

## 5 浦川の最近の土砂生産の増大—地球化学的視点から—

新潟大学積雪地域災害研究センター

○ 佐藤 修  
相楽 渉  
丸井 英明  
渡部 直喜

### 1. はじめに

長野県小谷村を流れる姫川支流浦川は、しばしば土石流の発生する荒廃河川である。土石流が発生する浦川支流金山沢で最近二つの大きな変化があった。金山沢の水の電気伝導度が0.8mS/cmから1.2mS/cmへと1.5倍に上昇した事(図1)、唐松沢に流入していた旧金山沢が金山沢と合流した事である。本研究において、金山沢の崩壊地すべりが活発である原因を検討し、地すべり、崩壊地でどのような現象が起っているかを解析した。それにより、最近の金山沢の二つの変化が土砂生産にいかなる影響を得るかを考察した。

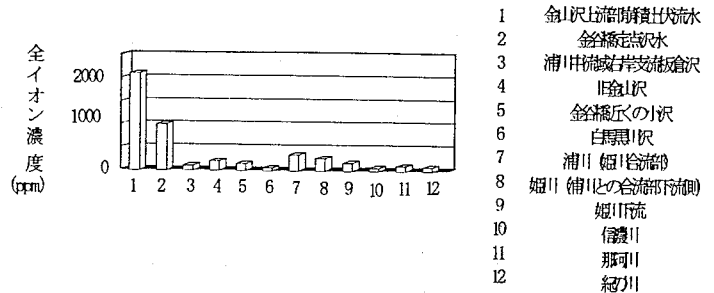


図1 金山沢と他の河川との風化程度比較

### 2. 調査及び研究方法

- ①水の全イオンを比較して、金山沢の風化が他地域より、いかに活発であるかを調査した。
- ②金山沢において、1980年～1996年の間に電気伝導度が1.5倍に上昇した場所と原因を検討するため、上流部各枝沢の水量寄与率を求め、現在の水質を過去のデータと比較した。
- ③風化が活発になった場所の風化過程を検討するため、金山沢の水の主要イオンペアの飽和指数S.I.の計算、二次鉱物の同定を行った。

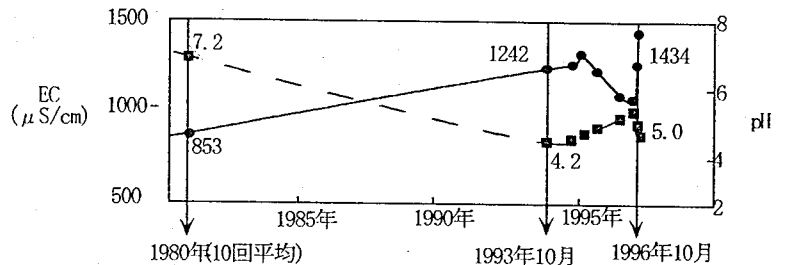


図2 金山沢定点の電気伝導度、pH変化(1980年～1996年)

### 3. 研究結果

- ①金山沢の水の電気伝導度を全イオン量に代替させると、全イオン量は、周辺の蒲原沢、前沢、南俣沢、黒川沢より15～30倍高かった(図2)。金山沢の水は、硫酸型であるのに対し、土石流時の蒲原沢の水を除けば、他は重碳酸イオン型であった。
- ②金山沢の水の電気伝導度が1.5倍に上昇したと同時に、従来弱アルカリ性であった水が硫酸酸性に変わった。流域の湧水等の水質を調査した結果を従来のデータと比較した。全流域の個々の湧水などの水質は、顕著な変化はなかった(図3)。
- ③崩積土中の硫酸酸性水の電気伝導度は、1.7～2.0mS/cmであった。主成分である硫酸カルシウムについて、飽和指数S.I.を計算したところ、これらの水はGypsumに飽和している事が分かった。同じ場所では、白色針状の結晶が得られたが、これは、X線回折によりGypsumと同定された。崩積物中を構成する変朽安山岩には、しばしば黄鉄鉱が存在することを確認した。黄鉄鉱の存在する所には、硫酸酸性の水が流れ、流れ中に白色綿状沈殿物が堆積していた。それらは主にモンモリロナイト鉱物、少量のカオリナイト鉱物であった。

### 4. 結論と考察

- ①イオン濃度から推定すると、金山沢での風化は、通常の河川の風化の程度よりも15～30倍活発である。水質分析データ、金山沢の集水域の面積、降雨量を用いて金山沢から年間どれくらいの物質が沢水に溶けて流出するかを見積もった。その結果は、土石流に換算すると年間約10000m<sup>3</sup>となる。
- ②金山沢で最近風化が活発になったのは、上流部崩積土である事が分かった。今後金山沢における硫酸による風化が治まるのは黄鉄鉱がすべて消費されなくてはならないが、上流部の全体が鉱化作用を受けており、今後も長く硫酸による岩石の風化が続く。硫酸酸性水による変質を受け安山岩中の長石類は粘土化しモンモリロナイト鉱物、カオリナイト鉱物を生成していた。これらの粘土鉱物は不安定土砂の強度低下を引き起こす。更に、金山沢浦川にそって直線的に存在する断層から湧出する重碳酸型の地下水は、地下からの炭酸に

よる風化を示唆し、地下における炭酸ガスの供給がある限り継続するであろう。金山沢の上流部の風吹火山噴出物は、強い鉱化作用を受けており、今後も硫酸を生成する激しい風化が継続する。さらに浦川全体に地下からの炭酸ガスの供給があり、深層の風化を促進しており、土砂の供給は引き続き多量にのぼる。

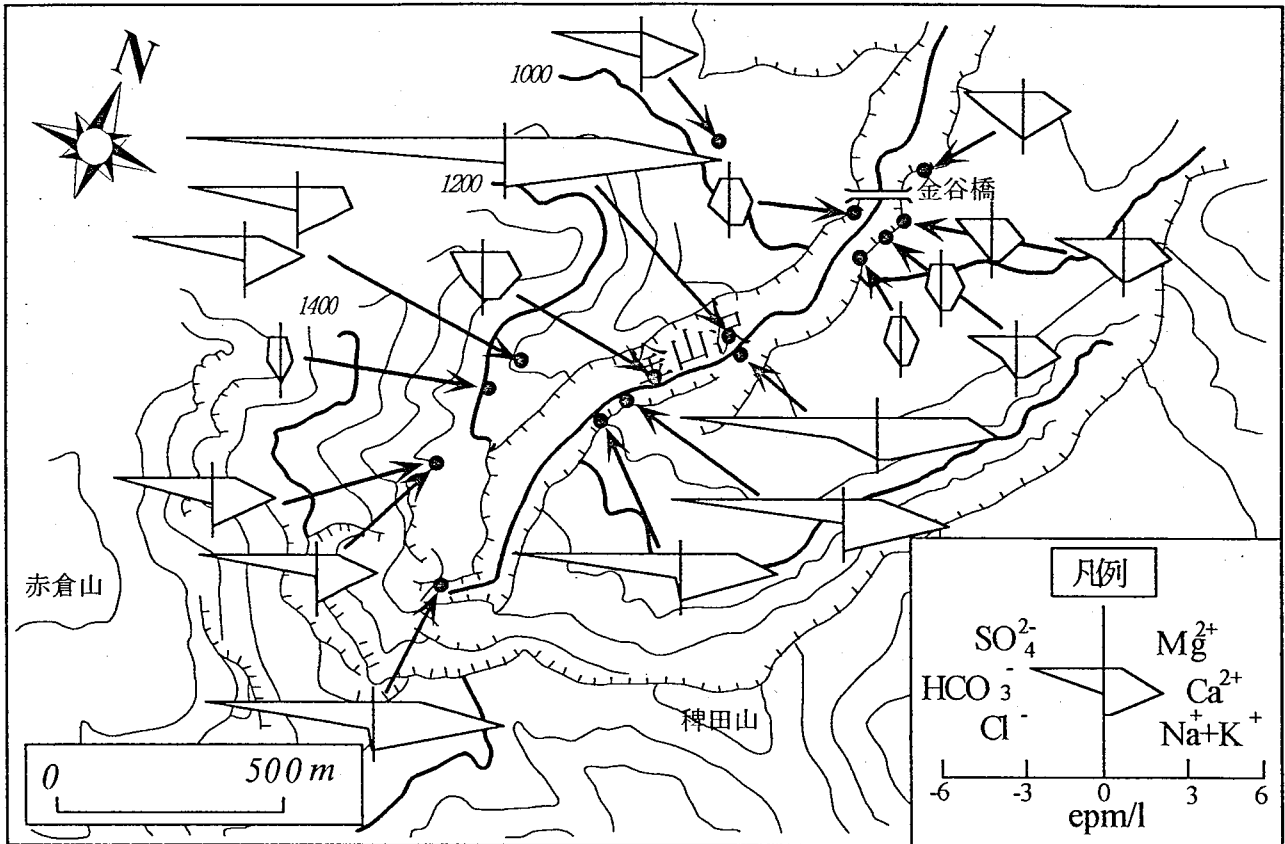


図3.1 金山沢の水質 (宇都宮1980を一部修正)

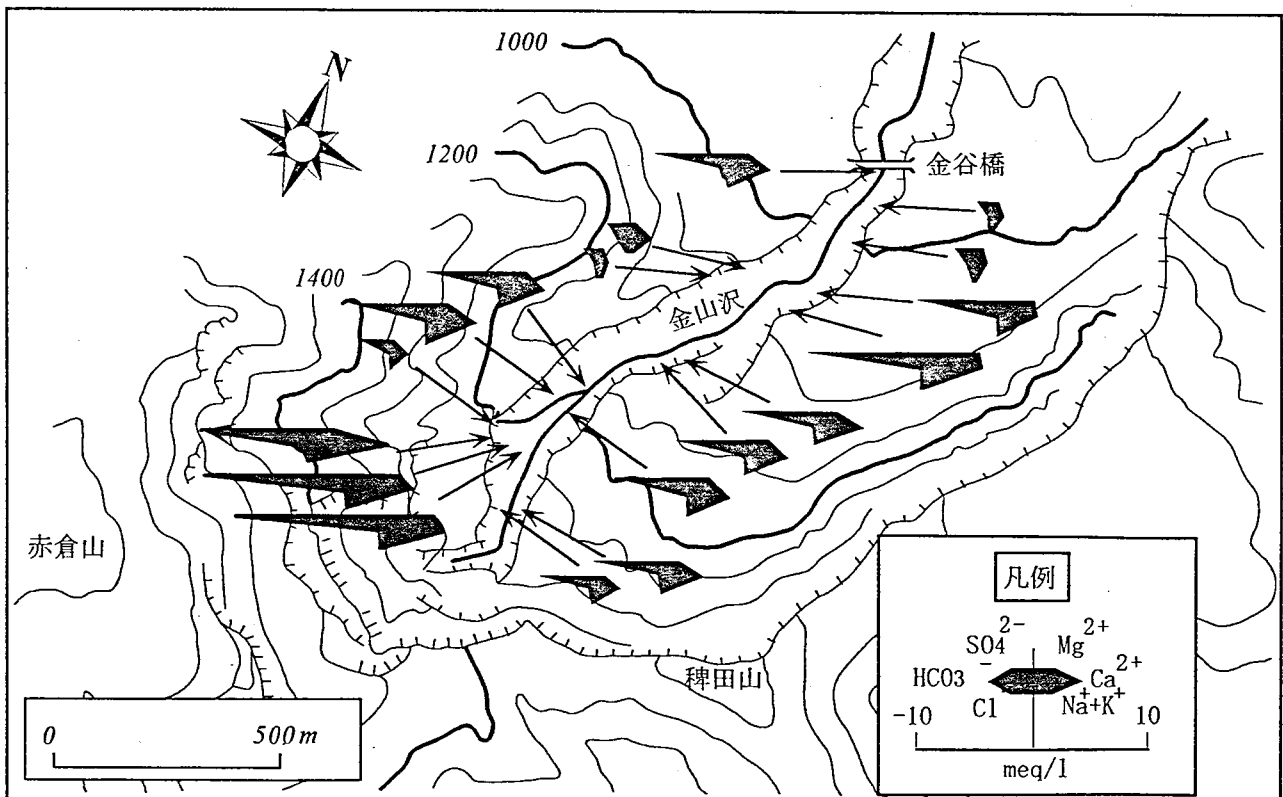


図3.2 金山沢の水質 (1995)