

(全鹿協便り第57号)

日本鹿研究

第 7 号

(2016年6月)

目 次

【ニュージーランド研修報告】

ニュージーランド研修について	小林信一	1
ニュージーランドにおけるシカ産業の現状	松本悠貴、須藤幸喜	2
ニュージーランド(NZ)鹿研修報告	橋爪秀一	12

【鹿資源利用特集】

「食のみやこ鳥取県」とジビエ振興	北村裕司	13
特定非営利活動法人日本ジビエ振興協議会の活動	小谷浩治	16
日光におけるシカ資源利用の取り組み	須藤幸喜	19
鹿の有効活用：第2ステージへ	日黒輝美	21
エゾシカ食肉事業協同組合	曾我部元親	25
ニホンジカの管理および漢方薬としての伝統利用	姜兆文	26
鹿皮ショルダー	加藤キナ	33

【論文】

神奈川県の野生ニホンジカにおけるトキソプラズマ抗体陽性率に関する研究	金沢久美、佐藤獎平、野上貞雄	34
------------------------------------	----------------	----

【調査研究】

鳥獣被害、特に鹿被害に対する短大生の意識について ～一般世代との比較検討を中心に～	田崎義浩	37
--	------	----

【解説】

シカ類における遺伝解析	松本悠貴	42
伊豆地域に生息するニホンジカの糞分析による生息密度と植生との関係解明 大竹正剛、佐藤克昭、片山信也、大場孝裕、山田晋也、大橋正孝		47

【新刊紹介】

宮崎昭・丹治藤治著『シカの飼い方・活かし方』	佐藤獎平	51
------------------------	------	----

【協会々務記事】

平成28年度役員名簿	54
全日本鹿協会規約	55
日本鹿研究投稿規程	62
日本鹿研究投稿申込書	63
全日本鹿協会入会届	64
編集後記	65

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

ニュージーランド研修報告

ニュージーランド研修について

小林信一

全日本鹿協会・日本大学

昨年度の中国研修に引き続き、27年度は平成28年3月7日から10日までの日程で、ニュージーランド（NZ）南島のクライストチャーチ周辺のカンタベリー地域において8名の参加をもって、鹿研修を実施しました。前日に現地集合し、同じアパートメントホテルで寝食を共にした濃密な研修となりました。

今回の研修は、世界で初めて害獣としての鹿を家畜化し、養鹿産業を成功させたニュージーランドの経験に学ぶことを目的としました。NZは、狩猟目的、あるいは本国イギリスと同様な動物相・植物相を作り出そうとする運動によって、ヨーロッパなどから外来種である鹿を導入しました。ところが、野生化した鹿は、牧場の牧草を食い荒らす害獣となるとともに、土砂崩れなどの生態系にダメージを与える存在となってしまいました。このことを受け、NZ政府は害獣対策に取り組まざるをえなくなりました。ヘリコプターからの射撃による駆除など多額な経費をかけた獣害対策も、結局成功することはありませんでした。しかし、この時に発想の転換を行うことで、1970年代から野生鹿を生体捕獲し、家畜化することで、肉、皮、鹿茸などの生産を行い、ヨーロッパや韓国、日本への輸出を行ふまでになっています。

研修では、養鹿産業の団体であるDeer Industry NZ、および鹿の他にポッサムなどの外来動物の駆除等の研究を行っている国の研究所であるLandcare Researchのご協力を得て、研究所訪問やセミナー、鹿牧場、屠畜場、狩猟地、鹿肉製品小売店や輸出業者などの生産・加工・販売のすべての工程の訪問を行うことができました。その詳細は、本誌の松本、

須藤報告をぜひご覧ください、また、食事も極力鹿肉を食べるようにして、スーパーなどで実際に鹿肉を購入し、自炊で賞味する機会も設けました。

NZの鹿産業は、現在酪農業の活況やスペインとの競合のため、鹿飼養頭数もピーク時の半数である約100万頭にまで減少していますが、酪農業が中国需要の陰りやロシアのウクライナ問題をめぐる乳製品の禁輸措置などの影響を受けて、苦境に陥っている中、回復の兆しを見せています。今回の研修では、養鹿の技術的な点以上に、野生鹿を家畜化する発想や、狩猟文化の奥深さに感銘を受けました。また、世界一と言える乳製品輸出の国ならではの、輸出にかける意気込みと組織的な取り組みには、目を見張るものがありました。Deer Industry NZは、NZの伝統であったマーケティング・ボード（MB）を受け継ぐ組織ですが、酪農や肉牛のMBには見られなかった、生産者のみではなく加工処理、輸出業者までをも含む業界全体の組織であり、関係者からのチェックオフによって財政的に成り立っている組織である点は特筆に値すると考えます。農林業や生態系への被害の急増の中、対症療法的な対策に追われる我が国の現状を見るにつけ、無為に捨てられている40万頭以上の日本鹿を資源として活用し、地域の活性化につなげる道を模索するには、NZの経験をさらに学ぶ必要があると感じました。

この研修は、Deer Industry NZと LANDCARE RESEARCH研究所の全面的なご協力によって初めて実現できたもので、本誌を借りて、両団体に深甚なる感謝の意を表すとともに、お世話になったDeer Industry NZのRhys Griffiths氏と Landcare ResearchのDavid Latham博士に感謝申しあげます。

ニュージーランド研修報告

ニュージーランドにおけるシカ産業の現状

松本 悠貴¹、須藤 幸喜²

¹総合研究大学院大学 生命科学研究科、²シカ対策担当事務所

概要

2016年3月7日から10日まで、全日本鹿協会の視察団（8名）は、ニュージーランド（以下、NZ）の先進的なシカ産業を視察するため、南島カンタベリー地方のシカ産業に関わる生産者、加工業者、流通業者、そして研究機関を訪問した（図1）。

NZは、広大な土地と牛や羊の畜産技術を活かしてシカの家畜化を実現し、シカ製品の安定供給により、世界に通用するシカ産業を確立させてきた国である。そして現在では、電子機器や遺伝子技術を導入し、生産者から加工、流通業者まで一貫して、高品質なシカ製品の開発が進められていた。また、研究機関ではシカ製品の成分分析等に加え、野生のシカ個体群の研究も盛んに行われていた。

本稿ではまず、NZにおけるシカ産業や野生の個体群の管理の現状を整理した。次に、視察した等各施設の取り組みを紹介した。また、視察に訪れた際の見学した事柄や所感についても述べた。最後に、シカをめぐる状況に関して、NZと日本との比較を行い、若干の考察を行った。なお、視察にあたってはDeer Industry New Zealandのリース・グリフィス（Rhys Griffiths）氏とLandcare Researchのデイヴィッド・レイサム（David Latham）氏に訪問先の調整や案内をしていただいた。



図1. 視察団とグラハム・カー氏（写真中央）とリース氏（写真最左）Peel Forest Estate Deer Farmにて撮影

1. ニュージーランド（NZ）におけるシカ

1.1 NZのシカ産業の歴史

NZは、大規模に商業用の養鹿を開始した国であると同時に、現在でも、世界最大かつ最先端の養鹿産業を展開する国である。本来、シカが生息しないNZで養鹿が発展したきっかけは、19世紀中頃にイングランドとスコットランド等のシカが、主としてゲームハンティングのためにNZに持ち込まれことに端を発する。そして、NZの気候がシカに適していたことから、野生化したシカは徐々に個体数を増加させ、管理できないまで増加したとされる。20世紀中頃には、自然植生に影響を与える害獣として認識されていた。

1960年代になると、シカの存在は害獣から資源に転換し、野生のシカ肉（Venison）の輸出が開始された。1970年代始めには、野生のシカを生け捕りにして、牧場で飼育し始めた。その結果、新しい産業として養鹿産業が生まれ、すぐにNZ全体に広まった。ヨーロッパとアメリカからの科学的な知見、専門技術が伝えられたことにより、シカの飼育事業は発展し、市場はさらに成長した。2006年になると、価格と市場は比較的安定してきた。

近年のシカ産業では、シカの袋角（Velvet antler）と副産物（尾、アキレス腱、ペニス等）が重要である。袋角はオスジカから得られ、動物福祉的に管理された状態で袋角が切断される。袋角と副産物は、北アジアの市場（韓国、台湾、中国）で、2千年以上も昔からの伝統的な漢方として用いられてきた。特に、韓国の人々は品質を求め、品質の良い漢方に対して進んでお金を払うため、良い市場であると認識されている。

1.2 NZで見られるシカの種類とその管理

NZには地上性の哺乳類は生息していないなかつたが、少なくとも31種の哺乳類が人為的に移

表1.NZで見られる7種類のシカとNZにおけるその分布

	英名	学名	NZでの分布
アカシカ	Red deer	<i>Cervus elaphus</i>	北島および南島
ワピチ	Wapiti	<i>Cervus elaphus nelsoni</i>	南島のFiordland
サンバー	Sambar deer	<i>Cervus unicolor unicolor</i>	北島の私有地
ニホンジカ	Sika deer	<i>Cervus nippon</i>	北島の一部の森林
ルサジカ	Rusa deer	<i>Rusa timorensis</i>	北島のTe Urewer地域
ダマジカ	Fallow deer	<i>Dama dama dama</i>	北島および南島
オジロジカ	White-tail deer	<i>Odocoileus virginianus borealis</i>	南島の一部とNZ南部のStewart島

出典：Department of Conservation, Newzealand (<http://www.doc.govt.nz/parks-and-recreation/things-to-do/hunting/what-to-hunt/deer/>)

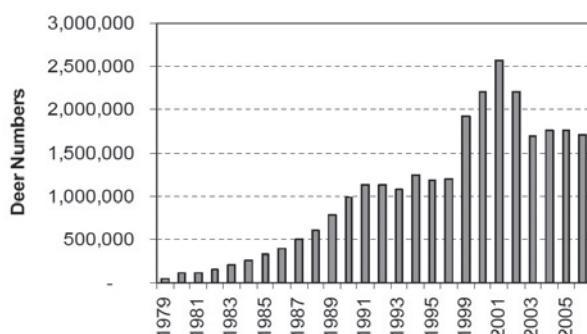


図2. NZにおける養鹿の頭数（1979-2007年）

出典：Shadboltら 2008

入された (Parkes & Murphy 2003)。このうち、アカシカ、ワピチ、サンバー、ニホンジカ、ルサジカ、ダマジカ、オジロジカの計7種類のシカが、1851年から1926年の間にハンティング目的で移入された (Forsythら 2013)。NZ政府の自然保護省 (Department of Conservation, DOC) のホームページで公開している情報をもとに、それぞれの種の現在の分布を表1にまとめた。野生の個体群はNZ全域で見ることができ、それらは1851年に導入されたものを起源としている。しかし、現在、野生下で見られるシカは、最も生息地が広いアカシカ、アカシカとは対照的に非常に限られた地域でしか生息しないサンバーやオジロジカ等、その分布域は種により大きく異なっている。

前節で述べたように、シカ類が移入された後、NZの自然植生は大きな影響を受けた。個体数が比較的多いアカシカとニホンジカは植生の遷移を止めるように影響を与えたが、食性の幅が比較的広いニホンジカは、より大きな影響を与えた可能性がある (Husheerら 2006)。1930年にシカ類の捕獲に対するほとんどの規制が解除され、商業用として地上からのハンティングやヘリコプターからの射撃が行われた。特にヘリコプターによる射撃は、あるアカシカの個体群において、生息密度をピーク時の30-40頭/km²からほぼ0頭/km²にまで減少させること

表2. 鹿の国別輸出量

国	輸出量 (%)
ドイツ	34
ベルギー	11
オランダ	11
アメリカ	9
スイス	9
イギリス	4
スウェーデン	3
その他	15

出典：Deer Industry Statistics (<http://www.deernz.org/about-deer-industry/deer-industry/deer-industry-statistics#.VsrobPKLShc>)

表3. 鹿産業の輸出における収益（単位：百万NZドル）

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
シカ肉	273	210	210	198	183	181
枝角	29	31	25	28	23	27
副産物	12	13	17	19	21	28
革	7	3	3	5	6	6

出典：Deer Industry Statistics (<http://www.deernz.org/about-deer-industry/deer-industry/deer-industry-statistics#.VsrobPKLShc>)

に成功する等 (Forsythら 2013)、一定の効果はあったようである。

1.3 NZのシカ産業の現状

Statistics New ZealandとDeer Industry New Zealandの統計によると、肉の輸出高は1億8千万NZドル、枝角は2千7百万NZドルを超える規模である。飼育頭数は2001年ごろをピークとして、その後やや減少し、近年では横ばいである (図2)。2014年現在の飼育頭数は94万頭にとどまる。また、国別ではドイツが最大の輸出国であり、それにベルギーやオランダが続いている (表2)。輸出量に関しては、近年では、肉の輸出量は減少傾向にあるが、副産物の輸出がやや増加している (表3)。

NZでは、シカの血統や産業に関わる形質について記録したDEERSelectというデータベースが利用

できる。これは国が行っている事業のひとつであり、畜産で用いられる畜産動物の肉質等の遺伝的な価値を示す指標である育種価等も記録されている。また、DEERSelectを通じて特定の血統をもつシカのブリーダーを探し、そこからシカを購入することができる。

2. 現地視察の報告

2.1 Deer Industry New Zealand (生産者団体)

今回の視察では、この団体の施設を直接訪問したわけではないが、NZのシカ産業にとって重要な役割を担っているのでここで紹介する。Deer Industry New Zealandは、NZの首都であるウェリントンに本部を置くシカ産業の生産者団体で、生産工程から流通までのシカ産業のすべてのステークホルダーと関わり、シカ産業全体をとりまとめている。シカの製品の売買は直接的には行わないが、それらに近い業務の多くを行っている。

主に、以下の役割を担っている。

- (1) 肉、枝角、副産物とその輸出の振興
- (2) 牧場、生産工程、牧場主、輸送業者等の管理による品質保証
- (3) 国際取引の交渉や市場調査、牧場の管理用のマネジメントや生産性の向上のための研究、肉と枝角の安全な適正管理のための研究
- (4) 市場と鹿製品の発展・改善のためのNZ政府への協力

2.2 Peel Forest Estate (生産者：シカ牧場)

グラハム・カー (Graham Carr) 氏らが25年に渡り運営してきたシカ牧場である。NZのシカ牧場では、電子イヤタグによる個体管理と遺伝学の技術による品種改良により、世界標準の高品質な肉や袋角等が生産されている。例えば、袋角は最適な時期に最適な齢クラスのオスジカから収穫できるようスケジュールされている。また、収穫した角についてもコンピューターでその重量や個体の情報等が管理されており、より生産性の高い遺伝子を持つ個体を選択的に残すことができる仕組みになっている。

Peel Forest Estate Deer Farmでは、こうした個体や品種の徹底管理によって年間約14トンと世界一の袋角生産量を実現している。また、肉、袋角、トロフィー (trophy、シカの枝角もしくは頭骨) については、高い品質と生産性が得られるよう世界中



図3. グラハム・カー氏 (Peel Forest Estate オーナー) からシカ牧場の経営について説明を受ける様子



図4. 電子イヤタグを装着したアカシカの母親と当歳のグループ



図5. 飼育区画内の除角されたワピチの雄

から良い血統の遺伝子を持つ個体を導入し、品種改良が行われている。優れた品種は、他の牧場にその種雄や精子・卵子を販売することもできるため、乾燥や降雪、斜面地等NZの気候や地形に適したシカの育種にも力が入れられている。

視察団の到着後、応接室にてカー氏に施設の概要を説明していただいた（図3）。その後、電子イヤタグをつけられたアカシカを収容していた施設（図4）や、シカを飼育している施設（図5）を見学した。

2.3 Whyte Farming Co LTD (生産者：シカ牧場)

Whyte Farming Co LTDは、特にワピチの生産、

表4. 観察した養鹿施設の詳細

施設名称	オーナー	飼育頭数	敷地面積 (ha)	養鹿歴	従業員数 (オーナー含)	製品	種類
Peel Forest Estate Deer Farm	グラハム・カー氏 (Graham Carr)	8,000頭	2,833	25年	8	肉 (Venison)、袋角 (Velvet)、トロフィー、種雄等	アカシカ、ワピチ、 アカシカとワピチの交雑種
Whyte Farming Co LTD	ドナルド・ホワイト氏 (Donald Whyte)	5000頭	1,619	30年以上	9	肉、袋角、トロフィー、種雄等	アカシカ、ワピチ、ダマシカ、 交雑種、(シカ以外にも牛、 バッファロー、羊を飼育)
High Peak Station	ジェームス・ギルド氏 (James Guild)	4,500頭	3,700	40年	11	肉、袋角、トロフィー、種雄等、ガイド ハンティング用	アカシカ、ワピチ、ダマシカ等 (シカ以外にも牛、羊、ヤギ、ブタ、ミツバチを飼育)

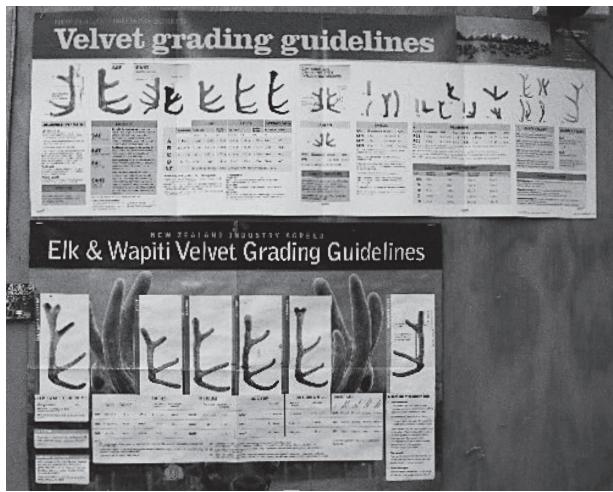


図6. 上はアカシカ用、下はワピチ用の袋角格付けガイドライン

<http://www.deernz.org/sites/dinz/files/Red%20Grading%20Poster%20FINISHED.pdf>
http://www.deernz.org/sites/dinz/files/Grading%20Wapiti_2008_16.pdf

販売に力を入れている牧場で、ここで生産された袋角は1kg 120USドル程度、枯角は20～25USドル程度で取り引きされている。

袋角は大きさや重量よりも質が重要となるため、Deer Industry New Zealandが提供している袋角格付けガイドライン（図6）によって、品質管理が行われている。角の収穫は動物福祉の観点から、獣医師や許可を受けた従事者がシカの保定や麻酔等を定められた方法で実施することが義務付けられている。また、袋角は漢方等の健康食品として利用されるため、出荷されるまで冷凍庫で保管される等、衛生的に管理される。

2.4 High Peak Station (生産者: シカ牧場・レクリエーション施設)

High Peak Station は、ジェームス・ギルド (James Guild) 氏らが経営するNZを代表するトロフィーハンティングのための私営獵区である。トロ



図7. アカシカ交尾用の区画

フィーハンティングの他にも、羊毛、羊肉、牛肉、鹿肉、袋角、蜂蜜の畜産業と、フィッシング、ハイキング等のガイドツアー業を営んでいる。

スコットランド出身のギルド家の先祖は、1840年にNZで農業をはじめた。七世代後、ジェームス氏らが1973年に未開発で広大なHigh Peakを購入してから、この土地で牧場と獵区の運営を始めた。主として家族経営であるが、家族以外の人も働いており、現在はオーナー、ガイド、写真家を含めて11人の職員がいる。

観察団は、当地に到着後、ギルド一家のお話を聞きながら、客人のもてなしを担当する妻のアンナ (Anna) さんが作ったお菓子やパン等をいただいた。この軽食が非常に美味であった。

放牧管理

牧場では、シカが品種や齢ランク、性別ごとのグループで区画を分けて放牧されており、出荷や給餌等のタイミングに合わせて、それぞれのグループを適時適所に移動できるよう管理されている。例えば、3月頃（秋期）のシカの交尾シーズンになると、約70頭の雌に対して種雄1頭を同じ区画で繁殖させ、これを過ぎると冬期の飼料であるビートを栽培している近くの区画に移す（図7）。区画の移動は基本

的には、シカが自発的にゲートを通って次の区画に移るようコースを作っているが、必要に応じて犬によって誘導させることもある。

High Peak Stationでは、広大な牧場が高さ2m以上の木柱と20～30cm目合の金網からなる牧柵で数百haの区画に仕切られている。長距離の柵を維持管理するため、一度撤去した木柱を再利用する等で材料費を抑え（メーター25ドル程度）、木柱の設置にも専用の杭打ちトラクターを用いて作業の効率化を図っている（図8）。

トロフィーハンティング

主な猟場であるHigh Peak Game Estateは、1987年にSelwyn川の上流にある広い谷に作られた。この場所は、黒い砂地の森にある混交林の丘をふくみ、敷地面積は20km²近くになる。1995年には、New Zealand Association of Game Estatesの基準に合格した。

ここではダマジカ、シャモア、野生豚、ヤギ、羊、ワピチとアカシカ、そのほかのウサギや鳥といった小型動物がハンティングの対象となる。広大な草原や森林で放し飼いしているそれらの動物を徒歩や車で移動しながら探索し、遠距離から射撃できることを醍醐味としている。主にアメリカやヨーロッパ等海外のハンターが多く、年間100組弱を受け入れている。4～5日のツアーにかかる費用は7,000～10,000USドルである。この費用には、宿泊や山小屋でのランチ、その他のアクティビティーも含まれており、トロフィーは持ち帰ることができる他、仕留めたシカの肉を食べることができる。

著者らは実際に、この猟場の常連客であるゲリー・オットマン（Garry Ottmann）氏の協力のもと、トロフィーハンティングを体験した。まず、事務所から数分程度車で走ったところにある広場で射撃訓練を行った（図9）。そこで、段ボールと重石で作られた的に向かって実弾を使用して訓練を行った。ここで用いた銃は比較的小型のものであった。ハンティングに参加した二名の視察団員は、ともに日本でのハンティングの経験がなかったが、何度か射撃訓練をし、射撃の精度と安全確認に問題なかったため、実際のハンティングに出発した（図10）。

射撃訓練を行った場所からさらに車で15分ほど移動し、柵で覆われた丘に車を止め、そこから徒歩でハンティングができる区画に向かった。区画に入ると、物音を立てないように慎重に移動し、狙うシ



図8. 木柱と杭打ちトラクター



図9. 射撃訓練の様子



図10. 狩猟用区画の風景

力を探した。一度だけ程度の良いシカを見つけ、射撃体勢に移ったが、照準を合わせる前にこちらの存在に気づかれ、逃げられてしまったため、銃を撃つこともできなかった。その後は大きな角を持つオスジカやヤギを見ることができたが（図11、12）、狙撃の対象が見つからず、体験は終了した。

移動中の車からは、柵で分けられているいくつかの区画を見ることができた。日本の比較的小さい国立公園の大きさに匹敵するような広大な土地を利用して、シカのハンティングを行うことができたことはとても貴重な経験であった。特に、現在の日本では、何の免許もない一般人が、実弾を用いた射撃を行うことはできない。また、日本国内で見る景観と



図11. 狩猟用区画内で遭遇したオスジカ



図12. 狩猟用区画内で遭遇したヤギ

は全く異なる場所でハンティングができたということは、非常に有意義な経験であった。

2.5 Mountain River Processors Limited

(加工業者:食肉処理場)

Mountain River Processors Limitedは、と殺解体から枝肉処理、袋詰めまで行うことができるシカ専門の食肉処理施設である。この施設で働く従業員は63人で、一日当たり250頭を処理することができる。施設内は、主にと殺解体を行う部屋、枝肉処理から袋詰めまでを行う部屋、そして解体した肉を数日熟成させるため温度管理された部屋に分かれている。各部屋の天井にはレールが設置されており、と殺後のシカを逆さ吊りにした状態で各工程のスペースを移動させることができる。また、工程ごとに作業員1～2名が配置されているため、皮や内臓を処理する作業員が肉を汚染するがないよう衛生管理されている。なお、作業員は利き手にゴム手袋、反対の手に鎖手袋、ヘアキャップ、エプロン、イヤガード、長靴を着用し作業していた。

視察団が訪れた際、下記の作業工程を一通り見学させていただいた。

と殺と枝肉の処理の流れ

と殺解体の工程 :

- ① 個体を洗浄した後、保定し、スタンガンで気絶させる。その後、電気ショックでと殺する。
- ② 後脚の踵以下を切断し、アキレス腱と骨の間にハンガーのフックをかけ、逆さに吊るし、放血する。
- ③ 腹部、脚部等の表皮に切れ込みを入れ、尻部の皮を鎖に結んで下方向に引っ張り剥ぎとる。その間に前脚の手首以下を切断する。皮は胸部から頭部までは切れ込みを入れていないので筒状に剥かれる。
- ④ 頭部を落とし、内臓を抜いて洗浄する。このとき胸部、股部の肉には刃を入れない。
- ⑤ 内臓は別の部屋に運ばれ、部位ごとに食用として利用可能なものと、不可能なものに分ける。食肉として利用できないものの中には、利用可能な臓器 (edible offal) は肝臓 (livers)、心臓 (hearts)、舌 (tongues)、頬肉 (cheeks)、横隔膜 (skirts)、脾臓 (sweetbreads) が、利用不可能な臓器 (inedible offal) は喉 (weasand)、肺臓 (lung)、脾臓 (spleen)、気管 (trachea)、心臓 (hearts)、肝臓 (liver)、胎児 (foetus) がリストアップされていた。なお、利用できない臓器はペットフードとして使用される様である。
- ⑥ 不要な筋等を除去する。

- ⑦ タグを装着し、検査官のチェックを受ける。タグには個体番号、日付、性別、牧場名、品種、重量が記録される。枝肉重量は50～60kg程度である。

熟成の工程 :

- ⑧ chiller (0.5～-7°C) に移動し保存する。190～200頭分保存できるchillerが三部屋ある。

枝肉処理の工程 :

- ⑨ chiller から取り出し、肩から手首までの前脚部、脇腹部、背筋部の肉を分割する。さらに腰の位置で背骨ごと切断し、上半身（胸部）と下半身（臀部、後脚部）に分ける。
- ⑩ 各部位は肉を骨から外し、既定のサイズに切り分ける。破肉はミンチとして利用される。
- ⑪ 真空パックに袋詰めし、パックを段ボール箱に梱包して出荷する。

2.6 PROVELCO (流通業者：袋角貿易会社)

PROVELCOは、155の養鹿農家からなる協同組合と契約し、袋角の輸出貿易を行う会社で、従業員は9人である。今回の訪問では、ジェネラルマネージャーであるロス・チャンバース (Ross M Chambers) 氏らにお話を伺った。貿易相手国は韓国、中国、台湾で、その割合は55%、44%、1%となっている。袋角は上記の国々では鹿茸とよばれ、健康食品（漢方薬）として需要が高い。乾燥商品を40%、液状商品を30%扱っている。袋角の効果・効能として、発育の促進、免疫機能の強化、関節や骨の強化、外傷の回復促進、血液や血管の正常化等が挙げられていた。また、例えば韓国では、美容や子供の健康に対する意識の高い女性を主な顧客として販売されている（図13）。

施設の見学の際には、袋角を保管してある倉庫を見学させていただいた。多くの袋角が大きなかごの中にいれられ、それを一時的に倉庫で貯蔵しているようであった。

2.7 AgResearch (研究機関)

AgResearch Limitedは、主に牧畜とバイオテクノロジーの分野を担う、NZで最も大きな国立研究機関（クラウンリサーチ研究所）である。ワイカト、マナワツ、カンタベリー、オタゴの四つの地域に、キャンパスと農場を構える組織である。従業員は800人を超える。

農業はNZにおける輸出の大きな収入源で、それらの知見や技術は、牧畜、農業由来の食べ物や技術の土台をつくると考えられる。AgResearchは、NZの牧畜における価値、生産性、利益を高めることを目的としている。また、それぞれの農業食・農業技術セクターは、経済成長に貢献するためのネットワーク、有益な環境と社会的な収入を高めることを目

的としている。AgResearchは以下の領域で他のクラウンリサーチ研究所をリードしている。

- 牧草をベースにした動物生産システム
- 新しい牧草の品種
- 農業由来の温室効果ガスの軽減と牧畜の気候変動の適応
- 農業による食べ物と生物学的な生産物、また農業技術
- 牧畜、農業由来の食べ物、そして農業技術の部門の発展を補助するための社会と生物物理学的な研究

また、以下の領域の発展に貢献するため、AgResearchは他の研究の実施者や利用者とともに仕事に従事している。

- 防疫対策、陸域、土壤と淡水における管理
- 気候変動への適応と軽減
- 人の栄養と健康、食の技術と安全のための食品を含めた、食と飲料部門

メタボロミクス（細胞内の代謝の全体）、エピジェネティクス（DNAの塩基配列の変化を伴わない、子孫に継承される遺伝子発現もしくは表現型の変化）等の、植物と内部寄生菌の技術の理解は、家畜と植物由来の生産物の次世代の発展を手助けする。AgResearchの補助的な組織であるGrasslaNZ Technologyは、国際市場へそれらの技術を伝える役割がある。ここまで内容は、ウェブサイト (<http://www.agresearch.co.NZ/>) もしくは年次報告書 (AgResearch 2014) で確認できる。

観察した際、ステphen・ハインズ (Stephen Haines) 博士から所内の説明を受けた。その後、所内の設備を見学しながら、袋角に含まれる成分の解析方法等について説明を受けた。余談であるが、AgResearchの正面玄関は、2011年の地震の影響で使用ができなくなっており、地震の爪痕がなおも残っていた。



図13. 韓国に輸出している鹿茸の乾燥粉末商品
(高品質の商品(左)と子ども用(右))

2.8 Landcare Research (研究機関)

Landcare Researchは、陸上の生態系と資源の管理を主な業務とする研究機関である。前述したAgResearchと同様に、クラウンリサーチ研究所である。もともとは民間企業であったが、1992年からNZ政府によって運営されている。NZ国内の9つの事務所によく330人の従業員が勤務している。

NZのみならず、世界中の他の研究機関と共同で研究を行っており、公開した論文のインパクトは世界平均を超える等、高い研究水準を維持している。

Landcare Researchは以下の四つの目的をもつ。

- (1) NZの生態系と生物多様性それらの保全を踏まえた、計測、管理と保護の改善
- (2) 区域を越えた陸上の資源とそれらの生態系サービスの持続的な利用の達成
- (3) 陸域の生物圏由来の温室効果ガスの計測と緩和の改善
- (4) 限られた環境の中での発展と、市場と地域社会の必要性の認識、NZの産業と組織の可能性の上昇

今回の訪問では、**Landcare Research**の本部があるLincolnを視察し、いくつかの研究設備を見学させていただいた。ここでは、在来生物に大きな影響を及ぼすポッサムやハリネズミ、フェレット等の外来生物を捕獲・飼育している(図14)。ここで飼育されている個体を用いて、ケージ内でその生態の観察やカメラ等を用いた行動学の研究も行っていた(図15)。このように、実験施設も充実していたことから、シカ類以外にも外来種対策に関する研究を広く行っていると思われる。また、前述したように、国外の研究者との交流も活発なようであった。視察団が昼食を取り終えたあと、日本国内の外来種対策の研究でリードしている北海道大学の教授と偶然お会いした。この方は短期間であるが、視察のために研究所を訪れたようである。また、施設の見学の際には、外来種であるマングースの研究をされている日本の学生ともお会いした。彼も視察のために一週間ほど滞在していたところだったという。これらのこととは、この研究機関が、外来種対策でNZ国外の研究者とも活発に交流していることを示している。

施設の見学の後、NZの生態系やシカ等の外来生物管理を行っている研究者のデイヴィッド氏からNZのシカの歴史と管理について講演いただいた。特に興味深いトピックとして順化協会の活動と平等主義的狩猟文化について、著者のNZ滞在中の体験も含め次の節で説明する。



図14. Landcare Researchで飼育されている外来生物のポッサム(左)とフェレット(右)



図15. Landcare Researchの行動実験施設

3. NZと日本とのシカをめぐる文化的差異

3.1 NZにおける順化協会と平等主義的狩猟文化

NZに生息する野生の有蹄動物の多くは、入植者の郷愁や食事、スポーツ等の習慣のためにヨーロッパに近い自然環境を作り出すことを目的に順化協会(Acclimatization Societies)が持ち込んだものである。1700年代から1900年代にかけて、7種類のシカやその他の有蹄動物が移入された。特にアカシカはNZ全土に分布しており、生息数は推定200,000頭に及ぶと考えられている。また、NZでは平等主義的狩猟文化によって、季節を問わず、頭数・性別・年齢の制限もなく、自由に(無料で)公共獵区でハンティングをする権利が国民には保証されている。このため、シカ等の有蹄動物については持続的なハンティングのために、一定の保護も行っているようである。

実際、町中でもNZに本来生息していないシカの銅像やイラストが数多く見られることからも(図16)、これらの動物やハンティングという行為がヨーロッパからの入植者にとってノスタルジアの対象であることが伺える。観光地の町中でも荷台にシカを乗せたトラックが走っていた(図17)。また、NZ



図16. 町中に見るシカの銅像



図17. 荷台にシカを乗せて町中を走るトラック



図18. スーパーマーケットで売られているシカ肉

では国立公園でもハンティングが登山やハイキングと同等のアクティビティーとして扱われており、公園のホームページにもハンティングの案内が掲載されているほどである。世界遺産にも登録されているアオラキ／マウント・クック国立公園（Aoraki/Mount Cook National Park）では、NZ最高峰のクック山やタスマン氷河を一目見ようと世界中から訪れる観光客に交じって、ライフルを担ぎ迷彩服を着たハンターが木道を歩いていた。「ハンティングで

すか？」と質問すると「ああ、今日はだめだった」という返事が返ってきた。これらのことから、シカのハンティングがNZの人々にとって日常的であることがわかる。

3.2 日本の価値観との比較

前述したように、NZでは、シカ類のハンティングは日常の一部である。また、シカの肉もスーパー・マーケットで容易に手に入る（図18）。このため、シカを捕獲することや食べることに対する抵抗が小さいと考えられ、こうした状況の背景には、養鹿産業の発展や平等主義的狩猟文化が大きな影響を及ぼしていると考えられる。

一方、NZとは異なり、日本におけるシカに対する考え方は、その人の住む地域や個人によって異なる（高柳 2014）。たとえば、農業の従事者であれば、生産した植物に被害を与えるシカは、悪者として認識されることが多いかもしれない。一方で、普段は都会に住み、直接的にシカの被害を受けない人にとっては、シカはかわいい動物として、保護すべきと認識する人もいる。シカの捕獲を行う現場では、都会から来た人に、捕まえたシカを放すように言われることもあるようである。このため、シカの捕獲に対する考え方には、都会とそれ以外の地域で大きく異なっている。また、シカを食べる点に関しては、都市部でもシカの肉を提供している飲食店が増えてきているが、まだ一般に浸透しているとは言い難い。日本においても、NZのようにハンティングがより一般的になったり、シカ肉がスーパー・マーケットで売られるようになれば、シカに対する考え方が変わるかもしれない。

4. おわりに

NZのシカ牧場やHigh Peak Station等を見学し、もっとも印象的だったのは、その敷地の広さであった。日本国内の比較的小さい国立公園の大きさに匹敵するような広大な土地を個人の会社が持つことができる所以である。その広大な土地を利用して、シカ牧場やトロフィーハンティングを行い、収入を得ている。この規模でこのような仕事をしていることは個人的には非常に驚くべきことであった。今回の研修でこういった視察できたことは、価値観を変えるよい機会であった。

Deer Industry New Zealandのリース氏には、視

察先の調整をしていただいたのみならず、各訪問先でも現場の説明をしていただいた。このことから、Deer Industry New Zealandが国内のシカ産業において、牧場同士をつなぐ横のパイプとして、また生産から加工、流通等を結ぶ縦のパイプとして縦横に活躍し、重要な役割を担っていることが伺えた。NZの様なシカ産業を発展させるかどうかは別として、日本においてもシカによる様々な問題が解決に向かうことが望まれる。そのためにも、シカが日本在来の貴重な生物（生態系の一部あるいは資源）として認知されるよう、関係する組織や人材を有機的に繋ぎ、リードあるいはコーディネートする存在が求められているように思う。その一端を全日本鹿協会が担えることを期待したい。

引用文献

- AgResearch. 2014. AgResearch Report 2013/14. AgResearch Limited.
- Forsyth, D. M., et al. 2013. When deer must die: large uncertainty surrounds changes in deer abundance achieved by helicopter-and ground-based hunting in New Zealand forests. *Wildlife Research*, 40 (6) 447-458.
- Husheer, S. W., Allen, R. B., Robertson, A. W. 2006. Suppression of regeneration in New Zealand mountain beech forests is dependent on species of introduced deer. *Biological Invasions*, 8 (4), 823-834.
- Parkes, J., Murphy, E. 2003. Management of introduced mammals in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, 30 (4), 335-359.
- Shadbolt, N. M., McDermott, A., Williams, C., Payne, T., Walters, D., Yimin X. 2008. Key elements of success and failure in the NZ dairy industry. Lincoln University, New Zealand.
- 高柳敦. 2014. シカのいる新しい文化の創造へ. 日本鹿研究, 5号 4-6.

ニュージーランド研修報告

ニュージーランド (NZ) 鹿研修報告

橋 爪 秀 一

全日本鹿協会副会長

研修日：2016年3月5日～12日

研修場所：クライストチャーチ近隣の鹿牧場等

研修を通じて、感銘を受けたことが多々あったことから、これらを基に以下の提案をしたいと考えます。

提案1. 日本全体を鹿牧場に

里山に柵をめぐらせて、山間部と農地或は森林とを区分し、農作物或は森林の被害を抑える。

理由：NZの牧場では、丘陵地帯の見渡す限りの牧場に二重、三重、否四重、五重に1.9メートルの高さの柵をめぐらせ、その作業を数人の牧童で行っていた。鹿を柵で封じ込めるのは、駆逐するよりも効率的・有効的な可能性がある。

提案2. 柵内の所々に快適な牧場の設置

快適な牧場からは鹿は逃げ出さない。

理由：NZでは、鹿牧場が快適であることから、柵が低いにも拘わらず、鹿は逃げないとのこと。
快適な牧場に野生鹿を自然に誘い込み、ハンティングなどにより頭数の調整を行う。

以下に、特に印象に残った事項を列記します。

1. 丘陵地帯一面が牧草地で、鹿がゆったり、おおらか、ノビノビと開放的な環境で育てられていた。鹿は逃げるのが習性と思っていたが、ストレスがなく、満足な環境であれば、1.9メートルの柵を飛び越えて逃げることはないとのこと。
2. 鹿の解体は、数人係りで5分程度の短時間でシステムティックに行われていた。

3. 鹿茸の生産量世界一番（年間14トン）の生産者Peel Forest Estateを視察できた。たった数人の労働者を使って広大な鹿牧場を管理しており、その人数の少なさに驚いた。鹿農家は、総じて明るく、儲かっていそうであった。
4. 鹿の組合があり、肉、鹿茸の売買、或は、ハンティング費用などの全ての鹿ビジネスに対して組合への納入金が課せられている。従って、組合はリッチで安定しており、じっくりと施策を立案・実行できるように感じた。
5. 韓国は、NZからの鹿茸の輸入が一番（55%）で、機能性食品への興味が異常に高いと感じた。
6. 鹿の繁殖は、優れたオス（角、尻などの体形、繁殖力の強さで判断）1頭にメス70頭の群れを作らせて、メイティングを行う。
7. また、一般労働に対する最低賃金は、1時間当たり15.25ニュージーランドドルと高く、国全体が裕福そうであった。
8. Riverstone (Hayden & Jessie Dorman) の牛牧場では、機械的な乳搾りが、印象的であった。大規模鹿農場よりも倍以上（11名）の労働者を雇用していて、より裕福に感じた。
9. 忌避物質についての情報を得た。“AgResearch”のStephen Haines及びDeer IndustryのRhys Griffithsなどからは得られなかつたが、Landcare ResearchのA. David M. Lathamによれば、ラット或はブタの血液が有効であるとのこと。興味深い情報である。

以上

鹿資源利用特集

「食のみやこ鳥取県」とジビエ振興 ～森の厄介者を地域のお宝に～

北 村 裕 司

鳥取県商工労働部兼農林水産部市場開拓局食のみやこ推進課

1 はじめに

日本海と山々に囲まれ、豊かな自然を誇る鳥取県は、松葉がにに代表される海の幸から二十世紀梨に代表される山の幸まで、四季を通じて様々な食材の宝庫であり、それら食材を活かしながら地域の活性化を図るため、「食のみやこ鳥取県」づくりを進めている。

その取り組みの一環として、近年、鳥取県は山間地域に生息するシカ、イノシシを新たな地域資源として位置づけ、ジビエの活用を推進し、地域の活性化や発展につながる食材としての普及活動を行っている。また、捕獲したシカやイノシシを安心して食べていただけるように、鳥取県野生獣肉衛生管理ガイドラインに沿った技術研修を行うなど解体処理技術の向上を進め、安全でおいしいジビエの提供に努めている。

これらの活動を進めるために、鳥取県では民間団体と協働で積極的なジビエ振興に取り組んでいる。特に県東部では、「いなばのジビエ推進協議会」が設立され、捕獲、解体、飲食等のいわゆる川上から川下までの幅広い関係者が積極的なジビエ振興に取り組んでいるが、その活動が評価されて、平成27年2月には全国で初めて日本ジビエサミットが開催されるなど、ジビエ振興の活動が全国的にも評価されている。

今回、鳥取県のジビエ振興の取組について、主な事例、成果、そして今後の課題について報告する。

2 鳥取県のシカ肉について

鳥取県で捕獲されるシカは、主に鳥取県南東部にある標高1,510mの氷ノ山をはじめとした原生林を残す緑豊かな中国山地に生息している。それらのシカは、天然水の恵みを受け、餌となるどんぐりや栗などが豊富な山々に育ち、成長がよく、深い味わい

があると言われている。また、高い解体処理技術により臭みがなく、ジビエを取り扱う首都圏のシェフから大変おいしいと高い評価を受けている。

3 首都圏における情報発信と販路開拓

(1) 首都圏レストランシェフを対象としたジビエ料理講習会

首都圏における鳥取県産ジビエのニーズ把握とPR、販路開拓を図るため、都内レストランのシェフを対象とした鳥取ジビエ料理講習会（H27.10.27 東京・イタリアン「Passo a Passo」（パッソ・ア・パッソ））を開催し、本県のシカ肉の首都圏PRを行った。

参加したシェフからは、「鮮度が良い」「届いた状態が良い」「肉の香りが良い」「肉の処理がきれい」など高い評価をいただいた。また、講師からは保存方法や各部位の無駄の無い取扱い方法など、貴重な説明もあったことから、これまでシカ肉を扱っていないかったシェフにも、新たな食材発見の場となり、両者にとって実りあるイベントとなった。



写真1 首都圏ジビエ料理講習会

(2) イタリア料理専門展^(*)への出展

鳥取県産ジビエや県産食材のPR、首都圏の飲食店や関係機関とのネットワーク形成を目的として、鳥取県として初めて出展した。

来場者はイタリア料理関係者をはじめとした卸業者、ワイン、ホテル、シェフ、マスコミ等関係者で、これまで鳥取県産食材を活用したことが無い方々に對し、効果的なPRの場となった。

来場者からは、「衛生研修・技術研修による品質の高さがうかがえる。」「骨付き鹿スモークはバル系の店舗ではスライスだけで提供が可能。スモークをそのまま使いたい」「ジビエの概念が変わった。」など高い評価をいただき、出展を契機として継続的な取り引きが続いている。

*イタリア料理専門展「ACCI Gusto（アッチ・グスト）」
(H27.11.17～18 都立産業貿易センター台東館（東京都台東区）)



写真2 イタリア料理専門展の様子

また、併せて鳥取県産ワインにも非常に高い関心が集まり、ジビエのみならず、「食のみやこ鳥取県」のPRに繋がった。

4 県内へのジビエ料理の普及とPR

(1) シェフから学ぶジビエ肉処理研修会の開催

鳥取県では、鳥取県野生獣肉衛生ガイドラインに沿った技術研修を行うなど解体処理技術の向上を進め、安心でおいしいジビエの提供に努めている。一方でジビエを取り扱うレストランからの要望は多岐にわたっており、シェフ、そしてその先の顧客満足度を向上させるためには、食肉処理、保存、納入方法、さらなる処理技術向上等が課題となっている。これらの課題を解決するため、全国的にも著名なジビエ料理を提供している首都圏シェフを招き、研修

会を開催した。(H27.10.6、日本猪牧場（鳥取県倉吉市服部）、H27.10.7、わかさ29工房（鳥取県八頭郡若桜町）)

研修には、県内の解体処理業者、レストラン関係者が参加し、首都圏シェフの視点からレストラン等にジビエを提供するために必要なアドバイスをいただいた。

具体的には、各部位に分ける際のナイフの入れ方や骨の外し方、レストランが安心して利用出来る保存方法（チルド・冷凍）について解説いただいた。特に肉へのナイフの入れ方については、肉の品質に直接関わることから、理論から実践まで細かい説明をいただき、参加者の理解が深まった。また、この研修を通じて獵師と県内レストランシェフの直接的な交流の場にもなり、この研修以降、一部のシェフは解体処理現場に足を運び、自ら部位分けに挑戦するなど、県内シェフのレベルアップに繋がった。



写真3 シェフから学ぶジビエ肉処理研修会

(2) いなばのジビエ推進協議会の取組

鳥取県東部を中心に狩猟者（川上）から飲食店（川下）と行政、商工会等がスクラムを組んだ組織「いなばのジビエ連絡協議会」を平成24年5月に設立し、平成25年度は「いなばのジビエ推進協議会」



写真4 いなばのジビエ推進協議会ロゴマーク

と改名しジビエ有効活用に向けた取組を強化し、平成26年度はジビエファンクラブを立ち上げジビエの消費拡大を推進している。

また、販路開拓や消費拡大に向けたプロモーションなどの業務を担当するコーディネーター（平成25年4月～）を1名配置しジビエの有効活用に係る活動を促進、ブランド化に向けて解体処理技術の向上や衛生管理体制の構築に向け、関係機関と連携した研修会、検討会、巡回指導等も行っている。

肉にとどまらず、皮、角、内臓等の活用に係る先進事例調査や研究機関等との意見交換を行い、有効活用を模索していく中、平成27年度は、鳥取大学及び鳥取県産業技術センター食品開発研究所に研究委託し、シカ及びイノシシ肉の健康機能性成分の調査やシカ角のコラーゲン、コンドロイチン等の資源価値の高い有望成分の抽出方法調査研究等を推進している。

5 成果と今後の課題

これまで述べた活動の他、県内シェフを対象としたジビエ調理講習会、日本イタリア料理協会加盟レストランによる首都圏でのジビエフェア、県内レストランでのジビエフェア、県内最大級の直売所を活用したジビエフェスティバル等多様な活動を通じてジビエ振興を図った。

その結果、シカに関しては、解体処理頭数が平成23年度に比べ約4倍と大幅な伸びを見せ、鳥取県産シカ肉のイメージアップと消費拡大がうかがえる。また、首都圏で継続的な取引が続いているレストランでは、ジビエだけでなく、ジビエ以外の農林水産物にも関心を持っていただき、鳥取県産シカ肉と鳥取県産食材を活用したメニュー開発にも繋がるなど波及効果も見られる。



写真5 県内シェフ向けジビエ料理講習会

一方で販路拡大とあわせ、様々な課題がある。一つにはレストランからの要望が多岐にわたることから、対応出来る処理業者の育成が重要であり、シェフに評価される高品質のシカ肉の安定供給のために、既存の解体処理業者がもつ技術の継承が急務となっている。

また、県内では、県中部、西部にシカの生息区域が広がり、鳥獣被害の拡大が懸念されている。全国的にジビエの流通が一般化しつつある今日、高いレベルでの解体処理能力の均一化、更なる衛生面の強化など、今後の鳥取県産ジビエと他地域のジビエとの差別化が重要な課題である。

表 ジビエ振興による主な成果

	23年度	26年度
県内捕獲頭数（鹿）	3,159頭	6,461頭
県内捕獲頭数（猪）	4,692頭	8,284頭
県内処理頭数（鹿）	250頭	1,036頭
県内処理頭数（猪）	341頭	564頭
利用率（県内処理頭数 /県内捕獲頭数）	7%	11%
参考 鳥取市内 ジビエ取扱店舗	10店舗 (H24)	24店舗 (H27)



写真6 首都圏ジビエフェア開催

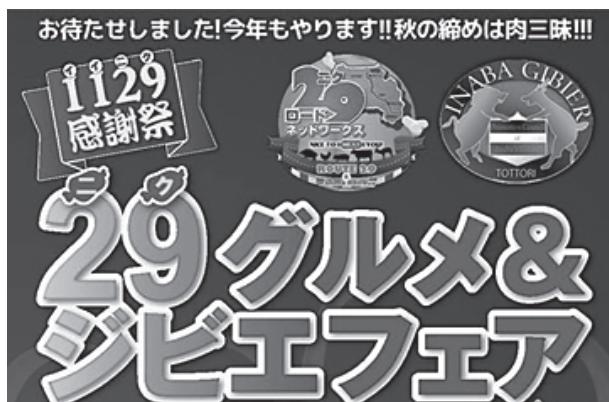


写真7 県内でのジビエフェア開催

鹿資源利用特集

特定非営利活動法人日本ジビエ振興協議会の活動

小 谷 浩 治

特定非営利活動法人日本ジビエ振興協議会 事務局長

経緯

本来、食肉として美味しいシカやイノシシが、有害捕獲により食肉利用されることなく廃棄されていることと、野生鳥獣により農作物被害が深刻化し農業の営みに影響を与えていた現状を踏まえ、平成23年（2011年）秋から日本農業新聞が事務局となり設立準備会を開催し半年以上にわたり検討を重ね、平成24年（2012年）5月に日本ジビエ振興協議会を設立した。

活動をとおして、地方自治体との連携の重要性と公益的な活動団体としての認知が求められ、平成26年（2014年）7月から特定非営利活動法人として活動を開始した。

設立趣意書

日本ジビエ振興協議会の設立趣意は次のとおりである。

「日本でも古来よりマタギを中心に、野生動物を食肉として活用する文化があったが、畜肉の普及により野生動物の食肉利用は衰退し、（ハンターによる狩猟がメインとなり）この動きと呼応するかのように、日本中で野生動物が増加し、農作物、樹木や高山植物にまで被害が広がり、今では農林業や観光業に大きな打撃を与える状況になってきています。

一方でジビエ料理については、大都市圏の飲食店を中心には、輸入食材を含めジビエ（野生鳥獣食肉）料理が提供されており、最近、各地で獣肉の処理施設が開設し、地域資源として活用する動きが生まれている。

また、地域の学校給食や都市部の飲食店やホテルなどでは秋冬の野生鳥獣肉を使った「ジビエ料理」に注目が集まっており、国産のジビエ食肉を求めるニーズが増えつつある。

しかしながら、需給のバランス、食味のバラツキ、飲食店等への普及、関係者間の連携などに課題を抱

え、ジビエが地域や消費者に受け入れられる状況になっていない。

そこで、国産ジビエの普及・拡大を図ることにより、地域の活性化と中山間地域の農林業や産業を守ることを目的に、「日本ジビエ振興協議会」を設立する。」

この設立趣意の考えは特定非営利活動法人日本ジビエ振興協議会に引き継がれている。

利活用に係わる課題と対策

有害捕獲された個体は捕殺を目的としているため利活用を図りにくいが、それ以外にも幾つかの課題がある。これらの課題は食肉利用にあたって、関係者が連携しなければ解決できない重要な課題と考える。

（1）捕獲方法

漁業者は、海中に設置した網は定期的に引き上げる。これには、網にかかった魚をストレスで弱らせたり、網にあたって傷が付くのを防ぐねらいがあると考える。一方、シカやイノシシはわなにかかってもすぐに捕殺を行うとは限らない。このため、止め刺しを行った時点で、暴れたことによる内出血など肉質の劣化が発生してしまう。

捕獲段階での肉質劣化を防ぐには、定期的に見回って、わなにかかっていたら一刻も早く止め刺しを行う必要がある。

国が昨年行った調査では、シカの利用割合は14%（エゾシカでは17%）となっているが、全国平均は5%前後と推察される。一方、長野県富士見町や鹿児島県阿久根市の食肉処理施設などでは利用割合が高くなっている。また、岡山県美作市では、シカとイノシシあわせて1,500頭近くの解体処理を行っている。これらの取り組みは、工夫をすれば利用割合を増やすことが可能であることを示している。

特定非営利活動法人日本ジビエ振興協議会では、

今年度、高い利用割合を維持している取り組み事例の要因分析と波及に向けた取り組みを行う予定である。

(2) 食肉としての扱いの不慣れ

家畜の飼養管理者と違い、野生鳥獣の捕獲者は衛生管理や品質管理など食肉としての扱いを習熟していない場合がある。このため、捕獲個体の疾病等の確認、放血方法が捕獲者の力量（習熟度合いの濃淡）に委ねられている。また、本来は、放血後一刻も早く個体を冷やすことが重要であるが、90分以内に搬入すればよいといった食肉処理施設への搬入時間にこだわるため、人獣共通感染症の汚染リスクや肉質劣化を発生させる危険性を排除できない。

食肉として扱うには、捕獲者の衛生管理や品質管理に係わる基本的な知識の習得が必要である。

知識の習得は重要な課題であるが、狩猟者が加入する組織内での体系的な研修制度もなく、今後とも課題として残る分野となることが想定される。

(3) 食肉処理業者のスキル

搬入されたシカやイノシシの解体処理は、食肉処理業の許可を得ている施設及び食肉処理業の資格を持つ者が行うが、多くの食肉処理施設では狩猟者が食肉処理業者となっているため衛生管理、品質管理や売れるための部位カットの仕方など、食肉を扱う業者として基本的なスキルに習熟していないケースが目立つ。

特に衛生管理は、獣医師など専門的な知識を持った者による研修（公衆衛生概論、食品衛生関係法令、シカ及びイノシシに関する解剖、病理等、食肉衛生、関連法令など）が重要であり、行政主導の研修の実施が望まれる。

専門分野であるため、特定非営利活動法人日本ジビエ振興協議会が直接関わることは困難であるが、大学等の連携による大腸菌群などの検査や衛生管理の遵守に関する調査や、検査体制の確立が求められる。

(4) 加工された肉の販売

年間数百頭の解体処理を行っている食肉処理施設では、ロース肉やモモ肉といった特定の部位の販売は好調であるが、スジ肉、スネ肉といった端材の販売は軌道に乗っていない。また、端材を使った調理方法が浸透していないため、加工製品の味などにバラツキがあり、ジビエ加工品の普及の課題となつて

いる。

特定非営利活動法人日本ジビエ振興協議会では、真空低温調理法による加工食品の開発が始まり、昨年度はJR東日本のエキナカでシカ肉バーガー、シカ肉カレーやイノシシ肉のすき煮をトッピングしたソバの販売に結びつけている。今後は、ファストフードチェーンや高速道路会社などと連携して、外食産業でのメニュー化を図ってゆきたい。

(5) 自治体の連携

食肉処理施設ごとの出荷量には、日にちごと及び部位ごとの量にバラツキが生じるため、定量の供給を望む飲食店や問屋の需要に応えることが難しい。この課題を解決する手段として、県内の市町村が主導して食肉処理施設の連携を促したり、鳥獣被害対策との兼ね合いでも隣県同士の連携が重要な役割をはたいている。一部の地域では食肉処理施設の共同運営や共同利用の動きも出来ている。また、中国地方では県域を越えた連携の動きも出はじめている。

特定非営利活動法人日本ジビエ振興協議会では、地方自治体を特別会員として組織化を図っており、今後も自治体間の連携に向けた取り組みを支援してゆきたい。

収益に繋がる課題と対策

食肉処理施設は、従事者が常駐する専業的な施設、従事割合が高い第一種兼業施設、時間がとれたときや必要なときだけ従事する第二種兼業施設に大別できる。

このうち、第二種兼業施設は食肉処理施設の収支に左右されることなく営業を行っているので、運営についてさほど気にする必要はないと考えている。

問題なのは、専業的な施設である。

従事者が継続して解体処理作業に従事することができるには、安定的な個体の搬入、安定的な販売先の確保と廃棄率の減少が鍵を握る。

(1) 安定的な個体の搬入

もともと野生鳥獣であるため捕獲頭数自体が不安定であり、このことは今後も改善する可能性は望めない。こうした中、捕獲頭数の確保を可能とする手段として、狩猟者との連携が考えられる。前述した長野県富士見町や鹿児島県阿久根市の取り組みなど食肉処理施設と狩猟者が連携することにより搬入頭

数を確保している事例は少なくない。

(2) 安定的な販売先の確保

狩猟期の販売や取り扱う飲食店は堅調であるが、有害捕獲期に捕獲された個体の肉を扱う飲食店は少なくなる傾向にある。とりわけ春から秋口に捕獲されたイノシシは脂が少なく飲食店での需要が落ち込む。

脂ののった時期と異なる調理法（上述のすき煮など）による需要開拓が求められる。

(3) 廃棄率の減少

食肉処理施設によっては、搬入頭数の半分近くが廃棄されることもある。原因是、胸部や腹部に被弾した個体の持ち込み、わな猟で捕獲された個体が長時間放置されることによる肉質の劣化、運搬途中の打撲などによる肉部の損傷、疾病個体の持ち込みなどによる。

多くの場合はく皮後に判明するため、作業の手間はかかっても収益に繋がらない事態を引き起こす。

この問題の解決策として食肉処理施設で取り入れられている方法が、精肉重量に応じた買い取りであるが、狩猟者と食肉処理施設の力関係で決まることが多く、抜本的な解決は難しいのが現状である。

最後に

捕獲された野生鳥獣の食肉利用は、今後拡大したとしても年間100億円規模の商材である。一方で食肉利用にあたっては、農林業者、捕獲者、食肉処理業者、行政（県、市町村）、JA、保健所、流通業者、飲食店や外食産業、研究機

関、国といった多様な組織が複雑に関わっている。

また、食肉利用に係わる関係法規がないため、捕獲から処理加工までの対応に曖昧さが生じている。

誰かが一括して解決できる問題ではなく、一つ一つ積み上げてゆくしかるのが現状である。

特定非営利活動法人日本ジビエ振興協議会は、利活用を主たる活動として取り組んでいる関係で、今後とも関係機関と連携しながら利活用推進にあたってゆきたい。



写真1 第2回日本ジビエサミット
石破地方創生担当大臣の基調講演



写真2 G7農業大臣会合レセプションで森山農林水産大臣

鹿資源利用特集

日光におけるシカ資源利用の取り組み ～MOMIJIKAプロジェクト～

須 藤 幸 喜

シカ対策担当事務所、nikko.momijiika@gmail.com



2015年の春、「日光MOMIJIKAプロジェクト」は奥日光の森でシカ皮の利活用を開始しました。今回、約一年間の活動を報告するとともに、これからも、より多くの方から本プロジェクトへのご理解とご協力をいただけるよう、取り組みについて紹介します。

シカを山の恵みに

- ＊ 人間の都合で捕獲するシカの命を尊重し、少しでも資源として活かす
- ＊ シカを日光の人々にとって山の恵みとし、山と生きる活力にする
- ＊ 観光客などにシカと触れてもらい、日光の出来事を身近に感じてもらう

近年、全国各地でシカによる農林業被害などが話題になっていますが、日光では国立公園などの生態系にもシカの影響が出ています。シカに食われた夏の草原や秋の森には、私たちの知る彩りはなくなり、それらの植物を糧に暮らしていた動物たちも姿を消しています。やがて周辺の植物を食べ尽くしたシカは、新たな食糧を求めて別の山へと生活の場を移していきます。シカの生息数増加は農林業や生態系に大きな影響を及ぼし、さらに影響の範囲もシカの移動にともない広がっていきます。農林業被害は、生産者の生活に関わる重大な問題です。シカが去った山では、シカの好まなかった植物が盛大に枝葉を伸ばし、それに適応した動物たちの新たな生態系が見られるものの、姿を消した生き物の中には、二度と戻らないものもいるでしょう。



懸命に生きるシカを殺して良い道理はなかなか浮かびませんが、シカが農林業や生態系に著しい影響を及ぼさないよう、そしてシカ自体が安定的に生息できるよう、現在、高密度に生息するシカを減らすための捕獲が各地の山々で行われています。シカの命を尊重しながら、その命を奪うということは容易ではありません。しかし、その昔、シカがそれほど多くなかった頃は、シカが獲れると一頭まるごと山から担ぎ下ろし、内臓も皮も捨ててところはなかつたと地元の猟師は話していました。現在の捕獲の多くは駆除であり、狩りの緊張感を味わい、肉を利用するための狩猟とは目的が異なります。新たに駆除に加わる捕獲従事者の中には、命を奪うまで、活かすことを経験できないもの多いでしょう。近年、狩猟者の高齢化や減少が課題になっていますが、これまで猟師が育んできた獲物を消費する狩猟の技術や精神を継承することもまた重要な課題です。

昔から日光に住んでいたシカは、絶滅させる訳にはいかない、これからも日光の自然になくてはならない存在です。よって、今後も捕獲を含めた対策を継続しつつ、シカとの付き合い方を考えていかなければなりません。そのためには地域の人々が知恵を出し合い、シカを単なる害獣として扱うのではなく、捕獲したシカを山からの恵みとして資源利用することが大切です。

国立公園などは全国からたくさんの観光客が訪れ、雄大な自然を堪能する貴重な場でもあります。そんな美しい風景の舞台裏にシカとの攻防があることを多くの人に理解してほしいと思います。都会に住む人々にとっても無関係ではない大切な自然の出来事について、シカを通して伝えることができたらよいと考えています。

廃棄されるシカ皮を資源としてのシカ革に

- ❶ 全国で活躍する革職人に日光のシカ革を使ってもらい、実用の方向性を探る
- ❷ 職人の作品を見てもらう、シカ革の魅力や可能性を感じてもらう
- ❸ 職人の力を借り、また地元の人々の手で皮を集め、革細工を作り、販売できるようにする

大昔、日本人はシカの肉を食べ、シカの角や骨で道具を作り、毛皮を衣類として利用していたそうです。今ではシカは人々の生活を支える必需品ではなくなりたものの、シカ肉のジビエ料理などを提供するレストランも存在します。しかし、日光では放射性物質の問題で、現在までのところ、シカの食肉利用は難しい状況です。そこで、少しでもシカを資源として活かすため、日光MOMIJIKAプロジェクトでは、シカの皮を利用する取り組みを実施しています。

動物の生皮は、鞣すことで柔らかく、丈夫な革となります。シカ革は、海外では大型のアカシカやエルクのものが利用されており、靴や鞄の材料として日本にも輸入されています。ニホンジカの革も日本独自の伝統技法で鞣されたものが、剣道や弓道の武

具などに使われてきました。近年では、ウシやブタの革を鞣す皮革産業の技術を応用し、高品質のシカ革を低成本で生産する工場も現れ、捕獲したシカの皮を剥ぎ取り工場に送ると約一ヶ月で鞣し革を手にすることができるようになりました。



2015年度は、この鞣された日光のシカ革を全国各地で活躍する革職人に試供してもらいました。これまでウシ革やブタ革、輸入物のシカ革を扱ってきた職人たちに日光のシカ革を使ってもらい、使い勝手など実用の方向性を探りました。また、職人に作ってもらった鞄、財布などの様々な製品は、日光で地元の人々に見てもらう機会を設け、シカ革の魅力や可能性を知ってもらう活動も実施しました。2016年度以降は、シカ皮が日光の山の恵みとなるよう、職人の力を借り、また地元の人々の手で皮を集め、革細工を作り、販売できるよう取り組みを進めます。

この一連のシカの資源利用を通してシカとヒトとの末永い良好な関わり合いを目指す取り組みを、四季折々に彩りを繰り返す日光の山にシカが暮らし続けられることを願って「日光MOMIJIKAプロジェクト」と呼んでいます。一人でも多くの方が、本プロジェクトのシカ革に触れ、山に住むシカのことを身近に感じてもらえれば幸いです。



鹿資源利用特集

鹿の有効活用：第2ステージへ

目 黒 輝 美

社会福祉法人はなさきむら

第6号の「シカ肉ドッグフード事業と障がい者の就労及び就労訓練－社会福祉法人はなさきむらの実践報告－」で、鹿の有効活用の一つとして、シカ肉ドッグフード事業を始めることを報告した。

2015年4月1日、ドッグフードだけではなくキャットフードも含むペットフード製造所として、障害者総合支援法の障がい福祉サービスの就労継続支援A型（以下「A型」という。）と就労移行支援（以下「就労移行」という。）の二つを運営する多機能型事業所であるすみれを開所した。A型は、最低賃金の保障と雇用保険の適用が求められ、就労移行は、2年以内に一般就労を実現することが課せられる。どちらの事業も契約した障がいのある利用者に働く場を提供し、賃金を支払い、就労につなげていく責任を果たすよう求められる。利用者は、身体障がい、難病、精神障がい、知的障がい、脳こうそく後遺症など、多様な障がいのある人で、仕事はできるが一般就労には少し無理がある人、過去には一般の労働者として働いていた人など、配慮があれば十分働ける、働きたい意欲のある人が対象である。

運営費用は、一人ひとりの出勤数に応じて国保連から訓練等給付費がすみれに支払われるので、運営に関わる諸経費（支援者の人件費、電気・ガソリン・修繕等の福祉事業的な経費など）は、その訓練等給付費で賄うことができる。必要なのは、最低賃金を保障する就労支援事業の収入である。すみれは、シカ肉ペットフードを利益のあがる自社オリジナル商品として、一般商業環境に参加することにしている。

当初、前報告で述べたように、シカ肉製品ではない、ドッグフードの製造という仕事を引き継ぐことになっていたので、一定の収入の確保は約束されていると考えていた。しかしながら、いくつかの行き違いがあり、結局すみれは自社オリジナル商品で勝負をすることとなった。色々な経過はあったが、結果的には、シカ肉ペットフードに特化し、新しいバイアーソニーとの連携も実現した。商品開発を進めてきた「鹿の子御膳」が、宍粟市のふるさと納税返

礼品に選定されるとともに、兵庫のブランド商品として毎年募集されている「五つ星ひょうご」に選定されるという幸運を得て、新たな展望を開きつつある。また、障がい者の雇用に理解があり、すみれのコンセプトに共感していただいたV社の製品の製造を受け持つ形での連携も進んでいる。

本編は、「鹿の子御膳」という自社ブランドの生産と販売を目指すはなさきむらの実践と今後の展望についての報告である。

1. 鹿の子御膳とは

「鹿の子御膳」は、シカ肉、穀類、野菜、フルーツを取り混ぜて、一日の栄養素を満たすよう設計されたドッグフードのセットメニューである。

獣医学博士とペット栄養管理士が監修をして、栄養価についての信頼性を確保している。

主食はシカ肉、エネルギー源としてごはん、パン、パスタ、野菜ピューレとデザート（ゼリー、ドライフルーツ、ボーロ、ケーキ等）のセットメニューである。「人間のディナーのようだ」という感想があるように、いわゆるドッグフードのイメージはない。この鹿の子御膳だけで7か月間過ごしたモニター犬は、動物病院においてもその健康が証明された。5頭の内、1頭だけがちょっと便秘気味になるという



図1 鹿の子御膳

報告があったが、他のドッグフードとの併用により解決されている。

鹿の子御膳は、1食1,000円という高級食のため、毎日の食事としては贅沢すぎるとも言えるが、家族の一員として良いものを与えるたいという愛犬家に期待している。また、毎日のドッグフードではなく、誕生会やお祝いの日などの特別食として、愛犬が楽しめるものもある。モニター犬になった犬の嗜好性は高く、食事を持っていく人をどれほどの喜びで迎えてくれるか、製造者冥利に尽きるものがある。

2. NIRO（新産業創造研究機構）の協力により特許申請

鹿の子御膳のオリジナリティを担保するために、特許の申請を目指した。NIROの専門家による懇切丁寧な指導により、特許庁に申請中である。その独自性は、手づくり製品にのみ許される少量の安全な材料を使った一品一品を丁寧に仕上げた商品であることである。肉製品は、スライスからひき肉、成型、蒸し、レトルトと一切の混ぜ物を排した純粹シカ肉製品である。野菜ピューレは地元産の減農薬野菜を使い、りんごとバナナ以外の果物は、地元産である。少量のミルクや寒天は市販の製品であるが、日本製の上質なものを選んでいる。ご飯、パン、パスタはすべて地元産の米や米粉を使っている。アレルゲンとしてのりんごやミルク、ミカン、キウイなどを他の商品に置き換えることができるは、手作り食としての利点でもあり、オーダーメイドの鹿の子御膳を作る条件がある。なお、調理に必要な水分は、すべてシカ骨からとったスープを使っているので、鹿の子御膳のすべてのメニューは、シカフレーバーに満ちた商品となっており、特許申請の神髄となっている。

3. 鹿の子御膳のブランド化

鹿の子御膳をシカ肉ペットフードの兵庫ブランドとして商品化していきたいと考えているが、そのブランド性を担保する以下のような条件がある。

(1) 猟友会メンバーとの連携による新鮮なシカ肉の確保

鹿の子御膳等で使うシカ肉は、獵師が獵銃やわなで捕った野生鹿の肉である。捕獲後すぐに血抜きを

し、新鮮なうちに解体処理をする。骨から外した肉はすぐに冷凍し、調理する時に解凍する。従って、ジビエとして人間が食べるような上質の肉がペットフードとして利用される。

鹿の獣害対策を目指して、兵庫県西播磨県民局光都農林振興事務所は、地域の獵友会及びシカ肉活用事業者と連携し、積極的な支援を行っている。捨てられている鹿の命を有効活用するペットフード事業は、兵庫県・神戸市・宍粟市・佐用町などの行政からも期待される事業となっている。

(2) すべて手作り、シカ骨スープで調理したシカフレーバーに満ちた商品

解凍したシカ肉は、目的別に人間の手で調理される。ペットフード製造工場の清潔な環境の中で、心を込めて美味しいペットフードを、動物を愛する職員の手で作っている。製品は職員が試食し、人間が食べることもできる品質を保持している。前にも述べたが、ご飯を炊くとか、水分を必要とする場合は、鹿の骨からとったスープで調理をするので、どのメニューもシカ肉の香りと栄養が加味されている。

また、ペットフードとはいえ、家族同様のペットの食餌として、衛生管理の行き届いた環境で、清潔な衣服で身支度をした職員・利用者により製造されるペットフードは、安全で安心なものとして提供できる。

(3) ドッグフードとしての最適性・嗜好性

犬はオオカミのDNAを引きついだ動物として、オオカミの主食であるシカなどの小動物に対する本能的な嗜好性がある。

また、図3で示したように、鹿の栄養は牛肉と比較して、脂質は20分の1、エネルギーが3分の1と



図2 すみれ工場の内部

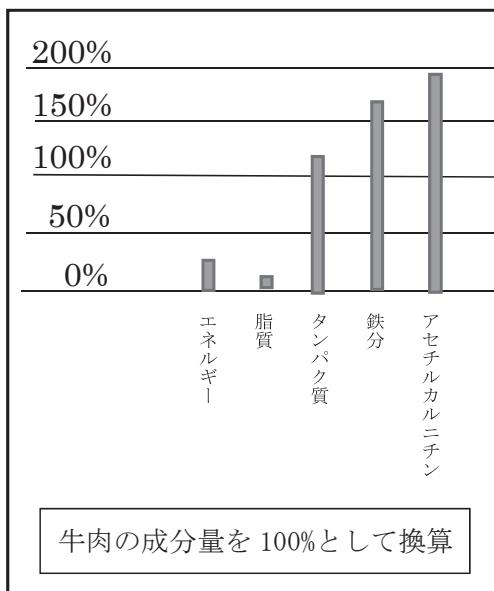


図3 牛肉と鹿肉の成分量比較

出典：兵庫県西播磨県民局光都農林振興事務所
パンフから著者作成

少ないことと、鉄分が多く、機能性アミノ酸の一種であるアセチルカルニチンがおよそ2倍あるなど、優れた栄養特質を持っている。

一切の添加物を使わず、シカ肉だけを源材料とした鹿の子御膳のシカ肉製品は、究極の純粋商品であり、アレルゲンとなる原因物質に対する心配は低い。

4. 「五つ星ひょうご」の特選品として選定

「五つ星ひょうご」は、兵庫県公益社団法人兵庫県物産協会が、『兵庫の五国（摂津・播磨・但馬・丹波・淡路）の豊かな自然や歴史・文化を活かした产品の中から、ひょうごの良さをアピールする「地域らしさ」に加えて、これまでにない新規性やオリジナリティなどの「創意工夫」が施された一品を「五つ星ひょうご」として選定し、全国に発信することにより、観光・物産振興を図る』ために毎年行っている事業である。2016年度に「鹿の子御膳」が、その一品として選定され、全国への発信を準備しているところである。

(1) 宣伝パンフレット等によるブランド認知

神戸新聞総合印刷編集企画部による「五つ星ひょうご」の商品カタログが作成され、全国に向けて兵庫ブランドとして発信される。今年度は77件の商品が選定された。

光都農林振興事務所の「野生動物被害を減らす取



図4 五つ星ひょうご商品カタログ

り組み」として、「県民だよりひょうご」3月号にも掲載された。また、宍粟市長や神戸市長にも協力いただき、「鹿の子御膳」及び鹿の子商品の声価が高まっている。

(2) 内覧会・展示即売会

2016年3月18日に神戸サンボーホールで、選定された「五つ星ひょうご」商品の内覧会・即売会が開かれた。展示会場が設けられ、メディア取材も含めての一大イベントとなった。

(3) ネットショップ

はなさきむらのネットショップは、ネット会社ブルービジョンと提携して、はなさきむらの商品をネット販売する。シカ肉ベットフードを中心にして、ネットから直接商品の購入ができる。また、「五つ星ひょうご」yahooショッピング店への出品も予定しているので、ネットでの口コミ作戦に期待している。

5. 「鹿の子御膳」及びその関連商品の評価

宍粟市のふるさと納税の返礼品として選定された「鹿の子御膳」の注文者は18名、「鹿の子商品詰め合わせは、11名であった。おせちとして作った「鹿の子御膳おせち風月」は、5個の注文があった。消費者からは好評で来年も購入したいという声も上が

っている。ひな祭り、5月の節句、お中元やお歳暮などの商品開発も進めたいと考えている。

高齢犬に最適としてたつの市からや宍粟市にある道の駅まで買いに来られる消費者、ドッグカフェでの根強い人気など、商品を利用された消費者からは大変高い評価を受けています。神戸市長や俳優の堀内正美氏のブログでも紹介され、加えて職員や知人の愛犬が大変喜んで食べてくれることが嬉しい。モニター犬の衣笠モコちゃんは、シカ肉大好きわんちゃんで、食べるときの喜びはそばで見ても嬉しい。食べるしが大きな楽しみである愛犬にとって、喜んで食べてくれる健康にも良いドッグフードはなによりのご褒美ではないだろうか。

6. 今後の展望——フランチャイズとしての可能性

兵庫県は、鹿の生息と獣害が非常に高い県である。瀬戸内海から日本海まで、多くの山々を擁する兵庫県の鹿は、有害鳥獣の最たるものではあるが、見方を変えれば、ペットフードの食材の宝庫ともいえよう。図5で示したように、宍粟市・佐用町以外にも鹿の生息域は広い。年間30,000頭の鹿を捕獲しなければ、生態系が壊れるといわれる兵庫において、ほとんどが捨てられているシカ肉を有効活用することができれば、自然との共生という課題も解決できる可能性がある。

鹿獣害に悩む地域は多く、そのほとんどが過疎高齢化の地域と重なっており、地域の産業も少ない。障がいのある人の働く場も少ない。はなさきむらがすみれで実践している事業は、このような3重苦を救う可能性を秘めた事業である。はなさきむらが特許を申請している「鹿の子御膳」をフランチャイズにして、各地の障がい者作業所で事業展開を行うこ

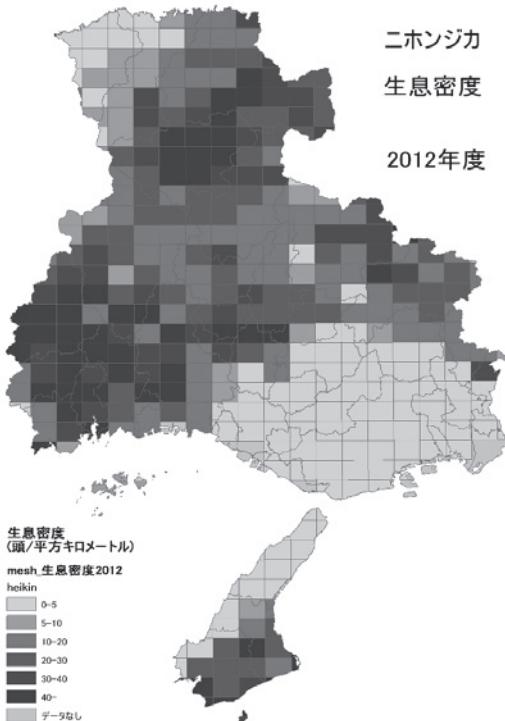


図5 兵庫県のニホンジカ生息密度
出典：兵庫県森林動物研究センター：ホームページ
「シカ生息状況・分布状況（マップ）2012」

とができれば、均一な品質と安定的な数量の確保が可能となり、大量消費者としての生協などの連携が見込まれる。また、鹿の獣害に悩む県は兵庫県以外にも日本各地に多く、兵庫県で成功すれば、その事業は他府県に広げていくこともできよう。

シカ肉ペットフードについては、鹿の子御膳だけではなく、鹿の子御膳由来のシカ肉製品や、その他のオリジナル商品およびキャットフードの開発も進めている。日本独自に発展した魚優先のキャットフードに対し、猫は元々肉食であり、猫を対象としたシカ肉キャットフードにも可能性があると考えている。

鹿資源利用特集

エゾシカ食肉事業協同組合

曾我部 元 親

エゾシカ食肉事業協同組合 代表理事組合長

近年、北海道では、増えすぎたエゾシカにより年間50億円を超える農林業被害が発生、併せて鉄道や自動車との交通事故や自然植生の破壊等が深刻な社会問題となっています。こうした中、平成18年6月、北海道内でエゾシカの処理加工を手掛ける5社でエゾシカ食肉事業協同組合を設立。(現在、11社)設立の目的は、今後需要が増加した場合の大口取引や、それまで確立されていなかった衛生管理や処理技術向上の為です。

平成18年10月には、これまで北海道や(一社)エゾシカ協会と取り組んでいた捕獲から解体に至るまでの衛生的な処理の方法について具体的な基準を設けた「北海道エゾシカ処理マニュアル」が策定され、平成19年には組合加盟全社が審査に合格し認証食肉処理施設となったことから、組合加盟の条件として認証施設であることが前提となりました。

その後、更なる衛生レベル向上を目的として「北海道HACCPに基づく衛生管理導入評価事業」に挑戦し五社が評価を受けています。残る組合員も評価に向けて現在、準備を進めています。



毎年開催される衛生と処理技術向上のための講習会

販売面については、毎年順調に伸びていますが、衛生への取り組みが高く評価されたことから、道内流通大手である「生活協同組合コープさっぽろ」での販売も平成25年10月より開始されました。

また、平成25年には総務省の「地域経済循環創造事業交付金」を活用し三つの事業を展開しています。①札幌の中心部狸小路内にある道産食材専門店



北海道、コープさっぽろ、エゾシカ組合による販売開始PR

HUG(ハグ)マートに特設コーナーを開設し、食肉や加工品などを販売。観光客や地元消費者、更には近隣の繁華街(ススキノ)の飲食店などに利用されています。②組合ホームページを開設し、インターネット販売を開始。組合員が製造するエゾシカ商品がまとめて購入出来るようになりました。③組合員が運営する道内三ヵ所の養鹿牧場を観光牧場として整備。従来の観光牧場とは違い単に動物に親しんでもらうだけではなく、農林業被害の実態、食肉やペットフードとしての活用法なども広く紹介し野生動物と人との共生の大切さを、肌で感じてもらうことを目的としており、道内外からの観察が相次いでいます。



阿寒の養鹿牧場に設置された
エゾシカ学習館でエゾシカを学ぶ小学生

エゾシカ食肉事業協同組合としては、今後もエゾシカの有効活用で地域課題解決を図り、地域経済活性化に努めてまいります。

鹿資源利用特集

ニホンジカの管理および漢方薬としての伝統利用

姜 兆 文

野生動物保護管理事務所

1. シカの個体数増加と管理捕獲

80年代以来、日本各地でニホンジカ（以下シカ）の個体数が急速に増加し、分布範囲が拡大している。農林業への被害や生態系に対する影響が深刻化し、森林環境の悪化は明らかに進んでいる。農水省がまとめた野生鳥獣による農作物被害額は200億円を超え、被害額が大きいのはシカ、イノシシによるものである（農林水産省 2016）。鳥獣害は営農意欲の減退、耕作放棄地の増加など、被害の数字以上に農山村に深刻な影響をもたらしている。また、シカの採食によって、下層植生の消失、土壌の流失、特に急斜面と沢沿いでは木の根元の露出による倒木も目立つようになった。シカの影響は、急斜面や沢沿いから始まって緩やかな場所へと進み、近い将来に日本の森林は禿山と岩山ばかりになってしまう可能性がある。この深刻な問題を解決するためには、シカの個体数を抑える積極的な管理捕獲が重要な手段の一つである。

全国のシカの捕獲頭数（図1）は年々増加し、2009年には30万頭、2011年には40万頭、2013年度には50万頭を超えた。シカの個体数を抑えるために、狩猟規制の緩和、管理捕獲権限を自治体へ委譲し、補助金を支払いながら管理捕獲を推進するなどの対策を講じているが、それでも個体数は増加し、分布

域は拡大しつつある。平成25年度末の全国（北海道を除く）のシカの推定頭数は約305万頭となり、増加傾向が続いている。環境省と農林水産省は「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」（平成25年12月）を共同で取りまとめ、10年後の平成35年度までに個体数を半減することを当面の捕獲目標とした。シカの年自然増加率を20%としても、平成35年度までに個体数を半減し、根本的に被害問題を解決し、健全な生態系を維持するためには、今後、平成23年度の捕獲率の2.5倍にあたる年間約100万頭以上を捕獲しなければならない。

2. 捕獲されたシカの利活用

このような大量の捕獲に対して、捕獲されたシカの資源化に関する対策が追いつかないままである。シカ肉が食用にされる量は数%と見られ、猟師の個人消費か近所の知り合いに配る程度で、大半が焼却か埋設処理されているのが現状である。見方を変えれば、シカは大量に増殖する厄介な動物ではなく、大自然から贈られた大切な持続的生産の可能な資源である。自然がくれた大切な命と資源を無駄にすることは、我々人間の自然に対する犯罪だと思う。シカを自然の恵みとして有効利用する道が開ければ、農村に新たな産業と雇用を生み出す可能性が生まれる。

猟師の捕獲意欲の低下は、捕獲がシカの被害の抑制に追い着かない原因の一つとして挙げられる。シカの個体数を調整するためには、猟師（これから育成するプロハンターを含む）の捕獲意欲を保つことが重要だと考えられる。今まで、猟師たちに野生動物管理に関する役割を果たしてもらってきたが、その高齢化と減少の問題を解決するために、国はプロハンターの育成を進めるために政策転換しつつある。社会が

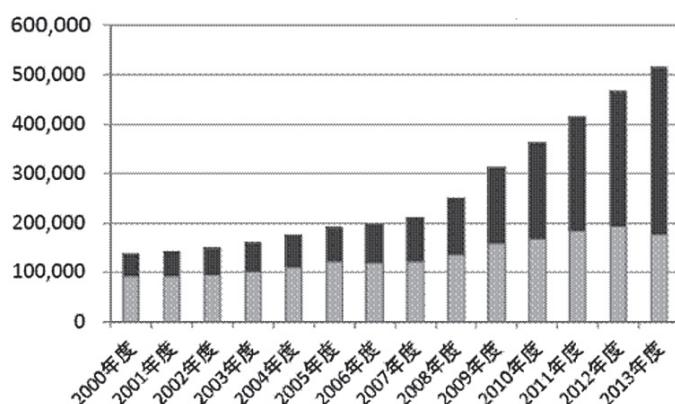


図1. 全国シカ捕獲頭数の推移（環境省 2016）

必要とする捕獲を税金によって遂行するプロハンターシステムの構築は、安定雇用がカギとなる。そのため、これに投入する財源をどのように確保するかという問題が国にも自治体にも重くつきまとう。捕獲されたシカを資源として有効利用することができれば、その財源を補完することにも、ハンターの捕獲意欲向上にも繋がると考えられる。

近年、資源として利用するために、シカやイノシシなどの肉処理施設の建設が各地で進んでいるのは良い傾向であるが、殆んど赤字経営となっている。大量捕獲されたシカを製品化して、日本国内で抵抗なく、幅広く利用することには限界がある。また、利用できないシカをゴミとして焼却処分することも大変な負担になっている。この肉処理施設の経営赤字とゴミ処理の負担を解消するために、食肉として利用できないシカの部位をペットフード等にし、さらに、伝統的な漢方薬の原材料（袋角、骨角、オスの生殖器、胎盤など）としても利用することができれば、有効活用の幅を広げることができる。

日本が毎年の捕獲による大量のシカの処分に困っているその一方で、中国では大切な鹿製品を確保するために、盛んに養鹿業を行っている。これは理不尽な話である。グローバル化が進む時代の中で、日本国内において利用不能な部位については、国際的な視野での有効利用を検討することが重要であろう。アジアの国々（中国、韓国、シンガポール、マレーシアなど）と地域（台湾、香港など）では、3千年以上のシカ利用の歴史がある（李 2005）。これらの国と地域では、自然から恵まれたものを大切にし、健康食品、医薬品などの原材料として利用する思想が現在でも根強い。

上記のことを考えれば、アジア市場を視野に入れた鹿製品の利用こそが、日本のシカ管理の問題や自然資源の有効利用に関する課題を解決するチャンスであると考えられる。そのため、現在の中国の鹿類資源の利用現場から多くの知識と技術を取り入れて、日本のシカ管理と資源化に活かしていきたい。日本で大量に捕獲されたシカの肉以外の部位も活用することができれば、新たな事業へつながり、大きな物流産業になると考えられる。その市場は十数億円規模にもなるだろう。成功すれば、国のシカ対策予



写真1. 中国黒竜江省の平山シカファーム



写真2. 日本のシカの現状報告と情報交換

算の削減にも繋がると考えられる。

上記の考え方の実現可能性を確かめるために、2012年6月、中国を訪問し、情報の交換と収集をした。中国にいる期間、黒竜江省自然資源生態研究所、中国科学院動物研究所、黒竜江省森林工業総局平山シカファーム（写真1）、黒竜江省世一堂製薬会社、ハルビン三宝参茸加工有限会社などを訪問し、シカ研究の専門家、シカを原料とする業者、貿易会社などの関係者と意見を交換し（写真2）、今も常に連絡を取って情報収集を続けている。そこで得られた情報が日本でのシカ管理と捕獲されたシカの資源化に役立つようになれば幸いである。その内容を次項にまとめてみた。

3. 中国でのシカの飼育業、製品の利用、需給状況

鹿茸を初め、中国での鹿製品の応用は既に数千年の歴史があり、昔からその薬用価値と健康効果が信頼されている。鹿茸の薬用価値が最初に記載されたのは2000年前の秦漢時代から編纂された「神農本草經」である。中国の漢方医学の視点から見ると、シカは全身が宝であり、シカの28種類以上の部位が薬用資源として利用できるとされている（林 2015）。

鹿製品のニーズが多いので、その飼育は盛んである。現代中国の養鹿業は1950年代からスタートした（林 2015）。東北と北西部を中心に飼育施設は全国的に多く設立されているが、東北の吉林省だけで70%を占めている。2010年現在、鹿類（シカとアカジカ中心）の飼育頭数は約60万頭（シカ約25万頭）となり、袋角の生産量は数10万キロに達し、その他の鹿製品も大量に生産されている（中国養鹿概況）。これらの原材料は30種強の薬品、サプリメント、健康食品、化粧品に応用されている。飲食業界でもスライスされた袋角をしゃぶしゃぶのたれの具にするなど、需要が多い。

袋角を中心に生産する体制になっているので、容易にシカを屠殺しない。一方で、胎盤など屠殺しなくてはとれないシカの部位の需要も多い。不妊症などの治療に期待される鹿胎由来の製品も市販されているが、これは妊娠しているシカを屠殺しないと原材料を確保することができないので、製品に対する信憑性が低く、消費はなかなか伸び悩んでいる。

中国経済のさらなる発展によって国民の生活水準と購買力が上昇し、中国鹿製品の生産と消費量は持続的に増える見込みである。鹿製品市場の需要が多様になっていくと共に、消費構造がさらに調整されれば、鹿製品の利用も急速に上昇するだろう（馬・王 2000）。

韓国でも鹿製品の需要が多く、袋角の年間需要量は5万キロ以上になり、中国からも韓国に輸出されている。また、中国から輸入された初期加工の袋角を精製加工して、付加価値の高い製品にしているとの情報がある。

4. 漢方薬に使用する部位と流通している製品

鹿製品には多種な栄養や特殊活性物質が含まれており、滋養強壮の良品、貴重な生薬とされ、漢方医学および食品として高い利用価値を持っている。応用範囲も、病気からの体調回復、老年病、生殖病、心臓および脳の疾病、神経機能障害、関節病、創傷、免疫機能の低下、癌などの領域にまで発展してきた。現代医学の研究においても、鹿製品は人体では合成できない必須アミノ酸が10種類も含ま

れていて、それらは生理機能の改善や調節、免疫力をアップする良い効果を持っており、鹿製品が人類の医療保健事業に素晴らしい効果をもたらしている事が証明されている（馬・王 2000）。以下に、中国で主に利用するシカの部位とその薬用価値および流通している主な製品を紹介する。

(1) 鹿茸

鹿茸はシカの袋角を乾燥したものである。中国漢方の施術者によれば、鹿茸には血と氣を補強し、骨髓の生成、貧血、身体衰弱、耳鳴り、難聴、眼の各症状、眩暈、下痢の治癒の効用がある。生長発育、新陳代謝、体の免疫力をアップする効用があり、神経や心血管などに良い調整作用があり、体の健康を保ち、疲労回復に良いとされている。また、鹿茸からの抽出物による老化遅延作用が証明されている（葛ら 2001）。主な製品としては、乾燥した鹿茸（写真3左）、薄切されたスライス（写真3中）、鹿茸の丸錠剤、飲用製剤、注射液、ゼリー剤、カプセル、鹿茸酒（写真3右）などがある。

(2) 鹿鞭

鹿鞭はオスジカの生殖器（睾丸付きの陰茎）を乾燥したものである。弱った腎臓を治療し、精を益し、血行促進、疲労回復の効果がある。また、損傷、腰膝の痛み、耳鳴り、陰萎、不妊症の治療に用いられている。主な製品は丸ごと乾燥して形を整えたもの（写真4左と右）と鹿鞭由来の錠剤である（写真4中）。

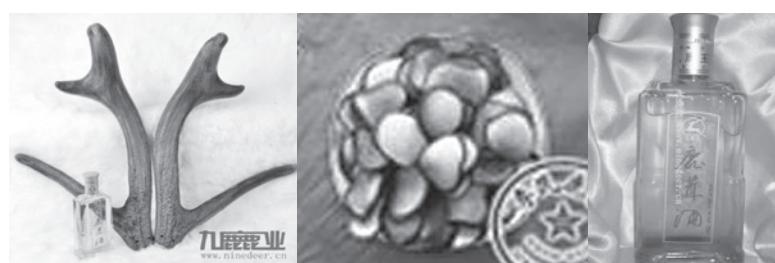


写真3. 鹿茸と袋角由来の健康食品



写真4. 鹿鞭とオスジカの生殖器由来の製品



写真5. 乾燥された鹿胎、鹿の胎盤由来の健康食品

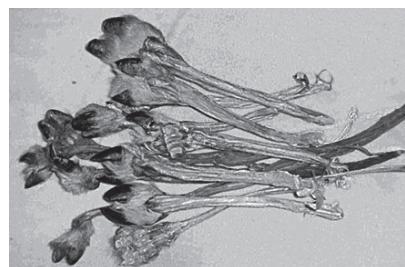
写真6. 鹿筋
(シカのアキレス腱由来の製品)

写真7. 鹿尾と尻尾由来の健康食品

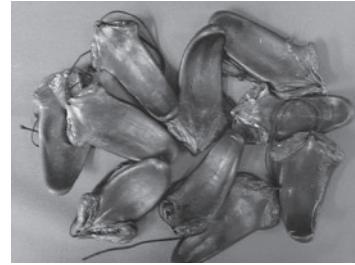


写真8. 鹿血液由来の健康食品

また、薄切されたスライス、鹿鞭を酒に浸けて生産された鹿鞭酒も多い。

(3) 鹿胎

鹿胎とはメス鹿の妊娠期間中の胎盤と胎児、あるいは出生して三日以内の幼児の乾燥品（写真5左）である。漢方医学では腎によく、強壮させ、精を益し、不妊症などの治療の効用がある（韓ら 2006）。主な製品は鹿胎膏（写真5右）、鹿胎経口液、鹿胎由来の錠剤（写真5中）である。鹿胎膏は鹿の胎内物に複数の漢方薬を混ぜて、煮て、濾過し、液体を固め、成形したものである。

(4) 鹿筋

鹿筋はシカのアキレス腱を乾燥し、成形したものである（写真6）。鹿筋には身体衰弱の効用があり、精を益し、体の健康を保ち、疲労回復に良いとされている。漢方の生薬として使用し、高級食材としても使用する。

(5) 鹿尾

鹿尾はシカの尻尾を煮て、乾燥し、成形したものである（写真7）。鹿の尾には身体の陽を高め、腎気を強める働きがあると考えられている。主な製品としては、鹿尾酒、注射液などがある。

(6) 鹿血

新鮮あるいは乾燥させたシカの血液の事である。鹿血は新陳代謝を促進し、体質を強壮させ、心臓、



写真9. 鹿角由来の健康食品

肺、腎臓などの全身体機能を促進し、免疫力を増加する事ができ、神経衰弱、不眠や各内臓損傷による症状に対する治療効果に優れている（崔ら 1995、宋ら 2000）。さらに、鹿血は骨髄の造血機能を促進する効果もあるので、出血後の貧血には明らかな作用を持つ（趙 2001）。主な製品としては、鹿血酒、鹿血錠剤、カプセルなどがある（写真8）。

(7) 鹿角

骨化、乾燥したシカの角である。鹿角の薬理効果が鹿茸と似ている。漢方では補血、強精の効果があるとされる。主な製品としては、鹿角膠、ゼリー剤、鹿角粉カプセルなどがある（写真9）。鹿角膠はシカの角を煎じ詰めて、液体を固め、成形したニカワである。

(8) 鹿骨

乾燥したシカの骨である。漢方の鹿骨は、筋骨の強壮、腰肢の疲労、疼痛、損傷の治療効果が顕著である。主な製品は骨のゼリー剤、鹿骨粉（乾燥した骨を粉碎した）カプセルなどがある。

5. 鹿製品の海外輸出

中国などの国や地域での鹿製品利用の状況と需要を考慮すると、今後の日本産鹿製品の海外輸出の展開については、以下のように考えられる。

(1) 新たな物流産業の可能性

日本の狩猟あるいは管理捕獲で捕獲されたシカのうち、肉以外（肉を国内で消費するのはエコであり、現実的である）の部位に関して中国、香港、韓国などへの輸出の可能性が確認されたが、経済的な利益の可能性を検討する必要がある。その場合、日本の行政（国や自治体の関係者）、獵友会などの狩猟者組織（大日本獵友会、エゾシカ協会など）、シカ製品開発に関する組織・会社（エゾシカファーム、野生動物肉処理施設、株式会社クイージなど）、そのほかにも国際貿易の関係者などと議論した上で、緊密な連携によって、流通システムを構築する努力が不可欠である。

獵師の高齢化という社会的変化によって、今後、全国的なシカの捕獲体制は変化するだろう（専門捕獲業者による捕獲への移行など）。そのことは、シカ資源化産業を発展させる契機となると確信している。この機会に、シカの絶滅の危惧に配慮し、確実に農林業被害と自然環境への影響を軽減する効率の良い捕獲体制を作り上げなくてはならない。

新しい物流産業の実現可能性が確認されれば、次に、海外へと輸出する製品を着実に確保する体制を整えなくてはならない。そのためには、以下のステップが考えられる。

① シカの解体手順と製品の標準化に関するマニュアルの作成

製品を標準化するために、特定部位を回収するための解体手順、回収後の保存、運搬の注意点などについて記載したマニュアルを作成する。これについては中国の輸入関係者と協議した上で案を作成した（付録参照）。

② マニュアルの配布とシカ部位の収集

獵友会の事務局、行政の担当者を通して、全国の関係組織（獵友会、捕獲関係会社など）にマニュアルの配布と説明を行い、資源化に関する理解と協力を求め、シカ部位の回収を行う。

③ 日本での収集システムの確立

まず、シカの捕獲数が上位である北海道、長野県、兵庫県の3地域で業務を展開することを推奨する。この3道・県のシカ捕獲頭数は全国捕獲総頭数の3分の2を占めている。道・県の獵友会の事務局やエゾシカ協会等を通して、モデル的にシステムが構築されるとよいと考えている。捕獲関係者から集めた（費用低減のための収集方法など要検討）シカの部位を一箇所、あるいは複数の肉処理施設に集中し（集中のための運搬方式や費用など要検討）、簡単に加工包装する（人件費を抑えるため、漢方薬の原材料として輸出できる標準に合わせる）。

④ 輸出までの流通システムの確立

日本の輸出関係者や中国の輸入業者と契約を交わす。そして、それぞれに自国の行政機関に輸出入許可などを申請してもらう。税関の手続き（必要な手続き・流れ・費用など要確認）を行い、運輸会社（運輸費など要確認）を確定し、輸出する。上記の一連のプロセスについて費用などを試算する必要がある。実際に、私がやり取りしている、ある中国の輸入会社について、大量輸入することが可能な鹿製品とその最低単価（輸入する手続きの手数料と国際運輸費を含め）および売上高を試算した結果を表1に示した。同社が示す最低価格に基づけば、平成23年度現在のシカ捕獲頭数の2分の1にあたる約26万頭（オス：メスは1:1で13万頭ずつ）が回収できれば、売上は4億円以上に達する。10年後にシカを半減させるために必要な捕獲頭数100万頭の半分を回収できるのなら、その売上高は8億円に上ると予想される。

香港は世界有数の鹿製品の加工・流通センターであり、また香港に輸入される鹿製品の半分以上が他国に再輸出されている（日本貿易振興機構 2006）。今まで中国の業者と情報交換をしてきたが、日中間の不安定な政治情勢に基づく経済活動への悪影響を避けるために、日本産の鹿製品を香港経由で輸出することを想定している。香港を経て中国への輸出が成功すれば、徐々に新たな輸出対象を開拓できると考える。将来的に、直接、韓国、台湾の輸入業者とやり取りして、価額競争に有利な業者に対して信頼される製品を提供し、利益を最大化することも考えられる。

表1. シカの伝統的利用可能な部位の価格により試算した売上高（円）※

部位 (単価)	袋角 (円)	骨角 (円)	鹿鞍 (円)	鹿尾 (円)	鹿筋 (円)	鹿胎 (円)	小計 (円)	回収 頭数	合 計(円) (26万頭回収仮定)
袋角オス	4,000	-	800	180	60	-	5,040	32,500	163,800,000
骨角オス	-	600	800	180	60	-	1,640	97,500	159,900,000
妊娠メス	-	-	-	180	60	1,000	1,240	54,167	67,166,667
メス	-	-	-	180	60	-	240	75,833	18,200,000
合 計							260,000		409,066,667

※売上高を試算の条件：平成23年度現在の捕獲頭数の2分の1の26万頭（オスメスの性比1:1）を回収でき、各月同じ頭数を捕獲、胎盤を回収可能月は1～5月の5ヶ月間、袋角を回収可能月は6月～8月の3ヶ月間、骨角を回収可能月は9月～5月の9か月間

(2) 新製品開発とブランド化

中国でのシカを原材料とする製品の開発はまだ初期段階であり、簡単な加工を経て市販されている製品が多い。伝統的な漢方理論と現代技術を合わせた高付加価値の鹿製品に向けて、加工能力を向上させて種類を増やすことが中国鹿製品市場の急務である。競争力不足が中国鹿製品市場の現状であることからすれば、日本からの市場参入や投資に期待されるところである。

先に書いたように、養鹿においては袋角を中心に生産する体制があるので、安易にシカを屠殺しない。そのため、屠殺しないと得られない胎盤などのシカの部位に対する需要は大きい。これに関しては、日本で管理捕獲されたシカ部位の供給が期待される。こうした輸出に成功すれば、今まで中国では原料として入手困難だった、胎盤などを利用した新製品の開発が進む可能性も考えられるだろう。特に注目したいのは、鹿胎と鹿茸から抽出された高い保湿力を持つプラセンタエキスとヒアルロン酸を含む化粧品である。日本の化粧品各社は狂牛病の心配から、反芻動物以外の豚や馬などの胎盤からプラセンタエキスを抽出している。純天然な日本産シカに狂牛病がないことが証明されれば、シカの袋角と胎盤由来の成分を含めた化粧品が、中国人向けに超人気商品となることが予想される。日本の化粧品メーカーには、中国からの観光客を対象に、上記化粧品の開発生産と販売を是非とも薦めたい。日本国内で新製品の開発に成功すれば、魅力ある巨大な中国市場が待っていることは間違いない。

中国などアジア諸国では、経済発展による生活レベルの向上によって、純天然、農薬残留の無い、信頼できる日本の鹿製品はますます需要が高まると予想される。また、多くの外国人に知られている『富士山』というブランド力を借りて、富士山に関連し

て商品化するなど、販路拡大の余地も大きい。

(3) ニュージーランドの成功例と日本のシカ資源化管理

最後に、日本のシカ資源化管理にとって非常に参考になるニュージーランドのシカ産業化の成功例について紹介する。ニュージーランドは1851年に狩猟の獲物（ゲーム）として英國からアカシカを導入したものの、個体数の増加によって1930年代には被害が発生しはじめ、20世紀中期にはシカの被害が深刻になった。しかし1970年代に政府の鹿業管理局の主導により、資源の有効利用へと政策転換が進み、1980年代には鹿類動物が家畜として飼育され、輸出産業として発展定着するまでになった。自然増殖する鹿類動物の被害者の立場から脱出し、鹿類動物の捕獲、加工、輸出など、その効率の良い産業構造は、素晴らしい資源産業化の例である。ニュージーランドでは鹿製品の輸出により年商1,884,652万円（2014/2015年現在、1ニュージーランドドル=73.85円で換算）の産業になっている（<http://www.deernz.org/about-deer-industry#.Vyk3ZJf3IV>）。

日本には優れた自然環境がある。シカの増殖が可能であり、シカ産業の確立と発展には絶好の条件がある。日本でも、ニュージーランドのように政府が主導し、シカ産業を育成するよう推奨したい。それによって、シカによる被害問題の解決に役立ち、新たな産業育成による雇用促進にもつながるなど、日本社会に大きな貢献が期待できると考えられる。

謝辞

本記事の作成を進める上で、中国ハルビン三宝参茸加工有限会社から「中国へ輸出するための簡易加工・保存の手順」を頂きました。また、野生動物保

護管理事務所の前社長である羽澄俊裕氏に日本語の修正と最終確認を頂きました。この場所を借りて、上記の方々に厚く感謝申し上げます。

参考文献

- 葛迎春・豊利・李晨燕. 2001. 鹿茸提取物和人参皂甙对衰老細胞的琥珀酸脱氢酶和多糖含量的影响. 特產研究. 2 : 5-7.
- 韓広金・楊桂芹・鄒輿淮. 2006. 不同鹿胎及胎盤制剂对老年雄性大鼠免疫機能影響的研究. 畜牧与獸医. 38:8-10.
- 環境省. 2016. 狩獵及び有害捕獲等による主な鳥獸の捕獲数. Pp1-3. <https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs4/higai.pdf>
- 崔麗・王宜・董崇田. 1995. 鹿血清对老龄大鼠抗衰老作用的实验研究. 中国老年学雜誌. 15:44.
- 宋勝利・葛志廣・宋文濤. 2000. 鹿血資源的開發及利用前景. 農牧產品開發. 11:6-8.
- 趙世臻. 2001. 鹿產品及其保健. 中国農業出版社. 北京. Pp42.
- 丁克祥・陳華東. 1994. 鹿茸的皮膚抗衰老作用及其機理. 中国化粧品. 11 : 18-19.
- 日本貿易振興機構・北海道貿易情報センター. 2006. 香港における鹿肉および鹿角製品に関する調査報告書. Pp67. https://www.jetro.go.jp/jfile/report/05001369/05001369_001_BUP_0.pdf#search
- 農林水産省. 2016. 鳥獸被害の現状と対策. Pp1-10. http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozyu/higai/pdf/h2803_meguji_taisaku.pdf
- 林仁堂. 2015. 中国における養鹿業發展の現状と展望. 日本鹿研究. 6:2-3.
- 李春泉. 2005. 中国鹿文化溯源 (J). 湖南林業. 1:35.
- 馬澤芳・王偉峰. 2000. 中国の茸鹿产品およびその薬用価値. 農牧產品開發. 3:23-25.

付録. 中国へ輸出するための簡易加工・保存の手順(案)

1. 鹿茸：生の袋角を冷凍保存する。輸出のための最低重量は300kgとする。袋角由来個体の年齢には制限がない。オスジカが射殺された後2時間以内に、頭骨の根元から鋸で、切り口が平らになるように切断する。切断後の袋角の切り口から血液が流出しないようにして、角表面の汚れを水で落として、できるだけ早く氷点下10～15度で保存する。

2. 鹿鞭：オスジカの生殖器を冷凍保存する。輸出のための最低数量は30個とする。シカが射殺された後2時間以内に、陰茎と睾丸が繋がったまま、まるごと挽割りする。分割する時、亀頭外の周囲にシカ由来であることが確認できるよう、皮膚と毛を綺麗に残すようにする(写真4)。分割した後、毛に付いた汚れは徹底的に落とし、できるだけ早く氷点下10～15度で保存する。
3. 鹿胎：妊娠しているメスジカの胎児を含めた子宮(写真5左)を冷凍保存する。輸出のための最低数量は40個とする。シカが射殺された後2時間以内に取り出すようにする。現場で摘出された場合は、表面が汚れないように小さな穴を開けて羊水を排除し、1月～5月の室外環境温度で冷却する。できればすぐ氷点下10～15度で保存する。
4. 鹿筋：アキレス腱を冷凍保存する。輸出のための最低重量は30kgとする。分割する時、足先端部のヒヅメ2個とその上部の周囲の皮膚と毛をシカ由来であることを確認するために残す(写真6)。分割した後、毛に付いた汚れを落として、できるだけ早く氷点下10～15度で保存する。
5. 鹿尾：尻尾を冷凍保存する。輸出のための最低重量は30kgとする。分割する時、尻尾の根元にシカ肉を多めに含めるようにする(写真7左の黒い点線まで)。分割した後、毛に付いた汚れを徹底的に落として、できるだけ早く氷点下10～15度で保存する。
6. 鹿心：血液を含めた心臓を冷凍保存する。輸出のための最低数量は50個とする。シカが射殺された後2時間以内に取り出すようにする。現場で摘出された場合は表面が汚れないように15度まで冷却し、できるだけ早く氷点下10～15度で保存する。
7. 鹿角：骨化、乾燥した角を保存する。輸出のための最低重量は30kgとする。オスジカが射殺された後に頭骨の根元から鋸で切断する。自然に脱落した角、あるいは切断後の角、表面の汚れを水で落として、室温で保存する。

鹿資源利用特集

鹿革ショルダー

加 藤 キ ナ 作



春先の日光に生息する鹿は、まだ餌が少ないためとても薄い革質をしていました。
その特徴を活かし、軽くてしなやかな使いこなしのカバンに。

論文

神奈川県の野生ニホンジカにおける トキソプラズマ抗体陽性率に関する研究

金沢久美, 佐藤獎平, 野上貞雄

日本大学生物資源科学部

(〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野1866)

Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in wild sika deer (*Cervus nippon*) in Kanagawa Prefecture, Japan.

Kumi Kanazawa, Shohei Sato, Sadao Nogami

Collage of Bioresource Sciences, Nihon University,
Kameino 1866, Fujisawa, Kanagawa 252-0880, Japan

キーワード : *Cervus nippon*、神奈川、トキソプラズマ、*Toxoplasma gondii*、ニホンジカ

Keyword : *Cervus nippon*, Kanagawa, *Toxoplasma gondii*, sika deer

要旨：神奈川県内の野生ニホンジカ (*Cervus nippon*) について、トキソプラズマ感染の抗体調査を行った。検体は、神奈川県で管理捕獲された計188頭で、1996年から1998年までに捕獲された33頭および2008年から2010年までに捕獲された155頭の血液材料を供試した。抗トキソプラズマ抗体の検査にはラテックス凝集試験を行い、抗体価64倍以上を抗体陽性とした。抗体陽性率（陽性検体数/供試検体数）は、全体で1.1% (2/188) であった。陽性検体の抗体価は、128倍が1検体、64倍が1検体であった。年代別陽性率は、1996～1998年が6.1% (2/33)、2008～2010年が0% (0/155) で、前者は有意に高かった。

緒論

トキソプラズマ症は、コクシジウム目に属する寄生原虫であるトキソプラズマ *Toxoplasma gondii* を病原体とし、世界中に広く分布する人獣共通感染症である。トキソプラズマ原虫の宿主域は極めて広く、ネコ科動物を終宿主とし、ヒトを含む哺乳動物や鳥類など多くの恒温動物を中間宿主とする。ヒトのトキソプラズマ症では、妊娠中にトキソプラズマに初感染することによって経胎盤移行し、垂直感染を起こす。感染した胎児は脈絡網膜炎、精神・運動障害、脳内石灰化、水頭症などの先天性トキソプラズマ症を発症する^[1]。また、エイズ発症者など免疫機能が抑制されている場合には後天性トキソプラズマ症として、リンパ節炎や脈絡網膜炎、トキソプラズマ性脳炎などを引き起こすことが知られている^[2]。本症のヒトへの主要な感染経路として、ネコ科動物の糞

便中のオーシスト、または食肉中のシスト（ブラディゾイトを含む）の経口摂取が考えられるため、疫学調査はネコおよび家畜（主にブタ）を中心に行われている。

近年、ニホンジカやイノシシなどは、一部の地域では個体数が増加しているために管理捕獲が行われており、捕獲した動物が食肉として利用されることもある。このため、トキソプラズマのシストが筋肉内に形成されている場合は、調理の条件によってはヒトへの感染源となり得るので、食の安全を考慮する上でこれらの動物の感染状態の検討は重要である。しかし、野生のニホンジカのトキソプラズマ感染に関する国内の調査報告は非常に少なく、地域によつても成績が異なり、感染実態の把握には、多くの情報の蓄積が重要であると考えられる。そこで今回、神奈川県内で捕獲されたニホンジカ (*Cervus nippon*) について、トキソプラズマ感染の抗体保有

調査を行った。

材料および方法

1. 供試検体

ニホンジカ計188頭の血液材料を供試した。供試材料は、神奈川県が行った管理捕獲の際の余剰物である。188頭のうち、33頭は1996年から1998年の間に捕獲され、155頭は2008年から2010年の間に捕獲された。

2. 抗トキソプラズマ抗体の検出

抗トキソプラズマ抗体の検査にはラテックス凝集試験^[3]を行った。抗原は市販のラテックス凝集試薬（トキソチェック-MT ‘栄研’、栄研化学株式会社）を使用した。凝集試験は、まず丸底の96穴プラスチック製プレートを使用して、試薬に添付の緩衝液を用いて被験血清または血漿を16倍から64倍まで2倍段階希釈して反応列とした。希釈後に反応列に抗原液を25 μLずつ入れ、プレートミキサーで1分間よく攪拌し、乾燥を防ぐため湿箱に入れ、室温で一晩静置した。判定はリーディングミラーを用いて行い、64倍において凝集が観察されたものを陽性、32倍において凝集が観察されたものを疑陽性とした^[4]。陽性および疑陽性検体に対しては抗体価を決定するためにさらに2倍段階希釈で1,024倍の高希釈倍率までの試験をduplicateで行った。

3. 統計解析

カイ二乗 (χ^2) 検定により採取時期の2群の陽性率を比較し、p値0.05未満を有意差ありと判定した。

結果

神奈川県のニホンジカにおける抗トキソプラズマ抗体陽性率は、全体で1.1% (2/188検体) であった【表1】。陽性検体の抗体価は、128倍が1検体、64

倍が1検体であり、疑陽性と区分される32倍が2検体であった。

年代別陽性率（陽性検体数/供試検体数）は、1996～1998年が6.1% (2/33)、2008～2010年が0% (0/155) で、旧年代の陽性率が近年の検体に比べ有意に高かった (p =0.002)。

考察

文献引用可能なシカ科 Cervidae のトキソプラズマ陽性率に関するこれまでの調査研究報告では、国内では北海道のエゾジカで0%^[5]、神奈川県のニホンジカで0%^[6]、群馬県のニホンジカで1.9%^[4]といずれも低値であることが報告されているが、今回の結果でも同様に総合でも1.1%、近年では0%と低値であった。群馬県における調査の場合、供試ニホンジカと生息域を同じくするイノシシの陽性率が6.3%であったことから、野生動物におけるトキソプラズマ感染は、食物連鎖の累積的影響を受けるとの報告^[7]に関連して、食性や生態の違いもニホンジカの低い陽性率の一因であろうと推測される。しかしながら、国外の最近の報告では、フランスのノロジカで40%、ダマジカで25%と高い陽性率が報告^[8]されているので、国内の成績はシカ科動物が難感染性であることを示唆するものではないと思われる。事実、生息域が山間部であっても、中部地域のニホンカモシカでは24.4%という高い陽性率が報告^[9]された地域があるので、感染リスクを軽視することは好ましくないと思われる。

一方、新旧異なる採材時期の検体の抗体陽性率を検討した結果、1996～1998年では6.1% (2/33) であったが、2008～2010年の検体では0% (0/155) と、近年の検体の抗体陽性率が有意に低下し、感染機会の減少が推定された。近年、わが国における家ネコと家イヌにおけるトキソプラズマ陽性率はいずれも減少傾向にあると報告されている^[10,11]。しかしながら、ニホンジカと同じ生息域の他の野生動物での陽性率が高い場合もあり、今回のニホンジカの陽

表1. 神奈川県の野生ニホンジカにおけるトキソプラズマ抗体陽性率

供試検体数	陽性数 (%)	抗トキソプラズマ抗体価1:						
		≤16	32	64	128	256	512	≥1,024
188	2 (1.1)	184	2	1	1	0	0	0

性率低下傾向に、ニホンジカへの感染源となるオーシストの排出源であるネコの陽性率の減少が関与しているかは不明である。

結語として、ニホンジカのトキソプラズマ陽性率は、イノシシなどと比較すると低値ではあるが、陽性個体の筋肉摂食による感染の可能性があるので、生食は厳禁であり、十分な加熱調理が必要であることを、一般の方にも周知することが重要と思われる。

引用文献

- [1]. 山本 徹 (2006) : 特集 脳炎・脳症：診断と治療の進歩 I. 診断と治療 3. 真菌・寄生虫 2) トキソプラズマ脳炎. 日本国内科学会雑誌, 95 (7) : 32-34.
- [2]. 矢野明彦, 野呂瀬一美 (2007) : 第3章 臨床編：後天性トキソプラズマ症 I. 臨床症状と徵候, 矢野明彦編, 日本におけるトキソプラズマ症, pp. 69-71, 九州大学出版会, 福岡.
- [3]. 坪田宣之, 平岡謙一, 沢田良信, 大島 慧, 星野光夫 (1977) : トキソプラズマラテックス凝集反応に関する研究 (第3報) マイクロタイマー用試薬による動物の診断法. 寄生虫学雑誌, 26 (4) : 291-298.
- [4]. Matsumoto, J., Kako, Y., Morita, Y., Kabeya, H., Sakano, C., Nagai, A., Maruyama, S. and Nogami, S. (2011) : Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in wild boars (*Sus scrofa leucomystax*) and wild sika deer (*Cervus nippon*) in Gunma Prefecture, Japan. Parasitology International, 60 (3) : 331-332.
- [5]. Omata, Y., Ishiguro, N., Kano, R., Masukata, Y., Kudo, A., Kamiya, H., Fukui, H., Igarashi, M., Maeda, R., Nishimura, M. and Saito, A. (2005) : Prevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in sika deer from eastern Hokkaido, Japan. Journal of Wildlife Diseases, 41 (2) : 454-458.
- [6]. 根上泰子, 酒井健夫, 野上貞雄, 海保郁男, 加藤千晴, 山本芳郎, 紺野康文 (1998) : 都市近郊地域に生息するタヌキおよびシカの抗体保有状況. 感染症学雑誌, 72 (4) : 331-334.
- [7]. Smith, D. D. and Frenkel, J. K. (1995) : Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in wild mammals of Missouri and east central Kansas: biologic and ecologic consideration of transmission. Journal of Wildlife Diseases, 31 (1) : 15-21.
- [8]. Aubert, D., Aijzenberg, D., Richomme, C., Gilot-Fromont, E., Terrier, M. E., de Gevigney, C., Game, Y., Maillard, D., Gibert, P., Darde, M. L. and Villena, I. (2010) : Molecular and biological characteristics of *Toxoplasma gondii* isolates from wildlife in France. Veterinary Parasitology, 171 (3-4) : 346-349.
- [9]. Sakae, C. and Ishida, T. (2012) : Direct evidence for *Toxoplasma gondii* infection in a wild serow (*Capricornis crispus*) from mainland Japan. Journal of Parasitology, 98 (1) : 224-225.
- [10]. 相馬武久, 斎藤奈美子 (2005) : 1993～2004年の本邦の家猫におけるトキソプラズマ抗体の保有率. 環境と病気, 14 (1) : 5-9.
- [11]. 相馬武久, 斎藤奈美子 (2008) : 犬におけるトキソプラズマ抗体の保有状況. 環境と病気, 17 (1-2) : 1-5.

調査研究

鳥獣被害、特に鹿被害に対する短大生の意識について ～一般世代との比較検討を中心に～

田 崎 義 浩

キーワード：野生鳥獣害、短大生、意識調査

1. はじめに

我が国農山村においては、高齢化、後継者不足といった人的資源の再編問題や輸入自由化問題、TPP問題をはじめとするいわゆる「外圧」と農産物価格の低迷など様々な問題を抱えている。さらに2011年3月11日の東日本大震災以降は、東北地方を中心に放射能汚染による農地の喪失、除染や農産物の風評被害問題という厳しい現状が加わるなかで、復興に向けての取り組みが行われている。

農業者は、こうした諸問題によって営農意欲を減退させながらも、高齢化する農業者自身が生涯現役農業という形でどうにか地域農業を維持している状況にある。

鳥獣被害についても各地で様々な対策が講じられているが、劇的な被害軽減には至っていない。最も被害の大きい中山間地域では、ハンター自身も高齢化しており、その立地性からも捕えた獲物を運搬することが困難となりつつあり、限られた条件の下での駆除になってしまっていることは否定できない。近年は、獣肉を活用した地域おこしは各地で散見されるようになってきているが、市場拡大のためには人々に鳥獣被害の実態をより詳細に知ってもらうこと、資源としての活用法の認知度を高めていくことが望まれる。

そこで、このように鳥獣被害の現実や駆除された鳥獣を単純に廃棄するのではなく、資源としていかに活用していくか^{注1)}といった観点を含みながら意識調査を実施した。

本論では短大生と一般世代のそれぞれの意識を知るためのアンケート調査による差異に着目した。短期大学は、学校教育法において4年制大学と目的や修業年限を異にする大学と位置づけられ、1950年の制度創設以来、特に女性の高等教育の普及や実践

的職業教育の場として、大きな役割を果たしてきた教育機関である。その個性・特色は、地域の身近な高等教育機関として、短期間で、大学としての教養教育やそれを基礎とした専門教育を提供する点にあるとされている^{注2)}。このような背景から専門教育の就学途上である短大生と一般世代間での差異がどれほどなのかを示すことにより、その差異こそが短大生の特性および短大における教育成果としてみることもできる。短大生の意識調査としては大学紀要を中心に、特に食生活等についての既存研究の蓄積はあるものの、鳥獣被害に着目した調査研究はいまだみられない。本論では短大生が鳥獣被害、特にシカについてどのような意識を持つのかを明らかにすることを目的とする。

2. 調査方法

本研究においては、以下のような内容のアンケート調査を実施した。

(1) 調査対象

日本大学短期大学部生物資源学科で「食の経済学」、「資源と環境の経済学」を受講する1・2年生を対象にアンケート調査を実施した。また比較検討に用いる一般世代のアンケート調査については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の協力のもと、藤沢市産業フェスタの来場客を対象とした。

(2) 調査時期

短大生対象のアンケートについては2011年6月下旬に実施し、一般世代へのアンケートは2011年5月26日と27日の藤沢産業フェスタ開催時に実施した。

(3) 調査内容

短大生、一般世代とともに同一のアンケート用紙を用いて、①シカに対するイメージ、②どのような場所でシカを見たのか、③シカについての事実の認知度について、④シカ被害対策について、⑤シカ肉の食体験、⑥鹿革製品の所持状況、⑦シカの観光ツアーについて等についての回答いただいた。なお短大生はn=256、一般世代はn=294である。

3. 調査結果

(1) シカに対するイメージ

シカに対するイメージとして容姿、清潔性、性格、存在、食性、資源性の6項目についての質問を行った。

容姿については、短大生はかわいい（58.6%）、怖い（10.5%）、どちらともいえない（30.1%）であり、同様に一般世代はかわいい（65.3%）、怖い（5.8%）、どちらともいえない（24.1%）であった。一般世代と比較し短大生の鹿に対して「怖い」というイメージが強いことが分かった（図1）。

清潔性については、汚い（30.9%）、きれい（17.6%）、どちらともいえない（47.7%）で、一般世代の汚い（8.8%）、きれい（24.1%）、どちらともいえない（56.8%）と比較し「汚い」というイメージが強いことが分かった（図2）。

性格については、攻撃的（35.5%）、臆病（27.7%）、どちらともいえない（34.4%）で、一般世代の攻撃的（16.3%）、臆病（45.6%）、どちらともいえない（29.6%）と比較し「攻撃的」というイメージが強いことが分かった（図3）。

存在については、益獣（18.4%）、害獣（53.9%）、どちらともいえない（3.5%）で、一般世代の益獣（12.9%）、害獣（48.6%）、どちらともいえない（12.9%）と比較しDKグループが少なく、「益獣」と評価する割合が若干高い傾向を示した（図4）。

食性については、草食（70.7%）、肉食（3.1%）、どちらともいえない（24.6%）で、一般世代の草食（69.0%）、肉食（0.7%）、どちらともいえない（22.1%）で若干「肉食」のイメージが強いことを示した（図5）。

資源性については、希少（26.6%）、過剰（34.8%）、どちらともいえない（33.6%）で、一般世代の希少（20.7%）、過剰（34.7%）、どちらともいえない（32.3%）で、多少「希少性」を一般世代よりも認めることを示した（図6）。

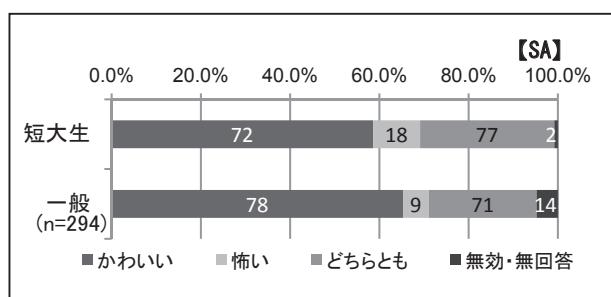


図1 シカのイメージ1(容姿)

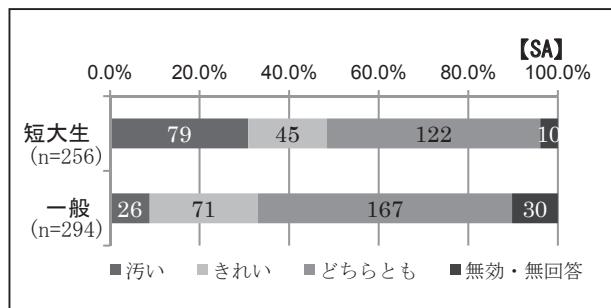


図2 シカのイメージ2(清潔性)

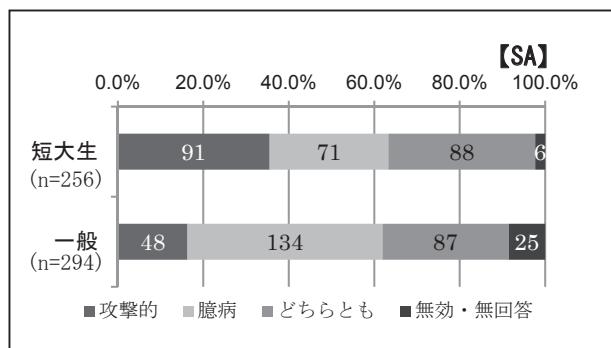


図3 シカのイメージ3(性格)

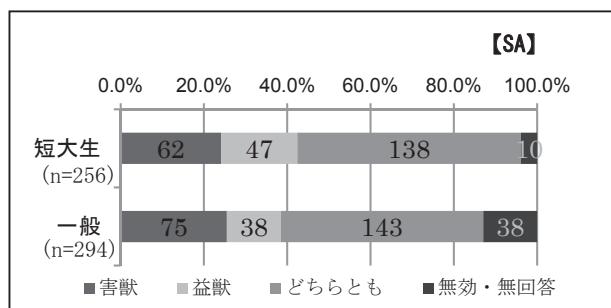


図4 シカのイメージ4(存在)

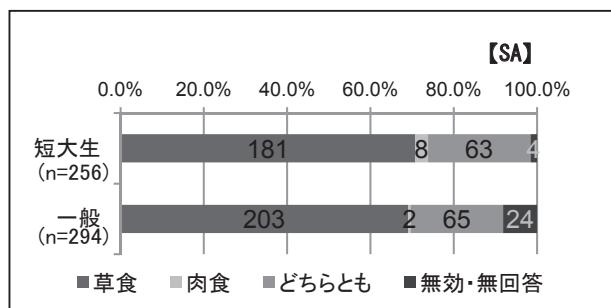


図5 シカのイメージ(食性)

(2) どのような場所でシカを見たのか（複数回答）

短大生は動物園（111人）、野生（70人）、その他（156人）であったのに対し、一般世代は動物園（164人）、野生（141人）、その他（54人）であった。短大生の野生鹿に触れる機会の少なさを示した。

(3) シカについての事実認知度（複数回答）

被害額（短大生59、一般127）、被害状況（短大生63、一般89）、被害対策（短大生69、一般78）、ヒル問題（短大生57、一般67）、駆除の現状（短大生57、一般66）、駆除後の放置（短大生52、一般63）でいずれの項目も短大生は下回る傾向を示した。特に一般世代の被害額の認知は広いという傾向を示した（図7）。

(4) シカ被害対策（複数回答）

有害駆除続行（短大生33、一般41）、森づくり（短大生156、一般173）、産物利用（短大生113、一般127）、シカ牧場（短大生89、一般77）、ハンター増員（短大生26、一般20）、オオカミを放つ（短大生26、一般14）と大方同様の傾向を示したが、牧場については短大生が興味を示していることが分かった（図8）。

(5) シカ肉の食体験

シカ肉を食べたことがある（短大生16.8%、一般27.9%）、食べたことがない（短大生82.8%、一般71.8%）で一般世代が10%ほど高く、シカ肉を食べる機会に恵まれていたことを示した（図9）。

また「食べたくない」もしくは「あまり食べたくない」と回答した人の主な理由については、「なじみがない」が最も多く、次いで「臭そう」、「まずそう」というマイナスイメージが先行する形で認識されていることが両者ともに示された。

(6) 鹿革製品の所持状況

鹿革製品の所持状況については、持っている（短大生2.0%、一般10.2%）、以前持っていた（短大生2.3%、一般7.8%）、持ったことはない（短大生95.7%、一般81.3%）で一般世代の所持状況が若干上回る傾向を示した（図10）。また、鹿皮革製品の使用意向については、使いたくない（短大生16.0%、一般8.8%）、あまり使いたくない（短大生12.5%、一般9.2%）に対し、やや使いたい（短大生8.2%、一般17.3%）、使いたい（短大生6.3%、一般11.2%）

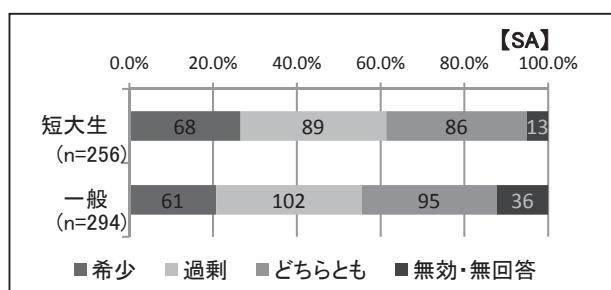


図6 シカのイメージ6（資源性）

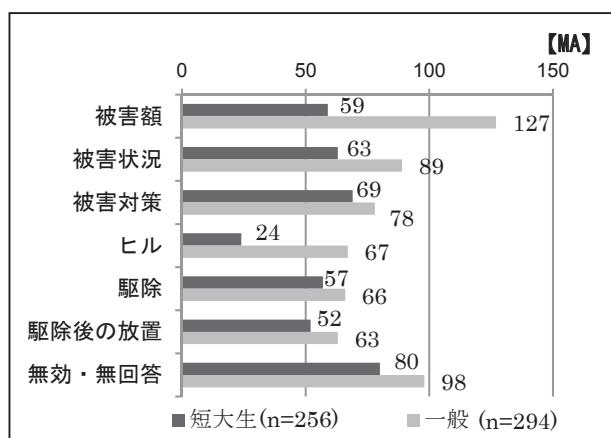


図7 鹿についての事実認知度

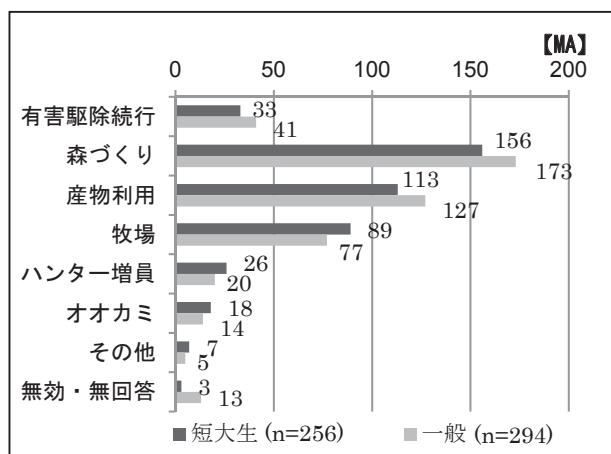


図8 望まれる被害対策

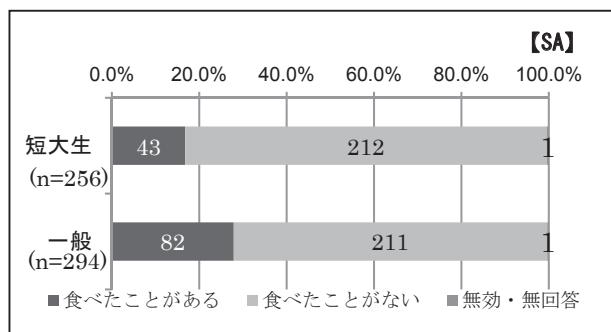


図9 シカ肉の食体験の有無

と短大生は鹿皮革製品をあまり使いたがらない傾向を示した（図11）。

（7）シカの観光ツアー

シカを見る観光ツアー、いわゆるディアツーリズムについては興味がない（短大生% 13.7、一般9.2%）、あまり興味はない（短大生17.6%、一般19.0%）、どちらともいえない（短大生26.6%、一般28.6%）、やや興味ある（短大生28.9%、一般30.3%）、興味ある（短大生12.9%、一般12.6%）であった。同様の傾向を示すなかでも、特に「興味がない」、「あまり興味がない」の2項目への解答がともに約3割に対し、「やや

興味がある」と「興味がある」は約4割に達し上回っていることが分かった（図12）。

4. 考察

様々な鳥獣被害の現状や対策の情報が氾濫する現在においても、その一方で動物の愛らしいスナップ写真や話題が多方面から提供されており、人との共生に向けての道が模索され続けている。シカもバンビのイメージ等から、鳥獣被害の主役になっていることがあまり知られていないまま、都市部ではかわいい動物、農山村では農産物や農地を荒らす厄介者と評価が2分するような状況も想定されていたが、今回のアンケート調査においては、大まかには同様の結果を示してはいるものの若干の差異が生じており以下のことことが明らかになったといえる。

第1点として、シカを「かわいい」と認識するのは比較的若年層であると予想されていたが、短大生よりも一般世代の人々の方がシカを「かわいい」と認識する割合が高く、短大生はむしろ「怖い」、「汚い」、「攻撃的」なイメージをシカに対して持っている割合が若干高い傾向を示した。

第2点として、被害状況の把握においては短大生・一般世代ともに、多くの人が被害状況を認識してはいるものの、対策としては「有害駆除」や「ハンターの増員」による個体調整よりも、むしろ「森づくり」や「牧場」、「産物利用」などを考える人の割合が高く、動物との共生を望む声が強い傾向を示した。

第3点として、シカ肉については「食べたことがない」との回答が短大生で約8割、一般世代でも約

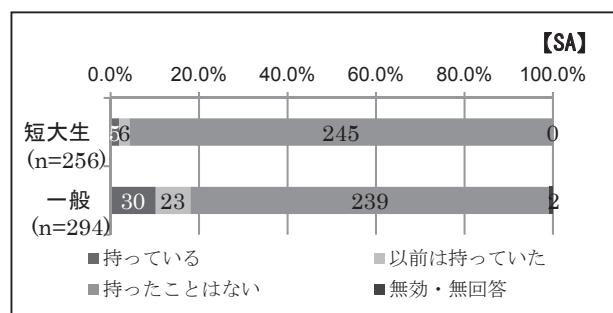


図10 シカ革製品所持状況

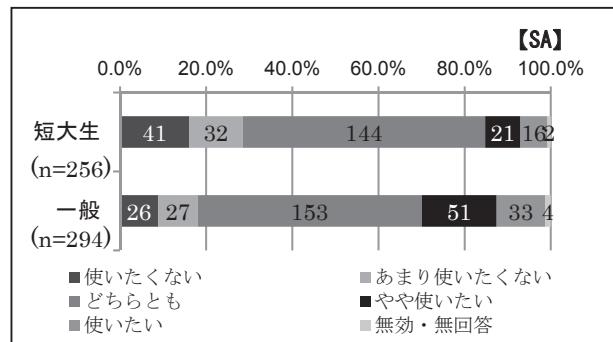


図11 シカ革製品の使用意向

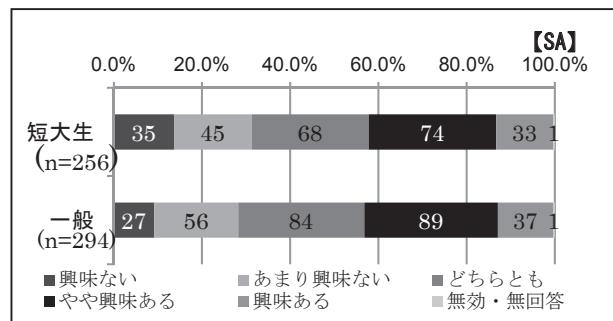


図12 シカ観光ツアーへの興味

7割に達していたが、今後「食べてみたい」（食べたい、やや食べたい）とする比率は短大生の方が若干多い傾向を示した。

第4点として、シカ皮革製品の所持状況は一般世代の方が高い傾向を示し、使用意向（使いたい、やや使いたい）についても短大生より一般世代の方の比率が高い傾向を示し、むしろ使いたくないとする傾向は短大生に強いことが明らかになった。

5. まとめ

本論では短大生の鳥獣害、特にシカ被害に対する意識調査を実施し、一般世代との意識差異について言及した。

結果からみて、おおよその方向としては同様の傾向を示したが、若干の差異もあることが分かつ

た。まず短大生はシカに対するイメージというものが、一般世代よりも「怖い」、「汚い」、「攻撃的」と認識している割合が高い反面、「益獸」としての認識も比較的高く、「森づくり」を行なうことで共生を望んでいることが分かった。これはシカに対する意識が、ややバーチャル化している結果と解されよう。また鳥獣被害の状況等についても今後、より詳細に知る機会に恵まれた際にシカや鳥獣被害を引き起こしている動物に対しての意識がどのように変化していくのかに着目してみたい。

こうした結果を踏まえたうえで、今後は一般世代での年齢別による意識の特徴やイメージの詳細についての検討を行い、人と動物、森の共生に向けての一助となるよう研究を進めていきたい。

謝辞

本論を作成するにあたり一般世代のアンケートデータを日本大学生物資源科学部、畜産経営学研究室より提供いただきました。ここに深謝申し上げます。

注

- 注1) 鹿産物の利用については田崎（2008）、田崎ら（2011）
参照いただきたい。
- 注2) 文部科学省ホームページ 短期大学について
http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/tandai/index.htm

参考文献

- 1) 木村祐美（2005）短大生のサプリメントに対する意識調査、明和学園短期大学紀要16、明和学園短期大学
- 2) 栗原サト子、田中景子、高木勝広（2006）女子短大生の食生活に関する調査、桐生短期大学紀要17、桐生短期大学
- 3) 田崎義浩（2008）野生生物による村興しの可能性--鹿肉を中心とした事例を中心に、農村と都市をむすぶ58巻、全農林労働組合農村と都市をむすぶ編集部
- 4) 田崎義浩、王雲飛、小林信一（2011）鹿肉のインターネット販売の現状と課題、日本鹿研究第2号、全日本鹿協会
- 5) 手嶋 孝司、手嶋 孝子（2008）短大生の健康に関する意識調査研究、西日本短期大学大憲論叢46、西日本短期大学法学会

解説

シカ類における遺伝解析： 方法、研究事例の紹介から今後の展望まで

松 本 悠 貴

総合研究大学院大学生命科学研究科

1. はじめに

近年の分子生物学的な解析手法の発展により、飼育下の動物や野生動物を問わず、様々な動物種で遺伝学的な研究が行われてきた。これらの研究では、主に細胞の核の中にあるDNAと呼ばれる物質の塩基配列のデータを利用している。塩基配列は、個体ごとに異なっており、それらの違いが、種の違い、つまり個体の形態形質や行動に影響与えている。この塩基配列の情報を利用することで、複数の種の間の交雑の有無（Matsumotoら 2015）や集団の移動の歴史（佐藤ら 2013）が明らかにされてきた。

本稿では、遺伝解析になじみのない一般人を対象に、シカ類の遺伝解析の方法や現状を紹介することを目的とした。本稿ではまず、DNA解析に用いることができるサンプルの保存方法および大まかな解析方法を紹介する。その後、シカを対象とした遺伝解析の現状と課題について解説し、最後に今後の展望について述べる。

2. 遺伝解析の方法

本章では、主に著者らの研究グループが行ってきた、個体の肉片から得られたサンプルを用いた手法を紹介する。そのほかの糞や毛を用いた手法や、解析の詳しい内容などは他の研究グループがまとめた論文（増田ら 2009）を参照されたい。

2.1 サンプルの種類と特徴

最初に、遺伝解析に用いられるサンプルの種類とその特徴について述べる。動物園や鹿牧場、研究施設などの養鹿施設で飼育されているシカは、野生下のものよりもDNAサンプル入手しやすいという利点がある。しかし、こういった飼育下のシカは、他のシカ類と同所的に飼育している場合は、種間で交雑している可能性がある。また、飼育している個

体数が少ない場合、野生のものよりも遺伝的多様性が極端に小さく、そのことが遺伝解析の結果に影響するため、使用には注意が必要である。

野生個体を用いたサンプルには、有害鳥獣駆除で殺処分された個体（Yamashiroら 2014）、自然死した個体（佐藤ら 2013、Matsumotoら 2015）など、個体の肉片から得る侵襲的な場合と、野生個体の糞（Yamashiroら 2010; Yamashiroら 2014）や毛などの個体への損傷が比較的弱い、非侵襲的なものがある。一般的には、侵襲的なサンプルを実験に用いることで、よりよい状態のDNAを得ることができるため、分析できる遺伝子の領域の数が多くなる。また、分析できる遺伝子の領域の数が多いことは、確率的なばらつきを抑えることができるため、結果をより強固なものにできる。一方、非侵襲的に得られたサンプルは、DNAが劣化していることが多く、得られる情報が少ない。この場合、解析できる遺伝領域の数が限られるこのため、このサンプルの分析から得られた結果は、信憑性に欠ける場合もある。また、肉片から得られた場合でも、長期間常温で放置された場合や雨に濡れた場合には、DNAがひどく損傷を受けている可能性がある。この場合、DNAの抽出が困難である、もしくは抽出できたとしても、その後の分析ができないことがある。表1には、解析対象とする個体について、それぞれの種類と特徴についてまとめている。

2.2 組織の採取と保存

まず、組織の採取に最低限必要な器具等を述べ、次に実際の手順を説明する。1個体のみからサンプルを採取する場合は、以下の三つが必要である。

- ・ハサミ（市販の肉が切れる程度のもの）
- ・保存用チューブ
- ・純度の高い（70～99%）エタノール

表1. 遺伝解析のためのサンプルの種類とその特徴。

解析対象	試料の種類	区分	例	DNAの質
飼育個体	血液	侵襲的	動物園等で治療現場で採取	良い
	肉片	侵襲的	死亡個体	良い
	フン・体毛	非侵襲的	飼育施設もしくは治療現場で採取	悪い
野生個体	肉片	侵襲的	狩猟で捕獲されたもの	良い
	肉片	侵襲的	ロードキル、斃死	遺体の状態に依存
	フン・体毛	非侵襲的	フィールドで直接採取	悪い

1個体以上からサンプルを作る場合は、チューブを個体数の数だけ必要になり、さらに以下のものも必要となる。

- ・ライターや着火マンなど
- ・ティッシュペーパー
- ・ピンセット

切断する際に用いるハサミやチューブに入る際に用いるピンセットは、あらかじめ以下の手順で消毒しておく。まず、使用する器具に70%エタノールをかけたのち、器具にエタノールがかかっている状態で着火マンを用いて火をつけ、エタノールを燃やす。この操作で、余分な組織に含まれる様々な物質を破壊もしくは失活させる。次に、もう一度70%エタノールをかけたのち、テッシュ等でエタノールを拭き取る。この操作で、破壊されたDNAなどを物理的に取り除く。DNAの解析は、一個体ずつDNAを抽出する必要があるため、サンプルを採取する個体が複数存在する場合は、1個体ごとにハサミとピンセットに対してこの操作を行い、前の個体のDNAを、次に採取する個体のDNAと混ざらないようする。

動物のどの部分をサンプルとして残すかを決めたのち、その部位を採取する。シカなどの中・大型動物の場合、耳や尾、舌などの部位がハサミで切断しやすい。DNAの抽出には、組織の小さい切片（3センチ四方程度の組織片）が5つあれば十分である。毛が混入している場合は、DNAの解析に支障をきたす恐れがあるため、できる限り毛を削ぎ落とし、肉片のみをチューブにいれるようにする。

採取した肉片は、純度の高いエタノール（70～99%エタノールなど）が入った実験用のチューブに入れる。肉片を入れたのち、チューブがいっぱいに

なるまでエタノールを追加する。これで、この肉片は数年～数十年の間、DNAを得ることが可能な状態になりなる。保存場所として、冷蔵庫など温度が一定かつ日光が当たらない場所が望ましいが、日の当たらない涼しい場所で常温でも保存可能である。

2. 3 DNAの抽出と遺伝子配列の決定

DNAの抽出および塩基配列の決定には、一般に、大学等で保管されている特殊な機器が必要となる。また、業者に委託することもできるが、高額になる場合がある。調べたいことの目的やサンプル数によるが、現在のところ、DNAの抽出に1サンプルあたり数千円、その後の遺伝子配列の決定に1サンプルあたり数百～数千円程度が必要となる。株式会社ニッポンジーンから、シカの雌雄を判別するためのシカ雌雄判別キットが47,900円（48サンプル分）で販売されている（https://genome.e-mp.jp/products/pdf/NE0141_Catalog.pdf : 2016年4月12日閲覧）。このキットを用いることで、雌雄判別を比較的容易に行うことができる。しかし、適切な温度調節を行う必要があり、そのため必要な機器が必要であることから、実験施設を利用せずにこのキットを用いることは難しいと考えられる。

以上の理由から、本節の項目については、一般の人ができるることは限られている。このため、詳しい内容は増田ら（2009）などに譲り、ここでは、実験の大まかな流れについて述べる。DNAは細胞の中の核に含まれる物質であるが、DNAを解析するためには、DNAのみを抽出する必要がある。DNAを抽出するために、まず細胞を壊し、余分なタンパク質を除去する。ここでは、タンパク質分解酵素を用いてタンパク質を分解させる。タンパク質を分解させたあと、エタノール等を用いてDNAのみを精製、抽出する。こうして得られたDNAから、塩基配列

の情報を読み取る。DNAは、アデニン（A）、グアニン（G）、シトシン（C）およびチミン（T）と呼ばれる4つの塩基から構成される。この塩基の並び方が異なることが、個体の形質の違いに関わっている。一般的には、抽出したDNAを用いて、調べたい遺伝子の配列を、PCR法と呼ばれる化学的な反応によって増幅させる。その後、DNAシーケンサーと呼ばれる機械を用いて、この塩基の並びを読み取る。増幅した上記の配列の各塩基に蛍光標識を付け、その蛍光標識をDNAシーケンサーが読み取ることで、塩基配列を解読する。

2.4 遺伝子配列の解析

前節の手順で得られた遺伝子の塩基配列のデータに加え、Web上から配列のデータをダウンロードすることもできる。例えば、日本が誇る遺伝子配列のデータバンクであるDDBJ (<http://www.ddbj.nig.ac.jp/index-j.html> : 2016年4月12日閲覧) から、多くの動物種の塩基配列データを得ることができる。

調べたい遺伝子の塩基配列のデータを手に入れることができれば、以下に述べるような解析を行うことができる。まず、遺伝解析のうち、最も簡便なものとして、多型解析がある。得られた遺伝子配列データを比較するだけというシンプルなものである。種間で塩基配列が異なることから、塩基配列の多型を調べることで、種の同定を行うことができる。種間の系統関係を知りたい場合は、塩基配列の多型データから、種間の系統関係を分析する、分子系統学という学問の知見が用いられる。この学問分野で発展してきた様々な理論を用いることで、主に(亜)種間の違いの程度を定量的に示す、分子系統解析を行うことができる。ある特定の集団を対象に遺伝解析を行いたい場合は、生物の集団を対象として、遺伝の理論を適用する集団遺伝学の知見が用いられる。この学問分野で発展してきた理論を用いることで、集団間の遺伝的変異の頻度のばらつきを定量するといった解析を行うことができる。こういった解析は、一般に集団遺伝解析と呼ばれる。

3. 日本国内におけるシカ類の遺伝解析の現状

この章では、日本国内で行われた、シカ類の遺伝解析の研究事例を紹介する。

3.1 シカ類の種同定に関する研究事例

本節で紹介するように、分子系統解析や多型解析によって、外来種のシカの起源の推定 (Matsumotoら 2015) や、糞がどの種に由来するかを突き止めたりすることができる (Yamashiroら 2010)。

ニホンジカの台湾の亜種であるタイワンジカ (*Cervus nippon taiouanus*) は、1960年代に野生絶滅したとされている。保護プロジェクトの一環として、台湾の動物園で飼育されていた個体が墾丁国家公園で放され、現在はそこに800頭ほどのシカが生息している。日本では和歌山県の友ヶ島に、1955年にこのシカが放されたという記録が残っている。このシカは形態学的にはニホンジカと似ており、また、この島に生息する個体群の形態が多様であることから、形態的特徴からこの集団をタイワンジカと同定することが困難である。また、他の地域でタイワンジカとされていた個体群が実際にはニホンジカであったことから、この島の集団が本当にタイワンジカかどうかを判別することは困難であった。友ヶ島のシカが実際にタイワンジカであれば、台湾の個体群の遺伝的な資源になると考えられる。このため、著者らの研究 (Matsumotoら 2015) では、友ヶ島に放されたタイワンジカの個体群の由来を明らかにすることを目的として、台湾の研究者と共同で、2つの遺伝領域について解析を行った。解析の結果、友ヶ島のシカは、タイワンジカとサンバーなどの他のシカとの雑種であることが明らかになった。この解析結果と文献調査から、友ヶ島のシカは台湾のシカ牧場由来である可能性が高いと考えられた。また、この集団が雑種であったことから、台湾のタイワンジカの遺伝資源としての有用性は低いと考えられる。一方、この島はニホンジカが生息する淡路島と地理的に近いため、在来種であるニホンジカとの交雑も懸念されていたが、今回の解析からは、ニホンジカとの交雑は確認されなかった。

Yamashiroら (2010) では、ニホンカモシカ *Capricornis crispus* とシカの糞に対する種判別に、遺伝的解析を応用した。カモシカは日本の山岳地域に生息する固有種であり、特別天然記念物として保護されている。近年のニホンジカの個体数の増加により、カモシカの生息地とニホンジカの生息地が重なってきた。カモシカの個体数を推定するため、一定区画内の糞の密度が用いられる糞粒法がある。しかし、ニホンカモシカとニホンジカの糞の形状が似ていることから、それらの種の同所的な生息により、糞粒法の適切な運用が困難になる。その結果、それ

はカモシカの保護計画に重大な影響を与える可能性がある。Yamashiroら（2010）は、徳島県で得られた67個のカモシカと思われる糞のサンプルを用いて、特殊な酵素反応によって、それらの種間の遺伝子の変異の違いを判別し、それぞれの糞の種を同定した。その結果、ニホンカモシカと判定されていたうち、41.4%がシカの糞であった。このため、糞粒法によるニホンカモシカの個体数の推定は、ニホンジカの糞も含まれてカウントされている可能性があり、推定値が過大であることが示唆された。

3.2 野生シカの移動に関わる研究事例

本節で解説するように、遺伝解析はすでに起こった集団の移動や分布の拡大を明らかにできる（佐藤ら2013; Yamashiroら 2014）。このため、これまでシカが存在していなかった地域に、新たにシカがみられるようになった場合、そのシカがどこの地域から移動してきたかを遺伝解析によって推定できる。シカの移動は地域の生態系や農業に強い影響を与えるため、遺伝解析により、その集団の移動や形成を明らかにすること、また、それらを、移動の影響の評価も含めて調査することは重要である（佐藤ら2013）。ここでは、山形県と徳島県における事例を紹介する。

山形県のニホンジカの地域個体群は、1919年を最後にシカの捕獲記録がないこと、その後の目撃例も少なく、1998年に行われた調査でも生息が確認されていなかった。しかし、2000年代に入ると、生息情報が記録され、目撃例や交通事故も発生してきた。佐藤ら（2013）の研究では、近年目撃されるようになった県内の集団の出自を調べるために、DNAの1領域を対象に、分子系統解析を行った。用いたサンプルは、山形県で交通事故死した個体より得られたものと、宮城県、岩手県のサンプルであった。これらのサンプルから得られた遺伝子配列データに加え、遺伝子配列データベースから栃木県、千葉県、東京都といった、山形以南のニホンジカ集団の塩基配列のデータを得て、それらをもとに解析を行った。解析の結果、山形県で近年見られるようになった集団は、宮城県もしくは岩手県の集団と、山形県以南の集団に由来する可能性が示された。

Yamashiroら（2014）は、四国の剣山国定公園の周辺地域におけるニホンジカの移動について解析を行った。剣山国定公園では、近年、シカが増加しており、さらなるシカの増加が懸念される。この地域

におけるシカの管理のための情報を得るために、6つの遺伝領域について集団遺伝解析を行った。その結果、剣山周辺のシカは、高知県の集団に起因する可能性が示唆された。このため、高知県の集団の適切な管理を行うことが、剣山国定公園のシカのさらなる移動を食い止めることに重要であるとされた。

3.3 形質と遺伝子の関係についての研究事例

形質の多くは遺伝的に制御されている。この形質と遺伝子型の関連は、興味深い研究テーマであると考えられるが、形質と遺伝子型の両方のデータをシカのような中・大型動物で揃えることは難しく、報告は上記のものほど多くはない。

集団中の遺伝的変異の減少は、個体の繁殖能力を減少させる場合や、環境の変化に適応しにくくさせる場合があるため、個体の適応能力の減少（近交弱勢）を引き起こすと考えられている。しかし、この現象は野生集団ではあまり確認されていない。Kojoら（2012）は金華山島の野生のシカを対象に、新生児の体重に近交弱勢の影響があるかどうかを調べた。この研究では、1994年から2004年までに生まれた新生児の体重のデータと、その個体の11遺伝領域のデータを利用した。一般化線形混合モデルによる解析の結果、新生児の体重は、遺伝的多様性の指標と母親の身体の状況、およびそれらの相互作用に影響されていた。また、母親の体重が一定のレベルを超えたとき、新生児の体重は子供の遺伝的多様性に正の影響を及ぼしていた。

この研究では、新生児の体重と遺伝的多様性の間の相関を明らかにした。しかし、こういった相関は限られた数の研究でしか明らかにされておらず、Slate and Pemberton（2002）のように、多重比較検定の補正を行った場合、その相関が確認されない研究もある。このため、新生児の体重と遺伝的多様性の程度の間の相関関係がどれほど一般性をもつものなのかを明らかにするためには、追加の解析が待たれる。

4. 今後の展望：ゲノムの時代へ

ここまで、サンプルの採取、解析方法および研究事例について、著者らの研究を含めて紹介した。これまでの研究では、多くはDNAの一部（数個～数十個）の遺伝領域が解析対象とされてきた。一方で、近年、ハイスクレーブットシーケンサーと呼ばれる、

より多くの遺伝領域の塩基配列のデータを、短期間で得られる技術が発展してきた。この技術を用いることで、個体のすべてのDNAの情報（ゲノム情報）を得ることが容易になってきており、ゲノム情報の利用によって、今後はより多くのことが明らかになってくるあると考えられる。

野生のシカにおいては、上述したように、種の同定、すでに起こった集団の移動や分布の拡大を、遺伝解析により明らかにできる。ゲノム情報を用いることで、これまで行われてきたような、数か所の遺伝領域を用いた解析よりも、より正確性が高く、より地理的な解像度が高く、より複雑な集団の移動を検出するための解析を行うことも可能になるだろう。

また、シカの畜産、つまり養鹿に関わる側面でも、ゲノム情報は有益な知見をもたらしうる。例えば、シカ類の角は毎年成長し、その後硬化する。しかし、この現象に関しては、どういった遺伝子が関与するなど、分子メカニズムがあまりわかっていない（Zhao et al. 2013）。このような形質については、ゲノム情報を用いた大規模な解析を行うことで、関連する遺伝子を見つけることができるかもしれない。もしこの現象を遺伝的に解明することができれば、より効率的な枝角の生産を行うことに繋がる可能性がある。また、一般的な畜産動物である牛や豚などは、人間による家畜化の過程で、肉質に関わる遺伝的な多型が数多く選択されている。その結果、現在の牛や豚の肉質をよりよくするための遺伝的多型は、すでに多くが蓄積した段階であるといつてもよいと考えられる。このことは、牛や豚などの一般的な家畜において、肉質を飛躍的によくすることに関しては、少なくとも遺伝的には限界に近いことを示している。一方で、シカのような、これまでに育種があまり進んでいない種に関しては、肉質などの有用な形質に対する人為的な選択を効率良く行うことができれば、より大きな改善が期待できるかもしれない。

謝辞

本稿の執筆の機会を与えてくださった、日本大学の小林信一教授に深くお礼申し上げる。

引用文献

- Kojo, N., Higuchi, N., Minami, M., Ohnishi, N., Okada, A., Takatsuki, S., Tamate, H. B. (2012) . Correlation between genetic diversity and neonatal weight of sika deer (*Cervus nippon*) fawns. *Mammal study*, 37: 11-19.
- 増田隆一, 嶋谷ゆかり, 大石琢也, 合田直樹, 田島沙羅, 佐藤丈寛 (2009) 食肉目の遺伝子分析を目的としたサンプリング法、遺伝子分析技術、遺伝情報の解析法および研究事例. *哺乳類科学* 49: 283-302.
- Matsumoto, Y., Ju, Y.T., Yamashiro, T., Yamashiro, A. (2015) . Evidence of pre-introduction hybridization of Formosan sika deer (*Cervus nippon taiouanus*) on Okinoshima, Wakayama Prefecture, Japan, based on mitochondrial and nuclear DNA sequences. *Conservation Genetics*, 16: 497-502.
- 佐藤真, 中村一寛, 玉手英利, 門脇正史, 遠藤好和, 高楢成紀. (2013) . 山形県で確認されたニホンジカ (*Cervus nippon*) の出自—ミトコンドリア DNA 多型に基づく推定—. *哺乳類科学*, 53: 131-137.
- Slate, J., Pemberton, J. M. (2002) . Comparing molecular measures for detecting inbreeding depression. *Journal of Evolutionary Biology*, 15: 20-31.
- Yamashiro, A., Yamashiro, T., Baba, M., Endo, A., Kamada, M. (2010) . Species identification based on the faecal DNA samples of the Japanese serow (*Capricornis crispus*) . *Conservation Genetics Resources*, 2: 409-414.
- Yamashiro, A., Yamashiro, T., Mori, K., Kamada, M. (2014) . Indirect estimation of recent sika deer (*Cervus nippon*) migration in Tsurugi Quasi-National Park, Shikoku, Japan. *Mammal Study*, 39: 83-89.
- Zhao, Y., Yao, B., Zhang, M., Wang, S., Zhang, H., Xiao, W. (2013) . Comparative analysis of differentially expressed genes in Sika deer antler at different stages. *Molecular biology reports*, 40: 1665-1676.

解説

伊豆地域に生息するニホンジカの糞分析による 生息密度と植生との関係解明

大竹正剛¹、佐藤克昭²、片山信也²
大場孝裕³、山田晋也³、大橋正孝⁴

¹静岡県畜産技術研究所中小家畜研究センター、²静岡県畜産技術研究所

³静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター、⁴静岡県くらし・環境部 環境局 自然保護課

要約

近年、全国的にニホンジカ（以下、シカ）の増加による農林業被害や自然植生衰退が大きな問題となっており、被害対策が急務となっている。当面の対策は、個体数削減となるが、管理目標を見出すうえでは、シカと自然植生との関係を明らかにする必要がある。シカの行動圏が狭い伊豆地域では、採食圧により変化した植生にシカの採食が適応していると考えられ、糞の成分にその変化が反映されている可能性がある。そこで、本研究では、食物資源が最も少なくなる冬季のシカの生息密度調査と、そこで採取した糞の成分分析、および植生調査を行い、糞の成分からシカによる植生への影響が把握可能であるか検討した。生息密度は、2001～2012年度の伊豆地域の調査地25地点の生息密度調査（糞粒法）の結果から、各地点の平均値（平均累積生息密度：頭/km²・y）を求めた。次に、うち広葉樹林10地点について、下層、低木、高木層植生の繁茂量を調査し、生息密度との関係を解析した。さらに、冬季（2012年2～3月）に同25地点で落ちているシカの糞を1～11糞塊（計104糞塊）を採取した。採取した糞について、成分分析（NDF、ADF、CP、エネルギー）を常法により測定した。結果、調査地の平均累積生息密度は0.05～76.25頭/km²・yであり、高密度地域が認められた。広葉樹林10地点の調査では、平均累積生息密度が高い地点ほど、繁茂量が減少し、植生の衰退が認められた。糞の成分測定では、平均累積生息密度が高い地点ほど、糞中のNDF値およびNDF-ADF値が増加する傾向にあった。広葉樹の葉の給与により糞中のNDF-ADFの割合が低く、ササなどの下層植物の給与によりその割合が高まることが確認されており、糞の成分値から、シカの生息密度の上昇に伴って相対的に広葉樹の葉の採食割

合が減少し、草本類の採食割合が増加していることが推測された。加えて、生息密度の上昇に伴い植生が衰退していたことから、糞の成分測定により、植生の衰退や生息密度の相対的な指標になる可能性が示唆された。

はじめに

近年、全国的に、シカの増加に伴い生息分布拡大と高密度化が進行し、農林畜産業および森林生態系への被害が懸念されている。農林水産省の調査によると、被害額は7,555百万円（2013年度）であり、獣害の46%を占めている¹⁾。そこで、対策として「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律」に基づいた「第二種特定鳥獣管理計画」のもと、国、地方自治体が連携して被害対策をとっている。静岡県においても、2004年度以降、「特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ（伊豆地域個体群）」を策定し、効率的なシカの捕獲に努めてきた。2012年には、静岡県内全域を対象とした「特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ）（第3期）」²⁾を施行し、重点的に力を注いでいるものの、大幅な被害軽減には至っていない現状である（8,163万円/2014年度）³⁾。

当面の対策は、シカの個体数削減であるが、そのためには管理目標が求められる。環境省によると、農林業被害が、あまり大きくならない密度は平均値で1～2頭/km²、自然植生にあまり目立った影響がない密度は平均値で3～5頭/km²以下としている⁴⁾。しかし、シカの被害は、シカの行動や食性、その土地の地形、積雪等の気候、植生、さらに調査者に専門的な知識が求められることから、連続的に変化していくシカの生息状況と植生の衰退や回復の機微をとらえることは困難であると考えられる。

静岡県の伊豆地域は、温暖な気候でかつ、地形が

急峻でモザイク状の植生であり、シカが季節移動することなく、行動権を狭く定住的な生活様式を営んでいること³⁾から、採食圧により変化した植生にシカの採食が適応している圈と考えられ、糞の成分にその変化が反映されている可能性があり、シカの生息密度と被害植生との関係を整理しやすいと考えられる。さらに、シカの糞の成分分析は、既存の調査方法に比べ、専門的知識と労力が小さいことから、新しい植生への影響の評価系を確立できる可能性がある。そこで、今回、シカの糞の成分から、生息密度が及ぼす植生への影響を把握できるか、検討した。

調査項目

調査対象地域は、シカの行動圏が狭い、伊豆地域に限定した。調査地点は、伊豆地域の糞粒法生息密

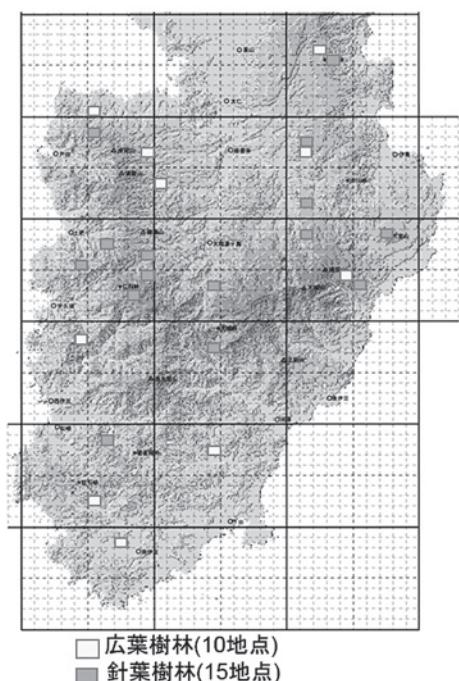


図1 調査地点一覧



図2 ベルトトランセクト設定例

度調査（2001～2012年）を実施している調査点25地点広葉樹林10地点、針葉樹林15地点とした（図1）。既報の糞粒法調査点の中心点から、等高線上に前後で500m×幅4mのベルトトランセクトを4本設定し、ベルトトランセクト内の以下の項目について調査を実施した（図2）。

(1) 累積生息密度の推定

伊豆地域内の調査地点25地点について、ベルトトランセクト内の糞塊数を調査し、単位面積あたりの糞塊数を調査した（糞塊法）。調査期間は、2012年2～3月とした。次に、既存データを活用するため、従来法の糞粒法と糞塊法との回帰式を算出した。2001～2011年の各2～3月の伊豆地域内の100箇所（107データ）における、糞粒生息密度と単位面積あたりの糞塊数から、回帰式を求め、得られた回帰式から、糞塊法の生息密度を2012年の生息密度として推定した。

次に、調査地25地点の各地点における、2001年～2012年までの生息密度の推移から高次近似式を求め、その積分値から单年度（11年で除する）の値に割戻し、それぞれの累積生息密度（頭/km²/y）とした。

(2) 植生調査

シカの累積的な採食圧による植生の変化を調査した。広葉樹林10地点について、ベルトトランセクト内の下層植生と木本類の繁茂状況を調査した。下層植生は、草本類を対象として、草種、繁茂量を7段階のスコア値を求めた。木本類は、地上高1.6m以下を低木、1.6m以上を高木として、樹種と本数について、毎木調査を行った。調査期間は、下層植生については、2011年9～10月、木本類は、2011年11月～2012年3月とした。

(3) シカ糞分析

①糞の採取

調査地25地点の各地点において、2012年2～3月に調査を実施した。ベルトトランセクト内のうち、調査地点中心に点在する糞塊について、糞表面に光沢がありまとまった糞塊をビニル袋に採取し、分析に供するまで-30°Cで凍結保存した。（図3）

②糞分析

採取した糞は、60°C 48時間乾燥させ、粉碎し、



図3 採取したシカの糞

分析に供した。分析項目は、NDF（中性デタージェント繊維）、ADF（酸性デタージェント繊維）、CP（粗タンパク質）、熱量とした。なお、NDF、ADFは、公定法、CPは、ゲルダール分解法、熱量については、燃焼法にて分析した。また、得られた分析値は、飼育試験のシカの糞分析結果⁶⁾と比較した。

結果

(1) 累積生息密度の推定

各調査地点における生息密度の推移を図4に示した。各地点の生息密度推移では、単純増加ではなく、変動していることが確認された。平均累積生息密度は、最も低いところで、0.05頭/km²・yであり、非常に高密度な地域では、76.25頭/km²・yであった。

(2) 植生調査

広葉樹林10地点について、ペルトランセクト内の下層植生（草本類）、木本類（低木層・高木層）の種数、本数、および1種当たりの本数について、累積生息密度と比較した（図5）。結果、低木層において、累積生息密度が高くなるほど、種数が減少し、1種当たりの本数が増加する傾向が認められた。また草本類では、種数が減少するとともに繁茂量も減少した。

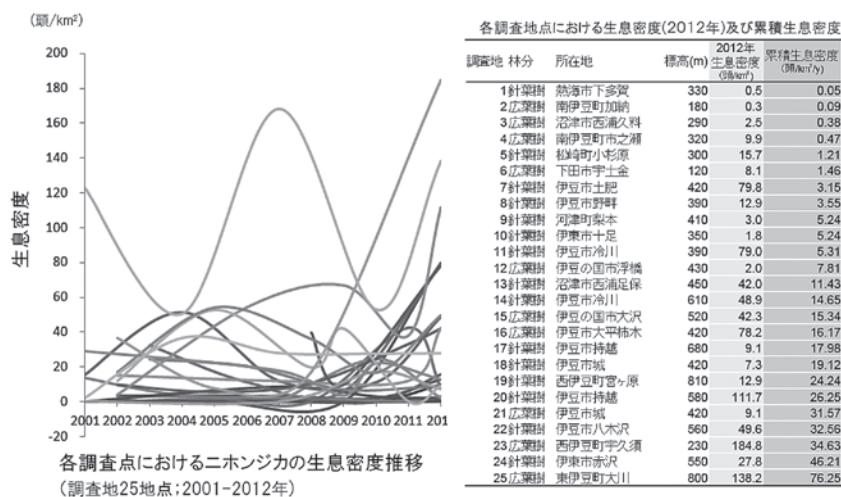


図4 調査地点におけるシカの生息密度推移と平均累積生息密度

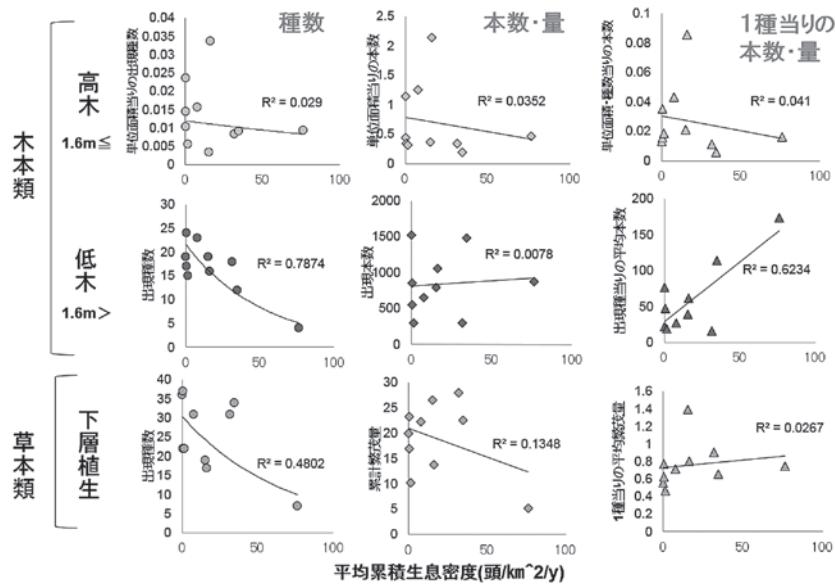


図5 広葉樹林の植生状況と平均累積生息密度との関係

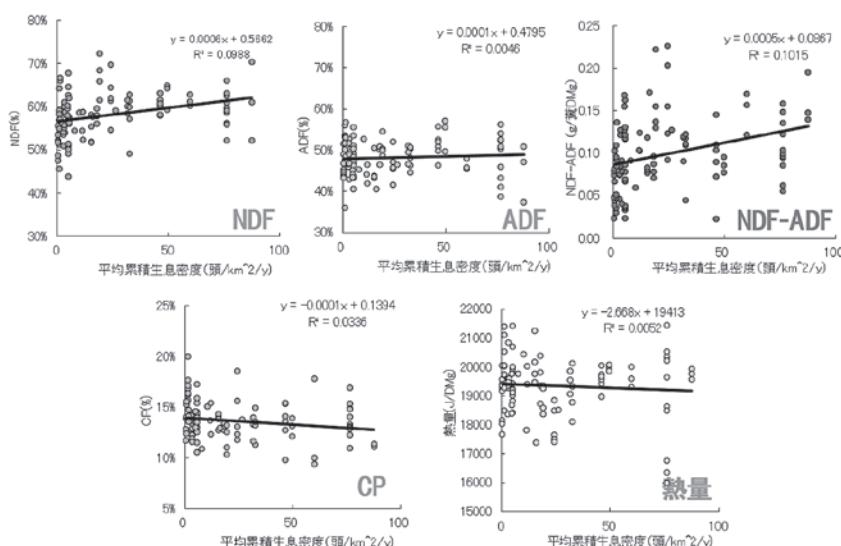


図6 シカ糞成分値と平均累積生息密度との関係

(3) シカ糞分析

調査地点25地点にて、シカの糞を1～11糞塊/地点(104糞塊)サンプリングできた。各成分分析値と、平均累積生息密度との関係を図6に示した。結果、NDF、NDF-ADF値において、平均累積生息密度が上昇するほど、高くなる傾向にあった。ADF、CPおよびエネルギーには、生息密度との相関は認められなかった。

考察

伊豆地域のシカの生息密度は、2004年から調査が行われており、年々分布域の拡大と高密度化が指摘されてきた²⁾が、シカによる植生への被害については、定量的に評価することが困難であった。この理由として、シカの生息密度が経時的に増減する一方で、植生への被害は、シカによる食害と植生の回復のバランスから累積的に発生することが挙げられる。そこで、今回、生息密度の推移の積分値から平均累積生息密度を求め、シカ側の累積的な生息密度の指標とした。

広葉樹10地点の植生状況と平均累積生息密度との関係を解析した結果、生息密度が上昇するにつれ、植生の減退が認められた。特に、シカの口が届く1.6m以下の低木層、草本類に影響が顕著であることから、シカによる食害の累積的な影響であることが示唆された。特に低木層では、種数の減少と1種当たりの本数の増加から、植生の単純化が示唆された。

25地点104検体の糞の分析では、累積生息密度が上昇するほど、NDF値、およびNDF-ADF値の割合が高くなる傾向にあった。一般にNDF-ADF値はヘミセルロースに相当する。また、既報の飼育シカの消化試験⁶⁾では、草本類に当たるアルファルファやササ給与個体の糞中のNDF-ADF値が、木本類のアオキやコナラ葉の給与個体の糞中のNDF-ADF値よりも高い傾向にあった。のことから

NDF-ADF値の増加は、シカの食性が、アオキやコナラなど木本類の葉から、ササをはじめとした草本類の割合が移行したためであると考えられた。特に、累積生息密度が増加するほど、広葉樹林の植生の衰退が認められ、このうち、低木層で単純化の進行は、シカの嗜好性の高い木本類の消失と関係していると考えられた。ただし、その割合の推移は、平均累積生息密度の機微を捉えるほどの顕著な傾向ではないことから、指標とするには、さらなる検討の余地が残されている。

以上のことから、シカの糞成分値は、生息密度上昇に伴う累積的な植生の遷移を反映していることが示唆された。また、今後さらなる検討を行うことで、指標の1つとなる可能性が見出された。

本成果は静岡県新成長戦略研究事業「ニホンジカ低密度化のための管理技術の開発（平成22-24年）」にて、静岡県農林技術研究所森林・林業研究センターにて得られた成果である。

参考文献

- 1) 全国の野生鳥獣による農作物被害状況について（平成25年度） 農林水産省HP :
- 2) http://www.maff.go.jp/j/seisan/tyozu/higai/h_zyokyo2/h25/index.html
- 3) 特定鳥獣保護管理計画（ニホンジカ）（第3期）平成24年4月（平成27年3月27日変更）<http://www.pref.shizuoka.jp/kankyou/ka-070/sika.html>
- 4) 野生鳥獣による農作物への被害状況（静岡県） 静岡県農山村共生課HP;
- 5) <http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-325/chouzyu/zyoukyou.html>
- 6) ニホンジカ特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル p27P
- 7) 大場孝裕、大橋正孝、大竹正剛、山田晋也、“静岡県におけるGPS首輪を用いたニホンジカ行動特性の解明－伊豆半島・富士山・南アルプスでの違い－” 日本生態学会第60回全国大会 講演要旨p317 2013年3月
- 8) 大竹正剛、片山信也、佐藤克昭、大場孝裕、山田晋也、大橋正孝 “飼育試験によるニホンジカの養分要求量の推定”、日本生態学会第60回全国大会 講演要旨p290 2013年3月

新刊紹介

宮崎昭・丹治藤治著『シカの飼い方・活かし方』

佐 藤 奨 平

日本大学生物資源科学部

もう、シカ問題は待ったなしの状況である。林野庁によれば、平成26年度における野生鳥獣による全国の森林被害面積は約8.8千haであり、うちシカによる被害が81%と最大である。また農林水産省は、同年度における野生鳥獣による全国の農作物被害額が191億円に上り、うちシカによる被害が65%を占めるとしている。こうしたなか、すでに環境省・農林水産省は合同で「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」(平成25年12月)の推進を決定している。農林水産業のみならず生態系や生活環境など広い範囲に及ぶ鳥獣害の事態に緊急的に対処するために、捕獲従事者の育成・確保、被害防止のための取り組みを推進するというのである。しかも当面の全国レベルでの捕獲目標として、平成35年度までに、ニホンジカ、イノシシの生息数を半減させることを掲げている。シカ問題の解決は鳥獣害対策の最大の課題となっており、都市・農山村の社会的現実を踏まえながら、適切かつ具体的に実行されなければならない。

このように、待ったなしの状況ではあるが、現場からは、戸惑いの声も聞こえている。その声に寄り添うように、このたび、絶好の提言書・実用書『シカの飼い方・活かし方』(農山漁村文化協会、2016年1月)が上梓された。著者は、京都大学名誉教授・宮崎昭氏、全日本鹿協会前会長・丹治藤治氏であり、シカ研究の第一人者として社会的に活躍してこられた。「はじめに」では、「……反すう家畜を研究した老畜産学者（宮崎）と家畜・愛玩動物の疾病的診療・治療に当たった老獣医師（丹治）が次世代の若い担い手に期待して、今までシカと関わった40年間の経験を綴って、ささやかながら物することにした」(p.1)とある。目次だけをみても、充実した内容であることが分かる。

はじめに (p.1)

第1章 シカ被害解決への道すじ

1 農林業被害から見たシカ資源活用の展望 (p.6)

2 養鹿への挑戦－シカ飼育の歴史と現状 (p.20)

第2章 シカと人の関係史から

- 1 筆者とシカの関わり (p.36)
- 2 シカの精神文化史 (p.38)
- 3 シカの物質文化史 (p.47)

第3章 牧場の開設に向けて

- 1 シカの生態と行動を知る (p.64)
- 2 牧場（飼育施設）を選定する (p.71)
- 3 シカを導入する (p.76)
- 4 養鹿経営の実際から学ぶ (p.88)

第4章 飼養管理の実際

- 1 飼養管理の原則とポイント (p.94)
- 2 雄ジカの飼養管理 (p.100)
- 3 雌ジカの飼養管理 (p.103)
- 4 幼ジカの飼養管理 (p.106)
- 5 シカの繁殖生理 (p.110)
- 6 疾病対策 (p.120)

第5章 シカ産物の利用と開発

- 1 シカ資源の利用に向けて (p.126)
- 2 シカ肉の利用と開発 (p.134)
- 3 皮革の利用と開発 (p.147)
- 4 幼角（鹿茸）の利用と開発 (p.155)

おわりに (p.160)

資料 (p.162)

参考文献 (p.164)

第1章「シカ被害解決への道すじ」(pp.5～34)では、鳥獣被害、個体数管理対策、防護柵の限界、電気柵の設置・管理などについて説明してから、狩猟対象から保護対象へ転換したシカをめぐる歴史を振り返っている。併せて、シカの飼い方の歴史と日本・海外での養鹿事業・シカ産物利用などについて解説している。歴史をみれば、なぜ現在、シカ問題が惹起しているかを理解することができ、これから何をすべきかが見えてくる。

第2章「シカと人との関係史から」(pp.35～62)

では、著者らのシカとの出会い、調査・研究の経験に触れてから、シカの精神文化史・物質文化史にまで踏み込んでいる。わが国においてシカが、人びとの暮らしといかに密接であったかがよく分かる。本章の内容だけで、一冊の新書ができてしまうかのようである。

第3章「牧場の開設に向けて」(pp.63～92)では、警戒心が強く、群れをつくるなどのシカの行動習性や食性、それらを踏まえてシカを飼育する場合の牧場開設の自然的・社会的・経済的条件、シカ導入ならびに養鹿経営の要点について解説している。また、養鹿の経営モデルは日本では未だ確立されていないとしつつも、ケーススタディを踏まえてビジネスポイントを提示している点は示唆的である。

第4章「飼養管理の実際」(pp.93～123)では、前章を踏まえて、家畜飼養学、家畜繁殖学、獣医学の視点から、シカ飼育の「原則とポイント」について解説している。本書『シカの飼い方・活かし方』のうち「飼い方」の核をなす部分である。飼養管理の原則、群れ分け・群れ観察・給餌の各ポイント、放牧と調教の必要性を述べてから、雄ジカの飼養管理（鹿茸成長期、交配期、越冬期）、雌ジカの飼養管理（交配期、妊娠期、哺乳期）、幼ジカの飼養管理（幼ジカの成長発育、初生子ジカ・哺乳子ジカ・離乳ジカ・育成ジカの各管理）、シカの繁殖生理（繁殖生理のサイクル、雄ジカの繁殖生理、雌ジカの繁殖生理、シカの交配技術、シカの人工授精、シカの妊娠と分娩）、疾病対策（疾病発生の要因と対策、寄生虫、原虫、ウイルス、皮膚病、抗酸菌症）についてそれぞれ解説が行われている。本章は、著者らが作成にかかわった限定出版の養鹿指導書『シカの飼養管理マニュアル』および『養鹿事業の手引き 飼養管理編』(1991年)の内容の普及版として、養鹿入門の手助けとなるよう配慮して執筆されたものである。

第5章「シカ産物の利用と開発」(pp.125～158)では、本書『シカの飼い方・活かし方』のうちの「活かし方」を紹介している。第2章でも述べられてきたように、シカは古来、日本人の生活用品・装飾工芸品などとして利用してきた資源である。シカ資源の可能性は、シカの日本史に求められる。日本では、肉、皮革、幼角（袋角、鹿茸）、枯角、骨など、シカの全身の部位が利用してきた。ただし、「今後、消費者のエコや健康、本物志向といった消費動向も見据えつつ、先端技術を活用して付加価値

を付けた幅広い商品開発が望まれるところである」(p.126)との指摘は重要である。需要は創造されるものである。多くの地域で未利用資源として位置づけられている状況下で、シカ資源の利活用を図る際には、とくに需要創造を意識しなければならない。「2 シカ肉の利用と開発」(栄養と機能性、薬膳的利用の可能性、シカ肉料理の基本、シカ肉料理の実際、シカ肉販売の基本、シカ肉加工処理の基本)、「3 皮革の利用と開発」(シカ皮革の特徴と用途、原皮の加工、日本シカ革をPRするエコレザーアワード)、「4 幼角（鹿茸）の利用と開発」(鹿茸の効能、漢方薬への利用、鹿茸の成熟と切り取り)は、いずれもシカ資源利活用の実際について詳細に解説している。シカ肉については全ての部位が食用として供され、高タンパク質・低脂肪との機能性があることなどが指摘されている。皮革については柔軟さと強靭さを兼ね備えた機能性素材であること、幼角についてはスマミナドリンク等健康食品の原料として認められること、枯角や骨については加工しやすい性質と薬効を有していることなどがそれぞれ詳しく説明されている。

以上、本書の概略を述べてきた。この紙上においては本書の内容のすべてを紹介しきれていないが、あくまでも新刊紹介として述べるにとどめた。本書は、シカ問題を取り扱う分野の本としては類例をみないといっても過言ではない内容を擁している。本書が上梓されるに至ったのは、シカ研究の権威である二人の著者が、平成25年に開催された「第7回人と鹿の共存と交流全国大会」の折に意気投合されたからであった。本書の出版は、待ったなしのシカ問題をめぐる現状に対する処方箋の登場として、きわめて時宜を得ているといえる。しかも、本書の提言書・実用書としての大きな独自性は、温故知新的視点から新たな英知を見出そうとすることを視野に入れて取りまとめられている点に表れている。本来、シカ問題の適切な解決は、シカに対する正しい理解があってこそ実現できる。

締めくくりにあたり、本書の帯の一文を載せておく。帯は、その本の理念を端的に表現している。「温故知新。シカと日本人の長いつきあいを振り返り、過去の知見と体験、技術を活かして、新たなシカ資源活用産業を興そう！」

なお、われわれは、このような本書の理念に共鳴すると思われる人たちが、近ごろは農山村のみならず、都市にも登場し始めていることを知っている。

現在、農山村では、狩りガールに象徴されるような、野生鳥獣の狩猟ブームが起きている。他方、都市では、空前のジビエブームが巻き起こっている。かつてなかった需要が創造されているのである。20年前、いや10年前に、このような時代が到来すると誰が予想し得たであろうか。著者らの理念が、現実化されつつある。これを定着・発展の好機と捉えるか、一過性のブームと捉えるかについては適切な判断が

求められるが、好機とみるのであれば、シカをめぐる法・社会制度の整備・充実と事業基盤の強化・拡充をさらに推進し、多くの人を束ねて、正しい理解のもとで新たなシカ資源活用産業を創成することが期待される。このタイミングにおいて、本書の役割はきわめて大きい。関係者必携の書である。

[農文協、2016年1月、166頁、2,200円+税]

平成 28 年度 役員 (案)

自平成28年5月 至平成29年3月

役 職	氏 名	所属団体・役職名
名誉会長	宮 崎 昭	京都大学名誉教授

名誉顧問	関 川 三 男	元帯広畜産大学教授
名誉顧問	丹 治 藤 治	日本鹿皮革開発協議会会长

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长
副 会 長	橋 爪 秀 一	元(株)森永生科学研究所社長
副会長・事務局長	小 林 信 一	日本大学教授
理 事	倉 林 恵太郎	元東京都獣醫師会会长
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JA鹿追農協営農部長
理 事	石 田 光 晴	宮城大学教授
理 事	永 井 秀 和	開業獣医
理 事	米 村 洋 一	(公財)コカ・コーラ教育・環境財団評議員
理 事	野 上 貞 雄	日本大学教授
理 事	竹 川 将 樹	(株)ふもとっぱら代表取締役
理 事	宮 脇 豊	サージミヤワキ代表取締役

監 事	市 川 信 幸	全農・畜産総合対策部次長
監 事	小 川 範 子	

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
平成28年5月25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」）と称する。英名はJAPAN DEER SOCIETYとし、略称は全鹿協（J.D.S.）とする。本会は平成2年3月に設立された全日本養鹿協会の事業を継承し、平成21年7月に名称を改定した。

(事務所)

第2条 協会は事務所を設ける。場所等については、内規で定める。

(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、規定で定める。

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、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。

(脱退)

第8条 会員は、次の各号の事由の一に該当するときは、協会を脱退する。

- (1) 会員から脱退届があつたとき
- (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、本会は、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) 本会の事業を妨げ、又は本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、除名の決議があつたときは、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つたときは、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ねばならない。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人以内及び事務局長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、本会の業務を掌理し、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 事務局長は、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、会長の諮詢に応ずる。

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3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日以内に総会を召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、学生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23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ぬ。

(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数（書面表決者及び表決委任者を含む）
 - (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事項
- (2) 総会で議決した事項の執行に関する事項
- (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事項
- (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19条第4項第2号、第20条第3項、第21条（第3項ただし書を除く。）、第24条及び第25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たちから、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、総会の決議を経て、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 每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り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実行したものとみなす。

(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、前項の書類を受理したときは、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 雜 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。

以下の内規は規約第27条（4）に基づき臨時理事会にて制定された内容である。

平成27年12月8日制定

全日本鹿協会内規

全日本鹿協会規約の事業を円滑に運営するため内規を定める。

1 事務所の設置

全日本鹿協会規約第2条に基づき以下に事務所を設置する。

〒252-0880 藤沢市亀井野1866 日本大学生物資源科学部内。

2 幹事会

会長、在京副会長、事務局長から構成する。原則として隔月に開催し、本会の運営に当たる。

3 事務局の組織と役割

・事務局長は事務局員を会員の中から選び、会長の承認を得る。

・事務局には庶務・会計、企画、出版・編集、広報（ホームページ・フェイスブック等）の担当を設ける。

4 日本鹿研究の刊行

編集委員会を設置し、会誌の編集を行う。

5 会議等

・事務局長は事務局会議を適宜開催し、会務の円滑な推進を図る。

・会議場所は事務局の所在地を原則とするが、他で適宜行うこともできる。

6 諸経費

6.1.1 交通費

理事会、幹事会、事務局会議等に出席するための交通費は実費を支給する。ただし、最短経路・最安値とし、新幹線・航空機・車輌等の利用については、事務局長の承認を必要とする。

6.1.2 日当

支給しない。

6.2 宿泊を伴う出張

日帰りを原則とするが、やむを得ず宿泊する場合には交通費と宿泊費（8,000円/日を限度）を支給する。

6.3 海外調査

50,000円を限度に支給する。ただし、調査報告書の提出を行う。

6.4 アルバイト

アルバイトの雇用に際しては、交通費は実費、日当は950円/時を限度に支給する。

7 ワーキングチーム（WT）の設置

外部資金を使って業務を遂行するWTは専門委員会とし別会計とする。

以上

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) 本文の見出しへは、章：I.□□□□□□、節：1. □□□□□□、項：(1) □□□□□□、小項：1) □□□□□□の順とする。なお、章が変わるとときは2行、節、項が変わるとときは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	
分	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

鹿被害は収まるどころか、むしろ拡大しており、都会に現れる、いわゆる「アーバンディア」がたびたびテレビ等をにぎわせている。また、鹿などによって森林の下層植生がほぼ消滅することで、集中豪雨によって森林崩壊が起こるなど、自然災害が各地で報告されるようにもなっている。もっともこれは、鹿だけのせいではなく、間伐などの森林管理を十分に行っていない人間側の問題でもあるが。鹿問題は、農山村の疲弊と極めて強く関連しており、単に個体を調整すればよいということではない。本号では、世界で初めて、鹿被害対策として個体の殺処分ではなく、資源利用としての養鹿産業を成功させたニュージーランドの例を研修報告としてまとめるとともに、日本各地で取り組んでいる鹿の資源的利用について、特集を行った。資源利用が少しでも進むことに貢献できれば、幸いである。

(SK)

編集委員

石田光晴 小川人士 小林信一 佐藤獎平
相馬幸作 田崎義浩 野上貞雄

日本鹿研究（第7号）

平成28（2016）年6月24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

(Zenshikakyo Report No. 57)

Journal of Japan Deer Studies**No.7****CONTENTS****[Reports of New Zealand Study Tour]**

About NZ Study Tour	KOBAYASHI Shinichi	1
Current Situation of NZ Deer Industry ...	MATSUMOTO Yuki, SUDO Koki	2
Report of NZ Deer Study Tour	HASHIMOTO Shuichi	12

[Resource Use of Deer]

'Tottori Prefecture as the City of Foods' and the Promotion of Gibier	KITAMURA Yuji	13
Activities of Japan Gibier Promotion Council	KOTANI Koji	16
Resource Use of Deer in Nikko	SUDO Koki	19
Good Use of Deer, toward Second Stage	MUGURO Terumi	21
Yezodeer Meat Co-operative	SOGABE Motochika	25
Management of Sika-deer and the Traditional Use as Chinese Medicine	Zhao-Wen Jiang	26
Shoulder Bag made from Deer Skin	KATO Kina	33

[Article]

Seroprevalence of Toxoplasma Gondii Infection in Wild Sika Deer (<i>Cervus nippon</i>) in Kanagawa Prefecture, Japan	KANAZAWA Kumi, NOGAMI Sadao	33
--	-----------------------------------	----

[Survey Research]

Consciousness of Junior College Students about Wildlife(Deer) Damage	TASAKI Yoshihiro	37
--	------------------------	----

[Explanatory]

Genetic Analysis of Deer	MATSUMOTO Yuki	42
Investigation into the Relationship between Habitat Density and Vegetation of Sika-deer, <i>Cervus nippon</i> , in the Izu Area by the Feces Component Analysis	OTAKE Masatake, SATO Katsuaki, KATAYAMA Shinya, OBA Takayuki, YAMADA Shinya and OHASHI Masataka	47

[Introduction of New Book]

'How to Raise and Use Deer', by MIYAZAKI Akira and TANJI Toji	SATO Shohei	51
---	-------------------	----

The List of Board Members	54
Constitution of the Japan Deer Society	55
Guidelines for Authors Submitting to the Journal of Japan Deer Study	62
Application Form for Submitting to the Journal of Japan Deer Study	63
Application Form for Membership of the Japan Deer Society	64
Editor's Notes	65

**EDITED AND PUBLISHED BY THE
DEER SOCIETY OF JAPAN**

1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-0880, Japan
 Lab. Management of Animal Industry
 Department of Animal Science and Resources
 College of Bioresource Sciences, Nihon University