

森林の蒸発散量を簡易な手法で広域推定する

水土保持研究領域
研究コーディネータ
筑波大学
東京大学

澤野 真治
坪山 良夫
堀田 紀文
鈴木 雅一、田中 延亮

要 旨

日本の水源地帯は主に森林で覆われているため、利用可能な水資源量の分布を把握するには、降水量に加え森林の蒸発散量を広域で評価する方法が必要です。これまで、森林の蒸発散量は、各地の森林における流域試験^{*}や微気象観測の結果を用いて推定されてきましたが、多様な気候条件のもとで森林の蒸発散量を統一的かつ簡易に推定する手法は確立されていませんでした。そこで、本研究では、一般に利用可能な気象データを用いて、比較的簡易な計算により森林の蒸発散量を推定する新しい手法を開発し、全国 25 地点の流域試験での結果を高い精度で再現できることを確認しました。

水資源量の分布を調べる

亜寒帯から亜熱帯まで多様な気候区分に広がる日本では、年降水量や月別の降水量の割合が地域によって大きく異なります。また、最近は同じ地域でも年によって雨や雪の降り方が大きく変わり、この傾向は温暖化が進むとさらに強くなると予想されています。このような状況に適応し、持続的な水利用を実現するには、まず利用できる水が、どこにどれくらいあるかという情報が欠かせません。ある地域で利用可能な水量の上限は、降水量から蒸発散量を引いた値であり、それを水資源賦存量と呼びます（図 1）。日本の水源地帯は主に森林で覆われているため、水資源賦存量の分布を把握するためには、森林の蒸発散量を広域で評価する方法の確立が必要です。

森林からの蒸発散を調べる水文観測と広域推定

森林の蒸発散量の推定には、森林流域の水収支（蒸発散量＝降水量－流出量）に基づく方法、林冠上の微気象観測による推定、蒸散や地面蒸発など林内の水の動きを個別に測定して積み上げる方法などが用いられてきました。しかし、これらの方法は、調査が行われた場所しか得られていないデータを利用する場合もあり、それ以外の場所や広い範囲に適用するのは容易ではありませんでした。そこで、本研究では、一般に利用可能な気象データと既往の森林蒸発散量推定手法をもとに、多様な気

候帯に分布する森林の蒸発散量を、統一的かつ簡易に推定する手法を開発しました。

森林からの蒸発散量を簡易に推定する

新しい手法は、気温、日射量、降水の 3 つの気象要素を用いて森林の蒸発散量を計算します。この手法を全国 25 地点の流域試験地を対象に適用したところ、水収支の観測により推定した森林の蒸発散量分布の季節変化や年総量を良好に再現できました（図 2）。また、この手法に、測候所の観測値を基に作られた 1km グリッドの気象データを適用することで、我が国における森林の蒸発散量分布を簡易に推定することを可能にしました（図 3）。今後、推定手法の検証と改良をさらに進め、わが国の森林における水資源賦存量の分布や気候変動の影響評価に活用していきます。

本研究は、農林水産技術会議プロジェクト「農林水産分野における地球温暖化対策のための緩和及び適応技術の開発」による成果の一部です。

詳 し く は Sawano, S. et al. (2015) Ecological modelling, 309-310:93-109, DOI : 10.1016/j.ecolmodel.2015.04.011 をご覧下さい。

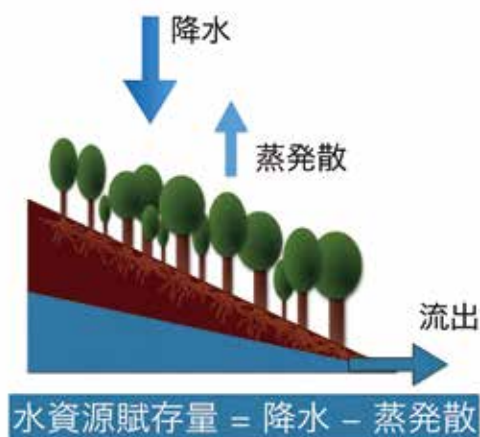


図1 森林における水循環の概要

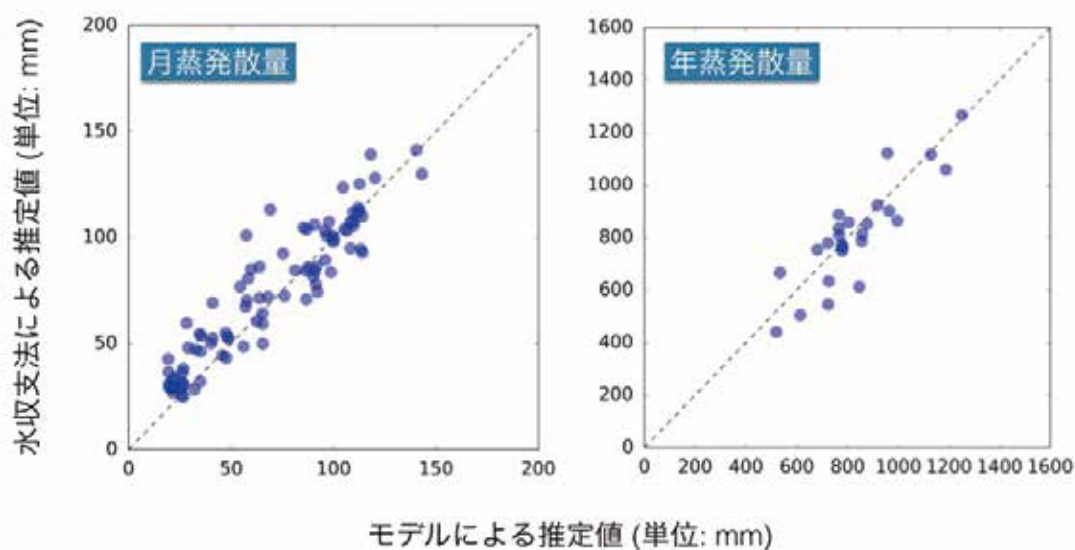


図2 新たに開発した手法の推定精度検証結果

日本全国 25 地点の森林水文試験地を対象にした検証では、蒸発散量の季節変化や年量を良好に再現できました。

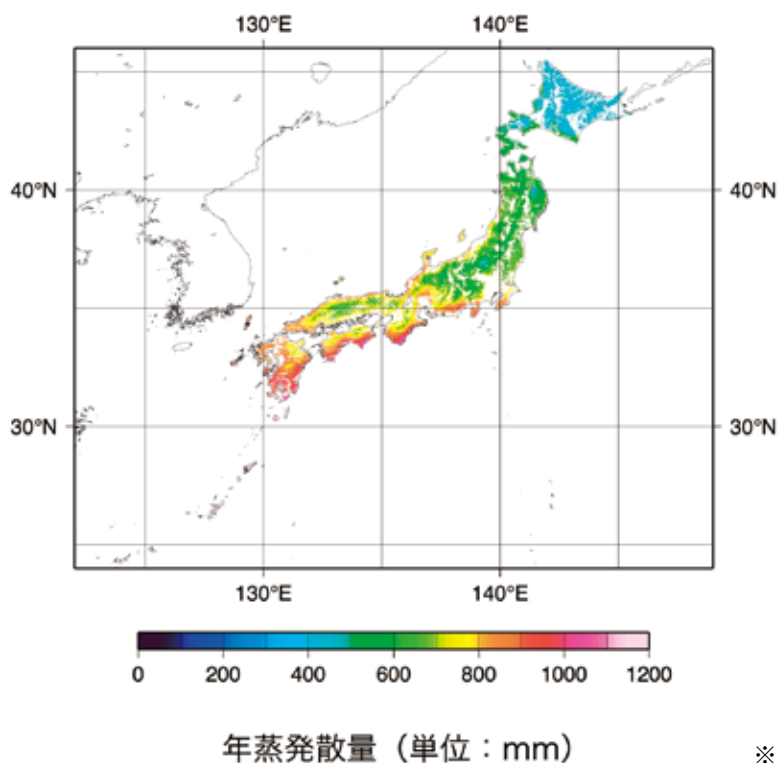


図3 森林蒸発散量の地理的な分布

年蒸発散量の分布は、1981 年から 2010 年までの 1km グリッドの気象データを用いて年単位に積算した結果を 30 年分の平均値として示しています。

※については、巻末の用語解説をご覧ください。