

気候変動による流域 水資源への影響評価 のケーススタディ

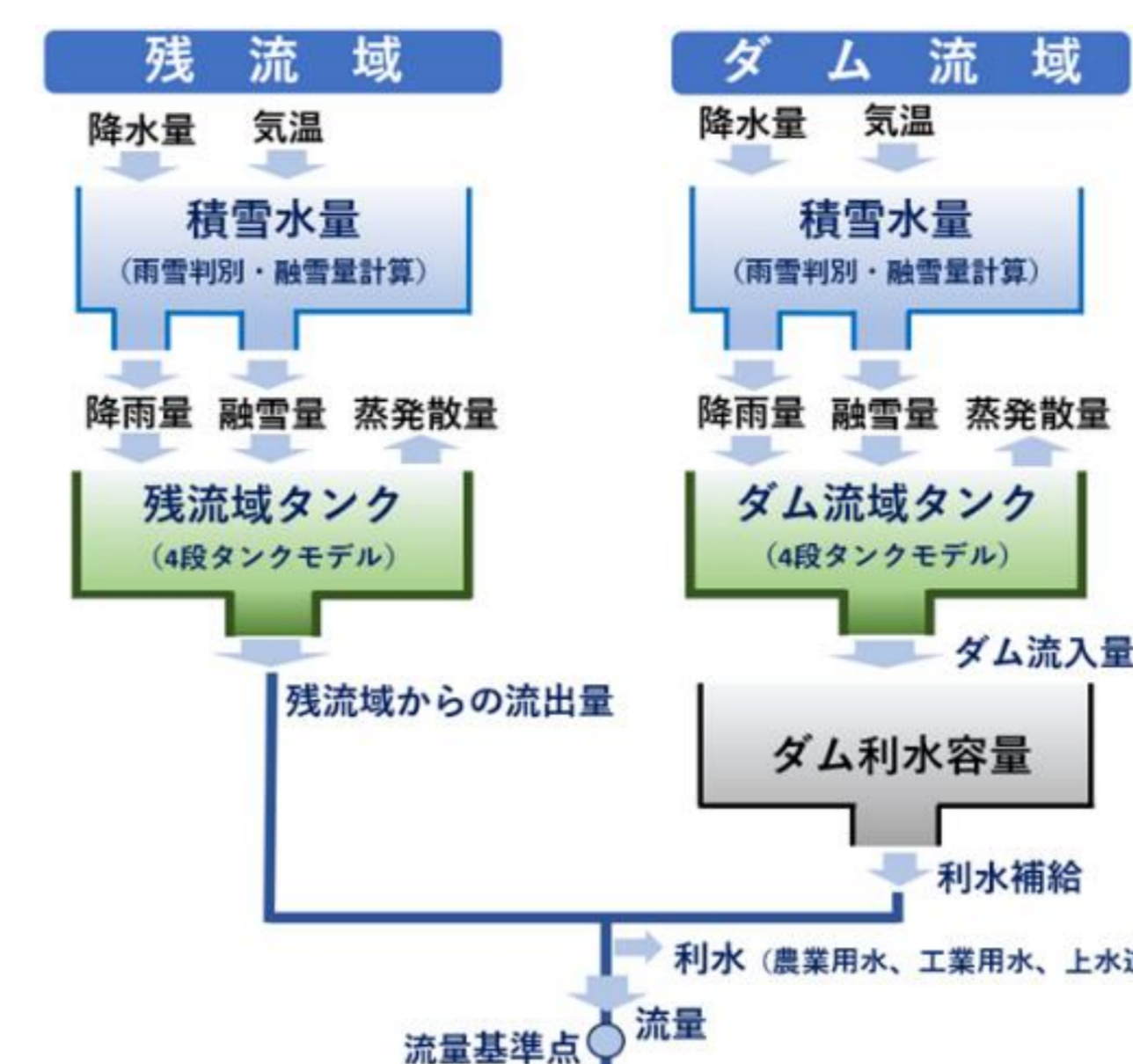
(当社社員 発表風景)



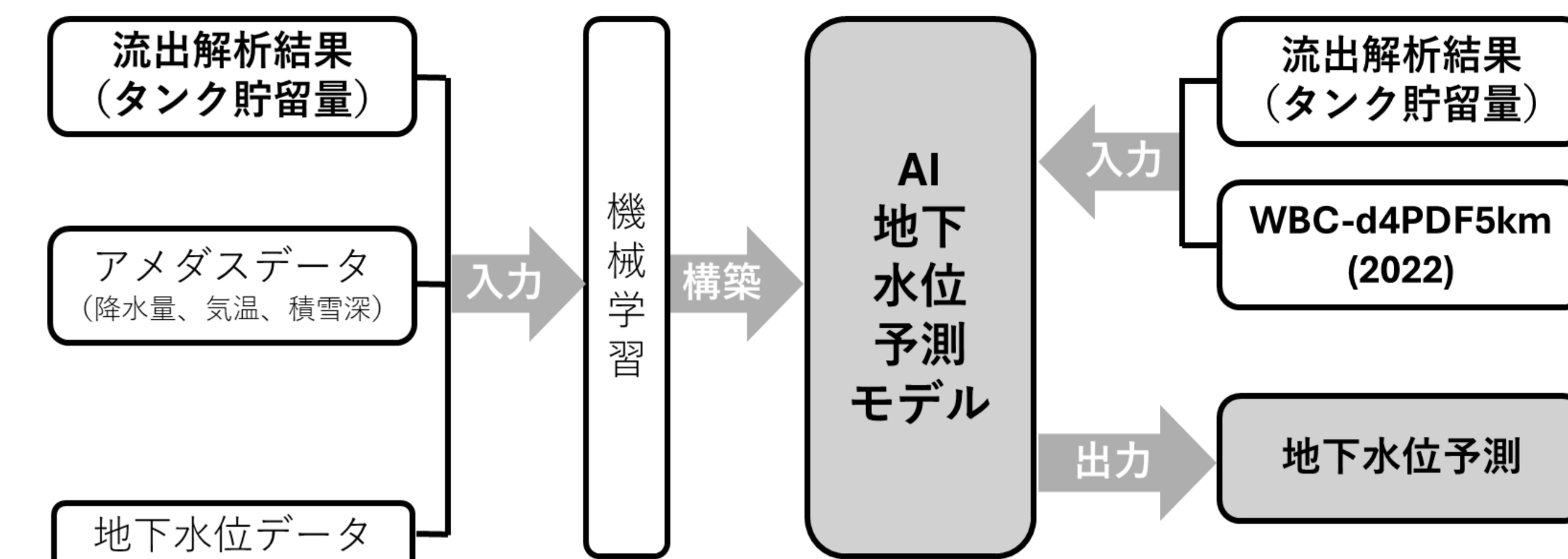
1. 研究の概要

- 気候変動前後の気象データの整理・流出解析・地下水解析を2流域で実施。
(流域は、積雪寒冷地域の信濃川水系と渇水頻発地域の重信川水系)
- 国総研が開発したバイアス補正データ WBC-d4PDF5km(2022) を利用。
- 流域総合水管理を進める上で、異なる立場の関係者が議論するために重要な客観的な手法に基づく資料を例示。

【流出解析モデルの概念図】



【地下水位モデルの概念図】



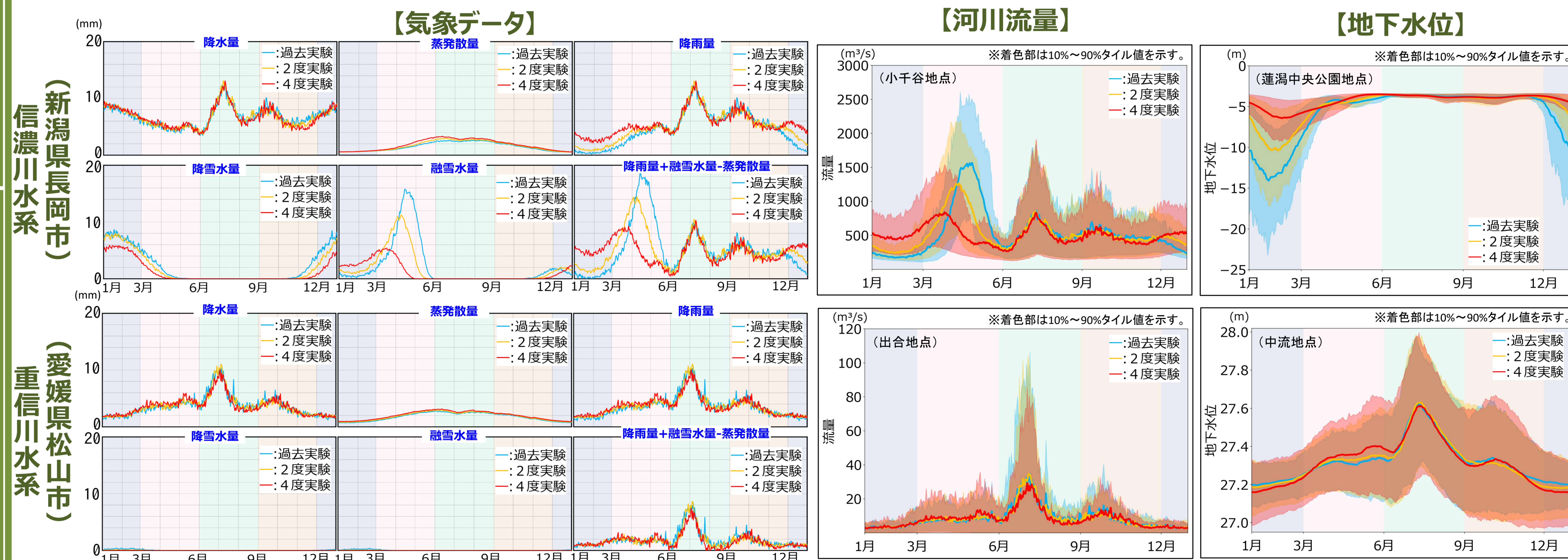
2. 計算範囲

- 気象データは各流域全体で計算
- 河川流量は小千谷(信濃川水系)、出合(重信川水系)地点で計算
- 地下水位は蓮湯中央公園(信濃川水系)、中流(重信川水系)地点で計算



4. 気候変動時の気象データ・河川流量・地下水位

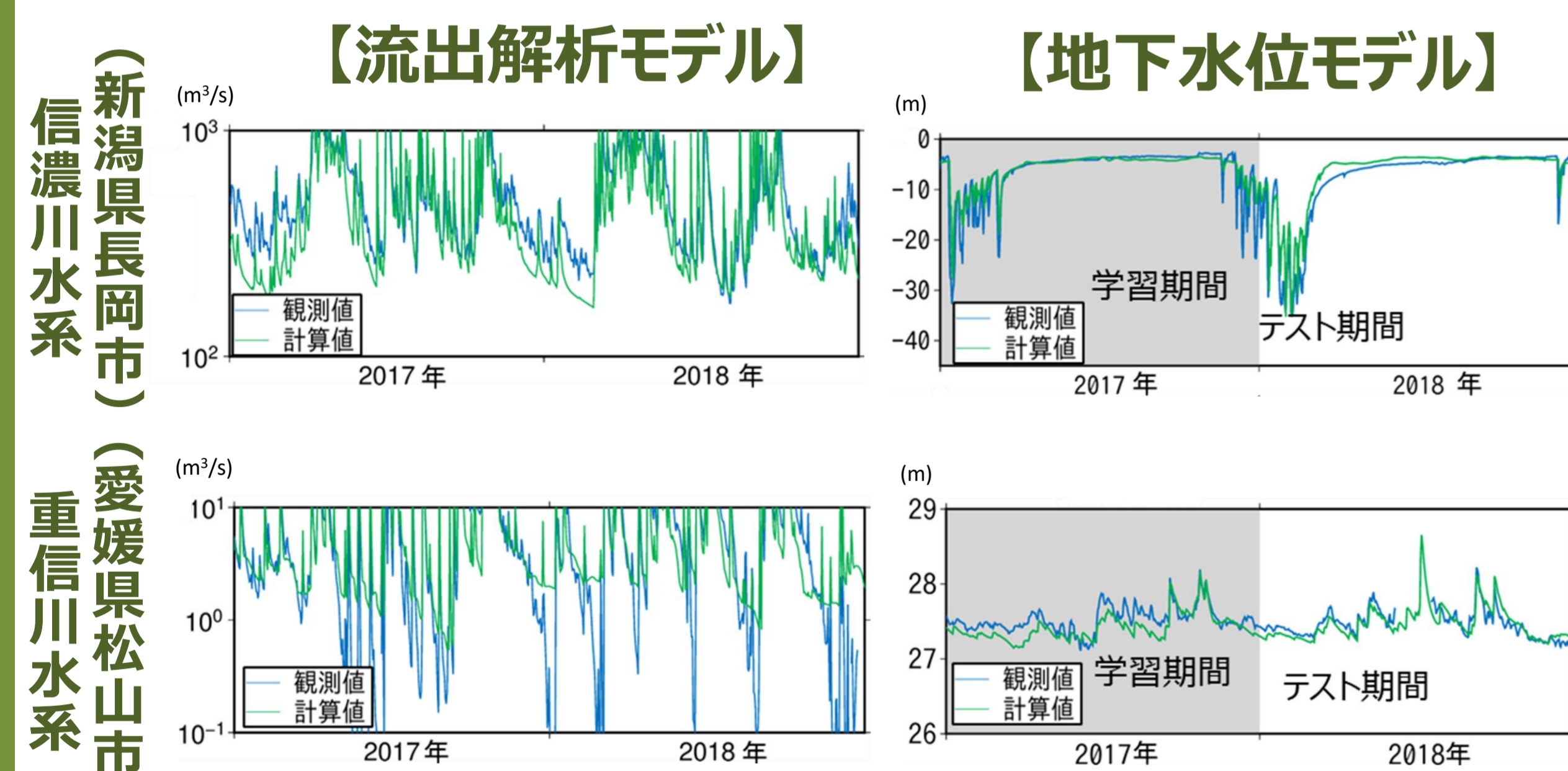
- 両水系では共に、年平均河川流量の減少を確認した。
- 信濃川水系(新潟県長岡市)では、冬季の河川流量が増加傾向、融雪期は減少傾向が見られた。



	降水量	蒸発散量	降雨量	降雪水量	融雪水量	河川流量	地下水位
信濃川水系 (新潟県長岡市)	冬季/春季の増加, 夏季/秋季の減少	一年を通じた増加	冬季に大幅な増加	全体的な減少	冬季の増加, 春季の大幅な減少	年間では減少傾向。季別では、春季/夏季の減少, 冬季の増加。気候変動により降雪が降水に変化した影響と推察される。なお、冬季の渇水傾向は緩和される傾向が確認される。	冬季の低下傾向の緩和。長岡地域では、消雪用の地下水利用が盛んであり、積雪の減少による地下水利用の減少の影響と推察される。
重信川水系 (愛媛県松山市)	冬季/春季の増加, 夏季の減少	一年を通じた増加	降水量と同じ傾向	そもそも殆どなく、気候変動下でも殆どない	年間では減少傾向。季別では、春季の増加, 夏季の減少。降水の季節パターンの変化の影響と推察される。なお、冬季の渇水傾向は気候変動下でも変わらない。	大きな変化は確認されない。これは、降水量・河川流量の季節パターンに変化は確認されるものの、地下水は相対的に流動が遅く、影響が均されたと推察される。	

3. モデルと再現性

- 流出解析モデルは4段のタンク型流出モデル¹⁾を利用
- 地下水位モデルはLSTM (Long Short Term Memory) を適用した機械学習モデルを利用



¹⁾ 西村宗倫, 高田望, 坂井大作, 水垣滋, 竹下哲也: 気候変動による非超過確率1/10の渇水流量の発生頻度の変化の計算, 河川技術論文集, 第30巻, pp.363-368, 2024.

5. 今後の課題

- 多くの流域への適用・流域間の結果の比較
- 分布型物理モデルを用いた再現性の確保と定量的な分析
- 気候変動が影響をもたらすメカニズムに関する科学的な分析

謝辞: 本研究では、文部科学省による複数の学術研究プログラム(「創生」, 「統合」, 「先端」(JPMXD0722680734), SI-CAT, DIAS)間連携および地球シミュレーターにより作成されたd4PDFを使用した。

出典: 西村宗倫, 櫻井佳世, 柴川大雅, 高田望, 嶋谷祐馬, 山本陽子: 気候変動による流域水資源への影響評価のケーススタディ, 河川技術論文集, 第32巻, pp.649-654, 2026.