



Báo cáo cuối cùng

Khuyến nghị về các chính sách và hoạt động giảm thiểu rủi ro thiên tai ở Việt Nam



21/3/2025

Suzuki Takashi

Cố vấn về Quản lý Rủi ro Thiên tai,

Bộ Nông nghiệp và Môi trường

4/7/2022 – 24/3/2025 | ikuzuscape@gmail.com

Báo cáo cuối cùng

Suzuki Takashi,
Cố vấn về Quản lý Rủi ro Thiên tai
Bộ Nông nghiệp và Môi trường

Khuyến nghị về các chính sách và hoạt động giảm thiểu rủi ro thiên tai ở Việt Nam

I. Các biện pháp ứng phó với lũ lụt

1. Cải tạo sông theo quy hoạch khoa học
2. Phổ biến thông tin và những cải thiện v.v... trong công tác vận hành kiểm soát lũ nhờ các đập
3. Đánh giá rủi ro và kiểm soát việc sử dụng đất v.v... áp dụng những đánh giá này
4. Cung cấp các thông tin về sông hồ một cách dễ hiểu
5. Các biện pháp ứng phó với xói lở bờ sông.

II. Các biện pháp ứng phó với lũ quét và sạt lở đất

1. Xây đập sabo để ứng phó với lũ quét, và các hệ thống cảnh báo sớm, các công trình phòng chống sạt lở đất
2. Đánh giá rủi ro chi tiết và lập bản đồ lũ quét và sạt lở đất
3. Phong tỏa giao thông trước dựa vào lượng mưa v.v...

III. Các biện pháp phòng chống thiên tai nói chung

1. Đảm bảo việc đầu tư trước thiên tai để giảm thiểu rủi ro
2. Thúc đẩy công tác sơ tán v.v... và làm cho người dân hiểu giảm thiểu rủi ro thiên tai là vấn đề của chính họ
3. Cải thiện số liệu thống kê về thiên tai

IV. Phục hồi sau thiên tai và Xây dựng lại tốt hơn

1. Cải thiện việc đánh giá nhu cầu sau thiên tai và mua sắm vật tư cứu trợ
2. Đánh giá tình hình thiệt hại bằng việc sử dụng thông tin vệ tinh và nhân sự bên ngoài
3. Phục hồi khẩn cấp, dự án cấp bách

I. Các biện pháp ứng phó với lũ lụt

1. Cải tạo sông theo quy hoạch khoa học

- Năm ngoái, cơn bão số 3 Yagi khiến mực nước thượng nguồn sông Hồng phá mức kỷ lục (Lào Cai và Yên Bái, v.v...), dẫn đến những thiệt hại do lũ lụt gây ra. Bên cạnh cơn bão này, hàng năm lũ lụt thường xuyên xảy ra ở nhiều nơi khác nhau ở Việt Nam, và cần phải có biện pháp để giảm nguy cơ gây lũ lụt bằng các việc nạo vét kênh sông, xây dựng đê, đập và các khu chậm lũ, v.v... Khi thực hiện các công việc này, cần điều tra công suất dòng chảy của các sông trên toàn lưu vực và cần xem xét các biện pháp một cách khoa học dựa trên những điều tra này. Mới đây, tôi đã có bài giảng cho Viện Quy hoạch Thủy lợi về các phương pháp lập quy hoạch khoa học như vậy, đã viết và đưa ra dự thảo hướng dẫn về khảo sát và lập quy hoạch sông, do đó tôi muốn ông/bà có chỉ đạo cho Viện Quy hoạch Thủy lợi để họ có thể áp dụng. → [Tham khảo \(1\), \(2\)](#)
- Ví dụ, ở thượng nguồn sông Hồng, công việc cải tạo sông như phát triển đê điều sẽ được cân nhắc, nhưng nếu chỉ đơn thuần nâng cấp đê ở thượng nguồn, nước lũ tràn vào thượng nguồn tại thời điểm này sẽ chảy xuống hạ lưu, làm tăng nguy cơ lũ lụt quanh khu vực Hà Nội. Hay như có một đoạn sông Ba gần biên giới giữa hai tỉnh Gia Lai và Phú Yên, nơi sông bị hẹp cục bộ và khiến dòng chảy lũ khó khăn khi chảy qua, nhưng nếu mở rộng đoạn sông bị hẹp này để nước lũ chảy qua dễ dàng, thì lượng lớn nước lũ sẽ chảy xuống hạ lưu, làm tăng nguy cơ lũ lụt ở thành phố Tuy Hòa. Điều này không chỉ đúng với mối quan hệ giữa các khu vực thượng nguồn và hạ nguồn mà còn là mối quan hệ giữa các phụ lưu và sông chính, như đã được Cục trưởng Phạm Đức Luận chỉ ra tại hội thảo đối thoại về phòng chống thiên tai hợp tác với Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng, Giao thông và Du lịch (MLIT) Nhật Bản vào tháng 11 năm 2024. Do đó, chúng ta cần có kế hoạch dựa trên công suất dòng chảy của các con sông trong toàn lưu vực và có các biện pháp phù hợp với kế hoạch đó. Yêu cầu và phân bổ ngân sách hàng năm cũng nên dựa trên các kế hoạch khoa học như vậy.
- Tại thượng nguồn sông Hồng, cũng đã có trường hợp vỡ đê do nước tràn cuốn trôi một mặt đê (được xác nhận trong chuyến thăm xã Việt Thanh, huyện Trấn Yên, tỉnh Yên Bái) trong cơn bão Yagi. Ở Nhật Bản, kỹ thuật gia cố đê đã được áp dụng để không gây vỡ đê ngay cả khi nước lũ tràn qua, và trường hợp này cũng có khả năng xem xét đến kỹ thuật như vậy.
- Tiếp nối trận lũ tháng 7 năm ngoái, đã có thiệt hại do nước tràn tại các sông Tích và sông Bùi ở phía tây Hà Nội trong cơn bão Yagi vào tháng 9 năm ngoái. Khi đã xảy ra ngập úng, nước không rút trong khoảng nửa tháng do địa hình khó khăn cho việc thoát nước, điều này đang cản trở sự phát triển của khu vực phía tây Hà Nội. Công suất dòng chảy và khả năng thoát nước hy vọng sẽ được cải thiện bằng cách mở rộng và nắn thẳng sông ở khu vực hạ nguồn. Kết quả khảo sát lập bản đồ rủi ro tại sông Đáy của MLIT cũng có thể là tài liệu tham khảo cho vấn đề này. → [Tham khảo \(3\)](#)

2. Phổ biến thông tin và những cải thiện v.v... trong công tác vận hành kiểm soát lũ nhờ các đập

- Việt Nam có nhiều hồ đập, gồm những đập để phát điện và phục vụ nông nghiệp, cũng là những đập phục vụ cho việc kiểm soát lũ. Mặc dù nếu việc vận hành các đập này không được thực hiện

đúng cách có thể gây thiệt hại, nhưng trong rất nhiều trường hợp, vận hành tốt những đập này đã giúp giảm được thiểu thiệt hại.

- Ví dụ, trong cơn bão Yagi, bốn đập lớn ở lưu vực sông Hồng (Sơn La, Hòa Bình, Thác Bà và Tuyên Quang) đã hạ mực nước để đón lũ vài ngày trước khi lũ đến, vận hành theo Quyết định của Thủ tướng Chính phủ về Quy trình vận hành liên hồ chứa (số 740/2019/QĐ-TTg) và chỉ đạo của Ủy ban Quốc gia về Phòng chống thiên tai. Việc hạ mực nước trước vài ngày đã cho phép công suất được đảm bảo thêm hơn 600 triệu m³. Các đập này cũng đã giúp giảm đáng kể lưu lượng nước trong thời gian lũ đạt đỉnh. Các biện pháp kiểm soát lũ nhờ các đập này được cho là đã giúp giảm thiệt hại lũ lụt cho vùng hạ lưu. → [Tham khảo \(4\)](#)

- Như tôi đã chia sẻ những trao đổi và khuyến nghị trước đây, trong trận lũ sông Hương vào tháng 11 năm 2023, ba đập lớn trong lưu vực (Bình Điền, Tả Trạch, Hương Điền) đã hạ mực nước để đón lũ khoảng bốn ngày trước khi lũ đến, vận hành theo Quyết định của Thủ tướng Chính phủ về Quy trình vận hành liên các hồ chứa (Số 1606/2019/QĐ-TTg) và chỉ đạo của Ban chỉ huy phòng chống thiên tai tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả là, đã đảm bảo được thêm 87 triệu m³ công suất phòng lũ và nếu không có điều này, có khả năng lũ sẽ lớn hơn gần 30% so với thực tế. Ngoài ra, nếu việc hạ mực nước không được thực hiện nhờ vào dự án viện trợ không hoàn lại của JICA, thay vì thực hiện 4 ngày mà lại là 2 ngày trước khi lũ đến, có khả năng lũ sẽ lớn hơn gần 10% so với thực tế. → [Tham khảo \(5\)](#)

- Điều quan trọng là phải nâng cao sự hiểu biết của công chúng bằng cách truyền đạt rõ ràng thông tin tình hình thực tế về việc kiểm soát lũ lụt của các đập này và kết quả thiệt hại đã được giảm nhờ vào các đập đó.

- Mặt khác, chúng ta nên có chu trình PDCA, xem xét liệu chúng ta đã có thể làm tốt hơn hay không bằng việc nhìn lại tình hình thực tế của công tác kiểm soát lũ, rồi sau đó áp dụng các bài học kinh nghiệm cho tương lai. Ví dụ, như Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (MARD) đã chỉ ra, việc xem xét lại Quyết định của Thủ tướng Chính phủ trong bối cảnh lũ lụt trong Bão Yagi cũng rất quan trọng. Ví dụ, quyết định hiện tại xác định nửa đầu tháng 9, thời điểm các trận lũ gần đây đã xảy ra, là "Thời kỳ lũ muộn (22 tháng 8 - 15 tháng 9)", và các qui định về mực nước được nói lỏng hơn so với "Mùa lũ chính vụ (20 tháng 7 - 21 tháng 8)". Do biến đổi khí hậu, có khả năng những cơn bão như thế này sẽ còn xảy ra trong tương lai, vì vậy, cần lưu ý là mùa lũ chính vụ sẽ có thể kéo dài đến giữa tháng 9. Cũng có thể cải thiện công tác vận hành chính xác hơn bằng cách sử dụng dự báo mưa trong khoảng ba ngày trước, như đã thực hiện trong dự án viện trợ của JICA cho sông Hương. VNMHA đã và đang thực hiện quan trắc và dự báo mưa sử dụng 10 radar để bao phủ toàn quốc, và độ chính xác của các quan trắc này đã được cải thiện nhờ dự án hợp tác kỹ thuật của JICA, dự án này được thực hiện đến năm 2023. Chúng ta nên tiếp tục hợp tác với VNMHA để tận dụng dữ liệu quan trắc theo thời gian thực này cho các hoạt động như vận hành đập và giảm thiểu rủi ro thiên tai, và có thể dự đoán lượng nước chảy vào các đập.

- Bên cạnh đó, chúng tôi đang chuẩn bị một đề xuất hợp tác kỹ thuật mới từ JICA và chính phủ Nhật Bản với mục tiêu thiết lập công nghệ trên sông Hương và mở rộng ra sông Ba, và chúng ta nên tiếp tục xúc tiến đề xuất này.
- Ngoài những cải tiến về mặt vận hành, cũng có thể cân nhắc việc cải tạo chính các đập để tăng sức chứa của chúng. Đề xuất này là vì ở tất cả bốn đập trên, chỉ khoảng một phần ba phía trên của chiều cao thân đập được sử dụng cho việc vận hành, phần còn lại là dung tích nước chết (tức là phần mà nước hoặc bùn đất luôn tích tụ). Đặc biệt, đập Sơn La được làm bằng bê tông, và nếu các cửa xả bổ sung được lắp đặt ở các khu vực thấp, dung tích nước chết hiện tại có thể được sử dụng cho công tác kiểm soát lũ và phát điện. Do việc xây dựng thêm cửa xả cho các đập bê tông đang vận hành cũng đang được thực hiện ở Nhật Bản, nên cũng có thể xem xét tìm kiếm sự hợp tác từ chính phủ và các công ty Nhật Bản. → [Reference \(6\)](#)

3. Đánh giá rủi ro và kiểm soát việc sử dụng đất v.v... áp dụng những đánh giá này

- Trong cơn bão Yagi, lũ sông Hồng cũng gây ngập lụt ở các khu dân cư bên ngoài đê tại Hà Nội. Có vẻ như nhận thức của người dân về nguy cơ lũ lụt đã giảm do thực tế là không có lũ lụt trong 20 năm qua và có một số người dân không chịu đi sơ tán mặc dù đã được kêu gọi. Thúc đẩy việc đi sơ tán và kiểm soát sự phát triển các khu dân cư ngoài đê là rất quan trọng, như MARD đã và đang nỗ lực thực hiện cho đến nay và chúng ta cũng nên tham khảo bản đồ rủi ro của MLIT (bản đồ được lập cho sông Hồng và sông Đáy vào năm ngoái; dự kiến bản đồ sẽ được xây dựng từ năm nay đến năm sau) và cân nhắc ở mức ưu tiên cao khu vực phát triển nào nên dừng lại. → [Tham khảo \(3\) \(báo cáo\)](#)
- Như trước đây tôi đã từng chia sẻ trên trang web của Cục, tại Nhật Bản, khi quá trình đô thị hóa diễn ra ở lưu vực sông Tsurumi, gần Tokyo và Yokohama, người ta lo ngại rằng nguy cơ lũ lụt sẽ tăng lên nếu quá trình phát triển đô thị như vậy tiếp tục. Để giải quyết vấn đề này, họ đã đưa ra yêu cầu đối với các dự án phát triển phải có các công trình trữ nước mưa và cấm sử dụng các khu vực có nguy cơ lũ lụt cao để làm nhà ở, v.v..., nhằm bảo tồn không gian xanh và đất nông nghiệp. Chính quyền trung ương, đặc biệt là Cục Quản lý đê điều và Phòng, chống thiên tai (VDDMA), và chính quyền địa phương nên cùng hợp tác để thúc đẩy các quy định sử dụng đất dựa trên những đánh giá rủi ro như vậy. → [Tham khảo \(7\)](#)

4. Cung cấp các thông tin về sông hồ một cách dễ hiểu

- Mặc dù một số thông tin về mực nước sông có trên các trang web, nhưng sẽ rất hữu ích nếu có thể cung cấp thông tin về mực nước của các đoạn sông ở thượng nguồn, vì điều này sẽ hữu ích cho các cộng đồng và cư dân để chuẩn bị cho việc sơ tán, v.v... Do đó, điều mong muốn là nếu có thể, thông tin về mực nước ở các sông trên toàn quốc nên được theo dõi trên một trang web duy nhất. Sẽ là rất hữu ích nếu trang web này cũng cung cấp hình ảnh camera của các sông và dự báo mực nước sông theo công bố của VNMHA. → [Tham khảo \(8\)](#)

- Sẽ rất tốt nếu các bản đồ cảnh báo nguy cơ trên sông do các dự án khác nhau đã lập ra cho đến nay cũng được công khai trên trang web, giúp người dân và các tổ chức liên quan có thể dễ dàng xem được.
- Ghi chép lại độ sâu ngập lụt như một thông tin rủi ro thiên tai cho các thế hệ tương lai cũng là việc rất quan trọng. Sẽ hữu ích nếu lắp đặt các biển báo trên các cột sẵn có (ví dụ: cột điện) và mặt ngoài các ngôi nhà khi vẫn còn các vết lũ hoặc khi vẫn còn in đậm trong ký ức của người dân. Tại Nhật Bản, các hoạt động như vậy đang được thực hiện phổ biến, và ở Huế, Hội An, cũng có nhiều biển báo quanh thành phố thể hiện các mốc lũ đã xảy ra trong quá khứ, đó là một sáng kiến hữu ích. Tôi hy vọng trong tương lai, các sáng kiến như vậy sẽ được xem xét và triển khai ở nhiều nơi, những nơi đã bị ảnh hưởng trong cơn bão Yagi. → [Tham khảo \(9\)](#)

5. Các biện pháp ứng phó với xói lở bờ sông

- Ở Việt Nam, hiện tượng xói lở bờ sông xảy ra thường xuyên tại các sông. Ví dụ, ở Sông Quảng Huế, một phần của hệ thống Sông Vu Gia – Thu Bồn, bờ sông bị xói lở nghiêm trọng sau trận lũ tháng 10 năm 2022, và đây đã trở thành một vấn đề.
- Có hai loại công trình chính để chống xói lở bờ sông: (1) trực tiếp bảo vệ bờ sông bằng công trình “bảo vệ bờ”, và (2) sử dụng “mở hàn cho sông” để dòng chảy mạnh (đường lạch sâu) tránh khỏi bờ sông. Đặc biệt, liên quan đến công trình (1), như tôi đã giải thích trước đây trên trang web của Cục sử dụng trích dẫn từ bản vẽ trong một tiêu chuẩn của MLIT, quan trọng là phải đảm bảo có áp dụng phương pháp “bảo vệ chân kè”. → [Tham khảo \(10\)](#)
- Đối với các biện pháp ứng phó với xói lở bờ sông, đã có hướng dẫn kỹ thuật trong dự án hợp tác kỹ thuật của JICA, “Dự án Xây dựng Xã hội Thích ứng Thiên tai tại miền Trung Việt Nam” từ năm 2009 đến năm 2012, và các biện pháp đã được thực hiện trên sông Hương và sông Thu Bồn ở miền Trung Việt Nam. Sau hơn 10 năm, bờ sông ở cả hai địa điểm này vẫn ổn định cho đến ngày nay và có thể khẳng định hiệu quả của các biện pháp này. Ngoài ra, tại tỉnh Quảng Nam, nhiều mở hàn bổ sung đã được xây dựng theo cùng một cách trên sông Thu Bồn như những gì đã được xây dựng vào thời điểm đó, và theo tôi, đây là một điều tuyệt vời.

II. Các biện pháp ứng phó với lũ quét và sạt lở đất

1. Xây đập sabo để ứng phó với lũ quét, và các hệ thống cảnh báo sớm, các công trình phòng chống sạt lở đất

- Để phòng chống lũ quét, hiện chúng ta đang làm việc với JICA về dự án xây dựng đập sabo (kiểm soát xói lở) tại xã Nậm Păm, huyện Mường La, tỉnh Sơn La. Chúng ta cũng đang yêu cầu chính phủ Nhật Bản và JICA hỗ trợ xây dựng nhiều đập sabo trên cùng một lưu vực sông. Chúng ta nên đẩy nhanh các vấn đề thủ tục (chuẩn bị hồ sơ, v.v...) ở phía chính phủ Việt Nam để sớm có yêu cầu chính thức.

- Ngoài ra, sau khi điều tra thiệt hại và cơ chế gây ra thiên tai, nếu thấy cần thiết phải tiến hành xây dựng thêm đập sabin ở các khu vực khác hay thúc đẩy hệ thống cảnh báo sớm hoặc các công trình phòng chống sạt lở đất, thì nên sớm tiến hành thực hiện các biện pháp này.

2. Đánh giá rủi ro chi tiết và lập bản đồ lũ quét và sạt lở đất

- Về đánh giá rủi ro (lập bản đồ) lũ quét, sạt lở đất, Bộ TN&MT chủ trì, MARD phối hợp thực hiện dự án quy định tại Quyết định số 1262/2023/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ, nhưng bản đồ tỷ lệ 1/50.000 (tỷ lệ sơ bộ có thể lập từ ảnh hàng không) quy định tại Quyết định của Thủ tướng Chính phủ trên thực tế không phục vụ được cho công tác sơ tán và quy hoạch sử dụng đất. Ngược lại, bản đồ tỷ lệ 1/10.000 trở lên (tỷ lệ chi tiết theo bản đồ địa hình, ...) lập tại các vùng có nguy cơ cao sẽ phục vụ được cho công tác sơ tán và quy hoạch sử dụng đất.
- Theo tôi hiểu đã có đề xuất xây dựng bản đồ rủi ro chi tiết ở cấp thôn bản sau cơn bão Yagi, nhưng tại Nhật Bản, những bản đồ chi tiết dựa trên bản đồ địa hình như vậy, v.v... đã được xuất bản trên toàn Nhật Bản và dự án hợp tác kỹ thuật với JICA đang thử nghiệm việc tạo ra các bản đồ như vậy, đặc biệt là tại thành phố Yên Bái, tỉnh Yên Bái, nơi bị ảnh hưởng bởi cơn bão Yagi, các bản đồ như vậy cũng sẽ được làm thêm. Do đó, tôi hy vọng MARD sẽ đóng góp và phát triển các phương pháp này. → [Tham khảo \(11\)](#)

3. Phong tỏa giao thông trước dựa vào lượng mưa v.v...

- Mặc dù nhiều trận lũ quét và sạt lở đất đã xảy ra dọc theo các tuyến đường trong cơn bão Yagi, Bộ trưởng MARD cũng đã khuyến cáo dừng giao thông trước đó và nếu việc phong tỏa giao thông đã thực sự được triển khai trước, thiệt hại về người và phương tiện được cho là đã có thể được giảm bớt. Ngoài ra, để ứng phó với cơn bão số 4 Soulik, các tuyến đường ở quận Sơn Trà, thành phố Đà Nẵng đã thực sự được phong tỏa trước, đây đúng là một sự ứng phó tuyệt vời.
- Ngay cả trong những trường hợp chưa phải bão, có thể dự đoán được, thì vẫn nên phòng ngừa thiệt hại bằng cách phong tỏa giao thông trước khi thiên tai xảy ra dựa vào lượng mưa liên tục quan sát được và lượng mưa theo giờ. → [Tham khảo \(12\)](#)

III. Các biện pháp phòng chống thiên tai nói chung

1. Đảm bảo việc đầu tư trước thiên tai để giảm thiểu rủi ro

- Dựa trên những điểm tôi đã trao đổi đến nay, tôi tin việc thúc đẩy giảm thiểu rủi ro thiên tai bằng cách đảm bảo việc đầu tư trước thiên tai trong ngân sách chính phủ là rất quan trọng. Tôi cũng tin rằng, việc VDDMA phân tích một cách khoa học tính hiệu quả của những biện pháp này và có lý giải rõ ràng cũng rất quan trọng, đồng thời đảm bảo có khoản ngân sách cần thiết này trong ngân sách chính phủ.
- Để tham khảo, tại Nhật Bản, khoảng 1% kinh phí hàng năm (ngân sách ban đầu) được phân bổ cho các biện pháp giảm thiểu rủi ro thiên tai lũ lụt và trầm tích, lên tới 800 đến 900 tỷ yên, khoảng 6 tỷ đô la Mỹ mỗi năm (ngoài khoản tiền này, ngân sách bổ sung được phân bổ thường xuyên), và phần

lớn số tiền này được sử dụng cho các công trình đầu tư trước thiên tai. Có thể nói rằng nền tảng cho sự phát triển kinh tế của Nhật Bản là giảm dần rủi ro thiên tai nhờ những đầu tư như vậy liên tục được thực hiện.

2. Thúc đẩy công tác sơ tán v.v... và làm cho người dân hiểu giảm thiểu rủi ro thiên tai là vấn đề của chính họ

- Như đã đề cập ở trên, sẽ có lo ngại rằng nhận thức của người dân về phòng ngừa thiên tai đang dần giảm sút tại những khu vực mà rủi ro thiên tai đã giảm, nhưng chúng ta nên đẩy mạnh công tác sơ tán an toàn và các hoạt động phòng chống thiên tai bằng cách nâng cao nhận thức. Để làm được điều này, việc cung cấp thông tin về rủi ro như đã đề cập ở trên rõ ràng là rất hữu ích, nhưng cũng cần có các sáng kiến không chỉ cung cấp các thông tin mà còn khuyến khích người dân tự nghĩ đến các hành động mà họ nên thực hiện dựa vào thông tin đó, và đây được cho là cách duy nhất để thực sự kết nối với công tác sơ tán và các hành động khác.
- Ở Nhật Bản, cũng đang có các sáng kiến nhằm tạo cơ hội cho người dân tự suy nghĩ, ví dụ như thông qua các buổi hội thảo nơi mọi người lập bản đồ tóm tắt các cách thức phòng ngừa thiên tai đồng thời xem xét các rủi ro thiên tai ở khu vực của mình, hoặc chơi trò thẻ bài về các hành động phòng chống thiên tai. Đặc biệt, sáng kiến mang tên “My Timeline” (Dòng thời gian của tôi), nơi mỗi người lập trước kế hoạch hành động theo thứ tự thời gian về các hành động cần thực hiện trong trường hợp xảy ra thiên tai, đang được triển khai rộng rãi ở nhiều khu vực của Nhật Bản, điều này có được là nhờ một phần vào sự kêu gọi từ Bộ Đất đai, Hạ tầng, Giao thông và Du lịch (MLIT). → [Tham khảo \(13\)](#)
- Cũng rất hữu ích khi chuẩn bị các cẩm nang về phòng chống thiên tai có hình thức bắt mắt để khuyến khích mọi người quan tâm, và nâng cao nhận thức tại các trường học và những nơi khác bằng các tài liệu giảng dạy khuyến khích mọi người tự suy nghĩ. Tôi nghĩ rằng có thể hữu ích khi tham khảo các cẩm nang phòng ngừa thảm họa của Nhật Bản, “DISASTER PREPAREDNESS TOKYO (Tokyo Bousai)” (Tokyo sẵn sàng trước thiên tai) và “Aomori Omamori Note”, đây là các tài liệu tôi đã cho dịch sang tiếng Việt và chia sẻ. → [Tham khảo \(14\)](#)
- Ngoài ra, MLIT đã triển khai chiến dịch nâng cao nhận thức về phòng chống thiên tai, và trong những năm gần đây, Bộ đã xem xét và biên soạn các biện pháp để “khiến người dân cảm thấy việc giảm thiểu rủi ro thiên tai là vấn đề của từng cá nhân.” → [Tham khảo \(15\)](#)

3. Cải thiện số liệu thống kê về thiên tai

- Khi cố gắng đánh giá rủi ro thiên tai, thực hiện các biện pháp giảm thiểu rủi ro thông qua các hoạt động phòng ngừa trước thiên tai dựa vào các đánh giá đó, hay nâng cao nhận thức của người dân về phòng ngừa thiên tai và khuyến khích họ hành động, thì không thể đưa ra đánh giá thích hợp hay thực hiện các biện pháp phù hợp nếu không có dữ liệu thiên tai thực tế. Khi tham khảo dữ liệu về các trận thiên tai xảy ra ở Việt Nam, đôi khi có thể thấy rằng thiệt hại do một cơn bão nhất định chỉ đơn thuần được tóm tắt là do “bão”, và trong nhiều trường hợp, không rõ thiệt hại thực tế là

do lũ, sạt lở đất hay lũ quét gây ra. Thay vì chỉ đơn giản gắn nhãn là “bão”, cần phải xác định rõ thiệt hại thực tế do loại hình thiên tai nào gây ra, và tôi nghĩ rằng trong tương lai vấn đề là cần cải thiện khả năng của các cán bộ địa phương để thực hiện việc nhận diện này.

IV. Phục hồi sau thiên tai và Xây dựng lại tốt hơn

1. Cải thiện việc đánh giá nhu cầu sau thiên tai và mua sắm vật tư cứu trợ

- Ngay sau thiệt hại của bão Yagi, Đội đánh giá chung (JAT) do VDDMA và DRRP tổ chức đã ngay lập tức thực hiện các khảo sát đánh giá nhu cầu khẩn cấp sau thiên tai. Tôi cũng đã tham gia đánh giá một số khu vực tại các tỉnh Lào Cai và Yên Bái từ ngày 12 đến ngày 14 tháng 9.
- Thời điểm đó, các cán bộ mà chúng tôi gặp có vẻ rất bận rộn, và với tình trạng giao thông giữa các khu vực bị gián đoạn, có vẻ như họ vẫn chưa thể tổng hợp được nhu cầu hỗ trợ của từng khu vực. Cũng có những ý kiến về khó khăn mà họ gặp phải trong việc phối hợp cung ứng hàng cứu trợ. Từ đó, tôi cảm thấy rằng việc thu thập thông tin về nhu cầu từ các cán bộ mà không cần phải đến trực tiếp sẽ nhanh chóng và hiệu quả hơn, và sử dụng những thông tin đó làm cơ sở để ước tính nhu cầu trước mắt, và sau vài ngày sẽ tiến hành thăm thực tế. Bên cạnh đó, trong khi chính quyền địa phương đang bận rộn thu thập thông tin thiên tai, tìm kiếm người sống sót và thực hiện công tác khôi phục, tôi thấy rằng sẽ hợp lý hơn nếu có thêm nhân sự từ nguồn bên ngoài ở lại đó một thời gian để giúp quá trình tiếp nhận và phân phối hàng cứu trợ hiệu quả hơn.
- Ngoài ra, vào thời điểm đó, bản thân tôi đã nỗ lực tìm hiểu tình hình thiên tai thực tế ở nhiều nơi và chia sẻ với các thành viên. Do việc tìm hiểu tình hình thiên tai thực tế liên quan chặt chẽ đến việc lựa chọn điểm khảo sát và tìm hiểu mức độ thiệt hại, nên trong trường hợp tiến hành các khảo sát tương tự cho các trận thiên tai trong tương lai, không chỉ có các chuyên gia trong lĩnh vực của từng nhu cầu mà chắc chắn còn cần có sự tham gia của chuyên gia về thiên tai (kỹ sư dân dụng), người có thể hiểu được tình hình thiên tai thực tế.

2. Đánh giá tình hình thiệt hại bằng việc sử dụng thông tin vệ tinh và nhân sự bên ngoài

- Đánh giá tình hình thiệt hại để thực hiện thuận lợi việc tìm kiếm, cứu hộ cứu nạn và công tác phục hồi là rất quan trọng.
- Trong trường hợp này, như tôi đã cung cấp thông tin vào ngày 18/9, những thông tin quan sát vệ tinh từ Sentinel Asia và các nguồn khác có thể sử dụng để tham khảo. Bằng cách sử dụng vệ tinh quang học để theo dõi những thay đổi trên bề mặt đất, có thể xác định vị trí lũ quét và sạt lở đất, và với việc sử dụng vệ tinh SAR để theo dõi bề mặt nước, có thể xác định vị trí ngập lụt. Những quan sát này cần được thực hiện đúng thời điểm (đặc biệt là để xác định các khu vực ngập lụt), và mặc dù độ chính xác thường không tuyệt đối, nhưng việc điều tra tình hình thiên tai bằng cách sử dụng thông tin quan sát vệ tinh này cũng như các thông tin khác vẫn nên được thực hiện, vì ngay sau thiên tai, thường không thể tiếp cận khu vực ảnh hưởng bằng đường bộ và không phải lúc nào cũng có thể có được bức tranh toàn cảnh về thiệt hại.
- Thêm vào đó, khi chính quyền địa phương (tỉnh, huyện) của những nơi bị ảnh hưởng mà không có đủ nhân lực, có thể xem xét sử dụng nhân sự từ nguồn bên ngoài để hỗ trợ đánh giá tình hình

thiệt hại. Ở Nhật Bản, sau những trận thiên tai lớn, MLIT sẽ tập hợp những kỹ sư giỏi bên ngoài vùng bị ảnh hưởng và cử họ hỗ trợ việc khảo sát. Những đội khảo sát này của MLIT có tên gọi là “TEC-FORCE”. Nhờ việc công khai các hoạt động của mình, kể từ khi thành lập vào năm 2008, họ ngày càng được biết đến nhiều hơn thông qua những thành tích có được, và gần đây, có rất nhiều sinh viên nộp đơn xin làm việc tại MLIT vì họ sẽ được trở thành thành viên của đội TEC-FORCE trong tương lai. → Tham khảo (16)

3. Phục hồi khẩn cấp, dự án cấp bách

- Khi thực hiện công tác phục hồi khẩn cấp đối với các cơ sở bị hư hại, điều quan trọng là phải đặt ra không chỉ mục tiêu dài hạn mà có cả mục tiêu ngắn hạn để phục hồi và xây dựng lại các cơ sở trong vài năm và phải nỗ lực hết mình để đạt được mục tiêu đó. Việc đặt ra mục tiêu như vậy cũng sẽ là cơ sở hữu ích để giải trình về nhu cầu cần đảm bảo ngân sách cho công tác xây dựng.
- Ở Nhật Bản, để những khu vực bị thiệt hại tránh không bị ảnh hưởng nữa, các biện pháp ứng phó chuyên sâu (như sửa chữa đê và nạo vét) thường xuyên được thực hiện trong khoảng thời gian 3-5 năm như là “những dự án cấp bách”. Để làm được điều này, MLIT thường lập văn phòng tạm thời tại các khu vực bị ảnh hưởng.

(Hết)

Tài liệu tham khảo

- (1) Dự thảo hướng dẫn về phương pháp khảo sát và lập quy hoạch sông
- (2) Tài liệu thuyết trình cho bài giảng về phương pháp khảo sát và lập quy hoạch sông (Bài giảng cho Viện Quy hoạch Thủy lợi, tháng 7 và tháng 8 năm 2024)
- (3) Tài liệu trình bày về kết quả khảo sát dự án bản đồ rủi ro cho hệ thống sông Hồng của MLIT (Hội thảo Đối thoại hợp tác phòng chống thiên tai lần thứ 12 của MLIT và MARD, T.11/2024)
- (4) Những xem xét liên quan đến hoạt động của các đập trên hệ thống sông Hồng trong cơn bão Yagi
- (5) Thảo luận và khuyến nghị về công tác vận hành đập trong trận lũ T.11/2023 trên sông Hương và hiệu quả của dự án viện trợ không hoàn lại của JICA (trang web VDDMA, T.6/2024)
- (6) Nghiên cứu điển hình về các dự án nâng cấp đập ở Nhật Bản, đặc biệt là việc xây dựng thêm các cửa xả
- (7) Những điểm mấu chốt của các biện pháp kiểm soát lũ thành công cho Sông Tsurumi và các khuyến nghị dựa trên các biện pháp này (trang web VDDMA, T.3/2023)
- (8) Trang web Nhật Bản hiển thị thông tin quan sát mực nước trên toàn quốc, hình ảnh camera, v.v.
- (9) Ví dụ từ Nhật Bản và Việt Nam cho thấy những ghi nhận về lũ trước đây ở các thành phố
- (10) Các biện pháp ứng phó với xói lở bờ sông (trang web VDDMA, T.3/2023)
- (11) Sáng kiến của Nhật Bản về đánh giá rủi ro chi tiết và lập bản đồ lũ quét, sạt lở đất
- (12) Sáng kiến của Nhật Bản về việc phong tỏa giao thông trước (trang web VDDMA, T.8/2023)

- (13) Ví dụ về các sáng kiến khuyến khích mọi người tự suy nghĩ về rủi ro thiên tai tại địa phương thông qua các hội thảo, v.v... (Tài liệu trình bày từ hội thảo APEC EPWG, T.12/2024)
- (14) Cẩm nang của Nhật Bản về phòng chống thiên tai “Tokyo Bousai” và “Aomori Omamori Note”
- (15) Các biện pháp giúp người dân thấy được việc giảm thiểu rủi ro thiên tai là vấn đề của từng cá nhân (MLIT, T.8/2023)
- (16) Về đội khảo sát tình hình thiên tai “TEC-FORCE” của MLIT (áp phích của MLIT)

Ngày 21/1/2025

Hướng dẫn khảo sát sông và lập kế hoạch phòng chống lũ (dự thảo)

XX/20XX

XXXX, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Việt Nam

Hướng dẫn khảo sát sông và lập kế hoạch phòng chống lũ (dự thảo)

1. Khảo sát sông

1.1. Ý nghĩa của việc khảo sát đặc điểm lòng sông

Tính riêng biệt (Đặc điểm) của các sông

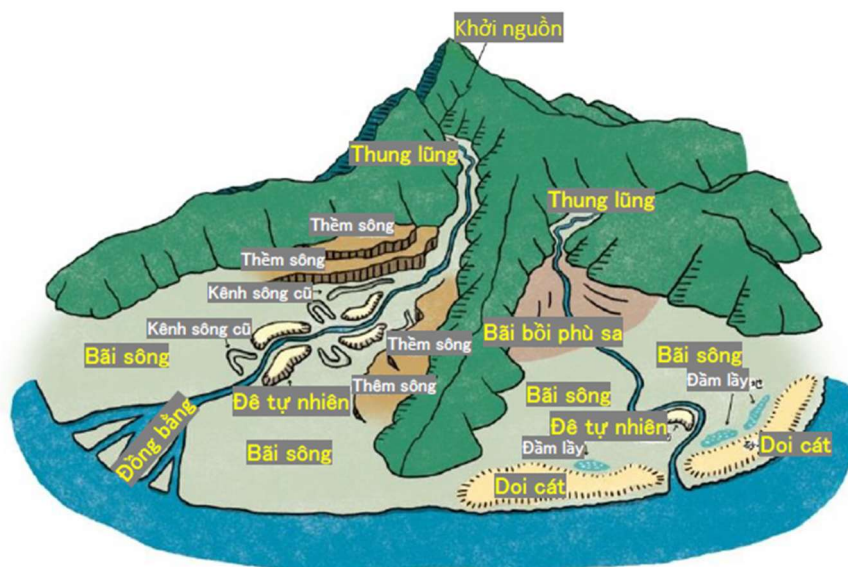
Mỗi sông đều có đặc điểm của riêng nó, được hình thành từ sự kết hợp của các yếu tố như địa hình và địa chất dựa trên các chuyển động kiến tạo trong quá khứ, hoạt động núi lửa, sự nâng lên và sụt lún, v.v..., cũng như những ảnh hưởng của dòng chảy, sự bồi tụ trầm tích và tác động của con người. Thậm chí, ngay trên cùng một con sông, theo chiều dọc, lòng sông ở từng đoạn cũng mang các đặc điểm riêng khác nhau.

Do tính riêng biệt này, các biện pháp đã áp dụng thành công ở sông này chưa chắc sẽ thành công ở sông khác và các biện pháp đã thành công ở đoạn sông này cũng chưa chắc sẽ thành công ở đoạn sông khác. Ngược lại, lại có thể nói rằng sẽ dễ thành công hơn khi áp dụng các biện pháp đã thành công ở các sông hay đoạn sông có đặc điểm tương tự, vì vậy, trước tiên hiểu được các đặc điểm lòng sông của từng con sông và đoạn sông là vô cùng quan trọng khi xem xét các biện pháp áp dụng.

Hơn nữa, không hiếm hiện tượng sông có phản ứng lại với các biện pháp áp dụng, làm thay đổi các đặc điểm lòng sông khiến kết quả thu về khi áp dụng các biện pháp nhằm để cải thiện có khi còn tệ hơn. Do đó, dự đoán việc sông sẽ phản ứng ra sao với các biện pháp áp dụng là rất quan trọng và nên điều chỉnh, sửa đổi các biện pháp song song với việc theo dõi các phản ứng của sông (cách tiếp cận này được gọi là quản lý thích ứng). Khi thiết kế các biện pháp cho sông, nên có tính đến các phản ứng của sông.

[Lưu ý bổ sung] Địa hình do sông hình thành nên

Quanh các sông, có rất nhiều dạng địa hình đã được sông tạo ra từ trong quá khứ. Các sông bắt nguồn từ các khu vực núi cao chảy qua “thung lũng” trước khi nhập vào khu vực đồng bằng, và tùy vào điều kiện như lượng trầm tích mà sông mang theo, “bãi bồi phù sa” sẽ hình thành hoặc sẽ hình thành “thềm sông” do có sự cắt xẻ ở địa hình của sông. Ở “bãi sông”, sông thay đổi vị trí lòng dẫn khi lũ về, để lại “kênh sông cũ”, và “đê tự nhiên” được hình thành từ các lớp trầm tích đọng lại khi xảy ra ngập lũ. Gần cửa sông, kênh sông chia thành nhiều nhánh và trải rộng ra để hình thành “đồng bằng”, và “đoi cát” hình thành dọc theo bờ biển, với “đầm lầy” hình thành phía sau chúng. Hình 1 cho thấy ví dụ về việc sông đã tạo ra địa hình như vậy, và có thể đọc được các đặc điểm của sông và đoạn sông ở mức độ nào đó từ những đặc điểm địa hình này.

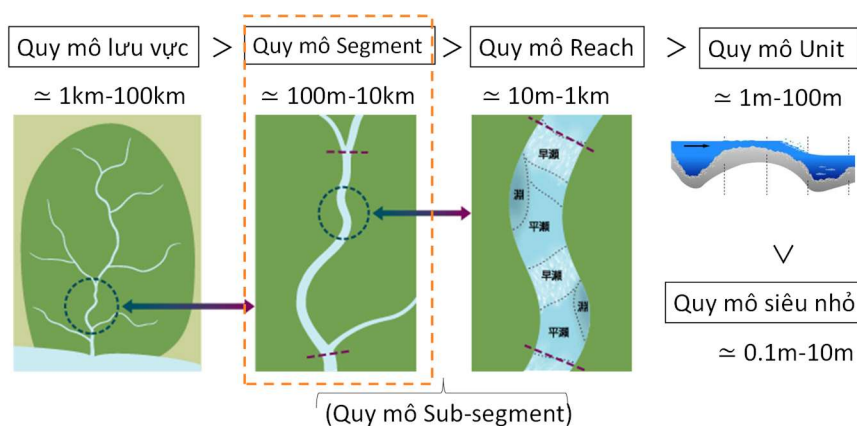


[Hình 1] Địa hình do sông hình thành nên (a)

[Lưu ý bổ sung] Quy mô, cấu trúc phân cấp của các kênh sông

Để nắm được tính riêng biệt của các sông và đoạn sông, nên xem xét các sông ở các quy mô khác nhau. Quy mô lớn nhất là “quy mô lưu vực (1km đến 100km)”, và dần chi tiết hơn với “quy mô segment (100m đến 10km)”, “quy mô reach (10m đến 1km)”, “quy mô unit (1m đến 100m)” và “quy mô siêu nhỏ (0,1m đến 10m)”. Như thể hiện trong Hình 2, các đặc điểm của lòng sông được tạo thành từ cấu trúc phân cấp của các quy mô khác nhau và đặc điểm của quy mô lớn hơn ảnh hưởng đến đặc điểm của quy mô nhỏ hơn.

Mặc dù trước đã đề cập rằng sẽ dễ dàng hơn khi áp dụng các biện pháp đã thành công cho các sông hay đoạn sông có đặc điểm tương tự, nhưng điều vô cùng quan trọng trong các khảo sát lập kế hoạch cho các biện pháp chống lũ là biết được các đặc điểm ở "quy mô segment", tức là quy mô lớn. Đôi khi cũng cần xem xét quy mô sub-segment, tức là lại chia quy mô segment thành một vài đoạn.



[Hình 2] Quy mô, cấu trúc phân cấp của các sông (b)

1.2. Chuẩn bị sơ bộ và thực hiện khảo sát để nắm được đặc điểm của các sông và đoạn sông

Địa hình và hình dạng của sông (đặc biệt là hình dạng theo chiều dọc và mặt cắt ngang của lòng sông), các bản vẽ của đê và các công trình.

Để hiểu được đặc điểm của một con sông, thông tin đầu tiên cần kiểm tra là địa hình và hình dạng của sông, đặc biệt là hình dạng theo chiều dọc và mặt cắt ngang của lòng sông. Vì lý do này, kết quả khảo sát là rất quan trọng và nên tích lũy kết quả khảo sát mặt cắt ngang với các quãng thực hiện là khoảng 200m theo hướng dọc một cách thường xuyên (ít nhất 5 năm một lần). Quãng khảo sát và tần suất khảo sát, v.v..., nên được điều chỉnh dựa trên quy mô của sông (ví dụ: chiều rộng của sông).

Ngoài ra, để lập kế hoạch phòng chống lũ lụt, nên thu thập càng nhiều thông tin càng tốt, bao gồm cả bản vẽ đê và các công trình khác trên sông.

Kiểm tra những thay đổi theo chiều dọc về độ dốc, chiều rộng, v.v... dựa trên dữ liệu địa hình của sông (cân bằng thượng nguồn/hạ nguồn)

Khi có dữ liệu về địa hình sông, việc kiểm tra sự thay đổi dọc về độ dốc, chiều rộng của sông, v.v... là rất hữu ích. Ở những nơi chiều rộng sông thay đổi đột ngột, đặc điểm của lòng sông cũng thường thay đổi theo.

Ngoài ra, mặc dù sông thường rộng ra ở phía hạ nguồn, nhưng cũng có những nơi tại hạ nguồn, sông lại hẹp hơn, hoặc có những nơi bị thắt lại (điểm hẹp), và những nơi như vậy có nguy cơ bị tràn bờ do nước lũ khó thoát xuống được khu vực hạ nguồn. Vì lý do này, quan tâm chú ý đến sự cân bằng giữa thượng nguồn và hạ nguồn như thế này là rất quan trọng.

Lịch sử thiên tai trong quá khứ (ghi chép về mực nước và lũ lụt, xói lở bờ sông, các doi cát, v.v...)

Điều quan trọng là phải thu thập dữ liệu về mực nước lịch sử, đặc biệt là dữ liệu về các trận lũ lụt trong quá khứ và nếu được, nên có cả các kết quả mô phỏng. Hiểu biết về những xói lở bờ sông đã xảy ra, biến động của các doi cát và những thay đổi khác về tình trạng lòng sông cũng rất quan trọng. Điều này sẽ giúp bạn xác định điểm yếu liên quan đến lũ lụt, xói lở bờ sông, v.v... và cung cấp những thông tin quan trọng để lập kế hoạch ứng phó với lũ lụt. Thêm vào đó, nhất thiết là phải lưu trữ những dữ liệu đó, bao gồm dữ liệu địa hình đã đề cập ở trên, để lý giải các biện pháp ứng phó dự kiến cho cả bên trong và bên ngoài.

Phân khúc (Segment)

Như đã đề cập trước đó, hiểu các đặc điểm của lòng sông ở quy mô phân khúc là rất quan trọng. Khi chia một con sông thành các phân khúc, tốt nhất là chia thành các phần có độ dốc lòng sông tương tự, tập trung vào các điểm thay đổi về địa hình, chẳng hạn như điểm hợp lưu của các nhánh sông và các điểm phân nhánh sông, cũng như vị trí thay đổi độ dốc dọc. Nếu sẵn có các dữ liệu khảo sát đã đề cập, bạn có thể vẽ độ dốc dọc chính xác hơn (tuy nhiên, ngay cả khi bạn không có dữ liệu khảo sát, bạn vẫn có thể vẽ hình dạng địa hình ở một mức độ nhất định bằng Google Earth).

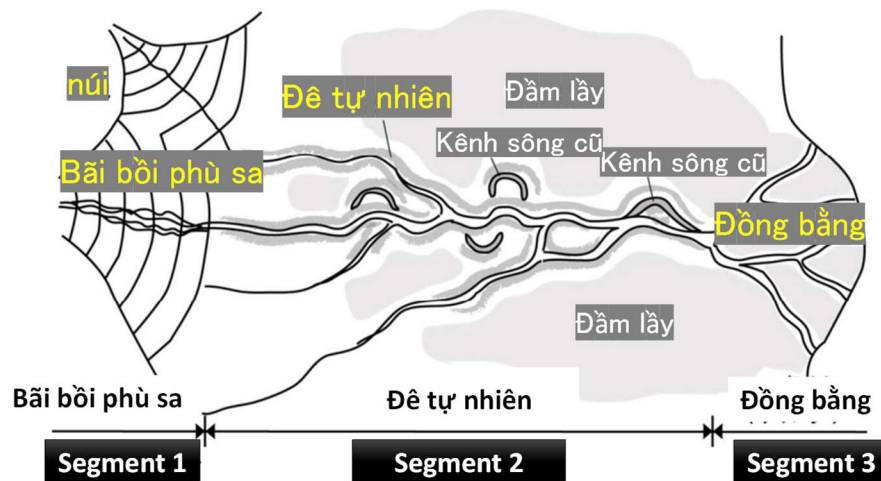
Nếu chia sông thành các đoạn có độ dốc lòng sông tương tự nhau, đặc điểm lòng sông trong mỗi đoạn sẽ ít nhiều giống nhau.

Vì lý do này, khi khảo sát một con sông và lập kế hoạch kiểm soát lũ lụt, người ta thường chia sông thành các segment 1, 2 và 3 theo độ dốc lòng sông, như thể hiện trong Bảng 1 (đặc điểm của các sông miền núi rất khác nhau, vì vậy rất khó để thể hiện chúng thành một đoạn duy nhất, nhưng để thuận tiện, chúng đôi khi được gọi là segment M). Khi hiểu được các segment này, bạn có thể dễ dàng hình dung ra đặc điểm của các đoạn đó ở một mức độ nhất định. Ví dụ, ta biết kích cỡ trầm tích ở bờ sông và lòng sông gần như giống nhau tại mỗi segment. Như đã đề cập trước đó, sẽ dễ thành công hơn nếu áp dụng các biện pháp đã thành công ở các sông hoặc các đoạn có đặc điểm lòng sông tương tự, vì vậy điều quan trọng là phải kiểm tra các segment khi áp dụng các biện pháp đã được áp dụng ở các sông khác.

Các segment cũng khá tương đồng với đặc điểm địa hình xung quanh sông. Cụ thể, như thể hiện trong Hình 3, nhìn chung segment 1 xuất hiện ở bãi bồi, segment 2 xuất hiện ở bãi sông có đê tự nhiên và segment 3 xuất hiện ở đồng bằng châu thổ.

[Bảng 1] Phân loại Segment

Phân loại	Segment M	Segment 1	Segment 2		Segment 3
			2-1	2-2	
Địa lý	Núi	Bãi bồi phù sa	Thung lũng	Đê tự nhiên	Đồng bằng
Độ dốc	Nhiều kiểu (Nhìn chung là dốc)	1:60 - 1:400	1:400 - 1:5,000		1:5,000 – bằng phẳng
Loại vật chất ở bờ sông	Nhiều loại, bao gồm cả đá	Lớp cát/bùn mỏng (giống như lòng sông)	Lớp dưới là hỗn hợp cát/bùn/đất sét (giống như lòng sông)		Bùn và đất sét
Độ uốn khúc	Nhiều kiểu	Ít uốn khúc	Uốn khúc nhiều		Nhiều kiểu (Rộng hoặc hẹp)
Nước xói bờ sông	Mạnh	Nước xói mạnh	Trung bình (Lớn, nếu vật chất dưới lòng sông là dạng lớn)		Yếu
Độ sâu trung bình	Nhiều mức	0.5m - 3m	2m - 8m		3m - 8m



[Hình 3] Các segments và địa hình quanh sông ^(c)

[Lưu ý bổ sung] Các điểm cần lưu ý khi kiểm tra các loại vật chất ở lòng sông

Mặc dù kích cỡ của các loại vật chất ở lòng sông gần như giống nhau tại mỗi segment, điều quan trọng cần lưu ý là vật liệu ở lòng sông cũng bị ảnh hưởng bởi các đặc điểm ở quy mô nhỏ hơn so với các segments.

Ví dụ, nếu có doi cát ở kênh sông, cát mịn có thể tích tụ cục bộ tùy thuộc vào vị trí bên trong doi cát. Nếu kênh sông quanh co uốn khúc, vật chất lớn ở lòng sông có xu hướng tích tụ ở bờ phía bên ngoài, và vật chất nhỏ ở lòng sông có xu hướng tích tụ ở bờ phía bên trong. Ngoài ra, không thể bỏ qua các tác động cục bộ của các công trình, lấy ví dụ, hiện tượng được gọi là lớp phủ bảo vệ, armoring (hoặc áo giáp bảo vệ, armor coating) rất nổi tiếng, ở đó, sau khi đập được xây dựng, chỉ còn lại sỏi lớn ở hạ nguồn vì trầm tích từ thượng nguồn không còn chảy về hạ nguồn nữa.

Khảo sát thực địa với các dự báo dựa trên các segments

Do có thể dự đoán các đặc điểm như vật liệu lòng sông ở một mức độ nhất định dựa trên việc phân loại segment, lời khuyên là nên đến hiện trường và kiểm tra tình hình thực tế dựa trên các dự đoán đó.

Khi đến hiện trường, việc hiểu rõ về sông theo góc nhìn rộng và đặc biệt là hình dung được nước chảy ra sao khi có lũ cũng rất cần thiết.

1.3. Chuẩn bị sơ bộ và thực hiện khảo sát để nắm được đặc điểm của các khu vực quanh sông

Hình dạng và địa hình của lưu vực sông, và việc sử dụng đất (dân số, tài sản)

Cần phải biết rõ về hình dạng và địa hình của lưu vực sông, việc sử dụng đất (ví dụ: nhà ở, văn phòng, nhà máy, ruộng lúa, v.v...), bao gồm cả điều kiện dân cư và tài sản. Khi lập kế hoạch cho các biện pháp phòng chống lũ, biết được lũ sẽ lan rộng như thế nào và gây thiệt hại ra sao (và từ đó, xác định các điểm yếu) là rất quan trọng. Như sẽ trao đổi sau đây, thông tin này cũng cần thiết để xem xét hiệu quả chi phí của các biện pháp ứng phó, vì vậy tốt hơn hết là có dữ liệu chi tiết có thể thực

hiện kiểm tra kỹ lưỡng. Như đã đề cập ở trên, thông tin về địa hình có thể lấy từ Google Earth ở một mức độ nhất định, và thông tin về việc sử dụng đất đôi khi có thể thu thập từ quan sát vệ tinh.

Và như đã đề cập trước, thông tin địa hình về lưu vực sông nói riêng có thể được sử dụng làm tài liệu tham khảo để phân loại segment và cũng hữu ích để có thể hình dung được nước mưa sẽ chảy vào sông như thế nào.

Công trình ở sông như các đập

Để lập kế hoạch cho các biện pháp chống lũ, cần phải hiểu hiện trạng của các sông và như trao đổi sau đây từ góc độ công suất dòng chảy, tổng hợp thông tin về tình trạng những công trình trên sông như các đập cũng như thông tin về địa hình của các sông cũng rất quan trọng.

Lịch sử các trận thiên tai đã qua (Lũ lụt, ngập úng, sạt lở bờ sông, v.v...)

Để hiểu được xu hướng lũ xảy ra và thiệt hại liên quan đến ngập lụt, cần phải hiểu rõ hoàn cảnh của các trận thiên tai trong quá khứ, và nếu có thể lập được bản đồ rủi ro lũ lụt thì đây cũng là thông tin hữu ích.

Cũng nên theo dõi càng nhiều thông tin càng tốt, không chỉ về lũ lụt, mà còn về những thay đổi của kênh sông, như xói lở bờ sông và sự hình thành các doi cát, cũng như các quy hoạch và việc thực hiện các biện pháp ứng phó trong quá khứ.

2. Lập kế hoạch phòng chống lũ

2.1. Xác định mục tiêu

Dựa trên các khảo sát về sông và khu vực quanh sông, hình dung mức độ thiệt hại và xem xét các biện pháp ứng phó

Khi phác thảo kế hoạch phòng chống lũ, điều quan trọng là phải hình dung những thiệt hại có thể xảy ra và xem xét các biện pháp ứng phó có thể làm giảm thiểu thiệt hại đó, dựa vào đặc điểm của sông và khu vực xung quanh đã khảo sát, các trận thiên tai đã xảy ra trong quá khứ, và tham khảo kinh nghiệm của các sông khác. Cụ thể, cần hình dung các vị trí có khả năng bị tràn bờ, những nơi có thể xảy ra xói lở bờ sông, và dựa vào đó xác định những khu vực cần được đặc biệt chú ý trong công tác phòng chống lũ.

Xác định quy mô lũ (lưu lượng xả) mục tiêu cho các biện pháp ứng phó

Trong các kế hoạch về biện pháp phòng chống lũ, quy mô lũ mục tiêu cho các biện pháp ứng phó chủ yếu dựa vào trận lũ lớn nhất đã xảy ra trong quá khứ, và mục tiêu thường là đảm bảo lưu lượng xả không tràn bờ. Nếu có sông bị tràn bờ trong một trận lũ trước đó, và có kế hoạch áp dụng các biện pháp ứng phó để ngăn chặn hiện tượng này tái diễn, tốc độ dòng chảy ở hạ nguồn sẽ lớn hơn so với lũ thực tế do nước lũ sẽ xuôi dòng chảy xuống hạ nguồn, vì vậy cần lập kế hoạch có tính đến yếu tố

này. Để làm được như vậy, cần ước tính lưu lượng đã tràn bờ, hoặc ước tính lưu lượng trong trường hợp không tràn bờ dựa vào lượng mưa bằng cách mô phỏng.

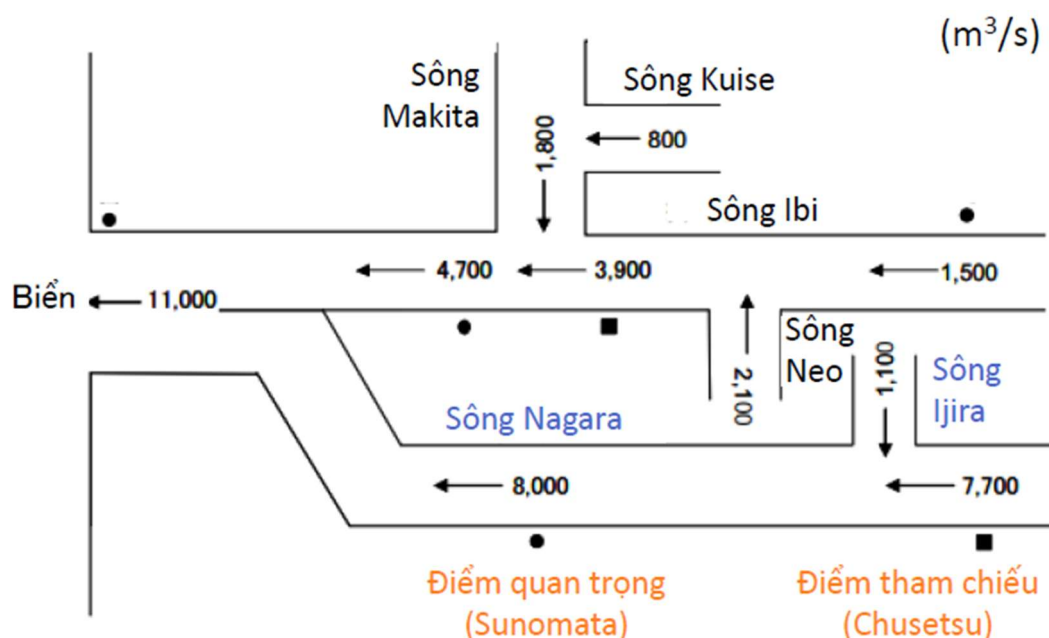
Khi đã xác định được quy mô lũ mục tiêu (lưu lượng xả), nếu việc thực hiện các biện pháp được cho là sẽ mất quá nhiều thời gian hoặc ngân sách, có thể đặt mức xả nhỏ hơn làm mục tiêu tạm thời như một biện pháp thực hiện từng bước.

Ngược lại, nếu cho rằng có khả năng cao xảy ra lũ lớn hơn lũ lớn nhất từng xảy ra trong quá khứ dựa vào tình hình của các sông lân cận khác, v.v..., có thể đặt mức xả thậm chí còn lớn hơn để làm mục tiêu. Trong trường hợp này, có thể đặt mục tiêu dựa trên số liệu thống kê, ví dụ, "xảy ra một lần trong 100 năm".

Khi xác định mục tiêu, người ta thường sử dụng "điểm tham chiếu", một vị trí quan trọng của sông (ví dụ: vị trí gần trung tâm thành phố) và nơi có thể thu thập các số liệu quan trắc thủy văn, và sử dụng lưu lượng tại điểm đó làm hướng dẫn. Tuy nhiên, cần phải xem xét toàn bộ lưu vực, bao gồm các khu vực thượng nguồn và hạ nguồn cũng như các nhánh sông, thay vì chỉ xem xét tại một điểm này.

Sơ đồ xả

Dựa vào mục tiêu đã xác định, cần tạo ra "sơ đồ xả lũ" để hiển thị lượng nước của dòng chảy tại mỗi điểm trên sông. Như thể hiện trong ví dụ ở Hình 4, sơ đồ hiển thị dòng chảy mục tiêu cho mỗi điểm, gồm các khu vực thượng nguồn, hạ nguồn và các nhánh sông, bao gồm cả "điểm tham chiếu" đã đề cập ở trên.



[Hình 4] Ví dụ về sơ đồ xả

Xác định mực nước nào có thể chấp nhận được (Mực nước cao thiết kế, HWL)

Mực nước mà lũ thiết kế có thể an toàn chảy qua được gọi là Mực nước cao thiết kế (HWL). HWLs được lập liên tục dọc theo sông.

Nhìn chung, nếu lập HWL càng cao, sẽ càng có nhiều nước lũ có thể chảy qua, nhưng điều đó sẽ có nghĩa là quy hoạch đê cũng sẽ cao hơn khiến việc thoát nước từ các nhánh sông sẽ khó khăn hơn, và mực nước khả năng sẽ tăng thậm chí với những trận lũ ở quy mô từ nhỏ đến trung bình, dẫn đến nguy cơ vỡ đê trong các trận lũ lớn, gây ra thiệt hại nặng nề. Vì lý do này, cách tiếp cận cơ bản là thiết lập HWL thấp nhất có thể, và cụ thể như thể hiện ở Hình 5, nên đặt HWL bằng với chiều cao mặt đất hoặc trong giới hạn mực nước cao nhất của những trận lũ đã xảy ra. Khi thiết kế đê sông thực tế, theo tiêu chuẩn phải cộng thêm từ 0.6m đến 2m tùy thuộc vào quy mô của sông (quy mô dòng chảy lũ) vào chiều cao đỉnh đê, có tính đến sóng và độ dâng trong thời gian lũ.



[Hình 5] Thiết lập mực nước cao thiết kế (HWL)

2.2. Lập kế hoạch cho các biện pháp ngăn lũ tràn bờ

Hiểu và tính toán công suất dòng chảy hiện tại

Để hiểu rõ mức độ chênh lệch giữa lưu lượng mục tiêu và kênh sông hiện tại, lưu lượng dưới mức HWL ở sông hiện tại sẽ được tính toán cho từng điểm. Lưu lượng nước có thể chảy trong lòng dẫn sông này được gọi là "công suất dòng chảy". Như đã đề cập trước đó, chỉ tập trung vào chiều rộng sông cũng có thể có một số ý tưởng giúp dòng chảy thuận lợi và cân bằng giữa thượng nguồn và hạ nguồn, nhưng sử dụng công suất dòng chảy này sẽ chính xác hơn để đánh giá tình hình vì nó tập trung vào lượng nước lũ (m^3) chảy theo từng giây (tức là m^3/s).

Ở một sông giống như trường hợp ở Hình 6, nếu dòng chảy đều (dòng chảy không thay đổi từ chỗ này đến chỗ khác), có thể dễ dàng tính toán lưu lượng theo công thức Manning như sau:

$$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$$

Ở đây, độ sâu trung bình thủy lực, $R = A/S$ ($\approx A/w$) [m] (ở đó S là chu vi ướt, chiều dài của cạnh mặt cắt ngang tiếp xúc với mặt đất. Trong trường hợp các con sông có chiều rộng đủ lớn so với độ sâu nước, giá trị này có thể xấp xỉ bằng chiều rộng sông, w .)

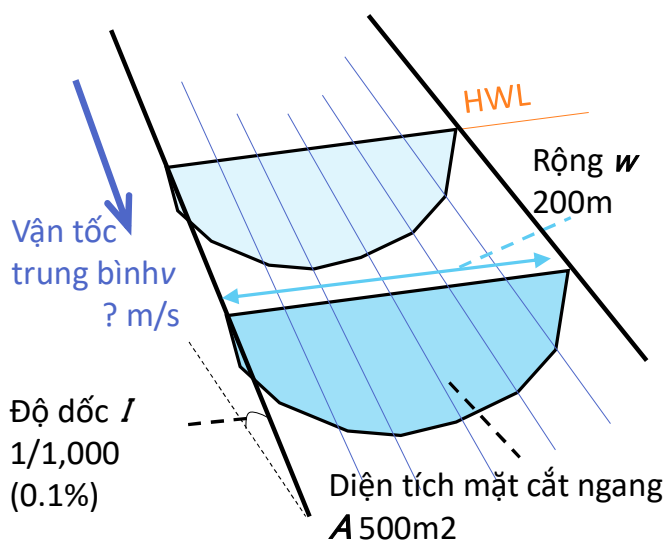
Hệ số nhám Manning, n , thay đổi tùy thuộc vào vật chất đáy sông, v.v..., nhưng lấy ví dụ là $0.025 [m^{-1/3}.s]$.

Trong trường hợp này, vận tốc dòng chảy trung bình là $v = 2.33 \text{ [m/s]}$, và khi nhân giá trị này với diện tích mặt cắt ngang, ta có lưu lượng dòng chảy $Q = 1,165 \text{ [m}^3/\text{s]}$.

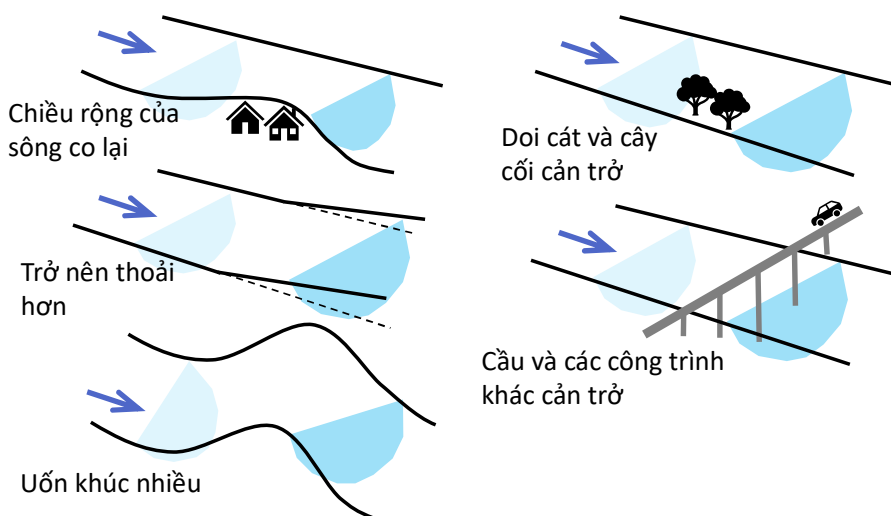
Các phép tính dựa trên giả định dòng chảy đều thường được sử dụng trong các tính toán cho kênh tưới tiêu nông nghiệp, v.v..., nhưng không sử dụng cho lũ sông thực tế. Đó là vì dòng chảy của lũ không phải là dòng chảy đều, mà là dòng chảy không đều (dòng chảy thay đổi tùy theo vị trí). Vì vậy, việc tính toán lưu lượng xả thường sử dụng các phép tính cho dòng chảy không đều tập trung vào việc bảo tồn năng lượng.

Khi tính toán lưu lượng xả, cần phải xem xét các yếu tố gây khó cho dòng chảy lũ, chẳng hạn như chiều rộng sông thu hẹp, trở nên thoải hơn, uốn khúc nhiều, và sự xuất hiện của các doi cát, cây cối, trụ cầu và các công trình khác cản trở dòng chảy, như được thể hiện trong Hình 7.

Việc tính toán công suất dòng chảy sử dụng các phép tính cho dòng chảy không đều được giải thích trong phần Phụ lục.



[Hình 6] Một ví dụ về lòng sông để tính toán lưu lượng

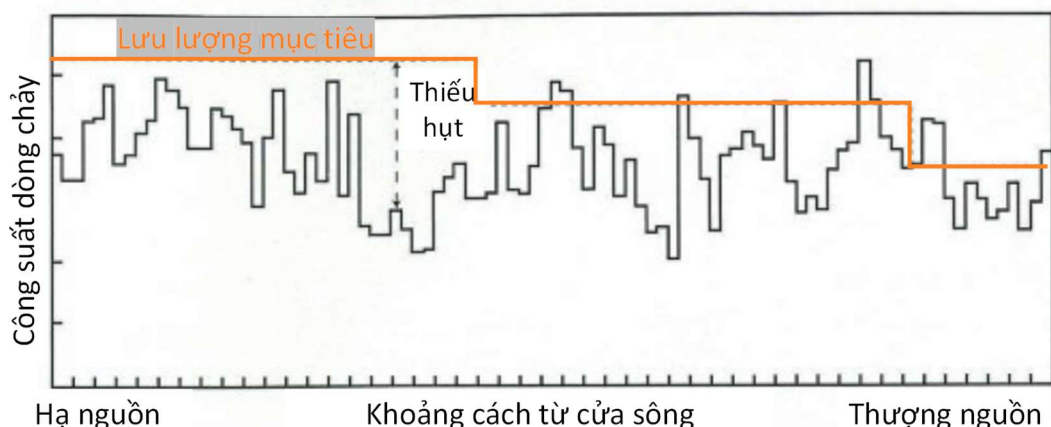


[Hình 7] Một số yếu tố gây khó cho dòng chảy lũ

Biểu đồ công suất dòng chảy

Khi đã tính toán được công suất dòng chảy tại mỗi điểm, cần tạo một biểu đồ với hướng dọc của sông làm trục ngang và công suất dòng chảy tại điểm đó làm trục đứng, như thể hiện trong Hình 8. Đây được gọi là "biểu đồ công suất dòng chảy".

Các yếu tố gây khó cho dòng chảy lũ, như đã đề cập ở trên, sẽ được biểu thị dưới dạng công suất dòng chảy nhỏ tại các vị trí cụ thể trong biểu đồ này, vì vậy nên tham khảo biểu đồ này và phân tích bối cảnh của nó khi xem xét đến các yếu tố.



[Hình 8] Ví dụ về biểu đồ công suất dòng chảy

Xem xét các biện pháp ứng phó dựa trên đặc điểm của từng đoạn và biểu đồ công suất dòng chảy

Dựa trên biểu đồ công suất dòng chảy, các biện pháp ứng phó khả thi sẽ được xem xét tập trung vào các đoạn có chênh lệch giữa tình hình hiện tại và lưu lượng mục tiêu.

Nếu công suất dòng chảy hiện tại thấp hơn một chút so với lưu lượng mục tiêu, công suất dòng chảy được cho là có thể được đảm bảo bằng các biện pháp ứng phó tại chỗ như nạo vét và cắt bỏ cây cối dựa trên tình hình sông hiện tại.

Trong trường hợp công suất dòng chảy hiện tại thiếu hụt nghiêm trọng nhưng có khả năng đảm bảo được công suất dòng chảy mục tiêu chỉ cần thông qua việc cải tạo lòng sông, thì khả năng thực hiện nạo vét mở rộng lòng sông và bờ sông sẽ được xem xét.

Ngoài ra, trong những trường hợp công suất dòng chảy hiện tại thiếu hụt nghiêm trọng và dự kiến việc cải tạo lòng sông vẫn không đủ, thì có thể xem xét đến việc mở rộng sông và nâng cao đê, nhưng việc nâng cao đê có nghĩa là mực nước cao thiết kế (HWL) cũng sẽ phải nâng lên và như đã đề cập ở trên, về cơ bản đây là việc không nên thực hiện. Các biện pháp khả thi khác bao gồm việc trữ lũ trên thượng nguồn của đoạn sông, như xây dựng hoặc nâng cấp đập và phát triển các khu chậm lũ, những biện pháp này có thể giúp giảm lưu lượng dòng chảy mục tiêu xả xuống kênh sông.

Các biện pháp ứng phó điển hình và tác dụng phụ có thể xảy ra (đặc biệt là “phản ứng” của các sông)

Các biện pháp cụ thể sẽ được xem xét dựa trên sự chênh lệch giữa mục tiêu và tình trạng hiện tại, nhưng quan trọng là phải hiểu có thể có những bất lợi như xuất hiện tác dụng phụ khi thực hiện các biện pháp đó. Đặc biệt, do chức năng của chính dòng sông (đôi khi gọi là "phản ứng của sông") có thể gây ra những thay đổi trong môi trường để phản ứng lại với các biện pháp được thực hiện trên sông, thường dẫn đến những tác động không mong muốn, vì vậy cần tham khảo kinh nghiệm của các sông, đoạn sông khác có đặc điểm tương tự, và giám sát các thay đổi môi trường sau khi thực hiện các biện pháp, đồng thời có biện pháp cải thiện khi cần thiết.

Dưới đây là những ví dụ cụ thể về các biện pháp kiểm soát lũ thường được xem xét thực hiện và các tác dụng phụ của chúng, bao gồm cả những phản ứng của sông.

1) Nạo vét kênh sông và cắt bỏ cây cối

Đây là biện pháp can thiệp không gian lòng sông và nhờ đó đảm bảo được công suất dòng chảy bằng cách loại bỏ bùn cát lắng và cây cối phát triển quá mức.

Do không hiếm trường hợp bùn cát lại tiếp tục tích tụ ở các khu vực đã nạo vét hay cây cối mọc trở lại nên việc theo dõi sau khi có biện pháp can thiệp là rất cần thiết.

Ngoài ra, vấn đề có thể phát sinh ở những nơi xói lở bờ sông có khả năng phát triển do sự thay đổi về dòng chảy của lũ lụt và trầm tích, là kết quả của việc nạo vét lòng sông, v.v....

Hơn nữa, do việc chặt cây có thể dẫn đến mất đi các nguồn tài nguyên thiên nhiên có giá trị với địa phương, nên khi thực hiện việc cắt bỏ cây, cần quan tâm đến vị trí và tầm quan trọng của cây tại khu vực địa phương.

2) Mở rộng sông

Đây là biện pháp đảm bảo không gian trong lòng sông và do đó, với việc mở rộng sông sẽ đảm bảo công suất dòng chảy bằng cách đẩy lùi lại bờ sông và đê.

Trong nhiều trường hợp, cần phải bồi thường cho khu đất dọc theo bờ sông và nếu đã có khu dân cư ở đó thì cần phải cẩn thận vì sẽ phải di dời nhiều nhà cửa và cơ sở hạ tầng.

Ngoài ra, giống như việc nạo vét lòng sông đã đề cập ở trên, có khả năng phát sinh vấn đề ở những nơi dòng chảy lũ và trầm tích thay đổi do việc mở rộng sông, và khả năng xảy ra xói lở bờ sông cũng cao hơn.

3) Trữ lũ sử dụng các đập và khu chậm lũ

Đây là biện pháp nhằm giảm công suất dòng chảy mục tiêu phải đảm bảo trong lòng sông bằng cách trữ nước lũ trên thượng nguồn của đoạn sông cần được bảo vệ.

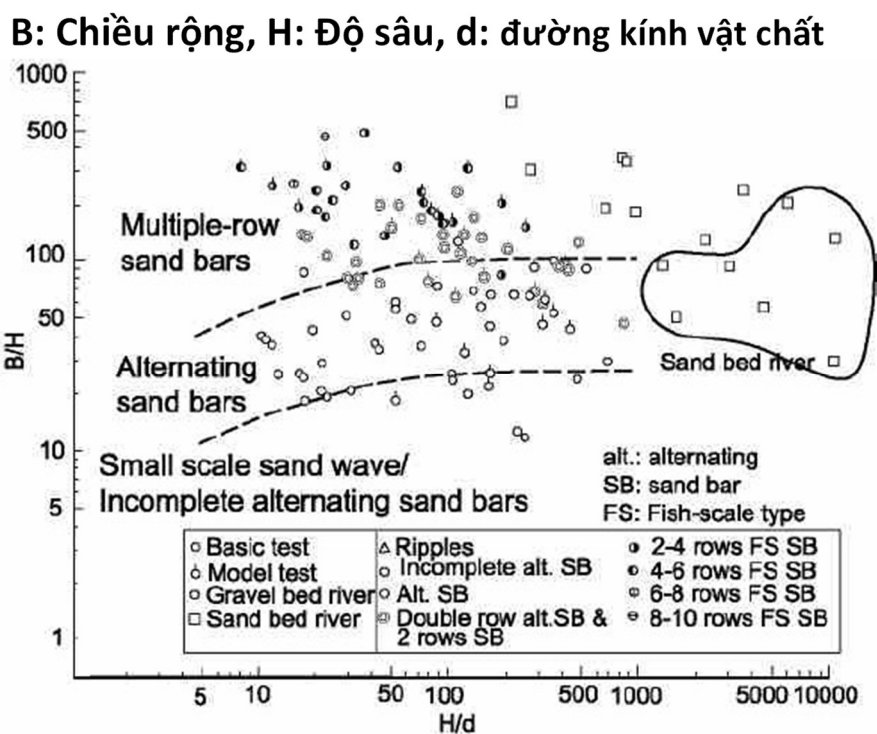
Tùy thuộc vào quy mô của công trình, biện pháp này có thể trữ được nước lũ với quy mô lớn và hiệu quả nhưng lại đòi hỏi phải thu hồi diện tích đất rất lớn và có thể cần phải đền bù cho nhiều nhà cửa và cơ sở hạ tầng. Đặc biệt, với trường hợp của các đập, tác động môi trường đối với hạ nguồn kênh sông cũng như khu vực xung quanh là rất lớn.

4) Đập tràn (kênh dẫn dòng)

Đây là biện pháp cải thiện công suất dòng chảy của kênh sông bằng việc cải thiện khả năng thoát nước ở dưới hạ nguồn (ví dụ tại khu vực cửa sông). Đặc biệt, nếu có dải đất dài bằng phẳng hay sông uốn khúc nhiều gần khu vực cửa sông, hiệu quả của việc cải thiện thoát nước sẽ rất rõ rệt, nhưng có thể phát sinh vấn đề như cần một diện tích đất lớn cho đập tràn, điều này sẽ dẫn đến việc cần phải đền bù cho nhiều nhà cửa và cơ sở hạ tầng, và sự thay đổi dòng chảy lũ và trầm tích có thể khiến tình trạng xói lở bờ biển dễ xảy ra hơn.

[Lưu ý bổ sung] Tác động đến sự vận động của trầm tích (hình thành doi cát, thay đổi, v.v...)

Điều quan trọng là phải hiểu rằng sự vận động của trầm tích có thể thay đổi để phản ứng lại với các biện pháp được thực hiện ở lòng sông. Đặc biệt, nếu chiều rộng của sông thay đổi, hình dạng của doi cát trên sông có thể thay đổi đáng kể. Ở Nhật Bản, hình thái của doi cát sơ bộ được xác định theo tỷ lệ độ rộng- sâu (B/H), như tóm tắt trong Hình 9, vì vậy điều quan trọng cần lưu ý là, ví dụ, nếu một con sông được mở rộng, doi cát có thể sẽ hình thành trên sông ở những nơi chúng chưa hình thành trước đó và có nguy cơ khiến tình trạng xói lở bờ sông có thể phát triển.



[Hình 9] Sự xuất hiện của doi cát phụ thuộc vào tỷ lệ độ rộng-sâu của sông (B/H) ^(d)

2.3. Biện pháp đảm bảo độ an toàn cho đê và bờ sông

Xác định các điểm yếu

Bên cạnh các biện pháp ngăn lũ tràn bờ, việc xem xét các biện pháp đảm bảo an toàn cho đê và bờ sông cũng rất quan trọng.

Có thể giả định ở một mức độ nào đó về các khu vực dễ xảy ra xói lở bờ sông, tức là các khu vực có khả năng bị xói lở, dựa vào đặc điểm của từng phân khúc, tình trạng doi cát và dòng chảy trong thời gian có lũ. Dựa theo kinh nghiệm của Nhật Bản, khả năng xói lở bờ sông ở từng phân khúc được tóm tắt trong Bảng 2. Tuy nhiên, ngoài khả năng xảy ra này ở từng phân khúc, cũng cần phải lưu ý rằng xói lở có nguy cơ xảy ra do các điều kiện cục bộ như xung quanh trụ cầu, đập tràn, cửa cống, v.v...

Để xem xét và thực hiện các biện pháp phòng chống xói lở bờ sông, nên đồng thời xem xét và thực hiện cùng với các biện pháp đảm bảo công suất dòng chảy.

[Bảng 2] Chiều hướng xói lở bờ sông tại mỗi phân khúc (segment)

Segment	Tần suất	Vị trí	Độ rộng bờ bị xói (nghiên cứu điển hình)
1	Mạnh (có thể xảy ra bất cứ lúc nào)	Có khả năng xuất hiện ở cả hai bờ do dễ hình thành các doi cát nhiều hàng và dòng chảy sẽ uốn khúc theo chúng	Khoảng nửa chiều rộng doi cát (khoảng 40m, có thể lên đến 100m)
2-1, 2-2	Trung bình (Lớn nếu các vật chất ở lòng sông lớn)	Tại những kênh uốn khúc, nhiều khả năng vị trí là phía bờ ngoài nơi lũ chảy qua và tại điểm bị dòng chảy xói vào. Tại những kênh thẳng, nhiều khả năng vị trí là ở cả hai bên bờ do dòng chảy uốn quanh qua các doi cát tương tự như ở Segment 1.	[2-1] $\hat{=}$ Độ cao của bờ sông (h) $\times$ 5 ($\leq$ 30 m) [2-2] $\hat{=}$ h $\times$ 2 $\sim$ 3 ($\leq$ 20m)
3	Yếu	Ít khả năng, nhưng có thể ở phía ngoài của khúc uốn	$\hat{=}$ h $\times$ 2 $\sim$ 3 ($\leq$ 20m)

Biện pháp phòng chống xói lở bờ sông (bảo vệ bờ, mỏ hàn)

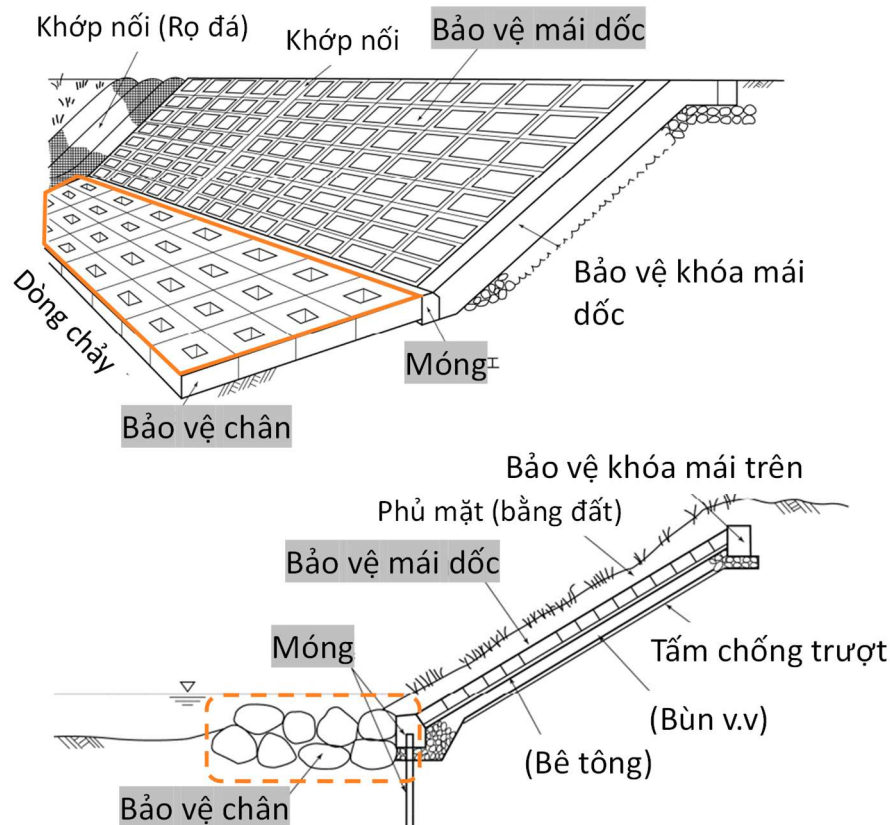
Khi xem xét các biện pháp ứng phó với xói lở bờ sông, nên thiết lập một đường bảo vệ (đường làm mốc, phải chặn xói lở bờ sông tại điểm này) và các cách ngăn xói lở sẽ được xem xét tới vị trí này.

Có hai cách khi cân nhắc đến các biện pháp ứng phó: biện pháp bảo vệ trực tiếp bờ sông và biện pháp chuyển hướng dòng chảy. Chi tiết lý giải cho từng biện pháp như sau.

1) Biện pháp bảo vệ trực tiếp bờ sông

Đây là biện pháp bảo vệ bờ sông khỏi bị xói lở bằng cách lắp đặt thiết bị bảo vệ bờ.

Như thể hiện ở Hình 10, không chỉ bờ sông mà cả lòng sông gần đó cũng cần được bảo vệ bằng biện pháp này, nếu không thiết bị bảo vệ bờ cũng sẽ bị lở khỏi lòng sông và trượt xuống. Cần thận trọng với biện pháp này, mặc dù đây là biện pháp bảo vệ (gọi là “bảo vệ chân đề”) rất quan trọng, nhưng trong một số trường hợp, biện pháp này không thực hiện ở các sông của Việt Nam.

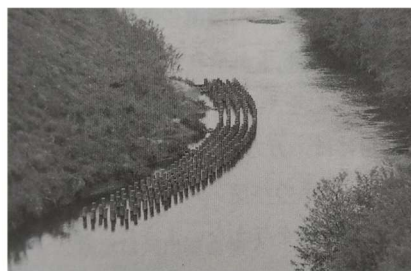


[Hình 10] Bảo vệ bờ sông bao gồm cả việc bảo vệ chân đê ^(e)

2) Biện pháp chuyển hướng dòng chảy

Đây là biện pháp áp dụng mở hàn cho sông để lái dòng chảy mạnh (đường lạch sâu), tránh không chảy gần bờ sông.

Có nhiều dạng mở hàn, như thể hiện ở Hình 11.

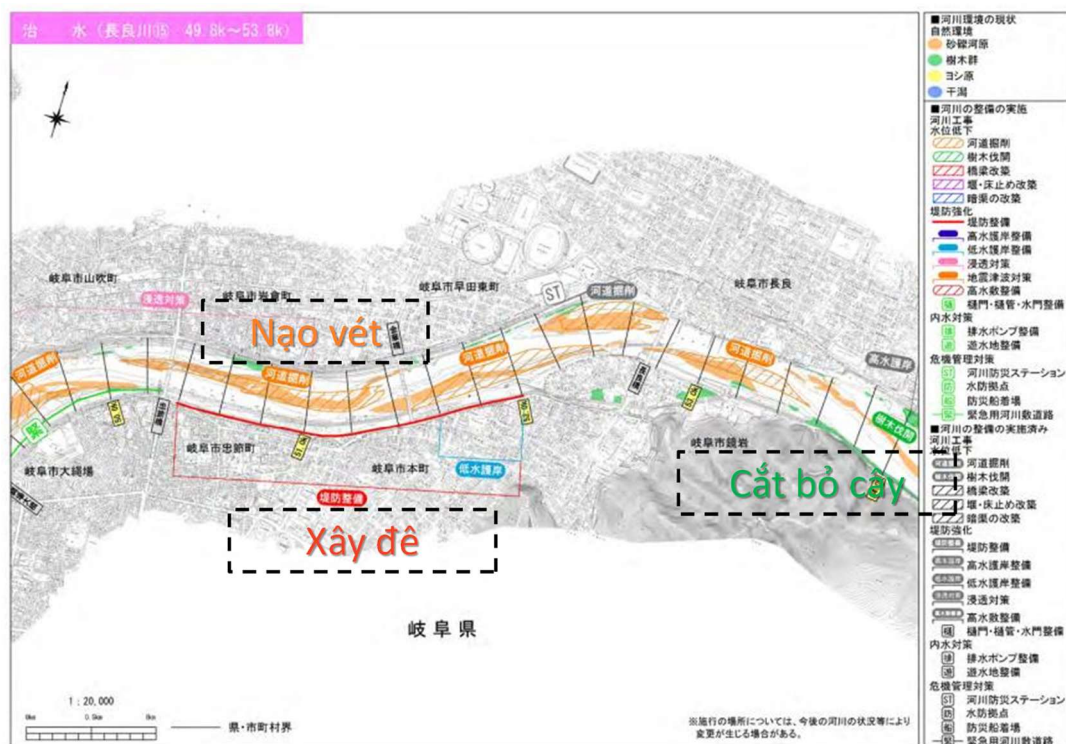


[Hình 11] Nhiều dạng mở hàn

2.4. Tóm lược các biện pháp

Tổng hợp tất cả lại thành kế hoạch và bản vẽ

Việc tổng hợp các biện pháp ứng phó đã trao đổi ở trên thành một kế hoạch và bản vẽ là rất quan trọng. Trong kế hoạch, cần lập danh sách các biện pháp ứng phó sẽ được thực hiện ở những đoạn nào, và kế hoạch nên được minh họa bằng các bản vẽ. Một ví dụ của Nhật Bản được thể hiện trong Hình 12.



[Hình 12] Ví dụ hình ảnh trong kế hoạch phòng chống lũ lụt ở Nhật Bản

Ước tính mức độ giảm thiệt hại

Để ước tính hiệu quả của các biện pháp đã xem xét, cần phải ước tính mức độ thiệt hại do lũ có thể được giảm nhờ áp dụng các biện pháp này, và để làm được điều này, cần có dữ liệu về giá trị tài sản của các khu vực xung quanh sông (vùng lũ).

Cụ thể, con số thiệt hại giảm được tính toán cho mỗi quy mô lũ (xác suất xảy ra), và kết quả này sẽ được sử dụng để tính toán giá trị kỳ vọng của số thiệt hại giảm được. Điều này sẽ cho thấy lợi ích của các biện pháp áp dụng.

Ví dụ, nếu một năm xảy ra trận lũ có xác suất 1/100 dự kiến gây thiệt hại 10 tỷ VND khi không thực hiện biện pháp ứng phó nào, nhưng chỉ gây thiệt hại 1 tỷ VND khi có áp dụng biện pháp ứng phó, thì 9 tỷ VND chênh lệch là số tiền thiệt hại đã giảm được cho trận lũ có xác suất 1/100 xảy ra trong năm. Số tiền này được tính bằng cách lấy mức thiệt hại giảm càng chi tiết càng tốt của từng loại đất sử dụng thực tế (nhà ở, văn phòng, ruộng lúa, cánh đồng, v.v.), sau đó nhân số tổng với đơn giá theo từng loại đất sử dụng. Việc tính toán này sẽ được áp dụng cho nhiều trận lũ khác nhau với các quy mô khác nhau (theo xác suất xảy ra), và các kết quả tính toán này là giá trị kỳ vọng của số thiệt hại giảm được.

Để biết thêm thông tin về việc tính toán lợi ích, vui lòng xem thêm tài liệu tham khảo ở cuối bài viết này.

Hiệu quả chi phí (Chi phí – lợi ích)

Bằng cách so sánh các lợi ích đã đề cập ở trên với các chi phí cần thiết, có thể tính toán tỷ lệ chi phí-lợi ích, và điều này giúp đánh giá tính hiệu quả và hợp lý của các biện pháp. Khi xem xét các tác

động khác không chỉ là những gì thể hiện bằng giá trị tiền tệ (lợi ích), mà giá trị còn được thể hiện là nghiên cứu về hiệu quả chi phí.

Để biết thêm thông tin về vấn đề này, vui lòng xem thêm các tài liệu tham khảo ở cuối bài viết này.

Các biện pháp công trình (biện pháp cứng) như đê điều và đập có thể hiệu quả trong giảm thiệt hại, nhưng cần lưu ý rằng các biện pháp phi công trình (biện pháp mềm) như thúc đẩy việc sơ tán lại không giúp giảm thiệt hại về tài sản, và khi lập kế hoạch, cần hiểu rõ về điều này và lưu ý đến việc giảm thiệt hại qua các biện pháp công trình phù hợp để đáp ứng được mục tiêu kế hoạch.

3. Các vấn đề khác các lưu ý

Tầm quan trọng của việc sử dụng dữ liệu

Như đã thảo luận cho đến nay, số liệu cơ bản từ khảo sát và các nguồn khác về sông ngòi và các khu vực xung quanh luôn được lấy làm cơ sở khi xem xét các biện pháp chống lũ. Nó bao gồm dữ liệu như độ dốc theo chiều dọc của lòng sông (và phân loại phân khúc (segment) dựa trên dữ liệu này), độ rộng của sông và những thay đổi (cân bằng thượng nguồn/hạ nguồn), công suất dòng chảy và kiểu lũ ở vùng xung quanh (flood zone) cùng giá trị tài sản. Điều quan trọng là phải quản lý tốt dữ liệu này, theo dõi mọi thay đổi và thu thập lại dữ liệu khi cần thiết.

Kiểm tra và bảo trì

Điều quan trọng là phải biết rõ những thay đổi ở lòng sông (đặc biệt là phản ứng của sông sau khi áp dụng các biện pháp) thông qua việc khảo sát và kiểm tra dữ liệu địa hình trong lòng sông, và có khả năng phản ứng nhanh chóng. Ở Nhật Bản, về cơ bản các khảo sát mặt cắt ngang được thực hiện trên mỗi 200m theo hướng dọc của sông với tần suất ít nhất 5 năm một lần, và tích lũy kết quả, mặc dù tần suất và khoảng thời gian khảo sát phụ thuộc vào quy mô của sông (chiều rộng của dòng sông, v.v...) và các đặc điểm khác.

Ngoài vấn đề địa hình, cũng cần chú ý đến hiện tượng cây cối mọc ở lòng sông. Đó là vì cây cối có thể mọc rất nhanh trên doi cát ở lòng sông và cản trở dòng chảy của nước lũ. Tuy nhiên, như đã đề cập trước đó, trong một số trường hợp, khi chặt cây, cũng cần coi chúng là tài nguyên thiên nhiên có giá trị đối với khu vực địa phương.

Quan tâm đến vấn đề cảnh quan và môi trường

Bài viết này đã đánh giá các sông ở góc độ phòng chống lũ lụt, nhưng các sông còn có chức năng điều hòa môi trường tự nhiên và tạo cảnh quan đẹp, do đó quan trọng là phải tránh việc con người điều chỉnh các sông đơn thuần chỉ là để phòng chống lũ lụt. Kỹ sư sông lý tưởng là những người có thể cân bằng môi trường/cảnh quan với công tác phòng chống lũ lụt và thậm chí làm cho cả hai việc này cùng song song tồn tại.

Phụ lục

A.1. Tính toán công suất dòng chảy

Công thức cơ bản để tính toán dòng chảy không đều

Như đã đề cập trước, nếu dòng chảy đều (dòng chảy không thay đổi theo vị trí), lưu lượng có thể dễ dàng được tính toán bằng công thức Manning. Tuy nhiên, phương pháp này không sử dụng để tính toán lũ ở các sông trên thực tế do dòng chảy lũ không đều mà dòng chảy không đều thì ở đó hình thái (độ rộng sông, độ dốc, độ sâu mực nước, vận tốc dòng chảy, v.v...) thay đổi tùy theo vị trí.

Như đã nghiên cứu trong thủy lực học, độ sâu mực nước tại mỗi điểm có dòng chảy không đều được xác định theo định luật bảo toàn năng lượng. Do đó, tính toán công suất dòng chảy thường là ước tính độ sâu mực nước tại mỗi điểm với một lưu lượng xả nhất định, sử dụng lưu lượng đó và so sánh với HWL.

Công thức cơ bản cho dòng chảy không đều được rút ra từ định luật bảo toàn năng lượng như sau.

$$\frac{dH}{dx} + \frac{1}{2g} \frac{d}{dx} \left(\frac{Q}{A} \right)^2 + \frac{n^2 Q^2}{A^2 R^{4/3}} = 0$$

... Phương trình (1)

Trường hợp sông lớn có độ rộng lớn so với độ sâu, và mặt cắt ngang gần như là hình chữ nhật rộng, ta có thể đặt $R \approx h$ and $A \approx B \cdot h$, cho kết quả như sau.

$$\frac{dH}{dx} + \frac{1}{2g} \frac{d}{dx} \left(\frac{Q}{Bh} \right)^2 + \frac{n^2 Q^2}{B^2 h^{10/3}} = 0$$

... Phương trình (2)

Dựa vào công thức tính toán này, quan hệ của một số giá trị giữa hai mặt cắt ngang có thể được thể hiện như sau (ở đây, lưu lượng Q là hằng số và số hạng thứ ba được thể hiện dưới dạng giá trị trung bình cho hai mặt cắt ngang).

$$\begin{aligned} \frac{H_2 - H_1}{\Delta x} + \frac{Q^2}{2g\Delta x} \left\{ \left(\frac{1}{B_2 h_2} \right)^2 - \left(\frac{1}{B_1 h_1} \right)^2 \right\} \\ + \frac{n^2 Q^2}{2} \left\{ \left(\frac{1}{B_2^2 h_2^{10/3}} \right) + \left(\frac{1}{B_1^2 h_1^{10/3}} \right) \right\} = 0 \end{aligned}$$

... Phương trình (3)

Bằng cách biến đổi phương trình, mối quan hệ giữa hai mặt cắt ngang có thể được thể hiện như sau và công thức này được sử dụng rộng rãi trong các phép tính số. Nếu chú ý rằng trong phương trình này, chỉ có h_1 và h_2 là ẩn số, có thể thấy nếu có được độ sâu của một trong hai mặt cắt ngang, bạn có thể có được độ sâu của mặt cắt ngang còn lại.

$$\underbrace{z_2 + h_2 + \frac{Q^2}{2gB_2^2h_2^2} + \frac{n^2Q^2\Delta x}{2B_2^2h_2^{10/3}}}_{\text{(phía hạ nguồn)}} = \underbrace{z_1 + h_1 + \frac{Q^2}{2gB_1^2h_1^2} - \frac{n^2Q^2\Delta x}{2B_1^2h_1^{10/3}}}_{\text{(phía thượng nguồn)}}$$

... Phương trình (4)

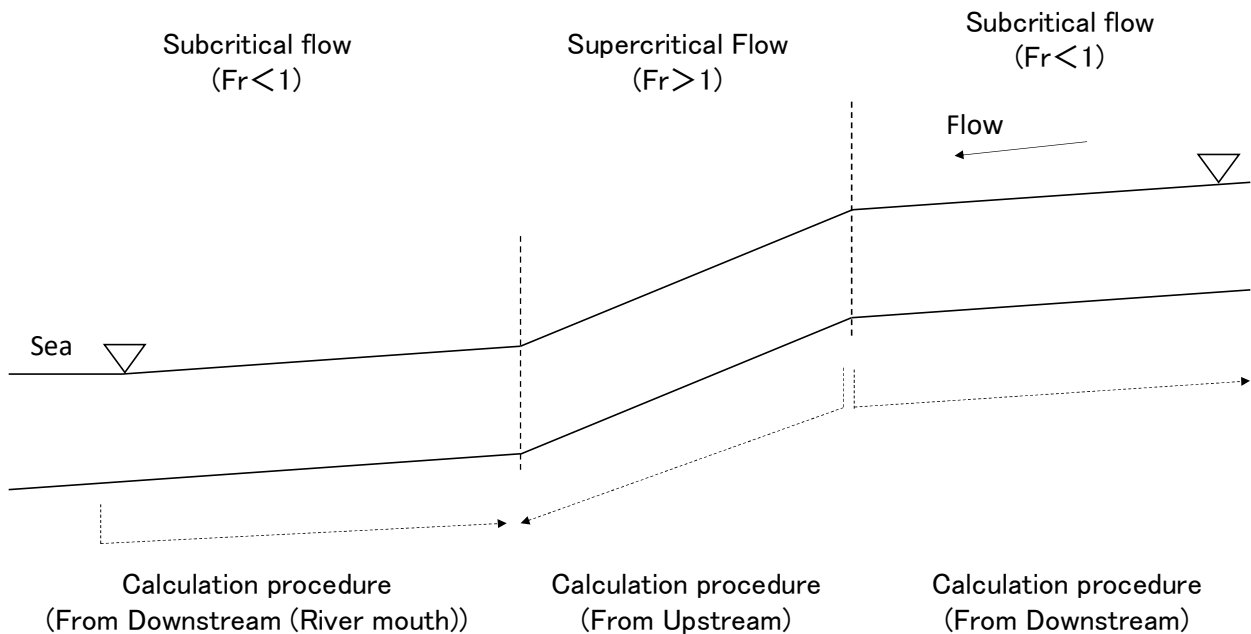
Dòng chảy dưới tới hạn và dòng chảy trên tới hạn

Sử dụng công thức cơ bản ở trên, ta có thể tính độ sâu mực nước tại mỗi điểm khi có một lưu lượng xả nhất định chảy qua. Quy trình cụ thể là sử dụng mối quan hệ giữa hai mặt cắt ngang để tính độ sâu mực nước tại mặt cắt ngang liền kề với mặt cắt ngang có độ sâu nước đã biết, nhưng điều quan trọng cần lưu ý là phép tính được thực hiện tuần tự từ hạ nguồn hoặc thượng nguồn tùy thuộc vào dòng chảy là dòng chảy dưới tới hạn hay dòng chảy trên tới hạn, điều đã được nghiên cứu trong thủy lực học. Khi nghiên cứu trong thủy lực học, chúng ta có thể phân biệt được dòng chảy là dòng chảy dưới tới hạn hay dòng chảy trên tới hạn bằng cách sử dụng Số Froude Fr , nhờ đó, ta có thể xác định thứ tự tính toán theo tuần tự cho phù hợp.

Cụ thể hơn, trong trường hợp dòng chảy dưới tới hạn, dòng chảy sẽ không bị ảnh hưởng bởi các điều kiện dòng chảy phía thượng nguồn, nhưng bị ảnh hưởng bởi các điều kiện dòng chảy ở hạ nguồn, do đó cần phải tính toán từ phía hạ nguồn. Vì vậy, độ sâu của mặt cắt ngang tại đầu hạ nguồn của phần dòng chảy dưới tới hạn được đưa ra làm điều kiện biên, sau đó tính toán tuần tự từ vị trí đó về hướng thượng nguồn.

Ngược lại, trong trường hợp dòng chảy trên tới hạn, cần tính toán từ phía thượng nguồn, vì đây là dòng chảy không bị ảnh hưởng bởi các điều kiện dòng chảy dưới hạ nguồn nhưng bị ảnh hưởng bởi các điều kiện dòng chảy trên thượng nguồn. Do đó, độ sâu mực nước tại mặt cắt ngang ở đầu thượng nguồn của phần dòng chảy trên tới hạn được đưa ra làm điều kiện biên và việc tính toán được thực hiện tuần tự từ vị trí đó về hướng hạ nguồn.

Nếu một sông có cả đoạn dòng chảy dưới tới hạn và dòng chảy trên tới hạn, việc tính toán được thực hiện riêng cho từng đoạn. Ví dụ, quy trình tính toán sẽ như thể hiện trong Hình A.1 dưới đây.



[Hình A.1] Quy trình tính toán khi tồn tại cả dòng chảy trên tới hạn và dòng chảy dưới tới hạn

Xem xét các đặc điểm khác nhau ảnh hưởng đến mực nước

Dựa trên các khái niệm đã bàn thảo cho đến nay, cách tiếp cận cơ bản là tính toán công suất dòng chảy bằng cách xác định độ sâu mực nước tại mỗi điểm khi có lượng xả nhất định chảy qua, dựa trên hình dạng của kênh sông (mặt cắt ngang, độ dốc, v.v...).

Tuy nhiên, để tính toán chính xác mực nước, cần phải tính đến không chỉ hình dạng của sông mà còn cả ảnh hưởng của các vật chất dưới lòng sông và các doi cát, ảnh hưởng của cây cối, ảnh hưởng của vị trí thắt, mở và uốn khúc đột ngột của lòng sông và ảnh hưởng của các công trình như trụ cầu, v.v... Cụ thể, các phương pháp sau đây là tiêu chuẩn được áp dụng ở Nhật Bản.

(1) Ảnh hưởng của vật chất dưới lòng sông

Tác động này được tính là hệ số nhám. Lý tưởng nhất là nếu có đủ dữ liệu có độ chính xác cao như mực nước của các trận lũ trước đó, thì có thể ước tính hệ số nhám bằng cách tham khảo dữ liệu đó. Tuy nhiên, nếu không được như vậy, thì cũng có thể thiết lập hệ số nhám bằng cách tham khảo các dữ liệu được hiển thị trong Bảng A.1 làm hướng dẫn.

[Bảng A.1] Các giá trị của Hệ số nhám Manning “n” ^(f)

Surface/Description	Range	
	Min.	Max.
1) Natural stream channels (top flood width less than 30 m)		
(i) Fairly regular section:		
a. Some grass and weeds, little or no brush	0.030	0.035
b. Dense growth of weeds, depth of flow materially greater than weed height	0.035	0.050
c. Some weeds, light brush on banks	0.035	0.050
d. Some weeds, heavy brush on banks	0.050	0.070
e. Some weeds, dense trees	0.060	0.080
f. For trees within channel, with branches submerged at high flood increase all above values by	0.010	0.020
(ii) Irregular sections, with pools, slight channel meander; increase values given above about	0.010	0.020
(iii) Mountain streams, no vegetation in channel, banks usually steep, trees and brush along banks submerged at high flood:		
a. Bottom of gravel, cobbles, and few boulders	0.040	0.050
b. Bottom of cobbles, with large boulders	0.050	0.070
2) Larger stream channels (top flood width greater than 30 m) Reduce smaller stream coefficient by 0.010		
3) Flood Plains (adjacent to stream beds)		
Pasture, short grass, no brush	0.030	0.035
Pasture, tall grass, no brush	0.035	0.050
Cultivated land - no crop	0.030	0.040
Cultivated land – nature field crops	0.045	0.055
Scrub and scattered bush	0.050	0.070
Wooded	0.120	0.160
4) Man-made channels and ditches		
Earth, straight and uniform	0.017	0.025
Grass covered	0.035	0.050
Dredged	0.025	0.033
Stone lined and rock outs, smooth & uniform	0.025	0.035
Stone lined & rock cuts, rough and irregular	0.035	0.045
Lined—metal corrugated	0.021	0.024
Lined—smooth concrete	0.012	0.018
Lined—grouted riprap	0.017	0.030
5) Pipes:		
Cast iron	0.011	0.015
Wrought iron	0.012	0.017
Corrugated steel	0.021	0.035
Concrete	0.010	0.017

(2) Ảnh hưởng của vị trí thắt/mở đột ngột ở lòng sông và ảnh hưởng của cây cối

Ảnh hưởng của vị trí thắt/mở đột ngột đến mực nước (mực nước dâng) được ước lượng bằng cách thiết lập vùng dòng chảy không hiệu quả (vùng nước chết). Cây cối tại kênh sông cũng được đánh giá là vùng dòng chảy không hiệu quả, có tính đến mật độ sinh trưởng của chúng (lấy ví dụ, nếu mật độ thấp, vùng đó sẽ được coi là nhỏ hơn 30%, v.v...).

(3) Ảnh hưởng của vị trí uốn khúc ở lòng sông

Ảnh hưởng của vị trí uốn khúc nhiều ở lòng sông đến mực nước (mực nước dâng) được đánh giá bằng cách cộng thêm lượng nước dâng được tính toán từ bán kính của đường uốn khúc, chiều rộng sông và vận tốc dòng chảy. Chênh lệch mực nước giữa bờ ngoài và bờ trong do đường uốn khúc gây ra, Δh , được tính bằng công thức sau đây. Trong việc tính toán nói chung về độ sâu mực nước, độ sâu

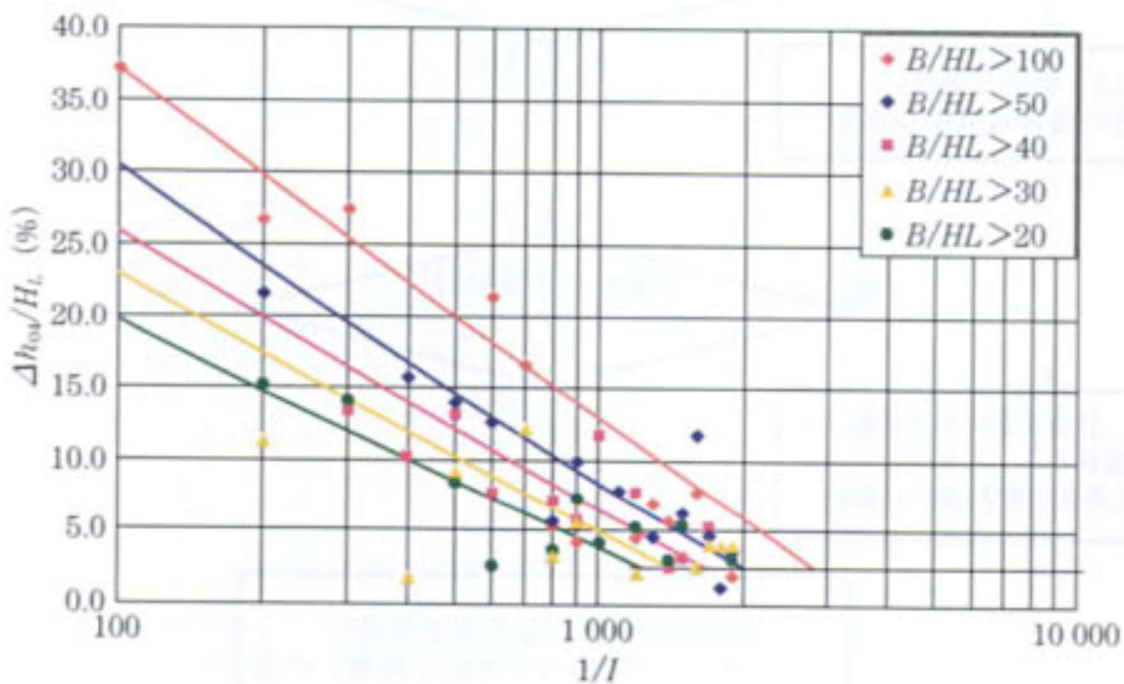
nước trung bình trong mặt cắt ngang đã được tính toán và do đó, với việc cộng một nửa Δh , lượng nước dâng do đường uốn khúc gây ra, đã được cộng thêm vào.

$$\Delta h = \frac{BV^2}{grc}$$

Ở đây, B là độ rộng mặt nước ở kênh sông (giá trị trung bình cho đoạn bị uốn khúc), V là vận tốc dòng chảy trung bình theo mặt cắt ngang (giá trị trung bình được tính cho mặt cắt ngang của đoạn uốn khúc), g là gia tốc trọng trường và rc là bán kính đường uốn khúc của sông (được đo tại tâm lòng sông). Ngoài ra, khi góc từ 60 độ trở lên và $rc/B < 10$, đánh giá cho thấy đã có một khúc gấp và chỉ trường hợp này mới được cộng thêm lượng nước dâng do uốn khúc.

(4) Ảnh hưởng của việc hình thành các doi cát

Ảnh hưởng của việc hình thành doi cát đến mực nước được đánh giá bằng cách cộng lượng nước dâng được tính toán từ những ghi chép về mực nước trước đây. Tuy nhiên trong trường hợp có ít ghi chép, lượng nước dâng có thể ước tính dựa vào xu hướng có thể xảy ra thể hiện trong Hình A.2 theo kinh nghiệm trong quá khứ.



[Hình A.2] Mực nước dâng do hình thành doi cát (tham chiếu dựa vào kinh nghiệm quá khứ)
(H_L , B là độ sâu mực nước và độ rộng của sông tại thời điểm lưu lượng xả tối đa trung bình hàng năm và tương ứng, I là độ dốc của lòng sông)

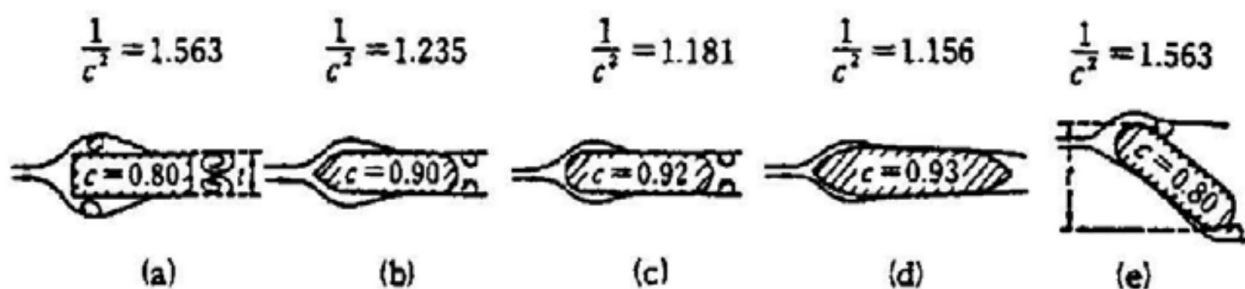
(4) Ảnh hưởng của các công trình như trụ cầu

Lượng nước dâng do các cột trụ được tính theo Công thức D'Aubuisson và được cộng vào phép tính. Tuy nhiên, ở những đoạn có Số Froude Fr lớn hơn 0,6, lượng nước dâng do đập tràn là cục bộ và tác động của nó không lan ra thượng nguồn nên không được tính đến.

$$\Delta h = \frac{Q^2}{2g} \left\{ \frac{1}{C^2 b_2^2 (H_1 - \Delta h)^2} - \frac{1}{b_1^2 H_1^2} \right\}$$

Ở đây, Δh là mực nước dâng do trụ cầu, Q là lưu lượng xả, b_1 là chiều rộng sông ở thượng nguồn của trụ cầu, b_2 là giá trị thu được bằng cách trừ tổng chiều rộng của trụ cầu ra khỏi tổng chiều rộng của sông, và H_1 độ sâu mực nước ở thượng nguồn của trụ cầu.

Hằng số C được xác định bởi hình dạng mặt bằng của trụ cầu và hướng dẫn được thể hiện trong Hình A.3 bên dưới, trong khi $C = 1,0$ trong trường hợp xây dựng cầu mới.



[Hình A.3] Hằng số C , được xác định bởi hình dạng mặt bằng của trụ cầu cho công thức D'Aubuisson

Ở Nhật Bản, theo tiêu chuẩn người ta cũng thường tính đến tác động của việc mất năng lượng do sự giao thoa giữa các dòng chảy ở kênh nước thấp hơn và cao hơn khi có sự phân biệt rõ ràng giữa chúng trên sông, và mất năng lượng do hợp lưu với các nhánh sông.

Phác thảo phương pháp tính mực nước

Dựa trên những bàn thảo cho đến nay, như đã đề cập ở phần đầu, công suất dòng chảy được tính bằng cách ước tính độ sâu mực nước tại mỗi điểm khi có lưu lượng xả nhất định chảy qua và so sánh nó với HWL.

Độ sâu mực nước tại mỗi điểm khi có lưu lượng xả nhất định thực tế được tính theo cách sau.

- (1) Thu thập thông tin về địa hình của sông (độ dốc, chiều rộng của sông, v.v...), mực nước tại cửa sông (được gọi là mực nước ban đầu vì đây là mực nước ở đầu hạ nguồn, là điểm bắt đầu để tính toán dòng chảy dưới tới hạn) và các điều kiện của vật chất dưới lòng sông, cây cối, thảm thực vật, v.v... đã liệt kê ở phần trước.
- (2) Tiếp theo, cần phải phân biệt giữa dòng chảy dưới tới hạn và dòng chảy trên tới hạn, nhưng vì không thể phân biệt được nếu không tính toán nên việc tính toán được thực hiện với giả định rằng toàn bộ đoạn sông là dòng chảy dưới tới hạn (tức là mực nước được tính tuần tự từ cửa sông, ở đầu hạ lưu).
- (3) Nếu có đoạn dòng chảy trên tới hạn, mực nước được tính tuần tự cho đoạn đó dựa trên mực nước ở đầu thượng nguồn của đoạn đó. Lúc này, (a) nếu có đoạn dòng chảy dưới tới hạn ở thượng nguồn của đoạn này, sẽ đưa ra độ sâu tới hạn ở đầu thượng nguồn của đoạn dòng chảy trên tới hạn này. Mặt khác, (b) nếu không có đoạn dòng chảy dưới tới hạn ở thượng nguồn của đoạn này

(tức là nếu đầu thượng nguồn của đoạn này là đầu thượng nguồn của toàn bộ đoạn đang được tính toán), thì cần phải thiết lập mức nước đầu thượng nguồn.

- (4) Trong trường hợp (a) trong (3), tức là nếu có một đoạn dòng chảy trên tới hạn nơi có một đoạn dòng chảy dưới tới hạn ở thượng nguồn của đoạn đó, thì đoạn dòng chảy dưới tới hạn được tính toán lại. Trong trường hợp này, như trong (3), đầu thượng nguồn của đoạn dòng chảy trên tới hạn ngay hạ nguồn được đưa ra là tới hạn.

Trong các tính toán ở trên, các điều kiện khác nhau ảnh hưởng đến mức nước được liệt kê trong phần trước đều được tính đến.

Lưu ý khi tính toán cho sông

Nếu có thể coi lòng sông là một mặt cắt hình chữ nhật rộng, có thể tính toán lưu lượng mà không cần xét đến sự khác biệt về lưu lượng do hướng cắt ngang, bằng cách thể hiện địa hình lòng sông chỉ theo độ dốc và chiều rộng của sông (đây được gọi là phân tích một chiều do chỉ tính đến hướng của dòng chảy). Tuy nhiên, trong trường hợp một con sông có mặt cắt ngang thay đổi theo các yếu tố như địa hình và cây cối phát triển, thì theo tiêu chuẩn là chia mặt cắt ngang thành các phần phụ và thực hiện việc tính toán có xét đến sự khác biệt về vận tốc dòng chảy ở từng phần được chia (đây được gọi là phân tích gần như hai chiều, vì có tính đến sự khác biệt về lưu lượng dọc theo hướng mặt cắt ngang, mặc dù chủ yếu tính đến hướng dòng chảy). Ngoài ra, khi có sự hợp lưu của các nhánh sông, v.v..., thì việc tính toán cần phải xét đến điều này.

Với lưu ý này, thông thường là tính mức nước bằng mô phỏng số.

Để biết thêm chi tiết, vui lòng tham khảo tài liệu ở cuối bài viết này.

A.2 Tham khảo

- 1) Về phân khúc, công suất dòng chảy, khảo sát sông và lập kế hoạch:

DPWH Philippines, JICA (2003) Sách hướng dẫn về lập kế hoạch kiểm soát lũ

https://www.jica.go.jp/project/philippines/0600933/04/pdf/Manual_on_FC_Planning.pdf

- 2) Về phân tích hiệu quả chi phí:

MLIT Nhật Bản (2005) Sách hướng dẫn đánh giá kinh tế của việc đầu tư cho phòng chống lũ lụt - Bản thảo

<https://www.mlit.go.jp/river/kokusai/pdf/pdf06.pdf>

- 3) Về bảo vệ bờ sông, sử dụng mỏ hàn

Suzuki (2023) Về các biện pháp ứng phó với xói lở bờ sông

(Tiếng Việt)

<https://phongchongthientai.mard.gov.vn/Pages/bai-trinh-bay-cuachuyen-gia-jica-ve-bien-phap-chong-xoi-lo-bo-song.aspx>

(Tiếng Anh)

<https://phongchongthientai.mard.gov.vn/en/Pages/presentation-ofjica-expert-on-countermeasure-for-riverbank-erosion.aspx>

- 4) Về cân bằng thượng nguồn-hạ nguồn, biện pháp toàn diện tại lưu vực sông:

Suzuki (2023) Điểm mấu chốt của các biện pháp quản lý lũ thành công cho sông Tsurumi và các khuyến nghị dựa theo các biện pháp này

(VIET)

<https://phongchongthientai.mard.gov.vn/Pages/chuyen-gia-jicadiem-mau-chot-trong-cac-bien-phap-kiem-soat-lu-thanh-cong-cho-songtsurumi-tai-nhat-.aspx>

(ENG)

<https://phongchongthientai.mard.gov.vn/en/Pages/jica-expert-keypoints-of-successful-flood-control-measures-for-the-tsurumi-river-andrecommendations-based-on-them.aspx>

A.3 Nguồn các hình ảnh, v.v...

(a) Website của Viện Khảo sát Địa lý Nhật Bản (Tiếng Nhật)

https://www.gsi.go.jp/CHIRIKYOUIKU/kawa_1-1.html

(b) Website của Trung tâm Riverfront Nhật Bản (Tiếng Nhật)

<https://www.rfc.or.jp/seitai/seitai2.html>

(c) Tiến sĩ Harada (2021)

Liệu chúng ta đã có kỹ thuật cần thiết để bảo tồn và khôi phục sông? (Tiếng Nhật)

<https://www.slideshare.net/slideshow/20211113v2imgpptx/251917206>

(d) DPWH Philippines, JICA (2003) Sách hướng dẫn về lập kế hoạch kiểm soát lũ

https://www.jica.go.jp/project/philippines/0600933/04/pdf/Manual_on_FC_Planning.pdf

(e) Cục Phát triển miền Trung Nhật Bản, MLIT (2022) (Tiếng Nhật)

https://www.cbr.mlit.go.jp/kawatomizu/kouzou/pdf/11_03gogan.pdf

(f) DPWH Philippines, JICA (2003) Sách hướng dẫn về lập kế hoạch kiểm soát lũ

(giống phần (d))

(g) Viện Khoa học Quốc gia và Kỹ thuật Nhật Bản (biên tập) (2002)

Hướng dẫn nghiên cứu lập quy hoạch các kênh sông (Tiếng Nhật)

<https://www.jice.or.jp/cms/kokudo/pdf/tech/material/kadoukeikaku.pdf>

Ngày 12/7/2024

Các lưu ý khi khảo sát sông và lập kế hoạch kiểm soát lũ

SUZUKI Takashi,
Chuyên gia JICA (Cố vấn về Quản lý RRTT), Cục QLĐĐ và PCTT, Bộ NN và PTNT

SUZUKI Takashi

2008 - 2022 (14 năm)

MLIT (Bộ Đất đai, HTCS v.v...)

*Kỹ sư dân dụng tại VP trụ sở và địa phương

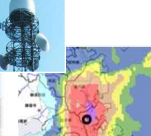
2022 - nay

Bộ NN & PTNT

*Cố vấn về Quản lý RRTT



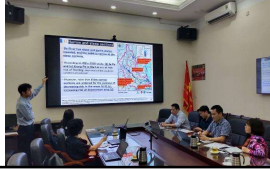


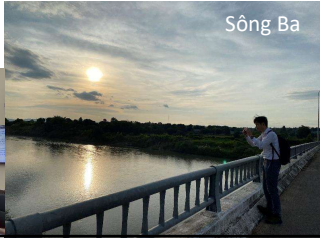

Sông Thu Bồn







Sông Ba



Mục đích

- ✓ Ở Nhật Bản, trước khi lên kế hoạch cho các biện pháp kiểm soát lũ, chúng tôi tiến hành khảo sát sông và phân tích dựa vào kết quả khảo sát.
- ✓ Trong bài này, tôi sẽ giới thiệu những điểm chính về phương pháp khảo sát và lập kế hoạch của Nhật Bản với hy vọng chúng sẽ hữu ích cho công tác khảo sát và lập kế hoạch ở Việt Nam.
- ✓ Ngoài ra, trong quá trình khảo sát và lập kế hoạch, đôi lúc chúng tôi thực hiện những nghiên cứu rất kỹ thuật, liên quan đến việc tính toán nâng cao.

Tuy nhiên, trong bài giảng này, tôi sẽ chỉ giới thiệu các điểm cơ bản và đưa ra quan điểm. Nếu các anh chị quan tâm đến những nghiên cứu kỹ thuật này, hãy tham khảo một số tài liệu để có thêm các thông tin nâng cao.

Nội dung

[Buổi học 1] 12/7 (Thứ 6)

- ◆ Suzuki giảng về:
 - Chuẩn bị sơ bộ và thực hiện khảo sát để nắm được các đặc điểm của:
 - + sông và từng khúc sông
 - + các khu vực quanh sông (khu vực ngập lụt, lưu vực sông)
 - Xác định tiền đề xem xét đến các biện pháp ứng phó.
- (Nghỉ giải lao)
- ◆ Thảo luận, hỏi-đáp
- ◆ Giải thích bài tập về nhà

[Buổi học 2] 02/8 (Thứ 6) hoặc 09/8 (Thứ 6) (sẽ xác nhận sau)

- Lập kế hoạch cho các biện pháp kiểm soát lũ lụt
- Các lưu ý khác cần ghi nhớ






Đặc điểm riêng của Sông

- ✓ Đặc điểm của lòng sông được hình thành bởi **địa hình, địa chất và các điều kiện khác** dựa trên các chuyển động kiến tạo trong quá khứ, hoạt động của núi lửa, sự nâng lên và sụt lún, v.v... cũng như **ảnh hưởng của dòng chảy, trầm tích bồi lắng và tác động của con người**.
- ✓ Hơn nữa, vẫn có các đặc điểm lòng sông khác nhau **chạy dọc** trên cùng một con sông (theo từng đoạn).

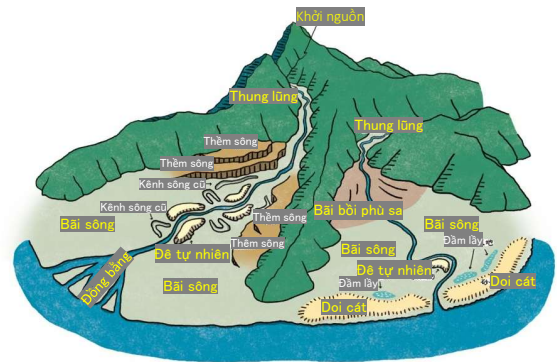
- ✓ Biện pháp áp dụng thành công ở sông này có thể lại thất bại ở sông khác.
- ✓ Biện pháp thành công ở khúc sông này có thể lại thất bại ở khúc sông khác.
- ✓ Dễ dàng thành công **khi áp dụng biện pháp đã thành công cho các sông [segments] có đặc tính tương tự**.

→ **Hiểu các đặc điểm của lòng sông và segment** là rất quan trọng.

- Một số biện pháp áp dụng có thể làm đặc điểm của lòng sông thay đổi theo chiều hướng xấu đi.
- Mong muốn không chỉ là dự đoán phản ứng của sông mà còn là điều chỉnh để giám sát những phản ứng đó (quản lý thích ứng). Cụ thể hơn, cần thực hiện các biện pháp xử lý trước khi xảy ra các phản ứng này.

9

Địa hình được hình thành nhờ dòng sông

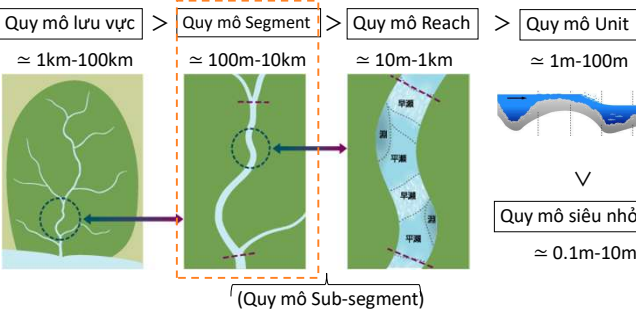


Website of Geographical Survey Institute of Japan
https://www.gsi.go.jp/CHIRKYOUKU/kawa/1-1.html

10

Quan trắc sông

- ✓ Quy mô, cấu trúc phân cấp của sông (lòng sông)



◆ Đánh giá về quy mô lớn (Segment) là đặc biệt quan trọng.

* Trong một số trường hợp, cần chú trọng vào quy mô nhỏ hơn để nắm được các đặc tính. 11

1. Chuẩn bị sơ bộ và thực hiện khảo sát để nắm được đặc điểm của sông và từng khúc sông

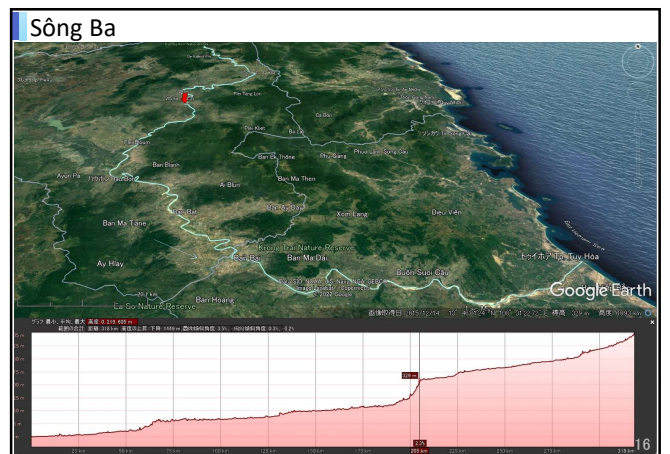
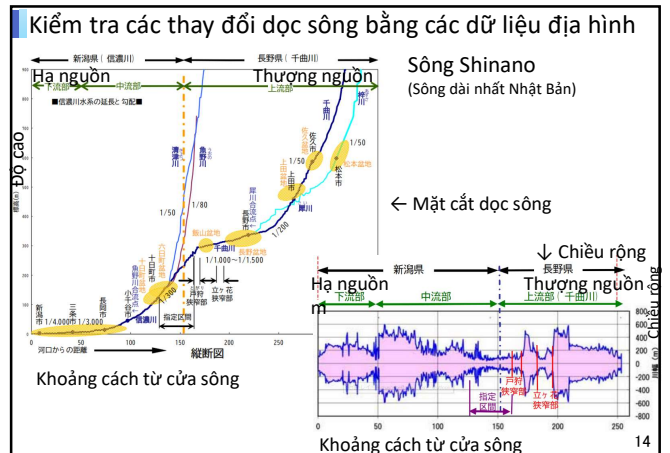
12

(1) Chuẩn bị dựa vào bản đồ và ảnh hàng không

- Bản đồ cho thấy địa hình và hình dạng của sông (đặc biệt là hình dáng theo chiều dọc và mặt cắt ngang của lòng sông)
- Kết quả khảo sát, bản vẽ đề và các công trình nếu có

Tích lũy kết quả khảo sát định kỳ (ít nhất 5 năm/lần, quãng khảo sát là khoảng 200m theo chiều dọc^(*))

(*) Quy mô yêu cầu của các quãng khảo sát và bản vẽ phụ thuộc vào kích thước sông (chiều rộng, v.v...).



Sông Ba

Cân đối thượng nguồn-hạ nguồn

Nếu nước lũ ở thượng nguồn nhiều hơn ở hạ nguồn, sông có thể sẽ bị **tràn bờ tại các điểm thay đổi**.

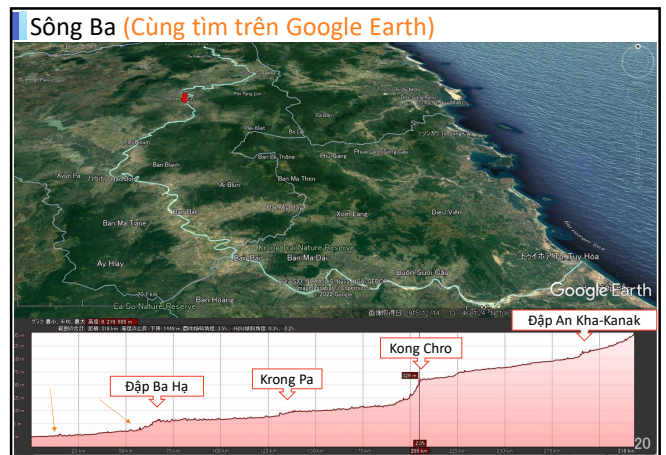
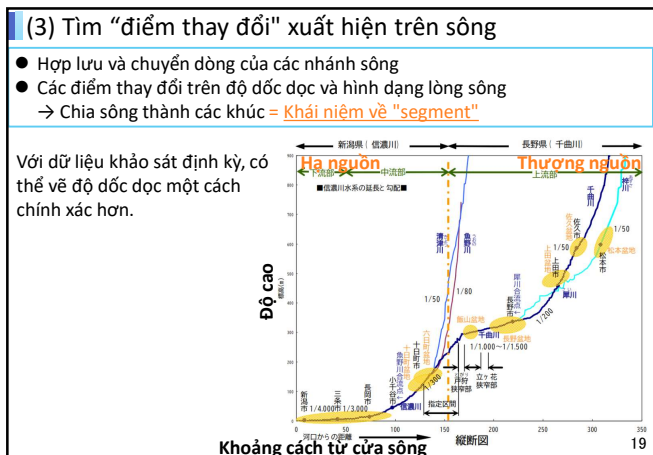
Nhiều nhà cửa hơn

(2) Chuẩn bị dựa theo lịch sử các trận thiên tai đã qua

- Dữ liệu về mực nước, lũ thực tế (và thực hiện mô phỏng nếu có thể)
- Tình trạng xói lở bờ sông đã từng xảy ra (hình dung ra dòng lũ) và các biến đổi khác ở lòng sông (ví dụ: biến động của các doi cát...)

→ Có thể giúp hiểu rõ về các yếu tố.

Tích lũy dữ liệu (mực nước, địa hình) là cần thiết để lập kế hoạch và thuyết trình cho các biện pháp ứng phó.



Segment

- Chia thành các phần có cùng độ dốc → đặc điểm tương tự.
- Nếu độ dốc như nhau, kích cỡ khối bồi lắng cũng gần giống nhau.

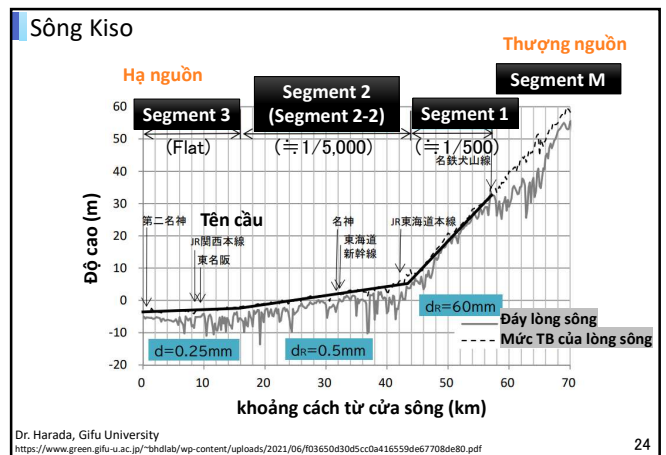
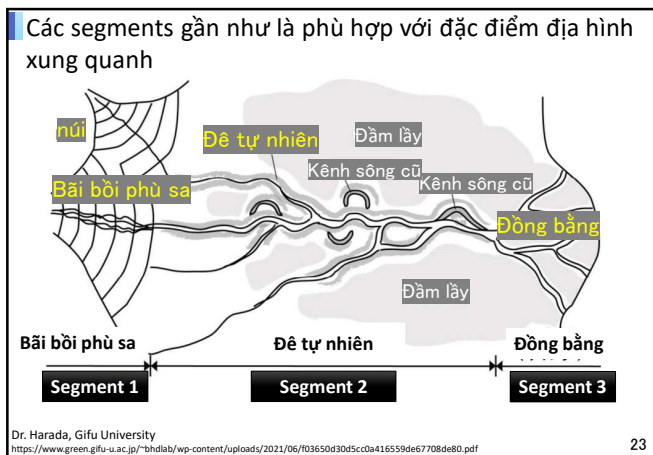
Phân loại	Segment M	Segment 1	Segment 2		Segment 3
			2-1	2-2	
Địa lý	Núi	Bãi bồi phù sa	Thung lũng	Đê tự nhiên	Đồng bằng
Độ dốc	Nhiều kiểu (Nhìn chung là dốc)	1:60 - 1:400	1:400 - 1:5,000		1:5,000 - bằng phẳng
Loại vật chất ở bờ sông	Nhiều loại, bao gồm cả đá	Lớp cát/bùn mỏng (giống như lòng sông)	Lớp dưới là hỗn hợp cát/bùn/đất sét (giống như lòng sông)		Bùn và đất sét

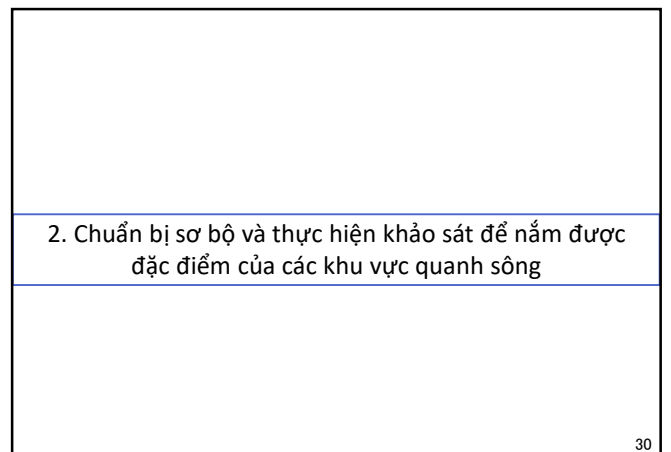
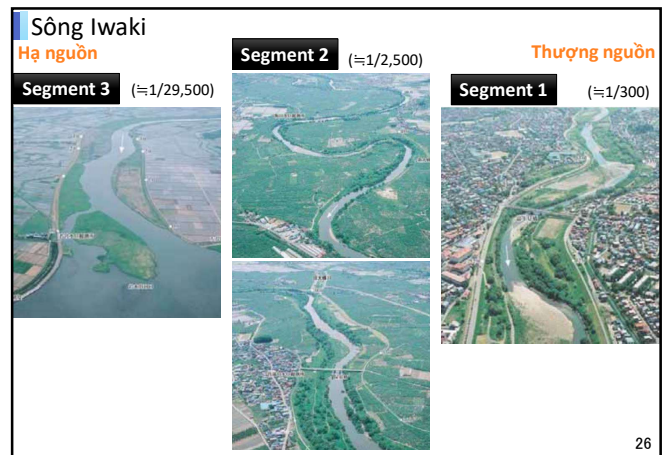
Nhờ "Segments", có thể hình dung được các đặc điểm

- Được áp dụng phổ biến ở Nhật Bản là một cách để hiểu đặc điểm của sông
- Khi tận dụng kinh nghiệm từ các sông khác, hãy kiểm tra segment ở đó là gì

Phân loại	Segment M	Segment 1	Segment 2		Segment 3
			2-1	2-2	
Độ uốn khúc	Nhiều kiểu	ít uốn khúc	Uốn khúc nhiều		Nhiều kiểu (Rộng hoặc hẹp)
Nước xói bờ sông	Mạnh	Nước xói mạnh	Trung bình (Lớn, nếu vật chất dưới lòng sông là dạng lớn)		Yếu
Độ sâu trung bình	Nhiều mức	0.5m - 3m	2m - 8m		3m - 8m

✓ Dễ dàng thành công khi áp dụng biện pháp đã thành công cho các sông [segments] có đặc tính tương tự.
→ Hiểu rõ đặc điểm của lòng sông và segment là rất quan trọng.





- Hình dáng và địa hình của lưu vực, các công trình như các đập v.v...
- Việc sử dụng đất như các khu dân cư, văn phòng, nhà máy, cánh đồng v.v...



A topographic map of the Khe-Khanh River basin in Vietnam. The river network is shown as a white dashed line flowing from the interior towards the coast. Several dams are marked with yellow labels: An Khe-Khanh Dam at the headwaters, followed by Dan Khe Dam, Ayun Ha Dam, another unnamed Dam further downstream, Ba Ha Dam, Krong Ti Ninh Dam, Song Minh Dam, and Hiep Gac Dam near the mouth. Other geographical features include the city of Thanh Hoa to the west, the border with Laos to the south, and the Gulf of Thailand to the east. A scale bar indicates 64 km. Map data is attributed to Google, Dux 200, NOAA U.S. Navy, NGA, GEBCO, and OpenStreetMap contributors. Coordinates are given as 15°12'14"N, 103°27'50"E. Elevation is noted as 248 m. The date 2015/12/14 is also present.

The map shows the study area in Gia Lai province, Vietnam. It includes the following labels and features:

- (a) An Khê ~ Dak Po ~ Huyện Kong Chro, Huyện Ia Pa, Huyện Krong Pa của Tỉnh Gia Lai ~ Đập Ba của tỉnh Phú Yên**: The study site, located in the central part of the map.
- (d) Ha nguồn sau Đập Ba Ha**: The source of the Ba Ba Dam, located in the southern part of the map.
- Geographical features**: The map shows the terrain, roads, and the location of the study site. It includes labels for various locations such as Pleiku, Quy Nhơn, and various districts.
- Scale bar**: A scale bar at the bottom right indicates a distance of 20 km.
- Map controls**: A small inset map at the bottom left shows the location of the study area within the context of the surrounding region.

(2) Chuẩn bị dựa vào lịch sử thiên tai đã qua, v.v...

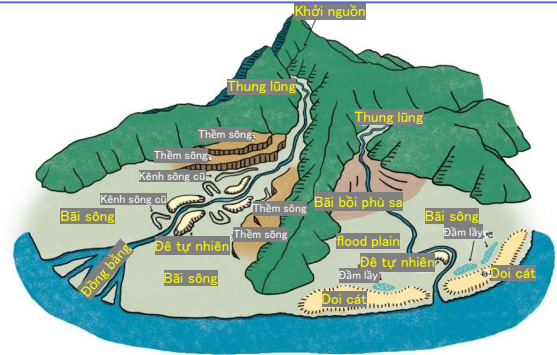
- Ghi nhận các trận lũ đã xảy ra (độ sâu và thời gian ngập), bản đồ cảnh báo sẵn có
- Biến động của sông (sạt lở bờ sông, v.v...), lịch sử quy hoạch và các công trình



37

(3) Nhận diện các đặc điểm địa hình

- Hiểu địa hình kết hợp với các đoạn sông.
- Hình dung cách nước mưa được gom lại và cách thức gây ngập lụt

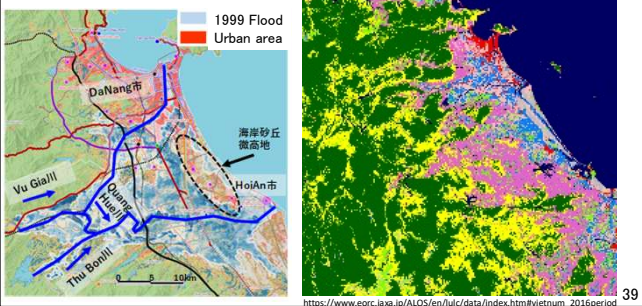


38

(4) Nắm bắt sự phân bố dân số/tài sản (nếu có thể)

- Dữ liệu về phân bố dân số
- Dữ liệu về tài sản (nhà cửa, văn phòng/nhà máy, sử dụng đất như đồng ruộng, v.v.)

Những chi tiết dữ liệu này sẽ hữu ích cho nghiên cứu chi tiết.



39

3. Xác định tiền đề xem xét các biện pháp ứng phó với thiên tai (đặc biệt là với lũ lụt)

40

(1) Loại thiên tai nào cần phải ngăn chặn?

- Lũ lụt
- Nước dâng do bão
- Sạt lở bờ sông
- Hạn hán



Dựa trên đặc điểm của sông và khu vực xung quanh đã được biết đến, chúng ta sẽ hình dung được những thiệt hại có thể xảy ra và biện pháp ứng phó, tham khảo kinh nghiệm của các sông khác.
(Đâu là khu vực có khả năng bị tràn bờ, đâu là khu vực có khả năng bị xói lở bờ sông và đâu là khu vực cần được bảo vệ?)

41

(2) Xác định lưu lượng mục tiêu của biện pháp ứng phó

- Về cơ bản, lưu lượng xả từ trận lũ lớn nhất trước đây thường được mang ra để làm hướng dẫn. (phải tính đến tình trạng tràn bờ từ các sông)
- Nếu biện pháp ứng phó mất quá nhiều thời gian và tiền bạc thì lưu lượng xả ít hơn là mục tiêu ngắn hạn có thể hướng đến (ứng phó từng bước).
- Mặt khác, thậm chí có thể phải đặt ra mục tiêu xả lớn hơn nếu có khả năng xảy ra lũ lớn hơn dựa vào tình trạng của các sông lân cận.
(Dựa vào số liệu thống kê, có thể áp dụng mức đặt ra như "tần suất 100 năm xảy ra một lần".)
- Thông thường điểm tham chiếu được đặt ở vị trí quan trọng đối với sông (vd. gần khu đô thị) nơi có thể thu được dữ liệu quan trắc thủy văn, và sử dụng lưu lượng tại điểm này để hướng dẫn.
(Tuy nhiên, cần xem xét không chỉ duy nhất điểm đó mà phải xem xét toàn bộ khu vực thượng nguồn và hạ nguồn).

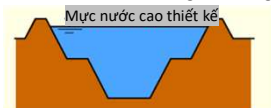
42

(3) Xác định mực nước cao thiết kế (HWL)

- **Mực nước cao thiết kế (HWL)** được đặt như sau:
"mực nước mà lũ thiết kế có thể được kiểm soát an toàn khi chảy dưới mực nước đó".

*Nhìn chung, việc đặt HWL cao hơn sẽ cho phép nhiều hơn những trận lũ dưới mức HWL, nhưng điều đó có nghĩa là phải quy hoạch đê cao hơn, điều này có thể dẫn đến khả năng thoát nước kém từ khu vực ven sông và các phụ lưu và mực nước sẽ cao hơn ngay cả khi lũ lụt chỉ ở mức vừa và nhỏ, cũng như có nguy cơ vỡ đê và thiệt hại lớn khi xảy ra lũ lớn, gây hậu quả nghiêm trọng. Vì vậy HWL thường được đặt ở mức thấp nhất có thể. Nếu được, hãy đặt HWL cao bằng với mặt đất để tránh đề phải xây mới hoặc đặt HWL làm sao để không vượt quá mực nước cao nhất của các trận lũ đã xảy ra trước đó.

*Khi quy hoạch đê, chiều cao của đê được xác định bằng cách cộng thêm biên độ chiều cao HWL...



<https://www.pref.ishikawa.lg.jp/hasen/saigawa/qa/q03.html>

43

Tất cả nội dung cho ngày hôm nay

[Điểm mấu chốt của ngày hôm nay].

- Segment (tập trung vào độ dốc theo chiều dọc, v.v...)
 - Cân bằng thượng nguồn-hạ nguồn (đặc biệt, tập trung vào chiều rộng của sông)
 - Hiểu được các yếu điểm
 - Hình dung được dòng chảy của lũ
-
- Tích lũy dữ liệu khảo sát và các dữ liệu khác để hiểu được tình hình và các thay đổi của sông một cách chi tiết.

44

Thảo luận

45

Bài tập về nhà

- Lựa chọn một sông mà anh/chị thích từ sông Ba, sông Kone hay sông Trà Khúc và tóm tắt trong khoảng 2 trang theo nội dung sau (làm bài dạng file Word).
1. Sử dụng GIS ví dụ như Google Earth, tìm điểm thay đổi độ trên độ dốc dọc và chia sông thành từng đoạn. Hãy cho biết độ dốc theo chiều dọc của mỗi đoạn.
 2. Sử dụng GIS ví dụ như Google Earth hay các dữ liệu sẵn có khác, vẽ đồ thị thể hiện sự thay đổi chiều rộng của lòng sông hoặc diện tích mặt cắt ngang.
 3. Tóm tắt các loại thiệt hại do thiên tai gây ra tại từng khúc sông cho đến nay, theo như những số liệu hiện có, v.v...
 4. Dựa vào những thông tin trên, hãy liệt kê cụ thể các biện pháp ứng phó và các vị trí (một đến ba) mà anh/chị thấy là cần thiết để giảm thiểu các thiệt hại do lũ gây ra.

- Hạn nộp: 26/7 (Thứ Sáu), Đặt tên file: (Tên đầy đủ).docx
- Cách thức nộp: Gửi file Word cho chị Nga (Zalo, 0932295343)

46

Tài liệu bài giảng hôm nay

<https://drive.google.com/drive/folders/1xphKUVfuDSd31PzETpGXBOeslbbUXvIc?usp=sharing>



47

Ngày 13/8/2024

Các lưu ý khi khảo sát sông và lập kế hoạch kiểm soát lũ

Buổi học 2

SUZUKI Takashi,
Chuyên gia JICA (Cố vấn về Quản lý RRTT), Cục QLĐB và PCTT, Bộ NN và PTNT₁

Nội dung

[Buổi học 1] 12/7 (Thứ Sáu)

- Chuẩn bị sơ bộ và thực hiện khảo sát để nắm được các đặc điểm của:
 - + sông và từng khúc sông
 - + các khu vực quanh sông (khu vực ngập lụt, lưu vực sông)
- Xác định tiền đề xem xét đến các biện pháp ứng phó.

[Buổi học 2] 13/8 (Thứ Ba)

- ◆ **Bài giảng của Suzuki:**
 - Ôn lại Bài số 1 và phần bài tập
 - Lập kế hoạch cho các biện pháp kiểm soát lũ
- ◆ **Thảo luận, hỏi-đáp**
- ◆ **Giải thích bài tập về nhà**

2

Nội dung đã học ở **Buổi học 1**

- ✓ Đặc điểm riêng của các sông/ khúc sông
- ✓ Dễ dàng thành công **khí áp dụng biện pháp đã thành công cho các sông [segments] có đặc điểm tương tự.**
- ➔ **Hiểu các đặc điểm của lòng sông và segment** là rất quan trọng.
- ✓ Kiểm tra những thay đổi theo chiều dọc về **độ dốc**, và chia thành "segment".
- ✓ Kiểm tra những thay đổi theo chiều dọc về **độ rộng của sông**. **Cân đối thượng nguồn-hạ nguồn.**
- ✓ **"Segment" giống nhau sẽ có đặc điểm tương tự** (VD: kích cỡ khối bồi tích)
 - *Nhờ hiểu được segment, có thể hình dung được các đặc điểm ở đó...
 - *Khá tương đồng với các đặc điểm địa hình xung quanh.
- ✓ Ngay khi ở hiện trường, **hình dung được dòng chảy của lũ** theo tỉ lệ lớn
- ✓ Hiểu các đặc điểm của lưu vực (bản đồ/ảnh hàng không, các trận thiên tai đã xảy ra, địa hình, dân cư và tài sản)
- ✓ **Các loại thiên tai cần phải phòng chống?**

Đặt mục tiêu, Xác định mực nước cao thiết kế (HWL)

3

Nhận xét về bài tập

4

Bài tập về nhà, Buổi học 1

- Lựa chọn một **sông** mà anh/chị thích từ sông Ba, sông Kone hay sông Trà Khúc và tóm tắt trong khoảng 2 trang theo nội dung sau (làm bài dạng file Word).

- Sử dụng GIS ví dụ như Google Earth, **tìm điểm thay đổi trên độ dốc dọc và chia sông thành một số đoạn**. Hãy cho biết **độ dốc** theo chiều dọc của mỗi đoạn.
- Sử dụng GIS ví dụ như Google Earth hay các dữ liệu sẵn có khác, **vẽ đồ thị thể hiện sự thay đổi chiều rộng của lòng sông hoặc diện tích mặt cắt ngang**.
- Tóm tắt các loại **thiệt hại do thiên tai gây ra tại từng khúc sông cho đến nay**, theo như những số liệu hiện có, v.v...
- Dựa vào những thông tin trên, **hãy liệt kê các biện pháp ứng phó cụ thể và các vị trí (một đến ba) mà anh/chị thấy là cần thiết để giảm thiểu các thiệt hại do lũ gây ra.**

- Hạn nộp: 26/7 (Thứ Sáu), Đặt tên file: (Tênđầyđủ).docx
- Cách thức nộp: Gửi file Word cho Chị Nga (Zalo, 0932295343)

5

Bài tập về nhà

STT	Họ tên
1.	Trịnh Đức Anh _ Tô Xuân Kha
2.	Trần Quốc Uy _ Trương Quỳnh Chi
3.	Vũ Thanh Nghĩa
4.	Vũ Văn Sơn
5.	Đặng Văn Việt Hùng
6.	Đào Tuấn Anh
7.	Lê Phương Hồng
8.	Nguyễn Bá Cường _ Nguyễn Thị Thu Hương
9.	Phạm Huy Thông
10.	Phạm Xuân Thành
11.	Trần Thị Mến
12.	Lê Thị Tươi



6

Segment

- Chia thành các phần có cùng độ dốc → đặc điểm tương tự.
- Nếu độ dốc như nhau, kích cỡ các khối bồi tích cũng gần giống nhau.

Phân loại	Segment M	Segment 1	Segment 2		Segment 3
			2-1	2-2	
Địa lý	Núi	Quạt bồi tích	Thung lũng	Đê tự nhiên	Đồng bằng
Độ dốc	Nhiều kiểu (Nhìn chung là dốc)	1:60 - 1:400	1:400 - 1:5,000		1:5,000 – bằng phẳng
Loại vật chất ở bờ sông	Nhiều loại, bao gồm cả đá	Lớp cát/bùn mỏng (giống như lòng sông)	Lớp dưới là hỗn hợp cát/bùn/đất sét (giống như lòng sông)		Bùn và đất sét

7

7

Nhờ "Segments", có thể hình dung được các đặc điểm

- Được áp dụng phổ biến ở Nhật Bản là một cách để hiểu đặc điểm của sông
- Khi tận dụng kinh nghiệm từ các sông khác, hãy kiểm tra segment ở đó là gì

Phân loại	Segment M	Segment 1	Segment 2		Segment 3
			2-1	2-2	
Độ uốn khúc	Nhiều kiểu	ít uốn khúc	Uốn khúc nhiều		Nhiều kiểu (Rộng hoặc hẹp)
Nước xói bờ sông	Mạnh	Nước xói mạnh	Trung bình (Lớn, nếu vật chất dưới lòng sông là dạng lớn)		Yếu
Độ sâu trung bình	Nhiều mức	0.5m - 3m	2m - 8m		3m - 8m

✓ Dễ dàng thành công khi áp dụng biện pháp đã thành công cho các sông [segments] có đặc tính tương tự.

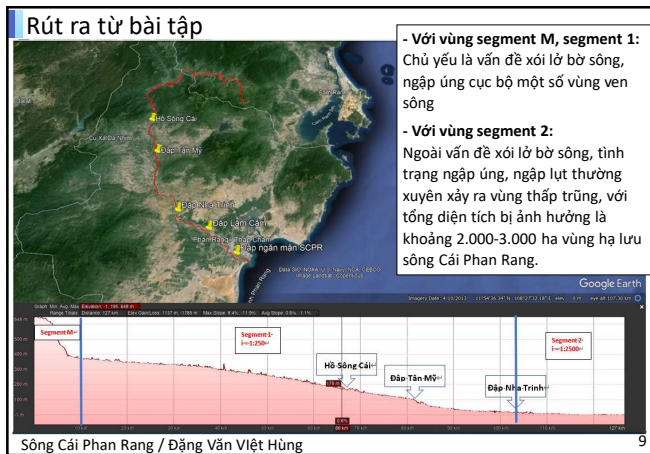
→ Hiểu rõ đặc điểm của lòng sông và segment là rất quan trọng.

8

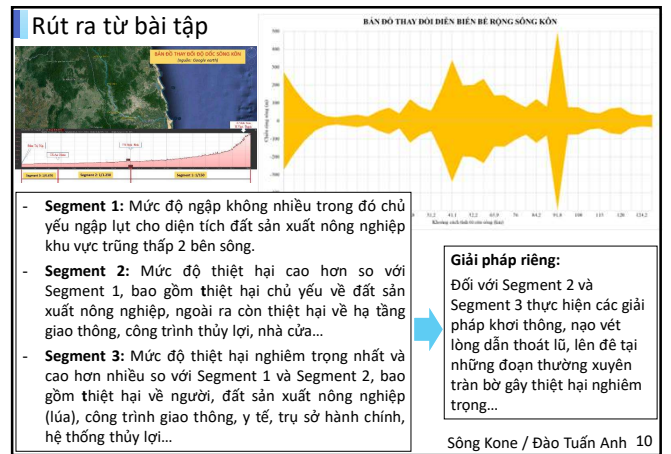
✓ Dễ dàng thành công **khi áp dụng biện pháp đã thành công cho các sông [segments] có đặc tính tương tự.**

→ **Hiểu rõ đặc điểm của lòng sông và segment** là rất quan trọng.

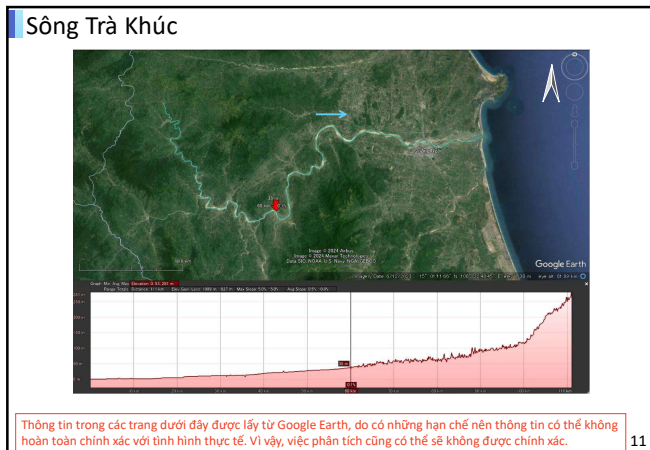
8



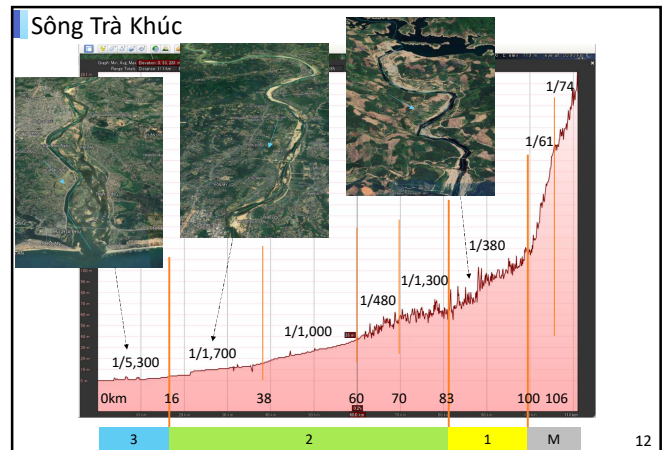
9



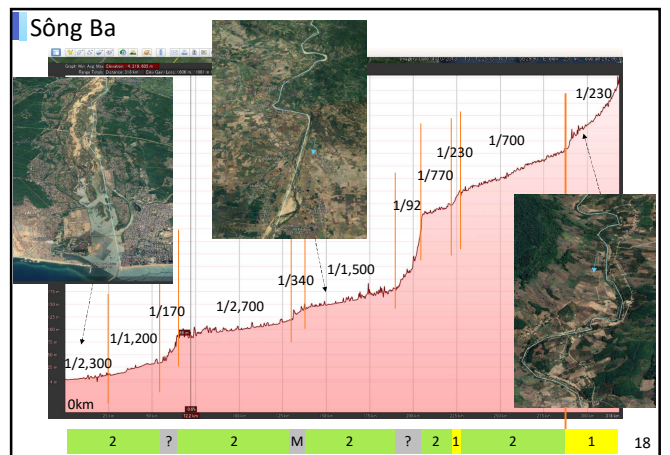
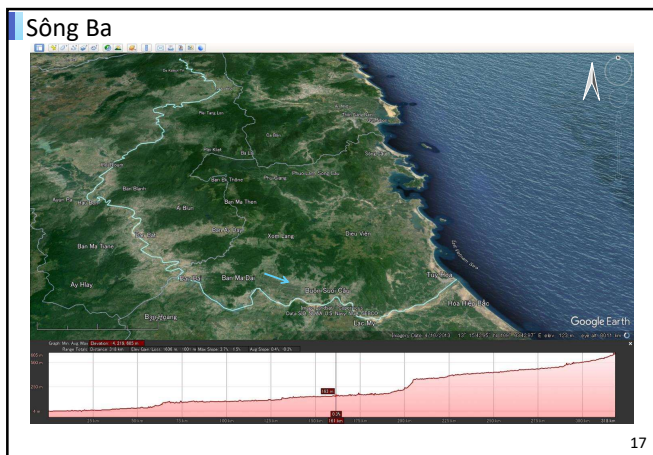
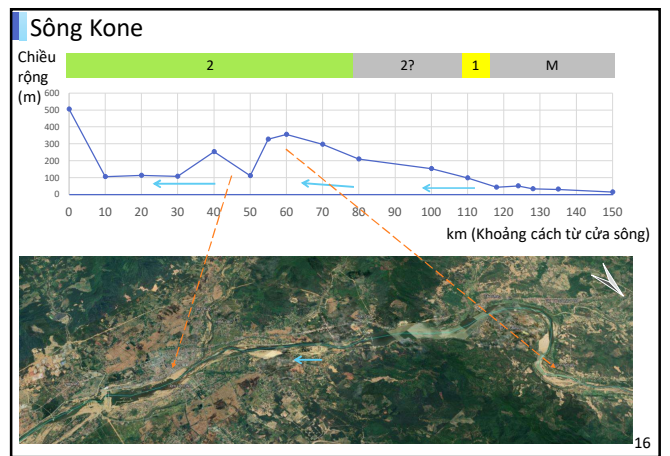
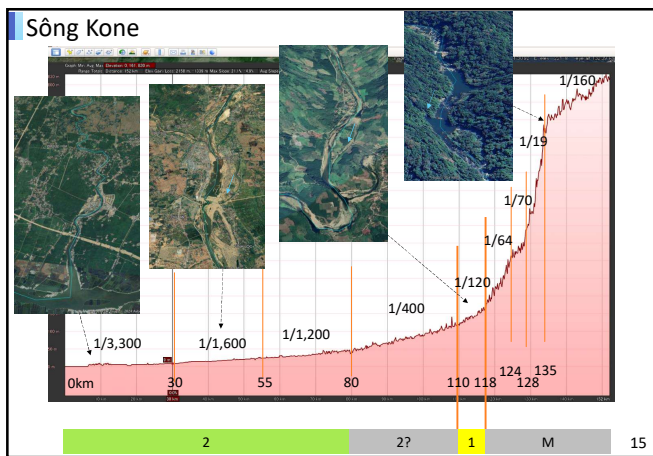
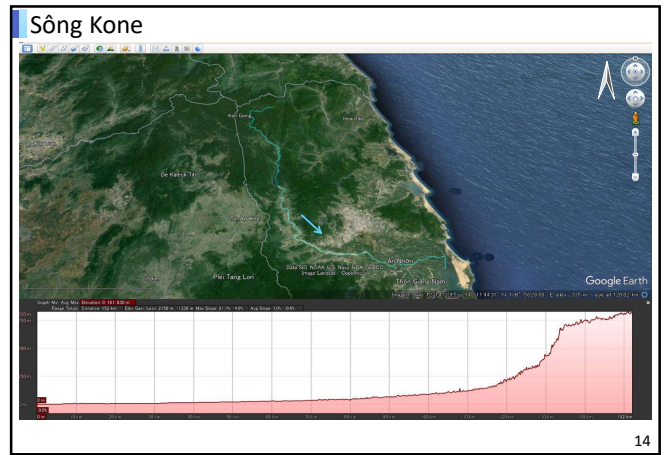
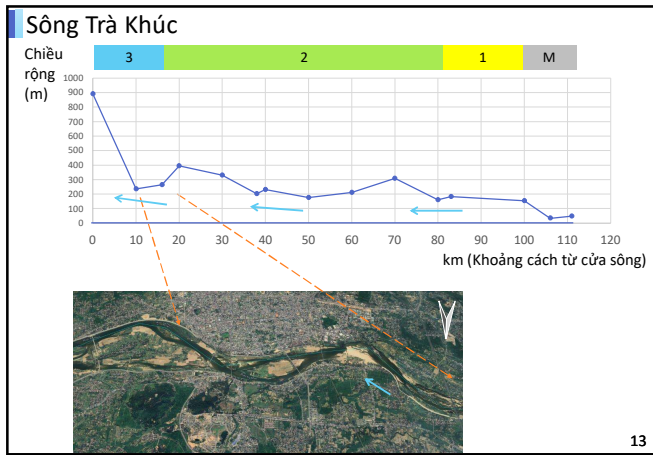
10

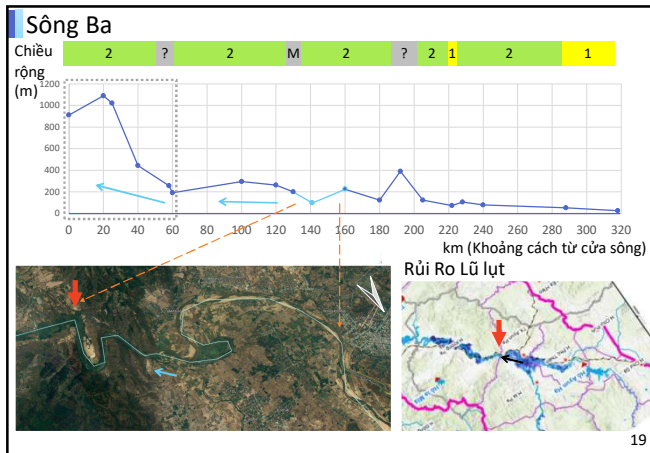


11

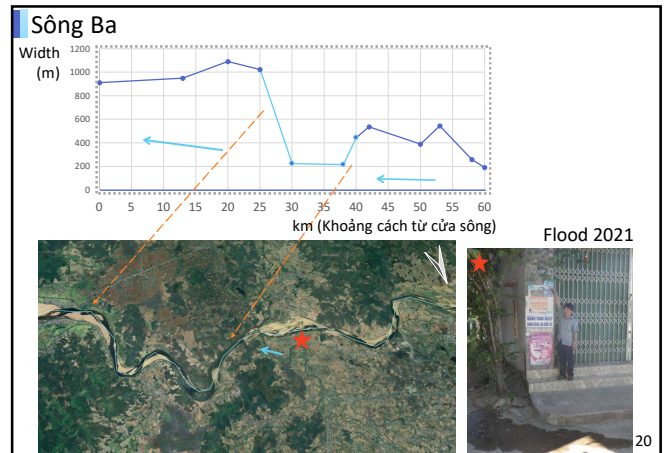


12





19



20

Bạn đã tìm được những gì?

- ✓ Có thể hình dung ở một mức độ nào đó về các đặc điểm theo tỉ lệ lớn thông qua việc phân tích bản đồ, ảnh hàng không và Google Earth mà không cần đến hiện trường.
(Tuy nhiên, khảo sát thực địa là cần thiết để xác định chắc chắn về những gì đã hình dung và có được các thông tin ở tỉ lệ nhỏ hơn.)
- ✓ Độ dốc thay đổi theo chiều dọc.
Từ **phân khúc (segment)** có các đặc điểm và thiệt hại khác nhau.
*Dữ liệu địa hình từ Google Earth (đặc biệt là đáy sông) có thật sự chính xác?
*Nhờ kết quả khảo sát, dữ liệu sẽ chính xác hơn và dễ phân tích hơn.
- ✓ Độ rộng của sông thay đổi theo chiều dọc.
Có thể dự đoán được những vị trí yếu có thể bị tràn.
*Chỉ cần độ rộng của sông là đủ để thấy được sự cân bằng thượng nguồn - hạ nguồn?
*Sẽ tốt hơn nếu có kết quả khảo sát hoặc thể hiện được "công suất dòng chảy".

21

3. Xác định tiền đề xem xét các biện pháp ứng phó với thiên tai (đặc biệt là ứng phó với lũ lụt)

22

(1) Loại thiên tai nào cần phải ngăn chặn?

- Lũ lụt
- Nước dâng do bão
- Sạt lở bờ sông
- Hạn hán



Dựa trên đặc điểm của sông và khu vực xung quanh đã được biết đến, chúng ta sẽ hình dung được những thiệt hại có thể xảy ra và biện pháp ứng phó, tham khảo kinh nghiệm của các sông khác.

(Đầu là khu vực có khả năng bị tràn bờ, đầu là khu vực có khả năng đã từng bị xói lở bờ sông và đầu là khu vực cần được bảo vệ?)

23

(2) Xác định lưu lượng mục tiêu của biện pháp ứng phó

- Về cơ bản, lưu lượng xả từ trận lũ lớn nhất trước đây thường được sử dụng để làm hướng dẫn. (phải tính đến tình trạng tràn bờ từ các sông)
- Nếu biện pháp ứng phó mất quá nhiều thời gian và kinh phí thì lưu lượng xả ít hơn có thể sẽ là mục tiêu ngắn hạn (ứng phó từng bước).
- Mặt khác, thậm chí có thể phải đặt ra lưu lượng mục tiêu lớn hơn nếu có khả năng xảy ra lũ lớn hơn dựa vào tình trạng của các sông lân cận. (Dựa vào số liệu thống kê, có thể áp dụng mục tiêu đặt ra như "tần suất 100 năm xảy ra một lần".)
- Thông thường điểm tham chiếu được đặt ở vị trí quan trọng đối với sông (vd. gần khu đô thị) nơi có thể thu được dữ liệu quan trắc thủy văn, và sử dụng lưu lượng tại điểm này để làm hướng dẫn.
(Tuy nhiên, cần xem xét không chỉ duy nhất điểm đó mà phải xem xét toàn bộ khu vực thượng nguồn và hạ nguồn).

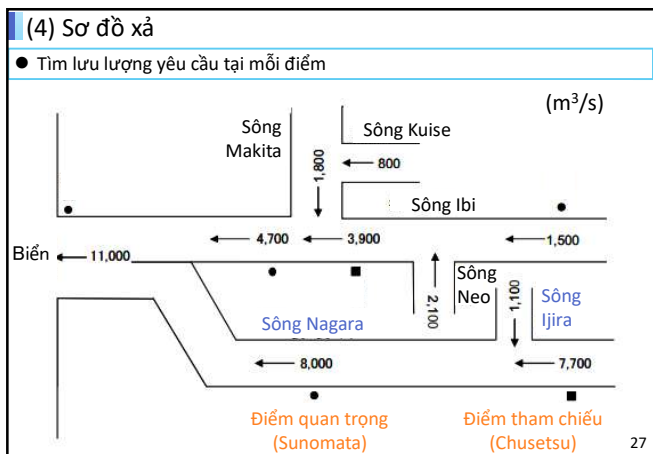
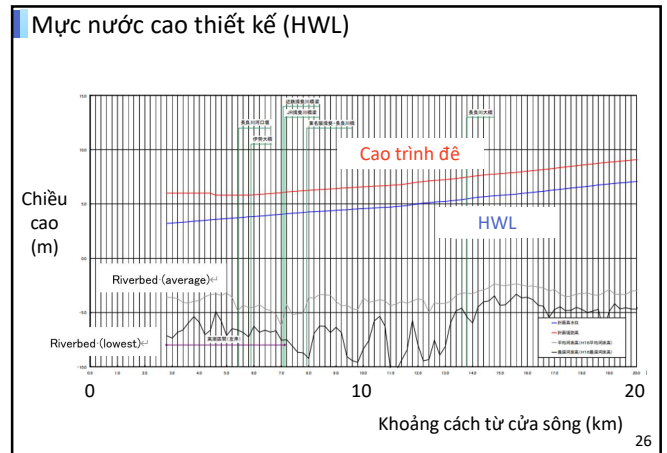
24

(3) Xác định mực nước cao thiết kế (HWL)

- **Mực nước cao thiết kế (HWL):** “mực nước mà lũ thiết kế có thể được kiểm soát an toàn khi chảy dưới mực nước đó”.

Nhìn chung, việc đặt HWL cao hơn sẽ cho phép nhiều hơn những trận lũ dưới mức HWL, nhưng điều đó có nghĩa là phải quy hoạch đê cao hơn, điều này có thể dẫn đến khả năng thoát nước kém từ khu vực ven sông và các phụ lưu và mực nước sẽ cao hơn ngay cả khi lũ chỉ xác định ở mức vừa và nhỏ, cũng như có nguy cơ vỡ đê và gây thiệt hại nặng nề khi có lũ lớn xảy ra, dẫn đến những hậu quả nghiêm trọng.

Vì vậy HWL thường được đặt ở mức thấp nhất có thể. (Nếu được, hãy đặt HWL cao bằng với mặt đất hoặc làm sao để không vượt quá mực nước cao nhất của các trận lũ đã xảy ra.



4. Lập kế hoạch các biện pháp ứng phó

4. Lập kế hoạch các biện pháp ứng phó

a) Biện pháp ngăn lũ tràn bờ

b) Biện pháp đảm bảo an toàn cho đê và bờ sông

(1) Công suất dòng chảy

- Lượng nước lũ có thể xử lý trong vòng 1 giây = “**công suất dòng chảy**”.
- Cũng có thể tham chiếu chiều rộng của sông, nhưng sẽ thể hiện chính xác hơn ở lưu lượng.

(1) Công suất dòng chảy

- Lượng nước lũ có thể xử lý trong vòng 1 giây = “hiệu suất dòng chảy”.
- Cũng có thể tham chiếu chiều rộng của sông, nhưng sẽ thể hiện chính xác hơn ở lưu lượng.

Lưu lượng (m³/s)

= Vận tốc (m/s)

× diện tích mặt cắt ngang(m²)

Trong trường hợp này:

2m/s × 500m²

= 1,000m³/s

Diện tích mặt cắt ngang khi có lũ 500m²

31

(2) “Biểu đồ công suất dòng chảy” để xác định vị trí yếu,v.v.

- Vẽ đồ thị “Công suất dòng chảy” tại mỗi vị trí.
- Trùng lưu lượng mục tiêu và kiểm tra tình trạng thiếu hụt.

Hạ nguồn

Thượng nguồn

32

Tính toán “Công suất dòng chảy”

- Công suất dòng chảy được xác định bằng chiều rộng của sông, diện tích mặt cắt ngang, độ dốc, vật chất ở lòng sông, v.v...
- Ở đây, tham khảo **Phương trình Manning** (thường được sử dụng trong tính toán dòng chảy, v.v..., nhưng **không thực sự được dùng trong phân tích lũ sông.**)

$v = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} I^{\frac{1}{2}}$

$R = A/S$ ($\approx A/w$) [m]

(S : chiều dài nổi đất≈w)

n = Hệ số nhám Manning. Ví dụ,

0.025 [m^{-1/3} s] (thay đổi theo vật liệu lòng sông,v.v)

→ Vận tốc v =2.33 [m/s]

Lưu lượng Q =1,165 [m³/s]

33

Tính toán “Công suất dòng chảy”

- Phân tích thủy lực có tính đến: doi cát, cây cối, uốn khúc, v.v...; hợp lưu; và mực nước tại cửa sông.

Phân tích có tính đến những yếu tố “cản trở dòng chảy” này.

34

Biểu đồ công suất dòng chảy

Công suất dòng chảy hiện tại

Lũ mục tiêu (Lũ cao nhất xảy ra gần đây)

35

Biểu đồ công suất dòng chảy

Quan trọng là phải xem xét dựa vào kết quả phân tích thủy lực về các yếu tố gây ra tình trạng thiếu hụt.

Hiệu suất dòng chảy hiện tại

Lũ mục tiêu (Lũ cao nhất xảy ra gần đây)

36

6

(3) Xem xét các biện pháp ứng phó dựa vào từng phân khúc và biểu đồ công suất dòng chảy, v.v...

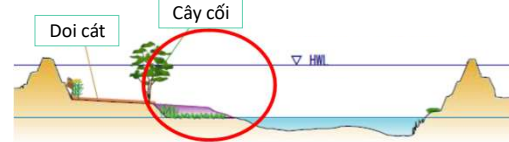
● Cần nhắc các biện pháp ứng phó để **đảm bảo công suất dòng chảy dưới mực nước cao thiết kế**.

- Nếu công suất dòng chảy hơi thiếu:
→ Các biện pháp tại chỗ (nạo vét, **chặt bỏ cây**, v.v...) trên các kênh sông
- Nếu thiếu nhiều nhưng có thể đủ nếu cải thiện lòng sông:
→ Nạo vét lòng sông hoặc bờ sông.
- Nếu thiếu nhiều, và việc cải tạo lòng sông vẫn chưa đủ:
→ Mở rộng, nâng cao đê (*),
Trữ nước lũ trên thượng nguồn (đập, hồ chứa trữ lũ), v.v...
(*Lưu ý rằng Nâng cao đê sẽ dẫn đến tăng mực nước thiết kế

※Tuy nhiên, những biện pháp này có thể có **nhiều ảnh hưởng phụ** (Lý tưởng thì chúng ta nên **hình dung những ảnh hưởng phụ có thể có** khi xem xét các biện pháp ứng phó)

37

Nạo vét, chặt bỏ cây (tạo thêm không gian cho kênh sông)

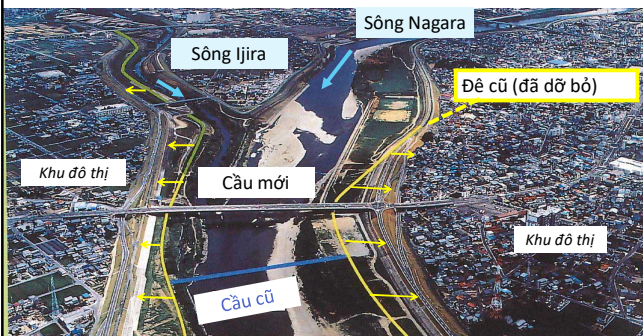


*Ví dụ về các ảnh hưởng phụ có thể xảy ra:

- 1) Một số người có thể cho rằng cây cối xanh tốt quý giá sẽ bị mất đi, điều này khiến họ thấy không vui.
- 2) Trầm tích có thể sẽ lại xuất hiện và cây có thể sẽ mọc lại tại khu vực đã dọn.
- 3) Làm thay đổi dòng chảy và lớp trầm tích (VD.: gây xói lở bờ sông)

38

Mở rộng (tạo cho sông thêm không gian)

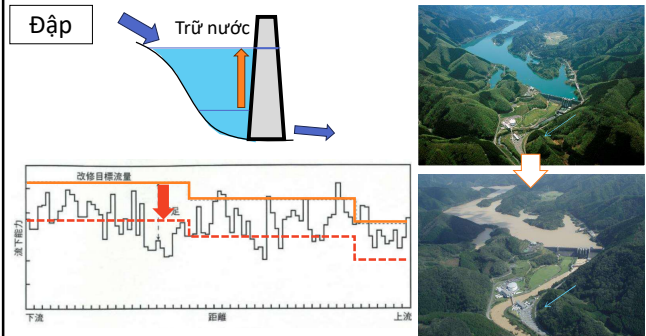


*Ví dụ về các ảnh hưởng phụ có thể xảy ra:

- 1) Ảnh hưởng đến nhiều nhà cửa và cơ sở hạ tầng (có thể bị yêu cầu di dời)
- 2) Thay đổi dòng chảy và lớp trầm tích (VD.: các doi cát)

39

Nếu khó giữ ở dưới sông, hãy trữ trên thượng nguồn

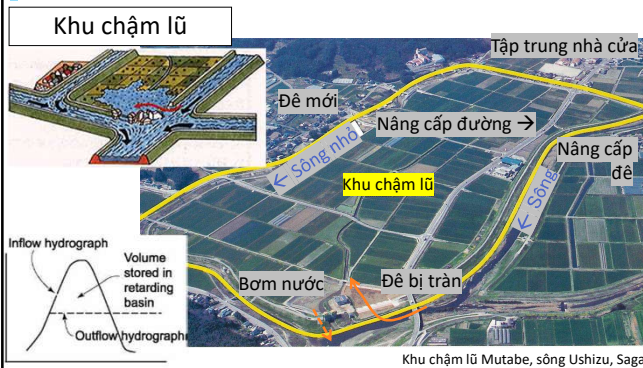


*Ví dụ về các ảnh hưởng phụ có thể xảy ra:

- 1) Cần sử dụng rất nhiều đất, ảnh hưởng đến nhiều nhà cửa và cơ sở hạ tầng
- 2) Gây ra những thay đổi ở hạ nguồn.

40

Nếu khó giữ ở dưới sông, hãy trữ trên thượng nguồn



*Ví dụ về các ảnh hưởng phụ có thể xảy ra:

- 1) Cần nhiều đất, ảnh hưởng đến nhiều nhà cửa và CSHT (phải đền bù)

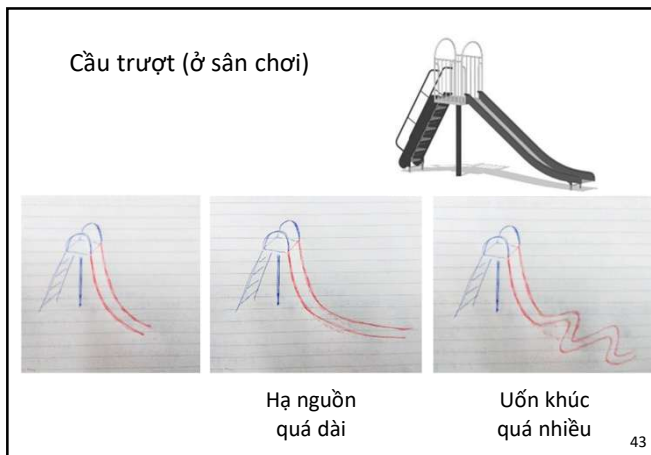
41

Cải thiện việc thoát nước quanh cửa sông (đập tràn)



Nhiều đầm phá, sông uốn khúc: do các cồn cát ven biển. (400 năm trước)
→ Cho đến nay, có nhiều đập tràn để cải thiện việc thoát nước.

42



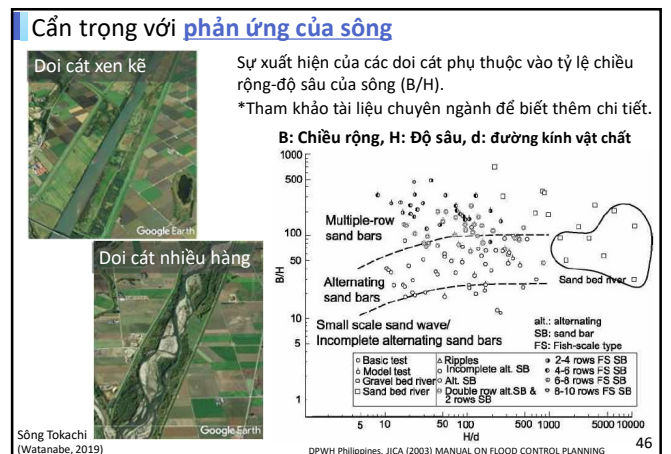
43



44



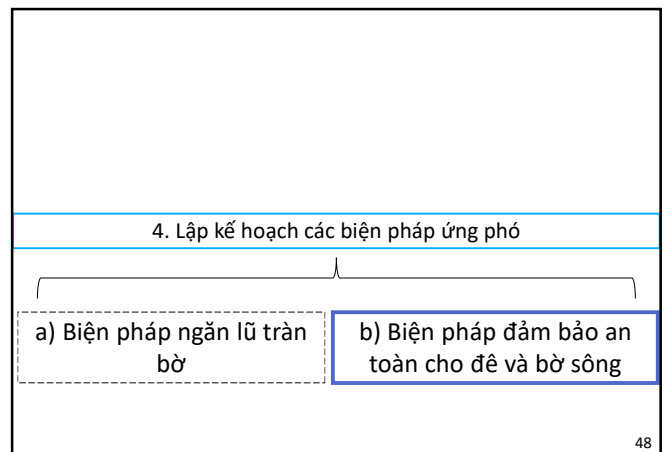
45



46



47



48

(1) Xác định các vị trí yếu và khu vực cần xử lý			
● Nhìn chung, dựa vào đặc điểm của từng khúc sông, doi cát, dòng chảy, v.v... ● Tốt hơn là nên kết hợp với các biện pháp gắn với hiệu suất dòng chảy			
Segment	Tần suất	Vị trí	Độ rộng bờ bị xói (nghiên cứu điển hình)
1	Mạnh (có thể xảy ra bất cứ lúc nào)	Có khả năng xuất hiện ở cả hai bờ do dễ hình thành các doi cát nhiều hàng và dòng chảy sẽ uốn khúc theo chúng	Khoảng nửa chiều rộng doi cát (khoảng 40m, có thể lên đến 100m)
2-1, 2-2	Trung bình (Lớn nếu các vật chất ở lòng sông lớn)	Tại những kênh uốn khúc, nhiều khả năng vị trí là phía bờ ngoài nơi lũ chảy qua và tại điểm bị dòng chảy xói vào. Tại những kênh thẳng, nhiều khả năng vị trí là ở cả hai bên bờ do dòng chảy uốn quanh qua các doi cát tương tự như ở Segment 1.	[2-1] $\approx$ Độ cao của bờ sông (h) $\times 5$ (≤ 30 m) [2-2] $\approx h \times 2 \sim 3$ (≤ 20 m)
3	Yếu	Ít khả năng, nhưng có thể ở phía ngoài của khúc uốn	$\approx h \times 2 \sim 3$ (≤ 20 m)

Lưu ý rằng xói nước do dòng chảy cực cục bộ có khả năng xảy ra gần cầu tàu, đập tràn, cửa cống, v.v...

49

(2) Xem xét các biện pháp phòng chống xói lở bờ

- **Lập "đường bảo vệ"** và giới hạn xói lở cho điểm đó.
- Hai cách: [1] sử dụng kè, v.v..., và [2] giữ để dòng chảy chảy xa ra

[1] Bảo vệ bờ

[2] Kè mở hàn cho sông (giữ cho dòng chảy mạnh (đường lệch sâu) chảy ra xa)

50

[1] Bảo vệ bờ sông

Bảo vệ chân là rất quan trọng.

51

[2] Mở hàn bảo vệ sông

52

5. Tóm tắt các biện pháp	
--------------------------	--

53

(1) Kết hợp tất cả lại thành kế hoạch và bản vẽ.
(Ví dụ)

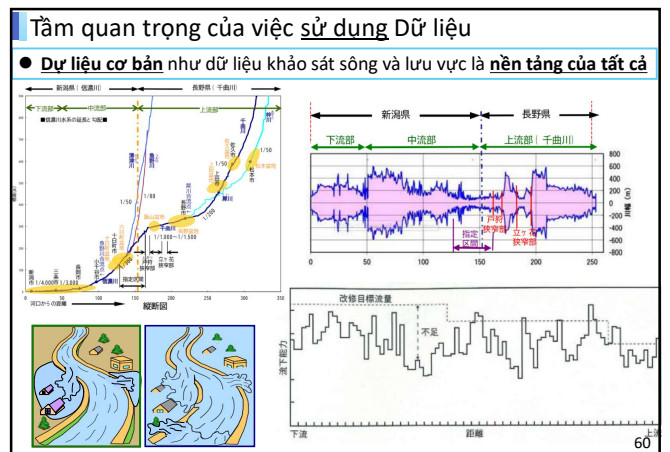
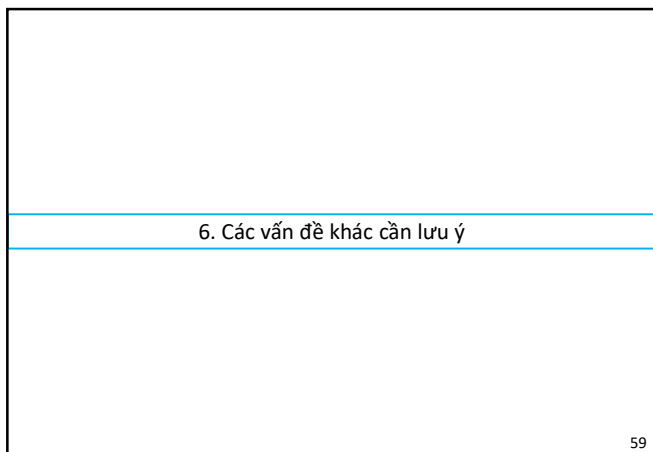
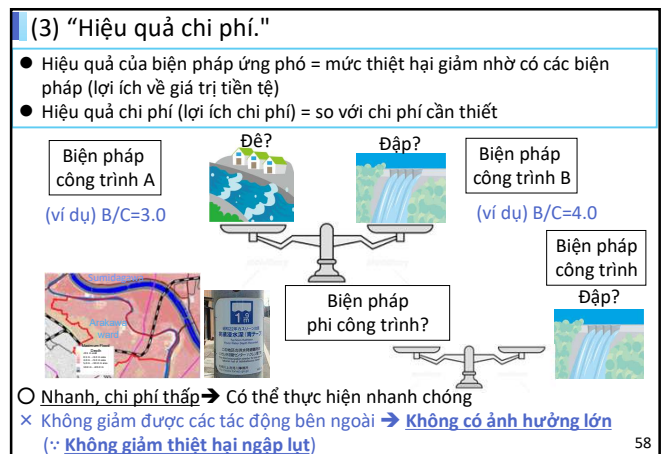
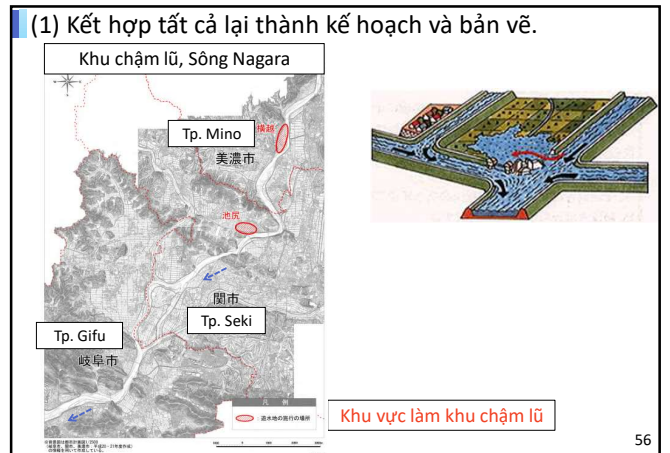
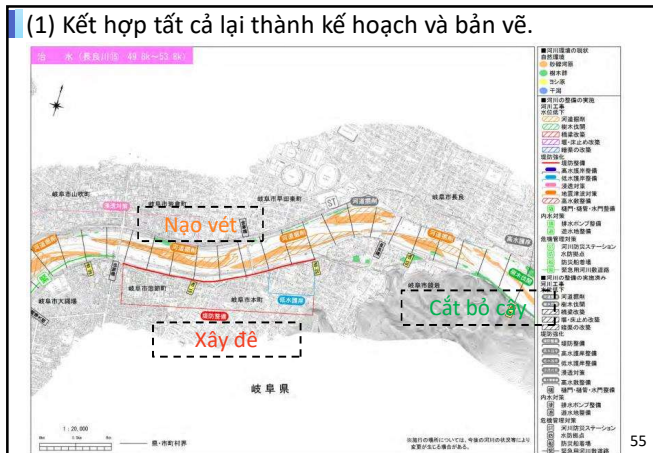
Nạo vét

Sông	Phía	Vị trí	
Nagara	Bên trái	AAA~BBB, Tp. Gifu	51.4~52.4 km
Nagara	Bên phải	CCC~DDD, Tp. Gifu	50.1~51.4 km
Ijira	Bên phải	EEE~FFF, Tp. OO	4.6~5.0 km
...	...	...	...

Cắt bỏ cây cối

Sông	Phía	Vị trí	
Nagara	Bên phải	GGG, Tp. Gifu	54.0~54.5 km
...	...	...	...

54

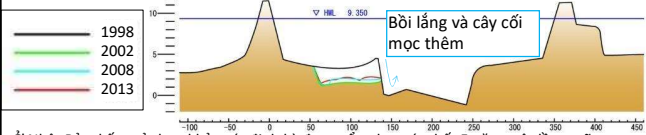


Kiểm tra và bảo dưỡng là rất quan trọng.

- Nhận biết những thay đổi của sông (đặc biệt là phản ứng sau khi có công trình) và xử lý càng sớm càng tốt



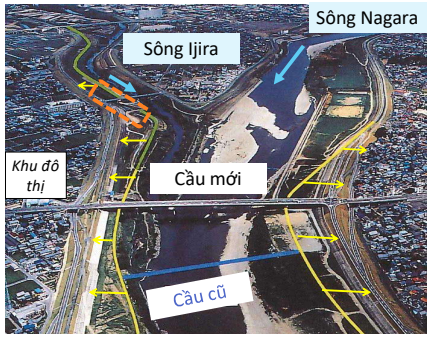
Nạo vét và cắt bỏ cây cối



Bồi lắng và cây cối mọc thêm

Ở Nhật Bản, kết quả theo khảo sát định kỳ được tổng hợp: ít nhất 5 năm một lần, quảng khảo sát là khoảng 200m theo chiều dọc. Tỷ lệ yêu cầu của quảng thời gian khảo sát và bản vẽ phụ thuộc vào kích thước của sông (chiều rộng v.v...)

Đề ý đến cây cối, và việc cắt hạ cây.




Tháng 10.2022

Tháng 3.2023

Hành trình học tập là vô tận

Dành cho những ai muốn tìm hiểu thêm -1

- DPWH Philippines, JICA (2003) Manual on Flood Control Planning
[Segment, Flow capacity, River survey and planning]
https://www.jica.go.jp/project/philippines/0600933/04/pdf/Manual_on_F_C_Planning.pdf
- MLIT Japan (2005) Manual for Economic Evaluation of Flood Control Investment - Draft
[Cost-benefit analysis]
<https://www.mlit.go.jp/river/kokusai/pdf/pdf06.pdf>

Dành cho những ai muốn tìm hiểu thêm -2

- Suzuki (2023) On Countermeasure for Riverbank Erosion [Revetment, Groyne]
(VIET) <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/Pages/bai-trinh-bay-cua-chuyen-gia-jica-ve-bien-phap-chong-xoi-lo-bo-song.aspx>
(ENG) <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/en/Pages/presentation-of-jica-expert-on-countermeasure-for-riverbank-erosion.aspx>
- Suzuki (2023) Key points of successful flood control measures for the Tsurumi River and recommendations based on them [Upstream-Downstream balance, Comprehensive measures at the river basin]
(VIET) <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/Pages/chuyen-gia-jica-diem-mau-chot-trong-cac-bien-phap-kiem-soat-lu-thanh-cong-cho-song-tsurumi-tai-nhat-.aspx>
(ENG) <https://phongchongthientai.mard.gov.vn/en/Pages/jica-expert-key-points-of-successful-flood-control-measures-for-the-tsurumi-river-and-recommendations-based-on-them.aspx>

Những nội dung đã học

Buổi học 1 (Khảo sát sông)

- ✓ Đặc điểm riêng của các sông/ khúc sông
- ✓ Dễ dàng thành công **khí áp dụng biện pháp đã thành công cho các sông [segments] có đặc điểm tương tự.**
→ **Hiểu các đặc điểm của lòng sông và segment** là rất quan trọng.
- ✓ Kiểm tra những thay đổi theo chiều dọc về **độ dốc**, và chia thành "segment".
- ✓ Kiểm tra những thay đổi theo chiều dọc về **độ rộng của sông**. **Cân đối thượng nguồn-hạ nguồn.**
- ✓ **"Segment" giống nhau sẽ có đặc điểm tương tự** (VD: kích cỡ khối bồi tích)
*Nhờ hiểu được segment, có thể hình dung được các đặc điểm ở đó...
*Khả tương đồng với các đặc điểm địa hình xung quanh.
- ✓ Ngay khi ở hiện trường, **hình dung được dòng chảy của lũ** theo tỷ lệ lớn
- ✓ Hiểu các đặc điểm của lưu vực (bản đồ/ảnh hàng không, các trận thiên tai đã xảy ra, địa hình, dân cư và tài sản)

Những nội dung đã học

Buổi học 2 (Lập kế hoạch kiểm soát lũ)

- ✓ Xác định lưu lượng mục tiêu cho các biện pháp, mực nước cao thiết kế
- ✓ Xem xét các biện pháp dựa vào **Công suất dòng chảy**
 - * Có nhiều biện pháp
 - * Căn trọng với **Ảnh hưởng phụ** (đặc biệt là phản ứng của sông: doi cát, bờ biến)
- ✓ **Đảm bảo an toàn cho đề và kênh sông dựa vào đặc điểm của từng phân khúc, doi cát, dòng lũ, v.v...**
- ✓ Hai cách: [1] sử dụng kè, v.v... và [2] giữ để dòng chảy chảy ra xa.
- ✓ Kết hợp tất cả lại thành kế hoạch và bản vẽ.
- ✓ Hiệu quả chi phí, dựa vào thiệt hại giảm được
- ✓ Tầm quan trọng của việc sử dụng Dữ liệu
- ✓ **Kiểm tra và bảo dưỡng** (đặc biệt **phản ứng sau khi có công trình**)

67

Khuyến nghị của Suzuki

- **"Segment", "Sơ đồ xả" và "Biểu đồ công suất dòng chảy"** là tiêu chuẩn để thực hiện khảo sát và lập kế hoạch cho các sông của Việt Nam và được đính kèm với Kế hoạch tổng thể về kiểm soát lũ.
- **Dựa vào các đặc điểm của segment, doi cát và dòng lũ**, hãy đánh dấu những đoạn sông đặc biệt cần các biện pháp phòng chống xói lở.
- Thực hiện **khảo sát định kỳ** càng nhiều càng tốt và **cập nhật Biểu đồ Công suất dòng chảy** sao cho phù hợp.
- Thể chế hóa hệ thống và ngân sách cho **việc kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ**.



Nếu anh/chị cũng đồng tình với những nội dung tôi đã trình bày, rất vui sẽ được tiếp tục trao đổi với anh/chị về những vấn đề này vào một lúc nào đó, và cũng sẽ hỗ trợ xây dựng "Hướng dẫn về Lập kế hoạch và Khảo sát sông".

68

Bài tập về nhà

- Với các sông bạn đã chọn ở bài tập lần trước,
 - Tưởng tượng những thay đổi dọc theo công suất dòng chảy dựa vào độ rộng và dốc của sông, v.v..., **vẽ (ở mức tương đối) biểu đồ công suất dòng chảy**.
 - Dựa vào biểu đồ công suất dòng chảy đã vẽ ở Bài a., **hãy liệt kê các biện pháp cụ thể và vị trí (một đến ba) mà bạn thấy cần thiết phải giảm thiệt hại do lũ gây ra**.
 - Với các biện pháp ở Bài tập b., **hãy liệt kê các "ảnh hưởng phụ" có thể có và gợi ý cách thức để giảm yếu tố tiêu cực của các ảnh hưởng phụ này**.
- Hãy cho chúng tôi biết điều bạn thấy mới mẻ và ấn tượng trong hai buổi học. Và bạn muốn áp dụng chúng vào công việc tương lai như thế nào.

- Hạn nộp: **10/9 (Thứ Ba)**, Tên file: **(Tên đầy đủ).docx**
- Cách thức nộp: **Gửi file Word cho Chị Nga (Zalo, 0932295343)**

69

Tài liệu của bài giảng hôm nay

https://drive.google.com/drive/folders/1FNbYly1Qm1X0sUqaDiubJV1nD5HOC9qG?usp=drive_link



70

Nếu bạn **chỉ** nghĩ đến việc phòng chống lũ...

- ✓ Cảnh quan xấu, cuộc sống bất tiện



Tokyo



Yokohama



Fukuoka



72

Kết hợp **thiết kế đô thị** và **thiết kế môi trường**,

✓ Cuộc sống dễ chịu



Tokyo



Yokohama



Fukuoka



73

**Hội Thảo Đối Thoại Hợp Tác Quản Lý Thiên Tai
Việt Nam-Nhật Bản Lần Thứ 12**

**Tiến độ Dự án Xây dựng bản đồ rủi ro lũ lụt tại
Sông Hồng và Sông Mã**

MARUYAMA Kazuki
Giám đốc điều phối quốc tế về kỹ thuật sông
Cục quản lý nước và thiên tai
Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng, Giao thông và Du lịch, Nhật Bản

Hà Nội, 28/11/2024

Nội dung

1. Giới thiệu Dự án Xây dựng bản đồ rủi ro lũ lụt
2. Nghiên cứu khu vực bãi sông Hồng đoạn Hà Nội
3. Nghiên cứu tại lưu vực sông Đáy
4. Kế hoạch dự kiến

1. Giới thiệu Dự án Xây dựng bản đồ rủi ro lũ lụt

- Nhật Bản đã trình bày “Sáng kiến Kumamoto về Nước” tại Hội nghị thượng đỉnh về Nước Châu Á - Thái Bình Dương lần thứ 4 vào năm 2022.
- Dựa trên sáng kiến này, Nhật Bản đang hợp tác với một số quốc gia Châu Á về “Lập bản đồ rủi ro lũ lụt”.
- Trong Dự án này, các khu vực có nguy cơ ngập lụt sẽ được tính toán chính xác bằng cách kết hợp dữ liệu vệ tinh với dữ liệu quan sát mặt đất và trực quan hóa tần suất lũ lụt trên bản đồ.
- Bản đồ rủi ro dựa trên tần suất có thể được sử dụng trong việc đánh giá và phát triển các chiến lược giảm thiểu lũ lụt.

Mô hình RRI (Rainfall-Runoff-Inundation) (Free)

Subsurface + Surface
1D Diffusion in River and Interaction with Land

2D Diffusion on Land
Vertical Infiltration

Mô phỏng ngập lụt

Bản đồ rủi ro theo tần suất

- Tần suất xảy ra cao (1/10)
- Tần suất trung bình cao (1/30)
- Tần suất trung bình (1/50)
- Tần suất xảy ra thấp (1/100)
- Khu vực ngập với lũ PMF
- Lũ nội đồng

Số liệu địa hình
Số liệu sử dụng đất
Số liệu mưa
Các số liệu khác

Kết hợp số liệu mưa vệ tinh và số liệu đo đạc mặt đất

Thu thập thông tin

Dự án Xây dựng bản đồ rủi ro lũ lụt tại Việt Nam

- Dự án lập bản đồ rủi ro lũ lụt tại Việt Nam được thực hiện tại 2 lưu vực sông gồm lưu vực sông Hồng - Thái Bình và lưu vực sông Mã với sự thống nhất giữa MLIT và MARD.
- Năm nay, Dự án sẽ tiến hành đánh giá rủi ro lũ lụt tập trung vào lưu vực sông Hồng - Thái Bình trong đó tập trung vào khu vực dân cư ở bãi sông ngoài đê sông Hồng đoạn Hà Nội và lưu vực sông Đáy.

Lưu vực sông Đáy		Khu vực bãi sông Hồng đoạn Hà Nội	
Diện tích sông Đáy	:7,400km ²	Diện tích	:346.1km ²
Diện tích Tích-Bù	:2,000km ²	Chiều dài sông	:163.0km
Chiều dài sông	:250km	Khu vực cộng đồng	:89điểm
Dân số	:9.37triệu người	Số dân cư ^(#)	:365 ngàn

(# : Dân số sông ngoài đê)

Chú thích

- ▲ Trạm thủy văn
- Sông
- Khu vực bãi sông Hồng đoạn Hà Nội
- Lưu vực sông Đáy

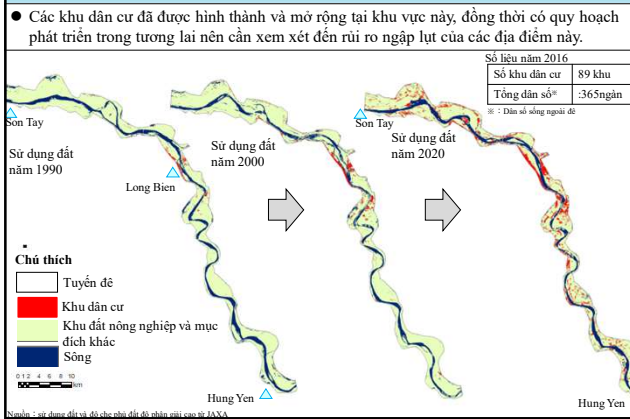
2. Nghiên cứu khu vực bãi sông Hồng đoạn Hà Nội

Tình hình lũ tại khu vực dân cư ngoài bãi sông Hồng

- Kể từ năm 1945, theo kết quả đo đạc tại trạm Sơn Tây có ít nhất 13 trận lũ vượt báo động lũ cấp III (14.4EL.m), trận lũ 8/1971 là trận lũ lớn nhất được ghi nhận. Trận lũ 8/1996 là trận lũ lớn nhất kể từ năm 1971, Hmax= EL.15.09m và Qmax = 20.000 m³/s.
- Trong trận lũ tháng 9/2024 (bão Yagi), mực nước cao nhất ghi nhận tại Sơn Tây là EL.13.51m, vượt mức cảnh báo II (EL.13.4m).

Mực nước cao nhất năm tại trạm Sơn Tây

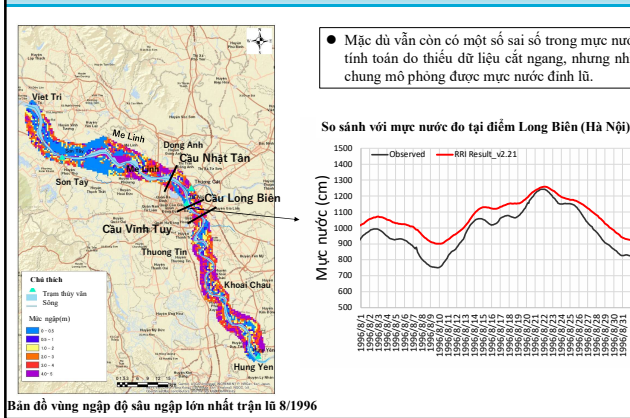
Đặc điểm sử dụng đất khu vực bãi sông (thay đổi sử dụng đất)



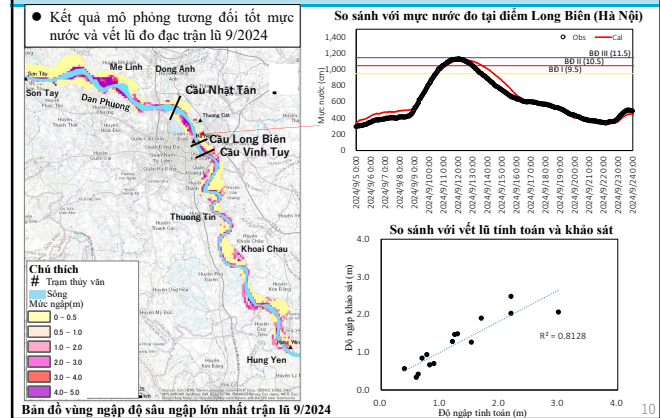
Tổng quan về mô hình cho khu vực bãi sông sông Hồng

Tổng quan về xây dựng mô hình khu vực bãi sông	
Mô hình	Rainfall-Runoff-Inundation (RRI) Model (Miễn phí)
Độ phân giải	15 sec (khoảng 500x500m)
Khu vực nghiên cứu	Khu vực dân cư ngoài đê sông Hồng đoạn Hà Nội
Địa hình	Hiệu chỉnh HydroSHEDS(Miễn phí) và dữ liệu mặt cắt khảo sát
Điều kiện biên tính toán	Số liệu đo đặc lưu lượng tại trạm Sơn Tây (biên thượng lưu) Số liệu đo đặc mực nước tại trạm Hung Yên (biên hạ lưu) (Trang web của vphongchongthien tai thanhpho ha noi, Đài khí tượng)
Sử dụng đất	GLCNMO (Miễn phí)
Mặt cắt	Mặt cắt đo đạc năm 2000, 2023 (MARD cung cấp)
Trận lũ kiểm định	Trận lũ 8/1996 Trận lũ 9/2024
Thời gian tính	8/8 – 31/8/1996 3/9 – 25/9/2024
Thời gian ổn định mô hình	1/7 – 7/8/1996 25/8 – 2/9/2024

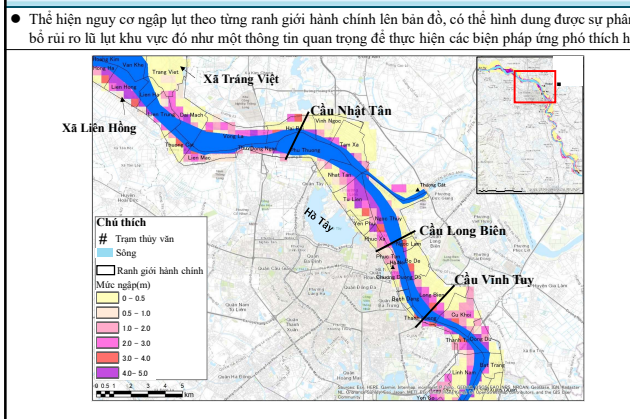
Kiểm định mô hình cho khu vực bãi sông Hồng (Trận lũ 8/1996)



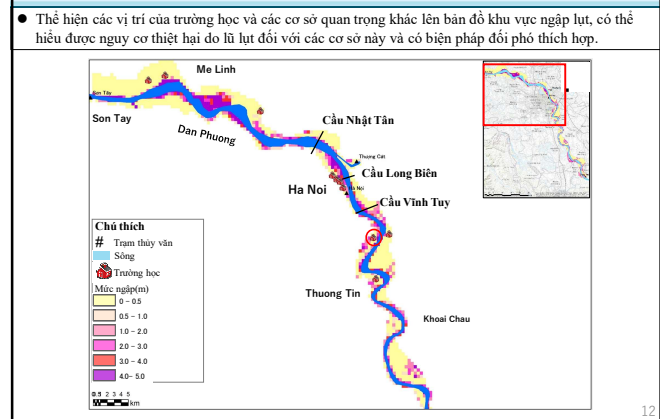
Kiểm định mô hình cho khu vực bãi sông Hồng (Trận lũ 9/2024)

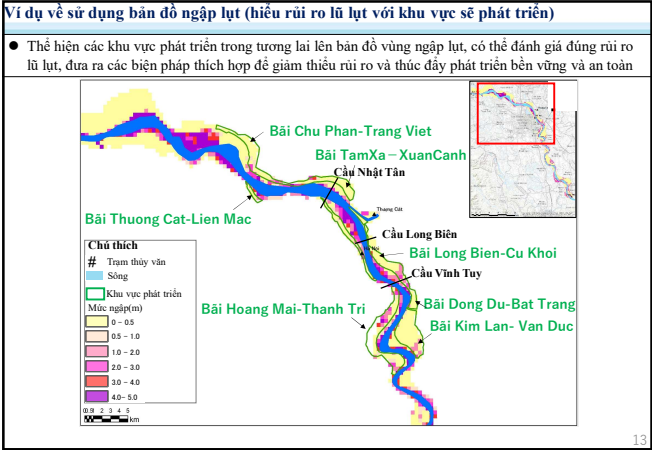


Ví dụ về sử dụng bản đồ ngập lụt (hiểu rủi ro lũ lụt theo từng khu vực hành chính)



Ví dụ về sử dụng bản đồ ngập lụt (hiểu rủi ro lũ lụt tại các cơ sở quan trọng như trường học)

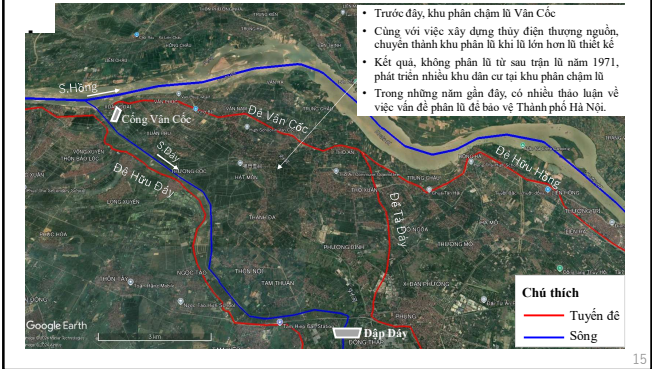




3. Nghiên cứu tại lưu vực sông Đáy

Tổng quan về sông Đáy

Tại lưu vực sông Đáy, xây dựng mô hình phân tích dành riêng cho sông Đáy và kiểm định các trận lũ lớn đã xảy ra trong quá khứ nhằm có được cái nhìn tổng quan về tình hình ngập lụt.

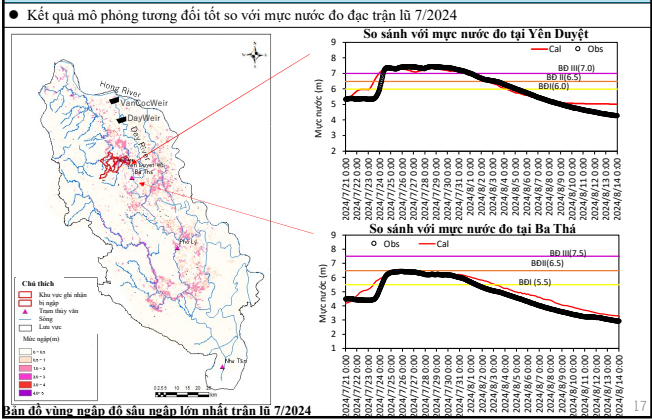


Tổng quan về xây dựng mô hình sông Đáy

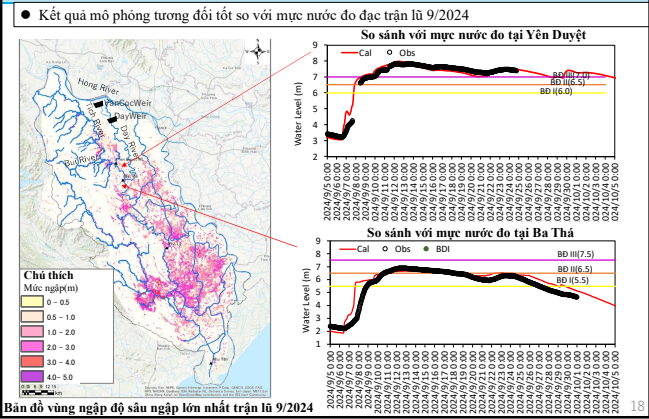
	Mô hình sông Đáy
Mô hình	Rainfall-Runoff-Inundation (RRI) Model (Miền phi)
Độ phân giải	15 sec (khoảng 500x500m)
Khu vực nghiên cứu	Lưu vực sông Đáy
Địa hình	HydroSHEDS (Miền phi)
Điều kiện biên tính toán	Số liệu mưa đo đạc Số liệu đo đặc mực nước tại trạm Như Tân (biên hạ lưu) (Trang web của vp phòng chống thiên tai thành phố Hà Nội, Đài khí tượng)
Sử dụng đất	GLCNMO (Miền phi)
Mặt cắt	Mặt cắt đo đạc năm 2023 (MARD cung cấp)
Trận lũ kiểm định	Trận lũ 7/2024 Trận lũ 9/2024
Thời gian tính	16/7 – 21/8/2024 3/9 – 5/10/2024
Thời gian ổn định mô hình	1/7 – 15/7/2024 20/8 – 2/9/2024

16

Kiểm định mô hình cho lưu vực sông Đáy (Trận lũ 7/2024)

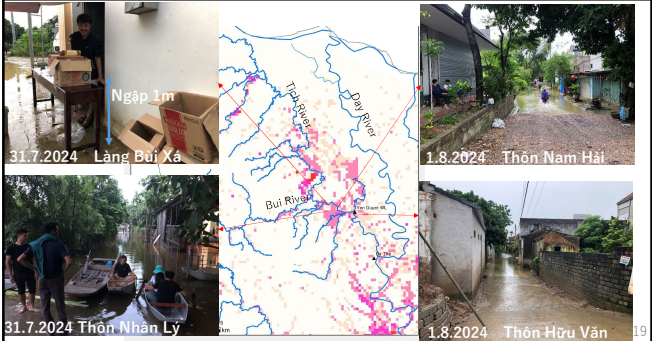


Kiểm định mô hình cho lưu vực sông Đáy (Trận lũ 9/2024)



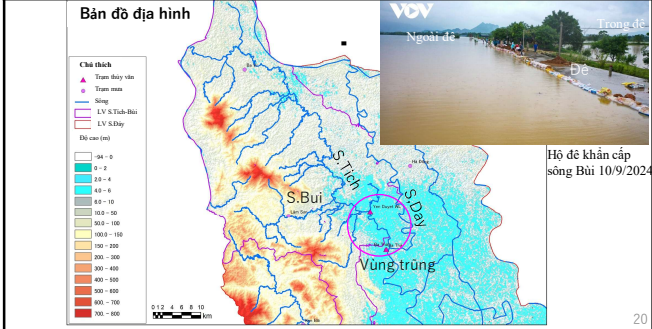
Thiệt hại do lũ tại lưu vực sông Tích-Bùi của sông Đáy (Trận lũ 7/2024)

- Theo báo cáo UBND TP Hà Nội ngày 2/8/2024, khu vực Hà Nội xảy ra mưa lớn từ ngày 22/7- 25/7 do bão số 2, tổng lượng mưa tại Chương Mỹ là 324 mm. Tại Yên Duyệt trên sông Tích, mực nước cao nhất đạt 7,43 m (cao hơn cấp III 0,43 m) vào lúc 5 giờ ngày 29/7/2024, gây thiệt hại do lũ lụt trên diện rộng. Về thiệt hại do lũ lụt, có 3 người chết, 1.252 hộ gia đình bị ảnh hưởng do lũ lụt, 3.529 người phải sơ tán.



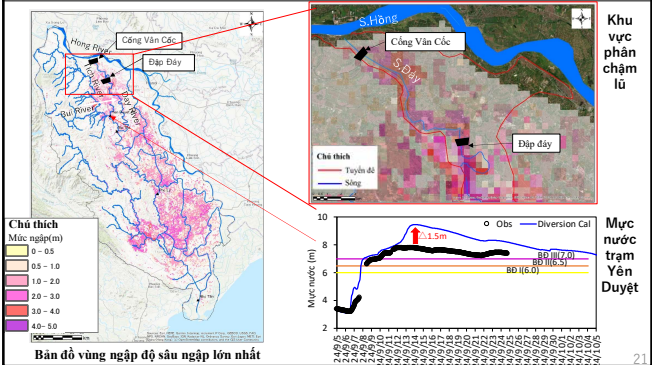
Điểm cần lưu ý ở sông Đáy: Đặc điểm địa hình dễ bị lũ lụt ở sông Tích-Bùi

- Địa hình sông Tích-Bùi có núi cao ở phía tây và vùng đất trũng ở phía đông. Nhiều con sông có thượng nguồn xuất phát từ sườn núi cao phía tây, khi mưa lớn sẽ sinh lũ rừng ngang chảy nhanh tập trung về hạ lưu. Ngoài ra, do hợp lưu với sông Đáy tại hạ lưu nên thoát nước kém, dễ xảy ra lũ lụt. Đồng bằng là vùng trũng rộng lớn, có nhiều người dân sinh sống dưới mực nước thiết kế nên một khi lũ lụt xảy ra sẽ có nguy cơ gây thiệt hại lớn.
- Vì vậy, khi xem xét phân lũ vào sông Đáy cần xét đến tác động đến lưu vực sông Tích-Bùi.



Tình hình ngập lụt lưu vực sông Đáy (mô phỏng khi phân lũ 2.500m3/s từ sông Hồng)

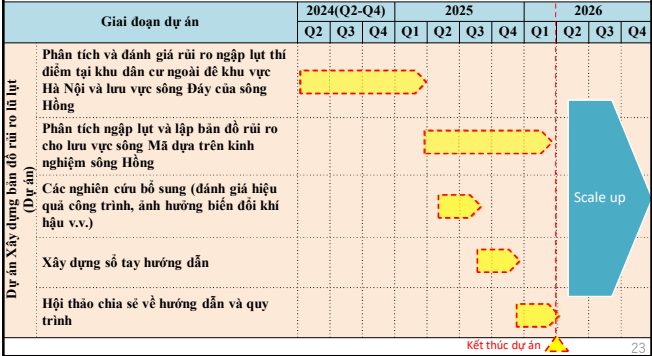
- Để kiểm tra ảnh hưởng của việc phân lũ từ sông Hồng vào sông Đáy, dự án tiến hành mô phỏng việc phân lũ 2.500m3/s trong trận lũ năm 9/2024. Nhận thấy, phân lũ không chỉ gây ra ngập lớn ở thượng nguồn sông Đáy mà mực nước sông Tích-Bùi cũng bị dâng cao, tăng độ sâu và diện tích ngập lụt.

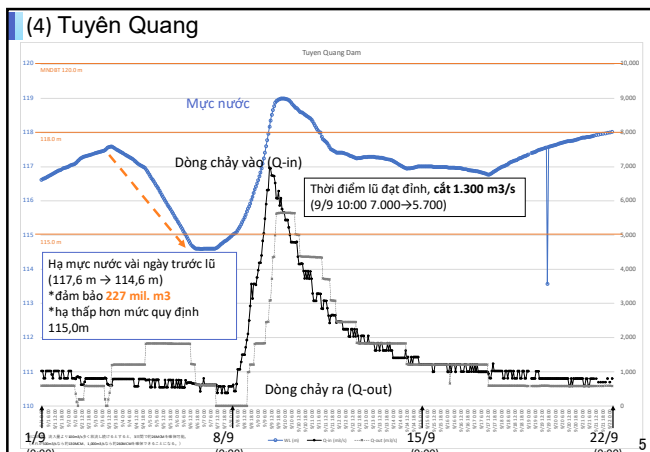
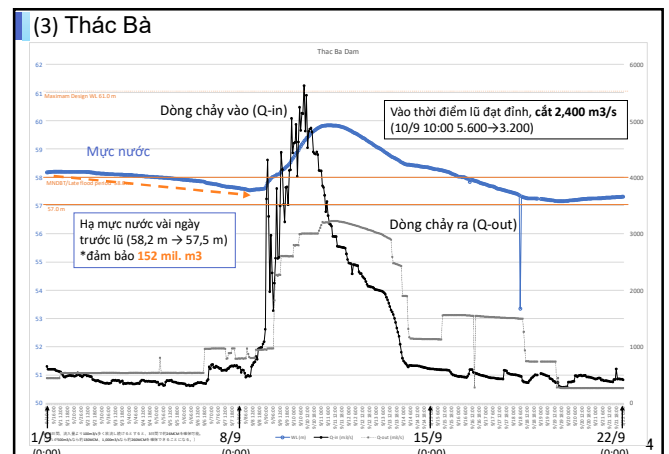
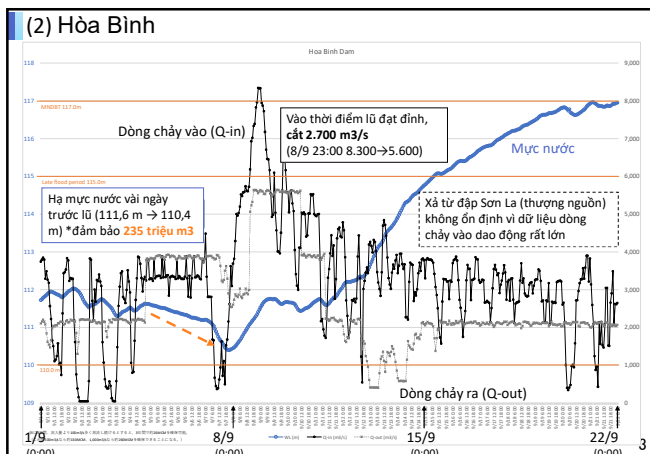
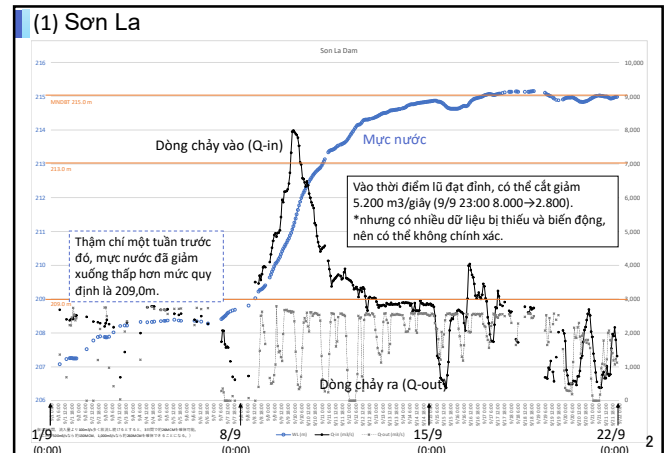
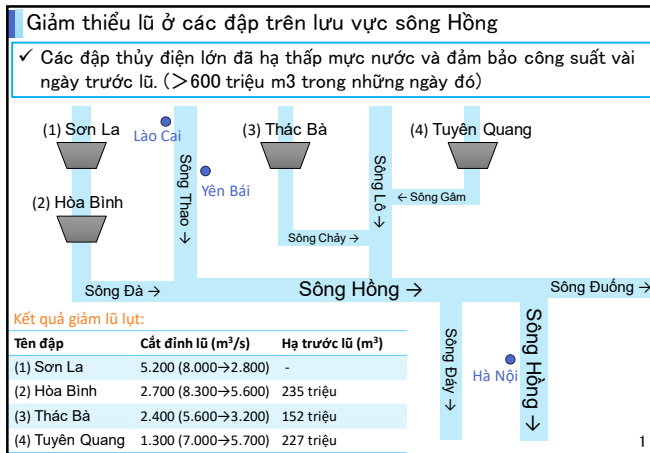


4. Kế hoạch dự kiến

Lộ trình tổng thể dự án

Trong tương lai, Dự án Xây dựng bản đồ rủi ro lũ lụt dự kiến sẽ tiếp tục thực hiện các đánh giá rủi ro lũ lụt nhằm góp phần thúc đẩy các biện pháp đối phó lũ lụt ở các lưu vực sông mục tiêu cho đến tháng 3 năm 2026.





Ngày 27/6/2024

SUZUKI Takashi
Cố vấn về Quản lý Rủi ro Thiên tai
Bộ Nông nghiệp và PTNT Việt Nam

Vận hành đập trong trận lũ tại sông Hương tháng 11/2023 (Thảo luận và Khuyến nghị)

Tóm tắt chung

Liên quan đến hoạt động kiểm soát lũ tại 3 đập lớn trên lưu vực sông Hương, tại trận lũ tháng 11/2023, lũ lụt đã giảm được đáng kể, và nếu không có đập kiểm soát lũ, mức độ ngập lụt có lẽ sẽ nghiêm trọng gấp đôi so với thực tế. Khoảng 4 ngày trước khi xảy ra lũ, mực nước hồ chứa của cả ba đập đã được hạ xuống, và đảm bảo dung tích mỗi đập tương đương 18-40% (tổng cộng là 27%) so với dung tích kiểm soát lũ tại thời điểm đó, điều đó có nghĩa là nếu mực nước không được hạ trước lũ, tình trạng ngập lụt có thể đã rộng thêm đến gần 30%.

Thêm vào đó, theo thông tin từ văn phòng thường trực, "nhờ có dự án viện trợ không hoàn lại này mà thiệt hại đã được giảm thiểu" và "lần này, việc hạ mực nước hồ chứa được thực hiện trước bốn ngày, trong khi trước đây, việc hạ mực nước như vậy sẽ là hai ngày trước lũ". Nếu không hạ mực nước trong hai ngày đầu tiên, tình trạng ngập lụt có thể đã thêm đến gần 10%, điều này có lẽ là nhờ hiệu quả của dự án.

Mặc dù đã có những tác động tích cực, nhưng vẫn còn có những phần phải cải thiện, do đó cần thiết lập chu trình PDCA (Lên kế hoạch-Thực hiện-Kiểm tra-Điều chỉnh) để xác minh rõ ràng sau mỗi đợt thiên tai và liên tục rút ra các bài học kinh nghiệm từ mỗi lần ứng phó với lũ và áp dụng chúng cho những đợt thiên tai sau. Cũng cần phải làm quen với hệ thống hỗ trợ vận hành đập mà dự án đã mang đến. Hơn nữa, cần tuyên truyền đến công chúng một cách dễ hiểu về hiện trạng và hiệu quả kiểm soát lũ của việc vận hành đập dựa vào các dữ liệu nhằm giúp công chúng hiểu sâu sắc hơn. Việc xem xét điều chỉnh quy định cũng rất quan trọng nếu sau khi xác minh thấy đó là việc cần thiết.

Ngoài ra, cần chia sẻ kinh nghiệm và phương pháp có được từ dự án Sông Hương cho các lưu vực sông khác, đồng thời, thúc đẩy hợp tác giữa các đơn vị trong lĩnh vực PCTT với Tổng cục Khí tượng Thủy văn để đảm bảo các đơn vị này đều có thể sử dụng dữ liệu rada và các dữ liệu quan trắc khác theo thời gian thực đang được Tổng cục Khí tượng Thủy văn nắm giữ, cũng như chia sẻ kinh nghiệm và cơ chế xử lý vận hành rada và dữ liệu.

1. Giới thiệu

(1) Tổng quan về Sông Hương và lưu vực

Sông Hương chảy qua tỉnh Thừa Thiên Huế ở miền Trung Việt Nam, với chiều dài khoảng 100km và diện tích lưu vực vào khoảng 2.800 km². Sông Hương được hình thành theo sự hợp lưu của 2 con sông Tả Trạch và Hữu Trạch, bắt nguồn từ vùng núi dọc biên giới với Lào, nằm ở phía Tây Nam thành phố Huế, sau đó chảy qua trung tâm thành phố trước khi hợp với hạ lưu sông Bồ rồi chảy qua đầm phá lớn nhất Đông Nam Á đến biển Thái Bình Dương.

Lưu vực Sông Hương thường xuyên phải đối mặt với mưa lớn do bão và địa hình đồi núi, về cơ bản, không có đê kè chạy dọc sông khiến lưu vực này thường xuyên bị thiệt hại do lũ lụt, bao gồm cả khu vực trung tâm thành phố. Tuy nhiên, nhờ có 3 đập lớn ở thượng nguồn sẽ được đề cập sau đây, mặc dù một số đập do các công ty thủy điện quản lý nhưng việc vận hành chúng vẫn dưới sự chỉ đạo của tỉnh Thừa Thiên Huế tuân thủ theo quy định vận hành đập dưới đây:

- Đập Bình Điền (viết tắt dưới đây là "BD") có vị trí tại sông Hữu Trạch, thượng nguồn của Sông Hương * Do công ty thủy điện quản lý.

- Đập Tả Trạch (viết tắt dưới đây là "TT") có vị trí tại sông Tả Trạch, thượng nguồn của Sông Hương * Do Bộ Nông nghiệp và PTNT (MARD) quản lý.

- Đập Hương Điền (viết tắt dưới đây là "HD") trên sông Bồ, phụ lưu của sông Hương * Do công ty thủy điện quản lý

Thông số kỹ thuật và mực nước cơ bản của các đập này được thể hiện trong Hình 1.

(2) Quy tắc vận hành đập áp dụng cho Sông Hương

Tóm tắt các quy định vận hành kiểm soát lũ của ba đập lớn

Tại Quyết định của Thủ tướng Chính phủ (số 1606/2019/QĐ-TTg)¹⁾ về vận hành đập trên hệ thống sông Hương, đề cương vận hành kiểm soát lũ đối với 3 đập lớn đã nêu ở trên (BD, TT và HD) được quy định như sau:

- Nếu mực nước sông ở hạ lưu (đối với BD và TT, Kim Long, sông Hương; đối với HD, liên quan đến cả Kim Long, sông Hương và Phú Ốc, sông Bồ) thấp hơn mức báo động 2 từ 30 cm trở lên, vận hành phòng chống lũ sẽ dựa vào “mực nước thấp nhất đón lũ” (nếu cao hơn thì phải hạ dần, nếu thấp hơn thì cũng không vượt quá mức này). Trong trường hợp chưa có biện pháp kiểm soát lũ thì không được vượt quá “mực nước cao nhất trước lũ”.
- Khi mực nước sông ở hạ lưu cách mức báo động 2 khoảng 30 cm, hoặc khi lưu lượng đến vượt quá 400 m³/s đối với BD và 500 m³/s đối với TT hay HD, lưu lượng xả sẽ tương tự như lưu lượng đến (tức là giữ mực nước hồ chứa ở mức duy trì).
- Nếu mực nước sông ở hạ lưu vượt quá mức báo động 2, hoặc lưu lượng đến vượt quá 800m³/s đối với BD, hay 1.000 m³/s đối với TT hay HD, lưu lượng xả sẽ ít hơn lưu lượng đến (tức là thực hiện công tác kiểm soát lũ), nhưng không vượt “mực nước dâng bình thường (riêng đối với TT là 50,0m)". Nếu mực nước hồ chứa vượt quá mức này, lưu lượng xả phải bằng với lưu lượng đến (tức là giữ mực nước hồ chứa ở mức duy trì).

- (iv) Các giai đoạn (i) đến (iii) nêu trên được vận hành theo thẩm quyền của Chủ tịch Ủy ban Phòng, chống thiên tai tỉnh Thừa Thiên Huế nhưng trong những “tình huống khẩn cấp” như mực nước sông ở hạ lưu vượt quá mức báo động 3 mặc dù lượng mưa vẫn theo dự kiến hoặc khi mực nước hồ vượt quá “mực nước dâng bình thường (riêng đối với TT là 50,0m)” thì vận hành theo thẩm quyền của Chủ tịch UBND tỉnh Thừa Thiên Huế.
- (v) Dừng công tác kiểm soát lũ khi mực nước hồ chứa thấp hơn “mực nước đón lũ” và hết tình trạng mưa, lũ.

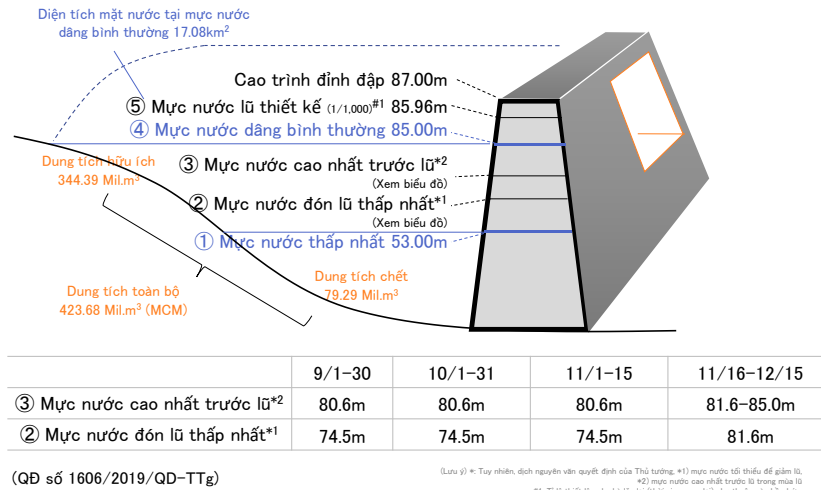
Nội dung của các quy định này được minh họa trong Hình 2.

Đặc điểm của quy tắc vận hành

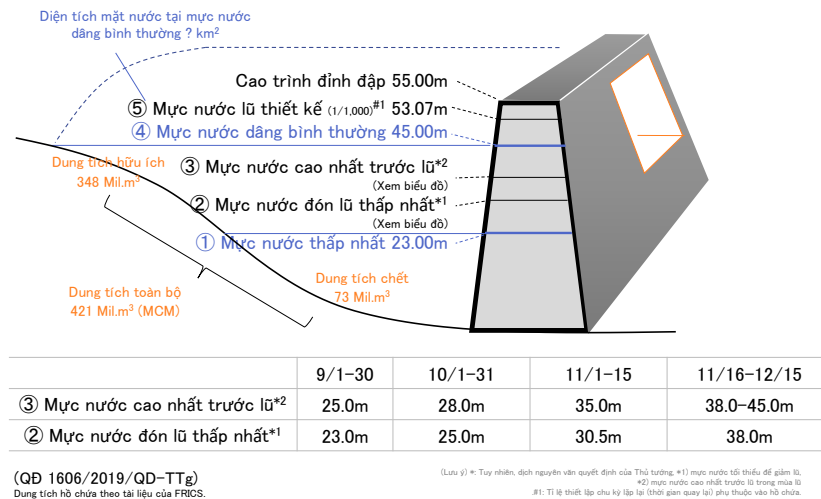
Có thể chỉ ra các đặc điểm sau đối với quy định vận hành này, như được ghi chú tại Hình 2:

- Theo quy định, giá trị quan trắc (theo thời gian thực) của mực nước sông dưới hạ du và lưu lượng đến đập chủ yếu được sử dụng để xác định các bước có thể áp dụng từ (i) đến (v), và không sử dụng “thông tin dự báo” về lượng mưa, mực nước sông. (Ghi chú: Theo Văn phòng Ban Chỉ huy PCTT và TKCN tỉnh Thừa Thiên Huế, những thông tin dự báo này được sử dụng để tham khảo tại chỗ).
- Nhìn chung, dung lượng xả không được xác định cụ thể và phần lớn phụ thuộc vào đánh giá tại chỗ. Đặc biệt, chưa có quy định cụ thể về dung lượng và lưu lượng trữ so với lưu lượng đến hồ ở giai đoạn kiểm soát lũ, hay mức độ nâng hay hạ thấp mực nước hồ chứa.
- Ngoài ra, không có quy định nào về vận hành trong trường hợp lũ lớn đặc biệt, “tình trạng khẩn cấp”. Trường hợp này cũng vậy, một phần đáng kể phụ thuộc vào đánh giá tại chỗ.

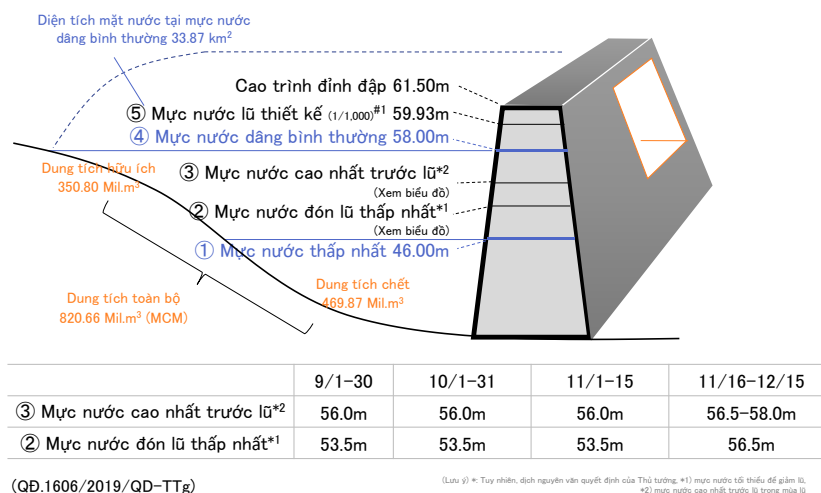
Vì vậy, việc đánh giá và hành động tại chỗ là rất quan trọng, cũng sẽ được đề cập sau đây. Từ góc độ này cho thấy, bây giờ là lúc xem xét lại việc ứng phó với trận lũ tháng 11/2023, trận lũ nghiêm trọng nhất xảy ra gần đây.



(a) Hồ chứa Đập Bình Điền (Diện tích lưu vực 515.0 km², Sông Hữu Trạch)



(b) Hồ chứa Đập Tả Trạch (Diện tích lưu vực 717.0 km², Sông Tả Trạch)



(c) Hồ chứa Đập Hương Điền (Diện tích lưu vực 707.0 km², Sông Bồ)

[Hình 1] Thông số kỹ thuật và mực nước cơ bản của các đập (Nguồn: QĐ số 1606/2019/QĐ-TTg¹); tuy nhiên, với TT, tham khảo dữ liệu đã được xác định trong dự án viện trợ không hoàn lại dưới đây do dữ liệu dung tích hồ chứa được mô tả chưa rõ ràng).

■ Thông tin cơ bản

Mức nước ở hạ lưu

Điểm quan trắc	Cấp 1	Cấp đánh giá ^{#3}	Cấp 2	Cấp 3
Kim Long	1.00m	1.70m	2.00m	3.50m

Mức nước tại các đập

(※: Mức nước từ 1-15/11. Thiết lập cho giai đoạn từ 1/9-15/12)

	①Mức nước thấp nhất	②Mức nước đón lũ thấp nhất ^{*1}	③Mức nước cao nhất trước lũ ^{*2}	④Mức nước dâng bình thường
Bình Điền	53.0m	74.5m(※)	80.6m(※)	85.0m
Tả Trạch	23.0m	30.5m(※)	35.0m(※)	45.0m

■ Vận hành kiểm soát lũ

Khẩn cấp

(Vẫn mưa trong khi đã vượt quá cấp 3, hoặc đạt đến mức BD:④ [TT:50.0m] tại đập, v.v...)

Mức nước ở hạ du

≥ Cấp 2

Cấp đánh giá^{#3} ~ Cấp 2

< Cấp đánh giá^{#3}

Tham khảo mức nước hiện tại và lưu lượng đến (không dùng dữ liệu dự báo)

Do Chủ tịch UBND tỉnh T.T.Huế quyết định

Chủ tịch UBND tỉnh T.T.Huế được chỉ định vị trí này (※)

• Khi đạt đến mức BD:④ [TT:50.0m], lưu lượng xả bằng lưu lượng đến

• Lưu lượng xả ít hơn lưu lượng đến, nhưng không vượt quá BD:④ [TT:50.0m]

• Lưu lượng xả bằng lưu lượng đến

• Nếu vượt ②, từ từ hạ mức nước, nhưng không thấp hơn ②. Nếu dưới ②, không vượt quá ②.

• Trong trường hợp nào cũng chuẩn bị ở mức ②

*Không có quy định cụ thể

*Trữ lũ trong phạm vi này

Không có quy định về lượng nước lưu trữ

= Cần cân nhắc cho từng lần

*Duy trì mức nước hồ chứa

*Trong trường hợp nào cũng chuẩn bị ở mức ②

(Lưu ý) ※: Tuy nhiên, dịch nguyên văn quyết định của Thủ tướng. *1) mức nước tối thiểu để giảm lũ, *2) mức nước cao nhất trước lũ trong mùa lũ. / #1: TT là thiết lập chu kỳ lặp lại (thời gian quay lại) phụ thuộc vào hồ chứa. #2: Tuy nhiên, Chủ tịch UBND tỉnh được chỉ định vị trí này. #3: Cấp này không có tên trong quyết định của Thủ tướng.

Thấp hơn ③ và không còn mưa
↓
Kết thúc kiểm soát lũ

(a) Vận hành kiểm soát lũ tại Đập Bình Điền (Sông Hữu Trạch) và Đập Tạ Trạch (Sông Tạ Trạch)

■ Thông tin cơ bản

Mức nước ở hạ du

Điểm quan trắc	Cấp 1	Cấp đánh giá ^{#3}	Cấp 2	Cấp 3
Kim Long	1.00m	1.70m	2.00m	3.50m
Phú Ốc	1.50m	2.70m	3.00m	4.50m

Mức nước tại các đập

(※: Mức nước từ 1-15/11. Thiết lập cho giai đoạn từ 1/9-15/12)

	①Mức nước thấp nhất	②Mức nước đón lũ thấp nhất ^{*1}	③Mức nước cao nhất trước lũ ^{*2}	④Mức nước dâng bình thường
Hương Điền	46.0m	53.5m(※)	56.0m(※)	58.0m

■ Vận hành kiểm soát lũ

Khẩn cấp

(Vẫn mưa nhưng đã vượt cấp 3, hoặc đạt đến mức ④ tại đập, v.v...)

Mức nước ở hạ du

≥ Cấp 2

Cấp đánh giá^{#3} ~ Cấp 2

< Cấp đánh giá^{#3}

Tham khảo mức nước hiện tại và lưu lượng đến (không dùng dữ liệu dự báo)

Do Chủ tịch UBND tỉnh T.T.Huế quyết định

Chủ tịch UBND tỉnh T.T.Huế được chỉ định vị trí này (※)

• Khi đạt đến ④, lượng xả bằng lượng đến

• Lượng xả ít hơn lượng đến, nhưng không vượt quá ④

• Lượng xả bằng lượng đến

• Nếu vượt ②, từ từ hạ mức nước, nhưng không thấp hơn ②. Nếu dưới ②, không vượt quá ②.

• Trong trường hợp nào cũng chuẩn bị ở mức ②

*Không có quy định cụ thể

*Giai đoạn trữ lũ

*Duy trì mức nước hồ chứa

Không có quy định về lượng nước lưu trữ

= Cần cân nhắc cho từng lần

*Trong trường hợp nào cũng chuẩn bị ở mức ②

(Lưu ý) ※: Tuy nhiên, dịch nguyên văn quyết định của Thủ tướng. *1) mức nước tối thiểu để giảm lũ, *2) mức nước cao nhất trước lũ trong mùa lũ. / #1: TT là thiết lập chu kỳ lặp lại (thời gian quay lại) phụ thuộc vào hồ chứa. #2: Tuy nhiên, Chủ tịch UBND tỉnh được chỉ định vị trí này. #3: Cấp này không có tên trong quyết định của Thủ tướng.

Thấp hơn ③ và không còn mưa
↓
Kết thúc kiểm soát lũ

(b) Vận hành kiểm soát lũ tại Đập Hương Điền (Sông Bồ)

[Hình 2] Quy định vận hành kiểm soát lũ của ba đập lớn trên lưu vực Sông Hương

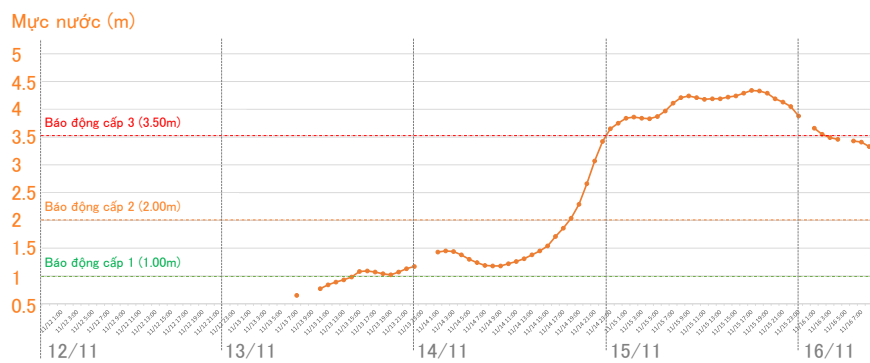
(Dựa vào QĐ số 1606/2019/QĐ-TTg¹⁾)

2. Vận hành đập trong trận lũ tháng 11 năm 2023

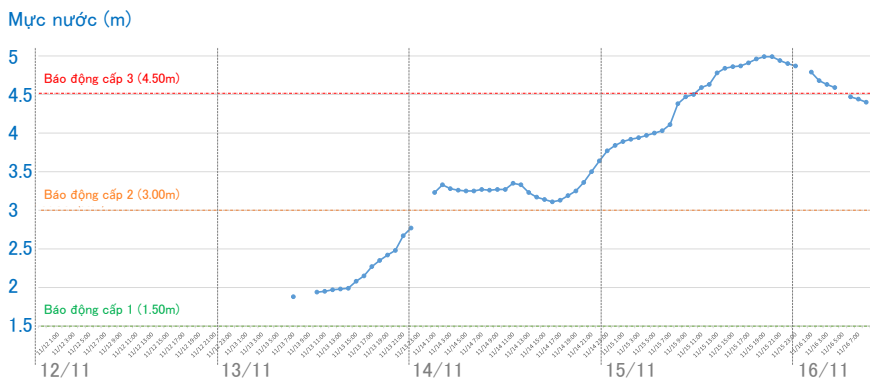
(1) Kiểm soát lũ bằng việc vận hành đập và hiệu quả của nó

Tóm tắt trận lũ tháng 11 năm 2023

Trên lưu vực Sông Hương xảy ra mưa lớn từ khoảng ngày 13/11, dẫn đến đạt đỉnh lũ là hơn 4.3m tại Kim Long trên Sông Hương (khoảng 17:00 ngày 15/11) và hơn 4.9m tại Phú Ốc trên sông Bồ (khoảng 19:00 ngày 15/11), cả hai nơi đều đã vượt mức báo động 3, lũ lụt trên diện rộng tại Tp. Huế. Mức nước tại mỗi điểm được thể hiện trong Hình 3.

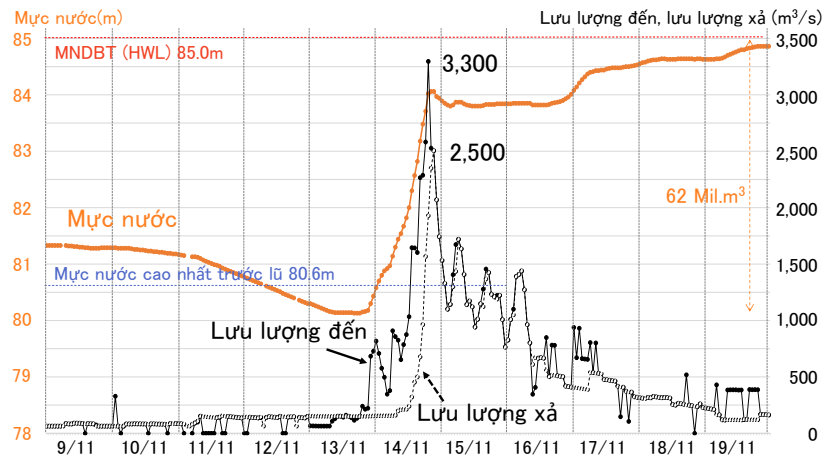


(a) Mức nước Sông Hương (Kim Long)

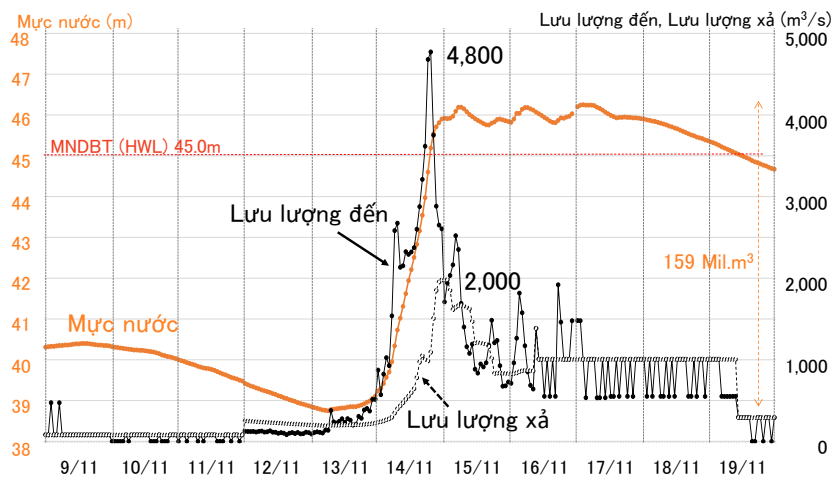


(b) Mức nước sông Bồ (Phú Ốc)

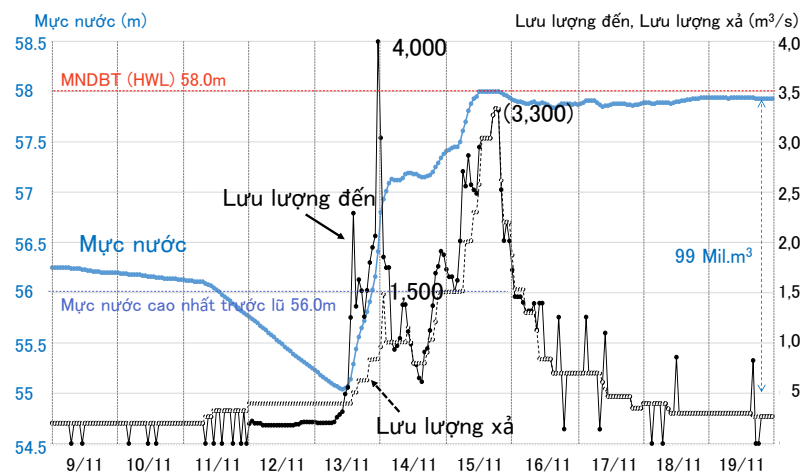
[Hình 3] Mức nước sông trong trận lũ tháng 11 năm 2023 (Nguồn: Website của tỉnh Thừa Thiên Huế²⁾)



(a) Hồ chứa Đập Bình Điền



(b) Hồ chứa Đập Tả Trịch



(c) Hồ chứa Đập Hương Điền

[Hình 4] Số liệu vận hành trong trận lũ tháng 11/2023 tại 3 đập lớn trên lưu vực sông Hương

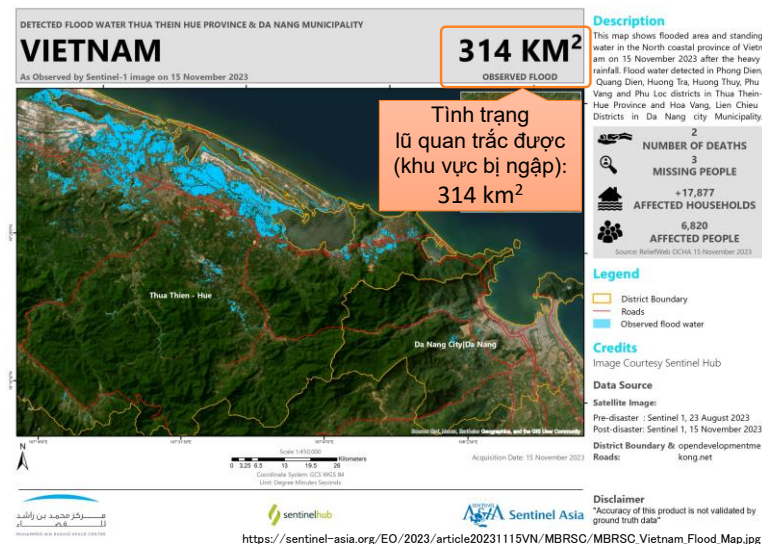
(Nguồn dữ liệu: từ website Bộ Công Thương³⁾ cho BD và HD, và website Bộ NN & PTNT⁴⁾ cho TT. Tuy nhiên, các dữ liệu không có trên website ở một số thời điểm được bổ sung bằng dữ liệu đã được xác định trong dự án hỗ trợ không hoàn lại dưới đây)

Kiểm soát lũ tại ba đập lớn

Tại thời điểm đó, việc kiểm soát lũ đang được thực hiện tại các đập BD, TT và HD, tất cả các đập đều đạt hiệu quả đáng kể trong việc giảm lũ, kể cả trong những giai đoạn lưu lượng đến đạt đỉnh. Theo số liệu liên quan được trình bày trên Hình 4, đỉnh lũ tại BD có lưu lượng đến cao nhất xấp xỉ 3.300 m³/s (khoảng 19 giờ ngày 14 tháng 3), lưu lượng xả tối đa là khoảng 2.500 m³/s (khoảng 2 giờ sau khi lưu lượng đến đạt đỉnh). Tại TT, lưu lượng đến cao nhất xấp xỉ 4.800 m³/s (khoảng 19h ngày 14/3), lưu lượng xả tối đa xấp xỉ 2.000 m³/s (khoảng 5 giờ sau khi lưu lượng đến đạt đỉnh). Thêm vào đó, tại HD, lưu lượng đến cao nhất là khoảng 4.000 m³/s (khoảng 23 giờ ngày 13), lưu lượng xả tối đa là khoảng 1.500 m³/s (khoảng 2 giờ sau khi lưu lượng đến đạt đỉnh). (Tuy nhiên, ở HD, sẽ mô tả sau đây, đỉnh lũ thứ hai xảy ra khoảng 43 giờ sau đỉnh lũ này và lưu lượng đến vào khoảng 3.300 m³/s. Vào thời điểm đó, công suất đập bị quá tải và không thể thực hiện kiểm soát lũ). Điều này có thể cho thấy việc vận hành kiểm soát lũ đã giúp giảm mực nước dâng ở các sông hạ lưu và giúp giảm thiệt hại do ngập lụt gây ra, đồng thời khiến mực nước ở hạ lưu dâng chậm, nhờ đó có thêm thời gian cho việc sơ tán và các hoạt động khác.

Ngoài ra, dung lượng nước tích trữ qua cả đợt lũ ước tính khoảng 62 triệu m³ đối với BD, 159 triệu m³ đối với TT và 99 triệu m³ đối với HD, tổng dung lượng tích trữ được là khoảng 320 triệu m³. Rõ ràng là các biện pháp kiểm soát lũ này đã có tác dụng làm giảm mức độ ngập lụt so với những gì có thể xảy ra nếu không có đập kiểm soát lũ.

Trong thực tế, theo Sentinel Asia, các khu vực bị ngập lụt trong trận lũ này ước tính là 314 km² (dựa vào ảnh vệ tinh từ ngày 15/11/2023, xem Hình 5), và giả định mức độ ngập sâu trung bình tại thời điểm đó là 1m, lượng nước ngập ước tính là khoảng 314 triệu m³, điều này cho thấy nếu không có công tác kiểm soát lũ, mức độ ngập lụt sẽ phải nghiêm trọng gấp đôi thực tế đã diễn ra, với lượng nước thêm vào như đã đề cập phía trên (khoảng 320 triệu m³). (Lưu ý là khu vực bị ngập lụt theo Sentinel Asia có thể bao gồm cả vùng ngập do lụt nội bộ và nước dâng do bão cộng với lũ từ lưu vực Sông Hương. Xem thêm (Lưu ý 1)).



[Hình 5] Diện tích ngập ước tính từ hình ảnh vệ tinh (Nguồn: Sentinel Asia, hình ảnh vệ tinh ngày 15/11⁵⁾)

(2) Hạ trước mực nước hồ chứa và hiệu quả của nó

Trong công tác ứng phó với lũ, mực nước hồ chứa được hạ dần trước khi lũ đạt đỉnh nhằm tăng dung tích có sẵn. Cụ thể, mực nước hồ chứa bắt đầu được hạ khoảng bốn ngày trước lũ. Việc hạ mực nước hồ chứa trong 4 ngày đã đảm bảo công suất bổ sung khoảng 18 triệu m³ cho BD, 29 triệu m³ cho TT và 40 triệu m³ cho HD, tổng cộng là khoảng 87 triệu m³, tương ứng với khoảng 18 đến 40% tổng lượng nước dự trữ đã nêu ở trên ứng với mỗi đập (tổng cộng 27%) (xem [Hình 6] và cả (Lưu ý 2)). Điều này cho thấy tầm quan trọng của việc hạ mực nước hồ chứa trước lũ.

Khi dung lượng ngập ước tính khoảng 314 triệu m³ như đã đề cập ở trên, giả định là nếu mực nước hồ chứa không được hạ trước, mức độ ngập lụt có thể sẽ lớn hơn gần 30% so với thực tế, với lượng nước tăng thêm là 87 triệu m³ như đã nêu ở trên.

(3) Thách thức trong kiểm soát lũ thông qua vận hành đập và hành động được mong đợi trong tương lai

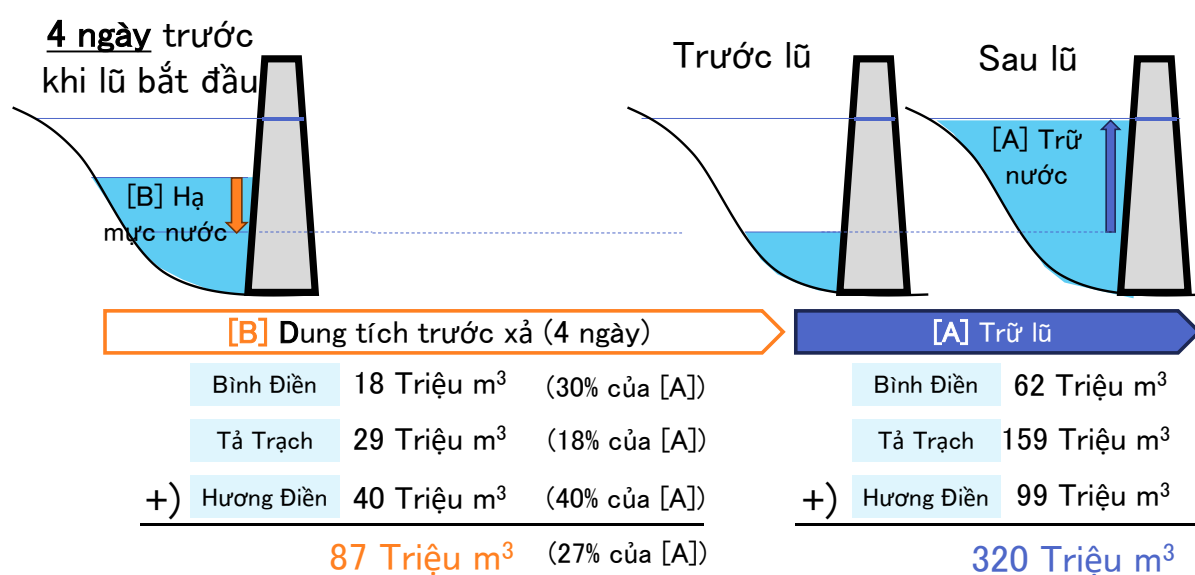
Dĩ nhiên, cải thiện hơn nữa tình hình đã có thể phải được xem xét, như tăng tốc độ giảm mực nước trước lũ. Lấy ví dụ, tại TT, thậm chí mặc dù mực nước hồ chứa đã được hạ sau trận lũ giữa tháng 10, khi trận lũ tháng 11 xảy ra, hồ chứa vẫn chưa được hạ về đến “mực nước đón lũ” (mực nước đón lũ trong nửa đầu tháng 11 là 35.0m, nhưng mực nước hồ chứa chỉ được hạ đến khoảng 38.7m khi lũ đến). Mặc dù hướng dẫn quản lý an toàn của Bộ NN & PNNT cho TT⁶⁾ qui định mực nước không nên hạ thấp ở mức thấp hơn 1m/ngày đối với TT, như minh họa trong Hình 7, mực nước vào cuối tháng 10 và đầu tháng 11 được hạ là dưới 0.5m/ngày, cho thấy rằng đáng lẽ nước phải được xả nhiều hơn nữa để hạ mực nước xuống thấp hơn (Lưu ý rằng mực nước các hồ dưới hạ lưu có thể đã được quyết định không xả quá nhiều, nên việc này không dễ có thể bị chỉ trích).

Ngay cả ở giai đoạn kiểm soát lũ, mức độ kiểm soát lũ lẽ ra cần được giảm và công suất đập có thể được đảm bảo trước khi lũ đạt đỉnh. Lấy ví dụ, như đã nêu ở trên, cho dù HD phải thực hiện cắt lũ rất tích cực trong giai đoạn

lũ đạt đỉnh lần thứ nhất, thì khi lũ đạt đỉnh lần thứ hai sau đó 43 giờ, khi mà lưu lượng đến là khoảng 3.300m³/giây, không cần phải thực hiện kiểm soát lũ do dung tích chứa của đập ở mức cạn. Sau khi đỉnh lũ lần thứ nhất rút nước, công suất đập đã có thể chứa thêm nước nếu lượng nước lưu lượng xả tương đương với lưu lượng đến mà không cần thực hiện kiểm soát lũ (Lưu ý, theo quy định, lưu lượng xả không nhiều hơn lưu lượng đến). (xem [Hình 4] (c) ở trên)

Thật không công bằng khi tranh cãi về những việc đáng lẽ phải làm hay không nên làm dựa trên tổng lượng mưa và dòng chảy, những số liệu chỉ được biết đến sau khi lũ đã đi qua. Trên thực tế, nếu dự báo được lượng mưa rồi hạ mực nước hồ chứa bằng cách xả nước trước nhưng lượng mưa thực tế không lớn như dự đoán thì lượng nước phục vụ phát điện và tưới tiêu có thể bị thất thoát, gây thiệt hại về kinh tế.

Tuy nhiên, tại lưu vực sông Hương, các thiết bị quan trắc như radar và hệ thống hỗ trợ vận hành đập mới được đưa vào sử dụng thông qua dự án viện trợ không hoàn lại như thông tin dưới đây. Trong tương lai, điều quan trọng là phải đảm bảo công tác ứng phó hiệu quả hơn, bao gồm cả việc sử dụng các thiết bị và hệ thống đó, bằng cách thiết lập chu trình PDCA (Lên kế hoạch-Thực hiện-Kiểm tra-Điều chỉnh) để làm rõ thông tin sau thiên tai, liên tục có các bài học kinh nghiệm từ mỗi lần ứng phó với lũ và áp dụng chúng cho những đợt thiên tai sau.

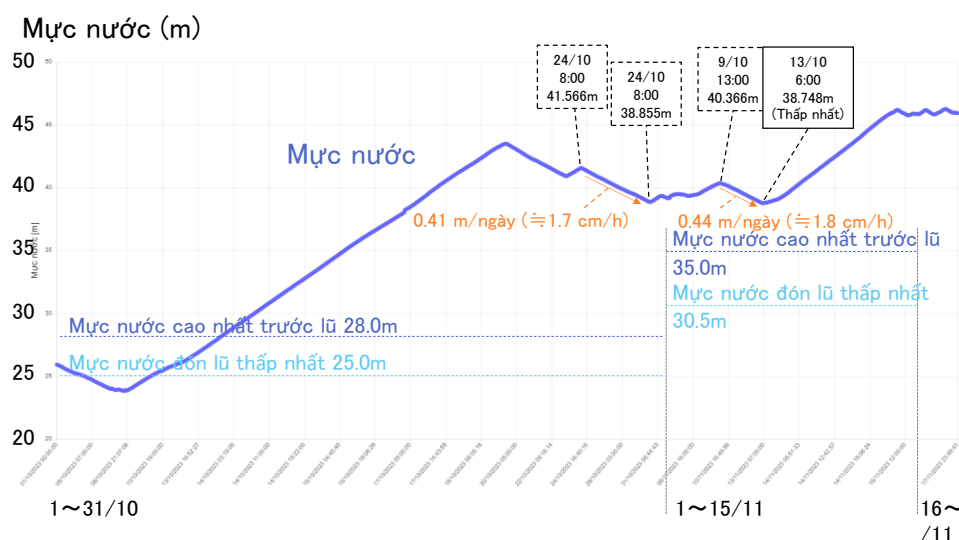


[Hình 6] Dung tích nước lưu trữ [A] và

công suất được đảm bảo nhờ hạ mực nước hồ chứa trước lũ [B] tại 3 đập lớn

(Nguồn dữ liệu: website của Bộ Công Thương³⁾ cho HD, và website của Bộ NN & PTNT⁴⁾ cho TT).

Mặc dù BD cũng có dữ liệu về dung tích nước lưu trữ và mực nước trên trang web của Bộ Công Thương, nhưng các dữ liệu về dung tích nước lưu trữ trên trang web của Bộ Công Thương và dữ liệu công suất đập trong Quyết định số 1606/2019/QĐ-TTg khác nhau đáng kể, dự tính lượng nước lưu trữ của BD sử dụng dữ liệu mực nước hồ chứa trên trang web của Bộ Công Thương và căn cứ vào Quyết định số 1606/2019/QĐ-TTg. Tuy nhiên, do dữ liệu mực nước hồ chứa trong các ngày từ 9-12/11 không thể xác định trên trang web của Bộ Công Thương nên đối với giai đoạn này, dữ liệu về lượng nước tích trữ đã sử dụng dữ liệu của dự án viện trợ không hoàn lại đề cập dưới đây để xác định. Xem thêm (Lưu ý 2) về xử lý dữ liệu.)



[Hình 7] Mức nước hồ chứa tại TT từ trận lũ Tháng Mười đến trận lũ Tháng Mười Một

(Nguồn: Số liệu lấy từ trang web của Bộ Công Thương³⁾, với phần bổ sung của tác giả)

3. Hiệu quả của dự án viện trợ không hoàn lại "Vận hành hồ chứa trong tình huống khẩn cấp và quản lý lũ hiệu quả bằng hệ thống thông tin quản lý thiên tai toàn diện" khi ứng phó với trận lũ tháng 11

(1) Sơ lược về dự án

Dự án Vận hành hồ chứa trong tình huống khẩn cấp và quản lý lũ hiệu quả bằng hệ thống thông tin quản lý thiên tai toàn diện là dự án viện trợ không hoàn lại của Nhật Bản thực hiện từ năm 2017 đến năm 2023, được cung cấp thiết bị quan trắc lượng mưa và mức nước, với radar MP băng tần X có độ chính xác cao đầu tiên ở Việt Nam, cũng như hệ thống quản lý đập tích hợp hỗ trợ vận hành đập tối ưu bằng cách tổng hợp tất cả dữ liệu liên quan theo thời gian thực và dự báo lũ, ngập lụt lên đến 72 giờ sau đó. Khảo sát lưu vực bằng laser trên không để dự báo lũ, xây dựng mô hình thủy lực sử dụng mô hình RRI và các hợp phần mềm (chuyển giao công nghệ) như thực hiện đào tạo vận hành đập mô phỏng thảm họa thực tế. (Để biết tổng quan về dự án, xem ví dụ, tài liệu tham khảo của JICA⁷⁾)

(2) Hiệu quả của dự án trong ứng phó với trận lũ tháng 11

Ý kiến của văn phòng tại chỗ về hiệu quả của dự án

UBND tỉnh Thừa Thiên Huế đã báo cáo Phó Thủ tướng và chia sẻ với Bộ NN & PTNT, VDDMA và JICA rằng kết quả của dự án đã được sử dụng hiệu quả trong quyết định vận hành đập trong trận lũ tháng 11.

Đặc biệt, theo chia sẻ của một cán bộ phụ trách phòng chống thiên tai tỉnh Thừa Thiên Huế: “Nhờ radar và việc dự báo lũ, kết quả của dự án này, chúng tôi đã có thể tiến hành xả nước tăng cường 4 ngày trước khi lũ đến”. Đặc biệt, có thông tin rằng: “Tính đến thời điểm hiện tại, chúng tôi mới chỉ thực hiện xả nước tăng cường 2 ngày trước lũ, có lẽ đây là lần đầu tiên nước được xả tăng cường 4 ngày trước lũ.

Hướng tiếp cận của bài viết là thể hiện tính hiệu quả của dự án

Khi thể hiện tính hiệu quả của dự án này, cần so sánh sự khác biệt về kết quả (như những thiệt hại do lũ lụt gây ra) giữa trường hợp có dự án (trường hợp có) và trường hợp không có dự án (trường hợp không có). Tuy nhiên, rất khó để hình dung công tác ứng phó sẽ như thế nào nếu dự án không được triển khai (“trường hợp không có”) sau đợt ứng phó lũ lụt vừa qua. Ngoài ra, từ ban đầu, trọng tâm chính của dự án viện trợ không hoàn lại là hệ thống quản lý đập tích hợp hỗ trợ vận hành đập tối ưu dựa trên dự báo lũ lụt, nhưng hệ thống này chưa được tận dụng hết do dự án chưa hoàn thành.

Mặc dù đây là những trường hợp cần phải xem xét, nhưng với những ý kiến nêu trên, bài viết này sẽ tính toán đến tác động của việc hạ mực nước hồ chứa từ 4 đến 2 ngày trước lũ (tức là “2 ngày đầu” của chu trình 4-ngày), và từ đó sẽ thể hiện tính hiệu quả của dự án này.

Hiệu quả của việc hạ mực nước hồ chứa trong 2 ngày đầu tiên của chu trình 4 ngày

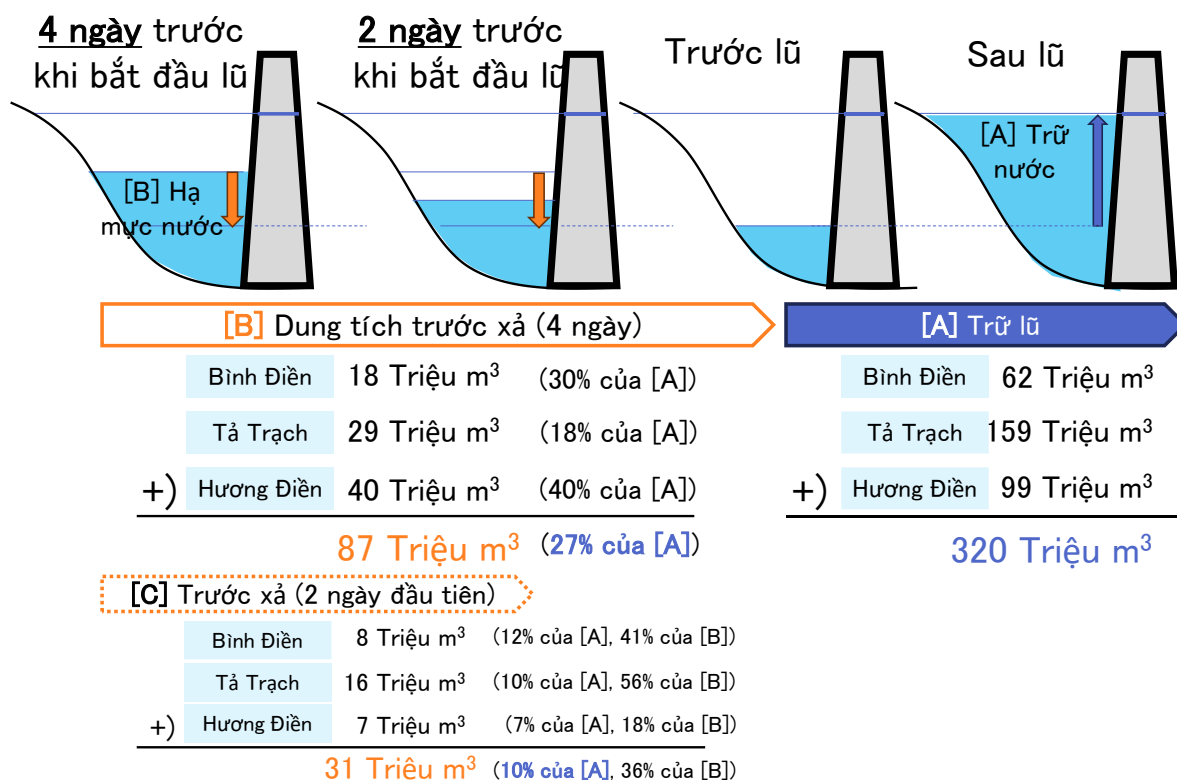
Trong khoảng thời gian từ 4 ngày đến 2 ngày trước lũ (“2 ngày đầu” của chu trình 4 ngày), các hồ chứa tăng công suất khoảng 31 triệu m³: 8 triệu m³ cho BD, 16 triệu m³ cho TT và 7 triệu m³ cho HD. Dung tích này tương ứng khoảng 18-56% cho mỗi đập (tổng cộng 36%) của “công suất đảm bảo nhờ hạ thấp mực nước hồ chứa 4 ngày trước lũ” đã nói ở trên. (xem Hình 8).

Khi khối lượng ngập được ước tính vào khoảng 314 triệu m³ như đã đề cập ở trên, có thể giả định rằng nếu mực nước hồ chứa không được hạ xuống trong “2 ngày đầu tiên” thì mức độ ngập sẽ lớn hơn khoảng 10% so với thực tế, và từ đó có thể thấy được hiệu quả của dự án trong việc ứng phó với lũ lụt.

(3) Các vấn đề trong tương lai liên quan đến việc sử dụng kết quả dự án

Một lần nữa, nhìn lại, có thể vẫn còn phải suy nghĩ rằng đáng lẽ đã có thể vận hành đập hiệu quả hơn.

Như đã đề cập trước đó, dự án đã mang đến các thiết bị quan trắc như radar và hệ thống hỗ trợ vận hành đập và điều quan trọng là phải đảm bảo công tác ứng phó hiệu quả hơn, bao gồm cả việc sử dụng các thiết bị này trong tương lai, bằng cách thiết lập chu trình PDCA (Lên kế hoạch-Thực hiện-Kiểm tra-Điều chỉnh) để tiến hành xác minh sau thiên tai, liên tục rút ra bài học từ mỗi lần ứng phó với lũ lụt và áp dụng chúng cho các trận thiên tai sau. Ngoài ra, nâng cao khả năng làm quen với hệ thống cũng là một vấn đề quan trọng cần được giải quyết ngay từ bây giờ.



[Hình 8] Dung tích nước lưu trữ [A], công suất đảm bảo nhờ vận hành hạ trước mực nước hồ chứa [B], và công suất đảm bảo trong "2 ngày đầu tiên" của chu trình 4 ngày hạ mực nước hồ chứa [C] tại 3 đập lớn (Nguồn dữ liệu: giống Hình 6)

4. Tóm tắt và khuyến nghị

(1) Tóm tắt

Kiểm soát lũ nhờ vận hành đập trong trận lũ tháng 11

Như đã đề cập cho đến nay, hiệu quả vận hành đập và dự án viện trợ không hoàn lại trên lưu vực sông Hương trong trận lũ tháng 11 có thể được thảo luận như sau:

- Đề cương hoạt động kiểm soát lũ của 3 đập lớn trên lưu vực sông Hương được quy định trong Quyết định của Thủ tướng Chính phủ, theo đó, hoạt động kiểm soát lũ chủ yếu dựa trên giá trị quan trắc (theo thời gian thực) của mực nước hạ du và lưu lượng đến đập. Tuy nhiên, công tác vận hành không được xác định cụ thể, phần lớn phụ thuộc vào việc đánh giá tại chỗ.
- Những điểm sau đây đã được làm rõ khi tổng kết lại công tác ứng phó với trận lũ tháng 11 năm 2023 của ba đập chính trên lưu vực Sông Hương:

- * Tất cả các đập BD, TT và HD đều đã kiểm soát lũ hiệu quả với mức độ giảm lũ đáng kể, ngay cả trong giai đoạn lũ đạt đỉnh. Ước tính dựa trên các giả định, nếu không có biện pháp kiểm soát lũ tại các đập, mức độ ngập lụt sẽ nghiêm trọng gấp đôi so với thực tế.
- * Tất cả các đập BD, TT và HD đều bắt đầu công tác chuẩn bị ứng phó với lũ bằng cách hạ mực nước hồ chứa khoảng 4 ngày trước khi lũ đến. Công suất đảm bảo với phương pháp này tại mỗi đập là tương ứng từ khoảng 18 đến 40% công suất sử dụng để kiểm soát lũ (tổng cộng 27%). Ước tính dựa trên giả định, nếu không hạ mực nước hồ trước để đảm bảo dung tích an toàn thì mức độ ngập có thể lớn hơn gần 30% so với lượng thực tế.
- * Tính đến năm 2023, để đánh giá tính hiệu quả của dự án này, dựa trên những ý kiến cho rằng việc bắt đầu hạ mực nước hồ chứa bốn ngày trước khi lũ đến là nhờ radar và dự báo lũ do dự án mang đến trong khi trước đó họ mới chỉ có thể thực hiện tăng lưu lượng xả trước lũ 2 ngày, đảm bảo công suất với việc hạ mực nước hồ chứa trong chu trình từ 4 ngày trước lũ đến 2 ngày trước lũ được tập trung thực hiện. Công suất đảm bảo với việc hạ mực nước hồ chứa trong 2 ngày đầu trong chu trình 4 ngày được cho là tương đương với khoảng 18-56% công suất đảm bảo được hạ tương ứng tại mỗi đập (tổng cộng 36%) và với ước tính dựa trên các giả định, mức độ ngập lụt có thể đã lớn hơn khoảng 10% so với khối lượng thực tế và từ đó, có thể thấy được hiệu quả của dự án trong việc ứng phó với lũ lụt.

Hướng đến công tác vận hành đập cải tiến

Như đã đề cập ở trên, trong khi công tác kiểm soát lũ đã thành công với cách làm này, xét thấy lẽ ra vẫn cần có những tiến bộ hơn nữa, chẳng hạn như hạ mực nước hồ chứa sớm hơn hoặc nhiều hơn, và ngay cả ở giai đoạn kiểm soát lũ, mức độ kiểm soát vẫn có thể giảm về đỉnh để bảo toàn dung tích hồ. Ở lưu vực sông Hương, các thiết bị quan trắc như radar và hệ thống hỗ trợ vận hành đập đã được tiếp cận thông qua dự án và điều quan trọng là phải đảm bảo công tác ứng phó hiệu quả hơn, bao gồm cả việc sử dụng trong tương lai, bằng cách thiết lập chu trình PDCA (Lập kế hoạch-Thực hiện-Kiểm tra-Điều chỉnh) để tiến hành xác minh sau thiên tai, liên tục rút ra bài học từ mỗi lần ứng phó với lũ lụt và áp dụng chúng cho các trận thiên tai sau. Ngoài ra, việc nâng cao khả năng làm quen với hệ thống cũng là một vấn đề quan trọng cần được giải quyết ngay từ bây giờ.

Phổ biến tính hiệu quả của dự án đến công chúng

Việc trao đổi, thảo luận như thế này có thể được thực hiện dễ dàng với những dữ liệu cơ bản được công bố rộng rãi. Mặc dù công tác kiểm soát lũ tại các đập được công chúng quan tâm nhiều nhưng cũng khó cho họ để có thể thấu hiểu được và việc này thường bị hiểu lầm và chỉ trích như thể việc xả đập gây ra hoặc làm gia tăng tình trạng lũ lụt. Trên thực tế, lần này việc kiểm soát lũ nhờ các đập đã không làm tăng mà còn giúp giảm lũ, và điều quan trọng là phải truyền thông sự thực về công tác kiểm soát lũ và hiệu quả của công tác này cho công chúng một cách dễ hiểu.

(2) Khuyến nghị

Với những tóm lược đã đề cập phía trên, các điểm cần khuyến nghị gồm:

- Thiết lập chu trình PDCA (Lập kế hoạch-Thực hiện-Kiểm tra-Điều chỉnh) để thực hiện xác minh sau thiên tai sau mỗi trận lũ lớn như đã đề cập trong bài viết này, liên tục rút ra các bài học từ mỗi lần ứng phó với lũ lụt và áp dụng chúng cho các trận thiên tai sau. Ngoài ra, cần nâng cao khả năng làm quen với hệ thống có được từ dự án viện trợ không hoàn lại này thông qua các hoạt động ứng phó với lũ lụt.
- Thực hiện phân tích và trao đổi về các dữ liệu cơ bản như đã đề cập trong bài viết này sau mỗi trận lũ lớn, truyền thông tình hình thực tế về công tác kiểm soát lũ và hiệu quả của nó đến công chúng một cách dễ hiểu nhằm tránh sự hiểu lầm của công chúng là nguyên nhân hay gia tăng tình trạng lũ lụt là do xả đập và giúp công chúng hiểu sâu sắc về công tác kiểm soát lũ nhờ vào các đập.
- Nếu xét thấy cần cải tiến hoặc làm rõ quy chế hoạt động hiện hành (Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 1606/2019/QĐ-TTg) thì nên xem xét sửa đổi quy chế vận hành sau khi tham khảo kỹ các bộ, cơ quan liên quan để đảm bảo có sự hiểu biết chung.
- Áp dụng phương pháp tại lưu vực Sông Hương cho các lưu vực sông khác ở Việt Nam dựa trên kết quả của dự án này. Qua đó nhằm chia sẻ kinh nghiệm thu được tại lưu vực Sông Hương với các tỉnh và cơ quan liên quan. Ngoài ra, thúc đẩy hợp tác với Tổng cục Khí tượng Thủy văn (VNMHA) để các đơn vị PCTT có thể tận dụng radar của VNMHA và những dữ liệu quan trắc khác theo thời gian thực (VDDMA và Sở NN & PTNT các tỉnh) mà không cần phải lắp đặt thêm radar mới hay các thiết bị quan trắc khác. Đặc biệt, chia sẻ kiến thức thông qua các hội đàm nghiên cứu, ví dụ như hội đàm về radar giữa các cơ quan quản lý thiên tai (VDDMA và Sở NN&PTNT tỉnh) và VNMHA để chia sẻ kiến thức nhằm nâng cao hiểu biết của các cơ quan quản lý thiên tai về cơ chế hoạt động của radar và xử lý dữ liệu, và để thúc đẩy sự hiểu biết của các đơn vị cung cấp dữ liệu về nhu cầu của các cơ quan PCTT.

(Lưu ý 1) Việc đặt độ ngập sâu 1m chỉ là giả định nhưng có vẻ không khác xa so với thực tế nếu xem xét dựa trên các bài báo đưa tin về thiệt hại do ngập lụt. Ngoài ra, tỉnh Thừa Thiên Huế cũng đang thực hiện khảo sát với người dân để xác định tình trạng ngập lụt thực tế tại nhà của họ, vẫn chưa có kết quả tính đến ngày 04/3, nhưng một khi có kết quả, công tác nghiên cứu có thể sẽ chính xác hơn.

(Lưu ý 2) Các định nghĩa sau đây được sử dụng trong bài viết này để xác định việc hạ mực nước hồ chứa 4 ngày trước lũ hay 2 ngày đầu tiên của chu trình 4 ngày.

- Bắt đầu lũ: Thời điểm (tính theo giờ) khi lưu lượng đến vượt quá 400 m³/s đối với BD và 500 m³/s đối với TT và HD. (Ngưỡng này trùng với giá trị được sử dụng trong quyết định của Thủ tướng Chính phủ là một trong những yếu tố thúc đẩy thay đổi giai đoạn vận hành đập).
- 4 ngày trước khi bắt đầu lũ: 96 tiếng đồng hồ trước khi bắt đầu lũ.
- Trước lũ: Khi mực nước hồ chứa xuống thấp nhất ngay trước đợt lũ.
- Sau lũ: Khi mực nước hồ chứa lên cao nhất trong trận lũ.
- 2 ngày trước khi bắt đầu lũ: 48 tiếng đồng hồ trước khi bắt đầu lũ.

- Công suất đảm bảo nhờ hạ mực nước hồ chứa trước 4 ngày: Lượng nước được đảm bảo trong giai đoạn từ "4 ngày trước khi bắt đầu lũ" đến "Trước lũ"
- Công suất đảm bảo nhờ hạ mực nước hồ chứa trong 2 ngày đầu tiên: Lượng nước được đảm bảo trong giai đoạn từ "4 ngày trước khi bắt đầu lũ" đến "2 ngày trước khi bắt đầu lũ"

Tham khảo

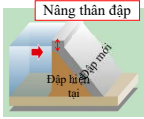
- 1) Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 1606/2019/QĐ-TTg - Về việc ban hành quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực Sông Hương
<https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Quyet-dinh-1606-QD-TTg-2019-van-hanh-lien-ho-chua-tren-luu-vuc-song-Huong-428318.aspx>
- 2) Trang web của tỉnh Thừa Thiên Huế - Hệ thống thông tin về phòng chống thiên tai
<https://hochua.thuathienhue.gov.vn/>
- 3) Trang web của Bộ Công Thương (MOIT) – Hệ thống cơ sở dữ liệu
<https://thuydienvietnam.vn/index.html#canhbaosolieuquantrac/686f64616e67786126323734>
- 4) Trang web của Bộ NN và PTNT (MARD) - Hệ thống cơ sở dữ liệu: Ngành Thủy lợi – An toàn hồ đập
<http://thuyloivietnam.vn/home#antoan>
- 5) Sentinel Asia – Hình ảnh vệ tinh ngày 15/11/2023
https://sentinel-asia.org/EO/2023/article20231115VN/MBRSC/MBRSC_Vietnam_Flood_Map.jpg
- 6) Sổ tay quản lý an toàn hồ chứa nước Tả Trạch (Tổng cục Thủy lợi, MARD, 2021)
Phần 1 (Phần chính) <https://tailieu.vn/doc/so-tay-quan-ly-an-toan-ho-chua-nuoc-ta-trach-phan-1-2595509.html>
Phần 2 (Phụ lục) <https://tailieu.vn/doc/so-tay-quan-ly-an-toan-ho-chua-nuoc-ta-trach-phan-2-2595510.html>
- 7) Hợp tác của JICA tại Việt Nam trong lĩnh vực giảm thiểu rủi ro thiên tai (JICA, 2023)
(Bản Tiếng Anh) https://www.jica.go.jp/vietnam/english/office/others/c8h0vm0000cydg8v-att/sector_07_01_en.pdf
(Bản Tiếng Nhật) https://www.jica.go.jp/vietnam/english/office/others/c8h0vm0000cydg8v-att/sector_07_01_ja.pdf
(Bản Tiếng Việt) https://www.jica.go.jp/vietnam/english/office/others/c8h0vm0000cydg8v-att/sector_07_01_vi.pdf
- 8) Ví dụ, Báo cáo số 319/BC-PCTT của Ban Chỉ đạo Phòng, chống thiên tai và Tìm kiếm Cứu nạn tỉnh Thừa Thiên Huế gửi UBND tỉnh (ngày 17/11/2023)

Nâng cấp các đập đang vận hành Tài liệu tham khảo (4)

- ✓ Sửa các đập hiện có một cách hiệu quả.
- ✓ Giải quyết các vấn đề phát sinh như thiếu nước và ngập lụt.
(Có thể phát hiện các vấn đề thông qua việc kiểm tra đập.)

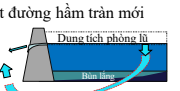
Nới rộng dung tích

Nâng cao thân đập



Mở rộng đập tràn

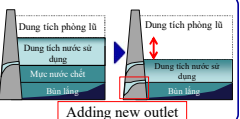
Lắp đặt đường hầm tràn mới



Đường hầm mới có mặt cắt ngang lớn

Chuyển bớt dung tích

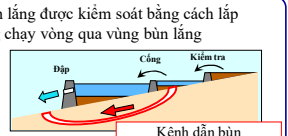
Khoan cửa xả mới trong quá trình vận hành đập



Adding new outlet

Kéo dài tuổi thọ của đập

Bùn lắng được kiểm soát bằng cách lắp ống chạy vòng qua vùng bùn lắng



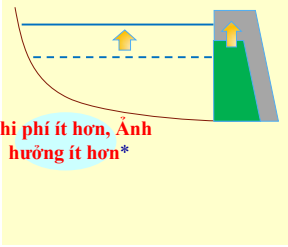
Kênh dẫn bùn

1

Vì sao lại nâng cấp các đập đang vận hành?

- ✓ Nâng cấp đập cần chi phí ít hơn so với xây đập mới.
- ✓ Đồng thời, việc này tác động ít hơn đến cộng đồng và môi trường địa phương.

Nâng cấp đập hiện có



Chi phí ít hơn, Ảnh hưởng ít hơn*

Xây đập mới



Chi phí lớn, Ảnh hưởng nghiêm trọng*

* (VD.) Khu đất ngập mới, Đường thay thế, Hệ sinh thái

2

Công nghệ khoan thân đập để Nâng cấp đập

- ✓ Tại đập Tsuruda, xây dựng đường hầm xả mới qua thân đập để tối ưu hóa vận hành.
- ✓ Lắp đặt các công trình nước sâu để chuyển dung tích trữ nước mà không hạn chế chức năng vận hành của đập hiện có.
- ✓ Giảm đáng kể khối lượng công việc dưới nước, tăng tính an toàn và rút ngắn thời gian thi công.



Cải thiện chức năng kiểm soát lũ
Bằng cách khoan thân đập

Công trình áp dụng công nghệ coffer



Khoan từ hạ nguồn

Thân đập

Không cần đổ bê tông bê móng

3

SUZUKI Takashi,

Cổ vấn về Quản lý Rủi ro Thiên tai,

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Việt Nam

Điểm mấu chốt trong các biện pháp kiểm soát lũ thành công cho sông Tsurumi và khuyến nghị

1. Bối cảnh và các vấn đề

Sông Tsurumi dài 42.5 km với diện tích lưu vực là 235 km² chảy từ thành phố Machida, Tokyo, qua thành phố Yokohama và thành phố Kawasaki của tỉnh Kanagawa, nằm trong Vịnh Tokyo. Chính phủ chịu trách nhiệm quản lý và bảo trì sông ở các khu vực đô thị thuộc hạ lưu, còn tỉnh Kanagawa, chính quyền thành phố Tokyo và thành phố Yokohama chịu trách nhiệm về các khu vực thượng lưu và trung lưu, tùy theo vị trí của từng khu vực. Lưu vực sông Tsurumi có quy mô nhỏ, xếp thứ 106 về diện tích lưu vực trong số 109 sông loại A (*1) trong hệ thống sông ở Nhật Bản, nhưng dân số (2,16 triệu người) lại đứng thứ 8 với mật độ dân số cao nhất.

Lý do khiến dân số lưu vực tăng nhanh là do kinh tế tăng trưởng mạnh trong giai đoạn 1955-1973 (*2). Lưu vực sông Tsurumi tiếp giáp với trung tâm Tokyo, và trong thời kỳ này, mạng lưới giao thông (đường sắt và đường bộ) đi qua nhiều nơi và kết nối lưu vực với trung tâm Tokyo, rất thuận tiện cho việc đi lại. Điều này khiến cho dân số lưu vực tăng 2,7 lần trong vòng 17 năm từ 1958 đến 1975, và sự phát triển của các khu dân cư dẫn đến tỷ lệ đô thị hóa (tỷ lệ khu vực đô thị trong lưu vực) tăng nhanh từ 10% lên 60%.

Đô thị hóa có tác động tiêu cực đến kiểm soát lũ từ hai khía cạnh. Thứ nhất, sự phát triển mới của những vùng đất thường xuyên bị ngập lụt (vùng trũng thấp) khiến số người và tài sản bị ảnh hưởng cũng tăng lên. Thứ hai, kè và đê mới trên đất nông nghiệp và những khu đất trống trên thượng nguồn làm tăng lượng nước chảy xuống hạ lưu vào các khu đô thị hiện có, khiến cho nước chảy vào các khu vực này nhanh hơn do nước mưa không thể thấm xuống nền bê tông và thêm phần nước ngập trước đây không có chỗ thoát. Tình trạng lũ lụt tại lưu vực sông Tsurumi trở nên nghiêm trọng hơn do những yếu tố này.

Trên thực tế, trong cả hai năm 1958 và 1966, thời kỳ kinh tế tăng trưởng mạnh, khoảng 20.000 ngôi nhà đã lần lượt bị lũ nhấn chìm. Mặc dù sông Tsurumi được xác định là sông loại A vào năm 1967 rồi được chính phủ cải tạo để tăng mức độ an toàn, phân tích dữ liệu quan trắc sau đó về trận lụt năm 1976 cho thấy cả quy mô và tốc độ lũ ở đây đều rất nghiêm trọng. Những tác động bất lợi của quá trình đô thị hóa xuất hiện nhanh hơn những nỗ lực cải tạo dòng sông.

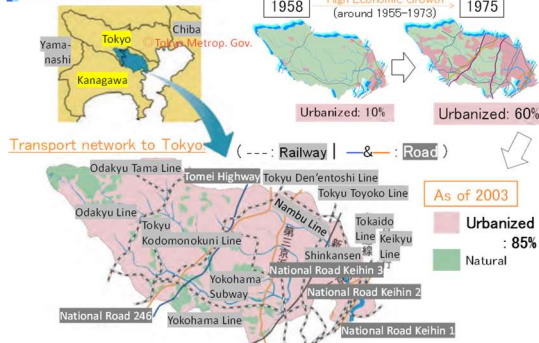
Ngoài ra, do chưa cân nhắc đến các biện pháp kiểm soát lũ trên quy mô toàn lưu vực, tại sông Hayabuchi, phụ lưu của sông Tsurumi, chiều rộng trên thượng nguồn do thành phố Yokohama quản lý rộng gấp ba lần chiều rộng của phần hạ lưu do chính phủ quản lý. Con sông này ở trong tình trạng tồi tệ đến mức người ta cho rằng nó sẽ bị tràn bờ khi xảy ra lũ (*3).

Cities in the Tsurumi River System / River Administrators

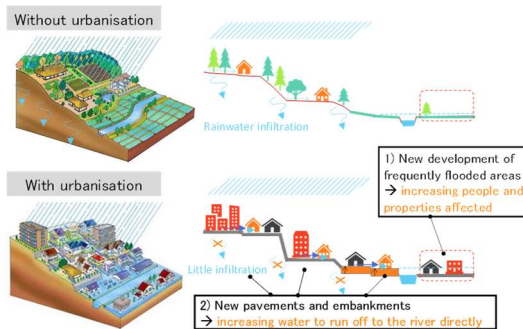
✓ The basin consists of 4 cities. River administrators are MLIT and 3 local governments, depending on sections (downstream is managed by MLIT).



Urbanisation in the basin



Two negative impact of urbanization on flood control



Major floods in Tsurumi River

Flood in 1958 (Approx 20,000 houses inundated)



Flood in 1966

(Approx 20,000 houses inundated)

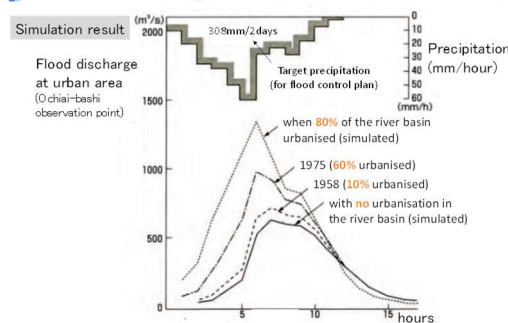


Flood in 1976 (Size and speed of the flood became severe!)



← Effects of urbanization appeared, just after High Economic Growth (around 1955–1973)

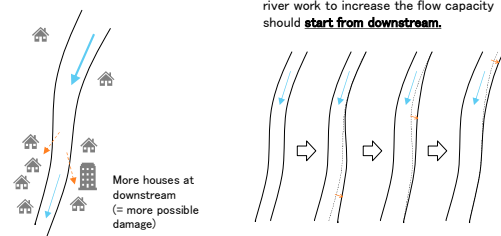
More urbanisation, Larger and Rapider Flood! (even if the rain is same)



Upstream/downstream balance

✓ Important to maintain consistency with a good balance as a whole basin.

If more floodwater flows upstream than downstream, the river would likely **overflow at the change point**.



Basically, to avoid such a change point, river work to increase the flow capacity should **start from downstream**.

2. Các biện pháp và phương pháp thực hiện

(1) Nỗ lực kiểm soát dòng chảy

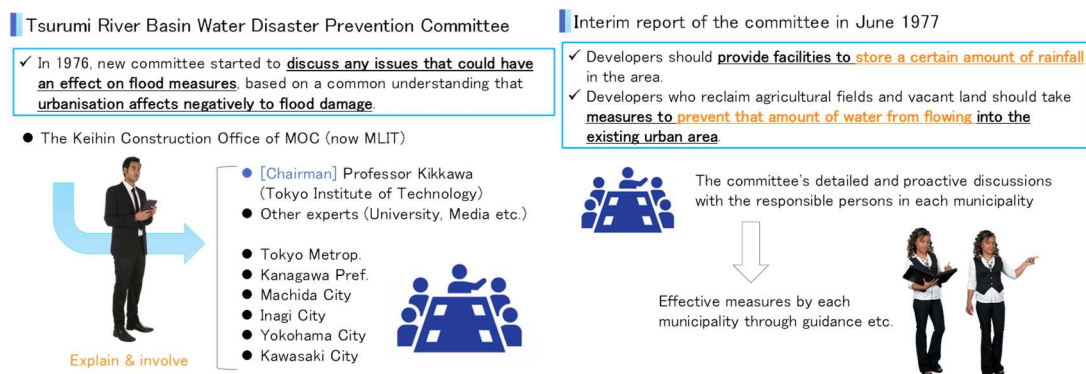
i) Vận động hành lang của chính quyền địa phương nhờ vào các quan chức nhà nước và sự hợp tác

Tháng 1 năm 1976, một quan chức chính phủ (giám đốc Văn phòng xây dựng Keihin của Bộ Xây dựng (nay là MLIT)) đã đến gặp giám đốc phụ trách sông ngòi của chính quyền thành phố Yokohama, nơi chiếm đến hơn 60% diện tích lưu vực sông. Để thúc đẩy việc giữ nước mưa trong lưu vực, giám đốc Văn phòng xây dựng Keihin đã hỏi liệu thành phố có thể hướng dẫn và yêu cầu các chủ đầu tư lắp đặt các ao trữ nước mưa hay không, nhưng do không nhận được sự đồng ý nên ông đã đề nghị vị giám đốc phụ trách sông ngòi tham gia vào một nhóm nghiên cứu

mới về thiệt hại lũ lụt. Sau đó, ông cũng giải thích với giám đốc sở kế hoạch và điều phối của thành phố Yokohama để phó giám đốc sở này tham gia, rồi đến giám đốc các sở ban ngành liên quan và chính quyền địa phương khác (thành phố Kawasaki, thành phố Inagi, thành phố Machida) cũng đồng ý tham gia theo yêu cầu của ông, và vào tháng 7 năm 1976, Ủy ban Phòng chống thảm họa nước lưu vực sông Tsurumi được thành lập. Ủy ban do Giáo sư Yoshikawa của Viện Công nghệ Tokyo làm chủ tịch và có sự tham gia của các học giả khác. Dựa trên nhận thức chung rằng quá trình đô thị hóa ảnh hưởng tiêu cực dẫn đến những thiệt hại về lũ lụt, họ đã quyết định sẽ tham gia vào bất kỳ vấn đề nào có thể ảnh hưởng đến các biện pháp ứng phó với lũ lụt.

Lúc đầu, trong ủy ban, họ phải đối mặt với những xung đột không lối thoát giữa các thành phố ở thượng nguồn và hạ nguồn, giữa các bộ phận phụ trách sông ngòi và bộ phận quy hoạch đô thị cùng tại thành phố Yokohama. Tuy nhiên, Giáo sư Yoshikawa đã dẫn dắt các cuộc tranh cãi tập trung vào những điểm chính, và lãnh đạo của các thành phố bắt đầu lắng nghe nhau, cuối cùng các thành phố đồng tình nhận ý kiến tham khảo của văn phòng Keihin bất cứ khi nào họ cần xem xét các kế hoạch phát triển cho khu vực của mình. Khi việc thảo luận đang đi đúng hướng thì xảy ra trận lụt lớn vào tháng 9 năm 1976, trận lụt đã đẩy các cuộc thảo luận của ủy ban đến cao trào và các thành phố bắt đầu đua nhau đưa ra hướng dẫn cho các nhà phát triển đô thị.

Báo cáo tạm thời của ủy ban vào tháng 6 năm 1977 chỉ ra rằng các nhà phát triển đô thị nên có các công trình trữ nước mưa cho khu vực và khi họ khai hoang đất trống và các cánh đồng nông nghiệp, cần thực hiện các biện pháp để ngăn lượng nước mưa tại đó chảy vào khu vực đô thị. Việc thảo luận chi tiết và chủ động của ủy ban với những người có trách nhiệm ở các thành phố đã mang lại các biện pháp hiệu quả, được áp dụng tại từng đô thị thông qua các hướng dẫn, v.v.



ii) Hệ thống quy định, văn bản pháp luật thúc đẩy cho các nỗ lực

Do thời kỳ đó, lũ lớn cũng thường xảy ra ở các con sông khác, văn phòng xây dựng này của Bộ bắt đầu nghiên cứu các biện pháp kiểm soát lũ toàn diện (bao gồm cả các biện pháp ngay tại lưu vực) cùng với Giáo sư Yoshikawa và các học giả khác vào tháng 10 năm 1976, và một báo cáo đã được biên soạn vào năm 1977 (*4). Năm 1979, quy định 'Sông áp dụng các biện pháp kiểm soát lũ toàn diện' đã được thiết lập và các sông được chỉ định có nghĩa vụ phải lập 'Kế hoạch

cải thiện lưu vực sông' cho các biện pháp toàn diện, để đổi lấy khoản đầu tư ngân sách ưu tiên. Năm 1979, sông Tsurumi trở thành sông đầu tiên ở Nhật Bản được chỉ định cho các biện pháp kiểm soát lũ lụt toàn diện, và vào năm 1981, Kế hoạch cải thiện lưu vực sông Tsurumi đã được xây dựng, mang lại tiến bộ ổn định hơn trong áp dụng các biện pháp kiểm soát lũ như lắp đặt hệ thống điều tiết cho các hồ chứa và các công trình trữ nước trong lưu vực (Kế hoạch cải tạo lưu vực sông Tsurumi mới năm 1989).

Và dựa trên bối cảnh này, ở sông Tsurumi, giảm thiểu lũ bằng việc trữ nước tại lưu vực đã được tính đến khi xây dựng mục tiêu xả thải của các công trình cải tạo sông trong kế hoạch (Kế hoạch cơ bản cho việc thực hiện các công trình xây dựng năm 1994), và mặc dù kế hoạch được xây dựng riêng cho từng cơ quan quản lý ở hầu hết các con sông, với sông Tsurumi, kế hoạch do bốn cơ quan quản lý hợp tác xây dựng nên (MLIT, Chính quyền thành phố Tokyo, Chính quyền tỉnh Kanagawa và Chính quyền thành phố Yokohama) (Kế hoạch cải tạo sông 2007).

Ngoài ra, với việc ban hành ‘Luật về các biện pháp phòng chống thiệt hại do lũ đối với sông đô thị’ năm 2004, luật pháp quy định rằng các hoạt động xây dựng trên một quy mô nhất định có thể cản trở sự thấm nước mưa đều phải được cấp phép. Thêm vào đó, khái niệm về các biện pháp kiểm soát dòng chảy được quy định trong Kế hoạch cải tạo lưu vực sông Tsurumi đã được tổ chức lại thành ‘Kế hoạch cho các biện pháp ứng phó với thiệt hại do lũ ở lưu vực sông Tsurumi’ năm 2007 dựa trên luật này với cơ sở pháp lý cuối cùng được công nhận. Các biện pháp ứng phó được thúc đẩy mạnh mẽ hơn và nỗ lực của các tổ chức liên quan cũng được giám sát.

Vì vậy, việc kiểm soát dòng chảy mà ban đầu chỉ được xúc tiến nhờ sự hướng dẫn của chính quyền địa phương, dần dần đã được thực hiện nhiều hơn với sự hỗ trợ của các hệ thống quy định.

Beginning Comprehensive measures in Tsurumi River Basin					
✓ During high economic growth with the urbanisation and frequent flood, needs of measures not only in the river but also in the basin highlighted.					
Urbanisation in the basin	1958 10%	High Economic Growth		1975 60%	
Major flood	1958 Flood	1966 Flood	1975 Flood		
Cooperation of national /local government	1976 Com- tee 1977 Interim report			1990 Yokohama City joined retarding basin PJ	
Systems/Plan	1967 A-Class River System	1979 Specified Rivers (*1)	1981 RBIP (*2)	1989 New RBIP	
Other rivers and HQ	1974 Tama River	1976 Nagara River	1976 Start Disc. Report	1977 Interim policy	1980 Guide for

*1) Specified Rivers for Comprehensive Flood Control Measures
 *2) River Basin Improvement Plan

River Improvement Plan (2007)

(Setting the target and decide measures in approx. 30years, based on River Law)

- ✓ **Mitigation by storage in the basin was taken into account** in the setting of the target discharge (since the plan of 1994).
- ✓ Uniquely, formulated by four administrators **in collaboration**.

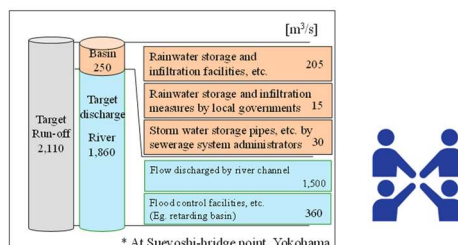
Target Run-off	Target discharge		
	Flood control facility	River channel	
2,110 m ³ /s	1,860 m ³ /s	360 m ³ /s	1,500 m ³ /s

At Sueyoshi-bridge Point,
Yokohama City

Designed discharge in detail

Tsurumi River Basin Flood Damage Countermeasures Plan (2007)
(based on Law on Measures against Flood Damage to Specified Urban Rivers in 2004)

- ✓ Formulated by four administrators **in collaboration**.
- ✓ **Storing rainwater function (run-off mitigation) by several measures** in the basin was written as a target.



iii) Tình hình thực hiện các giải pháp như hồ điều tiết

Ví dụ chứng minh kết quả cho những nỗ lực này là số lượng hồ điều tiết chứa nước mưa là khoảng 3.300 vào năm 2002, 4.000 vào năm 2007, và tiếp tục tăng lên khoảng 5.000 vào năm 2019 (khi cơn bão Hagibis đổ bộ vào miền Đông Nhật Bản, được mô tả bên dưới). Tổng dung lượng lưu trữ lên tới khoảng 3,1 triệu m³, tương đương với 0,8 lần dung tích của khu chậm lũ đa năng sông Tsurumi (với dung tích lưu trữ 3,9 triệu m³) sẽ được nói đến dưới đây.

Các biện pháp khác cũng đang được thực hiện, chẳng hạn như việc xây dựng các công trình chứa và thấm nước mưa ngầm trong các cơ sở hạ tầng công cộng như trường học, công viên và nhà cộng đồng, và các vỉa hè để nước mưa thấm ngầm trên các tuyến đường.

Regulating reservoirs etc. to control run-off

Regulating reservoirs for storing rainwater

Example in
Yokohama



(Usually used as tennis court but can store nearly 100,000m³ of rainwater.)

In 2019, there are **5,000 reservoirs** with total storage capacity of about **3.1 million m³**
(*Equivalent to 0.8 times capacity of Multi-Purpose Retarding Basin explained later.)

Facilities to store and infiltrate
rainwater underground in public facilities

(at schools, parks and public housing)



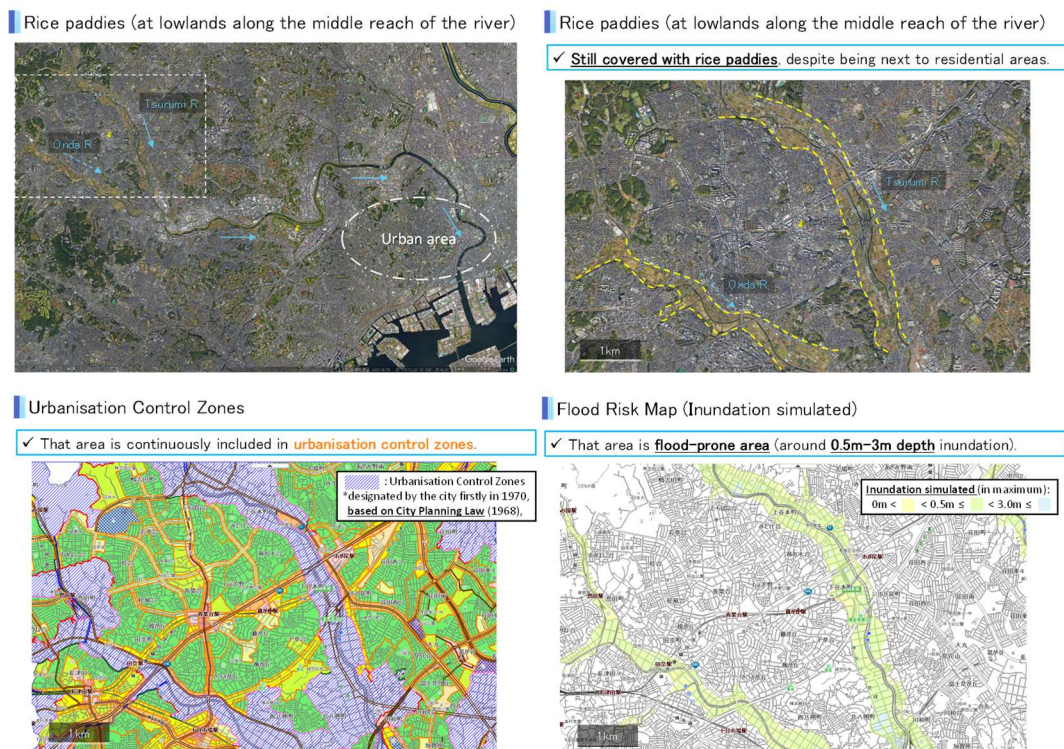
(2) Quy định về sử dụng đất để tránh làm tăng số lượng nạn nhân và tài sản có thể bị ảnh hưởng

Quá trình đô thị hóa phát triển đáng kể tại lưu vực sông Tsurumi trong thời kỳ Tăng trưởng kinh tế ở mức cao, nhưng như đã đề cập ở trên, sự phát triển mới của các khu vực trung thấp hay bị ngập lụt có thể làm tăng số người và tài sản bị ảnh hưởng.

Theo Luật quy hoạch thành phố ban hành năm 1968, thành phố Yokohama đã xác định "khu vực đô thị hóa" (khu vực thúc đẩy quá trình đô thị hóa) và "khu vực kiểm soát đô thị hóa" (khu vực hạn chế phát triển để kiểm soát quá trình đô thị hóa) vào năm 1970, và tại thời điểm đó một phần của vùng đất thấp dọc theo trung lưu sông Tsurumi đã bị đưa vào 'khu vực kiểm soát đô

thị hóa' để kiểm soát sự phát triển. Sau đó, cứ vài năm, việc xác định khu vực này được xét lại một lần, nhưng những vùng đất thấp đó vẫn liên tục bị đưa vào khu vực kiểm soát đô thị hóa. Mặc dù nằm ngay cạnh các khu dân cư, khu vực này vẫn chưa phát triển và được bao phủ bởi các cánh đồng lúa, góp phần ngăn chặn thiệt hại do lũ lụt gây ra.

Và vào năm 1981, khi Kế hoạch cải tạo lưu vực sông Tsurumi được soạn thảo, bản đồ hồ sơ ngập lụt (hiển thị các khu vực bị ngập do lũ năm 1966 và 1976) đã được chuẩn bị, và sau đó là bản đồ rủi ro lũ lụt dựa trên mô phỏng. Những nỗ lực này được thực hiện một cách đều đặn.



(3) Biện pháp ứng phó trong khu vực sông

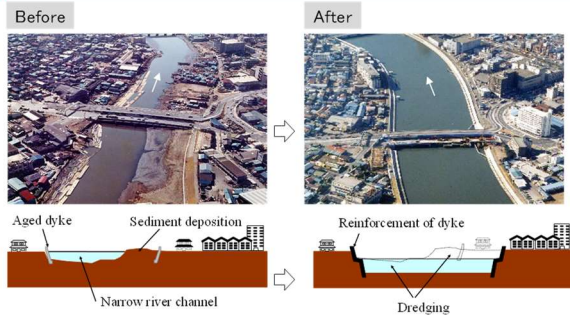
i) Nạo vét quy mô lớn

Bên cạnh đó, các công trình quy mô lớn cũng được thực hiện ở khu vực sông. Một trong số đó là việc nạo vét quy mô lớn ở hạ lưu sông Tsurumi, được thực hiện trong 9 năm kể từ năm 1979. Việc nạo vét này được thực hiện vì khó có thể mở rộng lòng sông do các khu đô thị dày đặc nằm dọc hạ lưu sông. Tuy nhiên, sông Tsurumi có nhiều cầu cũ, thấp bắc qua và các tàu nạo vét lớn không thể đi vào sông, vì vậy một tàu nạo vét đặc biệt đã được chế tạo để có thể đi qua các cây cầu. Và do việc vận chuyển đất, cát phải đi qua một tuyến đường biển nên các đường ống bơm đã được đặt dưới lòng sông, đáy biển từ điểm nạo vét ở sông Tsurumi đến khu cầu cảng đang thi công tại cảng Yokohama. Nhờ những cải tiến này, công việc nạo vét đã hoàn thành đúng tiến độ và giúp lưu lượng dòng chảy về hạ lưu tăng gần gấp đôi (từ khoảng 500 m³/s trước đây lên 950 m³/s sau công trình). Giám đốc văn phòng dự án thuộc Bộ Xây dựng khi đó nhớ lại người

dân trong khu vực đã thấu hiểu được sự làm việc nghiêm túc của văn phòng khi công việc xây dựng này được khởi công.

Large-scale Dredging (Lower reaches of the Tsurumi River)

✓ By conducting dredging work, river flow capacity was nearly doubled.
(Project period: 1979–1987)



(ii) Khu chậm lũ đa năng của sông Tsurumi

Dự án lớn tiếp theo sau dự án nạo vét là việc xây dựng khu chậm lũ đa năng. Địa điểm công trường ở gần ga Shin-Yokohama của tàu cao tốc Shinkansen, nhưng tại thời điểm lập kế hoạch dự án, ở đây bị bao phủ bởi các cánh đồng lúa và bị hạn chế phát triển do thuộc khu vực kiểm soát đô thị hóa. Để đảm bảo chức năng trữ lũ với việc xây dựng thành lưu vực chậm lũ, năm 1984, chính phủ đã khởi công dự án (sau đó có sự hợp tác với thành phố Yokohama) và hoàn thành công trình với tổng dung tích chứa là 3,9 triệu m³ để đưa vào vận hành năm 2003. Lý do thành phố Yokohama cũng tham gia vào dự án là để xây dựng một sân vận động quốc tế ngay tại địa điểm này, với công trình được hoàn thành vào năm 1997 dưới dạng pilotis (cấu trúc trụ cột được nâng lên để có độ cao chứa toàn bộ lũ còn phía trên để xây nhà) để không ảnh hưởng vào chức năng kiểm soát lũ lụt. Sân vận động đã tổ chức trận chung kết Giải bóng đá thế giới 2002, và vào năm 2019, một ngày trước trận đấu giữa Nhật Bản và Scotland tranh giải Vô địch bóng bầu dục thế giới, cơn bão Hagibis đã đổ bộ vào miền Đông Nhật Bản nhưng trận đấu vẫn được tổ chức thành công trong khi nước lũ được trữ ngay tại đó.

Tsurumi River Multi-Purpose Retarding Basin

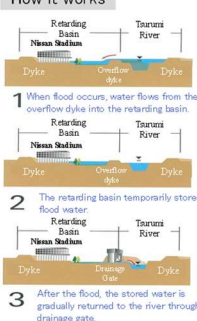
✓ The retarding basin to store flood water was completed in 2003.

(Project by MOC (now MLIT) collaborated with Yokohama City)



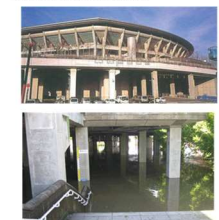
Tsurumi River Multi-Purpose Retarding Basin

How it works



Structure of the stadium

a pilotis (a pillar structure raised to the full flood storage height on which buildings are constructed) not to interfere storage function

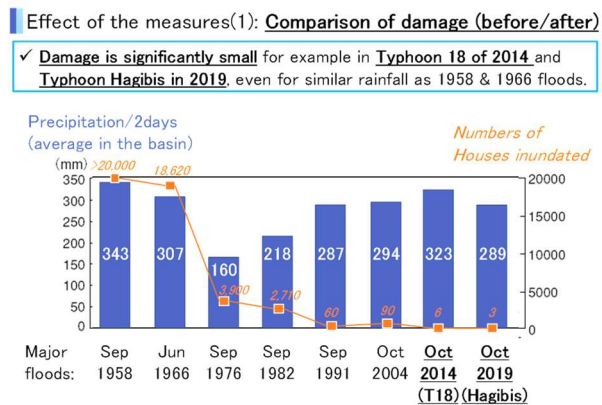


(completed in 1997)

3. Tác dụng của những biện pháp này là gì?

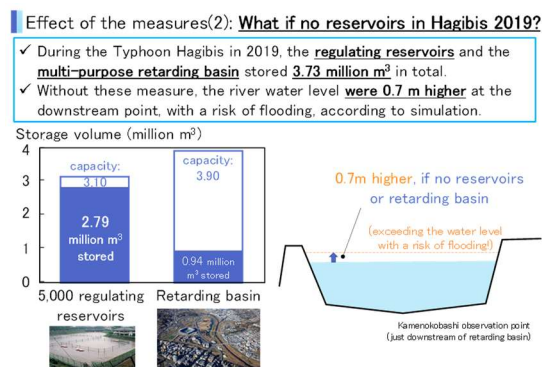
(1) So sánh các thiệt hại về lũ trước và sau khi áp dụng các biện pháp kiểm soát lũ

So sánh lượng mưa và số nhà bị ngập trước và sau khi thực hiện các công trình cải tạo sông và các biện pháp kiểm soát lũ toàn diện cho thấy rằng với lượng mưa tương tự, thiệt hại lũ lụt đã giảm đáng kể ví dụ so sánh trận lũ năm 1958 và 1966 trước khi các biện pháp được thực hiện với cơn bão số 18 năm 2014 và cơn bão Hagibis năm 2019.



(2) Nếu không có hồ chứa điều tiết hay khu chậm lũ đa năng năm 2019

Trong cơn bão Hagibis năm 2019, các hồ điều tiết trong lưu vực đã tích trữ được khoảng 2,79 triệu m³ (tương đương 90% tổng dung tích chứa tại thời điểm đó). Khoảng 940.000 m³ cũng được trữ tại khu chậm lũ đa năng (chiếm khoảng một phần tư tổng dung lượng lưu trữ). Các mô phỏng tính toán rằng nếu không có các biện pháp này, mực nước sông sẽ cao hơn 0,7 m tại điểm hạ lưu, và có nguy cơ ngập lụt.



4. Kết bài

(1) Điểm mấu chốt – Vì sao lại hiệu quả?

Sự thành công của lưu vực sông Tsurumi có thể là nhờ một số lý do.

Đầu tiên là “bối cảnh” và “cảm giác khủng hoảng” với quá trình đô thị hóa đang diễn ra và những tác động tiêu cực của quá trình đô thị hóa bắt đầu gây xuất hiện tình trạng ngập lụt

thường xuyên. Cũng cần lưu ý rằng quá trình đô thị hóa "đang diễn ra" chứ không phải "đã hoàn thành", và nếu nó đã hoàn thành, thì có thể lưu vực sẽ không còn bất kỳ khoảng trống nào để thực hiện các biện pháp ứng phó. Như đã đề cập ở trên, lũ xảy ra vào thời điểm nghiên cứu các biện pháp ứng phó bắt đầu trở thành một động lực thúc đẩy cho công tác nghiên cứu. Ngoài ra, cũng như đã đề cập ở trên, tình trạng thiếu cân bằng giữa thượng nguồn và hạ nguồn trong phát triển sông cũng góp phần gây ra cảm giác khủng hoảng.

Thứ hai là "sự nhiệt tình và đối thoại ngoan cường của các quan chức phụ trách" dựa trên cảm giác khủng hoảng này. Đặc biệt, 'Ủy ban phòng chống thảm họa nước lưu vực sông Tsurumi', đóng vai trò là diễn đàn thảo luận, đã được thành lập sau khi các quan chức chính phủ đến thành phố Yokohama và các thành phố khác và nhiệt tình yêu cầu họ tham gia. Cuộc họp của ủy ban đã giải thích rõ ràng quá trình đô thị hóa góp phần làm tăng thiệt hại về lũ và các bên có trách nhiệm đã thảo luận sôi nổi về mọi vấn đề có thể ảnh hưởng đến các biện pháp ứng phó với lũ, nhờ đó mà các biện pháp kiểm soát lũ đã được phát triển. Ở đây, mối quan hệ chặt chẽ và bền vững này giữa chính quyền trung ương và địa phương và các bên liên quan đóng một vai trò quan trọng. Nhờ sự tham gia và dẫn dắt của các học giả, các buổi thảo luận tại các cuộc họp của ủy ban đã được diễn ra suôn sẻ.

Thứ ba, "hệ thống quy định, văn bản pháp luật" đã hỗ trợ tăng cường cho các thảo luận và phương án thực hiện. Cho dù các cuộc thảo luận và phương án bắt đầu sôi nổi đến đâu, nhưng nếu chúng không được thực thi hoặc nếu thay người phụ trách, sự nhiệt tình sẽ giảm và các sáng kiến có thể bị dừng lại. Với trường hợp của sông Tsurumi, sau khi bắt đầu, các quy định, văn bản pháp luật và kế hoạch bổ sung dựa trên các phương án này đã được đẩy mạnh hơn với các biện pháp chắc chắn và ổn định như quy định 'Sông áp dụng các biện pháp kiểm soát lũ lụt toàn diện' và 'Kế hoạch cải tạo lưu vực sông' dựa trên hệ thống này, 'Luật về các biện pháp phòng chống thiệt hại do lũ đối với sông đô thị' năm 2004 và 'Kế hoạch cho các biện pháp khắc phục thiệt hại do lũ lụt ở lưu vực sông'. Thực tế là các cánh đồng lúa vẫn được duy trì ở vùng đất thấp dọc trung lưu là kết quả của việc phân định các vùng theo Luật quy hoạch đô thị. Và ngẫu nhiên, các động thái mở rộng các hệ thống này vẫn đang diễn ra, vào năm 2021, Luật về các biện pháp chống lũ lụt đối với sông đô thị và Luật quy hoạch đô thị đã được sửa đổi cung cấp các cơ chế mới nhằm hạn chế hơn nữa sự phát triển của các khu vực trũng thấp ven sông.

Cuối cùng, cũng cần chỉ ra rằng "các công trình cải tạo quy mô lớn (của chính quyền trung ương, v.v.)" đã tạo được lòng tin của người dân và các địa phương trong lưu vực sông. Đặc biệt, việc nạo vét quy mô lớn là công việc khó khăn về mặt kỹ thuật, khi được thực hiện nó đã cải thiện đáng kể mức độ an toàn của sông, và như đã đề cập ở trên, người đứng đầu văn phòng Bộ Xây dựng vào thời điểm đó nhớ lại rằng người dân trong lưu vực đã hiểu sự làm việc nghiêm túc của văn phòng một khi công việc được đưa vào guồng chuyển động. Thiết nghĩ, ngay từ đầu, chính quyền trung ương phải thể hiện sự nghiêm túc của công trình chứ không chỉ đưa ra yêu cầu,

xin ý kiến chính quyền địa phương nhờ đó địa phương mới tin tưởng và đồng tình với các sáng kiến.

(2) Khuyến nghị dựa trên sáng kiến của sông Tsurumi

Phù hợp với những điểm nêu trên, dưới đây là các khuyến nghị quan trọng trong xem xét và phát triển phương án tại các lưu vực sông còn đang nhức nhối với quá trình đô thị hóa.

Thứ nhất, cần áp dụng biện pháp kiểm soát dòng chảy và hạn chế thiệt hại lan rộng trước quá trình đô thị hóa (hoặc ít nhất là trước khi quá trình này hoàn thành). Một điều quan trọng nữa là lưu tâm đến việc cân bằng giữa thượng nguồn và hạ nguồn và nghĩ đến quy mô toàn lưu vực.

Thứ hai, cần tiếp tục phối hợp, thảo luận và đối thoại thẳng thắn, chân thực bỏ qua ranh giới của chính quyền trung ương và địa phương. Trong quá trình này, điều quan trọng là phải giải thích một cách đơn giản để mọi người hiểu rằng đô thị hóa có thể gây ra thiệt hại về lũ lụt, cũng như khuyến khích thảo luận nhiều hơn giữa những người phụ trách các vấn đề có ảnh hưởng đến kiểm soát lũ. Rất hữu ích khi có các học giả đứng ra dẫn dắt cho các thảo luận này.

Điều quan trọng nữa là phải có các hệ thống văn bản pháp luật hỗ trợ các cuộc thảo luận và đối thoại như vậy. Các văn bản, quy định để hạn chế tình trạng phát triển quá mức và hướng dẫn sử dụng đất cần được chuẩn bị sao cho phù hợp.

Tất nhiên, một điều quan trọng nữa là có các công trình cải tạo của chính phủ, v.v. để cải thiện mức độ an toàn và giành được sự tin tưởng của người dân và các địa phương trong lưu vực.

Cuối cùng, cần nhấn mạnh tầm quan trọng của việc chỉ rõ 'tác động' của các biện pháp này đến người dân. Cần phải cho thấy kết quả khi áp dụng các biện pháp là mức độ an toàn đã được cải thiện như thế nào, để mọi người có thể cảm nhận được tác động khi có các biện pháp đó. Nó không chỉ hữu ích khi chỉ ra lượng nước có thể chảy qua các công trình cải tạo sông mà còn để phân tích dữ liệu để cho thấy thiệt hại lần này đã giảm bao nhiêu so với các trận lũ trước đây, như đã đề cập ở trên. Mô phỏng mực nước sông sẽ cao hơn như thế nào nếu không áp dụng biện pháp nào trong lưu vực cũng là một cách hữu ích để phổ biến về tính hiệu quả. Ở Nhật Bản, ngoài các phân tích trước về hiệu quả chi phí cho các công trình cải tạo sông, người ta cũng thực hiện mô phỏng và công bố mỗi khi có lũ lụt xảy ra để mọi người có thể thấy rằng lũ lụt lần này thậm chí còn tồi tệ hơn nếu không có các biện pháp kiểm soát. Sự quan tâm của người dân đối với các biện pháp kiểm soát lũ tăng lên ngay sau trận thiên tai và với cách tận dụng thời điểm này để truyền thông, chúng ta có thể hiện thực hóa nhiều hơn nữa hiệu quả, tầm quan trọng của các biện pháp đó này.

(Thông tin bổ sung)

***1 Quản lý sông, hệ thống sông loại A:**

Tại Nhật Bản, Luật sông ngòi quy định về quản lý sông, hệ thống sông có đoạn được chính quyền trung ương (MLIT) quản lý được gọi là hệ thống sông loại A. Ngược lại, trường hợp hệ thống sông không phải là hệ thống sông loại A (ví dụ: hệ thống sông loại B), tất cả các đoạn sông sẽ do chính quyền địa phương (ví dụ: tỉnh) quản lý. Và ngay cả đối với các hệ thống sông loại A, chính quyền trung ương quản lý phần hạ lưu gần các khu vực đô thị, trong khi chính quyền địa phương quản lý các phần thượng lưu ở khu vực miền núi.

***2 Tăng trưởng kinh tế ở mức cao:**

Tốc độ tăng trưởng kinh tế thực của Nhật Bản trung bình là khoảng 10%/năm trong khoảng thời gian từ 1955 đến 1973, và giai đoạn này được gọi là Tăng trưởng kinh tế ở mức cao. Lúc đó, quá trình công nghiệp hóa, phát triển cơ sở hạ tầng và sự tập trung dân cư tại các thành phố diễn ra rất nhanh.

***3 Cân bằng thượng nguồn/hạ nguồn:**

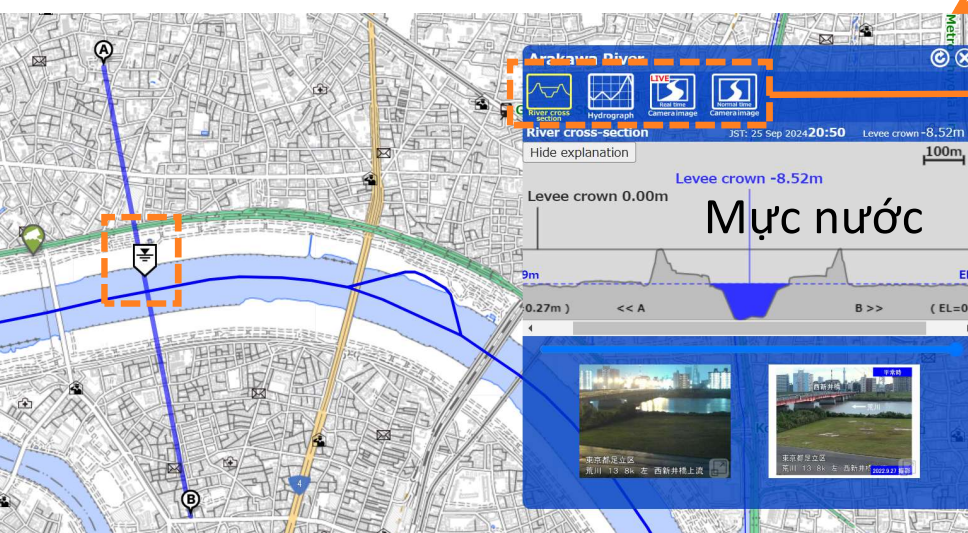
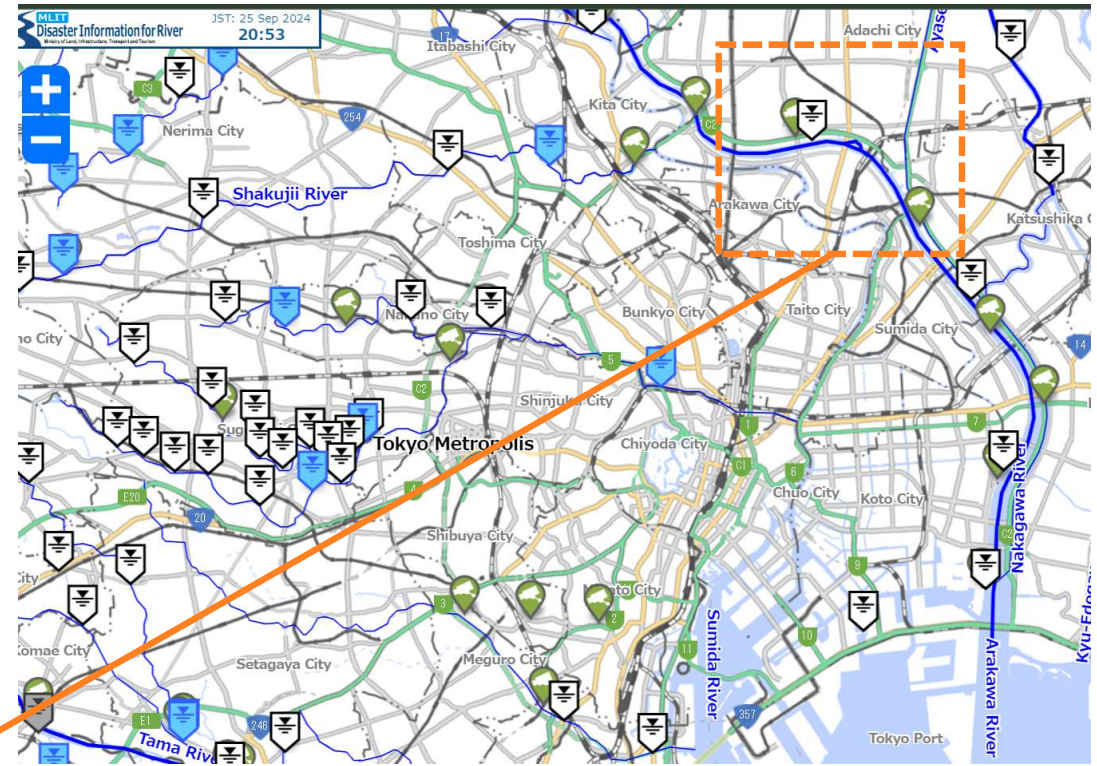
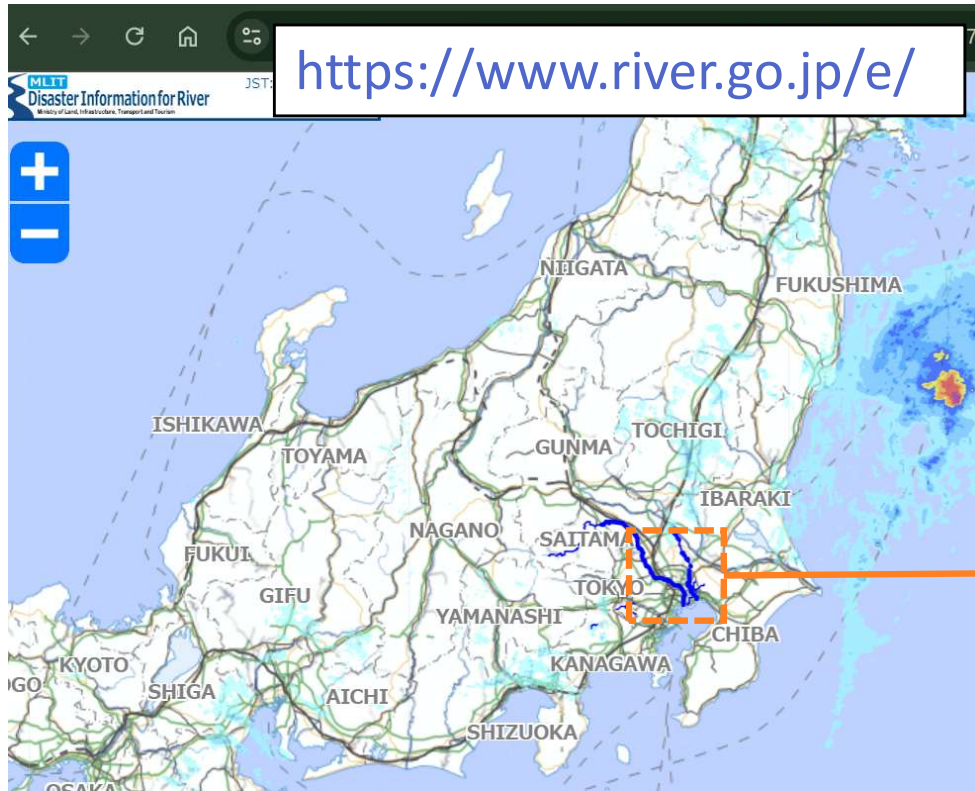
Khi lập kế hoạch cải tạo sông, do thiệt hại về lũ thường lớn hơn ở hạ nguồn khi so với thượng nguồn, và ở sông chính khi so với các nhánh sông, điều quan trọng là phải duy trì tính nhất quán với sự cân bằng phù hợp cho toàn lưu vực, giữa thượng nguồn với hạ nguồn và giữa sông chính với các sông nhánh tương ứng. Đặc biệt, nếu lượng nước lũ tập trung ở thượng nguồn nhiều hơn hạ nguồn thì hiển nhiên là sông sẽ dễ bị vỡ tràn tại điểm co thắt (điểm mà lượng nước thường chảy về ít), nên về cơ bản, tránh tạo ra điểm co thắt như vậy, công tác cải tạo sông để tăng khả năng xả cần được tiến hành theo thứ tự, bắt đầu từ dưới hạ lưu.

***4 Về việc nghiên cứu với các học giả và những người khác:**

Ở Nhật Bản, khi Chính phủ xem xét các chính sách quan trọng, đôi lúc sẽ cần thực hiện một thủ tục mà theo đó Bộ trưởng yêu cầu một hội đồng bao gồm các học giả xem xét, v.v., và sau nhiều vòng thảo luận, Bộ trưởng sẽ nhận được khuyến nghị từ hội đồng. Cơ quan chính phủ phụ trách giữ chức năng thư ký cho các cuộc thảo luận của hội đồng này. Dựa trên các khuyến nghị, cơ quan chức năng sau đó sẽ thể hiện thành các chính sách thực tế.

Trang web thông tin về sông do MLIT cung cấp

Tài liệu tham khảo (8)



Kết quả lũ: được trưng ngoài phố

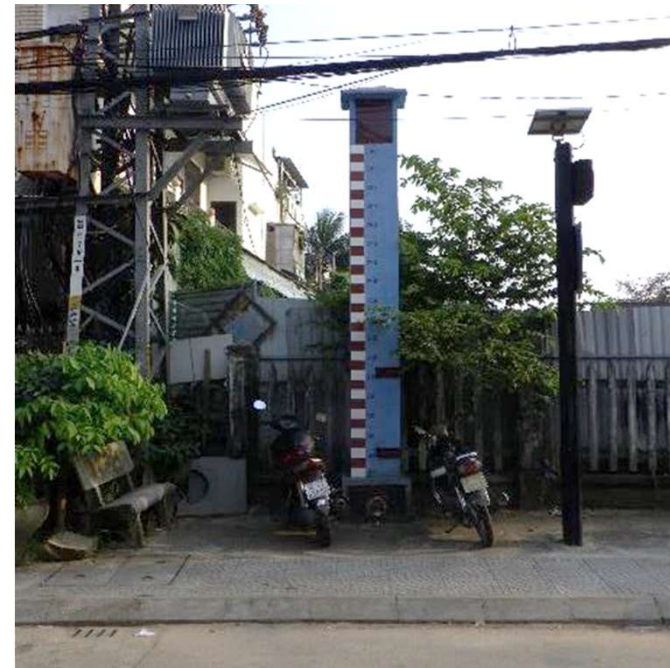
Tài liệu tham khảo (9)

Nhật Bản

Hội An



Độ sâu mực nước
lũ trước đây



03/2023

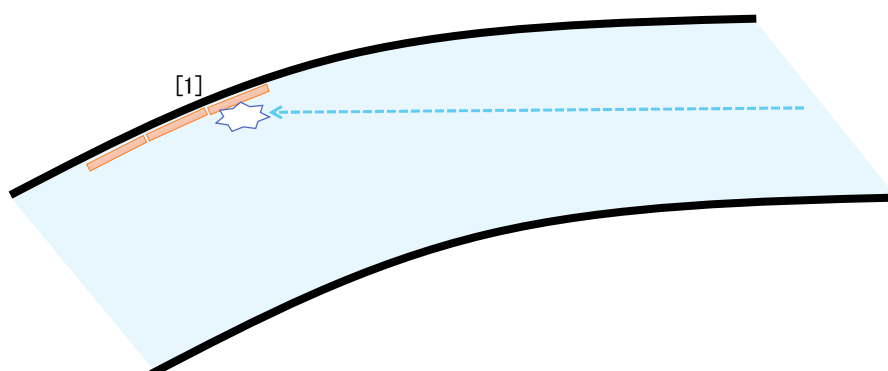
Về biện pháp chống xói lở bờ sông

SUZUKI Takashi,
Chuyên gia JICA (Cố vấn về Quản lý Rủi ro Thiên tai), VDDMA, MARD

1

Hai cách tiếp cận: các biện pháp ứng phó với xói lở bờ sông

[1] Bảo vệ bờ



Lưu ý rằng việc Bảo vệ Bờ đơn thuần có thể làm tăng lực xói vì khiến dòng chảy dọc sông chảy thuận và nhanh hơn, điều này khiến cho lòng sông và bờ sông dễ bị xói lở.

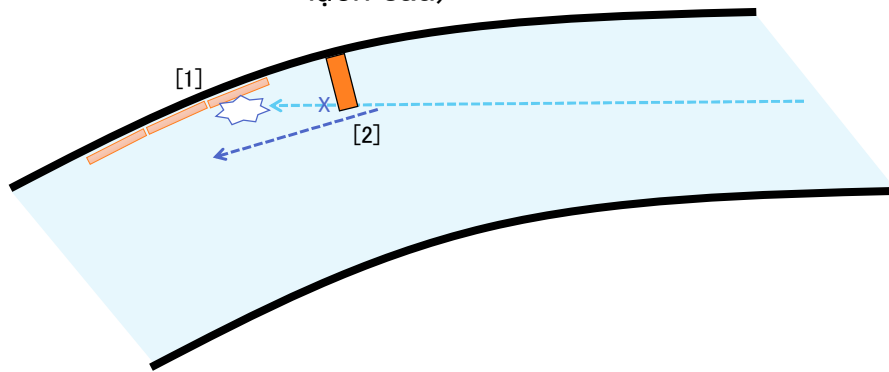
2

Hai cách tiếp cận: các biện pháp ứng phó với xói lở bờ sông

[1] Bảo vệ bờ

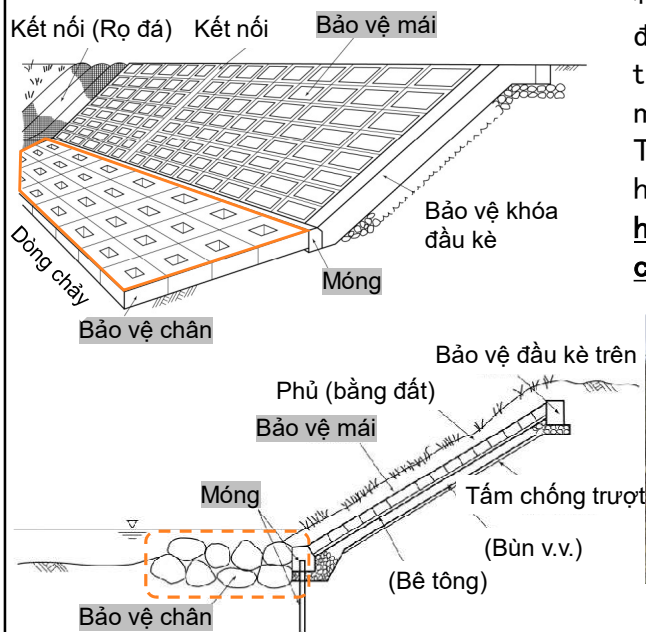
[2] Mở hàn

(để tránh dòng chảy mạnh (đường lạch sâu))



3

[1]-1 Bảo vệ bờ



*Thiệt hại đáng lưu ý nhất đối với việc bảo vệ bờ là hiện tượng xói lở lòng sông trước mặt.

Trong nhiều trường hợp, thiệt hại này còn do móng nông, hay do việc bảo vệ chân chưa đủ hoặc đã bị cuốn trôi

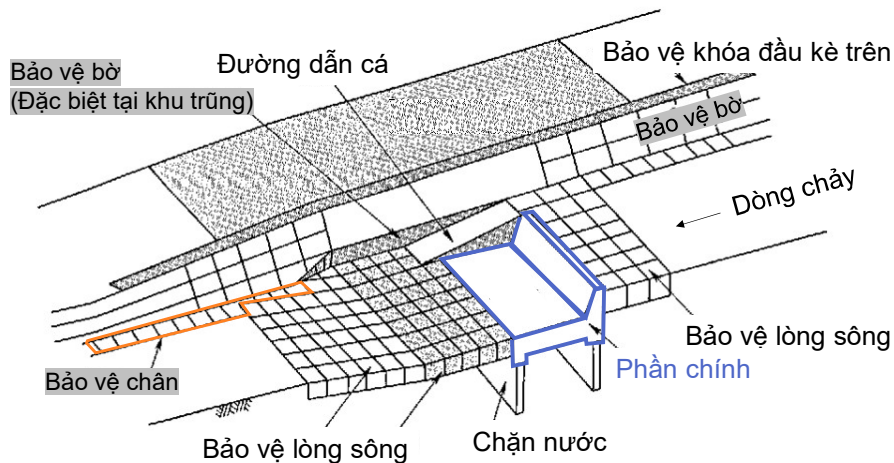


4

[1]-2 Bảo vệ bờ kè tại khu trũng

Tại khu trũng, **do dòng chảy nhiễu loạn, bờ sông có nguy cơ bị xói lở** như khu vực lòng sông.

→ Cần phải bảo vệ khu vực bờ (bao gồm cả **bảo vệ chân kè**).



5

[2] Mỏ hàn (để tránh dòng chảy mạnh (đường lạch sâu))

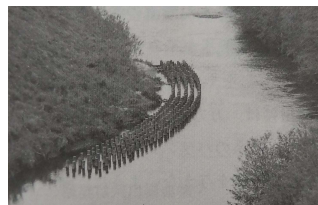
Tùy thuộc vào độ dốc của bờ sông mà sử dụng các loại khác nhau như dạng khối bê tông, hay các loại có kết cấu khung, cọc.

Ngoài việc **tránh dòng chảy mạnh (đường lạch sâu)**, bảo vệ bờ còn bằng cách **tăng trầm tích** phía sau. = **Tận dụng phản ứng của chính dòng sông**.

Tuy nhiên, **nhìn chung ko áp dụng với các sông hẹp**.



Sử dụng dạng khối bê tông



Dạng kết cấu cọc



Dạng kết cấu khung

6

Các biện pháp khoảng năm 2010 (Miền trung Việt Nam)

- Tại Dự án Hỗ trợ Kỹ thuật JICA giai đoạn 2009–2012, chuyên gia JICA và các kỹ sư địa phương thực hiện các công trình là các biện pháp ứng phó với hiện tượng sạt lở bờ sông.
- Vào năm 2010, với trọng tâm là giảm dòng chảy khi có lũ, có tính đến khả năng mua sắm nguyên vật liệu và năng lực xây dựng của địa phương, **công trình bảo vệ chân** được thực hiện tại sông Tả Trạch (phụ lưu sông Hương) và **mở hàn** v.v... tại sông Thu Bồn.
- Chi phí tương đối thấp, và việc sửa chữa dễ dàng nhờ nguyên vật liệu... có sẵn tại chỗ.
- Sau này, trầm tích tại các khu vực này được bồi rộng và bờ sông được bảo vệ hiệu quả.



Biện pháp tại sông Thu Bồn
(Mở hàn đá)



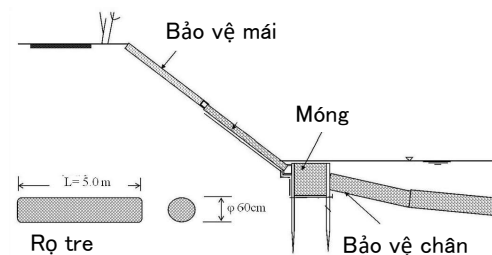
Matsuki(2015), Matsuki(2016)

7

(1) Bảo vệ chân kè, sông Tả Trạch

- Trận lũ năm 2007 gây xói lở 300m bờ sông và cơn bão năm 2009 đe dọa 120 ngôi nhà và đường xá trong khu vực.
- **Sử dụng rọ tre**, biện pháp có xu hướng không áp dụng tại Việt Nam, là biện pháp công trình dưới nước có chi phí thấp để **bảo vệ chân** và được thực hiện tại chỗ.
(Phần móng v.v.. được thiết kế theo phương pháp thi công tiêu chuẩn của Việt Nam.)
- Kết quả là đã tăng cường được trầm tích và qua đó, ổn định được khu vực bờ kè

*Biện pháp
(Mặt cắt)



(Bảo vệ chân bằng rọ tre, năm 2012)



*Xói lở bờ, năm 2009



8

(2) Mỏ hàn v.v., sông Thu Bồn

- Trong trận lũ 2007, 500m bờ sông bị xói lở. Hiện tượng xói lở vẫn tiếp tục xảy ra từ đó đến nay. Có 250 ngôi nhà và một con đường làng ở trên bờ sông này.

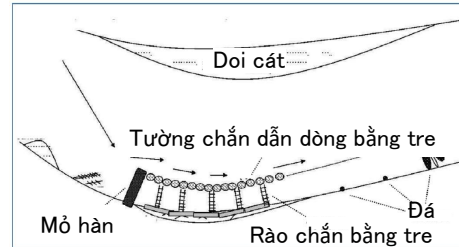
- Là biện pháp chi phí thấp đẩy dòng chảy mạnh cách xa bờ sông, **mỏ hàn đá (lát khan)** và tường chắn dẫn dòng bằng tre v.v.. đã được áp dụng.

- Nhờ đó, trầm tích vùng hạ lưu được tăng cường giúp bờ sông được ổn định.

*Xói lở bờ sông, năm 2009



*Biện pháp
(Tổng quan kế hoạch)



(Mỏ hàn đá, năm 2010)



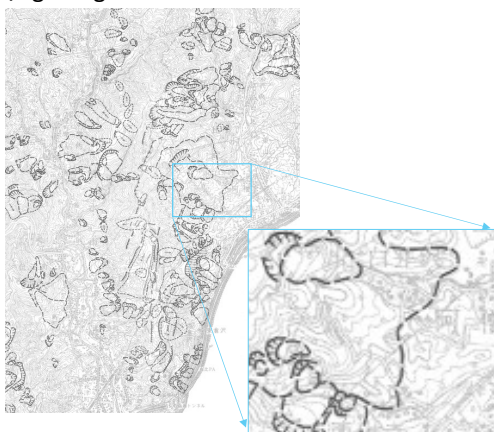
Tỷ lệ khác nhau của bản đồ rủi ro lũ quét/sạt lở đất

- ✓ Đối với bản đồ rủi ro lũ quét/sạt lở đất, phương pháp khảo sát và mục đích sẽ khác nhau phụ thuộc vào tỷ lệ bản đồ.

1/50,000

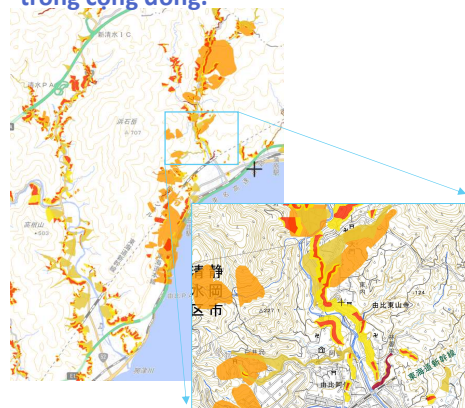
Đọc từ ảnh hàng không và minh họa khái quát.

Khó sử dụng cho các hoạt động PCTT trong cộng đồng.



1/2,500 (~1/25,000)

Minh họa dựa trên bản đồ địa hình và khảo sát thực địa. Được sử dụng để **phục vụ công tác sơ tán và kiểm soát sự phát triển trong cộng đồng.**



Bản đồ rủi ro lũ quét/sạt lở đất ở Nhật Bản

- ✓ Có một số loại bản đồ rủi ro về thiên tai trầm tích (lũ quét và sạt lở đất) ở Nhật Bản, nhưng khác nhau về quy mô, phương pháp khảo sát và cách sử dụng.

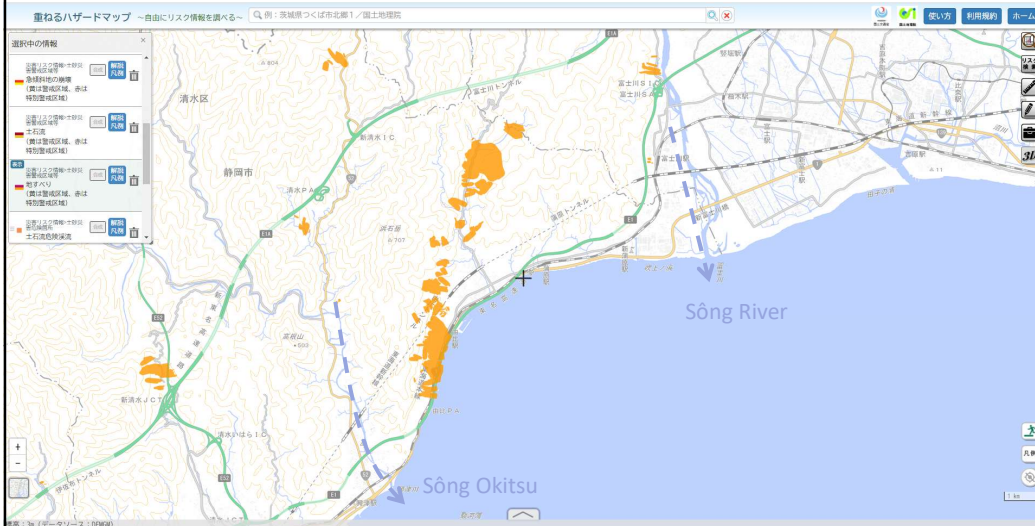
	Mục tiêu	Diện tích/ tỷ lệ	Phương pháp khảo sát	Mục tiêu/Đơn vị chịu trách nhiệm
Bản đồ phân vùng sạt lở đất	Sạt lở đất	Phủ khắp Nhật Bản 1/50,000	Đọc và làm minh họa địa hình các trận sạt lở lớn (truy vết các trận sạt lở đất trước đây) từ ảnh hàng không. *Về nguyên tắc, không khảo sát thực địa	Dữ liệu cơ bản để hiểu đặc điểm của khu vực phục vụ cho công tác phát triển đất đai và nghiên cứu về sạt lở đất, do Viện Nghiên cứu Khoa học Trái đất và Phòng chống Thiên tai Quốc gia (NIED) thực hiện
Bản đồ nguy cơ thiên tai trầm tích	Lũ quét/ Trượt lở đất/ Sạt lở mái dốc	Tất cả các khu vực ^(*) có nguy cơ gây hại cho cư dân Khoảng 1/2,500 (Tối thiểu 1/25,000)	Dựa vào bản đồ địa hình và khảo sát thực địa, làm minh họa các khu vực ^(*) có nguy cơ gây hại cho cư dân đối với mỗi loại thiên tai. *Có thể sử dụng mô phỏng số khi khó xác định từ bản đồ địa hình hay khảo sát thực địa.	Các tỉnh được xác định là khu vực ^(*) để phục vụ công tác sơ tán và kiểm soát sự phát triển. Dựa vào đó, chính quyền TP công bố thông tin về tuyến đường đi sơ tán và các cơ sở tránh trú để việc sơ tán được suôn sẻ. *Đạo luật PCTT Trầm tích

(*)1) Dựa trên các tiêu chí kỹ thuật, các khu vực có nguy cơ gây hại cho cư dân được xác định là Khu vực cảnh báo thiên tai trầm tích và các khu vực có nguy cơ gây thiệt hại lớn cho cư dân do các tòa nhà bị hư hại được xác định là Khu vực cảnh báo đặc biệt thiên tai trầm tích. Trước đây, người ta chuẩn bị và phân phối hệ thống sơ tán và bản đồ nguy cơ, về sau này, các quy định về kiểm soát phát triển và kết cấu xây dựng cũng được thực hiện.

Khác: Khu vực phòng chống sạt lở đất; Khu vực có nguy cơ sạt lở mái dốc; Bản đồ ước tính tần suất sạt trượt sâu và Bản đồ đánh giá cấp độ dòng chảy

Bản đồ nguy cơ thiên tai trầm tích (Nguy cơ gây hại cho cư dân, Khoảng 1/2,500)

Trượt lở đất

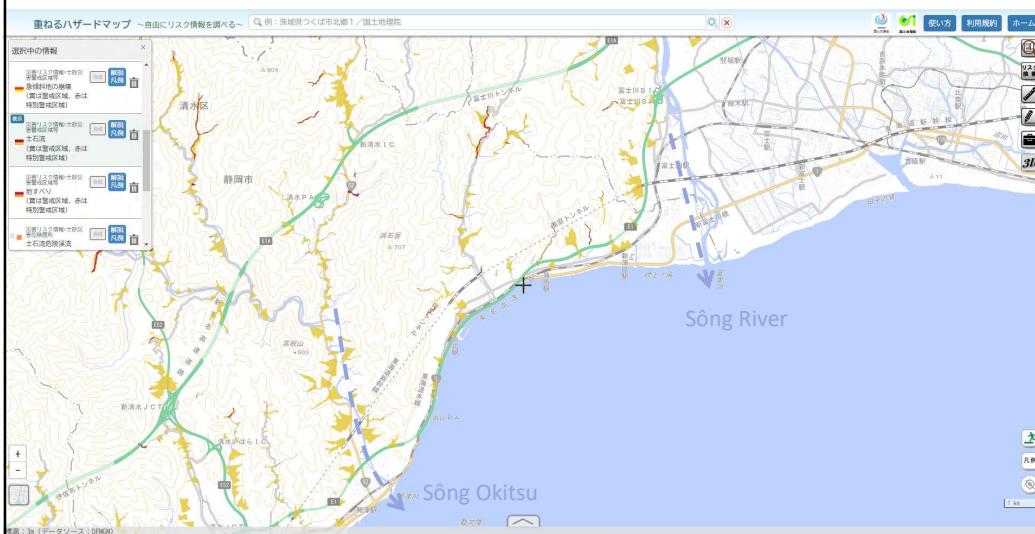


Không giới hạn những địa hình sạt lở lớn, thể hiện những khu vực có nguy cơ gây hại cho người dân.
(Không hiện những khu vực không có nguy cơ gây hại cho cư dân) → Sử dụng cho việc PCTT ở địa phương.

5

Bản đồ nguy cơ thiên tai trầm tích (Nguy cơ gây hại cho cư dân, Khoảng 1/2,500)

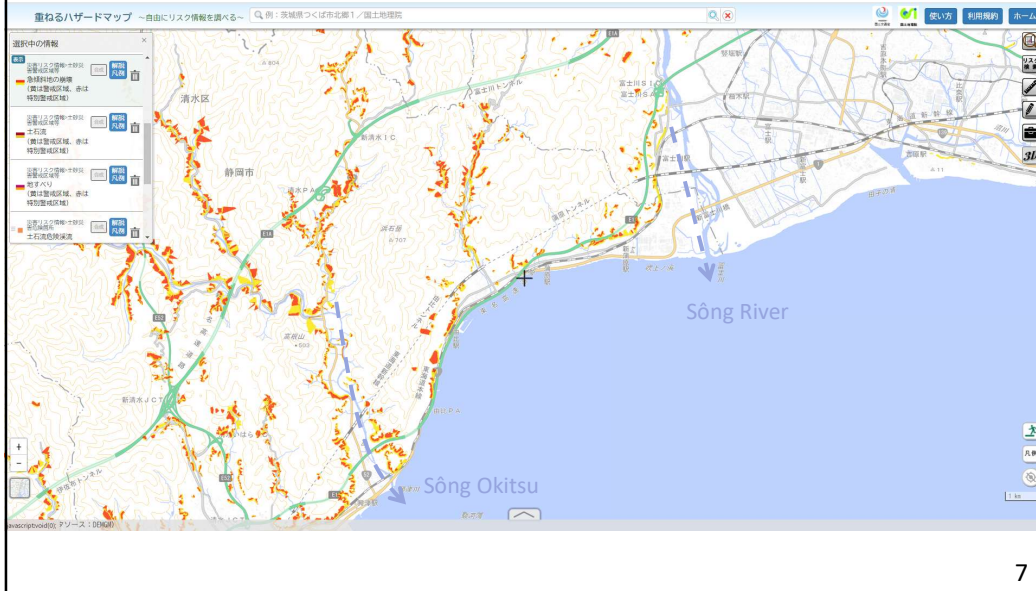
Lũ quét



6

Bản đồ nguy cơ thiên tai trầm tích (Nguy cơ gây hại cho cư dân, Khoảng 1/2,500)

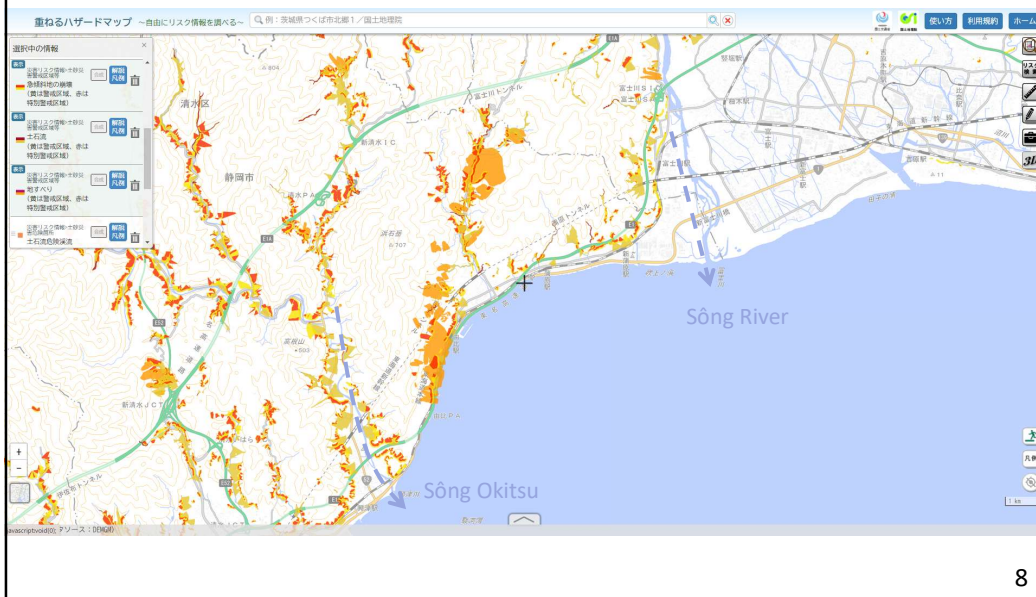
Sạt lở mái dốc



7

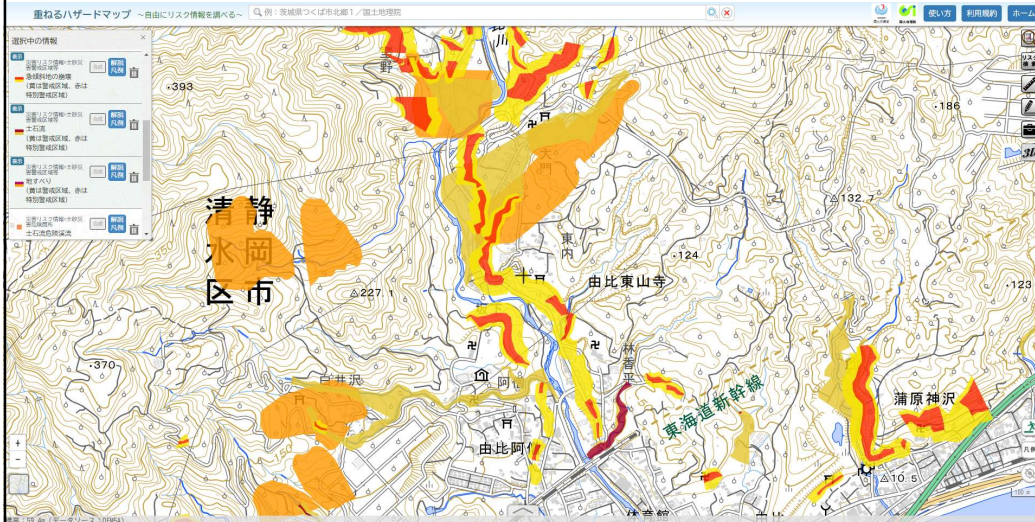
Bản đồ nguy cơ thiên tai trầm tích (Nguy cơ gây hại cho cư dân, Khoảng 1/2,500)

[Chồng chéo] Trượt lở đất + Lũ quét + Sạt lở mái dốc



8

Bản đồ nguy cơ thiên tai trầm tích (Nguy cơ gây hại cho cư dân, Khoảng 1/2,500) (Phóng to)

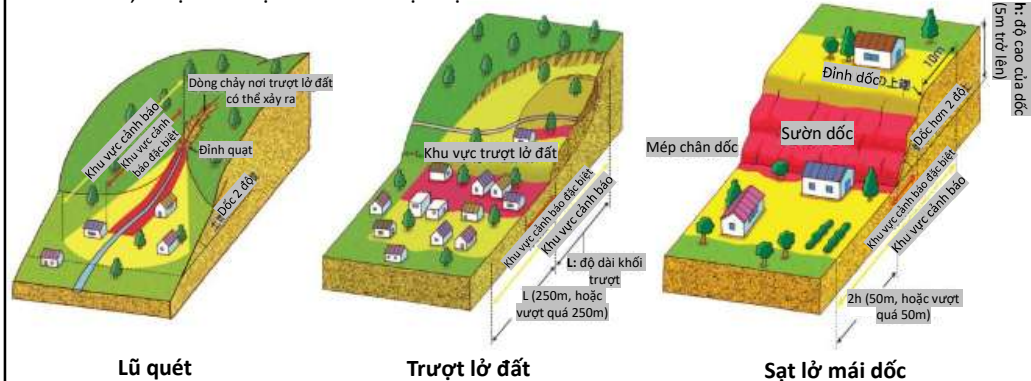


Được xây dựng và xuất bản theo tỉ lệ phù hợp cho hoạt động PCTT ở cấp cộng đồng.

9

Phạm vi khu vực cảnh báo có thảm họa trầm tích

Về cơ bản, được xác định từ điều kiện địa hình



Lũ quét
Khu vực có độ dốc từ 2 độ trở lên và hạ lưu tính từ đỉnh quạt ở các dòng chảy nơi lũ quét có thể xảy ra.

Trượt lở đất
Khu vực trượt lở và khu vực trong khoảng cách tương đương với chiều dài khối trượt (250m, hoặc vượt quá 250m) tính từ mép dưới của khu vực trượt lở

Sạt lở mái dốc
- Khu vực có độ dốc 30 độ trở lên và độ cao 5m trở lên.
- Các khu vực trong khoảng cách ngang 10m tính từ đỉnh dốc
- Khu vực có chiều cao gấp đôi dốc (50m, hoặc vượt quá 50m) tính từ mép chân dốc

Source: Construction Bureau, Tokyo Metropolitan Government
https://www.kensetsu.metro.tokyo.lg.jp/jigyo/river/dosha_saigai/map/kasenbu0087.html

10

15/8/2023

SUZUKI Takashi

(Cố vấn về Quản lý Rủi ro Thiên tai, VDDMA)

Chặn đóng đường từ sớm

(Biện pháp tại Nhật Bản là chặn đóng đường khi lượng mưa đạt đến mức quy định để tránh làm hỏng ô tô, ngay cả khi không xảy ra sạt lở đất, lũ quét hay đá rơi.)

Tại Nhật Bản, nơi có địa hình đồi núi và địa chất dễ bị đứt gãy, sạt lở đất, lũ quét và đá rơi thường xuyên xảy ra trong các trận mưa lớn, đôi khi gây hư hại cho các công trình đường bộ, ô tô và người đi đường.

Các biện pháp ứng phó cơ bản đối với dạng sự cố trên đường như vậy bao gồm việc loại bỏ hoặc khắc phục các yếu tố gây ra như cát và đá, đồng thời lắp đặt các công trình bảo vệ. Một biện pháp khác để ngăn thiệt hại cho phương tiện và người là cách chặn đóng đường (hạn chế giao thông) khi có thể lường trước được các mối nguy hiểm.

Tại Nhật Bản, trường hợp đầu tiên châm ngòi để thấy cần phải áp dụng biện pháp chặn đóng đường do nguy cơ sạt lở đất, lũ quét và đá rơi là tai nạn lũ quét năm 1968 trên Quốc lộ 41, khiến hai xe buýt bị rơi khỏi đường. Mưa xối xả đã gây ra lũ quét ở sườn phía đông của Quốc lộ 41 thuộc tỉnh Gifu, quét đổ hai chiếc xe buýt lớn đang chạy trên đường. Sự việc này khiến hai xe buýt rơi xuống sông Hida ở phía tây của con đường, làm hơn 100 người thiệt mạng.

Trước khi xảy ra vụ tai nạn này, người ta thường hạn chế tối đa việc chặn đóng đường vì việc này ảnh hưởng đến cuộc sống hàng ngày của người dân địa phương và hoạt động kinh tế trong khu vực, và trên thực tế, việc chặn đóng đường chỉ được người ta dự định thực hiện vì giao thông khi con đường đó bị hư hỏng do thiên tai. Tuy nhiên, vụ tai nạn này đã làm thay đổi điều đó.

Năm tiếp theo sau vụ tai nạn, Cục trưởng Cục Đường bộ, Bộ Xây dựng (nay là MLIT) đưa ra quyết định chính phủ sẽ chỉ định những đoạn đường nơi đã có thiệt hại xảy ra hoặc có khả năng xảy ra thảm họa như vậy trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt, và thiết lập lượng mưa tiêu chuẩn làm tiêu chí tuân theo khi thực hiện chặn đóng đường.

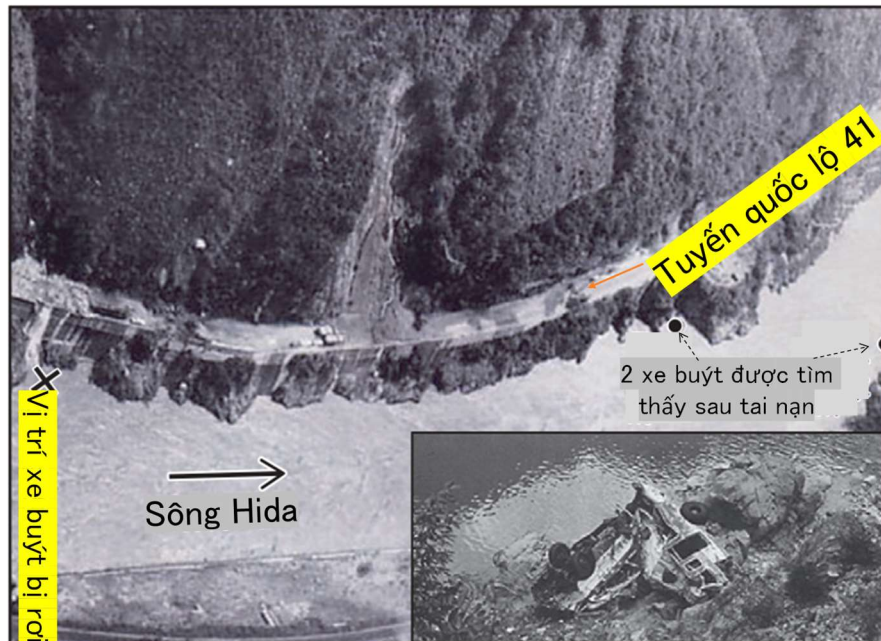
Cụ thể, khi có mối tương quan giữa khả năng xảy ra thiên tai/tai nạn (sạt lở đất, lũ quét và đá rơi) và điều kiện thời tiết, lượng mưa tiêu chuẩn sẽ được thiết lập (sử dụng lượng mưa liên tục, lượng mưa theo giờ hoặc cả hai) dựa vào các ghi nhận trong quá khứ và khi nào lượng mưa đạt mức tiêu chuẩn này thì đường sẽ bị chặn đóng.

Việc xác định các đoạn đường này theo thực tế nhanh chóng được thúc đẩy thực hiện trong quãng thời gian khoảng 10 năm cho đến khoảng năm 1980, hơn 200 đoạn đường đã

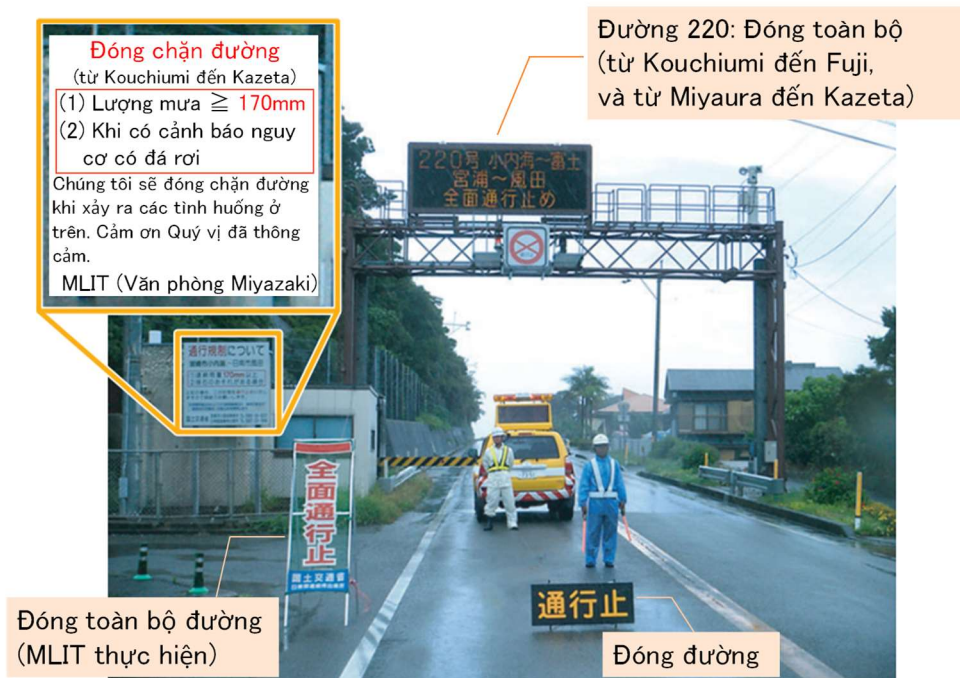
được xác định trên các tuyến đường do chính phủ quản lý ở khắp Nhật Bản (số lượng các đoạn đường này đã giảm do đã liên tiếp thực hiện các công trình ứng phó).

Ngoài những khu vực này, vẫn có những đoạn đường khác cũng sẽ bị đóng khi có cảnh báo nguy hiểm thông qua việc tuần tra và nhờ các biện pháp khác.

Xin vui lòng liên hệ với tôi nếu Quý vị quan tâm đến các thông tin chi tiết hơn.



Tai nạn trên Tuyến quốc lộ 41 và Sông Hida (T8/1968)



Đóng đường do lượng mưa lớn (Ví dụ tại Quốc lộ 220)

Ảnh: Phòng Quản lý Rủi ro Đường bộ, Cục Đường bộ, MLIT (2015) (*Phần chú giải bằng tiếng Việt sẽ được bổ sung sau) https://www.hido.or.jp/14gyousei_backnumber/2015data/1508/1508gerira_gouu_mlitt.pdf

Hội thảo APEC EPWG
13/12/2024
TP. Hồ Chí Minh
<Bản dịch Tiếng Việt>

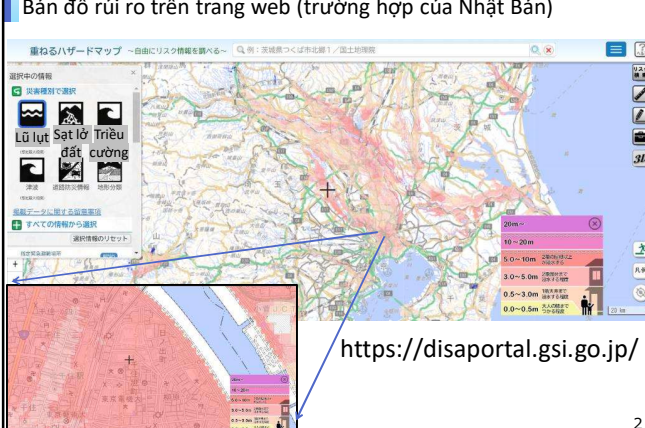


Làm thế nào để giúp người dân hiểu, nghĩ, và hành động dựa vào thông tin rủi ro thiên tai
— Từ kinh nghiệm của Nhật Bản —

SUZUKI Takashi
Cố vấn về Quản lý Rủi ro thiên tai (Chuyên gia JICA),
Cục Quản lý đề điều và PCTT (VDDMA), Bộ NN & PTNT (MARD) Việt Nam



Bản đồ rủi ro trên trang web (trường hợp của Nhật Bản)



<https://disaportal.gsi.go.jp/>

Kết quả/mô phỏng lũ lụt: được hiển thị trên phố

Nhật Bản



Độ sâu ngập lụt đã xảy ra trước đây

Hội An, Việt Nam



Độ sâu ngập lụt ước tính



Trò chơi thẻ bài về PCTT

✓ Trò chơi thẻ bài về PCTT để biết “Điều gì sẽ xảy ra tiếp theo?”, của MLIT Nhật Bản



Điều gì sẽ xảy ra tiếp theo?

Khi trời mưa to, Nhà của bạn có thể bị ... ngập lụt.

Điều quan trọng là phải kiểm tra xem nhà của bạn và đường đến trường có nguy hiểm hay không!



https://www.mlit.go.jp/saiga/saiga01_tk_000005.html (MLIT),
https://anzenkyouiku.mext.go.jp/mextshiryou/data/torikumi/sougou/r01_seika/bousaitool.pdf



Hành động

Suy nghĩ

Hiểu biết thông tin

“Phạm vi thiên tai”, công cụ AR trải nghiệm ngập lụt tại trường học

✓ Ngay cả những người không hiểu hết các thông tin về rủi ro thiên tai vẫn có thể cảm nhận được



<https://www.youtube.com/watch?v=8f50MMJhKVI> (Phòng thí nghiệm của Giáo sư Tomoki Itamiya, Youtube),
https://www.unisdr.org/conference/2019/globalplatform/programme/platform/assets/pdf/5cd50ed2a4a49DisasterScope_Itamiya_AUT.pdf (trang web UNISDR)

Các hoạt động ở trường

✓ Tự lập ra Bản đồ Rủi ro Thiên tai





Ví dụ ở TP. Hasuda City, Tỉnh Saitama.
<https://www.nhk.or.jp/ashitanavi/video/14108.html> (NHK)

7

"Lịch trình theo thời gian của tôi"

✓ Tạo ra **kế hoạch hành động của riêng mình**, theo giờ trước khi xảy ra thiên tai

"Lịch trình" (Ví dụ)

Việc cần làm	Giờ
Chuẩn bị Trung tâm sơ tán	96
Tuyên bố tình trạng khẩn cấp	72
Đến cấp độ 3	36
Phong tỏa giao thông	36
Đến cấp độ 4	24
Dừng giao thông công cộng	12





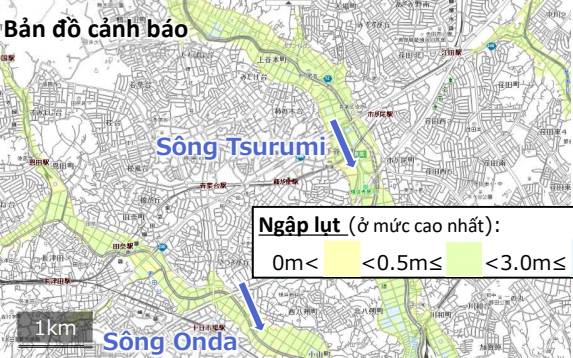
Mô phỏng: Tỉnh Hiroshima
<https://www.gensai.pref.hiroshima.jp/mytimeline/>

8

Trường hợp Sông Tsurumi, Yokohama, Nhật Bản

✓ Bản đồ cảnh báo cho thấy toàn bộ khu vực dọc sông đều có nguy cơ cao

Bản đồ cảnh báo



Ngập lụt (ở mức cao nhất):
 0m < 0.5m ≤ 3.0m ≤

9

Trong Quy hoạch đô thị của thành phố Yokohama

✓ Khu vực được chỉ định phải kiểm soát việc đô thị hóa, hạn chế phát triển

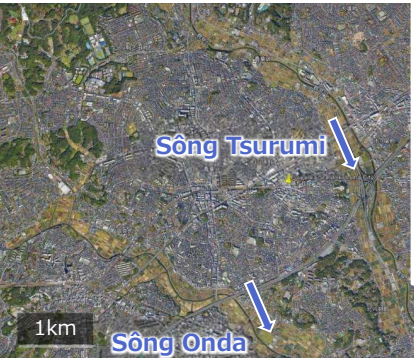


Khu vực kiểm soát đô thị hóa
 *TP. chỉ định lần đầu tiên vào năm 1970, dựa vào Luật Quy hoạch thành phố (1968)

10

Nhờ những nỗ lực đó,

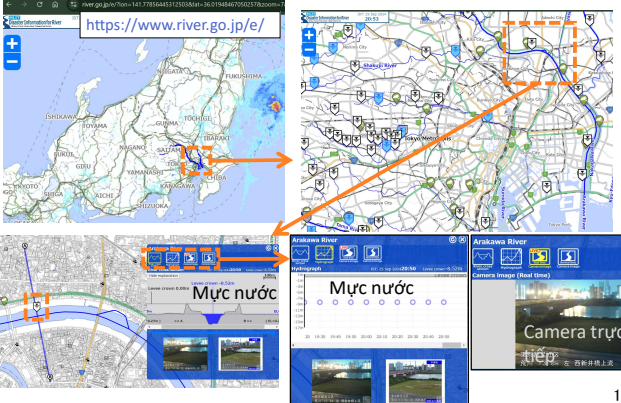
✓ Vẫn còn những ruộng lúa ngay tại khu dân cư trong thành phố.




Sông Tsurumi
Sông Onda

11

Trang web thông tin về sông do MLIT cung cấp



<https://www.river.go.jp/e/>

Mực nước

Camera trực tiếp

12

Các loại cảnh báo/thông tin

✓ Thị trường thành phố ban hành hướng dẫn sơ tán, v.v..., dựa trên thông tin từ MLIT, v.v... và JMA (Cơ quan Khí tượng Nhật Bản), v.v...

5 mức cảnh báo

Thị trường thành phố ban hành

Dựa vào:

JMA ban hành

MLIT v.v... và JMA ban hành

Tỉnh và JMA ban hành

	Tình hình	Thông tin sơ tán v.v...	Thông tin về lượng mưa	Thông tin về từng sông	Thông tin về thảm họa trầm tụt
5	Thiên tai đã xảy ra hoặc sắp xảy ra	Biện pháp an toàn khẩn cấp	Cảnh báo khẩn cấp có mưa lớn	Thông tin lũ lụt	Cảnh báo khẩn cấp mưa lớn (sạt lở đất)
	---Hoàn tất sơ tán ở mức cảnh báo 4!---				
4	Nguy cơ cao xảy ra thiên tai	Hướng dẫn sơ tán		Thông tin nguy cơ có lũ lụt tiềm ẩn	Thông tin bão động sạt lở đất
3	Nguy cơ xảy ra thiên tai	Sơ tán cho người cao tuổi v.v...	Cảnh báo có mưa lớn	Thông tin cảnh báo có lũ lụt	
2	Thời tiết xấu đi		Khuyến cáo có mưa lớn	Thông tin chú ý đến lũ lụt	
1	Nguy cơ thời tiết xấu đi		Có thể có cảnh báo		

13

13

Hợp báo của MLIT và JMA (Cơ quan Khí tượng Nhật Bản)

✓ Khi dự đoán có thiệt hại nghiêm trọng, cán bộ phụ trách sông của MLIT và cán bộ của JMA tổ chức họp báo chung cảnh báo tình trạng khủng hoảng.

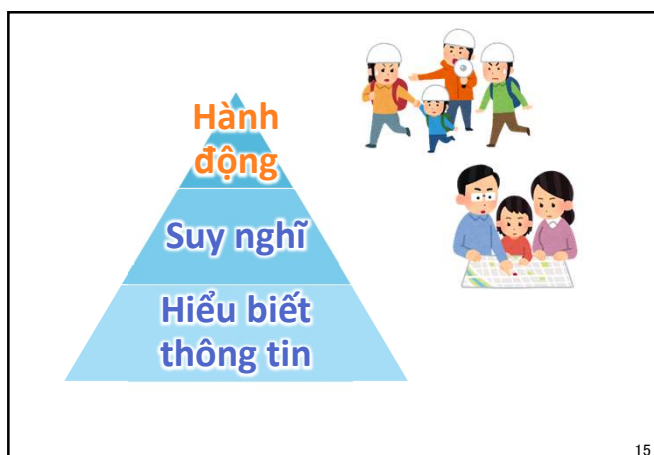
(Chương trình tin tức của truyền hình NHK)

Vụ Sông ngòi, Văn phòng khu vực Tohoku, MLIT

Văn phòng khu vực Tohoku, JMA

→ Hiện nay, công chúng rất quan tâm khi MLIT và JMA tổ chức những buổi họp báo chung như vậy

14



15

Tokyo sẵn sàng trước thảm họa—thông tin chi tiết cho mọi người

Tokyo Bousai (Chính quyền Tp. Tokyo 2015)

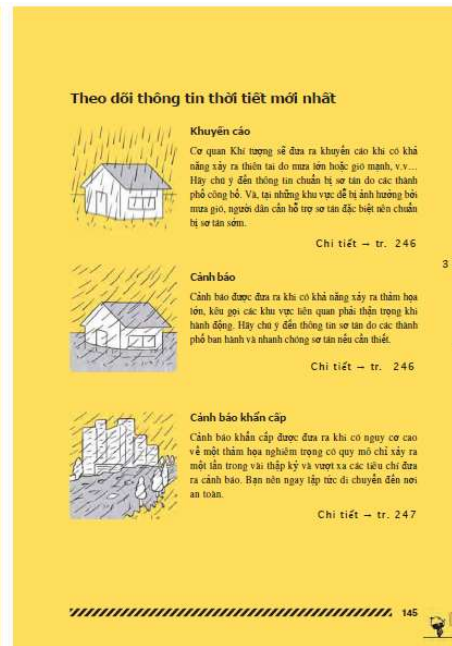
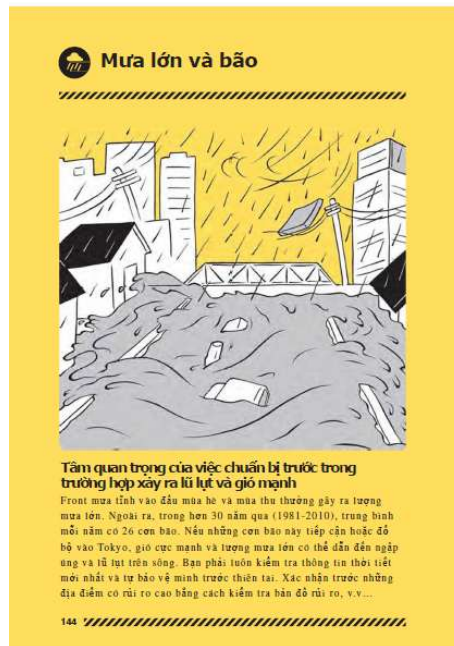


(Bản Tiếng Anh) Bản sửa đổi, 2023

https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/res/projects/default_project/_page/001/029/136/tb2023_e_00.pdf


Ví dụ về nội dung

<Bản dịch Tiếng Việt>



Ví dụ về nội dung

<Bản dịch Tiếng Việt>

Mưa xối xả



Mưa xối xả bất ngờ xảy ra

Nói chung, các công trình sông và hệ thống thoát nước khu vực đô thị được xây dựng chỉ chịu được lượng mưa 50 mm mỗi giờ. Lượng mưa vượt quá mức này có thể gây ra ngập lụt đô thị. Người ta nói rằng ngập lụt đô thị xảy ra do khả năng chứa và tích nước tại khu vực sông bị giảm do nền được phủ mặt bằng đường nhựa và việc tín dụng không gian ngầm ngày càng tăng. Với các dấu hiệu nổi dậy như mây về tích ngày càng lớn dần, mây đen kéo đến và sấm sét ầm ầm, mưa xối xả có thể đổ xuống thành phố ngay lập tức.

150

Bảo vệ bạn khỏi trận mưa lớn



Tránh xa sông rạch

Không bao giờ đến gần các con sông hoặc kênh rạch khi xảy ra mưa lớn như trời đổ nước vì có khả năng nước dâng cao và tạo ra dòng chảy mạnh.



Không sử dụng đường dưới mặt đất

Khi xảy ra mưa xối xả, không sử dụng lối đi ngầm hoặc đường chui—đường nằm dưới mặt đất tại gaio lộ có dải phân cách—vì chúng có thể bị ngập nước.



Thoát khỏi tầng hầm và bán hầm

Những ngôi nhà có tầng hầm hoặc nửa hầm - nhà có sàn hoàn toàn hoặc một phần sàn dưới mặt đất - sẽ dễ bị ngập nước. Cửa tầng hầm cũng có thể khó mở do áp lực nước, khiến bạn bị mắc kẹt, vì vậy hãy sơ tán đến nơi an toàn hơn chẳng hạn như tầng hai.



Đường ngập nước rất nguy hiểm

Đường và những lối đi ngập nước rất nguy hiểm vì bạn có thể rơi vào hố ga hoặc rãnh nước đã bị dịch chuyển nắp đậy. Nếu bạn phải đi qua một khu vực ngập nước, hãy đi bộ cẩn thận đồng thời cầm nhân đường đi của bạn bằng một vật gì đó như một chiếc ô.

151

Aomori Omamori Note – Tài liệu dạng bài tập

<Bản dịch Tiếng Việt>

"Sổ tay bảo vệ Aomori"

- Tìm hiểu và suy nghĩ đúng đắn về phòng chống thiên tai -

Từ học sinh tiểu học lớp 1 ~ 3



あおもり
おまもり
ノート

Sổ tay bảo vệ
Aomori

小学1~3年生用
Từ học sinh tiểu học lớp 1 ~ 3

青森県
Aomori

"Sổ tay bảo vệ Aomori"

- Tìm hiểu và suy nghĩ đúng đắn về phòng chống thiên tai -

Từ học sinh tiểu học lớp 4 ~ 6



あおもり
おまもり
ノート

Sổ tay bảo vệ
Aomori

小学4~6年生用
Từ học sinh tiểu học lớp 4 ~ 6

青森県
Aomori

"Sổ tay bảo vệ Aomori"

- Tìm hiểu và suy nghĩ đúng đắn về phòng chống thiên tai -

Từ học sinh cấp 2 trở lên



あおもり
おまもり
ノート

Sổ tay bảo vệ
Aomori

中学生以上用
Từ học sinh cấp 2 trở lên

青森県
Aomori

Sổ tay bảo vệ Aomori, Tỉnh Aomori (bằng Tiếng Nhật)
https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kikikanri/boasakikanri/aomori_omamori.note.html

Ví dụ về nội dung

Bảo vệ an toàn bản thân trong mưa to, bão lụt

"Sổ tay bảo vệ An toàn" từ học sinh cấp 2 nội trú

Những lúc thế này, em sẽ hành động thế nào?
Hãy viết cả lý do đó vào nhé!



Nếu biết bão sắp đến gần....
Hành động cần làm và lý do



Khi đang đi bộ ngoài đường mà mưa gió mạnh lên....
Hành động cần làm và lý do

Hãy viết các kênh, sông có vẽ sẽ tràn bờ ở gần nhà mình

<Bản dịch Tiếng Việt>

"Sổ tay bảo vệ An toàn" từ học sinh cấp 2 nội trú

Nếu bão đến, những nơi như thế nào sẽ gặp nguy hiểm?
Hãy nhìn tranh và viết ra nhé!



Những nơi nguy hiểm

Nếu trên đường đi sơ tán mà thấy người cao tuổi hoặc trẻ em đang gặp khó khăn thì em sẽ làm thế nào?

Nếu trên đường đi sơ tán mà thấy người bệnh hoặc bị thương thì em sẽ làm thế nào?

Gia đình kiểm tra ☐ Cột bình luận Ngày xác nhận (Ngày... tháng...)

Ví dụ về nội dung

Hành động chính khi đi sơ tán

"Sổ tay bảo vệ An toàn" từ học sinh cấp 2 nội trú

Việc cần kiểm tra trước khi ra khỏi nhà

Sau động đất, em tắt hết điện, bếp ga và có quyết định đi sơ tán. Khi rời nhà, chuẩn bị đi tới nơi sơ tán, em cần làm gì?
Em hãy suy nghĩ và viết lý do tại sao lại phải làm thế nhé!



Hành động cần làm
Lý do



Hành động cần làm
Lý do



Hành động cần làm
Lý do



Hành động cần làm
Lý do

Khi nhà sắp có nguy cơ hỏa hoạn, sóng thần...ập đến thì đừng để ý đến những việc nêu ở trên mà hãy đi sơ tán ngay lập tức!

<Bản dịch Tiếng Việt>

"Sổ tay bảo vệ An toàn" từ học sinh cấp 2 nội trú

Hành động chính khi đi sơ tán

Tham khảo

Cùng nhau vẽ bản đồ từ nhà đến trường và viết những nơi nguy hiểm vào nhé!

Vị trí về bản đồ sơ tán

Địa điểm gia đình đoàn tụ khi đi sơ tán là ở đâu?

Gia đình đã quyết định vai trò của em là làm gì?

Cùng suy nghĩ về những điều dưới đây rồi viết ra

- Ghi ra địa điểm sơ tán gần nhà nhất và đường đến đó.
- Tính toán và ghi vào thời gian đi bộ đến địa điểm sơ tán.
- Xác nhận và ghi vào những địa điểm nguy hiểm khi đi sơ tán. (Tường rào, cột điện, vị trí sông có vẻ mực nước sẽ dâng cao, chỗ đá lớn...)
- Vẽ cả những thứ có ích hay các dấu mốc khi đi sơ tán (điểm thoát công cộng, nhà vệ sinh công cộng...)

* Có thể xem địa điểm sơ tán do xã phường, thành phố chỉ định trên trang chủ của của xã phường, thành phố nơi mình sinh sống

Gia đình kiểm tra ☐ Cột bình luận Ngày xác nhận (Ngày... tháng...)

<Bản dịch Tiếng Việt>

Bảo vệ an toàn bản thân trong mưa to, bão lụt

Những lúc thế này, em sẽ hành động thế nào? Hãy viết cá lý do vào nhé!

Nếu biết bản cấp đến gần...

Hành động cần làm và lý do

- Vì sẽ có khả năng gặp nhiều nguy hiểm như bị biến thiên thời bay vùng vào... nên đứng ở vị trí an toàn.
- Chạy vào trong nhà nhưng tránh đứng ở ngoài mà có vẻ sẽ bị thổi bay.
- Đám bão đã đến chủ yếu trong tay là đi sơ tán đi chuẩn bị sơ cứu thuốc ngay.

Khí đang đi bộ ngoài đường mà mưa gió mạnh lên...

Hành động cần làm và lý do

- Nếu ở vị trí bay sẽ trở nên nguy hiểm, bị vậy, cần gấp ở tại.
- Nếu có thể tránh hoặc người cao tuổi, hãy gọi trợ giúp từ người lớn ở gần để và cùng nhau vào tránh trú bão trong tòa nhà hoặc khu sơ tán gần đó.
- Khi đi sơ tán, hãy dùng sơ đồ để sơ tán gần đó và đi về vị trí.

Hãy viết cá kênh, sống có vẻ sẽ an toàn ở gần nhà mình

Kênh rạch gần sông, trường học gần...

Lý do trả lời

Đưa ra ví dụ cụ thể những tình huống nguy hiểm trong vùng, làm cho học sinh ý thức được những chủ yếu nguy hiểm tự nhiên.

Nội dung hướng dẫn

Mang nội dung đã được hướng dẫn trong học về nhà và cá gia đình cùng người thân chuyển cũng là việc quan trọng.

Giáo trình

Giảm tải

☐ Có hình ảnh

Nội dung

☐ Không có hình ảnh

Ngày sinh

(Ngày... tháng... năm...)

<Bản dịch Tiếng Việt>

Hành động chính khi đi sơ tán

Việc cần kiểm tra trước khi ra khỏi nhà

Sau động đất, em tắt hết điện, bếp ga và có quyết định đi sơ tán. Khi rời nhà, chuẩn bị đi tới nơi sơ tán, em cần làm gì?

Em hãy suy nghĩ và viết lý do tại sao lại phải làm thế nhé!

1. 

Hành động cần làm

1.3 **đo**

Đập cửa đạo điện.

Đề khi có điện trở lại không bị rò điện hay xảy ra hỏa hoạn.

2. 

Hành động cần làm

1.3 **đo**

Khóa vòi nước; ga.

- Phòng chống việc rò rỉ ga khi ga được cung cấp trở lại.
- Nước có thể phụt ra khi có nước trở lại.

3. 

Hành động cần làm

1.3 **đo**

Khắc cần trung tâm như ở cửa sổ, hần nhà... và đóng rèm.

Đây là phương pháp phòng chống từ nam, để người khác nghĩ không nhìn vào hay đi vào trong nhà.

4. 

Hành động cần làm

1.3 **đo**

Nói với người hàng xóm nơi sơ tán.

Đây là cách để có thông tin xác nhận sơ tán ngay và cũng có thể gọi cứu giúp qua điện thoại người khác nếu chúng đi sơ tán.

Khi nhà sụp, có nguy cơ hỏa hoạn, sóng thần nếu ở trên mái nhà đi sơ tán ngay lập tức!

Đến nơi sơ tán để yên những việc:

Hành động chính khi đi sơ tán

Cùng nhau vẽ bản đồ từ nhà đi trường và viết những nơi nguy hiểm vào nhé!

5. 

Hành động cần làm

1.3 **đo**

Cùng nói chuyện về địa điểm.

6. 

Hành động cần làm

1.3 **đo**

Cho học sinh biết cách sơ tán từ các khu vực này vào từng lớp học theo từ.

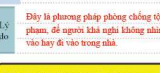
Thêm các:

7. 

Hành động cần làm

1.3 **đo**

Tiến thêm một bước nữa, cùng nhận thức vai trò của bản thân

8. 

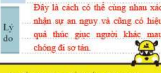
Hành động cần làm

1.3 **đo**

Đưa điểm ga đình đoàn tụ khi đi sơ tán là ở đâu?

Trường tiểu học ☐

Nhà văn hóa ☐

9. 

Hành động cần làm

1.3 **đo**

Ga đình đã quyết định vai trò của em là làm gì?

Cùng suy nghĩ về những điều dưới đây rồi tự viết ra

1. Chỉ ra ba điểm sơ tán gần nhà nhất và đường dẫn đi.
2. Tìm hiểu và ghi vào địa điểm của ba điểm sơ tán.
3. Xác nhận và ghi vào những địa điểm nguy hiểm khi sơ tán.
4. Tương tự, vẽ bản đồ sơ tán của em và các bạn khác.
5. Vẽ cả những nơi sơ tán khác các địa điểm sơ tán (nhận được công cộng như sân trường công cộng).

* Chỉ sử dụng ba điểm sơ tán đã vẽ phương pháp phân chia địa điểm sơ tán của em và phương pháp phân chia địa điểm sơ tán.

10. 

Hành động cần làm

1.3 **đo**

Đưa điểm tránh trú là địa điểm nhận nạn nhân khi thiên tai xảy ra. Khi sơ tán là có sự tương tác một khoảng thời gian nhất định sau khi thiên tai xảy ra. Hãy cho học sinh biết điểm khác nhau giữa chúng.

11. 

Hành động cần làm

1.3 **đo**

Đưa điểm tránh trú là địa điểm nhận nạn nhân khi thiên tai xảy ra. Khi sơ tán là có sự tương tác một khoảng thời gian nhất định sau khi thiên tai xảy ra. Hãy cho học sinh biết điểm khác nhau giữa chúng.

**Cá nhân hóa nhận thức về thiên tai mưa lũ -
Tăng cường sự tham gia của các chủ thể trong
quản lý thiên tai theo lưu vực sông
Hướng tới Tổng hợp nguồn lực để quản lý thiên tai
lưu vực sông toàn diện và bền vững**

Tháng 8 năm 2023

**Nhóm công tác về cá nhân hóa nhận thức trong quản lý thiên tai lưu vực sông
toàn diện và bền vững – thông qua cá nhân hóa nhận thức về thiên tai mưa lũ
và tăng cường sự tham gia của các chủ thể trong quản lý thiên tai lưu vực
sông toàn diện và bền vững**

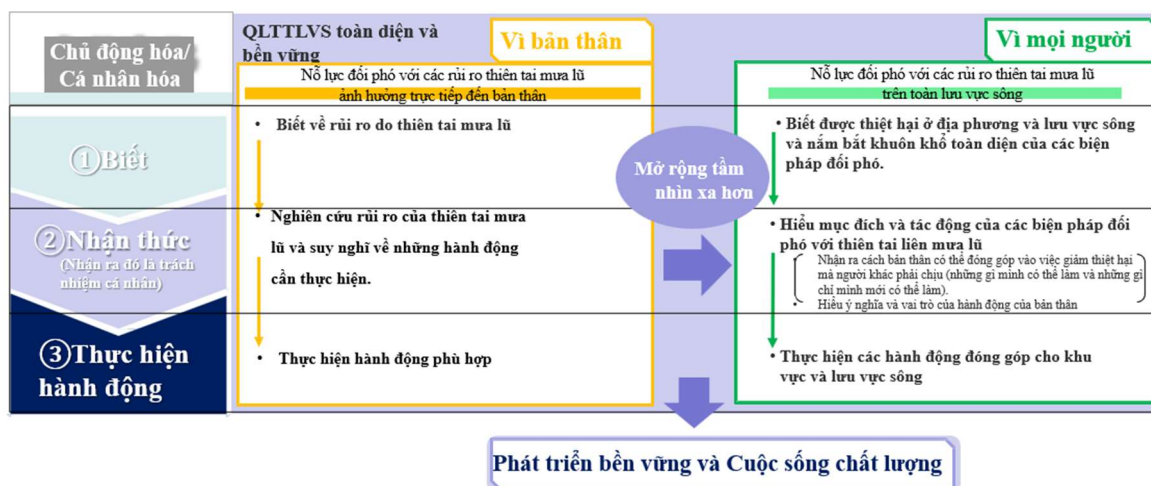
Mở đầu	3
1. Bối cảnh.....	5
2. Thách thức.....	9
3. Phương châm tăng số lượng chủ thể tham gia quản lý QLTTTLVS toàn diện và bền vững 11	
(1) Trước hết cần thúc đẩy tuyên truyền về khái niệm QLTTTLVS toàn diện và bền vững .	11
(2) Thu hẹp khoảng cách từ nhận thức đến hành động	11
(3) Mối quan hệ giữa thúc đẩy hành động và QLTTTLVS toàn diện và bền vững	12
(4) Từng bước thực hiện giải pháp hiệu quả và bền vững	13
4. Điểm mấu chốt và các biện pháp cụ thể trong công tác thực thi.....	13
(1) Cách tuyên truyền và các kỹ năng để tăng số lượng người có nhận thức về QLTTTLVS toàn diện và bền vững	13
(2) Công cụ và cách thức tạo ra cơ hội để các bên liên quan có thể hình thành ý thức chủ động, tự chủ.....	16
1) Thực hiện chủ động và tự chủ của cá nhân.....	16
2) Chủ động hóa tại cá doanh nghiệp và đoàn thể	17
3) Triển khai toàn diện	18
(3) Xác định nhóm đối tượng tập trung công tác cá nhân hóa/ trách nhiệm hóa nhận thức về GNRRTT (Đặc điểm của bên đưa ra thông tin và bên tiếp nhận thông tin)	19
1) Đặc điểm của bên đưa ra thông tin	19
2) Đặc điểm của bên tiếp nhận.....	20
(4) Tạo môi trường để có thể tiến hành các giải pháp chủ động.....	22
1) Xây dựng hệ thống để thực hiện các giải pháp	22
2) Thay đổi chế độ xã hội.....	23
3) Tăng tốc cho các giải pháp tại các doanh nghiệp.....	24
(5) Thúc đẩy quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững	26
1) Xây dựng đội ngũ đi đầu nòng cốt.....	26
2) Giải pháp của khu vực	26
3) Các giải pháp cụ thể và những lưu ý cần chú ý	27
5. Các Giải pháp phổ biến rộng rãi (Phụ lục 1).....	27
6. Lộ trình (Phụ lục 2)	27

Mở đầu

- Trong những năm gần đây, nhiều khu vực trên toàn Nhật Bản đã liên tục phải hứng chịu các thiên tai nặng nề liên quan đến mưa lũ. Trong vòng 10 năm, tính đến năm 2020, có 1.700 thành phố, thị trấn, làng xã đã ít nhất 1 lần xảy ra lũ lụt, sạt lở đất đá, chiếm 98% tổng số đơn vị hành chính cấp tỉnh thành trên toàn Nhật Bản. Để đối phó với hàng loạt thiên tai do mưa lũ, mức bảo hiểm thảm họa tham khảo đã liên tục được điều chỉnh tăng, có khả năng phải sửa đổi tỷ lệ phí bảo hiểm thiệt hại do lũ lụt, trước đây được áp dụng giống nhau trên toàn quốc, theo cách chia thành năm mức cho từng thành phố, phường, thị trấn hoặc làng tùy thuộc vào mức độ rủi ro thiên tai. Tuy nhiên, điều đó cũng không có nghĩa là nhiều người dân có kinh nghiệm ứng phó liên tục với thiên tai mưa lũ.
- Hơn thế nữa, do ảnh hưởng ngày càng tăng của biến đổi khí hậu, mưa lớn, lượng mưa và tần suất mưa cũng tăng lên khiến nền đất bị suy yếu nhanh chóng. Các trận mưa lớn tháng 7 năm 2018 ở vùng Tây Nhật Bản, cơn bão đổ vào phía Đông Nhật Bản năm 2019 hay như trận mưa lớn tháng 7 năm 2020 đều cho thấy so với những năm 1980, lượng mưa đã tăng khoảng 10%.
- Trong năm nay, vào đầu tháng 6, do ảnh hưởng của cơn bão số 2 và rãnh áp thấp (front) do bão gây ra, khu vực Tokai đã ghi nhận lượng mưa lớn kỉ lục đo được tại 24 trạm quan trắc khí tượng tự động AMeDAS (Automated Meteorological Data Acquisition System). Rãnh áp thấp mùa mưa từ cuối tháng 6 đã gây thiệt hại tại các vùng Kyushu, San'in, Hokuriku và Tohoku. Mặc dù các cơ chế quốc tế nhằm giảm phát thải khí nhà kính đã có một số bước tiến, kể cả khi chúng ta có thể giữ mức tăng nhiệt độ bề mặt toàn cầu ở dưới 2 °C so với thời kỳ trước Cách mạng Công nghiệp như mục tiêu đặt ra trong Hiệp định Paris, thì cũng chưa thể ngăn chặn được biến đổi khí hậu. Vì vậy, trong những năm tới chúng ta sẽ cần phải lưu ý rằng hiện tượng mưa lớn sẽ tiếp tục gia tăng.
- Công tác phòng chống thiên tai liên quan tới nước, bắt đầu từ thời kỳ Minh Trị, đã được các cơ quan quản lý sông ngòi của nhà nước và các tỉnh thành nắm vai trò chủ đạo thông qua việc ban hành các luật như Luật Sông ngòi, Luật Phòng chống lũ lụt, vv..., còn việc phòng chống lũ lụt sẽ do các đơn vị thuộc chính quyền địa phương chịu trách nhiệm. Cơ chế này đã rất hiệu quả trong việc giảm đáng kể thiệt hại do thiên tai gây ra. Tuy nhiên, trước mức độ nghiêm trọng và tần suất ngày càng tăng của các thiệt hại liên quan đến mưa lũ do biến đổi khí hậu trong những năm gần đây, Tiểu ban Sông của Hội đồng Phát triển Cơ sở Hạ tầng Xã hội đã đưa ra khuyến nghị về việc “chuyển đổi sang Quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững (QLTTLVS toàn diện và bền vững) do tất cả các bên liên quan cùng thực hiện trên toàn bộ lưu vực” (tháng 7 năm 2020). Tiếp đó, vào tháng 7 năm 2021, một phần của Đạo luật liên

quan đến QLTTLVs toàn diện và bền vững đã được vào thực thi và nhiều hệ thống khác nhau nhằm thúc đẩy QLTTLVs toàn diện và bền vững đã được mở rộng. Hiện “Ủy ban các Bộ và Cơ quan liên quan về thúc đẩy quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững” đã được thành lập.

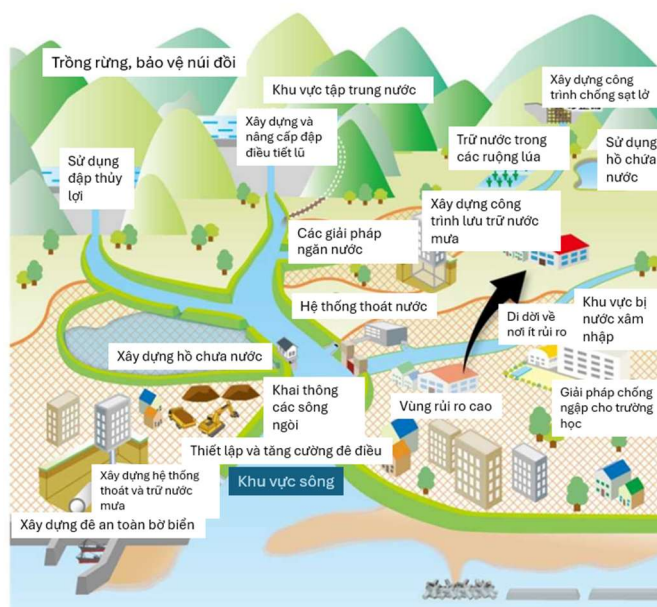
- Trong nỗ lực QLTTLVs toàn diện và bền vững, cần phải có sự tham gia của nhiều bên hơn nữa bao gồm cả người dân, các doanh nghiệp v.v... Ngoài ra, việc chỉ áp dụng một vài biện pháp riêng lẻ là chưa đủ. Trước bối cảnh thiên tai do lũ lụt sẽ tiếp tục gia tăng về cả mức độ nghiêm trọng và tần suất do biến đổi khí hậu, chúng ta không được hài lòng với hiện trạng, cần phải có tầm nhìn xa hơn và đẩy mạnh sự tham gia của nhiều bên liên quan hơn, không ngừng nỗ lực cải tiến và coi các biện pháp ứng phó vững chắc đối với thiên tai là điều kiện tiên quyết cho sự phát triển bền vững của khu vực. Điều này sẽ giúp tăng hiệu quả của giải pháp nỗ lực QLTTLVs toàn diện và bền vững. Việc người dân và các doanh nghiệp tự nhận thức được rủi ro thiên tai liên quan đến nước mà họ phải đối mặt, xem vấn đề này như vấn đề của chính mình và chủ động hành động là rất quan trọng. Hơn nữa, cần mở rộng tầm nhìn để nhận thức được toàn bộ thiệt hại trong lưu vực, cũng như tổng thể các biện pháp đối phó với thiên tai liên quan đến nước, từ đó làm sâu sắc hơn hành động của bản thân. Chính sự chủ động trong nhận thức và hành động này sẽ thúc đẩy các nỗ lực quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững hiệu quả hơn.



Hình: Khái niệm nhằm hướng tới cá nhân hóa/ chủ động hóa trong phòng chống thiên tai liên quan đến nước

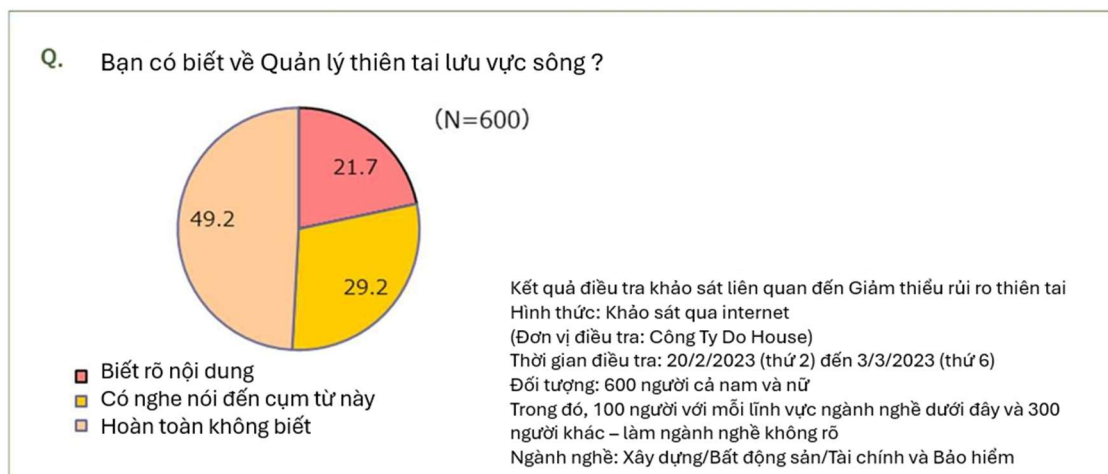
1. Bối cảnh

- Trong những năm gần đây, để giảm thiểu thiệt hại do thiên tai liên quan đến nước thường xuyên xảy ra, ngoài các biện pháp khẩn cấp như xây dựng các công trình chống lũ và thực hiện các biện pháp sơ tán khi rủi ro đặc biệt cao, các công tác chuẩn bị trước cũng đã được tăng cường như: chủ động tạm dừng giao thông đường sắt, cấm một số các tuyến đường có nguy cơ bị ảnh hưởng, cho trường học tạm nghỉ hay đóng cửa các cửa hàng. Mặc dù các biện pháp này ảnh hưởng đáng kể đến các hoạt động kinh tế xã hội nhưng đây là cách để toàn xã hội và thậm chí cả quốc gia chuyển sang “chế độ chuẩn bị sẵn sàng ứng phó với thiên tai do mưa lũ”.



Hình: Mô hình Quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững (QLTTTLVS toàn diện và bền vững)

- Tuy nhiên, theo kết quả điều tra bằng phiếu khảo sát, có 80% số người được hỏi không nắm rõ về nội dung của nỗ lực QLTTTLVS toàn diện và bền vững với sự tham gia của đa dạng các bên nhằm giảm thiểu rủi ro thiên tai liên quan tới nước. Vì vậy có thể nói mức độ hiểu biết, nhận thức về cách tiếp cận này còn chưa được cao.



Hình: Kết quả khảo sát mức độ nhận thức về giải pháp Quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững

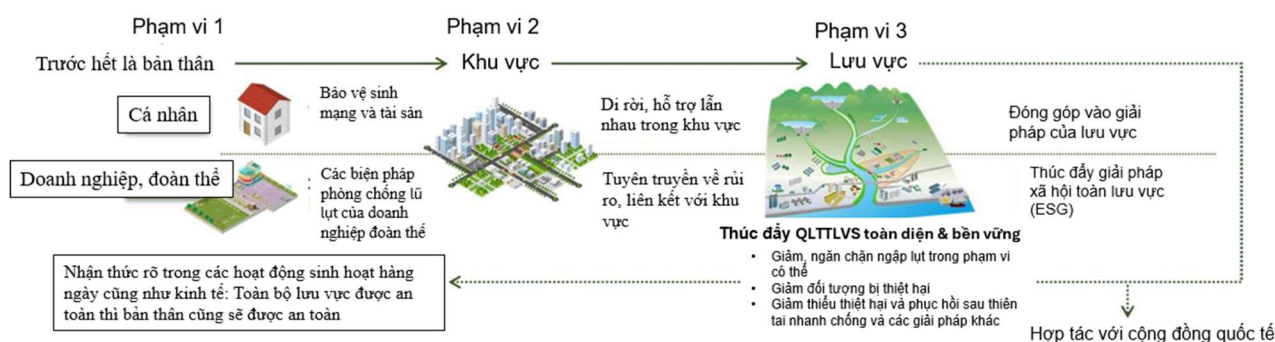
- Mặc dù thiên tai do mưa lũ xảy ra hàng năm trên khắp cả nước và được đưa tin rộng rãi trên các phương tiện truyền thông, ngay cả khi nguy cơ đối với bản thân tăng lên, người dân cũng không cho đó là vấn đề của mình và vì thế không có những thay đổi hành vi phù hợp như sơ tán. Trong tình huống xấu nhất, điều này có thể dẫn đến thương vong và thiệt hại trên diện rộng. Tình trạng này vẫn lặp đi lặp lại mỗi khi có thiên tai xảy ra. Ngoài ra, họ cũng sẽ không dễ thực hiện các biện pháp phòng ngừa khác nhau trước khi rủi ro thiên tai có nguy cơ tăng lên.
- Để bảo vệ tính mạng cho mọi người và giảm thiểu thiệt hại do thiên tai liên quan đến nước gây ra, cần tạo dựng một xã hội trong đó tất cả các bên liên quan đều có hiểu biết về rủi ro của thiên tai mưa lũ, coi phòng tránh thiên tai liên quan đến mưa lũ là vấn đề của bản thân mình và từ đó có ý thức để đi đến những hành động thực tế. Cụ thể, người dân sẽ cần xác định các rủi ro về thiên tai mưa lũ có thể xảy ra với chính mình, tìm hiểu và nhận thức được về các biện pháp ứng phó đang được thực hiện trên toàn lưu vực khi thiên tai xảy ra, từ đó suy nghĩ chuẩn bị về cách hành động để giảm thiểu thiệt hại không chỉ cho bản thân mà còn cho toàn xã hội. Trên cơ sở đó, sẽ tạo dựng một xã hội nơi mọi người có thể hành động một cách đúng lúc.
- Ví dụ, việc sơ tán là vì lợi ích của bản thân nhưng cũng vì lợi ích của xã hội để giảm bớt công sức và rủi ro cho người cứu hộ khi không thể sơ tán kịp thời. Hơn nữa, nếu bạn có thể hành động vì người khác trong phạm vi có thể, chẳng hạn như kêu gọi những người xung quanh đi sơ tán, cũng sẽ giúp giảm thiểu thiệt hại chung. Thêm vào đó, chuẩn bị sẵn các nhu yếu phẩm từ trước để đối phó với thiên tai tất nhiên không chỉ có lợi cho bản thân mà còn giúp những người khác dễ dàng tiếp cận nhu yếu phẩm tại siêu thị, v.v... Cách này sẽ giúp giảm bớt sự cần thiết phải hỗ trợ, từ đó có thể phân bổ nguồn hỗ trợ cho những người cần hơn. Điều này có thể góp phần giảm thiệt hại cho toàn xã hội trong trường hợp xảy ra thiên tai.

- Nguyên tắc cơ bản của QLTTTLVS toàn diện và bền vững là dựa trên việc toàn xã hội cũng hợp tác để tăng cường các chức năng của cơ sở hạ tầng xã hội, nhằm ngăn ngừa và giảm thiểu thiệt hại do mưa, lũ lụt hay sạt lở đất. Mọi người cùng tăng cường các biện pháp chuẩn bị cho tình huống thiên tai cũng như giảm thiểu thiệt hại ngay cả khi thiên tai xảy ra và nhanh chóng phục hồi sau đó, ví dụ như thay đổi thói quen sống hàng ngày, tức là mỗi thành viên của xã hội phải cùng tham gia thực hiện phòng tránh thiên tai do mưa lũ. Gần đây, cách tiếp cận phổ biến là chuẩn bị phòng chống thiên tai bằng cách chuẩn bị trước kỹ lưỡng và hạn chế một số hoạt động kinh tế và xã hội khi có nguy cơ thiên tai sắp xảy ra như chủ động tạm dừng một số tuyến giao thông đường sắt và cấm các cung đường có thể bị ảnh hưởng để giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra và sẽ giúp phục hồi nhanh chóng hơn sau thiên tai. Nói tóm lại, cần nhân rộng hơn nữa đối tượng và số lượng những người chủ động tham gia phòng chống thiên mưa lũ.
- Thêm vào đó, cần có cách tiếp cận đa chiều, phát triển vùng cùng với các sông. Sông có thể trở nên hung dữ khi mưa lớn nhưng lúc bình thường lại mang đến sự trù phú và đa dạng thiên nhiên, là nguồn nước quý giá cho vùng, tạo không gian hòa hợp ven sông, đem đến sự sôi động và sức sống cho vùng. Chúng ta nên hướng tới việc tạo ra một xã hội có thể ứng phó tốt nhất (suôn sẻ) với thiên tai do lũ lụt và sạt lở đất khi chúng xảy ra, bằng cách tăng cơ hội nhận thức và hiểu rõ về các dòng sông trong tình huống bình thường.
- Do vậy, phương pháp tiếp cận QLTTTLVS toàn diện và bền vững có từ khóa quan trọng đó là “kết nối” hay “liên kết”. Cụ thể, có (1) kết nối giữa con người với nhau, (2) kết nối giữa con người và thiên nhiên và (3) kết nối giữa thiên nhiên và thiên nhiên, bao gồm cả vòng tuần hoàn nước. Việc đào sâu và tăng cường hơn nữa sự hiểu biết về các mối liên kết khác nhau này sẽ góp phần củng cố các biện pháp phòng chống và giảm nhẹ thiên tai. Một cộng đồng có sự kết nối giữa con người với nhau, đóng một vai trò rất quan trọng trong việc giáo dục để nuôi dưỡng nhận thức và khả năng ứng phó với thiên tai.
- QLTTTLVS toàn diện và bền vững có mục đích đối phó với các thiên tai mưa lũ, nhưng thông qua các mối liên hệ khác nhau được liệt kê ở trên, phương pháp tiếp cận này cũng liên quan sâu sắc đến việc bảo tồn các hệ sinh thái và môi trường tự nhiên, tính bền vững của các ngành như nông nghiệp và cải thiện đời sống và môi trường sống của người dân. Nói cách khác, thúc đẩy QLTTTLVS toàn diện và bền vững không chỉ giúp khu vực an toàn hơn mà còn giúp cải thiện chất lượng cuộc sống (hạnh phúc và sức khỏe), tăng tương tác tích cực giữa con người và thiên nhiên.
- Trong một xã hội mà mọi người nhận thức được những mối liên hệ khác nhau này, sẽ có nhiều hơn những cơ hội tiếp cận với sông hồ, thiên nhiên, ngành nghề, v.v... của địa phương thông qua các hoạt động cộng đồng. Điều này sẽ đẩy mạnh các hoạt động kinh tế xã hội phù hợp và mở rộng tầm nhìn đối với khu vực và lưu vực sông, mang đến sự phát triển bền vững của khu vực và duy trì được những lợi ích lâu dài.

- Hơn nữa, khi xem xét vấn đề biến đổi khí hậu, “biện pháp giảm thiểu” và “biện pháp thích ứng” là hai bánh xe và mỗi bánh xe đều có mối quan hệ tương hỗ. Do đó, để thu hút sự tham gia của nhiều người, điều quan trọng là phải làm rõ hai bánh xe của phương pháp quản lý lũ lụt lưu vực sông như sau: các biện pháp quản lý sông ngòi và phòng chống lũ lụt của đơn vị quản lý và chính quyền địa phương cùng với các biện pháp do người dân, công ty tư nhân, v.v... thực hiện tại lưu vực sông, từ đó cần phải xác định mối quan hệ để có thể hợp tác làm việc.
- Biến đổi khí hậu không chỉ liên quan đến nước lũ dâng cao trên sông mà còn liên quan đến nhiều loại hình thiên tai khác nhau như triều cường, sạt lở đất, ngập úng nội bộ do nước không thoát kịp, v.v... Núi, sông, biển bình thường vốn mang lại nhiều lợi ích nhưng khi có mưa lớn lại thành nơi gây nguy cơ xảy ra thiên tai. Xét thấy các loại thiên tai khác nhau xảy ra tùy thuộc vào vị trí trong lưu vực, vì vậy khi thực hiện QLTTLVS toàn diện và bền vững, cần phải có cái nhìn toàn cảnh về toàn bộ lưu vực để tính đến các biện pháp hiệu quả. Ngoài ra, thực tế là khí hậu đang thay đổi do hiện tượng nóng lên toàn cầu, nguy cơ xảy ra thiên tai do mưa lũ phân bố không đồng đều theo nhiều cách khác nhau tùy thuộc vào điều kiện địa hình. Chúng ta cần cố gắng nhận thức được rủi ro thiên tai trong cuộc sống hàng ngày và có ý thức về việc hợp tác với những người khác nhằm tạo ra sự an toàn cho bản thân. Chúng tôi cũng mong muốn việc QLTTLVS toàn diện và bền vững sẽ trở thành một phong trào quốc gia như một phần của văn hóa Nhật Bản, với mục đích tận hưởng trọn vẹn những lợi ích mà nước mang lại và tiến tới sự phát triển bền vững trong khu vực.
- Tại nhóm nghiên cứu đánh giá này, tất cả các bên liên quan, bao gồm người dân và các công ty tư nhân, đã thảo luận các biện pháp nhằm tăng cường nỗ lực giảm thiểu thiệt hại thiên tai lũ lụt gây ra và tối đa hóa sự ưu đãi của thiên nhiên cũng như sức hấp dẫn của khu vực, đồng thời phổ biến giải pháp QLTTLVS toàn diện và bền vững. Nhóm đã biên soạn một hệ thống các biện pháp và kế hoạch hành động liên quan.

2. Thách thức

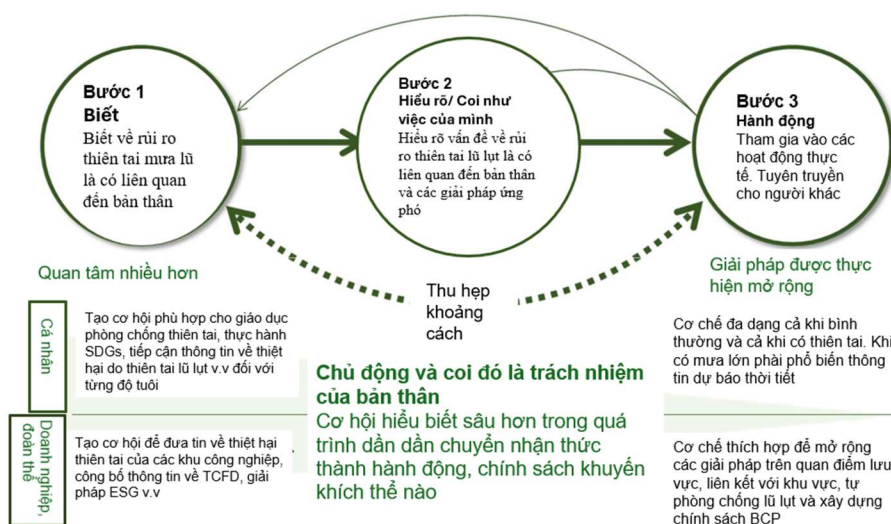
- Ngoài các biện pháp đối phó với thiên tai lũ lụt do các cơ quan quản lý sông ngòi và chính quyền địa phương thực hiện, ý tưởng nâng cao hiệu quả QLTTTLVS toàn diện và bền vững từ đó mang đến sự phát triển bền vững của khu vực cần được phổ biến rộng rãi trong toàn xã hội, chẳng hạn như người dân địa phương cùng nhau nỗ lực để bảo vệ tính mạng và tài sản, cũng như các công ty nỗ lực tiếp tục và phát triển các hoạt động của họ. Để đạt được mục tiêu này, việc các cá nhân và doanh nghiệp cần hiểu sâu hơn về ý nghĩa và kết quả của QLTTTLVS toàn diện và bền vững, từ đó phổ biến rộng rãi các giải pháp này là một vấn đề xã hội quan trọng.
- Trong những năm gần đây, do thiên tai do lũ lụt xảy ra thường xuyên hơn ở nhiều nơi, các cá nhân và doanh nghiệp ngày càng quan tâm đến vấn đề thiên tai và các biện pháp phòng chống thiên tai hơn bao giờ hết. Tuy nhiên cần cân nhắc việc có các hướng dẫn và hỗ trợ thích hợp để biến mối quan tâm ngày càng tăng này thành những hành động cụ thể hơn.
- Về các biện pháp cụ thể cần thực hiện trong thời điểm thiên tai, trước tiên cần phải có những nguyên tắc cơ bản bắt nguồn từ xã hội, chẳng hạn như sơ tán khi rủi ro gia tăng để bảo vệ bản thân và cân nhắc về rủi ro thiên tai mưa lũ khi chọn nơi sinh sống. Hơn nữa, để tuyên truyền cách suy nghĩ và hành động này cho những người khác và toàn khu vực, điều quan trọng là phải tạo cơ hội để mở rộng phạm vi hoạt động và quan điểm về lưu vực sông, chẳng hạn như truyền lại kinh nghiệm bị ảnh hưởng bởi thiên tai lũ lụt của chính mình cho cộng đồng địa phương và các thế hệ tương lai. Khi chính quyền địa phương tiến hành phát triển khu vực, cùng với việc xây dựng các tiện ích công cộng và phát triển cộng đồng, việc chia sẻ những hiểu biết về khả năng chống chịu trước thiên tai lũ lụt để từ đó mang đến sự phát triển bền vững cũng vô cùng quan trọng. Các giải pháp và sáng kiến liên quan của công ty tư nhân cũng cần phải được phổ biến như vậy.



Hình: Minh họa về cách tiếp cận QLTTTLVS toàn diện và bền vững (từ góc nhìn cá nhân đến tầm nhìn khu vực và toàn bộ lưu vực)

- Quá trình phổ biến khái niệm QLTTTLVS toàn diện và bền vững và các hành động theo cách tiếp cận đó trong cộng đồng dân cư, công ty và đoàn thể gồm ba bước: Thứ nhất là mọi người

biết đến khái niệm QLTTTLVS toàn diện và bền vững. Thứ hai, họ có ý thức và coi QLTTTLVS toàn diện và bền vững là việc của bản thân mình, là điều họ cần quan tâm, sau đó hiểu sâu hơn và phải có hành động tham gia. Cuối cùng, bước thứ ba là họ xây dựng các hành động độc lập nhằm tạo ra lợi ích bền vững cho toàn xã hội. Trong số ba bước “Biết”, “Coi như việc của mình” và “Hành động”, có thể nói bước “Coi như việc của mình” là bước thu hẹp khoảng cách từ “Biết” và “Hành động”.



Hình: Quá trình triển khai QLTTTLVS toàn diện và bền vững (cá nhân hóa/ chủ động hóa)

- Ngoài ra, cần lưu ý rằng quá trình của “Nhận thức/Biết”, “Coi như việc của mình” và “Hành động” không phải là một chiều, mà là một quá trình hai chiều vì các cá nhân có thể nhận thức được vấn đề hoặc coi đó là vấn đề của chính cá nhân mình nhờ vào việc tham gia một số hoạt động nào đó. Vì thế, có thể thấy có nhiều hình thức sẽ dẫn đến quá trình cá nhân chủ động hóa ví dụ như thông tin được cộng đồng truyền đạt đến cá nhân đó. Hay qua các hoạt động sẽ được thực hiện bởi cộng đồng, nhiều người và nhiều doanh nghiệp, các cá nhân và doanh nghiệp sẽ dần dần nhận biết và được trang bị kiến thức mang tới kết quả là “họ ý thức được đó chính là công việc của bản thân họ”. Do đó, quá trình tạo dựng phương châm “Coi đó chính là việc của mình” lấy trọng tâm của việc xóa bỏ khoảng cách từ “Nhận thức/Biết” đến “Hành động”.
- Những nỗ lực như thế này ở Nhật Bản sẽ góp phần đưa đến các biện pháp phòng chống thiên tai cũng như thực hiện chuẩn hóa và tuân theo các tiêu chuẩn quốc tế như TCFD. Bằng cách phổ biến cách tiếp cận QLTTTLVS toàn diện và bền vững cả trong nước và quốc tế, từ đó có thể phát triển trên toàn thế giới trong lĩnh vực phòng chống thiên tai.

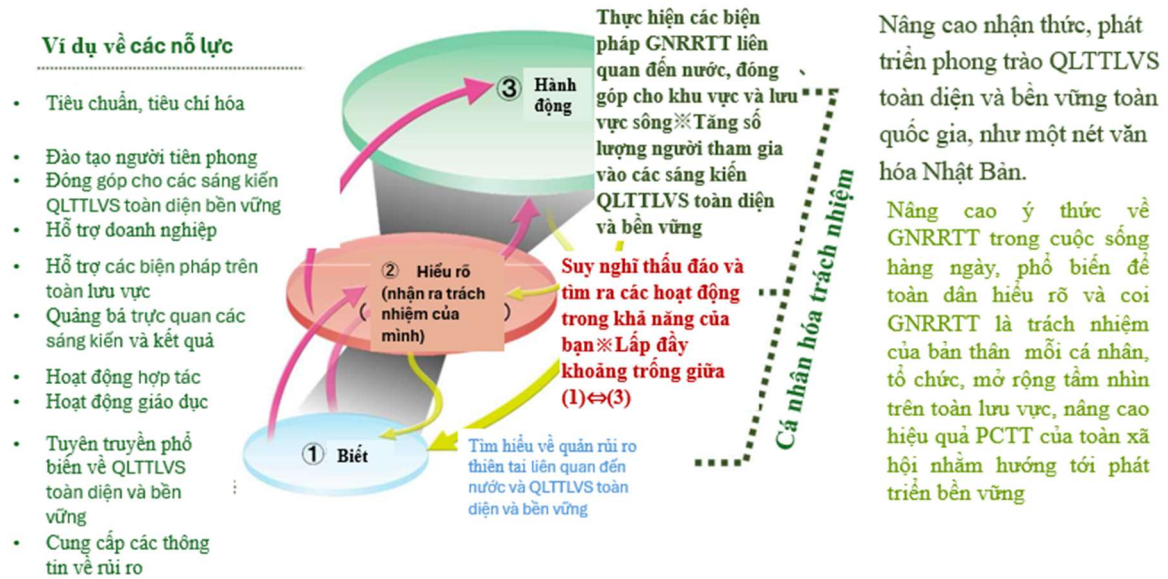
3. Phương châm tăng số lượng chủ thể tham gia QLTTTLVS toàn diện và bền vững

(1) Trước hết cần thúc đẩy tuyên truyền về khái niệm QLTTTLVS toàn diện và bền vững

- Đối với các cá nhân và doanh nghiệp, việc hiểu biết về rủi ro thiên tai liên quan đến nước giúp họ nhận ra rằng thiên tai do mưa lũ có thể xảy ra ngay xung quanh họ và là vấn đề liên quan trực tiếp tới họ. Tuy nhiên, nhận thức về khái niệm QLTTTLVS toàn diện và bền vững, nhằm ứng phó với thiên tai lũ lụt vẫn còn thấp, vì vậy bước đầu tiên trong việc xây dựng một xã hội có thể ứng phó với thiên tai là nâng cao nhận thức và hiểu biết về khái niệm này. Do đó, các cơ quan quản lý trước tiên cần phải phổ biến thông tin và tuyên truyền về nguy cơ thiên tai mưa lũ ở địa phương và thực hiện các giải pháp nhằm tăng cơ hội tìm hiểu về tính cần thiết và tầm quan trọng của việc QLTTTLVS toàn diện và bền vững trong xã hội cũng như trong cuộc sống hàng ngày.

(2) Thu hẹp khoảng cách từ nhận thức đến hành động

- Nói chung, ngay cả khi một người có được thông tin và có kiến thức, không nhất thiết người đó sẽ thực hiện hành động thích hợp dựa trên thông tin đó và họ cần phải có động cơ cụ thể để biến thành hành động. Đặc biệt, xu hướng thông thường là khi xảy ra thảm họa là mọi người thường cho rằng họ sẽ ổn ngay cả khi mức độ rủi ro gia tăng. Vì vậy, điều quan trọng là phải thu hẹp khoảng cách giữa biết/nhận thức và thực hiện hành động.
- Đầu tiên, thông qua tuyên truyền và giáo dục về phòng chống thiên tai và thông tin về rủi ro, cần cung cấp cho các cá nhân, công ty và tổ chức các thông tin, dữ liệu và tạo cơ hội cần thiết để họ có thể xem xét khả năng và tính hiệu quả của chính những hành động của bản thân.
- Bằng cách này, tuy cơ bản là con người phải tiếp thu kiến thức về QLTTTLVS toàn diện và bền vững, v.v..., và tự mình nghiền ngẫm để biến nó thành hành động của mình nhưng trên thực tế, con người cũng có thể hành động ngay mặc dù họ không có đủ kiến thức hoặc hiểu biết, họ cũng có thể hành động do cảm tính vì họ đã có sẵn một mối quan tâm, sở thích nào đó hoặc do họ có thể đã từng bị thiệt hại do lũ lụt hay do họ sống/kinh doanh trong khu vực có đề bao, tức là hàng ngày họ có thể cảm nhận thấy nguy cơ rủi ro do mưa lũ.
- Ngoài ra, một khi một người hành động, sự khao khát hiểu biết và tìm hiểu kiến thức được khơi dậy, dẫn đến họ có nhận thức sâu sắc hơn, nhờ đó họ có thể cải thiện hành động của chính mình. Cũng có thể hình dung rằng hành động dẫn đến kiến thức, dẫn đến hành động tiếp theo, tạo ra một vòng xoáy chuyển biến cá nhân chủ động hóa (vòng tuần hoàn cải tổ) thông qua PDCA.



Hình: Nguyên tắc để tăng số lượng người tham gia công tác QLTTLVs toàn diện và bền vững

(3) Mối quan hệ giữa thúc đẩy hành động và QLTTLVs toàn diện và bền vững

- Động cơ thúc đẩy hành vi thực tế có thể là tính chủ động, chẳng hạn như mong muốn hành động độc lập và có trách nhiệm, hoặc mong muốn được người khác công nhận, bằng cách tăng mức độ quan tâm của mình. Ngoài ra cũng có thể do tác động thụ động, chẳng hạn như áp lực từ bạn bè, hoặc như cảm giác buộc phải làm theo vì những người khác cũng đang làm điều tương tự, hoặc cảm thấy bất tiện cho người khác nếu mình không làm điều đó. Cần kết hợp các biện pháp cho phép tất cả các chủ thể cùng hành động, tùy theo đặc điểm từng cá nhân và mức độ thâm nhập của các biện pháp.
- Khi còn trong giai đoạn mà khái niệm QLTTLVs toàn diện và bền vững chưa được thấm nhuần đầy đủ, trước tiên cần tăng cường nỗ lực để có nhiều người tham gia một cách chủ động như giới thiệu cụ thể giải pháp quản lý lũ lụt theo lưu vực sông và đưa ra những hình ảnh cụ thể về kết quả của giải pháp này, đẩy mạnh các sáng kiến khuyến khích hành động, chẳng hạn như thực hiện hỗ trợ, tài trợ. Ngoài ra, thông qua tuyên truyền của chính phủ và các phương tiện thông tin đại chúng các hành động đang được triển khai rộng rãi sẽ được nhiều người biết đến, từ đó các hành động cần thực hiện khi có thiên tai xảy ra sẽ được phổ biến và trở thành kiến thức phổ thông trong xã hội. Hơn nữa, ở giai đoạn mà nhiều người đã thực hành, các phương pháp quản lý có thể đưa ra quy định phải thực hiện để khuyến khích những hành vi cần thiết tối thiểu. Do đó, cần cân nhắc việc tăng số lượng các đơn vị thực hiện các hành động cụ thể phục vụ cho công tác QLTTLVs toàn diện và bền vững.

(4) Từng bước thực hiện giải pháp hiệu quả và bền vững

- Ngay cả khi nguy cơ thiên tai tăng lên, điều đó không nhất thiết có nghĩa là chắc chắn thiên tai sẽ thực sự xảy ra. Vì thế, trong lúc không có thiên tai, mọi người có thể nghĩ rằng hành động của họ là vô ích hoặc không cần thiết. Tuy nhiên, việc duy trì các nỗ lực là quan trọng vì khả năng thiệt hại do thiên tai xảy ra vẫn luôn rình rập.
- Hơn nữa, giải pháp sáng tạo của mỗi đơn vị, chủ thể có thể được các đơn vị khác tham khảo và mỗi quan hệ qua lại mật thiết giữa các nỗ lực của mỗi chủ thể khác nhau đóng góp vào hiệu quả chung. Vì vậy, trong cơ chế mở rộng tầm nhìn của cộng đồng xã hội đối với lưu vực sông, ngoài việc hình ảnh hóa và phổ biến các giải pháp của từng đơn vị tham gia, giới thiệu và tuyên dương các ví dụ giải pháp tốt, tạo ra những đơn vị tiên phong, hỗ trợ riêng các đơn vị đang có những giải pháp ưu việt hơn bằng hệ thống giải thưởng, khen thưởng cho những dự án cần được khuyến khích. Thêm vào đó, có thể tạo ra một hệ thống tiêu chuẩn và đánh giá (xếp hạng) cho nỗ lực của từng đơn vị, chủ thể.
- Ngoài việc đạt được những hiệu quả phối hợp thông qua sự tham gia của cộng đồng địa phương, bao gồm chia sẻ nỗ lực của từng cá nhân và biến chúng thành nỗ lực của địa phương, mục đích là tạo ra một môi trường mà trong cuộc sống hàng ngày mọi người đều có thể có ý thức về rủi ro thiên tai mưa lũ từ đó tạo ra những thay đổi về xã hội và cuối cùng biến nó thành một phong trào và một phần của văn hóa quốc gia.
- Bằng cách này, hiệu quả của công tác QLTTLVs toàn diện và bền vững có thể được cải thiện với nhiều chủ thể tham gia hơn (mở rộng phạm vi) và lấy nền tảng là phải tăng hiệu quả, đồng thời bằng cách thúc đẩy nỗ lực của từng chủ thể một cách bền vững và tăng tính hiệu quả trên toàn lưu vực.

4. Điểm mấu chốt và các biện pháp cụ thể trong công tác thực thi

(1) Cách tuyên truyền và các kỹ năng để tăng số lượng người có nhận thức về QLTTLVs toàn diện và bền vững

- Cần phổ biến rộng rãi quan điểm rằng QLTTLVs toàn diện và bền vững phải dựa trên sự hợp tác của tất cả các bên liên quan và cần khuyến khích nhiều chủ thể ý thức được rằng chính họ là những người phải tham gia vào các biện pháp ứng phó với thiên tai do mưa lũ. Trước hết, cần đẩy mạnh hơn nữa và phổ biến bức tranh tổng thể bao gồm cần thực hiện các biện pháp phòng ngừa và ứng phó cũng như quan điểm và tính cần thiết của công tác quản lý lũ lụt theo lưu vực sông.
- Trước hết, chúng ta cần giúp cho người dân nhận thức được một thực tế là thiên tai mưa lũ đang ngày càng trở nên nghiêm trọng và thường xuyên hơn do biến đổi khí hậu và mặc dù các biện pháp giảm thiểu đang được thực hiện nhưng xu hướng này không thể dễ dàng thay đổi. Chúng

ta cần giải thích rõ rằng không dễ để biết khi nào thì bản thân cũng chịu ảnh hưởng của thiên tai và vì vậy, không thể coi đây là vấn đề của người khác.

- Hơn nữa, bên cạnh việc gia tăng thiên tai mưa lũ do biến đổi khí hậu, xã hội bị ảnh hưởng cũng liên tục thay đổi theo thời gian, khả năng phục hồi và tính dễ bị tổn thương trước thiên tai do mưa lũ cũng có thể vì thế sẽ thay đổi theo. Do vậy, song song với việc tìm hiểu rõ những thay đổi này bằng cách hợp tác với các chuyên gia, cần nâng cao khả năng dự đoán, dự báo và chuẩn bị trước để có thể ứng phó với những thay đổi đó.
- Mặt khác, những con sông ẩn chứa rủi ro thiên tai nhưng chúng cũng mang lại nhiều lợi ích tự nhiên và nguồn nước cho khu vực. Ngoài ra, mọi người đều có những quan tâm khác nhau và rất khó để khiến mọi người luôn phải suy nghĩ về thiên tai lũ lụt. Vì vậy, cần tận dụng tính đa dạng của các con sông tùy theo lợi ích của từng chủ thể, gắn kết lợi ích của mỗi chủ thể với công tác phòng chống thiên tai và đưa ra các phương thức để mở rộng mối quan tâm đến thiên nhiên và phòng chống thiên tai lũ lụt. Do đó, cần nghĩ ra cách tuyên truyền và truyền tải thông tin để người dân có ý thức, quan tâm hơn và từ đó tự động coi công tác phòng chống lũ lụt là nhiệm vụ của bản thân. Có nhiều cách khác nhau để truyền tải thông tin tùy thuộc vào đối tượng mục tiêu và cần cân nhắc cách truyền đạt thông tin phù hợp với từng đối tượng. (Tham khảo bài báo phía dưới).
- Ví dụ, hoạt động thăm quan các công trình cơ sở hạ tầng như tham quan các đập và công trình chống xói lở mang lại hiệu quả trong việc nâng cao nhận thức về phòng chống thiên tai và quản lý lũ lụt, nâng cao nhận thức và tăng cơ hội tìm hiểu về sự cần thiết và tầm quan trọng của phương pháp QLTTLSV toàn diện và bền vững. Một khía cạnh quan trọng ở đây là làm thế nào để có thể tạo ra ý thức chủ động coi công tác phòng chống thiên tai là nhiệm vụ của bản thân và hơn thế nữa làm thế nào để phổ biến quan điểm này trên toàn lưu vực. Điều cần thiết không chỉ là để người dân nhìn thấy công trình mà còn phải giúp họ hiểu được tầm quan trọng của công trình thông qua giải thích của hướng dẫn viên.
- Trước hết, ① với vai trò sáng kiến nhằm tăng cơ hội tìm hiểu, cần có các hoạt động như “xây dựng nhãn hiệu logo và áp phích” để tạo cơ hội cho mọi người có thể tiếp cận dễ dàng trong cuộc sống hàng ngày và nội dung thông tin có thể kích thích sự quan tâm của họ. Chính phủ sẽ thúc đẩy các sáng kiến ví dụ như tạo ra “Ngày và tuần lễ về quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững”, “Nâng cao nhận thức thông qua việc sử dụng không gian sông ngòi”, “Truyền truyền thông qua mạng xã hội (SNS).” “Liên kết với việc tổ chức các chuyến thăm quan các công trình cơ sở hạ tầng” và “Dự án SABO (đập giảm rủi ro sạt lở, lũ bùn đá) năng động” v.v...

Kỹ năng truyền đạt (bài báo tham khảo)

Làm sao chúng ta có thể khiến các cá nhân coi một điều mang tính tiêu cực như thiên tai mưa lũ như vấn đề của bản thân mình? Nhóm nghiên cứu đánh giá cũng thảo luận về tầm quan trọng của việc giải thích rõ các mối quan hệ khác nhau của con người với nước, chẳng hạn như việc thường xuyên xảy ra mưa lớn và điều kiện thời tiết không thể đổ lỗi cho người khác, và thực tế là con người được hưởng nhiều lợi ích khác nhau do nguồn tài nguyên nước mang lại như sản xuất nông nghiệp. Cuối cùng điều mấu chốt là làm thế nào để các thông tin này sẽ được các cơ quan nhà nước, các phương tiện truyền thông và qua mạng xã hội truyền tải đến mọi người.

Tuy nhiên, nếu chủ đề hoặc nội dung mang tính giáo điều hoặc gây lo lắng thì mọi người sẽ không lắng nghe. Cách thức truyền tải nội dung là vô cùng quan trọng để mọi người lắng nghe, thực sự quan tâm và khiến họ tự ý thức đó là nhiệm vụ của mình. Nhóm nghiên cứu đánh giá đã nhận được những ý kiến hữu ích về nội dung này và dưới đây là những tóm tắt ngắn gọn.

Phần 1: Phổ biến khái niệm

Có nhiều cách để tuyên truyền. Trước hết thay đổi cách nhìn và tập trung vào một điểm tạo sự thích thú, có thể làm một vấn đề hấp dẫn hơn, kể cả những nội dung tiêu cực. Ví dụ như có thể tạo ra các cơ hội để giải thích về thiên tai lũ lụt lồng ghép với các hoạt động vui vẻ như đi câu, cắm trại gần khu vực có nguồn nước hay trải nghiệm chu trình tuần hoàn nước từ nguồn tự nhiên đến sản xuất công nghiệp hoặc có thể khơi gợi những suy nghĩ về nguồn nước, chất lượng nước khi nói chuyện về quá trình sản xuất rượu táo có sử dụng nguồn nước từ nước mưa. Chúng tôi mong muốn rằng phổ biến rộng rãi ý tưởng về phương thức QLTTLVS toàn diện và bền vững có thể trở thành xu hướng của xã hội.

Phần 2: Không đưa ra quá nhiều thông tin một lúc

Một điểm vô cùng quan trọng là khi thúc đẩy giải pháp QLTTLVS toàn diện và bền vững và tiến hành các hoạt động khác nhau, phía thực hiện thúc đẩy giải pháp không nên đưa ra quá nhiều thông tin một lúc. Chỉ đưa ra các thông tin cơ bản để mọi người có thể chủ động suy nghĩ và trải nghiệm thực tế từng bước triển khai giải pháp, từ đó họ sẽ chủ động có ý thức coi đó là nhiệm vụ của bản thân.

Phần 3: Không quá nhiều người

Khi tiến hành các sự kiện hoặc các bài giảng giải, cần phải kiểm soát để số lượng người tham gia không bị quá đông. Số lượng người tham gia chỉ nên ở mức sao cho ban tổ chức hay đơn vị tiếp nhận có thể nhớ hết tên của mọi người. Nhờ đó, người tham gia có thể cảm thấy rằng “mọi người đang dõi theo, quan tâm đến họ” và cảm thấy thoải mái, dễ chịu. Trong

những hoàn cảnh như vậy, sẽ rất dễ tạo ra động lực để chủ động suy nghĩ và hành động độc lập.

Trong tương lai, trong những nỗ lực của chính phủ, cách tiếp cận này là cần thiết khi chúng ta tìm cách nâng cao ý thức chủ động trong công tác ứng phó rủi ro thiên tai lũ lụt và mở rộng tầm nhìn trên toàn bộ lưu vực sông. Vì vậy hy vọng rằng cách truyền tải này sẽ giúp các cá nhân có thể cảm nhận được rằng “mọi người đang quan tâm đến họ thông qua công tác quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững” và có thể họ sẽ nghĩ rằng “chắc chắn là tôi sẽ được an toàn hơn khi bản thân tôi tham gia”.

(2) Công cụ và cách thức tạo ra cơ hội để các bên liên quan có thể hình thành ý thức chủ động, tự chủ

1) Thực hiện chủ động và tự chủ của cá nhân

- Trong quá trình giáo dục, nâng cao nhận thức, tạo ra các cơ hội để mọi người có thể suy nghĩ về việc chuẩn bị phòng chống thiên tai và hiểu cơ chế xảy ra thiên tai lũ lụt là vô cùng quan trọng và cần phải lồng ghép các nội dung liên quan đến quản lý lũ lụt theo lưu vực sông. Điều này không chỉ giúp các em học sinh (trẻ em) có cơ hội học hỏi về thiên tai lũ lụt mà còn là cơ hội để các em có thể tuyên truyền đến cha mẹ và người quen, từ đó nâng cao khả năng phòng chống thiên tai của cộng đồng. Tại Thành phố Kurashiki, Tỉnh Okama, nơi bị thiệt hại nặng nề do mưa lớn ở miền Tây Nhật Bản vào tháng 7 năm 2018, chính quyền đã nỗ lực triển khai các lớp phòng chống thiên tai ở các trường tiểu học và trung học cơ sở, đồng thời giáo dục tuyên truyền về phòng chống thiên tai cũng đang được tiến hành cho dân cư nói chung, trong đó có các hoạt động chia sẻ kinh nghiệm từ các thảm họa thiên tai lũ lụt đã từng xảy ra và đây là một phần quá trình học hỏi cả đời của một cá nhân.
- Ngoài ra, nhiều vùng có lịch sử chịu ảnh hưởng thiên tai lũ lụt nhưng theo thời gian, ký ức về các sự kiện này ngày càng mờ nhạt nên người dân cần tự mình nhìn lại những sự kiện thiên tai đã xảy ra tại địa phương, từ đó hiểu được mức độ nguy hiểm của khu vực để có công tác chuẩn bị phù hợp và truyền đạt thông tin này cho thế hệ sau. Theo thời gian, số người có thể truyền đạt ký ức về các sự kiện thiên tai lũ lụt đã từng xảy ra sẽ ngày càng giảm đi, vì vậy điều quan trọng là phải có những cán bộ lãnh đạo địa phương trong lĩnh vực phòng chống thiên tai và chính những người bị ảnh hưởng bởi thiên tai chia sẻ về những gì đã xảy ra trong quá khứ một cách chân thực. Từ góc độ giáo dục về phòng chống thiên tai, điều quan trọng là tạo ra một hệ thống tổ chức và lưu giữ các tài liệu liên quan đến các sự kiện thiên tai đã xảy ra trong quá khứ và sử dụng chúng để khuyến khích các cá nhân chủ động trong phòng chống thiên tai.
- Đối với những nỗ lực truyền thông về thiên tai lũ lụt ở những khu vực này, nhiều giải pháp khác nhau đã được thực hiện ở các khu vực khác nhau tùy thuộc vào đặc điểm của từng nơi, và rút

ra được nhiều bài học từ những thành công và thất bại. Bên cạnh việc thực hiện các biện pháp theo từng đặc điểm khu vực, cũng cần phải chia sẻ thông tin để có thể hiểu được mối quan hệ giữa bối cảnh và kết quả đạt được. Cần tận dụng các công cụ chia sẻ thông tin như các trang web v.v... để phổ biến những nội dung hướng dẫn mọi người về các khái niệm và sáng kiến quản lý lũ lụt theo lưu vực sông ở từng khu vực, đồng thời cộng tác với các phương tiện truyền thông hiện có như truyền hình.

- Trước hết, ngoài những nỗ lực hiện có như lập bản đồ rủi ro trên toàn thị trấn/ khu vực, cần đẩy mạnh các hoạt động "cung cấp tài liệu liên quan đến giáo dục phòng chống thiên tai" để sử dụng làm tài liệu giáo dục trong trường học và "phổ biến cũng như tuyên truyền thông tin (nội dung) về lịch sử các sự kiện thiên tai mưa lũ" với mục đích truyền lại thông tin lịch sử và kinh nghiệm về thiên tai mưa lũ cho thế hệ tiếp theo, đồng thời tăng cường hợp tác với các tổ chức liên quan đến giáo dục ở cấp quốc gia và địa phương.

2) Chủ động hóa tại các doanh nghiệp và đoàn thể

- Nhiều công ty đã và đang thúc đẩy các sáng kiến BCP để phòng chống và ứng phó với thiên tai lũ lụt, và một số thậm chí còn đang tiên phong trong việc thực hiện các sáng kiến nhằm giải quyết vấn đề biến đổi khí hậu và hợp tác trong các hoạt động phòng chống thiên tai lũ lụt ở địa phương từ góc độ trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp CSR¹. Cần phải đưa ra một chế độ để có các chính sách khuyến khích đối với các doanh nghiệp công bố nỗ lực giảm thiểu rủi ro trên thực tế.
- Khi các nỗ lực QLTTLSV toàn diện và bền vững được thúc đẩy trên toàn quốc và công tác quản lý lũ lụt theo lưu vực sông trở thành giải pháp phòng chống thiên tai chủ đạo trên toàn thế giới, ngoài việc chủ động phòng chống thiên tai và thực hiện các biện pháp phòng chống lũ lụt sẽ được thúc đẩy, các doanh nghiệp cũng sẽ nhờ đó có cơ hội để tham gia vào các hoạt động kinh doanh liên quan đến phòng chống thiên tai. Mặt khác, ngoài đóng góp cho xã hội, nếu các doanh nghiệp nhận thấy rằng chính việc đảm bảo an toàn cho khu vực hoặc lưu vực sông cũng chính là đảm bảo sự an toàn và mang lại lợi nhuận cho họ thì điều này sẽ thúc đẩy việc mở rộng tầm nhìn trên toàn lưu vực sông.
- Rõ ràng là việc mở rộng các hoạt động liên quan đến QLTTLSV toàn diện và bền vững và các hoạt động của doanh nghiệp sẽ không chỉ mang đến việc nền kinh tế địa phương sẽ được duy trì và an toàn khu vực được đảm bảo mà còn có tác động tích cực đến tài chính của chính quyền địa phương, từ đó sẽ có các chính sách hỗ trợ cho các doanh nghiệp và tổ chức được mở rộng.
- Các doanh nghiệp, bên cạnh việc nỗ lực để có khả năng chống chịu tốt hơn với thiên tai mưa lũ, còn có thể góp phần cải thiện an toàn khu vực bằng cách ký kết các thỏa thuận hợp tác về phòng

¹ CSR Corporate Social Responsibility. Doanh nghiệp cùng tồn tại với môi trường và xã hội để có thể phát triển bền vững, do đó doanh nghiệp sẽ có các hành động để thực hiện trách nhiệm xã hội, doanh nghiệp hướng tới là một doanh nghiệp tạo được niềm tin của các bên liên quan.

https://www.meti.go.jp/policy/economy/keiei_innovation/kigyokaikei/index.html

chống thiên tai với chính quyền địa phương và xây dựng các công trình chứa và điều tiết nước mưa.

- Ngoài ra, việc công bố thông tin về biến đổi khí hậu trong các khuôn khổ như TCFD² một sáng kiến quốc tế tiên tiến, có liên quan đến việc tăng giá trị của các doanh nghiệp nếu nhìn từ góc độ ESG³. Tuy nhiên, khi khái niệm quản lý lũ lụt theo lưu vực được công nhận không chỉ trong nước mà còn trên toàn cầu, các doanh nghiệp sẽ dễ dàng hơn trong việc thu hút tất cả các bên liên quan trong các giải pháp mà họ tiến hành để thực hiện quản lý lũ lụt theo lưu vực sông.
- Vì những lý do này, trước hết, ngoài các sáng kiến hiện có như chính sách về tài chính, ví dụ trợ cấp và giảm thuế hoặc hỗ trợ kỹ thuật, cần tập trung vào việc cung cấp tài liệu hướng dẫn và cũng cần phải quảng bá rộng rãi thành tích đóng góp cho công tác quản lý lũ lụt theo lưu vực sông của các doanh nghiệp để khuyến khích các hoạt động (3) bằng việc thúc đẩy các sáng kiến như “sự tham gia của doanh nghiệp trong phòng chống thiên tai đóng góp cho địa phương”, “chế độ hỗ trợ chính thức cho công tác quản lý lũ lụt theo lưu vực sông” hoặc thúc đẩy hoạt động kinh doanh liên quan đến giảm thiểu tác động thiên tai và phòng chống thiên tai (sử dụng dữ liệu mở)”.

3) Triển khai toàn diện

- Đối với các cá nhân, doanh nghiệp và tổ chức, để tạo cho họ động lực hành động, việc có thể hình dung được vai trò của bản thân và kết quả những hành động của chính họ là rất quan trọng. Việc hiểu được ảnh hưởng ở hạ lưu là do các giải pháp ở thượng nguồn sông và những tác động lên các khu vực xung quanh có thể sẽ khiến họ nhận thức được đó là vấn đề của cá nhân hay của chính doanh nghiệp. Hơn nữa, khi tiến hành từng giải pháp, sẽ rất hữu ích nếu chia sẻ mục tiêu toàn xã hội hướng đến và dựa vào đó từng chủ thể đưa ra mục tiêu cụ thể của mình.
- Khi đó công nghệ kỹ thuật số, sử dụng không gian mạng, thông tin địa lý sẽ là những công cụ cực kỳ hiệu quả để trực quan hóa kết quả của các nỗ lực QLTTLSV toàn diện và bền vững. Việc sử dụng các công cụ này không chỉ giúp các cá nhân, khu vực tư nhân và chính phủ hợp tác dễ dàng hơn mà còn cho phép các bên chia sẻ các giải pháp của họ và sẽ tăng thêm động lực cũng như duy trì sự tham gia của các bên. Vì thế, chúng tôi đã tiến hành “thử nghiệm kỹ thuật số” có thể hình dung lưu vực như một không gian ảo và trực quan hóa tác động của các

² TCFD : Task Force on Climate-related Financial Disclosures Tổ công tác đặc biệt nhằm công bố tài chính liên quan đến khí hậu. Được thành lập bởi Ủy ban ổn định tài chính (FSB) dựa trên yêu cầu của các bộ trưởng tài chính G20 và thống đốc ngân hàng trung ương. Vào tháng 6 năm 2017, báo cáo (khuyến nghị của TCFD) khuyến nghị công bố thông tin liên quan đến khí hậu có tác động tài chính đã được công bố.
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/tcfd/index.html

³ Hoạt động kinh doanh, quản lý doanh nghiệp và đầu tư theo khái niệm Môi trường, Xã Hội, Quản Trị (Environment, Social and Governance)
https://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/tyosa/r02kokusai/h2_02_01.html

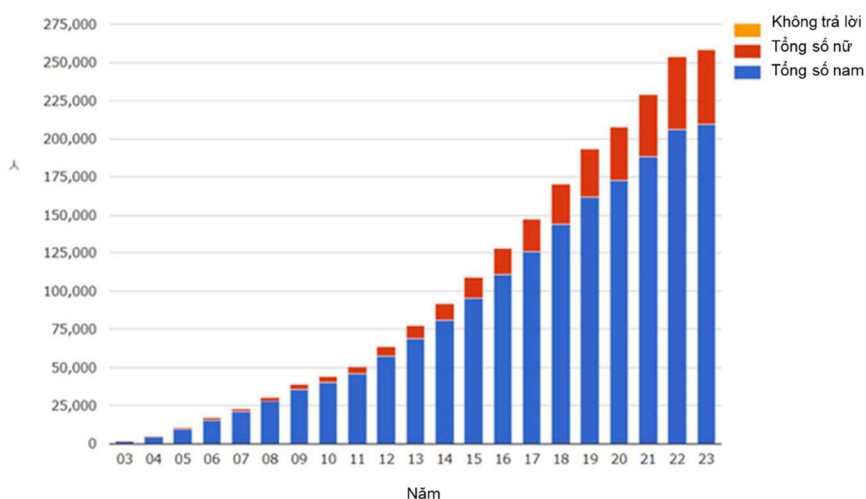
biện pháp khác nhau. Chúng tôi sẽ thúc đẩy các sáng kiến như xây dựng mô hình kỹ thuật số của lưu vực sông (digital twin- bản sao kỹ thuật số cho lưu vực sông).

- Có nhiều biện pháp khả thi để thúc đẩy khả năng tự chủ và đối tượng mục tiêu cũng rất đa dạng. Để mở rộng các nỗ lực QLTTLSV toàn diện và bền vững một cách hiệu quả, sự hợp tác của các bên như cơ quan trung ương, chính quyền địa phương, doanh nghiệp, các tổ chức, các đơn vị nghiên cứu và giáo dục ở cấp quốc gia, trong phạm vi khu vực và phạm vi lưu vực là vô cùng quan trọng. Ví dụ, trong lĩnh vực giáo dục phòng chống thiên tai, có thể thấy rằng cơ quan trung ương sẽ phát triển hạ tầng thông tin, tổng hợp và cung cấp nhiều loại thông tin. Chính quyền địa phương và các tổ chức khác nhau sử dụng các hạ tầng này để thực hiện các hoạt động giáo dục trong trường học và cho cộng đồng địa phương.

(3) Xác định nhóm đối tượng tập trung công tác cá nhân hóa/ trách nhiệm hóa nhận thức về GNRRTT (Đặc điểm của bên đưa ra thông tin và bên tiếp nhận thông tin)

1) Đặc điểm của bên đưa ra thông tin

- Cần phải sử dụng những người chủ chốt, khuyến khích họ truyền đạt thông tin và thu hút sự tham gia của những người xung quanh, đồng thời với vai trò là người điều phối, họ sẽ xem xét cộng tác với các cá nhân có chứng chỉ phòng chống thiên tai hoặc chứng chỉ dự báo thời tiết. Đặc biệt, việc kết hợp với những hoạt động tự nguyện là rất quan trọng vì số người có chứng chỉ phòng chống thiên tai ngày càng gia tăng trong những năm gần đây .



Số lượng người có chứng chỉ phòng chống thiên tai (Bousaisi) Nhật Bản
(Nguồn: Trang website của Cơ quan chứng nhận chứng chỉ Bosaishi Nhật Bản)

<https://bousaisi.jp/aboutus/#anchor01>

- Việc chia sẻ video qua mạng xã hội bởi những người có ảnh hưởng cũng có hiệu quả, có thể để họ chia sẻ các thông tin về tính cần thiết và tầm quan trọng của việc QLTTLSV toàn diện và bền vững, giải thích cụ thể các giải pháp , thực hiện các cuộc phỏng vấn với chính quyền địa phương cũng như đi thăm thực địa.

- Hơn nữa, khi xem xét từng khu vực, sẽ có những người đang tích cực hỗ trợ cộng đồng địa phương⁴ và các tổ chức đang thúc đẩy các sáng kiến khác nhau liên quan đến sông ngòi và nước tùy thuộc vào đặc điểm của từng sông. Do đó cần hợp tác với họ và họ sẽ trở thành người tiên phong nòng cốt trong việc phổ biến và triển khai công tác quản lý lũ lụt theo lưu vực sông.

2) Đặc điểm của bên tiếp nhận

(Cá nhân)

- Khi nói đến quan hệ công chúng, điều quan trọng là phải đưa ra nội dung phù hợp cho từng đối tượng mục tiêu và khi xem xét khuyến khích tất cả các bên từ cá nhân đến công ty, đoàn thể chủ động trong việc nhận thức rõ những rủi ro thiên tai lũ lụt, việc tập trung vào một số lượng người nhất định thực hiện (các hoạt động ở lưu vực sông) có thể sẽ hiệu quả hơn vì mỗi đối tượng lại có những vấn đề khác nhau tùy thuộc vào đặc điểm nhóm của họ.
- Ví dụ, khi nhìn vào mối liên quan giữa con người và sông ngòi, có thể có người sử dụng không gian rộng mở của sông để tổ chức các hoạt động vui chơi như thể thao hay các loại sự kiện, có những người yêu thích môi trường tự nhiên ở sông, có những người tìm hiểu rất kỹ tình hình thiệt hại thiên tai đã từng xảy ra do họ quan tâm đến phòng chống thiên tai. Vì vậy, sẽ có những điểm khác nhau tùy thuộc vào quy mô của sông và điều kiện tự nhiên của nó, cũng như hoàn cảnh của cộng đồng địa phương. Chúng ta cần hiểu rõ những đặc điểm này ở từng khu vực để xem xét các phương thức hợp tác phù hợp theo hoàn cảnh cụ thể.
- Trong giáo dục phòng chống thiên tai, các thành viên gia đình thường cùng nhau tìm hiểu những gì con mình học ở trường, đây là cơ hội để nâng cao nhận thức phòng chống thiên tai của cả gia đình. Vì vậy, khi thực hiện giáo dục tuyên truyền về phòng chống thiên tai, điều quan trọng không chỉ là truyền tải những hiện tượng và sự việc xảy trong quá khứ mà còn cung cấp thông tin về cơ chế xảy ra thiên tai lũ lụt và các bài diễn tập khác nhau về hoạt động ứng phó chủ động và phải lấy trẻ em, những người sẽ xây dựng cộng đồng trong tương lai, làm trung tâm để thay đổi nhận thức, lôi kéo gia đình vào việc thực hiện những hành động cụ thể.
- Khi dân số già đi, số người dễ bị tổn thương do thiên tai không thể thoát khỏi vùng lũ lụt sẽ tăng lên, trong khi đó số người có thể giúp đỡ họ sẽ giảm đi. Cần tạo ra một xã hội có thể ứng phó với sự thay đổi này bằng cách xây dựng cơ chế quản lý thiên tai bền vững cho những người cần được chăm sóc đặc biệt bao gồm cả người già, đồng thời ở từng khu vực phải xem xét các điều kiện về địa điểm dành cho các cơ sở phục vụ những người cần được chăm sóc đặc biệt.

⁴ Người quản lý cộng đồng hoặc các tổ chức phòng chống thiên tai tự phát

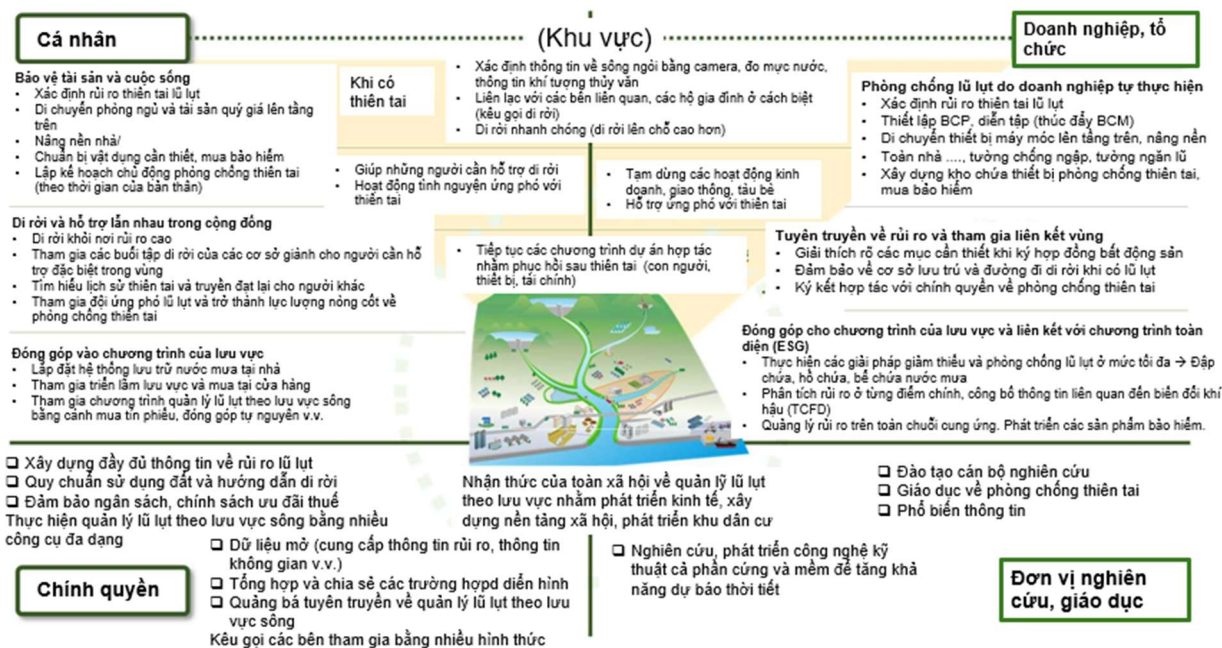
- Có rất nhiều thanh niên tự mình hiểu và thực hiện các giải pháp hướng tới các mục tiêu phát triển bền vững (SDGs) và tích cực tham gia các hoạt động tình nguyện. Do có mối liên hệ mật thiết giữa khái niệm QLTTLVs toàn diện và bền vững và khái niệm về SDGs, cần phải xem xét các cơ chế để thu hút sự quan tâm của giới trẻ và biến nó thành một phong trào.
- Ngoài các mục nêu trên, cần tiếp tục xem xét tập trung vào các đối tượng cụ thể để khuyến khích người dân chủ động phòng chống và ứng phó với thiên tai mưa lũ trong khi thực hiện bằng các hình thức khác nhau. Ngoài ra, để đáp ứng nhu cầu quốc tế hóa trong tương lai và số lượng khách du lịch nước ngoài ngày càng tăng, cũng cần phải nỗ lực phổ biến thông tin bằng nhiều ngôn ngữ.

(Các tổ chức, doanh nghiệp)

- Mặc dù các công ty đang có nhiều tiến bộ trong việc xây dựng Kế hoạch duy trì hoạt động kinh doanh BCP (Business Continuation Plan), nhưng sự nỗ lực của họ vẫn còn ở các mức độ khác nhau. Một số công ty đã thảo luận kỹ lưỡng và nhận ra tầm quan trọng của BCP trong khi có những công ty chỉ mới bước đầu xây dựng kế hoạch và một số thì nhận ra tầm quan trọng nhưng chưa thể phân bổ nguồn lực để tiến hành xem xét.
- Ngoài ra, với tình hình ngày càng có nhiều tiến bộ trong các chương trình thực hiện SDGs của doanh nghiệp, cần tăng cường các sáng kiến của doanh nghiệp bằng cách kết nối chương trình SDGs và quản lý lũ lụt theo lưu vực sông đồng thời có các hoạt động thu hút giới trẻ. Đầu tiên, sẽ hiệu quả hơn nếu có các công ty trong lĩnh vực xây dựng tương đối quan tâm đến công tác quản lý lũ lụt theo lưu vực sông thực hiện các giải pháp, sau đó thu hút sự tham gia của các công ty khác.

(Triển khai toàn diện)

- Khi thực hiện các biện pháp nhằm khuyến khích người dân chủ động ý thức được rủi ro thiên tai mưa lũ và phổ biến trên toàn lưu vực, cần lưu ý rằng phải hợp tác với nhiều đơn vị truyền tải thông tin khác nhau, hiểu rõ đặc điểm của người nhận tin (những người thực hiện hành động) và đảm bảo rằng mỗi biện pháp đều có hiệu quả với những tác động lan tỏa.
- QLTTLVs toàn diện và bền vững bao gồm các hành động ở nhiều cấp độ khác nhau, từ bảo vệ bản thân đến nỗ lực tăng cường sự an toàn cho gia đình và bạn bè, và hơn nữa là nỗ lực cải thiện sự an toàn của lưu vực sông thông qua trữ và điều tiết lượng nước mưa, v.v... Cần phải phổ biến thông tin theo nhiều giai đoạn, có tính đến thái độ và động cơ khác nhau của các chủ thể khác nhau.



Hình: Ví dụ về công tác QLTTTLLVS toàn diện và bền vững lấy cá nhân, doanh nghiệp, đoàn thể làm trung tâm

(4) Tạo môi trường để có thể tiến hành các giải pháp chủ động

1) Xây dựng hệ thống để thực hiện các giải pháp

- Từ góc độ mối quan hệ giữa sông ngòi và con người, sông đôi khi gây ra thiên tai lũ lụt, nhưng chúng cũng là nguồn nước thiết yếu cho đời sống hàng ngày và cho các ngành công nghiệp khác nhau, đồng thời không gian ven sông hoặc môi trường tự nhiên cũng làm phong phú thêm cuộc sống của con người. Vấn đề liên quan đến sông ngòi có thể được chia thành ba mảng: quản lý thiên tai- lũ lụt, thủy lợi- tưới tiêu và môi trường sinh thái, nhưng chúng không độc lập mà có mối liên hệ với nhau. Trong việc thúc đẩy quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững, cần tiến hành các nỗ lực bao gồm “quản lý lũ lụt” theo lưu vực có nghĩa hẹp là để bảo vệ tính mạng và tài sản khỏi bị lũ lụt, “sử dụng” các nguồn tài nguyên địa phương như phát triển thị trấn và nông nghiệp, và “môi trường” có sự kết nối với thiên nhiên và hệ sinh thái (hình ảnh trên trang 25).
- Bằng cách này, để thu hút được nhiều bên liên quan tham gia QLTTTLLVS toàn diện và bền vững, cần phải tiến hành nhiều giải pháp khác nhau hướng tới thiên tai theo lưu vực từ nhiều góc độ khác nhau không chỉ trên quan điểm kiểm soát lũ lụt mà phải cho rằng việc chia sẻ các ví dụ cụ thể cũng như kinh nghiệm thực tiễn sẽ góp phần mở rộng phạm vi các hoạt động QLTTTLLVS toàn diện và bền vững.
- Vì vậy, nên có sẵn một hệ thống, chẳng hạn như các văn phòng quản lý sông ngòi và chính quyền địa phương ở mỗi lưu vực, để tổng hợp, chia sẻ và phân tích các vấn đề cũng như các giải pháp

đã được xác định ở mỗi khu vực. Ví dụ, có thể phát huy vai trò, chức năng của Hội trao đổi về quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững.

- Lý tưởng nhất là các chủ thể thúc đẩy từng giải pháp sẽ hiệu được những ví dụ này, vận động các lãnh đạo tổ chức tổng hợp ý kiến trong cộng đồng và tạo ra mối quan hệ hợp tác giữa khu vực thượng nguồn và hạ nguồn, giữa khối công lập và tư nhân và trong khối tư nhân, từ đó xây dựng được sự kết nối, tương tác qua lại giữa các bên liên quan với nhau và mở rộng hơn nữa vòng tròn kết nối này.
- Ở cấp quốc gia, nhằm thúc đẩy hành động (3), việc tập hợp các hoạt động quản lý lưu vực nước trên toàn quốc, chia sẻ và phối hợp giữa các lưu vực và các bên liên quan, đang được tiến hành thông qua việc xây dựng “Nền tảng chia sẻ (Trang Kawanavi về hoạt động Quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững trên toàn quốc)”. Những sáng kiến này nhằm thúc đẩy việc chia sẻ kiến thức và tăng cường sự hợp tác giữa các bên liên quan.

2) Thay đổi chế độ xã hội

- Con người được cho rằng cảm nhận bằng trái tim và hành động từ trái tim, và cảm xúc làm lay động con người. Cảm xúc cũng có thể dẫn đến hành động dựa trên cảm xúc tích cực, chẳng hạn như ý tưởng rằng những gì chúng ta đang làm là tuyệt vời hoặc tự nhiên, như trong trường hợp các sáng kiến liên quan đến SDGs. Ngoài những yếu tố tiêu cực như áp lực từ bạn bè, sự sợ hãi, lo lắng như đeo khẩu trang trong đại dịch virus corona, cũng có những tình huống mà mọi người cảm thấy không hay nếu không biết hoặc không làm điều gì đó, và cảm giác như mình sẽ bị chỉ trích nếu không làm điều gì đó.
- Vì vậy, để khuyến khích nhiều người hơn chủ động ý thức về rủi ro thiên tai mưa lũ và dẫn đến có hành động, cần chú trọng đến mục đích cuối cùng là sẽ dẫn đến thay đổi mang tính toàn xã hội. Nếu ý thức của một nhóm người nhất định nào đó thay đổi thì ý thức của toàn bộ người dân cũng có khả năng thay đổi và chúng ta phải cố gắng thay đổi bầu không khí của xã hội một cách có chiến lược bằng cách phổ biến nhiều loại thông tin đồng thời kết hợp các yếu tố từ lĩnh vực sức khỏe cộng đồng và kinh tế học hành vi.
- Về cơ bản, cơ quan phổ biến thông tin chính là các cơ quan nhà nước và các tổ chức công lập khác, nhưng việc phổ biến thông tin thông qua sự hợp tác giữa các tổ chức công lập và các phương tiện thông tin đại chúng sẽ hiệu quả hơn, chẳng hạn như yêu cầu các phương tiện truyền thông tạo ra các chương trình đặc biệt. Hơn nữa, cần đẩy mạnh việc công khai đa dạng hóa các loại thông tin để những người quan tâm đến loại thông tin này có thể tự mình tiếp thu kiến thức. Bằng cách đó, ngoài những người chủ chốt và những người có ảnh hưởng, các công ty hoạt động trong lĩnh vực phòng chống thiên tai cũng có thể phổ biến thông tin về QLTTLSV toàn diện và bền vững trên quan điểm của chính họ và qua đó tạo hiệu ứng cộng hưởng tích cực.

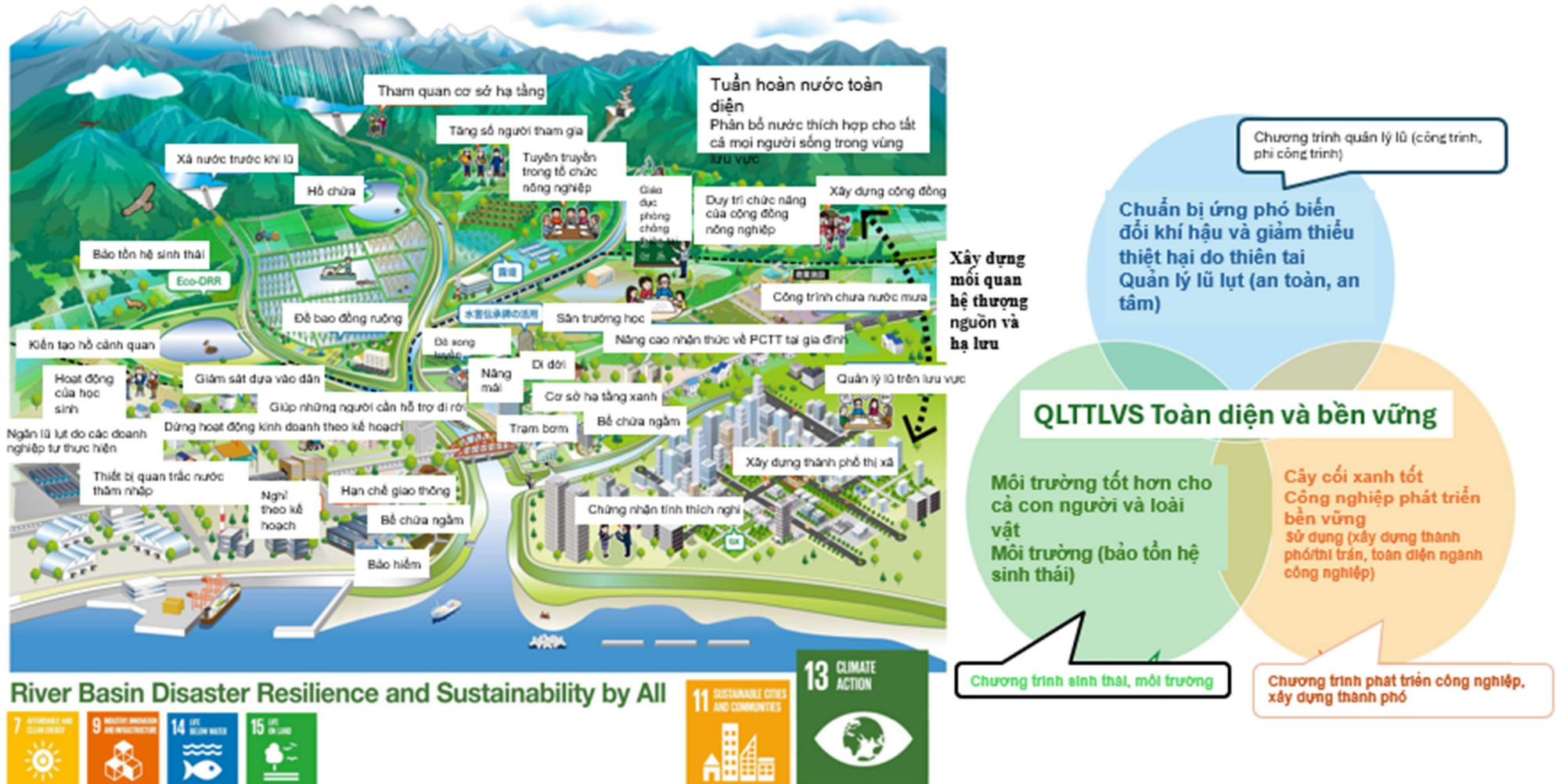
3) Tăng tốc cho các giải pháp tại các doanh nghiệp

- Trong những năm gần đây, các doanh nghiệp đã đạt được nhiều tiến bộ trong công tác ứng phó với biến đổi khí hậu. Như đã đề cập ở trên, thông tin được công bố dựa trên các khuôn khổ như TCFD, rủi ro lũ lụt được hiểu rõ và các biện pháp đối phó được thực hiện trong suốt chuỗi cung ứng. Ngoài ra, khuôn khổ của TNFD (Tổ công tác đặc biệt về công bố tài chính liên quan đến thiên nhiên) đã được thành lập và phong trào công bố thông tin về vốn tự nhiên đang ngày càng mở rộng. Để thúc đẩy các sáng kiến trực tiếp hoặc gián tiếp dẫn đến quản lý lũ lụt theo lưu vực, cần hỗ trợ các doanh nghiệp công bố thông tin.
- Một trong những lý do tạo ra sự tăng tốc cho các giải pháp tại doanh nghiệp là do tổ chức các nhà đầu tư trên khắp thế giới đang ngày càng xác định giá trị doanh nghiệp dựa trên nỗ lực chống biến đổi khí hậu và chính những giải pháp ứng phó và giảm thiểu biến đổi khí hậu của các doanh nghiệp cũng đang tạo ra giá trị gia tăng cho các doanh nghiệp. Vì lý do này, các tổ chức nhà đầu tư và những người có ảnh hưởng đến hoạt động đầu tư vào doanh nghiệp cũng nhận thấy sự cần thiết và tầm quan trọng của công tác quản lý lũ lụt theo lưu vực sông. Do đó có thể đề nghị các tổ chức đầu tư có ảnh hưởng đến hoạt động đầu tư cho doanh nghiệp phải hợp tác trong công tác quản lý lũ lụt theo lưu vực sông và phải hiểu biết về tầm quan trọng của việc này, đồng thời khuyến khích các doanh nghiệp tự nhân sử dụng nguồn vốn và giải pháp của chính họ.
- Ngoài ra, một số doanh nghiệp đang tham gia vào các hoạt động không chỉ đóng góp vào lợi nhuận kinh doanh trực tiếp mà còn giải quyết các vấn đề xã hội khác nhau như tăng trưởng bền vững của cộng đồng địa phương và nâng cao giá trị xã hội. Để khuyến khích nhiều doanh nghiệp có thể nhận ra tầm quan trọng của công tác quản lý lũ lụt theo lưu vực sông và biến nó thành nhiệm vụ của chính mình, cần thực hiện các biện pháp khuyến khích họ tham gia vào công tác này như là một phần hoạt động của chính doanh nghiệp đó.



Dữ liệu mở

Thúc đẩy kinh doanh và phòng chống thiên tai



Hình: Mô hình Quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững (nhiều hình thức/ giải pháp)

(5) Thúc đẩy quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững

1) Xây dựng đội ngũ nông cốt đi đầu

- Để thúc đẩy nỗ lực quản lý thiên tai lưu vực sông toàn diện và bền vững cần duy trì một chu kỳ tích cực (chu trình xoắn ốc) trong đó các sáng kiến ngày càng được cải thiện. Để đạt được mục tiêu này, điều quan trọng là phải có giải pháp giúp người dân tìm hiểu về quản lý thiên tai theo lưu vực sông toàn diện và bền vững, tạo cơ hội để họ coi đó là vấn đề của chính họ và từ đó dẫn đến chủ động hành động. Khi mới bắt đầu chương trình QLTTTLVS toàn diện và bền vững, trước tiên mỗi cá nhân, đơn vị phải đương đầu với những thách thức khác nhau và có thể hy vọng rằng họ sẽ trở thành “đội ngũ nông cốt đi đầu”, họ sẽ dẫn đầu trong toàn bộ quá trình QLTTTLVS toàn diện và bền vững.
- Do đó, điều quan trọng là phải đẩy mạnh vai trò của những người nông cốt đi đầu hoặc hướng dẫn, đào tạo họ, chắc chắn họ sẽ đóng vai trò là người điều phối và tuyên truyền về QLTTTLVS toàn diện và bền vững không chỉ trong phạm vi khu vực của họ mà còn rất hiệu quả trên toàn quốc. Hơn nữa, ngoài việc cung cấp số liệu về thiệt hại do mưa bão và ví dụ điển hình về giải pháp của từng đơn vị, cần phải có sự hỗ trợ, giải thích từ những người điều phối có kiến thức chuyên môn đảm bảo khi hành động xảy ra ở mức độ cá nhân, cá nhân có thể rút ra bài học kinh nghiệm để có những hành động phù hợp hơn sau này.

2) Giải pháp của khu vực

- Để thúc đẩy QLTTTLVS toàn diện và bền vững, xác định rõ mục đích, phương hướng và tầm nhìn của những giải pháp này cũng như mối quan hệ thế nào đến an toàn và phát triển bền vững trong khu vực sẽ là rất hữu ích. Nhờ đó, việc tuyên truyền và giáo dục về phòng chống thiên tai trong cộng đồng địa phương phải được thực hiện như là một phần văn hóa của từng địa phương. Kết quả là công tác nâng cao nhận thức về phòng chống thiên tai trong cộng đồng dân cư sẽ có hiệu quả.
- Cần phải hiểu rằng trong khu vực sản xuất nông nghiệp và nông thôn, tại các khu vực sản xuất nông nghiệp đảm bảo an ninh lương thực cho Nhật Bản, việc tăng cường trữ nước mưa trên ruộng lúa và quản lý hợp lý các công trình tưới tiêu nông nghiệp sẽ không chỉ mang đến sự phát triển nông nghiệp và phát triển bền vững của khu vực mà còn có hiệu quả quản lý thiên tai theo lưu vực sông một cách toàn diện. Do đó, để thúc đẩy bền vững các giải pháp nâng cao chức năng QLTTTLVS toàn diện và bền vững, cần phải tạo ra một hệ thống cho nông dân địa phương, các tổ chức quản lý nước như Hiệp hội người sử dụng nước và các vùng cải tạo đất để đảm bảo sự kết nối giữa nông dân và các bên liên quan trong cộng đồng địa phương từ đó, họ cùng đoàn kết thực hiện các giải pháp. Ngoài ra, ở khu vực nông thôn, điều quan trọng là cộng đồng địa phương bao gồm nông dân và cả những người không tham gia sản xuất nông nghiệp hoạt động hiệu quả và hy vọng vai trò này được đẩy mạnh, đồng thời thông qua việc họ tự xem xét các biện pháp bảo vệ cuộc sống trong cộng đồng, công tác phòng chống thiên tai sẽ khả thi và bền vững.

3) Các giải pháp cụ thể và những lưu ý cần chú ý

- Liên quan đến 1) và 2), khi tiến hành bước chủ động hóa, coi đó là nhiệm vụ của mình ② hoặc chuyển biến hành động ở bước ③, “Cung cấp tài liệu liên quan đến giáo dục phòng chống thiên tai” sử dụng như tài liệu giảng dạy ở trường học hoặc “Phổ biến thông tin/nội dung về câu chuyện lịch sử lũ lụt” được sử dụng để truyền lại kinh nghiệm các sự kiện về lũ lụt đã xảy ra trong quá khứ cho thế hệ sau. Ngoài ra, “Xây dựng lực lượng để hỗ trợ công tác sơ tán thuận lợi (xây dựng hệ thống phái cử người hỗ trợ) “Giành cho việc đào tạo những người nòng cốt đi đầu trong công tác phòng chống thiên tai để mở rộng phạm vi của giải pháp trên toàn khu vực” hay “Hỗ trợ các giải pháp cho doanh nghiệp công bố rủi ro về biến đổi khí hậu (TCFD)” được sử dụng để khuyến khích các doanh nghiệp; thiết lập “Chế độ khen thưởng, biểu dương (Giải thưởng QLTTLSV toàn diện và bền vững)” để tăng số lượng giải pháp tiên tiến là những mô hình điển hình cho từng chủ thể.
- Về cách tiến hành các biện pháp cụ thể, việc triển khai toàn bộ cùng một lúc ở cấp quốc gia là không hiệu quả. Vì vậy cần phải xem xét mức độ ưu tiên của các sáng kiến và phân chia vai trò giữa các bên liên quan. Mặt khác, có một số sáng kiến có thể được thực hiện độc lập theo từng khu vực nên cần tiến hành linh hoạt bằng cách tận dụng các diễn đàn như hội đồng quản lý lũ lụt theo lưu vực sông và theo dõi tình hình thực hiện cũng như hiệu quả của các sáng kiến khác nhau ở từng đơn vị.
- Như đã đề cập ở trên, trong việc thúc đẩy QLTTLSV toàn diện và bền vững, chúng ta phải tính đến toàn bộ lưu vực, từ vùng núi đến vùng biển, không chỉ xem xét các biện pháp đối phó trực tiếp với thiên tai lũ lụt và các biện pháp đối phó với sạt lở đất mà còn phải xem xét nhiều sáng kiến khác nhau như bảo tồn hệ sinh thái và cải thiện tính bền vững của ngành công nghiệp nhằm hướng tới sự phát triển bền vững của khu vực. Điều này đòi hỏi một cách tiếp cận toàn diện, bao gồm cả việc sử dụng giải pháp cơ sở hạ tầng xanh và sử dụng đất. Để thu hút nhiều hơn nữa các bên liên quan tham gia các nỗ lực QLTTLSV toàn diện và bền vững, cần phải chú ý không đặt các biện pháp ứng phó với thiên tai mưa lũ lên hàng đầu mà trước tiên phải tiến hành theo cách nâng cao nhận thức và hiểu biết của các bên tham gia, để họ có thể luôn ý thức về rủi ro thiên tai mưa lũ ngay trong quá trình thực hiện các hoạt động hàng ngày của họ.

5. Các Giải pháp phổ biến rộng rãi (Phụ lục 1)

- ① Giải pháp tăng cơ hội để hiểu biết về QLTTLSV toàn diện và bền vững
- ② Giải pháp để các bên chủ động nhận thức coi đó là nhiệm vụ của bản thân
- ③ Giải pháp thúc đẩy các hành động
- ④ Giải pháp mở rộng tầm nhìn trên toàn lưu vực

6. Lộ trình (Phụ lục 2)

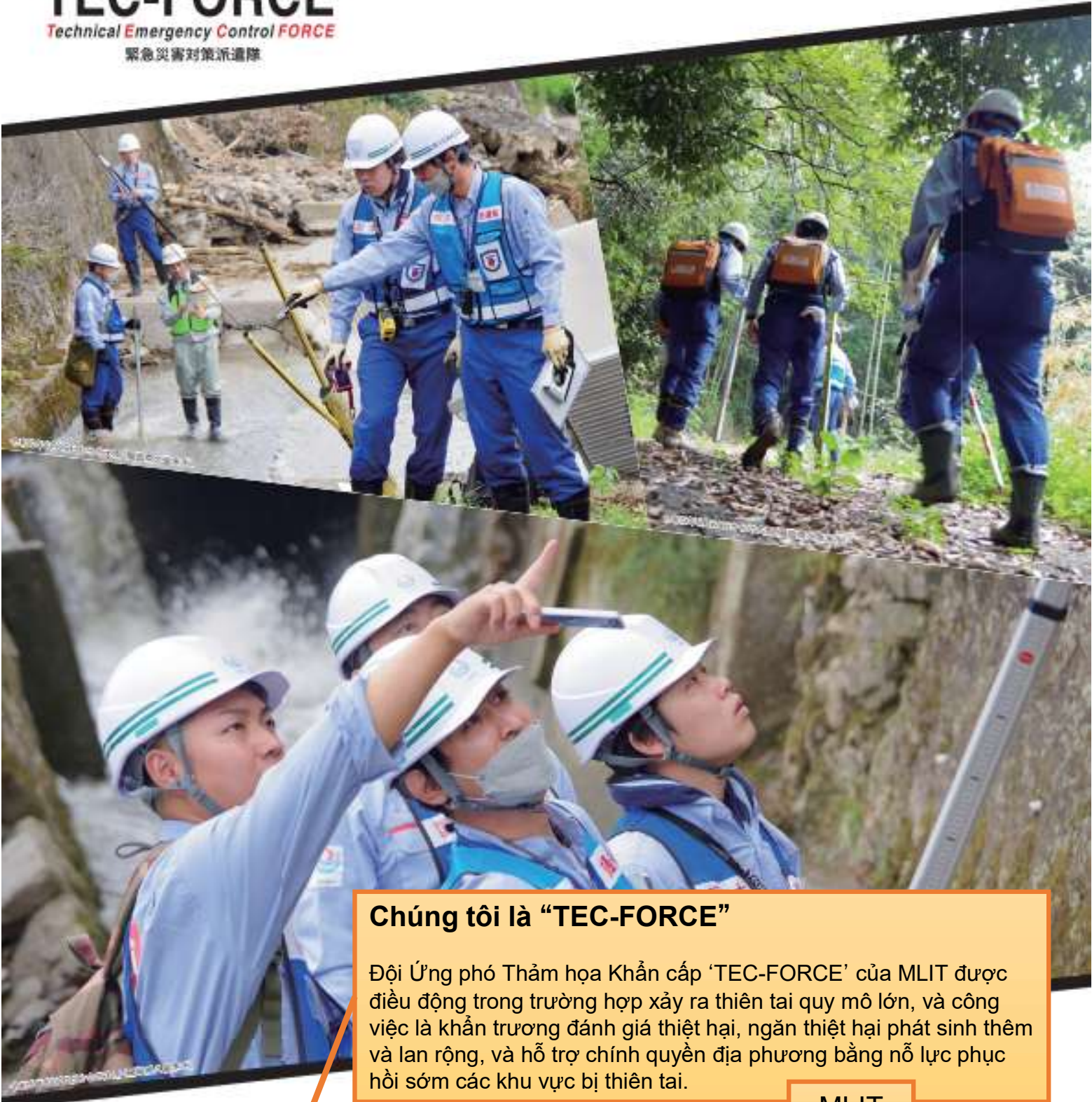
- Thời gian biểu theo từng mục/từng biện pháp

一刻も早く

TEC-FORCE

Technical Emergency Control FORCE

緊急災害対策派遣隊



Chúng tôi là “TEC-FORCE”

Đội Ứng phó Thảm họa Khẩn cấp ‘TEC-FORCE’ của MLIT được điều động trong trường hợp xảy ra thiên tai quy mô lớn, và công việc là khẩn trương đánh giá thiệt hại, ngăn thiệt hại phát sinh thêm và lan rộng, và hỗ trợ chính quyền địa phương bằng nỗ lực phục hồi sớm các khu vực bị thiên tai.

MLIT

私たちは“テックフォース”です

国土交通省緊急災害対策派遣隊「TEC-FORCE(テックフォース)」は、大規模な自然災害が発生した場合に派遣され、被害状況の迅速な把握、被害の発生及び拡大の防止、被災地の早期復旧などに取り組み、地方公共団体を支援します。



国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

国土交通省 本部階・国土院4階 防災課 災害対策室
〒100-8501 東京都千代田区霞が関3-1-3

TEC-FORCE e-mail

tecf@mlit.go.jp



総力をあげて



TEC-FORCE

Technical Emergency Control FORCE

緊急災害対策派遣隊

私たちは“テックフォース”です

国土交通省緊急災害対策派遣隊「TEC-FORCE(テックフォース)」は、大規模な自然災害が発生した場合に派遣され、被害状況の迅速な把握、被害の発生及び拡大の防止、被災地の早期復旧などに取り組み、地方公共団体を支援します。



国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

国土交通省 水管理・国土利用部 国土課 災害対策室
〒100-8315 東京都千代田区霞が関2-1-2

TEC-FORCE 400000
03-3581-2000

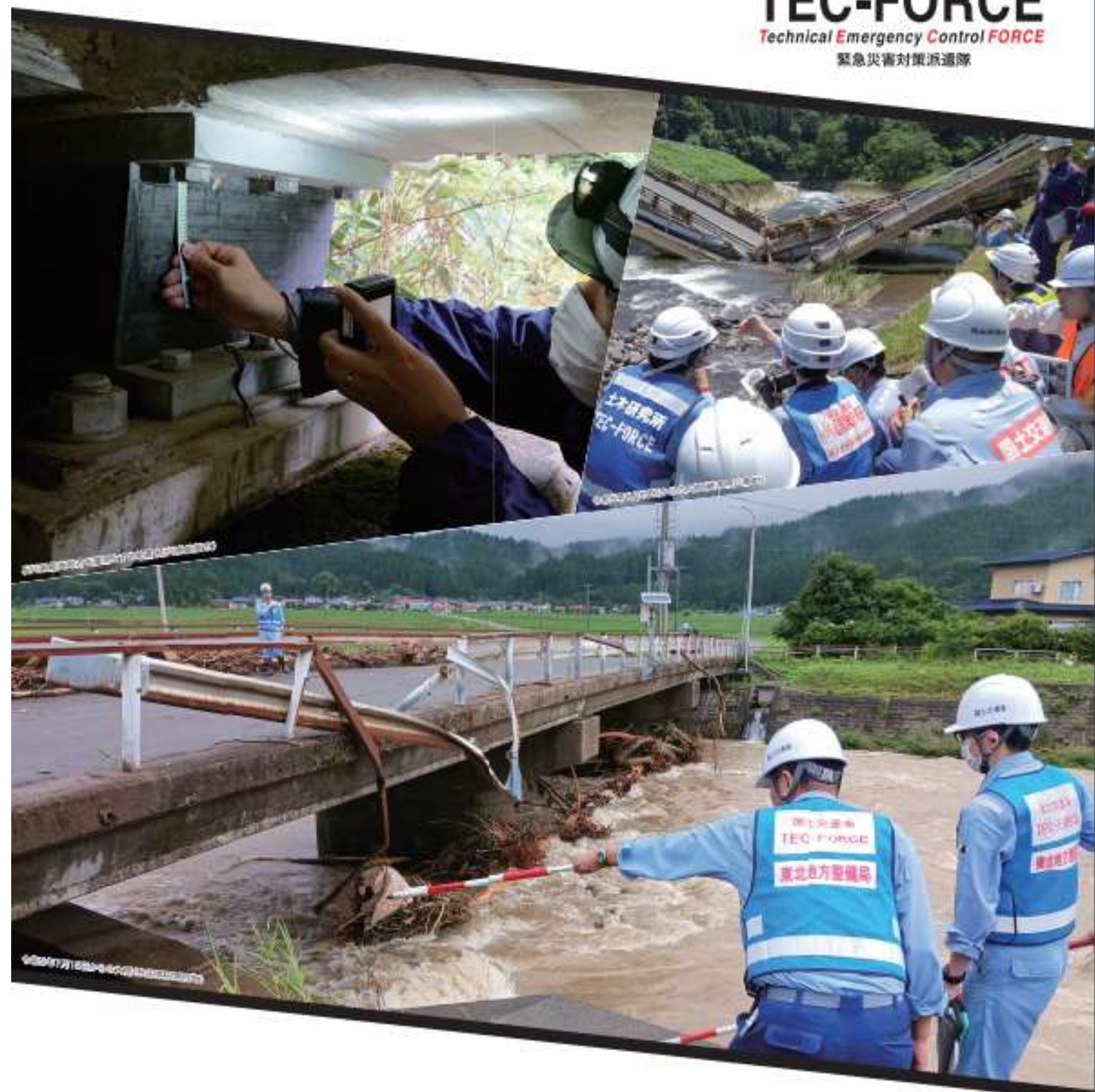


日常をとりもどす

TEC-FORCE

Technical Emergency Control FORCE

緊急災害対策派遣隊



私たちは“テックフォース”です

国土交通省緊急災害対策派遣隊「TEC-FORCE(テックフォース)」は、大規模な自然災害が発生した場合に派遣され、被害状況の迅速な把握、被害の発生及び拡大の防止、被災地の早期復旧などに取り組み、地方公共団体を支援します。



国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

国土交通省 水部第一国土保全部 防災課 災害対策室
〒100-8201 東京都千代田区霞が関2-1-3

TEC-FORCE 公式ホームページ



早期復旧を支援

Hỗ trợ phục
 hồi sớm

Chúng tôi là “TEC-FORCE”

Đội Ứng phó thảm họa Khẩn cấp ‘TEC-FORCE’ của MLIT được điều động trong trường hợp xảy ra thiên tai quy mô lớn, và công việc là khẩn trương đánh giá thiệt hại, ngăn thiệt hại phát sinh thêm và lan rộng, và hỗ trợ chính quyền địa phương bằng nỗ lực phục hồi sớm các khu vực bị thiên tai.

私たちは
“テックフォース”です

国土交通省緊急災害対策派遣隊「TEC-FORCE（テックフォース）」は大規模な自然災害時に、被害状況の迅速な把握、被害の発生及び拡大の防止、被災地の早期復旧などに取り組み、地方公共団体を支援します。

TEC-FORCE

Technical Emergency Control FORCE

緊急災害対策派遣隊

