

休耕田の管理法と雑草発生について

農林水産省東北農業試験場栽培第一部 金 忠男

米の供給増と需要の減少から、政府の古米持ち越し量が年々ふえ、農業政策上の大問題となった。昭和45年から米の生産調整が行われ、全国の休耕田は22万haに達した。これらの休耕田は、笠原氏ら²⁾の言うように雑草研究者にとっての一大実験場となり、数多くの観察、調査、試験が行われている。

筆者ら⁴⁾は、場内圃場5a(秋田県大曲市; 冲積埴土水田)を供試し、48年から51年まで休耕、52年復耕し、休耕田の管理法と雑草発生草の関連および復耕時の問題について調査を行った。休耕田に、水管理、耕起等の処理を加えながら雑草発生相の研究を実施した例として、山形県農試最上支場における斉藤氏ら⁵⁾の湛水および乾田条件で耕起、代かきまたは放任処理を組合わせた試験や、笠原氏²⁾らの岡山大学農学研究so所における休耕乾田の雑草の研究等をあげることができよう。

昭和53年からはいわゆる水田利用再編対策によって米の生産調整がすすめられており、単純休耕は少なくなり、転換畑としての利用が多くなっている。休耕田は近い将来の復耕に備えて管理されるべきであろうし、転換畑にとっても雑草防除が重要な問題となっている。こうした情勢下であって、何程かの参考になれば幸いと思い、休耕田の管理法と雑草発生について従来の報告とあわせて検討しながら記述することとする。

1. 休耕田の管理法

休耕田の管理法としては、水管理、耕起および代かき、刈り払いや抜き取り等による雑草の撲滅、除草剤を利用した防除などあげられるが、筆者らは雑草発生相観察のため、抜きとりや除草剤の施用は行わずに、水管理と耕起を組合わせ、①湛水不耕起区、②湛水耕起区、③畑状態不耕起区、④畑状態耕起区および⑤かけ流し不耕起区、⑥かけ流し耕起区の6区を設けた。

湛水およびかけ流し区は、稲作期間に準じてかんがいした。水深は湛水区2～7cm程度であったが、かけ流し区は年々僅かずつであるが泥や有機物が堆積して浅くなった。

畑状態区は用水を一切入れないように管理し、雨で湛水したときなどはポンプにより排水した。しかし、不耕起区では年次を経て多年草が繁茂したため十分な排水ができず、湿潤状態となった。

不耕起区は、休耕期間一度も耕起せず、一方耕起区は休耕2年目以降毎年6月末に湛水して、ロータリー耕2回がけを行った。

2. 雑草発生相

(1) 発生草種

供試圃場に発生した雑草の種類は休耕4年間で累計して27科82種(または亜種)で、一年草43種、多年草38種および木本1種であった。科別にみるとイネ科18種、カヤツリグサ科12種、

キク科10種，ゴマノハグサ科8種などが主なグループであった。

坪氏¹⁾は全国各地の調査結果をまとめて，「休耕田の発生草種は29～209種の多くにおよび，総じて九州地方が東北，関東地方より多い傾向にある」と報じている。筆者らが観察した27科82種は，斉藤氏⁵⁾らの26科98種，秋田農試における須藤氏⁶⁾らの31科82種と似た数値であった。

圃場の水分状態により発生する雑草の種類，繁茂程度等に差があることが従来報告されている。草種の大部分は水田雑草であり，埋土種子からの発生であるとみられる。しかし，休耕の粗放管理にともなって畑や原野の雑草の侵入と定着，繁茂がみられ，それは土壤の乾湿の状態に適応しながら進行すると考えられる。

休耕田における雑草侵入としては，①かんがい水に混在した繁殖源の流入，②畦畔からのこぼれ種子，地下茎や匍匐枝による侵入，③ヤナギ科やキク科，イネ科植物の多くの種にみられるような飛散種子による侵入，④機械や人間の靴，衣服などに付着した種子の侵入などをあげることができるであろう。

第1表に供試圃場に侵入した雑草についてま

第1表 雑草侵入の様相

年次 区		1	2	3	4
湛水区	不耕起		ウキガヤ，アゼスゲ，ヨシ。		
	耕起		*ミゾハコベ，ケキツネノボタン，オモダカ。		イヌホタルイ。
畑状態区	不耕起	ヨシ，チゴザサ，シロツメクサ，ハハコグサ，ツボスミレ。	ススキ，チガヤ，カワヤナギ，ミノボロスゲ，アゼテンツキ。		チドメグサ。
	耕起	ヨモギ，チチコグサ，ヒメムカシヨモギ。	ヒメジオン，フキ，シロバナサギゴケ。	イヌガラシ，トキワハゼ。	
かけ流し区	不耕起	ヤマアワ。	セリ，アゼスゲ。		ガマ，チドメグサ，スギナ。
	耕起		*ミゾハコベ，オモダカ。		ヌカキビ，クサネム，イヌホタルイ。

とめてみた。水田雑草以外の発生が最も多いのは畑状態区であり，初年目すでにヒメムカシヨモギ・ハハコグサ・チチコグサなどのキク科植物，シロツメクサ・オオバコなどが侵入，2年目にはススキ・チガヤ・カワヤナギの発芽定着も認められた。これらの種子は，風やかんがい水によって広く分散し，土壤条件が好都合であった畑状態区に発生したのであろう。

ヨシやチゴザサは休耕初年目の夏には圃場内に侵入，年々被度が大きくなった。

湛水およびかけ流し区には，用水によってオモダカ・イヌホタルイが侵入した。湛水区のヨシは，西風により畑区から飛散した種子の発生と思われる。場内水田に普遍的に存在しているミゾハコベは，初年目の発生がみられず，2年目，耕起区に発芽した。このように耕起によって繁茂度を増す雑草には，コナギ・ハリイ・ノビエなどの一年生草本があった。

(2) かんがい水中の雑草繁殖源

かんがい水による雑草繁殖源の運搬，圃場への流入等について知るため，プランクトンネットを用水または排水に設置した。採取した繁殖源のうち，塊茎や大型の種子以外は判別が困難

なため、土砂に混在した状態のまま大型シャレーやバットに置床し、発芽個体により同定、個体数を調べた。

かんがい水中に認められた雑草繁殖源は16科28種であったが、その主なものを第2表に示した。繁殖器官はミズガヤツリの塊茎、アゼムシロの茎、ウキクサの成体以外は種子であった。発芽個体数はマツバイ・タマガヤツリが多く、また採取された回数ではヒロハイヌノヒゲ・キカシグサも多かった。この実験を行った年は、同一水系の農家でもヘラオモダカがふえて問題になっていたが、用水によって伝播することが実証できた。これらの種子は土中に存在し、しろかき等により浮遊、流出するのであろう。タネツケバナなどは、採取した時期が成熟期に当っており、多くの種子が採取された。

第2表 かんがい水中の雑草発生源

雑 草	月・日 場 所	5. 27	6. 1	6. 3	6. 7	7. 20	(計)
		用 水	排 水	排 水	幹 線	用 水	
ヘ ラ オ モ ダ カ		2 (0.7)					(0.7)
ス ズ メ ノ テ ッ ポ ウ						12 (2.2)	(2.2)
ノ ビ			1 (0.4)			1 (0.2)	(0.6)
ミ ズ ガ ヤ ツ リ			1 (0.4)				(0.4)
タ マ ガ ヤ ツ リ		7 (2.5)	11 (3.8)	8 (1.4)	1 (0.3)	10 (1.8)	(9.8)
マ ツ バ イ		2 (0.7)	17 (5.9)	19 (3.4)		18 (3.3)	(13.3)
ウ キ ク サ		6 (2.1)		1 (0.2)			(2.3)
ヒ ロ ハ イ ヌ ノ ヒ ゲ		1 (0.4)	4 (1.4)	5 (0.9)		2 (0.2)	(2.9)
タ ネ ツ ケ バ ナ		4 (1.4)	7 (2.4)	1 (0.2)	1 (0.3)	18 (3.3)	(7.6)
コ ケ オ ト ギ リ				3 (0.5)			(0.5)
ミ ゾ ハ コ ベ				5 (0.9)		19 (3.5)	(4.4)
キ カ シ グ サ			1 (0.4)	15 (2.7)	2 (0.2)	1 (0.2)	(3.5)
サ ワ ト ウ ガ ラ シ				3 (0.5)		5 (0.9)	(1.4)
ア ゼ ナ						2 (0.2)	(0.2)
ア ゼ ム シ ロ			2 (0.7)				(0.7)
ア メ リ カ セ ン ダ ン グ サ			3 (1.0)		2 (0.2)		(1.2)
水 深 cm		2 5	2 7	2 7	30 以上	2 4	—
流 速 m/sec		0.15	0.1 5	0.2 9	0.7 1	0.3 2	—
採 種 時 間		2 4	2 4	2 4	1 0	2 4	—

注) () : 用水量を300m³/ha/日として概算した。

この方法は未だ試みの段階であり、採取のしかた、発芽条件とその良否、個体数の比較のためには水量の把握が必要であるが、その計測法など問題が多く残されている。たとえば、土砂が多く採取された場合は発芽個体数も多い傾向があり、幹線などで土砂の少ない場合は個体数が少ないようである。発芽は実験室に放置して、夏～秋の長期に亘って観察した方がよい結果となった。この方法の定性的な応用は可能であるが、定量的な検討については問題が多いと考えられる。

(3) 主要雑草の消長

雑草の消長あるいは群落の遷移をみると、休耕当初の繁殖源の存在が問題となるが、年次を重ねて観察(1×1m方形枠による被度を主な指標とした)を続けた結果、水管理および耕

第3表 主要雑草の消長

草冠部の被度 + ● ○ ◎ 年次の2つの記号
 ~5~10~20~40~80~100% 左:6月末 右:8月末

区	年次	雑草名	不 耕 起				耕 起			
			1	2	3	4	1	2	3	4
湛 水 区		ヨ		+	+	+	+			
		チ		+	+	+	+			
		ミ	+	+	+	+	+	+	+	+
		マ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ノ	+	+	+	+	+	+	+	+
		タ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ホ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ハ	+	+	+	+	+	+	+	+
		コ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ヤ	+	+	+	+	+	+	+	+
畑 状 態 区		ヨ	+	+	+	+	+	+	+	+
		チ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ミ	+	+	+	+	+	+	+	+
		マ	+	+	+	+	+	+	+	+
		イ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ノ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ヒ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ハ	+	+	+	+	+	+	+	+
		コ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ア	+	+	+	+	+	+	+	+
か け 流 し 区		チ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ミ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ク	+	+	+	+	+	+	+	+
		マ	+	+	+	+	+	+	+	+
		イ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ノ	+	+	+	+	+	+	+	+
		タ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ホ	+	+	+	+	+	+	+	+
		ハ	+	+	+	+	+	+	+	+
		コ	+	+	+	+	+	+	+	+

注) *ホタルイ属 (タイワンヤマイおよびイヌホタルイ)

起の有無による種々の差を見出すことができた。第3表に主要雑草の消長を示した。

①ヨシ：休耕当初は畑状態区の畦畔に1株存在し、初年目夏には地下茎により侵入した。2年目の被度約10%、3年目50%に達し、4年目にはうっそうとした群落になった。湛水区には、

2年目種子による侵入がみられ、4年目に約10%の被度となった。ヨシは湿潤ないし浅水を好むので、休耕が続けば湛水区では畑状態にまさる勢いで繁茂したであろう。

②チゴザサ：不耕起の各区に畦畔から侵入し、年々繁茂度を増した。かけ流し区は水深が浅く経過したこともあり、最も生育が良かった。チゴザサは水田の強害草ではないが、坪氏¹⁾の調査にも地域によって、SDR 50程度と記載されている。

③ミズガヤツリ：供試田の前歴の問題もあるが、湛水区には当初から発生が多かった。湛水不耕起区のミズガヤツリは旺盛に繁茂し、3年目には100%近い被度となった。しかし4年目には葉の褐変と枯れこみが目立ち、秋季には大部分が枯死し、茎基部にダイメイチュウの食入もみられた。畑状態不耕起区では殆んど繁茂しなかった。

一方耕起区では毎年ロータリー耕によって攪乱されながらも残草し、翌春にはかなりの発生がみられた。年次を追ってみると、湛水区は増加、かけ流し区はやや増加、畑状態区は減少傾向を示した。

復耕初年、6月中旬の発生量は、明らかに耕起区が不耕起より多く、湛水>かけ流し>畑状態区の傾向も認められた。

④クログワイ：休耕当初からかけ流し不耕起区に多かった。しかし、年次を追って繁茂度は衰えてきた。東北地域のまとめ⁸⁾によれば、クログワイは湛水田に発生しているが、休耕中の優占度は大きくなかった。しかし宮城・秋田両県では復耕時の残草が問題であった、としている。

⑤マツバイ：休耕初年目は各区に繁茂したが、秋季には衰退し、2年目以後の発生は僅かであった。とくにかけ流し不耕起区では、アゼムシロ・セリなど地面を覆う草種との競合のためか、3年目以後殆んど発生しなかった。

⑥イ：畑状態不耕起区では、草高も高く、大株と

なって繁茂したが、かけ流し区では、株も大きくならず、繁茂度も小さかった。湛水不耕起ではミズガヤツリとの競合もあり、殆んど繁茂しなかった。須藤氏⁹⁾らも湛水田での発生をみていないようである。

⑦ノビエ（主にタイヌビエ・ケイヌビエも見された）：発生には耕起の有無による差異が明らかにみられた。すなわち耕起区の8月末の被度は毎年かなりの歩合を占めたのに対し、不耕起区では年次を重ねるにつれて減少する傾向であった。斉藤氏⁵⁾らも休耕放任区において同様の傾向を報告している。

復耕初年目のタイヌビエ発生量にも、休耕期間中の影響が現われ、耕起区の方が不耕起よりも多発の傾向を示していた。

⑧タマガヤツリ：発生は耕起区に多く、不耕起区での生育は不良であった。斉藤氏⁵⁾らも放任区の初年目および2年目には優占または次優占草種としてマークしているが、3年目には発生がみられず、一方耕起および代かき湛水区では毎年発生したことを報告している。

⑨ホタルイ属：休耕1～3年目の供試圃場ではタイワンヤマイの発生がみられ、4年目にイヌホタルイの侵入が認められた。発生は耕起区のみであり、4年目に被度が急増した。休耕期間中は1年草的発生生態を示したが、復耕田の湛水およびかけ流し耕起区跡には、かなりの越年株が存在した。

⑩ヒデリコ：休耕初年目の畑状態区にはノビエ・メヒシバ・アキメヒシバ・アメリカアゼナ・キク科植物などが多かったが、2年目以後、耕起区にはヒデリコが多発し、3、4年目の夏はヒデリコを中心とした群落を形成した。かけ流し耕起区の水深の浅い所にも発生がみられた。東北地方のまとめ⁸⁾や坪氏¹⁾の調査では重要視されていないが、笠原氏²⁾らの休耕乾田では初

年目の SDR が35で、その後も少量ながら発生を認めている。

⑪ハリイ：発生は2年目以後の不耕起区にはみられないが、耕起各区にはよく繁茂した。発芽当初は匍匐茎伸長の有無等の特徴以外、マツバイと区別しがたいが、ハリイはしだいに大型化し、単位株となり8月の開花期頃にはマツバイを圧倒して繁茂した。

⑫コナギ：休耕初年目は畑状態区を除いた両区に僅かに発生した。2年目は耕起各区にかなり繁茂したが、畑状態耕起区は3年目以降発生が衰え、湛水、かけ流し両区も4年目の被度は減少した。

⑬ヤナギタデ：通常一年草として記載されるが、当地方では株状態での越冬もあり、6月にはかなり大きな成体となっていることがみとめられた。このような発生生態のためか、湛水・かけ流し両区とも不耕起区でも根強く存続した。耕起区では、年次を追って増殖の傾向がみられた。復耕田では、越冬株から発芽したヤナギタデ・ミゾソバが多く採取された。

⑭キカシグサ：湛水またはかけ流し耕起区に、6月中旬頃数多く発芽した。被度は大きくはないが、ノビエ・コナギ等と垂直的に棲みわけ、下層に繁茂した。不耕起区での発生は2年目以後急減した。

⑮アメリカアゼナ：水田には在来種であるアゼナの発生が多いが、休耕田とくに畑状態区には帰化植物のアメリカアゼナが多発した。湛水およびかけ流し区での発生は少なく、不耕起区では2年目以後、急減した。

⑯アメリカセンダングサ：各区に発生したが、かけ流し区に最もよく繁茂した。その原因として埋土種子の量、他雑草との競合等考えられるが、かけ流し処理による種子の流入、泥やゴミ

の堆積により水深が浅くなったこと、有機物が多くなったこともあげられよう。発生は耕起により強く抑制された。

⑰木本：発生は、供試圃場ではカワヤナギ1本のみであった。しかし島田氏⁷⁾によれば立地条件によっては、ヤナギ・ハンノキ等の侵入が早くからみられている。復耕時には抜きとり作業が一般に行われている。

(4) 群落の遷移

休耕田は前項にあげたような雑草を主要構成種とする群落を形成し、遷移していくが、その様相には管理法による影響が強く表われた。不耕起区は、休耕当初の繁殖源の偏在の問題もあるが、湛水区はミズガヤツリ、畑状態区はヨシ・イ・チゴザサの群落形成が進み、かけ流し区では当初優勢であったアメリカセンダングサに対するクログワイ・セリ・チゴザサ・ヤマアワ・アゼムシロ等多年草の攻勢と棲みわけがみられ、各区とも多年草が優占となった。なおミズガヤツリが枯死した湛水不耕起区では、ヨシ・チゴザサが勢力を増した。

一方耕起区では多年草およびアメリカセンダングサの発生が抑制され、多年草被度合計でも50%以下であった。

3 管理法と雑草防除

これまで述べてきたような雑草発生様相の特徴を応用した防除として、次のようなことが考えられる。

(1) 水 管 理

湛水区の雑草は従来報告されているように水生または湿生雑草に限られ、発生草種数は少ない。しかし、ミズガヤツリ・ヨシ・ガマなどの多年草が繁茂しやすく、また休耕中もかんがい水により雑草繁殖源が流入する等、強害水田雑

草が増殖する可能性が大きいと考えられる。

一方乾田あるいは積極的に排水した圃場では、畑または路傍、原野の雑草も侵入しやすく、草種数は多いが、ミズガヤツリ・タマガヤツリ・コナギ等水田雑草の発生は少ないかまたは無であることが認められる。坪氏¹⁾も述べているように休耕田の管理としてある種の雑草を発生させて地面を被覆させることが考えられるが、笠原氏²⁾らの研究にみられるヤブジラミや筆者らのヒデリコなどその例といえよう。また乾～湿润状態でよく繁茂するイ・チゴザサなどは、復耕時のていねいなしろかきと水田の湛水管理によって発生が抑制され、害は少ないとみられる。こうした理由から、休耕田は水の流入を防ぎ、排水に心がけた管理が有利であるといえよう。

(2) 耕 起

年1回の耕起によって雑草群落を攪乱し、多年草優占化の方向を抑制することが可能である。このことは、東北各県の調査⁸⁾においても明らかであった。耕地の荒廃化を防ぎ、将来の復耕に備えるためには、毎年耕起することが、休耕田管理の最低限の作業であるといえよう。

(3)この記事の主題とはずれるが、児玉氏³⁾は休耕田の復耕初年目の作物として、草勢の強いレンゲとソバを作付けした例を報告している。水田の基盤整備が進み、水管理技術が発達した現在では、緑肥作物の利用による地力増進や、大豆・小麦等の作付けも可能であろう。米の生産調整は単純休耕によらず、作付転換によって遂行されることが、狭いわが国の耕土の活用、食糧自給率の向上にとって望ましいといえよう。

引 用 文 献

- 1) 坪 存：遺伝 31 (11) (1977)。
- 2) 笠原安夫、藤沢 浅、黒田耕作：農学研究 57 (2) (1978)。
- 3) 児玉正道：農業技術 29 (9) (1974)。
- 4) 金 忠男、関 寛三、熊野誠一、国分牧衛：雑草学会 第17回講演要旨。
- 5) 斉藤博行、笠原喜久男、山崎栄蔵：山形県農試報告 8 (1974)。
- 6) 須藤孝久、鈴木光喜：秋田県農試研究時報 9 (1973)。
- 7) 島田晃雄：農及園 49 (1, 2) (1974)。
- 8) 東北地域技術連絡会議：休耕田の復耕に伴う雑草防除基準 (1973)。

北海道における豆類の雑草防除

北海道立十勝農業試験場 小川 武

わが国で一般に豆類と呼ばれて栽培されているものは、大豆・小豆・菜豆・えん豆・ささげ

などである。大豆は全国的に広く栽培され、十数年前は全国で40万haも作付されていたが、