

宮城県のニホンザル

別冊

金華山のシカ・緊急調査報告
個体数と大量死と放射能汚染

平成 27 年 5 月
宮城のサル調査会

金華山のシカ・緊急調査報告

宮城県の委託により昨年(2014年)まで継続して、毎年3月に実施されてきた金華山のシカの個体数に関する調査(センサス)が、今年3月は諸般の事情で実施されないことを3月初めに知った。また、この冬はシカが例年に比べて多く死んでいるという情報を金華山でサルを調査中の研究者から得た。シカが大量に死ぬ年は、3月下旬から4月にかけても死ぬ個体がいることは、これまでの経験からわかっていた。もし死んだ直後のシカの筋肉を採取できれば、シカの放射能汚染についても調べることができるだろう。

宮城のサル調査会は金華山のサルの総個体数に関する調査(一斉調査)を毎年秋11月下旬と冬3月下旬にベテランのサル調査員の協力を得て継続して実施しており、昨年度の冬期一斉調査もいつも通り今年3月下旬に行う準備を進めていた。また、この一斉調査に引続いて帝京科学大学の学生実習が予定されていたし、その後もサル調査員やシカ調査員がそれぞれのテーマで研究を行う予定のあることもわかっていた。

そこで急遽、サルの一斉調査や帝京科学大学の実習に参加するすべての方々や、各自の研究で島に入る方々に協力を依頼し、それぞれの目的遂行と同時進行で、シカの個体数に関する調査、シカの死亡個体数の調査、シカの放射性物質濃度を調べるための筋肉採取の三つを実施することにした。そして、それらいずれも無事にやり遂げることができた。

以下は三つの調査に関する結果報告であり、三つの調査を主導した私の責任でまとめたものである。

とりまとめを行うにあたっては、金華山のシカの個体数調査に関して高槻成紀氏(麻布大学いのちの博物館設立準備室)から貴重なアドバイスを頂いた。死亡したシカの個体数調査では死亡原因について樋口尚子氏(NPO法人生物多様性研究所あーすわーむ)からコメントを頂いた。放射性物質濃度の測定に関しては今野文治氏(新ふくしま農業協同組合)に便宜を計っていただき、さらにコメントまで頂いた。報告書作成にあたっては瀬戸秀穂氏(東北野生動物保護管理センター)の協力を得た。

以上三つの調査に現地で惜しまぬ協力を頂いた方々と上記4名の方々には、この場をお借りして心からの謝意を表す次第である。

なお、調査結果に出てくる地名についての参考に資料1として「金華山の地形概略図」を、調査協力者に関しては資料2として「調査協力者一覧」を巻末に載せた。

伊沢絃生

シカの個体数調査

1. はじめに

金華山に生息するシカの個体数調査は、宮城県の業務委託を受けて、3.11 東日本大震災が発生した 2011 年を除いて毎年 3 月、高槻成紀氏(麻布大学いのちの博物館設立準備室)が主導して継続的に実施されてきた。しかし、諸般の事情により今年(2015 年)は実施されないという情報を 3 月初めに筆者は入手した。

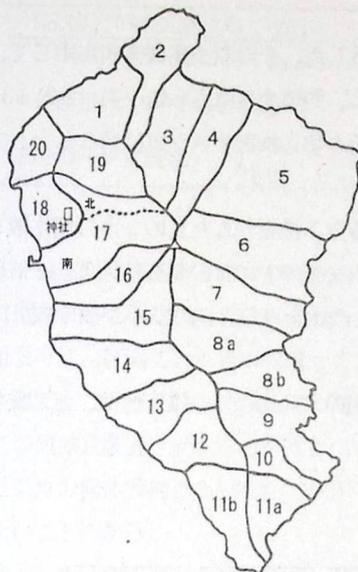
ところでこのような地道な調査は、継続されることに意義があり、今年の調査が空白にならないよう、筆者は毎年 3 月下旬に実施している島のサルの総個体数調査(冬期一斉調査)の期間、および引き続いて実施される予定の帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエンス学科 2 年生を対象とした金華山実習の期間をできる限り有効に活用して、シカの個体数調査を組み立てることにした。

2. 調査方法

調査方法は継続性に鑑み、これまで行われてきたのと同じ「高槻方式」に則った。高槻方式とは区画法で、金華山を 22 区画に分け(図 1)、そのうちの 10 区画について頭数をカウントする。そしてカウント結果は、シカが高密度に生息する神社境内と鹿山(図 1 の No. 18 と 20)に関してはカウントした頭数をそのまま、残りの全域についてはシカが同じ密度で生息すると仮定し、カウントした 8 区画からシカの生息密度を計算する。そしてその密度から調査しなかった 12 区画の頭数を推定し、それによって島全体の個体数を割り出すという方法である。なお図 1 に示した区画については、必ず調査する区画(No. 2、9、11、15、18、19、20)と、相接する 2 区画のうちどちらかを選んで調査する区画(No. 5 と No. 6、および No. 11a と No. 11b)、北斜面か南斜面を調査する区画(No. 17)とがあり、今回の調査もそれに準じた。

3. 調査日、調査地域、調査員について

調査日、調査地域(区画ナンバー)、調査員を表 1 にまとめた。区画ごとに調査を主導してもらった調査員については、金華山でのサルの調査経験が豊富であること、および島に生息する 6 群のうちいずれか一つの群れに焦点を絞った調査を継続中なので、担当した区画はその調査員が追っている群れの主要遊動域に含まれていることを前提とした。地形的には細かい起伏がどの区画にもあり、区画内の地形を隅々まで熟知していなければ、死角がどうしても生じてしまうわけで、それを極力避けるためである。



区画ナンバー	調査する区画 1)	面積 (ha)
1		43.29
2	○	37.46
3		50.78
4		43.29
5	↑ ○ ↓	115.71
6		66.60
7		49.95
8a		40.20
8b		28.90
9	○	48.28
10	○	29.80
11a	↑ ○ ↓	20.00
11b	↑ ○ ↓	26.80
12		37.46
13		39.13
14		51.61
15	○	49.12
16		33.30
17	↑ ○ ↓	北 20.00 南 41.60
18	○	29.10
19	○	37.50
20	○	19.10

図1. 金華山の区画分けと区画ごとの面積

註1) ○印は必ず調査する区画, ○印はどちらかを選んで調査する区画

表1. 調査日と調査地域と調査員

調査日	調査地域 (区画ナンバー)	調査員 ¹⁾
3.23	島の南部の3区間 (No.9, 10, 11a)	伊沢紘生主導で風張喜子, 島田朋美, 涌井麻友子の計4名
3.25	境内 (No.18) 鹿山 (No.20) と連続する北見沢上・中流域 (No.19) および八合目ルート の南斜面 (No.17南の上部)	No.18は小川博史主導で学生4名と No.20は藪田慎司主導で学生5名と No.19は, 北見沢を挟んで北斜面を 島田将喜, 関澤麻伊紗主導で学生4名と 南斜面を風張喜子, 島田朋美主導で学生3名と No.17南の上部を内藤将主導で学生3名と
3.26	栈橋・民宿跡一带 (No.17南の下部)	藪田慎司主導で学生5名と
3.27	黒沢流域 (No.15) 仁王崎一带 (No.2) 島の中東部 (No.6) と, やり残しのNo.17南の中部	No.15は二ノ御殿ルートを挟んでそれぞれ, 北側を 風張喜子, 南側の上部を島田朋美, 南側下部を涌井麻友子 No.2は藤田志歩 No.6は内藤将 No.17南の中部は風張喜子

註1) 調査員の所属等については巻末の資料2を参照

4. 調査結果

1) これまでと同じ方法で計算した結果

表2に区画ごとにカウントしたシカの頭数を示した。その際、高槻方式に準じて、1頭ごとにオス、メス、コドモ(昨春生まれ)に区別し、かつオスはさらに1尖、2尖、3尖、4尖と角の尖数ごとに区別し、秋に神社の神事で角を切られたオスジカは角なしとして区別した。

表3は調査方法で述べた通りに計算した推定値と、推定された島のシカの個体数を示した。その結果は883頭だった。この数字は、これまでのどの年の調査結果より2倍前後も多い。参考までに過去3年間について推定された頭数をみると、2012年が405頭、13年が472頭、14年が525頭である。

このように、これまでとは2倍前後も多い今回の883頭という推定値は、どこまで島に生息するシカの実際を反映しているのだろう。

表2. 区画ごとのシカの個体数調査(実測頭数)

	オス						メス	コドモ	不明	合計
	1尖	2尖	3尖	4尖	角なし	不明				
No.2	1	3	4	0			22	5		35
No.6	0	0	1	0			10	0		11
No.9	0	1	6	6			25	2		40
No.10	0	0	2	2			18	2		24
No.11a	1	0	5	2			28	5		41
No.15	2	1	3	3			30	7		46
No.17 (南斜面)	1	0	2	3		1	31	1		39
No.18	3	1	2	3	1		42	3		55
No.19	1	0	2	6		3	31	3	1	47
No.20	0	2	3	4	2		32	5		48
合計	9	8	30	29	3	4	269	33	1	386
A:No.18と20 の合計	3	3	5	7	3	0	74	8	0	103
B:No.18と20 を除いた合計	6	5	25	22	0	4	195	25	1	283

表 3. 従来の方式による個体数の計算

1.	$\frac{\text{No.18と20を除く表2のB}}{\text{その合計の面積}}$	$\frac{283^{\text{hs}}}{330.26^{\text{ha}}}$	=	0.857^{hs}				
2.	単位面積当たりの生息密度	0.857^{hs}	×	調査しなかった区画の総面積	580.42^{ha}	=	497^{hs}	
3.	島全体の推定頭数:	表2のA 103^{hs}	+	表2のB 283^{hs}	+	上記の計算 497^{hs}	=	883^{hs}

(hs は頭数、ha はヘクタールを示す)

ここで確実にいえることは三つある。一つは、昨年中にこれまでの2倍近くも個体数が一気に増加することは、表2のコードの数からしてもあり得ないこと。もう一つは、先に述べたように、区画ごとの地形の隅々まで知り尽くしたサル調査員がほとんどの区画で調査を主導したことで、従来の調査より精度が格段に上がったこと、さらにもう一つは、今年はこの個体数調査を実施する時点で、すでにシカが最低でも68頭は死んでいて(次の「死亡したシカの個体数調査」を参照)、今年の個体数についてはその点を考慮に入れなければならないことである。

2) 調査した区画ごとの生息密度を検討する。

次に、調査した10区画について、区画ごとの生息密度を見てみよう。生息密度は区画ごとにカウントした頭数を、その区画の面積(ヘクタール)で割ればいいわけで、計算結果を表4に示した。

表 4. 調査した区画ごとのシカの生息密度

区画ナンバー	2	6	9	10	11a
生息密度/ha	0.934	0.165	0.829	0.805	2.050
区画ナンバー	15	17南	18	19	20
生息密度/ha	0.936	0.938	1.890	1.253	2.513

表4から、神社境内(No. 18)と鹿山(No. 20)が当然ながら高い値を示しているのがわかる。他地域と比べこれら両区画の生息密度が非常に高いことが、前項で述べた推定生息密度の計算からは除いている理由である。そして、両区画に生息するシカを個体識別して長期調査をしている樋口尚子氏によれば、今回の調査結果の103頭というのは、両区画では大量死したが、調査時点では妥当な数字だという(私信)。

次に密度計算の際に使用している残りの8区画を見ると、灯台から東ノ崎にかけての区間(No. 11a)が、先の2区画とほぼ同程度に高い値を示している。

ところでこの地域は、マツクイムシ被害によるクロマツ林の壊滅とそれによる大規模な

土壌の崩壊のあと、ここ 10 数年来、宮城県北部森林管理署によって諸種の事業が展開されてきた地域である。その事業とは、マツクイムシによって枯れて倒れたマツの木の始末や立ち枯れのマツの木の伐採、伐採木の集結とそのためブルドーザーによる道(ブル道)作り、大規模崩落地のコンクリート壁作り、マツを除去した跡地の整地、マツクイムシ耐性のクロマツの幼木の植樹、それを囲う防鹿柵作り、小さな谷筋の崩壊を防ぐ堰堤作り等々である。

このような一連の事業が開始される以前も、灯台一円と東ノ崎一円のシカの生息密度は他地域に比べると高かったが、毎年連続的に実施されたこれらの事業によって、植生はシカの食糧確保には非常に有利な形でどんどん変化していった。とくに 3.11 東日本大震災後、張り巡らされた防鹿柵のあちこちが壊れてシカが自由に行き来できるようになってからは、個体数は急速に増加していき、生息密度は神社境内や鹿山に比肩しうる高さだという印象を筆者はもっている。整地された土地にはシバやススキを含め多様な草本類やかん木類や落葉樹の幼木等が生育していること、植樹されたクロマツの幼木が密に育っている所には草本性のつる植物の生育が目立つことのほかに、とくに冬場には植樹されたマツの幼木そのものの芽や葉やまだ柔らかい枝や幹などが重要な食物になること等によって、シカの食糧事情はクロマツ林が覆っていた過去と比べ圧倒的に良くなったせいだと思われる。

そこで、この 11a 区画を神社境内や鹿山(No. 18, 20)と同等の扱いにする、すなわち、調査していない区画の頭数を推定するための生息密度計算には入れずに独立させると、調査しない区画の推定頭数は、残り 7 区画の合計頭数 242 頭をその 7 区画の総面積 310.36 ヘクタールで割って、単位面積当りの生息密度を計算し、計算で出た密度 0.78(hs/ha)に調査しなかった面積(580.42^{ha})を掛ければいいわけで、その結果は 453 頭になる。したがって島のシカの推定個体数は 103 頭(No. 18, 20)+41 頭(No. 11a)+242 頭+453 頭=839 頭と計算される。

3) ダブルカウントの可能性について

これまで継続して行われてきた調査は、すべての調査区画を同じ日に実施していた。ダブルカウントを避けるためである。その点について、今回の調査で問題になるのは区画 No. 17 南だろう(表 1 参照)。この区画はこれまで北斜面で実施されてきたが、今回の南斜面は、神社境内(No. 18)の後背地にあたり、かつ棧橋からの海岸道路沿いはシバ地が続き、急斜面の崩壊で復旧工事がなされたりして、シカの生息密度が比較的高い地域である。したがって、調査結果の生息密度 0.938hs/ha という数字は仁王崎(No. 2)とほぼ同じで鹿山(区画 No. 20)の 3 分の 1 程度であり、それなりに妥当な数字と思われるが、調査はなにせ区画を 3 分割して 3 日にわたって実施したため、ダブルカウントの可能性を完全に否定することはできない。

そこで仮にダブルカウントだとして、この区画の頭数を半分にして計算すると、島のシカの推定個体数は783頭という結果になる。この計算では、区画11aは前項で述べた通り生息密度計算には入れずに独立扱いにした。

4) 島のシカの推定個体数について

以上2項と3項の計算結果からして、今回の調査では、調査時点で島に生息するシカの推定個体数は783~839頭ということができるだろう。

ただ、最初に述べたように、この冬から春先にかけてはシカの大量死があり、今回の調査時点では最低でも68頭はシカがすでに死んでいたわけで、上記した推定値にはこの点も考慮に入れる必要がある。つまり、大量死がなければ、通常の年の死亡数を差し引いたとしても、少なくとも800~850頭はいたということになる。

また、昨年特段にシカの個体数が増加したという徴候は一切確認されていないことから、もしこれまで通りシカが400~500頭ほどしか生息していなかったとしたら、発見死亡個体が165頭で未発見死亡個体を含めると推定200頭死亡したとして、全体の半数近くが死んだことになり、この40年ほどの間で1984年に1度だけ見られたのと同様の、驚くべき“大量死”だったということになるが、実際にはそのような“悲惨な状況”にはなっていないのである。その辺の詳しい状況は次の「死亡したシカの個体数調査」を参照にされたい。

5. シカの生息密度とこれまでの区画法について

人為による自然の改変がかなり大規模に行われると、5年ないし10年ほどの短い時間幅で、シカに好都合なように植生は激変する。このような自然の改変は、3.11東日本大震災と半年後のゲリラ豪雨によって島のいたる所で起こった土石流の“傷跡”に対して、今後さまざまな形で、とくに金華山が今年3月31日付で国立公園に指定されたことも考慮すると、大規模な復旧工事が実施されることになるかもしれない。そうなると、先に区画11aで見たように、改変された地域の植生が大幅に変わり、それがシカに有利に働くことが予想される以上、区画法を用いた調査ではその点を十分に考慮に入れた上での、新たな対処法を案出する必要があるだろう。

一方で、人為によらない植生の変化も島ではあちこちで、かなりのスピードで進行中である。例えば、かつては神社境内や鹿山に次いでシカが高密度で生息していた仁王崎では、1984年の大量死のあと、シカの食圧から免れたガマズミがシカの背丈を越えて一気に伸びシカが食べられなくなったこと。ガマズミの成長で日陰ができてシバ草原が縮小したこと。その後海岸クロマツ林がマツクイムシ被害で壊滅し、倒木のランダムな折り重なりがシカの移動を制限したこと。広いシバ地であった所にススキ群落が進出するようになったこと。クロマツ林の壊滅や3.11東日本大震災によって海岸線一帯で土壌の崩落が頻発し、そこは

地肌がむき出しのまま草本類すら生育しない状況を呈していること、等々によって数が減り、現在では、筆者の印象だが、1984年の大量死以前に比べて半数ほどしか生息していないように思える。人為による改変のみならず、このような人為によらない急速な植生の変化も同時に注目しなければならないだろう。

シカの死亡数調査

金華山のサル総個体数を調べる調査(一斉調査)を例年2回、秋の11月下旬と冬の3月下旬に実施してきたが、今回の3月下旬の調査(2014年度冬期一斉調査)に先だって、長期研究で滞在中のサル研究者から、シカが島のあちこち、とくに神社境内や鹿山、仁王崎など島の北西部や北部でかなり死んでいるという情報を筆者は得ていた。

そこで、かつての1984年と1997年の大量死の時と同様、一斉調査に参加するサル調査員全員に、調査中にシカの死体を発見したら、正確な位置のほかに、死体の状態の区別(死んで間もないか、腐乱状態か、ミイラ状か、白骨かの区分)と性・年齢の区別(オスカメスカ昨春生まれの子ジカか、オスの場合は角の尖数を含めて)を記録するよう依頼した。

同時に、重複カウントを避けるため、確認済みの死体にはすぐ脇に目立つビニールテープを巻いた棒を立てておくことも合わせ依頼した。

上記のサル一斉調査に引き続いて実施予定の帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエンス学科2年生を対象にした金華山実習においても、シカの死体調査を同じ要領で実施してくれるよう、指導教員や現地指導員らに依頼した。

さらに、帝京科学大学実習の直後に神社境内と鹿山を中心にシカの行動調査を行う予定の樋口尚子氏(NPO 法人生物多様性研究所あーすわーむ)にも同じ要領で死体調査を依頼した。なお樋口氏の場合は発見した死体のすべてで頭骨を採取することだったので、頭骨がなければ確認済ということで、目印のビニールテープを巻いた棒立ては除いた。

一方で、一斉調査以降のサル調査員にも、上記と同じ要領で4月一杯を目途に継続調査を依頼した。具体的には関澤麻伊沙氏(総合研究大学院大学)が3/28-4/28日、鈴木淳氏(東北野生動物保護管理センター)および島田朋美氏、涌井麻友子氏(帝京科学大学)が4/19-4/28日、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)が4/23-4/28日、筆者と瀬戸秀徳氏(東北野生動物保護管理センター)が4/26-4/28日である。とくに、それまで踏査回数少なかつた島の北東部一円については、4/26-4/28日に集中的に実施した。

その結果、合計130頭のシカの死体が発見された。それらを性・年齢区分ごとにまとめたのが表1である。また、調査期間ごとの死体の状態を整理したのが表2である。表2からは、例年になく暖かく樹々や草本類が芽吹き始めた4月に入ってから、か

なり死んでいることがわかる。

なお、先の「個体数調査」を実施した時点ですでに死亡していた頭数は、表2の6つの調査期間の上から順に、サルの一斉調査時は14体、帝科大実習時と一斉調査補足時は死んで間もない状態のシカを除いて13体と14体、樋口氏調査時とサル通常調査時その1は腐乱死体までを除いて12体と6体、通常調査時その2はミイラ死体まで除いて白骨死体のみの9体と、このように計算すると合計で68頭になる。

表1. 死亡したシカの性・年齢区分ごとの頭数

オス		メス		コドモ ²⁾	不明	合計		
1尖	2尖	3尖	4尖	角なし ¹⁾				
6	0	8	27	3	50	33	3	130

注1)「角なし」とは神社の神事で秋に角を切り落とされたオスジカのこと。

注2)「コドモ」とは昨年生まれの幼個体のこと。

表2. 発見したときの死体の状態

調査期間	頭数	死んで間もない状態	腐乱状態	ミイラ状態	白骨状態
サルの一斉調査時 3/21-23	14	3	6	4	1
帝京科学大学の实習時 3/25-27	17	4	6	6	1
サルの一斉調査補足時 3/24-27	16	2	2	6	6
樋口氏による調査 3/29-4/4	26	3	11	10	2
サルの通常調査時その1 4/2-15	10	1	3	4	2
サルの通常調査時その2 4/16-28	47	3	13	22	9

注) 死体の状態について

- ・死んで間もない状態とは：腹がふくれているが皮は全く破れていない(内臓がトビやカラスに食べられていない)。腐敗臭がしない。
- ・腐乱状態とは：内臓は食べられ、大腿部を中心に肉が腐乱し、うじ虫がわき、腐敗臭が強烈。
- ・ミイラ状態とは：肉はほとんど食べ尽されて皮と骨だけ。腐敗臭はそれほど強くない。
- ・白骨状態とは：乾燥した皮や肉の一部が付着しているが、ほぼ白骨になっている、ないしは完全に白骨になっている(この場合、頭骨、背骨、四肢骨等主な骨が一ヶ所に揃っている時のみをカウント)。

また、島のどの地域でシカが死んでいたか、死体の発見地点を地図上にプロットしたのが図1である。この図からは島の全域で死亡しているが、北東部の神社境内と鹿山とくに集中し、北部の仁王崎にも集中していることがわかる。

死体が集中して発見されたこれらの地域は、シカが高密度に生息している地域である。しかし、南部の灯台から東ノ崎にかけてや、中西部のホテル跡から民宿跡にかけての一带、中央部の二ノ御殿一带などにも、他地域よりシカが高密度に生息しているにもかかわらず、それらの地域に死体の集中は見られなかった。ということは、地域ごとの死体数の違いを生息密度と直接的に関連づけるには問題がある。

一方で、島の北部や北東部に集中していることを、その地域が南部より気温が低く積雪日数が多いことと関連づけるのも問題がある。というのは、金華山にごく近い江ノ島(金華山の北約10kmの島)の気象観測所のデータによると、昨年(2014年)1月から3月までの3ヶ月間の平均気温(3.16℃)と、今年と同じ3ヶ月間の平均気温(4.13℃)では、今年の方が1℃弱も高かったし、この冬期間に積雪はほとんどなかったからである。

そうすると、昨年や一昨年を含めてここしばらく(10数年間)、このような“大量死”が観察されていないことからして、残された死因(大量死の原因)の一つとして、冬期間の食物不足が考えられる。

筆者がこれまで主に島の南部で観察した冬場のシカの食物は、シバやススキの枯葉、落葉樹の落葉、かん木類の冬芽や枝先、冬にも枯れない背丈が1~2cmの草本類などで、結構いろんなものを口にしていた。モミの根回りの樹皮も飽きずにかじっている。

ほかに、年によって集中して食べる食物もある。一昨年の秋は30年振りぐらいのブナの大豊作で、サルとシカは冬じゅうその種子を食べていた。それでも春に実入り(胚乳が入っている状態)の種子がいたる所に落ちていたほどだ。ブナとともに島の優占樹種であるケヤキやイヌシデ、アカシデの実が豊作の年も同様である。オニグルミやカヤの落果(種子)も食べる。また、海岸沿いのクロマツ林がマツクイムシによって大打撃を受け、次々に枯れたり弱って倒れたことが数年続いたが、その間は倒れて間もないマツの木の幹といわず枝といわず、口が届く限りの樹皮をどのシカもが冬場夢中にかじり取っていた。一度はモミの大木が根返りで倒れたことがあったが、なぜかその樹皮をシカは食べなかった。倒れたブナの木の樹皮も食べない。ホオノキやケヤキなどは食べる。

これは冬場のことではないが、シカが突然、島じゅうを覆っていたハンゴンソウを食べ始めたことがある。そして、かつては8月下旬、その花で全山黄金色に染まるほ

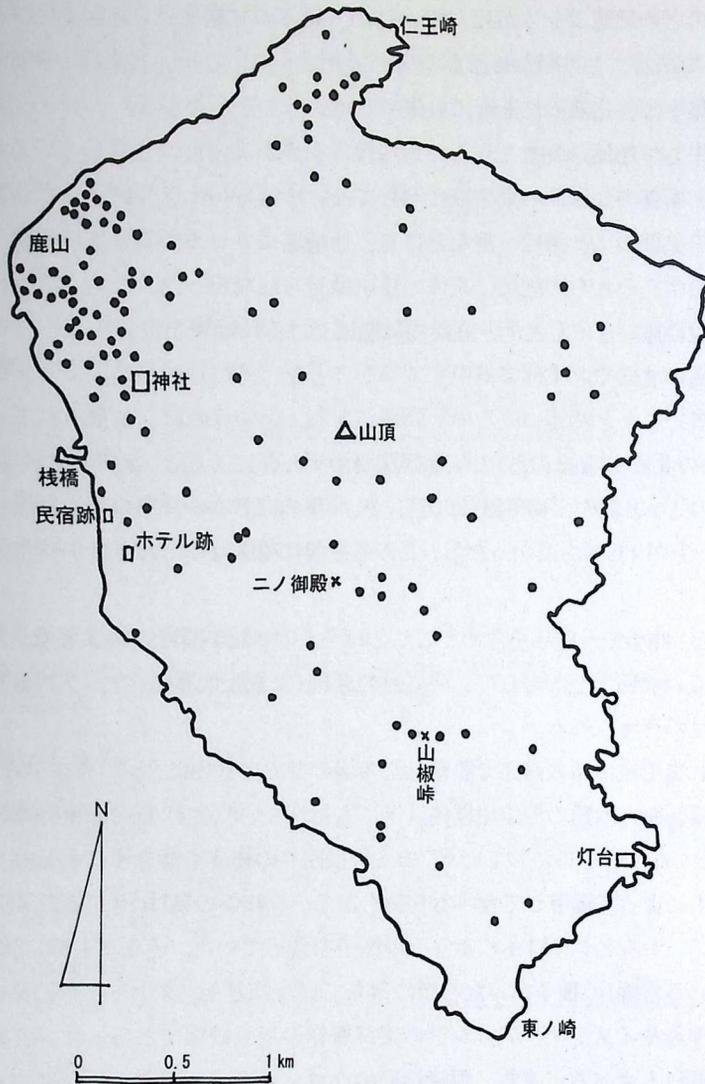


図1. 死体の発見地点

どに繁茂していたが、ほぼ3年で食べ尽くしてしまった。現在わずかに残っているのは、海岸沿いのマツクイムシにやられたクロマツが折り重なるようにして倒れている、その隙間だけである。テンナンショウの仲間(ウラシマソウとミミガタテンナンショウ)についてはかつてから花弁を食べていて、それは今も変わらないが、7~8年前からは有毒植物であるバイケイソウの花穂の集中食(ありったけを食べること)が見られ

るようになり、最近はやも食べ始めた。そのせいと思われるが、二ノ御殿の東斜面ですごい勢いで分布を下流側へと拡大していたバイケイソウの勢いが、今はある程度止まっている。あくの強いワラビの芽も、つまみ食い程度だが食べ始めている。まさかこのような植物がもつ“毒成分”や“あく成分”の体内での蓄積が、シカを死に至らしめることはないだろうが。

いずれにせよ、サルと同じくシカも、その食性は融通無碍なところがあり、今回の大量死を晩秋から冬の食物条件の劣悪さによると考える場合には、年毎にシカが秋から冬にかけてなにを食べているのか、そのうちなにを集中食いしているかの継続した綿密な調査が必要になるのはいうまでもない。

その際には当然、島の地域ごとの植生の違い(とくに開けた土地の草本類やかん木類)に注意を払うことが必要だろう。地域ごとの植生は、ある年を境にがらりと変わってしまうことがあるから、なおさらである。例えば、山椒峠から海岸までの広くなだらかな斜面についてだけ見ても、かつてはより上流をワラビが、下流をハンゴンソウがびっしり覆っていた。しかしハンゴンソウはシカに食べ尽くされてナガバヤブマオに変わった。そのナガバヤブマオも数年でオオバノイノモトソウにとって変わり、オオバノイノモトソウは上流側へ分布を広げて目下ワラビを駆逐する勢いだ。同時に下流側からはオニヒカゲワラビがオオバノイノモトソウにとって変わりつつある。一つの地域をとってもざっとこんな具合なのである。

シカの食物に関する話が少々長くなったが、結局のところ今回の大量死については、シカの生態調査をしていない筆者にはよくわからない。そこで、今回集中して死体の見つかった神社境内と鹿山のシカを個体識別し、長年にわたって継続調査している樋口尚子氏に、大量死についてのコメントを執筆してもらった。

ところで一つ、サルの継続調査の結果と比較して言えることは、1984年のシカの大量死の時はサルも大量死していて、死因は冬から春にかけての異常な低温と積雪日数や積雪量の多さによることは間違いない。しかし今回は、1997年の大量死の時と同様に、サルは秋11月末の305頭から晩冬3月末の292頭とわずかに13頭しか消失しておらず(例年以下)、死体が見つかったのも1頭だけ(オトナ・オス、全身白骨化)だったことである。またシカの死体が神社境内と鹿山に集中していることも、1997年の大量死の時と同様である。以上のことから、今回の大量死は1997年の時と同じ要因だった可能性が高い。

なお、シカの死体発見頭数は130体だが、多くがサルの調査をしながら通りすがりに偶然目視や強烈な腐肉臭で発見したもので、島の全域を風潰しに徹底的に搜索した

結果ではない。したがって未発見の死体も多数あるのは間違いないし、その数は30体や40体ではきかないはずだ。

発見できない要因には以下のような事情もある。筆者はこれまでに前肢を内側に折って立ち上がれない衰弱したシカを何頭も目撃してきたし、今年も3月下旬と4月下旬の調査で3頭見た。そのような状態のシカは移動しようとするれば後肢で蹴るしかなく、いわゆる“匍匐前進”の状態になる。そして、前方に障害物がないとなんとか進んで行くが、ほとんどの場合メギやガマズミ、ノイバラ、ニガイチゴなどのかん木の茂みに頭から突っ込んでしまう。そうなる前に進むのも後ろに下がるのも全く不可能なので、死を待つしかない。筆者は子ジカだと両腕で抱えて、成獣だと胸の下に倒木を突っ込んでそれを梃に、何頭か立ち上がらせた経験があるが、一旦立ち上がれば、四肢を正常な時と同様に使って逃げて行ったし、その先で採食を始めたのも観察している。ということは、3月下旬の調査ではひどく痩せたシカが目立ったから、かん木の藪に頭を突っ込んで息絶えたシカが何頭もいたはずである。しかし、筆者を含めサル調査員はサルの群れを捜す場合そのような藪を避けて通るから、そこでシカが死んでいても、よほど近くから強い腐肉臭でもない限り発見は困難で、数え落としてしまうと考えられる。

もう一つは防護柵の中である。その典型的な場所の一つが灯台から東ノ崎にかけての海岸道路から海岸線までの一帯である。そこは海岸道路に沿って防鹿柵が張られているし、そこから海岸線までは整地されたり刈り払いが行われていてかなり見通しがよく、サルの群れがいれば防鹿柵越しに簡単に発見できるから、わざわざ柵を乗り越え中に入って探すことはない。したがって柵の中でシカが死んでいても、発見できていないはずである。

以上述べたような事情があったからか否かはわからないが、実際に筆者らが130体を数えた以降の、ゴールデンウイーク中やその前後の調査で南正人氏(麻布大学獣医学部)らは神社境内と鹿山を中心に新たに33体を、鈴木淳氏(東北野生動物保護管理センター)は山椒峠に近い西と東の斜面で1体ずつ計2体を発見している(いずれも私信)。

ところで、今年的大量死とは関係ない防鹿ネットに絡まって死ぬシカについてだが、ここ10数年来、先に述べたが、マツクイムシによって壊滅状態になった東ノ崎から灯台にかけてのクロマツ林を対象に、マツクイムシ耐性のクロマツの幼木の植樹作業が宮城北部森林管理署によって推進されていて、植樹された地域は順次(東ノ崎から灯台方向に向かって)防鹿柵(金網を使用したものとネットを使用したものの両方)で囲まれていった。しかし防鹿柵は、風雨や崖崩れや倒木等によって毎年あちこちが破損し、

できた隙間から主にメスやコドモが入りし、それを防ぐためにさらに防鹿柵が張り巡らされるといったことが繰り返され、最初に植林された東ノ崎では防鹿柵は三重にもなっている。

筆者は東ノ崎や灯台一円を主要遊動域にするサルの群れ(D群)を継続調査しているが、D群は冬期間、とくに12月から3月を中心に、この一円の磯を頻りに利用する。ワカメやヒジキ、アオサなどの海藻やカサガイ類などの貝を採食するためである。そして、サルの調査中に毎年、4尖のオスジカが防鹿ネットに絡まって死んでいるのを3頭前後目撃してきた。

そのようなこともあって、今回は、3.11東日本大震災後では初めて、東ノ崎から灯台にかけての防鹿ネットに何頭のオスジカが角を絡ませて死んでいるか、柵の外側を丹念に歩いて調査することにした。その結果は0頭であった。3.11東日本大震災による海岸道路の路肩の崩壊や、その半年後に島を襲った集中豪雨(ゲリラ豪雨)による土砂崩れや土石流で、防鹿柵のあちこちが壊れて大きな穴のあいた状態になり、その後、修復作業が行われなかったため防鹿柵のいたみは激しく、壊れた箇所を順に結ぶ太いシカ道が縦横に通っていて、それで防鹿ネットに角を絡ませて死亡するオスが皆無だったのだと思われる。

コメント・2015年の高死亡率の原因について

NPO 法人生物多様性研究所あーすわーむ 樋口尚子

1. はじめに

筆者ら(金華山シカ行動研究グループ)はこれまで、今回特に多くの死体が発見された神社・鹿山エリアに棲むシカを対象に継続調査を行ってきた。ここではその資料や経験を踏まえ、今年の高死亡率の原因について検討する。

2. 生息密度との関係

まず一番に疑うべきは、密度効果による死亡率の上昇である。金華山には大型肉食獣がおらず、狩猟も禁止されているため、シカの生息密度はしばしば環境収容力の限界に達する。食物供給量に対して生息密度が高すぎれば、個体の栄養状態は悪化し、死にやすくなるだろう。実際、金華山で過去最大の大量死が起きた1984年は、生息密度が過去最高に達した翌年であった。1997年の大量死の際は、前年の個体群密度はさほど高くなかったが、死体が集中した神社・鹿山エリア(以下Aエリアと呼ぶ)に限って見れば、生息密度は極めて高い状態であった。Aエリアのシカについての経年データの分析でも、生息密度と栄養状態と冬期死亡率との間には有意な相関関係が認められている。それを密度効果という。

ところで、2015年は、1997年と同様にAエリアに死体が集中していたことから、局所的な生息密度の高まりが高死亡率を招いた可能性が疑われるわけである。しかし、前年秋におけるAエリアのシカの生息密度は例年に比べて特に高いものではなく、過去26年の中では中程度であった。したがって今年の高死亡率には、生息密度でなく他の要因が影響していると思われる。

3. 食物供給量との関係

密度効果による死亡率の上昇は、食物供給量とのバランスの中で起こることだから、個体数の年変動だけでなく、食物供給量の年変動も考慮に入れて検討しなければならない。それには、冬のみならず、夏から秋にかけての食物も重要である。金華山では冬はシカの食料が乏しく、秋までに十分な脂肪を蓄えられなかった個体の越冬は難しいからである。

Aエリアに棲むシカの夏の主食は、シバを中心とする草本類である。秋には、それ

に加えてケヤキやブナなどの堅果もよく食べる。これらの食物が極端に不作であれば、シカの生息密度がさほど高くなくても、多くの個体が冬に死亡することがあるだろう。前年の2014年は金華山の植生では優先樹種であるブナ、ケヤキ、シデなどの堅果の不作が確認されており(伊沢紘生氏, 私信)、秋以降のシカの食物が乏しかったと推察される。それよって冬の死亡率が高まった可能性は高い。しかし、上述した堅果の不作は島全体であり、今回のような局所的な大量死を説明しきれものではない。Aエリアのシカが特に依存しているシバも不作だったことが疑われる。

食物供給量の年変動については、単位面積あたりの食物量の変動に加え、採食に利用できる土地の面積の変化も考慮しなければならない。Aエリアでは近年、この採食地面積の変化が顕著である。2008年には鹿山に大きな防鹿柵が設置された。2011年には3月の地震と9月の爆弾低気圧により、広い範囲が裸地化した。これらはシカの採食を大きく制限しただろう。しかし、そのような状態が続いたのはそれぞれ2~3年にすぎない。鹿山の防鹿柵は2011年頃から破れが目立ち始め、現在はシカが自由に出入りできる状態である。また、裸地化した土地の一部には現在草本類や灌木類が繁茂し、シカにとって格好の食物となっているようである。そして現在、Aエリアのシカが採食地として利用できる面積は、少なくとも3年前よりは広がっていることに疑いの余地はない。したがって、なぜ今年大量死したのかの説明にはならない。

4. 前年の出産率や個体群の性比・年齢構成の影響

当歳仔や子持ちメスは特に死亡しやすいことから、島のシカ全体(以下個体群という)の死亡率には前年の出産率も影響すると考えられる。Aエリアにおける2014年度のシカの出産率(≥ 4 歳)は66.7%で、これは過去25年間で5番目に高い値だった。この出産率の高さが同年の冬の死亡率の高さに拍車をかけた可能性は否めないだろう。実際、今年に発見された死体の約25%は当歳仔だった。しかし、過去には、出産率が高く冬の死亡率が低い年も多くあった。当歳仔や子持ちメスが個体群に占める割合が冬の死亡率に及ぼす影響は、さほど大きなものではないと推察される。

個体群の性比や年齢構成も、死亡率に影響しうる。たとえば、高齢個体は死亡しやすいため、それらが多くを占めれば死亡率が高くなりがちである。また、同年齢ではメスよりオスの方が死亡しやすいことから、たとえ個体群の年齢構成が同じでも、性比が異なれば死亡率も異なることが予測される。しかし、金華山シカ個体群の近年の性比や年齢構成は、死亡率を高めるような偏り方をしていないようだし、少なくともAエリアでは、若い個体の割合が高く、性比がメスに大きく偏り、死亡率が低くなりがちなる集団構造であったことは間違いない。したがって、個体群の性比や年齢構成が今回の高

死亡率の原因とはならない。

5. 伝染病の可能性

死亡率に影響しうる要因はこれら以外にも多くある。それらを全て考慮しても説明できないほど死亡率が高い場合、伝染病を疑ってみる必要もあるだろう。実際に金華山のシカでは、1996年の秋から冬にかけて食中毒菌が蔓延し、それが原因と思われる死亡が相次いだ。この時、多くの個体は生前から病気であることを示すサイン(下痢糞など)を出していたという(南正人氏, 私信)。しかし、2014年から2015年にかけてはそのようなことがなく、死亡時期も例年通り3月から4月に集中していた。現時点では、今回の大量死が伝染病によることを示す証拠は一切ない。

年々の死亡率には、多くの要因が複雑に絡み合っている。したがって、特に死亡率の高い年があっても、その原因は簡単に結論づけられるものではない。2015年の高死亡率についても同様である。

謝辞

本稿の執筆にあたり、伊沢紘生氏(宮城のサル調査会)と南正人氏(麻布大学獣医学部)には貴重な情報をご提供いただいた。ここに深謝の意を表する。

シカの放射性物質汚染に関する調査

毎年3月下旬に行っている金華山のサルの総個体数冬期調査(冬期一斉調査)を実施するに先だって、シカが例年より多く死んでいるようだという情報を筆者は得ていた。そして、そのような年には、かつて大量死のあった1984年や1997年の春先と同様、3月下旬以降も死亡する個体のいることが筆者には確実に予測できた。

ところで、金華山は3.11東日本大震災時の福島原発事故による放射性物質の拡散した地域に入っていて、実際に事故発生後間もない島の全域で、杉浦秀樹氏(京都大学野生動物研究センター)が空間線量を測定した結果では、最大で0.4マイクロシーベルト(μSv 、山頂)が記録された。

ただ、島に生息する野生動物の放射能汚染(内部被曝)の程度については、2012年春に調査小屋のすぐ裏で死亡したオスジカ1頭が測定されたにとどまっている。その値は49.0ベクレル(Bq/kg)だった。植物については、一つは、放射線量が0.3マイクロシーベルトを記録した山椒峠の計測地点と同一地点で、筆者が1年後の2012年5月に芽生えた直後のワラビとタラノキの芽を採取し、藤田志歩氏(鹿児島大学農学部)を通して鹿児島大学自然科学教育研究支援センターで測定してもらったが、その結果はワラビが新鮮重量に換算して4.6ベクレル、タラノキが24.5ベクレルだった。同時にもう1ヶ所、山椒峠の真東の海岸に近い所で採取したワラビは8.1ベクレルだった。もう一つは今野文治氏(新ふくしま農業協同組合)による調査で、金華山でサルが採食する植物の、昨年(2014年)は5種(ケヤキ、サンショウ、ヤマボウシ、イヌシデ、メギ)、今年はそれらに加えてさらに2種(ホウノキ、ブナ)の、放射性物質濃度を調べている(その測定結果についてはコメントを参照)。また海藻類については、筆者が2012年3月に2回東海岸でワカメを採取し、鹿児島大学の上記と同じセンターに測定を依頼したが不検出で、同年6月に内藤将氏(神奈川県県央地域県政総合センター)が採取したワカメも不検出だった(測定は株式会社八進が行った)。

金華山の動植物の放射能汚染に関しては以上の記録しかない。そのような状況の中で、今回のサルの冬期一斉調査期間中に、死んで間もないシカの筋肉が入手できるチャンスが巡ってきたわけである。検査に必要な500グラムを死体から採取するには、オトナの個体であれば片方の腿肉で十分なはずである。そこで、解体用の使い捨てゴム手袋、カッターナイフ、チャック付ビニール袋を用意し、死んで間もなく腐乱していない個体を発見したら、体毛や周囲の土などが付着しないよう細心の注意を払って

筋肉を採取してくれるよう依頼した。

その結果、サル調査員によって採取された筋肉が 7 個体分、帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエンス学科の実習時に採取された筋肉が 3 個体分、その直後に入島したシカ調査員の樋口尚子氏(NPO 法人生物多様性研究所あーすわーむ)による採取筋肉が 5 個体分で、合計 15 個体分(オス 8、メス 4、昨年子 3)である。筋肉を採取した日付と、シカの性・年齢区分、採取地点、採取者を表 1 に、採取地点(シカが死亡していた地点)を図 1 に示した。

表 1. 採取した測定用サンプル一覧

サンプルNo.	採取日	シカの性・年齢	採取地点 ¹⁾	採取者 ²⁾
1	3/22	メス	千畳敷の近く	本多響子, 関健太郎
2	3/22	4尖オス	鹿山	杉浦秀樹
3	3/23	4尖オス	山椒峠の東斜面	涌井麻友子, 伊沢絳生
4	3/23	メス	二ノ御殿のすぐ東側	風張喜子, 島田朋美
5	3/25	昨年子	鹿山	風張喜子, 島田朋美
6	3/25	4尖オス	北見沢中流	内藤将
7	3/26	昨年子メス	仁王崎	藤田志歩
8	3/26	1尖オス	神社から山頂への登り道の途中	小川博史
9	3/26	メス	二ノ御殿のすぐ北側	小川博史
10	3/27	4尖オス	仁王崎	藤田志歩
11	3/30	メス(10才)	神社	樋口尚子
12	3/30	4尖オス(8才)	鹿山	樋口尚子
13	4/3	昨年子オス	鹿山	樋口尚子
14	4/3	4尖オス(7才)	鹿山	樋口尚子
15	4/4	4尖オス	北見沢中流	樋口尚子

注 1) 図 1 を参照のこと

注 2) 採取者の所属等については巻末の「調査協力者一覧」を参照のこと

それらすべてのサンプルは冷凍保存後、5月18日に解凍して細かく切ったあと、再び冷凍し、5月29日に今野文治氏のご厚意により新ふくしま農業協同組合の放射性物質モニタリングセンターにおいて測定を行った。表 1 のサンプルナンバーごとの放射性物質濃度(1kg 当たりのセシウム 134 とセシウム 137 の合計値)を表 2 に示したが、いずれの個体も値は低く、最大値が 18.8 ベクレル、最小値が検出不能であり、性・年齢別に見ても採取地点の高度差別に見ても大差はないことがわかる。ということは、先に述べた今年のシカの大量死に関して、放射能汚染云々は考慮しなくていいだろう。

ところで、なぜシカでこのような調査をしたかという点、筆者は島のサルがどの程度放射線物質に汚染されているかを知りたかったのだが、サルの真新しい死体に遭遇する機会がめったにないこと、サルは高木の葉や花や実や種子を採食することが多い

が、シカの場合は地面から伸びるシバやササなどの草本類やかん木類の葉が主であるため、放射性物質の汚染の程度については、シカの方がサルより影響を受けやすいのではないかと筆者は考えたからである。

この点は今野氏のコメントによれば必ずしもそうとはいえないことがわかるが、それでも今回のシカの測定結果から、サルの放射能汚染の程度についても、ある程度類推することは可能だろう。

表 2. サンプル No ごとの放射性物質濃度 (Bq/Kg)

サンプルNo.		1	2	3	4	5	6	7	8
放射能濃度 (Bq/Kg)	Cs-134	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
	Cs-137	11.5±3.05	N.D	14.7±6.7	13.4±5.8	15.8±3.69	8.75±2.01	N.D	11.3±2.89
	Cs合計	11.5	N.D	14.7	13.4	15.8	8.75	N.D	11.3

サンプルNo.		9	10	11	12	13	14	15
放射能濃度 (Bq/Kg)	Cs-134	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
	Cs-137	13.4±2.68	N.D	N.D	N.D	2.70±0.63	N.D	18.8±2.88
	Cs合計	13.4	N.D	N.D	N.D	2.7	N.D	18.8

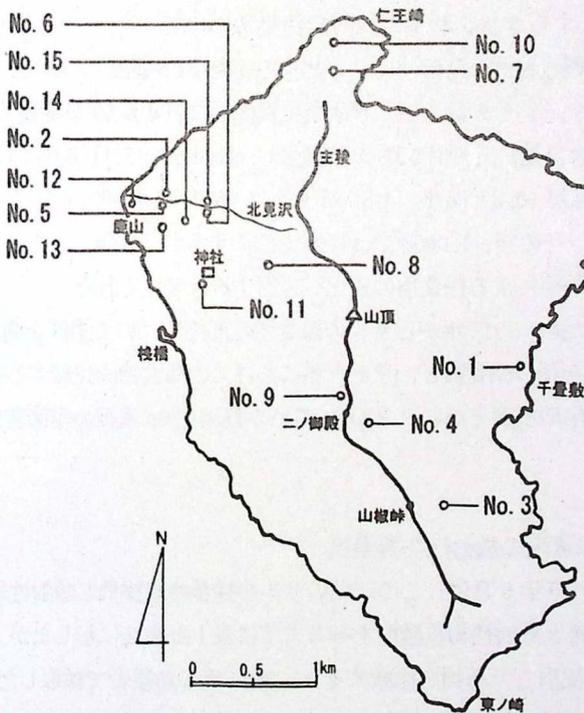


図 1. 死亡したシカの筋肉採取地点(シカが死亡していた地点)

コメント・金華山における放射性物質の動向

新ふくしま農業協同組合 今野文治

1. はじめに

3. 11 東日本大震災による福島原発事故よって、放射性物質が空气中に放出されたことは承知の通りである。この放射性物質は南東からの風に乗って北西方向へと拡散し、文部科学省及び宮城県が実施した航空機モニタリング測定によれば、金華山の地表面における放射性セシウムの土壌沈着量は、 $30\text{kBq}/\text{m}^2 \sim 60\text{kBq}/\text{m}^2$ だという。

これら、放射性物質の汚染による野生ニホンザルなどへの影響を把握するため、2014年5月と2015年5月に、金華山で採取したサルの餌資源の放射性物質濃度の測定と、伊沢氏らが採取したニホンジカの筋肉中 Cs 濃度の測定結果についてコメントする。

2. 福島市に生息するニホンザルの放射能汚染について

個体数調整で捕獲された福島市のニホンザルの筋肉中 Cs 濃度について、2011年4月から測定を開始している。その最大値は事故発生後間もない4月21日捕獲の $25,699\text{Bq}/\text{Kg}$ (134Cs と 137Cs の合計値) で、翌月5月の最大値は $6,410\text{Bq}/\text{Kg}$ (5/1)、6月は $1,485\text{Bq}/\text{Kg}$ (6/1) で、平均値でも4月が $10,338\text{Bq}/\text{Kg}$ ($n=8$)、5月が $2,768\text{Bq}/\text{Kg}$ ($n=9$)、6月が $635\text{Bq}/\text{Kg}$ ($n=15$) と減少していった。その後、 $1,000\text{Bq}/\text{Kg}$ 程度で推移するが、翌年になると上昇傾向が見られ、これはサルの季節による採食物の変化が起因すると考えられた。

これを検証するため、2012年からサルの採食する部位について濃度を測定している。この結果から春から初夏の採食物と、秋から冬にかけての採食物を比較すると、秋から冬の採食物の方が1.6倍の濃度と高いことから、これが筋肉中 Cs 濃度の季節変化の要因と考えられる。

3. 金華山島の餌資源の放射性物質濃度

2014年5月と2015年5月に、この時期のサルの採食物を採取し放射性物質濃度測定を行った。採食物情報と放射性物質濃度を参考までに表1と表2に示したが、2014年と2015年で同一地点より採取した植物を比較すると、2014年に鳥観台で採取したサンショウは $29.8\text{Bq}/\text{Kg}$ であったが、2015年に採取したサンショウからは、 137Cs のみ $5.1\text{Bq}/\text{Kg}$ しか検出できなかった。また、2014年に鳥観台で採取したメギでは $16.3\text{Bq}/\text{Kg}$ だったのに対し、2015年は 137Cs のみ $6.2\text{Bq}/\text{Kg}$ だった。これ以外の採取物でも同様の傾向となり、餌資源

に含まれる放射性物質濃度は前年度と比較して50%~80%ほど減少していると考えられた。

一方でイヌシデの検出値が高くなっているが、この理由は採取地点の違いと、採取した樹木の樹齢によるものと思われる。また、ブナでは、同一樹木から葉と幼果を採取し放射性物質濃度を測定したが、幼果の放射性物質濃度(外殻と種実を粉砕して測定)は152.8 Bq/Kgであったが、葉では176.7Bq/Kgと同一時期では葉の方が高い傾向が見られた。

この結果から、福島第一原発から直線距離で約70km離れた福島市と、約110km離れた金華山では、サルの食べる植物の放射性物質濃度は大きな差が無いと考えられる。

4. 金華山で採取したニホンジカの筋肉中Cs濃度からいえること

伊沢氏らが採取した15個体のニホンジカの筋肉中Cs濃度の最大値は18.8Bq/Kgで、¹³⁴Csは検出できなかった。また、15個体の内6個体からは放射性Csすら検出することが出来なかった。この結果からは、放射性Csによるニホンジカの影響はかなり低いと考えられる。

一方、サルについてはこれまでに測定を行っていないことからこの影響を判断することは難しいが、サルの採食物の放射性物質濃度が福島市と変わらないことから、福島市と同様に何らかの影響があると考えられる。

なお、今回のニホンジカの放射性物質濃度の測定は、金華山のサルやニホンジカの影響を解明していく上で、大変貴重であり重要なものであったと考える。

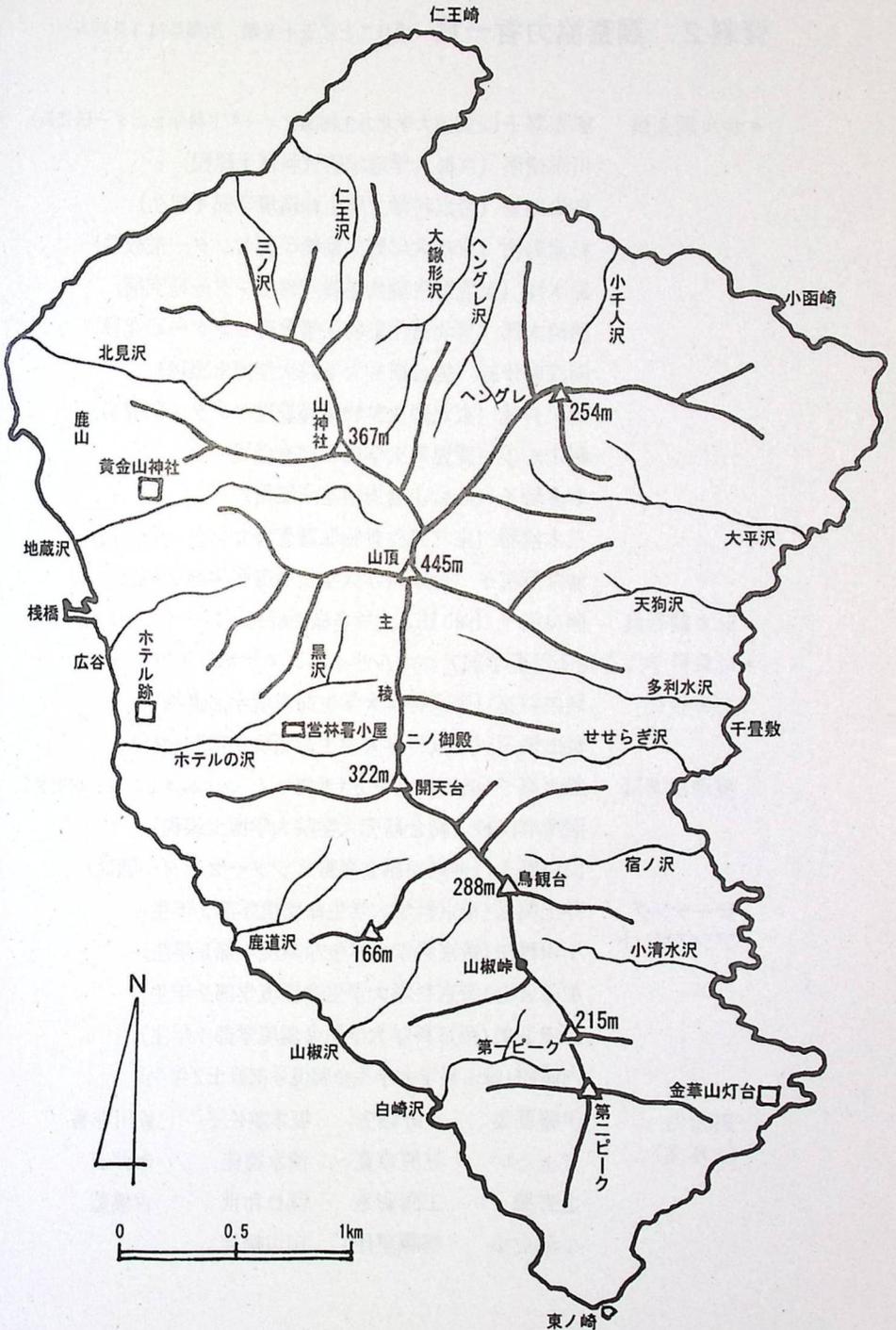
表1. 餌資源の放射性物質濃度(2014)

採取植物名	部位	採取場所	採取日	(Bq/Kg)		
				134Cs	137Cs	Cs 合計
ケヤキ (<i>Zelkova serrata</i>)	葉	ホテル跡裏	5/4	4.5	16.5	21.0
サンショウ (<i>Zanthoxylum piperitum</i>)	葉	鳥観台	5/4	7.0	22.8	29.8
ヤマボウシ (<i>Benthamidia japonica</i>)	葉	小屋前	5/3	12.2	51.9	64.1
イヌシデ (<i>Carpinus tschonoskii</i>)	葉	ヘングレ	5/3	23.4	65.2	88.6
メギ (<i>Berberis thunbergii</i>)	花・葉	鳥観台	5/4	4.2	12.1	16.3

表2. 餌資源の放射性物質濃度(2015)

採取植物名	部位	採取場所	採取日	(Bq/Kg)		
				134Cs	137Cs	Cs 合計
ケヤキ (<i>Zelkova serrata</i>)	葉	ホテル跡	5/3	<3.06	10.6	10.6
サンショウ (<i>Zanthoxylum piperitum</i>)	葉	鳥観台	5/3	<2.36	5.1	5.1
ヤマボウシ (<i>Benthamidia japonica</i>)	葉	小屋前	5/3	<2.65	9.2	9.2
イヌシデ (<i>Carpinus tschonoskii</i>)	葉	ヘングレ	5/1	60.6	246.0	306.6
メギ (<i>Berberis thunbergii</i>)	花・葉	鳥観台	5/3	<2.94	6.2	6.2
ホウノキ (<i>Magnolia obovata</i>)	葉	開天台	5/3	3.4	17.1	20.5
ブナ (<i>fagus crenata</i>)	葉	ニセヘングレ	5/1	35.7	141.0	176.7
ブナ (<i>fagus crenata</i>)	実(幼果)	ニセヘングレ	5/1	29.8	123.0	152.8

資料 1. 金華山の地形概略図



△ ピーク、— 主な尾根、~ 主な沢、● 主な峠、□ 建造物

資料2. 調査協力者一覧 (項目ごとに五十音順。所属等は3月時点)

- サル調査員 風張喜子 (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 (京都大学理学研究科博士課程)

島田朋美 (帝京科学大学生命環境学部4年生)

杉浦秀樹 (京都大学野生動物研究センター准教授)

鈴木淳 (東北野生動物保護管理センター研究補)

関健太郎 (東北野生動物保護管理センター研究員)

関澤麻伊紗 (総合研究大学院大学博士課程)

瀬戸秀穂 (東北野生動物保護管理センター調査員)

藤田志歩 (鹿児島大学農学部准教授)

本多響子 (仙台市食肉検査所職員)

三木清雅 (東北野生動物保護管理センター研究員)

涌井麻友子 (帝京科学大学生命環境学部2年生)
- シカ調査員 樋口尚子 (NPO 法人生物多様性研究所あーすわーむ研究員)
- 帝京科学大学生命環境学部アニマルサイエンス学科学生実習

指導教員 島田将喜 (帝京科学大学生命環境学部講師)

葛田慎司 (帝京科学大学生命環境学部准教授)
- 現地指導員 風張喜子 (北海道大学北方生物圏フィールド科学センター研究員)

関澤麻伊紗 (総合研究大学院大学博士課程)

山口風子 (神奈川県立奏野ビジターセンター職員)
- テーチング
アシスタント 井上明弘 (帝京科学大学生命環境学部3年生)

小川博史 (帝京科学大学生命環境学部3年生)

加藤晋吾 (帝京科学大学生命環境学部2年生)

島田朋美 (帝京科学大学生命環境学部4年生)

内藤将 (帝京科学大学生命環境学部修士2年生)
- 実習生 伊藤夏梨 小野譲史 坂本美佐子 豊川春香
(2年生) 井上るい 笠原卓寛 清水舞佳 永井玄

上野楓 工藤彩華 関口和世 古橋藍

小澤史歩 齊藤里佳 田辺暢哉

宮城県のニホンザル 別冊

2015年5月30日発行

発行・編集 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