

山形県大蔵村付近の河川地形に関する災害地質特性

東北工業大学 正員 盛合 禧夫
 東北工業大学 ○漆原 宏明
 東北工業大学 齊藤 敏行

1. はじめに

河川流域の性質を支配するものとして流域面積、流域形状、地質、地質、河道配列が上げられるが、これら諸因子は地盤災害にも何らかの因果関係を有しているものと考え、筆者らは河川次教解析を用いて地盤災害との関連性を調べてみた。研究対象としては同村地内を流れる銅山川、赤松川を選定した。銅山川は月山より派を発生し同村中心部を北流し最上川に注ぐ全長約37km、集水面積約130km²の河川で、上流部は概ね壮年期の急峻な地形を呈し、中、下流部は比較的起伏の小さい台地状地形が認められる。赤松川は葉山より発生し同村東部を流れ銅山川に注ぐ全長約18km、集水面積約50km²の河川で、上流部は壮年期地形を呈するが、中、下流部は山麓斜面、台地状地形が認められる。両河川流域の地質は銅山川上流部に花崗岩類、大川層(グリーンタフ)、中、下流部には第三系中新統の泥岩、頁岩、砂岩、凝灰岩を主とする草薙、古口、野口、中森層が分布し、下流部において第四系のシラスがこれらを覆っている。また赤松川上流の一部には第四系の安山岩類が認められ、他流域は前記の第三系が分布し中、下流部では第四系のシラスが厚く覆っている。(図-1) さらに赤松川流域から銅山川下流部にあたりN-S性の断層、褶曲構造が並走しており、地すべりが多発している。また銅山川中、上流部には花崗岩類、グリーンタフ等が分布するが、一般に節理あるいは断層、褶曲が発達し破砕された処が多く、崩壊が多発認められる。(図-2)

2. 河川次教解析による河川特性

解析にあたり5万分の1地形図を用い、ホートン・ストレーラー法により各次流域に分割し同法による水流の諸法則に照合させた。なお銅山川下流部はシラスによる広大な台地状地形が存在しており、ホートンの諸法則適用の限界も考慮し銅山川全流域と銅山川肘折とに別けて検討した。○銅山川全流域: 勾配の法則については適合しているが、他の三法則にはあまりよく適合していない。これは下流部に厚く堆積し台地状を呈する第四系のシラスによる地形的特徴、あるいは発達した4次流域の流域形状などによるものと考えられる。○銅山川肘折: 数の法則、勾配の法則には適合しているが、長さの法則、面積の法則にはあまりよく適合していない。これは上流部の岩質あるいは地質構造に少なからず影響を受けているものと思われる。○赤松川: ホートンの全ての法則に比較的よく適合しており、流域全体が均一な侵食状況にあると解釈される。以上を総合すると銅山川の河川地形は下流部に発達する台地状の第四系シラスあるいは上流部にある花崗岩類及びその中に発達する断層、節理等に支配されており、これらの要因

- シラス
- ▨ 草薙～中森層
- ▩ 大川層(グリーンタフ)
- ▧ 第四紀安山岩類
- ▦ 花崗岩類
- 背斜軸
- 向斜軸
- 断層



図-1 地質図



図-2 崩壊及び地すべり分布図

によって差別的侵食を受けた4次流域がこの解析に影響しているといえよう。また赤松川においてきわめてはあがるが銅山川と同様の傾向が認められる。

3. 河川特性と地盤災害

河川次級解析においてその結果に影響を及ぼすと考えられる地質、地質構造は前述した通り、銅山川上流部において交差した断層、節理さらに中、下流部及び赤松川においては並走するN-S性の断層、褶曲がみられ、その位置、方向性は各次流域平面分布における3次以上の流域分布ときわめてよく一致している。(図-3)(図-4) また水系図より本流域をみると銅山川上流部は格子状、中、下流部及び赤松川では平行状と、いずれも強い構造性を呈していることから「河川流路の基本型を与える3次以上の流域分布パターンはその山地流域の地質構造に照合する。」という森田浩(1977)の指摘に一致する流域である。また両河川流域の災害分布をみると地すべり、崩壊ともに概ねこの3次、4次流域に分布する。そこで崩壊の分布を詳細に検討すると両河川中、上流部において、1次から3次あるいは直接4次に変遷する箇所の高次流域側に多数分布することがわかる。この次級急変遷過程は地質構造に由来するものと考えられ、この付近は断層、褶曲等の影響で破碎化していると考えられる。ここでノイマンの河川密度を用いて4次流域について検討すると両河川とも他次流域に比して極端に小さい値を示している。これは下流部の4次流域で透水性が高いこと、上流部の4次流域では急峻な地形を呈していることの一の要因のためと考えられる。実際に下流部の4次流域には第四系のシラス及び新第三系の砂岩等が分布しておりこの解析と一致する。また上流部の急峻な地形は地形図によって確認される。このことは下流部において雨水の浸透による深層風化、粘土化により地すべりが発生しやすくなっており、上流部では重力作用による崩壊が起りやすくなっていると考えられる。

4. まとめ

これまで河川特性という観点より地盤災害とその各種要因の関係を考察してきたが、ここで全体の解析結果を要約すると次のようになる。本研究対象流域において河川次級解析による河川特性、すなわち法則の適合性、3次以上の流域分布パターンにより示される流路形態は、第四系のシラス、地質構造等の要因によって規制された流域環境に支配されていることが明らかになった。またこれらの河川特性を左右する要因が、災害の発生にも多大な影響を及ぼしていることが指摘される。以上河川次級解析を中心に河川地形における災害特性の把握を行ったが、同解析を用いることで地質構造と地盤災害の関係が捉えやすいこと。またこれらによって地盤災害をより明確にすることができ、かつ災害予知としても活用が可能であると考えられる。

参考文献 (1) 盛合禎夫・千葉則行(1980): 山形県大蔵村付近の山地解析による一考察, 第19回地すべり学会研究発表論文集

(2) 森田浩(1977): 河川・山地流域に関する統計的研究-月山周辺地域について-(予報), 東北地域災害科学研究第14巻

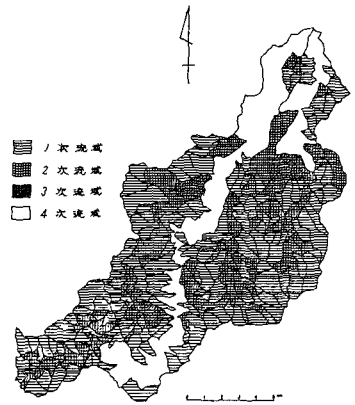


図-3 各次流域平面分布図

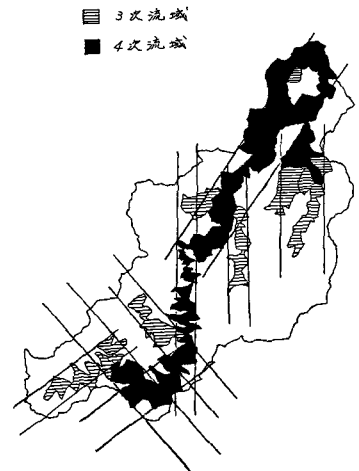


図-4 3次以上の流域平面分布図