

31 鼠の忌避剤に関する研究 第2報

Zinc dithiocarbamate-anilin complex のネズミに対する忌避効果試験について

31 Studies on the house-rat-repellents. (2)

On the repellency of Zinc dithiocarbamate-anilin complex.

北海道立衛生研究所 (所長 中村 豊)
技 師 長 谷 川 恩

ネズミに対して有効なる忌避剤については筆者は先に、2, 3, 4, 5-tetrachloro furoic acid ethylester の効果試験を実施し、その効果の可成り期待し得ることを報告したが、今回さらに Zinc dithiocarbamate-anilin complex について同様の試験を実施し得る機会を得たので、その大要について報告し、この方面の資料に供したいと考える。

稿を進むるに先立ち、この試験の機会と材料を与えられた北海三共株式会社小西正泰博士に謝意を表するとともに、絶えず御指導を賜りつつある北海道大学名誉教授犬飼哲夫博士、道立衛生研究所所長中村豊博士に対し、深く感謝申上げる次第である。

実 験 材 料

Zinc dithiocarbamate-anilin complex (以下 Z.D.A.C. と略記する) は、白色乳状、独特の香気を有する 20% 溶液として提供せられたもので、使用に際してはこの原液を稀釈して使用した。Z.D.A.C. は本来鹿、兎、鳥などの野生動物に対して、栽培植物を保護する目的をもって使用されているものであるが、我国においては未だこれが実用に供せられたとの報告を聞かない。従つて Z.D.A.C. の上記諸動物に対しての忌避性試験も当然実施せられねばならぬところであろうが、今回はこれと別にネズミ、ことに家鼠に対する Z.D.A.C. の忌避効果を験した。

使用濃度は、鹿などを対象に用いる場合の処法に従い、2 倍、4 倍、26 倍の三段階に稀釈して用い、2 倍の場合は塗布、4 倍及び 26 倍の場合は噴霧器を用い本液を散布して使用した、尚稀釈水は水道水を使用した。

供試動物としては市販のラット (*Rattus norvegicus-Albino*) を用いた。これらの動物は純系種ではなく、一応体重 100g のものを標準として選定したのであるが、その生理条件は不整である。これらのラットを木製または金属製の飼育箱中に個別に入れ、それらに対して以下に述べるごとく調製した餌を投与しその 24 時間以内における摂取量と対照餌の摂取量との割合から忌避率を算出した。

試験に使用した餌としては生さつま草及び乾パンを用いた。即ちこれらの餌に対して Z.D.A.C. を上記のごとく散布または塗布して実験餌を調製、これを単独または対照餌

(無処理餌) とともに上に述べた飼育箱中に入れ、その投与前及び 24 時間後の重量差より摂取量を求めることとした。なお同様の処理を行った餌を別に秤量してその自然減量を求め、これにより見かけの摂取量を補正することとしたが、乾パンの場合はこの自然減量はほとんど無視し得る。

また同時に同一飼育箱中に実験餌と対照餌とを投与する場合は両者を識別する必要がある所以对照餌に対しては食用色素 (Indigo carmin) によつて着色することとした。なお予備実験の結果この着色はネズミの本剤に対する忌避性に全く影響をみとめない。

忌避率の算出はこれまでに用いたごとく次式によつた。すなわち

$$\text{忌避率 (p)} = (1 - a/A + k/K) \times 100 (\%)$$

但し A, K はそれぞれ実験餌対照餌の投与量

a, k は同上摂取量

本実験においては乾パンについては A=K なるごとく計画した。したがつてこの場合は

$$\text{忌避率 (p)} = (1 - a/k) \times 100 (\%) \text{ より導かれる。}$$

その他の実験方法の詳細についてはそれぞれの場合にさらに述べることとする。

実 験 結 果

1) Z.D.A.C. の使用濃度についての効果試験

上に述べたごとく本原剤は Z.D.A.C. 20% 溶液であるが、これを使用するに当つてはすでに述べたごとく原液を水道水をもつて稀釈し、2 倍溶液、4 倍溶液、26 倍溶液を調製した。ちなみに 2 倍溶液は前記野生動物に対して使用する際に植物に塗布する溶液の基準濃度であり、4 倍溶液、26 倍溶液はそれぞれ繁殖期、生長期の動物を対象にして本剤を噴霧使用する場合の基準濃度である。従つて本実験においても、2 倍溶液はこれを塗布して使用し、其の他の稀釈溶液は噴霧器をもつて餌に噴霧して用いた。

本実験に対しては 15 個体のラットを使用し、連続 2 日間にわたつて観察したがその結果は第 1 表及び第 2 表に示す通りである。

第1表 Z.D.A.C. 使用濃度についての効果試験
(その1)

No.	使用濃度	使用方法	第 I 日				第 II 日			
			実験餌		対照餌		実験餌		対照餌	
			A	a	K	k	A	a	K	k
1			15	0	15	0	10	0	10	8
2			15	0	15	3	10	0	10	3
3	×2	塗布	15	0	15	9	10	0	10	6
4			15	0	15	2	10	0	10	0
5			15	0	15	4	10	0	10	3
6			-	-	-	-	10	3	10	2
7			-	-	-	-	10	0	10	1
8	×4	噴霧	-	-	-	-	10	0	10	0
9			-	-	-	-	10	0	10	0
10			-	-	-	-	10	1	10	1
11			15	6	15	6	10	1	10	1
12			15	3	15	3	10	0	10	0
13	×26	噴霧	15	3	15	0	10	0	10	1
14			15	1	15	1	10	1	10	3
15			15	3	15	4	10	4	10	2

単位 g

第2表 Z.D.A.D. 使用濃度についての効果試験
(その2)

実験区分	使用濃度	使用方法	実験日	実験餌	対照餌	忌避率 %
I	×2	塗布	第1日	0/75	18/75	100.0
			第2日	0/50	20/50	100.0
II	×4	噴霧	第1日	-	-	14.3
			第2日	6/50	7/50	-14.3
III	×26	噴霧	第1日	16/75	14/75	-14.3
			第2日	6/50	7/50	14.3

表中実験餌対照餌欄の分母は投与量、分子は摂取量を示す。いずれも供試動物5個体の合計を示す

即ちこの実験の結果 Z.D.A.C. のネズミに対する効果はその使用方法として噴霧を採用することの不十分であることは明かである。従つて2倍稀釈の可成り高濃度のものを塗布によつて使用することが必要と考えられる。この方法によつては本剤の忌避効果は可成り高く、2日間にわたつてネズミに対する完全なる忌避効果を発揮することが示された。

この Z.D.A.C. の忌避性は摂食時において発揮されるものであることは本実験の結果からも推察されるところであるが、この点は次の実験によつてもさらに明確に示された。すなわち乾パンの半分のみ Z.D.A.C. 2倍稀釈液を塗布した餌をラッテに与えた場合ネズミはこの塗布部を残して無処理部を完全に摂食する。よつてラッテに対する忌避効果を期待せんとする場合には塗布により全面が完全に本剤

の被覆に覆われる必要がある訳で、この点からも噴霧による方法の不完全なことが指摘されるであろう。

ii) 食料不足の場合の Z.D.A.C. の忌避性効果

前項においては2倍稀釈溶液を餌に塗布する場合、非常に高い忌避効果を期待し得ることを知つたが、これは実験餌のほかには可成り多量の対照餌が与えられた場合の結果であるので餌を不十分に与えた際にも同様の結果が得られるか否かについても知る必要がみとめられる。この目的を以て次の実験を行つた。但し、この場合には前項の結果に鑑み2倍稀釈溶液塗布餌のみを使用した。

尙この際性別による Z.D.A.C. の忌避性の相違を知るために雌雄各5個体を実験動物として用いた。この結果は次の第3表、第4表に示す通りである。

第3表 食料不足の場合の Z.D.A.C. のネズミに対する忌避効果試験 (その1)

No.	性	第1日				第2日				第3日			
		A	a	K	k	A	a	K	k	A	a	K	k
1	M	10	0	10	9.5	5	0.5	5	5	7.5	0	2.5	2.5
2	M	10	0	10	9.0	5	2.0	5	5	7.5	0.5	2.5	2.5
3	M	10	0	10	7.0	5	1.5	5	5	7.5	2.0	2.5	2.5
4	M	10	0	10	5.0	5	1.5	5	5	7.5	0	2.5	2.5
5	M	10	0	10	9.0	5	0.3	5	5	7.5	0	2.5	2.5
6	F	10	0	10	6.0	5	1.0	5	5	7.5	1.5	2.5	2.5
7	F	10	0	10	8.0	5	2.3	5	5	7.5	4.5	2.5	2.5
8	F	10	0	10	8.0	5	1.5	5	5	7.5	0	2.5	2.5
9	F	10	0	10	5.0	5	1.5	5	5	7.5	1.0	2.5	2.5
10	F	10	0	10	5.5	5	2.3	5	5	7.5	2.5	2.5	2.5
11	M	12.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	F	12.5	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第4表 食料不足の場合の Z.D.A.C. のネズミに対する忌避効果試験 (その2)

性別	第1日			第2日			第3日		
	実験餌	対照餌	忌避率 %	実験餌	対照餌	忌避率 %	実験餌	対照餌	忌避率 %
M	0/50	39.5/50	100	5.8/25	25/25	76.8	2.5/37.5	12.5/12.5	93.1
F	0/50	32.5/50	100	8.6/25	25/25	57.6	9.5/37.5	12.5/12.5	69.3

表中分母は投与量、分子は摂取量を示す 単位 g

同様にして D.A.C. を生さつま芋に対して塗布して実施した忌避性試験の結果は第5表に示す通りである。濃度はやはり2倍稀釈である。

この結果植物に対して本剤を使用する場合にも忌避効果が完全であるとは言えない。もちろん家鼠に対して Z.D.A.C. を使用する場合、食物に直接 Z.D.A.C. を塗布するとき使用形態はほとんどあり得ないであろうか、本実験の

第5表 生きつま芋に対して使用した場合の
Z.D.A.C. の忌避性試験

No.	投与餌種類	投与量 g	計 g	摂取量 g	計 g	忌避率 %
1	実験餌	48	214	15	87.5	87.5
2		54		0		
3		41		0		
4		38		13		
5		33		0		
6	対照餌	38	67	38	67	-
7		29		29		

結果は野外のネズミに対して忌避剤として用いる場合にも、大きな効果を期待することは或は困難であるかも知れないことを想像させる。

III) Z.D.A.C. 処理布袋のネズミに対する忌避効果試験

以上の結果はいずれも餌に Z.D.A.C. を直接塗布した実験の結果であつて、実際に家鼠に対して本剤を用いる場合この様な形を採用することはほとんど考えられず、従つて本剤の実際的な効果を知るためには別の方法が考案される必要がある。以上のごとき観点から以下の実験を計画実施した。

すなわち木綿布を用いて大きさ 10cm² の袋を作り、これに Z.D.A.C. 2 倍稀釈溶液を塗布し、その中に餌(乾パン)を収め、これを飼育箱中に単独投与して、その摂取状況を観察した。この場合の餌及び袋の条件については第6表中に詳記する。

第6表 Z.D.A.C. 塗布袋のネズミに対する忌避効果試験

袋	餌	結果
Z.D.A.C. 塗布	無 処 理	連続 5 日間にわたり摂取を見ず 連続 5 日間にわたり摂取を見ず 第 1 日にて袋を破り以後少量摂取 第 1 日にて完全摂食
Z.D.A.C. 塗布	Z.D.A.C. 塗布	
無 処 理	Z.D.A.C. 塗布	
無 処 理	無 処 理	

本結果においては先に述べたごとく本来餌に Z.D.A.C. を直接塗布した場合よりもはるかにその実用的効果が期待出来ることが示される。即ち本実験においてはこの餌以外には食物を全く投与しなかつた(飲料水は十分与えた)にかかわらず5日間にわたつて全く餌の摂取を見なかつたことはこの形態の使用方法によつて、貯蔵食品などを鼠害から保護しうる可能性を示唆していると称すべきであろう。

考 察

Z.D.A.C. は先にも述べたごとく本来鹿、兎、鳥などの野生動物に対する忌避剤として使用されるものではあるが本

実験において明かなごとく家鼠に対しても可成りの忌避効果を発揮することを知り得る。但しその忌避性は 2, 3, 4, 5-tetrachloro furoic acid ethylester に比べるとやや劣り、且その忌避性は相対的のものであつて、他に食料が求められない場合は、その忌避効果は低下することが示された。

然しながら Z.D.A.C. を貯蔵食品を収める袋などに塗布する場合はこの忌避効果はいちぢるしく、実験の範囲内においては5日間にわたり全く食品を鼠害から防禦し得た。

家鼠を対象として考える場合においては、直接食品に本剤を塗布するとき方法を採用することは先ず考えられないのであるから、こうした実際的な使用方法において得られた結果は極めて有意義であろう。

尚 Z.D.A.C. に対する忌避性は雌においてはやや低い傾向を示している。この点は実際の使用に際して一応注意を要する点であろう。

結 論

1) 実験用ラット (*Rattus norvegicus-Albino*) を用いて Zine dithiocarbamate-anilin complex (Z.D.A.C.) に対するネズミの忌避性を検討した。

2) Z.D.A.C. をネズミに対して使用する際は 2 倍稀釈液を塗布する方法を採用すべきことか示される。

3) この Z.D.A.C. の忌避効果は他に食料とすべきものが少くなるに従つて低下する。即ち本剤の忌避効果は絶対的であるとは言えない。

4) Z.D.A.C. に対するネズミの忌避性は雌においてやや高いことが示された。

5) Z.D.A.C. を布袋に塗布して使用した場合の忌避効果は極めて満足すべきものであつて、5日間にわたりこの袋中におさめた無処理餌を保護し得た。

6) 従つて本剤を家畜に対して実際に使用することは十分可能と考えられる。

文 献

- 1) 本誌 12 集 : 190-194 (1962)