

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

桑 畑 勤⁽¹⁾

1. ま え が き

野ネズミによる被害の防除には、毒餌を造林地に配置する方法や、造林方法の改良による方法などがあるが、こうした防除法を実行していても、予想もつかないおおきな被害をしばしばうけることがある。

野外では野ネズミのある種が、個体数を増加したとき、その種の生活領域は拡大される。また、個体数を増加した種が領域を拡大するとき、いままでその種が利用していなかった土地もその種の領域となり、ほかの種との間には棲分けがおこなわれる。しかし、ますます個体数が増加すれば、いくつかの種の領域は重複してしまう。¹⁾²⁾

森下³⁾ は野外のヒメアメンボウの行動を観察し、ヒメアメンボウのつくる集団がたんなる機会的な集まりでなく、環境の選択によるものであり、さらにある集団の密度が増加すれば移動によつて調整すると論じており、伊藤⁴⁾ はアブラムシ類の増殖にともなう環境の価値と移動の経路について研究し、棲息密度が低いときには、種の生活要求に適した場所をえらびそこで繁殖する。ところが、密度が高くなると、その棲息場所の利用価値が低下し、相対的にはかの場所と等しくなることによつて、いままで利用されなかった場所も利用空間に加えられていくと述べている。

野ネズミについてもこのような研究を進めていくことは、野ネズミの被害を防除するうえに重要なことであると考えられる。したがつて、筆者は野ネズミの棲息場所と個体数の増加にともなう移動の状態を知る目的で、野幌トドマツ天然林の一部を対照として調査した。

調査上いろいろと御指導を下された木下栄次郎博士および上田明一室長ならびに星野泰教氏ほか同室各位の御援助に対し厚くお礼を申上げる。なお、この論文を報告するにあたつて諸々御忠言をいただいた井上元則博士や北大農学部太田嘉四夫氏にお礼申上げる。

2. 調 査 方 法

野幌トドマツ天然林でみられる林床植物のうち、オシダ^{*1}、エゾユヅリハ^{*2}、イヌガヤ^{*3}、クマザサ^{*4}の4種について、そのおのおのがそれぞれ優占種となっている土地を選定し、調査地とした。

こうして選定されたおのおのの調査地を20m²に区劃し、その区劃の中心と、中心をとる対角線上に、中心から約7mぐらいの距離にそれぞれ4個の金網製罟を配置し、1区劃に5個の罟をかけるようにした。

(1) 北海道支庁保護部野鼠研究室員

*1 オシダ *Dryopteris crassirhizoma*

*2 エゾユヅリハ *Daphniphyllum humile*

*3 エゾイヌガヤ *Cephalotaxus nana*

*4 クマザサ *Sasa albo-marginata*

3. 調査地の地形と植生

調査地の植生を調査するとき、林冠群植生については区割 20 m² にあられるおのおのの樹種を記録し、その胸高直径および樹高を測定した。林床群植生については 20 m² 区割をさらに 10 m² 区分して

こうして調査された資料の整理にあたっては、まず林冠群植生については胸高直径から第1表のように5階層にわけ、それぞれの階層をトドマツと広葉樹に分けて取りまとめた。そして、それぞれの区劃の全本数に対して、それぞれの階層にあられるトドマツおよび広葉樹の本数の百分率を求め、ヒストグラムであらわした。また、林床群植生については、おもなる種類の記載にとどめ、すべての種類の記載を省略した。

- (1) トドマツ-オシダ群落
- (2) トドマツ-クマザサ群落
- (3) トドマツ-ユヅリハ-オシダ群落
- (4) トドマツ-ユヅリハ群落
- (5) クマザサ群落

Figure 1: Percentage of plant species in different life forms across habitats I, II, III, IV, V.

階層	木	草	つる	苔
I	45	20	5	20
II	20	10	5	5
III	5	5	5	5
IV	5	5	5	5
V	5	5	5	5

Figure 2: Percentage of plant species in different life forms across habitats I, II, III, IV, V.

階層	木	草	つる	苔
I	50	25	10	15
II	25	15	10	10
III	10	10	10	10
IV	10	10	10	10
V	10	10	10	10

Figure 3: Percentage of plant species in different life forms across habitats I, II, III, IV, V.

階層	木	草	つる	苔
I	65	20	10	5
II	25	15	10	10
III	10	10	10	10
IV	10	10	10	10
V	10	10	10	10

Figure 4: Percentage of plant species in different life forms across habitats I, II, III, IV, V.

階層	木	草	つる	苔
I	65	20	10	5
II	25	15	10	10
III	10	10	10	10
IV	10	10	10	10
V	10	10	10	10

Figure 5: Percentage of plant species in different life forms across habitats I, II, III, IV, V.

階層	木	草	つる	苔
I	65	20	10	5
II	25	15	10	10
III	10	10	10	10
IV	10	10	10	10
V	10	10	10	10

Legend:

- 木 (Tree)
- 草 (Grass)
- つる (Climber)
- 苔 (Moss)

第1図 調査地のおもなる群落組成

階 層	直 徑(cm)	樹 高	
		針葉樹(m)	広葉樹(m)
亜高木層	I	5以下	5以下
	II	10~19	10~14
	III	20~29	15~19
高木層	IV	30~39	20~23
	V	40以上	25以上

結局どの群落もトドマツが優占種となるのであるが、各階層についておおざっぱに述べると、どの群落も低木層はほとんど広葉樹で占められ、中木層の出現率が少なく、上木層がやや増加する傾向がある。しかし、トドマツ——ユヅリハ群落の構造はほかの群落構造とはちがっている。

4. 棲息密度の算出法

自然に生活する野ネズミの棲息密度を算出する方法は、まだ充分な方法が考えだされていない状態である。田中・杉山等 5) 6) 7) 8) 9) 10) 11) による個体数算定の研究があるが、これらについても充分なものは期待できない。田中・杉山等の研究は単一種の個体群を対象としておこなわれているため、二種以上の個体群にそのままあてはまるかどうか疑問である。自然においては単一種の個体群からなる集団は少なく、一般に二種以上の個体群が多い。とくに森林の野ネズミ集団を対象として研究をおこなう場合、単一種の個体群はほとんど望まれない現状である。

また、われわれは DICE の方法により、とれた個体数をかぞえていろいろと論じてきたが、この方法についても野ネズミの種による生活様式のちがいや、棲息密度、地形、地被物の状態などによる分布様式のちがいなどから生じる誤差がかなりあるように考えられる。

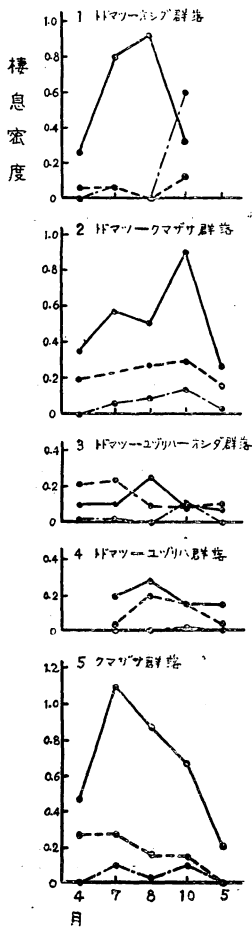
自然で生活する個々の野ネズミは、互にはかの野ネズミと関連しながら生活しているものと考えられ、個体が活動する領域は、ほかの個体の活動領域と互に関連しながら存在しているものであろう。したがって、このような秩序があると考えられる生物的自然を、人為的に区割した場合——比較的小さい区割——その一定区割でとれた個体は、その区割をすべて活動領域とする個体もあるだろうし、また大部分の活動領域をはかの区割にもつ個体もあるだろう。したがって、一つの区割内にあらわれる野ネズミの状態は、その区割内にある活動領域の大きさの比率によるものと考えられ、区割内にあらわれる野ネズミをできるだけ瞬間的にとらえるようにしたので、棲息密度の算出は次のようにした。すなわち、調査期間に区割でとれた野ネズミを合計し——もちろんおなじ個体が連続してとれてもそれを加算する——、それを調査日数で割つたものを、その区割の棲息密度と考えた。しかしこれは、むしろ 1 日当りの罠にかかる数であつて、一区割の平均出現数といった方がよいが、ここでは棲息密度としてのべる。したがって、群落内にいくつかの区割がある場合は、群落の棲息密度はそれぞれの区割の平均値とした。

5. 棲息密度の季節変動

まえにのべた棲息密度の算出法により、各群落のそれぞれの棲息密度をもとめた。いま各群落で生活する野ネズミの棲息密度が季節によりどのように変化するかを調らべるため「季節—棲息密度」曲線をかいた (第 2 図)。

この図よりエゾヤチネズミ—*Clethrionomys rufocanus bedfordiae*—の棲息密度が非常に高くなる群落と、そうでない群落とに分けられる。ヒメネズミ—*Apodemus geisha*—およびエゾアカネズミ—*Apodemus ainu ainu*—については、エゾヤチネズミにみられるような現象はない。しかし、どの群落にも季節変動が、それぞれの種について大なり小なりあらわれている。

エゾヤチネズミについては棲息密度が非常に高くなる群落と、そうでない群落とがあるが、どの群落においてもだいたいおなじような傾向で変動し、7 月もしくは 8 月に 1 回のやまがある群落と、2 回のやまがある群落とがある。ヒメネズミおよびエゾアカネズミについては、変動の傾向がはつきりあらわれてい



実線 エゾヤチネズミ
点線 ヒメネズミ
鎖線 エゾアカネズミ
第2図 棲息密度の季節変動

ない。ただエゾアカネズミについては、どの群落でも 10 月に増加している傾向がある。しかしここで問題になることは、各種とも 4 月、5 月の棲息密度が 1 年をつうじて最も低いことである。とくにエゾヤチネズミについては 5 月が最も棲息密度が低くなっている。

このように種による季節変動のちがいは、もちろん環境条件の変化によるのであろうが、種そのものもついている繁殖や食物の要求など、内的要因による問題も考えられる。さらに第 2 図よりわかるように、どの群落にもたいてい 2 種あるいは 3 種の野ネズミが生活しているのであるから種のあいだの相互関係も当然問題となる。

6. 群落と棲息密度

第 2 図では各群落における棲息密度の季節変動を示したが、棲息密度と群落との関係を第 3 図にあらわした。この図よりまず観察されることは、エゾヤチネズミが季節をとおしてとれない群落はなく、全体からとれている。また、ヒメネズミもほとんど全体でとれているが、8 月および 5 月におけるトドマツ—オシダ群落、クマザサ群落からはとれなかつた。エゾアカネズミは季節によりとれない群落がかなりある。

3 種の野ネズミを合計して、各群落における密度を比較すると、トドマツ—オシダ群落、トドマツ—クマザサ群落、クマザサ群落は、トドマツ—ユヅリハ—オシダ群落、トドマツ—ユヅリハ群落よりもどの季節でも棲息密度が高いことがわかる。しかし、4 月はどの群落も一般に密度が低い傾向があるが、5 月はさらにその傾向がはつきりしている。7 月、8 月、10 月では棲息密度の高い群落と低い群落とのあいだには、はつきりとした差が認められるが、4 月には群落間の差はすくなくなっている。しかし、5 月になるとまったく群落間の差はみとめられない。

エゾヤチネズミはまえにのべたように、どの季節でもとれない群落はないが、とくに 5 月をのぞいた季節ではトドマツ—クマザサ群落、クマザサ群落はエゾヤチネズミの密度が高く、トドマツ—ユヅリハ—オシダ群落、トドマツ—ユヅリハ群落は密度が低い。また、トドマツ—オシダ群落では、7、8 月に比較的高い密度を示しているが 4、10 月にはずっと低くなっている。これは夏オシダが繁つているあいだは、高い密度を示しているが、オシダが枯れ、中、低木層の広葉樹が落葉している 4 月と、枯れ、あるいは落葉しつつある 10 月にはエゾヤチネズミの密度が低くなることに注意せねばならぬ。

ヒメネズミは 8 月のトドマツ—オシダ群落と 5 月のクマザサ群落ではまったくとれなかつたが、ほかの季節にはどの群落でもとれた。しかし、トドマツ—ユヅリハ—オシダ群落、トドマツ—ユヅリハ群落、クマザサ群落では季節によつて棲息密度が高くなることもあるが、トドマツ—クマザサ群落の棲息密度はあまり変化なく、ほかの群落より高い状態にある。ヒメネズミの最も密度の低い群落はトドマツ—オシダ群落である。

エゾアカネズミについては密度が全体に低く、はつきりした傾向はみられないが、トドマツ—ユヅリハ群落ではほとんどとれない。また、トドマツ—オシダ群落の10月は、とくに高い密度になったが、ほかの季節はほとんどとれなかつた。

各群落における野ネズミの棲息密度の状態から各群落の代表をきめてみると次のようになる。

トドマツ—オシダ群落	}	エゾヤチネズミで代表される。
トドマツ—クマザサ群落		
クマザサ群落		
トドマツ—ユヅリハ—オシダ群落	}	ヒメネズミで代表される。
トドマツ—ユヅリハ群落		

7. 生活領域の季節変動

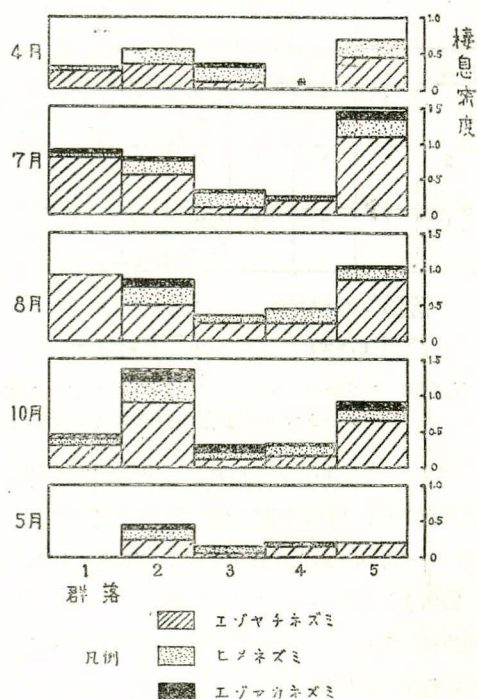
まえでは季節別に群落の棲息密度についてのべてきた。その結果エゾヤチネズミで代表される群落と、ヒメネズミで代表される群落とがあつた。しかし、どんな季節でも1種しかとれない群落はほとんどなく、2種あるいは3種がおなじ群落からとれている。とくに第3図からヒメネズミで代表される群落があるということはいいがたいが、全体からみて、とくにヒメネズミについては、ある季節に、ほかの種よりも密度が高くなっている群落を一応ヒメネズミで代表される群落と考えた。もちろん、ほかの種もその群落ではそれほど密度がたかくなる季節はなかつた。

このようにどの群落でも、ほとんど2種以上の野ネズミからできているのであるが、各群落で生活する野ネズミ相互の関係は、どのようになっているのであろうか。木下、上田、桑畑²⁾の報告では一つの土地にいろいろちがつた森林景観がある地域で生活する3種の野ネズミが、それぞれ独自の生活領域で棲分けていた。しかし、このとき類縁の遠い種の間では、ある部分で混棲しているところもみられたが、類縁の近い種の間では、ほとんど混棲はみられなかつた。しかし、個体数がいよいよ増加すると、類縁の近い種の間でも混棲がみられる。いま、各群落で生活する野ネズミ相互の関係についてしらべてみる。

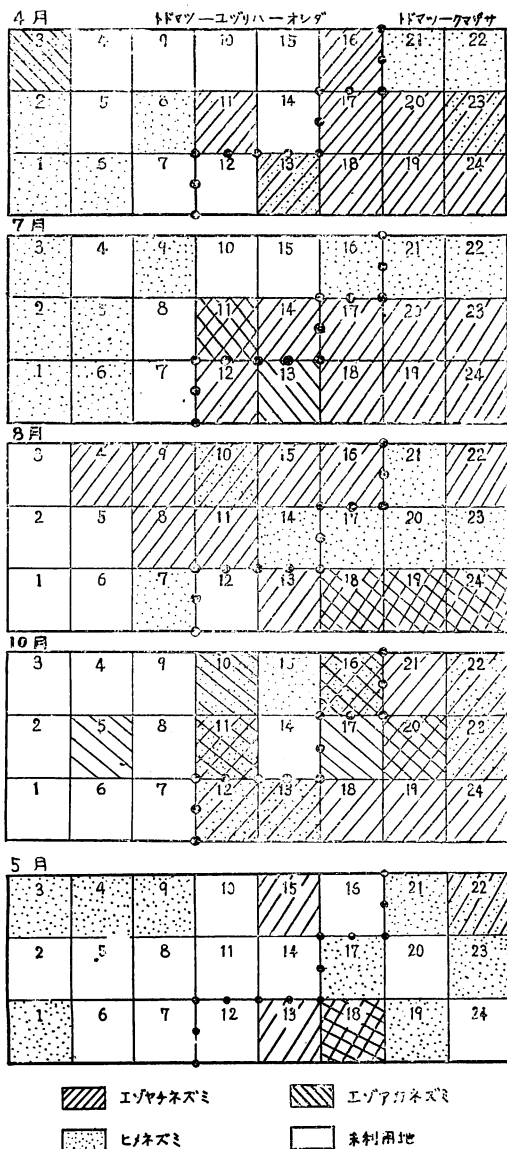
(1) トドマツ—ユヅリハ—オシダおよび トドマツ—クマザサ群落

トドマツ—ユヅリハ—オシダ群落とトドマツ—クマザサ群落とは連続して存在し、調査地は2つの群落ではほぼ半分に分割され、沢と林道とに挟まれた細長い平坦地である。第4図は季節別に調査地で生活する野ネズミの生活領域を表わした。

4月にはヒメネズミとエゾヤチネズミの領域が



第3図 季節別にみた群落と棲息密度



第4図 トドマツ—ユヅリハ—オシダおよびトドマツ—クマザサ群落の野ネズミの生活領域

10月になると野ネズミ相互間の領域の位置の關係はさらに混乱している。そしてこの月になると、2つの群落さかいでは、近縁の種の間にも混棲がみられるが、トドマツ—クマザサ群落ではそれがみられず、エゾヤチネズミおよびヒメネズミの領域は4月、7月のときの領域にもどる。

降雪まえまでは——4月から10月まで——エゾヤチネズミが、この群落で広く領域をもっていたが、融雪直後の5月になると、エゾヤチネズミの生活領域が非常に縮小しているが、ヒメネズミの領域にはあまり変化がみられない。降雪まえの10月には3種が混生したが、この月になると部分的混生があるが、近縁種との混生はなく棲分けられている。

はつきりと分れている。ヒメネズミはトドマツ—ユヅリハ—オシダ群落に領域をもっているが、2つの群落さかいにはどちらの野ネズミもとれなく、むしろこの部分は未利用空間となっている。エゾヤチネズミはトドマツ—クマザサ群落に領域の大部分がある。しかし、トドマツ—ユヅリハ—オシダ群落にも領域の一部がみられるが、これはトドマツ—クマザサ群落からの影響によるものと考えられる。また、ヒメネズミはトドマツ—クマザサ群落にも領域の一部があり、エゾヤチネズミと混棲している区画もあるが、全体的には棲み分けられている。

7月には野ネズミの生活領域は4月とほとんど変っていない。ただ、エゾヤチネズミの領域にエゾアカネズミがあらわれ、混棲している区画もあった。

8月になると野ネズミの領域には、大きな変動がみられた。ヒメネズミがいままで領域にしていたトドマツ—ユヅリハ—オシダ群落には、一部が群落さかいにのこつているだけで、トドマツ—クマザサ群落に領域がうつされている。これに対してエゾヤチネズミは群落さかいから、トドマツ—ユヅリハ—オシダ群落の方に領域がおしだされている。このように領域の位置にはおおきな変化があつたが、ヒメネズミとエゾヤチネズミの間には棲分けがおこなわれている。しかしトドマツ—クマザサ群落ではエゾヤチネズミとエゾアカネズミの混棲がみられた。

(2) トドマツ—オシダ群落

トドマツ—オシダ群落に生活する野ネズミの領域を第5図にあらわした。林床群植生の優占種であるオシダは4月には枯れており、地表がでている状態である。このような状態では、ほとんど野ネズミはとれなく、わずかにエゾヤチネズミとヒメネズミが1区劃でとれた。しかし、7月になってオシダがすっかり繁茂すると、エゾヤチネズミ、ヒメネズミ、エゾアカネズミの3種がとれ、領域も拡がっている。そして部分的に混棲しているが、ヒメネズミとエゾアカネズミとの間には混棲がみられない。

8月にはエゾヤチネズミの純集団となる。このような状態はクマザサ群落の5月をのぞけばほかの群落にはない。この現象はエゾヤチネズミの生活条件を知る手がかりとして重要な問題であろう。

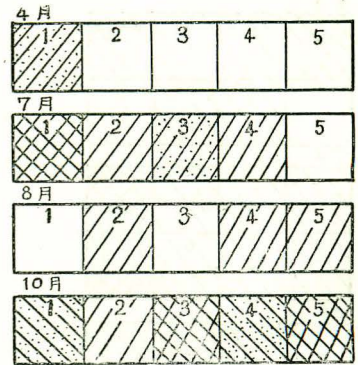
純集団を作っていたこの群落も10月になると、野ネズミは3種がとれ全区劃が利用されている。そして *Apodemus* 属とエゾヤチネズミとの混棲はもちろんであるが、*Apodemus* 属間でも混棲がみられる。

(3) トドマツ—ユヅリハ群落

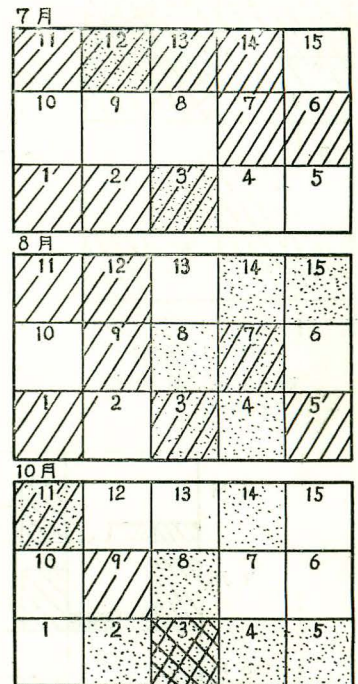
トドマツ—ユヅリハ群落では都合により、4月の調査をばいしたのは残念である。第6図はトドマツ—ユヅリハ群落における野ネズミの生活領域をあらわした。7月にはエゾヤチネズミの領域が大部分を占め、わずかにヒメネズミがその領域内でとれた。しかし、8月になるとヒメネズミの領域は拡大され、そして部分的にはエゾヤチネズミと混棲しているが、全体的にみると両種はやはり棲分けている。

10月にはエゾヤチネズミの領域は、ずつと縮少するが、ヒメネズミの領域はままと変らない。このときにもエゾヤチネズミとヒメネズミとの間には棲分けがある。しかし、部分的には2種または3種の混棲がみられる。

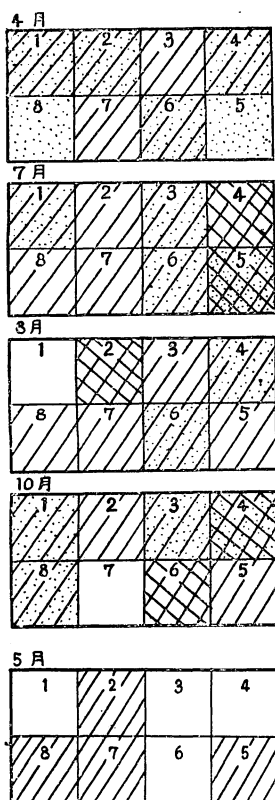
5月にはヒメネズミの領域が縮少した。この現象は前年の7月にもみられているので、この群落においては、こうした現象はしばしばあらわれるものと考えられる。エゾヤチネズミは10月のときと領域の位置こそちがうが、領域の広さではほとんど変化がない。この群落では7月、8月のいわゆる夏の間はエゾヤチネズミの領域が非常に拡大しているが、秋、春には縮少する現象は面白い。



第5図 トドマツ—オシダ群落の野ネズミの生活領域
野ネズミの識別は第4図参照



第6図 トドマツ—ユヅリハ群落の野ネズミの生活領域
野ネズミの識別は第4図参照



第 7 図 クマザサ群落の野ネズミノ生活領域
野ネズミの識別は第 4 図参照

(4) クマザサ群落

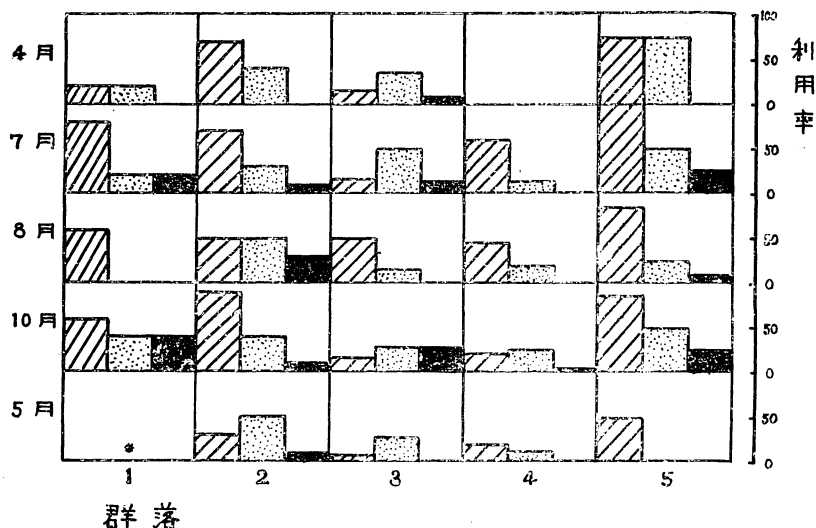
第 7 図はクマザサ群落における野ネズミの生活領域である。この群落にはだいたいいエゾヤチネズミとヒメネズミとが混棲していると考えられたが、翌年 5 月にはエゾヤチネズミだけしかとれなかつた。8 月にはヒメネズミの領域が縮少していることが目だつた。また、7 月と 10 月にヒメネズミとエゾアカネズミとの混棲がある。

8. 群落における種の生活領域

このように各群落における野ネズミの生活領域は季節により、いろいろと変化している。各種の生活領域の変化は、その棲息密度に影響されると考えられるが、棲息密度が高くても集中的な生活をしている種は生活領域が小さく、また棲息密度が比較的低くても、生活領域が大きいことがある。

まえに筆者は、各群落における棲息密度をもつて、その群落の代表種を決定した。しかし、群落における棲息密度を計算するときは、利用している区割もそうでない区割も一緒に平均されるわけで、したがって群落の代表種をいいあらわすときは群落の棲息密度だけでは不十分で、やはりその種の群落における生活領域一種の利用状態—をも考える必要があろう。第 8 図は各群落における野ネズミの区割利用率を百分率であらわした。

総合的にみてエゾヤチネズミの生活領域が広い群落は、トドマツ—オシダ群落、トドマツ—クマザサ群落、クマザサ群落であり、トドマツ—ユヅリハ—オシダ群落、トドマツ—ユヅリハ群落でも広い季節もあるが、しかし、それも一時的な現象であるようだ。これら 2 つの



第 8 図 利用率の状態
野ネズミの識別は第 3 図を参照

群落はむしろヒメネズミの生活領域のほうが広いとみてよいだろう。

このように野ネズミの生活領域から群落の代表種をみた場合、まえにのべた各群落の棲息密度から、群落の代表種を決定したときとほとんどおなじ結果がみられた。しかし、野ネズミの生活状態は季節にともない、各群落ではそれぞれ特殊な変化がみられる。

9. 生活指示数の季節変動と野ネズミの棲息場所

まえでは群落に生活する野ネズミのうち、棲息密度および生活領域——利用率——が、それぞれ優越しているものを、その群落で生活する野ネズミの集団の代表種としたが、このような基準にしたがつてきめられた集団の代表種は、群落と野ネズミの種とのむすびつきを表現するだけで、種に適した棲息場所を表現するかどうかは判らない。

たとえばおなじ種で代表されるいくつかの群落においても、棲息密度あるいは利用率がいろいろちがった状態になっており、こうしたそれぞれの数値がちがうことは、その種の生活になにか問題があることで、棲息場所としておなじ状態とはいえないであろう。

一般に種の棲息密度が増加すれば、種の生活領域も拡大されるものと考えられる。しかし、実際にはかならずしも、このような現象ばかりでなく、ときにはまったく逆の結果もみられる(第9図参照)。

このように野外で生活する野ネズミの棲息密度と領域との関係は、棲息場所の条件によつていろいろ変るのであるが、この調査からこれらの関係について、くわしく論ずることはできない。しかし棲息密度が高く、さらに生活領域も広い種は、その土地で、その種が発展しようとする行動を制約する要因が少なく、したがつてそこは、その種に適した棲息場所と考えられる。このような考えより棲息密度と利用率——その群落の面積に対する種の生活領域の百分率をいう。——とを乗じたものを生活指示数とし、生活指示数がより大である群落を、より適した棲息場所と考えた。

第9図に各種の棲息場所と利用率との関係を示した。「季節——利用率」曲線と「季節——棲息密度」曲線が交わらずに変動するときと、2つの曲線の変動に交わりがあるときがみられた。2つの曲線に交があるのはトドマツ——オシダ群落、クマザサ群落のエゾヤチネズミと、トドマツ——クマザサ群落のエゾアカネズミにみられる。ほかの群落で生活する野ネズミでも、2つの曲線がまったく平行しているわけではなく、増加率あるいは減少率が比例しない部分もみられるが、交わりのある群落ほどその差は大きくない。

また、第2表は各群落に生活する3種の生活指示数を計算した。第10図は第2表から生活指示数の季節変動を図示したものである。これらの図および表からまずわかることは、ヒメネズミおよびエゾアカネズミの生活指示数がエゾヤチネズミにくらべて非常に低いことである。このような現象は北海道における野ネズミの分布を研究するうえに重要な問題である。¹²⁾

群落に対する生活指示数の順位が季節の変るに対応して、どのように変化するかを種ごとに調べてみた。第11図では季節が変わるとき順位を示す線に交が多くあらわれるのは、野ネズミの生活指示数の順位に変動があつたことを意味する。いま各種についてそれぞれの生活指示数にしたがつて棲息場所を検討してみよう。

(1) エゾヤチネズミ *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*

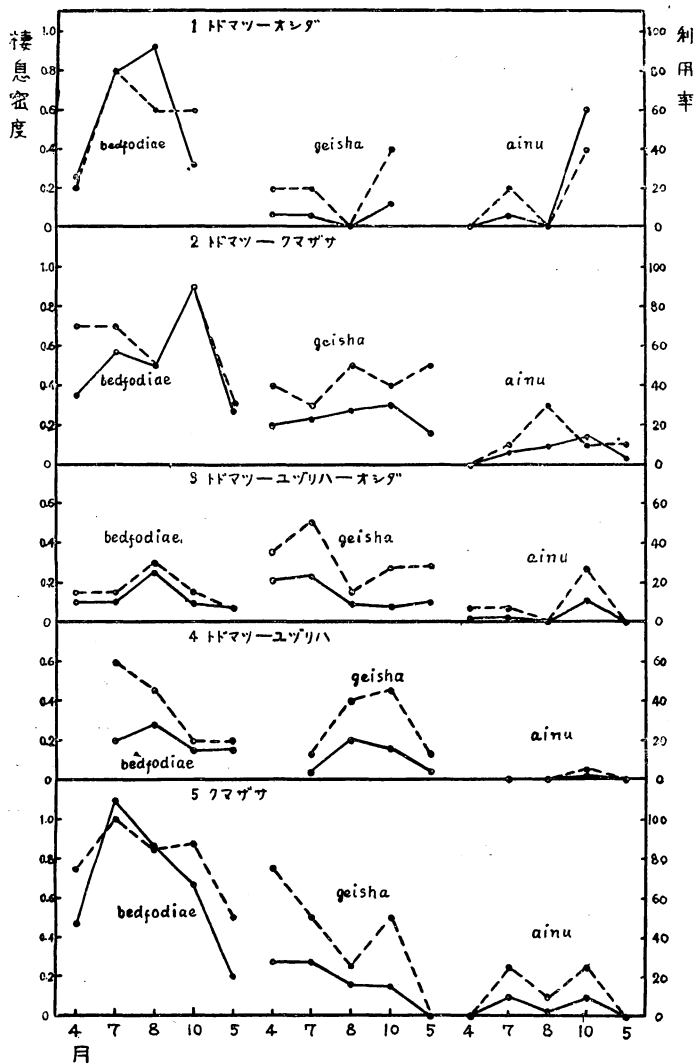
第11図をみるとわかるように、われわれが調査した野幌トドマツ天然林では、エゾヤチネズミの棲息場所が2つの組に分かれている。ひとつの組にはクマザサおよびオシダが優占である群落がはいり、ほかの

ひとつの組にはユヅリハが優占である群落が含まれる。

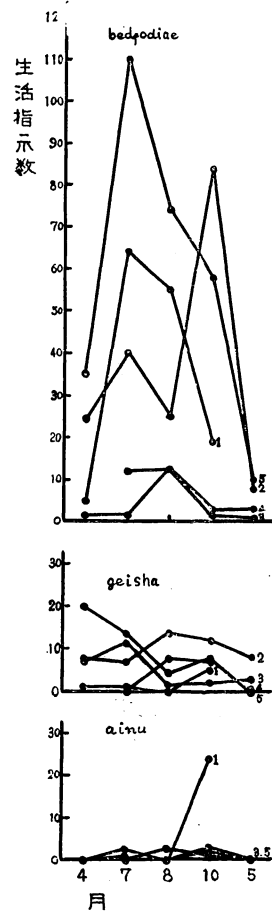
また、季節をととして棲息場所の順位変動をみると、エゾヤチネズミは、季節の変るごとに大きな変動がみられる。春から夏にかけての順位の変動はトドマツ——クマザサ群落と、トドマツ——オシダ群落との間で、また4月に調査はしていないが、トドマツ——ユヅリハ——オシダ群落とトドマツ——ユヅリハ群落との間にそれぞれおこなわれている。

夏から秋にかけては順位の低い組には順位の変動がないが、順位の高い組にはクマザサ群落とトドマツ——クマザサ群落、トドマツ——クマザサ群落とトドマツ——オシダ群落との間にそれぞれおこなわれた。冬から春にかけてはクマザサ群落とトドマツ——クマザサ群落との間に順位の変動がみられた。しかし、これらの結果からトドマツ——オシダ群落では夏に順位がたかく、春、秋にさがることと、トドマツ——

クマザサ群落が秋に順位がたくなることは、冬期間におけるエゾヤチネズミの棲息場所として重要な問題



実線：棲息密度 点線：利用率
第9図 棲息密度および利用率の季節変動



第10図 生活指示数の季節変動

第2表 野ネズミの生活指示数

1. エゾヤチネズミ

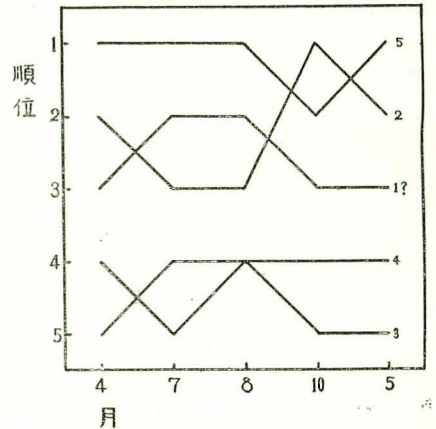
Clethrionomys rufocanus bedfordiae

群 落	月	棲息密度	利用率	生活指示数
1. トドマツ—— オシダ	4	0.26	20	5.2
	7	0.80	80	64.0
	8	0.92	60	55.2
	10	0.32	60	19.2
	5	*	*	*
2. トドマツ—— クマザサ	4	0.35	70	24.5
	7	0.57	70	39.9
	8	0.50	50	25.0
	10	0.90	90	83.7
	5	0.27	30	8.1
3. トドマツ—— ユヅリハ——オ シダ	4	0.10	15	1.5
	7	0.10	15	1.5
	8	0.25	50	12.5
	10	0.09	15	1.4
	5	0.07	7	0.4
4. トドマツ—— ユヅリハ	4	*	*	*
	7	0.20	60	12.0
	8	0.28	45	12.6
	10	0.15	20	3.0
	5	0.15	20	3.0
5. クマザサ	4	0.47	75	35.3
	7	1.10	100	110.0
	8	0.87	85	74.0
	10	0.67	87	58.3
	5	0.20	50	10.0

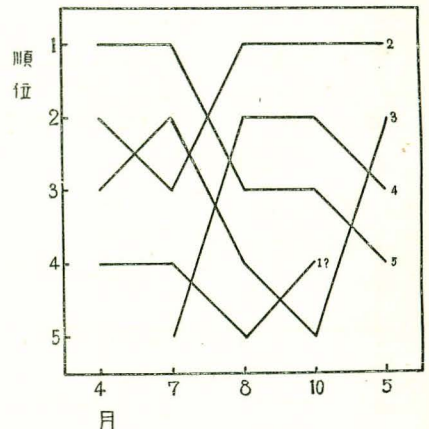
2. ヒメネズミ *Apodemus geisha*

群 落	月	棲息密度	利用率	生活指示数
1. トドマツ—— オシダ	4	0.06	20	1.2
	7	0.06	20	1.2
	8	0	0	0
	10	0.12	40	4.8
	*	*	*	*
2. トドマツ—— クマザサ	4	0.20	40	8.0
	7	0.23	30	6.9
	8	0.27	50	13.5
	10	0.30	40	12.0
	5	0.16	50	8.0

1. エゾヤチネズミ



2. ヒメネズミ



第11図 生活指示数による順位の季節変動
図中の算用数字は群落を示し、図1を参照

ではなからうか。このように季節により棲息場所の順位に変動があるが、エゾヤチネズミについては林冠群のないクマザサ群落は1年をつうじて最も棲息場所に適していることは、北海道における造林事業とエゾヤチネズミとの関係に重要な問題があるようだ。

(2) ヒメネズミ *Apodemus geisha*

ヒメネズミはエゾヤチネズミとちがつて、季節により順位がさまざまに変化しているがとくに激しく順位の変動があつた月は7月から8月に移るときで、夏から秋に移るときは

3. トドマツ—— ユヅリハ—— オシダ	4	0.21	35	7.4
	7	0.23	50	11.5
	8	0.09	15	1.4
	10	0.08	27	2.2
	5	0.10	28	2.8
4. トドマツ—— ユヅリハ	4	*	*	*
	7	0.04	13	0.5
	8	0.20	40	8.0
	10	0.16	45	7.2
	5	0.04	13	0.5
5. クマザサ	4	0.27	75	20.3
	7	0.27	50	13.5
	8	0.16	25	4.0
	10	0.15	50	7.5
	5	0	0	0

3. エゾアカネズミ *Apodemus ainu sinu*

群 落	月	棲息密度	利用率	生活指示数
1. トドマツ—— オシダ	4	0	0	0
	7	0.06	20	1.2
	8	0	0	0
	10	0.06	40	24.0
	5	*	*	*
2. トドマツ—— クマザサ	4	0	0	0
	7	0.06	10	0.6
	8	0.09	30	2.7
	10	0.14	10	1.4
	5	0.03	10	0.3
3. トドマツ—— ユヅリハ—— オシダ	4	0.02	7	0.1
	7	0.02	7	0.1
	8	0	0	0
	10	0.11	27	3.0
	5	0	0	0
4. トドマツ—— ユヅリハ	4	*	*	*
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	10	0.02	5	0.1
	5	0	0	0
5. クマザサ	4	0	0	0
	7	0.10	25	2.5
	8	0.03	10	0.3
	10	0.10	25	2.5
	5	0	0	0

そのままの状態が維持されていることが特徴である。

このようにヒメネズミの棲息場所の順位に 7 月と 8 月をさかいにして大きな変動がみられるが、2つの季節をとおして比較的に順位を示す群落は、クマザサが優占である群落であり、オシダが優占な群落はヒメネズミにとつてもつとも悪い順位であることは注目すべきことである。さらにユヅリハが優占である群落も季節により順位がたかくなることも注意すべきである。しかし、ヒメネズミにとつて、さらに注意される現象は、クマザサが優占である群落であつても、林冠群植生が発達してないクマザサ群落では、ときによつてはまつたくとれないこともある。

(3) エゾアカネズミ

Apodemus ainu ainu

エゾアカネズミについて第 2 表および第 10 図をみるとわかるように、棲息場所としてどの群落に適しているかどうか説明することができない。ただ第 10 図に示された群落、すなわちトドマツ——オシダ、クマザサ、トドマツ——クマザサ群落が、図示されないトドマツ——ユヅリハ——オシダ、トドマツ——ユヅリハ群落より高い生活指示数を示すことはあきらかである。

以上 3 種の野ネズミについて、野幌トドマツ天然林におけるそれぞれの棲息場所を説明したのであるが、エゾヤチネズミとヒメネズミがおなじクマザサの優占である群落を、適した棲息場所としていることは重要な問題であろう。ただエゾヤチネズミはトドマツ——オシダ群落も適した棲息場所としているが、その群落はヒメネズミについては最も適しない棲息場所となつていたり、林冠群植生が発達してないクマザサ群落は、ときにはヒメネズミがまつたくとれなくなることは興味

(3) ユヅリハが優占である土地はエゾヤチネズミの棲息場所に適していない。

(1)

さて、われわれが研究の対照としている野ネズミについて、こうした問題を具体的な現象で考察してみ

[illegible]

よう。

第3表はいままでのべてきた資料から各群落に生活する野ネズミの棲息密度と生活領域とについて、それぞれの優越種を季節別にあらわした。まえにものべたように、棲息密度と生活領域とはほぼ平行しているのであるが、くわしくみると2つの間には、部分的にかならずしも平行せず逆の関係にあるときがあった。

(2)

群落によつて、または季節によつて、野ネズミ相互のあいだに、棲分けがおこなわれているときと、そうでないときとがある。いつたい棲分けがおこなわれているときは、どんな条件のときであろうか。また棲分けがおこなわれないときはどんな条件のときであろうか。

ここに見られた棲分けのおこなわれていない状態、すなわち、混棲状態とは次のようなものである。

(1) 混棲している種の間の優占、従属関係が非常にはつきりしている場合、この場合には従属種は優占種の領域内に散在する。

(2) 混棲している種の間に優占、従属の関係がそれほど明らかでない場合。

以上2つの場合には、さらに関係する種が近縁である場合と、遠縁である場合がある。

木下、上田、桑畑²⁾は個体数の増加がまだ充分でないとき、近縁の種—すくなくとも形態的に類似している *Apodemus geisha* と *Apodemus ainu ainu*—のあいだには混棲がみられないが、遠縁の種—*Apodemus* 属と *Clethrionomys rufocanus bebfordiae*—のあいだでは混棲することをみている。しかし、ますます個体数が増加すれば、近縁の種のあいだでも混棲がみられるが、こうした状態はながくは続かない。すくに棲分けがおこなわれて、各種の独自の領域をもつようになることがわかった。

形態的に似ている種は、普通生活のために要求する条件も似ているはずである。このような2つの種が、閉鎖的な環境内でならんで生活するとき、生活条件の獲得のための競争が激しく生じることが考えられる¹⁴⁾。

閉鎖的な環境とは、いつたいどんな環境であろうか。自然状態で生活している野ネズミは、開放的な状態で生活していると一応考えられる。したがって、野ネズミはいかなる要素をも選択的にとりうる自由をもっているのであるが、こうした自由を制約するいろいろな要素もまた存在するわけで、環境が閉ざされているか、開いているかを判別するのはもとより野ネズミ自身がおこなうのである。したがって、野ネズミ自身の行動より、環境が閉鎖的であるか、開放的であるかがわかると考えられる。それではいつたい、野ネズミの行動がどのような状態のときを環境が閉鎖的であるか、あるいは開放的であるかを判断したらよいだろうか。

筆者の調査から、とくに領域的に—もちろん棲息密度も当然いつしよに考える。—、野ネズミの行動をみると、(1)各種が棲分けて独自の領域をもつ。(2)棲息密度は増加するが、いまだ充分でなく遠縁の種と混棲する。(3)棲息密度がいよいよ増加して、近縁の種と混棲する。といった3つの段階がみられた。こうした3つの段階は、まえの論議からわかるように漸次競争が激しくなると考えられる。けつきよく競争の最も烈しくなつた(3)のような状態のときに、環境が閉鎖的であると考えてよいだろう。伊藤⁴⁾はアブラムシの研究のなかでも、これとおなじ状態があることを認めている。

(3)

群落に生活する野ネズミの棲息密度と生活領域とが、ともに優越な種が、その群落の代表種となつたのであるが、種の棲息場所として、そこが適しているかどうかは代表種だけでは不充分であつた。野ネズミの棲息場所は棲息密度の増加にともない、いろいろと変化した¹⁾。しかしこうした変化はむしろ野ネズミ相互の社会的な関係—おきかえ可能の棲分け、(第一の基本過程)—によるようであつた²⁾。

このように種の棲息場所が、いろいろな条件によつてたえず変化するものであるから、種の棲息場所について論ずるときは、生活指示数による方が便利であると考え、これによつてそれぞれの群落を種ごとに比較してみた。しかし、生活指示数なるものは便宜的に用いたものであつて、こうした問題については、これからいろいろと研究して決定したい。

野幌トドマツ天然林において、われわれが調査した各群落では、エゾアカネズミの生活指示数が断片的であるため、その棲息場所について説明することができなかつたが、エゾヤチネズミとヒメネズミについては次のようなことがいえた。

(1) クマザサが優占である土地はエゾヤチネズミおよびヒメネズミの棲息場所に適している群落であるが、林冠群植生が発達してない植生では、ヒメネズミがまったく棲息しないことがある。

(2) オシダが優占である土地は、オシダが繁茂している間はエゾヤチネズミだけの棲息に適しており、ヒメネズミでは最も棲息場所の順位が低い群落である。

(3) ユヅリハが優占である土地は、エゾヤチネズミの棲息に適していないが、ヒメネズミは季節により順位が高くなるときがある。

鈴木¹⁵⁾は調査結果の比較により、植生類型と環境との間の関係の順序を予想している。いま、気象要因の分析に必要な光と土壤水分について引用してみると、光を必要とする程度は可能的ひかげ植物のササ型、ついでスゲ型またはハイシキミ型、もつとも耐陰性の強いオシダ型という順序となる。

土壤水分ではオシダ型がもつとも湿生的なものであり、ついで、スゲ型はやや湿生的な土地から適潤的な山腹へかけて優勢で、ハイシキミ型とササ型とはほぼおなじようであるが、領域的にみてやはりササ型の方が乾生的であるとみられる。

われわれが野幌トドマツ天然林で調査した群落について、その優占種であるオシダ、クマザサ、ユヅリハの3種についてみると、オシダはもつとも陰湿地に生育する植物であることがわかる。また、可能的ひかげ植物であるクマザサと絶対的ひかげ植物であるユヅリハでは、前者が後者よりも光を要求し、乾生的な土地に生育することがわかる。

このように植生類型と環境との間の関係の順序から、まえにのべたエゾヤチネズミとヒメネズミの棲息場所を説明することができるであろうか。エゾヤチネズミは陰湿地的なオシダ型から、もつとも光を要求し、乾生的な土地に優勢なクマザサ型に適した棲息場所としているのに対して、ヒメネズミはクマザサ型に適した棲息場所とし、さらにユヅリハ型を季節によつて適した棲息場所とすることがある。したがつて、このような関係からだけではヒメネズミとエゾヤチネズミの棲息場所のちがいを説明することができない。

しかし、第2表および第10図から、エゾヤチネズミはクマザサ型、オシダ型で高い生活指示数を示すのに反し、ユヅリハ型では生活指示数が、かけはなれて低い。一方ヒメネズミはクマザサ型とユヅリハ型との間の生活指示数にはあまりかけはなれた差はない。

また、第11図からエゾヤチネズミにおける生活指示数の順位の季節変動は、はつきり2つの組に分かれるのに対して、ヒメネズミでは季節によりさまざまにエゾヤチネズミのようにはつきりしていない。けつきよくエゾヤチネズミの棲息場所はクマザサ型、オシダ型と、ユヅリハ型とに、はつきりわかれるのであるが、ヒメネズミにはエゾヤチネズミほどはつきりわかれなないのはどうしたことであろうか。

第10図をみるとエゾヤチネズミの生活指示数がヒメネズミ、エゾアカネズミより高く、各群落で生活する野ネズミを各群落について相対的にみると、ヒメネズミ、エゾアカネズミは、やはり従属種の関係にあることがわかる。

このようにエゾヤチネズミの優勢な地域では、従属種であるヒメネズミおよびエゾアカネズミは独自の棲息場所を選定することができなく、このためヒメネズミの棲息場所にはつきしないところがあるのではないだろうか。また、ヒメネズミは森林性の野ネズミであることより考えて²⁾、森林のなかではエゾヤチネズミほど棲息場所の選択をしないのかもしれない。

(4)

いままでは、おもに各群落に生活する野ネズミの状態—棲息密度、生活領域、あるいは生活指示数—から、いろいろと考察してきたが、野ネズミの棲息場所を制限する要因の一つに土地条件がある。

一般に土地条件として考えられるものは、土壌の状態、気候の状態、植生の状態などであるが、われわれが主として取りあつた対象物は、植生の状態であつた。もちろん、この植生の状態は、土壌や気候と深い関係をもっている。ここで考察することがらは、気候の変化—季節—にともなう植生の変化を問題にした。

野幌トドマツ天然林は全体的にみると、トドマツを優占種とする森林であるが、地形の状況によつて、いろいろな群落が出現する。われわれが調査の対象として選択した各群落は、館脇、松江¹⁶⁾の報告によれば、その一部分の群落にすぎない。

このように森林の構造は地形や気候、土壌の状態などによつていろいろと変化する。われわれが調査した各群落のおもなる構造は、第1図にあらわしてあるように、Vのクマザサ群落を除いたほかの群落はすべてトドマツ天然林といえる。しかし、亜高木層の構造には、各群落の間にこまかいちがいがみられるが、これについては説明することができない。いま第1図より各群落の森林構造をまとめてみると第4表のようになる。すなわち高木層ではトドマツ、亜高木層では(1)広葉樹、(2)広葉樹—トドマツの2つに分かれ、林床群植生では(1)にa クマザサ、b オシダ、c ユヅリハ—オシダとなり、(2)にd ユヅリハ、(3)にe クマザサの5つに分けられた。

階 層 系 統	林 冠 群 植 生		林 床 群 植 生
	高 木 層	亜 高 木 層	
(1)→	トドマツ→	広葉樹→	a クマザサ b オシダ c ユヅリハ—オシダ
(2)→	トドマツ→	広葉樹—トドマツ→	
(3)→			e クマザサ

このように野幌トドマツ天然林における林冠群植生の構造は、高木層はトドマツが優占種であり、亜高木層は広葉樹が優占種となっている。したがって、広葉樹が落葉している季節と落葉していない季節とでは林内の陽光量にちがいがみられ、広葉樹が落葉している季節は陽光量が多い¹⁷⁾。

このように季節にともなう森林内の陽光量変化は、さらに林床群植生の季節変化にともなつて、地表面の陽光量にも大きく影響することが考えられる。われわれが調査した各群落の林床群植生の優占種は、クマザサ、ユヅリハ、オシダの3種であり、これら3種がいろいろ組み合つてそれぞれの群落を作っているが、このうちのクマザサは形態の季節変化がほとんどなく、野ネズミのおもなる活動空間である、地面ちかくの陽光量はあまり季節変化がないものと考えられる。

一般にトドマツ天然林内の陽光量の状態は、全陽光に対する10%内外であつて、斑点状の照射をなすところでも20%以上になることは稀である。しかし、地被植物の下では2~4%内外を普通とし、密林や林床がクマザサのような植物でおおわれているところでは1.5%以下の陽光量である¹⁷⁾。

このようにトドマツ天然林内のクマザサ群落の、地面ちかくの陽光量がすくないことがわかる。しかしユヅリハ群落も常緑多年生草本であるが、第1図からわかるように、クマザサ群落やオシダ群落にくらべて優占度が低いいため、ほかの草本類の季節変化により、斑点状に地被植物が枯れて裸地の状態になるので、地面ちかくの陽光量にはかなり変化があるものとする。

われわれが調査した群落のなかで、オシダ群落は、その形態にもつとも大きな季節変化があらわれる。したがって、オシダが枯れている間は、ユヅリハ群落よりも地面ちかくの陽光量の変化はもつともはなはだしい。

いままでのべてきたことをまとめてみると、野幌トドマツ天然林内の気象状態は、その森林の構成状態からみて、春—融雪から植物が繁茂しはじめるまで—、夏—植物の繁茂期間—、秋—植物の枯れははじめから積雪まで—の季節に大きくわけることができる。

(5)

野ネズミの棲息密度は季節により、いろいろと変化したが、これらの変化は、(1)棲息場所が時間的に変化することにより野ネズミの生活に適、不適を生じた場合と、(2)死亡率と繁殖率との間に均衡が破れた場合の2つの問題が考えられる。

いま各群落の棲息密度の変動をみると、どの群落も春は棲息密度が減少し、棲息密度が高くなる群落ではとくにはなはだしく、ちょうど半円形の季節変化をしているので、春を最低として周期的な変化をしているように考えられる。

SHELFORD¹⁸⁾は冬期における条件が非常に悪いときは、春には個体数が減少してあらわれるが、条件がよければ越冬個体数が多いとのべている。したがって、ここにみられる現象もSHELFORD¹⁸⁾のいう、冬期における自然淘汰の結果だとして説明してもよいであろうか。

まえにのべたように野幌トドマツ天然林は、春、夏、秋の大きな季節変化があつたために、野ネズミの生活にもいろいろと変化が生じた。しかし、クマザサがよく生育している土地は、野ネズミの棲息場所として比較的安定していたにもかかわらず、春にはやはり棲息密度が減少し、半円形の季節変化をしていることは、いつたいどうしたことであろうか。

野ネズミの棲息場所の条件を考えるときは、土地条件はもちろんであるが、野ネズミの生活に必要な食

物条件が充分にみたされているか、どうかということにも重要な問題である。地面がクマザサで充分おおわれている土地は、エゾヤチネズミには都合のよい棲息場所であつたが、春に棲息密度が低くなることは食物不足が大きな原因であろうか。このことについては、ここでくわしく論ずることができないが、まゑにものべたように、エゾヤチネズミは地面がクマザサのような植物で充分おおわれている土地でないと棲息場所としては都合が悪いようであつた。ところが野幌地方で春にクマザサの生育地以外に地面を充分おおっている土地が、ほかにあるであろうか。エゾヤチネズミが高い棲息密度を示す牧草地や泥炭地草原では、春には地面をおおっている植物はすべて枯れてしまつていのである。このように考えてみると、ほかの土地への移動は考えられなく、けつきよく春の棲息密度の減少は、冬期における自然淘汰によるのではないだろうか。

大飼、森、芳賀等¹⁹⁾は冬期におけるエゾヤチネズミの生理現象を、主として血糖量の増減についてしらべ、低温による血糖量の減少を証明している。また芳賀²²⁾は融雪期における野ネズミの活動跡の調査から、融雪期における野ネズミの生存条件の不利になることを温度と食物の点から考察している。

野外における野ネズミの繁殖についてはあまり研究されていないが、エゾヤチネズミについては井上²⁰⁾の報告がある。この報告によると、エゾヤチネズミは5月から11月まで、多少にかかわらず妊娠しているが、そのうち6月がもつとも多く、5月、8月、10月が次に多いとのべている。また木下²¹⁾もエゾヤチネズミについて、春の繁殖と、秋の繁殖がもつとも多く、その最盛期は5月と10月とであるが、夏の繁殖は春、秋にくらべて減少していると報告している。

野ネズミにとつてもつとも生存条件のわるくなるときは、冬期間にあると考えられ、この季節の野ネズミの生活が翌年の棲息密度の増加に大きな影響をあたえることであろう。しかし、冬期における好適な生存条件が、次の季節における繁殖条件にどのように作用するかは、さらに棲息密度の増加を左右する重要な条件となるであろう。野外で生活する野ネズミの個体数増加は、季節の変化にともなう、生存条件と繁殖条件との関係が都合よくおこなわれることが必要であろう。いままでに野ネズミの大発生が、造林地にしばしば大きな被害を与えてきたが、野ネズミの生存と繁殖との条件の関連性を充分に究明することが野ネズミの防除を適確におこなう一つの方法であると考ええる。

11. 摘 要

(1) 群落で生活する野ネズミの棲息密度および生活領域が、それぞれ優越している種を、その群落の代表種とし、各群落におけるそれぞれの代表を次に示した。

群 落	代 表 種
1. トドマツ——オシダ群落	エゾヤチネズミ
2. トドマツ——クマザサ群落	エゾヤチネズミ
3. トドマツ——ユヅリハ——オシダ群落	ヒメネズミ
4. トドマツ——ユヅリハ群落	ヒメネズミ
5. クマザサ群落	エゾヤチネズミ

(2) 自然で生活する野ネズミ相互の関係には次の3つの段階がみられた。

- I 各種がすみ分けて独自の領域をもつ。
- II 棲息密度は増加するが、いまだ充分でなく遠縁の種と混棲する。

III 棲息密度がいよいよ増加して、近縁の種と混棲する。

(3) これら3つの段階はI, II, IIIと漸次競争が激しくなる。すなわち、IIIの段階になれば閉鎖的な環境となり、競争が最も激しくなると考えられる。

(4) 野ネズミの棲息場所を比較するため、便宜的に生活指示数を用いた。生活指示数とは、各群落における棲息密度と生活領域とを乗じたもので、その結果は次のようになった。そして生活指示数が大きければ大きいほど野ネズミの棲息場所に適していると考えた。また、野幌トドマツ天然林は春、夏、秋に、その状態がそれぞれ違うので、群落と生活指示数の関係をこれらの季節にしたがって示した。

春(融雪から植物が繁茂しはじめるまで)

群 落	生 活 指 示 数		
	エゾヤチネズミ	ヒメネズミ	エゾアカネズミ
1. トドマツ—オシダ	7.0	1.2	0
2. トドマツ—クマザサ	8.1—24.5	8.0	0—0.3
3. トドマツ—ユヅリハ—オシダ	0.4—1.5	2.8—7.4	0—0.1
4. トドマツ—ユヅリハ	3.0	0.5	0
5. クマザサ	10.0—35.3	0—20.3	0

夏(植物が繁茂している期間)

群 落	生 活 指 示 数		
	エゾヤチネズミ	ヒメネズミ	エゾアカネズミ
1. トドマツ—オシダ	55.2—64.0	0—1.2	0—1.2
2. トドマツ—クマザサ	25.0—39.9	6.9—13.5	0.6—2.7
3. トドマツ—ユヅリハ—オシダ	1.5—12.5	1.4—11.5	0—0.1
4. トドマツ—ユヅリハ	12.0—12.6	0.5—8.0	0
5. クマザサ	74.0—110.0	4.0—13.5	0.3—2.5

秋(植物が枯れはじめてから降雪まで)

群 落	生 活 指 示 数		
	エゾヤチネズミ	ヒメネズミ	エゾアカネズミ
1. トドマツ—オシダ	19.2	4.8	24.0
2. トドマツ—クマザサ	83.7	12.0	1.4
3. トドマツ—ユヅリハ—オシダ	1.4	2.2	3.0
4. トドマツ—ユヅリハ	3.0	7.2	0.1
5. クマザサ	58.3	7.5	2.5

(5) クマザサが優占である土地は、エゾヤチネズミおよびヒメネズミの棲息場所に適していたが、林冠群植生が発達していないクマザサ地では、ヒメネズミがまったくとれなかつたことがあつた。しかし、表2

に示したように、ヒメネズミの生活指示数はエゾヤチネズミの生活指示数ほど、群落間には明らかな差はない。

(6) オシダが優占である土地で、オシダが繁茂している間はエゾヤチネズミの生活に適していたようである。

引用文献

- 1) 桑 畑 勤：野ネズミの個体と社会，北方林業(2)，昭28 (1953)
- 2) 木下栄次郎・上田明一・桑 畑 勤：北海道における野鼠分布に関する研究(6)，林業試験場札幌支場研究発表会講演集，昭 28 (1953)
- 3) 森下正明：ヒメアメンボの棲息密度と移動，京大生理生態学研究業績，65，昭 25 (1950)
- 4) 伊藤嘉昭：アブラムシ数種の増殖型式，個体群生態学の研究(1)，昭 27 (1952)
- 5) 田中英雄・生沢万寿夫・杉山博：鼠族の推計学的考察 (II)，衛生動物，4，12号，昭 28 (1953)
- 6) Tanaka, Ryo: Estimation of vole and mouse populations on Mt. Ishizuchi and on the uplands of southern Shikoku, Journal of mammalogy. vol. 32, No. 4. (1951)
- 7) Tanaka, Ryo: Theoretical, justification of the mark-and-release index for small mammals; Bulletin of Kochi Women's College, vol. 1. (1952)
- 8) 田 中 亮：鼠類の個体数算定に関する研究，植物防疫，7，2号，昭 27 (1952)
- 9) 田 中 亮・宇田川龍男：野鼠の駆除に関する研究(3)，林業試験場研究報告67，昭 29 (1954)
- 10) 田 中 亮：野鼠とその防除，昭 29 (1954)
- 11) 田 中 亮：記号放逐指数の理論的根拠とエゾヤチネズミにおけるその実証，科学，23，No.2，昭 28 (1953)
- 12) 徳田御稔：北海道の野ネズミ，北方林業会，9号，昭 28 (1953)
- 13) 徳田御稔：進化論，岩波書店，昭 26 (1951)
- 14) Lysenko (大竹訳)：農業生物学，2，理論社，昭 28 (1953)
- 15) 鈴木時夫：東亜の森林植生，古今書院，昭 28 (1953)
- 16) 館 脇 操・松江賢修：野幌国有林植物調査書，北海道林業試験場，昭 10 (1935)
- 17) 原 田 泰：林学領域に於ける陽光問題，皇室林野局北海道林業試験場報告1，昭 27 (1942)
- 18) Shelford V. E.: The abundance of the collard lemming (*Dicrostonyx*) in the Churchill area, 1929 to 1940. Ecology. Vol. 24. (1943)
- 19) 犬飼哲夫・森 奨 須・芳賀良一：野鼠の血糖量の変動に及ぼす環境温度の影響 (予報)，北大農学部邦文紀要，2，No. 1，昭 29 (1954)
- 20) 井上元則：エゾヤチネズミの2・3生態に就いて，動物学雑誌，58，(6)，昭 24 (1949)
- 21) 木下栄次郎：野鼠の森林保護学的研究，北大演習林報告，5，昭 3 (1928)
- 22) 芳賀良一：融雪期の活動跡にみる野鼠の生態，北海道大学農学部邦文紀要，2，No. 1，昭 29 (1954)

Tsutomu KUWAHATA : Studies on the Distribution of Field Mice
in Hokkaido. (8)

Note on the fluctuation of the population density under the natural Todo-fir forest at Nopporo.

Résumé

Fluctuation in the population-density of field mice was studied using mark and release method in five plant communities (Table 1., 1—5), under the natural Todo-fir forest at Nopporo. The investigations were carried out for each warm season: April and May in spring, July and August in summer, October in fall.

1) The typical species of field mice in each plant community were respectively determined as shown in Table 1; those species were dominant in relation to the population density and territory in each community.

Table 1.

plant communities	typical species of field mice
1. <i>Abies sachaliensis</i> <i>Dryopteris crassirhizoma</i>	Bedford's red-back vole (<i>Clethrionomys rufocanus bedfordiae</i>)
2. <i>Abies sachalinensis</i> <i>Sasa albo-marginata</i>	Bedford's red-back vole
3. <i>Abies sachalinensis</i> <i>Daphniphyllum humile</i> <i>Dry. crassirhizoma</i>	Geisha mouse (<i>Apodemus geisha</i>)
4. <i>Abies sachalinensis</i> <i>Daph. humile</i>	Geisha mouse
5. <i>Sasa albo-marginata</i>	Bedford's red-back vole

2) Three striking characteristics, as follows, were observed in the relationships among those species of field mice living wild.

I. There is a habitat segregation among these species; each maintains its own territories.

II. when the natural increase of their population density is not enough their lives mix together with that of the species distant in affinity.

III. when their population density becomes increasingly great their lives mix together with that of species near in affinity.

3) These three characteristic relationships may be considered to indicate the degree of competition; the last seems to appear when competition is most severe.

4) In order to see the favourable habitat of field mice, the writer used for convenience an index number of life. This is a number representing multiply population density of each species by its own territories. The figures obtained are shown in

table 2. The writer considered that this may be suitable for field mice as the larger number. In Todo-fir forest at Nopporo, the index numbers show considerable differences between the seasons probably due to the fact that the conditions of the investigated areas changed with the passage of time.

Table 2.

I. In spring (April and May)

Plant communities	Index numbers of life		
	Bedford's red-back vole	Geisha mouse	Yezo old world woods mouse
1.	7.0	1.2	0
2.	8.1—24.5	8.0	0—0.3
3.	0.4—1.5	2.8—7.4	0—0.1
4.	3.0	0.5	0
5.	10.0—35.5	0—20.3	0

II. In summer (July and August)

Plant communities	Index numbers of life		
	Bedford's red-back vole	Geisha mouse	Yezo old world woods mouse
1.	55.2—64.0	0—1.2	0—1.2
2.	25.0—39.9	6.9—13.5	0.6—2.7
3.	1.5—12.5	1.4—11.5	0—0.1
4.	12.0—12.6	0.5—8.0	0
5.	74.0—110.0	4.0—13.5	0.3—2.5

III. In fall (October)

Plant communities	Index numbers of life		
	Bedford's red-back vole	Geisha mouse	Yezo old world woods mouse
1.	19.2	4.8	24.0
2.	83.7	12.0	1.4
3.	1.4	2.2	3.0
4.	3.0	7.2	0.1
5.	58.3	7.5	2.5

5). It seems that the wood-land covered densely throughout with bamboo-grass (*Sasa albo-marginata*), is suitable for a habitat of the Bedford's red-back vole and Geisha mouse. Sometimes, however, almost no geisha mouse could be quite captured on the open area covered densely with only bamboo-grasses. As apparent from Table 2, the index numbers of life in the geisha mouse do not differ from the others as distinctly as is seen in that of the Bedford's red-back vole in every season.

6). It seems that the wood-land covered densely with ferns (*Dryopteris crassirrhizoma*) is suitable for a habitat of the Bedford's red-back vole during the summer when ferns grow thick.