



| | |
|------------------|---|
| Title | 野鼠のカラマツ屬に對する嗜好の實驗生態學的研究 |
| Author(s) | 犬飼, 哲夫; INUKAI, Tetsuo; 芳賀, 良一 他 |
| Citation | 北海道大學農學部邦文紀要, 1(3), 281-300 |
| Issue Date | 1953-03-05 |
| Doc URL | https://hdl.handle.net/2115/11526 |
| Type | departmental bulletin paper |
| File Information | 1(3)_p281-300.pdf |



野鼠のカラマツ屬に對する嗜好の實驗生態學的研究

犬飼哲夫・芳賀良一

(北海道大學農學部動物學教室)

Experimental studies on the taste of the vole for various kinds of the larch.

By Tetsuo Inukai and Ryoichi Haga

(Institute of Zoology, Fac. Agr., Hokkaido Univ.)

I. 緒 言

鼠類による農林業上の被害については多くの報告があるが、特に北海道では林業上に於ける被害が著しく、北海道野鼠被害情報網による連年の調査報告によれば昭和13年より昭和24年までの造林地に於ける野鼠被害平均面積は10,188 階で、これを樹種別にみると第1表の如くカラマツ造林地が平均8,166階で最も被害が顯著である(北海道野鼠被害調査報告:1949)。然しながら鼠害を受け易いカラマツでも種類によつて被害程度が異り北海道林業試験場報告(1922)によれば、歐洲カラマツ100%のとき信州カラマツ70%、千島カラマツ(グイマツ)45%、朝鮮カラマツ25%である、又井上(1943)によれば信州カラマツ被害が28~31%のとき千島カラマツは0.5%、朝鮮カラマツ4%である。一方これを野鼠の種類別にみると現在道内に棲息する7種の中でヤチネズミが最も普通で、従つて本種と被害樹種との間に何等かの關係が存在する様に考えられる。

野鼠の林木に對する害については木下(1928)が森林保護學的見地から極めて廣範圍に亘つて報告しているが、これを實驗生態學的に取扱つたも

のは現在まで殆んど見當らない。本研究の目的は野鼠に最もよく食害されるカラマツがその種類によつて被害程度の異なるのは如何なる原因にもとづくものであるか、また野鼠のカラマツに對する嗜好の差異と云うものは、或る特定の種類だけが示す嗜好性なのか野鼠全体に共通な習性なのかを調らべるにある。實驗動物としてはヤチネズミ屬の2種を使用した。即ち北海道の林業上有害種として特に注目されているエゾヤチネズミ(*Clethrionomys rufocanus bedfordiae* Thomas)とそれに生態的にも形態的にも極めて酷似していながら、林木に對しては無害であろうと思われてきたミカドネズミ(*Clethrionomys rutilus mikado* Thomas)とを用いた。

また實驗樹種としては野鼠に最もよく食害される信州カラマツ及び歐洲カラマツの2種と前者に比して耐鼠性があると目されている朝鮮カラマツ及び千島カラマツの計4種を用いた。

尙本研究について種々御援助下された動物學教室太田嘉四夫講師並びに農産製造學教室小幡彌太郎教授、福士俊一氏に對して深く感謝すると共に、種々御便宜をはかられた林業試験場札幌支場の柳澤聰雄、川西利義氏並びに野鼠研究室及び文部省科學研究野鼠研究班の各位に對して感謝の意を表する。

第 1 表 昭和 13~24 年度樹種別野鼠被害 (造林地面積 10ha)

| 樹種 年度 | カラマツ | トドマツ | ドイツトーヒ | スギ | ヤチダモ | その他 |
|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| | 昭和13年 | 3,660.75 | 316.14 | 1,264.97 | 343.54 | 276.91 |
| 昭和14年 | 2,108.92 | 455.99 | 396.50 | 281.43 | 306.13 | 261.52 |
| 昭和15年 | 3,037.61 | 532.10 | 711.59 | 233.02 | 575.32 | 188.05 |
| 昭和16年 | 3,280.08 | 449.26 | 717.73 | 185.52 | 414.31 | 165.03 |
| 昭和17年 | 19,062.38 | 1,210.37 | 1,375.08 | 653.73 | 1,043.74 | 416.45 |
| 昭和18年 | 23,714.82 | 2,854.84 | 607.76 | 264.28 | 449.94 | 923.32 |
| 昭和19年 | 16,163.03 | 636.72 | 78.43 | 60.68 | 233.55 | 29.63 |
| 昭和20年 | 6,193.87 | 794.52 | 15.00 | — | 88.57 | 91.73 |
| 昭和21年 | 9,170.51 | 669.86 | — | 15.54 | 10.67 | 56.33 |
| 昭和22年 | 5,727.45 | 1,181.52 | 1.50 | 31.05 | 103.27 | 278.82 |
| 昭和23年 | 3,538.80 | 406.60 | 4.00 | .90 | 10.50 | 131.81 |
| 昭和24年 | 2,345.76 | 195.36 | 127.98 | 9.40 | 85.58 | 258.45 |
| 平均 | 8,166.99 | 808.61 | 439.12 | 173.25 | 299.87 | 288.65 |

II. 実験材料及び方法

使用した野鼠はエゾヤチネズミ (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae* Thomas) とミカドネズミ (*Clethrionomys rutilus mikado* Thomas) で、兩種は全て北大第一農場の雑林地及び近隣の雑草地に於て、また林業試験場野幌支場の林地より、金網製捕鼠器によつて捕らえ、実験室内で飼育したものである。又実験に供したカラマツは、信州カラマツ (落葉松) (*Larix kaempferi* Sarg.), 歐洲カラマツ (*Larix europaea* Dc.), 朝鮮カラマツ (*Larix dahurica* var. *coreana* Nakai), 千島カラマツ (グイマツ) (*Larix dahurica* var. *japonica* Maxim.) の 4 種である。

実験方法は太田 (1949) の方法に準じ、「鼠に同時に 2 種以上の食物を與えた場合、より多く攝

食された方がネズミにより好まれるものである」と云う假説のもとに、増山 (1948) による亂塊法によつて実験を組立て、野鼠のカラマツ 4 種に對する嗜好に有意な差があるか否かを検定した。

苗木及び成木の枝は長さ 12 cm に切斷して與えた。また各実験に用いた團子は全て小麦粉を基材とした蒸し團子で、1 個の重量は約 12 g である。尙鼠に與える材料は全て夕方秤量し翌朝の残量を計り、乾燥重量を補正して鼠の攝食量を定めた。

III. 実験結果

1. 苗木による実験

4 種のカラマツ苗木 (3~4 年生) の樹幹部を長さ約 12 cm に切斷し、飼育籠の中に 4 種類を同時

エゾヤチネズミ (I)

第 2 表 苗木による実験結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | | | 歐洲カラマツ | | | | 朝鮮カラマツ | | | | 千島カラマツ | | | | 計 | |
|-----|---|----|--------|-----|-----|------|--------|-----|-----|------|--------|---|---|---|--------|---|---|---|---|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 51 | ♀ | 18 | 0 | 2.4 | 3.3 | 5.1 | 4.4 | 1.4 | 0 | 2.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.7 |
| 52 | ♀ | 19 | 0 | 0.7 | 1.0 | 2.6 | 0.9 | 1.1 | 2.4 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.9 |
| 53 | ♂ | 18 | 6.0 | 5.0 | 4.3 | 6.4 | 1.8 | 3.3 | 3.4 | 6.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36.7 |
| 54 | ♂ | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.6 | 1.0 | 2.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.6 |
| 55 | ♂ | 22 | 0 | 1.1 | 0 | 8.7 | 2.6 | 0.5 | 2.3 | 2.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17.5 |
| 56 | ♂ | 31 | 0 | 0 | 0.8 | 1.7 | 1.8 | 1.5 | 0 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.7 |
| 計 | | | 6.1 | 9.2 | 9.4 | 24.5 | 11.5 | 9.4 | 9.1 | 14.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 94.1 |
| 合計 | | | 49.2 | | | | 44.9 | | | | 0 | | | | 0 | | | | | |

に入れてやり, その喫食の程度を重量により測定した。尙飼料としては供驗材料の他に煮た燕麥を1日に, エゾヤチネズミには 10g ミカドネズミには 5g を與えた。

エゾヤチネズミ及びミカドネズミ共に 6 匹で 4 回繰返して行つた。その喫食重量は 第 2 表 の

如くである。以下各表の數字は本表同様喫食量をグラムで示す。

本實驗に於て信州カラマツと歐洲カラマツはほぼ同程度に食われるが, 他の 2 種のカラマツは全然食われないことが明瞭である。このことは推計學的にも明らかに示される (附 1 表参照)。

ミカドネズミ (I)

第 3 表 苗木による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | | | 歐洲カラマツ | | | | 朝鮮カラマツ | | | | 千島カラマツ | | | | 計 | |
|-----|---|----|--------|-----|-----|-----|--------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|-----|-----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 1 | ♂ | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | ♀ | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | ♂ | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | ♂ | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | ♂ | 18 | 0 | 1.5 | 1.4 | 3.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.4 |
| 6 | ♀ | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | | | 0 | 1.5 | 1.4 | 3.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.4 |
| 合計 | | | 6.4 | | | | 0 | | | | 0 | | | | 0 | | | | 6.4 | |

第 3 表はミカドネズミの攝食量であるが, 96 回の中唯 1 個体のみが僅かにかじつている例が 3 回あるに過ぎない。従つて, ミカドネズミはカラマツに對して有害である事が否定される (これは Thompson の棄却檢定法によつて棄てられる)。

エゾヤチネズミは 4 種のカラマツの中で朝鮮カラマツと千島カラマツを他の 2 種よりも好まないと云うことが推定されたのであるが, この兩種を比べてみると第 4 表の如くである。

エゾヤチネズミ (II)

第 4 表 苗木による實驗結果

| No. | 性 | 体 重 | 朝鮮カラマツ | | | 千島カラマツ | | | 計 |
|-----|---|-----|--------|-----|-----|--------|---|---|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 51 | ♀ | 18 | 3.5 | 1.8 | 2.6 | 0 | 0 | 0 | 7.9 |
| 52 | ♀ | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 53 | ♂ | 18 | 2.7 | 1.8 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 5.3 |
| 54 | ♂ | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 55 | ♂ | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 56 | ♂ | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | | | 6.2 | 3.6 | 3.4 | 0 | 0 | 0 | 13.2 |
| 合計 | | | 13.2 | | | 0 | | | |

第 4 表から明らかに朝鮮カラマツの方がより好まれる事が推察される。更にこのことは全く朝鮮カラマツを喫食していない個体 (No. 54, No. 56) に於ても, 朝鮮カラマツに澤山の齒痕を認めているから種類差は明らかである (附 2 表参照)。

ミカドネズミについても同様の實驗を前記の 6 匹を使用して行つたが, 2 種類共に全く喫食していなかつた。即ちミカドネズミは朝鮮カラマツ及び千島カラマツに對しては全く食害をあたえないものと思われる。

以上苗木による實驗結果から信州カラマツと歐洲カラマツは朝鮮カラマツ及び千島カラマツよりも好まれる事が推定される。換言すれば後二者は前二者よりも嫌われる種類即ち耐鼠性品種である事が推察され、これは井上(1942)の結果と全く一致したものである。またミカドネズミは少なくともカラマツに對しては有害であるとは認められない。

エゾヤチネズミ(I)

第5表 成木の枝による實驗

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | 歐洲カラマツ | | 朝鮮カラマツ | | 千島カラマツ | | 計 |
|-----|---|----|--------|-----|--------|------|--------|-----|--------|-----|------|
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 64 | ♂ | 30 | 1.0 | 0 | 0.5 | 1.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.9 |
| 65 | ♀ | 27 | 0 | 0 | 0.9 | 1.0 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 2.4 |
| 67 | ♂ | 31 | 0.7 | 0 | 0.6 | 4.1 | 0.7 | 1.2 | 0.9 | 1.0 | 9.2 |
| 69 | ♂ | 29 | 3.4 | 2.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.4 |
| 72 | ♀ | 30 | 0.7 | 0.5 | 3.4 | 2.9 | 0 | 0.8 | 0.7 | 0 | 9.0 |
| 74 | ♂ | 28 | 2.1 | 0.6 | 0.6 | 1.2 | 0.7 | 0 | 0.5 | 0 | 5.7 |
| 87 | ♀ | 30 | 0.7 | 0 | 0 | 0.3 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 1.8 |
| 88 | ♂ | 36 | 1.0 | 0.5 | 1.1 | 0 | 0 | 0.3 | 0 | 0 | 2.9 |
| 93 | ♂ | 20 | 0 | 0 | 1.4 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.6 |
| 計 | | | 9.6 | 3.6 | 8.5 | 12.1 | 2.7 | 2.3 | 2.1 | 1.0 | 41.9 |
| 合計 | | | 13.2 | | 20.6 | | 5.0 | | 3.1 | | |

以上より歐洲カラマツが最もよく食われ、次ぎが信州カラマツで朝鮮及び千島カラマツの兩種は僅か食われているに過ぎない。その統計的な處理は附3表に示したが、苗木による實驗の場合と同様に信州カラマツと歐洲カラマツは朝鮮カラマツ及び千島カラマツよりも好まれると推定される。そこで朝鮮カラマツと千島カラマツの兩種を比べてみると第6表の如くである。即ち兩種の差は朝鮮カラマツの方がやや好まれたが、統計的には有意な差であるとは認められなかつた(附4表参照)。

ミカドネズミに於ける實驗結果は、第7表に示した様に48回のうち僅かに2回丈かじつた例があるにすぎず、苗木に於ける場合と全く同一な結果であつた。従つてミカドネズミはカラマツに對しては有害であるとは認められない事が、本實驗からも立證される。

ミカドネズミの朝鮮カラマツ及び千島カラマ

2. 成木の枝による實驗

成木(凡そ30年生)の未だ外皮が完全にコルク化していない枝を、苗木による實驗の場合と同様に於て興えた。

エゾヤチネズミは9匹について2回、ミカドネズミは6匹について同様2回繰返して實驗した。その結果は次の如くである(第5表)。

エゾヤチネズミ(II)

第6表 成木の枝による實驗

| No. | 性 | 体重 | 朝鮮カラマツ | 千島カラマツ | 計 |
|-----|---|----|--------|--------|------|
| 67 | ♂ | 31 | 2.0 | 2.6 | 4.6 |
| 69 | ♂ | 29 | 1.2 | 0.7 | 1.9 |
| 72 | ♀ | 30 | 6.1 | 0.5 | 6.6 |
| 74 | ♂ | 28 | 0.7 | 0 | 0.7 |
| 87 | ♀ | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 88 | ♂ | 36 | 0.6 | 0.6 | 1.2 |
| 93 | ♀ | 20 | 0.8 | 0.6 | 1.4 |
| 計 | | | 11.4 | 5.0 | 16.4 |

ツに對する嗜好は、前實驗と同様に6匹を以て行つたが全くかじらなかつた。これは明らかにミカドネズミが、兩種に對して無害である事を示すものである。

エゾヤチネズミ及びミカドネズミの實驗結果を總合してみると、何れも苗木に於ける場合と大差がなく、エゾヤチネズミは信州カラマツ及び歐

ミカドネズミ (I)

第 7 表 成木の枝による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | 歐洲カラマツ | | 朝鮮カラマツ | | 千島カラマツ | | 計 |
|-----|---|----|--------|---|--------|---|--------|---|--------|-----|-----|
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 1 | ♂ | 15 | 0 | 0 | 1.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.0 |
| 2 | ♀ | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | ♂ | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.7 | 0.7 |
| 14 | ♀ | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | ♂ | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | ♀ | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | | | 0 | 0 | 1.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.7 | 1.7 |
| 合計 | | | 0 | | 1.0 | | 0 | | 0.7 | | |

洲カラマツを、朝鮮カラマツや千島カラマツよりも好むと推定される。またミカドネズミはカラマツに對しては食害を與えないものと推察される。

3. カラマツの樹皮粉末による實驗

本實驗の第一の目的は野鼠のカラマツに對する嗜好の要因が樹皮部に存在するものが、木質部に存在するものであるかを調べるにある。第二に樹皮を粉末にし、これを蒸し團子として與えた場

合、その物理化學性に變化がみられるか否か、換言すれば團子として與えてもカラマツの種類差が有意であるか否か。第三に嗜好調査の團子材料として小麥粉が適當であるか否かを調べるにある。

實驗方法は剥ぎ取つた樹皮を乾燥器 (90~100°C) に入れて乾燥し製粉機にかけて粉末にする。これを小麥粉を基材とする20%の樹皮粉末にして野鼠に與えた。尙本實驗には全て成木の枝を使用した (第 8 表)。

エゾヤチネズミ (I)

第 8 表 樹皮粉末による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | | 歐洲カラマツ | | | 朝鮮カラマツ | | | 千島カラマツ | | | 計 |
|-----|---|----|--------|------|------|--------|------|------|--------|-----|------|--------|-----|-----|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 51 | ♀ | 20 | 6.4 | 6.5 | 6.0 | 2.2 | 5.2 | 5.6 | 1.6 | 0 | 0 | 2.3 | 0 | 0 | 35.8 |
| 52 | ♀ | 23 | 7.3 | 9.8 | 6.3 | 1.7 | 3.1 | 5.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33.3 |
| 56 | ♂ | 31 | 0 | 0 | 1.6 | 5.3 | 6.6 | 5.3 | 0 | 2.4 | 0 | 0 | 0 | 1.7 | 22.9 |
| 57 | ♂ | 24 | 4.6 | 5.5 | 4.4 | 1.7 | 3.4 | 3.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22.8 |
| 59 | ♀ | 30 | 1.3 | 0 | 5.2 | 4.4 | 5.0 | 2.5 | 0 | 3.7 | 10.9 | 0 | 0 | 0 | 33.0 |
| 61 | ♂ | 23 | 6.4 | 11.6 | 5.0 | 2.8 | 0 | 6.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.4 | 36.0 |
| 63 | ♀ | 24 | 5.5 | 3.7 | 4.2 | 1.7 | 3.1 | 1.8 | 1.6 | 1.7 | 0 | 1.2 | 3.0 | 4.0 | 31.5 |
| 64 | ♂ | 30 | 4.0 | 7.5 | 3.4 | 2.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16.9 |
| 計 | | | 35.5 | 44.6 | 36.1 | 21.8 | 26.4 | 30.3 | 3.2 | 7.8 | 10.9 | 3.5 | 3.0 | 9.1 | 232.2 |
| 合計 | | | 116.2 | | | 78.5 | | | 21.9 | | | 15.6 | | | |

本表により各種カラマツの樹皮粉末の中で、信州種の樹皮粉末含有團子の喫食率が最も大きく千島カラマツが最も小さいことが示され、嗜好程度は苗木の場合と同様である事が判る。推計學的にはこれが更に明瞭に表われている (附 5 表参照)。

更にエゾヤチネズミについて朝鮮カラマツと

千島カラマツとを比較すると、第 9 表の如くである。

第 9 表によれば千島カラマツの喫食程度は、朝鮮類より非常に低いことが明らかである (附 6 表参照)。

次にミカドネズミに於ける實驗結果は 第 10

エゾヤチネズミ (II)

第9表 樹皮粉末による實驗結果

| No. | 性 | 体 重 | 朝鮮カラマツ | | | 千島カラマツ | | | 計 |
|-----|---|-----|--------|------|------|--------|------|------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 65 | ♀ | 27 | 1.8 | 5.0 | 6.9 | 1.1 | 0 | 2.3 | 17.1 |
| 66 | ♂ | 21 | 6.4 | 9.3 | 6.1 | 2.3 | 1.7 | 5.1 | 30.9 |
| 67 | ♂ | 32 | 7.4 | 6.3 | 6.3 | 1.7 | 4.3 | 5.3 | 31.3 |
| 68 | ♂ | 29 | 4.4 | 5.3 | 6.6 | 4.5 | 5.1 | 5.8 | 31.7 |
| 69 | ♀ | 30 | 4.8 | 6.2 | 6.6 | 1.2 | 1.9 | 3.8 | 24.5 |
| 70 | ♂ | 28 | 6.1 | 7.2 | 7.1 | 1.7 | 2.4 | 3.3 | 27.8 |
| 71 | ♂ | 26 | 5.8 | 6.4 | 6.5 | 0 | 2.8 | 3.7 | 25.2 |
| 72 | ♀ | 31 | 6.4 | 5.6 | 6.7 | 0 | 6.8 | 5.5 | 31.0 |
| 計 | | | 43.1 | 51.3 | 52.8 | 12.5 | 25.8 | 34.8 | 219.5 |
| 合計 | | | 147.2 | | | 72.3 | | | |

ミカドネズミ (I)

第10表 樹皮粉末による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | | 歐洲カラマツ | | | 朝鮮カラマツ | | | 千島カラマツ | | | 計 |
|-----|---|----|--------|------|------|--------|-----|------|--------|---|---|--------|---|---|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 1 | ♂ | 17 | 3.2 | 2.5 | 2.5 | 2.3 | 3.6 | 4.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18.2 |
| 2 | ♀ | 16 | 4.5 | 6.8 | 3.6 | 1.1 | 0 | 3.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19.3 |
| 3 | ♂ | 20 | 3.3 | 6.8 | 3.8 | 3.3 | 0 | 3.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21.0 |
| 11 | ♀ | 18 | 5.0 | 6.6 | 4.8 | 2.3 | 1.4 | 3.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23.4 |
| 12 | ♂ | 15 | 2.0 | 2.9 | 0.9 | 1.0 | 0 | 0.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.7 |
| 計 | | | 18.0 | 25.6 | 15.6 | 10.0 | 5.0 | 15.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 89.6 |
| 合計 | | | 59.2 | | | 30.4 | | | 0 | | | 0 | | | |

表の如くである。

本實驗に於ては朝鮮種と千島種は全然食われず、信州種が最も好まれ、歐洲カラマツがこれに次ぐ。その統計學的比較は附7表に示す如くである。

更に又ミカドネズミに朝鮮カラマツと千島カラマツの樹皮混入團子を與えて兩者を比較すると第11表の如くであるが兩種の間には特に著しい差はない(附8表参照)。

ミカドネズミの第10表に於ける實驗結果を見ても、亦エゾヤチネズミの第8表に於ける結果を見ても、朝鮮カラマツと千島カラマツの樹皮粉末團子は、僅かに食われるか又は全く食われていない。これは團子の外形によるわけでもなく、或はまた一度味わつた後に選んだ形跡もなく、明らかに嗅感覺によつて團子を選擇した事を示すものである。従つて4種のカラマツの特有な成分

ミカドネズミ (II)

第11表 樹皮粉末による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 朝鮮カラマツ | | | 千島カラマツ | | | 計 |
|-----|---|----|--------|------|------|--------|-----|------|------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 4 | ♂ | 16 | 3.5 | 5.2 | 3.2 | 1.5 | 1.6 | 2.3 | 17.3 |
| 6 | ♀ | 15 | 1.2 | 3.1 | 1.4 | 3.4 | 3.2 | 3.9 | 16.2 |
| 7 | ♂ | 17 | 0 | 0 | 1.4 | 0 | 0 | 3.2 | 4.6 |
| 10 | ♂ | 18 | 0.7 | 2.7 | 1.8 | 2.6 | 3.2 | 4.3 | 15.5 |
| 13 | ♂ | 18 | 3.5 | 4.2 | 3.9 | 1.0 | 0 | 1.5 | 14.1 |
| 計 | | | 8.9 | 15.4 | 11.7 | 8.5 | 8.0 | 15.2 | 67.7 |
| 合計 | | | 36.0 | | | 31.7 | | | |

が嗜好に作用している事が明白である。従つてこれ等の事實から次の事が推察される。即ち樹皮を粉末にし且つ蒸し團子としても、そのカラマツの種類の特性は何等失われぬこと、團子基材としての小麦粉が、樹皮のもつ特性に影響をあたえた

り、また小麥粉の味が直接に嗜好を左右する様なことは認められない。

4. カラマツ樹皮の揮發成分抽出残渣による實驗

樹皮粉末による實驗の結果から、嗜好差の主な要因が樹皮のもつ特性にある事が認められたので、先ず樹皮粉末から揮發成分(精油)を抽出し、その残渣を野鼠に與え種類差が認められるか否かを調べた。

先ず剥ぎ取つた樹皮を約30時間水蒸氣蒸溜を

行い、樹皮の揮發成分を抽出する。その後樹皮を取り出して粉末にし、再び水蒸氣蒸溜を續け抽出を完全にし、その抽出残渣を小麥粉の基材の中に20%混じ、蒸して團子として與えた。然しながら水蒸氣蒸溜法では、高級テルペン類の抽出が出来ないので、嚴密な意味での揮發成分抽出残渣とは云えないが、無臭に等しい樹皮粉末とみなして差支えないものと思われる。

エゾヤチネズミ及びミカドネズミ共に12匹で2回繰返して行つた。その喫食量は次表の如くである(第12表)。

エゾヤチネズミ

第12表 揮發成分抽出残渣による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | 歐洲カラマツ | | 朝鮮カラマツ | | 千島カラマツ | | 計 |
|-----|---|----|--------|------|--------|------|--------|-----|--------|-----|-------|
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 51 | ♀ | 29 | 7.2 | 6.0 | 1.2 | 1.2 | 1.8 | 1.2 | 0 | 0 | 18.6 |
| 52 | ♀ | 30 | 6.3 | 6.2 | 1.9 | 1.1 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | 17.1 |
| 61 | ♂ | 32 | 4.9 | 5.9 | 3.0 | 0 | 0 | 1.0 | 1.4 | 0 | 16.2 |
| 64 | ♀ | 25 | 2.5 | 3.4 | 3.5 | 2.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.4 |
| 65 | ♂ | 31 | 5.2 | 7.2 | 2.6 | 1.0 | 0 | 0 | 0 | 0.9 | 16.9 |
| 66 | ♂ | 30 | 2.1 | 2.1 | 2.6 | 2.4 | 1.4 | 1.0 | 0 | 0 | 11.6 |
| 67 | ♂ | 29 | 6.8 | 6.1 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 1.0 | 0 | 0 | 18.2 |
| 69 | ♂ | 25 | 3.5 | 3.0 | 1.4 | 1.0 | 1.3 | 0 | 1.5 | 1.3 | 13.0 |
| 71 | ♂ | 31 | 5.2 | 6.1 | 0.9 | 2.4 | 0 | 0.7 | 0 | 1.3 | 16.6 |
| 72 | ♀ | 28 | 4.7 | 5.6 | 1.4 | 1.3 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 | 16.0 |
| 73 | ♀ | 30 | 3.3 | 3.5 | 3.0 | 1.2 | 0 | 0 | 5.7 | 1.7 | 18.4 |
| 74 | ♂ | 27 | 3.5 | 2.8 | 1.1 | 1.2 | 0 | 0 | 5.2 | 0 | 13.8 |
| 計 | | | 55.2 | 57.9 | 23.9 | 16.3 | 7.5 | 4.9 | 16.9 | 5.2 | 187.8 |
| 合計 | | | 113.1 | | 40.2 | | 12.4 | | 22.1 | | |

精油抽出残渣は各種共喫食されたが、その中でも信州カラマツが最もよく食われ次が歐洲カラマツ、次が千島カラマツで樹皮の場合と異り朝鮮カラマツの喫食率が最も低かつた。各種類間の好まれ方は推計學的に見れば危険率1%で信州>歐洲>朝鮮・千島である(附9表参照)。但し>記號は食われた量の大小を示し、より好まれる事を表わす。

次にミカドネズミに於て同様の實驗を行つたがミカドネズミの喫食の傾向はエゾヤチネズミと殆んど同様である(第13表及び附10表参照)。

以上の實驗結果が示す様に揮發成分を抽出しても尙嗜好に有意な差が認められた。これは樹皮

の中に水蒸氣蒸溜で抽出した揮發成分の他に、更に嗜好を左右する物質が存在する事を推論せしめるものである。

5. カラマツ樹皮のエーテル抽出残渣による實驗

前實驗の結果から野鼠のカラマツに對する嗜好には、水蒸氣蒸溜法によつて抽出した揮發成分以外の物質も影響している事が明らかとなつた。そこで揮發成分抽出残渣中に含まれている不揮發性のエーテル可溶性物質(即ち粗樹脂の如きものを抽出し、その残渣について實驗を行つた。即ち水蒸氣蒸溜による揮發成分抽出残渣を、更にソクスレー抽出器によつてエーテル溶媒に樹脂分が含ま

ミカドネズミ

第13表 揮發成分抽出殘渣による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | 歐洲カラマツ | | 朝鮮カラマツ | | 千島カラマツ | | 計 |
|-----|---|----|--------|------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-------|
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 1 | ♂ | 15 | 2.1 | 3.0 | 1.8 | 1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.5 |
| 2 | ♀ | 15 | 3.6 | 3.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.1 | 0.8 | 9.1 |
| 3 | ♂ | 17 | 3.6 | 3.6 | 0.8 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | 0.9 | 10.5 |
| 4 | ♂ | 17 | 2.8 | 4.9 | 1.8 | 0 | 0.8 | 0 | 1.6 | 0.8 | 12.7 |
| 6 | ♀ | 18 | 2.2 | 2.7 | 2.1 | 1.9 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | 10.5 |
| 7 | ♂ | 20 | 3.7 | 3.8 | 0.8 | 1.6 | 0 | 1.3 | 1.3 | 0 | 12.5 |
| 11 | ♀ | 17 | 2.5 | 4.5 | 1.2 | 0 | 1.9 | 0 | 0.9 | 0 | 11.0 |
| 12 | ♂ | 16 | 2.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.5 |
| 13 | ♂ | 16 | 2.5 | 4.4 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.2 | 1.1 | 0.8 | 12.8 |
| 14 | ♀ | 15 | 2.4 | 3.9 | 1.0 | 1.4 | 0 | 0 | 0.9 | 0.9 | 10.5 |
| 15 | ♂ | 15 | 0 | 4.0 | 2.5 | 0 | 0 | 1.6 | 1.8 | 0 | 9.9 |
| 16 | ♀ | 17 | 4.0 | 4.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.0 |
| 計 | | | 31.9 | 44.0 | 14.6 | 9.2 | 3.7 | 5.7 | 10.3 | 4.2 | 123.6 |
| 合計 | | | 75.9 | | 23.8 | | 9.4 | | 14.5 | | |

れなくなるまで抽出し、その殘渣を前實驗と同様に20%混入の團子として與え、種類差が有意であ

るか否かを檢定した。

第14表に於ては各種類間の喫食の差は前實驗

エゾヤチネズミ

第14表 エーテル抽出殘渣による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | 歐洲カラマツ | | 朝鮮カラマツ | | 千島カラマツ | | 計 |
|-----|---|----|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-------|
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 75 | ♂ | 35 | 6.1 | 7.9 | 1.3 | 1.4 | 2.0 | 2.2 | 1.8 | 2.8 | 25.5 |
| 76 | ♂ | 35 | 1.6 | 0 | 3.7 | 3.5 | 0.7 | 0 | 0 | 0 | 9.5 |
| 77 | ♂ | 32 | 2.5 | 3.3 | 2.0 | 0 | 3.4 | 1.3 | 7.8 | 8.5 | 28.8 |
| 78 | ♀ | 35 | 0 | 7.0 | 3.3 | 2.1 | 5.8 | 4.2 | 0.5 | 1.1 | 24.0 |
| 79 | ♂ | 38 | 5.0 | 4.1 | 1.1 | 1.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.2 |
| 80 | ♂ | 37 | 2.3 | 4.4 | 1.1 | 2.6 | 1.3 | 1.1 | 2.2 | 3.4 | 18.4 |
| 81 | ♂ | 31 | 1.2 | 2.4 | 1.2 | 6.2 | 0 | 0 | 0 | 1.1 | 12.1 |
| 82 | ♂ | 29 | 0 | 3.6 | 3.5 | 3.1 | 1.5 | 0 | 1.3 | 0 | 13.0 |
| 83 | ♂ | 35 | 2.7 | 6.0 | 1.7 | 1.4 | 2.6 | 0 | 2.7 | 6.0 | 23.1 |
| 84 | ♂ | 39 | 2.4 | 2.4 | 5.9 | 5.5 | 0 | 1.6 | 0 | 2.3 | 20.1 |
| 85 | ♀ | 25 | 2.0 | 1.4 | 1.1 | 0.8 | 0.9 | 3.1 | 1.1 | 0.7 | 11.1 |
| 計 | | | 25.8 | 42.5 | 25.9 | 27.6 | 18.2 | 13.5 | 17.4 | 25.9 | 196.8 |
| 合計 | | | 68.3 | | 53.5 | | 31.7 | | 43.3 | | |

程著しくはなく、4種共食われているが推計學的には尙有意な差が認められる(附11表参照)。

ミカドネズミのエーテル抽出殘渣に對する喫食の傾向は、エゾヤチネズミの場合と餘り變らない(第15表及び附12表参照)。

以上の2つの實驗結果から野鼠のカラマツに

對する嗜好には、樹皮の揮發成分や粗樹脂の如きエーテル可溶性物質の外に、尙嗜好を左右する物質のある事が推定される。

ミカドネズミ

第 15 表 エーテル抽出残渣による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | 歐洲カラマツ | | 朝鮮カラマツ | | 千島カラマツ | | 計 |
|-----|---|----|--------|------|--------|------|--------|-----|--------|-----|------|
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 1 | ♂ | 15 | 1.4 | 1.3 | 4.1 | 3.3 | 0 | 1.2 | 1.0 | 1.6 | 13.9 |
| 2 | ♀ | 15 | 3.8 | 2.1 | 0.8 | 1.6 | 0 | 0 | 0.9 | 2.2 | 11.4 |
| 4 | ♂ | 18 | 2.0 | 4.1 | 1.8 | 2.6 | 0.7 | 0 | 1.6 | 0 | 12.8 |
| 7 | ♂ | 18 | 0.9 | 3.2 | 2.8 | 1.7 | 0 | 0 | 2.3 | 1.6 | 12.5 |
| 12 | ♂ | 16 | 2.5 | 3.2 | 1.0 | 2.5 | 1.1 | 0 | 2.9 | 1.3 | 14.5 |
| 13 | ♂ | 15 | 2.0 | 1.9 | 1.7 | 3.8 | 1.9 | 0.9 | 0.4 | 1.4 | 14.0 |
| 計 | | | 12.6 | 15.8 | 12.2 | 15.5 | 3.7 | 2.1 | 9.1 | 8.1 | 79.1 |
| 合計 | | | 28.4 | | 27.7 | | 5.8 | | 17.2 | | |

6. カラマツ樹皮の糖類抽出残渣による實驗

カラマツ樹皮から揮發成分を抽出し、更にエーテル可溶性物質を抽出しても尙野鼠はその残渣に對する嗜好性に有意な差を示した。これはカラマツ樹皮のエーテル抽出残渣の中にまだ野鼠の嗜好を左右する物質が存在するためと考えられる。そこでエーテル抽出残渣中に存在している高級多糖類の中で、カラマツに特に多く含有されていると云われている Mannane を定量分析し、その残渣に對する有意性を檢定した。即ち Mannane を Hägglund (1933, 1937) の方法でエーテル抽出残渣から定量分析して、カラマツの樹皮から揮發成分、エーテル可溶性物質及び Mannane の各抽出を行い、その残渣を前諸實驗の方法と同様に20%混入の團子として野鼠に與え種類差を檢定した。本實驗には信州カラマツと千島カラマツの2種のみを用い他の2種は使用しなかつた。尙 Mannane の定量分析及び糖類に對する嗜好實驗については目下

第 16 表 糖分抽出残渣による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | 千島カラマツ | 計 |
|-----|---|----|--------|--------|------|
| 101 | ♀ | 25 | 1.3 | 3.0 | 4.3 |
| 102 | ♀ | 27 | 0 | 0 | 0 |
| 103 | ♂ | 27 | 1.2 | 1.2 | 2.4 |
| 104 | ♀ | 20 | 3.7 | 3.1 | 6.8 |
| 105 | ♂ | 21 | 1.2 | 2.3 | 3.5 |
| 106 | ♀ | 21 | 1.4 | 2.1 | 3.5 |
| 107 | ♀ | 26 | 1.2 | 1.2 | 2.4 |
| 108 | ♀ | 27 | 1.3 | 0 | 1.3 |
| 計 | | | 11.3 | 12.9 | 24.2 |

繼續中である

エゾヤチネズミ

第16表から兩種間に差がない事が明らかであるが、同表の分散分析によつても個体差及び種類差は共に危険率5%で有意な差があるとは認められない。即ちエゾヤチネズミは糖類抽出残渣に對しては嗜好差を示めさなかつた事が確認された。換言すればカラマツ樹皮から揮發成分とエーテル可溶性物質及び含有糖類を抽出した残渣には野鼠の嗜好を左右する物質が存在しないと認められる。

ミカドネズミ

第 17 表 糖分抽出残渣による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | 千島カラマツ | 計 |
|-----|---|----|--------|--------|------|
| 31 | ♂ | 20 | 1.5 | 3.6 | 5.1 |
| 32 | ♂ | 25 | 0.9 | 2.2 | 3.1 |
| 33 | ♂ | 20 | 0 | 2.7 | 2.7 |
| 34 | ♂ | 20 | 0 | 1.4 | 1.4 |
| 35 | ♀ | 22 | 3.1 | 1.2 | 4.3 |
| 36 | ♂ | 14 | 1.0 | 0.8 | 1.8 |
| 計 | | | 6.5 | 11.9 | 18.4 |

ミカドネズミに於てもエゾヤチネズミと同様に附13表の如く危険率5%で個体差及び種類差は有意と認められない。

上述の如くカラマツ樹皮の糖類抽出残渣に對してはエゾヤチネズミ、ミカドネズミ共に有意な差を示さない。これは明らかに抽出した糖類特に Mannane が野鼠の嗜好に影響していたためと推定される。

以上述べた諸實驗の結果から野鼠のカラマツに對する嗜好を決定づける要因としては、揮發成分(精油)、エーテル可溶性物質、高級多糖類の三者である事が明らかである。しかも各々が單獨で作用するのではなく、互に密接な關連のもとにそれ等が複合された形で強力に作用していることは論を俟たない。

7. カラマツ樹皮の揮發成分(精油)による實驗

野鼠のカラマツに對する嗜好は、前諸實驗の結果から樹皮のもつ揮發成分や粗樹脂の如きエーテル可溶性物質及び含有糖類等によつて決定することが明らかとなつた。本實驗は先きに水蒸氣蒸

溜法によつて樹皮から抽出した揮發成分を用い、精油を凡そ0.2%含有する小麥粉團子を作り、4種のカラマツ精油團子の間に有意な差があるか否かを調らべた。精油を小麥粉團子の中に均一に含有させるために、小麥粉團子をねる時に使用する水に精油を加え、これに超音波(波長500m)を作用せしめて水と精油の乳濁液を作り、この乳濁液で團子を作つた。小麥粉、水及び精油の比率は次の如くである。

| | | |
|------|-------|-----|
| 小麥粉 | 水 | 精油 |
| 300g | 200cc | 1cc |

先ずエゾヤチネズミに與えたが、その結果は第18表の如くである。

エゾヤチネズミ

第18表 揮發成分による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | 歐洲カラマツ | | 朝鮮カラマツ | | 千島カラマツ | | 計 |
|-----|---|----|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|-------|
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 51 | ♀ | 30 | 3.7 | 2.6 | 2.9 | 2.2 | 1.8 | 2.2 | 1.7 | 1.7 | 18.8 |
| 52 | ♀ | 33 | 4.7 | 5.3 | 1.8 | 1.1 | 1.3 | 1.2 | 2.0 | 2.7 | 20.1 |
| 61 | ♂ | 32 | 4.9 | 3.0 | 2.1 | 2.5 | 1.8 | 1.3 | 2.3 | 3.1 | 21.0 |
| 64 | ♀ | 29 | 3.5 | 7.2 | 0 | 1.9 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | 14.2 |
| 65 | ♂ | 28 | 5.2 | 8.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13.9 |
| 66 | ♂ | 29 | 1.5 | 4.7 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | 3.4 | 1.3 | 12.5 |
| 67 | ♂ | 30 | 2.0 | 4.2 | 3.5 | 1.4 | 1.5 | 1.9 | 2.2 | 0 | 16.7 |
| 69 | ♂ | 27 | 3.1 | 1.8 | 2.2 | 3.0 | 2.0 | 1.2 | 0 | 2.6 | 15.9 |
| 71 | ♂ | 28 | 0 | 0 | 4.9 | 4.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.2 |
| 72 | ♀ | 31 | 1.9 | 3.7 | 2.6 | 2.2 | 0.2 | 3.3 | 2.2 | 1.5 | 19.6 |
| 73 | ♀ | 29 | 5.9 | 5.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.2 |
| 74 | ♂ | 27 | 3.2 | 1.2 | 1.4 | 2.8 | 1.3 | 2.1 | 1.1 | 0 | 13.1 |
| 計 | | | 39.6 | 47.7 | 21.4 | 21.4 | 13.5 | 13.2 | 16.5 | 12.9 | 186.2 |
| 合計 | | | 87.3 | | 42.8 | | 26.7 | | 29.4 | | |

この實驗に於ては信州カラマツ及び歐洲カラマツの精油含有團子が他の二者より多く食われ、朝鮮種と千島種の間には大差はないが、分散分析によれば危険率5%で信州>歐洲>朝鮮、更に信州>千島であることが認められた。

ミカドネズミに於ける實驗結果は第19表に示す如くである。即ち信州カラマツ精油含有團子のみが他の3種よりも多く食われている。

エゾヤチネズミ及びミカドネズミの精油團子に對する嗜好は、苗木に對する嗜好と極めて類似した様相を示しており、本實驗の結果から野鼠の

カラマツに對する嗜好を決定する第一の要因は樹皮のもつ揮發成分(精油)であることが明らかである。

カラマツ樹皮の含有する精油量は、川西、柳澤(1950)によれば第20表に示す通りである。

一般に精油含有率は季節、樹齡及び測定部位等によつて異なるものであるが、第20表によれば4種のカラマツ精油含有率の順位は千島カラマツ朝>鮮カラマツ>信州カラマツ>歐洲カラマツである。それ故に精油の含有量が、野鼠の嗜好に對して如何に作用しているかと云う事が論議され

ミカドネズミ

第 19 表 揮發成分による實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | | 歐洲カラマツ | | 朝鮮カラマツ | | 千島カラマツ | | 計 |
|-----|---|----|--------|------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|------|
| | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| 1 | ♂ | 14 | 5.3 | 4.5 | 0 | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.3 |
| 2 | ♀ | 15 | 2.1 | 1.7 | 0 | 0 | 2.9 | 2.8 | 0 | 0 | 9.5 |
| 4 | ♂ | 16 | 5.0 | 4.6 | 0 | 1.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.6 |
| 7 | ♂ | 17 | 4.4 | 5.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.0 | 0 | 10.8 |
| 12 | ♂ | 15 | 5.1 | 4.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.9 |
| 13 | ♂ | 15 | 2.7 | 2.8 | 4.4 | 2.3 | 1.3 | 1.2 | 0 | 1.4 | 16.1 |
| 計 | | | 24.6 | 23.8 | 4.4 | 4.8 | 4.2 | 4.0 | 1.0 | 1.4 | 68.2 |
| 合計 | | | 48.4 | | 9.2 | | 8.2 | | 2.4 | | |

第 20 表 カラマツの精油含有率 (單位 %)

| 樹種 | 成木 (35年生) | | 苗木(4年生) |
|--------|-----------|-----|---------|
| | 枝條幹部の樹皮 | 新梢部 | 樹幹部の樹皮 |
| 信州カラマツ | 0.73 | 1.8 | 1.1 |
| 歐洲カラマツ | 0.60 | 1.2 | 0.9 |
| 朝鮮カラマツ | 0.94 | 2.6 | 5.6 |
| 千島カラマツ | 1.02 | 3.5 | 7.2 |

第 21 表 第 1 溜分間に於ける實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | 歐洲カラマツ | 朝鮮カラマツ | 千島カラマツ | 計 |
|-----|---|----|--------|--------|--------|--------|------|
| 51 | ♀ | 29 | 2.4 | 1.5 | 0.9 | 1.4 | 6.2 |
| 64 | ♀ | 27 | 2.4 | 1.1 | 0 | 3.6 | 7.1 |
| 65 | ♂ | 25 | 1.8 | 2.3 | 0 | 0 | 4.1 |
| 66 | ♂ | 29 | 0.8 | 1.9 | 0 | 1.1 | 3.8 |
| 67 | ♂ | 30 | 2.4 | 2.8 | 0.9 | 2.0 | 8.1 |
| 69 | ♂ | 25 | 1.5 | 1.1 | 1.0 | 0.1 | 3.7 |
| 71 | ♂ | 25 | 4.3 | 0 | 0 | 0 | 4.3 |
| 計 | | | 15.6 | 10.7 | 2.8 | 8.2 | 37.3 |

るが、本實驗に用いた園子の含有する精油量は、各種類共殆んど相等しいものであつたから、その嗜好は量的なものよりもむしろ質的なものに起因すると推論される。

8. カラマツ樹皮の精油分溜溜分による實驗

揮發成分による實驗の結果から、野鼠のカラマツに對する嗜好は、精油の量的なものよりもむしろ質的なものに起因することが明らかとなつた。そこで精油の分析を行い、その構成成分を知ると同時に、各溜分の物理化學性と嗜好との關係を明らかにする事が根本的な問題と思われる。

4種のカラマツ樹皮の精油を第 30 表の如く分別蒸溜をなし、その物理化學性からその各分溜分を第 1 溜分~第 4 溜分の四つに大別して實驗に用いた。

(1) 4種のカラマツの第 1 溜分間に於ける嗜好實驗。

實驗方法は第 7 實驗に於ける場合と全く同様である。

エゾヤチネズミ

エゾヤチネズミの第 1 溜分間に於ける實驗結

果は信州カラマツの第 1 溜分が最も好まれ歐洲種がこれに次ぎ千島カラマツ、朝鮮カラマツの順である。分散分析によれば危険率 5% で信州カラマツ > 朝鮮カラマツとなり種類差は有意と認められた。

ミカドネズミ

第 22 表 第 1 溜分間に於ける實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | 歐洲カラマツ | 朝鮮カラマツ | 千島カラマツ | 計 |
|-----|---|----|--------|--------|--------|--------|------|
| 1 | ♂ | 13 | 0.8 | 3.4 | 0 | 0 | 4.2 |
| 2 | ♀ | 15 | 0.6 | 3.2 | 0.4 | 0 | 4.2 |
| 4 | ♂ | 15 | 1.0 | 1.7 | 1.2 | 0.8 | 4.7 |
| 7 | ♂ | 17 | 4.0 | 1.2 | 0 | 0 | 5.2 |
| 12 | ♂ | 16 | 2.4 | 2.5 | 0 | 0.6 | 5.5 |
| 13 | ♂ | 14 | 0.7 | 0.9 | 0.8 | 1.1 | 3.5 |
| 計 | | | 9.5 | 12.9 | 2.4 | 2.5 | 27.3 |

ミカドネズミに於ては危険率 5% で種差分散は有意で、歐洲カラマツは朝鮮カラマツ及び千島カラマツよりも好まれると認められた。

以上の結果から第1溜分間では、エゾヤチネズミが信州種を、ミカドネズミは歐洲種を夫々朝鮮及び千島カラマツよりもより好むと認められたが、ここでもより好む種類と嫌う種類とを區別していることが明らかである。

(2) 4種のカラマツの第2溜分間に於ける嗜好實驗。

エゾヤチネズミ

第23表 第2溜分間に於ける實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | 歐洲カラマツ | 朝鮮カラマツ | 千島カラマツ | 計 |
|-----|---|----|--------|--------|--------|--------|------|
| 72 | ♀ | 30 | 1.8 | 0 | 2.1 | 0 | 3.9 |
| 73 | ♀ | 27 | 3.4 | 0 | 1.0 | 0 | 4.4 |
| 74 | ♂ | 26 | 1.1 | 1.4 | 0.6 | 1.0 | 4.1 |
| 78 | ♀ | 25 | 1.6 | 1.7 | 1.0 | 1.0 | 5.3 |
| 88 | ♂ | 30 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 1.8 |
| 89 | ♂ | 22 | 2.0 | 0 | 3.1 | 0 | 5.1 |
| 90 | ♀ | 22 | 1.9 | 0 | 2.1 | 0 | 4.0 |
| 91 | ♂ | 15 | 3.2 | 1.3 | 0.8 | 0 | 5.3 |
| 計 | | | 16.8 | 4.4 | 10.7 | 2.0 | 33.9 |

エゾヤチネズミの第2溜分間に於ける實驗結果は信州種が最も多く食われ、次ぎが朝鮮カラマツである。また歐洲種は千島カラマツよりも多く食われているが朝鮮種よりも食われていない。即ち種差分散は危険率5%で信州カラマツ>歐洲及び千島カラマツである。信州カラマツと朝鮮カラマツとの間に有意な差が見られなかつたが、兩種間のみの嗜好實驗については資料不足のために行わなかつた。尙ミカドネズミによる實驗結果は割愛した。

第24表 第3溜分間に於ける實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 信州カラマツ | 歐洲カラマツ | 朝鮮カラマツ | 千島カラマツ | 計 |
|-----|---|----|--------|--------|--------|--------|------|
| 64 | ♀ | 27 | 2.8 | 2.3 | 0.5 | 2.3 | 7.9 |
| 65 | ♂ | 25 | 5.7 | 2.5 | 0 | 0 | 8.2 |
| 66 | ♂ | 29 | 2.6 | 1.0 | 2.3 | 1.3 | 7.2 |
| 67 | ♂ | 30 | 1.5 | 1.3 | 2.5 | 0.9 | 6.2 |
| 69 | ♂ | 25 | 1.0 | 0.9 | 1.9 | 0 | 3.8 |
| 71 | ♂ | 25 | 3.0 | 1.5 | 1.0 | 0 | 5.5 |
| 72 | ♀ | 30 | 2.9 | 2.0 | 0.8 | 1.0 | 6.7 |
| 計 | | | 19.5 | 11.5 | 9.0 | 5.5 | 45.5 |

(3) 4種のカラマツの第3溜分間に於ける嗜好實驗。

エゾヤチネズミ

第24表を分散分析すれば種類差は危険率5%で信州カラマツ>朝鮮カラマツ及び千島カラマツである。尙ミカドネズミについては割愛した。

(4) 4種のカラマツの第4溜分間に於ける嗜好實驗。

本嗜好實驗では信州カラマツの第4溜分が極めて少量しか得られなかつたので除外した。然し前諸實驗の結果から信州種及び歐洲種は朝鮮種及び千島種よりもより好まれる種類である事が明らかであるから、信州種の缺除によつて實驗的價値が低下することはない。

エゾヤチネズミ

第25表 第4溜分に於ける實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 歐洲カラマツ | 朝鮮カラマツ | 千島カラマツ | 計 |
|-----|---|----|--------|--------|--------|------|
| 73 | ♀ | 27 | 3.3 | 0.9 | 0 | 4.2 |
| 74 | ♂ | 26 | 1.4 | 0.8 | 0 | 2.2 |
| 87 | ♀ | 25 | 1.4 | 2.0 | 0 | 3.4 |
| 88 | ♂ | 30 | 3.8 | 2.8 | 0 | 6.6 |
| 89 | ♂ | 22 | 2.5 | 1.1 | 3.3 | 6.9 |
| 90 | ♀ | 22 | 3.2 | 1.0 | 0.9 | 5.1 |
| 91 | ♂ | 15 | 4.5 | 1.1 | 0 | 5.6 |
| 計 | | | 20.1 | 9.7 | 4.2 | 34.0 |

第25表の實驗結果によれば歐洲種が非常に食われ、朝鮮カラマツと千島カラマツとはあまり食われていない。種差分散は危険率5%で有意である。尙ミカドネズミについては省略した。

次に同一種類内の各溜分に對してはどの様な嗜好性を示すであらうか。4種のうち信州種及び千島カラマツの資料が不足したため歐洲種及び朝鮮種について夫々實驗した。

(5) 歐洲カラマツの各溜分間に於ける嗜好實驗。

エゾヤチネズミ

第26表によれば各溜分とも同様に食われ顯著な差がない。即ち種類差は危険率5%で、有意とは認められない。それ故エゾヤチネズミは特にどの溜分をより好むと云う事は云いきれない。即ち低沸點部をより好むとか又高沸點部をより嫌

第26表 歐洲カラマツの各溜分間に於ける實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 第1溜分 | 第3溜分 | 第4溜分 | 計 |
|-----|---|----|------|------|------|------|
| 87 | ♀ | 25 | 2.5 | 1.4 | 2.7 | 6.6 |
| 88 | ♂ | 30 | 3.9 | 0 | 0 | 3.9 |
| 90 | ♀ | 22 | 1.1 | 2.4 | 2.2 | 5.7 |
| 91 | ♂ | 15 | 1.0 | 1.2 | 1.3 | 3.5 |
| 92 | ♂ | 22 | 0 | 2.8 | 3.0 | 5.8 |
| 93 | ♂ | 20 | 1.9 | 1.7 | 1.7 | 5.3 |
| 94 | ♂ | 17 | 1.6 | 2.4 | 1.9 | 5.9 |
| 計 | | | 12.0 | 11.9 | 12.8 | 36.7 |

尙以後の實驗には第2溜分は資料不足のため缺除した。
うと云う事は云えない。

ミカドネズミ

第27表 歐洲カラマツの各溜分間に於ける實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 第1溜分 | 第3溜分 | 第4溜分 | 計 |
|-----|---|----|------|------|------|------|
| 1 | ♂ | 13 | 1.1 | 1.8 | 0 | 2.9 |
| 2 | ♀ | 15 | 1.9 | 1.2 | 0 | 3.1 |
| 4 | ♂ | 15 | 1.3 | 0 | 2.2 | 3.5 |
| 13 | ♂ | 16 | 1.0 | 1.2 | 1.7 | 3.9 |
| 17 | ♀ | 17 | 3.6 | 2.3 | 1.4 | 7.3 |
| 18 | ♂ | 12 | 1.0 | 0 | 0 | 1.0 |
| 計 | | | 9.9 | 6.5 | 5.3 | 21.7 |

ミカドネズミに於ても種差分散は危険率5%
で有意とは認められなかつた。即ちエゾヤチネズ
ミと全く同様で特にどの溜分をより好むと云う事
はない。

(6) 朝鮮カラマツの各溜分間に於ける嗜好實驗。
エゾヤチネズミ

第28表 朝鮮カラマツの各溜分間に於ける實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 第1溜分 | 第3溜分 | 第4溜分 | 計 |
|-----|---|----|------|------|------|------|
| 64 | ♀ | 27 | 1.6 | 0.2 | 0 | 1.8 |
| 65 | ♂ | 25 | 2.5 | 1.6 | 1.8 | 5.9 |
| 66 | ♂ | 29 | 3.6 | 2.5 | 1.4 | 7.5 |
| 67 | ♂ | 30 | 1.3 | 3.5 | 1.3 | 6.1 |
| 69 | ♂ | 25 | 3.1 | 2.1 | 0 | 5.2 |
| 71 | ♂ | 25 | 2.5 | 1.0 | 2.6 | 6.1 |
| 72 | ♀ | 30 | 0.8 | 0 | 2.1 | 2.9 |
| 74 | ♂ | 25 | 1.8 | 2.1 | 2.1 | 6.0 |
| 計 | | | 17.2 | 13.0 | 11.3 | 41.5 |

ミカドネズミ

第29表 朝鮮カラマツの各溜分間に於ける實驗結果

| No. | 性 | 体重 | 第1溜分 | 第3溜分 | 第溜4分 | 計 |
|-----|---|----|------|------|------|------|
| 1 | ♂ | 13 | 0.8 | 1.1 | 3.1 | 5.0 |
| 2 | ♀ | 15 | 4.0 | 0 | 0 | 4.0 |
| 4 | ♂ | 15 | 2.7 | 1.2 | 1.5 | 5.4 |
| 13 | ♂ | 16 | 2.1 | 1.7 | 2.7 | 6.5 |
| 14 | ♀ | 14 | 3.1 | 3.2 | 2.3 | 8.6 |
| 計 | | | 12.7 | 7.2 | 9.6 | 29.5 |

エゾヤチネズミ及びミカドネズミ共に種差分
散は危険率5%で有意とは認められない。従つて
歐洲カラマツの場合と全く同一で、特にどの溜分
がより好まれると云う事はないことが明らかとな
つた。

以上精油の分溜溜分による實驗の結果を總合
してみると、エゾヤチネズミは同一種カラマツ精
油の各溜分については全く嗜好の差を示さない。
然し4種のカラマツ精油の各第1溜分間第2,第3
溜分間及び第4溜分間に於ては有意な差を示し、
しかもそれは苗木による實驗及びその他の實驗に
於ける結果と全く同じで、信州カラマツ及び歐洲
カラマツの溜分が朝鮮カラマツや千島カラマツの
溜分よりも好まれている。ミカドネズミに於ても
エゾヤチネズミと殆んど同じ傾向が見られた。

IV. 考 察

ヤチネズミ屬2種のカラマツに對する嗜好を
實驗的にみると、エゾヤチネズミは苗木に對して
極めて顯著な選擇をみせ、朝鮮カラマツ及び千島
カラマツはあまり喫食しないが信州カラマツや歐
洲カラマツには非常に大きな嗜好を見せる。此れ
に反してミカドネズミはカラマツの苗木に對して
は殆んど嗜好性を見せず、従つて天然に於てもミ
カドネズミはカラマツに對して有害でないことが
覗われる。従來ミカドネズミの森林に對する食害
は殆んどないと考えられて來たが(木下1928, 相
澤, 牧野1938), この研究によつてもそれが實證さ
れた。しかしながらエゾヤチネズミとミカドネズ
ミとは系統的には極めて近い類縁關係にあり、形
態的にも後者がやや小型であるだけで外見上判然

とした區別はつけ難く、しかも同一立地條件に棲息することは、生態學的にも極めて興味のある事である。また本研究のために採集した野鼠の數的相互關係は、牧野、相澤(1938)の報告と必ずしも等しくなく、兩種の取れ方に季節的變動が認められた。即ち季節によつて兩種の取れ方が異なるから牧野、相澤等の結論を一般化することは出来ないように考えられる。同じ Genus に屬する互に近縁なエゾヤチネズミとミカドネズミの兩種が、如何に空間と時間とを棲分けるかの問題(徳田1950)は野鼠の嗜好の素因或は食性と關連して極めて興味ある問題と思われる。

野鼠のカラマツに對する嗜好は、揮發成分(以下精油と云う)による實驗の結果から先ず樹皮の

含有する精油によつて左右されるものである事が明らかである。また精油の外に樹脂の如き揮發性有機物質及び含有糖類等も亦嗜好に重要な影響をあたえていることが認められるが、本研究に於ては精油以外の物質についてはその存在の影響を認めるだけに止め、精油と嗜好との關係につき研究を進めた。以下前諸實驗の結果から、ヤチネズミ屬2種のカラマツに對する嗜好の本質について考察してみたい。

既述の如く野鼠のカラマツに對する嗜好を決定する第一の要因は精油であるが、精油によつて嗜好に差異がみられると云う事は、精油の化學構造特に發香團と香型の二大因子に差異があるためと考えられる。4種のカラマツ樹皮から抽出した。

第 30 表 カラマツ精油の分溜々分

| 種 類 | 沸 點 | 壓 | 屈 折 率 | 種 類 | 沸 點 | 壓 | 屈 折 率 |
|--------|------------|------|---------------------------------|--------|------------|------|---------------------------------|
| 信州カラマツ | | | $[n]_D^{18} 1.4840 \sim 1.4848$ | 朝鮮カラマツ | | | $[n]_D^{18} 1.4882 \sim 1.4885$ |
| 第 1 溜分 | 48°~50°C | 12mm | " 1.4746~1.4776 | 第 1 溜分 | 43°~45°C | 12mm | " 1.4882~1.4850 |
| 第 2 溜分 | 109°~111°C | " | " 1.4822~1.4832 | 第 2 溜分 | 95°~100°C | " | " 1.4875 |
| 第 3 溜分 | 160°~162°C | " | " 1.4904~1.4914 | 第 3 溜分 | 150°~155°C | " | " 1.4855~1.496 |
| 第 4 溜分 | 測定せず | | | 第 4 溜分 | 215°~220°C | " | " 1.5094 |
| 歐洲カラマツ | | | $[n]_D^{18} 1.4843 \sim 1.4850$ | 千島カラマツ | | | $[n]_D^{18} 1.4858 \sim 1.4863$ |
| 第 1 溜分 | 48°~50°C | 12mm | " 1.4774~1.4787 | 第 1 溜分 | 49°~51°C | 12mm | " 1.4752~1.4790 |
| 第 2 溜分 | 115°~120°C | " | " 1.4884 | 第 2 溜分 | 100°~105°C | " | " 1.4882 |
| 第 3 溜分 | 170°~175°C | " | " 1.4987 | 第 3 溜分 | 128°~131°C | " | " 1.4942~1.4958 |
| 第 4 溜分 | 230°~235°C | " | " 1.5106 | 第 4 溜分 | 235°~240°C | " | " 1.5064~1.5096 |

精油は第30表の如く四大別したが、精油の分溜溜分による實驗の結果をみると、エゾヤチネズミに於ける各第1溜分間、各第2溜分間、第3溜分間及び第4溜分間の夫々の嗜好關係は、何れの溜分間に於ても信州カラマツ或いは歐洲カラマツの溜分がより好まれ、朝鮮カラマツ溜分や千島カラマツ溜分は比較的食べられていない。ミカドネズミに於てもエゾヤチネズミと殆んど同じ傾向がみられた。此れ等の事實は「信州カラマツ及び歐洲カラマツの精油の各溜分には、野鼠に好まれる様な特殊な物質が含まれている」と云う事を暗示するものである。また同一種類内の各溜分間即ち低沸部と高沸部との間には何等有意な差が認められないものであるから、野鼠の好む物質が信州カ

ラマツや歐洲カラマツの各溜分に等しく含まれている事を暗示される。然しながら質的或いは又量的に、何れにしても特殊な成分が同一種類の各溜分に等しく含有されていると云うことは理論的には全くあり得ないことである。何故ならば各溜分は精油を沸點によつて分別蒸溜したものであるから、第1溜分(沸點48°C~51°C)に入つた特殊物質が第2、第3更に第4溜分(沸點215°C~230°C)にまで入る事は考えられない。此處で問題となる事は精油がどの程度まで完全に分別蒸溜されたかと云う事であるが、第30表に示す屈折率及び第31表に示した吸光係數は、各精油が完全に分別蒸溜されている事を立證するものである。然しながら物質がいかに化學的に純粹であつても、嗅覺等の

第 31 表 精油の分溜々分の吸光係數

| 波長 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | 310 | 320 | 350 | 400 |
|-------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| 種類 | | | | | | | | | | | | | |
| 信州 カラマツ | 97.9 | 93.9 | 72.1 | 35.8 | 16.25 | 66.6 | 4.58 | 4.17 | 3.37 | — | 2.92 | 2.08 | — |
| 歐洲 カラマツ | — | — | — | 25.89 | 11.35 | 7.83 | 5.29 | 2.73 | 1.35 | — | 0.65 | 0.27 | — |
| 朝鮮 カラマツ | — | — | — | 30.50 | 17.51 | 10.20 | 6.64 | 4.11 | 2.71 | — | 1.29 | 0.36 | — |
| 千島 カラマツ | 102.8 | 71.90 | 46.75 | 21.70 | 14.32 | 10.00 | 6.66 | 4.61 | 2.59 | — | 1.20 | 0.86 | — |
| 信州 カラマツ | | | | | | | | | | | | | |
| 第 1 溜分 | 117.66 | 70.00 | 43.66 | 26.60 | 13.00 | 5.50 | 3.33 | 2.50 | 1.84 | 1.50 | 1.33 | 0.83 | 0 |
| 第 2 溜分 | — | 92.10 | 60.05 | 37.95 | 21.50 | 10.35 | 5.43 | 3.64 | 2.20 | 1.50 | 1.05 | 0.48 | 0.20 |
| 第 3 溜分 | — | 59.25 | 47.85 | 36.95 | 25.02 | 13.85 | 7.28 | 4.62 | 2.83 | 1.69 | 1.07 | 0.34 | 0.20 |
| 歐洲 カラマツ | | | | | | | | | | | | | |
| 第 1 溜分 | — | — | 50.73 | 24.01 | 12.65 | 6.49 | 3.67 | 2.13 | 1.32 | 0.85 | 0.63 | 0.34 | — |
| 第 2 溜分 | — | 75.01 | 58.55 | 39.95 | 27.25 | 17.72 | 12.50 | 7.12 | 5.20 | 3.90 | 2.54 | 0.56 | — |
| 第 3 溜分 | — | 68.10 | 59.95 | 45.95 | 27.85 | 19.25 | 13.95 | 9.18 | 6.50 | 4.70 | 3.66 | 0.84 | — |
| 第 4 溜分 | — | 106.25 | 97.10 | 68.95 | 46.25 | 32.65 | 27.95 | 19.45 | 12.89 | 8.90 | 2.99 | 1.75 | — |
| 朝鮮 カラマツ | | | | | | | | | | | | | |
| 第 1 溜分 | — | 87.25 | 59.25 | 34.45 | 19.75 | 10.49 | 6.09 | 4.79 | 3.31 | 2.36 | 1.63 | 0.73 | — |
| 第 3 溜分 | — | 59.89 | 57.88 | 48.66 | 30.85 | 16.85 | 11.25 | 5.04 | 3.98 | 2.82 | 1.83 | 0.48 | — |
| 第 4 溜分 | 182.33 | 181.66 | 112.33 | 72.20 | 45.45 | 33.65 | 27.15 | 21.35 | 15.95 | 11.35 | 8.27 | 2.88 | — |
| 千島 カラマツ | | | | | | | | | | | | | |
| 第 1 溜分 | 79.44 | 68.00 | 33.10 | 11.49 | 6.43 | 3.98 | 2.11 | 1.12 | 0.61 | 0.33 | 0.22 | 0.11 | — |
| 第 2 溜分 | 91.99 | 67.50 | 50.88 | 36.88 | 25.81 | 16.75 | 11.51 | 6.24 | 4.04 | 2.65 | 1.69 | 0.52 | — |
| 第 3 溜分 | 66.25 | 47.25 | 35.45 | 24.35 | 16.35 | 10.62 | 7.65 | 5.15 | 3.45 | 2.21 | 1.41 | 0.43 | — |
| α-Pinene | — | — | — | 27.22 | 15.10 | 4.00 | 1.35 | — | 0.42 | — | 0.22 | 0.008 | — |
| α-Terpineol | 65.5 | 61.5 | 48.3 | 17.8 | 9.24 | 5.65 | 4.04 | 3.05 | 2.28 | 1.91 | 1.56 | 0.47 | — |
| l-Cadinen | 52.1 | 51.6 | 51.6 | 65.1 | 42.1 | 21.10 | 9.50 | 5.30 | 3.68 | 2.40 | 13.1 | 0.28 | — |

Beckmann quartz sepectrophotometer. Solv. Isopropyl alcohol.

實驗に於ける生物學的純粹と云う事は現在に於ては殆んど不可能に近い。それ故にカラマツ精油の各溜分がたとえ化學的に全く純粹なものであるとしても、嗅覺の純粹とは考えられないから、嗅覺實驗に於ては有意な差が生ずると云う事は有り得ると認められる。即ち現在化學的に検出し得ない物質であつても、動物の鋭敏な感覺がそれを感じることが出来る。此の點については尙研究中であるが、野鼠のカラマツに對する嗜好の根本を決定する重要な問題と考えられる。

苗木及び成木の枝による實驗を除く各實驗には全て團子を使用した。嗜好性特に揮發分を對照とした嗅覺實驗に團子を用いる事が適當であつたか否かと云う事は此の研究を通して重要な事である。然しながら第 4 の揮發成分抽出残渣による實驗に於ても、第 5 第 6 實驗に於ても又第 7 第 8 實驗に於ても、嫌いな種類の團子には全く齒の跡

すらもない事から先ず揮發成分の違いによつて種類を選択している事が明らかである。しかも各實驗の分散分析表をみると個体差の見られるものは比較的少ないから、嗅覺實驗として團子を用いた事は不適當な方法とは思われない。しかし攝食量によつて嗜好を測定したのであるから團子基材としての味も影響している事は、見逃せない事實であるが、これはカラマツ樹皮粉末による實驗の結果からも明らかのように、感知量には或る程度の低下が考えられるが最も重要な精油の香型そのものには全く變化は認められないから直接的な作用はないと考えられる。

本研究に於てはエーテル抽出物及び糖類による實驗については記述しなかつたが、夫々の残渣による實驗の結果から精油と共に野鼠のカラマツに對する嗜好を決定づける大きな要因である事は論をまたぬところである。著者等は此の點につき

目下研究を進めているが、小幡、鈴木(1948)によれば樹脂は通常精油と混在しその成分は(C₁₀H₁₆)_nの Polyterpen 又はその酸化誘導体と考えられ、精油と樹脂とは發生的に密接な関係にあるが、Isoprene が生体成分として未発見であるため此の點については將來の研究に俟つべきである。川西、柳澤(1950)によれば4種のカラマツの樹皮が含有するエーテル可溶性物質は次表の如くである。

第32表 樹種別エーテル可溶性物質の含有率

| 樹種 | 樹齡 | |
|--------|---------|------------|
| | 苗木(4年生) | 成木(35年生)の枝 |
| 信州カラマツ | 6.8 | 7.6 |
| 歐洲カラマツ | 10.5 | 8.4 |
| 朝鮮カラマツ | 23.0 | 11.1 |
| 千島カラマツ | 27.0 | 17.1 |

(絶乾%)

V. 結 論

野鼠のカラマツに対する嗜好の樹種による差異は、單にカラマツ樹皮の含有する精油や粗樹脂の如きエーテル可溶性物質及び Mannane 等の含有糖類の如き單一の物質によつて決定されるものではなくて、カラマツ樹皮細胞の含有する諸物質が互に密接な関係のもとに作用しているものと思われる。即ち精油とエーテル可溶性物質の相互關係及び Mannane その他の含有糖類と粗樹脂等との關連性、更にまた此等の外に夫々の味も精油の香型と複合的作用をなしていると考えれば、野鼠のカラマツに対する嗜好の原因は、それが單一因子によるのではなくて澤山の因子が複合されたものによつて決定づけられるものと思われる。しかしながらその嗜好を左右する最大の要因は、カラマツ樹皮の精油の特有性によるものであると結論される。そしてこの様な嗜好はカラマツに對して野外で無害であるミカドネズミに於ても全く同様な結果であつた事から、野鼠のカラマツに対する嗜好と云うものは或る特定の野鼠だけがもつ嗜好性ではなくて、その他の野鼠にもこの様な嗜好性が存在するのではないかと推論される。

VI. 摘 要

1. エゾヤネズミ及びミカドネズミのカラマツ屬4種に對する嗜好について實驗生態學的に研究を行つた。

2. エゾヤチネズミは、信州カラマツ及び歐洲カラマツの苗木を食害するが、朝鮮カラマツ及び千島カラマツの苗木には殆んど食害をあたえない。ミカドネズミはカラマツ苗木に對しては無害である事が明らかである。

3. 4種のカラマツに對するヤチネズミ屬2種の嗜好は、揮發成分抽出残渣に於ても亦エーテル抽出残渣に於ても、揮發成分(精油)による實驗に於ても常に種類差が認められた($\alpha=0.01$)。然し糖類抽出残渣に於ては有意な差が認められない。

4. エゾヤチネズミ及びミカドネズミのカラマツに對する嗜好は、樹皮のもつ揮發成分によつて第一に決定されるもので、エーテル可溶性物質である樹脂や含有糖類も亦影響している事が明らかである。

5. 揮發成分は4溜分に大別され、一般に信州カラマツ及び歐洲カラマツの各溜分は、朝鮮カラマツ及び千島カラマツの各溜分よりもより好まれる($\alpha=0.05$)。然しながら同一種類内に於ける各溜分内の嗜好には有意な差はみられない。

6. 野鼠の揮發成分に對する嗜好を左右する最大の要因は、構成成分の量的な關係よりはむしろ質的な差にあると考えられ、然も夫々の特有な香型によつて決定されるものと思われる。

[附 表]

附1表 (第2表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|--------|-----|-------|---------|
| 個 体 差 | 42.19 | 5 | 8.63 | 6.03** |
| 種 類 差 | 92.62 | 3 | 30.87 | 21.58** |
| 交 互 作 用 | 54.50 | 15 | 3.63 | 2.56* |
| 誤 差 | 103.50 | 72 | 1.43 | |
| 全 体 | 293.81 | 95 | | |

統計數値表Iによれば危険率1%で個体差及び種類差は有意、また交互作用は危険率5%で有意であると認められる。種類差に於てどこの差が有意であるかをみると、任

意の2つの差を D とすれば, $D^2/(48\varepsilon^2) \geq F'_{72}(0.01) = 7.00$,
 $\therefore |D| \geq (48 \times 1.43 \times 7.00)^{1/2} = 26.04$ 従つて信州カラマツ及び
 歐洲カラマツ > 朝鮮カラマツ及び千島カラマツ (但し >
 記號は食われた量の大小からより好まれる事を示す)。即ち
 信州カラマツと歐洲カラマツは危険率1% ($\alpha=0.01$)で朝鮮
 カラマツ及び千島カラマツよりもより好まれたと推定され
 る。また信州カラマツと歐洲カラマツの間には有意な差は
 認められない。

附 2 表 (第 4 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|-------|-----|------|--------|
| 個 体 差 | 10.24 | 5 | 2.05 | 15.7** |
| 種 類 差 | 4.84 | 1 | 4.84 | 37.2** |
| 交 互 作 用 | 10.24 | 5 | 2.05 | 15.7** |
| 誤 差 | 3.26 | 24 | | |
| 全 体 | 28.58 | 35 | | |

附 3 表 (第 5 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|-------|-----|------|---------|
| 個 体 差 | 8.01 | 8 | 1.00 | 3.12** |
| 種 類 差 | 10.79 | 3 | 3.26 | 10.18** |
| 交 互 作 用 | 23.54 | 24 | 0.98 | 3.06** |
| 誤 差 | 11.83 | 36 | 0.32 | |
| 全 体 | 54.17 | 71 | | |

$\varepsilon^2 = 0.32, F'_{96}(0.01) = 7.39, |D| \geq (36 \cdot \varepsilon^2 \times 7.39)^{1/2} = 9.23$
 従つて歐洲カラマツ > 朝鮮カラマツ及び千島カラマツ, ま
 た信州カラマツ > 千島カラマツ。

附 4 表 (第 6 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|-------|-------|-----|------|------|
| 個 体 差 | 17.00 | 6 | 2.83 | 1.08 |
| 種 類 差 | 2.92 | 1 | 2.93 | 1.12 |
| 誤 差 | 13.23 | 6 | 2.60 | |
| 全 体 | 31.15 | 13 | | |

附 5 表 (第 8 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|--------|-----|-------|---------|
| 個 体 差 | 39.05 | 7 | 5.57 | 1.72 |
| 種 類 差 | 287.86 | 3 | 95.95 | 29.70** |
| 交 互 作 用 | 219.07 | 21 | 10.43 | 3.22** |
| 誤 差 | 206.87 | 64 | 3.23 | |
| 全 体 | 752.85 | 95 | | |

$\varepsilon^2 = 3.23, F'_{64}(0.01) = 7.04, |D| \geq (48 \cdot \varepsilon^2 \times 7.04)^{1/2} = 33.01$
 従つて信州カラマツ > 歐洲カラマツ > 朝鮮カラマツ及び千
 島カラマツ。

附 6 表 (第 9 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|--------|-----|--------|---------|
| 個 体 差 | 17.57 | 7 | 2.56 | |
| 種 類 差 | 116.76 | 1 | 116.76 | 49.22** |
| 交 互 作 用 | 42.50 | 7 | 6.07 | 2.56* |
| 誤 差 | 75.90 | 32 | 2.37 | |
| 全 体 | 242.73 | 47 | | |

附 7 表 (第 10 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|--------|-----|-------|---------|
| 個 体 差 | 12.16 | 4 | 3.04 | 3.45* |
| 種 類 差 | 161.46 | 3 | 53.82 | 61.15** |
| 交 互 作 用 | 28.40 | 12 | 2.36 | 2.68** |
| 誤 差 | 35.20 | 40 | 0.88 | |
| 全 体 | 237.22 | 59 | | |

$\varepsilon^2 = 0.88, F'_{40}(0.01) = 7.31, |D| \geq (30 \cdot \varepsilon^2 \times 7.31)^{1/2} = 13.9$
 故に信州 > 歐洲 > 朝鮮及び千島。

附 8 表 (第 11 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|-------|-----|------|-----|
| 個 体 差 | 18.22 | 4 | 4.55 | |
| 種 類 差 | 3.29 | 1 | 3.29 | |
| 交 互 作 用 | 25.62 | 4 | 6.40 | |
| 誤 差 | 18.62 | 20 | 9.30 | |
| 全 体 | 65.73 | 29 | | |

附 9 表 (第 12 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|--------|-----|-------|---------|
| 個 体 差 | 9.10 | 11 | 0.82 | 0.89 |
| 種 類 差 | 259.70 | 3 | 86.56 | 94.08** |
| 交 互 作 用 | 90.71 | 33 | 2.74 | 2.97** |
| 誤 差 | 44.33 | 48 | 0.92 | |
| 全 体 | 403.84 | 95 | | |

$\varepsilon^2 = 0.92, F'_{48}(0.01) = 7.19, |D| \geq (48 \cdot \varepsilon^2 \times 7.19)^{1/2} = 18.0$
 故に信州 > 歐洲 > 朝鮮及び千島。

附 10 表 (第 13 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|--------|-----|-------|---------|
| 個 体 差 | 4.36 | 11 | 0.39 | 0.58 |
| 種 類 差 | 116.94 | 3 | 38.98 | 58.17** |
| 交 互 作 用 | 24.73 | 33 | 0.74 | 1.10 |
| 誤 差 | 32.52 | 48 | 0.67 | |
| 全 体 | 178.55 | 95 | | |

$\epsilon^2=0.67, F'_{48}(0.01)=7.19, |D| \geq (48\epsilon^2 \times 7.19)^{1/2} = 15.2$
 故に信州>歐洲, 朝鮮及び千島, 然し $\alpha=0.05$ とすれば信州>歐洲>朝鮮である。

附 11 表 (第 14 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|--------|-----|-------|--------|
| 個 体 差 | 58.16 | 10 | 5.81 | 3.13** |
| 種 類 差 | 32.93 | 3 | 10.97 | 5.92** |
| 交 互 作 用 | 208.62 | 30 | 6.95 | 3.90** |
| 誤 差 | 81.77 | 44 | 1.85 | |
| 全 体 | 381.48 | 87 | | |

$\epsilon^2=1.85, F'_{44}(0.01)=7.24, |D| \geq (44\epsilon^2 \times 7.24)^{1/2} = 24.3$
 故に信州>朝鮮及び千島, 然し $\alpha=0.05$ とすれば更に歐洲>朝鮮となる。

附 12 表 (第 15 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|---------|-------|-----|------|---------|
| 個 体 差 | 0.84 | 5 | 0.17 | |
| 種 類 差 | 28.26 | 3 | 9.42 | 12.39** |
| 交 互 作 用 | 16.77 | 15 | 1.11 | 1.46 |
| 誤 差 | 18.25 | 24 | 0.76 | |
| 全 体 | 64.12 | 47 | | |

$\epsilon^2=0.76, F'_{24}(0.01)=7.82, |D| \geq (24\epsilon^2 \times 7.82)^{1/2} = 11.9$

故に信州, 歐洲>朝鮮, 然し $\alpha=0.05$ とすれば信州及び歐洲>千島>朝鮮。

附 13 表 (第 17 表の分散分析表)

| 要 因 | 變 動 | 自由度 | 不偏分散 | 分散比 |
|-------|-------|-----|------|------|
| 個 体 差 | 5.09 | 5 | 1.01 | 0.75 |
| 種 類 差 | 2.30 | 1 | 2.30 | 1.72 |
| 誤 差 | 6.74 | 5 | 1.35 | |
| 全 体 | 14.13 | 11 | | |

文 献

1. E. Hägglund and Proffe: (1933). Svensk. Kem. Tidskr., 95.
2. E. Hägglund and L. C. Bratt: (1937). Papier-Fabr., 34.
3. 北海道林業試験場: (1927). 試. 報告第 11 號.
4. 川西利義, 柳澤聰雄: (1950). 日本林學會北海道支部大會.
5. 木下榮次郎: (1928). 野鼠の森林保護學的研究. 北大演習林報告 5.
6. 牧野佐二郎, 相澤 保: (1938). 北海道産野鼠に関する一調査. 農業及び園藝 Vol. 13.
7. 増山元三郎: (1948). 少数例の纏め方と實驗計畫の立て方. 東京.
8. ———: (1948). 實驗計畫法大要. 東京.
9. 太田嘉四夫: (1948). ミカドネズミの穀類及び油脂に對する嗜好について. 札幌農林學會報
10. 小幡彌太郎, 鈴木文助: (1948). 生物化學. 東京. Vol. 38, No. 3.
11. 徳田御稔: (1950). 御岳とハケ岳の鼠類一特に鼠類に於ける棲分けの問題について. 動雜 Vol. 59, No. 9
12. 統計科學研究會: (1944). 統計數値表 I. 東京.

附 面 説 明

Fig. 1. エゾヤチネズミの 4 種のカラマツに對する食害狀況 (苗木による實驗)

- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| I. 信州カラマツ | } 4 種類を同時に入れた場合の食害狀況 (第 2 表 苗木による實驗) |
| II. " " | |
| III. 歐洲カラマツ | |
| IV. " " | |
| V. 朝鮮カラマツ | } 2 種類を同時に入れた場合の食害狀況 (第 5 表 苗木による實驗) |
| VI. " " | |
| VII. 千島カラマツ | |
| VIII. " " | |

Fig. 2. エゾヤチネズミの 4 種のカラマツに對する食害狀況 (成木の枝による實驗)

- | | |
|-------------|-----------------------|
| I. 信州カラマツ | } 成木の枝による實驗 (第 7 表参照) |
| II. 歐洲カラマツ | |
| III. 朝鮮カラマツ | |
| IV. 千島カラマツ | |
| V. 朝鮮カラマツ | } 成木の枝による實驗 (第 9 表参照) |
| VI. 千島カラマツ | |

Fig. 1.

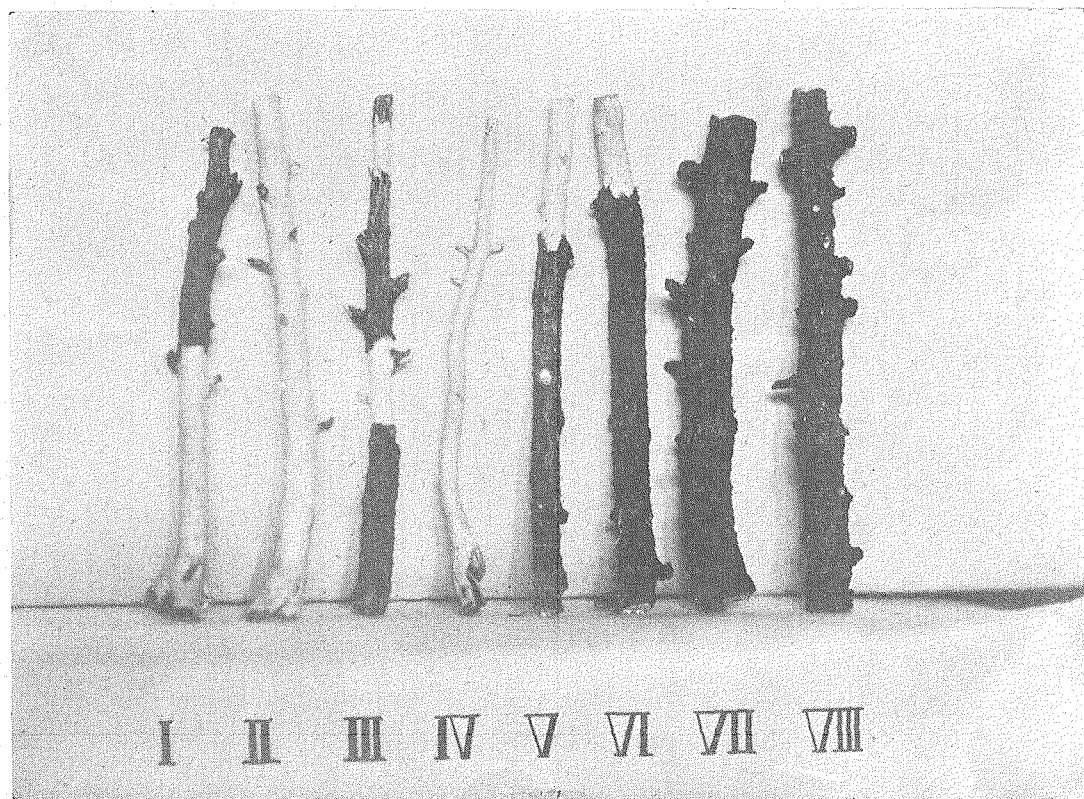
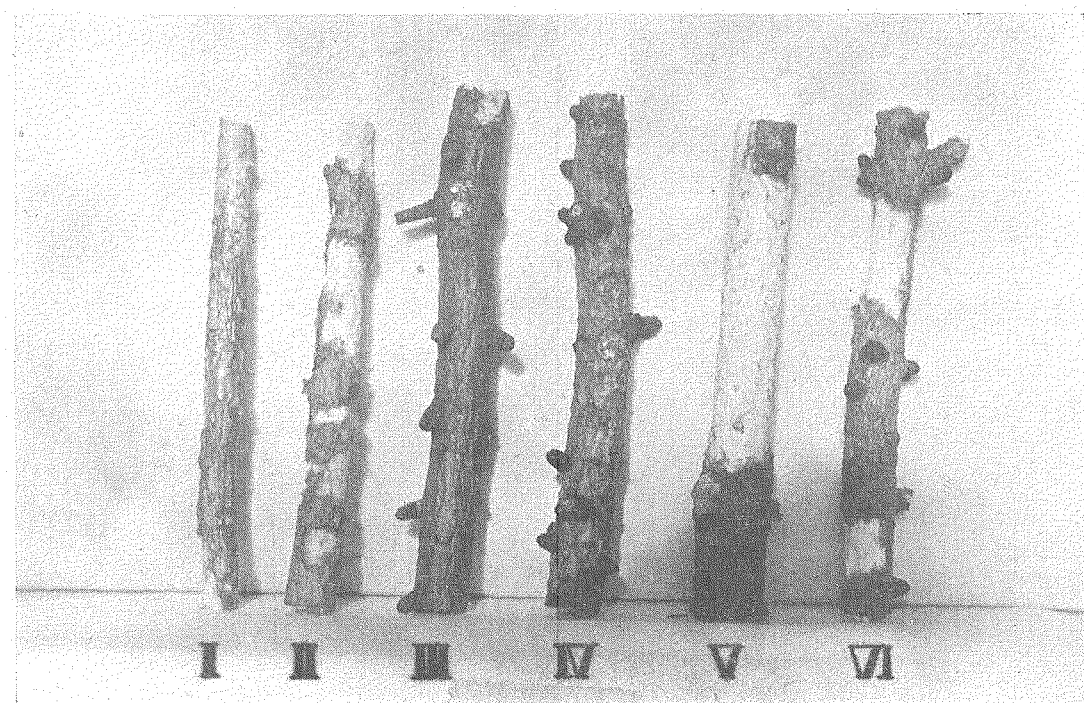


Fig. 2.



Summary

1. One of fundamental problems concerning the rodent control in the forest in Hokkaido is to know why the vole attacks so seriously only certain species of the larch, including *Larix kaempferi* and *L. europaea* while it shows no taste for *Larix dahurica* var. *japonica* and var. *coreana*. In order to have an approach to the solution of the problem we have made a series of experiments on the taste of the vole for the above 4 species of the larch which are common in Hokkaido.

2. The native vole, *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* does damages on the youngling of *L. kaempferi* and *L. europaea* mostly up to the age of 5 years in the reforestation area but it does no harm on both species of *L. dahurica*. The other species of the native vole; *C. rutilus mikado* is by no means harmful so far as the forestry is concerned though it is very close to *C. rufocanus bedfordiae* in morphological structure.

3. The harmful vole bites the bark of the larch all around the lower trunk and thus induces the death of the whole tree. Some ingredients of the bark are possibly responsible for the bite. Then several components obtained by the chemical analysis of the bark were employed for the test of the taste of the vole. The result of the experiment showed that there is a significant difference of the taste according to the species of the larch, the volatile oil and the residue of ether extract of the bark of *L. kaempferi* showing $a=0.01$. However, the residue of the sugar extraction has no influence on the taste.

4. Both species of the vole are apparently attracted by the volatile oil and the extracted substance by ether like resin and the sugar of the bark are a little to do with the vole taste.

5. The volatile oil is again divided into 4 different parts according to the grade of the volatility. However, there is no significant difference among 4 parts with regard to the taste of the vole. The oil of *L. kaempferi* and *L. europaea* is very attractive for the vole while that of *L. dahurica* proves less attraction.

6. From the experiments we have known that the quality of the oil contained in the larch bark rather than the quantity of that refers to the taste of the vole. This may be to do with the fragranciness of the oil.

Expl. of fig.

Fig. 1.. Tests with younglings. I - IV in one test. I, II *L. kaem* III, IV *L. eur.*

V-VIII in one test. V, VI *L. e. kor.*; VII, VIII *L. d. jap.*

Fig. 2. Tests with twigs. I *L. kaem.*, II *L. eur.*, III *L. d. kor.*, IV *L. d. jap.* in one test.

V *L. e. kor.*, VI *L. d. jap.*, in one test.