



Title	エゾアカネズミの繁殖活動
Author(s)	近藤, 憲久; Kondo, Norihisa; 阿部, 永 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 11(2), 160-165
Issue Date	1978-09-29
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11913
Type	departmental bulletin paper
File Information	11(2)_p160-165.pdf



エゾアカネズミの繁殖活動

近藤憲久・阿部 永

(北海道大学農学部応用動物学教室)

(昭和52年12月13日受理)

Reproductive Activity of *Apodemus speciosus ainu*

Norihisa KONDO and Hisashi ABE

(Institute of Applied Zoology, Faculty of Agriculture
Hokkaido University)

はじめに

北海道本島には現在アカネズミ(*Apodemus*)属のネズミとして三種、ヒメネズミ *A. argenteus*, カラフトアカネズミ *A. giliacus*, エゾアカネズミ *A. speciosus ainu* が生息している。

アカネズミ *A. speciosus speciosus* の繁殖習性を扱った研究はこれまで数多くなされている^{4,5,7,10,11,14~16}。これらの結果から、村上¹¹は繁殖の地理的変異とその原因について考察を行ない、気候要因の重要性を指摘している。しかし、この点に関してもまだ完全に究明されたとは言えない。すなわち、今までの研究は本州の一部、および北海道の資料を完全に欠いている状態である。したがってこの研究は、エゾアカネズミの繁殖習性について村上¹¹が示した気候要因による説明を適用できるかどうかということ、および吉田¹⁵が述べている繁殖パターンではどのようになるかについて調べることを目的としたものである。

本論に先だち、日頃お世話をいただいている森奨須教授、快く資料の使用を許可された上、助言をいただいた帯広畜産大学の藤巻裕蔵助教授に、またフィールドワークに際し、数々の御援助をして下さった小清水町農業協同組合家畜診療所所長・竹田津実氏に厚く御礼申し上げる次第である。

調査地と方法

調査は札幌市藻岩山東斜面(1974)および石狩町生振の天然防風林(1974, 1976)、道東の斜里郡小清水町の天然防風林(1976)において非雪積期の4~11月に行った。ただ生振の76年は8月のデータを欠いている。藻岩山

と生振の調査地は15km程しか離れておらず、標高はそれぞれ50~100m, 5~7mであり同じく石狩低地帯の一部分をなしているために、74年のこれらの地域の資料は合せて扱った。藻岩山における生息環境は、カツラ、ミズナラ、ハルニレ、オニグルミ、イタヤカエデ、シナノキを主体とする広葉樹林であり、林床はクマイザサ、ハイヌガヤ等で占められている。生振の天然防風林はヤチダモ、ハルニレ、オニグルミを主体とした林で、林床はクマイザサ、ミズバショウ、イタドリ、トクサの群落によって占められる。小清水の防風林は、オニグルミ、ヤチダモ、ヤチハンノキ、シウリザクラを主体とした林で、林床はフツキソウ、エゾイラクサ、オニシモツケ、エゾトリカブト、バイケイソウ等の群落で占められ、倒木が多い。これら三地区とも、一部には積雪が4月中旬過ぎまであり、草本類が現われ始めるのは4月中旬から5月上旬にかけてである。また10月中旬過ぎには木本はほぼ落葉し、草本は枯死する。オニグルミの落果は9月下旬から始まった。

74年はシャーマン式生捕りワナを用いて、5~20m間隔で任意配置し、採集を行った。76年は両地区とも1ha内に10m間隔で格子状に100個を設置してマーキング放逐法により調査を行った。

74年に採集した標本は研究室に持ち帰り、外部形態を測定した後、雄では精巢の長径、貯精囊の発達状態(基部から先端までの長さ)、精巢上体尾部への精子の流出状態(active or inactive)⁶)を観察および測定した。雌では、子宮の肥大度、胎子数、胎盤痕、授乳状態、膈の開口を肉眼で調べた¹¹)。各個体の頭部は全て骨格標本とした後、藤巻ら³)に従って臼歯の摩滅度により各個体の齢を推定し、当年個体と越年個体の区別を行なった。

74年は越年個体で39.0g, 当年個体で35.0gであり (Fig. 2), 76年札幌ではそれぞれ41.0gと30.0g, 小清水では36.0gと35.0gであった。当年個体のうち性成熟が見られるほとんどの個体は35.0g以上である。このことより体重35.0g以上の個体を成体と見なし, 精巣長径の季節変化をみると, 74年では越年個体は4~7月がピークとなり, 当年個体では7~8月がピークとなる (Fig. 3)。越年個体では7月下旬から萎縮精巣を有した個体が現われ, また当年個体は8月に成体が9例得られているにもかかわらず, 性成熟個体は1例のみである (Fig. 3)。9月については76年札幌で中旬にわずか1例の性成熟個体が得られただけである。

積雪期の採集を行っていないが, 後述する雌の繁殖期および幼体の出現期から推定して一部の越年雌では3月下旬にはすでに性成熟していたと考えられ, そのほとんどは4月上旬に性成熟したものであると思われる。すなわち, 2~3月の採集がないため雄が性成熟し始める正確な時期の推定は出来ないが, 交尾の始まる4月上旬以前に

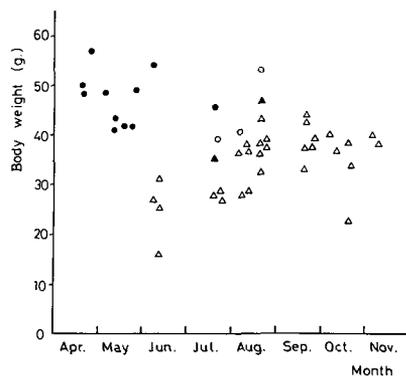


Fig. 2. Seasonal variation in the body weight and the reproductive condition of males at Sapporo in 1974. Cf: Fig. 1 for legends.

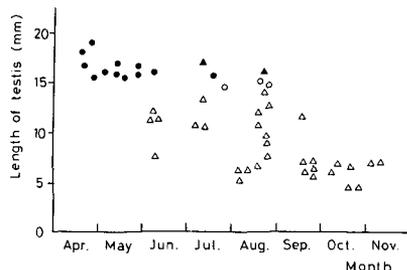


Fig. 3. Seasonal variation in the length of testis at Sapporo in 1974. Cf: Fig. 1 for legends.

はすでに性成熟している個体があるものと考えられる。このことより札幌での雄の繁殖期は3~8月と推定され, 小清水でもほぼ同じと推定される。

雌の性成熟と繁殖期

74年に捕殺法で得た53頭の雌を調べた結果, 妊娠雌の出現は4月下旬に始まり, この月に採集した他の越年雌も膈の開口を示し, すべての個体が繁殖状態にあった (Fig. 4)。この時期に得られた胎仔はいずれも小形で発育初期のものであった。74年札幌では越年個体の妊娠雌は4~6月に集中して現われ, 7~8月の越年雌は1個体を除いていずれも出産後のものであった。また, その個体は胎盤跡から判断して2回目の妊娠であった。当年個体の妊娠例は6月に1例記録されたのみで, 8月には3例の膈開口個体, そして7月および9月には胎盤跡を持つ個体がそれぞれ1例記録された。

76年札幌では越年雌はわずか3例 (4・5・6月各1例) が得られたのみであったがともに性成熟していた。当年雌では7月に性成熟個体が現われ, また9月初旬に授乳中の個体が1例観察された。小清水では妊娠した越年雌は5~8月に観察され, 当年雌では8月に観察された。8月に妊娠していた越年雌は2度目の妊娠であった。こ

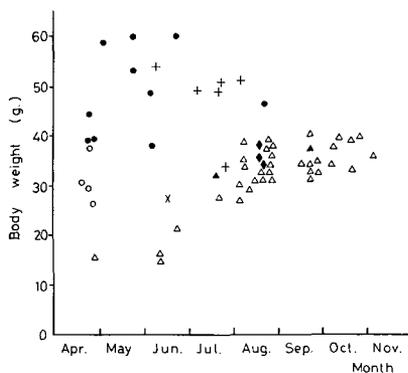


Fig. 4. Seasonal variation in the body weight and the reproductive condition of females at Sapporo in 1974.

- Overwintered females in pregnancy.
- Overwintered females with perforated vaginae.
- + Overwintered females with placental scar.
- △ Current year's females not in breeding condition.
- × Current year's females in pregnancy.
- ▲ Current year's females with placental scar.
- ◆ Current year's females with perforated vaginae.

ここでは9月に性成熟した個体は観察されなかった。

次に雌の性成熟と体重との関係を月別にみる (Fig. 4) と、越年個体では27gから膈の開口が見られ妊娠個体は38gから見られた。当年個体では6月に27.5gで妊娠している個体が得られたが、膈の開口が見られた個体は30g以上であった。当年個体の大部分は8月以降は30g以上となり、40gに達する個体も見られるが性成熟個体は8月に少数見られるだけで9月以降は全くなかった。小清水の76年の調査では性成熟個体は当年、越年雌ともに32gから見られた。

上記のことより、エゾアカネズミの雌の繁殖活動期は、4月の妊娠雌と、後述の幼体の出現期から推定して、越年雌は4~9月、当年雌は7~9月であるといえる。

幼体の出現

早春まで積雪のある北海道では、早くに生まれた個体でも4~6月の当年個体は一見して越年個体と区別できる。それ以降の個体は、外部測定値、尾毛の状態、歯の摩滅度から容易に判断し得る。歯の摩滅度から6段階に齢分けした個体の月別出現表 (Table 2) によると、齢段階1と2の個体は4~9月に出現し、それは6~8月に集中している。

Table 2. Monthly change of age composition at Sapporo in 1974

Age class	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.
I	1	·	3	·	1	·	·	·
II	·	·	3	1	2	1	·	·
III	1	·	2	7	18	13	2	·
IV	3	1	1	2	15	·	9	3
V	7	6	1	·	2	·	·	·
VI	·	2	·	·	·	·	·	·

74年札幌では、体重20g程度で齢段階1の個体は4~8月に得られた。4月の1例は極めて条件の良かった越年個体が積雪下で出産したものと考えられ、他は6月に集中している。76年における齢段階1の個体は両地区ともに6~9月に現われ、6月に集中している。

成熟率

成体中の繁殖可能な個体の割合を成熟率と呼ぶ¹¹⁾。74年札幌では定量的なサンプリングをしなかったことおよび76年の札幌では越年個体が少なく、その定住性がみられなかったことより、これらの資料は参考程度にあげ、成熟率に関しては76年小清水の資料について述べる。

雄では4~7月に100%の成熟率を示した (Fig. 5)。

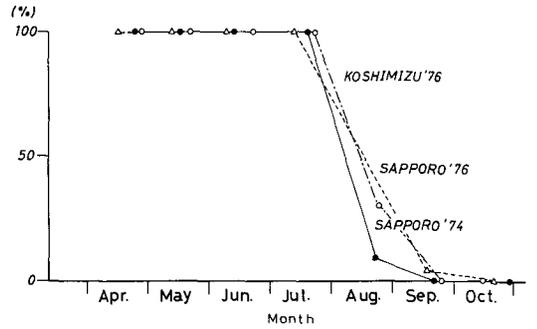


Fig. 5. Monthly variation in the percentage of sexually active males to the number of adult males.

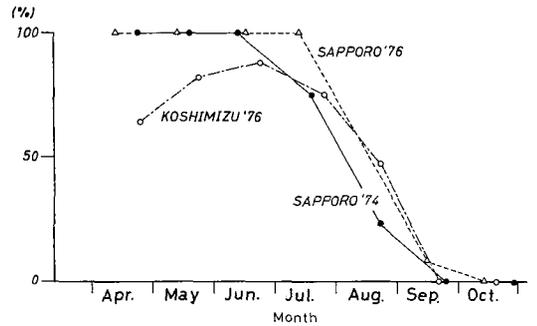


Fig. 6. Monthly variation in the percentage of sexually active females to the number of adult females.

8月にはそれが30%に減っているが実際の個体数は1haあたり7頭となり、4~7月の9頭と比べてほぼ変わらない個体数を示した。9~10月には成熟個体は見られなかった。また、当年個体の繁殖参加は7~8月に見られた。

小清水の雌では各月を通して成熟率が100%に達している月はなかった (Fig. 6)。しかし、4~8月の成体総数が9~19頭と変化したのに対して、実際の成熟個体数は7~9頭とほぼ一定している。雌の性成熟は9~10月には見られなかった。

胎仔数および繁殖期の地理的変異

胎仔数および繁殖期の地理的変異についてはすでに湯川¹⁶⁾、吉田¹⁵⁾、村上¹¹⁾によって述べられているが、ここでは北海道の資料をそれらに追加して検討を加えたい。

全国各地のアカネズミの胎仔数における地理的変異を Table 3 に示す。北海道の資料の一部には一回分のものであることが明瞭な胎盤跡数の測定側を加えてある。また、この資料には今回得られたもののほか藤巻博士により集められた札幌や足寄のものも加えてある。この結果

Table 3. Local variation of litter size

Locality	Range	Mean	No.	Observer
Nagasaki, Nagasaki	2- 7	4.7	15	KANEMATSU (1973)
Fukuoka, Fukuoka	2- 7	4.3	18	YOSHIDA (1971)
Hiwa, Hiroshima	2- 8	4.0	40	FUJIWARA (1964)
Hiwa, Hiroshima	3- 7	4.8	17	YUKAWA (1971)
Suwa, Nagano	2- 8	4.7	15	MIYAO <i>et al.</i> (1967)
Nagaoka, Niigata	3- 9	5.5	26	IMAIZUMI (1970)
Nagaoka, Niigata	4-14	8.5	22	USUKI (1966)
Hokkaido	2-12	6.2	67	FUJIMAKI & KONDO (1962-1976)

によると、エゾアカネズミの胎仔数は臼杵¹⁴⁾の報告例を除いた本州のアカネズミの胎仔数と比べて最も大きい。

繁殖期の地理的変異は村上により詳細に検討されており、村上¹¹⁾が示した気候との相関から札幌での繁殖期を推定すると、その始まりは3月中旬で、終りは9月中旬となる。そして、今回の結果はこの点で良く一致している。

考 察

今回の調査結果ではエゾアカネズミの雄の性成熟は体重35g以上の個体で見られ、今泉⁵⁾や村上¹¹⁾らによる本州産のアカネズミでのそれ(30g以上)よりやや大きい。また、精巣長径では、15mm以上で性成熟が見られ、本州のアカネズミで示された結果(12mm)よりも大きい。このような相違はエゾアカネズミがアカネズミの大型亜種であることを反映した結果と考えられる。

雌では膣開口が見られる個体を性成熟個体と見なした。妊娠雌の最低体重は27.5gであったが、それ以外の個体では通常35.0g以上であったこと、また、生捕り調査の際には胎仔の大きさによる体重誤差が考えられるので膣開口を判定基準にした。74年札幌では30g以下で膣の開口した個体が1個体みられたが、これは齢査定の結果から判断して、明らかに越年個体であり、栄養状態の悪かったものと考えられる。76年の両地区では膣開口個体の最小体重は30gであった。これより、エゾアカネズミの雌の性成熟に達する最小体重は通常30gと推定した。

エゾアカネズミの性成熟に達する最小体重を一応以上のように決めたが、これに関しては、個体の栄養状態、環境条件、生息密度、個体群構成の点から見た研究がさらに必要であろう。

エゾアカネズミはアカネズミの大型の亜種であり、妊

娠、育仔期間等に関し他の南方亜種との間に多少の差があるかも知れないが、ここでは両者に大きな差はないものと仮定し、村上¹¹⁾にならって次のような推定を試みた。積雪期の調査を欠くために正確な性成熟の始まる時期は不明であるが、4月の雌の妊娠個体における胎仔の状態および当年個体が出そろう時期から交尾期を逆算した。すなわち、妊娠期間21~26日、育仔期間21~28日¹¹⁾から交尾期と出産期を推定すると、ほとんどの新生個体は6月初旬すぎに現われ始めることより、交尾は4月中旬に、出産は5月中旬に始まるものと考えられる。74年札幌で4月末に1頭の幼体を得たが、これは4月初旬に生れ、出産した雌は3月初・中旬に交尾していたものと考えられる。この個体は例外として扱った。

一方、8月に現われた妊娠個体はこの月の初めに交尾し、9月初旬に出産するものと考えられた。これらの結果から、交尾期は通常4~8月、出産期は5~9月と推定し、その主要な繁殖期は、越年個体では4~6月が、また当年個体では7~8月がピークであると考えられ、全体として、4~6月をピークとした春・夏一山型に近いパターンを持った繁殖期であると推定できる。

76年小清水の雄の成熟率が4~7月に100%、8月に30%を示し、雌では4~8月でも100%に達している月はない。これを性成熟個体数でみると雄では7~9頭、雌でも7~9頭と、各月とも類似した値を示している。属は異なるが、エゾヤチネズミ(*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*)では野外において一時期における一定面積当りの繁殖個体数には上限があり、それは雄では1ha当り10頭以下、雌では20~25頭以下であると報告されている¹⁾。このエゾアカネズミの例では雌雄同数であったが、一定面積当りの性成熟個体数に上限がある可能性を示していると言える。

小哺乳類では一般に緯度や標高が増すにつれて胎仔数

が増加することが知られている^{2,13}). エゾアカネズミの胎仔数は本州南部のアカネズミに比べて大きく、これは緯度による一般的な変化傾向に合致したものであるといえる。

村上¹¹⁾はアカネズミの繁殖活動の決定について、温度要因の重要性を指摘している。村上が春の繁殖期の開始期の温度として示した 2°C という温度は札幌では3月下旬、小清水では4月上旬にあたる。秋の繁殖期の終了期の温度として示した 10°C はそれぞれ9月上・中旬に相当し、今回得た結果とほぼ一致する。しかし、京都地方の例と同様に 12°C で春の繁殖活動が終了するならば6月には休止しなければならず、7月の繁殖も行なわれないことになる。しかし、前述のように北海道では6月はまだ繁殖最盛期である。このことは、札幌や小清水では月平均気温の最高値が 20°C に満たず、村上が秋の繁殖が始まる気温とした 22°C よりも下回るということに原因すると思われる。このために札幌や小清水では、春・夏一山型の繁殖パターンを持つものと考えられる。

沿海州の *Apodemus* sp. [*A. speciosus* と記載されているが、核型に二型があること⁸⁾、また体重が15gぐらいから妊娠が見られること¹²⁾から *Apodemus* sp. とする。]では融雪期の遅れによって繁殖の開始が遅れ、多雪の年には多量に死亡する個体があることが報じられている⁹⁾。ここでは年次的な変化は述べられないが、半年間積雪のある北海道では、雪が繁殖期間に影響を及ぼす可能性は十分考えられる。

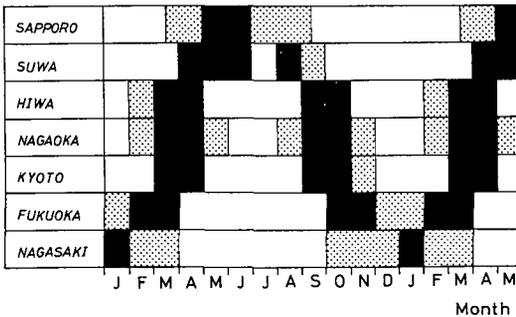


Fig. 7. Local variation of the breeding season of *Apodemus speciosus*. Black parts indicate the main reproductive period. (After MURAKAMI 1974, modified).

要 約

札幌市藻岩山と石狩町生振および斜里郡小清水町においてエゾアカネズミの繁殖期の推定を試みた。調査は1974年と1976年の2年行い、1974年は除去法、1976年

はマーキング放逐法により行った。

エゾアカネズミの性成熟は、雄では精巢長径15mm以上、体重35.0g以上、雌では体重30.0g以上でみられた。

幼体の出現および妊娠雌の胎仔から推定した繁殖期は越年個体で4~9月、当年個体で7~9月であった。そのピークは4~6月で、春・夏一山型の繁殖期を示した。この結果は本州のアカネズミで行われた、温度要因を用いて予測される結果とほぼ一致した。

76年小清水では雌雄ともに4~8月の1ha当りの性成熟個体数が7~9頭と平均していた。このことは、一定面積当りの性成熟個体数に上限がある可能性を示している。

エゾアカネズミの胎仔数は2~12頭(平均6.2頭)であり、本州や九州のアカネズミと比べて大きかった。

引用文献

- 阿部 永: 北海道石狩防風林のエゾヤチネズミの個体群構成と繁殖活動, 哺乳動雑, 7: 17-30. 1976
- DUNMIRE, W. W.: An altitudinal survey of reproduction in *Peromyscus maniculatus*, *Ecology*, 41: 174-182. 1960
- 藤巻祐蔵・水島俊一・羽田 寛: アカネズミ2種の胎査定法, 生態会誌, 26: 221-227. 1976
- 藤原 仁: アカネズミの繁殖習性, 比和科博研報, 7: 11-14. 1964
- 今泉吉晴: 新潟におけるアカネズミの繁殖活動, 長岡市立科学博物館報, 6: 33-37. 1970
- JAMESON, E. W.: Determining fecundity in male small mammals, *J. Mamm.*, 31: 433-436. 1950
- 兼松仁郎: 九州におけるアカネズミの繁殖活動時期, 哺乳類科学, 26: 7-11. 1973
- KRAL, B.: Chromosome characteristics of certain murine rodents (Muridae) of the Asiatic part of the USSR, *Zoologické Listy*, 20: 331-347. 1971
- Матюшкин, Е. Н., Смирнов, Е. Н. и Сизова, Г. И.: Территориальные группировки (сообщества) мышевидных грызунов среднего Сихотэ-Алиня, *Фауна и Экология Грызунов*, Вып. 11: 116-148. 1972
- 宮尾嶽雄・両角徹郎・両角源美: 低山帯森林に於けるアカネズミの繁殖活動, 動雑, 76: 161-166. 1967
- 村上興正: アカネズミの生長と発育, 日生態会誌, 24: 194-206. 1974
- Смирнов, Е. Н.: О плодовитости лесных аз-

- иатских мышей и красно-серых полевок на среднем Сихотэ-Алине, М. П. П.: 160-169. 1970
13. SMITH, M. H. and MCGINNIS, J. T.: Relationships of latitude, altitude, and body size and mean animal production of offspring in *Peromyscus*, *Res. Pop. Ecol.*, **x-2**: 115-126. 1968
 14. 白杵秀昭： アカネズミの繁殖，長岡市立博物館報，**7**: 2-3. 1966
 15. 吉田博一： 福岡県清水山の小哺乳類. 3. アカネズミの繁殖，哺乳動雑，**5**: 123-129. 1971
 16. 湯川 仁： アカネズミの繁殖，比和科学博物館研究報告，**15**: 1-6. 1971

Summary

The breeding season of *Apodemus speciosus ainu* was studied by the kill trapping method at Sapporo in 1974, and by the mark and release method at Sapporo and Koshimizu in 1976. Active reproductive conditions were observed in males with

testis longer than 15 mm (18 mm in external measurement) and with body weight heavier than 35 g, and in females in pregnancy, with perforated vagina or with body weight heavier than 30 g. Reproductive season ranged from April to September in overwintered individuals and from July to September in current year's individuals, but the main reproductive period, from April to June. This result was in accordance with that estimated from the geographic variation in the breeding season of *A. speciosus speciosus* in Honshu. The number of mature males and females per hectare at a study time ranged from 7 to 9 at Koshimizu in 1976. This might suggest that there occurred an upper limit in the number of reproductively active individuals per unit area. The litter size varied from 2 to 12 with a mean of 6.2 (N 67), and it was bigger than that of *A. speciosus speciosus* in Honshu and Kyushu.