東北タイ天水田の雑草発生に及ぼす土壌水分の影響

。 森田弘彦（農研センター）・柊木信幸（国際農研センター）

目 的

熱帯モンスーンに属するタイ東北部では、降雨の不安定性による水稻移植期の遅れと移植労力不足の解消のため、乾田直播栽培の導入が期待されている。天水田では雨による土壌水分の上昇が雑草の発生を促す一方、十分な湛水は雑草の発生を抑制する。土壌水分と雑草発生の関係の計量的把握は天水田での防除戦略策定の基礎であるが、その知見は十分でない。このため、天水田土壌からの雑草発生に及ぼす土壌水分の影響を検討した。

材料および方法

1) 供試土壌：① Surin 水田土壌：1999 年 8 月に採取した東北タイ南部 Surin 県の天水田の表土。② Roiet 水田土壌：2000 年 4 月に採取した Roiet 県南部 Suwanaphum の農業局土地開発試験所の 5 カ所の天水田圃場の表土。いずれも砂土で、完全に風乾後に常温で保管した。
2) 土壌含水比および湛水条件：14.0x9.0x6.0 (深さ) cm のポリエチレン製容器に乾燥土壌 300g を入れ、水の量を変えて以下の土壌含水比と湛水条件を設けた。

Surin 土壌：① 10% ② 30% ③ 50% ④ 4-5cm 湛水 (単純) ⑤ 代かき後 4-5cm 湛水

Roiet 土壌：① 10% ② 20% ③ 30% ④ 10%→20% ⑤ 10%→30% ⑥ 20%→30%

⑦ 30%→4-5cm 湛水 ⑧ 30%→代かき後 4-5cm 湛水 →：4 日目以降変更

⑨ 4-5cm 湛水 (単純湛水) ⑩ 代かき後 4-5cm 湛水

2000 年 6 月 19 日 (Surin 土壌)、6 月 23 日 (Roiet 土壌) に処理を開始し、各 12、7 日間、毎日、容器ごと秤量して蒸発水量を求め、蒸発分を注射器で補充した。6 月 21 日には実施できず、6 月 28 日には一律 25ml を補充した。Khon Kaen 県 Khao Suan Kwang の展示農場 (Fig. 1) の、天井をビニールで覆ったハウスに容器を置き、3～9 反復で実施した。雑草幼植物は Fig. 3 によって区分した。

結果および考察

1) Surin 水田土壌：雑草発生数は土壌含水比 30%で最も多く、50%ではその 46%、10%では発生しなかった。4-5cm 湛水では含水比 50%とほぼ等しく、代かき後 4-5cm 湛水では単純な湛水より発生数が少なかった。ヒデリコ (*Fimbristylis miliacea*) は含水比 30%で多く、コゴメガヤツリ (*Cyperus iria*) は含水比 30%のみで、クロタマガヤツリ (*Fuirena ciliaris*) は含水比 50%および 4-5cm 湛水で発生した。また、広葉雑草は含水比 30%より 50%および 4-5cm 湛水で多く発生し、代かき後 4-5cm 湛水ではそれらより少なかった (Table 1)。

2) Roiet 水田土壌：Surin 土壌と同様に、土壌含水比調節区の 10%では発生せず、20%でも発生数はごくわずかであった。含水比 30%では 3 日目から発生し、5 カ所の圃場の土壌を通じて、全期間 30%で最も発生数が多く、4 日目以降 30%とした区の発生数がこれに次いだ (Fig. 2)。圃場間では発生数に差が認められたものの、上記の傾向は共通していた (Table 2)。湛水条件下では、全期間湛水と土壌含水比 30%から 4 日後の湛水の発生数はほぼ等しかったが、代かき後 4-5cm 湛水では単純な湛水より発生数が低下した (Table 3)。湛水条件下でのみコナギが発生した。また、土壌含水比調節区で前年の落下籾からと考えられるイネが発生し、処理開始後 1 週間で葉齢 1.5 に達した。

天水田では土壌含水比 20%から 30%の間に雑草発生の限界があり、この範囲でイネの出芽が安定して得られれば、雑草の発生を生態的に回避した乾田直播栽培を行える可能性が示唆された。また、天水田の雑草発生の抑制に濁水状態の湛水が有効なことが知られた。

Morita H. and N. Kabaki: Effects of soil moisture condition on weed emergence in soils of rainfed paddy fields in North-eastern Thailand.

Fig. 1. Meteorological condition during experiments at Khao Suan Kwang Demonstration Farm in 2000.

Table 1. Number of weeds emerged in 300g of rainfed paddy soil from Surin, under different soil moisture conditions at 12 days after treatment.

Weed	Soil moisture rate			Flooded ± puddling	
	10%	30%	50%	without	with
<i>Fimbristylis miliacea</i>	0	22.0±6.0	6.0±1.7	5.3±1.5	3.7±4.0
<i>Cyperus iria</i>	0	6.7±3.8	0	0	0.7±1.2
<i>Fuirena ciliaris</i>	0	0	3.0±1.7	3.7±2.5	0.3±0.6
Cyperaceae	0	1.0±1.7	0	0	0
Broadleave	0	2.3±0.6	7.7±2.9	9.0±6.1	4.3±2.5
Gramineae	0	4.3±1.2	0	0.3±0.6	0
Total	0	36.3±2.5	16.7±5.5	18.3±10.2	9.0±5.7

Average ± S.D. of three replications.

Fig.2 Emergence pattern of Cyperaceae weeds from Roiet paddy soils under different moisture rates

Table 3. Number of weeds emerged under different flooded conditions in Roiet rainfed paddy soils at 8 days after treatment.

Species and group	Flooded ± puddling			
	8 days		30%→flooded last 5days	
	with	without	with	without
Cyperaceae	9.7±4.5	10.0±2.7	12.1±6.9	15.1±4.2
<i>Monochoria vaginalis</i>	0.5±0.4	1.2±0.5	0.5±0.6	0.3±0.6
Broadleaves	14.5±11.7	19.7±5.3	11.3±7.8	14.7±3.6
Gramineae	0.6±0.6	0.5±0.5	0.8±0.7	1.5±0.8
Total	25.3±13.9	31.5±3.1	24.7±11.0	31.5±2.6

Average number of seedlings per 300g of dried soils ± SD of five different paddy fields.

Table 2. Number of weeds emerged under different soil moisture rates in Roiet rainfed paddy soils at 7 days after treatment.

	Soil moisture rate at first three(above) and last four(down) days					
	10%	10%	10%	20%	20%	30%
	10%	20%	30%	20%	30%	30%
Field 1				0.3	14.3	26.3
Field 3	0.0	0.3	20.0	3.3	23.5	25.7
Field 4	0.0	0.0	7.3	2.0	7.5	15.0
Field 5	0.0	0.7	10.8	4.3	7.8	15.3

Average of 3 to 9 replications with 300g of dried soils.

Fig. 3. Morphology of weed seedlings in rainfed paddy fields of North-eastern Thailand.

- ① *Fimbristylis miliacea*, ② *Scirpus* sp., ③ *Cyperus iria*, ④ *Fuirena ciliaris*,
 ⑤ *Monochoria vaginalis*, ⑥ *Rotala indica*, ⑦ *Limnophila laotica*,
 ⑧ *Limnophila odorata*, ⑨ *Ludwigia hyssopifolia*