

# 溪流形態と土砂移動の関係 一箱又谷を事例として一

筑波大 農林工学系 O真板秀二 天田高白

砂防ダム等の設置に関しては、溪流の持つ土砂輸送の特性を考慮し計画されなければならないが、土砂輸送の特性について何を、どのように調べればよいか十分に明らかにされているとは言い難いように思われる。今回、雨畑川流域箱又谷で調査する機会を得、この点に注目して溪流形態と土砂移動の関係を探ったので、その結果について報告する。なおこの調査は建設省富士川砂防工事事務所の委託調査の一部であり、渡辺昌弘所長はじめ所員の皆様から多大の助力を得た謹んで感謝する。

## 1. 箱又谷の概要

箱又谷は、富士川水系早川支川雨畑川流域の一支谷で、流域面積は約24.5km<sup>2</sup>、流路長は約11kmで、ほぼ西から東へ曲流する。流域内の最高点の標高は2884m、最低点の標高は540mであり、比高は2000mを越す。流域内の平均傾斜は約41°ときつく、流域内には200個以上の崩壊地がみられ、中には八潮崩れと呼ばれる崩壊地面積が約24haにおよぶ大崩壊が存在する。

## 2. 調査方法

溪流形態として、溪床断面形態、溪床幅変化形態、溪流蛇行形態を実測資料、航空写真判読、地形図により調べた。また過去の土砂の移動・堆積の状況を推定するため溪床堆積物の調査を行った。この際、10数年あるいは数十年に一度起こるような土砂の移動・堆積状況推定のためには木本侵入段丘の先駆侵入樹木の年輪数等を調べ、これより小さな時間スケールで起こるものについては、溪床および木本が侵入していない段丘の表面礫の分布状況を線格子法により調べた。

## 3. 調査結果

### 3-1 溪流形態の計測結果

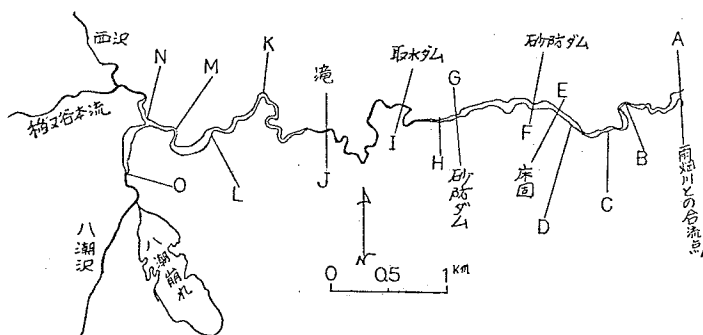


図-1に示す箱又谷の調査地の溪流形態概略図からも分かるように、顕著な蛇行がみられ、特にA～D間、H～K間で著しい。溪床幅も6mから100mと大きく変化し、H～J間では溪床幅が10～15mの狭い部分が多く、谷壁斜面は切り立っている。図-2にみられるように、

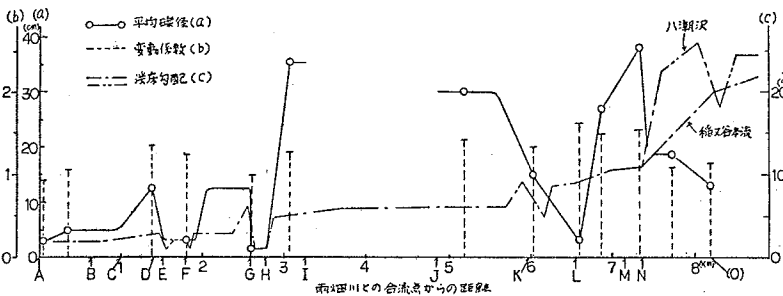
図-1 箱又谷調査地の溪流形態概略図

溪床勾配はA～H間では2～5%前後であるが、これより上流でしだいに勾配はきつくなりN地点では10%前後となる。N地点より上流では、勾配は急増し、少なくとも1km上流では20%台となる。特に八潮沢の勾配の変化のし方は箱又谷本流と比べて特徴的であり、溪床幅変化の状況を考え併せれば、N～O間は八潮崩れの崩壊に伴う移動土砂の堆積部と考えられる。また溪流形態の中で注目しなければならないのは、J地点の溪床幅6mの顕著な狭く部を持つ落差12～13mの滝の存在である。

### 3-2 溪床堆積物の計測結果

稲又谷では、裸地化している段丘に光学的に侵入する樹種は上流側で、ヤマハンノキ、フサザクラ、下流側で、ヤシヤブシ、フサザクラである。時間の指標種としてはヤマハンノキ、ヤシヤブシがフサザクラより有効と考えられたので、これを使って段丘形成年代を推定した。この方法と降雨データの対比から、1930年、1938年、1945年、1947年、1966年に比較的大きな土砂移動が起ったと推定され、この中で近年の大きな土砂移動は、J地点より上流側では1947年9月のカスリン台風時に起ったもの、下流側では1966年9月の山梨県全体に災害をもたらした台風の際、起ったものと推定される。

表面礫の平均礫径および変動係数等の変化状況を図-2に示す。平均礫径は、1.6cmから38.2cmと大



きく変化するが、変化のし方は連続的でなく、いくつかかに類別され、統計的にもグループ間に有意差があることが認められた。さらにこれらのグループは変動係数により細分される。以上から平均

図-2 表面礫の平均礫径および変動係数等の変化状況図

礫径、変動係数により類別されるグループの特性について述べればつぎのようである。平均礫径の大小により流送域と掃流堆積域が推定され、稲又谷では、ほぼ30cm台で流送域、6~7cm以下では掃流堆積域と推定される。変動係数の大小は、Armoring現象の強弱とほぼ対応すると考えられ、Armoring現象が弱い掃流堆積域、土石流堆積域では約1.2以下になると考えられる。また流送域では変動係数は1.4前後の値をとる。平均礫径が15cm前後のものは、変動係数が1.1前後であれば土石流堆積域、1.3前後であれば、流送と堆積の両現象の複合した状態を示す中間域をあらわすと考えられる。このような見方で図-2をみれば、これは掃流堆積域、流送域、中間域、土石流堆積域をあらわす図と読みかえることができる。

#### 4. 稲又谷の土砂移動の特性

1947年のカスリン台風により起った土砂移動は、その供給土砂の多くが八潮前水の崩壊、八潮前水の崩壊の溪床堆積物によるものと推定され、木本侵入段丘調査からは、少なくともK地点までは、土石流形態あるいはこれに準ずる形態で移動したことが推定され、K~J間の蛇行帯では、そのエネルギーが大いに減殺されたと考えられる。したがって土石流形態の土砂移動に対しては、溪床幅配、溪床幅のほかに溪流の蛇行の影響が大きいことが考えられる。一方、溪床の表面礫調査からは、掃流形態の土砂移動では、L地点のように上、下流が流送域でありながら、増水時にこの地点が相対的に狭く部になるため上流の広幅部が堆積域となる場合があることが推定される。したがって掃流形態の土砂移動に対しては、溪床幅変化の影響が大きいと考えられる。近年起った大規模な土砂移動の時期は上流側と下流側で異なっており、稲又谷の上、下流で一度に、同じように大きな規模の土砂移動が起るといふことは想像しにくいとともに、E~K間にかなり大きな土砂調節機能があることが推定される。特にJ地点の狭く部を持つ滝は、一種の砂防ダムの役割を果たしていることが考えられる。