

(全鹿協便り第54号)

日本鹿研究

第4号

(2013年6月)

目 次

【論文】

- 野生鳥獣害対策としてのエコツーリズムの有効性
 …… 黒崎弘平、徐 美朗、汪 悲然、小泉聖一、小林信一 …… 1
- 野生動物の食肉加工技術に関する基礎的研究：
 シカ肉とイノシシ肉に及ぼす血絞りと解凍の影響
 …… 坂田亮一、牛山 聡、時田昇臣、押田敏雄 …… 5
- 川渡フィールドセンターのシカにおけるミトコンドリア DNA 変異
 …… 福井えみ子、名取美貴、佐藤衆介、小金澤正昭、
 松本浩道、吉澤 緑 …… 10

【調査】

- シカ肉ソーセージの食味試験 …… 鈴木智羽瑠、小泉聖一、小林信一 …… 15

【解説】

- 鹿革について …… 藤本周平 …… 18
- シカの生態と環境保全 …… 高槻成紀 …… 19
- ワイルドライフレンジャーの取り組み …… 片瀬英高 …… 24

【書評】

- 依光良三 編『シカと日本の森林』 …… 佐藤奨平 …… 27

【協会たより】

- 鹿を地域の資源として考える …… 丹治藤治 …… 29
- 女子栄養大学と連携してシカ肉試食会を実施 …… 31
- 里守犬プロジェクトが日本動物大賞グランプリ受賞 ～地域交流センタ～
 …… 米村洋一 …… 35

【協会々務記事】

- 平成 25、26 年度役員 …… 36
- 全日本鹿協会規約 …… 37
- 日本鹿研究投稿規定 …… 44
- 日本鹿研究投稿申込書 …… 45
- 全日本鹿協会入会届 …… 46
- 編集後記 …… 47

全 日 本 鹿 協 会

252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866

日本大学生物資源科学部畜産経営学研究室内

論文

野生鳥獣害対策としてのエコツーリズムの有効性

黒崎 弘平^{1*}、徐 美朗²、汪 悲然²、小泉 聖一¹、小林 信一¹¹日本大学生物資源科学部、²日本大学大学院生物資源科学研究科

(〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野1866)

TEL/FAX : 0466-84-3777 e-mail : kurosaki.kouhei@nihon-u.ac.jp

The effectiveness of the ecotourism as wild animal management

Kohei Kurosaki¹, Mirang Seo², Feiran Wang², Seiichi Koizumi¹, Shinichi Kobayashi¹¹College of Bioresource Sciences,²Graduate School of Bioresource Sciences, Nihon University,

1866 Kameino Fujisawa, Japan 252-0880

キーワード：野生鳥獣害対策、エコツーリズム、十津川村

Keyword : wild animal management, ecotourism, Totsukawa village

要旨：本研究では、野生鳥獣害対策としてのエコツーリズムの有効性について、奈良県十津川村で2年間にわたって実施された子ども交流プロジェクトにおける野生鳥獣に関するエコツアーを対象に、検討を行った。その結果、子ども交流プロジェクトにおけるエコツアーの実施が、地域住民主体による野生鳥獣害対策としての地域活性化活動に有効である可能性が見いだされた。生きたシカをグリーンツーリズムやエコツーリズムの材料にして、地域の内発的発展を模索する取組が今後も期待される。

1. 研究目的と背景

野生鳥獣問題は、農山村において非常に深刻な問題になっている。森林被害を除いた農産物被害だけでも年間200億円以上に上り、その中でシカが最も被害を与える害獣であり、イノシシとシカだけで被害額の過半を占める状況になっている。シカ被害増加の要因としては、まずシカ頭数の増加が指摘される。その原因としては、ハンター数が減少する一方で、高齢化していること、オオカミなどの天敵がいなくなったこと、さらにメスの狩猟を制限するなどの保護を行ってきたことなどや、森林内の下草が減少する一方で、集落周辺の農産物を餌として摂取しやすい環境ができたことなどがあげられる。つまり、森林と集落を遮る里山が荒廃して、森林から集落に鳥獣が出没しやすくなっているためである。シカ頭数の増加と農林被害の急増に伴って、国も有害駆除、つまり個体数調整を奨励金を付けて、行うようになっている。ハンターによって狩猟されるものを加え

て、年間30万頭以上のシカが殺処分されている。しかし、この30万頭のほとんどが利用されずに、現地に捨てられており、そのこと自体が新たな環境問題を生むことになりかねないという状況にある。

戦後の山林乱伐後に杉などの針葉樹の植林が行われたが、木材輸入の自由化によりスギ材価格はピークの3分の1から4分の1に下落した。そのため林業経営の採算性がとれず、間伐などの管理が適切にできない状況に追い込まれている。その結果、間伐がなされていないため、下草もなく、針葉樹林のためドングリも実らず、森林内での野生鳥獣の餌不足が深刻化している。そのため、野生鳥獣は里に下りてこざるを得ない。

一方、米価の下落や、国産材価格の低下のため、農家経済が疲弊し、農村部では若年層の都市部への流失により、高齢化が進行している。里山の荒廃によって、野生鳥獣が集落周辺侵入しやすい状況が作られている。野生鳥獣の被害を受けて、ますます営農意欲が低下し、耕作放棄地の増加が進行するとい

う悪循環が、今、日本各地の農山村に起こっている。

こうした問題解決には、シカと人との共存、シカと人の棲み分けができる地域づくりが必要であろう。シカのエサのある森づくり、つまり間伐をきちんと行い、あるいは広葉樹を植え、耕作放棄地を再生して森林と集落の間の緩衝帯を作っていくことが、必要である。そのためには、地域経済の活性化による若年層を含めた人口の還流が必須とされる。

以上のような地域経済再生の一助として個体調整したシカの肉や皮革、鹿茸を資源として活用することを通じた地域活性化が提案されているが、それに加えて、生きたシカをグリーンツーリズムやエコツーリズムの材料にして、地域の内発的発展を模索するということが考えられる。都市と農村を結ぶ仕組み作り、高齢化や過疎化を食い止め、都市部への若年層の流出に歯止めをかける一端を担うことが出来るのではないかという目的も内包している。

2. 研究方法

野生鳥獣害対策としてのエコツーリズムの有効性について、奈良県十津川村を事例に、野生鳥獣害をモチーフとしたエコツアーの試みを行い、対象者にアンケート調査を実施した。

奈良県十津川村は、和歌山・三重両県に接する奈良県の最南端、紀伊半島のほぼ中央に位置する村である。大きさは東西33.4キロメートル、南北32.8キロメートル。面積は672.35平方キロメートルで奈良県の約5分の1の広さを占め、村としては日本一であるが、面積の96パーセントは山林である。54の集落（大字）を有しており、世界自然遺産である熊野参詣道小辺路と大峯奥駈路が存在する。純山村（山村率96.0%）であり、過疎化と農地の荒廃が進行し、限界集落割合が38.1%（平成19年度）に達している。

村の中央には、十津川本流が深いV字溪谷をなして歪流し、四方を大峰山脈、伯母子山脈、果無山脈などの緑濃い山並みが幾重にも重なり合い、雄大な山岳美が一望できる。玉置山周辺は玉置神社の神域にあり、天然記念物に指定されている樹齢1000年以上と言われる巨杉郡を中心に、確認されているだけでも、600種類以上の植物が自生し、92ヘクタールが県の自然環境保全地域の指定を受け、保護されている。また、野生鳥獣の農林業被害が深刻な問題となっている。

3. 調査概要

1) 子ども農山漁村交流プロジェクト

調査対象であるシカをモチーフにしたエコツアーを実施した「子ども農山漁村交流プロジェクト」は農林水産省、文部科学省、総務省の連携施策として取り組んでいるもので、全国2万3千校の小学校1学年（5年生）程度の参加を目標としている。このプロジェクトは、2008年度から5年間で、農山漁村での1週間程度の宿泊体験活動（農林漁家での宿泊体験を含む）を内容の柱として掲げている。2007年6月に「都市と農山漁村の共生・対流に関するプロジェクトチーム（副大臣PT）」によって提案されたものである。

「子ども農山漁村交流プロジェクト」の目的には、地域住民の目的と教育現場の目的の2つが存在している。まず、地域住民の目的だが、これは地域の資源を活用し、都会からの交流体験者を受け入れ、地域の活性化・再生を図ることである。一方、教育現場の目的は、現在の子供は自己中心的・閉鎖的・依存型（主体性が無い）で、『過保護過干渉→構いすぎ』が問題であると云う前提において、『学ぶ意欲や自立心、思いやりの心、規範意識の豊かな人間性や社会性を育む』ことであるとしている。

具体的に学校側は、子供に自立や感謝の心を育んでほしいため、受入れ側には体験や日常生活について、①構いすぎない、「つかず離れず」（お客様扱いはしない）②しかし、叱るときはしっかり叱る（マナーの遵守）③ただし、怪我等しないような配慮は必要（神納川農山村交流体験協議会の受入の心得より）という原則で臨むことが期待されている。

子ども交流プロジェクトの十津川村での実施主体である神納川地区は、村の北西部に位置し、地域の中央を神納川が流れ、内野、山天、三浦、五百瀬、杉清の5つの大字で構成されている。40世帯、110名の人口であり、地理的に村内では一番小規模でまとまっているのが特徴と云える。公共の宿泊施設も無く、農家民泊の経験者もない地区で小学生の受入れを成功に導くには大変の決断と苦労があったことは想像に難くない。

転機となったのは、集落の中央にあった五百瀬小学校が2006年3月末に廃校となり、子どもたちの声も聞こえず寂しい状況になった事だと神納川地区の人々は声を揃えて言う。当初は五百瀬小学校を宿泊施設にして、熊野古道を歩く登山客用としての利活

用を検討していたが、2008年2月「子ども農山漁村交流プロジェクト」について県から提案を受け、十津川村及び神納川地区において協議が開始された。同年4月には神納川農山村交流体験協議会が設立された。当時の構成メンバーは神納川地区住民、十津川村、奈良県立大学であった。受入れ民泊先は農家民宿（既存の旅業法取得）1軒、農家民泊9軒という状況であった。

事前の取組みとして、2008年5月、小学校2校と日程が決定し、それに伴い神納川地区で検討会を隔週ごとに行った。その内容は、指導サポート（奈良県立大学学生）のためのファシリテーション研修や、食品衛生、救急法講習会の開催、また、大学生と現地でのフィールドの安全講習の実施などである。その他にも、学校との協議（引率者の現地確認）、保護者説明会への参加も協議会として行った。子ども達を受け入れるにあたって特に重点を置いたことは、「農山村の農作業体験や、自然の中での遊び、世界遺産を肌で感じることで、そして地域の人々との交流（特に民泊先での交流）である。」と、協議会の事務局長である岡田亥早氏は話している。地域住民としては、地域の活性化・再生を図りたいという思いが、「子ども農山漁村交流プロジェクト」を始めた大きな要因であった。

協議会として、2008年夏は県内2校約100名、2009年夏は県内3校約150名を受入れた。その内筆者は、①奈良県TM小学校5年生49名、【2009年8月3日（月）～8月6日（木）】。②奈良県TS小学校5年生39名、【2009年8月24日（月）～8月27日（木）】を対象に野生鳥獣をモチーフにしたエコツアーをその一部として実施した。

プロジェクトの内容としては1日目入村式、間伐体験・丸太切りを行い、夜は民泊先で田舎料理の食体験、団欒となっている。2日目は朝から弁当（「めはり」と呼ばれる郷土食）づくり、世界遺産・熊野古道（小辺路）ウォーク、自然体験の中で野生鳥獣をモチーフにしたエコツアーの実施である。エコツアーの具体的な内容としては、準備段階でシカの角、頭蓋骨やイノシシの頭骸骨を採取し、生態の説明、鳥獣用ネットの前での獣害の

説明などである。

4. 調査結果

熊野古道小辺路ウォークを学校別に5段階評定尺度（5：とても理解出来た～1：全然理解出来なかった）を用いて採取した結果、「楽しさ」、「シカの生態についての理解度」、「シカの害についての理解度」については3.6～3.8とやや高い評価で、学校別に有意差が見られた。しかし、「民泊先でのシカの害についての話し合い」については、評価自体が低かったとともに有意差が見られなかった。児童に対して「宿題」として民泊先の方々と話すように促してはいたが、なかなか難しかったようだ。（図1）

熊野古道小辺路ウォークを男女別で5段階評定尺度を用いて採取した結果で、有意差は見られなかった。（図2）

熊野古道小辺路ウォークの楽しさについての結果である。TM小学校が「全然楽しくない」+「楽し

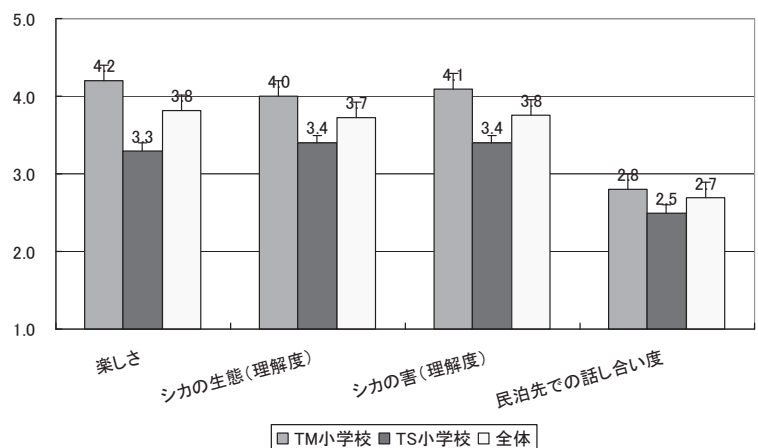


図1 熊野古道小辺路ウォーク（学校別）

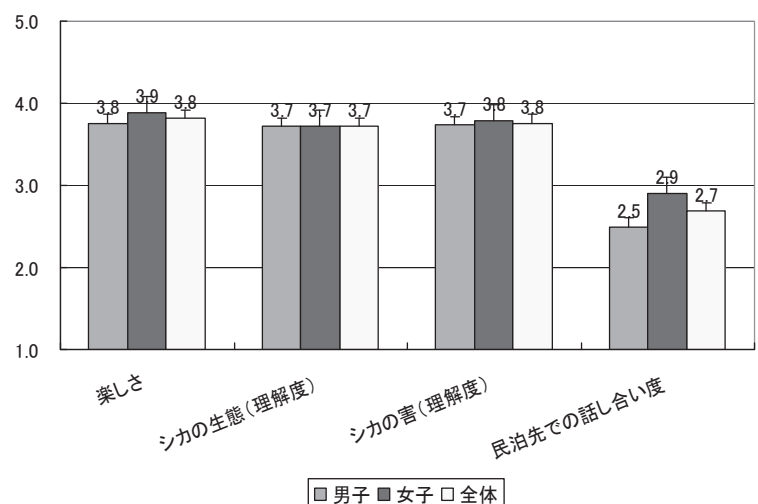


図2 熊野古道小辺路ウォーク（男女別）

くない」が2.0%に対し、TS小学校のそれは30.8%であった。

「とても楽しかった」と答えた児童がTS小学校は51.0%と半数以上なのに対し、TS小学校は23.1%であり有意差がみられた。(図3)

熊野古道小辺路ウォークの疲労度についての結果である。TM小学校、TS小学校共に「とても疲れた」と答えた児童がそれぞれ67.3%、71.8%と高い数値を示した。約8時間近くも歩けばこの結果も頷ける結果だろう。(図4)

シカの生態についての理解度の結果である。全体では、「とても理解できた」(13.6%)、「理解できた」(51.1%)であった。学校別に見ると、「全然理解できなかった」、「理解できなかった」児童がTM小学校ではそれぞれ(0.0%)に対し、TS小学校ではそれぞれ(5.1%)存在した。説明の内容も一緒だったはずなのに、この差はどこから来るのかさらなる研究が必要であると考えた。(図5)

図6は、シカの害についての理解度の結果である。全体では、「とても理解できた」(21.6%)、「理解できた」(43.2%)であった。学校別に見ると、TM小学校の「とても理解できた」(30.6%)に対し、TS小学校は(10.3%)と約3倍近い差であった。また、「全然理科できなかった」、「理解できなかった」がTM小学校で皆無だったのに対し、TS小学校では「全然理解できなかった」(10.3%)「理解できなかった」(2.6%)となったが、高い値ではないかと考える。シカの生態の理解度同様、説明の内容も同一のものであったが、この差はどこから来たのかをさらに検討する必要がある。

図7は、シカの害に関する民泊先での話し合い度についての結果である。全体では、「とても話した」(14.8%)、「まあまあ」(22.7%)、「普通」(9.1%)、「少し話した」(23.9%)、「全然話さなかった」(29.5%)となった。学校別に見ると、TM小学校「とても話した」(20.4%)に対し、TS小学校は7.7%で、約3

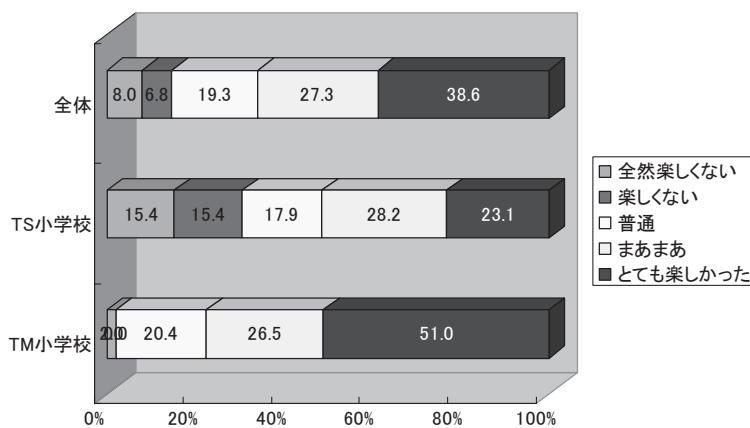


図3 熊野古道小辺路ウォーク (楽しさ)

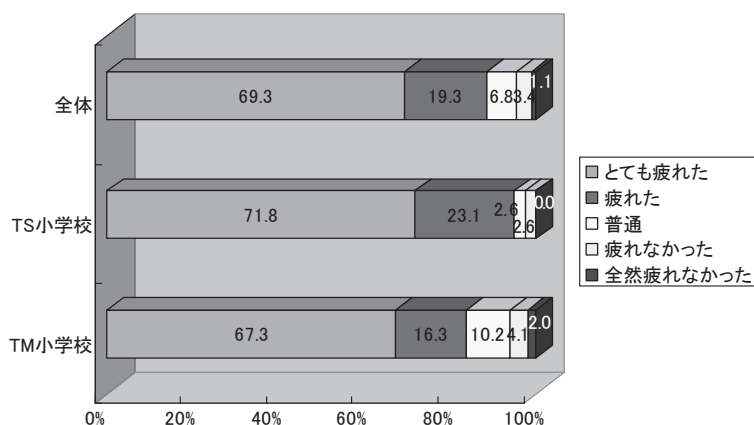


図4 熊野古道小辺路ウォーク (疲労度)

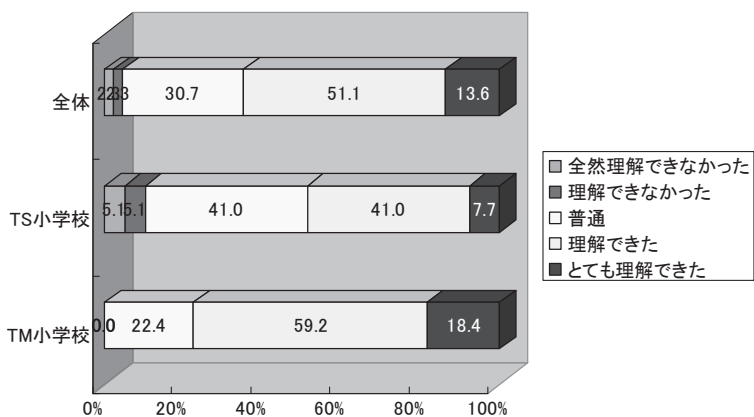


図5 シカの生態 (理解度)

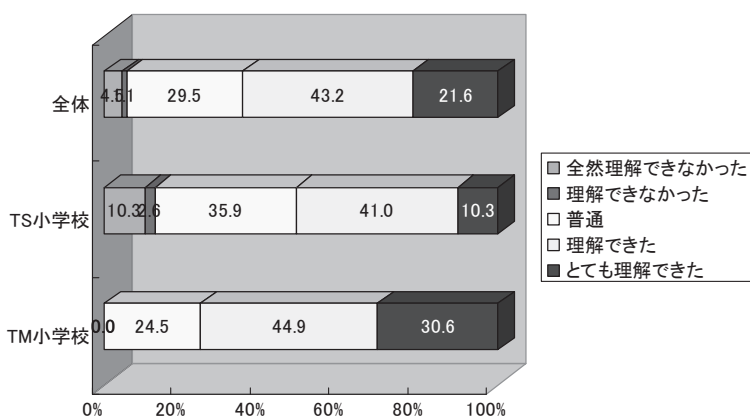


図6 シカの害 (理解度)

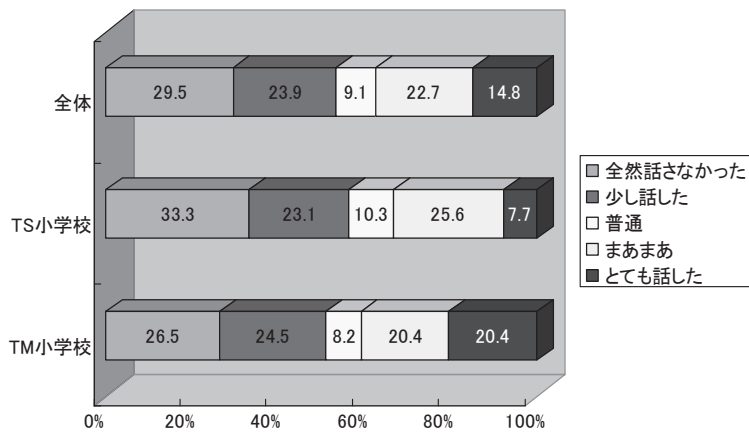


図7 民泊先での話し合い度（シカの害）

分の1の値であったが、TM小学校、TS小学校間に有意差は見られなかった。

受入れのその後については、お礼の手紙や絵などが子ども達から届いたり、家族で訪れたケースがあり、都市と農村の交流のきっかけになったと思われる。他にも不登校だった児童が2学期から登校するようになったり、仲が悪かった児童同士の仲がよくなった、引っ込み思案だった児童が積極的になった等と多くの面で変化が現れたとの報告があった。協議会のメンバーである老人たちも「80歳を手前にしてこんなに楽しく感動させられることがあるとは思わなかった。幸せなことやよ。」と話していた。

「子ども農山漁村交流プロジェクト」の現在の課

題および問題点は、22年度以降は事業仕分けの対象となり、学校側の補助金が縮小され、県内の学校についても積極的な参加が困難だという状況である。

また、モニターツアーの結果としては公共交通機関が不十分な点や、ハード整備の不備（水回り等）、体験料の設定についても体験した後での料金の相違などがあげられる。地域資源の掘り起こしとしてツアーでの朝市や視察研修を行った結果、地域の資源の利活用、掘り起こしすることの必要性を強く感じたとのこと

であった。

協議会の今後の取組みとしては①新しい学校の確保②農家レストランの開業③商品開発（農林産物等）④短期型移住体験（旧職員住宅の利活用）また、目標として地域全体を活性化し、人口を増やして地域として持続可能にする体制整備をあげている。

エコツーリズムを行った評価は、時間的な制約や準備不足等のマイナス要因があったにも関わらず、児童からは高評価が得られたのではないかと思う。しかし、村の「語り部」の方たちとより綿密に、事前の打ち合わせの段階から、関わる必要性を感じた。

論文

野生動物の食肉加工技術に関する基礎的研究： シカ肉とイノシシ肉に及ぼす血絞りと解凍の影響

坂田 亮一^{1*}、牛山 聡^{1,2}、時田 昇臣³、押田 敏雄¹

¹麻布大学獣医学部、²信州ハム(株)、³日本獣医生命科学大学

Study on the technology of processing of deer and wild boar meat: The effect of pre-salting and thawing on the quality of meat products

Ryoichi Sakata¹, Satoshi Ushiyama^{1,2}, Norio Tokita³, Toshio Oshida¹

¹School of Veterinary Medicine, Azabu University,

1-17-71 Fuchinobe, Chuo-ku, Sagamihara-shi 252-5201, Japan

²Shinshu Ham Co Ltd.,

950 Shiojiri, Ueda-shi 386-8686 Nagano, Japan

³Nippon Veterinary and Life Science University,

1-7-1 Kyonan-cho, Musasino-shi 180-8602, Japan

キーワード：シカ肉、イノシシ肉、血絞り、ジビエ、狩猟肉

Keyword：deer meat, boar meat, pre-salting, gibier, game

要旨：現在、シカやイノシシなどの野生動物による農作物の食害が増加の一途をたどり、その被害額は甚大である。これらの肉は狩猟後の取り扱いの不備等により、残血による濃い肉色と臭いが問題となりうる。そのため、本研究では加工技術の中で血絞りによるシカ肉やイノシシ肉の品質向上を目的とし、ジビエと言われる肉素材を用いた食肉加工品を作成し、その加工特性、野生動物肉の食肉利用の可能性について考察した。

シカ肉のモモ部を用いて血絞りした区と、無処理区を調製した。血絞りには原料肉重量比1%のNaClと0.1%の塩漬剤を用い、ベーコンとソーセージを常法で作成した。その結果、シカ肉ベーコンの加工特性で血絞りによる影響は見られなかった。その製品の官能検査で、血絞りによって味に有意な差があった。血絞りしたイノシシ肉との混合ソーセージは高い消費者受容性を示し、味や香りに関してはほとんどのパネルが好ましいと評価した。

研究の背景と目的

現在、野生動物による農作物の食害が増加の一途をたどり、その被害額は甚大である¹⁾。被害の約6割がシカによるものであるため、個体数の調整を含め、自然資源であるシカを有効利用する試みが国をあげて行われている²⁾。

しかし、シカ肉は狩猟後の取り扱いの不備等により残血による濃い肉色と臭いが問題となりうる。そのため、本研究では加工技術の中で血絞りによるシカ肉やイノシシ肉の品質向上を目的とし、それらジビエと言

われる肉素材を用いた食肉加工品を作成し、その加工特性、野生動物肉の食肉利用の可能性について考察した。

また、これらの肉は凍結されて流通するものが多いが、ピクル解凍により最終収量が増加するという論文³⁾を参考に最終収量を測定し、この解凍塩漬法の野生動物肉への適応について検討した。

実験材料と方法

実験1. シカの肉質に及ぼす血絞りの効果

シカ肉（長野県、神奈川県で採取）を血絞りした

ものを血絞り区、血絞りしていないものを無処理区とし、脂質酸化の指標として1週間冷蔵保存後、TBARS値を測定した。血絞りには重量比1%のNaClと0.1%の塩漬剤（ニュー硝素、千代田化成）を用い、これらを乾塩漬方式でシカ肉表面に擦り込み、重石をして一晩置いた。それを流水で数分洗い、キッチンタオルで肉表面の水気を除いた後、生肉の状態ですべて全ヘム色素量とTBARS値の測定を行った。

次にシカ肉を解凍後、血絞り区と無処理区のものを作成し、湿塩漬にてベーコンを作成した。その後、クッキングロス、最終収量およびpH値の測定を行った。

同様にベーコンを作成し官能検査を行った。官能検査の方法には評点法を用い、最も好ましいものを3、最も好ましくないものを-3とし、7段階で評価した。項目は色、香り、味、歯ごたえの4項目について行った。パネルは本学の食品科学を専攻する20～21歳の男女21人を対象にした。

また、シカ肉を用いてシカ肉・イノシシ肉混合ソーセージを作成しアンケートにより野生動物肉製品の消費者受容性を調べた。項目は色、香り、味、歯ごたえおよび総合評価の5項目で行った。シカ肉とイノシシ肉は3対1の割合で混合した。また、動物脂でなく植物油を用い、シカ肉の味を損なわないようにした。

実験2．凍結－解凍法と血絞りの影響

凍結されたイノシシおよびシカのモモ肉150±30gを、ピクル中で解凍するものを除き、解凍を行った後、それぞれ血絞り無し乾塩漬、血絞り有り乾塩漬、湿塩漬、ピクル解凍区の試料（ベーコン）を作製した。解凍は塩漬の前日に冷蔵庫（4℃）で一晩行った。血絞りには食塩1.5%、亜硝酸ナトリウム0.1%を乾塩漬と同様に刷り込んだ。血絞り後と塩漬の後に流水で塩抜きを5分間行った。その後、燻煙加熱処理を行い作成した試料に関してクッキングロス、最終収量、pH、色調（L*、a*、b*値）、発色率、残存亜硝酸塩量およびTBARS値について測定し、比較した。

実験結果と考察

実験1：全ヘム色素抽出後の吸光度（A383nm）は血絞り区と無処理区を比較した場合、血絞り区が

1.975、無処理区が1.905の値を示し、血絞りによる影響は確認できなかった。TBARS値は血絞り区が0.131、無処理区が0.206で値は無処理区の方が高くなる傾向を示したが有意差は確認できなかった。加工特性においてクッキングロス、最終収量は血絞り区、無処理区両方とも30%前後を示した。

加熱後の最終収量は両方とも約90%であった（図1）。pH値は血絞り区が5.68、無処理区が5.65を示し、シカ肉の加工特性における血絞りの影響は特に認められなかった。

シカ肉ベーコンの官能検査（表1）で、色は血絞り区が1.00、無処理区が0.65、香りは血絞り区が0.70、無処理区が0.85でそれぞれの項目で血絞りによる影響は確認できなかった。味は血絞り区が0.35、無処理区が1.45で無処理区の方が有意に高い値を示し、血絞りにより味が低下する傾向が見られた。本来、血絞りは肉の品質向上に使われる技術であり、このような結果が出た原因として今回使用したシカ肉の放血状態が良かったことが考えられる。おそらく今回の狩猟者のスキルが優れていて、シカの心臓を射抜いたと想像される。その場合、血絞りで残血を取り除く必要性はなく、流水で洗う工程でうまみ成分が流出したと考えられる。歯ごたえは血絞り区が0.60、無処理区が1.00で血絞りによる影響は確認できなかった。

シカ肉・イノシシ肉混合ソーセージのアンケート（表2）で色に対して好ましいが18人、好ましくないが9人で、3人に1人は赤い色を好まない傾向が

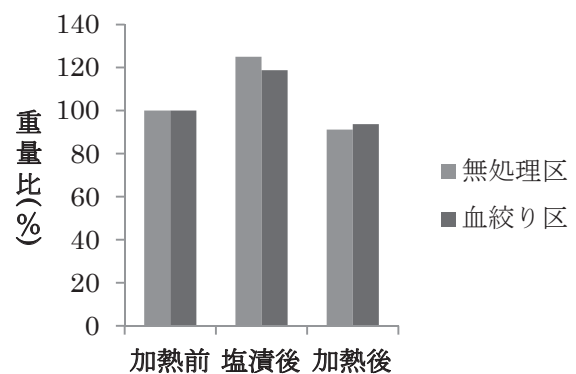


図1 加工での重量変化

表1 シカ肉ベーコンの官能検査結果

	無処理区	血絞り区
色	0.65	1.00
香り	0.85	0.70
味	1.45 ^a	0.35 ^b
歯ごたえ	1.00	0.60

表2 シカ肉・イノシシ肉混合ソーセージの官能検査結果

	好ましい	好ましくない
色	18	9
香り	26	1
味	27	0
歯応え	24	3
総合評価	27	0

見られた。香りは好ましいが26人、好ましくないが1人、味は好ましいが27人、好ましくないが0人、歯応えは好ましいが24人、好ましくないが3人で、それぞれの項目でこのソーセージに対して高い消費者受容性が確認できた。総合評価でも好ましいが27人、好ましくないが0人で高い消費者受容性であった。

実験2：最終収量はイノシシ肉ではピクル解凍区が最も高く、次いで湿塩漬区、血絞り区、乾塩漬区となったのに対し、シカ肉では最も高かったのは湿塩漬区で、次いでピクル解凍区、乾塩漬区、血絞り区となった。乾塩漬は塩漬によってほとんど重量に変化は見られないが、湿塩漬は塩漬期間中に重量が増している。塩漬期間に重量が増えるほど、クッキングロスも大きくなるという傾向がみられた。

発色率はイノシシとシカの両方に共通して、乾塩漬では血絞り無しの乾塩漬区の発色率が血絞り有りよりもやや高くなった。湿塩漬では、イノシシはピクル解凍区が高いのに対し、シカでは湿塩漬区が高くなる結果が出た(図2と3)。

残存亜硝酸塩量はイノシシでは血絞り区が血絞り無しの乾塩漬区よりやや低い値を示したが、シカではその逆の傾向を示し、血絞りが残存亜硝酸塩量に影響を与えとは言えなかった。一方湿塩漬ではイノシシとシカに共通して、ピクル解凍区が湿塩漬区よりも低い値を示した(表3)。

血絞りによって発色率は下がり、TBARS値は上がった。血絞りには発色剤を用いるが、血絞りに後水洗によって塩抜きも行うため、これが発色率を下げる要因になった可能性がある。またピクル解凍

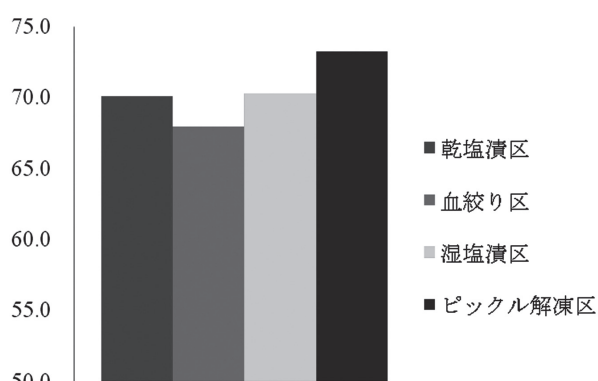


図2 イノシシ肉の発色率 (%)

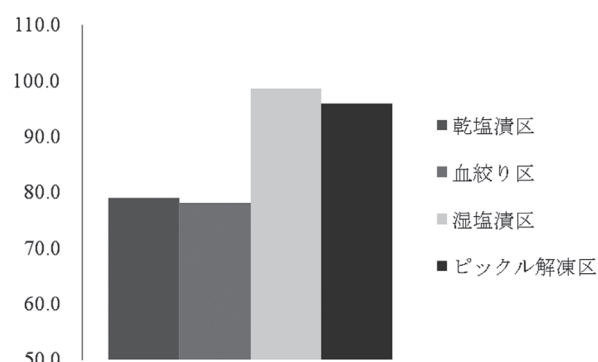


図3 シカ肉の発色率 (%)

により残存亜硝酸塩量が対照の湿塩漬区と比較して大幅に低下した。ピクル解凍によって最終収量はイノシシでは増加したが、シカでは低下した。参考にした論文ではブタロースでの実験だったため、ブタに近いイノシシでは同様の結果が得られたが、シカでは異なる結果が出た可能性が考えられる。

今回、血絞りやピクル解凍の影響はイノシシとシカで異なる結果となったが、対象とした肉試料数が限られたため、これらの項目を再度調べる必要がある。

総括

シカ肉の全ヘム色素量およびTBARS値において血絞りによる影響は認められなかった。シカ肉ベーコンの加工特性でも血絞りによる影響は見られなかった。クッキングロスは約30%、最終収量は約90%であった。シカ肉ベーコンの嗜好性は血絞りによって味に有意な差があった。その理由として血絞りの工程で塩漬剤を洗い流す際、うまみ成分まで流れてしまったことが考えられる。シカ肉・イノシシ肉混合ソーセージは高い消費者受容性を示した。味や香りに関してはほとんどのパネルが好ましいと評価した。色に関してのみ9人のパネルが好ましくないと評価した。感想欄には濃い赤色が良くないという意見があり、シカ肉およびイノシシ肉の特有の濃い

表3. 残存亜硝酸塩量 (NO₂-ppm)

	イノシシ	シカ
乾塩漬区	3.8	21.8
血絞り区	3.3	22.6
湿塩漬区	21.3	67.4
ピクル解凍区	9.5	61.2

肉色が消費者に対し良くない印象を与えることも、今回のアンケートで示された。

本実験では使用したシカ肉の状態が比較的新鮮で良かったため、血絞りによる影響は認められなかった。今後シカ肉の放血状態などを考慮し、繰り返し実験を行う必要がある。

謝 辞

本研究を行うにあたり、シカ・イノシシ肉を提供いただいた神奈川県猟友会、NPO 法人 地域交流センター、ペンション小河原（長野県山ノ内町）、麻布大学獣医学部野生動物学研究室に、また本実験の遂行に関わった麻布大学獣医学部食品科学研究室、

通称肉組の田中健介卒業生（現、徳島県阿南市職員）にも感謝致します。なお、本研究の一部は麻布大学より支援を受けて行っているものである。

参考文献

- 1) 長野県, 012 信州ジビエ衛生管理ガイドライン, 長野県衛生部, 長野県林務部, 長野. <http://www.pref.nagano.lg.jp/eisei/syokuhin/nyuniku/jibie/jibie03>
- 2) 農林水産省, 2010 特集 鳥獣被害対策を考える 1), 農林水産省, 東京. http://www.maff.go.jp/j/pr/aff/1011/spe3_01.html
- 3) 宮原晃義, 赤尾 真, 櫻井英敏, 金山喜一, 村上直哉. 2011 塩漬解凍法によるロースハムの品質と歩留まり, 日本食品科学工学会誌 58(2), 62-66.

論文

川渡フィールドセンターのシカにおけるミトコンドリア DNA 変異

福井 えみ子^{1*}、名取 美貴¹、佐藤 衆介²、小金澤正昭³、松本 浩道¹、吉澤 緑¹

¹宇都宮大学農学部 生物資源科学科 (〒321-8505 栃木県宇都宮市峰町350番地)

TEL : 028-649-5434 FAX : 028-649-5431 e-mail : fukui@cc.utsunomiya-u.ac.jp

²東北大学大学院農学研究科 応用生命科学専攻 環境生命科学講座陸圏生態学分野
(〒989-6711 宮城県大崎市鳴子温泉字蓬田232-3) TEL : 0229-84-7376 FAX : 0229-84-7380

³宇都宮大学農学部 附属演習林 (〒329-2441 栃木県塩谷郡塩谷町船生7556)

TEL : 0287-47-1185 FAX : 0287-47-5408

Mitochondrial DNA variation of sika deer in the Kawatabi Field Center

Emiko Fukui¹, Miki Natori¹, Shusuke Sato², Masaaki Koganezawa³,
Hiromichi Matsumoto¹, Midori Yoshizawa¹

¹Animal breeding and reproduction, Faculty of agriculture, Utsunomiya university,
350 Mine-machi, Utsunomiya, Tochigi, Japan 321-8505

²Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University
232-3, Yomogita, Naruko-Onsen, Osaki, Miyagi, Japan 989-6711

³University Forest, Utsunomiya university
7556 Shioya-machi, Shioya-gun, Tochigi, Japan 329-2441

キーワード : ミトコンドリアDNA、遺伝的変異、ニホンジカ

Keyword : Mitochondrial DNA, genetic variation, sika deer (*Cervus nippon*)

要旨 本研究では、東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター（川渡フィールドセンター）にて飼養されているニホンジカミトコンドリアDNA Dループ（mitochondrial DNA control region : mtDNA D-loop）領域の塩基配列を決定し、集団内の遺伝的特徴を明らかにすることを目的とした。川渡で飼養されていたニホンジカ5頭および比較対照として栃木県に生息する野生ニホンジカ（*Cervus nippon*）16頭を用いた。DNAを抽出し、PCR法によりmtDNA D-loop領域の増幅を行い、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定した。その結果、川渡の5頭のニホンジカの塩基配列は全て一致し（川渡1）、この総塩基長は1112塩基対であり、栃木の16頭のニホンジカの塩基配列は全て一致し（栃木1）、この総塩基長は1073塩基対であった。本研究結果より、川渡1と栃木1との相同性は98.9%であり、これまでの報告との比較から、川渡のニホンジカは、五葉山の野生ニホンジカと最も高い相同性を示す事が明らかとなった。

1. はじめに

日本に棲息するニホンジカは、北海道からケラマに至るまで広く分布しており、これまでに大型のエゾジカ、中型のホンシュウジカおよび小型のキュウシュウジカなど6亜種の進化系統分類について、ミトコンドリアDNAの塩基配列を利用した解析結果

が多数報告されている^{1)~5)}。

近年、世界的な地球温暖化と人口増加に伴うエネルギーおよび食料不足が懸念されており、これら温暖化の影響は、ヒトに留まる事なく冬期の積雪深の低下や最低気温の上昇に伴い、野生動物の個体数の著しい増加に拍車をかけ、特にニホンジカでは冬期の樹皮剥ぎによる樹木の立ち枯れや自然林における

下草の食べ尽くしによる裸地化などを引き起こしている。栃木県でも同様であり、ニホンジカの個体数増加による森林破壊や生態系への悪影響は益々広がりがつあり^{6),7)}、栃木県では、シカ保護管理計画を策定し、現在第四期計画を進めている。これまでに、当研究室では日光国立公園に棲息する野生ニホンジカの遺伝的解析を行っており、栃木県を含む近隣の地域におけるニホンジカの季節移動ルートの解明⁸⁾、子鹿の性判別法の確立⁹⁾および食肉を視野に入れた人畜共通感染症であるE型肝炎のニホンジカの感染率調査¹⁰⁾などを行ってきた。

一方、東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センター（川渡フィールドセンター）では、ニホンジカを飼養しており、それらのニホンジカを用いた野生動物としてのニホンジカの生態解明や養鹿に必要な基礎的な情報の収集等、様々な研究が行なわれてきた¹¹⁾。これらの行動学的研究結果を養鹿に応用するためには、このニホンジカの遺伝的特徴を明らかにすることが求められる。

そこで本研究では、川渡フィールドセンターで飼養されているニホンジカがいずれの亜種の遺伝的特徴を保持しているか、また長期間にわたる少数個体間での繁殖における変異の蓄積状況を明らかにすることを目的として、川渡で飼養されているニホンジカおよびホンシュウジカとして分類されている栃木県に棲息する野生ニホンジカのmtDNA D-loop領域の塩基配列を決定し、これらを比較解析した。

II. 材料および方法

実験には、東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センターのニホンジカ5頭および栃木で捕獲された野生ニホンジカ16頭を用いた。

ニホンジカのDNA抽出には、DNeasy Blood & Tissue Kit (QIAGEN) を用い、ミトコンドリアDNA (mtDNA) コントロール領域の増幅のために、PCR (Polymerase Chain Reaction) を行った。コントロール領域の増幅に用いたプライマーは、既報のL15926、H597、LD5およびHD8¹²⁾であり、シーケンス解析には表1に示すようなプライマーを設計して用いた。PCR反応液は、4 μ l のdNTP Mixture、5 μ l の10 $\times$ Buffer、2.5 unitのTaKaRa EX TaqTM (TaKaRa)、最終濃度0.2 μ Mの各プライマー、約100 ngの鋳型DNAを加え、総量50 μ l に超純水で調整した。PCRは、始めに予備変性を94℃で5分、

表1 ニホンジカのmtDNA D-loop領域の解析に用いたプライマーの塩基配列

プライマー名	塩基配列
F633	5'- ATAAGACATCTCGATGGAC -3'
L436	5'- CGTACATAGTGCATTAAGTC -3'
H436	5'- GACTTAATGCACTATGTACG -3'
L386	5'- AAGCATGTACCCTCTACC -3'

次に、変性を94℃で30秒、アニーリングを55℃で30秒、伸長を72℃で1分とする反応を30サイクル行い、最後に予備伸長72℃で10分反応させることにより行った。得られたPCR産物の分子量の確認は、1%アガロースゲルを用いた電気泳動およびエチジウムブロマイド染色により行い、その後QIAquick PCR Purification Kit (QIAGEN) を用いて精製した。シーケンス反応は、BigDye Terminator v.3.1 (ABI PRISM) を用いて行った。シーケンス反応液10 μ l は、5 μ l のPCR産物精製液、1 μ l の5 $\times$ Sequencing Buffer、2 μ l のpreMix、6.67 pmolのプライマーの組成で調整した。反応条件は、始めに96℃で1分、次に96℃で10秒、50℃で5秒、60℃で4分の反応を25サイクル行った。

シーケンスはABI PRISM 3500 Genetic Analyzerにより行い、得られた配列はDNA解析ソフトGENETXY ver 11.1により解析した。

III. 結 果

1. mtDNA D-loop領域について

川渡のニホンジカ5頭の解析結果では全ての塩基配列が一致し、これを川渡1とした。栃木のニホンジカ16頭については、川渡のニホンジカと同様全ての塩基配列が一致し、これまで研究室で明らかにしてきた栃木県に生息するニホンジカにおいて最も出現頻度の高いタイプ（栃木1：DDBJ accession no. AB089273）であることが明らかとなった。

川渡1および栃木1のmtDNA D-loopにおいて相同性を比較した部位の模式図は図1に、各部位の構成塩基数および相同性は表2に示した。総塩基数は、それぞれ川渡1では1112bp（塩基対：base pairs）および栃木1では1073bpであり、塩基数の差異は繰り返し配列部位にのみ認められ、他の領域には挿入および欠損は認められなかった。また繰り返し配列は、1回の構成塩基数は37-40bpからなり、川渡1では7回、栃木1では6回認められた。これら繰り返し配列における相同性比較は、川渡1の7回目の

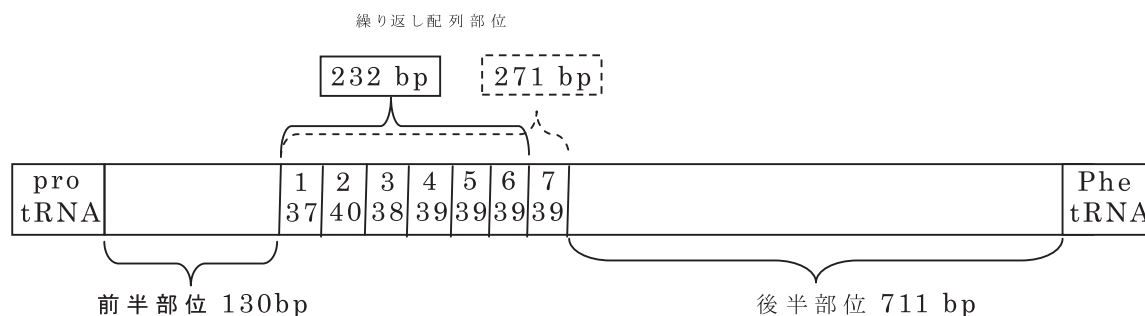


図1 ニホンジカ mtDNA D-loop における各部位の模式図

ボックス内：上段-繰り返し回数、下段-塩基数 bp:base pairs-塩基対

表2 川渡1および栃木1における mtDNA D-loop 領域各部位の塩基数および相同性の比較

	全長	D-loop 領域の比較部位*		
		前半	繰り返し配列	後半
川渡 1	1112 bp	130 bp	271 bp	711 bp
栃木 1	1073 bp	130 bp	232 bp	711 bp
各部位における相同性(%)	(98.9)**	(99.2)	(97.8)**	(99.1)

**相同性：川渡1の繰り返し配列7回目(39bp)を除外して算出、bp：base pairs：塩基対

39bpを除いた232bpにおいて行った。川渡1と栃木1の相同性は、全長では98.9%を示した（表2）。さらに、前半130bpでは99.2%、繰り返し配列232bpでは、97.8%、後半

711bpでは99.1%であり、繰り返し配列において塩基置換が多い傾向が見られた。表3には、川渡1および栃木1間の塩基置換、挿入および欠損部位を示した。12箇所の塩基置換が存在し、川渡1には栃木1の繰り返し配列6回目の直後に39bpの繰り返し配列7回目の挿入が見られた。

図2は、川渡1および栃木1の各繰り返し配列における塩基置換および挿入欠損部位を示した。1、3、4および6回目では、川渡1および栃木1間で塩基置換が存在して

おり、2および5回目は両間で一致していた。また、栃木1の5、6回目および川渡1の5、7回目は同じ塩基配列であった。

川渡 1-1 回目	131	AAAACACGTG	ATATAACCTT	ATGCACTTGT	AGCATAT	167	37
栃木 1-1 回目	131	.....	.....	.....	....C..	167	
川渡 1-2 回目	168	AAAATTAATG	CGTTAAGACA	TACCATGTAC	AACAGCACAT	207	40
栃木 1-2 回目	168	.....	.....	.....	.....	207	
川渡 1-3 回目	208	AAACTGGTGC	GTAAGATACA	TTATGTATGA	TAGTACAT	245	38
栃木 1-3 回目	208	C....	.....	.....	.....	245	
川渡 1-4 回目	246	AAATTAATGT	GTTAGGACAT	ATTATGTATA	ATAGTACAT	284	39
栃木 1-4 回目	246	.....	.....	.C.....	.....	284	
川渡 1-5 回目	285	AAATTAATGT	ATTAGGACAT	ACTATGTATA	ATAGTACAT	323	39
栃木 1-5 回目	285	.....	.....	.....	.....	323	
川渡 1-6 回目	324	AAATTAATGT	ACTAGGACAT	ATTATGTATA	ATAGTACAT	362	39
栃木 1-6 回目	324	.....	.T.....	.C.....	.....	362	
川渡 1-7 回目	363	AAATTAATGT	ATTAGGACAT	ACTATGTATA	ATAGTACAT	401	39

図2 川渡1および栃木1で見られた繰り返し配列

右端数字：各繰り返し配列の塩基数、.: 栃木1と同じ塩基

表3 川渡1および栃木1のmtDNA D-loop領域における塩基置換および挿入欠損部位

塩基番号	122	165	212	267	335	345	363-401	426	484	637	692	991	1108
川渡1	T	T	T	T	C	T	A~T39 bp	G	C	T	A	C	G
栃木1	C	C	C	C	T	C	—	A	T	C	C	T	A

—：欠損、bp：base pairs：塩基対

IV. 考 察

ニホンジカ D-loop の塩基数について

川渡1 (1112bp) および栃木1 (1073 bp) の総塩基数の比較では、39bpの差異が認められ、これらは、川渡1では7回、栃木1では6回という繰り返し配列における繰り返し回数の差によるものであった。これまでに報告されている繰り返し回数について、永田らは、エゾジカでは、すべて7回であること、またホンシュウジカに分類される五葉山では6回、千葉では6-7回であったことを報告している⁵⁾。さらに、近畿地方のホンシュウジカについては6-7回であったことが明らかとなっている⁴⁾。

図1に示した前半領域については、川渡1は130 bpの塩基配列を有していたが、永田らおよび和田らが報告している北海道のエゾジカについては全て川渡1の塩基配列に対し1塩基欠損の129 bpであった^{3), 12)}。ホンシュウジカについては、川渡1の前半の塩基配列に対して栃木1は同じ130 bpの塩基配列を示したが、五葉山および千葉県では129 bpで1塩基欠損が存在し、岐阜県および兵庫県は130 bpで一致していた。また山口県のホンシュウジカは131 bpを有している。

後半領域について、和田らはエゾジカおよびホンシュウジカについて報告しており³⁾、これらと川渡1および栃木1の711 bpと比較したところ、エゾジカは710 bpで1塩基欠損、東京都奥多摩のホンシュウジカは713 bpで2塩基挿入が見られた。

これらの結果より、川渡1は、繰り返し回数およびそれを含む総塩基数において、エゾジカやキュウシュウジカと比較すると近畿地域以北のホンシュウジカと高い相同性を示すことが明らかとなった。

ニホンジカ D-loop 領域の塩基配列の相同性について

川渡1について、これまでに報告されたわが国に生息するニホンジカにおけるmtDNA D-loop領域の塩基配列を比較したところ、相同性が99%以上を

示したのは、北海道歌登の99.39%、北海道何去の99.15% (DDBJ accession no. AB012364 and AB012365)⁵⁾および足寄 (DDBJ accession no. AB)³⁾、岩手県五葉山 99.11 % (DDBJ accession no. AB012371)⁵⁾のニホンジカであり、完全に一致するものはなかった。本研究において得られた川渡1 (1112 bp) および栃木1 (1073 bp) を比較した相同性%は、98.9%を示し、川渡1を北海道および五葉山のニホンジカと比較した相同性%の方が高かった。前半領域の相同性%は、北海道エゾジカ、兵庫県、岐阜県、滋賀県、千葉県および五葉山のホンシュウジカにおいて100%の値を示した。山口県のニホンジカでは97.69%の値を示した。湯浅らは、南関東に生息するシカの解析を行っており、繰り返し配列後の463 bpを調査している²⁾。湯浅らの報告した14タイプの塩基配列と川渡1を比較したところ、タイプMを除く13タイプとの間には2~7箇所の塩基置換が存在し、過去に宮島から導入されたニホンジカの子孫であると推定されているタイプMとの間には17箇所の塩基置換および1塩基挿入欠損の違いがあった。

以上を踏まえて、川渡1とこれまでに報告されている塩基配列について詳細に比較した。その結果、表3の165番塩基T、212番塩基T、および426番塩基Gは、これまで報告されたニホンジカのmtDNA D-loop領域の塩基配列には存在せず川渡1のみで検出されたことから、川渡1に特異的な塩基置換であることが明らかとなった。これら塩基置換による変異は、表4に示すように、川渡フィールドセンターでは、およそ二十数年にわたり20頭程度の集団内で繁殖が行われていたことに起因すること考えられた。

謝 辞

採材にあたり御協力いただいた、東北大学大学院農学研究科附属複合生態フィールド教育研究センタ

表4 川渡フィールドセンターにおけるシカの飼養頭数

年	頭数	(雄、雌)
昭和58年	4	(1、3)
昭和59年	10	(3、7)
昭和60年	5	(2、3)
平成3年	21	(12、9)
平成4年	20	(10、10)
平成5年	22	(10、12)
平成6年	21	(10、11)
平成7年	19	(10、9)
平成8年	25	(12、13)
平成9年	31	(17、14)
平成10年	22	(9、13)
平成11年	16	(5、11)
平成12年	21	(6、15)
平成13年	19	(5、14)
平成14年	11	(1、10)
平成15年	12	(1、11)
平成16年	20	(7、13)
平成17年	25	(9、16)
平成18年	27	(10、17)
平成19年	29	(12、17)
平成20年	32	(14、18)

一技術職員の渋谷暁一氏、千葉孝氏、並びに田中繁史氏に深謝いたします。

引用文献

- 1) 福井えみ子, 丹治藤治, 小金澤正昭, 吉澤緑, 松本浩道 (2012) 分枝のない角を有するニホンジカのミトコンドリアDNA変異, 日本鹿研究3, 1-5.
- 2) Yuasa, T., Nagata, J., Hamasaki, S., Tsuruga, H., Furubayashi, K. (2007) The impact of habitat fragmentation on genetic structure of the Japanese sika deer (*Cervus nippon*) in southern Kanto revealed by mitochondrial D-loop sequences. Ecological research 22:97-106
- 3) Wada, K., Nishibori, M. and Yokohama, M. (2007) The

complete nucleotide sequence of mitochondrial genome in the Japanese sika deer (*Cervus nippon*), and a phylogenetic analysis between Cervidae and Bovidae. Small ruminant research 69, 46-54.

- 4) Yamada, M., Hosoi, E., Tamate, B. H., Nagata, J., Tatsuzawa, S., Tado, H. and Ozawa, S. (2006) Distribution of two distinct lineages of sika deer (*Cervus nippon*) on Shikoku island revealed by mitochondrial DNA analysis. Mammal Study 31, 23-28.
- 5) Nagata, J., Masuda, R., Tamate, H. B., Hamasaki, S., Ochiai, K., Asada, M., Tatsuzawa, S., Suda, K., Tada, H. and Yoshida, M. C. (1999) Two genetically distinct lineages of the sika deer, *Cervus nippon*, in Japanese islands: Comparison of mitochondrial D-loop region sequence. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 13, 511-519.
- 6) Koganezawa, M. and Caitlin, B. Angeli. (1998) Sika deer management in Nikko National Park Japan-current status and future direction. *TWSWDMWG news letter* Fall 54.
- 7) Li, Y., Maruyama, N. and Koganezawa, M. (2001) Factor explaining the extension of sika deer's range in Nikko Japan. *Biosphere Conservation* 3, 55-69.
- 8) Fukui, E., Koganezawa, M. and Yoshizawa, M. (2001) Genetic analysis of Japanese sika deer in Nikko national park by random amplified polymorphic DNA method. *Animal Science Journal* 72, J200-J206. (in Japanese with English abstract)
- 9) Fukui, E., Koganezawa, M. and Yoshizawa, M. (2006) Sexing of sika deer *Cervus nippon*, based on detection of SRY gene from DNA extracted from teeth. *Biosphere Conservation* 7, 83-86.
- 10) Sonoda, H., Abe, M., Sugimoto, T., Sato, Y., Bando, M., Fukui, E., Mizuo, H., Takahashi, M., Nishizawa, T. and Okamoto, H. (2004) Prevalence of Hepatitis E virus (HEV) infection in wild boars and deer and genetic identification of a genotype 3 HEV from a boar in Japan, *Journal of Clinical Microbiology* 42, 5371-5374.
- 11) Ninomiya, S., Kaneda, N., Abe, N. and Sato, S. (2008) The aversive effect of wolf's faeces on Sika deer (*Cervus nippon*). *Animal Behaviour and Management* 44, 215-218.
- 12) Nagata, J., Masuda, R., Kaji, K., Kaneko, M. and Yosida, M. C. 1998. Genetic variation and population structure of the Japanese sika deer (*Cervus nippon*) in Hokkaido Island, based on mitochondrial D-loop sequences. *Molecular Ecology* 7, 871-877.

調査

シカ肉ソーセージの食味試験

鈴木智羽瑠、小泉 聖一、小林 信一

日本大学生物資源科学部動物資源科学科

はじめに

現在、シカ肉製品はインターネットなどでは販売されているが、あまり浸透していないのが現状である。鹿肉は、高蛋白質（牛の3倍）低脂肪（10分の1）、低コレステロールの健康肉であり、鉄分を多く含み、消化時間が野菜なみに早い健康食材である。

また、魚に多く含まれるドコサヘキサエン酸（DHA）アラキドン酸、異性化リノール酸など人体に有益な脂肪酸を含み動脈硬化や心臓疾患・生活習慣病の予防に期待される健康食肉である。

加工品として使われるエゾ鹿肉のカロリーは、牛肉・豚肉に比べて約3分の1、タンパク質はおおよそ2倍である。脂質は10分の1以下、鉄分は3倍と栄養面でも優れている。また、魚に多く含まれているDHAやリノール酸など体に有益な脂肪酸を含むなどの特徴を有している。そこで、以上の特徴をもつシカ肉製品の普及拡大の可能性を探るために嗜好調査を行った。

1. 調査の方法

シカ肉ソーセージ及び比較対象として豚肉ソーセージを対象にブラインドテストにより食味試験を行い、5段階の評定尺度（1：悪い～5：良い）で味、色、あと味、歯ごたえ、多汁性、総合評価について調査し、t検定を用いて分析した。調査日は2012年7月23日で、大学生59名を対象に行った。

食味試験に使用したソーセージは、シカ肉ソーセージは冷凍エゾシカ肉を100%使用したソーセージで、比較対象の豚肉ソーセージは、価格が同程度のものを選んだ。

2. 食味試験の結果

1) 味の評価

シカ肉ソーセージと豚肉ソーセージの味に関する

評価を見ると、シカ肉 4.22 ± 0.11 、豚肉 4.29 ± 0.09 と高い評価を受け、両者の間に有意差は見られなかった（図1）。

2) 色の評価

また色については図2の様に、豚が 3.97 ± 0.12 に対し、シカは 2.90 ± 0.15 と豚が有意に高い結果となった。

シカ肉ソーセージの色は、豚肉に比べかなり黒い点が低い評価につながったと考えられる。しかし、男女別の評価を見ると、シカ肉において有意に男子が高い値（ 3.43 ± 0.23 ）となっており、豚肉の評価との差は大きなものではない（図3）。

3) あと味

あと味（図4）については、シカ 3.83 ± 0.13 、豚

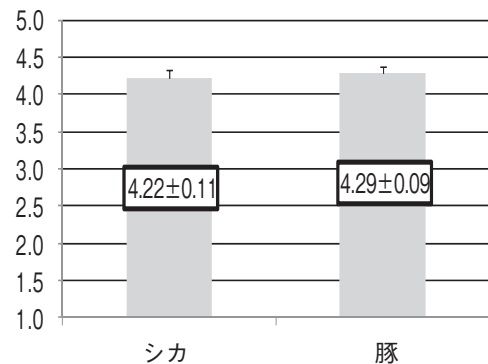


図1 味評価

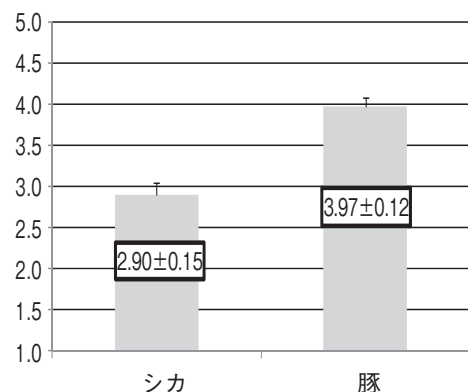


図2 色の評価

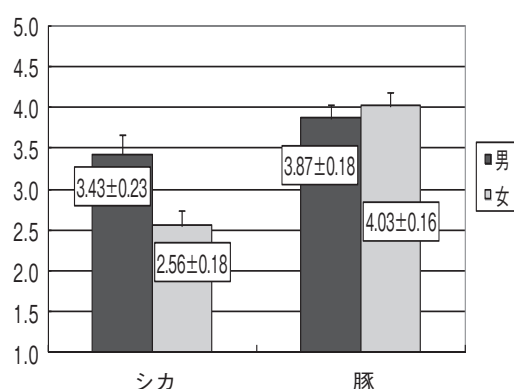


図3 男女別に見た色の評価

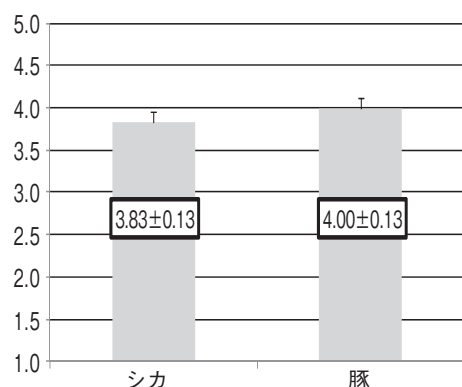


図4 あと味の評価

4.00 ± 0.13で比較的高い評価である、両者に有意差は見られなかった。

4) 歯ごたえ

歯ごたえについては、シカ (3.86 ± 0.12)、豚 (3.64 ± 0.13) となり、やはり比較的高い評価で、両者に有意差は認められなかった。

5) 多汁性

多汁性についても、シカ (3.02 ± 0.16)、豚 (3.44 ± 0.12) で両者ともあまり評価は高くなかったが、有意差は見られなかった。

6) 総合評価

総合評価では、シカ (3.86 ± 0.11)、豚 (4.03 ± 0.10) でともに比較的高い評価であったが、両者に有意差はなかった。しかし、男女別に見ると男ではシカ (4.09 ± 0.18) が豚 (3.91 ± 0.15) に比べ有意差はないがかなり高く、一方女では逆に豚 (4.11 ± 0.12) がシカ (3.72 ± 0.13) に比べ高いという対照的な結果となった (表1)。

「どちらのソーセージが美味しかったか」についての質問では、シカが58%、豚肉が42%と、総合評価とは異なった評価となったが、男の74%がシカ

を選んだことが、寄与している (表2)。

さらに、それぞれに対する支払い可能額では、シカ143.7円、豚115.2円と実際の額に近かったが、シカが高い結果となった。ここでも男がシカに177.1円と高い金額を提示していることが影響している (表3)。

自由記載を見ると、シカ肉ソーセージについては、「普段食べない味で美味しかった」、「サラミみたいで美味しかった」、「リッチな感じ」、「味が濃くて美味しい」、「少し臭みがある」、「おつまみ向き」などであり、一方豚肉ソーセージは、「臭みがなくて好き」、「普通のソーセージ」、「食べ慣れている味」、「食事向き」などの意見があった。

3. 考 察

シカ肉ソーセージと豚肉ソーセージの味、色、あと味、歯ごたえ、多汁性、総合評価に関して5段階の評定尺度で採取した結果、両者とも比較的高い評価であった。しかし色に対しては、豚肉ソーセージの評価が有意に高く、男女別にみると、シカのソーセージの色について女が男に対して有意に低い評価であった。色以外については有意な差は見られなかった。

どちらが美味しかったかに対しては、シカ肉ソーセージを選ぶ者が若干多いという結果になったが、シカ肉ソーセージは特に男に人気が高いという結果となった。

表1 総合評価

	シカ			豚		
	全体	男	女	全体	男	女
平均	3.86	4.09	3.72	4.03	3.91	4.11
標準誤差	0.11	0.18	0.13	0.10	0.15	0.12

表2 どちらのソーセージがおいしかったか

単位: %

	男	女	全 体
シカ	73.9	47.2	57.6
豚	26.1	52.8	42.4
	100.0	100.0	100.0

表3 支払可能額

単位: 円

	男	女	全体
シカ	177.1 ± 28.6	122.4 ± 15.4	143.7 ± 14.9
豚	127.6 ± 21.2	107.2 ± 12.6	115.2 ± 11.3

以上から、シカ肉ソーセージの評価は比較的高く、今後の需要増大に期待が持てる結果となったが、色の黒さが特に女性の評価を低める結果となっていると考えられる。この点は、色の黒さは鉄分が豊富に含んでいることの証しであるとして、その機能性をアピールする販売戦略を採ることが、需要拡大の一助になると思われる。

解説

鹿 革 に つ い て

藤本 周平

株式会社 藤本安一商店 代表取締役

和歌山における皮革の起源は古く、慶長年間（1596～1614）に遡るが、産業としての製革業は、明治以降であると言えます。明治二年に陸奥宗光が軍事視察に欧州に赴いた際に、かねてより新式装備を持った洋式軍隊の創設を目指していた和歌山藩（紀州）の要請により、プロシャ人技師 アドルフ・ルボウスキー、ハイトケムペルの2人を招いて、その指導の下に、和歌山市本町2丁目 和歌山商工会所内【西洋沓伝習所】を開設して、藩政改革によって、生業を失った藩士の子弟に製革、製靴の技術を習得させました。そしてその製品全ては軍用に供せられて、廃藩後は軍靴として、大阪鎮台に納入されて、紀州靴の声価を挙げたと言われています。これがわが国における新式製革業のはじまりとされています。

弊社は1921年（大正10年9月）祖父 安一が本家から独立し、農業の傍ら家業として、製革業に従事したのが始まりです。父 良平 が30才の時、祖父 安一の他界により、家業を引き継ぎ、父により弊社の基礎が築かれ、現在に至ります。

現在流通している皮革製品（カーシート用、家具用革を含む）のほとんどの素材は、家畜動物から発生する副産物の皮で有り、牛革が圧倒的に多く、続いて豚革、羊革、山羊革となります。鹿を食用家畜動物として、飼育している国は少なく商業ベースで飼育している国は恐らく、ニュージーランド・オーストラリアだけだと考えられます。日本におきましても鹿肉を食する文化が、ごく一部の地方だけに限られ、一般的にはほとんど普及しておりません。

2009年 全日本鹿協会 丹治氏との出会いの中で日本では、鹿が農作物を食い荒らし、農家に与える被害が甚大な為、行政の管理の下、ハンターにより駆除されて、その皮についても、廃棄されていると聞き、どうにか商品化出来ないかとの丹治氏の熱心さに感銘を受け、微力ながら御手伝いが出来ればと思ひ、今日に至ります。

動物の皮は、人間の皮膚と同じで、年齢を重ねれ

ば、シワの多い皮になり傷も付いてきます。況してや日本の鹿は全くの野生動物であり、自然の恵ともいえる貴重な天然資源の一つだと、考えています。本来廃棄され腐敗していく鹿の皮に命を吹き込み皮革製品の素材として蘇らす事に喜びを感じながら、日々新しい商品作りに励んでいます。

日本鹿の特徴はそのしなやかさと軽さにあります。どの家畜動物の革と比べても、これに勝る革は無いと思います。ただ、野生であるが故に、屠殺してからの処理がまずい為、傷、穴が多く、腐敗もあり、その本来の価値を落としています。この事業に取り組み、4年目になりますが、色々な試みにチャレンジし、日本鹿で初めて、日本エコレザーの認定革を作る事が出来ました。この革は地球環境に優しく、加えて様々な物性基準も満たした革です。日本鹿は天然・野生であるが為、傷・穴があって当然であり、逆にそれが野生である証でもあります。今後はこれまでのデメリットをメリットに変えながら、啓蒙活動を行い、この素晴らしい天然資源を、世の中に送り出せる事を願っております。

解説

シカの生態と環境保全：講義の記録

高槻 成紀

麻布大学

以下に記すのは、2012年5月25日に日本大学生物資源科学部湘南キャンパスにおいて、おこなった講義の要約である。なおこれは全日本鹿協会主催で開催されたシンポジウムの講演を兼ねたものであった。聴衆の多くが大学1年生であったので、シカについての基本的な特性と、シカがいることによって生息地の生態系がどういう影響を受けるかを解説し、できるだけ発言ができるように配慮した。なお講演の記録という性格上、引用文献は省略した。

シカの特徴

動物学的な意味でシカにはいくつかの特徴があるが、最大のものはオスに枝角があることである。そこで世界のシカの変異を紹介しつつ、絶滅種を含めてシカの枝角を紹介した（図1A、B）。そしてウシ科の洞角hornとの比較を説明した（図2）。学生諸君には枝角が毎年落ちること、その意味を考えるよう示唆した。

次にニホンジカを例にとって、年齢別妊娠率を示し、1歳の秋にすでに一部の個体は妊娠可能になる

ことを説明した（図3）。そしてこれをどうすれば調べられるかを質問した。妊娠そのものは解剖すればわかるという解答があったが、年齢査定は思いつかなかったようだった。次に金華山では繁殖履歴がわかっているメスとその個体から採取した歯の年輪があることを紹介した（図4）。雌雄の歯根部の年輪幅のパターンの違いについては「妊娠によるのであろう」という正解が得られ、そうした調査をおこなっていることの意味を説明した。

次に肉食獣と草食獣の食性の比較をした。肉食獣は裂肉歯があり、側頭筋と咬筋が発達しているのに対して、草食獣は臼歯と咬筋が発達しているという違いがある。また自然界には植物の葉が大量にあるが、これを利用できる動物は限られる。反芻がそれを可能にしたという進化が起きたことを説明した（図5）。その上で、資源の質と量という2軸をとったとき、肉食獣、草食獣がどこに収まるかの質問をした。その結果、肉食獣は「良質少量」であるという正解があった（図6）。この自然界の資源分布には関心をもっていることがうかがえた。

こうした背景のあとで、八ヶ岳におけるシカとカ



図1A 代表的なシカの枝角と尻部のパターン
左よりノロジカ、ダマシカ、アカシカ、ヘラジカ



図1B 絶滅シカ種の巨大で複雑な枝角

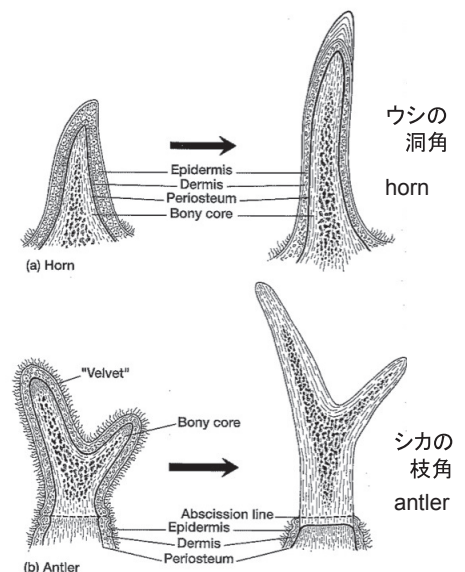


図2 ウシの洞角とシカの枝角

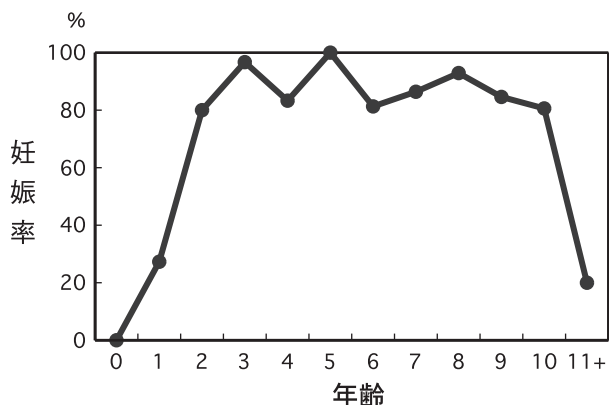


図3 岩手県のニホンジカの年齢別妊娠率

モシカの食性比較をし、シカが大量にあるが消化率の低いササやイネ科を食べており、カモシカはそれらは少なく、双子葉植物の葉をよく食べていることを示した(図7)。これはニホンジカのほうが草食獣的(低質大量)でカモシカのほうが「肉食獣的」(良質少量)傾向があることを示している。こうしたことから、ニホンジカの食性幅が広く、粗食に耐えることができることを伝えた。

次にカモシカはなわばり制であるために、資源ではなく行動で低密度を実現するが、ニホンジカではそのようなことがないため、群落へ強い影響をおよぼすことを説明した。

シカによる群落への影響

その上で群落への採食影響を説明した。ひとつは、植物の補完的成長で、アズマネザサの再生力を例示した(図8)。次に金華山のブナ林の景観を示し、それが異様な森林構造であることを説明した(図9A)。いかに異様であるかは時間の説明で質問せず、後継

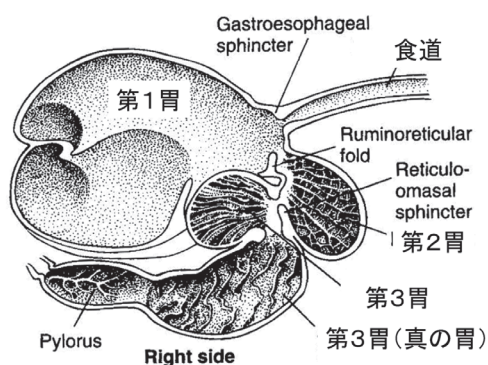


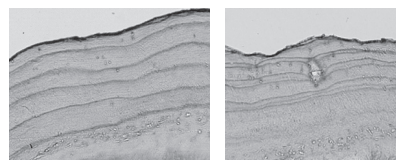
図5 反芻胃



第1切歯

オス

メス



歯根のセメント質に形成された年輪

図4 ニホンジカの第1切歯(上)と雌雄の歯根部に見られる年輪

樹がないことと、低木層がハナヒリノキに被われていることを説明した。そのあとで樹木の直径階頻度分布を示して、正常な森林に比較して細い木、つまり若い木が少ないこと、しかし実生の密度は本土並みであり、細い木の少なさがシカによることであることを説明した(図9B)。

そのあとで、植物側から採食の意味を考えさせた。植物の防衛として物理防衛つまりトゲの存在を、キンカアザミとサンショウを例示して説明した。また太平洋のウチワサボテンが草食獣のいる島で棘が多いことも示した。このほかイネ科の珪酸体、テンナンショウの蔞酸カルシウム結晶も講義の物理防衛であることを説明した。

化学防衛としては、かつて「老廃物」と考えられていた二次化合物が昆虫の採食に体する化学防衛であることを示した研究を紹介した。そしてクリンソウ、ハナヒリノキ、ハンゴンソウ、ワラビなどの写真を示した。イラクサは物理化学双方の防衛を示していることを説明した。

これらの事例にもとづいて、植物は食べられるだ

食物供給と哺乳類の食性

	少量	中量	多量
良質			×
中質			
低質	×		

図6 哺乳類の資源量と資源の質の関係
量は「得やすさ」を意味する

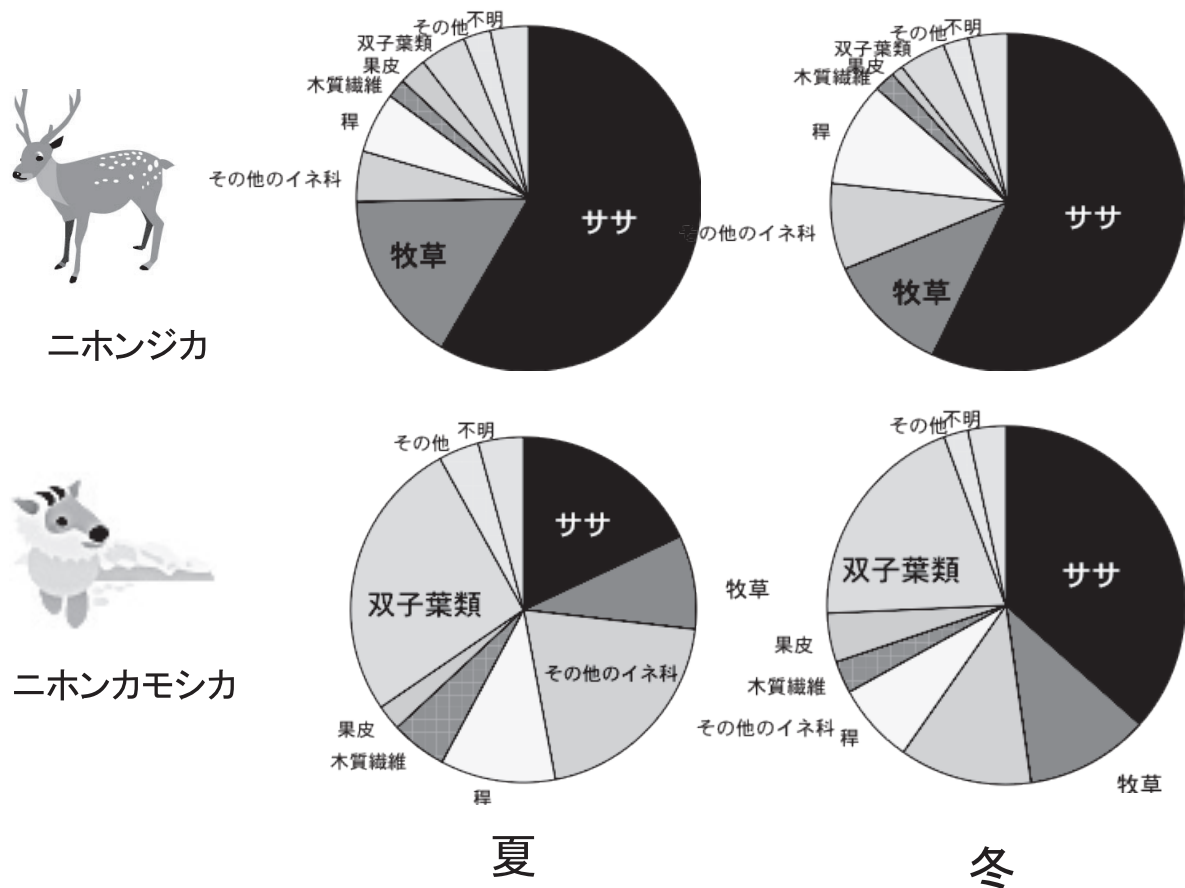


図7 ハヶ岳のニホンジカとニホンカモシカの夏と冬食物組成

けでなく、さまざまな食べられない適応をしていることを理解させた。

次に食べられない適応ではなく、逆に食べてもらうことが有利になる事例を紹介した。ハクガンはハドソン湾に渡って来て夏を過ごす、そのときにあるイネ科をよく食べる。このイネ科をガンが食べる場所と食べない場所で比較してもほとんど違いがないが、個体にマーキングして調べた結果、食べられるイネ科は死亡率も再生率も高いことがわかったことを紹介した。この植物の再生を可能にしているのはガンの排泄物にアンモニア性の窒素が多く、植物が直接利用できるためである。こうした事例をもとに、植物群落は多様な植物から構成されており、それらが草食動物によって異なる程度に利用され、そのことが群落内での優劣を決めることを説明した(図10)。この項の最後に金華山で設置して15年間経過した柵の写真を紹介し、シカの影響の強さを確認させた(図11)。

このあたりは植物の話に偏ったので動物に関心の強い学生は退屈したかもしれない。内容が多かったので時間不足と判断して、発言を求めることもあまりしなかった、そのため、やや聞くだけになったか

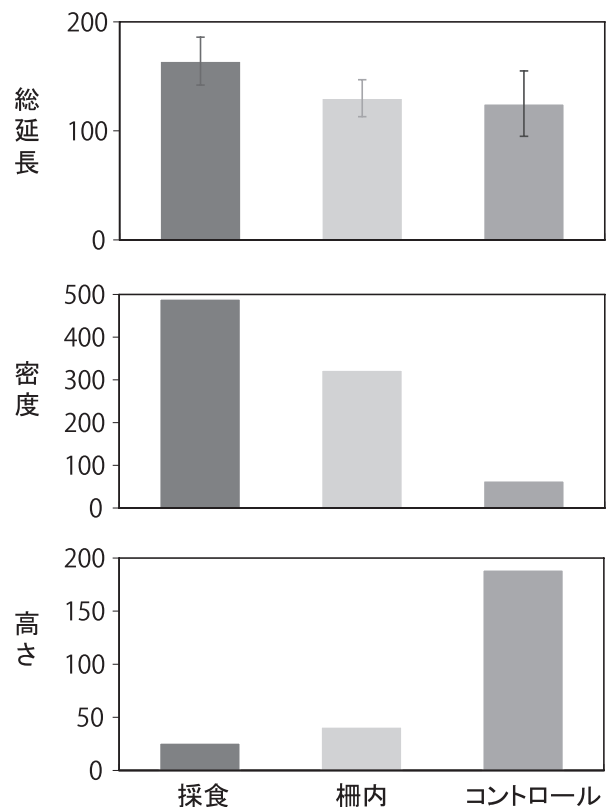


図8 シカの採食とアズマネザサの反応

左：金華山のシカに採食されたササ

中：柵内で回復したササ

右：仙台市のシカに採食されていないササ



図9A 金華山のブナ林

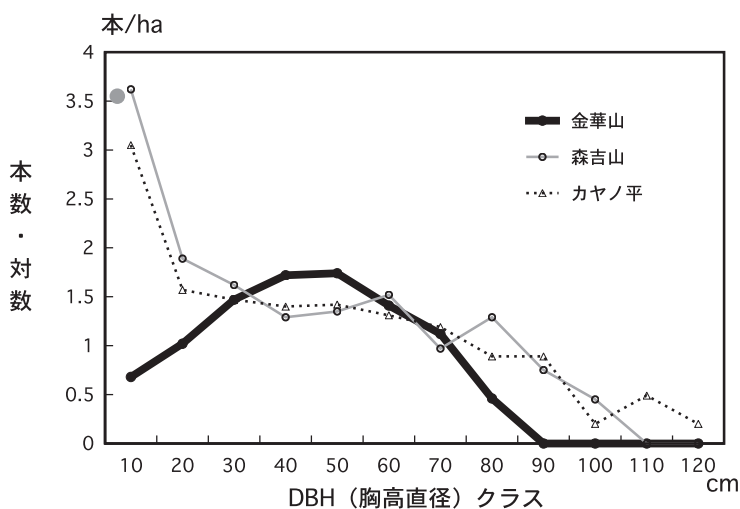
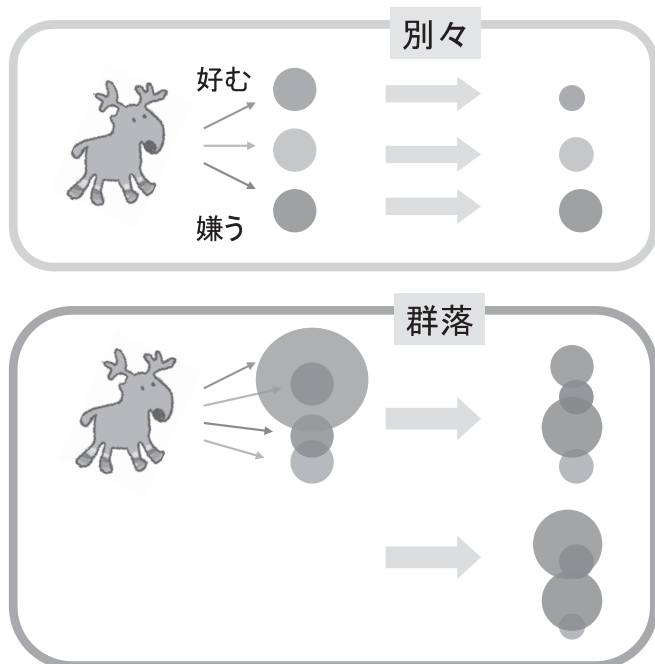
図9B 3カ所のブナ林の直径クラスごとの密度(対数)
金華山以外の2カ所は本州

図10 シカの好みが違う植物への影響と反応を個別にみたもの(上)と群落構成種の相互関係を考慮したもの(下)

もしれない。

生態系への影響

最後に東京都の奥多摩での調査事例を紹介した。これは8年間シカの影響を排除した柵内外の比較としたもので、シカの影響により1) 植物の種数が減少した、2) 残存する植物の大半はシカが好まない化学的防衛の植物である、3) 植物の減少により、最高気温の上昇、乾燥化が起きていた、4) 土壌流失が起きていた、5) オサムシなどは減少した、6) 糞虫やシデムシは増加したなどを示した。これらはシカによる植物への直接的利用が、その変化を通じて物理環境、植物を環境とする昆虫類に間接的な影響を及ぼしていることを示している。

結びとして以下のことを確認した。1) シカは繁殖力が大きく、2) 食性の幅が広く、粗食にも耐える、3) 群居性である、4) 群落へ強い影響を及ぼす、5) 群落変化を通じて、物理環境、土砂流失、昆虫群集へも影響を及ぼす、6) したがってその管理が重要である、7) 食肉など資源としての有効利用も展開されるべきであろう。

質問

最後に短時間ながら質疑の時間をとった。200人近い聴講者がいたので、挙手しての質問にはためらいがあったようだが、以下のような質問があり、返答した。

1) 絶滅したオオカミの再導入をどう考えるか。

返答：シカの増加を考えると条件さえ整えば、オオカミの再導入は検討すべきことである。ただし、オオカミは非常に知能が高い、つまり学習的要素の大きい動物である。アメリカのイエローストーンでの再導入でも国内の東部のオオカミと西部のオオカミでは「文化」に違いがあるために、わざわざカナダの西部から導入した。同種であってもそのような違いをもつオオカミをまったく違う環境から日本の森林とい



図11 金華山で柵を設置し15年経過した場所の比較

う特殊な系に導入した場合の十分な想定とそれに体する解決策なしに導入することには慎重であるべきである。

- 2) シカの角は毎年落ち、出血するというのですが、痛いのですか。

返答：シカではないので本当のところはわからないが、骨器官だから痛くないと思う。出血するといったが、翌年の袋角が伸びる部分が少し傷ついて出血するだけで、すぐに止まる。

- 3) シカはいろいろな鳴き声をもっているという

ことですが。

返答：いくつかのレパートリーをもっている。母子のコンタクト、警戒音、交尾期のオスのなわばり宣言などがある。

謝辞

講義の機会を与えていただきました日本大学教授
小林信一先生と全日本鹿協会に深謝します。

解説

ワイルドライフレンジャーの取り組み

片瀬 英高

神奈川県自然環境保全センター（ワイルドライフレンジャー）

現在、神奈川県自然環境保全センター自然公園部野生生物課には、ワイルドライフレンジャーが3名所属している。ワイルドライフレンジャーとは何か。通常レンジャーというと国立公園等の管理官を指し、環境省の行政官としてのレンジャーやそれを補佐するアクティブレンジャー、サブレンジャーなどがいる。これらレンジャーの業務は、人や組織との調整作業や貴重な動植物の生息地パトロール、イベントの開催等が主な業務となるが、ワイルドライフレンジャーの業務は少々異なる。レンジャーの名に冠しているワイルドライフとは、野生動物を意味し、ワイルドライフレンジャーは主にニホンジカやツキノワグマといった大型哺乳類を対象とした取り組みを行っている。とりわけ年間を通じて行っていることはニホンジカのマネージメントであり、ニホンジカによる下層植生への食圧を低減し、生態系バランスを改善させるべく丹沢山系各地でニホンジカ個体数コントロール活動を行っている。

ワイルドライフレンジャーは平成24年度から3名体制で活動を開始したが、神奈川県においてはそれ以前に、ニホンジカに対して神奈川県猟友会の主導による有害鳥獣捕獲や管理捕獲（平成15年度以降）が行われてきた。現在全国的に行われている猟友会の植生保護対策、農業被害対策の活動はどこでも十分な効果が上がっているわけではない。原因として、猟友会の高齢化や狩猟者の減少、その他限界集落の増加などの社会的情勢があるが、趣味狩猟を除く行政機関によるニホンジカ個体数調整事業においては、事業実施県在住の猟友会構成員の数や年齢構成がその活動に影響する。昨今全国的によく言われている狩猟者の高齢化や減少は、ここ神奈川においても例外ではなく、体力的な面や実施する捕獲手法の面から、丹沢山系全域で活動することは困難になってきている。そこで、神奈川県は、神奈川県猟友会と連携しながら、猟友会が実施していない地域での捕獲活動や地域や人数に応じた新たな手法の開発を目的として、平成24年度からワイルドライフレンジャーを

配置することになった。ここで1つ注意して欲しいことは、ワイルドライフレンジャーは、神奈川県内におけるニホンジカ捕獲の頂点に立つ存在でもなく、また全ての個体数調整を担う訳でもない。あくまでも神奈川県猟友会と連携しつつ相互に補完しながら神奈川県ニホンジカ管理捕獲事業を遂行しているということである。以下、具体的取り組み内容と課題を示す。

ワイルドライフレンジャーの主な活動地域は、丹沢山から塔ノ岳稜線部、大山北尾根稜線部、檜岳周辺稜線部、三国峠稜線部といった、所謂丹沢山系の中でも高標高域である。その他、神奈川県猟友会が実施している管理捕獲事業が行われていない地域も含まれる。これらの地域をある時は集中的に、ある時はある程度の間隔を空けながら3名体制で捕獲を行った。主に実施した手法については表1に示す。

表1に示した手法は、どれも利点、欠点があり一概にどの手法が良いとは言えない。これらの手法は、地域、地形、時季などにより、ニホンジカの行動や振舞を鑑みて、より有効な手法を選択する必要がある。

ちなみに、昨年度ワイルドライフレンジャーが最も多く実施した手法は忍び猟である。冒頭から何度も述べているが、ワイルドライフレンジャーは3名体制である。通常ニホンジカ猟で行われる手法は猟犬を使用した巻狩りで、10名から20名のタツを配置し、タツに囲まれた範囲内に生息する個体や群れを猟犬が追い出すという手法である。神奈川県猟友会が実施する管理捕獲では20名以上のタツを配置している。このような巻狩りを3名体制で実施することは不可能であるため、少人数でより効果的な手法を模索し忍び猟を行うこととした。

実際に忍び猟を行ってみると非常に高度な技術が必要とすることが分かった。最新の痕跡を発見すること、その痕跡から追跡できること、いつ遭遇するか分からない緊張感と集中力の持続、どんな足場でも物音を立てない忍び足、発見後の有効射程までの

表1 平成24年度ワイルドライフレンジャー取り組み手法（銃器）

手法（銃器）	内 容
忍び猟	単独で山中に入り、糞や足跡、獣道を探索し、前日又は直前と思われる最新の痕跡を発見し、その痕跡を残した個体または群れを静かに追いかけて、所持する銃器の有効射程圏まで接近し発砲する。その際、足音など人の接近に気づかれることがないように装備や履物も十分選定する必要がある。
少人数追い出し猟 （少人数巻狩り）	過去目視した場所や地図上でニホンジカが定着していると思われる場所を選定し、3名を勢子（追い出し役）とタツ（射手）に分けて捕獲を行う。タツはよく利用されていると判断した獣道付近に予め待機し、勢子が追い出すニホンジカを待ち伏せ発砲する。
待ち伏せ	日中ニホンジカの出現頻度が高い場所や獣道に待機し、出現した個体や群れに対して発砲する。必要に応じて誘引物（主に餌）を使用する。事前調査で自動撮影カメラを用いた情報収集が必要。
流し猟	主に林道を車輦で通行し、ニホンジカ発見時に射手は車輦から降車し、林道を外れた場所から発砲する。ニホンジカの傾向として、人そのものの姿に対しては警戒し即逃走することが多いが、車輦の場合は即逃走しない個体が多く見られる。
シャープシューティング	上記流し猟を応用させたもので、事前に誘引餌を複数箇所に設置し、誘引状況を予め把握した後に、完全に閉鎖された林道上を車輦で走行し、ニホンジカ発見の際には射手は車輦から降車することなく車中から発砲する。ただし、この手法は所謂スマートディアーを作らないための手法であり、1度の遭遇で捕獲しきれない群れ頭数が出現した場合は一切の捕獲行為を見送る。

※公道上からの発砲について、鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律により禁止されている。また、発砲した弾丸が公道を跨ぐことも禁止している。林道は車両が通行可能な公道扱いであるため、通常林道上からの発砲は禁止されている。ただし、ハイカー等が侵入しないよう完全に閉鎖され、安全管理が徹底された林道は公道とみなさない。

位置取り、正確な射撃の技術、先に気づかれた場合の対応、複数頭いた場合の対応、そして何よりも大切なことは、どんな季節、どんな環境であっても、ニホンジカに出会うまで歩き続けられる体力と忍び猟実践には挙げれば切りがないほど様々な技術が必要になる。また、使用する道具も毎回同じという訳にはいかない。その地域に生息するニホンジカの警戒度の高さと、使用する銃器やスコープの倍率を変更する必要がある。非常に警戒度の高いニホンジカ



冬季丹沢山稜線部における忍び猟

が生息する地域では、歩く際の服の擦り切れ音、ペットボトル内の水の音ですら注意を払わなければならないという。現場となる山や地形、対象とする野生動物の生態、行動様式の知識も含め、ただ免許を所持しているというだけではなかなか難しい。

銃器以外の捕獲手法については、囲いわなや足くくりわなを実施している。囲いわなについては、自然環境保全センターの研究連携課が主体で実施しているためワイルドライフレンジャーはそのサポートのみである。足くくりわなについては、ニホンジカの捕獲に非常に有効な手法であることは間違いないのだが、神奈川県ではツキノワグマが希少野生動物となっており、その錯誤捕獲が危惧されることから冬眠時期の冬季限定の形で実施している。ただ、冬季に足くくりわなを行う場合、降雪や凍結などの影響で設置できない、作動しないといった課題があり、今後の展開には更なる検討が必要である。

このような形で平成24年度においてワイルドライフレンジャーは活動してきたが、捕獲した個体については、必ず計測とサンプルの採取を行っている。計測は、体重、全長、胸囲などを測定し、抜歯や腎臓の採取を行う。時期によっては捕獲した個体がメ



捕獲個体の計測

(日本エコツーリズムセンター提供写真)

スの場合、胎児の雌雄判別と計測も行う。抜歯した歯で年齢の査定を行い、採取した腎臓で栄養状態を調べている。何年にも渡って収集された個体のデータからは現在のニホンジカの状態が分かってくる。例えば、1頭1頭の計測数値が大きくなっていく、それに付随して採取した腎臓から栄養状態が良くなっている傾向が見られる。そこから何が分かるのか。ニホンジカが採餌する植物が良化している、山の環境の改善が見られると続いてくる。ただ単に捕獲するのではなく、そこから得られるものは有効活用しなければならない。

ここまでワイルドライフレンジャーの取り組みについて色々と述べてきたが、最後に捕獲した個体の処理について、現在、ワイルドライフレンジャーが捕獲した個体は、計測やサンプル採取を行った後に埋設処理している。個人的見解ではあるが、有効活



捕獲個体の埋設

用すべきというならば、本来はその個体の食肉利用まで考えていかなければならないだろう。しかしながら、ワイルドライフレンジャーが活動する地域は丹沢山系の中で最も標高が高い地域であり、そこから食品衛生法上に則った形で食肉加工処理施設へ搬出することは不可能である。また、個体数調整が本来の職務である以上搬出作業を行うことは難しい。農林水産省から野生鳥獣被害防止マニュアルーシカ、イノシシ（捕獲獣肉利活用編）といったものも作成されているが、個体数調整事業や有害鳥獣捕獲で捕獲された個体のほとんどが食肉利用されるには長い時間を要するであろうし、体制の構築から言っても課題が多いと思われる。行政機関と民間組織の役割分担や法律、仕組みの課題などクリアすべきものはまだまだ多いと感じている。

書評

依光良三 編『シカと日本の森林』

佐藤 奨平

財団法人 農政調査委員会

愛くるしいあの顔を思い浮かべると、シカが害獣であるとは思いたくない。ディズニー映画『Bambi』の印象が頭から離れないという人も多いであろう。しかし、あまりに増えすぎたシカの食害についての報告を聴くと、現状と課題に対して、というかシカに対して真摯に向き合わなければいけないと思うのは、正直な感想である。

食害の実態は農作物に限らず、森林についても深刻である。農林水産省によれば、野生動物による森林被害のうち約6割がニホンジカによるものであり、林業への経済的被害のみならず、森林の下層植生の喪失、土壌侵食、森林生態系への影響などが問題となっている。こうしたことから、シカは自然環境全体のバランスを崩す存在と見做されてしまった。

そこで本書は、そうしたシカの今日的問題を真正面から取り上げ、森林再生に向けてのシカとのあるべき付き合い方について検討している。

本書は三部からなる。

I 広がるシカの食害と自然環境問題（依光良三）

- 1 驚きのニホンジカ食害
- 2 なぜシカは増えたのか
- 3 シカの生息環境と森林
- 4 全国のシカ問題の動向
- 5 新たな自然保護問題

II 四国山地の自然林とシカ問題

- 1 四国山地の特徴と剣山・三嶺のシカ問題
(金城芳典・依光良三)
- 2 剣山におけるシカ食害問題
(内田忠弘・森一生)
- 3 深刻な三嶺山域の樹木被害実態
(押岡茂紀・西村武二)
- 4 三嶺山域稜線部のササ原の枯死と再生を考える
(石川愼吾)
- 5 三本杭周辺のニホンジカによる天然林衰退
(奥村栄朗)
- 6 どう守る三嶺の自然—市民・住民運動と協働

(坂本彰・暮石洋・依光良三)

III ヨーロッパと日本のシカ対策

- 1 ヨーロッパにおけるシカ類の管理の仕組み
(上野真由美)
- 2 日本のシカ対策—保護管理の現状と課題
(依光良三)
- 3 展望、どこまで自然を守れるか？
(依光良三)

編者の依光良三は、高知大学名誉教授であり、三嶺の森をまもるみんなの会（以下では、みんなの会と略記）代表として社会的活動を実践している。執筆陣は、植物生態学、シカ類の個体群生態学などの研究者、自然環境・野生生物保護運動のメンバー、国・地方自治体の政策担当者など多様であり、各自の立場からシカ問題・対策について論じているが、全体として見ると、立体的かつ体系的に整理されていることが分かる。

「I 広がるシカの食害と自然環境問題」は、本書の総論を述べている。1ではシカ食害の規模の大きさとスピードの速さを問題視したうえで、シカに対する都市と地方との認識の違いを次のように指摘している。「都市住民のかなりの人びとはシカを悪者にして捕獲することには抵抗を示す」(p.7) 一方で、「山里の農林家にとってシカは作物を食い荒らす有害獣であり、被害者の立場から『駆除』を望む」(p.9)。2ではシカ変化の全国的動向を概観し、シカ増加の基本的要因は社会構造変化にあり、四国山地のシカ増加の最大の要因は山村（林業）の崩壊にあると指摘している。3では自然林内でのシカの生息数には限度があることを述べたうえで、人工林とシカの生息環境、森林の自然衰退とシカ食害による衰退の違いについて触れている。4では知床のシカ問題とトラスト運動の実態、丹沢山系のシカ問題と森林の社会的管理の実態をまとめている。5では今日のシカ問題の起点が高度経済成長期以降の急激な都市化・工業化をもたらした開発推進政策と、そ

れに対抗する市民運動などによる環境保護政策との密接な関係のなかにあるとしたうえで、自然と人との関係、社会的仕組みをどう再構築するかが自然保護の鍵であると主張している。

「Ⅱ 四国山地の自然林とシカ問題」は、みんなの会の活動内容を中心として論じている。1では四国山地の森林の特徴、四国山地におけるシカの増加・分布拡大、剣山・三嶺山系のシカの生態的特徴（体サイズ、生活、行動圏、群れの大きさ、生息密度、食性）についてまとめている。2は剣山山域のシカ食害の実態、とくに稜線部から針葉樹林帯の被害、ブナ・広葉樹林帯の被害、侵食の進行による登山道の危険などについて指摘したうえで、剣山山頂周辺における自然植生へのニホンジカの影響とその対策について分析している。さらにGPSによるシカの行動域調査をもとにしてシカ対策を協議・実行していく必要性について指摘している。3では三嶺山域における食害の実態、とくに「樹皮剥ぎ」被害の状況について分析しており、樹皮剥ぎが樹木や森林生態系に大きな影響を与えるとともに、生物多様性の低下、国土保全上の危惧をもたらすとしている。4では三嶺山域稜線部の広大なササ原が、増えすぎたシカの過剰な採食圧によって次々と大面積にわたって枯死している実態を報告している。5では愛媛・高知県境に位置する三本杭周辺の状況について報告している。シカ食害によって三本杭山頂のミヤコザサのササ原は完全に消滅し、周辺の森林、なかでも落葉広葉樹天然林の衰退が顕著であることなどを明らかにしている。6ではみんなの会の活動を中心として、三嶺の自然環境を守る市民活動の歴史を振り返り、多様な人材と知恵によって協働していくことの重要性などを指摘している。

「Ⅲ ヨーロッパと日本のシカ対策」は、以上の議論をもとに、本書の着地点を提示している。1で

はヨーロッパにおけるシカ類の現状と狩猟システムを紹介し、日本と同様な問題の存在を明らかにしている。また北欧諸国においては狩猟獣を資源として位置づけ、持続的収穫を目的とする個体数管理が実施されていることを報告している。狩猟獣の有効活用モデルケースとして、安全な猟場で犬を使ったグルーブ猟、機能的な解体小屋、ヘラジカ等の肉を販売するスーパーマーケットの存在などを紹介しており、こうした取り組みは、解体施設や流通システムの整備が遅れている日本への示唆を提示しているといえる。2では日本におけるオオカミ再導入による生態系管理とその可能性について検討している。近年、一部の研究者の間でオオカミ再導入論が提唱され、なかにはその提唱に触発されてオオカミ導入を検討し始めた自治体があるとしたうえで、オオカミ導入については、広域での合意形成・仕組みづくりが必要であり、当面は人間の手によるシカ対策が必要であるとしている。とくに市民参加による協働型の仕組みづくりの必要性を強調し、3ではその展望について論じている。

以上から明らかなように、本書はいわば「保護（プロテクト）から管理（マネジメント）へ」との視点から、国内・国際比較にも依ってシカ問題・対策を検討した画期的な報告であるといえる。また、市民・住民と自治体との協働によって《シカ・マネジメント》を推進してきたみんなの会の組織的活動は、日本の森林再生、さらには農山村地域再生に向けての貴重なケーススタディになると考えられる。《シカ・マネジメント》の推進主体となり得る全ての方に、本書の御購読をお奨めいたします。

[築地書館、2011年2月、226頁、2,200円＋税]

協会たより

鹿を地域の資源として考える

丹治 藤治

全日本鹿協会 会長

1. 鹿被害対策と鹿産物利活用について

わが国では、20年前から各地で野生鹿が急増し、農林業被害が多発し、人間の生活にも影響を与え等、甚大な被害をもたらしている。野生鹿が害獣として平成3年度に4万6千頭が駆除され平成24年度には、約36万3千頭が捕獲、駆除されて、その大部分が野山に廃棄されているのが現状である。

被害の多い自治体では、鹿肉利用を中心として商品化に取り組んでいるが、地域資源としての利用意識が希薄で、異常増加による副産（廃棄）物の利用として取り組んでいるところが大部分である。

又、野生鹿肉利用・商品化に於いて、全国的に鹿屠体処理施設の急増（処理施設数平成16年度57カ所が24年度130余カ所）と規模、整備内容、生産技術水準等での格差が大きく、生産体制、運営面等でも課題を抱え、大部分の処理場が赤字経営（経営不振）等危惧され事が出始めている。

そして、各自治体、地域で独自ブランドを確立するため、差別化を図ることを希望する傾向にありながら、野生鹿の捕獲方法～鹿肉加工、製品化、流通～販売までシステム化、基準作り等が未解決である。特に、鹿肉に対する国内基準（安心、安全認定証）が未整備であり、情報収集体制が確立されていない事等から、鹿製品の需要と供給のバランスが崩壊した場合や食の安全性が確保できなくなった場合には、

国として早急に対応することが難しい状況となっている。

元々、日本の鹿被害多発問題は、今から108年前、天敵であるオオカミの絶滅、鹿の餌となる落葉広葉樹に代わる針葉樹植林の推進やゴルフ場・宅地開発など、人間に起因するところが大きいとされる。このため、効率的な森林回復や森と鹿、人との共存関係修復につて新たな角度で対応を図ることが急務とされている。

鹿資源利用のキーワード3つの矢

現今、人と動物との良い関係、共存社会を作る事を強く望まれる時代である。鹿は、日本人との関わり（衣食住文化）が深く、われわれ人間の生活を様々まなかたちで豊かにしてくれた資源でもある。

鹿資源利用は、長期的、総合的に考えて取り組む事が重要である、その為、鹿産物利用の基本は、野生鹿と特用家畜鹿の併用と適正化3本柱をキーワードとしての取り組みを提案する。日本鹿資源は、限られており、貴重な資源の利用であることから

- ① 共生する社会の実現を図る事。それは、環境・森を守り、共存の中で資源利用価値を創ること
- ② 適正管理・適正繁育（繁茂、繁栄）を図る事。それは、安全品、高付加価値を創り、良質、安定供給、利益確保に努めること。

特用家畜とは

牛、豚、鶏等一般的に生産、流通されている家畜以外に、その動物の特性を利用して特定の地域で飼養され、肉、皮等に利用されているものを特用家畜と云う。

昭和62年（1987）2月16日産業動物の飼養及び保管に関する基準が告示され全ての産業動物にこの基準が適用されることになった。（農林水産省畜産局家畜生産課）

特用家畜の事例として

鹿、ダチョウ、いのぶた、アヒル、きじ、うさぎ、ミツバチ、七面鳥、ホロホロ鳥、ガチョウ、銀キツネ等

〈註：平成8年伝染病法で鹿が家畜に。平成16年飼料法で鹿が家畜に〉

- ③ 自立と愛護・持続可能産業としての社会貢献を果たすこと、特に、命を貰った産物、自然の恵みに感謝と規律を保ち地域興しの一助となることである

鹿産物利用を考えている自治体、関係団体は、歴史に学び、過去の経験を生かすことが重要である。特に、BSE発生、ヨーネ病、E型肝炎などの被害を教訓にして今後の疾病対策が重要であり、獣医学、畜産学関係者の支援が強く求められるものと考えられる。

以上より、森林保全等の環境回復を図りながら良質品、安定供給を図るべく、捕獲野生鹿の有効利用とともに特用家畜鹿を組み合わせた合理的、環境調和型の産業の検討、これらを実現するための産業管理機関の整備・構築（四環産業）が望まれる。

2. 平成25年度皮革産業振興対策補助事業 〈日本鹿革エコ製品と追加高付加価値製品作り〉

全日本鹿協会は、日本鹿を地域資源と位置付け20年余に亘り、鹿産物の利用開発に努めている。鹿皮革分野では、平成13年から国産鹿皮の素材価値発掘に向けて技術的究明を行い、平成20年度から3カ年は、経済産業省補助事業により、国産鹿原皮利用の商品開発に取組み、新技術の駆使により平成21年、日本で最初エコ製品を完成した。

平成25年度は、日本鹿の資源化を検討している地方自治体、JA等の協力を得て、原皮収集して、国内外に通用する新しい高付加価値化鹿皮革エコ製品の普及を図るため、以下の事業を計画中である。

(1) 低級鹿革利用による高付加価値化モデル製品の試作

駆除皮の集荷、原皮段階では判断できず、鞣し・染色工程を経ないと判らない（シミ、色合いの不均一さ、皮厚不足、伸び不可な波打つ皮など）低級鹿皮の利用率を高め、鞣し工程、型押し、仕上げ加工、染色方法など特殊技術を加えて高級質補正して、高付加価値化鹿革素材作り及びモデル製品を試作する。

工、染色方法など特殊技術を加えて高級質補正して、高付加価値化鹿革素材作り及びモデル製品を試作する。

(2) 国産雑皮革利用の高付加価値化モデル製品の試作及び普及PR

国産雑皮を集荷し、仕上げ雑皮革の利用価値を調査して、適合雑皮と鹿革を組み合わせた製品の多面的利用志向品（高付加価値化モデル製品）を試作する。多面的利用志向品とは、製品素材が、大衆志向でデザインなどによる付加価値を高めた新企画とする。又、地域文化継承品として、消費層の拡大を図れる製品を試作する。

(3) 販売ルート2極（商系と系統販売）化の確立と普及展示

エコ鹿革製品と国産雑皮・鹿革組み合わせ製品の販売ルート2極化販売体制の確立を図る。

また、(1)及び(2)で試作した鹿革試作品、鹿革組み合わせ試作品等を、都市（東京）と地方都市（北海道・九州・静岡）で展示会を開催して普及啓蒙を行う。同時に原皮産地・地方市町等でエコ革製品啓蒙ミニ集会を開く等、普及促進を図る。また、ホームページを用いた普及活動を行う。

補助事業の実施体制

日本鹿皮革開発協議会が実施主体となり、下記構成メンバーで事業を推進する。

日本鹿皮革開発協議会

- (1) 全日本鹿協会（コーディネート）
- (2) ㈱カルタン（総合企画、総括）
- (3) ㈱藤本安一商店（鞣し、染色、加工技術）
- (4) 大喜皮革㈱（特殊模様染革）
- (5) キタノカルタン㈱（展示、原皮集荷）
- (6) 日本鹿皮革利用普及研究会（展示、普及）

協会たより

女子栄養大学と連携してシカ肉試食会を実施

15年ぶりに第6回「人と鹿の共存を考える集い」を平成24年10月24日に、全日本鹿協会主催、日本鹿皮革開発協議会、株式会社カルタン共催で、学校法人香川栄養学園内のレストラン「松柏軒」において実施した。「集い」は、日本大学生物資源科学部、香川栄養学園、文化服装学院、全国農業協同組合連合会、森永乳業株式会社酪農部、NPO日本皮革技術協会の協賛を得て、60名以上が参加した。

「集い」では、①人と鹿との共存の集い報告（丹治藤治会長）、②日本鹿皮革の特長と利用について（杉田正見日本皮革技術協会会長）、③鹿被害対策と産物利用（丹治会長、小林信一全日本鹿協会副会長、田崎義浩日大助教）、④日本鹿革文化を考える研究会活動内容について（橋爪秀一東邦大学客員教授）の講演・報告と共に、①エコマーク新製品、②遷都1300年記念創作鹿革衣装、③経済産業省補助事業3

年成果の鹿革製品の展示も同時に行った。

その後、女子栄養大学の宮島料理長以下のスタッフが腕を振るった鹿肉料理の試食会が行われ、参加者はシカ肉料理に舌鼓を打った。当日使用したシカ肉は、エゾ鹿肉（北海道、鹿追町産、10月捕獲鹿の肉）と日本鹿肉（熊本県、五木村産、同）で、メニューは以下の通りであった。

女子栄養大学と連携した試食会は24年度に合計5回開催した。

第1回：平成24年10月24日	参加者 60名
第2回：平成24年11月28日	参加者 10名
第3回：平成24年11月29日	参加者 25名
第4回：平成25年1月24日	参加者 25名
第5回：平成24年3月1日	参加者 30名



鹿肉料理献立（2012・10・24）

○鹿肉のくわ焼き

材料)

- a) ・鹿肉（もも肉） 600g
 - ・小麦粉 適宜
- b) ・茄子 4本

- ・椎茸 10枚・ピーマン 5個

c) ・醤油 100cc

- ・味醂 100cc

- ・油 適宜

- ・粉山椒 適量

作り方)

- ① 鹿肉は一切れ30gの大きさに削ぎ切りにする。

- ② b)の野菜の茄子はくし切り、ピーマンは半分にしてから種を取り除き適な大きさに切る。各素揚げして軽く塩を振り油をよくきって置く、椎茸は少し軸を切り1/4切りにする。
- ③ フライパンに油を熱し小麦粉を塗した①の肉を焼く。両面に焼き色が付いたら一度取り出し②の椎茸を加え炒める。肉を戻し入れ②の茄子を入れc)の調味料を加減しながら加え、軽く煮詰める。
- ④ 最後に②のピーマンを加えて炒め合わせる。

○鹿肉といんげんのみぞれポン酢和え

材料)

- a) ・鹿肉(ロース肉・又はヒレ肉) 300g
b) ・いんげん 100 g
・茗荷 5個
・しめじ 2p
c) ・紅葉おろし 1C
・ポン酢醤油 50cc
・浅葱 適宜

作り方)

- ① 鹿肉は、太めの千切りにする。沸騰した湯にさっとくぐらせて氷水に取り冷めたら水気を切る。
- ② いんげん・しめじは食べ易い大きさに切って茹でておく。茗荷は千切りにする。
- ③ ①と②を合わせ、紅葉おろし・ポン酢醤油を加えて和える。器に盛り浅葱をふる。

○鹿肉の南蛮漬

材料)

- a) ・鹿肉(もも肉スライス) 300 g
・塩、胡椒 各少々・A(小麦粉 適量・にんにくパウダー 少々)
b) ・玉葱(スライス) 1個分
・赤、黄パプリカ(スライス) 1/2個
c) ・水 100 cc
・酢 100 cc
・味醂 36 cc
・薄口醤油 24 cc
・砂糖 適量

作り方)

- ① スライスした鹿肉に塩、胡椒を振りAを塗してボール状に丸めサラダオイルで揚げる。
- ② 鍋にc)を入れ一度沸かし冷ましておき①と

b)の野菜を入れ漬け込む。

○鹿肉の田楽味噌

材料)

- a) ・鹿肉(らんぷ) 300 g
・塩、胡椒 各少々
・片栗粉 適量・揚げ油 適量
b) ・里芋 10個
・B(煮汁：出し汁 100cc、淡口醤油 小1/2、味醂 10cc、砂糖 小1、酒 10cc
塩 0.5 g)
・獅子唐 20本
・片栗粉 適量・揚げ油 適量
c) ・桜味噌 100 g
・卵黄 1個
・砂糖 大3
・味醂 大2
・酒 大1
・出汁 大2
・けしの実 適量

作り方)

- ① 鹿肉は、適な大きさに切り塩、胡椒を振り片栗粉を塗り油で揚げる。
- ② 里芋はBの分量の出し汁で煮含め冷まし煮汁から取り出し水気を取り片栗粉を塗り揚げ油で揚げる。獅子唐は穴を開け素揚げにする。
- ③ 田楽味噌はc)のけしの実以外の材料を鍋に入れ弱火で木杓子で混ぜながら仕上げる。

○鹿肉とじゃが芋のグラタン

材料) 10人分

- a) ・じゃが芋 6個
・牛乳 150 cc
・生クリーム 適量・バター 100 g
・塩、胡椒 適量・グリエールチーズ 適量
b) ・鹿肉(ひき肉粗挽き) 450 g
・にんにく 少々
・玉葱 1個
・ブイヨン 50 cc
・赤ワイン 50 cc
・トマトコンサントレ 大1
・塩、胡椒 各適量
・バター 適量

作り方)

- ① じゃが芋は皮を剥き適な大きさにカットし

茹で上げ裏漉しをしておく、別鍋に牛乳・バター・生クリーム・塩・胡椒を入れ温め、じゃが芋と合わせる。(裏漉したじゃが芋と牛乳はなるべく一気に入れ練らないように混ぜ合わせる)

② b) でミートソースを作る。鍋にバターを入れみじん切りしたにんにくと玉葱を加え炒める。鹿ひき肉を加え更に炒める、ワインを加えアルコールを飛ばし、ブイヨン・トマトコンサントレを加え水分を飛ばすように煮る。塩・胡椒で味を調える。

③ 耐熱皿に②のミートソースを敷き、①のマッシュポテトを上から被せ平にする。卸したグリエールチーズを上からちらし、200℃のオーブンで15分ぐらい焼く(表面に焼き色が付けばOKです。)

○鹿肉とセロリのトマト煮

材料) 10人分

- a) ・鹿肉(もも肉) 2kg
 - ・塩、胡椒 各適量
 - ・小麦粉 適量・サラダオイル 適量
- b) ・人参 1本
 - ・玉葱 1と1/2個
 - ・サラダオイル
- c) ・赤ワイン 350cc
 - ・ホールトマト缶 12ℓ
 - ・水 1.2ℓ・セロリ 7本
 - ・塩、胡椒

作り方)

- ① 鹿肉は一切れ60gの大きさにカットする。塩、胡椒を振りかけ小麦粉を塗りサラダオイルで焼き色を付けておく。
- ② b) の野菜を微塵切りにする。鍋にサラダオイルを入れ微塵切りにして野菜を加え弱火で炒める。出来る限り水分がなくなるまで炒める。
- ③ ②に①を加え赤ワインを注ぎ入れ煮詰める。続いてホールトマトと水を加え沸騰するまで強火にする。沸騰したら弱火にして蓋をしオーブンに入れる。2時間ほど加熱する。肉が柔らかくなったら適当な大きさに切ってフライパンで炒めたセロリを加える。10分位煮込み、塩、胡椒で味を調え仕上げる。

○鹿肉とアボカドのサラダ 梅マヨネーズ添え

材料) 約10人分

- a) ・鹿肉(ロース薄切り) 500g
- b) ・アボカド 1個
 - ・人参 200g
 - ・大根 200g
 - ・サニーレタス 1束
 - ・グリーンアスパラガス 10本
 - ・青じそ 10枚
 - ・茗荷 5個
- c) ※梅ダレ 大5
 - ・マヨネーズ 大5

※梅ダレ: ・梅 2個

- ・酢 大1
- ・砂糖 大1
- ・醤油 少々・だし 大1

(作り方) 梅は種を取り庖丁で細かく叩きボールに入れ他の材料も全て入れ混ぜ合わせる。

作り方)

- ① 鹿肉ロース肉のスライス、塩の入った湯で茹で上げるか塩を振り蒸し上げる又は焼く。器に取り自然に冷ます。
- ② b) の野菜類を下処理する。アボカドは適当な大きさにカットしてレモン汁(分量外)を少々かけておく、人参、大根は棒状にカット、グリーンアスパラガスは塩茹でて冷まし他の野菜の長さにカットする。サニーレタスは大きく一枚ずつ剥がし、青じそ、茗荷は千切りにしておく。
- ③ c) の梅ダレとマヨネーズを合わせてソースを作る。
- ④ ②のサニーレタスに①の鹿肉をのせる。他の野菜類ものせ③のソースをかけ手巻き風に包む。

○鹿肉のカダイフ包み揚げ

材料)

- a) ・鹿ひき肉 500g
 - ・玉葱(みじん切り) 1個分
 - ・にんにく(みじん切り) 1かけ
 - ・卵 1個
 - ・パン粉 30g
 - ・赤ワイン 30cc
 - ・牛乳 30cc
 - ・塩、黒胡椒 各少々

- ・ナツメグ 少々
- ・タイム（みじん切り） 少々
- ・マジョラム（みじん切り） 少々
- ・セージ（みじん切り） 少々
- b) ・カダイフ 適量
- ・小麦粉 適量
- ・溶き卵 適量
- ・揚げ油 適量

作り方)

- ① ボールに a) の材料を全て入れハンバーグを作るような感じでよく混ぜ合わせる。小さなボール状にしておく。
- ② パン粉を付ける要領で ① をカダイフで包み揚げ油で揚げる。

○鹿肉の竜田揚げ

材料) 10人分)

- a) ・鹿肉[ロース肉] 800g
- b) ・酒 大3・醤油 大6
- ・味醂 大6
- ・生姜汁 小1 1/2
- ・長ネギ 10cm
- ・片栗粉 適宜
- ・揚げ油

作り方)

- ① 鹿肉は、一口大の大きさに切る。
- ② b) の調味料と生姜汁、長ネギを合わせ ① の肉を20分ほど漬けこむ。
- ③ ②を笊にあげて、調味液を軽く切る。片栗粉をまぶし175℃位の油で4分程揚げる。

○鹿肉とピーマンの細切り炒め

材料) 約10人分

- a) ・鹿肉（ロース薄切り）1 kg
- ・酒
- ・塩
- ・胡椒
- ・サラダ油
- ・卵
- ・片栗粉
- b) ・ピーマン 4個
- ・赤ピーマン2個
- ・筍 100 g
- ・にんにく微塵切り 少々
- ・生姜微塵切り 少々
- c) ・出汁70cc
- ・砂糖 小1
- ・オイスターソース 50 cc
- ・醤油 少々・酒 少々
- ・胡椒 少々
- ・油 適宜

作り方)

- ① 鹿肉は千切りにして、a) の調味料をまぶし下味をつける。
- ② b) のピーマン・筍も千切りにし、さっと茹でておく。
- ③ 鍋を熱して油とにんにくとしょうがを入れて香りをだし、a) の肉をほぐしながら炒める。肉がほぐれたら強火にしてピーマン・筍を加えて炒め、c) の調味料を加えてさらに炒めて仕上げる。

協会たより

里守犬プロジェクトが日本動物大賞グランプリ受賞 ～地域交流センター～

米村 洋一

地域交流センター理事、会員

地域交流センターが農水省の補助金を得て実施した里守り犬育成事業が、日本動物愛護協会の第5回（2013年度）日本動物大賞グランプリをいただきました。この事業は鳥獣被害に悩む長野、山梨にまたがる市町村長の要請に応じて、実施された広域鳥獣害対策プロジェクトの一部です。

長野県側は八ヶ岳東麓の市町村で、高原野菜や山林の樹木がシカの食害に悩まされています。シカの食害では南アルプスなどの山頂近くの高山植物や櫛形山のアヤメの大群落の消滅も危惧されています。

山梨県側は主産物の果物がサル被害に遭って毎年巨額の被害が発生しています。

里守り犬は、知能指数が高く電気柵などの単純な対策ではすぐ効果がなくなるサルに対する対策の一環です。アイデアの元は、そもそも野生動物の被害が、この十数年でほとんど全国一斉に激甚になったのは、平成11年の動物愛護法の大改正により、犬の放し飼いが禁止され、野犬は徹底的に駆除されたことが原因ではないかとの考え方から生まれました。

法律により放し飼いが禁止され、いわゆる野犬もほとんどいなくなった地域で、これに代わるソフトなバリアとして、きちんとしつけをされた犬を、判断力のある飼い主が適切に活用し、里に出てくるサルを追い払う仕組みです。

里守り犬はサルは追いかけるけれど人はもちろん、

犬や猫、鶏などには友好的な態度でいられるという、かなり高度な躰と、飼い主のハンドリング技術と判断力が必要です。このため里守り犬育成研修は、犬同伴で飼い主を対象とする教育プログラムで、基礎コースから初級、中級、上級と3段階からなる密度の濃い内容です。このハードな研修に参加された果樹農家の中には2年目くらいから被害ゼロの成果が上がり始め、日常的にパトロールをしている地域では野生動物の出現が減ったという報告も出ています。

周りをフェンスで囲まれた果樹園は訓練された犬を2、3頭放しておけば守れますが、サルを里から遠ざけるには犬さえいれば大丈夫というのではなく、農作物の採り残しや廃棄物を放置しない、必要に応じて電気柵を設置したり、花火や爆竹なども併用するなど様々な対策を適切に組み合わせた総合的な対策を地域ぐるみで実施し、人間のテリトリーである里に出ても餌もろくに無いし、嫌なこと危険なことがしばしば起きるという状態にすることが必要です。

今回の受賞は、野生動物の被害を防ぐために、地元の方々が自分の飼い犬をパートナーとして活用し、日常的な活動の中で人里と野生動物の住む山とのソフトな境界を確立し、棲み分けを実現しようとする考え方のユニークさが評価されたものです。



協会々務記事

平成25、26年度 役員

(平成25年4月1日～27年3月31日)

役 職	氏 名	所 属 団 体・役 職 名
会 長	丹 治 藤 治	日本鹿皮革開発協議会会長
名誉顧問	豊 田 晋	元全日本養鹿協会会長
名誉顧問	関 川 三 男	前全日本養鹿協会会長
副会長 事務局長兼務	小 林 信 一	日本大学教授
副 会 長	鈴 木 功	日本大学名誉教授
副 会 長	杉 田 正 見	N P O法人日本皮革技術協会会長
副 会 長	橋 爪 秀 一	東邦大学客員教授
理 事	倉 林 恵太郎	元東京都獣医師会会長
理 事	土 居 佳 治	元J A愛知東技術主管
理 事	鈴 木 和 威	元日本大学教授
理 事	湯 川 眞 嘉	日本大学教授
理 事	伊 東 正 男	元J A鹿追農協営農部長
理 事	増 子 孝 義	東京農業大学教授
理 事	石 田 光 晴	宮城大学教授
理 事	石 井 康 博	東京農工大学名誉教授
理 事	藤 本 周 平	(株)藤本安一商店代表取締役
理 事	米 村 洋 一	N P O法人地域交流センター理事
理 事	永 井 秀 和	開業獣医
理 事	曾我部 喜 市	北泉開発株式会社 代表取締役社長
理 事	服 部 嘉 夫	有限会社榊屋会長
監 事	谷 清 司	全農・畜産総合対策部次長
監 事	坂 本 敏 正	元農林中央金庫部長

事務局

全日本鹿協会

事務局：日本大学生物資源科学部動物資源科学科 畜産経営学研究室内

住 所：〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野1866

電 話：0466 - 84 - 3656

全日本鹿協会規約

Japan Deer Society (全鹿協; J.D.S.)

平成2年3月16日施行

平成21年7月1日改定

平成22年4月21日改定

第1章 総 則

(名称)

第1条 本会は、全日本鹿協会（以下「協会」という。英名 JAPAN DEER SOCIETY 略称 全鹿協 J.D.S.

(事務所)

第2条 協会は、事務所を
〒252-8510 藤沢市亀井野1866
日本大学生物資源科学部 におく。

(目的)

第3条 協会は、鹿の保護管理および資源としての持続的活用を図ることにより、鹿と人間の共生を目指すことを目的とする。

(事業)

第4条 協会は、前条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) 鹿、養鹿及び生産物に関する調査及び研究並びに情報の収集及び提供
- (2) 鹿の繁殖、飼養管理、衛生技術改善及び普及
- (3) 鹿の生産物及び加工品の流通推進業務
- (4) 鹿及び養鹿に関する研修会及び研究会の開催等
- (5) 鹿及び養鹿事業に関する国際交流
- (6) 鹿及び養鹿事業に関する印刷物、出版物の刊行
- (7) 鹿の系統に関する登録
- (8) その他協会の目的を達成するために必要な事業

(規程)

第5条 この規約に定めるもののほか、協会の運営に関し必要な事項は、規程で定める。

第2章 会 員

(会員の種別及び資格)

第6条 協会の目的に賛同するもの又は団体は、以下の種別の会員になることができる。

- (1) 正会員（個人、団体）
- (2) 賛助会員
- (3) 学生会員

(入会)

第7条 協会の会員になろうとする者は、会長が別に定める入会申込書を会長に提出し、理事会の承認を受けなくてはならない。

2 前項の規定により入会申込書を提出する者が、個人以外のときは、次に掲げる書類を添付しなければならない。

- (1) 定款若しくは寄付行為又はこれに代わるべき規程
- (2) 代表者の氏名及び所在地を記載した書面
- (3) その他会長が必要と認めた書類

3 前項第1項の承認があったときは、その旨を当該申込をしたものに通知するものとする。

(脱退)

第8条 会員は、次の各号の事由の一の該当するときは、協会を脱退する。

- (1) 会員から脱退届があったとき
- (2) 会員たる資格を喪失したとき
- (3) 禁治産若しくは準禁治産又は破産宣告を受けたとき
- (4) 死亡または解散
- (5) 会費を引き続き2年以上納入しないとき
- (6) 除名

(除名)

第9条 会長は、次の各号の事由の一に該当するときは、総会の議決を経て、その会員を除名することができる。この場合には、協会は、その総会の開催日の10日前までにその会員に対して、その旨を書面をもって通知し、かつ、総会で弁明する機会を与えるものとする。

- (1) 協会の事業を妨げ、又は協会の名誉を毀損する行為をしたとき
- (2) 規約又は総会の決議を無視する行為をしたとき

2 会長は、除名の決議があったときは、その旨を当該会員に通知するものとする。

(入会金及び会費)

第10条 会費は、入会の際に会員の種別に応じて総会で別に定める入会金を納入しなければならない。

2 会員は、毎年度会員の種別に応じて総会で別に定める会費を納入しなければならない。

3 既納の入会金、会費及びその他の拠出金品は、会員が脱退した場合においても、これを返還しない。

(届出)

第11条 会員は、その氏名（会員が団体の場合には、その名称、代表者の氏名）、住所（会員が団体の場合にはその所在地）又は定款若しくは寄付行為若しくはこれに代わるべき規程に変更があったときは、遅滞なく協会にその旨を届け出なければならない。

2 会員が団体である場合には、あらかじめ会員の代表者としてその権利を行使する者を協会に届け出なければならない。これを変更しようとするときも、同様とする。

第3章 役員等

(役員の定数及び選任)

第12条 協会に、次の役員を置く。

- (1) 理事 10人以上 20人以内
- (2) 監事 2人以上 3人以内

2 理事及び監事は、総会において正会員のうちから選任する。ただし、総会で必要と認めたときは、正会員以外の者から理事5人以内を選任することができる。

3 理事及び監事は、相互にこれを兼ねることができない。

4 理事のうちから会長1人、副会長4人及び専務理事1名を互選する。

(役員の職務)

第13条 会長は、協会を代表し、その業務を総理する。

2 副会長は、会長を補佐し、協会の業務を掌理し、あらかじめ理事会において定める順序により、会長に事故があるときはその職務を代理し、会長が欠けたときはその職務を行う。

- 3 専務理事は、会長及び副会長を補佐し事務局を統轄して会務を処理し、会長及び副会長に事故があるときはその職務を代理し、会長及び副会長が欠けたときはその職務を行う。
- 4 理事は、理事会を組織し業務を執行する。
- 5 監事は、民法第59条に規定する職務を行う。

(役員の任期)

第14条 役員の任期は2年とする。しかし、再任は妨げない。

- 2 補欠又は増員による役員の任期は、前任者又は現任者の残任期間とする。

(任期満了又は辞任の場合)

第15条 任期満了又は辞任により役員の定数を欠くに至った場合は、退任した役員は、その後任者が就任するまでは、その職務を行うものとする。

(役員の解任)

第16条 協会は、役員が協会の役員としてふさわしくない行為をしたとき、その他特別の事由があるときは、総会の議決を経て、解任することができる。この場合には、協会は、その総会の開催日の10日前までにその会員に対して、その旨を書面をもって通知し、かつ、総会で弁明する機会を与えるものとする。

(役員の報酬)

第17条 役員は、無報酬とする。

- 2 前項の規程にかかわらず、常務の役員には、総会の議決を経て、報酬を支払うことができる。

(顧問及び参与)

第18条 協会に顧問及び参与を置くことができる。

- 2 顧問及び参与は、理事会の承認を得て、学識経験者のうちから会長が委嘱する。
- 3 顧問及び参与は、協会運営上の重要事項について、会長の諮問に応ずる。

第4章 総会

(総会の種別等)

第19条 総会は、通常総会及び臨時総会とする。

- 2 総会の議長は、総会において、出席正会員のうちから選出する。
- 3 通常総会は、毎事業年度終了後2ヵ月以内に開催する。
- 4 臨時総会は、次に掲げる場合に開催する。
 - (1) 理事会において必要と認めたとき。
 - (2) 正会員の5分の1以上又は監事から会議の目的たる事項を示した書面により請求があったとき。
 - (3) 民法第59条第4号の規定により監事が召集したとき。

(総会の招集)

第20条 総会は、前条第4項第3号に規定する場合を除き、会長が召集する。

- 2 前条第4項第2号の規定により請求があったときは、その請求があった日から20日以内に総会を招集しなければならない。
- 3 総会の招集は、少なくともその開催の10日前までに、その目的たる事項、日時及び場所を記載した書面をもって会員に通知しなければならない。

(会議の決議方法等)

第21条 総会は、正会員の過半数が出席しなければ開くことができない。

- 2 正会員は、総会において各1個の表決権を有する。賛助会員は表決権を有しない。
- 3 総会においては、前条第3項の規定によりあらかじめ通知された事項についてのみ、決議することができる。ただし、次条各号に掲げる事項を除き、緊急を要する事項については、この限りではない。
- 4 総会の議事は第24条に規定する場合を除き、出席者の表決権の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(議会の決議事項)

第22条 この規約において、別に定める事項のほか、次の各号に掲げる事項は、総会の決議を経なければならない。

- (1) 規約の変更
- (2) 解散及び残余財産の処分
- (3) 入会金、会費（個人・団体）及び賛助会費の額並びにその徴収方法決定又は変更
- (4) 事業計画及び収支予算の決定又は変更
- (5) 事業報告、収支計算、正味財産増減計算、財産目録及び貸借対照表の承認
- (6) その他理事会において必要と認めた事項

(特別決議事項)

第23条 次の各号に掲げる事項は、総会において、出席者の表決権の3分の2以上による議決を必要とする。

- (1) 規約の変更
- (2) 解散及び残余財産の処分
- (3) 会員の除名
- (4) 役員の解任

(書面又は代理人による表決)

第24条 やむを得ない理由により総会に出席できない正会員は、あらかじめ通知された事項につき、書面又は代理人をもって表決権を行使することができる。

- 2 前項の書面は、総会の日の前日までに協会に到着しないときは、無効とする。
- 3 第1項の代理人は、代理権を証する書面を協会に提出しなければならない。
- 4 第1項の規定により表決権を行使する者は、出席したものとみなす。

(議事録)

第25条 総会の議事については、議事録を作成しなければならない。

- 2 議事録は議長が作成し、次の事項を記載し、議長及び出席会員のうちからその総会において選任された議事録署名人2人が署名押印しなければならない。
 - (1) 日時及び場所
 - (2) 会員の現在数及び出席会員（書面表決者及び表決委任者を含む）の氏名
 - (3) 議案
 - (4) 議事の経過の概要及びその結果
 - (5) 議事録署名人の選任に関する事項
- 3 議事録は、事務所に備え付けて置かなければならない。

第5章 理事会

(理事会の機構等)

第26条 理事会は、理事をもって構成する。

- 2 理事会は必要に応じて会長が招集する。
- 3 理事会の議長は、会長がこれに当たる。
- 4 監事は、必要に応じて理事会に出席し、意見を述べることができる。

(理事会の議決事項)

第27条 この規約において別に定めるもののほか、次の各号に掲げる事項は、理事会において審議し、又は決議するものとする。

- (1) 事業計画等総会に付議すべき事項及び総会の招集に関すること
- (2) 総会で議決した事項の執行に関すること
- (3) 会務を執行するための計画、組織及び管理の方法

- (4) 諸規程の制定又は改廃に関すること
- (5) その他理事会において必要と認めた事項

(規定の準用)

第28条 第20条第4項第2号、第21条第3項、第22条（第3項ただし書を除く。）、第25条及び第26条の規定は、理事会について準用する。

第6章 専門委員会

(専門委員会)

第29条 会長は、必要と認めるときは、理事会の議決を経て、専門委員会を置くことができる。

- 2 専門委員は、理事会の承認を得て、専門的な知識を有する者のうちから、会長が委嘱する。
- 3 専門委員会の運営に関し必要な事項は、理事会の議決を経て、会長が別に定める。

第7章 事務局等

(事務局及び職員)

第30条 協会の事務を処理するため、事務局を置く。

- 2 事務局に職員を置く。
- 3 事務局及び職員に関する事項は、理事会の議決を経て、会長が別に定める。

(業務の執行)

第31条 協会の業務の執行の方法については、規定に定めるもののほか、理事会で定める。

(書類及び帳簿の備え付け)

第32条 協会は、事務所に、民法第51条及びこの規約で定めるもののほか、次に掲げる書類及び帳簿を備え付けて置かなければならない。

- (1) 規約
- (2) 役職員等の氏名、住所及び略歴を記載した書面
- (3) 許可、認可等及び登記に関する書類
- (4) 収入及び支出に関する証拠書類及び帳簿
- (5) その他必要な書類及び帳簿

第8章 資産及び会計

(事業年度)

第33条 協会の事業年度は、毎年4月1日に始まり、翌年の3月31日に終わる。

(資産の構成)

第34条 協会の資産は、次の各号に掲げる物をもって構成する。

- (1) 設立当初の財産目録に記載された財産
- (2) 入会金、会費及び賛助会費
- (3) 寄付金品
- (4) 事業に伴う収入
- (5) 資産から生ずる収入
- (6) その他の収入
- 2 協会の資産を分けて、基本財産及び普通財産とする。
- 3 基本財産は、次の各号に掲げる物をもって構成する。
 - (1) 基本財産とすることを指定して寄付された財産

(2) 理事会で基礎財産に繰り入れることが議決した財産

4 基本財産は、これを処分し、又は担保に供することができない。ただし、協会の事務遂行上やむを得ない理由があるときは、総会の議決を経て、その一部若しくは全部を処分し、又は担保に供することができる。

5 普通財産は、第3項の基本財産以外の財産とする。

(資産の管理)

第35条 協会の資産は、協会が管理し、その方法は理事会において定める。

2 会計に関する規程は、総会の議決を経て、会長が別に定める。

(収支計算の方法等)

第36条 協会の経費は、資産の額を超えて支弁してはならない。

2 第4条に掲げる事業のうち補助事業に係る経理については、特別の勘定を設けて他の事業に係る経理と区分して経理しなくてはならない。

3 毎事業年度の収支決算における収支差額については、翌年度に繰り越すものとする。

(借入金)

第37条 協会は、その事業に要する経費の支弁に充てるため、あらかじめ理事会において定めた額を限度として、その事業年度の収入をもって償還する一時借入金の借入れをすることができる。

(事業計画及び収支予算)

第38条 会長は、毎事業年度開始前に、事業計画及び収支予算の案を作成し、総会に提出しなければならない。

2 前項の規定にかかわらず、やむを得ない理由により収支予算が決定しないときは、直近に開催される総会において予算が決定するまでの間、理事会の議決を経て、前年度の予算に準じて収入及び支出をすることができる。

3 前項の収入及び支出は、当該年度の予算が直近に開催される総会において決定したときは、失効するものとし、当該収入及び支出があるときは、これを当該年度の予算に基づいてなしたものとみなす。

(監査等)

第39条 会長は、毎事業年度終了後、次の各号に掲げる書類を作成し、通常総会開催の日の10日前までに監事に提出して、その監査を受けなければならない。

(1) 事業報告書

(2) 収支計算書

(3) 正味財産増減計算書

(4) 貸借対照表

(5) 財産目録

2 監事は、前項の書類を受領したときは、これを監査し、監査報告書を作成して総会に提出しなければならない。

3 会長は、第1項の書類及び前項の監査報告書について、総会の承認を得た後、これを事務所に備え付けておかなければならない。

第9章 残余財産の処分

(解散の場合の残余財産の処分)

第40条 協会が解散した場合において、その債務を弁済してなお残余財産があるときは、総会の議決を経て、協会の目的と類似の目的を有する他の団体に寄付するものとする。

第10章 雑 則

(細則)

第41条 この規約において別に定めるもののほか、協会の事務の運営上必要な細則は、理事会の議決を経て会長が別に定める。

日本鹿研究投稿規定

平成21年7月1日施行

平成25年5月1日改定

- (1) 本誌は日本および世界の鹿の生態、飼養技術、資源活用、獣害対策、経済、社会、文化等に関する論文、研究ノート、調査研究、現地報告、総説、解説、エッセイおよび書評などを掲載する。投稿者が該当する種類を表紙に明記すること。
- (2) 論文および研究ノート、調査研究については編集委員会により審査を行う。その他の原稿の取り扱いについては、編集委員会に一任のこと。
- (3) 原稿の言語は、日本語と英語とする。論文および研究ノートの和文原稿には、表題、著者名および所属機関名（所在地）、次いで英文の表題、著者名、所属機関名（所在地）をつける。また原稿には和文要約をつける。論文および研究ノートには、それぞれ和文、英文のキーワード（5ワード以内）を書く。その他については、この限りではない。
- (4) 原稿用紙はすべてA4版とし、上下と左右に3cm程度の余白を空け、和文の場合は横書きで2段組25字×38行、英文の場合は65字×25行を標準とする。
- (5) 原稿の長さは、原則として論文・ノートでは刷上り8頁以内、その他では5頁以内とする。
- (6) 和文原稿はひらがな、新かな遣い、常用漢字を用いる。なお、エッセイなどは、この限りではない。
- (7) 本文の見出しは、章：I.□□□□□□、節：1. □□□□□□、項：(1) □□□□□□、小項：1) □□□□□□の順とする。なお、章が変わるときは2行、節、項が変わるときは1行空けて見出しを書く。
- (8) 本文を改行するときは、和文の場合1字空け、英文の場合は3字空けて書く。
- (9) 字体の指定は、イタリックは下線（ABC）、ゴシックは波線（ABC）、スモールキャピタルは二重下線（ABC）、上付き（肩付き）は∨、下付きは∧とする。
- (10) 句読点などは、「、。・；：「」（）—」を用い、行末にはみ出す句読点および括弧は行末に書く。
- (11) 年号は、元号の後に可能な限り西暦を付記する。例：明治43（1910）年
- (12) 図および写真は、そのまま写真製版できるように別葉で作成し、説明は別紙にまとめて書く。
- (13) 引用文献は、本文中での引用順に片括弧付きの番号を付して記載する。
- (14) 引用文献リストは、本文の後に番号順にまとめて記載する。
- (15) 初校は、著者が行うことを原則とする。
- (16) 報文の別刷代は著者負担とする。希望部数は初校の1頁目の上欄外に朱書すること。
- (17) 原稿は、〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野1866
日本大学生物資源科学部畜産経営学研究室内
全日本鹿協会編集委員会
kobayashi.shinichi@nihon-u.ac.jp
に電子媒体あるいはファイル添付で送付すること。
- (18) 審査が終了した時点で、最終原稿を上記と同様な方法で送付する。なお、調査報告、解説およびエッセイなどは、この限りではない。

「日本鹿研究」投稿申込書

20 年 月 日

著者名	(ローマ字)	
所属先 および 役職名	(論文、研究ノートの場合は、英語表記もお願いします)	
連絡先	(著者が複数の場合の連絡先氏名)	
	(住所) (論文、研究ノートの場合は、英語表記もお願いします)	
	(電話)	(メールアドレス)

題 名	(日本語)				
	(英語)				
区 分	(希望区分に○をつけてください。)				
	1. 論文	2. 研究ノート	3. 調査研究	4. 総説	
	5. 現地報告	6. 書評	7. その他 ()		
	原稿字数 字	図枚数 枚	表枚数 枚	写真枚数 枚	刷上り推定 頁数 *

* 編集委員会で記入いたします。

FAX、郵送または E-mail でご連絡下さい。

全日本鹿協会入会届

平成 年 月 日

1. 氏 名	ふりがな
	生年月日 年 月 日
2. 所属機関	〒 TEL — — FAX — — E-mail
3. 自 宅	〒 TEL — — FAX — — E-mail
4. 会報送付先	ア. 勤務先 イ. 自宅
5. E-mail での 連絡の可否	ア. 可 イ. 否
6. 研究会名簿 公表の可否	A. 勤務先名 ----- ア. 可 イ. 否 B. 所在地 ---- ア. 可 イ. 否 C. 自宅住所 ----- ア. 可 イ. 否
7. その他連絡事項	

4、5、6、については該当する項目の記号を○で囲んでください。

連絡先 〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866 日本大学生物資源科学部畜産経営学研究室内
 全日本鹿協会事務局 小 林 信 一
 TEL, FAX 0466-84-3656
 E-mail kobayashi.shinichi@nihon-u.ac.jp

編集後記

ある一般市民を対象とした調査によると、鹿皮製品の所有率は15%程度で、今後持ちたいとする割合もさほど高いものではないという残念な結果であった。編集子は、国産鹿革の財布と定期入れを愛用しているが、その手触りのスムーズさに魅了されている。この良さを一人でも多くの人の知ってほしいと思わざるを得ない。鹿の産物利用は様々な要因でなかなか進まないが、皮、肉、鹿茸のすべてを活用することが年間30万頭以上と言われる処分される鹿のためにも求められている。(SK)

日本鹿研究(第4号)

平成25(2013)年6月30日

編集・発行

全日本鹿協会

252-0880 神奈川県藤沢市亀井野1866

日本大学生物資源科学部畜産経営学研究室内

TEL&FAX 0466-84-3656

印刷 佐藤印刷株式会社

150-0001 東京都渋谷区神宮前2-10-2

TEL 03-3404-2561 FAX 03-3403-3409
