

# エゾヤチネズミの繁殖活動

## 3. 秋の繁殖活動の地域差

藤 卷 裕 蔵\*

### Reproductive activity in *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*

#### 3. Regional differences in autumn reproductive activity

Yuzo FUJIMAKI\*

#### はじめに

これまでにエゾヤチネズミの春と夏の繁殖活動に地域差があることを明らかにしたが(藤巻 1972, 1973), これにつづき, ここでは秋の繁殖活動について報告する。

この報告をまとめるにあたり, ネズミ類の採集, 送付などご協力いただいた函館, 倶知安, 留萌, 旭川, 美深, 池田, 北見, 厚岸の各林務署, 森, 胆振西部, 旭川, 名寄, 留萌中部, 北見, 根室北部の各林業指導事務所の各位, また標本の整理を手伝っていただいた北海道大学農学部応用動物学教室の出羽寛氏, 貴重な資料をおかしいいただいた林業試験場北海道支場の桑畑勤氏にお礼申しあげる。

#### 調査地と調査方法

標本の採集地は, 第2報(藤巻 1973)とほぼ同じで, A~Hの8地域のうちBには壮瞥, Dに置戸, Hに中標津をさらに加えた(図-1)。採集時期は1967~1974年の10月上旬であるが, 調査地によってはこれら8年間の一部分しか採集を行ってない所がある。上記の調査地の一部では10月下旬から11月上旬にかけても採集が行われているので, これらを10月上旬以降の繁殖活動について論議する際に参考資料として用いた。

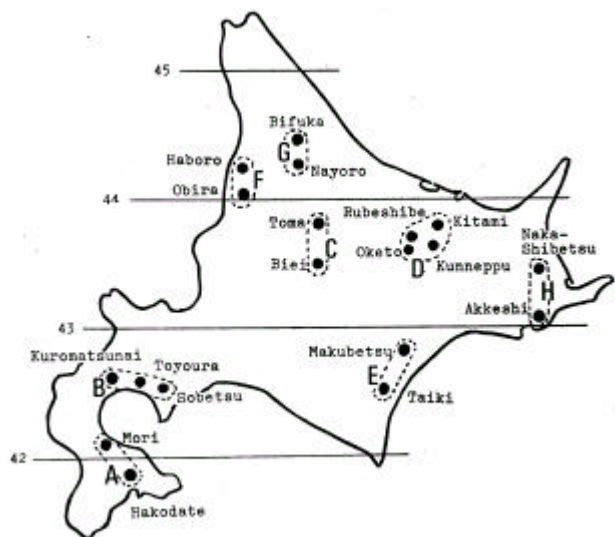


図 - 1 調査地の位置

Fig. 1. Location of sampling areas.

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

標本の採集法と処理のしかたは第1報(藤巻1972)に述べたとおりであり、齢区分と繁殖状態の区分法は第2報と同じである。

### 調査結果と考察

調査地、各調査地に含まれる市町村名、調査個体数は表-1のとおりである。なお、個体群構成、繁殖状態、住比を図または表に示す場合の資料のとりあつかいは、第2報と同じである。

表-1 調査地および調査個体数  
Table 1. Sampling area and number of individuals examined.

調査地 Sampling area	A (函館 森)	B (黒松内 豊浦 壮警)	C (当麻 美瑛)	D (北見 留辺 訓子 置戸)	E (幕別 大樹)	F (小平 羽幌)	G (美深 名寄)	H (厚岸 中標津)
雄 Male	79	75	149	178	150	82	117	145
雌 Female	89	100	137	151	119	92	131	178
計 Total	168	175	286	329	269	174	248	323

#### 個体群構成

今回の調査時期は、前回の8月上旬からちょうど2ヵ月後である。この間の繁殖活動を間接的に示すものとして、齢構成、とくに25g以下の若い個体の出現状況について述べる。

越冬個体は8月上旬以降さらに少なくなり、雌ではA, Bで10%、それ以外の地域では5%以下、雌では15%以下で、とくにD, Hで少ない(図-2)。

当年維では、25g以下の若い個体は、A, Bで20%ともしっかりと少なく、ついでC, D, Fでは30~35%である。E, G, Hでは55~60%と多く、とくに20g以下の個体が20~30%を占めて他地域より多くなっている。一方当年雌の25g以下の個体は、Aでは非常に少なく10%以下、B, Cでは30%、D, F, Gでは35~40%、E, Hでは多く55~60%を占める。G以外では雌雄ともほぼ同じような傾向を示している(図-2)。

上述の25gまでも含め30g以下の個体についてみると、雄ではAで50%、B, Cではそれより多く、D, E, Fで70%、G, Hで80%以上となっている。また雌ではAで30%、B, C, D, Gで55~60%、E, Fで70%、Hで90%である。いずれの場合も南部より、北部または東部で若い個体の割合が多くなる傾向がある。

31g以上の個体の割合は、8月以前の繁殖活動と関係あると考えられるので、これらについてはここで触れないでおく。

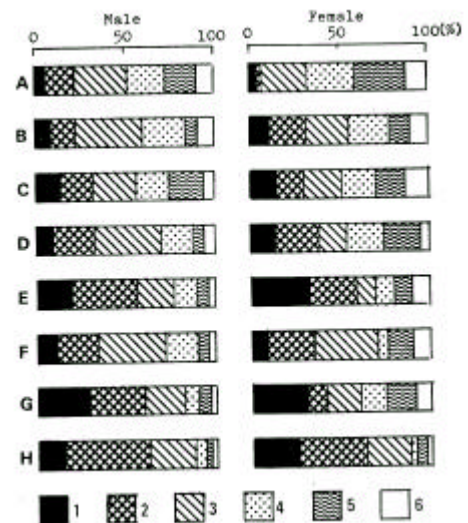


図-2 10月下旬におけるエゾヤチネズミの齢構成。  
1~5: 当年個体(1: 体重20g以下, 2: 21~25g, 3: 26~30g, 4: 31~35g, 5: 36g以上), 6: 越冬個体。A~Hは調査地(図-1参照)

Fig. 2. Age structure for *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* in early October (1967-1974). 1-5: current year's individual (1: weight less than 20g, 2: weight of 21 to 25g, 3: weight of 26 to 30g, 4: weight of 31 to 35g, 5: weight over 36g), 6: overwintered individual. A, B, C, D, E, F, G and H indicate sampling area, respectively (see Fig. 1).

表 - 2 10月上旬におけるエゾヤチネズミの性比(1967~1974)  
 Table 2. Sex ratio of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*  
 in early October (1967 - 1974).

調査地 Sampling area	越冬固体		当年固体	
	Overwintered N*	individual P**	Current N*	year's individual P**
A	14	32.7	154	47.0
B	17	30.0	158	44.6
C	27	30.1	25.9	50.4
D	19	55.7	310	52.6
E	16	42.9	253	55.6
F	14	40.0	160	45.2
G	13	30.8	235	44.9
H	9	40.0	314	43.5

\* 調査個体数 Number of individuals examined.

\*\* 雄の割合 Proportion of males in per cent.

つぎに性比について述べる。各調査地の越冬、当年個体の性比を表 - 2 に示す。第2報では、当年個体を性成熟、未成熟にわけ性比を示したが、10月上旬には後述のようにほとんど繁殖活動が終りかかっている性成熟個体が少ないので、そのような区分をしなかった。

越冬個体ではDで雄が多いほかは雌が多い。当年個体では中央部のC, D, Eで雄が50%以上であるが、それ以外の地域では雄が少なくなっている(表 - 2)。どの地域でも6月上旬には雄が多い傾向があり、8月上旬には雌雄がほぼ等しくなっていた(藤巻1972, 1973)。10月上旬に雄が50%であるC, D, Eでは性比が8月上旬とほとんど変っていない。性比にみられる地域差には、南部から北部または東部へと次第に変化する傾向はない。

### 繁殖状態

10月上旬にGでは越冬雄の全部、その他の地域では大部分で睾丸が萎縮している。越冬雌ではAで70%の個体が妊娠中、あとは経産である。妊娠率は8月上旬におけるより高くなっている。一方、B~Hでは妊娠率が25%以下で、全般に8月上旬より低くなっている。中でもF, G, Hでは新しい胎盤跡がなく萎縮した子宮をもつ個体がいる(図 - 3)。ただし越冬個体は雌雄とも少なくなっており、これらの繁殖活動が、全体の繁殖活動にもつ意義は小さいといえよう。

当年雄の性成熟個体は、Aで15%であるが、それ以外の地域では10%以下である(図 - 3)。体重階別にみると、30g以下ではほとんど未成熟であるが、31g以上になると成熟個体がみられる(表 - 3)。その割合は北部と東部で少ないが、南部と中央部とでは差がなく、地域差は8月上旬にみられたほどはっきりした傾向を示さない。

当年雌では妊娠率がAで35%であるが、B~Hでは15%以下である(図 - 3)。体重階別にみると(表 - 4)、26~30gでの妊娠率はAの方で他の地域におけるより多い。31g以上での妊娠率はEで50%と高く、A, B, C, Hでは30~40%、D, F, Gでは低い。このように地域差はあるが、8月上旬にみられたような一定の傾向をもつものではない。妊娠率と経産率とを合せると、Aでは75%であるが、B~Hでは50%以下である。10月上旬には未経産で子宮が肥大している個体はほとんどみられない。

8月上旬には北部と東部で若い個体が多くてもより若い段階で性成熟に達するため、当年個体の繁殖活動には大きな地域差はみられなかった(藤巻1973)。8月上旬に比べると、10月上旬には当年雄の30g以下の個体

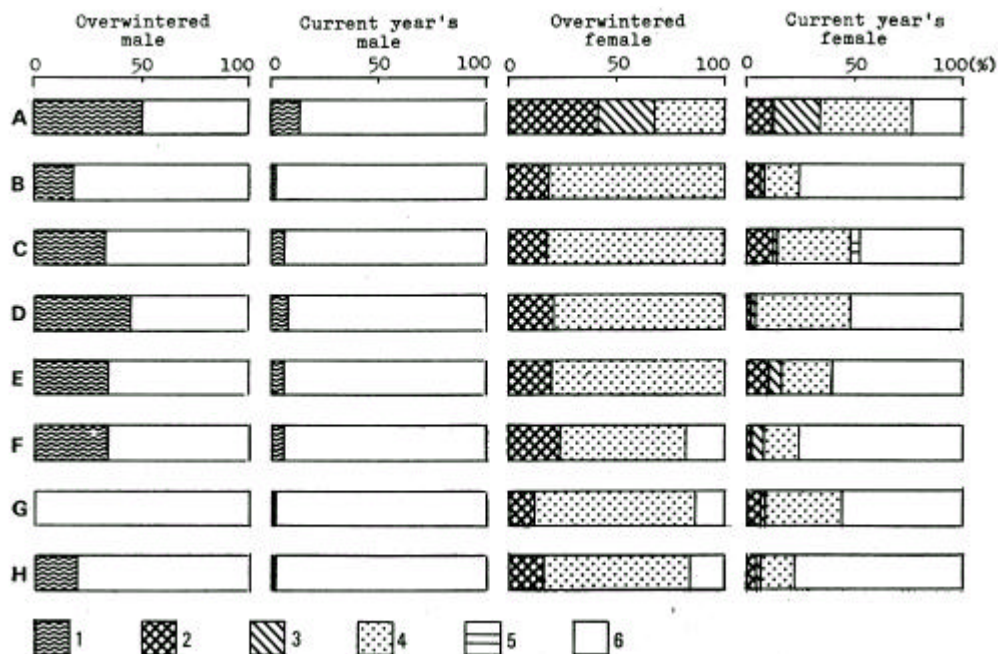


図 - 3 10月上旬におけるエゾヤチネズミの繁殖状態 . 1 : 性成熟雄 , 2 : 2 回目妊娠 , 3 : 1 回目妊娠 , 4 : 経産 , 5 : 子宮肥大 , 6 : 未成熟または萎縮

Fig . 3 . Reproductive condition of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* in early October (1967 - 1974) . 1 : reproductively active male , 2 : second-pregnant female , 3 : first -pregnant female , 4 : female with fresh pracental scars , 5 : female with turgid uteri , 6 : reproductively inactive male or female .

表 - 3 10月上旬におけるエゾヤチネズミ当年雄の繁殖状態 (性成熟個体の割合)

Table 3 . Reproductive condition of current year's male of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* in early October (1967 - 1974) . Figures indicate proportion of reproductively active male .

調査地 Sampling area	体重 Body weight		
	21 ~ 25g (%)	26 ~ 30g (%)	31g ~ (%)
A	0	0	36
B	0	0	10
C	0	0	38
D	0	2	48
E	0	0	14
F	0	0	21
G	0	0	12
H	0	0	13

は未成熟で、31g 以上でも成熟個体の割合は少なくなっており、その傾向は G, H で著しい。さらに 31g 以上の個体の割合は、北部と東部で少なく、その結果これらの地域で性成熟率が非常に少なくなっている。また当年雌では 10 月上旬の妊娠率が A で高く、B, C, E, F では同程度、D, G, H ではむしろ低くなっており、越冬雌の場合と同じような傾向がみられる。また 10 月上旬には経産個体が多くなっている一方、子宮肥大の個体は少なくなっている。A の場合には 26 ~ 30g, 31g 以上の妊娠率がともに高く、しかもこれらの体重階の個体が多い

表 - 4 10月上旬におけるエゾヤチネズミ当年雌の繁殖状態  
 Table 4. Reproductive condition of current year's female of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* in early October (1967 - 1974).

調査地 Sampling area	体重 Body weight											
	21~25g (%)				26~30g (%)				31g~ (%)			
	P2	P1	PS	+	P2	P1	PS	+	P2	P1	PS	+
A	0	0	0	0	8	17	31	0	11	27	54	1
B	0	0	0	0	0	0	16	0	23	14	56	0
C	0	0	11	0	8	8	42	0	29	2	48	2
D	0	0	0	0	4	0	24	0	5	0	92	0
E	0	0	3	0	16	0	56	0	28	22	45	0
F	0	0	0	0	0	6	11	0	4	11	58	0
G	0	0	0	0	1	0	61	0	13	5	72	3
H	0	1	2	0	0	2	50	0	35	0	65	0

P2: 2回目妊娠, P1: 1回目妊娠, PS: 経産, +: 子宮肥大

P2: second-pregnant female, P1: first-pregnant female, PS: female with fresh pracental scars, +: female with turgid uteri.

ためである。B~Hでは26~30g, 31g以上の妊娠率がともに8月上旬より低いかまたは同程度となっている。とくにG, Hで低い。

### 胎 児 数

10月上旬には前述のように妊娠率が低く, 調査した妊娠個体の数はあまり多くなかった。

越冬個体の平均胎児数は4.00~6.00であるが(表-5), 標本数が少なく地域差については明らかではない。越冬個体全体の平均胎児は $5.33 \pm 0.37$ で, 6月上旬の $6.13 \pm 0.23$ より小さいが, 8月上旬の $4.98 \pm 0.41$ とは差がなかった。

当年雌の平均胎児数は4.50~5.44で(表-5), 8月上旬におけると同様に有意な地域差は認められなかった。当年雌全体の平均胎児数は $5.17 \pm 0.17$ で, 8月上旬の $4.62 \pm 0.90$ より大きく, 越冬雌の値とほぼ同じとなった。

これまでに調べられている10月の平均胎児数は, 札幌近郊の野幌(BとCのほぼ中間)では1957年に5.1

表 - 5 10月上旬におけるエゾヤチネズミの平均胎児数 ( $\pm 95\%$  信頼区間)  
 Table 5. Mean embryo number ( $\pm 95$  per cent fiducal limits) in pregnant females of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* in early October (1967 - 1974).

調査地 Sampling area	越冬雌 Overwintered female	当年雌 Current year's female	調査地 Sampling area	越冬雌 Overwintered female	当年雌 Current year's female
A	$5.29 \pm 0.44$	$5.17 \pm 0.28$	E	5.00	$5.43 \pm 0.58$
B	5.00	$5.44 \pm 0.67$	F	$5.33 \pm 1.57$	$4.50 \pm 0.48$
C	6.00	$5.44 \pm 0.57$	G	6.00	$5.20 \pm 0.37$
D	6.00	$5.25 \pm 0.48$	H	4.00	$4.75 \pm 0.80$



(調査個体数 17 : 木下・前田 1961), 1958 ~ 1964 年に  $5.43 \pm 0.23$  (桑畑 1966) である。これらの値は、今回の調査で得られた値と大差ない。

### 8月上旬以降の繁殖活動

8月上旬以降 10月上旬までの繁殖活動を、これまで述べた年齢構成と繁殖状態にもとづいて述べる。

25g 以下の個体の割合は、南部から北部または東部になるにつれて多くなる傾向があった。飼育条件ではエゾヤチネズミが 25g に達するのに 30 ~ 40 日を要する (阿部 1968)。この点と妊娠期間とを考慮すると、25g 以下の個体の割合は 8 月の繁殖活動を反映している。したがってこの時期の繁殖活動は、南部より東部、北部で活発であり、中央部ではその中間の状態であったと推測できる。これは第 2 報で述べた 8 月上旬の繁殖状態とよく一致している。

10月上旬には越冬維の大部分で睾丸が萎縮しており、当年雄でも 30g 以下では未成熟、31g 以上では非繁殖 (未性熟まかば睾丸萎縮) 個体が多くなっていて、繁殖は終りかけている。

妊娠率は越冬、当年雌ともに A で高く、繁殖活動はまだ活発である。これに対し B ~ H では繁殖活動が終りかけている。なかでも F, G, I, H では秋の繁殖活動が B, C, D より早くに不活発になったようである。

A, B, F, G における 10 月下旬から 11 月上旬にかけての調査結果によると、性成熟の雄は A でわずか 1% で、雌は妊娠しておらず経産か未成熟である。この時期には繁殖活動は終っており、10 月上旬の経産個体はその後妊娠することはなかったと考えられる。

以上に述べたことと、第 1, 2 報で述べた 6, 8 月上旬の繁殖活動を模式的にとめると図 - 4 のようになる。一般にエゾヤチネズミの繁殖活動は春と秋に活発となり、8 月にはやや不活発になる (上田ら 1966)。A ではこのような型がみられたが、その他の地域では 8 月より 10 月における方が不活発で、図 - 4 ではエゾヤチネズミに典型的な型となっていない。中央部における秋繁殖の最盛期は 9 月から 10 月上旬にかけてであるが (桑畑 1966 など) 今回の調査では 9 月の資料が不十分なため、図 - 4 は必ずしも完全なものとはいえない。今後 9 月にも調査を行い、この時期の繁殖活動の地域差を明らかにする必要がある。

### 繁殖活動と気象条件

10 月上旬の繁殖活動にみられた地域差と気象条件との関連をみるため、まず平均気温について検討してみる。8 月中旬から 10 月上旬までの旬平均気温を表 - 6 に示す。

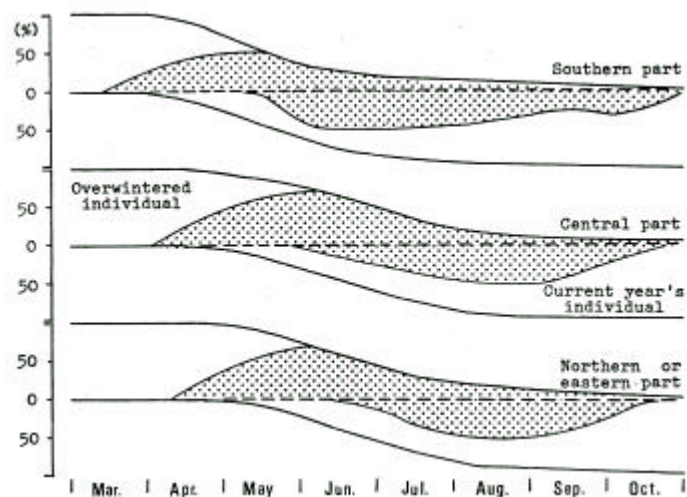


図 - 4 3 ~ 10 月におけるエゾヤチネズミの繁殖状態を示す模式図。破線の上は越冬個体、下は当年個体、点部は性成熟個体の割合を示す。

Fig. 4. A diagram summarizing the reproductive condition of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* from March to October. Upper part above broken line: overwintered individual, lower part under broken line: current year's individual, stippled area: reproductively active individual. Data are from Fujimaki (1972, 1973) and the present study.

表 - 6 調査地の平均気温 (1967 ~ 1974) \*  
Table 6 . Mean temperature ( C ) in the study areas ( 1967 - 1974 ). \*

調査地	8月中旬	8月下旬	9月上旬	9月中旬	9月下旬	10月上旬
A	21.4	20.5	18.9	17.3	15.2	12.4
B	20.9	19.5	18.1	16.1	14.1	11.3
C	20.4	18.7	16.8	14.8	12.7	10.3
D	20.0	18.4	17.0	15.1	13.3	11.0
E	20.2	18.9	17.0	15.6	13.9	11.6
F	20.4	18.9	17.8	16.0	14.3	12.1
G	20.1	18.7	17.0	15.5	13.3	10.6
H	18.9	17.6	16.0	14.7	13.2	11.0

\* 北海道の気象第 11 巻 (1967) ~ 第 18 巻 (1974) から算出  
Values were calculated from records of the Weather Bureau .

表 - 7 調査地またはその近くにおける初霜日\*  
Table 7 . Date of first in sampling areas or their adjacent areas . \*

Year	1968	1969	1970	1971	1972
函館 Hakodate	Oct . 8	Sep . 30	Sep . 30	Oct . 14	Oct . 14
旭川 Asahikawa	Oct . 8	Sep . 27	Oct . 23	Oct . 11	Oct . 11
羽幌 Haboro	Oct . 8	Oct . 1	Oct . 1	Oct . 20	Sep . 20
帯広 Obihiro	Oct . 8	Sep . 23	Oct . 3	Oct . 7	Sep . 29
中標津 Nakashibetu	Oct . 9	Sep . 29	Sep . 28	Oct . 14	Oct . 25

\* 北海道の気象による Data are from records of the Weather Bureau .

Aでは他の地域におけるより8月の気温は高く、繁殖活動は不活発であった。気温はB ~ G間でほとんど差がなく、Hではやや低かった。しかし、GとHでの繁殖活動は似ており、気温との関連ではずれがある。

Aでは10月の越冬、当年個体の繁殖活動は他の地域におけるより活発で、秋の繁殖期である9~10月の気温もやや高かった。気温の低いHでは繁殖活動が不活発になっていたが、気温の点ではHより高いGでの繁殖活動はHと似ていた。

6, 7月の繁殖活動と気温の関係ははっきりしなかったことを第2報で述べた。8, 10月の繁殖活動の場合も各調査地ごとにみると、前述のようにそれほど密接な関係はないが、北海道を全体的にみると、8月には気温の低い地域で繁殖活動が活発になる傾向があり、10月には気温の低い地域で繁殖が早く終る傾向があった。夏の繁殖については、この点を明らかにする資料にとぼしいが、上田(1961)が夏に低温の場合にこの時期の繁殖が活発となることを指摘している。秋の繁殖の終了については、樋口(1953)が等温線上にある地域で終了期が一致した例をあげている。村上(1974)もアカネズミの繁殖開始・終了時期に対する気温の影響が大きいことを示している。ただしKALELA(1957)や桑畑(1962)が指摘しているように、同一地域での繁殖の年次変化では気温が決定的要因とはならないので、年次変化と今回述べたような地域差とを区別して考える必要がある。

つぎに繁殖活動の終了と初霜との関連について検討してみる。調査地またはそれに近い所の初霜日をみると(表-7)、地域差より同一地点での年による違いが大きく、またAの函館とHの中標津の間に差がみられない。

初霜日と繁殖終了とは関係あるとはいえない。上田(1967)は繁殖終了時期の年次変化が初霜日と関係あると述べている。この場合も気温の場合と同様に、年次変化と地域差とを区別する必要がある。

降水量、日照時間との関連については第2報で述べたように、この一連の報文ではふれないでおく。

## おわりに

エゾヤチネズミの数の季節変化には地域差がみられる。このような地域差を解析するための第一段階として、数の変化に重要な役割をもつ繁殖活動を調べた。これまで第1報以来春、夏、秋についてまとめた。この一連の報文では数年分の資料を平均した結果で論議をすすめたので、北海道全域における繁殖活動の概略をつかむことはできたが、年次変化についてはまったくふれなかった。今後の課題として、年次変化を考慮して繁殖活動をより詳しく調べ、数の変動との関連を明らかにする必要がある。

## 摘 要

1967~1974年の10月上旬に北海道内8地域からエゾヤチネズミを集め、秋の繁殖活動について調べ、次の結果を得た。

1. 10月上旬に当年個体は85~95%を占め、このうち25g以下の個体は北部と東部で多くなる傾向がみられた。このことから8月の繁殖活動は、北、東部でより活発であったと推測できる。
2. 10月上旬に繁殖活動は南部で活発で、それ以外の地域では終了しかたっていた。
3. 越冬個体の性比では雌が多く、当年個体では雌雄がほぼ等しいか、雌が多い傾向がみられた。ただし南部から北、東部へ次第に変化する地域差はみられなかった。
4. 越冬雌の平均胎児数は4.00~6.00で、全体を平均すると5.33であった。当年雌の平均胎児数は4.50~5.44であったが、有意な地域差はみられず、全体を平均すると5.17であった。
5. 8月には平均気温の低い地域で繁殖活動が活発になる傾向があり、10月には平均気温の低い地域で繁殖活動が早く終了する傾向があった。

## 文 献

- 阿部 永 1968 エゾヤチネズミ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 1972 エゾヤチネズミの繁殖活動 1. 春の繁殖活動の地域差。北林試報 10: 59-67  
藤巻裕蔵 1973 同上 2. 夏の繁殖活動の地域差。北林試報 11: 121-131  
樋口輔三郎 1953 北海道各地の繁殖期。北方林業 5: 32-33  
KALELA, O. 1957. Regulation of reproduction rate in subarctic populations of the vole *Clethrionomys rufocanus* (SUND.). Ann. Acad. Sci. Fennicae, Ser. A, I V Biol. 34: 1-60  
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  
桑畑 勤 1962 エゾヤチネズミの個体群の変動に関する研究(I) 漸進的大発生の一過程の分析。林試研報 143: 15-38  
桑畑 勤 1966 同上(II) 繁殖活動について。林試北海道支場年報 1965, 210-236  
村上興正 1974 アカネズミの生長と発育 I. 繁殖期。日生態会誌 24: 194-206  
上田明一 1961 昭和36年度の野鼠発生状況と防除対策。北方林業 13: 336-339  
上田明一 1967 最近のエゾヤチネズミの発生状況から見た問題点。北方林業 19: 89-93  
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



## S u m m a r y

Regional differences in autumn reproductive activity of *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* were investigated through analyses of population structures and reproductive conditions of voles collected from 8 areas in Hokkaido in early October from 1967 to 1974. During the study, 1,972 specimens were examined for the second upper molar and reproductive organs. All data from different years were combined, although population structures and reproductive conditions were different from year to year.

The specimens were classified into 6 age categories. They were first divided into overwintered or current year's individuals based on degree of root formation on the second upper molar. Then, for the current year's individuals 5 groups were created according to body weight, namely less than 20 g, 21 to 25 g, 26 to 30 g, 31 to 35 g, and over 36 g. Males with tubular epididymus and swollen seminal vesicles were considered to be reproductively active. Females were considered to be in reproductive condition if they were pregnant.

In early October the overwintered individuals constituted less than 10 per cent of the populations. There was a tendency that the proportion of the current year's individuals weighing less than 25 g was lower in the southern part than in the northern or eastern part. From a consideration of the pregnant period and growth rate of the vole, information derived from age structures indicates that in August the reproductive activity was higher in the northern or eastern part than in the southern part, where mean temperature was higher rather than in other areas.

The overwintered individuals showed an excess of females. The current year's ones showed a nearly even ratio or an excess of females. There were no significant regional differences in the sex ratio for both overwintered and current year's individuals.

In early October both the overwintered and current year's individuals mostly were reproductively inactive in the study areas except for the southern part where the higher proportion of pregnant females was found. The current year's individuals born after early September remained reproductively inactive till the next breeding season.

The mean litter size based on visible embryo counts ranged from 4.0 to 6.0 for overwintered females and from 4.5 to 5.4 for current year's ones. There were no significant difference in the mean litter size among areas or between overwintered females and current year's ones.

The breeding season of the vole extended from mid-March to late October in the southern part and from mid-April to mid-October in the northern or eastern part. Differences in the time of termination of breeding season would be caused by differences in ambient temperature. These patterns of reproductive activity were summarized in Fig. 4.