

除草剤パラコートによるこぼれもみの発芽防止

誌名	愛知県農業総合試験場研究報告 = Research bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center
ISSN	03887995
著者	小出, 俊則 荻野, 功 釈, 一郎
巻/号	20号
掲載ページ	p. 83-87
発行年月	1988年10月

除草剤パラコートによるこぼれもみの発芽防止

小出俊則*・荻野 功*・釈 一郎**

緒 言

種子生産においては異品種の混入を防ぎ、100%の純度を維持しながら種子の増殖をはかる必要がある。異品種の混入(混種)は種子生産の過程で発生しやすいが、中でも、同一ほ場で前年と異なる品種を作付けする場合、前年のこぼれもみが出芽して混種の原因となりやすい。最近採種栽培においても自脱型コンバインにより収穫することが多くなったので、こぼれもみはこのコンバイン収穫によって大量に発生する。当センターにおけるコンバインによるこぼれもみの実態調査⁽¹⁾によると、こぼれもみは m^2 当たり約240粒に及び、このうち大部分は年内出芽や鳥獣の摂食あるいは種子活力低下等により減少するが、最終的には m^2 当たり1~2個体が生存し混種の原因となることが明らかにされている。

こぼれもみの防除対策としては、収穫後たん水し年内出芽の促進を図る耕種防除法⁽²⁾や、代かき後に除草剤のブタクロール混合剤処理でこぼれもみの出芽を防止する薬剤防除法⁽³⁾等がある。しかし、以上のような処理を行っても、最終的なこぼれもみの出芽数は、10a当たり300~400個体になるので、更に減少させる技術開発が望まれている。

静岡県農業試験場栽培部の試験⁽²⁾によればパラコート剤を使用した容器で稲種子の催芽を行った場合、低濃度のパラコート剤が稲種子の幼根や幼芽の伸長を抑制し、発芽不良が発生することが報告されている。

本試験ではこぼれもみの防除という観点からパラコート剤の利用可能性について検討したところ、2、3の知見が得られたのでここに報告する。

材料及び方法

試験Ⅰ パラコート剤の発芽防止効果

本試験はパラコート剤の希釈液に稲種子を浸漬し、乾燥後室内で貯蔵し、発芽防止効果の経時的变化を検討したものである。

供試種子は当センターで1984年に生産された原種、幸

風、碧風の両品種を用いた。パラコートジクロリド含有率25%のパラコート剤500倍液及び1,000倍液中に種子を1秒間浸漬し、直ちに脱水、風乾後、室内明所に貯蔵した。

この種子を逐次取り出し発芽試験に供試した。発芽試験は1区100粒の3区制で行い、直径9cmのシャーレにろ紙を1枚敷き、種子を置床後、水を6~7ml入れ、直ちに30℃で加温した。調査は成苗数について行い、成苗の定義は本葉第1葉が展開した個体とした。

試験Ⅱ パラコート剤付着種子を土壤中へ埋没した場合の発芽力の変化

本試験はパラコート剤付着種子が耕うん等により土壤中に埋没した場合の発芽力の変化について検討したものである。

供試種子は1985年産原種、幸風、碧風の両品種を用いた。1985年12月にパラコートジクロリド含有率25%のパラコート剤500倍液及び1,000倍液に供試材料を穂ごと浸漬し、直ちに脱水、風乾した。この穂を1区各2穂で、3区制とし、ほ場の地表下3~5cmに埋没、自然状態で放置した。5か月後の1986年5月に発芽調査を行った。なお、供試した穂は薬剤処理前に不稔粒と登熟不良もみを除去した。

試験Ⅲ ジクワット・パラコート剤の発芽防止効果

パラコートジクロリド含有率25%のパラコート剤は1986年7月から発売禁止となり、代わってパラコートジクロリド含有率5%のジクワット・パラコート剤が市販されるようになった。このため、ジクワット・パラコート剤の発芽防止効果について検討した。

試験は1987年1月から行った。供試種子は1986年産の原種、黄金晴である。屋外に設置したコンクリート製の精密試験枠(1m×1m)内の地表面に種子を置き、ジクワット・パラコート剤100倍液を m^2 当たり100ml噴霧し、処理後逐次発芽調査を行った。発芽試験方法は試験Ⅰと同様である。

試験Ⅳ 低濃度ジクワット・パラコート剤の発芽防止効果

パラコートジクロリド含有率5%のジクワット・パラ

*安城農業技術センター

**安城農業技術センター

(現作物研究所)

(1988.6.30受理)

コート剤の低濃度処理が、水稻種子の発芽に及ぼす影響について検討した。

供試材料は試験Ⅲと同様である。ジクワット・パラコート剤の濃度を500倍、1,000倍、2,000倍、4,000倍、8,000倍、16,000倍、32,000倍及び64,000倍までの8段階とし、これらの薬液に種子を1秒間浸漬後、風乾し、翌日発芽試験に供した。発芽試験方法は試験Ⅰと同様である。

試験Ⅴ 排わら上からのジクワット・パラコート剤の処理効果

コンバイン収穫後のほ場では、こぼれもみは排わらと混合、排出されることが多く、排わらの下や内部にも存在する。したがって、こぼれもみ発芽防止のためのパラコート剤散布に際し、排わらがこぼれもみへの薬剤付着を妨げる。そこで、本試験では、排わら上から散布した薬剤の効果をも高める方法について検討した。

試験は1988年1月に行った。供試種子は1987年産の原種、黄金晴である。屋外に設置したコンクリート製精密枠(1m×1m)の地表面に種子を置き、その上に被覆する排わらの量を10a当たり400、600kgの2段階とした。

薬剤の散布方法は通常の乾燥状態を想定して散布した通常散布区、散布直後に10mm程度の降雨を想定して散布する散水区、及びほ場が湿潤状態を想定し、3cmのたん水状態で散布したたん水区を設けた。薬剤はパラコートジクロリド含有率5%のジクワット・パラコート剤の100倍液を用い、 m^2 当たり100ml散布した。

発芽試験は散布10日後に種子を排わら下から取り出し、試験Ⅰと同様に行った。

試験結果

試験Ⅰ パラコート剤の発芽防止効果

パラコート剤500倍液、及び1,000倍液処理種子の発

第1表 室内貯蔵したパラコート剤処理種子の成苗率

品種名 及び薬剤濃度	調査時期 (月,旬)	成苗率(%)					
		12,中	1,下	3,上	4,中	5,下	10,下
幸風	500倍	0	0	0	0	0	0
	1,000倍	0	0	0	0	0	0
	無処理	98	99	99	100	98	93
碧風	500倍	0	0	0	0	0	0
	1,000倍	0	0	0	0	0	0
	無処理	99	99	99	100	100	87

注 薬剤処理 1985年12月中旬。

芽試験結果は、置床後幼根、幼芽は伸長するが、第1葉は伸長せず、それに伴い幼根も伸長が停止した。その後は、幼芽、幼根とも褐変し、すべての個体が枯死した。また、その効果は処理10か月後でも低下しなかった(第1表)。

以上より、パラコート剤の稲種子に対する発芽防止効果は極めて高く、処理後室内に置いた場合は長期間その効果が持続することが判明した。

試験Ⅱ パラコート剤付着種子を土壌中へ埋没した場合の発芽力の変化

冬季にパラコート剤処理種子を土壌中に埋没し、5か月後に発芽試験を行った結果を第1図に示した。

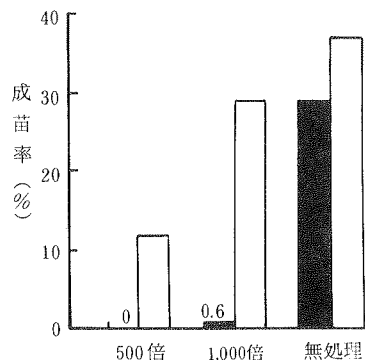
土壌中に埋没した種子の場合、種子活力の自然低下があり、5か月後の生存種子は減少し、無処理区では30%の成苗率であった。しかし、パラコート剤の500倍処理種子では成苗に達した個体は0で、1,000倍処理の成苗率は0.6%と低く、パラコート剤の発芽防止効果は土壌中埋没後でもかなり長期間持続することが明らかとなった。

これに対し、地表面に5か月間放置した場合、無処理区の成苗率は35%であったが、500倍処理では10%の成苗率で発芽防止効果はみられたものの、1,000倍処理の成苗率は29%で無処理区との差はわずかであった。

以上より、土壌中へ埋没したパラコート剤付着種子は、冬季5か月間にわたり発芽抑制の効果がみられたが、地表面放置ではパラコート剤濃度500倍区において、発芽防止効果はかなりみられるものの、低濃度では持続効果は少ないものと考えられた。

試験Ⅲ ジクワット・パラコート剤の発芽防止効果

ジクワット・パラコート剤処理種子を屋外放置し、日光や降雨にさらされる自然条件下に置いた場合の発芽防止持続効果について第2表に示した。



第1図 パラコート剤処理種子の土壌中埋没5か月後の成苗率

■ 埋没種子 □ 地表面種子

ジクワット・パラコート剤処理種子は屋外放置後90日まで、成苗に達する個体はみられず、放置 180日経過後でも、2%が成苗に達したのみで、ジクワット・パラコート剤の効果は顕著であった。

よって、ジクワット・パラコート剤処理種子はパラコート剤と同様に冬季90日間程度にわたり、屋外に放置されてもまったく発芽はせず、180日経過後でもその効果は持続しているものと考えられた。したがって、ジクワット・パラコート剤はパラコートジクロリド含有率25%のパラコート剤に比べ、より高い効果があるものと判断された。

試験Ⅳ 低濃度ジクワット・パラコート剤の発芽防止効果

ジクワット・パラコート剤の濃度低下に伴う成苗率の変化を第2図に示した。

薬剤濃度 1,000倍までは成苗に達する個体はまったくみられなかったが、2,000倍から成苗に達する個体がわずかに出現し、4,000倍では成苗率8%、16,000倍では26%と増加した。そして、64,000倍では89%に達し、発芽防止効果はわずかであった。

よって、ジクワット・パラコート剤による発芽完全防止のための希釈倍率は、1,000倍程度までと判断され、16,000倍前後まではその効果が順次減少するものの、かなり高い効果がみられることが判明した。

試験Ⅴ 排わら上からのジクワット・パラコート剤の処理効果

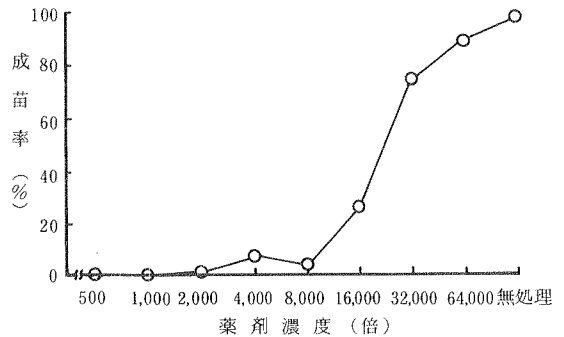
試験結果を第3表に示した。

排わら量が一般ほ場よりやや少ないと思われる10a当たり400kg区の場合、通常の乾燥状態を想定し排わら上から散布した通常散布区、薬剤散布後10mmの降雨を想定した散水区共に成苗に達する個体は極わずかで、この程度の排わらでは種子への薬剤付着を妨げないものと判断された。また、深さ3cmのたん水状態で薬剤散布したたん水区でも成苗率は9%で、発芽防止効果はかなり高いことが明らかになった。

一般ほ場の排わら量と考えられる10a当たり600kg区の場合、通常散布区では成苗率が61%で、薬剤の付着が

第3表 排わら下のもみに対する排わら上からのジクワット・パラコート剤の散布効果

排わら量 (kg/10a)	成苗率 (%)		
	通常散布区	散水区	たん水区
400	0	1	9
600	61	23	8



第2図 ジクワット・パラコート剤の濃度と成苗率の関係

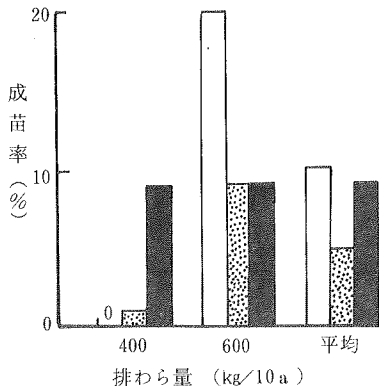
かなり妨げられたものと判断された。また、降雨前散布を想定した散水区では23%の成苗率で、薬剤散布後の散水が排わら下へ薬剤を移行させる効果があった。よって、降雨直前に薬剤散布をすれば、こぼれもみの発芽防止効果を高めることができると考えられた。一方、たん水区の場合でも排わら400kg区とほぼ同様の8%の成苗率で、極めて高い効果があった。

本試験では、排わら下に供試材料を置き、排わら上から薬剤散布を行ったが、ほ場のこぼれもみは排わらと混合して存在している。よって、こぼれもみが排わら内に均一に存在していると仮定して、本試験の結果を適用すると、こぼれもみの成苗率は第3図のようになる。なお、排わら量10a当たり600kg区の成苗率の計算方法は次のとおりである。排わらの表層から2/3までの層(排わら量10a当たり0~400kg相当)に存在するこぼれもみの成苗率は第3表の400kg区の成苗率を適用し、残りの下層1/3(排わら量10a当たり400~600kgに相当)に存在するこぼれもみの成苗率は第3表の600kg区の成苗率を適用した。これによると、通常の排わら量と考えられる600kg区では、乾燥した排わら上から散布する通常散布区の成苗率は20%、散水区では9%に低下した。以上より、排わら内に存在するこぼれもみに対し、ジクワット・パラコート剤を散布する場合、排わらが乾燥状態での散布は効果が低下するが、降雨前散布又は湿润状態での散布は、こぼれもみの発芽を90%程度防止す

第2表 屋外放置したジクワット・パラコート剤処理種子の成苗率

薬剤処理	処理後日数				
	1日	10日	30日	90日	180日
100倍, 100ml/m ²	0	0	0	0	2
無処理	99	99	98	83	13

注 薬剤処理 1987年1月



第3図 排わら混合もみに対する排わら上からのジクワット・パラコート剤の散布効果
 □ 通常散布区 ▨ 散水区
 ■ たん水区

る効果があると考えられる。

考 察

パラコート剤は稲の採種栽培における混種防止対策の一手段として利用できることが、当センターの試験¹⁾によって確認されている。すなわち、コンバイン収穫によっては場に排出されたこぼれもみのうちで、翌年の耕起・代かき前に出芽したものは、パラコート剤でほとんど枯殺可能である。しかし、パラコート剤を種子に直接処理した場合の効果については検討されていなかった。本試験ではパラコート剤又はジクワット・パラコート剤を種子に付着させたと、発芽後の生育は著しく抑制され、第1葉が鞘葉より抽出せず、枯死するに至った。そして、この効果は、冬季に屋外において地表面に放置した場合、あるいは土壤中に埋没した場合でも3~5か月間程度にわたり持続した。このことにより、一たんもみに付着したパラコート剤は日光や降雨にさらされたり、土壌との接触があっても、3~5か月間は発芽防止効果の減退を来さないものと考えられる。

一方、静岡農試の試験²⁾で、パラコート剤による水稻種子の発芽抑制は、かなりの低濃度でも現れることが確認されている。このことは、本試験の屋外放置のパラコート剤処理種子が、長期にわたって効果の減退がみられなかったこと、並びに、たん水状態での排わら上からの薬剤散布などの結果とも一致する。すなわち、これらの試験処理では、薬剤希釈程度は極めて大きいものと判断される。

実際の採種栽培においてパラコート剤をこぼれもみの発芽防止に利用する時期は、収穫後よりも、翌年の春の耕起直前が適当と考えられる。すなわち、春までこぼれ

もみを地表面に放置することで、年内の自然発芽、鳥獣の摂食、あるいは自然の活力低下をうながし、生存数を減少させ、なおそれでも残存するこぼれもみに対して、パラコート剤を散布することがこぼれもみの出芽を最少にする方法と考えられる。これにより、処理時すでに出芽しているものは当然枯死させることができ、出芽していないものはパラコート剤の付着により発芽が防止できる。

以上の結果、パラコート剤を利用することにより、従来の防除体系¹⁾によるこぼれもみの出芽数を、更に1/10程度まで減少させることが可能となり、混種の抜取り労力や、混種の危険性を減らすことになると考えられる。しかし、こぼれもみの出芽を100%防止することは不可能であり、混種の抜取りは必ず行う必要がある。

摘 要

水稻の採種栽培におけるこぼれもみの出芽防止という観点から、除草剤パラコート剤が稲種子の発芽に及ぼす影響について検討した。

1 パラコート剤又はジクワット・パラコート剤の付着した稲種子は、幼芽の伸長はみられるが、第1葉は伸長せず枯死した。

2 パラコート剤を処理した稲種子は、土壤中に埋没されても5か月間前後にわたり発芽抑制効果が持続された。また、パラコート剤又はジクワット・パラコート剤を処理した稲種子は3~5か月間にわたり屋外に放置されても、発芽防止効果の減退はみられなかった。

3 ジクワット・パラコート剤の発芽防止効果は1,000倍までの濃度では100%、1,000~8,000倍では95%程度、さらに、16,000倍に希釈した場合でも72%みられた。

4 排わら上からジクワット・パラコート剤を散布する場合、降雨前やたん水状態での散布が、通常の散布方法に比べ、こぼれもみの発芽防止効果を高め、排わら内のこぼれもみを90%前後枯死させることができると判断された。

5 稲採種栽培におけるこぼれもみに起因する混種の防止には、稲収穫後、そのまま翌春まで放置し、耕起直前にジクワット・パラコート剤をほ場へ全面散布することにより、最終的なこぼれもみの出芽数を従来の1/10程度に減少できるものと考えられた。

引用文献

1. 愛知農総試安城農業技術センター採種研究室, 1983, 水稻コンバイン収穫における漏生もみ対策, 昭和57年

度関東東海地域水田作品種関係試験成績概要集，稲
(育種) - III-73.
2. 静岡県農業試験場栽培部，1979，水稻機械移植栽培

に関する試験 1) 稚苗箱育苗法に関する試験 - 障
害苗の原因究明試験-，昭和53年度関東東海地域水田
作栽培関係試験成績適録集，IV-B-30.

Control of Rice Seeds Left Over on Seed Farm after Harvest with a Herbicide Paraquat and its Relative

Toshinori KOIDE, Isao OGINO and Ichiro SHAKU

Summary

Rice seeds left over on seed farm after practicing combine harvest can easily survive winter and germinate in the next spring to be volunteer seedlings which will be the big cause for seed contamination, when a variety is changed. This report deals with inhibition of the germination of left-over seeds with herbicides, paraquat and its relative. The authors carried out the following studies for 4 years from 1984 to 1988 using rice seeds of 3 leading cultivars of japonica type.

The results obtained were as follows:

1. Rice seeds treated with paraquat or diquat-paraquat elongated radicle and plumule but the first leaf did not appear, withering afterwards.
2. Seeds treated with paraquat did not germinate after they had been buried into soil for 5 months more or less. Also, seeds treated with paraquat or diquat-paraquat could not germinate after having been kept in the open air.
3. Treatment with 1,000 times-diluted diquat-paraquat inhibited seed germination perfectly. At 1,000 to 8,000 times dilution, mature seedling ratio was 5% and at 16,000 times dilution, it was 28%.
4. When paraquat or diquat-paraquat was sprayed over rice straw discharged from combine harvester, spraying before rainfall or spraying on flooded field was more effective to inhibit seed germination than conventional spraying method.
5. It was suggested that to eliminate seed contamination due to volunteer seedlings in seed farm, the left over seeds should be kept on the field until next spring when diquat-paraquat be sprayed before plowing. With this method the occurrence of volunteer seedlings could be reduced to 1/10 more or less.