

麦のばらまきと雑草防除

岡山県立農業試験場作物部 大森 信章

1 岡山県における麦類の省力栽培導入の経過

岡山県においては、これまでに不耕起穴まき栽培（多株穴まき栽培）、ドリルまき栽培、全層まき栽培など、省力多収の麦作法として種々の栽培法をすすめてきた。いうまでもなく、これらの省力栽培の成立を可能にしたものは、施肥は種機を中心とする農業機械の発達と、すぐれた除草剤の開発実用化であった。そのため、麦作最大の悩みのタネであった除草作業は著しく省力化され、一方、中耕そのものの意義はきわめて小さいことが判明したことに力づけられて、これまでのように管理作業に備えて広い空間を設ける必要はなくなり、ほ場一面に麦をまきつけし、穂を全面に分散した形に仕立てて土地利用を飛躍的に高めることが可能になった。その結果、麦の収量水準は20～30%向上し、所要労力も半減しうることが実証された。

しかしながら、当時におけるこれらの革新的麦作法も、収穫作業の困難性によって不耕起穴まき栽培（普及面積約15,000ha）を除いてはほとんど伸展をみなかった。

ところが、集束型、結束型刈取機や各種コンバインの開発、実用機の普及に伴ってしだいに「ばらまき法」が注目されはじめた。岡山県においても、昭和43年ごろから麦の栽培様式は不耕起穴まき（含みぞ切り点ば）から全耕全層まきへと変化し、また、ごく最近では、不耕

起のもつは種期の気象条件に対する安定性と、ばらまき栽培のもつ多収性に着目し、両栽培法を組み合わせ、長所をとることによって超省力化と収量の一層の向上を計り、規模の大きい麦作にも適用させようとの意図のもとに、当场が確立した「不耕起ばらまき栽培」へと移りつつある。

したがって本稿においては、現在岡山県で実施されている全耕全層まき栽培法および不耕起ばらまき栽培法の実際と、それらの雑草防除法について概要を述べ、参考としたい。

2 全耕全層まき栽培

1) 栽培法の概要

この栽培法は機械化省力化を大前提とし、これに密ばんと元肥重点の多肥を組み合わせ収量の向上をねらったものである。しかし、岡山県の全耕全層まきはビール麦が主体であること、したがってその品質低下や倒伏防止、あるいは収穫期の雨害回避や跡作直まき水稻安定化のための早熟化が主なねらいとなっているため、実際には慣行栽培の施肥量とほとんど変わらない施肥設計となっている。

(1) は種作業：は種前に雑草の発生が多い水田、あるいは足あとなどで田面に凹凸がはなはだしい場合には、3cm程度に浅耕したあとは種、かくはん混土する2行程方式をとる。

(2) 施肥、は種、覆土

は種量は小麦 8～10 Kg/10a, ビール麦 10～12 Kg/10a を基準とする。施肥量は窒素, リン酸, カリそれぞれを小麦では 8～10 Kg/10a, ビール麦は 7～9 Kg/10a, 珪カル 150 Kg/10a, 稲わら 300～400 Kg/10a を施用する。施肥は種同時作業機によらない場合の作業手順は, まず最初に手または散粒機で種子をまく。肥料や切わらを先に散布すると種子が見えにくいのでまきむらができやすい。そのあとで肥料, 最後に稲わらを散布するが, 稲わらは除草剤散布後に施用した方がよい。以上が終わったら, 耕うん機, またはトラクターで約 3～5 cm の深さにロータリー耕を行ない, かくはん混土して施肥, は種作業を同時に終了する。

(3) 排水みぞ掘り

雨水がは種床に停滞すると著しく出芽を害するので, は種が終わりしだいほ場の周辺と内部に 5～10 m の間隔で, 幅 30～40 cm, 深さ 15～20 cm 程度の排水みぞを作る。

(4) 中間管理作業

は種後の除草剤散布で初期雑草はほとんど押さえられるが, ヤエムグラの多い所では発芽そろいから 2 葉期の間に除草剤の散布を行なう。小麦の場合, 従来の 1～2 月追肥は過繁茂, 倒伏の原因, 病虫害発生誘因となるのでつつしみ, 晩期追肥は従来の穂肥より 10 日ほどおそく, 出穂前 25 日頃を目安として窒素およびカリをそれぞれ 2～4 Kg/10a 施用する。しかし, 3 月下旬になっても麦が青々としており, 黄化のみられない場合は穂肥といえども中止する。

ビール麦の場合には, 全量元肥で追肥を行なわないのを原則とするが, 3 月以後の肥切れには出穂直前に窒素 1 Kg/10a を施肥する。

参考までに県南で実施されているビール麦大型機械化栽培体系の所要労力, ならびに生産費

を示すと, 第 1 表のとおりである。

第 1 表 全耕全層まき栽培(ビール麦大型)の
所要労力と生産費

項 目	コンバイン収穫		バインダー収穫	
	昭43年	昭44年	昭43年	昭44年
労働時間(時/10a)	15.8	16.5	25.2	16.2
収 量(Kg/10a)	288	266	326	294
50Kg当り生産費(円)	2,699	2,944	2,849	2,952
1日当り労働報酬(円)	3,256	1,472	2,144	1,283

備考: 備南農協「麦作総合改善調査表」による。

2) 全耕全層まき栽培で問題となる雑草の種類と, その発消長

本県の水田裏作には, 多種類の雑草が発生するが, スズメノテッポウが圧倒的に多く, 次いでノミノフスマ, タネツケバナであり, スズメノカタビラ, ヒメジョオン, ルルタデも若干みられる。これらの雑草は, いずれも落水後に発芽し始め, 稲刈後に多発, 生長するが, ほぼ年内に発生が終わる。翌春暖かくなるとともに生育は旺盛となり, 新たに発生するものもある。そして 4～5 月に開花し, 5～6 月に成熟する。発生の多いスズメノテッポウは, 不耕起のままでは 3 mm 程度のごく表層部からの発芽が多く, 耕起した場合でも 1 cm 以内のものが多く。しかし, ほ場がかわくにつれ深部のものも発生してくるが, いずれにしても 2 cm 程度までが大部分である。

なお暖地特有の裏作雑草ヤエムグラもかなり発生する。発生はスズメノテッポウよりかなりおくれ, 12 月中旬ごろに発生盛期となり, 1 月中旬すぎには一応終わる。発生深度は 1～3 cm が大部分であるが, 4～5 cm から発芽してくるものもある。このヤエムグラは, 耕起に伴って発芽するもののようで, 不耕起田ではほとんどその発生をみない。生長すると麦稈にから

まって伸び、4月中旬～5月中旬にかけて開花し、5月下旬～6月上旬に成熟する。

3) 雑草防除法

中耕、土入れ、あるいは機械除草をしないことを前提としている全耕全層まき栽培では、雑草防除が発芽苗立の安定とともにその成否をにぎる重要なポイントであるから、適切な処理をしなければならない。

まず落水後発生を始めた雑草は、稲刈り後急激に成長を始めるが、1行程まきでは不耕起部分ができるので、稲刈り後早くは種できるか、雑草の少ないほ場以外では、は種前に雑草を1回防除しておいた方がよい。除草剤としては、パラコート50～70g/10aを散布する。

このように雑草多発田では、耕うん前に1回除草剤散布を行なうが、は種前に既生雑草を防除しておいても、耕うんによって下層の雑草種子が地表部に出てくるので、麦の発芽とともに雑草も発芽を始める。したがって、は種後4日以内にCAT30～40g/10a、DCMU30～40g/10a、あるいはリニューロン50～100g/10aのいずれかの散布を行なう。

もし天候その他のために、は種後に除草剤の散布ができなかった場合には、1か月以内にCMPT300～400g/10aを散布する。CMPTの使用にあたっては、土壌が過湿状態ではさけ、反対に土壌がかわいている状態ではスズメノテッポウの発生深度も深まり、除草効果の劣ることもあるので、使用量は規定範囲内での最高量を使用し、水量も10a当たり100～150ℓとするのがよい。また、CMPTの散布適期幅としては、イネ科雑草の2葉期、広葉雑草では4葉期までであり、小麦では2～3葉期、ビール麦は若干弱いので3葉期以後に散布するよう注意する。

なおヤエムグラの多発田では、これを放任しておくとは稈にからまり、刈り取りが困難になるばかりでなく、その種子が麦粒中に混入し調製困難となるので、その防除を行なわなくてはならない。防除法としては、DCMU50g/10aか、リニューロン75～100g/10aを12月下旬から2月上旬の間で、ヤエムグラの発芽ぞろいから2葉期までの間に散布する。

その他稲わら散布とか、春季雑草が多発しやすいほ場では、は種量を増すなども耕種的雑草対策としてわすれてはならない。

以上を要約して除草体系を示せば、「は種後土壌処理剤散布→生わら散布→拾い草」を骨子に、必要に応じてのは種前（耕うん前）接触型除草剤散布と生育期接触型除草剤散布ならびにヤエムグラ防除剤散布とを加えればよい。

しかし、ほ場が重粘で碎土がうまくできない場合には、は種後における除草剤の散布効果が著しく劣る。かつて筆者は、県南の児島湾干拓地で実施した大型裏作実験農場においても、は種前、は種後、あるいは生育期における除草剤のそれぞれの単独散布のみでは、いくら稲わら散布、増量は種などの耕種操作を組み合わせても、除草効果のあがらないことを経験した。したがって、土質、土性、土壌水分などから碎土がうまくできない雑草多発田では、「は種後土壌処理剤散布→生育期接触型除草剤散布→稲わら散布→拾い草」の除草体系を骨子に、必要に応じて、は種前（耕うん前）接触型除草剤散布およびヤエムグラ防除剤散布を加えればよい。

参考までに岡山県における多条まき栽培除草剤使用基準を示すと、第2表のとおりである。

第2表 岡山県における麦類多条栽培除草剤使用基準

(1) は種後処理

種 類	使用期	使用量 (10a)		使用法	使用上の注意
		成分	製品		
D C M U	は種覆土後4日以内に散布する	30～40g	40～50g	10a当り70～100ℓの水にとかして噴霧機で均一散布する。	土壌中での薬剤の移動やや大きい土性の場合には覆土、混層深を厚目(4cm)とする。 砕土困難な場合は活性炭500g、ベントナイト150gを水1300～1500ccとよく混ぜた中に種子10ℓを入れ、種子表面を覆っては種する。
C A T		30～40g	60～80g		
リニューロン		50～100g	100～200g		

(2) 生育期処理

1) スズメノテッポウ、ノミノフスマ対象

種 類	使用期	使用量 (10a)		使用法	使用上の注意
		成分	製品		
C M P T	は種後1か月以内	300～400g	600～800g	10a当り70～100ℓの水にとかして噴霧機で均一散布する。	土壌が過湿状態での使用はさける。 土壌がよく乾いている場合には水量を100～150ℓとする。

2) ヤエムグラ対象

種 類	使用期	使用量 (10a)		使用法	使用上の注意
		成分	製品		
D C M U	12月下旬～2月上旬	50g	65g	10a当り70～100ℓの水にとかして噴霧機で均一散布する。	ヤエムグラの発芽ぞろい～2葉期までに使用する。
リニューロン		75～100g	150～200g		

3 不耕起ばらまき栽培

1) 栽培法の概要

この栽培法の最も特長とするところは、は種期の気象条件に対して安定性の高いことである。すなわち耕うんを必要としないので、は種期に多少雨が降ってもは種作業が可能であり、は種適期が長い利点がある。その第二は、は種期に乾燥が続くと発芽がばらつくが、は種期の湿害に対しては、全耕全層まき栽培より強いことである。また10a当り500Kg程度の収量水準では不耕起穴まき栽培、および全耕全層まき栽培に劣らない安定多収がえられ、その所要労力は人力用の小型作業機体系(写真1)でも、不耕起穴まき栽培の65%に当る約20時間で作業が終わる超省力的栽培法である。また当场で

間接的経費を除外して収益性を試算した結果からも、1日当りの労働報酬は5000円以上となるなどの効果が認められ、栽培面積を拡大することによって真価を発揮する栽培法であると考えられたので、昭和45年度以降小麦作を対象として普及に移した新しい栽培法である。

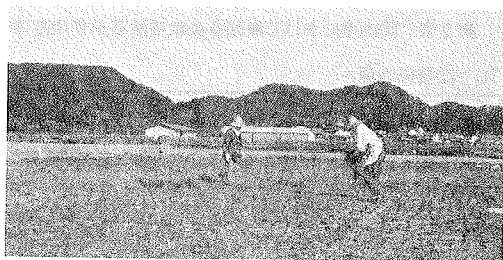
(1) は種前作業

雨水がまき床面に停滞すると出芽を害するので、ほ場の周辺と内部に5～10m間隔で幅30～40cm、深さ15～20cmの排水みぞを作る。

なお、は種に先立って施肥と除草を兼ねての石灰窒素ならびに除草剤の散布を行なうが、それについては後述する。



石灰窒素の散布



稲わらの被覆



は種



小麦の生育状況

写真1 小麦の不耕起ばらまき栽培

(2) は種、稲わら被覆

石灰窒素散布後7～10日おいて、11～15 Kg/10aの種子を散粒機などで均一には種する。は種後直ちに稲わらを散布するが、その量は乾燥時における出芽苗立の安定、雑草防除のうえからも400Kg/10a以上が必要である。30cm程度に切断するか、場合によっては長い状態で施用するが、あまり短く切断すると風によって飛散集積することがあるので、このましくない。なお、は種当時に土壌が乾燥しすぎている場合には発芽が長びくので、は種後にローラーなどで種子を鎮圧する。

(3) 中間管理作業

麦は種前に雑草防除を兼ねて施用した80Kg/10aの石灰窒素は、やがて麦に肥効を現わすが、施用後土壌が乾燥するとその肥効が著しく低下する。したがってこのような場合には2月下旬ごろまでに3～6Kg/10aの窒素を追肥として施用する。なおりん酸、カリ肥料は不耕起穴まき栽培に準じて、麦の発芽ぞろい期までに

10Kg/10a程度施用する。その他、2～3月における拾い草と、病虫害防除を必要に応じて行なう。

2) 雑草防除法

落水後、土壌がかわくにつれて雑草は発芽し始め、稲刈後多発生長するが、その発生は土壌のごく表層部に限られる。したがって、稲刈後のできるだけ早い時期に除草剤の散布を行えば、きわめて高い除草効果が現われる。しかし、時期を失すると早期に発生した雑草は大きく強剛になるので、除草剤に対する抵抗性が増し、除草効果が著しく低下する。また、不耕起ばらまき栽培ではは種直後に稲わら被覆が行なわれるため、不耕起穴まき栽培のようには種後土壌処理剤の散布はできないので、は種前における雑草防除の適否は、栽培の成否を左右することとさえある。

(1) は種前雑草の防除

不耕起穴まき栽培におけるは種前雑草の防除は、昭和14年当場および笠原氏が石灰窒素を

利用して雑草防除に成功し、しかも石灰窒素の肥効が高いことが明らかになって以来、前作物の収穫直後でしかも朝露のあるうちに石灰窒素 $70 \sim 80 \text{ Kg}/10 \text{ a}$ を散布することが実施されてきた。しかしながら、石灰窒素は乾燥しすぎるような年には十分な除草効果をあげえず、しばしば発芽障害を起こしたり、そのほか気象条件、散布精度、雑草生育程度、重粘地の剝離現象などで除草効果の低下することも認められた。

この欠点を補う意味から、当场では各種の単剤、あるいは作用型の異なる除草剤の混合処理について昭和37年以降検討し、バラコート $50 \sim 70 \text{ g}/10 \text{ a}$ とDCMU $30 \sim 40 \text{ g}/10 \text{ a}$ (またはCAT $30 \sim 40 \text{ g}/10 \text{ a}$ およびリニューロン $50 \text{ g}/10 \text{ a}$) の混合散布を実用化してきた。

不耕起ばらまき栽培における除草作業も、不耕起、は種前処理、稲わら被覆の一連の処理によって切りぬけようとしている点は、穴まき栽培と類似しているが、前述したように穴まき栽培以上の高い除草効果が要求される。したがって、まず施肥と除草を兼ね、は種前に $80 \text{ Kg}/10 \text{ a}$ の石灰窒素を散布するが、その直前、場合によっては4～5日後にバラコート $50 \sim 70 \text{ g}/10 \text{ a}$ とDCMU $30 \sim 40 \text{ g}/10 \text{ a}$ (CAT $30 \sim 40 \text{ g}/10 \text{ a}$ 、またはリニューロン $50 \text{ g}/10 \text{ a}$) を 10 a 当たり $70 \sim 100 \text{ l}$ の水にとかして混合散布しておくのがよい。なお表土が乾燥していると石灰窒素の分解がおくれるので、石灰窒素散布からは種までの間隔は、穴まきの場合より長めの7～10日ほど必要である。

(2) 生育期における雑草の防除

は種前雑草の防除が充分であれば、は種後の稲わら $400 \text{ Kg}/10 \text{ a}$ 散布によって、ほとんど

完全に雑草を防除することができる。しかし、石灰窒素、除草剤の効果が不十分で雑草が発生した場合の対策も講じておかなければならない。

第3表は、稲わら被覆後に発生した雑草の防除試験結果であるが、CMPT $300 \sim 400 \text{ g}/10 \text{ a}$ の1回または2回散布が薬害も少なく有望である。

4 今後の課題

昭和38年ごろから除草剤の選定とその使用方法を中心に、各種の試験が各所の研究機関で実施され、主な栽培体系別に一応の除草技術が確立され、麦作の省力化に大きく貢献してきた。しかしながら、年により、場所によって薬害の発生も少なくなく、多雨時には散布期を逸して雑草が多発するなど問題点も残っている。

したがって、降雨、土壌水分、土性と除草効果、ならびに薬害の発現関係を明らかにするとともに、多雨、多湿、ならびに砂質地でも使用可能な安全確実な新除草剤、選択性の高い生育期散布用除草剤等の積極的な開発が望まれる。

また、栽培法との関連においては、不耕起のままではばらまきを可能にした不耕起ばらまき栽培法の特長をいかし、さらに高度の省力性をもつ麦作法、すなわち前作水稻の稲間に不耕起のまま麦をばらまきし、収穫に伴って排出される稲わらをそのまま被覆物として利用する「稲間ばらまき栽培法」へと発展移行するものと考えられる。

しかし、現時点で稲間ばらまき栽培を拒んでいるのは、主としての確な雑草防除が困難なことである。

第3表 CMP Tによる生育期雑草防除効果(昭45)

除草剤名	処理時期	使用量 (成分g/a)	雑草風乾重の対照区比率(%)				表に対する影響					
			スズメノ テッポウ	ノミノ フスマ	タネツ ケバナ	計	薬害	3月25日		穂数	子実重	比率
								草丈	茎数			
CMP T	は種後29日	40	0.9	2.9	6.7	4.4	なし	20.0	603	517	42.6	119
CMP T	は種後29日 →36日	30→30	0.4	0	0	0.7	なし	17.9	597	428	39.9	112
D C P A	は種後29日	40	0.4	1.7	10.0	2.5	葉身枯死 欠株多	16.8	422	392	39.7	111
D C P A	は種後29日 →36日	30→20	0.8	0.8	0	2.0	葉身枯死 欠株多	18.2	369	406	32.3	91
対 照	—	—	4.4	51.6	3.0	59.0	—	20.2	564	434	35.7	100

備考: ○ は種前にパラコート処理を行なった。
○ は種後29日は雑草が被覆わら上にでそった日である。(麦1.0~1.5葉, スズメノテッポウ2.0~3.0葉)
○ 雑草調査は3月29日。対照区雑草重はg/m²。

第4表 除草剤の落水期処理が裏作期間の雑草防除に及ぼす影響

除草剤名	2か月後における雑草量(風乾重g/m ²)					5か月後における雑草量(風乾重g/m ²)					除草剤散布45日後には種した麦の生育(5か月後)	
	スズメノ テッポウ	タネツ ケバナ	ノミノ フスマ	その他を 含む合計	同左比率	スズメノ テッポウ	タネツ ケバナ	ノミノ フスマ	その他を 含む合計	同左比率	草 丈	1株茎数
B-3015・S	0.1	0.1	0.2	0.8	5.4%	2.4	3.2	25.2	40.8	22.4%	33.4 ^{cm}	18.9 ^本
C N P	12.2	1.0	2.0	17.0	110.0	256.0	0.8	11.6	274.8	153.0	32.1	13.9
CNP・AM	9.4	0.5	0.6	11.5	74.8	84.0	1.2	10.4	99.6	55.3	34.4	14.0
シメトリン	8.6	0.6	0.3	10.2	66.2	108.0	4.4	3.6	120.0	66.8	32.6	13.4
シメトリン ・MCPB	8.4	0.6	0.3	9.9	64.2	288.0	0	4.0	298.0	165.8	31.6	13.8
CP- 53619・S	0.8	0.6	0.6	3.3	21.4	14.4	1.6	9.2	30.8	17.1	33.4	15.7
NH- 6967・S	4.6	3.8	0.6	10.3	67.0	104.0	0	4.0	110.0	61.0	33.0	14.4
M C C	4.4	0.2	0.6	6.0	39.0	6.4	0	7.6	15.2	8.4	34.0	16.1
G-315	2.8	0.2	0.8	5.5	35.6	1.2	0	7.2	9.6	5.3	34.0	15.6
放 任	11.4	0.8	1.4	15.4	100	172.0	2.0	1.2	180.4	100	33.6	12.6

備考: いずれの除草剤も粒剤処理で、使用量は10a当り製品量で5Kg, 9月30日散布
昭和46年度の試験結果である。

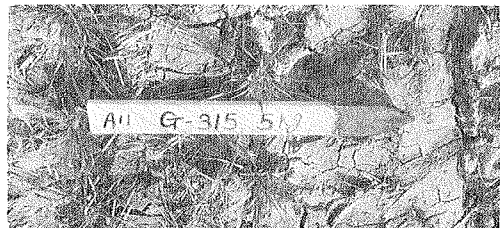
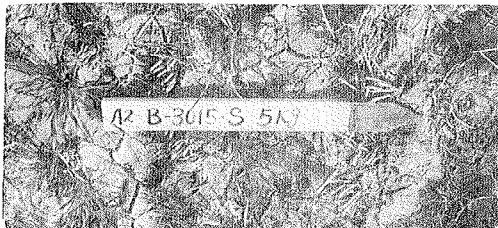


写真2 2~3の除草剤の落水期処理における雑草防除効果(昭和47年3月)

第4表および写真2は、前作水稻の落水期に散布した除草剤の除草効果ならびに麦に対する影響を示したものであるが、除草効果の面からはきわめて有望な除草剤も見受けられる。しか

し、近年農薬による残留毒性が問題となっているので、その安全性についてはさらに検討し、雑草防除体系の早急な確立を急がなければならない。

参 考 資 料

1. 岡山県除草剤使用基準，1972.
2. 岡山県農業要覧，1968.
3. 金尾忠志・平野寿助 1971，岡山県児島湾干拓7区における機械化集団麦作の現況と技術上の問題点，中国農業試験場報告20.
4. 農林水産技術会議事務局 1967，小型機を中心とするビール麦多条栽培技術体系，地域標準技術体系 畑作9.
5. 大森信章・岡武三郎・人見進 1968，麦畑におけるヤエムグラの生態と防除，中国雑草防除研究1.
6. 大森信章・岡武三郎・人見進 1968，麦の不耕起栽培におけるは種前雑草防除に関する研究，中国雑草防除研究1.
7. 岡山県立農業試験場 1967，大型機械化裏作実験農場総合報告書，岡山農試臨時報告63.
8. 大森信章・岡武三郎 1972，小麦の不耕起ばらまき栽培法，農業技術27(8).
9. 人見進 1969，麦類の省力栽培について，岡山経済連農産技術通信25.

1972年版 除草剤使用基準予約取扱中

財団法人 日本植物調節剤研究協会編

☆ 本書の特徴：農林省に登録されている除草剤で、各都道府県で普及に移されている除草剤の使用基準を一覧できるように編集しており、除草剤の普及指導者の必携書である。

第1部 登録除草剤使用基準：昭和47年7月31日現在登録済の薬剤を収録してある。

第2部 都道府県別除草剤使用基準：各

都道府県で普及に移されている除草剤の使用基準につき収録してある。

☆ 体裁・頁数 B5判，336頁位

☆ 価 格 1200円（送料140円）

申込は下記発行所をお願いします。

植調編集印刷事務所

東京都港区芝愛宕町1-3
全国農村教育協会内

TEL 東京(03)436-3388番