

**Nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam
Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn**

**KHẢO SÁT THU THẬP DỮ LIỆU VỀ
CÁC GIẢI PHÁP CHỐNG
LŨ QUÉT VÀ SẠT LỞ ĐẤT
TẠI KHU VỰC MIỀN NÚI PHÍA BẮC CỦA
VIỆT NAM**

BÁO CÁO CUỐI KỲ

THÁNG 4, 2021

**CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN
YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.
JAPAN CONSERVATION ENGINEERS & CO., LTD.
REMOTE SENSING TECHNOLOGY CENTER OF JAPAN**

VT
JR
21 - 005

**Nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam
Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn**

**KHẢO SÁT THU THẬP DỮ LIỆU VỀ
CÁC GIẢI PHÁP CHỐNG
LŨ QUÉT VÀ SẠT LỞ ĐẤT
TẠI KHU VỰC MIỀN NÚI PHÍA BẮC CỦA
VIỆT NAM**

BÁO CÁO CUỐI KỲ

THÁNG 4, 2021

**CƠ QUAN HỢP TÁC QUỐC TẾ NHẬT BẢN
YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.
JAPAN CONSERVATION ENGINEERS & CO., LTD.
REMOTE SENSING TECHNOLOGY CENTER OF JAPAN**

Mục lục

Chương 1	Tổng quan về Khảo sát.....	1-1
1.1	Bối cảnh khảo sát.....	1-1
1.2	Mục tiêu.....	1-2
1.3	Khái quát về khảo sát.....	1-2
1.3.1	Khu vực khảo sát.....	1-2
1.3.2	Lịch trình khảo sát.....	1-3
Chương 2	Thông tin cơ bản.....	2-1
2.1	Điều kiện tự nhiên và xã hội và các thiên tai chính ở Việt Nam.....	2-1
2.1.1	Điều kiện tự nhiên.....	2-1
2.1.1.1	Khí hậu.....	2-1
2.1.1.2	Địa hình.....	2-3
2.1.2	Điều kiện xã hội.....	2-4
2.1.2.1	Đơn vị hành chính.....	2-4
2.1.2.2	Dân số.....	2-7
2.1.2.3	Kinh tế.....	2-8
2.1.3	Thiên tai.....	2-9
2.2	Phân loại và phân tích thiên tai trầm tích.....	2-10
2.2.1	Phân loại thiên tai trầm tích.....	2-10
2.2.2	Phân tích thiên tai trầm tích.....	2-10
Chương 3	Khảo sát thu thập thông tin và xây dựng bản đồ nguy cơ thiên tai trầm tích.....	3-1
3.1	Khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin về thiên tai trầm tích ở Việt Nam.....	3-1
3.1.1	Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với Tổng cục PCTT -Bộ NN&PTNT	3-1
3.1.2	Kết quả khảo sát thập dữ liệu và thông tin đối với Trung tâm chính sách và Kỹ thuật Phòng chống Thiên tai (DMPTC) - Bộ NN & PTNT.....	3-1
3.1.3	Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản (VIGMR)– Bộ TN&MT.....	3-2
3.1.4	Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với Viện nghiên cứu và trường đại học (Viện Khoa học Thủy lợi, Trường đại học Thủy Lợi).....	3-5
3.1.5	Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với chính quyền địa phương.....	3-6
3.1.5.1	Sở NN&PTNT Yên Bái.....	3-7
3.1.5.2	Phòng NN&PTNT huyện Văn Chấn.....	3-7
3.1.5.3	Phòng NN&PTNT huyện Mù Cang Chải.....	3-8

3.1.6	Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với của Viện địa chất – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST-IGS).....	3-8
3.2	Thu thập dữ liệu và thông tin cơ bản qua các nguồn dữ liệu mở	3-9
3.2.1	Dữ liệu địa hình (Mô hình số độ cao).....	3-9
3.2.2	Bản đồ khu vực dân cư	3-9
3.2.3	Ảnh vệ tinh và ảnh hàng không	3-10
3.3	Nghiên cứu phương pháp phân tích nguy cơ và lập bản đồ nguy cơ	3-13
3.3.1	Phạm vi của bản đồ nguy cơ tại khu vực thí điểm.....	3-13
3.3.2	Phân tích vùng nguy cơ sử dụng dữ liệu đã thu thập và bản đồ địa hình 3D	3-13
3.3.2.1	Phân tích nguy cơ dựa trên độ dốc.....	3-13
3.3.2.2	Phân tích nguy cơ theo lưu vực dòng chảy.....	3-14
3.3.2.3	Trích xuất hình ảnh vệ tinh khu vực dân cư và công trình	3-16
3.3.2.4	Trích xuất hình ảnh vệ tinh HR khu vực sạt lở đất và lũ bùn đá	3-17
3.3.2.5	Khả năng áp dụng những kết quả phân tích khu vực nguy cơ trong khảo sát....	3-20
3.4	Các vấn đề còn tồn tại của phương pháp phân tích nguy cơ và lập bản đồ nguy cơ.....	3-21
3.4.1	Dữ liệu địa hình (Mô hình số độ cao).....	3-21
3.4.2	Chia sẻ và quản lý dữ liệu	3-21
Chương 4	Đánh giá các biện pháp phòng, chống thiên tai trầm tích tại khu vực thí điểm	4-1
4.1	Đặc điểm của thiên tai trầm tích ở khu vực thí điểm và khu vực lân cận	4-1
4.1.1	Thiên tai lũ bùn đá năm 2017 ở Mù Cang Chải	4-1
4.1.2	Thiên tai lũ bùn đá ở xã Nậm Pấm.....	4-8
4.1.3	Các biện pháp phòng chống với thiên tai trầm tích ở các vùng núi phía Bắc Việt Nam... ..	4-11
4.1.3.1	Hiện trạng các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích ở Việt Nam dựa trên kết quả phỏng vấn	4-11
4.1.3.2	Phân tích vấn đề còn tồn tại và đưa ra hướng giải quyết.....	4-19
4.2	Nghiên cứu khả năng áp dụng giải pháp công trình tại khu vực thí điểm	4-29
4.2.1	Tính cần thiết của việc thí điểm xây dựng công trình phòng chống lũ bùn đá, sạt lở đất trong dự án hợp tác kỹ thuật.....	4-29
4.2.2	Giả định các hiện tượng thiên tai liên quan đến trầm tích.....	4-30
4.2.3	Dữ liệu sử dụng	4-31
4.2.4	Các giả thiết và lưu ý	4-31
4.2.4.1	Debris flow (Lũ bùn đá)	4-32
4.2.4.2	Landslide (Sạt lở đất).....	4-32
4.2.4.3	Sediment and Flood Inundation (ngập lụt bùn đất).....	4-32
4.2.5	Quy trình phân tích.....	4-33

4.2.6	Các giải pháp phòng chống Lũ bùn đá.....	4-34
4.2.6.1	Điều kiện cơ bản	4-34
4.2.6.2	Lựa chọn các biện pháp phòng chống lũ bùn đá.....	4-34
4.2.6.3	Quy hoạch và thiết kế sơ bộ công trình	4-35
4.2.6.4	Thiết kế sơ bộ.....	4-36
4.2.6.5	Dự toán số lượng và chi phí xây dựng	4-42
4.2.7	Landslide (Sạt lở đất, trượt lở đất).....	4-45
4.2.7.1	Lựa chọn khu vực cho các giải pháp	4-45
4.2.7.2	Lựa chọn các công trình phòng chống sạt lở đất.....	4-45
4.2.7.3	Thiết kế sơ bộ.....	4-45
4.2.7.4	Dự toán số lượng và chi phí xây dựng	4-46
4.2.8	Sediment and Flood Inundation (ngập lụt bùn đất).....	4-47
4.2.8.1	Các điều kiện cơ bản và lựa chọn giải pháp.....	4-47
4.2.8.2	Quy hoạch công trình	4-47
4.2.8.3	Thiết kế sơ bộ.....	4-47
4.2.8.4	Mức độ ưu tiên trong thực hiện các biện pháp công trình phòng chống.....	4-48
4.2.8.5	Mức độ ưu tiên xây dựng công trình theo từng loại hình thiên tai.....	4-48
4.2.8.6	Các ưu tiên trong xem xét thực hiện dự án thí điểm	4-49
4.2.8.7	Dự toán chi phí xây dựng tại khu vực thí điểm	4-50
4.2.9	Những điểm cần lưu ý	4-51
4.3	Các điểm cần lưu ý trong điều tra, thiết kế và xây dựng các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích ở khu vực thí điểm.....	4-51
4.4	Đề xuất các giải pháp phòng chống ngập lụt bùn đất ở Việt Nam	4-53
4.4.1	So sánh dự án phòng chống thiên tai ở Việt Nam và Nhật Bản.....	4-53
4.4.2	Hướng tới xây dựng kế hoạch phòng chống thiên tai trầm tích tổng hợp tại Việt Nam	4-63
Chương 5 Đánh giá hệ thống giám sát và cảnh báo tại khu vực thí điểm.....		5-1
5.1	Hiện trạng hệ thống quan trắc và cảnh báo phòng chống thiên tai trầm tích.....	5-1
5.1.1	Thiên tai trầm tích ở Việt Nam.....	5-1
5.1.1.1	Phân loại hiện tượng thiên tai trầm tích.....	5-1
5.1.1.2	Nguyên nhân và cơ chế xảy ra thiên tai trầm tích.....	5-1
5.1.1.3	Sự di chuyển của trầm tích theo loại hình thiên tai.....	5-1
5.1.1.4	Dữ liệu thiên tai.....	5-1
5.1.2	Hệ thống cảnh báo ở Việt Nam	5-2
5.1.2.1	Cảnh báo của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia (NCHMF).....	5-2
5.1.2.2	Dự án thí điểm hệ thống cảnh báo lũ bùn đá của Viện Khoa học Địa chất và Tài nguyên Khoáng sản Việt Nam (VIGMR)	5-3

5.1.2.3	Hiện trạng và khái quát về Dự báo và Cảnh báo thiên tai trầm tích của Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản (VIGMR) và Viện Địa chất (IGS)	5-4
5.1.3	Hiện trạng công tác giám sát lượng mưa và sự xuất hiện thiên tai trầm tích.....	5-5
5.1.3.1	Quan trắc lượng mưa tại Việt Nam	5-5
5.1.4	Khả năng áp dụng hệ thống cảnh báo sớm của Nhật Bản	5-7
5.2	Tình hình cảnh báo và Sơ tán tại các khu vực thí điểm	5-8
5.2.1	Sự xuất hiện của thiên tai trầm tích	5-8
5.2.2	Các kinh nghiệm liên quan thiên tai trầm tích.....	5-8
5.2.2.1	Yếu tố con người gây ra lũ quét.....	5-8
5.2.2.2	Mùa lũ quét và lượng mưa	5-8
5.2.2.3	Nhận thức của người dân về cảnh báo và đánh giá hiệu suất sơ tán trong quá khứ.	5-9
5.3	Các vấn đề về cảnh báo và sơ tán tại các khu vực thí điểm	5-9
5.3.1	Áp dụng hệ thống cảnh báo sớm và cảnh báo khẩn cấp.....	5-9
5.3.2	Các vấn đề kỹ thuật trong ứng dụng hệ thống cảnh báo sớm.....	5-11
5.4	Hệ thống dự báo thiên tai trầm tích ở Mù Cang Chải và Nậm Pấm.....	5-11
5.4.1	Những giá định của hệ thống dự báo thí điểm.....	5-11
5.4.2	Mối quan hệ giữa thiên tai trầm tích và chỉ số nước trong đất	5-12
5.4.2.1	Khái niệm về chỉ số nước đất	5-12
5.4.2.2	Chỉ số nước trong đất ở Nhật Bản.....	5-13
5.4.3	Cải thiện tỉ lệ dự báo chính xác của thiên tai trầm tích	5-13
5.4.3.1	Mô hình dự báo thiên tai do lượng mưa ngắn hạn	5-13
5.4.3.2	Phương pháp thiết lập ngưỡng mưa mà không cần dữ liệu mưa sinh lũ.....	5-14
5.4.3.3	Thiết lập ngưỡng mưa bằng mô hình RBFN	5-14
5.4.4	Quan trắc bằng đường Snake Curve.....	5-16
5.4.5	Dự báo thiên tai trầm tích ở Mù Cang Chải và Nậm Pấm.....	5-16
5.5	Các bước hướng tới hiện thực hóa dự báo và cảnh báo thiên tai trầm tích.....	5-20
Chương 6 Khuyến nghị về việc xây dựng mô hình quản lý thiên tai trầm tích tổng hợp..		6-1

Danh Sách Hình Ảnh và Bảng

Chương 1

Hình 1-1	Khu vực khảo sát	1-4
Bảng 1-1	Bảng lịch trình khảo sát.....	1-5

Chương 2

Hình 2-1	Nhiệt độ và lượng mưa từng miền ở Việt Nam.....	2-2
Hình 2-2	Địa hình của Việt Nam	2-3
Hình 2-3	Sơ đồ phân khu hành chính ở Việt Nam	2-4
Hình 2-4	Bản đồ vùng địa giới hành chính ở Việt Nam.....	2-5
Hình 2-5	Biểu đồ diễn biến dân số ở Việt Nam (1990-2019)	2-7
Hình 2-6	Tỷ lệ dân số giữa Đô thị và Nông thôn (Đỏ: Đô thị, Xanh: Nông thôn)	2-7
Hình 2-7	Diễn biến GDP danh nghĩa của Việt Nam (1990-2019).....	2-8
Hình 2-8	Diễn biến GDP bình quân đầu người của Việt Nam	2-9
Bảng 2-1	Danh sách Vùng miền và Tỉnh/thành phố.....	2-6
Bảng 2-2	Diễn biến dân số Việt Nam.....	2-7
Bảng 2-3	Diễn biến GDP của Việt Nam (1990-2019).....	2-8
Bảng 2-4	Diễn biến GDP bình quân đầu người của Việt Nam.....	2-8
Bảng 2-5	Danh sách thiên tai theo thứ tự khả năng xảy ra.....	2-9
Bảng 2-6	Đánh giá rủi ro thiên tai từng vùng	2-10
Bảng 2-7	Tóm tắt kết quả khảo sát thực địa để lập bản đồ kiểm kê sạt lở đất ở 14 tỉnh miền núi Việt Nam	2-11
Bảng 2-8	Phân loại thiên tai trầm tích	2-12

Chương 3

Hình 3-1	Bản đồ Rủi ro thiên tai của DMPTC	3-2
Hình 3-2	Ví dụ về Bản đồ Nguy cơ trượt lở đất cung cấp bởi VIGMR.....	3-3
Hình 3-3	Điểm liên hệ Dữ liệu mở của VIGMR.....	3-3
Hình 3-4	Tổ chức Việt Nam đăng ký tại Sentinel Asia	3-3
Hình 3-5	Các tổ chức Việt Nam đã đăng ký tại Sentinel Asia	3-4
Hình 3-6	Diễn giải Khu vực nguy cơ sạt lở đất thông qua các bức ảnh chụp trên không.....	3-4
Hình 3-7	Kiểm kê vùng nguy cơ trượt lở đất ở Khu vực miền núi phía Bắc được lập từ những bức ảnh chụp trên không.....	3-4
Hình 3-8	Thiên tai trầm tích xảy ra từ năm 2000 đến năm 2016.....	3-5
Hình 3-9	Khu vực phát sinh thiên tai trầm tích.....	3-6
Hình 3-10	Báo cáo của VAWR về tình hình thiệt hại do thiên tai trầm tích.....	3-6
Hình 3-11	Bản đồ nguy cơ cung cấp bởi Bộ TN&MT (1:100.000).....	3-7

Hình 3-12	Bản đồ đường quanh Mù Cang Chải.....	3-9
Hình 3-13	Bản đồ Google quanh Mù Cang Chải.....	3-10
Hình 3-14	Hình ảnh Sentinel-2 ở Yên Bái và Sơn La	3-10
Hình 3-15	Hình ảnh vệ tinh HR bao phủ thị trấn Mù Cang Chải.....	3-11
Hình 3-16	Hình ảnh vệ tinh khu vực dân cư thị trấn Mù Cang Chải	3-11
Hình 3-17	Hình ảnh vệ tinh HR bao phủ xã Nậm Pấm	3-12
Hình 3-18	Hình ảnh vệ tinh HR xung quanh ngã ba sông ở giữa xã Nậm Pấm.....	3-12
Hình 3-19	Kết quả khoan vùng trượt sạt lở đất ở Mù Cang Chải	3-13
Hình 3-20	Kết quả khoan vùng trượt sạt lở đất ở Nậm Pấm	3-14
Hình 3-21	Kết quả nguy cơ lũ bùn đá ở Mù Cang Chải.....	3-15
Hình 3-22	Kết quả nguy cơ lũ bùn đá ở Nậm Pấm	3-15
Hình 3-23	Kết quả trích xuất khu vực nhà ở xung quanh thị trấn Mù Cang Chải	3-16
Hình 3-24	Kết quả trích xuất khu vực nhà ở xung quanh xã Nậm Pấm.....	3-16
Hình 3-25	Thu phóng hình ảnh HR ở phía Bắc thị trấn Mù Cang Chải (Trái: 2016, Phải: 2019)	3-17
Hình 3-26	Kết quả trích xuất khu vực lũ bùn đá và sạt lở đất ở phía nam Mù Cang Chải.....	3-17
Hình 3-27	Khu vực thu phóng số 1 lũ bùn đá trong quá khứ ở Mù Cang Chải	3-18
Hình 3-28	Khu vực thu phóng số 1 lũ bùn đá trong quá khứ và phân tích khu vực nguy cơ ở Mù Cang Chải	3-18
Hình 3-29	Kết quả triết xuất khu vực lũ bùn đá và sạt lở đất ở Nậm Pấm.....	3-19
Hình 3-30	Khu vực thu phóng số 1 (Trái: 5/2017, Phải: 2/2019 và trích xuất lũ bùn đá).....	3-19
Hình 3-31	Khu vực thu phóng số 2(Trái: 5/2017, Phải: 2/2019 và trích xuất lũ bùn đá).....	3-20

Chương 4

Hình 4-1	Hiện trạng của làng bị thiệt hại bởi lũ bùn đá	4-1
Hình 4-2	Địa hình xung quanh suối Háng Chú (Bản đồ cơ sở AW3D30)	4-2
Hình 4-3	Địa hình đa đỉnh và đỉnh núi thoải ở trên thượng nguồn của dòng suối Háng Chú.....	4-3
Hình 4-4	Sạt lở mái dốc xảy ra trên sườn đồi ở Mù Cang Chải	4-3
Hình 4-5	Điều kiện địa chất của khu vực thí điểm.....	4-4
Hình 4-6	Toàn cảnh khu vực bị thiệt hại do lũ quét.....	4-4
Hình 4-7	Tình trạng khu vực thiệt hại do lũ quét.....	4-5
Hình 4-8	Trượt lở đất tại các mái dốc ở thượng lưu lưu vực Sơn Lương	4-6
Hình 4-9	Khu vực xung quanh cầu vượt sông trước và sau thiên tai	4-7
Hình 4-10	Hình ảnh về một loạt các hiện tượng đã xảy ra trong thiên tai	4-8
Hình 4-11	Bản đồ địa chất xung quanh khu vực Nậm Pấm	4-9
Hình 4-12	Điều kiện địa hình tại xã Nậm Pấm (nét đứt màu đỏ: các sườn núi chính, nét liền màu đỏ: sườn dốc đứng, màu xanh lam: hệ thống sông).....	4-10
Hình 4-13	Đặc điểm địa hình của xã Nậm Pấm (khối trượt, khối biến dạng trọng lực, dấu vết trượt sạt lở và bùn đá trầm tích).....	4-11
Hình 4-14	Phân bố giá trị đánh giá trung bình đối với các hạng mục chính (IGS)	4-25

Hình 4-15	Phân bổ giá trị trung bình đối với các hạng mục chính (VIGMR).....	4-27
Hình 4-16	Lũ bùn đá ở Mù Cang Chải (08/2017)	4-31
Hình 4-17	Bản đồ vị trí công trình đập Sabo NP-3	4-37
Hình 4-18	Bản vẽ cơ bản công trình đập Sabo NP3.....	4-38
Hình 4-19	Bản đồ vị trí công trình đập Sabo MCC6.....	4-40
Hình 4-20	Bản vẽ sơ bộ công trình đập Sabo MCC6	4-41
Hình 4-21	Vị trí quy hoạch công trình phòng chống lũ bùn đá, trượt lở đất, ngập lụt bùn đất tại xã Nậm Pấm.....	4-43
Hình 4-22	Vị trí quy hoạch công trình phòng chống lũ bùn đá, trượt lở đất, ngập lụt bùn đất tại xã thị trấn Mù Cang Chải	4-44
Hình 4-23	Bản vẽ mặt bằng thiết kế khối trượt NP-9.....	4-46
Hình 4-24	Bản vẽ tiêu chuẩn của một đập ổn định lòng dẫn (Ví dụ).....	4-48
Hình 4-25	Tổng quan về hệ thống thực hiện cho dự án phòng chống thiên tai ở Việt Nam.....	4-59
Hình 4-26	Tổng quan về hệ thống thực hiện cho dự án phòng chống thiên tai ở Nhật Bản	4-60
Bảng 4-1	Các loại hạng mục và các điểm đánh giá về mức độ phát triển của công nghệ kỹ thuật liên quan đến các giải pháp công phòng, chống thiên tai trầm tích của Việt Nam.....	4-20
Bảng 4-2	Định nghĩa các tiêu chí đánh giá năng lực phát triển công trình phòng chống thiên tai..	4-21
Bảng 4-3	Ma trận cho bảng câu hỏi và các câu hỏi (1)	4-23
Bảng 4-4	Giá trị trung bình đối với hạng mục chính và phụ (IGS).....	4-26
Bảng 4-5	Giá trị trung bình đối với hạng mục chính và phụ (VIGMR).....	4-27
Bảng 4-6	Giả định các hiện tượng thiên tai liên quan đến trầm tích.....	4-30
Bảng 4-7	Thống kê các loại hình thiên tai tại tỉnh Sơn La và Yên Bái	4-31
Bảng 4-8	Các loại công trình phòng chống lũ bùn đá (xã Nậm Pấm).....	4-34
Bảng 4-9	Các loại công trình phòng chống lũ bùn đá (Thị trấn Mù Cang Chải)	4-35
Bảng 4-10	Các thông số cơ bản của các công trình (xã Nậm Pấm)	4-35
Bảng 4-11	Các thông số cơ bản của các công trình (Thị trấn Mù Cang Chải).....	4-36
Bảng 4-12	Khái quát công trình đập Sabo NP3	4-36
Bảng 4-13	Khái quát đập Sabo MCC-6.....	4-39
Bảng 4-14	Bảng dự toán số lượng và chi phí xây dựng công trình tại xã Nậm Pấm	4-42
Bảng 4-15	Bảng dự toán số lượng và chi phí xây dựng công trình thị trấn Mù Cang Chải	4-42
Bảng 4-16	Dự toán số lượng và chi phí xây dựng cho xã Nậm Pấm	4-46
Bảng 4-17	Dự toán số lượng và chi phí xây dựng cho thị trấn Mù Cang Chải	4-46
Bảng 4-18	Thông số của một đập ổn định lòng dẫn (Ví dụ)	4-47
Bảng 4-19	Mức độ ưu tiên giải pháp phòng chống lũ bùn đá (xã Nậm Pấm).....	4-49
Bảng 4-20	Mức độ Ưu tiên giải pháp phòng chống lũ bùn đá (thị trấn Mù Cang Chải).....	4-50
Bảng 4-21	Dự toán chi phí xây dựng (Nam Pam 3).....	4-50
Bảng 4-22	Dự toán chi phí xây dựng (Mu Cang Chai 6)	4-51
Bảng 4-23	Tình hình xây dựng các tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan đến công tác phòng chống thiên tai	

	trầm tích ở Việt Nam	4-52
Bảng 4-24	Luật và chính sách liên quan đến thích ứng và giảm nhẹ hậu quả biến đổi khí hậu ở Việt Nam.....	4-55
Bảng 4-25	Danh sách các tổ chức chính trong Phòng chống thiên tai trầm tích ở Nhật Bản.....	4-62
Chương 5		
Hình 5-1	Ví dụ về cảnh báo của NCHMF	5-2
Hình 5-2	Bố trí của các thiết bị hệ thống cảnh báo lũ bùn đá	5-3
Hình 5-3	Hiển thị thông tin giám sát lũ bùn đá	5-4
Hình 5-4	Vị trí các trạm đo mưa của WATEC	5-7
Hình 5-5	Ví dụ về dữ liệu mưa giờ gần làng Nậm Păm	5-7
Hình 5-6	Tính toán thử nghiệm thời gian truyền lũ bùn đá.....	5-10
Hình 5-7	Khái niệm về chỉ số nước trong đất	5-13
Hình 5-8	Mô hình xuất hiện thiên tai trầm tích	5-14
Hình 5-9	Thiết lập đường tới hạn (CL).....	5-15
Hình 5-10	Hình ảnh khái niệm về phân tích RBFN.....	5-16
Hình 5-11	Dữ liệu lượng mưa và chỉ số nước đất của Mù Cang Chải (2018, 2019).....	5-17
Hình 5-12	Dữ liệu lượng mưa và chỉ số nước đất của Nậm Păm (Trạm Chiềng Công) (2018, 2019)	5-18
Hình 5-13	Đường ngưỡng mưa tại Mù Cang Chải và Nậm Păm (tạm thời).....	5-19
Hình 5-14	Tổng quan về hệ thống cảnh báo sớm trong khu vực thí điểm.....	5-21
Bảng 5-1	Phân loại kỹ thuật các hiện tượng thiên tai trầm tích	5-2
Bảng 5-2	Kết quả khảo sát thiên tai trầm tích	5-6
Bảng 5-3	Thiên tai trầm tích trong quá khứ ở tỉnh thí điểm.....	5-8
Bảng 5-4	Hiệu suất cảnh báo và sơ tán	5-9
Bảng 5-5	Hiệu suất cảnh báo và sơ tán	5-10
Bảng 5-6	Khái quát các trạm mưa và dữ liệu.....	5-16
Bảng 5-7	Các bước hiện thực hoá hệ thống cảnh báo sớm thiên tai trầm tích.....	5-20
Bảng 5-8	Số lượng trạm quan trắc lượng mưa được yêu cầu cho cảnh báo sớm thiên tai trầm tích ..	5-21

Từ Viết Tắt

Từ Viết Tắt Tiếng Việt	Từ Viết Tắt Tiếng Anh	Tên đầy đủ Tiếng Việt	Tên đầy đủ Tiếng Anh	Tên đầy đủ Tiếng Nhật
BCĐTW về PCTT	CSCNDPC	Ban Chỉ đạo Trung ương về Phòng, chống Thiên tai	Central Steering Committee for Natural Disaster Prevention and Control	中央災害対策委員会
Bộ KHĐT	MPI	Bộ Kế hoạch và Đầu tư	Ministry of Planning and Investment	計画投資省
Bộ NN&PTNT	MARD	Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn	Ministry of Agriculture and Rural Development	農業農村開発省
Bộ TN&MT	MONRE	Bộ Tài nguyên và Môi trường	Ministry of Natural Resource and Environment	天然資源環境省
DMPTC	DMPTC	Trung tâm Chính sách và Kỹ thuật phòng chống thiên tai	Disaster Management Policy and Technology Center	災害管理政策および技術センター
GDP	GDP	Tổng Sản phẩm Quốc nội	Gross National Product	国内総生産
HCI	HCI	Viện Thủy Công	Hydraulic Construction Institute	水工研究所
HMS	HMS	Đài Khí tượng Thủy văn khu vực	Hydro Meteorological Service	北西地域水文気象台及び省水文気象台
IGS	IGS	Viện Địa Chất	Institute of Geological Sciences	地質研究所
JAXA	JAXA	Cơ quan nghiên cứu và phát triển hàng không vũ trụ Nhật Bản	Japan Aerospace Exploration Agency	宇宙航空研究開発機構
JICA	JICA	Cơ quan Hợp tác Quốc tế Nhật Bản	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
Kế hoạch PCTT	NDPCP	Kế hoạch Phòng chống thiên tai	Natural Disaster Prevention and Control Plan	防災計画
MLIT	MLIT	Bộ Đất đai, Hạ tầng, Giao thông và Du lịch	Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism	国土交通省
QLRRTTDVCD	CBDRM	Quản lý Rủi ro Thiên tai Dựa vào Cộng đồng	Community Based Disaster Risk Management	コミュニティ防災
Sở NN&PTNT	DARD	Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn	Department of Agriculture and Rural Development	省農業農村開発局
Sở TN&MT	DONRE	Sở Tài nguyên và Môi trường	Department of Natural Resources and Environment	省天然資源環境局
Tổng cục KTTV	VNMHA	Tổng cục Khí tượng Thủy văn	Vietnam Meteorological and Hydrological Administration	ベトナム国家水文気象総局
Tổng cục PCTT	VNDMA	Tổng cục Phòng, chống thiên tai	Vietnam Disaster Management Authority	ベトナム防災総局
Trung tâm DBKTTVQG	NCHMF	Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia	National Center for Hydro-Meteorological Forecasting	国家水文気象予測センター
UBND tỉnh	PPC	Ủy ban Nhân dân tỉnh	Provincial People Committee	省人民委員会
VAST	VAST	Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam	Vietnam Academy of Science and Technology	ベトナム科学技術アカデミー
Viện KHTLVN	VAWR	Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam	Vietnam Academy for Water Resources	ベトナム水資源アカデミー
VIGMR	VIGMR	Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản	Vietnam Institute of Geosciences and Mineral Resources	ベトナム地球科学鉱物資源研究所
WB	WB	Ngân hàng Thế giới	World Bank	世界銀行（世銀）

Chương 1 Tổng quan về Khảo sát

1.1 Bối cảnh khảo sát

Trong những năm gần đây, thiên tai lũ quét và sạt lở đất (sau đây gọi chung là thiên tai trầm tích) do mưa lớn đã xảy ra nhiều lần và gây thiệt hại lớn ở khu vực miền núi phía bắc của Việt Nam. Theo báo cáo của chính phủ, số người chết hoặc mất tích do thiên tai trầm tích từ năm 2007 đến 2017 chiếm 10,1% trong số thiệt hại về người do thiên tai (tại Việt Nam, khái niệm Lũ quét (flashflood) là bao gồm cả lũ bùn đá, ngập lụt bùn đất (một loại hình lũ xảy ra các sông, suối miền núi có độ dốc cao có vận tốc dòng chảy rất lớn, lũ lên nhanh và xuống nhanh, dòng nước có lượng lớn bùn đất, đá kèm theo).

Do đó, nhiệm vụ phòng chống thiên tai trầm tích là một trong những nhiệm vụ được ưu tiên cao trong công tác phòng chống thiên tai của chính phủ Việt Nam. “*Thực hiện chương trình phòng chống thiên tai trầm tích*” là một trong sáu chương trình ưu tiên của “*Chương trình ưu tiên phòng chống thiên tai,*” được xây dựng bởi Tổng cục Phòng, chống thiên tai (Tổng cục PCTT), Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN&PTNT) và JICA.

Tuy nhiên, các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích vẫn chưa được thực hiện một cách tổng hợp và có hệ thống tại Việt Nam và đang còn tồn tại những vấn đề như sau.

- 1) Chưa tiến hành phân tích cũng như đo đạc khảo sát một cách đầy đủ về dữ liệu thiên tai trầm tích, địa hình, địa chất, khí tượng thủy văn để xác định các vùng cảnh báo và nguy hiểm, đánh giá mức độ nguy cơ, rủi ro về thảm họa trầm tích.
- 2) Chưa xây dựng được hệ thống dự báo và cảnh báo mang tính định lượng về thiên tai trầm tích dựa trên dữ liệu khí tượng, thủy văn và hệ thống cảnh báo hiện tại chưa cung cấp đủ thông tin cho chính quyền địa phương và người dân địa phương để sơ tán cũng như có các biện pháp giảm nhẹ thiên tai khi mưa lớn.
- 3) Bản đồ sạt lở đất đang được xây dựng với tỷ lệ 1/50.000 (và bản đồ tỷ lệ cao hơn ở một số địa điểm), không có độ chính xác cao và khó áp dụng để quy hoạch các biện pháp công trình phòng chống thiên tai. Bản đồ nguy cơ về lũ bùn đá chưa được xây dựng riêng, và những khu vực nguy cơ xảy ra lũ bùn đá cũng chưa được xác định
- 4) Chưa có nhiều kinh nghiệm về các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích như biện pháp đập sabo, các biện pháp ổn định mái dốc.
- 5) Mặc dù chương trình di dời dân cư từ các khu vực có nguy cơ thiên tai trầm tích cao đã được triển khai, nhưng vẫn còn thiếu đánh giá mức độ an toàn tại các khu vực được di dời.

Hiện tại, khi xem xét tính cấp bách, cần thiết của công tác phòng chống thiên tai trầm tích, Tổng cục PCTT - Bộ NT&PTNT đang xúc tiến và thực hiện các dự án phòng chống thiên tai trầm tích bằng ngân sách nhà nước với các giai đoạn bao gồm “Dự án tư vấn thu thập tài liệu, đánh giá hiện trạng, xây dựng báo cáo đề xuất hệ thống quan trắc cảnh báo và công trình phòng chống lũ quét, sạt lở đất khu vực miền núi phía bắc” (dưới đây được gọi tắt là “*dự án khảo sát và điều tra*”) và “Dự án thí điểm xây dựng hệ thống quan trắc, cảnh báo và hệ thống công trình phòng, chống lũ bùn đá” (dưới đây được gọi tắt là “*dự án thí điểm*”). Đầu tiên là “*dự án khảo sát và điều tra*” được bắt đầu thực hiện từ

năm 2019, nhằm phân loại các thiên tai trầm tích như lũ bùn đá, trượt lở hay sạt lở, nghiên cứu các tiêu chuẩn chung, cơ quan quản lý, vận hành, phương pháp cần thiết cho khả năng áp dụng các biện pháp công trình và phi công trình.

“Dự án thí điểm” sẽ thực hiện các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích gồm biện công trình (xây dựng đập Sabo) và các biện pháp phi công trình (hệ thống giám sát và cảnh báo sớm) tại khu vực thí điểm, dựa trên kiến thức liên quan đến các biện pháp phòng chống, tiêu chuẩn kỹ thuật, thông số kỹ thuật thu được từ dự án “*dự án khảo sát và điều tra*”. Sau dự án thí điểm, các biện pháp phòng chống giảm nhẹ thiên tai trầm tích tương tự sẽ được nhân rộng áp dụng cho các khu vực khác dựa trên kinh nghiệm và bài học thu được. Bên cạnh đó, Tổng cục PCTT cũng có sự kỳ vọng cao đối với sự hỗ trợ từ Nhật Bản với những kinh nghiệm và công nghệ đã có trong lĩnh vực phòng chống giảm nhẹ thiên tai trầm tích.

Tuy nhiên, do thiếu nhiều kinh nghiệm trong việc thực hiện các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích nên rất khó để làm rõ và tổng hợp các vấn đề về mặt kỹ thuật, vận hành khi mở rộng kết quả của dự án thí điểm ra toàn quốc. Do đó, song song với việc hỗ trợ thực hiện dự án thí điểm, thì trước tiên cần phải phân loại và định nghĩa các loại thiên tai trầm tích, xác định tiêu chuẩn kỹ thuật, thông số kỹ thuật, cơ cấu tổ chức quản lý tại khu vực thí điểm dựa trên kết quả của dự án “*dự án khảo sát và điều tra*”.

* Trong trường hợp này, bao gồm 14 tỉnh phía Bắc (Sơn La, Điện Biên, Lai Châu, Lào Cai, Hà Giang, Yên Bái, Bắc Kạn, Hòa Bình, Bắc Giang, Lạng Sơn, Cao Bằng, Quảng Ninh, Thái Nguyên, và Phú Thọ)

1.2 Mục tiêu khảo sát

Trong khảo sát này sẽ tiến hành nghiên cứu áp dụng biện pháp quy hoạch quản lý thiên tai trầm tích tổng hợp tại các tỉnh thuộc khu vực miền núi phía bắc của Việt Nam. Hiện tại, chưa có các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích một cách có hệ thống và tổng hợp tại các tỉnh này. Trong khảo sát, sẽ thu thập thông tin liên quan đến cơ cấu tổ chức, hệ thống quản lý, tiêu chuẩn kỹ thuật, quy trình thực hiện, khả năng thực hiện các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích ở Việt Nam và đánh giá dựa trên kinh nghiệm và kỹ thuật Nhật Bản. Cuối cùng, thông qua nghiên cứu này, nhóm khảo sát sẽ đề xuất phương hướng hiệu quả nhất cho công tác phòng chống thiên tai trầm tích cho các khu vực thí điểm cũng như các khu vực khác.

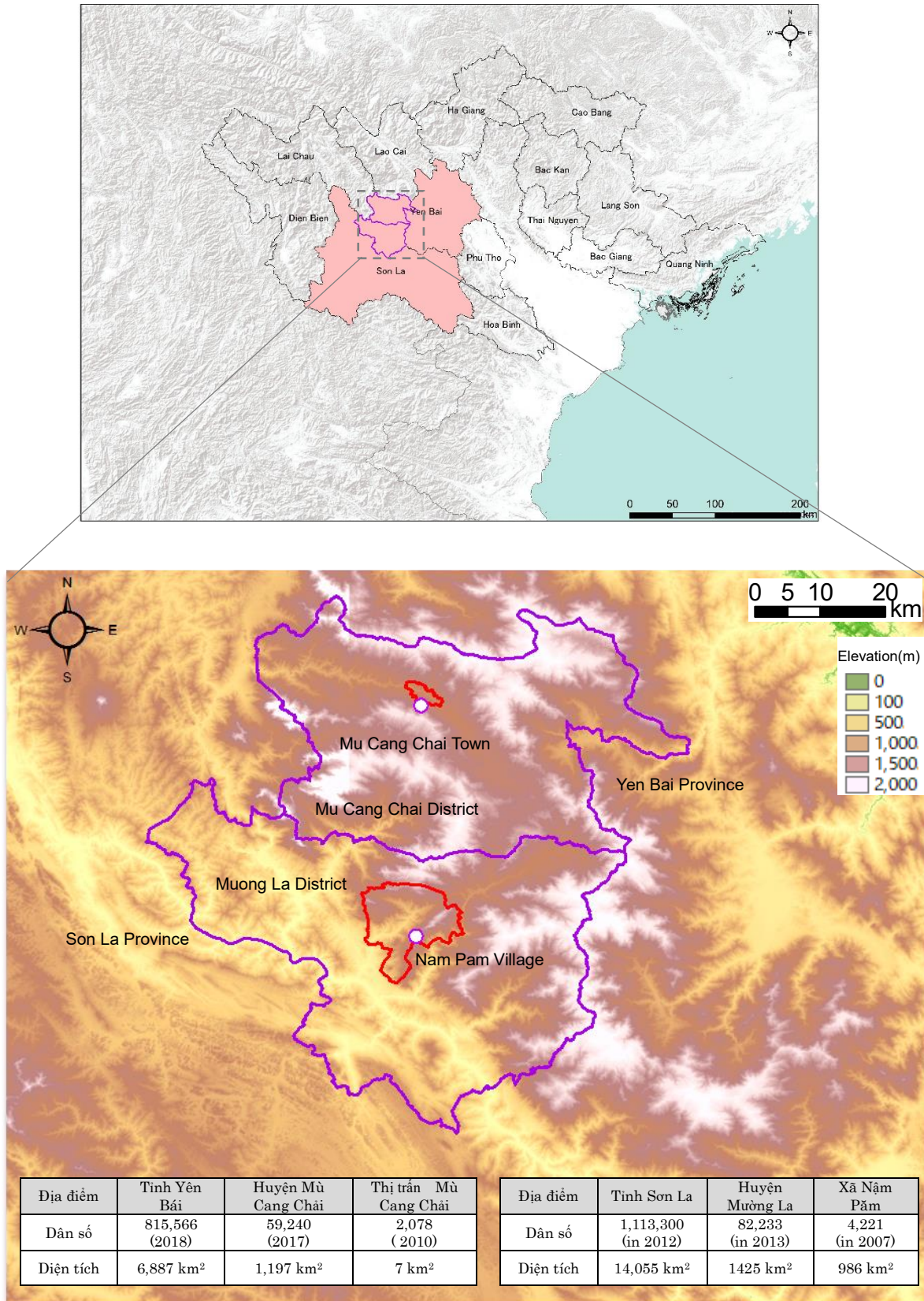
1.3 Khái quát về khảo sát

1.3.1 Khu vực khảo sát

Khu vực khảo sát là tỉnh Sơn La và tỉnh Yên Bái, nằm ở khu vực miền núi phía bắc của Việt Nam. Dự án chọn 2 khu vực thí điểm là thị trấn Mù Cang Chải, huyện Mù Cang Chải, tỉnh Yên Bái và Xã Nậm Păm, huyện Mường La, tỉnh Sơn La. Khu vực thí điểm này cũng là khu vực thí điểm của dự án khảo sát, quy hoạch cũng như áp dụng các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích được thực hiện bởi phía Việt Nam.

1.3.2 Lịch trình khảo sát

Lịch trình ban đầu, khảo sát thực địa lần đầu sẽ được thực hiện vào tháng 12 năm 2019, sau đó sẽ tiến hành khảo sát thực địa vào tháng 2 - tháng 3, tháng 4 và tháng 6 năm 2020 và báo cáo cuối cùng sẽ được đệ trình vào tháng 7 năm 2020. Tuy nhiên, do sự lây lan toàn cầu của virus Corona kể từ đầu năm 2020, các cuộc khảo sát thực địa lần thứ hai và tiếp theo không thể thực hiện được. Trước tình hình đó, thời gian dự án khảo sát đã được kéo dài đến tháng 5 năm 2021, và dự án được thực hiện tại Nhật Bản.



Hình 1-1 Khu vực khảo sát

Chương 2 Thông tin cơ bản

2.1 Điều kiện tự nhiên và xã hội và các thiên tai chính ở Việt Nam

2.1.1 Điều kiện tự nhiên

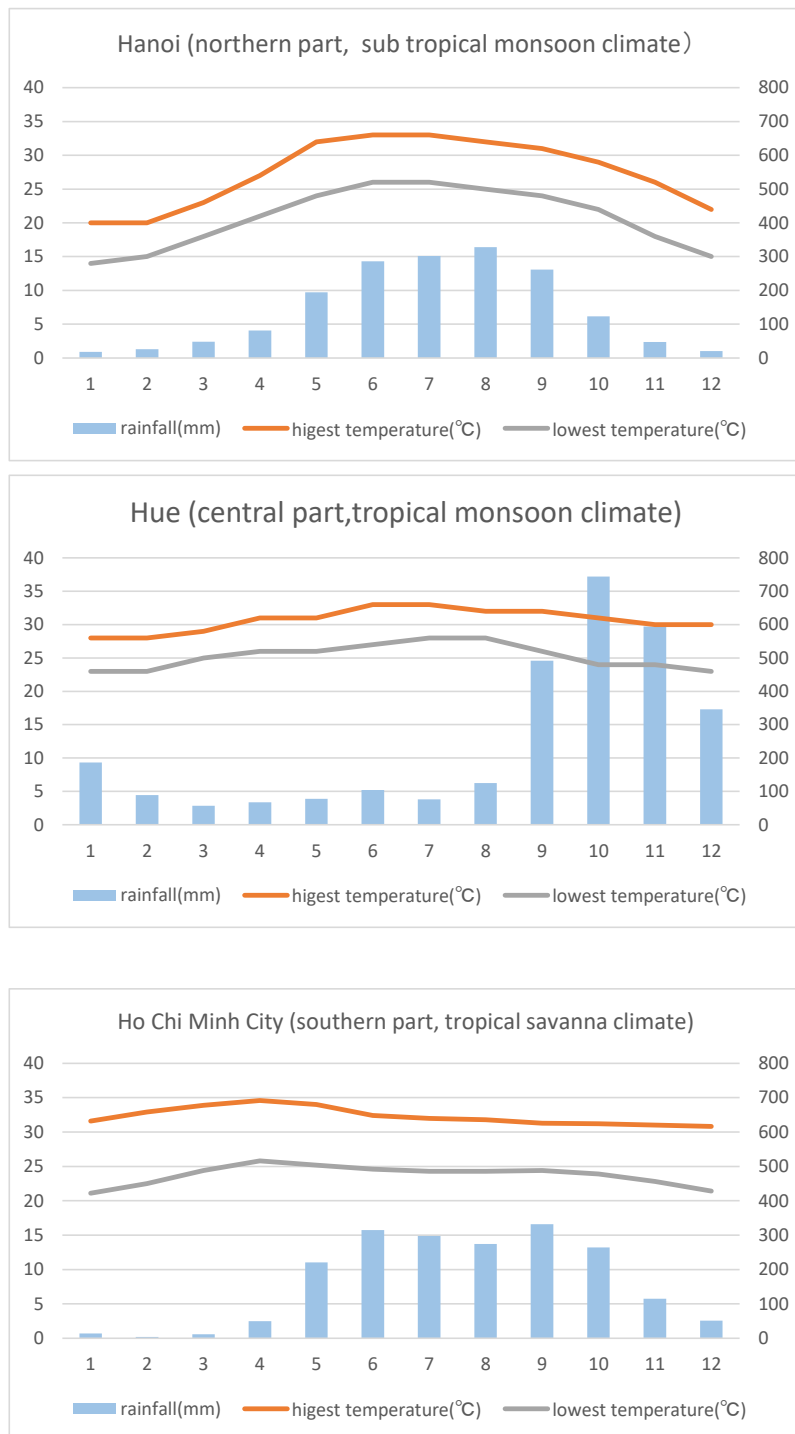
2.1.1.1 Khí hậu

Khí hậu Việt Nam có thể được chia thành ba loại chính: cận nhiệt đới gió mùa (miền Bắc), nhiệt đới gió mùa (miền Trung) và nhiệt đới Xavan (miền Nam).

Khu vực miền Bắc Việt Nam có 4 mùa rõ rệt với nhiệt độ chênh lệch lớn. Mùa xuân và mùa thu tương đối dễ chịu, nhưng mùa hè (tháng 4 đến tháng 9) khá nóng (27-34 ° C), ẩm ướt và mưa. Bão và các cơn bão nhiệt đới thường xuyên đổ bộ vào khu vực nên khả năng cao xảy ra lũ lụt và sạt lở đất. Mặt khác, mùa đông (tháng 11 đến tháng 2) thì mát hơn (15-20 ° C), và có sự chênh lệch nhiệt độ lớn giữa buổi sáng và buổi tối. Khí hậu khô, ít mưa và có thể xảy ra hạn hán.

Ở miền Trung Việt Nam, nhiệt độ dao động từ 20 ° đến 30 ° C quanh năm. Từ tháng 3 đến tháng 7, lượng mưa ít, có thể dẫn đến hạn hán. Lượng mưa tập trung từ tháng 9 đến tháng 12, lượng mưa hàng năm ở vùng này cao hơn các vùng khác. Khu vực miền Trung thường xuyên chịu ảnh hưởng của bão và bão nhiệt đới, rất dễ bị lũ lụt và sạt lở đất.

Khu vực phía Nam Việt Nam nóng ẩm quanh năm, mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, lượng mưa nhiều. Ngược lại, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 lượng mưa ít hơn. Lượng mưa hàng năm của khu vực phía Nam ít hơn khu vực miền Trung.

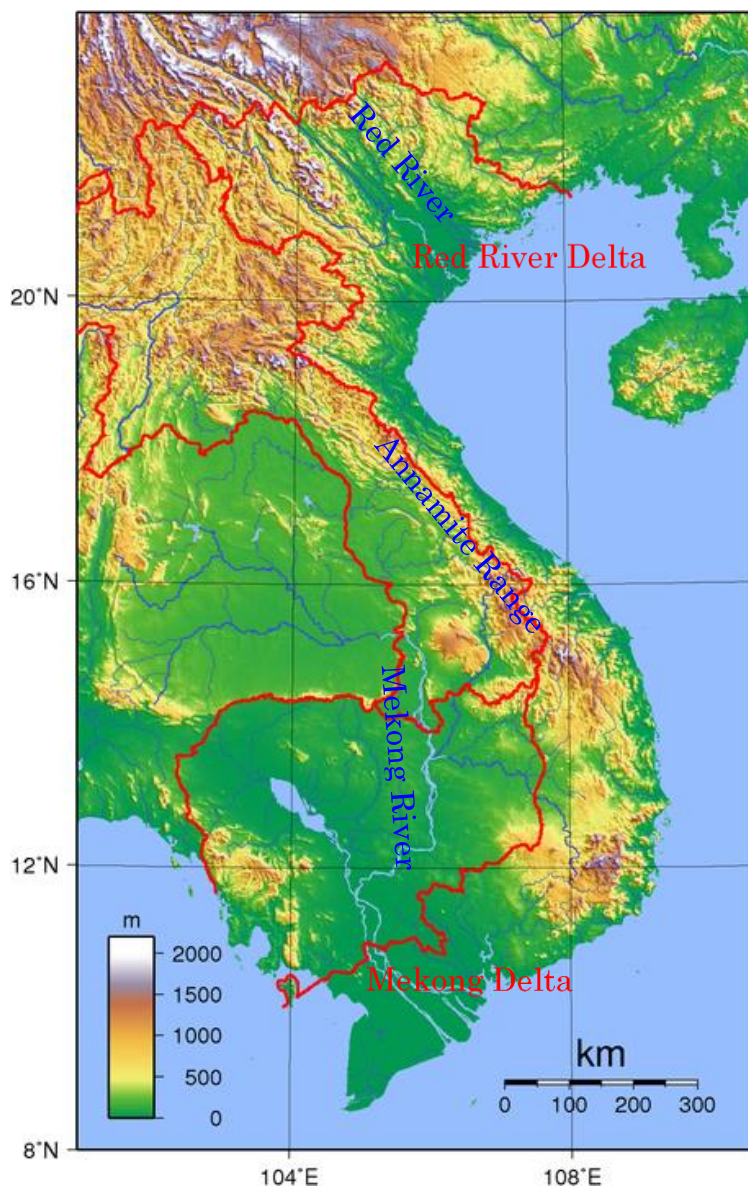


Hình 2-1 Nhiệt độ và lượng mưa từng miền ở Việt Nam

2.1.1.2 Địa hình

Việt Nam có diện tích 331.212 km², đứng thứ 4 trong 11 nước Đông Nam Á. Có khoảng 4.600 km đường biên giới và khoảng 3.400 km đường bờ biển. Việt Nam giáp Trung Quốc ở phía bắc, Lào và Thái Lan ở phía tây, và Biển Đông ở phía đông.

Lãnh thổ Việt Nam trải dài khoảng 1.600 km từ bắc vào nam và khoảng 600 km từ đông sang tây. Hình dạng dài và hẹp theo hướng bắc nam. Ở miền Trung, gần biên giới với Lào, dãy Trường Sơn kéo dài theo hướng bắc nam. Các đồng bằng rộng lớn (Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long) trải dài ở cả hai đầu phía Bắc và phía Nam của đất nước.



Hình2-2 Địa hình của Việt Nam

Ở khu vực phía Bắc, độ cao giảm dần từ tây bắc xuống đông nam. Khu vực phía Bắc được chia thành ba vùng: Đông Bắc, Tây Bắc và Đồng bằng sông Hồng. Đông Bắc và Tây Bắc chủ yếu là đồi núi, còn Đồng bằng sông Hồng chủ yếu là vùng trũng thấp.

Địa hình của miền Trung được đặc trưng bởi dãy Trường Sơn trên vùng núi cao và vùng trũng ven biển, độ cao giảm dần từ tây sang đông. Trong khu vực này có rất ít sông lớn như sông Hồng và sông Cửu Long, hầu hết các sông đều ngắn và dốc. Miền Trung được chia thành ba vùng: Bắc Trung Bộ, Duyên hải Nam Trung Bộ và Tây Nguyên. Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ nằm dọc theo bờ biển, trong khi Tây Nguyên giáp Campuchia và Myanmar. Tây Nguyên chủ yếu bao gồm các cao nguyên và địa hình đồi núi trên mực nước biển từ 250 đến 2500m.

Khu vực phía Nam được chia thành hai vùng: Đông Nam Bộ và Đồng bằng sông Cửu Long. Ở Đông Nam Bộ, khoảng cách giữa núi và bờ biển nhỏ, ít đồng bằng, có nhiều sông ngắn và dốc. Ngoài ra, có các hồ nhỏ nằm rải rác trong khu vực núi. Ngược lại, ĐBSCL hầu như không có núi và một vùng đồng bằng rộng lớn trải dài khoảng 39.000 km². Ở cực nam của châu thổ là mũi Cà Mau, cực nam của Việt Nam.

2.1.2 Điều kiện xã hội

2.1.2.1 Đơn vị hành chính

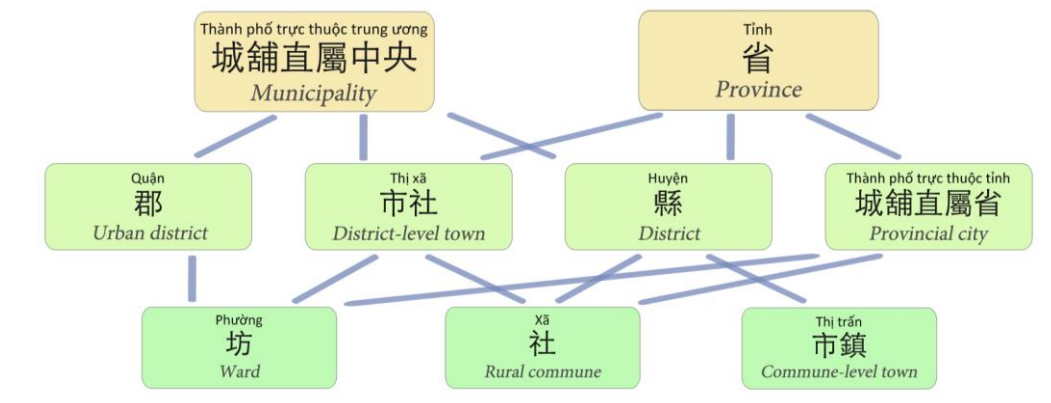
Về mặt địa lý, Việt Nam được chia thành ba miền Bắc Bộ, Trung Bộ và Nam Bộ. Về mặt hành chính, Việt Nam được chia thành 3 cấp hành chính, mỗi cấp có các loại đơn vị hành chính khác nhau.

Cấp 1: Municipality (*thành phố trực thuộc trung ương*, Hanoi, Ho Chi Minh City, Da Nang, Haiphong, and Can Tho) and Province (*tỉnh*)

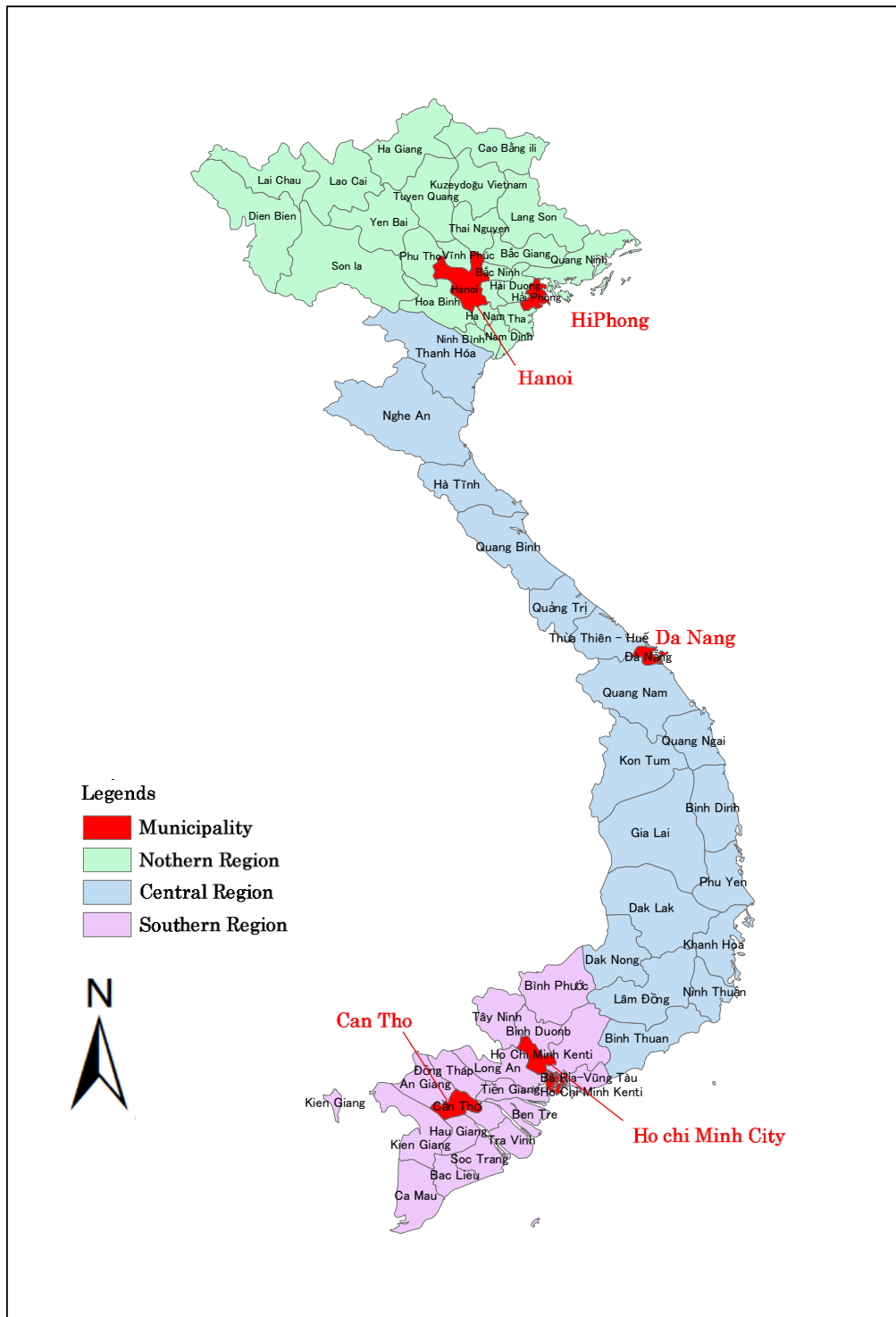
Cấp 2: City under Municipality (*thành phố thuộc thành phố trực thuộc trung ương*), Urban district/Borough (*quận*), City (*thành phố trực thuộc tỉnh*), Town (*thị xã*), and District/County (*huyện*)

Cấp 3: Ward (*phường*), Township (*thị trấn*), and Commune (*xã*)

Hình 2-3 thể hiện sơ đồ đơn vị hành chính ở Việt Nam



Hình 2-3 Sơ đồ phân khu hành chính ở Việt Nam



Hình2-4 Bản đồ vùng địa giới hành chính ở Việt Nam

Bảng 2-1 Danh sách Vùng miền và Tỉnh/thành phố

Vùng miền	Tỉnh/thành phố
Miền Bắc (23 tỉnh/thành phố)	Bắc Giang
	Bắc Kạn
	Cao Bằng
	Hà Giang
	Lạng Sơn
	Phú Thọ
	Quảng Ninh
	Thái Nguyên
	Tuyên Quang
	Điện Biên
	Hòa Bình
	Lai Châu
	Lào Cai
	Sơn La
	Yên Bái
	Bắc Ninh
	Hà Nam
	Hải Dương
	Hưng Yên
	Nam Định
	Ninh Bình
	Thái Bình
	Vĩnh Phúc
Miền Trung (18 tỉnh/thành phố)	Hà Tĩnh
	Nghệ An
	Quảng Bình
	Quảng Trị
	Thanh Hóa
	Thừa Thiên-Huế
	Bình Định
	Bình Thuận
	Khánh Hòa
	Ninh Thuận
	Phú Yên
	Quảng Nam
	Quảng Ngãi
	Đắk Lắk
	Đắk Nông
	Gia Lai
	Kon Tum
Lâm Đồng	
Miền Nam (17 tỉnh/thành phố)	Bà Rịa-Vũng Tàu
	Bình Dương
	Bình Phước
	Đồng Nai
	Tây Ninh
	An Giang
	Bến Tre
	Bạc Liêu
	Cà Mau
	Đồng Tháp
	Hậu Giang
	Kiên Giang
	Long An
	Sóc Trăng
Tiền Giang	
Trà Vinh	
Vĩnh Long	

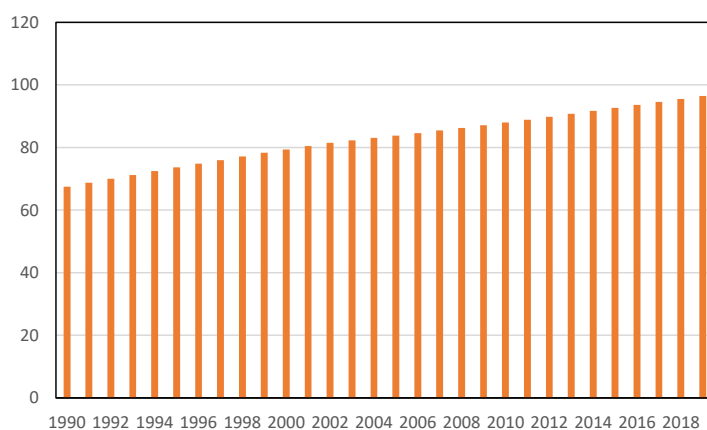
2.1.2.2 Dân số

Dân số Việt Nam năm 2019 khoảng 96,46 triệu người, đứng thứ 15 trên thế giới. So với năm 1990, dân số đã tăng khoảng 30 triệu người. Tỷ lệ tăng dân số năm 2019 khoảng 1% và tỷ lệ này được dự báo sẽ tiếp tục tăng chậm. Tỷ lệ gia tăng dân số ở đô thị cao hơn ở nông thôn, dân số đô thị dự kiến sẽ vượt dân số miền núi vào khoảng năm 2040. Ở các thành phố lớn như Hà Nội, Đà Nẵng và Hồ Chí Minh, sự gia tăng dân số là đáng kể và nhà ở trở thành vấn đề nghiêm trọng hơn.

Bảng2-2 Diễn biến dân số Việt Nam

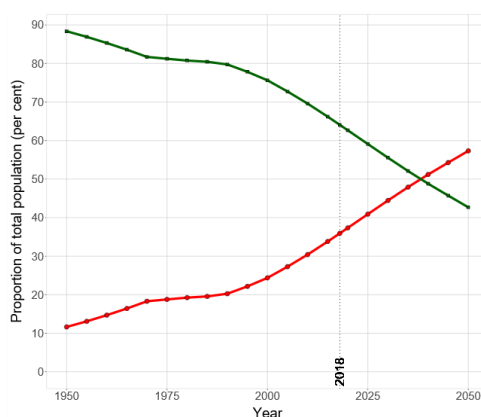
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
67.513	68.766	70.002	71.223	72.43	73.627	74.815	75.991	77.167	78.333
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
79.395	80.469	81.534	82.302	83.063	83.833	84.618	85.42	86.243	87.092
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
87.968	88.871	89.802	90.753	91.714	92.677	93.64	94.601	95.546	96.462

Triệu người Nguồn: IMF



Triệu người Nguồn: IMF

Hình2-5 Biểu đồ diễn biến dân số ở Việt Nam (1990-2019)



Nguồn: Liên hợp quốc, Ban kinh tế xã hội

Hình2-6 Tỷ lệ dân số giữa Đô thị và Nông thôn (Đỏ: Đô thị, Xanh: Nông thôn)

2.1.2.3 Kinh tế

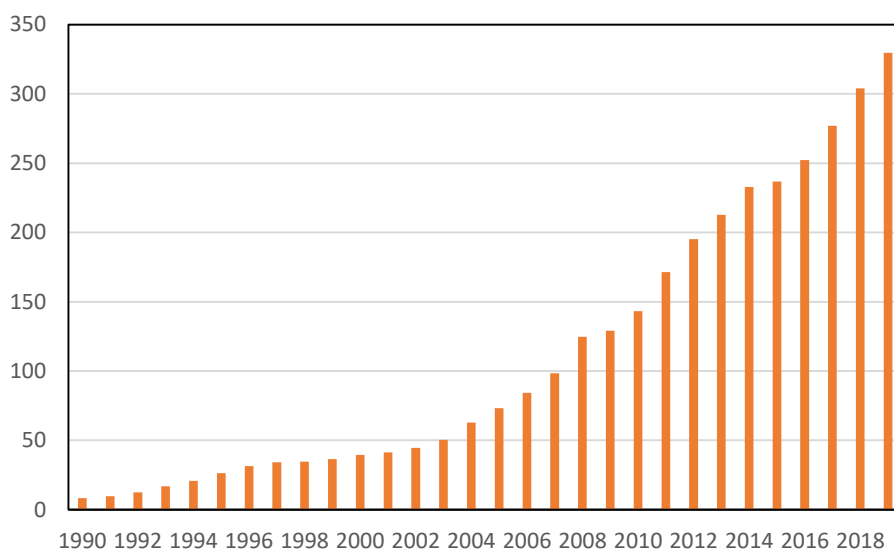
Năm 2018, GDP của Việt Nam là 329 tỷ USD (nguồn: IMF), đứng thứ 40 trên thế giới. Trong khi đó, GDP bình quân đầu người là 3.182 USD và vẫn còn thấp so với các nước phát triển.

Tốc độ tăng trưởng GDP thực luôn ở mức 6-7% trong nhiều năm qua và dự kiến sẽ tiếp tục ở mức cao này trong tương lai.

Bảng2-3 Diễn biến GDP của Việt Nam (1990-2019)

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
8.217	9.704	12.528	16.736	20.712	26.407	31.352	34.146	34.58	36.444
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
39.585	41.297	44.563	50.233	62.877	73.197	84.301	98.429	124.774	129.054
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
143.257	171.368	195.168	212.738	232.893	236.84	252.149	277.074	304.016	329.537

Vàng: Ước tính, Tỷ đô Nguồn: IMF



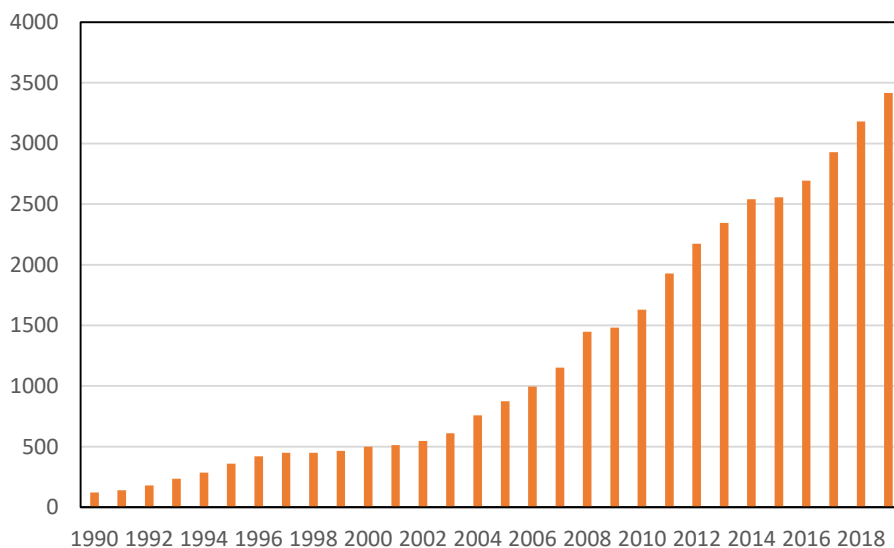
Tỷ đô, Nguồn: IMF

Hình2-7 Diễn biến GDP danh nghĩa của Việt Nam (1990-2019)

Bảng2-4 Diễn biến GDP bình quân đầu người của Việt Nam

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
8.217	9.704	12.528	16.736	20.712	26.407	31.352	34.146	34.58	36.444
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
39.585	41.297	44.563	50.233	62.877	73.197	84.301	98.429	124.774	129.054
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
143.257	171.368	195.168	212.738	232.893	236.84	252.149	277.074	304.016	329.537

Vàng: Ước tính, Tỷ đô Nguồn: IMF



Dollars, source: IMF

Hình 2-8 Diễn biến GDP bình quân đầu người của Việt Nam

2.1.3 Thiên tai

Theo “BÁO CÁO QUỐC GIA VỀ GIẢM NHẸ THIÊN TAI Ở VIỆT NAM”, các thiên tai sau đây được liệt kê theo thứ tự khả năng xảy ra ở Việt Nam.

Bảng 2-5 Danh sách thiên tai theo thứ tự khả năng xảy ra

Khả năng: Cao	Khả năng: Trung bình	Khả năng: Thấp
Lũ lụt, ngập úng	Mưa đá	Động đất
Bão, áp thấp nhiệt đới	Trượt lở đất	Tai nạn (công nghệ)
Lũ quét	Cháy rừng	Sương muối
Lốc	Xâm nhập mặn	
Hạn hán		

Nguồn: BÁO CÁO QUỐC GIA VỀ GIẢM NHẸ THIÊN TAI Ở VIỆT NAM (2004)

Báo cáo cũng xem xét các cấp độ rủi ro thiên tai cho từng huyện. Những nơi có lũ ở mức nguy hiểm cao đối với tất cả các huyện trừ vùng Đông Bắc và phần Tây Bắc vùng núi phía Bắc. Ngập lụt được phân loại riêng biệt với lũ lụt và được coi là ngập nội địa. Nguy cơ cao xảy ra lũ quét (được coi là “lũ bùn đá” trong phân loại thiên tai của Nhật Bản) và hạn hán xảy ra ở các vùng khác vùng đồng bằng.

Bảng2-6 Đánh giá rủi ro thiên tai từng vùng

Disaster	Geographic Areas and Economic Zones							
	North east and north west	Red River Delta	North central coast	South central coast	Central highlands	North east south	Mekong River Delta	Coastal Economic Zone
Storm	+++	++++	++++	++++	++	+++	+++	++++
Flood	-	++++	++++	+++	+++	+++	++++	++++
Flashflood	+++	-	+++	+++	+++	+++	+	+++
Whirlwind	++	++	++	++	+	++	++	++
Drought	+++	+	++	+++	++	+++	+	+++
Desertification	-	-	+	++	++	++	+	++
Saline intrusion	-	+	++	++	+	++	+++	++
Inundation	-	+++	++	++	-	++	+++	+++
Landslide	++	++	++	++	+	++	+++	++
Storm surge	-	++	++	++	++	++	+++	++
Fire	++	+	++	+++	-	+++	+++	+++
Industrial and environmental hazard	-	++	++	++	+++	+++	++	+++

+ thể hiện đánh giá mức độ nghiêm trọng của thiên tai trong từng khu vực.

++++: rất nghiêm trọng, ++++: nghiêm trọng, ++: trung bình, +: nhẹ, -: không nghiêm trọng

Nguồn: BÁO CÁO QUỐC GIA VỀ GIẢM NHE THIÊN TAI Ở VIỆT NAM

2.2 Phân loại và phân tích thiên tai trầm tích

2.2.1 Phân loại thiên tai trầm tích

Ở Việt Nam, hai loại thiên tai trầm tích sau đây được quy định trong Luật Phòng chống thiên tai.

(1) **Lũ quét (Flash Flood):**

Lũ xảy ra trên các lưu vực sông nhỏ hoặc suối nhỏ ở miền núi với các dòng chảy xiết, kèm theo bùn đá. Lũ lên xuống nhanh gây thiệt hại nặng nề.

Thuật ngữ này bao gồm không chỉ “lũ bùn đá”, mà còn bao gồm cả “ngập lụt bùn đất” theo được phân loại thiên tai trầm tích ở Nhật Bản. (thiên tai trầm tích xảy ra ở Nậm Pấm 2017 là một ví dụ về lũ quét.)

(2) **Sạt lở đất (Landslide):**

Hiện tượng đất bị sạt trượt, lở do mưa lớn, lũ hoặc dòng chảy.

Trong khi đó, Nhật Bản có ba loại thiên tai trầm tích, đó là “lũ bùn đá”, “trượt lở đất” và “sạt lở đất”. Các thảm họa này được phân loại theo cơ chế xảy ra, và các biện pháp phòng chống cũng được phát triển theo từng loại. Nhật Bản và Việt Nam cần nhìn nhận và hiểu rõ sự khác biệt trong phân loại và thống nhất về định nghĩa thiên tai trầm tích giữa hai nước.

2.2.2 Phân tích thiên tai trầm tích

Theo khảo sát thực địa tại 14 tỉnh miền Bắc, khoảng 50% tổng số vụ sạt lở đất ở Việt Nam được báo

cáo là sạt lở ở quy mô nhỏ (<200 m³) và 33% được báo cáo là sạt lở ở quy mô vừa (200-1000 m³), như được thể hiện trong Bảng 2-7.

Các vụ sạt lở đất quy mô vừa và nhỏ này chủ yếu xảy ra ở các vùng núi. Ở Nhật Bản, khoảng 90% các “sạt lở đất” nhỏ hơn 500 m³. Dựa trên thực tế này, các vụ sạt lở đất quy mô vừa và nhỏ ở Việt Nam được coi là tương đương với "sạt lở đất" trong phân loại của Nhật Bản.

Sạt lở quy mô nhỏ được coi là có các đặc điểm khác với sạt lở quy mô lớn được mô tả dưới đây. Sạt lở quy mô nhỏ được định nghĩa là sự di chuyển của lớp bề mặt với độ sâu tối đa vài mét, tốc độ di chuyển nhanh. Hiện tượng này chấm dứt sau một trận mưa. Các biện pháp đối phó với “sạt lở đất” ở Nhật Bản được coi là phù hợp với tình trạng sạt lở đất quy mô nhỏ ở Việt Nam.

Các vụ sạt lở đất lớn và rất lớn (17%) được phân loại trong khảo sát thực địa ở Việt Nam được coi là tương ứng với loại hình "trượt lở đất" trong phân loại của Nhật Bản. Loại sạt lở này chủ yếu xảy ra trên địa hình cao nguyên được bao phủ bởi các khối trượt lở dày và lớn. Sạt lở đất quy mô lớn và rất lớn được chỉ ra trong báo cáo do hoạt động trượt do mưa lớn dẫn đến việc phải sơ tán dân cư và di dời nhà cửa.

Khối lượng đất đá của các vụ sạt lở quy mô lớn này từ vài nghìn m³ đến vài trăm nghìn m³, tốc độ di chuyển chậm, từ vài mm/năm đến vài chục cm/ngày.

Bảng 2-7 Tóm tắt kết quả khảo sát thực địa để lập bản đồ kiểm kê sạt lở đất ở 14 tỉnh miền núi Việt Nam

Nr.	Provinces	Sum of surveyed landslides	Small volume (<200 m ³)	Moderate volume (200–1000 m ³)	Large volume (1000–10,000 m ³)	Very large volume (10,000–100,000 m ³)	Extremely large volume (>100,000 m ³)
1	Lai Châu	970	337	325	280	18	10
2	Điện Biên	673	335	181	139	12	6
3	Sơn La	1694	795	622	266	11	
4	Lào Cai	534	316	162	53	3	
5	Yên Bái	1165	580	385	187	9	4
6	Hà Giang	963	519	289	150	2	3
7	Tuyên Quang	246	151	94	1		
8	Cao Bằng	88	21	42	25		
9	Bắc Kạn	720	305	282	123	9	1
10	Bắc Giang	302	192	94	16		
11	Quảng Ninh	374	162	141	67	4	
12	Hòa Bình	184	69	81	34		
13	Thanh Hóa	938	630	223	78	7	
14	Nghệ An	1298	664	425	195	8	6
	Total	10,149	5076	3346	1614	83	30
	Percentage (%)	100	50.01	32.97	15.90	0.82	0.30

Nguồn: Le Quoc Hung et al.: Bản đồ Kiểm kê Sạt lở đất ở 14 tỉnh miền Bắc Việt Nam, 4th Achievements and Difficulties, Word Landslide Forum, 2017

Từ kết quả trên, phân loại thảm họa trầm tích được tóm tắt dưới đây (Bảng 2-8), dựa trên địa điểm xảy ra, lượng trầm tích, phạm vi di chuyển, tốc độ di chuyển và loại thiệt hại (tác động đến đời sống con người).

Bảng 2-8 Phân loại thiên tai trầm tích

LL	Khối lượng trầm tích (m ³)	Phạm vi di chuyển	Tốc độ di chuyển	Địa điểm xảy ra và loại thiệt hại			
				Vùng núi	Vùng địa hình sườn núi, má dốc	Vùng thềm sông	Dọc sông chính
Sạt lở đất quy mô nhỏ (hay sạt lở đất)	<1,000	Khoảng gấp đôi chiều cao của khối sạt lở	Nhanh 10 m/s	✓	✓	✓	
Sạt lở đất quy mô lớn (hay trượt lở đất)	Hàng nghìn - Hàng trăm nghìn	Khoảng bằng với chiều cao của khối sạt lở	1-10 mm/năm - 1-100 cm/ngày		✓	✓	
Lũ bùn đá	Hàng nghìn - Hàng chục nghìn	Trải rộng độ dốc 2°	1-10 m/s			✓	
Ngập lụt bùn đất	-	Tất cả các vùng thềm sông					✓

Chương 3 Khảo sát thu thập thông tin và xây dựng bản đồ nguy cơ thiên tai trầm tích

3.1 Khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin về thiên tai trầm tích ở Việt Nam

Nhóm khảo sát đã tiến hành thu thập dữ liệu và thông tin liên quan thiên tai trầm tích được chia sẻ từ phía các cơ quan/tổ chức Việt Nam.

3.1.1 Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với Tổng cục PCTT - Bộ NN&PTNT

Tổng cục PCTT là cơ quan tổng hợp chịu trách nhiệm về xây dựng các chính sách toàn diện đối với các biện pháp giảm nhẹ rủi ro thiên tai liên quan đến nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản và phát triển nông thôn, có nhiệm vụ phối hợp với các cơ quan ban ngành khác của Bộ NN&PTNT cũng như các Bộ liên quan, chính quyền địa phương, viện nghiên cứu, trường đại học. Tổng cục PCTT có nhiệm vụ thu thập và tích lũy thông tin liên quan đến thiên tai và các biện pháp giảm thiểu rủi ro thiên tai. JICA đã phái cử các chuyên gia JICA là "Cố vấn phòng chống thiên tai" để hỗ trợ cho Tổng cục PCTT trong việc lập kế hoạch quản lý lũ tổng hợp (IFMP) ở miền Trung Việt Nam và các kế hoạch phòng chống thiên tai địa phương hướng theo Khung Sendai về Giảm thiểu Rủi ro Thiên tai, v.v. Trong khảo sát lần này, Nhóm khảo sát đã khảo sát về dữ liệu và thông tin hiện có của Tổng cục PCTT về bản đồ địa hình, lịch sử thiên tai và bản đồ nguy cơ thiên tai trầm tích và sạt lở đất ở các khu vực nghiên cứu thông qua họp thảo luận, phỏng vấn và thông tin trên web nhằm thu thập các thông tin về thiên tai trầm tích ở miền núi phía Bắc Việt Nam.

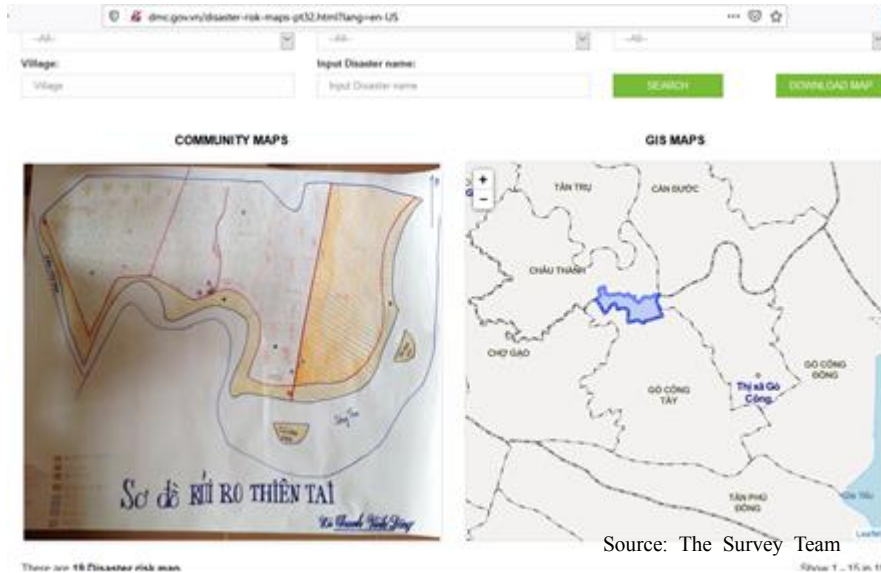
Trong lần khảo sát thực địa đầu tiên, Tổng cục PCTT đã giới thiệu và chia sẻ về "Hệ thống cảnh báo lũ/lũ bùn đá ở khu vực phía Bắc" (xem 3.1) được thực hiện bởi trường Đại học Thủy Lợi. Trong hệ thống này bao gồm các khu vực xảy ra thiên tai trong vài năm qua và bản đồ nguy cơ sạt lở đất. Theo kết quả khảo sát, trong hệ thống cũng bao gồm bản đồ nguy cơ quy mô nhỏ về thiên tai trầm tích ở khu vực miền núi do Bộ TN&MT cung cấp (xem 3.1), nhưng Tổng cục PCTT không có bản đồ nguy cơ tỉ lệ lớn để có thể xây dựng quy hoạch các biện pháp phòng chống thiên tai, cũng như các biện pháp sơ tán ở cấp cộng đồng. Các bản đồ phân vùng nguy cơ bằng dữ liệu địa hình trên phạm vi toàn lãnh thổ Việt Nam được tạo lập chủ yếu qua các dự án hợp tác kỹ thuật của UNDP, và được chia sẻ trên web. Tuy nhiên, trang web dường như không truy cập được trong quá trình khảo sát của chúng tôi và rất khó để nhóm khảo sát có thể góp ý.

Ngoài ra, Tổng cục PCTT còn thiếu nhân lực có chuyên môn trong việc lập bản đồ địa hình và bản đồ nguy cơ nên hiện tại chưa có bản đồ địa hình hoặc bản đồ nguy cơ nào được lập bởi Tổng cục PCTT.

3.1.2 Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với Trung tâm chính sách và Kỹ thuật Phòng chống Thiên tai (DMPTC) - Bộ NN & PTNT

DMPTC là tổ chức thuộc Bộ NN&PTNT, có nhiệm vụ lập và xuất bản các bản đồ rủi ro thiên tai. Tệp hình ảnh của bản đồ giấy rủi ro thiên tai gồm các địa điểm sơ tán và các khu vực nguy hiểm để phòng chống thiên tai ở cấp cộng đồng được đăng tải trên trang web. Khu vực lập bản đồ là ở cấp độ thôn

như Long Phúc, huyện Bảo Yên, tỉnh Lào Cai. Hầu hết các bản đồ được lập trong năm 2014 và 2015 nên có thể là đã được lập trong một dự án nào đó. Nhóm khảo sát có thể tra cứu vị trí thị trấn Mù Cang Chải, huyện Mù Cang Chải, tỉnh Yên Bái trong danh sách lựa chọn trên trang web, nhưng không xuất hiện trong hệ thống web.



Hình 3-1 Bản đồ Rủi ro thiên tai của DMPTC

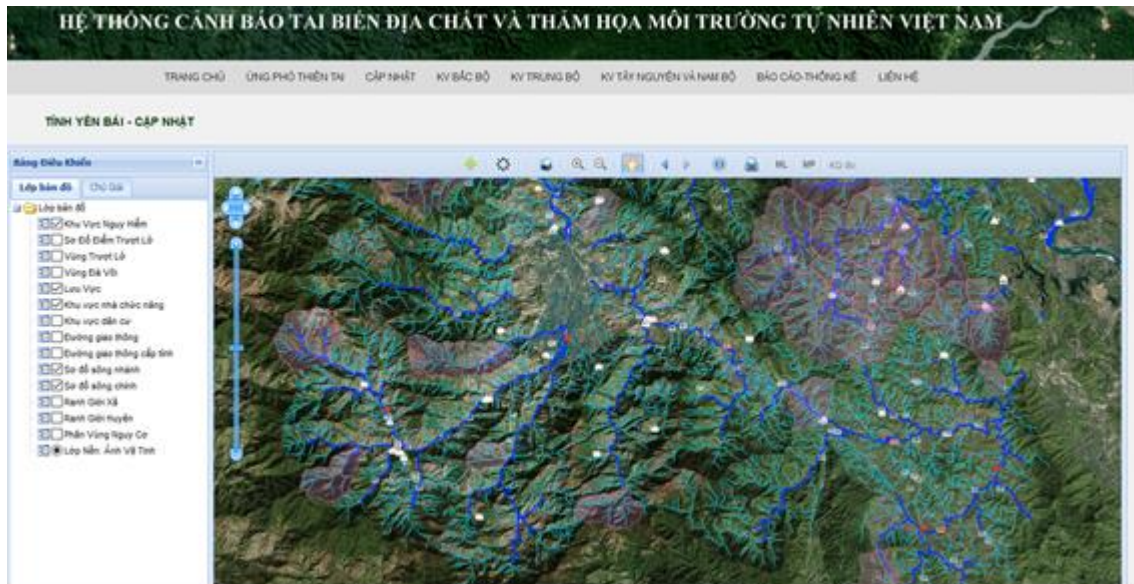
3.1.3 Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản (VIGMR)– Bộ TN&MT

VIGMR là Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản trực thuộc Bộ TN&MT và được thành lập từ năm 2001. VIGMR có nhiệm vụ nghiên cứu về thiên tai trầm tích, thực hiện hoạt động giảm nhẹ rủi ro thiên tai. VIGMR đã lập bản đồ nguy cơ trượt lở đất (tỉ lệ bản đồ là 1:50.000 và 1:10.000 ở một số khu vực đặc biệt) ở các khu vực miền núi. Theo kết quả phỏng vấn, bản cứng của bản đồ đã được cung cấp cho Tổng cục PCTT. Liên quan đến việc cung cấp bản đồ tỉ lệ lớn hơn, thì các cơ quan ban ngành cần tiến hành một số quy định và thủ tục liên quan đến việc cung cấp tỉ lệ lớn hơn 1: 50.000.

Kết quả dự án "Điều tra, đánh giá và phân vùng cảnh báo nguy cơ trượt lở đất đá các vùng miền núi Việt Nam (tựa đề gốc Tiếng Việt)" được dịch thành "Survey, assessment, and zoning of landslide hazards in the mountainous regions of Vietnam" trên internet cho thấy các mạng lưới sông lớn, sạt lở đất và khu vực dân cư được thể hiện trên nền ảnh vệ tinh. Theo kết quả phỏng vấn với VIGMR bản đồ nguy cơ trên web được hiển thị tương ứng với tỉ lệ 1: 50.000. Đường link URL như sau:

<http://www.canhbaotruotlo.vn/index.html>.

Hình3-2 thể hiện một ví dụ về hình ảnh công bố về khu vực nguy cơ sạt lở đất trên website và Hình3-3 về thông tin liên hệ.



Hình3-2 Ví dụ về Bản đồ Nguy cơ trượt lở đất cung cấp bởi VIGMR



Hình3-3 Điểm liên hệ Dữ liệu mở của VIGMR

VIGMR cũng có nhiều nghiên cứu và hợp tác trong phòng chống thiên tai với các cơ quan ngoài nước. Tại Sentinel Asia do Cơ quan Thăm dò Hàng không Vũ trụ Nhật Bản (JAXA) và Trung tâm Giảm nhẹ Thiên tai Châu Á tổ chức, VIGMR được đăng ký với tư cách là một tổ chức riêng cùng với các bộ như Bộ TN&MT và Bộ NN & PTNT. (xem Hình3-4)

		89	Vietnamese Academy of Science and Technology (VAST)
28	Vietnam	90	Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD)
		91	Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE)
		92	Cartography Department, Ministry of Defense (MOD)
		93	Ministry of Science and Technology (MOST)
		94	Vietnam Institute of Geosciences and Mineral Resources (VIGMR)

Hình3-4 Tổ chức Việt Nam đăng ký tại Sentinel Asia

Ngoài ra, VIGMR cũng là thành viên của Mạng Lưới và Trung Tâm Công nghệ Khí hậu (CTCN), chuyên thúc đẩy các hoạt động ứng phó với biến đổi khí hậu. (xem Hình3-5)

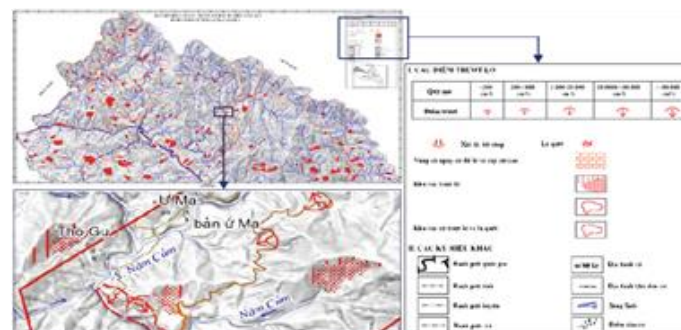


Hình3-5 Các tổ chức Việt Nam đã đăng ký tại Sentinel Asia

Trong đó, VIGMR đã xuất bản một số bài báo liên quan đến phân tích rủi ro thiên tai trong lĩnh vực học thuật. Trong hình dưới đây, là hình ảnh diễn giải khu vực sạt lở và lập các bản kiểm kê thông qua các bức ảnh chụp trên không trên GIS được trình bày trong một vài hội thảo. (xem Hình3-6)



Hình3-6 Diễn giải Khu vực nguy cơ sạt lở đất thông qua các bức ảnh chụp trên không



Nguồn: Lập bản đồ kiểm kê trượt lở đất 14 tỉnh phía Bắc của Việt Nam: thành tựu và khó khăn

Hình3-7 Kiểm kê vùng nguy cơ trượt lở đất ở Khu vực miền núi phía Bắc được lập từ những bức ảnh chụp trên không

3.1.4 Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với Viện nghiên cứu và trường đại học (Viện Khoa học Thủy lợi, Trường đại học Thủy Lợi)

Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam (VAWR) là một trong những Viện nghiên cứu thuộc Bộ NN&PTNT, có 1.200 cán bộ, có nhiều kinh nghiệm và thành tích trong công tác phòng chống thiên tai. VAWR đã tham gia nhiều dự án nghiên cứu do các tổ chức quốc tế tài trợ như dự án JICA “Dự án xây dựng xã hội thích ứng với thiên tai ở Việt Nam” và chia sẻ kết quả điều tra, phân tích của dự án về các sự kiện thiên tai vừa qua.

Trong lần khảo sát đầu tiên của Nhóm khảo sát, VAWR đã trình bày các tài liệu về, "Sediment disaster investigation report (Tựa đề gốc tiếng Việt: BÁO CÁO ĐIỀU TRA KHẢO SÁT LŨ BÙN ĐÁ)" và "Debris flow and flood countermeasure warning system in the northern region (Tựa đề gốc tiếng Việt: XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUAN TRẮC, CẢNH BÁO VÀ HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH PHÒNG, CHỐNG LŨ BÙN ĐÁ KHU VỰC MIỀN NÚI PHÍA BẮC)". Trong các tài liệu này đã chỉ ra biểu đồ xu hướng của thiên tai trầm tích trong quá khứ ở Việt Nam từ năm 2000 đến năm 2016 (xem Hình3-8).



Nguồn : XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUAN TRẮC, CẢNH BÁO VÀ HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH PHÒNG, CHỐNG LŨ BÙN ĐÁ KHU VỰC MIỀN NÚI PHÍA BẮC (VAWR)

Hình3-8 Thiên tai trầm tích xảy ra từ năm 2000 đến năm 2016

Theo kết quả khảo sát, thiên tai có xu hướng tăng từ năm 2016 đến năm 2019. VAWR đã tiến hành khảo sát thực địa tại khu vực thường xuyên xảy ra thiên tai trầm tích và điều tra tình trạng và mức độ thiệt hại. Hình3-9 cho thấy số trận thiên tai đã xảy ra ở nhiều tỉnh khu vực phía Bắc từ năm 2016 đến năm 2019. Ngoài ra, Hình3-10 là sơ đồ thể hiện các hình ảnh và tình hình thiệt hại được ghi lại khi khảo sát thực địa.



Nguồn: XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUAN TRẮC, CẢNH BÁO VÀ HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH PHÒNG, CHỐNG LŨ Bùn ĐÁ KHU VỰC MIỀN NÚI PHÍA BẮC (VAWR)

Hình3-9 Khu vực phát sinh thiên tai trầm tích



Nguồn : XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUAN TRẮC, CẢNH BÁO VÀ HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH PHÒNG, CHỐNG LŨ Bùn ĐÁ KHU VỰC MIỀN NÚI PHÍA BẮC (VAWR)

Hình3-10 Báo cáo của VAWR về tình hình thiệt hại do thiên tai trầm tích

3.1.5 Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với chính quyền địa phương

Trong quá trình khảo sát tại Việt Nam, đoàn khảo sát đã làm việc và phỏng vấn 3 chính quyền địa phương: Sở NN&PTNT tỉnh Yên Bái, Phòng NN&PTNT huyện Văn Chấn, phòng NN&PTNT huyện Mù Cang Chải. Nhóm khảo sát đã thu thập các thông tin sau liên quan đến lịch sử thiên tai và bản đồ nguy cơ thiên tai.

3.1.5.1 Sở NN&PTNT Yên Bái

- Cán bộ địa phương nhận thấy thiên tai trầm tích thường xuyên xảy ra và ngày càng gia tăng ở tỉnh Yên Bái. Trong những năm gần đây, năm 2017 đã xảy ra một trận sạt lở đất điển hình tại Mù Cang Chải.
- Năm 2017, Bộ TN&MT đã lập bản đồ nguy cơ tỷ lệ 1/100.000 (xem Hình3-11). Theo bản đồ, thì 10% diện tích tỉnh Yên Bái là vùng nguy hiểm.
- Đặc điểm địa hình của tỉnh Yên Bái là độ dốc lớn và mạng lưới sông ngấn.
- Năm 2005, lượng mưa tích lũy lên đến 600-700mm trong ba ngày đã gây ra sạt lở đất, khu vực đô thị ở hạ lưu bị hư hại và 80 người thiệt mạng trong một đêm.
- Thiên tai trầm tích gây ra chủ yếu do bão.
- Bộ phận quản lý thiên tai thuộc Sở NN&PTNT đã tổng hợp lịch sử thiên tai trầm tích kể từ năm 2005.



Hình3-11 Bản đồ nguy cơ cung cấp bởi Bộ TN&MT (1:100.000)

3.1.5.2 Phòng NN&PTNT huyện Văn Chấn

Đoàn khảo sát đã phỏng vấn trưởng thôn Sơn Lương liên quan đến thiên tai sạt lở đất xảy ra tại thôn Sơn Lương năm 2018 và xem xét thông tin được cung cấp.

- Thiên tai xảy ra vào khoảng 5h00 ngày 20/7/2018.
- Thiệt hại được báo cáo là 3 người chết, 7 người bị thương, 15 ngôi nhà và công trình bị đổ, và cầu bị cuốn trôi.
- Một thiên tai tương tự cũng xảy ra vào năm 2005.
- Về các biện pháp giảm nhẹ rủi ro thiên tai, thông qua thảo luận với các lãnh đạo cộng đồng địa phương đã tập hợp và xác nhận các khu vực rủi ro trong bản đồ.
- Bản đồ nguy cơ về thiên tai trầm tích đã được cung cấp vào năm 2018. Trong bản đồ khó có thể xác định được vị trí của nguy cơ đối với ngôi nhà của mình trong bản đồ nguy cơ nên có ít thông tin hơn cho các biện pháp ứng phó thiên tai ở cấp độ cộng đồng. Đoàn khảo sát không gặp được cán bộ có thể cung cấp đủ thông tin và giải thích thông tin còn chưa rõ trong cộng đồng ở đây.

3.1.5.3 Phòng NN&PTNT huyện Mù Cang Chải

Đoàn khảo sát đã phỏng vấn trưởng phòng NN&PTNT và cố gắng thu thập thông tin thiên tai xảy ra trong quá khứ, bản đồ nguy cơ và các bản đồ liên quan, nhưng dường như không có bản đồ địa hình cũng như bản đồ nguy cơ nào được sử dụng trong khu vực. Về thông tin thiên tai trong quá khứ, họ chia sẻ ấn tượng về thiên tai trầm tích năm 2017 và 2018. Tuy nhiên trong cuộc phỏng vấn, thông tin được cung cấp ít và không rõ ràng, không có thông tin về số lượng và địa chất về thiệt hại nhà cửa cũng như thời gian xảy ra thảm họa.

- Trưởng phòng cho biết ông chỉ trải qua hai đợt thiên tai trong năm 2017 và 2018 và chưa có thiệt hại nặng nề do sạt lở đất. Thiên tai xảy ra ở huyện Mù Cang Chải năm 2017 lớn hơn năm 2018.
- Thiên tai xảy ra tại làng Nậm Có năm 2018 không gây thiệt hại về người nhưng gây ra một số thiệt hại về kinh tế.

3.1.6 Kết quả khảo sát thu thập dữ liệu và thông tin đối với của Viện địa chất – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST-IGS)

Đoàn khảo sát đã điều tra các hoạt động và thu thập thông tin liên quan đến thiên tai và phòng chống thiên tai tại Viện Địa chất, thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Theo kết quả khảo sát, nhiệm vụ của Viện là nghiên cứu các vấn đề khoa học và kỹ thuật trong các lĩnh vực địa chất môi trường, địa chấn và thiên tai. Viện cũng góp phần trong việc ứng dụng và thực hiện chuyển giao công nghệ tiên tiến và tăng cường hợp tác quốc tế để nâng cao hiệu quả nghiên cứu. Trong nghiên cứu chung với Đài Loan, Ba Lan, v.v., đã tạo bản đồ nguy cơ địa chất và sạt lở đất bằng cách sử dụng công nghệ viễn thám. Tại thời điểm đến làm việc, Viện đã chia sẻ hiện tại ở khu vực miền núi phía Bắc Việt Nam, tỉnh Hà Giang đang sử dụng công nghệ viễn thám để quan sát các khối trượt lở đất và theo dõi mưa.

Bản đồ nguy cơ sạt lở đất ở các vùng núi phía Bắc Việt Nam đã được lập ở tỷ lệ bản đồ 1: 50.000 cũng như 1: 10.000 ở một số khu vực đặc biệt. Các bản đồ chuyên đề mà Viện lập không chỉ là về sạt lở đất mà còn lập bản đồ đứt gãy, bản đồ sụt lún đất và bản đồ khu vực ngập lụt. Viện sử dụng dữ liệu địa hình được cung cấp từ Bộ TN&MT và các dữ liệu mở khác như AW3D và SRTM. Ngoài ra, Viện thu thập và sử dụng bản đồ địa chất, bản đồ đứt gãy, bản đồ thảm thực vật, v.v. để tạo ra các bản đồ nguy cơ.

Viện cũng lập Atlas, bản đồ nguy cơ về thiên tai như sạt lở đất trên toàn Việt Nam. Atlas đã được cung cấp cho nhóm nghiên cứu. Viện nhận thấy rằng việc thu thập dữ liệu quan trắc và dữ liệu lượng mưa về sạt lở đất và nghiên cứu chi tiết về các nguy cơ trượt đất là chưa đầy đủ tại Việt Nam.

Về việc chia sẻ thông tin và bản đồ với các cơ quan khác, về nguyên tắc thì không có nghĩa vụ bắt buộc phải chia sẻ thông tin giữa các cơ quan. Tuy nhiên, Viện IGS luôn cố gắng chia sẻ và hợp tác với các Sở NN&PTNT, các trường đại học, học viện, Bộ TN&MT điều tra độc lập để tạo lập bản đồ nguy cơ. Các bản đồ nguy cơ mà IGS tạo lập đã được xuất bản sẽ được chia sẻ vì là nguồn ngân sách của nhà nước.

3.2 Thu thập dữ liệu và thông tin cơ bản qua các nguồn dữ liệu mở

Nhóm nghiên cứu cũng điều tra và thu thập dữ liệu hiện có tại Việt Nam và có thể được thu thập ở Nhật Bản nhằm mục đích lập bản đồ nguy cơ thiên tai trầm tích ở miền Bắc Việt Nam. Các dữ liệu địa hình (dữ liệu độ chênh cao), bản đồ công trình nhà và ảnh hàng không/ảnh vệ tinh là cần thiết để phân tích nguy cơ thiên tai.

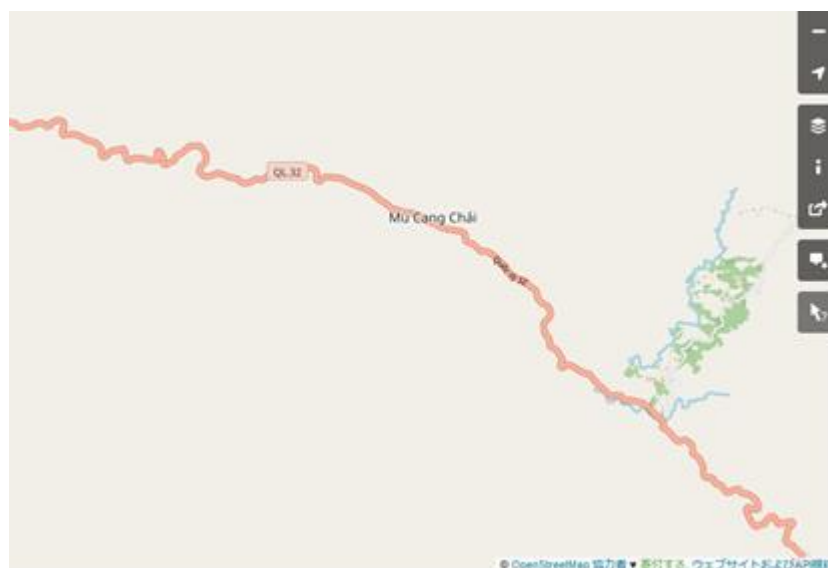
3.2.1 Dữ liệu địa hình (Mô hình số độ cao)

Bản đồ địa hình (mô hình số độ cao) là dữ liệu cơ sở và rất quan trọng để phân tích nguy cơ của thiên tai trầm tích. Ở Nhật Bản, có thể phân tích khu vực không ổn định bằng cách diễn giải địa hình qua độ dốc và những biến dạng trên đường đồng mức được vẽ từ bản đồ địa hình. Khu vực nguy cơ có thể là nguồn gây ra sạt lở đất. Dữ liệu địa hình có thể được sử dụng để phân tích mạng lưới dòng chảy hoặc sông nhằm trích xuất các khu vực nguy cơ do lũ bùn đá.

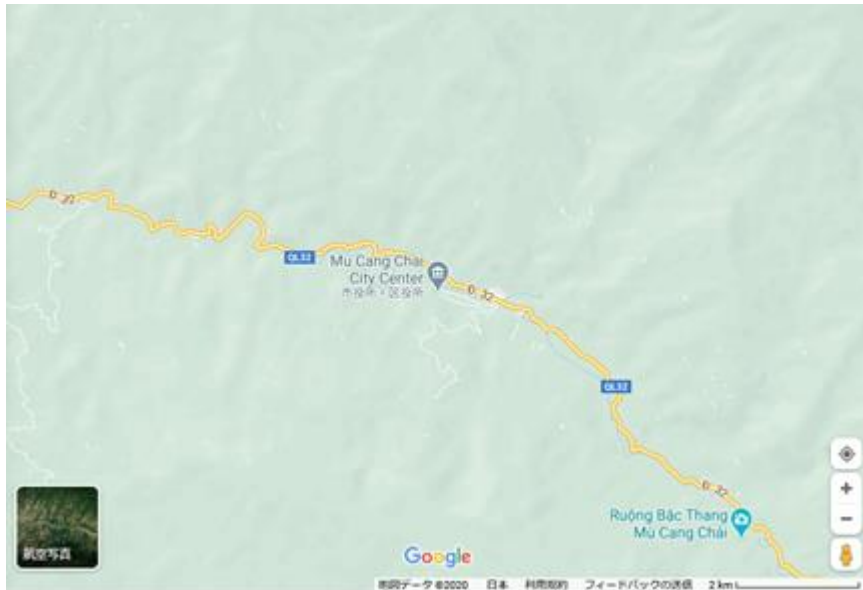
Nguồn dữ liệu mở như SRTM do NASA cung cấp, AW3D30 do JAXA cung cấp và ASTER GDEM do Japan Space Systems tạo lập. Do AW3D30 được tạo lập từ hình ảnh vệ tinh quan sát gần đây (2007-2010) nên nhóm khảo sát quyết định sử dụng AW3D30.

3.2.2 Bản đồ khu vực dân cư

Bản đồ công trình nhà ở là rất cần thiết để xác định khu vực bảo vệ và khu vực sơ tán. Do không có thông tin số liệu khu dân cư do Bộ NN&PTNT hoặc Sở NN&PTNT cung cấp, nên nhóm khảo sát đã điều tra qua nguồn dữ liệu mở. Nhóm đã xác định bản đồ đường giao thông (xem Hình3-12) và Google Map (xem Hình3-13), nhưng tòa nhà và nhà ở ở các vùng nông thôn như Mù Cang Chải và Nậm Pấm không được thể hiện trên bản đồ. Hình ảnh vệ tinh có độ phân giải cao có thể được sử dụng cho để xác định trong phạm vi thôn/làng.



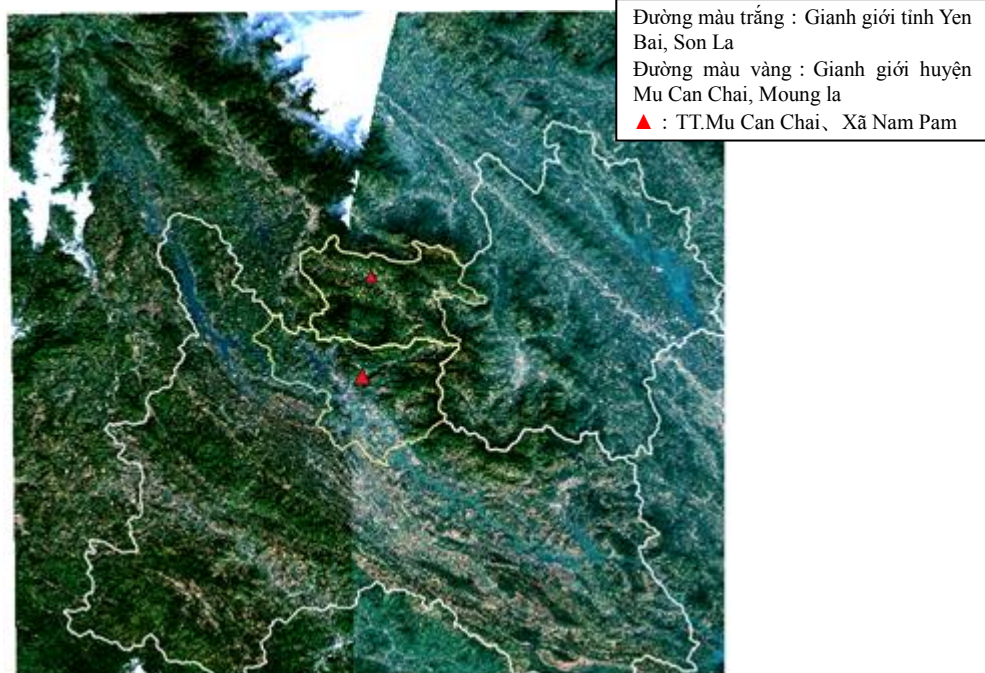
Hình3-12 Bản đồ đường quanh Mù Cang Chải



Hình3-13 Bản đồ Google quanh Mu Cang Chải

3.2.3 Ảnh vệ tinh và ảnh hàng không

Ảnh vệ tinh và ảnh hàng không được sử dụng để phân tích lịch sử thiên tai trong quá khứ và trích xuất sự thay đổi bề mặt đất. Ảnh cũng có thể được sử dụng để xác định thôn/làng. Hình ảnh được lấy từ Sentinel-2 do Cơ quan Vũ trụ Châu Âu (ESA) vận hành và Landsat-8 do Cơ quan Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ (USGS) vận hành. Hình ảnh có thể áp dụng để đánh giá sự thay đổi tại bề mặt đất trong một khu vực rộng lớn. Nhóm khảo sát đã thu thập hình ảnh vệ tinh bao phủ khu vực mục tiêu mà không bị mây che phủ. Hình ảnh vệ tinh được thể hiện trong Hình3-14.

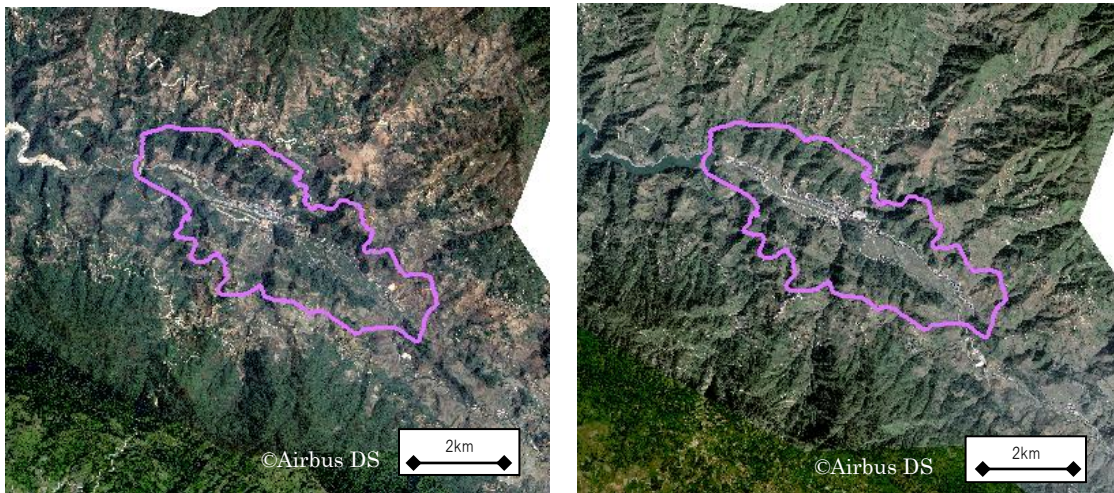


Hình3-14 Hình ảnh Sentinel-2 ở Yên Bái và Sơn La

(hình ảnh bên trái chụp ngày 23/12/2017, hình ảnh bên phải chụp ngày 20/12/2017)

Việc khảo sát thực địa tại Việt Nam gặp nhiều khó khăn do COVID-19. Thay vì khảo sát thực địa, Nhóm khảo sát đã sử dụng ảnh vệ tinh độ phân giải cao để phân tích khu vực làng mạc và dân cư, vị trí các dòng lũ bùn đá và các khu vực sạt lở mà đã xảy ra trong những năm gần đây cũng như phân tích sự thay đổi bề mặt đất và sử dụng đất.

Nhóm khảo sát đã thu thập các hình ảnh vệ tinh có độ phân giải cao (HR) vào khoảng năm 2017, do thảm họa sạt lở đất xảy ra trong năm này đây là thông tin dựa trên cuộc phỏng vấn của nhóm khảo sát với Bộ NN&PTNT và Sở NN&PTNT. Vệ tinh HR là SPOT-6, 7 có độ phân giải 1,5m với khả năng quan sát trong phạm vi rộng. Các hình ảnh vệ tinh HR bao phủ thị trấn Mù Cang Chải được thể hiện trong Hình 3-15 và Hình 3-16, và các hình ảnh vệ tinh HR xã Nậm Pấm được thể hiện trong Hình 3-17 và Hình 3-18



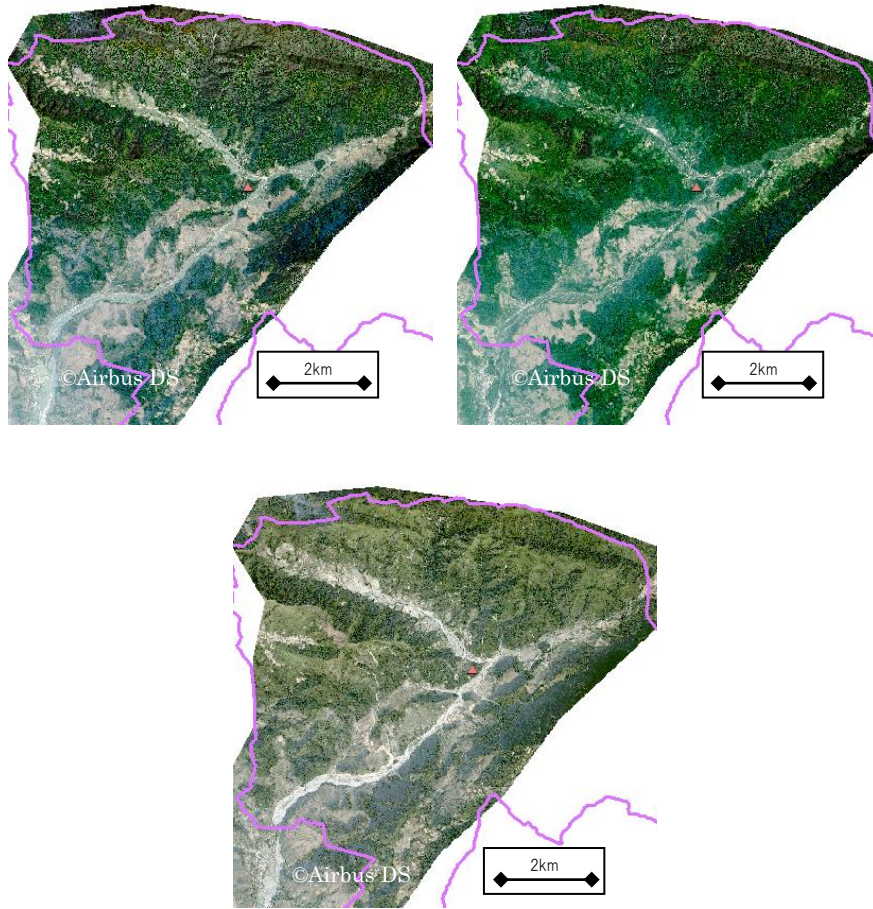
Hình3-15 Hình ảnh vệ tinh HR bao phủ thị trấn Mù Cang Chải

(Bên trái: Hình ảnh được chụp ngày 15/12/2014 và 17/03/2015,
Bên phải: Hình ảnh được chụp ngày 07/02/2019 và 14/05/2020)



Hình3-16 Hình ảnh vệ tinh khu vực dân cư thị trấn Mù Cang Chải

(Phải: Hình ảnh chụp ngày 7/02/2019, tỉ lệ 1:10.000 trên bản in giấy A4)



Hình3-17 Hình ảnh vệ tinh HR bao phủ xã Nặm Păm

(Phía trên bên trái: ngày 17/03/2015, Phía trên bên phải: ngày 04/05/2017, Bên dưới: 07/02/2019)



Hình3-18 Hình ảnh vệ tinh HR xung quanh ngã ba sông ở giữa xã Nặm Păm

(Quan sát ngày 7/02/2019, tỉ lệ 1:10,000 trên bản in giấy A4)

3.3 Nghiên cứu phương pháp phân tích nguy cơ và lập bản đồ nguy cơ

3.3.1 Phạm vi của bản đồ nguy cơ tại khu vực thí điểm

Nhóm khảo sát đã thảo luận với những bên liên quan về phạm vi lập bản đồ đối với thiên tai trầm tích. Phía Việt Nam yêu cầu cung cấp bản đồ nguy cơ (đến cấp tỉnh và cấp huyện). Xem xét thời gian làm việc và khối lượng bản đồ, Đoàn khảo sát cố gắng lập bản đồ đường đồng mức và độ dốc theo tỷ lệ cấp quận/huyện được phân tích bằng phần mềm. Do việc lập bản đồ nguy cơ thiên tai sạt lở đất cần phải có thời gian diễn giải địa hình và khảo sát, nên nhóm khảo sát đã xây dựng bản đồ nguy cơ tại 2 khu vực thí điểm là thị trấn Mù Cang Chải và xã Nậm Pấm.

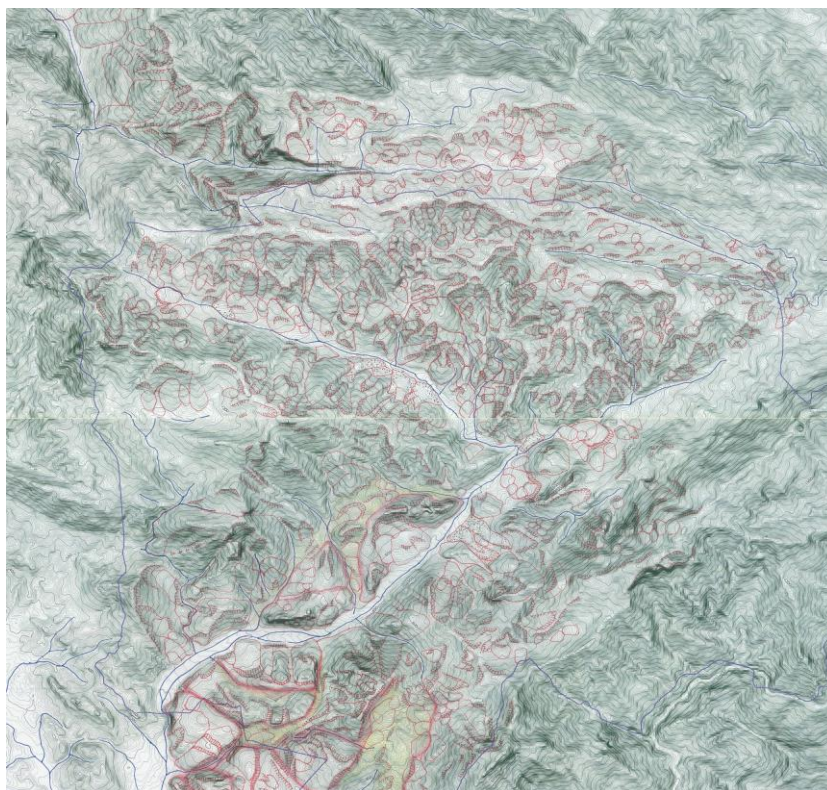
3.3.2 Phân tích vùng nguy cơ sử dụng dữ liệu đã thu thập và bản đồ địa hình 3D

3.3.2.1 Phân tích nguy cơ dựa trên độ dốc

AW3D30 (sau đây gọi là "bản đồ địa hình 3D") được chuyển đổi thành đường đồng mức để tạo lập bản đồ địa hình tương đương tỷ lệ 1/25.000. Bằng cách diễn giải địa hình của các đường đồng mức của bản đồ địa hình, các khối trượt và sạt lở đã được trích xuất. Hình3-19 trình bày kết quả trích xuất các khối trượt và sạt lở xung quanh Mù Cang Chải và Hình3-20 trình bày kết quả trích xuất các khối trượt và sạt lở xung quanh Nậm Pấm.



Hình3-19 Kết quả khoanh vùng trượt sạt lở đất ở Mù Cang Chải



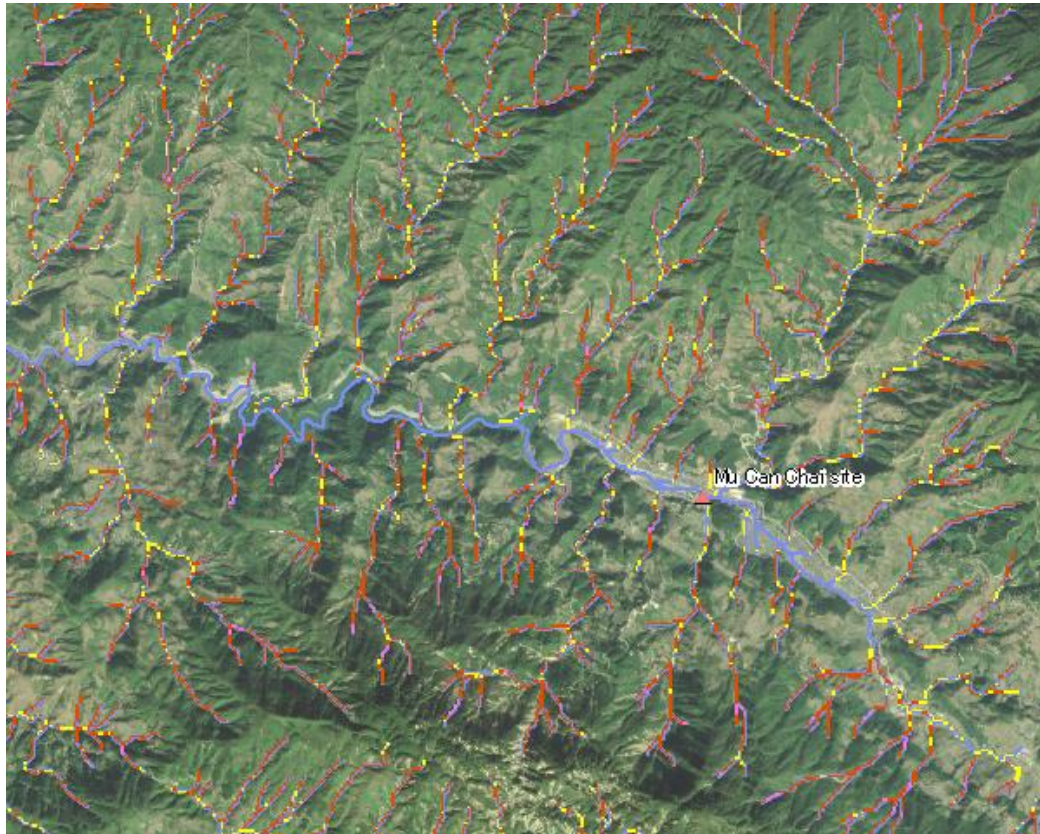
Hình3-20 Kết quả khoanh vùng trượt sạt lở đất ở Nậm Pấm

3.3.2.2 Phân tích nguy cơ theo lưu vực dòng chảy

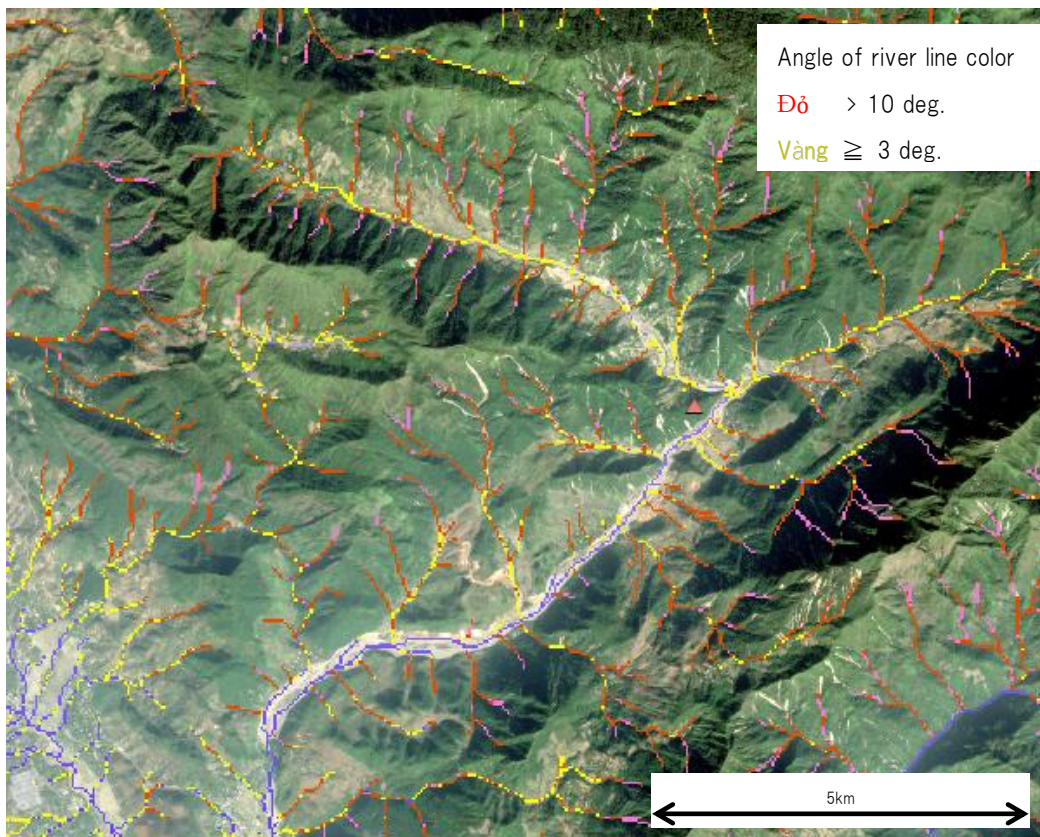
Khu vực nguy cơ lũ bùn đá được phân tích từ bản đồ địa hình 3D và trích xuất dọc theo mạng lưới sông, dòng chảy dựa theo tiêu chuẩn tài liệu kỹ thuật của Nhật Bản và các điều kiện sau.

- Vùng địa hình thung lũng
- Độ dốc của dòng chảy từ 10 độ trở lên.
- Nhà cửa ở vị trí có dòng chảy có độ dốc từ 3 độ trở lên.

Đối với các khu vực dòng chảy có diện tích lưu vực sông (km^2) trong khu vực thí điểm lớn hơn tiêu chuẩn của Nhật Bản (5km^2), sẽ không được xem xét trong khảo sát này. Kết quả phân tích nguy cơ lũ bùn đá ở thị trấn Mù Cang Chải và xã Nậm Pấm được trình bày trong Hình3-21 và Hình3-22.



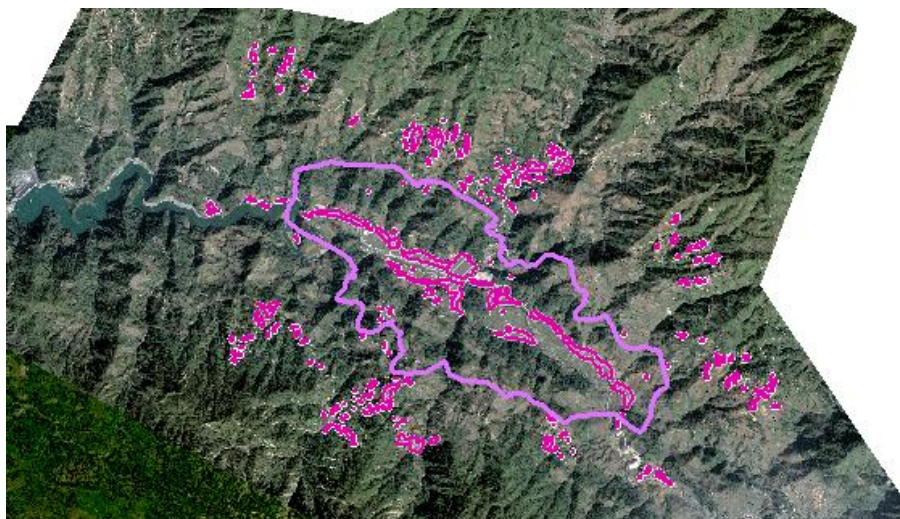
Hình3-21 Kết quả nguy cơ lũ bùn đá ở Mù Cang Chải



Hình3-22 Kết quả nguy cơ lũ bùn đá ở Nậm Pấm

3.3.2.3 Trích xuất hình ảnh vệ tinh khu vực dân cư và công trình

Do không thể thu thập bản đồ thể hiện thông tin về công trình nhà ở từ dữ liệu mở cũng như khó thực hiện khảo sát thực địa, nên nhóm khảo sát đã lên kế hoạch trích xuất các khu vực bảo vệ là các công trình công cộng và nhà dân bằng cách sử dụng ảnh vệ tinh HR. Đoàn khảo sát đã xử lý các hình ảnh vệ tinh HR được chụp vào ngày 7/02/2019 và ngày 14/05/2020 xung quanh thị trấn Mù Cang Chải và được chụp vào ngày 7/02/2019 quanh xã Nậm Pấm, nhóm khảo sát đã trích xuất các khu vực dân cư bằng cách vẽ các khu vực theo cách thủ công. Nhóm khảo sát đã tiến hành trích xuất khu vực dân cư ở phạm vi rộng hơn ranh giới thị trấn Mù Cang Chải khoảng 2km do lưu vực sông mở rộng ra ngoài ranh giới thị trấn. Nhóm cũng đã trích xuất khu vực trong phạm vi tương tự tại xã Nậm Pấm. Nhóm khảo sát đã vẽ 146 khu vực dân cư cho các khu vực nhà ở Mù Cang Chải và 49 khu vực dân cư ở Nậm Pấm. Thật khó để xác định một cách trực quan những ngôi nhà độc lập trên ruộng bậc thang và ngôi nhà đơn lẻ biệt lập, do đó nhóm đã không xét đến những ngôi nhà này. Kết quả trích xuất của các khu dân cư trong GIS được thể hiện trong Hình 3-23 và Hình 3-24.



Hình3-23 Kết quả trích xuất khu vực nhà ở xung quanh thị trấn Mù Cang Chải



Hình3-24 Kết quả trích xuất khu vực nhà ở xung quanh xã Nậm Pấm

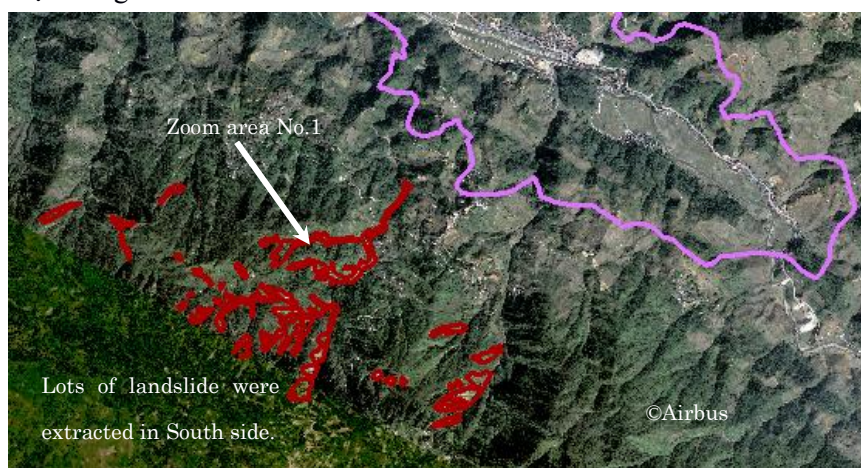
3.3.2.4 Trích xuất hình ảnh vệ tinh HR khu vực sạt lở đất và lũ bùn đá

Do rất khó thực hiện khảo sát thực địa ở Việt Nam vì tình hình COVID-19, Nhóm khảo sát đã sử dụng ảnh vệ tinh HR để tạo dữ liệu GIS cho khu vực làng mạc và dân cư. Theo phỏng vấn, thiên tai sạt lở đất đã xảy ra vào năm 2017. Nhóm khảo sát đã trích xuất khu vực sạt lở đất và lũ bùn đá bằng cách so sánh sự thay đổi bề mặt đất từ các hình ảnh vệ tinh HR được chụp trước năm 2017 và các hình ảnh được chụp sau mùa hè của năm 2017 (sau tháng 10). Có thể dễ dàng xác định phần trên bề mặt đất thay đổi là dấu vết của trượt sạt lở hay lũ bùn đá trong quá khứ. Dựa trên việc so sánh sự thay đổi bề mặt đất xung quanh Mù Cang Chải, có rất nhiều khu vực bề mặt đất đã lộ ra ở phía Bắc từ Mù Cang Chải trong ảnh năm 2016 và ảnh năm 2019. Đoàn khảo sát coi những khu vực có bề mặt đất lộ thiên ở phía bắc đã được mở mang để làm nơi cư trú và đất canh tác và theo như kết quả đọc hình ảnh thì không có lũ bùn đá xảy ra trước đây trong khu vực này. Thu phóng hình ảnh vệ tinh HR ở phía bắc thị trấn Mù Cang Chải được thể hiện trong Hình 3-25.



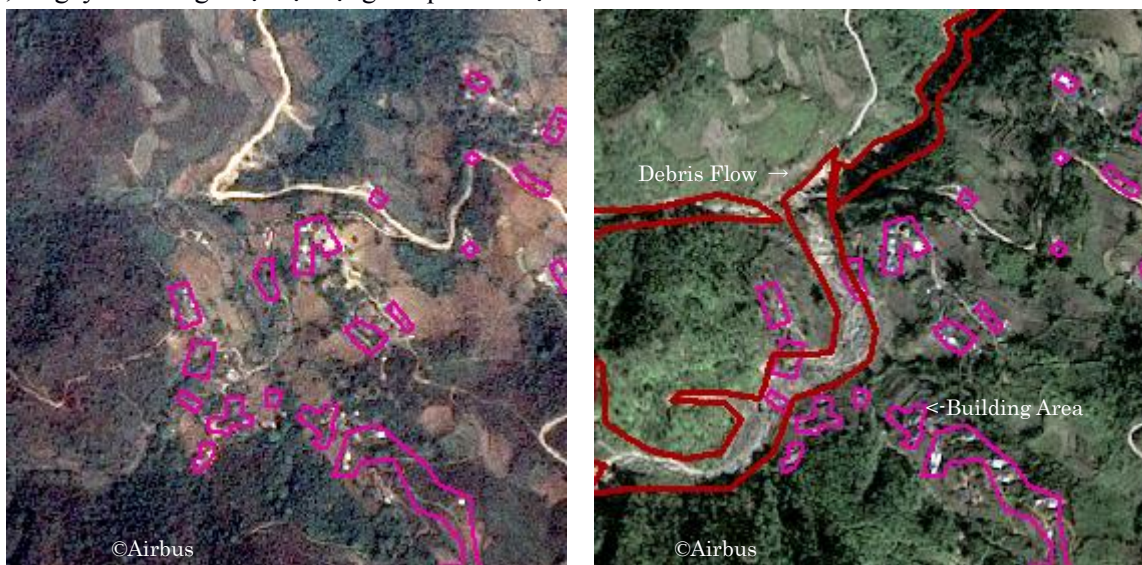
Hình3-25 Thu phóng hình ảnh HR ở phía Bắc thị trấn Mù Cang Chải (Trái: 2016, Phải: 2019)

Ở phía nam Mù Cang Chải, nhóm khảo sát đã tìm thấy rất nhiều dấu vết có thể của lũ bùn đá và sạt lở đất trong hình ảnh năm 2019. Kết quả khu vực trích xuất lũ bùn đá và sạt lở đất ở phía nam Mù Cang Chải được thể hiện trong Hình 3-26.



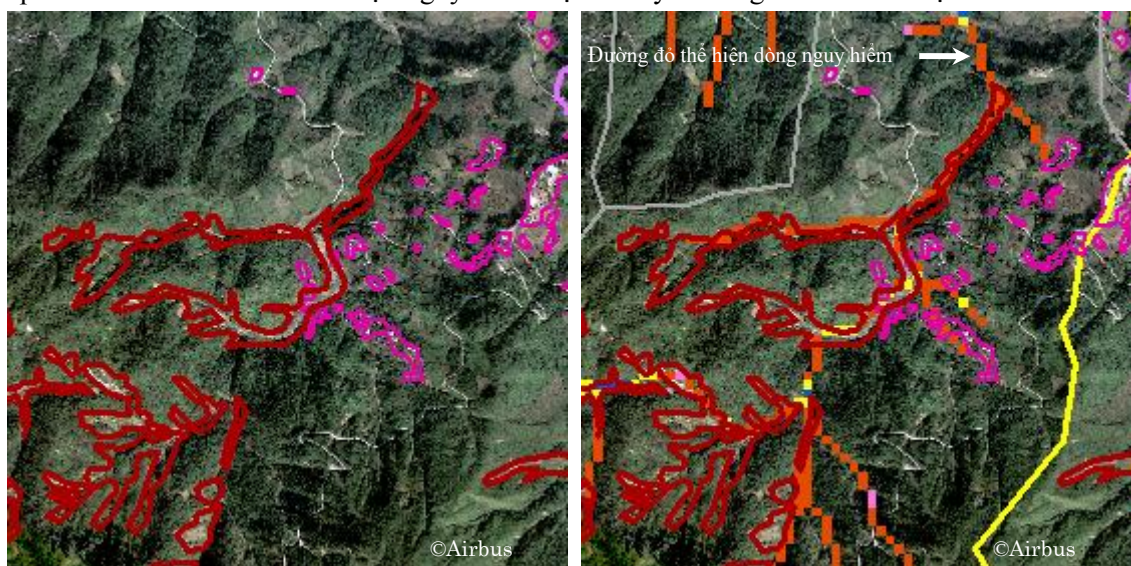
Hình3-26 Kết quả trích xuất khu vực lũ bùn đá và sạt lở đất ở phía nam Mù Cang Chải

Trên khu vực thu phóng số 1 (Hình 3-27), nhóm tìm thấy dấu vết của lũ bùn đá tại khu vực đông dân cư, và gây ra những thiệt hại nặng nề qua ảnh vệ tinh HR.



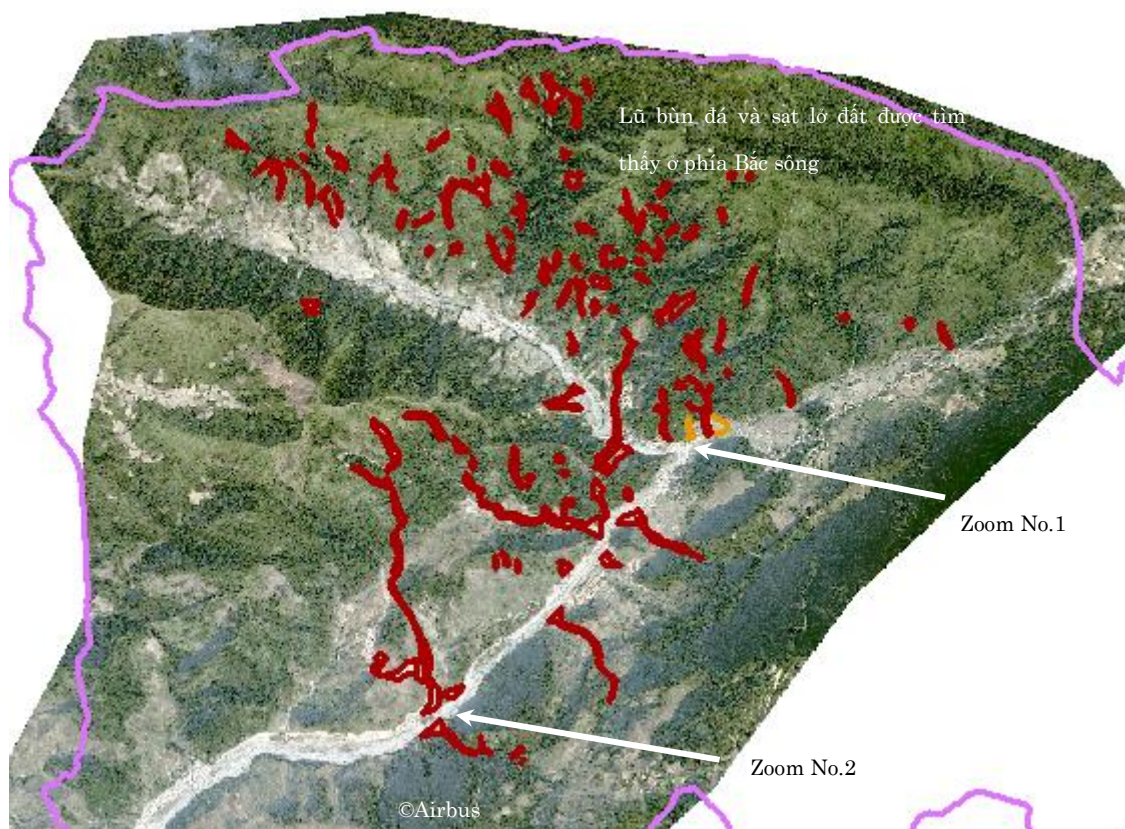
Hình3-27 Khu vực thu phóng số 1 lũ bùn đá trong quá khứ ở Mù Cang Chải

So sánh cùng phạm vi vị trí xuất hiện dòng lũ bùn đá trong ảnh thu phóng số 1 và khu vực nguy hiểm dựa trên kết quả phân tích của nhóm từ địa hình 3D trong phần 3.3.2.2, kết quả cho thấy dấu vết của dòng lũ bùn đá trùng với đường màu đỏ tức là khu vực có nguy cơ cao được phân tích trong Hình 3-28. Theo kết quả so sánh giữa trích xuất dấu vết lũ bùn đá trong quá khứ bằng hình ảnh vệ tinh HR và kết quả phân tích nguy cơ lũ bùn đá theo lưu vực dòng chảy có thể nhận ra được mối tương quan giữa kết quả phân tích của nhóm với khu vực nguy hiểm thực tế xảy ra dòng lũ bùn đá và sạt lở đất.



Hình3-28 Khu vực thu phóng số 1 lũ bùn đá trong quá khứ và phân tích khu vực nguy cơ ở Mù Cang Chải

Kết quả trích xuất lũ bùn đá và sạt lở đất ở xã Nặm Păm được thể hiện trên Hình 3-29.

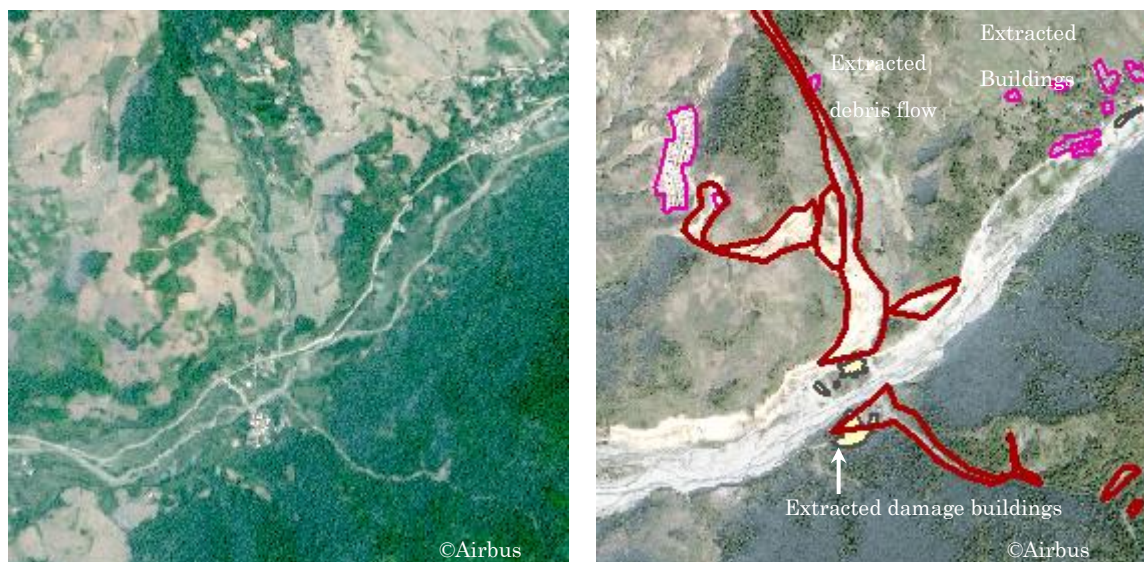


Hình3-29 Kết quả triết xuất khu vực lũ bùn đá và sạt lở đất ở Nậm Pấm

Nhiều dấu vết của lũ bùn đá và sạt lở đất trong quá khứ đã được tìm thấy ở phía bắc dòng sông chính ở Nậm Pấm. Trong đó, nhóm đã tìm thấy dấu vết của dòng lũ bùn đá xảy ra trước năm 2017 trong khu vực thu phóng số 1 (Hình 3-30), nơi hợp lưu của các con sông chính. Ngoài ra, ta còn có thể thấy các tòa nhà bị hư hại trong khu vực được thu phóng số 2 (Hình 3-31) nơi dòng lũ bùn đá chảy từ hai bên sông, ngoài ra, bờ sông bị mở rộng do lũ từ thượng nguồn.



Hình3-30 Khu vực thu phóng số 1 (Trái: 5/2017, Phải: 2/2019 và trích xuất lũ bùn đá)



Hình3-31 Khu vực thu phóng số 2(Trái: 5/2017, Phải: 2/2019 và trích xuất lũ bùn đá)

3.3.2.5 Khả năng áp dụng những kết quả phân tích khu vực nguy cơ trong khảo sát

Nhóm khảo sát đã trích xuất khu vực nguy cơ sạt lở đất và trượt lở mái dốc được phân tích từ bản đồ địa hình 3D trong phần 3.3.2.1 và nguy cơ lũ bùn đá theo lưu vực dòng chảy trong phần 3.3.2.2.

Nhóm khảo sát đã phân tích và xem xét khả năng áp dụng bản đồ nguy cơ trên như sau.

- Dựa theo kết quả trích xuất trong dự án này, ta có thể có đánh giá được nguy cơ sạt lở đất và trượt lở đất cũng như khu vực có nguy cơ, và mối tương quan với các dòng chảy, cũng như phân bố dân cư..
- Dựa vào kết quả này, có thể đánh giá được khu vực nguy cơ lũ bùn đá, và phạm vi ảnh hưởng của lũ bùn đá đối với các khu vực dân cư.
- Ta có thể xác định được dấu vết của lũ bùn đá và sạt lở đất trong quá khứ cũng như hiểu rõ hơn về khả năng phát sinh bằng hình ảnh vệ tinh HR.

Tuy nhiên, do độ phân giải của bản đồ địa hình 3D là gần 30 m, nên khó có thể mô tả được các khối trượt lở nhỏ hơn 10 m đối với nguy cơ sạt lở đất và trượt lở đất. Có khả năng không xây dựng được đường đồng mức đối với những khu vực có độ chênh lệch độ cao chỉ trong phạm vi vài m.

Với việc cân nhắc chia sẻ và sử dụng lại thông tin giữa các dự án và các cơ quan/tổ chức, kết quả phân tích nguy cơ được nhóm khảo sát tạo lập tại hình từ Hình3-19 đến Hình3-22 có thể được sử dụng và kết hợp với các bản đồ nguy cơ khác và hiển thị ở tỷ lệ 1/50.000 hoặc 1/25.000 trong một số trường hợp. Trong trường hợp khảo sát có thông tin về thị trấn, thôn làng, khu dân cư và khu vệ thì có thể sử dụng dữ liệu bản đồ này hiệu quả hơn trong việc xây dựng quy hoạch các biện pháp phòng chống thiên tai. Theo như Hình3-6 và Hình3-7, khu vực nguy hiểm được VIGMR phân tích có thể được xem ở tỷ lệ 1/50.000 hoặc lớn hơn. Nếu dữ liệu số được cung cấp cho Tổng cục PCTT, Bộ NN&PTNT hoặc nhóm khảo sát, thì có thể cùng so sánh và đánh giá khu vực nguy cơ một cách chính xác hơn.

Ở phạm vi cộng đồng, ta có thể sử dụng bản đồ của nhóm khảo sát kết hợp với các dữ liệu quan trọng như đường giao thông, khu dân cư như trong Hình 3 31. Bản đồ rủi ro thiên tai của DMPTC. Ngoài ra, có thể lấy ý kiến của người dân để xây dựng bản đồ hợp lý hơn.

3.4 Các vấn đề còn tồn tại của phương pháp phân tích nguy cơ và lập bản đồ nguy cơ

3.4.1 Dữ liệu địa hình (Mô hình số độ cao)

AW3D30, bản đồ địa hình 3D là bản đồ mô hình số độ cao với độ phân giải là 30m bao gồm cả độ cao của cây và tòa nhà. Mặc dù ta có thể xây dựng đường đồng mức và bản đồ địa hình với tỷ lệ 1/25.000, nhưng sẽ có một số đường đồng mức không rõ ràng. Mặc dù vậy, đây là một trong những dữ liệu hữu hiệu trong việc phân tích trên phạm vi rộng, nhưng cần lưu ý rằng dữ liệu này không trích xuất hết 100% các khu vực nguy cơ.

3.4.2 Chia sẻ và quản lý dữ liệu

Trong quá trình khảo sát, do không thể thu thập được bản đồ khu dân cư tại khu vực thí điểm, nên nhóm khảo sát đã xác định khu vực cụm dân cư bằng cách giải đoán các bức ảnh vệ tinh HR. Nếu có bản đồ khu vực dân cư, nhà cửa, thì có thể xác định chính xác vị trí của khu vực bảo vệ. Do bản đồ nguy cơ được cung cấp cho Sở NN&PTNT ở tỷ lệ 1/100.000 nên rất khó sử dụng vào công tác phòng chống thiên tai ở cộng đồng địa phương. Tuy nhiên, tỷ lệ bản đồ như bản đồ nguy cơ do VIGMR tạo lập như trình bày trong Hình3-7, có tỷ lệ khoảng 1/25.000 có thể sử dụng. Nếu các dữ liệu bản đồ này kết hợp với bản đồ kết quả của nhóm khảo sát, thì có thể cải thiện và nâng cao độ chính xác của bản đồ nguy cơ hơn.

Chương 4 Đánh giá các biện pháp phòng, chống thiên tai trầm tích tại khu vực thí điểm

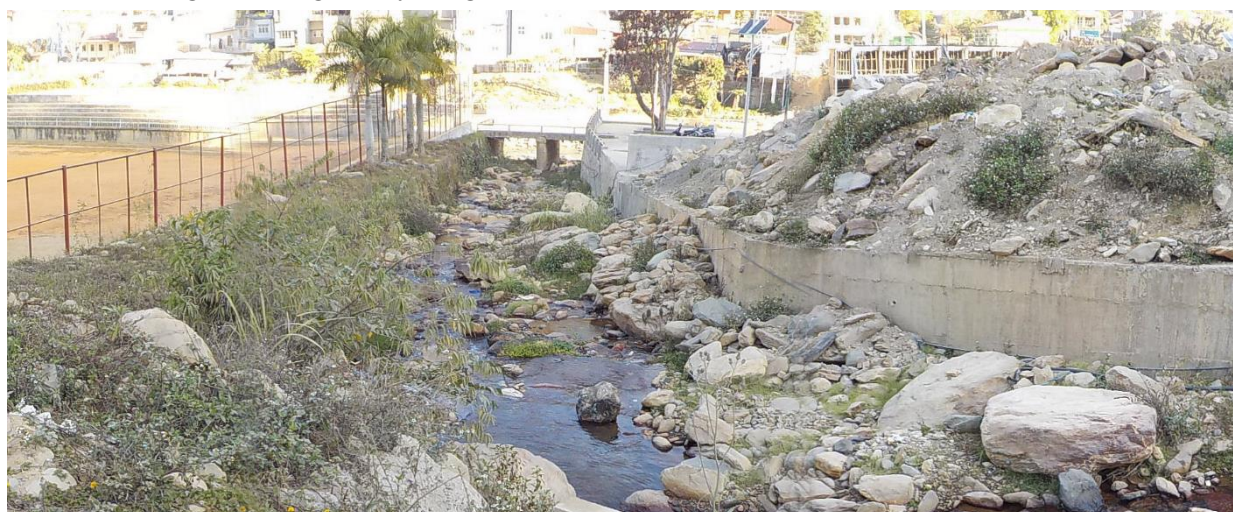
Việt Nam đang thực hiện dự án thí điểm về phòng chống thiên tai trầm tích xảy ra tại thị trấn Mù Cang Chải, huyện Mù Cang Chải, tỉnh Yên Bái và xã Nậm Păm, huyện Mường La, tỉnh Sơn La năm 2017 kết hợp áp dụng công nghệ sabo của Nhật Bản trong dự án. Trong dự án khảo sát này đã tiến hành khảo sát thực địa, phân tích, đánh giá hiện trạng kết hợp xem xét nội dung, tiến độ đang được thực hiện của các dự án của Việt Nam để đưa ra biện pháp phù hợp nhất. Ngoài ra, trong dự án khảo sát đã trích xuất các vấn đề còn tồn tại và cần được giải quyết để thực hiện các dự án phòng chống thiên tai.

4.1 Đặc điểm của thiên tai trầm tích ở khu vực thí điểm và khu vực lân cận

Trong phần này, thiên tai trầm tích tại khu vực thí điểm và các khu vực xung quanh được trình bày dưới đây dựa trên kết quả khảo sát thực địa do nhóm khảo sát JICA thực hiện trong tháng 12 năm 2019 và chuyên gia phái cử trong tháng 8 năm 2020.

4.1.1 Thiên tai lũ bùn đá năm 2017 ở Mù Cang Chải

Thiên tai lũ bùn đá xảy ra tại lưu vực suối Háng Chú năm 2017. Diện tích phân thủy của lưu vực suối Háng Chú đo được là 4,7 km² khi lấy điểm tham chiếu là hợp lưu của suối và sông chính. Diện tích lưu vực có nguy cơ xảy ra lũ bùn đá ở Nhật Bản là dưới năm 5 km², lưu vực suối Háng Chú được coi là lưu vực nguy hiểm có diện tích lớn nếu xảy ra ở Nhật Bản. Theo kết quả phân tích địa hình, nhiều dấu vết của lũ bùn đá được quan sát thấy ở khu vực xung quanh dòng suối này. Theo trưởng phòng NN&PTNT huyện Mù Cang Chải, ngoài trận lũ bùn đá năm 2017 còn ghi nhận một trận thiên tai lũ bùn đá đã khác đã xảy ra tại bản Nậm Có năm 2018. Lũ bùn đá xảy ra vào khoảng 5 giờ sáng. Vào thời điểm đó, người dân nghe thấy tiếng đá va vào nhau nên bắt đầu sơ tán.



Hình 4-1 Hiện trạng của làng bị thiệt hại bởi lũ bùn đá

Trong dự án khảo sát này, đối tượng khảo sát là lũ bùn đá gây ra do trận mưa lớn từ ngày 1 đến ngày 3 tháng 8 năm 2017 tại lưu vực suối Háng Chú. Cơ sở vật chất của một trường học nằm gần ngã ba sông Háng Chú đã bị cuốn trôi và thiệt hại trong thiên tai này. Thời điểm xảy ra lũ bùn đá lúc đó cũng được

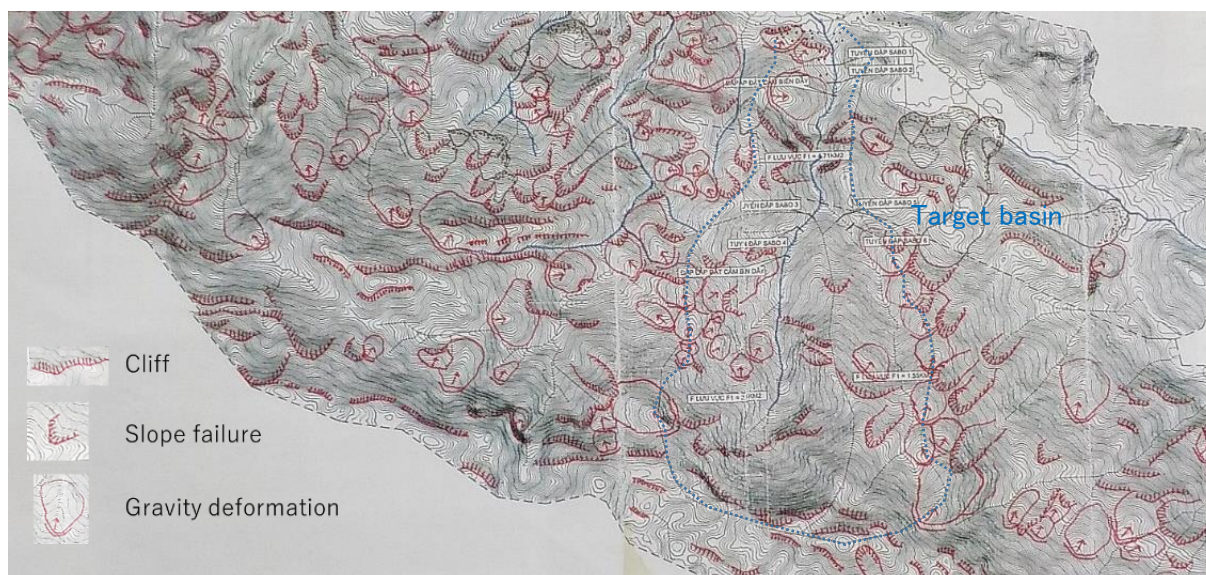
ghi lại dưới dạng video. Theo video này, dòng lũ bùn đá gây sạt lở bờ cuốn theo các khối gỗ trôi và tạo thành đập gây tắc nghẽn dòng chảy. Do đó các thành phần đất đá của dòng bùn đá đã tràn qua đập tự nhiên này như các cơn sóng bùn đá gây ngập lụt ở vùng hạ lưu.

Tại thời điểm Đoàn nghiên cứu JICA đến khảo sát vào tháng 12 năm 2019, thì thiên tai này đã xảy ra từ 2 năm trước. Tuy nhiên, những tảng đá có đường kính khoảng 2 m và các đất đá nhỏ hơn do lũ bùn đá cuốn theo vẫn còn tồn tại dọc theo dòng suối. Trường trung học cơ sở phía hữu ngạn bị hư hỏng do lũ bùn đá đã được di dời (xem Hình 4-1).

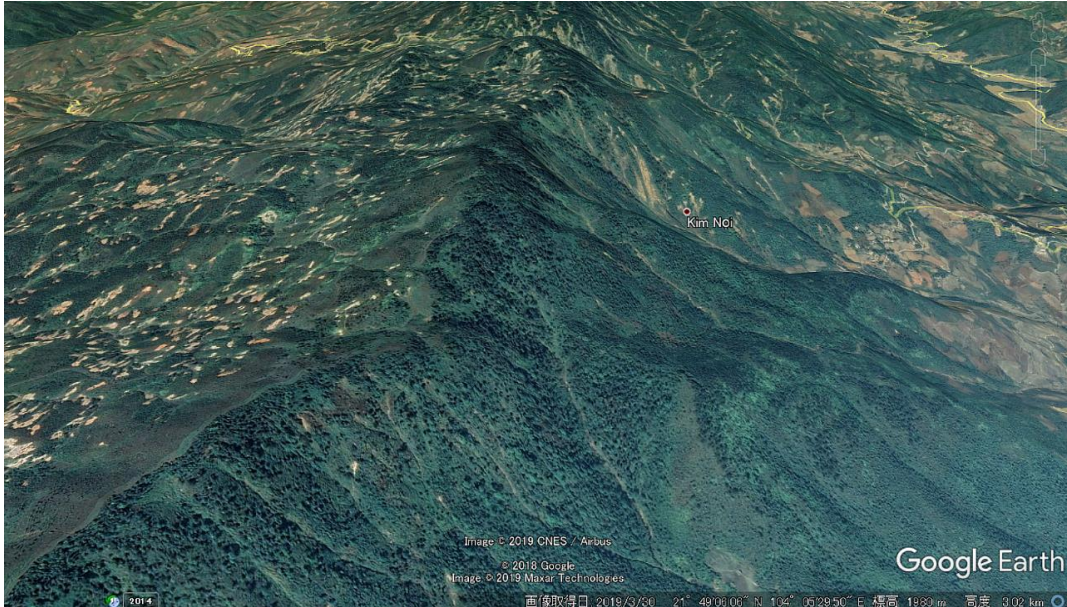
Dựa trên bản đồ địa hình được tạo lập sử dụng AW3D30, các khối trượt và các mái dốc không ổn định đã được trích xuất và thu thập (xem Hình 4-2). Theo kết quả trích xuất, các đặc trưng tiềm năng xảy ra thiên tai của khu vực này như sau.

«Đặc điểm của thiên tai ở Mù Cang Chải»

- Tại các mái dốc và khu vực xung quanh mái dốc nguy cơ xác nhận có nhiều mái dốc có dấu vết sạt lở trước đó và đang diễn ra biến dạng trọng lực.
- Yếu tố địa hình được coi là nguyên nhân phát sinh sạt lở đất tầng sâu, và có thể thấy địa hình núi đa đỉnh, các đỉnh núi có địa hình thoải ở phía thượng nguồn của lưu vực khảo sát (xem Hình 4-3).
- Trong các cuộc phỏng vấn với người dân, nhiều người dân trả lời rằng trước năm 2017 thì những thiên tai quy mô này chưa từng xảy ra. Tuy nhiên, theo diễn giải địa hình cho thấy những thiên tai tương tự đã từng xảy ra trong quá khứ.
- Khả năng xảy ra các thiên tai tương tự trong tương lai không chỉ ở lưu vực này mà còn ở các lưu vực suối của khu vực xung quanh.

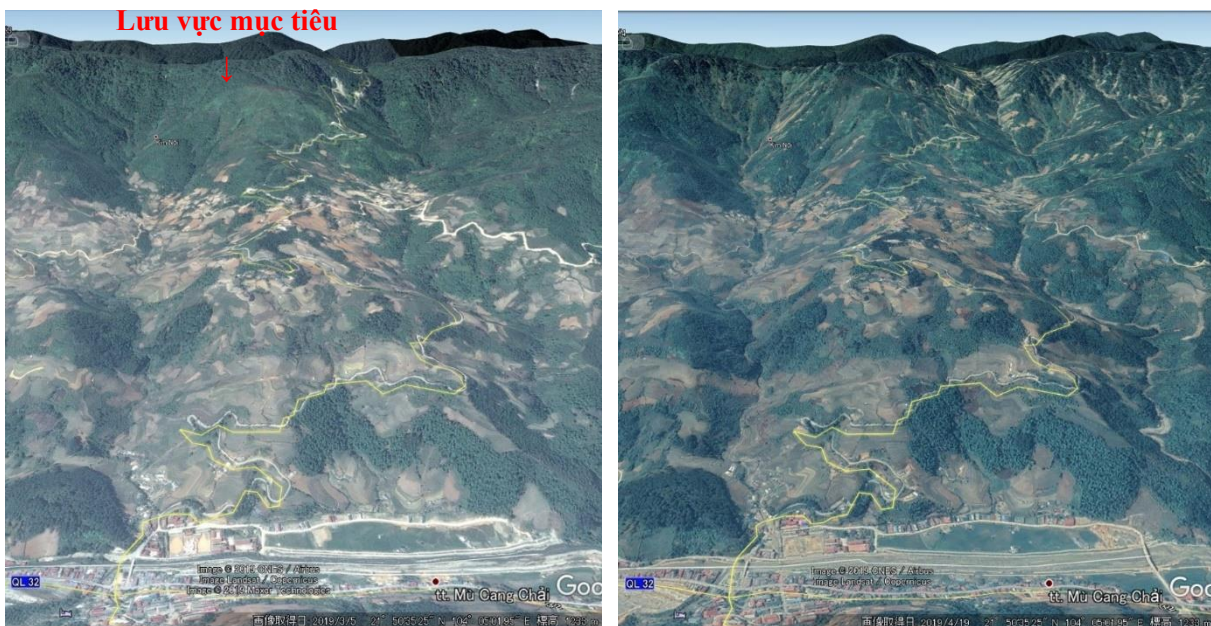


Hình 4-2 Địa hình xung quanh suối Háng Chú (Bản đồ cơ sở AW3D30)



Hình4-3 Địa hình đa đỉnh và đỉnh núi thoải ở trên thượng nguồn của dòng suối Háng Chú

Như thể hiện ở Hình4-4, theo so sánh các hình ảnh của Google Earth trước và sau thiên tai, nhiều điểm trượt lở mái dốc và lũ bùn đá đã được quan sát thấy ở lưu vực tiếp giáp với phía tây của lưu vực suối Háng Chú khi thiên tai năm 2017 xảy ra. Vì vậy, có thể thấy khu vực này có nhiều lưu vực có nguy cơ xảy ra thiên tai cực kỳ cao.



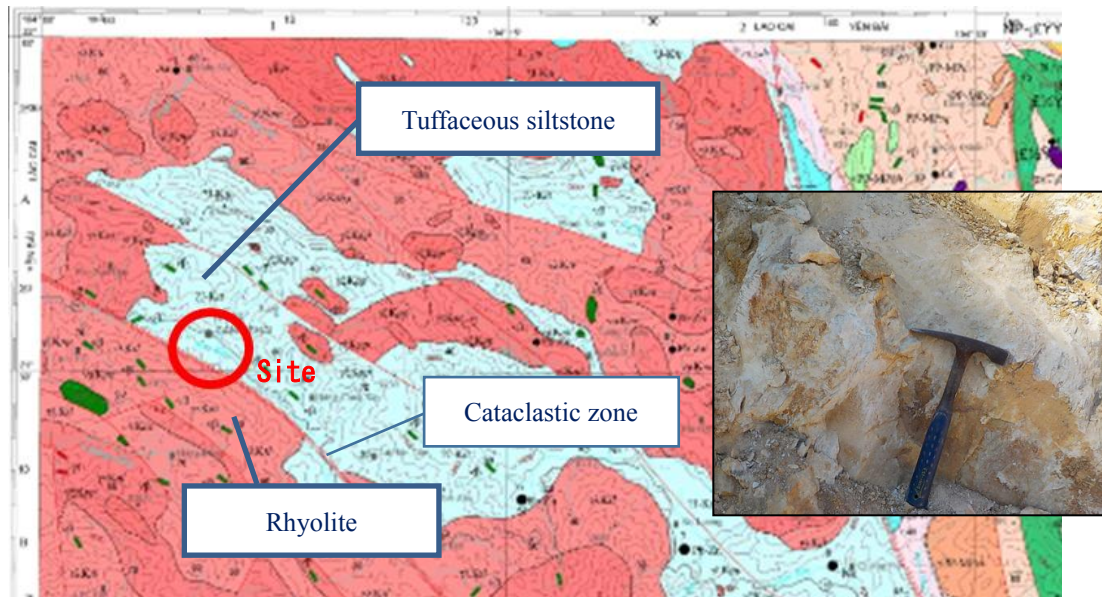
(a) Trước thiên tai (chụp tháng 3/2015)

(b) Sau thiên tai (chụp tháng 4/2019)

Hình4-4 Sạt lở mái dốc xảy ra trên sườn đồi ở Mù Cang Chải

Bản đồ địa chất ở Hình4-5 thể hiện khu vực thí điểm có địa chất được cấu tạo từ Kỷ Jura đến kỷ phần trắng và đá riolit và đá gốc nói chung là cứng. Ở khu vực phía Tây Nam, các đứt gãy lớn kéo dài song song với chân núi nên nền đá bị biến dạng nghiêm trọng dọc theo đứt gãy và bị đứt gãy mạnh. Điều kiện địa chất này rất giống với lăng kính bồi tụ phân bố ở dãy núi Kii và dãy núi Shikoku ở Nhật Bản nơi có những vụ sạt lở đất sâu thường xuyên xảy ra ở Nhật Bản năm 2011, điều này có thể tham khảo

trong việc xem xét những rủi ro ở Việt Nam.



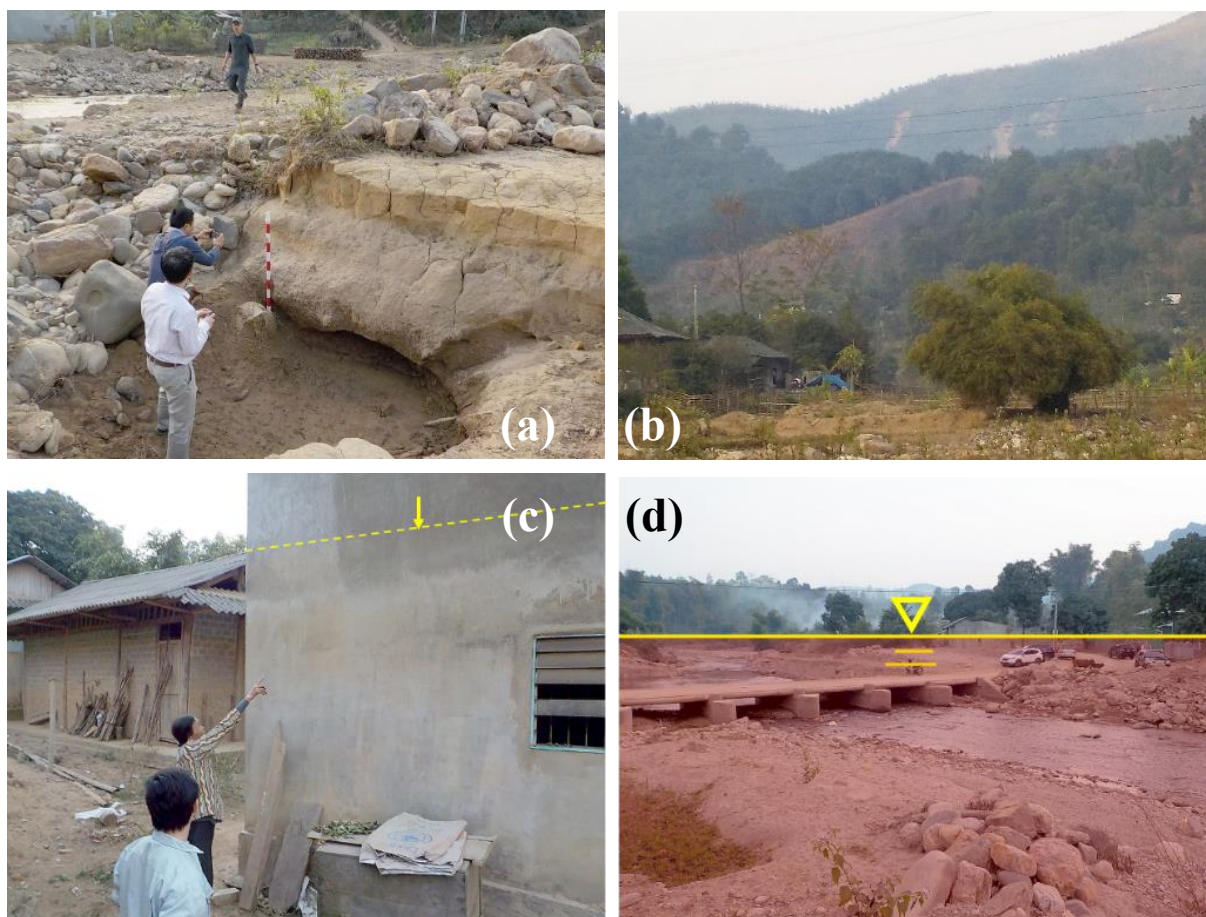
Hình4-5 Điều kiện địa chất của khu vực thí điểm

«Trường hợp thiên tai ở Sơn Lương»

Một trường hợp khác của thiên tai lũ quét xảy ra ở xã Sơn Lương năm 2018 được mô tả dưới đây. Tại nơi đường vượt phụ lưu sông, một cây cầu mới đã được xây dựng thay thế, tiếp giáp với cây cầu cũ bị lũ quét cuốn trôi (xem Hình 4-6). Do trầm tích lắng đọng bởi lũ quét vào năm 2018, nên dầm cầu hiện tại cao khoảng 2m so với lòng sông hiện tại. Các đặc điểm của thiên tai này được mô tả dưới đây.



Hình 4-6 Toàn cảnh khu vực bị thiệt hại do lũ quét



(a) Dòng bùn đá bao gồm cát và bùn bao phủ lớp phù sa, (b) Trượt lở mái dốc trên sườn đồi xa, (c) Dấu vết ngập để lại trên tường của một ngôi nhà bị hư hỏng, (d) Hình ảnh mực nước sông khoảng 5m tại thời gian xảy ra lũ quét

Hình 4-7 Tình trạng khu vực thiệt hại do lũ quét

«Đặc điểm các thiên tai ở Sơn Lương»

- Lũ quét xảy ra khoảng tầm 5 giờ sáng ngày 20/07/2018.
- Khoảng một nửa diện tích Sơn Lương bị ảnh hưởng, gây thiệt hại 3 người chết, 7 người bị thương và 15 ngôi nhà bị cuốn trôi. 90 hộ dân đã được di dời sau thiên tai. Theo người dân, họ chưa bao giờ trải qua thiên tai như vậy, kể cả trường hợp xảy ra năm 2005.
- Mưa trước từ 7 đến 8 ngày liên tục, sau đó xảy ra lũ quét sau khi lượng mưa tích lũy đạt khoảng 300 mm. Trận lũ này xảy ra sớm hơn so với thời gian thường xuất hiện trung bình là tháng 8.
- Đá có đường kính từ 50 cm đến 1 m được bồi lắng trong lòng sông hiện tại. Tuy nhiên, phù sa bồi tích bao gồm cát và bùn nhô bồi lắng bên bờ cách dòng sông hiện tại một chút (Hình 4-7 (a))
- Trên các mái dốc ở khu vực thượng nguồn, xa vị trí hiện tại, một số điểm trượt lở mái dốc gây ra lũ quét đã được ghi nhận (Hình 4-7 (b), Hình 4-8).
- Theo những người dân đi sơ tán, họ sơ tán vì nghe thấy các dòng bùn đá chảy xuống.
- Dấu vết của nước lũ được đánh dấu trên tường các ngôi nhà ven sông cho thấy độ sâu của nước đã vượt quá 2 m từ nền của ngôi nhà (Hình 4-7 (c)). Độ cao này tương ứng với khoảng 5 m tính

từ lòng sông hiện tại (Hình 4-7 (d)).

- Căn nhà tầng trệt bị ngập nước; tuy nhiên, cấu trúc của ngôi nhà không bị hư hại.
- Dựa trên các điều kiện hiện trạng của khu vực nêu trên và kết quả phỏng vấn, kịch bản của thiên tai được xem xét như sau.



Hình4-8 Trượt lở đất tại các mái dốc ở thượng lưu lưu vực Sơn Lương

Đầu tiên điểm đặc biệt là người dân bắt đầu sơ tán sau khi nghe thấy tiếng đất đá va vào nhau. Nếu những âm thanh mà người dân nghe thấy được tạo ra bởi các dòng lũ bùn đá, thì có lẽ là đã không đủ thời gian để sơ tán. Có khả năng tiếng đất đá va chạm là bắt nguồn từ sự sạt lở mái dốc trên thượng nguồn, sau đó đất đá này đã tạo thành một con đập tự nhiên trên dòng chính, và sau đó, con đập bị vỡ tạo ra dòng lũ bùn đá và đến khu vực hạ lưu. Do đó, Âm thanh mà người dân nghe thấy được tạo ra

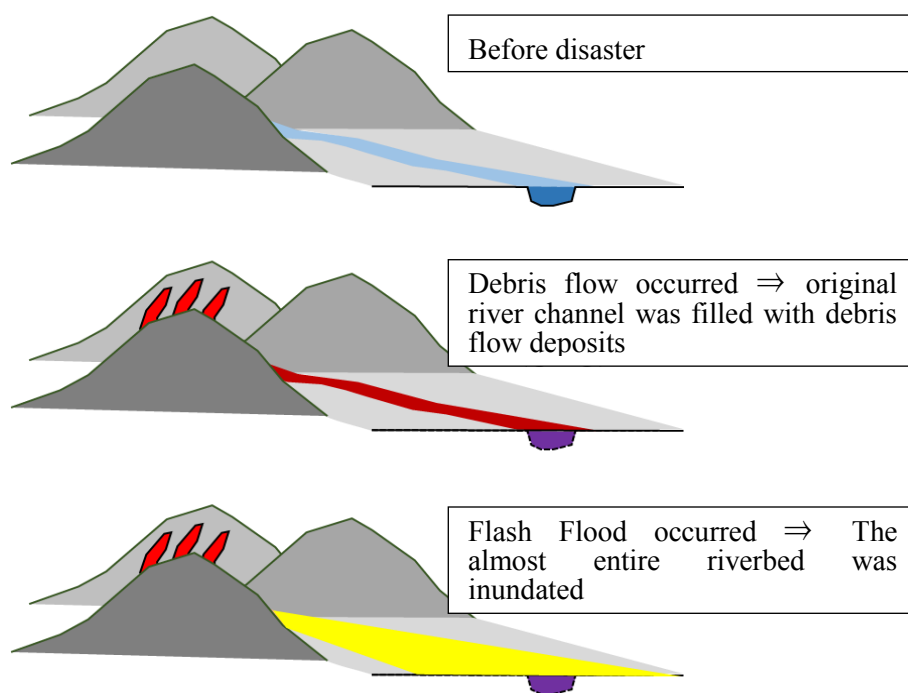
bởi sự sạt lở mái dốc trên thượng nguồn, nên thời gian dòng bùn đá chảy đến làng đủ để sơ tán. Ngoài ra, sự phân bố của trầm tích bồi lắng dòng bùn đá bị hạn chế dọc theo dòng sông hiện tại, và dòng bùn đá không lan rộng ra toàn bộ sang hai bên bờ sông. Theo người dân, lòng sông ban đầu sâu hơn đáng kể so với lòng sông hiện tại. Vì vậy, ta có thể thấy rằng dòng bùn đá chủ yếu chảy xuống dọc theo lòng sông ban đầu lấp đầy lòng dẫn với các trầm tích bồi lắng. Thêm vào đó, dấu vết của mực nước lũ cao hơn 2m còn sót lại trên tường của những ngôi nhà nằm xung quanh kênh sông. Tuy nhiên, những ngôi nhà không bị biến dạng. Do đó, ta có thể thấy rằng mật độ đất đá trong nước lũ không quá cao. Dựa trên những quan sát nêu trên, một loạt hiện tượng sau đây có thể suy ra là kịch bản của thiên tai xảy ra trong năm 2018 (xem Hình4-10).

«Một loạt hiện tượng có thể đã xảy ra»

- 1; Độ ẩm của đất ở các sườn đồi tăng lên do lượng mưa kéo dài liên tục trong 7 ngày (* Độ bão hòa của các khe nứt của đất đá)
- 2; Độ ổn định của các mái dốc giảm xuống dưới hệ số an toàn giới hạn, và các trượt sạt lở bề mặt và sạt lở đất sâu xảy ra ở nhiều nơi.
- 3; Đất đá tạo ra bởi sạt lở mái dốc đã tạo thành một con đập tự nhiên trên các nhánh suối nhỏ.
- 4; Đập tự nhiên đã bị vỡ và dòng bùn đá chảy xuống vùng hạ lưu và đã bị lấp đầy dòng sông cũ bằng đất đá.
- 5; Mưa vẫn tiếp tục xảy ra với cường độ cao và lũ quét xảy ra khi lượng mưa lớn nhất. Do lòng sông ban đầu bị bồi lắng bởi dòng bùn đá, nên lũ quét trải rộng trên toàn bộ lòng sông và chảy xuống vùng hạ lưu (xem Hình4-9).



Hình4-9 Khu vực xung quanh cầu vượt sông trước và sau thiên tai

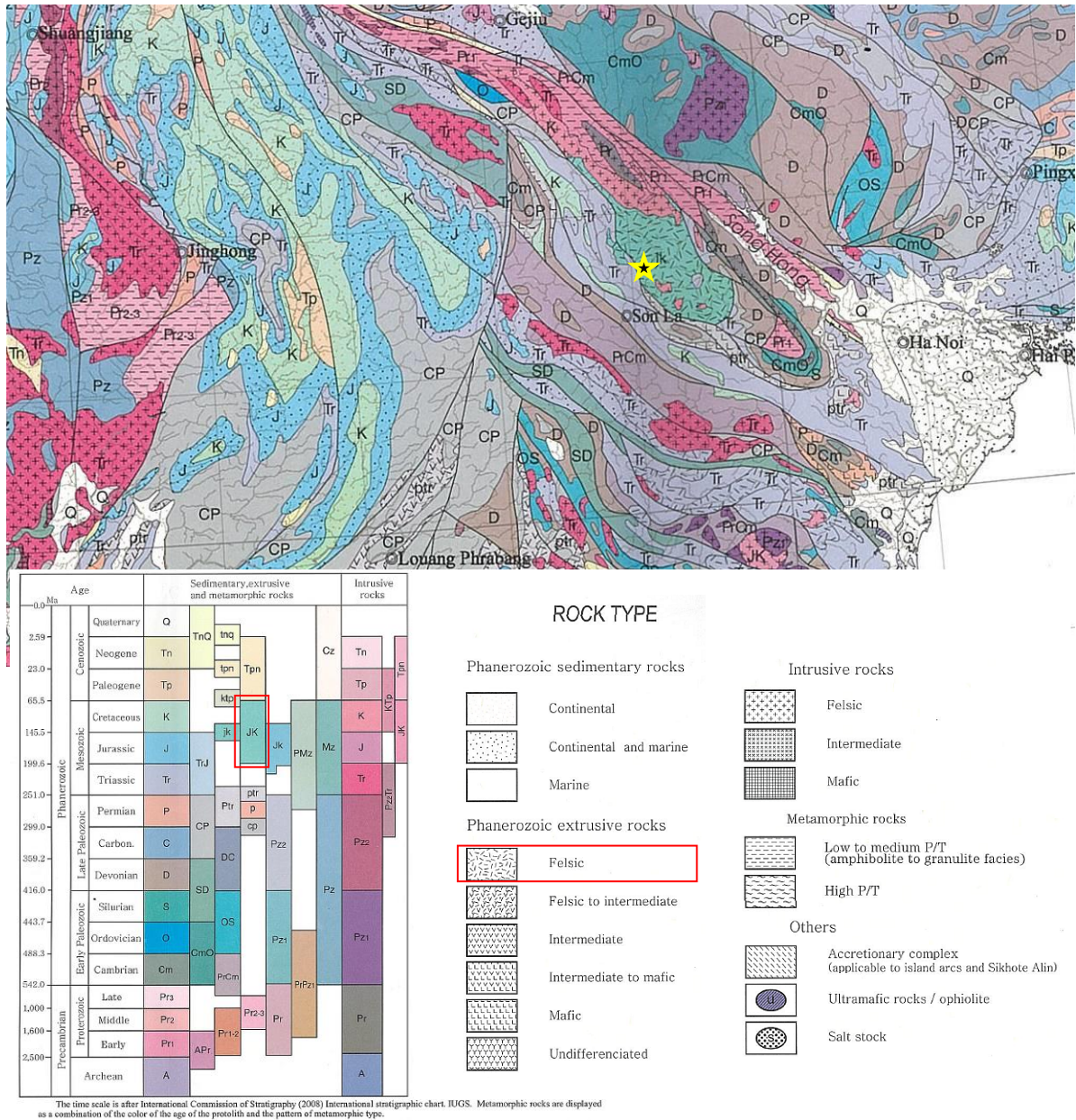


Hình4-10 Hình ảnh về một loạt các hiện tượng đã xảy ra trong thiên tai

4.1.2 Thiên tai lũ bùn đá ở xã Nậm Pấm

Mưa lớn liên tục kéo dài 7 ngày từ đêm 2/8 đến rạng sáng 3/8/2017 tại xã Nậm Pấm. Trận sạt lở đất và lũ quét với tốc độ nhanh lớn nhất trong 70 năm qua đã xảy ra ở lưu vực sông Nậm Pấm và Nậm Piềng, gây thiệt hại lớn về người và của. Theo UBND tỉnh Sơn La, mưa lũ đã làm 13 người chết, 2 người mất tích và 15 người bị thương, 279 ngôi nhà bị sập và cuốn trôi, 159 ngôi nhà bị hư hỏng nhẹ, 140 hộ dân phải di dời và 15 trường học bị hư hỏng và phải di dời. Ngoài ra, 282,10ha ruộng lúa, 304ha nương, 2.491 con gia súc, 15.797 con gia cầm và 56ha ao nuôi cá bị thiệt hại. 10.500 m kênh và 2.000 m đê bị cuốn trôi, 6,83 km đường, 49 cầu cống mương bị hư hỏng. Ngoài ra, 170 cột điện bị đổ. Tổng thiệt hại lên tới 705 tỷ đồng.

Tại bản Piềng, các rọ đá được xây dựng tạm thời để đảm bảo an toàn sau thiên tai. Tuy nhiên, UBND và người dân mong muốn di dời đến nơi an toàn hơn.

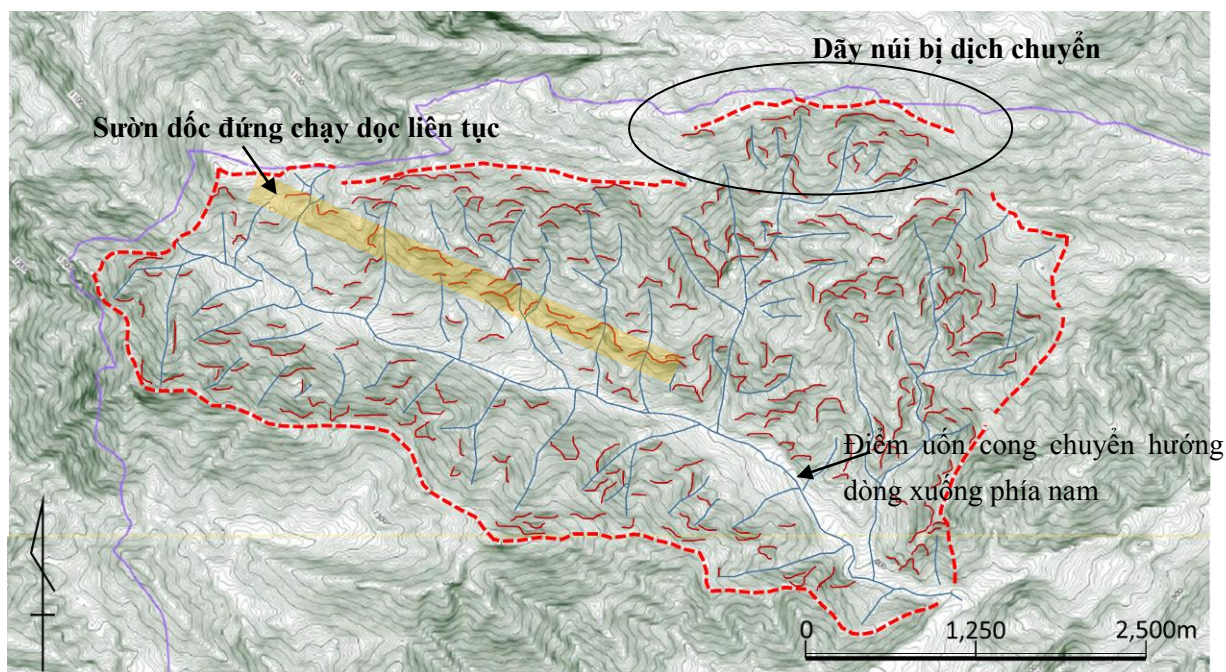


Hình4-11 Bản đồ địa chất xung quanh khu vực Nậm Pấm

Điều kiện địa chất ở xã Nậm Pấm và khu vực xung quanh được thể hiện trên Hình4-11. Các đá núi lửa Mesozoi như đá felsic của kỷ Jura và kỷ Phấn trắng phân bố ở khu vực này. Những tầng đá núi lửa này đã xâm nhập vào trầm tích biển kỷ Trias và kỷ Devon sau đó phun trào trên bề mặt. Các đá felsic kéo dài từ tây bắc đến đông nam. Ở miền Bắc Việt Nam có hai con sông lớn là sông Đà và sông Hồng chảy về phía đông nam. Và dãy núi Con Voi cao hơn 2.500 m so với mực nước biển, chạy giữa sông Đà ở phía tây và sông Hồng ở phía đông. Xã Nậm Pấm nằm ở cực nam của dãy núi.

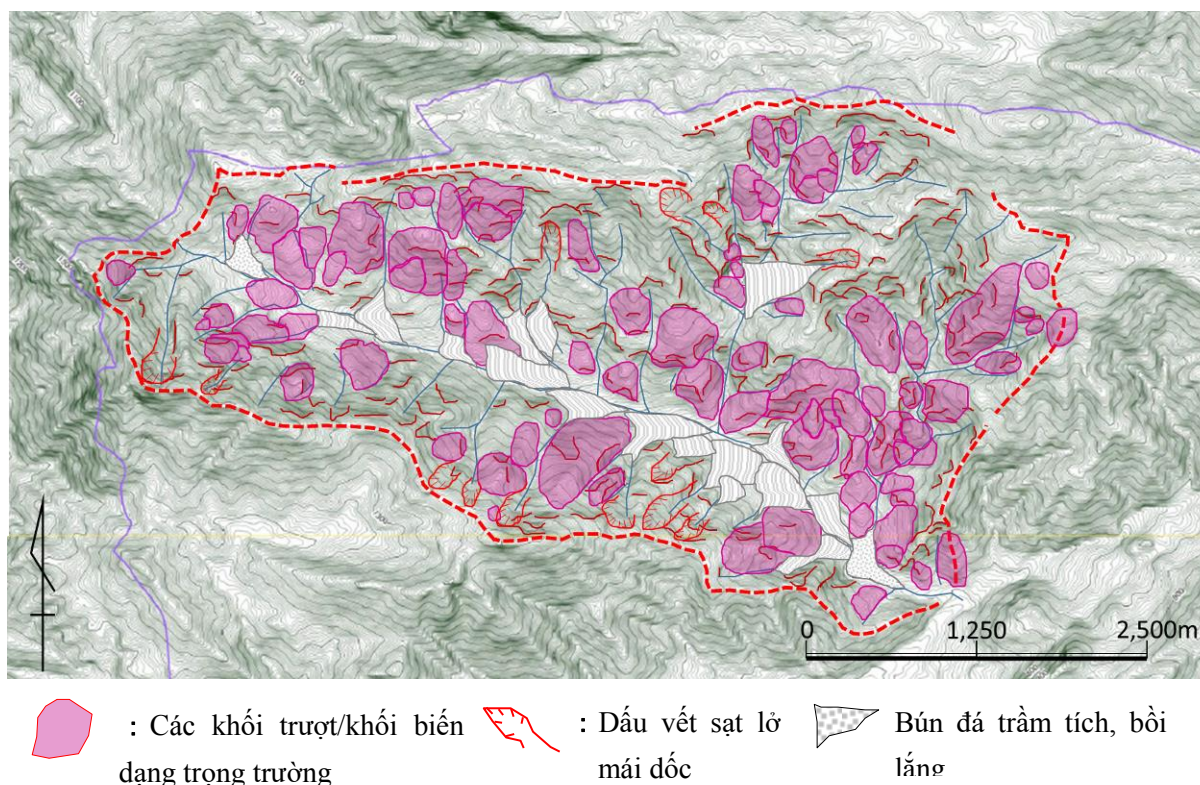
Bản đồ địa hình được vẽ bằng bản đồ lưới 30m DEM (AW3D30) do JAXA cung cấp miễn phí. Và dựa trên bản đồ này, các đường sườn núi, vách đá dựng đứng và hệ thống sông được diễn giải, hiển thị trong Hình4-12. Diện tích lưu vực của phụ lưu tính từ hợp lưu với sông chính là khoảng 16 km². Hình vẽ cho thấy dòng sông chảy theo hướng từ tây-tây bắc sang đông-đông nam và uốn cong theo hướng nam tại khu vực gần hợp lưu. Trên các sườn núi có hướng về phía nam tại khu vực dòng chảy bị uốn

cong, có thấy đã có hoạt động dịch chuyển xảy ra. Điều này đã lượng đất đá dịch chuyển và uốn cong dòng sông sang bên phía bờ phải. Ngoài ra, ta còn thấy một loạt các sườn dốc đứng chạy dọc từ thượng lưu đến hạ lưu tại các sườn núi phía bên bờ trái của lòng sông. Điều này sẽ là nguồn phát sinh lượng lớn đất đá cho lưu vực.



Hình4-12 Điều kiện địa hình tại xã Nậm Pấm (nét đứt màu đỏ: các sườn núi chính, nét liền màu đỏ: sườn dốc đứng, màu xanh lam: hệ thống sông)

Ngoài đặc điểm địa hình được thể hiện trong Hình4-12, kết quả diễn giải địa hình còn có thể xác định được những mái dốc không ổn định hoặc các khối biến dạng trọng trường, dấu vết của sạt lở mái dốc được hiển thị Hình4-13. Trong hình này, ta thấy một số khối trượt chuyển động chậm/khối biến dạng trọng lực ở phía bờ trái của sông khu vực uốn cong gần hợp lưu. Ngoài ra, các khối trượt /khối biến dạng trọng lực tại các sườn dốc đứng chạy dọc từ thượng lưu phía bờ trái dòng sông. Do chỉ dựa trên các đặc điểm địa hình thì rất khó để phân biệt các khối trượt và khối biến dạng trọng lực, do đó cần phải xác định dựa trên khảo sát thực địa, trong phần này sẽ không phân biệt rõ 2 loại.



Hình4-13 Đặc điểm địa hình của xã Nậm Păm (khối trượt, khối biến dạng trọng lực, dấu vết trượt sạt lở và bùn đá trầm tích)

4.1.3 Các biện pháp phòng chống với thiên tai trầm tích ở các vùng núi phía Bắc Việt Nam

4.1.3.1 Hiện trạng các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích ở Việt Nam dựa trên kết quả phỏng vấn

(1) Kết quả của các cuộc phỏng vấn được thực hiện vào tháng 12 năm 2019

«Trường đại học Thủy Lợi»

- Tại Việt Nam, Luật Phòng, chống thiên tai định nghĩa rõ lũ quét và sạt lở đất là thiên tai. Hiện tượng trượt lở đất và sạt lở đất cũng được định nghĩa trong khái niệm sạt lở đất. Thuật ngữ "Thiên tai trầm tích" không được sử dụng.
- Tại Đại học Thủy Lợi, nghiên cứu về thiên tai trầm tích đã được thực hiện từ năm 2010. Nghiên cứu về lập bản đồ nguy cơ và hệ thống cảnh báo sớm về thiên tai trầm tích đã được thực hiện ở một số tỉnh miền Bắc Việt Nam trong các dự án phối hợp với các trường đại học nước ngoài và các tổ chức hỗ trợ.
- Tài liệu hướng dẫn cho từng loại thiên tai trầm tích chưa được xây dựng. Hiện tại, nghiên cứu đang tập trung vào hệ thống giám sát và cảnh báo sớm thiên tai trầm tích, tuy nhiên các biện pháp phòng, chống vẫn chưa được nghiên cứu.
- Ở Việt Nam, các khối nguy cơ sạt lở được trích xuất bằng cách diễn giải từ địa hình 3D không phải từ các đường đồng mức. Do đó, không có kỹ sư hoặc nhà nghiên cứu nào có thể diễn giải các bản đồ đường đồng mức và các cuộc điều tra tốn kém cũng khó thực hiện.

- Trong chương trình "Nghiên cứu xây dựng bản đồ nguy cơ và hệ thống cảnh báo sớm" đang thực hiện, bản đồ nguy cơ đối với thiên tai sạt trượt tích sẽ được lập. Hơn nữa, điều quan trọng đối với cảnh báo là xác định ngưỡng lượng mưa dựa trên phân tích dữ liệu lượng mưa.
- Công tác điều tra về lũ quét đã được chủ động thực hiện. Bản đồ nguy cơ được tạo lập dựa trên độ dốc lớn được trích xuất bởi bản đồ DEM 30m và thông tin về địa chất và thảm phủ thực vật. Ngưỡng mưa giới hạn cũng đã được ước tính. Dự báo ngưỡng mưa giới hạn là khoảng 100 mm tại ba tỉnh của cuộc điều tra là Cao Bằng, Bắc Kạn và Thái Nguyên. Tuy nhiên, số lượng thiết bị đo mưa được lắp đặt là không đủ và khoảng thời gian lấy mẫu thường là một lần mỗi ngày. Do đó, lượng mưa giờ thu được rất ít. Mặc dù có thể tạo lập bản đồ nguy cơ trên diện rộng đối với lũ quét, nhưng khó có thể tạo lập bản đồ nguy cơ chi tiết cho các khu vực nhỏ như thôn làng. Hiện tại đã lắp đặt kè bê tông và kè đá học với rọ đá để phòng chống lũ quét.

«Tổng cục Phòng, chống thiên tai (Tổng cục PCTT)»

- Kể từ khi Tổng cục PCTT thành lập vào năm 2017, các giải pháp công trình phòng chống thiên tai trầm tích đã được nghiên cứu và thực hiện. Tuy nhiên, chính phủ vẫn chưa đảm bảo đủ ngân sách cho công tác này. Có hai lý do: Một là tổng kinh phí quá nhỏ nên không thể sử dụng cho các biện pháp công trình phòng chống thiên tai trầm tích. Lý do khác là chi ngân sách còn do dự đối với giải pháp đập Sabo vì đây là công nghệ mới chưa được kiểm chứng ở Việt Nam.

«Sở NN&PTNT tỉnh Yên Bái»

- Cảnh báo được đưa ra theo lượng mưa. Ngưỡng mưa giới hạn được xác định theo kinh nghiệm và là 100 mm/h đối với lũ quét. Các hoạt động nâng cao nhận thức của cộng đồng về các thiên tai trầm tích cũng được thực hiện.
- Cảnh báo được đưa ra bởi Ban Chỉ huy Phòng chống lụt bão tỉnh. Các thành viên của chính quyền địa phương cũng được bao gồm trong Ban chỉ huy này. Cảnh báo được truyền đi tuần tự từ Ban chỉ huy đến các tỉnh, huyện và người dân. Thông tin (phân loại thông tin) các mối nguy cơ sẽ được tỉnh và các huyện.
- Cảnh báo từ tỉnh được đưa ra cho các thành phố/huyện nằm trong vùng nguy hiểm. Cảnh báo được truyền từ tỉnh đến các cấp huyện cho biết mức độ nguy hiểm đang gia tăng. Lời khuyên sơ tán cho người dân được đưa ra dựa trên phán quyết của chính quyền cấp huyện đã nhận được cảnh báo. Những nơi trú ẩn đã được thiết lập trong kế hoạch phòng chống thiên tai. Các văn phòng và trường học thường nằm ở những nơi an toàn hơn, vì vậy chúng được tận dụng làm nơi trú ẩn.
- Hai trạm đo mưa tự động được lắp đặt. Dữ liệu được lấy mẫu trong khoảng thời gian từ 10 đến 15 phút, và chúng được tích hợp để tính lượng mưa giờ. Các loại thông tin khí tượng khác nhau được cung cấp bởi các công ty tư nhân. Số lượng các trạm khí tượng khác nhau giữa các tỉnh.

«Tổng cục Khí tượng Thủy văn»

- Dự án tăng cường năng lực đang được tiến hành để chuyển giao công nghệ sử dụng và bảo trì hai

loại radar thời tiết. Trong dự án này, công nghệ chuyển đổi lượng mưa và sử dụng lượng mưa từ số liệu đo đạc radar.

- Có khoảng 200 (186) trạm ở Việt Nam quan sát thủ công được thực hiện 1-2 lần mỗi ngày. Ngoài ra, hệ thống quan sát tự động lượng mưa giờ đã được thiết lập tại 1.400 địa điểm với sự hỗ trợ của các công ty tư nhân khác nhau và 700 trong số đó có thể sử dụng hiệu quả. Khoảng thời gian lấy mẫu của một số trạm ngắn hơn một giờ. Kinh nghiệm quan trắc khí tượng của Việt Nam sau Thái Lan và vượt trội so với các nước xung quanh.
- Kỹ thuật xác minh dữ liệu thu được vẫn chưa được phát triển đầy đủ. Công nghệ để tổng hợp dữ liệu lượng mưa phân tích sử dụng dữ liệu radar và dữ liệu lượng mưa đang được chuyển giao. Radar Phần Lan (Vaisala Weather radar) cũng được lắp đặt trong khu vực được radar bao phủ ở Phú Riêng (bán kính 200km). Đã có kế hoạch thành lập hệ thống quan sát bao phủ toàn bộ Việt Nam mà có thể quan sát chính xác lượng mưa giờ bằng cách tích hợp các radar và trạm đo mưa mặt đất. Cần phải xem xét cách thiết lập tiêu chí cảnh báo dựa trên kết quả phân tích và truyền cảnh báo tới người dân.
- Dữ liệu về khảo sát lượng mưa tự động đã được tích lũy trong khoảng 3 năm kể từ năm 2017. Số liệu khảo sát thủ công có thể đã được lưu giữ trong khoảng 50 năm. Tuy nhiên, một lượng đáng kể dữ liệu đó có thể đã bị loại bỏ.
- Hiện chỉ có dữ liệu về cường độ phản xạ do radar thời tiết quan sát được không công khai số liệu khí tượng. Dữ liệu quan sát hiện tại bao gồm rất nhiều sai sót. Vì vậy, chúng sẽ không được mở trừ khi xây dựng được một hệ thống kiểm tra dữ liệu.
- Công nghệ đo đạc radar đã được cải thiện đáng kể trong 1 năm qua. Dữ liệu về mực nước và vận tốc dòng chảy của các con sông cũng được tổng cục lưu giữ. Một công ty về khí tượng Weathernews đặt văn phòng trong tòa nhà của tổng cục. Và họ thiết lập mạng lưới quan sát khí tượng của riêng mình. Công ty này đã sản xuất thiết bị đo mưa và đang chăm sóc lắp đặt, quan sát và phân tích dữ liệu.

«Viện khoa học địa chất và khoáng sản trực thuộc Bộ TN&MT (VIGMR)»

- Thực hiện các nghiên cứu về các thiên tai trầm tích như sạt lở đất và lũ bùn. Bản đồ nguy cơ sạt lở đất đã được lập cho 37 tỉnh trong số 63 tỉnh thành ở Việt Nam. Các bản đồ nguy cơ này được chia sẻ trên internet.
- Các nghiên cứu được thực hiện với sự hỗ trợ của quốc tế như Đài Loan, Bỉ, ... Với sự hỗ trợ từ Đài Loan, hệ thống cảnh báo lũ bùn đá đã được giới thiệu tại tỉnh Lào Cai, miền Bắc Việt Nam. Một hệ thống cảnh báo lũ bùn đá tương tự cũng được lên kế hoạch lắp đặt tại tỉnh Yên Bái. Trạm đo mưa, cảm biến dây, cảm biến độ rung, máy đo mực nước và camera giám sát được tích hợp trong hệ thống này.
- Ngoài ra, một hệ thống cảnh báo sạt lở đất đã được xây dựng tại tỉnh Hòa Bình với sự hợp tác của Công ty TNHH Okuyama Boring.

«Viện địa chất (IGS) thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)»

- Viện Địa chất (IGS) được thành lập năm 1976 trực thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST).
- IGS nghiên cứu các chủ đề khoa học và kỹ thuật trong các lĩnh vực địa chất môi trường, tai biến địa chất và các biện pháp giảm nhẹ thiên tai. IGS cũng góp phần ứng dụng và thực hiện chuyển giao công nghệ tiên tiến, tăng cường hợp tác quốc tế nhằm nâng cao hiệu quả nghiên cứu. Thực hiện cả các dịch vụ tư vấn như phái cử nhân viên kỹ thuật.
- Thông qua nghiên cứu chung với Đài Loan, Ba Lan, v.v., IGS tham gia vào các hoạt động quốc tế như tạo lập bản đồ nguy cơ hoặc giám sát sạt lở đất bằng cách sử dụng công nghệ viễn thám.
- Bản đồ nguy cơ sạt lở đất được lập cho một số vùng núi phía Bắc Việt Nam. Tập atlas bản đồ về nguy cơ thiên tai như sạt lở đất cũng được tạo lập cho toàn Việt Nam.
- Hiện tại, các chuyển động trượt lở đất đang được quan sát bằng công nghệ viễn thám tại tỉnh Hà Giang ở miền Bắc Việt Nam. Một trạm đo mưa cũng được lắp đặt.
- Vấn đề còn tồn tại là số liệu quan trắc về sạt lở đất và số liệu về lượng mưa vẫn còn thiếu. Ngoài ra, điều tra chi tiết về nguy cơ sạt lở đất vẫn chưa được thực hiện.
- Các bản đồ nguy cơ được tạo lập sẽ được cung cấp cho các cơ quan chính quyền trung ương và sẽ được sử dụng để lập kế hoạch phát triển vùng. Tuy nhiên, tỷ lệ của các bản đồ nguy cơ hiện tại quá lớn. Khả năng đọc được bản đồ của chính quyền địa phương vẫn còn thiếu.

«Japan Bosai Platform, Viet Nam Working Group»

- Khi đề xuất công trình Sabo một biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích, yêu cầu cần phải xem xét công trình chính, đường phục vụ xây dựng, phương pháp xây dựng, v.v.
- Đối với các dự án phòng chống thiên tai, dự án do Bộ NN&PTNT hoặc Sở NN&PTNT ban hành, và việc giám sát thi công do Sở NN&PTNT thực hiện.
- Tại Việt Nam, có rất ít công ty tư vấn chuyên về thiết kế.
- Bộ NN&PTNT có kinh nghiệm trong việc xây dựng kè, nhưng không có kinh nghiệm trong việc xây dựng các công trình Sabo. Do đó, trong báo cáo của cuộc khảo sát này, cần đề xuất một quy trình tổng hợp từ mua sắm nguyên vật liệu đến xây dựng công trình Sabo.

(2) Kết quả thảo luận tại Hội thảo tham vấn:

«Điều tra thực trạng và các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích ở miền núi phía Bắc Việt Nam»

- Nguyên nhân của thiên tai sạt lở đất:
 - ✓ Mưa lớn và kéo dài
 - ✓ Diện tích lưu vực suối là nhỏ trong khoảng 5 - 7km²
 - ✓ Độ dốc của dòng suối dốc trong khoảng 20 - 30°
 - ✓ Phần thượng nguồn của các lưu vực suối bị tàn phá gần hết
- Các giải pháp phòng chống thiên tai trầm tích:

- ✓ Di rời nhà dân
- ✓ Biện pháp khẩn cấp như công trình tường chắn
- ✓ Nâng cao nhận thức của người dân về phòng chống thiên tai thông qua diễn tập sơ tán v.v.
- ✓ Thiết lập hệ thống giám sát và cảnh báo trong suối thí điểm
- Các vấn đề còn tồn tại
 - ✓ Cần có các giải pháp công trình và phi công trình tại các lưu vực suối có nguy cơ xảy ra lũ bùn đá .
 - ✓ Vì thiệt hại chủ yếu gây ra do dòng đá gây ra nên cần phải có các biện pháp thu giữ chúng.
 - ✓ Trong trường hợp áp dụng các công nghệ phòng chống thiên tai sạt lở đất của nước ngoài như Nhật Bản hay Đài Loan, cần được xem xét cẩn thận với các đặc điểm của khu vực miền Bắc của Việt Nam.

«HCI»

- Thiên tai trầm tích đã được chú ý từ những năm 1994, tuy nhiên cho đến nay chưa có các biện pháp phòng chống được thực hiện một cách đầy đủ. Từ trước đến nay, thường quan tâm đến lũ lụt tại các sông lớn chưa quan tâm nhiều đến lũ bùn đá tại lưu vực nhỏ. Lũ bùn đá bao gồm dòng lũ với lượng lớn bùn đá nên đặc điểm này khác với dòng chảy lũ trên sông bình thường.
- Lượng mưa lớn và độ dốc lớn của lòng suối là những nguyên nhân chính gây ra lũ bùn đá. Thiệt hại chủ yếu do đá tảng.
- Các phương tiện giám sát hầu như không được lắp đặt ở khu vực miền núi. Tuy nhiên, camera giám sát được giới thiệu trong dự án do Đài Loan hỗ trợ thực hiện tại Sa Pa.
- Các biện pháp phòng chống lũ lụt của các con sông đã được thực hiện ở Việt Nam, tuy nhiên các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích thì vẫn chưa đầy đủ.
- Tại vùng thí điểm Mù Cang Chải được chọn làm khu vực thí điểm, nhiều điểm sạt lở dễ xảy ra ở phía thượng nguồn nên rủi ro thiên tai còn cao.
- Những điểm được các kỹ sư Việt Nam tham khảo về công nghệ Sabo của Nhật Bản
- Tại khu vực thí điểm, các công trình bảo vệ mái dốc được thực hiện ở khu vực thượng nguồn. Các công trình được xây dựng để làm giảm độ dốc của lòng suối ở khu vực trung lưu. Ở khu vực hạ lưu, các biện pháp phòng chống như đập Sabo kín, công trình kênh, công trình cải tạo sông và mỏ hàn được lắp đặt để giảm thiểu thiệt hại.
- Theo “Sổ tay hướng dẫn tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế công trình Sabo phòng chống lũ bùn đá và gỗ trôi” của Nhật Bản, chỉ ra rằng hình thức chuyển động của dòng bùn đá khác nhau tùy thuộc vào độ dốc của lòng suối, cụ thể là khu vực phát sinh là khu vực tại các suối có độ dốc từ 15° trở lên và khu vực dòng lũ bùn đất có độ dốc 2° trở xuống. Các loại biện pháp công trình khác nhau tùy thuộc vào cơ chế phát sinh ra bùn đá tại từng khu vực. Các chức năng của đập Sabo không chỉ bao gồm ngăn chặn bùn đá mà còn hạn chế xói mòn bờ sông và kiểm soát dòng lũ.
- Đập sabo còn có thể làm giảm độ dốc của dòng suối khi trữ lại bùn đá. Có hai loại đập Sabo: loại hở và loại kín. Chức năng của đập Sabo là kiểm soát dòng bùn đá và gỗ trôi. Độ dốc quy hoạch sẽ

bằng 1/2 đến 2/3 của độ dốc lòng suối ban đầu.

«Viện khoa học Thủy lợi Việt Nam (VAWR)»

- Sách hướng dẫn của Nhật Bản và Đài Loan được tham khảo, nhưng sự khác biệt về tiêu chuẩn giữa hai sách hướng dẫn này vẫn chưa đủ kiểm chứng.
- Có rất nhiều khu vực bị thiệt hại, tuy nhiên số lượng khu vực đã được điều tra còn hạn chế.
- Thảo luận chéo nên được thực hiện giữa các cơ quan, tổ chức.
- Khoảng cách thời gian xảy ra thiên tai trầm tích nói chung là dài và cơ hội để xác minh tính hiệu quả của các biện pháp phòng chống còn hạn chế. Do đó, việc thiết lập các giải pháp phòng chống cần được xem xét đánh giá cẩn thận.
- Đập Sabo chỉ là một trong những giải pháp khác nhau.
- Các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích cần được thực hiện trên cơ sở khoa học. Các biện pháp này trong tương lai cần được thảo luận.
- Đầu tiên, cần đánh giá công nghệ Nhật Bản.
- Vì các khu vực nguy cơ trong bản đồ nguy cơ do Bộ TN&MT lập quá rộng nên cần lập bản đồ nguy cơ chi tiết hơn.
- Mức độ ưu tiên của các biện pháp phòng chống nên được xem xét dựa trên bản đồ nguy cơ và có tính đến các điều kiện xã hội khác nhau.
- Cũng cần nhìn nhận những nhược điểm của công trình Sabo.

«Hội Đập lớn Việt Nam»

- Rất khó dự đoán nơi sẽ xảy ra thiên tai trầm tích. Làm thế nào để phát hiện mưa lớn cục bộ cũng là một vấn đề
- Hiện tại, các cuộc điều tra chi tiết về địa hình, địa chất và thảm thực vật trong lưu vực mục tiêu vẫn chưa được tiến hành. Do đó, rất khó để xác minh cơ sở khoa học về vị trí đặt đập Sabo.

«Trường đại học Thủy lợi»

- Các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích chưa được thực hiện một cách có hệ thống ở Việt Nam.
- Có thể điều tra các thiên tai trầm tích đã xảy ra trong quá khứ. Tuy nhiên, hiện chưa thể điều tra địa điểm mà chưa xảy ra thiên tai sạt lở đất.
- Giải đoán ảnh vệ tinh được tiến hành 6 tháng một lần để trích xuất những thay đổi của địa mạo. Địa điểm khảo sát sẽ được xác định dựa trên sự thay đổi địa hình được phát hiện. Nền tảng phòng chống thiên tai trầm tích của Đông Nam Á đã phát triển nên có thể sử dụng nó để phát triển công nghệ.
- Cấu trúc địa chất dễ gây ra thiên tai trầm tích hơn là nguyên nhân đứt gãy.
- Mỗi lưu vực được chia thành nhiều đơn vị, tuy nhiên đặc điểm của từng đơn vị có thể khác nhau.

- Trước hết, cần kiểm tra đầy đủ tính hiệu quả của việc áp dụng công trình Sabo.

«Trung tâm nghiên cứu Biến đổi khí hậu»

- Rất nhiều nghiên cứu đã được thực hiện về lũ quét.
- Tiêu chuẩn của Đài Loan và Nhật Bản được sử dụng, và cần xem xét các tiêu chuẩn này sẽ áp dụng hiệu quả vào Việt Nam như thế nào.
- Ngoài ra, cần phải xem xét nguy cơ gây thiệt hại lớn trong trường hợp bất kỳ công trình Sabo nào bị sập.
- Hiệu quả kinh tế của Đập này cũng nên được kiểm tra.
- Các biện pháp công trình phòng, chống được ưu tiên, tuy nhiên các biện pháp giám sát cũng nên được thực hiện.
- Việc xây dựng đập Sabo có thể gây xói lở bờ sông ở hạ lưu.
- Không áp dụng trực tiếp công nghệ, tiêu chuẩn Sabo của Nhật Bản, mà nên xây dựng các tiêu chuẩn kỹ thuật riêng của Việt Nam.

«Viện Vật lý địa cầu, Viện hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam»

- Một dự án như vậy nên được thực hiện sớm hơn.
- Cần thu nhỏ lại đối tượng thiên tai trong dự án.
- Khi đối tượng là lũ bùn đá, nên tập trung vào lũ bùn đá và kiểm tra một cách chi tiết.
- Việc phân chia khu vực để xây dựng các biện pháp phòng, chống là phù hợp.
- Cần xây dựng các tiêu chuẩn dựa trên cơ sở khoa học để quyết định chính sách đưa ra các biện pháp phòng chống..
- Các đưa ra mức độ ưu tiên của các biện pháp phòng chống.
- Liên quan đến động đất và sóng thần, đã xem xét mức độ ưu tiên. Tiến hành khảo sát hồ khoan, đánh giá mức độ rung lắc của nền đất và xây dựng bản đồ nguy cơ động đất.
- Độ chính xác của việc quan sát lượng mưa sẽ được cải thiện bằng cách sử dụng công nghệ radar băng tần X.

«Bộ NN&PTNT»

- Cần đặt tiêu đề dự án là thiên tai trầm tích cho toàn bộ 14 tỉnh.
- Kết quả của hệ thống giám sát còn chưa được đánh giá đầy đủ.
- Chưa đề xuất được phương án phòng chống thiên tai trầm tích toàn diện trong phần biện pháp công trình.

«Viện nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản Việt Nam (VIGMR)»

- Ở Việt Nam, thuật ngữ lũ quét bao gồm các dòng chảy bùn đất, dòng bùn đá và lũ.

- Trong điều tra các thiên tai, việc ước tính thiệt hại của từng loại thiên tai nên được thực hiện ở giai đoạn đầu. Đầu tiên, bản đồ nguy cơ cần được xây dựng. Sau đó, mức độ ưu tiên của các loại thiên tai được quyết định, và các biện pháp đối phó với mức độ ưu tiên cao sẽ được xem xét.

«VIỆN ĐỊA CHẤT (IGS)»

- Tiêu chuẩn quốc gia về phòng chống thiên tai cần được do Tổng cục PCTT xây dựng.
- Vấn đề còn tồn tại là nội dung chi tiết của phương pháp khảo sát không được mô tả trong tiêu chuẩn đưa ra.
- Bộ TN&MT chịu trách nhiệm lập bản đồ nguy cơ.

«Ủy ban Quốc gia Tìm kiếm Cứu nạn»

- Về nguyên tắc, cứu sống con người là quan trọng nhất trong giảm nhẹ rủi ro thiên tai. Văn hóa của các dân tộc thiểu số phía Bắc cần được tính đến trong kế hoạch phòng chống thiên tai.
- Nhiều khu dân cư, cộng đồng tập trung gần sông.

(3) Báo cáo khảo sát thực địa lập bởi chuyên gia phái cử

Báo cáo khảo sát thực địa của chuyên gia phái cử thực hiện vào tháng 8/2020 đã chỉ ra những vấn đề sau về hiện trạng các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích ở Việt Nam.

«Tình trạng khắc phục hậu quả và quản lý sau thiên tai lũ bùn đá»

- Biện pháp khắc phục hậu quả thiên tai chủ yếu là di dời các nhà, hộ dân bị thiệt hại. Tuy nhiên, vẫn còn tồn tại những vấn đề nan giải, đó là việc di dời không thể thực hiện được đối với một số người dân, hoặc khu vực di dời là những nơi có nguy cơ xảy ra thiên tai.
- Các biện pháp đối với khu vực phát sinh, chẳng hạn như bảo vệ các mái dốc hoặc xói mòn bờ sông chưa được thực hiện đầy đủ.
- Một số biện pháp đơn giản như kè đã được xây dựng, tuy nhiên dường như vẫn chưa đủ.
- Ở bản Nậm Pấm, người dân đã phát triển ruộng lúa tại những khu vực trầm tích của lũ bùn đá. Vì vậy, khu vực sinh sống này vẫn có nguy cơ thiên tai.
- Hệ thống cảnh báo được thực hiện chủ yếu dựa trên kinh nghiệm của các cán bộ địa phương phụ trách. Vì vậy, cần thiết phải xây dựng các tiêu chuẩn cảnh báo một cách khách quan.

«Các công trình ví dụ bảo vệ mái dốc, khối trượt trong phòng chống thiên tai trầm tích»

- Xác nhận được các công trình tường chắn bằng rọ đá và các công trình tường chắn bê tông đơn giản được xây dựng phía sau tòa nhà chính quyền địa phương. Ngân sách cho các công trình là được thực hiện thông qua nguồn ngân sách xây dựng. Tuy nhiên, vẫn thấy các tảng đá rơi phía trên, vì vậy có thể nói các biện pháp còn chưa đầy đủ.
- Xác nhận được một số công trình cầu vượt suối, công trình bảo vệ lòng sông được xây dựng. Tuy nhiên không tìm hiểu được các tiêu chuẩn thiết kế, do đó các yếu tố ngoại lực tác dụng có thể

chưa được tính toán đầy đủ. Ngoài ra, có những ngôi nhà ở ngay gần đó, nên vấn đề đảm bảo an toàn cũng cần được xem xét.

«Luật và tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan đến các biện pháp phòng, chống thiên tai trầm tích»

- Không thu thập được các luật hay tiêu chuẩn nào liên quan đến công trình phòng chống thiên tai trầm tích ngoài luật Phòng chống thiên tai.
- Thông báo trong trường hợp xảy ra thiên tai được chính quyền trung ương ban hành tới từng chính quyền địa phương và tình trạng thiên tai sẽ được địa phương báo cáo dựa trên thông báo đó. Tuy nhiên, chất lượng của báo cáo khác nhau tùy thuộc vào cơ quan quản lý, do đó hệ thống này cần được cải thiện.

«Ngân sách của chính quyền các tỉnh ở phía Bắc dành cho các giải pháp phòng chống thiên tai trầm tích»

- Quỹ phòng chống thiên tai địa phương và quỹ dự phòng ngân sách là ngân sách chính liên quan đến phòng chống thiên tai. Tuy nhiên, nó chủ yếu được sử dụng để khắc phục thiệt hại do thiên tai gây ra và có sự chênh lệch đáng kể với nhau (10 tỉ đến 500 tỉ đồng, khoảng 50 triệu đến 2,5 tỷ yên).
- Trong trường hợp có sự hỗ trợ từ nước ngoài khi thiên tai quy mô lớn xảy ra, ngân sách này có thể tăng lên đáng kể (tại tỉnh Lào Cai năm 2019 là 1.400 tỷ VND tương đương 7 tỷ Yên Nhật).
- Do kinh phí đầu tư phòng chống thiên tai do từng lĩnh vực yêu cầu và thực hiện nên Tổng cục PCTT khó có thể quản lý toàn bộ.

4.1.3.2 Phân tích vấn đề còn tồn tại và đưa ra hướng giải quyết

Các vấn đề còn tồn tại được rút ra từ hiện trạng được trình bày ở trên và các giải pháp được liệt kê sau đây.

- Cần phải phân loại và định nghĩa một cách chính xác các loại hình thiên tai. Bởi vì, khi thiên tai trầm tích chưa được định nghĩa rõ, người dân sẽ khó phân biệt được các loại hình thiên tai để có phương án phòng, chống hợp lý bao gồm sạt lở đất, trượt lở đất, lũ bùn đá, lũ quét và ngập lụt bùn đất. Do đó, cần phân tích mối quan hệ giữa các nguyên nhân có hữu, nguyên nhân tác động và cơ chế phát sinh của từng thiên tai để đưa ra các biện pháp phù hợp với loại hình thiên tai dựa trên cơ sở khoa học.
- Kết hợp với phương án di dời, cần xây dựng định hướng các chính sách phòng chống thiên tai theo hướng phát triển khu vực dân sinh ổn định, cuộc sống an toàn và an ninh cho người dân.
- Cần thiết phải sửa đổi luật thêm phần “Các biện pháp phòng chống đối với thiên tai quy mô lớn”. Vì luật hiện hành chỉ nhằm phục hồi các khu vực bị thiên tai, nên cần phải có luật hướng tới các biện pháp phòng chống thiên tai trước khi xảy ra thiên tai.
- Cần hoàn thiện hệ thống pháp luật, cơ chế về việc ban hành cảnh báo thiên tai trầm tích. Dữ liệu lượng mưa là yếu tố cần thiết để xây dựng thông tin cảnh báo thiên tai trầm tích giống như ở Nhật Bản. Cần phổ biến khái niệm về lượng mưa giờ lớn nhất và chỉ số nước trong đất. Cũng cần làm

rõ trách nhiệm trong hoạt động cảnh báo của hệ thống cảnh báo.

- Cần tránh khỏi trường hợp "di chuyển khỏi khu vực thiên tai và chọn một nơi nguy hiểm khác" và "sửa chữa con đường xảy ra thiệt hại". Cần thiết lập một hệ thống cho phép thực hiện đánh giá nguy cơ, rủi ro phù hợp và chính xác.
- Cũng cần xem xét lại điều kiện lựa chọn địa điểm di dời, nhu cầu của người dân, kinh phí, điều kiện xã hội. Rủi ro không phải là điều kiện duy nhất để lựa chọn địa điểm tái định cư. Việc đánh giá rủi ro của những địa điểm tái định cư cần bao gồm trong quá trình đánh giá mức độ ưu tiên thực hiện các biện pháp phòng chống, và có tính đến các yếu tố điều kiện xã hội.
- Nguồn ngân sách thu của chính quyền địa phương có hạn. Do đó, cần phải thảo luận rộng rãi toàn quốc về "những gì cần được bảo vệ" từ nhiều khía cạnh ở Việt Nam.

Trong nghiên cứu này, đã khảo sát bằng phỏng vấn được thực hiện với Viện Khoa học Địa chất (IGS) thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ Việt Nam và Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản Việt Nam (VIGMR) thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường. Khảo sát đã xây dựng các hạng mục đánh giá sau đây liên quan đến hiện trạng thực hiện các biện pháp công trình của Việt Nam.

«Mục đích»

Cần phải đánh giá mức độ năng lực của Việt Nam trong việc điều tra, lập kế hoạch và thiết kế công trình, cũng như hệ thống quản lý dựa trên các hướng dẫn kỹ thuật của Nhật Bản và đề xuất các kế hoạch cải tiến. Để đánh giá mức độ phát triển của công nghệ kỹ thuật liên quan đến biện pháp công trình ở Việt Nam, các hạng mục khảo sát kỹ thuật sau đây được chuẩn bị.

Bảng 4-1 Các loại hạng mục và các điểm đánh giá về mức độ phát triển của công nghệ kỹ thuật liên quan đến các giải pháp công phòng, chống thiên tai trầm tích của Việt Nam

	Loại hạng mục	Điểm đánh giá
6 loại hạng mục dựa trên khía cạnh kỹ thuật	Đánh giá rủi ro	Để đánh giá xem chu trình PDCA (chu trình Plan-Do-Check-Action) có đang hoạt động hay không, 6 loại hạng mục, 10 loại hạng mục phụ, 32 chi tiết và 56 mục khác được xây dựng trong khảo sát
	Điều tra	
	Thiết kế	
	Thi công công trình	
	Duy tu, bảo dưỡng	
	Lưu trữ	
5 loại hạng mục dựa trên khía cạnh quản lý vận hành	Cơ cấu tổ chức	Để xác nhận xem nền tảng hỗ trợ PDCA có được thiết lập hay không, 5 loại hạng mục, 5 loại hạng mục phụ, 11 chi tiết và 11 mục khác được xây dựng trong khảo sát.
	Ngân sách / Nguồn vốn	
	Hệ thống đấu thầu/ hợp đồng	
	Cơ chế thực hiện	
	Xây dựng cơ sở dữ liệu	

«Phương pháp khảo sát»

Hạng mục đánh giá:

Để thiết lập các hạng mục đánh giá, các hạng mục kỹ thuật (6 hạng mục) và hạng mục quản lý vận hành (5 hạng mục) đã được chuẩn bị trên quan điểm kiểm tra xem chu trình PDCA bao gồm bảo trì có

được vận hành tốt hay không. Về thiên tai trầm tích, các loại hình thiên tai chỉ giới hạn ở sạt lở đất và lũ bùn đá, còn lũ quét không được sử dụng trong khảo sát vì phạm vi rộng bao gồm cả lũ bùn đá và ngập lụt bùn đất. Đối với hạng mục kỹ thuật, ngoài việc đánh giá năng lực điều tra, thiết kế, kỹ thuật thi công thì hạng mục đánh giá rủi ro cũng được khảo sát. Trong đánh giá rủi ro được đề cập ở đây, ngoài các hạng mục năng lực xác định "khu vực nguy cơ xảy ra thiên tai", năng lực dự báo, quan trắc "khi nào thiên tai sẽ xảy ra" tại địa điểm có nguy cơ xảy ra thiên tai cũng được đánh giá. Hơn nữa, năng lực đánh giá đúng tầm quan trọng của các đối tượng cần được bảo vệ được chú trọng và được bổ sung vào các hạng mục khảo sát.

Trong đánh giá năng lực khảo sát, thiết kế, thi công, không chỉ đánh giá mức độ phát triển các công nghệ kỹ thuật xây dựng dân dụng tiên tiến mà còn đánh giá năng lực cơ bản như công nghệ khảo sát và công nghệ khoan.

Ngoài ra, cần phải hiểu rằng các công trình phòng, chống thiên tai trầm tích không phải là công trình vĩnh cửu, toàn năng nên cũng cần kiểm tra năng lực công nghệ bảo trì, sửa chữa.

Liên quan đến các hạng mục quản lý, vận hành, tiến hành đánh giá về nguồn lực cần thiết cho vận hành các dự án, hệ thống tổ chức, ngân sách, nguồn vốn, chính sách đấu thầu, hợp đồng và cơ chế thực hiện dự án. Ngoài ra, vì hoạt động phòng chống thiên tai là nhiệm vụ không có điểm cuối, do đó cần phải lưu trữ cơ sở dữ liệu để đánh giá và cải tiến trong tương lai.

Tiêu chí đánh giá:

Tham khảo hướng dẫn đánh giá quản lý giao thông, được xây dựng bởi Hiệp hội Giao thông Hoa Kỳ (AASHTO), 5 giai đoạn để đánh giá năng lực trong công tác xây dựng công trình phòng chống thiên tai được thiết lập từ khía cạnh thực hiện, hỗ trợ chu trình PDCA. Tiêu chí đánh giá cho từng bước, từng giai đoạn được thể hiện trong Bảng 4-2.

Bảng 4-2 Định nghĩa các tiêu chí đánh giá năng lực phát triển công trình phòng chống thiên tai

Giai đoạn	Định nghĩa
GĐ1 Giai đoạn đầu	Chưa có kỹ thuật công nghệ hỗ trợ hiệu quả cho các giải pháp công trình. Đánh giá rủi ro, điều tra, thiết kế, thi công công trình, bảo dưỡng duy tu hoặc lưu trữ không được thực hiện. Cơ cấu tổ chức, ngân sách, nguồn vốn, hệ thống đấu thầu, hợp đồng, cơ chế thực hiện dự án và cơ sở dữ liệu không được thiết lập. Thông tin trao đổi giữa các bộ ban ngành vẫn thực hiện theo trực dọc.
GĐ2 Giai đoạn đang phát triển	Dữ liệu cơ bản phục vụ các giải pháp công trình được thu thập và phân tích. Đánh giá rủi ro, điều tra, thiết kế, thi công công trình, bảo dưỡng duy tu hoặc lưu trữ được thực hiện một phần. Cơ cấu tổ chức, ngân sách, nguồn vốn, hệ thống đấu thầu, hợp đồng, cơ chế thực hiện dự án và cơ sở dữ liệu được thiết lập một phần. Thông tin trao đổi giữa các bộ ban ngành vẫn thực hiện theo trực dọc và một phần theo trực ngang
GĐ3 Giai đoạn xây dựng hệ thống	Hệ thống quản lý dự án công trình phòng, chống thiên tai đã hình thành. Đánh giá rủi ro, điều tra, thiết kế, thi công công trình, bảo dưỡng duy tu hoặc lưu trữ được thực hiện. Cơ cấu tổ chức, ngân sách, nguồn vốn, hệ thống đấu thầu, hợp đồng, cơ chế thực hiện dự án và cơ sở dữ liệu được thực hiện. Hợp tác và trao đổi giữa các phòng ban theo ngành dọc và ngang được duy trì tuy nhiên chưa được thực hiện một cách có hệ thống.
GĐ4	Đã có sự phân bổ nguồn lực, chi phí, quản lý dự án trong hệ thống quản lý dự án công

<p>Giai đoạn cải tiến</p>	<p>trình phòng, chống thiên tai. Đánh giá rủi ro, điều tra, thiết kế, thi công công trình, bảo dưỡng duy tu hoặc lưu trữ được thực hiện một cách có hệ thống. Cơ cấu tổ chức, ngân sách, nguồn vốn, hệ thống đấu thầu, hợp đồng, cơ chế thực hiện dự án và cơ sở dữ liệu được thực hiện một cách có hệ thống. Hợp tác và trao đổi giữa các phòng ban theo ngành dọc và ngang được thực hiện.</p>
<p>GĐ5 Giai đoạn phát triển hoàn thiện</p>	<p>Phát triển được các ứng dụng và các công cụ và quy trình hiệu quả hơn trong thiết kế các công trình áp dụng công nghệ thông tin một cách định kỳ. Đánh giá rủi ro, điều tra, thiết kế, thi công công trình, bảo dưỡng duy tu hoặc lưu trữ được thực hiện một cách hệ thống và được cải tiến định kỳ. Cơ cấu tổ chức, ngân sách, nguồn vốn, hệ thống đấu thầu, hợp đồng, cơ chế thực hiện dự án và cơ sở dữ liệu được thiết lập phù hợp và vận hành một cách hệ thống và được cải tiến định kỳ. Hợp tác và trao đổi giữa các phòng ban theo ngành dọc và ngang được duy trì và cải tiến thường xuyên liên tục.</p>

Đối tượng khảo sát:

Tại Việt Nam, các cơ quan chịu trách nhiệm chính quản lý phòng chống thiên tai (các giải pháp phòng chống thiên tai trầm tích) là Bộ NN&PTNT và Tổng cục PCTT. Theo kết quả của cuộc khảo sát phỏng vấn (Đoàn khảo sát JICA thực hiện vào tháng 12 năm 2019) chính quyền địa phương Sở NN&PTNT chưa được xây dựng thành cơ quan chủ động thực hiện các dự án phòng chống thiên tai. Do đó, trong khảo sát tập trung vào các cơ quan chính phủ vì nắm rõ hiện trạng của Việt Nam. Ngoài ra, ma trận cho bảng câu hỏi bao gồm các mục cần xem xét để thúc đẩy các dự án phòng chống thiên tai.

Tuy nhiên, cuộc khảo sát này đôi chưa thể được thực hiện với Bộ NN&PTNT và Tổng cục. Tuy nhiên, các câu trả lời đã nhận được từ IGS và VIGMR thuộc Bộ TN&MT, mà là các viện có nhiệm vụ hỗ trợ kỹ thuật, công nghệ cho hệ thống phòng chống thiên tai của chính phủ. Các viện này có thể là đối tượng tốt nhất để đánh giá các giải pháp công trình phòng chống từ khía cạnh công nghệ, kỹ thuật.

Các câu hỏi:

Bảng 4-3 hiển thị các câu hỏi riêng lẻ cùng với các loại hạng mục chính, mục vừa, mục nhỏ và các chi tiết.

Bảng4-3 Ma trận cho bảng câu hỏi và các câu hỏi (1)

Category	Subcategory	Detail	Item	
1 Risk evaluation	1 Landslide	1 Landslide risk area	1 Extraction criteria	
			2 Progress of extraction	
		2 Obviousness	3 Large scale hazard map	
		3 Prediction of occurrence	4 Terrain interpretation techniques	
	2 Debris flow		4 Object of protection	5 Meteorological observation
			5 Debris flow prone stream	6 Field observation
			6 Prediction of occurrence	7 Cadastral map / Land Use map
			7 Object of protection	8 Extraction criteria
			8 Survey techniques	9 Progress of extraction
			9 Reconnaissance techniques	10 Meteorological observation
			10 Drilling techniques	11 Cadastral map / Land Use map
2 Investigation	3 Landslide	11 Geophysical exploring techniques	12 Survey techniques	
		12 Observation techniques	13 Reconnaissance techniques	
		13 Testing techniques	14 Drilling techniques	
		14 Survey techniques	15 Geophysical exploring techniques	
		15 Reconnaissance techniques	16 Observation techniques	
	4 Debris flow		16 Analytical techniques	17 Testing techniques
			17 Selection of work types	18 Survey techniques
			18 Detailed design	19 Reconnaissance techniques
			19 Estimation	20 Technical standard
			20 Balance of generated / deposited sediment	21 Achievements / Experience
3 Design	5 Landslide	21 Selection of work types	22 Selection of work types	
		22 Detailed design	23 Detailed design	
		23 Estimation	24 Estimation	
		24 Construction techniques	25 Technical standard	
		25 Supervision techniques	26 Achievements / Experience	
	6 Debris flow		26 Temporary construction techniques	27 Selection of work types
			27 Construction techniques	28 Detailed design
			28 Supervision techniques	29 Estimation
			29 Temporary construction techniques	30 Technical standard
			30 Inspection	31 Achievements / Experience
4 Construction works	7 Landslide	31 Diagnosis	32 Technical standard	
		32 Record	33 Procurement of materials and equipment	
		33 State / state-funded	34 Contractor	
		34 Local	35 Pre-construction survey	
		35 National (or public) research institute	36 Progress control	
		36 Society	37 Quality control	
		37 Association	38 Cost management	
		38 Main budget	39 Safety control	
		39 Temporary budget	40 Inspection standard	
		40 Bidding / contract system	41 Temporary construction techniques	
	8 Debris flow		41 Temporary construction techniques	42 Technical standard
			42 Consultants	43 Achievements / Experience
			43 Database	44 Technical standard
			44 State / state-funded	45 Procurement of materials and equipment
			45 National (or public) research institute	46 Contractor
			46 Society	47 Pre-construction survey
			47 Association	48 Progress control
5 Maintenance	9 Maintenance	48 Progress control	49 Quality control	
		49 Quality control	50 Cost management	
6 Record	10 Record	50 Cost management	51 Safety control	
		51 Safety control	52 Inspection standard	
7 Organization	11 Organization	52 Inspection standard	53 Temporary construction techniques	
		53 Temporary construction techniques	54 Inspection	
8 Budget / funding	12 Budget / funding	54 Inspection	55 Diagnosis	
		55 Diagnosis	56 Record	
9 Bidding / contract system	13 Bidding / contract system	56 Record	57 State / state-funded	
		57 State / state-funded	58 Local	
10 Implementation system	14 Implementation system	58 Local	59 National (or public) research institute	
		59 National (or public) research institute	60 Society	
11 Database	15 Database	60 Society	61 Association	
		61 Association	62 Main budget	
		62 Main budget	63 Temporary budget	
		63 Temporary budget	64 Bidding / contract system	
		64 Bidding / contract system	65 Consultants	
		65 Consultants	66 Contractor	
		66 Contractor	67 Database	
		67 Database		

Bảng 4-3 Ma trận cho bảng câu hỏi và các câu hỏi (2)

Item	Purpose of the question
1 Extraction criteria	Which level of the five stages is the achievement status of the landslide risk area extraction standard?
2 Progress of extraction	Which level of the 5 stages is the progress of extraction of the landslide risk area?
3 Large scale hazard map	Which level of the five stages is the achievement of the large-scale hazard map for landslides?
4 Terrain interpretation techniques	Which level of the five stages is the improvement and dissemination of landslide interpretation techniques?
5 Meteorological observation	Which level of the five stages is the progress of meteorological observations for the prediction of landslides?
6 Field observation	Which level of the five stages is the progress of field observations for the prediction of landslides?
7 Cadastral map / Land Use map	Which level of the five stages is the progress of cadastral / land use maps for the appropriate evaluation of protection targets?
8 Extraction criteria	Which level of the five stages is the achievement of the standard for extraction of debris flow prone streams?
9 Progress of extraction	Which level of the 5 stages is the progress of the extraction of debris flow prone streams?
10 Meteorological observation	Which level of the five stages is the progress of meteorological observations for the prediction of debris flow?
11 Cadastral map / Land Use map	Which level of the five stages is the progress of cadastral / land use maps for the appropriate evaluation of protection targets?
12 Survey techniques	Which level of the five stages is the progress of surveying techniques for the landslide investigation?
13 Reconnaissance techniques	Which level of the five stages is the progress of reconnaissance techniques for the landslide investigation?
14 Drilling techniques	Which level of the five stages is the progress of drilling techniques for the landslide investigation?
15 Geophysical exploring techniques	Which level of the five stages is the progress of geophysical exploring techniques for the landslide investigation?
16 Observation techniques	Which level of the five stages is the progress of observation techniques for the landslide investigation?
17 Testing techniques	Which level of the five stages is the progress of testing techniques for the landslide investigation?
18 Survey techniques	Which level of the five stages is the progress of surveying techniques for the debris flow investigation?
19 Reconnaissance techniques	Which level of the five stages is the progress of reconnaissance techniques for the debris flow investigation?
20 Technical standard	Which level of the five stages is the progress of the analytical technology standard for the design of landslide countermeasures?
21 Achievements / Experience	Which level of the five stages is the progress of analysis for the design of landslide countermeasures?
22 Selection of work types	Which level of the five stages is the progress of selection of work types for the design of landslide countermeasures?
23 Detailed design	Which level of the five stages is the progress of detailed design for the design of landslide countermeasures?
24 Estimation	Which level of the five stages is the progress of estimation for the design of landslide countermeasures?
25 Technical standard	Which level of the five stages is the progress of technical standard on balance of generated / deposited sediment for the design of debris flow countermeasures?
26 Achievements / Experience	Which level of the five stages is the progress of estimation on balance of generated / deposited sediment for the design of debris flow countermeasures?
27 Selection of work types	Which level of the five stages is the progress of selection of work types for the design of debris flow countermeasures?
28 Detailed design	Which level of the five stages is the progress of detailed design for the design of debris flow countermeasures?
29 Estimation	Which level of the five stages is the progress of estimation for the design of debris flow countermeasures?
30 Technical standard	Which level of the five stages is the progress of the technical standards for the construction of landslide countermeasures?
31 Achievements / Experience	Which level of the five stages is the progress of the experience of the construction of landslide countermeasures?
32 Technical standard	Which level of the five stages is the progress of the standard of supervision techniques for construction of landslide countermeasures?
33 Procurement of materials and equipment	Which level of the five stages is the progress of the procurement of materials and equipment for construction of landslide countermeasures?
34 Contractor	Which level of the five stages is the progress of the contractors for construction of landslide countermeasures?
35 Pre-construction survey	Which level of the five stages is the progress of the pre-construction survey for construction of landslide countermeasures?
36 Progress control	Which level of the five stages is the progress of the progress control for construction of landslide countermeasures?
37 Quality control	Which level of the five stages is the progress of the progress control for construction of landslide countermeasures?
38 Cost management	Which level of the five stages is the progress of the cost management for construction of landslide countermeasures?
39 Safety control	Which level of the five stages is the progress of the safety control for construction of landslide countermeasures?
40 Inspection standard	Which level of the five stages is the progress of the inspection standard for construction of landslide countermeasures?
41 Temporary construction techniques	Which level of the five stages is the progress of the temporary construction techniques for construction of landslide countermeasures?
42 Technical standard	Which level of the five stages is the progress of the technical standards for the construction of debris flow countermeasures?
43 Achievements / Experience	Which level of the five stages is the progress of the experience of the construction of debris flow countermeasures?
44 Technical standard	Which level of the five stages is the progress of technical standard on balance of generated / deposited sediment for the design of debris flow countermeasures?
45 Procurement of materials and equipment	Which level of the five stages is the progress of the procurement of materials and equipment for construction of debris flow countermeasures?
46 Contractor	Which level of the five stages is the progress of the contractors for construction of debris flow countermeasures?
47 Pre-construction survey	Which level of the five stages is the progress of the pre-construction survey for construction of debris flow countermeasures?
48 Progress control	Which level of the five stages is the progress of the progress control for construction of debris flow countermeasures?
49 Quality control	Which level of the five stages is the progress of the quality control for construction of debris flow countermeasures?
50 Cost management	Which level of the five stages is the progress of the cost management for construction of debris flow countermeasures?
51 Safety control	Which level of the five stages is the progress of the safety control for construction of debris flow countermeasures?
52 Inspection standard	Which level of the five stages is the progress of the inspection standard for construction of debris flow countermeasures?
53 Temporary construction techniques	Which level of the five stages is the progress of the temporary construction techniques for construction of debris flow countermeasures?
54 Inspection	Which level of the five stages is the progress of the inspection process for maintenance of countermeasures?
55 Diagnosis	Which level of the five stages is the progress of the diagnosis process for maintenance of countermeasures?
56 Record	Which level of the five stages is the progress of the record process for maintenance of countermeasures?
57 State / state-funded	Which level of the five stages is the progress of division of duties of the state in the promotion of structural countermeasures projects?
58 Local	Which level of the five stages is the progress of division of duties of the local governments in the promotion of structural countermeasures projects?
59 National (or public) research institute	Which level of the five stages is the progress of division of duties of the public research institutes in the promotion of structural countermeasures projects?
60 Society	Which level of the five stages is the progress of division of duties of the Vietnamese societies in the promotion of structural countermeasures projects?
61 Association	Which level of the five stages is the progress of division of duties of the associations in the promotion of structural countermeasures projects?
62 Main budget	Which level of the five stages is the progress of creating and expenditure of the main budget in the promotion of structural countermeasures projects?
63 Temporary budget	Which level of the five stages is the progress of completion and expenditure of the temporary budget in the promotion of structural countermeasures projects?
64 Bidding / contract system	Which level of the five stages is the progress of the bidding / contract system in the promotion of structural countermeasures projects?
65 Consultants	Which level of the five stages is the progress of division of duties of the consultants in the promotion of structural countermeasures projects?
66 Contractor	Which level of the five stages is the progress of division of duties of the contractors in the promotion of structural countermeasures projects?
67 Database	Which level of the five stages is the progress of the database in the promotion of structural countermeasures projects?

Hình 4-14 hiển thị phân phối giá trị trung bình cho các hạng mục chính thu được bằng cách lấy trung bình các giá trị được viện IGS trả lời cho từng mục theo đơn vị của mục nhỏ, sau đó lấy trung bình giá

trị trung bình của các mục nhỏ trong đơn vị mục vừa và đơn vị của mục chính. Trong hình cho thấy điểm đánh giá tăng dần từ đánh giá rủi ro (3) đến điều tra (3,08), thiết kế (3,25) và thi công xây dựng (3,44). Trong số 6 hạng mục kỹ thuật, lưu trữ dữ liệu (2) là thấp nhất. Đối với các hạng mục vận hành, các tổ chức (3.2), ngân sách, nguồn kinh phí (3) và cơ sở dữ liệu (3) có đánh giá tạm thời, trong khi hệ thống đầu thầu, hợp đồng (2) và cơ chế thực hiện dự án (2) được đánh giá thấp.

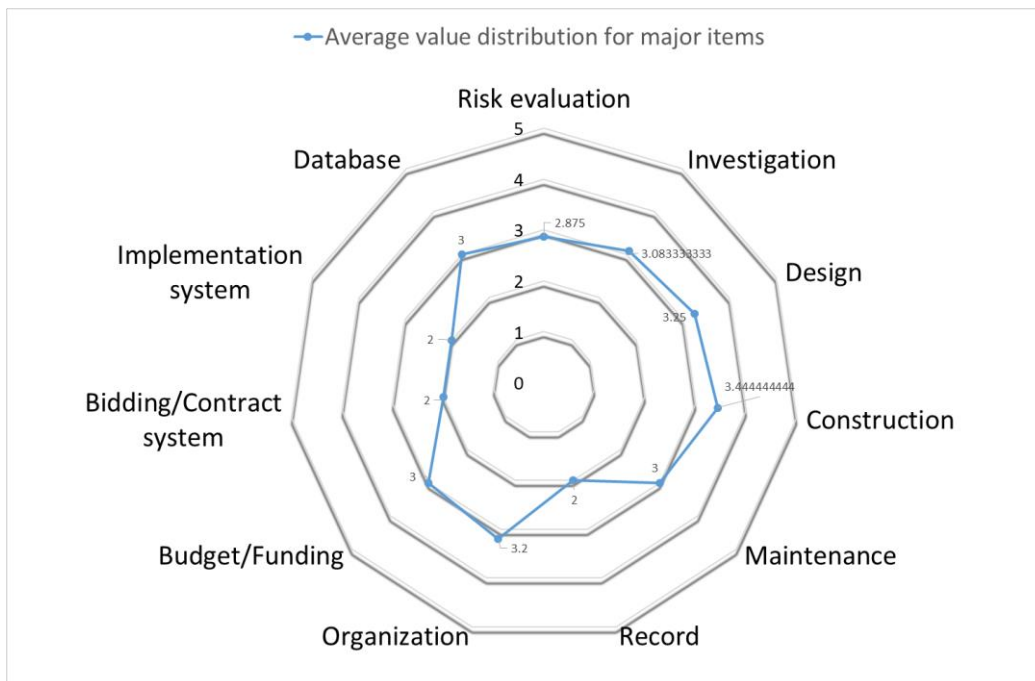
Hơn nữa, để xác nhận đánh giá trên, nhóm khảo sát đã đặt ra hai câu hỏi với IGS và nhận được các câu trả lời sau đây.

1. Tại sao việc thiết lập hệ thống quan trắc, giám sát chưa có nhiều phát triển?

⇒ Việc quan trắc giám sát mới chỉ bắt đầu cách đây 10 năm. Và các đối tượng quan trắc cũng bị hạn chế. Hơn nữa, thiết bị quan trắc cũng không được sử dụng liên tục. Trong khuôn khổ các dự án thí điểm, thì các khối trượt lở cũng được quan trắc giám sát và sử dụng các hình ảnh vệ tinh tại một số địa bàn thí điểm.

2. Cơ quan nào sẽ điều tra về sạt lở đất và lũ bùn đá? Và cơ quan nào đang xây dựng tiêu chuẩn kỹ thuật?

⇒ Hiện tại chưa xây dựng được tiêu chuẩn hoặc hướng dẫn kỹ thuật thống nhất nào. Theo Luật Phòng chống thiên tai được ban hành năm 2013, Bộ TN&MT và Bộ NN&PTNT là các tổ chức chủ trì thực hiện các dự án phòng chống thiên tai ở Việt Nam. Bộ TN&MT có nhiệm vụ điều tra và quan trắc giám sát, và Tổng cục PCTT có nhiệm vụ dự báo và cảnh báo. Bộ TN&MT cũng có nhiệm vụ khảo sát nước ngầm, khảo sát địa chất và quan trắc giám sát áp lực nước lỗ rỗng. Tuy nhiên, không chỉ Bộ TN&MT mà cả IGS cũng có thể tiến hành quan trắc giám sát. Việc phân chia các vai trò cho việc điều tra và giám sát này do Tổng cục PCTT hướng dẫn.



Hình 4-14 Phân bố giá trị đánh giá trung bình đối với các hạng mục chính (IGS)

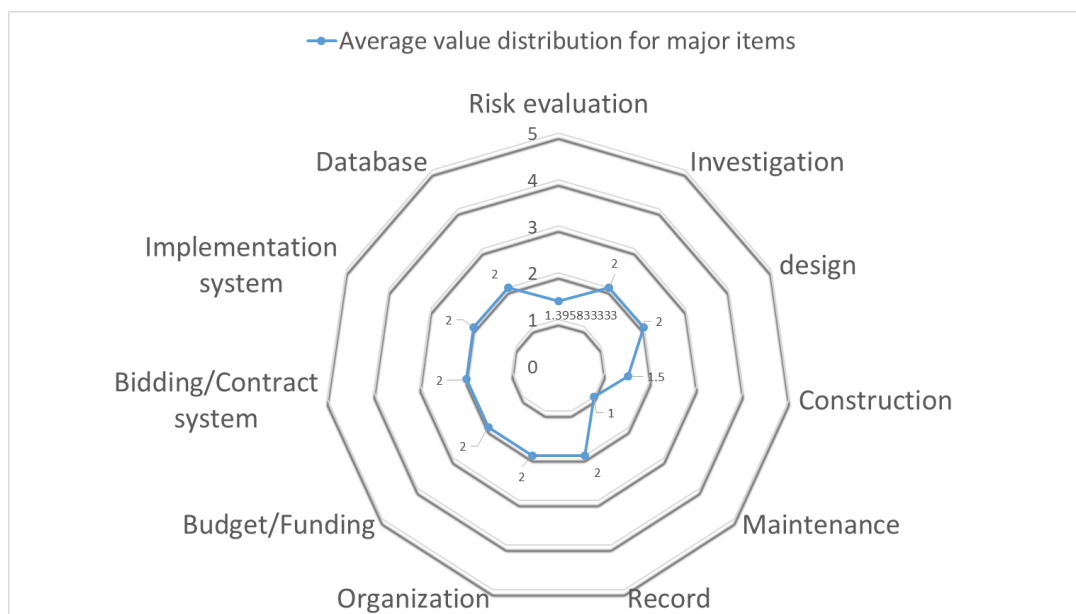
Các ý kiến bổ sung của Phó Viện trưởng IGS như sau. IGS là viện trực thuộc của Bộ KH&CN. Thông tin cung cấp từ các cơ quan Bộ ban ngành thì không nhiều, tuy nhiên IGS luôn chủ động tiếp cận thu thập và chia sẻ các thông tin quan trọng. Viện IGS và Bộ TN&MT thực hiện các nghiên cứu riêng lẻ. Trong thời gian tới, IGS sẽ hợp tác với Tổng cục PCTT để tiến hành nghiên cứu dự báo và cảnh báo. Có nhiều dạng sạt lở đất khác nhau, chẳng hạn như sạt lở đất tầng nông, sạt lở đất tầng sâu, mà trượt lở đất theo lượng mưa và gây ra trượt đất chậm hoặc trượt lở nhanh. Tuy nhiên, liên quan đến bản đồ nguy cơ trượt lở đất, các loại sạt trượt lở đất chưa được phân biệt, và xác định vị trí của chúng như là khu vực nguy hiểm.

Ngoài các giá trị trung bình thu được từ tổng hợp các hạng mục chính được trình bày trong Hình4-14, Bảng4-4 tóm tắt các giá trị trung bình thu được từ tổng hợp các hạng mục phụ. Trong đánh giá hạng mục phụ, thì đánh giá liên quan đến lũ bùn đá luôn thấp hơn sạt lở đất ở hầu hết các mục điều tra, thiết kế và xây dựng. Điều này cho thấy rằng tiến bộ công nghệ kỹ thuật của các công trình phòng chống thiên tai lũ bùn đá chưa được phát triển.

Bảng4-4 Giá trị trung bình đối với hạng mục chính và phụ (IGS)

TT.	Hạng mục chính	Trung bình	No.	Hạng mục phụ	Trung bình
1	Đánh giá rủi ro	2.875	1	Trượt sạt lở	2.75
			2	Lũ bùn đá	3
2	Điều tra	3.083	3	Trượt sạt lở	3.16
			4	Lũ bùn đá	3
3	Thiết kế	3.25	5	Trượt sạt lở	3.625
			6	Lũ bùn đá	2.875
4	Thi công xây dựng	3.44	7	Trượt sạt lở	3.851
			8	Lũ bùn đá	3.03
5	Duy tu, bảo dưỡng	3	9	Duy tu, bảo dưỡng	3
6	Lưu trữ	2	10	Lưu trữ	2
7	Cơ cấu tổ chức	3.2	11	Cơ cấu tổ chức	3.2
8	Ngân sách/Nguồn vốn	3	12	Ngân sách/Nguồn vốn	3
9	Đấu thầu/Hợp đồng	2	13	Đấu thầu/Hợp đồng	2
10	Cơ chế thực hiện	2	14	Cơ chế thực hiện	2
11	Cơ sở dữ liệu	3	15	Cơ sở dữ liệu	3

Tương tự như vậy, kết quả bảng hỏi được VIGMR trả lời được trình bày trong Hình4-15 và Bảng4-5. Đánh giá của VIGMR nhìn chung là thấp hơn so với đánh giá của IGS. Trong đó, đánh giá rủi ro (1.40), thi công xây dựng (1.5), và công việc sửa chữa (1) được đánh giá là trong các giai đoạn “chưa phát triển”. Về đánh giá rủi ro, được đánh giá là đang trong giai đoạn thu thập thông tin, sạt lở đất đã được phát triển hơn so với lũ bùn đá.



Hình4-15 Phân bố giá trị trung bình đối với các hạng mục chính (VIGMR)

Bảng4-5 Giá trị trung bình đối với hạng mục chính và phụ (VIGMR)

TT.	Hạng mục chính	Trung bình	TT.	Hạng mục phụ	Trung bình
1	Đánh giá rủi ro	1.39	1	Trượt sạt lở	1.79
			2	Lũ bùn đá	1
2	Điều tra	2	3	Trượt sạt lở	2
			4	Lũ bùn đá	2
3	Thiết kế	2	5	Trượt sạt lở	2
			6	Lũ bùn đá	2
4	Thi công xây dựng	1.5	7	Trượt sạt lở	2
			8	Lũ bùn đá	1
5	Duy tu, bảo dưỡng	1	9	Duy tu, bảo dưỡng	1
6	Lưu trữ	2	10	Lưu trữ	2
7	Cơ cấu tổ chức	2	11	Cơ cấu tổ chức	2
8	Ngân sách/Nguồn vốn	2	12	Ngân sách/Nguồn vốn	2
9	Đấu thầu/Hợp đồng	2	13	Đấu thầu/Hợp đồng	2
10	Cơ chế thực hiện	2	14	Cơ chế thực hiện	2
11	Cơ sở dữ liệu	2	15	Cơ sở dữ liệu	2

Như trình bày ở trên, hiện trạng các giải pháp công trình phòng chống ở Việt Nam được tổng kết như sau:

- Các vấn đề còn tồn tại trong công nghệ, kỹ thuật liên quan đến các giải pháp công trình phòng chống thiên tai trầm tích

Theo kết quả điều tra với IGS, đánh giá công nghệ, kỹ thuật do Việt Nam làm chủ hiện nay đang được phát triển theo trình tự khảo sát, thiết kế và thi công xây dựng. Đồng thời, cơ chế thực hiện được đánh giá là còn nhiều bất cập. Điều này có thể phản ánh rằng mặc dù năng lực kỹ thuật để thi công xây dựng các công trình dân dụng nói chung đã được phát triển đầy đủ, nhưng vẫn còn có những lo ngại về năng lực kỹ thuật liên quan đến các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích.

■ Hiểu về cơ chế xảy ra thiên tai sạt lở đất

Cả IGS và VIGMR đều đang thúc đẩy công nghệ phân vùng nguy cơ bằng sử dụng thông tin không gian địa lý. Tuy nhiên, năng lực đánh giá rủi ro trước khi điều tra đường như còn chưa được phát triển. Lý do là công nghệ quan trắc giám sát chưa được phát triển. Nguyên nhân của việc chưa có sự phát triển trong công nghệ quan trắc giám sát là do chưa nắm rõ được các cơ chế xảy ra thiên tai trầm tích để xây dựng hệ thống đo đạc phù hợp.

■ Áp dụng công nghệ để đánh giá chuyển động khối trượt trong không gian ba chiều

Trong số các công nghệ điều tra sạt lở đất tiên tiến của Nhật Bản, đặc biệt là năng lực khảo sát với chất lượng khoan cao và chất lượng cao của các mẫu khoan. Khi các kỹ thuật khoan được phát triển và được phổ biến rộng rãi, thì việc xác định bề mặt trượt của một vụ sạt lở đất từ các mẫu khoan đã trở nên khả thi. Kết quả là, hệ thống quan trắc bao gồm quan sát hiện trường hoặc quan trắc mực nước ngầm đã được thực hiện dựa trên độ sâu xác định của bề mặt trượt. Đối với các biện pháp phòng chống lũ bùn đá, việc xác định chính xác lượng bùn đá là yếu tố quan trọng nhất của cuộc điều tra. Việc cải tiến công nghệ ước tính lượng bùn đá vận chuyển trên lòng suối và lượng bùn đá vụn sạt lở trên sườn đồi là cần thiết. Để cải thiện công nghệ cho các giải pháp phòng chống thiên tai trầm tích, cụ thể là các giải pháp công trình, thì điều không thể thiếu là phải cải tiến công nghệ thu thập chính xác thông tin dưới lòng đất cũng như thông tin không gian địa lý.

■ Xây dựng các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật cho việc điều tra và thiết kế

Như đã đề cập ở trên, mặc dù công nghệ cho các công trình kỹ thuật dân dụng nói chung đã được phát triển, nhưng chưa thiết lập kế hoạch toàn diện cho các giải pháp phòng chống thiên tai trầm tích, do chưa hiểu rõ cơ chế của thiên tai trầm tích. Cần thiết tăng cường các giải pháp thi công công trình do các nhà sản xuất phát triển kết hợp xây dựng các tiêu chuẩn kỹ thuật và hướng dẫn kỹ thuật cho từng loại thiên tai sạt lở đất để lựa chọn các biện pháp thi công phù hợp.

■ Cải thiện sự hợp tác giữa các bộ, ban ngành liên quan

Hệ thống hành chính được phân chia theo trục dọc ở Việt Nam là một trở ngại cho sự hợp tác giữa các Bộ do Bộ NN&PTNT và Tổng cục PCTT làm trung tâm. Nhiệm vụ của mỗi cơ quan ban ngành ở từng giai đoạn phòng, ứng phó khẩn cấp, phục hồi và tái thiết phải cần được đánh giá và nâng cao hợp tác với các cơ quan ban ngành khác theo trục ngang qua đào tạo và tập huấn.

■ Nâng cao năng lực của các nhà thầu và tư vấn

Có thể thấy hệ thống quản lý xây dựng dự án đã được thiết lập và ngân sách được bảo đảm, nhưng các nhà thầu và tư vấn kỹ thuật vẫn chưa đủ năng lực để thể thực hiện các dự án phòng chống thiên tai trầm tích. Cần phải có các chiến lược cụ thể để hỗ trợ hoặc dẫn dắt và tăng cường năng lực của các công ty này. Ngoài việc xây dựng các hướng dẫn kỹ thuật như được đề cập ở trên, thì cũng cần phải kiểm tra cách thức phổ biến các công nghệ trong các tài liệu hướng dẫn. Vì mục tiêu đó, cần phải thúc đẩy các chính sách hiệu quả trong việc phổ biến các công nghệ, chế độ bằng cấp, tiêu chuẩn hoặc

thành lập các hiệp hội đặc biệt để hỗ trợ các công ty tư nhân.

4.2 Nghiên cứu khả năng áp dụng giải pháp công trình tại khu vực thí điểm

4.2.1 Tính cần thiết của việc thí điểm xây dựng công trình phòng chống lũ bùn đá, sạt lở đất trong dự án hợp tác kỹ thuật

Ở Việt Nam, Viện Thủy Công đã và đang có nhiều nghiên cứu về các biện pháp công trình phòng chống lũ bùn đá và sạt lở đất tại Việt Nam. Tuy nhiên, Việt Nam vẫn chưa có kinh nghiệm trong việc xây dựng các công trình này cũng như những tiêu chuẩn quy hoạch và thiết kế chưa được xây dựng dựa trên kinh nghiệm thực tế. Đây là một vấn đề cần được xem xét khi thực hiện dự án.

Bên cạnh đó, phạm vi thực hiện trong dự án hợp tác kỹ thuật giữa với JICA bao gồm 14 tỉnh miền núi phía Bắc, như hoạt động dự án có lẽ sẽ tập trung thí điểm tại 2 hoặc 3 khu vực.

Lập quy hoạch, thiết kế, xây dựng công trình phòng chống thiên tai lũ bùn đá, sạt lở đất là một trong những nội dung chính của dự án. Để có thể thực hiện được nội dung này trong dự án hợp tác kỹ thuật một cách hiệu quả, quy hoạch sơ bộ các công trình phòng chống thiên tai lũ bùn đá và sạt lở đất đã được nghiên cứu thực hiện.

Và một số công trình thí điểm được đề xuất thiết kế và xây dựng.

Việc thực hiện thí điểm xây dựng công trình phòng chống lũ bùn đá được kỳ vọng sẽ mang lại những hiệu quả như sau: 1) Thí điểm xây dựng công trình sẽ giúp kiểm tra và thẩm định nội dung của tiêu chuẩn Nhật Bản đang được áp dụng tạm thời và tiêu chuẩn hóa chúng thành tiêu chuẩn của Việt Nam. 2) Các công tác khảo sát, quy hoạch, thiết kế, thi công có thể được thực hiện trong dự án thí điểm sẽ giúp cho việc chuyển giao công nghệ giữa hai bên được tiến hành một cách hiệu quả nhất 3) Công trình thí điểm cũng sẽ giúp mọi người sớm hiểu được hiệu quả của biện pháp công trình này trong giảm nhẹ và phòng chống thiên tai lũ bùn đá, sạt lở đất.

Vì khảo sát thực địa chưa được thực hiện nên những giả thiết tạm thời được đưa ra tận dụng những kiến thức, thông tin đã thu thập trước đó. Do đó, cần phải tiến hành khảo sát thực tế để xem xét lại nội dung quy hoạch này, đồng thời là tiến hành thiết kế, xây dựng công trình thí điểm từ các đề xuất của quy hoạch trong dự án hợp tác kỹ thuật.

Trong luật phòng chống thiên tai của Việt Nam chia thiên tai liên quan đến trầm tích gồm 2 loại chính là “Flashflood” (lũ quét), “Landslide” (Sạt lở đất).

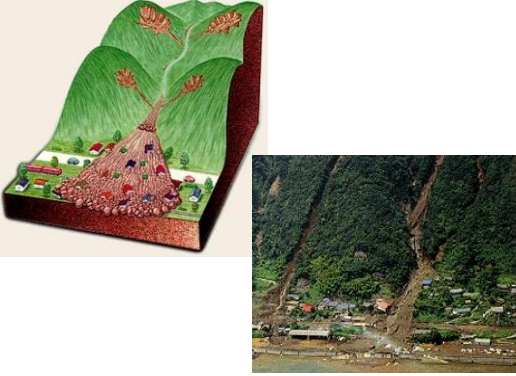
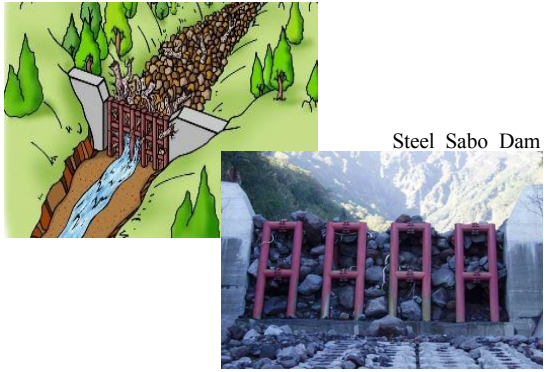

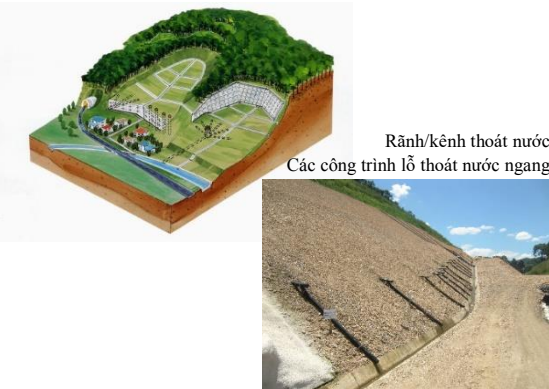

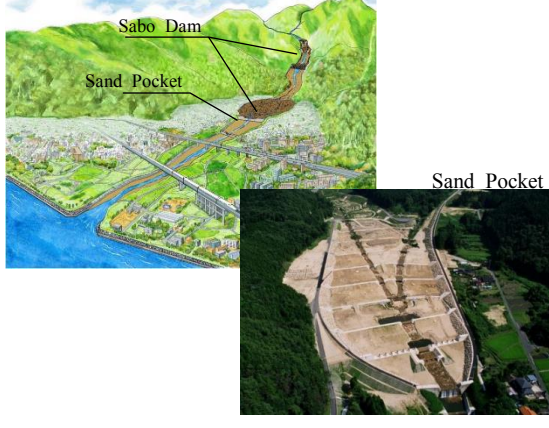
Trong khi đó, ở Nhật Bản, thiên tai liên quan đến trầm tích được chia thành 4 loại chính theo các cơ chế hình thành gồm “Debris Flow” (lũ bùn đá), “Slope Failures” (trượt lở mái dốc), “Landslides” (sạt lở đất), “Sediment and Flood Inundation” (ngập lụt bùn đất) và những biện pháp phòng chống, hệ thống tiêu chuẩn cũng được áp dụng phù hợp với từng loại hình thiên tai này tại Nhật Bản

Do đó, việc kết hợp giữa Việt Nam và Nhật Bản trong dự án thí điểm xây dựng công trình từ công tác khảo sát, quy hoạch, thiết kế, thi công là rất cần thiết để hai bên có thể hiểu rõ hơn về các nội dung tiêu chuẩn cũng như các loại hình thiên tai khác nhau như đã nêu ở trên. Kết quả là sẽ xây dựng được bộ tiêu chuẩn phù hợp với điều kiện và đặc điểm của các loại hình thiên tai tại Việt Nam.

4.2.2 Giả định các hiện tượng thiên tai liên quan đến trầm tích

Các loại hình thiên tai liên quan đến trầm tích dưới đây được cho là có khả năng xảy ra cao tại khu vực thí điểm.

Bảng4-6 Giả định các hiện tượng thiên tai liên quan đến trầm tích

Loại	Khái quát	Biện pháp công trình
<p>Debris Flow (lũ bùn đá)</p>	 <p>Là hiện tượng dòng chảy lũ mang theo bùn đá trên các sườn dốc hay bồi lắng trong lòng sông di chuyển một mạch, nhanh xuống hạ lưu do mưa lớn tập trung hay kéo dài trong nhiều ngày.</p>	 <p>Steel Sabo Dam</p> <p>Xây dựng các công trình ngăn bùn đá (như công trình đập Sabo hồ), các công trình bồi lắng bùn đá (như công trình bể lắng phân tán bùn đá)</p>
<p>Landslide (sạt lở đất, trượt lở đất)</p>	 <p>Là hiện tượng một phần hay toàn bộ sườn dốc mất ổn định dịch chuyển xuống phía chân mái dốc một cách từ từ do tác dụng của trọng lực hay nước ngầm.</p>	 <p>Rãnh/kênh thoát nước Các công trình lỗ thoát nước ngang</p> <p>Xây dựng các công trình phòng chống trượt lở (như rãnh thoát nước, lỗ khoan thoát nước ngầm...), các công trình ổn định mái dốc (như công trình neo đất, đóng cọc...)</p>
<p>Sediment and Flood Inundation (Ngập lụt bùn đất)</p>	 <p>Là hiện tượng dòng lũ mang bùn đất từ thượng nguồn chảy xuống gây bồi lắng trên lòng sông khu vực hạ lưu làm cho đáy sông dâng cao và tắc nghẽn lòng sông gây ra ngập lụt bùn đất cho khu vực ven sông.</p>	 <p>Sabo Dam Sand Pocket</p> <p>Sand Pocket</p> <p>Xây dựng các công trình đập Sabo và công trình bể lắng bùn đá tại các khu vực có nguy cơ cao</p>

Theo khảo sát thực hiện của Viện Thủy Công năm 2020, khảo sát 114 vụ sạt lở đất ở vùng núi phía Bắc, tổng số loại hình thiên tai xảy ra tại Yên Bái và Sơn La được chia theo 3 loại như trong bảng dưới đây. Trong đó, thiên tai sạt lở đất là hiện tượng thường xuyên nhất. Trong số đó bao gồm cả các vụ trượt lở đất ở mức độ nhỏ xảy ra tại các tả luy ven đường và không gây nhiều thiệt hại. Bên cạnh đó, “debris flows”(lũ bùn đá) and “sediment and flood inundation”(ngập lụt bùn đất) gây thiệt hại lớn về người và tài sản.

Bảng 4-7 Thống kê các loại hình thiên tai tại tỉnh Sơn La và Yên Bái

Debris Flow (lũ bùn đá)	Sediment and flood inundation (ngập lụt bùn đất)	Landslide (sạt lở đất)	Unknown (Không rõ)
8	10	15	7

Ghi chú: Trong trường hợp có nhiều hơn hai loại thiên tai xảy ra cùng một lúc, số lượng trùng lặp được thực hiện.

Nguồn: HCI, Đánh giá hiện trạng thiên tai và giải pháp phòng chống lũ quét, sạt lở đất tại một số điểm có nguy cơ cao khu vực miền núi phía Bắc, 2019



Hình 4-16 Lũ bùn đá ở Mù Cang Chải (08/2017)

4.2.3 Dữ liệu sử dụng

Do ảnh hưởng của đại dịch Covid 19 nên rất khó để thực hiện được khảo sát tại Việt Nam nên Đoàn nghiên cứu đã sử dụng những dữ liệu có thể thu thập được từ Nhật vào phân tích khu vực thí điểm.

Dữ liệu địa hình : dữ liệu địa hình được chuyển từ AW3D30 (ALOS WORLD 3D-30m)

(tương đương với độ phân giải 30m)

(https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/aw3d30/index_j.htm)

Ảnh vệ tinh : World Imagery, Google Earth

4.2.4 Các giả thiết và lưu ý

Do không thể thực hiện khảo sát , nên nhóm nghiên cứu đã thực hiện phân tích dựa trên một số giả thiết dưới đây. Những điều kiện giả thiết này cần được kiểm tra lại bằng khảo sát thực tế tại khu vực thí điểm.

4.2.4.1 Debris flow (Lũ bùn đá)

- Phân tích và xác định được các lưu vực có nguy cơ xảy ra lũ bùn đá dựa trên độ chính xác của bản đồ địa hình. Tuy nhiên, không thể xác định được các lưu vực nhỏ.
- Lượng mưa chưa được tiến hành phân tích. Do đó, lượng mưa có thể xảy ra trong chu kỳ 100 năm trở lại, là cơ sở để thiết lập quy mô thiết kế, được giả thiết dự kiến là 300mm/ngày. Sau khi dữ liệu lượng mưa được thu thập, lượng mưa thiết kế này cần được phân tích tính toán.
- Lượng bùn đá thiết kế của lưu vực được giả thiết là lượng bùn đá có thể vận chuyển (lượng bùn đá có thể vận chuyển theo lượng mưa thiết kế).
- Thông thường, lượng bùn đá có thể vận chuyển (giả thiết là (1)) khi so sánh với lượng bùn đá không ổn định (giả thiết là (2) có nghĩa là lượng bùn đá không ổn định trong lưu vực), và nhỏ hơn được lựa chọn như là lượng bùn đá thiết kế.
Trong khảo sát này, 2) rất khó để xác định được lượng bùn đá do không thể tiến hành khảo sát thực tế. Do vậy, 1) lượng bùn đá có thể vận chuyển được theo mưa thiết kế được chọn làm lượng bùn đá thiết kế. Lượng bùn đá thiết kế này cần được kiểm tra lại bằng khảo sát thực địa.
- Đường kính đá lớn nhất thiết kế được giả thiết là 1m. Đường kính đá lớn nhất là một thông số thiết kế cần thiết trong thiết kế đập sập. Tuy nhiên đường kính đá lớn nhất thiết kế này cần được kiểm tra lại bằng khảo sát hiện trường trong dự án hợp tác kỹ thuật.

4.2.4.2 Landslide (Sạt lở đất)

- Phân tích và xác định được các khối có nguy cơ trượt dựa trên độ chính xác của bản đồ địa hình (tỉ lệ từ 1/50,000 đến 1/100,000). Tuy nhiên, không thể xác định được các khối trượt lở nhỏ.
- Kết quả phân tích này là kết quả tính toán trên chưa xem xét kết quả khảo sát thực tế. Do đó, cần phải tiến hành khảo sát thực tế và kiểm tra lại kết quả này.

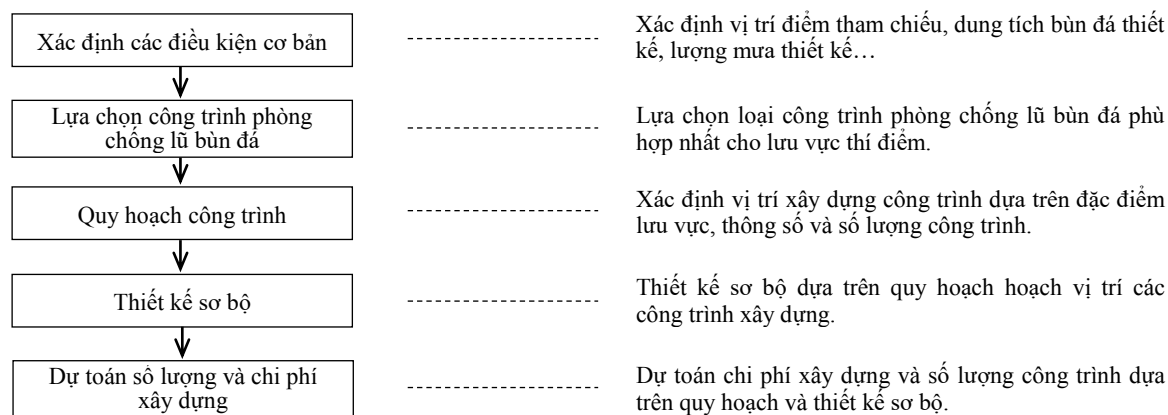
4.2.4.3 Sediment and Flood Inundation (ngập lụt bùn đất)

Được phân tích giống như phần lũ bùn đá

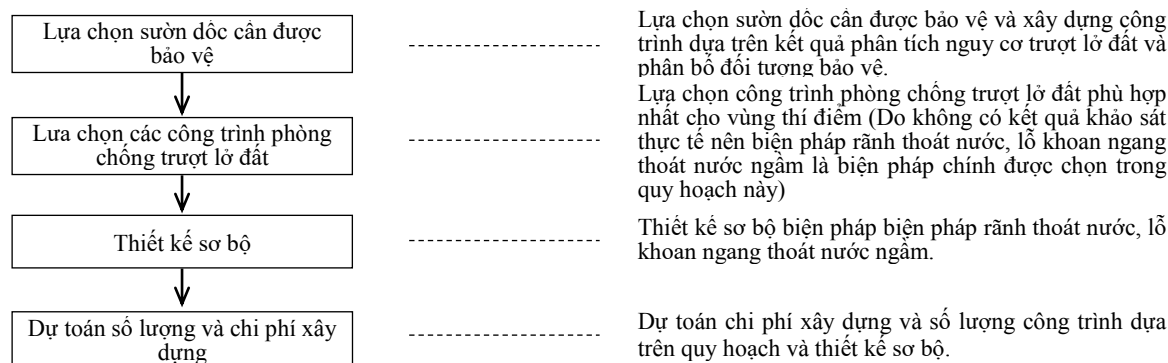
4.2.5 Quy trình phân tích

Quy trình nghiên cứu các công trình giải pháp cho 3 hiện tượng vận chuyển trầm tích mục tiêu được thể hiện dưới đây.

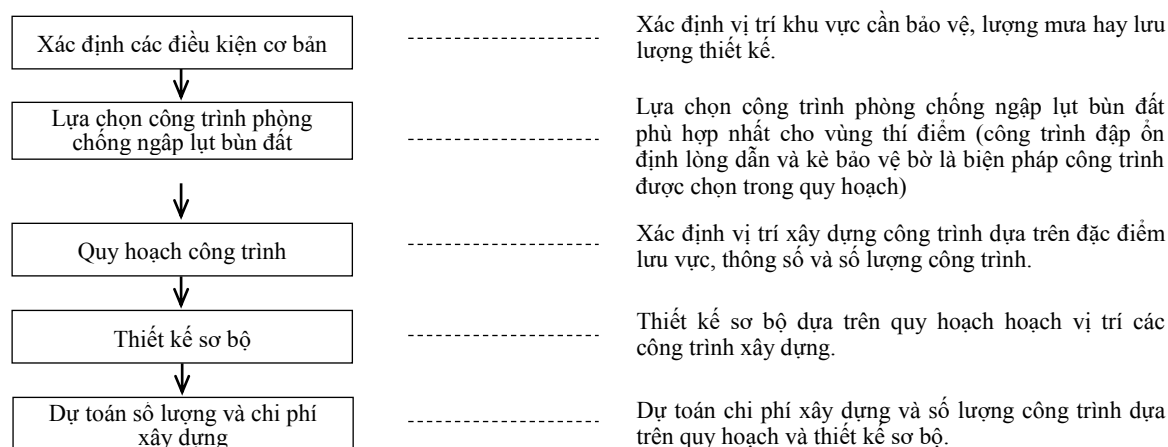
<Debris Flow (lũ bùn đá)>



<Landslide (sạt lở đất)>



<Sediment and flood inundation (ngập lụt bùn đất)>



4.2.6 Các giải pháp phòng chống Lũ bùn đá

4.2.6.1 Điều kiện cơ bản

(a) Đối tượng bảo vệ

Đối tượng bảo vệ được xác định bao gồm các đối tượng nhà cửa, khu vực đất nông nghiệp, các công trình giao thông quan trọng lần lượt theo thứ tự ưu tiên.

(b) Điểm tham chiếu quy hoạch

Xác định điểm tham chiếu quy hoạch là vị trí được xác định để tính toán lượng bùn đá thiết kế và thường được xác định ở phía trên của khu vực bảo vệ. Trong một vài trường hợp có thể xác định thêm một vài điểm tham chiếu phụ.

(c) Quy mô thiết kế

Quy mô thiết kế được đặt là lượng mưa ngày chu kỳ 100 năm trở lại đây. Trong khảo sát này, do thiếu dữ liệu về lượng mưa nên lượng mưa này giả thiết là 300mm/ngày.

(d) Lượng bùn đá thiết kế

Theo nguyên tắc, lượng bùn đá thiết kế này sẽ được chọn là giá trị nhỏ hơn khi so sánh giữa lượng bùn đá có thể vận chuyển và lượng bùn đá không ổn định trong lòng sông và sườn dốc trong lưu vực. Trong khảo sát này, lượng bùn đá thiết kế được giả thiết là lượng bùn đá có thể vận chuyển bởi sử dụng lượng mưa ngày chu kỳ 100 năm trở lại đây là 300mm/ngày. Do đó, lượng bùn đá có thể vận chuyển cần được ước tính bằng khảo sát thực địa. (Lượng bùn đá thiết kế này cần được kiểm tra lại sau khi khảo sát thực địa).

4.2.6.2 Lựa chọn các biện pháp phòng chống lũ bùn đá

Các biện pháp công trình phòng chống lũ bùn đá được chia làm 3 loại chính: 1) công trình thu bùn đá, 2) công trình phòng ngừa phát sinh lũ bùn đá, 3) công trình đê hướng dòng lũ bùn đá. Trong đó, loại công trình 1) công trình thu bùn đá thường được sử dụng nhiều nhất.

Trong công trình thu giữ bùn đá chia làm 2 loại chính là loại đập Sabo kín và đập Sabo hở. Trong đó, loại đập hở thường được áp dụng nhiều hơn bởi vì lượng bùn đá có thể thu giữ lại nhiều hơn so với đập kín.

Tại những dòng suối có độ dốc lớn hơn 1/4 sẽ áp dụng công trình đê hướng dòng do đập Sabo sẽ có ít hiệu quả trong việc thu giữ bùn đá tại khu vực này.

Bảng 4-8 Các loại công trình phòng chống lũ bùn đá (xã Nậm Pấm)

Lưu vực	Hình thái lũ bùn đá	Phân bố của bùn đá không ổn định	Đặc tính lũ	Loại công trình	Lý do lựa chọn
NP-1	Khu vực phát sinh	Không rõ	Loại bùn đá	Công trình đê hướng dòng	Độ dốc $i > 1/4$
NP-2	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hở	
NP-3	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hở	
NP-4	Khu vực lắng đọng	nt	nt	Đập Sabo dạng cống	Sử dụng làm đường
NP-5	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hở	
NP-6	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hở	

NP-7	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Công trình đê hướng dòng	Độ dốc $i > 1/4$
NP-8	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hờ	
NP-9	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hờ	

Bảng 4-9 Các loại công trình phòng chống lũ bùn đá (Thị trấn Mù Cang Chải)

Lưu vực	Hình thái lũ bùn đá	Phân bố của bùn đá không ổn định	Đặc tính lũ	Loại công trình	Lý do lựa chọn
MCC-1	Khu vực phát sinh	Không rõ	Loại bùn đá	Công trình đê hướng dòng	Độ dốc $i > 1/4$
MCC-2	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-3	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Công trình đê hướng dòng	Độ dốc $i > 1/4$
MCC-4	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-5	Khu vực lắng đọng	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-6	Khu vực lắng đọng	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-7	Khu vực lắng đọng	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-8	Khu vực lắng đọng	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-9	Khu vực lắng đọng	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-10	Khu vực lắng đọng	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-11	Khu vực lắng đọng	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-12	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-13	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-14	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-15	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-16	Khu vực lắng đọng	nt	nt	Đập Sabo hờ	
MCC-17	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Công trình đê hướng dòng	Độ dốc $i > 1/4$
MCC-18	Khu vực dịch chuyển	nt	nt	Đập Sabo hờ	

4.2.6.3 Quy hoạch và thiết kế sơ bộ công trình

Theo nguyên tắc quy hoạch, 100% lượng bùn đá thiết kế sẽ được thu giữ lại bởi các biện pháp công trình. Ngoài ra, mặc dù lượng bùn đá thiết kế này bị thu giữ lại nhưng vẫn tồn tại dòng chảy lũ nên cần quy hoạch thêm kênh dẫn dòng để dẫn dòng lũ cho đến hợp lưu với sông chính.

Bảng 4-10 Các thông số cơ bản của các công trình (xã Nậm Păm)

Lưu vực	Thông số cơ bản				Dung tích thu giữ (m ³)	Chú thích
	Số lượng và loại công trình	Rộng lòng dẫn (m)	Cao (m)	Chiều dài (m)		
NP-1	Công trình đê hướng dòng 1 đập ổn định lòng dẫn	15	5.0	250.0	24,865	V= 4.0m/s , lưu lượng đỉnh lũ=250m ³ /s
NP-2	1 Đập Sabo hờ	90	12.0	-	118,768	-
NP-3	1 Đập Sabo hờ	69	7.0	-	16,311	-
NP-4	1 Đập Sabo dạng cống	61	11.5	-	68,301	-
NP-5	1 Đập Sabo hờ	80	12.0	-	31,486	-
NP-6	1 Đập Sabo hờ	60	7.5	-	16,458	-
NP-7	Công trình đê hướng dòng 1 đập ổn định lòng dẫn	15	5.0	250.0	112,590	V= 4.0m/s , lưu lượng đỉnh lũ=250m ³ /s
NP-8	2 Đập Sabo hờ	66	12.0	-	76,630	-
NP-9	1 Đập Sabo hờ	64	12.0	-	158,254	-

Bảng 4-11 Các thông số cơ bản của các công trình (Thị trấn Mù Cang Chải)

Lưu vực	Thông số cơ bản				Dung tích thu giữ (m ³)	Chú thích
	Số lượng và loại công trình	Rộng lòng dẫn (m)	Cao (m)	Chiều dài (m)		
MCC-1	Công trình đê hướng dòng 1 đập ổn định lòng dẫn	15	5.0	350.0	20,039	V= 4.0m/s , lưu lượng đỉnh lũ=250m ³ /s
MCC-2	1 Đập Sabo hờ	79	6.0	-	10,734	-
MCC-3	Công trình đê hướng dòng 1 đập ổn định lòng dẫn	15	5.0	125.0	17,457	V= 4.0m/s , lưu lượng đỉnh lũ=250m ³ /s
MCC-4	1 Đập Sabo hờ	77	11.5	-	40,555	-
MCC-5	1 Đập Sabo hờ	79	11.0	-	64,978	-
MCC-6	1 Đập Sabo hờ	88	9.5	-	122,264	-
MCC-7	1 Đập Sabo hờ	62	10	-	86,337	-
MCC-8	6 Đập Sabo hờ	58	12.5	-	411,063	-
MCC-9	1 Đập Sabo hờ	90	7.5	-	37,500	-
MCC-10	1 Đập Sabo hờ	84	7	-	60,750	-
MCC-11	1 Đập Sabo hờ	70	4	-	11,458	-
MCC-12	1 Đập Sabo hờ	74	9.5	-	29,019	-
MCC-13	1 Đập Sabo hờ	82	12.5	-	72,357	-
MCC-14	2 Đập Sabo hờ	81	12	-	83,750	-
MCC-15	2 Đập Sabo hờ	76	13	-	123,448	-
MCC-16	1 Đập Sabo hờ	53	6	-	13,714	-
MCC-17	Công trình đê hướng dòng 1 đập ổn định lòng dẫn	15.0	5.0	350.0	23,819	V= 4.0m/s , lưu lượng đỉnh lũ=250m ³ /s
MCC-18	1 Đập Sabo hờ	68	10	-	28,110	-

4.2.6.4 Thiết kế sơ bộ

(1) Lưu vực sông Nậm Păm

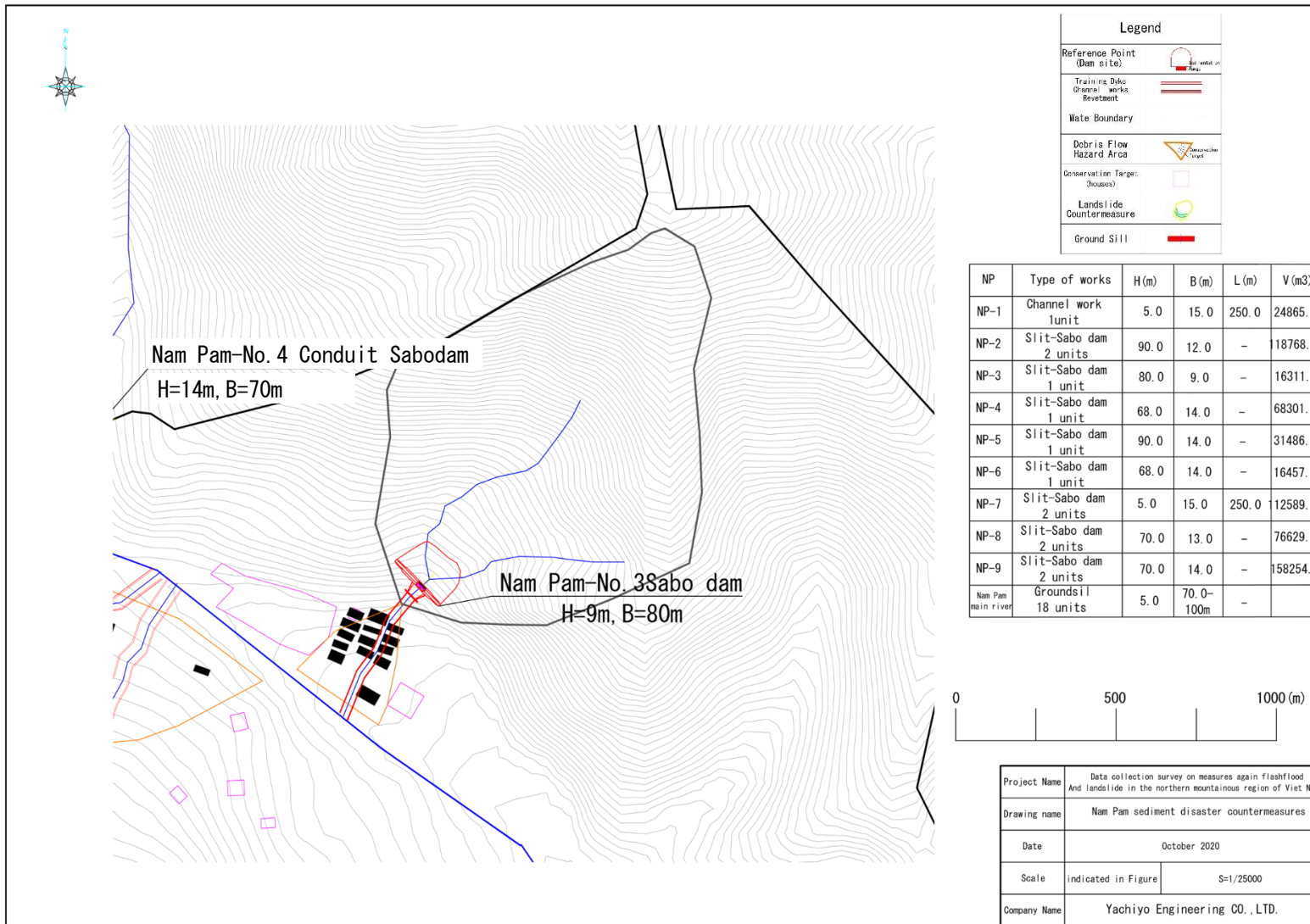
Biện pháp công trình phòng chống lũ bùn đá của lưu vực NP-3 trong lưu vực sông Nậm Păm đã được thiết kế sơ bộ như dưới đây. Công trình này có quy mô trung bình trong các công trình thuộc lưu vực sông Nậm Păm.

Mục đích của việc thiết kế sơ bộ này nhằm giúp tính toán chi phí xây dựng cho toàn bộ dự án trong lưu vực. Do đó, cần lưu ý rằng thiết kế sơ bộ dựa trên công trình tiêu chuẩn.

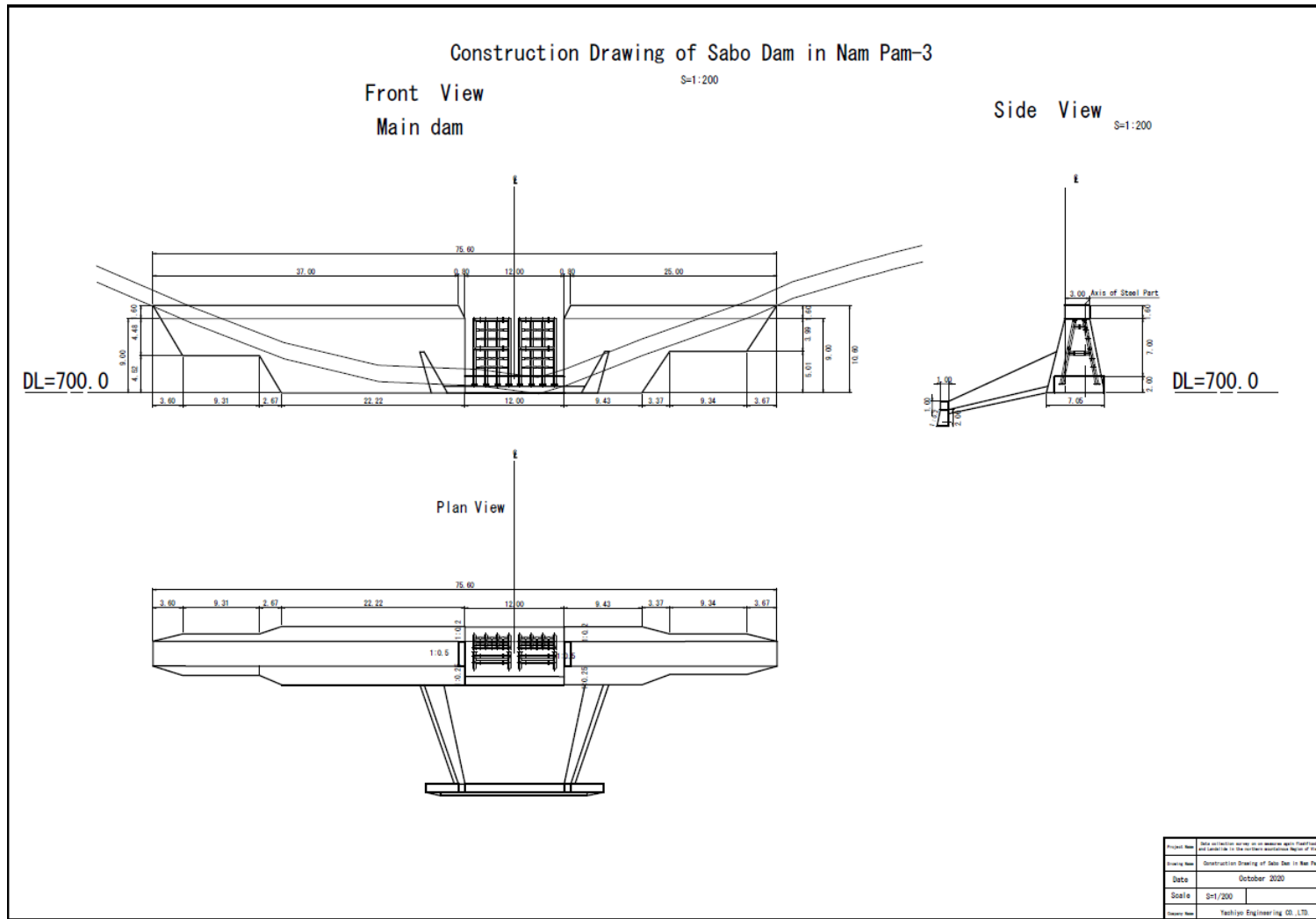
Khái quát về đập Sabo NP3 được trình bày trong Bảng 4-12. Thiết kế sơ bộ về vị trí xây dựng và bản vẽ công trình lần lượt được thể hiện trong Hình 4-17, Hình 4-18..

Bảng 4-12 Khái quát công trình đập Sabo NP3

Nội dung	Thông số	Ghi chú
Tên lưu vực	NP-3	
Diện tích sông	A =0.15km ²	
Độ dốc sông	I=1/10.1	
Mưa thiết kế	P24 = 300mm/24hr	Cần phải kiểm tra lại bằng khảo sát
Đường kính đá lớn nhất	d95 = 1.0m	Cần phải kiểm tra lại bằng khảo sát
Đập Sabo	Loại: Đập Sabo hờ	
	Chiều cao hiệu quả H=7.m	
	Tổng Chiều cao H=9m	Độ sâu móng công trình: 2m(giả thiết)
	Lượng bùn đá thu giữ =16,311m ³	



Hình 4-17 Bản đồ vị trí công trình đập Sabo NP-3



Hình 4-18 Bản vẽ cơ bản công trình đập Sabo NP3

(2) Thị trấn Mù Cang Chải

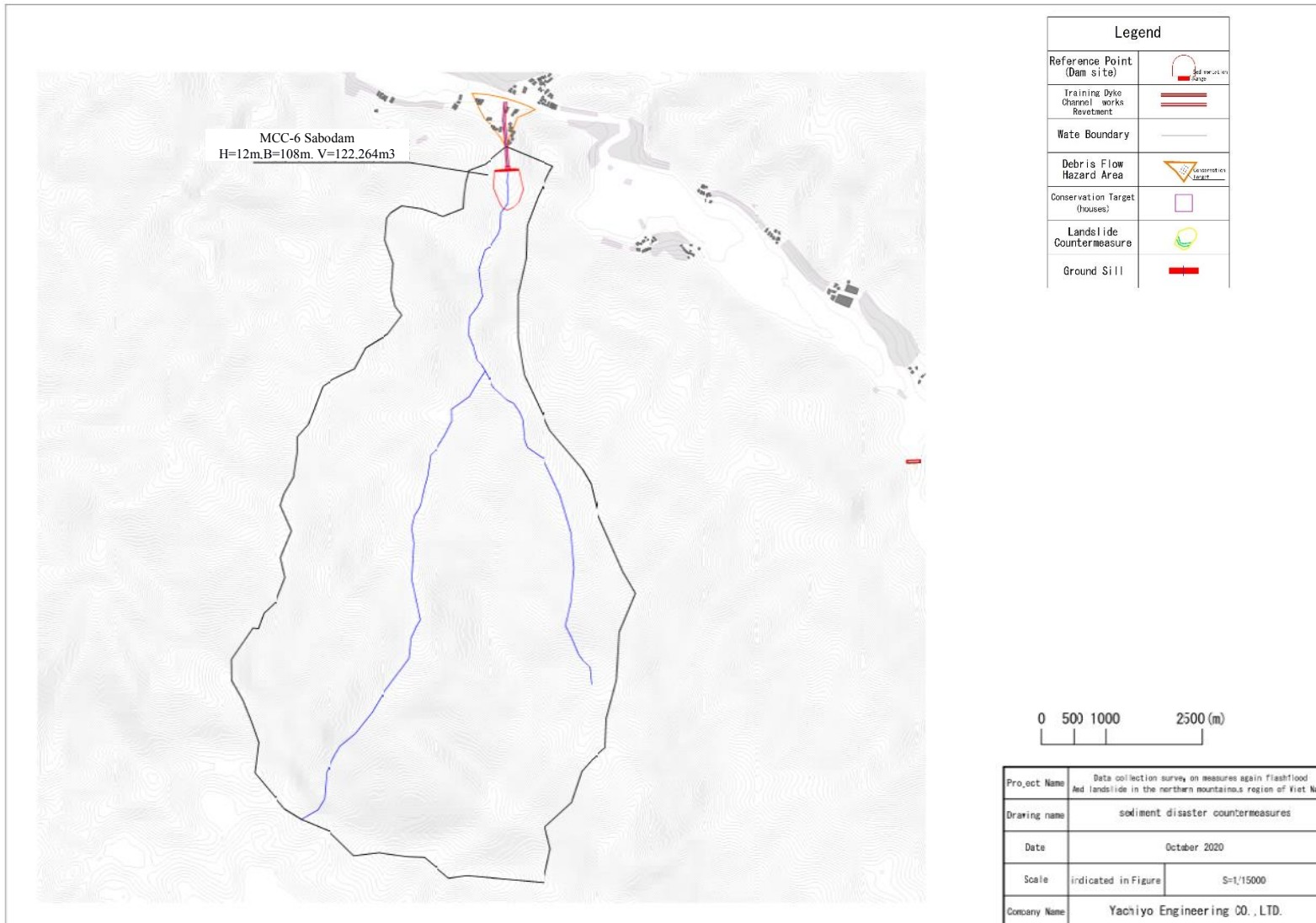
Biện pháp công trình phòng chống lũ bùn đá của lưu vực MCC6 trong khu vực thị trấn Mù Cang Chải đã được thiết kế sơ bộ như dưới đây. Công trình này có quy mô trung bình trong các công trình Mù Cang Chải.

Mục đích của việc thiết kế sơ bộ này nhằm giúp tính toán chi phí xây dựng cho toàn bộ dự án trong thị trấn Mù Cang Chải. Do đó, cần lưu ý rằng thiết kế sơ bộ dựa trên công trình tiêu chuẩn.

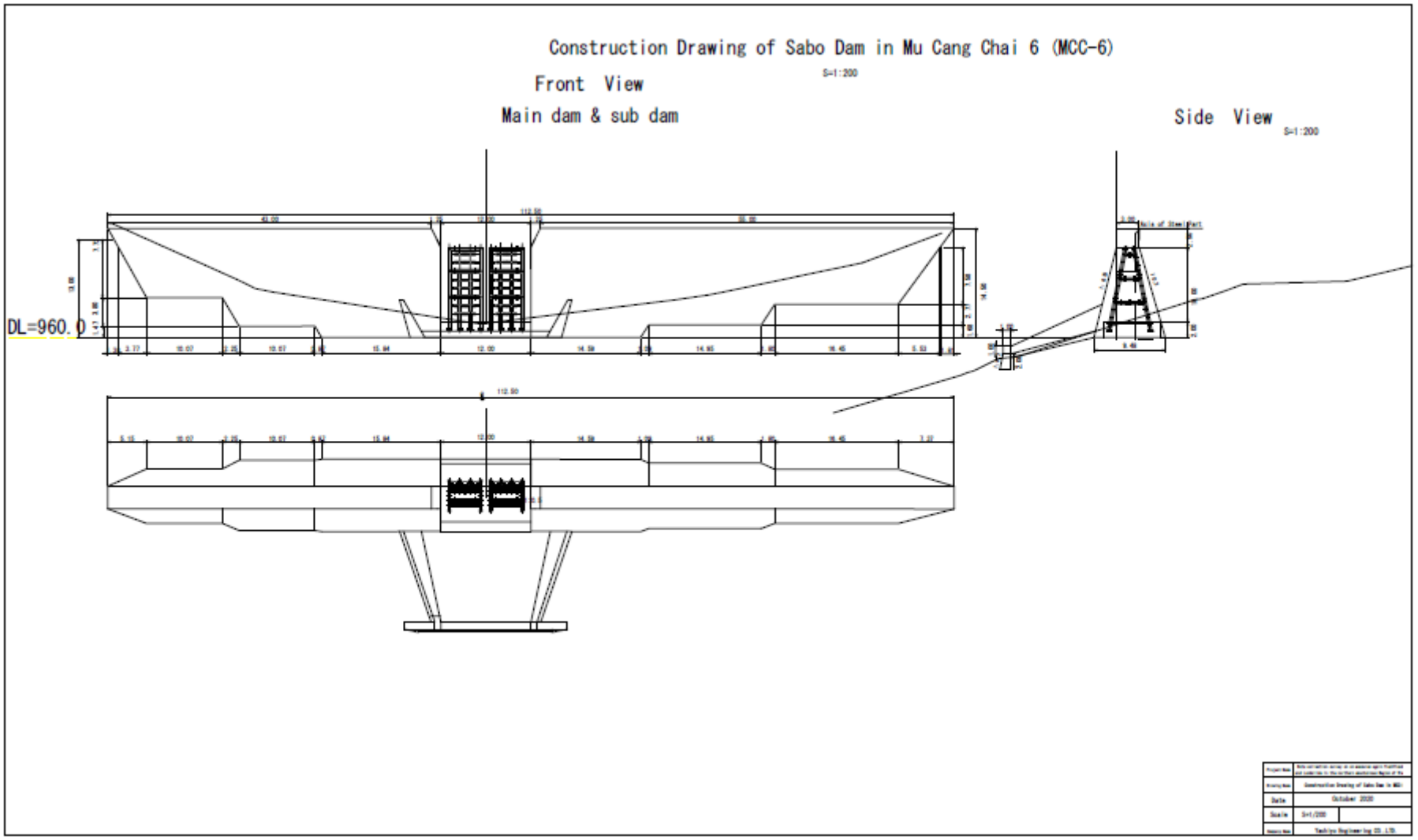
Khái quát của công trình đập Sabo MCC6 được trình bày trong Bảng 4-13. Thiết kế sơ bộ về vị trí xây dựng, bản vẽ công trình MCC6 lần lượt được trình bày trong Hình4-19, Hình4-20.

Bảng 4-13 Khái quát đập Sabo MCC-6

Nội dung	Thông số	Ghi chú
Tên lưu vực	MCC-6	
Diện tích sông	A =3.82km ²	
Dộ dốc sông	I=1/3.0	
Mưa thiết kế	P24 = 300mm/24hr	Cần phải kiểm tra lại bằng khảo sát
Đường kính đá lớn nhất	d95 = 1.0m	Cần phải kiểm tra lại bằng khảo sát
Đập Sabo	Loại: Open-type Steel Sabo Dam	
	Chiều cao hiệu quả H=10.0m	
	Tổng chiều cao H=12.0m	Độ sâu móng công trình: 2m(giả thiết)
	Lượng bùn đá thu giữ V=122,264m ³	



Hình4-19 Bản đồ vị trí công trình đập Sabo MCC6



Hình4-20 Bản vẽ sơ bộ công trình đập Sabo MCC6

4.2.6.5 Dự toán số lượng và chi phí xây dựng

Bản đồ tổng thể vị trí các công trình phòng chống lũ bùn đá, sạt lở đất, ngập lụt bùn đất tại 2 vị trí thí điểm xã Nậm Pấm và Mù Cang Chải lần lượt được quy hoạch như trong Hình 4-21, Hình 4-22.

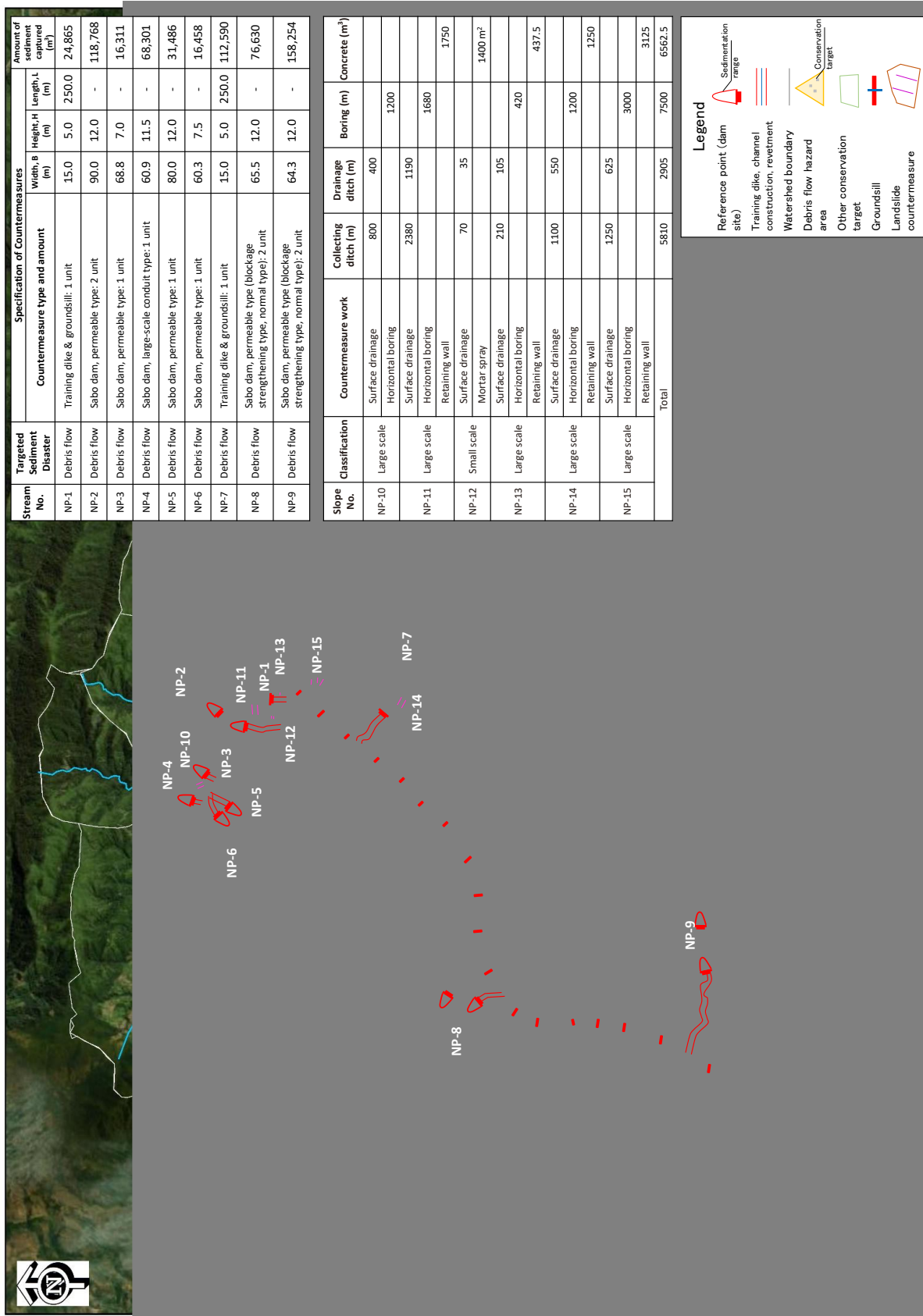
Ước tính số lượng và chi phí được tính như trong in Bảng 4-14, Bảng 4-15.

Bảng 4-14 Bảng dự toán số lượng và chi phí xây dựng công trình tại xã Nậm Pấm

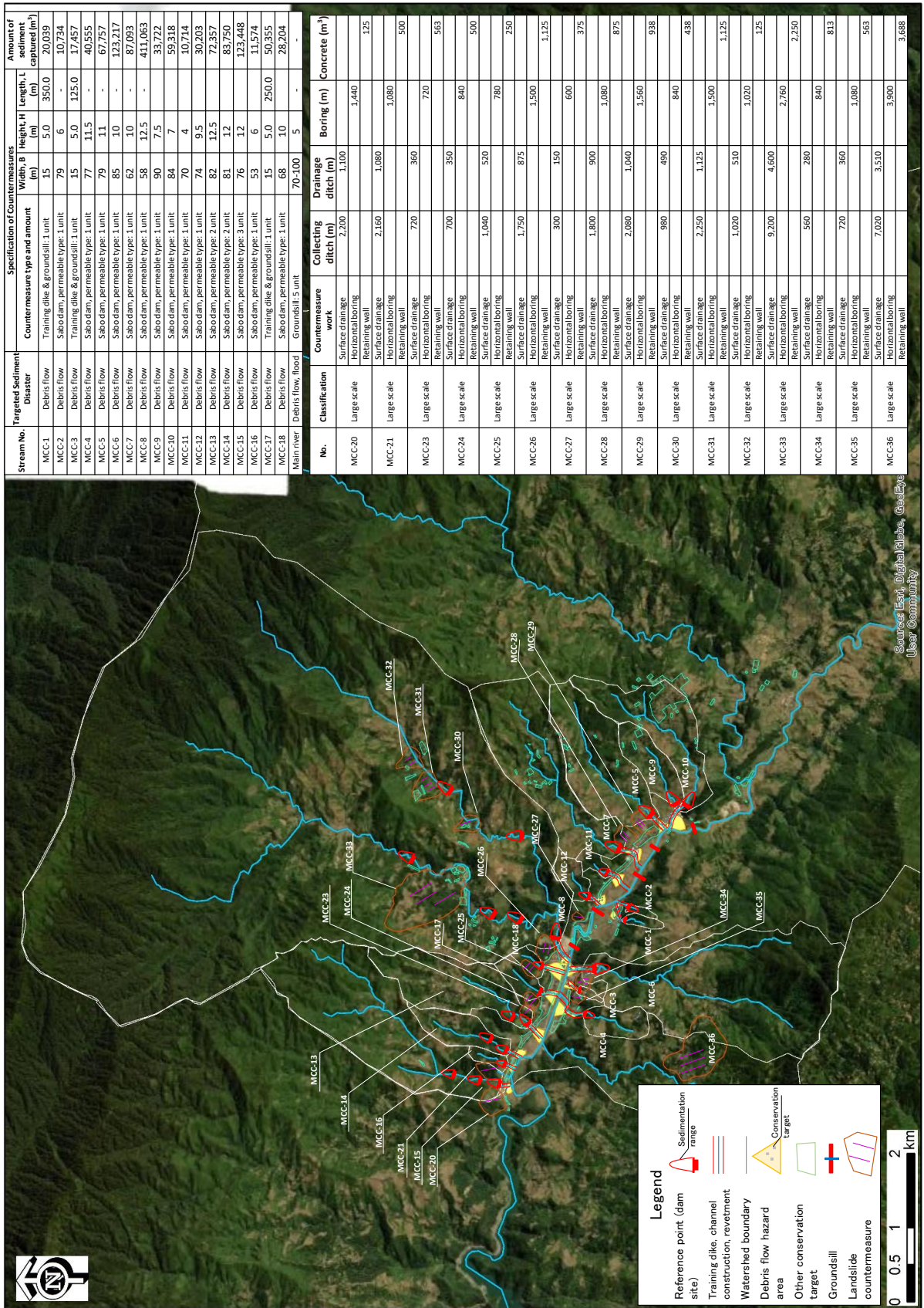
Type	Specifications			Quantity			Unit cost	Cost per one facility	Number of Facilities	Total cost	Remarks
	Width	Height	Cross-sectional area	Length		Volume					
	m	m	m ²	m	m ²	m ³					
Sabo Dam								60,277,143	10	603	
Training Dyke	15.0	4.0	9.5	500		4,750	20,000	95,000,000	1	95	Length: total of 2 streams
Channel Works	10.0	4.0	6.2	3,368		20,882	20,000	417,632,000	1	418	Length: total of 7 streams
Ground Sill	100.0	5.0	12.5			1,750	20,000	35,000,000	18	630	
Total										1,745	

Bảng 4-15 Bảng dự toán số lượng và chi phí xây dựng công trình thị trấn Mù Cang Chải

Type	Specifications			Quantity			Unit cost	Cost per one facility	Number of Facilities	Total cost	Remarks
	Width	Height	Cross-sectional area	Length		Volume					
	m	m	m ²	m	m ²	m ³					
Sabo Dam								74,512,500	22	1,639	
Training Dyke	15.0	4.0	9.5	725		6,888	20,000	137,750,000	1	138	Length: total of 3 streams
Channel Works	10.0	4.0	6.2	4,326		26,821	20,000	536,424,000	1	536	Length: total of 15 streams
Ground Sill	100.0	5.0	12.5			1,750	20,000	35,000,000	5	175	
Total										2,488	



Hình 4-21 Vị trí quy hoạch công trình phòng chống lũ bùn đá, trượt lở đất, ngập lụt bùn đất tại xã Nậm Pấm



Hình 4-22 Vị trí quy hoạch công trình phòng chống lũ bùn đá, trượt lở đất, ngập lụt bùn đất tại xã thị trấn Mù Cang Chải

4.2.7 Landslide (Sạt lở đất, trượt lở đất)

4.2.7.1 Lựa chọn khu vực cho các giải pháp

23 khối trượt (Xã Nậm Pấm: 6 khối, thị trấn Mù Cang Chải: 17 khối) được lựa chọn thực hiện các giải pháp công trình phòng chống sạt lở đất dựa trên kết quả phân tích bằng bản đồ địa hình và phân bố đối tượng bảo vệ.

4.2.7.2 Lựa chọn các công trình phòng chống sạt lở đất

Theo nguyên tắc khi lựa chọn công trình phòng chống trượt lở đất cần phải khảo sát cơ chế trượt và nguyên nhân gây trượt của từng khu vực để đưa ra biện pháp công trình phù hợp. Tuy nhiên, do chưa thực hiện được khảo sát tại từng khối trượt nên nhóm nghiên cứu đề xuất những biện pháp đặc trưng có tính hiệu quả cao như công trình thoát nước bề mặt (giếng thoát nước ngầm, rãnh thoát nước ngầm) hay lỗ khoan thoát nước dọc. Đây là những công trình phòng chống tiêu chuẩn.

Thêm vào đó, giải pháp phun vữa được lựa chọn cho những khu vực sụp đổ và công trình tường chắn được lựa chọn bảo vệ dân cư nằm dưới những khu vực đã xảy ra trượt lở khi kiểm tra bằng ảnh vệ tinh.

4.2.7.3 Thiết kế sơ bộ

Thông số thiết kế sơ bộ của các công trình phòng chống trượt lở như sau;

<Công trình thoát nước>

Thiết kế thoát nước bề mặt

Ngang: khoảng cách 20m

Dọc: khoảng cách 40m

<Công trình lỗ khoan thoát nước dọc>

Thiết kế khoảng cách thoát nước.

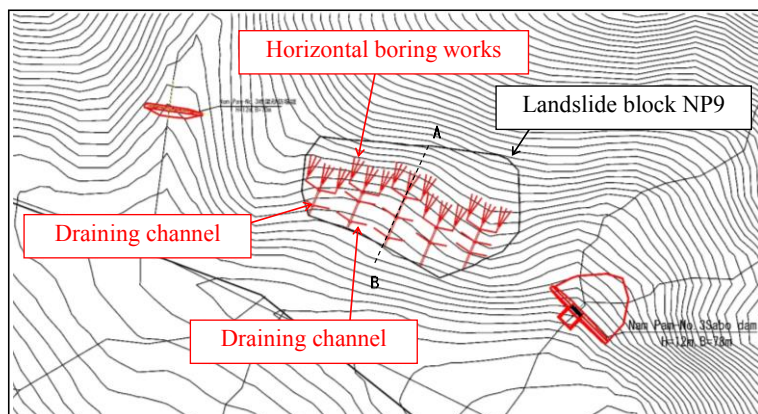
Đường kính: $\varnothing 90\text{mm}$ Chiều dài: 30m Khoảng cách: 5m

<Công trình tường chắn>

Thiết kế cho bảo vệ dưới chân sườn dốc

Chiều cao: 4m Dày: 0.5m Loại tường chắn trọng lực bê tông.

Bản vẽ thiết kế sơ bộ công trình khối trượt lở NP9 như trong Hình4-23.



Hình4-23 Bản vẽ mặt bằng thiết kế khối trượt NP-9

Mặt bằng thiết kế các khối trượt còn lại tại hai khu vực thí điểm được chỉ ra như trong (Hình 4-21, Hình 4-22).

4.2.7.4 Dự toán số lượng và chi phí xây dựng

Dự toán số lượng và chi phí xây dựng tại hai khu vực thí điểm được chỉ ra như trong Bảng 4-16, Bảng 4-17.

Bảng4-16 Dự toán số lượng và chi phí xây dựng cho xã Nậm Păn

Type	Total Length(m)or Area(m2)	Unit Cost		Total Cost Million Yen	Remarks
		Yen			
Draining channel	8,720m	13,000	Unit Cost : per m	113	6blocks
Horizontal Boring Works	7,500m	15,000	Unit Cost : per m	113	6blocks
Mortar Spraying	1,400m ²	5,000	Unit Cost : per m ²	7	6blocks
Retaining Wall	1,050m	176,000	Unit Coset: per Retaining wall width 1m (cross section area: 4.4m, H=4m)	185	6blocks
Survey and Monitoring		10 Million Yen/1block		60	6blocks
Total				478	

Bảng4-17 Dự toán số lượng và chi phí xây dựng cho thị trấn Mù Cang Chải

Type	Total Length (m)	Unit Cost		Total cost Million Yen	Remarks
		Yen			
Draining channel	53,500m	13,000	Unit Cost : per m	696	17Blocks
Horizontal Boring Works	22,320m	15,000	Unit Cost : per m	335	17Blocks
Mortar Spraying	2,260m	176,000	Unit Coset: per Retaining wall width 1m (cross section area: 4.4m, H=4m)	398	17Blocks
Retaining Wall		10 Million Yen/1block		170	17Blocks
Survey and Monitoring				1,598	

4.2.8 Sediment and Flood Inundation (ngập lụt bùn đất)

4.2.8.1 Các điều kiện cơ bản và lựa chọn giải pháp

Cả 2 lưu vực sông Nậm Păm (xã Nậm Păm) và sông Nậm Kim (thị trấn Mù Cang Chải) đều là 2 lưu vực có số lượng lớn đá đá trầm tích, nên khi xảy ra lũ lớn dòng nước sẽ chảy không theo đường thẳng và gây tắc nghẽn cũng như gây ngập lụt với lượng bùn đất đá mang theo trên một diện rộng. Do đó, một chuỗi các đập ổn định lòng dẫn được đề xuất để làm ổn định lòng dẫn cũng như nâng cao khả năng vận chuyển bùn đất xuống hạ lưu.

4.2.8.2 Quy hoạch công trình

Bề rộng ngang của các đập ổn định lòng dẫn được quy hoạch với giá trị khoảng 50m phụ thuộc vào địa hình của từng vị trí. Khoảng cách giữa các đập ổn định lòng dẫn này là gấp khoảng 10 lần bề rộng lòng sông, khoảng 500m một đập theo kinh nghiệm của Nhật Bản.

Ở sông Nậm Păm, 18 đập ổn định lòng dẫn được đề xuất đặt có xem xét kết hợp với hiện trạng sử dụng đất.

Ở sông Nậm Kim, 5 đập ổn định lòng dẫn được đề xuất đặt trong đoạn dài 2km.

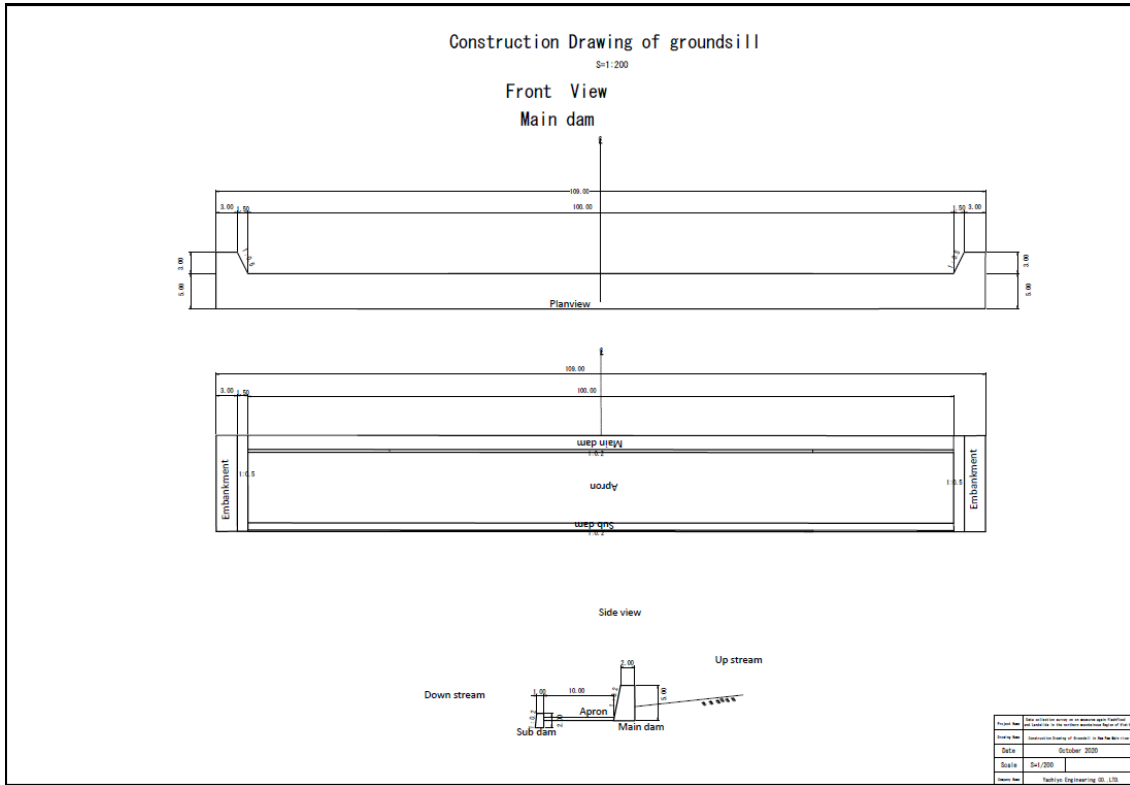
Vị trí bố trí các công trình này được chỉ ra tại Hình 4-21, và Hình 4-22 (đề cập trước đó).

4.2.8.3 Thiết kế sơ bộ

Thiết kế đập ổn định lòng dẫn được thực hiện dựa theo tiêu chuẩn thiết kế đập Sabo hờ. Chiều cao đập $H=5.0m$, thêm chiều cao lấy dư (2.0m) tới chiều sâu mực nước $H=3.0$, có khả năng xử lý tốc độ dòng chảy mục tiêu.

Bảng 4-18 Thông số của một đập ổn định lòng dẫn (Ví dụ)

Tên sông	Nam Pam, Nam Kim	-
Loại	Trọng lực	-
Chiều cao	5.0m	-
Rộng đỉnh đập	2.0m	Vật liệu trong lòng sông là bao gồm sỏi trộn lẫn với đá to. Giả thiết là khu vực có nhiều bùn đất.
Rộng bề ngang	60m	-
Mặt cắt	Độ dốc mái hạ lưu : 1:0.2	-
Địa chất móng đập	Rock	-
Công trình đập phụ	Đập phụ: $H=2.0m$ Chiều dài tiêu năng : 10.0m	-



Hình 4-24 Bản vẽ tiêu chuẩn của một đập ổn định lòng dẫn (Ví dụ)

4.2.8.4 Mức độ ưu tiên trong thực hiện các biện pháp công trình phòng chống

Các công trình phòng chống ngập lụt bùn đất (đập ổn định lòng dẫn, đê, kè bảo vệ mái) là những công trình có khả năng chống chịu không cao, nên sẽ áp dụng sau khi đã tiến hành xây dựng các công trình phòng chống lũ bùn đá trên thượng nguồn.

Thiên tai trượt lở đất nhìn chung được triển khai một cách độc lập với các thiên tai trên vì không có liên quan nhiều đến sự dịch chuyển bùn đá của lũ bùn đá, ngập lụt bùn đất.

4.2.8.5 Mức độ ưu tiên xây dựng công trình theo từng loại hình thiên tai

(1) Mức độ ưu tiên cho các biện pháp phòng chống thiên tai lũ bùn đá

Đối với lũ bùn đá, thứ tự ưu tiên triển khai các biện pháp phòng chống được quyết định theo mức độ nguy cơ rủi ro của tại những khu vực có nguy cơ và mức độ thiệt hại tại những khu vực đã xảy ra thiên tai. Mức độ rủi ro hay mức độ ưu tiên được tính bằng (1) xác suất xảy ra thiên tai- the probability of the occurrence x (2) mức độ nguy cơ xảy ra thiên tai- the scale of the Hazard x (3) Giá trị mất mát nếu xảy ra thiên tai- the value of the damage. Đối với (1) xác suất xảy ra thiên tai, do không thể khảo sát hiện trường được nên không thể đánh giá mức độ ổn định của bùn đá, do đó sử dụng số liệu các trận lũ bùn đá đã xảy ra trong quá khứ như một yếu tố đánh giá. Đối với (2), sử dụng chỉ số lượng bùn đá có thể vận chuyển ứng với mưa thiết kế. Đối với (3), số nhà cửa bị ảnh hưởng được tính làm chỉ số đánh giá.

(2) Mức độ ưu tiên cho biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích

Cũng giống như lũ bùn đá, mức độ rủi ro hay mức độ ưu tiên được tính bằng (1) xác suất xảy ra thiên

tai- the probability of the occurrence x (2) mức độ nguy cơ xảy ra thiên tai- the scale of the Hazard x (3) Giá trị mất mát nếu xảy ra thiên tai- the value of the damage.

Tuy nhiên, các biện pháp công trình thường được áp dụng hay không còn dựa trên việc đánh mức độ khẩn cấp theo đặc điểm dịch chuyển của các khối trượt (chủ yếu là tốc độ dịch chuyển). Do đó, cần phải tiến hành triển khai các biện pháp khảo sát, giám sát mức độ dịch chuyển của các khối này rồi mới đánh giá vị trí ưu tiên

(3) Mức độ ưu tiên cho biện pháp phòng chống ngập lụt bùn đất

Đối với các công trình đập ổn định lòng dẫn, cần phải giám sát sự biến đổi của lòng dẫn và quyết định thứ tự ưu tiên xây dựng. Thông thường các công trình ổn định dòng sẽ được xây dựng theo thứ tự trên thượng lưu về tới hạ lưu.

Trong quá trình xây dựng, khoảng cách của các đập ổn định lòng dẫn sẽ ngày càng được thu hẹp và nếu thấy lòng dẫn ổn định thì có thể kết thúc xây dựng tại thời điểm đó.

4.2.8.6 Các ưu tiên trong xem xét thực hiện dự án thí điểm

Việt Nam chưa có kinh nghiệm về các dự án kiểm soát dòng chảy bùn và đá. Vì vậy, việc trích xuất một trường hợp tiêu chuẩn về thiết kế và xây dựng và thực hiện như là dự án đầu tiên ở Việt Nam là phù hợp. Cụ thể là đánh giá quy mô của đập (hoặc chiều cao của đập) có phù hợp không.

Kết quả đánh giá vị trí ưu tiên để thí điểm xây dựng công trình được trình bày như trong Bảng 4-19 và Bảng 4-20. Mặc dù vậy đây là kết quả đánh giá dựa trên những tài liệu có thể thu thập được trong thời điểm hiện tại, nên cần được đánh giá lại dựa trên khảo sát thực tế về tần suất xảy ra thiên tai, lượng bùn đá, địa chất, và tính khả thi trong thi công cũng như là đối tượng bảo vệ.

Bảng 4-19 Mức độ ưu tiên giải pháp phòng chống lũ bùn đá (xã Nậm Pấm)

River	1.Probability		2.Scale of hazard		3.Value of Damage		Overall evaluation	4. pilot site	
	History of disaster	Evaluation	Sediment Volume(m ³)	Evaluation	Numbers of houses	Evaluation		Dam height (m)	Evaluation
Nam Pam1			24,865		17	○		(Training dyke)	
Nam Pam2	2017	○	58,756	△	32	○	○	12	
Nam Pam3	2017	○	39,507		15	○	○	7	○
Nam Pam4	2017	○	68,301	△	0		○	11.5	
Nam Pam5			31,486		17	○		12	
Nam Pam6			14,242		4			7.5	
Nam Pam7			112,590	○	21	○	○	(Training dyke)	
Nam Pam8			58,526	△	43	○	○	12	
Nam Pam9			158,254	○	>100	○	○	12	
average								11	

Bảng4-20 Mức độ Ưu tiên giải pháp phòng chống lũ bùn đá (thị trấn Mù Cang Chải)

River	1.Probability		2.Scale of hazard		3.Value of Damage		Overall evaluation	4. pilot site	
	History of disaster	Evaluation	Sediment Volume(m ³)	Evaluation	Numbers of houses	Evaluation		Dam height (m)	Evaluation
Mu Can Chai 1			20,039		19	○		(Training dyke)	
Mu Can Chai 2			10,734		9	△		6	
Mu Can Chai 3			17,457		6	△		(Training dyke)	
Mu Can Chai 4			40,555		9	△		11.5	
Mu Can Chai 5			67,757	△	11	△	△	11	
Mu Can Chai 6	2017	○	123,217	○	5		○	10	○
Mu Can Chai 7			87,093	△	5			10	
Mu Can Chai 8			411,063	○	11	△	△	12.5	
Mu Can Chai 9			33,722		8	△		7.5	
Mu Can Chai 10			59,318	△				7	
Mu Can Chai 11			10,714		7	△		4	
Mu Can Chai 12			30,203		7	△		9.5	
Mu Can Chai 13			72,357	△	4			12.5	
Mu Can Chai 14			83,750	△	5			12	
Mu Can Chai 15			123,448	○	3			12	
Mu Can Chai 16			11,574		6	△		6	
Mu Can Chai 17			50,355	△	15	○	△	(Training dyke)	
Mu Can Chai 18			28,204		36	○		10	
average								9	

4.2.8.7 Dự toán chi phí xây dựng tại khu vực thí điểm

(1) Xã Nậm Păm

Chi phí xây dựng dự toán tại khu vực thí điểm (Nam Pam3) là 60 triệu yên.

Bảng4-21 Dự toán chi phí xây dựng (Nam Pam 3)

Type	Cross Section			Quantity			Unit Cost	Cost per one facility	Number of Facilities	Total cost	Remarks
	Width	Height	Area	Length	Area	Volume					
	m	m	m ²	m	m ²	m ³ .t					
Concrete	3	14	1,470	90		4,410	20,000	88,200.000	1	88	Max scale
	3	7	572	70		1,715	20,000	34,300.000	1	34	Min. scale
								49,700.000	1	50	Estimate cost on NP3
Steel						34t	600,000	20,160.000	1	20	Max scale
						11t	600,000	6,744.000	1	7	Min. scale
								10,577.143	1	11	Estimate cost on NP3
Total								108,360.000		108	Max scale
								41,044.000		41	Min. scale
								60,277.143		60	Estimate cost on NP3 (total)

(2) Thị trấn Mù Cang Chải

Dự toán chi phí xây dựng tại khu vực thí điểm (Mu Cang Chai 6) là 75 triệu yên.

Bảng4-22 Dự toán chi phí xây dựng (Mu Cang Chai 6)

Type	Cross Section			Quantity			Unit Cost	Cost per one facility	Number of Facilities	Total cost	Remarks
	Width	Height	Area	Length	Area	Volume					
	m	m	m ²	m	m ²	m ³ .t					
Concrete	3	17	1,388	70		4,165	20,000	83,300,000	1	83	Max scale
	3	9	840	80		2,520	20,000	50,400,000	1	50	Min. scale
										63	Estimate cost on MCC6
Steel										20	Max scale
										7	Min. scale
										12	Estimate cost on MCC6
Total								103,460,000		103	Max scale
								57,144,000		57	Min. scale
								74,512,500		75	Estimate cost on MCC6(total)

4.2.9 Những điểm cần lưu ý

Những nội dung dưới đây cần được lưu ý trong trường hợp thí điểm xây dựng công trình phòng chống lũ bùn đá tại khu vực thí điểm trong dự án hợp tác kỹ thuật.

- Vì công trình này là công trình thí điểm trong dự án hợp tác kỹ thuật nên sẽ không chịu trách nhiệm về phần thiết kế và quản lý chất lượng.
- Cần phải hoàn thành nhanh chóng các thủ tục như giấy phép thi công, giải phóng mặt bằng trước khi bắt đầu thi công để có thể hoàn thành công trình trong thời hạn của dự án hợp tác kỹ thuật. Để thực hiện được điều này, yêu cầu phải có sự hợp tác của các địa phương, cơ quan liên quan.
- Để có thể phát huy tối đa tác dụng của công trình thí điểm, yêu cầu phải có công tác quản lý và duy tu hợp lý bên đối tác Việt Nam.

Ngoài ra, cần phải luôn nâng cao năng lực sau những kinh nghiệm có được qua dự án hợp tác kỹ thuật để tiếp tục triển khai dự án.

- Có thể cần phải điều chỉnh lại một số hạng mục cho phù hợp với ngân sách cho phép.
- Việc thực hiện thành công dự án thí điểm của bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn cũng như là các đơn vị cơ quan liên quan đóng vai trò rất quan trọng trong dự án hợp tác kỹ thuật. Do vậy, cần phải lập quy hoạch một cách hợp lý để có thể giảm thiểu tối đa rủi ro, như lựa chọn quy mô công trình phù hợp với thời gian dự án, sự chấp thuận của dân cư khu vực thí điểm.

4.3 Các điểm cần lưu ý trong điều tra, thiết kế và xây dựng các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích ở khu vực thí điểm

Hiện tại, thì không có tài liệu hướng dẫn nào về có liên quan đến các giải pháp công trình Sabo. Do đó, trong nội dung khảo sát sẽ xem xét nội dung nguyên tắc cơ bản liên quan đến giải pháp công trình tại Việt Nam, đánh giá về năng lực, hệ thống khảo sát, thiết kế và thi công công trình Sabo tại Việt Nam.

Tình hình xây dựng các tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan đến các dự án phòng chống thiên tai trầm tích ở

Việt Nam được tóm tắt trong Bảng 4-23. Trong dự án khảo sát này, không tìm thấy bất kỳ tiêu chuẩn kỹ thuật nào tương ứng với “Tiêu chuẩn kỹ thuật cho các công trình sông” của Nhật Bản, trong tiêu chuẩn của Nhật Bản có nêu ra các nguyên tắc cơ bản. Như thể hiện ở cột phân loại trong bảng, chủ yếu là hướng dẫn kỹ thuật cho từng loại giải pháp đã được xây dựng trước. Cụ thể, các hướng dẫn kỹ thuật về đập bê tông, đập đắp đất, hàng rào chắn đá rơi, công trình neo đất và các biện pháp khác nhau cải thiện nền đất yếu đã được xây dựng. Ngoài ra, để thiết kế các loại công trình xây dựng như vậy, các hạng mục yêu cầu như điều kiện thiết kế, chẳng hạn như khái niệm về tải trọng, tiêu chuẩn chống chịu động đất và các quy định đối với vật liệu bê tông đã được xây dựng trong tiêu chuẩn. Vì vậy, có thể thực hiện các tiêu chuẩn này một cách riêng lẻ. Mặt khác, trong các tiêu chuẩn không đề cập đến việc làm thế nào để lựa chọn nhiều loại kỹ thuật thi công và cách kết hợp chúng trong các giải pháp. Đó là vì chưa có tiêu chuẩn chung tổng hợp các đặc điểm của từng loại thiên tai và xây dựng các hướng dẫn điều tra, thiết kế và thi công dựa trên các đặc điểm trên.

Liên quan đến việc điều tra, thì sở tay hướng dẫn về công nghệ khoan đã được xây dựng. Tuy nhiên, không tồn tại hướng dẫn nào về điều tra về lưu vực cái là cơ sở nền tảng của công nghệ sabo. Theo đó, cũng giống như thiết kế, vấn đề còn tồn tại là xây dựng hướng dẫn kỹ thuật cho từng loại phương pháp thi công.

Bảng 4-23 Tình hình xây dựng các tiêu chuẩn kỹ thuật liên quan đến công tác phòng chống thiên tai trầm tích ở Việt Nam

Lĩnh vực	Mã (Đơn vị lập)	Tên tiêu chuẩn	Khái quát	Phân loại		
				Lựa chọn	Kỹ thuật	Vật liệu
Điều Tra	TCVN9437 (VITST)	Khoan thăm dò địa chất công trình	Công nghệ khoan lỗ Sở tay thực hiện		•	
Kế hoạch	TCVN9861 (VITST)	Công trình phòng chống đất sụt trên đường ô tô Yêu cầu khảo sát và thiết kế	Hướng dẫn kỹ thuật cho phòng chống đất sụt trên đường ô tô	•		
Kế hoạch/ Thiết kế	TCVN9902 (University)	Công trình thủy lợi –Yêu cầu thiết kế đê sông	Tiêu chuẩn khảo sát và thiết kế kè sông * Phần thiết kế kè của Tiêu chuẩn kỹ thuật cho Kiểm soát xói mòn sông ở Nhật Bản	•	•	
Thiết kế	TCVN9137 (VAWR)	Công trình thủy lợi – Thiết kế đập bê tông và bê tông cốt thép	Tiêu chí thiết kế cho đập đa mục đích *Phần thiết kế đập của Tiêu chuẩn kỹ thuật cho Kiểm soát xói mòn sông ở Nhật Bản		•	
Thiết kế	TCVN8216 (VAWR)	Công trình thủy lợi – Thiết kế đập đất đầm nén	Tiêu chí thiết kế đập đầm nén * Phần thiết kế đập của Tiêu chuẩn kỹ thuật cho Kiểm soát xói mòn sông ở Nhật Bản		•	
Thiết kế	TCCS23 (DRVN)	Bảo vệ bờ dốc bằng lưới thép cường độ cao chống ăn mòn – Tiêu chuẩn thiết kế, thi công	Thiết kế và thi công công trình linh hoạt * Tiêu chuẩn kiểm tra bảo vệ		•	

		và nghiệm thu	sự sụt lở đá			
Thiết kế	TCVN375 (MOC)	Thiết kế công trình chịu động đất	Tiêu chuẩn thiết kế địa chấn cho công trình nói chung		•	
Thiết kế	TCVN2737 (MOC)	Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế	Quy định về tải trọng và tác động được sử dụng trong thiết kế kết cấu của các tòa nhà, móng nhà, v.v.		•	
Thiết kế	TCVN5574 (MOC)	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế	Tiêu chuẩn thiết kế và kiểm tra toàn diện cho vật liệu bê tông			•
Thi công xây dựng	TCVN8870 (DOST)	Thi công và nghiệm thu neo trong đất dùng trong công trình giao thông vận tải	Hướng dẫn kỹ thuật cho thi công neo		•	

4.4 Đề xuất các giải pháp phòng chống ngập lụt bùn đất ở Việt Nam

Ở Nhật Bản, "Xây dựng kế hoạch quản lý thiên tai trầm tích lưu vực" là dự án cơ bản để thúc đẩy xây dựng công trình Sabo phòng chống thiên tai trầm tích tại Nhật Bản. Trong phần này, các phương pháp tối ưu để áp dụng "Xây dựng kế hoạch quản lý thiên tai trầm tích lưu vực" của Nhật Bản dựa vào điều kiện hiện trạng ở Việt Nam đã được xem xét. Ngoài ra, lộ trình chuyển giao công nghệ của dự án này cũng sẽ được đề xuất. Trước tiên, trong phần 4.4.1, so sánh hiện trạng của các dự án phòng chống thiên tai giữa Việt Nam và Nhật Bản sẽ được phân tích. Sau đó, dựa trên kết quả so sánh, hệ thống cơ chế thực hiện và tiêu chuẩn của các dự án phòng chống thiên tai sẽ được đề xuất để Việt Nam xây dựng trong tương lai. Ngoài ra, "Xây dựng kế hoạch quản lý thiên tai trầm tích lưu vực" cần được xem xét phù hợp với các điều kiện ở Việt Nam và sẽ được xem xét ở phần 4.4.2.

4.4.1 So sánh dự án phòng chống thiên tai ở Việt Nam và Nhật Bản

Các luật và chính sách đặc trưng liên quan đến biến đổi khí hậu được ban hành ở Việt Nam trong những năm gần đây được thể hiện trong Bảng 4-24. Dựa trên các từ khóa trích từ phần mở đầu của từng luật, chiến lược của chính sách phòng chống thiên tai ở Việt Nam được tóm tắt như sau:

Ứng phó với biến đổi khí hậu bao gồm hai yếu tố: thích ứng và giảm nhẹ. Cụ thể, thích ứng là để giảm thiểu các tổn thương. Và giảm nhẹ là giảm mức độ và cường độ phát thải khí nhà kính. Liên quan đến "giảm nhẹ", việc thúc đẩy phát triển bền vững hướng tới một nền kinh tế các-bon thấp đã được tuyên bố. Nói cách khác, mục tiêu phát triển cần được đổi mới để nâng cao năng lực cạnh tranh và sức mạnh của đất nước, đã được chỉ ra. Phòng chống thiên tai được coi là một biện pháp thích ứng nhằm giảm thiểu tình trạng dễ bị tổn thương. Với mục đích đó, quy định được ban hành nhằm thực hiện công tác phòng ngừa, ứng phó và giảm nhẹ thiên tai, giảm thiểu thiệt hại về người và của. Đồng thời, giảm thiểu thiệt hại về tài nguyên thiên nhiên, di sản văn hóa và suy thoái môi trường. Ngoài ra, phát triển bền vững, quốc phòng, an ninh cần được bảo đảm.

Việt Nam giáp với Biển Đông, với dải đất liền kéo dài từ bắc xuống nam giống như Nhật Bản và chịu nhiều rủi ro thiên tai khác nhau như áp thấp nhiệt đới, bão, lốc xoáy, sấm sét, mưa lớn, lũ lụt, lũ quét, triều cường, sạt lở đất do mưa hoặc dòng chảy, sụt lún mặt đất do mưa hoặc dòng chảy, nước dâng, xâm nhập mặn, nắng nóng khắc nghiệt, hạn hán, rét đậm, rét hại, mưa đá, sương giá, động đất, sóng

thần, và các thiên tai thiên nhiên khác, v.v. Trong hoàn cảnh đó, quy định rằng chính phủ trung ương có nghĩa vụ đẩy mạnh các biện pháp phòng chống thiên tai, thực hiện các nhiệm vụ quản lý và an ninh tài nguyên, nhằm giảm thiểu tác động đến con người, tài sản, môi trường, điều kiện sống và các hoạt động kinh tế - xã hội.

Ngoài ra, dựa trên nhận thức rằng không chỉ chính phủ trung ương thực hiện ứng phó với thiên tai, mà việc phân công, phân cấp trách nhiệm và phối hợp giữa các ban ngành từ trung ương tới địa phương sẽ được thúc đẩy. Khi xây dựng Luật Phòng, chống thiên tai, thì "trách nhiệm truyền thông tin", "tần suất, thời lượng truyền thông tin", "mạng lưới thông tin liên lạc và thiết bị chỉ đạo, chỉ huy ứng phó với thiên tai" đã khấn trương được xây dựng để tăng cường hệ thống "dự báo, cảnh báo và truyền tin" thiên tai. Mức độ phân cấp vai trò và trách nhiệm đã được mở rộng tới cộng đồng. Và việc nâng cao nhận thức về phòng chống thiên tai của cộng đồng và thực hiện quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng đã được chú trọng.

Ngoài ra, các chính sách về các biện pháp khẩn cấp và phục hồi/tái thiết cũng đã được thiết lập. Các chính sách bao gồm huy động, gây quỹ và phân bổ nguồn lực để cứu trợ, hỗ trợ khắc phục hậu quả thiên tai; quyền và nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân nước ngoài, tổ chức quốc tế tham gia ứng phó, khắc phục hậu quả thiên tai; cơ cấu tổ chức và nhiệm vụ của các cơ quan chỉ đạo, chỉ huy; sự phối hợp giữa Ban Chỉ đạo Trung ương về Phòng chống thiên tai và Ủy ban Quốc gia Tìm kiếm Cứu nạn. Bằng cách này, các biện pháp phòng chống đang được phát triển để giảm định tình hình thực tế của thiên tai. Các chính sách và hệ thống hỗ trợ cho các đối tượng bảo trợ xã hội dễ bị tổn thương trong trường hợp thiên tai cũng đang được quy định. Như đã đề cập ở trên, nhận thức về phòng chống thiên tai của người Việt Nam rất cao, vì họ đang nhấn mạnh tầm quan trọng của hệ thống phòng chống thiên tai dựa trên các biện pháp phi công trình.

Mặt khác, liên quan đến luật pháp và chính sách thúc đẩy các biện pháp công trình, không chỉ các quy định chính sách quốc gia mà cả các hướng dẫn về các công nghệ phòng chống thiên tai khác nhau vẫn chưa được nhận diện trong khảo sát này. Chính phủ trung ương đã xác định Tài nguyên nước, Nông nghiệp và an ninh lương thực, Y tế công cộng, Vùng đồng bằng và vùng ven biển là những ngành dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu và mô phỏng tác động của chúng đến tài nguyên thiên nhiên, môi trường và phát triển kinh tế xã hội. Tuy nhiên, dường như các biện pháp phòng chống thiên tai thực tế như các giải pháp công trình để bảo vệ cơ sở hạ tầng xã hội và công nghiệp vẫn chưa được phát triển.

Bảng 4-24 Luật và chính sách liên quan đến thích ứng và giảm nhẹ hậu quả biến đổi khí hậu ở Việt Nam

<p>Chiến lược Quốc gia về Phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 (2007)</p> <p>Kế hoạch hành động Chiến lược Quốc gia về Phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020</p> <p>Mục tiêu chung của Chiến lược quốc gia phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 là nhằm giảm đến mức thấp nhất thiệt hại về người và tài sản, hạn chế sự phá hoại tài nguyên thiên nhiên, môi trường và di sản văn hóa, góp phần quan trọng bảo đảm phát triển bền vững của đất nước, bảo đảm quốc phòng, an ninh.</p> <p>Vì mục tiêu đó, từ nay đến năm 2020 cần huy động mọi nguồn lực để thực hiện có hiệu quả công tác phòng ngừa, ứng phó và giảm nhẹ thiên tai.</p>
<p>Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (2007) [NTP-RCC]</p> <p>Biến đổi khí hậu tác động đến Việt Nam rất nghiêm trọng. Rõ ràng đây là thách thức đối với sự nghiệp xóa đói, giảm nghèo, thực hiện các mục tiêu phát triển thiên niên kỷ và sự phát triển bền vững của đất nước. Các lĩnh vực, các vùng và địa phương dễ bị ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu được xác định là Tài nguyên nước, Nông nghiệp và An ninh lương thực, Y tế công cộng, Vùng đồng bằng và vùng ven biển. Với tầm nhìn rõ ràng về tác động của biến đổi khí hậu, Chính phủ Việt Nam đã sớm phê chuẩn Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu và Nghị định thư Kyoto. Một số bộ, ngành, vùng, miền đã triển khai các chương trình, dự án nghiên cứu xu hướng và tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên, môi trường và phát triển kinh tế - xã hội, đề xuất và triển khai các biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu.</p> <p>Tuy nhiên, những nỗ lực nêu trên được coi là chưa đủ để ứng phó hiệu quả với các tác động và rủi ro của biến đổi khí hậu. Do đó, việc xây dựng Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (sau đây gọi tắt là CTMTQG) dưới dạng Bản dự thảo để lấy ý kiến đóng góp, không trích dẫn dưới bất kỳ hình thức nào - Xin cảm ơn Nghị quyết số 60/2007/NQ của Chính phủ -CP ngày 3 tháng 12 năm 2007 có tầm quan trọng rất lớn.</p>
<p>Nghị quyết chính phủ số 60/2007/NQ-CP, ngày 3/12/2007</p> <ul style="list-style-type: none">- Ứng phó với biến đổi khí hậu = Thích ứng + Giảm nhẹ- Thích ứng: Sự điều chỉnh hệ thống tự nhiên hoặc con người đối với hoàn cảnh mới hoặc môi trường thay đổi nhằm mục đích giảm khả năng bị tổn thương do dao động và biến đổi khí hậu hiện hữu hoặc tiềm tàng và tận dụng các cơ hội do nó mang lại.- Giảm nhẹ: Các hành động dẫn đến giảm mức độ hoặc cường độ phát thải khí nhà kính.
<p>Quyết định 1002/2009/QĐ-TTg</p> <p>Phê duyệt đề án nâng cao nhận thức cộng đồng về quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng (2009)</p> <p><u>Mục tiêu tổng thể:</u></p> <p>Nâng cao nhận thức cộng đồng và áp dụng hiệu quả các mô hình quản lý rủi ro thiên tai dựa vào cộng đồng ở các cấp, các ngành, nhất là giữa chính quyền và người dân các thôn, xã nhằm giảm thiểu thiệt hại về người và tài sản, hạn chế suy thoái tài nguyên, môi trường và các di sản văn hóa do thiên tai gây ra, góp phần bảo đảm phát triển bền vững, quốc phòng, an ninh của đất nước.</p>
<p>Chiến lược Quốc gia về Biến đổi khí hậu (2011)</p>

- Biến đổi khí hậu đang là thách thức lớn nhất đối với con người, tác động sâu sắc và làm thay đổi toàn diện cuộc sống trên toàn cầu. Là một trong những quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề nhất, Việt Nam coi việc ứng phó với biến đổi khí hậu là một vấn đề sống còn;
- Ứng phó của Việt Nam với biến đổi khí hậu phải được gắn chặt với phát triển bền vững hướng tới nền kinh tế các-bon thấp, đồng thời phải tận dụng mọi cơ hội để đổi mới tư duy phát triển, nâng cao năng lực cạnh tranh và sức mạnh của đất nước;
- Đồng thời thích ứng với biến đổi khí hậu và giảm phát thải khí nhà kính, tập trung vào thích ứng ở giai đoạn đầu;

Luật Phòng chống thiên tai (2013)

Phạm vi điều chỉnh

Luật này quy định về hoạt động phòng, chống thiên tai; quyền và nghĩa vụ của cơ quan, tổ chức, hộ gia đình, cá nhân trong hoạt động phòng, chống thiên tai; quản lý nhà nước và bảo đảm nguồn lực cho phòng, chống thiên tai.

Quyết định 46/2014/QĐ-TTg

Quyết định này quy định về dự báo, cảnh báo và truyền tin về thiên tai phục vụ hoạt động phòng ngừa, ứng phó và khắc phục hậu quả thiên tai ở Việt Nam.

Quyết định này áp dụng đối với các Bộ, ngành, địa phương, tổ chức, cá nhân hoạt động dự báo, cảnh báo và truyền tin về thiên tai.

Quyết định 44/2014/QĐ-TTg

Cấp độ rủi ro thiên tai

1. Cấp độ rủi ro thiên tai là sự phân định mức độ thiệt hại do thiên tai áp thấp nhiệt đới, bão, lốc, sét, mưa lớn, lũ, lũ quét, ngập lụt, sạt lở đất do mưa lũ hoặc dòng chảy, sụt lún đất do mưa lũ hoặc dòng chảy, nước dâng, xâm nhập mặn, nắng nóng, hạn hán, rét hại, mưa đá, sương muối, động đất, sóng thần và các loại thiên tai khác có thể gây ra về người, tài sản, môi trường, điều kiện sống và hoạt động kinh tế - xã hội.

2. Cấp độ rủi ro thiên tai được xác định cho từng loại thiên tai và công bố cùng nội dung bản tin dự báo, cảnh báo về thiên tai, làm cơ sở cho việc phân công, phân cấp trách nhiệm và phối hợp trong ứng phó với thiên tai

Nghị định 66/2014/NĐ-CP

Nghị định quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật phòng, chống thiên tai bao gồm:

- Trách nhiệm truyền tin, tần suất, thời lượng phát tin, mạng lưới, thiết bị thông tin phục vụ hoạt động chỉ đạo, chỉ huy ứng phó thiên tai;
- Phân công, phân cấp trách nhiệm và phối hợp trong ứng phó thiên tai;
- Huy động, quyên góp và phân bổ nguồn lực cứu trợ, hỗ trợ khắc phục hậu quả thiên tai;
- Quyền và nghĩa vụ của tổ chức, cá nhân nước ngoài, tổ chức quốc tế tham gia hoạt động ứng phó và khắc phục hậu quả thiên tai tại Việt Nam;

Nghị định cũng quy định chi tiết và hướng dẫn:

- Cơ cấu tổ chức, nhiệm vụ của cơ quan chỉ đạo, chỉ huy về phòng, chống thiên tai,
- Cơ chế phối hợp giữa Ban Chỉ đạo Trung ương về phòng, chống thiên tai và Ủy ban Quốc gia Tìm

kiểm cứu nạn.
Nghị định 67/2007/NĐ-CP (Được thay thế bởi Nghị định 13/2010/NĐ-CP) Nghị định này quy định chính sách và chế độ trợ giúp cho các đối tượng xã hội có hoàn cảnh khó khăn, gọi chung là đối tượng bảo trợ xã hội. Các chế độ trợ cấp, trợ giúp cho đối tượng bảo trợ xã hội được thực hiện công bằng, công khai, minh bạch, kịp thời, đúng đối tượng, đúng mục tiêu. Việc trợ cấp, trợ giúp được thực hiện chủ yếu tại gia đình và cộng đồng nơi đối tượng bảo trợ xã hội sinh sống. Mức trợ cấp, trợ giúp được thay đổi tùy thuộc vào mức sống tối thiểu của dân cư.
Quyết định 142/2009/QĐ-TTg a) Các loại thiên tai gây thiệt hại trực tiếp đối với cây trồng, vật nuôi, thủy sản; b) Các loại dịch bệnh nguy hiểm được công bố theo quy định pháp luật về bảo vệ thực vật, thú y và thủy sản Hộ nông dân, ngư dân, chủ trang trại, tổ hợp tác, hợp tác xã sản xuất trong lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản bị thiệt hại do thiên tai, dịch bệnh theo quy định tại khoản 1 Điều này. Nguyên tắc hỗ trợ như sau; 1. Nhà nước hỗ trợ và chia sẻ rủi ro cùng người sản xuất khi bị thiệt hại do thiên tai, dịch bệnh. 2. Hỗ trợ kịp thời, trực tiếp bằng tiền hoặc bằng giống cây, con. 3. Giống cây trồng, giống vật nuôi, giống thủy sản phải đảm bảo chất lượng phù hợp với điều kiện sinh thái của địa phương. 4. Công khai, minh bạch, đúng đối tượng, định mức.
Nghị định 94/2014. Nghị định này quy định về việc thành lập; đối tượng và mức đóng góp; quản lý và sử dụng Quỹ phòng, chống thiên tai (sau đây gọi tắt là Quỹ). Nghị định này áp dụng đối với cơ quan, tổ chức, hộ gia đình, cá nhân Việt Nam; tổ chức, cá nhân nước ngoài, tổ chức quốc tế đang sinh sống, hoạt động hoặc tham gia phòng, chống thiên tai tại Việt Nam. Nguyên tắc hoạt động của Quỹ như sau; 1. Việc quản lý và sử dụng Quỹ phải đảm bảo đúng mục đích, kịp thời, công khai, minh bạch, công bằng và hiệu quả. 2. Quỹ hoạt động không vì mục đích lợi nhuận.

Tiếp theo, hệ thống các tổ chức chính phủ có nhiệm vụ thúc đẩy các hoạt động phòng chống thiên tai ở Việt Nam sẽ được trình bày dưới đây.

Hình 4-25 chỉ ra cơ chế thực hiện các dự án phòng chống thiên tai ở Việt Nam. Trong hệ thống này, Bộ NN&PTNT tham gia với tư cách là cơ quan trung tâm tổ chức điều phối các hoạt động phòng chống thiên tai được thực hiện bởi các bộ và các cơ quan phối hợp với nhau dưới sự điều phối của BCĐTW về PCTT. Để dễ dàng so sánh với Nhật Bản, mã màu của từng bộ trong Hình 4-26 tuân theo mã màu của từng bộ phụ trách các hoạt động phòng chống thiên tai trong hệ thống tổ chức của Nhật (ví dụ

MEXT: màu hồng, MAFF: màu xanh lá cây, MLIT: màu xanh da trời, METI: màu xám). Theo hình này, giống như ở Nhật Bản, các hoạt động phòng chống thiên tai ở Việt Nam có sự tham gia tích cực của các tổ chức khoa học và công nghệ, nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản, tài nguyên đất quốc gia bao gồm tài nguyên thiên nhiên và cơ sở hạ tầng xã hội, công nghiệp và thương mại, và khí tượng học. Ngoài ra, đối với hầu hết các bộ ban ngành, các viện nghiên cứu quốc gia đã được thành lập như một tổ chức trực thuộc Bộ ban ngành. Và việc nghiên cứu và phát triển các công nghệ liên quan, hoặc xây dựng các tiêu chuẩn đang được xúc tiến trong từng lĩnh vực.

Mặt khác, sự khác biệt so với hệ thống của Nhật Bản như sau.

Khác biệt 1: Tổ chức thực hiện quản lý hoạt động phòng chống thiên tai là "Văn phòng Nội các" ở Nhật Bản, còn ở Việt Nam là Bộ NN&PTNT.

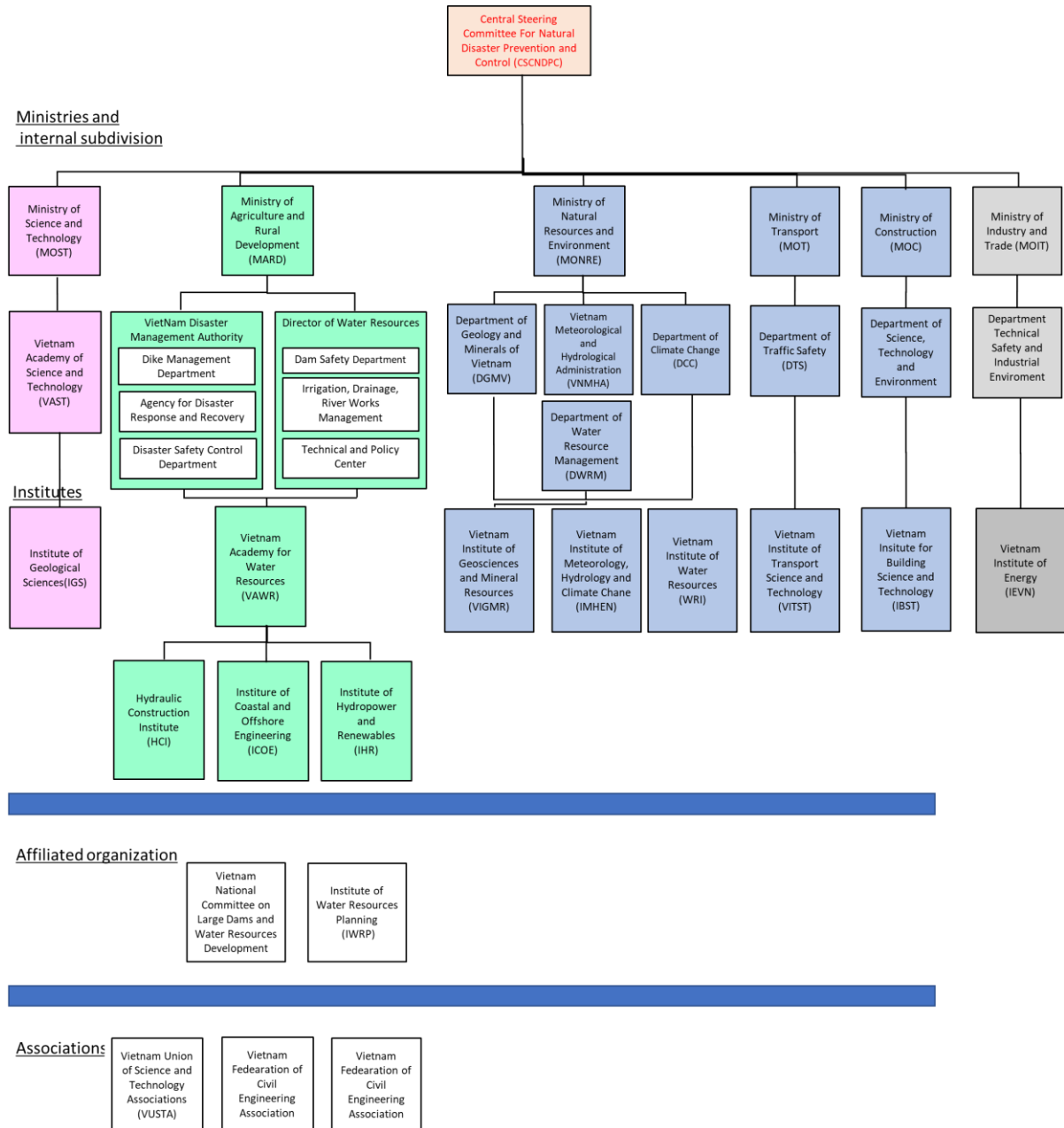
Khác biệt 2: Ở Việt Nam, cơ cấu hệ thống quản lý nhà nước với trọng tâm là phát triển tài nguyên nước như xây dựng các công trình thủy lợi, xây dựng các nhà máy thủy điện, bảo tồn môi trường.

Về điểm khác biệt 1, trong trường hợp của Nhật Bản, Văn phòng Nội các là cơ quan hỗ trợ Ban Thư ký Nội các lập kế hoạch và điều phối toàn diện các chính sách quan trọng của Nội các từ vị trí cao hơn từng bộ, chịu trách nhiệm phòng chống thiên tai. Đặc biệt, các biện pháp công trình liên quan nhiều đến sự phát triển của cơ sở hạ tầng nên MLIT được chỉ định là tổ chức thực hiện chính. Mặt khác, Văn phòng Nội các đang thúc đẩy các biện pháp phi công trình với việc xây dựng các chính sách để đảm bảo tính mạng và tài sản của người dân. Việc Bộ NN&PTNT chịu trách nhiệm điều phối với các bộ khác trong công tác PCTT do đó sẽ chịu áp lực cân bằng giữa các bộ ban ngành, ngoài ra các hoạt động phòng chống thiên tai có thể chỉ tập trung vào các ngành thủy lợi, nông nghiệp và phát triển nông thôn ở Việt Nam.

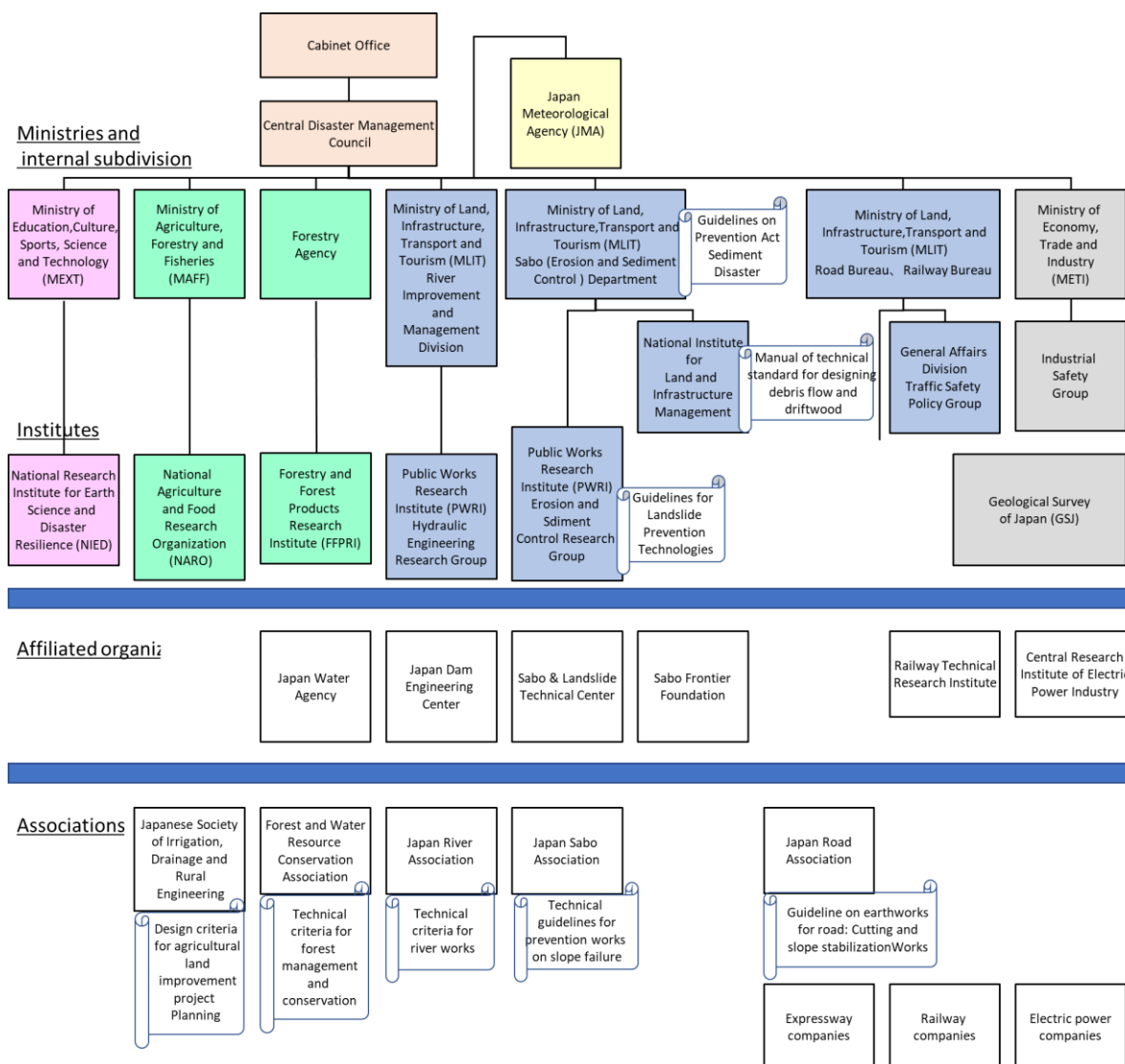
Về điểm khác biệt 2, cả Bộ NN&PTNT và Bộ TN&MT đều có các tổ chức liên quan đến tài nguyên nước, vì vậy có thể phản ánh rằng lũ lụt được coi là thiên tai được chú trọng nhất trong các loại hình thiên tai.

Hình 4-26 trình bày tổng quan về hệ thống thực hiện các dự án phòng chống thiên tai ở Nhật Bản, đặc biệt là đối với thiên tai trầm tích. Với Văn phòng Nội các đứng đầu, các bộ, ban, ngành và viện nghiên cứu quốc gia được tổ chức theo thứ bậc thông qua Hội đồng quản lý thiên tai trung ương, bao gồm Bộ Giáo dục, Văn hóa, Thể thao, Khoa học và Công nghệ (MEXT), Bộ Nông nghiệp, Lâm nghiệp và Thủy sản (MAFF), Cơ quan Lâm nghiệp (FSA), Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng và Giao thông vận tải (MLIT), và Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp (METI). Trong trường hợp xảy ra thiên tai, khung thể chế được thiết lập để đạt được sự hợp tác xuyên ngành. Trong trường hợp xảy ra thiên tai trầm tích, đặc biệt là sạt lở đất và lũ bùn đá, các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích của Nhật Bản được thực hiện với 2 biện pháp gồm: "Biện pháp phòng ngừa" và "Biện pháp bảo vệ". "Các biện pháp phòng ngừa" là để nhận dạng sự mất ổn định của các khu vực có nguy cơ gây ra thiên tai trầm tích và thực hiện các biện pháp ứng phó. Mặt khác, "Biện pháp bảo vệ" là bảo vệ tính mạng con người ngay cả khi sạt lở đất, trượt lở đất hoặc lũ bùn đá xảy ra, và là những công trình phòng, chống như đập Sabo. Tại Nhật Bản, các giải pháp phòng, chống này được lựa chọn dựa trên các điều kiện địa điểm

xây dựng và các mục tiêu cần bảo vệ. "Các biện pháp phòng ngừa" chủ yếu được thực hiện bởi Cơ quan Lâm nghiệp, và "các biện pháp bảo vệ" chủ yếu được thực hiện bởi Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng, Giao thông và Du lịch (MLIT).



Hình4-25 Tổng quan về hệ thống thực hiện cho dự án phòng chống thiên tai ở Việt Nam



Hình4-26 Tổng quan về hệ thống thực hiện cho dự án phòng chống thiên tai ở Nhật Bản

Như đã đề cập ở trên, các tổ chức chính phủ Việt Nam quản lý phòng chống thiên tai tập trung vào "tài nguyên nước" nên không rõ tổ chức nào sẽ tham gia thực hiện các giải pháp phòng chống thiên tai sạt lở đất, trượt lở đất. Hơn nữa, các công nghệ, kỹ thuật của các công trình sông hoặc công nghệ sabo có thể được coi là giải pháp "thụ động" bảo vệ của người dân. Mặt khác, công tác bảo tồn rừng tác động trực tiếp đến các nguyên nhân gây ra thiên tai như gia cố độ dốc không ổn định hoặc phát triển rừng được coi là giải pháp "chủ động". Tuy nhiên, hiện nay, nhu cầu về công nghệ bảo tồn rừng không còn nhiều. Theo điều tra phỏng vấn, người ta cho rằng lũ lụt xảy ra đều đặn như thói quen ở các địa điểm cụ thể hàng năm. Tuy nhiên, rất khó biết được "khi nào" và "ở đâu" sẽ xảy ra thiên tai trầm tích. Thực tế này dường như là lý do tại sao phía Việt Nam cho rằng "công nghệ bảo tồn rừng" điều mà trực tiếp là nguyên nhân gây ra thiên tai lại là không được coi trọng như các biện pháp ứng phó với thiên tai sạt lở đất, hay nói cách khác "biện pháp phi công trình" quan trọng hơn "biện pháp công trình".

Hiện trạng của Việt Nam sẽ được đánh giá trên quan điểm phổ biến công nghệ và thúc đẩy các dự án phòng chống thiên tai như sau.

Chính phủ có sứ mệnh quan trọng là thiết lập các luật và tiêu chuẩn cần thiết để phòng chống thiên tai, và phổ biến cho các chính quyền địa phương. Các viện nghiên cứu trực thuộc mỗi bộ và cơ quan sẽ thiết lập và sửa đổi các luật và tiêu chuẩn bằng cách áp dụng các công nghệ mới để đảm bảo an toàn và an ninh cho người dân. Sau đó, vấn đề đặt ra là ai sẽ chuyên giao, phổ biến các quy tắc và công nghệ do chính phủ phát triển cho chính quyền địa phương và các công ty tư nhân?

Ở Nhật Bản, các tổ chức có tính cách pháp lý và các hiệp hội được thành lập như các hội, hiệp hội học thuật và các hiệp hội công nghệ khác nhau cùng chia sẻ vai trò này. Các tổ chức có quan hệ liên kết với các tổ chức nhà nước và thực hiện hỗ trợ kỹ thuật cho việc thực hiện các công trình công, chẳng hạn như xây dựng hướng dẫn hoặc xác minh địa điểm xây dựng.

Trong trường hợp thực hiện một dự án cụ thể nào đó mà có khó khăn đối với chính quyền địa phương, thì các tổ chức có thể cùng nhau thực hiện dự án với tư cách là nhà thầu, hợp tác với chính quyền địa phương hoặc các công ty tư nhân.

Mặt khác, hiệp hội được thành lập có nhiệm vụ xây dựng các văn bản thuyết minh về các tiêu chuẩn do chính phủ thiết lập và tổ chức các cuộc hội thảo, đào tạo nhằm mục đích phổ cập kỹ thuật ở từng lĩnh vực, cho các công ty tư nhân.

Bảng 4-25 trình bày danh sách các tổ chức chính trong phòng chống thiên tai trầm tích bao gồm cả những tổ chức không được trình bày trong Hình 4-26. Mã trong bảng được ghi chú như sau:

- 1: Viện nghiên cứu Quốc gia
- 2: Tổ chức trực thuộc
- 3: Hội học thuật (3a: Kỹ thuật, 3b: Khoa học)
- 4: Hiệp hội (phân loại theo lĩnh vực)
- 5: Hiệp hội (phân loại theo công nghệ xây dựng/thi công)

Bảng này thể hiện các viện nghiên cứu quốc gia (Loại 1) ban hành các hướng dẫn về các biện pháp phòng, chống thiên tai, trong khi các hiệp hội trong các lĩnh vực kỹ thuật cụ thể (Loại 4) chuẩn bị các sổ tay hướng dẫn và hướng dẫn thực hiện nhằm mục đích phổ biến các tiêu chuẩn trên. Ngoài ra, các tiêu chuẩn thiết kế cơ bản được cung cấp bởi các hiệp hội học thuật, và các hoạt động nghiên cứu của các hội học thuật hỗ trợ việc làm sáng tỏ cơ chế của các hiện tượng thiên tai và hiểu biết về tình hình địa phương.

Trong cuộc khảo sát này, không xác định được bất kỳ tổ chức trực thuộc nào mà chịu trách nhiệm về chức năng, vai trò đối với các biện pháp phòng chống với thiên tai sạt lở đất giống như cơ cấu ở Nhật Bản. Đối với các hiệp hội, tập đoàn đặc biệt, thì có một số hội, hiệp hội liên quan đến công nghệ địa lý, được đăng ký tại Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam (VUSTA). Các tổ chức này được cho là đóng góp vào việc cải tiến, phổ biến công nghệ cho các công ty tư nhân.

Trong phần kết luận này sẽ đề xuất lộ trình phát triển hệ thống cơ chế thực hiện và xây dựng các tiêu chuẩn, hướng dẫn kỹ thuật cho Việt Nam. Trước hết, điều quan trọng là phải nắm rõ hơn về các thiên tai trầm tích trước khi xây dựng các giải pháp công trình hoặc tiêu chuẩn kỹ thuật. Như đã đề cập ở trên, dù ta có thực các biện pháp công trình phòng, chống thiên tai và công nghệ bảo tồn rừng nhưng

khi chúng ta còn chưa giải phóng ra khỏi suy nghĩ đối kháng lại vì sẽ phải đầu tư lớn vào những công trình không rõ vì thời gian và địa điểm xảy ra thiên tai là không thể đoán trước thì rất khó để thành lập cơ chế và hệ thống phát triển được. Vì mục tiêu đó, trước tiên Việt Nam cần phải nâng cao năng lực công nghệ của mình trong việc dự đoán sự xuất hiện của thiên tai trầm tích. Từ quan điểm này, dự án SATREPS "Dự án hợp tác kỹ thuật để phát triển công nghệ đánh giá rủi ro sạt lở đất dọc các tuyến đường giao thông tại Việt Nam" được thực hiện từ tháng 4 năm 2012 đến tháng 3 năm 2017 với ITST (Viện Khoa học Công nghệ giao thông vận tải) là đối tác (C/P), là một dự án quan trọng để khởi động hoạt động này. Những loại dự án tương tự như vậy nên được tiếp tục thực hiện trong tương lai.

Việc thay đổi nhận thức về các giải pháp phòng chống thiên tai trầm tích bằng các dự án như trên là cần thiết. Bên cạnh việc bảo tồn tài nguyên nước, thì việc bảo tồn tài nguyên rừng và phát triển cơ sở hạ tầng xã hội để bảo vệ con người, đường bộ, đường sắt, v.v từ thiên tai trầm tích cũng được coi là nhiệm vụ quan trọng của chính phủ. Bằng cách thành lập các tổ chức chính phủ phụ trách chuyên biệt cho các mục đích nêu trên, thì việc phân bổ ngân sách và nguồn nhân lực phù hợp sẽ có khả thi để cải thiện chức năng của chính quyền địa phương.

Hơn nữa, các cơ quan chính quyền trung ương và địa phương được yêu cầu xây dựng các khung thể chế, luật pháp, các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật cho các dự án phòng chống thiên tai trầm tích. Các công ty tư nhân như tư vấn kỹ thuật, nhà thầu, cũng cần được hỗ trợ nâng cao năng lực kỹ thuật để trở thành đối tác phù hợp cho các dự án phòng chống thiên tai do chính phủ xúc tiến. Tại Nhật Bản, các tổ chức trực thuộc, hoặc hiệp hội được tham gia vào các vai trò này, do đó, nên thành lập các tổ chức tương tự phù hợp với điều kiện xã hội của Việt Nam.

Bảng4-25 Danh sách các tổ chức chính trong Phòng chống thiên tai trầm tích ở Nhật Bản

Loại	Tên tổ chức	Loại hình tổ chức	Hình thức	Thành viên chính	Các hướng dẫn hoặc tiêu chuẩn đã xuất bản
1	Cơ quan Nghiên cứu và Phát triển Quốc gia, Viện Nghiên cứu Công trình Công cộng	Viện nghiên cứu	Tổ chức liên kết	Điều hành và nhân viên	• Tài liệu hướng dẫn về Công nghệ phòng chống Sạt lở đất
1	Viện nghiên cứu Quốc gia về Quản lý đất đai và hạ tầng (NILIM)	Viện nghiên cứu	Tổ chức liên kết	Điều hành và nhân viên	• Tài liệu hướng dẫn quy hoạch quản lý Xói mòn và trầm tích (Kế hoạch kiểm soát lũ bùn đá và ngăn ngừa mảnh vụn gỗ kích thước lớn) • Hướng dẫn Tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế Công trình Sabo phòng chống lũ bùn đá và gỗ trôi nổi
1	Viện Nghiên cứu Quốc gia về Khoa học Trái đất và Khả năng chống chịu với Thiên tai (NIED)	Viện nghiên cứu	Tổ chức liên kết	Điều hành và nhân viên	
1	Viện nghiên cứu lâm nghiệp và sản phẩm lâm nghiệp	Viện nghiên cứu	Tổ chức liên kết	Điều hành và nhân viên	
1	Khảo sát địa chất Nhật Bản	Viện nghiên cứu	Tổ chức liên kết	Điều hành và nhân viên	
1	Tổ chức Nghiên cứu Nông nghiệp và Thực phẩm Quốc gia	Viện nghiên cứu	Tổ chức liên kết	Điều hành và nhân viên	
2	Sabo Frontier Foundation	Hiệp hội đánh giá và hướng dẫn	Tổ chức hợp nhất	Điều hành và nhân viên	
2	Trung tâm kỹ thuật Đập Nhật Bản	Hiệp hội đánh giá và hướng dẫn	Tổ chức hợp nhất	Điều hành và nhân viên	• Xây dựng các Đập đa mục đích

Loại	Tên tổ chức	Loại hình tổ chức	Hình thức	Thành viên chính	Các hướng dẫn hoặc tiêu chuẩn đã xuất bản
2	Trung tâm kỹ thuật Sabo & Sạt lở đất	Hiệp hội đánh giá và hướng dẫn	Tổ chức hợp nhất	Điều hành và nhân viên	
3a	Hiệp hội địa kỹ thuật Nhật Bản	Hội	Hiệp hội hợp nhất vì lợi ích cộng đồng	Thành viên cá nhân	<ul style="list-style-type: none"> • Tiêu chuẩn thử nghiệm trong phòng thí nghiệm của vật liệu địa chất • Tiêu chuẩn của Hiệp hội Địa kỹ thuật Nhật Bản: Các phương pháp điều tra địa kỹ thuật và địa môi trường
3a	Hiệp hội kỹ sư xây dựng Nhật Bản	Hội	Hiệp hội hợp nhất vì lợi ích cộng đồng	Thành viên cá nhân	<ul style="list-style-type: none"> • Thông số kỹ thuật tiêu chuẩn cho kết cấu bê tông • 2007
3a	Hiệp hội Thủy lợi, Thoát nước và Kỹ thuật Nông thôn Nhật Bản	Hội	Hiệp hội hợp nhất vì lợi ích cộng đồng	Thành viên cá nhân	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tiêu chuẩn thiết kế Dự án cải tạo đất nông nghiệp: Quy hoạch</i>
3a	Hiệp hội Kỹ thuật Kiểm soát Xói mòn Nhật Bản	Hội	Hiệp hội hợp nhất vì lợi ích cộng đồng	Thành viên cá nhân	
3b	Hiệp hội Sạt lở đất Nhật Bản	Hội	Hiệp hội hợp nhất vì lợi ích cộng đồng	Thành viên cá nhân	
3b	Hiệp hội các nhà địa lý Nhật Bản	Hội	Hiệp hội hợp nhất vì lợi ích cộng đồng	Thành viên cá nhân	
3b	Hiệp hội Địa chất Công trình Nhật Bản	Hội	Hiệp hội hợp nhất	Thành viên cá nhân	
3b	Hiệp hội địa chất Nhật Bản	Hội	Hiệp hội hợp nhất	Thành viên cá nhân	
3b	Hiệp hội núi lửa Nhật Bản	Hội	Tổ chức phi lợi nhuận	Thành viên cá nhân	
4	Hiệp hội Đường bộ Nhật Bản	Hiệp hội khai sáng	Hiệp hội hợp nhất vì lợi ích cộng đồng	Thành viên cá nhân	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hướng dẫn đào đắp đường: Công tác đào cát và ổn định mái dốc</i>
4	Hiệp hội Sông ngòi Nhật Bản	Hiệp hội khai sáng	Hiệp hội hợp nhất vì lợi ích cộng đồng	Chính quyền địa phương	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tiêu chuẩn kỹ thuật công trình sông ngòi</i>
4	Hiệp hội Phòng chống Thiên tai Toàn quốc hợp nhất vì lợi ích cộng đồng	Hiệp hội khai sáng	Hiệp hội hợp nhất vì lợi ích cộng đồng	Các Hiệp hội	
4	Hiệp hội Sabo Nhật Bản	Hiệp hội khai sáng	Hiệp hội hợp nhất	Chính quyền địa phương	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hướng dẫn kỹ thuật công trình phòng chống trượt lở mái dốc</i> • <i>Sổ tay hướng dẫn Luật phòng chống thiên tai trầm tích</i>
4	Hiệp hội Quản lý Thiên tai mái dốc Nhật Bản	Hiệp hội khai sáng	Hiệp hội hợp nhất	Thành viên cá nhân	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hướng dẫn thiết kế biện pháp phòng chống Sạt lở đất bằng cọc ống thép</i> • <i>Hướng dẫn thực hành thiết kế biện pháp phòng chống Sạt lở đất</i>
4	<i>Hiệp hội bảo tồn tài nguyên nước và rừng</i>	Hiệp hội khai sáng	Hiệp hội hợp nhất	Không rõ	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tiêu chuẩn kỹ thuật cho bảo tồn và quản lý rừng</i>
4	Trung tâm Công bố Phòng chống thiên tai trầm tích	Hiệp hội khai sáng	Tổ chức phi lợi nhuận	Điều hành và nhân viên	
5	Hiệp hội Neo Nhật Bản	Hiệp hội công nghệ chuyên ngành	Hiệp hội hợp nhất	Công ty tư nhân	<ul style="list-style-type: none"> • Tiêu chuẩn thiết kế và xây dựng Neo đất (Dẫn giải)
5	Hiệp hội Bảo vệ mái dốc Nhật Bản	Hiệp hội công nghệ chuyên ngành	Hiệp hội hợp nhất	Công ty tư nhân	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tài liệu hướng dẫn thiết kế và xây dựng công trình giàn chống (crib)</i>
5	<i>Liên đoàn các Hiệp hội Khảo sát Địa chất Nhật Bản</i>	Hiệp hội công nghệ chuyên ngành	Hiệp hội hợp nhất	Công ty tư nhân	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tài liệu hướng dẫn khảo sát địa chất và địa kỹ thuật</i>

4.4.2 Hướng tới xây dựng kế hoạch phòng chống thiên tai trầm tích tổng hợp tại Việt Nam

Đánh giá hiện trạng cho việc thực hiện các dự án công trình phòng chống thiên tai trầm tích tại Việt Nam đã được trình bày ở trên. Và các vấn đề rút ra được phân loại thành các vấn đề liên quan kỹ thuật và các vấn đề liên quan đến quản lý, vận hành. Trong phần này, lũ bùn đá sẽ được chú trọng vì nhận thấy phát triển chậm hơn về mặt kỹ thuật so với sạt lở đất. Với mục đích đó, việc giới thiệu dự án xây

dựng kế hoạch phòng chống thiên tai trầm tích tổng hợp đã đang được phát triển ở Nhật Bản sẽ được đề xuất. Sau đó, sẽ xem xét hình thức hợp tác mà Nhật Bản có thể hợp tác để phát triển các dự án sabo thực hiện ở Việt Nam.

Các lưu vực sông bắt nguồn từ các khu vực miền núi bị tàn phá sẽ có nguy cơ gây ngập lụt bùn đất do sự bồi lên của lòng sông ở các khu vực trung lưu và hạ lưu do trầm tích vận chuyển từ thượng nguồn về. Đối với những lưu vực sông như vậy, cần phải lắp đặt các công trình sabo ở khu vực thượng nguồn để kiểm soát lượng sinh ra của trầm tích, và ổn định lòng dẫn ở khu vực hạ lưu. Xây dựng kế hoạch phòng chống thiên tai trầm tích tổng hợp là một dự án nhằm duy trì các chức năng bình thường của các con sông từ đầu nguồn đến cửa sông, và cân bằng các trầm tích phát sinh và vận chuyển trầm tích một cách hợp lý trên toàn bộ lưu vực.

Lưu vực sông lớn nhất miền núi phía Bắc Việt Nam là sông Hồng (Red River) - con sông quốc tế bắt nguồn từ vùng núi tỉnh Vân Nam, Trung Quốc. Diện tích lưu vực là 168.000 km², tổng chiều dài luồng chính 1.200 km, lưu lượng hàng năm 120 tỷ m³, lượng nước chảy hàng năm 710 mm/km², và 70% lưu lượng tập trung vào mùa mưa từ tháng 7 đến tháng 11. Vì vậy, lũ lụt nghiêm trọng đã nhiều lần xảy ra ở vùng hạ du trong quá khứ. Độ dốc lòng sông là 1/500 ở khu vực thượng lưu và 1/4.000 ở khu vực hạ lưu, tạo thành một đồng bằng lớn với đỉnh chóp vùng đồng bằng ở gần Hà Nội. Xem xét rằng nguồn cung cấp trầm tích phù sa từ thượng nguồn ảnh hưởng mạnh mẽ đến trạng thái cân bằng của quá trình bồi lắng và xói mòn ở vùng hạ lưu, nên có thể dễ hiểu rằng các dự án phòng chống thiên tai trầm tích mà bỏ qua tác động đến vùng hạ lưu sông Hồng thì sẽ gây ra những rủi ro thiên tai mới.

Kế hoạch của các phòng chống thiên tai trầm tích tổng hợp được xây dựng ở Nhật Bản tập trung vào chuyển động của trầm tích gây ra bởi lượng mưa ngày ở quy mô lượng mưa thiết kế (nhìn chung, quy mô tần suất 100 năm). Tuy nhiên, sự di chuyển thực tế của trầm tích không chỉ do lượng mưa thiết kế mà còn do nước chảy và lượng mưa vừa và nhỏ. Hơn nữa, không giống như dòng nước, trầm tích di chuyển không đều và trạng thái chuyển động khác nhau tùy thuộc vào điều kiện lòng sông như kích thước hạt và độ dốc lòng sông. Vì mục đích đó, các điều kiện thực tế của chuyển động trầm tích của hệ thống sông nghiên cứu cần được phân loại theo quy mô thời gian và không gian. Những sự kiện có ảnh hưởng đến các đối tượng cần bảo vệ thì nên được chọn làm đối tượng nghiên cứu. Kế hoạch giải quyết các vấn đề mà sự kiện liên quan sẽ gây ra cho toàn bộ lưu vực nước cần được xem xét. Ngoài ra, không chỉ lượng trầm tích phù sa di chuyển mà còn phải tính đến sự biến động của lòng sông bằng cách sử dụng các mô phỏng số như tính toán biến động lòng sông một chiều. Khi đó, kế hoạch sẽ sát với hiện tượng thực tế. Quy trình xây dựng kế hoạch phát triển công trình sabo được trình bày dưới đây.

Quy trình xây dựng kế hoạch phòng chống thiên tai trầm tích tổng hợp

1. Thu thập và phân tích các ghi chép lưu trữ về hình thái chuyển động của trầm tích
2. Mô phỏng kịch bản quy hoạch
3. Thiết lập hiện tượng và đối tượng quy hoạch (phân tích một chiều diễn biến thay đổi lòng sông)
4. Thiết lập điểm tham chiếu thiết kế và điểm đánh giá (Thiết lập các đối tượng cần được bảo vệ)
5. Rà soát chính sách xử lý trầm tích (sản lượng trầm tích, lưu lượng lắng đọng, biến động lòng sông,

trước khi hoàn thành các công trình đã thiết kế)

6. Thiết lập các thông số kỹ thuật thiết kế (lưu lượng bùn cát, lượng bùn cát thải ra, dao động lòng sông, sau khi hoàn thành các công trình thiết kế)
7. Thiết lập các thông số kỹ thuật cơ bản
8. Xác minh kế hoạch

Như đã trình bày trong quy trình, để xúc tiến Xây dựng kế hoạch phòng chống thiên tai trầm tích tổng hợp thể thì trước hết, "1. Ghi chép lưu trữ và phân tích hình thái chuyển động trầm tích" phải được thực hiện. Đặc điểm sông ngòi ở Việt Nam khác nhiều so với sông ngòi ở Nhật Bản, vì vậy không nên áp dụng các tiêu chuẩn và giá trị thực nghiệm của Nhật Bản cho các con sông ở Việt Nam. Bằng cách thiết lập một hệ thống quan trắc theo dõi chuyển động của trầm tích, tiến hành mô phỏng các biến động của lòng sông và lặp lại việc xác minh, thì khái niệm cơ bản về các giải pháp công trình ở Việt Nam sẽ được xác nhận. Nhật Bản mong muốn hỗ trợ thiết lập hệ thống cho phép người Việt Nam vận hành độc lập các dự án sabbô (bao gồm cả các biện pháp phi công trình). Từ quan điểm này, các biện pháp công trình không chỉ đối với lũ bùn đá mà còn đối với sạt lở đất cũng nên được ưu tiên. Do đó, điều quan trọng là phải giúp Việt Nam tự giải quyết được vấn đề của chính mình, xác định loại công trình nào phù hợp với Việt Nam nhất. Trên hết, việc chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm để hiểu được thiên tai trầm tích là rất cần thiết không thể thiếu được.

Hiện trạng và các vấn đề liên quan đến các biện pháp phòng chống thiên tai trầm tích ở Việt Nam trích xuất từ nghiên cứu này sẽ được tổng kết và các hạng mục chủ đề mà Nhật Bản nên hợp tác với Việt Nam để xúc tiến các dự án giải pháp công trình cũng sẽ được liệt kê.

- Hỗ trợ thiết lập và phân tích hệ thống quan trắc giám sát chuyển động trầm tích trong các lưu vực nước mà Việt Nam nhận thấy là quan trọng và cần được ưu tiên.
- Thiết lập phương pháp tính toán lượng trầm tích thiết kế, lượng trầm tích cho phép và lượng trầm tích phát sinh, và hỗ trợ xây dựng hướng dẫn kiểm soát dòng lũ bùn đá.
- Hỗ trợ xây dựng hướng dẫn kỹ thuật cho các biện pháp phòng chống sạt lở đất
- Hỗ trợ biên tập sổ tay cho các công nghệ cơ bản như khảo sát khoan hoặc trắc địa.
- Hỗ trợ xây dựng bản đồ nguy cơ.

Chương 5 Đánh giá hệ thống giám sát và cảnh báo tại khu vực thí điểm

5.1 Hiện trạng hệ thống quan trắc và cảnh báo phòng chống thiên tai trầm tích

5.1.1 Thiên tai trầm tích ở Việt Nam

Mô tả chung về thiên tai trầm tích xảy ra ở vùng núi phía Bắc được tóm tắt trong Mục 2.1. Đặc điểm chính liên quan đến hệ thống giám sát và cảnh báo như sau.

5.1.1.1 Phân loại hiện tượng thiên tai trầm tích

Theo các báo cáo có liên quan, tại Việt Nam thiên tai trầm tích được phân loại mở rộng thành "sạt lở đất" và "lũ quét". Gần đây, lũ bùn đá cũng được phân loại, tuy nhiên phân loại với lũ quét vẫn còn chưa rõ ràng. Để xây dựng hệ thống giám sát và cảnh báo thực tiễn, cơ chế xảy ra thiên tai của khu vực nghiên cứu cần được nghiên cứu một cách khoa học, và các yếu tố chính gây ra thiên tai cần được giám sát hợp lý. Vì mục đích trên, việc phân loại các thiên tai cùng với dẫn chứng khoa học là rất cần thiết. Dựa trên đặc điểm xảy ra và thiệt hại của thiên tai, các hiện tượng "sạt lở đất" và "lũ quét" ở Việt Nam được phân loại theo quan điểm khoa học như thể hiện trong Bảng 5-1.

5.1.1.2 Nguyên nhân và cơ chế xảy ra thiên tai trầm tích

Tại các sông hoặc sườn dốc có độ dốc cao và các mái dốc chịu tác động của hoạt động của con người như phá rừng và cắt xẻ dốc có khuynh hướng phổ biến xảy ra thiên tai trầm tích. Các nguyên nhân cố hữu là địa hình phong hoá và địa hình dốc lần lượt đối với sạt lở đất và lũ quét. Lũ bùn đá xảy ra bởi dòng đất đá bị sạt lở kết hợp với nước lũ tạo thành dòng lũ bùn đá. Đập tự nhiên được hình thành do sự sạt lở mái dốc cũng gây ra lũ bùn đá hoặc lũ quét. Đối với tất cả các loại thiên tai, thì lượng mưa thường là nguyên nhân ban đầu dẫn đến thiên tai. Theo nghiên cứu trước đây ở vùng núi phía Bắc, trường hợp mà nguyên nhân khác gây ra thiên tai trầm tích là dưới 1%. Do đó, dự báo thiên tai do lượng mưa được coi là hiệu quả đối với bất kỳ thiên tai trầm tích nào.

5.1.1.3 Sự di chuyển của trầm tích theo loại hình thiên tai

Sự di chuyển của trầm tích là tương đối nhanh đối với tất cả các loại thiên tai ngoại trừ trượt lở đất. Trong hầu hết các trường hợp, thời gian di chuyển từ vị trí xảy ra đến khu dân cư là vài đến chục phút. Do đó, việc áp dụng phương án sơ tán khẩn cấp bằng việc phát hiện thiên tai sẽ khó đảm bảo sự an toàn cho người dân.

5.1.1.4 Dữ liệu thiên tai

Dữ liệu thiên tai trong quá khứ là không thể thiếu để dự báo và cảnh báo lượng mưa - nguyên nhân chính của thiên tai trầm tích. Những thông tin cần thiết là loại hiện tượng thiên tai, thời gian xảy ra và dữ liệu lượng mưa giờ tại thời điểm xảy ra thiên tai. Hiện tại chưa có sự tổng hợp cơ sở dữ liệu này tại khu vực miền núi phía bắc của Việt Nam, do đó cần phải xây dựng cơ sở dữ liệu trong tương lai. Đo đạc lượng mưa giờ mới bắt đầu vào năm 2018 trong khu vực. Dữ liệu lượng mưa giờ có thể được sử dụng để dự báo thiên tai trầm tích như dữ liệu lượng mưa không phát sinh lũ.

Bảng 5-1 Phân loại kỹ thuật các hiện tượng thiên tai trầm tích

Phân loại tại Việt Nam	Phân loại theo cơ chế phát sinh	Nguyên nhân			Di chuyển trầm tích
		Yếu tố địa hình (nguyên nhân cố hữu)	Yếu tố kích hoạt (nguyên nhân tác động)	Nguyên nhân ban đầu	
Sạt lở đất	Sạt lở đất	Đốc, Phong hóa, Phá rừng, Cát xẻ dốc	Độ bão hòa của lỗ hổng chưa được lấp đầy	Mưa	Chậm, phạm vi rộng
	Trượt lở mái dốc			Mưa	Nhanh, phạm vi nhỏ
Lũ quét	Lũ bùn đá	Lòng sông dốc, lồi, phá rừng	Trượt lở mái dốc, xói mòn lòng sông, phá vỡ đập tự nhiên, phá vỡ đài phun nước	Mưa	Dòng chảy pha trộn của đất đá và nước, đạt đến độ dốc lòng sông 2°
	Lũ quét			Phá vỡ đập tự nhiên, phá vỡ đài phun nước, dòng bùn đá	Mưa

Ghi chú; Hiện tượng trầm tích di chuyển nhanh

5.1.2 Hệ thống cảnh báo ở Việt Nam

5.1.2.1 Cảnh báo của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia (NCHMF)

NCHMF đưa ra cảnh báo lũ quét và sạt lở đất dựa trên tổng lượng mưa như thể hiện ở hình dưới đây. Cảnh báo này còn tồn tại một số vấn đề sau.

- Đơn vị cảnh báo là cấp huyện. Đây là khu vực quá rộng để cảnh báo sơ tán.
- Cảnh báo chỉ cho thấy mức độ báo động mà không cho thông tin về thời gian sơ tán.
- Cảnh báo có độ tin cậy thấp do thiếu chứng thực khoa học đối với mức độ nguy hiểm.

Thông tin cảnh báo lũ quét và sạt lở đất ở khu vực phía Bắc

NCHMF Nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam
o. QBB_09h20/DNQG TVBB Nội, ngày 15 tháng 9 năm 2019

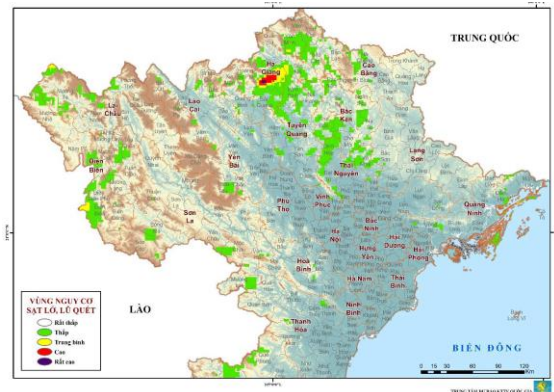
Tình hình mưa và dự báo

- Trong 6 giờ từ 2h00-8h00, đã có mưa nhỏ vài nơi, mưa vừa, có nơi mưa to đến rất to ở một số nơi như: Thị trấn Việt Lâm (43mm) ở tỉnh Hà Giang, xã Keo Lom (24mm) ở tỉnh Điện Biên và xã Chieng Khua (20mm) ở Sơn La.
- Mưa lớn sẽ tiếp tục trong 6 giờ tới ở các tỉnh Hà Giang, Lai Châu, Điện Biên và Sơn La. Lượng mưa tích lũy đạt 10-20mm, hơn 30mm, mức cao nhất.

Cảnh báo lũ quét, sạt lở đất;
 Có nguy cơ xảy ra lũ quét và sạt lở đất ở các tỉnh Hà Giang, Lai Châu, Điện Biên và Sơn La (Tham khảo bảng và hình dưới đây) – Mức cảnh báo; Cấp độ 1

Thời gian; 08h20 Dự báo: Trần Tuyết Mai

TT	Tỉnh	Huyện	Nguy cơ lũ quét, sạt lở đất
1	Hà Giang	Vị Xuyên	Rất cao
		Quản Bạ	Cao
		Bắc Quang	Cao
		Bắc Mê	Trung bình
		Yên Minh	Trung bình
		Hoàng Su Phì	Trung bình
2	Lai Châu	Mường Tè	Trung bình
		Điện Biên	Trung bình
3	Điện Biên	Mường Chà	Trung bình
		Mộc Châu	Trung bình
4	Sơn La	Văn Hồ	Trung bình



Hình 5-1 Ví dụ về cảnh báo của NCHMF

5.1.2.2 Dự án thí điểm hệ thống cảnh báo lũ bùn đá của Viện Khoa học Địa chất và Tài nguyên Khoáng sản Việt Nam (VIGMR)

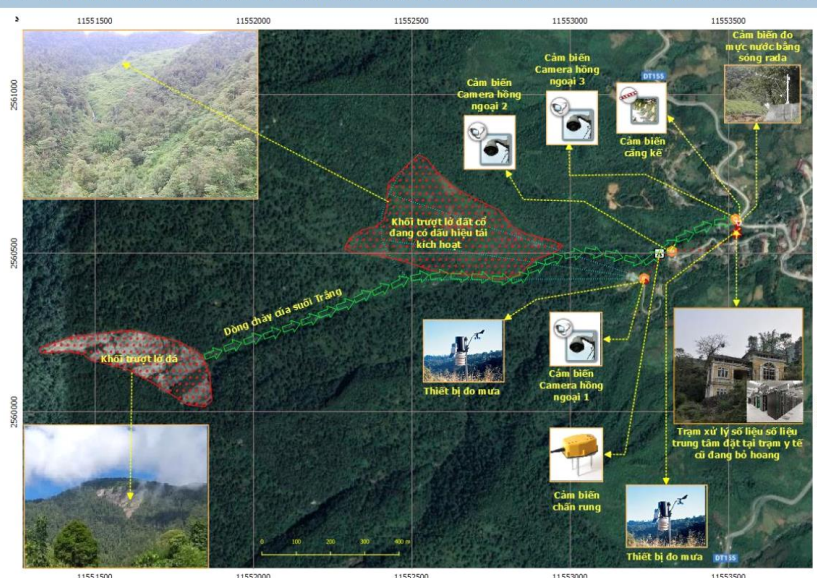
Với sự hợp tác kỹ thuật từ Đài Loan, dự án thí điểm hệ thống cảnh báo lũ bùn đá ở cấp độ cộng đồng được thực hiện. Khái quát dự án thí điểm như sau.

- Vị trí: Xã Ban Khoang, Sapa, Lào Cai
- Cảm biến dòng bùn đá: 2 bộ cảm biến dây, 1 bộ cảm biến tiếng ồn, 3 bộ camera giám sát, 2 bộ đồng hồ đo mưa.
- Các chỉ số và phương thức thông tin: Các chỉ số được công bố tại trang web thời gian thực như sự thay đổi của cảm biến dây, đồ thị tiếng ồn, hình ảnh của lũ bùn đá và lượng mưa giờ
- Bắt đầu giám sát: Ngày 21 tháng 11 năm 2019
- Kinh nghiệm phát hiện: Không có (tính đến tháng 12 năm 2020)

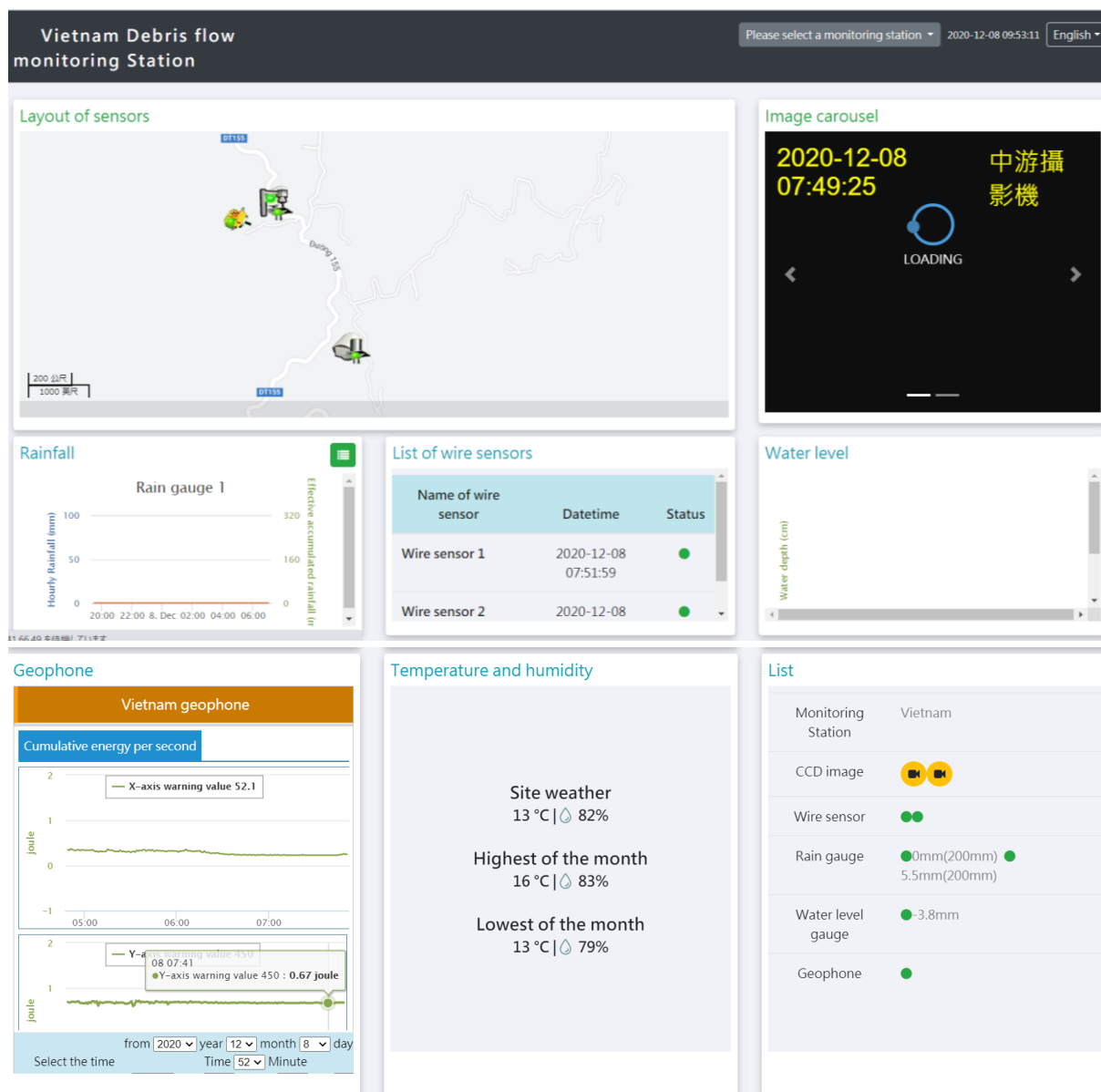
Các vấn đề của hệ thống này được liệt kê như sau.

- Các cảm biến dây và camera giám sát được đặt trong phạm vi hoặc chỉ cách cộng đồng 200m nên thời gian sơ tán (thời gian kêu gọi) không đủ.
- Cảm biến tiếng ồn nằm ở độ cao 1.500m về phía thượng nguồn của cộng đồng. Tuy nhiên, dòng bùn đá đã có thể ập tới cộng đồng khoảng tầm 2,5 phút sau khi phát hiện với giá định vận tốc dòng bùn đá là 10m/giây.
- Đối với các lưu vực sông nhỏ dưới 10km² khu vực dân cư lân cận, hệ thống cảnh báo phát hiện sự xuất hiện dòng bùn đá là không phù hợp vì không thể thu được đủ thời gian sơ tán.
- Tuy nhiên, hệ thống này hoạt động đối với lũ bùn đá gây ra bởi vỡ đập của các đập tự nhiên mà được hình thành do sự trượt lở mái dốc vì phải mất thời gian từ sạt lở mái dốc đến sạt lở của đập tự nhiên.

DESINGING AND SETTING UP DEBRIS FLOW EARLY WARNING SYSTEM STATION IN REAL-TIME FOR SUOI TRANG CATCHMENT IN BAN KHOANG COMMUNE



Hình 5-2 Bố trí của các thiết bị hệ thống cảnh báo lũ bùn đá



Hình 5-3 Hiện thị thông tin giám sát lũ bùn đá

5.1.2.3 Hiện trạng và khái quát về Dự báo và Cảnh báo thiên tai trầm tích của Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản (VIGMR) và Viện Địa chất (IGS)

Phòng vấn trực tuyến đã được thực hiện với VIGMR và IGS về hiện trạng và các kế hoạch trong tương lai đối với hệ thống dự báo và cảnh báo thiên tai trầm tích. Bảng câu hỏi đã được gửi trước khi thực hiện phỏng vấn trực tuyến.

Tổng quan về hệ thống cảnh báo và dự báo thiên tai trầm tích của Nhật Bản đã được trình bày trước các cuộc phỏng vấn.

Phòng vấn chưa được thực hiện với Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (MARD).

(1) Hiện trạng dự báo và cảnh báo thiên tai trầm tích

VIGMR:

- Ở Nhật Bản, sạt lở đất được phân loại thành sạt lở đất quy mô lớn và sạt lở đất quy mô nhỏ (sạt lở - collapse). Ở Việt Nam, trượt sạt lở đất không được phân loại. Nếu được phân loại thì cần phải có định nghĩa cho từng loại.
- Hiện đang nghiên cứu dự đoán khả năng xảy ra sạt lở đất dựa trên các quan trắc sử dụng máy đo độ ẩm đất, máy đo độ nghiêng, v.v.
- Dự đoán về khả năng xảy ra sạt trượt lở đất dựa trên lượng mưa tích lũy như một thông số nguyên nhân chính. Việc ban hành các cảnh báo hiện đang được thử nghiệm.
- Yêu cầu cung cấp các tiêu chí phân loại trượt lở đất ở Nhật Bản.

IGS:

- Ở Việt Nam, thiên tai trầm tích không được phân loại theo độ sâu của mặt trượt hay tốc độ di chuyển của khối trượt.
- Việc quan trắc giám sát sạt lở đất đã được thực hiện trong 10 năm qua, không phải để dự báo và cảnh báo mà nhằm mục đích làm rõ các hiện tượng sạt lở đất
- Theo Luật Phòng Chống thiên tai, việc quan trắc giám sát và cảnh báo lần lượt thuộc trách nhiệm của Bộ TN&MT và Bộ NN&PTNT, nhưng không có sự ngăn cản nào đối với các cơ quan khác thực hiện việc quan trắc giám sát và cảnh báo như vậy. Trên thực tế, các Viện khác cũng đang nghiên cứu lĩnh vực này.
- Việc sơ tán thiên tai được thực hiện ở cấp xã. Việc sơ tán vì thiên tai trầm tích cũng nên được thực hiện ở cấp xã, không chỉ vì lý do về kỹ thuật và hành chính, mà còn vì lý do mang tính sắc tộc.
- Phần trả lời bảng hỏi được đính kèm trong phần phụ lục. Tuy nhiên, những câu giải thích và trả lời về kế hoạch tương lai mang tính chất ý kiến cá nhân chứ không phải là IGS quyết định.

(2) Kế hoạch tương lai đối với dự báo và cảnh báo thiên tai trầm tích

VIGMR và IGS cùng trả lời rằng họ không có kế hoạch cố định cho tương lai về cảnh báo thiên tai trầm tích vì hiện tại vẫn đang trong giai đoạn nghiên cứu và thử nghiệm. Tuy nhiên, IGS trả lời rằng họ có kế hoạch phối kết hợp với Tổng cục PCTT của Bộ NN&PTNT để thực hiện các đề tài về cảnh báo thiên tai trầm tích.

5.1.3 Hiện trạng công tác giám sát lượng mưa và sự xuất hiện thiên tai trầm tích

5.1.3.1 Quan trắc lượng mưa tại Việt Nam

Quan trắc lượng mưa tại Việt Nam chủ yếu do Tổng cục KTTV trực thuộc Bộ TN&MT và một công ty dịch vụ thời tiết tư nhân WATEC thực hiện. Tuy nhiên trong khảo sát không thực hiện khảo sát về phương pháp phân tích lượng mưa tại các cơ quan này.

Dữ liệu lượng mưa hiện tại như sau.

- Loại dữ liệu: Lượng mưa giờ
- Thời gian: 2018 và sau đó
- Số trạm: WATEC 1.248 trạm, Tổng cục KTTV (khoảng 782 trạm)

(1) Giám sát thiên tai trầm tích ở miền núi phía Bắc

Năm 2019, Tổng cục PCTT thuộc Bộ NN&PTNT tiến hành khảo sát thiên tai trầm tích trong quá khứ tại 8 tỉnh miền núi phía Bắc cụ thể là Sơn La, Điện Biên, Lai Châu, Lào Cai, Hà Giang, Yên Bái, Bắc Kạn và Tuyên Quang. Kết quả là, 113 trận thiên tai đã được thu thập và đã tiến hành khảo sát thực địa tại 40 địa điểm.

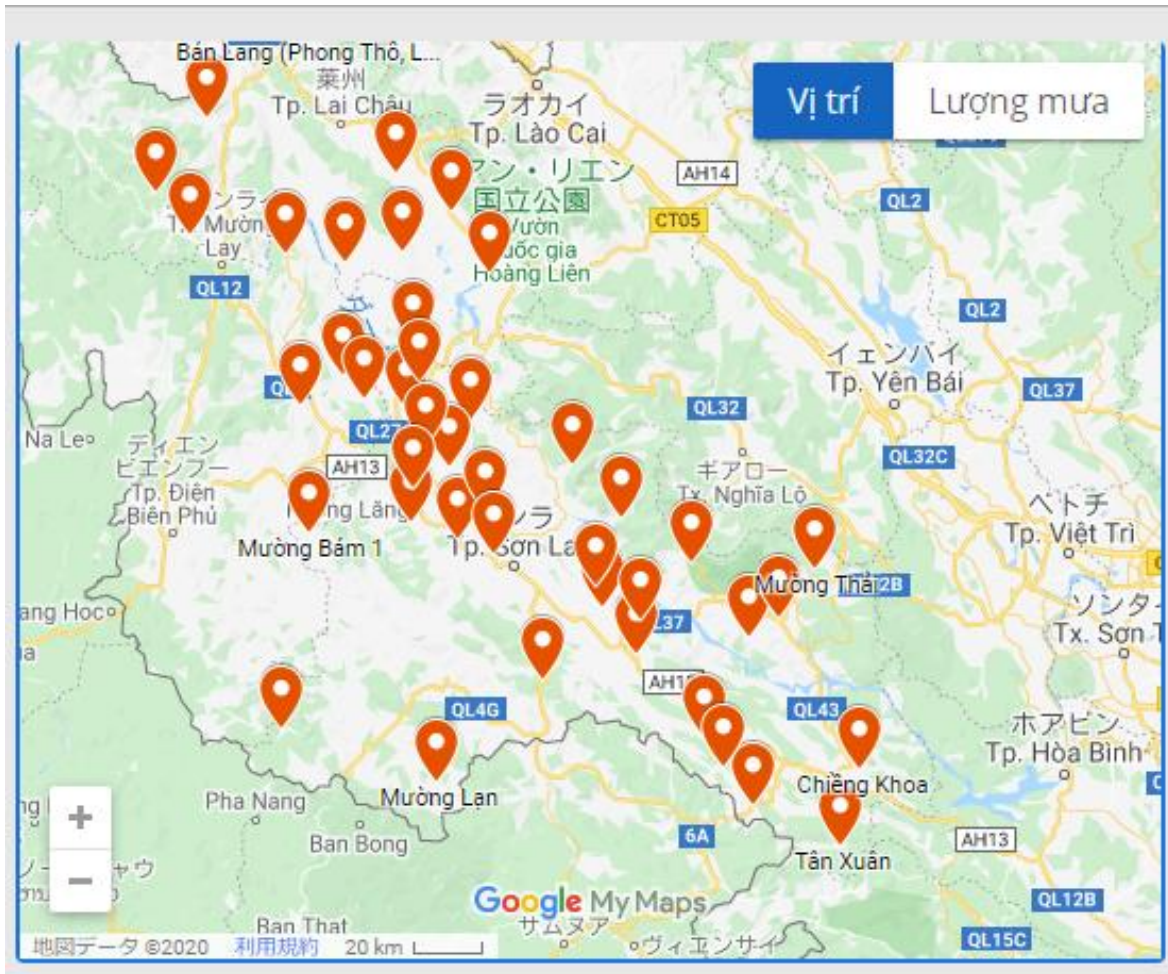
Bảng5-2 Kết quả khảo sát thiên tai trầm tích

Tỉnh	Số trận thiên tai	Khảo sát thực địa
Ha Giang	20	6
Bắc Kạn	4	4
Lào Cai	9	4
Điện Biên	47	19
Yên Bái	27	—
Sơn La	3	—
Lai Châu	3	5
Tuyên Quang	—	2
Tổng	113	40

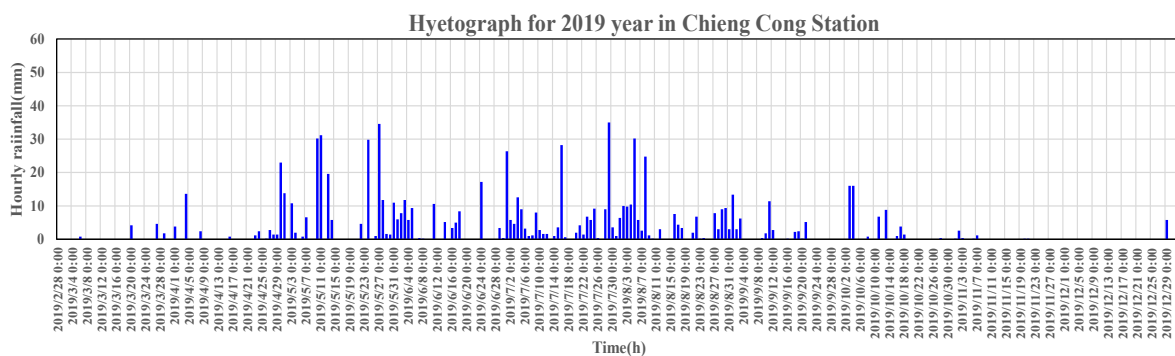
Các hạng mục khảo sát thực địa là vị trí (xã, thôn), ngày, loại hiện tượng, thiệt hại, tình hình ngập lụt trầm tích, các biện pháp, hình ảnh thiên tai. Tuy nhiên không thu thập được dữ liệu lượng mưa là tiêu chí xây dựng ngưỡng mưa cảnh báo. Tuy nhiên, rất có khả năng chỉ có ít dữ liệu mưa giờ tại đây kể từ khi lượng mưa giờ được quan trắc kể từ năm 2018.

(2) Hiện trạng đo mưa tại khu vực thí điểm

Số liệu lượng mưa theo giờ được WATEC quan sát từ năm 2018 tại 25 trạm cho Sơn La và 20 trạm tại Yên Bái. Các vị trí được hiển thị trong Hình 5-4 và mẫu dữ liệu được thể hiện trong Hình 5-5. Bên cạnh đó, có những trạm mưa thuộc sở hữu của Tổng cục KTTV nhưng thông tin chưa được thu thập. Con số này là không đủ để thiết lập một hệ thống cảnh báo cho toàn tỉnh, tuy nhiên, có thể thực hiện dự án thí điểm.



Hình 5-4 Vị trí các trạm đo mưa của WATEC



Hình 5-5 Ví dụ về dữ liệu mưa giờ gần làng Nậm Pằm

5.1.4 Khả năng áp dụng hệ thống cảnh báo sớm của Nhật Bản

Trong cuộc phỏng vấn với VIGMR và IGS trong Phần 5.1.2, hệ thống cảnh báo RBFN dựa trên chỉ số nước trong đất ở Nhật Bản đã được giải thích. Phản hồi của VIGMR như sau.

VIGMR:

Phân tích mưa dòng chảy bằng mô hình bể tank đã được thực hiện ở Việt Nam, nhưng cần xác định trước các thông số trong phòng thí nghiệm hoặc địa điểm thử nghiệm. Viện cũng hỏi cách xác định các thông số ở Nhật Bản.

Trả lời câu hỏi trên, phía Đoàn khảo sát trả lời rằng các thông số trước đây được thiết lập bằng cách quan sát lượng mưa và tốc độ dòng chảy trong lưu vực mô hình thí điểm, nhưng bây giờ các thông số được thiết lập bởi cùng một giá trị trên toàn Nhật Bản, vì nhận thấy rằng có thể đưa ra dự đoán thậm chí cùng một tham số được sử dụng. Các bài báo tiếng Anh về chỉ số nước trong đất được hỏi để Viện tham khảo.

5.2 Tình hình cảnh báo và Sơ tán tại các khu vực thí điểm

5.2.1 Sự xuất hiện của thiên tai trầm tích

Các thảm họa trầm tích trong quá khứ xảy ra ở các tỉnh thí điểm được trích từ kết quả khảo sát do Tổng cục PCTT thực hiện như thể hiện trong Bảng 5-3. Thiệt hại lớn do lũ bùn đá gây ra trong năm 2005, 2017 và 2018 tại Mù Cang Chải, tỉnh Yên Bái, và năm 2002 và 2008 ở tỉnh Sơn La.

Bảng 5-3 Thiên tai trầm tích trong quá khứ ở tỉnh thí điểm

Tỉnh	Lũ bùn đá	Lũ quét	Sạt lở đất	(không chắc chắn)	Tổng
Yên Bái	5	7	15	7	34
Sơn La	3	3			6
Tổng	8	10	15	7	40

Ghi chú: Trong trường hợp xảy ra nhiều hiện tượng thì cả hai đều được tính.

5.2.2 Các kinh nghiệm liên quan thiên tai trầm tích

5.2.2.1 Yếu tố con người gây ra lũ quét

Do thiếu khảo sát thực địa, các yếu tố nhân tạo trong các khu vực là không chắc chắn. Tuy nhiên, khảo sát của Tổng cục PCTT đã chỉ ra các yếu tố nhân tạo sau đây gây ra thiên tai trầm tích ở khu vực miền núi phía Bắc.

- Giảm thảm thực vật do phát nương, mở rộng đất nông nghiệp hoặc khai thác khoáng sản rừng làm giảm khả năng giữ nước dẫn đến tăng tần suất lũ quét.
- Việc cắt xẻ mái dốc để làm đường hoặc xây dựng công trình phá vỡ sự ổn định của sườn núi và gây ra sạt lở đất và lũ quét.

5.2.2.2 Mùa lũ quét và lượng mưa

Mặc dù không có dữ liệu khoa học trong khu vực, mùa xuất hiện của lũ quét được thu thập như sau.

- Lũ quét xảy ra vào mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10. Đặc biệt là nó xảy ra thường xuyên vào đầu mùa mưa như tháng 5 và tháng 6.

- Lũ quét là do mưa to trong 1-2 giờ.

5.2.2.3 Nhận thức của người dân về cảnh báo và đánh giá hiệu suất sơ tán trong quá khứ

Tổng cục PCTT đã tiến hành khảo sát về hiệu quả hoạt động cảnh báo và sơ tán trong quá khứ ở cả hai tỉnh và kết quả được tóm tắt trong Bảng 5-4.

Bảng 5-4 Hiệu suất cảnh báo và sơ tán

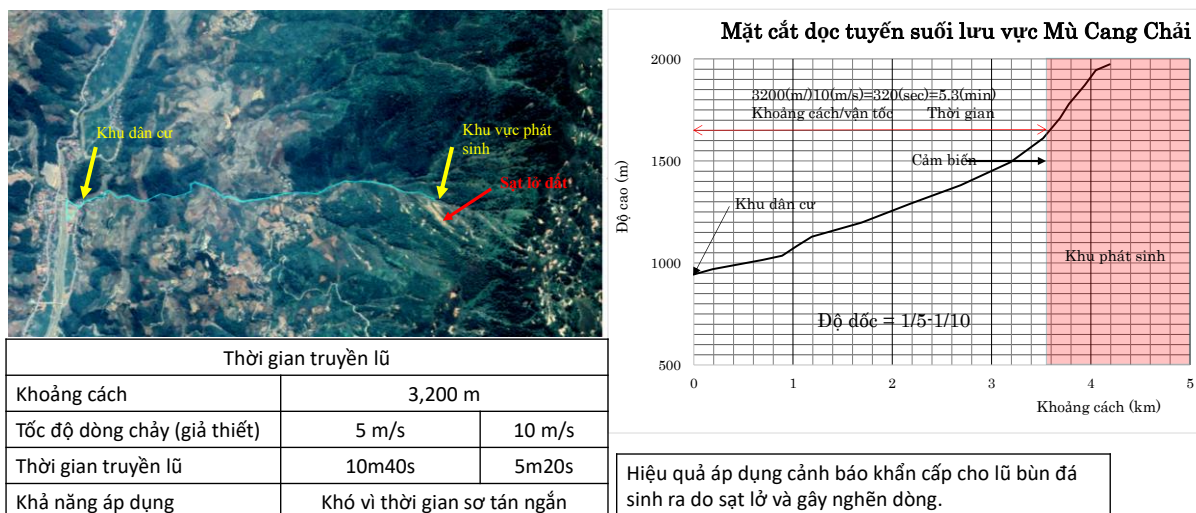
	Tỉnh	Đơn vị	Số lượng người được phỏng vấn	Số lượng được thực hiện	Tỉ lệ (%)
Lập bảng thông báo	Yên Bái	Xã	56	21	38%
	Sơn La		37	11	30%
Tái định cư	Yên Bái	Hộ gia đình	2,310	1,100	48%
	Sơn La		3,856	941	24%
Đào tạo cán bộ đứng đầu	Yên Bái	Xã	56	54	93%
	Sơn La		37	27	73%
Đào tạo người dân	Yên Bái	Người	117	77	65%
	Sơn La		?	?	47%
Kinh nghiệm sơ tán	Yên Bái	Người	206	138	67%
	Sơn La		602	137	23%

5.3 Các vấn đề về cảnh báo và sơ tán tại các khu vực thí điểm

5.3.1 Áp dụng hệ thống cảnh báo sớm và cảnh báo khẩn cấp

Theo như thảo luận trong phần 5.1.2, Hệ thống cảnh báo khẩn cấp được thử nghiệm tại xã Bản Khoang, Sopa, Lào Cai, là phương án sơ tán khẩn cấp khi phát hiện lũ bùn đá. Trong hệ thống này, thời gian di chuyển của lũ bùn đá từ khi xuất hiện đến khu dân cư chỉ vài phút. Như vậy, hệ thống không thích hợp cho lưu vực sông nhỏ dưới 10km². Tại các khu vực thí điểm, tất cả các lưu vực sông ngoại trừ MCC-8 đều nhỏ với độ dốc lòng sông lớn nên rất khó áp dụng cảnh báo khẩn cấp.

Hình 5-6 cho thấy tính toán thử nghiệm về thời gian di chuyển của lũ bùn đá trong lưu vực sông MCC-6 ở Mù Cang Chải. 10m/giây và 5m/giây được giả định là vận tốc dòng chảy của lũ bùn đá. Vì lòng sông dốc, dự kiến thời gian chảy ngắn trong khi vận tốc dòng chảy dự kiến là cao. Bên cạnh đó, hệ thống này đòi hỏi phải lắp đặt và bảo trì cảm biến trong mỗi dòng suối dẫn đến chi phí cao.



Hình 5-6 Tính toán thử nghiệm thời gian truyền lũ bùn đá

Ưu điểm và nhược điểm của hệ thống cảnh báo khẩn cấp bằng phát hiện dòng bùn đá và hệ thống cảnh báo sớm bằng theo dõi lượng mưa được tóm tắt trong Bảng 5-5. Dựa trên sự so sánh, kết luận được rằng hệ thống cảnh báo sớm bằng giám sát lượng mưa là hiệu quả hơn về mặt an toàn và kinh tế, đối với lũ bùn đá, lũ quét và sạt lở đất nhỏ (trượt lở mái dốc) trong đó chuyển động trầm tích nhanh. Do đó, sẽ là một khái niệm cơ bản về hệ thống cảnh báo sớm phòng chống lũ bùn đá bằng dự đoán sự xuất hiện lũ bùn đá dựa trên thông số lượng mưa tối ưu.

Bảng 5-5 Hiệu suất cảnh báo và sơ tán

Nội dung	Hệ thống cảnh báo khẩn cấp bằng cảm biến	Hệ thống cảnh báo sớm theo lượng mưa
Thời gian truyền lũ (từ phát hiện/dự đoán đến khi khu dân cư)	<ul style="list-style-type: none"> Vài phút cho lưu vực nhỏ dưới 10km² 	<ul style="list-style-type: none"> 1 – 2 giờ Thời gian truyền lũ dài hơn, tỷ lệ chính xác (hit ratio) ít hơn
Thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> Cảm biến dây/rung/âm thanh, trạm mực nước Bắt buộc đối với mỗi điểm xuất hiện 	<ul style="list-style-type: none"> Trạm đo mưa giờ Sử dụng đa mục đích.
Độ bao phủ hệ thống	<ul style="list-style-type: none"> 1 dòng suối/1 hệ thống thiết bị 	<ul style="list-style-type: none"> Nhiều lưu vực, làng, huyện
Tỷ lệ chính xác	<ul style="list-style-type: none"> 100% 	<ul style="list-style-type: none"> Thấp (Tỷ lệ chính xác: 10%, Capture Ratio: 75%)
Cải tiến hệ thống		<ul style="list-style-type: none"> Tỷ lệ chính xác có thể được cải thiện bằng cách cải thiện độ chính xác của dự báo lượng mưa sử dụng dữ liệu trận mưa sinh lũ và dữ liệu lượng mưa tích lũy trong nhiều năm.
Chi phí lắp đặt và bảo trì	<ul style="list-style-type: none"> Chi phí cho một địa điểm là thấp. Số lượng lớn các thiết bị được yêu cầu để bao phủ toàn bộ làng hoặc huyện, dẫn đến kết quả là chi phí cao. 	<ul style="list-style-type: none"> Thấp hơn cho khu vực rộng
Nhận xét	<ul style="list-style-type: none"> Hợp lý cho trượt lở lớn với chuyển động chậm và có dấu hiệu Hợp lý cho lưu vực lớn và nguồn trầm tích hạn chế như núi lửa và đập tự nhiên được hình thành bởi sạt lở. 	

5.3.2 Các vấn đề kỹ thuật trong ứng dụng hệ thống cảnh báo sớm

Sau đây là các vấn đề khi áp dụng hệ thống cảnh báo sớm bằng lượng mưa. Những vấn đề này có thể được giải quyết bằng cách sửa đổi hệ thống cảnh báo sớm ở Nhật Bản sử dụng chỉ số nước đất và RBFN.

- Dự báo về thiên tai trầm tích hiện đang trong giai đoạn nghiên cứu và các chỉ số quan trắc vẫn chưa được xác định.
- Dữ liệu lượng mưa giờ có sẵn chỉ 2 năm và ngưỡng mưa giới hạn là không có độ chính xác cao.
- Lượng mưa sinh lũ (lượng mưa gây ra lũ bùn đá) không thu được. Do đó, ngưỡng mưa chưa thể được xác minh.
- Do trạm mưa phân bố thưa thớt, do đó tính đại biểu của lượng mưa lưu vực thấp.
- Vì dự báo lượng mưa ngắn hạn là không có sẵn, nên thời gian phát hành cảnh báo là khó khăn.

Trong trường hợp sạt trượt lớn với bề mặt trượt sâu, thì sự dịch chuyển bề mặt đất và biến động nước ngầm xuất hiện ở đầu và cuối khối trượt như là hiện tượng báo trước trước khi giai đoạn cuối của sự trượt lở. Theo phỏng vấn với VIGMR và IGS, việc quan trắc giám sát này đã được thực hiện ở Việt Nam.

Việc chuyển giao công nghệ quan trắc trượt sạt lở được thực hiện bằng sử dụng máy đo độ giãn, máy định tầm sóng ánh sáng, cảm biến dịch chuyển lỗ khoan, v.v được đo đạc và đăng tải trên mạng. ("Phát triển Công nghệ Đánh giá Rủi ro Thiên tai Độ dốc dọc theo Mạng lưới Giao thông Đường bộ Chính ở Việt Nam (2011-2016)" (SATREPS))

5.4 Hệ thống dự báo thiên tai trầm tích ở Mù Cang Chải và Nậm Pấm

Cảnh báo sớm và sơ tán dựa trên dự báo lượng mưa là cần thiết đối với các hiện tượng sạt lở đất khó phát hiện bằng cảm biến do tốc độ di chuyển của trầm tích cao. Tuy nhiên, việc triển khai hệ thống cảnh báo sớm lượng mưa ở Việt Nam trong giai đoạn này là khó khăn do các nguyên nhân kỹ thuật được trình bày trong Phần 5.3.2.

Trong phần này, các tiêu chí cảnh báo cho Mù Cang Chải và Nậm Pấm được thực hiện như một thí điểm, sử dụng dự báo thiên tai trầm tích dựa trên chỉ số nước trong đất. Sau vài năm sử dụng, thì khả năng áp dụng của phương pháp này có thể được đánh giá và cải thiện độ chính xác để đạt được cảnh báo sớm.

Hệ thống cảnh báo sử dụng kết hợp chỉ số nước trong đất - lượng mưa giờ là một phương pháp để dự đoán sự xuất hiện của các sạt lở đất và lũ bùn đá như mô tả dưới đây.

Đối với các vụ sạt lở đất sâu và trượt lở, cũng nên kiểm tra cả các chỉ số lượng mưa khác.

5.4.1 Những giả định của hệ thống dự báo thí điểm

Như đã nêu trong Phần 5.1.2.3 ở trên, hệ thống cảnh báo sớm chưa được xây dựng để dự báo và cảnh báo thiên tai trầm tích ở Việt Nam, vì vậy các giả thiết sau đây được sử dụng để thiết lập ngưỡng mưa tới hạn trong khu vực thí điểm.

- Dự báo bằng lượng mưa

Không cần đầu tư mới và dữ liệu lượng mưa hiện tại có thể được sử dụng để dự báo. Công tác đo đạc lượng mưa tự động đã được triển khai từ khi thiên tai xảy ra năm 2017. Dữ liệu này có sẵn trực tuyến và sẽ được sử dụng để dự báo sự xuất hiện thiên tai.

- Sử dụng hai chỉ số lượng mưa: chỉ số nước trong đất và lượng mưa giờ

Chỉ số nước trong đất đã được sử dụng để dự đoán thiên tai trầm tích xảy ra trong 40 năm ở Nhật Bản kể từ năm 1980. Sự kết hợp giữa chỉ số nước trong đất và lượng mưa hàng giờ đã được sử dụng trên khắp Nhật Bản để dự đoán sự sạt lở mái dốc và lũ bùn đá.

- Thiết lập đường ngưỡng mưa (CL) bằng phân tích RBFN

Dữ liệu khảo sát lượng mưa giờ chỉ có trong hai năm qua và không có dữ liệu về thiên tai trầm tích. Do đó, rất khó để thiết lập đường ngưỡng mưa (CL) một cách trực quan giữa lượng mưa sinh lũ và không sinh lũ. Thay vào đó, CL được thiết lập bởi phân tích RBFN, sử dụng một phương pháp toán học để xác định giới hạn trên của lượng mưa không sinh lũ.

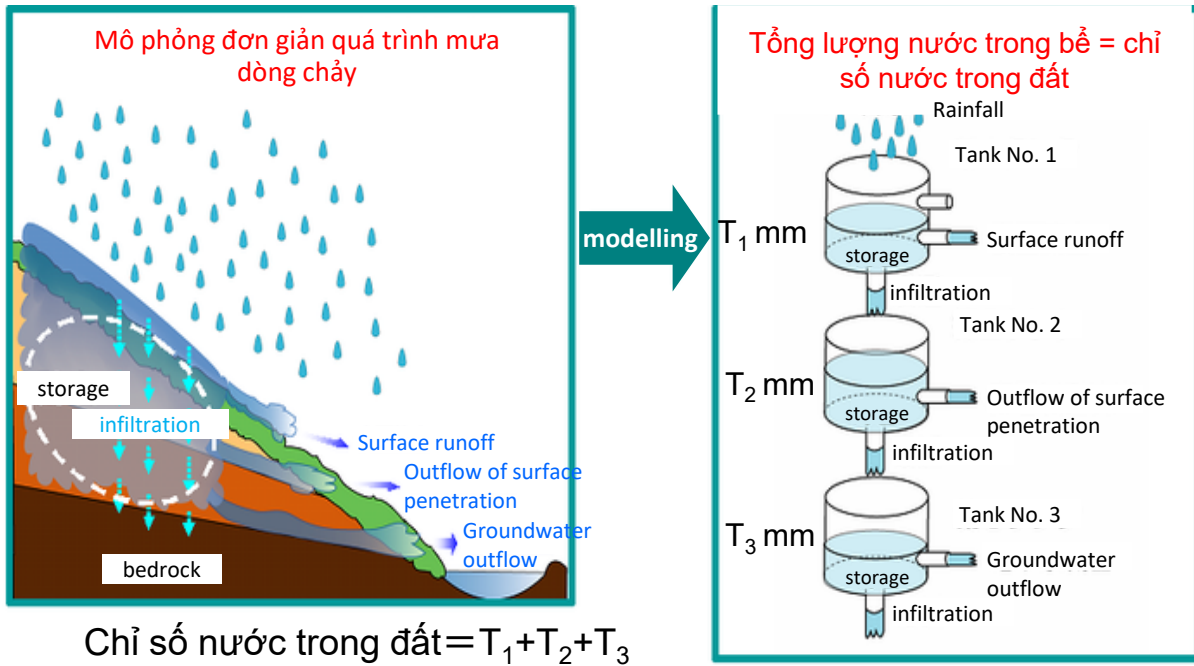
Trong trường hợp không có dự báo lượng mưa ngắn hạn một giờ sau, một phương pháp thay thế được sử dụng để thiết lập lượng mưa dự báo trước 1 giờ và đưa ra cảnh báo.

5.4.2 Môi quan hệ giữa thiên tai trầm tích và chỉ số nước trong đất

5.4.2.1 Khái niệm về chỉ số nước đất

Như thể hiện trong Hình 5-7, một phần lượng mưa rơi được giữ lại trong đất và phần còn lại sẽ thấm vào lớp sâu hơn hoặc hình thành dòng chảy mặt trên mặt đất. Ở lớp dưới sâu hơn, hiện tượng tương tự được lặp lại và giống nhau trong lớp thứ 3. Khi độ ẩm đất tăng lên, lực trượt của mái dốc vượt quá khả năng chống trượt của mái dốc và gây ra trượt lở đất tại mái dốc. Các hiện tượng như vậy có thể được phân tích bằng mô hình bể tank, mô hình hóa các lớp đất cho 3 bể chứa nước. Mỗi bể chứa nước có đầu ra ở bên cạnh bể và đầu ra dưới cùng để mô hình hóa dòng chảy bề mặt, dòng chảy nước ngầm và sự xâm nhập vào lớp sâu hơn.

Chỉ số nước trong đất là tổng lượng nước giữ lại của ba bể 1, 2, 3. Khi chỉ số này vượt quá lượng nước giới hạn nào đó thì trượt sạt lở xảy ra. Tổng lượng nước giới hạn này có thể được tính toán bằng cách phân tích bằng mô hình bể tank.



Hình 5-7 Khái niệm về chỉ số nước trong đất

5.4.2.2 Chỉ số nước trong đất ở Nhật Bản

Tại Nhật Bản, mô hình tương tự được áp dụng trong cả nước. Dựa trên các dữ liệu thiên tai trầm tích trong quá khứ, lượng nước trong đất giới hạn thay đổi theo khu vực từ 120 đến 200mm, phản ánh đặc điểm địa lý và địa chất của các khu vực.

Mô hình bể (tank) được sử dụng ở Nhật Bản có những đặc điểm cần lưu ý sau:

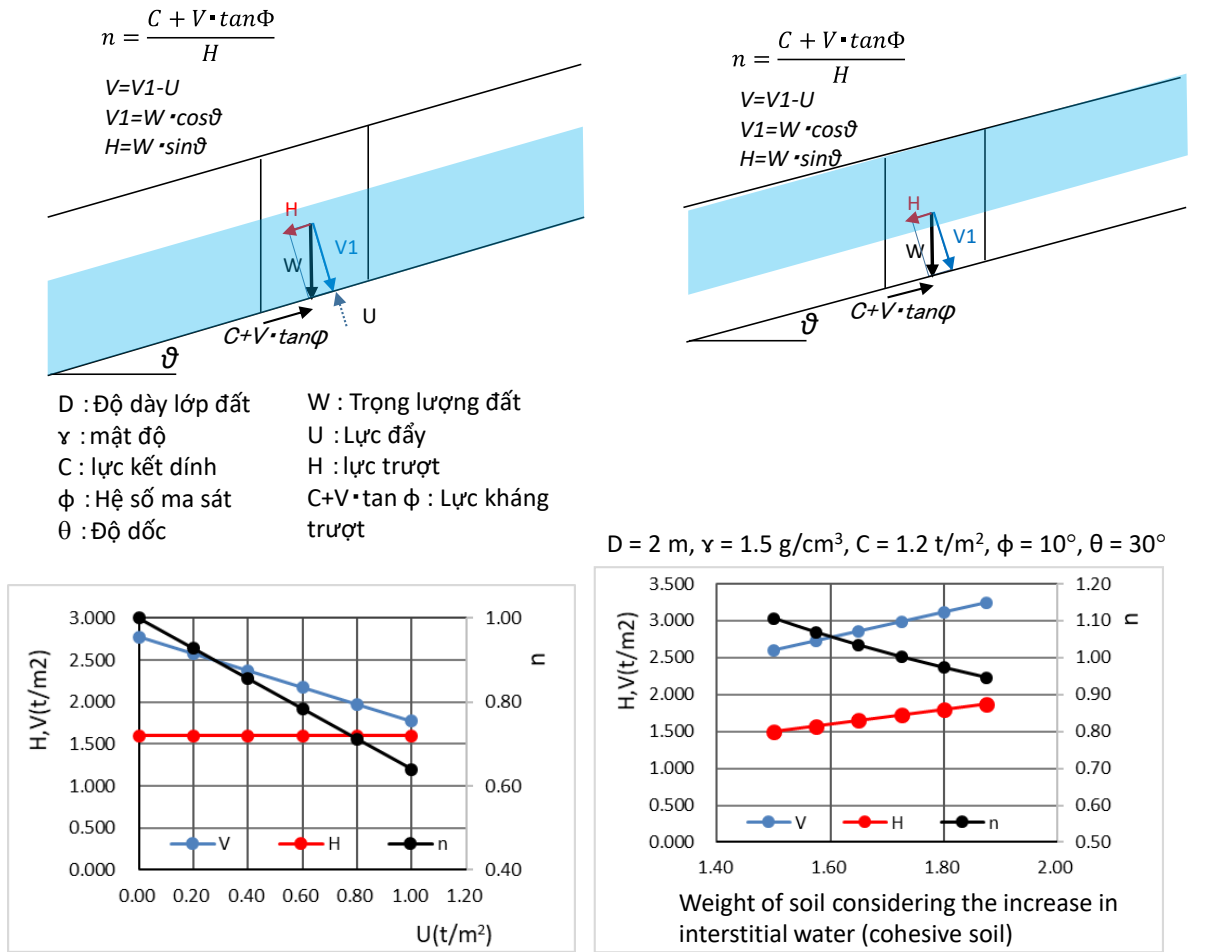
- Mô hình sử dụng các thông số thống nhất cho cả nước và không tính đến thảm thực vật, địa chất và phong hóa của từng sườn dốc riêng lẻ. Vì vậy, mà cần thiết lập chỉ số mưa tối hạn của đất cho từng khu vực có thảm thực vật, địa chất và phong hóa tương tự.
- Mô hình áp dụng cho khu vực có sạt lở tại lớp đất tầng nông. Do đó, mô hình không thích hợp để dự báo các vụ sạt lở đất tầng sâu và trượt lở đất.

5.4.3 Cải thiện tỷ lệ dự báo chính xác của thiên tai trầm tích

5.4.3.1 Mô hình dự báo thiên tai do lượng mưa ngắn hạn

Các mô hình chỉ số nước trong đất tăng lên làm gia tăng mực nước ngầm do lượng mưa liên tục, như thể hiện trong Hình 5-8a, và áp lực đẩy tác dụng tại khu vực đất mặt làm cho mái dốc mất sự ổn định.

Trong khi đó, thiên tai trầm tích xảy ra do lượng mưa lớn ngắn hạn và có thể được biểu hiện như thể hiện trong Hình 5-8b. Hiện tượng này được gọi là hiện tượng thấm do mưa lớn và xảy ra trong trường hợp đất có độ thấm nhỏ và độ cố kết cao. Xem xét trường hợp như vậy, ngưỡng mưa cho thiên tai trầm tích cần được thiết lập bằng sự kết hợp của chỉ số nước đất và lượng mưa giờ.



a: Thiên tai trầm tích do lượng mưa dài hạn ngắn hạn

b: Thiên tai trầm tích do lượng mưa dài hạn

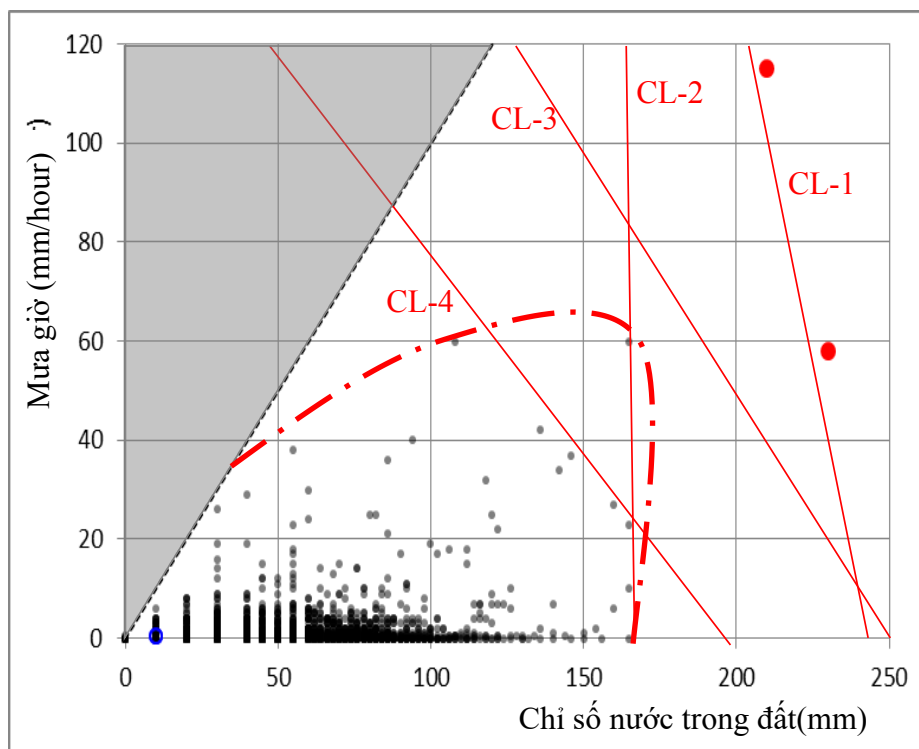
Hình 5-8 Mô hình xuất hiện thiên tai trầm tích

5.4.3.2 Phương pháp thiết lập ngưỡng mưa mà không cần dữ liệu mưa sinh lũ

Ngưỡng mưa giới hạn là lượng mưa thấp nhất gây ra thiên tai trầm tích trong quá khứ, trong trường hợp có số liệu mưa sinh lũ. Trong trường hợp không có dữ liệu lượng mưa sinh lũ, thì lượng mưa cao nhất mà không gây ra thiên tai có thể được coi là ngưỡng mưa. Lượng mưa nhỏ hơn ngưỡng mưa có nghĩa là chỉ ra vùng an toàn và lượng mưa vượt ngưỡng mưa để chỉ ra vùng nguy cơ.

5.4.3.3 Thiết lập ngưỡng mưa bằng mô hình RBFN

Một ví dụ về phác họa chỉ số nước đất và lượng mưa giờ được thể hiện trong Hình 5-9. Có một số phương pháp để thiết lập đường ngưỡng mưa (CL). Trong Hình 5-9, CL được xác định dưới dạng đường thẳng. Tuy nhiên, đường ngưỡng mưa chính xác không phải là đường thẳng. phương pháp RBFN (mạng chức năng cơ sở xuyên tâm) là phương pháp xây dựng ngưỡng mưa đường cong được áp dụng tại Nhật Bản.

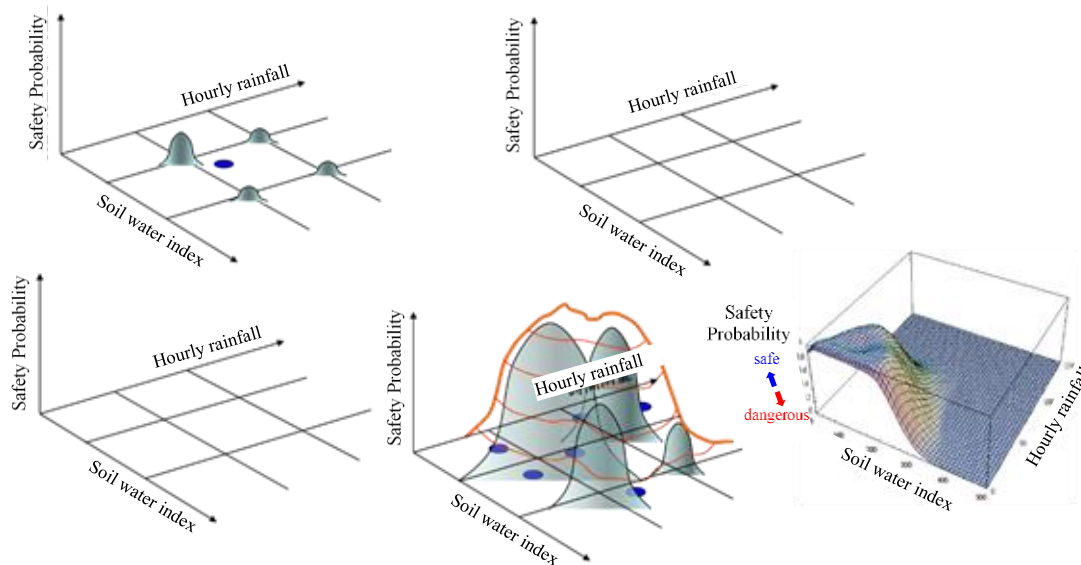


Hình 5-9 Thiết lập đường tới hạn (CL)

Quy trình phân tích RBFN như sau.

1. Phân bố lượng mưa bằng sự kết hợp của chỉ số nước đất (trục x) và lượng mưa giờ (trục y) được phân chia trong lưới.
2. Một biểu đồ trong lưới được phân chia cho phân phối chuẩn Gaussian.
3. Phân phối chuẩn Gaussian được xây dựng theo hình chuông. Chiều cao của phân phối hình chuông trên trục z có nghĩa là xác suất.

Sử dụng tập dữ liệu lượng mưa không sinh lũ, giá trị Z có nghĩa là xác suất an toàn. Trong đồ thị 3D, CL được hiển thị dưới dạng bề mặt cong như thể hiện trong đồ thị bên phải của Hình 5-10. Bằng cách cắt bề mặt này với xác suất nhất định dọc theo trục z, ta có thể biểu thị được đường cong CL 2 chiều trên mặt phẳng x-y. (tham khảo Hình 5-13).



Hình 5-10 Hình ảnh khái niệm về phân tích RBFN

5.4.4 Quan trắc bằng đường Snake Curve

Trong một sự kiện mưa, chỉ số nước đất thay đổi mỗi giờ tùy thuộc vào lượng mưa giờ gần nhất. Giám sát các yếu tố mưa và chỉ số nước trong đất được tiến hành bằng cách vẽ đường biểu thị Snake curve với sự kết hợp hiện trạng của chỉ số nước đất và lượng mưa giờ trên đồ thị, trong đó CL cũng được biểu thị. Dựa trên dự báo lượng mưa ngắn hạn 1 hoặc 2 giờ, cảnh báo được đưa ra khi lượng mưa sau 1 hoặc 2 giờ sẽ vượt quá CL (tham khảo Hình 5-13).

5.4.5 Dự báo thiên tai trầm tích ở Mù Cang Chải và Nậm Pấm

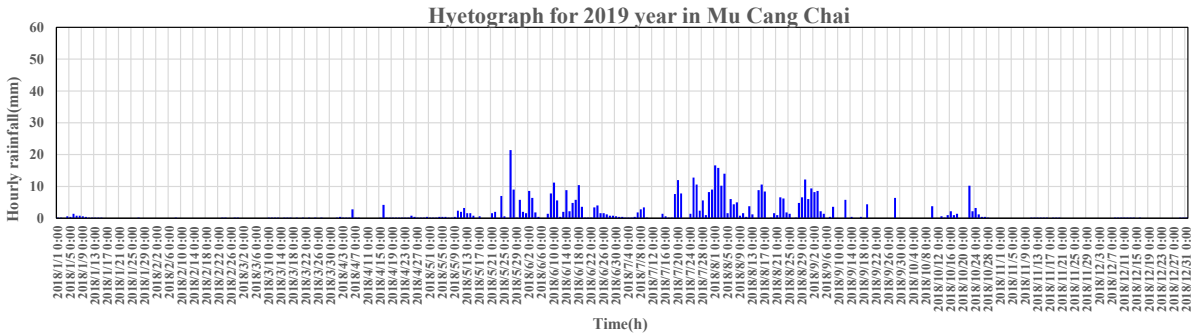
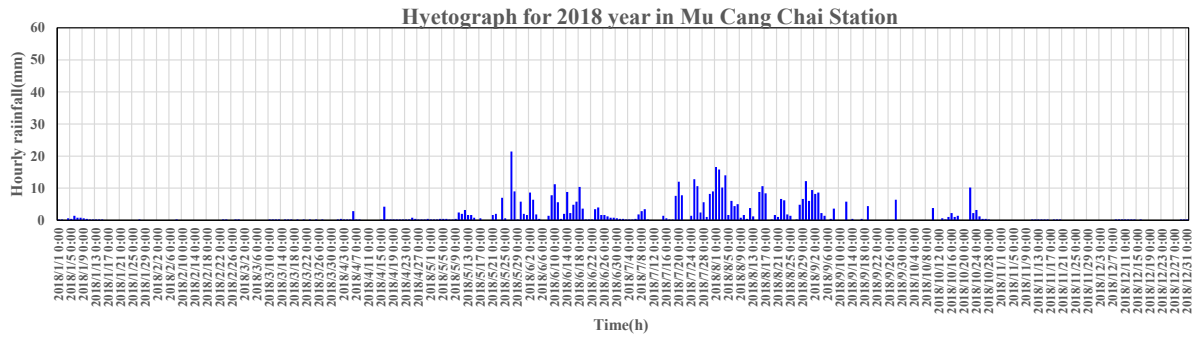
Các số liệu tại trạm đo mưa gần nhất được lựa chọn lần lượt cho Mù Cang Chải và Nậm Pấm. Dựa trên dữ liệu lượng mưa giờ của các trạm này, CL sử dụng chỉ số nước đất được tính toán. Khái quát các trạm đo mưa và dữ liệu lượng mưa được tóm tắt trong Bảng 5-6.

Bảng 5-6 Khái quát các trạm mưa và dữ liệu

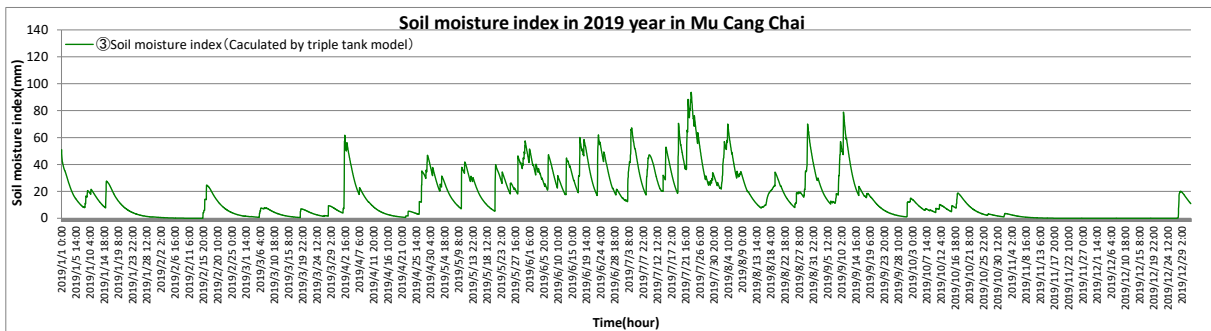
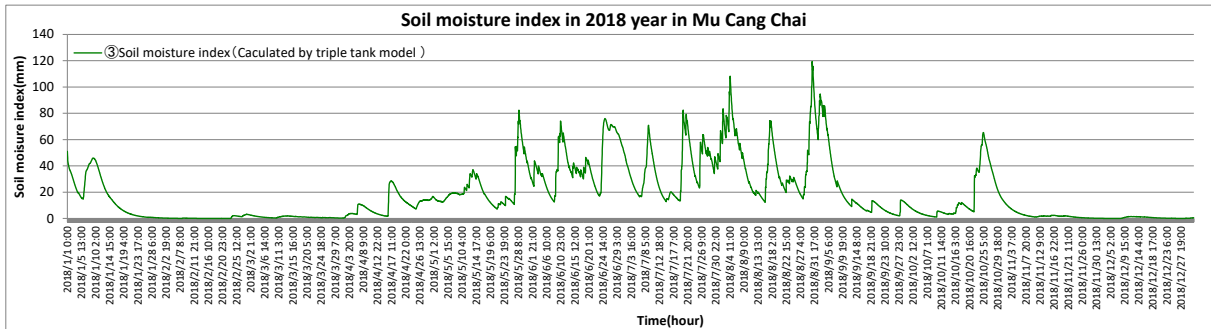
TT	Trạm	Toạ độ	Thời gian thu dữ liệu	Khoảng cách từ khu vực thí điểm
1	Mù Cang Chải (Văn phòng TT BCH PCTT-TKCN, huyện Mù Cang Chải)	21°50'22.30"N 104° 6'25.90"E	Jan-1-2018~ Dec-31-2019 (2 years)	Cách Mù Cang Chải 2km
2	Chiềng Công (Xã Chiềng Công, huyện Mường La)	21°26'10.82"N 104°11'38.26"E	Jan-1-2019~ Aug-29-2020 (1.5 years)	Cách Nậm Pấm 20km

Dữ liệu lượng mưa và chỉ số nước đất cho cả hai khu vực, và kết quả phân tích được thể hiện lần lượt trong Hình 5-11, Hình 5-12 và Hình 5-13.

<Lượng Mưa giờ>

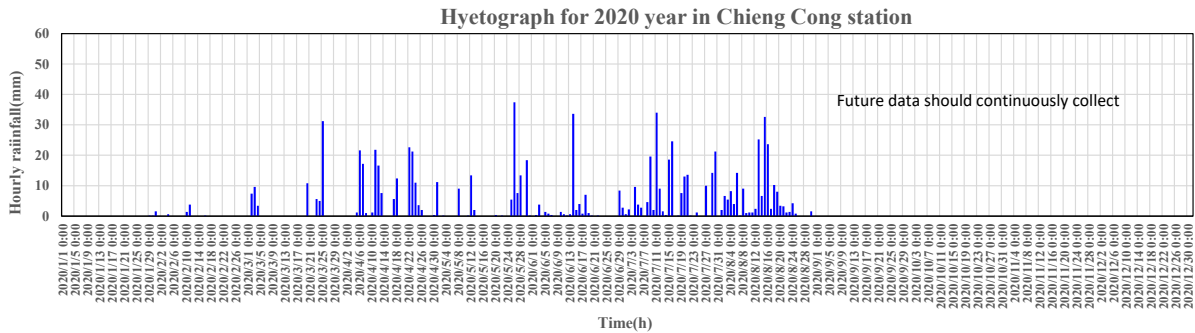
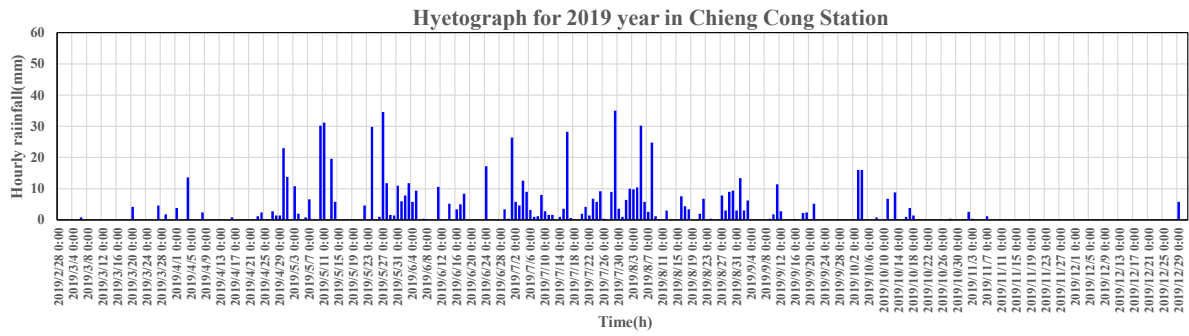


<Chỉ số nước đất>

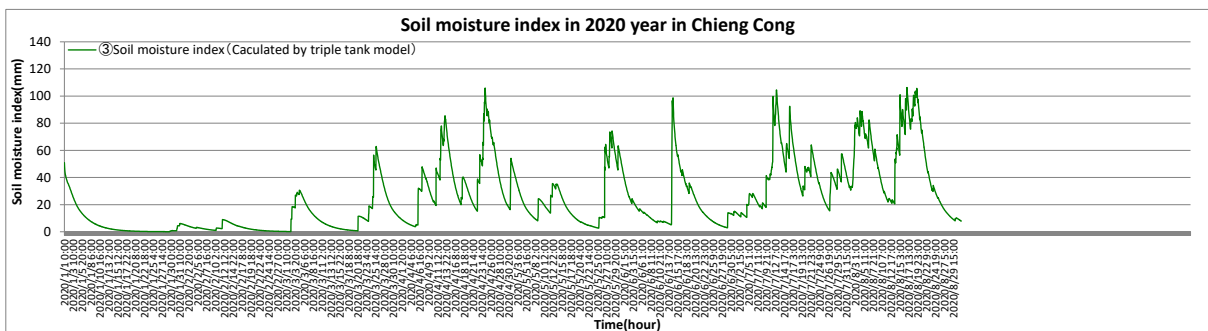
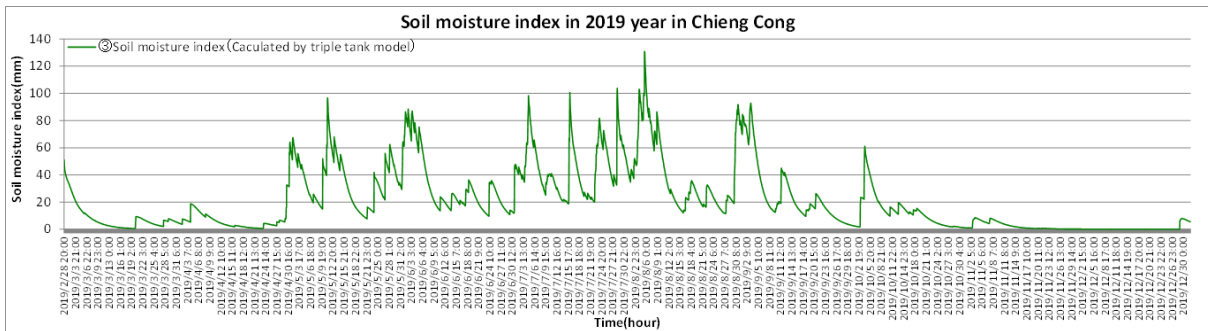


Hình 5-11 Dữ liệu lượng mưa và chỉ số nước đất của Mù Cang Chải (2018, 2019)

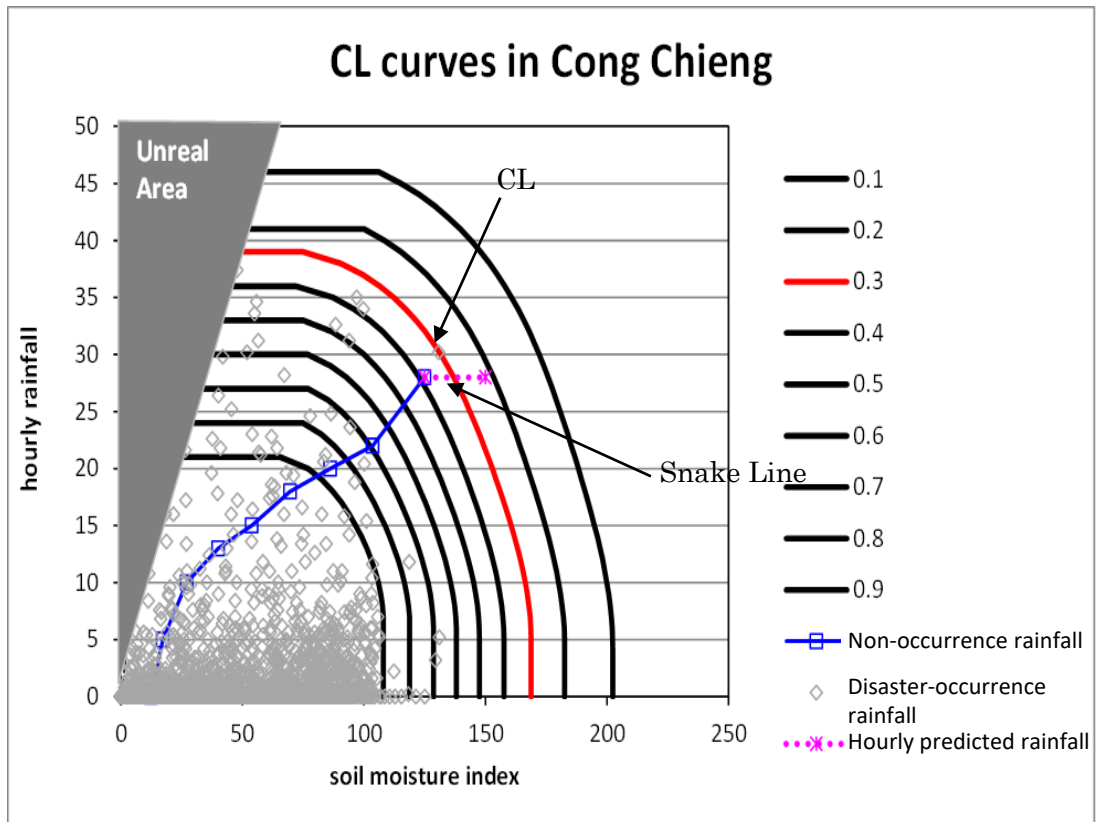
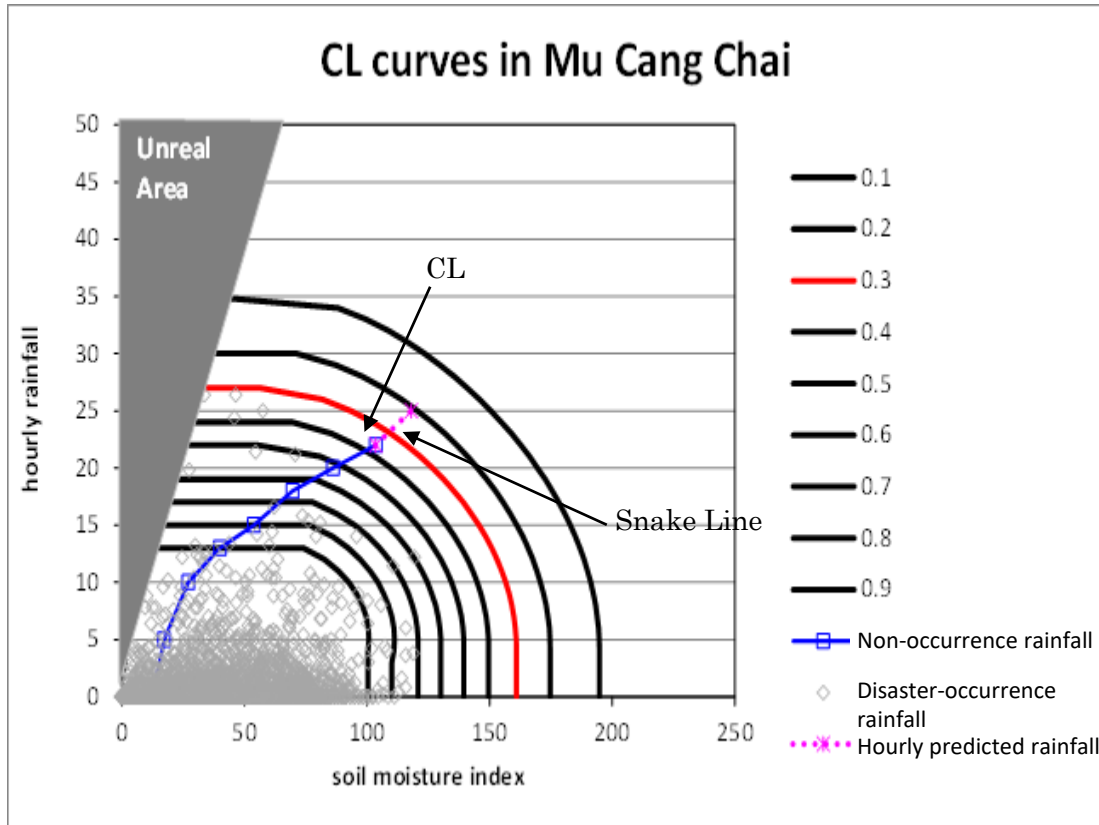
<Lượng Mưa giờ>



<Chỉ số nước đất>



Hình 5-12 Dữ liệu lượng mưa và chỉ số nước đất của Nậm Păm (Trạm Chiềng Công) (2018, 2019)



Hình 5-13 Đường ngưỡng mưa tại Mù Cang Chải và Nậm Pấm (tạm thời)

5.5 Các bước hướng tới hiện thực hóa dự báo và cảnh báo thiên tai trầm tích

Các bước cần thực hiện để hiện thực hóa hệ thống dự báo và cảnh báo sớm dựa trên chỉ số nước trong đất và lượng mưa giờ được trình bày trong Bảng 5-7. Nhật Bản đã mất 40 năm để thực hiện bảy bước này. Hiện tại, Việt Nam được coi là đang ở Bước 1. Bước tiếp theo sẽ là phân tích dữ liệu quan trắc của những năm vừa qua để xác định các chỉ số quan trắc và giám sát.

Nội dung đề xuất được thể hiện trong mục 5.4 là một đề xuất vận hành thử nghiệm cho Bước 3, giả định rằng chỉ số quan trắc là chỉ số nước trong đất + lượng mưa giờ.

Bảng 5-7 không bao gồm hệ thống sẽ không hoạt động cho đến khi đạt đến Bước 6 và 7. Hoạt động thực tế của sơ tán cảnh báo vẫn có thể thực hiện được ở Bước 5. Ngoài ra, các bước 6 và 7 là các dự án nhằm cải thiện độ chính xác của kết quả dự báo và cảnh báo.

Bảng 5-7 Các bước hiện thực hoá hệ thống cảnh báo sớm thiên tai trầm tích

Bước	Dự án	Cơ sở dữ liệu thiên tai trầm tích	Khảo sát bằng thiết bị giám sát độ nghiêng và độ giãn	Quan trắc chỉ số lượng mưa (thời gian, tích lũy, chỉ số nước trong đất)	Mở rộng mạng lưới quan trắc lượng mưa (cải tiến hệ thống quan trắc lượng mưa bằng radar)	Thiết lập ngưỡng mưa dựa trên dự báo lượng mưa ngắn hạn
1	Nghiên cứu các chỉ số quan trắc (khu vực thí điểm)	✓	✓	✓		
2	Xác định các chỉ số quan trắc					
3	Mô hình hoạt động thử nghiệm cấp huyện	✓	✓	✓		
4	Phân loại hiện tượng					
5	Giai đoạn đầu mở rộng toàn quốc	✓	✓	✓		
6	Giai đoạn hai mở rộng toàn quốc	✓	✓	✓	✓	
7	Giai đoạn ba mở rộng toàn quốc	✓	✓	✓	✓	✓

✓: Các hạng mục quan trắc sẽ được thực hiện trong dự án

Phương pháp mở rộng mạng lưới quan trắc lượng mưa sẽ được thực hiện trong bước thứ 6, dưới đây là ví dụ trường hợp của Nhật Bản.

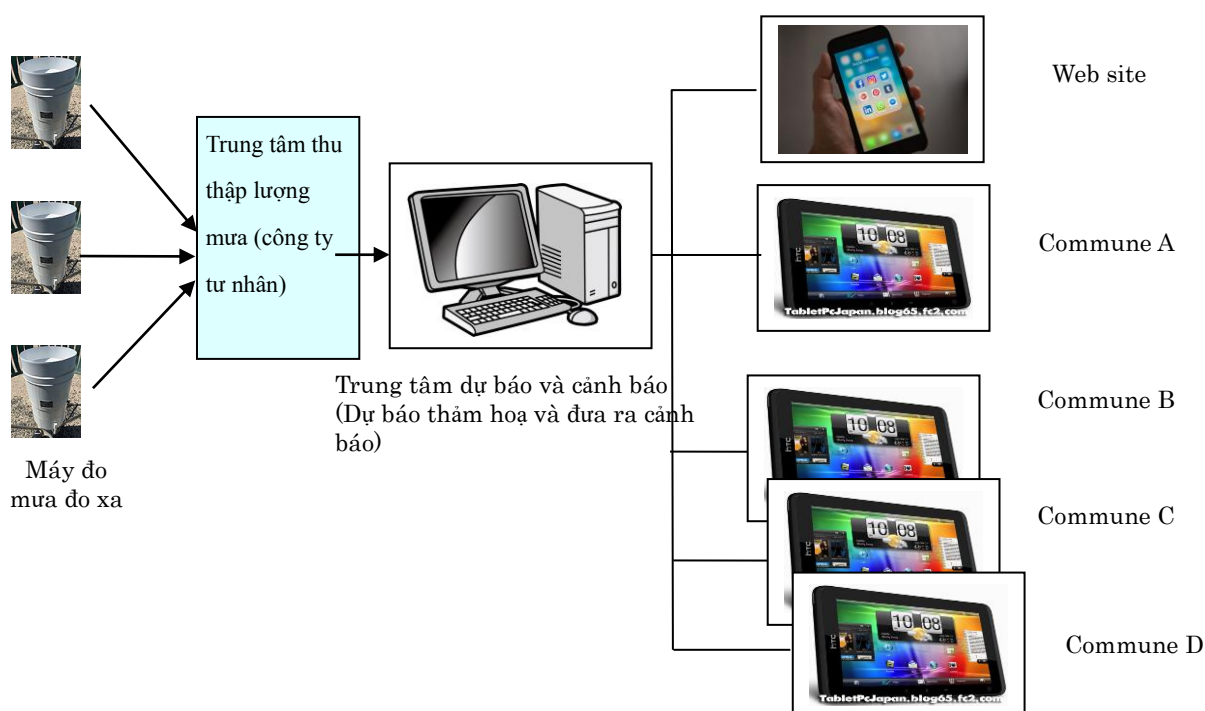
Ở Nhật Bản, các sự kiện mưa có thể gây ra thiên tai trầm tích bao gồm mưa front trong tháng 6, bão và vành đai mưa tuyến tính do mây vũ tích. Do lượng mưa phân bố trên diện tích mưa hẹp nên cần thiết bố trí trạm đo mưa dày đặc để theo dõi lượng mưa chính xác. Do chi phí phân bố trạm mưa mặt đất cao nên phương pháp đo mưa bằng radar được sử dụng để đo lượng mưa với mắt lưới 5 km và 1 km. Dữ liệu lượng mưa với lưới 5 km được sử dụng để dự báo sự xuất hiện của thiên tai trầm tích.

Cần phân bổ các trạm đo mưa sau khi hiểu rõ đặc điểm lượng mưa gây ra mưa lớn ở Việt Nam. Giả sử khí hậu tương tự như Nhật Bản, số lượng phân bố trạm đo mưa sau đây là yêu cầu bắt buộc.

Bảng 5-8 Số lượng trạm quan trắc lượng mưa được yêu cầu cho cảnh báo sớm thiên tai trầm tích

	Tỉnh Yên Bái	Tỉnh Sơn La
Diện tích (km ²)	6,883	14,055
Số trạm có khoảng đo mưa 5km	275	562
Số lượng trạm quan trắc lượng mưa do WATEC quản lý	20	21

Hệ thống cảnh báo sớm thiên tai trầm tích phát cảnh báo hoặc báo động bằng sử dụng mạng lưới phân phối lượng mưa hiện có và mạng lưới web hiện có, như trong Hình 5-14. Nhiệm vụ cần thiết xây dựng các chương trình dự báo lượng mưa được yêu cầu tại trung tâm dự báo và cảnh báo.



Hình 5-14 Tổng quan về hệ thống cảnh báo sớm trong khu vực thí điểm

Chương 6 Khuyến nghị về việc xây dựng kế hoạch quản lý thiên tai trầm tích tổng hợp

Lịch trình công việc của cuộc khảo sát đã bị thay đổi nhiều so với dự kiến ban đầu do đại dịch COVID-19. Tuy nhiên, Đoàn khảo sát đã giữ liên lạc chặt chẽ với các cơ quan liên quan thông qua các cuộc họp từ xa định kỳ để thu thập thông tin và khảo sát, kết hợp với việc phân tích thông tin đã thu thập được tại Nhật Bản. Kết quả là, Đoàn khảo sát đã thu thập được nhiều thông tin về hiện trạng quản lý thiên tai trầm tích và những vấn đề cần giải quyết của Việt Nam. Bên cạnh đó, Đoàn khảo sát đã nghiên cứu tính khả thi của việc áp dụng các công trình phòng chống thiên tai trầm tích, lập bản đồ phân vùng nguy cơ thiên tai trầm tích bằng diễn giải địa hình và phân tích ảnh vệ tinh, xây dựng đường ngưỡng mưa cảnh báo dựa vào số liệu mưa ngắn hạn và dài hạn tại khu vực thí điểm. Những kết quả đạt được này trong dự án là kết quả nghiên cứu bước đầu đánh giá về tính khả thi những hiệu quả có thể đạt được khi áp dụng những công nghệ kỹ thuật của Nhật Bản tại khu vực thí điểm. Sau đây là khuyến nghị khi xây dựng kế hoạch quản lý thiên tai trầm tích tổng hợp tại Việt Nam.

1. Thống nhất về định nghĩa các hiện tượng thiên tai trầm tích ở Việt Nam

Ở Việt Nam, thiên tai trầm tích được chia thành hai loại, đó là Lũ quét (flash flood) và Sạt lở đất (Landslide). Ở Nhật Bản, những hiện tượng này được chia ra theo các cơ chế phát sinh gồm có ngập lụt bùn đất (high turbid flood), lũ bùn đá (debris flow), sạt lở đất (slope failure) và trượt lở đất (land slide). Việc phân loại ở Nhật Bản dựa trên cơ chế xảy ra và các công nghệ cho các biện pháp phòng chống cũng được hệ thống hóa cho từng hiện tượng. Vì vậy, cần phải có sự thống nhất về định nghĩa và phân loại các loại hình thiên tai của Việt Nam và Nhật Bản, nghiên cứu áp dụng công nghệ phù hợp nhất tại Việt Nam.

2. Đối tượng hưởng lợi cuối cùng là các dân tộc thiểu số

Khu vực nghiên cứu dự kiến của dự án hợp tác kỹ thuật là 14 tỉnh miền núi phía Bắc, với dân số khoảng 12 triệu người và trong đó 60% dân số là dân tộc thiểu số. Ở Việt Nam, có 53 nhóm dân tộc thiểu số với nhiều lối sống và văn hóa khác nhau. Do đó sẽ khó để có một phương pháp tiếp cận thống nhất. Mặt khác, ta cũng có thể tận dụng những kinh nghiệm của các dân tộc bản địa để áp dụng lập kế hoạch phòng chống thiên tai. Để có thể mang lại lợi ích cho tất cả dân tộc thiểu số, cần phải xem xét tính chất đặc điểm của các nhóm thiểu số khi lập kế hoạch ngay từ trong giai đoạn đầu.

3. Lập kế hoạch chiến lược quản lý thiên tai dựa vào khung Sendai về giảm nhẹ thiên tai

Khung Sendai về Giảm thiểu Rủi ro Thiên tai 2015-2030 vạch ra bốn ưu tiên hành động để ngăn chặn các rủi ro thiên tai mới và giảm thiểu các rủi ro thiên tai hiện có gồm: (i) Hiểu biết về rủi ro thiên tai; (ii) Tăng cường công tác quản trị để quản lý rủi ro thiên tai; (iii) Đầu tư vào giảm nhẹ rủi ro thiên tai nhằm tăng cường khả năng chống chịu; (iv) Tăng cường khả năng sẵn sàng ứng phó để ứng phó hiệu quả và "Xây dựng lại tốt hơn" trong công tác phục hồi và tái thiết. Việc xây

dựng chiến lược quản lý rủi ro thiên tai cho các giai đoạn ngắn hạn, trung hạn đến dài hạn là rất quan trọng để đạt được bốn ưu tiên này một cách phù hợp với bối cảnh của Việt Nam.

Chiến lược quản lý rủi ro thiên tai bao gồm các nội dung sau:

- Hiểu biết về tình hình thiên tai và phân loại các rủi ro thiên tai
- Đánh giá rủi ro thiên tai (Lập bản đồ rủi ro)
- Xây dựng nguyên tắc cơ bản về giảm thiểu rủi ro thiên tai (các biện pháp công trình) và phòng tránh rủi ro thiên tai (các biện pháp phi công trình và tái định cư)
- Xây dựng lộ trình quản lý rủi ro thiên tai

4. Xây dựng và phổ biến các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật để đạt được mục tiêu của chiến lược quản lý rủi ro thiên tai

Việc xây dựng các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật, nâng cao năng lực và đầu tư hiệu quả là những yếu tố cơ bản cần thiết để đạt được mục tiêu của chiến lược quản lý rủi ro thiên tai. Để thực hiện một dự án quản lý rủi ro hiệu quả, cần phải có kế hoạch xây dựng nguồn nhân lực và phổ biến các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật. Các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật cần phải được xây dựng như sau.

- Tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật về xây dựng bản đồ rủi ro (theo từng loại hình thiên tai)
- Tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật về quy hoạch và thiết kế các công trình phòng chống thiên tai
- Tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật về giám sát, dự báo và cảnh báo sớm
- Tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật về di dời dân cư
- Kế hoạch phát triển nhân lực

Trong quản lý rủi ro thiên tai cần phải tìm ra những phương pháp hiệu quả và thiết thực có xem xét đến các điều kiện xã hội như tình hình tài chính, phong cách sống, phong tục tập quán, kế hoạch phát triển vùng, các vấn đề dân tộc thiểu số, cũng như các điều kiện tự nhiên như địa hình, địa chất, thảm thực vật và khí tượng. Do đó, các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật cần phải được xây dựng dựa trên kết quả phân tích và nghiên cứu đầy đủ về điều kiện tự nhiên và xã hội vùng miền núi phía Bắc của Việt Nam.

5. Kế hoạch thực hiện và đầu tư nhằm đạt được mục tiêu chiến lược quản lý rủi ro thiên tai

Xây dựng kế hoạch thực hiện chiến lược quản lý rủi ro thiên tai dựa trên các tiêu chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật, và đưa ra kế hoạch đầu tư phù hợp trong kế hoạch thực hiện.