

33年間変化しない蒸発散量

— 桐生水文試験地における1972-2004年の水収支観測結果

森林水文新聞

NO.3
2007年11月
発行所
京都大学農学研究科
森林水文学研究室
<http://www.bluemoon.kais.kyoto-u.ac.jp>

森林が存在することで、水収支はどのように変化するのか？

「水収支」、すなわち、雨として降った水のうちどれだけがどのようにして水蒸気として大気中に戻り、どのように土壌に貯留され、どのようにして川に流出してくるか、は水文学の基礎である。これを知るとは、水と人との関わり合いを知り水管理を行う上での基本情報となる。では、森林が存在することで、水収支はどのように変化するのであろうか。一般に森林土壌は、大雨のときには水をためてゆっくりと下流に流すので、洪水を緩和し、また無降雨時にも水を安定して下流に供給する効果を持っているとされている。また森林などの植生が存在することのもうひとつの効果として、蒸発散量が増え、その分川へ供給される水は少なくなる。このことは、日本のように降水量が多い国ではさほど問題にされることはないが、より雨が少なく蒸発しやすい気候を持つ地域では、水収支の理念に沿った計画なしに植林などの行為を行うと水資源を枯渇させ、大きな問題となる。

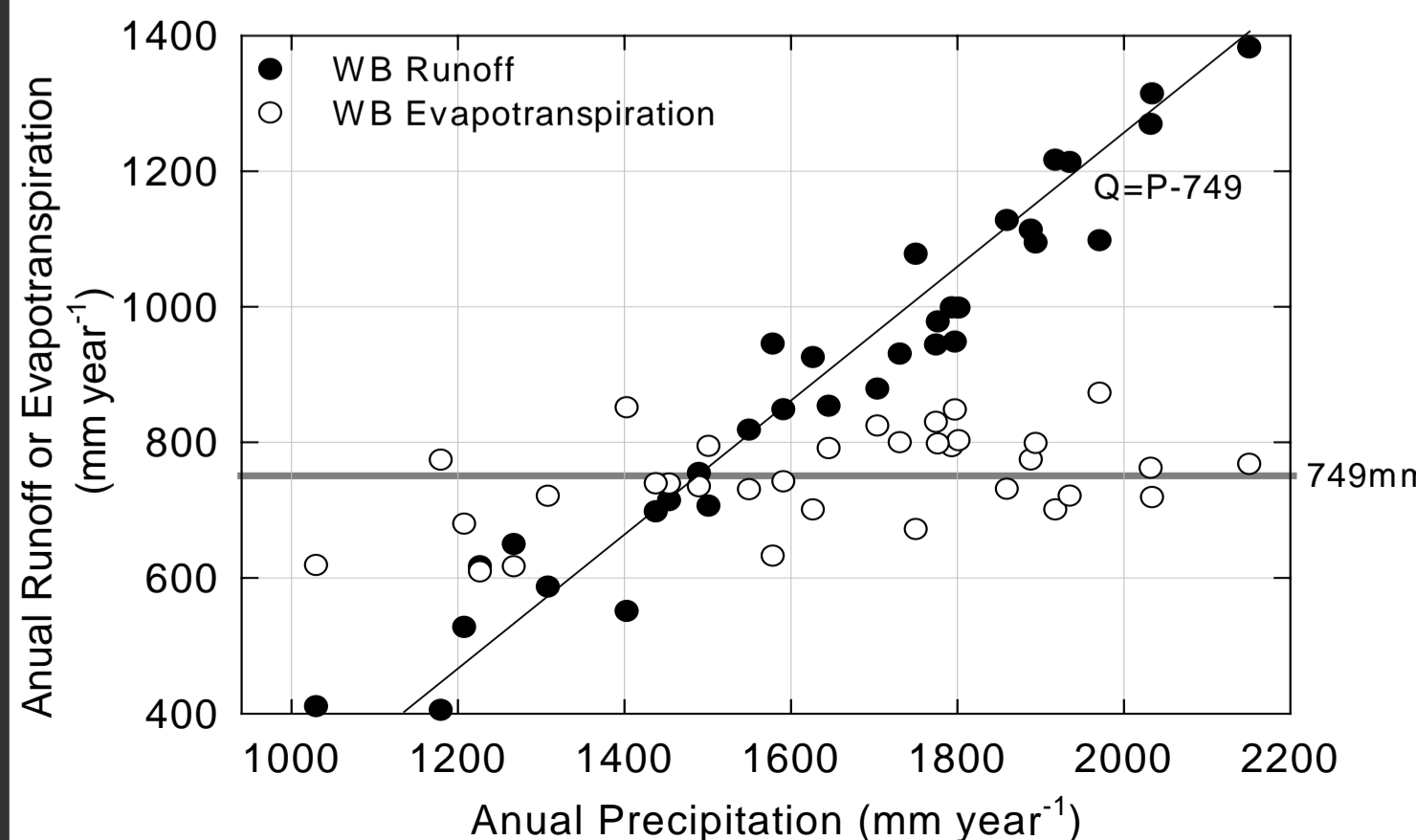
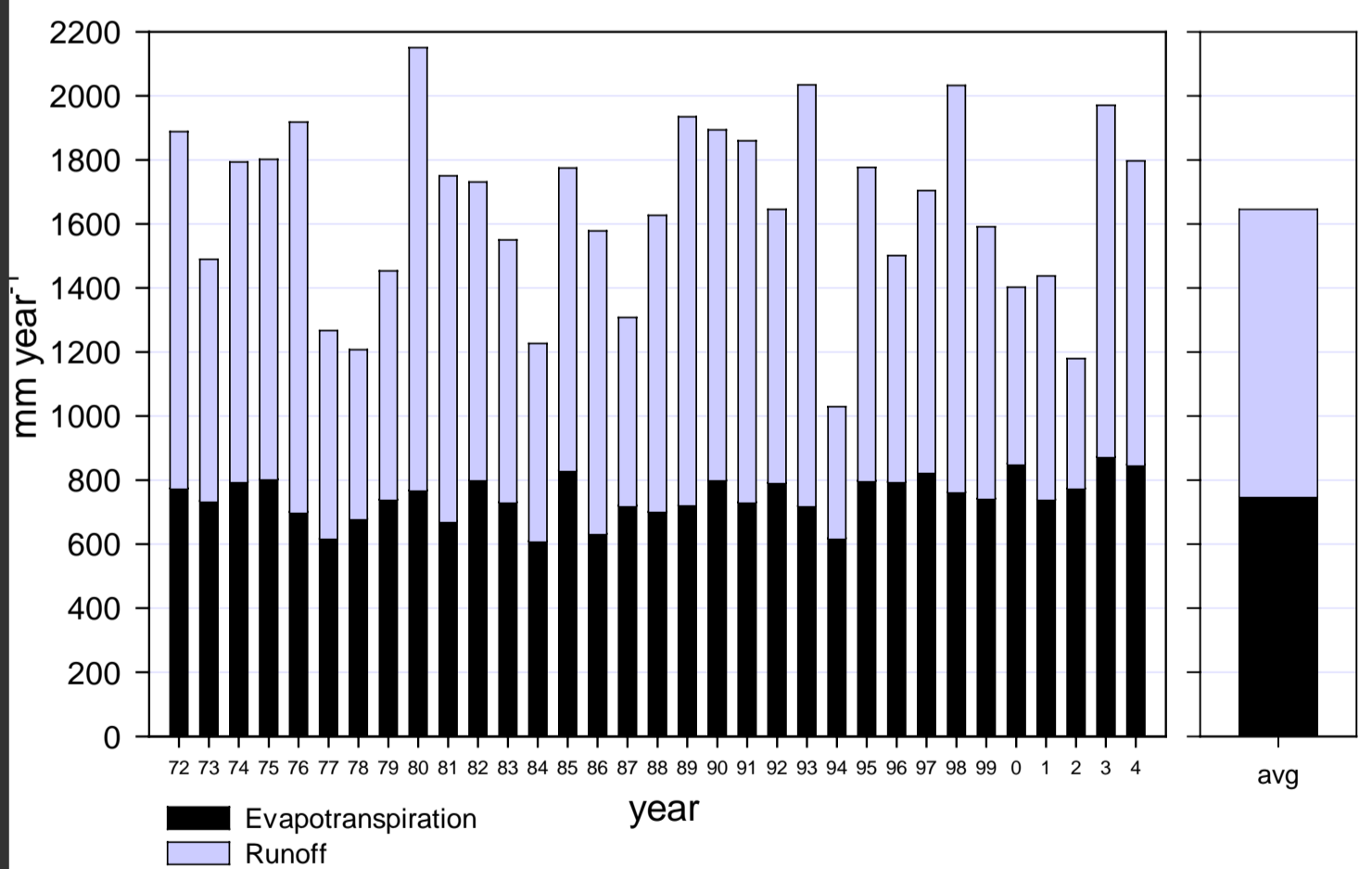
水収支の主要成分のひとつである「蒸発散」は、植生から大気へH₂Oが水蒸気の形で移動する現象を言い、植物が光合成を行う際に根から吸収した水が葉の気孔を通して出て行く現象である「蒸散」、降雨中あるいは降雨後に濡れた樹冠から水が蒸発する現象である「遮断蒸発」、土壌面から水が蒸発する現象である「土壌面蒸発」の大きく3つに分けられる。森林タイプ・気候の違いによる蒸発散量の違いとその原因・メカニズムは、実はまだ十分解明されていない。桐生水文試験地では30余年におよび水文観測から、森林の変化に伴う蒸発散量の推移をみたところ、植生の遷移・変化にもかかわらず、蒸発散量をほぼ一定(750mm程度)に保ち続けるなんらかの平準化作用があることが明らかになった。

水収支法による **蒸発散量 = 雨降水量 - 川流出量 - 山のなかの水貯留変化量**

文責: 小杉緑子 (1993年修士卒、現・森林水文学研究室助教) 参照: Kosugi and Katsuyama, 2006, J. Hydrol., 334, 305-311

33年間ほとんど変動しない年間蒸発散量

1972年より2004年までのKEWにおける年間水収支をみると、平均年降水量は1646mm、最高は1980年の2151mm、最低は1994年の1030mm、年間流出量は平均897mm、最高は1980年の1383mm、最低は1994年の441mmとなり、年間蒸発散量は平均749mm、最高は2003年の873mm、最低は1984年の609mmとなった。年間蒸発散量は、年間降水量や年間流出量に比べて33年間ほとんど変動しておらず、749mmの周辺にプロットされた。



短期水収支法でも33年間安定した蒸発散量の季節変動

KEWでは1959年に大きな植栽が行われ、1972年から2004年までの33年間に植生は大きく変動している。第一期である1972年から1982年ごろは流域はアカマツヒノキの混交林で1977年ごろには樹高11-2mに達した。第2期である1982年から1988年頃にはアカマツや広葉樹の切り出しが行われた結果ヒノキが卓越するヒノキ若齢林となった。その後第3期である1989年から1994年頃流域に残っていた松枯れにやられたアカマツが台風で倒木する出来事があり、第4期である1995年から2004年頃は概ねヒノキ壮齢林と位置づけられ、現在では樹冠の高さは19,20m程度に至る。この間蒸発散量はほぼ安定した季節変動を取り続けた。

