

【短報】

ニコロサマイドの生物への影響

梶原徳昭 小倉高治* 米山光朗**

既に前報で述べたように¹⁾, 駆虫剤ニコロサマイドは殺貝剤としても優れた特徴を持つ薬剤である。しかし、ミヤイリガイ棲息地への散布に先立ち、環境に対する影響の程度を把握しておく必要がある。そこで、本研究所、総合農業試験場、蚕業試験場の連携により、魚毒性、蚕毒性、稲及び桑への影響、土壌及び稲への残留性について検討した。

残留性については別に詳述されており²⁾, その他の結果も、各機関独自に報告される予定なので、ここでは魚毒性、蚕毒性、稲及び桑への影響についてその概要を報告する。

方法及び結果

1. 魚類及び甲殻類に対する毒性

(1) ニコロサマイドの魚毒性に関しては既に多くの報告があるが³⁾, 今回ヒメダカを用いて確認試験を実施した。購入後約2週間室温で馴致したヒメダカ5匹を所定濃度段階の薬液1,000 mlを入れたビーカー内に放し、20~25°Cの室温下で48時間接触させた。48 h TLM値は0.31 ppmであった。他の殺貝剤との比較を表1に示したが、魚毒性の指標となるNa-PCP以上の高い毒性を示した。

(2) ミジンコ類に対する毒性試験は、市販のタマミジンコ及びそれに混入していたカイミジンコを実験室内でふ化後繁殖させ、大きさが一定するのを待って試験に供した。試験は薬液100 mlを入れた小型ビーカーに約50匹のミジンコを入れ、25°Cの恒温器で行ったが、生死の判定は実体顕微鏡下で触角の動きの停止を基準とした。

3時間及び24時間のTLM値は、タマミジンコで0.65 ppmと0.42 ppm, カイミジンコで2.03 ppmと1.10 ppmであった。

* 山梨県総合農業試験場
** 山梨県蚕業試験場

表1 殺貝剤の魚毒性

	ニコロサマイド	B-2	Na-PCP	ユリミン
コイ	0.12	1.31	0.21	0.16
ヒメダカ	0.31	0.58	0.37	0.20

48 TLM (ppm)

(3) 散布地の攪乱による薬剤流失が魚類に与える影響について検討した。

ニコロサマイド980 µg/g (10 g/m² 撒布・90日後)を含む水田土壌150 gを三角フラスコに取り、汲み置き水を加えて1,500 mlとし、振とう機で3時間振とう抽出した後、3,000 rpmで15分間遠心分離した上澄液によりヒメダカを用いて魚毒性試験を実施した。

結果は表2に示したが、土壌含有量が総て水中に移行したとすると、48時間TLM値は19 ppmとなる。しかし、薬液によるTLM値は0.31 ppmであるから、同一成分が毒性を示しているならば、薬剤の土壌から水への移行は2%弱と考えられる。

表2 振とう抽出液による魚毒性

残留量	換算濃度	死亡数		死亡率
		3 hr	24 hr	
979	49 ppm	2	2	4/5 80%
µg/g	25	1	2	3/5 60
	13	0	0	0/5 0
50	5	0	0	0/5 0

48 TLM=19 ppm

詳細な検討は今後に残されているが、今回実施した3時間連続振とうは強制的な抽出方法であり、一度土壌に散布されたニコロサマイドは、散布地の自然条件による攪乱では水中に溶出し難く、魚毒性は緩和されると考えられる。

2. 蚕に対する毒性

(1) 蚕の齢別に所定濃度の薬液に浸した桑葉を給餌し、50%致死濃度(LC₅₀)を求めた。結果は表3に示したが、1齢幼虫のLC₅₀は8,500ppmであり、齢が進むにしたがって毒性は低下し5齢では1,700ppmとなった。これは現在使用している殺剤剤B-2の1/2以下の毒性である。

表3 蚕齢別にみた毒性(LC₅₀)

蚕 齢	ニコロサマイド	B-2
1 齢	8,550 ppm	2,754
2	12,850	5,972
3	15,050	6,736
4	16,400	7,325
5	17,050	8,064

(2) 圃場の桑に薬剤を葉面散布し、経日的に採桑給餌した場合、当日は24%の死亡率を示すが3日後には10%となり、5日後には対照と差が見られなくなった。このことから無毒化日数は5日と判断した。

(3) 圃場の桑に薬剤を樹上から散布した場合、先端軟葉では薬剤付着部位を中心に葉焼けが見られたが、この葉焼けは通常使用する農薬と同程度であった。

3. 稲に対する影響

(1) 発芽への影響は、所定濃度の薬液150mlを入れた12cmシャーレに木枠付きビニール網を浮かせ、モミ50粒を互いに接しないように並べ、32°Cの恒温器内で検討した。発芽の有無の判定は、対照の発芽が100%に達する4日後に行った。また、判定後発芽したモミは水洗し、汲み置き水で10日間栽培してその後の成育状態を観察した。

発芽率は6.25ppm以下の濃度では90%以上であったが、12.5ppmでは70%前後、100ppmでは50%以下であった。成育率は25ppm以上で10%前後と低かったが、比較的発芽率の高かったそれ以下の濃度でも50%に達しなかった。ニコロサマイドが水に難溶であるため

か、数回の繰り返し試験によっても結果のバラツキは解消できなかったが、12.5ppm以上の濃度では明らかに発芽抑制が見られ、それ以下の濃度でも発芽後の成育に強い影響を与えた。

(2) 正常発芽一週間後の稚苗を200ppmと1,000ppmの薬液で栽培した結果が表4である。いずれの濃度でも草丈、根長に抑制が見られたが、200ppmでは根数の増加が観察された。枯死率は200ppmで10%であり1,000ppmでは31%であった。

育苗箱による試験では、播種直後及び発芽揃い期への散布は苗に萎縮を生じるが、1.5葉期以後への散布では、葉先に枯れが見られるものの発育への影響は認められなかった。

表4 稚苗への影響

	草 丈	根 長	根 数	枯死率
試験開始前	14.1cm	10.9cm	5.6本	0%
対 照	21.1	13.6	5.7	0
200ppm	14.8	11.2	8.1	10.0
1,000ppm	14.7	9.5	6.1	31.0

(3) 水田の稲に対する影響を見るため、5g/m²、10g/m²及び無散布の3段階の区画を設け、田植え7日前、田植え5日後、土用干し期及び収穫7日前の計4回薬剤を散布し稲の成育状態の観察と収量調査を実施した。

葉害は田植え後8日目頃より現れ始め、葉色の黄変が著しくなると共に葉先の枯れが目立つようになった。葉色は2週間目頃から徐々に回復するが、表5に見られるように、5g/m²区の草丈は対照の92%、茎数は84%であり、初期成育の抑制が見られた。この傾向は約1ヶ月続き、2ヶ月後には差は見られなくなった。

その後は、土用干し期と収穫前の2回の散布によっても影響は見られず成育は順調で、成熟期の状態及び収量は対照との間に差が認められなかった。

(4) 葉害の出現が第2回散布後であったため、田植え前後のいずれの散布が主原因であるかを検討した。

表5 稲の生育調査

散布薬量	6月15日		7月3日		7月21日		8月3日	
	草丈 cm	茎数 本	草丈	茎数	草丈	茎数	草丈	茎数
0	23.8	100	44.7	415	63.1	473	77.0	386
5g/m ²	22.0	84	43.1	404	65.0	515	77.6	440
10g/m ²	21.8	84	42.1	380	64.8	486	77.1	422

田植え 15 日後の薬害は、前後散布区と前散布区に現れ、後散布区には認められなかった。前散布区の薬害は 45 日後には回復し、前後散布区だけに残った。

これらの結果から、薬害の発生は田植え前の代かきによって土壤中に薬剤が混入したことが主原因であり、田植え後の散布がこれを助長したためと考えられる。

ま と め

ニコサマイドの野外散布にともなう動植物への影響を検討した。

ヒメダカに対する毒性は、農薬基準の魚毒性 C 類である Na-PCP を上回る毒性を示し、ミジンコ類への毒性もこれと同程度であった。また稲の発芽及び初期成育に対しても抑制作用が認められた。

ニコサマイドは前報で述べたように殺菌効果が高く、Andrews, P. ら⁴⁾による詳細な総説に見られるように人畜毒性は低い薬剤であるが、土壤への残留期間は長

く、微量ではあるが稲への残留も認められている²⁾。このように、ニコサマイドは実用化の障害となる幾つかのマイナス要因を持ってはいるが、この薬剤の優れた殺菌効果を生かし、殺菌作業の効率化を図るためには、マイナス要因を緩和する条件設定と徹底した薬剤管理による、より効果的、効率的な殺菌方法の確立が必要であろう。

文 献

- 1) 梶原徳昭：山梨衛公研年報 28, 22~24 (1984)
- 2) 沼田 一, 梶原徳昭：山梨衛公研年報 28, 25~29 (1984)
- 3) 広瀬吉則, 安野正之：衛生動物 30, 167~171 (1979)
- 4) Andrews, P., J. Thyssen & D. Lorke: Pharmac. Ther. 19, 245~295 (1983)

0	1.5	3.0	1.0	種 数
0.01	1.5	3.0	0.1	mg/100g
0.10	1.5	3.0	0.01	mg/100g

（以下は非常に小さい文字で印刷された文章の断片であり、ほとんど読み取れない。一部「ヒメダカ」、「ミジンコ」、「ニコサマイド」などの単語が確認できる。）

（以下は非常に小さい文字で印刷された文章の断片であり、ほとんど読み取れない。一部「ニコサマイド」、「殺菌効果」、「毒性」などの単語が確認できる。）

補 遺 表 の 添 付

日 8 月		日 12 月		日 8 月		日 10 月		濃 度
濃 度	試 験	濃 度	試 験	濃 度	試 験	濃 度	試 験	
300	0.55	200	1.00	200	1.00	100	3.00	0
100	0.55	200	0.50	100	1.00	50	0.50	200
400	1.55	400	1.00	200	1.00	50	0.50	100