

氏 名 (本 籍)	張 <sup>ちよう</sup> 瑞 <sup>ずい</sup> 津 <sup>しん</sup> (中国(台湾))
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	博 乙 第 141 号
学 位 授 与 年 月 日	昭和58年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 5 条第 2 項該当
審 査 研 究 科	地球科学研究科
学 位 論 文 題 目	<b>Stream order and stream net ratios of drainage basins in Taiwan.</b> (台湾における流域の水系次数と水系網比)
主 査	筑波大学教授 理学博士 高 山 茂 美
副 査	筑波大学教授 理学博士 井 口 正 男
副 査	筑波大学教授 理学博士 榎 根 勇
副 査	筑波大学教授 理学博士 新 藤 静 夫
副 査	筑波大学助教授 工学博士 砂 村 継 夫

## 論 文 の 要 旨

本論文の目的は水系の次数区分，水系網解析の際に多用されるホートン法，ストレーラー法による解析結果の差異を統計的に検討すること，及び台湾のような造山帯流域における水系網の構成法則の適用可能性を検討することに在る。

上記の目的のために著者は台湾全島の面積の 95%を占める流域を研究対象として，608 の次数別流域に対してホートン法及びストレーラー法による水系の次数区分を行ない，各次数ごとの水流の本数，平均流路延長，平均流路勾配，平均比高，平均流域面積を 40394 本の水系について求め，これらの値をもとに分岐比，流長比，勾配比，起伏比，面積比を算出している。

以上の基礎資料を用いて著者は先ずホートン法とストレーラー法による各水系網比相互間の相関係数，回帰係数を算出し，流長比，勾配比，起伏比についてはホートン法とストレーラー法とで異なる場合が多いが，累加値を用いればストレーラー法による値とホートン法による値との間の相関関係が良好になることを実証した。分岐比，面積比については従来の研究結果と同様に良好な相関を得ている。また，ホートン法とストレーラー法との間の次数別水系数の換算式から両法による水系頻度比を分岐比のみの関数として表現し得ることを証明した。

流域次数の異なる流域で，水系網比がどの程度異なるかを比較した結果，全体として，3 次流域で水系網比が最大となる傾向があることが明らかとなったが，このことは水系網の発達過程で 3 次

流域が最適規模となる可能性を示唆しているものと解釈している。

地形、地質の差異が水系網比の分布に影響を及ぼすか否かを検討するため、著者は地形区分、地質区分を行ない、それぞれについて各水系網比の分布を検討しているが、勾配比と起伏比が僅かに地形、地質の影響を受ける程度で、他の指標については一般に地形、地質の差異を無視し得ることを統計的に立証した。

さらに各水系網比の分布状態が地形発達の際程を表わす指標になると考えて、その分布平均値から、理論的に提唱されている基準値を参考に台湾における基準値を決め、これらの基準値を越える山地、丘陵地、3次以下の流域では壮年期に達し、蝕平衡作用が進行中であることを明らかにした。とくにYangの提唱した平衡状態の達成を表わす起伏比1.0の値より遙かに大きい値をとることは台湾島の地形的特性を表わすものと言える。

## 審 査 の 要 旨

地形学、水文学の国野でしばしば論議の対象となる水系網の構成法則はホートンによって提唱されて以来、水系の次数区分の方法も含めて多くの研究者の論議の対象となってきた。とくに水系網を次数別流路区間に分割したストレーラー法は水系網をトポロジ的にとり扱うことを可能とし、各水系網比の分布、相互の相関関係について理論的研究が進んだが、実証的研究はホートン法、ストレーラー法のいずれか一方を採択したものが多く、上記の2法を比較した場合でも、主として流長比に論議が集中し、全ての水系網比について実測した例は皆無である。

著者は1975年以降、台湾全島の水系網解析を志し、約40万回の計測を行なうことによって膨大な基礎的資料を集積してきた。この実測データにもとづいて、従来、議論の分れてきたストレーラー法による次数解析結果が水系網の構成法則に適合するかどうかの問題を実測値を用いて検証し、流長比、勾配比、起伏比についてはストレーラー法を用いた場合にホートン法による結果と差違を生ずるが、累加値を採用すれば、両法による差違は小さくなり、相関関係が良好となることを証明した。また、台湾のような造山帯では地形、地質の影響を受けて水系網の構成法則が成立し難いように考えられるが、これらの影響が統計学的には有意の水準に達しないこと、すなわち、ホートン法則の普遍性を実証した。

この種の研究は理論的側面が跛行的に進み過ぎて実証データに乏しい傾向があったが、その意味でも著者のデータは利用価値が大であり、水系頻度を分岐比の関数として表現するなど創意と工夫が感じられる。各水系網比の頻度分布は世界的に見て実測例が少なく、著者の不断の努力を感じさせる。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。