

Phát hiện sớm và phòng tránh ẩn họa tương tự Làng Nủ ở các khu vực miền núi Việt Nam

Đỗ Minh Đức và nhóm nghiên cứu

Bộ môn Địa kỹ thuật và Phát triển hạ tầng, Khoa Địa chất
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội

Các dạng thiên tai trên đất dốc cần lưu ý

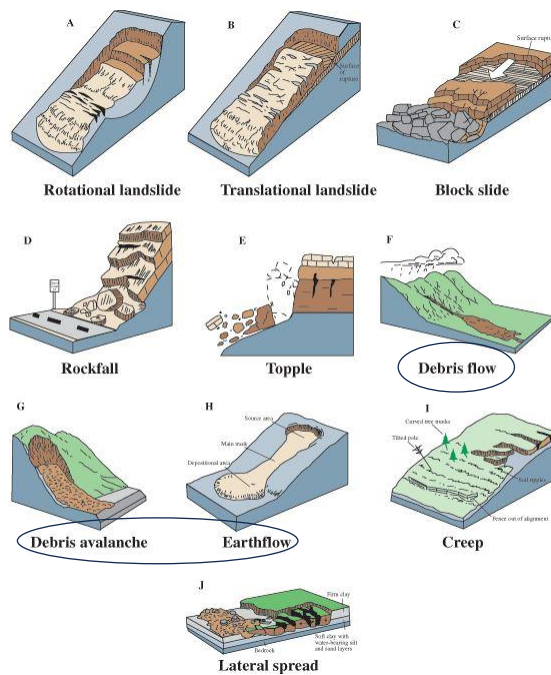
- Trượt đất đá quy mô lớn
- Lũ bùn đá
- Lũ quét
- Lũ bùn đá, lũ quét do nghẽn dòng

Các dạng thiên tai trên đất dốc cần lưu ý

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| • Trượt đất đá quy mô lớn | - Trong, sau mưa lớn |
| • Lũ bùn đá | - Trong, ngay sau mưa lớn |
| • Lũ quét | - Trong, ngay sau mưa lớn |
| • Lũ bùn đá, lũ quét do nghẽn dòng | - Trong, sau mưa lớn |

Tai biến dọc các dòng chảy trên đất dốc

1. Lũ quét (flash flood) dọc theo suối trên sườn dốc với hàm lượng đất, đá trong dòng chảy ít hơn 5-10%.
2. Lũ quét (hyperconcentrated flow) dọc theo suối trên sườn dốc với hàm lượng đất, đá từ 5-10% đến 50%.
3. Lũ bùn đá (debris flow) dọc theo suối trên sườn dốc với hàm lượng đất, đá lớn hơn 50%.
4. Trượt đất đá dạng dòng chảy với lượng vật chất chủ yếu là đất, đá.
5. Trượt đất đá chặn dòng chảy tự nhiên, dẫn đến hình thành lũ bùn đá khi đập bị phá hủy
6. Tổ hợp đồng thời của một số dạng tai biến nêu trên.



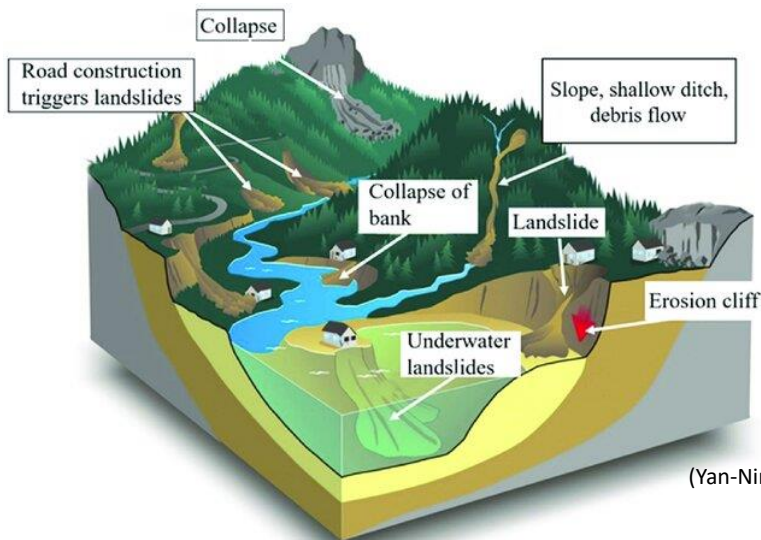
(USGS, Landslide Classification)



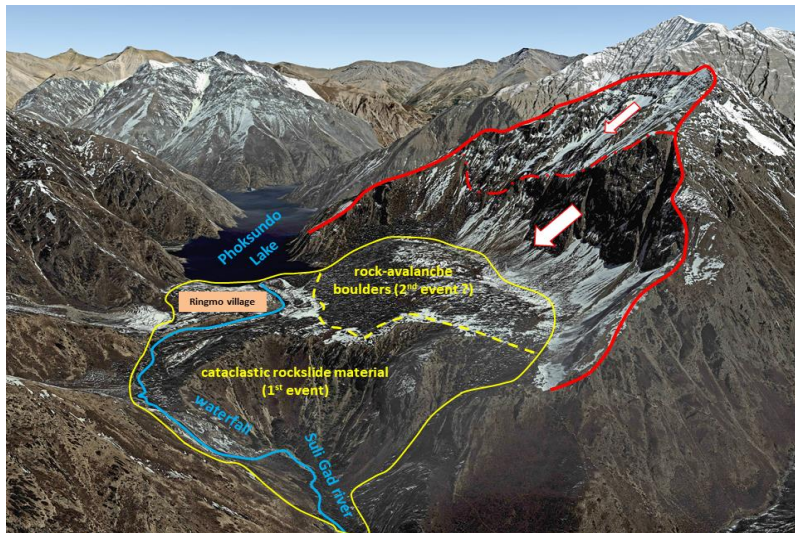
Khối trượt lớn tại QL.2, xã Việt Vinh, Bắc Quang, Hà Giang lúc 10AM ngày 29/9/2024 (TTXVN)



- 498 bức ảnh UAV, với tổng 0.41 km²
- Chiều cao bay trung bình là 80.4m
- Độ phân giải mặt đất đạt 3.09 cm/pix.
- V tới 300.000 m³, chiều cao H = 110m và rộng W = 300m.



Lũ bùn đá ở các dạng địa hình khác nhau



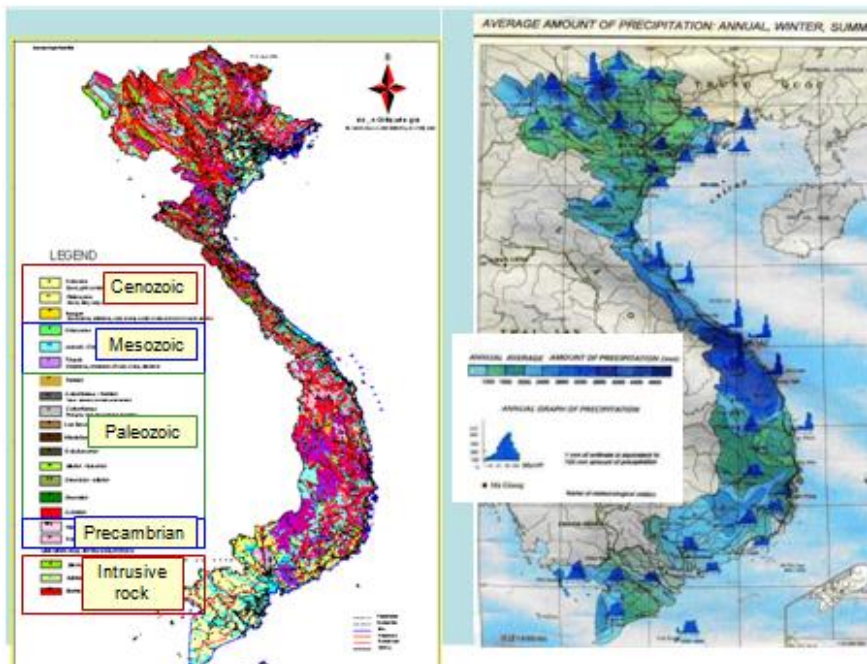
Rockslide of Ringmo village and dammed Phoksundo Lake behind, Nepal Himalayas/Dolpo province (modified after Miehe and Weidinger 2015)
(Joachim Götz, Johannes T. Weidinger, Kathrin Bieber, 2024)



The large slide at the Khanh waterfall blocks the stream
October 12, 2017, forming a small lake
(Do Minh Duc, Do Minh Hien, Dao Minh Duc, 2024)



Google Earth image was taken in November 2023 in Son Ha commune (Ky Son, Nghe An) after the debris flows disaster occurred on October 2, 2022
(Do Minh Duc, Do Minh Hien, Dao Minh Duc, 2024)





- Nguy cơ cao về trượt quy mô lớn
- Nguy cơ cao về nghẽn dòng
- Dân cư phân bố trên địa hình thấp ven suối



**Thảm họa đến khi nó
đã bị lãng quên!!!**

Dấu vết còn lại của trượt đất đá gây nghẽn dòng

Khu vực có điều kiện địa hình, địa chất và đặc điểm phân bố dân cư tương tự như Làng Nủ không phải là cá biệt, mà ngược lại, khá phổ biến ở khu vực miền núi Việt Nam

Phát hiện sớm trượt đất đá quy mô lớn

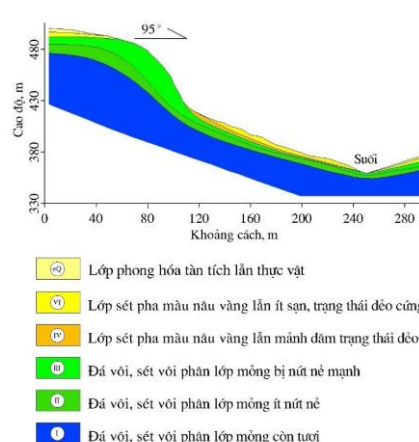
Khối trượt lớn:

- Phần lớn thuộc loại trượt tịnh tiến và hỗn hợp
- Mặt trượt trùng với mặt không liên tục về thành phần thạch học
- Mặt trượt trùng với khe nứt kiến tạo.

Mặt trượt của KTL không liên tục về thành phần thạch học



Thác Khanh, Hòa Bình



Mặt trượt tại KTL Thác Khanh, Hòa Bình

(Luận án Tiến sĩ Đào Minh Đức, 2023)

Mặt trượt của KTL không liên tục về thành phần thạch học



(Nguồn: từ video của UBND huyện Bảo Yên)



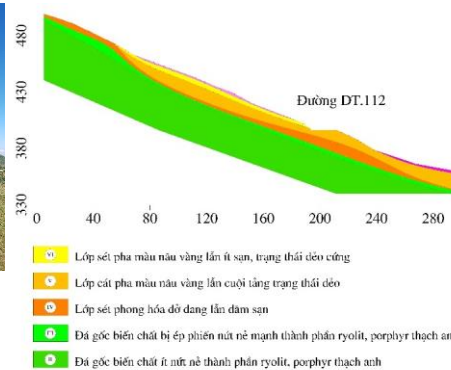
(Nguồn: từ video Internet)

Khu vực lân cận đỉnh suối Làng Nủ

Mặt trượt của KTL trùng với mặt khe nứt kiến tạo



Phiêng Ban, Bắc Yên



Mặt trượt tại KTL Phiêng Ban, Bắc Yên

(Luận án Tiến sĩ Đào Minh Đức, 2023)

Phòng tránh trượt đất đá quy mô lớn (*ngay hiện nay*)

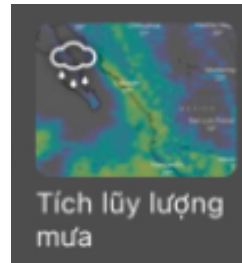
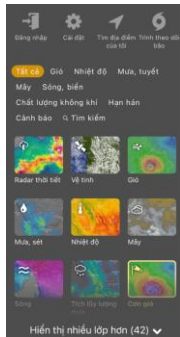
- Khối trượt lớn chỉ xảy ra khi có biến dạng lớn → dấu hiệu tiên quyết là khe nứt tách trên sườn dốc → cần thường xuyên rà soát thủ công, flycam,...
- Cần lưu ý, một số khe nứt sẽ không dẫn ngay đến trượt lở.
- Các hoạt động trên đất dốc có thể xóa nhòa dấu vết của khe nứt, nhưng một khi đã xuất hiện khe nứt, mái dốc sẽ không thể tự “liền lại” được nữa và nguy cơ trượt lở luôn tiềm ẩn.
- Bên cạnh taluy đường giao thông, nhà ở, các mái dốc rừng sản xuất đã qua một vài lần khai thác và trồng lại hoặc có hoạt động trên mái dốc như xây dựng công trình, tháp viễn thông, đường dây tải điện... đều cần được lưu ý.

Phòng tránh lũ bùn đá (*ngay hiện nay*)

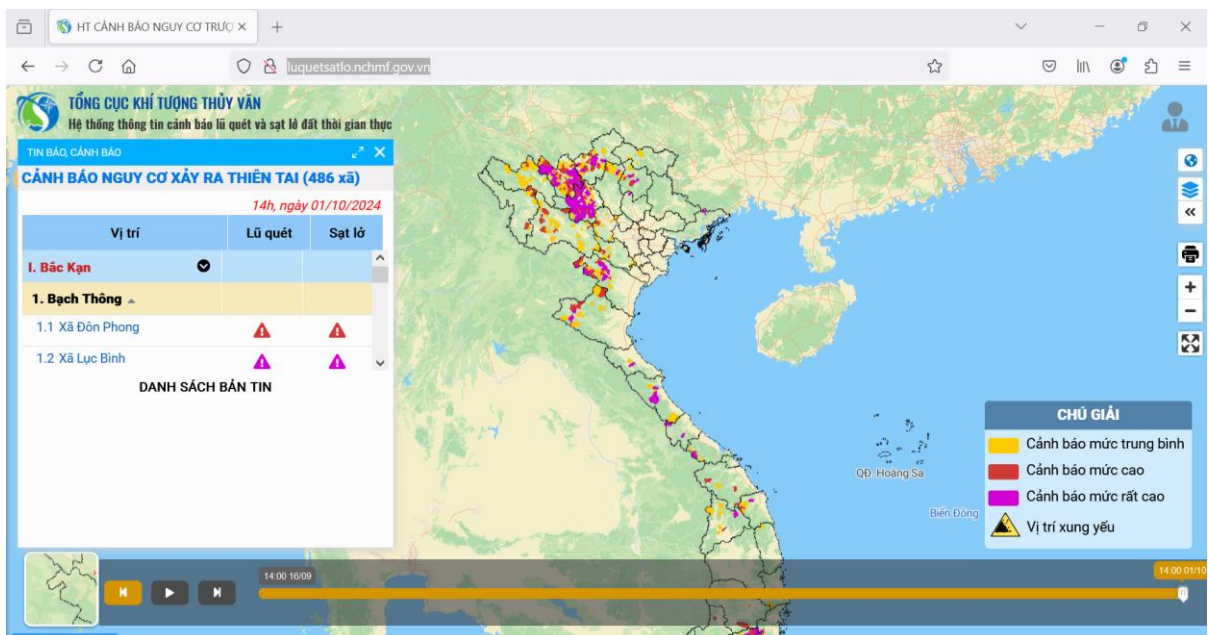
- Khối trượt lớn xảy ra lân cận sông, suối, đất, đá tràn vào, kết hợp với năng lượng dòng chảy hiện có, dịch chuyển nhanh, mạnh, phạm vi tác động và khả năng gây thiệt hại sẽ rất lớn.
- Chủ động rà soát dọc các suối nhánh, dòng chảy phát hiện đoạn nghẽn dòng; phát huy vai trò của các cán bộ cơ sở thôn, bản, tổ, đội thanh niên xung kích phòng tránh thiên tai.
- Lưu ý, trên một dòng chảy có thể có một hay nhiều điểm nghẽn.



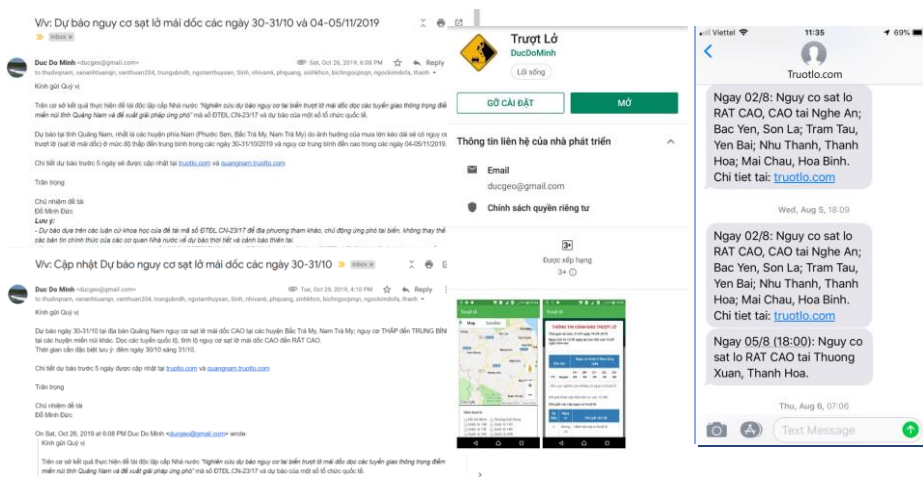
Sử dụng ứng dụng Windy và VRain theo dõi mưa lớn



Sử dụng thông tin từ <http://luquetsatlo.nchmf.gov.vn/>



HỆ THỐNG CẢNH BÁO THEO THỜI GIAN THỰC



Thư điện tử - Email

Ứng dụng di động - App

Tin nhắn - SMS

Phương thức đưa thông tin cảnh báo

Tại sao năm nào sạt lở, lũ quét cũng gây ra
thiệt hại lớn về người và tài sản?



Giải pháp tổng thể kết hợp cả
trước mắt, trung và dài hạn

Giải pháp trước mắt:

I. Chủ động ứng phó

- (1) Xây dựng bộ cơ sở dữ liệu, thành lập hệ thống bản đồ các tỷ lệ, từ đó khoanh định được các khu vực có rủi ro cao. Lưu ý các loại hình trượt lở, lũ quét khác nhau.
- (2) Bản đồ, cơ sở dữ liệu các đối tượng chịu tác động về tự nhiên, nhân sinh
- (3) Xây dựng bản đồ rủi ro và các kịch bản ứng phó phục vụ quản lý, kiểm soát rủi ro, đảm bảo an toàn với thiên tai trên các vùng đất dốc.

Giải pháp trước mắt:

II. Cảnh báo và hành động sớm:

- (1) Mưa là yếu tố chủ yếu kích hoạt trượt lở. Các hệ thống quan trắc mưa hiện tại cần có mật độ cao hơn; phát hiện sớm mưa lớn cực đoan;
- (2) Các hệ thống quan trắc chuyên sâu về ổn định mái dốc; nâng cao độ chính xác công tác dự báo qua ứng dụng phân tích dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo;
- (3) Tăng cường truyền thông thông tin cảnh báo sớm, đảm bảo chính quyền các cấp, đặc biệt là người dân trong vùng bị tác động của trượt lở nắm bắt thông tin kịp thời, chính xác và hiểu rõ các hành động cần triển khai khi có yêu cầu.

Giải pháp trước mắt:

II. Cảnh báo và hành động sớm (tiếp):

(4) Khi rủi ro trượt lở đạt đến mức rủi ro cấp 1 theo nghị định của Chính phủ, chính quyền địa phương cần hạn chế người và phương tiện lưu thông lân cận các khu vực nguy cơ cao, tới rủi ro cấp 2 và cao hơn, cần cấm các phương tiện lưu thông qua các khu vực nguy cơ cao; di chuyển dân trong khu vực nguy cơ cao đến nơi an toàn và chỉ quay lại khi không còn cảnh báo nguy cơ trượt lở.

(5) Phát huy hiệu quả vai trò của các cán bộ cơ sở xã, thôn, các tổ đội xung kích phòng tránh thiên tai, như phát hiện sớm các dấu hiệu trượt lở, lũ quét.

(6) Chính quyền và người dân cần chú ý đến tính bất thường và cực đoan của thời tiết trong bối cảnh biến đổi khí hậu và chuẩn bị kịch bản ứng phó với những tình huống khó khăn nhất.

Các giải pháp trung hạn:

(1) Ưu tiên đảm bảo an toàn các khu vực tập trung dân cư.

(2) Kiểm soát được tác động tiêu cực của nước mưa và nước mặt: thu thoát nước mưa, nước mặt để giảm tải tác động nhân sinh lên đất dốc, trong một số trường hợp cần có cả thoát nước ngầm.

(3) Bảo vệ, phát triển rừng đầu nguồn

(4) Xây dựng quy trình, hướng dẫn và kiểm soát chặt chẽ việc xây dựng các công trình dân dụng, giao thông, thủy lợi, thủy điện,... trong vùng có rủi ro trượt lở.

Ví dụ: Thành phố Los Angeles trước khi có quy định về xây dựng trên đất dốc năm 1952, 10,4% số công trình có thiệt hại; sau khi quyết liệt áp dụng quy trình tỷ lệ giảm chỉ còn 0,15%.

Các giải pháp dài hạn

- (1) Xây dựng quy hoạch chiến lược phát triển tổng thể các vùng đất dốc (Slope Master Plan)
- (2) Tăng cường đầu tư cơ sở vật chất, nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực các ngành Khoa học Trái đất.

