

西ヨーロッパにおける 最近の農業と雑草防除(2)

宇都宮大学雑草防除研究施設 竹内安智

Ⅲ. 除草剤使用の現状と 開発研究

1. 除草剤使用の現状

1981年には、世界で128億\$の農薬が使用された。このうち、西ヨーロッパで除草剤12億\$, 殺虫剤6.6億\$, 殺菌剤11億\$が使用され、それぞれ世界の23%, 15%および38%に達しており、全農薬では世界の約25%をしめている。西ヨーロッパでは、除草剤はムギ類(コムギ・オオムギ・エンバク)・テンサイ・トウモロコシ・ブドウに、殺菌剤はムギ類・ブドウ・ソ菜に、また殺虫剤は主として地中海沿岸の果樹を対象にそれぞれ使用されている。西ヨーロッパ

表Ⅲ-1. 西ヨーロッパで使用されている主な除草剤

作物名	薬剤名	*価格(F**/ha)
ムギ類	isoproturon	
	chlortoluron	240 ~ 275
	methabenz thiazuron	173 ~ 231
	trifluralin	
	nitrofen	208 ~ 236
	neburon	200
	dicamba	
	triallate	110 ~ 136
	dinoterb	
	ioxynil	94
	dinoseb	128 ~ 142
	pendimethalin	
	ホルモン剤	MCPA 10
	diquat	110

表Ⅲ-1. (つづき)

作物名	薬剤名	*価格(F**/ha)
テンサイ	phenmedipham	
	ethofumesate	340
	metamitron	411
	chlolidazon	224
	lenacil	140
	diallate, triallate	diallate 110
	alloxydim-sodium	251
	cycloate	190
トウモロコシ	atrazine	36 ~ 55
	alachlor	148 ~ 236
	metolachlor	396
	simazine	
	EPTC	360 ~ 364
	butylate	247
ナタネ	triallate	136
	diallate	110
	trifluralin	242
	napropamide	192 ~ 240
	dimethachlor	189 ~ 284
	butam	274
	propyzamide	251 ~ 377
	TCA	
	alloxydim-sodium	251
バレイショ	monuron	
	metabromuron	
	metribuzin	
	alloxydim-sodium	
	EPTC	
ヒマワリ	trifluralin	
	linuron	110
リンゴ	metribuzin	243 ~ 334
	paraquat	214
	terbutryn	198

* 1981年3月。

** 1982年9月：1F(フランス)=38円。

では、低温と湿度の関係からムギ・果樹に病気が発生しやすい気象条件のため、世界の他の地域にくらべて殺菌剤の使用がやや多いのが注目される。生長調節剤では、生長抑制・増収剤がムギ類（CCC：コムギ、ethephone十四級アンモニウム塩：オオムギ）に、生長抑制剤（mefluidide）が芝生に、生長抑制・矮化剤（dikgulac-sodium）が街路樹に、茎葉枯凋剤（dinoseb, diquat）がバレイショ・テンサイに、萌芽防止剤（chlorpropham）がバレイショに、乾燥剤がヒマワリとナタネに各々使用されている。

西ヨーロッパの主要作物に使用されている主な除草剤を、表Ⅲ-1に示した。1980年にはコムギを対象に世界で6.2億\$の除草剤が使われたが、その60.6%が西ヨーロッパに集中している。西ヨーロッパのコムギの作付面積は世界の6.5%、生産高は13.1%をしめるにすぎないが、除草剤のしめる比率が他の地域にくらべて著しく大きい。このように、世界の作付面積にしめる比率が比較的小さいのに対して、除草剤使用量のしめるそれが著しく大きいという傾向は、オオムギ・エンバク・テンサイ・ナタネなど他の作物においても同様に認められる。このことは、西ヨーロッパ、特にEC圏内では比較的小面積の圃場から多くの生産をあげるためにきわめて集約性の高い農業が行なわれている一面を示している。西ヨーロッパの主な国における1980年の農薬使用のわけを、表Ⅲ-2に示した。フランス・西ドイツ・イギリス・オランダでは、全農薬にしめる除草剤の割合が55～60%ときわめて大きく、これに次ぎ殺菌剤21～28%、殺虫剤10～20%となっている。一方、イタリアとスペインは、殺菌剤28～38%、殺虫剤25～43%、除草剤26～32%となっており、フ

表Ⅲ-2. 西ヨーロッパの主な国別の農薬使用金額
(1980)

国 名	農 薬 使 用 金 額
フ ラ ン ス	全 農 薬 1,075 m.\$
	除 草 剤 540
	殺 菌 剤 300
	殺 虫 剤 172
西 ド イ ツ	全 農 薬 510 m.\$
	除 草 剤 311
	殺 菌 剤 107
	殺 虫 剤 31
イ ギ リ ス	全 農 薬 480 m.\$
	除 草 剤 317
	殺 菌 剤 115
	殺 虫 剤 48
イ タ リ ア	全 農 薬 425 m.\$
	除 草 剤 111
	殺 菌 剤 174
	殺 虫 剤 123
オ ラ ン ダ	全 農 薬 300 m.HFL
	除 草 剤 165
	殺 菌 剤 75
	殺 虫 剤 30

ランスなどにくらべて除草剤のしめる割合が小さい。これは作物の種類の違いにもよるが、イタリアとスペインでは、いまだ比較的粗放な農業をしている地域、農家はかなりあるため、今後農業技術水準の向上にともない、徐々に除草剤の使用がふえるものと予想される。

次に、EC圏内最大の農業国であるフランスにおける農薬の使用状況をみよう。各農薬の主な対象作物は、除草剤ではムギ類（46%）、テンサイ（6%）、トウモロコシ（10%）、ブドウ（4%）、殺菌剤ではブドウ（50%）、ムギ（33%）、殺虫剤ではトウモロコシ（22%）、ブドウ（14%）、テンサイ（15%）などであり、ムギ類（40%）、テンサイ（12%）、ブドウ（20%）、トウモロコシ（8%）、に全農薬の80%が集中している。参考までにイタリアの場合を示すと、殺虫剤が果樹・ソ菜・ムギ類・テンサイに、殺菌剤がブドウ（46%）と果樹に、そし

て除草剤がコムギ（47％）、イネ（25％）およびテンサイ（25％）に使われている。フランスの主要作物における、1980年の主な除草剤の使用面積、使用法を、表Ⅲ-3に示した。普通作物1,130万haの90％に相当する1,000万haで除草剤が使われているが、リンゴ園・ブドウ畑148万haでは35％（52万ha）、牧草地2,000万haでは0.5％（10万ha）である。使用回数は、テンサイで3回と最も多く、これに次いでブドウ2回、トウモロコシ1.5回、ムギ類1～2回となっている。

1980年にフランスで使用された主な除草剤を、表Ⅲ-4に示した。土壌処理剤では，triazine系が403万haと最も多く，これに次ぎurea系168.5万ha，amide系52.5万ha，carbamate系35.4万haなどとなっている。茎葉処理剤では，ホルモン剤542万haがきわめて多く，次いでurea系150.5万ha，dinitroaniline系108万haなどとなっている。

フランスは現在，アメリカ・日本に次いで世界第3番目の農薬使用国で，年平均15％位増加している。除草剤では，特にムギ類（イネ科雑草防除剤）とブドウで目立っている。

2. 除草剤の開発研究

筆者は，西ヨーロッパ6か国の主な農薬メーカー研究機関を訪問して，開発研究の方針および方法などについて討論し，実

際に実験室・実験器械・ガラス室なども見学した。ここでは，それらを取りまとめて述べる。訪問した化学会社の農薬～農業資材研究部門では，除草剤・殺菌剤・殺虫剤・生長調節剤や農薬の薬害軽減剤などの植物薬のほか動物薬や，種子の開発に懸命の努力をした様子がうかがわれた。彼等は，農薬は現在も将来も農業生産に必須の資材であるとの強い信念をもち，将来的に需要度の大きいよりすぐれた薬剤の開発をめざして研究に大きな力を注いでいる。ヨーロッパ

表Ⅲ-3. 1980年のフランスの主な作物における除草剤使用面積*

作物名	作物面積 (万ha)	除草剤使用 面積(万ha)	除草剤処理法
Céréales à paille (ムギ類)	700	600(86%)	土壌処理(150万ha)・ 茎葉処理(450万ha)
Betterave (テンサイ)	52	52(100%)	土壌処理・茎葉処理
Mais (トウモロコシ)	300	300(100%)	土壌処理・茎葉処理
Colza (ナタネ)	36	35(97%)	土壌処理・茎葉処理
Tourne (ヒマワリ)	8.3	7.5(90%)	土壌処理
Vigne (ブドウ)	120	40(33%)	土壌処理・茎葉処理
Pomme (リンゴ)	28	12(43%)	茎葉兼土壌処理
Prairies (牧草地)	2,000	10(0.5%)	
全農作物	3,276	1,085(33%)	

*Phytoma (1981.3).

表Ⅲ-4.(1) 1980年にフランスで使用された土壌処理除草剤

系統	主な除草剤	主な対象作物	使用面積 (万ha)
triazine (403万ha)	simazine	ブドウ・トウモロコシ・エンドウ	77.5
	atrazine	トウモロコシ	300.0
	他	ヒマワリ・リンゴ・テンサイ・ブドウ	25.5
urea (168.5万ha)	diuron	ブドウ・他	2.0
	neburon	エンドウ・他	2.0
	linuron	ヒマワリ・アマ	3.2
	他	ムギ類・エンドウ・リンゴ	161.3
carbamate (35.4万ha)	diallate, triallate EPTC	テンサイ・アマ トウモロコシ	32.0
amide (52.5万ha)	alachlor, butam, metolachlor, napropamide	ナタネ・トウモロコシ	52.5
他 (124.5万ha)	chloridazon, dinitroanilines, 他	ムギ類・ナタネ・ヒマワリ・ト ウモロコシ・テンサイ・アマ	125.4

表Ⅲ－4.(2) 1980年にフランスで使用された茎葉処理除草剤

系 統	対象作物	使用面積 (万 ha)
ホルモン剤	ムギ類	500.0
	牧草地	10.0
	トウモロコシ	30.0
	アマ・他	2.0
dinitroaniline	ムギ類	100.0
	牧草(採草)	4.0
	他	4.0
atrazine	トウモロコシ	30.0
urea	ムギ類	150.0
	牧草・他	0.5
他	ブドウ	31.0
	牧草(採集)	5.5
	ナタネ	7.0
	テンサイ	53.1
	トウモロコシ	35.0

パの農薬メーカーは、設備もふくめ研究投資に売上げの6～10%を投入している。そして、マーケットを自国以上に海外にもとめており、日本の水稻も一つの大きなターゲットにしている。そのために、世界の農業や農薬使用事情を迅速にしかも正確に把握するようつとめている。新規薬剤は活性が高いこと、選択性が高いこと、環境(人畜含め)に対して安全であることが重要としている。新規化合物創製のためには、既存薬剤を参考にしたり、生化学の知識を応用する、生物学者の意見を聞くなど、特別のフィロソフィーはなく、一定数の化合物を合成し、生物検定の結果をみながら進めて行く「try and error」が中心であるとしている。各社とも年間、除草剤の生理検定に供している化合物は8,000～12,000位で、このなかから1～2化合物が7～8年以上かかって商品化に至っているとのことであった。次に、スクリーニングの実際について述べる。

① 製剤：乳剤、水和剤、超音波製剤や「アセトン+SAA」など、各メーカーで大きく異な

っている。

② 除草活性の評価

(a) 第一次検定試験

表Ⅲ－5に示した植物のなかから4～8種位について、土壌処理活性と茎葉処理活性を検定するが、土壌処理と茎葉処理で供試植物が必ずしも同一でない。第一次スクリーニングは、薬量を400～1,000 g(10 a当り)の範囲で1段階にした薬量篩で「yes or no」テストとも呼ばれている。供試土壌は、砂質のもの、粘土質のもの、近在の土壌にピートモスを混ぜたもの、メーカーによっては消毒(蒸気)するなど様々である。処理後20～30日後に、観察によって除草活性を評価する。そして、データは、ガラス室からコンピューターによって、直ちに処理される仕組みになっている。ここで、被検化合物は1/10に選抜され、第二次スクリーニング・テストにかけられる。

(b) 第2次検定試験

表Ⅲ－6に示した植物のなかから、14～22種位について土壌処理活性と茎葉処理活性を検定する。薬量は、ほぼ200 g(10 a当り)を基準

表Ⅲ－5. 第一次検定試験で使われている植物

	科	雑草・作物名
土壌処理 活性	イネ科	ノスズメノテッポウ・イヌビエ・エノコログサまたはミレット・カラスムギまたはエンバク・ホソムギ・ライムギ
	広葉	野生カラシナまたはカラシナ・ヒユ類(<i>Amaranthus</i> sp.)・ハコベ・シロザ・ナタネ・テンサイ・インゲン
茎葉処理 活性	イネ科・カヤツリグサ科	ノスズメノテッポウ・イヌビエ・エノコログサまたはミレット・カラスムギまたはエンバク・ホソムギ・ハマスゲ・コムギ・トウモロコシ
	広葉	野生カラシナまたはカラシナ・ヒユ類・ハコベ・シロザ・オナモミ・ナタネ・テンサイ・インゲン・ワタ

に数段階とし、多くの雑草・作物を対象としており、「activity and specificity」テストともよばれている。ここで被検化合物は、さらに 1/5 ～ 1/10 に選抜されて三次検定にかけられる。

(c) 第三次検定（規模拡大テスト）

50～100 g（10 a 当り）の薬量の範囲で、4 段階位について第二次スクリーニングと同じか、やや多い植物について検定する。ここでは、水田条件での除草活性の検討が行なわれる場合が

表Ⅲ－6. 第二次検定試験で使われている植物

	科	雑草・作物名
土壌処理 活性	イネ科・ カヤツリ グサ科	ノスズメノテッポウ・イヌビエ・エ ノコログサ・カラスムギ・メヒシバ・ ギョウギシバ・セイバンモロコシ・ ハマスゲ・エンバク・コムギ・ライ ムギ・オオムギ・トウモロコシ・イネ。
	広 葉	野生カラシナ・カラシナ・ヒユ類・ ハコベ・シロザ・オナモミ・カミツ レ類 (<i>Matricaria</i> sp.)・イヌホオ ズキ・マルバアサガオ類 (<i>Ipomea</i> sp.)・ヤエムグラ・スベリヒユ・ イチビ・アメリカツノクサネム (<i>Sesbania exaltata</i>)・エビスグ サ (<i>Cassia obtusifolia</i>)・イヌノ フグリ類・タデ類・スミレ類・ナタ ネ・テンサイ・インゲン・トマト・ワタ・ ダイズ・ブドウ・ヒマワリ・ダイコン。
茎葉処理 活性	イネ科・ カヤツリ グサ科	ノスズメノテッポウ・イヌビエ・エ ノコログサ・カラスムギ・メヒシバ・ ギョウギシバ・セイバンモロコシ・ ハマスゲ・エンバク・コムギ・ライ ムギ・オオコムギ・トウモロコシ・ イネ。
	広 葉	野生カラシナ・カラシナ・ヒユ類・ ハコベ・シロザ・オナモミ・イヌノ フグリ類・マルバアサガオ類・ヤエ ムグラ・スベリヒユ・イチビ・アメ リカキンゴジカ (<i>Sida spinosa</i>)・ エビスグサ・アメリカツノクサネム・ ハキダメギク・カミツレ類・イヌホ オズキ・シロバナチョンセンアサガ オ (<i>Datura stramonium</i>)・シソ科 (<i>Menta</i> sp.)・ナタネ・テンサイ・ インゲン・トマト・ワタ・ダイズ・ ブドウ・ヒマワリ・ダイコン・スミ レ類。

ある。供試植物は、水稻（日本型、インド型）・ノビエ・ホタルイ・マツバイ・ミズガヤツリ・ウリカワやコナギなどで日本の場合と全く同様である。第三次検定試験までガラス室内で行なわれているが、光を補ない、温度・湿度を調節したり、低～中温植物と高温植物をそれぞれの生育に良好な条件にセットした別のガラス室内で育て、検定に供している。植物は徒長したり、異常に萎縮しているなどのものはなく、きわめて正常な生育を示している。ヨーロッパで検定試験に使われる植物は、ヨーロッパにはないアメリカとブラジルなどの畑作物の重要雑草が含まれている。

(d) 圃 場 試 験

1 区が10 m²の試験区に6種類の植物を播種し、被検化合物の土壌処理活性または茎葉処理活性について試験している。

第三次検定試験と圃場試験で得られた知見にもとづき、翌年20～50位の化合物を国内と国外の圃場で試験している。日本の場合、第三次検定試験以降、効力の変動要因に関する試験にかなり大きな比重がかけられているが、ヨーロッパではこのたぐいの試験はそれほど行なわずに圃場試験にうつしているようである。

③ 生理学検定試験

ヨーロッパでは、一次検定、または二次検定試験と平行して生理学的検定試験が行なわれている。これは選抜試験ではなく、各化合物のもつ potential activity を知る目的で行なわれるものである。(a)光合成、(b)呼吸、(c)細胞壁透過性におよぼす被検化合物の影響に関して、1 検体 5 mg位で a～b、または a～c について1日に1人で25化合物位検定している。

④ 毒性試験と時期

選抜された化合物の毒性試験にとりかかる時

期に関して、急性毒性は自社圃場または外国にサンプルを出す時、亜急性毒性は合成後1～2年後に、そして慢性毒性は通常、合成の4年後以降に行なわれる場合が多い。

⑤ そ の 他

生長調節剤(矮化剤・増収剤・他)や除草剤の解毒剤の開発研究も行なわれているが、アメリカにおけるほど大きな比重がかけられていないようにみられた。

以上、Ⅰ～Ⅲに分け、西ヨーロッパの農業・雑草防除に関して最近の動向を述べたが、筆者

の浅学と語学力の不足から事実が正しく把握されていない部分が多いと思われる。また、西ヨーロッパの雑草の生理・生態的特性については記載しなかったので、別の機会に解説する予定である。

最後に、今回の筆者の海外調査に多大のご配慮とご指導をいただいた宇都宮大学雑草防除研究施設長竹松哲夫教授に厚くお礼申し上げる。また現地において60人以上の方々に面会したが、多忙のなかご親切なご指導とご協力をいただいた。これらの方々にも心からお礼申し上げます。

参 考 文 献

統 計 ・ 地 理

- 1) 1981 fao production yearbook vol.35 (FAO. 1982).
- 2) FAO: The state of food and agriculture 1980 (FAO. 1981).
- 3) 地理統計 82年版, 古今書店(1981).
- 4) Vakblad voor der Bloemeisferij 27(1982).
- 5) 高野史男・他: 新研究地理B, 旺文社(1981).
- 6) 東京天文台: 理科年表, 丸善(1981).
- 7) 学芸百科事典, 旺文社(1975).
- 8) 世界各国要覧, 二宮書店(1981).
- 9) 中村 一: 芝草研究 8(1)5 (1979).

農 業

- 1) Hans Linnemann (唯是康彦監訳): 21世紀への世界食糧計画, 東洋経済新報社(1982).
- 2) 農政ジャーナリストの会編: しのびよる世界の食糧不安, 農林統計協会(1980).
- 3) 土屋圭造: 世界の食糧, 日本の農業, 農林統計協会(1981).
- 4) 宮出秀雄: 各国経済のルーツ, 世界の農業, 富民協会(1978).
- 5) 鴨川晴比古: 世界のワイン事情, 農業及園芸 53(1)(1978).
- 6) 内嶋善兵衛: 世界の気候と食糧生産力, 農業及園芸 53(1)(1978).
- 7) 津守英夫: ECの農業政策, 農業及園芸 53(1)(1978).
- 8) 辻本佳介: EC農業政策の現状と問題, 教育新社(1979).
- 9) 唯是康彦編著: 80年代の食糧, 富民協会(1981).
- 10) FAO COMMODITY REVIEW AND OUTLOOK 1981～1982, FAO(1982).

- 11) 御園喜博：ヨーロッパ農家訪問の旅，農林統計協会(1982)。
- 12) Delta Farm Press Vol.39, September 3 (1982) (U.S.A.).

除 草 体 系

- 1) FARM CHEMICALS, Seventh International Plant Protection Issue (Sep. 1981).
- 2) H. Hack : Vergleich der chemischen Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben mit einer mechanischen sauberhaltung zu unterschiedlichen Zeitabständen. 2. Pflkrankh, Pflschuts, Sonderh, IX. 355 ~ 363 (1981).
- 3) Fr. LE Nail : ACTIVITES AGRICOLES ET QUALITE DES EAUX Phytoma - Défense des cultures (Mai 1981).
- 4) fiches désherbage des plants de grande culture ACTA (mai 1981).
- 5) C. Chevallier : Le DESHERBAGE DES GAZONES EN FRANCE , Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques.
- 6) C. Chevallier : Mise an Point sur le désherbage des graminées adventices des gazons , P.H.M - Revue Horticole n° 192 (1978).
- 7) A. Sparacino : Conoscere le infestanti der riso , Istituto di Agronomia dell' - Università di Milano.
- 8) P. Catizone : Farmers' Weed Control Technology in Rice in Southern Europe (Weed Control in Rice Conference. Philippines) (1981).
- 9) A. Sparacino : Il diserbo delle culture erbacee RISO Estratto Da L'ITAD-LIA AGRICORA (1981).
- 10) L. Chiapparini et al. : Estratto dal Notiziario Sulle Malattie delle Pianta N.94 - 95 [III Serie, N.21 - 22] (1976).
- 11) L. Chiapparini et al. : Il diserbo chimico del girasole da olio Estratto da «L'Informatore Agrario» Verona, 1972 - n.9.
- 12) P. Bellini et al. : Diserbo chimico ed evoluzione floristica di un laudinaio del piano irriguo lombardo Estratto da «L'Informatore Agrario» Verona XXXIV. (33) (1978).
- 13) L. Chiapparini et al. : Alcune riflessioni sul diserbo chimico selettivo del girasole Estratto da RIVISTA DI AGRONOMIA anno VIII - n. 2-3 - giugno - settembre (1974).
- 14) A. Sparacino : Aspetti fitotossici di 2,4 - D su olivo Estratto da «L'Informatore Agrario» Verona XXXV. (6) (1978).
- 15) F. Tano et al. : Ricerche sul diserbo chimico del RISO coltivato con irrigazione Turnata Estratto dagli Atti dell' Incontro Sullo " Stato attuale della

- lotta alle malerbe nelle colture arboree, ortofloricole e cerealicole" (1977).
- 16) P. Bellini et al. : La risaia da vicenda come mezzo di lotta contro la sorgh-
etta da rizoma Estratto da « L'Informatore Agrario » Verona XXXIII.
(1982).
 - 17) Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (England), Booklet 2278 : Oil-
seed rape (1981).
 - 18) 同 上 , Booklet 2122 : Corn drills (1980).
 - 19) 同 上 , Booklet 2272 : Guidelines for applying protection chemicals
(1980).
 - 20) 同 上 , Booklet 2063 : Winter barley (1981).
 - 21) 同 上 , Booklet 2291 : Winter wheat husbandry and growing systems
(1981).
 - 22) 同 上 , Booklet 2073 : Sowing cereals (1979).
 - 23) 同 上 , Booklet 6 : Cereals without ploughing (1978).
 - 24) LES DOCUMENTS DEL' itCF Conseils pratiques pour l'emploi des dans
les céréals (1977).
 - 25) David Pycraft : Lawns, Ground Cover and Weed Control , MITCHELL BEA-
ZIEY (1980).

雜 草

- 1) L.G. Holm : The World's Worst Weeds, Distribution and Biology, The Univ-
ersity Press of Hawaii (1977).
- 2) Grass Weeds 1 (Panicoid Grass Weed), Documents CIBA-GEIGY (1980).
- 3) Koch W. et al. : Weeds in wheat (Wheat) 33, Documenta CIBA-GEIGY
(1980).
- 4) Ammon H.V. et al. : Weed Control in Europe Maize Growing (Maize) 46,
CIBA-GEIGY AGROCHEMICALS (1979).
- 5) L. Detroux : Chemical Weed Control in Wheat (Wheat) 33, Documenta CI-
BA-GEIGY (1980).
- 6) Weed Control Handbook vol. I, II, Eighth edition, Blackwell Scientific Publi-
cations (1978).
- 7) Unkrautfiel, Schering Pflanzenschutz (1972).
- 8) M. Skytte Christiansen et al. : GRASSEN EN SCHIJNGRASSEN IN KL-
EUR MOUSSAULT, BAARN-MOUSSAULT'S UITGEVERRIJ (1979).
- 9) A.A. Kruijne : VEGETATEVE HERKENNING VAN ONZE, GRASLAND-
PLANTEN, H. VEENMAN (1981).

- 10) VELDGIDS VOOR DE NATUURLIEFHEDDER : WILDE PLANTEN VAN WEST-EN MIDDEN-EUROPA , Uitgeversmaatschappij , the Reader's Digest.
- 11) J.Montegut : LES MAUAAISES HERBS DES CULTURES , Ecole Nationale Supérieure d'Horticulture (1980).
- 12) E.Franzini : Biology and ecology of weeds Italy, Dr.W. Junk Publishers (1982).
- 13) Doorlng, Henk Glas : een overzicht van 55 veel voorkomende akkeronkruiden in Nederland, Misset Land - en Tuinbouwwreeks.
- 14) O.Schmeil : TABELLEN, ZUM BESTIMMEN VON PFLANZEN, QUELLE & MEYER・HEIDELBERG (1977).
- 15) Roger Phillips : Grasses, Ferns, Mosses & Lichens of Great Britain and Ireland, David Brin Limited. (London) (1980).
- 16) D.C.VAN DORD : KIEMPLANTENTABEL VAN AKKERONKRUIDEN, Plantenziektenkundige Dienst - Wageningen.
- 17) Thomas A.Hill : The Biology of Weeds, Edward Arnold (1980).
- 18) E.Heimans et al.: GEILLUSTREERDE FLORA VAN NEDERLAND W. VERSLUYS B.V.-AMSTERDAM (1965).
- 19) G.den Hoed : Nieuwe flora in kleur, Zaadplanten, BUSSUM・MOUSAULT'S UITGEVERIJ BV (1981).
- 20) Erich Volger : Gräserbestimmung nach Photos, Eine Anleitung für die Praxis, VERLAG PAUL PAREY・BERLIN UND HAMBURG (1962).
- 21) Ungräser Unkräuter bestimmegezielt bekämpfen. Bayer, Pflanzenschutz Le-verkusen.
- 22) Geoffrey Grigson : The Englishman's Flora Paladin (1958).
- 23) J.Montegut : Le bocage et les commensales des cultures, C.R. Table ronde C.N.R.S. « Ecosystemes bocagers » Rennes (1976).
- 24) C.E.Hubbard : GRASSES , PENGIN BOOKS (1968).
- 25) G.Williamth : Elsevier's dictionary of Weeds of Western Europe, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam (1982).

— 農業改良普及員の皆様へ —

日本の農業技術向上のために、日夜努力を重ねておられる普及員の皆様に、少しでもお役に立てるよう、本誌の編集内容をより充実した雑誌に育ててゆきたいと存じます。つきましては、普及員の皆様の生の声をお聞かせ願いたいと存じますので、掲載希望記事等につき、本誌編集部にお寄せ下さるよう、お願い申し上げます。

(編集子)