

エゾヤチネズミに対するリン化亜鉛 1%殺そ剤の

駆除効果の再確認

中田 圭亮* 坂口 勝義** 川辺 喜吉** 広田 文憲***

Reconfirmation of the effect of 1 percent zinc phosphide on the red-backed vole (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*).

Keisuke NAKATA*, Katsuyoshi SAKAGUCHI**, Kiyoshi KAWABE**
and Fuminori HIROTA***

はじめに

1977 年春季に松前林務署管内，北海道檜山郡上ノ国町宮越内のスギ造林地にエゾヤチネズミ (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*) による林木被害が見いだされた。リン化亜鉛 1%殺そ剤による散布経過 (1976 年秋季；ヘリコプター散布 2 回) からして，その原因の一つとして殺そ剤のエゾヤチネズミに対する駆除効果に疑問が提出された。

リン化亜鉛剤は 1956 年から実用に供されている (阿部 1956, 上田ら 1956) 林野用殺そ剤であり，多くの長所ゆえに今日もっとも広汎に使用されている (樋口 1977c)。エゾヤチネズミに対する駆除効果試験も初期の高含有率 3%毒餌から現在の低含有率 1%毒餌まで，各含有率の比較試験を含めていまままでに多々行なわれ，その駆除効果については確認されている。しかし，それらの詳細な報告とくに 1975 年から北海道ではほぼ全面的に使用されるに至った 1%毒餌についてはほとんど刊行物に印刷されておらず，資料の参照が容易でない。

今回の試験ではエゾヤチネズミの野外個体群に対するリン化亜鉛 1%殺そ剤の駆除効果を再検討した。この報文ではその結果を述べるとともに，資料の利用をはがるためいままでの未刊行資料の掲載に努めた。また駆除後の侵入に対する考察を行った。

未刊行資料の掲載を許された関係各位ならびに本稿について御助言いただいた林業試験場北海道支場樋口輔三郎博士にお礼申し上げる。

試験区および方法

試験は松前林務署管内 169, 171 林班 (北海道檜山郡上ノ国町宮越内) で実施した。林班内にはブナ天然林の中に小面積 (0.5 ~ 1.5ha) のスギ，トドマツ造林地が散在している。林班内には小沢が多く，林床植生はオオカメノキ，オオバクロモジ，ノリウツギ，クマイザサなどである。

試験区を設けた造林地は昭和 45 年植栽のスギ造林地であり，当初の植栽密度は ha 当り 4,000 本，

*北海道立林業試験場 Hokkaido Forest Experiment Station, Bibai, Hokkaido 079-01 .

**北海道林務部松前林務署 Matsumae Prefectural Forest Office, Matsumae-cho, Hokkaido 049-15 .

***北海道林務部道有林第二課 Forest Division, Hokkaido Prefectural Government, Sapporo, Hokkaido 060-91 .

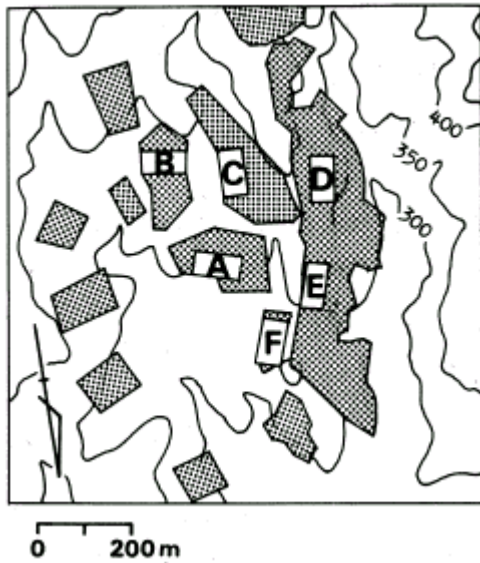


図 - 1 試験区 (A~F) の配置
点部はスギまたはトドマツの造林地を示す。
Fig. 1. Arrangement of survey plots (A~F).
The dotted parts represent the plantations
of sugi or todo-fir

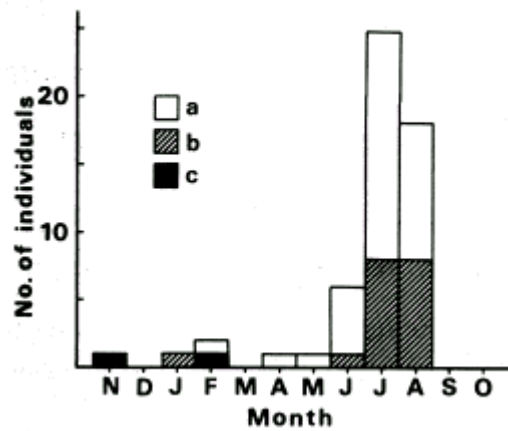


図 - 2 10月21日に捕獲されたエゾヤチネズミ個体群の出生月の分布 a: 雄, b: 雌 (胎盤跡なし), c: 雌 (胎盤跡あり). 出生月は阿部 (1976) の方法によって推定した。

Fig. 2. Monthly birth distribution of voles captured on October 21. a: male, b: female not having placental scar, c: female having placental scar. The birth dates have been estimated by the method of ABE (1976)

現在の本数は植栽時の70%前後, 植栽木は胸高直径4cm, 樹高2.5m内外に達している。

試験区はA区からF区まで6カ所設けた(図-1)。面積は各々0.5haである。各区はほぼ同様な植生および立地条件を示しているが, E区のみは20°前後の急傾斜地を含んでいる。なお, 試験区には調査を容易にするため10m間隔に幅1mほどの筋刈を行った。

殺そ剤散布は1977年9月26日に行い, 5粒入り袋詰めのリン化亜鉛毒餌を25m²に1袋の割合(ha当り0.33kg)で試験区とその周囲25m幅に手まき散布した。散布前後の生息数は10m間隔に5行10列に定められた場所に50個の生捕りわなを配置して記号放逐法によって3日間調査した。調査日は9月20~22日, 10月4~6日, 10月19~21日である。

なお, 捕獲合計数をもって生息数とした。

結 果

ノネズミ類の生息状況

試験区で捕獲された種類はネズミ科エゾヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*, ヒメネズミ *Apodemus argenteus*, エゾアカネズミ *A. speciosus ainu*, トガリネズミ科オオアシトガリネズミ *Sorex unguiculatus*, イタチ科イイズナ *Mustela nivalis* の5種である(表-1, 表-2)。エゾヤチネズミが優勢な生息状況を示し, かつ高密度であった。エゾヤチネズミは大発生した場合, 生息数は秋季にかけて減少することが知られており(藤巻1969), 今回の無散布区が示した生息数変化は典型的な例である。このことは個体群構成にも明らかに示されている。すなわち各試験区で10月21日に捕獲されたエゾヤチネズミ55個体の年齢構成をみると(年齢査定の方法は阿部1976による), 7月と8月の夏季生まれが個体群で多数を占め, 秋季生まれはいなかった(図-2)。

エゾヤチネズミに対するリン化亜鉛殺そ剤の駆除効果

表 - 1 リン化亜鉛殺そ剤散布に伴うエゾヤチネズミ生息数の変化

Table 1. Changes in the numbers of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* by zinc phosphide baiting.

	Treatment Plot	1.5 percent Zn ₃ P ₂		1.0 percent Zn ₃ P ₂		Control (untreated)	
		B	F	A	D	C	E
散布前 Pre-treatment period							
生息数	number per 0.5ha	57 (2)	45 (1)	51 (3)	39 (1)	54 (1)	22
散布 10 日後 1st post-treatment period (10 days after baiting)							
生息数	number per 0.5ha	19	14 (1)	16 (1)	17	42	15
散布前 記号個体	marked ind. during pre.	4	2	2	5	24	8
侵入個体	Unmarked ind.	15	12 (1)	14 (1)	12	18	7
散布 25 日後 2nd post-treatment period (25 days after baiting)							
生息数	number per 0.5ha	27	17	19	24	33	10
散布前 記号個体	marked ind. during pre.	1	2	4	3	21	5
散布 10 日後 記号個体	marked ind. during 1st post.	8	1	4	4	7	2
侵入個体	unmarked ind.	18	14	11	17	5	3

() : 死亡個体数

() number of voles killed by accidents.

Pre. : pre-treatment period , post. : post-treatment period.

表 - 2 リン化亜鉛殺そ剤散布に伴う小哺乳類 (エゾヤチネズミ以外) の生息数の変化

Table 2. Changes in the numbers of small mammals (except *C. rufocanus*) by zinc phosphide baiting.

	Treatment Plot	1.5 percent Zn ₃ P ₂		1.0 percent Zn ₃ P ₂		Control (untreated)	
		B	F	A	D	C	E
散布前 Pre-treatment period							
	A	-	1	-	2	-	3
	G	-	1	1	-	3	6
	U	-	1	-	-	-	-
散布 10 日後 1st post-treatment period (10 days after baiting)							
	G	2	-	4	1	-	1
	U	-	1	-	-	-	-
	N	-	-	1	-	-	-
散布 25 日後 2nd post-treatment period (25 days after baiting)							
	G	3 (1) *	-	-	2 (2) *	2 (1) **	-

() * : 散布 10 日後に新たに放逐された記号個体数

() ** : 散布前記号個体数

A : エゾアカネズミ , G : ヒメネズミ , U : オオアシトガリネズミ ,

N : イイズナ

() * : number of marked individuals released during 1st post-treatment period.

() ** : number of marked individuals released during pre-treatment period.

A : *Apodemus speciosus ainu* , G : *A. argenteus* , U : *Sorex unguiculatus* ,

N : *Mustela nivalis*.

1) 駆除効果

薬剤効果は試験区における記号個体の減少に示される。散布 10 日後の時点で記号個体の減少率は無散布区では 59.2 ± 6.3 (平均値±標準偏差)%, 散布区では $92.7 \pm 4.2\%$ である。散布区での記号個体の減少率は無散布区に比べて明らかに高い ($P < 0.005$)。リン化亜鉛殺そ剤の駆除効果は確認された。

つぎに毒餌中のリン化亜鉛含有率の差, 1.0% 剤と 1.5% 剤の駆除効果の差違について検討する。散布区の各区の散布 10 日後における記号個体の減少率は 1.5% 剤散布区 $94.1 \pm 1.9\%$ - B 区 92.7% , F 区 95.5% , 1.0% 剤散布区 $91.3 \pm 6.4\%$ - A 区 95.8% , D 区 86.8% である。各散布区の平均値間に有意差はなく ($P > 0.5$), かつ個々の試験区の減少率を検討しても, 各区の差違は有意でない ($P > 0.25$)。すなわち, 1.0% 剤散布区と 1.5% 剤散布区の駆除効果は大差なく同等としてよい。

2) 駆除後の侵入

散布前に対する散布後の生息数の比率 (以下, 復元率という) は散布 10 日後の時点で, 1.5% 剤散布区 $32.2 \pm 1.6\%$, 1.0% 剤散布区 $37.5 \pm 8.6\%$, 無散布区 $73.0 \pm 6.8\%$ である。復元率は散布区の間では有意差はない ($P > 0.4$) が, 無散布区に対してはそれぞれ明らかに低い ($P < 0.05$)。

しかし散布 25 日後になると, 散布区では侵入個体によって生息数が増加したため, 復元率は 1.5% 剤散布区 $42.6 \pm 6.8\%$, 1.0% 剤散布区 $49.4 \pm 17.2\%$ と増大し, 無散布区 $53.3 \pm 11.1\%$ との有意差はなくなった ($P > 0.2$)。

なお散布 10 日後に捕獲し放逐した個体の散布 25 日後の減少率は 1.5% 剤散布区 $64.8 \pm 17.2\%$, 1.0% 剤散布区 $52.7 \pm 8.6\%$, 無散布区 $43.3 \pm 14.1\%$ である。各散布区における減少率の平均値は無散布区に比べ高いが, それらの差は有意ではなかった ($P > 0.2$)。

考 察

駆 除 効 果

リン化亜鉛 (1.0%, 1.5%) 殺そ剤のエゾヤチネズミに対する駆除効果試験は北海道林務部造林課, 林業試験場北海道支場, 北海道森林防衛協会等の関係者によって既に多数行われており (表 - 3), 1.0% 剤が 1.5% 剤と同等の駆除効果をもつことは知られていた。今回の試験はそれを再確認したものである。

また, 散布量についても, いままでの試験結果や樋口 (1962, 1970) のネズミの分布様式の研究から今回程度の散布量で十分な効果があげられることは知られていた。樋口 (1962, 1970) に基づけば, ha 当り 100 個体の生息数の場合 5 m × 5 m の区画で最大個体数はおよそ 2 個体であるとしてよいから, 1 個体に 1 粒ずつ毒餌を与えると最大個体数区画では 2 粒を要する。ネズミによる毒餌の消費量や貯蔵性を考えて, 1 区画に 5 粒は十分な数であると考えられ, 今回の試験はそれを裏付けたといえる。

駆除後の侵入

今回の試験では駆除後, 周辺地から試験区へのエゾヤチネズミの侵入は急速に行なわれた。この速やかな侵入過程は, 上田・樋口 (1963), 樋口ら (1968), 樋口 (1970) からも述べているように, 試験区一帯のエゾヤチネズミの生息数が高密度状態にあったこと, また環境価値として造林地がエゾヤチネズミにとって良好な生息地であることによって引き起こされたと考えられる。

樋口 (1977a) は, 生息数は周囲からの侵入個体によって駆除後 2 週間ほどで駆除前の $1/3 \sim 1/2$ に復元するとしているが, 今回の試験でも同様であった。これに関連して殺そ剤の効果の持続期間が問題になる。今回の試験では散布 10 日後から 25 日後にかけて記号個体の減少率が各散布区および無散布区で有意差がなく, 殺そ剤の効果は散布 10 日後の時点でかなり消失していたものと考えられる。4ha 以下の小面積のカラマツ造林地では ha 当り 50 個体以上のエゾヤチネズミが生息していれば, 2 週間後には再度

表 - 3 エゾヤチネズミに対するリン化亜鉛 1% , 1.5% 殺そ剤による駆除効果の比較

Table 3. Comparison of the effects of 1 percent and 1.5 percent zinc phosphide application to *C. rufocanus* performed by other workers.

試験地	Survey place	Nakashibetsu				Teshio			Shiraoi	Tohbetsu	
試験地	Survey area (ha)	1.0	1.0	1.0	1.0	0.6	0.6	0.6	1.0	0.5	0.5
リン化亜鉛含有量	Conc. of Zn ₃ P ₂ on bait (%)	1.5	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0
ha 当り散布量	Application quantity (kg)/ ha	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.25	0.5	1.0	0.6	0.6
散布面積	Application area (ha)	2.56	2.56	10	5	2.0	2.0	2.0	1.68	*	*
散布前	Pre - treatment period										
生息数	Number per ha	43	41	59	57	100.0	38.3	76.7	60	110	74
散布日	Baiting date	Oct. 21		Oct. 20		Sept. 18 or so			Nov. 6	Oct. 17	
散布後	Post - treatment period										
散布後日数	Days after baiting date	4	4	5	5	5	5	5	5	7	7
生息数の減少率	Reduction rate of total numbers (%)	65.1	70.7	93.2	94.7	91.7	95.7	97.7	75.0	98.2	97.3
記号個体の減少率	Reduction rate of marked ind.(%)	73.2	80.0	98.2	96.2	100.0	95.7	97.7	86.8	98.2	97.3
文献	Reference	SHINOHARA (1976)				TAKAYASU (unpub.) 1972			TAKAYASU (unpub.) 1971	HIGHUCHI(unpub.) 1974	

* : 記述なし . 本表には詳細な結果が記述されている試験についてのせた

* : undescribed . This table shows the examinations , of which results were described in detail.

駆除するのが望ましい (樋口 1977a) が、このことは今回の結果にもあてはまる。

造林地の林木被害を減らすためには、造林地がエゾヤチネズミの低密度状態で冬季をむかえることが大切であり、殺そ剤は積雪直前に散布するのがよい。今回の試験は薬剤効果を確認することが目的であり、散布日を9月26日に設定した。そのため散布25日後の時点で散布区の生息数は無散布区とがわからないところまで復元した。この結果は逆に散布適期の重要性を再確認したことになる。

侵入への対処

松前林務署管内のスギ造林地の被害はヘリコプターによる空中散布が適切に行なわれたとするなら、侵入個体によるものとしか考えられない。1977年春季には倶知安林務署管内においても、松前と同様な殺そ剤散布経過をもつトドマツ14年生造林地でエゾヤチネズミによる林木被害が見いたされ、樋口 (1977b) はそこでの被害原因を解析するなただ、同様な結論に達している。

殺そ剤散布にいたる前には周辺地を含めてエゾヤチネズミの生息しにくい造林地づくりが基本とならなければいけないが、今回の試験ならびに樋口 (1970, 1977a) をもとに駆除後の侵入について考慮し、殺そ剤の散布方法をまとめれば次のとおりである。周辺散布幅については小面積造林地でしかもエゾヤチネズミが高密度状態にある時は広くとる必要がある、周辺地の低密度化を促進するため散布量は一時に多量の毒餌を1回散布するよりは、数回にわたって少量ずつ散布する方が効果的である、散布は晩秋季から積雪直前にかけて間隔をおいて行うのがよい。

摘 要

1) 北海道松前林務署管内 (上ノ国町宮越内) のスギ造林地において、リン化亜鉛 (1.0% , 1.5%) 殺そ剤の駆除効果試験を実施した。

2) リン化亜鉛剤の駆除効果は明らかに認められ、また効果は 1.0% 剤, 1.5% 剤共に實際上大差なく同等である。

3) 散布量は ha 当り 0.33kg で十分な効果をあげた。

4) 駆除後の侵入に対処した殺そ剤の散布方法は、周辺散布幅を広くとること、間隔を置いて数回にわたって散布することである。

文 献

- 阿部 永 1976 エゾヤチネズミの齡査定法 . 日生態誌 26 : 221 - 227
阿部富士夫 1956 燐化亜鉛殺鼠剤について . 野ねずみ 15 : 5 - 6
藤巻裕蔵 1969 天然林におけるネズミ類の生息密度と個体群構成の変動 . 北林試報 7 : 62 - 77
樋口輔三郎 1962 野鼠の分布型と毒餌の散布量 . 野ねずみ 49 : 2 - 6
————— 1970 野鼠の生態と防除 . 北方林業会 札幌 86pp
————— 1977a 獣害 . 北海道の森林保護 (横田俊一ほか共著) 北方林業会 札幌 : 134 - 158
————— 1977b 野そ被害発生の一考察 . 野ねずみ 140 : 27 - 30
————— 1977c 野鼠の化学的防除の変遷 . 野ねずみ 142 : 76 - 77
————— ・藤巻裕蔵・高安知彦 1968 野ソの造林地への侵入 . 北方林業 20 : 310 - 313
篠原 均 1976 リン化亜鉛 1% 殺そ剤毒餌の粒の大きさ . 北方林業 28 : 192 - 193
上田明一・樋口輔三郎・五十嵐文吉 1956 林地における燐化亜鉛製剤のノネズミ駆除効果試験について . 森林防疫ニュース 5 : 136 - 137
————— ・————— 1963 野鼠の生態と駆除 . 北方林業会 札幌 144 pp

Summary

In Hokkaido , 1 percent zinc phosphide poisoned baits have been applied exclusively to young plantations of conifers since 1975 for the control of the red-backed vole (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*). In several plantations where the poisoned baits were applied in the autumn of 1976 , however , severe damages were found in the next spring.

The effect of 1 percent and 1.5 percent zinc phosphide poisoned baits on field population of the vole were reevaluated in sugi (*Cryptomeria japonica*) plantations at Kaminokuni-cho , Hiyama , Hokkaido . The survey was carried out from September 20 to October 21 , 1977 . The vole numbers were censused by 50 live traps (5 × 10 at 10m intervals in lattice placement). Trapping periods were 3 days each , before and after baiting . On September 26 , 5 pellets of the poisoned baits were hand-placed every 5 meters in lattice placement in the entire survey plots including a 25m wide strip around the perimeter.

Significant post-treatment (10 days after baiting) declines in marked vole numbers occurred on the treated plots . There was little difference in reduction rate of marked voles between the plots treated with 1 percent and with 1.5 percent zinc phosphide poisoned baits ($P > 0.5$). As for baiting quantity , it was effective to apply at 0.33 kg per ha . Rebaiting at about a half month interval , baiting larger buffer strip around perimeter or combination of these would be useful to control reinvasion at the time of the vole outbreaks in small size (below 4 ha) plantations .