

半島マレーシアの水田雑草問題

熱帯農業研究センター 高林 実

はじめに

湿潤熱帯の種々の農業環境における雑草の生態を調査することを目的とし、昭和63年6月、マレーシア農業開発研究所(MARDI)の招へい、熱帯農業研究センター(TARC)の派遣で、マレーシア水田雑草セミナー3日間を含め20日間、水田雑草を中心に、果樹園、パームオイル園、ゴム園の雑草を視察、調査した。ここでは、緊急な研究、技術協力が求められている水田雑草問題の概要を報告する。

マレーシア水田雑草セミナー

2日間のセミナーは第1表の通り、6つのセッションに分けられ、セッションIは3氏の特別講演、セッションII～Vは一般講演、セッションVIは6氏によるパネルディスカッションであった。

セッションIの特別講演者と演題は下記の通



写真1. セミナー会場

第1表 セミナー

セッション	演題の内容	演題数
I	水田雑草管理	3
II	水田雑草と問題点	5
III	新除草剤の作用特性	4
IV	化学的防除	6
V	防除手段の改良、開発	5
VI	パネルディスカッション	6

りであった。

- S.K.De Datta (IRRI) : 熱帯における水田雑草管理の概観
- 高林 実 (TARC) : 日本における水田雑草防除の現状
- Embi Yusoff (MARDI) : マレーシアにおける水稻栽培の諸問題

セッションIIでは、Ho Nai Kin らによる「ムダ地区における移植栽培から直播栽培への転換による雑草集団の変化」は、後述する水田雑草調査の上で非常に参考になった。

セッションIIIでは、日本で昭和62年から市販された薬剤がマレーシアでも市販され(写真2)、また、日本で試験中の薬剤が同様に試験されるなど、除草剤の進出の早さにおどろかされた。

セッションVIのパネルディスカッションはEmbi Yusoff (MARDI)を座長として、座長の問題提起をかわきりに、MARDI、ムダ農業開発公団(MADA)、マレーシア農業協会の代表ら5名から水田雑草防除に関する意

見が披ろうされ、それに対して、多くの質疑応答がなされた。

セミナーの第2日目に、MADA支所、MARDI ボンボンリマ試験場、それぞれの水田圃場を見学した。特に前者の圃場には、各水田雑草に学名の書かれた立札が立てられていたため、始めてみる多くの水田雑草を写真におさめるこ



写真2. セミナーの現地見学 (MADA支所)
(左はじ上, ペンスルホンメチル)



写真3. ホタルイの類 (写真中央)



写真4. デンジソウの類

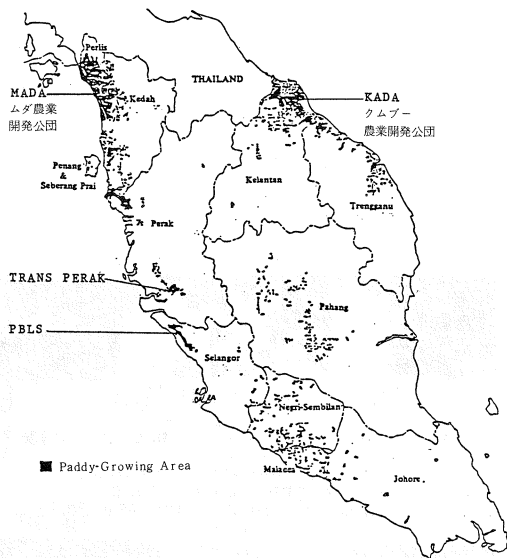
とが出来た。

半島マレーシアの気候条件と水稲作

気 象 条 件

半島マレーシアの国土はおおむね北緯1~6°, 東経100~104°にまたがり、その気候はケツペンの分類のAf気候(湿潤熱帯気候)の代表的なもので、年中高温多湿、しかも全域ほとんど差がない。気温は海拔1,000mを超える山地を除けば、全域が平均26~27°Cで、年較差は1~2°Cにすぎない。

雨量は長年平均値で2,200~2,700mmが通例で、全般的に恵まれている。しかし、月別雨量分布に関しては、西海岸と東海岸、北部と南部とで違っている。西海岸は雨量の最大が年2回、季節風の転換期に出る二山型、東海岸はそれが11~12月にみられる一山型である。そして北部ほどこの雨量の山がはっきり出るが、南に下がるほど一様になって月別変化が少なくなる。乾季は12~2月に西海岸北部にみられるが高緯度地域



Map based on S. Selvadurai. *Padi Farming in West Malaysia* (1972), p.6.

FIG.1 Distribution of Padi-Growing Area

のように明瞭なものではない¹⁾ (Fig. 1 参照)。

水稲作の概要

半島マレーシアの水田実面積は約35万 haで、独立(1957年)後の稲作振興により、かんがい施設が拡充し、第1作*(乾期作)の作付が増大した。世銀融資によるダムと水路の建設により第1の穀倉西北海岸のケダー平原にムダかんがい事業が1970年、河川揚水場と水路の建設により第2の穀倉東海岸のケラントン州に1972年から、それぞれ大面積の二期作が開始された。

半島マレーシアの作期(播種-収穫)はほぼ第1作*は3~8月(西海岸), 5~10月(東海岸), 第2作*は9~1月(西海岸), 11~3月(東海岸)である。二期作地域では作付スケジュールの厳守が特に要請される。一般に第1作は乾季に始まり、出穂・成熟期は雨季に至り、第2作は播種・移植は雨期に始まり、乾季に終わるのが特徴的である¹⁾。

ムダ地域では1970年から一期作栽培→二期作栽培が進められて、水稲生産が倍増し、8年前から急激に移植→直播(ウェットシーディング、

ドライシーディング、ボランティアシードリング)が普及した。すなわち、1980年には全作付面積に対する直播の割合が第1作、第2作とも1%以下であったのに対し、7年後の1987年にはその割合が第1作99%、第2作65%と飛躍的に増大した⁴⁾(第2図)。

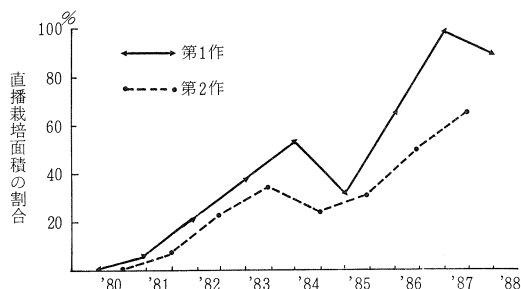
移植栽培では田植前の湛水下での耕うんと代かき、大苗移植に加え、深水、ドロ水により、2,4-D散布のみで雑草を防除できる。無除草の場合の雑草害は約10%である。西北海岸では一般に除草はKeri(長柄の先に草刈りかまのついた農具)か手により行われるが、東海岸では無除草の農家がある。2,4-DやMCPの田植後3~4週間の散布が有効であるが、農家では除草剤はほとんど使われない。

一方、直播のウェットシーディングは代かき後落水した後に粃を播種する方法で、稲と雑草が同時に発芽する。ドライシーディングは乾田直播であるが、稲の出芽は雨待ちの依存度が大きい。また、ボランティアシードリングは圃場に脱落した粃が降雨により発芽したものを栽培する自生稲栽培である。後の2つの栽培法は先のウェットシーディングよりさらに雑草防除が問題である。

水田雑草調査

ムダ地域

西海岸沿いのムダ地域は、水田面積が約10万 haと全水田面積の1/4であるが、水稲生産量では40~50%を占める穀倉地域である。



第2図 ムダ地域の水稲作付面積に対する直播栽培面積の割合の年次消長

*注) 二期作の作期の名称は、単期作当時の8月から1月までの作期を雨期作(Rain season crop)または表作(Main season crop)、二期作化事業により導入された新しい作期を乾季作(Dry season crop)、または、裏作(Off season crop)と呼んできた。しかし、実際には作期の大幅な遅延により、これらの呼び方が紛らわしくなってきた。そこで最近では、年が明けて最初に作付けし、雨期までに収穫する作期を第1作(First crop)、乾季に収穫する作期を第2作(Second crop)と呼んでいる³⁾。

MADAのHo Nai Kin 氏及び熱研センタ
一派遣の平岡博
幸氏の案内で農
家の水田におけ
る雑草の発生実
態を調査した。
背丈を越えるノ
ビエの密生した
乾田直播水田
(写真5), 日
本では見られな
い大型のカヤツ

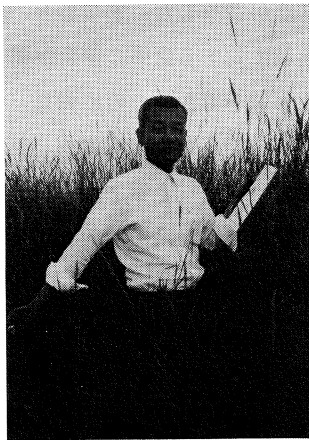


写真5. 乾田直播水田

リグサの類 (*Scirpus grossus* Linn. f.
多年生) (写真3) の繁茂した水田等を調査し
た。

Ho Nai Kin らの報告⁴⁾によると, ムダ地
域における移植栽培から直播栽培への転換によ
り, 雑草の種類数は年々増加し, 優占雑草はコ
ナギ等の広葉雑草からノビエ, コヒメビエ, ア
ゼガヤ等のイネ科雑草に変わりつつある。

第2表 ムダ地域における移植栽培から直播栽培
への転換による雑草集団の変化

Ho Nai Kin ら (1988)

期/年 調査項目	2/79	1/82	1/84	2/84	1/87
種 の 数	21	34	42	45	50
属 の 数	18	18	30	30	38
科 の 数	13	14	19	17	22
直播の割合	0.2%	21%	53%	24%	99%
優占種(5種)					
イネ科	0	1	1	3	3
カヤツリ グサ科	2	2	2	1	2
広葉雑草	3	2	2	1	0

コタバル地域

南シナ海に面するコタバル市周辺の水田地帯
およびクムブー農業開発公団の指導するビスア
ト直播栽培地帯を MARDI の Lo 氏の案内で

調査した。前者では, 水の供給, 基盤整備の関
係から, 収穫中の水田, 代かき中の水田, 播種
後の水田など水稻生育各ステージの水田を調査
することが出来た。水田雑草についても, 上記
の関係から, 発生量, 草種も多様であった。

ビスアト直播栽培地帯は8年間ウェットシー
ディングを行っている地帯であるが, 基盤整備
が行きとどいていることもあり, 雑草の繁茂し
た水田は見られなかった(写真6)。

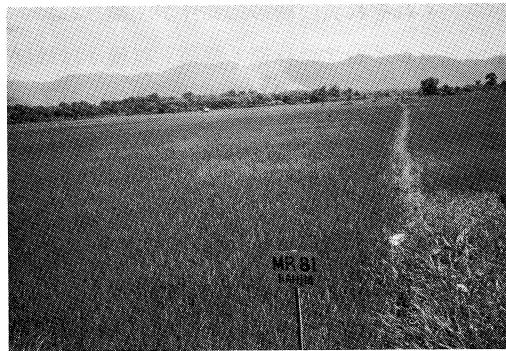
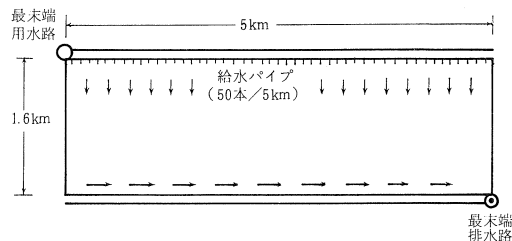


写真6. ビサット直播水田

水田雑草防除上の問題点

主要水田作地域のムダとコタバルの水稻作を
雑草防除の面から調査したが, 最も重要な問題
は水利であり, それに雑草防除の問題は深く結
びついている。すなわち, ムダの場合用水不足
に加え, 標準1.6 kmの超長距離田越灌溉のため



第3図 灌溉ブロック概念図

注) ↓→: 水の流れ

耕区: 平均長辺 85 ~ 166 m

(1筆) 平均短辺 47 ~ 108 m

平均面積 0.39 ~ 1.22 ha

(平均 0.64 ha)

用水路から離れるに従い用水の到達が困難となる(第3図)。そのため、用水路から離れるに従い、雨待ちの依存度の大きいドライシーディング、降雨のみに依存するボランティアシードリングの圃場が増える結果となる。

これらの圃場では、ノビエ等の雑草が初に先だって出芽し、雑草害が顕存化している。

MARDI ボンボンリマ試験場の Chon 氏によると、除草のために払える費用は除草剤費、散布労賃合わせて 500~1,000 円/10 a である。

MADA の Ho Nai Kin 氏の私信によると、主要な水田除草剤、それらの 10 a 当たり標準使

第3表 ムダ地域における主要除草剤、10 a 当たり使用量、除草剤費 (1988)

除草剤名	10 a 当たり標準使用量	10 a 当たり除草剤費*
2,4-D ブチルエステル	150 ~ 200 g (45% a. i. w/w)	50 ~ 66 円
2,4-D ディメチルアミン	150 ~ 200 g (70% a. i. w/w)	54 ~ 71 円
モリネート	3.5 kg (10% w/w)	648 円
オキサジアゾン	500 ~ 600 cc (オキサジアゾン 8.9% w/w) (2,4-D イソオクチルエ テル 8.8% w/w)	440~528 円
プロパニル	600 ~ 1,000 cc (35% w/w)	540~900 円
パラコート	200 ~ 300 cc (25.3% w/w パラコート デイクロライド)	88~132 円

* 1 マレーシアドル=50円として換算した。

用量、価額は第3表の通りである。ドライシーディング、ボランティアシードリングに有効と考えられるプロパニルはヒエ、広葉をともに対象とすると 1,000 cc を必要とし、高いコストとなり、移植田、ウエットシーディングに有効と考えられるモリネート粒剤はイネ科のみが対象とされ、ウエットシーディングの場合には広葉対象除草剤の併用が必要な場面が多いと考えられる。

モリネートはかつて日本において魚毒性が問題となり、現在使用地区が限定されており、マレーシアにおいても魚毒性についての検討が必要と考え、帰国後日本の資料を MARDI 雑草防除研究者に送付した。

おわりに

MADA に派遣されている熱研センターの研究者から、直播栽培の普及により雑草が多発、雑草害が増大し、直播→移植への逆もどりが生ずるのではないかということを聞いた。MARDI もしくは MADA との共同研究、具体的には水田雑草の生態解明、防除法の確立のため、日本から雑草研究者を派遣することがきわめて重要であると考えられた。

前述したセミナーの講演資料作成に当たり、日本植物調節剤研究協会研究所の各位に、大変お世話になった。ここに改めて深く感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 国際農林業協力協会(1980): マレーシアの農業 現状と開発の課題. 102p.
- 2) 土持 守・江崎 要・八島茂夫(1979): 農業土木試験場報告 第18号75~90.
- 3) 八島茂夫(1986): 熱研資料No. 70, 118p.
- 4) Ho Nai Kin and MD. Zuki Ismail (1988): MADA 19p.