

果樹園における灌漑実態 The Actual Situation of Irrigation in the Fruit Farm

○坂田 賢* 中村公人* 川島茂人*

SAKATA Satoshi, NAKAMURA Kimihito and KAWASHIMA Shigeto

1.はじめに 畑地における灌漑計画は渇水年を基準として設計される。すなわち、計画基準年以外では灌漑施設の用水供給能力が需要に対して余剰となる可能性が考えられる。このような場合には、施設容量の範囲内で省力化に資する灌漑を実施するなど、栽培管理用水を強化する方向で施設の有効活用が図られる。または、既存施設に要するエネルギーコスト（維持管理費）の削減または施設の長寿命化を念頭に置いた施設運用が考えられる。本報告では、整備済みのファームポンドを活用することで給水に要するポンプの稼働を抑えることにより、エネルギー効率を高めるための灌漑方法を確立することを念頭に置いて、果樹園である梅林を対象として現行の灌漑実態の把握を行った。

2.調査概要 調査は和歌山県田辺市およびみなべ町に位置する、国営かんがい排水事業南紀用水地区を対象とした。本調査では、同地区内の灌漑ブロック 172.8ha に用水を供給しているファームポンドの流入量および流出量を 1 時間単位で計測した。期間は 2007 年 3 月 1 日～9 月 30 日である。なお、ファームポンドから農地への配水(流出)は自然流下で、操作は行われぬ。また、河川からファームポンドへの流入は、ファームポンドの水位低下に伴うポンプの自動運転となっているが、降雨後の河川の濁り水は栽培に適さず取水できないため、それに伴う取水口の開閉操作等が別途必要となる。

3.結果と考察 降雨量、ファームポンドへの流入量および流出量を日単位で整理し、Fig.1 に示した。流入量と流出量は日単位ではほぼ同量である。6 月上旬および 8 月においてこれらの量が増加している。前者は防除に伴う灌水であり、後者は少雨による水分補給を目的とした灌水であると考えられる。ファームポンドには 2 機のポンプより水が流入し、それぞれ $1,555\text{m}^3/\text{day}$ ($64.8\text{m}^3/\text{hr}$)、 $6,221\text{m}^3/\text{day}$ ($259.2\text{m}^3/\text{hr}$) の供給能力があるが、先述の期間を除くと前者のポンプ能力を下回っている。本地区土地改良区によると、電力量節減のため、通常は 1 機のみ稼働しているとのこ

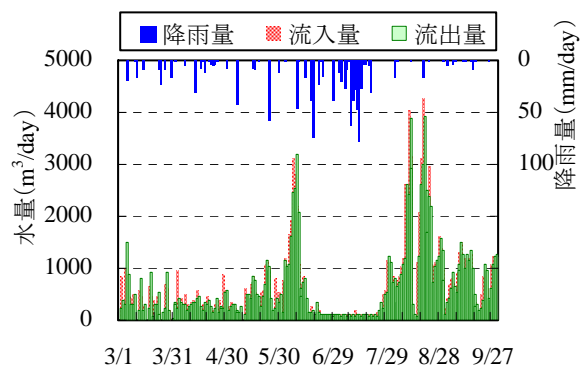


Fig.1 降雨量，流入量および流出量の変化
Changes of amount of rainfall, intake and outflow

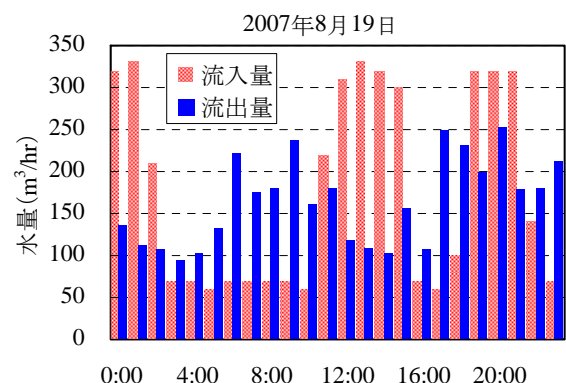


Fig.2 最大日流出量記録日の流入量と流出量
Amount of intake and outflow at the day of maximum daily outflow

* 京都大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Kyoto University
キーワード：ファームポンド，灌漑計画，ウメ

とである。

Fig.2 には、流出量が最大となった 8 月 19 日の流入量および流出量を示した。同地区の散水スケジュールが 4 時から同日 24 時までであること、および、一部のローテーションブロックで日射量の多い 11 時から 16 時の灌水を避けた計画がなされていることにより、これらの時間帯では灌水量（流出量）が低下していると考えられる。なお、流出量の上位 10 日ではほぼ同様の傾向を示した。1 日の灌水量の偏在を評価するために、次式で定義される自由度 f を計算した（長ら，1984）。

$f = Q_{\max}/Q_{\text{ave}}$ ここに、 Q_{\max} ：日最大流出量【 m^3/hr 】， Q_{ave} ：日平均流出量【 m^3/hr 】である。

8 月 19 日の自由度 f は 1.53，流出量上位 10 日では 1.51～2.16（平均 1.89）となり，1 日にはほぼ 2 回のピークが出現すると考えられ，**Fig.2** に示した結果とも一致する。

同様に調査期間全体を対象として，任意の時刻から 24 時間の f を求め，**Fig.3** に示した。

ファームポンドからの可能流出量（最大通水量）は $306\text{m}^3/\text{hr}$ であり，これを上回るのは 3 月 4 日 15 時～16 時の $314\text{m}^3/\text{hr}$ であるが，同時期の日あたりの灌水量は他の時期と比べて多くなく，一時的な現象であると考えられる。一方，多量の灌水を必要とする時期には最大通水量を十分に下回っている。したがって，本地区では用水の供給能力が十分にあり，需要に応えられる配水システムが整備されていると考えられる。

ファームポンドの機能評価を行うために，任意の時刻から 24 時間以内に生じた最大の水位差から調整容量を求め，**Fig.4** に示した。調整容量が最大となるのは $1,066\text{m}^3$ （6 月 6 日 17 時～21 時）であり，8 月の需要期に連日大きな調整容量が発現している。調整容量が大きくなる時期は流出量が増大する時期とほぼ一致することから，ファームポンドの調整容量を活かした灌漑が行われていると考えられる。ただし，当該ファームポンドの有効容量（ $1,390\text{m}^3$ ）と比べると多い時期でも 6 割程度の調整容量であり，灌漑期間全体を通して，さらにファームポンドの調整容量を活かした灌漑を模索する余地があると考えられる。

4.おわりに 梅林における灌漑ブロック全体の水利用を把握するために，ファームポンドへの流入および流出に関する調査を行った。期間全体を通してみると供給能力が十分であるとの結果が得られた。ただし，聞き取りによると防除用水を多量に確保する必要とする時期に，河川から取水できない場合があるなど，施設の能力と異なる要因により用水が不足する可能性がある。施設の能力を最大限に生かすと共に局所的な需給の逼迫を回避するための灌漑システムを計画することが今後の課題である。

謝辞 近畿農政局資源課および南紀用水土地改良区には多大なご協力を頂きました。厚く感謝の意を表します。
引用 長ら（1984）：用水需要パターンと時間集中を考慮したファームポンドの容量計画，農土誌 52（10），9-15

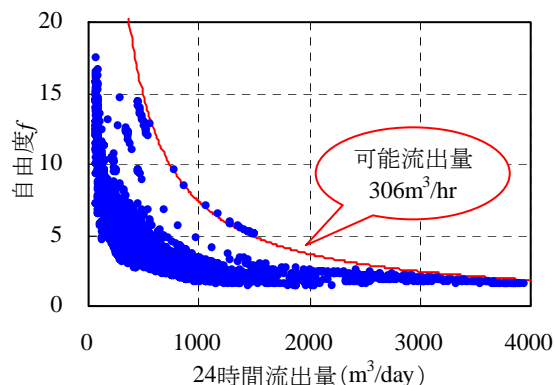


Fig.3 自由度と流出量の関係

Relation of freedom degree and amount of outflow

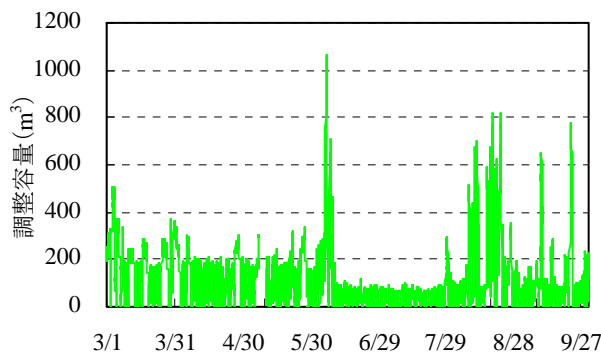


Fig.4 調整容量の変化

Change of buffer volume of water in a farm pond