

新潟県土木部砂防課 ○ 藤原 明
野沢 英之助
長谷川 一成

1. 早川水系の概要

早川水系は、新潟県糸魚川市の東に位置し、新潟焼山を源とする延長21.5km、流域面積約91km²の急流河川であり、日本海に注いでいる(図-1、図-2)。

新潟焼山は、誕生以来4回の大噴火を記録しており、そのため早川水系上流部の砂防事業は昭和62年度から特定火山周辺総合泥流対策事業として実施されている。

地質は下流から名立層、能生谷層、西飛山層、火打山層の新第三紀層からなっており、その上に焼山の火山噴出物が堆積している。名立層・能生谷層は泥岩と砂岩との互層からなり、地すべりの多発地帯になっている。焼山から笹倉温泉にかけては、溶岩台地を形成しており、そこから音坂までは泥流堆積物となっている。

また本流域では、毎年のように地すべりが発生しており、そのため流域面積の2割以上が地すべり指定地になっている。さらに豪雪地でもあり鈴ヶ岳は本県最大の表層雪崩常習地帯である。

流域内には54の部落に1,397世帯、5,161人が生活を営んでおり、常にこれらの災害の危険にさらされている。

一方早川水系の上流部は、上信越国立公園になっているが噴火の危険がまだ去っていないことから、登山は規制中である(図-3)。



図-1 早川水系位置図

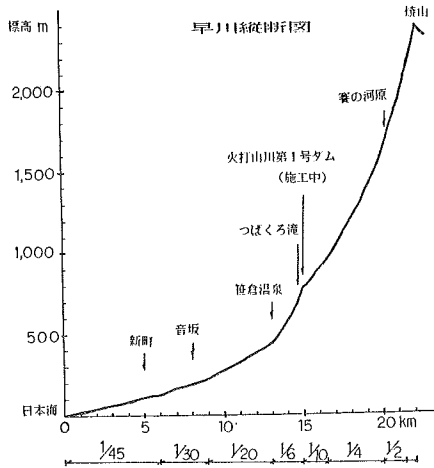


図-2 早川縦断面

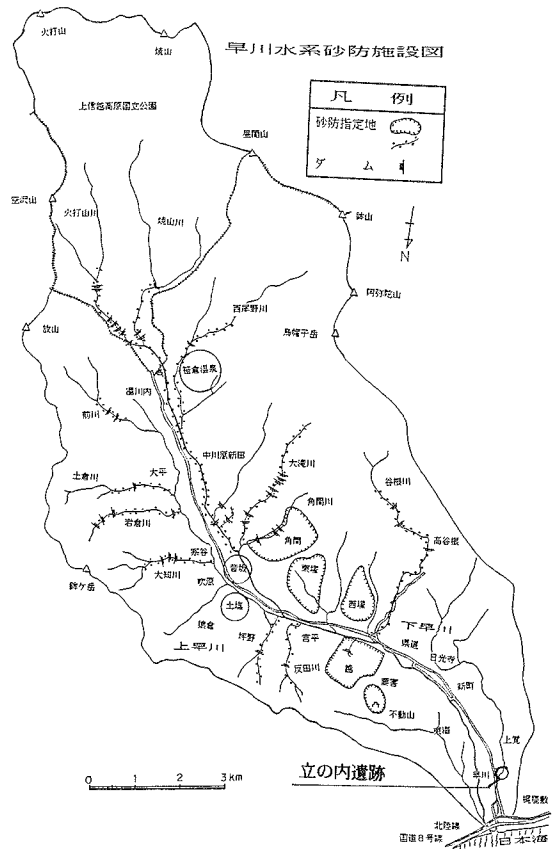


図-3 早川水系砂防施設図

2. 地すべり危険マップ・土流危険マップ

早川流域は全国的にも有数の地すべり多発地帯である。

流域内の地すべり指定地は建設省所管が9箇所、構造改善局所管が12箇所、林野庁所管が3箇所の計24箇所あり、面積にすると計19.5km²となる。したがって早川の流域面積が91km²であることから、流域の2割以上が地すべり指定地となる（図-4）。

土石流危険渓流も同様で、水系内の24の危険渓流のうち、18渓流が地すべり指定地内にある（図-5）。

本水系内においては幸いにして人的被害が出ていないが、地すべりが土石流化し、早川に流入することが度々あり、地すべりや土石流災害の危険性が高い地域である。

3. 表層雪崩危険マップ

早川の河口から10km程入った右岸側に標高1,316mの鉾ヶ岳がある。ここは新潟県では最大の表層雪崩の巣である。

昭和61年1月26日に鉾ヶ岳の能生町側（柵口）において表層雪崩が発生し、13名の尊い命が失われている。同日、早川側においても3箇所で見られる表層雪崩が発生しているが、人家には被害がなく砂防ダムの一部が破壊されたにとどまった。

砂防ダムの破壊状況は、袖部左岸側の①ブロックが下流に落下し、②ブロックがスライドしたものである。これらの破壊はいずれもコンクリートの打ち継ぎ面からの変状であり、今後雪崩常習地においてダムを施工する際には、打ち継ぎ面処理について十分検討する必要がある（図-6）。

過去の表層雪崩の発生状況についてまとめたのが表-1である。これを見ると、昭和2年が最も多い。この年の2月8日に猿倉において死者5名・人家倒壊3戸

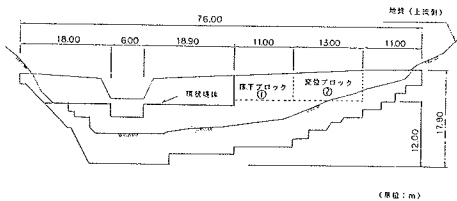


図-6 土倉川砂防ダムの被害状況

図面 NO.	発生年月日	地名	主な被害	渓流名	土石流
1	昭和61年 1月26日	土倉	砂防ダム袖部被災	土倉川	×
2	昭和58年 2月13日	岩倉	人家倒壊 1戸	岩倉川	○
3	昭和61年 1月26日		被害無し		
4	昭和61年 1月26日	楽谷	被害無し (規模大)	大知川	○
5	昭和59年 2月 6日		人家倒壊 2戸		
6	昭和 2年 2月 8日	猿倉	死者 5名, 人家倒壊 3戸	坪野川	○
7	昭和 2年 2月13日	宮平	被害無し	二反田川	○
8	昭和 2年 2月11日	谷内	死者 6名, 人家倒壊 5戸	中谷川	○

凡例 土石流 ○ …… 土石流危険渓流

表-1 早川流域の表層雪崩の発生状況

録している。マタギによると、火打山川の最上流のダム付近では8m以上あり、さらにそのダムの上流の滝付近では10m超えるとのことである。

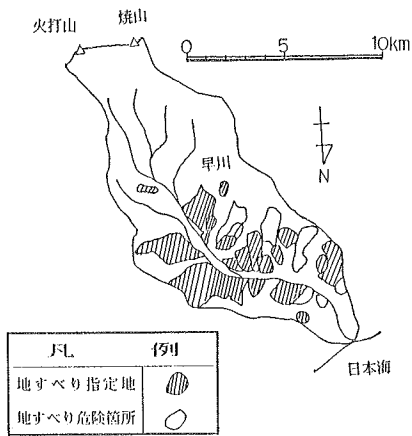


図-4 早川流域地すべり指定地

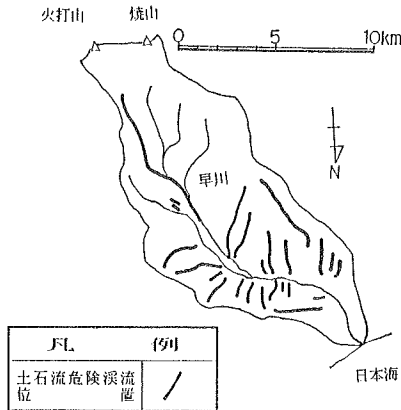


図-5 早川水系の土石流危険渓流

の被害を出しており、また2月11日には谷内において、死者6名

・人家倒壊5戸の被害を出している。

その他、昭和58年には岩倉において人家1戸、昭和59年には寒谷において人家2戸倒壊している（図-7）。

4. 豪雪地帯

早川は急流河川であるが、その河川勾配同様に上流にのぼるにつれ積雪量が急激に増加する。図-8は日本海から約8km上流にある土塩（図-3）において測定した年間最大積雪量である。これによると昭和59年以降が特に多く、4~5mの積雪量がある。最大は、昭和61年の507cmである。同年、笹倉温泉（図-3）では610cmを記

雪は厳寒期には雪崩となり、春先には融雪水と化して地すべり・土石流の原因となることがある。また水蒸気爆発の際にはマグマの熱や焼けた火山噴出物により急激に融雪が進むことが予想される。最近の水蒸気爆発の発生年月日を見ると

昭和24年 2月 5日 ; 昭和49年 7月28日
 昭和37年 3月14日 ; 昭和58年 4月15日
 昭和38年 2月14・15日、3月19日 ; 昭和59年 3月14日

であり、昭和49年を除くと他はすべて積雪期にあたり、泥石流発生の危険性が極めて高いことを示している。

5. 火砕流危険マップ

焼山は新潟県において最も活発な火山であり、その誕生は約 3,000年前と言われている。

焼山の噴火史を整理したのが表-2である。このうち火砕流が発生したのは887年およびその前後の噴火（早川火砕流）、1361年（大谷火砕流下層部）、1773年（大谷火砕流上層部）であり、焼山誕生の時のものとあわせ計4回である。また溶岩を噴出する時には、常に火砕流が発生しており、非常に危険な火山であることが伺える。

早川火砕流はそのなかでは最大の堆積を有するものであり、旧早川の谷に沿っ

西 暦	年 号	引用文献等	抜 粋
887年	仁和 3年	往古早川之絵図	「7月晦日の申時(午後 4~ 6時)に日本大地震があつて、早川谷の茶白山(焼山)が焼け崩れ、石や砂が流出し 8月 5日まで続いた。」
989年	永祿元年	伴 家 文 章	「永祿元年に大谷噴火あり。」
1361年	康安元年	往古早川之絵図	「6月朔日の大地震の時に、海陸の大崩れがあつたが、茶白山も鏝の所から倒れ、早川の入海を埋めてしまった。それ以来茶白山の名はたえてしまった。」
1773年	安永 2年	堀口家の 林蔵文庫	「東中段より焼け出し、東西南北焼け回り、夜毎に明るく火災焼けし、たちまち雷響して岩はもちろん大石を焼き、砂流れる音キモに響き、まことに奈落の底に入り心も消え果つるばかりなり。大風雨の時は石降り、坂水落ち合ひ、川をつき埋め壑池となり……。」
1852年	嘉永 5年	伴 家 文 章	「夜子の刻鳴動して噴出せり、其噴出の地は頂上の噴口にあらずして其西北山腹の今日鎖気洞のあるところより少し下れる所なりという……。」
1854年	安政元年	伴 家 文 章	焼山は最近に於いて、安政元年に爆発せし事あり
1949年	昭和24年	気象庁観測部	2月 5日朝 8時頃噴火、各地に降灰、泥流発生。 7月30日大雨による泥流で被害発生。
1962年	昭和37年	気象庁観測部	3月14日中央火口において小噴火(水蒸気爆発)し、野尻湖付近まで降灰。
1963年	昭和38年	気象庁観測部	2月14・15日、3月19日にそれぞれ小爆発。
1974年	昭和49年	気象庁観測部	7月28日午前 2時50分頃噴火が始まり、火山岩塊や火山灰の放出、泥流の噴出あり。 登山中の学生 3人が噴出岩塊を受け亡くなる。
1983年	昭和58年		4月15日地元の人やや灰色味を帯びた異常噴気と山頂部斜面の雪が黒く藍色しているのを発見。 軽微な水蒸気爆発による降灰と思われる。
1984年	昭和59年		3月14日山頂東側の斜面から一時多量の灰色噴気が認められ、翌15日新潟県警のヘリコプターが主に大谷所から活発な噴気のあるのを確認した。

—早津 賢二著 「妙火山群」より抜粋—
 表-2 新潟焼山の噴火史

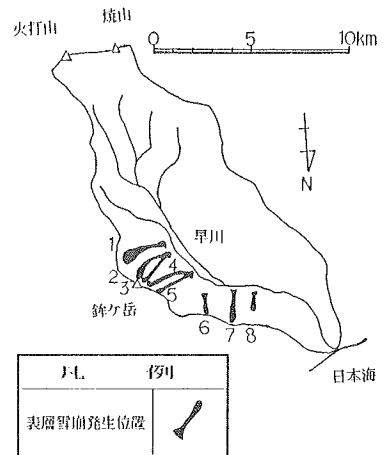


図-7 表層雪崩発生位置図

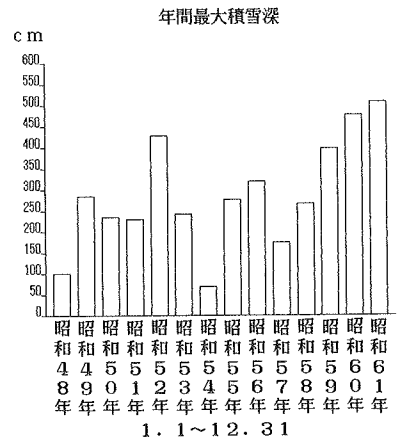


図-8 糸川川市土塩における最大積雪深

て流下し、その先端は日本海へ達したと思われる。その時の規模を想定したのが図-9であり、これが火砕流危険マップとなる。

早川火砕流に引き続いて第一溶岩流・前山溶岩流の流出があり最も遠方のものは笹倉温泉の近くまで達している。

また1361年の噴火は往古早川之絵図に「茶白山(焼山の旧名)も鏝の所から倒れ、早川の入海を埋めてしまった。それ以来茶白山の名はたえてしまった。」とあり、この噴火は焼山の山容を大きく変え、噴出物は日本海に達したと言われている。この時の火砕流は、日本海から1.5km上流左岸側の段丘にある「立の内遺跡」において確認されたとの論文*があり、この時の火砕流が日本海まで達したことは事実のようである(図-3)。

なお溶岩の噴出や火砕流を伴う噴火は1773年が最後であり、その後は発生していない。

最近では、1852年から8回の爆発が記録されている。なかでも、昭和49年の爆発では、登山中の学生3人が抛出岩塊を受け死亡している。

これらの記録によると、溶岩や火砕流を噴出するような大規模な噴火は400年に1度、また最近の水蒸気爆発は10年に1度の割合で発生しているが、統計処理をするには数が少なすぎるため、これだけからの発生の予知は無理のようである。

*「新潟焼山火山の中世における火砕流噴出の事実」－早津賢二－

6. 早川水系の災害危険マップ

これまで、早川水系の地すべり・土石流・表層雪崩・火砕流について概説してきたが、そのときに使用した図-4, 5, 7, 9の4枚を重ねたものが早川水系の災害危険マップとなり、数多く重なった箇所が、危険度の高い地区となる。

図-10は色の濃さではなく範囲を示しているがこれを見ると早川流域が災害の多い地域であることと符号する。

7. ソフト対策

早川水系のハード対策は、図-3のとおりであり、現在施工中の6基を含め、39基の砂防ダムを配置している。しかしハード対策には次のような問題点がある。

- 1) 豪雪地であるため工期に制約を受ける。たとえば最上流の火打山川第1号ダムにおいては、春先除雪を実施しても5か月間しか工事ができない。
- 2) 大型砂防ダムは工事が長期にわたるため、効用の発揮まで時間を要する。
- 3) 各土石流危険渓流がほぼ同じ条件下にあるため、渓流を特定しての重点投資ができない。
- 4) 焼山の噴火の時期および規模の予知が難しい。
- 5) 火砕流や大規模の土石流・泥流が発生した場合には、ハード対策だけでは、到底対応できない。

このような点から、ハード面ばかりでなく、ソフト面の重要性が出てくる。

次にその方法について具体的に検討する。

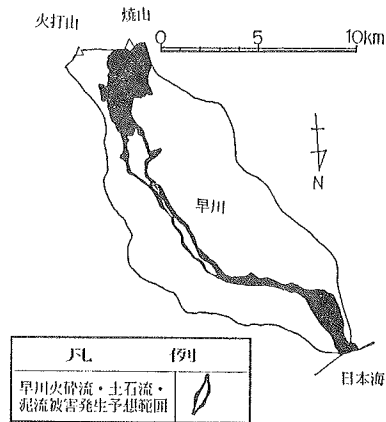
- 1) 最も関心の高い焼山については、定期的な観測を行い変状の有無の確認を行う。
- 2) 火打山川および焼山川においては、土石流警報装置を設置し、より早く土石流発生 の情報を得る。
- 3) 定期的に焼山の噴気の成分を分析し、チェックを行う。
- 4) 部落が分散しているため各部落、できれば各戸に無線および有線の整備を行う。
- 5) 避難路および避難場所の整備を行う。
- 6) 早川流域は場所によっては、5~6mの積雪となる。また最近の水蒸気爆発が積雪期に多いことから、冬季間の道路の確保が重要である。
- 7) 防災マップ・防災手帳を作成し、避難路および避難場所を明示するとともに、緊急時の措置についても解説し日頃から備えておく。
- 8) 住民と常日頃から情報交換を行う。

そのほか様々な工夫があると思われるが、人命を守ることが第一であり、場合によっては

- 9) 大規模な避難体制の検討, 10) 避難訓練 等も必要である。

－参考文献－

- 1)早津賢二；「妙高火山群」；1985, 2)新潟県；「新潟県地質図説明書」；1977, 3)「上早川村史」；1952
- 4)新潟県土木部砂防課；「1974年の焼山火山活動に伴う土石流調査」；1975



－「妙高火山群」 早津 賢二著 －
図-9 早川火砕流・土石流・泥流被害発生予想図

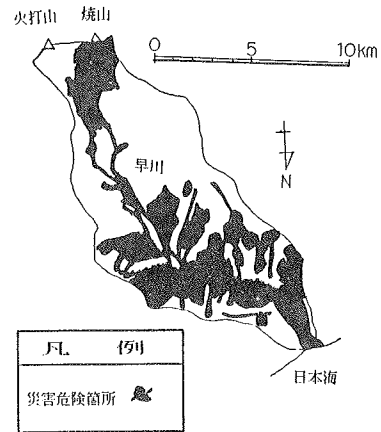


図-10 早川流域災害危険マップ