

福島県磐梯山地域におけるヒメヒミズと ヒミズの分布とその変遷

木村 吉幸¹, 金子 之史², 紺野 美帆³

¹福島大学教育学部生物学教室

²香川大学教育学部生物学教室

³福島大学教育学部生物学教室

(現所属: 郡山市立行健中学校)

摘 要

福島県磐梯山地域における、ヒメヒミズ (*Dymecodon pilirostris*) とヒミズ (*Urotrichus talpoides*) の分布とその変遷を調査する目的で、磐梯山北斜面地域の24調査地点において、スナップトラップによる捕獲調査を1998年の5月から11月まで実施した。この結果、ヒメヒミズは標高1350 m 以上の3地点で捕獲された。一方、ヒミズは標高1350 m 以下の14地点で捕獲された。今回の捕獲結果を木村ほか (1981) の1979-80年の捕獲結果と比較すると、ヒミズの生息域が拡大し、ヒメヒミズの生息域が縮小したと考えられた。これら2種の分布とその変遷については、2つの説明が可能であった。第一に、北斜面地域の土壌条件がヒミズの生息にとって好転したと仮定した場合、ヒミズが生息域を拡大したことにより、ヒメヒミズが捕獲できなくなったと考えられた。第二に、北斜面地域における土壌条件に変化がなかったと仮定した場合、ヒミズの生息域に孤立集団として生息していたと考えられるヒメヒミズ個体群が、ヒミズの個体群圧によってその個体群を維持することができなくなり、ヒメヒミズが捕獲されなくなったと考えられた。いずれの説明によっても、18年間の分布の変遷から、ヒメヒミズとヒミズのすみわけが示唆された。

はじめに

日本の本州・四国・九州に生息するヒメヒミズとヒミズは、ともに食虫目 (Insectivora) のヒミズ亜科 (Scalopininae) に属する日本固有種である。ヒメヒミズとヒミズの分布に関しては多数の報告がある。しかし、現在のところ同一の方法による同一調査地域での調査結果から、2種の分布の変遷を報告したものはない。この論文の目的は、1998年に福島県磐梯山地域において実施した除去法による捕獲調査で得られた結果を、木村ほか (1981) が実施した除去法による1979-80年の捕獲調査の結果と比較することによって、ヒメヒミズとヒミズの種間関係についての新たな知見を得ようとするものである。なお、この研究目的はヒメヒミズとヒミズの分布に関するいままでの研究を検討することにより設定されたことから、それを研究の歴史とともに記述した。

ヒメヒミズとヒミズの生態学的種間関係については、Tokuda (1953) 以降の研究に関する横畑

(1998) のレビューがある。しかし、ヒメヒミズとヒミズの分布に関して、すみわけ現象であると最初に指摘したのは今泉 (1951) である。今泉は富士山北面鳴沢村で 1600 m 付近を境にして上部にヒメヒミズが、下部にヒミズがすみわけているであろうと推測した。その後、海拔高度を条件とするすみわけ説 (Tokuda, 1953)、温度条件をすみわけの要因とする内田・吉田 (1968) の報告、競合説 (柴内, 1967)、ヒメヒミズを弱種ヒミズを強種とする威力競合によって生じるすみわけの分布の報告 (今泉ほか, 1969)、棲み場所の相違があるようであるとする徳田 (1969) の報告および今泉 (1971) による富士山精進口での溶岩地帯と土壌地帯での分布状況などの報告がある。さらに、今泉・今泉 (1972) は両種の異所的な分布要因を解明するために、富士山青木ヶ原の異なった土壌条件において、両種を対象にした記号放逐法を実施し、ヒメヒミズは標高 1100 m 付近で土壌条件が貧弱な溶岩流地帯に、またヒミズは溶岩地帯に接した土壌地帯に、それぞれ継続的に生息することを明らかにした。そして、その結果に基づいて、山岳においては山麓から山頂にかけて典型的にみられるように、豊かな土壌地帯から貧弱な土壌地帯へ向かう土壌条件のクラインを背景にして両種の競合が行われる場合、豊かな方からはじまり、貧弱な方向へ向かってのある一定条件まではヒミズが有利であり、逆に貧弱な方から豊かな方へ向かってのある一定条件まではヒメヒミズが有利となろうと結論した。

このうち柴内 (1967) や今泉ほか (1969) の結果によれば、ヒミズの生息域拡大に伴いヒメヒミズの生息域が縮小されて、ヒメヒミズはいずれヒミズに駆逐されることが予想される。また、今泉・今泉 (1972) が実施した記号放逐法は、捕殺によらないでヒメヒミズとヒミズの個体の行動を調査して、溶岩流地帯にヒメヒミズ、土壌地帯にヒミズが棲息することでヒミズ類のすみわけが成立していることを報告すると同時に、ヒメヒミズとヒミズのすみわけの要因として土壌条件が重要であることを指摘した。この土壌条件説によりヒメヒミズの生息域縮小に歯止めがかかることになる。

しかし、いわゆるヒメヒミズとヒミズのすみわけという分布現象は、研究者によっていままですべて統一的な定義によって説明されてきたわけではないと考えられる。そこで、「すみわけ」(habitat segregation) とは「相似した生活様式をもつ 2 種類以上の生物において、それぞれの個体群が、各種単独で生息する場合の要求からいえば同じところにも住みうるのに、他種がいる場合に競争の結果生息場所を分けあっている現象」とする八杉ほか (1996) の定義にしたがうことにした。一方、「生息場所選択」(habitat selection, h. preference) とは、「動物がその生活に適した生息場所 habitat を選ぶこと。物理化学的な環境条件、生息場所の構造、食物などによって規定されている特定の種は特定の生息場所を選択する」(沼田, 1974) こととした。なお、「すみわけ」に関して、森下 (1961) は競争の結果 2 種が共存できない場合には混在地域が消滅し、2 種の間にある程度の競争がある場合と 2 種の間競争がない場合は両種の混在地域があると述べた。また、森 (1997) は 2 種の間相互作用がある場合には、若干の移行帯 (Transition zone) を経て両種は棲みわけ、移行帯には両種が棲息するが、その幅は狭いこともあれば広いこともあると述べた。

ここで、「すみわけ」は他種がいる場合には生息場所を分けあっているが、各種が単独でいる場合に同じところにも棲みうる (八杉ほか, 1996) とされていること、および混在地域 (森下, 1961) と移行帯 (森, 1997) の点から考えると、生息場所を異にすることだけから「すみわけ」とは断定できない。すなわち、他種が存在しない場合に他種の生息していた地域に生息域を拡大できなければ、それは 2 種の種間関係から「すみわけ」ているのではなく、単に「生息場所選択」の結果、生息場所を異にしていると考えられる。この観点からすれば、今泉・今泉 (1972) が記号放逐法で、ヒメヒミズとヒミズのすみわけの境界は明瞭で、溶岩流・土壌両地帯の境界によく一致するように思われると述べたことは、「すみわけ」の要因が、土壌条件であることを示すことにはなるが、「す

みわけ」を説明したことにはならないと考えられる。もし、ヒメヒミズとヒミズの「すみわけ」を説明しようとするならば、記号放逐法などで両種の存在を確認した後で、除去実験あるいは除去一移植実験などを実施して、その後の変化を追跡すること（森，1997）が必要になると考えられる。すなわち、ヒメヒミズかヒミズのどちらか一方の種を除去することにより、残された種が他種の生息していた地域に生息域を拡大するか、あるいは他種のいなくなった後で残された種が増加することを確認することが重要になる。これらの実験はいままでのところ残念ながら報告されていない。

ところで、木村（1984a）は福島県磐梯山地域の小哺乳類の捕獲結果を群集傾度との関係でとらえ、この傾度は植生自然度の傾度に沿ったものであることを明らかにした。この中で、ヒミズは自然度の低い代償植生や植林地に見られ、自然植生でも人為的影響の大きいところに進入していることを示した。一方、木村ほか（1981，1982）と木村（1984a，1984b）は、磐梯山地域ではヒメヒミズは一般に標高1200 mより上方に生息しているが、磐梯山北斜面地域では830 m付近まで生息域を下降させている事実を示した。さらに、ヒメヒミズの分布域が貧弱な土壌である裏磐梯泥流地帯と一致したことにより、今泉・今泉（1972）が述べる土壌条件によって両種の分布が決まるといふ考えを支持した。また、木村は1975年から1979年まで、磐梯山北斜面地域の今回の調査地点のSt. 14付近において、南北方向に200 m、東西方向に100 mの調査地（トラップ間隔が20 m×10 mの格子状）を設定し、小型のシャーマンライブトラップ100個を使用した記号放逐法を実施して、標高1000 m付近で上方にヒメヒミズが、下方にヒミズが生息することを確認している（未発表）。しかし、その後同一地点において除去実験は実施していない。

なお、両種の生息を確認した後で除去実験あるいは除去一移植実験などを実施しなくとも、A種とB種が生息していた地域に隣接している地域で、B種の生息がみられなかった地域においてA種がみられなくなるのに伴ってB種がみられるようになったり、あるいはA種が減少するのに伴ってB種の増加が確認されれば、A・B両種の種間関係で「すみわけ」していることを証明することになるものと考えられる。

今泉・今泉（1972）は、除去法が両種の生息関係を乱す点からヒメヒミズとヒミズの種間関係を調査するには好ましい方法とはいえないことを指摘している。しかし、磐梯山北斜面地域で小型のスナップトラップを使用した木村ほか（1981）による1979年7月から1980年11月までの除去法による捕獲結果があるので、調査後18年を経過した1998年に、磐梯山北斜面地域のヒメヒミズとヒミズの生息状況を調査して、前後の捕獲結果を比較することから、ヒメヒミズとヒミズの分布とその変遷を検討することを今回の研究の目的とした。

調査地および調査方法

磐梯山（山頂標高1819 m）は福島県北部に位置する（図1）。その北斜面山麓にある裏磐梯高原一帯は、1888年（明治21年）に起きた磐梯山の大爆発によって流れた泥流によって被われている（Sekiya and Kikuchi, 1890；丸田，1968）。広木（1976）によれば、この泥流上に植物が侵入を開始してから100年を少し経過することになり、噴火直後は磐梯山北斜面地域の動物相は植物相と同様に壊滅的な影響を受けたものと推察される。しかし、現在ではさまざまな環境のもとに多様な植物群落が成立し、泥流地域周辺の極相林は、典型的な裏日本型のブナ（*Fagus crenata*）林となっている（広木，1976）。また、磐梯山にはアオモリトドマツ（*Abies mariesii*）がなく、一般の亜高山帯にみられる針葉樹林は発達せず、標高1500 m以上ではミヤマハンノキ（*Alnus maximowiczii*）、ミネカエデ（*Acer tschonoskii*）、ナナカマド（*Sorbus conmixta*）、およびダケカ

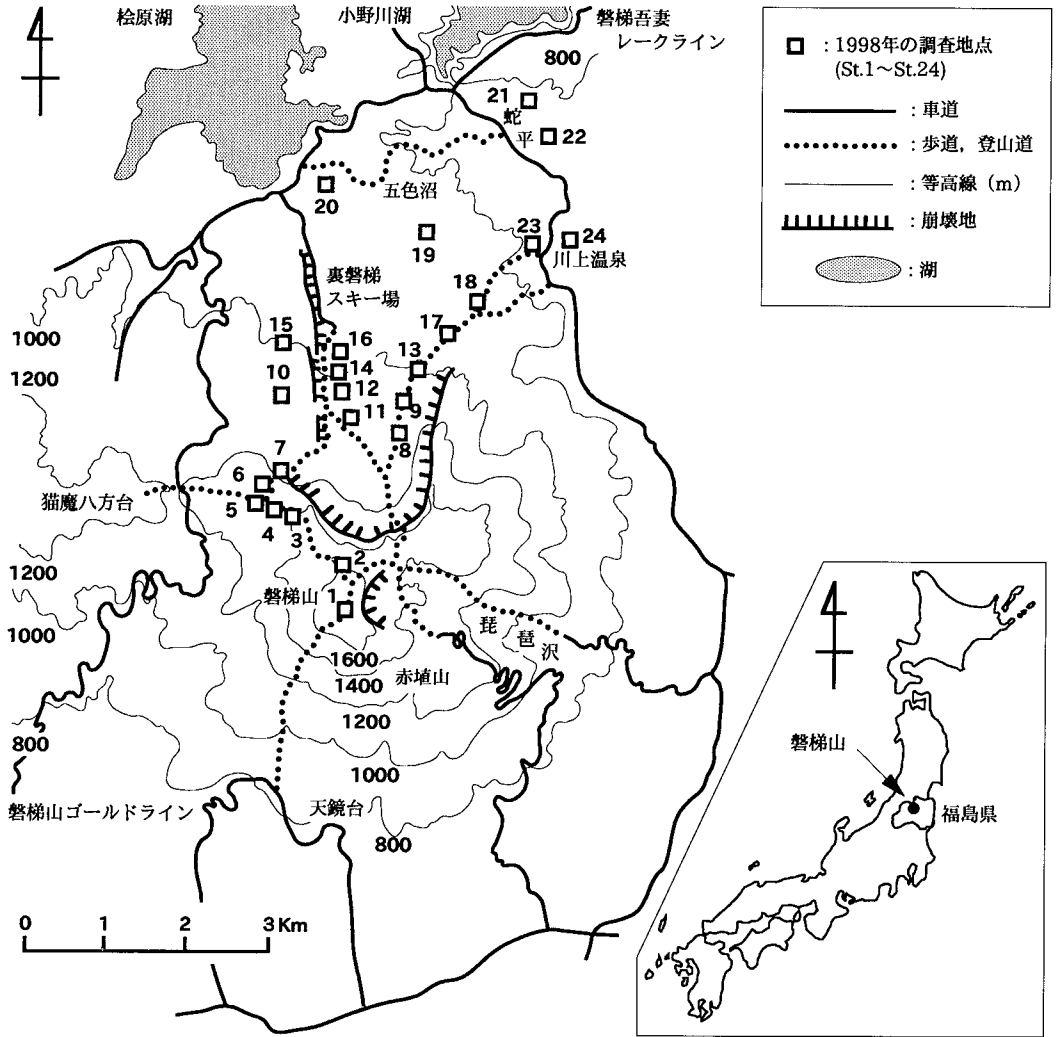


図1. 調査地および調査地点 (St. 1~St. 24).

ソバ (*Betula ermanii*) などが混生した亜高山帯低木林を形成している (広木, 1976).

今回の調査地点は主として裏磐梯泥流の流れ下った磐梯山北斜面地域を中心にして、磐梯山頂付近の標高 1800 m から、裏磐梯泥流の流れた標高 800 m 付近まで、原則的に登山路沿いに 24 の調査地点 (St. 1~24) を設定した (図 1). St. 1~3 までは標高 200 m ごとに、それ以下はほぼ 50 m ごとに調査地点を設定したが、地点によってはこの原則からはずれた場合もあった. 調査地点の植生は、亜寒帯・亜高山帯自然植生 (St. 1~3), ブナクラス域自然植生 (St. 4~7), ブナクラス域代償植生 (St. 8~17) および植林地・耕作地植生 (St. 18~24) の 4 型に大別され、木村 (1984a) と大きな違いはなかった.

調査用具には小型のスナップトラップ (Victor mouse trap) を用い、付け餌として魚肉ソーセージ、サツマイモ、オートミールを使用した. 各調査地点ごとに 1 晩に 50 個のスナップトラップを、主に小哺乳類が使用していると考えられるトンネルの開口部付近に設置した. 原則的に午後 1 時にトラップを設置し、翌日の午前中に見回りをし捕獲個体を回収した. 1 回の調査では、原則的に 3 日

連続の捕獲調査を行い、トラップ数と捕獲個体数を記録した。調査期間は1998年5月1日から11月30日までである。

小哺乳類の種名は、食虫類については子安（1998）、ネズミ類については金子（1994）にしたがった。

結 果

1998年における小哺乳類の捕獲結果は表1に示す通りで、磐梯山北斜面地域の24調査地点において、合計4050個のスナップトラップにより食虫類ではトガリネズミ (*Sorex shinto*) が2個体、ヒメヒミズが4個体およびヒミズが33個体が、ネズミ類ではヤチネズミ (*Eothenomys andersoni*) が25個体、ハタネズミ (*Microtus montebelli*) が1個体、アカネズミ (*Apodemus speciosus*) が34個体およびヒメネズミ (*A. argenteus*) が88個体の合計187個体が捕獲された。

今回は食虫類のヒメヒミズとヒミズの分布を中心に論議する関係から、ヒメヒミズとヒミズの捕獲地点だけを示したのが図2である。ヒメヒミズは磐梯山北斜面の標高1350 m以上のSt. 1, 3, 4の3地点で捕獲された(表1, 図2)。St. 1は磐梯山山頂部から少し下ったところのミネカエデ、

表1. 小哺乳類の1998年の捕獲結果。

S: *Sorex shinto*, D: *Dymecodon pilirostris*, U: *Urotrichus talpoides*, E: *Eothenomys andersoni*, M: *Microtus montebelli*, A: *Apodemus speciosus*, G: *Apodemus argenteus*

調査地点番号	標高(m)	捕 獲 個 体 数							合計	Trap 数
		S	D	U	E	M	A	G		
1	1800	0	1	0	9	0	0	1	11	150
2	1600	0	0	0	1	1	0	7	9	150
3	1400	0	2	0	2	0	5	3	12	300
4	1350	0	1	2	2	0	6	1	12	300
5	1300	0	0	0	1	0	1	3	5	300
6	1250	0	0	0	0	0	1	5	6	150
7	1200	0	0	1	1	0	3	1	6	150
8	1120	0	0	0	0	0	0	1	1	150
9	1100	0	0	2	0	0	0	0	2	150
10	1100	0	0	1	2	0	1	3	7	150
11	1100	1	0	0	1	0	0	3	5	150
12	1050	0	0	3	1	0	1	6	11	150
13	1000	0	0	3	1	0	2	5	11	150
14	1000	0	0	2	0	0	1	9	12	150
15	1000	0	0	0	2	0	0	3	5	150
16	950	1	0	0	0	0	4	3	8	150
17	950	0	0	2	0	0	2	14	18	150
18	900	0	0	3	1	0	2	5	11	150
19	840	0	0	2	1	0	1	0	4	150
20	830	0	0	2	0	0	0	6	8	150
21	770	0	0	4	0	0	0	4	8	150
22	760	0	0	0	0	0	1	0	1	150
23	750	0	0	3	0	0	1	4	8	150
24	750	0	0	3	0	0	2	1	6	150
合 計		2	4	33	25	1	34	88	187	4050

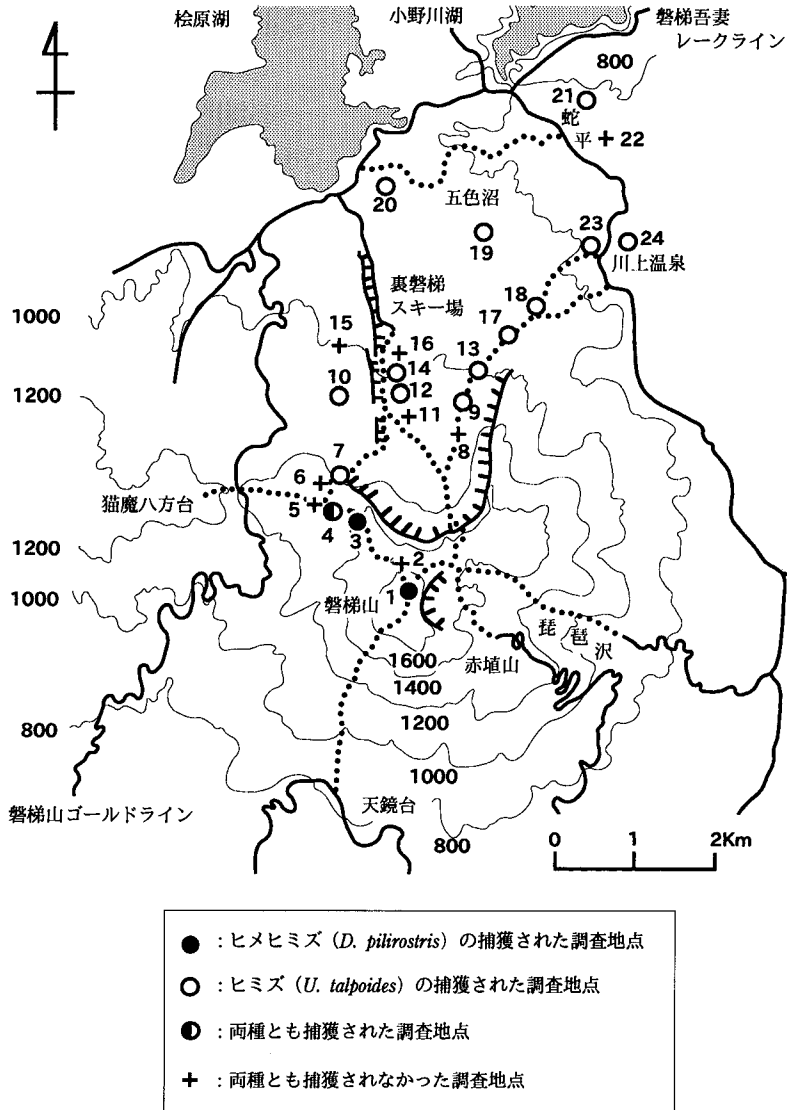


図2. ヒメヒメズとヒメズの1998年の捕獲地点. 図中の記号等は図1と同様.

ミネザクラ (*Prunus nipponica*) などの低木がみられる岩塊地であり, St. 3 は標高 1400 m のダケカンバとシナノキ (*Tilia japonica*) を主とする林で, 林床にはチシマザサ (*Sasa kurilensis*) が密生し比較的乾燥していた. また, St. 4 は標高 1350 m の登山道沿いのダケカンバ林で, 林床にはチシマザサがみられた.

これに対して, ヒメズは標高 1350 m 以下の14地点 (St. 4, 7, 9, 10, 12~14, 17~21, 23, 24) で捕獲された (表1, 図2). St. 4, 7 はナナカマドがみられるダケカンバ林で, 林床にチシマザサがみられた. St. 4 は火口壁西端の上部に位置する岩塊の多い地域であった. St. 9, 10, 12~14, 17~21, 23, 24は基本的にはアカマツ (*Pinus densiflora*) を主とする林であった.

以上の結果, ヒメヒメズとヒメズの両種がともに捕獲されたのは, 標高 1350 m の1地点 (St. 4)

のみで、ヒミズ類が両種とも捕獲されなかったのは8地点 (St. 2, 5, 6, 8, 11, 15, 16, 22) であった。

考 察

今回、ヒメヒミズとヒミズの捕獲結果を比較するために、1998年の結果からヒメヒミズとヒミズの捕獲結果だけを表2に示した。さらに、木村ほか (1981) の結果から1998年と同一の調査地点である13地点 (St. 1~3, 7~9, 13, 14, 16~18, 20, 23) におけるヒメヒミズとヒミズの捕獲結果だけを表2に示し、これを1979-80年の結果とした。また、木村ほか (1981) のヒメヒミズとヒミズの捕獲地点については、1998年と同一の調査地点にだけ調査地点番号を付して図3に示した。なお、木村ほか (1981) の調査方法に関しては、原則的に1998年と同様であった。ただし、標高1000 m の裏磐梯スキー場付近に設定した St. 14 では、ヒメヒミズとヒミズの両種が捕獲された地点であることから、捕獲調査の実施回数が多かった。

1979-80年の結果では、ヒメヒミズが捕獲されたのは磐梯山北斜面地域の13地点のうち St. 1, 2,

表2. ヒメヒミズとヒミズの捕獲結果の比較.
ヒメヒミズ (*Dymecodon pilirostris*=D), ヒミズ (*Urotrichus talpoides*=U)

調査地点番号	標高 (m)	1998年の結果				1979-80年の結果*			
		D	U	合計	Trap 数	D	U	合計	Trap 数
1	1800	1	0	1	150	3	0	3	270
2	1600	0	0	0	150	1	0	1	100
3	1400	2	0	2	300	0	0	0	100
4	1350	1	2	3	300				
5	1300	0	0	0	300				
6	1250	0	0	0	150				
7	1200	0	1	1	150	5	0	5	150
8	1120	0	0	0	150	0	0	0	150
9	1100	0	2	2	150	0	0	0	150
10	1100	0	1	1	150				
11	1100	0	0	0	150				
12	1050	0	3	3	150				
13	1000	0	3	3	150	0	0	0	300
14	1000	0	2	2	150	47	1	48	2132
15	1000	0	0	0	150				
16	950	0	0	0	150	0	0	0	114
17	950	0	2	2	150	0	2	2	150
18	900	0	3	3	150	0	1	1	150
19	840	0	2	2	150				
20	830	0	2	2	150	1	2	3	300
21	770	0	4	4	150				
22	760	0	0	0	150				
23	750	0	3	3	150	0	1	1	150
24	750	0	3	3	150				
合計		4	33	37	4050				
同一地点の合計		3	18	21	2100	57	7	64	4216

*: 木村ほか (1981) のうち、1998年と同一地点の捕獲結果だけ

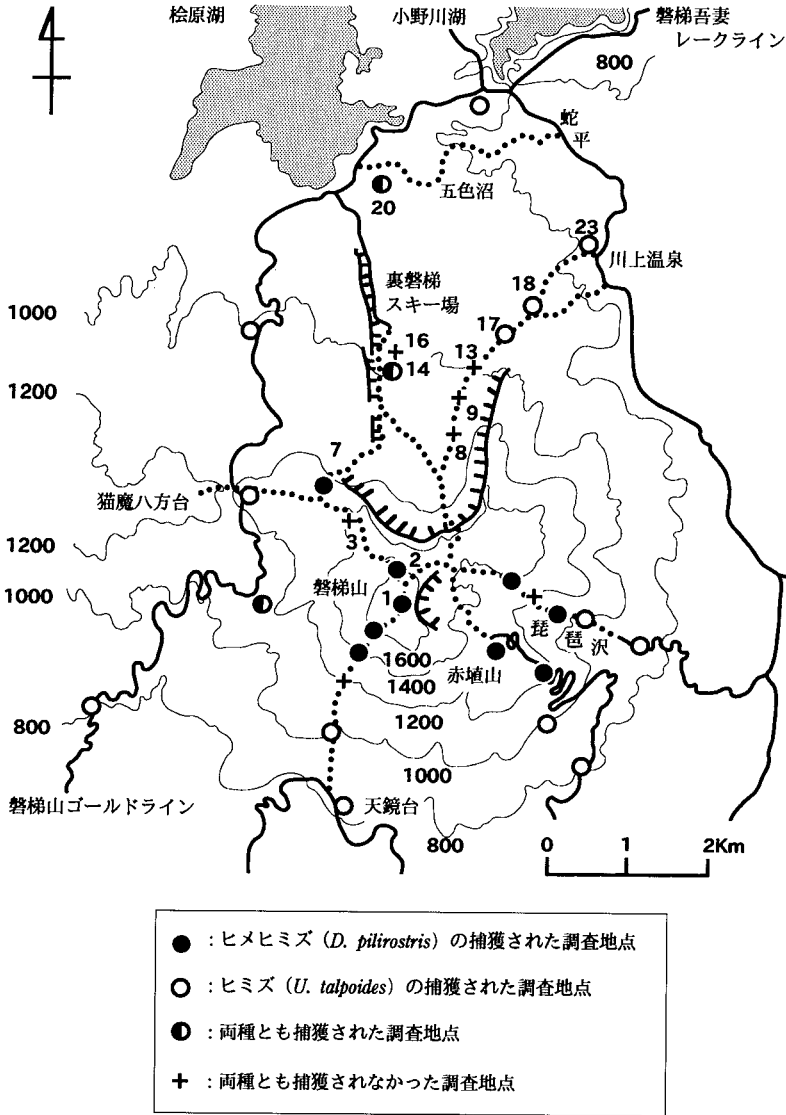


図3. ヒメヒミズとヒミズの1979-80年の捕獲地点 (木村ほか, 1981を改変). 図中の記号等は図1と同様. 1998年と同一調査地点番号だけを付した.

7, 14, 20 の5地点で、ヒミズが捕獲されたのは13地点のうち St. 14, 17, 18, 20, 23 の5地点である。ヒメヒミズは標高 830 m 以上で捕獲され、ヒミズは標高 1000 m 以下で捕獲されており、標高 830 m~1000 m で両種がともに捕獲されたことになる (表2, 図3)。ところが、1998年の結果では、ヒメヒミズが捕獲されたのは磐梯山北斜面地域の24地点のうち St. 1, 3, 4 の3地点で、ヒミズが捕獲されたのは24地点のうち St. 4, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24 の14地点である。ヒメヒミズは標高 1350 m 以上で捕獲され、ヒミズは標高 1350 m 以下で捕獲されており、標高 1350 m で両種がともに捕獲されたことになる (表2, 図2)。

まず、表2から、2回の調査で同一の調査地点から捕獲結果が得られている13地点での変化をみると、ヒメヒミズとヒミズの2種が2回ともどちらも捕獲されていないのは2地点 (St. 8, 16) の

みで、残りの11地点は両種のうち少なくともどちらか1種は捕獲されている。さらに、2回のうちどちらか1回の調査だけでどちらの種も捕獲されなかったのは4地点で、そのうち1979-80年に捕獲されなかった3地点のうち標高1400 mのSt. 3では1998年に新たにヒメヒミズが捕獲され、標高1100 mのSt. 9と標高1000 mのSt. 13では1998年に新たにヒミズが捕獲された。逆に1998年に捕獲されなかったのは標高1600 mの1地点(St. 2)で、1979-80年にはヒメヒミズが捕獲されていた。次に、前後2回の調査で捕獲された種の構成に違いがみられなかったのは4地点で、捕獲された種は標高1800 mのSt. 1でヒメヒミズ、標高950 mのSt. 17と標高900 mのSt. 18と標高750 mのSt. 23ではヒミズであった。さらに、前後2回の調査で捕獲された種の構成に違いがみられたのは3地点で、標高1000 m(St. 14)と830 m(St. 20)では1979-80年にヒメヒミズとヒミズの両種がともに捕獲されていたが、1998年にはヒミズのみが捕獲された。また、標高1200 m(St. 7)では1979-80年にヒメヒミズだけが捕獲されていたが、1998年にはヒミズのみが捕獲された。なお、同一調査地点の13地点の中で、1979-80年にヒミズが捕獲されていた地点で1998年にヒメヒミズが捕獲されるようになった地点はなかった。一方、1998年に新たに設定した11地点の中で両種がともに捕獲されなかったのは5地点あり、残りの6地点の中で標高1100 m以下の5点(St. 10, 12, 19, 21, 24)ではヒミズだけが捕獲された。標高1350 mの1地点(St. 4)だけでヒメヒミズとヒミズの両種がともに捕獲された。

「すみわけ」の移行帯(森, 1997)に関してみると、ヒメヒミズの捕獲地点の下限が、1981年には標高830 m(St. 20)で、1998年には標高1350 m(St. 4)であった。一方、ヒミズの捕獲地点の上限が、1979-80年には標高1000 m(St. 14)で、1998年には標高1350 m(St. 4)であった。以上の結果、移行帯については1979-80年には標高において約200 mの幅が認められるが、1998年の結果では、移行帯の幅が狭く2種の分布境界が1350 m付近でみられた。

また、ヒメヒミズの捕獲地点の下限が1979-80年の標高830 m(St. 20)から1998年の標高1350 m(St. 4)へ、一方、ヒミズの捕獲地点の上限が、1979-80年の標高1000 m(St. 14)から1998年の標高1350 m(St. 4)へと上方に移動していたことから、1979-80年にはヒメヒミズが捕獲された標高830 m~1350 mの地域にヒミズが生息域を拡大したと考えられる。一方、1979-80年にはヒミズが捕獲された地域において、ヒメヒミズが捕獲された地点はなかったが、1979-80年にヒメヒミズの捕獲された地域で、1998年にヒミズが捕獲されたことから、ヒミズが生息できる地域にヒミズの個体数が少ない場合はヒメヒミズが生息できることを示しているとも考えられる。以上の結果から、ヒメヒミズとヒミズは2種の種間関係から「すみわけ」(八杉, 1998)を成立させていることが示唆された。

ところで、木村ほか(1981)の除去法による捕獲調査は、両種の生息を確認しているが、片方の種だけを除去する除去実験ではない。しかし、1979-80年のヒメヒミズとヒミズの移行帯である標高830 m~1000 mの地域、あるいはそれ以上の地域からヒメヒミズを除去したとも考えられ、その影響でヒミズが増加し1998年には標高1350 m付近まで生息域を拡大したと考えることができる。一方、ヒメヒミズと同時にヒミズも除去していることになるので、ヒメヒミズが増加したり生息域が下方に拡大することも予想される。一般に、捕獲個体数が多ければその地域での生息個体数も多いと考えられるので、全体的に見るならば1979-80年には磐梯山北斜面地域の標高1800 m(St. 1)~1000 m(St. 14)地域ではヒメヒミズの生息個体数が多かったと考えられる。しかし、ヒメヒミズが生息域を下方に拡大せず上方に縮小し、ヒミズの生息域が上方に拡大するという結果が得られたことは、捕殺して除去した影響と考えるよりは、18年を経過して何らかの環境条件がヒミズの生息に有利に変化したと考えるのが妥当であろう。そして、ヒミズに有利に変化した環境

条件として考えられるものには、裏磐梯泥流地域の土壌条件がある（木村ほか，1981；木村ほか，1982）。

野呂（2000）は、ヒメヒミズとヒミズの生息場所について、「2種は土壌環境によって生息場所を分割する傾向にあり、ヒメヒミズは岩礫が多く土壌の薄い場所、ヒミズは落葉や土壌が厚く堆積した場所で捕獲されることが多い」と述べ、土壌環境を変えた飼育ケージを用いた飼育実験により、ケージを同じ土壌環境にした実験では同種どうしが、同じケージに滞在し、同じ巣箱を利用する傾向を示し、「滞在中のケージは両種とも時間の経過とともに変化し、移動する傾向にあり、不安定であった」と述べている。また、ケージの土壌環境を変えた実験では、土壌を厚く敷いたケージにヒミズの全個体が集中し、ヒミズがそこから移動することはほとんどなくなったことを示して、「ヒメヒミズはヒミズの集中している以外のケージに集中するようになり、2種の滞在中は入れかわることなく安定した」と述べて、2種の分布に土壌条件が大きく影響していることを示唆している。

ここで、18年間に磐梯山北斜面地域のヒメヒミズとヒミズが捕獲された、移行帯と考えられる標高830 m～1000 mの地域の土壌条件がさらにヒミズの生息に好転し、ヒメヒミズだけが捕獲されていた移行帯から上の標高1350 m付近までの土壌条件が、ヒミズの生息に好転したと仮定すれば、ヒミズが「生息場所選択」で生息域を拡大したことによりヒメヒミズはヒミズとの種間関係により生息域を上方に移動させたと推察される。したがって、18年間の分布の変化から、ヒメヒミズとヒミズの「すみわけ」が示唆された。

次に、18年間で磐梯山北斜面地域の土壌条件がほとんど変化しなかったと仮定する。今泉（1971）は局所的な環境条件の違いがあれば、ヒミズの分布域の一部にヒメヒミズが生き残る可能性があることを指摘していることから、木村ほか（1981）の磐梯山北斜面の泥流が流れ下った地域には、ヒミズに適した生息場所やヒメヒミズに適した生息場所が局所的に存在したと考えられる。しかし、このような両種の生息が可能な場所であっても、弱種であるヒメヒミズを強種であるヒミズ（今泉ほか，1969）が圧迫し続けると考えられることや、ヒメヒミズが孤島状に分布していたとも考えられることから、個体群を維持する上でヒメヒミズに不利になることが予想される。この結果、土壌条件が変化しなくてもヒメヒミズの生息が不安定になったり、ヒメヒミズの生息域が消滅したりすることにより、ヒメヒミズが捕獲されなくなったとも考えられる。したがって、18年間の分布の変化から、ヒメヒミズとヒミズの「すみわけ」が示唆された。

以上述べたことから、18年間の磐梯山北斜面地域におけるヒメヒミズとヒミズの分布の変遷については、土壌条件が変化したとする説明でも、土壌条件に変化はなくヒメヒミズの孤立個体群が周囲のヒミズの個体群圧に影響を受けるという説明でも可能であった。そして、いずれの説明によっても、ヒメヒミズとヒミズの「すみわけ」が示唆された。

今後、ヒメヒミズとヒミズの種間関係をさらに明らかにするには、除去法による個体群への影響をできるだけ小さくするために、生捕法によって個体群の変化を追跡することが最良の方法と考えられる。さらに、両種の種間関係による「すみわけ」を示すには、両種の生息を確認した後で一方の種の除去実験を実施して、残された種の生息域の拡大あるいは個体数の増加を確認すること、あるいは除去-移植実験などを実施することが必要であると考えられる。

謝 辞

調査対象とした磐梯山地域は、磐梯朝日国立公園の一部で特別保護区域を含むことから、自然公

園法第18条第3項にもとづき環境庁の捕獲許可を得て捕獲調査を実施した。この捕獲調査の許可申請等で多大なお世話をいただいた環境庁自然保護局北関東地区国立公園・野生生物事務所および福島県生活環境部環境政策課（旧環境保全課）の関係各位，猪苗代営林事務所の片山修一氏，喜多方営林署の角田 隆氏，会津地方振興局の黒田君江氏に深く感謝申し上げる。また，現地での調査等に御協力いただいた山形大学理学部の辻村東国博士，当時福島大学学生の遠藤信之氏，影山紘子氏および民宿みちのくの関係各位に深く感謝申し上げる。

引用文献

- 広木詔三. 1976. 裏磐梯泥流上の植物相. 名古屋大学教養部紀要 B (自然科学・心理学), 20 : 37-62.
- 今泉吉晴. 1969. ヒメヒミズの新産地. 哺乳学誌, 4 : 142.
- 今泉吉晴・今泉忠明. 1972. ヒミズとヒメヒミズにおける「すみわけ」. 動物誌, 81 : 49-55.
- 今泉吉典. 1951. 富士山北面鳴沢村の哺乳類, 自然科学と博物館, 18 (1) : 1-10.
- 今泉吉典. 1971. 富士山の小型地上哺乳類と翼手類. 1) 富士山の小型哺乳類. 富士山 (富士山総合学術調査報告書) : pp. 816-829. 富士急行株式会社, 東京.
- 今泉吉典・吉行瑞子・小原 徹・土屋公幸・今泉忠明. 1969. 富士山の小哺乳類相 1. 哺乳類群集と個体群分布の要因, 特に威力競合について. 哺乳学誌, 4 : 63-73.
- 金子之史. 1994. ネズミ目. (阿部 永監修: 日本の哺乳類) pp. 81-110. 東海大学出版会, 東京.
- 木村吉幸. 1984a. 磐梯山地域における食虫類とネズミ類の群集傾度について. 哺乳学誌, 10 : 87-97.
- 木村吉幸. 1984b. 磐梯山の小型哺乳動物. 野口英世記念館学報, 6 (2) : 5-7.
- 木村吉幸・小野木彰・杉本稔幸. 1981. 磐梯山地域の小哺乳類. 福島大学特定研究 [猪苗代湖の自然] 研究報告, No. 2 : 85-89.
- 木村吉幸・小野木彰・杉本稔幸. 1982. 磐梯山地域の小哺乳類について. 福島大学特定研究 [猪苗代湖の自然] 研究報告, No. 3 : 147-157.
- 子安和弘. 1998. 日本産トガリネズミ亜科の自然史. (阿部 永・横畑泰志, 編: 食虫類の自然史) pp. 201-274. 比婆科学振興会, 庄原.
- 丸田英明. 1968. 裏磐梯泥流に関する若干の考察. 地理学評論, 41 (7) : 465-469.
- 森 主一. 1997. 動物の生態. 京都大学学術出版会, 京都, 582 pp.
- 森下正明. 1961. 動物の個体群. (宮地伝三郎・加藤陸奥雄・森 主一・森下正明・渋谷寿夫・北沢右三, 共著: 動物生態学) pp. 163-262. 朝倉書店, 東京, 536 pp.
- 野呂達哉. 2000. ヒメヒミズとヒミズの群飼育における土壌環境の影響. 日本哺乳類学会2000年度大会プログラム・講演要旨集 : 63.
- 沼田 真. 1974. 生息場所選択. 生態学辞典. 築地書館, 東京 : p. 201.
- Sekiya, S. and Y. Kikuchi. 1890. The eruption of Bandai-San. Trans. Seism. Soc. Japan, 13 : 139-222.
- 柴内俊次. 1967. 哺乳類における種の問題—分布と種関係を中心に—. 哺乳類科学, 14 : 10-25.
- Tokuda, M. 1953. Small mammals from Hakkoda (Aomori prefecture) with special reference to “allopatric” shrew-moles in this districts and other districts of Japan. Ecological Review, 13 : 129-134
- 徳田御稔. 1969. 生物地理学. 築地書館, 東京, 200 pp.
- 内田照章・吉田博一. 1968. 九州のヒメヒミズ *Dymecodon pilirostris* True, とくに分布と形態について. 哺乳類科学, 16 : 17-26.
- 八杉龍一・小関治男・古谷雅樹・日高敏隆. 1996. すみわけ. 生物学辞典 (第4版). 岩波書店, 東京 : p. 730.
- 横畑泰志. 1998. モグラ科動物の生態. (阿部 永・横畑泰志, 編: 食虫類の自然史) pp. 67-200. 比婆科学振興会, 庄原.

ABSTRACT

The Shift in the Altitudinal Distributions of *Dymecodon pilirostris* and *Urotrichus talpoides* in the Mt. Bandai Area, Fukushima Prefecture, JapanYoshiyuki Kimura¹, Yukibumi Kaneko² and Miho Konno³¹Biological Laboratory, Faculty of Education, Fukushima University, Fukushima 960-1296, Japan²Biological Laboratory, Faculty of Education, Kagawa University, Takamatsu 760-8522, Japan³Biological Laboratory, Faculty of Education, Fukushima University, Fukushima 960-1296, Japan

(Present address: Kouken Junior High School, Koriyama, Fukushima 963-8071, Japan)

The altitudinal distributions of *Dymecodon pilirostris* and *Urotrichus talpoides* were studied at 24 stations on the northern slope of Mt. Bandai, from May to November 1998, by snap trapping. Captures of *D. pilirostris* occurred at 3 stations above 1350 m in altitude. On the contrary, those of *U. talpoides* occurred at 14 stations below 1350 m. Comparing the present results with the ones collected in 1979-80 (Kimura *et al.*, 1981), the distribution area of *U. talpoides* seems to have expanded, whereas that of *D. pilirostris* seems to have been reduced. There are two possibilities to explain the altitudinal distribution of the two species. If the soil condition has become better, *U. talpoides* occupies the habitat with better soil, and the populations of *D. pilirostris* have retreated to habitats where *U. talpoides* have not been able to live. If the soil condition has not been improved so much, some isolated populations of *D. pilirostris* have been displaced by the surrounding population of *U. talpoides*, which is dominant to *D. pilirostris*. Anyway, the shift of the altitudinal distribution during the 18 years suggests to be a habitat segregation between *D. pilirostris* and *U. talpoides*.

Key words: altitudinal distribution, *Dymecodon pilirostris*, habitat segregation, Mt. Bandai, *Urotrichus talpoides*

受理日：2000年12月10日

著者：木村吉幸，〒960-1296 福島市金谷川1 福島大学教育学部生物学教室
金子之史，〒760-8522 高松市幸町1-1 香川大学教育学部生物学教室
紺野美帆，〒960-1296 福島市金谷川1 福島大学教育学部生物学教室
現住所：〒963-8071 郡山市富久山町久保田字大原16 郡山市立行健中学校