

エゾヤチネズミの繁殖活動

1. 春の繁殖活動の地域差

藤 巻 裕 蔵*

Reproductive activity in *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*

1. Regional differences in spring reproductive activity

By Yuzo FUJIMAKI*

はじめに

エゾヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* の数の変動には、根釧地方を中心とした東部でみられる「激変型」とその他の地域における「非激変型」の2型があることが知られている(井上, 1943)。さらに、北海道の一般民有林で行なわれているネズミ調査の最近の資料を整理することによって、エゾヤチネズミの数は、北部でも東部と同じように秋に非常に多くなるが、南部ではそれほど多くなることが明らかとなっている(藤巻, 1969, 1971)。ネズミ類の発生予想のためには、このような個体群変動の地域差の機構を知る必要がある。エゾヤチネズミの研究は古くから行なわれているが、限られた地域での研究が多く、北海道全体を対象としたものはきわめて少ない(上田ら, 1966)。そのため上に述べたような地域差については、十分に明らかにされてない。

繁殖活動は、数の増加に関与する点で、個体群変動では重要な意義をもつものである。ここでは、北海道数カ所から集めた資料にもとづいて、まず春の繁殖活動にみられる地域差について報告する。

この報告をまとめるにあたり、ネズミ類の採集、送付などいろいろと御協力いただいた北海道林務部道有林第二課、および函館、倶知安、留萌、旭川、美深、池田、厚岸の各林務署の各位にお礼申しあげる。

調査地と調査方法

林務署では毎年3回(6, 8, 10月)の生息数調査を行なっている。この調査では、1カ所の調査地が造林地とその周辺地から成り、それぞれにはじきわな50個を10m間隔、5列10行において、3日間の捕獲を行なうものである。上記の各林務署の調査地のうち2~3カ所分のネズミ類の体重測定をし、ホルマリン液漬の上送ってもらい、個体群構成と繁殖状態を調べた。標本を集めた地域は、函館、黒松内、小平、当麻、美深、幕別、厚岸の7カ所である(図-1)。

個体群構成を調べるには、適当な齡区分を行なう必要がある。エゾヤチネズミは生後60日で30gに達し成体となる(阿部, 1968)。この間は体重によって大体の生後日数を知ることができる。それ以後にも体重は増加

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

するが、個体差が大きく体重によっては成体の老若を区別できなくなるので、その区別を臼歯の歯根の状態によって行なう。歯根は生後5ヵ月ころから形成されはじめ次第に長くなるので(藤巻, 1965), 6月の調査時点で、歯根のある個体は越冬個体, ない個体は当年個体と区別できる。さらに当年個体を体重を基準として, 20g以下, 21~25g, 26~30g, 31g以上の4段階にわけた。

繁殖状態については, つぎのように区分した。雄では 1) 成熟: 睪丸, 貯精のうとも十分に大きくなっている。2) 未成熟: 睪丸が大きくても, 貯精のうが小さい, または睪丸, 貯精のうとも小さい。雌では 1) 2回目妊娠: 子宮に胎児と胎盤跡がみられる(3回目以上の可能性もあるが, 胎盤跡だけで2回以上の経産を区別できないこともある)。2) 1回目妊娠: 子宮に胎児がみられる。3) 経産: 子宮に胎盤跡だけみられる。4) 成熟: 子宮が肥大している。5) 未成熟: 子宮は細い。



図-1 調査地の位置

Fig. 1. Location of sampling areas.

調査結果と考察

エゾヤチネズミの個体群構成, 繁殖活動は, 同じ地域でも年によって異なるが, その差異が地域差ほど大きい場合は少ないので, ここでは同一地域の5年分の資料をまとめて, 地域差だけについて述べる。

個体群構成

調査を行なったのが6月であるため, それ以前の繁殖活動についてはわからないが, 個体群構成, とくに当年個体の出現状況を知ることによって大体的見当がつく,

6月上旬に函館では越冬個体が30%を占める。残りの70%が当年個体であるが, そのうち20g以下の幼体は少なく, 26g以上の個体が多い(図-2)。とくに他の地域と比べて特徴的なのは31g以上の個体が多いことである。これらのことから6月には当年個体が大部分を占め, しかもすでに成体になっていることがわかる。

黒松内, 小平, 当麻では越冬個体が50~70%で函館より多い。当年個体では20g以下の幼体と21~25gの亜成体が多く, 31g以上の個体は少ない(図-2)。

美深, 厚岸, 幕別では越冬個体が70%となる。したがって当年個体は少なく, その大部分は20g以下の個体で, 31g以上はまったくいない(図-2)。

同期間の個体群構成を比べてみると, 函館では他の地域より当年個体が多く, その大部分はすでに成体になっている。函館から北または東に向かうにしたがって当年個体の割合は次第に少なくなり, しかもその大部分を幼体, 亜成体が占めている。

つぎに性比をみると(表-1), 当年個体ではどの地域でも雄が多いか, 雌とほぼ同率であったが, 越冬個体で

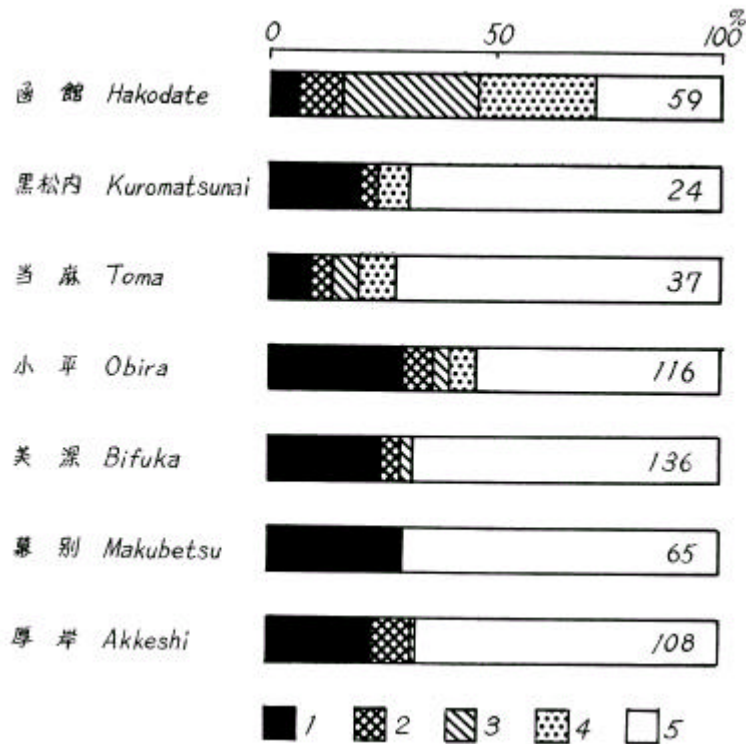


図 - 2 6月上旬におけるエゾヤチネズミの齢構成 . 1~4 : 当年個体 (1 : 体重 20 g 以下 , 2 : 21 ~ 25 g , 3 : 26 ~ 30 g , 4 : 21 g 以上) 5 : 越冬個体 . 図中の数字は調査個体数

Fig . 2 . Age structure for *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* in early June (1967-1971) . 1-4 : current year's individual (1 : weight of less than 21 g , 2 : 21 to 25 g , 3 : weight of 26 to 30 g , 4 : weight over 31 g) , 5 : overwintered individual . The numbers in each diagram indicate number of individuals examined .

表 - 1 エゾヤチネズミの 6 月 (1967 ~ 1971) の性比

Table 1 . Sex ratio of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* in early June (1967-1971) .

調査地 Sampling area	越冬個体 Overwintered individual		当年個体 Current year's individual	
	雄 Male (%)	雌 Female (%)	雄 Male (%)	雌 Female (%)
	函館 Hakodate	41.4	58.6	60.6
黒松内 Kuromatsunai	63.3	36.7	48.0	52.0
小平 Obira	64.8	35.2	58.1	41.9
当麻 Toma	32.6	67.4	62.5	47.5
美深 Bifuka	44.0	56.0	57.6	42.4
幕別 Makubetsu	69.1	30.9	53.6	46.4
厚岸 Akkeshi	45.9	54.1	54.5	45.5

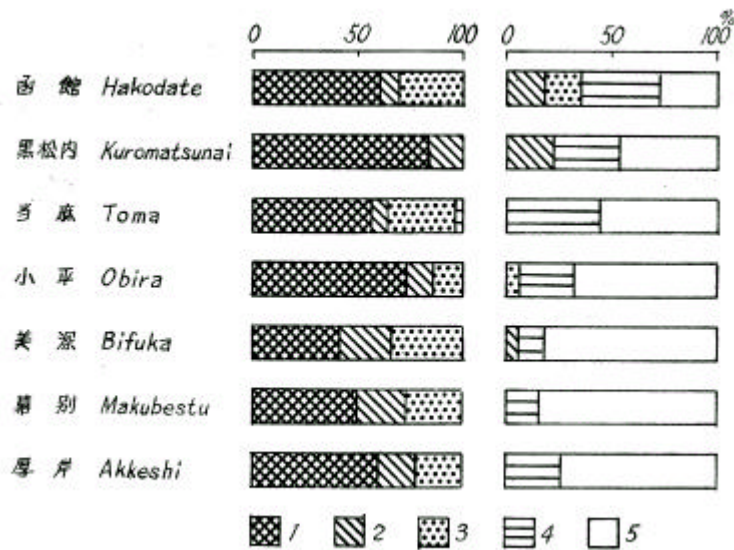


図 - 3 6月上旬におけるエゾヤチネズミ雌の繁殖状態 . 1 : 2 回目妊娠 , 2 : 1 回目妊娠 , 3 : 経産 , 4 : 子宮肥大 , 5 : 未成熟

Fig . 3 . Reproductive condition of overwintered females(left)and current year's ones (right) of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* in early June (1967-1971) . 1 : second-pregnant female , 2 : first-pregnant female , 3 : female with pracental scars , 4 : female with turgid uteri , 5 : reproductively inactive female .

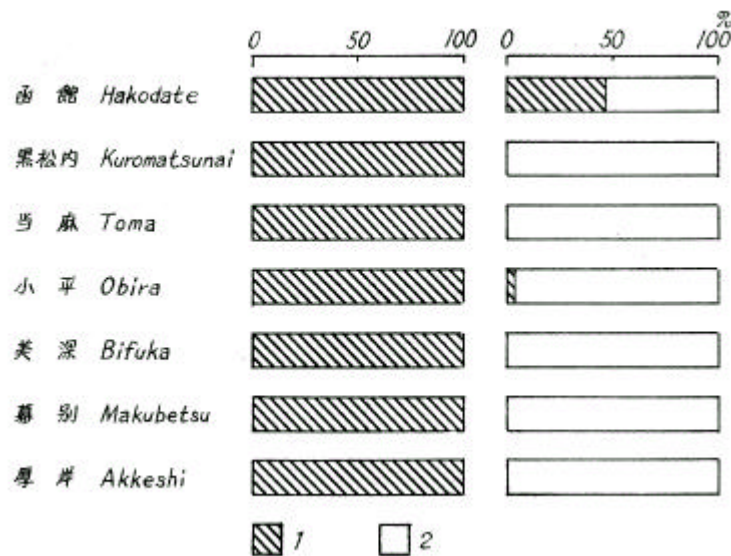


図 - 4 6月上旬におけるエゾヤチネズミ雄の繁殖活動 . 1 : 成熟 , 2 : 未成熟

Fig . 4 . Reproductive condition of overwintered males (left) and current year's ones (right) of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* in early June(1967-1971) . 1 : reproductively active male , 2 : reproductively inactive male .

ははっきりした傾向はみられなかった。また地域差といえるものは認められない。

繁殖状態

6月にはどの地域でも越冬雌の大部分が妊娠中か経産である(図3)。北部の美深と東部の幕別、厚岸では2回目妊娠の割合が少なくなる傾向があるが、はっきりとした地域差は認められない。越冬雄でも全部が成熟し雌の場合と同じく地域差は認められない(図4)。

一方、当年個体についてみると、雌の場合函館ではすでに1回目妊娠、経産個体が多く、残りの大部分でも子宮が肥大している(図3)。黒松内、小平では1回目妊娠または経産個体が函館の場合より少なくなり、未成熟が多くなる。当麻では妊娠、経産個体はみられず、半数は未成熟である。さらに美深、幕別、厚岸になると未成熟個体が多くなる(図3)。雄では、函館で半数が成熟しているだけで、他の地域では大部分またはすべてが未成熟である(図4)。

越冬個体の繁殖活動にはそれほどはっきりした地域差はみられないが、当年個体では函館から北または東にゆくにしたがって、繁殖活動中または成熟した個体の割合が少なくなる。このことは、個体群構成の項で述べたように、函館では当年個体の大部分が成体になっているのに対し、他の地域では幼体・亜成体が多いということからも当然である。

表-2 エゾヤチネズミの6月(1967~1971)の平均胎児数(±95%信頼区間)
Table 2 . Mean embryo numbers (±95% per cent fiducial limits) in pregnant females of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* in early June (1967-1971).

調査地 Locality		越冬雌 Overwintered female	当年雌 Current year's female
函館	Hakodate	5.35 ± 0.40	4.05 ± 0.80
黒松内	Kuromatsunai	5.60 ± 1.28	8.00
小平	Obira	6.22 ± 0.21	*
当麻	Toma	5.75 ± 0.15	
美深	Bifuka	6.45 ± 0.08	
幕別	Makubetsu	6.16 ± 0.38	
厚岸	Akkeshi	6.30 ± 0.14	

* 妊娠個体なし No sample

胎児数

平均胎児数は、越冬雌では北または東に向うにしたがって多くなる傾向がある(表2)。当年雌の妊娠は函館と黒松内でみられただけで、はっきりとしない。札幌近郊の野幌における平均胎児数は、水・前田(1961)の1957年の調査によると、5月5.1(調査個体数 $n=31$)、6月6.6 ($n=20$)、また桑畑(1966)の1958~1964年の調査によると、5月5.6($n=57$)、6月5.1($n=26$)であった。これらの場合、越冬と当年の区分がなされていないが、時期的にみて、妊娠個体はほとんど越冬雌とみなしてよいであろう。また東部の標茶では1959年の5月に6.9($n=26$)であった(太田・藤倉, 1959)。野幌における5~6月の平均胎児数は、北海道中央部での値としては大きい1957年6月の6.6を除くと、5.1~5.6で、東部の値より小さくなっている。

北アメリカの *Peromyscus* 属の産子数は、緯度(北緯 20~65度)、高度が進むにつれて大きくなるが、これは繁殖期の短縮を反映しているという(SMITH and MCGINNIS, 1968)。エゾヤチネズミでも、*Peromyscus* の

場合のような緯度差はないが、後に述べるように北・東部では繁殖が遅れて始まり、繁殖期間が短いということがある。しかし、KALELA(1957)によると、フィンランド(北緯 69 度)のタイリクヤチネズミ個体群で当年個体が現われるのは7月であるから、繁殖の開始は北海道よりはるかに遅いのに、平均胎児数(±標準誤差)は $5.79 \pm 0.17 \sim 6.09 \pm 0.94$ で、北・東部のエゾヤチネズミの値と大差ない。胎児数には上限があり、平均値と緯度の間には必ずしも SMITH and MCGINNIS (1968) のような一次的な相関があるとはいえないようである。

繁殖活動の始まる時期

上に述べた個体群構成と繁殖状態から、繁殖活動の開始時期の地域差について述べてみる。

調査方法の項で述べたように、エゾヤチネズミは体重 30 g になるのに 60 日を要する。また妊娠期間は 20 日くらいである。このような日数を考えにいれて、6月上旬に函館で当年個体の大部分が 30 g 前後であることから逆算すると、春の繁殖活動が活発になり始めたのは3月中旬～下旬と考えられる。その後、越冬個体は繁殖を続け、当年個体の一部は繁殖し始め、この状態が6月まで続く。美深、幕別、厚岸では 20 g 以下の個体が多い。これらは生後 30 日以内の個体である。このことから函館の場合と同じように推定すると、4月中旬から繁殖活動が活発になりはじめ、6月には全ての越冬個体が繁殖状態にある。黒松内、小平、当麻では 20 g 以下の個体が多いが、北・東部とちがって 31 g 以上のものもいるから、繁殖開始はこれらの地域よりやや早かったであろう。その後越冬個体は他の地域と同様に6月にも繁殖中である。

6月の調査からそれ以前のことを推定するので、正確なことはわからないが、繁殖が活発になり始める時期を上のように推定できる。この時期には地域差がみられ、その差は函館と美深または厚岸との間で 3～4 週間である。

繁殖活動と気象条件

繁殖活動に影響する環境条件のなかで、このように広い地域にわたってみられる差異の要因としては、気象条件が考えられる。ここでは繁殖活動の開始が早い地域と遅い地域の気象条件を比較検討してみる。

表-3 に示すように、積雪は函館で少なく3月に 30cm 以下である。幕別、厚岸では積雪が非常に少ない年が多いが、ときには 1 m 近くになることがあり、4月中旬に消える。その他の地域では3月にまだ 1 m 近くあり、4月中旬から下旬にかけて 0～30cm となり、融雪は函館より 1 ヶ月近く遅れる。この差は、池田、厚岸を除くと繁殖活動が活発になり始める時期の差と一致する。幕別、厚岸の場合は、積雪が少ないときには土壌が凍結するというちがいがみられる。この地域では、積雪が 30cm 近くあっても土壌凍結は地下 10～40cm に達し、4月

表 - 3 調査地の積雪 (cm) * (1967-1971)

Table 3 . Mean depth(cm)of snow cover in study areas (1967-1971) * .

調査地 Locality	Early Mar.	Mid-Mar.	Late Mar.	Early Apr.	Mid-Apr.	Late Apr.
函館 Hakodate	14	6	2	0	0	0
黒松内 Kuromatsunai	115	113	93	48	12	0
小平 Obira	131	124	99	52	14	0
当麻 Toma	99	100	78	49	18	1
美深 Bifuka	130	132	108	36	36	7
幕別 Makubetsu	42	33	22	11	0	0
厚岸 Akkeshi	44	38	28	13	1	0

* 北海道の気象 第11巻(1967)～第15巻(1971)から算出
Values were calculated from records of the Weather Bureau .

表 - 4 調査地の平均気温* (1967-1971)

Table 4 . Mean temperature (C) in the study areas (1967-1971) *

調査地 Locality	3 月	3 月	3 月	4 月	4 月	4 月	5 月	5 月	5 月
	上旬 Early Mar.	中旬 Mid- Mar.	下旬 Late Mar.	上旬 Early Apr.	中旬 Mid- Apr.	下旬 Late Apr.	上旬 Early May	中旬 Mid- May	下旬 Late May
函館	- 2.4	- 0.2	2.5	4.4	6.1	8.1	10.4	11.1	12.1
黒松	- 4.0	- 2.0	0.5	1.8	4.4	7.4	9.6	11.1	11.9
小当	- 4.7	- 3.1	0.4	1.7	3.9	6.9	10.4	11.2	12.2
美深	- 5.7	- 4.4	- 0.8	0.8	3.8	6.5	10.5	11.5	12.5
幕別	- 7.4	- 5.7	- 1.0	0.3	3.4	6.7	10.1	11.1	12.3
厚岸	- 5.2	- 3.4	- 0.4	2.5	4.9	8.0	12.3	10.7	11.6
	- 4.8	- 3.3	- 0.1	1.8	3.6	5.9	8.2	8.8	9.9

* 北海道の気象 第 11 巻 (1967) ~ 第 15 巻 (1971) から算出
Values were calculated from records of the Weather Bureau .

中旬までに融ける (牧野, 1963)

気温の変化は, 積雪下で生活するエゾヤチネズミにはほとんど関係がないと思われるので, 積雪がなくなるころの気温を比べてみる (表 4)

函館で繁殖活動が活発になる 3 月中旬の平均気温は - 0.2 である。一方美深, 幕別, 厚岸で繁殖活動が活発になる 4 月中旬の平均気温はそれぞれ 3.4, 4.9, 3.6 で, 函館の 3 月中旬より高い。とくに幕別, 厚岸では 4 月上旬にほとんど積雪はなく, 平均気温はそれぞれ 2.5, 1.8 である。このように繁殖の開始と気温との関連ははっきりしない。

上田ら (1959) は, 野幌と南部の木古内でエゾヤチネズミの生殖器の状態を比べると, 南部では繁殖が早く始まることが明らかで, その差は融雪のちがいによるらしいと述べている。これは, 今回の調査結果とよく一致している。前田 (1963) によると, 繁殖は栄養条件と密接に関連し, 融雪後に繁殖が始まるのは, 草食動物であるエゾヤチネズミの食物条件がよくなるためであって, 気温には影響されないと述べている。土壤凍結がエゾヤチネズミの食物となる草木類の生育を遅らすかどうかは明らかではないが, 東部の中標津におけるチモシーの萌芽は中央部の滝川より約 10 日遅れるという事実がある (北海道立滝川畜産試験場, 1971 ; 北海道立根釧農業試験場, 1971)。もし土壤凍結が植物の生育に影響するとすれば, 積雪量と繁殖開始とを単純に関連づけることはできないであろう。

生息密度が非常に高くなるような年には, エゾヤチネズミは積雪下でも繁殖することがあるので, 気象条件のような外因だけが繁殖活動に影響するとはいえない。しかし, このように広範囲で繁殖開始の時期に差がみられるのは, 気象条件が重要な外因の一つであることを示している。

今回の報告で用いた資料は必ずしも十分とはいえないが, 北海道全体にわたって, 春の繁殖活動の概略を知ることができ, 気象条件との関連もある程度示すことができた。今後はより詳しい調査によって, 繁殖活動に影響する外因を明らかにする必要がある。

摘 要

1967~1971 年の 6 月に, 北海道内 7 カ所からエゾヤチネズミを集め, 春の繁殖活動について調べ, 次の結

果を得た。

1. 6月上旬に南部では越冬個体より当年個体が多くなっておりその大部分は体重26g以上である。一方、北・東部では当年個体が少なく、しかもまだ体重25g以下である。
2. 越冬個体は、雌雄ともすべて繁殖状態にある。当年個体で繁殖状態にあるものは、南部で多く、北・東部では少ない。
3. 平均胎児数は南部で少なく(5.35)、北・東部で多くなる(6.16~6.45)。
4. 繁殖活動が活発になりはじめるのは、南部では3月中旬であるが、北・東部ではそれより遅れて4月上~中旬である。
5. 繁殖開始が遅い地域では、早い地域に比べて積雪が多いかまたは土壤凍結という気象条件のちがいがみられる。

文 献

- 阿部 永 1968 ヤチネズミ 2 型の生長と発育 1. 外部形質, 体重, 性成熟および行動. 北林試報 6 : 69-89 .
- 藤巻裕蔵 1965 ヤチネズミの歯による令査定. 野ねずみ 69 : 5-6 .
- 1969 一般民有林のエゾヤチネズミ発生状況 (1967, 1968 年). 北方林業 21 : 233-235 .
- 1971 同上 2 (1969, 1970 年) 北方林業 23 : 228-238 .
- 北海道立根釧農業試験場 1971 昭和 45 年度北海道立根釧農業試験場年報 168 pp .
- 北海道立滝川畜産試験場 1971 昭和 45 年度北海道立滝川畜産試験場年報 96 pp .
- 井上元則 1943 野鼠被害防除の指針(野鼠被害防除に就て 第二報). 北林試時報 52 : 1-28 .
- 桑畑 勤 1966 エゾヤチネズミ個体群の変動に関する研究() 繁殖活動について. 林試北支年報 1965 , 210-236 .
- 木下栄次郎・前田 満 1961 天然林伐採跡の造林地とその周辺における野ネズミの生態に関する研究. 林試研報 127 : 61-98 .
- KALELA, O. 1957. Regulation of reproduction rate in subarctic populations of the vole *Clethrionomys rufocanus*(SUND.). Ann. Acad. Sci. Fennicae, Ser. A, IV Biol. 34 : 1-60 .
- 牧野道幸 1963 北海道の林業立地に関する研究. 帯広営林局 116 pp .
- 前田 満 1963 北海道の森林における野ネズミの生態に関する研究 第 2 報. エゾヤチネズミの出生と死亡について. 林試研報 160 : 1-18 .
- 太田嘉四夫・藤倉仁郎 1959 パイロット・フォレスト野ネズミ調査報告(その 6). 樹水 9, 7 : 12-25 .
- SMITH, M. H. and J. T. MCGINNIS 1968. Relationships of latitude, altitude, and body size to litter size and mean annual production of offspring in *Peromyscus* Res. Popul. Ecol. 10 : 115-126 .
- 上田明一・樋口輔三郎・五十嵐文吉・前田 満・桑畑 勤・太田嘉四夫・阿部 永・藤巻裕蔵・藤倉仁郎・高安知彦 1966 エゾヤチネズミ研究史. 林試研報 191 : 1-100 .
- 上田明一・桑畑 勤・前田 満 1959 春季のエゾヤチネズミの発生状況とその問題点. 北方林業 11 : 215-218 .

Summary

Population structures and reproductive conditions of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* collected from 7 areas (see Fig.1) in Hokkaido in early June from 1967 to 1971 were analyzed .

During the study , 545 specimens were examined for reproductive organs . They were grouped into overwintered or current year's individuals by using the method described by FUJIMAKI(1965) and for the latter 4 groups were created according to body weight . Males with tubular epididymus and swollen seminal vesicles were designated as being in breeding condition . Females were considered to be in breeding condition if they were pregnant , or they had a turgid uterus or a uterus with fresh placental scars .

In the southern part , the current year's individuals constituted as much as 70 per cent of the population in early June .The greater part of them were weighed more than 26 g and were in breeding condition .In the northern or eastern part ,however ,the current year's ones formed a small proportion of the population at that time . They were weighed less than 25 g and were reproductively inactive . In early June there were no regional differences in reproductive activity of overwintered individuals .

Since trappings were carried out in early June , the accurate onset of breeding could not be determined solely from pregnant females captured .However ,findings based on direct reproductive evidence and indirect evidence from the population structure indicated that in the northern or eastern part the breeding of overwintered individuals commenced 3 to 4 weeks later than in the southern part , where the breeding took place in mid-March .

These differences detected would be caused by differences in climatological conditions , especially soil freezing in the eastern part and snow cover in other areas .

A regional difference in the sex ratio for overwintered individuals was not apparent , while there was a bias toward males in the current year's population and this trend did not vary with areas .

The mean litter size based visible embryo counts was larger in the northern or eastern part than in the southern part , *i . e .* 6.3 , 6.5 and 5.3 , respectively .