

ネズミによる生物分布研究への 一つのアプローチ

金子之史

1. まえがき

ネズミの生物地理学を『日本生物地理』で樹立した徳田(1941)は、新装の『生物地理学』(1969)では、種を進化学的観点でとらえる立場から、生物地理学の建て直しを図ろうとした。しかし、私にとってはむしろ、旧著『日本生物地理』の方が、ネズミの分布について具体的な研究を推進するにあたって、聖書としての役割をはたしている。

『生物地理学』には生物地理学の方法と銘うった項目はあるが、『日本生物地理』にはない。しかし、後者には具体的な研究をはじめの者にとって、対置すべき次のようなテーゼがある。それは、日本列島の成立という地理的隔離の順序とネズミの分布、および隔離の時間的長さの変異の出現の様相というテーゼである。

生物地理学を、生物の存在の仕方、すなわち生物の分布のあり方を問う学問であると考えれば、この明快なテーゼが、私自身におけるネズミの分布研究の出発点になったと考えている。

現段階において、私は生物分布論を構築するまでに到ってはいない。このシンポジウムでは、私が徳田(1941)の上述したテーゼから研究をはじめ、現在どのような状態にあるかを述べ、分布研究の一つの取扱いの資料として役に立てば、と考えている。¹⁾大方の御叱正を賜りたく思う。

2. 四国にハタネズミはいるか

まず四国という地域をとりあげてみよう。そこにはネズミの地理的分布現象の点で、興味をひく事実がある。それは、ハタネズミ *Microtus montebelli* の棲息が確認されていないことである。何故興味をひくといえ、ネズミの分布の有無が日本列島の形成の順序と対応しているという徳田(1941)の考えにしたがえば、ハタネズミが四国に棲息しないはずはないということになり、事実と合致しないからである。徳田(1941)自身、この点については何も述べてはいない。一方、地質学者(市川ほか、1970)によれば、本州・四国・九州の陸塊は、最後の氷期まで繋がっていた。この事実²⁾に立脚し、日本列島の形成の順序だけを基準に考えれば、ハタネズミが四国に棲息しないのはおかしいということになる。そこで、四国におけるハタネズミの地理的分布の欠除の要因として提出された考えは、生態的分布の概念に含まれる、種間関係という競争説である(宮尾、1970)。私は、四国にハタネズミが分布していないという従来の報告は、質的にも量的にも不十分であると思ったので、調査の第一の目的として、四国でのハタネズミの棲息の有無を明確にしようとした。その方法として、いままで知らされているハタネズミの棲息可能な場所(主に農耕地)を選んで、野鼠の採集を試みた。この場合、もしもハタネズミがスミスネズミ *Eothenomys smithi* との競争関係の結果として四国から駆逐されたのであれば、そのような棲息場所でスミスネズミの捕獲が期待できる。これが第二の目的である。

しかし、その結果、ハタネズミは採集されず、またスミスネズミもワナにかからなかった。そして、

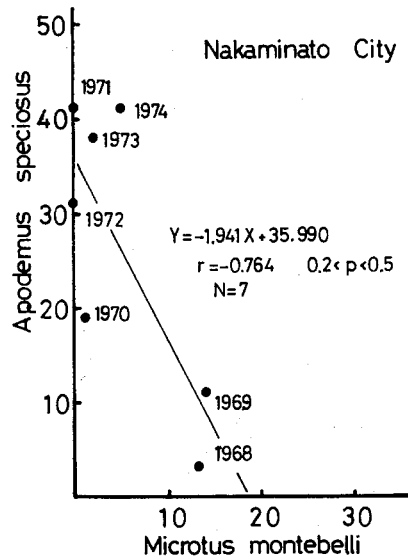


図1. 茨城県那珂湊市農耕地における捕獲個体数の経年変化を、ハタネズミ *Microtus montebelli* とアカネズミ *Apodemus speciosus* についてみたもの(茨城県農業試験場, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975より筆者作製)。図中の年号は、実際の捕獲した年を示しているため、発表年の1年前となる。負の相関が有意に認められる。

アカネズミ *Apodemus speciosus* が優勢に採集された(金子, 1972)。このことは、スミスネズミとの競争関係よりも、アカネズミとの競争関係によって、ハタネズミが駆逐されたのだと一見理解できる。しかし、私はこの説には次の理由で賛成できない。すなわち、本州西部地域の農耕地・堤防での採集結果(金子, 1973 a, b), および若令造林地でのハタネズミ除去後におけるアカネズミの侵入の仕方(金子, 1973 b)の資料から判断する限りでは、ハタネズミが優勢に棲息するところでは、アカネズミは劣位な関係をもっていると考えられる(Kaneko, 1979a)。目下のところ、ハタネズミとアカネズミの種間関係やその優劣を直接的に支持する実験的研究は残念ながらない。補足的な資料としては、両種の個体数を経時的な採集(7年間)から関係づけてみると、負の相関がみとめられる(茨城県農業試験場, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975より作成)(図1)ことや、棲息場所の選択傾向が少し異なっている結果が報告されている(那波, 1961; 茨城県農業試験場, 1975-図2; Kaneko, 1979 a)。

このように述べてくると、では「どうして四国にハタネズミが棲息しないのか、あるいはできないのか²⁾」という疑問が生じるであろう。目下のところ、この疑問に答えられる確かな説明を、私はもっていない。いままでの私であれば、ここで話はストップとなるのであるが、今回は少し憶測の憶測を述べてみる。それは、ハタネズミは東北・関東・中部日本では優勢なネズミであるが、西日本から九州にかけては劣勢なネズミであり、その極端な場合が四国ではないのかという説明である。この考えは、以前からもってはいたが、今春(1981年5月)島根県三瓶山の裾野、および太田市周辺の農耕地におけるハタネズミの採集を試みることによって、より一層強く意識するようになった。島根県西部は石見の国とよばれるごとく、岩山の続きで、河川による沖積平野はほとんど発達していない。そして、この地方において、ハタネズミは非常に劣勢であった。三瓶山の裾野には火山灰土壌の上に草原

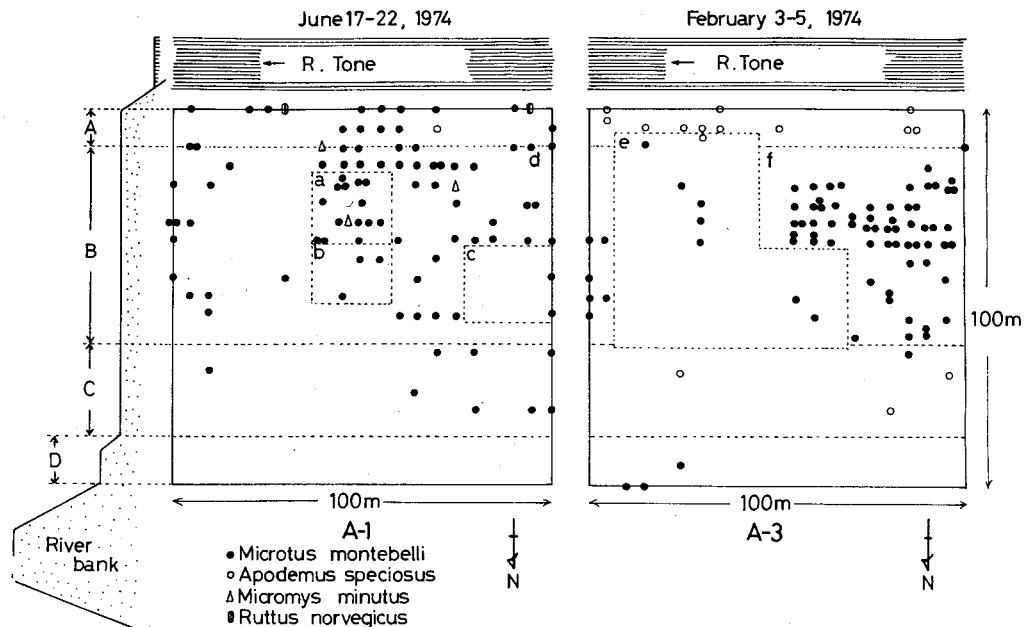


図2. 茨城県稲敷郡東村大字中島の河川敷における野ネズミの捕獲結果（茨城県農業試験場，1975年を筆者が改変作製）。ここはおもに牧草（イタリアンライグラス）畑で，1 ha 内に5 m×5 mごとにパチンコワナを設置して調査された。左側は，堤防の横断面図で，高さについては実際の形状は示されていない。A：草丈高く密生した雑草地（ヨシ，アワダチソウ），B：イタリアンライグラスとレンゲ草混播，C：草丈高く密生した雑草地（ヨシ，アワダチソウ），D：草丈の短い雑草（シバ），a：6月21日刈取，b：6月19日刈取，c：草丈30～50cm。d：草丈80cm，e：草丈10～15cm，f：草丈30～40cm。アカネズミは左図においてA地域に，右図においてAとC地域に限定して採集されており，他はほとんどハタネズミである。

が発達しているにもかかわらず，ハタネズミはワナ数72に対して1頭のみであった。このようなハタネズミの劣勢状況は，岡山県南部の沖積平野でも経験している。

ハタネズミの地理的分布に粗密があるということを小地域的には調べてみたが（金子，1973b），大域的には徳田（1954）および今泉（1960）が推測的に述べているだけで，具体的なデータはいまのところない。そこで，以下2つの異なった資料にもとづいて，「東北・関東・中部ハタネズミ優位」という事実があるか整理してみた。第一の資料は，農林省の野兎発生予察事業として，過去7年間，9県の農業試験場が調査した農耕地を中心とする野兎の捕獲成績である（秋田県・岩手県・富山県・茨城県・滋賀県・静岡県各農業試験場，1969，1970，1971，1972，1973，1974，1975；農林省農蚕園芸局植物防疫課，1976）。これらの報告では，1年間のうち3～4回，異なった季節に5日間にわたって採集が行われている。各時期の調査面積を1年ごとに合計し，その面積に対する各種ネズミの総捕獲数を100アールあたりに換算しなおして，その違いを地域別に表と図に表してみた（表1，図3）。表は，過去7年間で最大の個体数を基準につくってある。その結果，東北地方ではハタネズミ，ドブネズミ *Rattus norvegicus* が多くみられ，アカネズミのみられない地点もある。関東地方から西日本へいくにしたがい，ハタネズミ・ドブネズミの多量発生地点は減少し，アカネズミの出現地点が多くなる³⁾。また，ハツカネズミ *Mus molossinus* の個体数が増大する地点もある。第二の資料は，全国規模でおこなわれたツツガムシ調査であり，ハタネズミとアカネズミの捕獲合計数を県別に整理した（寺

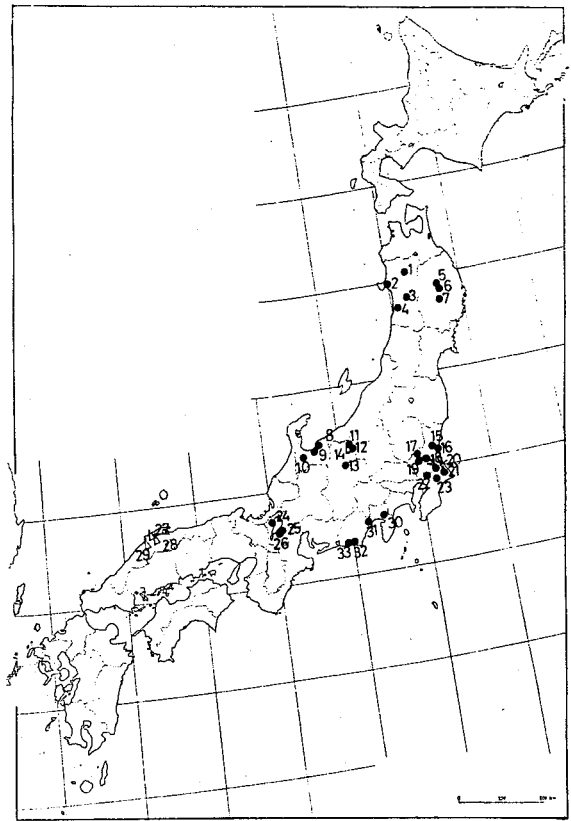


図3. 9県の農業試験場によって行われた「野鼠発生予察実験事業」の調査地点(黒丸印)。三角印は、野鼠被害実態調査による調査地点を示している(農林省農政局植物防疫課, 1969より筆者が作製)。

邑, 1952, 1954; 林, 1952; 態田, 1952; 佐々・竹岡, 1953; 藤崎, 1953; 伊藤ほか, 1953; 伊藤ほか, 1954, 1961; 佐藤ほか, 1954; 鈴木ほか, 1955; 北原, 1955; 西田, 1955; 戸谷, 1955; 大瀬ほか, 1955; 西田ほか, 1955; 児玉ほか, 1956; 藤戸・武衛, 1958; 八板, 1958; 浅沼ほか, 1959; 山本, 1961; 北村, 1970; 上村ほか, 1972)(第4図)。アカネズミに対してハタネズミの比率が高い地域は東北地方である。

以上2つの資料からみる限りでは、「東北ハタネズミ優位」という現象は少くともありそうである。もしそうであるとするならば、つぎに問題となる設問は、では何故そのような現象が生じているのかということになる。このようにして続けていくと、「屋上屋を架する」ことになるので、本文ではこの辺りで一応この問題を打ち切っておこう。蛇足的饒舌は注にまわすことにする。⁴⁾

3. 四国におけるスミスネズミの分布

話題が、四国における問題から、日本列島に拡散してしまった。もう一度、四国に話を戻す。

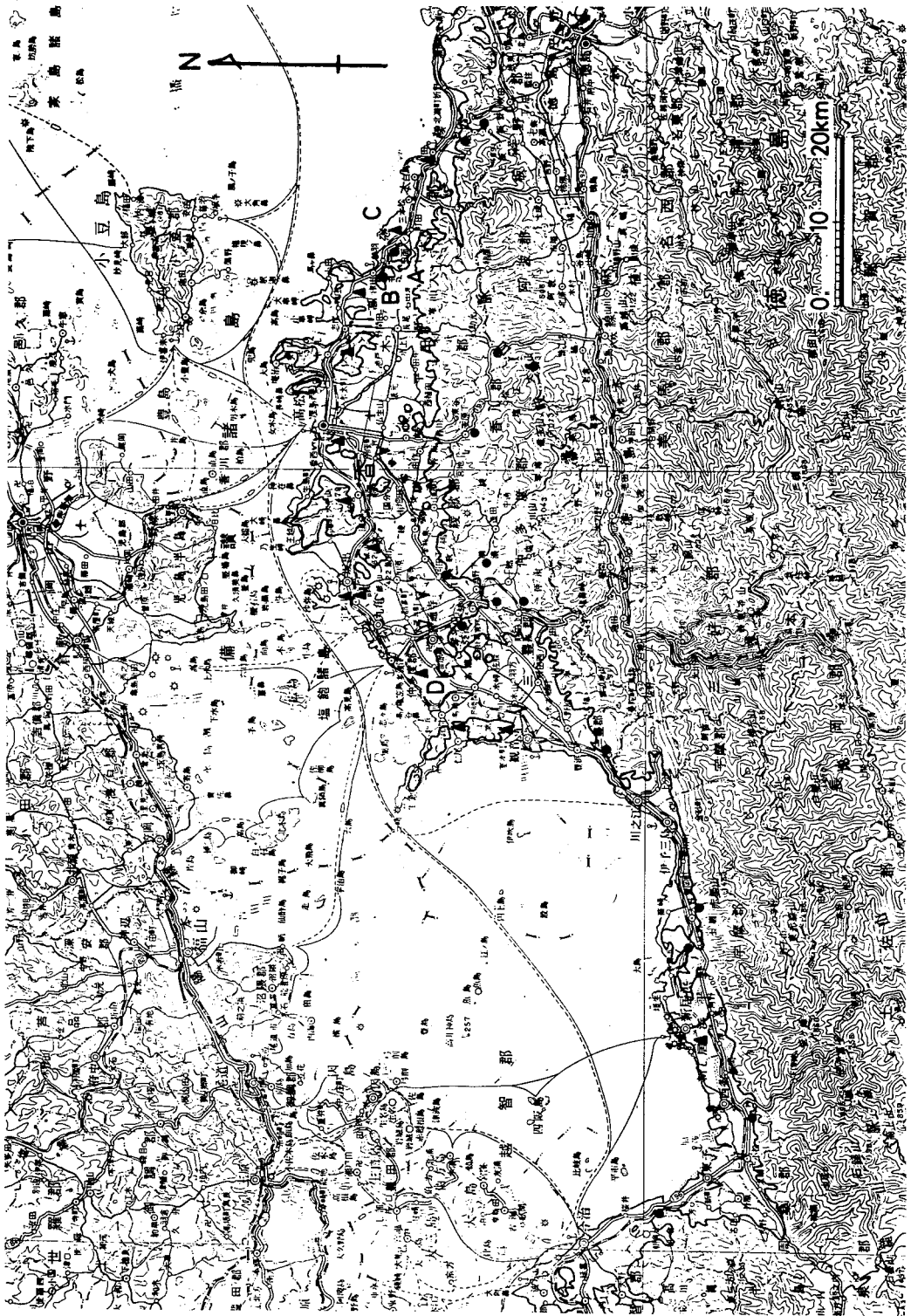
四国において、ハタネズミの代りにアカネズミが沖積平野内の農耕地・堤防で優勢に捕獲されたことはすでに述べた。ところが、たまたま、スミスネズミが山麓斜面のミカン畑で採集される事例に出会った。いままで、スミスネズミは森林、あるいは林の動物とされ、農耕地にふつうに出てくるネズ



図4. ツッグムシ調査におけるハタネズミ（分子）とアカネズミ（分母）の捕獲状況。同一の県で複数の数値が示されている場合は、複数の文献（本文参照）にしたがった。

ミとはみられていなかった。ハタネズミの欠如する四国において、そのような人為的景観にスミスネズミが出現することを、私は生態的分布の問題として興味をもった。そこで、香川県と愛媛県東部のそれぞれの山麓部にある農耕地やススキ原において調査をおこない、スミスネズミがこのような棲息場所でふつうに捕獲できることを報告した (Kaneko, 1979b; 金子, 1980b)。さらに、この現象は四国という地理的特性ではなくて、同所的にハタネズミがない場合には、本州においてもおなじ結果を得ることができた (東京都青梅市御岳山山頂の農耕地, 金子, 1980b ; 島根県瀬摩郡温泉津町小浜の放棄水田, 金子, 未発表)。また 1 例ではあるが九州の福岡県清水山の照葉樹林内の畑の縁 (吉田, 1970) と、山口県の山間の段々状の水田の縁 (吉田, 私信) (例数不明) における報告もある。以上のことから、私は、集中的な調査をおこなえば、同所的にハタネズミがない場合にスミスネズミが農耕地に侵入してくる事例が、もっと増すと考えている。このような現象が、多くの地域から集まってくれば、四国という地理的特性というよりも、限られたある地域の空間におけるスミスネズミとハタネズミの種間関係 (生態的分布) の問題となるであろう。そして、四国の場合は、ハタネズミが欠如するために、スミスネズミが山麓の農耕地の至るところでみられるということになる。

ところが、スミスネズミが山麓部の農耕地へ侵入するという現象には、さらに付加すべき事柄があった。それは、香川県と愛媛県東部の山麓部農耕地では、スミスネズミの分布するところとしない



ころがあることである(金子, 未発表(図5))。讃岐山脈と石鎚山脈に繋がった山麓部の分布は「有」となるが, そこから沖積平野で隔たった山塊の山麓部での分布は「無」となる。⁶⁾この際, 「無」を述べるのは非常にむずかしいが, 私はつぎの2点をおさえることによって, 今回のデータの信頼度を増そうと考えた。第一は, スミスネズミが一番捕獲されやすい時期を選ぶことである。1977年7月~1980年5月にわたった, 香川県三豊郡豊中町箕浦のアカマツ・クロマツ林内におけるスミスネズミの捕獲頭数は, ワナ数, ワナ設置日数, ワナ設置区域を同一にしたにもかかわらず, 季節的変動があり, 2~3月に増大するが, 8~9月は全く捕獲されない(金子, 未発表)(図6)。したがって, 2月~3月に, すべての地域の調査をおこなわなければならない。第二に, ワナを設置する棲息場所についての配慮がある。山麓部内の農耕地・ススキ原ではスミスネズミが捕獲されるが(Kaneko, 1979b)山麓部から離れるとアカネズミがとれてくる(図7)。このことから, 山林部と山麓部内の農耕地にわたってワナを設置しなければならない。⁷⁾

以上のような考慮のもとに, 分布調査がなされたにもかかわらず, 図5に示したような結果を得たことについて, どのような解釈が成立するであろうか。第一には, 海岸部の山麓と内陸部のそれとの生態的条件のちがいがあろう。しかし, 香川県東部・愛媛県新居浜東側の海岸部でスミスネズミが採集されていることは, この可能性を否定している。第二には, 沖積平野内の山塊が島状であるから, 面積制限要因によって, スミスネズミが分布できていないという解釈である。しかし新居浜東側の山塊は, 地質的には南側の和泉層群と繋がっているが(甲藤ほか, 1977)現在は国道によって完全に切断されている。この山塊の面積は, 香川県高松市西側にある五色台の山塊よりも小さいにも

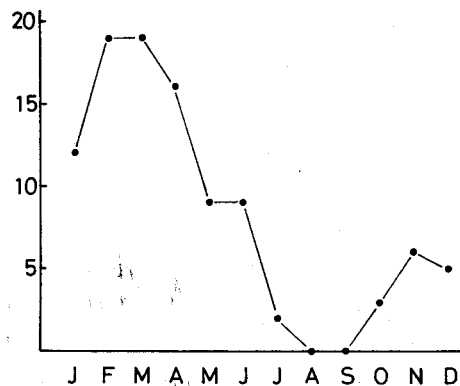


図6. 香川県三豊郡豊中町箕浦におけるスミスネズミの月別捕獲数の変化(1977年7月~1980年5月の資料にもとづく)(金子, 未発表)。

図5. 香川県・愛媛県東部におけるスミスネズミ *Eothenomys smithi* の分布の「有」(黒丸印)と「無」(黒三角印)。スミスネズミ「無」の地点は, 愛媛県新居浜市西側の山塊部を除いてすべてアカネズミのみ採集されている。この山塊のみアカネズミとヒメネズミ *A. argenteus* が採集された。香川県内のA, B, CおよびDの山塊は, すべて南側の讃岐山脈に沖積平野を介さないで繋がっている。ただし, CとDにおいて, スミスネズミは「無」というデータが現在のところ得られている(以上, 金子, 未発表)。沖積平野内のV印は, 1地点(カヤネズミ)を除いてすべてアカネズミがとれている(金子, 1972)。

表 1. 農耕地における小齧歯類の優占度の地理的変化

地図上の番号	県名	調査地点名	<i>Rattus norvegicus</i>	<i>Microtus montebelli</i>	<i>Apodemus speciosus</i>	<i>Mus molossinus</i>	<i>Micromys minutus</i>	<i>Rattus rattus</i>
1.	秋田県	大館市	+	+		+		
2.		大潟村	+++	+++				
3.		大曲市	+					
4.		本庄市	++++	+				
5.	岩手県	滝沢村		++	+			
6.		盛岡市	+	+++?	+			
7.		花巻市		+	+			
8.	富山県	魚津市	++					+
9.		福光町		+	+			
10.		滑川市		+				
11.	長野県	飯山市		+				
12.		山内町		+	+			
13.		更植市	+	+	+			
14.		小布施町	+	+				
15.	茨城県	水戸市		+++	+	+		
16.		那珂湊市	+	+	+			
17.		関城町		+	+			
18.		千代川村		+	+			
19.		石岡町	+	+	+			
20.		東村	+	++	+		+	
21.	千葉県	東庄町		+		+		
22.		柏市		+	+	+		
23.		八街町		+	+	+		
24.	滋賀県	安曇川町	+	++	+		+	
25.		蒲生町		+	+	+		
26.		甲西町	+	+++	+		+	
27.	島根県	庄原町		+	+			
28.		石見町		+	+			
29.		山田町		+				
30.	静岡県	三島市			+	++		
31.		静岡市	+		+	+		
32.		竜洋町		+	+	++		
33.		浜松市			+	+		

資料は9県の農業試験場の野鼠発生予察実験事業成績書(1969~1975)にもとづく(本文参照)。優占度(+, ++, +++, +++)の資料のもとなる各ネズミ類の100aあたりの個体数の計算方法については本文中に示した。過去7年間の計算されたその個体数について、1年あたり、捕獲された各ネズミ個体数が、100aあたり0~25の場合、その優占度は+印、26~50の場合は++印、51~100の場合は+++印、および100以上の場合は++++印で表中に示した。ただし、長野・千葉・島根の各農業試験場の報告書は手に入らなかったため、農林省農政局植物防疫課(1969)と農林省農蚕園芸局植物防疫課(1976)により、出現状況を+印で表わした。地図上の番号は図3と一致する。

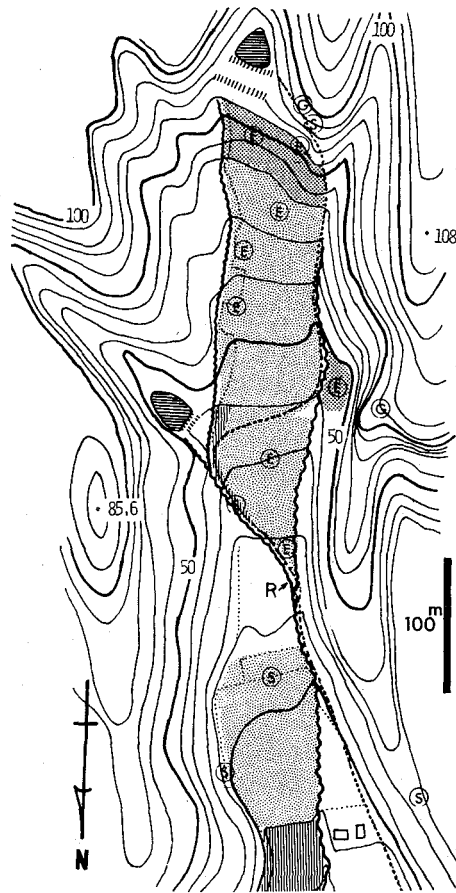


図7. 香川県大川郡引田町讃岐相生の山麓部の農耕地。階段状になった放棄乾田が続く(図中の川(R)より南側)。E: スミスネズミ, S: アカネズミ, G: ヒメネズミがそれぞれ捕獲された地点を示している。縦線で示した地域は、ミカン畑を、大きい点刻はススキ原を、小さい点刻は放棄乾田をそれぞれ示す(金子, 未発表)。スミスネズミは山麓の内部で捕獲されているが、山麓部が開けてくるとアカネズミがとれ出す。

かかわらず、スミスネズミの分布は「有」である。このことから、第二の解釈も十分なものではない。第三として、スミスネズミは沖積平野を移行することができないという習性に原因をもとめてみよう。すると、スミスネズミが更新世に本州の中国地方と四国との間をどのようにして渡ったのかという疑問が生じる。さらに、沖積世初期の時代は、イチイガシ・ウラジロガシ・スジイ等が現在の低山帯を始めていたというから(鈴木, 1965), そのような植生景観の時代においても、スミスネズミがわずかしか離れていない山塊に移り得なかったのは何故かという、新しい課題が生じてくる。したがって、現象に対する解釈に関しては、私の研究が継続中であるということで目下のところ逃げておこう。ただ、つけ加えておくべき重要な事実がある。関東平野において、房総半島・三浦半島・多摩丘陵ではスミスネズミの分布が確認されていない(宮尾・高田, 1975; 五十嵐, 1978; 三島ほか, 1978; 今泉ほか, 1980; 金井, 1981)が、関東山地の東端では捕獲されており(鈴木, 1978; 今泉ほか, 1980; 金井, 1981), 四国と共通した現象がみられている。

4. 離島におけるアカネズミとヒメネズミの分布

最後に、日本列島の離島におけるネズミの分布についてふれてみたい。徳田(1941)によって分布の議論の対象にされた島は、比較的面積の広い島であった。近年になって、それまで調査されていなかった比較的面積の狭い島におけるネズミ相が明らかになってきた。そこで私は、島の面積・標高と関係させて、ネズミの分布の有無を整理してみた(金子, 1980a)(図8)。対象に選んだ種類は、分布の比較的広いアカネズミ属 *Apodemus* 2種である。この整理の結果から、おもわぬことが明らかになった。

島の面積が大きくなると、標高が高くなるという正の相関が認められる。しかし、標高は、ネズミの分布に関係がない。はじめに、北海道の属島は除いて考えてゆく。種ごとにみるとヒメネズミ *A. argenteus* は面積約 150 km²以上の島に分布し、アカネズミは約 2.7 km²以上の島に分布が可能であることが明らかであり、(隠岐西島と金華山は除く)、2種間で標高の差はほとんどない。また、現在までの資料による限りでは、面積が 2.7 km²に達しない島には、アカネズミは分布していない。⁸⁾ 金華山では、上述の規則性からみると、本来はアカネズミがいてよいと考えられる。この島にヒメネズミが棲息するのは、シカ *Cervus nippon* の摂食によって林床の被度が低下している(宮尾, 1973)ことと、関連があろう。

ここで、ヒメネズミの分布について少しふれてみたい。徳田(1941)は、ヒメネズミを分布の議論からはずしている。それは、ヒメネズミが人家に入り家兎となることがあるので、人為分布の可能性

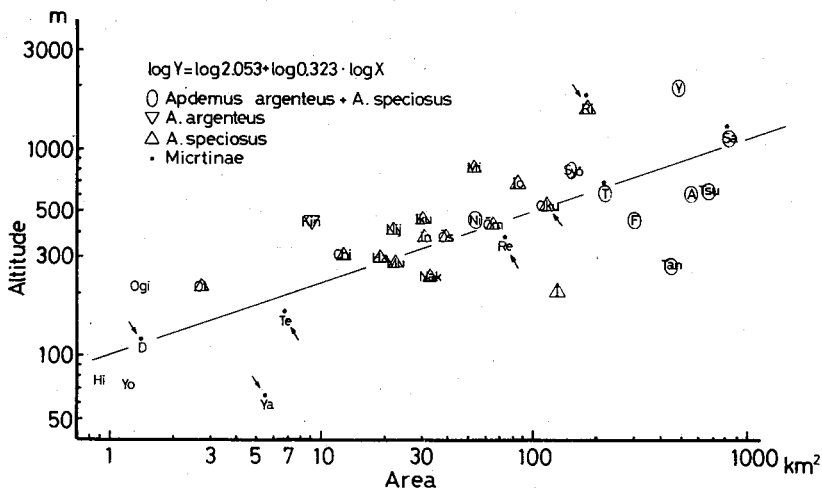


図8. 離島におけるアカネズミとヒメネズミの分布(金子, 1980aに北海道の属島—矢印—を加えてある)。A: 淡路島, Chi: (隠岐)知夫里島, D: 大黒島, R: 福江島, Ha: 伯方島, Hk: 樺石島, I: 宍島, Ik: (芸予)生口島, In: (芸予)因島, Io: 伊豆大島, Kin: 金華山, Mi: 三宅島, Mu: (芸予)向島, Nak: (隠岐)中島(海土島), Ni: (隠岐)西島, Ni: 新島, Ogi: 男木島, Oku: 奥尻島, Om: (芸予)大三島, Os: (芸予)大島, Ot: 男島, Re: 礼文島, Ri: 利尻島, Sa: 佐渡島, Syo: 小豆島, T: (隠岐)島後, Tan: 種子島, Te: 天売島, Psu: 対島, Y: 屋久島, Ya: 焼尻島, Yo: 与島。ただし、宮尾・花村(1973)によれば、隠岐中島ではアカネズミは採集されなかったが、坑道とフンを見ているので、この図の中に加えた。

があるという理由による (Tokuda, 1941)。しかし、太田 (1970) は、ヒメネズミは典型的野生のネズミであって、生物地理学上家鼠なりに扱うことを疑問視した。両種のネズミが島の面積に対して一定の規則性をもつ分布傾向を示したことは、徳田 (1941) に対する太田 (1970) 説の根拠を提供したといえるであろう。アカネズミがヒメネズミより、より狭い島面積において棲息が可能であることは、前者が後者に比べて、人為化された農耕地を含んだより多様な棲息場所で生活が可能であることを反映している、と考えられる。今後、島の面積のネズミにとっての意味を検討することが、課題となる。

北海道の属島については、最初の段階で議論の対象からはずしている。北海道のアカネズミは本州のものと同一種とされているが、その要求棲息場所は森林型を示すという (近藤, 1981)。⁹⁾ この事実をふまえれば、北海道の属島である礼文島、天売島および焼尻島に、アカネズミが棲息しないという現象は説明がつく。つまり、上述したヒメネズミの規則性と同一の状態が図 8 に表現されていると考えるわけである。

島の面積と関連させて分布を論じるというアプローチは、たんに離島だけではなく、都市部でも行うことができるであろう。都市近郊において、市街化されないで残っている山林・農耕地を、島の問題と同一の発想で扱えば、ネズミの生活要求面積とその内味についての検討として、興味ある研究課題となると思われる。そしてその先駆けは、高津 (1976) によって示されている。

5. おわりに

以上述べてきたように、徳田 (1941) による日本列島形成の順序とネズミの分布の有無というテーマは、私にいろいろな研究の発展を提示してくれた。ハタネズミの四国における欠如の説明は、いまだにできていないが、研究の過程における段階的な進展と、仮説をもった分布調査という、研究の面白さを味わせてくれている。なお、今回のシンポジウム、およびこの稿において、分類学的研究と生物地理との関連について述べることができなかつたが、これは私自身の今後の課題としたい。

稿を終えるにあたって、今回のシンポジウムのお世話を下さった、北海道支部の皆様と、文献面で御助力頂いた友田淑郎博士・川田英則氏、および原稿を読んで御批判下さった植松辰美博士に深く謝意を表す。

《注》

- 1) 現生のネズミを対象とした、日本における生物地理学的総説には、徳田による著作を除くと、今泉 (1962)、阪口 (1967)、宮尾 (1968)、太田 (1970)、および小林 (1977) があげられる。
 - 2) 四国では、化石としてのハタネズミはまだ発見されていない。高知県立牧野植物園 (1981) に記載されているハタネズミとされる標本 (14215~14232)、および *Microtus* sp. とされる標本 (14154~14214) (いずれも愛媛県喜喜郡肱川町鹿ノ川シキ水産) は、*Eothenomys* sp. と同定できた。標本を快く見せて下さった牧野植物園に対して謝意を表す。
- 9)
- 3) 水田・畑地・桑園を中心とした農耕地のネズミ相に、日本列島内で地理的な変化があることは興味をひく。これには、各種ネズミの生活様式や生理的特性と、その地域の環境条件との間に、何らかの関係があることを推測させる。なお、茨城県石岡町におけるドブネズミとアカネズミ、および秋田県大潟市におけるハタネズミとドブネズミについて、7年間の個体数は負の相関を統計的には示さなかつた。石岡町： $Y = -0.311 X + 27.998$, $r = -0.449$, $N = 6$, $P > 0.1$, X はドブネズミ, Y はアカネズミ。大潟市： $Y = -0.537 X$

+88.695, $r = -0.622$, $N = 7$, $P > 0.1$, Xはハタネズミ, Yはドブネズミ(茨城県・秋田県の名農業試験場, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975より筆者が計算した)。

- 4) ブルガリア地方の異なった気候状態を示す地点間で、ヨーロッパハタネズミ *Microtus arvalis* の個体数の年変化が調査されている (Straka & Gerasimov, 1971)。この研究によると、大陸的な気候を示す北の地域では個体数の増減と冬季の降雨量に強い相関がある。この種の南限近くでは、密度は相対的には低く、その増減も小さいという。

上記のような生態的要因とはちがって、日本列島内の地形的な環境条件のちがいが一つの見方と考える。それは、沖積平野の広さである。阪口(1965)によると、東北・関東・中部地方では、下流域(低標高)の河川流域面積が他の地方に比して大きいというデータが示されている。従来、ハタネズミの大発生の地域は、ツツガムシ病の有毒地としてしられた河川氾濫原地帯である。したがって、上流から絶えず肥沃な土砂が流され、新規な草原植生が毎年繰り返される地域であり、これはハタネズミの生活条件にとって有利な環境が維持されていたと考えられる。ところが、最近河川改修が全国的に進み、河川氾濫がなくなりハタネズミにとって好条件の環境が消失してきていると思われる。従来ハタネズミが捕獲できていた河川堤防周辺にアカネズミの出現傾向がうかがえることも、この河川改修と無関係ではあるまい。

- 5) 乳頭数2対の個体が捕獲されているので、これをカゲネズミ *Eothenomys kageus* と別種扱いする研究者もいるが(Imaizumi, 1957; 今泉, 1960; 今泉, 1972), 筆者はスミスネズミと同一種とみなしたい。
- 6) この規則にあわない事例が2カ所あるが、現在も調査を継続中である。
- 7) 第三に、スミスネズミの個体数の年次変動という問題もあるであろう。五十嵐(1980)によると、標高600m区の個体群は1000m区のものに比べて、低密度内の変動しか示さないという。したがって、本調査のような低山帯では、年次変動は考慮の対象からはずしてよいと考えた。
- 8) これらの数値については、今後他の島におけるネズミ相の調査によって若干の変更はあると思われる。
- 9) この現象は、注2の項で述べた、農耕地のネズミ相の地理的変異と照応させると統一的に理解できると思われる。すなわち、東北地方では、アカネズミが農耕地に頻度高く出現していないことと、北海道の現象とは共通の内容をもっているのではないだろうか。この両地でドブネズミが出現することも興味深い。

引用文献

- 秋田県農業試験場 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975. 野鼠発生予察実験事業成績書.
- 浅沼靖・北岡正見・大久保薫・熊田信夫・鈴木誠・柄沢敏夫・久郷準・山本久・川村明義・宮本武美・秋山準・中川宏・堀覚. 1959. 千葉県下における恙虫病リケッチャ伝播者としての *Trombicula scutellaris*. 衛生動物, 10: 232—243.
- 藤崎一克. 1953. 恙虫の季節的消長に就て. 衛生動物, 4: 19.
- 藤戸貞男・武衛和雄. 1958. 大阪地方の恙虫の研究. 衛生動物, 9: 153—158.
- 林滋生. 1952. 富山地方の恙虫について. 衛生動物, 3: 49.
- 茨城県農業試験場. 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975. 野鼠発生予察実験事業成績書.
- 市川浩一郎・藤田至則・島津光夫(編). 1970. 日本列島地質構造発達史. 築地書館, 東京.
- 五十嵐和広. 1978. 千葉県の小哺乳類. 千葉生物誌, 27: 85—91.
- 五十嵐豊. 1980. 四国のスギ, ヒノキ幼齢造林地におけるスミスネズミ個体群変動に関する研究. 林試研報, (311): 45—64.
- 今泉忠明. 1972. 新潟県胎内川上流及び長岡市で得られた *Eothenomys* について. 哺乳動雑, 5: 178—180.
- Imaizumi, Y. 1957. Taxonomic studies on the red-backed vole from Japan. Part 1. Major divisions of the vole and descriptions of *Eothenomys* with a new species. *Bull. Nati. Sci. Mus.* (Tokyo), 3: 195—216.

- 今泉吉典. 1960. 原色日本哺乳類図鑑. 保育社, 大阪.
- . 1962. 日本哺乳類における固有種と地理的隔離の関係. 自然科学と博物館, 29: 39—46.
- . 小林峯生・吉行瑞子・山口佳秀. 1980. 神奈川県の小哺乳類相について. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (12): 53—68.
- 伊藤泰一・斉藤豊・庭山清八郎・伊藤辰治・唐沢常治・小畑義男. 1953. 山形県最上川及び新潟県信濃川両流域より採集した *Trombicula intermedia* Nagayo et al. の形態に就て. 衛生動物, 4: 80—97.
- 伊藤辰治・唐沢常治・伊藤泰一・庭山清八郎・小畑義男・君健男. 1954. 新潟県に於けるツツガ虫及び「リケッチャ」保有野鼠の分布並びにその疫学的意義に就て. 第2報. 信濃中流における調査研究. 衛生動物, 5: 51.
- . 小畑義男・坂井常治・志田一豊・斉藤豊・大野三樹・伊藤泰一・庭山清八郎・須川豊・君健男. 1961. 新潟県の恙虫及び恙虫病. 新潟県衛生部.
- 岩手県農業試験場, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975. 野鼠発生予察実験事業成績書.
- 金井郁夫. 1981. 八王子の哺乳類相. 理科教材開発委員会報告昭和55年度研究紀要: 13—34. 八王子教育委員会.
- 金子之史. 1972. 北四国沖積平野における野鼠採集報告, 香大教育研報, II (213): 1—7.
- . 1973a. 中国地方・淡路島の平地における鼠類の分布. 本州四国連絡橋架橋に伴う周辺地域の自然環境保全のための調査報告 (学術調査編): 114—122. 財団法人国立公園協会.
- . 1973b. 小地域的にみたハタネズミの分布——京都市内農耕地を中心にして. 香大教育研報, II (224): 1—13.
- Kaneko, Y. 1979a. Habitat preference of *Apodemus speciosus* and *Microtus montebelli* in low-land habitats in central Honshu and northern Shikoku, Japan. *J. Mamm. Soc., Japan*, 7: 254—260.
- . 1979b. The occurrence of *Eothenomys smithi* in cultivated fields at the foot of the Sanuki Range, Shikoku, Japan. *J. Mamm. Soc., Japan*, 7: 268—273.
- 金子之史. 1980a. 与島および樫石島の小哺乳類について. 昭和54年度一般国道 (香川県側) 自然環境調査報告書: 17—35. 本四連絡橋公団第二建設局.
- . 1980b. カゲネズミおよびスミスネズミの農耕地での捕獲. 昭和55年度日本哺乳動物学会大会講演要旨: 3—4.
- 甲藤次郎・須鎗和己・鹿島愛彦・橋本勇・波田重熱・三井忍・阿子島功. 1977. 高知宮林局管内表層地質図. 高知宮林局.
- 北原経太. 1955. 恙虫調査報告. 衛生動物, 6: 41.
- 北村徳衛. 1970. 宮崎県五ヶ瀬川流域地方に於ける恙虫について. 第3報. 野鼠よりのリケッチャ分離成績並びに恙虫調査続報. 医学研究, 30: 998—1002.
- 小林恒明. 1977. 生物地理と進化学. その2. 陸の生物地理——ネズミ類を中心に. 科学の実験, 28: 617—623.
- 高知県立牧野植物園. 1981. 化石館化石目録.
- 児玉威・原田文雄・小竹厳. 1956. 神奈川県下の恙虫及び恙虫病群疾患. 第3報. 神奈川衛生研究所年報, (5): 106—129.
- 近藤憲久. 1981. 北海道産 *Apodemus* 属2種の棲み分けについて. 第28回日本生態学会講演要旨集: 130.
- 熊田信夫. 1952. 新潟地方の恙虫有毒地における恙虫の生態. 特に棲息密度測定法について. 衛生動物, 3: 51—52.
- 三島次郎・金森正臣・金井郁夫・久居宣夫. 1978. 多摩川流域の小哺乳類について. 三島次郎・竹中賢・千石正一・大河内勇 (編), 多摩川流域自然環境調査報告書第3次調査. 多摩川流域における陸上動物 (昆虫, 両生, 爬虫, 哺乳類) の生態学的研究: 99—105.
- 宮尾嶽雄. 1968. 離島の動物 (1) (2) (3). 遺伝, 22(7): 33—37, (8): 40—42, (9): 33—35. (宮尾, 1970に再録).
- . 1970. 動物生態学入門. 地域文化研究所, 船橋.
- . 1973. 金華山島の小哺乳類. 日本哺乳類雑記, (2): 54—57.
- . 花村肇. 1973. 隠岐諸島島前の小哺乳類. 日本哺乳類雑記, (2): 77—78.
- . 高田靖司. 1975. 多摩ニュータウン西部地区の哺乳動物相. 宮脇昭 (編), 多摩ニュータウン西部地

- 区環境保全調査報告：1—15.
- 那波昭義. 1961. 東京都城北荒川河畔の小哺乳類について. 哺乳動雑, 2:23—28.
- 西田弘. 1955. 米子及び大山に於ける恙虫. 衛生動物, 6:43
- 西田義男・上野健二・今村弘. 1955. 富山県高岡地方の恙虫について. 衛生動物, 6:164—165.
- 農林省農蚕園芸局植物防疫課. 1976. 野鼠発生予察実験事業成績. 農作物有害動物発生予察特別報告, (28): 1—47.
- 農林省農政局植物防疫課. 1969. 野鼠被害実態調査報告書.
- 大瀬貴光・多田哲夫・前田嘉衛門・小原寧・福島俊定. 1955. 福井県下恙虫の研究. 衛生動物, 6:43—44.
- 太田嘉四夫. 1970. 北海道の小哺乳類動物相の由来. 哺乳類科学, (20・21):179—198.
- 阪口浩平. 1967. 宿主哺乳類の分布からみた日本産ノミ類の分布. 大手前女子大学論集, (1):100—115.
- 阪口豊. 1965. 流域の発達と日本島流域の特性. 地理評, 38:74—91.
- 佐々学・竹岡英二. 1953. 広島県のツツガ虫について. 衛生動物, 4:97—100.
- 佐藤淳夫・蒲生壽・向井浄・加藤鈺郎. 1954. 京都地方の恙虫について. (第2報). 衛生動物, 5:50.
- 滋賀県農業試験場. 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975. 野鼠発生予察実験事業成績書.
- 静岡県農業試験場. 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975. 野鼠発生予察実験事業成績書.
- Straka, F. and S. Gerasimov. 1971. Correlations between some climatic factors and the abundance of *Microtus arvalis* in Bulgaria. *Ann. Zool. Fennici*, 8:113—116.
- 鈴木敬治. 1965. 植物. 杉原莊介(編), 日本の考古学. 第1巻. 先土器時代:47—58, 河出書房, 東京.
- 鈴木欣司. 1978. 埼玉の哺乳類. 埼玉県動物誌編集委員会(編), 埼玉の動物誌:31—44, 埼玉県教育委員会.
- 鈴木武夫・七山悠三・佐々学・田中寛・林滋生・鈴木猛・若杉幹太郎・三浦昭子・緒方一喜. 1955. 千葉県下の恙虫病調査研究. V. 房総半島南部に於ける恙虫の季節消長. 衛生動物, 6:69—75.
- 高津昭三. 1976. 都市近郊の宅造地内の孤立林における野鼠類の生息状況. 哺乳動雑, 6:238—243.
- 寺邑誠祐. 1952. 秋田県下の恙虫の研究. (第1報)(第2報). 衛生動物, 3:47, 48.
- . 1954. 秋田県下の恙虫及び恙虫病の研究. 衛生動物, 5:26—41.
- 徳田御稔. 1941. 日本生物地理. 古今書院, 東京.
- Tokuda, M. 1941. A revised monograph of the Manchou-Korean Muridae. *Trans. Biogeogr. Soc. Japan*, 4:1—155.
- 徳田御稔. 1954. 鼠の生態に関する諸問題. 三坂和英(編), 野鼠とその防除:41—63, 日本学術振興会.
- . 1969. 生物地理学. 築地書館, 東京.
- 戸谷徹造. 1955. 愛知県の恙虫について. 衛生動物, 6:43.
- 富山県農業試験場. 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975. 野鼠発生予察実験事業成績書.
- 上村清・渡辺護・香取幸治・鈴木博・和田芳武・白坂昭子・坪井義昌・久保憲太郎. 1972. 富山県の一山村におけるツツガムシの季節的消長とその疫学的検討. 衛生動物, 23:83—87.
- 八坂宗哉. 1958. 鹿児島地方の恙虫に関する研究. 第1報. 鹿児島地方における恙虫の分布について. 衛生動物, 9:159—163.
- 山本進. 1961. 鹿児島県加世田市唐仁原地区の恙虫の調査研究. 衛生動物, 12:169—173.
- 吉田博一. 1970. 福岡県清水山の小哺乳類. 1. 小哺乳類の生態的分布. 哺乳動雑, 5:8—14.

AN APPROACH TO DISTRIBUTION STUDIES IN JAPANESE SMALL FIELD RODENTS

Yukibumi KANEKO

I reviewed some of my works on distribution studies in *Microtus montebelli*, *Eothenomys smithi*, *Apodemus speciosus*, and *A. argenteus*.

(1) Tokuda (1941) in his famous book, "Biogeography in Japan", concluded that the occurrence of small field rodents, except *A. argenteus*, in each of the islands in Japan can be explained primarily by the geological time when the islands separated from each other. According to his conclusion, rodent fauna and its distribution in Shikoku must be the same as those in Honshu and Kyushu, because these three islands separated at the same time. *M. montebelli*, however, was not collected in cultivated fields in Shikoku, and *A. speciosus* was dominant in the fields. Because *A. speciosus* was captured after the removal of *M. montebelli* from a young tree plantation in Honshu, I thought that there would be a competitive relationship between *M. montebelli* and *A. speciosus* (Kaneko, 1979a).

(2) The habitat of *E. smithi* has been described as wooded hills and mountains. But I collected it in cultivated fields at the foot of the Sanuki Mountains in Shikoku, where *M. montebelli* was absent as mentioned above (Kaneko, 1979b). Furthermore, *E. smithi* is distributed in cultivated fields in some localities of Honshu where *M. montebelli* is not collected (Kaneko, 1980a and unpublished data). I think that there would be a competition also between *M. montebelli* and *E. smithi*. From my unpublished data, however, *E. smithi* was absent in some localities at the foot of northern mountains in Shikoku, which are separated from the Sanuki and Ishizuchi Mountains by alluvial plains (Fig. 5). At present I cannot explain the findings. Summing up some reports, the same distribution pattern of *E. smithi* is found in the hills of Bōsō, Miura, and Tama in Honshu, which are not contiguous to the Kantō Mountains: this species is absent in the former three localities, while it is present in the latter.

(3) I showed that the occurrence of *A. speciosus* and *A. argenteus* in small islands of Honshu, Kyushu, Shikoku, and Hokkaido depends on the area of the islands (Fig. 8) (Kaneko, 1980a). *A. speciosus* occurs in the islands of area exceeding about 2.7 km², and *A. argenteus* lives in larger islands than 150 km² with some exceptions. This tendency is perhaps due to different habitat requirements between the two species: *A. speciosus* lives in open field and wooded habitats, whereas *A. argenteus* occurs only in forests. This is not applied to the islands near Hokkaido: probably because of the different habitat preference of Hokkaido's *speciosus*, which most prefers wooded areas (Kondo, 1981).

(Author's address: Biological Laboratory, Faculty of Education, Kagawa University, Takamatsu 760, Japan)

Yukibumi Kaneko: An Approach to Distribution Studies in Japanese Small Field Rodents
Honyurui Kagaku (Mammalian Science), No. 43-44: 145-160, 1982.

著者: 金子之史, 760 高松市幸町1-1 香川大学教育学部生物学教室