

宮城県のニホンザル

第 31 号

特集

金華山・クルミとネズミとサル

平成 30 年 8 月

宮城のサル調査会

特集にあたって

「金華山・クルミとネズミとサル」と題した今回の特集は、“幻の分裂群”（本誌第30号参照）に決着をつけた前後から、本号の執筆者を含め多くの調査員の協力を得て実施したクルミとネズミとサルの濃密な生態学的関係に関する調査の、現在までの成果のとりまとめである。

一般に種和名がオニグルミ（以下クルミと略す）と呼ばれる木の実の核果は、サルに限らずそれを食べる草食性や雑食性哺乳類にとっては最も固い、その意味で特筆すべき植物性食物の一つである。かれらは核果を覆う固い木質の殻を、門歯で丹念に削って穴を開けるか、少し削ってから槌の要領で二つに割るか、奥歯や犬歯で力任せに噛み割るしか、脂質やたんぱく質を多く含む栄養価の高い中の果仁を食べる術がないからである。

そして金華山のサルとシカは歯で噛み割って、ヒメネズミは門歯で削って穴を開けて食べ、とくにサルにとってクルミの果仁は、島の優先樹種であるブナやケヤキやシデの堅果が凶作の年には秋から冬にかけて主要食物の一つになっているし、ヒメネズミにとってもその可能性が高い。クルミの果仁を好むことが知られているリスやアカネズミが島に生息していないことも特徴の一つだ。

ところでクルミの木についてだが、島の他の樹種と同じく、過密に生息するシカによって実生や幼木の段階で徹底的に食べ尽くされるから世代交代が行われず、おもに高齢化による立ち枯れや暴風雨による倒木が随所で見られるし、本数は減少の一途をたどっている。またクルミの核果の表面を覆う殻の形状は変異に富む。そこで第一部では、金華山のクルミの本数と分布の現状および殻の形状のタイプ分けについて述べる。

第二部では、これまで全く報告されていないヒメネズミのクルミ食いが直接観察や間接的証拠から確かめられたこと、リスやアカネズミと同様に貯食の習性があることなどについて述べる。同時に、かれらのクルミの核果貯蔵によって、シカの接近できない、ないし接近しにくい場所では、10本前後から数100本まで密生してある年一斉に芽生え、いくつかの場所ではすでに若木にまで生長していること、およびこの事実から、ヒメネズミが島のクルミの世代交代に重要な役割を担っていることを述べ、金華山の生態系におけるヒメネズミの位置についても検討する。

第三部では、金華山で10通りにタイプ分けできる殻の形状の変異を、サルはどこまで識別しているか、識別しているならそれに応じてどう対処しているかを述べ、他地域のサル

のクルミ食いととの比較を行う。また日本に生息する野生哺乳類のクルミ食いについても概観する。

なお、ここで使用した用語を含め本特集のすべてで使用するクルミの実の部位ごとの名称は、第一部6頁の図3に整理してある。

宮城のサル調査会 伊沢絃生

特集

金華山・クルミとネズミとサル

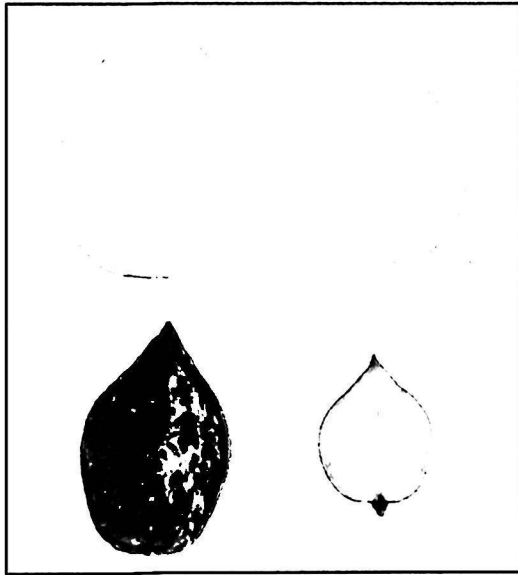
目次

第一部	オニグルミ (<i>Juglans mandshurica</i>)	
	金華山におけるオニグルミの本数と分布の特徴	伊沢紘生・・・1
	金華山のオニグルミの殻の形状によるタイプ分け	伊沢紘生・・・8
第二部	ヒメネズミ (<i>Apodemus argenteus</i>)	
	金華山のヒメネズミのオニグルミ食い	
	その1. 調査小屋とヒメネズミ	伊沢紘生・・・21
	その2. 調査小屋でのクルミ食いの証拠	涌井麻友子・・・25
	その3. 調査小屋で直接観察されたクルミ食い	風張喜子・涌井麻友子・・・28
	その4. 赤外線センサーカメラを用いたクルミに対する行動	風張喜子・川添達朗・伊沢紘生・・・31
	その5. ヒメネズミによる障子の腰板かじり	風張喜子・涌井麻友子・・・36
	ヒメネズミの食痕の特徴	伊沢紘生・・・40
	金華山におけるオニグルミの幼木・若木の分布とヒメネズミの貯食行動	伊沢紘生・・・47
	金華山の動植物相とヒメネズミ	伊沢紘生・・・52
第三部	ニホンザル (<i>Macaca fuscata</i>)	
	金華山のサルのオニグルミ採食方法	伊沢紘生・・・57
	オニグルミを食べる野生哺乳類	伊沢紘生・・・72

第一部

オニグルミ

(*Juglans mandshurica*)



写真説明

亜種オニグルミ（左、デカゴツ）とヒメグルミ（右、ナミヒメ）の実（上）と核果（下）。サイズ（縦幅）はオニグルミの実が5.1cm、核果が4.6cm、ヒメグルミの実が3.9cm、核果が3.0cm（背後の格子模様の一辺は0.5cm）で、下の核果は上の実から取り出したものではない。

実の先端部には2～3mmの髭状のものがついているが触るとすぐとれる。実の中央部を横断すると、横断面はオニグルミは円形、ヒメグルミは楕円形で、核果の形状を反映している。

金華山におけるオニグルミの本数と分布の特徴

宮城のサル調査会 伊沢絃生

1. オニグルミに関する過去の調査

金華山のサルについて、筆者は1982年以来今日まで多くの調査員の協力を得ながら、とくに生態学的側面の集中調査を継続してきた。その間の1991年からは、春にサルがオニグルミ (*Juglans mandshurica*) の実生 (殻の中央に縦に走る縫合線から二つに開いて根や芽を出した状態) を食べるのがぼつぼつ観察されるようになった。しかし秋から冬にかけて、固い殻を噛み割って中の果仁を食べる (以下この行動をクルミ食いと呼ぶ) のが観察されたのは1998年が最初である (オニグルミの実の部位ごとの名称は図3参照)。その翌年 (1999年) には計15頭 (オトナ・オス12頭、メス2頭、ワカモノ・オス1頭) で直接観察がなされ、同時に行った食痕調査では、6群中4群 (B₁、B₂、C₁、D群) のそれぞれが頻繁に利用する地域 (主遊動域) にあるオニグルミのパッチ (1種類の植物が集中して生えている場所) で、食痕 (噛み割られた殻の破片) が多数発見された。そのとき残り2群で観察されなかったのは、C₂群では当時の遊動域内にオニグルミの木が全くなかったので当然であり、A群も神社境内に数本あるだけという事情があったからである (以上、伊沢 (2009) から抜粋)。

そして2001年以降は、上記4群やA群や群れ外オス (追従オスやオスグループのオス、ハナレザル) で頻繁に直接観察されるようになった。そこで筆者らは、島にオニグルミ (以下クルミと略す) の木が実際には何本あり、どのように分布しているかの調査を実施した。結果は図1に示した通りで、実をつけるまでに成熟した木 (以下成熟木と呼ぶ) は計418本、立枯れした木は20本あった (伊沢・鈴木, 2002)。

2. 今回実施したクルミの成熟木の本数

2001年の調査および翌年秋にかけて行った補足調査の結果 (図1) をベースに、筆者は2017年およびその前後に、再び多くの調査員の協力を得つつ同様の調査を島内全域で実施した。

結果は計291本だった。そのうち、前回の調査では見落とされ今回発見された成熟木は9箇所計26本で、内訳は10本、5本、4本、2本のパッチが1箇所ずつ、残り5箇所は1本のみである。

この結果を前回と比較すると、前回の調査から今回までの16年間に、418本から265本に減少したことになる。減少率は全体の37パーセントほどと高い値になり、前回大きなパッ



図1. 2001年金華山におけるオニグルミの木の分布 (伊沢・鈴木《2002》から引用)

チでの1~2本の数え落としの可能性を考慮すると、もう少し高くなる。このような島全体の木数の比較でなく、数え落としの可能性が低いパッチ15箇所を選び、それらのパッチで何本減少したかを見ると、選んだのは5~9本のパッチ5箇所、10~19本のパッチ9箇所、20本以上のパッチ4箇所、前回は371本、今回は237本、したがって16年間の減少率は約36パーセントになる。

今回多くのパッチを調査して回った筆者は、孤立木や2~3本のパッチが前回より目立つようになったことを含め、今後は減少の割合がより高くなるのではという印象を持ったが、36~37パーセントという高い減少傾向が今後も持続すると仮定したら（その可能性は大きい）、あと27~28年で金華山からクルミの木が消滅してしまうことになる。なお、2011年の3.11東日本大震災（伊沢，2011）や半年後の発達した南岸低気圧による集中豪雨と多発した土石流（伊沢，2012）でクルミの木がとくに大きな痛手を被ったことは、筆者の観察からはない。

3. 分布の特徴

今回の調査結果を図2に示す。この図と2001年の結果(図1)を比較すると、今回新たに発見された4本以上のパッチがわずか3箇所だったことから、島全体での分布のありように変化のないことが分かる。

ところでクルミの木は、おもに沢や川沿いなど湿潤で、かつ平坦な場所に好んで生育し、1本1本が孤立してではなく、数本から数10本が群生しパッチを形成する傾向が強いという特徴を持つ。この点は金華山でも同様で、これらの特徴によって3.11東日本大震災による岩石の崩落や半年後の集中豪雨で急斜面に発生した土石流の影響を受けることが少なかったのだと思われる。

ほかに島での分布の特徴として、前回の調査では2点を挙げた(伊沢・鈴木, 2002)。一つは、かつて人が生活していた(1960年代初頭まで)林業の作業小屋や漁師の番屋など建物の周囲に集中して生育していること、もう一つは、船着場(棧橋)へとつながる整備された山道(遊歩道)や海岸道路に沿って生育している点である(3.11東日本大震災と集中豪雨後はとくに山道の多くが荒れ果て、道か否か判別不能な所が現在が多い)。

これら2点を理解するのに、前回は文献探しや情報収集に最大限の努力を払うも、ヒメネズミがクルミを貯食する記録が皆無だったので、ヒメネズミは除外した。そうすると、島の動物相からして人が関与したとしか考えられず、いかなる人によってかをいろいろ考察した。しかし第二部で述べるようにヒメネズミのクルミ貯食が明らかになったことで、2点とも簡単明瞭な説明が可能になった。

すなわち上記した一つ目については、筆者らが現在使用している調査小屋(伊沢, 本誌21~24頁)がそうであるように、人の住む所にネズミが寄り付くのは当然で、かれらが近くにクルミを貯蔵し放置すれば、そこで発芽する。また戦後食用にされたり進駐軍の将校たちのスポーツとして狩猟されたりして、少なくとも1960年代までは島にすむシカの頭数は今よりはるかに少なく、人への警戒心もきわめて強かったから(1950年代後半には神鹿として神社職員によるシカ餌付けの涙ぐましい努力が続けられていた)、人が住む場所一帯には、とくに日中はけっして近寄らないだろうし、発芽した実生がシカによって食べ尽くされることもなかったはずだということで説明がつく。

二つ目は、ヒメネズミの体重は金華山で捕獲された成獣と亜成獣のオス34頭の平均が14.1グラム、メス28頭の平均が13.5グラムで(森田・須田, 2009)、大きなクルミの核果だと14グラムを超えるから遠くまで運んでいけないし、草本類やシダ類、かん木類が繁茂し石がごろごろしていれば、つかえてしまってもどんなに頑張っても運ぶことすらが無理である。したがって、かれらが運んでいけるのは整備された障害物の少ない山道や海岸道路に沿ってのみということで説明がつく。

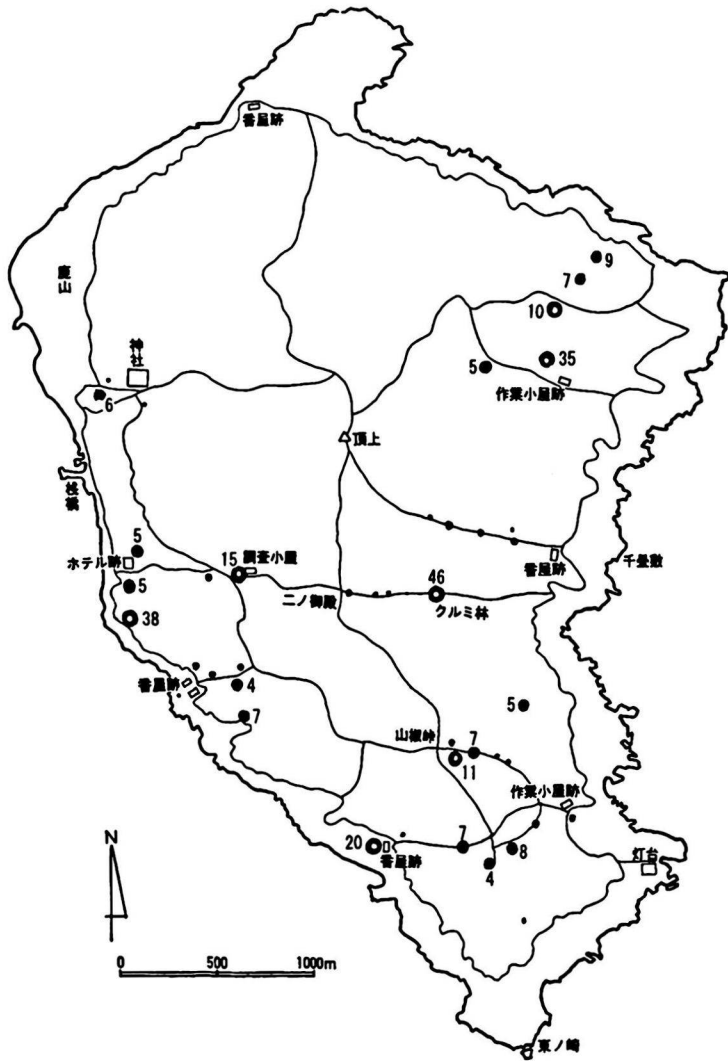


図2. 2017年金華山におけるクルミ成熟木の分布

註1) 記号等の説明はすべて図1と同じ

註2) クルミのパッチや孤立木の位置が図1と微妙にずれている所は今回が正しい

また最初に述べたクルミが平坦地を好むという点だが、金華山が細かい起伏に富みどこも急峻な地形で、人為的に改変された場所を除いて平坦地がごく少ないにもかかわらず、それでもなお平坦地にこだわるように生育しているのは、クルミが風雨や落石や崖崩れなどで転げ落ちてしまわないよう、ヒメネズミが貯蔵場所を選んでいる可能性も考慮する必要があるかもしれない。

ちなみに東北地方の沢や川沿いでごく普通に見かけるサワグルミ (*Pterocarya rhoifolia*) は金華山にはない。

4. クルミの実の部位ごとの名称

クルミの成熟木に関して述べたついでに、以下の報告で頻繁にでてくるクルミの実の部位ごとの名称をここで整理しておく。

クルミの実は房状になる。房ごとにつける実の数は金華山で調べた限りでは、木の低い所の細めの枝では2個から6個だが、上方の枝の大きな房では8~12個である(岡本《2018》によれば平均11個)。また1本の木になる房の数(穂状果穂数)は木ごとに違いが大きいし年ごとの豊凶もあるが、勢いの良い大木では50房を超えられる。

その実について、部位ごとの名称は植物図鑑類や解説書、論文、報告書ごとにさまざまで、統一されていない。そこで混乱を避けるため、本特集で使用する名称(馴染み易いものを選んだ)とこれまでに使われたことのある別称を図3に示した。

なお図3のCでは示しようがなかったが、核果を覆う殻はかなりの厚みが一樣にあるようにその図からは見える。しかし実際には、厚みの中にいくつか「隙間」があつて、隙間の中は中空になっている。クルミの種子散布法には、先に述べた動物に依存した貯食型の散布と、もう一つ、水の流れて運ばれる散布と二通りあるが、おそらくこの隙間は日本の植物の中では際立って大きな種子(核果)を水に浮かせるクルミ自身の工夫であり、そうすることで増水時には沢や川の流れ下る方向へ、氾濫時には全方向(クルミのパッチは平坦地にあるゆえ)への散布を可能にしていると考えられる。

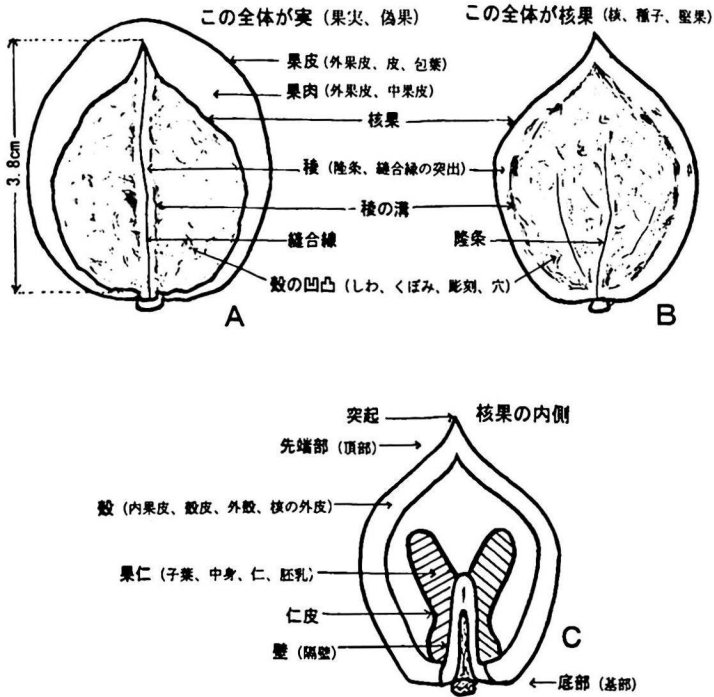


図3. オニグルミの実の部位ごとの名称 (太字が本特集で使用する名称でカッコ内が別称)

- A: 実の全体. 内部の核果は稜および縫合線を正面中央にして見たもので本特集ではこの面を「主面」と呼ぶ.
- B: 核果を稜を両側にして正面から見たもので本特集では「側面」と呼ぶ.
- C: 稜の中央に走る縫合線に沿って縦真半分に割った核果の内側. したがってC図の裏側(反対側)がB図になる.

謝辞

金華山は面積が約10平方キロメートルとそれほど広くない島だが、実際に歩いてみると起伏が多く入り組んだ地形で、クルミの木探しや本数かぞえは生易しい作業ではない。今回は毎年秋と冬に実施しているサル個体数一斉調査時を中心に、おもに6群とオスグループそれぞれの調査を担当し細かい地形にも詳通した調査員に協力をお願いした。御芳名は省くが彼らサル調査員には心からの謝意を表する次第である。

引用文献

伊沢紘生 (2009) 『野生ニホンザルの研究』 どうぶつ社, pp. 414

伊沢紘生 (2011) 東北地方太平洋沖地震と金華山とサル

「霊長類研究」 vol. 27 p. 153-157

伊沢紘生 (2012) 金華山・巨大地震後の集中豪雨と、サル、シカ、放射能汚染—2011年10

月以降の記録— 「霊長類研究」 vol. 28 p. 69-76

伊沢紘生・鈴木歩 (2002) 金華山のオニグルミの分布について

「宮城県のニホンザル」 vol. 13 p. 24-32

岡本都紅紫 (2018) 『オニグルミ利用動物は堅果の状態をどう判断しているのか—健全・

虫害堅果を用いた散布実験—』 平成29年度帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエ
ンス学科卒業論文

森田淳一・須田知樹 (2009) 宮城県金華山島におけるブナ豊作後のヒメネズミ個体数変化

「立正大学地球環境研究」 vol. 11, p. 49-57

金華山のオニグルミの殻の形状によるタイプ分け

宮城のサル調査会 伊沢紘生

1. はじめに

金華山では、オニグルミ (*Juglans mandshurica*) のパッチ (1種類の植物が集中して生えている場所) は大きければ大きいほど、小川や沢沿いの、湿潤な、平坦な場所にあることが多い。しかもパッチの下 (林床) は、他所ではよく繁茂している草本類やシダ類、かん木類がほとんど生育していないから見通しがいい。一方、金華山では多くの場所で岩が露出し、大小の石がごろごろしていて、その点ではオニグルミのパッチも同様である。

それら岩や石の上は、ヤマビルが活発に行動する夏はいささかうっとおしいが、秋から春にかけてはじつに快適で、調査の合間ひと息入れるのにもってこいの場所だ。筆者はそうしながら、オニグルミ (以下クルミと略す) の核果を拾っては眺めることも多かった。そして核果には形や大きさ、表面の殻の凹凸の模様、稜の発達具合などにさまざまな違いがあるのは分かっていたが、それを取り立てて問題にしようという気はさらさらなかった。

ところが3年前の2015年、ヒメネズミのクルミ食い (固い殻を削ったり割って中の果仁を食べる) をほぼ確信するようになってから、かれらはいろいろな形状をした核果を、手当たり次第にかどれかを選んで食べているのか、形状が違って食べ方は同じなのかなどが気になりだした。形状が異なれば殻の厚さ (固さ) にも相応の違いがあるはずだ。その点はサルのクルミ食いについてもいえる。

それにはまず、核果を覆う殻を形状の変異でタイプ分けする必要がある。クルミのパッチでのんびり一服するどころではなくなった。

2. 殻の形状の変異は木ごとだった

殻の形状の変異は、クルミは風媒花だから、房状に稔るその房 (穂状果穂) につく1個1個の実で見られるのか、1本の木の房ごとで見られるのか、1本の木ではすべて形状が同じで木ごとに違いが見られるのかについて、“幻の分裂群” 調査 (伊沢, 2017) に結着をつけた2016年夏から本格的な調査を開始する。なぜ“本格的”かという、クルミの木は他の樹種に比べ太い枝が水平方向に伸びる傾向が強いから、パッチでは隣接する木々の枝がたがいに大幅に重なり合い、落ちている実や核果がどの木のものか特定するのが困難だからである。

調査は、落果時期に入る前は、手を伸ばしてか手に持った棒切れでなんとか届く下枝の房を採取、果肉 (果皮を含む。以下同様) をそぎ落とし、核果の表面がきれいに見えるよ

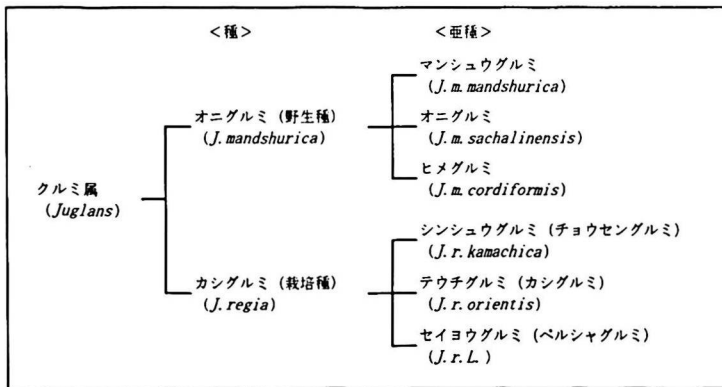
うになるまで洗浄して見比べる方法をとった。落果時期以降は孤立して生えている木を探し、最も近い別のクルミの木から万が一にも実や核果が転げ落ちて来ないことを確認した上で、落果をすべて採集し洗浄して確認する方法をとった。結果は三つ目の木ごとだった。

この調査の結論が出た少しあと、植物に詳しいサル研究者にその話をしたら、クルミの殻は植物発生学的には果実の一種で内果皮と呼ばれ、果実の形状は母親の遺伝子によって作られるから、どんな変異をもった花粉を受粉しようと木ごとに殻の形状は一定しているとのことだった（中山裕理氏、私信）。文献も見つかる（佐藤・小川、1942）。

3. オニグルミの一般的な分類

殻の形状が変異に富むオニグルミにはいくつ亜種や変種、品種などがあるか、多くの植物図鑑や文献等に当たったが（小泉、1937. 北村・堀川、1949. 北村・村田、1987. 山崎、1989. 中山ほか、2010など多数）、分類や名称は必ずしも統一されていない。そこで、栽培種を含め現在国内で見られるものとりあえずの整理を試みたのが表1である。なお多くの図鑑や文献で、クルミ属にはこの表に示した種間や亜種間で中間種やさまざまな交雑種の存在が指摘されている。

表1. オニグルミの一般的な分類



4. オニグルミの殻の形状によるタイプ分け

表1に示したオニグルミの亜種分類があるにもかかわらず筆者がさらにタイプ分け（区分や細区分）を試みたのには訳がある。動物が食べる日本にある樹木の種子のうちでクルミほど変異に富むものは他にないし、サルやネズミの側から地面に落ちているクルミの核果を見れば、表面を覆う殻の固さにつながる形状の違いが、中の果仁を取り出して食べる

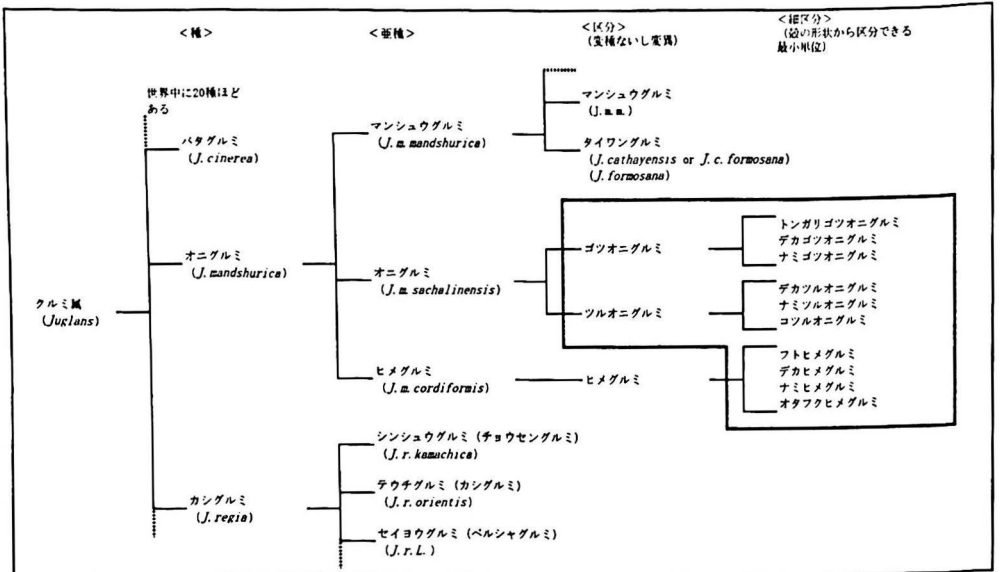
ことに直接影響を与える重大事なのではと思えたからで、植物分類学的な興味からではない。

まず最初に、筆者が行った金華山に自生するクルミの殻のタイプ分けを表2に示す。図1は表2の3区分10細区分されたそれぞれのサンプル写真である。なお、以下で使用するクルミの実の部位ごとの名称は伊沢（本誌1〜7頁）の図3（6頁）を参照されたい。

表2の亜種について、オニグルミとヒメグルミの違いは植物図鑑類に明瞭な図や写真や解説があるのでここでは要点だけ図で示すにとどめるが（図2）、筆者が亜種オニグルミの2区分6細区分と亜種ヒメグルミの1区分4細区分とを分かち決め手としたのは、縫合線に沿って縦に真半分に割ったときの果仁が入る窪みの形状である。果仁を取り除くと両側に縦に長い窪みが現れるが、その窪みの先端の方（上部）が深く、真正面からは見えにくい奥に食い込んでいるのがオニグルミで、同じ部分が窪みの中程や底の方（下部）に比べて浅くつるつとしてしているのがヒメグルミである（図2の⑥）。

表2に示した区分と細区分については、とりあえずの作業として、少々長い名前になってもそれぞれの特徴が分かり易い命名を行った。まず亜種オニグルミ（以下オニグルミ系と呼ぶ）は形状の違いから二つに区分できる。ゴツオニグルミ（ゴツオニと略す。以下も

表2. 金華山におけるオニグルミの殻の形状によるタイプ分け



註：太い線で囲んだ部分が筆者の命名

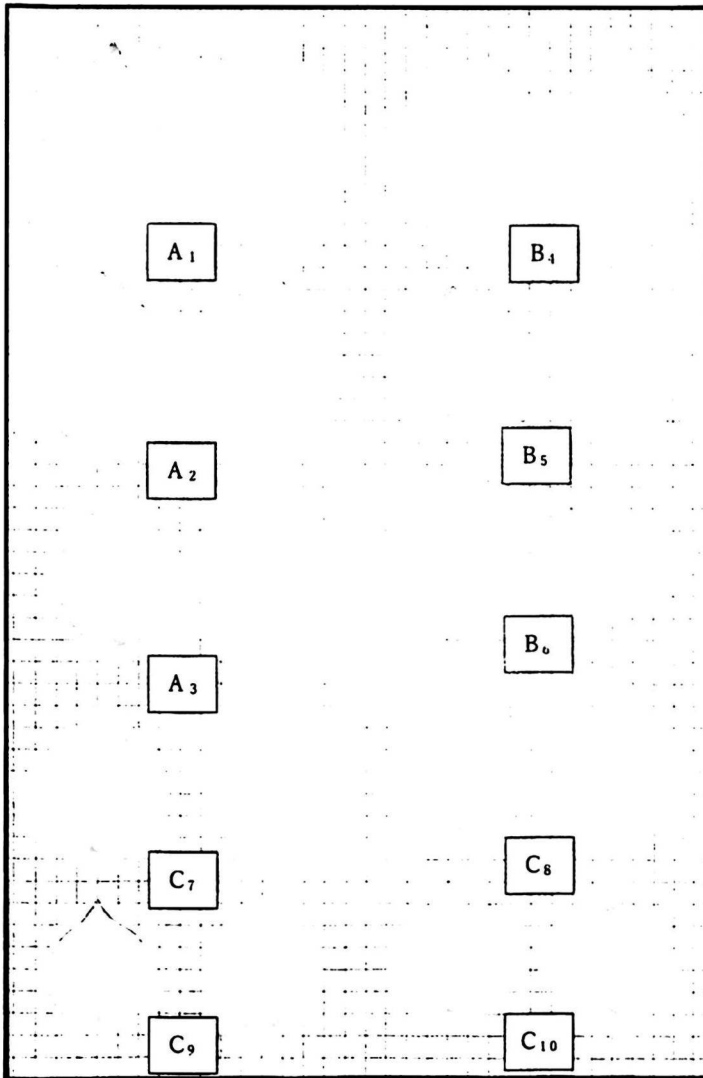


図1. 3区分10細区分されたオニグルミの殻のサンプル写真

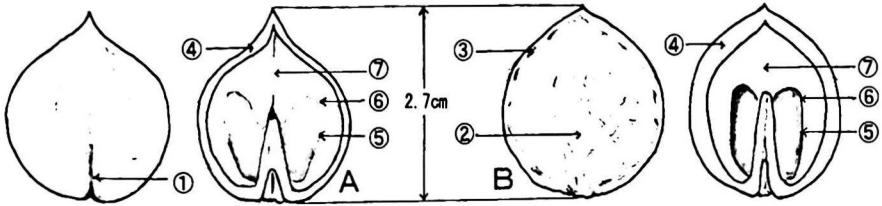
註1: アルファベット (A~C) は区分、数字 (1~10) は細区分

A. ゴツオニグルミ B. ツルオニグルミ C. ヒメグルミ

1. トンガリ 2. デカゴツ 3. ナミゴツ 4. デカツル 5. ナミツル

6. コツル 7. デカヒメ 8. フトヒメ 9. ナミヒメ 10. オタフク

註2: 背景の格子紋は一辺が0.5cmで、それぞれの大きさが分かるようにした。



亜種(種類)	殻の側面の外側				殻の側面の内側			
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
A. ヒメグルミ (ナミヒメ)	あり	なし	なし	薄い	浅い	浅い	目立たず	ごく狭い
B. オニグルミ (コツル)	なし	あり	あり	厚い	深い	同じか 深い	目立つ	あり

図2. 亜種オニグルミとヒメグルミの違い

註：①側面中央の縦の溝 ②隆条 ③稜の溝 ④殻の厚さ

⑤果仁が入っていた所の窪み (全体的に) ⑥その窪みの上部が下部に比べて浅いか深いか

⑦中央上部の盛り上がり ⑧稜の横幅 (図にはなし)

すべて同様) とツルオニグルミ (ツルオニ) で、前者は側面の全体に凹凸が激しく“ごつごつ”した形状をしている。主面の稜や側面の隆条もよく発達している。後者は側面に凹凸がほとんどなく、ヒメグルミのように“つるつ”としているのと亀甲模様のような文様がついているのと両方がある。稜や隆条はあまり発達せず、全体的に見ると形が丸っぽい。

そのうちゴツオニはさらに三つに細区分される。トンガリゴツオニグルミ (トンガリ) とデカゴツオニグルミ (デカゴツ)、ナミゴツオニグルミ (ナミゴツ) である。そしてトンガリとデカゴツは金華山では最大で、両者で大きさはほぼ同じだが、トンガリは細長い形で側面の横幅が狭く、上方に向かって細くなる。そのため木になった状態の実の形が、他が球形なのに先端部が膨らんでいるからすぐ分かる。一方デカゴツは、側面がおおよそ五角形で、稜の発達が金華山のクルミでは最も著しい (6頁の図3はデカゴツである)。三つ目のナミゴツは大雑把に言えばデカゴツの小型形だが、側面は五角形より楕円形のものが多く、稜もゴツオニほどには発達していない。この“ナミ”は並の意味で、各地でよく見かけ (後述) 金華山でも多い標準的な形状であることからの命名である。

もう一つの区分ツルオニも、デカツルオニグルミ (デカツル)、ナミツルオニグルミ (ナミツル)、コツルオニグルミ (コツル) の三つに細区分される。そのうちデカツルの大きさは先のデカゴツと比べほとんど遜色ないが、底部が平らで全体が円筒形に近い形を

し、横幅と縦幅がほぼ同じで、稜はあまり発達していない。側面には底部から2本ないし3本、上方に向かってわずかに盛り上がった隆条が見られる。隆条は先端部まで達することがない点で稜とは区別できる。一方ナミツルは、大きさはナミゴツほどで、全体は円筒形をしたものより楕円形のものが多く、縦幅の方がやや長い。“ナミ”の意味はナミゴツと同じである。三つ目のコツル(図2のB)は、小さいツルオニの意味で、オニグルミ系では最も小さく、ナミツルよりは丸っぽく、一見するとヒメグルミ系と見間違えるほどだ。

次が亜種ヒメグルミ(以下ヒメグルミ系と呼ぶ)で、区分はヒメグルミ一つ、細区分がフトヒメグルミ(フトヒメ)、デカヒメグルミ(デカヒメ)、ナミヒメグルミ(ナミヒメ)、オタフクヒメグルミ(オタフク)の四つである。そのうちフトヒメは太ったヒメグルミの意味で、ヒメグルミ系の主面を真正面から見ると、普通オニグルミ系に比べ横幅が狭く薄っぺらいのに、先に述べたコツルとよく似ていて厚いという特徴をもつ。ヒメグルミの特徴である側面中央に縦に走る溝もないか、あってもごく浅く目立たない。デカヒメは4細区分のうちでは側面から見ると一番大きいことからの命名だが、主面から見ると金華山のクルミの中で最も薄っぺらく、ぺしゃんこな感じである。ナミヒメ(図2のA)は図鑑にも載っている典型的な形状をしていて、側面から見ると上下を逆にしたハート型に近い形をし、中央の溝ははっきりしている。四つ目のオタフクは先端の突起が貧弱で、ナミヒメでは側面中央の溝が底部から中央にかけて走っているのに対し、中央に点状の窪みとして存在、二つの円形が大幅に重なってくっついたような形をしている。したがって殻の側面の横幅は縦幅に比べて広い。大きさはナミヒメとほぼ同じかやや小さい。

以上10通りに細区分したそれぞれの特徴は図1からも見て取れる。もちろん細区分間には中間形と呼び得るものがないわけではないが、割合的には少なく、晒されてきれいになった核果や殻を拾って手に取れば、10通りの細区分はそれほどむずかしくない。なお細区分したそれぞれについて、植物分類学的にはどれとどれが2亜種それぞれの変異ないし変種で、どれはなにとなにの交雑種か、現在の遺伝子解析技術をもってすれば明らかになるだろうし、実際に中国科学院の研究者たちがクルミ属の系統進化を含め鋭意取り組んでいる(川本芳氏、私信)。だがそのようなアプローチは筆者には不可能であり、そうしても実際にサルやネズミが食べる際には関係ないので、ここでは立ち入らない。

このように細区分した木が金華山でそれぞれどのくらいあるかという点、オニグルミ系とヒメグルミ系では前者の方が圧倒的に多い。さらにオニグルミ系を見ると、二つの区分ゴツオニとツルオニでは後者の方がやや多い。ゴツオニを見ると、ナミゴツがデカゴツより多く、トンガリは少ない。ツルオニでは、ナミツルが8割方、デカツルとコツルが1割ほどである。ヒメグルミ系ではフトヒメとナミヒメが半々程度、デカヒメとオタフクは少ない。そして金華山全体を通して見れば、本数の多い順におおよそナミツル \geq ナミゴツ $>$ デ

カゴツ>デカツル>コツル>トンガリ \geq ナミヒメ \geq フトヒメ>デカヒメ>オタフクとなるが、目下クルミの木一本一本について細区分のどれにあたるか確認中で、3分の1ほどは調べ終わったが、それが完了した暁には数量で正確に提示する予定である。

また殻の厚さについては、殻のどこを計測するかなどでも異なるが、大雑把に言えば、厚い(固い)順にトンガリ \geq デカゴツ>ナミゴツ \geq デカツル>ナミツル>コツル \geq フトヒメ>ナミヒメ \geq デカヒメ \geq オタフクといえる。

参考までに筆者が行ったものと、新潟県長岡市一帯に自生するクルミを殻の形態で3区分6細区分した小林(1990)とを比較すると、小林はオニグルミ系をオニグルミとマルオニグルミに2区分(AとBタイプ)し、それぞれをさらに2細区分(aとb)、ヒメグルミ系(Cタイプ)も2細区分(aとb)している。そのうちAは筆者のゴツオニグルミに相当し、A-aはデカゴツ、A-bはトンガリ、BはツルオニグルミでB-aはデカツル、B-bは大きめのナミツル、Cはヒメグルミで、C-aはナミヒメ、C-bはフトヒメに相当する。

5. 各地のオニグルミについて

では国内各地に自生するオニグルミでも、金華山と同じく殻の形状にいくつもの変異が見られるのだろうか。筆者は親しいフィールドワーカーらに依頼して核果を送ってもらった。クルミの採集と洗浄に大変苦労された方々の御芳名はカッコで示した。

以下にそれをまとめるが、依頼に際して具体的な採集方法を統一しなかったので、1本の木の下で沢山採集したり、大きなパッチの1箇所だけで採集したりとさまざまである。したがって地域ごとに示した種類ごとの採集個数の違いは、傾向は読み取れるが、一律に比較してもあまり意味がない。個数の数え方は、核果やほぼ丸ごとに近い殻のほか、殻の破片の場合は全体の半分以上のものに限って1個とした。

結果を北からみると、北海道南部(風張喜子氏)では明らかに植栽されたと分かるものを除いて(例えば北海道大学構内のフトヒメ)ヒメグルミ系はなく、オニグルミ系では自生と植栽を含め採集した5箇所計53個の内訳はナミゴツ3、デカツル2、ナミツル47、コツル1でナミツルが非常に多い。帯広に近い芽室(石村陽子氏)で採集の3個は植栽されたとと思われるがすべてデカヒメ。北海道南西部の日本海側の浜(石村陽子氏)3箇所で採集された漂着クルミ31個の内訳は、ナミゴツ7、ナミツル20、コツル4だった。

東北地方では、青森県下北半島(松岡史朗氏)は北海道南部と同じくヒメグルミ系はなく、一昨年10月初旬に半島南西部の山で採集の18個の内訳はトンガリ1、デカゴツ3、デカツル2、コツル2、ナミツルとナミゴツの中間形10。南西端の磯に打ち上げられた漂着クルミ6個はナミゴツ4、デカツル1、ナミツル1。昨年10月下旬に採集された121個はデカゴツ3、ナミゴツ16、デカツル7、ナミツル46、コツル38、ナミゴツとナミツルの中間形11。岩手

県沿岸部の宮古市と大槌町（高岡裕大氏）の山中で昨年10月初旬に採集されたもののうち宮古市の5個はトンガリ2、デカゴツ1、ナミゴツ2。大槌町の10個はナミゴツ2、デカツル5、ナミツル3。宮城県北部の加美町で昨年3月下旬、筆者は国道347号線沿いでのサル調査の際、落葉を掻き分けて9個を採集。内訳はナミゴツ5、ナミツル4。山形県小国市に近い道の駅で販売されていたクルミ（宇野壮春氏）を見ると、「クルミ」という商品名のオニグルミ系はすべてナミゴツ、「ヒメグルミ」という商品名のヒメグルミ系はすべてフトヒメだった。ただ両方とも、自生する木から採集されたものか栽培されたものかは不明である。

次に関東地方一円では、東京都の奥多摩湖周辺地域（島田将喜氏）には両方あるがヒメグルミ系はごく少ない。一昨年秋採集の154個は、デカゴツ21、ナミゴツ72、デカツル2、ナミツル32、コツル6、フトヒメ5、ナミヒメ1、それにデカゴツとナミゴツの中間形6、デカツルとナミツルの中間形9だった。筆者は埼玉県秩父市の浦山ダム湖畔に「井口記念モンキーウォッチング」で昨年4月と今年5月に訪れ、参加者の協力を得ながら湖を一周する舗装道路脇のあちこちで、落葉に埋もれた核果や殻（破片も含む）を任意に採集。昨年が15個でトンガリ8、デカゴツ1、デカツル4、ナミツル2。今年は64個でトンガリはなく、デカゴツ2、ナミゴツ24、デカツル1、ナミツル27、コツル10。昨年と今年で種類の違いや種類ごとの数の違いが大きかった。ヒメグルミ系はなかったが、聞き取り情報ではあるという。山梨県早川町の野鳥公園（涌井麻友子氏）で昨年10月初めに採集された11個はデカツル8、ナミツル3だった。

北陸地方、石川県北部の白山地域では、尾添川の支流・蛇谷中流域にある石川県白山自然保護センター展示館周辺で秋に採集された核果が、冬場に子供たちの自然学習の教材に使うため、ドングリなどいくつかの樹種の堅果とともに同ブナオ山観察舎に保存されていたが、306個あった核果の内訳は、デカゴツ8、デカツル20、ナミツル274、コツル1、フトヒメ2、ナミヒメ1だった。ただ見栄えが良く大きさの揃ったナミツルが選択的に採集された可能性は排除できない。

九州には明らかに植栽されたものを除くとヒメグルミ系はなく、オニグルミ系も大きなパッチを形成している場所は少ない（石村陽子氏、私信。複数の植物学者からの情報）。

九州北部の福岡県と大分県（石村陽子氏）の5箇所では採集された212個は、植栽されたかと判断される2箇所（a、b）、その可能性の高い2箇所（c、d）、植栽か自生か判断しかねる1箇所（e）で、これらの内訳は植栽されたクルミの種類を知る上で興味深い。aは孤立木でナミゴツとナミツルの中間形17。bは木が2本で、うち1本はナミツル28、もう1本はナミゴツとナミツルの中間形31。cは孤立木でナミゴツとナミツルの中間形18。dは点々と3本あるうちの1本でナミツル21。eは3本集中して生えていて、1本はナミツル15、1本はナミツルとコツルの中間形14。もう1本もナミツルとコツルの中間形17だった（植栽か自生か

の判断は添付されたコメントに従って筆者が行った)。

この結果から九州北部地域に限らず、これまでに述べた国内各地のクルミを見ても、古くから国内で栽培されてきたオニグルミの種類はナミツルかナミゴツないしその交雑種が多いのではないかと推測される。植栽されたことが明らかなヒメグルミ2箇所(いずれも孤立木)については、信州産という1本がナミヒメ3、もう1本がフトヒメ24。また九州北西部の玄界灘に面した浜(石村陽子氏)で採集された漂着クルミ4個は、ナミツル1、ナミツルとナミゴツの中間形3だった。

以上、調べたのは現時点では11地域と漂着2地域(核果は浮くから漂着しやすい)に限られるが、それでも次の3点、すなわち、①ヒメグルミ系は少なくとも北海道南部、下北半島、九州北部には自生しておらず、他地域でも少ないこと、②オニグルミ系ではどこもナミツルとナミゴツが非常に多いこと、③これら2種類には中間的な形状も多く見られることから栽培種由来の可能性の高いことが分かる。

また金華山と比較すると次の4点、すなわち、①金華山で行った10通りの細区分のすべてが出揃う地域はなかった(採集した個数や地域の広さにもよる)。②とはいっても、細区分のいずれもはどこかの地域で見られた。③ナミツルを中心に中間形は存在したが、10通りの細区分とは異なった形状をしたクルミはなかった。④オニグルミ系が細区分の1種類のみという地域はなく、したがって金華山のサルについて筆者が行ったと同様、野生哺乳類のクルミ食いを調査するにあたっては、まずもってその地域にあるクルミの殻の変異の、調査対象哺乳類に合わせた区分や細区分は欠かせないことがわかる。

ところで、金華山のクルミの殻の形状が他地域よりおそらく変異に富んでいるだろうと推測される点についてだが、それは石巻営林署(現、宮城北部森林管理署)がクルミを戦前の1934年に島の南西部に植樹したことと、1930年と翌31年に人工下種したこと(伊沢・小室, 1993. 伊沢・鈴木, 2002)と関係しているかもしれない。人工下種とは営林署の作業用語で、森林伐採の跡地を手入れして樹木の種子を散布し森林の回復を図る方法のこと。

6. ごく近縁の亜種や種について

表1と表2には亜種についてオニグルミとヒメグルミのほかマンシュウグルミ(*J. m. mandshurica*)を載せてあるが、オニグルミの3亜種のうちマンシュウグルミが基本亜種で、分布域は広く、北はアムール川やウスリー地域から南は中国、朝鮮、台湾までという(北村・村田, 1987)。この広さからいって地域ごとに、ないし同一地域内でも、筆者が金華山で亜種オニグルミとヒメグルミで行ったと同様の殻の形状の変異が見られると推測される。

筆者は越前海岸に漂着した典型的なマンシュウグルミ(林重雄氏)と、台湾の標高

1,000メートルより少し上で採集された自生のクルミ（風張喜子氏）を入手したが、前者はトンガリに酷似し、かつトンガリより大きく、さらに細長く側面の凹凸の度合いも強い。後者はデカゴツに酷似し、かつデカゴツよりやや大きく、側面の凹凸の度合いも強い。なお後者はタイワングルミ (*J. formosana*) として別種扱いしている図鑑もある。

また表2にあるオニグルミとは別種のカシグルミ (*J. regia*) は、長野県や新潟県、福島県など各地で現在栽培され、核果はシナノグルミ（信濃胡桃）とかシンシュウグルミ（信州胡桃）、カシグルミ（菓子胡桃）などという商品名で市販されている（樋口尚子氏、大塚白実氏）。殻の色はオニグルミと全く異なるが、形状は金華山で行った10通りの細区分の中ではナミツルにより近く、かつナミツルよりひと回り大きい。カシグルミは中国南部でも栽培され市販されていて（川添達朗氏）、形状はデカゴツとデカツルの両方の特徴を持ち、かつ両者と比べ一回り以上大きい。そしてカシグルミは多くの植物図鑑では、別種オニグルミとの間で幾通りもの交雑種が国内で見られるという。

表2にあるもう一つの種バタグルミ (*J. cinerea*) は現在国内で自生していない栽培もされていないが、核果の化石は本州や九州の鮮新世から出土する。一方種オニグルミの化石は本州の洪積世から広く出土。種カシグルミはヨーロッパ東部からアジア西部に現在も自生するが、平安時代には東北や北陸地方ですでに栽培されていた。亜種ではオニグルミとヒメグルミの両方が縄文遺跡から出土、それらが当時すでに栽培されていた可能性もある（以上、中田ほか, 1975. 佐々木, 1986. 北村・村田, 1987. 竹内, 2000. 能城・佐木, 2014. 奈良文化財研究所, 2015など）。これらの文献の中の奈良文化財研究所の報告書（2015）には藤原宮・京跡と平城宮・京跡から出土の植物種実を出土遺構別に写真で示しているが、クルミの種類を写真から判定するとナミツルが4遺構で、デカヒメが2遺構で出土している。

植栽の理由はおそらく最も古くからは食用として、次に染料としての利用が加わり、明治以降はさらに銃床の材としての利用が加わったことによるのだろう。

以上述べたことから、現在日本の山野に自生するクルミについて、純野生種に見えて実際には、多くの植物図鑑や文献が指摘しているように、長い時間幅の中で、さまざまな交雑がおもに人の手によって行われてきた結果のクルミかもしれない。その懸念のため本稿では野生種という用語を避けた。

なおクルミ属は鮮新世から現世へ、核果の表面（殻）の凹凸が浅くなる方向、すなわちバタグルミ→マンシュウグルミ→オニグルミ→ヒメグルミへと進化したのではないかという（北村・堀川, 1949. 北村・村田, 1987）。

謝辞

本稿をまとめるにあたっては、本文中ではカッコ書きしたが、各地でクルミを採集し洗浄して送付いただいた風張喜子氏（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター研究員）、石村陽子氏（福岡山の会会員、漂着物学会会員）、松岡史朗氏（NPOニホンザルフィールドステーション事務局長）、高岡裕大氏（合同会社東北野生動物保護管理センター研究員）、島田将喜氏（帝京科学大学生命環境学部准教授）、涌井麻友子氏（南アルプス生態邑職員）、各地の道の駅等で購入し届けていただいた宇野壮春氏（合同会社東北野生動物保護管理センター代表）、大塚白実氏（大塚酒造株式会社専務理事）、樋口尚子氏（NPO生物多様性研究所あーすわーむ研究員）、マンシュウグルミを寄贈いただいた林重雄氏（ウキウキ研究会主宰、漂着物学会会員）、台湾に自生するクルミを現地で採集し届けていただいた風張喜子氏、中国南部のスーパーマーケットで購入し届けていただいた川添達朗氏（中山大學社会学人類学院准教授）、中国科学院の研究者たちによる遺伝子を使ったクルミ属の主な研究論文4点をコピーして送付いただいた川本芳氏（日本獣医生命科学大学獣医学部客員教授）、植物生理学に関する貴重なコメントをいただいた中山裕理氏（NPOニホンザルフィールドステーション理事）、各種文献収集に尽力いただいた風張喜子氏に深甚なる感謝の意を表する次第である。

引用文献

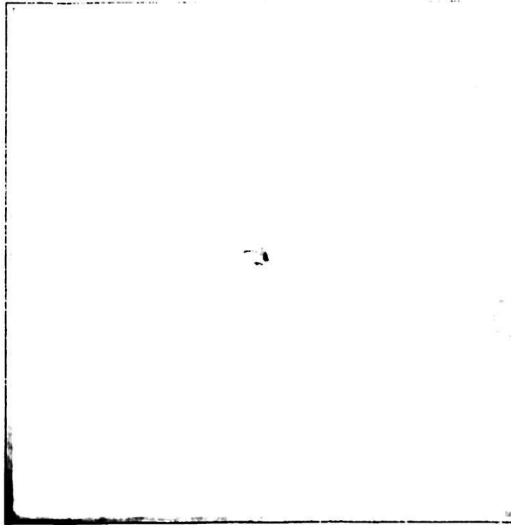
- 伊沢紘生（2017）金華山D群の分裂騒動顛末記 「宮城県のニホンザル」 vol. 30 p. 12-38
- 伊沢紘生・小室博義（1993）島の植生と人為 「宮城県のニホンザル」 vol. 6 p. 23-29
- 伊沢紘生・鈴木歩（2002）金華山のオニグルミの分布について
「宮城県のニホンザル」 vol. 13 p. 24-32
- 北村四郎・堀川富彌（1949）クルミの話 「植物分類・地理」 14（1） p. 12-14
- 北村四郎・村田源（1987）『原色日本植物図鑑・木本編Ⅱ』改訂13刷，保育社，545pp.
- 小泉源一（1937）胡桃科の分類 「植物分類及植物地理」 vol. 6 No. 1 p. 1-17
- 小林浩二（1990）オニグルミとヒメグルミ 「新潟県植物保護」 7 p. 11
- 佐々木雅人（1986）クルミの歴史をみる—北海道クルミ関係略年報—
「北方林業」 vol. 38 No. 4 p. 15-17
- 佐藤敬二・小川光男（1942）林木の遺伝性に関する研究（2）・クルミの核果の形態の遺伝について 「日本林学会誌」 24（10） p. 531-540
- 竹内貞子（2000）東北地方における後期新生代の植物相および植生の変遷—故鈴木敬治，故相馬寛吉両先生の業績をもとにして— 「植生史研究」第8巻 第1号 p. 3-13
- 中田幹雄・北川芳男・中村斎・矢野牧夫・三野紀雄・赤松守雄・山田悟郎・小林幸雄

- ・ 森田知忠・松下勝秀（1975）石狩低地帯における最近の¹⁴C年代資料
「北海道開拓記念館調査報告」第9号 p. 1-14
- 中山至大・井之口希秀・南谷忠志（2010）『日本植物種子図鑑』改訂3刷
東北大学出版会，678pp.
- 奈良文化財研究所（独立行政法人国立文化財機構）（2015）古代都城出土の植物種実
『古代の植物性食文化に関する考古学的研究・成果報告書』68pp.
- 能城修一・佐々木由香（2014）遺跡出土植物遺体からみた縄文時代の森林資源利用
「国立歴史民俗博物館研究報告」第187集 p. 15-47
- 山崎敬（1989）『日本の野生植物 木本1』平凡社，p. 29-30

第二部

ヒメネズミ

(*Apodemus argenteus*)



写真説明

ヒメネズミが実験用に調査小屋の玄関土間に置いたカシグルミの核果を運ぼうとしているところ。
このカシグルミは長野県小諸市に近い道の駅で販売されていたものの1個で縦3.7cm、横2.8cmである。
このクルミの大きさから写真のヒメネズミの大きさがおおよそ想像できるだろう。

(2017.9.14 赤外線センサーカメラで撮影)

金華山のヒメネズミのオニグルミ食い その1. 調査小屋とヒメネズミ

宮城のサル調査会 伊沢絃生

筆者ら宮城のサル調査会は1982年6月から、金華山に棲む野生ニホンザルの継続調査を開始した。当時まで長いこと島には2群80頭が生息するといわれていたが、その年は毎月最低1回、10名前後の調査員で同時観察を繰り返し、1982年末で4群約250頭の生息が明らかになった（伊沢，2009）。

1982年のすべての調査および1987年までの1回の例外を除くすべての調査は、金華山黄金山神社のユースホステルを拠点として実施された。例外の1回は1984年1月下旬の調査である。その冬は前年12月から異常低温が続き、1月には島じゅうの沢という沢の水が凍てついて水の使用が不可能になり、神社は管理上必要な2名の職員を除き全員退去、ユースホステルも閉鎖になる。そのため急遽、石巻営林署（現、宮城北部森林管理署）に使用していない金華山造林作業員宿舎の借用を願い出、交渉の末なんとか予定通りの日程で調査を実施できた。

そのとき朽ちかけた流し台の下から、台所の隅に山積みされた日本酒の一升ビン（空）の隙間に走り込む小さなネズミを目撃した。筆者が金華山でヒメネズミ（*Apodemus argenteus*）に出会った最初である。1985年には神社でヒメネズミが大量発生し（前年秋のブナの堅果大豊作と関係すると思われる）、職員が駆除に躍起になったことがあるが、当時はネズミ類への関心がなかったこともあって、頻繁に出没するという食堂に真夜中わざわざ見に行くことはしなかった。

1987年には神社がバブル景気の影響もあってユースホステルの営業を停止。筆者らは代替策として、先に一度利用した金華山造林作業員宿舎（木造平屋建）の、調査拠点としての長期借用を石巻営林署に願い出、保安林なので宿舎の外回り（外観）を一切変更しないこと、宿舎内外に新しい設備を作らないこと、および内部の間取り（部屋等の仕切り）を変更しないことの3点を条件に許可を得、今日に至っている。この宿舎を筆者らは仲間内で「調査小屋」と呼ぶようになった。

調査小屋はその後使用するたびに大小さまざまな規模の修理を繰り返すが、年ごとに老朽化が著しく、1994年春に根返りで倒れたアカマツの大木の小屋直撃もあって、使用に耐える域を完全に超えた。そこで広く募金を募り、金華山での伐採や植林業務を石巻営林署から委託を受けて行っていた会社（金華山林業）に、その年全面的な改装を依頼する。

とはいっても老朽化を防いだり使い勝手を良くするための修理に終わりはなく、継続し

て毎年行っている最中の2011年、例の3.11東日本大震災が発生。建物を支える柱（シロアリに食われ脆くなっていた）が傾いて建物全体がゆがみ、すべての部屋の土壁が崩落、その惨状は目を覆いたくなるほどだった。しかも、多くのボランティアの協力を得て通い詰めでの復旧作業中の半年後、台風並みに発達した南岸低気圧が島の東側すぐ近くを通過した際の集中豪雨で、島のいたる所で土石流が発生（3.11大震災で地盤が緩んでいたせいもある）、山頂近くからの大きな土石流の一つが小屋を直撃。幸いイヌシデの巨木2本が小屋からわずか30メートルほどの所で流れ下る岩石や倒木等を堰き止め、小屋まで達したのは泥流のみだったが、それでも小屋のぐるりの石垣を破壊、泥流は小屋の床下に大量に流れ込んだ。これら3.11東日本大震災と集中豪雨による土石流については筆者が別誌で詳細を報告している（伊沢、2011、2012）。

このような経緯をたどりながら今日に至るのだが、築60年を超す木造建物の老朽化で立て付けが悪くなり、年や季節によってももちろん異なりはするが、少人数で調査に入ると夜間おもに居間で、多いときには3~4頭、ヒメネズミのちょこまかとした小走りを目撃しないときはほとんどない。

調査小屋の歴史について少々長い記述になったが、その結果ニホンザルよりはるか昔、120万年前かそれ以前に陸橋を介して渡来し、現在も北海道から屋久島まで広く分布するヒメネズミ（西岡、2016）にとって、調査小屋一円は生息環境がおそらく日本で最も良好な一つといえるのではないか。島には食物が競合するアカネズミやニホンリスはいないし、捕食者もフクロウ類とヘビ類だけで、かれらに対しても小屋の中にいれば安全が確保されるはずだ。

サルとは日中長時間つき合うが、あくまでも調査対象であり、調査員は感情を極力抑え、かれらのストレスにならないよう一定の距離を保つことに腐心する。一方ヒメネズミとは喜怒哀楽の感情そのままに、金華山でこれまで最も濃密なつき合いをしてきた哺乳類だといえるし、逸話にも事欠かない。第二部その5（風張・涌井、本誌36~39頁）の障子の腰板かじりもその一つである。

以下に逸話の主なものを、ヒメネズミの行動特性ごとに分けて箇条書き的に紹介する。かれらの理解に少しは役立つと考えたからである。

- 1) ものをかじる…出しっ放しの食糧品はほとんどなんでも包装をかじり破って食べる。石鹸をかじる。食べものや化粧品の入ったプラスチック製のビンやその蓋（厚くしっかりしたものでも）をかじる。食糧品の入ったタッパーをかじる（文房具等を入れたタッパーはかじらない）。就寝中の調査員の鼻の頭、耳たぶ、手や足の指先をかじる。液体ムヒ（虫刺され薬）のビンの底をかじって穴を開ける。
- 2) 食べものを持ち去る…個人用の菓子をしまっておいたアタックザック（厚い布製）を

- かじって穴をあけ持って行く。ナップザックのチャックをあけて菓子を持って行く。
- 3) 食べものを運び入れる…調査が終了して帰りしな、市街地用の靴に履き替えようとしたら靴の中から菓子が沢山出てくる。寝室の押入れの中から沢山の米粒（生）が出てくる。吊るした菓子袋（ビニール製）から菓子を盗り隣に吊るした靴下の中に運び込む。
 - 4) 温かい（居心地のいい）所へ潜り込む…寝ているときシュラフの中に入ってくる。吊るしておいたパジャマの中において履いた途端に飛び出す。
 - 5) 飛び込む…水を張った浴槽に飛び込んで死ぬ。洗濯機の洗濯槽に入って出られなくなる。ゴミ入れの大きなポリバケツに落ちて出られなくなる。フライパンにその日使用した油をそのままにしておいたら翌朝その中で死んでいる。トイレの汲み取り槽の中で死んでいる。酔のビンの中で3頭死んでいる。油の蓋をかじって中に入った4頭が死ぬ。
 - 6) その他…寝ているとき額の上を歩いて行く。ネズミ忌避剤をキッチンに置いておいたら翌朝すぐ脇に糞がある。毎夜8時半頃に居間を走るのを眺めていたら、日に日にスピードが遅くなっていく（人馴れが早い）。子ネズミが正面衝突して2頭ともがその瞬間はじけ飛ぶ。

これらの逸話のうち2)と3)からはヒメネズミが貯食行動をするのが分かるし、2)で紹介した厚い布製のアタックザックから菓子を盗ったことからかれらの臭覚が優れていることと門歯の削る力が強いこと、1)の食糧品を入れたタッパーだけをかじることからは食べられるものかどうか嗅覚とともに視覚も働かせていることが分かる。いずれにしても、小屋でこのような泣き笑いの連続のつき合いを重ねてきたが、今回クルミの調査を開始するまで、かれらを調査対象にすることになろうとは筆者は夢にも想っていなかった。

なお本稿のあとに収録されているヒメネズミのクルミ食いや障子の腰板かじりに関する報告は宮城北部森林管理署から正規の手続きを経て借用している調査小屋内での出来事であり、それらに頻繁に出てくる小屋の間取りや部屋ごとの名称（筆者らが命名）について、繰り返しや煩雑さを避けるためここで紹介しておく（図1）。

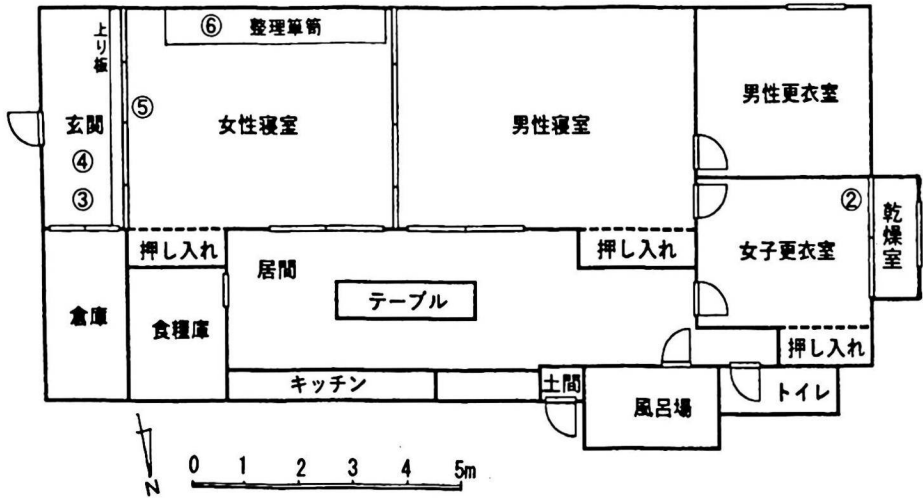


図1. 調査小屋の間取り

註) ヒメネズミのクルミ食い等の現場

②: その2の現場, ③: その3の現場, ④: その4の現場, ⑤⑥: その5の現場

謝辞

本稿を執筆するにあたっては、調査小屋でのヒメネズミに関する逸話を直接御教示いただいた風張喜子氏（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター研究員）、関澤麻伊沙氏（総合大学院大学先導科学研究科大学院）、清家多慧氏（京都大学理学研究科大学院）の3氏に深く感謝申し上げます。

引用文献

伊沢紘生（2009）『野生ニホンザルの研究』 どうぶつ社, 214pp

伊沢紘生（2011）東北地方太平洋沖地震と金華山とサル

「霊長類研究」vol. 27 p. 153-157

伊沢紘生（2012）金華山・巨大地震後の集中豪雨と、サル、シカ、放射能汚染
—2011年10月以降の記録— 「霊長類研究」vol. 28 p. 69-76

西岡佑一郎（2016）日本のネズミ化石・第四紀齧歯類の古生物学的研究

『日本のネズミ・多様性と進化』本川雅治編, p. 44-64

金華山のヒメネズミのオニグルミ食い

その2. 調査小屋でのクルミ食いの証拠

南アルプス生態邑 涌井 麻友子

1. はじめに

2016年から2年間、伊沢紘生先生の現地指導のもと、卒業研究として金華山のサル生態調査を行った。その間、伊沢先生がクルミに大変興味を持ち、金華山には亜種オニグルミとヒメグルミの両方があり、両方とも核果の外見の形状に際立ったいくつかの変異があることや、ヒメネズミがクルミを実際に食べる可能性が非常に高いこと等が調査を通して判明しつつあった。そして、クルミ調査に筆者も興味を持ち協力していた。

そのような状況の中で、明らかにヒメネズミがクルミを食べたとしか考えられない三つの事例が観察された。以下はその報告である。いずれの事例も宮城のサル調査会が毎年11月下旬と3月下旬2回実施しているサル個体数一斉調査の、2016年度秋期一斉調査の期間中（11月20日～27日）である。

2. 観察された事例 I

2016年11月23日、クルミ林（地名、4頁図2参照）のクルミのパッチで、普通は2稜なのに3稜あるオニグルミ（以下クルミと略す）の核果を発見。3稜のクルミを見たのは筆者には初めてなので珍しく思い、持ち帰ることにした。

17時28分に調査小屋に戻り、ナップザックの右側のサイドポケット（糸製で荒いメッシュ状の袋）にクルミを入れたまま、女子更衣室（24頁図1参照）の床に置く。そして夕食の仕度や夕食中はずっと部屋を離れていた。ナップザックを置いた場所は24頁の図1に②として示されている。

1時間ほどして部屋へ戻り、ナップザックの周辺に糸くずのようなものが散らばっているのに気付く。よく見ると、サイドポケットの底の部分の縫い目に沿って、横7cm、縦1cmほどの穴が開けられ、中に入れておいた3稜のクルミがなくなっている。クルミは部屋中を探すが見つからなかった。筆者が部屋に居ない1時間ほどは部屋を仕切る開き戸は閉まっていたし、他の誰も出入りしていない。電気も消えていた。

それには後日談があり、翌2017年の7月24日に女子更衣室の改修のための掃除を行ったとき、上下二段になった引き戸の無い押し入れの下段、普段は布団をしまっていて、下に箆子が敷いてあったが、その箆子を退けたら、なくなった3稜のクルミの齧られた殻が菓子袋やピーナッツの殻に交じって見つかった。箆子の足の高さは2cmである。何者か小動

物がナップザックのポケットをかじって破き、クルミをこの簀子の下へ持って行って、そこで食べたとしか考えられない。

3. 観察された事例Ⅱ

翌日11月24日、白崎沢と海岸道路が交差する地点から、道路より海側のクルミのPATCHで採食中のサルたちを観察。群れがその場所を立ち去ったあと、かれらの食痕を調べに採食していた場所まで見に行く。そこでまた3稜のクルミを見つける。前日は核果の中がどうなっているか子細に観察する前に何者かに持っていかれてしまったので、今回はその場で調べようと、石で割る。

核果の内部構造がどうなっているかや果仁の入り方等を調べ終わったあと、割った破片のうち大きくて果仁が十分入っているものを二つ持ち帰ることにする。調査小屋の前日と同じ場所に置いたら、今度は殻をかじり割る必要がないので、その場でむき出しになった果仁を食べるのか、あるいは殻付きのままどこかへ持っていくのかを確かめたいと思ったからである。

17時10分に調査小屋に戻り、前日と同じ場所に二つの破片を置く。その状態で皆との夕食の間の1時間余り部屋を離れる。そして部屋に戻ると、置いた破片は二つとも無くなっていて、部屋中を探すも見当たらなかった。

4. 観察された事例Ⅲ

翌々日の11月25日、クルミを置いた女子更衣室から一体どこへクルミを運んでいくのかが気になり、帰路オニグルミの核果を2個拾う。

17時30分に調査小屋へ戻り、拾ったクルミのうち一つはそのまま、もう一つはチャック付きの小さいビニール袋に入れて同じ場所に並べて置く。そうしたのは、23日にはナップザックのポケットに穴を開けて持っていったので、ビニール袋に入れても穴を開けて持ち去るのではと思ったからである。

そのあと部屋を離れ、40分後に確認しに戻ると、そのまま床に置いたクルミだけが無くなっていて。部屋のぐるりを点検すると、そのクルミは置いた場所から1mほど離れた乾燥室(24頁図1参照)との仕切りの障子の前にあった。その時は障子が2cmほど開いていて、その隙間に引っかかるような形だった。2cmほどの障子の隙間は、下手人の小動物はなんとか通り抜け可能な幅だが、クルミの幅は3cm前後あって、小動物がいくら頑張っても通過させられない狭さだったからに違いない。

5. まとめ

以上三つの事例のすべてで下手人はヒメネズミだと断定できるのは、暗い中でも行動でき、短時間で小屋に侵入したり姿を隠したりできること、女子更衣室に出入りするには、3. 11東日本大震災で立て付けが悪くなった開き戸や障子以外には隙間がなく、2cmほどの隙間なら難なく通過できること、ナップザックの糸製のサイドポケットをかじって穴を開けられること、その場では食わずに持ち去る習性のあること、固いクルミの殻をかじって果仁を取り出せることなどからである。しかも以前からヒメネズミは夜間に小屋内で頻繁に目撃されているし、上記したすべての事項をクリアできる小動物は、金華山にはヒメネズミ以外には生息していない。

なお、事例Ⅰ～Ⅲのクルミはすべて伊沢(本誌8～19頁)の10通りの細区分によるとデカゴツオニグルミである。

金華山のヒメネズミのオニグルミ食い

その3. 調査小屋で直接観察されたクルミ食い

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 風張喜子
南アルプス生態邑 涌井麻友子

1. 偶然のチャンス

2017年9月10日夕方、オニグルミの核果の外見上の形態比較のために採集してきた実を、とりあえず調査小屋の玄関の土間に置いた（置いた場所は24頁図1に③として示されている）。

採集してきた実は、果肉がほとんどついていないもの（この状態をAと呼ぶ。以下同様）1個、黒くなった果肉が全体あるいは部分的に付いているもの（B）10個、果皮にまだ薄い緑色の部分が残っているもの（C）2個の合計13個である。そして、その夜は別の仕事があってオニグルミ（以下クルミと略す）はそのまま放置した。

夜中の0時過ぎ、土間から「カリカリカリカリ」と何かを削るような高くくて小さな音がするのに気付く。咄嗟に、ヒメネズミ（以下、ネズミと略す）が土間に置きっ放しのクルミをかじっている音に違いないと思い、土間と部屋を仕切る障子をそっと開けたが、ネズミの姿は見あたらない。しかし音は続いている。聞き耳を立てると、土間の左隅（玄関に向かって）に置かれた資料保存用冷凍庫の陰からだ。慌てたのでスマートフォンのカメラを操作ミスして、約2秒しか動画を撮れなかったが（0時13分撮影）、それを音響分析用ソフトで確認すると1秒間に4回「カリ」音が記録されていた。そのあと土間に残っているクルミを確認すると、Aのクルミ1個（以下、クルミ①と呼ぶ）が無くなっている。そのうち「カリ」音が途絶える。そこで、ネズミが再びクルミを取りに出て来るのではないかと思い、0時18分にスマートフォンの動画のスイッチを入れて待つ。以下は撮影された動画の時系列に沿った内容である。

2. 撮影された動画の詳細

- 0:18:00 撮影開始。
0:18:05～ 冷凍庫の裏から強めの鳴き声「チュイチュイ・チュイチュイ・・・チュイチュイ・チュイチュイ・チュチュ」と、冷凍庫の背面（裏側）の金属部分や土間に固い物（クルミ）のぶつかる音が聞かれる。ネズミの姿は見えない。
0:18:17～ ネズミが冷凍庫の裏から現れ、そのまま土間に置かれたクルミに向かって一直線に移動する。もっとも近いクルミとの距離はネズミの全長

- (頭胴長+尾長)程度。移動中にも「チューチュチュ」という強めの鳴き声が聞かれる(0:18:18)。最初の動画で確認した「カリ」音を発した1頭とこの1頭とはおそらく同一個体だろう。
- 0:18:21～
0:18:27 ネズミがクルミに到着し、冷凍庫にもっとも近い場所にあるクルミに鼻先で触れる。その後も3個のクルミに鼻で触れたり上に乗ったりする。4個のクルミの状態はいずれもBである。
- 0:18:28～
0:18:58 観察者が少し動いたのに驚いて、一瞬で冷凍庫の裏に走り去る(0:18:28)。じっと待ち続けるが出て来ないし、気配もない。
- 0:18:59～
0:19:57 冷凍庫の裏にネズミの姿を確認(0:18:59)。その後もじっとしていて動かない。
- 0:19:58～
0:20:01 再びクルミに向かって真つすぐに、しかし警戒している様子で慎重に移動する。
- 0:20:02～
0:20:04 クルミに到着。すぐに、先に触れた4個のうちの一つのクルミ(以下クルミ②)に鼻先で触れ、黒くなった果肉(果皮を含む)に噛みつき、両前足で抱えて後ずさりしながら少しだけ引きずる。噛みついた際に「パリ」という乾いた小さな音がする。
- 0:20:05～
0:20:08 4秒間で果肉を剥がす動作を5回繰り返す。このときも先と同じ「パリ」音が聞かれる。
- 0:20:09～
0:20:10 果肉を剥がした場所からクルミを口にくわえ、そのあと前足で2回転させ、冷凍庫の脇まで運ぶ。土間のコンクリートの上を乾いた葉っぱで擦ったような音が2回転分聞かれ、2回転目にはクルミの固い部分がコンクリートにぶつかったような「カコン」という音が聞かれる。
- 0:20:11 クルミをそこに置いたまま冷凍庫の裏に隠れる。
- 0:20:13～
0:20:19 冷凍庫の裏から出てきてクルミ②をくわえ、後ずさりしながら冷凍庫の裏に引きずり込む。この間は声も音も聞かれない。
- 0:20:20～
0:20:30 ネズミの姿も見えないし、物音も聞かれない。
- 0:20:31～
0:22:21 果肉を剥がす動作で生じる「パリ」音が聞かれ始める(0:20:31)。その後も同様の、しかし非常に弱い「パリ」音が断続的に聞かれる。
- 0:22:22～
0:22:28 最初の短い動画に記録されたと同様の、固い物をかじる「カリ」音が聞こえ始める。平均すると1秒間に4回聞かれ、最初に聞かれた「カリ」音と同じリズムである。ただ、音の強さは幾分弱い印象を受けた(今回の音の強さは約20～30dB、平均約25dB、中央値26.9dB。最初の「カリ」音の強さは約26～39dB、平均約31dB、中央値30.6dB。)
- 0:22:29 撮影は終了

以上が動画から分析できた事柄である。

3. その後の観察

続いてネズミがクルミの核果をかじっている様子を観察するため、筆者の一人が冷凍

庫の真上から裏側を覗き込む。しかし、死角になっていて姿は見えない。「カリ」音はこの前後も継断的に続いていたが、警戒したためかこの時だけ途絶えた(0時32分)。この間に録音された「カリ」音は、それまでに聞かれた「カリ」音と同じく1秒間に約4回で、音は強くなったり弱くなったりと一定しなかった(約13~36dBで変化。例えば、最初の約3秒間続いた「カリ」音は、前半は20db以下が、後半は25~30dBが多かった。間が空いて次の約6秒間継続した「カリ」音は、前半は15~25dB、後半は30dB以上が多かった)。

午前1時近くになったので筆者らは翌日の調査のため就寝する。しかし眠りが浅くなる度に耳を澄ますと、「カリ」音が聞こえていた。目が覚めてしまうので時刻を確認しなかったが、おそらく就寝後1時間から3時間の間だったと思われる。目覚めた5時過ぎには、「カリ」音はもう聞かれなかった。

4. 食痕調査

起床後に冷凍庫の周囲を点検すると、冷凍庫と背後のコンクリートの壁との隙間(約3~5cm)に、クルミ②の殻と剥がされた果肉が見つかる。殻の表面には黒く湿った汚れが残っていて分かりにくいですが、目立った食痕はない。運んだあと果肉を殻から外しただけで放置したようだ。

また冷凍庫の背面にはさまざまな部品や配線がむき出しになっている部分(高さ25cm、幅35cm、奥行き35cmほど)がある。次にその中を探すと、クルミ①が、殻が削られて果仁の一部が食べられた状態で見つかる。クルミ②の殻にはかじられた跡が見当たらなかった。クルミ②の殻にはかじられた跡が見当たらなかった。クルミ①は前日置いた時には黒く湿った汚れが殻の表面を覆っていたが、その汚れはまったくなくきれいにそぎ落され乾いている。なお、殻には断面の直径2.5cmほどの穴が開けられていて、穴を開けた時に残るはずのもう一方の小さい殻の破片は見つからなかった。一方でふわふわした細かい削り滓が大きいほうの破片の周囲に落ちていたから、削りながら穴を大きくしていったと考えられる。

金華山のヒメネズミのオニグルミ食い

その4. 赤外線センサーカメラを用いたクルミに対する行動

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 風張喜子
中山大學社会学人類学学院 川添達朗
宮城のサル調査会 伊沢紘生

1. はじめに

木から落ちてすぐのクルミの実には果皮と果肉（以下併せて果肉と略す）が殻を覆っているが、時間とともに果肉が剥がれ、殻の露出と乾燥が進む。初秋のクルミの木の下には、このような落ちたばかりの実から殻が完全に露出した実までさまざまな状態のものがある。もし果肉の有無や殻の湿り具合で運びやすさや削りやすさが異なるとしたら、ヒメネズミ（以下ネズミと略す）はどの段階のクルミを選んで運んだり食べたりするのだろうか。その点を調べようと、2017年9月12～15日の4日間、赤外線センサーカメラによる動画記録を試みた。カメラを設置した4日間のうち、9月14日と15日の深夜に動画が記録されたので、以下にその内容をまとめる。

2. カメラの設置と用意したクルミ

調査員全員が帰宿したあとの夕方遅くから翌朝にかけて、調査小屋の玄関の土間に赤外線センサーカメラを設置し、カメラの撮影可能な範囲内に用意したクルミを置いた（図1）。カメラの設定は、動画撮影モードで撮影時間を60秒間、撮影休止時間を1秒間とした。

9月14日は、島内に自生しているオニグルミ4個とヒメグルミ1個、および市販されていたカシグルミ1個（計6個）を用意、そのうちオニグルミ2個は果肉に覆われたもの、残り4個は殻が完全に露出した状態のものである。翌15日は同様のオニグルミ11個、ヒメグルミ3個、カシグルミ4個を用意（計18個）、そのうちオニグルミ6個は果肉に覆われたもの、残り12個は殻が完全にないし大部分露出した状態のものである。さらに、これらのうち12個を数時間水に浸して湿り具合を変えた。

3. カメラに映った行動の概要

9月14日の深夜1時半前に2回、15日夜11時40分過ぎから12時20分前までの間に7回、動画が撮影された。短時間に連続して撮影されていることから、少なくとも同日内に撮影されたネズミは同一個体である可能性が高い。これら計540秒のうちネズミが映っていたのは424秒で、何らかの形でクルミに関わっている場面は378秒あった（第2部巻頭に写真あり）。

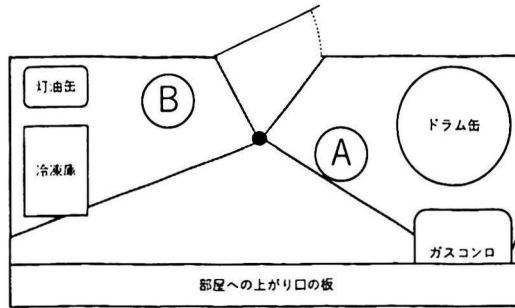


図1. 調査小屋玄関の土間（小屋全体の図は本誌24頁参照）

- ①と②はそれぞれ9月14日と15日にクルミの核果を置いた場所.
- はカメラの位置, 灰色の部分はカメラの撮影範囲を示す.

クルミに対する行動は大きく、a) クルミに近づく・クルミに鼻先を向ける（計33.5秒）、b) 鼻先で触れる（38.5秒）、c) 果肉を齧る（250秒）、d) クルミを移動させる（56秒）に分けられた。a と b についてネズミはほとんどのクルミに対して鼻先を向けたり鼻先で触れたりしたが、c と d すなわちクルミに対する操作は一部のクルミに対してしか行わなかった（表1）。何らかの基準で操作の対象を選んでいる可能性がある。

4. 果肉を齧る

果肉が齧られたすべては、果肉が完全に残っている状態のクルミだった（表1）。ネズミは果肉を齧ったり剥がしたりする対象として、果肉に覆われている新鮮な実を選んでいる

表1. 設置したそれぞれのクルミに対するヒメネズミの行動

クルミに対する行動	設置した日 9月14日				9月15日																
	オニ	なし	なし	なし	オニ	ヒメ	カシ	オニ	ヒメ	カシ	オニ	ヒメ	カシ	オニ	ヒメ	カシ					
近づく					●	●	●	●	×	×	●	●	●	×	×	●	●	×	●	●	×
a) 鼻先を向ける				○	○	○	○				○								○	○	
b) 鼻先で触れる	○	○	○		○	○	○	○			○	○				○	○			○	○
c) 果肉を齧る	○				○	○	○	○													
d) 運ぶ				○	○																

註1) クルミの種類：オニグルミ（オニ）、ヒメグルミ（ヒメ）、カシグルミ（カシ）

註2) 果肉の状態：完全に残っている（完）、ある程度残っている（半）、殻が完全に露出している（なし）

註3) 9月15日に用意したクルミの浸水処理：処理あり（●）、処理なし（×）

のかもしれない。また、よりみずみずしい実を選んだかどうかは不明だが、9月15日撮影の動画では、果肉が齧られたクルミの全ては水に浸した実だった（表1）。また、ネズミが齧る動作をした多くの場合で、その周辺に齧り取られた破片が飛び散っていた。一方、齧り取られたはずの果肉の破片が残されていない場面も複数回あり（15日撮影、計93秒）、そのときネズミは果肉を食べていたと思われる。そのうち殻から果肉を完全に剥がした後、その果肉を齧る様子が記録されているものがあり、この場合は特に果肉を食べた可能性が高い（15日撮影、計22秒）。齧り取られた果肉の破片が飛び散るのを確認できた多くの場面でも、食べる部分を選び好みしていたとも考えられる。

以上のように、ネズミがクルミの殻だけでなく果肉にも興味を示し、食べていると思われる行動が何度も見られたことは特筆すべき点であり、果肉食が地面に落ちた実の選び方とも関係している可能性がある。ただし、果肉に接触している時間は非常に短く、果肉食はしたとしてもつまみ食い程度のもんと思われる。

5. 運ぶ

移動させた実は、殻が露出したカシグルミ1個（14日撮影）と果肉が完全に残っているオニグルミ1個（15日撮影）である。参考までにカシグルミ運びが撮影された動画（60秒間）のおおよそを以下に記す。

事例：画面中央にネズミが現れ、数秒間カシグルミとヒメグルミの間を動き回った後、カシグルミ（以下、クルミと略す）に鼻先と前肢で触れる。すぐにクルミを引き寄せくわえて（第2部巻頭の写真）前進するが、体勢が整わないのか何度かくわえ直す。最後にくわえ直した直後、クルミを頭上に掲げながらガスコンロ目掛けて70～80cmを一気に走る。ガスコンロの端に着くと、その下の隙間にクルミを押し付ける。その隙間にクルミを運び入れようとしていると思われるが、クルミが大きすぎてうまくいかない。その後35秒間、ガスコンロ下に潜り込んでクルミを引っ張ったり、出てきてコンロ下の隙間に押し付けたりしたところで撮影が終了。

それより3分後に撮影された動画では、ネズミはこのクルミに近寄っていない。その後翌朝までカメラは作動せず、クルミの位置にも変化がないので、事例に挙げた動画の撮影が切れてから1分と経たないうちにあきらめ放置したと思われる。

目的地と思われるガスコンロ下にカシグルミを運び入れるのには失敗したが、ネズミは最初からどこかに運ぶつもりでこのクルミとかかわったに違いない。この事例のように、ネズミは別の場所に運び中身を食べる対象として、殻の露出したクルミを選んでいる可能

性がある。それは、殻の露出したクルミを物陰に運び込み、そこで削って中身を食べた例（風張・涌井、本誌28～30頁）とも矛盾しない。殻を削る作業は果肉を齧るよりもずっと時間がかかるので（風張・涌井、本誌28～30頁）、身を隠せる安全な場所でじっくり取り掛かるために運ぶのだと思われる。なお、カシグルミは島には生育していないが、その点はネズミの選択には影響を及ぼさなかったようだ。カシグルミは用意した3種類の中では最も実が大きい。殻がきれいに露出していることのほか、実が大きいこともクルミ選びの基準となっているかもしれない。

一方、15日撮影の動画で見られた実の移動はネズミが果肉を齧る合間にほんの一瞬間だけ行われたもので、どこかへ運ぼうとしたのかは不明である。

6. 動画から見えたヒメネズミのクルミの実へのかかわり

以上から結論的に言えるのは、①ネズミは少量だが果肉も食べる可能性が高い。②果肉を齧る（食べる）ときは果肉の新鮮な実を、運んで中身を食るときは殻の露出した大きな実を選んでいる可能性がある。③果肉を齧るのは多くの場合その場で行うが、殻を削って中身を食べるのは別の場所に運んでから行う、の3点である。果肉に覆われた実を物陰に運び込んだ例もあるが（風張・涌井、本誌28～30頁）、それはすぐそばに観察者がいたことが影響したと思われる。さらに、④実が障害物に引っかかると、すぐにあきらめて放置してしまうこともネズミのクルミ運びの特性と言えそうだ。前述した事例のカシグルミ運びでは、障害物に引っかかってから1分と経たないうちにあきらめてしまった。小屋の中でネズミに持ち去られたはずのクルミの実が、2cmほど開いた障子の隙間を通り抜けられずに引っかかった状態で見つかったのも（涌井、本誌25～27頁）、同じ理由からだろう。

ところで、ヒメネズミは冬に向けて主にドングリ類などの堅果を貯蔵することが知られている（塩谷、1996など多数）。貯蔵が目的なら、今回の実験に用意したクルミのいくつかは運び去られてもよさそうだが、運ばれたのは1個のみだった。常に人が出入りしたり土間に置いてある物を動かしたりする玄関に、クルミの貯蔵に適した場所があるとは思えず、今回のクルミ運びは、貯蔵のためではなくその時食べるためだったと考えられる。

謝辞

合同会社東北野生動物保護管理センターの取り計らいによって、赤外線センサーカメラを使用した実験が可能になりました。心より感謝申し上げます。

引用文献

塩谷克典 (1996) アカネズミとヒメネズミ

『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p. 94-97

金華山のヒメネズミのオニグルミ食い

その5. ヒメネズミによる障子の腰板かじり

北海道大学北方生物圏フィールド科学センター 風張喜子
南アルプス生態邑 涌井麻友子

1. はじめに

2017年11月下旬、例年通り宮城のサル調査会による金華山のサル個体数秋期一斉調査が行われた。その間の11月23日から翌朝にかけての夜間、調査小屋の玄関の土間と女性寝室を仕切る障子の腰板に、ヒメネズミが穴を開けた(図1)。実際にヒメネズミが腰板を削っている現場は観察できていないが、その傍証となるいくつかの事実を以下にまとめた。目的はヒメネズミの切削能力について参考資料になると考えたからである。なお、調査小屋全体の間取りと障子の腰板削りの現場は24頁図1に⑤と⑥として示されている。

2. 何かを削る物音を聞く

11月23日夜23時前後、筆者の一人が就寝のため女性寝室に入る。すると、土間の方から「カリカリカリカリ」という小さな音が聞こえる。それは9月の滞在時に記録したヒメネズミ(以下ネズミと略す)がオニグルミを齧る音のリズム(風張・涌井、本誌28~30頁)によく似ている。その夜も玄関の土間にクルミと赤外線センサーカメラを仕掛けてあるので(風張ほか、本誌31~35頁)、ネズミがオニグルミ(以下クルミと略す)の殻を削っている音だろうと考え、同時に寝室に入った二人にこの音が聞こえるかを確認するも、凍結防止のために蛇口から出しっぱなしの水の音が大きいせいか、聞こえないとの返答を得て腑に落ちないまま眠りにつく。

その後、ふと目が覚めると、また土間から何かを削っている音が聞かれる。ただ就寝時に聞いた音とは違い、削る際の振動が何か大きな物に伝わっているような「ガリガリガリガリ」あるいは「ゴリゴリゴリゴリ」というよく響く大きな音である。時刻は確認しなかったが、頭をもたげて辺りを見回したところ、隣の布団の様子は見分けられたがそれより先は暗くてよく見えなかった。その夜、月は就寝前には沈んでいるはずで、明け方の天文薄明の4時54分頃ではなかったかと思われる。次に目が覚めたのは早朝5時半で、起きた直後の感覚で、あの後10分というほど短くないが1時間も長くは眠っていないと思われたことからその頃だと言える。

5時半以降は、物を削るような音は全く聞かれていない。

3. 障子の腰板に穴が開けられていた

その朝（24日）、前日にカメラの前に置いたクルミを点検するが、ネズミが齧ったり運んだりした形跡は全くない。ところが、土間と寝室を仕切る障子の腰板に穴が開けられている（図1）。夜中に聞かれた「カリカリ（ガリガリ）」音は、この腰板を削る音だったに違いない。穴が開けられたのは4枚の障子のうちの1枚で（24頁図1の⑤）、しかもこの障子を閉めた時の穴の真下に削り滓の木屑が落ちている。9月に見つけたネズミに齧られたクルミと同様、周囲に穴を閉じるような木片は見当たらない。そのことから、輪郭に溝を掘って内側をくり抜くのではなく、少しずつ削って穴を大きくしていったと思われる。木屑が土間側に大量に残されていることから、ネズミは土間側から寝室に入ろうとして穴を開けたことが分かる。

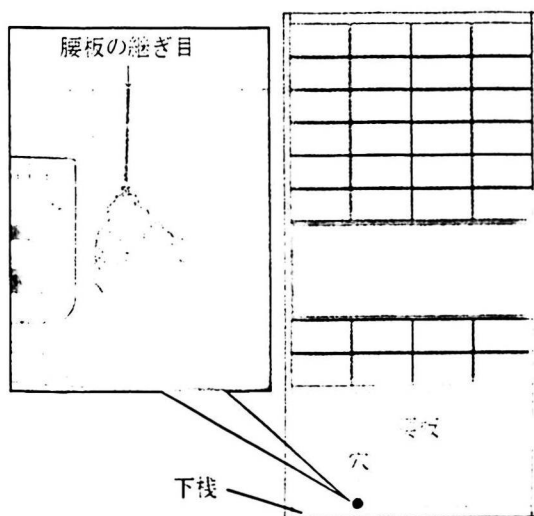


図1. ヒメネズミが障子の腰板に開けた穴（玄関側から写す）

穴は腰板の最も低い位置、下棧に接するように開けられている。また、腰板は横に継がれた数枚の板から成っており、穴はそのうちの一つの継ぎ目の左右に広がっている。ネズミは板の継ぎ目を取っ掛かりにして、左右に削っていったのだろう。穴の縦横の最大幅はそれぞれ24mmと17mm、腰板の厚さは4mm、下棧の高さは40mmである。

4. いつ穴を開けたのか

木屑の残された位置から、穴開け作業は障子が閉められている時間帯に行われたはず

である。障子が閉められたのは寝室に布団を敷いた23日22時前後で、それ以前にこの穴を見た調査員はいない。また24日の6時38分以降は調査員が小屋を出発するたびに障子が開け閉めされているから、ネズミが腰板を齧っていた時間帯は23日22時から24日6時半までになる。実際、前述のように23日23時頃と24日5時前後には、ネズミが何かを削る音が聞かれている。そして筆者らが起きた5時半以降には聞かれなかったのは、すでに穴を削り終えてネズミが玄関側から女性寝室へ通り抜けた後だったからだろう。5時前後に聞かれた音が「ガリガリ（ゴリゴリ）」と大きな物に響いているような音だったのは、穴がかなり大きくなっていくに関係するのかもしれない。

ネズミの穴あけがぶっ通しの仕事だったのか、休み休みだったのか定かでないが、最短でも23日23時前後から24日5時前後までの合計7時間をかけて行われたのは間違いない。

5. なぜ穴を開けたのか

では、ネズミはなぜ障子の腰板に何時間もかけて穴を開けたのか。一つは、土間と寝室を行き来するネズミの通り道が、23日夜にふさがれたせいだと考えられる。普段は、土間と寝室を仕切る4枚の障子のうち、閉めると内側にくる2枚の障子を開け閉めし、外側の2枚はほとんど動かさないが、23日夕方、外側の障子が壁にぴたりと寄せられておらず5cmほどの隙間が空いているのに気が付き、位置を直した。それまで1か月以上別の調査員が小屋に寝泊まりしていたが、彼等は押入れのカーテンのせいで障子と壁との隙間には気付かず、外側の2枚の障子には全く触れていないという。すなわち、ネズミは内側の障子2枚が閉まっても外側の障子と壁との隙間を通して土間と女性寝室の間を往復できていたが、23日夜にはその通り道がふさがれてしまったことになる。

もう一つの理由は、独り立ちしていない仔の存在である。翌日（25日）の夜、筆者らが寝室に置いてある整理筆筒の引き出しを開けると、1頭の仔ネズミが中から飛び出てきた。すぐに引き出しの中を調べると、球状に巻かれたビニール紐のあたりが仄暖かい。その球の中心から、細かく裂かれたビニール紐やたくさんの枯れ葉に混じって、さらに2頭の仔ネズミが出てきた。この場所で人知れず子育てしていたのだ。3頭とも頭胴長は4cmほどで、飛び出した1頭は目が開いているが、後の2頭はまだ目が開いておらず動きも鈍い。

ネズミは生後10～12日頃から目が開き始め、完全に開眼するのは生後12～14日頃、巢の外に出て固形物を食べ始めるのは生後19～20日頃とされている（藤巻，1970）。したがって、この時点で10～12日齢と推定されたこの仔ネズミたちは、23日の時点では8～10日齢で、母親による世話が欠かせない発育段階だったと考えられる。そして巢との位置関係（24頁図1の㊸）から、障子の腰板に穴を開けたのは仔ネズミたちの母親に違いない。23日、障子を締め切られる前に食物探しに出かけ、巢へ戻ろうとしたが、障子と壁との隙間

がふさがれて通れなくなっていたので、腰板に穴を開けたと考えられる。

寝室で子育てを継続されては困るので、筆者らはなんとか母親も捕まえて、3頭の仔ネズミと一緒に別の安全な場所へ移動させることにした。幸い母親は引き出しが開けられる直前にどこか近くに身を隠していたと思われ、仔ネズミたちを引き出しのそばに置くと、すぐに筆者らの前に現れた。そして筆者らが捕まえようとする度にすばしっこく逃げながら、何度も仔ネズミを取り戻そうと試み、うまいこと1頭の仔を啜って脱走した。これほどの状況でも仔ネズミを助けようと懸命になるのだから、巣への通り道がふさがれば何とかして仔ネズミの元に戻ろうとしたのだろう。いざとなれば、一晩の間に頑丈な建具に穴を貫通させるくらいことはネズミでも可能だということだ。それを考えれば、クルミの固い殻を削って穴をあけるぐらいはたやすいはずである。

なお、25日夜に筆者らはこのヒメネズミの母子を調査小屋の外の風の当たらない場所に移動させた。そして翌朝の様子を見に行くと、母親は見当たらなかった。仔ネズミたちは弱っているものの生きていたが、調査を終えて戻った夕方には冷たくなっていた。母親が子育てを諦めたのだろう。捕獲や巣の移動など母親に強いストレスを与えたことによるのかもしれない。

引用文献

藤巻裕蔵 (1970) 日本のげっ歯類 (9) アカネズミ属ヒメネズミ

「哺乳類科学」 vol. 10 (1) p. 1-11

ヒメネズミの食痕の特徴

宮城のサル調査会 伊沢紘生

1. はじめに

ヒメネズミ (*Apodemus argenteus*) はオニグルミの固い殻を門歯（伸び続ける切歯）で削って穴を開け、中の果仁を食べる（以下クルミ食いと呼ぶ）ことが明らかになった。では、殻のどこからどのように削って穴を開け、その跡は食痕としてどう残されているのか。食痕にはこれがかれらの特徴だといえるものがあるのだろうか。

現在筆者の手元にあるヒメネズミの食痕は、第二部ヒメネズミのオニグルミ食いその2からその4（25頁～35頁）で得られたものや、調査小屋内の改修の際に見つけたもの、小屋外壁の隙間から見つけたものなどしかない。おもに夜間に行動するかれらを、野外で直接観察するのは困難だからである。それでも得られた資料を中心に、食痕の特徴についてある程度のことまではいえる。本稿ではその点についてまとめる。

2. 他のげっ歯類の食痕

げっ歯類（リスやネズミの仲間）は大きくて鋭い上下1対の門歯で、オニグルミ（以下クルミと略す）の固くて木質の殻をカリカリと音をたてて削って二つに割ったり、殻に大きな穴を開けて中の果仁を食べる。

そのうちニホンリス (*Sciurus lis*) とエゾリス（キタリスの一亜種、*S. vulgaris orientis*) は果肉（果皮を含む、以下同様）を歯でそぎ落としたあと、殻の主面の中央に縦に走る縫合線の先端部分から削り、隙間を開けたあと歯を差し込んで、槌の要領で半分に割る。それがうまくいくと1回で縫合線に沿ってきれいに真半分に割れる。うまくいかないと殻の下方に向かってさらに削っては同様の方法で割ろうと試みるが、最悪の場合はぐるりと一周してしまうこともある（宝川, 1996. 西垣・川道, 1996. Saitoh and Nakatsu, 1997. 松井ほか, 2004. 田村, 2011. 森井ほか, 2015）。筆者が研究者から送ってもらった両種の食痕資料を点検しても、どこまで削ってどこで槌の要領で割ったのか、さまざまなものがひと通りあった。

クルミの殻は発芽するときや長いあいだ風雨に晒されると、縫合線から縦に真半分に割れ、両方に稜の縦半分ずつが残る。この、何者かの作為ではない自然に割れた両半分とリスが削り割った食痕とは、前者は二つのどちらにも稜の縦半分が残っていて、しかも歯で削った痕跡が全くついていないことで区別できる。

アカネズミ (*Apodemus speciosus*) の食痕はリスと同様よく知られていて、文献の中に

食べ方の詳細は出てこないが、塩谷 (1996) や田村 (2011)、Tamura *et al.*, (2005) にある写真からも一目瞭然である。筆者は金華山以外のサル生息地で採集した食痕43個と、別の調査地等から送ってもらったクルミ (伊沢, 本誌8~19頁を参照) の中にあった食痕52個についてかれらの削り方を調べた。結果は、核果の主面 (6頁図3参照。縦に走る稜が中央にくる面) の両側、やや下方寄りのほぼ同じ位置に円形状の穴が開いていて、主面でなく側面が削られるとか、稜が端に寄るとか斜めになるといった、ゆがんだ形で穴が開けられた食痕は95個中わずか3個だった。

生息地域を問わず、かれらがこのように同じ食べ方をするのは、果仁の入っている位置からいって一番取り出しやすいからに違いない。しかし、どの地域のアカネズミもどうしてそれを知っているのか。主面か側面かをどこで判断しているのか。それは視覚を用いてか。どこに門歯を当てて主面を削り始めるのか、片方の主面に穴を開けて果仁を食べ終わったあと、その真反対の位置に正確に穴を開けられるのはどうしてかなどの点について、筆者は食べている現場の直接観察をまだ一度もしていないので、疑問として残る。なお穴の大きさは核果の大きさにおおよそ比例し、筆者がタイプ分けした (伊沢, 本誌8~19頁) 種類ごとにほぼ一定している。

3. クルミのパッチでのヒメネズミとサルの食痕の区別

ヒメネズミが殻を削って果仁を食べたあとの食痕は、野外ではどのような形で残っているのか。筆者はヒメネズミのクルミ食いの確証を得る以前、割られたり穴の開いた殻の破片をクルミのパッチ (1種類の植物が集中して生えている場所) でいくつも拾っては見比べていたが、じつにさまざまな形をした破片があって、それらすべてをサルが歯で噛み割った変異だと理解し、破片ごとにサルがどのように噛み割った結果なのか、直接観察を参考にいろいろ推理していた。しかし今回の調査でヒメネズミのクルミ食いが明らかになってみると、それらの破片の中にかれらの食痕が含まれていたかもしれない。

サルはしばしばクルミのパッチにある大きな石や岩の上に乗って、手に握って持ってきた核果を、口にくわえてきた場合は手に持ちかえて、その手で口の中に押し込んで割る。したがって、石や岩の上面が平らだと割られた殻の破片がその上に残るし、同じような破片が石や岩の周りの地面にも散乱している。一方ヒメネズミは主に夜間、フクロウ類やヘビ類など捕食者に襲われないように、石や岩や倒木の隙間などに核果を運んで行って、周囲の安全を確かめながら食べることもあるだろうから (野外での直接観察は一度もない)、落ちていた新しい破片が石や岩の上なら間違いなくサル、石や岩や倒木の小さな隙間の奥深くならヒメネズミの可能性があるといえよう。しかし、食痕らしき破片のずっと多くはパッチ内の林床にばらまかれたように点在するし、破片だけからサルとネズミのどちらの

食痕なのか区別するのは、両者の食痕を少々見慣れたぐらいでは無理で、それほど容易なことではない。

ところでクルミの木のどのパッチでも、林床はパッチを取り囲む周囲に比べ、草本類やシダ類、かん木類の繁茂がほとんど見られない。すなわち、パッチの林床はどこも透けて見通しがよく、地面に落ちている実や核果や殻やその破片は簡単に見つかる。それは果肉に含まれるユグロンやニコチンなどの有毒成分の堆積によると思われるし、パッチは平坦な場所に多いから、有毒成分が雨などで流出しにくいせいもあるだろう。とくにユグロンは代謝に必要な酵素を阻害する働きをするという (Khalafy and Bruce, 2002)。筆者はパッチ内でクルミの実生を見ていないし、逆にクルミの幼木や若木が束生している所 (伊沢, 本誌47~51頁) では周囲と同様に草本類やシダ類が密生しているのもその証拠といえる。ただ沢筋に好んで繁茂するバイケイソウは例外で、金華山ではパッチ内へほとんど進出している。

4. ヒメネズミの食痕の特徴

ヒメネズミの食痕の特徴を結論から先にいえば、リスやアカネズミのように典型的な (パターン化した) 殻の削り方がなく、逆説的だが幾通りもの削り方をするのが特徴といえる。以下は第1項で述べたヒメネズミの仕業に間違いのない、殻に刻印された食痕資料を中心に分析したものである。

食痕タイプⅠ：一見リスと見間違えそうな食痕で、縦に走る稜の付け根の溝を稜に沿う形でぐるり一周するように削っていくタイプ。そうすると、ぐるりに稜のついた縦半分の殻が残る。それが分かったのち、筆者はこのタイプに当てはまる食痕をクルミのパッチでいくつか見つけたが、細かい破片が多い中でそれが目に留まりやすかっただけかもしれない。しかも金華山B₁群の個体識別されたサルのうち少なくともオトナ・メス3頭は同じく溝からかじって行って割るというから (風張喜子氏, 私信) いささかややこしい。ただ、金華山だからヒメネズミかサルどちらかの仕業と断定できるが、内陸部のようにニホンリスが同所的に生息していると、だれの食痕か識別するのはもっとむずかしくなる。

食痕タイプⅡ：クルミの主面やや下方寄りを、稜をまたいで楕円形に近い形で徐々に削っていく。そして開いた穴から届く果仁を食べ、また削って食べることを繰り返すのだと思われるが、果仁を納得いだけ食べて放棄した殻に刻まれた穴の大きさは、おおよそ主面の面積の半分ほどで、アカネズミが開けた片方の穴より大きい。その結果、食痕としては穴が一つ開いた丸のままの殻が残る。削って開けた穴の部分に相当する殻 (穴の蓋) は細かい木屑となるはずで、あとには残らない。

食痕タイプⅢ：タイプⅡとほぼ同じ大きさの穴だが、稜をまたがないで側面を削っていきながら穴を開ける。そしてタイプⅡと同様、そうした穴が一つ開いた丸のままの殻があとに残る。

食痕タイプⅣ：殻の先端部を含んで両側の稜をまたぎ、横方向にぐるりと削って穴を開ける。そうすると食痕として残る殻には、先端方向から見て円形に近い大きめの穴が開いている。

食痕タイプⅤ…上記Ⅳとは反対に殻の底部を含んで両側の稜をまたぎ、タイプⅡかタイプⅢが併用された削り方。そうすると殻の底部から見て円形に近い穴が開いている。

以上ヒメネズミの食痕について、手持ちの資料からとりあえず五つのタイプに分けることができた。しかし、削り始める前に地面に置いた核果を両手でぐるぐる回転させながら、引っかかりを求めて門歯を立てていくからだと思われるが、その場当たりのつか、歯がうまく引っかかった所から削り始めるというやり方からして、まだいくつかタイプ分けできるかもしれない。

ここまでは亜種オニグルミについてで、亜種ヒメグルミに関して筆者はまだ、これは間違いなくヒメネズミの仕業だと断定できる食痕を見つけていない。島内の多くのパッチで両亜種は混生しているから、かれらは大きくて果仁の実入りもいいオニグルミを選択的に食べていることも考えられるが、もしヒメグルミも食べているとすれば、殻がずっと薄く大きさも小さいから、その薄さ（削りやすさ）や小ささに見合った、上記5タイプとは異なる食べ方をしている可能性がある。

5. サルの食痕と比較して

サルが固い殻を歯で割って果仁を食べたあとに残る食痕については、噛み割り方を含め第三部で詳しく述べることにし（伊沢，本誌57～71頁）、ここではヒメネズミの食痕との違いを述べるにとどめる。

クルミの果肉が腐敗し風雨に晒されて核果がむき出しになり、殻がかなり乾燥していれば、サルの口の中で殻が割れた、ないしひび割れが入った瞬間、かなり遠くまで届く乾いた音がする。その音は奥歯の一つの咬頭か犬歯の先端が殻のどこか一点にうまくはまり、その一点を中心に割れ目、ないしひび割れの線が木質の殻に一気に広がった瞬間に出る音である。

殻に広がった割れ目やひび割れの線は、鋭い刃物で切り裂いたかのように角が立ってシャープな形状を示し、一見するとヒメネズミが削ったときに出来る線のシャープさと区別がつかないほどである。ということは、殻は確かに固いことは固いが、一方で一定方向に

亀裂が生じやすい性質を持っているといえる。

したがって、前項でタイプ分けしたヒメネズミの食痕のすべてについて、殻に開けられた穴の形状や削られた面のシャープさや角度などを抛り所にしても、サルと簡単には区別できない。一方サルの食痕だけに見られるのは、細かい3個から6個の破片に噛みくだかれたもので、このタイプの食痕はオニグルミよりヒメグルミで顕著である。

また果仁がそのまま入っている健全な核果とノシメマダラメイガの幼虫による虫害核果との区別は、果仁が腐っていれば、かれらは見ただけ、ないし手に取ったり臭いを嗅いだだけでわかるようだが（岡本，2018）、万が一わからなくても、サルは途中で作業を放棄するだろうから、開けられた穴の大きさからどちらの仕業か見分けるのはさらにむずかしくなるはずだ。しかもサルは昆虫の成虫や幼虫を好んで食べるし、ヒメネズミも動物食嗜好が強く内部に巣食う虫も好むというから（塩谷，1996）、両者が核果の中の果仁ではなく生きている幼虫を求めて殻を割ったり削ったとしたら、それぞれ食痕としてどんな形の殻が残るのだろう。

これはあくまで筆者の個人的印象だが、両者のそれぞれが割ったことのはっきりしている殻の食痕資料をつらつら眺めていると、ヒメネズミの食痕からは、削られた跡に残る線の曲がり方や紋様などに繊細さが感じられ、サルのそれは、噛み割った跡に残った線がかなり支離滅裂な感じで、杜撰さとか粗っぽさが感じられるという違いがある。もしそうだとすると、それは両者の食べ方の違いに依っているのは間違いないだろう。

6. おわりに

第二部のここまでで見てきたように、クルミが好きなヒメネズミなのに、なぜ今日までクルミ食いがヒメネズミを研究した人々の目にとまらず、注目もされてこなかったのだろう（例えば Tamura *et al.*, 2005）。筆者が記憶しているだけでも金華山で野生ヒメネズミを調査した研究者（調査目的はそれぞれ異なる）はこれまでに4名いる。

それにはいくつか要因があるはずで、あくまで内陸のどの地域でもかれらがクルミ食いをするという前提での話だが、動物は大きな種子を好んで持ち去る傾向があるが、自分に比べ相対的に種子が大きくなり過ぎると、運搬にコストがかかり種皮を除去するハンドリングの手間も増えるから、極端に大きな種子は逆に利用されなくなる（Gómez, 2004）という現象が研究者の認識の中にあるからなのか。あるいは同所的に棲む体の大きいアカネズミはより大きなクルミのような種子を好み、体の小さいヒメネズミはより小さい種子を好む（Saitoh and Nakatsu, 1997）という思い込みがあるからなのだろうか。

もう一つ、筆者は本稿で述べたかれらのクルミ食いの食痕の形状にあるのではないかと考えている。すなわち、2種のリスやアカネズミはクルミの殻にパターン化された特徴的

な食痕を残すが、ヒメネズミは上述のごとく、リスやサルによく似た食痕から誰が食べたか見当のつきにくい食痕まで幾通りもあることによるのではなかろうか。

金華山のヒメネズミがクルミ食いをするのはある特殊な状況下に置かれているからで、他地域では実際にも食べないという可能性については伊沢（本誌52～56頁）で検討する。

謝辞

本稿をまとめるにあたっては調査小屋でのヒメネズミの食痕収集や金華山には生息しないエゾリスやニホンリスの食痕を専門の研究者から入手して送ってくれた北海道大学北方生物圏フィールド科学センター研究員・風張喜子氏と南アルプス生態邑職員・涌井麻友子氏に感謝申し上げます。

引用文献

- 岡本都紅紫 (2018) 『オニグルミ利用動物は堅果の状態をどう判断しているのか—健全・虫害堅果を用いた散布実験—』 平成29年度帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエンス学科卒業論文
- Khalafy, J. and J.M. Bruce (2002) Oxidative dehydrogenation of 1-tetralones: Synthesis of juglone, naphthazarin, and α -hydroxyanthraquinones. [J. Sci., Islam. Repub. Iran] vol.13 (2) p.131-139
- Gómez, J. (2004) Bigger is not always better: conflicting selective pressures on seed size in *Quercus ilex*. [Evolution] vol.58 p.71-80
- Saitoh, T. and A. Nakatsu (1997) The impact of forestry on the small rodent community of Hokkaido, Japan. [Mammal Study] vol.22 p.27-38
- 塩谷克典 (1996) アカネズミとヒメネズミ
『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p.94-97
- 宝川範久 (1996) エゾリス『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p.68-69
- Tamura, N., T. Katsuki and F. Hayashi (2005) Walnut Seed Dispersal : Mixed Effects of Tree Squirrels and Field Mice with Different Hoarding Ability. [Seed Fate] P.M. Forget, J. E. Lambert, P. E. Hulme and S. B. Vander Wall eds. CAB International p.241-252
- 田村典子 (2011) 『リスの生態学』東京大学出版会, 211pp.
- 西垣正男・川道武男 (1996) ニホンリス
『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p.70-73
- 松井理生・後藤晋・岡村行治 (2004) エゾリスとアカネズミによるオニグルミ核果の捕食

および貯食行動 「森林立地」 vol. 46 (1) p. 41-46

森井渚・南佳典・沖津進 (2015) オニグルミの分布からみたげっ歯類による貯食行動の影響 「森林立地」 vol. 57 (1) p. 1-6

金華山におけるオニグルミの幼木・若木の分布とヒメネズミの貯食行動

宮城のサル調査会 伊沢絃生

1. 東生するクルミの幼木

筆者らは金華山で2001年、オニグルミ（以下クルミと略す）の成熟木の分布と本数に関する調査を実施した（伊沢・鈴木，2002）。そして、その秋に発見した東海岸、千疊敷近くの幼木の東生（18本）を、その後もシカの強い食圧に抗して何本生き残れるかに注目してきた（図1のA地点）。また筆者は2014年秋、10本以上の幼木の東生を新たに2箇所見つけた（図1のB、C地点）。

東生地点のAでは2005年と2009年に幼木がさらに計50本ほど増え、2014年時点では若木の段階まで育った木が20本あり、しかも同じ地点でさらに数100本という信じがたい本数の芽生えを確認した（写真1）。2014年のA地点における大量の幼木と新たに見つけたB、C地点の幼木は、いずれも樹高が30～50センチメートルでごく低いこと、シカに食べられた跡がまだ少ないこと（繰り返し食べられると盆栽状になる）、両地点は筆者がサル調査でよく利用する島の東側、太平洋に面した海岸道路脇で、目に留まりやすい場所でありながらそれまで気付かなかったことなどから、いずれもがその春に芽生えたものと推定された。また調査員は2014年に若木30本以上の東生（後述）に交じって100本以上の幼木の東生を見つけたし（図1のD、風張喜子氏、私信）、筆者は2002年に38本の若木の東生（後述）を見つけたと同じ地点（図1のE）で、2014年にやはり200本ほどの芽生えを確認している。

このほか2017年の調査では調査員が1本ずつだが2箇所幼木を発見した（図1のFとG、風張喜子氏、私信）。

なお本稿ではクルミの木について、成熟木（伊沢、本誌1～7頁参照）のほかに幼木と若木という用語を使うが、それは樹齢による区別ではなく、おもにシカとの関係からである。すなわち、幼木とはオスジカの成獣が後肢で立ち上がり前肢を横枝に、ないし胸から腹にかけてを幹に添えて首をぎりぎりまで伸ばし、ないし体重をかけて幹を曲げ、先端部の頂芽や主芽や若い枝を食べることのできる高さまでの木で、要するにシカがその気になれば口が先端部までなんとか届く高さまでの木をいう。樹高は生えている場所の地形などにもよるが、およそ2.5メートルまでである。一方若木とは、シカがどんなに頑張っても先端部を食べられないまでの高さに生育した木で、しかも実をつけるまでには育っていない木をいう。樹高はおよそ3メートル以上である。

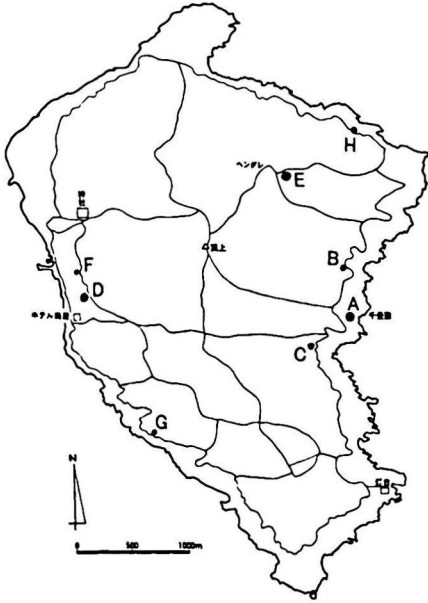


図1. クルミの幼木と若木の発見地点 (A~H)

写真1. A地点の幼木の束生 (一部分)

註) 細い実線は海岸道路と古くからあった山道

(涌井麻友子氏撮影. 2016年11月)

2. 幼木が束生するわけ

上記7箇所 (図1のA~G) のいずれも、近くにクルミの成熟木はない。また、それらの場所一帯の細かい起伏の多い地形からして、急斜面を転げ落ちるとか、沢の流れの大雨による増水や氾濫で運ばれて来るとか、強風で飛ばされたり大規模な崖崩れに巻き込まれて運ばれるといったいかなる自然現象を想定しても、ピンポイントでそれらの場所にクルミの核果が存在したこと、とくにA、D、E地点のように大量に、積み重なるようにかたまわって存在し、それらが一斉に芽生えたことを説明できない。残された可能性は唯一、人か動物が何らかの意図でそこに運んだと仮定することだ。そして前回2001年の調査では、ヒメネズミはクルミの貯食をしないという前提があったので、人の行為としてあれこれ考えざるを得なかった (伊沢・鈴木, 2002)。ところがヒメネズミがクルミを好み、かつ貯食行動を習性として持っていれば、その結果だとしてよく理解できる。クルミではなくドングリ等についてだが、かれらはその場で食べる量の数10~数100倍の種子を巣穴や林床に貯蔵するという (塩谷, 1996)。

しかし実際問題として、ヒメネズミは例えばA地点のように、近く (直線距離で100メ

一トル以内)に成熟木がないにもかかわらず(図1と本誌4頁の図2と比較すると分かりやすい)、数100個という大量のクルミをどこからどうやって運んできたのか。一つ考えられるのは、クルミのパッチ内に落果が沢山ある秋のいつか、大雨による増水で沢を流れ下った水に浮く性質をもつ実や核果が、束生地点近くに細い枯枝や枯葉、枯草など(ごみ)に交じって堆積し、そこからかれらが運んだという可能性である。とくに海岸道路が沢と交差する地点では、道路の下に沢の水を流す直径1メートルほどの同筒状の鉄製排水管が埋め込まれ、道路のすぐ上流側の両側は平らにする工事でそこだけ流れがゆるやかになり、沢幅が2~3倍も広く砂が留まって、他所よりごみが堆積しやすい状態になっている。そして、かれらはそこに留まったクルミを障害物のない道路伝いに運べば良いからだ。図1のBとC地点もA地点と同じように運ばれたのかもしれない。ところがD、E地点の束生はすぐ近くに沢がなく、そのようなことが起こり得ない場所である。

3. クルミがある年一箇所で一斉に発芽するわけ

では、なぜ2014年にA、D、Eの3地点でヒメネズミが貯蔵したと考えられる100個を超す大量の核果が芽生えたのか。またB、C地点でも新たに芽生えたのか。それは前年秋のブナの実の大豊作と関係しているのではないか。

金華山ではブナとケヤキとシデ(正確にはアカシデとイヌシデとアサダを含むがここでは単一種として扱う)が優先樹種であり、これら3種の実(堅果)の稔り具合は秋から冬にかけてのサルのご飯事情に決定的な影響を及ぼす。上記3種でサルの嗜好度が高いのはブナ>ケヤキ>シデの順である。そして筆者は1982年に継続調査を開始して以来、3種の稔りの豊凶をサルの食生活という観点から(すなわちサルの側から)4区分し、毎年記録してきた(伊沢, 2009)。

4区分とは、実が稔る秋にサルの主要食物(群れの全員が集中的に食べる食物)でなかったり、秋口だけ主要食物の一つであった場合は凶作、秋を通してだけ主要食物であり続けたときは並作、秋だけでなく冬じゅうも主要食物だった場合は豊作、春になってサルが他の食物(例えばブナやサクラやメギなどの花やケヤキなどの新葉)へ移行したあとも地面には落果(種子)が沢山残っていて、しかもいたる所でそれらの実生が見られたときは大豊作という区分である。

これら4区分でいうと2013年秋は8年振りのブナの大豊作だったから、ヒメネズミは例年通りクルミを貯蔵したが、削るのに労力や時間のかかるクルミを冬場に食するより、ずっと楽で無尽蔵といえるほどのブナの实を食べ続け、結果として、手つかずで残された貯蔵クルミが翌2014年春に一斉に芽生えたと考えられるわけである。

2017年に実施した今回の調査で新たに見つかった2箇所(図1のF、G地点)の幼木は1

本ずつという点が気にはなるが（2箇所とも平坦地でマツクイムシにやられて折り重なったクロマツの倒木などがなくシカの採食が可能な場所）、幼木の生育程度からは同じ2014年春に発芽した可能性が高い。なお前回2001年の調査で見つかったA地点以外のもう1箇所、神社の石垣の隙間から生えていた幼木1本は消滅した。

4. クルミの若木の分布

次に若木については、幼木に関するここまでの記述と少々重複するが、筆者は山頂の少し北側からほぼ真っすぐ北東に延びる尾根上の、そこだけ開けてなだらかになったヘングレで、2002年秋に3メートルを超えて育った若木38本の束生（図1のE）を発見した。また2014年にはサル調査員がホテル廃屋から神社へ通ずる道（ホテルが営業していたとき神社参拝に宿泊客を送迎するマイクロバスが通れた道路）の路肩側で30以上の束生を見つけたし（図1のD）、今回の調査では、別の調査員が北東部の海岸近くの旧山道沿いで2本見つけ（図1のH）、十分に育った若木のパッチは計3箇所になった。

このうち筆者はH地点をまだ見に行っていないが、残り2箇所の若木は地点ごとに幹の太さが驚くほど一定していて、かつ、現時点での木の幹の太さを比べても2箇所間であまり変わらない。筆者はクルミの年ごとの生育速度を理解するまでには至っていないが、仮に2002年に見つけたE地点の若木が発見当時10年余り経過していたとすると、前項の幼木について見たと同様、2箇所の若木の束生は1990年秋のブナの大豊作（伊沢、2009）と関係している可能性が考えられる。

このような幼木や若木の束生とブナの大豊作との関係のほかにもう一つ、シカの大量死も考慮しなければならないかもしれない。金華山で継続調査を開始した1982年以降に筆者が観察したシカの大量死（ほとんどは2月から4月にかけて死亡）は1984年と1997年、2015年の3回である（伊沢、2015）。

またA、D、E地点のように若木や幼木のパッチの中に新たに幼木の束生が見られたことは、ヒメネズミが同じ場所を繰り返し貯蔵場所として使用する証拠の一つといえる。つけ加えるに、クルミ成熟木のパッチ内では実生が見られないことや、ヒメネズミは貯蔵場所へ運んでいく前に核果の表面に付着するユグロンなど有毒成分を含む果肉をきれいにそぎ落とすことから、そうされた核果は自然に落ちた状態のものより発芽しやすくなると考えられ、もしそうだとすると、先に述べた沢の増水や氾濫とも関係しながら、かれらは種子散布者として島でのクルミの世代交代に大いに貢献しているといえよう。

5. まとめ

本稿で述べた幼木や若木の生育状況からは、成熟木は島で確実に消滅に向かっている

が（伊沢，本誌1～7頁）、すでに樹高が4～5メートルに生育した若木のパッチが3箇所（D、E、H地点）あり、シカの強い食圧に耐えて若木のパッチ形成に着実に向かいつつある幼木の束生も3箇所（A、B、C地点）ある。そして今後、優先樹種であるブナの大豊作やシカの大量死がいつ訪れるかは不明だが、ヒメネズミの貯食行動によって幼木の束生する地点が増えていけば、島内のクルミは辛うじて世代交代が行われていくと結論づけられる。

謝辞

クルミの幼木や若木はその気になって島内を歩かないと、下生えが繁茂する中でそう簡単には見つけれられないものだ。御芳名は失礼するがサル調査を遂行しながら幼木や若木探しを手伝っていただいたサル調査員には心より御礼申し上げる。

引用文献

伊沢紘生（2009）『野生ニホンザルの研究』どうぶつ社，414pp.

伊沢紘生（2015）金華山のシカ・緊急報告—個体数と大量死と放射能汚染

「宮城県のニホンザル」別刷 26pp.

伊沢紘生・鈴木歩（2002）金華山のオニグルミの分布について

「宮城県のニホンザル」vol.13 p.24-32

塩谷克典（1996）アカネズミとヒメネズミ

『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p.94-97

金華山の動植物相とヒメネズミ

宮城のサル調査会 伊沢絃生

1. はじめに

今日まで全く記録のなかったヒメネズミ (*Apodemus argenteus*) のクルミ食い (核果の表面の固い木質の殻を削り割って中の果仁を食べること) を、筆者らは金華山で初めて観察した。しかし第二部のここまでの各報告で、島内に棲むすべてのヒメネズミがクルミ食いをする (できる) わけではないことを含め、かれらと金華山の動植物相との関係や、全国の森林地帯に広く分布するヒメネズミのうち金華山に生息するかれらだけが例外的にクルミ食いをしている可能性等については言及してこなかった。

本稿はこれらの点について検討するのが目的である。

2. ヒメネズミとクルミ食い

ヒメネズミは分類学上同じ属で同所的に生息することが多いアカネズミ (*Apodemus speciosus*) と比較すると、体重は3分の1ほどと小さく、基本的にはペア型の社会で暮らしなわばり性が強い。また地上性のアカネズミと比べ、極度に樹上活動に適応した形態をしている (塩谷, 1996)。行動圏は、一夫多妻型のアカネズミのメスが最大で350平方メートルほどだから (坂本, 2016をもとに計算)、おそらく150~200平方メートルではないかと推定される。

ところで、ヒメネズミが現在金華山に一樣に分布しているかどうかは不明だが、仮にそうだとすると、面積が約10平方キロメートルという小さな島にも関わらず、クルミ食いができる個体はクルミ成熟木の片寄った分布 (本誌4頁の図2参照) からして、当然限られる。すなわち、同じ島内に棲んでいても、成熟木が生育している地域およびそこを流れる沢の下流沿い (核果は浮かぶから流れで運ばれる) のわずかな地域以外に棲むかれらは、オニグルミ (以下クルミと略す) の核果がいかに栄養豊かで、ドングリのようにタンニンなどの有毒成分を含まず、核果を貯蔵しても腐る心配のない極上の食べものであることを知らないことになる。

一方で、クルミの木の分布様式からではなくヒメネズミ側から推察すると、クルミの核果を非常に好むと仮定して、かれらは島内に一樣に分布せず、クルミのパッチ (1種類の植物が集中して生えている場所) がある地域とない地域とで、生息密度が有意に異なるという可能性が考えられる。

3. ヒメネズミとドングリ食い

ヒメネズミはどの文献に当たってもドングリを好むという（塩谷，1996ほか多数）。ドングリはブナ科コナラ属（*Quercus*）の堅果の総称で、島に分布するのはミズナラ、コナラ、クヌギ、アカガシ、シラカシの5種である。

筆者らは、一昨年（2016年）から目に付き始めたナラ枯れ病が現在も進行中なので、被害状況を把握する調査を目下実施中だが、これまでの成果をとりあえず図1に示す（コナラについては本数をまだ完全には数え切れていない）。この図から分かるように、コナラ属5種をひとまとめにしても、それらの分布はクルミと同様局所的である。



図1. 金華山におけるコナラ属5種の分布

図1を詳しく説明すると、シラカシは神社境内に1本のみ。アカガシはホテル廃屋のすぐ西側にまとまって5本あるだけ。クヌギはアカガシより少し斜面上方にやはりまとまって5本のみである。そのうちシラカシとアカガシは植栽された可能性が高い。

ミズナラとコナラは上記3種より本数が多い。ミズナラは黄金山神社から山頂の奥殿（大海祇神社）に向かう参拝道が島の南北に走る主稜と交差する地点（八合目）の北側一

帯に66本（うちナラ枯れ病で枯れつつある木6本）。コナラは島の中央部から南部に8箇所、集中して生育している地域があり、本数も130本以上（うちナラ枯れ病3本）と5種の中では最も多い。

以上の結果からは、ヒメネズミのクルミ食いと対比させてドングリ食いを考察する際には、前3種（シラカシ、アカガシ、クヌギ）は生育している場所が1箇所であり本数も少ないので無視していいだろう。またミズナラが生育している地域にクルミは1本もないから、この地域にヒメネズミが棲んでいれば、もっぱらミズナラのドングリ食いをしているに違いない。

コナラに関しては、クルミと分布の重なる地域がいくらかある。この重複地域で、ヒメネズミはコナラかクルミかどちらかを選択的に貯食しているのか。両方を貯食しているのか。両方だとするとその割合はどうなのか。

金華山にはクルミの核果よりドングリを求める動物の方がずっと多い。サルやシカにとっては秋から初冬にかけての主要食物の一つになっているし、カケスやヤマドリ、アオバト、キジバトなど比較的大型の鳥類もいる。島のヒメネズミがドングリを好むと仮定して、競合するかれらとどのような関係を構築しているのだろう。しかもクルミと違って、ヒメネズミがドングリを貯蔵しても、過密に生息するシカの影響で、とくに冬場は林床が内陸の森林に比べ圧倒的に見通しがいいから、かれらはそれを簡単に発見し食べてしまう可能性が高い。その結果とも思えるが、クルミの幼木や若木の束生（群生）はいくつか見つかっているのに（伊沢、本誌47～51頁）、コナラ属の樹木の束生は筆者を含め調査員の誰もまだ発見していない。しかしドングリをめぐる島内での競合が激しいとはいえ、哺乳類だけを見ても（伊沢、本誌72～76頁）内陸と比べればしれている。

4. アカネズミとの食物をめぐるすみわけについて

ヒメネズミにとって同所的に生息する哺乳類のうち、食物、とくに植物の種子をめぐる最も競合するのはアカネズミのはずだ。そのうちクルミの核果については、伊沢（本誌40～46頁）が食痕について述べているように、アカネズミはリスと並んでクルミ食いのスペシャリストと呼んでも過言ではない存在だから、仮にアカネズミが古来島内に生息していたとすれば、ヒメネズミはかれらとなんらかの形で食いわけ（食物を違えることでのすみわけ）をしなければならぬ立場に追い込まれていたのではないだろうか。ヒメネズミは大きな種子クルミの核果を求めないというすみわけである。

同じことがドングリ食いについてもいえそうだ。分類学的には同属だが比較的遠縁で、分化したのが50～60万年昔といわれる両者は、体の大きさや地上性と樹上性という違いのほか、重要な食物である植物の種子の大きさ、とくにドングリの大きさを違えることで同

所性を可能にしているのではないかという点が議論されているようだが（佐藤，2016）、同様に島内にアカネズミが生息していたと仮定したら、かれらはミズナラやアカガシを求め、ヒメネズミはコナラを求めるといった食いわけをしていたかもしれない。

5. ヒメネズミのクルミ食いの記録がないわけ

ここまで仮定の話が続けたが、実際問題としても、両者が同所的に棲む内陸のほとんどの地域で、クルミの核果をアカネズミは食べヒメネズミは食べないという食いわけが成立していて、それが理由でヒメネズミのクルミ食いの記録や報告が内陸のどこからもないという可能性が浮上する。もしそれが事実なら、アカネズミが棲んでいない金華山では、ヒメネズミはクルミの核果やミズナラ、アカガシのドングリといった大きな種子でも自由に選んで食べることができることになるから、その点で、ごく小さい島でありながら金華山はヒメネズミにとって特別な生息地ということになるだろう。

このような視点、すなわち、アカネズミが金華山のように同所的に生息していない地域でのヒメネズミの食性と、同所的に棲む地域でのかれらの食性とを比較調査すると、動物生態学における同所性や食いわけによるすみわけ、動物種それぞれが持つ行動の柔軟性といった、種の進化に関わる大変興味深い研究が可能になるのではないかと筆者には思える。

6. おわりに

げっ歯類専門の研究者でない筆者にとって、冒頭の第一項に書いた“検討”はここまでが精一杯であり、問題提起に終始してしまっただけがある。またそれも、げっ歯類研究者からすればの外れとの謗りを免れ得ないものかもしれないが、フィールドからの発想として容赦いただければ幸いである。

謝辞

金華山におけるナラ枯れ病に関する調査に協力いただき、かつ、そのデータをナラ枯れ病とは直接関係ない形で使用させていただいたことに対し、サル調査員の皆様には心からの感謝を申し上げる次第である。

引用文献

坂本信介 (2016) アカネズミの社会行動—雌の分散行動の可塑性—

『日本のネズミ—多様性と進化—』本川雅治編. p. 129-150

佐藤淳 (2016) 日本のネズミの起源—分子系統学的考察

『日本のネズミ—多様性と進化—』本川雅治編. p. 25-43

塩谷克典 (1996) アカネズミとヒメネズミ

『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p. 94-97

第三部

ニホンザル

(*Macaca fuscata*)



写真説明

秩父市の浦山ダム湖畔に棲むサルは一年じゅう

オニグルミの核果を歯で噛み割って食べている。

写真はワカモノ・メスで、足にもう一つ持っている。

(故井口基氏提供、2016.6.4撮影)

金華山のサルのおニグルミ採食方法

宮城のサル調査会 伊沢紘生

1. はじめに

ニホンザルはオニグルミ（以下クルミと略す）の固い殻を歯で割る以外に、中身の栄養分豊かな果仁を食べる方法がない。ハシボソガラスのように自動車にクルミを轆かせて割るような術を持っていないし、サルの仲間チンパンジーやフサオマキザル、カニクイザルで知られている (Boesch and Boesch, 1982. Fragaszy *et al.*, 2004. Malaivijitnond *et al.*, 2007) クルミではないが同様の固い外側を石を使ってたたき割り、中身を取り出す能力も身につけていない。

しかし実際には、伊沢（本誌8～19頁）が10通りにタイプ分けした殻の形状に応じた固さの違いを認識し、また同じ種類でも殻の湿り具合に合わせて、いろいろ工夫して食べている。すなわち、ニホンザルのクルミ食い（殻を割って中の果仁を食べること）は一様ではないということだ。

本稿では金華山に生息する野生ニホンザルの多様な採食の仕方を、観察例数がまだ十分ではないので事例研究的にまとめる。なお筆者が直接観察したもの以外は、具体事例ごとに未発表のデータを提供してくれた研究者名をカッコに入れて示した。

2. 落ちてくる核果の殻の形状ごとの割り方

クルミのパッチ（1種類の植物が集中して生えている場所）の林床は下生えがほとんどないから、サルが地面に落ちてくる核果を見つけるのは簡単である。その核果のうち、この項では表面（殻の部分）がある程度乾いた状態のものについて述べる。噛み割って食べる際、もし表面に黒変した果肉がへばり付いていれば、核果を口に入れる前に歯でそぎ落したり、石や岩の上ないし地面に擦りつけて除去する行動もよくする。そうしても十分に除去し切れないのか、邪魔臭いのでいい加減で済ますのか、秋口にクルミ食いをしたあとのサルの多くが舌や歯や口の周りを黒くしている。

1) トンガリゴツオニグルミとデカゴツオニグルミ

殻の形状による10通りの細区分（伊沢、本誌8～19頁）のうち、これら2種類の核果は多くのサルが拾ったり口に入れるのを敬遠する。咬合力の強いオトナ・オスでさえ、そうやすやすとは割れないからだ。しかし割れると、その瞬間カキッとかコリッとかがパキッという（音のカタカナ表記は難しい）乾いた大きな音が聞かれる。伊沢（2017）にあるオトナ・オスが横倒しになった空のドラム缶にたたきつけたり強く擦りつけ、大きな音をたて

て“遊んで”いた核果はデカゴツオニグルミ（デカゴツと略す。以下同様）である。核果はよく乾いていたし、あとで拾って調べたら表面に歯で噛んだ白っぽい小さな点状の痕跡がなかったから、初めから割る気がなかったのか割れないと分かっているの行動だったのだろう。果仁は正常な状態で入っていた。

山椒峠（地名及びクルミのパッチの位置は4頁の図2参照。以下同様）のすぐ東側に、隣接して11本と7本のクルミのパッチがある。急斜面下部の7本のパッチは2本がトンガリゴツオニグルミ（トンガリ）、5本がデカゴツで、近くまで来た群れ（D群）から一部のサルが分派行動をしてここまでやって来ても、ナミツルオニグルミ（ナミツル）が多い上部の11本のパッチでは採食するのに、7～8メートルしか離れていない下部のパッチには誰ひとり行こうとしない。筆者はかつてそれを不思議に思っていたが、10通りの細区分のうち殻が最も固いこれら2種類しかないことが分かって納得した。

昨年度（2017年度）と一昨年度のサル個体数秋期一斉調査（毎年11月下旬に実施）の際、筆者は下部のパッチを調べたが、サルの食痕（割られた殻の破片）は全くなく、果肉（果皮を含む。以下同様）が付いた状態の落果が散在していた。同様の冬期一斉調査（毎年3月下旬に実施）の際にもそのパッチを調べたが、果肉が晒され表面の殻がきれいに露出した核果が散在しているだけで、食痕は見あたらなかった。

ただ、昨年度の冬期一斉調査最終日にそのパッチ近くを筆者が通ったとき、ハナレザル（推定17～18歳のやや老齢のオス）が座り込んで核果を噛み割っていて、2回ガキッという小さめの音を聞く。オスはそのあとすぐ立ち去ったので、オスのいた場所まで見に行くと、粉々にされた1個分のデカゴツの殻があり、すぐ脇には6個の核果（トンガリ1個、デカゴツ5個）がひとかたまりにされていて、そのうち3個のデカゴツには歯で噛んだ跡（小さい白っぽい点）が付いていた。おそらくオスはそのとき、やっとのこと1個が割れたので果仁を残さず食べようと、奥の方に果仁がまだ残っている殻の破片をさらに噛み割ることを繰り返していたのだと思われる。筆者の聞いた音が小さかったのは、破片をさらに細かく噛みくだくときの音だったからに相違ない。

これら2種類に比べ大きさではそれほど遜色のないデカツルオニグルミ（デカツル）は、殻がやや薄いからと思われるが、筆者は群れや群れ外のオトナ・オスがしかめっ面をしながらも力まかせに噛み割って食べるのを何回も見ている。割れた瞬間の音は大きい。オトナ・メスではD群で1頭1回しか見ていない。

2) ナミゴツオニグルミとナミツルオニグルミ

この2種類は金華山で最も多く、筆者が石で実際に割ってみた感じからは、ナミゴツオニグルミ（ナミゴツ）の方がナミツルオニグルミ（ナミツル）より少し固いが、それでもオトナ・オスならすべての個体が、ワカモノ・オスでもかなりの個体が噛み割って食べる。

一方オトナ・メスでは個体ごとに異なり、上手に割るサルとそうでないサルがいて、上手なメスはクルミを求めることにも熱心だ。これらオスやメスのどのサルが割っても、普通は割れた瞬間かなり大きな音が聞かれる。

またオトナ・メスで、稜の付け根にある溝の部分を奥歯でかじってパカッと縦半分に割り、片方を手に持ち、もう片方を少しずつ噛み割りながら果仁を食べるのが観察されている（風張喜子氏、私信）。風張氏によれば、個体識別されたB₁群のオトナ・メスで少なくとも3頭はよくこの方法で食べるという。クルミの種類は不明というが、筆者はB₁群が頻繁に利用する調査小屋脇のパッチで1個、クルミ林（地名）のパッチで2個、B₁群のメスがそうして割ったと思われる稜の一部が残った縦半分の殻を拾っていて、3個はいずれもナミツルだった。

おそらくナミツルやナミゴツを割って食べるサルはすべて、オトナやワカモノのオスもメスも個体ごとに、そんなに精密であるはずはないが自分流儀の割り方を持っていると推測される。どうやったときにうまく割れたかという試行錯誤の経験が蓄積された自己学習の結果なのだろう。口に入れた核果を指でぐるぐる回しながら割っている最中のメスのすぐ脇に1~2歳のかの女のコードモがよくいるが、コードモは母親の口の中は見えないし、いずれの観察でもコードモの関心は割れた瞬間に母親の口からこぼれ落ちることの多い果仁の付いた小破片に向けられているので、母親流儀の上手な割り方を見よう見まねで学習することはないに違いない。

オトナ・メスの中にはもちろんクルミに全然関心を示さない個体もいる。過去に何度チャレンジしても割れなかった苦い経験を持つメスなのか。それとも歯に欠損や縦の亀裂や摩耗が多く（若森・伊藤, 2017）、割りたくても割れないメスなのだろうか。B₁群でクルミの割り方を2年間調査した田村（2017）は、5歳以上のメスのうち6頭は調査期間中一度も完全採食（自分で割って果仁のすべてを採食すること）せず、理由は採食技術を獲得していないからと結論づけている。しかし本項の次節（3節）や次項以下（第3~5項）で述べることを参照すれば、技術ありきの話ではないことが理解されよう。

田村（2017）はまた、割り方をその技術から4通りに分類し、割られた核果のスケッチ（イメージ図）と写真を提示している。残念ながら核果の大きさに関する記述がないからどの種類か分かり難いが、それでもスケッチと写真を重ね合わせて見る限りナミツルとナミゴツと判断される。もしそうだとすると、これら2種類のクルミについてのB₁群で見られた典型例にすぎないということになるのではないか。加えて気になる点が二つある。一つは、サルが「殻を削る」という表現が多用されていることだ。リスやネズミの門歯ならともかく、サルが奥歯か犬歯を用いてどうやって殻を削っていくのか。もう一つは、「殻を削って」いくだけで、ある1点に強い力が加わった瞬間大きな音がし、木質の殻に一気に

に危裂の走ることが多いことに無配慮の点だ。

3) コツルオニグルミと4種類のヒメグルミ

これら筆者の細区分による5種類はいずれも小さく相対的に殻も薄い。したがってオトナはもちろん、ワカモノのオスもメスもごく簡単に割る。ただ、1個ごとの果仁の量は先の5種類に比べ、大きさに比例して圧倒的に少ないし核果も薄っぺらいから、かれらが口に入れて噛み割ろうとすれば必然的に両側面を上下の奥歯で押し潰すようにして割ることになる。そうすると1回で数個の破片に分かれてしまい、小さいいくつかは口からこぼれ落ちる。したがってかれらは、口の中の破片を片方の手のひらに出し、もう片方の手の指で果仁の多く付着した破片をつまんだり、落ちた破片のうち果仁の多いものを指先で拾って食べることを繰り返す。その際、糞分析でもするしか確かめようがないが、ごく小さな果仁付きの破片はそのまま呑み込まれてしまうことも多いと思われる。

以上述べた地面に落ちている核果を拾い歯で割って食べるのがサルのクルミ食いの基本である。一つのパッチで1時間に核果41個を次々に割って食べたワカモノ・オス（6歳）もいる（宇野，2008a）。彼によれば場所は調査小屋のすぐ前というからナミツルである。そして、ワカモノ・オスとその間に口には入れたが割れなかったのが3個、手に持っただけで捨てたのが4個、割ってからすぐ捨てたのが1個という（宇野壮春氏，私信）。捨てた計5個は虫食いだっただろうか。

東京都の奥多摩湖畔地域で調査した島田ほか（2017）は、秋から冬は固い殻をオスが割って食べるが多く、春から夏は風化し脆くなった殻をメスが割って食べるが多いというが、金華山では、筆者が毎年必ず訪れる5月の連休時点ではすでに果仁の入った核果はどのパッチでもまず見つからないし、島田ほか（2017）がいうようなことも観察されない。

3. 樹上で実をもいで食べる

ほかに7月後半から9月初めにかけて、まだ木になっている実をもぎ取って食べることもある。この食べ方を初めて観察したのは2000年だが（伊沢，2009）、最近2年間の事例をいくつか以下に述べる。

A群ではオトナやワカモノのメスやワカモノ・オスが中心になって、しばしば樹上で核果を割って食べる。その際、果肉の一部も食べる。また樹上のサルが落としした実を近くにいるオトナやワカモノのメス、ワカモノ・オスが走って取りに行き、果肉がまだ付いていればまずそれを食べ、そのあと核果を割って食べる。なかには核果を割れないのだろうが、果肉だけ食べて核果を捨てるワカモノ・メスもいる（関澤麻伊沙氏，私信）。

B₁群ではワカモノ・メス（5歳）が房ごと木から折り取り、1個もいでは歯で果肉を半分ほどはがし、核果を露出させた部分に噛みつき縦半分に割る。そして片方を落とし、もう片方にまだ付着している果肉をはがしながら、さらに細かく割って果仁を食べる。この食べ方でワカモノ・メスは1房を完食した。またオトナ・メスが歯で果肉の全部をはがし核果を完全に露出させてから縦半分に噛み割るのも観察している。その際には、片方の半分を手を持ちながら、もう片方を少しずつ噛み割って食べる（風張喜子氏、私信）。この両方の観察で果肉は食べなかったという。

筆者は8月上旬、B₁群のオトナ・メス2頭と3歳1頭、2歳1頭が木に登り、2頭のメスが房から実をもち、果肉を歯でむいて捨てたり食べたり（量は多くない）しながら核果を露出させ、歯で噛み割るのをごく近く、サルとはほぼ水平な位置から観察。割れたときにはガシツとかグシャという小さめの湿った音が聞かれた。場所は二ノ御殿のすぐ東側で、そこにクルミの木が2本あるが、北側の1本はデカゴツ、南側の1本はナミヒメで（両方は3メートルほどしか離れていない）、サルが登ったのはナミヒメの方である。少しするとそこへ1歳のコドモを連れたメスがやって来て、メスは地面に落ちている果肉の付いた殻の破片を拾っては、果肉と果仁の両方を食べ、コドモは小さい破片を口に入れるが、実際に食べたかどうかは、そのサルより斜面上方からの観察だからよく見えなかった。これらすべてのサルは25分ほど樹上やその直下の地面で採食を続けた。その間、1頭すら隣のデカゴツの木に行くサルはいなかったし、他のサルがその木に登ったり林床で実や核果を拾うこともなかった。

もう1回は同じ8月上旬で、D群のオトナ・メス3頭とコドモ4頭が二ノ御殿から東へ下った先の、クルミ林（地名）にある大きなパッチの南寄りの樹上で採食しているのを観察。しかしサルがあまり人馴れしていないことや枝葉が邪魔になって、林床から見上げての観察では行動の詳細は分からなかった。その木はナミゴツで、かれらが立ち去ったあとの木の下を調べたら食痕が散乱していた。

1頭のサルが樹上でクルミ食いをする詳細を観察した事例がある。9月上旬、二ノ御殿のすぐ東、先に述べた筆者の一つ目の事例と同じ場所の同じナミヒメの木でだが、出会ったときはB₁群の3頭のオトナ・メスが採食していた。そのあと2頭は木から降り立ち去ったが、残った1頭（8～9歳の若いメス）はまず太い横枝に座って体を安定させ、手で実を一つずつ房からもぎ取る。次に実を両手で支えながら切歯で果肉をはぐ。そして果肉をはいでは実を持ち直し、また果肉をはぐという動作を繰り返しながら、実を座っている枝に擦りつける行動もする。そのうち果肉がすっかりはがれて核果が現れると、それを両手で持ちながら割り始め、奥歯で噛んでは持ち変えるという動作を5回ほど繰り返す。このようにしてメスは約30分ほどの観察中5～6個を割って食べたという（川添達朗氏、私信）。

ここで一つ注目すべきは、7月も後半になると木の房になっている実の中の殻は自然落果する段階の殻と同じくらいしっかり成長して固くなっているが、まだみずみずしい果肉の水分のせいで殻は十分湿っていて、地面に落ちて乾いた状態のときの殻（第1項を参照）より柔らかくて噛み割りやすいという点だ。樹上で採食するサルたちは、今登っている木がトンガリやデカゴツでないことのほかに、おそらくこの点もよくわかっているに違いない。

一方、このような樹上でのクルミ食いをオトナ・オスがするのを筆者も他の調査員も一度も見えていない。

4. 実が落ちた瞬間を狙う

殻が湿った状態だと割れやすいことをサルは知っているはずだと述べたが、筆者は9月中旬、それを確信させる観察をした。場所はクルミ林で、46本あるどの木のどの房も、落ちずに残っている実は例えあってももうわずかで、その日は風が強かったせいもあるが、あちこちから数分おきにポタツとかドボツと実の落ちる大きな音が聞かれた。

その音がするたびに、パッチの西寄りにいたD群の2頭のワカモノ・メス（6歳と推定）のどちらかがそこへ走って行き、落ちたばかりの実を拾う。そのあと果肉の一部を歯でそぎ落とし、実を口に入れて噛む。それを4～5回繰り返して割れないときはあっさり放棄し、次のが落ちるのを待つ。2頭がそうしていたのは20分余りで、1頭は4個拾って二つを、もう1頭は5個拾って二つを割って食べた。

落下した実が殻の形状による10通りの細区分のどれにあたるのか、小走りで行き段階ではサルは知りようがないわけだから（このパッチの西寄りにはナミツルの木が多く、サルはそれを知っている可能性は否定できないが）、噛み割る際の試行錯誤はやむを得ないだろう。

ではサルはなぜ落ちた瞬間の実を拾いに行くのか。それは、殻が湿っていて割りやすいことの他にもう一つ、林床からではどの木のどの房にまだ実が1～2個残っているかはほとんど見えず、適当に木に登り実のついた房を樹伝い枝伝いに探しても見つけるのが大変だし、やっと見つけても、もぎ取りに行く際に枝を揺らし実が落ちてしまうことが多いからだと考えられる。

ところでサルが黒変した果肉の付いたクルミを食べたあとは、口の周りが黒くなっているからすぐ分かる。とくに樹上で採食したサルの口周りは目立って黒いが、落下直後の実を食べた先のワカモノ・メス2頭の口周りの黒い部分は、今まで見たことのないほど広範囲で、手や指まで真っ黒だった。樹上で実が熟れたり落ちて腐敗すると、果肉が粘液状のぬめぬめした状態になるからだろう。埼玉県秩父市の浦山ダム湖畔に生息するサルも8月

から9月にかけて、口の周りを真っ黒にしながら樹上でクルミ食いをするという。その際核果を割れるのは4歳以上で、3歳ではまだ無理という（故井口基氏の観察記録より）。

5. 沢の中の核果を探し出す

そのあと11月下旬のサル個体数秋期一斉調査では、先の第3項と第4項で述べたことの続きともいえる観察をした。場所は同じクルミ林で、D群を観察中にオトナ・メス2頭が大きなパッチの中央にある小さな沢の水溜りで、積った落葉を必死に掻き分けているのに気付く。地面の落葉を手で掻き分けブナやケヤキの堅果を探す行動は、それらが豊作の冬には頻繁に、ごく普通に見られるのだが、同様の行動を水溜りでやっているのでサワガニか何かを探しているのかと一瞬思った。しかし2頭とも（両者はたがい3メートルほど離れている）クルミの核果を見つけ出し、口に入れて割り始める。水溜りでは2頭ともが筆者に背を向けて探していたので（D群に限らずあまり人馴れしていないサルは、クルミを含め地面での採食時、とくに見通しのいい場所では観察者に対しきまってこの姿勢をとる）、見つけた際にクルミの種類を選んでいるかどうか、そのときは分からなかった。しかし、2頭のうち1頭が三つ、もう1頭が二つ食べて立ち去ったあと食痕を調べたらいずれもナミゴツカナミツルだった。しかも2頭が探した水溜りを調べたら、2箇所でデカゴツ計3個を見つけたから、選んでいるのは確かだろう。また両者とも3~4回顎に力を入れて噛み割ったが、割れた瞬間の音は樹上での音と同程度だった。

やはり殻が十分湿った状態のときは、乾いた状態のものより割りやすく、この2頭もそのことを知っての行動なのは間違いない。ナミツルやナミゴツの核果を探すだけなら、わざわざ落葉の積った水溜りを頑張って探さなくても、パッチの林床にまだいくつも落ちているのを筆者はその直後に確かめたからだ。

6. おこぼれを失敬する

自分では割らずに、ないし割れないので、他のサルが地上で割って残した破片や樹上から落とした破片を拾い、付着している果仁を食べるサルもいる。そうするのはコドモに多いのはもちろんだが、オトナやワカモノのメスもときにそうする。このような「おこぼれ失敬行動」の事例は第2項や第3項ですでに紹介済みだが、以下にいくつか追加する。

A群で樹上にいるサルが落とした実にはオトナ・メスとワカモノのオスとメスの3頭が走って行き、果肉を食べたあと、核果を割って食べる。ワカモノ・メスの中には果肉だけ食べて核果を捨てるものもいる。そうしているところにシカもやって来るが、実際にシカがおこぼれを食べているかどうかは不明。同じくA群で、オトナ・メスが割って食べているところへ、実の子供である1歳から3歳のコドモが、母親のすぐ脇で果仁のついている破片

を拾って食べるのはよく観察される。そのときはきまって、近くでシカがうろろうしている（関澤麻伊沙氏，私信）。

オトナ・オスが割って食べているときは、オトナ・メスやワカモノのオスやメス、コドモが近くでじっと待っていて、オスが立ち去るとすぐに食べ残したわずかな果仁を、それが付着している破片から取り出して食べる。このときヤマガラがよくやって来る（関澤麻伊沙氏，私信）。筆者もD群やB₁群で同様の観察を何回もしている。

ほかに筆者は9月上旬と中旬、クルミ林で次のような観察を3回した。金華山の6群中一番大きいD群（約70頭）が南からその一帯に移動して来たとき、大きなパッチの南東部の一箇所にオトナのオスとメスおよびコドモを含むサルの一団（10頭、13頭、15頭が1回ずつ）が早足で、ほぼ一列になって到着。そこには5本ないし6本のコツルとフトヒメ、ナミヒメの木が隣接しており、オトナやワカモノのオスもメスも苔むした地面に座り込んで歯で割り始める。割れた瞬間には第2項3節で述べたようにいくつかの破片になる。かれらはそのうちわずかししか果仁が付いていない小さい破片は放置し、次の1個に移る。そうした破片を待ってましたとばかりにコドモがすばやく拾って食べる。やって来た一団は3回ともごく静かで、個体間の諍いを筆者は見えていない。

このような一団となつてのヒメグルミ系の小さなクルミ採食は、サルの頭数や構成が違って10～15分だった。大量には落ちていなかったからだろう。オトナが立ち去り、コドモがまだ2～3頭残っているときに、しばしばシカがそこへ小走りにやって来て小さい破片を口に入れ、下顎を横に動かしながら2～3回噛んで破片ごと呑み込む。2回はメス1頭と当歳仔、1回はメスの成獣2頭だった。さらにそこにヤマガラ1羽が加わり、破片をついばむのを2回見ている。クルミでなくドングリだが、食べ残しをついばみにヤマガラが来ることは文献にもある（高松ほか，2005）。

7. クルミ食いの群れごとと個体ごとの違いと遊動域の関係

金華山6群（A、B₁、B₂、C₁、C₂、D群）の遊動域はたがいにかなり重複しているが、四季を通して頻繁に利用する地域（主遊動域）はそれほどには重複していない。

これら6群間で、サルがクルミ食いを本格的に始めた1999年（伊沢，2002）以降の時間軸を通して見ても、現在でも、クルミの採食頻度や採食時間は群れごとに異なる。また、これまでに述べたA、B₁、D群の事例から分かるように、殻の形状の違いにどう対処しているか、どういう状態の核果を選ぶか、どのように割るか、それらに性差や年齢差はどう関わっているかなど、筆者はすべてに答えるに十分な調査をまだ出来ていないが、6群間でかなり異なることが推測される。

一方個々のサルについては第2項3節の最後で述べたように、同一の群れでも個体ごとに

自分流儀の割り方があって、それは試行錯誤の経験が蓄積された自己学習の結果だと考えられたが、もしそうだとすると、日常生活の中でどれだけクルミの実や核果に接したり、割っている仲間の様子を見たり、実際に割る機会に恵まれるかも重要な条件の一つになるだろう。

2017年時点での島内でのクルミの成熟木の分布については伊沢（本誌1～7頁）に詳しいが、その中にある図2（4頁）のクルミのパッチ（孤立木を含む）の分布を10の地域集中に分け、それらの地域を6群がクルミ食いと関係あるなしに関わらず日常的な移動や採食や休息にどの程度利用しているかを示したのが図1である。

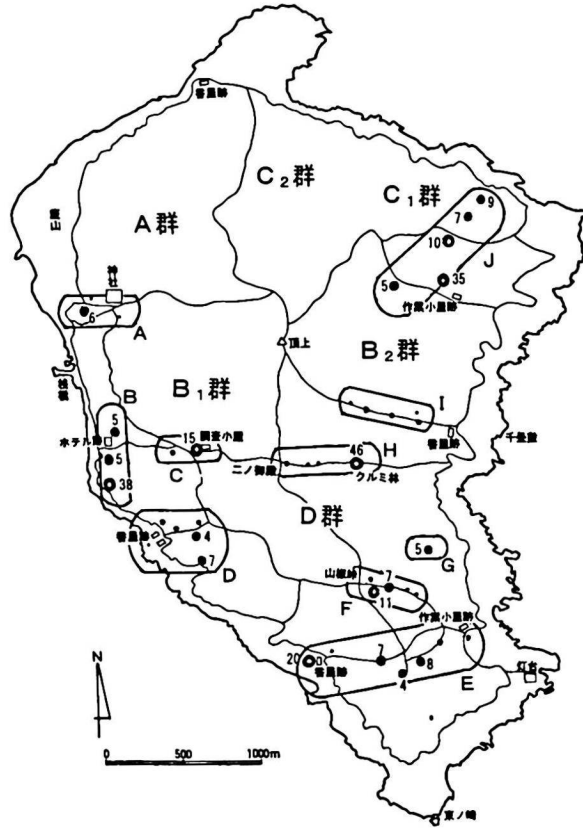
この図から、群れごとに樹上のクルミの実や地面に落ちている核果を目視したり、仲間が割るのを直接見たり、実際に自らトライしたりする機会が異なることが理解できるだろうし、とくにC₂群、それにA群で機会の少ないことも分かる。そしてこの差は、メスは群れを出ないから自分流儀の割り方を試行錯誤を通して習得する上で、学習機会の多少として問題になるはずだ。一方オスは、群れを離脱後その気になれば島内を自由に行動できるからメスの場合とは異なる。それでも離脱する5～6歳までにどれだけ自己学習する機会を得るかは、オスそれぞれの以後のクルミへの関わり方に影響を及ぼす可能性は否定できない。

宇野（2008b）による11頭のオスグループ（オトナ8頭、ワカモノ3頭）のクルミ食いの観察では、地上に落ちている核果を8頭のオトナは全員が割って食べたのに3頭のワカモノでは1頭しか割れず、またオトナは手にした核果のほとんどを割ったが、1頭のワカモノは数個に1個しか割れなかったという。筆者は割らなかった2頭に興味があり、2頭の出自群を聞いたら、かれらは少なくともA群出身ではないとのことだった（宇野壮春氏、私信）。だとすると2頭のワカモノは遊動域内に今でも本数の少ないC₂群出自のオスだったのだろうか。

ただ、2001年の調査時には遊動域内にクルミの木が1本もなかったC₂群や少ししかなかったA群は、その後遊動域の拡張や変更で、現在ではC₂群が図1のJ地域を利用できるようになり、A群はBやC地域をかつてより頻繁に利用できるようになった。両群の遊動域の拡張や変更はクルミの木の分布の偏りの結果だけとはいえないのはもちろんだが、サルのクルミ食いに関して、この観点からの詳しい調査も今後必要だろう。

8. 他地域でのサルのクルミ食いについて

金華山以外でサルがクルミを割って食べるのを筆者が直接観察した調査地の一つは、山梨県大月市の北部山域である。2007年11月と2008年10月の1回ずつ、いずれも葛野川中流域で、2007年は8頭のオスグループが7本のクルミのパッチで採食していた。あまり人馴れ



クルミの地域集中 (成熟木の本数)	A (8本)	B (48本)	C (18本)	D (20本)	E (44本)	F (22本)	G (5本)	H (50本)	I (9本)	J (66本)
A群	◎	□	—	□	—	—	—	—	—	—
B ₁ 群	—	◎	◎	◎	—	△	—	◎	—	—
B ₂ 群	—	—	—	—	—	—	△	◎	◎	◎
C ₁ 群	—	—	—	—	—	—	—	—	—	◎
C ₂ 群	—	—	—	—	—	—	—	—	—	□
D群	—	△	□	□	◎	◎	◎	○	□	—

図1. 金華山におけるクルミのパッチの地域集中 (A~J) と6群の利用状況

◎: 四季を通してよく使う ○: 季節によってはよく使う □: ときどき使う
 △: あまり使わない —: 全く使わない

していないサルなので距離をおいての観察だったが、何回も核果を噛み割る音が聞かれたから、クルミを食べていたのは間違いない。8頭のうち最も若い個体は4~5歳と推定され

た2頭で、かれらが他の6頭と同じく自分で噛み割って食べていたかどうかは確認できなかった。2008年は4頭のオスグループで、4本のクルミのパッチで採食していた。このときも核果の割れる音が何回も聞かれた。4頭のうち最も若い個体は推定6歳のワカモノで、かれも噛み割って食べていた。なお、2回のいずれもクルミの種類はナミツルだった。

大月市北部山城とは山並みが連続している東京都檜原村のサルもクルミ食いをする。筆者は直接は見えていないが、2005年と翌年に井口基氏（故人、東京のサル観察会代表）のサル調査に同行してこの地域で繰り返し調査を行った際、彼からクルミ食いのことを聞いたし、実際に食痕も見た。檜原村からほど近い奥多摩町の奥多摩湖を取り囲む一帯では帝京科学大学の島田将喜氏がサルのクルミ食いを学生の卒業研究の一環として指導しながら、ここ2年ほど継続して調査している（加藤，2017。加藤ほか，2017。島田ほか，2017。岡本，2018）。加藤（2017）によればそのサルは果肉、花、葉、茎も食べるという。

ここまで述べた大月市、檜原村、奥多摩町と同じく秩父山地の一角を占める埼玉県秩父市の浦山ダム湖の湖畔一帯にもサルがいて、筆者は2009年10月に前述した井口基氏の案内で訪れたが、湖のぐるりにクルミの木があまりに多いのに驚かされたものだ。おそらく一部は植栽されたものだろう。その日サルには出会えなかったが、彼はここのサルはクルミを好物にしていると言い、実際ダム湖を一周する舗装道路脇には証拠の食痕が多数散乱していた。

ところで、ここのサルのクルミ食いについて、井口氏は2008年から2016年までの詳細な観察記録を残していて、奥様である井口三月氏の御厚意により彼の未発表資料の提供を受けた。それによると、落ちている核果食いは計104調査日で観察され、1月から12月までのすべての月、樹上で実をもぎ取っての核果食いは7調査日で7月と8月のみ、ほかに雄花食いが15調査日で4月と5月のみ（写真1）、若葉食いが6調査日で4月から6月、葉柄の根元食いが3調査日で4月と5月、芽食いが1調査日で4月である。ここで用いた調査日とは、その日に複数の群れの何頭ものサルで観察されても、ハナレザルやオスグループ1～数頭だけで見られても、いずれも1調査日とカウントすると定義し、同じ日に上記した複数の部位食いが観察された場合は、それぞれの部位ごとに1調査日とした。

この地域にはニホンリスがいてアカネズミもいる。ほかにクルミを食べるツキノワグマやニホンジカ、ニホンイノシシ、ホンダヌキもいる（伊沢，本誌72～76頁参照）。それにも関わらずサルが秋や冬だけでなく一年を通して核果を拾って食べられるのは、いかにこの地域にクルミの木が多いかという証である。

以上、秩父山地の4地域を見てきたが、筆者の直感では、秩父山地に棲むサルたちはクルミをめぐる“一大文化圏”を形成しているのではないかと思えてならない。1970年以来これら4地域で継続調査してきた井口基氏が、浦山ダム湖一円のサルについてだけでも、

クルミ食いの観察に精根を傾け膨大な記録を取っていたのは、おそらく彼に筆者よりはるかに鮮明なサル的一大文化圏像が観えていたからではないだろうか。



写真1. 埼玉県秩父市の浦山ダム湖畔のサル（3歳メス）の雄花食い
(故井口基氏提供)

もう一箇所、筆者がクルミ食いを直接観察した調査地は石川県白山市の白山国立公園北部山域である。1980年11月で、恰幅のいい推定15～16歳のハナレザルが核果を簡単に割って次々と食べていた。水野（1988）によれば、秋だけでなく冬も核果をよく食べるという。白山で長年野生動物の調査をしている野崎英吉氏（私信）によれば、核果を噛み割って食べるのはオトナ・オスだけという。

筆者がクルミ食いをまだ見ていない調査地、青森県下北半島については、見られないのも当然で、地元に住居して1985年以来サルを見続けている松岡史朗氏（私信）によれば、殻を割って果仁を食べることを全くせず、果肉の部分だけを食べるという（写真2）。

ところが本稿の執筆を終えたあとの5月9日の朝、調査中の彼から、今まさにコドモが縦半分に割った核果の中身を食べているという興奮気味の電話が入る。電話での“実況放送”を要約すると、1～3歳のコドモ数頭が遊んでいて、そのうち3歳（多分オス）が落葉の中からクルミの核果を見つけ、口に入れて二つに割り、片方を口にくわえ片方を手に持ったが、手の片方を落としてしまう。それを2歳メスが目敏く見つけ、両手に持って白っぽい色をした中身を歯でそぐように食べる（写真3）。もう片方を口にくわえた3歳も同様に両手に持ちかえて食べる……………。

そのあと両者の採食中の写真を2枚ずつ送ってもらうが、クルミはナミゴツで2～3歳の

コドモでは割れないし、縫合線からきれいに縦半分に分かれていることと季節は春だから、発芽直前か直後の核果だと思われる。それでも、これまで30年以上におよぶ調査で果仁部分を食べるのを観察した初めての記録である。金華山でも秋から冬にかけて固い核果を割って食べるようになる数年前から春に、今回下北で見られたと同様の状態の核果を食べるのが数例観察されている（伊沢，2009）。

下北のサルについてはさらに後日談があり、数日後に再び松岡氏から連絡が入り、40年以上も下北のサル一筋に調査を継続してきた中山裕理氏からの情報として、これまでに中山氏はクルミ食いを2回見たことがあるという。うち1回はオトナ・オスが核果をガリッと噛んで割って食べ、一緒にいたワカモノ・オスは口に入れたが割れなかった。もう1回は台風通過後、磯に打ち上げられた海藻類を群れが採食中、2〜3頭がその中にあった核果をカキッと割って食べた。膨大な日数と時間を費やした40年間の調査でたった2回しか見ていないということからは、やはり下北のサルのクルミ食いはきわめて珍しいといえよう。また中山氏は6月にクルミの実生を引き抜いて殻の中の白い部分を食べたのを1回見たとのことだ。

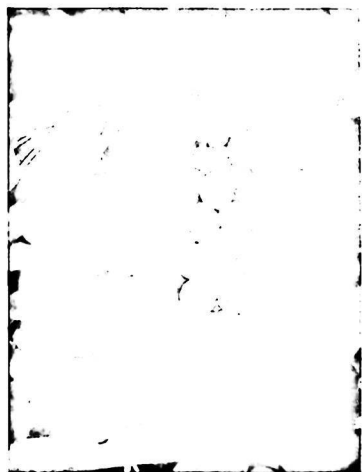


写真2. 下北半島のサル（オトナ・メス）が
果肉を食べているところ
（松岡史朗氏撮影，2017年7月）

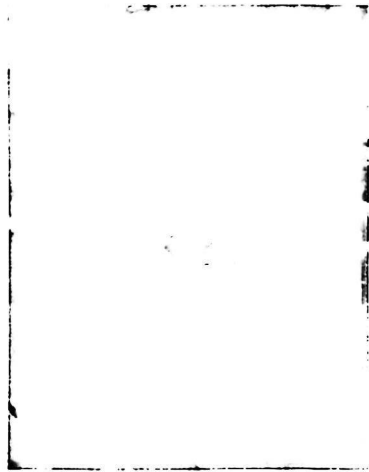


写真3. 下北半島のサル（2歳メス）が
核果の中身を食べているところ
（松岡史朗氏撮影，2018年5月）

以上が筆者がこれまで調査した地域の、サルのクルミ食いの現状だが、金華山のサルで見えてきたようにどの地域のサルも近い将来、幾通りもの割り易い方法を案出していく可能性が高く、追跡調査が重要だろう。辻ほか（2011）が全国各地のサルの食性について膨大

な文献を整理し嗜好性の高い木本植物を部位ごとにまとめた一覧表によると、オニグルミの果実・種子の項には、ほかに白神山地、志賀高原、黒部、中富、箕面、臥牛山の6地域がある。しかし、クルミの果実（果肉）と種子（核果）ではサルの食物メニューとして質的に大変異なることがここまで記述してきたことから明らかだし、さらに一覧表では果実・種子には未熟果実や実生を含むとされると、いささか問題である。筆者が言いたいのはオニグルミはそれほどサルにとって特殊な植物性食物ということである。

謝辞

本稿をまとめるにあたっては、未発表のデータを快く提供いただいた松岡史朗氏（NPOニホンザルフィールドステーション事務局長）、中山裕理氏（NPOニホンザルフィールドステーション理事）、野崎英吉氏（石川県環境安全部自然保護課嘱託）、宇野壮春氏（合同会社東北野生動物保護管理センター代表）、風張喜子氏（北海道大学北方生物圏フィールド科学センター研究員）、川添達朗氏（中山大学社会学人類学院准教授）、関澤麻伊沙氏（総合大学院大学先端科学研究科大学院）、および故井口基氏の膨大な観察記録を整理して送っていただき写真1枚の本稿での使用を御許可いただいた奥様の井口三月氏、下北のサルの写真2枚の使用を認めていただいた松岡史朗氏に心から感謝を申し上げる。また金華山でサルのクルミ食いの調査にさまざまな形で協力をいただいた多くのサル調査員の方々にも、御芳名は省かせてもらおうが同様の感謝を申し上げる。

引用文献

- 伊沢絃生（2002）金華山のサル・新しい食物の開発—コブシ、ホオノキ、オニグルミ、タゴガエル— 「宮城県のニホンザル」 vol. 13 p. 1-11
- 伊沢絃生（2009）『野生ニホンザルの研究』どうぶつ社，414pp.
- 伊沢絃生（2017）『自然がほほえむとき』東京大学出版会，218pp.
- 宇野壮春（2008a）野生ニホンザル・オスグループのクルミ食いに関する研究
「霊長類研究所年報」 vol. 38，京都大学霊長類研究所2007年度共同利用研究・研究成果 p. 98-99
- 宇野壮春（2008b）写真集『金華山の四季・サルのいる風景』こすもす，64pp.
- 岡本都紅紫（2018）『オニグルミ利用動物は堅果の状態をどう判断しているのか—健全・虫害堅果を用いた散布実験—』 帝京科学大学生命環境学部2017年度卒業論文
- 加藤晋悟（2017）『奥多摩湖周辺における野生ニホンザルのオニグルミ採食』
帝京科学大学生命環境学部自然環境学科2016年度卒業論文
- 加藤晋悟・豊川春香・島田将喜（2017）奥多摩湖周辺に生息する野生ニホンザルのオニグ

- ルミ採食 「生態人類学会ニュースレター」 vol. 23 p. 34-35
- 島田将喜・加藤晋悟・豊川春香・内藤将 (2017) 山ふる群のニホンザルにおけるオニグルミ種子採食行動における性差 「霊長類研究」 vol. 33, Supplement p. 61
- 高松希望・平田令子・畑邦彦・曾根晃一 (2005) 赤外線センサーカメラの野生鳥獣調査への応用—野ネズミの採餌行動調査を中心として— 「鹿大演研報」 33 p. 35-42
- 田村大地 (2017) 『野生ニホンザルにおけるオニグルミ採食技術のバリエーションと学習行動』 京都大学大学院理学研究科2006年度修士論文
- 辻大和・和田一雄・渡邊邦夫 (2011) 野生ニホンザルの採食する木本植物 「霊長類研究」 vol. 27, No. 1 p. 27-50
- Fragaszy D., P. Izar, E. Visalberghi, B. Ottoni, and MG. Oliveira (2004) Wild capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) use anvils and stone pounding tools 「American Journal of Primatology」 vol. 64 p. 359-366
- Boesch C. and H. Boesch (1982) Optimisation of nut-cracking with natural hammers by wild Chimpanzees 「Behaviour」 vol. 83 p. 265-286
- Malaivijitnond S., C. Lekprayoon, N. Tandavanittj, S. Panha, C. Cheewatham and Y. Hamada (2007) Stone-tool usage by Thai long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) 「American Journal of Primatology」 vol. 69 p. 227-233
- 水野昭憲 (1988) 『白山の自然史8. ニホンザルの四季』 石川県白山自然保護センター, 21pp.
- 若森参・伊藤毅 (2017) 金華山のサルの骨格標本に見られる歯の欠損 「宮城県のニホンザル」 vol. 30 p. 1-6

オニグルミを食べる野生哺乳類

宮城のサル調査会 伊沢紘生

1. 金華山の哺乳類とクルミ食い

オニグルミ (*Juglans mandshurica*. 以下クルミと略す) は北海道から九州まで全国に広く分布する。したがって日本に生息する草食性や雑食性の野生哺乳類は、栄養分に富む核果の中の果仁を、その気になれば口にすることができる。唯一の難点は果仁を覆う固い殻を割ったり削ったりして取り出さなければならないことだ。以下この採食行動をクルミ食いと呼ぶ。

筆者は金華山でニホンザル (*Macaca fuscata*) とヒメネズミ (*Apodemus argenteus*) がクルミをどのようにして食べるかを調査してきた。併行して、同所的に生息するニホンジカ (*Cervus nippon*) はクルミ食いをするのか、長年かれらの生態や行動を調査してきた南正人氏 (麻布大学) と大西信正氏 (南アルプス生態邑) に情報提供を依頼した。その結果、少なくとも神社一円および調査小屋一円に棲むオスの成獣が食べることが分かった。食べ方は一つを口に入れコリコリと音をたてながら回転させ、そのうち歯で噛み割って食べるという。とくに調査小屋に隣接して南側と西側にはひと続きのクルミの大きなパッチ (1種類の植物が集中して生えている場所) があり、静寂の支配する秋の夕闇の中で調査から戻ると、パッチ内から核果を割ったカキツとかコリツという乾いた大きな音が聞かれるからすぐ分かるし、小屋で就寝中もその音が聞かれたという。また基本は1個だけで、続けていくつも食べることはしないという。

そこで筆者はオスの成獣のクルミの食べ方、およびメスの成獣はクルミに対してどんな反応をするかを知るため、神社一帯が主遊動域 (年間を通して頻繁に利用する地域) のサルの群れ (A群) を継続調査している藤田志歩氏 (鹿児島大学) に、調査ついでに神社で餌づけされているシカに、手の平に載せたシカの餌 (煎餅) の中に核果を一つ混ぜて与えてもらった。クルミの種類はナミツルオニグルミで (11頁の図1参照)、丸ごとのものと縫合線に沿って縦に真半分に割った片方との、両方を用いた。2日間の結果は、丸ごとと割ったクルミとに関わらず、藤田氏に寄って来たメスのうち2頭は餌とともに口に入れるが、1回噛んですぐに吐き出し、別の2頭はクルミをよけて餌だけを食べたという。一方オスは、近くにはいたが警戒心がとても強く食べに来なかったという。毎年10月第一日曜日に行われる神社の神鹿角切り行事祭のため、前もって捕獲され2ヶ月ほど囲い檻に入れられ、神事では神官らに追い回され組み伏せられて角を切り落とされるという苦い経験を、これまで繰り返し味わってきたからだろう。

サルとシカとヒメネズミ以外の哺乳類で金華山にいるのはアズマモグラ (*Mogera minor*) と数種のコウモリ類だが、かれらの食性からいってクルミの核果を食べることはないはずだ。

2. 金華山にいない哺乳類とクルミ食

金華山には生息しない野生哺乳類について、筆者は金華山以外の調査地でかれらのクルミ食いを直接観察したことは一度もない。以下に述べるのは、おもにそれぞれの哺乳類の研究者から情報提供を受けたものと文献によるものである。

シカと同じく偶蹄類のニホンカモシカ (*Capricornis crispus*) は、青森県下北半島で長年調査している落合啓二氏 (前・千葉県中央博物館) によれば、調査地にクルミの木は多くないが、それでもドングリ類やトチなどの堅果はよく食べるのに、クルミ食いはこれまで見たことがないという。また、カモシカの文献調査や研究者仲間への聞き取り調査も併せ依頼したが、やはりカモシカがクルミ食いをするという記録や情報は皆無という。

偶蹄類にはもう1種ニホンイノシシ (*Sus scrofa*) がいる。イノシシはクルミが好んで生育すると同様の場所、沢や川沿いで湿潤な平坦地を好むから、秋に落ちた実や核果に出会えるチャンスは、崖や急斜面を好むカモシカよりはるかに多いはずだ。しかも咀嚼筋が著しく発達し奥歯も大きいから、殻を噛み割るのはそれほど困難とは思えず、かれらの食物レパトリーの広さからしても食べているだろうと筆者は推測していた。そして合同会社宮城・野生動物保護管理センター (2012) によれば、2012年1月9日と1月15日に仙台市内で有害捕獲されたイノシシの胃の内容物から噛み砕かれた殻の破片がいくつも出て来たというから、食べるのは間違いない。なお1月9日捕獲の個体は30 kilogramsのオス (おそらく前年産まれ)、1月15日のは47 kilogramsのメス (亜成獣か成獣) である。

次に食肉類では、雑食性のヒグマ (*Ursus arctos*) とツキノワグマ (*U. thibetanus*)、タヌキ (*Nyctereutes procyonoides*) の2亜種、ニホンアナグマ (*Meles meles anakuma*) がクルミ食いをする候補に挙げられる。そして文献調査でヒグマとツキノワグマは食べることが確かめられた (門崎, 1983. 小池, 2011. 泉山, 2011. 間野, 1996. 羽澄, 1996. 溝口ほか, 1996. 小池・正木, 2008. 有本ほか, 2014. 川村ほか, 2014)。タヌキについては下顎骨がデリケートで咀嚼筋もあまり発達していないから、筆者は殻を噛み割れないのではと推測したが、実際は食べることに持ち去ることが明らかになった (酒向ほか, 2008. 岡本, 2018)。岡本 (2018) によると、東京都奥多摩湖畔地域にあるクルミのパッチに実験場所を設定して赤外線センサーカメラで動画撮影をしたところ、実験場所 (マークした核果をかためて置く場所) に最も頻繁に現れたのはサルやリスではなくホンダヌキで、実際に噛み割って食べる動画も撮影できたという。そこでこの卒業研究を指導した島田将

喜氏（帝京科学大学）に依頼したところ、タヌキの食痕標本1個と食べている動画を送ってくれ、同封の手紙には「タヌキがカジカジしているのは見るからに不慣れで愛嬌がある」と書かれていた。筆者がその食痕を見ても、島田氏が観察した行動を裏付けるようにサルより荒っぽい割り方で、そうやって割っても果仁のどれほどを口にできるのか疑いたくなるほどだった。もう1種アナグマは食べる可能性が高いが情報収集や文献調査はまだ手付かずである。

げっ歯類ではニホンリス (*Sciurus lis*) とエゾリス (キタリス *S. vulgaris* の一亜種)、それにアカネズミ (*Apodemus speciosus*) がクルミを食べることはよく知られていて、百科事典類にさえその記述がある (例えば、宝川, 1996. 西垣・川道, 1996. 塩谷, 1996など)。残るはムササビ (*Petaurista leucogenis*) とモモンガ2種 (*Pteromys momonga* と *P. volans*) である。ムササビはげっ歯類の中では体が最も大きいし、物をかじる習性もある。しかし、東京都の高尾山近くで調査している杉田あき氏 (総合研究大学院大学) によれば、木になった状態のドングリ類は秋に食べるが、地上での食物漁りはせず、樹上でのクルミ食いも一度も観察していないという。またムササビの食性に関する文献にも記録がなく、研究者仲間に問い合わせても食べるのを見たことがないという。ムササビが食べないなら、ずっと小さいモモンガもおそらく食べないだろう。

以上、筆者が現時点で把握できている限りでは、日本の草食性および雑食性野生哺乳類のうちクルミ食いをするのはニホンリス、エゾリス、アカネズミ、ヒメネズミ、それにニホンザルとニホンジカ、ニホンイノシシ、ヒグマ、ツキノワグマ、ホンダタヌキである。

ここで問題になるのは、一つは、サルについて棲む地域ごとに頻繁に食べる、めったに食べない、ごく最近食べ始めたといった違いがあることからして (伊沢, 本誌57~71頁)、他の哺乳類も調査された地域では食べないが別の地域では食べるという可能性が残されている点だ。ニホンリスで、生息地域にクルミの木がないから当然だが、クルミの食べ方を知らないリスもいるという (田村, 2011)。

もう一つは、北海道に生息するげっ歯類のエゾシマリス (シマリス *Tamias sibiricus* の一亜種) がクルミを食べるという記録が見あたらないことである。体の大きさは同所的に生息するエゾリスと比べたら半分以下だが、アカネズミよりはひと回り大きい。しかも両者と同じくエゾシマリスも基本的には植物食で、ドングリ類などの種子を好み貯食もする (川道, 1996. 田村, 2011)。ところがエゾリスやアカネズミがクルミを好んで貯食するのに、エゾシマリスはクルミより小さい種子を選ぶというし (Saitoh and Nakatsu, 1997)、Tamura *et al.*, (2005) や田村 (2011) のげっ歯類の食物リストでも、ニホンリス、エゾリス、アカネズミはクルミを食べるのにエゾシマリス (とヒメネズミ) は食べないことになっている。

それはどうしてなのか。一年の半分（10月から4月）を冬眠して過ごす（川道，1996）ことと関係するのか。同所的に生息するエゾリスやアカネズミとの食物をめぐるすみわけなのか。上下一対の門歯が両者に比べて弱くクルミの固い殻を削れない（風張喜子氏，私信，リス研究者から情報を収集。飼育中のエゾシマリスにクルミを与えたらかじりついて門歯を折ってしまったという話もあるという）ことによるのか。頬袋を持ち木の洞や地下の穴に持ち込んでから食べるので採食現場が観察されず食痕も見つからないからなのだろうか。あるいは、今回筆者らが金華山で明らかにした、これまで記録のなかったヒメネズミのクルミ食いがニホンリスやアカネズミのいないことによるとするなら（伊沢，本誌52～56頁参照）、エゾシマリスは海岸沿いや近郊の森林、森林限界を超えた標高2,000メートルまで生息するというから（川道，1996）、例えば北海道のエゾリスやアカネズミが棲んでおらずクルミの木のある地域のどこかで、エゾシマリスもクルミ食いをしている可能性があるのではないだろうか。

謝辞

本稿の内容は私の専門分野をいささか逸脱しているので、本文中に御芳名を記した幾人もの研究者のお手を煩わすことになった。彼等すべての研究者に深甚なる感謝の意を表する次第である。

引用文献

- 有本勲・岡村寛・小池伸介・山崎晃司・梶光一（2014）集落周辺に生息するツキノワグマの行動と利用環境 「哺乳類科学」 vol. 54 (1) p. 19-31
- 泉山茂之（2011）アンブレラ種としてのツキノワグマ 『ツキノワグマの生態学』信州大学山岳科学総合研究所，p. 8-11
- 岡本都紅紫（2018）『オニグルミ利用動物は堅果の状態をどう判断しているのかー健全・虫害堅果を用いた散布実験ー』帝京科学大学生命環境学部2017年度卒業論文
- 門崎充昭（1983）北海道におけるヒグマの食性について 「哺乳動物学雑誌」 vol. 9 (3) p. 116-127
- 川道美枝子（1996）エゾシマリス 『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編，平凡社，p. 74-77
- 川村芙友美・有本勲・小池伸介・山崎晃司・森貴久（2014）人工林におけるツキノワグマの潜在的な食物資源量に施業方法・林齢・樹種・シカ密度が与える影響 「日本森林学会誌」 vol. 96 (2) p. 93-99
- 小池伸介（2011）種子散布者としてのツキノワグマが果たす生態系における役割

- 『ツキノワグマの生態学』信州大学山岳科学総合研究所, p.12-39
- 小池伸介・正木隆 (2008) 本州以南の食肉目3種による木本果実利用の文献調査
「日本森林学会誌」vol.90 (1) p.26-35
- 合同会社宮城・野生動物保護管理センター (2012) 『平成23年度ふるさと雇用再成特別基金事業イノシシ対策強化事業業務・被害防止に関する助言についての報告』
平成23年度仙市委託業務
- Saitoh, T. and A. Nakatsu (1997) The impact of forestry on the small rodent community of Hokkaido, Japan. 「Mammal Study」vol.22 p.27-38
- 酒向貴子・川田伸一郎・手塚牧人・上杉哲郎・明仁 (2008) 皇居におけるタヌキの食性と
その季節変動 「Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A」vol.34 (2) p.63-75
- 塩谷克典 (1996) アカネズミとヒメネズミ
『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p.94-97
- 宝川範久 (1996) エゾリス『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p.68-69
- 田村典子 (2011) 『リスの生態学』東京大学出版会, 211pp.
- Tamura, N., T. Katsuki and F. Hayashi (2005) Walnut Seed Dispersal : Mixed Effects of Tree Squirrels and Field Mice with Different Hoarding Ability.
『Seed Fate』P. M. Forget, J. E. Lambert, P. E. Hulme and S. B. Vander Wall
eds. CAB International p.241-252
- 西垣正男・川道武男 (1996) ニホンリス
『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p.70-73
- 羽澄俊裕 (1996) ツキノワグマ
『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p.144-147
- 間野勉 (1996) ヒグマ『日本動物大百科1. 哺乳類 I』川道武男編. 平凡社, p.148-152
- 溝口紀泰・片山敦司・坪田敏男・小見山章 (1996) ブナの豊凶がツキノワグマの食性に与える影響—ブナとミズナラの種子落下量の年次変動に関連して—
「哺乳類科学」vol.36 (1) p.33-44

宮城県のニホンザル 第31号

2018年8月20日 発行

編集・発行 宮城のサル調査会

〒989-3212

仙台市青葉区芋沢字赤坂16-1

TEL/FAX 022-394-7922

表 紙 題 字

前宮城のサル調査会顧問 故加藤陸奥雄博士筆