

日本国 109 一級水系流域との比較によるタイ国 22 流域の水文学的特徴

中央大学理工学部都市環境学科 学生会員 ○阿部航 中央大学 正会員 手計太一
中央大学 正会員 小山直紀 中央大学 正会員 松浦拓哉

1. はじめに

治水計画や水資源計画等を行うためには、流域の自然科学的な特徴のみならず、流域内の社会経済の情報を分析することが重要である。先進国ではこのようなデータや情報は潤沢であるが、中進国や開発途上国では十分でないのが実情である。本研究では、代表的な中進国であるタイ国を対象に、国が管理する22流域の水文学的特徴を、日本の109の一級水系と比較分析した。

2. データの整理

(1)タイ国の水文データと人口データ

図-1はタイの22流域を示している。タイ国では2018年に国管理河川流域を25から22に統廃合した。これに則り、本研究では22流域について分析した。日流量データと河川データは灌漑局(RID)より入手した。各流域の本川の末端に近く、かつ過去データが多い観測所を選び、2016年から2020年までの5年間のデータを利用した。なお、7流域はRIDからデータを入手できず、それ以外の15流域について解析した。標高データはMERIT DEM¹⁾を利用した。人口データは、OAK RIDGE National Laboratoryで公開されているLAND SCANを利用した²⁾。

(2)日本の水文学的データ

日本の109水系の河川データと流域内人口データは、国土交通省の河川データブック2021を利用した。流況データは平成6年、12年、22年、24年の4年間に於ける最大流量、最小流量、豊水流量、平水流量、低水流量、渇水流量をそれぞれ平均化して利用した。

3. 分析結果

図-2はタイと日本の流域面積と幹川流路延長の関係である。「MAE NAM」はタイ語で河川という意味であるため、以降はMAE NAMを省略して記述する。SOUTHERN WEST COAST, THALE SAP SONGKHLA, EAST COAST GULFの3流域を除き、タイと日本の流域は流域面積と幹川流路延長に同じ比例の関係がある。先述の3流域は流域面積と幹川流路延長に他の流域とは



図-1 タイ国の22流域

異なる関係がある。

図-3はタイと日本の流域面積と比流量の関係である。タイと日本は、TONLE SAPを除いて国ごとに大きく異なるグループに分かれた。タイの流域は総じて比流量が非常に小さい。特に、YOMはタイの他の流域と比べて最大比流量が小さい。

図-4はタイと日本の流域面積と人口比の関係である。タイは2019年(6787万人)、日本は2017年(1億2670万人)の人口データを用いて各流域の人口を全流域人口で除した値を流域人口比とした。タイは流域内にKhon Kaen(約180万人)を抱えるCHIと、中規模都市のSukhothai(約60万人)とPhrae(約44万人)を抱えるYOMで人口比が高い。MUNはNakhon Ratchasima県を抱えているものの流域面積がタイ最大であることに起因して人口比が低い。YOMとCHI以外の流域に広く人口が分布している。一方で日本は、流域に首都圏のある荒川、利根川や関西圏のある淀川は流域面積に対して人口比が高いものの、全体的に人口比が低い。したがって日本は人口がいくつもの流域に点在しており、タイは流域によって人口比の差が大きいことが推察される。

図-5はタイの22流域(上段)および日本の109流域³⁾(下段)の面積(a/A)ー高度比(h/H)曲線である。ここでAは全流域面積、aは各メッシュの流域面積、Hは流域の最高標高、hは各メッシュの標高である。日本では面積ー高度比曲線が上に凸の河川が複数存在する。これは急峻な河川が多いことを示している。一方でタイは全ての河川が下に凸であり、急峻な河川が少ない。タイで最も面積ー高度比曲線の勾配が急なPINは筑後川と、タイ

キーワード 面積高度曲線, 面積ー高度比曲線, 流況曲線, タイ, 日本

連絡先 〒112-8551 文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部 TEL: 03-3817-1807 Email: a18.bwtk@g.chuo-u.ac.jp

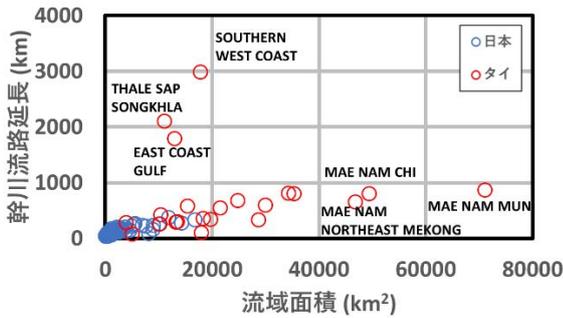


図-2 タイ22流域と日本109一級水系流域の流域面積と幹川流路延長の関係

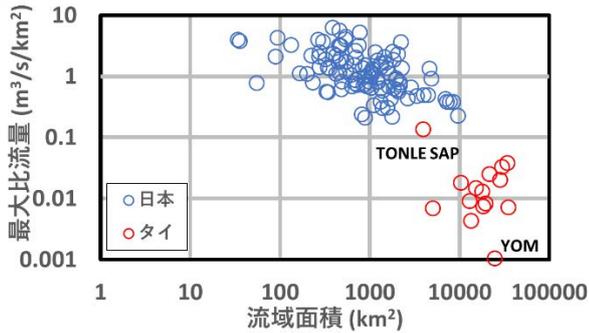


図-3 タイ22流域と日本109一級水系流域の流域面積と最大比流量の関係

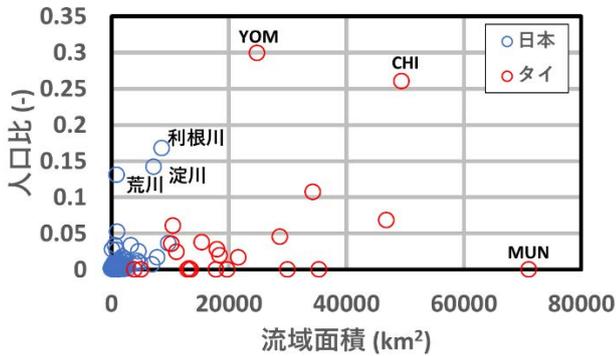


図-4 タイ22流域と日本109一級水系流域の流域面積と人口比の関係

の代表的な河川であるCHAO PHRAYAは狩野川と似た面積—高度比曲線を描いた。

図-6はタイと日本の流況曲線である。最大流量、豊水流量、平水流量、低水流量、渇水流量、最小流量の6つの流量について、タイは15流域、日本は109流域でそれぞれ最大の流量、最小の流量を表している。上流に貯水池のある河川は低水や渇水、最小の流量が多くなるため、両国とも最大の曲線は横ばいになっている。最大、豊水の流量ではタイの最大が日本の最小を下回っており、1年のうち95日間でタイの流況曲線は日本を下回っている。

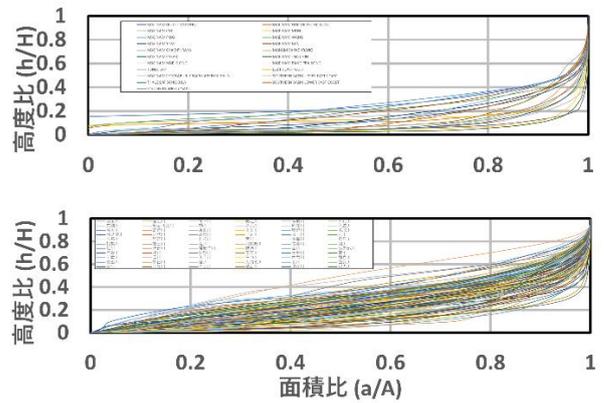


図-5 タイ22流域と日本109一級水系流域の面積—高度比曲線(上段:タイ, 下段:日本)

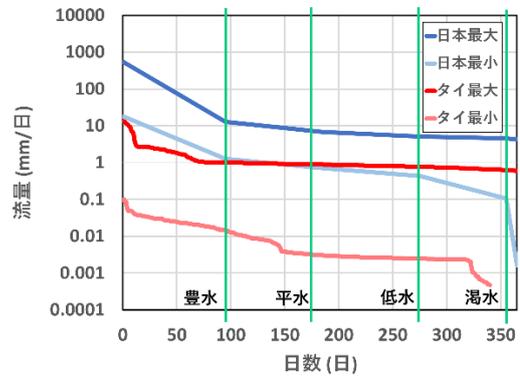


図-6 タイ22流域と日本109一級水系の流況曲線

4. 結論

本研究ではタイ国の22流域の水文学的特徴を、日本の109の一級水系と比較して分析した。代表的な相違点を以下に列挙する。①流域面積が大きく幹川流路延長が長い。②流域によって人口比の差が大きい。③流域内で標高の低い地域が多く流域の勾配が緩やかである。④最大流量、豊水流量が少ない。

参考文献

- 1) Yamazaki, D. et al. : A high-accuracy map of global terrain elevations, Geophysical Research Letters, Vol. 44, pp. 5844–5853, 2017
- 2) OAK RIDGE National Laboratory : <https://landscan.ornl.gov/>, 2022年1月15日閲覧
- 3) 手計太一, 林義晃 : 北陸地方の1級水系における面積—高度比曲線, 土木学会年次学術講演会講演概要集, Vol. 69, I-133, 2014