

氏名	平尾公一 ひら お こう いち
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第794号
学位授与の日付	昭和54年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	山地河川の土砂移動モデルに関する研究 —砂防計画の基礎として—

論文調査委員 (主査) 教授 武居有恒 教授 佐々木 功 教授 南 勲

### 論文内容の要旨

従来の砂防計画においては、流域単位で土砂収支をとらえ、土砂災害を発生させる流出土砂の主要な生産源として崩壊地をとりあげ、河道への土砂の供給ならびに河道での土砂の生産・移動・堆積過程に対する取扱いに不十分な点が多かった。

本論文では、山地河川での土砂の生産・移動・堆積過程を、流域を異った特性を持つ4つの構成要素に分けて区分し、それぞれの小区域を水系網にしたがって連結することによって、河道にそって土砂収支を追跡するモデルを提案している。モデルの構成要素は、山腹斜面・土石流区域河道・行動区域河道及び掃流区域河道からなり、誘因として降雨を与えられた場合、各区域毎にあらかじめ求められた特性値によって、土砂移動の発生・継続及び停止条件を判定し、その繰返しによって移動過程が追跡される。特性値の決定に対しては、主として既往の研究結果にもとづき、実際に適用可能な単純な条件を用い、モデル精度向上については、今後の基礎的研究の発展により構成要素のモデルの適合度を逐次高めてゆく必要があるとしている。また、現状でこのモデルを適用する場合、流出土砂量の実測値によって特性値の妥当性を確かめておく必要があるとし、実際の河川に対して適用した計算例において妥当な結果が得られたことを示している。

このモデルにおいては、土砂生産源として渓床堆積物が重要な影響を与えることになる。そこで、昭和42年の呉市浜田川災害における調査結果を例としてとりあげ、流出土砂量の8割以上が渓床堆積物を起源としていることを示し、他の調査例とあわせて考察し、砂防計画における渓床堆積物調査の重要性を指摘した。

また、砂防計画の基本となる土砂量決定の根拠として、実地における流出土砂量測定値の集積が要求されるが、現在では未満砂砂防ダムあるいは貯水ダムにおける観測値以外は、信頼しうる記録が得られていない。そこで、数多くかつ長期間にわたる記録が得られる満砂した砂防ダムの堆砂縦断面形の時間的変化の実測値から、流砂量を推定する方法について検討した。まず、理論及び実験的考察にもとづいて流砂量推算式を提案し、この方法を安倍川の砂防ダム堆砂面実測値に適用し、適用範囲ならびに測定上の問題点

を明らかにした。この結果によって、既存の資料を用いて流砂量を推定する方法、ならびに今後の流砂量測定についての指針を与えた。

### 論文審査の結果の要旨

砂防計画においては、土砂災害を防止するために必要な各種構造物の合理的な配置計画が追求されてきた。従来、この目的を達するため、流域単位で土砂収支をとらえ、各地域の荒廃現況に応じた施設計画が行われてきたが、近年にいたり、流域内での土砂移動を動的にとらえ、河道ぞいに土砂収支を追跡することによって、各地点に配置さるべき構造物を決定することが要求されるようになってきた。このような砂防計画の基礎として、山地河川における土砂移動過程を、必要な精度でなるべく簡単な方法で追跡する手法の開発が要請されている。

本論文は、このための一手法として、山地河川の土砂移動モデルを提案し、モデル構成に関連する諸要因ならびにこれを実際に適用する場合の問題点について、実地調査結果にもとづいて考察を加えたものである。

著者は、まずモデル構成要素を、山腹斜面・土石流区域河道・移行区域河道・掃流区域河道に分類し、流域を地形変化点や砂防構造物設置予定地点などを基準にして、多数の小面積に区分して取扱った。これらの各要素は、それぞれの土砂生産過程を支配する特性の簡単な表示法が与えられ、これらを水系網にしたがって連結することによって、土砂移動モデルが組立てられている。土砂生産特性の表現については、山腹斜面及び掃流区域河道では、従来の研究成果を整理簡略化したものが用いられ、土石流区域河道及び移行区域河道では、新しい土砂移動モデルを提案し、これらによって河道ぞいに土砂移動過程が追跡される。このモデルにおいては、溪床に存在する不安定堆積物が、土砂の生産源として大きく評価されるが、実際の流域に適用した計算例によれば、災害時の土砂収支と類似したパターンが得られた。また、実際の土砂災害において、溪床堆積物が主要な土砂生産源となっていることを、詳細な実測例によって明らかにし、著者の提案するモデルの妥当性を示した。

一方、流域単位での流出土砂量実測値は、計画の基本となる土砂量決定の重要な根拠であるが、現在まで種々の制約のために、十分な資料が得られていない。そこで、満砂した砂防ダムの堆砂縦断面形の時間的变化の測定値によって、流出土砂量を推定する方法を、理論ならびに実験的考察にもとづいて誘導し、これを実際河川における測定値に適用した。その結果、この推定方法の適用範囲及び測定上の問題点が明らかにされ、既に集積されている多数の測定記録を活用して、流出土砂量を推定することが可能になった。

以上のように、本論文は砂防計画を樹てるために必要な、山地河川における土砂の移動過程を解明し、計画の基本となる土砂量の決定に関し、多くの新知見を加えたものとして高く評価され、砂防工学の理論ならびに実際面に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。