

中国の水田環境 (I)

— 水田地帯が保全している生物多様性調査 —

農業環境技術研究所 清水 矩 宏

(財)日本植物調節剤研究協会研究所 渡 邊 泰

はじめに

生物多様性条約が1994年12月に発効し、我が国においても農業については多様な生物の生息地としての確保を図る等、環境に配慮した環境保全型農業の推進を掲げると共に、開発途上国への技術援助を積極的に行うこととしている。とくに、アジアモンスーン地帯の農業は、古来水田農業を中心に営まれ、多くの人口を養ってきた経緯からも、水田農業は21世紀に向けて一層維持発展させていく必要がある。しかし、一方でN、Pの過度な投入や、不適切な農薬使用、生活排水の流入や森林樹木の減少が水田のみならず農山村の生物多様性に影響を与えつつあり、健全な水田農業の持続性が懸念されている。

このため、農林水産省ではODAの一環として、アジア水田農業の基幹をなす中国の水田地帯における水田及びその周辺の水路等の生物多様性の実態を明らかにし、その多様性を維持しつつ、水稻生産をはじめとする水田の多面的機能を維持していく手法の開発を図ることを中国政府に提案し、日中両国で合意された。そこで、中国水稻研究所と連携して、中国浙江省の水田地帯で生物多様性に関する実態調査を2年間に渡って行い、その保全のための手法を探ろうとした。

結論的にいえば、中国の水田環境は、かつて

日本が辿ったのと同じ道を急速になぞろうとしているように感ぜられ、水田生態系の多様性が急速に失われていく危険性が高いと判断された。30年のタイムラグがある我が国での経験、推移と比較することによって、早急に水田のあるべき環境保全機能を明らかにし、対策を立てていく必要があると痛感した。

ここでは、本調査で判明した中国の水田環境について、特に植物サイドからみた多様性を中心に報告する。

調査内容

(1) 調査地点の選定

中国浙江省の西北部に位置する安吉県（有名な太湖の南にあり、ここを選定した理由は、中国を代表する農業地帯で農家も中位レベルにあり、平均的な中国水田地帯である。年平均気温は15.5℃、年降水量は1,485 mm）に、当初の計画では、1地区は農薬・化学肥料・圃場構造の改変等人為的要素による影響が大きい水田地帯、別の1地区は開発の手が入っておらず農薬や化学肥料がほとんど使用されていない水田地帯の2ヶ所を選定するとしていたが、殺虫剤、除草剤、化学肥料の普及がかなり進んでおり、このような選定は不可能であった。そこで、中国側では現実の農村で問題となっている水質汚染を基準として下記の対照的な2地点を選定し

た。両地点は約 16km 離れているが、気候的には差はない。

○生態環境良好地点： 浙江省安吉県鳳凰郷
禹山塢村（417戸，1,315人，水田1,229ムー）
標高 100～300m 程度の山地に囲まれたいわゆる中山間地域である。禹山塢水庫（ダム）からの灌漑水を利用しており、水質は良好で汚染はない。最も低地に水田があり、山地に向かって畑作物（大豆・落花生・甘藷等）→桑→茶のような順で作物が栽植され、合理的な土地利用がうかがえる。

○水系環境汚染地点： 浙江省安吉県孝豊鎮
北村（400戸，1,700人余，水田1,133ムー）
孝豊鎮市街区から1km に位置し、地形は平坦、全体が水田のみである。生活排水の他に、紡績（絹）、酒造、製紙（大量排水）、製鉄、発電所などの工場排水によって灌漑用水が汚染されている。排水の温度も高く（40℃は越えている）、臭いも強烈である。CODは高いところで1,000mgO/m^l（禹山塢村では5～20mg）以上に達し、電気伝導度も禹山塢村の5～7倍（207mg）であった。直接流入している水田では稲の立ち枯れが生じていた。農民は公害であるとの認識は持っていた。

(2) 調査方法

水系は水田内、用排水路及びこれと連なる小河川に棲息する魚類等水棲生物の種類と量を調査すると共に、環境要因として水温、pH、電気伝導度、N及びP濃度、CODを測定した。陸系は圃場内、畦畔、水路に棲息する脊椎動物及び昆虫の種類と量を調査した。

植生調査としては、水田内、畦畔及び水路それぞれにおける植物の種類と量を調査した。

さらに、農家の経営状況を調査するため、2地区それぞれ50戸を抽出し、調査票をもとに聞

き取り調査等を中国側が行った。営農形態を知るための項目は、経営面積、作物の種類・面積・収量、肥料の使用、農薬の使用状況等である。

水稻栽培及び経営状況

中国の水稻栽培では、インディカ型（籼，セン）とジャポニカ型（粳，コウ），それにハイブリッドライスが栽培されている。センは高温・多湿・強光に強いので、淮河以南の熱帯・亜熱帯で栽培されている。コウは低温・乾燥・弱光に強く、上海西部の太湖付近から淮河以北と雲南省などの高地で栽培されている。ハイブリッドライスは多収で江蘇省では13.5t/haの収量が記録されている。作付け様式は地域で異なり、北部では一期作、南部では二期作が行える。今回調査した浙江省安吉県は長江下流域に位置し、亜熱帯気候で二期作可能地帯である。

さて、植物の多様性に影響を及ぼすと考えられる営農・土地利用方式と除草剤の使用実態をまとめると次のようであった。

安吉県の土地利用方式は、表-1に示すとおりで、大きくは4種類にまとめられる。両村とも最も多いのは水稻-冬作の二毛作である。これは水稻（6月下旬移植/10月中旬収穫）-菜種（麦）の作付体系が主体である。次いで冬作を休閑にする水稻単作が行われている。一部に水稻-水稻-菜種（麦）といった三毛作や水稻-水稻-休閑の水稻二期作といった体系がある。近年は冬作の休閑が増加し、政府の水稻二期作体系の推奨に農民が従わなくなっていると聞く。水稻二期作方式は水田面積の10%に満たないようで、我が国が経過した1960年代後半からの土地利用率激減の軌跡を再現しているようである。その他見聞した限りの状況は、①沿岸部の農村

表-1 50戸の農家調査による作付様式

作付体系の類型	北 村		山 村	
	事例数	割合	事例数	割合
		%		%
1. 三毛作（水稻二作+冬作）	2	3.2	7	11.0
① 水稻-水稻-小麦	1	1.8	4 (2)	6.3
② 水稻-水稻-油菜	1	1.8	2 (1)	3.1
③ 水稻-水稻-緑肥	0		1 (1)	1.6
2. 水稻二期作（冬作休閑）				
① 水稻-水稻-休閑	4	7.1	4	6.3
3. 二毛作（水稻+冬作）	35 (10)	62.6	44	68.6
① 水稻-小麦	2 (2)	3.6	19 (10)	29.6
② 水稻-油菜	31 (6)	55.4	23 (9)	35.8
③ 水稻-緑肥	1 (1)	1.8	1	1.6
④ 水稻-豌豆	0		1	1.6
⑤ 水稻-甘藷*	1 (1)	1.8	0	
4. 水稻単作（冬作休閑）				
① 水稻-休閑	13 (2)	23.2	5	7.8
5. 不 明	2	3.5	4	6.3
総 計	56	100	64	100

注）事例数の括弧内は一戸の農家で二つの作付体系をとっている場合を示す。このような例があるため事例数の総計は、調査総農家数50戸を越えている。

*：甘藷は夏作のため、この体系は冬作は休閑である。

地帯は経済的発展の波に洗われており、郷・鎮の中に万元戸（実態は10万元以上）がいくつも存在している。ただし、農業外所得によってである、②郷鎮企業に労働力が流出して農業労働力が不足して、割り当て農地を小作に出すことが多くなり、圃場管理が手抜きになっている、③一方、機械化はほとんどされていない、等である。

農耕地や水田畦畔等の雑草管理に除草剤が広く使われている。除草剤の使用は表-2に示すとおりである。その使用状況は日本の場合と比べると、施用剤がやや古く種類や剤型が限られている。そして調査した両村を比較すると、禹山塙村が麦の除草剤以外は北村より除草剤利用

が進んでいるように見受けられる。これは、禹山塙村の作物生産が北村よりも集約的であることを反映しているのではないかと推察される。

水稻作では、日本で1997年に使用を中止したニトロフェン（NIP）が未だ若干使われている（近く使用中止になるようではあるが）。さらに、ブタクロール（マージェット）が両村で2割前後の農家で使われている（日本では粒剤として1973年に登録され、1984年単剤で最大施用面積が約60万haに達した当時の中核剤で、他剤との混合剤としても広範に使用されたが、現在は少面積に減少）。これらの古い剤に比べ比較的新しいいわゆるSU剤が水稻作除草剤の中心を占めている。ただし、本調査の回答結果ではベンスルフロン

メチルのみである。ここで両村を比較して注目されるのは、禹山塙村ではベンスルフロンメチル単剤の使用が多いことである。これは、単剤は混合剤より雑草の殺草種類数が限られても価格が安い使用されているように思われる。これに対し北村では、価格より防除効果を重視する経営環境にあることを反映しているように推察される。

日本の水稻作ではSU剤の単剤使用はなく混合剤である。SU剤にノビエに有効な剤を加え、その他1、2剤を合わせた3、4種混合剤の1回処理、いわゆる一発剤と称して広く使われている。本調査では混合している剤名はメトスルフロンとメトラクロール以外は不明であるが、

表-2 使用されている除草剤

中国現地名	一般英名	一般日本名 (代表的商品名)	作物	主要対象雑草	農家50戸内の使用数	
					北村	禹山塢村
① 丁草胺	butachlor	ブタクロール (マーシェット)	水 稲	1年草	7	10
② 除草醚	nitrofen * + ?		水 稲 野 菜	1年草	1	2
③ 农得時 草膜隆	bensulfuron methyl "	ベンスルフロンメチル (米国ロンダクス)	水 稲 水 稲	1年草		1 6
④ 农家富	bensulfuron methyl + metsulfuron methyl + metolachlor	(ウルフ・ザーク・プ ッシュ等ベンスルフロ ンメチルに1-3剤を	水 稲	1年草+	3	8
幼縁宝	bensulfuron methyl + ?	加えた混合剤が多数実	水 稲	"	13	
幼床宝 **	bensulfuron methyl + ?	用化)	水 稲	"		8
伏床宝	bensulfuron methyl + ?		水 稲	"	1	
⑤ 緑 麦	chlorotoluron		小 麦	1年草	18	10
⑥ 草甘膦	glyphosate	グリホサート (ラウンドアップ等)	畦畔等 非農耕地	地上部全植被	23	27
⑦ 草根灵	glyphosate + ?		畦畔等 非農耕地	地上部全植被		6
⑧ 幼幼宝	?				1	
⑨ 速杀丁	?				1	

注) 1. 除草剤の混合剤は呼称が同じでも地域や個人(?)により漢字の書き方が異なる場合が多いという。

2. *: 近く使用を中止することである。

3. **: 浙江省内の会社(吉化)製造品で省内販売品とのことである。

当該地域でも日本のように混合剤利用の方向にあるようにうかがえる。

麦の雑草防除にも除草剤クロロトルロンが広範に使われている。北村の使用数は作付体系の中の麦作筆数より著しく多く、不明のところがあるものの100%使用していると見られる。これに比べ、禹山塢村のクロロトルロン使用数は麦作筆数の半分以下である。これは、北村が冬作の雑草管理も除草剤に依存していることを示している。

耕地の畦畔等の雑草管理では、施用場面は不

確定であるが非選択性のグリホサートが広範に使われているようである。北村では単剤が使われ、禹山塢村では単剤とグリホサート混合剤が北村よりも多数の農家で使われている。これも、禹山塢村が北村より集約的農業であるため、雑草管理を周到に行っている現れと思われる。

生物多様性の実態

ここでは、1996年の調査結果の概要を報告する。なお、植生以外の項目については、それぞれ専門家が詳細を別途報告することになっている

ため概略にとどめる。

(1) 水田地帯の水系に棲息する生物

禹山塢村では、水質は前述のように汚染はなかったが、用水が必要でない場合は流されていないため底生動物は少なかった。水田内にはゲンゴロウ、トンボなどが見られた。ため池にはマツモムシ、コオイムシ、ミズカマキリ、トンボなどがいた。なお、水路等にいる動物類を農民に依頼して捕獲してもらい種類のみチェックしたところ、ヘビ、カエル、ネズミ、タガメ、ドジョウ、フナ、ナマズ類等の生息が確認された。

北村では、用水路、河川とも強汚濁の状態で、ユスリカ、イトミミズ、ヒラマキガイ、ヒルなどがいた。水田内にはゲンゴロウ、トンボ、タニシなどがいた。

(2) 水田地帯の陸系に棲息する動物

昆虫については、昼は、網と吸引により、夜はランプを点灯して収集し、水稻研に持ち帰って同定することとした。ただ、現実には両地区とも殺虫剤が使用されており、水田内にはほとんど昆虫は見られなかった。クモの密度は高いようであった。周辺の畦畔、道路、草地でも傾向は同様であった。

害虫防除は、ニカメイチュウ、コブノメイガ、ウンカ類（セジロウンカ、トビイロウンカ）を対象に年3回程度殺虫剤（アプロード、パダン、メタミドホス等）が散布されている。このため潜在的な昆虫の多様性が調査できなかった。

重要害虫であるコブノメイガ、ウンカ類は現地では越冬できず、毎年中国南部より飛来するもので、生物多様性の要素としては重視されるべきものではない。むしろ、定着性のメイチュウなどの種類の動向に注意を向けていく必要があると判断された。

(3) 水田内及び周辺地域に生育する植物

水田内、畦畔、水路の全体調査と粋調査を行った。あらかじめ植生構成種について、日本で購入しえた文献から和名、学名、中国名の対照リストを作成し、また、両国の共通認識を得るための図鑑を作成していたこと、さらに、中国側に現地の植物の分類に詳しい方がおられたこと、日本の水田の植生とよく酷似していたことなど、好条件が重なり水田および畦畔の植生については調査が進展した。

禹山塢村の調査地区はいわゆる中山間地域で、地形的に最も低いところが幅100mに満たない谷津田状の水田になっている。用水路は多目的ダムから水稻栽培期間のみ通水されるようで、水生植物相は少なかった。北村の調査区域は平坦で用水は河川水であるが、工場廃液が混入して汚染されていた。

本調査地区は、植物地理学では日本と同一の「日華区系」に属するため、植物相は日本と驚くほど酷似していた。

① 水田内の植物相（表-3）

水田に発生する多くの植物は作物に有害な雑草である反面、作物栽培がなくなれば消失する。このため作物栽培下における水田雑草の種類相や生育量の把握には、水田利用管理、作物管理、雑草防除法の調査等が継続的に必要である。その意味ではここでの調査は単発的でバックグラウンドとの対比をしていないため、単なる一断面であることを留意する必要がある。

本調査時期は、水稻移植40～50日頃に当たりますが、両地域とも移植7日頃にベンスルフロンメチルが散布されていたため、大部分の水田内は雑草がほとんど認められなかった。大型雑草は除草剤の効果の及ばなかったイヌビエ、タイヌビエ、イボクサ、ホタルイ類、タカサブロウ等

表-3 水田内に発生が認められた植物

キク科: タウコギ・タカサブロウ・トキンソウ, キキョウ科: アゼムシロ, タヌキモ科: ノタヌキモ
ゴマノハグサ科: アゼナ・アゼトウガラシ・ウリクサ・キクモ・トキワハゼ, アワゴケ科: ミズハコベ
アカネ科: フタバムグラ, ガガイモ科: スズサイコ類, リンドウ科: アサザ, セリ科: セリ
アカバナ科: チョウジタデ, ミソハギ科: キカシグサ, マメ科: クサネム, アブラナ科: ミズタガラシ
オトギリソウ科: ヒメオトギリ, マツモ科: マツモ, タデ科: シロバナサクラタデ・ヤナギタデ
ツルクサ科: イボクサ, オモダカ科: ウリカワ・オモダカ・サジオモダカ
トチカガミ科: ミズオオバコ・ヤナギスブタ, ヒルムシロ科: コバノヒルムシロ・ヒルムシロ
ミズアオイ科: コナギ, ホシクサ科: ホシクサ
イネ科: アゼガヤ・イトアゼガヤ・イヌビエ・キシユウスズメノヒエ・コヒメビエ
ウキクサ科: アオウキクサ・ウキクサ
カヤツリグサ科: コアゼガヤツリ・コウキヤガラ・コゴメガヤツリ・タマガヤツリ・ヒデリコ・ヒンジガヤツリ・
ホタルイ類・マツバイ
サンショウモ科: アカウキクサ・サンショウモ, デンジソウ科: デンジソウ

が散見されただけである。この他、主として畦畔に沿ってキカシグサ、コナギ、ウリカワ、ヒデリコ等の後次発生の幼植物が部分的に観察された。

両地域では基本的に差異はないと考えられるが、北村の沼地跡無除草剤・無除草の小区画のドブ田で、ウキクサ科のアオウキクサ、ウキクサ、サンショウモ科のアカウキクサ、サンショウモ

ウモ、日本で絶滅危惧種にあげられているデンジソウ等の浮き草類が著しく繁茂しており(表-4)、植生の潜在的な豊かさがうかがえた。

② 水田畦畔の植物相(表-5)

水田畦畔の植物相は管理方法と畦畔の形状に起因する水分条件とによって異なる。畦畔管理は、刈取り放置、除草剤グリホサートの散布などで行われていた。禹山塙村の方が管理は丁寧

にされていたようであるが、やや粗放な管理の北村の方が植生は豊富のように感ぜられた。

禹山塙村の調査地点は北村にはない畑地と接する用水路に沿って、草本以外にクサギ、フジ、ヒイラギ、ヤマハギ等の木本類が群落を形成していた。しかし、通常の畦畔には両地域を通じて、アシカキ、チゴザサ、チガヤ等の多年生イネ科草本を中心に表-5に示すような植物が認められた。

③ 水系の植物(表

表-4 北村の無除草のドブ田における浮き草類の発生量

	被度(%)	個体数(／㎡)
① 混合発生区(被度 100%)		
ウキクサ	100	280
アオウキクサ	40	9,000
*サンショウモ	60	1,000 (平均 22.8 葉)
アカウキクサ	5	1,120
② アオウキクサ優占区(被度 60%)		
ウキクサ	40	6,500
アオウキクサ	80	33,000
③ サンショウモ優占区(被度 100%)		
ウキクサ	5	1,800
アオウキクサ	7	6,000
*サンショウモ	100	4,600
④ アカウキクサ優占区(被度 100%)		
ウキクサ	2	400
アオウキクサ	10	4,300
アカウキクサ	100	19,880

*: 枯死個体を除いて2葉以上の個体を計数。

表-5 水田畦畔に発生が認められた植物

キク科: ウスベニニガナ・オオアレチノギク・オオジシバリ・オグルマ・オトコヨモギ・オナモミ・オニノゲシ・
 カワラヨモギ・コオニタビラコ・シマカンギク・セイヨウタンポポ・センダングサ・タカサブロウ・タウコギ・
 トキンソウ・ノアザミ・ハチジョウウナ・ヒメムカシヨモギ・ヤブタバコ・ヨメナ・ヨモギ
 キキョウ科: アゼムシロ, キツネノマゴ科: キツネノマゴ, ゴマノハグサ科: アゼナ・アゼトウガラシ・
 アブノメ・ウリクサ・トキワハゼ, ナス科: イヌホウズキ・センナリホウズキ・ヤマホロシ
 シソ科: イヌコウジュ・オドリコソウ・カキドオシ・キランソウ・トウバナ・ナミキソウ類
 ヒルガオ科: コヒルガオ・ヒロハヒルガオ・ハマネナシカズラ, アカネ科: アカネ・コバンムグラ・フタバムグラ・
 ホソバノヨツバムグラ・ヨツバムグラ, ガガイモ科: ガガイモ・スズサイコ類
 サクラソウ科: オカトラノオ, セリ科: セリ・チドメグサ・ツボクサ, アカバナ科: チョウジタデ
 ウリ科: ゴキズル, ブドウ科: ヤブガラシ, トウダイグサ科: タカトウダイ, カタバミ科: カタバミ・
 ムラサキカタバミ, マメ科: クサネム・ヤハズソウ, バラ科: キンミズヒキ・ヤブヘビイチゴ・ワレモコウ
 アブラナ科: ミズタガラシ, オトギリソウ科: ヒメオトギリ, ドクダミ科: ドクダミ・ハンゲショウ
 キンボウゲ類: ウマノアシガタ・キツネノボタン(?), ザクロソウ科: ザクロソウ,
 アカザ科: コアカザ・シロザ, タデ科: アキノウナギツカミ・イシミカワ・ウナギツカミ類・ギシギシ・
 サナエタデ・シロバナサクラタデ・ヤナギタデ, クワ科: カナムグラ, ユリ科: ノビル, イグサ科: イ
 ツユクサ科: イボクサ・ツユクサ, ホシクサ科: ホシクサ, イネ科: アシカキ・アゼガヤ・イトアゼガヤ・
 イヌビエ・ウシノシッペイ類・オヒシバ・エノコログサ・カゼクサ・カニツリグサ・キシウスズメノヒエ・
 ギョウギシバ・コヒメビエ・キンエノコロ・コゴメカゼクサ・コブナグサ・シバ・スズメガヤ・スズメノチャヒキ・
 チカラシバ・チジミザサ(?), チガヤ・ニワホコリ・ネズミノオ・メヒシバ
 カヤツリグサ科: アイダクグ・アゼナルコ・コウキヤガラ・コゴメガヤツリ・タイワンヤマイ・タマガヤツリ・テンツキ・
 ヒデリコ・ハマスズ・ヒンジガヤツリ・ホタルイ類・マツバイ, トクサ科: スギナ

表-6 用排水路等に発生が認められた植物

タヌキモ科: ノタヌキモ, ゴマノハグサ科: カワジシャ, サクラソウ科: ヌマトラノオ, セリ科: セリ
 アリノトウグサ科: フサモ・ホザキノフサモ, ヒシ科: ヒメビシ(?), マツモ科: マツモ
 ヒユ科: ナガエツルノゲイトウ, タデ科: イシミカワ・ウナギツカミ類, オモダカ科: ウリカワ・オモダカ
 トチカガミ科: クロモ・セキショウモ・ミズオオバコ, ヒルムシロ科: エビモ・コバノヒルムシロ・ヒルムシロ
 ミズアオイ科: コナギ, イネ科: アシカキ・キシウスズメノヒエ・マコモ, ショウブ科: ショウブ
 ウキクサ科: アオウキクサ・ウキクサ, ガマ科: ヒメガマ, カヤツリグサ科: ホタルイ類
 サンショウモ科: アカウキクサ・サンショウモ, デンジソウ科: デンジソウ

- 6)

禹山塙村の用排水路は前述のように通水して
 いないため水生植物の発生はほとんど認められ
 ず、水たまりにヤナギスブタを見ただけである。

一方、ため池にはアシカキ、イシミカワ、ウナ
 ギツカミ類、ショウブ、ヒメビシ、マコモなど
 多様な水生植物が見出された。北村の用排水路
 は、水量は豊富であったが汚濁が強く水生植物

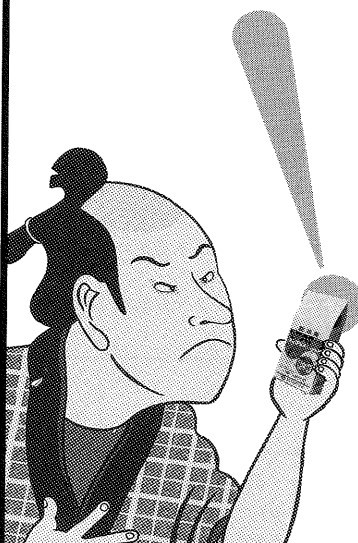
表-7 禹山塙村の路傍周辺植物

合弁花類: アゼナ・ウリクサ・オオアレチノギク・オトコヨモギ・オナモミ・カミツレ類・クルマバナ類
 (? *Clinopodium chinense*)・コナスビ・センダングサ・コヒルガオ・センナリホウズキ・タカサブロウ・
 トキワハゼ・ハキダメギク・メハジキ類(*Lonurus artemisia*)・ブタクサ・ヨモギ
 離弁花類: アオゲイトウ・イヌビユ・エノキグサ・カタバミ・ケアリタソウ・コニシキソウ・コミカンソウ・ザクロソウ・
 シロザ・スベリヒユ・チョウジタデ・トウダイグサ・ネコハギ・ノジアオイ・ノジスミレ類(?), ホソアオゲイトウ・
 ハリビユ・マメゲンバイナズナ・メドハギ・メドハギ類似(*L. chinensis*?)・ヤブマメ・ヨウシュヤマゴボウ
 イネ科: オヒシバ・イヌビエ・エノコログサ・キンエノコロ・ギョウギシバ・メヒシバ
 カヤツリグサ科: カヤツリグサ

の種類は貧弱であった。しかし、マツモとコバノヒルムシロが高密度で発生している場所もあり、水質が浄化されれば豊かな植物相が復元するように推察された。

④ 路傍周辺植物(表-7)

調査地点は、純農村地帯で、外人観光客とも隔絶された地域であるのに、なぜかハリビユ、アメリカヤマゴボウなどの外来植物がかなりの頻度で見られた。外来植物の汚染が進行していることは多様性の保全の面からは注目される。



こりやい~や、軽くて楽だ!

省カタイプ・10アール当り

1キロ散布

初・中期一発処理除草剤

フジガラス® 1キロ粒剤

少量化で省力化。

フジガラス普及会
デュボン株式会社
ゼネカ株式会社
事務局
日本農業株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

新刊

SHIBUYA INDEX

—Index of Pesticides—

(英語版)

1996年版

渋谷成美・ほか／編集 A4判 850頁 定価30,000円(税込)

1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農業リストとして知られていた本書の第7版。世界の農業すべてを網羅し、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。

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