

14 航空写真による平成8年蒲原沢土石流発生源崩壊の解析

東京大学大学院農学生命科学研究科 沼本晋也・鈴木雅一・太田猛彦

1. はじめに

1996年12月6日に、長野・新潟県境の姫川流域左岸支流蒲原沢で発生した土石流災害については、各種調査が進められているところである。本研究では、土石流発生源となった標高1350m付近の崩壊地を、航空写真の判読から時間的・空間的スケールの中で位置づけることを試みた。

2. 用いた航空写真

1952年に撮影されたもの以降、立体視可能な9時期の航空写真を入手した(表1)。これらによって、最近45年間の当該地域の植生、斜面崩壊発生の推移、1995年7月の姫川災害の前後の対比、1996年12月蒲原沢土石流発生前後の対比が可能である。

3. 風吹大池火山における蒲原沢周辺の地形特性

図1に、蒲原沢を含む風吹大池火山体の航空写真を示す。これは1952年5月に撮影されたもので、撮影高度が高いことと標高の高いところが積雪で覆われているために、広域的な地形判読に適する。風吹大池火山体は、稜線部は第四紀火山噴出物で覆われた起伏の少ない地形であるが、斜面部については南部は稗田山大崩壊(浦川右支金山沢)や風吹岳の崩壊(浦川左支唐松沢、土沢)による開析、北部は大所川・木地屋川流域を形成する大規模地すべり地の形態

が顕著である。またこの地域は、北北西～南南東(姫川本流、大所川上流、木地屋川、蒲原山～一難場山尾根など)・東北東～西南西(大所川下流、蒲原沢、前沢、土沢、浦川など)の2方向のリニアメントが卓越している。これらのリニアメントに対応した二重山稜の地形が幾つか見られるが、蒲原沢の土石流発生源となった崩壊地より上流の河道は、前沢上流端の二重山稜に挟まれた窪地に対応する。図1より、蒲原沢を含むこの地域一帯が大規模すべり地形で特徴づけられるとともに、蒲原沢土石流の発生源となった崩壊地は、緩起伏の稜線部と大規模地すべり地形の滑落崖の境界部分にあることが明瞭である。

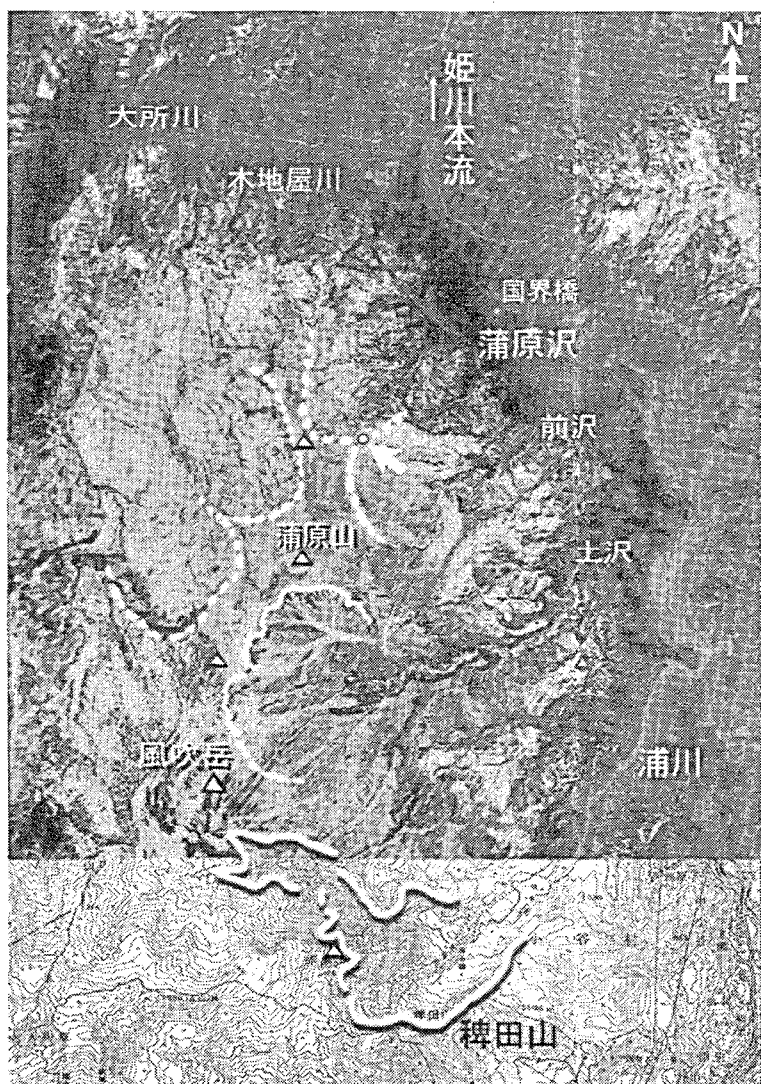


図1. 風吹大池火山地域と姫川上流部の大規模崩壊地形

表1. 解析に使用した航空写真

| 撮影日時/蒲原沢関連災害 |
|----------------------|
| 1952.05.03 |
| 1964.10.16 |
| 1973.10.10 |
| 1976.10.07 |
| 1983.10.02 |
| 1988.10.23 |
| 1993.11.04 |
| 姫川土砂災害(1995.07.11) |
| 1995.07.23 (アジア航測) |
| 蒲原沢土石流災害(1996.12.06) |
| 1996.12.07 (パスコ) |

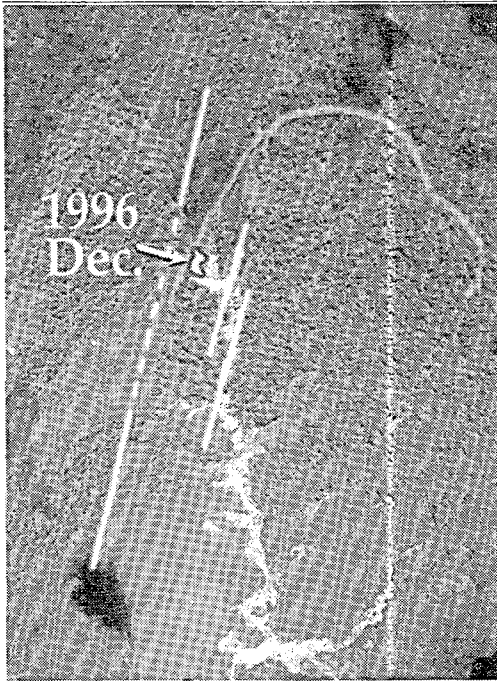


図2 . 蒲原沢中流域(1995.07.23 撮影)
1996年12月の崩壊拡大部分を示す。円弧状の線は時すべり地形の滑落崖である。直線はリニアメント。

分を白丸で示した。これらの航空写真より、1) この期間の土砂移動現象で最大のイベントは、1995年7月の崩壊と土石流の発生であること、2) これ以前の期間では1964年から1976年の写真のB地点に見られる小さな裸地の存在が判読される程度で、蒲原沢中流域の溪床は極めて安定した状態であったこと、3) 1996年12月の土石流をもたらした崩壊は、1995年7月崩壊地の上部が拡大したものであること、がわかる。また、B地点の凹地形は過去の崩壊地で、図2に示す地すべりの末端にあたるが、この45年間に特記すべき変化はなかった。

当該崩壊地は、広域的に見て地すべりや斜面崩壊による土砂移動について大きいポテンシャルを持つところであるが、1995年7月の土砂移動発生まで数十年という時間スケールではかなり安定していたことになる。

図2は、1995年7月11日に発生した姫川災害直後の蒲原沢中流部の航空写真で、土石流の流下跡が明瞭である。図中には1996年12月6日の土石流発生時の崩壊拡大部分を示した。図中で蒲原沢右岸の斜面に引かれた円弧状の線は、地すべり地形と判読される部分の上端の滑落崖を示したもので、1995年7月に発生し、1996年12月に拡大した崩壊地は、この滑落崖を連ねた線上に位置する。また、図中の直線は当該崩壊地周辺に見られるリニアメントである。

4. 土石流発生源崩壊付近の経年変化

図3は、当該崩壊地周辺(標高約800~1400m付近)の航空写真を縮尺を合わせて時系列的に並べ、地形図と共に示したものである。蒲原沢本流が地すべり滑落崖(傾斜変換点)を横切り南に伸びている様子が見える。A地点は1995年7月に生じた崩壊地であり、1996年12月に拡大した部

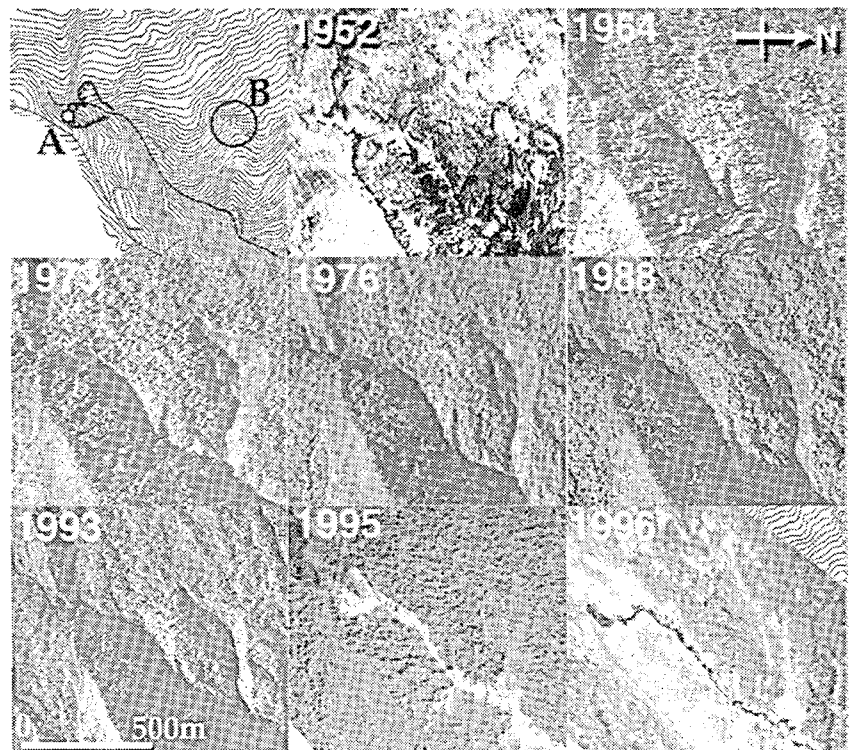


図3 . 蒲原沢中流部崩壊の経時変化

参考文献

- 建設省北陸地方建設局 松本砂防工事事務所, 焼岳・蒲川における土石流調査関係資料集 VII, pp95-100, 1982.
菅沼ら, 平成7年7月梅雨前線豪雨時の姫川流域における土砂災害と警戒避難の実態(報文), 砂防学会誌(新砂防), Vol.49-No.2(205), pp35-44, 1996
茅原一也, 姫川左支川の土石流と妙高土石流, 平成8年12月6日蒲原沢土石流災害緊急シンポジウム報告書(新潟大学積雪地域災害研究センター・(株)砂防学会), pp1-9, 1997.
小谷村土石流災害ホームページ(京都大学防災研究所)
URL <http://landslide.dpri.kyoto-u.ac.jp/otari.html>
(株)砂防学会, 12・6 蒲原沢土石流調査委員会中間報告, 蒲原沢調査委員会記者会見資料, 1997.
URL <http://www.rs.bio.mie-u.ac.jp/sabo/gamahara/material.html>