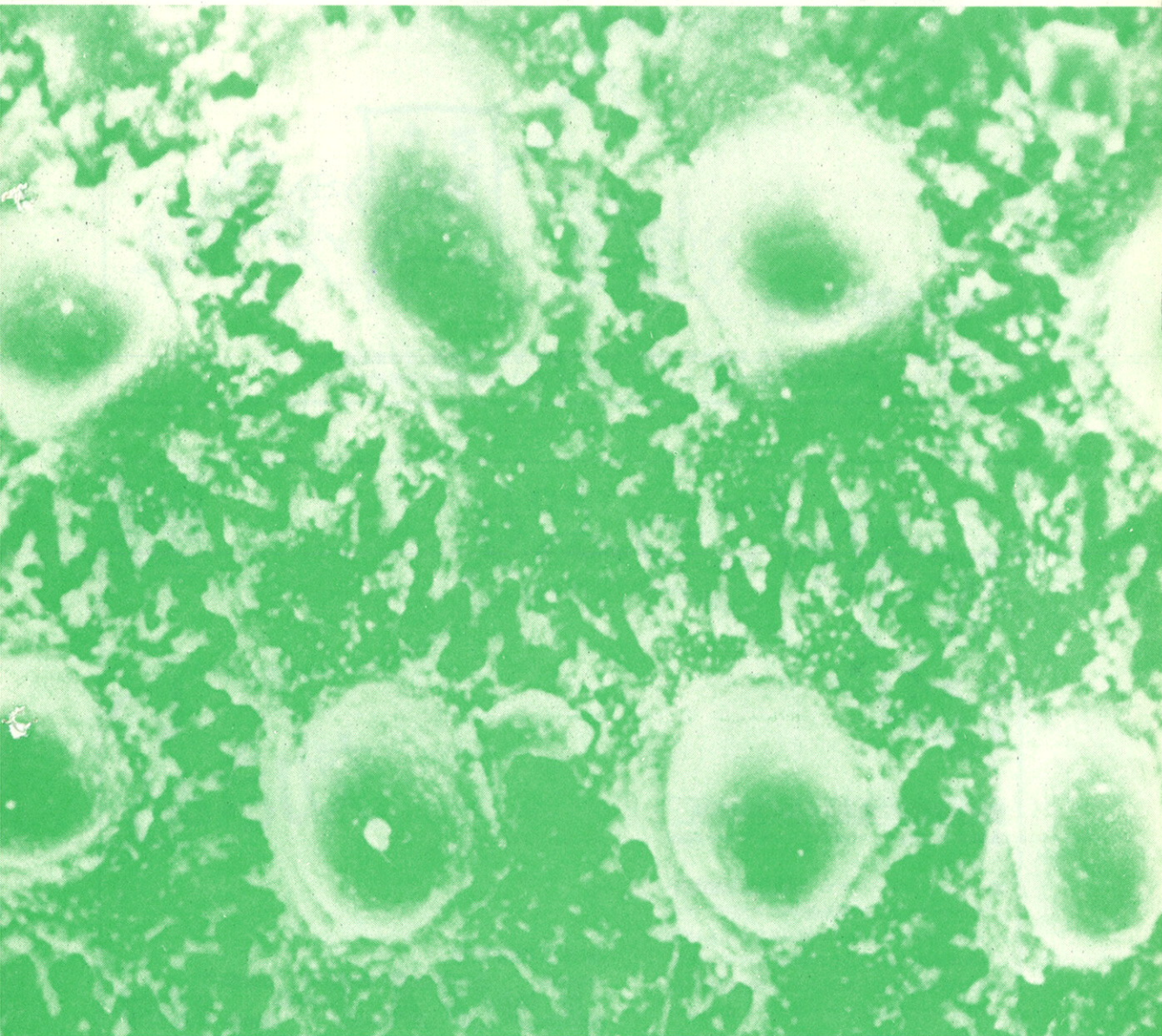


植調

第14巻第9号



ケフシグロ種子表皮細胞

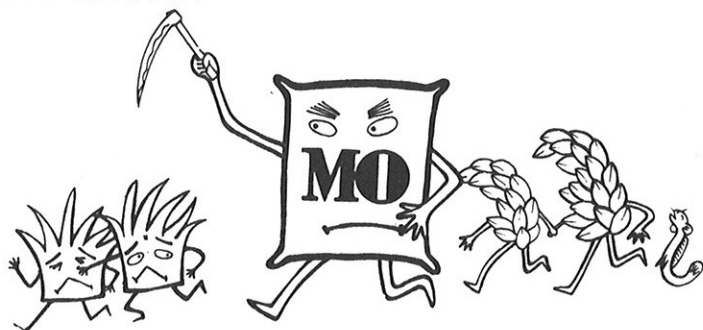
財団法人 日本植物調節剤研究協会編

安全でよく効く!

——水田除草剤——

MO粒剤-9

(CNP除草剤)



MO普及会

取扱会社 クミアイ化学、三共、北興化学、八洲化学、日本農薬、サンケイ化学、三井東圧農薬
事務局 東京都千代田区霞が関3-2-5 (霞が関ビル) 三井東圧化学株式会社内

余裕たっぷり なが

まだ効いてる、まだ...そんな形容がピッタリ。一時おさえてなく、じっくりおさえつけて中期除草にバトンタッチ!

い 効きめ。

機械移植栽培に最適な水田初期除草剤

- 効きめが長く、すばらしい殺草力を発揮します。
- ノビエ、カヤツリグサ、1年生広葉雑草からマツバイまで広範な雑草に有効で、ウリカワやホタルイやクログワイなどにも初期抑草効果の高いことが認められています。
- 抑草期間を長く要求される機械移植栽培において大きな力となり、しかもイネに対して安全です。
- 人畜毒性、魚毒性ともきわめて低く、安心して使えます。

代かき後7日以内に使用ください!

水田初期除草剤

エックスゴーニ®粒剤

®は日本農薬と石原産業の共有登録商標です

エックスゴーニ協議会



石原産業株式会社
〒102 東京都千代田区富士見2-10-30



日本農薬株式会社
〒103 東京都中央区日本橋1-2-5



偶 感

NHKが、農業経営者の意識について調査した“日本の農業”を読んで感銘を受けました。農薬の使用について「ある程度やむを得ない」としている生産者が、略々90%を占めているのは当然として、最もわが意を得たのは、稲作中心、複合型何れの場合にも70～80%の人が“農業が好き”と答えている点でした。機械化が進んだとはいえ、やはり一見単調で苦勞な作業の繰り返しですが、生産者にしてみれば、そこに何か魅力があってこそその毎日であることを、このデータは語っている。それは、何よりも相手が生命あるものだという事、また汗を流しただけの成果が目に見えて得られるという、生産者冥利につきる点ではないでしょうか。単純な農作業の繰り返しではあっても、扱う生きものの刻々の変化を五感で感じながら管理していく喜びでもある処が“農作業が好き”となる所以ではないかと思います。

吾々、農薬の生産開発に携わる者は、まず、この栽培者の気持を理解しなければなりません。というより、自ら農業が好きでなければならぬのだと考えます。農薬が使用される農作業の場面が好きでなくては、真に愛される製品、使用方法等を創り出すことは無理な相談なのではないでしょうか。

これからの植物防疫は“科学的総合防除”への提言がなされますが、品種改良から栽培の段階夫々の農作業に密着し、とけこんだ新しい安全農薬こそ、確かに80年代、あるいは90年代の新農薬開発に課せられた目標ではないかと思っています。そして、真に農業を愛する人によってこそ、これらの農作業にとけこんだ“これから

目 次 (第14巻第9号)

除草剤・生育調節剤と農業生産エネルギー……………	2
＜全農農業技術センター 永江祐治＞	
1. 農業生産エネルギー……………	3
2. 農業生産における農薬使用エネルギー……………	3
3. 不耕起ないし省略栽培による省エネルギーと除草剤の役割……………	6
4. 石油植物への植物生長調整剤の利用……………	9

外国文献抄録

ワタと雑草……………	11
------------	----

昭和54年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績概要〔追補〕……………	14
--------------------------------------	----

＜財団法人 日本植物調節剤研究協会＞

1. CaCO_3 水和剤……………	15
2. AXF-1072 液剤……………	15
3. J-455 乳剤……………	15

新除草・調節剤

• 植物成長調整剤(カルパー粉剤)……………	16
• 2,4PA・DCMU・DPA 除草剤……………	17

表紙の写真は、ケフシグロの種子表皮細胞を走査電子顕微鏡で撮影したもの、星状突起型、550倍。

〔写真提供者：笠原安夫氏〕

の農薬”の開発は可能なのだと信じます。

〔財団法人日本植物調節剤研究協会理事
日本化薬株式会社取締役農業事業部長 石井潤一〕

除草剤・生育調節剤と 農業生産エネルギー

全国農業協同組合連合会農業技術センター技術主管 永江祐治

三題断でもないが、昨年から本年にかけて、筆者の頭のなかに強く印象づけられた記事が三つあった。その一：1978年の British Crop Protection Conference (Weed Control) における Robinson の講演で、来るべき 1/4 世紀における雑草関係の問題点の一つとしてエネルギーをとりあげ、とくに除草剤の使用が耕起回数の減少を可能にして総合的にエネルギー節減に役立つことを指摘している¹⁾。

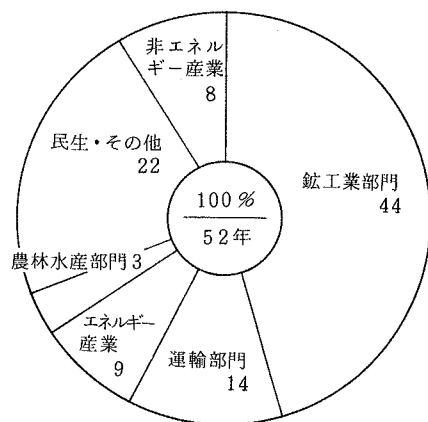
その二：九州大学の江藤教授²⁾が雑誌“化学と生物”の巻頭に“生物と化学とエネルギー”と題する小文をものされ、太陽エネルギーを代謝可能エネルギー変換するに際して、農薬の果し得る貢献を指摘されている。

その三：近着の International Pest Control 誌³⁾に、長年にわたる農業機械化とくに直播ドリル播の分野における貢献に対して、ICI が英国王立農業協会の 1980 年機械関係金賞を受賞されたことが報道されている。記事によると、農業機械に直接関係のない分野での受賞は、10 年の歴史のなかでも最初のことの由である。後述するように、ICI はパラコートなどの除草剤の使用によって耕起回数を減少し、エネルギー節減をはかる技術の確立にはたいへん熱心であった。

たまたま筆者は、さきに除草剤の世界市場と研究開発の現況を本誌に紹介する機会を得、エ

ネルギー問題の論議がさかんな折から、この面における除草剤・植物生長調整剤の利用や研究開発動向にも触れたいという思いはあったものの、諸種の理由で見送って、単に各種耕作法によるジーゼル燃料の使用量の比較のみをあげて、除草剤使用効果の一例とするにとどめた⁴⁾。

一方、未利用資源の活用として、バイオマス計画がマスコミをにぎわせ、科学技術庁・農林水産省その他有力企業の研究・開発・調査・計画状況がしばしば報道され、また農業関係では農林水産技術情報協会の機関誌“研究ジャーナル”にすぐれた総説が連載されたが、農業についての言及はほとんどなされず、この部門での先駆的な報告である Pimentel の論文の紹介



(宇田川⁶⁾から作図)

図1 わが国のエネルギー需要構造

表1 農林水産部門のエネルギー需要(52年)

(単位: 10^{12} kcal)

	通産省総合エネルギー統計	通産省エネルギー統計年報	
	農林水産部門	農業・林業・狩猟業	水産・増殖業
灯油	12.0	12.6	0.4
軽油	7.7	6.1	1.5
重油	79.3	15.0	61.8
電力	3.4		
計	102.4	33.7	63.7

(宇田川⁶⁾から作表)

に対して、農薬サイドからの手きびしい反論があった程度である⁴⁾。

除草剤の使用によるエネルギー節約への貢献に関する文献は、意外に紹介されていないので、本稿には筆者の目にふれたものを取りまとめた。

1. 農業生産エネルギー

農業と農業生産エネルギーの関係に入る前に、農業生産エネルギーのだいたいの位置づけを見ておきたい。

通産省の調査によると、52年度のわが国のエネルギーの全需要のうち、農林水産部門は3%で(図1)、この数字は30年ごろからほとんど一定である。表1に整理したように農林水産部門のエネルギー需要は102兆4億kcalであるが、そのうち3%は水産・増殖業の消費熱量であり、農業・林業・狩猟業の消費は1%であるので、農林業消費エネルギーは総エネルギーの1%を占めるに過ぎないことになる。ただし上記の数値は直接消費だけであって、肥料・農薬・機械の生産に投入される間接エネルギーは考慮されていない。

イギリスにおける農業部門のエネルギー需要は、国民第1次燃料消費の4%を占める。これに食品加工と流通部門での消費を合算すると、

表2 アメリカの食糧システムにおけるエネルギー使用量

(単位: 10^9 kcal)

	農業生産段階	加工・流通段階	消費段階	合計
1940	124.5	285.8	275.2	685.5
1947	272.0	407.6	349.0	1,082.6
1950	303.4	453.5	377.3	1,134.2
1954	328.6	506.4	416.5	1,251.5
1958	356.3	542.3	462.4	1,361.0
1960	373.9	571.5	494.8	1,440.2
1964	440.5	656.0	594.0	1,690.5
1968	503.0	787.6	730.9	2,021.5
1970	526.1	841.9	804.0	2,172.0

(Steinhart; 川井⁷⁾)

13%に達するという¹⁾。

本論からややそれるが、食糧システム全般からみると、農業生産段階を上まわる大量エネルギーが、加工・流通段階や消費段階で使用されることが問題点として強く指摘されている。表2には、アメリカの食糧システムにおけるエネルギー使用量の推移を示しておいた。宇田川⁶⁾は、最近では農業生産に使用されるエネルギーよりも農家生活に使用されるエネルギーの方がはるかに大きい点から、“農村とエネルギー”の観点から農業エネルギー問題を考えるべきことを指摘し、ソフト・エネルギー・パス⁸⁾の流れをくんでエネルギーの地域主義の必要性を論じていることを付け加えておく。

2. 農業生産における農薬使用エネルギー

農業エネルギー論として最も早く問題点を提起し、それだけにもろもろの論説に引用されているPimentelら⁹⁾の報告から、表3、4を掲げておく。彼らはトウモロコシが世界的にみて食糧作物の第3位(1973年、以下同じ)、穀物の第2位を占め、米国においても最も重要な穀物であることと、利用できるデータが最も豊富であることからトウモロコシを選んで種々検討

表3 トウモロコシ栽培における平均投入エネルギー

		(エーカー当り)					
投 入 ¹⁾		1945	1950	1954	1959	1964	1976
労働力 (時間)		23	18	17	14	11	9
機械 (kcal×10 ⁸)		180	250	300	250	420	420
ガソリン (ガロン)		15	17	19	20	21	22
肥料 ²⁾ : チッ素 (ポンド)		7	15	27	41	58	112
リン (ポンド)		7	10	12	16	18	31
カリ (ポンド)		5	10	18	30	29	60
種子 (ブッシェル)		0.17	0.20	0.25	0.30	0.33	0.33
かんがい (kcal×10 ⁸)		19	23	27	31	34	34
農薬 ²⁾ : 殺虫剤 ³⁾ (ポンド)		0	0.10	0.30	0.70	1.00	1.00
除草剤 ³⁾ (ポンド)		0	0.05	0.10	0.25	0.38	1.00
乾燥 (kcal×10 ⁸)		10	30	60	100	120	120
電力 (kcal×10 ⁸)		32	54	100	140	203	310
運搬 (kcal×10 ⁸)		20	30	45	60	70	70
収量 (ブッシェル)		34	38	41	54	68	81

(Pimentel⁹⁾)

- 1) 原報には算出基礎の詳細が付記されているが省略した。
 2) 筆者補筆。
 3) エーカー当り使用量は1945年にはほとんど0で、殺虫剤では1964年に頭打ちとなり、除草剤では増加しつつある。

表4 トウモロコシ栽培における投入エネルギー

		(kcal×10 ⁸ /エーカー)					
投 入 ¹⁾		1945	1950	1954	1959	1964	1970
労働力		12.5	9.8	9.3	7.6	6.0	4.9
機械		180.0	250.0	300.0	350.0	420.0	420.0
ガソリン		543.4	615.8	688.3	724.5	760.7	797.0
肥料 ²⁾ : チッ素		58.8	126.0	226.8	344.4	487.2	940.8
リン		10.6	15.2	18.2	24.3	27.4	47.1
カリ		5.2	10.5	50.4	60.4	68.0	68.0
種子		34.0	40.4	18.9	36.5	30.4	63.0
かんがい		19.0	23.0	27.0	31.0	34.0	34.0
農薬 ²⁾ : 殺虫剤 ³⁾		0	1.1	3.3	7.7	11.0	11.0
除草剤 ³⁾		0	0.6	1.1	2.8	4.2	11.0
乾燥		10.0	30.0	60.0	100.0	120.0	120.0
電力		32.0	54.0	100.0	140.0	203.0	310.0
運搬		20.0	30.0	45.0	60.0	70.0	70.0
全投入		925.5	1,206.4	1,548.3	1,889.2	2,241.9	2,896.8
収量(産出)		3,427.2	3,830.4	4,132.8	5,443.2	6,854.4	8,164.8
産出/投入比		3.70	3.18	2.67	2.88	3.06	2.82

(Pimentel⁹⁾)

- 1) 計算基礎は省略した。 2) 筆者補筆。
 3) 11×10^8 kcal/ポンド (生産・加工を含む)。

し、食糧生産とエネルギー危機と題する論文を
 発表したのであった。

アメリカにおけるトウモロコシ生産のための資材・労働力などの投入量と、そのカロリー換算表を表3、4に示した。表5は投入エネルギーの年次別構成比と、1950年を100とした指数を計算した結果を示したものである。Pimentelらの指摘は、技術革新によって単位面積あたりの収量は著しく増加したが、その大きな要因はエネルギーの多投にあること、一方産出/投入比に見る如くエネルギー効率がてい減する傾向にあることなどである。報告発表当時農業用全殺虫剤の17%と、全除草剤の41%がトウモロコシに使用されたとし、石油危機に際して省エネルギーのための農薬代替策を述べている。表5に見るように、農薬エネルギーの投入の伸び率は他のエネルギーに比して著しく高率であることは事実であるが、1970年時点での農薬エネルギーが栽培全エネルギーの僅かに0.8%を占めているに過

ぎない点に、より注目される。

Pimentelらは、労働力に関するエネルギー

表5 トウモロコシ栽培における投入エネルギーの年次別構成比と指数

(単位:%)

	1945		1950		1954		1959		1964		1970		1970 /1950
	構 成	指 数	構 成	指 数	構 成	指 数	構 成	指 数	構 成	指 数	構 成	指 数	年 率
燃 料	58.7	88	51.0	100	44.5	112	38.3	118	33.9	124	27.5	129	1.3
肥 料	8.1	49	12.6	100	19.1	195	22.7	283	26.0	384	36.5	696	10.2
農 薬	0	—	0.1	100	0.3	259	0.6	618	0.7	894	0.8	1,294	13.7
機 械	19.4	72	20.7	100	19.4	120	18.5	140	18.7	168	14.5	168	2.6
電 力	3.5	59	4.5	100	6.5	185	7.4	259	9.1	376	10.7	574	9.1
運 搬	2.2	67	2.5	100	2.9	150	3.2	200	3.1	233	2.4	233	4.3
その他	8.2	73	8.6	100	7.4	112	9.3	170	8.5	185	7.7	215	3.9
全投入	100.0	77	100.0	100	100.0	128	100.0	157	100.0	186	100.0	240	4.5
産 出		89		100		108		142		179		213	3.9
産出/ 投入費		116		100		84		91		96		89	△0.6

(表4から作表)

一投入が最小であることから、省エネルギーのために労働力の多投を検討している。彼らによると、除草剤の1回施用にはトラクター・マウンツによる散布では1エーカーあたり1万8千kcalを要するが、手動散布によれば僅かにその1/60の300kcalを要するに過ぎないとしている。しかし、他方で労働単価が高いため、手動散布経費はトラクター散布のその4倍にのぼる。したがって、燃料価格がさらに高騰したとき、除草剤のスポット処理においてのみ手動散布が経済的に有利になるであろうと述べている。この論文発表以後、石油価格はおそらく10倍程度に急騰しているので、単に計算上のみから言えば、今日では除草剤の手動散布は経済的にも機械散布より有利になっているはずである。

これに対して、Alderら¹⁰⁾は手動散布の能率を計算して次のように批判している。アメリカ中西部の農家は平均して40haのトウモロコシを栽培している。現用の背負式スプレヤーの能力からみて、1時間あたり0.32haの処理が可能であるとすると、40a散布には125労働時間、

すなわち週40時間就労として3週間を要することとなり、労力的にとうてい実現不可能のうえ、よしんばこれが可能であったとしても、雑草防除適期内に散布を終了することはまず不可能であるとして、Pimentelらの提案代替策が単にエネルギー面のみの考慮にもとづく観念的なものであると批判している。

Pimentelらは、さらに除草剤による雑草防除と機械除草のエネルギー消費を比較して、前者のエネルギー多消費を指摘している。すなわち、雑草発生前・発生後にそれぞれ1回ずつ、毎回エーカーあたり2ポンドの除草剤を使用すると、除草剤のエネルギー4万4千kcalのほか、1回処理ごとに0.5ガロンのガソリンを使用するため合計エーカーあたり8万255kcalを消費する。これに対し、回転ホー3回を含む3回の機械除草では、ガソリン2ガロンすなわちエーカーあたり7万2450kcalを消費し、薬剤除草に比して約10%のエネルギー節減になっている。彼らは不耕起(ないし省略)栽培によるエネルギー節減の可能性を認めながらも、その場合の病虫・雑草問題を考慮するとき、さ

表6 イギリスの作物生産におけるエネルギー投入

	パレイショ (イギリス, 1972)		全作物 (イギリス, 1972)		トウモロコシ (アメリカ, 1970) ^{b)} (参考)	
	(GJ×10 ⁶)	(kcal×10 ⁹) ^{a)}	(GJ×10 ⁶)	(kcal×10 ⁹) ^{a)}	(GJ/ha)	(kcal/ha×10 ⁸) ^{a)}
燃料(直接使用分)	2.8	669	83.7	20,004	8.23	1,969
肥料	3.90	932	113.5	27,127	10.91	2,609
農薬(生産・施用)	0.24 (1.9%)	57	2.1 (0.9%)	502	0.23 (1.4%)	54
機械	3.45	825	30.2	7,218	4.34	1,038
電力					3.20	766
かんがい	1.34	320			0.35	84
運搬その他	0.72	172	7.5	1,793	2.67	637
合 計	12.47	2,980	237	56,644	29.93	7,158

a) 筆者補筆. b) Pimentel⁹⁾から. c) 一部訂正.(Green¹¹⁾)

表7 アメリカにおける栽培全エネルギーに占める栽培投入量の相対的寄与率 (1969～1970)

	栽培全エネルギー中の構成比(%)					
	労働力	燃料	肥料	農薬	減価償却	その他
トウモロコシ(穀物)	0.06	47	19	4	21	9
トウモロコシ(牧草)	0.09	52	10	4	27	7
ソルガム	0.06	37	16	2	37	8
稲	0.05	41	5	5	33	16
オート麦	0.06	51	10	0.4	32	7
大豆	0.08	56	0.05	7	25	12
ピーナッツ	0.13	41	6	12	23	18

らに詳細な解析が必要であるとして、それ以上に立ち入ることを避けている。

農業生産エネルギーに占める農薬関係の位置については、なおイギリス、日本などの例があるので、これらを表6～8に掲げた。表6はイギリス (Alder¹⁰⁾ における農業生産の例であっ

表8 米生産における補助産出エネルギー

(単位: 10⁴kcal)

	25年	35年	45年	49年
労働・畜力	139	103	59	44
種子	19	14	16	16
肥料	240	607	982	982
農薬	6	96	132	186
機械	137	383	1,383	1,595
光熱動力	36	81	250	243
資材	—	58	62	208
建物	182	181	250	292
水利	155	285	240	272
その他	—	134	322	863
補助エネルギー計	914	1,942	3,696	4,701
産出エネルギー	1,160	1,590	1,730	1,770
産出/補助	1.27	0.82	0.47	0.38

(宇田川(1976): 宇田川^{6,*)})

* 既報(宇田川¹²⁾; 川井⁷⁾の引用など)と一部異なるが、最も新しい訂正と思われるので6)によった。

て、原報¹¹⁾ではGJ (ギガ・ジュール)を単位として用いているが、表にはkcal値をも併記しておいた。なお1GJはジーゼル燃料約7ガロンに相当する。また、さきにかかげたPimentelらのトウモロコシの例(表3)は原報どおりkcal/エーカーで表示したので、表6にはこれをkcal/haに換算して比較対照しておいた。イギリスの全作物で0.9%、パレイショで1.9%が農薬による投入エネルギーである。

表7はアメリカにおける各種作物栽培における投入エネルギーの相対寄与率を示したもので、農薬の使用エネルギーはPimentelの前記報告にくらべると全般にややかめの数字である。

米生産における例を表8に示した。49年時点で農薬は全補助エネルギーの4.0%で、25年か

表9 各種農薬生産の投入エネルギー

(単位: GJ/t)^{a)}

	ナフサ	燃料油	天然ガス	コークス	電力	スチーム	合計 ^{b)}
除草剤							
MCPA	53.3	12.6	12.0		27.5	22.3	130 (31.1)
DCMU (diuron)	92.3	5.2	63.1		85.6	28.3	270 (64.5)
アトラジン	43.2	14.4	68.8		37.2	24.7	190 (45.4)
トリフルラリン	56.4	7.9	12.8		57.7	16.1	150 (35.9)
パラコート	76.1	4.0	68.4		141.6	169.3	460 (109.9)
2,4 PA (2,4-D)	39	9			23	16	85 (20.3)
2,4,5-T	43	2	23		42	25	135 (32.3)
(chloramben)	92	5	29		44	0	170 (40.6)
DNBP (dinoseb)	49	11	9		3	8	80 (19.1)
DCPA (propanil)	62	3	40		64	51	220 (52.6)
propachlor	107	14	29		84	56	290 (69.3)
MDBA (dicamba)	69	4	73		96	53	295 (70.5)
グリホサート	33	1	93		227	100	454 (108.5)
ジクワット	70	1	65		100	164	400 (95.6)
殺菌剤							
ファーバム			42	3	13	23	61 (14.6)
マンネブ	27	9	23	8	25	7	99 (23.7)
キャプタン	38		14		52	11	115 (27.5)
殺虫剤							
メチルパラチオン	37	2	24	6	73	18	160 (38.2)
トキサフェン	3	1	19		32	3	58 (13.9)
カルボフラン	137	41	63	1	127	82	454 (108.5)
NAC (carbaryl)	11	1	48	26	54	13	153 (36.6)

a) $1 \text{ GJ} = 10^9 \text{ J}$, $1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J}$,
 $\text{GJ/t} = 0.239 \times 10^8 \text{ kcal/kg}$.

b) カッコ内は $10^3 \times \text{kcal/kg}$

(Green¹¹⁾)

表10 機械および薬剤除草における使用エネルギー

除草方法	使用除草剤	使用量		燃料 (l/ha)	エネルギー (GJ/ha)	合計 (GJ/ha)
		kg/ha	ポンド/エーカー			
機械除草				16.9	0.56	0.56
薬剤除草				1.7	0.06	
	M C P A	0.75	0.67		0.10	0.16
	ジ ュ ロ ン	2.3	2.0		0.62	0.68
	アトラジン	1.13	1.0		0.21	0.27
	トリフルラリン	1.13	1.0		0.17	0.23

(Greenら¹²⁾を一部改表)

ら49年にいたる間に31倍(年率14.7%)に増加している。

3. 不耕起ないし省略栽培による省エネルギーと除草剤の役割

ポンド)はややひくめにすぎようである。

表9の数値を使用してGreenらが試算した耕作・栽培法と除草剤使用の組み合わせによるエネルギー必要量の比較を、いささかはん難に過

記載が農薬全般に関

係するものになってしまったので、再び除草

剤にもどすこととする。

ICIのGreenら¹²⁾

は、彼らが独自に開発

したコンピューター・

プログラムを用いて不

耕起(no-tillage)

ないし省略栽培(red-

uced cultivation)

における除草剤の使用

がエネルギーの節約に

貢献し得ることを詳細

に検討した結果を報告

している。

彼らは前提として、

まずスチーム・電力・

天然ガスなどの原料エ

ネルギーを求めたうえ、

除草剤を中心とする各

種農薬を生産するに必

要な投入エネルギー量

を求めた。表9はその

結果を示したものであ

る。除草剤では80から

460 GJ/t (19~110

 $\times 10^3 \text{ kcal/kg}$)の間

に分布しているので、

さきのPimentelの

仮定($11 \times 10^3 \text{ kcal/}$

表 11 森林における機械および薬剤除草の比較

	単 位	機械除草	薬剤除草
処 理 面 積	ha/日	2.6	13.0
トラクター使用エネルギー	GJ/8時間	3.48	3.48
使用エネルギー	GJ/ha	1.34	0.27
2,4,5-T使用エネルギー	GJ/ha	—	0.47
機械除草2回合計エネルギー	GJ/ha	2.68	—
薬剤除草1回合計エネルギー	GJ/ha	—	0.74
薬剤除草による年間節約エネルギー	GJ/ha	—	1.94 ^{b)}

(Greenら¹²⁾を一部改表)

a) 3.5 kg/ha = 3.1 ポンド/エーカー。

b). ジーゼル燃料 13ガロン/ha に相当。

表 12 慣行栽培と直播ドリル播栽培

プラウおよび諸耕			直播ドリル播栽培		
作 業	燃 料 (l/ha)	エネルギー (GJ/ha)	作 業	燃 料 (l/ha)	エネルギー (GJ/ha)
プラウ耕	22.5	0.75	散 布	1.7	0.06
深 耕	22.5	0.75	ドリル耕	11.2	0.38
軽ハロウ耕	5.6	0.19	ハロウ耕	5.6	0.19
ドリル耕	11.2	0.38	パラコート ^{a)}		0.39
軽ハロウ耕	5.6	0.19			
合 計		2.26	合 計		1.02

(Greenら¹²⁾)

a) 0.84 kg/ha = 0.75 ポンド/エーカー

ぎるくらいはあるが、表10～16に示した。表10は機械除草と薬剤除草の比較を、表11は森林における同様の比較を、表12は慣行栽培と直播ドリル播栽培との比較を、表13は諸種の耕作栽培法における使用エネルギーの比較を、表14は慣行および不耕起栽培における使用エネルギーの比較を、それぞれ示したものである。耕起に使用される燃料エネルギーに比較して、薬剤除草によるエネルギー節約の可能性がよく示されている。

同様な試算を Phillipsら¹⁸⁾も行なっている。

表 13 諸種の耕作栽培法における使用エネルギー

耕 作 法	燃 料 (l/ha)	エネルギー (GJ/ha)
慣 行 裁 培	46.7	1.56
省 略 裁 培	32.7	1.09
0.56 kg/ha パラコート (= 0.5 ポンド/エーカー)		0.26
合 計		1.35
直播ドリル播栽培	7.4	0.25
0.84 kg/ha パラコート (= 0.75 ポンド/エーカー)		0.39
合 計		0.64

(Greenら¹²⁾)

表 14 慣行および不耕起栽培における使用エネルギー

耕 作 法	燃 料 (l/ha)	エネルギー (GJ/ha)
慣 行 耕 作	61.8	2.06
不 耕 起	20.2	0.68
パラコート ^{a)}		0.39
合 計		1.07

(Greenら¹²⁾)

a) 0.84 kg = 0.75 ポンド/エーカー

表15はトウモロコシ栽培における慣行と不耕起栽培との比較を示したものである。表16はAlderらによる各種栽培法におけるジーゼル燃料消費を比較したものである。

不耕起または耕起回数を減少するには、前諸表にみたとおり除草剤を使用することが不可欠である。かつては、耕起は農業生産にとって必須の作業と考えられたが、イギリスでは長年の実証試験の結果、不耕起でも充分高収量を維持することができ、むしろ耕起による土壌侵蝕を回避する利点が認められた。同様の事実はアメリカでも報告されており、表17はワタ作における各種耕作法による経費のほか収量をも比較したもので、除草剤使用・不耕起の場合が最高の収量を示した。さらに表18は、不耕起栽培が慣行栽培に比較して土壌水分の蒸発を抑止し、蒸

表 15 慣行および不耕起栽培法によるトウモロコシ生産におけるエネルギー消費の比較

管 理 ・ 作 業 投 入	単 位 投 入 あ た り エネルギー所要量(kcal×10 ³)	算 出 基 礎		所要エネルギー kg×10 ³ /ha	
		慣行栽培	不耕起栽培	慣 行	不 耕 起
機械：製作、修理	20.5/kg	11.6 kg/ha	9.5 kg/ha	237	195
肥料					
チッ素	13.9/kg (N)	140 kg/ha		1,946	1,946
リン	1.8/kg (P ₂ O ₅)	70 kg/ha		126	126
カリ	1.1/kg (K ₂ O)	70 kg/ha		77	77
種子	4.0/kg	15.9 kg/ha	18.2 kg/ha	64	73
除草剤・殺虫剤	24.2/kg (有効成分)	2.3 kg/ha	3.4 kg/ha	56	82
プラウ (mold board)	235/ha	1 回		235	
ディスク	82/ha	75cm 畝幅		82	
植付	83/ha			83	83
除草剤施用	17/ha			17	17
肥料散布	18/ha			18	18
収穫	128/ha	75cm 畝幅		128	128
穀物乾燥	0.15/kg	水分23→15% (収量 9000 kg/ha)		1,350	1,350
同上運搬	0.033/kg (距離 3 km)	収量 9000 kg/ha		297	297
合 計				4,716	4,392

(Phillipsら)

表 16 各種栽培法におけるジーゼル燃料消費

(単位: l/ha)

作 業	耕作のみ (除草剤不使用)	慣行栽培 (除草剤と耕起)	不耕起栽培
プラウ耕 (8インチ深)	15.7	15.7	0
深耕反転ディスク耕	8.9	8.9	0
植 付	4.7	4.7	3.3
耕 起	16.8(4回)	4.2(1回)	0
散 布	0	0.9(1回)	2.7(3回)
計	46.1	34.4	6.0

(Alder¹⁰⁾)

表 17 ワタ作における各種栽培法による除草経費と平均収量

	ha 当り平均ホー時間		ワタ平均収量 (3 年) (kg/ha)
	ホウ時間 (時間)	経 費 (ドル)	
(1)除草剤3回処理 耕起2回	0	0	547
(2)除草剤5回処理 不耕起	0	0	620
(3)耕起5回 人力ホー	185	388	593
(4)耕起5回のみ	0	0	177

(Alder¹⁰⁾)表 18 慣行および不耕起栽培におけるトウモロコシ
による土壌水分の蒸散と蒸発 (単位: cm)

	不耕起栽培		慣 行 裁 培		降 雨
	蒸 散	蒸 発	蒸 散	蒸 発	
5 月	0.0	2.1	0.0	6.3	17.9
6 月	7.6	1.0	6.4	6.8	9.7
7 月	12.4	0.3	9.5	2.1	10.1
8 月	9.2	0.2	7.2	1.4	4.1
9 月	1.5	0.5	1.1	2.5	9.1
合計	30.7	4.1	24.2	19.1	50.9

(R. E. Phillipsら¹⁸⁾)

1970～73の4年間の平均値。

散を旺盛にすることを示したものである。

以上主としてアメリカとイギリスにおける状況を文献から拾い出したのであるが、わが国の水稲作は経済的にも栽培的にも、あるいは雑草防除の面からもきわめて特異的であるし、畑作にあっては未だ充分な集団(大規模)栽培が行なわれず、農業エネルギー面からの必要性に基づく不耕起ないし省略栽培の可能性は少ないであろうが、農業の国際経済性を考慮し、また農業

の輸出開発を指向するとき、この問題は今後の動向として見過すことはできないのでなかろうか？ もちろん農薬-除草剤-使用をエネルギー面からのみ論ずることには問題もあり、環境問題などを充分念頭においた適正防除・総合管理を軸とすべきことは当然である。

4. 石油植物への植物生長調整剤の利用

石油危機以来、わが国のエネルギー原料事情には本質的な構造変化が進みつつあるとして、代替エネルギーの開発の必要性が強く叫ばれ、その一環としてバイオマス計画、グリーンエネルギー計画などが華々しい話題の的となっている。

54年12月に開催された生物資源の活用に関するシンポジウムは、新しい生物資源の開発と新しい農地の開拓(環境への適応・順化)のほか、単位面積当りの収量の増加と質の改善を要素としてテーマが編成されたようである¹⁴⁾。

バイオマスが未利用資源の活用にあることから、この面での生長調整剤による増収は本来考慮すべき問題ではないであろう。しかし、石油植物の栽培などでは生長調整剤の積極的利用が当然考えられるところである。Calvinの“Green Factories”¹⁵⁾の発表以来、未だ日が浅い故か¹⁶⁾、上記に関する情報は皆無に等しいが、僅かにアメリカ農務省における研究の情報が報告されているので¹⁷⁾、これを紹介しておく。

アメリカに自生するゴム樹から炭化水素源として利用し得る植物を選抜し、3ないし5世代の育種と栽培の改良によって石油植物を開発することが試みられている。改良の目標は、全植物マスと全炭化水素収量の両面けられ、今までに株の選択、交配および生長促進剤の使用によって、収量が10倍程度に増加した例があるという。

化学的刺激剤を利用したアメリカ農務省の研

究ではある種の生長調整剤(bioregulator)を収穫3週間前に散布することにより hevea では4~5倍の、guayule(シオンの類)では2~6倍のゴム収量の増加が認められた。使用薬剤は廉価であるといわれるが、実用化にはなお2~3年の圃場試験における実証が必要であるようである。

最後にバイオマスの利用に関連して西村¹⁸⁾は、ユーカリ植物の全面利用の重要性を指摘し、ユーカリ植物中のアレロパシー物質、抗ウィルス性物質、発芽抑制および生長抑制物質などの生理活性物質の検討の必要性を説いている。新農業探索の手がかりとして、興味ある指摘である。

引用文献

- 1) D. W. Robinson: 1978 Proceedings Brit. Crop Prot. Conf., Vol. 3, 800 (1979).
- 2) 江藤守総: 化学と生物, 17, 547 (1979).
- 3) Int'l Pest Control, 22(4), 80 (1980).
- 4) 永江祐治: 植調, 14(2), 2 (1980).
- 5) 農業ビジネス, 9, No.411 (1979. 11. 28); No.412, (1979. 12. 5).
- 6) 宇田川武俊: “エネルギー危機と農業”, 日本農業の動き 52, P.89 (1980).
- 7) 川井一之: 研究ジャーナル, 2(11), 36 (1979).
- 8) エイモリー・ロビンズ, 宮田泰弘・植屋治紀訳: “ソフト・エネルギー・パス”, 時事通信社(1979).
- 9) D. Pimentel et al.: Science 182, 443 (1973).
- 10) E. F. Alder et al.: Weed Sci. 24, 99 (1976).
- 11) M. B. Green: Chem. & Ind. 641 (1976).
- 12) M. B. Green, A. McCulloch: J. Sci. Food Agric. 27, 95 (1976).
- 13) R. E. Phillips et al.: Science, 208, 1108 (1980).
- 14) 平塚喜明・平井篤志: 化学と生物, 18, 400 (1980).
- 15) M. Calvin: Chem. & Eng. Chem., Mar.20,30(1978).
- 16) M. Calvin: Bio Science, 29, 533 (1980).
- 17) Farm Chem., 143(2), 76 (1979).
- 18) 西村弘行: 化学と生物 17, 775 (1979); 農業および園芸, 55, 851 (1980).

外国文献抄録

ワタと雑草

ワタはアオイ科に属する植物で、属名を *Gossypium* (ラテン語でワタの意) とよばれている。ワタの長繊維 (lint) が価値が大きいいため、雑草との戦をくり返しながら、改良されてきた。

ワタの競争力が小さいために、肥料や殺虫剤を施用し、灌水を続けるなど、資材の投下をすればするほど、雑草の問題はこじれ、有効な雑草防除手段を必要とするようになる。

ワタの減収に及ぼす雑草の密度と雑草害を受ける時期とに関する研究は沢山ある。しかし、完全にはわからない。言うまでもなく、雑草害には沢山の因子がかからんでいる。草種とその密度・土壌型・降雨型などは、雑草圧の程度や周期性を決めるだろう。また、ワタの品種・栽培・施肥・灌漑などは、ワタが雑草圧にどのくらい耐えられるかを決めるだろう。

ワタを栽培する地帯の主要雑草は、つぎの通りである。

アメリカでは、

1. *Amaranthus spp* [ヒユ属 pigweed]
2. *Cynodon dactylon* [ギョウギシバ Burmuda grass]
3. *Cyperus esculentus* [カヤツリグサ Yellow nut sedge]
4. *Cyperus rotundus* [ハマスゲ Pur-

ple nut sedge]

5. *Dactyloctenium aegyptium* [タツノツメガヤ]
6. *Digitaria sanguinalis* [メヒシバ属]
7. *Echinochloa crus-galli* [イヌビエ]
8. *Eleusine indica* [オヒシバ]
9. *Ipomoea spp.* [サツマイモ属]
10. *Portulaca oleracea* [スベリヒユ Purslane]
11. *Sida spinosa* [アメリカキンゴジカ]
12. *Sorghum halepense* [ソルゴー属 Johnson grass]
13. *Tribulus terrestris* [ハマビシ Puncture vine]
14. *Xanthium pennsylvanicum* [オナモミ属 Common cocklebur]

バルカンを含めた欧州では、

上記 4, 6, 7, 10, 12 のほか

Convolvulus arvensis [サンシキヒルガオ属]

Echinochloa colonum [ワセビエ]

Solanum nigrum [イヌホウズキ]

アジアでは、

上記 5, 7, 8, 10, 12, ワセビエのほか

Trianthema portulacastrum

[Horse purslane]

アフリカでは、

上記 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, ワセビエのほか

Panicum maximum [キビ属]

Rottboellia exaltata

である。

ワタ栽培における化学的な雑草防除の将来は、明らかに、よりいっそう選択性のある除草剤の開発にある。

それは、均衡のとれた生理活性を有し、一年生および多年生雑草に対し、除草スペクトルの広いものであってほしい。

同時に、さまざまな土壤条件や気象の影響のもとで効果が安定し、効力が持続するよう、適切な物理的性状を兼ね備えていて欲しい。

このような力を発揮する化合物の開発には、化学的な英知が必要である。あわせて、雑草問題の本質と動向を見極め、植物体内と植物が存在する環境における除草剤のふるまいをわきまえておかねばならない。

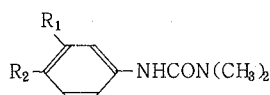
こうした化合物が出来て、世慣れたうるさいワタ栽培者が認めたとしても、開発途上国における除草剤の使用が伸びるかどうかは、相変らず手労働が安価に出来るか、ワタの栽培が有利かどうか、政府が熱意をもっているか、原油の価格がどうなるか、などの要素によって決まることになる。

ここで、ワタ栽培における除草剤の利用について振りかえてみたい。

まず、選択性のある化学的除草剤の始まりとして、phenoxy alkanoic acid (2,4-D など) が世に出たが、ワタは甚だ敏感で使えなかった。

ワタに最初に使った除草剤は、尿素系である。

monuron と diuron であるが、それでも控え目に使う必要があり、とくに monuron は、注意が必要であった。また、軽い土では減量しなければならなかった。そのために、後により安全な fluometuron に代わるようになった。



monuron $R_2 : Cl$

diuron $R_1, R_2 : Cl$

fluometuron $R_1 : CF_3$

1960年の始めに dinitroaniline 系の除草剤ができた。これが、雑草の化学的防除にはずみをつけた。その代表が trifluralin である。

本剤は、植物や土壤中を移動せず、その効果は土壌の種類や土壌中の水分により影響されないの、土壌中で発芽しようとする雑草種子によく接触し、よく作用することができた。しかし、一部の一年生双子葉雑草や多年生雑草には効果が欠けるので、播種前に trifluralin を発芽前に diuron あるいは fluometuron を施用する方法が、アメリカその他で一般化した。

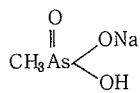
尿素系のはかに acetanilide 系 (alachlor, propachlor のような) と triazine 系 (prometryne, cyanazine, diprometryne のような) 除草剤も、発芽前に施用されている。alachlor は、イネ科雑草やカヤツリグサをおさえ、triazine 系は尿素系とほぼ同じ除草スペクトルをもっている。

アジアとアフリカ (エジプト、スーダン、南

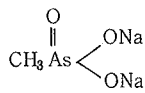
アフリカ連邦を除く)では、当然雑草がワタの収量に影響を与えていると思われるに拘わらず、除草剤はあまり普及していない。なお、エジプトでは、除草剤と肥料の混合粒剤をつくって、施用の能率をあげようとしている。

除草剤の発芽前施用だけでは、まだ雑草圧が大きいときは発芽後施用を行なう。ときには、接触除草剤 (paraquat のような) を注意深く使う。尿素系除草剤も、若い雑草に有効であるが、ワタの若木にも害がでる。したがって、ワタの葉や生長点をさけて、ワタのうね間に散布する技術が必要である。

尿素系は、多年生雑草にあまり効かない。ハマスゲや Johnson grass の防除は、とくにアメリカのワタ栽培区域で重要である。このような場合は、ひ素剤、MSMAとDSMAを用いる。



MSMA



DSMA

最近では、エネルギー節約の哲学が受け入れられているので、機械力による耕作を、化学的な除草剤に代える試みをした。しかし、ワタの場合は、大豆の場合ほどうまくいかなかった。それは、honeyvine milkweed, red vine, trumpet creeper (ノウゼンカズラ属) などがふえ、既存の選択性の除草剤では防げなかったからである。

前に述べた 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12 の雑草は、いずれもワタの強雑草で、世界のワタの栽培地を通じ、沢山の国で見られる。ところ

が、アメリカで十分な防除が続けているうちに、雑草群に変化がみられてきた。

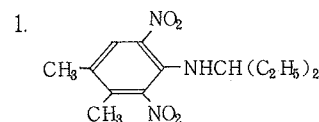
trifluralin の連用により、カヤツリグサや多年生雑草 (ハマスゲのような) がふえた。とりわけ、ワタに近縁のアオイ科の雑草、例えば *Anoda cristata*, *Abutilon theophrasti* (イチビ属), *Sida spinosa* (キンコジカ属), *Hibiscus trionum* (フヨウ属) が重要雑草になった。また、南部では、*Croton glandulosus* (ハズ属)、テキサス州では *Solanum elaeagnifolium* (グミバナス), *Helianthus ciliaris* (ヒマワリ属) が話題になった。さらに涼しい季節のイネ科雑草や十字科植物のような双子葉雑草も、初期のワタの問題になっている。

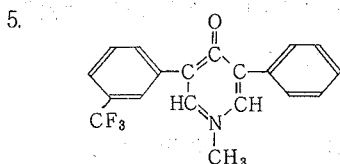
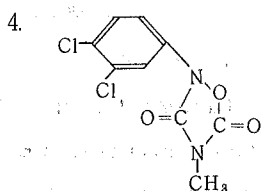
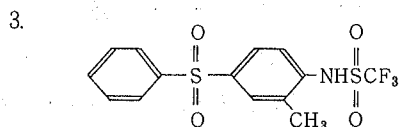
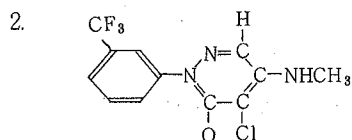
既存の除草剤では、充分防除できないところでは、他作物との輪作によるとよい。この場合には、thiolcarbamate 系除草剤 (butylate, EPTC のような) が加わる。ただ、これは一般的ではない。

ここ 2~3 年の間に、新しい除草剤がアメリカのワタ栽培者の間で実用になってきた。その名は、

1. pendimethalin (dinitroaniline 系)
2. norflurazon (pyridazinone 系)
3. perfluidone (sulphonanilide 系)
4. methazole (環状尿素系)
5. fluridone (pyridone 系)

である。





1 は, trifluralin より利点がある。

2 は, カヤツリグサ, *Anoda cristata* にも効く。

3 は, カヤツリグサに効く。

4 は, 発芽後処理, トウダイグサ, *Anoda cristata* にも効く。

5 は, ハマスゲにも効く。

非選択的で移行性の除草剤 glyphosate は, recirculating sprayer や hooded sprayer とよぶ特殊な装置を用いて Johnson grass やギョウギシバの除草を行なっている。

ワタと雑草の間には, 除草剤に対して生理的反應に相違がある。この点を探究することによって, 選択的な雑草防除は, ますます可能になるだろう。

J. N. Hawtree

Weeds and cotton.

Outlook on agriculture.

10, (4), 184, 1980.

(鈴木照磨)

【植調第14巻第8号, 外国文献抄録の訂正について】

15ページ 上から8行目

1974年 → 1947年

同 14行目

British Standard Institute

→ British Standards Institution

昭和54年度常緑果樹関係

除草剤・生育調節剤試験成績概要(追補)

財団法人 日本植物調節剤研究協会技術部

昭和55年2月19日(火)静岡県婦人会館で行なわれた昭和54年度常緑果樹関係除草剤・生育調

節剤試験成績検討会にて, 成績の報告, 検討および判定が保留になっていた晩生柑橘類に対す

る生育調節剤の試験について、検討結果が出たので、その成績の概要を報告する。

なお、 CaCO_3 〔クレフノン〕水和剤については去る5月30日(金)に愛媛県松山市道後の国際ホテル「大和屋」において、試験場および委託関係者約30名参集のもとに開かれた検討会での検討の結果であり、他の2剤については、2月の検討会で既に判定は出ているものの、その段階で試験成績がほとんど提出されていなかったため、成績が出次第検討することになっていたもので、その後、AXF-1072液剤については果試口之津支場、静岡柑試伊豆分場、福岡園試、宮崎総農試のいずれも日向夏に対する後期落果防止効果、J-455〔フィガロン〕乳剤については山口大島柑試(伊予柑)、熊本果試(甘夏柑)、鹿児島果試(ハウス・早生温州)、同南薩支場(キンカン)、鹿児島農試大島支場(タンカン)の品質向上効果の試験成績が提出されたので、それをもとに当協会委嘱専門調査員等関係者間で慎重に検討、審議した結果である。

I. CaCO_3 〔クレフノン〕水和剤

1. 全体判定：実・継

2. 晩柑の種類別判定および判定理由または内容

(1) ナツダイダイ：実・継

実；〔着色促進および予措効果〕収穫前、50倍液、2～3回散布。
継；処理時期、散布回数と増糖効果について。

(2) ハッサク：継

着色促進、予措効果について、処理時期および虎斑症と貯蔵条件との関係の再検討。

(3) ネーブル：実・継(昨年どおり)

実；〔着色促進および予措効果〕収穫40, 20, 10日前, 50倍液, 3回散布。
継；処理時期、散布回数および濃度について。

(4) イヨカン：実・継(昨年どおり)

実；〔着色促進および予措効果〕収穫20, 10日前, 50倍液, 2回散布。
継；濃度および虎斑症について。

(5) ボンカン：実・継(昨年どおり)

実；〔着色促進および予措効果〕収穫30, 20, 10日前, 50倍液, 3回散布。
継；貯蔵条件について。

(6) 土佐文旦：継？

貯蔵条件について他。

(7) 日向夏：継

(試験例数不足)散布時期について。

II. AXF-1072液剤

1. 判定：継

2. 判定理由：試験年次不足。

III. J-455〔フィガロン〕乳剤

1. 判定：継

2. 判定理由：試験年次、例数不足。

植調第14巻第8号、除草剤使用面積一覧表の証正について

頁	行数	摘 要	正	誤
19	下より10行目	アトラジンの昭和55年度使用面積	千ha 91.7	千ha 9.2
20	上より19行目	(1)土壌処理剤の昭和55年度の小計	1,110.7	1,028.2

頁	行数	摘 要	正	誤
22	上より10行目	合計(畑作用除草剤)の昭和55年度の使用面積	千ha 3,300.5	千ha 3,218.0
〃	上より11行目	総合計の昭和55年度の使用面積	9,035.9	8,953.4

新除草・調節剤

カルバー粉剤 植物成長調整剤

(取扱メーカー) 保土谷化学工業株式会社

日本化学株式会社

対象作物：湛水直播水稻。

成分および含有率：本剤は、過酸化カルシウムを35%含有する類白色の粉剤である。

作用特性：本剤は、水と反応し、徐々に酸素を放出するので、この化学反応を応用した薬剤である。従来、水稻の湛水直播では、酸素不足により田面の表面に播種しても、発芽・苗立ちが不安定であり、芽干しという落水の工程を入れたが、雑草害・雀害・倒伏等の問題があり、わが国では実用化されなかった。水に浸漬した種粒に本剤を湿粉衣し、湛水土壤中(代かき後)約1cmに覆土播種して、本剤より発生する酸素の利用により発芽・苗立ちが安定し、除草剤の効果的利用が出来、また比較的倒伏しにくく、従来の湛水直播と違った耕作法が確立された。

毒性：本剤の急性毒性は、経口経皮ラット・マウス共LD₅₀(mg/kg)で10000以上で、また魚毒性もA類で極めて安全性が高い。

使用法：本剤は湛水直播水稻の発芽率の向上、苗立歩合の安定剤としての目的で使用し、播種前・浸種後に乾燥種粒重量と同量を湿粉衣して使用する。

使用上の注意：

(1) 本剤は種粒に粉衣して播種すると、湛水下の土壤中ですぐに酸素を放出し、発芽中の種子に酸素を供給することにより、湛水直播水稻の発芽率を向上させ、苗立歩合の安定化に有効で

である。

(2) 手で直接本剤にふれると、手がある場合があるので、使用の際はゴム手袋を着用し、作業後は顔・手足など皮膚の露出部を石けんで洗い、うがいをする。

(3) 水分を吸収すると固化して使用出来なくなるので、貯蔵する場合は、特に湿気に注意し、乾燥した冷暗所に貯蔵すること。開封後は、使い残しのないようにすること。

(4) 本剤の使用にあたっては、使用量・使用方法等を誤まらないように注意し、特に初めて使用する場合は、農業技術者の指導を受けることが望ましい。

(5) 粉衣に際しては、下記の事項に注意すること。

①粉衣には浸種した粃を用い、十分水切りした後粉衣すること。②浸種は鳩胸状までとすること。芽を切った粃は、粉衣の際に芽を欠損するおそれがあるので使用しないこと。③種粒消毒をする場合は、本剤の粉衣の前に種子消毒剤の所定濃度に浸漬すること。種子消毒剤の粉衣処理はさけること。④粉衣処理は攪拌が容易で、薬剤および水の投入が簡単な容器で行なう。粃を入れ、攪拌しながら噴霧器等で水を噴霧して粃の表面を均一に湿らせた後、本剤の所定量の一部を少量ずつふりかけること。この作業を数回くりかえして、所定量全部を均一に粉衣する。全量粉衣した後も、2～3分間攪拌を続けること。⑤粉衣の際、浸種粃の水切りが不十分であったり、一時に水を多量に噴霧すると、本剤をふりかけた時に薬剤や種粒が団子状になり、均一な粉衣ができなくなるので注意すること。

また容器の内表面には、水が直接かからないよ

新除草・調節剤

う注意すること。⑥使用後の容器などはそのまま放置すると、薬剤が固化して除去出来なくなるので、直ちに水で充分洗っておくこと。⑦専用の回転式粉衣機を使用すると、効率的である。

(6) 本剤を粉衣した粃を播種する場合は、下記の点に注意すること。①本剤を粉衣した粃は30～60分間ムシロ等にひろげて陰干し、薬剤が固まってから播種すること。また、粉衣当日播種しない場合は、風通しがよく雨水のかからない場所にむれないように保存し、なるべく早く播種すること。②散播の場合は、植代かき直後の水の濁っている時に行ない、粃が土中に埋没するようにする。又植代かき後落水して土壌表面が充分軟らかいうちに、散粒機あるいは手まきにより粃が土中に埋没するように播種すること。③条播の場合は、植代かき後落水して播種機あるいは手まきにより播種し、約1 cmに覆土すること。

(7) 本剤は消防法の危険物から除外しているが、本剤の有効成分は危険物第1類に属するので、火気には充分注意すること。

本剤が直接皮膚につき、そのまま放置されるとあれることがあるので、直接ふれた場合には直ちに石けんでよく洗い落すこと。

(8) 本剤は酸類との同一貯蔵をさけ、密封して乾燥した冷暗所に貯蔵すること。

吸湿すると固結するので、特に湿気に注意すること。

フルキラー水和剤

2,4 PA・DCMU・DPA除草剤

(取扱メーカー) 保土谷化学工業株式会社

日本農薬株式会社

山本農薬株式会社

適用場所：水田畦畔。

有効成分：本剤の有効成分と含有率は、2,4 PA……20%, DCMU……25%, DPA……40%である。

作用特性：本剤は、主として広葉雑草を防除する2,4 PAとイネ科雑草に活性を示すDPAおよび土壌から発芽する一年生雑草を防止するDCMUの3種混合剤で、雑草全般に対して効果がある。

使用方法：本剤は雑草発生前から発生盛期の時期に、10アール当り1～1.5 kgを80～150 lの水に希釈して全面散布する。

使用上の注意：

(1) 本剤使用の際は、展着剤を加用すると効果的である。

(2) 本剤は雑草が大きくなると効果が劣るので、早目に使用すること。あるいは、雑草を刈払った後に散布しても有効である。

(3) 水稻に近接して散布するので、無加圧の散布機を使用するなどして散布液が飛散し水稻にかからないように充分に注意すること。なお、田植後の幼苗時の散布はさけること。

(4) 散布液が水田に流入するおそれのあるところでは使用しないこと。

(5) 翌年に移動する畦畔または崩して水田にする畦畔には使用しないこと。

(6) ノリ面散布はさけること。また、塗り畦に使用する場合は、畦が充分に乾いてから散布すること。

(7) 調製液はそのまま放置せずに、なるべく早く散布すること。

(8) 畦畔に大豆等の農作物が植えてある場合には、使用しないこと。

新除草・調節剤

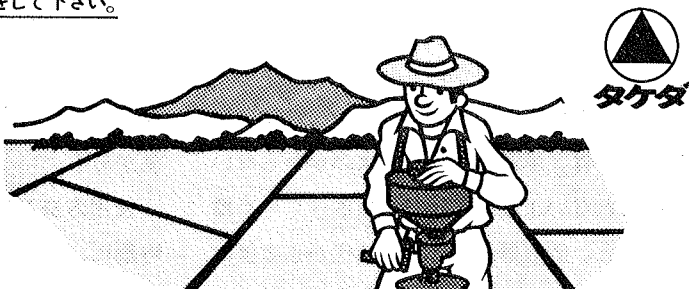
(9) 本剤は遅効性で、散布後約1週間で効果が現われ始め、効果が完全になるまでには約3週間を要する。

(10) 本剤散布に使用した器具類は、使用后よく

洗滌しておくこと。また、残液や散布器具の洗滌液が水田や用水路に流入すると、薬害を生ずるおそれがあるので、流入しないよう十分に注意すること。

農薬は正しく使って、適正な保管管理をして下さい。

実力ある 水田中期除草剤



●水田の中期除草に アピロサンはスイス国、チバガイギー・リミテッドの登録商標

アピロサン[®]粒剤

●広範囲の水田雑草に効果がきわめて優れた、実力のある中期除草剤です。

●水田雑草の総合防除に

ワイダー[®]粒剤

●1年生雑草と多年生雑草を同時に防除できる、水田雑草の総合防除剤です。

*アピロサン粒剤・ワイダー粒剤ともに、低温時に使用しても薬害の心配がなく安全です。

編集後記

木枯しが吹きあれ、枯れ葉が地上に乱舞する。経済はインフレに傾き、それに反比例し所得税の控除額は据え置き、庶民の実質所得は低下し、苦しい年の瀬を迎えることになりそうだ。しかし庶民は、冬に生える雑草の如く、踏みにじられても、虐げられても、じっと我慢し、今日まで生きながらえてきた。雑草の強さと庶民を比較してみると、何か共通した要素がありそうだ。われわれ庶民は、これらの冬雑草から、根強く生きる術を教わりたいものだ。

財団法人 日本植物調節剤研究協会

東京都台東区台東1丁目26番6号

電話 東京(03) 832-4188(代)

昭和55年12月発行

植調第14巻第9号

¥250(送料140)

編集人 日本植物調節剤研究協会専務理事 吉沢長人

発行人 植調編集印刷事務所 広田伸七

東京都台東区台東1-26-6 全国農村教育協会内

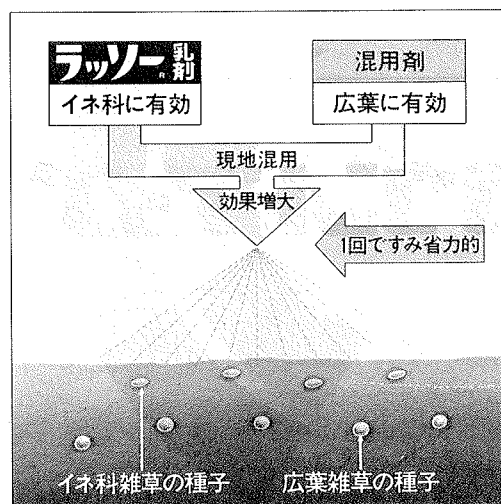
発行所 植調編集印刷事務所

電話 東京(03) 833-1821番(代)

悩みの種を出不さない



一度の手間でイネ科雑草と広葉雑草をまとめて防除する現地混用。



メヒシバやオヒシバなどのイネ科雑草の防除に評判の高いラッソー乳剤。でも、どうしても広葉雑草が残ってしまう。そんな地域におすすしたいのが現地混用です。ラッソー乳剤と広葉用除草剤を混用すれば、一度の手間で幅広い雑草を防除でき除草効果が高くなり安定します。もちろん、広葉雑草が問題にならない畑では、今まで通りラッソー乳剤だけでお使いください。

ラッソー乳剤

雑草発生前土壌処理剤 米国モンサント社登録商標

ラッソー普及会

日産化学工業 日本農業

事務局 日本モンサント株式会社 農薬部

〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.(03)287-1251



資料請求券
レ-4

新発売

雑草の息の根を止める

みかん園・桑園・水田畦畔・

休耕田・水田(耕起前)に

新しい除草剤

ラウンドアップは……

- 枯らした雑草の再生なし＝雑草の葉から入って根まで枯します。
- 有用植物には安全＝地面に落ちると土に吸着され、有用植物の根から吸収されません。
- 連用しても土を汚さない＝土の中の微生物によって炭酸ガス、水などの安全な自然物に分解されます。
- あらゆる雑草に有効＝非選択性ですから使いわけの必要はありません。
- 取扱いが楽で安心＝低毒性の安全物質です。

ラウンドアップ研究会 クミアイ化学工業・三共
事務局 日本モンサント株式会社 農薬部

〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel. 03-287-1251

ラウンドアップ®

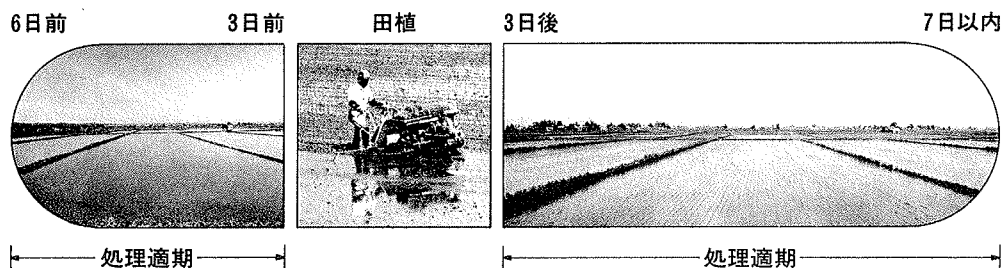
®: 米国モンサント社登録商標

「まっ先にまくマーシエツト」 とご指導ください。



ヒエ、ホタルイ、ミスガヤツリに抜群の効果を発揮します。

●使用時期＝田植前6日から田植後7日以内の雑草発生前に必ず散布してください。



●成苗移植の場合、田植前3日から田植後7日以内に散布してください。

田植後7日以内に散布する



マーシエツト[®] 粒剤

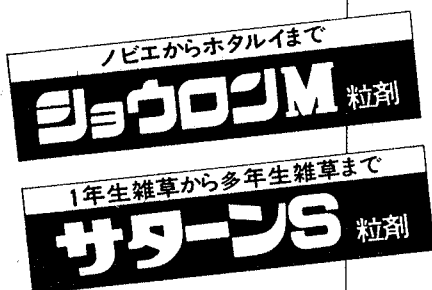
①米国モンサント社登録商標

マーシエツト普及会
三共(株) 日本農薬(株) 北興化学工業(株)

事務局 日本モンサント株式会社 農薬部
〒100 東京都千代田区丸の内3-1-1 国際ビル Tel.03-287-1251



適期
 適量
 よいコンビ



田んぼの雑草防除
 は確かな薬剤をし
 っかり選び上手に
 組み合わせればそ
 れほど難しくはあ
 りません。

マメット® 粒剤・マメットSM粒剤を 安全にご使用いただくために——

最近、水田に散布された除草剤が、となり合った野菜畑（特にウリ類・ピーマン・大豆など）に影響を及ぼすという問題が発生しておりますので、野菜畑に隣接した水田でのマメット粒剤・マメットSM粒剤の使用はさけるようご指導願います。

マメット剤の魚類に対する事故防止にあたり、行政機関、指導機関、漁業関係者、関係団体の協力をえて、自主規制に関する諸対策を実施しております。

お蔭様でこの対策が全国的に浸透し、本剤に起因すると考えられる魚類の事故は殆んどみられなくなりました。

今後共、より一層の安全対策を徹底するため、各関係機関の指導のもとに、系統農協と協力し、事故防止に万全を期しておりますので、本剤の安全使用に対するご協力をお願い申し上げます。

——モリネット普及会——