

## ため池の物理的特性に基づく取水管理の推定

### －鳥取県東部の事例－

Estimation of water management based on physical properties of irrigation ponds

- Case study of eastern part of Tottori Prefecture -

○清水克之\*, サージェント聖也フランシス\*, 谷口真紀\*\*, 北村義信\*

○Katsuyuki SHIMIZU\*, Francis Masaya SARGENT\*, Maki TANIGUCHI\*\* and Yoshinobu KITAMURA\*

1. はじめに ため池は、自己流域からの流出のみで貯水されるか、あるいは河川や上流のため池からの導水により貯水される。前者は、任意に貯水できず、自己流域からの流出に依存する。本研究では、自己流域のみで貯水するため池を対象に、総貯水量、流域面積、受益水田面積の3つのため池の物理的特性を用いて、ため池の水資源の豊かさを簡易に表す指標を考案し、ため池の水収支に基づいて、指標の評価基準を定めた。

### 2. 研究方法

2.1 研究対象ため池と資料収集 鳥取県東部のため池のうち、水路により導水されず、自己流域の流出のみで貯水するため池 171 基を対象とし、その総貯水量、流域面積、水田面積をため池台帳より入手した。また、流出量の計算のために 1943 年から 2012 年の灌漑期間である 6 月から 8 月の月雨量を気象庁のホームページよりダウンロードした。なお、水田の用水量およびため池の基底流量の推定方法については日下（2013）を参照した。

2.2 取水管理能力の考案 ため池の水資源の豊かさは、集水域からの流出を貯める能力と受益水田への用水供給能力の2つで表せると考えた。そこで、これらをそれぞれ、「流入許容力」、「灌漑供給力」とし、この2つの組み合わせをため池の水資源の豊かさを表す指標「取水管理能力」とした。流入許容力、灌漑供給力はそれぞれ、総貯水量を流域面積で除した値（単位：mm）、総貯水量を水田面積で除した値（単位：mm）の常用対数とした。

2.3 分析方法 ため池の取水管理能力の分布をため池の物理条件に基づいて考察した。次に、ため池の取水量と受益水田の灌漑必要水量の過不足を計算し、ため池の水資源の余裕度を評価した。この結果を、取水管理能力の分布図に反映させることで、評価基準を定めた。また、いくつかのため池については取水管理実態に関する聞き取りを行い、評価基準を検証した。なお、聞き取りを通して、取水操作が不要なため池（余水による灌漑）の存在が確認された。そこで、ため池の物理特性から取水操作が不要なため池の推定を試みた。

### 3. 結果と考察

3.1 物理的特性にみる取水管理能力の分布 ため池の物理条件に基づく取水管理能力の分布を図1に示す。総貯水量が大きいため池ほど、図の右上部に分布し、小さくなるほど中央部から左下部に分布する（左図）。また、流域面積が大きいため池ほど、図の右下部に分布し、小さくなるほど左上部に広がって分布し（中央図）、水田面積の大きいため池ほど左上部に分布し、小さくなるほど右下部に広がって分布する（右図）結果となった。

3.2 ため池取水管理能力の評価基準 ため池取水管理能力の評価基準を次のように設定した。対象ため池は一般的に5月末から6月初旬の取水開始日まで満水状態が維持される。

鳥取大学農学部\*, Faculty of Agriculture, Tottori University, 鳥取大学農学研究科\*\*, Graduate School of Agriculture, Tottori University 【キーワード】総貯水量, 流域面積, 水田面積

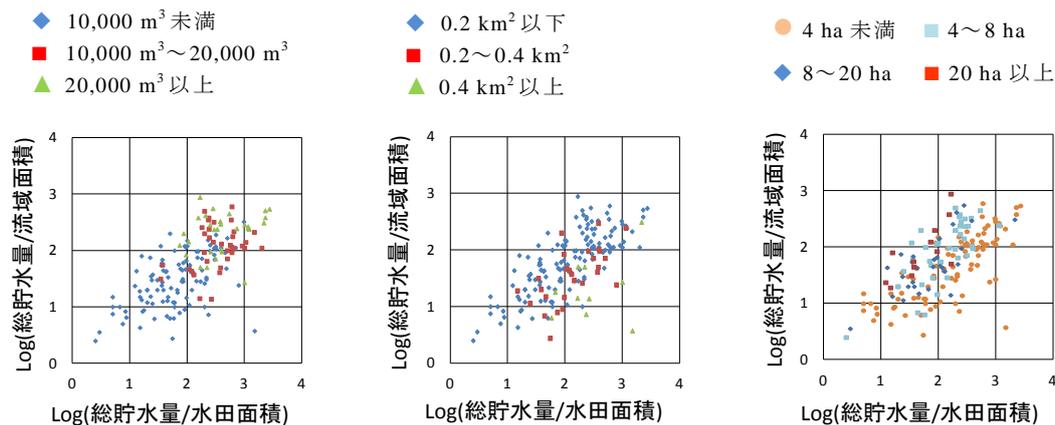


図1 Distribution of water management ability (Left: Total storage, Center: Catchment area, Right: Paddy rice area)

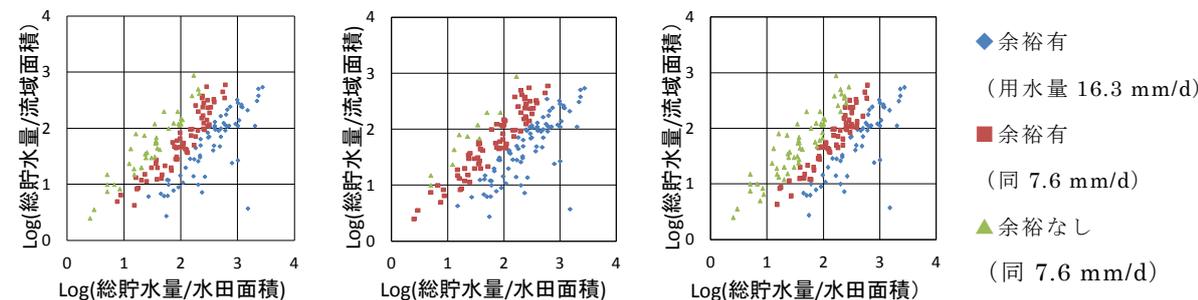


図2 Evaluation of water management ability (Left: year 2012 (359 mm), Center: average year (480 mm), Right: 10-year drought (273 mm))

そこで、圃場用水量から降水量、降雨流出量、貯水量の和を減じた水量が正の場合、そのため池は水資源に余裕があり、負の場合は余裕がないとみなした。ため池水資源の余裕度評価の結果を図2に示す。12基のため池管理者に聞き取りした結果、圃場用水量を7.6 mm/d、16.3 mm/dとして推定した場合、それぞれ9基、8基のため池において推定結果が一致した。

**3.3 取水操作が不要なため池の推定** ため池の余水（集水域の基底流量）が圃場用水量より大きい場合、ため池の取水操作は不要となる。そこで、水田面積当たりの基底流量と圃場用水量の大小関係を求めて、取水操作の要否を推定した結果を図3に示す。取水操作が不要と推定されるため池は全部で11基あり、これらの受益水田面積は1.4 ha程度と比較的小さい。聞き取り調査の結果、5基のため池は取水操作が不要であり、そのうち3基のため池が推定結果と一致した。残りの2基のため池は、推定結果と聞き取り結果が一致しないが、その要因は、ため池台帳に記載された水田面積が実際よりも大きいことが考えられる。圃場用水量にもよるが、流域面積が水田面積の14倍以上である場合、流域からの基底流量だけでため池の受益水田への水供給が可能であることが示唆された。

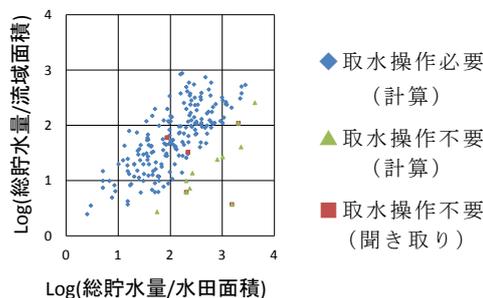


図3 Results of presumption of irrigation ponds without water management

**4. おわりに** 自己流域のみを水源とするため池を対象として、ため池の物理的条件を用いて水資源の豊かさを簡易に表す指標を提案した。水田面積の減少や管理者の高齢化が進むため池において、取水管理の簡略化が可能なため池を判断する際に本指標は有効である。

引用文献：日下靖之(2013)：ため池を利用したマイクロ水力発電の可能性，鳥取大学農学研究科修士論文