



Title	融雪期の活動跡にみる野鼠の生態
Author(s)	芳賀, 良一; HAGA, Ryoichi
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 2(1), 66-78
Issue Date	1954-09-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/11567">https://hdl.handle.net/2115/11567</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	2(1)_p66-78.pdf



# 融雪期の活動跡にみる野鼠の生態

芳賀良一

(北海道大學農學部博物館)

## The behavior of the vole in the snow season

By

RYOICHI HAGA

### I 緒言

北海道における造林地の鼠害は、積雪初期と早春の融雪期に、特に著しい(相澤:1941, 井上・小野:1950)。しかし冬季における野鼠の生態については、いまだ十分な研究がおこなわれておらず、また積雪環境の野鼠の生理上におよぼす影響についても、殆んど知られていない。筆者は融雪直後にみられる野鼠の活動跡や、貯食物、食痕等の分析或いは営巣状態等から、積雪下における野鼠の生態調査をこころみ、あわせて積雪下における野鼠の飼育実験をおこなつた。活動跡の調査は、1950年以後の各融雪期におこなつたもので、1953年からは牧草地に巣箱を設置し、積雪下の野鼠研究をおこなつている。

### II 実験地の植生

実験地は北大第一農場の雑林地(約1.2町歩)と、それに連なる牧草地(約5町歩)である。雑林地には各種の植物が生育し、1950年5月にその植生について、定性的調査をこころみた。その植生をみると、立木地はヤチハンノキを主木とし、エゾニワトコを副木とするもので、その下層はカモガヤにより優占され、各所の濕原帯にはオニシモツケやスゲの聚落がみうけられる。喬木としてはヤチハンノキ・ドロノキ・ポプラ・ハルニレ等があり、灌木類としてはエゾニワトコ・ノイバラ・

ヤマグワ・ハリギリ・ハルニレ・ツタウルシ・エゾイチゴがある。蔓草類としてはツルアジサイ、草本性のものとしてはセイヨータンポポ・エゾノキツネアザミ・エゾヨモギ・ヒメジオン・オドリコソウ・ドクゼリ・スマレ・キツリフネ・クサフジ・オニシモツケ・タネツケバナ・エゾエンゴサク・クサノオウ・キツネノボタン・ヒメイチゴ・エゾフスマ・ミゾソバ・オホバギシギシ・イシミカワ・エゾイラクサ・アカザ・マイズルソウ・クロユリ・エゾウバユリ・スゲ・バイケイソウ・ミズバショウ・キタヨシ・カモガヤ・ヒメスイバ・ワラビ・イヌガンソク・トクサ等がみられる。この林内における植生についてみると、カモガヤ聚落、オドリコソウ聚落、キタヨシ聚落、カモガヤ・スゲ聚落、オニシモツケ聚落、エゾニワトコ聚落がみられ、全体的には濕原型と認められる。エゾニワトコ聚落は灌木層の最多のもので、その下生植物としては次のようなものがある。エゾノキツネアザミ・エゾヨモギ・ヒメムカシヨモギ・アキノキリンソウ・アマチヤズル・オドリコソウ・カキドホシ・ヒルガオ・ヤブジラミ・ツタ・エビヅル・キツリフネ・ツタウルシ・ノイバラ・ダイコンソウ・エゾクサイチゴ・クサノオウ・ウシハコベ・エゾハコベ・オホイヌタデ・イヌタデ・キンミズヒキ・イシミカワ・ムカゴイラクサ・エゾギシギシ・エンレイソウ・マイズルソウ・バイケイソウ・ミズバショウ・キタヨシ・カモガヤ・スズメノテツボウ・トクサ・キノコ類。無林地には

カモガヤを主とした聚落がみられ、セイヨータンポボ・エゾヨモギ・オドリコソウ・キツネノボタン・シロツメクサ・アカツメクサ・アカザ・スズメノテツボウ・スゲ・ヒメスイバ・ワラビ等が生じている。

これら植物のうちで、バイケイソウ・トクサ・エゾウバユリ・ミゾソバ・ドクゼリ・キタヨシ・キツリフネ・ミズバショウ等は濕地性植物であり、オドリコソウ・タネツケバナ・エンレイソウ・ヤブジラミ・イラクサ・カモガヤ等も亦、比較的濕地に屬する植物であるから、實驗地は概して濕原型であると認められる。しかし放牧のため實驗地内や周圍に排水溝を通し、土地の乾性化をばかっているために、セイヨータンポボ・エゾヨモギ・エゾノキツネアザミ・オホバギシギシ・ダイコンソウ・ヒメジオン・ゼンマイ・イヌクダ・ワラビ・アカザ・ヒメスイバ・キンミズヒキ等の乾性地或いは乾濕地に生育する植物が、年々増加する傾向がみとめられ、實驗地は濕原型から漸次乾性型に移行していると思われる。雑林地に連なる牧草地は、カモガヤ・スズメノカタビラ・スズメノテツボウ等が主で、シロツメクサ・アカツメクサも亦部分的に混生している。ネズミ類は雑林地及び牧草地に、多數棲息しているが、概してミカドネズミは溝側や立木の乾性地に多く、エゾヤチネズミは牧草地或いは濕原に多く捕獲され、野鼠の活動跡の分布も、殆んど同じ傾向を示している。

### III 實驗地に棲息する野鼠の種類

實驗地及びその周圍に棲息するネズミの種類は、エゾヤチネズミ (*Clethrionomys rufocanus bedfordiae* THOMAS), ミカドネズミ (*C. rutilus mikado* THOMAS), ドブネズミ (*Rattus norvegicus*) の3種が主なるものであるが、エゾハツカネズミ (*Mus molossinus yesonis* KURODA) も稀に捕獲される。しかし棲息数は極めて少ないと思われる。このほかクマネズミ (*Rattus rattus*) も亦捕獲されたことがあるが、定着しているとは認められない。實驗地にこれらのネズミ類のほか、食虫目のエゾトガリネズミ (*Sorex shinto saevus* THOMAS), ヒメトガリネズミ (*S. minutus* LIN-

NAEUS), オホアシトガリネズミ (*S. unguiculatus* DOBSON), エゾオホトガリネズミ (*S. daphenodon yesoensis* KISHIDA) の4種を捕獲し、積雪下においても盛んに活動していることを確認した。以上のほかにネズミではエゾアカネズミ (*Apodemus speciosus ainu* THOMAS), エゾヒメネズミ (*A. geisha hokkaidi* THOMAS), アツケシムクゲネズミ (*Neoschizomys sikotanensis akkeshii* IMAIZUMI) の3種が北海道に棲息するが、何れも實驗地には認められない。またトガリネズミ屬ではヒメトガリネズミは1匹捕獲されたのみであるが、他の3種のうちオウアシトガリネズミが比較的多い。

### IV エゾヤチネズミ

本種は濕潤地の地中に營巢し、多くは夜間に地表を活動する。冬季においては積雪下の地表に營巢し、地表や雪上或いは雪中を活動することが、木下(1928)によつて明らかにされた。筆者は融雪期にみる野鼠の活動跡が、積雪下における生活の累積であることに注目し、他種との比較のうゑに調査をこころみた。これと平行して、雪原に穴を掘つて捕鼠作業をおこない、また積雪下に飼育檻を埋没して、ネズミの生理状態について實驗をおこなつた。

巢の形態、冬季のエゾヤチネズミは積雪下の地表に營巢し、積雪初期或いは早春の融雪期に、明瞭に發見することができる。第1表は實驗地で採集した巢の測定値で、巢の外形は、長徑18 cm 短徑15 cm 位の楕圓形で、高さは11 cm 位で半圓形を呈している(圖版I, 1. 3)。巢材料は棲息地の植生によつて異なるが、實驗地で採集した巢は全てカモガヤ・スズメノテツボウ等の牧草類で、巢の乾燥重量の平均は55 gである。巢は一般に灌木類の切株や雜草類の根株等を利用したり(圖版I, 3), 或いは平地に作られる。巢を取り除くと多くの場合3~5 cm 位くぼんでおり、地面のくぼみを利用したり、また浅くほつて造巢することがうかがはれる。巢壁の厚さは5 cm 前後で、内部に居室があり、外巢材とは明らかに區別できるこまかな纖維質の牧草類で、密におおわれている(圖版

第1表 エゾヤチネズミの冬季の巢の測定値 (單位 cm)

No.	全重量 (g)	外形				内形(居室)				出入口 数	備考
		長徑	短徑	高さ	壁厚	長徑	短徑	高さ	壁厚		
1	75	24	18	13	6	9	6	5	2.0	2	融雪期採集
2	58	18	14	11	5	7	5	5	1.5	2	〃
3	35	16	15	11	4	6	5	4	1.5	1	〃
4	30	18	13	10	4	6	4	4	1.5	1	〃
5	42	16	15	11	3	6	5	4	2.0	2	〃
6	60	18	16	12	5	8	6	5	1.5	2	〃
平均	50	18	15	11	4.5	7	5	4	1.6	1~2	〃
7	50	21	16	12	5	8	6	5	2.0	1	降雪期採集
8	63	18	15	11	4	7	5	4	1.5	2	〃
9	130	24	18	13	6	8	6	5	2.0	2	〃
10	50	15	15	10	3	5	4	4	1.5	1	〃
11	32	18	13	10	3	5	4	4	1.5	2	〃
12	30	17	12	10	3	5	4	4	1.5	1	〃
平均	59	19	15	11	4	6	5	4	1.6	1~2	〃

II, 5). 巢の出入口は2箇の場合が最も多く、1箇或いは3箇のものもみられる。出入口の直径は3.5 cm 位で、通常出入口近くに糞が推積しており、エゾヤチネズミは巢の一定場所に脱糞する習性のあることが推察される。

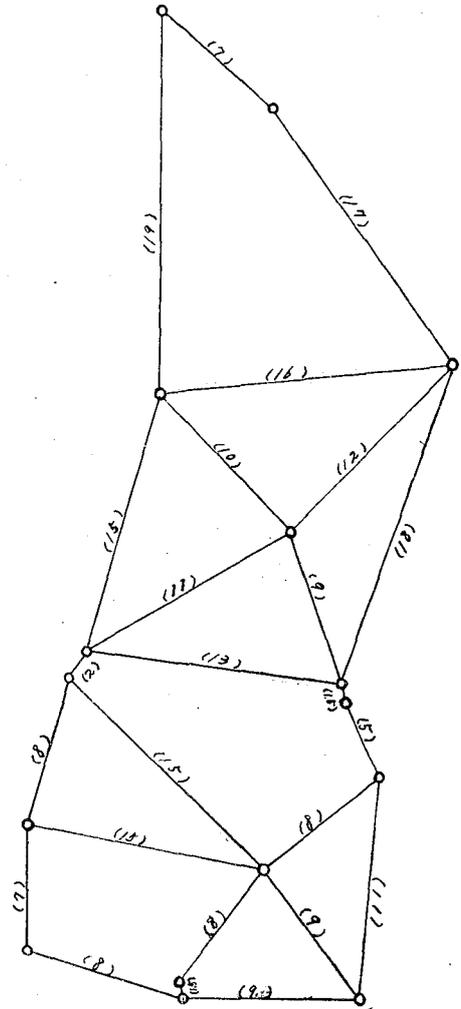
活動跡 エゾヤチネズミは巢を中心として積雪下の地表或いは雪中に坑道をうがち、迷路状に活動する。この坑道には、牧草などの下生植物の細片が、そのなりに推積物として残るために、雪どけには野鼠の活動跡として、明瞭に発見することができる(図版I, 1)。この活動跡は、融雪水でほう潤している間は明瞭であるが、下草がめばえ、春陽にさらされて乾燥すると、全く區別できなくなる。

巢の出入口の直径は3.5 cm 内外であるが、活動跡はほう潤しているために4~5 cm 位で、またそれ以上の大きさである場合もある。しかし地面に淺く掘られた活動跡は、3.5 cm より太い場合は殆んどない。この活動跡は巢を中心として10 m 程迷路状に發達し、末端で他の巢からのびた活動跡に、連なっている場合が多い。概して草原にただ1箇の巢が孤立してあることは殆んどなく、少なくとも3箇以上の巢が、互に通じあつている。積

雪初期にみとめられた巢の距離的關係は、第1圖に示すように、相隣れる巢が、12 m 以上であることはなく、最も短いものでは1 m であつた。したがつてネズミの巢の分布状態から、エゾヤチネズミは外部環境とは直接關係なしに、ネズミの社会的なつながりのうゑに、營巢すると推察される。ネズミは巢が極度にぬれてくると放棄し、地中或いは他に移動するが、積雪環境が安定すると再び地表に營巢する。ネズミの常住する巢は、その周囲の雪が体温のためにとけて、うつろになつており(図版I, 2)、また脱糞状態などから、つくりかけの巢や定住しなかつた巢と區別することができる。したがつてネズミが一冬に一つ以上の巢をもつとしても、一地區の小面積にみられる巢は、それぞれ別々のネズミが營巢したものと考えられる。また一つの巢に通常1匹のネズミが生活することは、居室の大きさから推察しうるが、1巢に2匹或いはそれ以上の棲息することもみとめられている(Howard: 1949)。積雪下に蕃殖がおこなはれば、1巢に2匹以上の棲息することは、當然の結果であるが、一般には1巢1匹であると推察される。積雪下の行動範囲については、樋口(未發表)は積雪期の記號放逐實驗の結果から、積雪

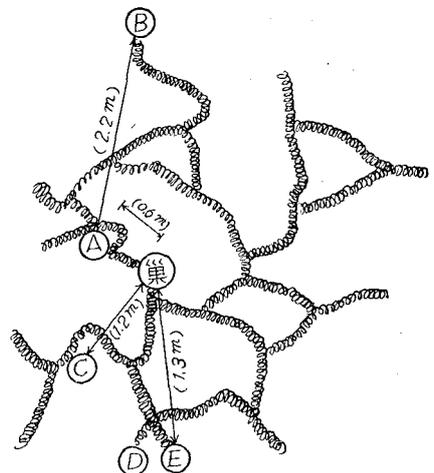
下において、非積雪期と殆んど同じ行動範囲を有することを確認した。筆者も亦巣を中心として發達する活動跡に、非積雪期と殆んど變りない傾向のあることを觀察した。しかし一般には移動の行われないことが、相澤(1941)によつて認められている。またエゾヤチネズミはよく雪上を活動し(圖版 II, 4), その足跡から行動距離をみると、平均 20 m で最大なもの 36 m であつた。以上のことから、積雪はエゾヤチネズミの索餌行動と移動を、或る程度制限しているとしても、野鼠の行動範囲を強く抑制しているとは考えられない。

食性 エゾヤチネズミは貯食性を有し、活動跡に貯食物を發見する(木下:1928)。實驗地にみられた貯食物は、全て植物質で動物質のものはみとめられなかつた。しかし稀にネズミの食べたと思われるオカモノアラガイやマイマイ類の破片を發見した。通常貯食場は、巣から 1~3 m 程のところにあつて(圖版 II, 7), 一つの巣に 2~5 箇所の貯食場がみられる(第 2 圖)。しかしどの巣にも貯食場がみられるのではなく、筆者の觀察した 36 巣のうち、12 巣にみとめられたにすぎない。これは貯食物を全く消費してしまつた結果であるとも考えられるが、活動跡に貯食した形跡のあるものは極めて少ない。したがつてエゾヤチネズミの貯食性やその量には、個体や植生環境によつて、差があると考えられる。貯食物の種類やその量は、棲息地の可食物の種類や多寡によつて異なることは勿論であるが、カモガヤ・スズメノテツボウ・スズメノカタビラ等の牧草類やシロツメクサ・アカツメクサ・ギンギシ等の莖葉根が最も多い。それらは 3~5cm の長さにかみ切れられ、きれいにつみ重ねられてある。1 箇所の貯食量は 26 g (乾燥重量) 以下で、第 2 圖によれば A にはカモガヤを約 110 本(15 g), B には 250 本, C には 180 本, D には 300 本, E には 270 本(26 g) をそれぞれ貯食していた。また別の巣にみたアカツメクサの莖の貯食量は 575 本で(圖版 II, 7), 實驗地以外の畑跡からは、大豆 38 粒, 豆莢 41 本, シロツメクサ 162 本と 104 本を有する巣を發見した。



○ は巣を表はし (m) は距離を示す。

第 1 圖 エゾヤチネズミの巣の距離



第 2 圖 エゾヤチネズミの巣と貯食場の關係圖

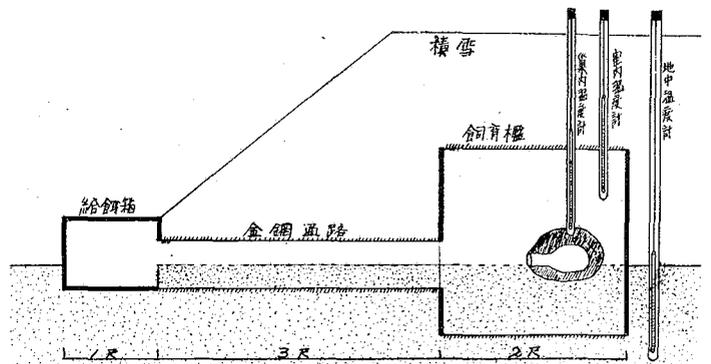
積雪下における飼育実験によれば (後述第3圖参照) 與えた3合のトウモロコシを、僅か2時間のうちに殆んど巢の近くに運びさり、別に與えたニンジン食していた。その後連日過剰に穀粒をあたえたところ、4日後には全く運び込まなくなり、僅か攝食する程度になつた。約1箇月後に飼育檻を調査したところ、約3~4合づつ4箇所に穀物の種類別に貯食してあるのを發見した。(圖版 I, 8) このような結果から、エゾヤチネズミは多量の食物を發見すると、それを巢の近くに貯食し、充分なだけ貯食するとそれを消費することなく、他に索飼する習性のあることがうかがはれる。

これらのことからエゾヤチネズミは、積雪下において、動物性食餌も攝取していると思はれるが、草本性植物を常食していることが明らかである。また樹木の種子や笹の實或いは雑草類の種子なども好食し (木下: 1928)、他の野鼠のように動物性食餌を多食することがない (太田: 1953)。したがつて本種は一般に草食性であることが推察される。

造巢と離巢期 冬季の造巢はいつおこなわれるか、またいつ地表の巢を放棄するか、ということば、種々論議されたが全く不明であつた。1953年12月初旬の積雪初期に、突然の降雨と温暖のために、積雪25~15cmとなり、雪原に露出した多數の巢を發見した (圖版 I, 2)。しかし11月中旬の積雪前には、巢は地表に發見されなかつたことから、本種の造巢は、積雪初期におこなわれたと豫想される。しかし積雪期の營巢は、必ず地表にみるとはかぎらず、伐根や雑草等の大きな堆積物がある場合には、それに營巢し、また巢箱等をよく利用する (Howard: 1949)。離巢期は通常初春の雪どけ頃であるが、さきに述べたように積雪初期にも、よく巢を放棄する。調査した25巢中、ネズミの使用していたものは3巢だけで、他は全く放棄されていた。放棄された巢は、雪どけ水で完全に濡れており、多くは凍結していた。使用中の巢は、外巢材は濡れていたが、居室は少しも濡れて

おらず、乾草繊維で密におおはれ、中には体温のぬくもりを感じるものもあつた。したがつて地表の巢は、融雪水や降雨のために、巢の居室までぬれてしまうと、放棄することが明らかで、實驗的にもこれを確認した。放棄した巢の含水量は、巢 (乾燥重量) の平均3~4倍で、使用中の巢の居室材の含水量は50~30%であつた。したがつて巢の放棄は、融雪量に左右されると結論づけられる。春の融雪量は、河川の水位と平均気温等から、地方的に推定することができ (齋藤: 1952)、これをつうじて離巢期を推定することも、可能であると思われる。離巢したネズミは雪融水にさまたげられて、直ちに地中生活に移ることなく、一時残雪をおつて小移動し (圖版 II, 6)、その後浸水地をさけて地中に棲息する。このような傾向は、積雪初期にも認められ、この時期の野鼠の生理上におよぼす影響が、造林地における鼠害發生に、重要な意義をもつことが明らかである。

蕃殖 エゾヤチネズミの蕃殖期は、5月と9月に最大で、嚴冬酷暑の候を除き、通常一蕃殖期に1~3回分娩をなすことが知られている (木下: 1928)。樋口 (1952) は野鼠の蕃殖と、氣象狀件特に平均気温との關連につき研究をすすめ、積雪下の蕃殖の稀であることを確認している。しかし異常發生する年には、積雪下においても盛んに蕃殖するが、その原因については不明な點が多い。筆者は12月15日より2月28日まで、第3圖のような上と下に金網を張つた飼育檻 (6尺×2尺×2尺) を、積雪下の地表に設置し、給餌箱を除く全てを雪でおおい、中にエゾヤチネズミ4匹 (2雄、2雌)



第3圖 積雪下の飼育檻断面模式

を放した。飼育檻にはあらかじめ硝子管を取付け、その中に寒暖計を糸でつりさげて、温度を測定できるようにした。ネズミには毎日エンバク・トウモロコシ・大豆・リンゴ・ニンジン・ホーレンソウ等を過剰に與え、動物性食餌は少しも與えなかつた。積雪下に設置した飼育檻内の温度は、外気温に左右されることなく、常に $0^{\circ}\text{C}$ 前後に一定し、天然の積雪地表温度と全く同じ状態であつた。飼育檻の内部は四つに仕切られ、4匹を別々に入れたが、1週間目には仕切り板をやぶつて、互にゆきまきしていた。12月25日に一度内部を調査したが、その後は2月28日までは内部を調べなかつた。3月1日に飼育していたネズミを捕らえ、發育状態を調査したところ、♂27gは41gに、♂25gは34gに、♀25gは34gに、♀32gは34gに夫々發育し、全く急速な体重増加を示していた。しかも1雌は6頭を分娩し、幼鼠は♂4頭(22g, 25g, 25g, 24g) ♀2頭(24g, 24g)で、平均25gにまで生長し、幼鼠の睪丸は $8\times 6\text{mm}$ で、攝護腺、副睪丸も非常によく發達していた。また雌は、2頭とも膈は開口し、輸卵管や子宮がよく發達していた。成鼠の雌は一度分娩したにもかかわらず、3月2日には2雌ともに妊娠し、1雌は6胎子を、また他の1雌は8胎子を有し、胎子は共に3mm位に發育していた。成鼠の雄の生殖腺は、2頭とも完全に成熟し、睪丸は長徑12mm、短徑8mmでよく肥大し、外部に下降していた。これら4頭の成鼠は、12月初旬には性的に完全に萎縮した状態のものであつたことから、積雪下においても、充分な榮養さえることができるならば、エゾヤチネズミは非積雪期と變りなく、蕃殖しうることが推察される。そしてエゾヤチネズミは、蕃殖期や發育期に、必ずしも動物質を攝取しなくとも、完全に生長し、蕃殖することが可能であると思はれる。したがつて古くからいわれてきたようにドングリや笹の實がよく實つた年に、野鼠の蕃殖が増長され、鼠害發生の要因をなすことが推察される(犬飼:1954)。

實驗地における野鼠の蕃殖調査のため、雪原に穴を掘り捕鼠作業をおこなつた。2月20日から3月30日までに捕獲した雄10頭、雌4頭の平均

体重は、雄34.5g、雌30.0gで、25g以下の幼体はなく、何れも成体とみとめられた。捕獲鼠の生殖腺は、全く萎縮しており、成熟鼠はみられなかつた。しかしながら札幌競馬場の牧草地に配置した1巣箱には、閉眼無毛の初生仔が發見された(1月26日)。これは積雪下においても、蕃殖する個体のあることを示すものと考えられる(太田・芳賀・高津未發表)。以上のことから野鼠は、積雪環境に蕃殖を抑制されていると考えられるが、それは温度その他の物理的要因によるよりも、榮養價の高い食物を豊富にとるか否かによると豫想される。

## V ミカドネズミ

ミカドネズミは大陸産のアカヤチネズミ(*Clethrionomys rutilus* PALLAS)の亞種として、北海道にのみ棲息しているが(今泉:1949, 黒田:1953)、その生態についての報告は殆んどない。本種は石狩青山・落合・登別・帯廣・輕川・北見・網走・釧路・根室・札幌・函館・千歳植苗等から捕獲されているが(黒田:1953)、野幌(北海道林試・野鼠研究室)、空知北村(犬飼・芳賀)、等には多數棲息することを確認し、太田(未發表)は大雪山北雲岩(標高1200m)のハイマツ地帯からも本種を捕獲した。また北大第一農場や札幌競馬場等の牧草地には、ごく普通に棲息しており、必ずしも珍種とはいいがたい(犬飼:1954)。一般に棲息数はエゾヤチネズミに劣るが、北海道の雑林地や原野には、ごく普通の野鼠であると考えられる。しかしながらミカドネズミは、造林木の加害種とみとめられていないので(木下:1928, 犬飼・芳賀:1952)、エゾヤチネズミほど重要視されるにいたらなかつた。しかしミカドネズミは、形態的にも生態的にもエゾヤチネズミに酷似し、兩種は互に密接な關連を有している。太田(1953)はミカドネズミはエゾヤチネズミより、より乾燥地を好み、植被のより少ないところにも、棲息しうることを明らかにし、また兩種が社會的に互に棲み分けていることを明らかにしている。筆者は融雪期の活動跡に、エゾヤチネズミの活動跡に類似するが、明らかに區別される活動跡を發見し、それがミカドネズミの活動跡であることを確認した(圖版 III, 9)。

巢 ミカドネズミは、實驗地の立木地に多數棲息しているが、巢は未だ表地に発見されていない。したがつてエゾヤチネズミのように、普通は地表に営巣しないものと豫想される。即ち本種の活動跡は、エゾヤチネズミと判然と區別でき、實驗地においては雪中の捕獲作業により立木地に多數棲息することをたしかめた。しかし融雪期の該地には、ミカドネズミの活動跡や坑道開口を、多數にみとめたが、地表に巢はみとめられなかつた。また巣箱においても、ミカドネズミ地帯の巣箱には、あらかじめ入れておいた乾草が、大多數の巣箱にはなく、明らかに引去られたと思われた。これは巣箱に残つた糞の形態から、明らかにミカドネズミであると認められる。これに反してエゾヤチネズミ地帯では、同種が完全に営巣し、巢材の牧草を引去られたものは全くなかつた(太田・芳賀・高津:未發表)。また積雪下の飼育檻にミカドネズミを放つて、営巣状態を觀察したところ、エゾヤチネズミは地表に営巣したが、ミカドネズミは全く地中に営巣した。しかし巣箱の實驗において、蔬菜畑跡に配置したものに、ミカドネズミの利用したと思われるものもみとめられ、棲息環境の状態によつては、本種も地表に営巣することもありうると思はれる。しかし天然においては、殆んど地表に営巣することわないと考えられる。本種の地中の巢については、未だ報告されていないが、巣箱の営巣状態や飼育檻に作つた巢の状態から、エゾヤチネズミの巢より小さく粗雑であると觀察される。また巣箱には多量の土をもちこんでいるのが注目された。

活動跡 ミカドネズミの活動跡は、エゾヤチネズミに極めて類似しているが、根本的に大きな差異が認められる。即ち本種の活動跡は、エゾヤチネズミより細く3.0cm以内である。また前種では巢を中心に迷路状に、連続して發達していたが、本種では連続していることは稀で、下生植物の植被下にもぐつたり、また植被上に出たりし、植被と地表との間を活動している(圖版 III, 9) それ故本種の活動跡は土壤質で、その中には多數の種實や昆虫類の細片が認められる。したがつてエゾヤチネズミが植被上を活動するのに對し、ミカ

ドネズミは植被下の地表面や地中を活動することが明らかで、採食行動のちがひによる、食性の差異が暗示される。また本種の活動跡は、立木地のエゾニワトコ群落到多く認められたが、エゾニワトコの樹冠に對應してひろがつている(圖版 III, 10)。ひろがりの大きさは普通3~8mで、他の活動跡と連絡している場合が多い。またヤチハンノキ・クワなどにおいても、樹冠に對應して、活動跡が分布している場合が多くみとめられた。これらの樹木の根本によく雪上開孔がみとめられ、エゾヤチネズミと同様に、雪上も自由に行動すると推察される(圖版 III, 12)。

食性 ミカドネズミの活動跡は土壤質で、その中にネズミの食い残したと思われる、昆虫類の破片や植物種子が多量にみとめられる。筆者はこれらの食餌残渣の檢定から、本種の積雪下における食性の概要を推察した。融雪直後の實驗地から、本種の活動跡を任意に30箇所から採集し、その中に発見された動植物質の種類と頻度を調べた。第2表は含まれていた昆虫類の種類と頻度をあらわす。動物性の大部分のものは昆虫類で、オカモノアラガイやマイマイ類も亦屢々みとめられた。昆虫類の主なもの、鞘翅目ハサミムシ科の成虫、半翅目のツチカメムシ科、カメムシ科の成虫、鱗翅目の蛹、繭、卵、鞘翅目のオサムシ科、シデムシ科、テントウムシ科、コメツキムシ科、ハムシ科、コガネムシ科等の成虫、膜翅目のハバチ科及び不明種の蛹、繭、及び双翅目の蛹等である。このうちツチカメムシ科とテントウムシ科及びコガネムシ科の成虫の破片が最も多く、鱗翅目、膜翅目及び双翅目の蛹、繭、卵等も亦比較的多い。半翅目及び鞘翅目の成虫は、主に頭部や脚、翅などが細片となつて発見される。しかし活動跡以外の地面からは、完全個体として発見されることが多く、またその含有頻度は極めて低い、それ故ミカドネズミは産卵や越冬のために地中に潛入した成虫や、蛹、繭、卵等をよく食べていることが推察される。昆虫類の外にオカモノアラガイやマイマイ類もかなり発見された。野鼠がマイマイ類を食することは、古くから知られていたが、ミカドネズミも亦これを食することが明らかである。

第2表 ミカドネズミの活動跡にみられた昆虫類

種 類	頻度数	種 類	頻度数	種 類	頻度数
革 翅 目		ヒラシデムシ	2	センチコガネ	4
ハサミムシ科不明種	1	クロヒラシデムシ	2	ナガチャコガネ	3
キバネハサミムシ	1	エンマムシ科不明種	2	マゲソコガネ	5
半 翅 目		ゴーラムオオキノコムシ	1	スジコガネ	3
ツチカメムシ	25	テントウムシ	1	膜 翅 目	
カメムシ科不明種	5	オオニジュウヤホシテントウ	18	膜翅目不明種の蛹	10
オオトゲシラホシカメムシ	4	コメツキムシ科不明種	6	同 上 マユ	1
鱗 翅 目		ベニコメツキ	1	ハバチ科不明種の蛹	1
鱗翅目不明種の蛹	15	ハムシダマシ科不明種	1	同 上 マユ	6
同 上 マユ	5	ルリハムシ	3	クシヒゲハバチ	1
同 上 卵	2	ヨモギハムシ	5	ヒメバチ科不明種	1
キアシドクガの蛹	1	ハムシ科不明種	5	タマバチ科不明種	1
鞘 翅 目		ヒメコガネ	10	双 翅 目	
鞘翅目不明種	3	サクラコガネ	2	双翅目不明種の蛹	16
ゴモクムシ類	13	ヒメサクラコガネ	2		
オオヒラタシドムシ	1	マルエンマコガネ	1		

植物性のものの大部分は種子として発見され、草本性植物の莖葉根は殆んどみとめられなかつた。しかし冬季に捕獲したミカドネズミの胃中には草本性のものが多いことは勿論である。また活動跡の分布が、エゾニワトコやヤチハンノキの樹冠に對應してひろがっていることから、本種がそれらの種子を索餌していることが豫想される。しかしながら植物種子の形態から、植物名を同定することは、非常に困難であり、また誤認する可能性も大きい。しかしエゾヤチネズミが草本性植物の莖葉根を貯食するのに對し、ミカドネズミが主に植物種子や昆虫類を食することは、極めて興味深い。活動跡に発見された種子の主なものは、エゾニワトコ・ヤマハンノキ・ニセアカシヤ・ムカゴイラクサ・ノイバラ・ツルウメモドキ・イシミカワ・スズメノヒエ・ギンギン・エゾフスマ等である。

以上のことからミカドネズミの食性は、エゾヤチネズミと異なり、より動物質を攝取し、植物種子を好食していることがみとめられる。これは太田(1953)の非積雪期における野鼠の、胃内容剖検による結果と類似し、造林地の虫鼠害に關連して興味ある問題である(犬飼:1954)。

## VI トガリネズミ類

食虫目のトガリネズミは、野鼠と密接な關連をもち、野鼠の生態研究においては、全く切りはなすことができない(Eadie:1952)。實驗地においても、野鼠とは異つた活動跡を発見し、それが本種の積雪下の活動跡であることを確認した。ここにその概要について簡単に告報する。北海道に棲息するトガリネズミとしては、エゾトガリネズミ・ヒメトガリネズミ・エゾオウトガリネズミ・オウアシトガリネズミの4種が知られているが、實驗地及びその周邊からは4種とも捕獲された。北海道におけるトガリネズミ類の捕獲記録は少ないが、井上・小野(1950)は根室別海村(根釧原野)において、1944年より1949年に2256頭のトガリネズミ(種不明)と232頭のエゾヤチネズミ、28頭のエゾヒメネズミを、野鼠墜落函で捕獲した。また木下(1954)は芦別町のカラマツ造林地から、300頭以上のトガリネズミ類を捕獲している。太田(未發表)は札幌競馬場において多數のオウアシトガリネズミを捕獲している。筆者も亦様似郡アポイ岳から、オウアシトガリネズミ2匹を採集し、このほか各地に多數棲息するらしいが、いまだ確

かな報告がない。

トガリネズミ類の積雪下の活動跡は、非常に特徴があつてエゾヤチネズミやミカドネズミとは區別できる。しかしトガリネズミの種類については判然としないので、以下トガリネズミ類としてとり扱う。

活動跡 トガリネズミ類の活動跡は、エゾヤチネズミやミカドネズミと異なり、活動跡として迷路状に發達していない。即ち地面に多數の小穴をうがち、その土が穴の近くに薄く推積している(圖版 III, 11)。穴の大きさは 2.5 cm 以内で深さは 3~5 cm 位で浅い。このような小穴が澤山みられるところでは、1 坪に 40~50 以上におよぶことも少なくない。これらの穴の中や掘りおこした土の中には、昆虫類の蛹やオカモノアラガイの破片がみとめられる。しかし植物種子などは全くみとめられない。したがつてトガリネズミはミカドネズミと類似した活動跡を示すが、明らかに區別することが可能である。これらのことからトガリネズミ類が積雪下においても冬眠することなく、活潑に活動していることが豫想される。

食性 今泉(1949)はトガリネズミは完全な動物食で、 $\frac{3}{5}$ が昆虫類、他はミミズ・ムカデ・カクツムリ・ナメクジ・屍・小鳥・小さい鼠類等であると報告しているが、活動跡から採集した昆虫類やオカモノアラガイや、貯食されていた昆虫類の種類は、次の如くである。直翅目エゾイナゴの卵、鱗翅目メイガ科の蛹、繭、シヤクガ科の蛹、ヤガ科の蛹と繭、鞘翅目アオゴミムシ、コヨツボンゴミムシの成虫、オサムシ科の成虫、膜翅目ハバチ科の繭、不明種の繭、双翅目ムシヒキアブ科の幼虫及び不明種の蛹と繭等であつた。このほかオカモノアラガイの貯食物を發見したが、ネズミの活動跡にみるように、細片となつては少なく、外殻は殆んど完全に残つている場合が多かつた。しかしこれらの昆虫類やオカモノアラガイ等の貯食物は、その量が少ないので眞の貯食物であるか否かは決定し難い(圖版 III, 13)。このほかトガリネズミは野鼠を好食する。EADIE(1944, 1954)は *Blarina brevicauda* と *Microtus pensylvanicus* との捕食關係について、興味ある報告をし

ているが、井上・小野(1950)は、エゾヤチネズミの棲息数の少ない年には鼠害が少ないが、野鼠の少ない年でもトガリネズミの棲息数の少ない年には、カラムツに鼠害が認められたことを報告している。EADIE(1952)は、1頭のトガリネズミは、一冬に少くとも9匹以上の野鼠を、捕食するだろうといつている。太田・芳賀・高津(未發表)は巢箱による野鼠研究において、巢箱内にエゾヤチネズミの食はれた死体や骨格を發見し、また野鼠の毛のある巢箱内に、エゾトガリネズミの死体を發見した。これらのことからエゾヤチネズミは、トガリネズミに捕食されていることが推察される。

## VII 積雪下の環境とエゾヤチネズミの關連

積雪下の環境については、冬作物の雪害に關連した杉山(1939)のすぐれた綜合抄録がある。相澤(1941)は低温(-23°C~-33.5°C)に對するエゾヤチネズミの抵抗力について報告しているが、天然における積雪環境の野鼠の生理上におよぼす影響については、全くかえりみられなかつた。筆者はそれらを参考にし、簡単な溫度實驗と積雪下の野鼠の飼育實驗をおこなつた。以下その概要と積雪環境の一般的考察をこころみた。

積雪下の光状態、雪は太陽光線の一部を反射するとともに一部を吸収し、残りを透過せしめる。その光線透過率は雪の密度や光の波長によつて異なるが、泉(1936)によれば平均 0.883 で雪の層を 1 cm 通過するごとに、光量は 11.7% を減ずる。それ故 55.5 cm の積雪下では、光量が  $\frac{1}{1000}$  となり殆んど暗黒に等しい。したがつて積雪期の野鼠は、常に暗黒下におかれていたと考えられるが、雪中に坑道をうがつて雪上を活動したり、雪の割目等を自由に出入できるので、積雪による光線の不足は、殆んど無影響であると思われる。

積雪下の酸素状態、TUMANOV, BORODINA and OLEINIKOVA(1935)は、1 m の積雪下の植物体附近の空氣を調べ、その酸素含有量は 20.0% で、大氣中の 21.5% と大差ないことを報告している(杉山:1939)。しかしネズミは坑道を通じて常に空氣は還流し、また雪の割目などからも充分に空氣

をとり入れうるから、何等制限されていないと考えられる。

積雪下の温度、雪は熱傳導率が低いために、絶縁体となつて冬作物を保護する(杉山:1939)。しかし積雪下の地温は、雪の厚さや外気温の高低或いは緯度等によつて異なるが、安田(1929)は、最低気温  $-17.5^{\circ}\text{C}$  のとき積雪 34 cm の地表温度は  $-0.1^{\circ}\text{C}$ 、地下 5 cm では  $0.3^{\circ}\text{C}$ 、地下 10 cm では  $0.7^{\circ}\text{C}$ 、地下 20 cm では  $1.3^{\circ}\text{C}$  で、このとき積雪のないところの地表温度は  $-10^{\circ}\text{C}$  であつたと報告している。松尾(1941)も亦同じ傾向をみとめているが、地表面が凍結しないで根雪となつた場合は、地温が比較的高いまま保護され、積雪初期の地表温も亦比較的高いと報告している。TUMANOV, BORODINA and OLENIKOVA (1935) はソ連の極寒地で詳細な研究をおこなつたが、それによれば外気温最低  $-27.8^{\circ}\text{C}$  のとき、積雪 50 cm の地表温は概して  $-1.0^{\circ}\text{C}$  ~  $-2^{\circ}\text{C}$  で、積雪 10 cm のところでは地表温は著しく変動し、最低は  $-16^{\circ}\text{C}$  に降つたが、平均  $-4^{\circ}\text{C}$  ~  $-8^{\circ}\text{C}$  であることがわかつた(杉山:1939)。以上のことから積雪の保温作用は極めて強く、積雪下における野鼠は、常に  $0^{\circ}\text{C}$  ~  $-1^{\circ}\text{C}$  の環境温度におかれていることが明瞭である。しかし積雪初期や融雪期のように、積雪の薄い場合には地表温度は著しく低下するから、野鼠は低温や融雪水のために、最も危険な状態にさらされているといえる。

以上の諸条件の中で、積雪の機械的影響を除くならば環境温度が野鼠の生存に、最も重要な影響をおよぼすことが明らかである。そこで野鼠の棲息する実験地の、積雪下の地中や地表温を測定し、温度状態を調べるとともに、積雪下の地表に野鼠の飼育檻(第3圖)を埋没し、簡単な実験をおこなつた。

実験地における温度測定は、鐵棒(直径1吋)を雪上から地中につきさし、地中の測定部位に達したら鐵棒をぬき、その穴に尖端を封じたガラス管(直径 20 mm)を入れる。そのガラス管内にあらかじめ感度をなぶくした寒暖計(1/10 目盛)を、管の底部に達するように糸でつりさげ、コルク栓をして放置し、必要に応じて測温する。その結果は

積雪が 30 cm 以上では外気温の如何に關係なく、地表は常に  $0.5$  ~  $-0.5^{\circ}\text{C}$  で、地中 30 cm では  $3^{\circ}\text{C}$  前後であつた。したがつて既述の諸結果と全く同一で、冬季の野鼠は常に  $0^{\circ}\text{C}$  の環境に、棲息していることが明瞭である。

積雪下の地表に埋没した野鼠の飼育檻は、第3圖のように設置したが、その室内温度は常に  $0$  ~  $1^{\circ}\text{C}$  に保たれ、野外の積雪下の地表温度と全く變化があかつた。このときの巢壁中間の温度は、巢内にネズミが入つていなければ  $2^{\circ}\text{C}$  位で、ネズミが入つていれば  $6$  ~  $8^{\circ}\text{C}$  であつた。しかし巢壁中間の温度は、その部位によつて若干異なると考えられる。次いでエゾヤチネズミの巢の居室温度を測定するために、ネズミを圓筒形の金網籠(4 $\times$ 6 cm)におしこめ、これを居室内に入れて飼育檻に入れ電位差熱電温度計により測定した。4頭について測定したが、その結果は巢の居室内温度は  $15$  ~  $16^{\circ}\text{C}$  で、巢壁中間は  $7$  ~  $8^{\circ}\text{C}$  であつた。このときのネズミの体表温は  $31$  ~  $32^{\circ}\text{C}$ 、体温(直腸)は平均(16匹)  $37.3^{\circ}\text{C}$  であつた。以上のことからネズミは、いかに外気温が低下しても積雪によつて常に  $0^{\circ}\text{C}$  前後に保護され、巢内は凡そ  $15^{\circ}\text{C}$  に維持されているため、食物さえも充分であれば全く好適な、安定した環境であると思われる。この環境において、食物を充分に與えた場合に、非常な蕃殖を示すことは先に述べたとおりである。しかしこの安定した環境も融雪期には破れ、野鼠は低温、融雪水、風等のために極度に体力を消耗し、一方食物は凍結したり、また融雪水のために攝取不能となり、極度の悪条件におかれる(HOWARD: 1949, SEALANDER 1952)。したがつてこの時期に林木の鼠害のおこることは當然の結果であるとしても、低温がいかに野鼠の生理状態に影響するか、即ち低温と野鼠の飢餓との關連について、一層研究されねばならないし、そこに林木食害の原因があると考えられる。SEALANDER (1952) は低温と野鼠の生理生態について、示唆にとむ報告をしているが筆者らはこのような見知から、冬季或いは融雪期に食物が缺乏する以外に、低温が野鼠の血糖量を減少せしめ、野鼠を生理的に飢餓状態に導くことを明らかにした(犬飼・森・芳賀:1954)。

## VIII 考 察

エゾヤチネズミとミカドネズミは、形態的にも生態的にも互に類似しているが、ここの習性には大きな差異がみとめられる。古く木下(1928)はエゾヤチネズミを林木の最大加害種としてみとめているが、ミカドネズミは重要視していない。また犬飼・芳賀(1952)は兩種のカラマツ屬に對する嗜好實驗において、ミカドネズミはカラマツの枝や苗を、飢餓状態にあつても、殆んど食害しないことを明らかにした。しかしカラマツ樹皮粉末や樹皮の揮発成分(精油)、或いはその抽出残渣に對する嗜好は、エゾヤチネズミと殆んど同じであつた。これらのことから兩種は非常によく似た嗜好性をもつが、根本的に異なつた習性のあることが推察され、それが兩種の棲分けや食性のちがいの要因となつて、あらはれているのではないかと豫想される。融雪期にみる野鼠の活動跡は、積雪下における野鼠活動の累積であり、そこにそれぞれの生活の一端をしることができると考えられる。融雪期にみる活動跡は、種類によつて特徴を有し、エゾヤチネズミとミカドネズミは非常によく似ているが相異り、ドブネズミやトガリネズミ類からは更に區別することができる。即ちエゾヤチネズミの活動跡は、下生植物を咬みきざんで、迷路状に長く發達しているが、ミカドネズミは主に下生植物と地表との間を活動し、土壌質で植物種子や昆虫類の破片がみとめられる。またエゾヤチネズミは地表に營巢するが、ミカドネズミの巢は地表に殆んど發見されない。ドブネズミの活動跡は非常に太く、トガリネズミ類は地表に多數の浅い穴をうがち、澤山の土を掘りあげて、昆虫類の蛹やその破片がみとめられる。このような活動跡のちがいは、主に食性の差にもとづく索餌活動のあらはれであると思はれる。したがつて活動跡のちがひから野鼠を種別することができ、造林地或いはその周邊に棲息するネズミ類の種類や、その棲息状況を推察することが可能である。

積雪下の環境は、冬作物の寒害に關連して、古くから詳細に研究され、積雪が30 cm以上の場合地表温度は殆んど0°Cで、常に一定であり、空

間の酸素含有量は外氣と大差がない。光は積雪50 cm以上では全く透過せず、殆んど暗黒状態であるが、野鼠は雪上開孔や溝などの雪の割目を、自由に活動できることから、温度が野鼠の生理状態に對して、最も重要な影響をあたえていると推察される。積雪下(50 cm以上)の飼育實驗の結果は、環境温度が0°C或いはそれ以下であつても取充分な栄養が攝取できれば、エゾヤチネズミはよく蕃殖し、生れた仔も良好に發育することが認められた。これは積雪下においても、食物さえ豊富であれば、低温に阻害されることなく、十分に蕃殖し生存できることを示すものと思はれる。しかし食物消費量は、低温においてより増大し(BRODY: 1945, QUIMBY: 1948), SEALANDER (1952)は野鼠(*Peromyscus*)の各温度(8.5°, 20.5°, 30.5°C)におけるカロリー攝取量を調べ、低温においてより多量に消費し、攝取することを明らかにした。一般に高等動物の食物攝取量は、飢餓ないしは空腹感によつて左右されるが、飢餓は血糖量によつて支配される(MUSACCHIA and WILBER: 1952)。これらのことから積雪下のエゾヤチネズミは、血糖量に支配されて食物を攝取していることが明瞭である。WOODWARD and CONDRIAN (1945)はシマリスを低温にさらすと、血糖量が減少することをみとめ、MUSACCHIA and WILBER (1952)はリスの冬眠の研究において、低温において血糖量や生体脂質の減することを明らかにしている。またDUKES (1947)は豚や犬猫等は、低温環境においても血糖量は變動ないが、牛などの草食性動物は減少するということを報じている。筆者等はこのような見知から、低温のエゾヤチネズミの生理上におよぼす影響を、主として血糖量の増減において調べ、低温においては血糖量の減少することを立證した(犬飼・森・芳賀: 1954)。しかし積雪下におけるネズミの食餌環境は、含水炭素系の食物にはめぐまれているが、蛋白質性の食物は非常に少ない。したがつて含水炭素性食物は、速効的エネルギーとして有効であるが、蛋白質性或いは脂肪性のもに比して、消化されやすく、野鼠はたえず空腹感におそわれていると考えられる。このような状態にあるネズミが、融雪初期にはそれらの食物が

凍結したり、また融雪水にさまたげられて、充分に攝取することができず、一方積雪の保護が破れて低温にさらされ、生理的に全く飢餓状態におかれていることが明らかである (HOWARD: 1949)。また一方植物のがわについてみると、積雪下の草本性植物は、暗黒下にあるために同化作用が減退し、呼吸作用が普通に営まれているために、含糖類を著しく消費する。したがって融雪期の草本植物の含糖量は少なく栄養価も低いものであると推察される (杉山: 1939)。これに對して林木の含糖率は、融雪期にはむしろ増加する傾向があるから、鼠害の對照として極めて危険な状態におかれていると考えられる。したがってこのような状態にあるときに、野鼠が融雪水によつて巢を放棄せしめられ、低温にさらされることによつて、生理的に早く飢餓状態に達し林木を食害するようになると思われる。食害機作の基礎要因と思われる。それ故積雪がなくとも極端な寒冷による気候不順が発生するならば、ネズミは生理的に飢餓状態を呈し、棲息環境の食物が不足したり、またそれ以前に藩殖があつて、棲息数と食餌環境との均衡が破れるならば、當然に鼠害の発生することが豫期される。タイワンリスによる伊豆大島のツバキやミズキの被害が、早春に特に著しいことは、食餌環境の變遷によるというよりも、氣象要因の生体に及ぼす生理的影響の方が、より基礎的な要因であるように考えられ、鼠害發生に關連して興味のあることと思はれる。したがって非積雪期における鼠害の発生も、溫暖な氣候につづく寒冷によつて誘發されると推察され、被害度は棲息密度や食餌環境に左右されると思われる。このような見知から造林地における野鼠驅除や鼠害の發生豫察或いは、その機構を、ネズミの棲息の増減や食物の多寡或いは外敵關係等の關連以外に、積雪環境或いは氣象状態の變化にともなう野鼠の生理的要求と、下生植物や林木の生理的變動の結びつきにおいて、林木食害の機作のうえに論議され研究しなくてはならないと考える。

## IX 要 約

1. 融雪期にみられる野鼠の活動跡を分析し、

積雪下における野鼠の生態と、積雪環境について考察した。

2. エゾヤチネズミ・ミカドネズミ・ドブネズミ・トガリネズミの活動跡は夫々異なり、明瞭に區別することができる。

3. エゾヤチネズミは積雪下の地表に營巢し、活動跡は巢を中心にして植被上を迷路狀に發達している。また巢の近くには牧草類や雑草類或いは穀物などを貯食する。

4. ミカドネズミの巢は地表に發見されず、地表と植被の間を活動し、活動跡は土壤質で、多數の昆虫類や植物種子の破片が含まれる。

5. トガリネズミの活動跡には多數の浅い小穴があいており、昆虫類の蛹や繭、オカモノアラガイなどの破片や貯食物がみつめられる。また野鼠をも捕食する。

6. 温度、光、酸素等の積雪下の環境要因のうち、温度が野鼠の生理上に對して最も重要な役割をもつ。

7. 積雪下の地表温度は、積雪 30 cm 以上では常に 0°C で、充分な食物さえ與えれば、野鼠はよく蕃殖する。

本研究にあたり御指導をうけた犬飼哲夫教授並びに太田嘉四夫講師に深く感謝し、實驗地の植生調査に御援助くださった北海道林務部吹上芳雄技師、昆虫類同定の勞をとられた昆虫學教室小西正泰氏に對し、厚く御禮申しあげる。尙本研究の一部に文部省科學研究助成金をあてた。

## 文 献

- 1) 相澤 保 1941: エゾヤチネズミの Loeffler 氏鼠チフス菌に對する感受性並びに藥劑的驅除に就て。北大演習林研究報告, 第 12 卷, 第 1 號, 1~83.
- 2) BRODY, S. 1945: Bioenergetics and growth. Reinhold Publ. Corp. New York. 1023 P.P. 76~85.
- 3) DUKES, H. H. 1947: The physiology of domestic animal. Ithaca, Comstock. 817 P.P.
- 4) EADIE, W. R. 1944: The short-tailed shrew and field mouse predation. J. Mammalogy 25. 359~364.
- 5) EADIE, W. R. 1952: Shrew predation and vole population a localized Area. Jour. Mammalogy 33, 2, 185~189.
- 6) HOWARD, W. F. 1949: Dispersal, amount of inbreeding, and longevity in a local population of prairie deermice on the George Reserve, Southern

- Michigan. Contrib. Lav. Vert. Biol., Univ. Mich. No. 43, 1~50.
- 7) 樋口輔三郎 1953: 北海道各地の繁殖期. 北方林業, 47 32~33.
  - 8) 今泉吉典 1949: 日本哺乳類圖説. 東京.
  - 9) 井上元則・小野久孝 1950: 北海道根室國別北海道有林に於ける野鼠の林業的及び機械的防除試験成績. 道有林業務資料 No. 1. 17 P.P.
  - 10) 大飼哲夫・芳賀真一 1952: 野鼠のカラムツ屬に對する嗜好の實驗生態學的研究. 北大農學部邦文紀要 1 卷, 3 號. 281~300.
  - 11) 大飼哲夫 1952: 雪・溫度・環境差. 北方林業 35, 32~23.
  - 12) 大飼哲夫 1954: 北海道の植栽林における鼠害の生態學的考察. 野鼠とその防除, 360~372.
  - 13) 大飼哲夫・森繁須・芳賀真一 1954: 野鼠の血糖量の變動に及ぼす環境溫度の影響 (藤報). 北大農學部邦文紀要 (印刷中)
  - 14) 泉 末雄 1936: 雪の光線透過率. 氣象集誌, 第 2 輯 14, 92~93.
  - 15) 木下榮次郎 1928: 野鼠の森林保護學的研究. 北大演習林研究報告 第 5 卷, 169~182.
  - 16) 木下榮次郎 1954: 農林省林業試驗場札幌支場研究發表會 (昭和 28 年度).
  - 17) 黒田長禮 1953: 日本獸類圖説. 東京.
  - 18) 松尾考嶺 1941: 積雪下の環境と冬作物の生育. 雪氷 3 卷 2 號. 60~65.
  - 19) MUSACCHIA, X. J. and C. G. WILBER 1952: Studies on the biochemistry of arctic ground squirrel. Jour. Mammalogy. 33, 3, 356~362.
  - 20) 太田嘉四夫 1953: ネズミ研究談話會
  - 21) QUIMBY, F. H. 1948: Food and water economy of the young rat during the chronic starvation and recovery. Jour. Nutrition. 36, 177~186.
  - 22) 齋藤博英 1952: 融雪洪水. 北海道の氣候. 33~36.
  - 23) SEALANDER, J. A. 1952: Food consumption in Peromyscus in relation to air temperature and previous termal Experience. Jour Mammalogy 33. 2. 206~217.
  - 24) SEALANDER, J. A. 1952: The relation of nest protection and huddling to survival of Peromyscus at low temperature. Ecology. 33. 1. 63~76.
  - 25) 杉山直儀 1939: 冬作物の雪害 (1), (2). 農業及び園藝. 14 卷 4 號, 5 號. 1119~1116, 1343~1352.
  - 26) TUMANOV, I. I. BORODINA, I. N. and T. V. OLEINIKOVA 1935: The role of the snow cover in the wintering of crops. Bull. Appl. Bot. gen. Plant, Breeding, Series III. 6. 3~57.
  - 27) WOODWARD, A. and J. M. CONDRIAN 1945: Physiological studies on hibernation in the chipmunk. Physiol. Zool., 18. 162~167.
  - 28) 安田貞雄 1929: 盛岡地方の雪の下に埋れる大麥の生理. 日本作物學會紀集 第 1 卷 4 號. 41~50.

### Résumé

The writer has investigated the winter habits of the vole and shrew at the thaw season in Hokkaido. The observation with the alive vole in the breeding cage set under the snow was made in addition to the field observation.

The kinds of the vole in the field were identified as three species, *Clethrionomys rufocanus bedfordiae*, *C. rutilus mikado* and *Rattus norvegicus*. Adding to the above species shrews including *Sorex unguiculatus* Dobson, *S. daphaenodon yuzoensis* Kishida, *S. shinto seavus* Thomas and *S. minutus gracillimus* Thomas occurred. The form of the track differs with the species of animals. The Bedford's red-backed vole makes a nest on the surface of the earth under the snow. The track of this animal extends in the plant cover around the nest. There are many storages of food, containing grass, weeds, grains etc. collected from around the nest. The nest of Mikado red-backed vole has not been found on the surface of the ground. This animal lives between the plant cover and the earth. In the track of the threw fragments of insects and plant seeds are found. We find at the thaw season small holes in the track of the threw containing insect cocoon and prepupa and land snails. The shrew attacks the vole in winter.

### 圖版説明

- 1) エゾヤチネズミの活動跡 (中央の稍右上が巢)。
- 2) 雪原に発見される巢穴 (エゾヤチネズミ)。
- 3) 木の根株を利用したエゾヤチネズミの巢。
- 4) 雪原の足跡 (エゾヤチネズミ)。
- 5) エゾヤチネズミの巢の内部 (居室)。
- 6) 雪中の活動跡から捕らえられたエゾヤチネズミ。
- 7) エゾヤチネズミの貯食場 (アカツメクサ)。
- 8) 飼育檻内に貯食したトウモロコシ (左) とエンバク (右)。
- 9) ミカドネズミの活動跡。
- 10) エゾニワトコの樹冠状に發達した活動跡 (ミカドネズミ)。
- 11) トガリネズミ類の活動跡。
- 12) ミカドネズミの雪上開孔。
- 13) トガリネズミの貯食場。

圖版 I



圖版 II

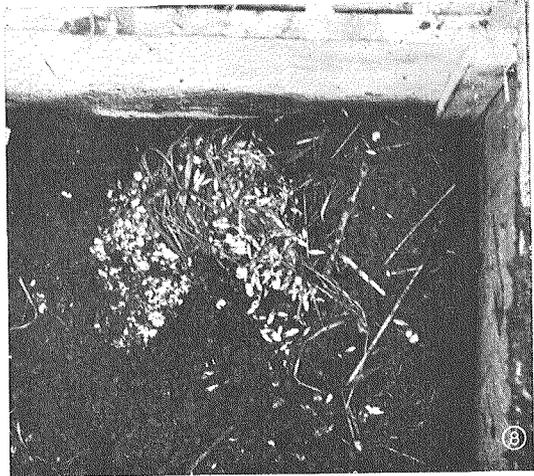
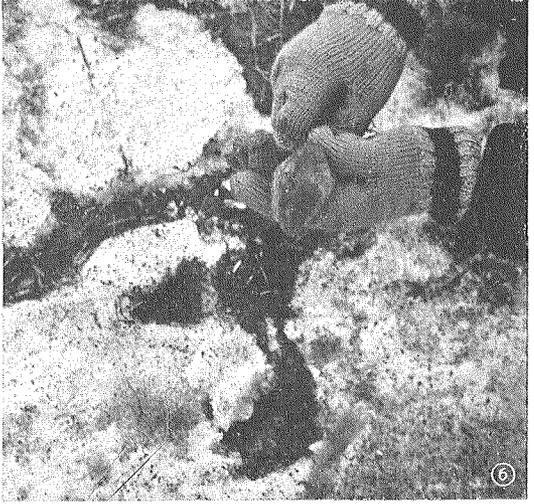


圖 版 III

