

世界の除草剤の動向(4)

科学技術庁科学審議官 農学博士 石 倉 秀 次

6. イギリスにおける除草剤の使用状況

イギリスは国土面積 6,000 万エーカーのうち 4,900 万エーカーが農業に利用されているという点ではきわめて特異な農業国である。また、この 4,900 万エーカーの農地が就業人口の 3.5% の農業者によって維持され、1 農家約 120 エーカーを耕作している点ではヨーロッパ諸国の中では経営規模が最も大きい。4,900 万エーカーの農地のうち、第 13 表に示すように約 1,810 万エーカーは自然草地、1,240 万エーカーは永久草地で、耕地は 1,820 万エーカー、そのうち 700 万エーカーは輪作に組み込まれた草地で、純粋な意味での耕地は 1,120 万エーカーであるが、そのうち 810 万エーカー、すなわち耕地の 7 割強は禾穀類が作付されている。それだけに、イギリスにおける除草剤の利用開発は、わが国でのそれが稲作を中心に進められてきたのと同様に、禾穀類の除草にかなりのウエイトをおいて進められてきた傾向がある。

第 14 表に示すように、1965 年におけるイギリスの農薬の生産額は、製造業者販売金額で 2,210 万ポンドで、国内消費はそのほぼ半分の 1,150 万ポンドと推定されている。このうち、除草剤は 720 万ポンドと約 63% を占めており、除草剤は、農薬消費金額の半ばをこ

えている。

イギリスにおいて、主要な作物の除草にどのような除草剤が推奨されているかを、Fryer の Weed Control Handbook(1968) から拾ってみると、第 15 表のとおりとなる。

第 13 表 イギリスにおける主要作物の作付面積
(単位 100 万エーカー)

作物名	1944	1963
コムギ	3.2	1.9
オオムギ	2.0	4.7
カラスムギ	3.7	1.3
混播禾こく類	0.4	0.1
ライムギ	0.1	0.02
禾こく類合計	9.4	8.1
ジャガイモ	1.4	0.8
テンサイ	0.4	0.4
飼料作物	1.8	1.0
果樹	0.3	0.3
野菜	0.5	0.4
その他の作物	0.4	0.1
休閑地	0.2	0.2
耕地合計	14.6	11.2
一時草地	4.7	7.0
可耕地合計	19.3	18.2
永久草地	1.7	12.4
合計 作物・草地	31.0	30.6
自然草地	17.0	18.1

第 14 表 英国における農薬製造業者販売金額
(1965) (単位 百万ポンド)

	総計	輸出	国内
除草剤	12.0	4.8	7.2
殺虫剤	6.0	4.2	1.9
殺菌剤	3.6	1.3	2.3
その他(殺線虫剤を含む)	0.4	0.3	0.1
	22.1	10.6	11.5

第15表 イギリスの主要作物に使用される除草剤

(WEED CONTROL HANDBOOK (1968)による)

作物名	使用除草剤
禾こく類	GS-14260, MCPA, 2,4-D, MCPB (±MCPA, 2,4-D, ベナゾリン), 2,4-DB (±MCPA, 2,4-D, ベナゾリン), CMPP (±MCPA, 2,4-D), ジクロロプロップ (±MCPA, 2,4-D), 2,3,6-TBA (+MCPA, CMPP, ジクロロプロップ), ジカンバ (+MCPA, CMPP, ジクロロプロップ), ピクロラム (ジクロロプロップ); DNOC, DNBP, アイオキシニル, モルフアムクワット; GS14260, トリアレート, パーバン
同上 (牧草混播)	MCPB (±MCPA, 2,4-D), 2,4-DB, DNOC, DNBP, パーバン, トリアレート
マメ類	ジクワット+パラコート, パラコート, クレシル酸, PCP, 硫酸, DNBP, DNBP-アミン, シマジン, トリアレート, CIPC+ジウロン, CIPC+フェニユロン, パーバン
てんさい	シアレート, TCA, IPC, ピラゾン, ピラゾン+IPC; ジクワット, シメクサン, PCP, 硫酸; IPC/エンドサール, ピラゾン, レナシル, シメクサン/クロロブフアム/シクロウロン, IPC/ジウロン, IPC; 硝酸ソーダ, パーバン, グラボン; ピラゾン
ニンジン	ジクワット/パラコート, パラコート, シメクサン, クレシル酸, PCP, 硫酸, リニユロン, プロメトリン, CIPC; 鉱油, ソーラン+CIPC, グラボン
トウモロコシ	ジクワット/パラコート, パラコート, クレシル酸, PCP, 硫酸, アトラジン, シマジン, 2,4-Dアミン, エステル
タマネギ	CIPC, 塩化青酸ソーダ, 硫酸, プロバクロール (直播), IPC, プロメトリン (移植)
パセリ	リニユロン, プロメトリン, 鉱油, ペンタノクロール, ペンタノクロール+CIPC
エンドウ	トリアレート, TCA, IPC, ジクワット/パラコート, シメクサン, クレシル酸, PCP, 硫酸, DNBP, DNBP, プロメトリン, CIPC+ジウロン又はフェニユロン, DNBP+MCPA, パーバン
ジャガイモ	パラコート, パラコート+ジクワット, PCP, クレシル酸, アメトリン, プロメトリン, DNBP, リニユロン, モノリニユロン, グラボン, パーバン, MCPA, 硫酸, タール油, クロレートソーダ
リンゴ, ナシ	シマジン, パラコート, パラコート+ジクワット, グラボン, アミノトリアゾール, MCPA, 2,4-D, CMPP, アミノトリアゾール+ジウロン又はシマジン

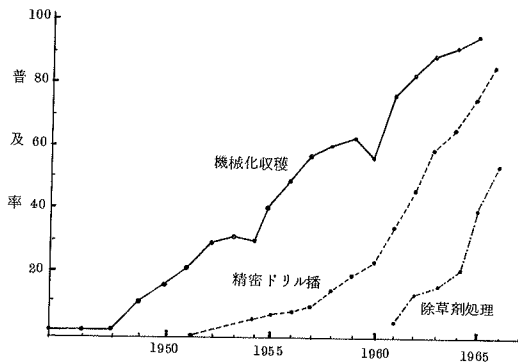
第15表を通覧すると、イギリスで実用されている除草剤の大部分はわが国でもすでに実用されているが、クレシル酸、硫酸など酸類を除草剤としていることは、わが国では行なわれていないところで、これはイギリスの土壤が大部分石灰岩やチョークに由来する土性で、土壤の酸性化が余り問題視されないためなのであろうか。また、鉱油やタール油など石油精製の副成品がニンジン、パセリ、ジャガイモなどに使用されているのも、興味のある点である。しかし、一般にはフェノキシ系、カーバメート系および

尿素系の除草剤が圧倒的に多く推奨されていることがわかる。

前述したように、イギリスには造成草地や自然草地がかなり多く、これらの草地の草質改良にも除草剤が使用されている。自然草地で雑草と目されるのは、シダ、キ、ハリエニシダ、キンボウゲ、ギシギシ、マメススキなど、造成草地ではイチゴツナギ、ヌカボ、ギシギシ、キツネアザミ、キツネノボタン、ハコベなどが雑草とされ、雑草の種類に応じてMCPA, 2,4-D, パラコートその他が利用されている。

イギリスにおける除草剤の導入は、省力栽培の確立の一環としてすすめられてきたように思われる。同国におけるてんさい栽培の技術改善の経過をみると、1940年代末に収穫が機械化され、次いで1955年頃から精密ドリル播が普及し、1960年代に入って、除草剤による雑草防除が普及したようである。

第9図 イギリスのてんさい栽培における機械化と除草剤の導入



周知のように作物の栽培をはじめる場合の耕起整地や途中での中耕は、雑草防除の有力な方法であるが、近年イギリスでは除草剤によって雑草をおさえ、耕耘を行なわない Ploughless farming または non-cultivating farming の研究が行なわれている。この場合、不耕起栽培はドリル播きになるので、ドリル播きと耕起播の収量を比較する必要がある。第16表は春播オオムギとケール（飼料用十字花科作物）について、Nの施用量を異にした場合の収量を比較したものである。Nの施用量が少ない場合には耕起播の方が収量が高いが、Nの施用量が増加するにつれて、この差がつまり、Nの施用量が大きい場合にはかえってドリル播の収量が高い。

耕耘整地や中耕は機械化が進んでも、栽培労力の最も大きい部分を占めるので、これらを除草剤の使用によって排除できれば、農業規模拡

第16表 種々のN施用量におけるドリル播と耕起栽培の収量比較

1. 春播大麦

N Kg/ha	0	50	75	100
ドリル播	27.5	44.7	55.3	57.0
耕起播	43.4	54.5	55.8	53.3

2. ケール

N Kg/ha	0	100	150	200
ドリル播	8.5	22.0	24.2	26.8
耕起播	16.0	23.6	24.0	24.3

N Kg/ha	0	100	175	250
ドリル播	7.3	15.3	19.1	22.3
耕起播	4.9	10.6	15.1	16.8

大には、除草剤が大きな役割を果たすということができよう。

7. ヨーロッパ大陸諸国における除草剤の使用状況

ヨーロッパ大陸の諸国においても、コムギ、エンバクなどのムギ類、トウモロコシ、テンサイ、パレイシヨなどの作物圃場の雑草防除や、草地のギシギシ、キンポウゲ、タンポポなどの雑草防除に除草剤が利用されている。

第17表は西ドイツ上部バイエルン地方の禾こく類圃場における除草剤の使用面積および使

第17表 西ドイツ上部バイエルン地方の禾こく類圃場における除草剤使用状況
KEES (1966) による

年次	使用面積	使用面積率
1959	47,911 ha	25.5%
60	71,326	30.5
61	75,044	32.2
62	103,046	44.1
63	142,333	61.7
64	187,798	88.8
65	140,254	60.8

用面積率の推移を示したもので、50年代の末から60年代の初期に、除草剤の使用は急速に普及したようである。また、第18表は同地方の種々の作物ならびに草地の処理状況を示したもので、テンサイについては90%のトウモロコシ畑では、60%前後の圃場に除草剤が使用されている。しかし、パレイショでは1.4~3.7%の圃場に使用されているにすぎない。

第18表 西ドイツ上部バイエル地方における
除草剤の使用状況
数字は処理面積をhaで、カッコ内
数字は処理面積率を示す

使用目的 ならびに 作物	1963	1964	1965
エンバク	1,233	2,141	2,574
その他穀類	194	296	376
テンサイ	8,840(78)	8,944(80)	4,892(90)
パレイショ	588(1.4)	835(1.9)	1,568(3.7)
トウモロコシ	2,913(84)	11,037(67)	9,689(56)
草地(合計)*	2,458	4,769	4,720
ギンギシ	2,294	3,391	4,078
キンボウゲ	276	864	875
タンポポ	56	124	36

* 雑草別処理面積の合計と一致しないのは、同一処理を雑草別に重複して表示しているためではないと思われる。

なお、除草剤は東欧諸国でもかなり使用されているようで、ハンガリーでは、第19表に示すように、冬コムギでは作付面積の42%を、ルーサンでは40%を、イネでは34%を処理しているという。

次に主要国において実用に供され、あるいは普及に移されている除草剤をみると、禾こく類やトウモロコシでは、シマジン、プロメトリン、アトラジン、プロパジン、プロパジンとプロメトリンの混合剤、アトラジンとプロメトリンの混合剤、リニュロン、モノリニュロン、ジウロン、ランドックス、2,4-Dなどが使用されて

第19表 ハンガリーにおける除草剤の使用状況
(1964年) Gimesi, A (1966)
による

作物名	使用面積	使用面積率
	千ヘクタール	%
冬コムギ	500	42
夏作禾こく類	20	4
トウモロコシ	130	10
ルーサン	23.5	40
イネ	6	34
エンドウ	10	13
ヒマワリ	5	4
ジャガイモ	2	0.9
牧野	6	0.5

おり、パレイショにはシマジン、プロメトリン、両者の混合剤が広く使用されているようである。

第20表は、ソ連邦における除草剤の使用パターンである。各種の作物について多くの除草剤をあげているが、どこまで実際に使用されているのか詳らかでなく、むしろ利用性が高い除草剤として注目しているものを列挙したものとみるのが妥当であろう。

また、第21表はブルガリアにおいて、各種の作物について除草効果を確認した結果を示したもので、2,4-D、プロメトリン、シマジン、アトラジン、シマジンとプロメトリンの混合剤、などが多くの作物の雑草防除に有効なことを示している。なお、ブルガリアに比較的条件が似ているハンガリーでは、アレチット、ジクワット、MC PB、ピラゾン、ジウロン、モノリニュロン、リニュロン、シマジン、プロメトリン、プロファム、スタム、2,4-D、2,4,5-T、DNBP、DNOCなどが使用されている。なお、オランダにおいて園芸用に使用されている除草剤は第22表の通りである。

第20表 ソ連邦における除草剤の使用パターン

作物名	使用除草剤
コムギ, オオムギ, ライムギ, エンバク	2,4-Dソーダ塩, アミン塩, エステル, 同混合剤, MCPAソーダ塩, 2,4-DB, CMPP, MCPA+2,3,6-TBA, Nitrphen (ニトロアルキルフェノールのソーダ塩)
コムギ, オオムギ	野生エンバクの防除にバーバン, シアレート, トリアレート
イネ	2,4-Dアミン塩, 2,4,5-Tエステル, プロパニル
トウモロコシ	シマジン, アトラジン, 2,4-Dソーダ, アミン, エステル, 2,3,6-TBA
エンドウ	プロメトリン, リニュロン, MCPB, 石灰チッソ, バーバン
ダイズ	エプタム, アラナップ3 (ナブタラムソーダ塩), プロメトリン, リニュロン, PCPソーダ塩, PCPソーダ塩+CIPC, モニュロン
アマ	TCAソーダ塩, ダラボン, エプタム, リニュロン, MCPA, DNOC, MCPA+DNOC
ワタ	エプタム, ダラボン, TCAソーダ塩, CIPC, モニュロン, ジウロン, プロメトリン, リ ニュロン
テンサイ	TCAソーダ塩, DCU, エプタム, ペブレート, IPC+エンドタール, ダラボン, ピラゾン, バーバン, 石灰チッソ, トラクター用軽油, PCPソーダ塩
タバコ	TCAソーダ塩, プロメトリン, アリブール, EPTC, ペブレート
ニンジン, パセリ	プロパジン, プロメトリン, リニュロン, アリブール, IPC, CIPC, 鉱油, トラクター用 軽油
ネギ	CIPC, 石灰チッソ, プロメトリン, ジメチルクロールサル, 鉱油, DNOC, Nitrphen, ジウロン
トマト	TCAソーダ塩, ジメチルクロールサル, DCU, エプタム, ペブレート, ペンタノクロール, プロメトリン
ウリ類	ナブタラムソーダ塩
キャベツ	鉱油, TCAソーダ塩, ジメチルクロールサル, トリフルラリン
ジャガイモ	Nitrphen, PCPソーダ塩, PCP, 鉱油, プロメトリン, リニュロン, モニュロン, シ マジン, MCPA, TCAソーダ塩, ダラボン
赤クローバー	MCPB, DNOC, Nitrphen
リンゴ, ナシ, 核果	シマジン, アトラジン, モニュロン, ジウロン, ダラボン, TCAソーダ塩, DNOC, Nitrphen
ベリー類 (ラスプ・ゲーズ)	シマジン, アトラジン, ジウロン, シマジン, DNOC, ニトラフェン, TCAソーダ塩
イチゴ	CIPC, 2,4-Dソーダ塩, アミン塩, TCAソーダ塩
カンキツ	モニュロン, ジウロン, シマジン, ダラボン, 鉱油, DNOC, ニトラクエン
ブドウ	シマジン, モニュロン, ジウロン, ダラボン
チャ	シマジン, アトラジン, モニュロン, ジウロン
牧草地 (灌木防除)	2,4-Dブチルエステル, アミン, 2,4,5-Tアミン, エステル
牧草地 (雑草防除)	2,4-Dソーダ塩, アミン, エステル, MCPA, DNOC, ニトラフェン, MCPB
観賞植物	シマジン, アトラジン, モニュロン, トラクター油, DNOC
芝生, 運動場芝生	2,4-Dソーダ塩, アミン, MCPA, DNOC, MCPB, 石灰チッソ, クロールフェナック

PANS (C) VOL. 14 (2) 1968による。P. VSaburova and A. A. Petunova: The use
of Herbicides in Agriculture (1967)。

第21表 ブルガリアにおける除草剤の適用パターン

作物名 除草剤名	穀類	トウモロコシ	ヒマワリ	ルイコサ	マメ科牧草	ダイズ	ブドウ	テンサイ	タバコ	ナシ	リンゴ	イチゴ	ペパミント	牧草	バレイシ	ソラマメ	トウガラシ	インゲン	タマネギ	ハネギ	ニンジン	エンドウ
2, 4 - D	+	+			+		+		+					+					+			
M C P A	+														+							
A 9 8 0	+																					
プロメトリン	+		+	+	+	+				+		+			+	+	+	+	+	+	+	+
シマジン		+	+		+		+			+	+	+	+		+							
アトラジン		+								+	+	+	+		+							
リニュロン		+							+												+	
アレチット		+		+															+			+
シマジン + プロメトリン			+												+	+	+	+			+	
クロロIPC			+						+										+			
シマジン + プロファム							+															
ダラボン							+															
E P T C								+														
U R S								+														
S D A A								+														
OMU+BiPC								+											+		+	
プロファム + シウロン								+														
P C P								+														
エンドタール + プロファム								+														
OMU+BiPC + ジメクサン								+														
G 8 4 6 9 0 + プロファム								+														
トリロボン									+													
ナフサドン									+													
プロファム									+			+										
T C A									+				+									
シウロン												+										
アレシン															+	+	+	+	+			
D N O C															+							+
D N B P															+							

第22表 オランダで園芸用に使用されている除草剤

アルキルカルボン酸系 DPA (ダウボン)	TCA (ウエルゼン) アルキルアルコール
--------------------------	--------------------------

アマイド系	2,4,5-T P
プロバクロール	ピリダゾン系
A T A 系	ピリダゾン
アミノトリアゾール (A T A)	チオカーボニル系
アミノトリアゾール T	ジエチルデイクサントゲン酸
安息香酸系	シメクサン
M D B A (ダイカンパ, パンベル D)	トリアジン系
T C B A (トリバック)	アトラジン (ゲザプリム)
ベンゾニトリル系	デスメトリン
クロールサイアマイド	プロメトリン (ゲザガード)
D B N (カソロン)	プロバジン (ゲザミル)
アイオキシニル (アクチノール)	シマジン (シマジン)
カーバメート, チオカーバメート系	ウラシル系
カロロブーフアム (B I P C)	アイソシル
クロロプロファム (クロロ I P C)	レナシル (レンザー)
プロファム (I P C)	プロマシル
ディアレート	尿 素 系
E P T C	クロロクスロン (ティーノラン)
フェノール, ジニトロフェノール系	サイクルウロン [O M U]
D N B P (プリマージ)	ジウロン [D C M U] (カーメックス)
D N B P A (アレチット)	リニュロン (アフアロン・ロロックス)
D N O C (D N O C)	モノリニュロン
P C P (P C P)	モニュロン [C M U]
ジピリジン系	無 機 系
ジクワット (レグロックス)	硼 酸
モルファコート	塩素酸カルシウム; ナトリウム
パラコート (グラモキソン)	シアン酸カリ
フェノキシアセテート系	硫 酸
2,4-D	硫酸鉄
M C P P	鈎油, 選択性, 非選択性

除 草 剤 と 普 及

前 農林省農政局普及部長 富 樫 覚 悟

農村を旅行してみて感ずることは、農村風景 の移り変わりの激しさである。家も立派になっ