

東南アジアにおける 潤土直播水田の問題雑草と防除 (4)

東北農業試験場水田利用部 伊藤 一幸

承 前

今回の執筆中に農水省の熱帯雑草研究の諸先輩方による「熱帯の雑草」(原田二郎, 芝山秀次郎, 森田弘彦著, 1993年5月, 国際農林業協力協会刊)という250種もの雑草のカラー写真付きの図鑑を入手した⁵³⁾。筆者の経験とやや異なった記載や写真も多少見受けられるが, 膨大な植物群からこうした雑草の図鑑作りの地道なご努力に敬服している。筆者にとってこというれしかったのは和文の解説に加えて, 大部分の雑草に和名が付いていたことである。筆者の勉強不足から, 今まで3回に取り上げたイネ科雑草に学名のみ記述していたものに和名が付されていたものについて, 本書に従って以下に示しておきたい。

Ischaemum rugosum タイワンアイアシ

Leersia hexandra タイワンアシカキ

Paspalum conjugatum オガサワラスズメノヒエ

また, インドネシアには「Weeds of rice in Indonesia」というとても細密なイラストを中心とした英文の雑草図鑑がある⁵⁴⁾。筆者はカヤツリグサ属の分類がかねてより苦手であったが, ソジャーニ先生らのこの本を手にするようになってから, わかってきたような気がする。また, 本書には雑草の幼植物が228点も描かれており, 幼苗段階で同定が必要な雑草研究者

には手放せないものである。これからの記述もこれらの文献を参考に行っているところが多い。

6. カヤツリグサ科雑草

東南アジアの潤土直播におけるカヤツリグサ科の雑草といえば, なんといっても圧巻はオオサンカクイ *Scirpus grossus* の純群落であろう。ひとたび休耕すると数年間は本種ばかりになる。栄養繁殖による増殖力はすざましく, 休耕1年後には他種をほとんど駆逐してしまう。二期作地帯で一作しか栽培しない水田では耕起時に本種の長く伸びた茎や株がロータリーにからみつくなど, 面倒である。反対にいえば, 年2回の耕起・代かきの効果はすばらしく, 潤土直播田では本種がそれほど重要な雑草となっていない。

直播の雑草といえはまず, ヒデリコとコゴメガヤツリをあげねばならない。これらの雑草は潤土条件やひたひたの水を好適水分環境としている。日本でもかつて苗代に多かった雑草である。また, タマガヤツリ, イヌホタルイ, *Scirpus supinus* (イヌホタルイより全体に小型で, 種子も小さい)は直播や移植の区分なく, どの国の稲作地帯でもみかける。ムダ地区にはこのほか, *Cyperus babakan*, *C. compactus*, *C. pilosus* などのカヤツリグサ属やクロタマガヤツリ *Fuirena umbellata* な

どの雑草が普通にみられる。また、海岸に近い汽水の影響のある水路や水田には主としてシログワイ *Eleocharis dulchis* も目立つが、シログワイの仲間の分類は現在でも不明の点が多い。これらの個々の雑草の生態や防除については現在、後任の渡辺寛明氏が研究中であり、ここでは省略し、移植栽培から直播栽培への栽培法の変化に伴う雑草群落の変遷（ウィードシフト）について述べてみたい。

ムダ地区の移植栽培時代（1970年代）の発生雑草についてはホー（1991）²³⁾、バキら（1983）⁴⁶⁾等に詳しく述べられている。まず、移植と直播

第1表 マレーシア・ムダ地区の移植栽培と直播栽培における水稲収穫期の残草量と平均収量

（1986年第1作，HO 1990より引用）

	残 草 量 (g/m ²)				収 量 トン/ha
	広 葉 雑 草	カヤツリ グサ 科	イネ科	合 計	
移植栽培田	15.4	24.7	0	40.1	4.8
潤土直播田	27.8	42.0	109.8	179.6	3.1

第2表 1980年代初頭のマレーシアの主要水田雑草

（Baki & Khir 1986より作表）

順位	雑 草 名	出現頻度
1	コ ナ ギ	50.5 %
2	ヒ デ リ コ	34.4
3	ケミズキンバイ	34.0
4	オオサンカクイ	19.9
5	キバナオモダカ	19.4
6	タイワンアシカキ	17.7
7	シ ロ グ ワ イ	17.2
8	カヤツリグサの一種 <i>Cyperus haspan</i>	16.6
9	タゴボウモドキ	15.0
10	マツバイの一種 <i>Eleocharis retroflexa</i>	15.0
11	ナンゴクデンジソウ	14.0
12	イヌ ホ タ ル イ	12.3
13	アゼトウガラシの一種 <i>Lindernia pedunculata</i>	11.8

注) 186 コデラート中，10%以上に出現した種。

の発生雑草と水稲に与える影響についてみると、移植栽培ではカヤツリグサ科雑草と広葉雑草が多く、イネ科雑草はほとんど問題でなかった。これに対して、直播栽培ではイネ科雑草による雑草害が目立って多くなってきた（第1表）。移植栽培時代にどのような種類の雑草が問題になったかについて、バキらの調査の上位出現種13種について第2表に示した。現在のムダ地区の直播田で問題となっている種を第3表に示した。移植栽培ばかりであった1980年代初頭にはイネ科の上位出現種はタイワンアシカキのみであるのに、現在の直播栽培下ではすでに述べたようにイヌビエを中心として多くのイネ科雑草の害を受けている。第1表の残草量からも明らかのように、カヤツリグサ科雑草や広葉雑草が減少したのではない。水稲生育初期に裸地期間の長い直播田にイヌビエ、アゼガヤ、タイワンアイア

第3表 ムダ平野の1990年代初頭の直播水田の主要雑草

	強 害 雑 草	恒 存 雑 草
イ ネ 科	イヌビエ(A)	野生稻(P)
	コヒメビエ*(A)	キシウスズメノヒエ(P)
	アゼガヤ(A)	オガサワラスズメノヒエ(P)
	タイワンアイアシ(A)	タイワンアシカキ(P)
カ ヤ ツ リ グ サ 科	オオサンカクイ*(P)	タイヌビエ(A)
	コゴメガヤツリ(A)	多年生のヒエ(P)
	タマガヤツリ(A)	
	ヒデリコ(A)	
広 葉 雑 草	コナギ(A)	イヌホタルイ(P)
	ナンゴクオモダカ(A)	ホタルイ 属の一種(P)
	ナガボノウルシ(A)	多年生カヤツリグサ属数種*(P)
	キバナオモダカ(A)	
	タゴボウモドキ(A)	
	ナンゴクデンジソウ(P)	
		ノジアオイ*(P)
		アオウキクサ(P)
		オオサンショウモ(P)
		ノタヌキモの一種(P)

*: 乾田直播田に特に多くみられる種。

(A): 一年生雑草, (P): 多年生雑草

第4表 マレーシア・ムダ地区における水稻栽培法の発展と雑草の遷移傾向

(Itoh 1991)

水管理様式 栽培様式 (時代)	天 水 田 移植栽培 (1960年代)	かんがい田 移植栽培 (70年代)	かんがい田 初歩的潤土直播 (80年代)	かんがい田 発展的直播 (将来)
イネ科雑草 広葉雑草 カヤツリグサ科雑草	コヒメビエ キバナオモダカ オオサンカクイ <i>Cyperus pilosus</i>	— コ ナ ギ タマガヤツリ	イヌビエ ナガボノウルシ ヒデリコ	<i>Echinochloa picta</i> ナンゴクオモダカ イヌホタルイ

シが侵入しただけである。これらのイネ科雑草は短稈な近代品種より大きく、初期生育が早く、高密度でも生育でき、水稻収穫期までに稔実できる特性から大きな雑草害をもたらすようになってきた。

次に、カヤツリグサ科雑草について比べてみると、ヒデリコ、オオサンカクイ、シログワイ類は減少傾向、タマガヤツリ、ホタルイ類は増加傾向がみられている。カヤツリグサ属多年生雑草の中の種レベルでの変遷については分類が曖昧であったこともあり、論ずることができない。いずれにしても、水深の低下、2,4-D感受性の差異、トラクターによる請負耕作が一般化したことなどがこれらの雑草の増減要因として考えられている⁴⁹⁾。広葉雑草については後段で述べたいと思う。

これらの結果から筆者は大胆にも第4表に示す予測を行った¹¹⁾。除草剤の使用が一般化して、今後問題になるものとして、除草剤耐性の強い多年生雑草、ナンゴクオモダカ、除草剤抵抗性がわかっているナガボノウルシなどに注意を喚起した。水稻栽培がもっと発展し、10トン/ha程度の高収をあげることによってこのような図式になってほしいような、あまり発展しないで現在の水準でいてほしいような複雑な心境である。

7. 広 葉 雑 草

ナガボノウルシ *Sphenoclea zeylanica* は熱帯の重要な水田雑草である。本種は種子が小さく、千粒重は8mgである⁵²⁾。日本では沖縄に発生がみられ、九州にも帰化している⁶³⁾。

すでに述べたが、ムダ地区の稲作は1970年にかんがい施設が整備されて10年間は移植栽培の2期作、それ以降は順次直播栽培に変わってきた。この間、2,4-Dは連続して使用されてきた⁹⁾。特に移植栽培されていた頃は除草剤といえば2,4-Dだけといっているほどであった。タイでも、ムダ地区でもだいぶ古くからナガボノウルシの2,4-D抵抗性が知られているが、これがもともと存在したものか、突然変異で生まれたものかはさだかでない。ただ、2,4-Dが10年以上連用されてきた水田地帯の観察によると、圃場内の隣接した個体間で感受性のものと抵抗性のものが混在してみられることから、抵抗性の遺伝は比較的単純であろうと想像される¹⁰⁾。

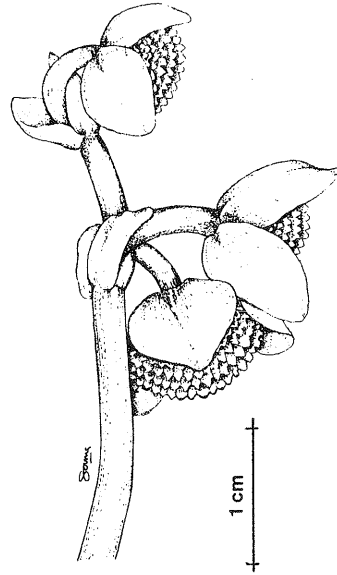
筆者はここ10年ほどパラコート抵抗性の生態、遺伝について日本で研究していた⁵⁰⁾。マレーシアに行って、家族サービスのついでにカメロンハイランドという標高の高い行楽地に行った。せっかくだからと、MARDIの高原試験地に寄って野菜や果物の研究の現状を見ておこうと思った。圃場を見ていてびっくりした。なんとパラコートを10年以上散布していたら、ベニバナボロギク、イヌビユ、オオアレチノギク、イ

ヌホオズキに除草剤抵抗性が出ていた。実際に自分で散布したり、抵抗性を検定して報告にまとめたが^{50, 51)}、パラコートの除草剤抵抗性のパイオタイプは農家で散布している圃場を観察しただけで予想ができた。この中で、ベニバナボロギク、イヌビユ、イヌホオズキは世界で初めての報告であった。このことだけでもイギリスの植民地であったマレーシアとICIとの関係の深さが伺われる。

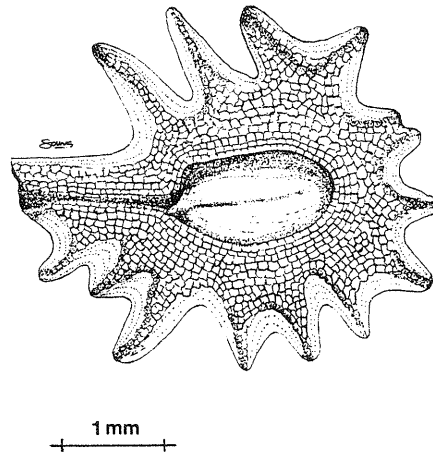
話が横にそれたが、ナガボノウルシを防除しにくいのは2,4-Dだけではない。プレチラクロールにも耐性がある。プレチラクロールの連用地帯でナガボノウルシが残存することはウィードシフトとなる⁵²⁾。

コナギは東南アジア各国で最も多い広葉雑草である。日本のものと同じ *Monochoria vaginalis* var. *plantaginea* や、小型で葉が細く、花序あたりの花数の少ない典型種 var. *vaginalis* の2亜種がみられる。直播になると発生初期に湛水されないためか、あまり目立たなくなる。用水路にはナンヨウミズアオイ *Monochoria hastata* という大型の雑草が生育するが、よほど管理が悪くならないと水田には侵入しない。ところが、ポンプを用いて排水路からかんがいした農家に本種が大発生した。水不足であっても、水の再利用には排水路の雑草にも注意が必要である。

水稻が移植栽培から直播栽培になって増加した雑草にナンゴクオモダカ *Sagittaria guyanensis* がある。これはオモダカ属の唯一の一年生雑草で、亜熱帯から熱帯に普通にみられるが、比較的水深が浅い条件で生育する。繁殖は種子であり、集合果と種子を第1図、第2図に示した。葉は水面に浮くことが多く、オモダカ属にはめずらしく両性花で開花時のみ空中に



第1図 ナンゴクオモダカの花茎



第2図 ナンゴクオモダカの種子(瘦果)

出るが、結実期には水中に没することが多い。水稻群落中でも結実しやすい。種子には休眠性はなく、浅い湛水下の土壌表面から多数発生する。これに反して、移植栽培や天水田で問題であるのは大型のキバナオモダカ *Limnocharis flava* であった。耕起が頻繁になり、乾田化が進むとキバナオモダカは減少するようである。直播栽培では天水田や移植栽培田であれば問題になった(第2表)本種はあまり問題になら

ない。

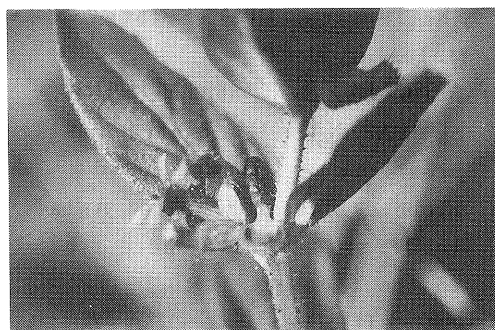
熱帯にはチョウジタデの仲間が多い。直播栽培田でも3種ほど問題となる。タゴボウモドキ *Ludwigia hyssopifolia* とキダチキンバイ *L. octovalvis* は黄花の一年生で、前者は花が小さいが、後者は1 cm ほどあり、大きくてきれいである。多年生で用水路に多い白花のケミズキンバイ *L. adscendens* もアサガオナ(カンコン、アカバナヨウサイ、エンツァイ) *Ipomoea aquatic* のように水面上を横走り、繁殖する。3種とも気根が発達するので生育中は他種と区別しやすい。ある時、ペルリス州の農家圃場を観察していたら、タゴボウモドキのみを食害する黒い芋虫をみつけた。圃場一面に発生していた本種の葉をほとんど食べ尽くしていたので、採集してきたが、昆虫の専門家に届けるまでに高温で死なせてしまった。また、本種は生育後期には植物体全体が黄化することが多い。ある種のウイルスに弱いのではないかと想像される。もう少し雑草に対する病害虫に関する研究が進めば興味ある雑草と思われる。

西南暖地でも多少目につく水田雑草のウキアゼナ *Bacopa rotundifolia* は東南アジアの直播では問題雑草である。ペナン州の直播水田では降雨やかんがい水の不足により、潤土状態が維持できなかった畦畔付近にぎっしり出芽していたが、ムダ地区でも筆者が問題雑草であると指摘すると、カウンターパートのホー氏は私のところでは問題ないといい、よく対立した。地域性のある雑草かと思われるが、直播田では日本でも気をつけた方がいい。

乾燥がさらに進んで、乾田直播になるとノジアオイ *Melochia corchorifolia* とトウダイグサ科のキダチミカンソウ *Phyllanthus amarus* が問題になる。本種は湛水下では出

芽できず、移植栽培ではまったく問題がなかったが、直播になって増加した草種である。2, 4-Dによる防除効果が高いので防除面ではさして問題とされない。

フィリピンやフィジーで問題なのはネバリミソハギと呼ばれる南米原産の雑草である。日本ではまったくみられないので第3図に示すが、学名は *Cuphea carthagenesis* といい、赤紫色の花のミソハギ科の雑草である⁴⁸⁾。



第3図 ネバリミソハギ

直播田でも少し低い水田では苗が伸びれば30 cm ほどの湛水となる。こんなところにはノタヌキモ類 *Utricularia flexuosa* の黄色の花が咲き、ガガブタの一種 *Nymphoides indica* の白色、オオミズオオバコ *Otteria alismoides* のピンクと雑草というにはもったいないような光景もある。もっと水深の深い低湿地には湿地のホウセンカ *Hydrocera triflora*、タデ科の *Polygonum tomentosum*、ヒユ科のツルノゲイトウ *Alternanthera sessilis* などがみられるが、これらが生育するような水田地帯は通年湛水しているような場所で、潤土直播はできない。数多くの水田雑草を紹介してきたつもりだが、熱帯の雑草の1割にも満たない。ここで詳しく紹介できなかったものは文献^{45, 53, 54, 61)}をあたっ

ていただきたい

引用文献

- 45) AMPONG-NYARKO, DEDATTA, S.K. (1991): A handbook for weed control in rice. IRRI pp. 113.
- 46) BAKI B. and MD. KHIR, A. R. (1983): Weeds in major rice growing areas in Peninsular Malaysia. Proc. Weed Sci. in the Tropics, UPM, Selangor Malasia. 21-32.
- 47) DEDATTA, S.K. and P. NANTA-SOMSARAN (1991): Status and prospects of direct seeded flooded rice in tropical Asia. In Direct seeded flooded rice in the tropics. IRRI 1-16.
- 48) 伊藤一幸 (1987): フィジーの稲作雑草について. 雑草研究 32 (別) 19-20.
- 49) HO, N.K., K. ITOH and ASNA O. (1992): Weed management and changes in rice production practices. IRRC 1992. (in press).
- 50) ITOH, K., M. AZMI and A. AHMAD (1991): Paraquat resistance of *Crassocephalum crepidioides*, *Amarantus lividus* and *Erigeron sumatrensis*. 3rd Tropical Weed Sci. Conf. Kuala Lumpur, Malaysia, 489-493.
- 51) ITOH, K., AZMI M. and AHMAD A. (1992): Paraquat resistance in *Solanum nigrum*, *Crassocephalum crepidioides*, *Amarantus lividus* and *Conyza sumatrensis* in Malaysia. 1st International Weed Control Congress (IWCC) Proc. 2, 224-228.
- 52) 児島 清・Y. YINGVIWATANAPONG (1987): タイにおける水田広葉雑草 *Sphenoclea zeylanica* の出芽について. 雑草研究 32 (別) 207-208.
- 53) 原田二郎・芝山秀次郎・森田弘彦 (1993): 熱帯の雑草, 国際農林業協力協会, 熱帯農業要覧 19, pp. 319.
- 54) SOERJANI, M., A. J. G. H. KOSTERMANS and G. TJITROSE-POMO (1987): Weeds of rice in Indonesia. SEAMEO-BIOTROP Southeast Asian Regional for Tropical Biology, Bogor, Indonesia, pp. 716.

(次号につづく)

新刊

SHIBUYA INDEX —Index of Pesticides— 1993年版

(英語版)

渋谷成美・ほか／編集 A 4判 850頁 定価30,000円 (税込)

1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農薬リストとして知られていた本書の第6版。世界の農薬すべてを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤3,300余種を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で4,100余種も掲載。

呈内容見本

全国農村教育協会

〒110 東京都台東区台東1-26-6(植調会館) 電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665