

農業の現状と雑草防除

宇都宮大学雑草科学研究センター 近内 誠 登

いま、世界的に最も大きな関心は、人口、食糧、環境、エネルギーといわれている。我々が関わりをもつ農業分野では、食糧と環境の問題であり、その解決に向けて各国が真剣に取り組んでいる。

食糧生産の基盤である農地の推移は負の要素があまりにも多く、地球上から年間600万haの農耕地が消失または生産不能の状態が続いているといわれている。アメリカの中西部から太平洋側にかけて80%以上の農地において、1年間に1エーカー当り5乃至10トンの耕土が流失していることが報じられている。これらの現象は農業に経済行為を持ちこんだ人為的収支で、機械化農業の生んだ耕地拡大の必然的結末ともうけとれる。

このほかにも、大気汚染、酸性雨、水質汚染、砂漠化、塩類集積、温室効果、メタンガスなど、農地環境をとりまく条件は悪化の方向をたどっている。

最近、環境保全型農業とか持続可能な農業という言葉が盛んに使われるが、少なくとも日本に関する限り、農業が環境を守ってきた訳で、むしろ問題は農耕地内の環境保全というよりは、農耕地をとりまく環境の保全こそ重要な課題であろう。

わが国の農業も自由化のあおりをうけ、窮地に立たされている。農産物の自由化と自給のバ

ランスをどこにおくかは難しい問題であるが、自由化により発生した次の事例を忘れてはならない。1964年に日本は木材の輸入を自由化した。その結果、木材の価格は低下し、多くの山村で離村化が進み、日本の山の荒廃が続き、植林さえ行われずに経過してきた。いっぽう、日本に安い木材を輸出した国では、乱伐が進み、熱帯雨林の破壊が顕在化してきた。つまり、自由化という経済行為は輸出と輸入の双方の国に対して修復不可能なダメージを与えることになる。米の自由化で農村の過疎化が進み、農地が荒廃していく姿は、米の自由化の代償としてあまりにも高価すぎるといわざるをえない（渡部忠世氏著書より）。

しかし、現実にはこの現象が着実に進行している。そこでわが国の農業の実情をみつめて、雑草防除技術のあり方を考えてみたい。

1. 耕地面積の推移

表-1及び図-1, 2は耕地面積の推移と面積規模別農家数を示したものである。昭和35年に比べて、平成6年では100万haが減少し、その傾向は水田において大きい。この数字は減反分が引かれていないので、実際の作付水田面積は200万haを大きく下回っている。耕地面積の減少は農産物の需給のバランスからうなずけるが、減少分が潜在耕地として存続しているなら

表-1 耕地面積の推移

	総 数	対 前 年 増 減 率	田		畑				
			総 数	対 前 年 増 減 率	総 数	普 通 畑	樹 園 地	牧 草 地	総 数 の 対 前 年 増 減 率
昭和35年	6,071	△ 0.03	3,381	0.51	2,690	...	...	...	△ 0.70
40	6,004	△ 0.63	3,391	△ 0.03	2,614	1,948	526	140	△ 1.36
45	5,796	△ 0.96	3,415	△ 0.76	2,381	1,495	600	286	△ 1.24
50	5,572	△ 0.77	3,171	△ 1.18	2,402	1,289	628	485	△ 0.17
55	5,461	△ 0.24	3,055	△ 0.84	2,406	1,239	587	580	0.54
60	5,379	△ 0.32	2,952	△ 0.64	2,427	1,257	549	621	0.08
平成2	5,243	△ 0.68	2,846	△ 0.77	2,397	1,275	475	647	△ 0.54
5	5,124	△ 0.79	2,782	△ 0.71	2,343	1,243	439	661	△ 0.80
6	5,083	△ 0.80	2,764	△ 0.65	2,318	1,234	423	661	△ 1.07

農水省（耕地及び作付面積統計）

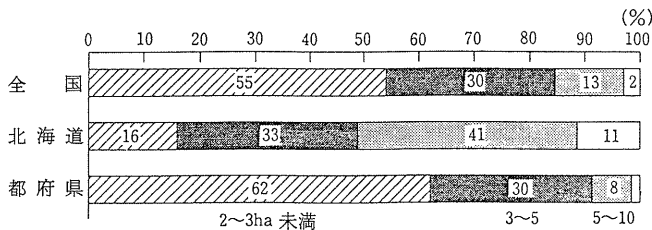


図-1 水稲作付面積規模別農家数割合

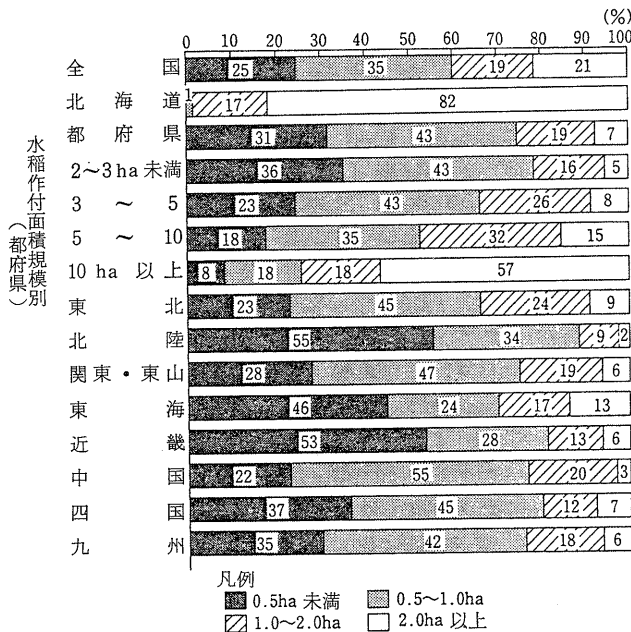


図-2 1団地当たりの平均面積規模別農家数割合

よいが、放出された農地が建物、道路、グラウ

た生産費低減以外に道はない。

ンドと化し、復元不可能な状態になっていくことは大きな問題である。しかも一等農地から消えていくことがである。

これからの農業のあり方について、規模拡大が相言葉になっているが、現実には2ha未満の兼業農家が圧倒的に多い。これは省力技術の普及が兼業化を可能にした現われである。その中で最も貢献した技術は、機械と除草剤であろう。農産物の価格低下を図るための規模拡大は、たしかに進むべき方向であり、徐々にではあるが実現されている。ここで注意しなければならないことは、生産費の低減は即農産物の低下には繋がらないことである。つまり生産費の低減した分農産物を安く売るとしたら、実質利益は全く変らない訳で、農家にとってのメリットはないことになる。そこで農業の国際化を考えると日本農業の指標は徹底し

2. 各国の農業事情

主要国の農業事情を表-2に示した。

一般に先進国といわれる条件は、工業製品の輸出国にたいして付されたものであり、就農人口の少ないことが特徴である。すなわち、就農人口が5%以下が条件と考えられるが、わが国では6.1%とボーダーラインすれすれである。しかも就農者1人あたりの耕地面積が1.2 haで、全世界の平均値1.3%とはほぼ同じである。これはアメリカの60分の1、イギリスの10分の1にしか当たらない。この表から、わが国の農業が諸外国に比べて決定的に違うところは、トラクター台数がとびぬけて多いことである。

耕地100haあたりのトラクター数が、アメリカ2.5、イギリス7.6、フランス7.6に対して日本では46.1台である。本来、機械化は就農人口を減らす手段として登場するものであるが、就農人口が6%台でトラクターだけが群を抜いて多い奇妙な現象はどうして起るのだろうか。

表-2 日本と諸外国との農業の比較

(1991年)

国 別	農 林 業 就 業 者 (千人)	経済活動 総人口に 対する農 林業就業 者の割合 (%)	農家戸数 (農業経 営体) (千戸)	農 林 業 就 業 者 1人あたり経営面積		全穀物の 10aあた り平均収 量 (kg)	耕地 100 ha あた りトラク タ台数 (台)
				農 用 地 (ha)	耕 地 (ha)		
世 界	1,109,621	46.1	...	4.4	1.3	267	1.8
日 本	3,834	6.1	3,835	1.4	1.2	544	46.1
イギリス	555	1.9	(240)	32.1	12.0	647	7.6
旧東ドイツ	736	7.9		8.4	6.7	547	3.5
旧西ドイツ	1,047	3.4	(73)	11.3	7.2	623	18.6
フランス	1,286	5.0	(1,040)	23.8	15.0	654	7.6
旧ソ連	17,990	12.4	...	33.3	12.8	158	1.1
カナダ	423	3.1		175.1	108.6	260	1.7
アメリカ	2,783	2.2	(2,230)	155.0	68.2	451	2.5
ブラジル	13,301	23.7		18.4	4.5	192	1.2
オーストラリア	401	4.8		1,163.5	122.0	135	0.7
インド	217,730	66.2		0.8	0.8	190	0.6
中 国	460,458	66.7	...	1.1	0.2	429	0.9

(FAO「Production Yearbook」1991によって作成)

この数字の裏をかえせば機械の効率化、稼働率が極端に低いことを示している。

このように機械の導入が図られるのは、農外収入つまり兼業農家の存在によるものであり、兼業農家の増大は農家に購買力を付与したが、規模拡大には足かせとなって働いていることは否めない。

本来、機械化の導入は農産物の価格低下をもたらし等なのに、米価がアメリカの7倍と世界一高い背景には、機械の効率的利用が図られず、機械購入費の未消化分が農産物価格にはね返っているものであろう。いいかえればムダの多い農業経営といえる。

3. 生産費の動向

平成6年度産米の生産費を表-3に示した。前年比の推移では各費目とも減少傾向にあり、農業経営の酷しさが反映されている。

数年前の統計では、光熱動力費と農業機械費

表-3 6年産米生産費

(単位: 円, %)

				構成比	対前年産
					増減率
10 a 当 た り	物 財 費	76,878	58.2	△ 7.1	
	種 苗 費	3,450	2.6	△ 3.3	
	肥 料 費	8,602	6.5	△ 3.2	
	農 業 薬 剤 費	7,216	5.5	△ 8.5	
	光 熱 動 力 費	3,415	2.6	4.2	
	そ の 他 の 諸 材 料 費	2,480	1.9	1.1	
	土地改良および水利費	8,893	6.7	△ 0.2	
	賃 借 料 お よ び 料 金	11,192	8.5	△ 1.6	
	物件税および公課諸負担	2,269	1.7	△ 9.6	
	建 物 費	3,958	3.0	△ 9.4	
	うち 償 却 費	2,833	(2.1)	(△ 18.9)	
	農 機 具 費	25,295	19.2	△ 13.9	
	うち 償 却 費	19,835	(15.0)	(△ 16.6)	
	生 産 管 理 費	108	0.1	4.9	
	労 働 費	55,180	41.8	△ 5.9	
	費 (うち 家 族)	(54,276)	(41.1)	(△ 6.4)	
	費 用 合 計	132,058	100.0	△ 6.6	
	副 産 物 価 額	2,501		△ 60.0	
	生 産 費 (副産物差引)	129,557		△ 4.1	
	支払利子・地代算入生産費	135,623		△ 3.7	
	全 算 入 生 産 費	166,799		△ 3.4	

が37%を占めていたが、この表では27%台と約10%の減少がみられる。これは新規購入をひかえ、既購入費の減価償却分の支出のためとみられる。

いずれにせよ農機具と人件費で80%以上を占める生産費は異常というわけではない。もっとも開発途上国でも人力投入率は、それだけで80%以上になるが、人件費は殆んど無視できるので、農産物価格へのはねかえりは極めて小さいといえる。

さて、農薬の占める割合は10年前と同じく5%台である。おそらく除草剤は1.7%程度であろう。この数字は決して高いものではないが、もし農薬がなかったとすれば、農業の存続はありえないし、まして兼業農家や大規模農業は考えられない。農薬がわが国農業の不可欠資材とすれば、除草剤の1.7%は余りに低い数字といえよう。かりに人力除草に頼るとしたら、30%台

の支出になる筈である。除草剤を含めた農薬が何かと批判をうけているが、その理由の1つに生産資材費としての位置付けが極めて低いことが、農薬はなくてもよいとする安易な考えがあるようである。むしろ15%台の位置にあれば、その必要性の認識も高まるように思われる。

4. 農業就業人口の推移

すでに多くの報道紙により就農者の老令化があげられている。表-4, 5はその数値を示したものである。1995年の就農者数は400万人台で、そのうち60才以上が59%

、50才以上では77%となっている。30才未満ではわずか3.6%に過ぎない。産業～現業からの若者離れは、決して農業だけに限ったことではないが、自然相手の第1次産業である農林業分野ではとくに著るしい。食品を扱う第2次、第3次産業には多くの若者が働いているのに、その産業を支え、原料を供給する農業分野で若年者が減少することは憂えるべき事態である。

年令層別の推移を昭和61年と比較してみると、前年度対比で増加しているのは65才以上で、それ以下ではいずれの層でも減少傾向にある。これは若くして農業に従事してきた人がそのまま農業を続け、高令層の比率アップにつながっているものである。

農業従事者の高令化は、日本農業の最も深刻な問題である。生産費低減をはかり農産物の価格低下をはかることが最も強く叫ばれているが、この年令構成からみて超省力化を行わないかぎ

表－４ 年齢別農業労働力

(1995年) (単位: 千人)

年齢区分(歳)	計	16～29	30～39	40～49	50～59	60以上
農業就業人口 (割合)	4,296 100.0	155 3.6	319 7.4	489 11.4	796 18.5	2,538 59.1

おかれていたが、優れた防除薬剤が開発されるに及んで、味や色調といった高品質の作出に進んできた。作物保護剤の主流

表－５ 農業就業人口の推移

(単位: 万人, %)

		実数及び対前年度（同期）増減（△）率						
		男 女 計	15～44歳	45～54歳	55～64歳	65歳以上	男	女
実数	61 年 度							
	62	432	92	84	149	106	213	219
	63	419	87	78	148	105	207	212
	元	408	85	74	142	109	201	207
	2	392	79	64	134	115	194	198
増減率	61 年 度	△ 1.6	△ 2.9	△ 8.0	1.4	4.1	△ 2.3	△ 0.9
	62	△ 1.1	△ 7.1	△ 8.7	2.8	3.9	△ 0.5	△ 1.8
	63	△ 3.0	△ 5.4	△ 7.1	△ 0.7	△ 0.9	△ 2.8	△ 3.6
	元	△ 2.6	△ 2.3	△ 5.1	△ 4.1	2.8	△ 2.9	△ 2.4
	2	△ 3.9	△ 7.1	△ 13.5	△ 5.6	5.5	△ 3.5	△ 4.3
	3年4～12月	△ 3.8	△ 6.0	△ 14.5	△ 4.9	5.6	△ 2.9	△ 4.6

り、日本農業の維持存続は不可能である。つまり農産物価格の低減以前に農業の持続が問題となる。まさに持続型農業の危機である。

現在の小規模農業のまま省力化手段として機械のみに頼るとしたら、生産費の高騰は避けられないであろう。就農人口を減らした農業経営や労働の質的低下を補う手段としては機械の導入が早道であるが、そのためには大規模化、共同経営による機械の効率化が絶対条件である。

老令化でもう一つの問題は雑草対策である。農地内の雑草は除草剤で管理できるが、畦畔や土堤、放任農地をいかに管理するかであり、これからの農村に求められる最も重要な問題として取り組まなければならない。

5. 作物保護と雑草管理

従来、作物の育種は耐虫性や耐病性に力点が

は、虫、菌、草を対象とするものであるが、殺虫剤、殺菌剤は農作物だけを対象とするのに対して、除草剤は作物分野はもとより、道路、敷地、堤防、林地といった生活空間、非農耕地を対象としている。つまり農地と生活環境にわたって適用される。わが国では農薬の中に占める除草剤のシェアが30%台であるが、諸外国ではいずれも50%以上である。

最近、合成農薬から天然物利用つまり生物農薬指向が高まっており、BT剤、フェロモン、拮抗微生物、補食菌などの研究が盛んになってきた。

しかし、雑草防除に生物を使うことは大変むずかしい。現在最も実用化が近いとされるザントモナス属によるスズメノカタビラ防除は、優れた活性を示すが、低温条件の効果や菌の保存条件に難点がある。かつてカブトエビやコガタ

ルリハムシなどの研究も行われたが、全く実用化の域には達しなかったし、アイガモも趣味の域をでない。

雑草を生物で防除する上の問題点は、

- ① 現存する雑草種はすでに多くの生物から攻撃の洗礼をうけ、生き残った植物層であること。
- ② 雑草は複数種で構成され、1種類のみを生物で防除しても、現場対応になりにくいこと。
- ③ 雑草は発生が不均一であり、個体差も大きく、環境ストレスに対してハードネス等の適応機能をもっており、微生物等のアタックをうけにくい特性があること。

このように特定の害虫を対象とする生物防除に比べて、むずかしい側面を有している。

しかし、特定草種に対して完全に枯殺する生物が見い出されたとすれば、実用的価値は充分に考えられる。

これからの雑草防除を考えると、農耕地内の防除効果のみにとらわれず、社会的、時代的要請を組み入れた対応が望まれる。考えられるいくつかを示せば次の通りである。

① ハードからソフト防除へ

完全防除あるいは徹底防除は農家にとって望むところであるが、雑草とくに多年生雑草の習性からみて大変難しいことである。作物の生育に影響を最小限にとどめた緩和防除、つまり許容雑草を残すという考えである。

これは低密度の雑草との共存であり、枯殺から抑制、増殖制御といったソフトな対応が考えられる。

② 環境管理

一般に非農耕地といわれる地帯であるが、農村の老齢化、労働力不足は農地環境の雑草管理に重大な支障をきたしている。この分野で求め

られる除草剤は、低土壌残留、抑制型が前提となる。隣接して作物が栽培されていること、土の流出崩壊を防ぐことが前提となるので、一般非農耕地とは異った対応が必要で、マレイン酸ヒドラジッドやプロヘキサザノンタイプが望ましい。

③ 製剤改良

製剤は選択活性付与、薬量低減、耐雨性付与、省力散布法の確立、経時変化防止等広い範囲で展開される技術である。これからの製剤に求められる技術は、処理区域から圏外への流出防止策である。たとえば、ゴルフ場や水田のフロアブル剤など、河川に流出可能性の大きい地域で流出防止製剤の必要性が高い。

④ 散布法の簡易化

すでにジャンボ剤やフロアブルの水口処理法が確立し、かなりの省力化が図られている。また、ゴルフ場では肥料混合除草剤が実用化している。

ここで提言したいことは、殺虫・殺菌剤との混合剤の検討である。これまでは病害虫・雑草は全く別個に研究が行われてきたが、現場の技術はこれらが融合されたものである。適用分野、適用作物によっては植物保護剤同志の混合による適用現場は必ずある筈である。

⑤ 発色団と助色団

染色技術では良い色調を出すために、基剤となる色素（発色元）に微量の物質（助色団）を加えている。たとえば、無色の物質が酸化剤や還元剤をわずかに加えることによって、鮮やかな色彩を呈することがある。

植物に作用を及ぼす除草剤も、単剤では除草性に限界があっても、他の薬剤の存在によって強力に活性が発現される場合がある。

すなわち、新規化合物あるいは既存除草剤の

活性改良を、単にスペクトル拡大のための共力剤検索ではなく、そのものの活性増大に繋がる助色団の検出が、新規除草剤創製の原点になる可能性がある。

⑥ 低薬量での反応

除草剤は一定薬量以上では、対象草種がすべて防除されることは明らかである。しかし、現場ではたとえ均一に散布しても、必らず濃淡が生じ、低薬量部位では雑草が発生する。

つまり、ここに発生する雑草が問題なのである。それは除草剤を吸収した雑草が栄養成長がとまり、種子結実が早まるか、その剤に耐性のある種（抵抗性のエコタイプ）である可能性が

高い。この現象を未然に防ぐためには、新しい除草剤の開発段階で、低薬量での雑草の反応を十分に把握し、連用による植生構造の変化を予測する必要がある。

雑草管理に総合防除の概念を導入することは簡単ではなく、除草剤を主体とした対応が現段階での最善策である。除草技術は経済的、労力的そして除草程度から判断されなければならない。もし除草剤が見直されるとしたら作物別にとどの程度の雑草が質的・量的に残存してもよいのか、ということが現場からの声として求められるように思われる。

いのちの輝きを見つめる

Meiji



非選択性茅葉処理型除草剤
(ピアラホス除草剤群)

**ハービー液剤
サポート水和剤
インパルス水溶剤**



明治製菓株式会社
104 東京都中央区京橋2-4-16