

宇土半島の小流域における各種蒸発散モデルによる評価

Evaluation of various evapotranspiration model on small basin of the Uto Peninsula

大場 和彦[1]; 嶋田 純[2]

Kazuhiko Ohba[1]; Jun Shimada[2]

[1] 九州沖縄農研・環境資源・気象特性研; [2] 熊本大・理

[1] Agri-Meteorology, KONARC; [2] Fac. of Sci., Kumamoto Univ.

熊本県宇城市不知火町永尾地区は、これまでに小流域の流域スケールの水循環、水収支の研究が数多く発表されてきたが、実測値をとっているのは降水量と流出量のみで蒸発散量は推定式を利用するのみにとどまっていた。本小流域は、火山岩地域特有の時代の異なる火砕流や溶岩の流れに伴う複雑な地形に富んでおり、様々な土地利用が混在している。このことより、蒸発散量が流域内の地点によって複雑に異なっていることを意味しているが、複雑地形、土地利用を持つ一つの流域内での蒸発散量の空間的分布を研究した例はあまりなく、その評価方法も確立されていない。

そこで、本研究は、研究対象流域内での各種蒸発散モデルによる流域の空間的分布の特性を把握し、複雑な地形、土地利用を持つ流域での蒸発散量の空間分布の評価方法の確立に資することを目的とする。

熊本県宇城市不知火町永尾地区を対象に、2004年4月15日から2004年12月31日まで、標高差、地形、植生(土地利用)の異なる5地点(A地点 - E地点)で微気象観測を実測した。各地点の観測環境および観測項目は下記の通りである。

1) A地点: 尾根部東向き斜面のミカン畑中央部(標高 183m)、純放射量(高度 3m)、風向風速、温湿度(高度 2、4m)、地中熱流量(地下 2cm)

2) B地点: 本浦川下流の水田(標高 13m)、日射量(高度 1.5m)、風向風速、温湿度(高度 2m)

3) C地点: 尾根部東向き斜面のミカン畑(標高 349m)、風向風速・温湿度(高度 2m)

4) D地点: かまた山山頂公園内、広葉樹林(標高 199m)、温湿度(高度 2m)

5) E地点: 本浦川中流(谷部)の草地、水田(標高 144m)、温湿度(高度 2m)

熱収支法と空気力学的法による蒸発散量の測定は、A地点のミカン畑の中央部で行った。また、A地点からE地点で測定した微気象データからFAOの提案するP-M法とモルトン法を用いて基準蒸発散量(ET0)と実蒸発散量を推定した。本小流域内の微気象および基準蒸発散量の特性として、各観測項目において春季から冬季にかけての季節変化が顕著に見られた。また、各観測地点において、温度差、基準蒸発散量の差は冬季にかけて縮まり、湿度の差は広がった。各観測地点の微気象の特性としては、流域内で一番標高の低いB地点(標高 13m)が通年で一番温度が高く、一番標高の高いC地点(標高 349m)がほぼ温度の低い結果になり、気温減率の現象が現れたが、流域内の中標高にあたる3地点は地形、植生の影響を受けた微気象結果であった。かまた山山頂に位置し日照時間が長いと推測されるD地点(標高 199m)は気温が高く、本浦川の谷部に位置しているE地点(標高 144m)は、陰になりやすく日射量が少ないため冷気流現象がおき、その結果、温度の低下に繋がったと推測した。

A地点で観測した熱収支法による実蒸発散量と基準蒸発散量の比から、ミカン畑の作物係数を算出した。その結果、通年のミカン畑の作物係数は1.086で、この値はFAOの提案したミカンに近い果樹園、または過去の研究で算出された湿潤土壌の樹園地の作物係数の値とほぼ同じ値であり、信頼性の高い値であることが確認された。また、水文学でよく用いられている高橋の式による蒸発散量とFAOで求めた流域の蒸発散量は降水量の多少で大きな違いが見られた。