

らいちょう

自然とふれあい自然を愛す 忘れたものを探しに

Vol. 8 ✧ 2009・1



NPO法人 ライチョウ保護研究会



NPO法人ライチョウ保護研究会設立にあたって

人という生き物は、自然の恩恵を受けながら、加速的に増加し続けてきました。氷河期の生き残りと呼ばれるニホンライチョウは、高山帯の過酷な気象条件に適応進化し、生存してきました。でも、いつしか3,000羽とも言われる個体数にまで減少してしまいました。

野生生物の生存を脅かす主要因として、生息地の破壊、乱獲、環境汚染、帰化生物の侵入などが挙げられます。現在、特別天然記念物に種指定されているニホンライチョウには、乱獲の心配は無くなりました。しかしながら、生息地での人為的攪乱は、生態学的秩序を乱すこととなり、ニホンライチョウの種の存続に多大な影響を及ぼすことになっています。

環境問題に対する対策の基本は、人々が自然のメカニズムに対して理解を深め、自らの行動を律することにあります。ニホンライチョウの棲む精妙な世界は、とくにこの考え方を顕著に要求される世界です。

われわれは、現在の生活を犠牲にすることなく、先に生を受けたものとして子や孫に素晴らしい自然を受け継ぐ義務もっています。そのためには、生物間相互作用に秘められた自然のもつ素晴らしい構造機能を改めて見つめ直す必要があります。

この「ライチョウ保護研究会」の設立を希望する発起人一同は、自然とふれあい自然をこよなく愛するものであると同時に、科学的な体系的知識を持つことを望むものです。これまで数十年間にわたり、ニホンライチョウの生態、生息環境の生態系について保全生態学的な視点から調査研究を行ってきました。その結果を踏まえ、山岳関係者、自然愛好家、山小屋関係者、行政機関などと合意形成をはかりながら、自然の保護・保全に努めてきました。この活動をさらに推し進め、子や孫に素晴らしい自然を残すために、特定非営利活動法人「ライチョウ保護研究会」を設立します。

目次

シリーズ ライチョウを知ろう

ヌマライチョウとライチョウの翼の形と定住性の関係

E. A. Pavlova

訳；藤巻祐蔵（NPO 法人ライチョウ保護研究会）……………2

ここは空の中、大地の切っ先 3

大村 顕介（NPO 法人ライチョウ保護研究会）……………6

シリーズ けもの通信

ツキノワグマのテーブルマナー

後藤優介（立山カルデラ砂防博物館）……………15

GPS が教えてくれた

秋のツキノワグマの食性と行動様式

古林賢恒（NPO 法人ライチョウ保護研究会）……………19

秋の主役・ドングリの話

永井知佳（NPO 法人ライチョウ保護研究会）……………31

賢ちゃんの旅シリーズ（1）

「いわゆるニホンジカ問題」、
「いわゆるツキノワグマ
問題」

古林賢恒（NPO 法人ライチョウ保護研究会）……………41

編集後記・入会案内 ……………60

—シリーズ ライチョウを知ろう—
ヌマライチョウとライチョウの
翼の形と定住性との関係

E. A. Pavlova 訳：藤巻裕蔵 (NPO法人ライチョウ保護研究会)

鳥類の翼の形、とくに初列風切羽先端部の形は、分類学、生態学、鳥類地理学のいくつかの側面を明らかにするために使われることがある。翼の先端部は、同一種内でも移動性の大きな個体群から小さな個体群まで移動性の程度に非常にはっきり対応している (Potapov 1967)。Sibomの法則(渡りをしたり広く移動する亜種や個体群は、定着性の強いものより先端部の尖った比較的幅狭い翼をもつ)は、一部の渡り鳥、とりわけスズメ目鳥類にあてはまる (Rensch 1938, Potapov 1967)。これらの研究の比較分析で、比較的少数の種の鳥類が使われているが、例外なしに渡りをするスズメ目鳥類なので、私はこの法則を原則として渡りをしない鳥類であるヌマライチョウとライチョウ(ライチョウ科)にあてはまるかを検討することにした。これらの種は広く分布し多様な環境に生息するだけではなく、互いに地域によって定住性の異なる多くの型がある。ヌマライチョウとライチョウのツンドラの個体群は数百km以下の距離を定期的に季節移動し、そのため森林ツンドラ近くで越冬するが、ロシア中央部では亜高山帯に生息する亜種は実際には留鳥である。現在までに形成されたライチョウとヌマライチョウの亜種間の形態的違いは、おもに大きさがやや異なることで、これらの間に翼先端部の形の違いがあるかどうかを調べるのは興味あることで、関係があるかもしれない。

この研究のため、亜種個体群の生態が互いに著しく異なるタイミールとグィダンに生息する *Lagopus lagopus lagopus*, ロシア中央部の *L. lagopus pallasii*, またプリウラリエ南部の *L. lagopus major* をとりあげた。 *L. l. lagopus* はユーラシアのツンドラ帯と森林ツンドラ帯全域に分布するヌマライチョウの亜種の中でも、最も広い分布域をもっている。これらの大部分は冬にはツンドラ帯を離れるが、 *L. l. lagopus* のタイミールとグィダンのツンドラからの移動と春の繁殖地への移動は、移動距離、その周期性、移動する個体数でも真の渡りのようである (Mikheev 1948, Perfil'ev 1975)。これらの亜種の比較のため、種の分布域のヨーロッパ地方のタイガ帯の上部ミズゴケ湿原帯に生息するロシア中央部の *L. l. pallasii* をとりあげた。冬にこれらの大部分は繁殖地に残り、一部少数個体が、伐採跡、野火跡、草原周辺、河川沿いに移動するが、この場合の移動距離は数十km以下である。 *L. l. major* は西シベリア、プリウラリエ南

部全域に分布し、草本類の多い湿潤な環境に生息している。これらの個体群の移動や渡りについてはなんら報告がない。

ライチョウの翼の形態の研究のため、*L. mutus pleskei*のタイミールとグイダンの個体群と*L. mutus nadezhdae*を選んだ。*L. m. pleskei*は北アジア全域に分布し、乾燥した岩礫地のツンドラや亜高山帯に生息する。この亜種に特徴的なのは、タイミールとグイダンで本当の渡りのような定期的な季節移動である(Sdobinkov 1957, 1959, Potapov 1985)。しばしばライチョウはヌマとライチョウとともに500kmも渡りをする。この亜種と比べるため、アルタイ-サヤン山系亜高山帯の岩礫地に生息する亜種*L. mutus nadezhdae*を選んだ。この亜種の定住性は正確には知られていないが、大部分の*L. m. nadezhdae*は好適な環境が分散分布しているので、いつも互いに分散して生息している。このような生態的状况では山地斜面の数km以内というわずかの垂直移動だけが可能である。

研究には、ソ連科学アカデミー動物学研究所の標本を用いたが、それぞれ雌雄とも羽毛が完全に伸長し破損していないものであった。比較のため、次のような項目について調べた：翼長、翼先端部指数(翼長に対する次列風切羽2番目羽毛の末端から翼先端までの相対的長さ)、また初列風切羽の最長羽毛を100%とした場合の初列風切羽外側7枚の相対長である。初列風切羽の番号は翼角から外側に数える。金属製定規とノギスを用いて計測した。計測の結果得られたデータを表1に示す。

得られたデータの比較分析により、調べた個体の翼の長さや形について次のような特徴を認めることができる。調べた資料のうち*L. m. pleskei*で先端部指数は最も高く、したがってこの亜種では翼の絶対的な長さは最小であるが、翼は相対的に最も幅狭い。翼先端部は、調べた全ての亜種のうちで最も尖っており、先端部となっているのは全ての*L. m. pleskei*で最長の初列風切羽8番目であった。その両側の初列風切羽(8番目から10番目と7番目から4番目まで)は非常に短かった。翼の形は、渡りルート長さ、日常生活の具体的な生態条件、行動特性といった三つの要因の影響を受けている。全てこれらの要因を考慮すると、*L. m. pleskei*の翼の幅狭さや尖り程度について十分に理解できる。繁殖期にこの亜種は木本類がないだけでなく、実際には灌木もなく強風が普通であるような著しく開けた環境に生息している。この亜種はすでに述べたように、数百kmにわたる定期的な季節移動をし、そのときの飛翔は非常に速い。*L. m. nandezdae*の翼はもっと幅広く(先端部指数は非常に小さい)、初列風切羽7、8番目の2枚が先端部となっており、他の風切羽は*L. m. pleskei*よりやや長い。そのためこれらの亜種の日常生活における飛翔の時間とエネルギーの消費はほぼ同じで、これらの亜種が生息している場所の風の状況も非常に似ているが(Potapov 1985)、*L. m. nandezdae*の尖っていない幅広い翼ははっ

きりした季節移動がないことだけで説明がつくかもしれない。

ヌマライチョウの翼の形の違いの全般的な傾向は、ライチョウとほぼ同じである。翼長が長いタイミールとグィダンの*L. l. lagopus*では、翼はヌマライチョウの他の亜種より比較的幅狭いが、ライチョウよりは幅広い(翼先端部指数を参照)。このことは、ライチョウと異なり、ツンドラに生息するヌマライチョウは、ヤチ坊主湿原や水辺のヤナギの繁みとが交互にあるようなヤチ坊主のあるコケ-灌木ツンドラを好むためであろう。もともと、このような環境では風の条件は完全に開けた所より穏やかで、日常の生活でうまく飛翔するための適応はあまり必要ない。ヌマライチョウの他の亜種と比べて、翼は最も幅狭く、尖っており、初列風切羽8番目がはっきりと翼先端部となっていて、他の初列風切羽(7~4番目)は明らかに短い。このことは*L. l. lagopus*の毎年の移動距離がライチョウに比べてやや短いものの、かなりの長距離にわたることからも当然であろう。

*L. l. pallasi*の翼は比較的幅狭いが、初列風切羽7, 8番目がその他の初列風切羽よりやや長いものの、7, 8番目からなる翼先端部は尖っていない。多分、疎林や周辺が湿地の灌木林でも森林帯に生息する亜種は、頻繁に急に飛び立ったり飛び降りし、このことがより丸みを帯びた翼の形成を促したとおもわれる。渡りの際の移動距離はあまり長くはなく、移動が翼の形にとくに影響しないと考えられる。他の定住性の亜種である*L. l. major*では、初列風切羽8番目が先端部となっていて、翼が*L. l. pallasi*より尖っているが、翼は長く幅広いのが特徴的である。他の初列風切羽は調べた全ての亜種の中では最も短い。多分、*L. l. major*は低い草本類や灌木が密に生えていたり、小さな林や低木林のある比較的開けた環境に生息し、前述の亜種のように本当の渡りをしないが、森林帯におけるより日常の飛翔は頻繁で、長距離になるとおもわれる。これらの亜種の生態に関する資料は非常に少なく、この亜種の翼の形のこのような明らかな違いが何によって生じたのかを理解するのは、今のところ困難である。

調べた全ての亜種で雄が雌より幅狭く尖った翼をもつことは、非常に興味がある。広く渡りをする亜種でも、定住性のある亜種でも、繁殖期以外には雌雄とも同じような生活をしており、日常の飛翔にも多分同じ時間を費やしているとおもわれる。雄が越冬で雌ほど遠くまで移動することはまれで、雌より北部で越冬するので(Weeden 1964)、雄の季節移動の距離は平均して雌より短い。両種の雄の翼がより尖った形をしているのは、100~250mの距離になり、少なくとも2~3か月にわたる繁殖期の間ずっと続く雄の複雑なディスプレイ飛翔のような儀式的行動と関係あるとおもわれる(Potapov 1985)。

上述のことと同じような結果は、鳥類の翼の形、とくにその先端部の形が、渡りルートの距離に関係あるだけではなく、異なる亜種や個体群の生態的特性や行動の性差に強く影響される

ということをかなり確実に結論できる。このような微妙な違いをもっと完全に説明するには、われわれの知見はまだ不十分である。しかし、いかなる場合でも、鳥類の翼の形は比較的はつきりした個体群の特徴であるという事実は、個体群研究にこれらの特徴を用いる新たな可能性を開くであろう。〈文献省略〉

[The dependence of wing shape on the degree of vagrancy in the willow and rock ptarmigans. Studies and protection of birds in northern ecosystems, 158-162. (1988)]

表1. ライチョウとヌマライチョウの翼の長さや形

地域	亜種	調査 個体数	翼長	先端 指数	初列風切羽相対長(%)						
					10	9	8	7	6	5	4
タイミール, グイダン	<i>L. mutus pleskei</i>	22	198.5	49.5	77.1	96.8	100	98.6	93.8	82.8	67.3
		6	186.2	44.9	76.1	96.8	100	98.6	94.6	83.8	68.1
アルタイ	<i>L. mutus nadezdae</i>	7	205.6	42.4	78.3	96.2	100	100	97.0	83.3	71.4
		6	194.1	40.6	80.2	97.2	100	100	97.5	90.5	72.9
タイミール, グイダン	<i>L. lagopus lagopus</i>	23	214.7	41.8	79.3	95.7	100	99.4	96.8	89.9	73.4
		7	200.1	40.2	82.4	97.0	100	99.4	96.9	89.9	73.7
中央ロシア	<i>L. l. pallasii</i>	15	208.9	40.4	79.6	94.8	100	100	96.4	90.0	73.8
		9	193.4	39.7	78.1	95.5	100	100	96.8	89.8	74.9
プリウラリエ 南部	<i>L. l. major</i>	10	217.1	38.2	79.4	96.1	100	99.8	98.0	91.5	75.9
		7	203.7	38.1	79.3	94.1	100	99.9	98.2	91.9	76.2



ここは空中、大地の切っ先 3

大村顕介（NPO 法人ライチョウ保護研究会）

私は現在、大学を卒業しまして秋田県秋田市で働いています。これまで、静岡で19年、東京で7年生活してきましたので、これが初めての北陸暮らしとなります。せっかく秋田に来たのですから、今回は秋田からライチョウの生活を見ていきたいと思います。

日本で最も貧しい県？



森吉山—ニッコウキスゲ

秋田の小学生の学力が日本一になった折、韓国の新聞では秋田県を「日本で最も貧しい県の一つ」として紹介していました。なるほど、秋田は貧しいといえます。高齢化が進みに進み、年日照時間は日本最低、仕事も多くなく、交通も発達していません。一年の三分の一は雪の季節なので無理のないことかもしれません。しかし、気候が厳しいにも関わらず、秋田には少なくとも縄文時代にはヒトが定住していたようです。今のように流通が発達する以前、秋田の人々

はどのように暮らしていたのでしょうか？

秋田の人を観察していると、一部の人は「山歩き」なるものをする習慣があるようです。ここでいう山歩きというのは、私が登山するように登山するのではなく、山へ出かけて行って、バツケ（フキノトウの秋田弁）、ワラビなどを大量に採ってくることのようにです。人のうちの山だからとか、ここは国有林だからという観念があまりなく、「山はみんなのものだ」という意識が非常に強いのです。地元の間であれば山菜やキノコを採っても良い（入会権）と考えているようです。

海からはカキなどの貝や、近海の魚がコンスタントに採れます。そうすると、秋田の人たちは春と秋は山での採集物、夏は野菜を作って、あとは米と魚を食べていたと考えられます。

では、冬はどうしていたのでしょうか？

秋田名物の一つに燻りガッコというものがあります。ガッコというのは漬物のことです。冬場は農作物が採れないので、冬の入りの時期に収穫した野菜を漬物にしておくのですが、ダイコンやニンジンに漬けるにはその前に干さなければなりません。ところが、日照時間が全国最低の秋田では、庭先にダイコンをつるしても乾かずに凍ってスが入ってしまいます。そこで囲炉裏端にダイコンをつるして乾かし、それを漬ける。そうしてできたガッコは煙で燻された燻りガッコとなったわけです。燻りガッコ以外にも漬物の種類も豊富で、醤油、塩、味噌、粕漬け等、色々な漬物があります。

野菜は漬物と米で何とかするとして、タンパク質はどうやってとるのでしょうか？ さすがに冬の日本海は荒々しく、船をこぎ出すのは困難です。

12月の頭に、私は働いている工場の裏手にある浜に散歩に出かけました。そこで衝撃的な光景を目にしました。茶色いゴムまりのような物体が大量に打ち上げられているのです。その一つをよくよく見ると、イクラ大の球が集まってゴルフボール大の毬を作っています。つついてみると弾力があり、硬い。それが、浜を埋め尽くすように打ち寄せられ、海はこの物体で埋め尽くされているのです。

2008年末、秋田沿岸にハタハタの大群が押し寄せました。ハタハタというのは、秋田の県魚（県の魚をわざわざ指定した秋田の人たちに感服しますが）であり、秋田県人が大好きな魚です。私が目撃した浜辺を埋め尽くす不気味な物体はそのハタハタの卵である「ブリコ」だったようです。

ハタハタがあまりにも好きな秋田の人たちは、ハタハタを乱獲してしまい、90年代には漁獲量が大幅に落ち込んだため、しばらく禁漁とした時期がありました。今回の豊漁は本当に久しぶりで、あまりにも漁師さんたちが嬉しかったのか獲れるだけ獲った結果、高級魚だったハタ

ハタの値段は大暴落し、キロ 400 円台まで下がりました。そして、スーパーマーケットではハタハタを箱売りする事態となったのです。

職場の先輩に「箱買いしてどうするんですか」と尋ねたところ、塩漬けやみそ漬け、あるいはハタハタ寿司という『なれ寿司』にするそうです。漁獲量が落ちて高級魚となる前は各家庭でハタハタを何種類かの漬物にしていたようです。

この話から二つのことがわかりました。

秋田の人たちの行動から、日本海側東北地方の暮らしとして、

1. 季節に食べられる物（＝山菜、木の実、魚）と、恒常的に食べられる物（＝米）を組み合わせて食べてきた。
2. 冬期は保存食を食べること。

この二点を抑えることができます。

これらのことは私の故郷静岡の人には当てはまりません。伊豆餓死、駿河乞食、遠州泥棒という言葉があります。とかく静岡というのはのんびりとした気風で、米もそれほど取れず、あるものをそのまま獲って食べて暮らしていたので、あまりにも温暖な伊豆では食うに困れば餓死待ち、駿河（今の静岡県中東部）の人はもう少し生活が厳しいので乞食をするぐらいの根性はある、遠州（今の静岡県西部）の人たちはその西の尾張の気風も手伝ってか、食うに困れば泥棒するぐらいのハングリー精神があるという、静岡県人の性質をあらわした言葉です。主食となるようなものは多くは獲れないが、ただ何となくその日その日を、本当に何となく過ごせた駿河地方の人たちをよくあらわしています。

静岡の名産と言え、お茶とミカンと、伊豆ならワサビ、海の幸なら桜エビと、あまり腹の足しにもならないようなものばかりですから、その辺りからも静岡の人たちが（飢饉でもなければ）食うに困っていなかったことが伺えます。

ここで、秋田と静岡の人たちの基本的な生活を、そのまま北アルプスと南アルプスの日本ライチョウを重ねてみては如何、と思うのです。

北のライチョウ 南のライチョウ

これまでも、南アルプスのライチョウの話も北アルプスのライチョウの話も詳細に書いてきました。ここでもう一度、それらの話を簡単に振り返ってみましょう。

南アルプスと北アルプスの大きな違いは積雪量にあります。南アルプスは雪が少なく、北ア

ルプスは多い。したがって南アルプスの雪解けは早く、北アルプスの雪解けは遅い。北アルプスは雪解けに従って植生の多様性、フェノロジーの早遅が生み出される。このため、北アルプスのライチョウの採食物は1. 季節性が見られ、2. その中でも恒常的に得られる物が主食的に採食される、ということが私たちの研究で分かったことでした。

一方の南アルプスのライチョウの採食物は一つの植物に偏っていて、その植物はライチョウの居た環境に豊富にあるものであり、その他の植物は通り道にあるものを適当に食べているといった採食様式でした。

北アルプスと南アルプスでは雪の量と雪解けの時期が異なり、そのために植生が違うので、ライチョウの採食物が異なるように見えます。

北アルプスのライチョウの採食様式は秋田県人、南アルプスのライチョウの採食様式は静岡県人に近いようです。両者に共通しているのは恒常的に大量に手に入る物＝米が主食とされ、秋田では季節的に手に入るものを手に入れてそれを食べ、静岡ではそこまで顕著にフェノロジーに合わせた生活はしていない、というこじつけをしても差し支えなさそうです。日本海側東北地方と太平洋側東海地方では気候条件が異なり、農業、漁業の条件が異なるので、その土地の人たちの食生活が異なるように見えるのです。こうしてみるとライチョウもヒトも本質的には同じなんだと、妙に親しみを覚えられないでしょうか。

さて、南北で食べているものは見た目上異なっているだけであって、栄養成分に直してしまつたら同じものを食べていることが直感的に理解できるかと思います。本質的には、秋田でも静岡でもヒトは大体同じものを食べているのです。ヒトが一日に必要な栄養は厚生労働省のサイトをはじめ、さまざまな場所で紹介されています。厚生労働省の日本人の食事摂取基準によれば、総摂取カロリーは成人男性で2,300kcal、この内タンパク質が20%未満、脂質が20~30%、炭水化物が50~70%となっており、食物繊維は目標20gなどとなっていて、これを基準にして様々な食生活指導がなされています。パンなら何切れ、ご飯ならこれだけ、餅なら幾つといった具合です。鶏肉でも豚肉でも豆腐でもタンパク質は大体60gが目安です。

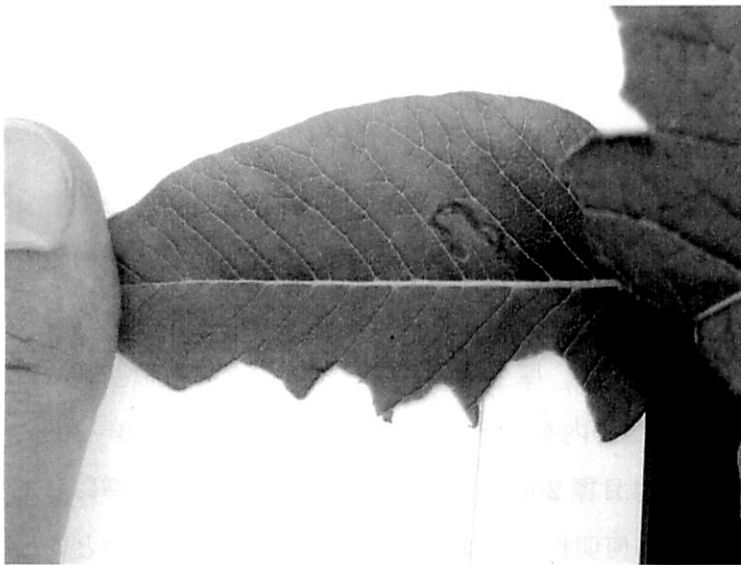
ライチョウはじめ野生生物に関してこのような研究は進んでいません。進んでいるのはヒト、家畜、愛玩動物等々です。

こうやってヒトにあてはめて考えてみると「ライチョウは何を食べますか？」という質問がどれだけ不毛か理解していただけるかと思います。もし、北アルプスのライチョウだけ見て、「ライチョウはガンコウランを食べるのだ」と触れ回ってしまうと、どこかの素直な人が「ライチョウ保護のためにガンコウランを増やさなければならない」と言い出して南アルプスにガンコウランを植えはじめかねません。

秋田と静岡で食べ物が違ってもヒトが暮らせるように、ライチョウだって北アルプスと南アルプスで食べ物が違っても暮らしていけるのです。ライチョウも食に関しては多少の適応の幅があるらしい、ということがわかってきたということです。そうでなければ、とっくに絶滅した生物でしょう。

南北のライチョウの食べているものを一度栄養成分に直すとします。それに、雪解け勾配に沿った採食植物のフェノロジーや分布、ライチョウの生活史、行動様式を重ねて南北のライチョウを比較することで、どちらが有利だとか、不利だとか、そういう議論を詰めていくことができると思っています。

採食量も問題になってきます。各植物について一口の量を計測して、一口あたりのついでみ（工場会計風に言えば原単位）を算定すれば、ついでみ回数を計測してだけで、ライチョウが「どんな栄養を」「どれだけ摂取しているのか」という、問題の核心に迫ることができるでしょう。



ウラジロタデの葉についてライチョウの食痕

ライチョウのひとついでみの量が一定なら話は早いのですが、食べられる側の植物のクロマメノキの冬芽、ウラジロタデの葉、イネ科の穂など、採食植物によって形状はさまざまです。ウラジロタデのように葉が広く、食痕が残るものは比較的容易に一口のついでみ量を算定できるかもしれません。イネ科の穂やカヤツリグサ科の穂も小さい穂を丸ごとついでむので、算定可能でしょう。しかし、クロマメノキなどのスノキ属の先端部や、ガンコウランの先端部となってくると、何 mm くらいに入っただけで同定するのは、困難なように思われます。飼育実験を行うのか、それとも私が方法を思いつけないだけか。課題は山積みです。

冬の生活



鳥海湖

秋田の吹雪は、すさまじいものがあります。雪は、降るのではないのです。雪の大群に真横から襲われている、といった感じです。

先ほども触れましたが、秋田では昔の冬の食事はハタハタや野菜の漬物の類です。雪深い地域なので交通も麻痺し、冬の日本海では魚も獲れないために、保存食文化が発達したようです。

冬のライチョウの食について詳しいことは分かっていません。さすがに私も冬山に入る力はないので、どうにもできません。しかし、食糧乏しい積雪地において、野生生物が死なずに済むためにどうするのか、というのは野生生物研究の大きなテーマです。

クマ、ヤマネ、リスといった動物は、冬眠をします。食糧は貯えておいて覚醒した時に食べる、というようなことも言われています。

鳥は渡りを行い、遠距離を移動するものや、山から里へ下りるものが知られています。

おおむね、冬将軍に対しての野生生物の対応は耐えるか逃げる、このどちらかに分かれます。火をたいて暖をとり他人の毛皮（つまり他の動物の毛皮や羽毛）を着込んで冬将軍に立ち向かっているのはヒトぐらいではないでしょうか。

ライチョウは、どうしているのでしょうか？ 冬眠をする鳥、というのは聞いたことがありま

せん。わざわざ冬の羽毛に換えて雪に紛れ、しかも耐寒性は相当なものという鳥なので、冬の高山でも、雪が飛んでしまう風衝地ならば、なんとか食べるものがあるかもしれません。もう少し標高を下れば、雪の上に顔を出した亜高山帯の植物の枝があって、それを食べているかもしれません。ひょっとしたら秋に脂肪を貯めて、冬は雪の中でじっとして体力の消耗を防ぐという、冬眠に限りなく近いことをやってのける生物かもしれません。というのも、抱卵期のメスはじっと動かずに卵を抱いて、一日三四回だけ巣を離れて必要最低限だけ食べ、ヒナが孵るまでの約二十日間を生き延びるという芸当をやってのけます。冬も秋に食いだめをして、冬はほんの少しの木の芽で食いつなぎ、できるだけ動かずに雪の中でうとうとしながら春を待つ、という作戦をとっているとしても、おかしくはないと思うのです。

断片的にでも、誰かが調査を行ってくればもっと仮説を絞ることができると思うのですが、冬の高山で研究できる人材も不足ならベースキャンプの候補地も限られています。

ライチョウからのメッセージ



上ノ岳—ライチョウの後姿

よく、ライチョウを他の山に移して分布を広げてやったらいいじゃないかという話をする方がいます。私も、秋田の山にライチョウが住めないかなと考えることがあります。

昨年、登った秋田の山で、ハイマツがあったのは森吉山と鳥海山でした。特に鳥海山は見事なお花畑が広がる山で、ここならばライチョウがいてもよさそうだなとも思う一方、いくらライチョウにある程度適応の幅があるとはいえ、ここにライチョウを放して増殖してくれる保証はないとも思いました。

鳥海山に高山植物があるということは、たぶん、氷期に高山植物が南下してきたのでしょう。その時に、ライチョウはこの辺りには南下して来なかったのか、それとも一時期いたけれども絶滅してしまったのか、いずれにせよ、今の鳥海山でライチョウは目撃されていません。

鳥海山の標高は 2,236m です。ハイマツもあります。雪渓もあります。高山植物も豊富です。5 合目まで続く道は、立山室堂と同じく、雪の大谷を作ることで有名です。けれどもライチョウはいないのです。

秋田といえば秋田駒ヶ岳もあります。こちらは訪れたことはありませんが、標高 1,637m で、高山植物の豊富さは随一と聞き及んでいます。

どちらも調査したことのない山なのでなんとも言えませんが、ライチョウがいてもおかしくはないように思えます。

中央アルプスには昔ライチョウがいたけれど、今はいないようだとか、八ヶ岳にも昔はいたらしいとか言われています。もしかしたら、ヒトがライチョウに興味を持つ以前には鳥海山にも秋田駒にもライチョウがいたかも知れません。遙か昔、たまたま山に登った物好きがライチョウを見たかもしれませんが、それをライチョウと認知したのは江戸時代ぐらいのことではないかと言われています。

ヒトがライチョウに目を向けるはるか以前からライチョウはこの世に存在していたし、どこかの山でひっそりと生き、ひっそりと絶滅し、現在の分布になった、のかも知れません。

たまたま、ヒトという生物の中で山に登ろうという少々変わった者たちがいて、それが宗教的な性格を帯びたり、スポーツ的な性格を帯びたりして、とにかくヒトは山に登るという文化を持ったので、ライチョウに出会うことができました。山に登る文化を持つのがもう少し遅かったらライチョウは全ての山から消えていたかも知れません。そうしたら、ライチョウの研究というものは行われず、ライチョウの研究をダシにして色々と胡散臭い話を始める人間も現れなかったでしょう。

もしかしたら、古い時代に秋田に根を下ろしていた蝦夷（えみし）たちは、ライチョウを見ていたかも知れません。けれども、今となっては秋田にライチョウがいたかいなかったかもわからないのです。

白山、八ヶ岳、中央アルプスに関してはかろうじて生息が確認され、現在地域的に絶滅した

のではないかということになっています。絶滅の原因は様々考えられますし、未熟な知識で論じてもボロが出るだけなので、ここでは触れませんが、確かに言えることは、ライチョウがまだ、南アルプスと北アルプスにいるうちに、ライチョウが必要な栄養なり、営巣環境なり、行動特性なりを克明に記録していく必要があるのです。それでライチョウが救えるのかどうかはわかりません。ただ、ヒトに対して自分の生活のすべてをさらしてくれる稀有な鳥であるライチョウは、他の人前に姿を見せてくれない生物たちを理解するための足掛かりになってくれる可能性を十分に秘めているのです。

ヒトは文化を持ち、農業を、工業を営み、野生生物的な生活から離れてしまいました。それ故に、周囲の生態系への配慮に欠けた行動をとりがちになってきたのではと思うのです。そこで、ライチョウなどの野生生物の生活を知ることで、ヒトは忘れかけている野性を思い出せるのではないかと考えています。現に私は秋田に暮らして秋田の人たちの本来の姿を見出そうとしています。

おそらく、本来の私たちの姿に戻ることはもうできないけれども、少なくとも野性を取り戻し、共感することが自然保護に結びついていくことでしょう。ライチョウたちが私たちに送ってくれているメッセージを、真摯な気持ちで受け止める必要があると思うのです。

かつて私はわからないことは人に訊けばいい、それでもわからなければ本を読めばいい、ネットで情報収集すればいい、そう考えていたのだらうと思います。大学でライチョウの研究を始めてわかったことは、人に訊いても本を読んでもネットで調べても、わからないことは腐るほど世の中にあふれているという事実でした。その不明な部分に対して、自分がこれまでに得た知識と鍛えた知恵を総動員して立ち向かっていくのが研究であり、それが世の企業、お役所が渴望している『問題解決能力』というものであろうと思います。

まだまだ人として未熟者ですが、これから何年もかけて学んでいこうと思っています。

－シリーズ けもの通信－

ツキノワグマのテーブルマナー

後藤 優介（立山カルデラ砂防博物館）

ツキノワグマってどんなものを食べているの？この答えはこれまでの糞を用いた分析から大まかにわかってきました。では、どのように食べているの？この答えはなかなか想像が付きません。それもそのはず、食べている様子を実際に見ることができればいいのですが、めったにチャンスはないからです。調査を進めていくにつれ、フィールドに残された痕跡や糞の分析、運良く直接観察できたときの様子などから、クマたちのテーブルマナーが少しずつ見えてきました。今回はそのいくつかを紹介したいと思います。

まずは秋の好物、ミズナラのどんぐりです。この実は長い辺が3cmぐらいの楕円形をしています。木の上にてきた実は秋を迎えるにつれどんどん大きくなっていきます。どんぐりという茶色い姿を想像しますが、木の上にあるときはほとんどが緑色の状態です。ある程度の大きさになるとこの実がまだ緑色の状態からクマは木に登り始めます。人の腕ほどもない枝の上をすいすい歩いてしまう姿には驚嘆です。ですが、どんぐりは枝の最先端についているため、ここまではさすがのクマも行くことはできません。そこで、ある程度の場所まで上ると木の枝を折って枝先を自分の手元に引き寄せて食べるのです。人の腕ほどもある生木を素手で折ったことがありますか？強さと柔軟性を備えた生木ですからそう簡単には折ることはできません。おそらく人間には無理でしょう。クマはまず枝の片側を口で噛んで折れ口のきっかけを作ります。次に片方を脚で押さえながら、口で枝をくわえてメリメリと折り曲げます。運良く枝を折る瞬間にその付近に言わせることができたときには、バキ〜ンと響き渡る枝の折れる音が、そこに住む森の王者ツキノワグマの風格を感じさせてくれます。木の種類や太さの違い、クマの個性などでいろいろな折り方があるのかもしれませんが、折られた枝をよく見てみると歯型がついていることがよくあります。さて、折った枝からはどのように食べるのかというと、まずは枝先に着いたどんぐりを一つずつ丁寧に口に運びます。そしてムシャムシャムシャ。するとあら不思議、口の横から皮だけポロポロ落としながら食べてるのです。口の中で上手に皮と中身を分離できるようです。試しにやってみると、これが案外難しい。絶妙な力加減と舌使いをしないと、勢いあまって中身まで半分は噛み砕いてしまい皮がとり除けなくなってしまう（ミズナラやコナラのどんぐりは人間には非常に渋いのでお試しの際はご注意ください！）。



枝先につくミズナラのどんぐリ



クマが剥いたどんぐリの皮

どんぐり特有のものすごい渋味を感じないのか？という疑問とともに、その起用さに脱帽です。こんな風に上手に食べるものですから、どんぐりを食べている時のウンチは滑らかなペースト状。トーストに塗ったり、ねんど遊びができそうなほど皮はほとんど含まれてません。今度、秋の山を歩いた際にはお子さんやお孫さんにどんぐりのウンチのお土産はいかがでしょう

次に人間が食べてもおいしいブナのどんぐりです。こちらは直径1cmほどの三角錐型の小さいどんぐり。数年に一度しか実らないこのどんぐりは脂肪分がたくさん入った人にとっても動物にとっても待ち遠しい存在です。ブナの実も9月の下旬ごろに樹上で熟すとクマは木に登って実を食べます。ただ、ミズナラのどんぐりとの違いはこちらは皮ごと食べるようです。実を覆っているイガの部分は除きますが、実の薄い皮はそのまま食べてしまいます。

ミズナラもブナも共に成熟して2~3週間たつとどんぐりは地面に落下します。ですからその後はクマは地面から拾って食べるようになります。爪や唇で落ち葉や土をよけながら拾って食べるようです。この時期に狩猟で捕獲されたクマの胃の中身を見ると、たっぷりのどんぐりで満たされ、落ち葉や土などのごみは全く入っていませんでした。



ブナ堅果 (どんぐリ)



糞から出てきたブナ堅果の皮

山の恵みのなかで、ブナと同様に脂肪分たっぷりなのがオニグルミの実です。人間にはスーパーで売っているカシグルミが馴染み深いです。山の中にはこれより一回り小さいオニグルミが自生しています。このクルミも割って食べると人間にとっても本当に美味しいので苦労して硬い殻と格闘する価値は十分にあります。クマはどのように食べるのでしょうか？クルミもドングリと同様、木の上にあるときは樹上で、地上に落下した後は地上で食べます。ただ、ミズナラやブナのドングリとくらべると木の上よりも地面で食べることの方が多いようです。硬い殻に包まれたクルミは絶好の保存食。秋に落ちたその実は、翌年の春にも利用することができます。地面をウロウロ歩きながらオニグルミを見つけるとそこにズデンと座り込み、口に入れて奥歯でたやすくガリッと割ると、手の甲の上に一度出して、白い中身だけをなるべく選んで食べます。このように食べるものですから、地面にはクルミの殻の大きな破片が、糞の中からは細かい破片がでてきます。奥歯でクルミを割るなんて、どうやら力の感覚が人間とは全く異なるようです。



樹上のクルミ果実



クルミの食べ痕3種

ネズミ (左上)、リス (右上)、クマ (下)

ではウワミズザクラやミズキといった液果と呼ばれる水々しい果実はどうでしょうか。こちらは地面に落ちるとすぐに腐ってしまったり、他の動物たちが食べてしまいますので、主に樹上で採食することになります。同様に木に登り枝を折って枝先から果実をたべます。このときは果肉

に覆われた硬い種子の部分は噛み砕かずに、そのまま飲み込んでしまいます。ですから糞からは何千という種子が健全な状態で出てくるのです。この種子は発芽する能力を持ち備えていますのでクマが移動した先でウンチをすると、そこで発芽します。タダ食いなんてしません。甘い果実をもらったお礼にちゃんと種子を運んであげているのです。とってもマナーがよろしいようです。



色鮮やかなウワミズザクラの果実



ミズキの種がたくさん入ったウンチ

クマの調査を始めるまではクマは大きな体をしているんだから何でもかんでもかまわずバリバリムシャムシャ食べているんだろうと漠然と思っていました。しかし、クマの後を追いかけて歩くにつれて驚かされることばかり。とっても器用な動物だと思い直しました。それもそのはず、自分に置き換えて考えてみれば、天津甘栗を殻のままバリバリ食べる気にはなりませんし、サクランボを種ごとガリッと噛み砕いて食べようとは思いません。同じ生き物として似たような感覚を持って生活しているのだろうと考え、いろいろなことがすんなり納得できるようになりました。知らないということが、作り上げるイメージには気をつけねばならないと実感しました。また、クマはなかなか姿の見られない動物ですから、食べ痕がわかるとそこから生活している姿を垣間見することもできるようになります。そんな小さなことでも、一つずつ、相手を知る努力を続けられたらもっとうまく付き合えるようになると思いませんか？どんな世界でもマナーは大事ですから。



秋のツキノワグマの行動

古林賢恒 (NPO 法人ライチョウ保護研究会)

富山県下で 2005 年から本格的なツキノワグマ (クマと呼ぶ) の調査が始まりました。その結果の一部は、カルデラ砂防博物館の年報に詳しく掲載されています。また、学会誌に現在投稿中のものがあります。

それは「富山県におけるツキノワグマの食性と行動 ーブナ・ミズナラ・コナラ堅果の豊凶と関連してー」というタイトルの論文ですが、その結果を基に「秋のツキノワグマの行動」について追いかけてみることにします。

この調査はクマに GPS を装着し、20~30 分ごとにクマがどこにいるかということ、今ひとつクマの動きを動いているのか、じっと動かないでいるのかといったレベルでとらえることができる activity sensor を装着したもので、これまでのわが国でのクマの調査には見られない画期的なものです。

クマの動きは直接観察ができないことから VHF ラジオテレメトリー法といって発信機をクマに取り付けて行動を追跡するレベルで行われてきたものがあります。この道具を使った方法では、取れたデータが大雑把すぎることで、調査する側がクマの動きについて行けるだけの体力を持ち合わせていないことから、地形が複雑急峻なわが国ではクマの追跡に限界があります。そのため最近では誰も使わなくなりました。

そんなときに登場したのが、GPS です。GPS はクマのいる場所が手に取るようにわかる道具といっても過言ではありません。ただ、リアルタイムでクマのいる位置を把握できないという欠点を抱えています。

でも使い次第ではここまでわかるという話を次にしてみようと思います。

たとえば、GPS でクマのいる位置を測位するわけですが、その間隔を任意に設定できるようになっています。30 分に設定した場合、90 日間クマの動きを追跡してくれます。測位されたクマの位置情報は GPS に組み込まれたデータロガーにストックされます。内蔵された電池の寿命がくれば、調査者に知らせてくれます。そこで、クマに近づきこちらから信号を送ることで装着した GPS を取り外すことができるようになっています。GPS が回収できれば内蔵されたデータロガーをコンピューターに接続することでクマの行動軌跡を描き出してくれるすぐれた道具です。

図 1 はクマの行動軌跡を表しています。図 1 をよく見るとクマが集中して利用する場所とそ

うでない場所のあることがわかります。handyGPS にそのデータを取り込み、その場所に出かけることになるわけですが、容易にいろいろなクマの生活痕跡を発見することができます。

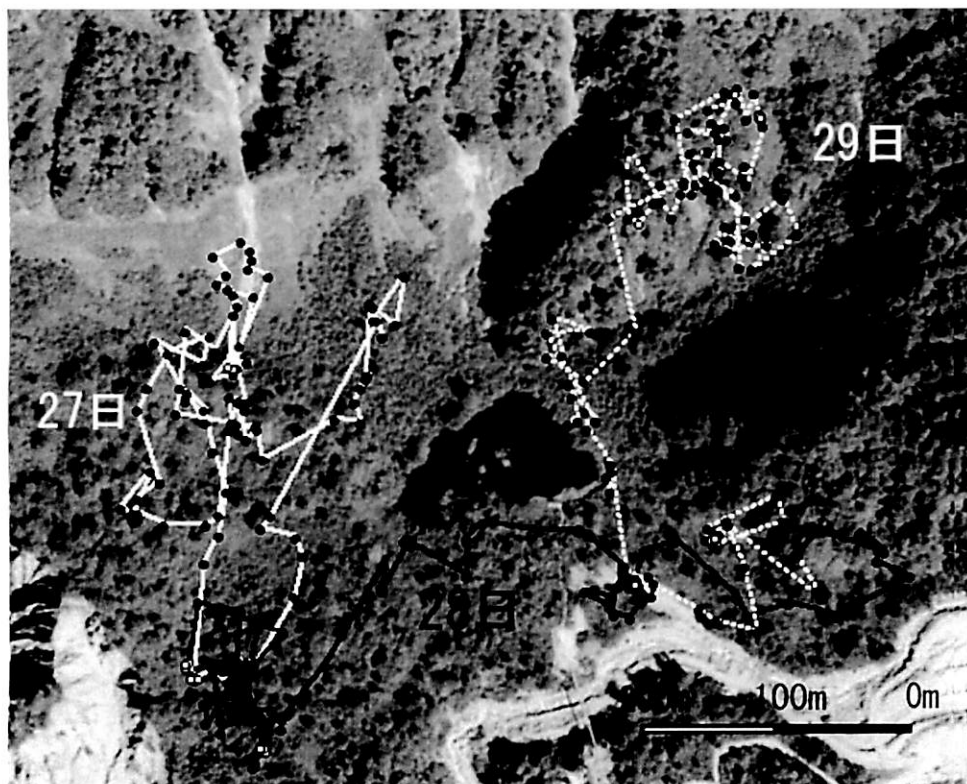


図1 GPSによって測位されたデータに基づくクマの行動軌跡
(2004年10月、立山カルデラ内泥釜池周辺での事例)



キハダに残された爪痕



コナラにできたクマ棚



ミズナラを食べたときのクマ糞

GPS の追跡と並行して、VHF 発信機が内蔵されていますので、その電波を頼りに大まかにクマのいる位置が測位できます。そこで、定期的に追跡するクマの行動圏およびその周辺を探索し、新しい糞を収集・分析したり、新しい生活痕跡の発見場所や日時を記録したりする作業をおこないます。そう、足で稼ぐわけです。

GPS のデータと足で稼いだリアルタイムのデータを総合化するとどうなるのでしょうか。クマが利用していた場所の測位点の日時、測位点に残された生活痕跡がリアルタイムに近似したデータとしてよみがえってくるではありませんか。

測位の間隔を5分間隔にすると測位の成功率は95%以上となります。1日270点ものクマの位置情報が集まってきます。10日間から2週間は確実に追跡できますので膨大な数字になってきます。VHF を使った調査では、1日数点のラフなデータ、1ヶ月数十点で行動圏のサイズを評価していたわけですから、GPS を用いてクマの行動圏などこれまでの情報を塗り替えていかなければなりません。

5分間隔で、測位し、10日後にGPSを回収できれば、リアルタイム的にクマの行動を正確に把握する飛び道具になることがわかります。後はお金の問題になりますね。クマの調査が何故必要なのかをより多くの人に理解していただく努力が欠かせません。

8月、9月、10月、11月の食性

NPO 法人ライチョウ保護研究会の会員で、富山県におけるクマ問題に精力的に取り組んでいる若者、後藤優介君、有本勲君、永井知佳さんがいます。2005年から彼らがとりまとめたクマの食性を紹介します。

個体レベルで食性を明らかにしたのは、日本では初の試みであり、世界でも数少ない業績ではないかと思います。大きな拍手を送りたいと思います。動物の調査を始めたいという若者への忠告と思って聞いて下さい。クマの食性調査の結果を本や雑誌で読むと、その仕事はすでに

終わっているという気になっていませんか。そうではなく、自分も調査研究する仲間にはいるわけですから、フィールドに出て、手足を動かして、まず、何を食べているのかといった基本的なところから学習していくことが必要になります。動物、動くものと書かれています。動物自身を作ることができないアミノ酸（必須アミノ酸と呼ばれる。）を食物の中から手に入れなければ生きていけません。そのために対象とする動物はどのような努力をしているのか、日本列島で種を存続するためにはどのような努力をしてきたのかを知ることから始める必要があります。食性を明らかにする作業がいかに重要なことかがわかりますね。

表1、表2の中にある I.V.というの、糞の内容物に関してそれぞれの糞から出現する割合と出現する頻度から算出される数値です。数字が大きいほどよく利用されて糞の中に残渣として残っていると考えられています。よく消化され残渣が少なくなるものは数値が低くなったり、分解吸収されないものほど多く残って排出されるので数値が大きくなったりという問題があります。また、植物の成熟葉、若葉、芽、根といった部位に関しては消化されたり、残渣として残っても種を識別することはできません。

このように糞を分析する方法はいろいろな問題を抱えています。現在のところこれに代わる方法がありません。でも糞分析は、樹木の果実を食べる時期には使える方法のようです。GPSを装着して行動を追跡するうちに、クマは食物を絞って集中的に利用する採食様式をとることが見えてきたからです。これについては、また機会を見て別項で紹介したいと思います。果実の構造によっては、果肉が消化されてしまっても種子が残りますので、種の同定は可能になります。先ほど述べたように handyGPS のナビゲーション機能で現場にた残された生活痕跡を

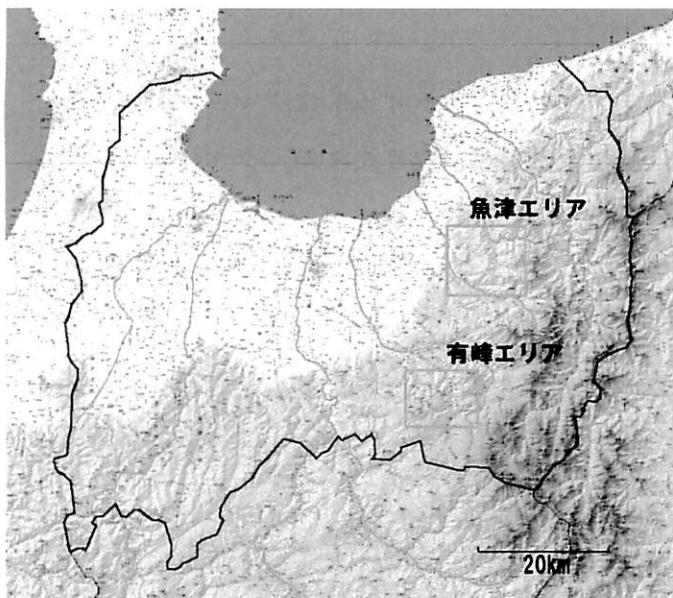


図2 調査値の位置図

を発見する方法では、糞分析にない精度で何を利用していただかが明確になります。ゆえに、5分間隔で2週間程度追跡し、現場に出かける方式を繰り返す調査により、食性の季節性が今よりもかなりの精度で見えてくると考えます。個体は異なる可能性はありますが、.....。

ちょっと脱線しすぎました。表の説明に戻ります。生活痕跡の数値は、クマ棚を形成していた樹木の個体数を示してあります。

handyGPS のナビゲーション機能により現場に向かう作業の多くは、低木や背

丈以上に密生するササをかき分けながら進みますが、その快感さもさることながら到達点には必ず生活痕跡が残っていますので心が弾んでくる作業となります。例えばミズナラの林に到着しますとミズナラがどこかしこに林立しています。が、クマ柵や爪痕が残されたミズナラ個体が活動地点の中心部には必ず残っています。これだからこの調査は辞められなくなります。

表 1 は、魚津の標高 400~500m で捕獲した個体、表 2 は、有峰の標高 1,200~1,300m で捕獲した個体の事例です。図 2 は調査地・捕獲場所の位置図です。

表 1 魚津の標高 400~500m で捕獲した個体の食性

年	ID*	出現種	部位	7下	8上	8中	8下	9上	9中	9下	10上	10中	10下
				IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡
2005	㊸	(n)							(4)	(17)			
		ミズキ	液果							4			
		ブナ	堅果						53	43			
		ミズナラ	堅果							1			
		草本	茎葉						46	47			
2005	㊹	(n)									(1)	(6)	(6)
		ナナカマド	液果									+	6
		サルナシ	液果								9		
		オオバクロモジ	液果										+
		ブナ	堅果								45	99	77
		ミズナラ	堅果								9		14
		草本	茎葉								27		2
		動物質											+
2006	㊺	(n)			(1)			(4)		(13)	(12)	(9)	
		ヤマブドウ	液果								+	8	
		ウコギ科	液果					1					+
		ミズナラ	堅果							94	7	73	2
		草本	茎葉							+			11
		動物質			88		48						
		クマ		13				17		6	26	73	2
2007	㊻	(n)		(2)	(2)			(2)	(13)	(22)	(22)	(1)	
		ウワミズザクラ	液果					2					
		ミズキ	液果					3					
		タカノツメ	液果					93					
		クロモジ	液果										+
		ミズナラ	堅果							92	21	81	11
		ブナ	堅果							+	1		
		ゴヨウマツ	球果							6		18	
		草本	茎葉	3						+	+		
		動物質		87		63		3		2	+	+	+

* IDは表1に対応する。
「不明」のIV%は表中に示していないため、一部合計が100%になっていない。+は1%未満。シェードはクマ柵数およびクマ死体数を示す。

魚津では 2005 年①、2006 年②③、2007 年④⑤の 5 個体に GPS を装着しました。8 月と 9 月中旬までの食性は 2006 年②、2007 年④の個体で調べることができました。

2006 年②は柿、ウワミズザクラ、オニグルミ、稲、2007 年④はミズキ、アオハダ、キハダ、エゾエノキ、オニグルミ、動物質を利用していました。利用頻度の高い食物として、柿、オニグルミ、稲、ミズキを挙げることができます。9 月下旬以降になりますと 2005 年①、2006 年②③、2007 年④⑤の 5 個体のデータがあります。

ミズキは、9月下旬も利用されますが、落果とともに利用しなくなりました。稲は、収穫されることで利用できなくなりました。柿は11月上旬まで利用していました。オニグルミは11月中旬まで利用していました。ミズキは液果で、落果するとすぐに腐朽するタイプです。柿はクマが冬眠する時期の12月の中旬になってもたわわに実った状態を維持していますので、いつでも利用できる状況にあります。

オニグルミの果実は堅い果皮に包まれています。食するには下顎に果皮をかみ砕く力がなければなりません。そのために利用する動物に制約があります。今わかっているものではアカネズミ、リス、クマの3種を挙げることができます。

オニグルミは落果した後も腐朽するのに時間がかかるため、後藤君は2006年の春先、河畔で雪の下から掘り出して果実を採食しているクマに出会ったようです。長時間にわたって観察できたようです。

表2 有峰の標高1,200~1,300mで捕獲した個体の食性

年	ID*	出現種	部位	7上	7下	8上	8中	8下	9上	9中	9下	10上	10中	10下	11上	11中	11下
				IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡	IV. 痕跡
2005	①	(n)									(1)	(1)	(1)	(1)	(3)	(1)	(1)
		ミズキ	液果								55	5					
		ナナカマド	液果												6		
		ヤマブドウ	液果												+		
		ブナ	堅果								33		100	100	91	100	100
		ミズナラ	堅果									100					
		葦本	莖葉								11						
		動物質									1						
2006	②	(n)	(1)							(4)	(3)						
		カキノキ	液果					2	2	1	10	1	73	2	1		
		ウワミズゲクラ	液果			1											
		コナラ	堅果									1	1	11	1		
		クリ	堅果														
		オニグルミ	堅果		1	7	8	4	3		89	1	19	4			
		葦本	莖葉	88													
		イネ				○		○	○	○							
		動物質		13													
2006	③	(n)									(1)	(17)	(49)	(47)			
		カキノキ	液果									73	1	+	37	4	
		サルナシ	液果									3					
		アオハダ	液果											+			
		ウコギ科	液果														
		コナラ	堅果									3					
		オニグルミ	堅果									2	4	100	108	61	14
		葦本	莖葉								88	1	12	6			
		動物質									13	5			+	3	
2007	④	(n)	(1)							(5)	(9)	(11)	(5)	(6)	(12)		
		ミズキ	液果				88	22	14	6	17				+	1	
		アオハダ	液果					1	4	1	1	+	1				
		キハダ	液果					1									
		エゾエノキ	液果						1								
		カキノキ	液果										1				
		コナラ	堅果								95	94	3	94	92	1	93
		オニグルミ	堅果						1		5	6	6	8	+	+	
		葦本	莖葉								+	+	+	+	6	+	
		動物質					13				+	+	+	+	+		
2007	⑤	(n)								(7)	(6)		(6)				
		ミズキ	液果							81	6						
		アオハダ	液果							2							
		ミズナラ	堅果											93	5		
		オニグルミ	堅果							16	1						
		葦本	莖葉							+					7		
		動物質													+		

* IDは表1に対応する。
 †不明のIV痕跡は表中に示していないため、一部合計が100%になっていない。+は%未満、○:GPS測位点が氷田に落ちた時期を示す。シェードはクマ翻数を示す。

このようなクマの行動は猟師の人たちから良く耳にします。それはオニグルミの話ではなくてブナやミズナラのドングリの話です。ブナが前年の秋に豊作であったときには、必ず食べ残

された果実が雪の下で冬を越すこととなります。雪の融ける時期、春先の南斜面でクマがさかんに果実を食べているということです。そこは春猟の中心地となります。が、前年の秋にドングリの実が不作であったときには、春先のクマは若葉のある場所に出かけてしまうので猟は難しいという話でした。このような体験談を GPS を装着することで一つ一つ解き明かしていく必要があります。春先の山菜採りの時期に良く人間と衝突する話が持ち上がりますが、その解決の糸口につながります。

話は食性に戻りますが、9月下旬以降になると2005年①はブナの堅果に集中依存、2006年②③、2007年④はコナラの堅果に集中依存しました。ドングリに強く集中依存することがわかりました。

つぎに奥山のクマの食性です。表2を見て下さい。

里山でミズキ、オニグルミ、稲、柿を利用している時期に、11個の糞を分析する機会がありました。草本と動物質に集中依存していたようです。ミズキも出現しましたが、標高が高くなると分布密度が低くなるのかI.V.の値は低いものでした。

今後もケーススタディーを増やすことで、奥山の個体が下方に分散し、ミズキ、オニグルミ、稲、柿を利用する個体がいるのかどうか、それとも草本に依存することで十分生活が可能なのかどうかはわかってくることでしょう。

奥山でのドングリの利用は、里山より少し早く始まりました。標高500m以上になるとコナラは分布していませんので、ドングリの種類はブナとミズナラになります。ドングリ類の垂直的なすみ分けです。冬眠までドングリに強く依存しています。ドングリ以外には、草本と動物質が出現しました。動物質としてはクマの体毛が出現しました。腐肉を利用できたのでしょうか。動物質が糞から出現したときには話題性は大きいのですが、利用できる機会が少ないためと考えます。あくまでもクマの食性は植物が中心になりますが、ドングリが不作の時にはどうなるのでしょうか。2004年の以上出沒は、ブナもミズナラも不作であったと考えられています。ドングリの豊凶には周期性があるのでこれも時間をかけて追跡しなければいけない研究課題といえます。その場合、ドングリと動物の研究を行うプロジェクトチームを結成し、研究体制を確立する必要があります。山にクマをつなぎ止めることができる食物探しが必須の研究課題といえるでしょう。

食物を得るためにとった行動様式

一測位された地点の標高の季節性にみる

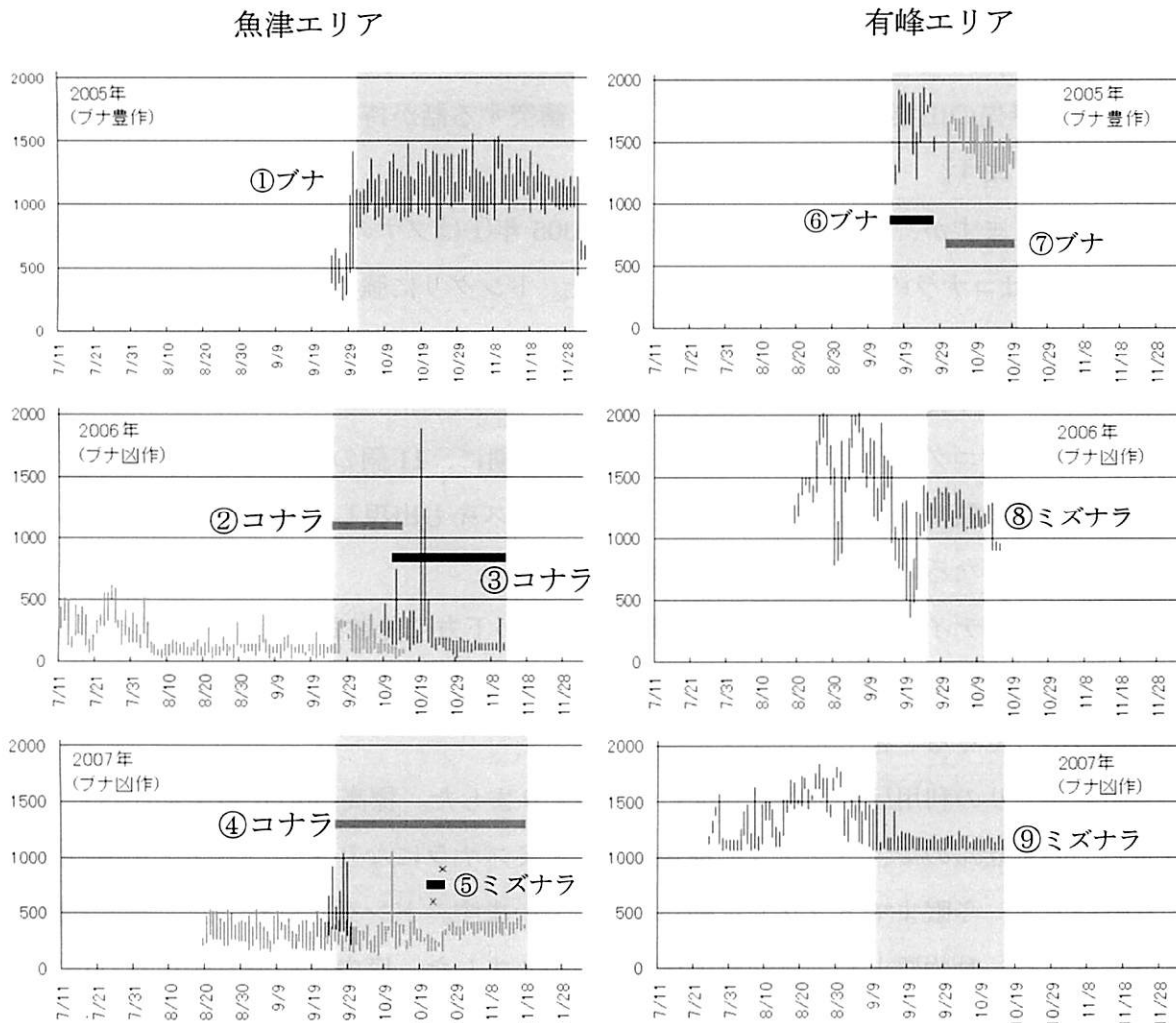


図3 測位された地点の日平均標高の季節性

毎日、20分から30分間隔で測位されているので、測位点の標高を読み取り、1日ごとの平均標高（日平均標高と呼ぶ。）を算出した。その季節性を示したのが図3です。

ブナが豊作

2005年①について少し詳しく説明をします。9月23日に標高500m付近で捕獲されました。捕獲地の周辺でミズキに依存しながら1週間滞在し続けました。9月29日になって突然のように移動を始め、捕獲地点から数km離れた標高1,000m地点に到達し、その後12月上旬まで標高1,000～1,400mを中心に約200haの範囲に定着したことになります。

このクマは60日間にわたって小さな範囲に定着したわけですが、そこはどのようなところか大変興味深いですね。夏に探索に出かけました。登りはじめはなかなかの急傾斜地でどうなることやらと思いましたが、河畔から現場に向かうこと2時間、やっとブナを主体とする落葉広葉樹林に到着しました。

定着したクマのGPSの回収が秋遅くなったこともあって、現場の踏査は2006年の春になったようです。2005年はブナが大豊作、枝が折れるのではないかと思うほど堅果がたわわに実りました。山登りや自然の観察が好きな60歳半ばの人が、生まれて初めて見る光景だと驚嘆されていました。2005年の秋、すべての動物たちはたらふくブナの実を口にすることができたので、山には活気があったことでしょう。春先に現場を訪れたとき、雪の下に沢山のブナの実があったこと、至る所でブナの木にクマが残した棚があったことが報告されています。冬眠するまでの2ヶ月間、ブナの実に強く依存していた証でしょう。



ブナに作られたクマだな



たわわに実っているブナの堅果

冬眠前、身体に脂肪を蓄積しなければならないクマは飽食できるものを食物にしなければなりません。ヤマブドウやサルナシ、アケビといったわれわれが利用しても美味しい山のご馳走は、クマも利用しますが、ブナのように何十日間にもわたって腹を満たせる食物とは考えられません。

山に入るといろいろな木の種類があることや、いつの時期に果実が成熟するかといった程度の記録は探せば当然あるでしょうが、単位面積あたりの本数密度や果実のバイオマスといった話になるとなかなか簡単には見つかりません。ひよっとするとないかもしれません。動物の餌の量について研究するならいざ知らず、知る必要があまりないからです。でも動物との共存を唱うときには必要になります。彼らの主食となるものが自然のなかにどれほどあるのかがわからないことには、話になりません。また、それを毎日どの程度食べなければならないのかも知る必要があります。このような基本となるデータが皆無なのです。

餌がなければ餌を求めてうろうろすることになります。おなかを減らしてうろうろするものを危険だからと殺すのは酷なことです。ある人が言っていました。友人が悩んでいるとします。その悩みを聞いてあげると友人は心が軽くなって本当に助かったと感謝されます。この気持ちと同じ、腹ぺこペコのクマに対する愛情をもてればいいなあと思います。

2005年①はブナが大豊作時のクマの動きでした。2006年②③、2007年④⑤は、ブナが凶作の時のクマの動きです。

ブナが凶作

2006年の個体②③は、ともに200m前後の低標高域に定着し、コナラ堅果を集中的に利用しました。2007年の個体④は、8/19～11/17まで放獣地点周辺の400m前後に定着し、10月以降はコナラ堅果を集中的に利用しました。

この3頭はブナの堅果に変わってコナラの堅果を利用した事例です。

2007年の個体⑤は、10/1～10/22の間に標高500mから1,000mの上流側に移動し、コナラではなくてミズナラの堅果を利用していました。

ここで、2006年の個体③の1泊2日の奇妙な行動があります。それは10/19から10/20にかけての行動で、標高150mの場所から1,800mまで移動し、翌日、元の場所に戻ったという行動です。そのコースをたどるとブナが分布していました。おそらくブナの実の成りを確認する探索行動ではなかったかと考えています。同じような行動が、2007年の個体④にも見ることができました。

つぎに捕獲地点が奥山の標高1,100m～1,300mのクマの事例が4例あります。2005年⑥⑦、2006年⑧、2007年⑨を見て下さい。

2005年⑥⑦は追跡期間が短かったのですが、ブナを主体とする落葉広葉樹林で大豊作のブナの堅果に集中依存していました。

2006年⑧は、8/19～9/9まで定着した場所の標高は1,500m～2,000mでした。9/10～9/24に

かけて場所を移動しながら一番低いところで標高 400m に降りてきました。ブナが凶作であったことから餌を求めての移動であったわけですが、さらに下方に分布するコナラ群落まではおりなかったことがわかりました。9/25～10/12 までは、放獣地点近くに戻って、ミズナラの堅果に依存しました。

2007 年⑨は、9/10 まで 2006 年⑧同様に標高 1,100m～1,800m に定着し、9/11 以降は、高標高部にあるミズナラ林に定着し、ミズナラの堅果に依存していました。

このように奥山の高標高域で捕獲・放獣した個体は、里に出没することなくブナの豊作時にはブナの堅果と高茎草本を、ブナが凶作時にはミズナラの堅果と高茎草本、動物質に依存していました。

緊急研究課題

秋のクマはドングリを飽食しなければならないようですね。ブナ・ミズナラ・コナラのドングリを求める彼らの動きが見えてきました。

ところで、ブナやミズナラには開花結実の周期があります。菊沢喜八郎氏は「植物の繁殖生態学」の中で、説明されています。

多くの多年生の植物で見られる開花結実の周期を時間的逃避仮説（エスケープ仮説）で説明できるのでないかとして以下のように述べておられます。

「……例えば、ミズナラが毎年同じようにドングリを実らせているとすると、毎年同じようにそのほとんどをゾウムシ、ネズミなどに食べられてしまうだろう。たとえミズナラがドングリの生産量を毎年 2 倍に増やしたとしても、動物たちもそれに合わせてその数を増やすから逃避はできない。しかし、たとえば、ミズナラが 4 年間はドングリを生産せずに 5 年目に大量のドングリを実らせればどうであろうか。多くのドングリが捕食から免れて発芽することが可能になるだろう。逃避仮説にとって重要なことは個体に結実の周期があること、結実年の種子量が捕食者を満腹させてしまう以上に大量であること、さらにその周期が個体間で同調していることである。また地域的にも主観でも同調している方がよい。……」

ハシバミ果実の豊凶とゾウムシによる食害率の年変化の事例を挙げての説明が続き、ブナでも結実年には被食率が低く、逃避仮説を裏付けていると述べておられます。

ブナやミズナラの時間的逃避仮説がある限り、クマの人里への出没は避けることができないこととなります。

今ひとつ、緊急性を問題にしなければならないことがあります。コナラのことです。

コナラが広く分布するエリアは低標高部で、一昔前は堆肥の材料となる落ち葉を採取したり、燃料としての薪炭を生産する林として管理されてきたところです。いわゆる二次林といって人間が手をつけて管理してきた林なんです。その林も燃料が炭や薪から石油に変わるにつれて、また肥料が化学肥料に変わるにつれて、生活の環の中心から離れていったのです。新幹線が走り出し、東京オリンピックが開催された頃から離れていったのです。かれこれ50年という年月が過ぎ去ろうとしています。

薪炭林として利用されているときは、ビール瓶ぐらいの太さになると利用され、切り株から萌芽が更新し、20年から30年経過するとまた利用されるというように周期的に伐採することで林が維持されてきました。

今、その林は一抱えでは抱えきれない大きな大木に成長しています。コナラの樹齢も高くなりました。そのためにドングリを結実しています。クマを初めとした動物たちが利用していますが、この状態がいつまで続くのか心配されています。

さらに時間が経過して老木になれば結実しなくなる心配と、今の樹齢になったものを適宜伐り若返らすにはもう遅いという判断が主流を占めています。老衰によりコナラの林が消滅してゆく可能性が高いのです。クマを人里に近づけない緩衝地帯がなくなるのです。ブナやミズナラが結実しないときには、2004年の再来が常に起こる可能性があります。

このような意識に立って、ブナ・ミズナラ・コナラのドングリを餌食物という視点から見た研究が始まったのです。その話を永井さんに語って貰いましょう。



成熟したコナラのドングリ

秋の主役、ドングリの話

永井知佳（NPO 法人ライチョウ保護研究会）

調査をしようと初めて森林に足を踏み入れたとき、森林の中でどの木も大きくそびえ立ち、悠然として圧倒されました。なかでも、ブナとミズナラは特に立派でしかもよそよそしい様子でした。私はクマの秋の主要な食べ物となる果実を实らせるブナ・ミズナラ・コナラを調べるために来たのです。

落葉広葉樹からなる森林には人為の攪乱の程度によって二次林と呼ばれるタイプと自然林と呼ばれるタイプがあります。前者は人為が大きく入り基の森林とは異なったタイプの種が優占しています。後者は攪乱が少なく基の自然と変わらない様相を呈しています。富山県の二次林と自然林の種の構成と胸高断面積の合計を見ますとブナ・ミズナラ・コナラの3種が圧倒的に多く、落葉広葉樹の二次林では5割以上、落葉広葉樹の自然林では8割近くを占めています。基本的には、コナラ・ミズナラは二次林、ブナは自然林に優占する樹木です。また、ブナ・ミズナラ・コナラは近縁の種ですが、標高によって上手く棲み分けています。富山県の林業技術センターの研究報告によりますと、3種の中でブナが一番標高の高い地域に分布し、標高600m～1400m前後で優占します。一方、コナラは標高の低い地域に分布し、標高数十m～600mに優占します。山際の民家の裏山にあるのはこのコナラが多いです。ミズナラが優占するのは400m～1200mにかけての地域で、ブナ・コナラと重なって分布しています。

ブナ・ミズナラ・コナラの果実は堅果と呼ばれていますが、昔からドングリの愛称で親しまれています。

ブナ・ミズナラ・コナラのフェノロジー —調査をしながら

調査を始めた最初の1年間、私は1週間おきにブナ林に通いました。これはフェノロジー調査の基本です。アクセスが簡単でブナが優占しているといった条件に該当する場所として、富山県の旧大山町にある大品山という山を選択しました。大品山は高さが1400mでブナの分布する標高の上限



ブナのドングリ

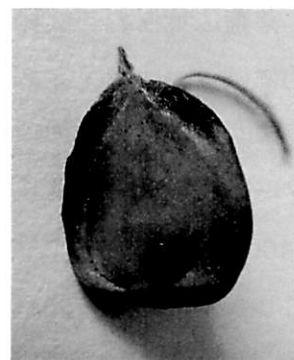
付近に当たります。この山の一角で私達はブナの木の下に大きな捕虫網のようなシードトラップを設置して、いつどのような形態の実が落ちてくるかを調べることとしました。ブナの実にはソバの実のような小さな三角錐をしています。実は脂肪分を多く含み渋みがないため、そのまま食べることが出来ます。



ブナ林にかけたシードトラップ



ブナのしいな



虫害を受けたブナの実

5月に入って標高1400mの大品山はようやく遅い春を迎えます。厚く大地を覆う雪が溶け、木の根元から土が覗きはじめます。そんな時期から調査は始まりました。

シードトラップには設置してすぐに綿毛のようなふわふわした雄花がたくさんたくさん降り積もりました。時々雄花に混じって小さな小さな雌花も混じりました。花が咲いてから秋に果実が成熟して落下するまでの期間、果実は木の上で静かに成長しているだけではないのです。

ブナの果実は樹上で成長していく過程でその何割かが虫に食べられます。ブナの果実を食べるのは主にブナヒメシンクイという昆虫の幼虫です。ブナヒメシンクイは蛹の状態で落葉の中に潜り冬を越します。そして雪がゆるむ啓蟄の頃、起き出し、成虫になり産卵します(五十嵐1992)。ブナの実を食べるのはこの卵から孵った幼虫です。

ブナヒメシンクイが食べたブナの果実には特徴的な痕跡が残ります。針先ほどの小さな丸い穴が開くからです。このような痕跡の残る未熟な果実をシードトラップの中に見つけることが

できます。図1は虫害を受けた果実数の変化を表しています。

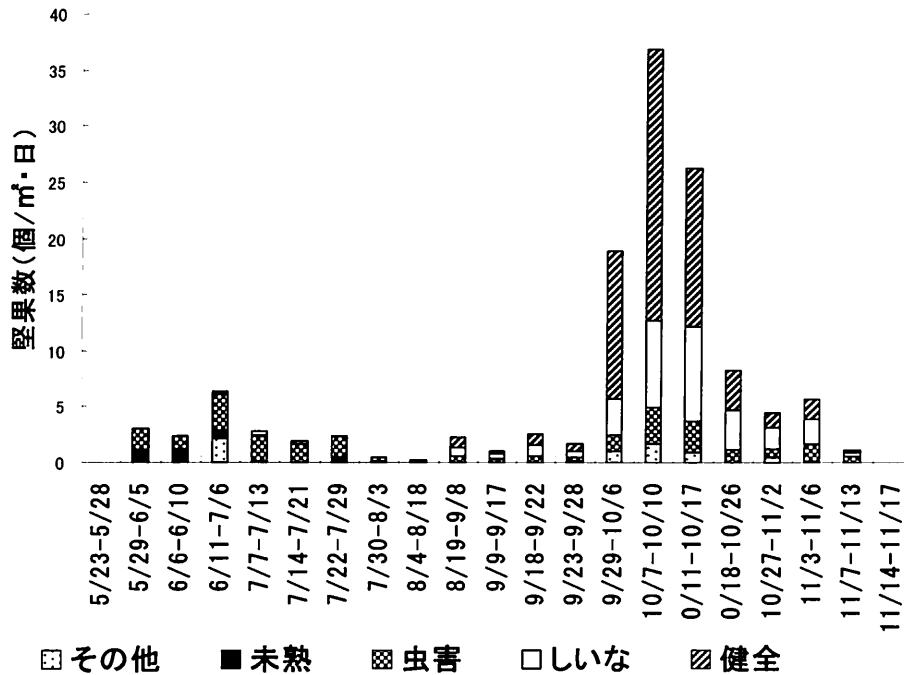


図1 堅果（ドングリ）の稔性別の落下数の季節変化

6月下旬をピークとして5月下旬から7月一杯の期間、虫害を受けたブナの果実は落下し続けました。果実が成熟する前に落下する原因として虫害によるのが1番多いことがこのグラフから読み取ることができます。

ブナヒメシンクイはブナの果実だけを食べる昆虫といわれています。このため、ブナヒメシンクイの数はブナの花の咲き具合によって変化します。たくさん花が咲いた年には幼虫の食べ物となる未熟な実が豊富になるため、幼虫の数が増え翌年まで生き残れる蛹の数が多くなります。逆に、花の咲く量が少ない年の翌年は生き残る幼虫の数が少なくなります。餌の量と昆虫の数の間に密接な関係があることがわかっています。つまり、前年に咲いたブナの花の数がブナヒメシンクイの数に影響を与えるため、ブナの果実の成り具合は前の年の開花状況の影響を受けることとなります（八坂 寺澤 小山 1998）。

ブナの実が豊作となるためには、ブナの花の咲く数が少ない年と多い年がセットになる必要があります。花の咲く数が少ない年があることによって、あらかじめブナヒメシンクイの数を減らしておく。このような年の翌年にブナの実の捕食者となるブナヒメシンクイの幼虫がブナの実をお腹いっぱい食べてもブナの実が食べ尽くされることがないほど花の咲く数が十分に多ければ豊作になる。これは、「捕食者飽和仮説」と呼ばれている仮説です。

ブナにとって次の世代となる種子を食べてしまう昆虫は決して有り難い隣人ではないように

思われます。ブナは実を硬い殻で覆い、花の咲く数に強弱をつけることによって、昆虫やその他の動物に食べられすぎでしまわないように抵抗しているようです。でも、それは実を食べる生物を打ちのめすためのものではなく、共に生きていくための知恵のように思えてなりません。

ブナは昆虫を殺し、そのことによって昆虫を生かしているのではないのでしょうか。花が咲かなかつた年にはブナの実を食べる昆虫は死んでしまう。でも、そのような年がないとブナの木は子どもを残していくことが出来ません。そして、ブナの実を食べて生きる昆虫もブナの林がなくなつては生きて行けないはずです。ブナは自分の実を食べる昆虫を年によっては殺してしまうことによって自分の子孫を残します。そして、そのことは昆虫の子孫を生かすことにもきつとつながるのでしょう。そこに自然の素晴らしいメカニズムを垣間見ることができます。

ブナの営みの中に自身の実を食べる昆虫を生かすことは含まれてはいないでしょう。太陽を浴び光合成をして、その木自身の身を支え、次世代を残すために実をつけるはずですが、しかし、その営みは確実に昆虫を支えています。

人の世界の日常の中で、私は生きることと死ぬことは決して交わることのない正反対のものと感じていました。しかし、1年間通わせてもらったブナ林の中で、生と死は表裏一体のものであることに気づかされたのです。

ブナが豊作・凶作を繰り返す性質は凶らずも、ブナ自身が生きることと昆虫を生かすことを両立させています。このような豊作・凶作は昆虫だけでなく、その実を利用する動物にも影響を及ぼしている筈です。

ブナの果実を利用する動物の1つにツキノワグマがいます。クマは冬眠する動物であるため、冬眠している間に消費するエネルギーが必要となります。そのエネルギーは秋に脂肪として貯め込まれることとなり、秋の食糧はクマが生きていき種を存続するために重要になります。このため、秋に脂肪をたくさん含む果実をつけるブナは恰好の食糧です。しかし、ブナは豊作・凶作があるため、毎年利用することは出来ません。

ブナ・ミズナラ・コナラのフェノロジー

ブナの果実が成らない年、クマの主要な食糧として森林内にたくさん生えているミズナラ・コナラのドングリに着目しました。

ミズナラ・コナラもドングリの成る樹木で、果実の成りにはブナ同様、豊作や凶作があります。ドングリは樹上で時間をかけて果実を成長させていきます。そこ



未熟なミズナラのドングリ

で、果実が大きく成長し、いつ栄養価が高くなるか、そして、動物の利用時期との関係を知る調査に取り組むこととしました。

脚立と高枝切りばさみの力を借りて、少しずつ時期をずらしながらミズナラとコナラの木からドングリを採ってきました。

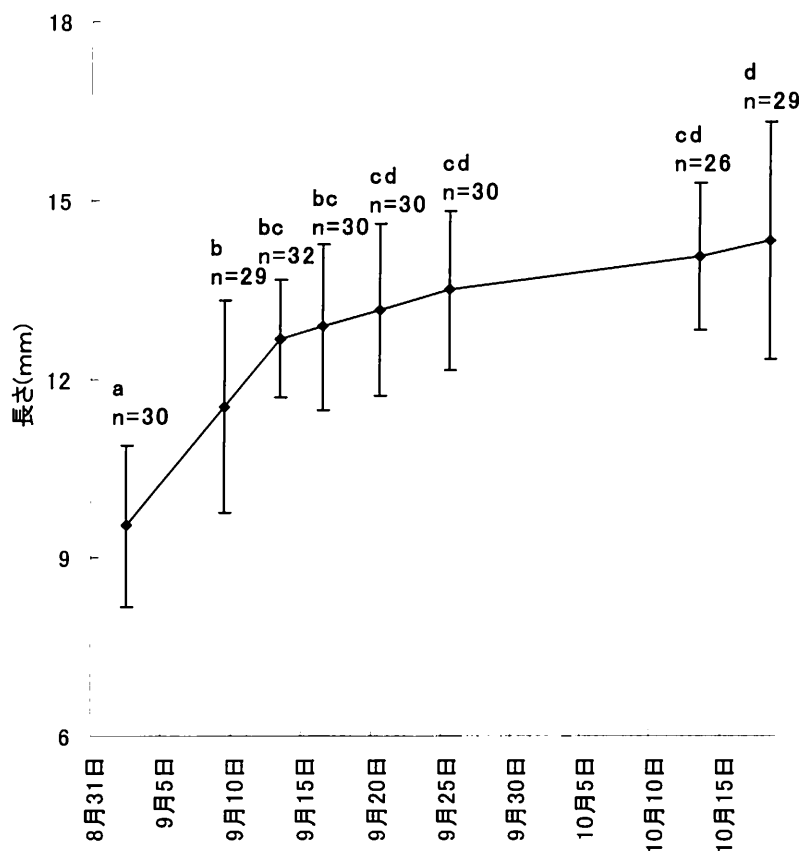


図2. ミズナラの堅果（ドングリ）のサイズの季節変化

ミズナラとコナラは私たちが毎日食べるお米と同じ炭水化物のデンプンが多く含まれているドングリです。ドングリは大きさを測ってから、含水率やデンプン含有量を分析しました。

ミズナラとコナラは春に花を咲かせてから、ドングリは帽子（殻斗）の中に包まれた状態でゆるゆると成長していきます。花を咲かせてから数ヶ月経過した7月になっても、ドングリは少し大きく成長したもののまだ帽子の中に包まれた状態でした。7月下旬から9月中旬になるまでの短い期間に形態的に見て急激に成長し、成熟していきました。帽子の中から突き出る大きさになったのです。

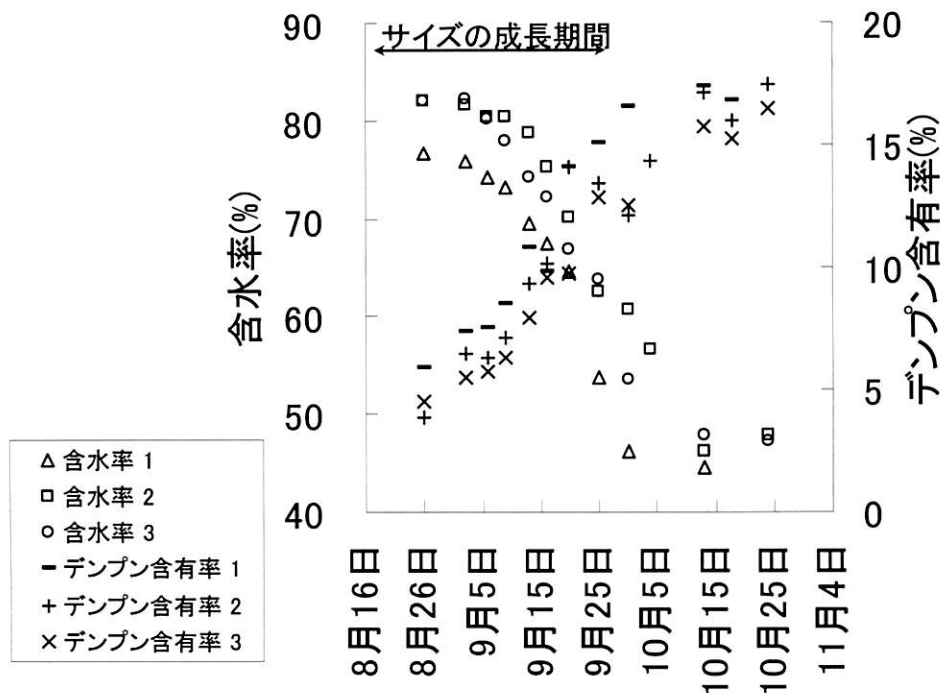
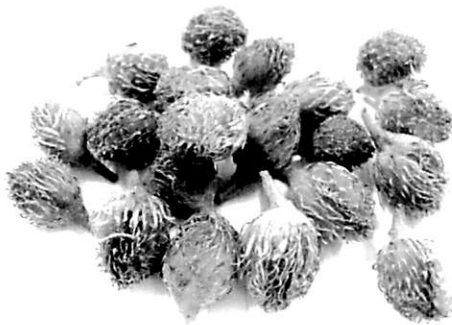


図3. ミズナラのドングリの含水率とデンプン含有量の季節変化

ブナでは栄養は脂肪の形で蓄えられ、ミズナラとコナラではデンプンの形で蓄えられます。サイズが大きくなるにつれて果実の含水率やデンプンの含有量に大きな変化が現れました。生きていくためのいろいろな仕掛けがあるのです。

ドングリは春に芽生えるために寒い冬を乗り切る必要があります。水気たっぷりの状態では凍りついて死んでしまいます。そこで、種子は冬までにある程度乾いた状態にし、耐凍性を高めておく必要があるのです。

図2と図3にその変化を見てみましょう。ミズナラのドングリは落下する時期が近づくと急



殻斗に包まれたブナの実

激にサイズが大きくなりました。ドングリのサイズはシグモイドカーブを描くように変化していることがわかります。図中に矢印がありますが、この矢印の辺りでサイズの成長が緩やかになっています。成長率が低下し、ドングリの大きさが安定すると生理的に大きな変化が待っています。栄養の配分が時間差をつけるように上手くおこなわれていることがわかります。

ミズナラのドングリについては3週間という短い期間にデンプンと水分の割合の変化は起こりました。デンプンの割合は5%以下の状態から15~18%に、水分の割合は80%前後から45~48%に急激に変化しました。

コナラではデンプンと水分の割合の変化は約1ヶ月の間に起こり、デンプンの割合は10%以下の状態から30%弱に、水分の割合は70%以上の状態から40%前後に変化しました。

ブナでもミズナラ・コナラと同じように栄養分の蓄積と水分の減少が起こります。ブナの実では8月中旬から9月中旬にかけて実の中の栄養成分が急激に増加します。脂肪の割合が5%から30%近くに変化するようです(橋詰 1979)。

ドングリの形態の変化と含水率や化学成分の含有量から標高500mのミズナラでは9月中旬に、標高1100mのミズナラでは10月上旬にはドングリの栄養価が最高に達したと考えられます。コナラでは標高100m・250mでは10月中旬に、標高400mでは10月上旬に、標高500mでは10月下旬にドングリの栄養価が最高に達したと考えられます。

また、ミズナラのドングリは低標高域から成熟していく傾向がありそうです。コナラのドングリはどういうわけだか、だいたい同じ標高に生えている木なのにドングリの成長がまるで違っていました。このため、同じ標高に生えている木の間での差の方が大きくなってしまって、標高の違いによる差が明らかにはなりません。ミズナラにしてもコナラにしてももっと調査する個体を多くして結論を考える必要があるのかもしれない。

ブナの健全な実の落下する時期を調べたところ、9月下旬から10月中旬にかけて健全堅果の8割が落下することがわかりました。ブナの仲間のドングリでは成熟し栄養価が最高になった後に、ドングリが落下することが分かっていますので、富山県では9月下旬には樹上で多くの堅果が成熟し、栄養価が最高になっていたと推測できます。

私が調べた範囲の結論です。

ブナのドングリの成熟が遅くとも9月下旬、ミズナラのドングリの成熟が9月上旬から10月上旬、コナラのドングリの成熟が10月上旬から下旬となります。ドングリが成熟する時期はブナとミズナラではほぼ同じぐらいの時期、コナラはそれよりも少し遅れてという順で成熟していくことがわかりました。成熟時に栄養価が最高に達することがわかりました。

ブナは600mから1400mの地域に、ミズナラは標高200mから1300mの地域に、コナラは標高0mから700mの地域に分布しているので、標高の高い地域に分布するものから成熟していく構造の森林であることが考えられます。

ツキノワグマがもしドングリを利用することができなくなったら

では、クマはいつ頃からミズナラ・コナラのドングリを食べているのでしょうか。

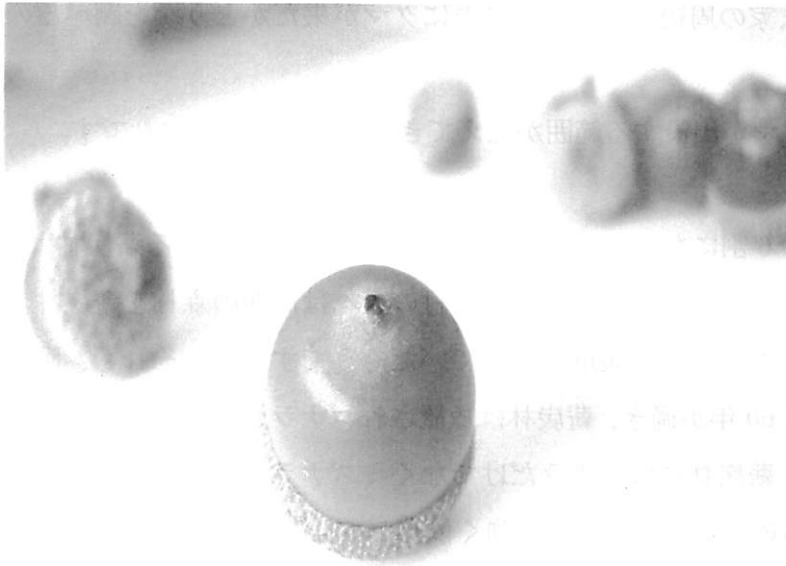
私がミズナラとコナラのドングリを調べていた場所の近くでクマの食性や行動を調べていた仲間に話を聞いてみました。

それによりますと、標高 1100m 付近では 9 月中旬からミズナラを食べはじめ、標高 100m 付近では 9 月下旬からコナラを食べはじめていたそうです。ミズナラでもコナラでも、クマが食べ始めた時期はドングリが成熟する少し前の時期でした。クマが食べ始めた時期のデンプンはミズナラでは成熟時の 20% 弱、コナラでは 30% 弱にあたります。クマは決して、栄養が十分に高まった状態になってからドングリを食べ始めるわけではなさそうですね。

ミズナラのドングリは 3 週間、コナラのどんぐりは 1 ヶ月という短い期間で、一気にデンプンをドングリの中に貯め込み、ドングリの栄養価が高まります。3 週間とか 1 ヶ月というのは決して長い期間ではありません。クマもあと 10 日とか半月とかドングリを食べずに我慢したら成熟して栄養価が高まったドングリが食べられるのにとおもいますが……。

森林の構造を知るための 1 つの方法として、木の太さを胸の高さで測り、断面の面積（胸高断面積）から森林の中で優占する樹木を評価する方法があります。この方法で、富山県の落葉広葉樹林を見ても先述しましたように二次林ではブナ・ミズナラ・コナラ割合が 54% を占め（石田 2004）、自然林では 76% を占める（NPO 法人ライチョウ保護研究会 2006）ことがわかっています。秋のクマの食物として報告されているものはブナ・ミズナラ・コナラ以外にも色々なものがあります（橋本・高槻 1997）。しかし、それらの割合を合計しても落葉広葉樹二次林では 10% 程度、自然林では 1% 程度もないのです（石田 2004, NPO 法人ライチョウ保護研究会 2006）。富山県の森林に生息する動物たちの多くは 9 月下旬から 10 月下旬にかけて成熟するブナ・ミズナラ・コナラのドングリに、否が応でも頼らずには生きていけないそんな構造の中にいることを、上の結果は教えてくれます。

「食べる」ことが生きること、秋は飽食しなければならないことということになりますと、10 日や半月という日数はとてもとても待てる長さではありません。1 日だって何も食べずに過ごすには長すぎる時間です。もしかしたら、クマだってドングリが十分に熟すまで待っていたいかもしれません。少なくとも、冬眠のための脂肪を貯め込むことを考えると、栄養価が高まったドングリを食べた方が効率的なはずですが、もしかしたら、他に食べられるものも見つからなかったし、もう少し待つと渋みが少なくなって美味しいのに、と思いながら未熟な果実を食べているのかもしれないね。



コナラの未熟なドングリ

ブナ・ミズナラ・コナラは森林の中に多く分布し、秋に実をつけます。これだけを見ていると似通った樹木が一樣に分布するかのようになってしまいますが、果実が成熟する時期のわずかな違いや分布している標高を違えることによって、つまり、森林の異質性を高めながら動物たちに多様な餌環境を提供しているのです。クマの人里への出没という問題を考えると、その異質性の果たす役割には大きいものがあります。

ブナとミズナラはコナラと比べると早い時期に実が成熟します。しかも、分布している場所は標高の高い地域が中心になっています。ブナかミズナラが豊作であれば人里からクマを遠ざけることができる餌資源となります。さらには標高の低い地域に分布するコナラは人里とクマとの間の緩衝地帯の餌資源として大きな役割を果たしていると考えます。

2006年は2004年に続き、クマの人里への出没が問題となりました。この年、コナラの林の中を歩いてみると、クマがコナラのドングリを食べるために樹上で枝を折ったクマ棚やコナラのドングリを食べた糞などクマが生活した痕跡をたいした範囲を歩かなくても沢山見つけることが出来ました。秋も深まり、落葉した後のコナラ林には遠くからでもクマ棚がいくつも確認できました。コナラの林がクマを誘引したと考える人もいるかもしれません。でも、里山にコナラがドングリをつけていなかったら、コナラの林でドングリを食べていたクマはもっと早く、民家の裏庭のカキを食べにきたかもしれません。真偽の程は確認することもできませんが、私はコナラの林がクマを引き留めて、人里との緩衝帯となってくれたのではないかと考えてしまうのです。

クマにGPSを装着し行動を追跡するグループとドングリの成りを調べるグループが一緒になって、クマの生態を追跡する、これは専門家が中心になるでしょう。今ひとつ、クマの出没

状況を並行して調べるグループ、人家の周辺にあるカキノキにクマが来たかどうかを調べるのです。

山の木の実のなり方によって、クマが出没する範囲が見えてきます。継続は力なりです。クマ対策も違ってくるはずです。

富山県において森林面積は県土の6割にもおよび、このうちコナラが多く分布する薪炭林は2割を占めます。富山県では、古くから製炭業が行なわれ、山村の人々は周囲の森林を薪炭林として利用してきました。私の曾祖父も南砺市で炭焼きをしていたそうです。でもそれも、戦前あるいは戦後しばらくまでで、戦後60年が過ぎ、薪炭林は放置されコナラの林齢がどんどん高くなってきています(石田 2004)。薪炭林にはコナラだけでなくミズナラ・クリなどが主要な樹種として分布しています。これらのドングリにクマは強く依存しています。

炭焼きが行なわれているときには、薪炭林の樹木は20年から30年の周期で伐採され、利用されてきました。ミズナラ・コナラは幹を切った切り口から新しい芽が出てきます。これを萌芽といいます。薪炭林ではこの芽を伸ばし木に育てるのですが、樹齢を重ね、老齢化してくると萌芽の能力が低くなるといわれています。薪炭林は炭焼きに使うために木を切り、萌芽を育てることにより林を維持してきました。伐採が行なわれなくなりますと二次林である薪炭林は維持が困難になります。

戦後60年、森林の2割を占める薪炭林は、今大きな変化の途上にあるようです。残念なことにその変化がそこに生きる動植物に与える影響は、ほとんどわかっていないと言っても過言ではありません。森林の構造から、ドングリに頼って生きているクマを始めとする動物たちの姿を垣間見ると、薪炭林の変化は大きな生息地の変化となることでしょう。

クマのことも森林のことも分からないことだらけです。何百年も何千年も続いているであろう営みの中に身をおく彼らは、知恵に満ちわれわれには手の届かないもののように感じてしまいます。でも、足繁く通い必死で戸を叩けば、彼らは呼応してくれるようです。どうしたら私たちは森林やそこに生きるクマと共に生きることが出来るのか。答えはまだありません。誰もが考えるために必要な科学的な確かな情報を急いで収集する必要に迫られています。2004年、2006年のクマ騒動はそのように物語っているのではないのでしょうか。NPO 法人ライチョウ保護研究会の活動にさらなる理解をいただければと考えます。

賢ちゃんの旅シリーズその1ー 「いわゆるニホンジカ問題」、 「いわゆるツキノワグマ問題」

古林賢恒 (NPO 法人ライチョウ保護研究会)

はじめに

われわれ人間の身体のタンパク質を合成するためには、20種類のアミノ酸が必要です。しかしながら、自身の力では12種類のアミノ酸しか合成することができません。だから8種類のアミノ酸は「必須アミノ酸」と呼ばれ、他の有機物に依存しなければなりません。

「動くもの＝動物」とは、実は、必須アミノ酸を求めて、動き回り、餌を獲得しなければならぬグループに与えられた総称です。

農耕や動物飼育が始まる以前には、人間は動物たちと必死で闘い、その肉を食べることに始まり、食べ物となる生命を利用するために歩き回って集める、「狩猟採集」と呼ばれる生活がありました。狩猟や食料の採集をしている間に、後になって作物として栽培したり、家畜として飼育するようになった植物や動物についての知識を経験によって蓄えてきたといわれています。

イネという植物も野生のものを発見し、発見したと同じ環境を作り出し、育てやすい環境を創出しながらその生命を奪ってきたのです。「いただきます。」「ごちそうさまでした。」と唱えながら。

「人間は生きてゆくために自然を改造して克服する。人間はぴったりと適応する自然環境を持たない。だからこそ、人間は文化・文明を持つようになった。自分の手で生活に役立つようにつくりかえた自然の総体が文化である。」(入江重吉(1989);自然と人間の共生、コズミックライフ、106ページ)

われわれ人間は食に支えられて生きていく過程で、さまざまな文化を生み出してきました。棲んでいる場所の気候が違ふことで、その文化は異なり、長い長い積み重ねの結果、風土を形作り、成熟を遂げていきました。

「いわゆるニホンジカ問題」、「いわゆるクマ問題」と題した野生動物と人間との間に発生した軋轢の問題は、共進化してきた大自然に殴り込みをかけた人間の攪乱の過程を抜きにして語ることはできません。

日本列島では、われわれは生活するために自然を攪乱しなければなりません。人口が増加するにつれてその規模はスプロール的に拡大していきました。どこでどのような攪乱があったかを知る必要があります。

一昔前には、ニホンオオカミという動物が棲んでいました。その生態が不明のままに絶滅したといわれています。この自然の攪乱によるニホンオオカミの絶滅は、ニホンジカに何をもたらしたのでしょうか。

生物の個体数が安定な状態を保つためには、いろいろな負のフィードバックが存在しなければならないといわれています。それぞれの生物は適した環境の下に棲息しなければならないといわれています。ニホンジカにとっての捕食者であったニホンオオカミという負のフィードバックが欠如することで、ニホンジカが棲息する世界に何が起こったのでしょうか。

この物語を進めるためには、

「ニホンジカとはどのような生物なのか。」

「本来、日本列島のどこに生活していたのか、分布の中心はどこにあったのか。どこに生きる場所を与えられていたのか。」などについて考えてみる必要があります。

現在、ニホンジカが南アルプスの頂上、高山帯にまで分布を拡大し、大きな社会問題と化しています。森林地帯でシカは増えて里に下りてきて悪さをしているという間違った情報を持っている人がほとんどとっていいでしょう。また、多くの論者はニホンジカを殺すことに力を入れておりますが、それだけでこの問題は解決するとは、到底思えません。

「いわゆるニホンジカ問題」が意味することについて考えるコーナーが少なすぎます。よりの確な情報を世に送り出す必要があります。

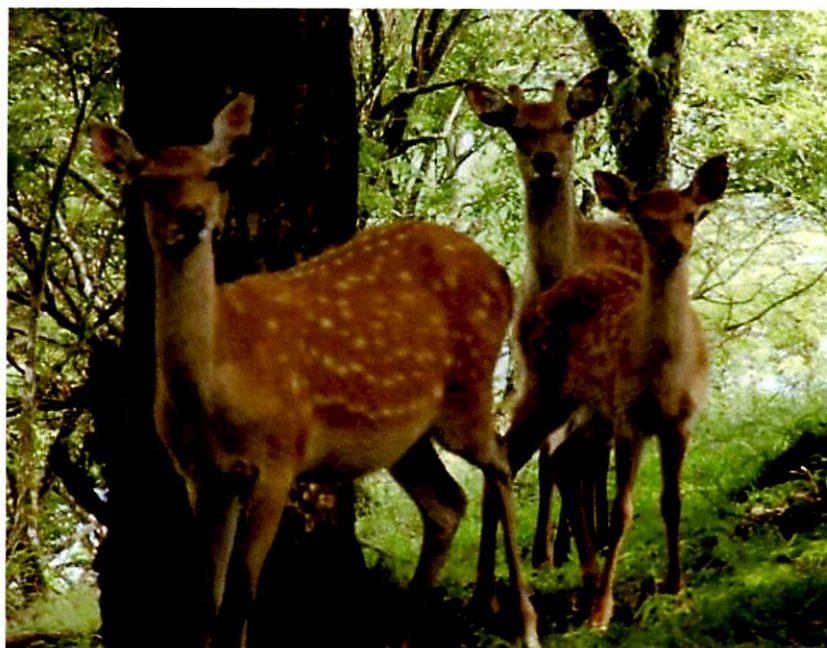
日本列島は温暖多雨気候下にあります。それは高山帯を除く何処の場所においても人為がかからなければ森林が発達する気候です。いわゆるクマ問題を考えるときには、森林をコアーにして種を存続させてきたツキノワグマと人間との軋轢を問題にする必要があります故、森林について知らないことには始まりません。

最近、「森林の生物の多様性を保全しよう。」とか、「生息場所の異質性 (habitat heterogeneity) を守ることが必要です。」といった言葉を耳にするようになってきました。

この言葉の持つ意味をひもときながら、猛獣というレッテルを貼られているツキノワグマと人間の共存ということがこの狭い日本列島で考えられるのか、どのような方法があるのかについて、ツキノワグマの生態をひもときながら、読者の皆さんに考えていただくこととしました。

内容が多岐にわたりますが、最後までおつきあいいただければ幸いです。

ニホンジカは森林性の動物ではない 何故、森林地帯で増加したのか？



この写真は、神奈川県丹沢山地の主稜線部のブナ林（標高 1,500m 付近）で湯浅卓氏によって撮影されたものです。母親と仔ジカと袋角をもった若い雄ジカが写っています。ピンと張り詰めた母仔グループの写真です。

写真のタイトルにありますように、

「ニホンジカは森林性の動物ではない。」

「何故、森林地帯で増加したのか。」

「何故、森林地帯で見かけることができるのか。」

と疑問を持たれた方は、ニホンジカについての知識を持っている方かと考えます。多くの読者は「かわいい」という感覚で見たいただけなのではないでしょうか。

「ニホンジカは森林性の動物ではない。」

「何故、森林地帯で見かけることになったのか。」

この命題について、これから説明をしていきたいと考えます。

1. ニホンジカの生物学・生態学

神奈川県東丹沢山地の一隅、丹沢山の山麓部に札掛（標高 480m）という場所があります。札掛には丹沢ホームという国民宿舎があります。「草地に群がる雌ジカグループ」という表題の写真は、そのオーナーの中村道也さんが撮影されたものです。

草地に群れる雌ジカグループの写真は、7頭のシカが繁った草むらに頭をつっこむようにして餌を採食している光景です。上手い具合にシカの身体がサイドから撮られていますので大人



と子供の身体のサイズの違いがよくわかる写真です。「カシャツ」というシャッター音が一番手前にいる雌の成獣2頭が耳を立てて反応していることがわかります。普段聞き慣れない金属音に対する野生の動物の反応はとても敏感です。大勢でいると天敵などに見つかりやすいが、逆に逃げる準備もし易

いということがよくわかります。

このような雌ジカのグループ（後述しますようにいくつかの母仔グループの集まりから成り立っています）が餌を食べている光景は、ニホンジカが棲息するという場所に出かけたときに見かける光景です。

それには理由があるのです。逃げるのに都合良くできる脚の構造と反芻胃とルーズな社会構造について知るとこの光景をよく理解することができます。

逃げるのに都合良くできている脚の構造 一生死に関わる瞬間が逃げるとき

動物が競争者に打ち勝って種族を維持するためには、何よりも食物を安定的に確保することが必要です。食べるための開発は進化の中心であったと考えられます。各々の動物は利用する食物との長い相互作用の歴史の中で、安定した生態的地位を占めるようになりました。

植食性の動物の場合、肉食性や雑食性の動物に食べられてしまうから、そこから逃れるための防衛のメカニズムを発達させたものほど優位に立つことができました。匂いや音に対する感

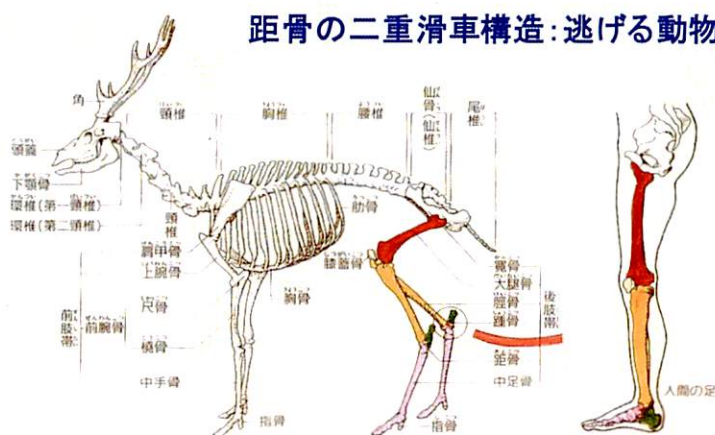
覚器を高度に発達させ、危険を察知すれば素早く逃走できる運動能力が求められたのです。

シカの脚は、前脚は真っ直ぐ伸びますが、後ろ脚は曲がっており絶えず屈んだ姿勢になっています。そのため大きな加速をつけることができるのです。とくに猟犬などに追いかけられたときには、走るというよりもむしろジャンプを繰り返します。ジャンプを終える度に後ろ脚は自動的に曲がった状態に戻り、次のジャンプの準備ができるようになっているため、エネルギーが節約できるようになっています。また、脚の付け根の部分が太く先細りする脚の構造は、

コーナリングがし易くなっています。生死にかかわる瞬間が逃げる時だとすれば、脚の構造は全速力時のスピード、加速とコーナリングの能力が高くなるように進化しているのです。

図の後ろ脚の構造を見てください。人間と比べてみると、踵の位置（緑の部分）が大きく違います。かかとは距骨という骨があり、その構造が

距骨の二重滑車構造:逃げる動物



シカは足が速い。後脚は加速とコーナリングに都合よくできている。ジャンプの際には、後脚は自動的に曲がった状態へ戻る。弾性を利用した跳ね返りの仕組みによりエネルギーの節約ができる。

二重滑車構造になっていて、われわれの肘を同じようにくの字に曲げることができる構造になっています。つまり、シカの後脚は、逆くの字型に曲がります。そのため、地面を大きく蹴って前に進むのに非常に都合良くできているのです。

これは、1984年の豪雪時の写真です（中村道也氏撮影）。神奈川県丹沢地方に、何十年ぶりの大雪が降りました。立派な枝角をもった雄ジカが雪の中で、立ち往生している様子です。臀部の白い体毛が立って、ハート型に見えますが、何かに追われているのでしょう。危険時の後ろ姿は何時もこのようになります。通常はハート型にはなっていません。

踵の部分が雪に埋まるようになると、



必然的に下腹部も雪と接するようになり、動きがとれなくなります。昔、かんじきを履いてシカやイノシシに近づき、槍（獅子槍という）で刺し殺すことができたという話を各地の博物館などで聞くことができますが、このように雪によってシカやイノシシが動きにくくなったときの捕獲方法をいうのでしょうか。シカは雪に弱い動物だということです。

反芻胃

動物と植物の化学組成を比較しますと、動物の場合は 75%の水分、20%のタンパク質、脂肪が 20%~25%となります。植物も水分が主要な構成要素ですが、動物と異なるのは、タンパク

質が少なく糖質が 20%~30%と高くなっています。この糖質は、葉・茎・根・小枝などの植物の骨格を作る構造糖質のセルロース・ヘミセルロース・リグニン・ペクチンなどです。NDF（中性デタージェント繊維）と呼ばれています。この成分は、植物の成分を動物が分解する際にマイナスに働くものでもあります。

種子や果実には分解吸収いやすく栄養価の高いデンプン、脂肪、タンパク質を多く含むものがあります。

でもそれらに比べると葉・茎・根・小枝の現存量は、飛び抜けて大きく、地上で一番現存量が大きい有機物です。そのために植食性の動物では植物の構造糖質を利用できる栄養システムを発達させることができれば、この世は春という生態的地位を獲得することになります。つまり、セルロース・ヘミセルロースを分解できる酵素セルラーゼをもつことが必要になります。数種の昆虫や微生物の一部がセルラーゼをもっています。植食性の動物の仲間に微生物と共存する場所と方法を獲得する進化が始まりました。ウサギのように盲腸を、ウマのように結腸を発達させた草食動物がいます。大腸に特色があることから「大腸動物（後腸動物ともいう）」といいます。今ひとつ、胃の部分を複雑に発達させたシカやカモシカなどの反芻動物、「前胃動物」がいます。

ここでは繊維質の多い、どこにでも広く分布する植物を効率よく利用することができる前胃動物の栄養システムについて考えてみることにします。

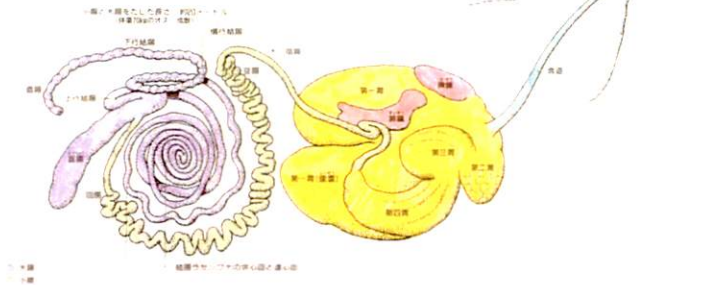
表1 飼料の一般分析成分、デタージェント分析成分および酵素分析成分の関係と包含物質

一般成分		成分包含物質	デタージェント分析成分			
乾物 (DM)	有機物 (OM)	粗蛋白質	水分 揮発物質	水分		
		TN (制約)		細胞内容物 (CC)	中性デタージェント可溶部分	酸性デタージェント可溶部分
					純蛋白質 非蛋白質窒素化合物 (NPN) リグニン結合窒素化合物 (ADIN)	
	粗脂肪	脂質、脂肪酸、ロウ 脂溶性色素				
可溶無窒素物 (NFE)	デンプン 単少糖類 ペントサン ペクチン					
ミネラル	粗繊維	セルロース	細胞壁構成物質 (CWC)	中性デタージェント繊維 (NDF)	酸性デタージェント繊維 (ADF)	
		ヘミセルロース リグニン		総繊維ともいう NDF		
	粗灰分	純灰分 有機物残渣	粗灰分	粗灰分	粗灰分	

植物を採食するときは量が多くてかさばります。だから飲み込みやすくするために唾液を多量に出しています。よだれを出しながら、もぐもぐやっている牛を思い起こして下さい。唾液

ニホンジカの栄養システム

かさばる植物を飲み込み、咀嚼する
消化管の容積を増大する
食物の消化管内滞留時間を長くする
多糖類の分解に微生物を導入する
唾液・消化液などの分泌物を多くする



には粘性性と水様性がありますが、多量の水様性の唾液を必要としたために耳下腺が発達しました。つぎに消化管を伸張拡大して容積を大きくし、L字型に屈曲させ、食物の滞留時間を長くすることで効率よく消化吸収できるようになりました。さらには微生物が生息できる環境を整えるために大きくした胃に4つの区画を作ったのです。4つの

区画で最も大きな「反芻胃（ルーメンという）」と呼ぶ第1胃（採食した植物を微生物の力を借りて発酵するところから「発酵層」とも呼ばれる）には1立方センチあたり数億匹の原生動物やバクテリアを生存させました。そのためにタンパク質の消化酵素ペプシンを使つての消化は、第4胃でおこなう仕掛けになっています。

反芻動物は採食した植物を何度も反芻しながらかみ砕き、小さな植物片にして微生物が利用し易いようにしたり、耳下腺から多量の唾液を放出して第1胃の内容物を中性に近づけ微生物が棲みやすい環境にしています。植物には窒素成分が少ないために植物を一杯食べて微生物そのものの数を増殖させ、「微生物タンパク質」として消化吸収するという見事な共存システムを発達させたのです。

細胞壁が分解されると植物中のタンパク質も第1胃で微生物の分解をうけることになります。変換されたアンモニアは、アミノ酸の一部とともに微生物に利用され、微生物タンパク質になります。余分のアンモニアは、胃壁から吸収されて肝臓や腎臓で無毒な尿素に変換されて再度アンモニアになります。少ない窒素は唾液を通してリサイクルすることで効率よく利用されることになります。反芻動物の進化のきっかけは窒素のリサイクルにあったといわれています。

もっと詳しいことを知りたい方は、

栗原 康著；有限の生態学—安定と共存のシステム—、岩波新書 949

小野寺良二著；牛はどうやって草からミルクを作るのか、新日本新書 410

星野貞夫著；ヒトの栄養 動物の栄養、科学全書（25）大月書店

を手にとつて下さい。

このように反芻動物のシカは、逃げることで、微生物タンパク質を作る餌を食べ、反芻しながら効率よく栄養を吸収する栄養システムを発達させてきました。

今ひとつシカの顔をよくよく見ると、目がついている位置が中央に寄るのではなく、顔の両側に離れるようになっていることに気づきます。

草むらという場所を想像してください。燦々と太陽光線が降り注ぐ空間には、植食性の動物が好む草本や低木類が繁茂しています。森林の2 m以下の薄暗い空間に分布する植物の葉の量と比較してみてください。明らかに異なります。餌がたくさんある場所に出かけて飽食しなければなりません。それも短時間に。例えば、体重60kgのニホンジカの第1胃を満腹にさせるには、6-8kgの餌を食べなければなりません。顔を草の中につっこむようにして餌を食べる瞬間は、大変無防備になるときです。また、どこからも天敵などに見つけられやすい空間です。その間、敵に身をさらすこととなります。逃げ足が速く、敵を見つけやすい身体の形態、さらには、反芻胃をもつことにより、敵に見つけられにくい場所に身を置いて反芻しながらゆっくりと栄養分を吸収することで、種を存続させてきたのです。

今、地球上で一番繁栄しているのが反芻動物なのです。餌がどこにでも豊富に存在することに加えて捕食者が人間の手によって殺戮され続けられてきたことがその大きな要因ですが、そのことは後述します。

また、写真のようにメスジカのグループの中には、交尾期のぞくと立派な枝角をもったオスジカを見かけることができません。母ジカと血縁の深い仔ジカのグループが幾組か集まって餌場のグループを作っています。そのグループは餌場集団と呼ばれています。母仔がいる行動圏は、その地域で相対的に良質の餌が分布する場所で、そのまわりにオスジカが行動圏を持つと考えられています。この「雌雄の棲息場所のずれ」と呼ばれる社会構造は、種を存続させる巧みな知恵の一つと言えるのではないかと思います。

餌場集団

佐々木美弥子さんという動物が好きで好きでたまらない学生が研究室にやってきました。週末になると東京の府中から茨城県のいわき市にある実家に戻り、ラックードッグに会いに戻る学生でした。神奈川県丹沢についてきて、日本にも野生のシカがいることに驚きの声を発したのにはびっくりしました。それからが大変です。週末になると実家と丹沢通いが始まったのです。V字谷になっている山の斜面に腰を下ろし、プロミナを使って対岸のシカの観察が始まったのです。いつの間にか丹沢一本に絞られ、シカの虜になっていたようです。卒業論文、修士論文、研究生と5年間丹沢に通い続けました。私の周りにはシカを研究している人が沢山

いますが、彼女が一番シカを観察したのではないかと考えています。彼女の観察記録からいろいろなことを教えてもらいました。

図は彼女が定点観察した生データの一部を図化したものです。

定点観察をしていた調査地は、広葉樹林で覆われている場所（図中 BR で示す）を除くと、見通しがよく効く 5ha の幼齢の植林地でした。シカが植栽した木の葉を採食するために、防護フェンスがぐるりと一周張り巡らせてありました。数カ所フェンスに穴が開いており、そこからシカが出入りしていたために、観察にはもってこいの場所を見つけたこととなります。いつ、どこの穴から入ってきて、どの場所で採食し、いつどの穴から戻っていったかなどシカの生活を観察し、記録していたのです。

この図は、身体を隠し身体のコンディションを整えることができる見通しが効かない広葉樹林の位置と 1988 年の 8 月から 1989 年の 7 月までの 1 年間に観察できたシカの位置を落としたものです。彼女は 1 頭 1 頭の身体の斑点（鹿の子模様）を基に個体識別を丹念に行い、1988 年

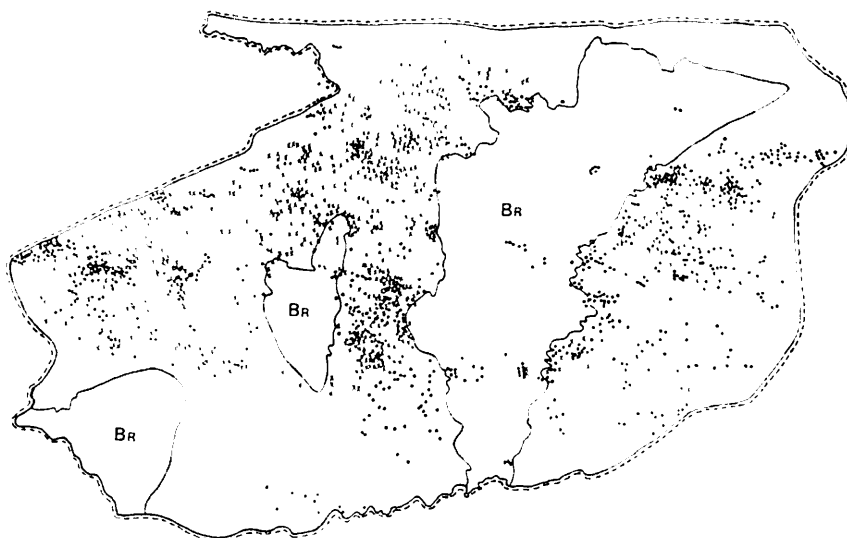


図3 1988年8月～1989年7月までの1年間に観察できたシカの位置
●、DFグループの位置、■、広葉樹林

には 7 つの母仔グループ、1989 年には 8 つの母仔グループを観察したのです。グループは、メス成獣と当歳仔の結びつきからなる母仔グループを基本とし、2～4 頭で構成され、大きな群れにはなりませんでした。季節によって単独行動する個体はいましたが、メスグループやオス

グループおよび混合グループの確認はありませんでした。すべて母仔グループということになります。

いくつかの母仔グループが三々五々に現れ、三々五々に戻っていく単調な繰り返しの中で、少しずつ場所を移動させながら餌を食べ続けていたということになります。ですからある一時点だけ取り上げますと 2～4 頭の集団が 4 組集まってくると 8～16 という少し大きな集団を見かけることになります。しかしそのような集団であっても上手く間取りをしている場合には、ほとんど相手を意識してないように餌を食べ続けていました。2～3m にまで接近した時には、

時々、大きな体の母親が少しあっちに行けと言わんばかりに軽く相手の母親に体当たりしていく光景を目にしています。5mも離れていた場合には相手に対して体当たりなどの行為はいつさいなかったようです。彼女の結論は、異なる母仔グループと一緒に餌を食べる集団になれるということでした。

お釈迦さまが悟りを開いたときに仲間に知らせに来たところが「鹿野苑」といわれています。鹿野苑で仲間たちが談笑しているところに一番に駆けつけたといわれています。また、「鹿鳴館」と名付けられた建物がありますね。飲食しながら和やかに談笑する場ということで鹿の一字が入っているようです。シカグループの観察の結果も和やかな風景の繰り返しでした。和やかに餌を食べているシカを見て鹿野苑や鹿鳴館という言葉が生まれたようです。

一方、ニホンカモシカの場合には非常に排他的な行動を取ります。相手を追いかけて回しても自分の餌場を保守するようです。だからでしょうね、カモシカが「孤高の人」と呼ばれているのが良く理解できます。

佐々木さんの観察記録の中に、母親と仔ジカの授乳や仔別れの話があります。

母親は出産場所を選択します。自身の採食に都合が良く、且つ、生まれたばかりの子供の安全を確保することができるなどの制約条件があるのでしょうか。奈良公園、あれだけ人に馴れたシカがどこ彼処にいるにもかかわらず、また、出産時期の行動を観察するために意気込む調査者がいるにもかかわらず、出産を目撃した人はほとんどいないように聞いております。馴化してもなお、天敵から隠れて安全にお産をする場所を決める習性を失っていないからでしょう。

母親は出産した後、しばらく仔をかくして開けた採食場には単独で現れます。佐々木さんの日誌には、いつ子供を連れて現れるのか非常に興味を覚えたと言っていました。近くで見ると目がクリクリと大きなドングリ眼で、睫は長く、カールしていて何ともいえない愛くるしい表情をしています。

出産後の当歳仔をはじめて確認できた記録が2回あります。1988年は、出産後1ヶ月ほど経過した6月6日でした。1989年は6月15日でした。母親のまわりを離れずにぴよんぴよん跳びはねたりする何ともいえない仕草に見とれたと書かれていました。

授乳の記録は34回ありました。いずれも当歳仔への授乳でした。

平均授乳時間は6月128秒、7月41秒、8月39秒と順次少なくなったことや授乳の終了時の行動に母親と子供の関係を垣間見ることができたように思えます。

授乳は母親が前進して仔が取り残されるかたちで終了する場合と仔が首を引っ込めて終了する場合があります。6月の1/3は、仔が首を引っ込めて終了しました。満足するまで、仔は母

乳を飲むことができたのではないのでしょうか。どんどんと仔が成長し身体のサイズが大きくなりますと、当然、授乳時の吸引する力も大きくなります。吸引する力が強くなると母親がいやがる様子がうかがえます。また、母親の体高、仔の体高の関係は授乳時の姿勢と関係します。子供の身体のサイズが大きくなるにつれ、前脚を開脚して首をつっこむという姿勢にならざるを得ません。母親の身体を浮かせるわけにはいきません。また、このような状態になってくるに従って、母親から前進して授乳をストップする仕草が多くなりました。

奈良公園の観察記録では、甘えん坊という名前が付けられていたと記憶しますが、2歳半まで授乳していたとされています。通常は秋の交尾期か翌春の繁殖期に仔別れが起こるとされていますので、2歳半というのはまれな事例といえるでしょう。

幾つかの同所で餌をとることができる母仔グループは、仔別れした血縁グループが寄り添って暮らしている姿を見ているのかもしれませんが。

利用頻度の高かったメスの成獣を対象に幼齢植林地の利用形態を分析しました。幼齢植林地は毎年下刈りが行われており、開放的な環境で、変化に富む下草が繁茂する場所でした。

今一度先ほどの図を見てください。個体は開放的な環境を広い範囲にわたって利用していました。でも各母仔グループで利用した範囲が固定していたことがわかっています。

また、母仔グループごとに滞在した場所、滞在時間と行動内容をみますと

- 1) 開放的環境とカバーとなる落葉広葉樹の間を行き来する日、
- 2) 長時間にわたり開放的空間で生活している日、

に大別でき、開放的空間での行動内容は、採食・休息が中心であることがわかりました。

開放的空間には、餌が豊富にあります。仔ジカをつれているメスの成獣が三々五々に集まってきて餌場集団が形成され、採食場所として利用していました。そこには自身の身体を隠したり、身体のコンドイションを調整するカバーが必要です。カバーとして落葉広葉樹林を利用していました。また、地形の起伏がカバーの役割を果たすのでしょうか、開放的な空間に座り込むという行動もよく見かけることができました。

開放的な空間のシカを観察していると、いろいろなシカの行動がわかってきます。何度も何度も同じ現場に出かけ、毎日変化の少ない行動をとるシカと対面し、観察する作業は、好きな上に忍耐強くなければ続きません。大学の研究室に戻り、ゼミに参加し頭を作り、また出掛ける。この繰り返しの中で徐々に相手を見る目が変わっていきます。当の本人には変わっていく姿がなかなかわからないのが現実です。でも時間の経過とともにはっきりと観察したことを、しっかりと自分の意見を交えて報告できるようになっていきます。

新しい知識は新しい発見につながります。年の功で経験によって培われたものの考え方が少

しづつ変わってくると、今まで見てきた景観や対象動物の行動が違うものに見えてくるから不思議なものです。自身の変化には気づきにくいものですが、確実に変わっていくものです。ですから、同じ場所に行き詰め、観察し、記録に残すことが重要になります。書き記したものを順次、見直す日々は楽しいものです。いろいろな想像が膨らみます。まさに自身の成長の記録をめくる日々となります。本なども同じ文章を何度も読むうちに理解が深まり、時間の経過とともにさらに新しい発見につながったという経験がありませんか。それと同じことだと考えます。

体重の変化に見るニホンジカが必要とするエネルギー量の季節性

ニホンジカの体重の変化を通して季節的に要求するエネルギー量を推測してみることにします。

神奈川県にある横浜市立野毛山動物園での仕事があります。

詳しいことを知りたい人は、

白石俊郎、中口良子、羽山伸一、時田昇臣、古林賢恒、山根正伸

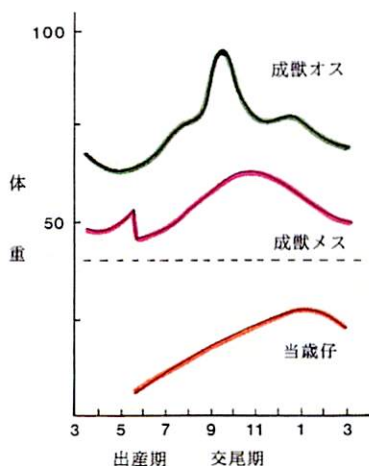
飼育下における丹沢山ニホンジカの体重と採餌量の季節変動

日本野生動物医学会誌、1(2)、119-124、1996

を参照してください。

神奈川県横浜市の横浜市立野毛山動物園で飼育されている丹沢産のニホンジカの集団を用いて、1993年7月から1994年7月までの1年間における17頭の個体の体重と集団の採餌量を計測したものです。

ニホンジカの体重の季節的変化の模式図



体重の変化からみた エネルギー要求量

成獣オス

成獣メス

当歳仔

図は成獣オスと成獣メスと当歳仔の体重の季節的変化を模式的に示しています。われわれと違って、年間を通して体重が大きく変動する様子を読み取ることができます。動物園で飽食できる状態で飼育されているにもかかわらず、このような大きな動きがあることに驚きました。

成獣オスの体重は、8月中旬に90-100kgの最大値を示しまし

た。雌の成獣が発情期に入った9月から10月までの2ヶ月間に18~28%の減少が認められ、メスの発情が終息した11月から12月に6~17%回復しました。その後も増減を繰り返しながら減少し、再び体重が増加したのは翌年の6月でした。雄の成獣の体重変化が顕著であった個体の行動を観察していると、社会的に順位の高い個体が発情期に他のオスを一方的に激しく攻撃し、メスに近づけなくした個体であることがわかりました。発情期にはすごいエネルギーをさいていることがわかりますね。飼育していた場所の面積が約190㎡しかなかったことから、強い雄の監視の目が行き届き他のオスの交尾を観察することができませんでした。1頭の雄のハーレムの世界ができあがっていたのですね。他の雄の交尾のチャンスは、ハーレムを作る雄に隙ができたときなのです。

雌成獣の体重は、4月以降、出産直前の5月下旬から6月下旬にかけては7~18%の急激な増体が認められました。出産によっていずれの個体も約6kg体重が減少しました。その後、交尾期までに体重は増加しました。体重が回復しないと出産ができないことが知られています。雌の成獣にとっては、5月から11月にかけて仔ジカに授乳しながら体重を増加させなければならぬために、厳冬期の2倍から3倍のエネルギーを補給しなければなりません。そのため母仔グループは幼齢の植林地など餌植物が豊富に存在する場所を行動圏にしているのです。

仔ジカの場合には、出産後体重は増加しました。8月に4~18kgであった3頭の体重は、晩秋には30~37kgへと増加しました。仔ジカの体重が30kgを越えると、雌の場合には出産が可能になります。自然の中で餌条件が良好な場合には、動物園での飼育個体と同様に1歳で30kgになります。餌条件が貧弱になるにつれて成長が遅滞し、1歳で20kgに満たない個体が出現します。秋にどこまで成長できるかは厳しい冬を乗り切れるかどうかに関わってくるようです。数日でも出産日が遅くなると厳しくなるようです。当歳仔の体重の増加は、成獣と違って骨格、筋肉の増加分を示します。脂肪蓄積が十分ではありません。それ故、越冬場所の餌条件が存命に大きな影響を及ぼすことになります。

1年間の成獣と仔ジカの体重の変化を見ると、興味深いですね。成獣については雄も雌も同じように体重が変動します。体重の増加は、飽食によって、皮下脂肪、体内脂肪などが蓄積されることによります。この現象は必然的なものです。

何故、皮下や体内に脂肪を蓄積しなければならないのか、「ヒトの栄養、動物の栄養」(星野貞夫著、大月書店1987)から、抜粋しました。

エネルギー不足に対する「幾重もの安全装置」(ヒトの栄養、動物の栄養から)

動物が何をどれだけ、どのように食べるかを「食性」といいます。動物は食性に応じてさま

さまざまな食べ物を摂取しています。しかし、食べ物を化学的に分類すれば、エネルギー源とタンパク質というように単純になります。エネルギー源としては糖質と脂質があてられますが、時にはタンパク質も使われます。しかしタンパク質の主たる役割は生体を構成する高分子を合成する材料となることです。

糖質、脂質、タンパク質は比較的多量に必要とされ、食物の大部分を占めています。

動物は食物のエネルギー源となる栄養素を処理してエネルギーを確保し、余剰はグリコーゲンや脂質として貯蔵しておきます。植食動物ではエネルギー源は、もっぱら植物のセルロースであり、ヒトなど雑食動物では穀物などのデンプンです。肉食動物ではエネルギー源はタンパク質や脂質となります。

動物の体温を保持し、活動を支えるエネルギーは、主としてブドウ糖と脂肪酸の燃焼で供給されます。動物はブドウ糖や脂肪酸を一定量絶えず血液に入れて循環させ、細胞全体へくまなく行き渡るよう絶妙な調節を行っています。細胞で燃焼の結果遊離されるエネルギーは、高エネルギー化合物（アデノシン三リン酸＝ATP など）に貯蔵されて利用されます。

動物の燃料供給機構を自動車と比べてみましょう。自動車も燃料物質（ガソリン）を絶えずエンジンへ送って燃焼させ、そのエネルギーで走ります。だからガソリンが無くなったら直ちに走行不能になります。ところが動物は血中のブドウ糖が少なくなると、肝臓や筋肉に貯蔵しているグリコーゲンを分解してブドウ糖を作り、供給します。グリコーゲンが枯渇してくると皮下脂肪などの蓄積脂質を分解して燃料供給を続けます。日頃余分に食べたエネルギーは脂肪として蓄えてありますから、この脂肪で相当期間燃料不足に耐えられます。同時にタンパク質からブドウ糖の生産も行って、脳などブドウ糖を必要とするところで不足が起きないように手配しています。このように動物のエネルギー供給は、幾重にも安全装置が備えられていて逆境にも耐えられる仕組みとなっています。

現在ニホンジカの棲息する山麓帯から低山帯にある採食植物の一例

体重を維持するためにシカが何を食べているのか食べ物を明らかにする仕事があります。

神奈川県東丹沢の札掛には養魚場があって、毎日魚が死にます。その魚をねらってタヌキが毎晩やってきます。そのタヌキを見ようとヒトがやってきます。いろいろな情報で養魚場に人が集まり、賑やかになります。

一方では、魚の奪い合いが始まります。ギャーギャーとタヌキの餌の奪い合いの声はいつも賑やかです。「今日はキツネが来たよ。」「最近魚油を飲みクマがでるようになったよ。」と話にぎやかになっていきます。

みんなが集まってくる動物を写真に納めていました。そんなある日のことです。立派な枝角を持ったオスジカが現れたのです。晩秋であった記憶があります。そろそろタヌキの出ってくる時間帯です。タヌキが出てくるとシカはどんな顔するのかと考えていました。

「エツ、まさか。」

ということが起こりました。

タヌキが出てくる前に、オスジカが魚の入ったバケツに近づいたのです。バケツに顔を近づけ匂いをかいでいたのでしょうか。そのうち魚を口にしました。

その日から毎晩、魚を食べにオスジカの養魚場通いが始まりました。このオスジカは口元に特徴があることで個体識別できました。1年近く通ってきました。

タヌキと鉢合わせになったときには、簡単にシカが勝ちました。

シカは植物を食べるものと考えていましたが、こんなこともあるのですね。ヨーロッパアカシカの本にも、蛙を食べるシカが紹介されていました。

雨の翌日、日照りの日に林道を歩くと干からびたミミズを沢山見つけることができます。よく林道脇の石がひっくり返されて何かが食べ物をあさった光景を目にします。最初はイノシシの痕跡と思っていたのですが、魚を食べるシカの姿を見てからは、現場に残った痕跡を注意深く探し、シカの体毛が出てくるとシカかイノシシかと考え込んだものでした。でもこれらは特殊な事例かと考えます。シカの採食植物の図のように基本的には植物を食べています。

採食する植物は季節によって変化しました。

シカの出産期は、植物の開舒期に当たります。萌え出たばかりの栄養がある植物が食べ物になります。出産し、育児が始まる母親のシカたちにとっては、冬場の2倍から3倍のエネルギーを補給する必要があるといわれていますので、5月の出産は非常に都合良くできています。

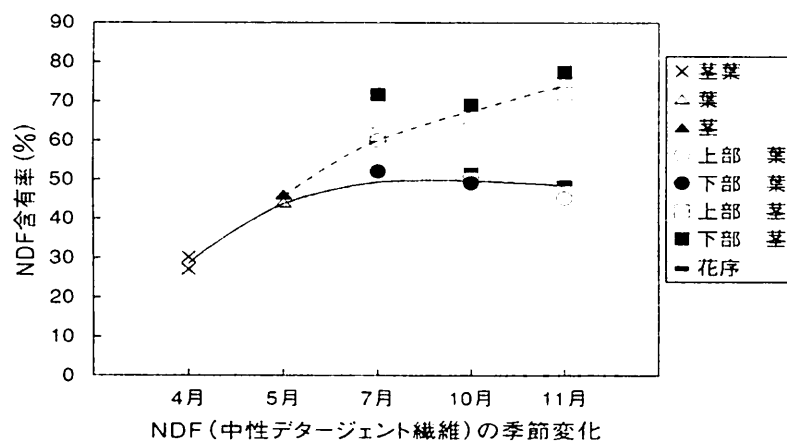
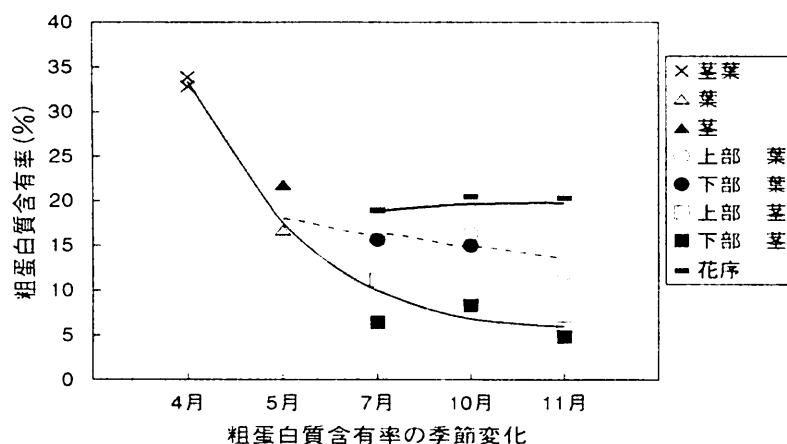
図はテンニンソウという多年生草本の部位別の粗タンパク質含有率と NDF 含有率芽の季節変化を示しています。このようなデータは数十種の植物についてしか持っていませんが、どの植物でもこのような変化をすると考えています。

開舒した時期の葉の粗タンパク質含有率と NDF 含有率を見てください。

粗蛋白含有率は 35%と非常に高い値を示すこと、NDF 含有率は 30%と低いことがわかります。消化がし易く、且つ栄養価の高い食べ物になっていることがわかります。

時間の経過につれて、葉や茎の組織は木化といって硬くなっていきます。セルロースやセミセルロース、リグニンの量が増加するのです。葉や茎の NDF 含有率の変化と対応して硬くなる訳ですが、茎は丈夫な葉を支えるために葉の 1.5 倍の NDF 含有率になることがわかります。7月以降になると花が分化してきます。葉と花芽の粗タンパク質含有率を見てください。花芽が 20%、

葉は12%から15%と花芽の方が高く、子孫を増やす器官に栄養が蓄積されていくことがわかります。それとともにシカが採食する部位も葉から花芽に移ることがわかりました。



図一 1 多年生草本テンニンソウの粗蛋白質含有率・NDF含有率の季節変化
(藤林範子 2006 より)

このテンニンソウの話を拡大解釈してみてください。

いろいろな植物が存在し、それらの開花時期、開花結実する時期といったフェノロジーの違いが種間レベル、種内レベルで異質になっている自然を創造してください。

自然の異質性についてはさらに環境要因の異質性まで含めて考えますと、ある地域の自然には、植物が生育する条件が非常に多岐に存在していることが理解できます。

それにシカを選択嗜好性が相乗することになりますので、必然的に食べる植物種、食べる部位に変化が生じてきます。シカの食物の季節性が生まれる構造は、環境条件とそれに対応する植物側のフェノロジーの多岐性によることがわかります。

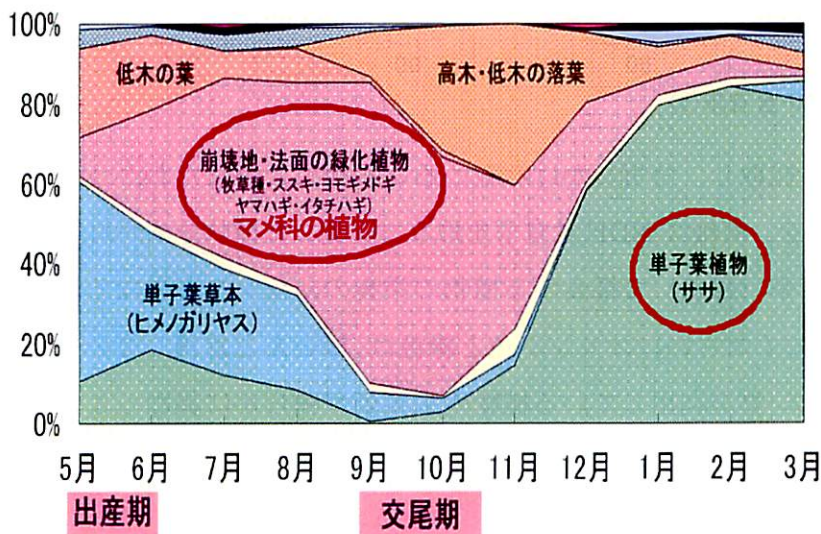
採食時間割合で示したシカの採食植物の季節性の図を見てください。季節によってシカが選択している植物のグループを垣間見ることができます。

日本列島の自然のサイクルに共進化したニホンジカたちは、どのような食物を食べながらエネルギーを身体に蓄えているのでしょうか。このデータは、丹沢山山頂で人間に少し馴れたシカを対象に、2m~3m 離れてつきまとい食べたものを記録していったものです。これまでに報告されているニホンジカの食性と比較して特殊なものではありません。

縦軸に特徴があり、割合を示しています。追跡した時間に対して何をどの程度の割合で口に

採食時間割合で示したシカの採食植物の季節性

暖温帯上部から冷温帯の場合



したかを知ることができます。このような客観的なレベルの食性調査は他にありません。三谷奈保さんという学生が丹沢山山頂に通い詰めて記録した貴重な報告です。

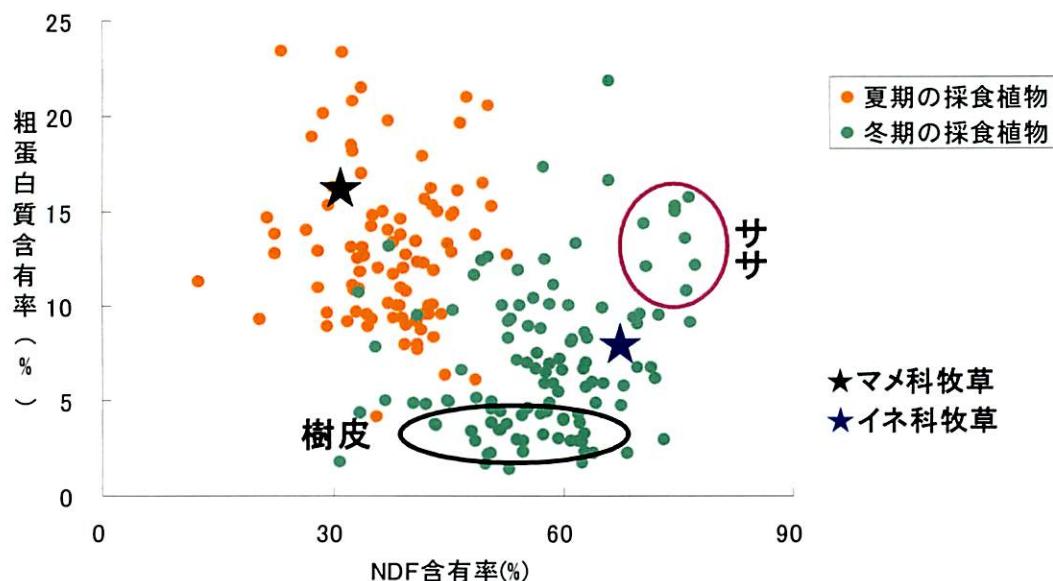
基本的には何でも食べるようですが、イネ科の単子葉草本のグループを青と緑、広葉草本や落葉性の広葉樹を赤系で示してあります。7月、8月、9月、10月、11月のイネ

科の草本の割合と12月、1月、2月、3月、4月、5月、6月の割合を比べてみてください。常緑のイネ科の草本が、冬を乗り切る上で重要な植物になっていることがわかります。また、赤系の色の割合が多くなる季節があります。

つまり、常緑に強く依存しなければならない季節とそうでない季節から構成されていることがわかります。7月、8月、9月、10月、11月には、新しく芽吹いてきた植物の葉・茎・小枝、それから落葉期には、それまで背が届かない場所にあった葉が落ちてきますので、それに飛びついていることがわかります。森林のように樹冠がしっかりと覆っている場所では、haあたり

数トンの落ち葉が供給されるのです。落ち葉についてもよく利用するものとそうでないもの、全く利用しないものがあります。

採食植物のTN(粗タンパク質)とNDF(中性デタージェント繊維)



シカが利用した部位を丹念に採取し、分析にかけるといろいろなことがまたわかってきました。縦軸に粗タンパク質含有率を、横軸に NDF 含有率を取り、採食した植物を表示していきますと、夏季（オレンジ色）と冬季（緑色）で採食する植物の栄養のバランスの異なることが一目瞭然になります（図を参照してください）。オレンジ色と緑色は、ほとんど重複していません。

植物の成長期と休止期では、シカが利用している植物の栄養価が明らかに異なることがわかります。粗タンパク質は、シカが消化する際にプラスの成分になります。一方、NDF は消化にはマイナスの成分です。

粗タンパク質の含有率が 8~10%以下で NDF の含有率が高いほど消化吸収に時間がかかり（リテンションタイムが長くなります。）、効率の悪い栄養になりにくい食べ物といえます。樹皮やササのコーナーはオレンジ色の集団と大きくかけ離れたところに位置しています。とくに樹皮は食べても第一胃を満腹させることができますが、消化に時間がかかり栄養にはならない食べ物といえます。だから、樹皮のことを「満腹飢餓の食べ物」という言葉で形容する人がいます。樹皮や落ち葉で満腹にはなっても、栄養が少なく、それだけでは飢餓となり、条件によっては死につながる食べ物なのです。

ササは NDF 含有率が最大のグループで、さらには、シリカの含有率が高いために、良い食べ

物とはいえませんが、冬季には他に食べ物になる植物がないこともあって、依存率が大変高くなっています。タンパク質が高い分消化に手間取っても何とかプラスになっている食べ物ということなのでしょう。歯の磨滅速度のことを考えると、栄養という側面からだけでなく、ササがシカの餌として持つ意味を考える必要があります。

ササの中でもミヤコザサという種類は、葉が柔らかくタンパク質含有率が高いことから、昔から放牧地として利用されてきた歴史があります。一番有名なところでは、阿蘇のササ原があります。シカの密度の高いところ、日光山地、五葉山、洞爺湖中島、帯広平野部、大台ヶ原、いずれもミヤコササの繁茂する場所です。

ササの分布を地球規模で見ると、ヨーロッパ大陸、北アメリカ、南アメリカ（ペルーの一部を除く）には分布していないようです。

そこにもシカが沢山棲息していますので、ササに代わって厳冬期には何を食べているのか、興味深いですね。

冬を乗り切り、春を迎えるためには、秋の脂肪の蓄積と厳冬期にどの程度の栄養を蓄積できる餌にありつけるかにかかっているようです。秋に目一杯脂肪を体内・皮下に蓄積し、厳冬期に蓄積した脂肪を使い尽くすことがなければ、余力を持って春を迎えることができるわけです。冬に死亡した個体の骨髄の脂肪の蓄積状態はゼロです。

サクラの花が咲く季節、人間社会は浮かれています。厳しい自然に閉じこめられたシカたちにとっては一番苦しい時期であります。餓死個体がよく見つかります。（つづく）



編集後記

テレビで動物の生態を紹介した番組をやっています。動物が子供を養うのは大変なことですね。親は必死になって獲物を探し回る。捕らえると子供のところに持ってきて、まず子供に食べさせている。子供は喜んでそれを食べる。その子供を見ている親は、本当に嬉しそう。親が食べるのは子供が食べ終わってからです。

これが親の愛ですね。それがなかったらどの動物も現在まで生き延びられなかったかもしれません。生物が生き延びるためにもっとも必要なものは親の子に対する無償の愛なのですね。親は子供に対して、慈悲の心、愛の心で向かい合っているのですね。

餌を探すために動き回る。だから動物といわれるのですね。毎日、何を食べているのか、食べ物を探し回るのがにどれほどエネルギーをかけているのか、それで満足しているのか、満足していることを判断するのに体重を計測して評価したりするしか方法がないようですが……。

動物と共存するといってもわかっていないことが多すぎます。もっと愛の心で向かい合う必要を感じます。

私も退官して2年、家にいることが多くなりました。食べ物は人任せの毎日です。

生きるためにこれではいつも考えてはいるのですが、つつい甘えがでてしまいます。

今年こそはみんなに上手いと喜んでもらえるものを作りたいものです。

それから

「いただきます。」

「ごちそうさまでした。」

の意味することがわかってきました。

動物や植物の命を自分の命にする。だからなのですね。

命を大切に料理し、感謝の気持ちで日々精進しなければならぬと改めて考えました。でもでもどうなりますことやら。

* 入 会 案 内 *

特定非営利活動法人・ライチョウ保護研究会は、ニホンライチョウを保護するための調査研究事業、広く一般市民を対象とした観察会や学習会などによる環境教育事業、及び自然環境の保護・保全に関する普及啓蒙事業を行い、自然と人間が共存・共生できる豊かな社会の実現に寄与することを目的としています。この会の目的に賛同、賛助する個人や団体のどなたでも入会できます。

NPO法人・ライチョウ研究会の会員になることで、みなさんがレクリエーションに訪れる山々が、いつまでも多様性が残る豊かな自然であり続けるようにしましょう。

会員の方には年数回の機関誌「らいちょう」、各イベントのお知らせ等をお送りします。

入会金、会費

正会員（個人・団体）

- (1) 入会金 10,000円 3,000円 (大学生・院生)
- (2) 年会費 5,000円 3,000円 (大学生・院生) 1,000円 (高校生)

準会員

- (1) 入会金 0円
- (2) 年会費 5,000円 3,000円 (大学生・院生) 1,000円 (高校生)

賛助会員（個人・団体）

- (1) 入会金 50,000円
- (2) 年会費 10,000円

入会金、会費の振り込み先

- ・郵便局 口座記号番号：00180-9-296429
- ・加入者名：ライチョウ保護研究会
- 上記口座への“入会金+1回分の年会費”の振り込み入金日をもって入会日とします。

新しく入会されたかたには、会報誌「らいちょう」のバックナンバーをお送りします。

また、友人知人などに配布したいかたは、氏名、郵便番号、住所、電話番号と、必要な冊数をご記入のうえ、編集部（下記奥付）にメールかハガキでお申し込みください。

