The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	土砂生産・流出と河床変動に関する推計学的研究
Author(s)	端野, 道夫
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/321
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【2】

氏名・(本籍)	端野道夫（はしの みちお）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 2071 号
学位授与の日付	昭和45年4月25日
学位授与の要件	工学研究科構築工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**土砂生産・流出と河床変動に関する推計学的研究**
論文審査委員	(主査) 教授 室田 明 (副査) 教授 伊藤 冨雄　教授 椹木 享　教授 小松 定夫 教授 杉山 博　教授 前田 幸雄

論文内容の要旨

本研究は、豪雨に伴う山腹崩壊・渓岸浸食等の偶発的な土砂生産とその流出過程に関して、支配的な誘因である降雨の不確定性を基盤としてこのような現象を推計学的に研究したもので5章よりなっている。

第1章では、わが国で最近山地災害が増大しつつある現状に鑑み、その拡大原因を探究して、災害の素因を十分解明すべきであるとのべ、とくに土砂生産・流出現象に関与する要因の複雑さを指摘し、とくに現象の地域性と偶発性を強調している。本論文では従来の方法と異なり確率分布を基盤として土砂生産とその流送過程を推計学的手法で探究するものとし、その手法を概説している。

第2章では、降雨のモデル化を行なうに当ってその三要素、すなわち降雨日数、降雨群間隔および降雨量を相互に独立な事象と見做し、降雨パターンの生起確率をこれら三要素の生起確率の積の型で表現している。このモデルによるシミュレーションは電子計算機により容易に行ないうることを有田川上流流域に例をとって示し、観測値と比較してその妥当性を明らかにしている。

第3章では、偶発的な土砂生産の形態、すなわち豪雨による山腹崩壊について論じ、まず崩壊生産土量は直接、降雨強度に関連するのではなく流域貯留量と直接的な相関があることを実証し、有田川流域では崩壊が発生すべき限界貯留量として約200mmの値を提案している。崩壊に関し流域全体が地質的に均質であり、流域全崩壊量は最大貯留量によって規定され、かつ崩壊一個所当りの生産土量は観測にもとづく経験的な確率分布に従って確率的に生起するものと仮定し、山腹崩壊のモデル化によるシミュレーションの結果を示し、生産土量の年間期待値はほぼ妥当な値であるとしている。

第4章では、土砂流出過程について従来の取り扱いでは特に偶発的な崩壊による大量の土砂生産と、生産された土砂が本川に流達され補給される量についてほとんど考慮されていない欠陥を指摘し、本研究ではこれらの過程を変動する確率により導入している。すなわち第2章で設定されたモデル降雨

にもとづき前章でえられた貯留量と崩壊量の相関から生産土量が評価されるものとし、計算の結果によれば月別土砂輸送量の確率分布からその変動は７月・８月が最大で一般に春から秋にかけて大きく、かつ９月には$30\times10^4 m^3$ / $198km^2$ 以下の小規模崩壊が、７・８月には偶発的な大崩壊が起りやすいことが明らかにしている。流出土砂量の変動はこのように大きいので従来のように平均値のみで予測することは意味がないことを強調し貯水池堆砂の問題にこの考えを応用し、堆砂現象を離散的に取り扱い単純マルコフ連鎖と見做して解析し堆砂進行過程が推移確率行列で的確に説明されることを示している。

第５章では、本川に流達した崩壊土砂が河床変動に及ぼす効果についてのべ、特に平衡河床勾配の存否について実証的に検討している。長期間（10年オーダー）の河床変動のシミュレーションを行ったところによれば、支川からの補給がなければ河床形状は平滑化の方向をたどりある種の平衡状態への漸近が予想されるが、補給流入土砂を考慮すれば河床凹凸はますますはげしくなり普通いわれるような平衡河状は期待できないとしている。

論文の審査結果の要旨

この論文は河川工学・砂防工学において極めて重要であるにもかかわらず、従来ほとんど予測不可能であった山腹崩壊現象に関し、最近開発された推計学的水文学の手法を用いて生産土砂量とその輸送について独創的な推計解析を行ったものである。すなわち、山腹崩壊の誘因である豪雨に関し綿密な統計処理を行なってその適確なモデル化に成功し十分な精度でこれをシミュレートする手法を示し、かつ崩壊の物理機構から見て山腹崩壊による生産土砂量に関連する要素は直接、降雨そのものではなく流域の貯水量であることを洞察し数度にわたる野外観測によって生産土量と流域貯留量の経験的な関数関係を見出した。つぎに電子計算機によるシミュレーションを大規模に実施し前述のモデル降雨により与えられる input からえられる output としての流量は妥当な流出解析で求められるので流域貯留量は自から定まり、上の生産土量関数から、崩壊による生産土量が推計学的に予知されるとしている。

著者はさらに、このようにして流域全域で生産された土砂が本川に流達した場合の長期河床変動傾向についても詳細なシミュレーションを行ない，支谷・支川からの土砂補給がある場合は通常いわれるような平衡河床勾配という概念は成立しないことを立証した。

以上のように本論文は砂防工学・河川工学に確率論的かつ推計的方法を導入し、特に確率過程の立場から流域と河状の安定問題を解明したことは土木工学に貢献するところが大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。