

II-49

韓国の錦江流域における水収支

東北大学大学院 学生員 〇 申 士 澈
東北大学工学部 正 員 沢 本 正 樹

1. はじめに

水収支を求めることは、水文諸要素間の関係を明らかにすることにより、水資源の利用・保全・管理に科学的根拠を与えることである。本研究では、図-1の韓国の錦江流域(面積: 9,886km²)を対象としてNOAA衛星データを用いて蒸発散量を評価し、タンクモデル法による流出解析を試みた。

2. 蒸発散量の算定

2.1 補完関係式による蒸発散量の算定

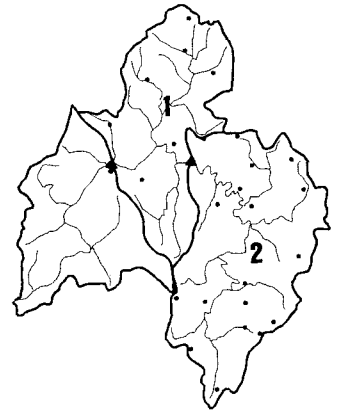
錦江流域の蒸発散量の算定には一般の気象観測資料から実蒸発散量を直接算定できる補完関係式を用いる。補完関係式は“Penman法による可能蒸発散量は実蒸発散量に対して補完的に変化する”という仮定に基づいて提案された方法で、本研究ではBrutsaert-Stricker式に正味放射量の移流を考慮した方法を用いた。

2.2 NDVIを用いた蒸発散量の推定

ある地点での植生条件は、その地点での蒸発散を支配する多くの因子をよく反映していると考えられる。ここで、植物の分光反射特性を利用したNDVIをNOAA-AVHRRデータから求め、このNDVIと蒸発散量との相関関係から次の式を用いて各地点での蒸発散量を求める。

$$E = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^n e_i p_i$$

ここで、Eは流域蒸発散量(mm/mon), eは各画素での蒸発散量(mm/mon), Pは総画素数, pは各段階での画素数, nはNDVIの分割数(n=4)である。補完関係式から求めた蒸発散量Eと衛星データから得られるpの組を年間に与え、n個のeを求めるとあるNDVIに対応するeの値がその地点での蒸発散量になる。図-2はNDVIとeとの関係であり、この関係から流域の蒸発散分布が推定できる。また、この分布の平均値と補完関係式からの蒸発散量との比較は図-3である。NDVIから求めた蒸発散量を用い、次の流出解析を行った。



● 降雨観測所
▲ 水位観測所
1: Gong-ju流域
2: Dae-cheongダム流域
図-1. 錦江流域図

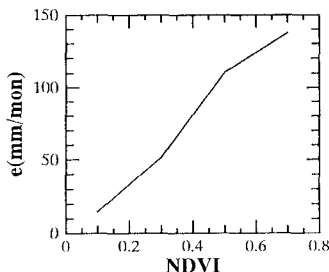


図-2. NDVIと蒸発散との関係

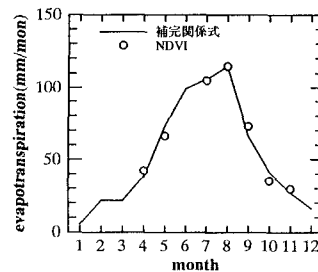


図-3. 錦江流域の蒸発散量の比較

3. タンクモデルによる流出量計算

本流域には一つの多目的ダムといくつかの小規模のダムがある。水文データが得られない小規模のダム流域は分割せず、Gong-ju流域(面積:3,077km²)とDae-cheongダム(面積:4,266km²)流域の二つの小流域に分け、4段直列型タンクモデルにより流出解析を行った。二つの小流域に対して、最適同定法としてSP法(Standardized Powell Method)を用いて求めた最適モデルを図-4に示す。この最適モデルによって算出した日流量を図-5に示す。

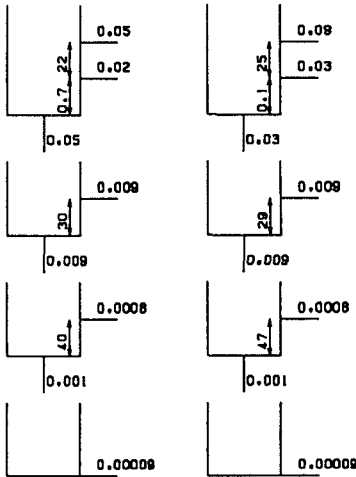
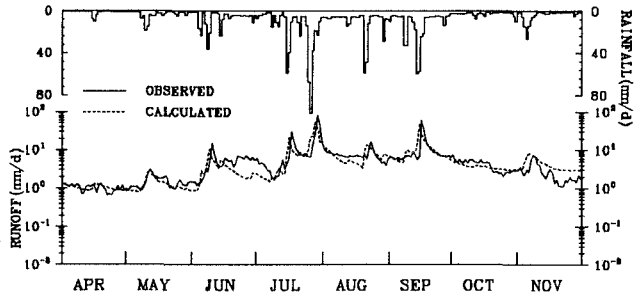
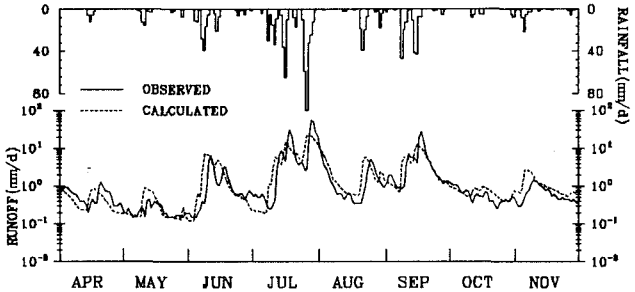


図-4. 最適タンクモデル



a) Gong-ju流域



b) Dae-cheong ダム流域

図-5. 錦江流域の日流量

4. まとめ

今回の研究より衛星データから求めた蒸発散量を流出解析に適用することが可能であることがわかった。また、算出された日流量のハイドログラフを見ると、本対象流域は日本の流域と違い、韓国の他の流域と同様に雨季・乾季の明瞭な区別のある降雨特性を持つということがわかる。流出解析にはまだ残された問題がいくつかあるが、用いたダムのデータの信頼度などを考えると、一応満足な結果と思われる。

参 考 文 献

- 1) 申士澈・多田 毅・風間 聡・沢本正樹：韓国の蒸発散量空間分布の推定，水工学論文集，第38巻，pp.161-166, 1994.
- 2) 多田 毅・風間 聡・沢本正樹：NDVIを用いた広葉樹林帯の蒸発散分布推定，水文・水資源学会誌，Vol. 7, No. 2, pp. 114-119, 1994.
- 3) 角屋 睦・永井明博：流出解析手法(その12)-タンクモデルとSP法による最適同定，農土論集，Vol. 48, No. 12, pp. 51-59, 1980.
- 4) Brutsaert, W. and Stricker, H.: An advection-aridity approach to estimate actual regional evapotranspiration, Water Resour. Res., 15, pp443-450, 1979.