

野外における殺鼠剤 Warfarin の 駆除効果について

樋口 輔三 郎⁽¹⁾

まえがき

殺鼠剤 Warfarin は従来の殺鼠剤（炭酸バリウム，黄燐製剤，亜硫酸石灰，モノフルオール醋酸ナトリウム，アンツー，等）のように速効性のものでなく，鼠が連日毒餌を摂取することによつて，体内部に出血を起し，おもに肺出血による窒息，あるいは他の臓器内の出血により死にいたるといわれている¹⁾。北海道カラマツ造林地の害獣であるエゾヤチネズミも著者の室内実験によると毒餌の連続摂取により3～7日でだいたい同様な原因で死亡している²⁾。

殺鼠剤 Warfarin が駆除の野外作業として用いられた例は，Schein³⁾，Favorite⁴⁾，Gross et al⁵⁾，Crabtree⁶⁾ 等により，都市の貧民窟地区，疫病発生地，畑地等でなされた報告があるが，林業上にこれが用いられた例はみない。

北海道の造林地では，従来，黄燐製剤，炭酸バリウム，亜硫酸石灰，1080等の速効性の殺鼠剤によつて駆除されていた。しかし，これらの殺鼠剤は速効性であるので，一時的に駆除効果をあげているが，鼠の毒剤に対する嫌忌性，毒剤の持続期間等その施与方法は鼠の生態上からみて，まだ多くの取り残された問題がある。Warfarin は毒剤の性質上，短期間に鼠の駆除に効果をあげえないが，野鼠の生態を考慮して適宜なる方法で長期にわたつて駆除を行えば，相当効果をあげることが期待される。林業上に実用価値を有するものか，どうか，これらの問題を検討する資料として，北海道の造林地において，おおむね，エゾヤチネズミの比較的密度の高い沢地帯において駆除試験を行つた。その結果について述べ，あわせて駆除の考察をこころみるものである。

本報告について，ご校閲をいただいた保護部長井上元則博士，および種々ご指導をいただいた研究室長上田明一氏，顧問研究員木下栄次郎博士に深く感謝の意を表す。また，試験を行うにあたり便宜を与えられた旭川営林局造林課長山川忠司氏，一の橋営林署長西川正信氏，試験にあつて種々ご援助をいただいた営林署員三浦長一氏，営林局員古閉雅美氏に厚くお礼を申し上げる。

試験方法

野鼠の棲息状況：Warfarin 毒餌に対する嗜好性を判断するために，毒餌器を試験地に，ある間隔でもつて設置し，その各毒餌器における摂食量をしらべた。この目的にそうために，毒餌は鼠の巢に持ち運ぶのを防ぎ，喫食量を正確に知るために，トウモロコシ粉を基剤として Warfarin と混合したものが用いられた。また，毒餌効果を具体的に判断するために，生捕式金網捕鼠器で毒餌供与前と供与後7日めの捕獲個体数を比較した。

1) 試験地

(1) 北海道支場保護部野鼠研究室員

・ Bait station

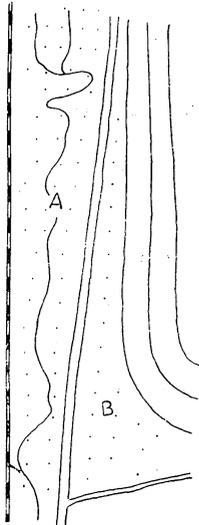


Fig. 1 A sketch-map of Warfarin-treated area.

試験地は一の橋営林署奥名寄経営区の 113 林班のシラカパークマイザサ群落⁷⁾の植生を有する平坦な沢地帯で中央に国道をはさみ、幅は 30~70m くらいある。

試験地を A, B の 2 地区設け、A 地区は国道と鉄道の間にとり、B 地区は国道と右側の傾斜面の間にそれぞれ細長くとつた。A 地区には中央に小さい流れが蛇行している。幅の狭いところで 20 m, 最も広いところで 50 m くらいある。B 地区は南側は、支流の沢が、この沢に流れこむところで開けた地域となっているが、北側は傾斜面がせまり約 20m たらずである。

2) 毒餌供与作業

試験地に、密柑箱くらいの大きさの箱に、鼠の出入口の穴(約、径 2.3cm)をあけ、毒餌の下からの吸湿を防ぐため、ビニールを敷き、その上に毒餌を配置した。

毒餌は Warfarin 製剤である Dethmor を、トウモロコシ粉と、1:19 の割合に混合したものを、各毒餌器に毎日新たに 30g ずつ配置した。この毒餌量は、毒餌器設置箇所によつては不足なところもあつたが、たいがいの毒餌器では充分一日の摂食量に間に合うものであつた。30g を一日で食べつくしている毒餌器といえども 30g 以上の毒餌量は与えなかつた。

毒餌器は A 地区では、狭い地帯には 2 列に、広い所では 5 列に配置し、B 地区では、狭いところは 1 列、広いところは 3 列に配置した (Fig. 1)。毒餌器相互の間隔は大体 15~20m くらいで設置された。

3) 棲息個体数比較推定

毒餌配置前と毒餌供与後 7 日めに野鼠の個体数をサンプリング的に比較し毒餌効果を判定した。その方法は 15~20m 平方内を一区劃として 5 個の金網捕鼠器を設置し、その捕獲率によつて個体数の移行を判定した。区劃ごとの間隔は大体 20m くらいで、A 地区には 10 区劃、B 地区には 9 区劃をとつた。

毒餌供与の行われた期間は 10 月 22 日より 11 月 7 日まで 13 日間である。

試験結果および考察

各試験地区における毒餌器の毒餌の喫食量の総計をもとめると Fig. 2 のようである。

A 地区、B 地区ともに初日めは少なく、A 地区では 3 日めに、B 地区では 2 日めに最大の喫食量を示し、以後漸次低下し、B 地区では 6 日め、A 地区では 7 日めに喫食量は一度下がっている。それよりふたたび上昇の傾向が見られる。しかし、A 地区では第 2 回めの喫食量の山は、はじめの喫食量の山の値よりはるかに小さい山を示している。それ以後、さほど大きい変化のある増減を示していない。

毒餌器が設置されて後、初日めに喫食量の少ないのは、鼠の毒餌器に遭遇する機会が少ないのと、Chitty⁸⁾による異物反応 (New object reaction) により毒餌器に遭遇しても新奇な毒餌器、食物のある場所の相違、新しい食物等に対する警戒心のために摂食するにいたらなかつたためと思われる。

毒餌の効果判定のために毒餌供与前と、供与後 7 日めの野鼠の捕獲個体数を比較すると、Table 1 のようである。

毒餌供与前には、A, B 両地区ともに、エゾヤチネズミ (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*) の捕

獲がいちじるしいが、ヒメネズミ (*Apodemus geisha*) は捕獲されていない。毒餌供与後7日目にはA, B地区とも明らかに個体数の減少を示している。そして、両地区から、7日目に捕鼠器において捕獲した鼠、あるいは試験期間中に毒餌器の近辺に、相当弱つていた鼠を解剖してみると Warfarin による内部出血を起していた。

毒餌の喫食量の一たん下がつているのは上述の捕獲個体数の比較、解剖等によつて明らかのように、毒餌の効果と思われるが、それから以後は、木下、上田等⁹⁾のいうように外部から侵入してきた野鼠によりふたたび毒餌の喫食量が増加したと思われる。第2回めの個体数測定のとときに、Table 1 のA地区に

ヒメネズミ (*Apodemus geisha*) の捕獲されていることは注意すべきことで、これは桑畑⁹⁾、太田¹⁰⁾によると元来エゾアカネズミ、ヒメネズミなどの *Apodemus* 属は北海道においては、森林地あるいは高地に棲息し、沢地帯のように低地帯のクマイザサの植生のところは、エゾヤチネズミが優占種になっているところから、第2回めの個体数推定の試験のとときにヒメネズミの捕獲されたことは、この沢地帯の優占種

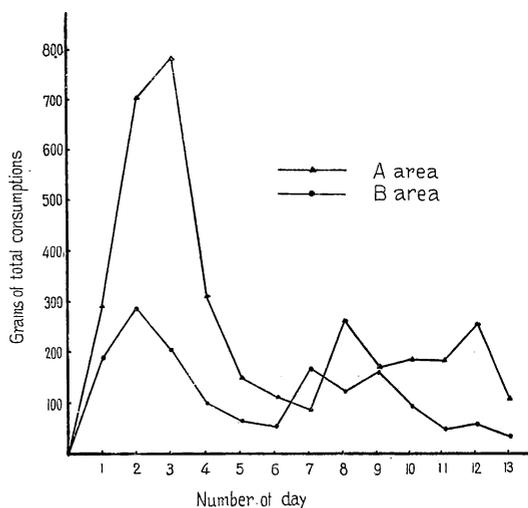


Fig. 2 The curves of the total consumption of the poisonous bait.

Table 1. Individual numbers captured in 5 live traps.

| A area | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------------------|
| No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Species | | | | | | | | | | | the time of population test |
| C. r. b. | 1 | 2 | 2 | | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | pre-poisoning |
| | | | | | | | | 1 | 1 | | after 7th day of poisoning |
| A. g. | | | | | | | | | | | pre-poisoning |
| | 1 | | | | | | | | | | after 7th day of poisoning |
| B area | | | | | | | | | | | |
| No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| Species | | | | | | | | | | | the time of population test |
| C. r. b. | 1 | 2 | 2 | 2 | | 1 | | 2 | | | pre-poisoning |
| | | | | | | | | 1 | | | after 7th day of poisoning |
| A. g. | | | | | | | | | | | pre-poisoning |
| | | | | | | | | | | | after 7th day of poisoning |

C. r. b. = *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*

A. g. = *Apodemus geisha*

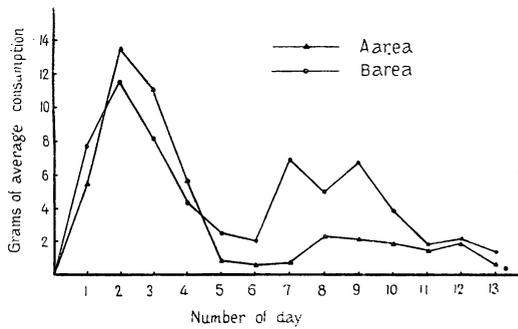


Fig. 3 The curves of the average consumption of the poisonous bait.

の各毒餌器当りの喫食量を求めて、両者を比較してみると Fig. 3 のようである。

A地区は南北に細長いので、野鼠の侵入にとつて鉄道線路と国道は一時的に障壁となると思われるが、南北の辺境の接続せるクマイザサの植生地からの侵入は自由とみなされるので、この辺境の2列の毒餌器の喫食量は除かれてA地区の喫食量の平均値がだされた。

この表よりみるとA地区、B地区の喫食量のはじめの山はさほど差がないように見受けられるが、第2回めの喫食量の山は相当の差があるが見受けられる。

以上より Warfarin の野鼠に対する効果は限られた地域を対象として用いられたときはある期間内に一とおり駆除が行われるようである。しかし、広範囲のカラマツ造林地においては、従来の黄磷製剤、1080、炭酸バリウム等の殺鼠剤のように造林地内を対象としてこれを使用しても、一時的には、その毒餌効果によつて造林地内の野鼠を駆除できても、つづいて周辺より侵入してくる野鼠に対しては⁹⁾、ある期間をおいてふたたび施与しなければならぬ。Warfarin の現在の施与方法は毒餌器の設置場所を設け、鼠が食物のある所に集まるという習性を利用して、鼠族に毒餌を喫食せしめるのであるが、常に清掃されている造林地のようなところでは元来鼠の population は比較的到低いところであり、過去のカラマツの鼠害状況からみても、常に棲息密度の高い沢地帯より峯筋の方へと漸次傾斜地である造林地に鼠害がおよんでいる事実から¹⁴⁾、沢地帯のような適度な湿潤のあるエゾヤチネズミにとつて棲息に適している地帯の population の高いことから原因する population pressure による移動とみられる。したがつて、このエゾヤチネズミの棲息の好適なる一年を通じて population の高い沢地帯の population を絶えず低い密度に抑制してゆくことも積極的な防除方法と思われる。この防除方法の線に沿える性質を Warfarin は多分にもつている。すなわち、本剤は従来の殺鼠剤 (BaCO₃, 黄磷製剤, 1080 等) のように嫌忌することなく、常に毒餌の摂食を可能にし、生き残りの個体というものがないということである。したがつて、毒餌の効果による population の不均衡より他から移動してきた新しい個体も、前居住鼠と同様に毒餌器設置場所に集まり、毒餌を摂取する可能性がある。このために鼠の population は絶えず抑制され鼠の移動を少なくすることが可能である。

鼠は宇田川¹⁵⁾によると食物の大きさにより運搬する習性があるが、今回の試験のように、トウモロコシ粉のような粒状では持ち去つて貯食することなく、常に食物のあるところに通うので、毒餌器設置場所というものが駆除効果をあげるのに重要な因子となつてくる。これには鼠の棲息地としての優占的な場所とか、その場所の生活を許容する推定密度数とかにより、毒餌器設定地というものの位置とか、面積当り

であるエゾヤチネズミの密度数の低下による population density の緩和より、生態学的な真空状態の地域に、Apodemus 属が周辺の傾斜面より侵入してきたと考えられる可能性がある。

A地区は鉄道線路と国道に挟まれた細長い地域であり、B地区に比して、一時的には鼠にとつては隔離された土地であるので、前述のように野鼠の侵入の程度はことなると思われる。これを究めるために、A地区、B地区

の毒餌器の数などが決定されねばならぬ。この種の実際的な施与資料をうるために現在一の橋営林署において試験中である。

毒餌の基剤となるべき穀類は、トウモロコシ、燕麦、裸燕麦、小麦等各種あるが、犬飼、若園¹⁾によると一の橋地方では、落葉期にはいつて山野に青草が少なくなつてからは、ササの地下茎や葉を食べ、またそれらを細くして貯蔵した跡を観察しているが、このような食性の環境下にあつては、穀類の食物は野鼠の嗜好を十分に満足せしめることができると思われる。なお、Schein²⁾の毒餌の調合のように、魚粉等を繁殖期の動物性食物を要求するときに混入することも一方法と思われる。落葉期にはいと野外における食物条件が比較的悪くなるので、毒餌に対する選択性の問題は比較的小さいが、夏季における毒餌の問題は秋季のそれとかなり相異が認められるので今後考えるべき点が出てくるように思われる。

要 約

- 1) Warfarin の野鼠駆除試験を旭川営林局一の橋営林署管内の 113 林班のシラカパークマイザサ群落のエゾヤチネズミの一年を通じて、常に棲息密度の高い沢地帯において行つた。
- 2) 毒餌としてはトウモロコシ粉を基剤としたものが毒餌器に配置され、それらの喫食状況から駆除効果をしらべた。
- 3) Warfarin は隔離された地域では、明らかに駆除の好結果を示すことがわかつた。開放された地域では、前居住鼠の駆除後に、外部より侵入する個体によつて、あらたに Warfarin の喫食量が増加し、新個体に対する駆除が引きつづいて行われることがわかつた。
- 4) Warfarin の毒剤としての性格から、長期にわたつて常に棲息密度の高い(発生源、移動源と思われる)沢地帯で、Warfarin 駆除を行えば、カラマツ造林地への鼠の移動を防止できて、従来のような造林地内の駆除という消極的な防除方法でなく、積極的な駆除方法ができそうである。
- 5) この方法の実施にあつては、まず野鼠の棲息密度や毒餌量を決定する必要がある。これらの資料をうるために現在もなお一の橋営林署においてこの試験が続行されている。

文 献

- 1) 三坂編：野鼠とその防除
- 2) 樋口：殺鼠剤 Warfarin のエゾヤチネズミに対する効果について，林業試験場報告，第 68 号，(1954)
- 3) Schein, M. W.: Field test of the efficiency of the rodenticide compound W. A. R. F. 42. Pub. Health Rep. 65: 368—372, (1950)
- 4) Favorite, F. G.: Rodent control by Warfarin on Okinawa. Medical Technicians Bulletin. 3: (3), 89—96.
- 5) Gross, B., Baker, R. H. & Bonnet, D. D.: Use of Warfarin-treated oats as a plague suppressive measure in Hawaii. Pub. Health Rep. 65: 1727—1733, (1951)
- 6) Crabtree, D. G.: Raticidal potentialities of W. A. R. F. 42. Soap and Sanit. Chem. 26: 131—137, (1950)
- 7) 桑畑：棲息場所と移動に関する試験，林業試験場北海道支場業務報告，特別報告，第 3 号 (1955)
- 8) Chitty D. & Kempson D. A.: Prebaiting small mammals and a new design of live trap. Ecology 30: 536—542, (1949)

- 9) 木下, 上田, 桑畑: 毒餌駆除後の野鼠の侵入状態について, 日本林学会北海道支部講演集, 第 2 号 昭. 28
- 10) 太田: 野鼠の調査法, 林業解説シリーズ 70, (1954)
- 11) 五十嵐, 樋口: 無毒餌の曳数率から見た野鼠の棲息状態及び駆除について, 北見林友 Vol. 13. No. 71. (1954)
- 12) 宇田川: 野鼠の駆除に関する研究 (第 4 報) 殺鼠剤の大きさ, 林業試験場報告, 第 74 号 (1954)
- 13) 犬飼, 若園: 天塩国一の橋造林地の野鼠被害と道内野鼠被害の一般考察, 北海道大学農学部邦文紀要, 第 1 卷, 第 2 号, 昭. 27

Sukesaburo HIGUCHI: On the Effects of Control by
Rodenticide "Warfarin" in Field.

Résumé

1. To evaluate "Warfarin" as a raticide for the control of the Bedford's red-backed vole (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*), an animal harmful to the afforested stands of larch (*Larix kaempferi* SARG.) in Hokkaido, a field experiment with "Warfarin" was undertaken in a flat, broad valley district, which is a favorable habitat for the Bedford's red-backed vole, and a fostering source of reproduction which expands and spreads into the surrounding afforested stands. There is always a high rodent population in that area throughout the year.

2. Warfarin poisonous bait was used with corn powder to form an admixture. The Warfarin-treated corn powder was placed in each bait station, and the consumption was examined daily during the experiment period with a view to obtaining ground material by which to interpret the effectiveness of this program. This poisoning phase of the test was carried on for 13 consecutive days.

3. Experiment fields A and B were set up in the district mentioned above. Area A is isolated from neighboring ground by a railway and a road, but Area B is more or less an open stretch where the vole and other rodents can migrate freely because of contact with the steep slope. (Fig. 1)

4. As shown in the graphs (Fig. 2), the curves of total consumption in the bait stations in both A and B areas reach the peak on the second or third day; thereafter rapid falls in the curves follow successively. These phenomena seem to be evidently the effects of Warfarin as shown in table 1., and they were proved by autopsies on weakened rodents which were caught alive in traps at the second population test, or in cases of bait stations deposited in diverse places. Thereafter, the consumption curves show a series of fluctuations with a gradual downward trend.

5. Figure 3 shows the average daily consumption at each bait station in both A and B areas. By the analysis in Fig. 3 it seems that an isolated area such as A differs from an open area if considered from the viewpoint of invasion by inhabitants from a neighboring area, following elimination of the occupying inhabitants by this control method.

6. Judging from the result of this experiment, if Warfarin be used as a rodenticide against the Bedford's red-backed vole in areas that seem to be conducive to the rodents' reproducing and spreading into surrounding afforested stands, the inhabitants may always be controlled. Accordingly, spreading into the surrounding afforested stand resulting from population pressure will not take place.

7. It is asserted that such a control method would be a positive one against the Bedford's red-backed vole in afforested stands of larch, in contrast to the usually negative methods associated with the use of other rodenticides.