

氏 名	細 田 豊 はそ だ ゆたか
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 758 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 5 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	砂防計画における地形学の応用に関する研究

(主 査)
論文調査委員 教授 武居有恒 教授 佐々木 功 教授 堤 利 夫

論 文 内 容 の 要 旨

砂防計画たてる場合、流域で現在起りつつある侵食現象を地形変化の一過程としてとらえ、その特性を明確にすることによって大局的な判断をくだすことができる。本論文はこのような観点から、地形特性をあらわす数量的な表現方法を、土砂災害との関連において論じたもので、おもな内容は次のとおりである。

まず島根県の斐伊川及び高知県の仁淀川流域をとりあげ、両流域の地形特性と侵食過程を比較している。地形要素として、水系網の構成状態・流路の縦断形状谷密度・流域傾斜・起伏量比・面積高度曲線などによって数量的に考察した。その結果、水系網の構成については、いずれの流域においてもホルトン則が十分な精度で成立し、流路の縦断形状は指数曲線で近似しうることがたしかめられた。流域特性を示す諸数値を比較すると両流域の相異は、斐伊川は地形開析が進行して地形単位が細分化され、そのため現在の侵食営力は流路及び溪流付近に集中しているのに対し、仁淀川では開析がそれほど進んでおらず、山腹斜面の後退化傾向す強いという特性が指摘される。その結果、斐伊川では小規模崩壊で溪流に供給された土砂が河道を通じて運ばれるという形で、また仁淀川では土石流のような集中的な土砂移動によって、土砂災害が起っているものと考えられた。

次に面積高度比曲線の変化過程について考察し、その形状は侵食のステージによって変化するが、流域の平面形状の影響も受けているので、侵食現象の普遍的な表現としては問題があることを考慮し、切峯面の面積高度比曲線と、現地形の面積高度比曲線を比較する方法をとった。その基礎として、一定の勾配を持つ平面斜面に谷が発生して谷壁斜面が形成されてゆく過程を単純なモデルを用いて考察し、現地形の比積分値の、切峯面の比積分値に対する減少率を侵食係数として表現することを提案した。この値はそれぞれの侵食ステージに対応して変化する流域個有の特性値であって、この方法を斐伊川及び仁淀川に適用すると、侵食係数と地形要素の特性をあらわす諸数値の間に、有意の相関関係があることを示した。

また昭和50年8月に発生した仁淀川災害における山地荒廃状況と、計測された地形要素諸量との関係について考察し、谷密度・平均流域傾斜及び起伏量比は荒廃状況と有意の格関関係があることを示した。侵食係数については、数量的な関係は明確にできなかったが、侵食過程をあらわす指標として荒廃状況と対

応する傾向がみとめられた。さらに、これらの考察を総合して、斐伊川及び仁淀川の土砂災害の特性と砂防計画の基本的な考え方について、流域の地形特性にもとづいて論及している。

論文審査の結果の要旨

砂防計画をたてる場合、流域内の諸地点の地形・地質・土質・水理条件などにもとづいて構造物の配置及び設計が行われるが、流域全体の状況を大局的に把握するためには、個々の情報を系統的に総合して理解する必要がある。このような目的で地形学の応用が進められてきているが、従来の地形学は主として定性的な記述に頼っていたため、砂防計画への応用も限られた範囲にとどまっていた。ところが近年にいたり、地形学において数量的表現法が著しく進歩した結果、これを具体的に有効に利用する手法の構成が要求されるようになった。

本論文はこのような要求にこたえるものであって、著者はまず地形学の分野で明らかにされている種々の数量的表現方法を用いて、流域の土砂災害と関連する特性について論じ、さらに侵食過程における水系網の影響に対して、侵食係数という概念による説明を試みている。これらの考察の結果、山地の荒廃状況と地形要素の数量的表現の間には、有意の相関関係があることを示し、砂防計画に対する応用について論じている。

著者は本論文において、主として島根県斐伊川及び高知県仁淀川を実例としてとりあげ、両地域の地形特性について比較考察した。水系網の構成状態・流路の縦断形状・谷密度・流域傾斜・起伏量比・面積高度曲線などを比較すると、両流域の差は、斐伊川では現在の侵食営力が流路及び溪流付近に集中しているのに対し、仁淀川では山腹斜面の後退化傾向が強いという特徴が指摘され、これが土砂災害の特性と関係していると説明している。また面積高度比曲線の変化過程について、その形状が単に侵食ステージの差のみならず流域形状の差を反映しているという問題点を考慮し、切峯面と現地形の面積高度比曲線を比較して、侵食係数という概念を提案した。侵食係数の変化過程については、単純なモデルによってその基本的性質を示し、両流域の地形特性をあらわす諸数値との関係について考察している。さらに仁淀川流域に対し、昭和50年8月災害における山地荒廃状況と地形要素の関係について考察し、有意の相関関係があることをたしかめている。

以上のように本論文は砂防計画における地形学の応用について研究し、地形要素の数量的な表現方法の有効な利用について多くの新知見を加えたものと評価され、砂防工学の発展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。