



Title	長崎産ジャコウネズミ <i>Suncus murinus temminckii</i> Fitzingerの雄に於ける体重組成と繁殖について
Author(s)	森田, 眞一
Citation	長崎大学教育学部自然科学研究報告. vol.22, p.65-75; 1971
Issue Date	1971-02-28
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10069/33057">http://hdl.handle.net/10069/33057</a>
Right	

This document is downloaded at: 2019-04-19T20:39:03Z

長崎産ジャコウネズミ *Suncus murinus Temminckii*

Fitzinger の雄に於ける体重組成と繁殖について

森 田 眞 一

(昭和45年10月30日受理)

Seasonal Changes in the Body Weight and the  
Reproduction of males of *Suncus murinus*  
*Temminckii* Fitzinger in Nagasaki

Shin-Ichi MORITA

(Received 30. Oct. 1970)

**Abstract**

352 shrews, *Suncus murinus temminckii*, were obtained for two years, between March 1959 to February 1960 and between December 1961 to November 1962, by cage traps settled at the entrance or in the kitchen of farmer's or fisherman's houses in Mogi-machi and Kawahara-machi, Nagasaki.

The rate of capture is 7.1% in average, it seems to be very high in such as insectivorous mammals. The sex-ratio is 62.8% in average. According to the results obtained in the investigation of the home range of the shrew by the mark and release method performed in the Summer of 1957, at Kawahara-machi, the rate of capture is 6.1% and the sex ratio is 60.0%. There is no specific tendencies of the seasonal variation in the rate of capture and the sex ratio, although the monthly variation is very prominent and they are higher in Summer than in other seasons.

The body weight was investigated in 164 among 220 males and the seasonal changes of the reproductive activity was presumed. The young males more or less 50 g in the body weight were found throughout the year as well as the old one heavier than 70 g in the body weight were caught in the every seasons of the year. The specific tendency is not recognizable in the monthly variation of the body weight, but the males heavier than 60 g in the body weight encountered more frequently in Summer and the young males lighter than 60 g were abundantly captured in Spring than in other seasons.

The testes for which weight is heavier than 120mg contain spermatozoa in

the testes. The lightest testes with spermatozoa weighed 42.5 g in the body weight captured at 23 July (1962), and the heaviest one without spermatozoa weighed 54 g in the body weight entrapped at 10 March (1959). Almost all of the males which ranging 50—54.9 in the body weight contain spermatozoa in the testes. It may be assumed that the male shrew reaches its puberty when the animal attains 45—50 g in the body weight.

Allmost all of the males heavier than 180 mg in the weight of the testes, the testes descend temporarily in the pseudoscrotum near the perineum. The earliest data on which an adult male with descendent testes was obtained at May 1 (1959) and the latest one was obtained at December 22 (1959). In the later case, only right testis descends in the pseudoscrotum and the case such as only right or left testis is descendent, is not rarely found in Autumn and early Winter.

From these facts it assumed that the reproductive male exist throughout the year in Nagasaki and there is no sexual quiescent period in the male but the reproduction is more active in Summer than in other seasons.

## 緒 言

長崎産ジャコウネズミ (*Suncus murinus temminckii* Fitzinger) の雌は周年妊娠個体を採集することができる。その年早く生まれた雌はおよそ5カ月で生殖可能なまでに生長し、生まれたその年に繁殖活動を行なう(森田, 1964)。日本産の多くの食虫類の雄は、初春から精子形成が行なわれ(五十嵐, 1958, 宮尾ら, 1965), 年1回の生殖活動を行なう。精巢の長径もはなはだ増大して休止期の2, 3倍の大きさに達する(宮尾ら, 1965)。長崎地方に棲息するジャコウネズミは半住家性で、雄もまた1年を通じて生殖可能なものが存在する。このことについて、雄の体重組成および精巢重量を測定した結果から考察したところを報告する。

## 材 料 と 方 法

1959年3月から1960年2月までと、1961年12月から翌年11月までの2ケ年に総数352頭(雌132, 雄220)のジャコウネズミを得た。雄220頭のうち引き続き飼育して他の目的に供用したものを除き、捕獲当日またはその翌日に体重測定を行なったのは164頭であった。なおこの時期および、両年度の間にも断続的にワナかけを行なったが、こゝでは連続して12カ月にわたりワナかけを行った前記期間中に得たもののみを研究の対象とした。ワナかけは長崎市茂木町および西彼杵郡川原町で行なった。ワナは農家または漁師の家の台所の入口またはその内側に設置した。毎回20—25個、まれには10個ぐらいを数日間つづけて毎月1—3回行なった。ワナは市販の金網製ネズミ取りで、餌としては主として揚げかまぼこを3cm位に切って用いた。

ワナは夕方しかけて翌朝あつめ、たゞちに研究室に持ち帰って処理した。体重測定には上皿天秤を用いた。クロロホルムで麻酔し、体重その他を測定後直ちに解剖して、精巢その他雄性生殖腺附属器官を切り出して、それぞれ、トージョン・バランサーで秤量した。直ちにブアン液、その他の目的によって種々の固定液で固定し、常法によりパラフィン切片とした。染色も目的によって種々の方法にしたがって行なったが、それらについては、それぞれの器官について報告するときに記録することにしてこゝでははぶく。

捕 獲 率 と 性 比

**捕獲率** 1959年3月からの第1年度においては総数2,778個のワナをかけて202頭、1961年12月からの第2年度では2,174個のワナで150頭のジャコウネズミが得られた。それぞれの捕獲率(総個体数/ワナ総数)(%)は7.3%と6.9%である (Table 1, A・B)。各月毎の捕獲率の変動は著しいが季節による特定な傾向は認め難い (Fig. 1)。6月および1, 2月に低いのはワナかけの回数がすくないためであるらしい。そして若い個体が多く出現する春と秋に高く、その少ない冬に低いようである。

Table 1. Number of the male and female captured in each month during March 1959 and February 1960 (A), and during December 1961 and November 1962 (B). The sex ratio and the rate of capture in each month of each year are shown.

A

Month	March	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Total
No. of Male	27	5	19	2	23	17	0	3	19	3	3	2	123
No. of Female	12	3	14	0	14	9	4	7	12	2	2	0	79
Sex Ratio(%)	69.2	62.5	57.6	100	62.2	65.4	0	30.0	61.3	60.0	60.0	100	60.9
Rate of Capture (%)	8.3	7.3	7.5	4.2	6.6	6.3	5.3	6.8	7.7	6.7	6.1	5.1	7.3

B

Month	Dec.	Jan.	Feb.	March	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Total
No. of Male	6	6	7	3	10	8	5	7	9	12	17	7	97
No. of Female	3	3	4	2	13	9	2	2	2	4	7	2	53
Sex Ratio(%)	66.7	66.7	63.6	60.0	43.5	47.1	71.4	77.8	81.8	75.0	70.8	77.8	64.7
Rate of Capture (%)	7.2	6.5	6.3	6.7	7.3	7.1	5.6	6.8	7.0	6.7	7.0	6.8	6.9

両年度におけるワナかけは第1年度は主として茂木町で行なったが川原町でも数回行なわれたので両地域のもが含まれている。第2年度はすべて茂木町でのみ行なった。

なお、1957年6月から10月にわたって川原町で記号放逐法によってジャコウネズミの行動圏の調査を行なったさい次のような成績を得た (Table 2)。この場合には同じ個体が、連続的にあるいは断続的に何回もワナにかかるものがあるのでワナにかかった回数か示されていることになる。このさい識別された個体数は35頭であった。こゝでも捕獲率は6.1%でほぼ前記の結果と近い値を得た。茂木町ではこの表に示された時よりも以前に既に度々採集が行なわれたが河原町ではこのときが初めてであった。両地域における捕獲率の差は検定していないが茂木町の方がいくぶん高いようである。いずれにしろどの年度でも捕獲率は甚だ高いようである。

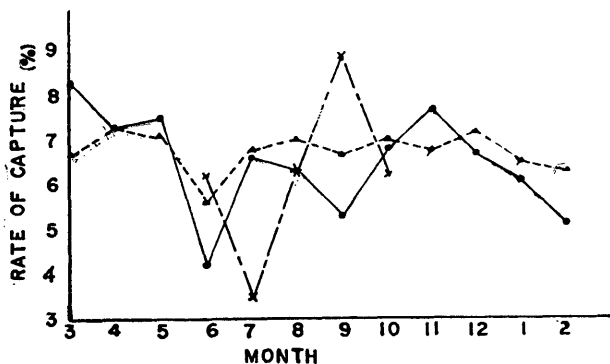


Fig. 1 Seasonal variation of the rate of capture.  
 ● ——— ● Rate of capture in 1959  
 ▲ ——— ▲ Rate of capture in 1961  
 × ——— × Rate of capture in 1975

各月に得た個体数に著しい相違があるので、月毎の比較をすることはむづかしくて、第2図に示したように、1959年では6月と1月に雌が、9月には雄が全くとれなかったもので、変動が著しくて傾向を見にくい。1961年の成績を見ると、夏に高く春に低い。行動域の広い雄がより多くワナにかかる事に関

Table 2. The rate of capture and sex ratio in the animal entrapped by the mark and release method in Kawahara-machi in 1957

Month	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Total
No. of Male	12	6	8	21	12	59
No. of Female	12	6	5	5	3	31
Sex Ratio(%)	50.0	50.0	61.5	80.0	80.0	65.6
Rate of Capture(%)	6.2	3.5	6.3	8.9	6.2	6.1

Fig. 2)。すなわち36.3%から87.5%と甚だしいばらつきがあって、全体的には60%である。

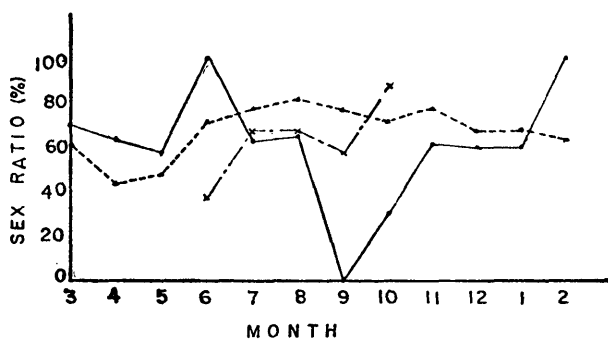


Fig. 2 Seasonal changes of the sex ratio.  
 ● ——— ● Sex Ratio in 1959  
 ▲ ——— ▲ Sex Ratio in 1961  
 × ——— × Sex Ratio in 1957

ハケ岳亜高山森林帯に棲むトガリネズミ *Sorex shinto shinto* の捕獲率(宮尾ら, 1963)を表より計算すると1%を僅かに超すにすぎない。生活環境の相違によるのであろう。

性比 捕獲された個体数が少ない月があり、そのときに雌雄何れかが全く得られなかったこともあって性比の判定をするには資料として十分ではないと思われる。得られた結果のみから見ると性比(雄の数/全個体数)(%)は第1年度で60.9%,第2年度で64.7%であった(Table 1 A, B)。

川原町での記号放逐法によって捕獲したものの性比は65.6%である(Table 2)この場合には再捕獲されたものが含まれているので、真の性比を示すものではないかも知れない。それで、各月にワナにかかったもののうちで、新しくその月に初めて記録されたもののみをとって性比を見ると次のようになる(Table 3,

Fig. 2)。すなわち36.3%から87.5%と甚だしいばらつきがあって、全体的には60%である。記号放逐法で再捕獲されたものを含めた場合の値にくらべるとその性比は低くなっている。これは、雌にくらべて雄が再捕獲されるものの多い事を示すものである。

かくしてジャコウネズミの性比は60.0—65.0%と考えられるが、胎児および新生児などの性比をも考えなければ真の性比は決定されないであらう。

体重と繁殖活動

164頭の雄の体重を測定して、体重の最も大きいものは1959年3月20日 (No. 33) に得た82.2gであった。80gを超えるものはこれを含めて3頭にすぎない。最も軽いものはその年の4月17日に捕獲した33.2g (No. 46) のもので、11月にも34gのものが得られた。この2頭を除いて体重45g以下の雄は2頭しか得られなかった。こゝではふれないが雌は雄に比してかなり小形で体重も軽いものが多いので、使用したワナが著しく不適當であったとも考えられない。

各月に得たものを体重5gの間隔でヒストグラムに示したのが第3図である。各年次における毎月の個体数は異なるが、その数が少ないのでまとめて示してある。

Table 3. The sex ratio of the newly recorded animals in each month captured by mark and release method in Kawahara-machi.

Month	June	July	Aug.	sep.	Oct.	Total
No. of Male	4	2	4	4	7	21
No. of Femal	7	1	2	3	1	14
Sex Ratio (%)	36.3	66.7	66.7	57.1	87.5	60.0

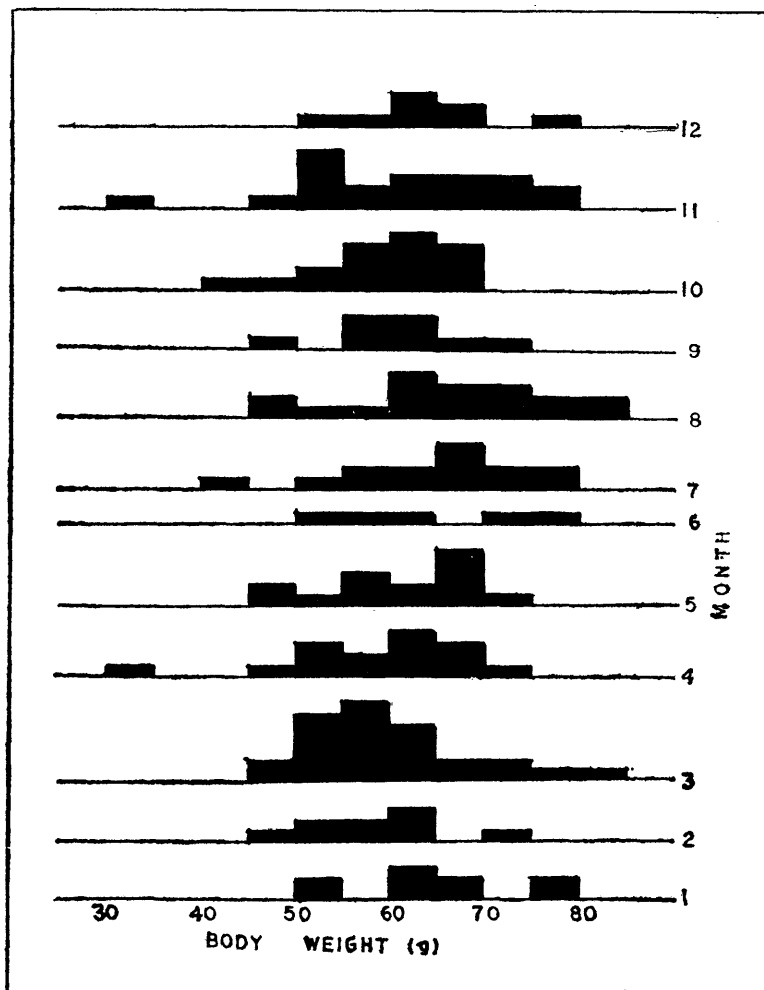


Fig. 3 Histogram of the body weight

成体雄の体重は80gを超すものが僅かながら出現して体重は45gから80gとすこぶる幅広い変異を示すが大部分は50gから70gの範囲にある。繁殖活動が最も活潑と考えられる55gから65gのもの、およびそれより更に若いと思える体重50g前後のものは一年を通じてどの季節にも得られた。図でもわかるように十分に生長した体重の大きいものがある特定の季節に特に多く、他の時期には甚だ少ないといった傾向は殆んど認めがたい。しかし、各月の成体雄の平均体重を見ると、1月と8月にピークがあり、また60—70gの体重をもつものは夏期に多い。そして2月と10月に平均体重は最低である。秋までに生殖活動を終ったものの多くは冬期までには死滅するが、越冬しえた個体群からなる春早い時期のものには、前年の夏以降に生まれた若いものが多いからであらう。そして老成して生き残ったものが3月に現れた80gを越す体重をもつものであらう。春に60g前後の体重をもつものうちには、前年おそくまで繁殖活動を行なったものが越冬しえて、春になって再び繁殖活動を行なうものもあるのであらう。4月から体重は増加して8月には体重の大きいものが増えて平均体重のピークをつくる。老成した個体は夏の終りから秋にかけて死にたえるものが多いので、10月には若い個体群を作るのであらう。これらの中に更に生長して1月に体重の重いものが現られると考えられる。したがってジャコウネズミは、*Sorex araneus* (Bramhell, 1935) などとちがって、生れたその年に繁殖活動を行なったものうち、越冬しえたものの中には翌年更に生殖可能なものもあると考えられる。これらの事からジャコウネズミの寿命はおよそ1年から1年半と推定される。

精巣の中に成熟精子を含む個体は1年を通じてどの月にも見られた。精巣の組織学的な季節的变化については、各附属器官の季節的变化との関連について改めて述べるのでこゝではふれない。そして、体重50g前後の若いものは四季を通じ見られる(第3, 4図)。体重33g, 精巣重量89mg (No. 27, 1959, IV, 27) と体重34g, 精巣の重さが95.5mg (No. 90, 1959, XI,

6) の2頭は何れも幼若個体であった。精巣に精子を含まない個体数を各月毎に Table 4 に示した。どの季節にも精巣に精子を含まない若い個体が出現していることがわかる。このうちには Table 5 にも示すように体重40—45gのものも2頭ある。このうち、No. 484 (1962, X, 9) は体重44.0g, 精巣の重さ98mgで精子は見られない。しかるに他の1頭 (No. 449, 1962, VII, 23) は体重42.5にすぎないが精巣の重さは150mgで精巣での精子形成は盛んで、成熟精子も見られる。これは精巣に精子を含むものの中で体重が最も軽いものであった。第5表に各体重毎に精子を含まない個体数を示した。体重45.0g—44.9gにある11頭のうち、6頭(53.6%)は精子を含まないが、体重50—54.9gにある25頭では精巣に精子を含まないものは僅かに3頭(14.3%)にすぎない。そして体重55g以上のものではすべての個体が精巣に精子を含んでいた。精巣に精子のないもので体重の最も重いものは、No. 13 (1959, III, 10) で体重54g, 精巣の重さ100mgであった。このように、体重によってその成熟度を判定することは困難なことは第3, 4図からもわかる。そし

Table 4. Number of animals without spermatozoa in the testes in each month

Month	total Number	No. of animal without spermatozoa
Jan.	9	0
Feb.	8	1
March	20	6
April	13	2
May	13	1
June	5	0
July	14	0
Aug.	17	1
Sep.	9	0
Oct.	16	1
Nov.	19	1
Dec.	8	0

て体重がほぼ50gに達すると成熟に達すると考えられる。また第4表に示すように精子を含まない若い個体は、3月を頂点とする春に多い。前年おそく生まれたものであらう。そして秋に現われる若いものは夏の初めに生まれたものであらう。

このようにジャコウネズミは四季を通じて繁殖活動を営みうる雄が存在する。このことは雌の出産が四季を通じてどの月にも見られる事からも想像されるのである。

日本産食虫類において、繁殖時期を詳しく調査したものは甚だ少ない。宮尾ら(1963)は八ヶ岳におけるヒメヒミズ (*Dimecodon pilirostris*), トガリネズミ (*Sorex shinto shinto*) を調査して、妊娠個体のとれ方、乳頭の発達した雌のとれ方から、いずれも年1回、4月から8月に繁殖期をもつと推定している。五十嵐(1958)はモグラの精巣組織の季節的变化をしらべ、藤原(1960)は精巣の重さを測定して、年1回4月から8月に繁殖することを報告している。藤原(1963)はカワネズミの妊娠個体のとれ方から夏期に繁殖活動が盛んであると報告している。ジャコウネズミについては直接比較する材料はないが、これと近縁なトガリネズミの雄ではその精巣が5月から著しくその長径を増すことを明らかにした宮尾ら(1965)の成績と比較しても、また欧州産の *Sorex minutus* (Brambell and Hall, 1937) および *Sorex araneus* (Brambell, 1935) でも4月から8月に繁殖活動が行なわれるのと比較しても、ジャコウネズミは著しく違った繁殖活動のパターンを示すのである。Allanson(1934)によると *Hedghog* でも4月から8月にかけて精巣は活動状態にあるという。

このようにジャコウネズミにおいては1年を通じて繁殖活動が行なわれるのは、住家性ハツカネズミ(浜島, 1961)でも知られているように、ジャコウネズミが半住家性生活を営むことと深い関係があるように思える。この点については生活環境が異なるらしい鹿児島および南方諸島に棲むものと比較研究することが望まれる。

**精巣の重さと繁殖活動** 体重を測定した164頭の雄のうち精巣の重さが測定されたのは146頭である。精巣重量を月毎の日付によって図示したのが第4図である。この場合も両年次のものを合わせて表らわしてある。

精巣の最も軽いものは No. 11 (1959, III, 10) と No. 46 (1959, IV, 27) の89gで精巣に精子はない。この外に、精巣の重さが100mgに足りない軽い精巣をもつ4頭にも精子はない。そしてその体重は34gから51.5gとすこぶるまちまちである。これらの外に精巣に精子のないものは表4, 5に示すように7頭あった。これらは第4, 5図に示すように(精子を含まないものに精巣重量が記録されないもの1個体がある), 精巣はいずれも120mg以下、体重は45—54gの範囲であった。このような未成熟個体は3, 4月に最も多い。これらは生長して夏には繁殖活動に入るのであらう。秋にも少数現られるが、これらは夏に生れたものでおそくとも次の年早くには繁殖活動に入るものであらう。

体重が前記のものよりも軽い精巣に精子を含む No. 449 (1962, VII23: 体重42.5g) は精

Table 5. Number of animals without spermatozoa in the testes

Range of Body weight	No. of Animal with Spermatozoa	No. of Animal without Spermatozoa
<34.9	0	2
35.0—39.9	0	0
40.0—44.9	1	1
45.0—49.9	5	6
50.0—54.9	21	4
55.0—59.9	28	0
60.0—64.9	38	0
65.0—69.9	29	0
70.0—74.9	15	0
75.0—79.9	11	0
80.0<	3	0



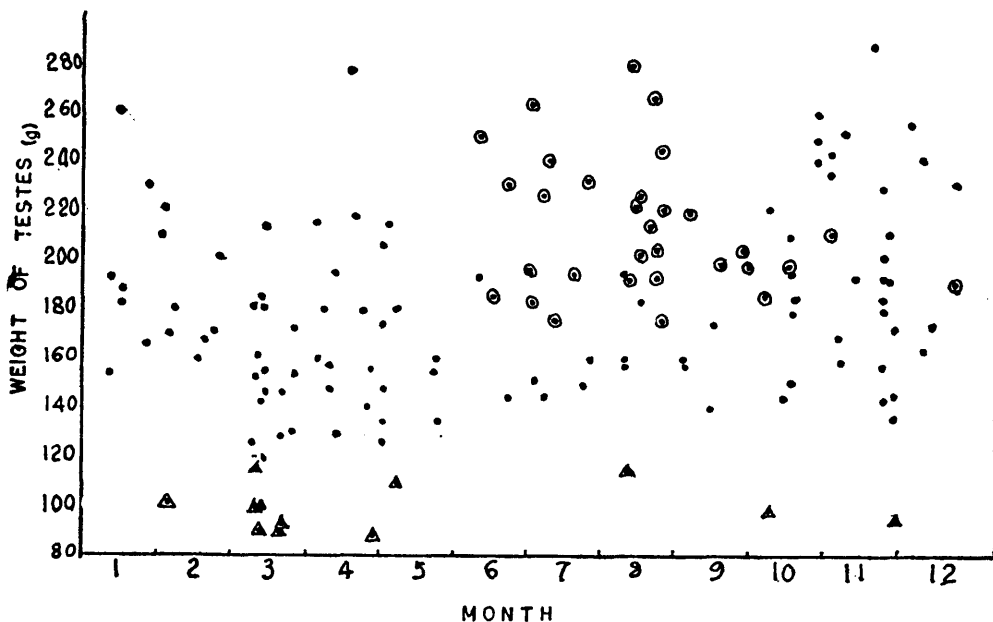


Fig. 4 Scatter diagram of weight of the testes of the adults and some immature animals according to the days of the year.

● Testes descendent in pseudoscrotum      ▲ Testes without spermatozoa

巢の重さが150mgあって、精巢に成熟精子を含み、すでにのべたように、精子を含む精巢をもつもののうちで体重が最も軽いものである。

精巢の最も重いものは286mgを測定したNo. 165 (1959, XI, 20)である。200mgを超す精巢をもつものはどの季節にも見られるが、7—8月に多く、3—4月にはすくない(Fig. 4)。精巢の重さは同じ体重のものでもすこぶるまちまちで、この両者が特定な関係をもって変化する傾向は認めがたい。第5図でも

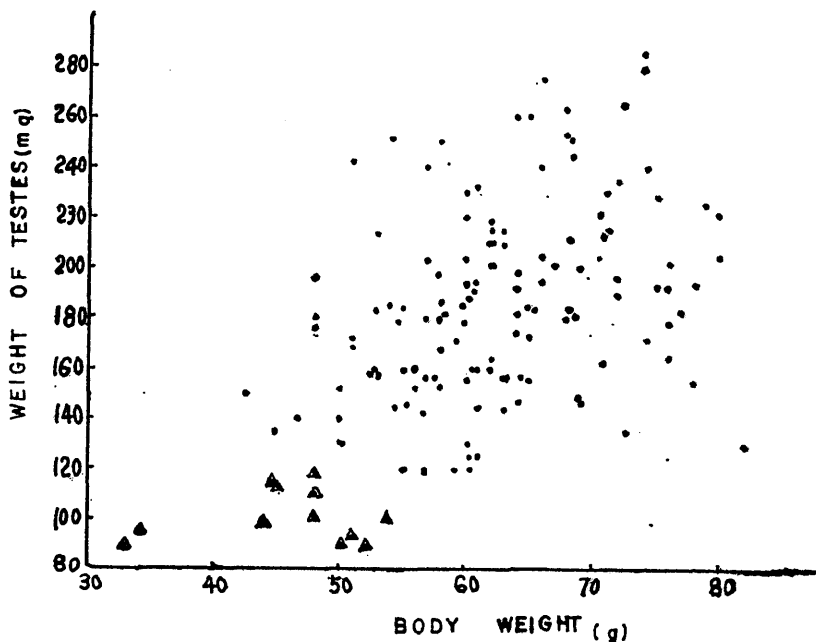


Fig. 5 Scatter diagram of weight of the testes of adults and some immature animals for the body weight.

▲ Testes without spermatozoa

明らかな様に、体重50g以上のどの体重に対しても精巢は140—240mgの中広い変異を示す。したがって体重によって精巢の重さを推定することはむづかしい。1年を通じてどの季節にも出産が行なわれるので、常に若いもの、成熟したものがあって個体群の年（月）令構成がまちまちなためであると考えられる。

体重が70gを超すもので、精巢が160mg前後の軽いものがあるが、これらは繁殖活動を終つて精巢が萎縮しつつあるものであらう。

精巢に精子を含む成体は151個で、これらの季節的变化を見ると（第4図）、どの季節にも120—160mgの比較的軽い精巢をもつものも、200mgを超す重い精巢をもつものもあって、ある季節にのみ重い精巢をもつものがあつまるような傾向は認めがたい。しかしおよそ次のような推移をたどるようである。

3—5月には精巢が200mgを超すものもあるが、他のどの時期よりも軽いものが多い。前年おそく生まれて成熟しつつあるものである。6—8月になると精巢は著しく生長したものが多くなる。この頃現られる若いものは、冬から春の初めに生まれたものである。9—10月には春に生まれたもので繁殖活動に入ったものが多いのである。12月以降冬期には著しく軽いものは少ないが、また甚だ重い精巢のものも少ない。この頃、同じ体重の他の時期のものにくらべて著しく軽い精巢をもつものが現られて来る（第5図）。秋までに繁殖活動を終つて萎縮したものであらう。このようにジャコウネズミには1年を通じて生殖可能な雄が存在することは明らかである。

*Sorex araneus* (Brambell 1935) では、4—6月に重い精巢をもつ個体が多く、Southern (1964) によると精巢は2—3月に最大になり以後萎縮するという。日本産 *Sorex shinto* は八ヶ岳では3月から急に大きさを増して6月まで続き7月以後急激に萎縮する。ヒメヒズもほぼ同じ経過をたどる（宮尾ら、1965）。カウベモグラ（藤原、1960）でも4月には大きい精巢をもつが5月以後萎縮する。

このように多くの食虫類は年1回の短い繁殖期しか持たない。前にも記したように、ジャコウネズミは、これら多くの食虫類と違って1年を通じ繁殖することは甚だ興味深い。

精巢は普通、腎臓の近くに位置しているが、夏になると下降して鼠蹊部の近くで袋状のものに入る。真正の陰嚢はないので一時的陰嚢である。Ärnback-Christie-Linde(1907)が *Sorex* のべているように多くの食虫類では生殖最盛期の雄では精巢の下降が認められており、Pearson (1947) も *Blarina brevicauda* で同様な現象を報告している。かかる下降した精巢をもつものの最初の出現は5月1日（1959、体重66g、精巢重204.5mg）であった。7—8月では精巢が180mgを超すものでは多くの個体で精巢の下降が見られる。しかし、精巢が180mgを超すものすべてが下降した精嚢をもつのではなく、春から夏の初のものには180mgを超えても下降していない。秋になると左右何れか一方のみが下降したのが見られる。かかるものの最後の出現は12月22日（体重60.2g、精巢重190.5mg）であった。このようなことから繁殖活動が旺盛なものでは精巢は下降し、そのような個体は夏に最も多いので、繁殖の最も盛んなのは6月から9月であると考えられる。

稿を終るにあたり材料の採集、資料の処理について御協力下さった山内正志、立岡幾吉、金崎惇、松本寛人、陣野信孝の諸氏に深く感謝の意を表します。

## 摘 要

1959年3月からと、1961年12月からそれぞれ1年間毎月ワナかけを行なって総数352頭（雄220頭）のジャコウネズミを得た。

捕獲率は各年度でいくぶん相違はあるが、平均7.1%で、これとは別に行った記号放逐法によって記録された捕獲率は6.1%であった。月毎の変動は著しいが、それに特定な傾向は認められない。

性比は両年度の平均で62.8%で月毎の変動が著しく、特定な傾向は認め難いが、夏期にやや高い、記号放逐法で新しく記録されたもののみについて見ると性比は60.0%である。

雄220頭のうち、体重測定を行なった164頭について体重組成、精巣重量の季節的変動から繁殖活動期を推定した。すなわち1年を通じてどの季節にも体重50g前後の若いものも、更に体重が軽くて精巣に精子のない未成熟個体、70gを超す大形の老成したものまでが得られ体重組成に特定な季節的変動は明瞭でないが、夏期には体重の大きいものが多く、春と秋には未成熟な個体が多い。

精巣は120mgを超すとすべて精子を含むが同じ体重のもの間でも精巣の重さには幅広い変異がある。したがって体重によって精巣の大きさ、その成熟度などを推定することは困難である。精巣が120mg、体重が45g—50gに達すると成熟に達する。

精巣が180mgを越したものでは夏から初冬にかけて、精巣が下降して一時的陰嚢に入るものが多い。

これらのことから、ジャコウネズミの雄には、1年を通じて生殖可能な個体が存在して性的休止期というべき期間はない。しかし、春から秋、とくに夏期に繁殖活動は最も盛んである。

## 参 考 文 献

- Allanson, M. 1934 The reproductive processes of certain mammals. VII—Seasonal variation in the reproductive organs of the male Hedghog. Phil. Trans. Roy. Soc. London, 223: 277—303.
- Brambell, F. W. R. 1935 Reproduction in the common shrew (*Sorex araneus* Linnaeus) II—Seasonal changes in the reproductive organs of the male. Phil. Trans. Roy. Soc. London, B. 225: 51—62.
- Brambell, F. W. R. and K. Hall 1936 Reproduction in the lesser shrew (*Sorex minutus* Linnaeus). Proc. Zool. Soc. London, 1936: 975—969.
- 浜島房則 1962 野棲ハツカネズミの生活史 III ハツカネズミの棲息場所とその繁殖 九大農, 学芸雑誌, 20(1): 61—81.
- 藤原 仁 1960 日本産モグラ科2種の睪丸の季節的変化(予報) 比和科学博物館研究報告, 3: 1—6.
- 1963 カワネズミの妊娠例および習性知見 哺乳動物学雑誌, 1: 48.
- 1963 カワネズミの妊娠例 同上, 2: 62—63.
- 宮尾嶽雄・両角徹郎・両角厚美・花村 肇・佐藤信吉・赤羽啓栄・酒井秋男 1963 本州八ヶ岳のネズミおよび食虫類 第1報 亜高山森林帯のネズミおよび食虫類 動物学雑誌 72: 133—138.
- 宮尾嶽雄・両角徹郎・両角博美・赤羽啓栄・酒井秋男 1965 本州八ヶ岳のネズミおよび食虫類 第4報 亜高山森林帯におけるヒメヒミズおよびトカリネズミの体重組成および繁殖活動 同上 74: 76—81.

長崎産ジャコウネズミ *Suncus murinus Temminckii* Fitzinger の雄に於ける体重組成と生殖について 75

森田真一 1964 リュウキュウジャコウネズミ *Suncus murinus riukiuanus* Kuroda の繁殖時期, 産  
児数および妊娠期間について 同上 73 : 196—201.

Morita, S. 1964 Reproduction of the riukiu musk shrew, *Suncus murinus riukiuanus* Kuroda  
1. On the breeding season, size of litter, embryonic mortality, transference of ovum and  
duration of gestation. Sci. Bull. Fac. Educ. Nagasaki Univ. 15 : 17—41.

Rearson, O. P. 1944 Reproduction in the shrew (*Blarina brevicauda* Say). Amer. Jour. Anat.,  
75 : 39—93.

Southern, H. N. (Ed.) 1964 Handbook of British Mammals. Blackwell, London.