

利水放流の自動化による農業農村地域の持続な管理と発展

高岡 新*
(TAKAOKA Arata)

I. 背景

国内外を問わず、水田灌漑においては、用水の大半を河川に依存しているケースがほとんどであり、特に水田開発が進んだ流域では河川上流に利水ダムを設置することで適宜河川流量を増強し、中下流に設けられた取水堰を通じて低平部に広がった農地へと用水供給を行うという流域規模での農業利水システムが構築されている。

この場合、大規模流域の広域農業利水システムにおいて、水が利水ダム地点から取水地点に到達するまでには長い時間を要するため、管理者は自身の経験から将来的な河川流量や農地における水需要を予測し、これに基づいた放流量決定を余儀なくされている。

こうした現状は、①将来的に予想される職員数の減少による後継者不足、②渇水時における24時間体制での繊細な流量管理、③下流における水不足の回避を意識した過剰な放流量管理、といった問題も内包している。そこで、この未来図では、蓄積された過去の情報と農村情報ネットワークから得られるリアルタイムな情報の2つを利活用することで、これらの問題を解決した未来を描いている。

II. 課題

未来図についてその具体的な内容を述べる前に、ここではまず利水ダムにおける放流管理を自動化する上で、現状の課題を整理する。

利水放流管理における管理者の経験への依存は、農地の将来的な水需要量を正確に予測することの難しさによるところが大きい。なぜなら、水需要量は放流後の天候や気候、あるいは下流の土地利用実態の変化などによって刻一刻と変動し、加えて複数の農業従事者による人為的な決定が介入してしまうため、単純な物理現象として再現することが難しいからである。

また、前述のように、下流における水不足の回避を意識した過剰放流の問題に着目すると、過去の放流管

35理記録から管理者の経験を再現するだけでは理想的なものと言えない。完全な自動化を念頭に置く場合、下流での正確な水需要予測をふまえた過不足の無い“最適”な放流量決定が求められる。

III. 未来図

40 こうした背景と課題をもとに、この未来図では、人為的な判断を再現あるいは改善するために近年様々な分野において急速に導入されつつある、AI技術を用いた利水放流管理の自動化を描いている。

具体的には、現在十分に活用されていない過去の放流管理記録をもとに管理者の経験を再現したAIモデルを構築し、これに加えて農村情報ネットワークからリアルタイムでフィードバックされる放流量の過不足を学習させることで、農地における水需要の変動を逐一反映しながら最適な利水放流量を決定50する仕組みを想定している。

この自動化によって管理者の勘に頼らない利水管理が実現されれば、管理者の負担は自ずと軽減され、後継者不足問題の解決が期待できる。さらに、近年のICT技術活用により実現されつつある圃場レベルでの配水管理制御システムと連携することができれば、利水ダムにおける自動化に留まらず、流域規模での水管理の自動化も期待できるだろう。このように、利水放流の自動化は、農業農村インフラ管理の省力化と自動化という側面から、農業農村地域における持続的な水管理の助けとなるだろう。

また、最適な放流管理の実現によって安全側への配慮による過剰放流が解消されれば、既存の貯水ルールにとらわれない管理が可能となり、新規ダム開発といったハード面での開発によらないソフト面65から新たに水資源を創出することも期待できる。このように、利水管理の自動化という側面から農業農村地域の発展に貢献することもできるだろう。

* 大阪府立大学生命環境科学域・緑地環境科学類 4年

キーワード 農業農村地域, 情報利活用, 未来図, 利水放流, AI, 深層学習, 自動化

農業用利水ダム群



過去の放流管理記録

+

リアルタイムな修正

情報の利活用

最適な利水放流

「“勘”に頼らない水管理」



「新たな水資源の創出」

農村情報ネットワーク

取水地点群



水需要量の変動

- ✓ 放流後の天候
- ✓ 農業従事者の意思
- ✓ 土地利用実態 etc