

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

阿 部 永*

Growth and development in two forms of *Clethrionomys*

1. External characters, body weight, sexual maturity and behavior

By Hisashi ABE*

はじめに

北海道に住むヤチネズミには本島産のエゾヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* (THOMAS) と 属島の厚岸大黒島および利尻島に住むアッケシムクゲネズミ *C. sikotanensis* (TOKUDA) という2型があるといわれている (今泉 1960)。後者は前者にくらべてやや大形で, 黒毛が多く, 臼歯咬面の紋がやや異なっていることによって区別されている。しかし属島のヤチネズミを独立種とすることには多くの問題があり, 北海道本島のもののシノニムにすぎないとする意見もある (太田 1956)。しかし現在までのところこれらについてはまだ十分な検討が行なわれていないため, 鼠害防除における加害種の確定という意味においてもその再検討の必要性のあることが指摘されている (上田ら 1966)。

これまでのこの類の分類学的研究では, 動物の生長に伴う形態変化などを十分調査することなく, 比較研究を行なうことが多かった。したがって, これら2種の動物がその生長過程のどの部分において, どのように異なっているかという点が明らかでなかった。このような意味から, この研究の目的の一つはこれら2型の動物の生長・発育を比較することによって, それらの分類学的関係を明らかにしようとするのであった。また, 生態学的研究の中の重要な部分の一つである個体群構成の研究には, 正確な齢査定法を確立することが必要であり, この研究のもう一つの目的はそれをさぐることであった。但し後者に関する考察は別の機会にゆずりたいと思う。

なお, この研究を進めるにあたり, 種々ご援助をいただいた北大農学部応用動物学教室島倉亨次郎教授, 貴重な標本を提供していただいた北海道立衛生研究所服部睦作氏, 北海道森林防疫協会高安知彦氏に対し心から感謝の意を表したい。

材料および方法

この研究に使用した材料は飼育繁殖したネズミと野外より採集したものからなっている。前者は次のようにして得た。すなわち, 大黒島産のネズミ (D型) は1962年12月2日に採集した雄7頭, 雌6頭から出発し増殖したものである。一方北海道本島産のもの (M型) としては1964年8月21日に江別市野幌で採集した雌4, 雄1,

* 北海道大学農学部附属博物館 Natural History Museum, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo.

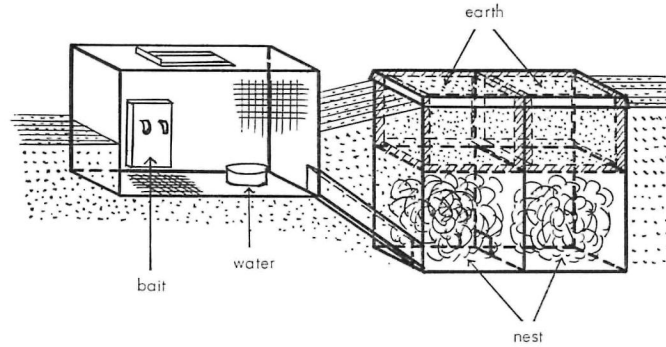


Fig. 1. The breeding cage consisting of two nest boxes and a baiting box. The former two with an openable top was buried in the earth.

1964年6月および7月に札幌市藻岩山で採集した雄2, 雌3, および1965年4月24~29日に札幌市北大構内で採集した雄9, 雌5から増殖したものである。

飼育繁殖は札幌市北大植物園内の屋外に作られた飼育箱 (Fig. 1) 内で行なわれた。

飼育箱はブリキ製で, 23×35×23 cm の給餌箱1個と20×20×35 cm の巣箱2個の計3室からなっており, それらは太さ4×4 cm, 長さ20 cm の通路によって連結されている。巣箱の部分は深さ33~34 cm まで土中に埋め, その上端部だけが地表に出るようにした。更に巣箱の上半部には土のはいた深さ15 cm の木箱を入れて巣内の温度変化をできるだけ少なくし, また巣内での生活を妨害しないようにした。その結果, 厳冬期の, 気温が-10~-15°C に下った時でも巣室の温度は1.5~4°C に保たれ, 夏季気温が25~30°C の時でも巣室の温度は18~22°C に保たれた。

このような飼育箱に雌雄一対のネズミを入れ, 毎日夕方に清水, エンバク, ジャガイモ, 新鮮なホワイトクローバー, ケンタッキーブルーグラスなどを与え, また2日に1回ずつ少量の成鶏用配合飼料 (メーズ50%, マイロ10%, フスマ4%, 米ヌカ3%, 大豆カス10%, ルーサン6%, 魚粉10% など) を与えた。冬季には緑草がなくなるため, 温室で育てたエンバクの苗 (高さ10~15 cm) を毎日与えた。

このような方法でネズミを飼育し, 妊娠した雌は, この研究の初期にはその体重増加を測定することによって出産日を予想し, そのころになると毎日夕方に巣内を調べて出産日を確認した。しかしその後妊娠期間が18~19日であることを確かめてからは雌雄を組合わせた後出産予定日ころだけを調べることによってその日を記録することができるようになった。

このようにして, D型については10代90腹, M型については4代108腹の子をうませ, 前者の18腹105頭, 後者の4腹22頭については生後約40日まで1~3日間隔で体重や外部形質の変化を詳しく調べた。そのほか, それぞれの型について次の各日齢の雌雄各15個体ずつ, すなわち合計約840個体を殺して標本とした: 1, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 130~170, 200~250, 300~600。

ただしこのうち, 最終齢段階 (300~600日齢) の標本の内容は次のとおりである。すなわち, D型の雌, 300~400日齢10個体, 450日齢1個体, 532日齢1個体, 600日齢1個体, 計13個体; 雌, 300~400日齢9個体, 425~500日齢7個体, 計16個体。M型では雌, 300~400日齢13個体; 雌, 300~400日齢13個体。

なお, 同腹産子内および異腹産子間においてもネズミの生長に多少の変異がみられるので, 標本抽出に際しては1組の同腹産子のうち, ある1つの齢段階の個体は原則として任意の雌雄各1頭ずつをとるようにした。こうすることによってある特定の齢段階の標本中に生長の良否のかたよった個体が集まるのを防いだ。

これらの標本について体重、頭胴長、尾長、前足長、後足長、長耳、睪丸の長短径、貯精のうの長さ、副睪丸の細精管の色、子宮角の長さ太さなどを測定した。また、睪丸や副睪丸をスライドガラスの上で押しつぶして検鏡し精子の有無を調べた。毛皮の色調の記載は RIDGWAY (1912) にしたがった。

以上のほか、札幌市郊外の石狩当別町太美、知床半島 (ルシャ、赤岩、ラウス)、大黒島および礼文島で採集したヤチネズミを比較のために使用した。これらの野生のネズミは KALELA (1957)、藤巻 (1965)、阿部 (1966) の方法によって齡区分され、本研究ではそのうちの越年個体だけを使用した。

結 果

外部形質の変化

外部形質の変化の様相には2型の間にはほとんど差がみられなかったため、次に述べるものは大部分両型のネズミに共通する事項であり、特別な差のある場合のみそれを記述した。

a) 毛

新生子は体色が肉紅色かまたは背部がやや暗色をおびている。皮ふは半透明で腹部では皮ふを通して血管、肋骨、内臓が見える。

口ひげはせん細で、その長さは1.5~2 mm。背面前部には肉眼では見えない程度の白っぽい短細毛がまばらにある。下面、足、尾には毛なし。生後2日目の子では背部の暗色やや増し、白細毛が見え始める。3日目には背面の暗色が強くなり細毛明瞭となる。足、尾の上面暗色となる。4日目には背前部に暗褐色毛が見え始める。下面はまだ肉紅色。背前部の暗褐色毛または褐色毛は5日目ころよりかなりのび、密となるが、まだ皮ふが見える。胸部の皮ふはやや暗色となり白細毛がはえ始める。6日目には背前半部の毛は濃密となるが腰部はややうすく、一部の個体では皮ふが見える。胸の白細毛は明瞭。7日目には下面の毛がのび、裸出した乳頭部位が明瞭となる。8日目には背全面の毛がはえそろう、アカネズミ様の毛皮となる。下面はそけい部を除き灰白毛がはえそろう。9日目までには下面全面に灰白毛がはえ、皮ふを完全におおう。

10日目、背面の毛はまだ短かく、中央で5~6 mm。11日目、背面の刺毛がのび始める。15日目、刺毛がかなりのび、背前半部の毛の色は Bister に近く、一時的に成体毛類似の色調となる。18日目、暗色の幼体毛となり始め、刺毛ものびる。20日目、暗色の強い幼体毛となる。すなわち、背面は一樣な Blackish brown (2) で腹面は Deep mouse grey に近く、背腹の色調の差は不明瞭。

28日目になると一部の雄で換毛が始まり、胸に淡黄土色の亜成体毛がはえ始める。雌はまだすべて幼体毛。30日目には一部の雌の胸部に亜成体毛がはえ始める。45日目までには雄のほとんどすべての個体が第1回目の換毛を完了し、亜成体毛となる。雌のほとんどすべての個体が第1回目の換毛を完了するのは生後50日目ころである。しかし雌の中には稀に70~80日目ころまで背筋や腰部に幼体毛を残しているものがある。

幼体毛から亜成体毛へのこの換毛は通常次の順序でおこる。まず、下面中央部(胸部)に新しい淡黄土色の毛がはえ始め、それが下面の前後に拡がり、更に体側を上方へ拡がる。そして下面では後脚後側と肛門附近の幼体毛が最もおそくまで残る。この段階で背面に残った幼体毛は頭部から腰部にかけて幅広い帯状を呈する。しかしその後、背の幼体毛もその幅がだんだんせまくなり、ついには一本の縦じま状となる。さらに背部の換毛が進むと幼体毛は頭頂部と尾の基部周辺だけに残るようになる。次いで後者が消え、最後に後頭部に点状に残った幼体毛が消失すると第1回目の換毛は完了する。なお、第1回目の換毛におけるこの順序は安定しており、これ以外の順序でそれがおこったことは一度もなかった。

前述のように、この換毛は雄の方が雌よりも早い日齢で始まり、早く終る。さらに雄の換毛期間、すなわち、胸に始まって後頭部の毛変わりが終るまでの期間は短かく、5~14日、平均11.6日であったのに対して、雌のそれは5~21日、平均14.7日であった。また、同腹の子の中の同性の間では通常体重の大きいものほど換毛の開始時期は早く、その期間は短かった。後述するように、30日齢以後の体重には雌雄差が生じることから、換毛の起る日齢および期間における性差はそれらの体重の差と関係があるように思われる。また、体毛に雌雄差はみられないが、早いものでは60日目ころ、通常70~80日目ころになると雄の体側臭腺の部分に灰白毛がはえ、雌にはこれがないことから、一見して雌雄を区別することが可能となる。

第1回目の換毛後の毛の色調はほぼ成体のそれに近いが、さらにその後もう一度不規則な、あるいは季節的な換毛が行なわれると、より明るい成体毛となる。

なお、成体毛には2型の間にやや差が見られる。すなわち、背毛の長さはD型の方がやや長く、夏毛で13~16mm、冬毛で13~18mm、M型ではそれぞれ12~14mm、12~15mmである。また、D型の背面の色調は黒色刺毛が多くまざったBisterで、下面はDeep mouse greyまたはHair brownであり、上下の差がやや不明瞭である。一方、M型では上面は黒色刺毛がやや少なく、明るいBisterで、下面はDrab greyまたはLight drabで上下の差は明瞭である。

b) 目、耳および指

目、耳および指の生長は両型ともほぼ同様な様相を示し、次のとおりである。

出生時から10日目までは閉眼で、11日目にはごく少数の個体(3%)が開眼を始め、12日目には約半数の個体が開眼する。そして春から秋までに生まれたものはすべて13日目までに開眼する。しかし冬季生まれのものの中には開眼がやや遅れるものがあり、それらは14日目になって開眼する。

耳介は生後3日目ころまで頭側に癒着しているが、4日目には約2/3の個体の耳介が立ち、おそくとも5日目までには全個体の耳介が立つ。しかしこのころ耳孔はまだ閉じており、10~11日目になるとそれが開く。

前後足の指は最初5本とも癒合しており、前足のそれは9~10日目ころ、後足のそれはややおそく9~11日目ころに分離する。

c) 体各部の大きさの変化

体重: 幼体期における体重の変化を示したのがFig. 2および3である。これらからもわかるように、どのネズミにおいても開眼期まで、すなわち、生後12~13日目ころまでとそれ以後30日目ころまでの間における体重の生長率には明らか

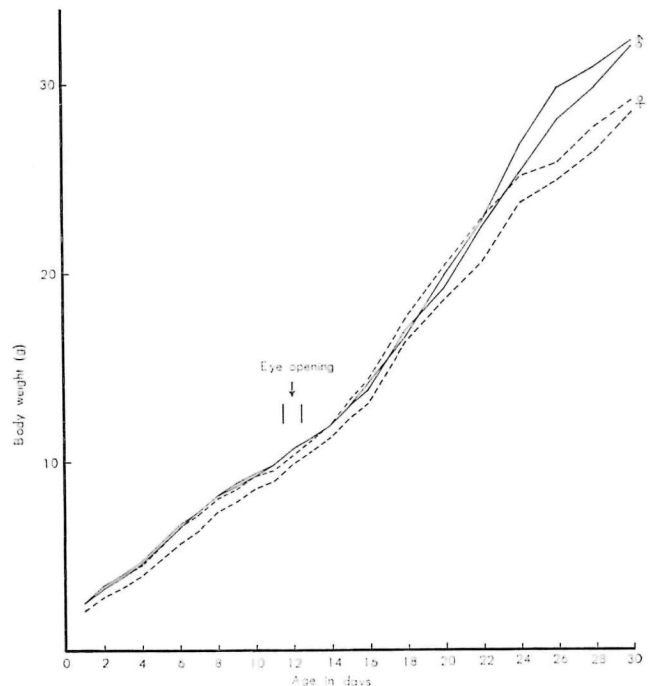


Fig. 2. Growth in the weight of four young in a litter of D-form.

に差が認められる。すなわち、開眼期以後固形物をとり始めると体重の生長率が増し、その状態が30日目ころまで続く。また生後20日目ころまでは個体変異や性差が比較的少ないが、30日目ころになるとそれらが顕著になり始める。そして30日目以後には雌の方の生長率が雄のそれよりも小さくなるため、雌雄差がきわめて明瞭となる。すなわち、雌雄の体重の平均値には40日目以後1%レベルで有意差が現われる。

体重は最終齢段階まで増加し続け、他の諸形質にくらべると個体変異が非常に大きい。

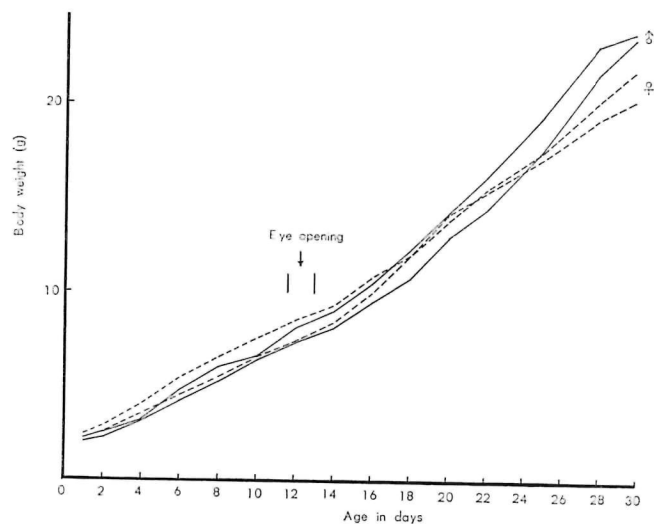


Fig. 3. Growth in the weight of four young in a litter of M-form.

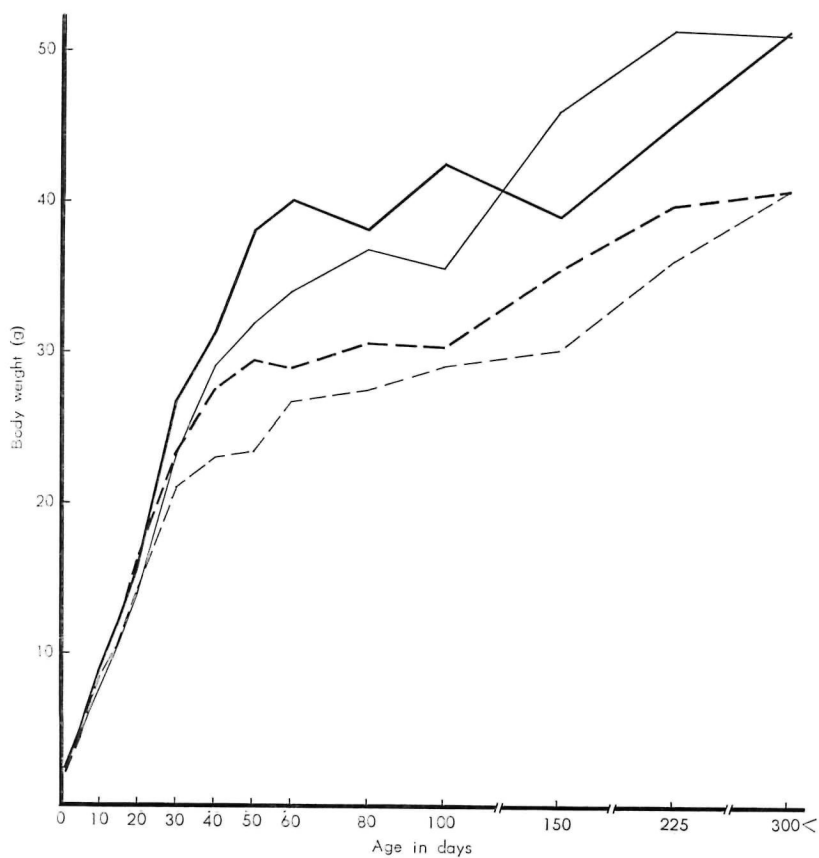


Fig. 4. Growth in body weight. Solid narrow line indicates male of M-form, solid thick one male of D-form, broken narrow one female of M-form and broken thick one female of D-form.

また、生長初期における体重増加傾向には2型間に差が認められる (Fig. 4)。すなわち、D型では50日目ころまで急速な生長が続き、平均体重が雄で40g、雌では30g近くに達した後、生長曲線はゆるやかとなる。それに対してM型の平均体重の生長曲線は30日目ころからゆるやかとなり、D型の50日齢の体重に相当する体重に達するのは100日目以後である。その後はいずれもゆるやかに増加して最終齢段階では両型ともほぼ同様な体重となる。

生長初期の各齢段階における2型間には次のような差が認められる。すなわち、雄の20~60日齢のものの平均値を2型間で比較した場合、30日齢、40日齢では5%レベルでも差が認められないが、20日齢、60日齢では5%レベルで、50日齢では1%レベルで有意差がある。後述するように、この時期の頭胴長には2型間にほとんど差がないことを考え合わせた場合、D型の若齢期のネズミは肥満型であるということができる。

なお、D型のうち冬に生まれたもの (野外にはほとんどいない) はその体重の生長率が夏季のものよりやや小さく、M型の夏のそれに類似している。

頭胴長：頭胴長は生後30日目ころまで急激に生長し、その後漸次生長率が低下する (Fig. 5)。しかし、50日目ころまではまだ顕著な増加が認められる。体重と同様、30日目ころから雌雄差が現われ始め、40日目以後はその平均値に1~2%レベルで有意差を生じる。生長の形および成体時の大きさには2型間に差が認められない。また、頭胴長はわずかずつではあるが最終齢段階まで増加し続けるので個体変異も比較的顕著である。

尾長：尾は30日目ころまで急激に生長し、その後漸次生長率が低下する (Fig. 6)。しかし頭胴長と同様、最終齢段階まで生長を続ける。この形質には10%レベルでも有意な雌雄差がみられない。また、2型間には生長の

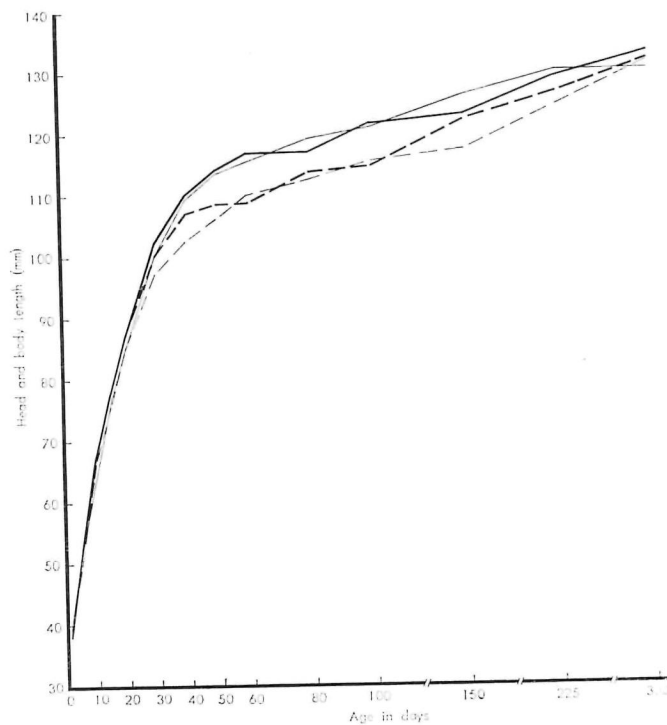


Fig. 5. Growth in the length of head and body (Cf. Fig. 4).

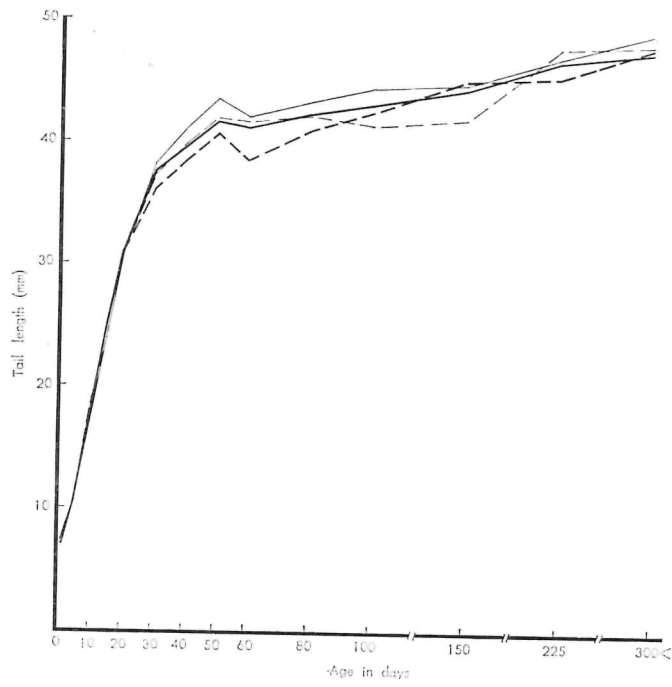


Fig. 6. Growth in tail length (Cf. Fig. 4).

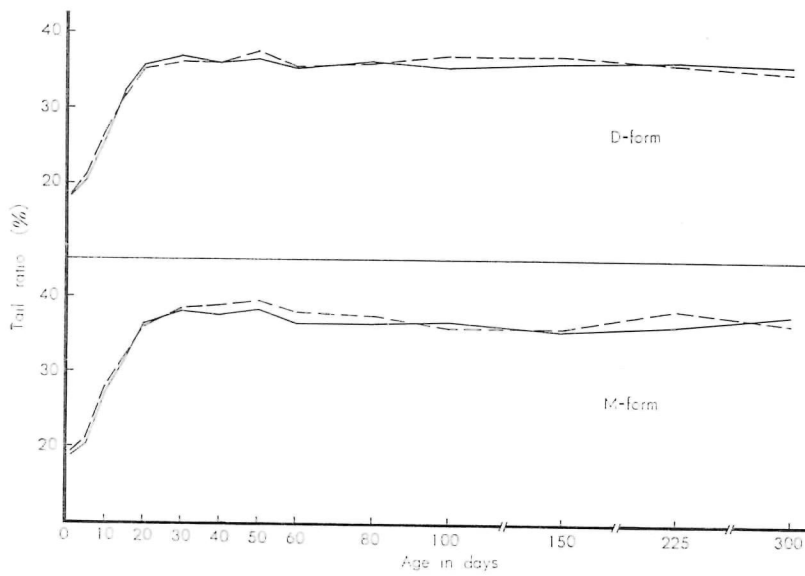


Fig. 7. Growth in the tail ratios of two forms. Solid lines indicate males and broken ones females.

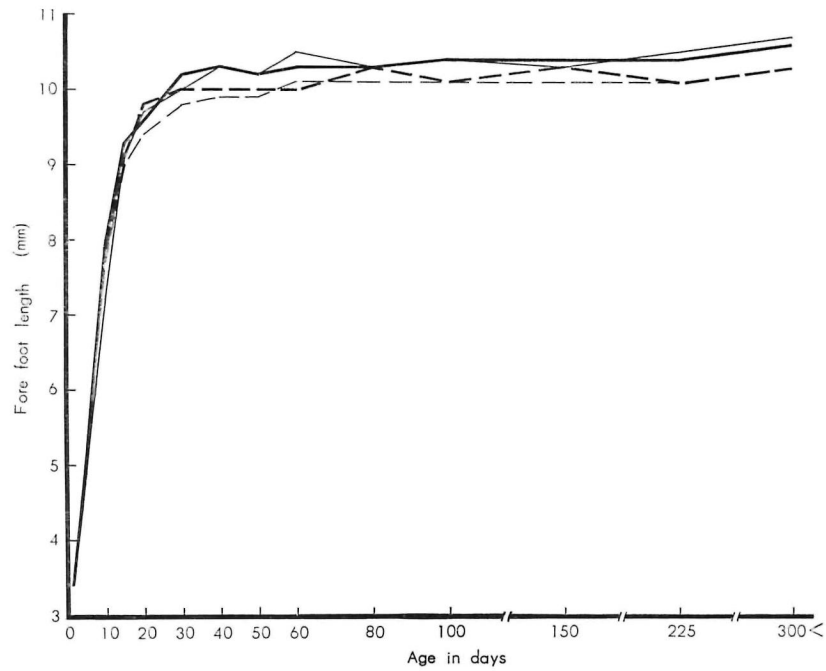


Fig. 8. Growth in the length of fore foot (Cf. Fig. 4).

形および成体時の長さに有意差が認められない。

尾率は生後20日目ころまで増加するがその後の変化はほとんどない。尾率およびその変化の様相には2型間に差がない (Fig. 7)。

前足長：この形質の生長速度は速く、生後30~40日目ではほぼ最大長に達するので、その後の生長はほとんどない (Fig. 8)。

Fig. 9に示したように、完成時の大きさに対する比率は生後15日目ころまでは常に前足の方が後足よりも大きい。このことは、前足の方が早くその機能を獲得した状態に達していることを示すものと考えられる。

前足長の平均値には20日齢ころから1~2%レベルで雌雄差が生じるが、2型間には差が認められない。

後足長：生長の形は前足のそれに類似しているが、生長率は前足よりも大きい (Fig. 10)。たとえば、M型雄の場合、1~20日齢間の前足の生長率は1.85、後足のそれは2.17、20~40日齢間ではそれぞれ0.06と0.07

である。そして雌においても、またD型においてもこれらの部分の生長率は上の例とほぼ同様な傾向を示す。

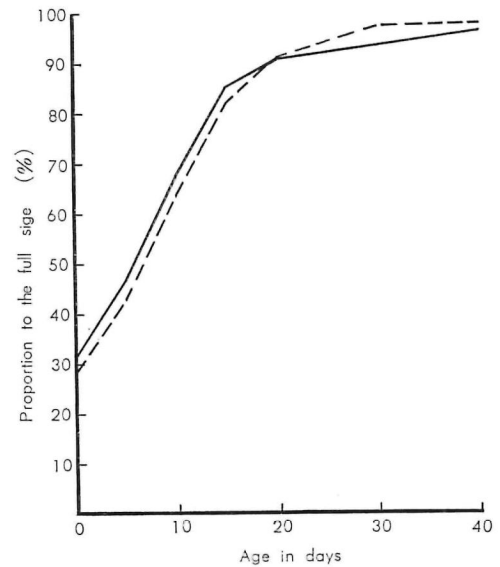


Fig. 9. Change in the proportions of fore (solid line) and hind (broken line) feet to the respective full size in male of M-form.

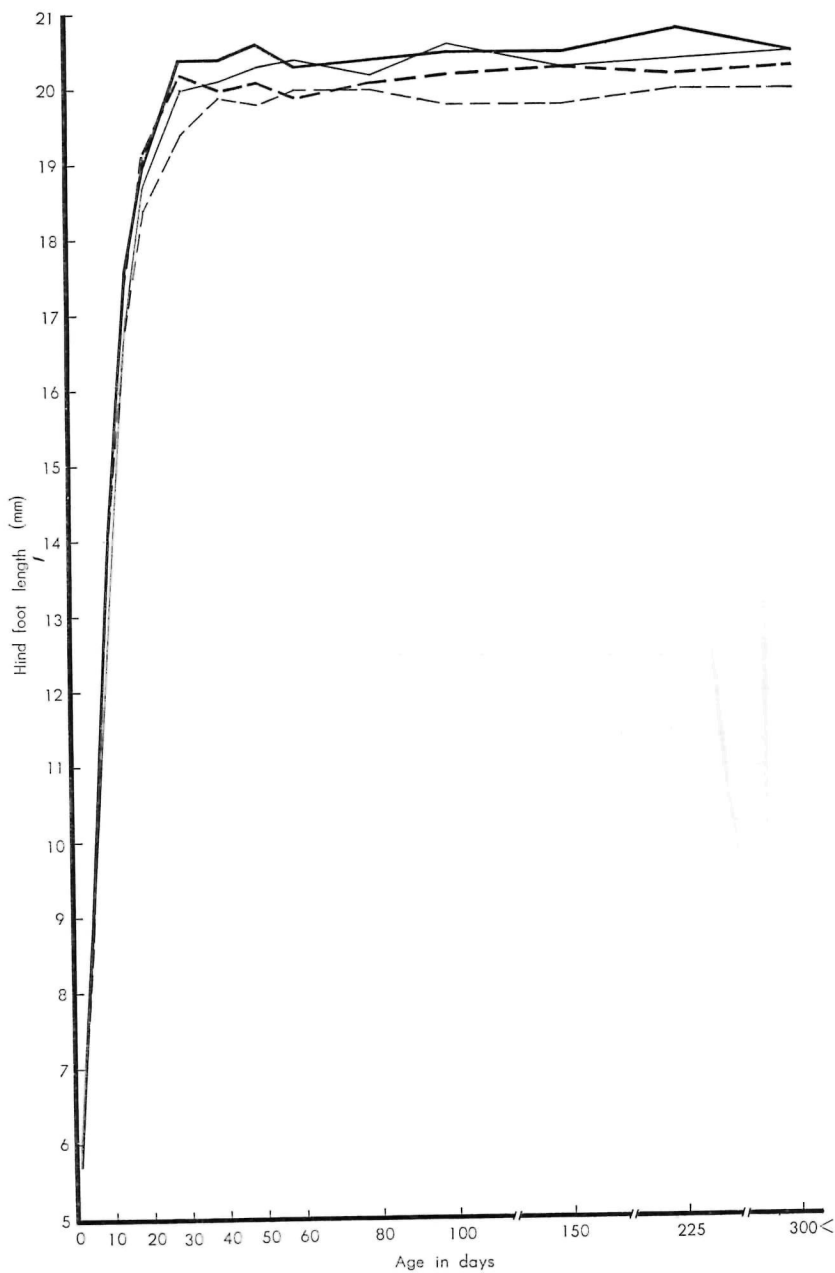


Fig. 10. Growth in the length of hind foot (Cf. Fig. 4).

しかし、これら2形質の最高齢時の平均長に対するそれぞれの比率の変化をみた場合、生後20日目までは後足の比率が前足のそれよりも小さく、20日目以後になってはじめて後足のそれが大きくなる (Fig. 9)。

平均後足長には生後30日目ころから1~10%レベルで有意な雌雄差が生じる。

2型間においては生長の形にも、また成体時の大きさにも差がみられない。

耳長：耳介は生後40日目ころまでにほぼ完成するが、その後200日目ころまでわずかずつ生長を続ける

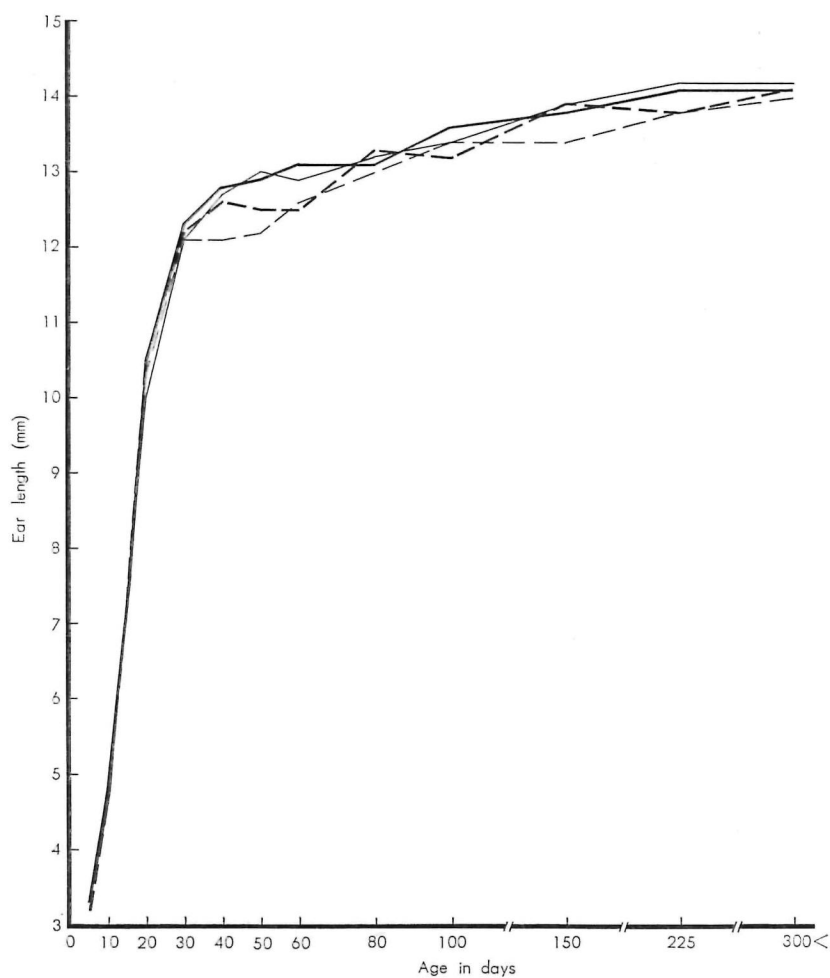


Fig. 11. Growth in ear length (Cf. Fig. 4).

(Fig. 11). 耳長の平均値にはほとんど雌雄差がなく、また 2 型間においては生長の形にも成体時の大きさにも差が認められない。

性成熟について

a) 雄。出生時の睪丸長径は M, D 両型とも平均 1.3 mm で、その後急速に生長を始める (Fig. 12)。そして D 型では 50 日齢までその状態が続き、その後多少の変化はあるがほぼ平衡状態に達する。一方 M 型の睪丸は 40 日目ころまで D 型のそれとほぼ同様な生長を示すけれども、その後は生長が停滞し、生長曲線はゆるやかとなる。睪丸の生長におけるこのような差は両型の体重増加の傾向における差と類似している。

雄の性成熟には睪丸の肥大だけでなく、貯精のうの肥大が伴わなければならない。そこで Fig. 12 には貯精のうの長さの生長曲線も合わせて示されている。これからも明らかなように、貯精のうの生長は 15~20 日齢間において一時停滞するが、その後再び急速な生長を行なって成熟に達する。そして D 型では 50 日目ころまで急速な生長が続くけれども、M 型では 40 日目以後になると生長速度が落ち、ゆるやかな曲線を描く。両型における貯精のうの生長曲線の差は体重におけるその差と類似した傾向を示している。

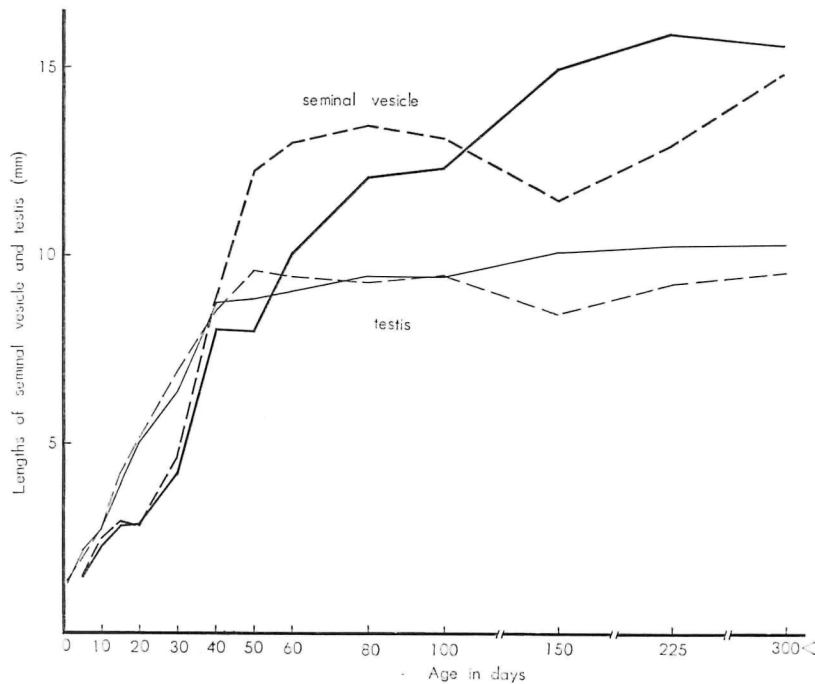


Fig. 12. Growth in the lengths of seminal vesicle and testis in M-form (solid line) and D-form (broken one).

いずれの型のネズミにおいても、貯精のうの長さが9~10 mm 以上、睪丸長が8.5~9 mm 以上にならないと睪丸や副睪丸に精子が見られない。これらのことおよび Fig. 12 から明らかなように、雄の性成熟期には両型間にやや差が認められる。すなわち、両型とも30日齢ころまでは副睪丸に精子が認められないが、D型では40日齢の約64%の個体、50日齢では調査した全個体の副睪丸に精子がみられた。一方M型では40日齢で約47%、50日齢で約67%、60日齢で80%の個体が性成熟に達していたにすぎない。このことから、平均的にはD型の雄はM型にくらべて10日以上早熟であるといえる。なお、30日齢の個体の中には睪丸降下したものが見られるが、副睪丸には精子が見られないことから、それらはまだ性成熟を意味するものではない。

b) 雌。生長初期の雌においては、体の生長に伴って子宮の長さや太さが急速に増大する (Fig. 13 および 14)。子宮の長さは30日目ころまで比較的急速に生長し、その後その生長曲線はゆるやかとなる。30日目以後になると子宮の長さは、多くの場合、30 mm 以上になるが、さらにその太さが約1 mm 以上に肥大しなければ完全な性成熟には達しない。

Fig. 14 から明らかなように、D型では30~50日目で多くの個体が性的に成熟する。すなわち、30日齢で約47%のものが成熟し、そのうち1頭は3頭の胎児をもつ妊娠初期の個体であった。40日齢では約57%が成熟し、そのうち1頭は6胎児をもっていた。また50日齢では67%の個体が性成熟に達した。一方、M型では子宮の長さはD型とほぼ同様に生長するが、その太さの増大が遅れるため、性成熟期がやや遅れる。すなわち、30~50日齢では12~27%の個体が成熟したにすぎず、60日齢になって初めて約47%の個体の成熟が見られた。

以上のように、生長初期における雌の性成熟期にも両型の間でやや差がみられ、30~60日齢の間における体重増加傾向の差と平行した関係が認められる。

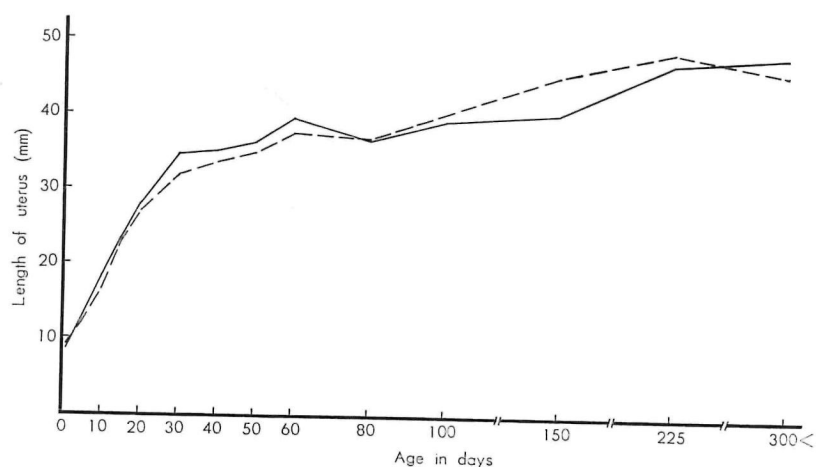


Fig. 13. Growth in the length of uterus in M-form (solid line) and D-form (broken one).

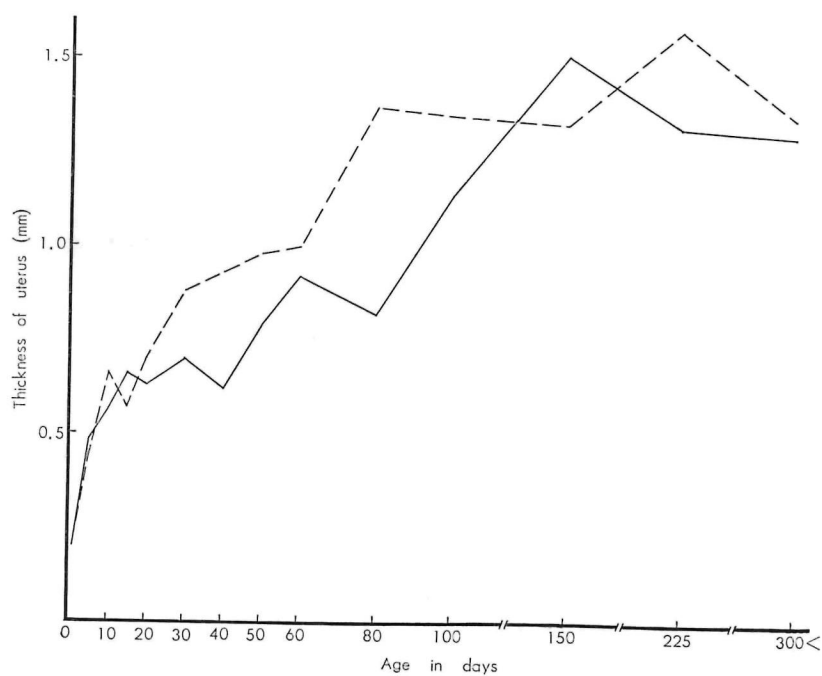


Fig. 14. Growth in the thickness of uterus in M-form (solid line) and D-form (broken one).

一度成熟した個体でもその後一時的に性的活動が不活潑になることはあるが、多くの場合それは急速に生殖可能な状態に回復することができるようであった。

行動の変化

新生子は手足の運動の調整が不良のため正常に歩くことができない。ほう時は主として前足を使い、それが後足よりも重要な働きをする。休息時は横位をとる。5日目ころまでにはかなりよくほうことができるようになる。

るが、前進はやはり主として前足の力によって行なう。10日目ころには正常に歩くことができるようになり、正常位で休む。

11~12日目ころには後足だけで体を支え、前足で物を持ってたべたり、顔洗いをすることができるようになる。また巢外にでて親のフン(乾いたもの)やその他の固形物をたべ始める。13日目ころ開眼とともに行動は活潑となり、垂直に立てた金網を登ることができるようになる。

15日目ころにはいずれの型の子も大変活動的となり、その行動は敏しょうで気質は神経質となる。しかし、これらの性質はD型よりもM型の方がより顕著である。後者はこのころ7.5cm位の高さまで跳やくことができる。

25日目ころ、子は親の巢の横に小さな巢を作り始めるものがあるので、このころ巢立ちが起るものと思われる。

30~50日目ころになるとD型の雄の行動や性質が変化し始め、おとなしい緩慢な行動を示し始める。しかし雌の中にはまだ神経質で行動の敏しょうなものがある。60日目ころにはD型の大部分の個体がおとなしい性質に変わり、行動は緩慢になる。D型のこの性質は生長に伴って一層明瞭となり、生後100日目以上の成体ではそれが大変顕著である。特に雄の老成体は大変おとなしく、実験用シロネズミ類のように人の手のひらに乗せることができるほどである。しかし一方M型の子の神経質で警戒心が強く、敏しょうな行動をする性質はほぼ終生持続され、特に100日目ころまでの若い時期においてそれが顕著である。このネズミは未知の環境にはいる際には周囲に十分警戒し、しばしば静止してうずくまり行動を行なう。しかし一度動き始めるとその行動はきわめて敏しょうで、人が手ずかみにすることはほとんど不可能である。

一般にどのネズミにおいても雌の行動は雄のそれよりも一層敏しょうで、警戒心が強い。そしてD型でさえ、雌のあるものはこの性質が比較的遅くまで持続されることがある。このように、雌にくらべて雄、特に老齢な雄の行動が一般にやや緩慢であることによって、肉食鳥獣による後者の捕食率がやや大きくなる可能性が推察される。このことは野外の老齢個体群の中では雄の方が早く消失することによっても示唆されよう(阿部1966)。

論 議

生長の特徴

両型とも前後足の生長は20日目ころまで、その他の外部形質は30日目ころまで急速に生長する。前者はその後40日目ころまでに生長を終るが、後者は60日目ころまでゆっくり生長し、それ以後は更に生長率が低下する。

耳介は4日目ころ立つが、耳孔の開口は10~11日目ころで、開眼は12~13日目ころである。Свириденко(1959)によると、*C. glareolus* ではそれらはそれぞれ7日、12日および12日であるという。このように*C. rufocanus* の耳の発達はやや早いことは、音に対する感覚の発達もやや早いことを示唆するものと思われる。

性成熟期は平均的にはD型の方がM型よりもやや早いけれども、最初の性成熟個体が現われ始める時期は2型ともほぼ同じで、雄では30~40日目の間、雌では30日目ころである。これは*C. glareolus* の場合とほぼ同様である。

前述のように、*C. rufocanus* は生後12~13日目で開眼し、そのころから固形物をとり始める。開眼直前の11日目ころから開眼の始まる12日目にかけての幼体では第1、第2白歯が萌出し、巢の周囲にあるものを盛んに拾ってたべるようになる。ここで特に興味のあることは、その際親の乾いたフンをたべるのがしばしば観察されたことである。一般に草食性のネズミでは食物としてとった繊維質は腸内細菌によって分解されることが知られて

いる (篠田 1930, GOLLEY 1960)。したがって、草食性であるこのネズミにおいても食物の消化に際して腸内細菌のもつ役割は大変重要なものであらうと考えられる。そして固形物摂食開始期にフン食をすることは、その細菌をとり入れることを意味し、食物転換上重要な意味があるように思われる。

また、食物が親の乳から固形物に転換され始める離乳期の初めには体重の増加が一時やや停滞する場合とほとんどその見られない場合がある。そして停滞のある場合でもそれは1~3日の短期間で、その後は完全に回復するばかりでなく、それ以前よりも増加率は上昇する。離乳期におけるこのような体重増加の一時的停滞は実験用マウスでも知られている (GREEN 1931, 田隅 1959) が、カヤネズミでは見られないという (白石 1963)。いずれにしても開眼期 (=離乳開始期) はこれらのヤチネズミの生長・発育の途上において行動や食物に急激な変化のおこる生後最初の転機であるといえることができる。

次に興味のあるのは前足と後足の生長、分化の時期の違いである。前足の方は後足にくらべて生長率は小さいけれども、早くから指の分化がおこり、完成時の大きさに対する比率は出生時からすでに大きく、その後の受乳期間中もその比率は常に後足のそれより大きい。このことはこの期間における主要な行動、すなわち、吸乳行動と“はう行動”における前足の重要な働きとその形態分化とが密接に関係をもっていることを示すものと理解することができる。ところが15日目以後、その行動がはう活動から歩く、または走る活動へと変化して行くのに対応して前足の生長速度が落ち、それにかわって後足が急速に完成されて行く。そして走行活動が活潑になって巣立ちが始まるころ (20日目以後) には後足の方が前足よりも早く完成に近づく (Fig. 9)。すなわち、走る行動においては後足によって地面をける運動が重要なものとなり、上述の変化はそれに対応したものであると考えられる。

以上の2形質のほか、耳や尾も30日目ころまでにはほぼ完成に近い形態を備えるので、このころから完全な独立生活に入ることができるものと思われる。また、前述のように両型とも雌では生後30日目ころ、雄では40日目ころになると性成熟個体が現われ始め、50~60日目になると大部分の個体が性的に成熟する。

これらのことから、性的には成熟期、形態的には諸形質の生長が停滞期にはいる時期、また生態的には巣立ち後の分散独立生活開始期でもある30~60日齢は、これらのネズミの生長における第2の転機であるといえる。なお、興味深いことには、この時期のネズミは大変警戒心が強く、行動が敏しょうである。そしてD型においてさえもこの時期だけはM型に似た敏しょうな行動を示すのである。このことは独立生活開始期において、外敵から受ける大きな食害を軽減するための一つの適応現象とみることもできるかも知れない。

生長における第2の転機以後、飼育条件下のこれらのネズミでは多くの個体が繁殖を開始するが、それ以後形態および体重などには特別に大きな変化が見られない。以上の結果を要約したのがTable 1である。

野外のエゾヤチネズミでは環境条件や季節により体重および性成熟に大きな変化のあることが知られている (桑畑 1962, 太田ら 1961, 前田 1963)。そして木下 (1928) や太田ら (1961) の指摘したような春生まれの子と秋生まれの子の生長形式——特に体重や性成熟に関して——の違いのあることは大変興味がある。上述のように、飼育条件下では食物条件がよいため、野外におけるような顕著な変化は認められなかったけれども、野外では春生まれのものは生長が早く (飼育個体の生長はこれに似る)、夏季に繁殖を行なって秋までには大部分の個体が死亡してしまう。それに対して、秋生まれのものは生長が途中で停滞して性成熟に達しないまま越冬し、翌年春になって再び体重増加がおこるとともに性成熟に達する。すなわち、Table 1の中の亜成体期が非常に長く伸びることを意味する。そして一般に後者の方に長命なものが多いという特徴がある。北海道の低地や低山帯のヤチネズミでは一般にこのような2型の生長形式があるようである (木下 1956, 星野・前田 1956, 木下 1957, 太田 1959, 太田ら 1961, 木下・前田 1961)。しかし、高山帯や知床など夏が短かくて寒冷な地方では繁殖期が夏に限られる

Table 1. A scheme of changes in morphology, food, maturity and behavior in two forms of voles.

Day age	Developmental stages		Morphology	Food & maturity	Behavior
1	Juvenile stage	Suckling stage	Almost hairless.	Only milk of mother.	Crawling only.
4			Auricles elect.		
9			Hairs cover all over the body.		
10		Weaning stage	Eyes open. 1st & 2nd molars erupt.	To begin to eat solid food.	To be able to walk.
12			Rapid growth of external characters.	Milk & solid food.	Walking activity is refined.
13			Juvenile coat is completed. All molar teeth erupt.	Only solid food.	
20	Post-weaning stage	Rapid growth of external characters.	Beginning of sexual maturity in females at first and next in males.	To leave mother's nest and to begin to make own nest. Careful and cute behavior.	
30		First molting. External characters and their functions are completed.			
60	Subadult stage	Full growth of external characters and refinement in their function.	Sexual maturity in almost all individuals.	D-form becomes gentle, but M-form retains the careful and cute behavior through the life.	
	Adult stage				

傾向があり、これらの地域のネズミでは温暖地帯の春子の生長形式に相当するものがなく、秋子に相当する生長形式のみが一般的である可能性が強い。しかし北海道のエゾヤチネズミについては、これらの点についてまだ詳しい研究が行われていないけれども、これらはこのネズミの生態、形態および分類を研究する上で大変重要な意味をもっており、今後に残された研究課題の一つである。

2 型の差

a) 体重。諸形質の中で体重は最も変異性が顕著で、生息地の環境や季節によって著しく変化する。しかし同一条件で飼育した2型のネズミの間にも体重増加傾向に明らかな差が認められた。すなわち、D型では生長初期において急速に体重増加が起こり、その後は比較的ゆるやかな変化を示す。それに対してM型では前者ほど急速な初期増加が見られず、長期間にわたってゆっくりした増加を示す。但し2型の最終齢の平均体重はほぼ同じ大きさに達し、それらの間には有意差が見られない。このことは BRODY (1964) の示したアルビノラットとドブネズミの関係および英国の非労働者の子供と労働者の子供の間に見られる体重増加傾向の差と全く同じ現象である。すなわち、いずれの場合も最終体重にはほとんど差がないけれども、アルビノラットや非労働者の子の体重は若齢期において急速な増加を示し、ドブネズミや労働者などの緩慢な増加傾向とは明らかに異なっている。アルビノラットや非労働者の生長がよいのは食物やその他の生活条件がよいためであろうと考えられるが、これら2型のヤチネズミの場合は飼育条件が同じであることから、別の原因によるものと推察される。そして差のおこる最も大きな原因は皮下脂肪の蓄積量に大きな差があることである。すなわち、D型のネズミは生長初期から前脚基部周辺の胸部、後脚や尾の基部周辺および生殖器のまわりに大量の脂肪が蓄積され、これが体重増加の大き

な原因となっている。そしてそれらの脂肪重量が体重の10%以上に達することが多く、老成体では20%以上に達することさえあった。一方M型では一般にその脂肪量は少なく、体重の10%以下のことが多い。また、一般に脂肪の蓄積量は雌よりも雄の方が多い。このような、2型間における脂肪蓄積量の違いは生理的な性質の違いに由来するものと考えられるが、この点に関する研究はまだ行なわれていない。

b) 性成熟。前述のように、性成熟期には両型にやや差が見られ、それが体重の生長傾向における差と関連をもっているように見受けられた。このように性成熟と体重が互いに関係していることは太田ら(1961)の研究からも明らかであり、食物その他の条件がよければ冬でも繁殖可能であることが知られている(芳賀1954)。また筆者の飼育実験でもそれが再確認された。

D型においては体重増加が早いことと関連して性成熟も早められているものと推察されるが、このような差が生まれるためにはその生理機構に変化が起っているものと示唆されよう。

このような性的成熟の遅速は体各部の形態形成にも影響を与えるものと考えられる。次報で述べるように、頭骨は全般にD型の方がより老形的であるが、これと上述のような早い性成熟とが関連をもっている可能性がある。

c) 外部形質。外部形質の大きさの平均値はいずれの型のネズミにおいても飼育個体の方が野外のものより大きくなっており(Fig. 4~6, 8, 10, 11, および Table 2), 飼育条件のよかったことを示している。また前述のように、同一条件下で飼育されたネズミでは、外部諸形質の生長には2型の間でほとんど差がなく、特に各形質の最終齢段階における大きさの平均値には差が見られない。

但し、野外より採集された個体の測定値には地方によってかなり大きな差が認められる。そこで北海道内4地方のネズミの測定値とその平均値の差の程度を示したのが Table 2 と 3 である。まず、これらの表から明らかのように、石狩支庁太美産のもの各形質の平均値が最も小さく、頭胴長および後足長では他地方のものとの間に1~2%のレベルで有意差が認められる。そして太美産のネズミの尾長では大黒島のもの、また耳長では礼文島のものとの間には有意差が見られないけれども、それ以外の形質ではやはり1~2%のレベルで有意差がある。

その他の地方変異個体群間の差の程度は Table 3 に示したとおりである。

Table 2. Local variation in the external measurements of the males which were estimated to be older than about 200 day age by the length of the roots of molar teeth. Figures indicate means with twice the standard error and the ranges of variations of the samples.

Localities	No.	Head & body length	Tail length	Hind foot length	Ear length
Futomi	20	120.3 ± 2.26	45.1 ± 1.64	20.0 ± 0.16	12.8 ± 0.38
		111.0—128.0	39.0—53.0	19.3—20.8	11.3—14.2
Shiretoko	26	126.6 ± 2.42	48.5 ± 1.60	20.5 ± 0.22	14.0 ± 0.30
		110.0—142.0	43.0—55.0	19.0—21.5	12.5—16.0
Daikoku	18	128.7 ± 2.84	45.9 ± 1.14	20.6 ± 0.22	14.3 ± 0.38
		119.0—139.0	40.0—50.0	20.0—21.5	13.0—16.0
Rebun	13	125.5 ± 3.46	48.5 ± 1.54	21.5 ± 0.34	13.2 ± 0.42
		113.0—137.0	44.0—52.0	20.5—22.5	12.5—15.0

Table 3. The comparison of means and the coefficient of difference (CD) in the measurements of males from four localities. Symbols, (#) and (+), stand for the significant difference at the level of $P = 0.01$ and $P = 0.02$, respectively, and (-) for no significant difference even at the level of $P = 0.05$.

Characters	Localities	Futomi		Sihretoko		Daikoku	
		Difference of means	CD	Difference of means	CD	Difference of means	CD
Head & body length	Shiretoko	#	0.55				
	Daikoku	#	0.75	-	0.17		
	Rebun	+	0.45	-	0.08	-	0.26
Tail length	Shiretoko	+	0.47				
	Daikoku	-	0.13	+	0.42		
	Rebun	#	0.05	-	0.00	+	0.51
Hind foot length	Shiretoko	#	0.55				
	Daikoku	#	0.74	-	0.09		
	Rebun	#	1.56	#	0.84	#	0.85
Ear length	Shiretoko	#	0.75				
	Daikoku	#	0.99	-	0.18		
	Rebun	-	0.25	#	0.51	#	0.69

このように、各変異個体群の諸形質の平均値間には有意差のある場合が多いけれども、これらはいずれも環境条件の違いによって生じた個体変異に基づくものと考えられる。すなわち、上述のように、同一飼育条件下のものでは差が見られないことを考慮した場合、このような大きさの差だけを分類学上重視することは誤りであるといえることができる。

また、分類学的には平均値の差だけでなく、2つの個体群のもつ諸特徴の重なりが問題にされる場合もある。そこで MAYR (1953) が提案した亜種認定の差異係数 (CD) を各群について求め、その結果を示したのが Table 3 である。ここで $CD = 1.28$ 以上の場合には比較した2つの個体群のうちそれぞれ 90% 以上のものが互いに重なり合わないことを意味し、この場合には亜種差を示唆するというものである。

仮りにこの方法を認めるとすれば、太美と礼文のものの後足長にだけ亜種差が見られ、他のものではそれが全く認められない。但し太美と知床のもの間では後足長にも亜種差はなく、更に知床と礼文のもの間にもその差はない。したがって、この基準に基づいてこれらの外部形質を比較した場合、これら4地方群はいずれも連続的変異を示し、特別な亜種差を認めうるものは見られない。但し一般的傾向として属島のヤチネズミは大形で、寒冷な知床のものも島型であるといえる。このような変異傾向が何によって起こるかは不明であるが、種の変異、分化に関連した興味ある問題であり別の機会に考察してみたいと考えている。

今泉 (1949, 1960) によると D 型のペニス は M 型のそれと異なり、横溝がなく、舌乳頭突起は完全に露出し、2瓣よりなるという。しかし太田 (1956) はこれについて再調査を行なった結果、基本的には本島産のものとは何ら異ならないことを明らかにした。筆者も今回使用した材料について同様な調査を行なったが、両者のペニスには全く差異が見られず、太田の結果とほぼ同様であった。なお、両者の陰茎骨の形態もきわめて類似している。

今回の報告で述べるように、D型の頭骨は吻の幅が広く、またかん骨弓前部が横に強く張り出しているため、生体の顔面部外形にもそれが現われている。一方M型では吻が細く、かん骨弓の張りも弱いのでその顔面部は前者にくらべてやや細く見える。そして多くの場合、生体の顔面部を見れば両者を区別することが可能である。

d) 行動および気性。前述のように、2型の行動は対照的である。すなわち、M型を野生のドブネズミまたはハツカネズミ型とすれば、D型は実験用シロネズミ型に類似している。これに似た例が *Peromyscus maniculatus gracilis* と *P. m. bairdi* の間でも知られている (FOSTER 1959)。すなわち、前者は気性がおとなしく、さほど神経質でないのに対して、後者は神経質で大変臆病である。FOSTERは室内で6~10代飼育したものおよび両亜種を交配した雑種を使って詳しい実験を行ない、それらの性質が遺伝的にも固定されたものであることを確かめた。

北海道の2型のヤチネズミでも、6~10代飼育したD型および3~4代飼育したM型では、それぞれの性質が保存され、大きな変化は見られなかった。これら2型間の交配実験はまだ十分行なわれていないけれども、上の例と同様、これらの性質は遺伝的に固定されたものであるように見受けられた。

別種ではあるが我々のネズミと同属のネズミ、*Clethrionomys glareolus*、について STEVEN (1953) は同様な例を報告している。すなわち、イギリス本島に住む *C. g. britannicus* は大変臆病で扱いにくく、その気性がちょうどM型のそれに似ているのに対して、3つの離島、Skomer, Mull および Raasay に住む3亜種、*C. g. skomerensis*、*C. g. alstoni* および *C. g. erica* はいずれもその性質がおとなしく、我々のD型に類似している。これら離島のネズミがいずれも本島産のものより大形であることも北海道の場合と全く同様であり、大変興味がある。

このように遠く離れた2地域のネズミに同様な変化が起こっていることの原因としては、類似した環境条件が大きく影響しているものと考えられる。すなわち、これらはいずれも小島で、気候は寒冷、そこに住む陸上哺乳類相はきわめて貧弱であり、Mull島以外ではヤチネズミとトガリネズミ各1種だけという単純なものである。ただ、Mull島だけにはこのほかにハリネズミ *Erinaceus europaeus* とハタネズミ *Microtus agrestis* が見られるという (SOUTHERN 1964, CORBET 1964)。そしていずれの島にも食肉性哺乳動物が全くいないほか、対抗種となるネズミ類もMull島以外には住んでいない。これらの条件がこれらの島のネズミを従順でおとなしい性質に導いた原因の一つになっているであろうことは十分考えられよう。

大黒島は北海道本島からわずか2.5 kmほど離れた長径2.2 km、短径0.7 kmの小島で、本島との間の海の深さは49 mである。したがって約10,000年前まで見られた最後の氷期の海退 (-70 m, 湊・井尻 1966) 時には本島と陸続きになっていたことは明らかである。このことから、陸橋のあった当時にはこの島の部分にもイタチやキツネなどが住んでいたものと考えられる。しかし、これらの捕食者の主食物であるヤチネズミは数年間隔でその生息数に大きな変動があり (高安 1962)、特に大発生の後にくる極端な減少期——しかもこれは厳冬期と一致する——はこれらの食肉類にとって致命的な食物不足をもたらすものと考えられる。このようなヤチネズミの大減少期は数年毎にくり返されるのであるから、イタチなどの天敵類はこの小島の成立後比較的早い時期に死滅してしまったものと推察される。これらのことから、この島の成立後、すなわち、長くても過去10,000年以内にこの島のネズミにこのような性質の変化が起こったものと考えてもよいであろう。

なお、今回の資料を採集するため、筆者がこの島を訪れた際、タカ類やフクロウ類が飛来してこのネズミを捕食するのが観察された。しかし、これらの天敵による淘汰によって、このような性質をもった個体のみが残されたということは考えにくい。何故ならば、警戒心の強い、行動の敏しょうな個体だけが捕食されてしまったと

は考えがたいからである。

北海道の他の属島、すなわち、礼文、利尻、天売、焼尻などのヤチネズミの性質についてはまだほとんど調査が行われていない。これらの島はいずれも大黒島より大きく、また哺乳類相もやや複雑である。特に利尻、礼文、焼尻には近年ニホンイタチが放飼されているので(犬飼 1949, 1954)、これがヤチネズミの性質にどのような影響を与えているかということは興味ある問題である。ただ、筆者が行なった小規模の飼育実験によれば、礼文のものの性質は大黒島型と本島型のほぼ中間であるらしいことがわかっている。しかし、これがイタチの影響によるものかどうかは不明である。

以上の結果から、大黒島のヤチネズミと北海道本島のそれは体重の生長、性成熟期、行動および毛の状態にやや差が認められたけれども、その他の外部形質にはほとんど差がないことが明らかとなった。なお両者の分類学的関係については次報における頭骨および歯についての調査結果の検討後にそれを決定したいと考えている。

摘 要

1) 北海道本島の札幌近郊産エゾヤチネズミ(M型)と厚岸大黒島産のアッケシムクゲネズミ(D型)を札幌において屋外飼育箱(Fig. 1)で繁殖させ、それらの子の生長と発育の比較を行なった。

2) 幼体の毛のはえる時期、そのはえ方、幼体毛の色、最初の換毛の時期、換毛の順序などには2型間で差が見られなかった。

3) 成体毛には2型間にやや差が見られた。すなわち、D型の背面中央の夏毛は13~16 mm、冬毛は13~18 mmで、背面の色は黒色刺毛の多くまざったBisterで、下面はDeep mouse greyまたはHair brown。M型ではそれぞれ夏毛12~14 mm、冬毛12~15 mmで、背面は黒色刺毛がやや少なく、明るいBisterで、下面はDrab greyまたはLight drab。

4) 開眼期、耳介および耳孔の変化、前後足の指の分化などには両型間で差が見られなかった。

5) 生長初期におけるD型の体重はM型のそれよりも生長が早く、前者は50~60日目以後の100日目ころの体重となった。しかし両者の最終齢時における体重には差がなかった。

6) 頭胴長、尾長、前後足長、耳長の生長形式および大きさには両型間で差が見られなかった。

7) 雌雄とも性成熟個体の現われ始める時期には両型間で差がなかったが、平均的にはD型の方がM型よりも早く成熟に達した。

8) 生後15日目ころより幼体の行動は活潑となり、性質は神経質となった。M型のネズミはこのような性質をほぼ終生持続したが、D型のそれは50~60日目ころからおとなしい性質に変わり、行動は緩慢になった。また、両型の性質のこのような差は最後の氷期以後の10,000年以内に起こった変化であることが推察された。

9) 道内の4地方、すなわち、石狩当別町太美、知床半島、大黒島および礼文島のヤチネズミの外部形質の大きさを比較した結果、いずれの形質の変異も互いに連続的で種間的差は認められなかった。

文 献

- 阿部 永 1966 石狩当別防風林のヤチネズミ 野ねずみ 76: 5-7
 BRODY, S. 1964. Bioenergetics and growth. New York.
 CORBET, G. B. 1964. Regional variation in the bank vole, *Clethrionomys glareolus* in the British Isles. Proc. Zool. Soc. London 143 (2): 191-219.

- FOSTER, D. D. 1959. Differences in behavior and temperament between two races of the deer mouse. J. Mamm. 40: 496-513.
- 藤巻裕蔵 1965 ヤチネズミの歯による齢査定 野ねずみ 69: 5-6
- GOLLEY, F. B. 1960. Anatomy of the digestive tract of *Microtus*. J. Mamm. 41: 88-99.
- GREEN, C. V. 1931. Size inheritance and growth in a mouse species cross (*Mus musculus* × *Mus bractrianus*) IV Growth. J. Exp. Zool. 59: 247-263.
- 芳賀良一 1954 融雪期の活動跡にみる野鼠の生態 北大農邦文紀要 2: 66-78
- 星野泰教・前田 満 1956 野幌原野の野ネズミ 野ねずみ 16: 2-5
- 今泉吉典 1949 日本哺乳動物図説 洋々書房
- 1960 原色日本哺乳類図鑑 保育社
- 犬飼哲夫 1949 野鼠駆除のため北海道近島ヘイタチ放飼とその成績 札幌博物学会報 18 (3-4): 56-59
- 1954 野鼠の天敵としての哺乳類, 鳥類, 爬虫類 三坂和英編 野鼠とその防除 152-155 日本学術振興会
- KALELA, O. 1957. Regulation of reproduction rate in subarctic populations of the vole, *Clethrionomys rufocanus* (SUND). Ann. Acad. Sci. Fennicae Sci. A. N. Biol. 34: 1-60.
- 木下栄次郎 1928 野鼠の森林保護学的研究 北大演習林報告 5: 1-115
- 1957 野鼠の繁殖と駆除の好適時期 北方林業 9: 286-289
- ・五十嵐文吉・前田 満・桑畑 勤 1956 ブナ皆伐跡地の野ネズミ防除 函館営林局管内での野ネズミ防除に関する試験 函館営林局別刷刊行物 8: 1-24
- ・前田 満 1961 天然林伐採跡地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 (1) 漸進的大発生の一過程の分析 林試研報 143: 15-38
- 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
- MAYR, E., E. G. LINSLEY and R. L. USINGER 1953. Methods and principles of systematic zoology.
- 湊 正雄・井尻正二 1966 日本列島 岩波書店
- 太田嘉四夫 1956 北海道の離島の鼠類 北大農邦文紀要 2: 123-136
- 1959 バイロットフォレストの野鼠防除の問題点 北方林業 11 (9): 18-21
- ・阿部永・藤倉仁郎・高津昭三 1961 エゾヤチネズミの発生予察の研究 北海道森林防疫協会 1-10
- RIDGWAY, R. 1912. Color standards and color nomenclature. Washington.
- 白石 哲 1963 カヤネズミの成長 III 絶対成長 成長 2 (4): 15-24
- 篠田 統 1930 比較消化生理 岩波生物学講座
- СВИРИДЕНКО, П. А. 1959. Рост и развитие Европейской рыжеи полевки (*Clethrionomys glareolus* SCHREB.). Зоол. Жур. 38: 756-766.
- SOUTHERN, H. N. 1964. The handbook of British mammals. Oxford.
- STEVEN, D. M. 1953. Recent evolution in the genus *Clethrionomys*. Evolution 7: 310-319.
- 高安知彦 1962 厚岸大黒島の野ネズミ調査 野ねずみ 50: 11-13
- 田隅本生 1959 ネズミ類の離乳期における形態変化 動雑 68 (2): 431-436
- 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

Summary

1) *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* (THOMAS) (M-form) from the suburbs of Sapporo City in the mainland of Hokkaido and *C. sikotanensis* (TOKUDA) (D-form) from Daikoku Island, off Akkeshi of the eastern Hokkaido, were reared in out-door cages in Sapporo and more than 1,000 young were born by them. Of the young, about 840 individuals consisting of 14 age classes were killed and used to the present work. Each of the age classes usually contained 15 individuals a form and a sex of the voles. Except for the particularly specified, the following were the general features which were observed

during the growth and development of both forms.

2) New-born young were pinkish in color and possessed delicate vibrissae and fine, sparsely scattered, short hairs over the middorsal region. The body was completely covered with hairs by the 9th day and the dorsal pelage was near Bister in color on the 15th day. From about the 18th day darkish hairs began to appear on the back and the juvenile pelage which was Blackish brown on the back and Deep mouse grey on the belly was completed by about the 20th day. The first molt which means to change from the juvenile pelage to the subadult one usually occurred between the 28th and the 45th days in males and between the 30th and the 50th days in females. Individual molting periods varied from 5 days to 14 days with an average of 11.6 days in males and from 5 days to 21 days with an average of 14.7 days in females. The subadult pelage was slightly darker than the adult one. Full adult pelage was usually attained by one more irregular molting. There were slight differences between the adult pelages of the two forms of animals. Namely the D-form had a pelage consisting of many black guard hairs and being therefore slightly darker Bister on the back and Deep mouse grey or Hair brown on the belly, while in the M-form the pelage was slightly lighter Bister on the back because of the less black guard hairs and Drab grey or Light drab on the belly. The lengths of the hairs of the back are 13-16 mm in summer pelage and 13-18 mm in winter one in the D-form, while those of the M-form are 12-14 mm and 12-15 mm, respectively.

3) The eyes mostly opened between the 12th and the 13th days of age and the young began to eat solid food thereafter.

4) The pinnae of about two thirds of the young rose on the 4th day and those of the rest by the 5th day. The auditory meatus opened between the 10th and the 11th days.

5) The toes of fore feet were separated between the 9th and the 10th days, while in those of hind feet it occurred between the 9th and the 11th days.

6) There was seen a slight difference between the growth curves of weights in the two forms of voles, *i.e.* the weight of the D-form grew more rapidly in early stage of age than that of the M-form and the average weight of the former in the 50th to 60th day of age nearly corresponded to that of the latter at the 100th day.

7) There were no significant differences among the external dimensions of the two forms of voles.

8) In early stage of age there was a difference between the growth curves of the fore and hind feet, *i.e.* in the suckling period from birth to the 15th day of age the fore feet were more functional than the hind ones, but the latter were formed more rapidly after the 20th day around when the young left the nest of the mother and began to behave actively as in adults.

9) It was about the 40th day of age in males that the first individuals which sexually matured were observed. In the D-form all the males observed matured by the 50th day, while in the M-form about 20 per cent of the males were still immature even on the 60th day. Thus, it appeared to be a slight difference between the average ages of maturity of the two forms. Matured females began to appear as early as the 30th day of age in both forms. But the D-form matured slightly more rapidly in average than did the M-form as in the male.

10) On about the 10th day the young walked more or less normally and after the opening of the eyes they rapidly attained the active walking ability. After about the 15th day they became nervous and wild in temperament and behaved quickly. Animals of the M-form maintained these characters in temperament and in behavior almost through the life, while in those of the D-form the characters were observed only in a short duration and changed to be quite tame and to behave slowly as in white mice after about the 50th day. It was considered that the divergence of these characters between the two forms might occur within about 10,000 years after the last ice-age.

11) Voles collected from four localities, Futomi of Ishikaritobetsu Town near Sapporo, Shiretoko Peninsula, Daikoku Island and Rebun Island, were compared. There were, however, no significant differences among the external dimensions of the insular and mainland voles so as to be recognized the subspecific rank.