[衛生動物 Vol. 23 No. 2 p. 71~75 1972]

殺そ剤に関する研究

VI. Scilliroside ベイトに対するドブネズミの 摂食性とその致死量

大串 晃治 徳 満 巖
近藤化学工業株式会社 (福岡市対馬小路)

(受領: 1972 年 2 月 29 日)

Studies on rodenticides

VI. Feeding preference of Norway rats for scilliroside baits and lethal doses of the baits

Kōji ŌGUSHI and Iwao TOKUMITSU
Kondō Chemical Industry Co., Ltd., Tsumasyōji, Fukuoka, 812

まえがき

海葱は乾燥した粉末, あるいは浸出して濃縮したものが殺そ剤として使われてきたが, 現在では赤色海葱から有効成分 scilliroside ($C_{32}H_{44}O_{12}$) を抽出したものが用いられている。

海葱のネズミに対する毒性については Dieke and Richter (1946), Steiniger (1952) の報告があるが, これらは海葱の粉末, あるいは濃縮物によるものであり, scilliroside のネズミに対する毒性についての報告は非常に少ない。また, scilliroside ベイトをドブネズミに摂食させた場合の致死量については検討されていない。

著者ら (1970b) は, さきに 0.017% scilliroside ベイトに対するドブネズミの摂食性とその効力について報告した。本報では scilliroside の濃度とベイトの材料を変えて, scilliroside ベイトをドブネズミに自由に摂食させた場合の摂食性と致死量について検討した。

供試薬剤

Scilliroside としては有効成分 0.5% 含有の加工用粉末を用いた。Dry bait としては, 原薬を配合飼料, 小麦粉, 天ぷら油, 水でフレーク状に調製し, 乾燥して供試した。Wet bait としては, 原薬を蒸煮さつまいもと小麦粉で, 1 個当り約 0.1 g の団子に調製して供試した。いずれも scilliroside の含有量は供試時にそれぞれ 0.017%, 0.03%, 0.05% 濃度になるように調製した。

供試動物

供試動物としては, 当研究部で累代飼育中のドブネズミ *Rattus norvegicus* を用いた。なお, その飼育管理については, 大串, 徳満 (1970a) に記載した。供試個体はいずれも過去に, いずれの殺そ剤にも遭遇した経験のないものを用いた。

実験方法

金網製のテストケージ (20cm×25cm×35cm) 内に 1 頭のドブネズミを入れ, これに毒餌の 0.1~10g を腰高シャーレに入れて投与した。各毒餌は午後 4 時に投与し, 翌日の午前 8 時に回収してその残量から摂食量を求めた。毒餌回収後は飼料を与えて飼育し, 実験開始後 72 時間後までの生死を調査した。

結果および考察

Scilliroside を 0.017%, 0.03% および 0.05% 含有する dry bait に対するドブネズミの摂食量と致死効果については表 1 に示した。また, 同様の wet bait については表 2 に示した。各表には供試個体の体重, 性別, 毒餌の投与量, 摂食量, 摂取薬量および致死効果を各個体の摂取薬量の順に記載した。

これらの実験によれば, dry bait による scilliroside の致死薬量は, 0.017% 濃度区では雄は約 3.1mg/kg 以上, 雌は約 1.0mg/kg 以上, 0.03% 濃度区では雄は約 1.5mg/kg 以上, 雌は約 0.5 mg/kg 以上, 0.05% 濃度

Table 1 Amount of scilliroside dry baits consumed by rats and the killing effect of the baits.
Closed circles in the column of Effect show the dead; open ones do the survived.

Body weight (g)	Amount of bait eaten (g)	Dose (mg/kg)	Effect	Body weight (g)	Amount of bait eaten (g)	Dose (mg/kg)	Effect
0.017% Bait (♂)				145	0.5*	1.03	○
165	0.3	0.30	○	145	0.7*	1.45	●
195	0.5	0.44	○	145	1.0*	2.07	●
155	0.6	0.67	○	130	1.0*	2.31	●
120	0.5	0.71	○	155	1.2	2.32	●
230	1.0*	0.74	○	175	1.6	2.74	●
140	0.7	0.85	○	100	1.0*	3.00	●
135	0.8	1.04	○	145	1.6	3.31	●
235	2.0	1.45	○	175	0.6	3.43	●
185	1.7	1.57	○	75	1.3	5.20	●
225	2.1	1.59	○	125	2.8	6.72	●
210	2.3	1.86	○	125	3.1	7.44	●
365	4.5	2.10	○	105	2.7	7.71	●
140	2.0*	2.43	○	0.03% Bait (♀)			
110	1.9	2.94	○	210	0	0	○
110	2.0	3.09	●	170	0.1	0.18	○
115	2.4	3.55	●	170	0.3*	0.53	●
170	3.9	3.90	●	240	0.8*	1.00	●
180	4.4	4.16	●	210	1.0*	1.43	●
150	4.0*	4.53	●	230	2.1	2.74	●
0.017% Bait (♀)				210	2.3	3.29	●
210	0	0	○	190	2.6	4.11	●
290	1.0*	0.56	○	175	2.6	4.46	●
160	0.7	0.75	○	0.05% Bait (♂)			
235	1.4*	1.01	●	125	0	0	○
200	1.6	1.35	●	160	0	0	○
170	1.7	1.71	○	315	0.6*	0.95	○
320	3.3	1.73	●	335	1.0*	1.49	●
195	2.0	1.74	●	115	1.0	4.35	●
255	2.9	1.93	●	110	1.1	5.00	●
120	1.6	2.25	●	95	1.8	9.47	●
120	2.5	3.58	●	0.05% Bait (♀)			
205	4.5	3.73	●	220	0.3*	0.68	●
0.03% Bait (♂)				320	0.6	0.94	○
190	0.1	0.16	○	285	0.6*	1.05	●
170	0.1	0.18	○	310	1.0*	1.61	●
145	0.1	0.21	○	230	0.8	1.74	●
125	0.15	0.36	○	195	1.1	2.82	●
150	0.2	0.40	○	235	1.8	3.83	●
110	0.2	0.55	○	305	4.2	6.88	●

* Shows that all of the baits given were consumed by the rat.

Table 2 Amount of scilliroside wet baits consumed by rats and the killing effect of the baits.
Closed circles in the column of Effect show the dead; open ones do the survived.

Body weight (g)	Amount of bait eaten (g)	Dose (mg/kg)	Effect	Body weight (g)	Amount of bait eaten (g)	Dose (mg/kg)	Effect
0.017% Bait (♂)				115	0.8*	2.09	●
100	0.6*	1.02	○	225	1.6*	2.13	●
75	0.7*	1.59	●	345	2.4*	2.14	●
155	1.8*	1.97	●	180	1.3*	2.17	●
				150	1.1*	2.20	●
0.017% Bait (♀)				0.03% Bait (♀)			
110	0.16*	0.25	○	180	0	0	○
185	0.5*	0.46	○	255	0.4*	0.47	○
205	0.6*	0.50	●	230	0.8*	1.04	●
255	1.5*	1.00	●	160	0.8*	1.50	●
0.03% Bait (♂)				0.05% Bait (♂)			
155	0	0	○	155	0	0	○
165	0	0	○	230	0	0	○
155	0.05	0.10	○	100	0.2*	1.00	●
95	0.3*	0.95	●	0.05% Bait (♀)			
125	0.8*	1.92	●	135	0.1*	0.37	○
140	0.9*	1.93	●	320	0.3*	0.47	●
140	0.9*	1.93	●	200	0.4*	1.00	●
175	1.2*	2.06	●				

* Shows that all of the baits given were consumed by the rat.

区では雄は約 1.5mg/kg 以上, 雌は約 1.1mg/kg 以上であった。しかし, 全体を通じて生き残り個体が多くみられた。これらの中には, 投与ベイト量を完全に摂食して生き残った個体もあるので, これらを除外して各濃度別の生き残り個体数をみると次のようになる。0.017%濃度区では, 雄は 17 頭中の 12 頭, 雌は 11 頭中の 3 頭が生き残った。0.03%濃度区では雄は 18 頭中の 6 頭, 雌は 9 頭中の 2 頭が生き残った。0.05%濃度区では雄は 6 頭中の 2 頭, 雌は 8 頭中の 1 頭が生き残った。生き残った個体はいずれの濃度においても雄が雌に比べてかなり多く, とくに 0.017%濃度のベイトでその割合が大きかった。

いっぽう, wet bait による致死薬量をみると, 0.017%濃度区では, 雄は約 1.6mg/kg 以上, 雌は約 0.5mg/kg 以上, 0.03%濃度区では雄は約 1.0mg/kg 以上, 雌は約 1.0mg/kg 以上, 0.05%濃度区では雄は約 1.0mg/kg 以上, 雌は約 0.5mg/kg 以上であった。Wet bait 投与の場合, dry bait 投与の場合に比べて供試個体が少ないので, 生き残った個体数の比較は困難である。

また, 各ベイトに対する摂食量およびその致死効果と供試個体の体重との間には関係はなかった。

図 1 は dry bait における scilliroside の濃度とドブネズミの摂取薬量, および致死効果を示したものである。図 2 は wet bait について, 同様に摂取薬量と致死効果の関係を示したものである。図 1 および図 2 から両ベイトの各濃度における致死薬量を求めると図 3 のようになる。

まず dry bait では致死薬量はドブネズミの生体重 1 kg について, 雄に対しては 0.017%区で約 3.1mg, 0.03%で約 1.5mg, 0.05%で約 1.5mg, 雌に対しては 0.017%で約 1.7mg, 0.03%で約 1.0mg, 0.05%で約 1.0mg の各値となり, 雌は雄より感受性が高いことがわかった。Wet bait では, 雄に対しては 0.017%区で約 1.6mg, 0.03%で約 1.0mg, 0.05%で約 1.0mg, 雌に対しては 0.017%, 0.03%, 0.05%のいずれの場合も約 1.0mg の値が示された。Wet bait では雌と雄の感受性にほとんど差異が認められないが, 0.017%区では雄がわずかに感受性の低いことがうかがえた。

Dry bait および wet bait による致死薬量は, 雌では 0.03%および 0.05%の濃度で差はないが, 0.017%では dry bait で増大した。雄の場合, dry bait による致死薬量はいずれの濃度においても wet bait の場合に

Fig. 1 Doses eaten and killing effects by 0.017-0.05% scilliroside dry baits to Norway rats.

Closed circles show the dead, open ones do the survived.

Fig. 2 Doses eaten and killing effects by 0.017-0.05% scilliroside wet baits to Norway rats.

Closed circles show the dead, open ones do the survived.

比べて、0.03%から0.05%濃度区では約0.5mg 高くなり、とくに0.017%区では約1.5mg 高く示された。

Scilliroside ベイトによるドブネズミの致死薬量は雌雄いずれにおいても、wet bait 摂食の場合は dry bait 摂食の場合より小さい値を示し、0.03%と0.05%の間にはほとんど差がないものとみられるが、scillirosideの濃度が0.017%の場合には、急激に致死薬量が大きくなるといえる。

これらの致死薬量の変動は三坂 (1959) が指摘した摂食間隔、また草野 (1962) がのべている精巣ホルモンなどとの関係が考慮される。殺そ剤の自由摂食による致死量がベイト中の含有濃度によって変動することは製剤上配慮する必要がある。

Fig. 3 Lethal doses of scilliroside by giving 0.017-0.05% dry and wet baits to Norway rats.

とくに、生き残り個体が多くみられた dry bait 投与の場合について、濃度別の生き残り個体数および致死個体数の比率を図4に示した。雄の場合0.017%区で約70%、0.03%区および0.05%区で約30%、雌の場合0.017%区で約30%、0.03%区および0.05%区で約15%前後の生き残り個体があった。

Wet bait 投与の場合にも生き残り個体があった。この理由については明らかでないが、室内で累代飼育して初めて薬剤に遭遇した個体にこの現象がみられたこと

Fig. 4 Ratio of the survived or the death to total number of Norway rats by giving 0.017-0.05% scilliroside dry baits.

は問題を含んでいる。今後、生理学的に、また自然個体群中での同様な現象の存在について検討を加える必要があるものと考えられる。

Scilliroside の使用に当っては、ベイトの調製、ねずみの摂食性などに十分配慮する必要がある。

まとめ

Scilliroside ベイトをドブネズミに投与し、自由摂食させた場合の致死薬量およびその摂食性について検討した。

その結果、scilliroside は dry bait あるいは wet bait として摂食させた場合、その致死薬量には濃度による変動があり、dry bait は wet bait より致死薬量は大きかった。

Scilliroside の致死薬量は、dry bait では生体重 1 kg 当たりそれぞれ 0.017 % ベイトで、雄は約 3.1 mg 以上、雌は約 1.7 mg 以上、0.03 % ベイトで雄は約 1.5 mg 以上、雌は約 1.0 mg 以上、0.05 % ベイトで雄は約 1.5 mg 以上、雌は約 1.0 mg 以上であった。

Wet bait では 0.017 % ベイトで雄は約 1.6 mg 以上、雌は約 1.0 mg 以上、0.03 % ベイトで雄は約 1.0 mg 以上、雌は約 1.0 mg 以上、0.05 % ベイトで雄は約 1.0 mg 以上、雌は約 1.0 mg 以上であった。

本実験に用いた供試個体群では、dry bait 投与の場合、いずれの濃度においても致死量の摂食を忌避して生き残る個体がみられ、雄は雌より生き残る比率が高かった。0.017 % 区では雄は約 70 %、雌は約 30 %、0.03 %

および 0.05 % 区では雄は約 30 %、雌は約 15 % 前後が生き残った。Wet bait の場合にも生き残る個体がみられた。

この研究を行なうにあたって御指導いただいた WHO Scientist 鈴木猛博士に深く感謝する。また実験に御助力いただいた大神明子嬢、石井ナナ子嬢に御礼申し上げる。

文 献

- Dieke, S. H. and C.P. Richter (1946) : *Pub. Health Rep.*, **61** : 672-679.
- 草野忠治 (1962) : 殺そ剤の作用機構. 植物防疫, **16** (2) : 47-48.
- 三坂和英 (1959) : 殺そ剤の蓄積作用に関する研究 I, シリロシドとモノフロール酢酸ソーダについて. 衛生動物, **10** (2) : 87-88.
- 大串晃治, 徳満巖 (1970a) : 殺そ剤に関する研究 I, 殺そ剤固型餌の材料および形によるドブネズミの摂食嗜好性. 衛生動物, **21** (2) : 107-111.
- 大串晃治, 徳満巖 (1970b) : 殺そ剤に関する研究 II, 急性毒剤のドブネズミによる摂食性および効力について. 衛生動物, **21** (3) : 181-185.
- Steiniger, F. (1952) : *Rattenbiologie und Rattenbekämpfung einschließlich der Toxikologie gebräuchlicher Rattengifte*. Ferdinand Enke Verlage. Stuttgart.

Summary

The lethal doses and the feeding preference of scilliroside baits to Norway rats, *Rattus norvegicus*, were studied in the laboratory. The lethal doses of scilliroside in dry baits were higher than those in wet baits. The approximate lethal doses of scilliroside in dry baits represented per kilogramme body weight of the rats were as follows: male 3.1 mg and female 1.7 mg for 0.017% bait; male 1.5 mg and female 1.0 mg for 0.03% bait; male 1.5 mg and female 1.0 mg for 0.05% bait. The lethal doses in wet baits were as follows: male 1.6 mg and female 1.0 mg for 0.017% bait; male 1.0 mg and female 1.0 mg for 0.03% and 0.05% baits.

Some of the rats used in the present study tended to avoid feeding dry baits at lethal doses and more males survived than the females; i.e., about 70% of the males and 30% of the females survived with 0.017% dry bait, and about 30% of the males and 15% of the females did with 0.03% and 0.05% dry baits. Some of the rats survived also with the wet baits.