

実験室における動物行動研究の若干の問題

— スンクス (*Suncus murinus*) の場合を例として —

辻 敬 一 郎

§1. スンクスの行動研究上の意義

本稿でとりあげるスンクスとは、食虫目トガリネズミ科ジネズミ亜科ジャコウネズミ属の1種、リュウキュウジャコウネズミ (*Suncus murinus var. riukiuanus*) の野生捕獲個体をオリジンとして、近藤・織田^{(13),(14)}によって実験動物化されたものである。^{(5),(6),(7)} Dryden^{(5),(6),(7)}もグアム島における捕獲個体から同様に実験動物化を進めており、今や世界的に食虫目に対する関心が昂まっている。

一般に、食虫目は、中世代白亜紀に地球上に出現して以来、哺乳類の多くの動物目を順次分化させてきた、有胎盤類に共通の祖先であり、そのことにより自らの進化を規制されて原始性を保持しているという点で特異な存在であるといわれる。^{(1),(30)} Jerison^{(3),(12)}によれば、現存する食虫目の encephalization quotient は 0.24~0.82 の範囲^[*1]にあり、齧歯目と較べても低い値であり、とくに、新皮質の未発達の間ほどがうかがわれる (Fig. 1)。それにもかかわらず、上述した系統発生上の位置、とりわけ霊長目との類縁関係が大きいという特徴から、比較心理学的観点に立つ行動研究にとって有用な動物群と考えられる。

そのような理由から、筆者らは、食虫目のうち本邦で実験動物化されたスンクスの行動特性を把握することを計画した。^[*2]

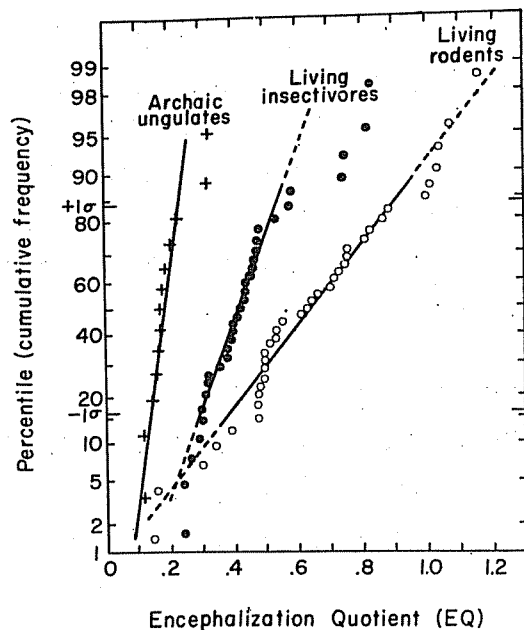


Figure 1. Cumulative frequency distributions of encephalization quotients (EQ) in mammals (Jerison, H. J., 1973)

§2. スンクスについての行動研究

〔1〕 研究の意図

行動研究の実験動物としてみたときに興味を惹くのは、この種が発達初期の特異な行動型である *caravaning* を示すことである。それは、親の移動の際に仔が親あるいは同胞の尾根部を順次くわえて連なって動くというもので、ジネズミ亜科の多くの種に共通して認められる。

Caravaning については、ジネズミ属の2種タイリクジネズミ (*Crocidura russula*)^{(17),(20),(32)} とシロハラジネズミ (*Crocidura leucodon*)^{(28),(31)} のそれぞれ野外条件あるいは捕獲の準自然条件下の観察所見が報告されている。また、スンクス (*Suncus murinus*) を対象としたものとしては、捕獲下の個体の行動を Dryden が記述しており、成瀬らも行動発達の項目のひとつに加えて観察所見を報告している。

しかしながら、成瀬らの場合を除き、それらの研究では観察条件が十分に統制されていないので、たとえば、*caravaning* の生じやすい日齢 (sensitive period) の決定や *caravaning* を解発する刺激の同定には至っていなかった。

その点、実験動物化された個体群を使用できることは行動分析上のメリットである。筆者は、*caravaning* が個体史の特定時期に限って発現する典型的な行動形態であり、それが哺乳類の共通の祖先とされる動物目に認められる事実を重視して、従来の知見を基礎としたいっそう統制された観測によってそれを分析しようと試みた。その際、*caravaning* を当該個体における初期行動の一つとして把握するとともに、それを個体史における初期経験の一つとしてその効果の後続発現を追跡することによって、初めてこの行動がもつ適応的意義が解明できるものと考えた。幸い、石川智彦⁽¹¹⁾ (大学院博士前期課程心理学専攻)、奥田裕紀 (心理学専攻学部学生) の両君の協力を得ることができ、とくに初期行動としての *caravaning* の特徴について次に要約するような若干の所見を得ることができた。^{(25),(26)}

〔2〕 実験の所見

実験の詳細は別稿として報告するが、得られた特徴を列挙すると以下のようである。

- i) 摂餌・摂水、移動の諸活動は宵と明け方にそれぞれピークをもつ夜行型を示す (Fig. 2) が、昼間でも2~4時間おきに摂餌・摂水活動が短時間出現しており (Fig. 3)、齧歯目などにみられる強い夜行型とは若干様相を異にする。
- ii) *caravaning* も基本的には上記の日周リズムに同調している (Fig. 2)。
- iii) *caravaning* は生後4日齢から20日齢すぎまで出現する (Fig. 4) が、そのパターンは日齢に伴って変化する。すなわち、開眼前のそれは摂乳の状態から親の移動時に触覚的 (あるいは一部に嗅覚的、温度感覺的) に解発されて成立する (Fig. 5 の pattern I) のに対し、開眼後の

caravaning の成立には視覚的手がかりが主たる効果をもつと考えられる (Fig.5 の pattern II-B, III-A)。caravan の成立に至るパターンを5型に分類してその発達の順序性を確かめているが、詳細は省く。

iv) caravan の成立過程で親を追跡したり、成立していた caravan が妨げられたりすると、仔は高周波帯域成分を含む特有の vocalization を示すが、これが caravan の成立を促すような親の姿勢を解発するように思われる。なお、成体、幼体とも高周波帯域成分を含む vocalization を発するが、開険前後とも、親が仔の位置を、あるいは仔が caravaning の対象を、echolocat

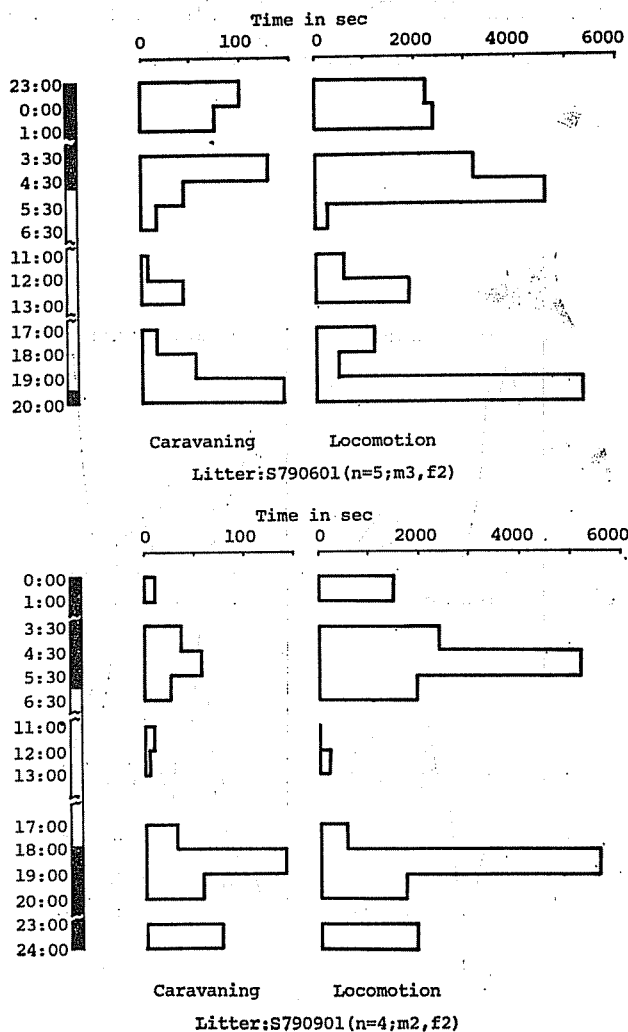


Figure 2. Activity rhythms of locomotion and caravaning behavior.

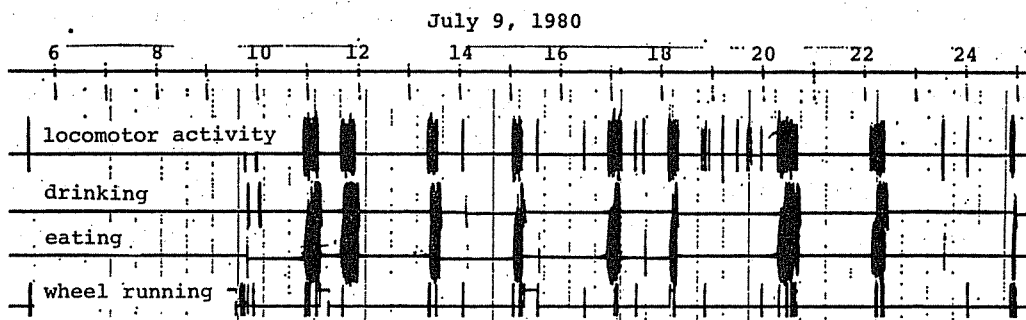


Figure 3. Illustration of activity records.

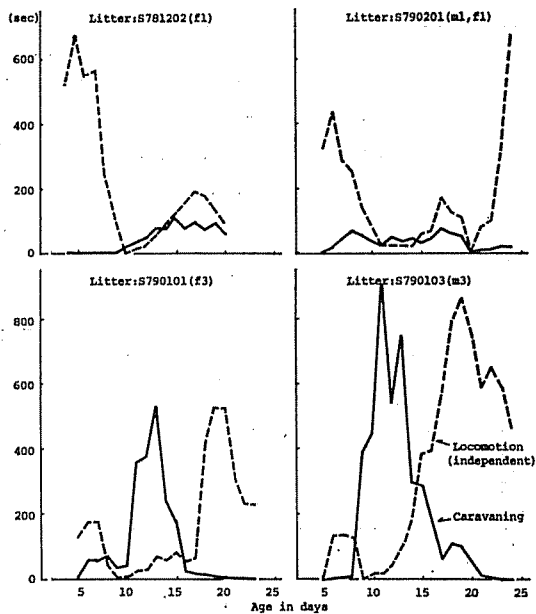


Figure 4. Changes in duration of caravanning with age of days.

によって検知するという積極的な証拠は見出されなかった。

v) 臭いにもとづく caravanning や対象選好の固定化の事実については、先人の指摘と異なり、むしろ否定的な所見が得られた。

vi) 親の代理刺激(モデル)に対する caravanning にも、実母あるいは同種の成体に対するのときわめて類似の敏感期の存在が確かめられた (Fig. 6)。

vii) 敏感期の caravanning の経験の剝奪という初期操作の効果の後続発現については、剝奪により妊娠率の低下という影響が及ぶと考えられるが、この点は未だ十分な裏づけをもたない。

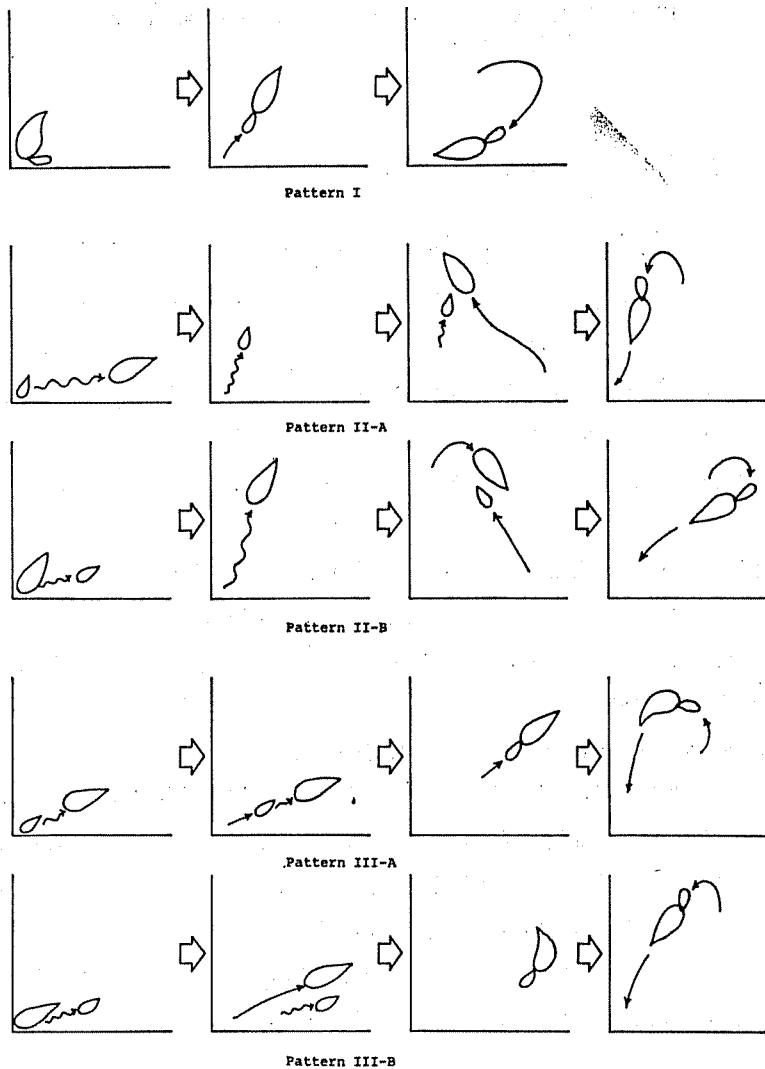


Figure 5. Types of behavior pattern in caravan formation.

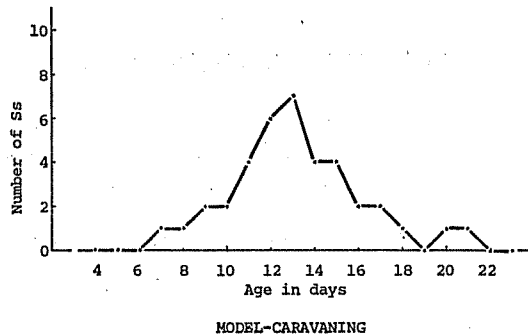


Figure 6. Changes in occurrence of model-caravaning with age of days.

§3. 実験動物としてのunksの変化

以上の所見は、飼育環境^{〔*3〕}およびテスト環境^{〔*4〕}における観測にもとづいているが、この実験の過程でひとつの傾向が指摘された。それは、初期の実験にみられた典型的な傾向（たとえば caravanの成立に至る行動パターンの発達の移行）が、同様の観測を重ねるうちいくらか稀薄化してくるということであった。筆者は必ずしもこの傾向を量的に把握したわけではないが、全般に何らかの変化が被験体の側に生じているとの印象は否めなかった。それは単にテスト環境（open-field）下で発現する行動に限られず、発育状況や繁殖成績（妊娠率、分娩リッター数、育仔率）の低下にもあらわれた。

このような個体の劣化の理由としては、次の要因の可能性が挙げられる。

i) 遺伝的要因による劣化：近藤・織田による実験動物化は1973年に始まり、比較的少数の捕獲個体からの non-sib mating⁽¹⁹⁾ で繁殖維持されてきた。筆者の研究室に導入（1977年）後は、繁殖成績も思わしくないために十分な個体数を確保できず、そのせいで、近交化を意図しなかったとはいえ、closed colony では近交係数の上昇は速まったと考えられる。

ii) 環境的要因による劣化：実験動物舎内の飼育室は恒温（23.0°C±0.5°C）、恒温（60%±5%）に保たれ、明暗変化は日照に同期して点滅（昼間に点灯）する室内灯によってあたえられるが、明期の照度水準は外光に比して著しく低い。また、餌と水は常時摂れる状態にあり、ケージ内はネストとして使用できる管あるいは函が入れているのでネストの造営の必要がない。しかも、飼育ケージは行動空間として分節化するにはあまりにも小さい。このように恒常性の高い環境が、そこで発現する行動のレパートリーを限定し、適応能力を低下させる可能性が考えられる。

ラットやマウスは遺伝的に純化されているし、それらを含めて現存の実験動物の多くは、すで

にそれ自体の長い歴史をもつため、上述の環境への順応もいわばその asymptote に達しているとみてよい。それに比して、実験動物化の歴史の浅いスunksの場合には、その本来的行動様式のくずれと実験環境への再適応が同時進行の段階にあるとみてよいであろう。

iii) 初期操作の影響：筆者はとくにスunksの初期行動の分析を目的としている関係上、3～4日齢から観測のために個体を OF に移すほか、一部では caravanning の経験の剝奪をおこなう。このような初期の操作が発達を阻害する危険性も否定できない。この点も含めた広義の環境的要因による劣化が顕著にあらわれたと考えられる。

§4. 野生動物の導入

〔1〕 その必要性

前節に述べた状況は1980年当初から目立ちはじめていたが、筆者らは、餌の改良や飼育スペースの拡張などの処置によって問題の解決をはかろうとした^{〔*5〕}。しかし、そのような応急的対策では事態は好転せず、必要な個体数の維持確保すら危まれるに至った。そこで、既存の個体との交雑による強勢をはかるといふ育成上の必要と、野生個体の行動観測を通じ、実験動物化の過程で非定型化あるいは稀薄化しつつあるかもしれない caravanning に関して、いっそう典型的なパターンを把握するという研究上の目的とから、野生捕獲個体の動物舎への導入を計画した。

ところで、リュウキュウジャコウネズミの生息状況については、信頼に足る資料が乏しい。少なくとも数年前には長崎県下で捕獲できたし、^{(18),(19)} 鹿児島県では10年前頃まで民家の庭などに出没するのを目撃した人が多い。^{〔*6〕} caravanning をみたとの報告もある。

しかし、現在では、離島の一部を除き九州における生息の確実な情報はない。他方、沖縄県下にはなおかなりの数が分布するといわれている。^{〔*7〕} もっとも、これらの島でも、昨今の離島振興援助によって下水処理や道路整備、住宅改築が進み、急速に様相を変えつつあり、また、農作物被害防止のために広範囲にわたる殺鼠剤・殺虫剤撒布が奨励されているときく。^{〔*8〕} 特に、筆者が選定した多良間村では、1967年に野鼠駆除のためにその天敵であるイタチを放飼している。^{〔*9〕} このような状況から推して、生息数の減少の事実は明らかであろう。もっとも、この動物種については生息数や分布の推定がおこなわれた例を筆者は知らない。

そのことは、また、ジャコウネズミに対する一般の関心の低さを反映してもいる。沖縄県の動植物関係資料にも殆ど記載がみられないし、この動物の知識をもつ人も高齢者に限られつつある。したがって、その生態に関しても早急に基本的情報を収集しておく必要性が感じられる。

〔2〕 生息状況調査と捕獲個体の研究室への導入

そこで、筆者は1980年に2回、生態調査と野生個体の捕獲とを実施した。

〔対象地域〕 沖縄県宮古郡多良間村（多良間島）。過去に捕獲を実施した研究者からの情報^{〔*10〕}を参考に、対象地域を決定した。選定にあたっては、i) 高密度の生息が推定される、ii) 比較的限られた範囲内で、人家の集落、耕地、未耕地(原野)の各地点を調査区として選ぶことができる、iii) 観光事業などの開発がなされていない、iv) 沖縄ハブが生息していない、の4点を基準とした。

多良間島は、宮古群島に属し、宮古島と石垣島とのほぼ中間（北緯24°39′，東経124°43′）に位置する、面積 18.8km² の平坦で楕円形の小島であり、その北 12km の位置にある水納島(面積 2.2km²)とともに多良間村を形成している (Fig. 7)。

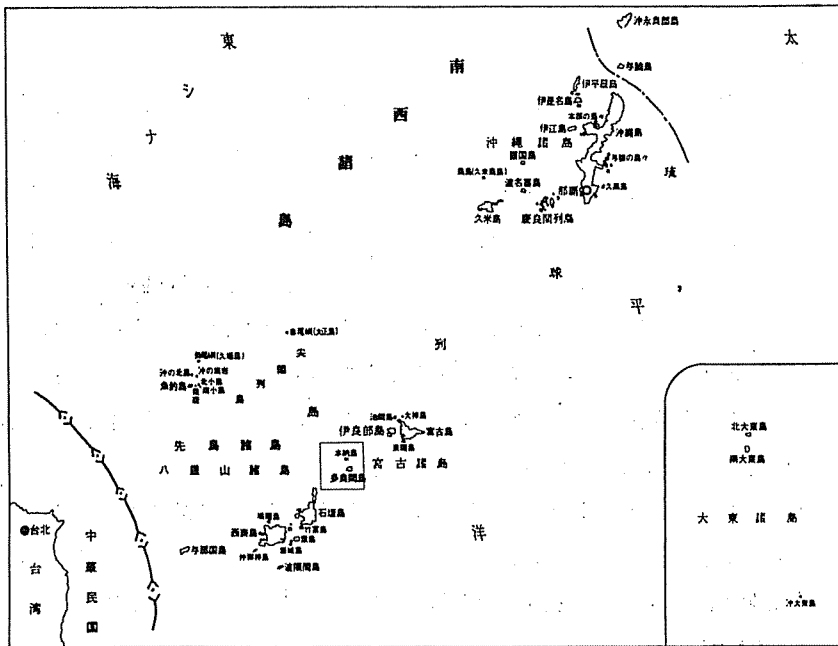


Figure 7. Location of Tarama Island.

年間の月別平均気温は、最低の1～2月で18°C前後、最高の7～8月で30°C前後で、年間の温度差が小さい。降雨量は年による変動が著しいが、100mm(2月)から230mm(9月)にわたる。

島の大部分は耕地または放牧地で、耕地の主要栽培作物はサトウキビ、甘藷である。集落は島の北西寄りにあり、村落中央道路をはさんでその東西に塩川と仲筋の2字がある。人口は1,939名(1979年3月現在)となっている。昨今の沖縄観光開発の影響を受けることが少なく、琉球王朝当時の遺風遺制を今日にとどめているが、昔ながらの民家は年々姿を消し、道路舗装や側溝整備、住宅改築が相次いでいる。

この島には緑が多い。その殆どが人為によるもので、造林は蔡温の施策に始まり、今では島の周囲は阿旦、銀ネム、ヤハズ、木麻黄が防風・防潮林を形成し、村落の周囲には幅7mに及ぶ福木の抱護林が取り巻いている。

〔実査期間〕 第1回：1980年6月8日(日)～6月11日(水)、第2回：1980年10月14日(火)～10月17日(金)。

〔実査班〕 筆者のほか、第1回には石川智彦(大学院博士前期課程)、第2回には石川と奥田裕紀(学部4年生)が参加した。また、在名スタッフとして原政敏(助手)、石井澄(助手)、木村敦子(金沢大学)の協力を得た。

〔調査目的〕 調査は、シャーマン・トラップによる捕獲を試みるとともに、その成績から生息環境の推定をおこなう。この他に、当初は活動の日内リズムの観測や巣の探査なども予定したが、第1回調査では捕獲収容作業に時間を要したことで、第2回調査では台風19号の襲来に伴って作業日程の短縮を強いられたことで、断念せざるをえなかった。

〔結果〕 以下の所見を得た。

i) 生息環境：村内を巡回してジャコウネズミの生活痕跡を探査した結果、道路傍やサトウキビ畑、抱護林内やその近辺に糞が点在し、所によってはそれが積み重なっているのがみられた。

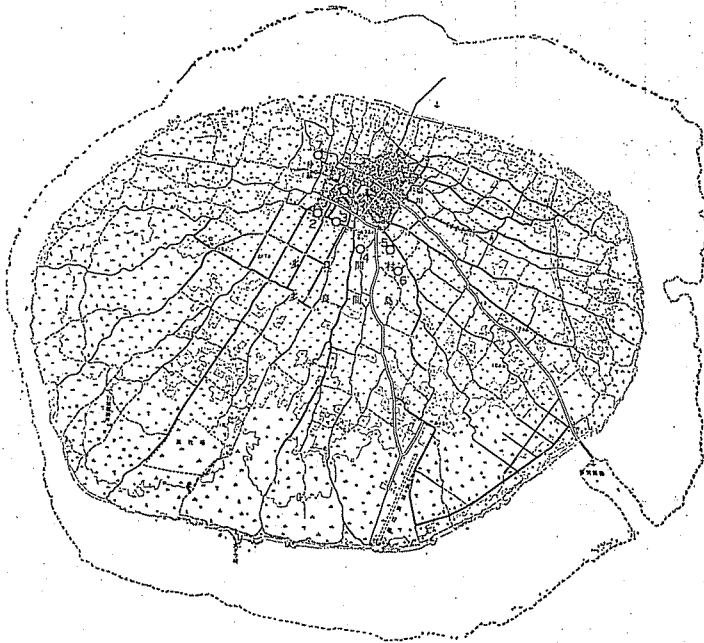


Figure 8. Location of trapping spots in the island.

夜間には、それらの地点で特有の vocalization が聞かれ、稀には行手の道路上を横切るのが目撃できた。

島内での生息分布、とくに巢の場所を推定するために、第1回調査時には人家周辺と集落に隣接する耕地(サトウキビ畑)、第2回調査では集落から500m以上離れた抱護林や耕地を、それぞれ数地点(Fig. 8)選んでトラップ(シャーマン式)を設置し、宵(21:00~22:30)と早朝(5:30~7:00)の2回点検して、捕獲個体を収容した。その捕獲成績(Table 1)から推定するかぎり、ジャコウネズミは、抱護林内や周辺の石組みの中などに高密度に生息し、昼間は主としてその中で餌を求めているが、夜間になるとそこから出て周囲のサトウキビ畑の畝沿いなどに移動するようである。今回の調査結果のみから速断することは避けねばならないが、人家性だとみなすことには多少疑問が残る。

Table 1. Result of captivity.

Spot	Date	No. traps	No. captured			% captiv.
			Tot.	♂	♀	
1	Jun., '80.	65	19	15	4	29.2
2	Jun., '80.	45	22	14	8	48.9
3	Oct., '80.	80	20			25.0
4	Oct., '80.	20	3			15.0
5	Oct., '80.	20	2	21	16	10.0
6	Oct., '80.	20	1			0.5
7	Oct., '80.	80	11			13.8
Tot.	—	330	78	50	28	23.6

ii) 行動：その行動を直接観察する機会には得られなかった。そこで、第1回調査の折に聴き取りによって野外での行動を探ろうとした。^{〔*11〕}しかし、その行動に関する情報は限られたものであり、caravaning については、約30名中4名が知っていると答えたが、実際に目撃したという人は2名であった。それによれば、農作業中、午前10時頃に畑から近くの石組みに走りこむのがみられたとのことであった。このことから、昼間にも caravaning が生じているらしい。別の機会に筆者が鹿児島市在住の童話作家椋鳩十氏からうかがったのによると、氏のお宅の裏庭で1960年代半ばまでは昼間 caravaning がしばしばみられ、時

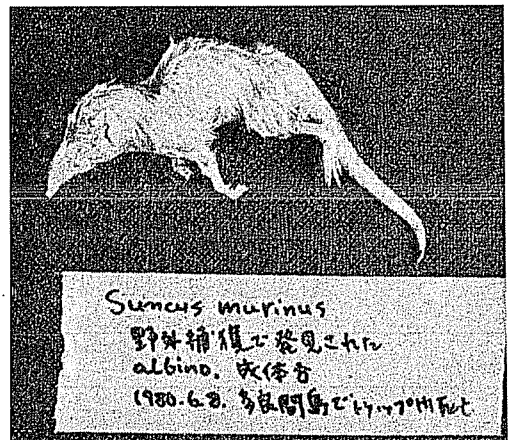


Figure 9. Wild albino shrew captured in the trap.

にはその状態のまま家の中に入りこむこともあったという。⁽⁺¹²⁾

iii) アルビノ個体：第1回調査時に野生の albino を捕獲した (Fig.9)。発見時 (6月9日朝)にはすでに死亡していたが、成体オスで、身体的特徴としては、体毛密度は正常、大きさも普通であるが、吻部と尾部の剛毛、体毛とも白、眼はルビー色で、いく分眼球が小さい (眼球径 0.85mm?) ようであった。過去に野生のジャコウネズミの albino の発見の報告例がみられないのでここに記しておく。

〔捕獲個体の移送〕 現地で収容した個体を研究室に移送するにあたっては、予め専門家の指導を得て、第1回には、小型の金網ケージの中に尿による体毛の濡れを防止するためにペーパータオルを入れ、餌として水分を多く含む魚の臓物をあたえたりえ、ケージをダンボール函に納めて空輸した。しかし、その際、予想を上まわる捕獲数となったために、ケージ内に2頭収容し、2~3日間現地にその状態においたことから、個体間攻撃がはげしく、ストレスにより現地出発以前に死亡や衰弱が相次いだ。偶々現地では梅雨あけ直後の高温晴天日が続いたことも影響したと思われる。比較的元気な14頭 (オス8, メス6) を移送したのであったが、到着時には5頭が生存していただけで、その5頭も翌日には死亡した。

そこで、第2回調査に備えて次のような改良を加えた。

i) 移送スケジュール：現地で捕獲した個体を収容後速やかに移送する。実際には、前日夜と当日朝に収容した個体を昼前に発つ便で空輸 (航空貨物扱い) するので、輸送に約10時間を要し、捕獲後最長約24時間で移送を完了したことになる。

ii) 移送ケージ：パッケージの便を考慮して5連式の金網ケージを用いる。寸法は、1室が15cm(L)×10cm(W)×10cm(H) であるから、5連式のもので 15cm(L)×50cm(W)×10cm(H) となる。各室には厚紙製の管状のシュルターを入れる。これはネストにあたるものが必要だとの判断にもとづくもので、後述のように第2回の移送成績が良好であった理由のひとつはこの処置によるものと筆者は考えている。なお、上記の5連式ケージは4個 (20頭分) をまとめて移送ケースに収めるように工夫した。

iii) 移送中の給餌：前回用いた生魚の臓物は臭気が甚しいため、インスタント食品のハンバーグとする。それを8~10g分あたえる。この餌だと生魚と同程度の選好を示した。

主に以上の点に変更を加えた結果、37頭中で、移送中に死亡したもの2頭、衰弱の甚しかったも

Table 2. Result of transportation of captured animals.

Date	Captured	Died	Escaped	Disposed	Transported	Introduced alive	Maintained	% maintained
Jun. '80.	41	21	4	2	14	5	0	0.0
Oct. '80.	37	0	0	0	37	35	31	83.8

の4頭で、外気温などの条件に恵まれたことを差引いても予想以上の生存率であった(Table 2)。このようにして、野生捕獲の導入という当初の目的を達成できた。

§ 5. 捕獲個体の行動

さて、研究室に導入した野生個体については、繁殖を第一義とし、その大半をオス・メスのペアとした。しかし、一部については、その行動を観察する目的で、動物舎横の屋外の放飼場に放した。放飼場は、180cm(L)×90cm(W)×90cm(H)で、四方の壁面は透明アクリル樹脂板、天井は金網で作られている。その内部には、現地の生息環境に近似させて、石組みや草むらを配し、枯枝や枯草を入れてある。また、餌場と水場とをそれぞれ定めておいた(Fig.10)。

放飼場には初めオス3頭、メス2頭を入れたが、翌朝にはオス2頭、メス1頭が死亡していた。死亡個体のうちオスの1頭は頭部と尾部を残すのみであったが、これが食殺によるものか、死後に餌となったのかは判然としない。また、結果的にオス・メス各1頭となったことについても、territorial behaviorの結果とみなしうるか否か、現在のところ十分な資料を得ていない。ただ、その後は枯草を積み上げた鳥の巢状のネストの中にオスとメスとが同居しているのがみられる。また、代謝率の関係で摂餌のために昼間でもかなりよく移動するがその際は2頭が相前後してネストを離れ、同一の、決まった通路を経て餌場に近づくことが確かめられた。

詳細な分析は今後の課題であるが、このように放飼場での行動を観測することは次に述べるいくつかの理由から必要であろう。

そのひとつは、実験動物化された個体のもつ行動レパトリーの変容を査定することであり、いまひとつは、野外での精緻な行動特性の把握が困難だという場合の代替的事態を提供するという意味においてである。そして、それは、実験室において解析される特定行動がもつ本来の意義を考察するうえの一助となろう。研究対象がいわゆる非学習性の行動型である場合にはその点が強調されてよい。

筆者は、放飼場におけるジャコウネズミの行動について十分な所見を蓄積するには至っていないが、近い将来、実験室的行動研究の成果を位置づける関係枠として、その種の資料を活用したいと考えている。

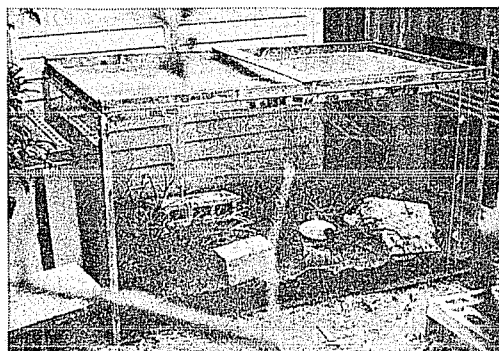


Figure 10. Seminatural enclosure for observation.

§ 6. 心理学における動物行動研究

心理学における動物行動研究については、従来次の難点が指摘されている。すなわち、個体の行動レパートリーにおける、対象としている行動の位置づけが曖昧なこと、その行動の由来についての認識が不足なこと、の2点である。前者は、生態との関連を断ち切った実験的分析に陥りがちであったこと、後者は、行動理論の定式化に傾斜するあまり系統発生的視点が稀薄になったことを指し、要約するならば、行動を捉えるにあたっての空間的、時間的展望に欠けることを意味する。

筆者が § 3. で示した事実は、比較的短時日の実験動物化によって、少なくとも顕在化しうる水準では個体の行動レパートリーに何らかの変容が生じる可能性を示唆している。実験動物化は、限られた個体からの遺伝的純化を目的として、当該動物種の本来の状況とは異なる環境、通常は自然条件に比して著しく恒常的な環境に移して進められるのであるから、そのような変化は生じやすい。いうならば、それは、或る種の動物をその生息環境から実験者の近くに手繰り寄せるといふ操作には不可避の現象であろう。⁽²³⁾

概してジャコウネズミは、他の動物種(たとえばドブネズミやハツカネズミ)に比して、野生個体における新奇忌避(neophobia)の程度が著しく低いように見受けられる。このことは、捕獲個体がケージに収容された直後から餌をとり始める、物音を立てると近づく、リズム計測用の回転輪ですぐに走行を始めるなど、⁽¹³⁾環境の変化に伴う行動抑制が生じにくいという観察にもとづいている。このような種にあっては、おそらく環境的要因の変化が行動に及ぼす効果も相対的に大で、仮に近交化などの遺伝的操作を試みなかったとしても、比較的限られた世代数で本来具えていた行動に変容を来すことがありうるのではなからうか。先に挙げた典型的なcaravanningの減少の事実を安易にこのような単純な図式に結びつけることは厳に慎まねばならないが、環境的变化や遺伝的条件を考慮するとき、自然条件下の行動に関する情報を収集する意義が改めて感じられる。

ところで、自然状態を問題とするならば、生息地における非拘束事態での行動観測が望ましい。しかしながら、この方法によるかぎり、直接的な方法によることは不可能に近いので、間接化された手段によるほかない。⁽¹⁴⁾たとえば、活動の日周リズムをしらべるのに、回収される個体数や糞その他の生活痕跡を定時的に捉えるというのがそれに相当する。しかし、この方法では、行動発達や個体間関係に関して実験室的研究との照合に必要な精度を保証することがむづかしい。

そこで、生息環境を再現するように設定された環境(準自然環境)における行動観測が必要となる。エソロジーの成果はこの水準のセッティングで得られたものが主であったが、他方心理学においてはこの水準の研究が等閑視されがちであった。しかし、従来の実験室的環境下の行動所

見を正当に査定するには、実験室的研究から導かれるこの水準の知見の必要性はますます増大するにちがいない。

なお、実験室的研究について付言するならば、飼育環境下の行動に関する情報の収集も同様に意義ふかい。実験動物にとって飼育ケージはその生涯を全うする場であり、個体の行動はその場に規定されて展開する。そこでの行動は実験(テスト)事態に比してより高い安定性とまとまりを具えていると推測される。筆者らが近交系マウスの各系統の行動特性を検定するにあたって飼育ケージ内の行動を扱うことから始めたのは、そのような理由にもとづくものであった。

心理学では、対象行動の背景を単純化して行動観測を一義化することがその行動の解明につながるとする観方が支配的である。しかし、研究者のスコープが一定である以上、その視野内で特定の行動をクローズアップさせると、それだけその行動の意義を過大に評価しがちとなる。そして、それゆえ、このように拡大された個々の行動の知見の集合としてのみ個体の行動的適応の全貌を明らかにしようとするのは甚だ偏ったアプローチといわねばならない。本稿は、caravanningに限らず、より広い研究のスコープをもつ必要を痛感する筆者のささやかな努力の一端を開陳したものにすぎない。その当否は今後の成果によって吟味されるべきものであろう。

文 献

- (1) 朝日 稔 日本の哺乳動物。玉川大学出版, 1977.
- (2) Balakrishnan, M., Nair, A.N. and Alexander, K. M. A study of some aspects of the physiology of the Indian musk shrew, *Suncus murinus viridescens* (Blyth). *J. Anim. Morphol. Physiol.*, 1974, 21, 98-106
- (3) Bauchot, R. et Stephan, H. Donnees nouvelles sur l'encephalisation des insectivores et des prosimiens. *Mammalia*, 160-196.
- (4) Buckner, C. H. Metabolism, food capacity, and feeding behavior in four species of shrews. *Canad. J. Zool.*, 1964, 42, 259-279.
- (5) Dryden, G. L. Growth and development of *Suncus murinus* in captivity on Guam. *J. Mammol.*, 1968, 49, 51-62.
- (6) Dsyden, G. L. and Ross, J. M. Enhanced growth and development of captive musk shrews, *Suncus murinus*, on an improved diet. *Growth*, 1971, 35, 311-325.
- (7) Dryden, G. L. Establishment and maintenance of shrew colonies. In *Small mammals in captivity*, 1975, 12-17.
- (8) Ebihara, S. and Tsuji, K. Strain differences in the mouse's wheel-running behavior. *Jap. Psychol. Res.*, 1974, 18, 20-29.
- (9) 日野光次 ジャコウネズミ *Suncus coeruleus var. riukiuanus* (第一報)。鹿児島博物学会報, 1954, 1, 34-37.
- (10) 日野光次, 森田志義 鹿児島県の動物。鹿児島県理科教育協会(編), 鹿児島島の自然, 1964, 173-193.
- (11) 石川智彦 ジャコウネズミ (*Suncus murinus*) の caravanning behavior についての研究。名大文学部卒業論文, 1980 (未公開).
- (12) Jerison, H. J. *Evolution of the brain and intelligence*. Academic Press, N. Y., 1973.

- (13) 近藤恭司, 織田銑一 野生食虫目の実験動物化. 実験動物, 1977, 273-280.
- (14) 近藤恭司, 織田銑一 野生食虫類(ジャコウネズミ). 田嶋嘉雄(編), 実験動物学Ⅲ, 1978, 258-268.
- (15) Nair, S. S., Balakrishnan, M. and Alexander, K. M. An activity recorder for small mammals, with a note on activity patterns of the Indian musk shrew *Suncus murinus viridescens* (Blyth). *J. Anim. Morphol. Physiol.*, 1973, 20, 117-122.
- (16) 成瀬一郎, 織田銑一, 亀山義郎 ジャコウネズミ (*Suncus murinus*) の行動発達および生後発育. 名大環研年報, 1978, 29, 200-202.
- (17) Niethammer, G. Zur Jungenpflege und Orientierung der Hausspitzmaus (*Croc. russula* Herm.). *Bonner Zool. Beitr.*, 1950, 1, 117-125.
- (18) 織田銑一 ジャコウネズミ *Suncus murinus* の日本への渡来と分布. 長崎県生物学会誌, 1978, 15, 1-9.
- (19) 織田銑一 ジャコウネズミ *Suncus murinus* の実験動物化をめぐる経緯. 系統生物, 1979, 4, 81-88.
- (20) Schacht, H. Hausspitzmaus. *Zool. Garten A.F.*, 1910, 318.
- (21) 多良間村誌編纂委員会 村誌たらま島一孤島の民俗と歴史一. 多良間村, 1973.
- (22) 辻敬一郎 心理学・行動研究と実験動物. 田嶋嘉雄(編), 実験動物の開発. 医歯薬出版, 1977.
- (23) 辻敬一郎, 前田恒, 石井澄, 海老原史樹文 摂餌・摂水の日内リズムのマウス系統差. 動心年報, 1977, 27, 55-56.
- (24) 辻敬一郎, 前田恒, 石井澄, 海老原史樹文, 小俣謙二 近交系マウスの造巣にみられる系統差—resting nest について—. 動心年報, 1978, 28, 45.
- (25) 辻敬一郎, 前田恒, 石井澄, 小俣謙二 ジャコウネズミ (*Suncus murinus*) の caravaning behavior の観察. 動心年報, 1979, 29, 67.
- (26) 辻敬一郎, 石川智彦, 木村敦子 ジャコウネズミ (*Suncus murinus*) の初期行動. 日動心第40回大会報告, 1980.
- (27) 辻敬一郎, 海老原史樹文 齧歯類の行動と遺伝—マウスの研究を中心として—. 代謝(特集号:行動Ⅰ), 1980, 17, 495-508.
- (28) Wahlström, A. Beiträge zur Biologie von *Crocidura leucodon*. *Z. f. Säugetierkd.*, 1929, 4, 157-185.
- (29) 渡辺郁緒, 大河内雄幸, 外山喜一 ジャコウネズミ *Suncus murinus* 網膜の電気生理及び組織学的研究. 日眼会誌, 1980, 84, 15-18.
- (30) 養老孟司 トガリネズミからみた世界—形態から推理する—. 科学, 1977, 47, 658-664.
- (31) Zippelius, H.-M. Zur Karawanenbildung bei der Feldspitzmaus (*Croc. leucodon*). *Bonner Zool. Beitr.*, 1957, 8, 81-84.
- (32) Zippelius, H.-M. Die Karawanenbildung bei Feld- und Hausspitzmaus. *Z. f. Tierpsychol.*, 1972, 30, 305-320.

註 記

*1 いま encephalization quotient を EQ_1 とすると, $EQ_1 = E_1/E$. で表される. E_1 は実際の脳の大きさ, E . は脳の大きさの期待値である. この式には体の大きさの要因が考慮され, $E = kP^{2/3}$ (但し, E : 脳重, P : 体重) とされ, 哺乳類の広範な標本に合致する平均値として $k=0.12$ が得られているから, $E_0 = 0.12P_1^{2/3}$ となる. これを最初の式に代入して, 特定の動物種における EQ は, $EQ_1 = E_1/0.12P_1^{2/3}$, の式によって求められる. ジャコウネズミの EQ は0.29 である.

*2 本稿ではジャコウネズミ (*Suncus murinus*) の実験動物化された個体を指すときにはスルクスト, 野

生個体を表わすときにはジャコウネズミと記す。この区別は筆者が便宜的に用いたにすぎない。

この動物の分布、形態、発達については近藤・織田(1978)に詳しい。

- *3 通常のスキスの維持用のケージとは別に、50cm(L)×80cm(W)×55cm(H)の観測窓に妊娠したメスを放ち、仔の離乳までの期間の行動を超低速VTRによって連続撮像し、のちにその再生画像から行動を解析した。
- *4 長方形の open-field (70cm(L)×90cm(W)×45cm(H))に入れて、1日30分間の行動観測をおこなった。
- *5 餌としてはそれまでネコ用固型飼料とネコ用魚肉をあたえていたが、新たに生餌としてミールワームを少量ずつあたえるようにした。
また、とくに発育不全を来した個体は、屋外に設置した放飼場(寸法が90cm(W)×80cm(L)×80cm(H)で、後述の放飼場と類似のセッティング)にて飼育した。この処置は発育促進に有効で、明らかな体重増加が認められた。
- *6 鹿児島市在住の童話作家椋鳩十氏にお話をうかがったところでは、氏のお宅の庭に当時は頻繁に出没し、昼間 caravan の状態のまま走りまわり、時には部屋に入りこんでくることもあったとのことである。10年前頃から周囲に他の民家が建ち始めてコンクリート部分が多くなり、加えて害虫駆除のために市が薬剤の空中撒布をしたが、その頃から姿をみかけなくなったそうである。
なお、鹿児島市博物館の展示動物中には、西鹿児島駅付近(市内武町)で1956年捕獲の1頭があった。
- *7 織田(1978)および井関利恵子氏(名古屋大学農学部家畜種学研究室)からいただいた資料による。
- *8 「村誌たらま島—孤島の民俗と歴史—」の記録による。
- *9 同上。
- *10 名古屋大学農学部家畜種学研究室および家畜繁殖学研究室から貴重な情報の提供を受けた。
- *11 その際に得た情報によると、ジャコウネズミを多良間島ではミフチジャカという。ミフチとは盲目の意で、この呼称のゆえか、視覚が効かない動物だと考えられている。ネズミのことはヴェーダといい、ネズミ(齧歯目)との区別はよく知られている。しかし、現在では高齢者を除いてその姿をみた人は少なく、夜間に頻繁に聞かれる vocalization によってその生息を知っているという人が大部分であった。
なお、第2回の調査の途次滞在した宮古島では、ピパギザカといい、ピパギとは盲目ではないが眼があまりよくみえないという意であること、ザカは他の何かを指示する呼称ではないが蔑称として用いることがあること、を垣花氏(タクシー乗務員)からうかがった。ちなみにネズミはユームヌといい、ここでも名称の区別がなされている。
- *12 椋鳩十氏の「ジネズミの親子」はそのときの観察にもとづいて書かれた作品である。
- *13 筆者らが以前に近交系マウスの回転輪走行活動の系統差をしらべた際、近交化過程にあたった野生ハツカネズミ(*Mus musculus molossinus*)は、走行開始までの潜時が他の近交系に比して著しく長かった。このような新奇刺激に対する反応抑制は筆者が試みたラット(*Rattus norvegicus*)の近交化過程でもかなり長期に及んでいる。
- *14 我が国の霊長類研究者が探ってきた餌づけ法があるが、近年その方法がサル集団行動に特殊的效果をあたえている点が指摘されていると聞く。

付 記

本研究は、昭和53, 54, 55年度文部省科学研究費(総合研究A, 課題番号: 339026, 研究代表者: 藤島通)の助成を受けておこなわれたものの一部である。

本研究にあたって、多大の貴重な示唆を与えてくださるとともに動物を分与してくださった、近藤恭司教授(名古屋大学農学部)、織田鉄一氏(名古屋大学環境医学研究所)、井関利恵子氏に厚く御礼申し上げます。