

ラオス中部の天水田における降下浸透・畦浸透の観測

Observation of percolation and lateral seepage of rainfed rice fields in Laos

藤原 洋一* 小田 正人*

Yoichi Fujihara* and Masato ODA*

1. はじめに ラオスにおける全稲作面積 74 万 ha のうち、天水田が約 70% (約 52 万 ha) を占め、生産量で見ても約 75% を占めていると推計されているが、天水田における収量は約 2t/ha と低い。こうした天水地域において水資源の効率的な利用を通して安定的な農業生産を行うためには、天水田における水動態の実態を理解することが重要と考えられる。また、広大な天水田が流域の水循環に及ぼしている影響を理解するためにも、天水田の水収支観測は重要と言えよう。そこで、ここではラオス中部の天水田地域を対象として、栽培・収量調査、および、降下浸透・畦浸透などの水動態観測を行った結果について報告する。

2. 対象地域 ラオス中部のカムアン県マハサイ郡にあるナトン村を対象とした。タケックで観測された過去 30 年間の降水量、調査対象年である 2008 年と 2009 年の可能蒸発散量を Fig.1 に示す。これを見ると 5 月~9 月においては、可能蒸発散量を降水量が上回っており、天水田地域ではあるが降水量にはかなり恵まれていることが分かる。

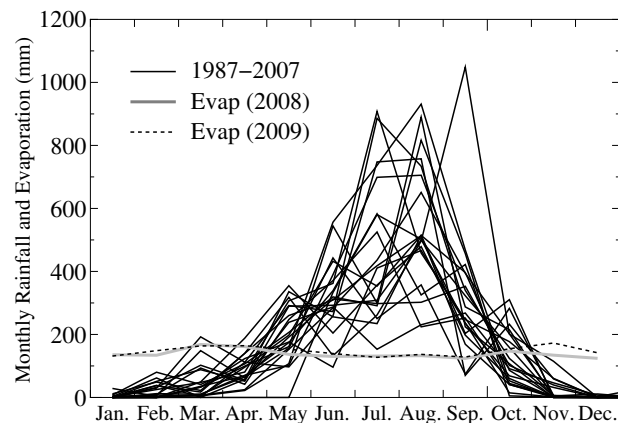


Fig.1 Monthly Precipitation and Evaporation

3. 解析方法 気象観測：2008 年に気象ステーションを設置して、1 時間毎に降水量、気温、日射量、風速、湿度などの気象観測を開始した。栽培・収量調査：2008 年および 2009 年に、30 数点の水田を対象として湛水位観測を行い、さらに、これら全地点における栽培日 (田植、出穂、収穫) と収量調査を行った。なお、多地点における湛水位観測には、温度ロガーを援用した簡易湛水位計¹⁾を利用した。圃場調査：2009 年に、村内における典型的な 5 水田を対象として土性、均平度、飽和透水係数などを現場測定した。水動態観測：2009 年に、圃場調査を行った 5 水田を対象として、湛水位計および地下水位計を設置して 1 時間毎に地表水位および地下水位を観測した。降下浸透量は、ステンレスの円筒を耕盤まで打ち込んで円筒内の水位変化を手動で観測した。また、流入・流出量は流速計を用いて手動観測を行った。そして、最後に正味の畦浸透量を水収支式から推定することとした。

4. 解析結果 出穂期である 9 月における無湛水日数と収量との関係を示す (Fig.2)。これを見ると降水量に恵まれている対象地域であっても、無湛水日数が増加すると高収量は

* 国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences
キーワード：天水田、降下浸透、畦浸透、水収支、ラオス

望めないことが確認できる。Fig.3に5水田の飽和透水係数の測定結果を示す。10~20cmのところに 10^{-4} オーダーの透水性の低い層が確認できるが、我が国で報告されている値よりは1オーダー程度大きいことが分かる。また、ここでは示さないが、畦付近の透水係数の方が中央付近よりも大きいことも確認できた。

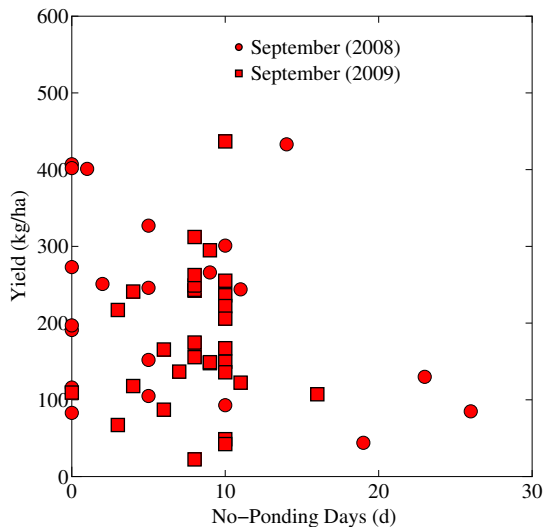


Fig.2 No-ponding days and rice yield

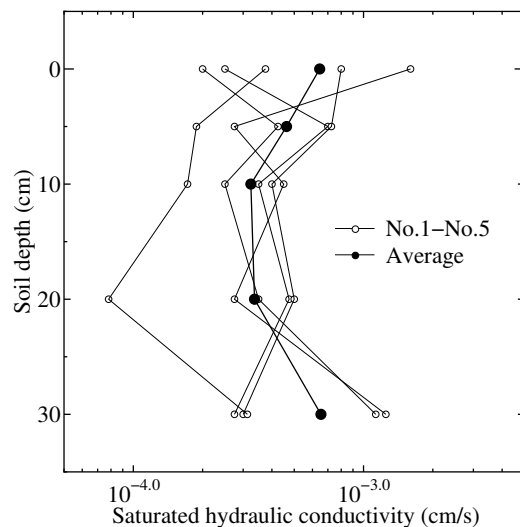


Fig.3 Hydraulic conductivity

観測された地表水位と地下水位の一例を示す (Fig.4)。これを見ると、地表水位と地下水位がほぼ一致しており、地下水位が低下すると地表水のみが残る開放浸透状態になることなく湛水が消失していることが分かる。また、観測した降下浸透量、および、水収支式から求めた正味の畦浸透量の月平均値をTable1,2に示す。これを見ると、7,8月における降下浸透量はマイナス、つまり、地下から浸出する結果となっているが、地下水位の低下した9月におけるそれは0~2mmとなっていることが分かる。一方、正味の畦浸透量は湛水位の高い7,8月に大きくなる傾向があり、その値は0~22mmで、降下浸透量の10倍程度であることが分かる。

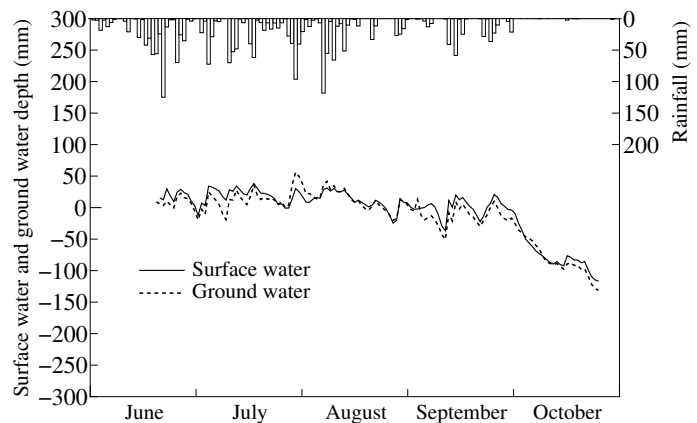


Fig.4 Surface water and ground water table

Table 1 Percolation (mm)

Month	No1	No2	No3	No4	No5
Jul.	-2.95	-4.00	-2.28	-1.87	-0.91
Aug.	-2.94	-8.82	-2.29	-6.70	2.00
Sep.	2.13	0.00	0.00	2.18	1.04

Table 2 Net lateral seepage (mm)

Month	No1	No2	No3	No4	No5
Jul.	5.02	NA	10.21	3.51	1.17
Aug.	3.62	22.40	11.15	6.70	1.35
Sep.	0.23	16.95	9.20	2.39	0.66

以上のことから、高収量を得るため

には出穂期の9月に湛水をできるだけ維持することが必須であり、そのためには、降下浸透量の10倍程度と推定された畦浸透量を抑制することが重要であることが示された。

引用文献 1) 小田ら：ボタン型温度ロガーを用いた簡易な湛水深ロガーの開発とその途上国での使用例、日作紀、別号1、16-17 (2009)