

フィリピン国パンパンガ流域における渇水アセスメント

土木研究所 ICHARM 正会員 海野仁

非会員 マキシム・グシエフ

正会員 徳永良雄

1. 概要

本研究は、土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター（ICARM）が開発してきた GCM 降雨バイアス補正手法、流出モデル等を用い、現在及び将来気候における渇水状況をアセスメントすることを目的とする。

本研究では、フィリピン共和国パンパンガ川流域を対象とした(図-1)。利用可能データを考慮した結果、灌漑可能面積の将来変化を用いて渇水リスクの変化を示すこととした。渇水リスクに関しては、貯水池運用実績を調査し、その実績より貯水池運用モジュールを作成し、貯水池流入量を予測する低水流モデルに連結させ、貯水量変動の計算と実績の比較によりその検証を行った。このモデルにより、現在気候と将来気候の灌漑可能面積を計算した。

2. 解析方法

渇水リスクの研究フローの全体を、図-2 に示す。現在気候、将来気候での雨量評価は GCM データを活用し、ダウンスケーリング、バイアス補正の後、通年の降雨データを用いた。渇水ハザード評価は、貯水池への流入を計算する BTOP モデルと貯水池運用モデルを組み合わせで用いた。本報告では、渇水リスクの評価のうち、灌漑面積解析までを対象とした。

3. 解析結果

パンパンガ川流域に位置する主要な貯水池であるパンタバンガンダムにおける貯水量シミュレーション結果を、図-3 に示す。パンタバンガンダムはパンパンガ川上流域に位置し、30 億 m^3 の貯水容量を有する灌漑と発電を主目的とするダムで、下流地域の約 1,000 km^2 の農地に灌漑用水を補給している。パンタバンガンダム地点の日降水量を雨量データとして用い、雨季の灌漑面積を 820 km^2 に固定のうえ、乾季の灌漑面積を乾季初頭の貯水量に応じて変化させた場合、計算結果（黒破線）が実績（赤実線）の貯水量変動をほぼ再現する結果が得られた。

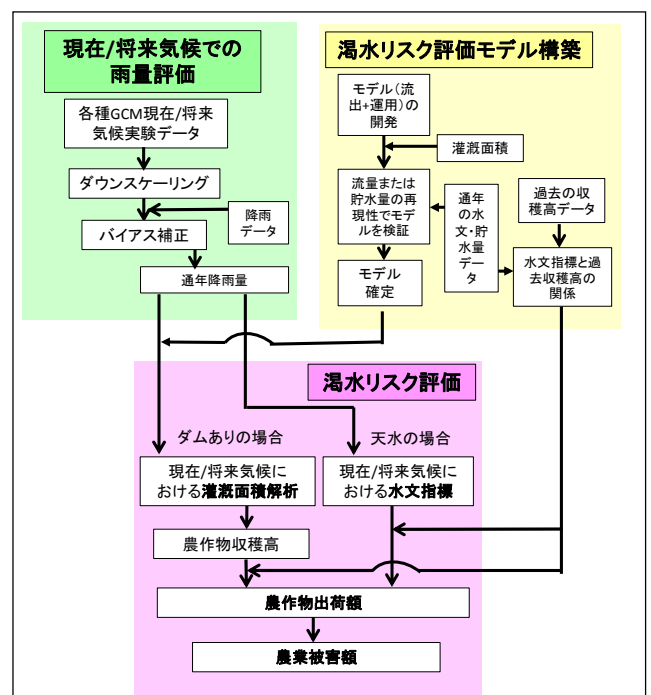
図-1 フィリピン共和国パンパンガ川流域¹⁾

図-2 研究フロー

キーワード：GCM, 将来気候, BTOP モデル, パンパンガ川, 渇水評価
連絡先 (つくば市南原 1-6・TEL. 029-879-6815・FAX. 029-879-6709)

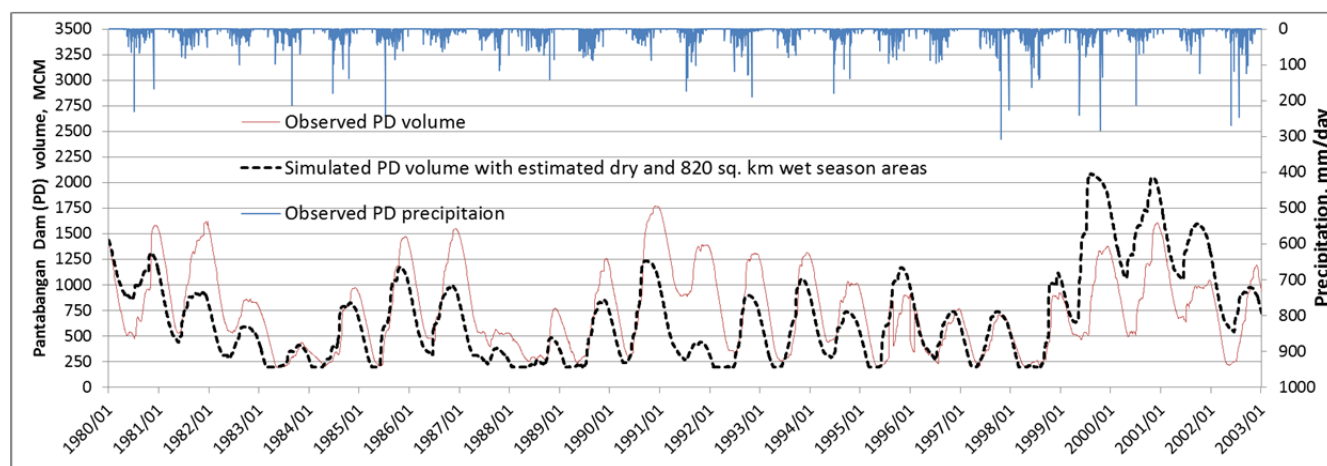


図-3 パンタバンガンダム貯水池の貯水量（実測値・計算値）

パンタバンガンダムにおける将来気候における貯水量シミュレーション結果を、図-4に示す。将来気候については、RCP8.5, RCP8.5-c1, RCP8.5-c2, RCP8.5-c3の4ケースについてシミュレーションした結果、計算ケースにもよるものの、現在気候に比べ貯水量がやや減少する結果が得られた。

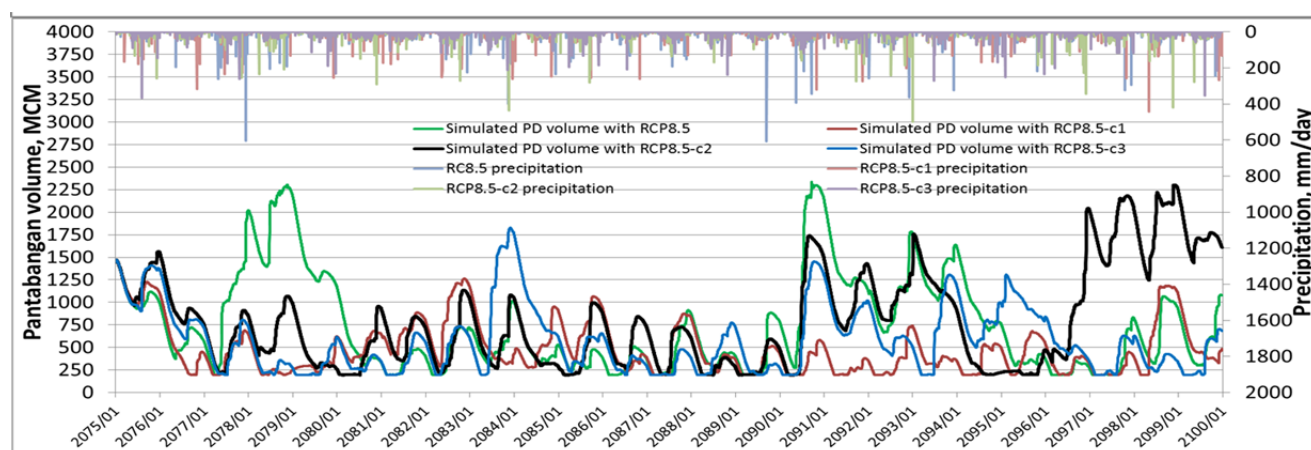
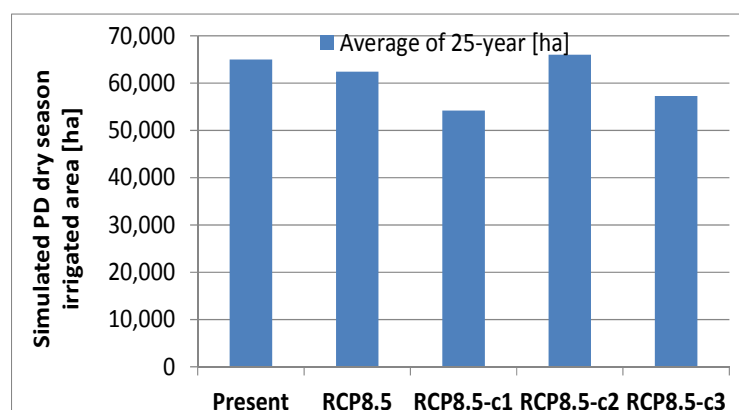
図-4 パンタバンガンダム貯水池の貯水量（将来気候）²⁾

図-5 パンパンガ流域灌漑可能面積（現在気候・将来気候）

パンタバンガンダム下流域では、乾季初頭の貯水量に応じ当該期の灌漑面積を決定している。現在気候と将来気候における灌漑可能面積を比較すると、図-5に示す通り、将来において減少が見込まれた。

4. まとめ

本解析により、パンパンガ川流域における現在気候と将来気候の渇水リスクの比較評価がなされた。今後は解析対象を拡大し、他流域における渇水リスク評価を進めたい。

謝 辞：本研究は、文部科学省所管「気候変動リスク情報創生プログラム」の研究費を活用して進められました。関係各位にお礼申し上げます。

参考文献： 1) JICA：フィリピン共和国パンパンガ川流域統合的水資源管理計画調査，pp.1-137，2011。
2) M. A. Gusyeve et al.：Drought impacts in Asian river basins: historical and climate change perspectives, 7th International Conference on Water Resources and Environment, 2016.