

## 56 豪雪下に発生した新潟県下の地すべり災害について\*

藤田至則\*\*・青木 滋\*\*・小川正二\*\*\*

### Landslide disasters occurred in enormous snowfall 1980-1981 in Niigata Prefecture

by

Yukinori FUJITA, Shigeru AOKI and Shōji OGAWA

#### いま え が き

昭和55~56年の冬季に、新潟県下は、昭和20年以來の豪雪にみまわれたが、そのタイプは、昭和38年豪雪が里雪型であるのに対して山雪型といわれている。

この豪雪下、昭和56年1月には、2回の大きな地すべりと、2回の大雪崩が発生し、前者による人家、後者による人家と人命の被害が生じた。ここでは、地すべりに関する調査結果を述べる。

筆者らの研究方法は、次のようなものであった。すなわち、それぞれに(1:1000)ていどの地形図を入手し、それを基本図とし、ヘリコプターや地上から、写真機・ビデオなどによる資料をプロットし、それらを現地でチェックする方法をとった。この際、次にのべる研究機関から様ざまの資料をおかりして検討した。しかし、いずれの地すべり地も積雪量が大きいため、本格的な調査は融雪期以降に残されている。

本文をまとめるにあたり、資料提供などで御協力いただいた建設省土木研究所新潟試験所、新潟県土木部砂防課の関係各位に心から御礼申し上げる。また、災害研究センターの佐藤修助教授、高浜信行助手、和泉薫助手、鈴木幸治技官などは、現地調査にあたり、御協力をいただいた。これらの方がたに厚くお礼申し上げる。なお、この研究には、文部省科学研究費(自然災害特別研究突発災害研究)を使用した。

#### II 長岡市濁沢地すべり

##### 1 発生箇所、発生状況と経過

濁沢地すべり発生箇所は、図-1、2に示したところで、長岡市大字濁沢、榎である。地すべりの発生状況と経過は、次のとおりである。

昭和55年12月27日に地すべりの徴候があったといわれているが、くわしいことは不明である。

12月30日昼頃、一番上方の菊入作太郎氏宅玄関にヒビが入り、ミシミシと音をたてはじめ、その下の小幡重治氏の玄関にもヒビが入ってきたので避難した。

12月31日午後11時頃、榎の通称、中蔵で1回目の小さな 1 濁沢地すべり地, 2 上馬場地すべり地。

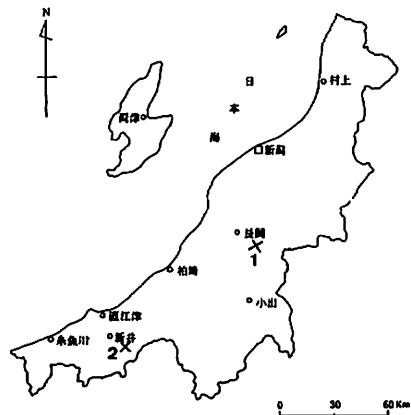


図-1 位置図

\* この報告は、突発災害研究成果(昭和56年3月)としてまとめたものである。

\*\* 新潟大学積雪地帯災害研究センター \*\*\* 長岡技術科学大学

地すべりが発生し、菊入作太郎氏宅が全壊した。

昭和56年1月1日午前3時半頃、裏山が幅300m、長さ400mにわたって地すべりを生じ、小幡佐吉氏宅を押し流した。さらに、正午すぎ再び地すべりが発生し、小幡宅に隣接した住宅7棟が全壊した。

1月2日も地すべりはとまらず、住宅2棟が全壊した。地すべりによる大量の土砂が下を流れる一級河川太田川をせきとめたため、長岡土木事務所では、約120mの仮水路をつくった。

1月3日、地すべりはとまらず、午後5時現在で、県道沿いの戸田明氏宅、小幡明氏宅（空き屋）のほか倉庫、作業小屋など8棟が全壊した。

なお、以上の家屋の倒壊が、地すべり崩積土の移動だけによるのではなく、積雪ブロックの移動がそれに加わっていた点も無視できない。

1月4日朝、地すべりは停止し、長岡市災害対策本部は、梓工工事などの応急工事を開始した。

## 2 地すべりの規模と被害状況

今回の地すべり地は、2～3mの積雪で被われているため、3月現在でも、地すべりのくわしい状況は不明だが、発生前の地形図（縮尺1：1000）とヘリコプターからの観察（写真-1）から、図-2に示したような地すべり状況であったと考えられる。県土木部では、幅150m、長さ400m、面積約9haで、移動土量は、約90万 $m^3$ と推定している。

被害状況は、表-1に示したとおりで、地すべりの動きがそれほど急でなく、避難が早く行われたため、人命に被害がなかったことは、不幸中の幸いであった。



写真-1 濁沢地すべり（ヘリコプターより撮影）

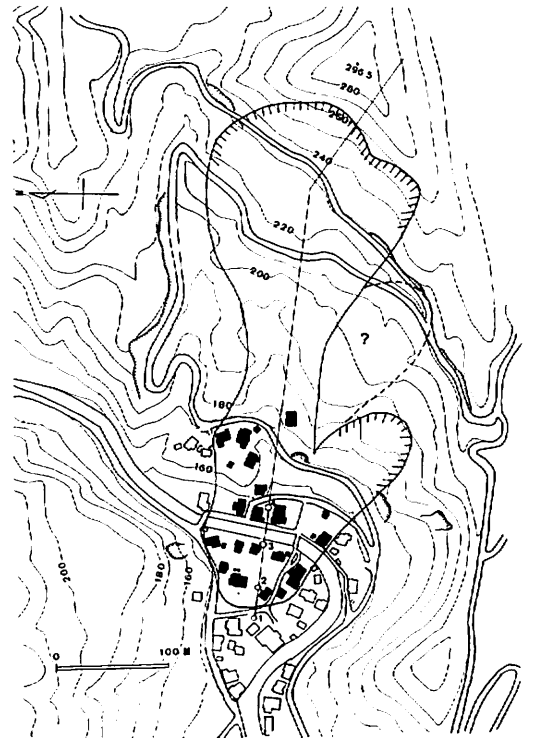


図-2 濁沢地すべり平面図  
黒くぬりつぶした家屋は被害家屋，  
丸はボーリング位置，線は断面図の位置(図-3)。

表-1 濁沢地すべり被害状況

◎倒壊家屋	32戸	(人家12戸, 非住家20戸)
◎床上浸水	16戸	
◎避難世帯	57世帯	236人
◎一級河川太田川	約200m	埋没
◎市道	約600m	流失 橋 2本埋没
◎水田・畑等	約3.1	ha
◎県道	柏崎・高浜・堀の内線	交通規制

### 3 過去の地すべり発生状況

濁沢地区から上流山古志村一帯の斜面は、地すべりの発生が多く、昭和55年4月9日に、虫亀で幅300m、長さ400m、推定土量90万 $m^3$ の地すべりが発生した。濁沢付近では、下流の大沢地区で昭和20年に地すべりがあり、同地区は、地すべり防止区域に指定されている。今回の濁沢地区では、過去200～300年間、地すべりの経験がなく、数代続いた地主の小幡宅が、今回倒壊していることでもわかる。したがって、この地区は、地すべり防止区域に指定されていなかった。

### 4 地すべり地の地形と地質

今回発生した地すべりは、標高296.5mの独立丘の北斜面の旧地すべり斜面で発生したもので、基盤の地質は、第三系椎谷層の砂質泥岩、泥岩互層からなっている。この独立丘は、昭和55年11月に撮影した写真-2からわかるように、西方の赤倉山東側斜面からマス・ムーブメントによって移動した岩体（“離れ山”）と推定され、この独立丘の北側にも深い地割れがみられ、今回の地すべり地も旧滑落崖をもつ古い地すべ



写真-2 濁沢地区の地すべり前の状況（昭和55年11月 山崎鉄也撮影）  
—— 矢印が独立丘。

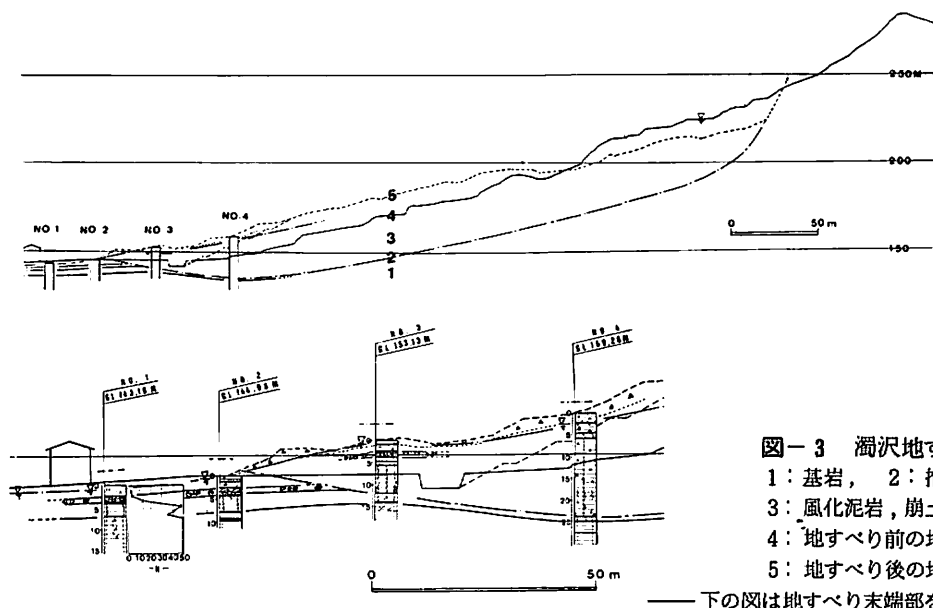


図-3 濁沢地すべり断面図  
 1: 基岩, 2: 推定すべり面,  
 3: 風化泥岩, 崩土,  
 4: 地すべり前の地表面,  
 5: 地すべり後の地表面。  
 — 下の図は地すべり末端部を拡大したもの。

り地である。

地すべり地内の地質は、図-3に示したように、地すべり土塊の先端部付近では、一部、破碎状の泥岩上に、風化泥岩と泥岩混り粘土（崩土）がおおい、移動土塊は、風化泥岩と崩土で、すべり面は、最深20m位と推定される。

5 気象状況

濁沢付近の気象観測データがないので、長岡市の積雪深、気温、降水量を示す（図-4）。地すべり発生時の積雪は、濁沢で202cmといわれている。

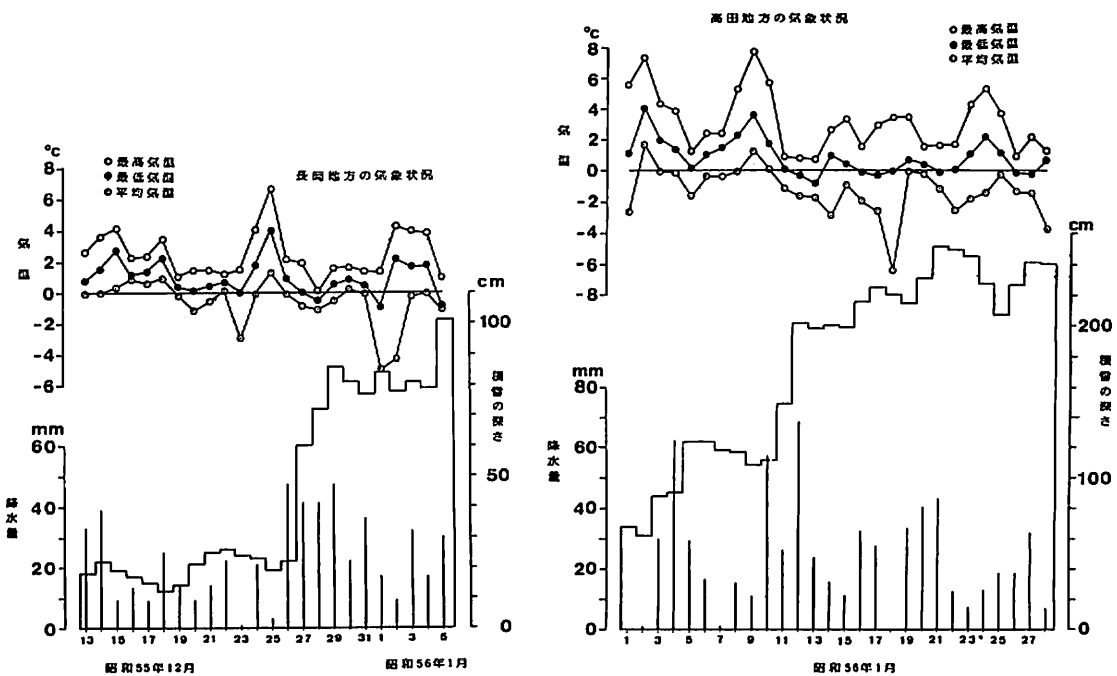


図-4 長岡地方と高田地方の気象状況

## 6 地すべりの原因

気象データを見ると、積雪は27日頃から増加しているが、地すべりの徴候があったといわれる27日前には、最高気温が6°Cをこす暖かい日があり、多量の融雪があったと考えられる。また、12月後半に比較的暖かい日が続き、積雪期初期にみられるように地熱による地表面近くの融雪に加えて、この24~26日の気温上昇による大量の融雪水の地下浸透が、今回の地すべりの主な誘因と考えられる。地すべり地の地質は、移動岩体で、全体的に破碎されており、融雪水が浸透しやすい素因を有していた。とくに、地すべり発生後、滑落崖の北側の古い亀裂（地割れ）を流れる沢水が地すべり後著しく減少したことは、旧移動岩体内部の地下水の急激な変化を示していたのかもしれない。このことは、移動岩体に地下水が長年貯留されてきて、岩体としては、長年安定を保ってきたものの、冬期の融雪水の大量浸透で、安定の限界をこえ、今回の地すべりが発生したものと考えられる。

### Ⅲ 昭和56年上馬場地すべり

昭和56年1月25日午前1時頃、新井市上馬場遅屋敷付近に地すべりが発生した。今回の地すべりを過去に生じた上馬場地すべりと区別して、昭和56年上馬場地すべりとよんでおく。

#### 1 発生箇所、発生状況と経過

本地すべりの発生箇所は図-1に、その規模は図-5に示した通りである。

1月25日午前1時頃、まず、図-5の⑥の北川作治氏宅の井戸水がにごり、家のきしみがはじまった。また、③の和田哲夫氏宅の敷居もギシギシと音がしはじめた。この頃、通称古城山（標高430m）の北側中腹の休耕田付近に生じた亀裂部から地すべりが発生したと推定される。というのは、この部分の積雪部に、長さ30~40mほどの亀裂が何条か生じはじめたことが観測されているからである。

大きな地すべりは、その後、同日午後7時45分すぎから、約2時間位の間に生じた。ドスンという音とともに、さきの山腹がくずれおち、まず、北川作治氏宅（図-5の⑥）の2階木造家屋が倒壊し、次つぎと住宅が破壊し、移動した。地すべりは、積雪4mの雪のブロックをまき込みながら進行した。地すべりは20時間にわたって進行したが、建物を倒壊、移動させたのは、ほとんど午後8時すぎから、1時間余の間であった。なお、家屋の倒壊と移動に際しては、地すべり崩積土とともに、積雪ブロックが大きい役割を果たしたとみられる。

地すべりは、北西へ直進したが、その下流側では、北西直進後20分おくれて、南西

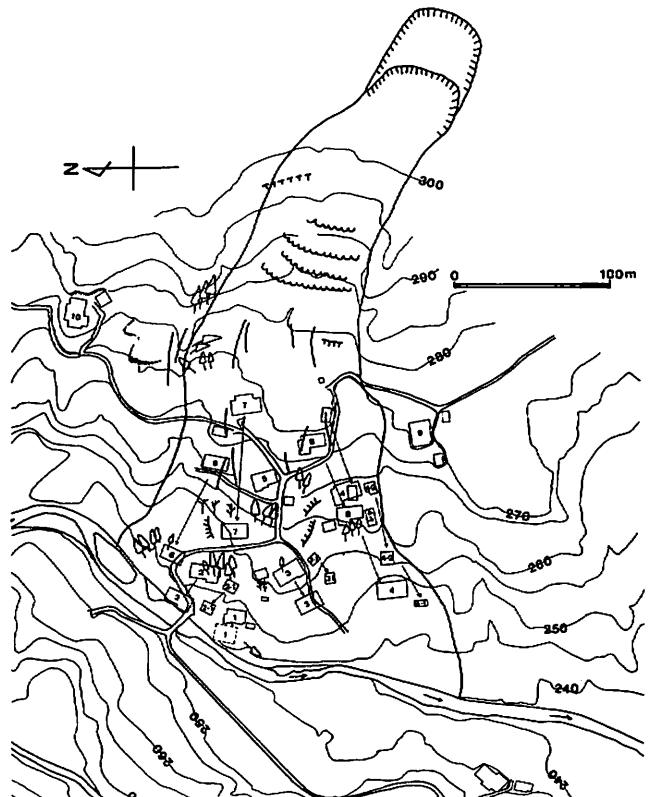


図-5 上馬場地すべり平面図——1~8が被害家屋。



写真-3 上馬場地すべり

へすべりおちたブロックもあった。

## 2 地すべりの規模と被害状況

地すべり地は、3月段階で、なおかつ、3m以上の積雪でおおわれているので、地すべりのくわしい状況は不明であるが、現地での断続的な写真撮影、ビデオどりの資料と、建設省土木研究所新潟試験所の資料によって、あるていどの現地調査が可能であった。

地すべりは、上方で幅60m、下方で幅150m、長さ400m、深さ約15~20mの規模を示した。移動土量は60万 $m^3$ とみつもられている。

地すべり発生地の滑落面のずれは、はじめ20m(図-5の下方の滑落崖)であったが、27日午後1時すぎ、その上方40mのところ(図-5の上方の滑落崖)に、幅50m、長さ10m、ずれ10mの新しい滑落が生じ、崩積土や積雪塊が、下方の滑落部をおった。このため、当初の大きな滑落部は、この2次滑落によって、より小さい高さ10mの滑落部へ変わり、かえて安定状態をもたらした。

26日の午前10時頃から三角測量や光波測定による地すべり移動速度が新潟試験所と新井砂防事務所によって試みられたが、それによる地すべり速度は、1分間に約3.5mと記録されている。

この地すべりによって、住宅8棟と、納屋と土蔵などの非住宅家屋10棟の計18棟が破壊をうけ、また、それらの家屋は20mから100mほども流されている。同地区の10世帯31人は、いち早く避難したため、怪我人はでなかった。

また、おし出された積雪と土砂が、近くの馬場川(川幅約8m)を、上下約300mにわたって埋めた。このために下流に水位上昇が生じる恐れがあったため、下流の16世帯55人も避難したが大事に至らなかった。

このほか、上馬場地区と坪山地区の100戸は、テレビ電波の共同受信装置ケーブルが切断されて受信不能となったほか、水田4ha、農業用水路300mが埋め立てられ、これらの被害総額は約5億280万円と見積もられている。

### 3 地すべり地の地形と地質

地すべり発生箇所の上方には、尾根の直下に急斜面の旧滑落崖が存在し、その下にやや平坦な面（埋積段丘?）が分布し、標高380mの遷急線以下に馬場川まで地すべり性の斜面が広がっている。地すべり地の基盤地質は、新第三系寺泊層で、黒色泥岩よりなる。対岸の坪山におけるボーリング資料によると、泥岩の上に、風化泥岩と崩積土が被い、両者の層厚は最大22mである。今回の地すべり頭部の崖に、褐色の崩積土の露出を確認することができた。

### 4 過去の地すべり

今回の地すべり分布域には、過去に地すべりの記録はないが、この地域のすぐ北どなりには、昭和21年と昭和38年の2回にわたり、ほとんど同じ場所に地すべりが発生している。また、前記のように、本地すべりの後背地一帯には、旧地すべり地形が発達しているため、本地すべりも、多分、旧地すべり崩積土が再すべりを行ったものとみられる。

### 5 気象状況（図-4）

1月23日午前から24日午前まで晴れていたが、24日午後から雨となり、それは25日午前一杯、雨が降りつづいていたという。気温状況は不明である。

### 6 地すべりの原因

上記のような気象状況から、かなりの雨量が積雪にしみこんで、積雪下部のざらめ化を促進させ、かつ、積雪の荷重を増大させた。そして、雨水と融雪水とが、この付近（休耕田）に存在していたであろう亀裂を通じて、ルーズな旧崩積土内へ多量に浸透し、地下水圧を高めたことが誘因となって地すべりが発生したものと推定される。また、さきの多量の雨水の供給をうけた積雪自身の荷重増大が、地すべりの速度を増大させる役割を果たしたものであろう。

## IV ま と め

今回発生した濁沢、上馬場地すべりにおいて、共通した特徴は次のとおりである。

- (1) 積雪期に地すべりが発生したこと。
- (2) 過去に地すべりの記録がなかったところで地すべりが発生したこと。
- (3) (2)に関連して、家屋の倒壊が多かったこと。

(1)については、昭和24年1月から56年3月までの新潟県における月別発生件数表（表-2）をみても、1月の発生件数は全体の5%にすぎない。地すべりは、融雪期の3～4月に最も多く発生し（40%）、11～12月の霖雨期に16%、7月の梅雨期に10%発生しており、県庁土木部の話でも、今回の地すべりはきわめてめずらしいケースだといわれている。前にものべたように、積雪期間中の一時的気温上昇、または降雨による融雪水の浸透という問題について、今後注意する必要がある。

なお、上記の2つの地すべりで共通したもう1つの特徴として、家屋の倒壊が、地すべり崩積土の移動によるだけでなく、それに伴った巨大な積雪ブロックがかなり大きな役割を果たしたことをあげることができる。また上馬場地すべりの場合、地すべり速度が非常に早かったのは、積雪へ雨水が浸透して、荷重増加をし、そのための効果とみられることも注目される。

表-2 新潟県における月別地すべり発生状況

年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	4月平均 気温 °C	(2月末)3月 末積雪深 cm	備 考
昭和	24	2	9	5	10	1	1	0	0	1	0	5	5	30			
	25	2	10	4	12	0	2	0	0	2	0	9	4	45			
	26	2	1	8	6	2	2	1	0	1	1	13	18	55			
	27	2	1	5	14	1	0	2	0	1	1	1	6	34			
	28	0	2	13	11	0	0	5	0	1	0	23	11	66			
	29	3	6	8	3	0	0	0	1	1	2	1	3	28	12.2	( 25) 0	
	30	1	2	10	5	1	0	0	0	1	2	7	7	36	11.3	( 9) 0	
	31	9	3	23	6	1	0	3	6	1	1	4	2	59	10.8	(154) 4	
	32	5	1	3	23	17	1	4	0	0	2	2	9	67	10.4	(179)111	
	33	5	0	10	12	1	1	6	0	17	3	0	6	61	11.0	( 24) 47	
	34	4	2	5	0	0	0	17	1	2	0	0	5	36	12.6	( 0) 0	
	35	4	3	7	14	3	0	5	0	0	0	0	7	43	10.4	( 37) 0	
	36	1	9	4	41	1	6	8	33	0	8	1	1	113	11.3	(157) 39	8月 集中豪雨
	37	2	7	2	21	3	0	0	0	3	1	3	3	45	11.7	(144) 0	
	38	1	6	12	14	6	2	2	3	1	0	2	9	58	12.2	( 12) 0	
	39	5	1	4	23	0	7	57	0	11	2	3	5	118	13.7	( 55) 0	新潟地震 7月 集中豪雨
	40	0	1	2	11	3	0	10	0	41	0	9	6	88	8.3	( 30) 0	9月 集中豪雨
	41	0	5	20	11	1	3	13	0	0	2	4	5	64	11.5	( 66) 0	
	42	0	3	17	30	9	3	3	2	2	0	2	2	73	11.7	(138) 0	
	43	0	0	8	30	13	4	1	0	1	2	2	6	67	11.2	(186) 48	
	44	1	1	1	38	1	2	2	23	1	0	0	2	72	11.0	( 89) 1	8月 集中豪雨
	45	4	2	3	39	13	1	2	9	2	1	12	13	101	12.0	(118)123	
	46	9	4	5	54	4	3	13	1	5	1	6	18	120	10.3	( 20) 0	4月2日 20日 震度1の地震
	47	17	3	17	8	4	0	3	8	2	1	7	3	73	11.6	( 28) 0	
	48	3	5	7	5	2	2	0	0	3	2	20	5	54	16.0	( 18) 30	
	49	1	0	3	26	4	0	4	0	2	0	5	1	46	11.5	(164) 58	
	50	0	0	1	11	6	0	1	0	1	3	2	1	26	12.5	(135) 0	
	51	3	4	1	15	6	1	12	11	2	1	0	10	66	10.9	( 54) 4	
	52	0	4	5	47	3	1	4	1	0	0	3	8	76	11.8	(175) 20	
	53	17	2	11	35	8	86	0	1	0	12	0	2	174	11.6	(118) 0	6月 集中豪雨
	54	12	30	21	28	4	3	35	21	2	20	8	11	195	10.7	( 1) 0	7月 集中豪雨
	55	1	0	6	48	4	0	3	3	1	3	2	4	75	10.1	(150) 80	
	56	2	2	11													
	57																
	58																
	59																
	60																
S24-55	計	113	118	251	651	127	131	216	124	108	71	156	198	2,264			
比率%		5	5	11	29	6	6	9	5	5	3	7	9	100			
月平均数		3.5	3.7	7.8	20.3	4.0	4.1	6.8	3.9	3.4	2.2	4.0	6.2	70.8			

(新潟県土木部砂防課資料)

(2)については、今までもいくつかみられたが、(3)に関連して、そこに家屋が存在していたことは、そこが比較的安定斜面と考えられていたことを示している。地すべりによる多くの家屋の被害は、昭和37年11月の松之山地すべり、または昭和44年4月の広神村水沢新田地すべり(7名死亡)以来で、この点でも、この種の地すべり災害は、最近ではめずらしい。とくに、濁沢地すべりは、200~300年周期のものか、今回の豪雪が主因なのかは、今後の調査によらなければならない。

いずれにしても、今回の地すべりは、誘因として、豪雪期の一時的融雪水の地下浸透が考えられるところから、56豪雪に関係した災害のひとつとすることができる。

今後の問題点を列記すると次のとおりである。

- (1) 古い地すべり地を含めた地すべり危険地帯の見直し。
- (2) 積雪期、融雪期の各種気象、地下水、地表移動の常時観測。
- (3) 積雪期、融雪期における融雪機構の解明と、融雪水量の定量的な把握。