



Title	エゾヤチネズミ (<i>Clethrionomys rufocanus bedfordiae</i> THOMAS)における日周活動の季節変化：Ⅰ 積雪期の日周活動
Author(s)	出羽, 寛; DEWA, Hiroshi
Citation	北海道大學農學部 演習林研究報告, 32(1), 105-119
Issue Date	1975-11
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/20954
Type	departmental bulletin paper
File Information	32(1)_P105-119.pdf



エゾヤチネズミ (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae* THOMAS) における 日周活動の季節変化

I 積雪期の日周活動

出 羽 寛*

Seasonal Variation of Daily Activity Rhythms of the
Red-Backed Vole, *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* (THOMAS).

1. Daily Rhythms in Snow Season.

By

Hiroshi DEWA*

はじめに

ネズミ類の日周活動は一般に夜行性が強いとされている (KLEITMAN 1945, 高津・太田 1956 など)。しかし、これまでの報告をみるとネズミ亜科 Murinae とハタネズミ亜科 Microtinae とでは日周活動型に違いが認められるようである。すなわち、ネズミ亜科のものは日没と日の出の前後に活動のピークをもつほぼ完全な夜行性で、日中の活動はまれである (*Rattus* 属: 和泉 1973, 高津・太田 前出; *Mus* 属: 藤本 1953, STRECKER and EMLÉN 1953; *Apodemus* 属: MILLER 1955, КОСТЕХКО 1970, 渡部・村上 1974; *Micromys* 属: КОСТЕХКО 前出)。これに対して、ハタネズミ亜科に属する種では、日没と日の出の前後にピークをもつ点では前者に似るが、夜間のみでなく日中にも相当活動する点が違っており、しかも夜間に活動の主体がある場合と日中に活動の主体がある場合の両方の報告がある (DAVIS 1933, HAMILTON 1937, BROWN 1955, 上田 1946, 高津・太田 前出, STEBBINS 1972, КОСТЕХКО 前出)。このようにハタネズミ亜科における日中の活動性については必ずしも一様ではないが、これが種の違いによるものか、調査時期、調査場所の条件の違い、または調査方法の違いなどによるのかは現在のところ必ずしもはっきりしていない。エゾヤチネズミ (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae* THOMAS) について、上田 (前出) は、北大構内小林地の野外個体群において日没直後と日の出

1975年1月28日受理

* 北海道大学農学部応用動物学教室

Zoological Institute, Faculty of Agriculture, Hokkaido University.

直前に活動のピークをもち日中はほとんど活動していないことをみた。高津・太田（前出）は後年同じ場所で調査した結果、基本的には上田（前出）のみた日周活動型を認めたが、高密度時には日中にも相当活動していたことを報告している。

筆者は1973年以来野外飼育場を用いてエゾヤチネズミの個体群に関する調査を行なっているが、その一環として次の目的をもって日周活動の調査を行なった。1) この種の日周活動の季節変化について。2) この種の生息条件として重要であると思われる地上部の被覆の有無が日周活動に与える影響について。3) 密度、性、年齢、体重の違いと日周活動の関係。今回は、まずこの種についてまだ報告のない積雪期の日周活動について、いくつかの知見を得たので報告したい。

本論に先だち、御指導下さった北大農学部応用動物学教室の阿部永助教授、北大農学部演習林の太田嘉四夫助教授、調査にあたって様々な援助を下された北大苫小牧地方演習林の石城謙吉林長はじめ、教職員の方達、実際に調査を手伝ってくれた教室の学生の人達に深く感謝する。

調査地の概観と調査方法

調査は北海道苫小牧市郊外に位置する北海道大学苫小牧地方演習林の林内（422林班）に設置されている1haの野外飼育場において1974年1月～3月に行なった。この囲いは地上1m、地下1mのトタン板で囲われ、ネズミの移出入はない。この囲いはさらに0.5haづつに2分されており、冬期の日周活動の測定はこの1つの小囲いを使用して行なわれた（Fig. 1）。

この演習林は海岸より約5.5km内陸に入った丘陵地帯にあり、ミズナラ、サワシバ、ハルニレ、ハリギリ、アオダモ等を主とする温帯北部落葉広葉樹林からなっている。地表は樽前火山群の噴出物によっておおわれ、腐植層の発達が悪い。林床植物はオンダ、マイズルソウ、ユキザサ、フッキソウ、ナニワズ等を主体とし、スゲ、ヨシ等の禾本科植物は少ない。またササ類ではミヤコザサ、スズタケ、クマイザサがみられるが、その植被面積は少なくパッチ

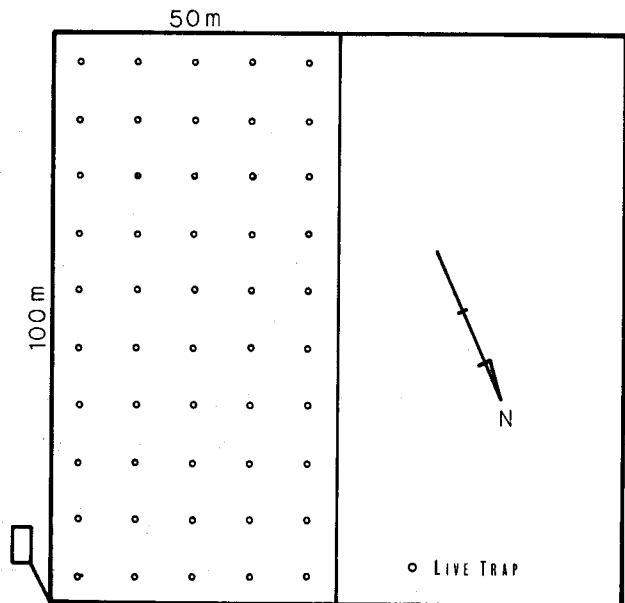


Fig. 1. Rough sketch of the pen.

状に分布するだけである。

この演習林では、これまでにエゾアカネズミ *Apodemus speciosus ainu* (THOMAS), ヒメネズミ *A. argenteus* (TEMMINCK et SCHLEGEL), エゾヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* (THOMAS), ミカドネズミ *C. rutilus mikado* (THOMAS) の4種類が記録されているが、*Apodemus* 属の前2種が優勢で、*Clethrionomys* 属は少なく、エゾヤチネズミがやや多くなるのは造林地等人手の加った所である。

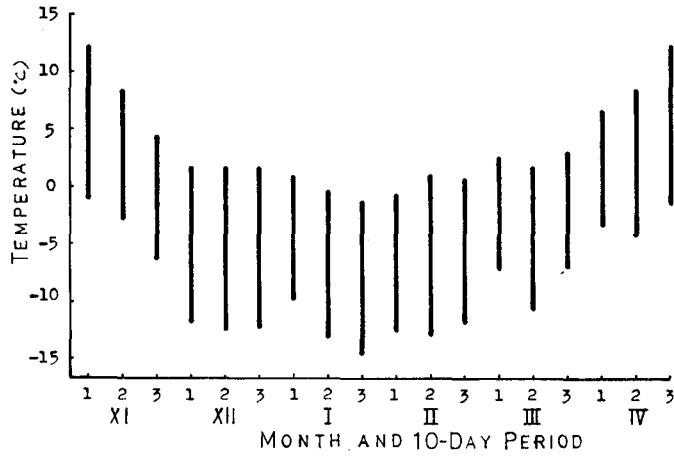


Fig. 2. Air temperatures recorded at the weather station of the Experimental Forest of Hokkaido University. The range between the mean daily maximum and mean daily minimum is plotted for each 10-day period.

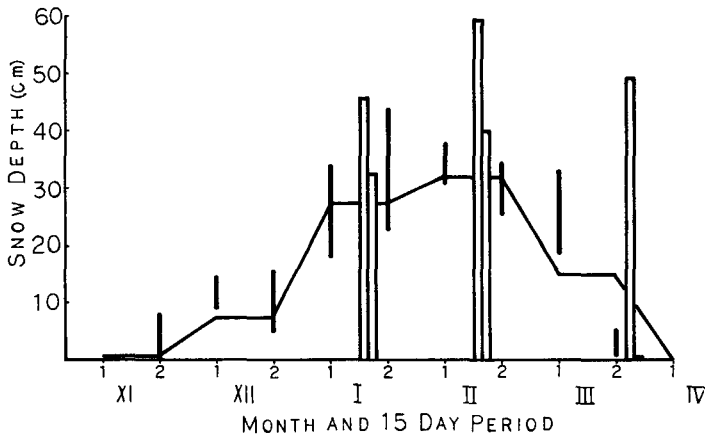


Fig. 3. Snow depth. The open bars represent the maximum and minimum snow depth in the pen measured on 21 January, 23 February, and 25 March. The vertical lines represent the range between the mean maximum snow depth and mean minimum for each 15-day period measured at the weather station of the Experimental Forest of Hokkaido University. The continuous line represents the mean monthly snow depth at the weather station.

Fig. 2 に気温, Fig. 3 に積雪の深さについて示す。この地域は太平洋に面しているため、冬期は比較的、晴天の日が多く降雪量は少ない。積雪が安定するのは1月に入ってからで、1月、2月には最も深く安定しているが、3月に入るととけはじめ、4月には完全に消失する。下草は5月をはじめから生長し、5月末には被度はほぼ100%となる。したがって、この1~3月の調査期間はこの地域において、気温は最も低いが、積雪は最も多く、かつ安定している時期である。

調査に用いたネズミは全て、石狩郡当別町太美にある防風林より採集、囲いへ放飼したものである。したがって1~3月の調査期間中に生存していた個体は、1973年春~夏に石狩太美で生まれた個体(1973年7月と11月に放飼)と1973年10月に前記の個体より囲い内で生まれた個体である。囲い内には10m間隔で基盤目状に生捕りワナが配置され、その上にはふたのはずれるようになった木箱がかぶせてある。この箱は積雪期でも捕獲作業を容易にするためのものである。毎月1回、5月間センサスを行い、5日目から7日目までの2昼夜、3時間おきにワナをみまわり、捕獲された個体の番号、性、体重、繁殖状態等を記録した。活動性の大小は3時間あたりの捕獲率(3時間内に捕獲された個体数/全個体数×100)の大小によって判定した。さらに、捕獲率の大小がネズミの活動性の大小を反映していることを確かめるために、3月24日~26日の2昼夜、1個体について、ワナ捕獲と放射性同位元素 Zn^{65} を用いた GEIGER MÜLLER CONTER による行動追跡(以下 RI 標識法とする)を同時に行なった。

結 果

1. 個体数の変化

Fig. 4 に個体数の変化を示す。11月15日には65個体が生存していたが、4月までに14個体まで減少し、この月から繁殖が始まり5月には幼体が出現して再度、個体数は増加を示した。この11月~4月間の減少のしかたは3つの時期に分けることができる。1) 11月から12月

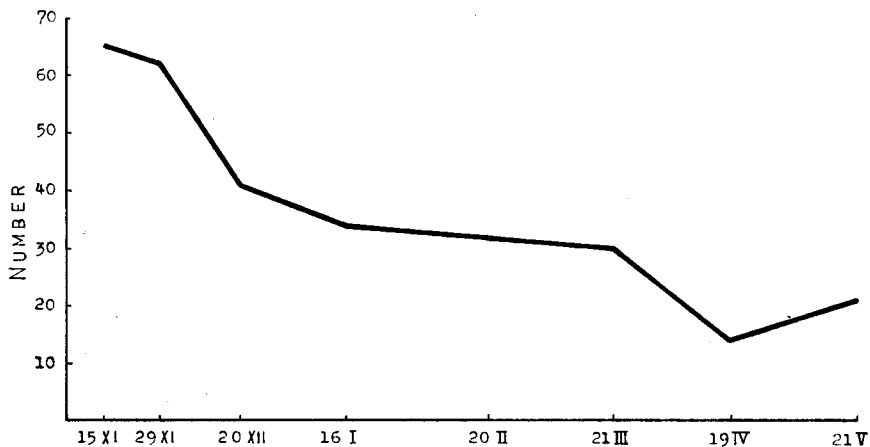


Fig. 4. Changes in numbers of voles from autumn to spring.

下旬もしくは1月初旬までは高い死亡率を示した (5.21%/週)。2) 1月初旬から3月下旬頃までは安定した時期で1.39%/週の低い死亡率を示した。3) 3月下旬から4月にかけて12.44%/週と再度高い死亡率を示した。この急激な減少を示した (1), (3) の時期は地表面に林床植物がなく裸地状で、しかも積雪開始期と融雪期に相当している。これに対して (2) の死亡率の低い時期は積雪が最も深く、かつ安定している時期で、日周活動の測定はこの期間に行なわれた。

2. RI 標識法による個体の行動追跡

Fig. 5 に RI 標識法による活動時間帯 (巢外) と非活動時間帯 (巢内), およびワナに捕獲された時刻を示す。図から明らかなように、巢から出ている活動時間帯は日中に集中しており、夜間はわずかしか巢外へ出していない。またワナに捕獲された時刻も同様に日中、特に午後から日没頃の間集中していた。

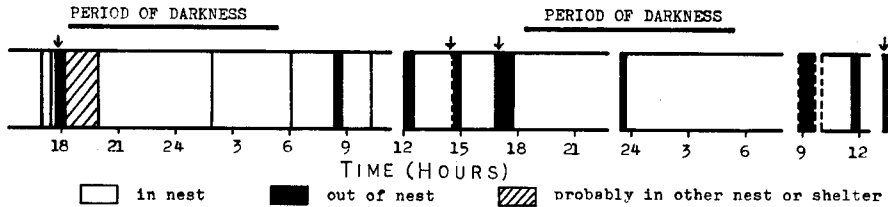


Fig. 5. Activity observed by tracing with a Geiger-Müller Counter after implanting Zn⁶⁵ in a male, from 25~27, March 1974. The arrows represent the time that the male was trapped by live traps.

3. 日周活動

Fig. 6 に 3 カ月間の合計, Fig. 7 に各月の日周活動を示す。Fig. 6 は毎月 2 昼夜連続で行なった観察のうち、それぞれ第 1 日目、および第 2 日目の資料の 3 カ月分 (各 3 回分) を合計したものである。

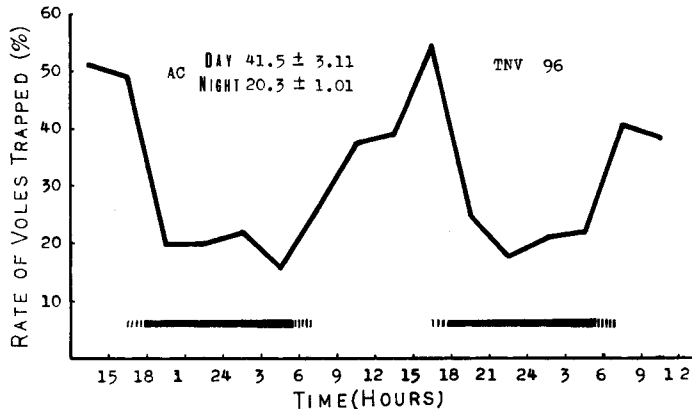


Fig. 6. Activity rhythm totalized for three months. TNV; the total number of voles. AC; the average rate (%) of voles trapped for three hours to the total number and standard error.

まず、Fig. 6から明らかなように昼夜をとわず捕獲されていることと同時に、非常に安定した日周活動を示している点に特徴がある。日没直前頃に活動のピークを示し、日没後は急激に捕獲率が落ちて夜明け頃に最低となり、日の出後、再び捕獲率は高くなって午後のピークへと続いている。つまり夜間よりも日中に捕獲率が高く、日没直前頃にピークを示す一山型の日周活動を示した。6:00~18:00を日中とみると、3時間あたりの捕獲率の平均は3カ月間の

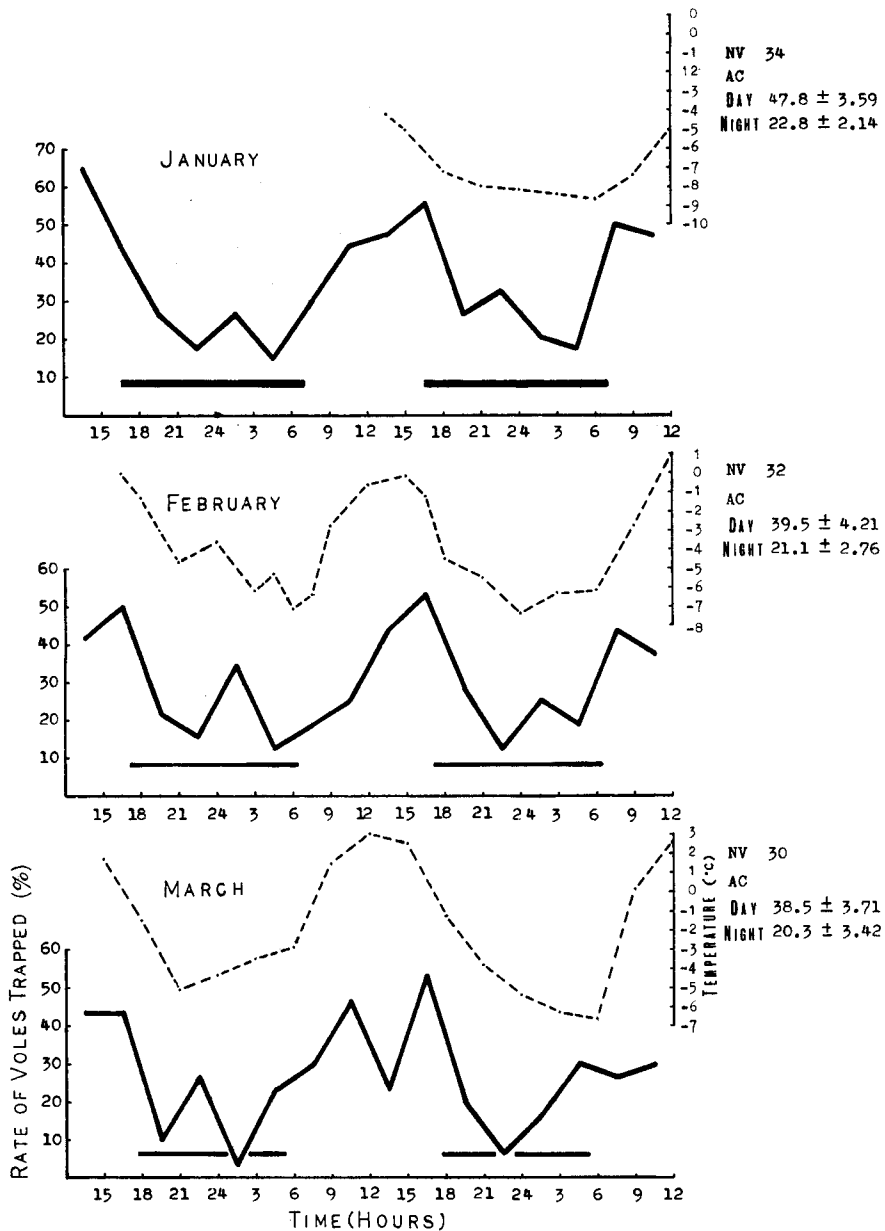


Fig. 7. Activity rhythm of each month. NV; number of voles.

合計で、日中の方が夜間よりも0.5%の危険率で有意に高かった(数値は図中に示してある)。

次に月ごとにみると(Fig. 7), 3月の第2日目の12:00~15:00における捕獲率が低く、また第3日目の3:00~6:00の捕獲率がやや高くなっているが基本的には各月とも同じ日周活動を示した。活動のピークを示した時刻は1月の第1日目と3月の第1日目をのぞいて、全て15:00~18:00の日没頃であった(15:00~18:00の捕獲率; 平均50.0%, 最高55.9%, 最低43.3%)。それに対して捕獲率の最低を示した時刻は日の出直前頃の3:00~6:00が3回、夜半の21:00~24:00に2回, 0:00~3:00が1回と日の出前に最も低い傾向はあるが一定していない(3:00~6:00の捕獲率; 平均18.8%, 最高30.0%, 最低12.5%)。3月の第2日目を除いて夜間の21:00~24:00, もしくは0:00~3:00にも小さなピークを示した。しかし、これらは時刻が一定していないため、3カ月間の合計(Fig. 6)でみると平均化されて消失してしまう。

次に地上10 cm(木箱内)で測定した気温との関係であるが、大まかには気温の変化と捕獲率の変化とは一致しているように見える。しかし各月とも、気温がピークを過ぎ夕方急激に下り始める時に、捕獲率がピークを示している。また、朝6:00以後の捕獲率の上昇は気温の上昇と一致しているように見えるが、3月第3日目は気温の上昇にもかかわらず捕獲率はやや減少している。いずれにしても、捕獲率の変動は気温の変動よりややおけているといえよう。

4. 雌雄間の比較

Fig. 8に雌雄別にみた3カ月間合計の日周活動を示す。まず、昼夜を通じて捕獲され、日中に捕獲率が高く、日没直前にピークを示すという基本的な活動パターンは雌雄ともに同じであった。両性ともに昼夜の捕獲率の差は0.5%の危険率で有意であった。また夜間の小さなピークについて、雌では0:00~3:00, 雄では第1日目の21:00~24:00に現われているが、各月ごとにみると(図示していない), 両性ともその小ピークの出現やその時刻は一定していない。

次に量的にみると、夜間は雄が雌よりも捕獲率が高い傾向はあるが大きな差はない。しかし、日中では大きな差があり、雄の捕獲率は雌のものよりも0.5%の危険率で有意に高い。こ

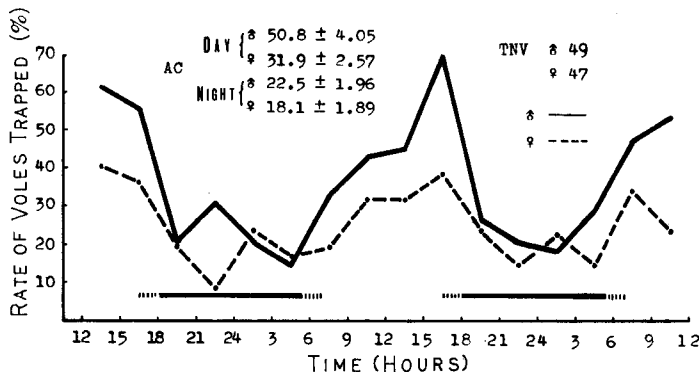


Fig. 8. Activity rhythms of male and female totalized for three months respectively.

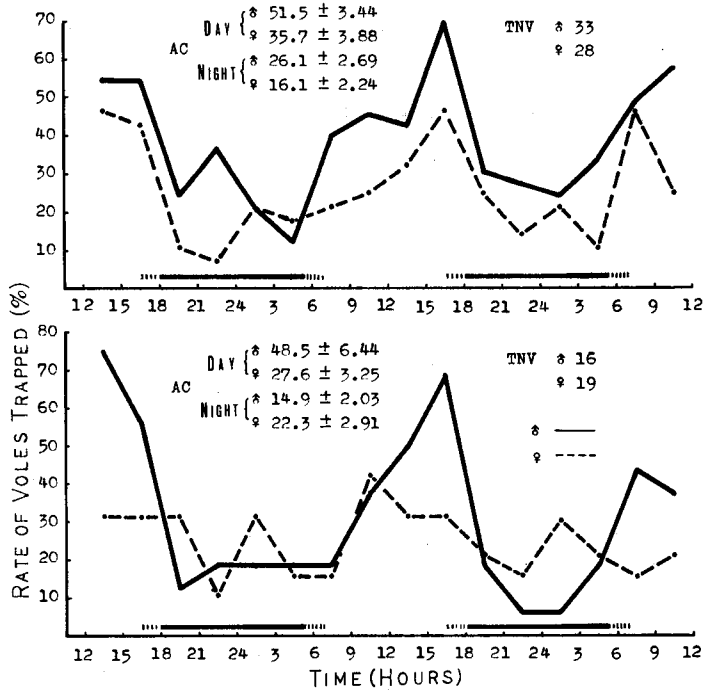


Fig. 9. Activity rhythms of male and female. The upper figure represents activity rhythms of voles vorn in spring or in summer; the lower— those of voles vorn in autumn.

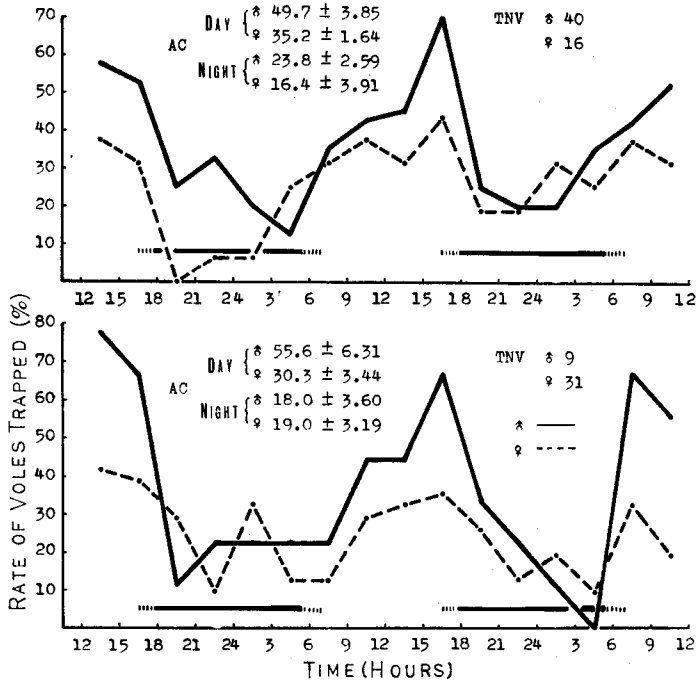


Fig. 10. Activity rhythms of male and female. The upper figure represents activity rhythms of voles over 25g in weight; the lower—those of voles under 24g in weight.

ここで、この雌雄差は体重差、年齢差を反映している可能性があるため、それをみるために Fig. 9 に同年齢グループでの雌雄の比較、Fig. 10 に同体重レベルでの雌雄の比較を示した。Fig. 9 から、春～夏生まれの個体 (上図) では昼夜ともに有意な差ではないが雄の捕獲率は全体として雌よりも高かった。秋 (10月) 生まれの若い個体 (下図) では日中は雄が雌よりも有意に高いが、夜間は逆に雌の捕獲率が雄のものよりもやや高い場合が多かった (有意差なし)。Fig. 10 から、体重 25 g 以上の個体 (上図) では日中は有意に雄が雌よりも高いが、夜間におけるその傾向には有意差がなかった。24 g 以下の軽い個体 (下図) でも、日中は雄の捕獲率が雌のものよりも有意に高いが、夜間は逆に雌が雄よりも高い傾向を示した (有意差はない)。つまり、日中は年齢、体重の違いに関係なく雄の捕獲率は雌のものよりも高いが、夜間の雌雄差はほとんどないといえよう。

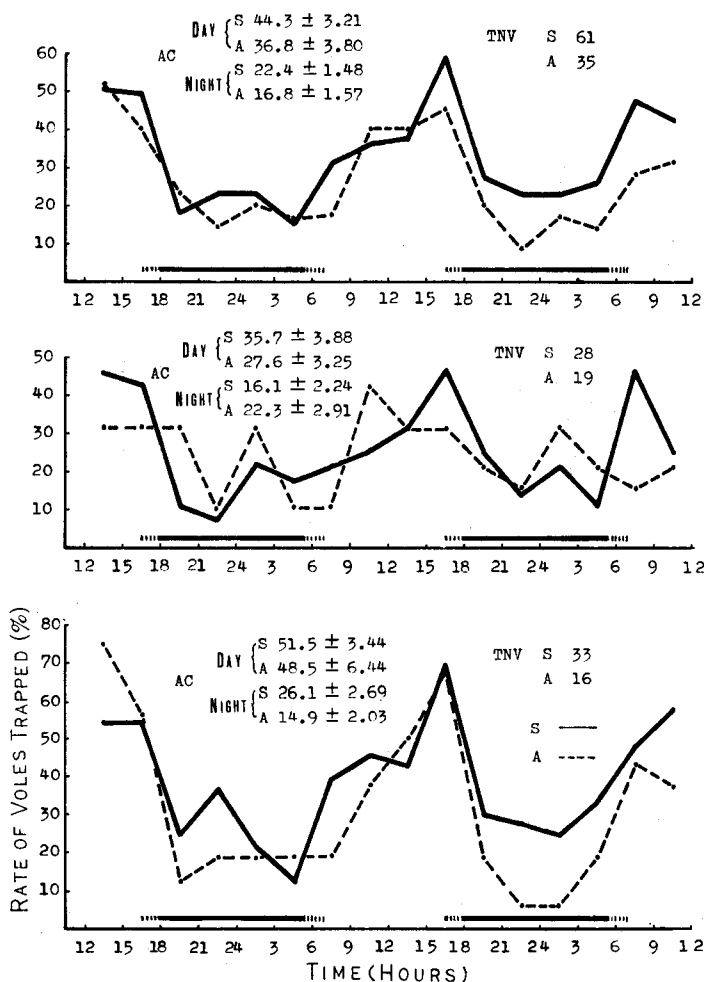


Fig. 11. Activity rhythms of voles born in spring or in summer (S) and in autumn (A). The upper figure-total of male and female. The middle figure-female. The lower figure-male.

5. 齢の違いによる比較

Fig. 11 に春～夏生まれと秋(10月)生まれの個体で比較したものを示す。上図は雄雌合計、中、下図はそれぞれ雌雄ごとに齢差を比較したものである。まず、雌雄合計(上図)で見ると、春～夏生まれも、秋生まれの若い個体も基本的な日周活動型は同じである。量的には昼夜ともに春～夏生まれの個体の捕獲率が秋生まれのものよりも高い傾向はあったが有意差はなかった。雄だけで齢差を比較すると(下図)昼夜ともに春～夏生まれが秋生まれよりも高い捕獲率を示しているが、日中には有意差がなく夜間に有意差を示した。雌(中図)では日中は春～夏生まれが秋生まれよりも捕獲率がやや高く、夜間は逆に秋生まれの捕獲率がやや高い傾向を示したがいずれも有意差はない。

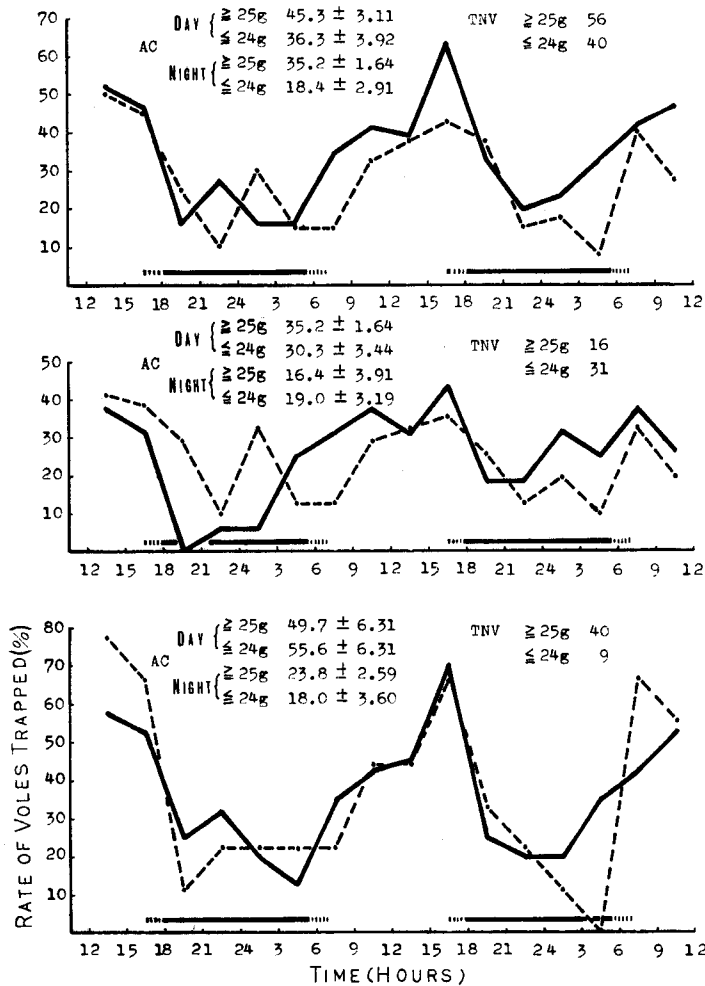


Fig. 12. Activity rhythms of voles over 25g in weight (—) and under 24g (---). The upper figure-total of male and female. The middle figure-female. The lower figure-male.

6. 体重の違いによる比較

Fig. 12 に体重 25 g 以上の個体と 24 g 以下の個体で比較したものを示す。中、下図はそれを雌雄ごとに比較したものである。まず上図より明らかなように、日周活動型に体重による差はない。量的には、昼夜ともに 25 g 以上の重い個体の捕獲率が軽い個体のものより高い傾向はあるが有意差はなかった。雌雄別にみるとさらにその差は不明確で、特に雄では(下図)体重差による捕獲率の違いはほとんど認められない。雌(中図)では、重い個体の方が軽い個体よりも捕獲率の高い部分が多いけれども、その差は不明瞭である。

考 察

1) まず、捕獲率の大小によって活動性の大小を判定することについて考えてみたい。高津・太田(前出)はワナ捕獲による日周活動の測定には、1) ネズミの活動は主として摂食活動である。2) ネズミは摂食活動によってワナに入る。3) ネズミのワナに入る率は活動性の大小に比例する、という仮定が必要であるとしている。今回の調査時期は非繁殖期であることから、この期間のネズミの活動は摂食活動が主体であったとみなしてさしつかえないであろう。それと、RI 標識法による個体の行動追跡の結果とワナ捕獲による結果がほぼ一致していたことから今回の結果は上記の仮定を裏づけるものと考えられる。しかし、冬～春への日周活動の変化は個体の急速な成長や繁殖活動とも関係しているらしいという報告もあり(STEBBINS 1971)、繁殖期においてもこの仮定を確かめることが必要であろう。

ネズミがよく利用する坑道上や巣に近接した場所にワナが置かれた場合には、放逐直後、または非活動時間帯における巣の周辺での小活動時にまで捕獲される可能性があり、結果的には真の活動時間帯を不鮮明にすると考えられる(HAMILTON 前出)。この調査でも倒木に近接して置かれワナの中には毎回連続して捕獲されるものがあり、上記のような現象がいくらかは生じていたと考えられる。しかし、えられた日周活動型は明確であり、この現象が全体のリズムを不鮮明にするほどあったとは考えられない。以上のことから、えられた捕獲率の大小は一日の活動周期をよく反映していたものと考えられる。

2) 次に囲いという条件がこの種の本来の活動型を変化させていないかということについて考えてみたい。調査期間中、30~34 頭/0.5 ha のネズミが生存していた。この密度は同じ時期の自然状態のものに比べて相当な高密度であったと考えられる。集団の日周活動型は外的な環境要因と集団内の社会的関係を通じて形成されることが考えられる。その結果、高密度時には日中の活動が多くみられたり(高津・太田前出)、摂食の順位が生じたり(BOWN 1953)、社会的に上位の個体やグループと下位のものとの間で活動時刻につれが生じたりすることがある(藤本前出、和泉前出)。しかし、この調査でえられた活動型は日没頃をピークとした日中活動型で、一部の個体が日中にも活動するようになったとは考えられない。また、合計、性別、年齢、体重別にみても、活動型はほぼ同じであり、個体群内に社会的異質化が生じたり、あるいは

はそれによって活動時刻がづれていたということはない。また、この時期は非繁殖期であるところから個体間の排他的干渉は弱まっている時期であり、各個体のホームレンジは互いに強いかさなりあい、かえって集中の傾向さえあった(出羽未発表)。このことから高密度が本来の活動型を変形させていたとは考えがたい。

次に、この種は草本の葉、莖、根部を主食とする(太田1955, 上田他1967, 五十嵐1970)が、この時期に残っていた緑色の草本としてはナニワズ、フッキソウなどごく少量のものであった。また、木箱内には多数の細い木の枝が持ちこまれ、その樹皮に食痕がみられたこと、融雪期、アオダモを中心として立木に多数の食痕が残されていたことなどから、高密度とも関連してある程度食物不足の状態にあったものと考えられる。STRECKER and EMLÉN(前出)はハツカネズミにおいて、エサ不足におちいった集団では本来の夜行性から日中にも活動しはじめたことをみた。しかし、このことについても、高密度の影響の項で述べたのと同じ理由で、この日中の活動がエサ不足によって生じたものとは考えられない。

この時期の捕食者としてはキタギツネ、エゾフクロウが主で、他にホンDOIタチおよび逃亡したミンクが考えられる。これら捕食者の囲いへの侵入は全く自由であったことから、日周活動に対する捕食者の影響に関しても自然状態と同じであったと考えられる。

以上の理由から、ここでえられた結果はこの地域での積雪期における一般的な活動型を反映しているものと考えられる。

3) この種の春～秋期における日周活動型は日没頃と日の出頃をピークとした。夜間活動型であるとされている(上田前出, 高津・太田前出)。しかし、今回えられた冬期の日周活動型は日没直前をピークとした日中活動型であった。この季節変化をもたらす要因について論ずるだけの資料はまだえられていないが、ここでは積雪の被覆としての影響についてふれておきたい。STEBBINS(1972)はカナダのヤチネズミ *C. gapperi* において、北緯 53°33' のエドモントンでは積雪期ばかりでなく、一年中日の出直後をピークとした。日中活動型で、北緯 60°45' の Hert Lake では逆に積雪期においても夜間活動型であることをみている。この緯度による違いの原因について不明ではあるが、日長の違い、特に Hert Lake では短い昼と長い夜そして6カ月間にわたる積雪の存在を考える必要があるとしている。また、BEHNEY(1936)は *Peromyscus* の一種が積雪の存在によって、夜行性から日中にも活動するようになったことを報告している。これまでの報告から、ネズミ類の日周活動には様々な要因が影響するらしいことがわかるが、最も基本的な外的要因は光であり、冬の低温は活動型を変えるものではなく、活動量を低下させるものと考えられる(GETZ 1968, JOHNSON 1926, BEHNEY 前出, STEBBINS 1971, 1972)。深い積雪は冬の低温からネズミを保護し、また捕食者からの保護という点でもネズミの冬の生活にとって有利な側面をもつと考えられる(FULLER, STEBBINS and DYKE 1969)。同時に積雪の存在により地表面の光量は著しく低下し、かつその変化の範囲も小さくなるものと考えられる。このことから積雪の存在が冬期の日周活動に関係する重要な要因の1つとなる

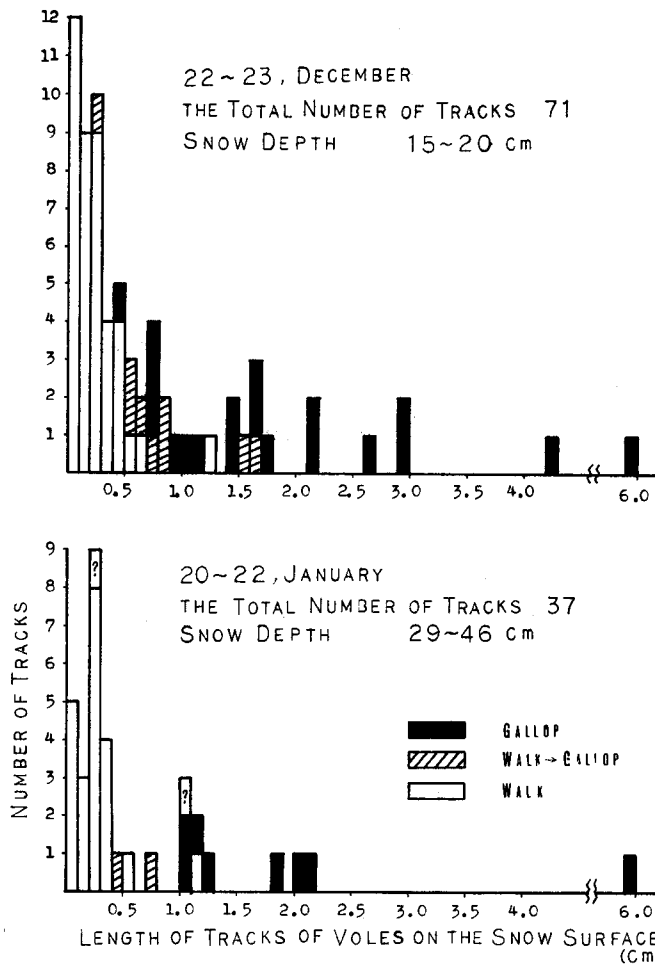


Fig. 13. Activity on the snow surface. The upper figure shows the tracks printed in one day and the lower those in three days.

可能性が考えられる。ただ、ネズミは積雪上でも活動するが、積雪が深くなると雪上での活動は減少するのでますます積雪下での条件が重要となるであろう (Fig. 13)。

4) 雌雄差, 齢差, 体重差について

日周活動型については雌雄, 齢, 体重の違いによる変化はなく全て同じであった。しかし、捕獲率については違いがありその中で最も明確なものは雌雄差であった。一般にネズミ類において、雄のホームレンジは雌のものより大きいことが認められているが、これは繁殖活動と結びついた現象で非繁殖期にはその差はないと考えられている (田中 1967)。今回の調査でも、実測レンジ長は雄: 23.9 ± 6.68 m, 雌: 23.1 ± 7.40 m (各月に 10 回以上捕獲された個体についての 1~3 月の平均) ではほぼ差はなかった。このことから、捕獲率の雌雄差はホームレンジの大きさの違いによってワナへぶつかる頻度の違いから生じたものではないことがわかる。

BROWN (1955) は *C. gapperi* において、やはり雄の捕獲率が雌のものよりも高いことをみているが、これは雄の“せんさくずき”な性質と、雌による仔の保護と関係していると述べている。今回は非繁殖期においても雌雄差のあることが明らかになったが、今後ネズミの各種の行動内容についての調査と関連させて日周活動の雌雄差、齢差、体重差について調査を進める必要があると思われる。

要 約

1) 北海道大学苫小牧地方演習林に設置された 0.5 ha の野外飼育場において、エゾヤチネズミの積雪期の日周活動について調査を行なった。調査方法は3時間間隔で生捕りワナをみまわり、3時間内に捕獲された個体数/全個体数×100をもって活動性の大小を判定した。

2) 調査期間は積雪量が最も多く安定していた1974年1月～3月に毎月2日間の連続調査を行なった。この期間、囲い内には30～34頭のネズミが生存していた。

3) 各月とも安定した日周活動型を示し、一日中活動するが、日没直前に活動のピークがあり、夜間よりも日中に活動性の高い一山型の日周活動が認められた。

4) 雌雄、齢、体重の違いによる日周活動型の差は認められなかった。

5) 活動量については、雌雄間で差があり、夜間はほぼ同じであるが、日中の捕獲率は雄が雌よりも有意に高かった。齢差については、春～夏生まれの個体は秋生まれの若い個体よりも捕獲率の高い傾向がみられたが、雌雄差のような明確な差は認められなかった。体重の違いによる差はさらに不明瞭であった。

文 献

- 1) BENNEY, W. H.: Nocturnal explorations of the forest deer mouse. *J. Mammalogy*, **17**: 225-230 (1936).
- 2) BROWN, L. E.: Social behavior, reproduction and population changes in the house mouse, (*M. musculus* L.). *Ecol. Monog.* **23**: 217-240 (1953).
- 3) ———: Field experiment on the activity of the small mammals. *Apodemus*, *Clethrionomys* and *Microtus*. *Proc. Zool. Soc. London*, **126** (4): 549-564 (1956).
- 4) DABIS, D. H. S.: Rhythmic activity in the short-tailed vole *Microtus*. *Jour. Animal Ecol.* **2**: 232-238 (1933).
- 5) 藤本佳祐: ハツカネズミの日周期活動. *生理生態* **5**: 27-33 (1953).
- 6) FULLER, W. A., STEBBINS, L. L. and DYKE, G. R.: Overwintering of small mammals near Great Slave Lake northern Canada. *Arctic*, **22**: 34-55 (1969).
- 7) GETZ, L. L.: Influence of weather on the activity of the red-backed vole. *J. Mammalogy*, **49** (3): 565-570 (1968).
- 8) HAMILTON, W. J. Jr.: Activity and home range of the field mouse, *Microtus pensylvanicus pensylvanicus*. *Ecology*, **18**: 225-263 (1937).
- 9) 五十嵐文吉: エゾヤチネズミの食性に関する研究. 胃内容物にあらわれた草本類. *日本林学会北海道支部講演集*, **19**: 177-178 (1970).
- 10) KLEITMAN, N.: Biological rhythms and cycles. *Physio. Rev.* **29**: 1-30 (1945).

- 11) Костенко В. А.: Сточная активность некоторых грызнов приорского края. Мелкие млекопитающие Приамурья и Приморья Академия Наук СССР Спирское Отделение Биолого Почвенный ин т Дальневосточного Филиала. 1970.
- 12) MILLER, R. S.: Activity rhythms in the Wood Mouse, *Apodemus sylvaticus* and Bank Vole, *Clethrionomys glareolus*. Proc. Zool. Soc. London, **125**: 505-519 (1955).
- 13) 太田嘉四夫: 北海道産ネズミ類の分布について. 日本生物地理学会報, **16-19**: 391-398 (1955).
- 14) STRECKER, R. L. and EMLER, J. T.: Regulatory mechanisms in house mice populations: The effect of limited food supply on a confined population. Ecology, **34**: 375-385 (1953).
- 15) STEBBINS, L. L.: Seasonal variations in circadian rhythms of deer mice in northwestern Canada. Arctic, **24**: 124-131 (1971).
- 16) —————: Seasonal and latitudinal variations in circadian rhythms of red-backed vole. Arctic, **225** (3): 216-224 (1972).
- 17) JOHNSON, M. S.: Activity and distribution of certain wild mice in relation to biotic communities. J. Mammalogy, **7**: 245-277 (1926).
- 18) 高津昭三・太田嘉四夫: 野ネズミ類の種間関係の研究 (II) 野ノ自然集団の夜間活動. 北海道大学農学部邦文紀要 **2** (4): 137-146 (1956).
- 19) 田中 亮: ネズミの生態. 古今書院 (東京) (1967).
- 20) 上田明一: エゾヤチネズミの生態観察. 札幌農林学会報, **38**: 14-18 (1946).
- 21) 上田明一他: エゾヤチネズミ研究史. 林業試験場研究報告, **191**: 1-100 (1967).
- 22) 和泉 剛: 自然環境におけるドブネズミの社会行動. 日生態誌, **23** (2): 55-64.
- 23) 渡部 登・村上興正: 飼育下におけるアカネズミの日周期活動と行動様式. 第21回日本生態学会講演要旨集 102 pp (1974).

Summary

Daily rhythms of the red-backed vole (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae* THOMAS) population were studied in a 0.5 hectare outdoor pen in Tomakomai Experimental Forest of Hokkaido University from January to March 1974. Live traps were set for two days and checked at intervals of three hours. The activity of voles was judged by the rate of voles trapped in each three hours period to the total voles in the pen.

A relatively stable pattern of the daily rhythm was observed every month. It was mainly diurnal in activity with a peak at just before sunset.

No difference was recognized in the pattern of activity between age classes, body weight classes and sexes, respectively.

Activity of males was almost the same as that of females at night but apparently higher in the daytime. Activity of voles born in spring or in summer showed a tendency to be higher than that of voles born in autumn, but it was not so clear as the difference between male and female. The difference of activity between two body weight classes (≥ 25 g, ≤ 24 g) was further obscure.