林試研報 Bull. For. & For. Prod. Res. Inst. No. 311, 1980 45～64

四国のスギ，ヒノキ幼齢造林地における スミスネズミ個体群変動に関する研究

五十嵐 豊(1)

Yutaka IGARASHI : Studies on the Population Fluctuation of the Smith's Red Backed Vole, *Eothenomys smithi* (THOMAS), in Young Plantations of Sugi and Hinoki in the Central Highlands of SHIKOKU

要 旨：標高の異なる2つの地点（約1,000 m と 600 m）に調査区を設け，1973年5月から1978年3月までの5年間にわたって野ネズミ特にスミスネズミ個体群の動態を調査した。両調査区で捕獲した野ネズミは，スミスネズミ，ヒメネズミ，アカネズミ，カヤネズミの4種であったが，これら4種の捕獲割合は，両区において違いが認められ，1,000 m 区では，スミスネズミの割合が圧倒的に高く，600 m 区では，カヤネズミを除く3種の割合が伯仲していた。カヤネズミは，両区でときどき捕獲されたに過ぎず，その数はきわめて少ないものであった。

またスミスネズミの個体数の変動では，両区の間に大きな違いが認められた。すなわち5年間の調査期間中に観察された，1,000 m 調査区の個体群の最大増加量は，約170頭/ha に達したのに対し，600 m 調査区では，約60頭/ha で，1,000 m 調査区の1/3程度で低密度内での年次変動が認められた。なお，繁殖活動は両区とも夏に休止がみられる1谷型であったが，その休止期間には両区間に相当の違いが認められた。すなわち，1,000 m 調査区個体群では，7月，8月の2か月間，600 m 調査区個体群では，6月から9月までの4か月間が繁殖休止期であった。また胎仔数では，両区の間に違いがなく，1頭から4頭の範囲で平均2.5頭であったが，母獣の体重が増加すると，胎仔数も増える傾向が認められた。

I はじめに

四国に生息する野ネズミは，スミスネズミ *Eothenomys smithi* THOMAS，アカネズミ *Apodemus speciosus* TEMMINCK，ヒメネズミ *Apodemus argenteus* TEMMINCK，カヤネズミ *Micromys minutus* PALLAS の4種であり，本州から九州まで広く分布するハタネズミ *Microtus montebelli* MILNE-EDWARDS は，現在のところまだ四国から捕獲されていない（田中[32]，金子[14]）。

これらの野ネズミの垂直分布をみると，標高800 m 以上の地帯でスミスネズミ，1,000 m 以下の地帯でアカネズミがそれぞれ優勢に分布し，ヒメネズミは両者の勢力の接触地帯だけで，優勢に分布していたという報告が多いが（田中[29][30][32][33]，田中ら[31]，宮尾ら[22]，金子ら[16]），さらに最近，ABE ら[1]は，ヒメネズミが標高の低い地帯から高い地帯まで，垂直分布の全域で優勢になっていることを報告している。カヤネズミの分布についての報告はきわめて少なく，この種がどのように分布するかは明らかでないが，田中[32]の垂直分布模式図によると，低山地帯の草原に分布し，その勢力は非常に弱い種であるように記述されている。

以上のように，四国における野ネズミの垂直分布は，多くの研究者によって究明されつつあるが，水平分布

1980年1月29日受理 保 護—26 For. Protection—26
(1) 四国支場

の研究についてはほとんど手がつけられていないのが現状である。

一方，野鼠による造林木への被害は四国地方でも古くから発生していたようであるが（伊藤[13]，森川[24]），この加害種がスミスネズミであることを，田中[30]がはじめて明らかにした。

近年，造林地が，標高700mから1,300mのスミスネズミの分布域に拡大したため，造林地での鼠害は頻発し野鼠防除に対する関心が増大した[24][25][28][38]。伊藤[2]~[13]は，このような四国各地の造林地で発生する野鼠の被害を防除するために，スミスネズミの生息数を長期にわたって調査した。また，田中[33][34]は，剣山の標高1,500～1,600m付近で，スミスネズミ個体群の動態を研究し，四国山地におけるスミスネズミ個体群の個体数変動が，おおよそ4年間隔でピークが発生することを明らかにした。

このように，スミスネズミは標高の高い地帯で，しばしば大発生するために高地に適した野鼠であるように考えられてきた（田中[32]）。これに対して最近，KANEKO[17]は，低地帯の農耕地でスミスネズミが捕獲されたことを報告したが，はたして，低地帯の農耕地に分布するスミスネズミが，高地帯に分布するものと同じような個体数変動を示すかどうかは注目される問題である。

著者は，四国におけるスミスネズミの垂直分布を考慮して，本種の優勢分布域（標高約1,000m）と非優勢分布域（標高約600m）に調査区を設け，標高差がその個体群の動態にどのような役割をもっているかを明らかにするための研究を行った。

この研究を行う機会を与えられた林業試験場大西　孝前四国支場長，四国支場長森下義郎博士，研究計画の立案に当りご指導，ご助言をいただいた前鳥獣第1研究室長白石　哲博士（現九州大学農学部），調査計画の立案，現地調査にご協力いただいた前四国支場保護研究室長寺下隆喜代博士（現九州支場保護部長），取りまとめに当りご指導とご助言をいただいた林業試験場鳥獣科長上田明一博士，同関西支場昆虫研究室桑畑　勤主任研究官，および終始ご援助いただいた四国支場越智鬼志夫保護研究室長に厚くお礼を申し上げる。

また，植生の調査と取りまとめにご協力いただいた四国支場造林研究室桜井尚武技官，現地での困難な野鼠の採集にご協力いただいた高知営林局本山営林署瀬戸担当区黒岩　偉前主任，北野藤助主任，四国支場の関係者，ならびに，試験地の設定にご援助いただいた高知営林局，同本山営林署の関係者に深く感謝する。

II　調査区の概況

この研究に使用した2つの調査区（I区：標高約1,000m，II区：標高約600m）は，四国のほぼ中央に位置し，高知市の北北西約25kmのところにある。

I区は，周辺が天然林に囲まれたおおよそ30haのスギ，ヒノキ造林地（1971～1974年植栽）で，ところどころに谷が入りこみ起伏に富んだ地形で，傾斜角10～20°の斜面は全体的にゆるやかである。

II区は，斜面上部の20～25年生スギ，ヒノキ造林地と斜面下部を流れる谷川とに挟まれた，おおよそ5haの比較的小面積のスギ，ヒノキ造林地（1972年植栽）で，傾斜角20～25°でI区よりやや急な地形である。

土壌は，両調査区とも黒色片岩，緑色片岩を基岩とした褐色森林土B_D型であるが，I区の尾根すじにはB_B型が，II区の谷すじにはB_E型が点在する[20][26]。

調査区では，気象観測が行われなかったので，最寄りの本山観測所（標高250m）の資料[19]をもとに，

Table 1. 調査区の平均気温
Average temperature in the investigated areas (℃)

調査区 Investigated area	海抜高 Above the sea level	月 Month												年平均 Annual mean
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	m													
I area	1,000	0.2	0.6	3.6	9.8	13.6	17.3	21.5	22.1	18.6	12.6	6.8	2.0	10.7
II area	600	1.8	2.6	5.6	11.8	15.6	19.3	23.5	24.1	20.6	14.6	8.8	4.0	12.7
観測所* Motoyama observatory	250	3.5	4.4	7.3	13.5	17.4	21.0	25.2	25.8	22.4	16.4	10.5	5.8	14.4

* 本山観測所資料 1968～1977年の10年間の平均気温。
調査区の気温は，気温逓減率 0.5°C で計算。
Average temperature during ten years, from 1968 to 1977 at Motoyama observatory.
Temperature in the investigated areas was calculated from temperature diminishing ratio of 0.5°C/100m.

両調査区の気象条件を比較した。気温逓減率[18]（0.5℃で計算[37]）でもとめた両調査区の気温は，Table 1 に示すように毎月の平均気温で約2℃の違いがあった。

降雪の記録は，同観測所の過去10年間の資料[19]によると，年によって相当の違いがみられ，初雪日では早い年で11月19日，遅い年で12月16日と約1か月の違いがあった。また終雪日についても早い年で3月3日，遅い年で4月5日と約1か月違っていた。I区とII区の積雪の状況は不明であったが，現地の調査および同観測所の資料[19]から推測すると積雪量はあまり多くないが，1月と2月には，I区ではかなりの積雪があるものと推測される。

調査区の植生は，1977年7月30日に Braun-Blanquet の全推定法で調査した。その結果，I区の天然林は，推移帯林[27][37]の極盛相と判断され林床は疎で草本は少なかった。出現した種は，上層では針葉樹がモミ *Abies firma*，ツガ *Tsuga sieboldii*，ヒノキ *Chamaecyparis obtusa* の3種，広葉樹がヤマハンノキ *Alnus tinctoria*，ヨグソミネバリ *Betula ulmifolia*，クマシデ *Carpinus carpinoides*，アカシデ *Carpinus laxiflora*，ミズナラ *Quercus crispula* など7種，中層では針葉樹が，モミ，ツガの2種，広葉樹がアセビ *Pieris japonica*，トサノミツバツツジ *Rhododendron decandrum* など11種，下層，林床では針葉樹がモミなど3種，広葉樹がシロモジ *Parabenzoin trilobum*，イヌツゲ *Ilex crenata*，イワガラミ *Schizophragma hydrangeoides*，タンナサワフタギ *Symplocos arqutidens* など27種，草本類が，スズタケ *Pseudosasa spiculosa*，スゲ類 *Carex* spp. など7種であった。造林地はこの天然林を伐採した跡に造林されたものであるが，植栽木が十分閉鎖していなかったので，下刈が行われていた。造林地全体の植生はススキ *Miscanthus sinensis* が優占しているが，キイチゴ類 *Rubus* spp. やサンカクヅル *Vitis flexuosa*，クロヅル *Tripterygium wilfordii*，ノブドウ *Ampelopsis heterophylla*，ボタンヅル *Clematis apiifolia* などのツル類も多く，また，高木性の広葉樹やかん木類の侵入もかなり多くみられた。

II区は，周辺に残存する天然林から暖温帯林[37]のモミ・ツガ帯と判断されたが，以前に造林地の一部がミツマタ栽培地に利用されたことがあったためミツマタ *Edgeworthia papyrifera* が散見された。植生は，斜面上部ではワラビ *Pteridium aquilinum* が，下部ではコアカソ *Boehmeria spicata* がそれぞれ優占し，ススキは斜面上部，下部とも少なかったがチヂミザサ *Oplismenus undulatifolius*，ツル類は多か

った。

Ⅰ区とⅡ区の植生を比較すると出現種類数は，木本類がⅠ区で74種，Ⅱ区で33種，草本類がⅠ区で33種，Ⅱ区で35種であり，木本の種類数はⅠ区とⅡ区で大きく異なっていた。また，両区の共通種は木本類で19種，草本類で11種だけであり両区の植生には相当の違いが認められた。しかし，これらの違いは植生帯の違いによって生じたというよりも，むしろ人為的なものであるように考えられる。

Ⅲ 調 査 方 法

調査は，1973年5月から1978年3月まで毎月連続して実施した。野鼠の生息数調査は，調査区ごとに50×50 m (0.25 ha) のプロットを2～4か所設け調査の精度を高めるように努めた。なお，両調査区のプロット数は Table 2 のとおりである。

各プロットのわなかけ場所は，10 m 間隔の格子状に25か所設け，1か所にわなを3個ずつ合計75個を用い連続5日間の捕獲作業を行った。わなのえさは生サツマイモを用いた。

捕獲した野鼠は，現地で調査した以外は，胸部と腹部にホルマリン (37%) 液を1個体当り2 cc 注入して研究室に送付し，体長，体重などを測定した後解剖して繁殖状態を調査した。

Ⅳ 調 査 結 果

1. 野鼠の種構成

両調査区で捕獲された野鼠は，スミスネズミ，ヒメネズミ，アカネズミ，カヤネズミの4種であり，両調査区におけるこれら4種の捕獲割合には大きな違いがみられた。すなわち，Ⅰ区では，スミスネズミ82.6%，ヒメネズミ14.4%，アカネズミ2.3%，カヤネズミ0.7%とスミスネズミが圧倒的に優勢であったのに対して，Ⅱ区では，スミスネズミ56.5%，ヒメネズミ23.9%，アカネズミ18%，カヤネズミ1.5%とスミスネズミが優勢になっているものの，ヒメネズミ，アカネズミの割合も高くなっていた。

これらの野鼠の捕獲割合の季節変化をみると，Fig. 1 のようになる。なお，この図の季節区分は3月

Table 2. 調 査 区 の プ ロ ッ ト 数
Number of the plots in the areas

調査区 Area	年 Year	月 Month											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ⅰ	1973	—	—	—	—	4	4	3	3	3	3	4	2
	1974	3	4	2	2	2	4	2	2	2	4	4	2
	1975	2	4	2	2	4	3	2	2	2	2	2	4
	1976	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2
	1977	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	4	2
	1978	2	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ⅱ	1973年6月から1978年3月まで，すべて3プロットで調査した。 The area II had always three plots throughout the investigation period from June 1973 to March 1978.												

1プロットの大きさ 50×50 m (0.25 ha)。
Plot size 50×50 m (0.25 ha).

から5月までを春，6月から8月までを夏，9月から11月までを秋，12月から2月までを冬とした。

Fig. 1 によると，スミスネズミ，ヒメネズミ，アカネズミの3種には，はっきりした季節変動パターンが認められる。すなわちスミスネズミでは，Ⅰ区とⅡ区の捕獲割合に大きな違いがあるものの，冬に捕獲割合が高くなり夏に低くなるという季節変動パターンは，両区とも全く同じであった。一方，ヒメネズミ，アカネズミの季節変動パターンはスミスネズミとは全く逆であり，冬に低く春から夏に高くなった。このような違いが両区において，毎年同じように繰り返されていた。

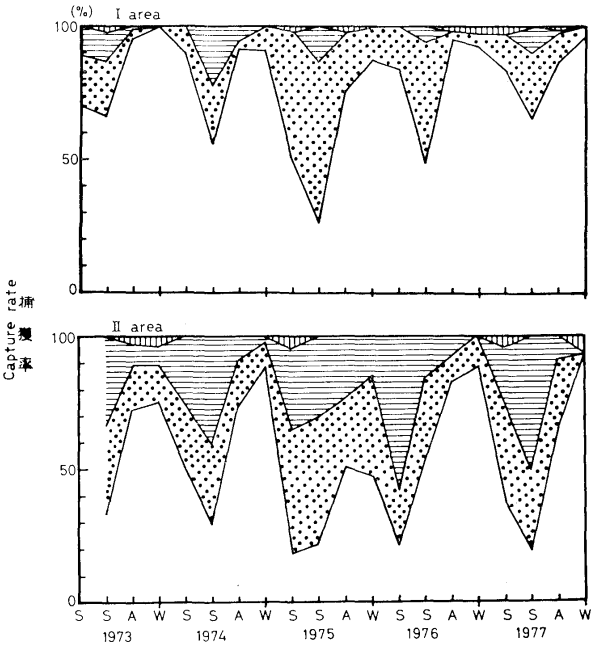

Fig. 1 野ネズミ類の捕獲率の季節変動
Seasonal fluctuations in the species composition caught in the investigated areas.
白 ：スミスネズミ White : *Eothenomys smithi*
点 ：ヒメネズミ Dot : *Apodemus argenteus*
横線：アカネズミ Horizontal hatch : *Apodemus speciosus*
縦線：カヤネズミ Vertical hatch : *Micromys minutus.*

つぎに，野ネズミの捕獲割合の年次変動をみると，Ⅰ区では，スミスネズミが圧倒的に優勢で，毎年，80%以上の捕獲割合を示していた。しかし，ヒメネズミは年によって捕獲割合の増加がみられたが，アカネズミではその割合が高くなる年がほとんどなく，両種の勢力は非常に小さいと考えられる。

一方，Ⅱ区においても，スミスネズミの捕獲割合は高くなる年が多くみられたが，同時に，ヒメネズミ，アカネズミの捕獲割合も年によっては相当高くなるから，Ⅱ区での3種の勢力関係は，Ⅰ区と違ってかなり伯仲していることが考えられる。

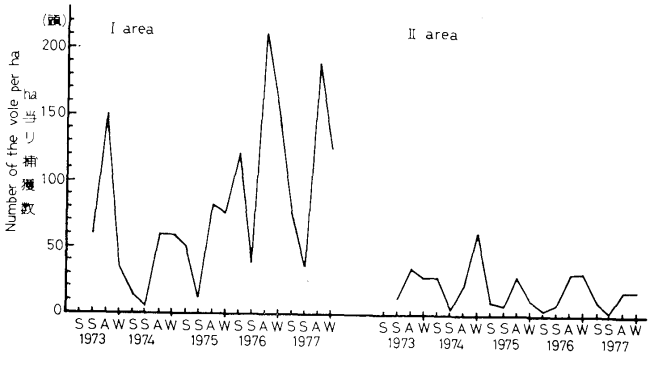

Fig. 2 スミスネズミの個体数変動
Fluctuations in number of the vole, *Eothenomys smithi.*

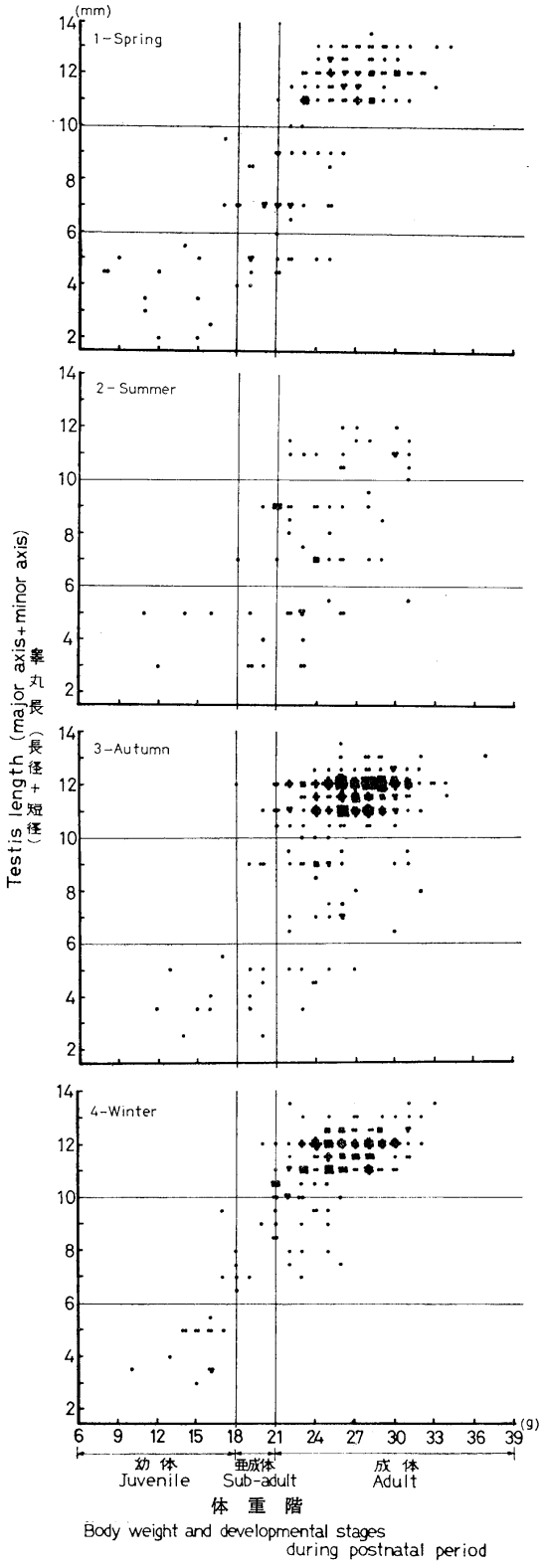

Fig. 3　雄における体重と睾丸の関係
Relation between the testis length and the body weights of the male voles, *Eothenomys smithi*.

2.　スミスネズミの個体数変動

スミスネズミの個体数変動は，Fig. 2のとおりである。この図の季節区分は，Fig. 1 の場合と同じである。なお個体数は ha 当りに換算して示した。この図によると，スミスネズミの個体数の季節変動は夏に捕獲数が最低になり，秋から冬にかけて最高になるというパターンを毎年くり返している。このようなパターンは，I区，II区ともほとんど同じであったが，生息密度では両区の間に非常に大きな違いが認められた。

I区のスミスネズミの個体数変動は非常に激しく，最高密度をみると，1974年の約60頭/haから1976年の約210頭/haまで，その差は150頭/haという大きな変動を示した。これに対し，II区では，I区でみられたような激しい年次変動はみられず，1977年の20頭/haから1974～1975年の約60頭/haで，その差（約40頭/ha）は非常に小さい変動であった。

以上の結果から，両区の特徴は，I区ではスミスネズミの個体数が激しく変動し，200頭/ha以上の高密度に達する年もあったが，II区では高密度になる年がなく，比較的安定した個体数変動であったといえる。

3.　スミスネズミの繁殖活動区分と発育段階区分

スミスネズミの発育段階を，成長と繁殖の関係から区分してみた。まず，雄の発育段階は，Fig. 3 に示すように体重と睾丸長との関係から区分される。この図の季節

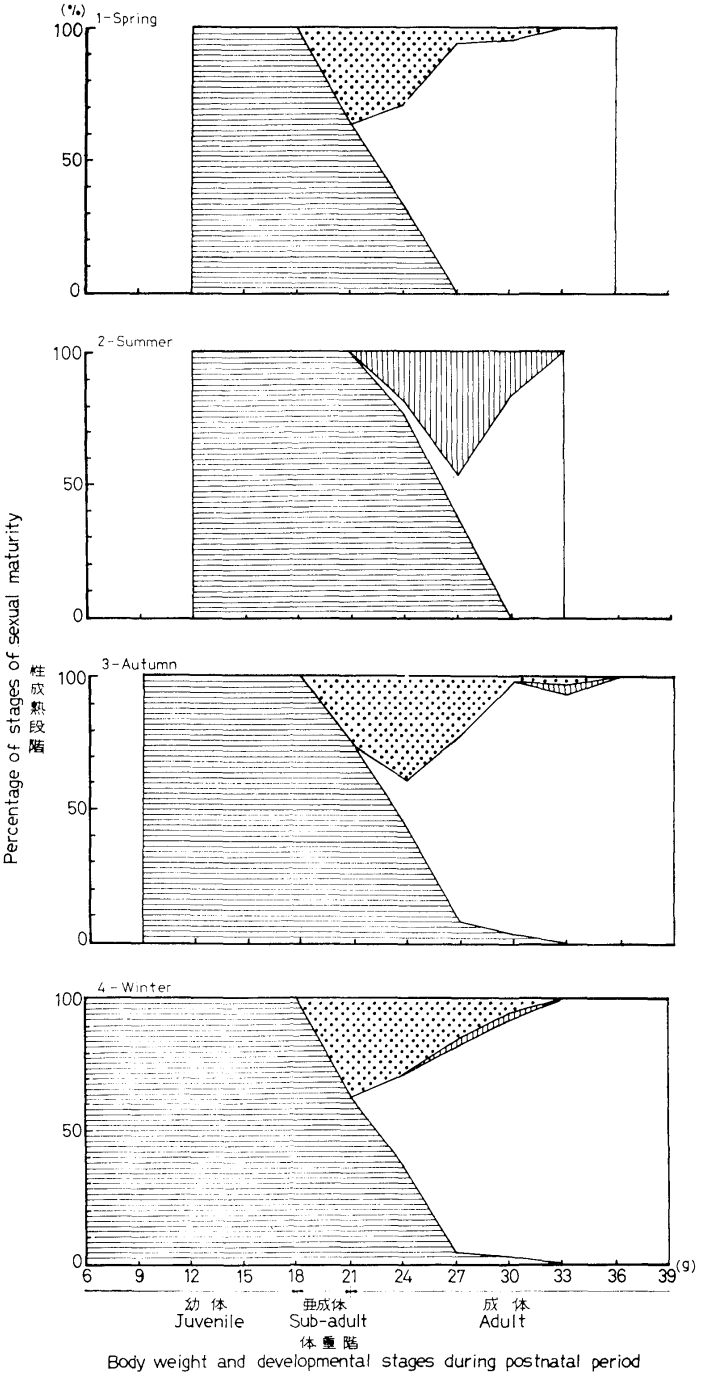

Fig. 4　雌における体重と繁殖活動との関係

Relation between the developmental stages of sexual maturity and the body weights of female voles, *Eothenomys smithi*.

白：妊娠・哺乳　White : Pregnancy,　点：子宮肥大　Dot : Active uterus,　縦線：経産　Vertical hatch : Multipara,　横線：子宮収縮　Horizontal hatch : Inactive uterus.

区分も Fig. 1 の場合と同じである。

縦軸の睾丸長は，睾丸の長径と短径を加えたものである。睾丸長は経験的に3つの段階に区分することができたが，これは，同時にスミスネズミ雄の繁殖活動を区分することになった。すなわち，睾丸長10 mm以上は性的成熟段階，6 mm 以上，10 mm 未満は春機発動段階，6 mm 未満は未成熟段階である。

Fig. 3 から雄の体重と睾丸長との関係をみると，体重18 g 以下には6 mm 以上，10 mm 未満の春機発動段階の睾丸長をもつ個体が，春と冬に少数みられるだけで，大部分の個体は6 mm 以下の未成熟段階であるから，この体重階に属する個体の発育は幼体段階のものであり，体重18 g 以上から21 g 未満では，春機発動段階の睾丸長をもつ個体がかなり多くなるが，10 mm 以上の性的成熟段階の睾丸長をもつ個体は，秋と冬にごく少数みられるだけであるから，この体重階に属する個体の発育は亜成体段階のもの，体重21 g 以上では，性的成熟段階の睾丸長をもつ個体が非常に多くなるから，この体重階に属する個体の発育は成体段階のものであると考えられる。

以上の結果から，スミスネズミ雄の発育段階は，体重と睾丸長との関係から18 g 以下を幼体，18 g 以上21 g 未満を亜成体，21 g 以上を成体と区分することができる。

一方，雌の繁殖活動は，妊娠（哺乳中も含む），経産，子宮肥大，子宮収縮の4段階に区分することができる。Fig. 4 から雌の体重と繁殖活動との関係をみると，雌の場合も雄と同じように，体重18 g 以下では，どの季節でも，すべての個体が子宮収縮段階であり，完全に性的未成熟の段階であるから，この体重階に属する個体の発育は幼体段階のものであり，体重18 g 以上21 g 未満では，夏以外の季節で，子宮肥大段階の個体が30～40%程度出現したが，妊娠個体がまったくみられなかったことから，この体重階に属する個体の発育は亜成体段階のもの，体重21 g 以上では，夏以外の季節で，未成熟段階の繁殖活動が少なくなり，子宮肥大や妊娠段階の繁殖活動が多くなるから，この体重階に属する個体の発育は，成体段階のものであると考えられる。

以上の結果，雌の場合も雄と同じように，18 g 以下を幼体，18 g 以上21 g 未満を亜成体，21 g 以上を成体と区分することができる。

4. スミスネズミの体重分布

スミスネズミでは，正確な齢査定法がまだ確立していないので，体重分布で個体群の齢構成を検討した。

Ⅰ区とⅡ区で捕獲した5年間のスミスネズミの総数は，1,361頭で，このうち雄は811頭，雌は550頭であったが，これらの体重分布は，雄では，8 g から37 g まで，雌では，7 g から38 g までで，雌雄間の体重には大きな違いが認められなかった。いま，5年間の体重分布を月ごとにまとめて示すと，Fig. 5 のようになった。この図には，雌雄別の体重分布が示してないが，それは，両性の月別の体重分布や，発育段階区分が同じであったためである。

月別の体重分布をみると，幼体の出現する月とまったく出現しない月とがある。Ⅰ区とⅡ区での幼体の出現を比較すると，6月と11月に違いが認められるだけで，7～10月の4か月間には，両区で，幼体の出現がまったく認められなかった。

つぎに，体重30 g 以上の大型個体の出現を両区で比較すると，Ⅱ区では4～8月の5か月間は大型個体がまったく出現しなかった。しかし，秋から冬の期間では，両区で30 g 以上の大型個体が出現するようになった。

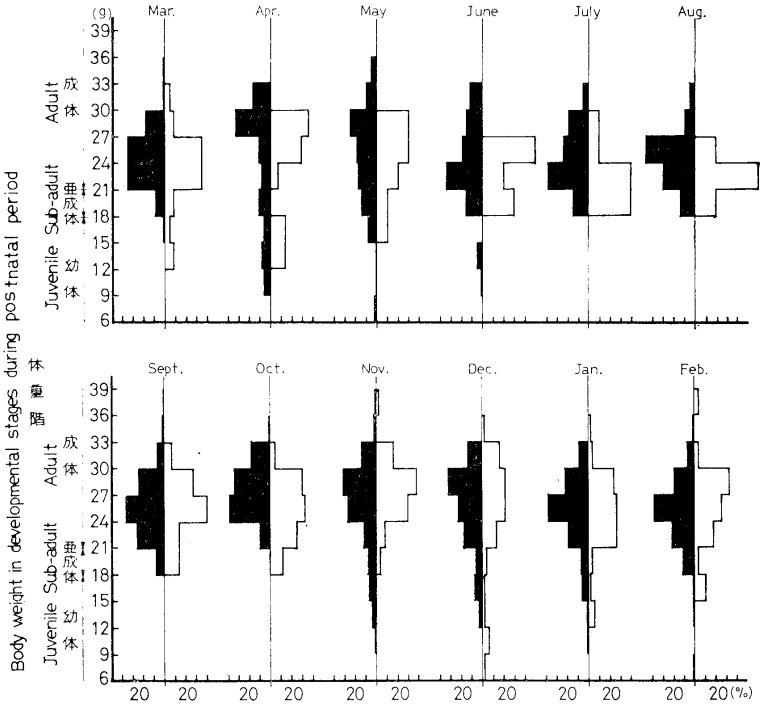

Fig. 5 月別体重分布

Monthly distribution of the body weights of voles, *Eothenomys smithi*.

黒：I区 Black : I area, 白：II区 White : II area.

Fig. 6 に年次別の体重分布を季節ごとに示した。この図の季節区分も，Fig. 1 の場合と同じである。Fig. 6-1 には，春の体重分布を示した。1973 年には調査が行われなかったので，1974 年から 1977 年までの 4 年間の体重分布についてみると，I 区では 1974 年に，また，II区では 1976 年に，それぞれ幼体の出現がまったくなかった。つぎに，大型個体の出現では，I 区とII区の間に大きな違いがある。すなわち，1975 年と 1976 年のII区の体重分布には，27 g 以上の個体がまったく出現しなかったが，I 区では出現していた。

Fig. 6-2 には，5 年間の夏の体重分布を示した。Fig. 5 では，I 区で 6 月にだけ幼体の出現がわずかにみられたが，7 月と 8 月には，幼体の出現は両区でまったくみられなかったから，Fig. 6-2 のI区でみられる 1973 年，1974 年，1976 年の幼体出現は，すべて 6 月に出現したものである。27 g 以上の大型個体の出現では，両区の間に大きな違いがあった。すなわち，II区では，27 g 以上の大型個体が出現した年は 1976 年だけであったが，I 区では，1974 年以外のすべての年に出現していた。

Fig. 6-3 には，5 年間の秋の体重分布を示した。Fig. 5 に示した秋の月別の体重分布では，9 月と 10 月には，幼体の出現が両区でまったくみられず，11 月になるとI区だけに幼体の出現がみられた。このように，Fig. 6-3 においても Fig. 5 と同じように，I 区とII区の幼体の出現には明らかな違いが認められた。しかし，I 区においても 1974 年と 1975 年には，幼体の出現がまったくみられず，年次間に違いがあることが認められる。

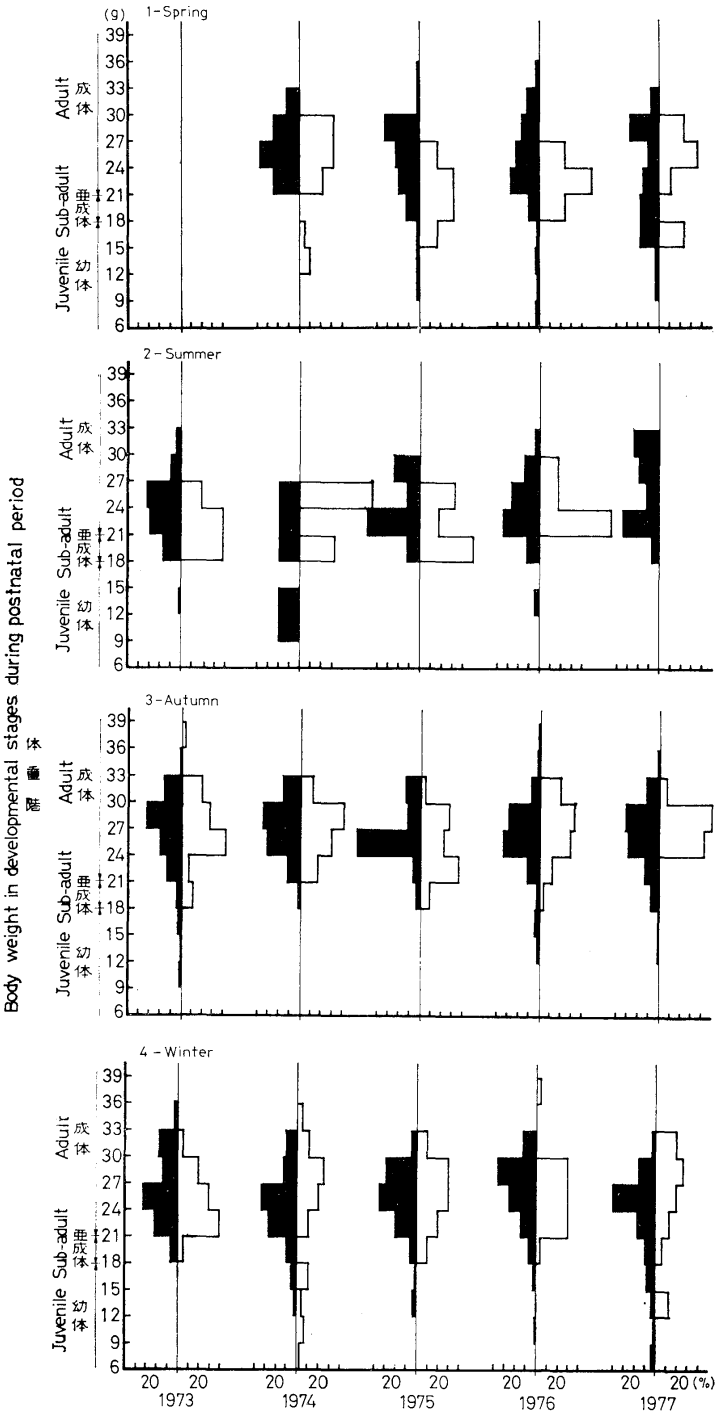

Fig. 6 年次別体重分布

Yearly distribution of the body weights of voles, *Eothenomys smithi*.

黒：Ⅰ区　Black : I area,　　白：Ⅱ区　White : II area.

Fig. 6-4 には，5年間の冬の体重分布を示した。Ⅰ区とⅡ区で，ともに幼体の出現がなかったのは1973年だけであったが，Ⅱ区ではさらに，1975年と1976年に幼体の出現がなかった。30 g 以上の大型個体の出現では，Ⅰ区とⅡ区との間に特徴的な違いがみられず，両区ともほとんど同じ体重分布を示していた。

以上のように，月別，季節別，年次別にⅠ区とⅡ区の体重分布を検討したが，その結果，両区の体重分布には注目すべき相違点が明らかになった。すなわち，体重分布における幼体の出現が，スミスネズミの繁殖活動の指標になるとすれば，Ⅱ区での繁殖活動は，Ⅰ区にくらべてかなり低調であることが認められる。一方，大型個体の出現がスミスネズミの生態的寿命の指標になるとすれば，Ⅱ区では春から夏にかけて，生態的寿命が非常に短くなる傾向が認められる。

5. スミスネズミの繁殖活動

5年間にわたって調査したスミスネズミ成体雄の繁殖活動を，月別にまとめて示すと，Fig. 7 のようになる。Ⅰ区では，性的成熟率が5月から減少しはじめて8月に最低になったが，このときの性的成熟率は25%であった。しかし，その後性的成熟率は急激に増加し，9月には95%に達した。成体雄のこのように高い性的成熟率は，4月まで続いた。この間，10月に約80%とやや低下したが，これは1976年の性的成熟率が33%と異常な低下をみせた年があったためである。Ⅱ区では，5月に性的成熟率が100%まで増加したが，6月には0%まで激減した。このような状態は，そのまま8月まで続くが，9月には急激に増加し100%まで回復した。その後は，12月に約75%まで減少したがすぐ回復し，1月と2月には90～100%という高い性的成熟率を示した。しかし，3月からは再び減少しはじめ4月には50%までになった。

以上のように，Ⅰ区とⅡ区における成体雄の繁殖活動には，非常に大きな違いがみられた。まず第一は，春から夏にかけて成体雄の繁殖活動の低下の仕方に大きな違いがあることである。すなわち，Ⅰ区では6～8月の3か月間は，なお25～40%程度の性的成熟率を維持していたが，Ⅱ区ではこの期間には，成体雄の性的成熟率が0%まで減少し，完全に繁殖活動の休止期を示していた。第二は，春3月と4月の性的成熟率が，Ⅰ区では90%以上の高率であったのに対して，Ⅱ区では50～70%まで低下したことである。

つぎに，成体雌の5年間の繁殖活動を月別にまとめて示すと，Fig. 8 のようになる。Ⅰ区では，6月から急激に妊娠率が減少しはじめて，7月には0%になり，8月も妊娠率は0%のままであったが，9月か

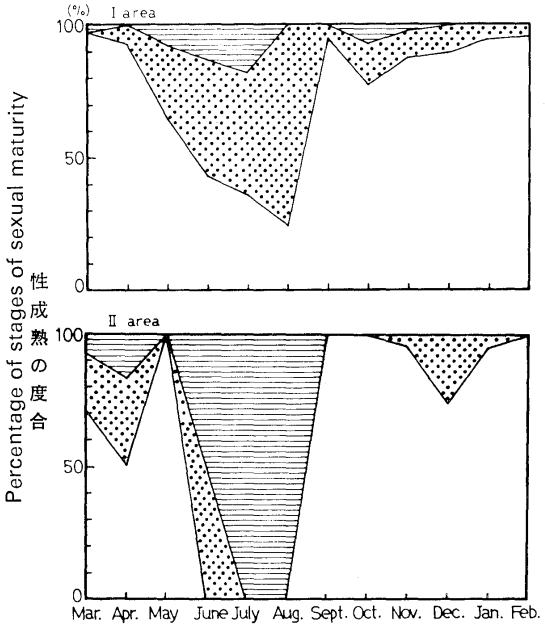

Fig. 7 成体雄における繁殖活動の季節変動
Seasonal variation of developmental stages of the sexual maturity in adult male voles, *Eothenomys smithi*.

白 ：性的成熟 White : Mature,
点 ：春機発動 Dot : Pubescent,
横線：性的未成熟 Horizontal hatch : Immature.

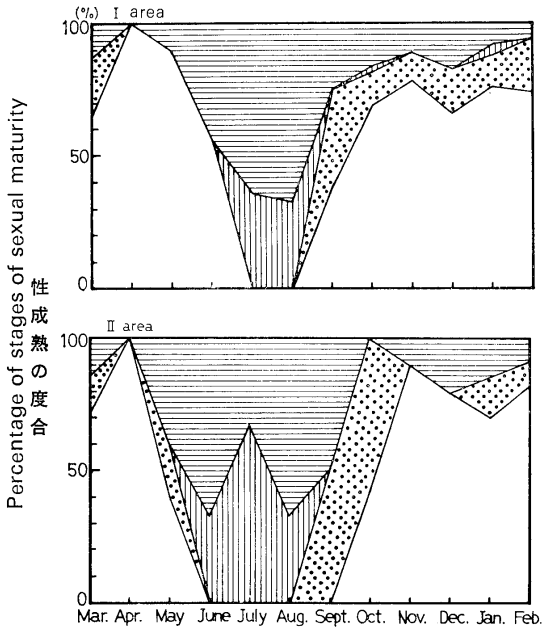

Fig. 8　成体雌における繁殖活動の季節的変動
Seasonal variation of developmental stages of the sexual maturity in adult female voles, *Eothenomys smithi*.

白　：妊娠・哺乳　White : Pregnancy,
点　：子宮肥大　Dot : Active uterus,
縦線：経　　産　Vertical hatch : Multipara,
横線：子宮収縮　Horizontal hatch : Inactive uterus.

ら妊娠率が回復しはじめ，11月には，約80%に達した。12月には妊娠率がやや減少したが，その後春までは70～80%の高い妊娠率が維持された。II区では5月から妊娠率が激減して6月には0%になり，その後，9月までは妊娠率が0%のままであったが，9月には子宮肥大の個体が出現するようになり，繁殖活動の回復がみられた。10月から妊娠率が増加し，11月には約90%の妊娠率に達した。その後，春までは70～80%の高い妊娠率が維持された。

これらのI区とII区の成体雌の繁殖活動を比較して，まず注目されることは，夏を中心とした繁殖休止期の長さである。すなわち，妊娠率が0%になる月は，I区では7月と8月の2か月間であったのに対して，II区では6月から9月までの4か月間であった。このように成体雌の繁殖休止期の長さの違いは，繁殖期間の長さにも影響した。いま，妊娠率50%以上の月をかぞえると，I区では9か月，II区では6か月であり，繁殖期間の長さでも，II区では3か月間短くなっている。

以上の結果から，スミスネズミの繁殖期と繁殖休止期を推定すると，繁殖期間は，I区では10月から6月までの9か月間，II区では11月から4月までの6か月間，繁殖休止期間は，I区では7月と8月の2か月間，II区では6月から9月までの4か月間となり繁殖期，または繁殖休止期のどちらにも属さない過渡期（妊娠率50%以下の月）は，I区では9月，II区では5月と10月であった。

このようなスミスネズミの繁殖活動にみられる，I区とII区の違いはいかなる要因によるものであるかが注目されるが，Fig. 7, 8 に示した月別の繁殖活動からみると，気温が重要な要因になっているように考えられる。すなわち，1年を通じて気温が最も高い夏を中心として繁殖休止期がみられ，I区より気温が高いII区で繁殖休止期が早くはじまり，遅くまで続くことから考えると，標高600mから1,000m地帯のスミスネズミの繁殖活動には，気温のなかの高温が重要な制限要因になっているようである。しかし，一方，気温がもっとも低い冬が繁殖期のなかに含まれていることを考えると，この地帯の低温は，スミスネズミの繁殖活動の制限要因になっていないことを示すものである。

Fig. 9 にI区とII区の繁殖期における繁殖活動の年次変動を示した。雄の繁殖期の繁殖活動には，I区，II区ともに，あまり大きな年次変動がなく，毎年ほとんど同じ状態の繁殖活動が行われていた。ただ，未成熟率の年次変動では，両区の間に多少の違いがみられたが，雄の繁殖活動を決定づけるような違いではなかった。

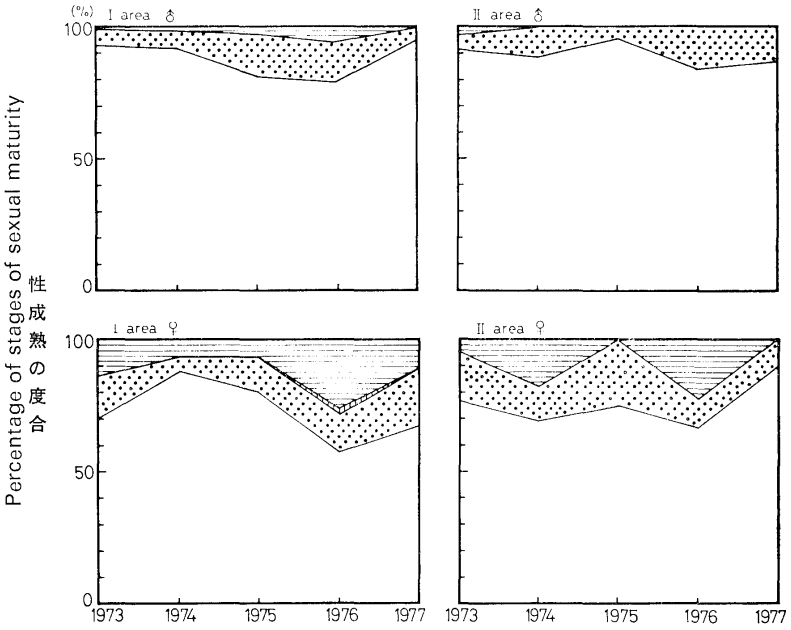

Fig. 9　繁殖期における繁殖活動の年次変動

Yearly variation of developmental stages of the sexual maturity in both sexes during the breeding season of the voles, *Eothenomys smithi*.

白　：妊娠・性的成熟率　White : Mature or pregnancy,
点　：子宮肥大・春機発動率　Dot : Pubescent or active uterus,
縦線：経　産　率　Vertical hatch : Multipara,
横線：子宮収縮・性的未成熟率　Horizontal hatch : Immature or inactive uterus.

雌の繁殖活動は，雄の場合と異なり，大きな年次変動がみられ，妊娠率では，60% から 90% まで，子宮肥大では，5% から 25% まで，また，子宮収縮率では，0% から 25% までの範囲で変動していた。I区とII区の間で，これらの年次変動を比較すると，雌の繁殖活動が活発になった年は，I区では 1974 年，II区では 1977 年で違っていたが，一方，雌の繁殖活動が不活発であった年は，両区とも 1976 年で同じであった。また，子宮肥大率の年次変動では，両区で一致する年はまったくなく，子宮収縮率では，両区とも同じ年の 1976 年が最高であった。

以上の結果，繁殖期における雄の繁殖活動の年次変動は小さく，毎年同じような繁殖活動を示したが，雌では雄と異なり，かなり大きな年次変動を示した。このように，比較的大きな年次変動を示した雌の繁殖活動を，I区とII区で比較すると，繁殖活動が不活発な年だけ一致したが，これ以外では，同じ年に同じような繁殖活動を示さなかった。

6.　スミスネズミの胎仔数

Microtinae の胎仔数は，いろいろな条件で変化することが報告されている[23)32)35)]。スミスネズミの母獣の体重と平均胎仔数の関係を求めると，Table 3 のようになる。この表によると，両区とも，母獣の体重が増加すると，平均胎仔数も増加する傾向がみられ，両区の平均胎仔数には統計的有意差が認められなかった。つぎに，I区とII区をいっしょにして胎仔数の月別変化をみると，Fig. 10 のようになる。胎仔数は，秋から冬にむかって減少し，1月には最低になったが，その後，春にむかって再び増加し，4月，

Table 3. 母獣の体重と胎仔数の関係
Relation between the body weights of pregnant voles and the litter sizes

母獣の体重階 Body weights of pregnant voles	I area	II area
21 ～ 25 g	(38*) 2.2 ± 0.55	(9) 2.1 ± 0.60
26 ～ 30	(51) 2.5 ± 0.67	(24) 2.5 ± 0.66
31 ～ 38	(7) 3.0 ± 0.58	(8) 3.0 ± 0.58
平　均 Mean	(96) 2.4 ± 0.66	(41) 2.5 ± 0.67

＊（ ）の数字は調査した母獣の頭数。
Numbers in parenthesis indicate the total numbers of pregnant voles.

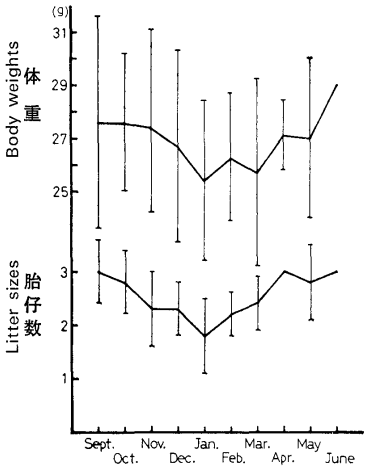

Fig. 10　繁殖期における母獣の体重と胎仔数の関係
（平均±標準偏差）
Relation between the litter sizes and the body weights of pregnant voles, during the breeding season of the voles, *Eothenomys smithi*.

5月，6月には最高に達して横ばい状態になった。

このように，スミスネズミの平均胎仔数は，1月の最低平均胎仔数1.8と，4月，6月，9月の最高平均胎仔数3.0との範囲内で変動したが，これらの月別平均胎仔数と妊娠個体の月別平均体重との関係を，Fig. 10 でみると，両者の変動傾向は完全に一致した。つまり，スミスネズミの妊娠は，秋と晩春には，体重の比較的大きい個体で，また冬には，体重の比較的小さい個体で，それぞれ行われていることが明らかになった。

V 考　　察

四国，中央部の造林地に設けた，標高の異なる2つの調査区（I区：標高約1,000m，II区：標高約600m）の研究結果から，つぎのことが考察される。

1. 垂直分布について

標高約1,000mのI区と，約600mのII区では，野鼠の種構成に大きな違いがあった。5年間の調査で捕獲した両区の種構成をみると，I区ではスミスネズミが圧倒的に優勢（捕獲率82.6%）で，ヒメネズミ（14.4%），アカネズミ（2.3%）の勢力は弱かったが，II区ではスミスネズミが優勢（56.5%）であったとはいえ，ヒメネズミ（23.9%），アカネズミ（18%）の勢力もかなり高く，3種の勢力は伯仲していたと考えられる。

田中[32]，金子ら[16]の報告によると，標高1,000mではヒメネズミが，標高600mではアカネズミがそれぞれ優勢な分布域になっているが，今回の著者の調査では，両区ともスミスネズミが優勢であった。このような違いが生じた原因として，今回の調査区が，若齢造林地に設けたことをあげることができる。つまり，まだ閉鎖されていない若齢造林地では，森林性のヒメネズミ，アカネズミは不利になり，草原性のスミスネズミが有利になることが考えられるからである。

ところで，両区における野鼠の種構成を月別にみると，3種の勢力は決して固定していなかった（Fig. 1）。例えば，I区では，1975年の夏にはヒメネズミの捕獲率がスミスネズミの捕獲率より高くなり，ヒ

メネズミが一時的に優勢になった。また，Ⅱ区ではヒメネズミ，アカネズミの捕獲率がスミスネズミの捕獲率より高くなることが頻繁にみられた。

ヒメネズミが石鎚山の全標高で優勢であったという，Abe ら[1]の報告にみられるような現象は，個体数の季節的，年次的変動の結果による，一時的な現象であると考えられるから，今後はそれぞれの標高での個体数変動と結びついた垂直分布の研究が必要であると考える。

今回の調査では，カヤネズミが，標高600mから1,000mにわたって，きわめて弱い勢力で分布していることが明らかであり（Fig. 1），田中[32]の垂直分布模式図でみられるカヤネズミの分布とは明らかに違っている。従って，今後四国におけるカヤネズミの分布を見直すための研究が必要であると考える。

2. スミスネズミの繁殖活動について

日本産 *Microtinae* の繁殖期は気温によって大きく決定されている。例えば，北海道に分布するエゾヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* Thomas は，春から秋までが繁殖期で，冬に繁殖休止期があるから，エゾヤチネズミの繁殖活動には，低温が重要な制限要因になっている（上田ら[35]）。

本州に分布するハタネズミの繁殖期は，金子[15]によると，寒い地方と暖かい地方の2つの型にまとめられている。本州の寒い地方では，早春から晩秋までが繁殖期で，冬が繁殖休止期であるが，暖かい地方では，反対に夏に繁殖休止期があり，秋から翌春までが繁殖期である。このように，ハタネズミの北方型の繁殖活動は，エゾヤチネズミと同じように，冬の低温が重要な制限要因になっているが，南方型の繁殖活動では，夏の高温が重要な制限要因になっていることがわかる。

四国におけるスミスネズミの繁殖活動は，標高によって決定されているようである。これまでの研究結果を整理すると，標高1,500m以上では，夏に繁殖活動が行われているが，標高1,000m以下では，夏の繁殖活動は完全に休止している[13][16][21][23][32][39]。

今回の著者の研究結果は，両区とも，夏に繁殖休止期があり，秋から翌春までが繁殖期であった点でこれまでの報告と一致した。しかし，600m区と1,000m区の繁殖休止期は，完全に同じ状態ではなく，600m区の繁殖休止期は，6月から9月までの4か月間で1,000m区では，7月と8月の2か月間だけであった。標高470～650mでスミスネズミの繁殖活動を調査した湯川[39]の報告では，5月から繁殖休止期がはじまっている。これは，著者の600m区より1か月早く繁殖休止期がはじまったことになる。このように，スミスネズミの繁殖活動は，標高が低くなるにつれて繁殖休止期が延長される傾向があり，この傾向を決定づける要因として高温が考えられる。

3. スミスネズミの個体数変動について

スミスネズミの個体数変動には，Ⅰ区とⅡ区で明らかな違いがあった。Ⅰ区の変動は激しく，最高212頭/haまで捕獲数が増加した年もあった。しかし，Ⅱ区における変動は小さく，捕獲数が急増するようなことは，5年間の研究期間のなかでは，まったくみられなかったが（Fig. 2），このような両区の違いがなぜ生じたかについて検討してみると次のようである。

まず，第一に，両区の繁殖休止期が個体数変動に対してどんな働きをしていたかを検討すると，繁殖休止期には，出生個体がほとんどなく，死亡個体だけになることから，このときの個体数は減少をよぎなくされることが考えられる。実際に Fig. 2 の個体数変動では，両区とも春から捕獲数が減少し夏に最低になる年が多くみられた。これを死亡個体の増加，つまり個体数の減少の結果であると考えるべきか，それとも他の原因によるものと考えるべきかが問題になる。

湯川[89]は，夏に捕獲数が低下するのは，個体数が減少したためでなく，わなに使用したえさが他の小動物や昆虫に食われることと，スミスネズミやハタネズミが食物を十分に摂食していて，わなにかかりにくくなるためであるとしている。

著者の今回の調査でも，夏にえさが食われる例は多かったが，1つのわなかけ場所に3つのわなをかけており，わな数は十分であったと考えられるから，昆虫類などによるえさの摂食のために夏の捕獲数が減少したとは考えられなく，ここではむしろ，繁殖休止期におけるスミスネズミの行動や食性などの変化によるものと考えられる。しかし，今回の調査では，それらの変化を実証することができなかった。

Fig. 2 の個体数変動では，夏の捕獲数が最低になったそのすぐあとの秋には，多くの年で捕獲数が急増していたが，これは夏の捕獲数の減少が見かけ上のものであり，実際には個体数がそれほど減少していなかったことを意味する。もし夏に個体数が本当に減少していたならば，そのすぐあとの秋に捕獲数が急増するようなことは起こり得ないはずである。なぜなら，繁殖休止期につづく秋の繁殖活動は，Ⅰ区では10月と11月の2か月間，Ⅱ区では11月の1か月だけという，比較的短期間の繁殖活動であり，しかもこれらの繁殖活動で出生した仔ネズミがわなにかかるようになるまでには，少なくとも出生後，20～30日の時間が必要になるからである。

さらにまた，繁殖期が秋から冬に延長して，出生個体が十分に蓄積された冬の捕獲数より，蓄積の少ない秋の捕獲数の方が高くなる年が多いことからも，夏に個体数が大きく減少していたとは考えられないことである。

つぎに，両区の繁殖期が個体数変動にどれだけ影響していたかを検討する。スミスネズミの胎仔数は，Ⅰ区では2.4±0.66頭，Ⅱ区では2.5±0.67頭で，両区の間に違いがないから，繁殖期の長いⅠ区の年間出生量は，当然Ⅱ区より多くなる。しかしスミスネズミの胎仔数は非常に少ないから，2か月程度の繁殖期の延長では，Ⅰ区における年間の超過出生量はあまり大きいものでなく，これによって，スミスネズミの個体数変動が決定されるというほどのものではないと考える。それでは個体数を大きく増加させるために，スミスネズミの繁殖活動は，いったいどんな働きをしているのであろうか。

Fig. 11 には，スミスネズミの繁殖活動と捕獲数との関係を示した。横軸に示した成体雌の繁殖率は，成体雌のなかの妊娠段階の個体と，子宮肥大段階の個体を合計したものの割合である。Fig. 11 をみる

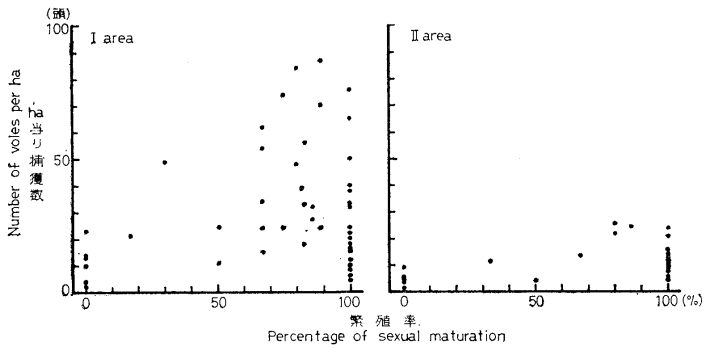

Fig. 11　成体雌の繁殖率と捕獲数の関係

Relation between the number of voles per ha and percentage of sexual maturation of adult female voles, *Eothenomys smithi*.

と，繁殖率が0％のとき，つまり繁殖休止期の最高の捕獲数では，Ⅰ区とⅡ区の間には，約2倍程度の違いしかないが，繁殖率が60％以上になると，その差は非常に大きくなり，繁殖率100％の最高捕獲数では約4倍以上の違いになる。

Ⅱ区では繁殖率が100％まで増加しても，0％のときの捕獲数とほとんど同じである。つまりⅡ区では繁殖期における個体数の増加が，捕獲数にほとんど反映していないのである。これと同じ現象は，Ⅰ区のなかでもみられるが，しかし同時に繁殖率が増加すると捕獲数が著しく増加することもある点で，Ⅱ区とは明らかに違っている。

繁殖率が100％に達しているのに，捕獲数がほとんど増加しないのは，スミスネズミの繁殖活動に阻害要因が働いたためであると考えられる。すなわち，(1) 幼体死亡率の増加，(2) 幼体後期から亜成体初期の死亡率の増加，(3) 母獣の死亡率の増加などである。一方，繁殖率が増加すると捕獲数が増加するという関係がⅠ区でみられたが，このようなときは，スミスネズミの繁殖活動が順調に行われたときであると考えられる。

以上のことから，Ⅰ区には，繁殖活動が順調に行うことができる条件と，繁殖活動が阻害される条件とが併存しているため，激しい個体数変動が発生するものと考えられる。しかし，Ⅱ区では繁殖活動が順調に行うことができる条件は，ほとんどなく繁殖活動を阻害する条件だけがあるため，個体数の激しい変動がまったくみられないものと考えられる。

Ⅰ区とⅡ区で，このような繁殖活動の違いが生じる根本には，スミスネズミの生息環境が好適であるかどうかということにかかわっているものと考えられる。

スミスネズミの生態的分布が，四国においてはまだ十分に研究されていないが *Microtinae* に属するスミスネズミは，草原性の条件をそなえた生息場所では優勢に生活することができるものと考えられる。Ⅰ区の1,000 m付近には，若齢造林地が多くあり，草原性の生息場所が大面積にわたって存在するから，スミスネズミの個体数増加には，きわめて有利であるが，Ⅱ区の600m付近は若齢造林地が小面積なために，スミスネズミの個体数増加には不利であると考えられる。

以上の考察の結果から，Ⅰ区とⅡ区の個体数変動の違いは，標高の違い，つまり繁殖期の長さによるものでなく，むしろ好適な生息場所が大面積にわたって存在するかどうかに主な原因があるものと考えられる。

Ⅵ 摘　　要

標高の異なる2つの調査区（Ⅰ区：標高約1,000 m，Ⅱ区：標高約600 m）において，野鼠の分布と，造林木の加害種であるスミスネズミ個体群の動態を長時間にわたって調査した。調査区は四国中央部の造林地に設定し，調査は1973年5月から1978年3月までの5年間行った。

1) 捕獲された野鼠は両区とも，スミスネズミ，ヒメネズミ，アカネズミ，カヤネズミの4種であった。

2) これら4種の捕獲割合は，両区で大きな違いがみられた。1,000 m区では，スミスネズミが圧倒的に優勢（捕獲率82.6％）であったが，600 m区ではスミスネズミが優勢（捕獲率56.5％）であったものの，ヒメネズミ（23.9％），アカネズミ（18％）の捕獲率も高く，3種の勢力は伯仲していた。カヤネズミは両区でときどき捕獲されたが，その数は非常に少なかった。

3)　スミスネズミの個体数の季節変動は，両区とも，夏に低密度，秋から冬にかけて高密度になった。しかし，低密度から高密度への個体数の増加のしかたは，両区で大きな違いがみられた。1,000m区個体群の最大増加量は，約170頭/haであったが，600m区では，約60頭/haで，1,000m区の1/3程度であった。このように，1,000m区の個体群の年次変動は，非常に激しく行われたのに対し，600m区個体群は低密度内での変動であった。

4)　スミスネズミの繁殖活動は，両区とも夏に繁殖活動が休止する，いわゆる1谷型であったが，繁殖休止期間では，両区に違いがみられ，1,000m区では，7月，8月の2か月間，600m区では，6月から9月までの4か月間であった。

5)　スミスネズミの胎仔数は，両区とも1頭から4頭の範囲で平均2.5頭を示したが，母獣の体重が増加すると，胎仔数も増える傾向がみられた。

引　用　文　献

1)　Abe, H., T. Kobayashi, K. Maeda and T. Miyao : Faunal survey of the Mt. Ishizuchi area, JIBP main Area-II. Results of the small manmal survey on the Mt. Ishizuchi area. Ann. Rep. JIBP/CT-S f. Fisc. Year 1969, 7～14, (1970)

2)　伊藤武夫：野ねずみの被害に気をつけよう，高知林友，394，39～42，(1959)

3)　————：野ねずみはねらっている!!，高知林友，401，3～13，(1960)

4)　————：野ねずみはまだうごめいている!!，高知林友，426，2～24，(1962)

5)　————：野ねずみは低姿勢，高知林友，435，1～16，(1963)

6)　————：野ねずみはあしぶみ？，高知林友，444，3～20，(1963)

7)　————：野ねずみはうごきはじめた!，高知林友，453，1～17，(1964)

8)　————：野ねずみ大あばれ，高知林友，459，24～30，(1965)

9)　————：野ねずみはこそこそ，高知林友，466，2～15，(1965)

10)　————：野ねずみはごそごそ，高知林友，474，4～21，(1966)

11)　————：毒餌による野ねずみの駆除試験，高知林友，479，9～18，(1966)

12)　————・陳野好之：野ねずみをＫＯせよ!!，高知林友，489，1～17，(1967)

13)　————：四国山林のノネズミのうごき，森林防疫ニュース，**16**，28～32，(1967)

14)　金子之央：北四国沖積平野における野鼠採集報告，香川大教育学部生物教室業績，9，1～7，(1972)

15)　————：日本の哺乳類（12）げつ歯目，ハタネズミ属，哺乳類科学，30，3～26，(1975)

16)　————・森井隆三：四国・剣山の野鼠の垂直分布，香川大教育学部研報，**26**，1，43～52，(1976)

17)　Kaneko, Y. : The occurrence of *Eothenomys smithi* in cultivated fields at the foot of the Sanuki range, Shikoku, Japan. J. Mamm. Soc. Jap., **7**, 268～273, (1979)

18)　吉良龍夫：日本の森林帯，林業解説シリーズ，17，日林協，(1949)

19)　高知地方気象台：高知の気象，高知地方気象台，(1968～1977)

20)　高知県：民有林適地適木調査，高知県嶺北地域，昭和47年度調査，1～27，(1972)

21)　宮尾嶽雄・両角徹郎・両角源美・花村　肇・赤羽啓栄・酒井秋男：本州八ケ岳のネズミおよび食虫類　第3報　亜高山森林帯のスミスネズミ，動物，**73**，189～195，(1964)

22)　————・赤羽啓栄・毛利孝之・山本　功：対馬・壱岐・北九州および四国における小哺乳類の採集結果，哺乳動雑，**3**，30～39，(1966)

23)　————：動物生態学入門，地域文化研究所，205 pp.，(1970)

24)　森川国康：愛媛県下のノネズミの異常発生とその発生原因，森林防疫ニュース，**16**，32～37，(1967)

25)　中野　子：徳島県におけるノネズミの発生状況と駆除対策，森林防疫ニュース，**16**，37～39，(1967)

26） 林野庁・高知営林局：高知営林局土壌調査報告　第12報　本山事業区，1～34，(1974)
27） 鈴木時夫：日本の森林帯前論，地理 6，1036～1043，(1961)
28） 竹内和夫：高知県におけるノネズミの被害とその駆除，森林防疫ニュース，**16**，43～45，(1967)
29） 田中　亮：野鼠の個体群生態学，日本学術振興会，野鼠の防除，64～110，(1954)
30） ――――：四国高地におけるスミスネズミの造林地加害の特異性，森林防疫ニュース，**6**，53～54，(1957)
31） ――――・伊藤武夫：四国における34年度の野鼠発生消長と被害状況，北方林業，**12**，139，14～18，(1960)
32） ――――：ネズミの生態，古今書院，166 pp.，(1967)
33） ――――：ノネズミの大発生は予知できるか――四国山地におけるスミスネズミ個体群生態の知識からの考察，森林防疫ニュース，**17**，163～167，(1968)
34） Tanaka, R.：Population dynamics of the Smith's red-backed vole in highlands of Shikoku. Res. Popul. Ecol., **6**, 54～66, (1964)
35） 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：エゾヤチネズミの研究史，林試研報，191，1～100，(1966)
36） 和田豊州：四国の植物分布とその生態，高知営林局，573 pp.，(1973)
37） 山中二男：四国の植物分布とその生態，林野弘済会高知支部，461 pp.，(1978)
38） 吉岡兎喜雄：愛媛県に異状発生したノネズミの被害状況，森林防疫ニュース，**16**，40～43，(1967)
39） 湯川　仁：広島県におけるスミスネズミの繁殖活動，比和科学博物館研報，14，1～5，(1971)

Studies on the Population Fluctuation of the Smith's Red Backed Vole, *Eothenomys smithi* (THOMAS), in Young Plantations of Sugi and Hinoki in the Central Highlands of SHIKOKU

Yutaka IGARASHI[1]

Summary

The fluctuation of the species composition caught in the investigated areas and the population dynamics of Smith's red backed vole, *Eothenomys smithi* (THOMAS) were investigated in areas situated at 600 and 1,000 meters above sea level, using snap traps, from April 1973 to March 1978. The two investigated areas, I (1,000 m) and II (600 m), were young plantations of Sugi and Hinoki cypress in the central highlands of SHIKOKU. The results of the investigation were as follows.

1) There were no great differences on the species composition between the population of area I and area II. The field mice in both populations were composed of the four species; Smith's vole (*Eothenomys smithi*), geisha mouse (*Apodemus argenteus*), woods mouse (*Apodemus speciosus*) and harvest mouse (*Micromys minutus*).

2) In the population of area I, the capture rate of Smith's vole was over 80% of all the mice captured during the period of investigations. In the population of area II, the rate decreased to about 60%, because the capture rate of geisha mice and woods mice increased up to 24% and 18%, respectively. The capture rate of harvest mice was poor in both populations. Consequently, at the 1,000 meters area the Smith's vole was predominant, and at the 600 meters, area the three species : Smith's vole, geisha mouse and woods mouse, were at the same ratio.

3) The seasonal fluctuation in numbers of Smith's vole showed a similar tendency in both populations, that is, its density was high during autumn and winter but low during summer every year. There were obvious differences in the increment of the density between the two. Its maximum numbers in area I were about 170 animals per hectare, but were about 60 animals per hectare in area II. In addition, the density of the population showed a violent and a moderate fluctuation in area I and area II, respectively.

4) The breeding of Smith's vole ceased during the summer season in the both areas. However, there were obvious differences in the length of the non-breeding season. In area I, the breeding ceased for two months from July to August, but in area II for four months from June to September.

5) The average number of embryos of pregnant Smith's vole from both population was 2.5 with range from 1 to 4. There were significant correlations between the body weight of pregnant females and the number of embryos.

Received January 29, 1980

(1) Shikoku Branch Station