

II - 48

水文量の空間分布について

東北大学大学院 学生員○申 士澈
東北大学工学部 正 員 沢本正樹

1. はじめに

水の挙動は時々刻々変化しており、この循環過程を定量的に把握することは困難である。それで、水文量の空間分布を求めることは水資源問題において非常に重要なものである。本研究では図-1の韓国の漢江流域（面積：26,219km²）において、NOAA-AVHRRデータから得られるNDVI（植生指標）を用い、蒸発散量の空間分布を求める。さらに、ある地点での降水量、蒸発散量および流出率の特性を明らかにすることを目標としている。

2. 蒸発散量の推定

森林が多い地域において、ある地点での蒸発散量はその地点のNDVIと強い相関があるということは以前の研究^{1) 2)}より明らかになっている。それで、地覆状況によりNDVIの特性を用いて概略的な地覆分類を行い、地覆条件ごとの蒸発散量を補完関係式³⁾を用いて計算する。次は、NDVIをあるn個に区切り、重回帰分析によりNDVIと蒸発散量との係数を求める。

$$E_a = e_1 p_1 + e_2 p_2 + \cdots + e_n p_n$$

ここで、 E_a ：補完関係式からの蒸発散量(mm/mon), e_i ：NDVIに対応する蒸発散量(mm/mon)

p_i ：各ランクでのpixel数, n ：ランク数

補完関係式からの蒸発散量を目的変数、NDVIから得られる各ランクでのpixel数を説明変数とすると、回帰係数 e が求められる。結局、図-2のNDVIと e の関係が得られ、この関係から図-3のようにある地点のNDVIに対応する蒸発散量が求められる。

3. 降水量分布の推定

漢江流域には約85ヶ所の雨量観測点があり、距離重み法を用いて各メッシュから観測点までの距離に応じて重みにより観測値を加重平均したものをそのメッシュでの降水量として分布マップを作成した。これを図-4に示す。流域の水収支式は、降水量を P 、流出量を Q 、蒸発散量を E とすると、

$$P = Q + E \pm \Delta S$$

$$\Delta S = P - Q - E$$

ここで、 ΔS は流域貯留量の変化である。ここで、 $\Delta S = 0$ となるように各月の降水量の割増率を求めてすべてのメッシュにおいての降水量を補正してもう1つの降水量分布マップを作成した。これは ΔS の量を降水量に合算することであり、次節の流出率の推定時に用いられる。

4. 流出率分布の推定

水収支式から見るとある地点の流出率(RR)は次式で求められる。

$$RR = \frac{Q}{P} = \frac{P - E \pm \Delta S}{P}$$

前節で求めた補正された降水量を用いると、各メッシュでの $\Delta S = 0$ とおくことができ、次式によりある地点での流出率が求められる。

$$RR = \frac{P_r - E}{P}$$

ここで、 P_r ：補正された降水量、 P ：生の降水量

この式から得られた本流域の流出率の分布を図-5に示す。

5. まとめ

韓国のような森林が多い地域においては衛星データから得られるある地点のNDVIにより、蒸発散分布の推

定ができ、それぞれの水収支構成要素の特性を明らかにすることが可能になる。つまり、ある地点の蒸発散量と降水量の分布が推定できれば、流出率の分布が推定できる。

謝辞：本研究は河川整備基金の援助を受けた。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) 申 士澈・沢本正樹：植生環境を介した広域蒸発散量分布の推定，水工学論文集，第39巻， pp. 197～202, 1995.
- 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) Brutsaert, W. and Stricker, H. : An advection - aridity approach to estimate actual regional evapotranspiration, Water Resour. Res., 15, pp. 443～450, 1979.

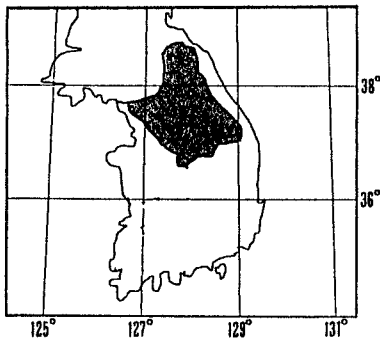


図-1. 対象流域

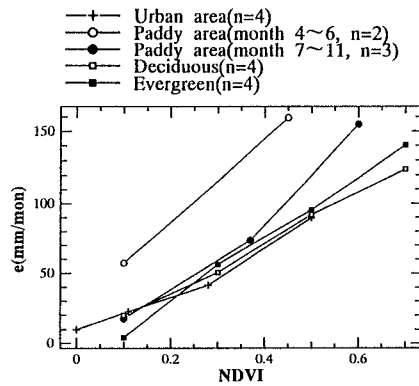


図-2. NDVIと蒸発散量との関係

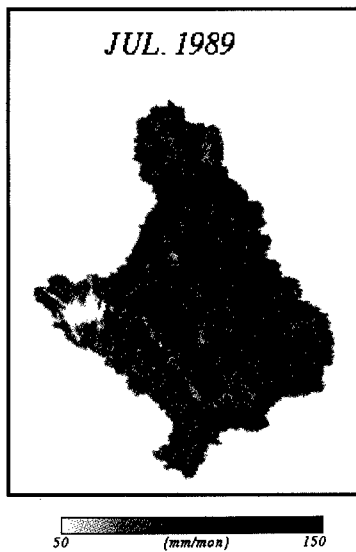


図-3 蒸発散量の分布



図-4 降水量の分布



図-5 流出率の分布