

HDS025-16

会場:103

時間:5月22日 15:00-15:15

ヒマラヤ山脈東部での氷河湖決壊洪水 GLOF 災害軽減への基本的考え方 Basic concepts of disaster prevention for GLOF in the eastern Himalayas

岩田 修二^{1*}

Shuji Iwata^{1*}

¹ 岩田修二

¹Iwata, Shuji

1998 年以来、おもにブータンの氷河湖について研究してきた。その経験によって、地形学的視点から、氷河湖決壊洪水 GLOF による災害の危険、および、それを防止・軽減するための基本的な考え方を提案する。扱う地域は、多くの氷河湖が存在し、氷河湖決壊洪水 (GLOF) の発生が心配されているネパール東部、シッキム、ブータンと、その北側のヒマラヤ北面 (チベット部分) である。

1 危険な氷河湖

東ヒマラヤの氷河近接氷河湖と氷河接触氷河湖は、丸型氷河湖と細長型氷河湖とに区分される。これらの 2 タイプと氷河湖決壊との関係では、決壊の発生原因も不明なものが多いが、明らかになったものでは、a) 湖背後の氷河からのなだれ、氷河氷の崩落が最多で、b) 氷河湖縁辺モレーンの脆弱化による決壊が次である。

a) もっとも例が多い背後の氷河からのなだれ、氷河氷の崩落は、多数ある丸型氷河湖でおこることが多い。氷河湖の背後の急斜面や懸垂氷河でおこる氷河なだれや氷河崩壊の予測は事実上困難である。

b) 氷河湖縁辺モレーンの脆弱化による決壊は、少数の、しかし大型の細長型氷河湖でおこる。アイスコアの融解や漏水が引き金になったと考えられている。これは物理探査や地質調査などを反復することである程度は予測できるかも知れない。

チベット側 (ヒマラヤ山脈北面) での GLOF 履歴を調べると、細長型氷河湖でも氷河湖の側面の谷壁の氷河の崩壊 (氷河なだれ) が引き金になっている場合があった。この違いは、ヒマラヤ南面では岩屑量が多いので、氷河湖縁辺モレーン (側方モレーン) が形成され、それによって谷壁からのなだれは直接湖に落下しないが、岩屑量が少ないヒマラヤ北面では、谷壁が直接湖に接しているため氷河なだれが直接湖に落下することによる。

地震防災とのアナロジーでいうと、a) 丸型氷河湖型 GLOF は直下型地震、b) 細長型氷河湖はプレート境界の巨大地震にたとえられよう。

2 氷河湖決壊による洪水の特徴

これまでの決壊洪水の洪水流量曲線の観測からは次の点が明らかになっている。最大流量の立ち上がりは急でピークは高いが急激に減少する。洪水のピーク流量は、氷河湖に近い上流部ほど高く下流に行くほど減少する。決壊した氷河湖を源にもつ流路だけが増水する (多くの場合は土石流となる) から、合流する支谷の多くは閉塞される。

このような決壊洪水の特徴は、モンスーン時やサイクロンによる広域的な豪雨による洪水 (最大流量までのピークの形はなだらかで、洪水の継続時間は長く、下流ほど流量が増加する、支流本流を問わずすべての流路が増水する) とは異なる様相を示す。

氷河湖決壊洪水の危険度がもっとも高いのは氷河湖のすぐ下流の部分である。しかも、このような地域では、モンスーンの豪雨やサイクロンの大雨を経験することが少ないので、河川の増水を経験していない。

3 防災対策のあり方

地震防災でおこなわれている議論を参考にすると、つぎのような考え方ができよう。

1) 氷河湖決壊の予知 (発生場所・時刻の特定): どの氷河湖が危険かは、ある程度は識別できる。しかし、いつ、決壊おこるかの予測は不可能である。

2) たとえ、発生時刻の予測が成功したとしても、人命は救えるが経済的な損失は軽減できない。

3) 危険度の高い氷河湖の下流での防災対策を常に絶え間なく進めて行くべきである。3-1) 人命を守るためには緊急警報装置の設置と定常的な維持・管理。3-2) 経済的損失を低減するためには、土地利用規制、施設移転などの対策が必要である。

4 結論

危険度地図 (ハザードマップ) の作成が急務である (研究としての決壊メカニズムと予知の研究は継続すべきである) 。

キーワード: 氷河湖決壊洪水, 決壊予測, 危険度予測, 被害軽減対策

Keywords: glacial lake outburst floods, outburst forecast, risk assessment, mitigation measures