

河北潟干拓地における小型哺乳類相とその生息量の長期変動 (1976年 - 1994年)

大串龍一

河北潟湖沼研究所

〒920-0051石川県金沢市二口町八58

要約： 石川県の加賀海岸が能登半島に移行するあたりにある大きな潟湖，河北潟を干拓して1970年に完成した約1360haの河北潟干拓地において，1976年から1994年まで小型哺乳類（ネズミ類，モグラ類）の採集を継続した結果，次のようなことが明らかになった．

調査期間中にここで5種類の小型哺乳類，ハタネズミ，ハツカネズミ，ドブネズミ，アカネズミ，ジネズミが記録された．このうち4種類は調査当初の湿地草原の時期から生息していたが，アカネズミはヤナギ，ニセアカシアの木立やリンゴ等の果樹園の成立とともに住み着いた．

この19年間に河北潟干拓地は湿地性草原から完全な農耕地と牧草地へと大きく変わった．それは1979年までの自然草原期，80・81年の農地造成期，82年以降の耕地・牧草地化進行期，1990年以降の農耕地安定期に分けることが出来る．この間，ハタネズミ，ハツカネズミ，ジネズミを主とする小型哺乳類相とその生息量は，年によりかなりの変動はあるが基本的には変化していない．

しかしその間，1978年を中心とするドブネズミの大発生があり，また80・81年の農地造成期には小型哺乳類全体の生息量は大きく減少した．入植が始まり農耕地・牧草地がいちおう安定すると小型哺乳類相とその生息量ももとの戻った．1990年代となるとアカネズミが干拓地内で恒常的に見いだされるようになった．これらの小型哺乳類の各種類の変動をみると，それぞれの種が独自に変動しているように見える．食物や営巣場所をめぐる種間の競争は確認できない．

それぞれの種類の変動と気候条件や農耕地化の進行，天敵との関係等をみると，自然草原から農地への変遷に伴い，ハツカネズミが減少してハタネズミが増加する傾向が見られる．1977 - 79年のドブネズミの大発生はチュウヒの増加をもたらし，ドブネズミの減少には天敵のほかに降水量の増大，少雪などが関与している可能性がある．アカネズミははじめ雄の単独個体が草原に進出し，樹林の成立とともに雌を含む個体群が定着した．

まえがき

河北潟は金沢市の北の海岸平野の中にある大きな汽水の潟湖で，内灘砂丘によって日本海と隔てられていた．この潟湖は中世以来数次にわたり干拓されて，かつての数分の一の面積となった．ここに1970年に完成した最後の干拓で，1358.6haの陸地が生まれた．これが現在の河北潟干拓地である．かつての潟湖は干拓地の南側に776haの淡水湖となって残っている．

ここは干陸後 約10年にわたって暗渠排水工

事を進めながら，その大部分は自然の植生の状態で放置され，最初は湖底であった湿地の所々に浅い水たまりの残る平坦地に低い湿地性の草が散在していた．それからケイヌビエ等の草原が次第に全域を覆い，やがて背よりも高いアシ原が広がるとともに土地の乾燥が進んで，一部の地区にはヤナギやニセアカシアの低い樹林が成立した．土地が安定するとともに1980，81年には堤防，道路，水路等を除き農地となる全域がブルドーザによって耕起されて農家の入植が始まり，現在ではほぼ全域が農業用地となり，

営農のための施設が造られ、北西側の約六分の一は畜産団地となって広い牧草地と畜舎などとなっている。

私はこの干拓地が人手のほとんど入らない湿地性の草原であった1976年から、ここでノネズミを主とする小哺乳類の調査を開始し、1994年まで19年間ほぼ同じ方法で調査を続けてきた。ただし途中の1986年から88年まで3年間は調査を中断している（大串ほか、1977, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 90）

この調査の目的は、干拓によって生まれた草原が、植生遷移の進行、さらに農耕地となるまでの大きな環境の変化に伴う哺乳動物相の長期的な変化を追跡することであった。

この報告においてはここで行った1976年から94年までの19年間の調査と観察の概要を述べる。この期間の気候や植生その他の環境とその変化、あるいは採集した小型哺乳類の資料は、個体群や河北潟生態系の問題として、別に取り上げて検討する。

調査地の環境

干拓地は図1のように長さ約6km、最大幅約4kmの長三角形をしており、西側は細い水路（西部承水路）を隔てて内灘砂丘に接し、北および東側は潟湖の残りである細長くやや幅広い水面（東部承水路）に、南側は現在の河北潟の主体をなしている広い潟湖に面している。干拓地の陸地は全地域にわたってまったく起伏のない広々とした平坦な土地である。干拓地の中央に南北に走る幹線道路と幹線排水路があり、さらに干拓地内を縦横に走る農道がある。

西側の砂丘地を除く干拓地と潟湖の全域は、広く水田地帯に囲まれていたが、近年に金沢市の郊外地となって、昔の水田地帯の中に広い住宅地や公園等が造られてきた。

干拓地は先に述べたように、はじめはケイヌビエ、オオケタデ、アシなどの茂る半ば湿地性

の草原で各所に水たまりがあり、水路も素掘りのままで道路も土を盛り砂利を敷いただけであった。暗渠排水工事などで乾燥してくると全域が草丈3mを越え大きな現存量を持つアシ原になった（三原、1978）。アシが茂ると地表の乾燥は急速に進んだ。

1980年からブルドーザを入れて農地化が始まり、一時はかなり広い範囲にわたってアシ原は押し倒されて地面がむき出しになっていたが、1982年頃から次第にムギやそさいの畑になり、また西側の広い区域は牧草地となって、1986年には干拓地はすっかり耕地と牧草地になった。同時に農作業用の道路が新設され、揚水機場と連絡する新しい水路も造られた。1990年代には耕地の中に蓮根を栽培する蓮田が増えてきた。また農耕地を取り巻いてクロマツの防風林帯が設けられた。主な道路は舗装され、農業用だけでなく能登地方と金沢市を結ぶ交通路として一般の自動車の通行もめだって増えた。こうして2001年現在では、1970年代の広い原野の面影はまったく無くなった。

調査期間と調査方法

今回報告する調査は図1のように干拓地の中央を南北に走る幹線道路沿いに7つの調査定点を設けて行った。この幹線道路（1級幹線道路1号）は干拓完成当初から造られていて、一望の草原である干拓地内の主な交通路であると同時に、位置を定めにくい広い平原の中で定点を決める上でも便利な目標であった。幹線道路は幹線排水路と平行して、干拓地の中央を縦断して走っている。大体において幹線道路の北もしくは東側は細い平地をへだてて水路に面しており、西側は干拓地が広がっている。定点1-6はこうした条件の場所である。地形と植生の概況とその変化を断面図の形で図2に示す。この植生条件は農地造成工事の始まる1980年の前後、ならびに耕地が整備された1990年代では

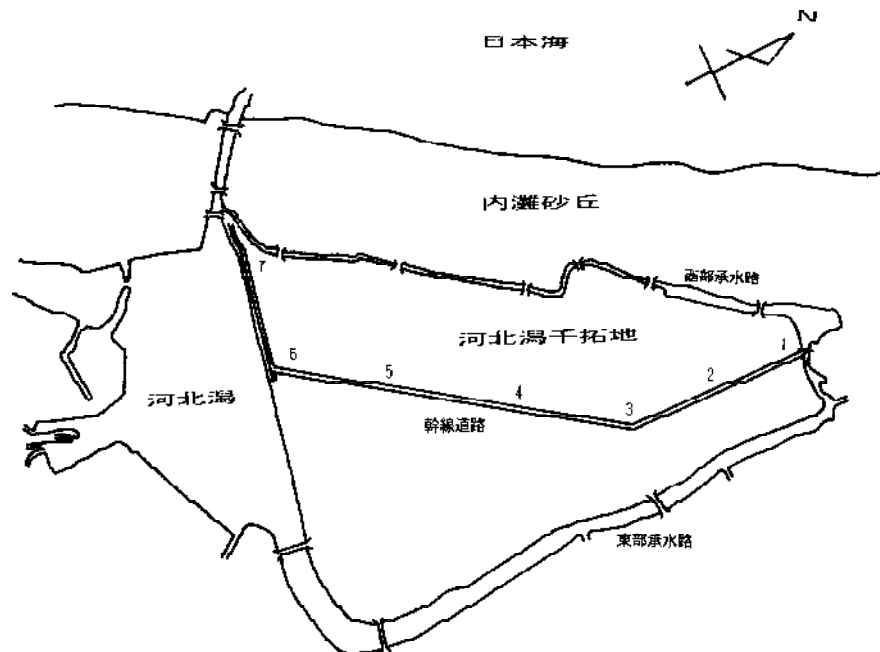


図1. 河北潟干拓地と調査定点（数字1 - 7が小型哺乳類の調査定点を示す）。

かなり大きく変わっている。1980年代後半になると、この調査定点のどれかが工事中のために調査できなくなる場合があった。定点調査は1976年に始めて94年まで継続した。この調査は毎年3ないし8回、早春から冬にかけて行った。この回数は天候や他の仕事との関係で年によって違っているが、早春、初夏、秋、ならびに冬の降雪前の4回は可能な限り実施するようにした。これは周年調査によってネズミの繁殖時期が種類によって異なり、生息密度の季節変動の型が種特異的に違っていることが判ったためである（大串・中村，1980）。また、この定点と河北潟干拓地全体との哺乳動物相を比較するために、干拓地の定点以外の地区の調査を、1978年、1985年および1991年に実施したが、その結果は別に報告する。さらに1994年にはこの定点調査と平行して、金沢大学の大学院生であった石打によって干拓地の広域調査が行われた。石打によるこの調査は1995年にも継続され、その結果は石打ら（1997）によって報告

されている。

調査地域と採集定点1 - 7は図1に示す。

一回の調査は各定点について道路の両側のほぼ20aほどの範囲内に3ないし4タイプのトラップ（シャーマントラップ、はじき罠、かご罠（ねずみとり籠）、パンチュートラップ）を合計20コずつ、夕方にセットして翌朝に回収する方式で採集を行い、これを1年に3 - 8回繰り返した。このように各種のトラップを使ったのは、トラップによって捕獲されやすい種類が違っている点を考慮したからである（Ohgushi, 1986）。各定点の植生その他の環境条件は図2に示すように19年の間に次第に変化した。はじめは一段高い道路の両側はほぼ同じような低い湿地性の草地であったが、次第に高いアシが密生した草原となり、1982年以降は内陸側は耕地となって、草地の状態を残している水路側と大きく異なってきた。さらに1990年代後半から水路側の草地にマツの防風林が出来て、景観は大きく変わっている。

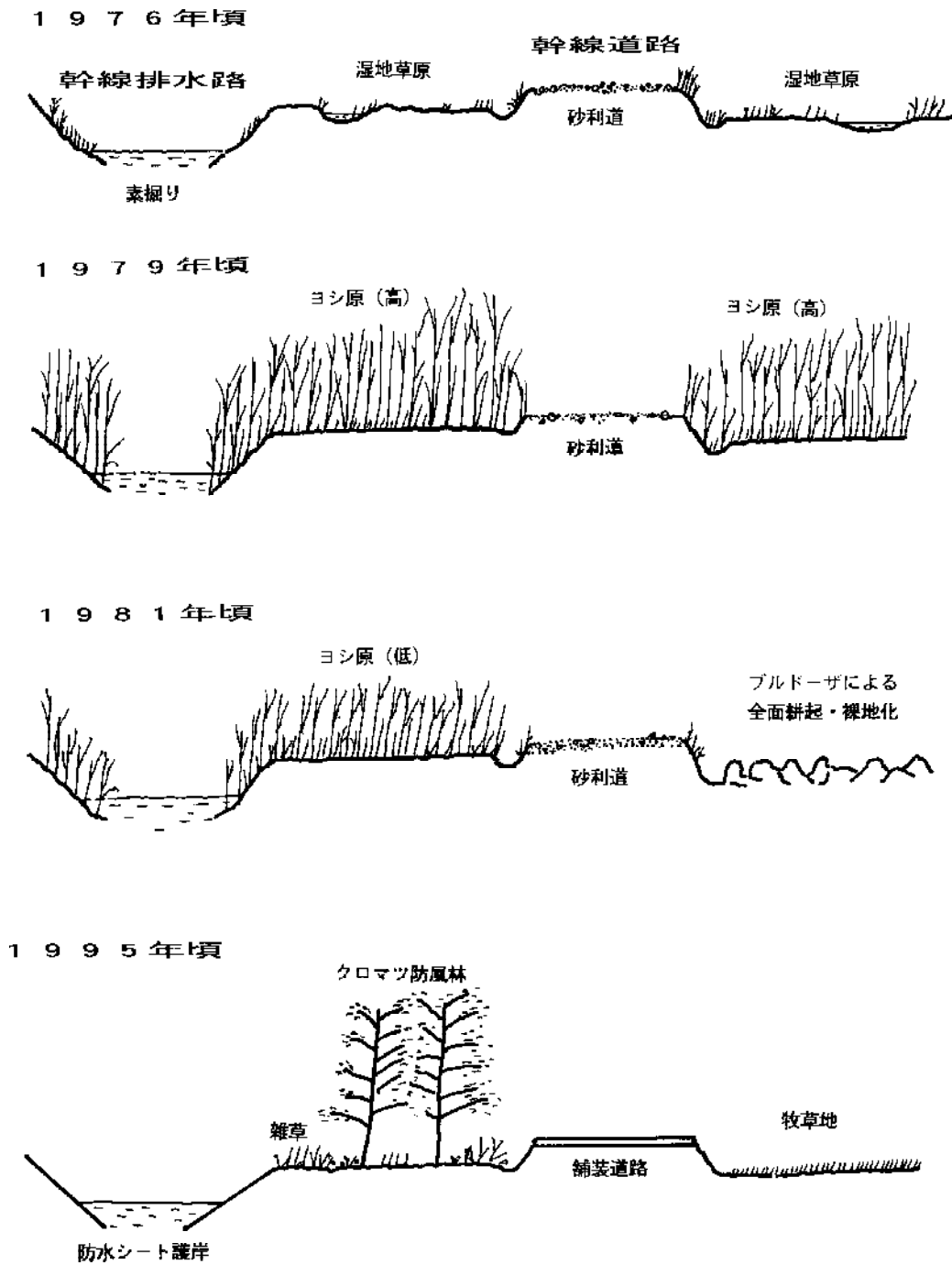


図2. 主要な調査定点の地形と植生の状況とその長期的変化.

調査定点3-6の幹線道路に直交する断面の概要を模式的に示す. 幹線道路は幹線排水路とほぼ平行して走っている. 水路側は道路から水路までと, 内陸側は道路から約20mの範囲に採集用トラップを設置した.

今回はこの結果を年ごとにまとめたデータを報告する。採集地点別、季節別の採集結果はまた別に述べる。なお、この定点調査を開始した1967年は、定点や調査法の決定のために行った予備テストのために、定点の位置や広さなどがその後の年度といくらか異なっている部分がある。

地域の広さや調査労力の関係もあって、漸減法や再捕法による面積当たりの生息密度調査は出来なかったため、ここでは各種類の小哺乳類の相対的な生息数の多少を、ネズミの密度調査で良く用いられるトラップ・ナイト指数(100トラップ・夜当たりの捕獲数)を、使用した各種のトラップに対するネズミ各種の掛かり方(例えばドブネズミはシャーマン・トラップにほとんどかからない)を考慮して補正した有効トラップ・ナイト指数 ETN - index Ohgushi, 1986 参照)によって示した。

調査結果

この調査期間中に河北潟干拓地で採集された小型哺乳類は以下の5種類である。

モグラ目 INSECTIVORA

トガリネズミ科 Soricidae

ジネズミ *Crocidura dsinezumi*
(Temminck)

ネズミ目 RODENTIA

ネズミ科 Muridae

ハタネズミ *Microtus montebelli*
(Milne-Edwards)

アカネズミ *Apodemus speciosus*
(Temminck)

ドブネズミ *Rattus norvegicus*
(Berkenhout)

ハツカネズミ *Mus musculus* (Linnaeus)

日本の哺乳動物の名称とくに和名は文献によってまちまちであるが、ここに記録した和名および学名は阿部ら(1994)によった。

この19年間(うち調査を実施したのは16年)の間に採集された小型哺乳類の種類別個体数を表1に、この結果と使用したトラップの種類ならびに数から算出した各年のETN指数とその変動を、干拓地の状態の大きな変化とともに図3に示す。

まず種類相の変化をみると、干拓後7年目にあたる1976年の湿地草原期の末ごろから、ここにはハタネズミ、ハツカネズミ、ドブネズミ、ジネズミの4種類が住んでいた。そうして18年後の1994年には、この4種類にアカネズミを加えた5種類の小哺乳類が見られる。1982年から少しずつ採集されるようになったアカネズミの定着過程は別に報告した(大串, 1990)。全体としてこの干拓地は環境の大きな変化にもかかわらず、1977・78年のドブネズミの多発期を除くとハタネズミとハツカネズミを主体とした5種の小哺乳類相を維持していて、目立った変化はない。このハタネズミ、ジネズミは北陸地方の低地草原の動物相としては広く見られる普通の種類である。ハツカネズミは元来半屋内性のネズミであり、石川県においても野外では村落の周辺や廃村跡などでしか採集されていないが、この河北潟干拓地では広い範囲にわたってまったく人家のない原野に生息している。ハツカネズミの純野外個体群が確認されているのは、石川県内ではこの河北潟干拓地だけである(大串ら, 1978; 大串, 1972, 1988)。

また、本来は家ネズミとされているドブネズミの野外個体群が見いだされたのも、石川県では能登半島沖の無人島である七つ島大島(大串, 1985)とこの河北潟干拓地だけである。

生息量の推移をETN指数でみると、1980・81年の農地造成期を除いては、小型哺乳類全体でほぼ指数10前後であって大きな変化は見られない。しかしその中の各種類の生息指数はかなり大きく変動している。この調査のはじめから生息している4種類についてみると、年々の密度指数があまり変動しないものと、年に

表1. 河北潟干拓地で捕獲された小哺乳類（調査回数と種類あたり個体数）.

年度	調査回数	ハタネズミ	ハツカネズミ	ドブネズミ	アカネズミ	ジネズミ
1976	6	13	39	2		2
1977	9	34	15	28		
1978	7	20	86	53	1	7
1979	8	11	59	22		2
1980	5	4	18			1
1981	3	4	6			1
1982	6	17	58	3	3	6
1983	6	14	49		1	6
1984	6	22	40		4	4
1985	5	22	30			2
1989	6	21	21	2	2	9
1990	5	19	18	1	4	13
1991	5	23	12		4	21
1992	3	7	8	1	1	15
1993	3	13	3	2	3	12
1994	3	8	2		14	24

よって大きく変動するものがある。農地化の進行とともにゆるやかな増加傾向を示すハタネズミとゆるやかな減少傾向を示すハツカネズミに対して、1970年代末期のドブネズミの大発生が目立っている。また調査期間の後期になってジネズミの指数の増加が目立つ。ジネズミはこの河北潟干拓地には初期から生息しているが、耕地が広がるとともに増加したように見える。なお、同じ食虫類で加賀平野に広く生息するモグラ、ヒミズの類は今回の報告の1990年代中期までは、ここでは確認されていない。ただ現地農家によれば、ジネズミより大きいモグラのような個体を見たという話もあり、今後詳しく調査したい。

ここで発見された各種類の増減や生態についての観察の概要を以下に述べる。

ハタネズミ - 草地や耕地に多く、地下に孔を掘って行動しているが、地表に出てくることもある。昼間でも地表で活動し、あまり人間を警戒せず、足元に寄ってくることもある。耕地化

が進んでからいくらか増加の傾向がある。この調査定点では年により生息数に急激な変化をすることは無かった。農耕地化が進んでから、果樹園やそさい畑などにおけるネズミの被害が目立ってきた。その加害種は主にハタネズミと思われるが、この害の実態と加害するネズミの詳細な調査は行われていない。

ハツカネズミ - 小型であってほとんど夜行性らしく目立たない。巣穴らしいものも見当たらない。草の根株や堆積した枯れ草の間などに住むと思われるが、まだ確認していない。生息密度は年によってやや大きな変動が見られる。一般的にみて自然草原の時期にくらべて、耕地化が進んでから減少する傾向がある。

ドブネズミ - 自然草原期には水辺の堤防や、暗渠排水路などに大きな穴を掘って生息していた。水路（特に西部承水路）の水中に茂ったヒシの実を岸に引き上げて食った痕跡がよく見られた。1978年を中心に大発生した。その後急激に減少し、数年にわたって全く採集されなかった。干拓地が広く耕地になってから、また少数

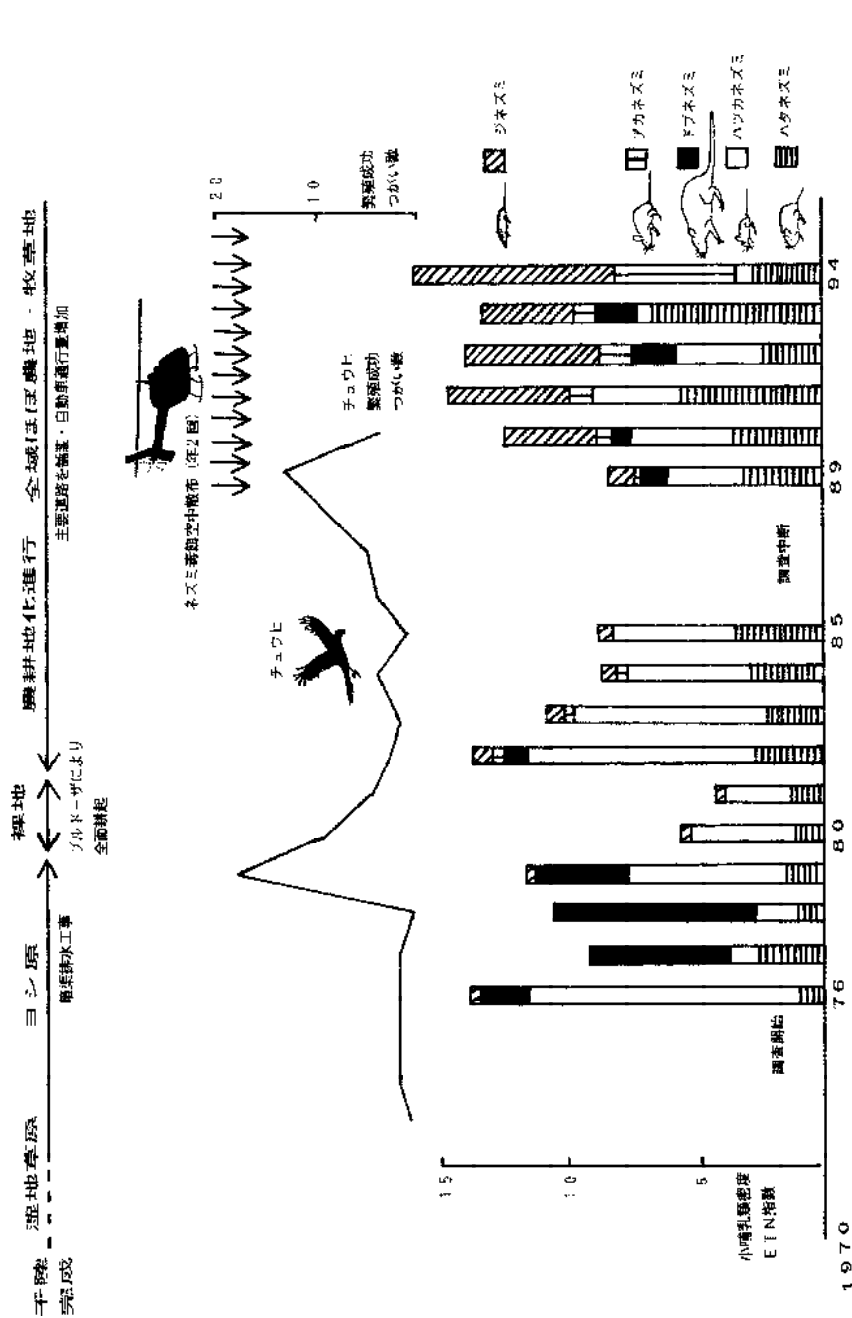


図3. 河北潟干拓地における1976年 - 1994年の小型哺乳類の定点採集の結果. 調査地点1-7の採集個体数の総数と調査努力から推定した小型哺乳類の生息密度(ETN指数で示す)と干拓地の環境とくに植生,天敵であるチュウウヒの繁殖活動,ヘリコプターの毒餌散布によるネズミ駆除作業の推移を示す.チュウウヒの数の変動は中川富男氏より教示された資料を引用したものである.小型哺乳類の各種の図の大小は,はばこれらの種類の平均的なサイズの比率で描いてある.

であるが採集されるようになった。このようなドブネズミの大発生は八郎潟干拓地でも干陸後6 - 10年に起こっている。耕地化が進み干拓地内に農機具や収穫物の倉庫などが出来ると、その内部や周辺で採集されることが多くなった。アカネズミ - 自然草原期には採集されず、遷移が進んでヤナギなどの樹木が生えたと少数の個体が採集された。自然草原が除去されて耕地や牧草地になってしばらくして、また少数が採集されるようになったが、それらはすべて雄個体であった(大串, 1990)。干拓地にクロマツの防風林が出来てもアカネズミは採集されなかったが、リングなどの果樹園が出来ると、雌個体も含むアカネズミがほぼ毎年採集されるようになった。

ジネズミ - 小型で夜行性のためか活動状況が観察できず、巣や繁殖場所もはっきりしないが、シャーマン・トラップで採集されることが多い。自然草原期から耕地化の初期には毎年少数が見られたが、耕地化が進むにつれて目立って増加してきた。餌となるミミズや小昆虫が増えたためではないかと思われるが、河北潟におけるジネズミの食性などはまだ調査していない。

大規模な農地造成が行われた1980 - 81年には小哺乳類は減少したが、その他の年には小哺乳類全体の個体数が目立った減少あるいは増加した事実は確認されていない。しかし個々の種はそれぞれに独自の増減をしており、その因果関係は明らかではないがドブネズミの大発生年にハツカネズミが少なかったことを除いて、種類の変動の間に相関関係はとくに認められない。ハタネズミの類は他種を競争的に排除することがあるといわれるが(太田, 1976; Redfield, et. al., 1977), 河北潟においてはこの点はまだ明らかではない。

この調査では捕獲した各個体の雌雄を判別

し、体重、頭胴長、尾長、後足長、耳長を測定したが、それらについては別にまとめる。また捕獲場所を植生の状態から9タイプにわけ、地形や付近の構築物等の条件を総合して各種類の生息場所選択についても検討したが、その結果も別に報告する。

考察

低湿地の小型哺乳動物相とその変化

河北潟干拓地は干拓当初から約10年間は1300haを越える広大な平坦地であり、ここに広がる一面の湿地性草原は近年の中部日本ではあまり見られない環境であった。ここに成立した小型哺乳類相は、かなり早い時期から3種類のネズミと1種類のトガリネズミから成っていた。さらに草原の遷移に伴う灌木林の成立とともにアカネズミが進入して成立した5種類の小型哺乳類相は、耕地化が進行しても15年ほどにわたってほとんど変化がない。植生遷移や土地利用の変化に伴って哺乳動物相にも変化があるのではないかという研究開始当初の予想は、小型哺乳類については当たらなかった。

石川県ではコウモリ類を除き18種類の小型哺乳類が記録されている。また哺乳類全体としては53種(コウモリ類を除いて39種)が生息しているとされる(石川県哺乳類研究会, 1999)。これから考えて河北潟干拓地の哺乳類相は割合に単純である。これは日本の低湿地草原の特性なのか、干拓地という新しく出来た土地であるためにまだ定着できる種が少ないのか、あるいは単調な干拓地の環境が多く種類の生息を許さないのか等の疑問は、今後かなりの期間の推移を見ないと判断出来ない。

ただし日本の低湿地の哺乳動物相は、欧米などの大陸部に比べると、本来かなり単純なようである。日本の湖岸や河川敷などの低湿地における哺乳動物相の調査は山林に比べると少ないが、五十嵐(1971)、小笠原・米田(1973)に

よれば、八郎潟干拓地において採集された哺乳類はドブネズミ、ハタネズミ、ハツカネズミの3種であった。竹田ら(1979)は印旛沼の湖岸のアシ原(アシ、セイタカアワダチソウの混生地)の4年間にわたる調査でハタネズミ、アカネズミ、カヤネズミ、ジネズミを採集している。恩地(1990)は淀川の河川敷に生息するネズミとして上流部でアカネズミ、カヤネズミ、ハタネズミ、ハツカネズミを、下流部でドブネズミを挙げている。また本川ら(1996)は、京都の桂川河川敷のアシ原中でハタネズミ、アカネズミ、ジネズミを採集している。また藤巻・竹内(1983)は北海道の十勝の耕地とその周辺で小型哺乳類の調査を行い、湿地や河川敷でエゾヤチネズミ、オオアシトガリネズミを、ヤナギ灌木林で他にカラフトアカネズミを記録している。これらの報告を見ると、草食性のハタネズミ類と、穀実・昆虫食性のネズミ類と、食虫類のトガリネズミという各食性型1種ずつという組み合わせが基本となっている。西南日本ではイネ科草本の葉上に巣を作るカヤネズミと、ドブネズミやハツカネズミなどの人家性または半人家性の種が加わることがある。河北潟干拓地ではほぼこのような小型哺乳類の種類構成と一致する。カヤネズミは石川県でも辰口町徳山の休耕田で採集され(中橋・大串, 1980; 大串, 1983), また県内の2ヶ所で巣が発見されたが、河北潟ではまだ発見されていない。

河北潟干拓地でこれまでに記録された哺乳類は、この5種の小型哺乳類以外にイタチとキツネが確認されている。また不確実ではあるがタヌキが目撃されたという複数の情報もある。一方、西日本の干拓地や河川・湖沼の水辺にかなり生息する外来種のヌートリアは、河北潟では生息しているという地元の狩猟家の情報は確認されていない。

世界的に見ても乾燥した草原や半砂漠地帯の小型哺乳類の生態を取り上げた研究は多いが、湿地性のアシ草原等の哺乳類の研究はあまり見

当たらない。その中でPelikan(1978)はチェコスロヴァキアの各地のアシ湿原生態系においてイノシシのような大型獣からカワウソなど水生のものを含めて31種類の哺乳類を記録している。その中には小型哺乳類としてはハタネズミの類*Microtus oeconomys*やアカネズミに近い*Apodemus agrarius*等が記録されている。

小型哺乳類の群集・個体群の変動と環境要因

次にこの小型哺乳類の種類相と各種の個体数の変動と若干の環境要因との関係を見ることとする。

1. 気象条件との関係

河北潟の小哺乳類群集の変動をこの期間の気象条件を金沢気象台のこの19年間のデータと対応させて検討してみたが、気温(年平均, 最高, 最低)と群集・個体群の変化との間の相関関係は見られなかった。干拓地の植生はこの19年間、気温よりも人の活動で大きく変わってきた。植生とネズミ相の変動が関係するとしても、気候の間接的な影響とは認められない。

降水量との関係については、いまのところ明らかな影響は認められないが、さらに検討する必要がある。とくに干拓初期には地下水位が地表に近かったために、少しの水位上昇も巣穴の水没を引き起こす可能性があった。1979, 80年は降水量が多く、これがドブネズミの大発生の終息に影響した可能性がある。

積雪との関係についてもはっきりした影響は認められないが、北陸の特長である多雪よりも、少雪のほうが雪の被覆の消失による天敵、寒冷への暴露という点で、ネズミ個体群に影響する可能性がある。1979 - 80年のドブネズミの減少には冬の少雪の影響は考えられる。

河北潟干拓地の局地気象条件の一つの特長である風との関係については、まだ十分な資料がないが、今のところ動物群集への影響は明らかではない。

2. 農地造成作業の影響

1980,1981年の農地造成期には小哺乳類個体群全体の密度がかなり低下した。この時期には干拓地に広くブルドーザーが入って、植生を押し倒して地中に埋没し、一面の裸地を造り出した。これは巣穴の埋没、植生の除去による食物不足、裸地化による寒冷や天敵への暴露などを引き起こして、個体群に影響した可能性が大きい。

1980年代後半になって干拓地内の水路の両岸が、それまでの素掘りの土の露出した状態から、防水シートを敷きつめて土が見えない状態となったことによって、水路の岸の景観は一変したが、これも水際に巣穴を造っていたドブネズミなどには大きく影響した可能性はある。

3. 天敵の種類とその影響

この河北潟において観察されるネズミ類の天敵は、鳥類ではチュウヒ、ノスリ、チョウゲンボウ、コミミズク、アオサギである。アオサギがネズミを捕食することはまだ報告されていないが、ここでは野鳥観察者によってしばしば観察されている。哺乳類ではイタチがかなり頻繁に目撃され、ときには生け捕りのトラップにかかることもある。イタチがネズミの個体群に大きな影響を及ぼすことは Fitzgrald (1977), Henttonenら (1987) をはじめ世界的に多くの研究があり、河北潟干拓地でもこのイタチがネズミ個体群に及ぼす影響を無視できない。キツネは河北潟において1999年に水路に落ちて溺死した個体が発見されている。しかし僅か1例でありその他には全く観察されないため、ネズミ個体群に及ぼす影響は少ないと思われる。

干拓地内の農家の作業小屋で飼育しているカイネコのほか、農耕機械倉庫などをすみかとして若干のノネコが生息している。ネコがハタネズミ個体群に大きな影響を持つことについては Pearson (1964) の研究があるが、河北潟の場合にはこれらのネコの生態についてさらに観察

をしないとその影響は判断できない。大串 (1959) は農村地帯の村落の調査でイエネコが家屋内のネズミの活動を抑制していないことを明らかにした。

ネズミ類の天敵としてアオダイショウ等のヘビ類が有力なことは知られているが、河北潟干拓地内では、この20年以上にわたって注意しているがヘビ類はほとんど目撃されていない。ただ石打は1994年に西部承水路寄り干拓地のほぼ中央の路上で各1個体を目撃している。このヘビの種名は判っていない。

タカ的一种であるチュウヒについては、熱心な野鳥観察家の中川富男氏によって河北潟における毎年の繁殖成功数の長期間にわたる詳しい記録がある。これによると1977 - 79年のドブネズミの大発生に引き続いて、チュウヒの繁殖数が急増している。ドブネズミは1個体の体の大きさが他のネズミよりもはるかに大きい(体重でみるとハタネズミの約3倍、ハツカネズミの約10倍)から、この大発生のさいのネズミ個体群全体としてのバイオマスの増大は、個体数で見るとよりもはるかに大きかったと思われる。このドブネズミの大発生がチュウヒの増加と関係する可能性は非常に大きい。逆にドブネズミの減少がチュウヒの捕食圧力によるかどうかは明らかではない。他の要因、裸地化、地下水位の上昇、雪の少なさなどが関与したことも考えられる。Hamerstromら (1985) は北米ウイソコンシン州における25年間の調査で、チュウヒ *Circus hudsonus* の巣の数が DDT が大量散布された期間 (1965 - 68) を除いて、ハタネズミ *M. pennsylvanicus* の個体群密度の変動を密接に反映したと述べている。チュウヒがネズミ特にハタネズミ類の有力な捕食者であることは、世界的によく知られている (Simmons, 2000)。

チュウヒ以外のタカ類のネズミ個体群に対する捕食について、Halle (1988) はチョウゲンボウとノスリがアカネズミ類よりもハタネズ

ミ類をとくに選択して捕食することを述べている。

なお、捕食鳥以外の野鳥とノネズミ個体群との関係について、年により大きく個体群が増減するハタネズミに依存するイタチなどにとっては、主食であるハタネズミの密度が低くなった時期に、生き延びるための代替食料として野鳥などが重要になっているということがTapper (1979), Erlinge (1987) などによって報告されている。

4. 防除作業の影響

干拓地の耕地化が進んだ1980年代後半から河北潟干拓地におけるノネズミの農作物食害が大きな問題となり、大規模なノネズミ駆除が始まった。1988年から開始されたヘリコプターによる毒餌(リン化亜鉛粒剤)散布が、その後毎年3月および11月の2回実施されて今に至っている。この毒餌散布とネズミ個体群の変動との関係は今後よく検討する必要があるだろう。このような防除作業がいつそう高い効果を上げるためには、散布された毒餌が地表に到達してから消失するまでの経過と、それに対するノネズミ(とくにハタネズミ)の摂食行動の両面を具体的に調査するべきであろう。このような広域にわたる薬剤散布が、野鳥などの野生動物を含めて河北潟の自然環境に及ぼす影響については、環境汚染にかんする社会の関心が高まってきた現在、広い視野から考える必要がある。

なお参考として付記すると、ここに報告した調査の後、1994 - 95年に石打が干拓地全域にわたって13回の調査をおこなった(石打ら, 1997)。その結果によると1994年(調査回数9回)には一部この報告の定点調査と重複するがハタネズミ18、ハツカネズミ29、アカネズミ5、ジネズミ50を採集した。さらに1995年(調査回数4回)にはハタネズミ12、ハツカネズミ2、ドブネズミ7、ジネズミ9を採集している。

謝辞

この調査期間を通じて干拓地内への立ち入りと調査を許可された農林水産省北陸農政局河北潟干拓建設事務所、河北潟の農業について様々な情報を与えられた石川県農業総合研究センター河北潟分場、長期にわたるチュウヒの生態調査結果を教示された中川富男氏、ならびに現地調査に協力された金沢大学理学部生物学科生態学研究室の教官・学生・院生の方々、とくに河北潟で大学院・学部の修了・卒業研究をされ、私の研究にあたって参考とした多くの資料を提示された中村(土屋)正登、忠地利和、石打智津の各位に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 阿部 永・石井信夫・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明. 1994. 日本の哺乳類. 195頁. 東海大学出版会.
- Erlinge S. 1987. Predation and noncyclicality in a microtine population in southern Sweden. *Oikos* 50 : 347-352.
- Fitzgerald, B.M. 1977. Weasel predation on a cyclic population of the montine vole (*Microtus montanus*) in California. *J. Anim. Ecol.* 46 : 367-398.
- Fujimaki, Y. & Takeuchi, M. 1983. Small mammals of an agricultural land in the Tokachi District, Hokkaido. *J. Mamm. Soc. Jap.* 9 (4) : 162-167.
- Halle, S. 1988. Avian predation upon a mixed community of common vole (*Microtus arvalis*) and wood mice (*Apodemus sylvaticus*). *Oecologia* 75: 451-455.
- Hamerstrom, F., Hamerstrom, F.N. & Burke, C.J. 1985. Effect of voles on mating systems in a central Wisconsin population of harriers. *Wilson Bull.* 97(3): 332-

346.
Henttonen, H., Oksanen, T., Jortikka, A. & Haukisalmi, V. 1987. How much do weasels shape microtine cycles in the northern Fennoscandian taiga? *Oikos* 50: 353-365.
- 北国新聞社編集局 (編). 1985. レポート河北潟干拓. 247頁. 北国新聞社.
- 五十嵐和広. 1971. 八郎潟におけるネズミ類の動態. *生物秋田*. 15:1-4.
- 石川県哺乳類研究会 (編). 1999. 石川県の哺乳類. 141頁. 石川県環境安全部.
- 石打智津・高橋 久・永坂正夫. 1997. 河北潟干拓地における環境と小型哺乳類の分布. *telos* (金沢経済大学人間科学研究所) 17: 7-20.
- 三原貴子. 1978. 河北潟干拓地アシ群落の現存量, 生産構造の季節変化および地下構造について. *金沢大学大学院理学研究科修士論文*.
- 望月正己. 1962. 耕地野鼠害にかんする生態学的研究. *富山県農業試験場特別報告*. 4:1-135.
- 本川雅治・思地 実・村上興正. 1996. ニホンハタネズミ *Microtus montebelli* の坑道系利用. *哺乳類科学*. 35(2):135-141.
- 中橋典子・大串龍一. 1980. 石川県におけるカヤネズミ採集記録. *金沢大学日本海域研究所報告*. 12:91-92.
- 中村正登. 1980. 河北潟干拓地におけるドブネズミの生態学的研究. *金沢大学大学院理学研究科修士論文*.
- 小笠原・米田一彦. 1973. 八郎潟干拓地のネズミ類の生態. *日本生態学会東北地区分会報*. 33:1-2.
- 大串龍一. 1959. ネコはネズミを駆除するか? *衛生害虫*. 4(3):29-37.
- 大串龍一. 1983. 辰口町の動物1. *哺乳動物*. 辰口町史第一巻 自然・民俗・言語編. 289-313.
- 大串龍一. 1985. 能登七つ島大島のドブネズミ *Rattus norvegicus* について. *金沢大学日本海域研究所報告*. 17:59-66.
- 大串龍一. 1988. 河北潟干拓地における小哺乳類個体群の1976年 - 1985年の10年間の動き. *金沢大学日本海域研究所報告*. 20:33-47.
- 大串龍一. 1988. 石川県下のノネズミ類の分布と生息場所. *北陸病害虫研究会報*. 36:62-72.
- 大串龍一. 1990. 河北潟干拓地へのアカネズミの侵入. *金沢大学日本海域研究所報告*. 22:173-176.
- Ohgushi R. 1985. Successional change of small mammal fauna on Kahoku - Gata reclaimed land with agricultural development. *Appl Ent Zool*. 20:450-457.
- Ohgushi R. 1986. Difference in the efficiency of four types of rodent traps. *Appl Ent Zool*. 21:627-629.
- 大串龍一・矢島孝昭・中橋典子. 1977. 河北潟干拓地のノネズミ相(第1報). *北陸病害虫研究会報*. 25:84-86.
- 大串龍一・中橋典子・中村浩二. 1978. 犀川上流倉谷地区において採集された小哺乳類. *石川県白山自然保護センター研究報告*. 4:79-82.
- 大串龍一・矢島孝昭・中村浩二・中橋典子. 1978. 河北潟干拓地のノネズミ相(第2報). *北陸病害虫研究会報*. 26:68-70.
- 大串龍一・中村浩二・土屋正登. 1979. 河北潟干拓地のノネズミ相(第3報). *北陸病害虫研究会報*. 27:53-56.
- 大串龍一・中村正登. 1980. 河北潟干拓地のノネズミ相(第4報). *北陸病害虫研究会報*. 28:100-102.
- 大串龍一・佐野 明. 1982. 河北潟干拓地のノ

- ネズミ相(第5報) - とくにドブネズミ個体群の年変動 - .金沢大学日本梅域研究所報告 .14 :37-52 .
- 大串龍一・佐野 明・信太照夫 .1983 .河北潟干拓地のノネズミ相(第6報).北陸病害虫研究会報 .31 :99-101 .
- 大串龍一・刈谷千枝マリーナ・山本輝正 .1984 .河北潟干拓地のノネズミ相(第7報).北陸病害虫研究会報 .32:123-125 .
- 大串龍一・池田善英 .1990 .河北潟干拓地のノネズミ相(第8報).北陸病害虫研究会報 .38:107-109 .
- 太田嘉四夫 .1976 .競争的共存 - ネズミ類の近縁種間の関係 - .生理生態 .17:195 - 201 .
- 恩地 実 .1990 .淀川のノネズミ . Nature Study 36:115-119 .
- Pearson ,O .P .1964 .Carnivore - mouse predation:An example of its intensity and bioenergeticus .J .Mamm .42(2): 177-188.
- Pelikan J .1978 Mammals in the reedswamp ecosystem .Dykyjova & Kvet ed . Pondlittoral Ecosystems .357-365. Springer-Verlag Berlin & N.Y .
- Redfield J A .Krebs C J .& Taitt M.J . 1977 Competition between *Peromyscus maniculatus* and *Microtus townsendii* in grassland of coastal British Columbia J .Anim .Ecol .,46:607-616 .
- Simmons R E 2000 Harriers of the world their behaviour and ecology Oxford Ornithology Series 11 368pp Oxford University Press .
- 忠地利和 .1991 .河北潟干拓地の土地利用形態とノネズミの生息状況 .金沢大学理学部生物学科卒業論文 .
- 竹田伸一・野上恭子・乾風 肇・井上美智子・中山好世・鈴木雅恵 .1979 .印旛沼周辺におけるハタネズミを中心とした野そ及び食虫類の季節的個体数変動について Mimosa (東邦大学生物部) .4 :3-21 .
- Tapper S .1979 .The effect of fluctuating vole numbers(*Microtus agrestis*) on a population of weasel(*Mustela nivalis*) on farmland J Anim. Ecol . 48:603-617 .



写真1 全面アシ原に覆われた
河北潟干拓地(1978年).



(左)
写真2 .アシ原の中、背丈を越すアシの密生(1977年).層別刈り取りによるアシ群落の生産構造の調査状況.

(右)
写真3 .アシ原の中に高いブタクサ等が混じる(1977年).

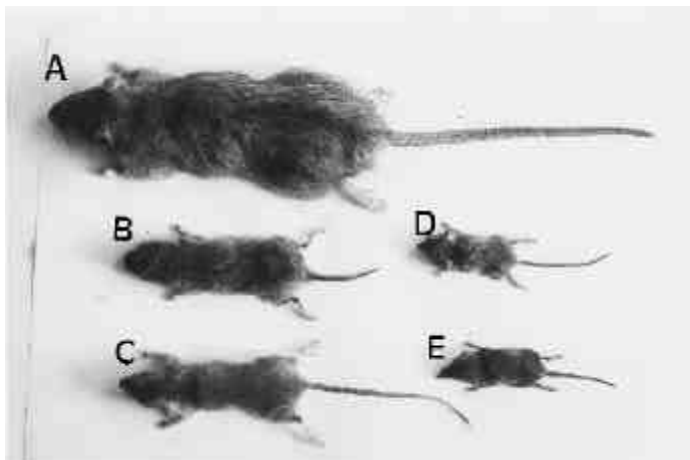


写真4 .河北潟干拓地に生息する小型哺乳類.

- A . ドブネズミ B . ハタネズミ
C . アカネズミ D . ハツカネズミ
E . ジネズミ



写真5 . 幹線排水路(中央)と幹線道路(左)1979年の状況. ドブネズミの大発生はこのような環境で起こった.



写真6 . 幹線排水路 . 防水シートで岸が覆われ水辺環境が大きく変わった(1989年).



写真7 . 幹線道路と造成された畑 . 道路も舗装されている(1989年).

