

デイルドリン剤の水田撒布による水田水の魚毒性について(予報)

田村市太郎・岩田俊一

(農林省北陸農業試験場)

デイルドリン剤及びエンドリン剤は残効性が非常に長いという点で特異な殺虫剤であつて、各種の害虫に優れた効果を持つことが判明してきたが、魚類に対する毒性が他の殺虫剤に比較して著しく高いために水田における使用が制限されていることは周知の通りである。しかしデイルドリン剤はイネカラバエの防除薬剤として卓効を有するため捨て難い薬剤であると考えられ、またその魚毒性もエンドリン程劇烈ではない。そこで我々は新潟農試と共同して本剤の水田撒布における魚毒性の実態、及び農耕的な魚毒性軽減方法について一連の試験を行つた。筆者はそれらのうち撒布田の水田水の毒性変動について要約的に報告する。

1. 方法 試験は何れも昭和31年8月中旬より9月上旬に亘つて行われた。薬剤の撒布は2項及び3項の試験では乳粉剤ともコンプレッサーを使用し、4項の試験では乳剤は手押し的小型オートブレイヤー、粉剤はミゼットダスターを使用した。撒布量は各試験とも乳剤は200倍液反当8斗、粉剤は4%粉剤を反当4kgの割であつた。魚毒性の検定は水田の水を掬い取つて実験室に持ち帰り、これを直径9cm、高さ9cmのガラス鉢に300cc宛入れ、水路から採集してきたメダカを放飼してその死魚率を経時的に観察することによつて行つた。

2. 常時滞水田における撒布後の毒性変動 灌漑水の常時滞水状態にある水田でデイルドリン剤を撒布し

第1表 常時滞水田における撒布後の水田水のメダカに対する毒性の減退経過(24時間後の死魚率)

薬 剤	水深	撒布後採水検定まで			
		1時間	1日	2日	4日
乳 剤	5 cm	100 %	100	0	0
	10	100	100	13	13
	15	70	100	0	0
粉 剤	5	97	97	83	3
	10	69	93	60	0
	15	70	97	23	0
乳剤3000万倍			100		69, 29
水	温	26~ 29°C	26~ 29°C	26~ 28°C	25~ 28°C

た場合、水田水の魚毒性が経時的に如何に減退するかを知ろうとしてこの試験を行つた。面積9分の1坪のコンクリート鉢に9株の稲を栽培し、水深を5, 10, 15cmとして薬剤を撒布し、撒布の1時間後、1日後、2日後及び4日後に各鉢の自然減水量に相当する水量を灌水した後に採水して検定にかけた。その結果は第1表の通りである。自然減水量だけの水を加えたために毒性の減退は加速されたことになり、第1表の結果はその点を考慮に入れなければならないが、しかし日の経つに従つて停滞水の毒性はかなりの速度で減退することがわかる。また乳剤と粉剤を比較すると最初の頃は乳剤の方が毒性は高いが、毒性の減退傾向は粉剤の方が緩慢で、2日後には粉剤の方がかえつて毒性は高くなつた。

3. 排水撒布後灌水した場合の毒性変動 現在まで各所で行われた試験によれば、排水撒布後或る日数を経て灌漑することによつて毒性をかなり落せることがわかっている。従つて追試の意味もあり、粉剤と乳剤における毒性減退傾向も併せ知ろうとして排水撒布後の灌水試験を行つた。排水区群は撒布の2日前に落水し撒布後乳剤区は1日後、2日後、3日後、5日後、及び7日後に灌水する区、また粉剤区は1日後、2日後3日後及び5日後に灌水する区を設けた。灌水は水深約5cmまで行い、その1日後に水田水を採取して検定にかけた。比較として乳剤、粉剤とも常時約5cm湛水区を設けたので、処理区は合計11区、1区1坪の2連制で試験した。その結果は第2表に示す通りであるが、この場合も採水時に水深が所定の水位(水深5cm)に達するまで再灌水したので、灌漑水中に溶出した毒性は更に稀釈されたことになり、毒性の軽減傾向は幾分過大になつたと思われる。

第2表によれば、常時湛水区の毒性軽減傾向は前項の結果とほぼ同じであるが幾分緩慢で、2日後に乳剤と粉剤の毒性は同程度となり、その後は粉剤の方が高毒性となつた。排水撒布と湛水撒布とを比較すると後者の方がむしろ毒性の消退傾向は急激のようにみられることはいささか奇異の感があり、また粉剤の毒性軽減傾向は非常に緩慢且つ不規則であることが目につく。

第2表 排水撒布後灌水田及び常時湛水撒布田における水田水のメダカに対する毒性軽減経過(48時間後の死魚率)

撒布後採水までの日数			1時間	2日	3日	4日	6日	8日
常時湛水撒布群	薬剤	乳剤	100%	79%	—	23	—	—
		粉剤	100	70	—	69	—	—
排水撒布後灌水群	撒布から灌水まで		1日	1日	2日	3日	5日	7日
	灌水から検定まで		1日	2日	1日	1日	1日	1日
	薬剤	乳剤	85	9	37	61	10	0
		粉剤	68	75	81	97	38	—
水温(°C)			26~29	26~28	25~28	25~28	19~24	19~21

4. 撒布後灌漑水掛流しによる毒水の流出 最後に、湛水撒布及び排水撒布を行った翌日に灌漑水を掛流した場合、毒水がどのような流出経過をたどるかを試験した。これは最も毒性が低くなると想定される場合である。1区面積は1坪で、排水撒布群は乳・粉剤とも各4区、湛水撒布群は各2区よりなり、各区の水深は約5cmとし、流量は厳密に規制はできなかつたが、大凡そ5cc/sec程度であつた。検定の結果は第3表に

第3表 撒布の1日後に灌漑水を掛流した場合の落水口における落水のメダカに対する毒性の消退状況(24時間後の死魚率)

撒布時の水管理	薬剤	撒布の1時間後	落水開始より採水までの時間				
			直後	1時間	2時間	4時間	8時間
常時湛水	乳剤	100%	13	3	5	3	5
	粉剤	72	86	49	35	13	4
湛水	乳剤	—	6	1	0	0	0
	粉剤	—	70	43	0	1	24
水温(°C)		26~28	26~29				

示される通りであるが、これによれば乳剤では湛水、排水両群とも落水開始後は急激に毒性は低下し、特に排水区群では2時間以後は死魚をみなかつた。それに対して粉剤ではかなりの高毒水が流出し、軽減傾向も緩慢で、排水撒布区群ではそれが不規則である。

5. 考察 デイルドリン剤の撒布による水田水の魚毒性変動検定試験はすでに二三報告されているがそれらと比較すると本実験の場合は毒性の減退速度がかなり早いようである。採水時に水面は所定水位よりかなり低下していたが、この減水深は水面蒸発、植物体表からの蒸散、及び地下滲透の総和である。植物体表からの蒸散水は地中に滲透し根から吸収された水であるので、一度土層を通過するという点では地下滲透と同様に論じられる。圃場試験区は狭く、区割は手畦であつたため漏水も多かつたと思われる。その上試験期間中の高温晴天による盛んな蒸発を併せたため減水深が大きくなつたのであろう。筆者等の実験によれば、デイルドリン乳剤の稀積液を野外の日射下に放置すると毒性が徐々に低下すること、又土壌吸着性も非常に大きいことがわかつた。従つて筆者等の実験条件では薬剤の土壌吸着量が多く、且つ採水時に減水量を追加灌水したため毒性が稀積され、その結果毒性の減

退傾向が大きくなつたものと思われる。更に水質或は土質の問題もあろうが、毒性消退速度が常にこのように早いと見ることはなお早計であらう。

全試験を通じて粉剤は乳剤よりも毒性の減退速度が遅かつたが、これには上記のように乳剤における土壌吸着と、粉剤においては微粉となつて水面に浮遊し、容易に薬剤が洗下せず、また排水撒布の粉剤も土壌に吸着され難く、灌漑水に容易に浮遊し出したり、また採水操作によつてはその浮遊している粉剤が多量に採水容器中に流入したりする結果毒性の軽減速度が緩慢且不規則であつたものと考えられる。しかし全体を総合して推察するに、湛水撒布でも排水撒布でも乳剤の土壌吸着性はかなりあるように思われ、たとえ魚類に対する直接毒性では粉剤の方が低くてもその持続性という面も併せ考え、なるべく長く撒布田から毒水を流出させないようにすればむしろ乳剤の方が危険度が少ないのではないかという暗示も得られようである。

以上3実験の中最も魚毒性の少なかつたのは乳剤の排水撒布1日後灌漑水掛流し区であつたが、灌漑水を掛け流すまでの日数を更に長くすれば勿論毒性もさらに低くなるであらう。