

## 7. 本研究における留意事項

本研究では、4つのケーススタディダムを対象として、各ダムにおける気候変動による水質影響の試算および適応策の検討を行った。ここでは、これらの検討結果を取り扱う上での留意事項を整理した。

### 7.1 検討の不確実性

本研究では、気候変動予測モデルの出力結果を、流出・利水モデル及び水質解析モデルに入力することで検討を進めている。しかし、気候変動予測モデルの出力結果は、現在気候を正確には再現できておらずバイアス補正を行った上で使用している。また、流出・利水モデル及び水質解析モデルは、例えば、貯水池の運用や植物プランクトンの消長を必ずしも正確には再現できておらず、解析誤差を有している。更には、気候変動シナリオは幅をもって複数のシナリオが予測されており、本検討結果についても、このような不確実性を有する。

### 7.2 適応策の設定手法

本研究では、気候変動予測モデルの現在気候（1984年9月～2004年8月）と将来期間（2080年9月～2100年8月）の水質の変化分の解消を適応策と捉え、水質改善対策を設定し、効果を試算した。しかしながら、そもそもいつ頃の状態を目標にするのか、また、適応の程度、適応策の実現可能性、適応策間の優先順位等も適応策の設定に考慮すべき事項となる。更には、ダム貯水池においては、ダム設置前の河川から環境が変化していること、現状の水質も良好と言えない場合があることも、適応策の設定の考慮事項となる。更には、水温については現在気候まで適応させることは、費用やエネルギーの面からは困難である可能性が高い。本研究で設定した適応策は、こうした考慮事項が多々ある中での一ケースとして設定したものである。

### 7.3 ケーススタディダムの偏位性

本研究では、ダム貯水池の代表的な水質変化現象である、「藻類増殖」、「底層水質悪化」、「濁度の上昇」、「冷温水放流」の気候変動による変化を幅広く検討する観点から、釜房ダム、耶馬溪、寒河江ダム、早明浦ダムを選択している。しかしながら、これら4ダムが全国のダムの傾向を網羅するものではなく、例えば、濁度の上昇に対するフェンスによる適応策など、本研究で選定したケーススタディダムへの適用性の観点から棄却した対策についても、他ダムにおいては効果を発揮する可能性がある。

### 7.4 予測計算における流入負荷量条件

本研究では、予測計算におけるダムへの流入負荷量は、RCPシナリオに基づく気候変動予測モデル出力値を流出・利水モデルに入力して算出した流入量データと、実績データから作成したL~Q式（流量~負荷量関係式）により算出している。将来のダム流域における負荷量条件は、植生等の自然環境条件や、上流域の人口や産業等の社会環境条件によって変化することも想定されるが、本研究ではそうした流域での負荷量条件の将来的変化を考慮していない。

### 7.5 ダム冷熱源の積極的な活用

本研究では、気候変動による「ダム貯水池」での水質への影響や適応策の検討を主目的としたが、水深の深いダム貯水池は成層期には底層部に冷水塊を有する場合があります、これを計画的に放流する

ことにより、通年は困難であっても一部期間において、気候変動によるダム下流河川の水温上昇への適応策となる可能性が考えられる。そこで本研究においては、冷熱源として優位な水深の大きい寒河江ダムを例に、気候変動による気温上昇が最も大きく予測される RCP8.5 のケースで、4月から6月の期間についてその可能性を検討した。

その結果、当該期間全体について現在気候の水温変動範囲まで放流水温を毎年低下させることは困難であったが、流況によって冷熱源が豊富な年や、より期間を限定して見ると、その効果が見てとれるものであった。この1ケースの試算のみで普遍的な結論を導き出すことはできないが、気候変動による河川水温の上昇が、冷水魚等の河川に生息する生物に著しい影響を及ぼす可能性を考慮すると、貴重な冷熱源としてダムを活用する気候変動適応策についても、更なる検討が望まれる。