

河川水温観測の高度化に向けた検討

Study for the Advancement of River Water Temperature Monitoring

自然環境グループ 研 究 員 高柳 雅俊

自然環境グループ 主任研究員 内藤 太輔

主席研究員 崎谷 和貴

1. はじめに

気候変動による気温の上昇に伴い、河川水温もその影響を受けることが予想されている。水温上昇による直接的な影響として、生態系への影響（分布域の変化や大量増減、外来種の繁殖等）、魚類等への感染症の増加、水質の変化等が想定される¹⁾。これまで公共用水域での水温観測は、河川水質調査要領（案）に従い、自動水質観測地点を除いて1か月に1回程度、採水により行われてきた。しかし、採水による水温は、調査時刻や天候に大きく左右されるため、水温の傾向を把握することはできても、生物の生息環境などの観点から必要となる、正確な水温変化を把握することが困難であった。

そこで本検討では、国内の一級河川を対象に、今後、段階的に水温計を設置し、知見を収集しながら効果的・効率的に水温観測を実施していくため、河川管理者が水温の連続観測を行うための考え方と水系毎に水温観測計画を立案するための考え方を検討した。

2. 気候変動の影響を受けやすい水系の傾向整理

全国の河川で水温の連続観測を効果的・効率的に実施するため、既往の河川水温のモニタリングの結果や知見を踏まえ、気候変動の影響を受けて水温が変化しやすい河川や水温変化に脆弱な生物が分布するなど、水温変化の影響を受けやすい河川（上昇要因を有している河川）を整理した。整理にあたっては、地域バランスや河川が持つ多様な特徴（気温変化、融雪出水の有無、河川の流量規模、流程やセグメント区分等）に配慮した。

既往の研究^{2) 3)}では、気候変動の影響を受けやすい特徴量（感熱特性）として、以下の項目等を挙げている。

<大きいほど気候変動の影響を受けやすい特徴量>

・広葉樹林面積率、堆積岩面積率、集水面積、主流長

<小さいほど気候変動の影響を受けやすい特徴量>

・針葉樹林面積率、火山岩面積率、主流勾配

これらの7つの特徴量を、「気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言」（令和3年4月改訂、気候変動を踏

まえた治水計画に係る技術検討会）における気候区分で各河川における小区間*毎に整理・評価した。また、これらの小区間毎に各気候区分の中央値を超過または下回る特徴量の数を算定した。その結果、図-1に示す水系（超過要素数の多い水系）は気候変動による影響を受けやすい水系の一例として示された。

*）小区間：全国一級水系の直轄管理区間を小規模な支川も含め支川合流点を区間の区切りとしたもの

<中央値を超過>

- ・広葉樹林面積率
- ・堆積岩面積率
- ・集水面積
- ・主流長

<中央値を下回る>

- ・針葉樹林面積率
- ・火山岩面積率
- ・主流勾配

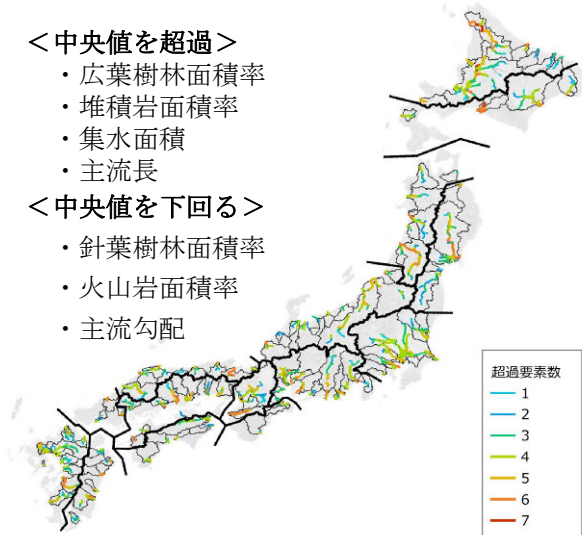


図-1 気候変動による影響を受けやすい水系の整理結果（特徴量の整理結果）

3. 水温観測地点選定のための考え方整理

水温計には大きく分けて接触式と非接触式があり、接触式はこれまで一般的に用いられてきた。一方、非接触式は知見が不足していることから、ここで地点選定の考え方を整理した。具体的には、機器の特性による設置可否と湧水箇所など局所的に水温を変化させる要因等を整理し、水系全体の水温を代表させる観点から、観測地点と観測に用いる水温観測機器（種類）について検討した。非接触式水温観測機器を活用する場合には、設置箇所の特性により、観測精度に影響が生じるため、留意する必要がある（図-2）。



図－2 非接触式水温観測機器を設置する際の留意点

4. 全体水温観測計画の検討

河川管理における現状の課題を把握、整理し、留意点と対応策について検討した上で、全体水温観測計画の検討を行った。

本計画案では、2. 及び3. における検討過程をもとに、国土交通本省や各地方整備局において水温計設置を優先すべき水系を検討する際の考え方と、事務所において水系の中でどの地点に設置すべきかを検討する際の考え方に整理した。

5. おわりに

本検討では全体水温観測計画案を検討した。今後、ここで整理した考え方をもとに実河川に水温計を設置し、気候変動の河川水温への影響を捉える必要がある。また、実河川で適用したデータを設置個所の検討などにフィードバックしていく必要がある。

最後に、国土交通省の革新的河川技術プロジェクト「非接触式水温機器」に取り組んでいる、(株)東京建設コンサルタント及び(株)クレアリンクテクノロジーには、全体水温観測計画案の作成にあたり、貴重なご意見をいただいた。ここに記して感謝いたします。

<参考文献>

- 1) 「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方」提言, 令和6年5月
- 2) 溝口裕太, 赤松良久, 宮本仁志, 中村圭吾: 平衡水温を用いた流域スケールの河川水温管理指標の提案, 河川技術論文集, 第27巻, pp. 289-294, 2021
- 3) 石山信雄, 長坂有, 長坂晶子: 地下水が育む冷水性魚類の生息環境: 気候変動下での Climate-change refugia の重要性, 北海道立総合研究機構, 光珠内季報 No. 209, pp. 7-12, 2023



図－3 水温観測計画における機器配置イメージ (個別水系)