

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.

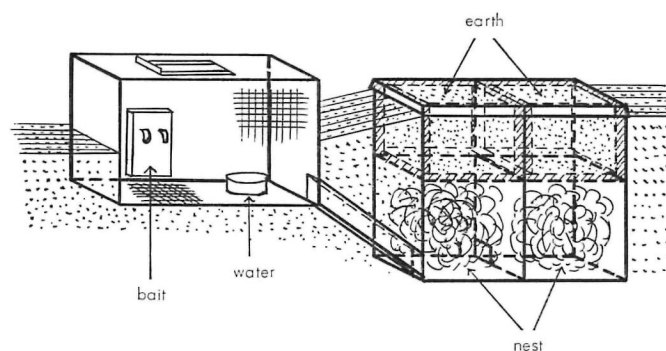


Fig. 1. The breeding cage consisting of two nest boxes and a baiting box. The former two with an openable top was buried in the earth.

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に下が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型の雄、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型では雄、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

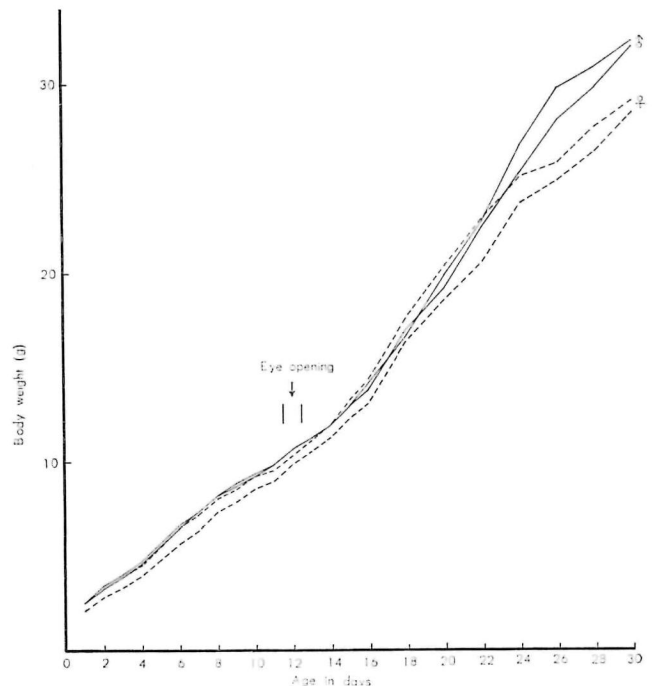


Fig. 2. Growth in the weight of four young in a litter of D-form.

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。

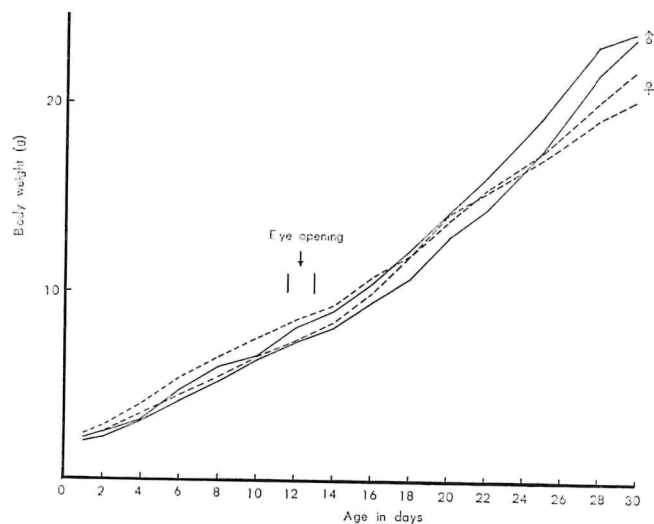


Fig. 3. Growth in the weight of four young in a litter of M-form.

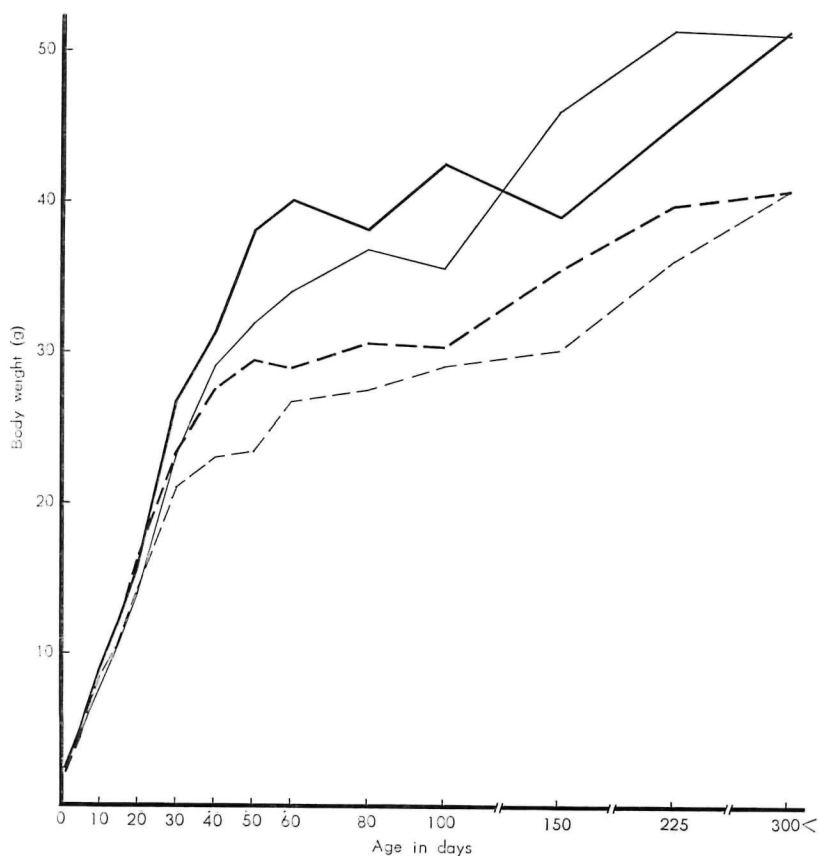


Fig. 4. Growth in body weight. Solid narrow line indicates male of M-form, solid thick one male of D-form, broken narrow one female of M-form and broken thick one female of D-form.

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

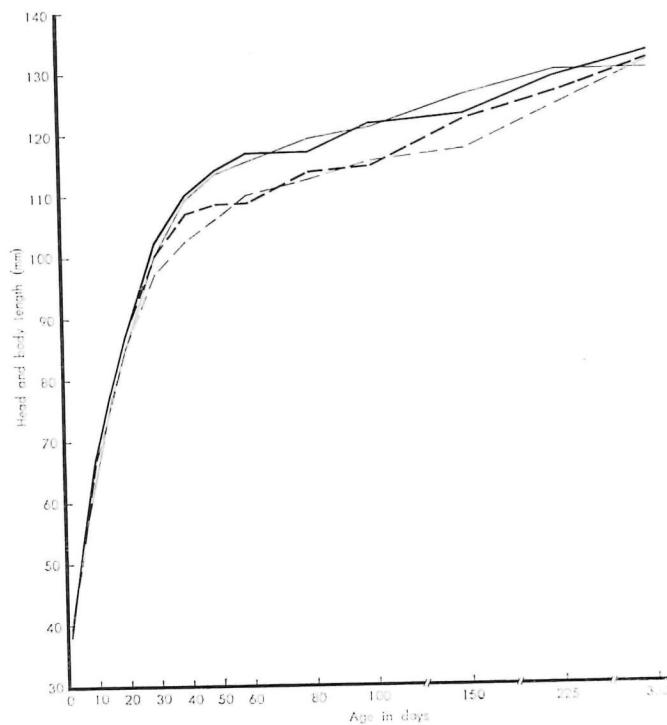


Fig. 5. Growth in the length of head and body (Cf. Fig. 4).

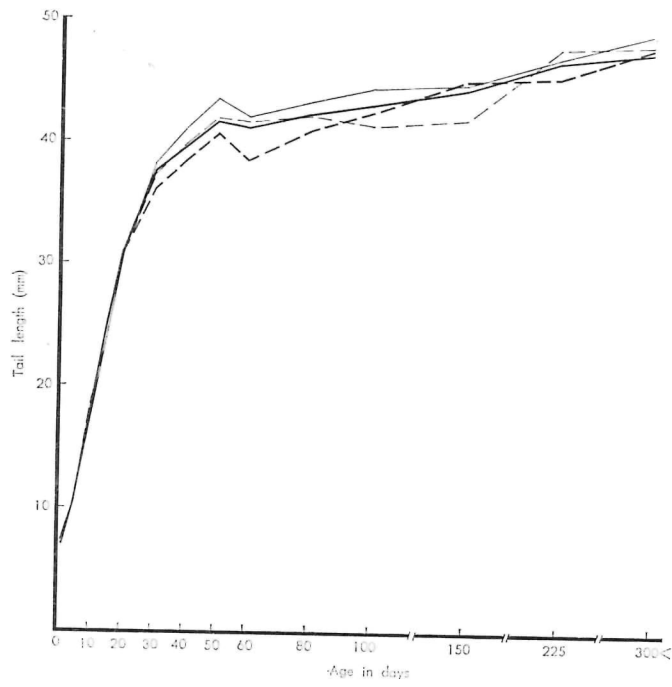


Fig. 6. Growth in tail length (Cf. Fig. 4).

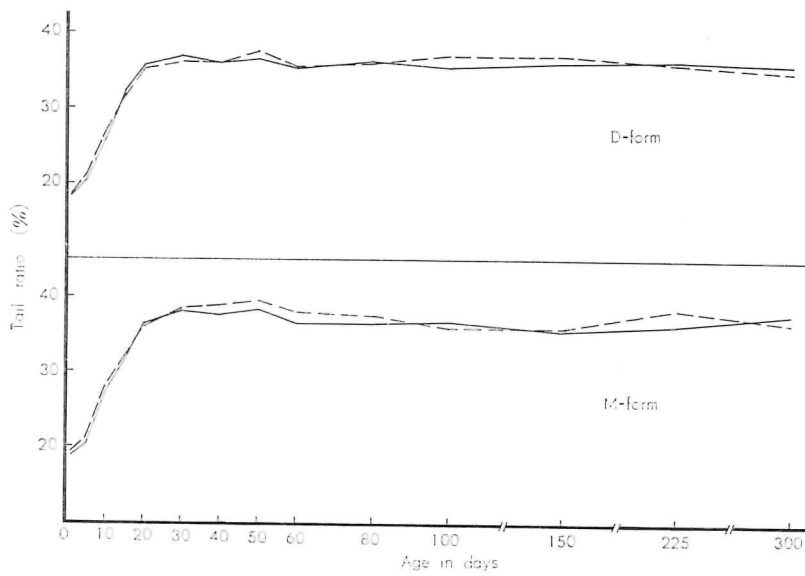


Fig. 7. Growth in the tail ratios of two forms. Solid lines indicate males and broken ones females.

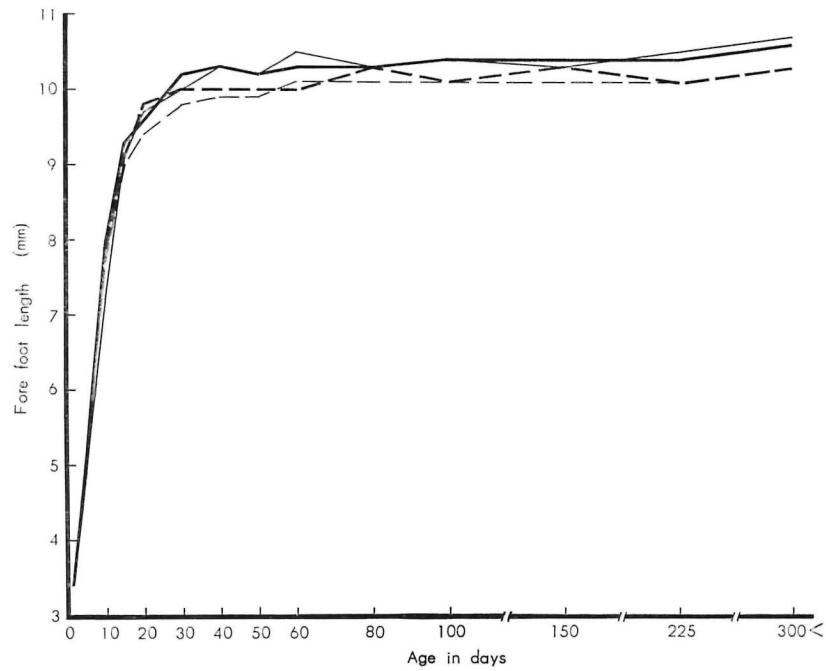


Fig. 8. Growth in the length of fore foot (Cf. Fig. 4).

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。

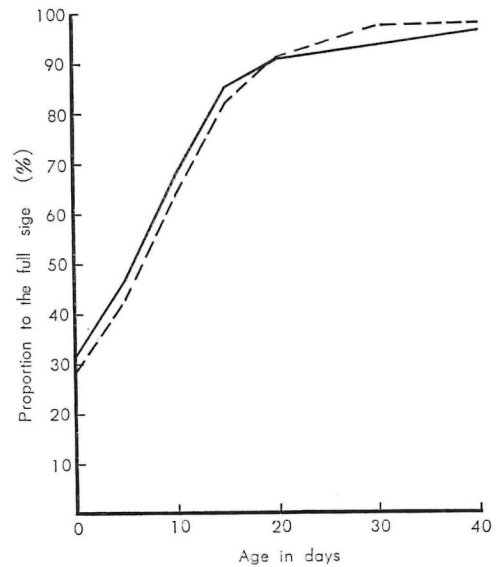


Fig. 9. Change in the proportions of fore (solid line) and hind (broken line) feet to the respective full size in male of M-form.

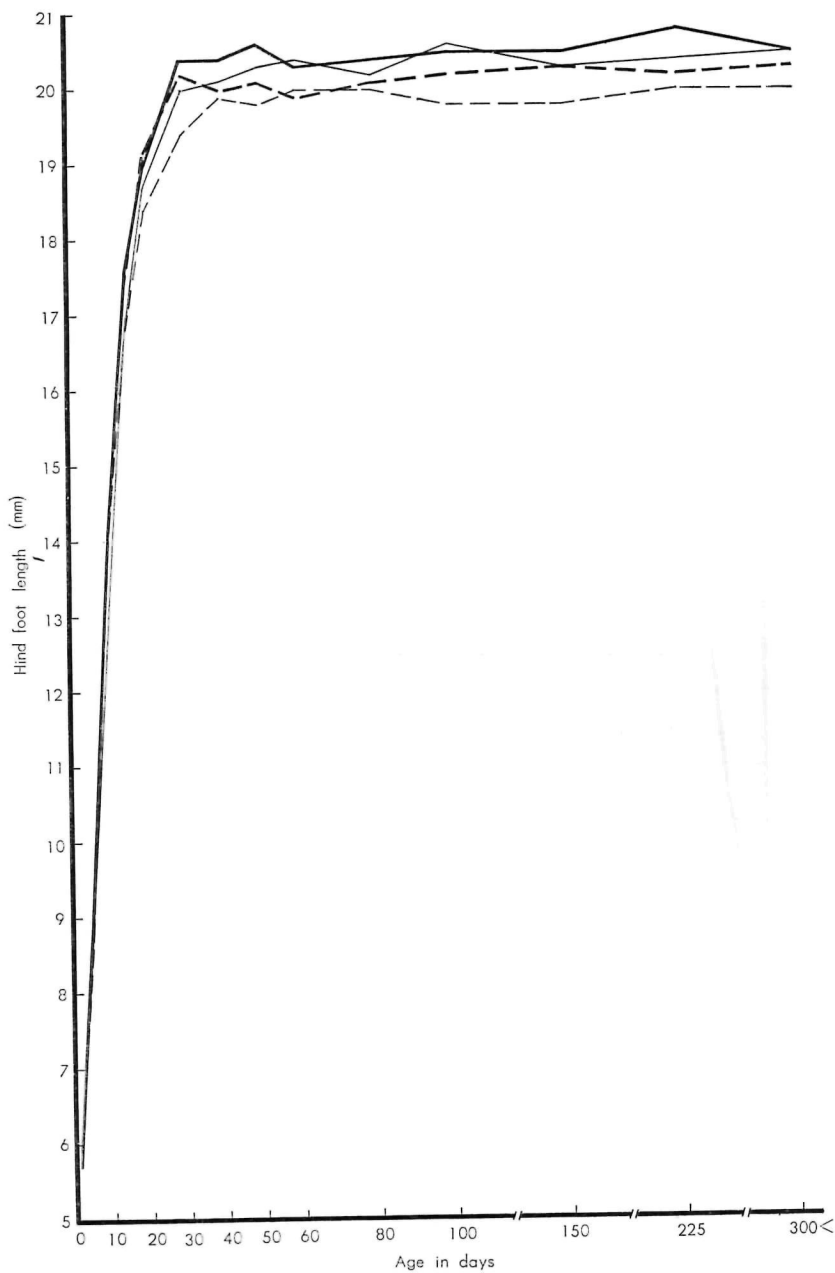


Fig. 10. Growth in the length of hind foot (Cf. Fig. 4).

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

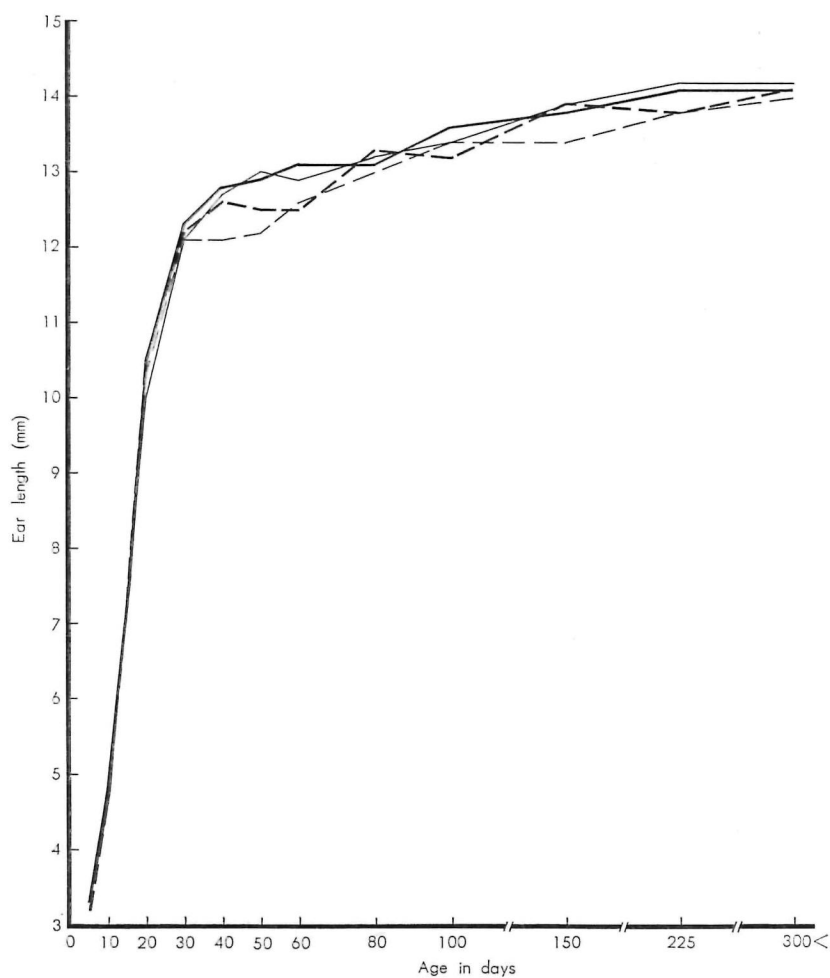


Fig. 11. Growth in ear length (Cf. Fig. 4).

(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。

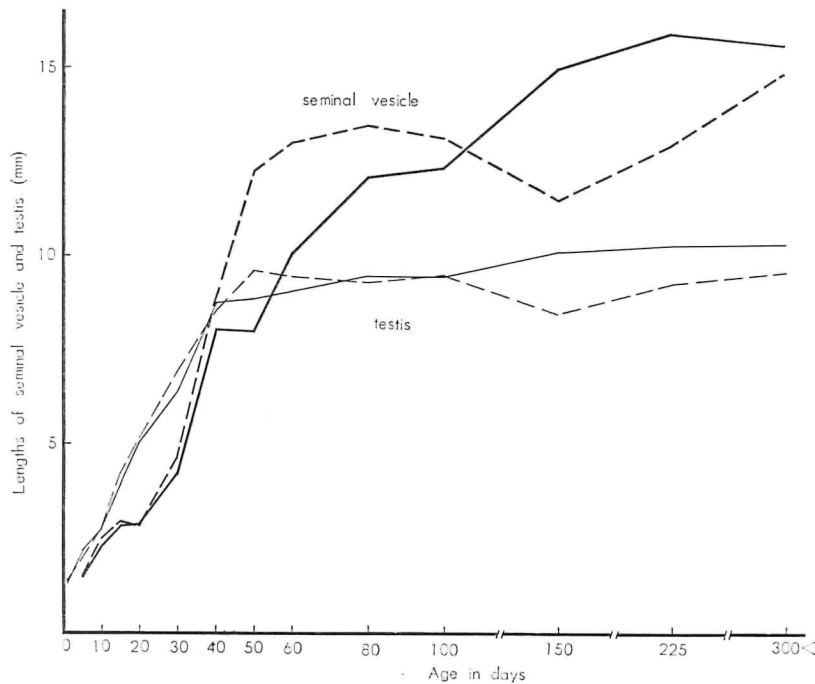


Fig. 12. Growth in the lengths of seminal vesicle and testis in M-form (solid line) and D-form (broken one).

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みられるが、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。

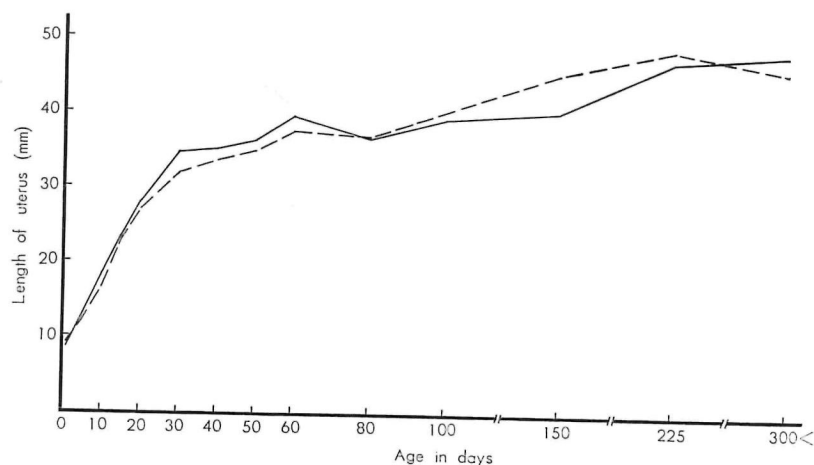


Fig. 13. Growth in the length of uterus in M-form (solid line) and D-form (broken one).

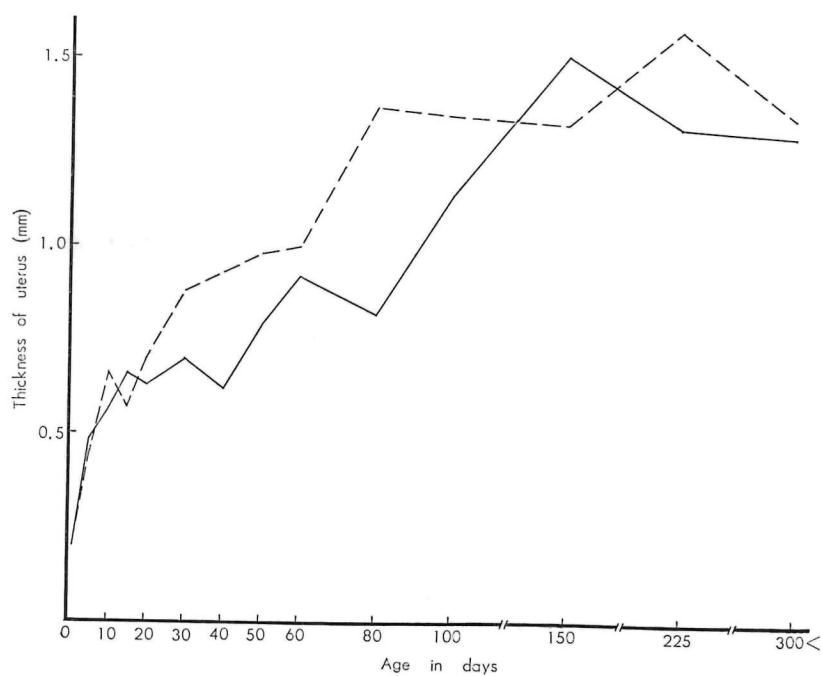


Fig. 14. Growth in the thickness of uterus in M-form (solid line) and D-form (broken one).

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。は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はうことができるようになる。

