

ラオス農山村における乾季水田畑作の用水量の検討  
 Water requirement for dry season cropping in low land rice fields  
 in mountainous village of Lao PDR

○池浦 弘\* カイケオ ケオカムプイ\*\* 安西 俊彦\* 藤巻晴行\*\*\* ソンポン インカムセン\*\*  
 Hiroshi Ikeura, Khaykeo Keokhamphui, Toshihiko Anzai, Haruyuki Fujimaki, Somphone Inkamseng

## 1. はじめに

ラオス人民民主共和国において、乾季の水稲作は灌漑施設が整った一部の水田（全水田面積の約 17.6%）で行われ、その他の水田の多くは家畜の放牧地として用いられている。これら乾季の未耕作地を畑作物生産に利用すれば、食料自給または収入増加の一助となる。筆者らは雨季水稲収穫後の残留土壌水分の有効性と乾季の天水畑作の可能性の検討を目的として、2013-2014年乾季にビエンチャン県農山村の水田で無灌漑の畑作試験を実施した。その結果、a)ダイズは収穫まで生存するが収量が著しく低い（全国平均の約 1/40）、b) 3~4 週間断で合計 220 mm の灌漑が必要である、などが明らかになった。本稿では、灌漑条件下で乾季畑作試験を実施し、昨乾季に得られた用水量、間断日数の妥当性を検証するとともに、灌漑実施に際しての課題について報告する。

## 2. 研究方法

ビエンチャン県フアン郡 N 村の低地水田 2 圃場（A、B）に試験区（10 m×10 m）を設け、ダイズ（DT12 種、条間 50 cm、株間 25 cm、6 列×2 反復）およびトウモロコシ（LVN10 種、条間 70 cm、株間 25 cm、3 列×2 反復）を供試した。栽培前に表層 10 cm の土壌の pH を測定した結果、A 区が pH 5.2、B 区が pH 4.6 を示したことから、苦土石灰（100 g・m<sup>-2</sup>）を散布した。また、幅 25 cm の部分耕起を行い、下層に化学肥料（N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O = 16-8-8）を 75 g・m<sup>-2</sup> 施用した。A 区では 2014 年 12 月 1 日、B 区では 12 月 6 日に播種を行った。

昨年度の試験結果から算定した用水量（Table 1）に基づき、如雨露で灌漑を行った。播種時に 12.8 mm の水量を初期灌漑として与えた。A 区には初期水分測定の結果に基づき、播種後 6 日目に不足分 3.2 mm を追加灌漑したが、B 区では約 5.4 mm の不足となった。

圃場中央に水位計（Onset 社 U20-0001）を設置し地下水位を測定した。また、土壌水分センサー（Decagon 社 EC-5、深さ 10、20、30、40、50 cm）およびテンシオメータ（Field pro 社 HD-001、ダイズ区のみ、深さ 10、30、50 cm）を設置した。気象データは村内に設置した気象観測機器（Onset 社）で測定した。蒸発散量は Penman-Monteith 式により算定した。

2015 年 2 月 13、15 日に草丈を測定した。また、2 月 24 - 26 日に両作物の根群調査を実施し、同 27 日にダイズを収穫した。

Time of irrigation	Water requirement
1. Sowing	33.6 mm (Max)*
2. 3 - 4 weeks after sowing	50.4 mm
3. 3 weeks after 2 <sup>nd</sup> irrigation	50.4 mm
4. 3 weeks after 3 <sup>rd</sup> irrigation	82.2 mm

Based on the result of rainfed planting in 2013-2014  
 \*Water requirement of 1<sup>st</sup> irrigation is determined considering initial moisture content

\*（独）国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences

\*\* ラオス国立大学工学部 Faculty of Engineering, National University of Laos

\*\*\* 鳥取大学乾燥地研究センター Arid Land Research Center, Tottori University

キーワード: 乾季水田畑作、灌漑、浸透損失

### 3. 結果及び考察

ここでは、A 区のダイズ栽培の結果について述べる。収穫物を風乾中であるため、収量は未計測である。収穫前のサンプリングによる地上部乾物重は、 $89.4 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$  であり、昨年の天水栽培の  $20.1 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$  に比べ約 4.5 倍に増加した。根群調査の結果、ダイズの根は深さ 80 cm に達しており、約 60% が上層 20 cm に分布していた。

Fig. 1 に A 区のダイズ栽培圃場の供給水量、蒸発散量、土壌水分ポテンシャルおよび地下水位を示す。灌漑は播種後 4 週目および 10 週目に行った。1 月中旬に約 30 mm の降雨（平均  $0.8 \text{ mm}\cdot\text{hr}^{-1}$ 、最大  $5.3 \text{ mm}\cdot\text{hr}^{-1}$ ）があり、圃場が湿潤であったことから、7 週目の灌漑は行わなかった。日蒸発散量は、生育初期に  $1.2 \text{ mm}\cdot\text{day}^{-1}$ 、中～後期に  $2\sim3 \text{ mm}\cdot\text{day}^{-1}$ 、また栽培期間中の積算蒸発散量は 219 mm と算定され、計画用水量とほぼ一致した。

地下水位は 1 月中旬の降雨後に地表面付近まで上昇したほか、降雨・灌漑がない 12 月中旬にも約 30 cm の上昇を示し、上流側での放流または給水が推定された。

土壌水分ポテンシャルの減少は、栽培初期は主に表層で生じ、播種後 3 週目以降に深さ 30 cm の減少が大きくなった。2 月中旬には 78 mm の灌漑（約  $20 \text{ mm}\cdot\text{hr}^{-1}$ ）後に若干のポテンシャルの増加が見られたが、圃場容水量まで回復せず、灌漑の効果は得られなかった（Fig. 1 実線枠）。この時、地下水位の減少が一時鈍化しており（Fig. 1 破線枠）、灌漑水の一部が地下水に到達したものと見られた。圃場表面には土壌の乾燥・収縮により深さ 20 cm に達する亀裂が発生しており、灌漑時に表面水の浸入が見られたことから、亀裂による浸透損失の増加が考えられる。

### 4. まとめ

乾季のダイズ作に関し、昨年度推定した計画用水量は、積算蒸発散量と概ね一致した。一方、3 週間断の集中的な灌漑では、圃場表面に発生した亀裂への浸入により浸透損失が大きくなり、適用効率が低下することが示唆された。亀裂の抑制と浸透損失の減少には少量頻繁灌漑が適当であるが、資機材の調達、農家の費用負担および常時通水による水路損失の増加などの課題があり、灌漑法の選択および用水計画の策定には検討を要する。

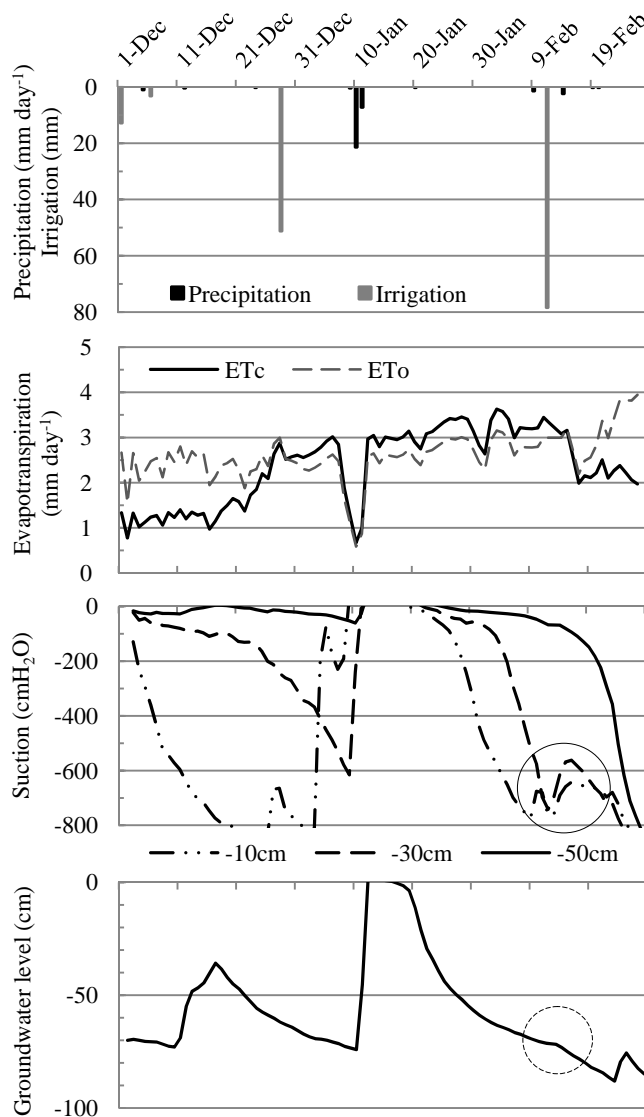


Fig. 1 ダイズ栽培圃場 A における供給水量、蒸発散量、土壌水分ポテンシャルおよび地下水位  
Water supply, evapotranspiration, soil moisture potential and groundwater level in soy bean field A