



Title	札幌藻岩山における小哺乳類の数の変動 : I. 個体群の季節的变化
Author(s)	太田, 嘉四夫; Ota, Kasio; 高津, 昭三 他
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 3(2), 49-69
Issue Date	1959-06-15
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11672
Type	departmental bulletin paper
File Information	3(2)_p49-69.pdf



札幌藻岩山における小哺乳類の数の変動

I. 個体群の季節的变化

太田嘉四夫*・高津昭三*
阿部永*

Fluctuations of Numbers of Small Mammals at Mt. Moiwa, Sapporo

I. Seasonal Fluctuations of Small Mammal Populations

By

Kasio ŌTA,** Shōzō TAKATSU** and Hisashi ABE**

まえがき

北海道におけるエゾヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* (THOMAS) による林木鼠害対策としては、現在までに有効な防除法が案出されて成果があがっていて、それらが実行されれば被害を最少限にとどめようになつてきている(合田 '54, 北海道野鼠研究グループ '56, 帯広営林局造林課 '57)。もちろん今後とも防除法は改良される必要はあるが、現在もつとも必要なはずれた防除法の普及とさらにエゾヤチネズミの大発生の予察である。田中('57)は北海道の林木鼠害対策を論じてその成果を認めながらも、現在の知識で完全に整備された造林地でも、その周辺で一たびエゾヤチネズミの大発生が起つた場合は被害を最少限にとどめることはできても決して安心はならないとべているが、実際にはどの程度の被害率をもつて安心するかという点で議論がわかれよう。しかし現在のところ、まだすべての造林地が十分に整備されておらず、また整備された造林地の周辺にエゾヤチネズミに好適なすみ場所の残されていることがおおいので、田中の忠告に十分耳を傾け、害獣の大発生を予知し、それに備える手段をとる必要がある。

ところがネズミ類、とくに *Microtinae* に属するもの北方系のおおくの種の大発生は古くから知られて

いて、しかも週期性の著しいものの好例となつていのかかわらず、未解決の問題がおおいことは最近の Tanaka ('57) および田中 ('58) の総説にも紹介されている。ある動物の種の大発生の週期性の原因については生物集団の自律的運動に求める内因説から、太陽黒点の週期的変動に求める外因説にまでわたつていながら (Bodenheimer '49)、未だ一つのことですべてを説明できるものはないというのが現状である。また最近では鳥獣類の大発生後の急激な減少については Selye の Stress 説にもとづく内因論が有力になつたが (Christian '50, Chitty '54, Godfrey '55), Odum ('53) ものべているように、応用動物学上は有害動物の増加の機構の研究の方がなお一層重要である。北海道におけるエゾヤチネズミの大発生については、今のところ週期性が認められないし、またササの一斉開花結実との関係も必ずしも一定でないから(北海道野鼠研究グループ '56)、それ故にこそ予察が実際上の急務となるのである。

Elton and Miller ('54) は動物生態学の中心課題は自然における動物の数の自然的調節にありとし、そのためには共同体の生物種の綱目構造の研究が必要であり、一カ所における長期間の観察が必要であることを説いている。Lack ('54) は動物の数の自然的増減の機構を主として食物関係から論じているが、その中で発生週期の頂点と頂点との間のくわしい観察が欠けていることをのべている。これらの意見のように、た

* 北海道大学農学部応用動物学教室

** Institute of Applied Zoology

しかにこれまでネズミ類の数の変動については長期間の観察がかけているし、またそれは必要であるので、われわれは札幌藻岩山をえらんで、そこでネズミ類の数の変動について長期間の観察を行い、エゾヤチネズミの大発生の予察に役立つ法則をえようと計画した。しかしながらこのような研究はもちろん複雑で規模も大きくなるものであるが、われわれの現在の状態では、それを満足できるまで行うことはできない。そこで、まず一年間の季節的なネズミ類の数の変動と食物およびかくれ場との関係を主としてとりあげた。トガリネズミ類 (*Soricidae*) はネズミ類ときわめて密接な関係をもつことがあるので、同様に研究の対象とした。

この研究では共同体のくわしい分析にまではいることができなかったが、しかし、今後の研究をすすめるための参考となるべきものをえたので、ここに発表しておくの批判をえたいと思つている。

この研究は昭和 31 年度文部省総合科学研究費による「防鼠のための基礎動物学的研究」の一部をなすも

のである。

藻岩山を研究地とすることについては札幌管林署の好意ある許可をえた。

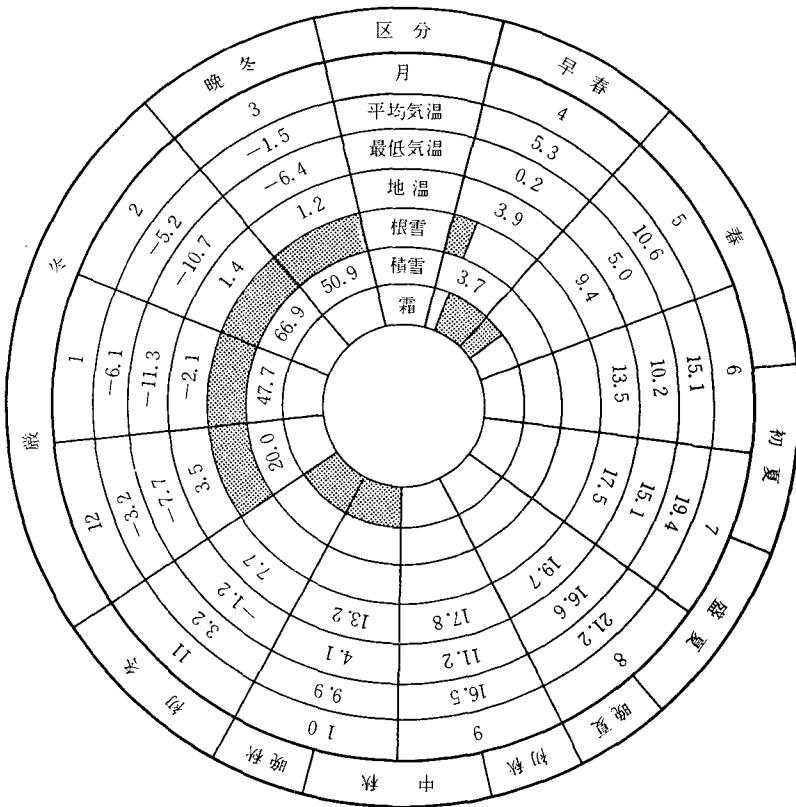
野外作業には、わが教室の学生諸氏および北大獣医学部学生鈴木清吉氏らの多大の援助をえた。植生の調査には北大農学部植物学教室三角亨氏の協力と助言をえた。土性の同定には北大農学部農芸化学教室佐々木清一助教授をわずらわした。研究結果をまとめるに当つては林業試験場北海道支場野鼠研究室の諸氏の遠慮のない批判を乞うて、うるところがあつた。

以上の諸氏に対しては、ここに記して深く感謝の意を表する。

I. 札幌の季節区分

季節的变化をみるという以上、調査地の季節区分が必要である。札幌管区気象台(現在位置北緯 43°04', 東経 14°21') (52) の 1899 年より 1950 年までの気象記録から、札幌市の季節区分をつくつたのが第 1 図である。

第 1 図 札幌市の季節区分



藻岩山の気象は札幌市内とちがうところがあるが、大まかな季節区分としては第1図にしたがつてよい。われわれの観察はこの区分による季節のうち 1956 年春（5月7日～12日）、盛夏（7月16日～21日）、中秋（9月10日～15日）、初冬（11月24日～29日）、1957年厳冬（1月10日～15日）および晩冬（3月11日～16日）の6回行われた。

II. 藻岩山とその調査地の状態

藻岩山は札幌市の南部にあり、標高はわずかに 530.9 m にすぎないが、樹木の種類の豊富な温帯性広葉樹林として原生天然保存林に指定されている。ところがその植生については今日までくわしく調査されたものがない。また過去における部分的な山火あるいは戦時中や戦後の伐採によつてその景観ははなはだしくそこなわれたが、今なお一部には天然林が保存されている。破壊の行われた跡には人工植林が行われているので、われわれの研究には適している。

われわれは、藻岩山の東面の天然林、伐採跡地および造林地にそれぞれ 50×50 m の方形区を設け、調査区とした。

天然林区（I区）……標高約 200 m で約 30° の急傾斜地をふくんでいる（第2図）。伐採跡地区（II区）……I区より水平距離約 150 m 下方で、標高約 170 m、傾斜は約 15°（第3図）。

造林地区（III区）……上記伐採跡地の標高約 150 m 以下の地帯では 1950 年頃から人工植林が行われているが、調査区は II 区より水平距離約 50 m 下方のカラマツ（*Larix Kaempferi*）植栽地内にとつた（第4図）。調査各区の状態を模式的に示すと第5図のようになる。

また天然林内で方形区の上で盛夏に、伐採跡地の天然林に接するところにある凹地で春、盛夏、中秋の3季にそれぞれ別の目的をもつて小哺乳類の採集を行ったが、それらからえられた資料は本調査の補助として用いた。

1. 各調査区の植生

植生はつぎのように階層区分をした。これは多分に便宜的なものであるが、小哺乳類のすみ場所の特質を表現しようとするためである。

高木層……5 m 以上の高さのものをすべてふくめる。

低木層（5～2 m）……伐採跡地および造林地の優占樹種であるタラノキ（*Aralia elata*）の高さを基準と

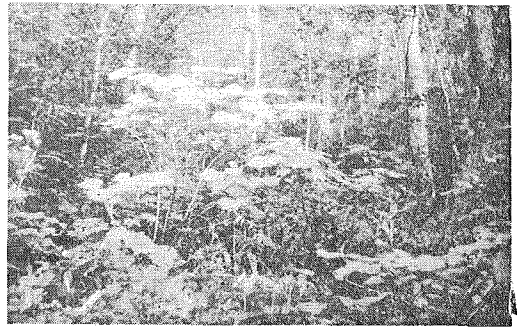
した。

ササ層（2～1 m）……各区に存在するクマイザサ（*Sasa paniculata*）は明かな一層として区別しうるし、またハイイヌガヤ（*Cephalotaxus Harringtonia* var. *nana*）はこの層にふくめる。

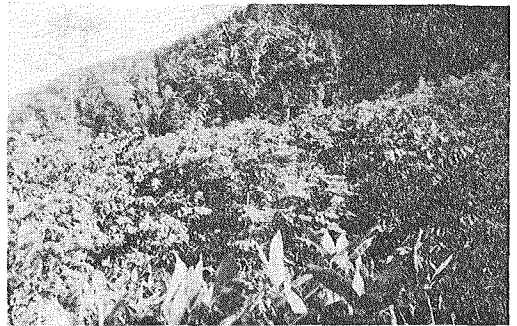
草本層……ササ層以下の草本類、シダ類および小木本をこの層に一括するほかに、大型多巡草本には、ササ層をこして生長するものもあるが、それらも便宜的にこの層にふくめた。

以上の階層区分にしたがつて盛夏における各層の主

第2図 天然林内部の植生（盛夏）



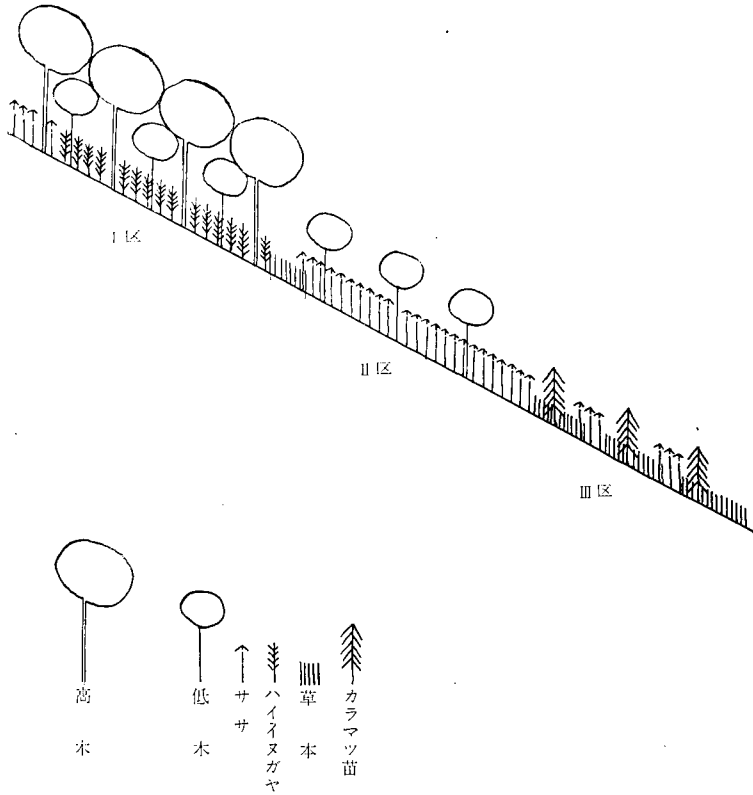
第3図 伐採跡地（盛夏）



第4図 造林地帯（盛夏）



第5図 調査区模式図



な種類を示したのが第1表である。

I区(天然林)……この調査区内ではイタヤカエデ(*Acer mono*)が優占種であるが、そのほかにシナノキ(*Tilia japonica*)あるいはミズナラ(*Quercus crispula*)など樹高20mをこすものがあり、全植被率は90%程度である。この区のササ層ではハイイヌガヤが優勢で急傾斜面の大部分を占めているが、上部の緩斜面ではクマイザサが優勢となつている。ハイイヌガヤあるいはクマイザサの下には草本層の発達が変わるが、それらのないところにはフツキソウ(*Pachysandra terminalis*)あるいはオシダ(*Dryopteris crassirhizoma*)の群生をみ、かつスゲ(*Carex sp.*)あるいは他の草本類が散在する。

II区(伐採跡地)……低木層の優占種はタラノキであり被度は約50%に達するが、天然林の高木類の若木もおおい。その下はクマイザサが全区域を密に被つているので、その間に散在するハイイヌガヤは数もすくなく、生育もわるい。草本類はきわめて貧弱である。III区(造林地)……上記のようなササ原を、1m

おきに巾1mの下刈り(すじ刈りという)を南北方向に行つて、その刈り跡にカラマツ苗を植えてある。苗の間隔は東西2m、南北2.5mで、苗の高さは調査時の春には平均約2.5mであつた。下刈り面のカラマツ苗間には第1表にみられるような、放牧地あるいは農耕地にふつうな雑草類が侵入してきているが、下刈りをしていない部分のササはII区と全く同様である。しかし低木類は下刈りの際に伐倒されたから、この区の低木層はII区に比べるとはるかに貧弱であり、その代りにノイチゴ類(*Rubus*)がおおい。

以上3区の植生をみると、造林地から上方森林にかけて、あたかも典型的な遷移の系列がならんでいるようであるが、全体としては一つの林縁の推移帯とみるべきであろう。

2. 土 壤

最乾季の5月に、各調査区内から採取した土壤標本について、その土性と水分(重量比)をしらべたものを第2表に示した。標本はI、II区ではササ地から、またIII区では下刈り面の草本生育地からとつた。

第1表 各調査区の植生

地区 階層	I (天然林)	II (伐採跡地)	III (造林地)
高木層 (5m<)	<i>Acer Mono</i> <i>Tilia japonica</i> <i>Quercus crispula</i> <i>Ulmus laciniata</i> <i>Cercidiphyllum japonicum</i> <i>Magnolia obovata</i>		
低木層 (5~2m)	<i>Acer japonicum</i> <i>Sorbus alnifolia</i> <i>Carpinus cordata</i> <i>Euonymus sp.</i> <i>Alangium platanifolium</i> var. <i>macrophyllum</i> <i>Viburnum furcatum</i>	<i>Aralia elata</i> <i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i> <i>Cornus controversa</i> <i>Morus bombycis</i> <i>Salix Hultenii</i> <i>Quercus crispula</i> <i>Ulmus Davidiana</i> var. <i>japonica</i> <i>Ulmus laciniata</i> <i>Acer mono</i> <i>Kalopanax septemlobus</i> <i>Phellodendron amurense</i> var. <i>sachalinense</i> <i>Magnolia obovata</i> <i>Tilia japonica</i> <i>Sorbus alnifolia</i>	<i>Aralia elata</i> <i>Cornus controversa</i> <i>Morus bombycis</i> <i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i> <i>Sambucus Sieboldiana</i> var. <i>Miquellii</i> <i>Salix Hultenii</i>
ササ層 (2~1m)	<i>Cephalotaxus Harringtonia</i> var. <i>nana</i> <i>Sasa paniculata</i>	<i>Sasa paniculata</i> <i>Cephalotaxus Harringtonia</i> var. <i>nana</i> <i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>Maximowiczii</i> <i>Rubus phoenicolasius</i>	<i>Sasa paniculata</i> <i>Ampelopsis brevipedunculata</i> var. <i>Maximowiczii</i> <i>Rubus phoenicolasius</i> <i>Rubus idaeus</i> var. <i>aculeatissimus</i>
草本層 (1m>)	<i>Dryopteris crassirhizoma</i> <i>Polysticum tripterum</i> <i>Rumohra standishii</i> <i>Chloranthus japonicus</i> <i>Asperula odorata</i> <i>Rhus ambigua</i> <i>Pachysandra terminalis</i> <i>Phyllitis scolopendrium</i>	<i>Pachysandra terminalis</i> <i>Cardamine leucantha</i> <i>Asperula odorata</i> <i>Carex sp.</i>	<i>Artemisia montana</i> <i>Erigeron bonariensis</i> <i>Oenothera sp.</i> <i>Taraxacum sp.</i> <i>Asperula odorata</i> <i>Sonchus brachyotis</i> <i>Dactylis glomerata</i>

この落葉、腐植、水分の傾度も、草原、灌木林、広葉樹林のうつりかわりを典型的に示している。

以上のほかに、土壌の表面には森林および伐採跡地内では、岩石、倒木、根株、枝条などがおおいが、造林地ではそれらがすくない。

3. 積雪

当地方の小哺乳類の生活には積雪が深い関係をもつ

ている。1956年の春の札幌の雪どけは3月26日、またその年の初雪は10月20日であり、その月は7回の降雪で終つたが、11月には降雪日数が17日あり、根雪は11月22日であつて、われわれの初冬の調査時は根雪となつたばかりの時であつた。また藻岩山においては1957年の春の雪どけは4月下旬であつた。

つぎに冬の調査時および雪どけ期における各調査区

第2表 調査地の土壌の性質

調査区		I 区	II 区	III 区
調査項目	層			
F ₀ (落葉層)	厚さ	9 cm	7 cm	1 cm
F ₁ (0~5 cm 層)	土性 水分	粗腐植 20.2%	腐植に富む壤土 8.1%	腐植にすこぶる富む壤土 6.0%
F ₂ (5~30 cm 層)	土性 水分	腐植に富む砂壤土 19.5%	腐植に富む壤土 17.6%	腐植に富む壤土 11.7%

の積雪量を示すと第3表のようになる。

第3表 調査時の積雪量 (cm)

調査区	11	1	3	4. 上	4. 下
I	15	125	150	70	++
II	15	115	120	50	+
III	15	93	60	+	0

注 ++: 残雪おとし
+: 残雪ところどころ

根雪は3区とも同時にはじまつたが、冬における風当たりと日当りの関係から、雪の深さは森林、伐採地、造林地の順となり、雪どけの早さはその逆となる。

15 cm 程度の根雪でもクマイザサおよびハイヌガヤは倒伏し、落葉層は圧縮されてしまう。

III. ネズミ類, トガリネズミ類の捕殺数の季節的変動

1. 調査方法

各調査区すなわち各 50×50 m の大方形区内に 10 m 間隔の基盤目に 36 箇の定点をとつて弾きワナをおき、毎調査時に 5 日間連続の捕殺をおこなつた。エサにはカボチャ種子を用いた。積雪期には雪に土壤ボーリング用の錐で直径約 15 cm の穴をあけてワナをおいた。

ネズミ類の生息数推定法は種々考察されているが、未だ満足すべきものがない。捕殺による除去法は労力を要することのすくない点では有利であり、またワナかけ日数がすくなく、かつ毎日の捕殺数が適当に大きいときには生息数の推定が比較的に確実である。それ故にわれわれは捕殺法を用いたのであるが、実際には第4表に示したようにわれわれの調査区内では捕殺数の過少の場合がおおく、またおおい場合には連日同数

に近いものが捕殺され、どちらの場合も生息数の推定は不可能であつた。それ故に捕殺実数をもつて生息数の指標としたが、可能な場合には Tanaka, Ikuzawa & Sugiyama ('53) による簡易推定法によつて生息数の推定をおこなつた。

2. 調査結果

調査の結果は第4表に示した。

全調査区を通じてみると春には動物の生息数がすくなく、夏に最高となり、その後は低下し、冬に再び増加する傾向を示すが、各調査区はそれぞれ、種類数や個体数に差異がある。

天然林……春に出現したのはヒメネズミ *Apodemus geisha* (THOMAS) とエゾヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus beafordiae* (THOMAS) だけであり、生息密度はともにきわめて低い。*A. geisha* は夏に急激に増加し、調査時には連日ほぼ同数が捕殺されて生息数の推定が不可能であり、はなはだしい高密度であるか、または激しい移動のあることが推察された。しかし秋以後ははだいに減少したが、晩冬にはかえつて捕殺数は増加した。*C. rufocanus* も夏には増加するが、生息数はあまりおおいとはいえず、かえつて冬におおくなつている。

エゾアカネズミ *A. speciosus ainu* (THOMAS) は夏から初冬までの間に少数のものがあらわれる。ミカドネズミ *C. rutilus mikado* (THOMAS) とエゾトガリネズミ *Sorex shinto saevus* (THOMAS) は少数ながら冬にいたつてはじめてあらわれ、それぞれこの山の定住者であることがわかつた。

伐採跡地……この区にも春に出現したのは *A. geisha* と *C. rufocanus* だけであるが、前者は比較的におおい。両者とも天然林内と同様の経過を示すが、晩冬の *A. geisha* の数はすくなく、また *C. rufocanus* は厳冬におおくなる。*A. speciosus* は夏と秋にわずかに姿をあらわし、*C. rutilus* はあらわれない。その

第4表 ネズミ類, トガリネズミ類の捕殺数の季節的变化

調査区	種類	春 (5月)	盛夏 (7月)	中秋 (9月)	初冬 (11月)	厳冬 (1月)	晩冬 (3月)
I. 天然林	<i>Apodemus geisha</i>	2	24	17(20)	4(4)	1	6
	<i>A. speciosus ainu</i>	0	3	2	2	0	0
	<i>Clethrionomys rufocanus bedfordiae</i>	1	4	1	8(10)	4	3
	<i>C. rutilus mikado</i>	0	0	0	1	1	0
	<i>Sorex shinto saevus</i>	0	0	0	0	2	2
II. 伐採跡地	<i>A. geisha</i>	11	24	14(15)	7(8)	0	1
	<i>A. s. ainu</i>	0	1	1	0	0	0
	<i>C. r. bedfordiae</i>	1	4	4	4	10(12)	2
	<i>Rattus norvegicus</i>	0	1	0	0	0	0
	<i>S. shinto saevus</i>	0	0	0	0	6	1
	<i>S. unguiculatus</i>	0	0	0	0	2	1
III. 造地林	<i>A. geisha</i>	0	4(4)	7(8)	2	1	0
	<i>A. s. ainu</i>	0	1	0	0	0	0
	<i>C. r. bedfordiae</i>	0	1	2	1	8(8)	4
	<i>S. shinto saevus</i>	0	0	0	0	0	2

註. (カッコ内数字は推定生息数)

代りに, 夏にドブネズミ *Rattus norvegicus* (BFRKEN-HOUT) が1匹とれた。このネズミは, 夏に, 天然林内の調査区域外でも1匹とれているが, この山の定住者ではなく, 一時的な迷入者であろう。*S. shinto* がここでも冬に比較のおおくあらわれるが, オオアシトガリネズミ *Sorex unguiculatus* DOBSON もこの区にだけあらわれる。後者は夏にも伐採跡地が林に接するところにある凹地で1匹とれている。

造林地……この区には春には全くネズミ類の生息のしるしがみられず, 彼らは夏以後に出現するが, 他の2区に比べると数がすくなく, *A. geisha* は他の2区におけるような夏の高密度を示さぬ。しかし *C. rufocanus* は冬には他の区と同じ程度の生息数のようにみえる。*A. speciosus* は夏に1匹とれただけであり, *S. shinto* も晩冬によく姿をあらわした。

以上のように小哺乳類の捕殺数は地域によつて多少の差異はあるが, その消長にもつとも支配的な要素は *A. geisha* と *C. rufocanus* である。前者は非積雪期の優占種であつてその消長がその期の全体を規制し, 積雪期には *C. rufocanus* がそれに代つた。

A. speciosus は非積雪期に, また *C. rutilus* や *Sorex* は積雪期に出現して全体に変化を与えた。

3. 個体群構成の季節的变化

種類別に, 各調査時の捕殺個体によつて各個体群の

構成をみる。数がすくないので地区ごとに分けず, さらに5, 7, 9月に調査区外で採集したものも合せて種類ごとに1個体群としてとりあつた。

個体群の構成をみるためには成体・亜成体・幼体の3発育段階を区別した。これらの区別は, 外形, 大きさ, 毛皮の色調によつてできるが, 成体と亜成体の区別はつねに明かにできるとは限らない。そこでここでは, 主要な種である *A. geisha* と *C. rufocanus* をつぎのように体長を基準とした3階級にわけた。

第5表 体長による階級区分

階級	A	B	C
<i>Apodemus geisha</i>	> 79 mm	70~ 79 mm	70 mm>
<i>Clethrionomys rufocanus bedfordiae</i>	> 109 mm	100~109 mm	100 mm>
発育段階	成体	成体+亜成体	幼体

また各調査時ごとに, 性別, 階級別に体長 (L), 体重 (W) の平均値を求め, かつ各個体別に $\frac{W}{L^3} \times 100,000$ として肥満度 (K) を計算し, その平均値を求めた。オスの睪丸降下率, メスの陰開口率は繁殖指

数 (*B.I.*) として、妊娠率 (*P*) とともに生殖活動を
示す指標とした。

もちろんわれわれのワナによる捕殺では行動能力の

ない乳子や乳ばなれ直後の幼子などはかかつてこ
ない。*A. geisha* と *C. rufocanus* の個体群構成と生殖
活動の季節的变化は第6表に示した。

第6表 (1) *Apodemus geisha* および *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*
の個体群構成および生殖活動の季節的变化

		春 (5 月)						盛夏 (7 月)							
		No.	%	<i>L</i> _{mm}	<i>W</i> _{gr}	<i>K</i>	<i>B.I.</i>	<i>P.</i>	No.	%	<i>L</i> _{mm}	<i>W</i> _{gr}	<i>K</i>	<i>B.I.</i>	<i>P.</i>
<i>Apodemus geisha</i>	A { ♂ ♀	20		85.6			95		13		85.0	15.9	2,565	85	
		10	75	84.2			70	60	11	31	82.0	15.1	2,551	46	0
	B { ♂ ♀	4		77.0			75		25		75.3	11.9	2,762	20	
		6	25	78.2			50	0	21	60	73.4	11.2	2,852	5	0
	C { ♂ ♀								3		64.0	8.0	3,095	0	
									4	9	67.5	9.5	3,129	0	0
<i>Clethrionomys rufocanus bedfordiae</i>	A { ♂ ♀	3		120.0			100		4		114.2	35.2	2,706	50	
		1	67	128.0			100	0	2	40	114.0	32.5	2,185	0	0
	B { ♂ ♀	0							1		107.0	31.0	2,553	100	
		2	33	108.5			100	100	4	33	103.0	33.2	3,057	50	25
	C { ♂ ♀								2		94.0	22.5	2,669	50	
									2	27	90.5	22.0	2,957	0	0

第6表 (2)

		中秋 (9 月)						初冬 (11 月)							
		No.	%	<i>L</i> _{mm}	<i>W</i> _{gr}	<i>K</i>	<i>B.I.</i>	<i>P.</i>	No.	%	<i>L</i> _{mm}	<i>W</i> _{gr}	<i>K</i>	<i>B.I.</i>	<i>P.</i>
<i>Apodemus geisha</i>	A { ♂ ♀	6		81.3	13.7	2,542	17		2		82.5	15.0	2,685	0	
		0	27					0	0	17					
	B { ♂ ♀	6		77.3	13.3	2,818	50		5		76.8	14.4	3,186	0	
		9	68	75.2	12.3	2,848	11	0	5	83	76.4	14.2	3,188	0	0
	C { ♂ ♀	1		68.0	11.0	3,498	0								
		0	5					0							
<i>Clethrionomys rufocanus bedfordiae</i>	A { ♂ ♀	4		117.8	44.8	2,740	100		0						
		3	78	119.0	40.0	2,362	100	0	1	8	117.0	40.0	2,419	0	0
	B { ♂ ♀	1		106.0	28.0	2,350	100		2		105.0	30.0	2,605	0	
		1	22	101.0	28.0	2,718	100	0	3	42	102.3	32.0	3,004	0	0
	C { ♂ ♀								2		95.0	26.0	2,975	0	
									4	50	92.8	22.0	2,762	0	0

第6表(3)

		厳冬(1月)						晩冬(3月)							
		No.	%	Lmm	W _{gr}	K	B.I.	P.	No.	%	Lmm	W _{gr}	K	B.I.	P.
<i>Apodemus geisha</i>	A { ♂ ♀	1	50	84.0	11.0	1,855	0		3	50	83.7	16.1	2,446	100	
	B { ♂ ♀	1	50	78.0	10.0	2,107	0	0	1	50	73.0	13.5	3,470		
		2							2		77.0	12.3	2,673	0	
<i>Clethrionomys rufocanus bedfordiae</i>	A { ♂ ♀	1	17.5	113.0	34.0	2,356	0		2	33	110.0	37.0	2,780	100	
		3		112.7	35.3	2,474	0	0	1		112.0	29.0	2,064	0	0
	B { ♂ ♀	7	65	103.7	26.8	2,460	0		3	56	105.3	29.5	2,243	33	
		8		104.8	28.5	2,606	0	0	2		105.0	26.0	2,242	0	0
	C { ♂ ♀	2	17.5	97.0	24.0	2,630	0			11					
		2		96.0	25.5	2,931	0	0	1		95.0	23.0	2,683	0	0

(説明は本文参照)

第6表からしられることはつぎのようである。

A. geisha……春に捕殺されたものは A, B 級にわけられるが、すべて越冬した成体と推定される。A 級のものの体は四季を通じてもつとも大きく、体重は測らなかつたが、充実していたことが認められた。繁殖指数は A 級の方に高く、また妊娠は A 級のメスにだけみられその率は高い。盛夏には B 級の亜成体もつとも大きな割合を占め、幼体も出現し、初夏の候にさかんな生殖活動のあつたことを示すが、しかしこの時にはすでに繁殖指数は前季より低くなり、妊娠中のメスもみられなくなる。中秋には個体群の構成は前期と変わらないが、亜成体級に属するものの繁殖指数はむしろ高くなる。しかしながら初冬に幼体の出現もみられないから、この地域ではこの種の繁殖期は春から夏にかけてであつたと推定できる。初冬・厳冬には全く生殖活動がみられないが、晩冬には A 級のオスがすでに生殖活動の準備にはいつたことを示す。体長、体重の変化をみると成体では夏から秋にかけて平均値が低下するので、個体群のメンバーにいれかわりがあつたことがわかる。肥満度は小形すなわち幼少のものほど大きい値を示すが、同一階級のものでは季節的变化は認められない。厳冬には異常に低い値を示すが資料が、オス、メス各1匹ずつであるために意義が明か

でない。それらを除いて考えれば *A. geisha* は冬季にとくに栄養不足になつたということとはできない。

C. rufocanus……この種も前種と同様に、春に出現したものは A 級 B 級のいずれのものもみな越冬個体で繁殖状態にあり、盛夏には幼体、亜成体が出現する。夏の成体には越冬個体も春の新生個体もふくまれている。中秋には幼体の出現がなく、このネズミの第1回目の生殖活動は夏で終り、秋まで休止していたとみられる。しかし中秋には A 級のものがおおくなり、B 級のものをふくめてすべてが生殖活動にはいつたことがわかる。初冬には個体群はほとんど幼体と亜成体とで構成されていたが、少数の成体も生殖活動は停止していた。以上から、この種は秋には春・夏に新生した個体をふくむ集団により第2回目の生殖活動をおこなつたことはたしかである。厳冬および晩冬にもわずかながら幼体が出現するのは雪の下でも生殖活動をしたものあつた証拠である。大多数のネズミ類は冬には生殖活動を停止するが、わずかのものが雪の下で生殖活動をすることはあるのであつて、札幌競馬場の牧草地では厳冬にエゾヤチネズミの妊娠、出産が観察されている(太田・芳賀・高津 '55, 木下 '57)。藻岩山では、このネズミの B 級以上の大きさのオスはヒメネズミと同様、晩冬の雪の下で、睾丸が降下し

はじめる。肥満度の季節的变化は認められない。

エゾアカネズミ……個体数がすくないのでたしかなことはわからないが、幼体が春にも初冬にも捕殺されたから、この種の生殖活動期間は長きにわたっていたことがわかる。

Sorex……非積雪期には、盛夏に調査区外で *S. unguiculatus* の成体が1匹とれただけであつた。*Sorex* の繁殖期間は春から秋までの間にわたるが、積雪期にとれたものは両種ともすべてこの年の新生個体であつた。

IV. ネズミ類、トガリネズミ類 の食性の季節的变化

1. 調査方法

捕殺した動物の胃袋をきりとり、10% フォルマリン中に浸しておいたものを Jameson ('52) の方法にならつて内容を検した。すなわち、内容を時計皿にうつし、水を加えてかきまわし、双眼顕微鏡下で第7表に示したような区分にしたがつて、目分量で10%を単位として容量比を測定した。細部の同定は高倍率の顕微鏡下で濃硝酸；ヨードチンクを試薬として用いておこなつた。試料ははなはだすくない時期もあつたので、個体群構成の分析のときと同様に、地区別にせず、また調査区域外で採集されたものも加えて、各季節ごとの食物種類の容量比の平均値および出現頻度を算出した。表中(+)とあるのは目分量で10%以下にしか認められなかつたものである。食物種類のうち澱粉糊とあるのは、胃袋内に層をなして、ヨード反応を示すが、その由来不明のものである。

2. 調査結果

第7表に分析結果を示した。

動物種類の符号はつぎのようである。G……*Apodemus geisha*, A……*A. speciosus ainu*, B……*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*, M……*C. rutilus*, Su……*Sorex unguiculatus*, S_s……*S. shinto saevus*。

北海道産のネズミ類の食性については太田('55, a, b, c), 桑畑('55 a)の研究があり、*Apodemus* 属は種実、昆虫食性、*C. rufocanus* は草食性、*C. rutilus* は草食性であるが種実、昆虫食の割合が *C. rufocanus* より大きいことがしられている。

今回の調査結果は基本的には上記の研究結果と異なるところはないが、食物源の変化にともなう食性の変化が明かとなつた。

A. geisha は周年動物質をおおくとる。それらの動

物質は主として昆虫(成虫、幼虫)であり、とくに春から秋までの樹木種実のないときは昆虫類が主食のようにみえる。ただし、伐採跡地や造林地などで夏に灌木の漿果のおおいときは、それらを食つている。冬には樹木種実を食う割合がおおく、とくに晩冬の森林内ではそれが著しかつた。春にわずかに食われていた植物繊維質は澱粉をおおく含んでいるものであつたが、夏・秋にみられた植物繊維質はその量もきわめてすくなく、その時に食われていた鱗翅目幼虫の消化管の内容物ではないかと思われる。

A. speciosus の胃袋内容は同じ時期の *A. geisha* と同様である。なお夏にとれた *R. norvegicus* の胃袋内容は表にかかげなかつたが、それからは昆虫類およびクモ類だけが検出され、植物質は全くみられなかつた。

C. rufocanus はどの地区のものも周年植物繊維質を主食とする。これらは葉部、根部を含み、晩冬には樹皮をも認めることができた。雪どけ後各調査区内で、この種によるササの葉あるいは若木の樹皮の食痕が多数認められ、造林地ではカラマツ苗木の樹皮の剥皮されているものがみられた。この種も夏には漿果類を好食し、また冬には樹木種実も食う。動物食の割合はひじょうに低く、繁殖期にもその割合が増すことは認められなかつた。

C. rutilus は冬に森林でわずか2匹しかとれなかつたのであるが、種実、昆虫食性で、同じ森林内でとれた *C. rufocanus* ときわだつた嗜好の差を示した。

Sorex は2種とも完全に動物食性であり、昆虫類、クモ類の他おおくの無脊椎動物をとつているが、*S. unguiculatus* は *S. shinto* に比べるとミミズ類を食うことがおおい。

Siviridenko ('40) らはモスクワ近郊の広葉樹林で、*Apodemus sylvaticus* および *A. flavicolis* が、主食は昆虫類であるが、春には緑色植物を、また8月、9月には果実類、10月には堅果類を食ひ、*Clethrionomys glareolus* の昆虫食の率は0.5%程度で偶然的なものであることを報告した。Miller ('54) は英国オックスフォード郊外の落葉樹林の Wytham Wood の *A. sylvaticus* と *C. glareolus* の食性を供食と胃袋分析によつて研究し、両者ともよく似ていて種実昆虫食であり、*C. glareolus* の緑色植物摂取頻度は33.8%であるといつている。

A. geisha は *A. sylvaticus* あるいは *A. flavicolis* と近縁であつて、食性がほとんど同様である。ただわ

第7表 ネズミ類およびトガリネズミ類の胃袋内容分析

動物種類	5 月							7 月						
	胃袋数	澱粉糊	種実	植物繊維	菌類	動物	不明	胃袋数	澱粉糊	種実	植物繊維	菌類	動物	不明
G	30		23 (1.5)	11 (9.1)		100 (86.1)	3 (3.3)	66	3 (1.5)	36 (24.3)	2 (+)		94 (74.3)	3 (+)
A								7		43 (28.6)	14 (14.3)		100 (57.1)	
B	5		20 (2.0)	100 (96.0)		20 (2.0)		14		50 (40.7)	78 (59.3)		7 (+)	
動物種類	9 月							11 月						
	胃袋数	澱粉糊	種実	植物繊維	菌類	動物	不明	胃袋数	澱粉糊	種実	植物繊維	菌類	動物	不明
G	32		19 (7.2)	3 (0.6)		90 (82.5)	25 (9.7)	12		50 (50.0)			67 (40.0)	20 (10.0)
A	3		67 (40.0)	33 (16.7)		100 (33.3)	33 (10.0)	2		50 (50.0)			50 (50.0)	
B	8		38 (22.5)	87 (32.5)			62 (45.0)	11		10 (+)	100 (100)	10 (+)	10 (+)	
M								1		100 (50.0)	10 (+)		100 (50.0)	
動物種類	1 月							3 月						
	胃袋数	澱粉糊	種実	植物繊維	菌類	動物	不明	胃袋数	澱粉糊	種実	植物繊維	菌類	動物	不明
G	2		50 (5.0)			100 (45.0)		6		100 (91.0)			20 (9.0)	
A														
B	21		10 (3.8)	100 (90.2)		29 (5.4)		9		33 (13.2)	100 (87.7)		11 (+)	
M	1		100 (90.0)			100 (10.0)								
Su	2					100 (100)		1					100 (100)	
Ss	10					100 (100)		6					100 (100)	

数字は出現頻度数，カッコ内数字は容量 % の平均値

れわれは北海道でこの種が緑色植物をおおく食つて
 るのをみたことがないが、それは今日までまだ早春の
 資料をえていないためかもしれない。

C. glareolus はヨーロッパにおける *Clethrionomys*
 属の代表者であり、森林性であり、古くからカラマツ
 の樹皮を食害することが知られているが (Bos '91)、
 このネズミは *C. rufocanus* よりは *C. rutilus* の方に
 縁に近い。それ故に Wytham Wood の *C. glareolus*
 の食性がわが *C. rutilus mikado* のそれによくしてい
 ることは興味深い。*C. rufocanus bedfordiae* の食性

は Hamilton ('41) の報告したアメリカ東部森林産の
C. gapperi gapperi によくにている。

Sorex の食性は Hamilton ('30) による北米産の
Sorex のものと大体同じであるが、ちがうところは北
 海道のものは植物質および哺乳動物を食つていなか
 ったことである。*Sorex* が小形のネズミ類をどの程度に
 積極的に攻撃して餌食とするかは、北海道ではまだ不
 明であるが、しかし食物に関しては *Apodemus* 属の
 競争者となることのできる。

北米では *Apodemus* とは全く別系統のネズミであ

る *Peromyscus* 属が林木種実の消費者として森林の天然更新に重要な関係をもっていることは前記 Hamilton や Jameson ののべているところであり、日本では *Apodemus* が *Peromyscus* と同じ生態的地位とすみ場所を占め、同じ役割を果している。そればかりでなく *Soricidae* とともに小無脊椎動物とくに昆虫類の数の自然的調節者として果す役割も重要である。

V. 食物およびかくれ場の季節的变化

前節で明かにしたように、ネズミ類、トガリネズミ類の食物は、小無脊椎動物、樹木種実、緑色植物等であつて、これらの現存量も季節的な変化をしている。またこれら小哺乳類のかくれ場をつくるものには、岩石、倒木、枝条落葉等のほかに植物の被覆がある。植被としては高木や低木の樹冠よりもササや草本類の方が重要であるが、これらも季節的变化をする。

以上のべたものの現存量の季節的变化の測定は、それ自身として大きな努力を要するものであり、われわれは十分にそれをおこなうことができなかった。そこでわれわれは、ササ層、草木層、落葉層、土壌表層、(0~5 cm)、土壌下層 (5~30 cm) の生物現存量を、各調査区ごとに、各調査時に 1 箇の 50×50 cm の方形区内において、北沢(55)にしたがって測定してみた。方形区的位置は、できるだけ3地区の特質の比較ができるように、森林および伐採地ではササの生育地に、造林地では、すじ刈り帯(カラマツ苗の列)の雑草生育地に定めた。測定の結果は、方形区数のすくないために、偶然性を排除できず、季節的变化も、地区別、層別の差も不明のものがおおかつた。そこで、以下には、意義の明かなものについてだけ、調査結果を示す。

1. 樹木の開葉・落葉……高木類や低木類は5月上旬に開葉をはじめ、同中旬にはほとんどのものが開葉する。10月上旬から葉がかれはじめ、同下旬には大部分が落葉する。

2. 樹木の種実……森林の樹木の種実は9月下旬より落下がおおくなる。伐採地や造林地にも森林の種実が飛散していくが、われわれの調査ワク内には出現しなかつた。第8表に森林内の落下種実量を示した。

盛夏にみられたものは前年産のものであつた。冬に出現した種実のうちもつとも数のおおいものはサワシバ(*Carpinus cordata*)であり、重量ではイタヤカエデがもつともおおかつた。したがって、種実の出現は季節的であるが、この表にあらわれた測定値の変動は

第8表 森林内落下種実量(50×50 cm)

季 目	春	盛夏	中秋	初冬	厳冬	晩冬
個 体 数	0	12	0	251	176	106
重 量 gr	0	1.3	0	6.6	15.2	8.3

季節的なものではなく、調査ワク内に出現した種実の種類によるものである。

夏から初秋にかけては伐採跡地および造林地にはエビガライチゴ(*Rubus phoenicolasius*)、エゾイチゴ(*R. Idaeus var. aculeatissimus*)、ヤマグワ(*Morus bombycis*)およびエゾニワトコ(*Sambucus Sieboldiana var. Miquellii*)の果実がおおくのみりそれらはネズミ類に食われているが、それらの現存量の測定はできなかった。

3. ササ……クマイザサはネズミ類によいかくれ場を提供するほか、*C. rufocanus*の冬の食物としても重要であるが、常緑であり、その現存量の変化を測定できなかった。そこで、天然林内および伐採跡地においてそれぞれ春、盛夏、中秋および初冬の4回測定した平均値をあげ、両区のササの現存量を比較する。

第9表 天然林内および伐採跡地のクマイザサの現存量(50×50 cm)

項 目 調 査 区	高 さ (cm)	茎 数	重 量 (gr)	一 本 当 り 重 量 (gr)	被 度 (%)
I	120	13	265	20	40~60
II	200	18	687	38	100

伐採跡地のササの方がはるかに生育よく密生しているが、造林地内のササはそれとほとんど同様である。

4. 草本類……天然林内および伐採跡地では調査ワクをササ地内においたために、その中に出現する草本類や小木本の数および量はきわめてすくなく、偶然的な値を示しただけであつた。しかし造林地の雑草ははつきりした季節的变化を示した(第10表)。

草本類は夏に最高の生育を示すが、それはどこでも同様である。造林地の夏に個体数がおおいは、おびただしく出現した各種の小芽生のためである。初冬になるとカモガヤ(*Dactylis glometra*)以外のものは地上部が枯死する。しかし、冬の間も雪の下でおおくの種の芽生が生存している。

5. 小無脊椎動物……昆虫類は *Soricidae* や非積雪

第10表 草本層の現存量

調査区	類別	春	盛夏	中秋	初冬	厳冬	晩冬
I	小木本	2(12.4)	6(20.0)	7(64)	0	2(20.5)	—
	草本・シグ	1(0.6)	19(11.4)	8(30)	23(88)	0	—
II	小木本	0	1(5.0)	7(15)	0	0	—
	草本・シグ	0	12(4.8)	6(3.5)	2(1.0)	4(7.2)	—
III	草本	301(225)	1643(735)	288(374)	177(86)	95(41.5)	77(23.6)

註. 数字は個体数, カッコ内数字は重量 gr.

期の *Apodemus* の主な食物となつてゐる。昆虫類は夏にもつともおおいのがふつうであつて、内田、富岡('54)は、札幌西部の円山の広葉樹林でそのことを観察しているから、この藁岩山でも同様であることは疑ない。われわれは非積雪期におけるササ層および草本層の小無脊椎動物の現存量を測定したが、出現個体数がすくなく、地区別にも季節別にも意義ある差をみいだすことができなかつた。しかし、冬には積雪下のササやハイヌガヤには動物の附着を全く認めることができなかつた。

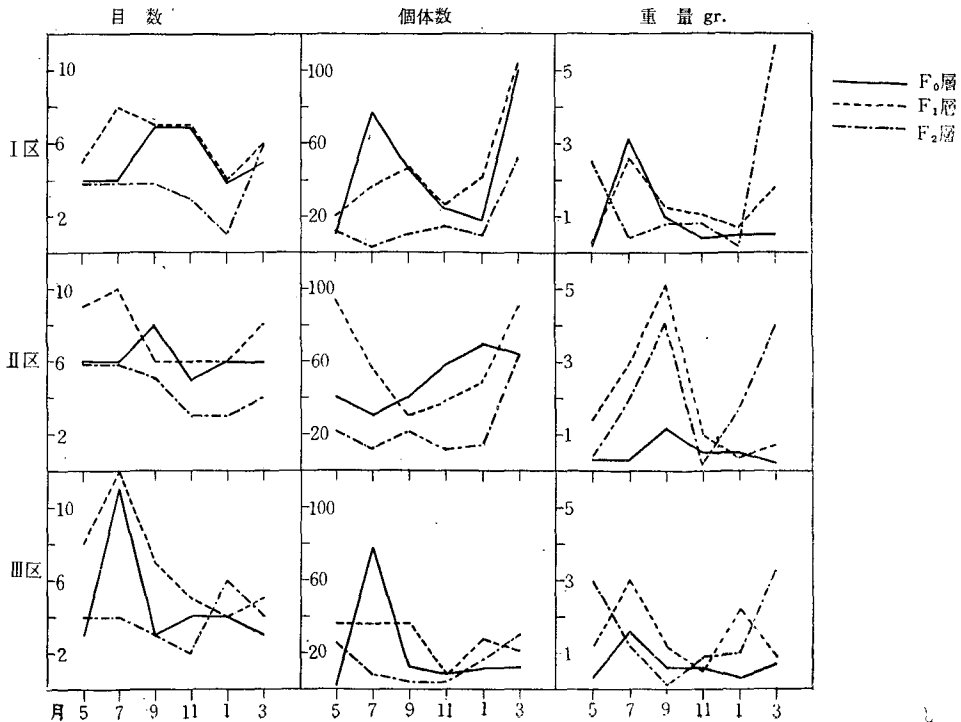
落葉層、土壌表層、土壌下層には四季を通じて小無

脊椎動物が存在する。それらはつぎのようなものである。

Nematoda, Annelida (Oligochaeta), Mollusca (Plumonata), Arthropoda (Isopoda, Araneina, Acarina, Chilopoda, Diptera, Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Dermaptera, Collembola, Diplopoda)。

IV 節に示したように、われわれはネズミ類やトガリネズミ類の食物中の動物について分類学的にしらべず、すべて動物として一括した。そのためここでも採集した動物を分類学的に処理せず、一括した現存量と

第6図 落葉層および土壌中における小無脊椎動物現存量 (50×50 cm)



して出現目数、個体数および総重量のみを記載し、各区、各層、各季別に第6図に示した。ただし、アリ類の巣がワク内に出現した時は、その出現のみを記録し、個体数、重量は測定しなかつた。

第6図にあらわれた各測定値は各1箇のワクからえられたものであり、偶然性を排除できないので、これから直ちになんらかの法則をうることはできない。

しかしながら、出現目数は落葉層あるいは土壌表層では夏または秋におおく、冬に向つて下がつたのち、晩冬にふたたびおおくなること、土壌下層では春から

冬にむかつてすくなくなつていき、晩冬に再びおおくなることは、全般的な傾向として認められる。

個体数と総重量の関係ははなはだ複雑であるから、それぞれの山を形成している時に、その形成にもつとも大きく関係している要素をくらべてみたのが、第11表である。

非積雪期についてみると、個体数の山はヒメフナムシ *Ligidium japonicum* VERHOEFF あるいはアリ類のような群居性のもののワク内への出現により決定され、重量の山は大形のミミズやカタツムリなどによつ

第11表 個体数および重量の山の決定要素

区分	調査区	層	春	盛 夏	中 秋	嚴 冬	晩 冬
個 体 数	I	F ₀		<i>Formicidae</i> <i>Isopoda</i>			<i>Oligochaeta</i> 幼 <i>Insecta</i> 幼
		F ₁			<i>Oligochaeta</i> <i>Chilopoda</i>		<i>Oligochaeta</i> 幼 <i>Insecta</i> 幼, <i>Chilopoda</i>
		F ₂					<i>Oligochaeta</i> 成・幼 <i>Insecta</i> 幼・蛹
	II	F ₀					<i>Oligochaeta</i> 成
		F ₁	<i>Isopoda</i>				<i>Isopoda</i> <i>Insecta</i> 幼
		F ₂					<i>Oligochaeta</i> 幼 <i>Insecta</i> 幼
	III	F ₀			<i>Formicidae</i>		
		F ₁	<i>Insecta</i> 成・幼	<i>Insecta</i> 成, 幼	<i>Insecta</i>	<i>Insecta</i> 幼	
		F ₂					<i>Insecta</i> 幼
重 量	I	F ₀		<i>Plumonata</i>			
		F ₁		<i>Oligochaeta</i> <i>Plumonata</i>		<i>Oligochaeta</i> <i>Insecta</i> 幼	<i>Oligochaeta</i> 成・幼
		F ₂	<i>Oligochaeta</i>				<i>Oligochaeta</i> <i>Insecta</i> 幼
	II	F ₀			<i>Isopoda</i>	<i>Insecta</i> 幼	
		F ₁			<i>Oligochaeta</i>		
		F ₂			<i>Oligochaeta</i>		<i>Oligochaeta</i> <i>Insecta</i> 幼
	III	F ₀			<i>Plumonata</i>		
		F ₁			<i>Oligochaeta</i>		<i>Oligochaeta</i>
		F ₂	<i>Oligochaeta</i>				<i>Oligochaeta</i> 幼 <i>Insecta</i> 幼

て決定され、それぞれ偶然性がつよい。しかし積雪期になると、初冬には個体数も重量も、どの区においても低下し、晩冬にいたると昆虫類の幼虫が増加して、ミミズ類とともに個体数と重量の山をつくるようになる。これは明かな季節的現象である。

以上を総括してみると、落葉層以下の小無脊椎動物は、出現種類、個体数および重量のいずれも初冬にすくなくなり、晩冬には再びおおくなるような傾向がみとめられる。

なお地区による差としては、造林地の雑草生育地の土壌表層に昆虫類がおおいのは特異である。

VI. 捕食者および他の哺乳類

ネズミ類、トガリネズミ類を捕食する動物についての定量的研究は困難であつて、今回はそれをおこなうことはできなかつた。われわれが調査区内で認めた捕食者をつぎにあげる。

ニホンイタチ (*Mustela itatsi itatsi* TEMMINCK) は藻岩山麓の農耕地、住宅地から森林内にまでわたつて生息している。伐採跡地や造林地においては非積雪期にはその糞をみとめ、また彼らによつてワナにかかつたネズミをもちさられたことがある。積雪期には雪上の足跡によつて、造林地にすくなくとも2頭生息することを認めた。

タカ類 (*Accipitres*) の1種が1月に林縁において獲物をとらえて飛ぶのを見た。

ミミズクの1種を夏に林内で認めることができた。

ハシブトガラス (*Corvus coronoides japonensis* BONAPARTE) は、時に小形ネズミ類を捕食することがあるが、夏季に天然林の調査区内に営巣するものがあり、また冬季には採食行動中の小群が造林地縁の立木に毎日休止しているのを見た。

ヘビ類 (*Ophidia*) ではアオダイショウ (*Elapha climacophora* (BOIE)), シマヘビ (*E. quadrigata* (BOIE)), ジムグリ (*E. conspicillata* (BOIE)) およびマムシ (*Agkistrodon blomhoffi* (BOIE)) を夏・秋の候、伐採跡地や林縁でみとめることができた。

エゾノウサギ (*Lepus timidus ainu* BARRET-HAMILTON) は山麓から森林にかけておおく、積雪期には造林地のカラマツ苗の雪上にでている部分をはなはだしく食害した。

シマリス (*Eutamias asiaticus lineatus* TEMMINCK) も山麓から森林内にまでみられるが、冬季は冬眠する。

エゾリス (*Sciurus vulgaris orientalis* THOMAS) は非積雪期には天然林内にいるが、積雪期には林をでて山麓にまで出没する。

シマリスもエゾリスも生息個体数はおおいとはいえない。

VII. 考 察

われわれが藻岩山を小哺乳類の数の変動の研究地として選んだのは、この山が典型的な温帯性広葉樹林とその伐採跡地および造林地をもつているからであつた。これらの3地域はそれぞれの特質をもつているが、小哺乳類の数の季節的な変動はどの地区でも同様であり、非積雪期には *Apodemus geisha* が優勢であるが、秋からはそれが減少し、冬には *Clethrionomys rufocanus* が増加して優占種となり、さらに *Sorex* 類が出現した。夏にはどの地区にも少数の *A. speciosus ainu* が出現するが、冬にはそれは消失し、森林に少数の *C. rutilus* が現われた。このような変化は各地区のどのような特質と関連しているのであろうか。

1. 小哺乳類のすみ場所としての各地区の評価。

Frank ('57) は野ネズミ類の環境の許容力 (carrying capacity) を構成するものとして、食物、かくれ場、日光、地下水位をあげているが、北海道産野ネズミ類の生活条件については、すでにいくつかの研究がある。木下 ('28) は、*C. rufocanus* がもつともおおくすむのは草原であり、鬱閉を保つた密林中には彼らを見出だすことはできず、彼らはまた土地の過度の湿潤をも高燥をも好まず、造林地では根株や倒木の下に営巣することがおおいことをのべている。太田 ('55 a) は *C. rufocanus* はそのすみ場所の条件として土壌の乾湿を問わず、一方植被は厚いことを要求することをみた。また太田 (55 c) は北海道産2属4種の野ネズミ類の生態的分布を研究し、森林においては種実、昆虫食性で跳躍歩行型の *Apodemus* 属が優勢であり、草原やササ原では草食性で匍匐歩行型の *C. rufocanus* が独占的になるが、天然林に接した山火跡や伐採跡の二次植生を交えたササ原ではネズミ共同体の組成は天然林と同じであることをみている。桑畑 ('55 a) は *C. rufocanus* は土壌水分の高いところ、粗腐植のおおところ、林床植物のおおところにおおくすむが、林床植物との関係は草食性の故であり、*A. geisha* は林床植物の乏しい森林で優勢であるが、それは種実昆虫食性であるからだといひ、また彼 (桑畑 55 b) は、*C. rufocanus* は林冠群のないクマイザ群落を一年を

通じての最も好適なすみ場所とし、オシダ群落をも好適とするが、*A. geisha* は林冠群のあるクマイザサ群落を好適とし、オシダ群落を不適とし、*A. speciosus* はすみ場所の不定であることをみている。しかしながら、これまでまだ食物、かくれ場、土壌水分等の量と小哺乳類の生息数の季節的变化との間の関係についての研究はなかつたので、われわれは今回それをおこなつたのであつたが、まだ不十分なところがおおく、かつまた小哺乳類の生活にとつて重要である捕食者の量についてはしるところがなかつた。また、生物の現存量だけから、ある地区の小哺乳類を維持する力を測定することは不可能なことであるから、ここでは各地区における小哺乳類の生活条件の比較をおこなうにとどめる。*Sorex* の生活条件はまだ不明の点がおおいので、ここには論じないことにしておく。

(1) 天然林……草食性のネズミ類の主な食物である草本類は非積雪期には比較的好い。ササは草食性ネズミ類の冬の食物として重要であるが、ここには乏しくはないが、3区のうちではもつともすくない。小無脊椎動物の量は3区間に差をみとめることはできなかつた。樹木種実は冬に豊富となる。落葉、倒木、根株、枝条、岩石等かくれ場として利用できるものはおい。樹冠の鬱閉は大であるが、ササ層以下の被覆は3区のうちではもつともすくない。土壌は適潤で、粗腐植がおおく地下の通路はつくりやすい。この地区はどの種のネズミにとつてもよいすみ場所であるが、積雪期には *Apodemus* にとつてもつとも有利となる条件を具えている。

(2) 伐採跡地……ササはもつともおいが、草本類はもつともすくない。夏に漿果はおおいが、冬には堅果はすくない。ササの被覆がもつとも密で厚く、落葉、倒木、根株、枝条、岩石等のかくれ場は森林に劣らずおい。土壌水分は低いが、はなはだしく乾燥してはいない。非積雪期にはむしろ *Apodemus* に有利な場所であるが、冬には *Clethrionomys* の方がよく利用できると思われる。

(3) 造林地……ここは全面積の半分は伐採跡地と同様であるが、他の半分である縞状のすじ刈り地帯はカラマツ苗の下は草本生育地となつている。ササは森林よりおい、草本類は3区中もつともおい。夏に漿果はおおい、冬には堅果がほとんどない。草本類は広葉型のものがおいのために、被度は大でも株間が広い。また落葉層がほとんどないために、早春や晩秋には土壌の裸出面がおおい。造林のための清掃が行われ

たために、倒木や枝条がもつともすくなく、岩石もまたもつともすくない。ネズミ類のすみ場所としてはもつともよくないが、*Apodemus* よりは *Clethrionomys* の方がよく利用できる。

以上のような評価にもかかわらず、実際には冬の天然林で *A. geisha* の捕殺数はきわめてすくなく、夏の造林地では *C. rufocanus* がすくなく、評価とくいちがいのないのは伐採跡地だけである。評価と実際のくいちがいを考察する前に、まず個体群の大きさの変化は捕殺数に正しく反映されたかどうかを検討して見る必要がある。*Sorex* はワナに対する反応がネズミ類と異なるが、それが冬になつて急におおく捕殺されるようになったのは何かワナに対する反応が季節的に変化したのではないかと思われる。それならば、ネズミ類にもそのようなことがないであろうか。

2. 個体群の大きさと捕殺数との関係

Jameson ('49) は北米の温帯でいくつかの小哺乳類の捕獲率が春から冬にかけしだいに増大することから、個体群が晩秋あるいは初冬に増大することがそれらの動物の基本的な年間現象であるといつている。しかし Fitch ('54) はアメリカの Kansas, Louisiana および California における経験から、おおいの小哺乳類のワナかけ成績は季節によつてちがうが、その変化は個体群の真の大きさの変化とはあまり関係がなく、動物のエサにひきつけられることのちがいによるのであり、動物たちは自然の食物のおおい時にはエサにひきつけられることがもつともすくなく、自然の食物のすくない時にもつともおいエサにひきつけられ、そういう時には個体群は小でも捕獲数は大であるといつている。もしもすべての土地においてこのことが真であるならば、これまでワナによつて研究された小哺乳類の季節的消長の研究はすべて再検討の必要にせまられることになる。Evans ('42) はイギリスの Berkshire の森林で *Apodemus sylvaticus* と *Clethrionomys glareolus* の捕獲数が秋に高まるが、その原因は秋にネズミがワナにもつともよくかかるのではなく、秋にはそれまで繁殖が継続されたことによつて個体群が大きくなつていからであるとのべている。Brown ('54) は同じ Berkshire の他の森林で前記と同じ2種のネズミを徹底した生捕りによつて研究し、2つの個体群はふつう秋に高いのをみたが、それはネズミたちがとくに秋におおいワナにかかるからではないことを示したといつている。われわれも今回の捕殺結果について、検討してみよう。

(1) 自然の食物量と捕殺数……*C. rufocanus* の食物は夏におおく、冬にすくないが、捕殺数は夏にすくなく、冬におおかつた。*A. geisha* の食物は、昆虫類を主とした小無脊椎動物と種実類であるが、昆虫や漿果は夏におおく、捕殺数も夏にもつともおおい。冬には *A. geisha* の捕殺数はすくなくなるが、昆虫類や漿果は伐採跡や造林地にすくなくなるので、伐採跡地や造林地では食物不足となつても、森林では堅果が豊富で、食物不足とはおもわれない。このようにネズミ類については食物量と捕殺数の関係は一定でなく、Fitch 説が全面的に通用するとは思われない。しかし *Soricidae* についてはネズミ類と異なる。冬に出現した *Sorex* はすべてこの年の春から夏にかけてうまれたものであつたから、越冬個体もたしかに非積雪期にいたはずである。彼らは完全な動物食性であつて、しかも落葉層以下の小無脊椎動物に依存することは *Apodemus* よりおおい。その小無脊椎動物は初冬には激減しているのであるから、*Sorex* の冬の出現は、食物量と関係がないと簡単に否定することはできない。

(2) 捕殺による個体群の攪乱……われわれは一定地域内で相当強度の捕殺を連続しておこない、個体群の一部を除去してきたのであるから、各個体群は強く攪乱され、しだいに減少したのではないかという疑問が生じた。*A. geisha* の秋から冬にかけての減少にはそのような疑問の生ずる余地があるが、一方 *C. rufocanus* は捕殺を重ねた後増加しているのだから、この問題も簡単ではない。われわれの方形区は 50×50 m という小面積で、その大きさはネズミ類のホーム・レンジに比べるとそれほど大きなものではない。その方形区の内外で絶えず個体のいれかわりがあるはずであり、それ故にこそ小方形区内の調査によつてより大きな地区の個体群の動態を推定しようとするのである。木下その他 ('53) は 1 ha 内の *C. rufocanus* がほぼ完全に除去されたのちに、早いところでは 7 日、おそいところでは 1 カ月で、元の数の 60% まで回復していることをみているから、われわれの小方形区では 2 カ月の間隔内に除去の跡はうめられたものと考えられる。それ故に、捕殺は個体群を攪乱はしたけれども、その大ききの増減の方向を逆転させるようなことはなかつたと考えられる。ただし *R. norvegicus* のような一時的迷入者、あるいは *A. speciosus aimu* や *C. rutilus* のような定住者でも少数であるものについては捕殺による影響は大とならう。

(3) 生殖活動と個体群の大きさ……*A. geisha* の

繁殖期は春から夏にかけてであつて、秋には個体群のメンバーがいれかわつて、ほとんどこの年の新生個体ばかりとなり、それらが秋に生殖活動をおこなつた形跡はみとめられなかつた。それ故越冬個体はほとんど秋までに死亡したのではないかと推定される。一方 *C. rufocanus* の繁殖期は春から夏にかけてばかりでなく、一時休止期をおいて秋にも再びあつたのであり、秋には新生個体も生殖活動をおこなつたと思われる。春から夏にかけてはどの小哺乳類の食物も豊富な時期である。秋には *Sorex* や *Apodemus* の食物となる昆虫類は落葉層以上において減少するのであるが、*Clethrionomys* の食物である草本類の減少はあまりはなはだしくはない。食物関係ばかりではなく他の要素も生殖活動に影響を与えていると思われるが、いずれにしても *A. geisha* と *C. rufocanus* とは生殖活動に差が認められた。秋に生殖活動のなかつた *A. geisha* はそれ以後個体群が増大せず、秋に生殖活動のあつた *C. rufocanus* はそれ以後さらに個体群が増大したのであつて、両種の捕殺数の変化はそれぞれ個体群の大きさの変化を反映したと考えるのが適当であらう。しかし、冬における *A. geisha* の捕殺数の減少ははなはだしいのであつて、その減少率は果して個体群の減少率を正確に反映したかどうかは一考を要する。

(4) 小哺乳類の行動の変化と捕殺数……藻岩山の定住者とみとめられた小哺乳類は 3 属で、各属にそれぞれ 2 種であつた。そしてどの地区でも *Apodemus geisha*, *Clethrionomys rufocanus* および *Sorex shinto* がそれぞれ同属の他の 1 種よりもはるかに優勢であつた。3 属 6 種のネズミは一応われわれの調査区内には共存していたが、同属の 2 種間には競争が存在し、同勢力での共存が不可能であることを示している。各属の生活形についてみると *Apodemus* は種実、昆虫食性、跳躍歩行型で、非積雪期には主として地表上で行動し、時には樹上で採食することもある。*Clethrionomys* は主として草食性、匍匐歩行型で半地下活動性であるが、採食は主として地表上でおこなう。*Sorex* は動物食性匍匐歩行型であり、半地下活動性であるが、*Clethrionomys* より地下活動性がつよい。すなわち食性に共通点のある *Apodemus* と *Sorex* は行動の階層が異なり、行動型のにている *Sorex* と *Clethrionomys* は食性が異なる。こうして非積雪期には一応 3 者の間には地表を中心として垂直的すみわけでもいふべき関係が成立している。積雪期には *Clethrionomys* は巣を地表上にうつし、地表上あるいは雪中を行動する

ようになる。他の2属については積雪下の行動がまだよくわかっていないが、*Sorex*は*Clethrionomys*と同様に巣を地表上にうつし(少数の例はみとめられている)、行動も同様に地表上あるいは雪中にうつし、*Apodemus*は積雪によつて樹上活動を制限され、活動面が地表上あるいは雪中にだけ限定されるのではないかと考えられる。そうすれば冬にはこれら3属の動物たちの行動面が地表に集中してしまい、非積雪期にみられたすみわけは破れ、互の社会的関係が変化する結果各々の占位場所も異なってくるはずであつて、とくに*Apodemus*は積雪下ではその行動が他の2属のものより不自由になると考えられるから、特殊な越冬場所をもつようになるのではあるまいか。以上のような仮定が成立するならば、*Apodemus*の食物となる種実のおおい冬の森林内でも*A. geisha*の捕殺数が減少したのは彼らの占位が秋と異なつたためであつて、捕殺数の減少率が必ずしも個体数の減少率と一致しないのだといえる。また冬に急に*Sorex*の捕殺数が高まつたのは、個体群が急に増大したのではないのであるが、上の仮定はそれを自然の食物が減少したことによつて説明するばかりでなく、行動の変化の面からも考えてみる余地を与える。

以上、捕殺数の変化と個体群の大きさの変化については種々の考察をおこない、仮定もおこなつたが、それらを実証するためには今後種々の実験や観察が必要であり、今後続行する研究の中でそれを果していきたいと考えている。

3. 土地の評価と実際のくいちがいについて。

これまでの考察によつて主要な種類である*A. geisha* *C. rufocanus*との捕殺数の変化はそれぞれの個体群の大きさの変化を反映していたといえる。そうすると土地の評価と実際のネズミ類の生息状態とのくいちがいは何から生じているであろうか。われわれの設けた天然林、伐採地および造林地内の調査区は互に位置が近接していて、大きくみれば林縁の推移帯として一括できるところである。推移帯の共同体は流動的であるのが常であるし、また年変化もあるから、直ちにこの年の状態が各地区の恒常的なものであるということとはできない。各地区の小哺乳類の個体群の大きさは、それぞれの越冬個体群の大きさを基としている。この年には*C. rufocanus*の越冬個体群はどの地区でも小であつた。*A. geisha*の越冬個体群は森林と造林地では小であつたが、伐採跡地では比較的が大きかつた。さらに既述した林縁の凹地では春に、0.2 haの小面

積内で、*A. geisha* 29, *C. rufocanus* 5という非常に大きな捕殺法をえた。この高い捕殺数は、前述の仮定のような*A. geisha*の集中区があつたことを示しているし、また全般的にみて、*A. geisha*の越冬個体群の方が*C. rufocanus*のそれよりはるかに大きく、繁殖を通じて集中区から周辺に分散していつたことを示唆する。この年の非積雪期における両個体群の大きさの差は、主として越冬個体群の大きさの差によつたものであろう。造林地では春に捕殺数皆無であつたが、ここは雪どけは早いと土壤の裸出面がおおいたために早春にはネズミ類のすみ場所としては不適となるのであり、その悪条件が越冬個体群の移動を促したのではないだろうか。積雪および雪どけに伴うすみ場所の条件の変化とネズミ類の行動の変化を十分しることができなければ、越冬個体群の大きさの差を生ずる原因も明かにすることはできない。Odum ('54)は動物個体群の季節的变化は広く起つているのにもかかわらず、深く研究されたのはごく少数のものだけであり、因果的關係はしばしば現実の証拠もなしに推論されているといつている。われわれも、ただ1年だけの観察によつて、これ以上の推論をすることはさし控えたい。われわれは今回えられた小哺乳類の個体群の大きさの変化を一つの出发点として、今後の長期の観察を続行していこうと思つている。土地の評価も年変化を通じてより正確におこなうであろう。

4. *C. rufocanus*の発生予察と防除について。

最後に、今回の研究によつてえられた事実にもとづいて、*C. rufocanus*の発生予察と防除の方法について意見をのべたい。これまで*C. rufocanus*の個体群の季節的变化の研究はいくつか行われてはきたが、積雪期の部分が欠けていた。したがつて、観察が秋から直ちに春にとぶことがおおく、その結果として冬には個体群が減少の一途をたどるような印象が与えられてきたことを否めない。しかし今回の観察によれば、*C. rufocanus*の越冬個体群は小さくとも、またそれらがとくに異常な生殖能力を発揮するようにならなくても、ふつうの生殖能力で春から夏にかけてと、秋との2回の繁殖によつて冬には相当大きな個体群を形成しうることがわかつた。それ故、もし越冬個体群が大きい時には、環境の許容力が十分であれば、つぎの冬には非常に大きな個体群を形成しうることとなる。したがつて、早期に大発生を予察しようとする時には、調査は雪どけ直後から開始すべきである。また上からみちびきだせることとして、木下('57)も説いているよう

に、毒剤による駆除は、まずその第一撃を雪どけ直後の越冬個体群に対して行うべきであろう。

VIII. 摘 要

1. *C. rufocanus* の大発生の子察についての法則をみいだすために、札幌の藻岩山において小哺乳類の共同体について長期の観察をおこなうこととした。

2. まずはじめに、小哺乳類個体群の季節的な変動を、1956年5月から1957年3月にかけて、春(5月)、盛夏(7月)、中秋(9月)、初冬(11月)、厳冬(1月)および晩冬(3月)の6回にわたって観察した。天然林、伐採跡地および造林地にそれぞれ50×50mの調査区を設け、弾きワナを用いて毎回5夜の採集をおこなって、その捕殺数をもつて個体群の大きさの指標とした。

3. 各地区の小哺乳類の生息条件の変化をしるために、土壌、積雪、植生、生物現存量の調査をおこないまた胃袋内容分析によつて食性の変化を調べた。

4. 藻岩山の小哺乳類の定住者は *Apodemus geisha*, *A. speciosus ainu*, *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*, *C. rutilus mikado*, *Sorex shinto saevus* および *S. unguiculatus* であり、各属ではそれぞれ *A. geisha*, *C. rufocanus* および *S. shinto* が優勢で、これら3種が全体の数の変動にもつとも影響をおよぼしていた。夏に *Rattus norvegicus* が出現したが、一時的迷入者である。

5. *A. geisha* は非積雪期の優占種でどの地区でも夏にもつともおおく、秋から冬にかけては著しく減少した。*C. rufocanus* は春にはひじょうにすくなく、夏から秋にかけてはどの地区でも増殖はみとめられるが、あまりおおくないのに、冬にはさらに増えて優占種となつた。*S. shinto* は冬になつてはじめて各地区に出現した。*A. speciosus* は夏に各地区に少数出現し、初冬以後には消失した。*C. rutilus* は少数のものが冬の森林に出現した。*S. unguiculatus* は少数のものが伐採跡地にだけ出現した。

6. *A. geisha* の繁殖期は春から夏にかけてであつたが、*C. rufocanus* は春から夏にかけてのほか、秋に再び繁殖した。冬に出現した *Sorex* はすべてこの年の新生個体であつた。

7. *Apodemus* は非積雪期には昆虫を主とする小無脊椎動物を食ひ、積雪期には小無脊椎動物と堅果を同じ程度に食つていた。*C. rufocanus* は周年草食を主とし、*Sorex* は周年動物食であつた。

8. *A. geisha* が秋から冬にかけて減少したのは、秋の繁殖がなかつたためであり、*C. rufocanus* が冬に増えたのは秋に繁殖があつたことに帰せられる。すみ場所としての評価は各調査区でちがうのにもかかわらず、*A. geisha* が非積雪期にどこでも優占種であつたのは、その越冬個体群が *C. rufocanus* のそれより大きかつたことに帰せられるが、冬に *A. geisha* の捕殺数が激減したのは、個体群そのものが小となつたことほかに、つぎのように仮定される事情によつて助長されたのではないかと思われる。すなわち、冬には積雪によつて、*Apodemus*, *Clethrionomys* および *Sorex* の行動面が地表上と雪中に集中してしまう結果として、3者の社会的関係が変化し、雪によつてもつとも行動を制限される *A. geisha* は特殊な越冬のための集中区をもつのではあるまいか。実際春に、林縁に *A. geisha* の集中区がみられた。

9. *C. rufocanus* の生殖活動からみて、発生子察のための調査や毒剤による駆除は、早春雪どけ直後にまず行われるべきである。

文 献

1. Bodenheimer, F. S. 1949, Problems of vole population in the middle East. Jerusalem.
2. Bos, J. Ritzema, 1891, Tierische Schädlinge und Nützlinge. Paul Parey, Berlin.
3. Brown, L. E. 1954, Small mammal populations at Silwood Park field Center, Berkshire. Jour. Mamm.: 35-2, 161~126.
4. Chitty, Dennis, 1954, Tuberculosis among wild voles: With discussion of other pathological conditions among certain mammals and birds. Ecol.: 35-2, 227~237.
5. Christian, T. T. 1950, The adreno-pituitary system and population cycles in mammals. Jour. Mamm.: 31-3, 247-259.
6. Elton, C.S. and Miller, R.S. 1954, The ecological surveys of animal communities with a practical system of classifying habitats by structural characters. J. Ecol.: 42-2, 460~496.
7. Evans, F. C. 1942, Studies of a small mammal population in Bagley Wood, Berkshire. J. Anim. Ecol. 11, 182~197.
8. Fitch, H.S. 1954, Seasonal acceptance of bait

- by small mammal. Jour. Mamm. 35-1, 39~47.
9. Frank, F. 1957, The causality of microtine cycles in Germany. J. Wildl. Mgmt. 21-2, 113~121.
 10. 合田昌義, 1954, 野鼠とその防除, 東京.
 11. Godfrey, G. K. 1955, Observations on the nature of the decline in numbers of two *Microtus* populations Jour. Mamm. 36-2, 209~214.
 12. Hamilton, W.J.Jr. 1930, Food of Soricidae. : ibid. 11-1, 26~39.
 13. Hamilton, W.J.Jr. 1941, The food of small forest mammals in the eastern United States. ibid. 22-3, 250~263.
 14. 北海道野鼠研究グループ, 1956, 北海道における林木鼠害とその防除, 生物科学特集号, 生体と環境との相互連関, 64~68.
 15. Jameson, E.W.Jr. 1952, Food of Deer Mice, *Peromyscus maniculatus* and *P. boylei*, in the Northern Sierra, Nevada, California. Jour. Mamm. 33-1, 50~60.
 16. 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.
 17. 木下栄次郎, その他 1953, 毒餌駆除後の野鼠の侵入状態について, 日本林学会北海道支部講演集 No. 2.
 18. 木下栄次郎, 1957, 野鼠の繁殖と駆除の好適期, 北方林業, 9-10, 2~5.
 19. 北沢右三, 生態系研究法, 生物実験法講座, IXA, 東京.
 20. 桑畑 勤, 1955 a, 野鼠の棲息場所と移動に関する研究 (1), 一の橋営林署管内の造林地と二次林との関係, 林業試験場北海道支場業務報告, 特別報告第3号.
 21. 桑畑 勤, 1955 b, 北海道における野鼠分布に関する研究 (8), 野幌トドマツ天然林における棲息密度の変動について, 林業試験場研究報告, No. 79.
 22. Lack, D. 1954, Natural regulation of animal numbers. Oxford.
 23. Miller, R.S. 1954, Food habits of the Woodmouse, *Apodemus sylvaticus* (L. 1758), and the Bank vole, *Clethrionomys glareolus* (Schreber, 1780), in Wytham Wood, Berkshire. Säugetierkundl. Mitteil. 2-3, 109~114.
 24. 帯広営林局造林課, 1957, 管内の野鼠防除について, 帯広営林局, 帯広.
 25. Odum, E.P., 1953, *Fundamentals of Ecology*. (京大生態学研究グループ訳 1956. 東京朝倉書店).
 26. 太田嘉四夫・芳賀良一・高津昭三, 1955, 人工巣箱による積雪下の野鼠の観察, 札幌農林会報, 29-5, 37.
 27. 太田嘉四夫, 1955 a, 札幌競馬場の野鼠の生態, 北方林業, 7-3, 3~7.
 28. 太田嘉四夫, 1955 b, 野鼠の食性 II, 積雪期の牧草地における状態, 札幌農林学会報, 39-5, 36~37.
 29. 太田嘉四夫, 1955 c, 北海道産野鼠の分布について, 日本生物地理学会報, 16-19, 84~87.
 30. 札幌管区气象台, 1952, 北海道の気候, 札幌.
 31. Sviridenko, D. A. 1940, Pitanie myshevinykh gryzunov ikh probleme vozovolenia lesa (The nutrition of mouse-like rodents and their significance in the problem of reforestation). Zoologicheski zhurnal, 19, 680~703 (Translation no. 144 Bureau of Animal population; Oxford Univ.) (cf. Jameson, 1952, Miller, 1954).
 32. Tanaka, H. M., M. Ikuzawa. and H. Sugiyama, 1953, Some methods of estimating the population size of rats and voles living in a specified area. Jour. Osaka City Medical Center, 3-1, 1-13,
 33. 田中 亮, 1957, 北海道における造林防鼠対策批判, 北方林業 9-10, 308~310.
 34. Tanaka, R. 1957, An ecological review of small-mammal outbreaks with special reference to their association with the flowering of bamboo grasses. Bull. Kochi Woman's Univ. Series of Nat. Sci. 5-1, 20~30,
 35. 田中 亮, 1958, 鼠の大発生, 自然, 13-10, 76~83.
 36. 内田登一・富岡 暢, 1954, 森林内における昆虫の population に関する生態学的研究, 北大農邦文紀要, 2-1, 96~111.

Summary

The plan of long term observation of small mammal community was begun for the purpose of obtaining some rule in forecasting the outbreak of red backed vole, *Clethrionomys rufocanus*, at Mt. Moiwa (alt. 530.9 m), near Sapporo, Hokkaido.

At first, seasonal fluctuations of small mammal populations were observed from May, 1956, to March, 1957. Using snap traps for five nights, at one monthly intervals, small mammals were captured in the quadrat of 50×50 m in woodland, deforested land and larch plantation respectively. *Apodemus geisha* (THOMAS), *Apodemus speciosus ainu* (THOMAS), *Clethrionomys rufocanus bedfordiae* (THOMAS), *Clethrionomys rutilus mikado* (THOMAS), *Sorex shinto saevus* (THOMAS), and *Sorex unguiculatus* DOBSON were found to be the constant habitants of Mt. Moiwa. As a migrator, *Rattus norvegicus* was found only in summer.

A. geisha, *C. rufocanus* and *S. shinto* were the most important species which influence the seasonal fluctuation of the small mammal populations. The population of *C. rufocanus* was very low in spring in each area surveyed, and it did not rise high after the first breeding from spring to summer, but after the autumn breeding it rose higher, and *C. rufocanus* became the dominant small mammal in winter in each area. In late spring the population of *C. rufocanus* decreased again.

Apodemus geisha was the dominant small mammal in the snowless season. The population of *A. geisha* was low in spring, but as the result of breeding it rose markedly in summer, and then declined from autumn toward winter. A few *Apodemus speciosus* appeared in each area in summer, and none of it was found after early winter. Only one *C. rutilus* was caught in early winter and in mid winter respectively

in the woodland. *Sorex shinto* was the dominant shrew, and it appeared in each area in winter. A few *S. unguiculatus* were caught only in the deforested land in winter.

As is described above, any two species of the same genus were never found to live together with the same density. The same was observed for *A. geisha* and *C. rufocanus*, although their life forms are different.

The main food of *C. rufocanus* consisted of green plant throughout the year, and the percentages of the fruit and the animal food in the diet taken were low. Two *C. rutilus* were found to eat nuts and arthropods in the woodland in winter. The mice of genus *Apodemus* fed mainly on small invertebrates and partly on berries in the snowless season, and in the snowy season they took nuts as much as arthropods. The shrews were perfectly carnivorous. *S. unguiculatus* took much more amount of earthworms than *S. shinto*.

The woodland and the deforested land have larger capacity of carrying small mammals than the larch plantation. Severe decline of the catches of *A. geisha* and the appearance of the shrews in winter might be explained by the assumption that the catches were affected in some degree by the changes of the behaviors of the small mammals. The movements of the small mammals were considered to be confined only to the soil surface under the snow.

The effect of the removal of individuals by snap trap to the decline of the catch of *A. geisha* was discussed. The removal might have some influence to the population but it might not change greatly the natural fluctuation of the population of *A. geisha*.

It is very recommended that the survey for the forecasting of the outbreak of *C. rufocanus* and the poisoning the vole should be practised immediately after the snow melting.