

シマリスの子供の独立過程

川道美枝子・川道 武男

大阪市立大学理学部生物学教室

単独性哺乳類の母子関係や子供の独立過程は、集団性に比べて一般に未知の部分が多い。その理由は、巣が地下や樹洞など観察が困難な場所にあったり、他の巣へ子を移動させたりするからである。特に夜行性の多いげっ歯類では、行動の観察自体が極端に難しい。

シマリスは、リスの仲間としては1年の半分を地下巣で冬眠すること、ほほ袋に食物をつめて運び、食物貯蔵をすることが特異的である。夏に生まれた子供は、親から独立し、単独で冬越しできるまでに成長し、自分で越冬用の食物貯蔵をしなければならない。それを保証する保育はどのようなものか、興味深いものがある。シマリスは人に慣れやすく、昼行性であるために、観察が比較的容易であるという利点がある。その為に単独性哺乳類としてはめずらしく、子供の独立過程を追跡することができる。シマリスの子供の成長記録は、飼育下において少数の研究例があり(Allen 1938, Broadbooks 1958, Wadsworth 1969, Hirshfeld & Bradley 1977)、産仔数・繁殖期・繁殖場所などの、野外での基礎的資料は得られている(Allen 1938, Ognev 1940, Yerger 1955, Snigirevskaya 1962, Smith & Smith 1972, Pidduck & Falls 1973, Skryja 1974)。

筆者は1973年～1979年の満6年間、北海道斜里郡においてエゾシマリス(*Eutamias sibiricus lineatus*)の観察を行なった。その研究の一部として、シマリスの一般行動と年周期を、しれとこ資料館報告に述べ(川道 1978)、他に個体識別法(Kawamichi & Kawamichi 1978)、食性と食物貯蔵行動の季節変化(Kawamichi 1980)を報告してきた。本報では、交尾・妊娠・出産を通しての母の生活・母子関係・子供の独立過程・子供の定着を詳しく述べることにする。

調査地と調査方法

調査は北海道斜里郡斜里町郊外で1973年8月か

ら1979年7月まで行なわれた。オホーツク海に面した海岸の砂丘に東西10km、南北400～500mの細長くのびたミズナラの一次林があり、調査地の林はその東端部にあたる(北緯43度55分、東経144度40分の地点)。調査面積は、東西に300m、南北に200mの6ha.である。調査地域の境界は、東西と北側では連続した林で、南側は林縁となり、ビート・小麦等の畑に接している。

調査地の植生は、ミズナラ・カシワ・エゾイタヤ・ハリギリなどが主で、エゾヤマザクラ・エゾシロザクラ・ハルニレが点在する。林床にはスズラン・マイズルソウ・エゾミヤコザサを見る

(Kawamichi 1980参照)。

調査地の植生は過去にいくらか人為的影響を受けている。1950年代には間伐され、1953年か1954年に小規模の山火事があった。1962年から10年間は調査地の南半分が牛の放牧場となっていたため、林床にササが少なく、観察に適している。

気象記録は斜里町以久科気象観測所(調査地の南西6km)より得られた。7年間の最高気温は32.5～35.0℃(7月中旬～8月中旬)、最低気温は-22.8～-33.2℃(1月中旬～3月上旬)であった。通常、初雪は10月下旬にみられ、12月中旬～翌年4月中旬まで根雪におおわれる。

調査方法は、肉眼及び双眼鏡(×9)による直接観察である。すなわち、家族期には、マークを施した母親と子供の出入りと行動を、巣の前で早朝から夕刻まで終日観察をした。分散後は調査地内で出あった子供の行動、ホーム・レンジ、冬眠巣の位置を記録した。1977年～1979年の3年間に得られたデータは、母12匹と子供48匹の行動観察にもとづいている。

結果

交尾行動から子供の独立に至る一連の繁殖過程は、大きく2段階に分けられる。すなわち交尾から出産までと、出産から子供の独立までである。

後者はさらに6期に分けられた。

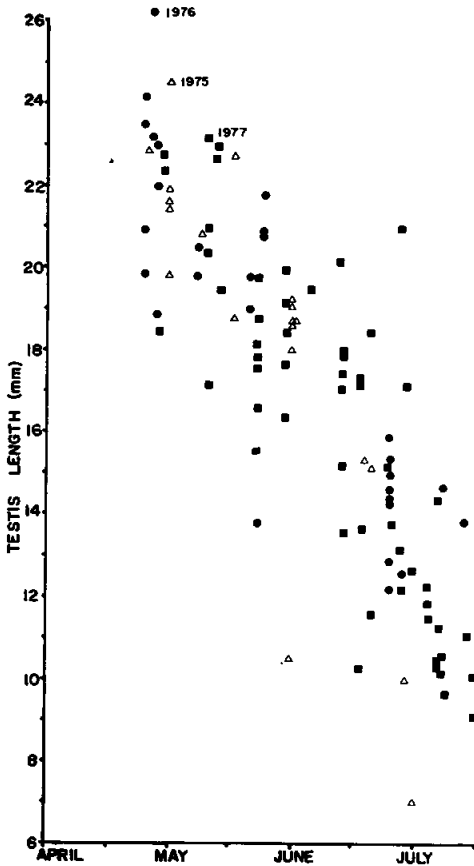


図1. 睪丸長の季節変化。長さは陰のうの上から計測された。計測年により異なったマークで示してある。7月中旬以降は、外部計測ができなかった。

1) 交尾—出産

繁殖期は冬眠明け後の地上活動から始まる。4月中旬に地上に現われたオスの睪丸は、すでに最大に発達している(図1)。オスより約20日間遅れてメスが地上活動をはじめ。メスは地上出現後数日して発情する。発情は数匹のオスがメスのあとを熱心に追跡することでわかる。発情メスの近くでオス同士は攻撃的で、争いをする。この争いによって、オス同士の順位関係がはっきり示される。この交尾騒動は各メスに年1日のみおこる。前年生まれの子供も、地上活動の開始時には両性とも性的に成熟している。交尾騒動が各メスに1

回のみであること、オスの睪丸が夏までに縮少すること、子供の出現が7月～8月中旬に集中することから、調査地において繁殖を年2回おこなう可能性はない。

交尾後の妊娠メスは、接近してきた個体に対して、同性・異性にかかわらず激しい攻撃性を示す。

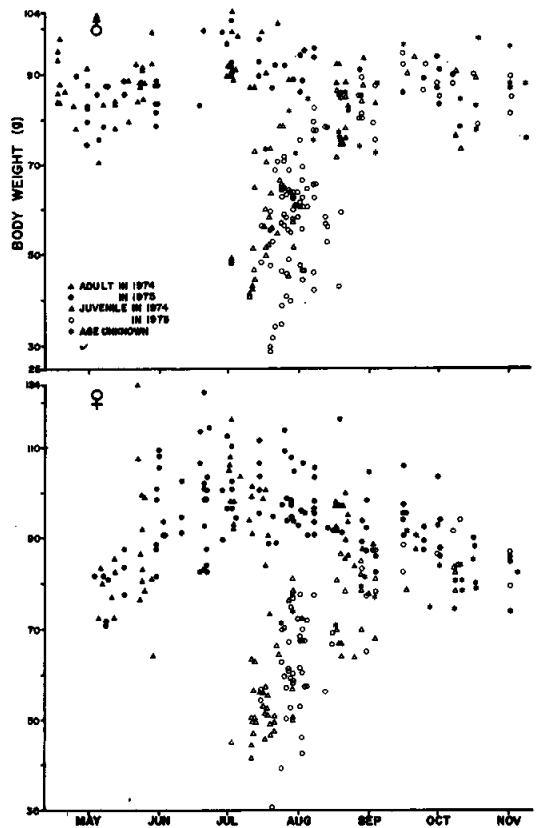


図2. 体重の季節分布。上がオス、下がメス。黒いマークは1歳かそれ以上、白いマークは子供、星印は年齢不明。6月には妊娠メスの体重は重い。

妊娠後期になると、体重の増加・おなかのふくれ・乳頭の発達によって外部から妊娠を判定できる。冬眠終了後の体重は、両性とも70～90g程度であるが、妊娠メスの体重は次第に増加し、妊娠後期には120g以上に達する(図2)。一方、オスと不妊のメスは80～100g程度のままである。交尾日から出産前日までの妊娠期間は約30日である。

確認された30出産巣はすべて地下巣であった。そのうち16巣は前年の冬眠に使った自分の巣穴、1巣は他個体が前年の冬眠に使った巣穴、2巣は数年前に使用されていた古い巣穴であった。残りの11巣は使用が確認されたことのない、おそらくシマリスの古い巣と思われる(1974年～1979年の資料にもとづく)。前年の冬に使った自分の巣穴を捨て、あらたに出産巣を決める時期は、妊娠直後から後期にわたる。樹洞を出産場所に使った例はない。

妊娠したメスは多量の乾いた枯葉を巣内へ運び込むが、出産巣の巣材料として使うらしい。オスや不妊のメスは春に巣材運びをほとんどしない。運び込みは妊娠期間中に連続して3日間程、熱心に行なわれる。出産巣として新しく巣を変えた場合では、移動直後に巣材が運ばれる傾向がある。

他巣への移動によって放棄された出産巣3個を7月末に掘ったところ、入口は1つで、直径3.5～7cmのトンネルが産室まで約1.5m続いていた。産室は地下深さ50～100cmのところであり、巾約20×25cm高さ約20cmの楕円体であった。底には厚さ約13

cmに枯葉が敷きつめられていた。枯葉の下に、食べた後のタネ殻が多量にあった。多量の糞が通路の途中や、短いふくろ小路の末端で、みつげられた。

繁殖期に、各成メスのホーム・レンジと重複しているオスのホーム・レンジは5～9におよんだ。オスのホーム・レンジが大きいのは、発情騒動の際の活動範囲の拡大にもよるが、他の時期にも活動範囲は広い。各メスのホーム・レンジが特定のオスのホーム・レンジと一致して重複することで、ナキウサギ(Kawamichi 1970)やツパイ(川道1978, Kawamichi & Kawamichi 1979)ではペアを決めることができた。しかし、シマリスでは、異性間のホーム・レンジの重複にペアを示す傾向はない。オスとメスの越冬巣の距離が7mという例もあるが、巣穴間の距離が短いオスとメスをペアとみなすことはできない。交尾後、オスは繁殖活動に全く関与しない。

2) 出産後一子供の独立

子供の外出―帰巣のリズムは、発育に伴なって

表1. 子供の各時期の特徴と、それに対応した母親の行動。

母の夜間滞在では、3～5期に母がときおり子と同じ巣で夜泊ることがある(図6参照)。

日 齢	期 間 (日)	体重g (N)	子供の外出 回 数/日	子供の 脱 落	母 の 夜間滞在	母の訪問 回数/日	母の日中 巣内滞在 (分)	食物運び	母による 巣の移動
1	～27日	27	顔も出さず		○	0～4	21～300	×	×
2	～37日	7	入口に来る		○	2～3	3～38	少量	×
3	～39日	4	1～3	×	×	5～8	<1～10	多量	○
4	～49日	11	49(23)	3～5	×	6～8	<1～5	多量	○
5	～60日	11	54(36)	ばらつく	○	4～9	<1～29	多量	○
6	～68日		64(10)	昼は帰らず	○	×	0	×	×

6期に分けられる。各時期の特徴と、それに対応した母親の行動を表1にまとめてある。

子供の行動：1) 1期は巣内に滞在をつづけ、まったく姿をあらわさない(出産直後から生後27日目頃まで)。地下巣で出産された子供の状況は知ることができないが、閉眼・裸で生まれるという(Ognev 1940)。

2) 2期は子供が巣の入口から顔をのぞかせる

ことで特徴づけられる(37日目頃まで)。まだ外出はしない。母親が巣を訪問し、去った後、30分から40分の間に、入口から子供が数十秒顔をのぞかせる。その後ひっこんでいるが、次の母親訪問後に再び顔をのぞかせる。図3の星印は、子供の顔出しを示している。顔出しは1日に2～3回。体毛は生えて、体をすっかりおおっている。30日目頃では眼はまだうす青く見える。

3) 3期になってはじめて外出する。母親が2回訪問したあと、子供が外出をはじめること特徴づけられる(39日目頃まで)。しばらく外出したのち、子供全員が巣へ戻る。戻った子供達は入口から顔をだすこともなく巣内に滞在する。そこへ母親が巣を訪問し、補給(哺乳と給餌)をする。子供全員は、ほぼ一斉に再び外出する。帰巣時も、短時間内に全員が帰ってくる。外出一帰巣のリズムは、子供同士でシンクロナイズしており、1日に1~3回外出する。

図4、5の3~6期に黒くぬられている部分は外出中の子供の数と外出時間帯を示している。子供の外出時間は日中に限られている。母親から与えられた食物をほぼ袋につめて外出するが、外出中は自分でも食物をさがす。外出中の子供は3~6期を通じて、ふつう単独行動をしているし、帰巣時もいろいろな方向から戻ってくる。3期の終わりに母親につれられて別の巣へ移動する。

はじめての外出行動は37日目の母メスB-6(1978年)とH-16(1979年)で観察できたが、H-16の例は次のようであった。母親の補給を受けた子供達は巣穴の入口から顔をのぞかせていた。しきりと入口の外側においかぎをするのと、近くにあるものを口にくむ行動が特徴的であった。やがて半身を外へ出したが、まだ後足と尾はトンネル内にあった。足の間からは別の子供の頭が数個見えた。数分たって最初の1匹がようやく巣外へ10cmほど進んだが、くるっとむきをかえて巣穴へ飛び込んだ。2度目になると思いきったように前進し、観察者の視界から消えた。次の子供も同じように外出し、別の方向へ進んだ。

4) 4期は、朝1回目に母親が巣を訪問した後に外出するのが特徴である(49日目頃まで)。3期と同様に、外出した子供達は母親の次の訪問時までには巣に戻っている(図4)。母親の訪問後に遅れて帰巣した子供は、補給をうけた子供が外出していくのに巣内滞在し、次の母親の補給を待つ。次の補給後は全員が外出する。外出回数は日に3~5回である。

5) 5期は、子供が母親の訪問前から外出するのが特徴である(60日目頃まで)。この時期に家族はたいてい樹洞巣を利用している。朝の母親の訪問前から子供は入口から顔をのぞかせる。母親の1回目の訪問時刻は一定ではないが、1回目の訪

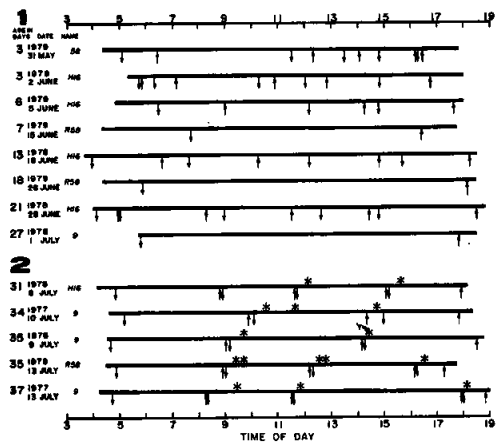


図3. 1、2期の母親の外出リズム。母親は日中数回、哺乳に戻る。1期は子供の姿が見えない。2期では哺乳後に子供の顔出しがある(星印)。矢印下向きは母親の外出時刻、上向きは巣内に入る時刻を示す。横線は観察時間。

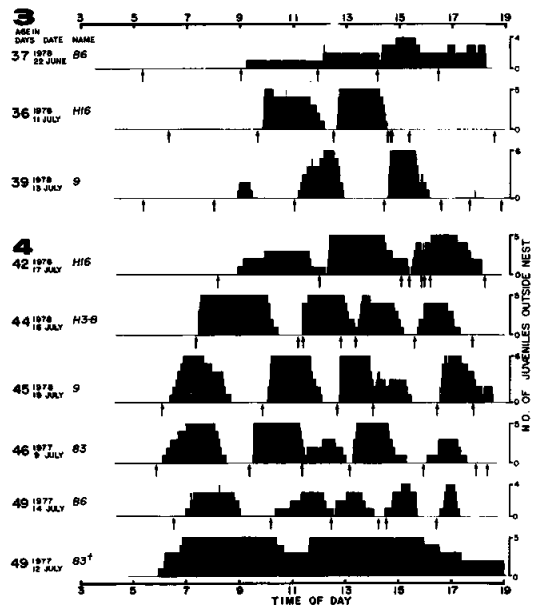


図4. 3、4期の母親の訪問と子供の外出。黒い部分は子供の外出数を示す。矢印は母親が巣に入る時刻を示す。49日目に母メス83は消失していた。

問まで一部の子供は外出して戻ってくる(図5)。母親の補給後の子供の外出—帰巢のリズムは3、4期に比べて子供同士でばらついている。5期後半になると、子供は日中にほとんど巣へ戻らず、その結果補給を受けない個体がでてくる(図5、1977年母メス9の55日目参照)。半数の子供は夜間に他の巣で泊るようになり、家族の結合がゆるんでくる(図5、1978年母メス9の55日目参照)。他の巣へ泊る子供も時々、日中に戻ってきて母親の補給を受けることがある。家族から離脱した子供は、母親のホーム・レンジ内にしばらくとどまっている。

6) 6期は、母親の補給を受けないことで特徴づけられる独立期である(68日目頃まで)。子供は朝外出し、通常夕方まで帰巢しない。母親が補給していた最後の巣にとどまる個体は少ない。6期では2例の観察がなされた(図5)。母メス9には6匹の子供がいたが、62日目の巣に前夜から1匹のみが泊っていた。この個体は朝に外出し、夕方になっても巣へ戻らなかった。そのかわり前夜他の巣に泊った同腹の子供が日中3回巣を訪問し、夜は2匹が泊った。母メス58の例では、67日目には6匹の子のうち4匹が泊っていた。しかし、夕方までには3匹しか戻らなかった。このように、特定の巣に執着することが、この時期にさらに弱まる。

各時期の期間は表1に示されている。外出せずに巣内で養われる期間(1、2期)は約37日間、母親の補給をうけながら外出する期間(3~5期)は約25日間であった。各時期の日令の重複は2、3日以内であった。各時期は3年間に観察された12メスの異なった出産日のデータにもとづいているから、個体差や気候の年変動や出産日のずれ(1978年に最高18日)と産仔数のばらつき(3~6仔)とほぼ無関係に、各時期を通過する日令が安定していた。

母親の行動：子供の6時期の外出パターンに対応した母親の行動についてのべる。

1) 出産直後の母親は日中巣内で子供とともにいる時間が長い(図3)。夜間は必ず子供とともに泊る。出産日の翌日(1976年、母メス1)では、母親は一日中外出しなかった。3日目では5回の短い外出をした。7日目と18日目の母メスR58(1979年)や27日目の母メス9(1978年)は朝外出し、

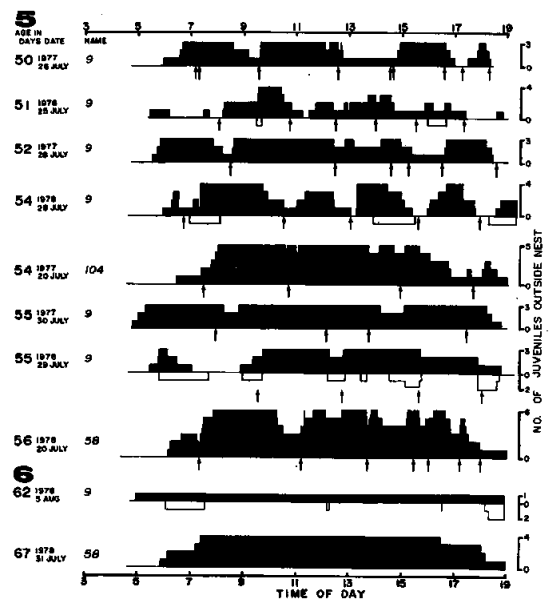


図5. 5、6期の母親の訪問と子供の外出。図4の説明を参照のこと。白ぬきの部分は、前夜に巣に泊らなかつた同腹の子供の巣内滞在を示す。6期には母親の訪問がない。

夕方まで巣に戻らなかった。このように外出回数は1~5回とばらついた。

1期の期間中に、母親の一回毎の外出時間は次第に長くなり、日中の一回毎の巣内滞在の時間が短くなった。20日目以降は、巣内滞在時間の1日の合計が10~12時間で安定した。母親の1日の合計巣内滞在時間の変化は図6に示してある。

2) 2期も母親は子供とともに夜泊る。母親は朝早くから外出し、日中2~3回巣を訪問する。日中の訪問時には、巣内に3~38分とどまるのみとなる(表1)。この時に哺乳するのであろう。1期には日中に巣を訪問しなかつた母メス9やR58も、2期は日中に数回訪問するようになった。訪問の際、ほぼ袋はややふくれていた。ごく少量子供に食物を与えているらしい。

3) 3期以降は、たいていの母親は子供とは別の巣に夜泊る。3期に母親は日中に、子供の使用している巣を5~8回訪問する。巣内滞在時間はさらに短く、1回に1分以下~10分となる。訪問の際に母親はほぼ袋一杯につめこんだ食物を、子

供に与える。食物は巢外で与えられることはない。巢の移動の際に、母親の胸に吸いつこうとする子供もいることから、食物を与える他に哺乳も行なわれると思われる。

母親のほほ袋の内容を6例しらべた。内容はアリの蛹が圧倒的に多く、他にコガネムシの胴体・カミキリムシ・クモ・カタツムリなどであった。シマリスの食性は植物質がほとんどだが (Kawamichi 1980)、母親のほほ袋は、主に動物質で占められていた。

4) 4期に、母親は日中6~8回巢を訪問し、ほほ袋一杯の食物を子供に与え、1分以下~5分で巢外へ出てくる。通常、母親が巢を訪問する際は、子供全員が外出から帰っていて、巢内にとどまっている。

5) 5期は日中4~9回訪問する。母親が訪問する際、子供全員が巢内にいることはめったにない。子供が不在の巢を訪れた母親は、巢内で最高29分待っていたことがあった。巢内に子供が1匹でもいると、ほほ袋の食物全部を与えるので、遅れて巢に戻ってきた子供は、母親がまだ巢内においても食物は手に入らない。母親の食物運びは4期よりさらに熱心である。しかし、5期の後半では巢内で子供に出会えないことが多くなる。

6) 6期は母親が子供の巢を訪問しない。母親の最後の訪問は、生後60日目であった(2例)。母親の食物運びの中止後も、子が利用している巢の付近を母親はしばしば通過するが、巢穴の入口まで来ることはない。母親が巢外で子供と出会った際に、母親は明らかな追い出し行動をしない。子供が母親のそばへ接近した場合でも軽く突つくように追う程度である。

母親の訪問間隔と子供の外出時間: 3~5期に母親が子供の巢を訪問する間隔は一定ではない。訪問1回目と2回目との間が一般に長く、それ以降の訪問間隔はばらつきが大きい。

母親の訪問間隔を規定する要因の一つとして、ほほ袋一杯に食物を集めるのに必要な時間が考えられる。しかし、実験的に多量の食物を与えても、訪問時間帯ではないと巢へ運ばず、分散貯蔵で地面に埋めた(Kawamichi 1980参照)。訪問時間の母メスに餌を与えると(36日目の母メスH-16)、連続3回餌を子供の巢へ運び、あとは別の場所へ運び去った。この観察は、訪問すべきある一定時刻に

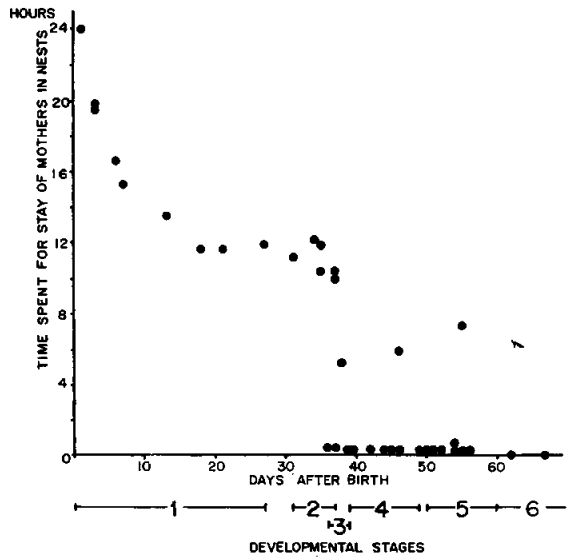


図6. 子供の巢に母親が滞在した1日の合計時間の変化。3期以降は通常、母親が子供の巢に夜泊らない。前夜0時から観察日の夜12時までを1日として計算した。1、2期の8時間以上の滞在は、前夜と観察日の夜に泊っており、3期以降の4~8時間の滞在は、どちらかの夜にのみ泊っている。3期以降の1時間以下の滞在は、日中の訪問のみによる合計である。

は、くりかえし食物を運び込む動機があることを暗示させる。

1、2期で母子が夜泊った巢から母親が朝に外出する時刻や、3~5期の母親が子供の巢を訪問する時刻は、個体毎、日毎に大きくばらついている。一方、子の外出時刻は、3、4期では常に母親の訪問直後になるので、朝1回目の外出時刻は、母親の訪問時刻によって規定されている。

子供の1日の外出時間の合計は、発育に伴って増大する。3期のはじめは1時間位だったが、4期は8時間と増大した。5期には朝から夕方まで14時間連続外出の個体もでてきた。相対的に、日中の巢内滞在時間は短くなっていった。

3、4期に、同腹の子供達が帰巢する時間は全員が巢へ戻るまでふつう30分以内である。巢外で行動中の子供は単独行動をしており、帰巢時も色

々な方向から戻ってくるのに、帰巣時刻が短時間内に集中することは興味深い。これはそれぞれの子供が帰巣時刻を体内時計によってはかることができることを暗示している。

3、4期の子供の1回の外出時間は母親の訪問間隔よりも短いから、子供達は母親の訪問を巣内で待つことになる。5期には子供の帰巣間隔が母の訪問間隔より長くなる傾向があるので、母と子供が出会う確率は減少する。この子供の周期的帰巣は、明らかに母親の周期的な補給によって条件づけられているらしいことが、次の観察からわかる。

47か48日目に母メス83が消失したが、その子供達の外出リズムの変化は興味深い。46日目は典型的な4期のパターンであったが、49日目は日中に3匹が1回ずつ帰ってきたのみで、昼の周期的な帰巣はみられなかった(図4、1977年46・49日目参照)。49日目の夜は2匹が他の巣に泊った。この5匹は消失した母親のホーム・レンジ内にとどまり成長を続けた。

巣の移動：3期以降、必ず母親は子供をつれて、他の巣へ子の居場所を変えた。移動先は樹洞(16例)か、他個体が春に使っていた地下巣(5例)であった。巣の移動は、巣内から一斉につれだす場合と、外出中の子供を1匹ずつ移す場合があった。巣間の移動距離は23~77m(平均43m、14例)で、子供独立まで最高6回移動した。

巣からのつれ出しによる移動は、次の様である。母親はほぼ袋一杯で巣に入る。通常30秒程度巣内に滞在する母親が、食物を吐きださないうまま、10秒位で地上へ現われる。母親のうしろから子供全員が出てくる。観察者に警戒しない場合、母親は

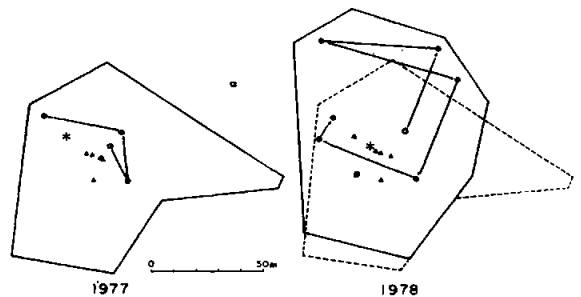
ゆっくり子を従えたまま前進する。警戒している場合は、母親は足早やに5mほど進み、後を向いて子供が追いつくのを待つ。母親のところに達すると、母親の胸や口もとに子供は口を近づけるが、すぐに母親は子供を残して足早やに進む。残された子供が母親に接近しないと、先に進んだ母親が、子供のいる地点へ戻って再び前進することもある。新しい巣に全員が入ると、母親はすぐ外出し、ほぼ袋一杯に食物を集めて新しい巣へ戻る。食物をもらった子供はすぐに外出するが、確実に新しい巣へ戻ってくる。観察者に邪魔されて、移動中の子供6匹全員がばらばらになったことがあった。母親は近くの3匹を1匹ずつ、新しい巣へ誘導した。残りの3匹は、元の巣に戻っていた。230分後、母親は元の巣から残りの3匹をまとめてつれ出し、新巣へ導いた。

もう一つの移動法では、単独で外出中の子供を1匹ずつつれて新巣へ移動させる。子供は1匹残らず見つけ出され、新巣へ導びかれる。子供の半分を巣からつれ出し、半分を外出先から新巣へ導く場合もある。いずれの移動方法でも、移動の当日及び翌日は、外出中の子供を日中にくり返し新巣へつれ戻す。

子供全員が移動しても、母親は元の巣穴をのぞきにすることがある。地下巣の場合では、元の巣穴に土をかぶせ、その上に枯葉をかき集めて、入口を完全に隠すことが多い。

図7に、2年連続して出産し、子供の独立まで追跡できた母メス9の巣の移動が示されている。1977年は出産巣を含めて4巣、1978年は7巣が子供の独立までに使用された。5、6期に子供が分

図7. 母メス9による巣の移動。1977年と1978年に子供の独立まで使用された巣の位置と移動順を示す。実線の外わくは母親の冬眠明けから7月末までのホーム・レンジ。1978年の破線は1977年のレンジの位置を示す。○：地下巣、●：樹洞巣、△：春まで使われていた母親の前年の越冬巣、*：その秋に決めた母親の越冬巣、▲：昨年以前の母親の越冬巣、□：その秋の娘の越冬巣(左のマークは1977年、右は1978年)。



散して夜泊るようになったとき、子供達の多くはこれらの樹洞巣に泊っていた。このひんぱんな巣の移動は、外敵が巣を発見する危険性を低くし、子供達が独立後にも使用できるという2つの機能が考えられる。

子供の消失と定着：継続観察した12家族は、4期までに子供の消失が起らなかった。5期に、同腹の子供とは別の巣に泊るようになった個体も、母親のホーム・レンジ内にとどまっていた。子供達の一部が調査地から消失するのは、6期で、61日目以降であった。このことから家族期の子供の捕食率は低いことが推定される。継続観察をしなかった25家族のうち、2家族は子供全員が1期に消失した。しかし、捕食によるか、母が保育を放棄したことによるのかは、不明である。捕食の観察は1例で、樹洞にいた子供2匹のうち1匹がヘビに飲みこまれた。

子供の定着は、秋に調査地内に冬眠巣をもつことで確認される。母親が判明しているオス67匹のうち9匹、メス51匹のうち21匹が調査地内に定着した。出産巣から冬眠巣までの距離はオスが70～204m(平均137m、9例)、メスが2～138m(平均49m、21例)であった(1974年～1978年の5年分の資料にもどづく)。これら定着した30匹のうち、母親のホーム・レンジ内に定着した15匹はすべて娘であった。母親が娘の定着に寛容であるという社会関係が暗示される。また、その年生まれ個体が冬眠巣を決める時期は、高順位である成体が冬眠に入る時期と一致する(川道1978)から、成体とその年生まれ個体との順位関係が、子供の定着と冬眠巣の決定に関与すると考えられる。

考 察

哺乳・給餌を受けながら、同時に地上活動量を増加させてゆく子供の独立過程において、巣で1日数回、母親と子供全員が出あうシステムを持つ理由を考えてみよう。

日中に、母親が子供のために食物をさがし、また自分の食欲を満たす時間帯に、子供も自分の食物を巣外でさがしている。このように両者が同じ活動時間帯をもつとき、母親が多産の子供に、食物を分け与える方法が3つ考えられる。1) 夕方、子供達が地上活動を終えて全員巣へ戻った後に食物を与える。2) 地上で単独行動中の子供に1匹

ずつ食物を与える。3) 日中に巣内で子供全員が集合している時に補給する。1) は、1日1回しか食物を与える機会はない。ほほ袋の容量から、与える分量も限定される。また、夏の北海道の長い日長時間に母親の補給なしに活動するには危険性がある。2) では、一腹平均5匹の子供達が単独で行動するから、全員に食物を与える保証は低い。3) では、母と子が日中に巣内であえるならば、1) と2) よりはるかに安全で、保証された形で複数回食物を与えることができる。

哺乳期の後半ないしは哺乳期間後に子供へ食物を運ぶことは食肉類で見られるが、リス類を含むげっ歯類ではまったく報告がない。シマリスのほほ袋は、冬眠用食物の運搬手段として進化的に発達してきたのだろうが、このほほ袋をもつことは、子供へ食物を運ぶ行動が加わったことと無関係ではあるまい。この給餌行動は、夏に生まれた子供が冬眠前に成体と同じ体重になるよう成長を早める方法と考えられる。47か48日目に母メス83が消失した後も子供達が生き残ったから、その頃まで保育されると、子供が独立できることを示す。したがって、60日目まで補給されることで、成長を早めたり、独立を保証させていると考えられる。母親の補給が子の成長を早めていることは、子供の体重増加曲線が、母親による給餌が中止される60日目以降に鈍ることからも推定される(未発表資料)。

母親が補給のために巣を訪問したとき、3、4期では母子が出あう確率が高い。その上、母親の訪問後に遅れて帰巣した子供は巣内にとどまるから、次の補給時には確実に出あうことができる。しかし、5期には、タイミングが少しずれると、出あうことができない。帰巣しても食物のあたらないことがくり返されると、子供は自分で食物を探す方に努力を傾けるだろう。このことは母メス83の消失した2日以内に子供達の周期的帰巣のリズムが失なわれたことでも明らかである。一方、母親が訪問した際に、餌を与える対象がいくたびか不在であると、食物を集め、巣を訪問する動機が母親側から減退することもある。

母親から独立する際は、母親が子供への補給を中止することで子供が独立するのではない。母親が熱心に食物を運ぶにもかかわらず、半数の子供は独立してゆくからである。補給をうけなくなっ

た子供は、母親のホーム・レンジ内にしばらくとどまっているから、母親のレンジから積極的に追いつかれるとは考えにくい。しかし独立後の子供が調査地内に定着する数は少ない。また、分散・定着のしかたに明らかな性差がみられるが、母親や他の成メスおよび成オスの行動がどのように分散・定着に関係しているかは、十分な資料が得られていない。

おわりに、本研究の調査にあたっては、斜里町役場の森信也氏と知床博物館の金盛典夫・中川元両氏に多大な援助をしていただいた。また斜里町滞在中は山崎徳治氏とその御家族および山田登美子・井尻憲司両氏に種々御協力いただいたことを感謝いたします。

要 約

北海道北東部のミズナラ林で1973年～1979年、行動観察によりシマリスの母親の行動と子供の独立過程を調べた。

発情は年1回、冬眠明け後まもなく起こり、約30日の妊娠期間後、地下巣で出産する。決まったペアはなく、オスは交尾後に繁殖活動に関与しない。

子供の行動型は6期にわけられた。1期に子供は巣穴から顔も出さない。2期は日中に母親が哺乳の為に巣を訪問した後、子供が入口から顔を出す。3期は朝2回の母親の訪問後に、子供が外出をはじめ(36日目から)。3、4期に子供の外出は母親の訪問直後に起こる。子供は1日に外出一帰巣を数回くりかえす。5期は母親の訪問前から外出し、子供の周期的外出リズムは失なわれる。半数の子供は独立する。6期は独立期で、母親は訪問しないし、子供はばらばらで生活する。

母親の行動では、1期の初期は巣内滞在時間が長い、20日目以降から短くなる。3～5期には子供の巣に夜泊らないが、日中に子供の巣を数回訪問し、ほぼ袋の食物を与える。日中の巣内滞在時間は短い。6期には子供へ食物運びをしない。

母親の訪問間隔は一定ではなく、また訪問時刻も一定でない。子供の3、4期の1回目の外出は母親の訪問直後に行なわれ、子供の外出時間は母親の訪問間隔より短いので、巣の中で再び母子が出あうことができる。5期には子供の1回毎の外出時間が長くなり、母子が巣内で出あう確率が減

少する。

母親につれられての巣の移動は、3期の終わりから5期までに起こる。移動距離は平均43mで、最高6回移った。移動先は、樹洞や他個体が春に使っていた地下巣である。

子供の消失は61日目以降におこる。出産巣からの定着距離はオスがメスより長い。メス(娘)は母親のホーム・レンジ内に定着する傾向がある。

引用文献

- Allen, E. G. 1938. The habits and life history of the eastern chipmunk, *Tamias striatus lysteri*. N. Y. State Mus. Bull. No. 314, 122pp.
- Broadbent, H. E. 1958. Life history and ecology of the chipmunk, *Eutamias amoenus*, in eastern Washington. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan, No. 103, 42pp.
- Hirshfeld, J. R. & W. G. Bradley. 1977. Growth and development of two species of chipmunks: *Eutamias panamintinus* and *E. palmeri*. *J. Mamm.*, 58:44-52.
- 川道 美枝子. 1978. シマリスの生活. しれとこ資料館報告. No. 5: 1-7.
- Kawamichi, M. 1980. Food, food hoarding and seasonal changes of Siberian chipmunks. *Jap. J. Ecol.*, (In press).
- Kawamichi, T. 1970. Social pattern of the Japanese pika, *Ochotona hyperborea yesoensis*, preliminary report. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool.*, 17: 462-473.
- 川道 武男. 1978. 原猿の森. 自然選書. 中央公論社. 197pp.
- Kawamichi, T. & M. Kawamichi. 1978. Hair clipping patterns for marking tree shrew and chipmunk. *Jap. J. Ecol.*, 28:65-67.
- Kawamichi, T. & M. Kawamichi. 1979. Spatial organization and territory of tree shrews (*Tupaia glis*). *Anim. Behav.*, 27: 381-393.
- Ognev, S. I. 1940. Mammals of the U. S. S. R. and adjacent countries. Vol. IV. Rodents. 429pp. (Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem. 1966).
- Pidduck, E. R. & J. B. Falls. 1973. Repro-

- duction and emergence of juveniles in *Tamias striatus* (Rodentia:Sciuridae) at two localities in Ontario, Canada. J. Mamm., 54: 693-707.
- Skryja, D. D. 1974. Reproductive biology of the least chipmunk (*Eutamias minimus operarius*) in southeastern Wyoming. J. Mamm., 55: 221-224.
- Smith, L. C. & D. A. Smith. 1972. Reproductive biology, breeding seasons, and growth of eastern chipmunks, *Tamias striatus* (Rodentia:Sciuridae) in Canada. Canad. J. Zool., 50:1069-1085.
- Snigirevskaya, E. M. 1962. The biology of the Siberian chipmunk (*Eutamias sibiricus* Laxm.) on the Amur-Zeya plateau. Zool. Zhur., 41:1395-1401.(Translated in English by R. F. C. Smith).
- Wadsworth, C. E. 1969. Reproduction and growth of *Eutamias quadrivittatus* in southeastern Utah. J. Mamm., 50: 256-261.
- Yerger, R. W. 1955. Life history notes on the eastern chipmunk, *Tamias striatus lysteri* (Richardson), in central New York. Amer. Midl. Nat., 53: 312-323.