

ラオス国 KM6 ポンプ灌漑地区における灌漑効率と水生産性 Irrigation Efficiency and Water Productivity in KM6 Pump Irrigation Area, Laos

吉田貢士*、戸田修**、樋口克宏*、丹治肇*

Koshi YOSHIDA, Osamu TODA, Katsuhiko HIGUCHI and Hajime Tanji

1. はじめに

FAO によれば現在 550 万人のラオス人口は 2050 年には 1.86 倍になると推定され、それともなう食料の増産・安定供給が必要となる。しかし、ラオスはメコン川中流に位置し、その国土面積の 80% は山岳部に分類されるため、農地面積は国土のわずか 4% と小さく、将来的な拡大も困難である。ゆえに食糧増産のためには生産性を向上させる灌漑の導入が不可欠であり、ラオスでは将来建設される発電用ダムからの安価な電力と豊富な放流水を背景に、ポンプ灌漑による灌漑面積の増大が期待されている。

そこで本研究では、ラオスにおける典型的なポンプ灌漑地区を対象に、地区内の水収支に関する現地調査を行い、対象地区の灌漑効率と水生産性について検討を行った。

2. 対象地域

本研究では、首都ビエンチャン近郊に位置する KM6 ポンプ灌漑地区(Fig.1)を対象地域とした。灌漑面積は 1200ha、水路長は約 30km である。水源はメコン川支流のナムグム川で 4 本のインクラインポンプにより取水を行っており、受益地中央部に調節池が設置されている。

3. 灌漑効率

雨期では灌漑用水と降水量を区別することが困難であるため、2004 年 2 月と 3 月に乾期灌漑調査を行った。Fig.1 に示す 26 箇所のポイントで流量観測を行い、各受益地の耕盤深さ・畝高さを計測した。また、プロジェクト事務所に雨量計及び気温気圧計を設置し連

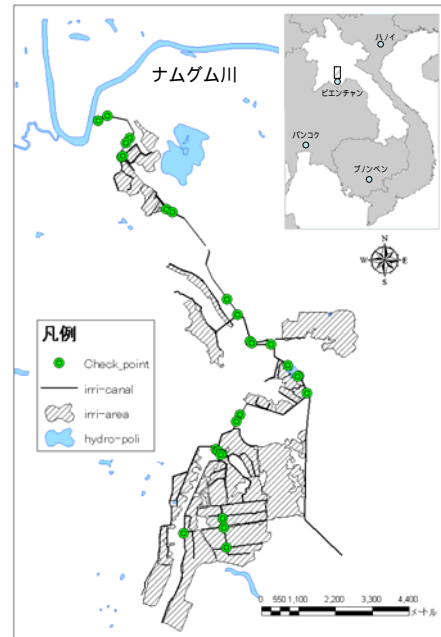


Fig.1 Study Area

続計測を行っている(ただし、調査期間中は無降雨であった)。圃場の水需要量は、作物の生長に伴う蒸散量の変化、土壌水分に対応した蒸発量の変化、畝高さや耕盤深さなどの水田構造を組み込んだ改良 CROPWAT(FAO,2000)モデル(Fig.2)により推定した。また浸透量は東大式迅速漏水量計測器により多点計測を行い、それらの平均値を用いた。

Fig.3 にエリア全体での水収支を示す。ポンプアップされた水の内訳は、水路管理ロス、圃場蒸発散量、圃場浸透量の順に多い。水収支の結果より得られた灌漑効率は 40.2% であった(Table 1)。これは JICA プロジェクトの計画値 61% と比較して低い。特に送水・配水に関連したシステム効率が低かった。なお、ここでの灌漑効率は Bos(1978)の研究に基づ

[所属] *農業工学研究所 National Institute for Rural Engineering

**東大大学院 Graduate school of University Tokyo [キーワード] 水需要、水供給、水稻

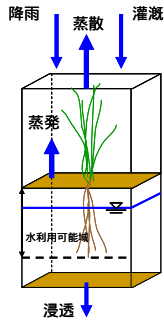


Fig.2 CROPWAT

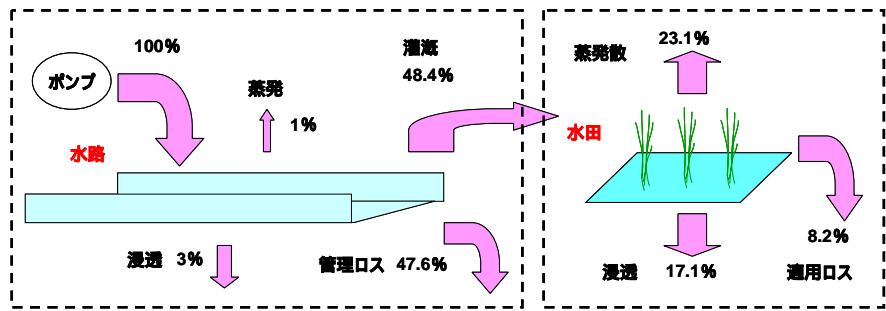


Fig.3 Water Balance in the Irrigation Area

き次のように定義した。

- ・ 灌漑システム効率 = V_f/V_c
- ・ 圃場適用効率 = V_m/V_f
- ・ プロジェクト効率 = V_m/V_c

ここで、 V_f ：圃場への供給水量、 V_m ：圃場需要水量、 V_c ：全体の取水量である。

Fig. 4 は、受益地を上流から下流に 10 のブロックに分け、各ブロックでの水需要量と供給量、相対供給率 RWS(供給水量/需要水量)を示したものである。上流ブロックでは過剰な取水が行われ、そのため下流域では水が不足している。一般にポンプ灌漑においては、非効率な水利用がポンプ費用つまり水利費の増加に直接的につながる。Fig.4 のような水分配の情報を提供し、水利費は結局全ての受益者で負担せねばならないことを説明することにより、水分配の一様性を向上させることが可能であると思われる。

4 . 水生産性

Fig.5 に水田に対応した土壌水分 - 米生産量推定モデル(改良 CROPWAT)を用いて、計算された米生産量の計算結果を示す。先の水収支の結果より、対象灌漑区における水生産性(米生産量/消費水量)は $0.21[\text{kg}/\text{m}^3]$ と計算された。これは米 1 トンを生産するのに 4890 m^3 の水が必要であることを意味する。Gleich の研究によれば、水稻の水生産性は 0.2 から 0.5 の幅をもつと言う。つまり本対象地域では水生産性が極めて低い。水資源を有効に利用するためには、節水により灌漑効率あげ、水生産性を向上させる努力が必要である。

Table 1 Estimated Irrigation Efficiency

	Plan(%)	Present(%)
Irrigation System Efficiency (Conveyance and distribution)	72	48.5
Field Application Efficiency	85	82.9
Project Efficiency	61	40.2

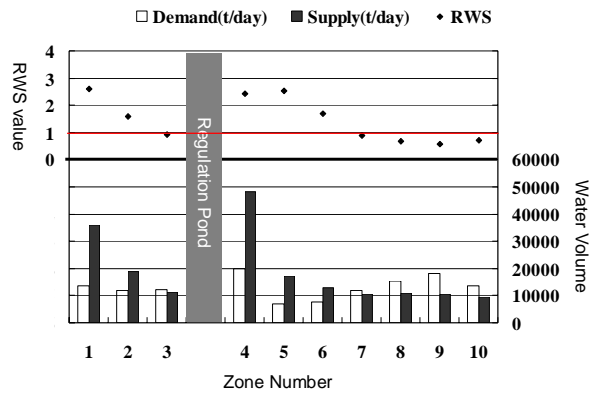


Fig.4 RWS distribution

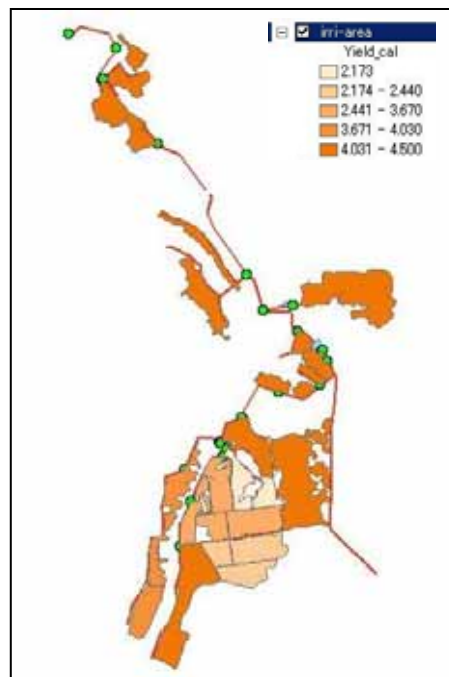


Fig.5 Calculated Rice Production