

半乾燥地ギリシャにおける水文解析

佐賀大学理工学部 学生員 ○市川 仁士
 学生員 高橋 徹
 学生員 斉藤 裕久
 正 員 岸原 信義

1. まえがき

古代文明発祥の地であるギリシャの文明衰退の原因については多くの説があるが、国土荒廃がその大きな原因の一つであることに異論はないようである。本研究は半乾燥地といわれるギリシャの水文特性を明らかにし、その国土荒廃との関連について検討を行なうための研究の一環として、日本とギリシャの自然特性の比較を行ない、ギリシャの自然特性の大略を把握すると共にギリシャの流出試験流域のデータを整理・解析し、流出特性を明らかにすることを目的としたものである。

2. ギリシャの特徴

図1にギリシャ流出試験地の位置を示した。日本の東北地方とほぼ同じ緯度帯に属しているが、夏は熱帯気団に覆われ酷暑と乾燥が続く。冬には熱帯気団と寒帯気団との境界にあたるため前線が来襲し易く、相対的に雨期となり、典型的な地中海式気候を示している。年平均降水量は平地では600～800ミリと少ないが、冬期の積雪が標高と共に急増し、山地の積雪・融雪がギリシャの重要な水資源となっている。融雪時の洪水やギリシャ南部の地中海に存在する海溝にプレートが沈み込んでいるため日本と同様に地震を始め、地すべり、崩壊等の地盤災害など自然災害が多発する国でもある。

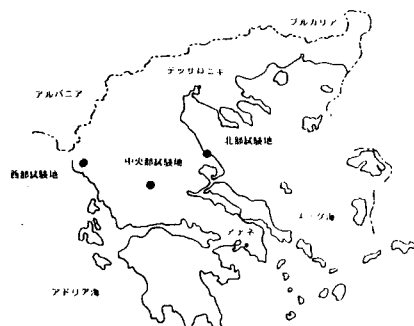


図1 ギリシャ流出試験地位置図

3. 研究方法

- (1) 日本の花崗岩13流域についてタンクモデルによる流出解析を行ない長期流出・洪水流出・低水流出について実測値との適合性を検討する。
- (2) ギリシャの内陸部とエーゲ海に面した海岸部の2試験流域における2ヵ年のデータを用いて、タンクモデルのパラメータを決定・チェックを行なう。
- (3) 東北地方和賀川水系の湯田ダム流域(角礫凝灰岩質の流域で、流出状況は東北地方では平均的流域)で同様の解析を行なう。
- (4) これら3流域に同一の降雨量を入力するシュミレーションを行ない、年間の流出量を算出して流況曲線を描き流出状況の比較を行なう。
- (5) 収集したギリシャの水文データについての整理・解析を行なう。
- (6) ギリシャ中央部の近接した2流域を対象に17年間の降水量・流量データを用いて、流出に及ぼす流域条件変化の影響について長期流出・短期流出の両面から検討を行ない、ギリシャ試験流域の流出特性解析を行なう。

4. 研究結果と考察

- (1) 日本の花崗岩12流域及び積雪河川である湯田ダム流域におけるタンクモデルの推定値は、降雨による変動の激しい高水時を除いて、豊水～低水時の流出状況は観測開始以降の平均値とよく一致し、タンクのパラメータの適合性を示している。また、ギリシャの試験流域においても、推定値と実測値の適合性が認められた。

(2) 積雪河川である湯田ダム流域とギリシャの2流域の流出モデルに同一の降雨を与えて日流量を算出した結果、図2のようにギリシャ中部山岳地帯の試験地の流況は高水時・低水時共に日本の湯田ダム流域とほぼ同様の流況を示した。これに対して、ポーラスな変成岩よりなるエーゲ海沿岸流域の流況は比較的良好で日本の砂岩流域の流況と大差ないことがわかった。すなわち、地質構造が同一であれば両国共にほぼ似た流出状況を示すものと思われる。

(3) ギリシャ流出試験地の13カ所の降水量、8カ所の流量測定地点のデータによれば、特に冬期の降雪量が標高と共に増大し、冬期の積雪が重要な水資源であること、ならびに低地に位置する気象観測地のデータからギリシャを半乾燥地と定義付けするのは、必ずしも適当でないといえる。

(4) 長期流出と流域条件の変化との関係を見るために年降水量と年流出量のDM解析を行なった結果、図3に見られるようにΣTΓ7流域においては1977年にダブルマスラインの勾配に変化が認められる。1977年はこの流域において天然林伐採が行なわれた年であり、林況の変化とよく対応しているといえる。

(5) 短期流出との関係については、単独降雨による流出のサンプルを17年のデータの中から52例抽出し、降雨と増水量の関係を見ると、データ全体としては両者の間にばらつきが見られるが、初期流量により分離したデータにおいては図4、5に見られるように、両流域とも天然林伐採の年を境にして増水量増加の傾向があり、共分散分析の結果、F値がそれぞれ17.42、16.81と危険率1%で有意性が認められた。また、両流域の増水量同志の関係もそれぞれの天然林伐採の年を境に帰直線に違いが見られ、共分散分析の結果、F値が6.27、7.47となり危険率5%で有意性が認められている。

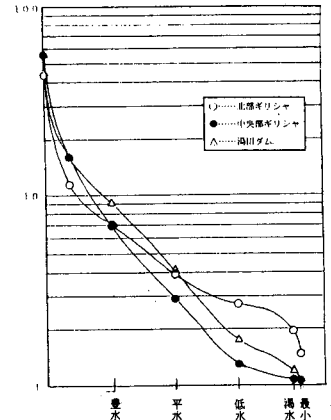


図2 日本とギリシャの流況曲線

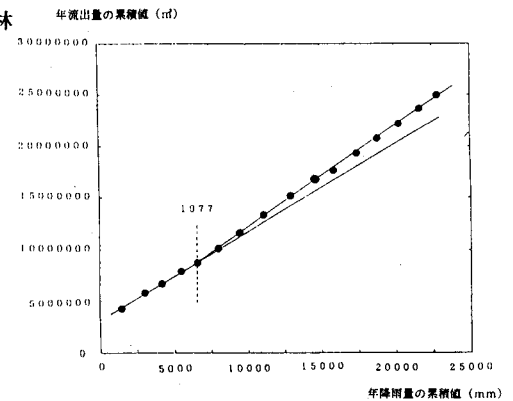


図3 年降水量と年流出量のDM解析

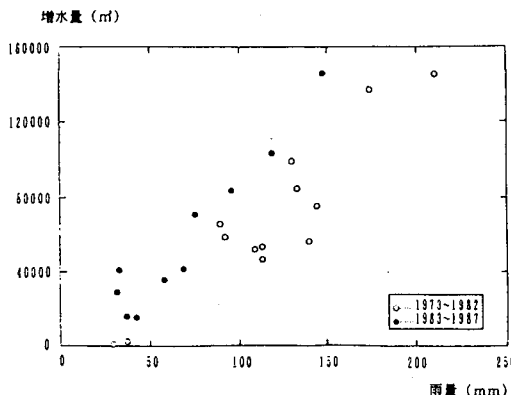


図4 降雨と増水量の関係(ΣTΓ-5)

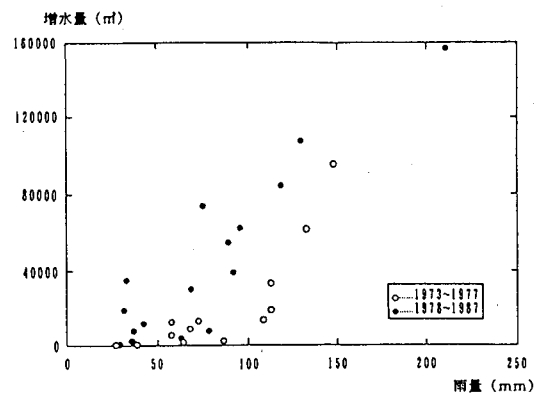


図5 降雨と増水量の関係(ΣTΓ-7)

<参考文献>

- 1) 中野秀章ほか：林況変化が溪川流出に及ぼす影響のDouble Mass Analysisによる解析、日林誌