

26. 嘉瀬川流域の数量的解析について

(第五報)

佐賀県林試 岸 原 信 義

は し が き

嘉瀬川流域の地形、気象、流出等について、又日流量一様性表示式の検討ならびに流域の理水機能の表示式について、筆者は既に報告を行つたが(註1・2・3・4)、今回は本流域の流出率の変化の推定を各方法を用いて行い、それが筆者の理水係数にいかん表われているかについて考察を行つたので報告したい。

本研究に対して御指導、御教示をいただいた農林省林業試験場防災部中野技官、当県渡辺課長ならびに宝蔵寺場長、中西研究室長に厚く謝意を表す。

I) 流出率変化の推定(註3)

本流域の流出率が昭和20年を境として変化している様に思われたので、次の各法によつて検討を行つてみた。

イ) 趨勢解析

年流量を r_i とし、昭和13年を1とする年次を t_i とし、最尤法で係数を決定すれば、 $r_i = 66.2 + 2.43t_i$ この式の妥当性を検討する為、 t_i の係数の5%の信頼限界を求めると、 $\alpha \pm \sqrt{\frac{F_{13}^2(5)}{13(1000)}} \sqrt{S/13} / \sqrt{\sum_{i=1}^5 (t_i - 1)^2} = +0.81 + 4.05 t_{t_1} (i=1, 2, \dots, 7)$ と $t_{t_2} (i=9, 10, \dots, 15)$ の時系列に分け、平均値の比較を行うと $t = 2.262$ になり、流出率の変化が確かめられた。

ロ) Double mass 解析による方法(註5)

Double mass 解析は、ある現象が検定因子に対して一貫性を有するかどうかを調べ、その現象の変化の有無を確かめる方法で、検定因子はその現象と高い相関を有していなければならない。今流出量と高い相関を有する雨量を検定因子にとり、プロットすれば第一図の如くなる。第一図から分る様に、積算雨量1,800mm即ち、昭和20年前後より直線の勾配が異り、雨量に対する流量の比すなわち流出率の変化が推定される。

ハ) 共分散分析による方法

年雨量と年流量を昭和20年を境とする二組に分けて、共分散分析を行い、修正平均値の有意性の検定を行うと、 $F = 8.5$ で年流量の組平均間の差は年雨量の違いによつては説明されないこと、すなわち年雨量に対して年流量が増加していることが確かめられた。

以上の如く流出率の増加が確かめられたが、その原因

と考えられるものに、気象、流域の条件あるいは観測方法の変化等があげられる。気象条件については、すでに年雨量の趨勢解析、蒸発量、蒸発率、気温、年降雨量合計等についてはすでに検討を行い、変化のないことを確かめている。(註1・2・3)

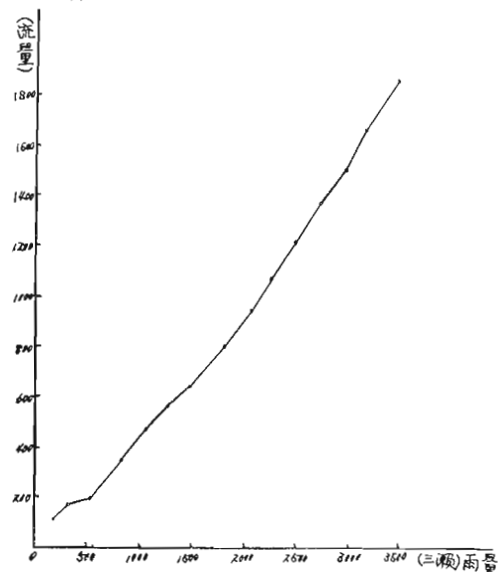
以上の如き検討の結果年流出率の増加は気象条件によつては説明されないことが明らかになつたが、その他考えられる因子として、観測方法の変化、各種工事の有無等が考えられるが何れも本流域では該当せず、終戦前後の乱伐によるものではないかと推定されるが、早急に結論を出すことは危険です。

II) 理水係数の検討

本流域での理水係数の変化

筆者は先に流域の理水機能を表現するため、 mq と bq の回帰係数を用いることを提案したが、流出率の変化がいかん理水係数に表現されるか検討した。昭和20年を境とする二組に分けて共分散分析を行えば、第一表の如くなり修正された組平均 bq の間に差がないと云う結論になる。次に群内平均回帰からの推定の誤差の分析を行うと $F = 5.02$ となり、組ごとの回帰係数の間に差があることが分かる。

第一図



両者の結論は一応予値するかの如くであるが、共分散分析の本質を考えると、必ずしも矛盾しない。ここで我々は一つの知見に達した。すなわち回帰係数の比較には先づ共分散分析を行い、その結論によつて更にその分析を進めると云う事である。

ただし、本流域では前期の回帰直線に有意性が認められないので、はつきりした結論はだせないが、流出率の変化と理水係数の悪化が併行していることがわかつた。

- 1) 嘉瀬川流域の流出率が昭和20年を境として変化していることを各法で確めた。
- 2) 流出率の変化が理水機能の低下と結びついていることを確めた。

参 考 文 献

註(1) 嘉瀬川流域の数量的解析について
 第一報 佐林試報告第3号 岸原 信義
 (2) 嘉瀬川流域の数量的解析について
 第二報 佐林試報告第4号 岸原 信義
 (3) 嘉瀬川流域の数量的解析について
 第三報 佐林試報告第5号 岸原 信義
 (4) 嘉瀬川流域の数量的解析について
 第四報 佐林試報告第6号 岸原 信義
 (5) Double mass 解析による集水域条件の水理学的影響の発見について、電力気象連会彙報5巻2号 Henry・W・Anderson
 (6) 統計的方法 下巻 スネデッカー

第一表の1 共分散分析および修正組平均間の有意の差の検定

変 動 因	自 由 度	平方和および積和			推 定 の 誤 差		
		sx^2	sxy	sy^2	平方和	自 由 度	平均平方
全 体	13	15.98	15.75	28.48	12.96	12	
群	1	7.34	7.89	8.49			
組	12	8.64	7.86	19.96	12.85	11	1.16
(修正平均値の有意性の検定のために)					0.11		0.11

$$F = \frac{0.11}{1.16} = 0.09$$

第一表の2 二組の相関と回帰のデータ

組	自 由 度	平方和および積和			相関係数 γ	回帰係数 b	推定の誤差
		sx^2	sxy	sy^2			平方和
1	6	6.23	2.99	4.72	0.551	0.479	3.28
2	6	2.37	4.87	15.27	0.809※	2.054	5.26
和	12	8.60	7.86	19.99			8.54

27. 阿蘇山の凍上侵蝕に関する研究

(2)

九大農学部 遠 藤 治 郎
 末 勝 海

は し が き

冬季間に霜柱によつて持ちあげられた土粒が傾斜地で転落する現象について、昭和31年1月以来、九治協の一員として、また、調査費の一部を森林物理研究会

に仰いで観測を行なつて来た。その成果の一部は第一報として山形農林学会に投稿中であるが、ここでは裸地での剝落量を中心として、これまでの結果を報告する。観測に当つて熊本営林局職員各位及び佐賀県技師(当時学生)熊谷康彦君の協力を得た。記して謝意を表