

建設省東北地方建設局岩手工事事務所 ○藤澤寛
河川計画課 志田武司※、斎藤信哉

1. はじめに

山地における土砂の生産要因には、地形や地質のように山体が本来持っている性質と気象・地震・噴火活動のように山体に外部から作用する力などがある。これらの要因の相互作用により、崩壊、地すべり、土石流などの形態をとって土砂生産が行われている。これらの土砂生産形態の内、崩壊・地すべりに関しての調査・研究は種々の観点から行われており、それらは、主に局所的な斜面の安定という面からのもの、流域内に発生する崩壊・地すべりの量や分布状況と流域の地形地質等との要因の関係を見出そうとするものであり、ここでは、胆沢川流域を例として地質・地質構造との観点から崩壊・地すべりの検討を行った。

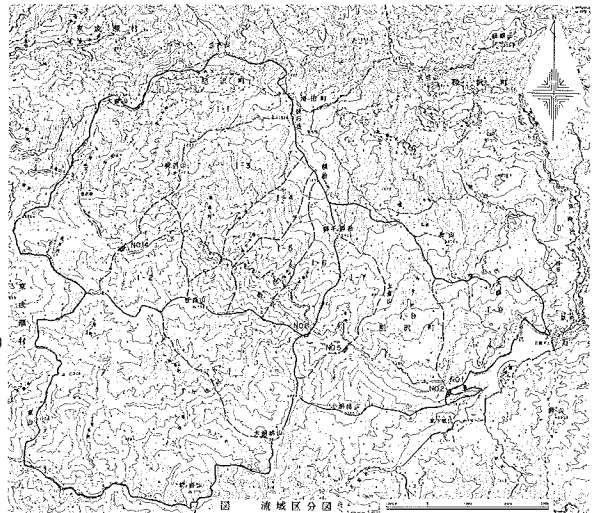
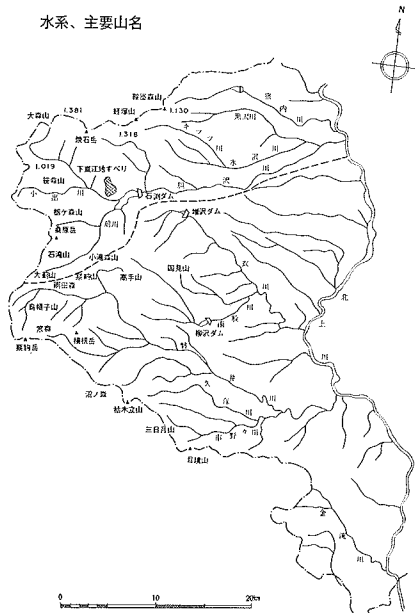
2. 調査地域の概要

胆沢川は、北上川の右支川で奥羽山脈の虻石岳（1548m）に源を発し、南東に流下し途中、小出川、前川、尿前川を合流して水沢市の北方で北上川に合流している。本川の流路延長は46Km、流域面積は325k㎡（山地部295k㎡、平地部30k㎡）である。

流域の形状は、東西に長い矩形を成し地勢は西より東に向かって傾斜し、北は利賀川流域に、南は衣川及び磐井川流域に隣接し、西方は脊梁山脈によって秋田県雄物川流域と境している。この脊梁山脈を越えて侵入する日本海よりの季節風により多雨多雪地帯となっているため、融雪出水・洪水期における出水の発生率は極めて高い地域となっている。

胆沢川の中流部を扇頂とする半径15km、60度に開いた胆沢扇状地は、河川の規模に比して著しく広大（扇頂～末端18km、扇の端から端まで約23km）である。これは、胆沢川の下刻作用の開始とともに始まった上流域の著しい隆起によるものと考えられる。山地部での広範囲な地すべりと崩壊により供給された土砂が下流部で段丘や扇状地を発達させたものと考えられ、上流からの土砂供給のために北上川本川は東に偏って流れている。

水系、主要山名



注 *：現 北海道開発庁水政課

3. 地形特性

胆沢川流域は、奥羽脊梁山脈の一部を占めており、かなり急峻な地形を呈している。脊梁山脈の平均高度は1100m前後であるが、山脈の西方では900m程度となっている。脊梁山脈の東斜面は標高1000mから500mまで単調な勾配を保って低下している。この斜面は胆沢川及びその支川によって深く刻まれ、かなり急傾斜を持つV字谷が発達している。胆沢川上流部は適崖谷となってN～Sに近い方向をとっているが、それに続く部分は地形の傾斜方向と反した流れである逆崖河川となっている。大荒沢より上流の岩ノ目沢合流点付近の脊梁山脈中核部では急激な下刻作用のため両岸に高い懸崖をしている。

焼石岳から獅子ヶ鼻岳に伸びる稜線付近から斜面の末端までの焼石岳南東山麓一帯には地すべり地形が発達しており、地すべり地内には数多くの沼や湿地帯がみられる。この地域は第四紀に噴出した火山砕屑物によって覆われており、沿岸部には地すべりによって押し出された岩層が数kmにわたって分布している。

4. 地質

脊梁山脈の背斜構造核心部には、先第三紀層として古生層と、それを貫く蛇紋岩、花崗閃緑岩等が分布している。新第三系は下位から大荒沢層、小出川層、西小沢層、前川層及び各種貫入岩類にわけられる。大荒沢層及び小出川層は、グリーンタフと呼ばれる緑色凝灰岩によって特徴づけられているもので、これらの上位の西小沢層、前川層は砂質～シルト～泥質の海成の細粒噴出物がある。第四系の火山噴出物は、安山岩燔岩の外、各種の火山砕屑物を主として、広く裾野に分布している。

5. 地質構造

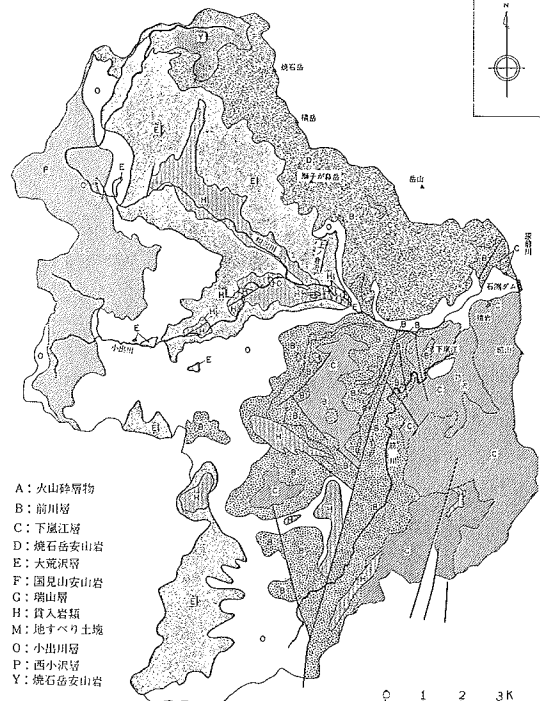
胆沢川流域の地質構造を大きく支配しているのは、奥羽脊梁山脈の背斜構造とその東翼部に存在する構造帯である。脊梁山脈の背斜構造は、焼石岳～大胡桃山～大薮山の諸連峰を結ぶNNE～SSW方向を示し、その東翼部の構造帯の延長方向もこれと一致しており、これらが一体となって脊梁山脈を構成している。

背斜構造軸部では比較的緩傾斜であるが、火山岩質のものも多く小断裂を無数にともなっている。特に基盤岩に近接した地域ではブロック状に寸断された所が多い。背斜構造の西翼部は、西小沢層のシルト岩によって構成されているが、20度前後の向斜状構造を成し、地形的にも層面斜面となって西方へ傾斜している。しかし、流域西端の秋田・岩手県境寄りさらに西方では、著しい構造帯となり、褶曲・断層によって擾乱されている。

東翼部にみられる構造帯は、脊梁山脈背斜構造を構成している小出川層から前川層にみられる褶曲構造にはじまり、さらにその上位の下嵐江層をも加えた数条の背斜構造及び向斜構造によって特徴づけら

表 地質構成

第四紀	△ d f △	産状、地入り噴出物および現河相堆積物		
	A q h	標岩：石英含有類斜輝石安山岩		
	V d s	火山砕屑物		
第三紀	M	茶色頁岩	D a	流紋岩～石英安山岩
	K f	安山岩凝灰岩および凝灰質砂岩	A n	安山岩
	N	シルト岩	B a	玄武岩
	O i	流紋岩噴出区角礫岩、砂質凝灰岩		
	O a	貫入安山岩および噴出区角礫岩(Oa), シルト(Ob)		
先第三紀	A	黒色結核岩	G	アルカリ花崗岩
	U c	角閃岩類～角閃石片岩	+GD+	角閃石、黒雲母花崗閃緑岩
	C h	絹雲母片岩	S	角閃石、蛇紋岩
			+SD+	片状石英閃緑岩



- A: 火山砕屑物
- B: 前川層
- C: 下嵐江層
- D: 焼石岳安山岩
- E: 大荒沢層
- F: 国見山安山岩
- G: 流紋岩
- H: 貫入岩類
- M: 地すべり土塊
- O: 小出川層
- P: 西小沢層
- Y: 焼石岳安山岩

図一 地質略図

れるものである。また、本構造帯には、褶曲とほぼ平行したNNE～SSW性の断層が多く見られ、褶曲の軸部及び翼部が圧砕を伴った断層によって置き換えられるものと考えられる。本構造帯の中には、NW～SE性の延長方向を持った断層や、N～S性の断層もみられるが、NNE～SSW性のものに比べて延長が短い。

6. 荒廃状況

胆沢川本川流域を以下のように9に区分し、流域の荒廃状況（崩壊、地すべり）について整理した。

1-1（胆沢川第14号砂防ダムから上流域）、1-2（前倉沢、金山沢流域で胆沢川第14号ダムまで）、1-3（細鶴沢、大岩沢流域）、1-4（相ノ沢、小岩沢流域）、1-5（渡止沢、上甲地沢、中甲地沢、下甲地沢流域）、1-6（胆沢川第6号砂防ダムから上流で、オガラ沢、カツフリカエシ沢流域）、1-7（胆沢川第5号砂防ダムから胆沢川第6号砂防ダムの区間、上倉沢）、1-8（胆沢川第2号砂防ダムから胆沢川第5号砂防ダムの区間、大荒沢）、1-9（石湖ダムから胆沢川第2号砂防ダムの区間、谷子沢、平七沢が含まれる）

6.1 崩壊状況

流域区分面積当たりの崩壊個数は、1-1～1-6の区域では20～33個/k㎡、1-7～1-9の区域では6～12個/k㎡と発生率に違いが見られる。また、流域区分面積当たりの崩壊面積では、1-1～1-6の区域が6600～13700㎡/k㎡、1-7～1-9の区域で4600～5600㎡/k㎡面積においても差がみられる。

崩壊を地質別に整理すると、崩壊は凝灰角礫岩と火山噴出物に各々約35%、37%が分布しており、合わせて約70%に達する。凝灰角礫岩と火山噴出物の地質面積が流域全体の約75%を占めていることから、ほぼ地質の分布に支配されていることになる。また、同じ地質区分でも流域区分で異なるのは、地質構造としての断層や褶曲作用の影響の違いが反映しているのではないと思われる。

6.2 地すべり状況

流域区分面積当たりの地すべり面積は1-1、1-4～1-7の区域が30000～110000㎡/k㎡で、1-2～1-3、1-8～1-9の区域は200000～380000㎡/k㎡と大きな差異がみられる。

地質別にみると、1-2～1-5及び1-7の区域は主に凝灰角礫岩が、また1-6、1-8、1-9の区域では、火山噴出物が分布している。流域全体では、火山噴出物に全体の約54%分布しており、次いで凝灰角礫岩が約34%分布し、花崗閃緑岩の分布地には地すべりは、ほとんど見られない。

6.3 崩壊・地すべり要因

1-3～1-6は、ほぼ背斜構造軸部に位置し、山腹斜面は急勾配となっているとともに、山体は小断層を無数に伴っており、特に先第三紀の基盤岩類及び基盤岩類に近接した地域ではブロック状に寸断・破碎されたところが多いことから崩壊

表 地質別の崩壊面積（現況S.55）

流域区分	崩壊個数 (個)	崩壊面積 a (㎡)	1箇年当りの 崩壊面積 (㎡/年)	崩壊発生率		
				個数 個/年	面積 ㎡/年	占有率 (%)
1-1	374	152260	407.11	22.97	9352.58	0.9
2	93	26150	281.18	23.60	6637.06	0.7
3	236	71700	303.81	32.38	9972.18	1.0
4	90	26640	296.00	27.36	8097.26	0.8
5	98	25430	259.49	33.33	8649.66	0.9
6	64	43550	680.47	20.13	13694.97	1.4
7	44	16500	375.00	12.36	4634.83	0.5
8	76	67920	893.68	6.26	5594.73	0.6
9	42	22410	533.57	8.66	4620.62	0.5
	1117	452560	405.16	19.47	7886.44	0.8

表 崩壊面積率(占有率) 現況S.55

流域区分	崩壊面積率(占有率)				
	① 火山噴出物 (第四紀)	② 花崗閃緑岩 層	③ 安山岩類 (第三紀)	④ 凝灰角礫岩 (第三紀)	⑤ 頁岩 (第三紀)
1-1	1.04	—	—	0.98	0.82
2	—	2.44	—	0.58	0.43
3	0.93	0.23	—	1.13	—
4	1.00	0.81	—	0.74	—
5	0.96	1.36	—	0.61	—
6	1.69	2.92	—	0.62	—
7	0.46	0.57	—	0.43	—
8	0.57	2.61	—	0.06	0.57
9	0.48	—	—	0.00	0.46
	0.75	1.37	—	0.75	0.70

表 地すべり地集計表

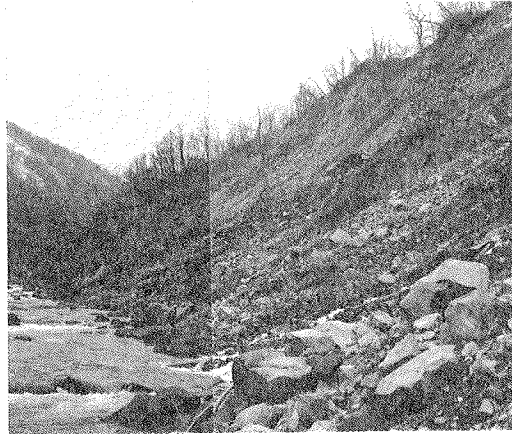
流域区分	地すべり 箇所数 (個)	地すべり 面積 (×10 ⁴ ㎡)	1箇年当り 地すべり 面積 (㎡/年)	地すべり地占有率		
				箇所数 個/年	面積 ×10 ⁴ ㎡/年	(%)
1-1	27	181.32	67155	1.66	11.14	11.1
2	7	99.51	142157	1.78	25.26	25.3
3	12	142.89	119075	1.67	19.87	19.9
4	5	9.51	19020	1.52	2.89	2.9
5	5	25.01	50020	1.70	8.51	8.5
6	3	19.88	66266	0.94	6.25	6.3
7	5	41.51	83020	1.40	11.66	11.7
8	16	251.05	156906	1.32	20.68	20.7
9	12	186.65	155541	2.47	38.48	38.5
	92	957.33	104057	1.60	16.69	16.7

表 地質別 地すべり面積率(占有率)

流域区分	地すべり面積率(占有率)				
	① 火山噴出物 (第四紀)	② 花崗閃緑岩 層	③ 安山岩類 (第三紀)	④ 凝灰角礫岩 (第三紀)	⑤ 頁岩 (第三紀)
1-1	19.3	—	—	8.8	9.6
2	—	—	—	30.4	15.5
3	10.7	1.2	—	35.8	—
4	—	5.2	—	3.4	—
5	10.9	4.9	—	9.3	—
6	14.1	4.4	—	—	—
7	11.3	—	—	15.2	—
8	28.9	—	—	4.4	10.4
9	42.9	—	—	—	25.8
	24.40	2.26	—	14.46	11.54

率が高くなっているのではないかとと思われる。また、花崗閃緑岩は元来良好な岩盤をなすが、これら断層・破砕帯によって寸断され、細かい節理が発達し、緑泥石が再結晶して滑り面を生じていることが多い、更に、各種の片岩等の変成岩類や堆積岩は断層破砕帯の外にも岩石固有の片理面や節理面で小葉片状に薄く剥げ易くなっていることも崩壊が多い原因と考えられる。背斜構造の両翼部を構成する西小沢層や前川層のシルト岩や黒色頁岩は層理が発達しこの層理面が流れ盤となる斜面では層面滑りを起こし、受け盤側斜面では急斜面または急崖を形成して、その層理面とそれに直交ないし斜交する節理で細かく割れ易く、崩れ易くなっている。焼石岳から南東に伸びる稜線を形成する熔岩にも柱状節理が発達し、これと熔岩の流理面とが直交ないし斜交し、小岩塊状に砕け易くなっている。新第三紀の大荒沢層や小出川層中の凝灰岩類も、断層・破砕帯に加えて熱水変質を受け、粘土化していることが多い。

また、背斜構造の東部は、ほぼ南北に伸びる褶曲軸や断層の集中する地質構造帯となっており、焼石岳の火山噴出物の下を通り、火山噴出物が水を含んで流動しやすくなっているのを、一層刺激し地すべり変動を助長しているものと思われる。また、焼石岳・横岳に端を発した大規模地すべりによる移動土塊の再分化とともに、河岸侵食による地すべり活動の促進が、多くの地すべり地形の分布として現れているものと思われる。



7. おわりに

崩壊地すべりを大別すると、1-4～1-6の区域で特に左岸線側の各沢に関しては、構造運動の影響を受けた地層が全体として崩壊に関係していると考えられ、1-7～1-9の区域では、表層地質の流れ盤・受け盤等地形との関係による崩壊地すべりならびに、火山噴出物の崩壊、地すべりの顕著な地域、1-1～1-3の区域に関しては、表層地質の受け盤、流れ盤等地形との関係により崩壊・地すべりの顕著な地域と区別することができると思われる。

胆沢川の山地部は、地質条件に加えて、寒冷、積雪融雪の作用が加わり、崩壊地すべりが発生しやすい条件を付帯している。崩壊地すべり対策をたてるうえには、このような条件を持つ地域であることを十分に考慮する必要がある。