

研究代表者	所属学系・職名 生命・環境学系 准教授 氏 名 横尾 善之
研究課題	データ不足流域における流況曲線の推定法の確立 Estimating flow duration curves in ungauged basins
成果の概要	<p>背景と目的</p> <p>世界のほとんどの流域では必要最低限の観測地点における河川水位を常時観測しており、我が国のように河川流量を常時観測し、流量観測データを利用した治水・利水計画を立案できる国は一部の先進国に限定されている。ここに、観測データが不足する流域における河川流況の推定手法を開発する必要性がある。国際水文科学協会 (IAHS) を代表して Sivapalan <i>et al.</i> (2003, HP) がこの問題を提起して以来、10 年間にわたる国際的な研究が精力的に進められた。しかし、水文モデルは構造やパラメータの不確実性が大きい上に、観測の時空間的解像度に限界がある人工衛星データを水文モデルに入力して河川流量を推定しようとする研究が多く、問題の本質的な解決には至っていない (Hrachowitz <i>et al.</i>, 2013, HP)。申請者は、世界中で入手可能な月平均流量および日降水量を使って治水・利水計画の立案に必要な流況曲線を推定する経験的手法を開発してきた (Leong and Yokoo, 2017, HRL) もの、これらの手法が成立する物理的根拠が乏しかった。</p> <p>そこで本研究は、研究対象流域のデータに Yokoo <i>et al.</i> (2017)の手法を用いて降雨流出過程を逆推定することにより、気候条件によって流況曲線形状が大きく異なる物理的根拠を解明することを目的として実施する。</p> <p>方法</p> <p>本研究は、気候条件の違いによって流況曲線形状が大きく異なるハワイ諸島やオーストラリアの流域を対象として、低流量部の流況推定を行い、その支配的要因を特定する。その上で、降水量および河川流量の観測値に Yokoo <i>et al.</i> (2017)の手法を適用し、流域固有の降雨流出過程を逆推定する。さらに、その結果に基づいて、流域固有の流況曲線形状が形成される要因を特定する。</p> <p>成果</p> <p>ハワイ諸島やオーストラリアの流域データを解析した結果、流況曲線形状の低流量部は気候条件の一つである降水頻度によって決定されている可能性が高いことが分かった (Leong and Yokoo, 2019, HRL)。</p> <p>Yokoo <i>et al.</i> (2017, HRL)の手法を用いて降雨流出過程を逆推定し、流況曲線形状と降雨流出過程の関係を調べた結果、湿潤気候下では降水が流域深部まで浸透することによって雨水貯留量が増え、降雨に対する応答の遅い成分が次々と形成されることが分かった。これは、河川流量が1年を通じて平均化される傾向を生み、時間的に平均化された流況曲線を形成する要因となっていた。一方、乾燥気候下の流域では、降水の量と頻度が少ないため、降水は地表付近に貯留された後はほとんど浸透せず、すぐ河川に流出するため、深部への浸透量はほとんど発生しないことが分かった。これにより、河川流量は降雨日付近のみに発生し、流況曲線も時間的に集中した形状になることが分かった (Leong and Yokoo, 2019, HRL)。</p> <p>以上の知見は、観測データに基づいて逆推定されたものであるため、従来型的前提条件が多い従来手法に比べて格段に信頼性が高いものと期待される。</p>

<p>成果の概要</p>	<p>このため、本研究の成果は今後の河川流量の予測精度の向上に貢献できると言える。</p> <p>主な発表論文</p> <p>Leong, C., Yokoo, Y. (2019) An interpretation of the relationship between dominant rainfall-runoff processes and the shape of flow duration curve by using data-based modeling approach, <i>Hydrological Research Letters</i>, 13, 62-68. DOI: 10.3178/hrl.13.62.</p> <p>Leong, C., Yokoo, Y. (2019) Estimating flow duration curves in perennial and ephemeral catchments by using a disaggregated approach, <i>Hydrological Research Letters</i>, 13, 14-19. DOI: 10.3178/hrl.13.14.</p> <p>組織</p> <p>本研究は以下の体制で行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 横尾善之 (研究代表者) • Chris Leong (博士後期課程指導学生)
--------------	--