

ネパール・ゴルカ地震となだれ

雪氷防災研究部門 特別研究員 伊藤 陽一
主任研究員 山口 悟



ネパール・ゴルカ地震

2015年4月25日に、ネパール中央部を震源とする大地震（ネパール・ゴルカ地震）が発生し、各地で大きな被害が生じました。エベレストの登山ベースキャンプが雪崩に襲われた様子などが大きく報道されましたが、そのほかにもヒマラヤのトレッキングルートとして知られるランタン村では、地震により背後の山から雪や土砂を含むなだれが誘発され集落が埋没し、住民や外国人トレッカーなど数百名の犠牲が出る雪氷災害が発生しました（図1）。ここでは、ランタン村の復興に向けて、当研究所を含む日本の雪氷研究者が行った対応を紹介します（本文中では雪が主に崩れたものを“雪崩”、雪と土砂が混じったものを“なだれ”と記述して区別しています）。

地震後の現地調査

ランタン村で発生したなだれの実態を把握するために、2015年10～11月にかけて名古屋

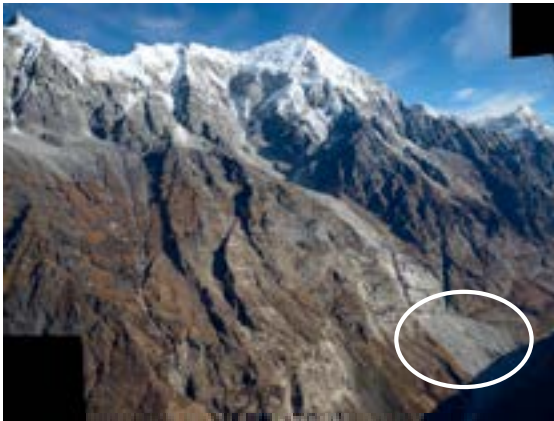


図1 地震後のランタン村の様子（白丸内の灰色に見える部分がなだれに埋没した集落）

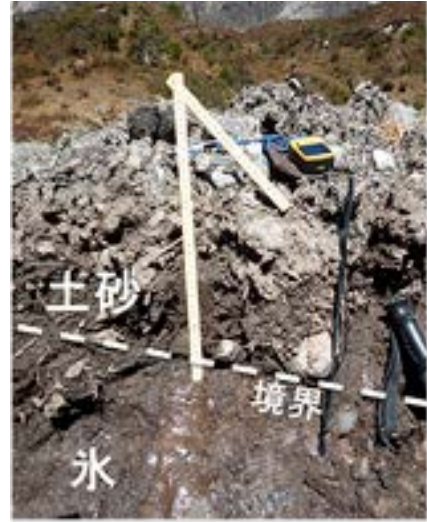


図2 なだれ堆積物の断面

大学・新潟大学などの研究者と一緒に①なだれ堆積物の調査、②住民に対する地震・なだれ発生時の状況の聞き取り調査、③ヘリコプタを使用して上空からなだれ発生箇所の調査、などを実施しました。

なだれ堆積物の断面を観察した結果、大量の雪が固まってできた氷の上に土砂が積もっている2層構造になっていることが判明しました（図2）。このことから、最初に雪が主成分の大規模雪崩が発生し、その後に雪や土砂が混ざったなだれが発生したものと推定されました。また、地震・なだれ発生時の状況の聞き取り調査結果によると、地震から1分ほど経過した後に湿った雪が崩れてきた、その後も余震などで複数回の雪や土砂が混ざったなだれがあった、などの証言が得られ、これは堆積物調査によるな



図3 移転候補地の上方にある崩れやすい氷河

なだれ発生の推定結果ともよく一致していました。

しかし、聞き取り調査からは、約80年前にも大地震でなだれ災害が発生し、その被災地を避けるようにして現在のランタン村に移住した経緯があったにもかかわらず、過去の災害がほとんど伝承されないまま再び集落がなだれに襲われた事実も明らかになりました。また、ヘリコプタによる上空からの調査を行った結果、地震発生から時間が経過しているためになだれ発生箇所の特定はできませんでしたが、今後もなだれ災害を引きおこす可能性が高い崩れやすい氷河などが多数存在していることが確認できました(図3)。

ランタン村復興に向けた取り組み

なだれによって壊滅状態になった村では新たに住む場所を探す必要が生じますが、ランタン村は、80年前と今回の少なくとも2回、なだれ災害に遭遇しているため、慎重に移転候補地を決定することが重要となります。そこで、住民から提案された移転候補地について、現地調査で得られた情報や地形データなどを用いてなだれなどの災害に対する安全性を検討したレポートを作成しました(図4)。レポートでは、なだれが集中しやすい谷状地形や崩れやすい氷河の有無などをもとに、移転候補地のなだれに対する安全性を判断しているほか、必要に応じ

てなだれの範囲などを推定するための雪崩運動シミュレーションも行いました(図5)。

今後も、聞き取り調査で得た情報を整理してなだれ災害が風化しないように記録として残す必要があるほか、外国人トレッカーなどにもなだれの危険性を説明できるような仕組みなど、長期的な視点に立った科学的サポートを行っていく必要があると考えています。

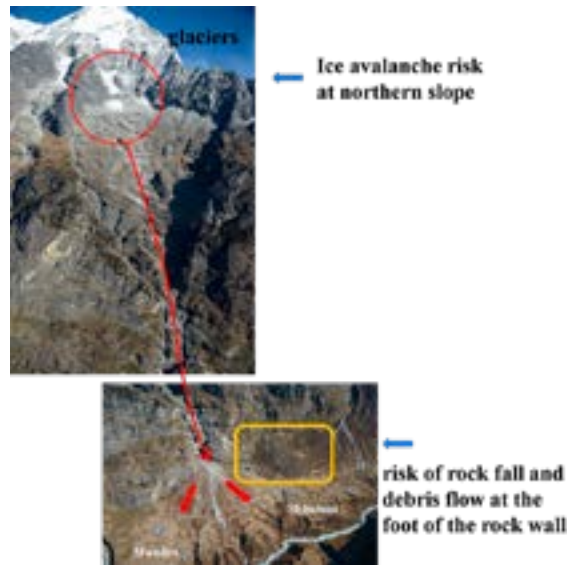


図4 移転候補地の安全性検討レポートの例

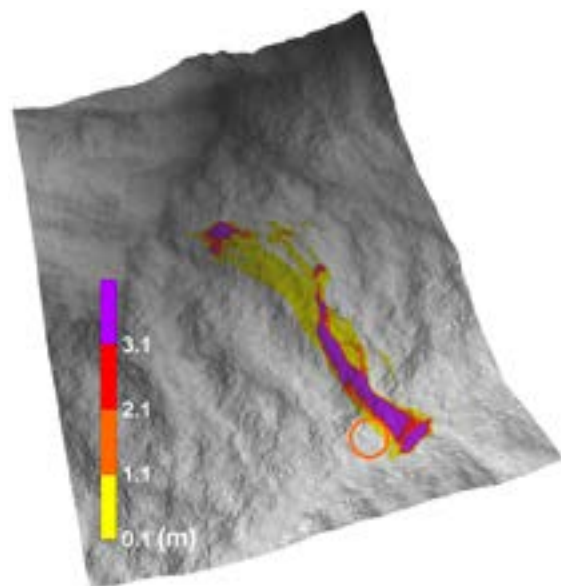


図5 雪崩運動シミュレーションによる流れ厚さの計算例(○は移転候補地)