

(全鹿協便り第52号)

日本鹿研究

第2号

(2011年3月)

目次

【論文】

日本鹿セーム革の消費性能に関する研究

.....奥村 章、道志 智、丹治藤治、杉田正見 1

鹿肉のインターネット販売の現状と課題

.....田崎義浩、王 雲飛、小林信一 8

【総説】

鹿が保有する腸管出血性大腸菌 壁谷英則、丸山総一 15

【解説】

Deer in Australia(オーストラリアにおける鹿) トニー・イングリッシュ 20

シイタケ廃菌床の地域的新飼料資源としての利用性に関する研究成果

..... 梶川 博 31

【現地報告】

長野県大鹿村の取りくみ 平瀬定雄 33

【牧場だより】

北海道阿寒町 北泉開発(株)の養鹿事業の紹介 丹治藤治 40

【鹿通信】

野生鹿皮利用による鹿革商品開発について 丹治藤治 43

シカの生体捕獲のためのワークショップ開催される 小林信一 47

【協会々務記事】

全日本鹿協会規約 48

全日本鹿協会入会届 53

日本鹿研究投稿規程 54

日本鹿研究投稿申込書 55

編集後記 56

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

日本鹿セーム革の消費性能に関する研究

奥村 章^{1*}、道志 智¹、丹治 藤治²、杉田 正見³

¹大阪府立産業技術総合研究所 皮革試験所（〒564-0002 吹田市岸部中1-18-13）

TEL：06-6389-2632 FAX：06-6337-6436 e-mail：okumura@tri.pref.osaka.jp

²日本鹿皮革開発協議会（〒152-0022 東京都目黒区柿の木坂3-7-16株式会社カルタン内）

TEL：03-3425-4283 FAX：03-3414-2877 e-mail：tanji@ninus.ocn.ne.jp

³日本皮革技術協会（〒670-0964 姫路市豊沢町128 あさひビル4階）

TEL：079-284-5899 FAX：079-284-5899 e-mail：nihonhikakugijyutsukyoukai@ybb.ne.jp

Studies on Consumption Characteristics of Sika Deer (*Cervus nippon*) Chamois Leather

Akira Okumura^{1*}, Satoru Dohshi¹, Touji Tanji², Masami Sugita³

^{1*} Leather Testing Center, Technology Research Institute of Osaka Prefecture

1-18-13, Kishibe-Naka, Suita, Osaka 564-0002

² Japan Deer Leather Development Association

3-7-16, Kakinokizaka, Meguro-ku, Tokyo 152-0022

³ Japanese Association of Leather Technology

Asahi bldg.4F, 128, Toyosawa-cho, Himezi, Hyogo, Japan 670-0964

キーワード：セーム革、耐摩擦傷性、脂汚れ取り性、耐洗濯性、摩擦係数

Keywords：Chamois leather, Abrasion resistance, Oil cleanability to rubbing, Washability, Coefficient of friction

要旨：農林業食害対策により駆除された野生日本鹿皮を畜産資源として有効に利用するため、これらの鹿革の各種特性を調査研究した。本研究では、宮崎産日本鹿から4種類のセーム革を試作し、基本物性、革線維構造の走査電子顕微鏡観察、「拭き材」としての消費性能（耐摩擦傷性、脂汚れ取り性、摩擦係数、耐繰り返し洗濯性）について、綿製品（タオル、ティッシュペーパー）や極細繊維製品の他素材と比較検討を行った結果、セーム革は非常に微細な革線維構造、優れた耐摩擦傷性と脂汚れ取り性と耐繰り返し洗濯性を備えており、用途拡大への可能性を示した。

I. はじめに

農林業食害対策により駆除される野生日本鹿は年間30万頭に達して、ほとんど利用されずに埋却破棄されているが、野生鹿を畜産資源と考え、有効に利用しようという取り組みがされている¹⁾。

太古から日本鹿は日本人にとって身近で、有用な動物のひとつである。鹿皮の利用の歴史は古く、日本各地で生産され、武具・馬具をはじめ、生活用品、履、革足袋、革手袋、袋物・小物入れ、羽織、伝統的工芸品などの多方面に利用されていた。現在では、

日本鹿皮は、捕獲・供給の制限・不安定さや傷の多さなどの理由から、品質的に勝る中国産や傷の少ない大判のニュージーランド・北米産の鹿皮の輸入により、利用されていない²⁾。

近年、鹿革は優れた柔軟性や軽さが見直され、従来からの武道具用、伝統的工芸用、車拭き用素材だけでなく、高級衣料服飾用や化粧品用素材として利用が拡大している。今後、鹿革が感性を大事にする素材だけでなく、実用的な特性を有する素材として、用途拡大していく可能性が高いと思われる。

なかでも、セーム革は「拭き材」として、吸水

性に富み、柔軟で、汚れ取り性がよく、摩擦しても傷が付きにくく、繰り返し洗濯でき、機能性に富んだ興味深い素材であるが、実用的特性を調べた研究報告もなく、合成素材に取って代わられつつある。

本研究では、優れた実用的特性を有するセーム革に着目し、駆除・破棄されている日本鹿皮の有効利用を図るため、宮崎産日本鹿皮から試作したセーム革について、基本物性、革繊維構造および消費性能（耐摩擦傷性、脂汚れ取り性、摩擦係数、耐繰り返し洗濯性）について調べ、用途拡大の可能性を報告する。

II. 実験方法

1. 供試革および比較素材の調整

駆除された宮崎産日本鹿皮から、奈良県と和歌山県のタンナーに委託し、4種類のセーム革を試作した。3種類のセーム革（M、K、N）は伝統的な製造方法により試作した。1種類のセーム革（F）はホルムアルデヒド鞣剤を使用しないで、合成タンニン鞣剤を用いて試作した³⁾。セーム革の主な製造方法は次のとおりである。

日本鹿皮の十分な水戻し→乳頭層および肉面の結締組織や脂肪層をフレッシュングして除去→アルデヒド鞣し（または合成タンニン鞣し）→鱈油処理→揉み→脱脂洗浄→乾燥→漉き割り→両面バフイング。

セーム革と比較する素材として、極細繊維製フェルト、極細繊維製メガネ拭き、カーフスエード革、シープスエード革、ティッシュペーパー、綿製フェイスタオルを用いた。

2. 基本物性の測定

セーム革の機械的性質（引張強さ、引裂強さ、見掛密度）および熱変性温度（Td）を測定した。機械的性質の測定は試験方法JIS K 6550により行い、熱変性温度（Td）測定は示差走査熱量計（Rigaku製 Thermo plus DSC8230）により行った。

3. 繊維構造の観察

各種素材の繊維構造は日本電子SEM JSM-5200LV型と日立ハイテクノロジー製電界放出型走査電子顕微鏡S4800により、繊維の表面と断面を観察した。

4. 消費性能の試験方法

(1) 耐摩擦傷性

各種素材の摩擦による傷付き程度を評価するため、SATRA製染色摩擦堅ろう度試験機（SATRA Rub Fastness Tester STM461⁴⁾、図1参照）を用いて、アクリル板に対する摩擦による傷付きの様子を観察した。

試験方法は次の通りである。円形試験片（φ30mm）を染色摩擦堅ろう度用フェルトパッド（P：φ25mm）に貼り付け、7.1Nの荷重（C）を掛けて、透明アクリル板表面（A面に置く）を毎分150回の速度で100回摩擦し、摩擦した表面に生じた傷の様子を実体顕微鏡により観察した。顕微鏡観察は透明アクリル板の下に光沢黒色板を敷き、照明は一方向から行い、摩耗部の半径分を写真撮影した。

(2) 脂汚れ取り性

セーム革などの各種素材の摩擦による脂汚れ取り性能を調べるために、牛脂を塗布したポリプロピレンフィルム（PP）表面を各種素材で摩擦した時の牛脂除去率を測定した。

試験方法は次の通りである。5%牛脂石油エーテル溶液をPPフィルム（0.3mm厚さ）上に0.1ml塗布すると、油脂溶液は直径約3.5mmの円形に広がる。これを乾燥後、SATRA製染色摩擦堅ろう度試験機（SATRA Rub Fastness Tester STM461⁴⁾）を用いて、各種素材を10回摩擦した。PPフィルム上の牛脂量は、フーリエ変換赤外分光分析（Perkin

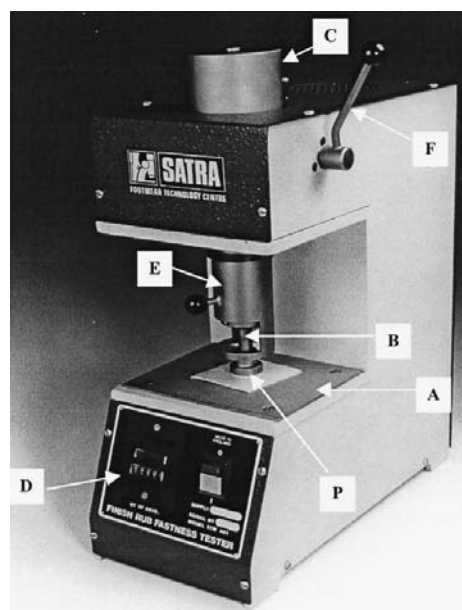


図1 SATRA製染色摩擦堅ろう度試験機
(SATRA Rub Fastness Tester STM461)

Elmer 製 Spectrum One FT-IR 透過法) により、牛脂に由来する赤外吸収波数 (1743cm^{-1}) における吸光度から計算した。摩擦による牛脂の除去率(%)は次のように計算した。

$$\text{摩擦による牛脂の除去率(\%)} = \frac{\text{摩擦前後の吸光度差}}{\text{摩擦前の吸光度}} \times 100$$

(3) 耐繰り返し洗濯性

セーム革の耐洗濯性を調べるため、10回繰り返し洗濯による風合いと耐熱性への影響を調べた。試験方法は、洗濯処理は JIS K 6552 に準じて行い、[洗濯—乾燥] を10回繰り返し、平干し乾燥し、ソフトネス値と熱変性温度を測定した。ソフトネス値は、BLC 製 ST300 ソフトネステスター⁵⁾ (図2参照) を用いて、リング径20mmで、測定前に試験片を手で軽く揉んだ後に測定した。繰り返し洗濯によるソフトネス値変化率(%)は次のように計算した。

$$\text{繰り返し洗濯によるソフトネス値変化率(\%)} = \frac{(\text{洗濯後のソフトネス値} - \text{洗濯前のソフトネス値})}{\text{洗濯前のソフトネス値}} \times 100$$

(4) 摩擦係数

セーム革等などの各種素材による皮膚への肌触りやガラス製品の摩擦性能を評価するため、人工皮革およびガラス板に対する摩擦係数を測定した。試験方法は、JIS K 7125 に準じ、滑り片の大きさ: 60mm × 63mm、滑り片の質量: 200g、相手材料:



図2 BLC 製 ST300 ソフトネステスター

表1 セーム革の基本物性

セーム革	厚さ	引張強さ	切断時伸び	引裂強さ	見掛密度	T d
	mm	MPa	%	N/mm	g/cm^3	℃
セーム革(F)	0.66	37.2	64	52.9	0.54	78.5
セーム革(M)	0.49	18.6	82	36.3	0.50	82.9
セーム革(K)	0.52	5.9	78	20.6	0.39	78.6
セーム革(N)	0.72	12.5	46	58.8	0.51	-

ガラス板および靴甲用人工皮革とした。

Ⅲ. 実験結果および考察

1. セーム革の基本物性

4種類のセーム革 (M、K、F、N) の機械的性質と熱変性温度を表1に示す。セーム革 (F) の引張強さと引裂強さは大きい。一方、伝統的製造方法による3種類のセーム革の内、セーム革 (M、N) の機械的強度は中国産鹿原料皮より製造されたセーム革と遜色はないが、セーム革 (K) は、見掛密度が 0.39g/cm^3 と非常に小さく、軽く仕上がっているが、引張強さが小さい⁶⁾。

2. 各種素材の繊維構造

セーム革 (F、K)、極細繊維製フェルト、極細繊維製メガネ拭き、カーフスエード革、シープスエード革、ティッシュペーパー、綿製フェイスタオルの繊維構造の走査電子顕微鏡 (SEM) 観察結果を写真1～12に示す。

低倍率観察における各種素材の繊維束または繊維径は、セーム革 (F、K) 線維束は約 $3\mu\text{m}$ 、カーフスエード革線維束は約 $2\sim 10\mu\text{m}$ 、シープスエード革線維束は約 $2\sim 3\mu\text{m}$ 、極細繊維製フェルトの単繊維は約 $3\sim 10\mu\text{m}$ 、極細繊維製メガネ拭きの単繊維は約 $2\sim 3\mu\text{m}$ である。ティッシュペーパーや綿製フェイスタオルの単繊維は約 $3\sim 15\mu\text{m}$ である。

セーム革線維束を高倍率で観察 (写真3、4) すると、極細繊維製品が単一体の繊維構造 (写真7、8、9、10) であるのに対して、鹿セーム革線維束は細い革線維の集合体であることがわかる。セーム革の革線維の太さは約 $0.3\mu\text{m}$ となっており、極細繊維の約 $1/10$ の細さである。

3. 耐摩擦傷性

各種素材の摩擦によるアクリル板表面の顕微鏡写真を写真13～19に示す。いずれのセーム革 (F、M、K) はほとんど傷を生じず、優れた拭き材となる。

特にセーム革 (K) は極めて傷付きにくい。次いで極細繊維製フェルトもほとんど傷を生じていない。しかし、極細繊維製メガネ拭きは多少傷が付いており、

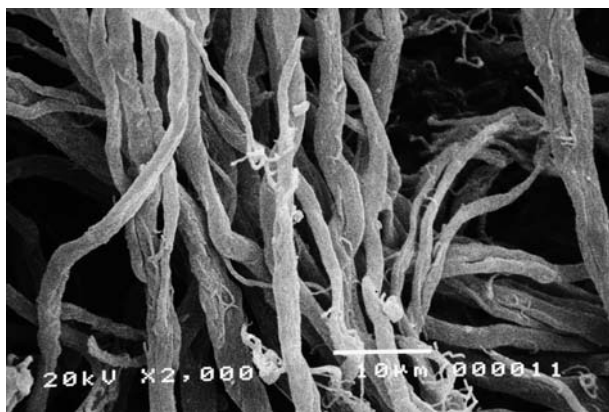


写真1 セーム革 (F) の線維束表面

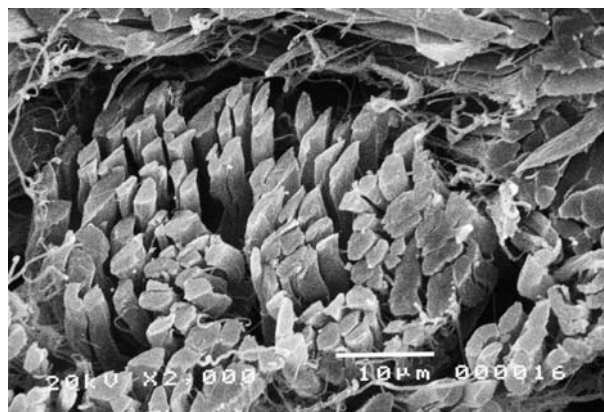


写真2 セーム革 (F) の線維束断面

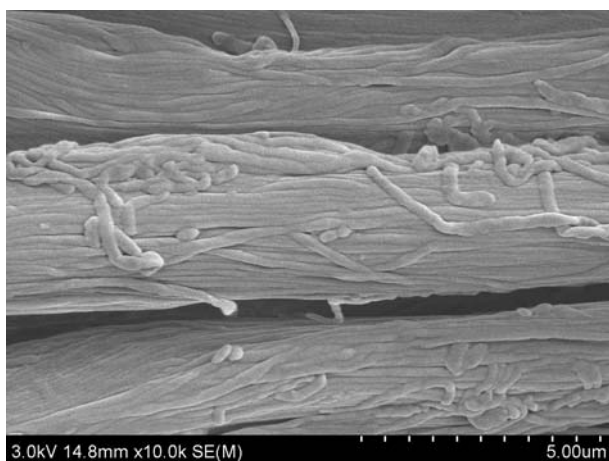


写真3 セーム革 (K) の線維束表面

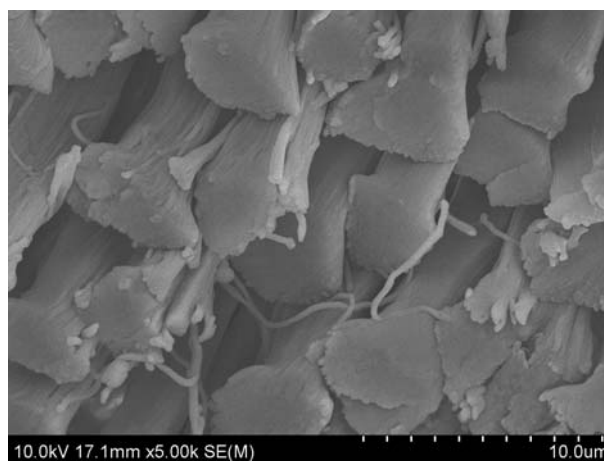


写真4 セーム革 (K) の線維束断面

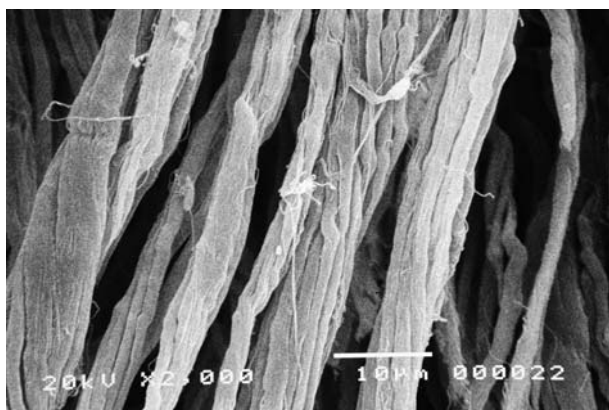


写真5 カーフスエード革の線維束表面

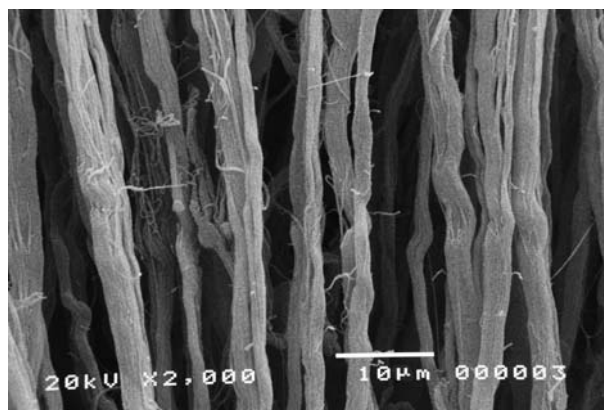


写真6 シープスエード革の線維束表面

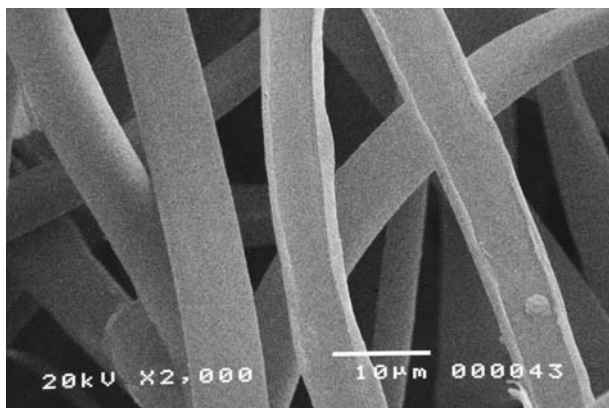


写真7 極細繊維製フェルトの繊維表面

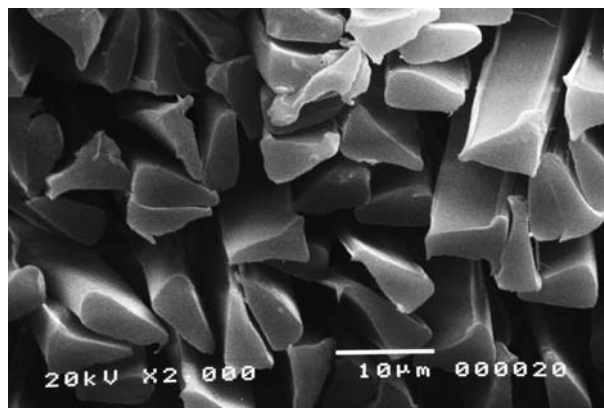


写真8 極細繊維製フェルトの繊維断面

写真1～8 セーム革、スエード革（カーフ、シープ）、極細繊維製フェルトの繊維構造（SEM写真）

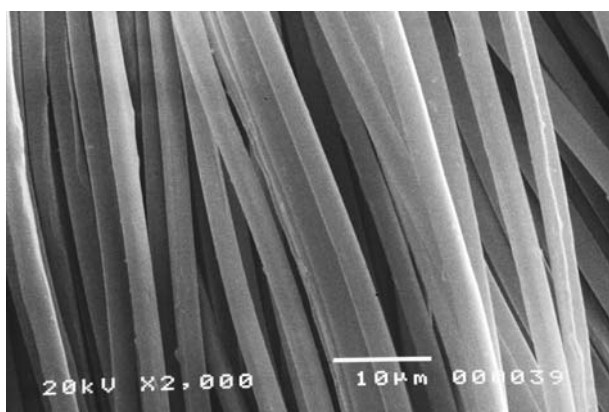


写真9 極細繊維製メガネ拭きの繊維表面

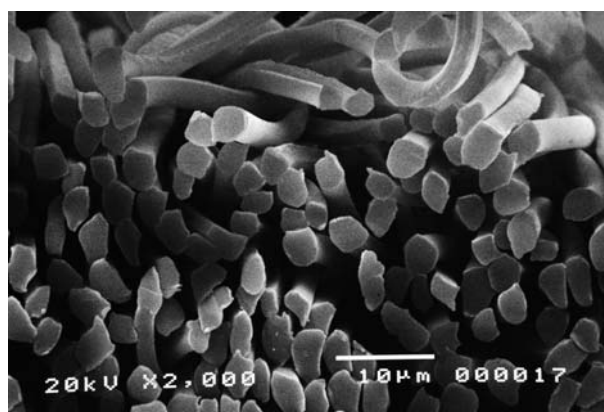


写真10 極細繊維製メガネ拭きの繊維断面

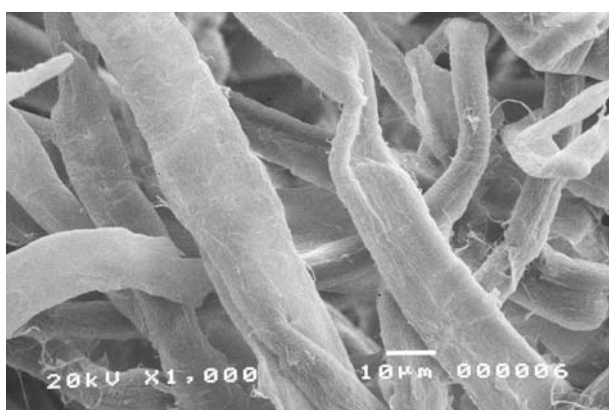


写真11 ティッシュペーパーの繊維表面

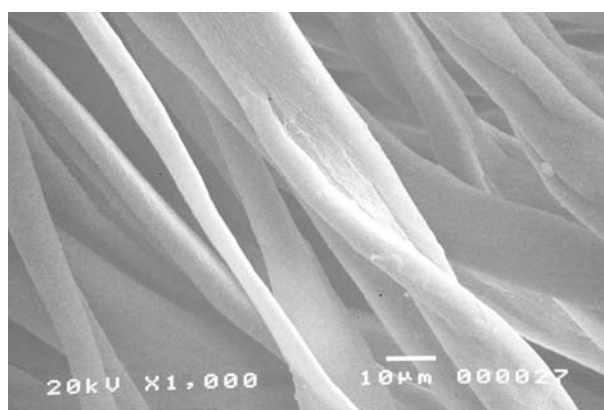


写真12 綿製フェイスタオルの繊維表面

写真9～12 極細繊維製メガネ拭き、ティッシュペーパー、綿製フェイスタオルの繊維構造 (SEM)



写真13 セーム革 (F)



写真14 セーム革 (M)



写真15 セーム革 (K)



写真16 極細繊維製フェルト

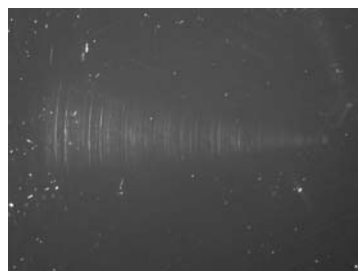


写真17 極細繊維製メガネ拭き

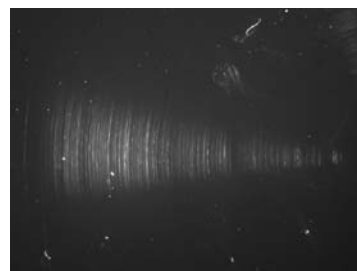


写真18 ティッシュペーパー



写真19 綿製フェイスタオル

写真13～19 各種素材の摩擦によるアクリル板表面の顕微鏡写真

ティッシュペーパーや綿製フェイスタオルでは著しく傷付いている。

4. 脂汚れ取り性

各種素材の摩耗による牛脂肪除去率を表2に示す。牛脂の除去率が高い素材は、セーム革（F、M）と極細繊維製メガネ拭きであり、次いでティッシュペーパー、セーム革（K）、極細繊維製フェルトとなっている。綿製フェイスタオルは最も除去率が低い。

このことから脂汚れ取り性は、ある程度繊維が緻密な素材が高く、繊維密度が低い素材はよくないと言える。

5. 耐繰り返し洗濯性

繰り返し洗濯によるセーム革のソフトネス値と熱変性温度の変化を表3に示す。10回繰り返し洗濯によりセーム革のソフトネス値への影響は、セーム革（F）では顕著にあらわれており、非常に硬化した。これは、アルデヒド鞣しに代えた合成タンニン鞣し

によるものと考えられるが、熱変性温度が低下していないので、脱鞣は生じていない。セーム革（M、K）では柔軟さはほとんど変化がない。次に、10回繰り返し洗濯によりセーム革の耐熱性への影響は、いずれのセーム革においても影響は認められない。これらのことから、いずれのセーム革は繰り返し洗濯に耐えることがわかる。

6. 摩擦係数

各種素材の摩擦係数を表4に示す。セーム革の人工皮革に対する静摩擦係数および動摩擦係数は、極細繊維製のフェルト、極細繊維製メガネ拭き、ティッシュペーパー、綿製フェイスタオルより大きい。

一方、セーム革のガラス板に対する動摩擦係数は、低い綿製フェイスタオルを除いて、他の素材と大差はない。

実際に各素材により指でメガネレンズ面を拭いてみると、セーム革（F、M）はレンズ面を滑りにくく、指が滑ってしまう現象が生じ、実用的でなかった。これは人工皮革とガラス板の静摩擦係数に差があることによる。また、極細繊維製メガネ拭きでも、同じようにレンズ面が滑りにくかった。これも人工皮革とガラス板の摩擦係数の差が大き過ぎることによる。他の素材ではこのような現象は起きにくく、メガネレンズ表面をスムーズに拭くことができる。

また、被摩擦面との「拭き感」または「ぬめり感」も拭き材の大事な特性である。人の皮膚を想定した人工皮革やガラス板との動摩擦係数がある程度

表2 摩擦による牛脂除去率

試料名	除去率 (%)
セーム (F)	98
セーム (M)	98
セーム (K)	90
極細繊維製フェルト	84
極細繊維製メガネ拭き	98
ティッシュペーパー	96
綿製フェイスタオル	74

表3 繰り返し洗濯によるセーム革のソフトネス値と熱変性温度の変化

セーム革	ソフトネス値			液中熱変性温度 (Tde.o.) °C		
	洗濯前	10回洗濯後	変化率%	洗濯前	10回洗濯後	増減
セーム革 (F)	3.87	1.83	-53	78.5	78.1	-0.4
セーム革 (M)	5.26	5.68	9	82.9	83.2	0.3
セーム革 (K)	9.09	8.47	-7	78.6	78.4	0.1

表4 各種試料の摩擦係数

試料名	人工皮革		ガラス板	
	静摩擦係数	動摩擦係数	静摩擦係数	動摩擦係数
セーム (F)	1.08	0.91	1.38	1.72
セーム (M)	0.98	0.88	1.04	1.93
セーム (K)	1.06	1.01	ピーク認めず	2.18
極細繊維製フェルト	0.82	0.8	ピーク認めず	1.93
極細繊維製メガネ拭き	0.74	0.78	ピーク認めず	2.68
ティッシュペーパー	0.75	0.65	ピーク認めず	1.55
綿製フェイスタオル	0.57	0.6	ピーク認めず	1.07

大きいことを必要とする。綿製フェイスタオルでは動摩擦係数が小さく、「軽い拭き」しか出来ず、汚れも取れにくく、「拭き感」も不足する。

7. まとめ

農林業食害対策により駆除された野生日本鹿皮から、セーム革を試作し、「拭き材」としての各種の消費性能を調べた結果、セーム革は耐摩擦傷性、脂汚れ取り性、耐繰り返し洗濯性に優れており、人の肌面やガラス面との良好な「拭き感」を持った革素材であることが明らかになった。このことから、日本鹿製セーム革は、優れた消費性能を持った拭き材として、車拭き材以外にも、メガネなどの光学機材、携帯電話などの液晶被覆面、高級家具・宝石、顔面皮膚手入れなどの化粧品など、多様な用途に利用されるものと考えられる。

最後に、本研究は、平成21年度に日本鹿皮革開発協議会から委託を受けて大阪府立産業技術総合研究所が実施した受託研究の研究成果の一部である。

参考文献：

- 1) 例えば、
ニホンジカ関係：
<http://www.nihonshika-hikaku.com/profile/>
エゾジカ関係：
<http://www.yezodeer.com/>
- 2) 日本鹿皮革開発協議会：「日本における鹿革の利用の歴史」『平成22年度皮革産業振興対策報告書』（2011）
- 3) 日本鹿皮革開発協議会：『平成21年度皮革産業振興対策報告書』（2010）
- 4) http://www.satrap.co.uk/portal/test_equipment/tec_view.php?id=150
- 5) ISO 17235 (IULTCS/IUP36)
- 6) 日本鹿皮革開発協議会：『平成20年度皮革産業振興対策報告書』（2009）

論文

鹿肉のインターネット販売の現状と課題

田崎 義浩^{1*}、王 雲飛²、小林 信一²

^{1*}元日本大学大学院、²日本大学生物資源科学部

(〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野1866、TEL/FAX：0466-84-3656)

e-mail：kobayashi@brs.nihon-u.ac.jp

The Present situation and Problems of E-commerce of Venison

Yoshihiro Tasaki¹, Yunfei Wang², Shinichi Kobayashi²

^{1*} Graduate School of Bioresource Economics, Nihon University

² College of Bioresource Science, Nihon University

1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa, Japan 252-0880

キーワード：シカ肉、販売、インターネット

Keywords：Venison, Marketing, Internet

要旨：インターネット販売による鹿肉の販売状況は、わずかではあるが拡大傾向にある。鹿肉のうち、国産鹿肉が増加しており、本州産ではモモ肉が中心であり、加工品の多くは北海道（エゾ鹿）が主流となっている。用途別にみた場合、調理法で「焼き」のジンギスカン、焼肉、ステーキの件数が増加傾向にあるが、「煮る」用途は停滞している。今後の鹿肉のインターネット市場における販売は、件数増加と価格上昇を経て、安定的な価格へと向かうことが予測される。しかしその反面、鹿肉が定着するためには、安全性の確保を図るとともに、用途件数の増加、消費者ニーズに合致する加工品の提供が必要不可欠である。

1. はじめに

農山村における鳥獣被害は年々、深刻化しており、特に高齢化の進展、担い手不足等の理由から耕作放棄地が増加傾向にある中山間地域での被害が続出し、農業者の生産意欲の低下に拍車をかけている。

平成20年度の全国での鳥獣被害額は約199億円、被害面積は約10万ha、被害量は49万tにものぼっており、各地で展開されている対策は、問題解決とはほど遠い対症療法にすぎないという状況にある。

被害額を、主要な獣種別にみるとシカが58億円、イノシシが54億円、サルが15億円で約半数を占めている。特にシカは、1978年に環境庁（現環境省）が統計をとり始めて以来、増加の一途をたどり、その分布域を拡大しつつある。

このように捕獲、駆除されている鳥獣の大半は、一部でハンター自身が自家消費分として肉を持ち帰る以外は埋設や焼却を前提として処分されるだけの

形で、ほとんどのケースにおいて有効な活用がなされていないのが現状である。また埋設した場所によっては悪臭の問題、他動物による掘り起こしの問題等々、様々な環境問題が懸念されている。

近年は鳥獣被害防止措置法の制定もあり、獣肉活用による地域活性化を行おうとする地域も少なからず出現はじめたが、学校給食や地元飲食店での提供にとどまる「地産地消型」が圧倒的に多く、都市部では「ジビエ料理」の提供という形でメニュー提供する高級レストランなど少数での取り扱いにとどまっている。

そこで、本稿では被害状況、被害対策を明らかにしたうえで、その解消策の一環となる資源活用について、不特定多数の消費者を対象とするインターネット市場における獣肉、特に鹿肉の販売状況について2007年と2010年の楽天市場のデータをもとに比較検討を行い、今後の鹿肉の普及に向けての課題について論じることを目的とする。

2. 被害の状況

図1、図2、図3はそれぞれ鳥獣被害における被害面積、被害量、被害金額について示したものである。鳥獣被害については鳥類9区分、獣類16区分で取り扱われているが、本稿では特に被害が大きいシカ、イノシシ、サルについての推移について述べることにする。

(1) 被害面積

図1の被害面積については、シカが平均3万3千haで最も大きく、イノシシ（平均1万6千ha）、サル（平均5千ha）となっている。イノシシ、サルの増減幅は比較的緩やかに推移しているのに対し、シカは増減幅が大きいことが特徴付けられる。

また、シカについては、1994年度に4万haを超え、その後は増減を繰り返しており、2000年度以降は5万ha近く増加した年をピークに3年間減少するというサイクル傾向にあるが、近年は減少幅が小さくなってきていることが指摘できる。

(2) 被害量

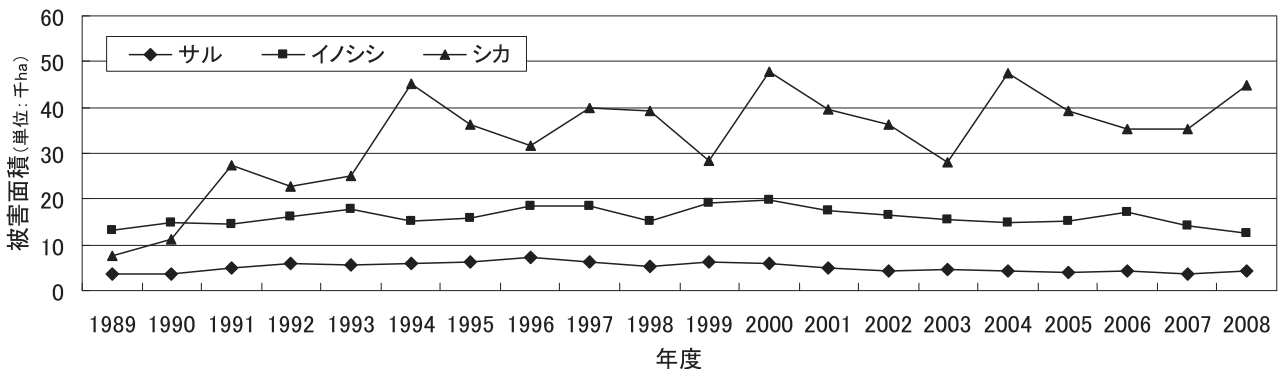
図2の被害量については、サルは、平成20年度までの20年間平均は約7千tであるが、2001年度に1

度だけ1万tを超え、それ以降は7千t後半で推移している。同様にイノシシは20年間平均で約3万tの被害量が記録されており、1990年度と2000年度の2度にわたり5万tを超えている。しかし、その後はいったん減少に向かい、若干の増減を繰り返しながら突発的な増加へと向かうサイクルにあり、2000年度以降は3万t半ばで推移している。

その一方で、シカだけがサル、イノシシと比較し増減幅が大きく、被害量が多いのが特徴といえる。20年間の平均は23万8千tと唯一20万tを超えている。1990年度まではイノシシに次ぐ2万t未満の被害量であったものの、1991年度には11万5千tへと急激に増加したのち、7、8年サイクルで増減を繰り返しながら相対的な被害量は増加傾向にあるといえる。特に2000年度は1989年度以降最高の39万tを超えており、40万tを超えることが懸念される状況にある。

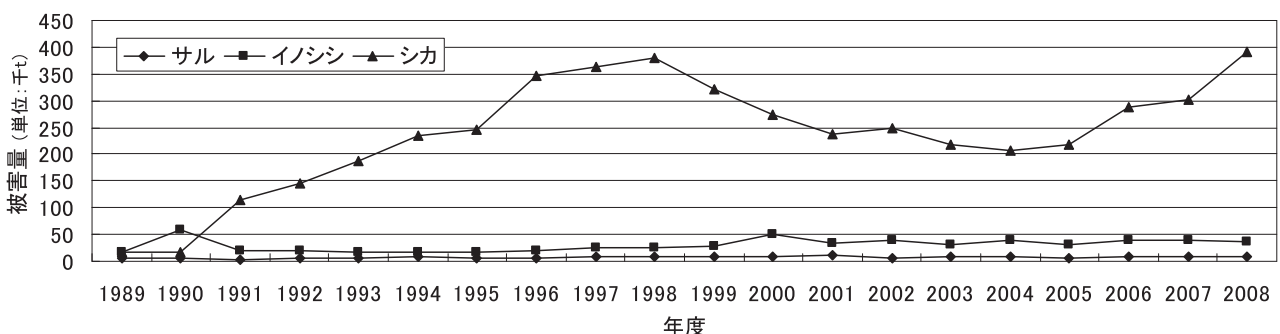
(3) 被害金額

被害金額については、サルは1999年度からの10年平均で約14億9千万円、イノシシは約50億9千万円、シカは約44億6千万円を記録した。被害金額についてはイノシシが最も高い平均額を記録しているものの、近年はシカによる被害金額の増加が指摘さ



出所：農水省

図1 被害面積の推移



出所：図1に同じ

図2 被害量の推移

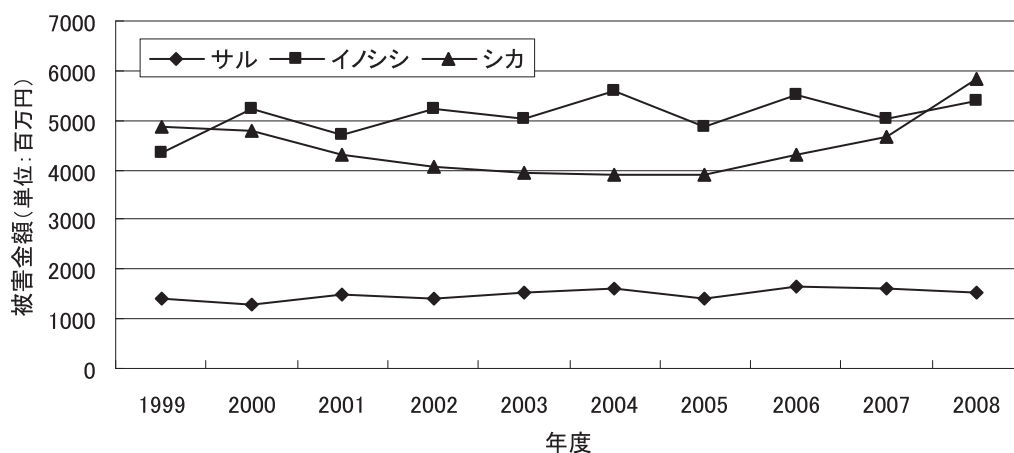


図3 被害金額の推移

出所：図1に同じ

れ、2008年度にはイノシシよりも被害額が大きい結果を示した。イノシシは隔年で増減を繰り返すサイクルにあるが、シカは2005年以降増加の一途をたどっており、今後の増加が懸念される状況にある。

以上より、近年の鳥獣被害の御三家といえるサル、イノシシ、シカについては、それぞれの特徴ある傾向を示している。

サルは平均的に被害を頻発させており、突発的な増減は少ないこと、イノシシは被害面積、被害量と比較し被害額が極端に大きいこと、シカは被害面積、被害量、被害金額のいずれにおいても増加傾向にあることが特徴付けられる。

3. 鳥獣被害防止措置法

平成20年2月21日には「鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律」(鳥獣被害防止措置法)が施行された。

この法律の目的は、「鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための施策を総合的にかつ効果的に推進し、農林水産業の発展及び農山漁村地域の振興に寄与する」ことにあり、農林水産大臣が被害防止施策の基本方針を作成し、その基本方針に即して、市町村が被害防止計画を作成することになっている。

ここでは、権限委譲(都道府県に代わり、市町村が被害防止のための鳥獣捕獲許可の権限を行使できる)、財政支援(地方交付税の拡充、補助事業による支援など)、人材確保(鳥獣被害対策実施隊の設置、民間隊員については非常勤公務員として、狩猟税の軽減措置等が講じられる)が具体的措置としてあげられており、各地で被害防止に向けて取り組み

が実施されている。

基本となる市町村の被害防止計画に記載する事項としては、以下の7項目が取り上げられている。7項目の事項は、①被害の防止に関する基本的な方針、②被害防止計画の対象鳥獣、③被害防止計画の期間、④対象鳥獣の捕獲に関する事項、⑤防護柵の設置等捕獲以外の被害防止施策に関する事項、⑥被害防止策の実施体制に関する事項、⑦捕獲した対象鳥獣の処理に関する事項があり、単に鳥獣被害防止を実施するだけではなく環境保全、資源の有効活用の観点から、対象鳥獣の肉等の有効活用が図られるような対策も講じられる点が特色といえる。

4. 鳥獣資源の有効活用

資源の有効活用の観点から、捕獲された鳥獣の肉を中心に有効活用が図られつつある昨今では、各地で処理場、食肉加工施設等が建設され、野生鳥獣の肉を食する機会は増加しているといえる。

例えば、平成21年度鳥獣被害対策優良活動表彰で生産局長賞団体部門を受賞した北海道の財団法人である前田一歩園財団による大型囲いわなによる生



写真1 加工販売されている鹿肉



写真2 地元外食施設で販売される鹿肉料理

態捕獲、一時養鹿後の食肉の安定供給の活動（写真1、2）のほか、全国でも数少ない鹿専門の加工処理施設を持つ兵庫県の「丹波姫もみじ」の野生鹿活用による加工販売活動、イノシシでは、佐賀県武雄市が市独自に「営業部イノシシ課」を設置し、食肉処理加工でブランド化を目指す事例などがあげられる。

また、高知県や福岡県などではホームページ内で「イノシシ、シカ料理レシピ」を公表し、消費を図るところも散見されはじめている（写真3）。

こうしたなか、昨今の生活スタイルの一部となりつつあるインターネット販売によっても、様々な鳥獣の肉が販売されており、購買機会の幅ができるとともに、今後の市場拡大に期待が寄せられている。



写真3 ホームページで公表されているレシピ集（福岡県、高知県）

表1 種類別割合の推移

調査年	2007年	2010年
牛肉	10,074 (49.9)	20,060 (55.6)
豚肉	4,165 (20.6)	8,228 (22.8)
とり肉	3,580 (17.7)	4,482 (12.4)
羊肉	856 (4.2)	1,077 (3.0)
鴨肉	648 (3.2)	883 (2.4)
馬肉	625 (3.1)	925 (2.6)
猪肉	91 (0.5)	121 (0.3)
鹿肉	67 (0.3)	181 (0.5)
七面鳥	51 (0.3)	41 (0.1)
ダチョウ肉	29 (0.1)	68 (0.2)
合計	20,186 (100.0)	36,066 (100.0)

年間で市場での全体取り扱い数は約2倍に伸びており、七面鳥の約0.8倍を除き、すべてにおいて出品数は拡大していることが確認できる。そのなかでも特に鹿肉の取り扱い数は2.7倍と顕著な伸びを示した。割合は0.3%から0.5%とわずか0.2%の拡大で、いまだ1%にも満たないものの、今後の流通量の増加がうかがわれる結果となったことは特筆に値するものであるといえる。

(2) 部位別の販売件数の推移

表2は販売鹿肉の部位別の件数について比較したものであるが、全体で2007年には14件あったものが2010年には61件と約4.3倍の伸びを示している。特に国産のロース、モモの件数が大きく増加しており、北海道産のエゾ鹿のほか、本州産のホンシュウジカの供給体制が構築されつつあることが確認される。

(1) 種類別割合

表1は種類別割合の推移を示したものである。3

表2 販売肉の部位別の件数推移

部位別	調査年	件数	産地
肩ロース	2007	—	—
	2010	2	北海道 2
背ロース	2007	—	—
	2010	3	北海道 1、NZ2
ロース	2007	5	北海道 1、本州 1、NZ3
	2010	13	北海道 10、NZ2、不明 1
モモ	2007	3	北海道 2、本州 1
	2010	36	北海道 18、本州 18
フィレ	2007	2	NZ2
	2010	5	北海道 4、NZ1
背肉	2007	2	NZ2
	2010	—	—
肩正肉	2007	—	—
	2010	1	北海道 1
スペアリブ	2007	1	北海道 1
	2010	—	—
レッグ	2007	1	NZ1
	2010	1	不明 1
合 計	2007	14	北海道 4、本州 2、NZ8
	2010	61	北海道 36、本州 18、NZ5、不明 2

(3) 用途別件数

表3は用途別件数を示したものであるが、2007年に比べ2010年の刺身は全体で12件から6件へと半減し、とりわけ本州が10件から3件へと減少しているが、その反面、ステーキ、焼肉を中心に本州産の顕著な件数の伸びが確認できる。ジンギスカンでは、本場、北海道が8件から16件へと倍増していることが確認できる。

用途別件数全体では30件から60件へと倍増しており、特に本州産は13件から31件へと増加が確認された。調理法で「焼き」の用途の一人勝ちの様相を呈してきており、今後も焼肉やステーキを中心に用途別件数は伸びていくものと推測される。

(4) 加工品件数

表4は加工品の件数の推移を示したもので、加工品全体で2007年は19件であったものが2010年には52件と約2.7倍の伸びを示している。

特に北海道産（エゾ鹿）の加工品が占める割合がほとんど100%に近く、2007年には18件であったものが2010年には49件と顕著に伸びを示している反面、本州産は同様に1件から2件へと低迷している。これらの事象から、本州では狩猟→解体→肉の販

表3 用途別件数の推移

用 途	調査年	件数	産 地
刺身	2007	12	本州 10、NZ2
	2010	6	本州 3、NZ2、不明 1
ジンギスカン	2007	9	北海道 8、本州 1
	2010	16	北海道 16
ステーキ	2007	4	北海道 1、本州 1、NZ2
	2010	14	本州 11、NZ3
焼肉	2007	2	北海道 2
	2010	20	北海道 3、本州 17
しゃぶしゃぶ	2007	1	北海道 1
	2010	2	北海道 2
鍋	2007	1	本州 1
	2010	1	北海道 1
煮込み	2007	1	NZ1
	2010	1	北海道 1
合 計	2007	30	北海道 12、本州 13、NZ5
	2010	60	北海道 23、本州 31、NZ5、不明 1

表4 加工品件数の推移

種 類	調査年	件数	産 地
缶詰	2007	3	北海道 3
	2010	7	北海道 6、本州 1
シチュー	2007	2	北海道 2
	2010	3	北海道 3
ソース	2007	2	北海道 2
	2010	—	—
ジャーキー	2007	2	北海道 1、本州 1
	2010	5	北海道 5
味付け焼肉	2007	2	北海道 2
	2010	13	北海道 13
ソーセージ	2007	2	北海道 2
	2010	7	北海道 7
ハンバーグ	2007	1	北海道 1
	2010	7	北海道 7
ハム	2007	1	北海道 1
	2010	—	—
味噌つけ	2007	1	北海道 1
	2010	—	—
大和煮	2007	1	北海道 1
	2010	5	北海道 4、本州 1
佃煮	2007	1	北海道 1
	2010	1	不明 1
カレー	2007	1	本州 1
	2010	2	北海道 2
串	2007	—	—
	2010	2	北海道 2
合 計	2007	19	北海道 18、本州 1
	2010	52	北海道 49、本州 2、不明 1

売といったルートの確保は構築されつつあるものの、加工段階に達していないと推測される。しかし、味付け焼肉やハンバーグといった簡易加工品が北海道産でも伸びをみせていることから、今後は本州でも加工品は増加することが予測されることが考えられる。

(5) 部位別販売

表5は部位別販売価格の推移についてのものであるが、2007年から2010年の3年間で最高価格、最低価格ともに上昇傾向にあり、平均価格も軒並み上昇していることが確認できる。ロースでは最高価格

が930円から1,900円へ、最低価格が274円から571円と倍増している。件数ではモモが圧倒的に多く、消費者への浸透度について部位別で温度差がみられる。今後はカレーなどへの利用促進等による多様な活用法を見出すことで、平均的な利用を図っていく必要があると思われる。

(6) 用途別販売価格

表6は用途別販売価格の推移を示しているものであるが、刺身は件数減少だけではなく、価格も低下していることが確認できる。3年間で伸びを示した「焼き」中心のなかで、ジンギスカンと焼肉について

表5 部位別販売価格の推移

部 位	調査年	件数	平均	最 高	最 低	エゾ平均	ホンシュウ平均	NZ 平均
肩ロース	2007	—	—	—	—	—	—	—
	2010	2	506	700 (北海道)	368 (北海道)	506	—	—
背ロース	2007	—	—	—	—	—	—	—
	2010	3	720	870 (NZ)	600 (北海道)	600	—	750
ロース	2007	5	612	930 (本州)	274 (NZ)	638	—	687
	2010	13	821	1,900 (北海道)	571 (北海道)	638	—	687
モモ	2007	3	477	998 (本州)	133 (北海道)	615	911	—
	2010	36	850	1,838 (本州)	315 (北海道)	615	911	—
ブイレ	2007	2	394	394 (NZ)	394 (北海道)	—	—	394
	2010	5	718	996 (北海道)	609 (北海道)	697	—	855
背肉	2007	2	496	630 (NZ)	361 (NZ)	—	—	496
	2010	0	—	—	—	—	—	—
肩正肉	2007	0	—	—	—	—	—	—
	2010	1	300	300 (北海道)	300 (北海道)	300	—	—
レッグ	2007	1	571 (NZ)	571 (NZ)	571 (NZ)	—	—	571 (NZ)
	2010	1	726	792 (不明)	660 (不明)	—	—	—

表6 用途別販売価格の推移

単位：円/100g

用 途	調査年	件数	平均	最 高	最 低	エゾ平均	ホンシュウ平均	NZ 平均
刺身	2007	12	1,144	1,750 (本州)	515 (NZ)	—	1,262	554
	2010	6	770	1,052 (不明)	515 (NZ)	—	816	554
ジンギスカン	2007	9	314	380 (北海道)	237 (本州)	323	237	—
	2010	16	2,726	3,990 (北海道)	815 (北海道)	2,726	—	—
ステーキ	2007	4	626	813 (北海道)	361 (NZ)	813	700	496
	2010	14	602	870 (NZ)	315 (北海道)	550	—	790
焼肉	2007	2	384	392 (北海道)	375 (北海道)	384	—	—
	2010	20	1,541	1,838 (本州)	368 (北海道)	473	1,729	—
しゃぶしゃぶ	2007	1	367	367 (北海道)	367 (北海道)	367	—	—
	2010	2	2,085	2,330 (北海道)	1,840 (北海道)	2,085	—	—
鍋	2007	1	420	420 (本州)	420 (本州)	—	420	—
	2010	1	5,500	5,500 (北海道)	5,500 (北海道)	5,500	—	—
煮込み	2007	1	175	175 (NZ)	175 (NZ)	—	—	175
	2010	1	300	300 (北海道)	300 (北海道)	300	—	—

では平均価格も上昇傾向にあるなか、ステーキのみ平均価格は626円から602円と若干低下しており、価格変動の幅が小さい。

今後はジンギスカンと焼肉も価格変動の幅は小さく、安定していくものと予測されるが、しゃぶしゃぶや鍋については、短期的には件数と価格の上昇が見込まれる。

6. むすび

本稿では鳥獣被害状況、被害対策を明らかにし、その解消策の一環となる資源活用の観点からの獣肉の活用、特に鹿肉についてのインターネット市場における販売状況についての調査、言及を行った。

その結果、以下のことが分かった。

①近年、増加・多発する鳥獣被害においては、被害面積、被害量はシカによる被害が最も大きく、また、過去の被害金額においてはイノシシがもっとも甚大な被害を与えてきたが、近年はシカの被害額が上回りつつある。

②環境、資源有効活用の観点から、特に獣肉活用においては、その販路確保が重要となってくるなか

で、インターネット販売による鹿肉の販売状況は、わずかではあるが拡大傾向にあること。

③鹿肉の出品件数においては、国産鹿肉の出品件数が増大し、ニュージーランド産鹿肉等の出品は横ばいで推移している。また、本州ではモモ肉を中心とした肉としての出品が多く、加工品の多くは北海道（エゾ鹿）が主流となっていること。

④用途別にみた場合、調理法で「焼き」のジンギスカン、焼肉、ステーキの件数が増加傾向にあるなか、「煮る」用途は停滞していること。

今後の鹿肉のインターネット市場における販売は、導入期から成長期へと移行していくなかで、件数増加と価格上昇を経て、安定的な価格へと向かうことが予測される。しかしその反面、鹿肉が定着するためには、安全性の確保を図るとともに、用途件数の増加、消費者ニーズに合致する加工品の提供が必要不可欠である。

文 献

小林信一「流通販売」『養鹿経営を安定させるための指針』
pp17～29 全日本養鹿協会（2007）

鹿が保有する腸管出血性大腸菌

壁谷 英則、丸山 総一

日本大学生物資源科学部獣医学科獣医公衆衛生学研究室

(〒252-8510 神奈川県藤沢市亀井野1866 TEL/FAX：0466-84-3377)

E-mail：kabeya@brs.nihon-u.ac.jp

1. はじめに

現在わが国では、大島のキョン、沖縄のマングース、全国各地のアライグマなどのように、外来生物の生息数の増加が問題となっており、これらの動物に対して各地域自治体を中心となり積極的な駆除を実施している。また、一部地域では、ニホンジカの個体数が大幅に増加（overabundant）し、自然植生の多様性に影響を及ぼしたり、農作物への被害をもたらすなど、大きな社会問題となっている。その一方で、ニホンジカを捕獲して、食肉として供することにより、新たな地域産業の展開を試みる自治体もみられている。鹿の駆除作業において、狩猟者が素手で鹿を解体し、生あるいは生に近い肉や肝臓を喫食することが慣例的に行われている。また、鹿肉を刺身として喫食する習慣のある地方もあることから、鹿の血液や肉などを介して、人が各種病原体に感染する可能性が危惧されている。実際に、2003年には鹿肉や、その内臓の生食が原因でE型肝炎に罹患し、死亡した事例も報告されている。しかしながら、これまでに鹿が各種人獣共通感染症の感染源となるか、といったリスク評価は、必ずしも十分行われているとはいえない。本総説では、鹿から人に感染する可能性のある人獣共通感染症のうち、とくに腸管出血性大腸菌について、事例を挙げて解説する。

2. 腸管出血性大腸菌とは

大腸菌（*Escherichia coli*）は、グラム陰性の通性嫌気性桿菌で、腸内細菌科に属する。温血動物（鳥類、哺乳類）の消化管内、特に大腸に生息する。人を含む動物に下痢を引き起こすことが知られている病原大腸菌は、臨床症状や、病原因子によって現在5つに分類されている¹⁾。すなわち、①腸管病原

性大腸菌（Enteropathogenic *E. coli*; EPEC）、②腸管組織侵襲性大腸菌（Enteroinvasive *E. coli*; EIEC）、③腸管毒素原性大腸菌（Enterotoxigenic *E. coli*; ETEC）、④腸管凝集粘着性大腸菌（Enteraggregative *E. coli*; EAggEC）、そして⑤腸管出血性大腸菌（Enterohemorrhagic *E. coli*; EHEC）である。

腸管出血性大腸菌症の原因菌は、ベロ毒素（Verotoxin：VTまたは志賀毒素：Shigatoxin；Stxと呼ばれることもある）を産生する大腸菌（志賀毒素産生性大腸菌：STECと呼ばれる）である¹⁾。ベロ毒素はアフリカミドリザルの腎臓由来細胞株（ベロ細胞）に対して細胞死を引き起こすことから命名された。STECは、ソルビトール非（遅）分解性、 β -グルクロニダーゼ陰性であることが、一般の大腸菌と異なり、本菌を同定する上で重要な生化学性状である。わが国の患者や保菌者から検出されるSTECのO抗原の血清型は、O157が最も多いが、他にもO18、O26とO111など約10種類程度の血清型が検出されている。

STECが初めて検出されたのは、1982（昭和57）年、米国オレゴン州、ならびにミシガン州で計47名が腹痛、出血性下痢の症状を呈した事例である²⁾。わが国でも、1990（平成2）年、埼玉県浦和市（現在のさいたま市）の幼稚園の井戸水を原因として、O157による集団感染事例が発生し、園児2名が死亡したことから注目された。その後、1996（平成8）年には、非常に大きな集団感染事例が2件発生し、大きな社会問題となった。同年5月に岡山県の小学校や幼稚園の児童等にO157を原因とした集団下痢症が発生し、死者2名、患者は318名にのぼった。7月には大阪府堺市で、患者数5,591名に及ぶ歴史的な集団感染事例が発生した。その主な原因は給食あるいは仕出し弁当であった。1997年以降、集団発生事例は減ったものの、患者数はほぼ横ばい状態で、厚生労働省の統計では、平成9～21年の間で年間6

～26件、患者数34～928人の患者の発生があり、死者は計14名記録されている（表1）。

STECによる食中毒は、他の細菌性食中毒と比べて、1) 二次感染しやすく、2) 潜伏期間が長く、3) 死亡率が高いといった特徴がある¹⁾。

本菌は酸に対して強い抵抗性を示し、胃酸中でも生存する。さらに感染力が強く、ヒトは100個程度の菌量で感染すると考えられている。また、本症患者の下痢便中には、 $10^7 \sim 10^8$ 個/gのSTECが存在することから、下痢便を介してヒトからヒトへ二次感染する場合もある。

STECで汚染された食物などを経口摂取すると、多くの場合、1～12日間（平均4日間）の潜伏期の後、強く、激しい腹痛を伴う出血性下痢症状を呈する。症状は、無症候性のものから軽度の下痢、激しい腹痛、水様性下痢、さらに、激しい出血性下痢とともに重篤な合併症を起こし死に至るものまで、様々である。一般に発熱は軽度で、多くは37℃台である。一部（6～7%）の患者では、激しい腹痛や出血性下痢が治まってから5～6日後、ペロ毒素により微小血管の内皮細胞が障害を受け、①血小板減少、②貧血、③急性腎不全を特徴とする溶血性尿毒症症候群（Hemolytic Uremic Syndrome：HUS）、血栓性血小板減少性紫斑病や脳症といった重篤な合

併症を発症する。STECの感染は全年齢層にみられるのに対して、HUSは5歳以下の小児で多く発生する傾向がある。HUSを発症した患者の致死率は1～5%とされている。

3. 反芻獣と腸管出血性大腸菌

大腸菌は一般に温血動物の消化管内に広く生息している。ヒトは病原大腸菌を含む糞便に汚染された水や食品の経口摂取、あるいは汚染された手指を介した経口的な接触により感染する。このため、様々な動物における病原性大腸菌の分布状況を理解することが、感染を制御する上で重要となる。米国ミネソタ大学のIshiiら³⁾は、人を含む様々な動物から分離した大腸菌、計1,531株について、様々な病原因子について詳細に検討した。その結果、検討した株の31株（2%）がSTECであった。分離株を由来別にみると、羊（23%）、山羊（26%）の各由来株から最も高率にSTECが検出され、続いて鹿や豚からも高率に検出されたが、他の動物（犬、猫、馬など）からは全くSTECが検出されなかった。同様に、ドイツ・ベルリンの健康な各種動物、計720頭からSTECの検出を試みたところ、羊で最も多く66.6%、続いて山羊56.1%、牛21.1%と、いずれも反芻獣で高い保菌率を示したのに対し、猫で13.8%、犬では4.8%であった⁴⁾。以上のことから、反芻獣や豚は他の動物に比べて、特にSTECを高率に保有しており、重要な感染源動物であることが示唆されている。また、これまでに発生したO157による食中毒事例の多くは、牛肉が原因であったことから、わが国を含む世界各地で肥育牛を対象としたO157を含むSTECの分布状況が調査されており、そのO157保菌率は、0.2～48.8%と様々である²⁾。一般に、STECを保有する牛は下痢などの症状を起こすことなく、外見上健康である²⁾。

一方、鹿におけるSTECの分布状況については、わが国を含めて世界的にも報告は限られている。米国、スペイン、ベルギーの各種野生鹿を対象とした調査では、STECのうち血清型O157の保菌率は、0～2.4%と牛に比べて低いことから、牛への感染源としては、周辺に生息する野生鹿はあまり重要ではないと考えられている^{5)～8)}（表2）。わが国の調査では、2005～2007（平成17～19）年、北海道（阿寒国立公園内）で捕獲したエゾジカの直腸便108検体、2004～2005（平成16～17）年にかけて、東京都奥

表1 腸管出血性大腸菌O157による食中毒の発生状況

年 度	発生件数	患者数	死者数
平成8年	87	10,322	8
平成9年	25	211	0
平成10年	13	88	3
平成11年	6	34	0
平成12年	14	110	1
平成13年	24	378	0
平成14年	12	259	9
平成15年	10	39	1
平成16年	18	70	0
平成17年	24	105	0
平成18年	23	166	0
平成19年	25	928	0
平成20年	17	115	0
平成21年	26	181	0

表2 世界の野生鹿からのSTEC分離状況

STEC	国	保菌率(%)	鹿	参考文献
O157	USA	2.40%	オジロジカ	Sargeant et al, 1999
		0.3-1.8%	オジロジカ	Dunn et al., 2004
		0.25%	オジロジカ	Renter et al., 2006
	スペイン	1.50%	アカシカ	Sanchez et al., 2007
		0%	ノロジカ	Sanchez et al., 2007
		0%	ダマジカ	Sanchez et al., 2007
O157 以外	ベルギー	16%	アカシカ	Pierard et al., 1997
		21%	ノロジカ	Pierard et al., 1997
		22%	ダマジカ	Pierard et al., 1997
	スペイン	24.70%	アカシカ	Sanchez et al., 2009
		5.00%	ノロジカ	Sanchez et al., 2009
		33.30%	ダマジカ	Sanchez et al., 2009

多摩町の解体処理施設で処理された120頭の鹿の部分肉、平成18年度に長野県で捕獲された鹿68頭の糞便について、それぞれO157の検出を試みた結果、いずれも全て陰性であった。しかしながら、後に述べるように、実際にわが国や諸外国では、鹿由来のO157感染事例もあることから、今後、さらに広範囲に、また継続的な検討が必要である。

興味深いことに、野生鹿には血清型O157以外のSTECが5.0～33.3%^{9),10)}と、高率に保菌されていることが明らかとなっている(表2)。わが国でもAsakuraら¹¹⁾は、1997年6～7月にかけて北海道帯広市で採取した鹿の糞便43検体から、7株のO157以外のSTECを分離している。分離されたSTECは、志賀毒素遺伝子を保有し、実際に毒素を産生することも判明している。さらに志賀毒素以外の様々な病原性遺伝子を保有しているものもある。実際に鹿が保菌するO157以外のSTECが人に対してどの程度病原性を示すか不明であるが、人の散発事例から検出される血清型も含まれていることから、早急にリスク評価をする必要があると思われる。

4. 鹿が原因となった食中毒事例

これまでに、鹿肉が原因となった腸管出血性大腸菌O157による食中毒事例は、わが国を含め、散発的に報告されている。

1997(平成9)年1月1～2日に鹿肉を刺身(生肉)した山形県鶴岡市内の8歳女児が血便を発症し、その便からO157が検出された¹²⁾。さらに同じ鹿肉を食べた患者の姉(14歳女性)、53歳男性、8歳男児についてもO157感染の届出が続いた。疫学調査の

結果、残っていた鹿肉からもO157が検出された。この鹿肉は、前年(1996年)11月に北海道で狩猟され、冷凍保存されていた個体から採取されたもので、喫食した11名のうち、発症したのは先の4名のみであった。さらに検便の結果、患者と一緒に鹿肉の刺身を喫食し、症状のなかった2名からもO157が検出された。患者から分離されたO157株と残っていた鹿肉から分離された株の遺伝子性状は同じであったことから、O157で汚染された鹿肉が原因と

なって発生したことが証明された。

第2の事例は、2001(平成13)年、大分県で販売された鹿肉の刺身を購入した福岡県の家族の間で発生した。鹿肉の刺身を喫食した4人の家族のうち、5歳女児とその母親が腹痛、下痢、嘔吐を発症した。詳細な検査の結果、症状のみられなかった祖母と父親、患者宅に残っていた鹿肉、さらに購入先である大分県の店頭で販売されていた鹿肉からも、同様の遺伝子性状を示すO157が検出された。

最近の事例は、2009年に茨城県で発生している。群馬県で捕獲された鹿の肉を知人から譲り受け、4家族10名(男性7名、女性3名)が生で喫食した。4日後、このうちの1名(男性、13歳)が下痢(血便)、腹痛、嘔吐等の食中毒症状を訴え、さらに2日後に病院を受診し、そのまま入院した。その後症状は回復し、3日後には退院したが、後の検査により、患者の下痢便と残った鹿肉からO157が検出され、鹿肉の生食が原因であったことが示されている。

米国では、1997年に自家製の鹿肉ジャーキーが原因となったO157による人の集団感染事例¹³⁾や、2007年には、鹿肉のソーセージが原因で、HUSを発症した症例がそれぞれ報告¹⁴⁾されている。また、2002年には、「コネチカット州で起こった大腸菌O157による散発的感染事例の原因となった鹿肉」という論文が、米国CDC(Centers for Disease Control and Prevention: 疾病管理予防センター)の機関誌Emerging Infectious Diseaseに掲載され、社会に大きなインパクトを与えた¹⁵⁾。この論文では、父親の仕留めた鹿肉が原因となって、7歳の少年が3日間の胃腸疾患症状を発症した症例が紹介されている。この少年は、発症2日前に加熱不十分の鹿肉

を多量に食していた。この鹿は、患者の父親がバーモント州で狩猟したもので、①腹部を狙撃された後、2時間逃亡して死亡した。その後父親が②野外で肉を切り分けた。③鹿の腸管は銃弾により破裂しており、ほとんどの臓器は形を残していなかった。さらに④一晩キャンプをして鹿を屋外に吊るし、コネチカット州の自宅へ搬送した。⑤搬送した翌朝、鹿を剥皮し、鹿肉を切り分けて冷凍保存した。①～⑤の状況から、鹿が被弾して腸管を破損し、腸管内のO157が鹿肉を汚染し、鹿肉内で増殖したことが原因であると考えられた。実際に、その後の検査により、少年の下痢便に残っていた鹿肉から、同じ遺伝子性状のO157が検出されている。

おわりに

これまで述べた事例からもわかるように、鹿肉が原因となった腸管出血性大腸菌症の事例では、ある確率で糞便中に存在するO157により鹿肉が汚染され、それを加熱せずに、あるいは加熱が不十分のまま喫食することで発生している。牛肉が原因のO157感染事例も全く同様の経路で発生している。

平成8年に発生したO157による歴史的な大事件を受け、当時の厚生省は、と畜場における家畜の食肉処理工程を規定すると畜場法を大幅に改正した。この改正は、食肉処理工程において、食肉を動物の糞便に汚染させない様、徹底させるものであった。鹿肉を食用に供する際にも、牛、豚など家畜の食肉処理工程に準じた処理ができるような処理場の設置と工程により、徹底的な衛生管理を行うことが必要である。

様々な理由により生息数の増加したニホンジカを駆除し、有効利用する試みは、今後、全国各地で実施されることが予想される。有効利用の方法は様々であるが、その主要な一つは食肉としての利用である。この際に最も優先されるべき課題は、食品としての鹿肉の安全性を確実に担保することである。日本の野生鹿に分布している人獣共通感染症の原因となる病原体は、本稿で述べた腸管出血性大腸菌症以外にもE型肝炎、サルモネラ、エルシニア、トキソプラズマ、肝蛭など、ウイルス、細菌、原虫、寄生虫に至るまで実に様々である。しかしながら、わが国の野生鹿におけるこれら病原体の保有状況に関する研究は、鹿肉の安全性を担保するのにまだ十分とはいえない。今後、鹿がどのような人獣共通感染症

の病原体を保有しているか、網羅的に検討することにより、人の健康被害に対するリスクを評価し、鹿肉を安全に供給する必要があると思われる。

参考文献

- 1) 獣医公衆衛生学 第二版 (学窓社)
- 2) Pennington, H. *Escherichia coli* O157. Lancet 376, 1428-35.
- 3) Ishii, S., K. P. Meyer, and M. J. Sadowsky (2007) Relationship between phylogenetic groups, genotypic clusters, and virulence gene profiles of *Escherichia coli* strains from diverse human and animal sources. Appl Environ Microbiol 73, 5703-5710.
- 4) Beutin L, Geier D, Steinrück H, Zimmermann S, Scheutz F. (1993) Prevalence and some properties of verotoxin (Shiga-like toxin) -producing *Escherichia coli* in seven different species of healthy domestic animals. J Clin Microbiol. 31, 2483-2488.
- 5) Sargeant, J. M., D. J. Hafer, J. R. Gillespie, R. D. Oberst, and S. J. Flood (1999) Prevalence of *Escherichia coli* O157:H7 in white-tailed deer sharing rangeland with cattle. J Am Vet Med Assoc 215, 792-4.1.
- 6) Dunn, J. R., J. E. Keen, D. Moreland, and T. Alex (2004) Prevalence of *Escherichia coli* O157:H7 in white-tailed deer from Louisiana. J Wildl Dis 40, 361-365.
- 7) Renter, D. G., J. M. Sargeant, S. E. Hygnstorm, J. D. Hoffman, and J. R. Gillespie (2001) *Escherichia coli* O157:H7 in free-ranging deer in Nebraska. J Wildl Dis 37, 755-760.
- 8) Garcia-Sanchez, A., S. Sanchez, R. Rubio, G. Pereira, J. M. Alonso, J. Hermoso de Mendoza, and J. Rey (2007) Presence of Shiga toxin-producing *E. coli* O157:H7 in a survey of wild artiodactyls. Vet Microbiol 121, 373-377.
- 9) Pierard, D., L. Van Damme, L. Moriau, D. Stevens, and S. Lauwers (1997) Virulence factors of verocytotoxin-producing *Escherichia coli* isolated from raw meats. Appl Environ Microbiol 63, 4585-4587.
- 10) Sanchez, S., A. Garcia-Sanchez, R. Martinez, J. Blanco, J. E. Blanco, M. Blanco, G. Dahbi, A. Mora, J. Hermoso de Mendoza, J. M. Alonso, and J. Rey (2009) Detection and characterisation of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* other than *Escherichia coli* O157:H7 in wild ruminants. Vet J 180, 384-388.
- 11) Asakura, H., S. Makino, T. Shirahata, T. Tsukamoto, H. Kurazono, T. Ikeda, and K. Takeshi (1998) Detection and genetical characterization of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* from wild deer. Microbiol Immunol 42, 815-822.
- 12) 大谷勝実 (1997) 鹿肉の生食による腸管出血性大腸菌 (O157 : H 7) 感染事例について -山形県. 病原微生物検出情報 18 : 84.
- 13) Keene WE, Sazie E, Kok J, Rice DH, Hancock DD,

- Balan VK, Zhao T, Doyle MP. (1997) An outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 infections traced to jerky made from deer meat. JAMA. 277 : 1229-1231.
- 14) Ahn, C. K., A. J. Russo, K. R. Howell, N. J. Holt, P. L. Sellenriek, R. J. Rothbaum, A. M. Beck, L. J. Luebbering, and P. I. Tarr (2009) Deer sausage: a newly identified vehicle of transmission of *Escherichia coli* O157:H7. J Pediatr 155, 587-589.
- 15) Rabatsky-Ehr T, Dingman D, Marcus R, Howard R, Kinney A, Mshar P. (2002) Deer meat as the source for a sporadic case of *Escherichia coli* O157:H7 infection, Connecticut. Emerg Infect Dis. 8(5) : 525-527.

解説

Deer in Australia – a story of differing values

A.W. English AM RFD

A.W. English and Associates

Bondi NSW 2026

オーストラリアにおける鹿

要旨：オーストラリアには数多くの外来種が存在するが、鹿は19世紀初めに導入され、多くが害獣となった。ウサギ、再野生化豚、キツネなどとは異なって、最近まで鹿の環境や社会経済への影響はさほど問題視されてこなかった。実際にいくつかの州では害獣というよりは狩猟の対象として価値ある資源とみなされていた。最近になって、野生鹿の生息域の広がりや頭数の増加が問題視されてきた。本稿では、この問題について検討するとともに、1970年代初めに始まった養鹿業および野生鹿管理に関するオーストラリアの現状を概観する。このことは、ヨーロッパなどを中心に高まっている野生獣肉に対する需要に答えるための国際的な供給体制の一環と位置づけることが出来る。シカやその他の野生獣肉の供給は狩猟によるものが主体であるが、その一方でより品質の高い肉を安定的に供給できる野生動物の飼育も盛んになってきている。

ニュージーランドなどでは、こうした需要に答えるように養鹿産業が新たな産業として急速に発展してきたが、オーストラリアも同様であった。また同時に、養鹿場における鹿の福祉、飼養管理、繁殖などの分野の研究が急速に進んだ。当初養鹿場でダマジカが広く飼養されていたため、ダマジカを対象とした研究が行われたが、その後1980年代半ばにニュージーランドから赤鹿が導入されると、そちらが主体となっていった。こうした研究は、養鹿産業からの研究助成によっておこなわれてきたという特長を有するが、養鹿自体が当初は養鹿に関する技術が確立されていない中で開始されたため、こうした成果を取り入れて産業としての確立を行っていった。養鹿業自体は現在でも、養鹿場数200、飼養頭数20万頭という小さな規模でしかないが、こうしたプロセスは現在も継続されている。

In New Zealand and elsewhere the new deer farming industry quickly came to grips with the challenges that this opportunity provided, and this included Australia. There was quite rapid development of research programs on a range of topics to do with the welfare, husbandry, biology and reproductive management of farmed deer. Much of this early work focussed on fallow deer, since this species predominated in Australia until the importation of red deer from New Zealand in the mid 1980s. Another feature of the Australian deer farming industry was the significant support that the deer farming industry gave good support from the start to the development of deer research facilities, with the results of research on a wide

range of topics being made available to deer farmers as they developed this new industry, which had started with a low knowledge base.. This process has continued to this day, although the industry remains small, with fewer than 200 deer farmers and around 200,000 animals on farms.

With their introduction into Australia beginning in the early nineteenth century deer have joined a long list of introduced species, many of which have become significant pests. Unlike rabbits, feral pigs, foxes and others, deer have not been considered to have had significant adverse environmental or socio-economic impacts in Australia until quite recently. There are long-

standing wild populations in several states that have been managed for many years as a valuable resource for hunting rather than as a pest. In very recent times a perception has developed that wild deer numbers are increasing in Australia, with a wider distribution. The basis for these concerns will be examined, with a review of wild deer management in Australia, as well as an overview of deer farming in Australia from its beginnings in the 1970s. In doing so it was part of an international move to supply a growing demand for game meat in Europe, and elsewhere. While a significant part of the supply continued to be derived from wild shot deer and other game animals, there was a strong move to present a product from farmed animals which was of consistently high quality.

Introduction

This is a brief account of deer in Australia, from the first introductions to the present day. In looking at the differing values that various stakeholders attribute to deer, there is acceptance of the diversity of these views and the effects on the development of management programs.. There is an increasing focus on the need for effective management of wild deer in Australia, with concerns being expressed in some quarters about their status as an emerging pest animal. To hunters they are a valued prey, while to some farmers they are a means of achieving diversification, and to those concerned with biosecurity they could be a serious complication in any attempt to deal with exotic diseases like Foot and Mouth Disease. To yet others they are simply interesting, charismatic animals.

In looking at the origins of these wild deer populations, the role of the acclimatisation schemes of the nineteenth century in introducing deer to Australia is well known, and reviewed very ably by Bentley (1998). This activity was a response to the fact that there were no native cervids to be found on the continent, just as there were no endemic primates, felids, bears, elephants or rhinoceros. Indeed the fauna of the Australian region is totally and dramatically different from that of Asia, with the biota of the two regions separated by the Wallace Line, which at one point

between Bali and Lombok runs through a strait only 25 kilometres across. It was realisation of this difference that was one of the drivers for Alfred Wallace in developing his theories on biogeography and evolution in the 1880s (van Oosterzee 1997). In any event, the absence of endemic deer species resulted in early and persistent attempts after European settlement in 1788 to introduce these animals into Australia. The first introduction is attributed to Surgeon John Harris, who imported chital deer (*Axis axis*) from India in 1803. By 1809 the herd had grown to some 400 animals on his property near Bathurst. It is an interesting historical footnote that these deer were apparently able to escape through broken fences, thus creating what was probably Australia's first wild deer herd (Bentley 1998).

In his definitive work on the origins of the wild deer herds now found in Australia, Bentley (1998) indicates that at least 25 species or subspecies of deer were brought to this country, largely during the nineteenth century. Today only six species survive in the wild, these being sambar deer (*Cervus unicolor*), red deer (*C. elaphus*), rusa deer (*C. timorensis*), European fallow deer (*Dama dama*), chital deer (*A. axis*) and hog deer (*A. porcinus*) (Strahan 1995). There are now also a small number of sika deer (*Cervus nippon*) in Australia, but all are on farms. The origins and distribution of wild deer in Australia have been reviewed more recently by Moriarty (2004), with a more intensive survey of land managers conducted in New South Wales and the Australian Capital Territory by West and Saunders (2003). The former estimated that there are about 200,000 wild deer in 218 herds in Australia, with 7 % of these herds originating from acclimatisation society releases, 35% from deer farm escapes/releases and 58% from transplantations (deliberate releases).

Moriarty (2004) further estimated that the acclimatisation societies were responsible for introducing the forbears of about 85 % of the current wild deer in Australia, with 6% originating from deer farms and 9% from deliberate releases. West and Saunders (2003) found that the six deer species collectively inhabit 5% of NSW and the ACT, compared to 2% in an earlier survey in 1996. Even earlier reports by Wilson et al. (1992) and Murray and Snowdon (1976) suggested that wild

deer inhabited smaller areas of NSW than those observed in 1996. Despite this apparent increase in the size of the wild deer population, West and Saunders (2003) noted that in contrast to the many other introduced species in NSW, a majority of respondents to their survey did not perceive wild deer to be overly abundant. A majority (41%) did indicate that there had been a moderate to high increase in the distribution and abundance of wild deer, and attributed increased illegal and deliberate releases or escapes as the main reason for this increase. Hard evidence to support this belief was not provided, but given that they were found to inhabit only 5 % of the state, deer are still much less widespread than animals like feral pigs and foxes.

It is a belief in some quarters of an apparent increase in both the number and distribution of wild deer in Australia that has resulted in the current discussion about the potentially adverse environmental and socio-economic impacts of wild deer, as opposed to their value as game animals. There is certainly a significant diversity of opinion on the true status of wild deer, and an intense debate about how they should be managed, involving conservation and animal health authorities, land owners, hunters, animal rights groups, the animal welfare lobby and the community at large. There is now a need to resolve these difficulties, and to determine how best to manage Australia's wild deer in the time ahead.

Progress will only be made in this regard with better knowledge of the ecology and actual impacts of Australia's wild deer herds, whether these impacts are in protected areas, on agricultural and horticultural enterprises, as a traffic hazard and as a possible complicating factor during exotic disease outbreaks. This is not to suggest that no action should be taken until all the issues are resolved, but the adoption of rational and cost-effective management strategies for wild deer in Australia is constrained to a large extent by the lack of scientific data on the actual rather than the perceived impacts of all of the deer species across their present range.

Options for management

There are relatively few options currently

available for the management of wild deer in Australia, complicated not only by technological constraints but also by the elusive nature of the animals, their scattered distribution and the rugged terrain that many populations inhabit.

The options for controlling a wild deer population are as follows:

- a. Shooting from the ground or from helicopters,
- b. Trapping and relocating,
- c. Poisoning,
- d. Fertility control.

Ground shooting is generally more appropriate than aerial shooting, given the nature of the terrain and vegetation where most deer are found. Skilled hunters are required to deal with these elusive animals, and in protected areas this will often be the preferred option for removing a new wild deer population. Trapping has been successful in some situations, but there will always be animals that are trap-shy and shooting is usually required as well. A successful fallow deer trap was described by English (1979), with a similar approach being used to capture rusa deer in the Royal National Park (Shephard 2002).

The poisoning of deer is not sanctioned in Australia due to animal welfare and non-target species concerns with the use of toxins like 1080. The fertility control option is promoted heavily by animal rights groups and others who seek a non-lethal solution for the control of wild deer. There is no such technology available that could be applied to Australia's wild deer, despite considerable research in this area. Current systems require that the animals be injected or implanted with the contraceptive agent, and this is simply not feasible with these wild populations.

The current management of wild deer in Australia is restricted to giving them partial protection as a game animal in Tasmania and Victoria, with the adoption of restricted annual open hunting seasons, while in all other states and territories they are considered to be introduced non-indigenous species that may be controlled as pest animals. Until quite recently very little concern has been expressed about their pest status, and there has been little systematic management of

any description outside Tasmania and Victoria. A recent review by the Bureau of Rural Sciences (BRS) on the management of pest animals in Australia did not have deer listed as having even minor pest status, but did acknowledge their value as a game animal (Hart 2002).

A new development in NSW has been the bringing down of the *Game and Feral Animal Control Act 2002*, administered by the Game Council of NSW. Under this new Act deer have been given game status, as have a number of species of introduced birds. The Game Council is required to direct a significant proportion of its revenue towards research on biodiversity conservation, and habitat restoration. As a consequence of this legislation deer can now only be hunted by holders of a Game Council permit, whether on public or private land. The effects of this new status for deer in NSW are yet to be determined, particularly in the face of the NSW Scientific Committee listing all six deer species as a Key Threatening Process in NSW. This may result in the putting in place a Threat Abatement Plan (TAP), and it is far from clear how this process will be affected by the status under legislation of the same animals as game species. This is typical of the dilemma confronting those responsible for developing rational management strategies for wild deer in Australia. This situation is typical of the “pest versus resource” which was reviewed by English (2008), with the emergence of Ecological Deer Management (EDM) providing an alternative way to manage wild deer. Game Council NSW is promoting EDM through its Website <www.gamecouncil.nsw.gov.au> and the Hunt NSW Newsletter (Anon. 2010). A major theme in EDM is to educate hunters on the value of harvesting only one mature buck per season and then taking only spikers and females in the season..

Ecology of wild deer

Any management plan for wild deer in Australia must start with an understanding of their ecology, with environmental conditions here often being very different from those in the regions from which they originated. It is no coincidence that only six of the 25 or so deer species that were

brought to this country have survived in the wild, with a belief that only sambar and possibly rusa have shown an ability to readily extend their range away from the crops and pastures of man (Bentley 1998). In seeking the most effective methods for the management of Australia’s wild deer herds, these elusive and cryptic animals pose significant challenges for land owners and those concerned with the management of protected areas. They often live in rugged inaccessible terrain, which makes aerial and ground shooting quite difficult. This is precisely why they are viewed as a challenge by deer hunters. West and Saunders (2002) believe that the ineffectiveness of the available control techniques may be partly the reason why the control effort has not increased over recent years, to match a perceived increase in deer abundance and associated impacts. This is further complicated by the varying community attitudes and values attributed to deer, from their being considered to be a premier game animal to their being seen as an introduced pest species, or as an alternative farm species. The current situation with deer farming in Australia will be discussed below.

Adverse impacts

There have been wild deer in Australia since the early nineteenth century, but they are at low densities in most areas (Strahan 1995). It is therefore not surprising that there have been relatively few specific studies on the nature and extent of their social, economic and environmental impacts. The available pool of funding has clearly been directed to research on more important pest species. Furthermore, Murray and Snowden (1976) concluded that wild deer would pose a relatively small risk in the event of an exotic disease outbreak, compared with pest species like feral pigs and goats. This is still the view expressed in AUSVETPLAN, Australia’s contingency plan for dealing with an exotic disease, with the distribution of wild deer seen as limited to small, localised populations that are considered unlikely to play an important role in an outbreak of a disease like Foot and Mouth disease (FMD) (AUSVETPLAN Wild Animal Response Strategy 2005). The potential for wild deer to be involved in any major

way in the transmission of other diseases has not been raised as a major concern by Australian animal health authorities. There might be concerns if Chronic Wasting Disease (CWD) were to enter this country, but this has not happened to date.

Nonetheless, there is a perception that wild deer constitute a new and emerging pest problem (Moriarty 2004), but the hard evidence to support such concerns must be examined. A significant proportion of the research that has been carried out with wild deer in Australia has been with Javan rusa deer in NSW, most recently by Moriarty (2005). The past and present management of this population is an example of the challenges that arise in seeking to understand the impacts that these animals might or might not have, with a view to the development of sound management strategies that the community will accept.

Rusa deer in Royal National Park NSW

The Javan rusa deer (*C. t. russa*) in the Royal National Park (RNP) south of Sydney have long been the centre of controversy. Present in the Park since 1907, these deer have been viewed variously as interesting, charismatic animals, as introduced pests, or as a source of breeding stock for deer farms – several hundred were trapped for this purpose starting in the 1970s (Bentley 1998). The population in RNP has apparently fluctuated in size due to factors such as bushfires (most recently in 1994 and 2002), and these deer are now also to be found in the coastal escarpment country well south of RNP. They range across all public and private land tenures.

A study in RNP by Hamilton (1981) found that rusa deer could alter the structure, species abundance and composition of grassland communities, but he concluded that the influence of rusa deer on the regeneration of bush appeared to be small. He also examined the dietary overlap between rusa deer and swamp wallabies (*Wallabia bicolor*), and found that they ate substantially different foods. Overlap was only 13% in summer, increasing to 54% in winter when there was less plant growth. Hamilton (1981) concluded that there was little evidence of any major impact of the deer on native plants and animals, with some apparent benefits in their utilisation of invasive plant species like blackberry (*Rubus fruticosus*).

In the two decades after Hamilton's study the rusa deer in RNP continued to attract community interest, with some opposition to a series of unsuccessful attempts to reduce the number of deer in the Park. A variety of methods were used, including the use of baited enclosure traps. As well as their potential environmental impacts (trampling and overgrazing, ring barking, antler rubbing, dispersal of weeds, creation of trails, exposing soils to erosion and compaction) the deer were also causing concern as a potential traffic hazard and as a significant nuisance in urban gardens adjacent to RNP. A further concern was the regular poaching of deer in RNP by illegal hunters, with possible effects on public safety. As a consequence, the NSW National Parks and Wildlife Service (now DECCW) developed a Deer Management Strategy in 1997, which was done with the involvement of the community and a number of stakeholders in seeking the best way to manage the RNP deer population. To assist with this process an ecological study was conducted between 1999 and 2002 by Moriarty (2005), focussing on the population dynamics and impacts of rusa deer in the Park. He found that grazing and trampling by rusa deer could alter the composition and structure of a number of Endangered Plant Communities, including the Sutherland Shire Littoral Rainforest. Eight threatened species of plants were being eaten by the deer. The deer population in RNP was estimated to be about 3000 animals.

The RNP Rusa Deer Working Party was established by NPWS in 2000, with the task of developing a Deer Management Plan. This was achieved using a very comprehensive process of community consultation and public education, which resulted in a plan to reduce deer numbers in the Park by ground shooting (Anon 2002). The plan has now run for three years, with the target of reducing the number of deer in RNP to a population of no more than 1000. With only a little over 500 deer removed by ground shooting, the effectiveness of this plan is questionable, just as it must be said that the figure of 1000 deer was chosen with no scientific data to support such a target. This illustrates the current difficulty referred to by Hart (2002) in seeking to understand the nature and extent of the actual environmental

impacts of herbivores, and in relating population densities to the level of these impacts. This certainly applies to all wild deer populations in Australia, and is arguably the most significant obstacle to the development of effective management plans.

Deer as game animals

From their earliest introduction to Australia deer have been prized as a trophy animal, and as a source of a game meat. Sambar deer are generally acknowledged as the major game species in Australia, with an estimate of at least 17,500 recreational deer hunters in Australia (Cause 1990). O'Brien (1990) made a case for the pragmatic reassessment of exotic species management in Australia, including recognition of values for recreational hunting and game meat production. This has been taken up in Tasmania and Victoria, where game management units have been established within the conservation departments of those states. There is certainly a longer tradition of deer hunting in Victoria and Tasmania than in other states and territories in Australia. The intensive management of deer for hunting in both states produces very significant income for land holders, for communities and for the conservation of biodiversity. In these programs deer are seen as a resource rather than as a liability and they are managed accordingly. This applies in Victoria not only to sambar deer but also to hog deer, which are found in a population that constitutes arguably the most significant genetic resource for this species outside the Indian subcontinent (Mayze and Moore 1990). This population has been managed and monitored quite intensively for many years, which has included disease surveillance and population control by the use of ballotted hunts.

The potential value of deer as game animals has been recognised for many years, just as has the positive role of ethical hunters in the conservation of biodiversity. An often quoted example is the regulated use of hunters to remove feral goats and foxes as an integral part of "Operation Bounceback" in the Flinders Ranges of South Australia. A new role for hunters has arisen in the national disease surveillance system, with an awareness that hunters may be amongst the first to encounter an exotic disease in remote areas. Future hunter

education courses will include information on the recognition of unusual signs in animals in the field and what to do when they are encountered.

Animal welfare

The humaneness or otherwise of all pest animal control techniques is under constant public scrutiny. It must be acknowledged that there is community concern about some of the methods used to control pest animals in Australia, and this includes hunting. In the case of hunting, public perception is further complicated by the increasing level of restriction being placed on the ownership and use of firearms in Australia, coupled with the negative stereotypes often associated with hunters. This can only be countered by effective public education on the conservation and economic benefits of well regulated hunting, and by hunters consistently adopting high ethical standards in all their activities. To assist in this process the Game Council of NSW has developed a Code of Practice for hunters, with a number of mandatory provisions. These relate particularly to animal welfare, ethical behaviour and respect for land owners and the environment. The deer farming industry has had to confront its own animal welfare challenges in three aspects, namely in the use of handling facilities for deer on farms for husbandry purposes, in the transport and abattoir slaughter of deer, and in the management of antlers on farmed deer, with special reference to velvet antler harvesting.

Deer farming in Australia

The early years

Deer farming began in the early 1970s in Australia, and thus began an industry based on animals that had never been farmed in this country before. Much of the early enthusiasm for this new enterprise was generated by the publication in 1978 of a small book called *Gold on Four Feet* by Ronald Anderson. As a leading writer on agriculture he spoke of the outstanding potential of this new rural enterprise after an intensive period of nine months in New Zealand studying deer farming in that country. New Zealand was moving rapidly away from the

shooting of wild deer as vermin or as wild shot venison for export to Europe, to the capture of wild red deer for the stocking of new deer farms across the country. The potential value of velvet antler harvested for the Chinese traditional medicine market, alongside very attractive potential value of venison, lead to a very strong interest in Australia on the part of investors and entrepreneurs. In a review of the industry in 1991, English noted that the first commercial deer farm in Australia was established in Victoria in 1973, with farms in most states by 1978. The Victorian farm was established at Fish Creek in Gippsland with stock from the wild Javan rusa herd in Royal National Park near Sydney being trapped and sold to the Willow Ware company for their new farm.

There was much talk at the time about the virtues of deer on farms, with quite ridiculous claims about their ability to thrive on very poor country, with much more efficient conversion of pasture than was the case for other livestock.. It took a number of years to fully understand that such statements were incorrect, and while some farmers who had deer to sell made a lot of money, the demand for and prices paid for breeding stock eventually fell quite sharply (English 1991)..

Farming a new species for venison production

Given that deer are ruminants as are sheep and cattle, the factors that determine the profitability of any husbandry system which produces meat from pasture or other forages are as follows:

1. The reproductive rate of the herd,
2. The growth rate of animals destined for slaughter
3. Carcass quality, and
4. Demand for the product at a viable price – successful marketing not usually in the farmer's hands however

In the event the choice of species by Willow Ware was unfortunate, but there was a great shortage of deer available for sale to deer farmers in Australia at that time. As a result there was strong demand for breeding stock with the prices being paid for deer of almost any quality being far too high and totally unsustainable. The climate at the Fish Creek farm was simply too cold and wet

for a tropical species like Javan rusa to thrive, with high mortality rates in the very young and in older animals as well. The enterprise struggled right from the start, and despite their best efforts they failed to meet an acceptable minimum weaning rate of 85 %. There are no rusa deer being farmed in Victoria today, and a lesson was learnt about the selection of deer species that matched the environment in Australia. This is a hard, dry continent that is so different from whence most had come. The management strategies which have been developed for deer farming in Australia have sought to address all four of the factors listed above. However, successful marketing is not usually something that a farmer has control of, except of course by producing a consistent, high quality product.

It was apparent from the earliest years that most economic losses incurred by deer farmers in Australia have been due to faulty management, and in particular to sub-optimal nutrition. The efficiency and profitability of a deer farm will depend almost entirely on how well the nutritional requirements of each class of stock are met, and this is no different from the situation that applies to all farmed ruminants, with only some changes in emphasis – particularly in relation to the restraint and handling of the animals.

Deer farming

The species of deer in Australia can be divided into two groups – those of temperate origin and those of tropical origin.. Fallow and red deer are of temperate origin, the other four are tropical.

The six deer species found in the wild in Australia are listed above, namely;

- a. Fallow deer (*Dama dama*), temperate
- b. Red deer (*Cervus elaphus*), temperate
- c. Rusa deer (*C. timorensis*)
- d. Sambar deer (*C unicolour*)
- e. Chital deer (*Axis axis*)
- f. Hog deer (*A. porcinus*)

Fallow deer management

In the early 1970s the most readily available species for intending deer farmers was the fallow deer, since there were longstanding wild populations in several states. These were trapped

in reasonable numbers in New South Wales and South Australia, with smaller numbers in Tasmania (where they were the only deer species in the wild, and still are) and Queensland. With increasing demand the prices paid for these deer were in the order of \$1000 or more for females, and with the benefit of hindsight these prices were simply not sustainable. For the first 5 years or so of the new industry fallow deer made up over 90 percent of the farmed deer in Australia, with the next most common being red deer and red deer/elk hybrids. Fallow deer originated in the Mediterranean region and are therefore considered to be of temperate origin.

Fallow deer are a medium sized cervid with European fallow bucks weighing up to 105 kg in full summer condition with fallow does weighing about half the weight of mature bucks. As is the case with all the deer species found in Australia only the bucks have antlers, which in the case of fallow deer are palmate whereas the other species have antlers that are round in cross section.

The initial predominance of fallow deer ensured that the earliest studies on farmed deer in Australia were concerned with this species, with the emphasis being on the development and evaluation of management strategies that were suited to Australian conditions. The major emphasis for the Australian fallow deer farmer has been the production of venison for the domestic market, with most product used by the hotel and restaurant trade. While varying amounts have been exported there is still significant shipments of New Zealand venison coming into Australia, and in recent years the sale of kangaroo meat for human consumption in Australia is providing yet more competition for the “healthy red meat” market.

Fallow deer still comprise about 50% of farmed deer, with many now being hybrids of the European fallow *D.d.dama* and the Mesopotamian or Persian fallow *D.d.mesopotamica*. These latter animals came into Australia as frozen semen, which had been collected from a small number of pure “Meso” bucks which had been purchased in Europe and taken to New Zealand. This generated a major interest in the use of enhanced reproduction technologies (ERT), with research in New Zealand and Australia quickly showing that

laparoscopic insemination of frozen/thawed semen produced excellent conception rates. The resultant hybrids are up to 130 kg liveweight at maturity, with animals destined for slaughter reaching good carcass weights earlier than pure European fallow spikers. Farmed fallow deer are generally slaughtered between 12 and 20 months of age, at carcass weights of 24 kg or more with a dressing out percentage of 61%..The quality of the carcass as it relates to the market’s wishes depends largely on how well the farmer understands and meets the nutritional needs of his deer.

Mulley (2007) provides an excellent summary of the reproductive physiology and management of fallow deer. Fallow deer are farmed primarily for the production of venison, since the yield of velvet antler from fallow bucks is much less than for red deer and hybrids. These latter are the most favoured for deer farmers in most places, being dual purpose – producing both excellent venison and good yields of velvet antler. They also are easy to handle with the correct facilities. Handling farm deer is no longer an exercise in wild animal capture.

Red deer

As early as the 1960s red deer were already being spoken of as the preferred species for farming, and in New Zealand large numbers were captured and sold to deer farmers. Red deer hybrids have remained the preferred species in New Zealand, with a small number of fallow deer farmers in the North Island. Red deer stags weigh up to 220 kg while elk hybrids can be over 400kg.. Tuckwell (2003) provides a comparison of the grazing efficiency of the deer species with other livestock using Dry Sheep Equivalent (DSE) system. Red deer stags have a DSE rating of 4.9 with red deer hinds being 3.8 DSE. The figures for fallow deer are 3.1 (buck) and 2.2 (doe).

Red deer were not trapped in large numbers in Australia, even though there are populations in several states. For a time in the 1980s Queensland red deer were not allowed to be sold to buyers in other states. It was not until red deer and hybrids were permitted to be taken from New Zealand to Australia that there was a boost in numbers on farms. Some 7000 animals were imported, with quarantine processes in place

to prevent the imported deer bringing tuberculosis or tissue worm (*Elaphostrongylus cervi*) into Australia. Today red deer make up about 50% of deer on farms in Australia, with fallow deer at 40 % and tropical species about 10% .

The other deer species

Hog deer are not farmed in Australia, nor are there many sambar deer behind wire. Rusa deer and chital deer are farmed in relatively small numbers in Australia. Unlike the temperate species (fallow deer and red deer) which are so strictly seasonal in their reproduction, the tropical deer can produce calves in any month of the year. If there is no control over mating the situation quickly becomes problematical. A deer farmer must be able to handle his deer through a set of yards. The deer become familiar with the yards by regular handling in a taming and training process. When a group of deer contains all age classes from newborn calf to adult males in hard antler, the calves are very likely to be injured if this group of deer is yarded.

Reproductive management

The annual cycle of management of farmed deer is determined by the reproductive cycle of the species. Females of the temperate species are seasonally polyoestrous, with the onset of the breeding season being driven by the reducing photoperiod of autumn. This seasonality is mediated by the secretion of melatonin, with the length of the oestrous cycle in fallow does found to be 21.7 days in Australia, with the majority of fallow does conceiving to their first or second oestrus in late April or May. After a gestation of 229-237 days over 80% of fawns should be born in 6 weeks, beginning in late November. The species is capable of achieving over 90 % fawning rates, with a target weaning rate of over 85% (Mulley et al 1990).

The mating systems used by deer farmers vary from the use of single sires on groups of females (usually about 30 but sometimes many more) to multiple sires in large herds. Single stags should be replaced after 6 weeks with a "chaser" stag then put with the females in case the first sire was infertile. With chital deer it is possible to have hinds calving at any time of the year which

may be desirable, by introducing and withdrawing stags at the appropriate times. However, this can only be done if the animals can be yarded` as required for this type of husbandry procedure. The tropical deer are more flexible in this regard compared to the temperate deer, which may be forced to calve when pastures are declining in early summer. It then becomes critical to address pasture shortfalls by providing conserved hay or silage with concentrates. If farmed deer are to meet the second criterion of good growth rates in animals destined to be slaughtered, the lactating females must be well fed to ensure that their offspring grow well. If the fallow deer fawns or red deer calves are weaned pre-rut they can be preferentially fed to achieve target carcass weights by 20 months. It is generally not profitable to carry the underweight animals for another year.

A full account of management strategies and health programs on fallow deer farms in Australia is given by English (1990), Information on chital deer biology and management is also provided by English (1992, 2007)

Antlers

The annual antler cycle plays a major role in determining management strategies, for both the animals destined for slaughter and also for the older breeding males. Given that there is no place on a deer farm for adult males in hard antler, it is a matter of examining the options for manipulating or preventing antler growth. To prevent antler growth the options are castration or surgical polling. Castration has the merit of preventing the aggression that occurs when spikers are yarded from about the end of January. The antler spikes of entire animals can be cut off with shears without analgesia, as soon as they begin to rub the velvet. This applies only to fallow, but if they are yarded they will still fight but without the penetrating wounds. Carcass bruising can still be a problem. If weaners are castrated before puberty, with the antler pedicles just palpable under the skin, they do not grow any antlers at all, and there is no aggression. It is usually done with rubber Elastrator® rings, and the animals must be vaccinated to prevent tetanus. Surgical polling is not used to any extent.

For adult males the most popular option is the removal of velvet antler at about 65 days after the previous antlers drop. The antler is fully sensitive at that stage and some form of analgesia must be used – either a sedative and local anaesthetic or an immobilising drug combination. Depending on the markets in Asia the harvest of velvet antler can be quite lucrative. It is also a controversial animal welfare issue, if appropriate analgesia is not used.

Since 1994 there has been the National Velveting Accreditation Scheme (NVAS), with farmers being trained to velvet their own deer. The Scheme makes it possible for deer farmers to establish a client/veterinarian relationship with sufficient drugs being prescribed by the veterinarian.

The Australian deer farming industry

The management of wild deer as a game animal has been discussed above, with deer hunters represented by the Australian Deer Association Inc. (ADA) which publishes the magazine *Australian Deer* bimonthly. It has in fact been accepted that there are two deer industries in Australia – the deer hunting industry and the deer farming industry. On biosecurity issues alone they are very different.

The Australian deer farming industry is a small one compared to New Zealand, with a structure that was initially based on state associations. There are currently about 50 deer farms in Australia with about 200,000 deer behind wire. It rapidly became apparent that a national voice was required, and the state organisations were wrapped in a national coat called at the time the Deer Farmers' Federation of Australia (DFFA) which became the Deer Industry Association of Australia (DIAA) with a Website at

<www.diaa.org>\

Deer farming research

The Australian deer farming industry has been well supported by the relevance of the research that has been conducted, and by the speed with which new information has been passed on to the industry. The University of Sydney set up a Deer Research Unit (DRU) on the

Camden campus, and from the outset there was strong support provided by the New South Wales Deer Breeders Association.

The initial studies at Camden were on fallow deer, and there was some genuine pioneering done in the development of knowledge of the biology and behaviour of this species on farms, their reproductive management and performance, the development and evaluation of management strategies suitable for Australian conditions.

The Federal government provides support for new and emerging industries through the *Rural Industries Research and Development Corporation (RIRDC)*. Initial funds were provided by RIRDC for studies at Camden, but there was always an expectation that the industry would generate sources of research funding by a variety of methods which included levies on venison and velvet antler production. This system came into the field in the mid 1990s and is still in place today.

Conclusion

The wild deer of Australia are now attracting more attention than they have done in 200 years. The surveys of West and Saunders (2003) and Moriarty (2004) raise concerns that wild deer might become a much bigger problem in the future if nothing is done about them. The simple fact is that almost nothing is known of the actual impacts of wild deer in Australia. West and Saunders (2003) found that wild deer still only inhabit about 5 % of NSW, while Moriarty (2004) calculated that 85% of the present wild deer population was derived from animals released by Acclimatisation Societies in the nineteenth century. These long-standing populations of wild deer have been viewed much more as a resource than as a problem for many years now. This is not to say that local deer problems cannot occur, and in the case of protected areas all reasonable steps should be taken to prevent the development of new populations of wild deer. This could well include the use of accredited hunters in selected areas. However, until the inconsistencies in the legislation such as they occur in NSW are resolved, and until the pest versus resource issue is also resolved to the satisfaction of the many and varied stakeholders,

the present dilemma will continue. What is quite clear is that any consideration of the situation with wild deer in Australia raises little doubt that the debate about the values that should be attributed to these animals in this country will continue for many years to come. The development of effective management strategies for wild deer in Australia should occur in the context of what has been an often indifferent outcome with control programs for a number of other pest species, with the opportunity to take a more strategic approach rather than merely a reactive one. Furthermore, there will certainly be a continued search for new and more effective control options for wild deer when they are causing problems, but it should be emphasised that any such new technologies will not in themselves be the solution. They will be tools for use when the question of the nature and extent of the adverse impacts of wild deer is answered, and there is agreement that control is necessary - whether this is occurring in protected areas, agricultural lands, horticultural enterprises or on roads. There is clearly an urgent need for research to clarify this situation with all six deer species, to ensure that control programs are based on good data and not on anecdotal opinions.

References

- Anderson, Ronald (1978) *Gold on Four Feet*. Ronald Anderson and Associates, Collingwood Victoria. ISBN 0 9595036 8.
- Anon (2002) Deer management plan for Royal National Park and NPWS reserves in the Sydney South Region. NSW National Parks and Wildlife Service Report, Sutherland, NSW.
- Animal Health Australia (2005). Wild Animal Response Strategy Version 3.2 2005.
- Australian Veterinary Emergency Plan (AUSVETPLAN), Edition 3, Primary Industries Ministerial Council, Canberra, ACT.
- Bentley, A. (1998) *An Introduction to the Deer of Australia with Special Reference to Victoria*. Australian Deer Research Foundation, Melbourne.
- Cause, M. (1990) *Economic Values of Recreational Deer Hunting in Australia*. MSc thesis, Griffith University, Nathan, Brisbane.
- English, A.W. (1979) The capture of wild fallow deer in New South Wales using a baited enclosure trap. *Australian Deer* 6: 13-20.
- English, A.W. (1990) Management Strategies and Health Programs for Farmed Fallow Deer in Australia. *Proceedings of a Deer Course for Veterinarians No.7*, pp. 116-127.
- English A.W. (1991a) The Australian Deer Farming Industry - issues and prospects in 1990. *Proceedings of a Deer Course for Veterinarians No. 8*, pp. 1-7
- English, A.W.(1991b) Management Strategies for Farmed Chital Deer. In. *The Biology of Deer*, Robert D.Brown (Ed.) Springer-Verlag JSBN 0 387.97576 4
- English, A.W. (2007). Reproductive Management of Axis deer. In *Current Therapy in Large Animal Theriogenology 2nd Ed.*, Robert S. Youngquist and Walter R.Thelfal (Eds) Saunders, PP. 975-977.
- Hart, Q. (2002) Managing pest animals in Australia. *Science for Decision Makers*, Bureau of Rural Sciences, Department of Agriculture, Fisheries and Forestry - Australia, Canberra, ACT.
- Mayze, R.J. and Moore G.I. (1990) *The Hog Deer*. The Australian Deer Research Foundation Inc.ISBN 095934386 5
- Moriarty, A. (2004) The liberation, distribution, abundance and management of wild deer in Australia. *Wildlife Research* 31: 291-299.
- Moriarty, A. (2005) *Ecology and environmental impact of Rusa deer (Cervus timorensis) in Royal National Park*. PhD thesis, University of Western Sydney, Richmond, NSW.
- Mulley, R.C. (2007) Reproductive Management of Fallow Deer.. Chapter 130 in *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*, .Pp 952-965'
- Mulley, R.C, English, A.W. and Kirby, A. (1990). The reproductive performance of farmed fallow deer (*Dama dama*) in New South Wales. *Australian Veterinary Journal* 67:281-285.
- Murray, M.D. and Snowdon, W.A. (1976) The role of wild animals in the spread of exotic diseases in Australia. *Australian Veterinary Journal* 52:547-554.
- O'Brien, P. (1990) Managing Australian Wildlife. *Search* 21: 24-27.
- Strahan, R. (1995) *The Mammals of Australia*. Australian Museum and Reed Books, Sydney.
- Tuckwell, C. (2003) *The Deer Farming Handbook*, Rural Industries Research and Development Corporation, Canberra. ISBN 0 64258597 0
- van Oosterzee, P. (1997) *Where Worlds Collide. The Wallace Line*. Reed Books Australia, Kew, Victoria.
- West, P. and Saunders, G. (2003) *Pest Animal Survey 2002. An analysis of pest animal distribution and abundance across NSW and ACT*. Vertebrate Pest Research Unit, NSW Agriculture, Orange.
- Wilson, G., Dexter, N. and O'Brien, P. (1992) *Pest Animals in Australia: a Survey of Introduced Wild Mammals*. Bureau of Rural Sciences and Kangaroo Press Kenthurst NSW.

シイタケ廃菌床の地域的新飼料資源としての 利用性に関する研究成果

梶川 博

日本大学生物資源科学部

国際的な経済や政治状況の流動化に伴う石油価格の高騰やバイオエネルギーの利用拡大により、穀類をはじめとした食料の国際価格は高い水準で変動している。そのため食糧自給率の低い我が国では、とりわけ輸入依存度の高い飼料の自給率向上が喫緊の問題となっている。いっぽう高齢化の進展や地方人口の減少は、限界集落の拡大や鹿や猪等の鳥獣害の増加をもたらしている。そこで地域における新飼料資源の開発は、自給率向上に貢献するとともに、地域社会の活性化につながるものとして期待される。

その一環として、主として中山間地で生産されるシイタケ収穫後の廃ほだ木や木材廃菌床の反芻家畜用飼料としての価値を検討した。その有効性が示されれば、場合によっては養鹿用飼料としての利用にもつながるものと想定される。

最初に、試料をポリエステル製のバッグに秤量して牛のルーメン内に投入し、経時的に回収して試料の消失量を測定する方法（インシチュ法）で消化率を求めた。材料として奈良県産のシイタケ廃ほだ木と徳島県産のシイタケ廃菌床、および対照としてイネ科の牧草（バミューダグラス乾草）を用いた。ほだ木と木材菌床に関してはシイタケを接種する前の原料も同時に用いた。ほだ木にはクヌギを用い、菌床にはコナラオガ粉にフスマと米ヌカを混合して成型したものを用いた。

バミューダグラス乾草の乾物消化率は72時間で65%であったのに対して、原料のほだ木と木材菌床はそれぞれ16%と31%であった。シイタケ収穫後の乾物消化率はほだ木で24%まで改善されたものの、反芻動物用飼料として利用するには低い値であった。一方、シイタケ収穫後の木材廃菌床は72時間で62%とイネ科乾草とほぼ同等の乾物消化率を示し、反芻家畜用飼料としての利用の可能性が示唆された。

植物の堅い部分は繊維質からなっているが、特に木材は難分解性のリグニンが多く含まれるため、セ

ルロースに代表される構造的炭水化物のルーメン内微生物による利用が極めて低く抑えられている。バミューダグラス乾草のリグニン含量は乾物中6%であるのに対して原料ほだ木および木材菌床でそれぞれ17%および14%と高い値を示し、このことが両者の低い乾物消化率につながったと考えられる。しかしシイタケ収穫後は廃ほだ木でほとんどリグニン含量が変わらなかったのに対し、木材廃菌床では8%とほぼ半減した。

シイタケに代表される白色腐朽菌は、生物界で唯一、リグニンの主たる結合部位である β -エーテル結合を強力に分解することができる過酸化酵素を産生する。木材廃菌床の高い乾物消化率の改善は、ほだ木と異なりシイタケ菌糸がより深く入り込む構造的な特性を持っているためと考えられる。インシチュ試験の結果は、シイタケ廃菌床の反芻動物用飼料としての高い栄養価を示唆しているが、飼料として利用されるためには実際に動物が摂取して吸収・代謝されることが必要となる。

そこで次に、シイタケ廃菌床を実際にヤギに給与して、動物による利用性を求めた（インビゴ試験）。試験は日本在来種の雌シバヤギ4頭に、基礎飼料としてアルファルファヘイキューブを、試験飼料として基礎飼料に廃菌床を含む飼料を維持量給与して、全糞採取法による消化試験を実施した。シイタケ廃菌床はインシチュ試験と同じ場所から翌年度に生産された木材廃菌床を用いた。試験飼料をヤギに給与したところ、4頭のうち2頭でのみ乾物で廃菌床を15%含む飼料を摂取したが、他の2頭は途中で採食拒否を示した。試験飼料を摂取した2頭で求めた見かけの乾物消化率は基礎飼料のアルファルファで62~63%と、ほぼ想定される値を示したが、木材廃菌床では2~3%とほとんど消化を示さなかった。糞中に排泄される内因性の物質を考慮しても、飼料としての利用性は極めて低いと考えられる。

希土類であるランタンを飼料に吸着させてその糞中への排泄パターンから求めた飼料のルーメン通過速度は、アルファルファが1.5~2.7% /hを示したのに対して、木材廃菌床では0.6~0.8% /hと低い値を示した。このことは木材廃菌床がルーメン内で消化されずに滞留することで、ルーメンからの流出が抑えられたと考えられる。また粗飼料としての物理性を咀嚼時間で示す粗飼料因子 (RVI) は、基礎飼料では飼料乾物 100g に対して 70 ~ 74 分であるのに比べて、木材廃菌床を 15% 含む試験飼料では 48~61 分と低下しており、アルファルファヘイキューブほどには粗飼料としての物理性および唾液分泌の促進効果が期待できないものと考えられる。

木材廃菌床がインシチュ試験ではイネ科乾草並みの高い値を示したのに対して、インビボ試験では極めて低い値にとどまった原因としては、白色腐朽菌であるシイタケの働きにより、ポリエステルバッグのメッシュを通過するほどには木材中のリグニン分解を分解するものの、同時にリグニンに包埋されているセルロース等の構造的炭水化物をシイタケが利用してしまい、実際にルーメン微生物や動物によっ

て吸収・代謝される部分が残っていなかったためだと考えられる。

以上の結果から、木材廃菌床を反芻家畜用の飼料として利用する価値はあまり高くなく、粗飼料としての物理性にも期待できないことが示唆された。しかし生産のロットが異なれば、動物によって利用される成分が残っている可能性もあり、製品ロット間の変動範囲とその変動に影響を及ぼす要因を明確にすることは有意義だと考えられる。同時に木材菌床に対する動物の嗜好性・採食性を高める工夫も必要となるが、その点、シカは樹皮等を採食することから一般家畜に比べると高い採食性が期待される。また木材以外にもより消化性の高い資材 (コーンコブ等) を用いた廃菌床は、より高い利用性を示す可能性もあり、今後の課題として検討が求められる。

本研究で用いた試料は、奈良県十津川村および徳島県上勝町から提供して頂いた。また試験の実施に当たっては、日本大学生物資源科学部の小林信一教授、および学生の津川貴吉君、小里佳睦君、小野寺和子君および雨宮久貴君のご尽力を頂いた。

長野県大鹿村の取りくみ

平瀬 定雄

信州 鹿塩温泉 湯元山塩館 4代目

1. 大鹿村の紹介

私達が住む長野県大鹿村は、南信州に位置する人口1,300人の山村である。明治八年に大河原村と鹿塩村が合併して大鹿村となったが、私共の旅館がある旧鹿塩村には昔から野生鹿が多く生息していた事や、山奥にありながら古くから塩の泉が湧出る土地柄であったことからつけられた地名が「鹿に塩と書かれる」地名の由来であると言われている。

大鹿村は、地質学的に見ても非常に特徴的な位置に存在している。日本列島を縦断する中央構造線という日本最大の断層があるが、これが大鹿村の中心を縦断していて、大鹿村はこの断層を中心線として、東側と西側で全く異なる地層により作られていることになる。この構造線は、西は九州・四国・熊野・吉野・伊勢湾・遠州・南信州・諏訪を通過し、東は明確でない部分もあるが、関東地方のいくつかの場所で中央構造線の痕跡が確認されている。

構造線が造りだす切り立った断崖は、その急峻な地形により外敵を阻む自然の要塞として、結果的に村を守ることになった。こうした軍事面での利便性に加え、豊かな大自然に囲まれたこの村は優良な野生鹿の狩猟場でもあった。また、民族的には山伏・猟師・木地師・鉦山師等の独特な文化を持つ、いわゆる“やまの民”勢力が支配していたと考えられている。

神話の面から見ると、神代の時代に諏訪神社の主神である“タケミナカタの命”は、諏訪神社の元社

とされる鹿塩地区のあしはら神社に住まれ、鹿猟の折、鹿が好んで呑む泉より塩泉を発見したという伝説も残され、山から滾々と湧出る塩泉を使い仕留めた鹿を調理したとも伝えられている。

山から湧出る塩水や、豊富に生息する鹿の肉は、単に食材として村人が重宝した事には留まらず、山の民の歴史文化を解きほぐすための大切なキーワードとして位置づけられており、その方面の研究は今も盛んに行われている。

山峡に寄り添うようにあり続けた大鹿村には、戦国の世が生み出した時代の敗者を迎え入れる懐の深い人間性や、中央構造線が造りだす底が知れない豊かな大自然は、現在の大鹿村の最大の魅力として今に受け継がれており、観光面での大きな特徴として欠かすことができず、優しくありながらも世の潮流に流されない強い気骨を受け継いでいるように、私などには思えてならない。

昨今の「平成の市町村大合併」の動きの中でも、大鹿村は町村合併せず自立の道を選び、日本の原風景、伝統芸能、風土を後世に繋ぐため“日本で最も美しい村連合”設立の一員として会に同連盟に加盟し、古くから受け継がれてきた本物の日本原風景の美しさをアピール出来る村づくりを私の住む大鹿村は目指している。

2. 大鹿村の害獣被害の現状について

ニホンジカは明治時代から大正時代にかけて個体



図1 日本で最も美しい村—大鹿村

数が全国的に減少し、天然記念物法など自然保護の動きが芽生え、生息状況の悪化から多くの地域で禁猟になり、大鹿村でも捕獲禁止区域に指定され、大正12年（1923）から27年間は全く猟をすることが出来なかった。

その後、個体数は回復し農林被害の増加に伴い平成6年（1994）に禁猟措置は解除27年間の禁猟に伴い生息数の増加に歯止めが掛からず、狩猟が解禁となった1994年以降も農林業被害は留まることなく増加の一途をたどっている。

急峻な地形を持つ大鹿村では、野生鹿による若木の捕食や樹皮の皮剥ぎによる影響が深刻であり、枯れ場化が進み治水・保水機能を失った山は落石被害や地すべりなど、人間の生活の安全性を脅かす脅威となっている。

また、農業被害も全国的に広がる事例と同様で、現在は田畑の周りを電気柵や妨獣ネットなどで取り囲んだ、柵の中で人間が作業している状態であり、そうした対策の出来ない農場は鹿や猪、ハクビシンやアナグマなどから常に被害を受ける事となる。

更に深刻なのは、標高2,600m付近の南アルプス国定公園内では、以前より日本カモシカは多く生息していたが、近年になり本来生息域となる筈の無い日本鹿が数多く確認され、氷河期以降に創り上げられてきた生態系が日本鹿の侵入により、被害は高山植物の植生を中心に食物連鎖の頂点まで影響を及ぼし、この数年間で壊滅の危機を迎えている。

3. ヘルシーミート大鹿の設立

大鹿村では禁猟措置が平成6年をもって解除され、村の指定する駆除頭数が年々増加し、平成14年度には年間500頭となり現在では年間700頭である。元来、猟師が捕獲した鹿肉は猟師の家庭などを中心に消費していたが、捕獲数の増加に伴い消費しきれず、非常に残念な事なのですが山中への不法投棄という形となって現れ、大鹿村にとって深刻な問題となった。これには、行政的な報奨金システムにも問題があるので無いかと思われる。

年間の指定頭数分は、仕留めた野生鹿の尾や足先を役場に持込む事で

駆除の証となり、それに対して報奨金を猟師に支払う形になっている。従って、山で仕留められた鹿の足や尾を切断し、さらには食肉として良質な部位のみを抜取った後は残骸として不法投棄（埋設）されていたのである。

このような極めて非人道的な状況を受けて地元企業『牧島建設』の経営者であると共に、猟友会員である神埼氏が「野生鳥獣専門の食肉加工施設を作り不法投棄の排除と獣肉の有効活用を図る」ことを目的に、当時は食品衛生法の対象外となる獣肉の処理施設の許認可は困難とされていたが、「行政改革特区制度」を活用して平成15年10月には創業にこぎつけた。

不法投棄問題は現在も若干残るものの、ヘルシーミート大鹿の設立以来このような状況は少しずつ改善され、2年後の平成17年度には実に300頭、現在では猟師が仕留めた野生鹿の殆どが施設に持込まれ精肉や加工肉として村内業者に留まらず全国各地に安全な「国内産ジビエ」として広く販売されている。

大鹿村では、このような販売業者が現れたことにより多くの施設で鹿肉を取り扱う事が出来るようになったことが最大のメリットとなり、「大鹿ジビエ」を進めて行く上で最も重要で欠かす事の出来ないものとなった。

4. 大鹿村の取組み

1) 観光目的来村者の月別推移—猟師の猟繁期と観光従事者の閑散期の対比

10月の紅葉時期を終えると大鹿村はすぐ冬を迎える。11月下旬から3月下旬までの4ヶ月間は、観

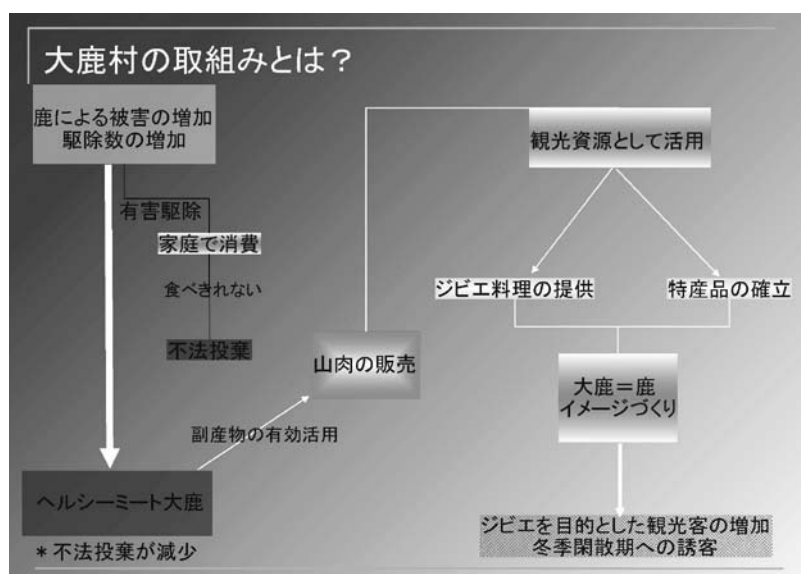


図2 大鹿村の取組み

光的に目玉となるものがなく、誘客が最も困難な時期であるが、その一方で野生動物の捕獲が法的に許される、いわゆる狩猟期間を迎えるため、捕獲数もピークとなり良質なジビエの確保が容易になる時期でもある。従って、閑散期に大鹿村の名物として完成度の高い「ジビエ料理」を作り上げ「大鹿ジビエ」として価値を高め、これまで比較的弱点とされていた冬場における魅力的な商品の一つとして誘客事業を進めたいと考えた。

2) ユニークで判りやすいコピー —「大鹿村で鹿を食べる」

大鹿→鹿。単なる言葉遊びかもしれないが、世にある優れたコピーとは全てこの言葉遊びが基本となっている。単なる語呂合わせに過ぎないといえ、それまでだが、先に申し上げた「鹿塩」という地名も、鹿と塩の文字が続いている事が印象に残る。その上で、鹿が塩の泉を舐めていたという伝説とあわせて考えれば、そこには大きな説得力が生まれる。

実際に私どもの宿を訪れるお客様の中でも、大鹿村って昔から沢山の鹿がいたから大鹿村になったのでしょうか？とおっしゃる方が少なくない。とても安易で直接的なのだが、それこそがイメージ作りの中では最も重要なことなのだ。ですから……大鹿村で“鹿”を食べると言うことは、とても判り易く直線的で面白いと思う。

少なくとも、他の地域で鹿食を進める場合と比べ、スタート地点で地名に起因するアドバンテージは大きく、地元の深刻な獣害と言う観点から見ても、鹿食に対する重要性が高い物と思えてならない。事業を進めて行く上で実際の内容が薄っぺらにならないよう、名物としての存在感や、観光従事者、山肉精肉業者、地元猟師のそれぞれの分野での完成度が求められる所だと感じている。

3) 山肉（ジビエ）における地元住民の食文化

大鹿村では、昔から地元の猟師が捕獲した鹿や猪の肉を食べる習慣がある。猪の肉は牛や豚と比較すると獣肉特有の癖がありそれが旨みでもある。仕留められた個体により味の差が大きいのも事実、同時期に取れた二頭の猪の味が全く異なる癖を持つことも珍しくない。冬を迎えるにあたり栄養分を多く摂取する晩秋頃に仕留めたものが、脂身も多く最上質な肉として扱われ、また、オスよりもメスの方が癖が少ないと言われている。反対に、冬場も年を越え

る中盤以降に差しかった頃のものには脂身も少なく、特に雄猪に於いては一段と個性が強くなり、一般的にはあまり喜ばれない。食べ方として根菜類と一緒に猪肉を食べる「ボタン鍋」と呼ばれる猪鍋や、旨みの詰まった脂身がある三枚肉などは野菜と一緒に焼肉として食されている。

一方鹿肉だが、個体による癖の差は猪ほど無い。暖かい時期に山の青い植物類をたくさん食べている時期の個体と、山が枯れてしまう秋から冬にかけての時期の個体では癖の差が明確であるが、餌の豊富なグリーン期の鹿は、肉が厚く全体的に張りがあり質が良い。猪同様に餌が少なくなる時期の鹿は、肉が痩せて硬くなる物が多い。

一般の村民は秋から冬に仕留めた鹿を、さばいた後に冷凍保管し、必要な分だけを切り分けて食べる。もも肉や背ロースはお刺身、ステーキで食べるのが一般的であった。また、筋が多く精肉として扱い難い部位は、長時間煮込むことにより筋や肉を柔らかくして、時雨煮や大和煮にして食べたり、或いは、小分けして焼肉にして食べる。一般的には背ロース肉が最高級とされ取引価格も群を抜いて高額だ。

ある食堂では大鹿ジビエを推進する前より、鹿肉を挽肉にして「鹿ハンバーグ」としてメニュー化し、観光客に大変喜ばれているという例もある。

4) 現在までの活動内容と現状

大鹿村では、平成17年秋にエスポワールオーナーシェフの藤木氏をむかえ、この講習会では、地元猟師に対し「野生鹿の取扱い」と題し、どの部分に弾を当てて仕留めれば、その後の食肉活用に有効なのか？仕留めた後はどのように取扱い、又は解体するのか？など、これから獣肉を扱う上で最も重要な事項を学ぶ第一部セミナーと、食堂や旅館などの観光従事者を対象に「ジビエ調理講習会」を第二部とし、和食とは大きく異なるフランス料理の技法を用いた、獣肉の個性を最大限に引出すジビエ調理法について学べる貴重な機会となった。

一例に、鹿肉を焼く時の火加減に大きな特徴のある“アロゼ”という調理法は、最も良質な背ロースを低温の動物性油で焼き上げる技法で、我々にとって初めての調理法と言う事もあり、鹿肉に適度な加熱がなされ、火を止め調理を完了するタイミングの見極めが大変難しい技術に思えたが、講習会の中で反復練習をするうちに、最終的には参加者の全てが習得することが出来た。“大鹿産鹿肉のロティー”



写真1 鹿肉ステーキ



写真2 鹿肉のカルパッチョ



写真3 ワイン煮込み

(料理写真)は、ナイフで切り分けると断面から肉汁が溢れ出す。外側がこんがりとしている半面、内側は鮮やかなロゼ色となる見事な仕上がりをみせた。大鹿村に湧き出る鹿塩温泉の源泉から製塩した天然の“山塩”を振りかけて食べてみると、かつての鹿肉のイメージを覆す驚きの柔らかさと、やさしい味わいに驚かされた。鹿特有の風味は消える事はないが、それさえも魅力の一つとってしまう美味しさに参加者の殆どが驚いた。藤木氏いわく、複雑なソースを用いることなく、シンプルに“山塩”をアクセントとすることで結果的に山肉の旨みを際立たせよい結果となった。

“地域の食材”のコラボレーションが他の地域では絶対にまねの出来ない大鹿村のオリジナリティーとなり、そこに大きな存在感を生み出すのだと言う。鹿肉のロティーをベースに数分間の燻製作業を加えた「鹿肉の燻製」は、野摘み野菜やハーブを合わせたサラダとして仕立てたが、強すぎない燻製香は野草とのマッチングも素晴らしく広い客層に受け入れられる物と確信した。

また、既に以前から村内の食堂で商品化されていた“鹿肉のハンバーグ”につきも更に奥の深い調理法を学んだ。今までは鹿肉の精肉後は残物として扱われていた骨や筋などから旨みを抽出し、これに完熟ブルーベリーを混合させた赤ワインベースのブルーベリー・ソースを鹿ハンバーグに合わせた。酸味と甘味のバランスが良く、参加者からの反応も大変好評だった。ブルーベリーは6月中旬～7月下旬に当村で収穫することの出来る特産品のひとつで、「地域の食材のコラボレーション」がここでも実現できることになる。

講習会の最後に行われた試食会では、地元猟師や調理人などが参加する中、多数の“ジビエ料理”が振舞われた。地元産の農作物や路地野菜を上手に織り交ぜ地域色豊かなジビエ料理に新たな可能性を感じた瞬間でもあった。

当時、我々が持つ調理技術では作ることの出来な

い品も多くあったが、ジビエの入口としては大きな成果が得られたと確信を持った。また、塩やブルーベリー等の大鹿ならではの資源の中に、あらたな価値を見出すことができたのも大きな収穫であった。継続的に講習を続けることにより、多くの調理法や提供法を習得し、我々自身が創意工夫を加えることで、さらに完成度の高い名物がたくさん生まれるのではないかと考えた。

5. 問題点の発掘とその対策

ジビエ講習会において、ある程度の知識と技術は習得したが、旅館や民宿などが営業ベースで鹿肉料理を提供するには若干の問題が残る。講習会終了後に実施したアンケート結果からも問題点が浮き彫りとなった。

1) 思うように有効活用できていない現状

最大の問題点は仕入単価が高額であるが故、原価率に重くのしかかること。旅館や民宿では、宿泊料金が一泊二食付き8,000円以下の施設において仕入価格が高額な鹿肉を宿泊料金の範囲内で提供することは困難だ。10,000円を超える施設においては、珍しい鹿肉料理を提供するという観点から見た費用対効果を考慮すれば、宿泊料金の範囲内でジビエを提供する事はさほど問題にはならない。

第二の問題点としては、大鹿村が持つ素朴な山村のイメージと、ジビエが持つ高級感がマッチするの？ ということだ。村内の宿泊施設の大半が、手間暇を惜しみなく掛けた田舎料理を得意とし、山菜や地元農産物を上手に活用してきた。その素朴感が都会に住む人々の心を捉え、大鹿村が各方面から一定の評価を得る大きな要因となった。フランス料理の手法で調理する鹿肉料理を、山村の素朴なイメージにどうラッピングして行くのか？ 今までのイメージや販売戦略を保持したい我々からしてみれば頭を悩ます大きな要因の一つだ。今回浮き彫りになった

これらの対処策を私なりに考えてみた。

2) お客様の反応のフィードバック

飲食店を中心に取材をしてみると、鹿肉料理が珍しいと言う理由で多くの観光客が注文する。『ものの試しに食べてみたが、意外に食べやすく癖が無い』というのが最も多く聞かれる感想のようだ。お店側としては、コストの高い鹿肉料理は料金設定が難しく、かといって安易に料金を上げる事にも躊躇しているのが現状である。ある程度コストを度外視し、提供することによるイメージ展開でのプラスαの効果を期待する声もあるが、その効果が確実に上がっているとは決していえない当時の状態であった。収益には繋がらないが大鹿村へ来た観光客にここでしか食べられないものを食べさせてあげたいと言う、村人ならではの献身的な心情から提供をしているのが現実のようだ。奇抜な特産品や名物料理を作っても食べてもらえない例はたくさんある。この飲食店の結果だけを見れば、まずは鹿肉料理にお金を払って食べている。ということが達成されているという点では「ジビエ推進の取組」第一歩は踏み出していることになるだろう。次の段階で更なるメニューの充実化と既存メニューとの差別化を進めることにより、利益を生む商品の確立ができるのではないだろうか。

一方、宿泊施設を利用するお客様の反応はどうだろうか。中には好評な品もあるが、全体の評価としては残念ながら満足できる程の反応を得ていないのが当時の状態だった。珍しいものを食べさせてもらったとか、思ったよりも食べやすいなどの反応は飲食店と同じだが、地元食材を活用した山里料理のコースの中に、ジビエ料理を違和感無く組み込むことが難しく、なかば強引に鹿肉料理を挟み込んでいるのだから、お客様の反応が薄くても仕方がないのかも知れない。これでは本当の意味での名物としての確立は難しく、営業面からみても高額な素材を無理して使ってまで展開する意味が無くなってしまう。誘客に繋げるジビエ料理を提供する為には、特別料理としての提供や、提供時期の特定化などの改善策を講じなければならない。そして当然の事ながら我々の調理技術の向上や、美味しい鹿肉料理を創作して行く事は絶対に不可欠であり、また、盛り付けや付け合わせなど、大鹿村らしさの演出を施してゆくことにも更に研究をしなくてはならない課題でもあった。

3) 様々なニーズに対応できる肉の販売

実施したアンケートで、山肉の仕入先や購入理由、販売業者に対する要望を聞いてみた。この結果、鹿肉の仕入先については、経営者自らがハンティングして自前で用意していると回答した方がなんと24%もいた。商売云々に関わらず、村民の生活がいかに山の動物と密接に関係しているかを垣間見る結果となった。また、自前調達を基本とするこの24%の方々にしても、自ら仕留め得た肉だけでは営業的に足らず、「ヘルシーミート大鹿」も併用して仕入を行っている。

そのほか、約61%の事業主が、コストよりも肉の品質や鮮度が優れていることを理由にヘルシーミート大鹿から鹿肉の仕入をしていると答えている。自前調達を基本とする24%の方達もヘルシーミート大鹿の利用者とするならば、鹿肉料理提供者の実に85%が村内調達をしている事になる。参考までに残りの15%は仕入価格を優先して村外業者からの仕入を行っていた。

当時のこの数字はヘルシーミート大鹿設立の大きな成果であり、利用率から見ても素晴らしい実績とあって良いだろう。質の高い山肉を提供するための中核としてヘルシーミート大鹿の存在意義が認知されている結果であり、村内循環経済という概念から見ても、一つの望ましい形であるのではないだろうか。

ヘルシーミート大鹿は個人向けの販売価格の他に、販売価格を多少安く設定した業販価格を設定しているが、それにも関わらず様々な要望がある事がアンケートを通じて明らかとなった。販売価格をもう少し安くして欲しいと言う声が最も多く、現在鹿肉料理を提供していない理由に仕入値が高いからと答えた方が多くいたのも事実である。

一人の客に対しても完全に使いきれぬ大きさの精肉を、希望部位ごとに小分けして販売して欲しいとの声は、使い残しによるロスを減らすべく当然の要望だろう。例えば今日使用する予定の鹿肉のロティエや燻製を作るのに必要な量の鹿肉を、必要な量に応じて供給するのであれば、一人前に対する肉の提供量は80g～100g程度を真空パックに詰めて販売することが望ましい。

販売業者としては細かな手間を費やした労力は、そのまま販売価格に反映され、肉自体の購入価格は高くなるが、使い余った肉を廃棄するリスクが無いこの方法は、とても合理的で無駄の無い方法と言えるのだ。

更にアンケートの回答に、コストは高くなってもいいから料理提供を簡単にできるよう調理済みのレトルト商品を開発販売して欲しいとの意見もあった。簡単な方法で美味しいものが提供できるのか、不安も感じるがジビエの提供施設が増えるという点では効果が期待できるし、調理済みパッケージは大鹿村のお土産品として流用販売することも可能だ。これらの商品は「大鹿ジビエ」イメージ戦略のツールとしての効果も期待できるかもしれない。

4) 特別な料理としての位置づけ確立

原価の問題や提供方法が問題になっているが、そもそも宿泊料金の範囲内で提供しようとするから無理が生じるのではないだろうか。アンケートの回答にもその点を指摘する意見がいくつかあった。ジビエ料理に興味があるお客様に対し、特別に提供するメニューとして確立することでお店へのメリットとなり得る可能性がある。キノコが採れる時期にマツタケ料理を注文し、その追加料金に疑問をもつお客様はいないだろう。このような感覚で特別なジビエ料理を提供し、収益を上げることは事業を推進して行く上で必要不可欠な要素でもある。

我々の民間業者は、決してガメツク儲けようとするのではなく、経営面に於いて収益性を考えざるを得ない状況にある。野生鹿の皮を剥ぎ、肉を削ぎ、骨を砕いた末に三日三晩の労を費やして得たソース。そうまでして作り上げたお料理が正当な価格で販売できなければ、販売者である私たちの誰一人として「大鹿ジビエ」に魅力を感じる事は無いだろう。そしてそこには正当価格で食べて頂けるだけの技術も必要な事は言うまでもない。

6. 調理講習会の開催

平成18年度の我々にとって最も不足していたものはジビエに対する知識と調理技術、この時点では提供者としては致命的な欠点だった。そのような隙間を埋めるよう、自主的で定期的な調理研究会を開催する事にした。地元観光協会に所属する飲食店へ声を掛け、大凡一年間の時間を掛け大鹿ジビエを作り上げようと目論んだこの研究会には、予め幾つかの約束事を設定して進めて行く事となった。このルールこそが大鹿ジビエ成功の重要な鍵となった事項で、協会員全体から見ればほんの一握りの情熱を持った方の「やる気」の輪が水面に広がる波紋のよう

に範囲を次々に広げて行く結果となった。

運営のルールは次のように設定した。

①研究会への参加を強要しない。

村内の飲食店へは研究会が開催される事を必ず周知するが、参加を強要するものではない。田舎には良くある事なのだが、興味は無いけれど“お付き合い”で参加する。自然に否定論が多くなり、他の参加者の「やる気」を削ぐ結果となるのである。参加者が多くなれば結果が良くなるとは限らないと考え、少人数でも内容の充実した会になるよう心がけた。

②不味い物は作らない。

当たり前の事だがとても重要な事である。元々受け入れにくい食材であるが故、初めて食べる鹿肉料理に、ひどい野生臭があったり噛み切れないほど筋張ったお肉を提供してしまうと、食べ手であるお客様は「大鹿村で食べた不味い鹿」を一生物の嫌な記憶として留め、二度と鹿肉を食べる気を失くしてしまう。少なくともそのきっかけが「大鹿村」であっては決してならない事である。

③情報の共有。

参加者それぞれが考え抜いたジビエ料理を、他の参加者にお披露目する。調理手順や調理方法、使用部位や原価に至るまで全ての情報を開示する事とした。その上で、希望販売価格を提示し参加者の意見を聞き、販売価格に見合う味なのか？或いは、設定に及ばない味なのかの参考とし、後者の場合は設定価格を下げるのではなく、どのようにすれば設定価格に料理内容を近づけてゆく事が出来るのかを考え、完成度を上げる努力をする事とした。

このルールにより酷く不味い物が出ない結果となったと共に、会員それぞれがお互いの得意料理を知る事となり、現在の相互紹介システムを作る大切な作業となった。

④価値を下げない。

ジビエ料理の場合、仕入原価以外に努力と労力を金額に換算するととてつもなく高価な料理となる。収益を得ないものに「やる気」が生まれる筈はなく、「いくらで売れますか？儲かりますか？」がいつの間にか参加者の合言葉となり、商品価値を下げるような価格設定は互いに設けないことを申し合わせた。

当時は現在も続いている「B級グルメブーム」

の始まり頃で、参加者の中からも〇〇井などのご当地グルメを作ってはどうかと言う意見も出されたが、こちらは未だに完成していない。やはり手間の割りに販売価格が低いのが原因なのだろう。

③に示したが高料金設定にするに当たり、自らの見解を広げたり腕を磨く努力を惜しまない事を再認識する事となった。

⑤月例開催とする。

最低一月に一度のペースで研究会を開催する事とし、少なくとも一年間続ける事にした。この結果、嫌がおうでも新しい品目の研究を進める事となり、参加者や私自身も、オリジナル料理を次の研究会までに考えて行く事になった。最終的には参加者の熱が上がり2週間に一度くらいのペースとなり思いもよらぬ反響を得た。

平成18年当時、「ジビエ」と言う言葉自体が一般的ではない一方で、全国各地で獣害の深刻さが浮き彫りになっていた年とも言えよう。各自治体単位で獣害鳥獣駆除を強く進める中、調理と言う分野ではまだまだ事例が少なく、私たちが進めていた「大鹿ジビエ」確立への挑戦はマスコミの注目度を一気に集める事となり、月例の研究会にはテレビ局や新聞社から多くの取材を受け、研修会当日は、各社のテレビニュースに取り上げられ、翌日は、自分達が作った自慢のジビエ料理の写真が入った新聞の一面記事を飾る事も少なくはなかった。時として全国版の一面記事を飾り、大鹿ジビエは世間に大きく報道される事となり、それまで遠くから様子を眺めていた村内の飲食店の会員もこの頃から研究会へ足を運ぶようになり、手探り状態で始めたジビエ活用の事業への不安は既に、この頃には成功への確信へと確実に変化していたのだった。

マスコミの取材が多くなった時期に更に一項目のルールが加わった。

⑥取材は順繰りと受ける。

どうしても、核となっているキーマンへの取材をしたがるマスコミに対して、研究会参加者それぞれの持味を理解して頂き、順番に取材を回す事にご理解を頂いた。同じ施設ばかりが取上げられると「あの店ばかり・・・」とマイナスな感情が出てきてしまうのも事実である。この事業に大切なモチベーションを失わせないよう、マイナス要素は徹底的に排除し、プラス要素は延ばす努力を重ねた成果は、村全体の「や

る気・覇気・喜び」という形で現れ始めた。

書店に並ぶ食の雑誌や旅雑誌にも「大鹿ジビエ」の記事が頻繁に取上げられ、マスコミのみならず、各自治体からの視察の申し込みが極端に増えた時期でもあった。私が全日本鹿協会の会報に記事を書いているのも、このような活動の延長線にあるのだろう。

僅か三名で幕をあけた研究会が一年間を経過した頃には、大鹿村の中心的な飲食店の殆どが自主的に参加する事となり、既にジビエ料理をメニュー化した店舗と代表的なジビエ写真を収録した“おいしい野生、大鹿ジビエ”をキャッチコピーとしたリーフレット「大鹿ジビエガイド」が完成した。

この完成を期に自由参加形式の研究会は一幕目を閉じた。単にジビエを研究することを目的に始めた会が、いつの間にか水面に広がる波紋のように輪を広げていったことには、一つの目標を共有し邁進する力が溢れ、大鹿村を皆で盛上げよう！といった気概の良い地域作りの場になったことはとても喜ばしい成果である。

平成23年の現在、各店舗それぞれのスペシャリティーを身に付け、大鹿村を訪れるお客様に大鹿ジビエを提供し、喜んで頂いている。

以前からの課題であった、常用外の鹿肉部位は「大鹿ジビエカーリー」と言うレトルト形式ではあるが、スパイシーで本格嗜好の特産品カーリーが開発され、一度に2500個ほど製造される本商品は各方面で話題を集め、完成後、5度ほど製造された商品は、一週間内で完売となるほどの大好評であった。「大鹿ジビエカーリー」の販売益は「大鹿ジビエガイド」増版費用となり、更に宣伝効果を挙げ行くシステムが整っている事も大鹿ジビエの素晴らしいところだと感じている。

事業を始めてから丸5年が過ぎ、新たな問題点も浮き彫りになってきているのも事実ではあるが、大鹿ジビエ完成までの熱意をもってすれば他愛もない問題であり、自然に寄り添うように生きてきた村の民であるからこそ、自然環境の大切さや、人間の為に仕留められる獣に「ありがとう いただきます」の心を忘れないよう、これからも大切に向き合って参りたい。

牧場だより

北海道阿寒町 北泉開発(株)の養鹿事業の紹介

丹治 藤治

全日本鹿協会会長

全日本鹿協会会員である北泉開発株式会社（代表取締役社長曾我部喜市）が、鹿牧場と鹿肉を食材とする有効活用事業に取り組んでいる5年余の活動実績概要を紹介する。

1. 養鹿事業の概要

阿寒町は道内でも有数のエゾシカ越冬地のため、農林業の被害が増大し、毎年多くの鹿の駆除を行っている。これらの鹿を地域の産業として有効に利用することが地域経済の活性化に貢献できるとの考えから、当社は平成16年より事業を開始した。事業の流れとしては、生体捕獲—養鹿牧場—地域資源活用センター(屠畜場)—食肉加工センター(阿寒グリーンファーム)という流れである。

阿寒国立公園内の、前田一歩園財団の生体捕獲場で捕獲されたエゾシカ（日本鹿）は、北泉開発(株)養鹿牧場において一時飼育された後、地域資源活用センターで屠畜され、(有)阿寒グリーンファーム運営の食品加工センターで商品化している。又、一時飼育鹿は、肉質が向上、均一で高品質な肉質となり、付加価値の高い鹿肉を提供できる。

2. 養鹿場の概要

北泉開発(株)には2つの牧場があり、第一養鹿場は平成16年11月に開場し、5haの面積に、高さ2.8mの鉄製網で周囲を囲っている。鉄製網の延長は950m、場内の設備として、門扉3箇所、牧場内管理道路950m、給餌舎3棟、屋外給餌場2箇所、乾草ロール入れ5箇所等を設備している。給水は湧き水が小川となって流れている。その他に1haの草地を有し

ている。

第二養鹿場は平成18年3月に完成、4.8haの面積を有し、高さ2.8m、延長900mの鉄製網で囲われている。設備として、追込み柵、給餌舎2棟、屋外給餌場1箇所、乾草ロール入れ4箇所を整備している。

尚、全国からの鹿牧場と養鹿事業の視察者が多く、牧場開設からの内訳は、①官公庁85件 ②道内外一般者75件 ③業者68件 ④マスコミ（報道機関）45件 ⑤大学、研究機関 41件である。

3. 養鹿部門

平成17年度からの養鹿頭数と狩猟鹿受入れ、屠畜頭数等の概要は下記の通りである。

1) 年次別頭数

単位：頭

年 度	平成 17年度	18年度	19年度	20年度	21年度
養牧頭数	218	459	661	230	285
屠畜頭数	211	358	582	130	122
狩猟頭数	400	500	500	260	328
処理頭数	611	858	1,082	390	450

2) 鹿牧場、飼育鹿の鹿肉栄養成分調査概要

北泉開発(株)の鹿牧場（場長小肩誠一牧）は、「飼育鹿の給餌方法と給餌場所」、「親鹿と鹿の生理」、



牧場風景とモニターによる管理

「飼料の消化と栄養調査」等の調査研究を行い鹿産物の生産性向上に積極的に取り組んでいる。

鹿肉の成分調査では、一般成分が、11頭の供試したエゾシカの雄雌の推定年齢を考慮せず、捕獲した5月、8月及び11月の各試料の平均値成績が、水分は71.5%から76.1%、タンパク質は22.1%から25.7%、脂質は0.5から2.7%、また灰分は1.1から1.2%であったと記録している。

又、各個体における背最長筋の一般分析は、3箇所（肩側部、中央部及び腰側部）で少し違い（5月タンパク質では22.1と25.2%、また11月の脂質量では1.2と2.5%）もみられたが、全体では箇所による顕著な差はなかった。

季節変動では、脂質量が5月から8月にかけて増加し、11月に減少する傾向が観察された。一方、水分についてはそれとは逆の変動傾向がみられ、肩側部では5月から8月にかけて低下し、腰側部においても有意に変動した。灰分については、明確な季節的な変動は観察されなかった。なお、5月に捕獲された個体では、内臓脂肪や皮下脂肪がみられなかったが、8月に採取できた3頭には腎臓重量の19-135%、また11月に採取できた2頭には腎臓重量の95-375%の腎臓周囲脂肪がそれぞれ得られた。

4. 製造部門

製造部門は、「有限会社 阿寒グリーンファーム」が担当、職務分担を明確にし、解体加工現場は、衛生設備を完備し、北海道の衛生マニュアルに基づき、品質管理はトレサビリティを実施して、安全安心をモットーとした運営に努めている。

設備内容としては、①1次処理室（26m²）は、狩

猟と体を天井に吊り上げ剥離開腹して、全体洗浄、鹿肉熟成保管の設備である。②2次処理施設室は、コンテナ冷蔵庫（14.55m²）③3次処理施設室は、（19.5m²）処理工程の熟成個体の部位別解体〈部位別脱骨処理と整形処理〉、部位別真空パック処理、パック品の冷凍保管である。④4次処理室（25.25m²）からなっている。

肉加工状況は、ロースやヒレばかりでなく部位に応じた商品を開発している。

生肉及び加工品の製品としては、ヒレ、ロース、バラ、モモ肉、肩肉、スネ肉、ネック肉などがある

5. 販売部門

生肉及び加工品は、スライスまたはブロック肉として大手ホテル、レストラン、焼肉店等に出荷している。また、個人向け商品としては、しゃぶしゃぶ、すき焼き、竜田揚げ、から揚げ用として真空パック後に急速冷凍（アルコール凍結）処理をして販売を行っている。

◎生産された鹿肉の商品と主な取引先

主な供給先は、地元26.2%、道内49.4%、道外24.4%となっており、ホテル関係13.5%、レストラン15.2%、食品会社15.9%、食堂・焼肉店26.5%、その他（イベント）11.9%となっている。

6. むすび

エゾシカ産業が確立されることは、地元の資源や生産物が道内外で消費されることで地域経済に貢献し、また雇用を増やし全体の経済効果を挙げる。

北海道が推奨している「産消協働」運動において



枝肉カット処理



消毒装置

も、地域循環を高めることにより、生産波及効果、付加価値効果が生じ、またその効果が一次産業から加工業、流通業、外食産業とすべての産業に及びつつあり、今後の地域資源活用と消費拡大が期待される。

鹿肉製品



鹿肉店



鹿 牧 場



冬 季



夏 季

野生鹿皮利用による鹿革商品開発について

丹治 藤治

日本鹿皮革開発協議会

はじめに

野生日本鹿資源は優れた素材でありながら、異常増殖により駆除捕獲した日本鹿の大部分が、廃棄物として野山に捨てられているのが現状である。

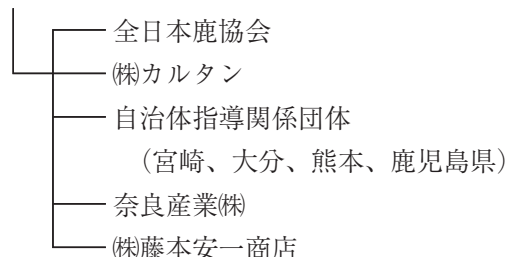
鹿資源を無為に捨てずに利用開発が重要課題であることから、平成20年から全日本鹿協会がコーディネーターとなって「日本鹿皮革開発協議会」を設置し、皮革技術専門委員らの指導のもとに、環境に配慮した鹿皮革作りと、安全で持続可能な皮革製品の開発普及に取り組んで来た。

日本鹿を地域資源と位置つけて、鹿皮の剥離指導と集荷体制づくりに取り組み次いで、協力するタンナーと連携して、セーム革と吟付革の加工及び特殊染色革の生産をした。更に、用途に応じて製品開発・高付加価値品の創作と製品化を推進してきた。これら事業の概要と活動成果の一部について紹介する。

1. 事業推進と実施体制

全日本鹿協会がコーディネーターとなり5社が構成メンバーで「日本鹿皮革開発協議会」を発足。専門委員会の指導により事業を推進してきた。

① 日本鹿皮革開発協議会



② 専門委員会

区 分	氏 名	所 属
委員長	杉田正見	日本皮革技術協会会長
委員	石井泰博	元 東京農工大学教授
委員	奥村 章	大阪府立産業技術総合研究所皮革試験所
事務局	坂本敏正	元 農林中金営業部長
事務局	鈴木 功	元 日本大学教授

2. 事業内容

- 1) 野生鹿の食被害対策によって捕獲駆除した日本鹿原皮を活動1年目は、全国11県（北海道 岩手、神奈川、石川、奈良、兵庫、徳島、高知、宮崎、大分、熊本）から集荷、2年目は、宮崎県から60枚、3年目は、宮崎、大分両県から120枚購入して、専門工場でなめし加工（セーム革と銀付革）と染色（銀付革）仕上げをして製品開発に取り組んだ。
- 2) 鹿皮素材について特性、安全性試験と皮膚接触によるアレルギー反応の動物実験も行い、更に、日本エコレザー認定の申請を行った。
- 3) 仕上げ鹿革余用い、鹿皮革専門業者及び専門学校との連携により、鹿革製品企画と（日用品や服飾品等）製品作りを行った。
- 4) 日本鹿皮革開発協議会のメンバー別分担と活動内容は表1の通りである。

3. 試験成績

- 1) 鹿革は、その皮膚構造から表面の銀面層が細かいコラーゲン線維の集合体、下層が網状層と呼ばれる細かいコラーゲン線維束が、多少絡みあって太い線維の織物ネットワークをつくっている。鹿革の網状層はネットの網目の空隙が大きくて変形しやすいのが特徴で、他の家畜動物革に比べて革を揉んで束線維を分離すると非常に柔らかくて伸びやすい特性をもっている。

2) 銀付革

セーム革鹿

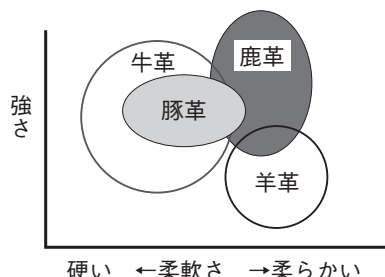


鹿皮革断面の顕微鏡写真

表1 メンバー別活動内容

区 分	分 担 内 容	備 考
協議会参加 メンバー	野生鹿捕獲・剥離⇒集荷⇒検収⇒一次保管⇒ 工場出荷	えびの市鹿協会、杵築市鹿皮利用検討協議会、 霧島・日本鹿皮革利用普及研究会、湯前町鳥 獣害防止対策協議会
(株)藤本安一商店、 奈良産業(株)	入荷⇒一次鞣⇒用途別仕分⇒鞣と染色仕上⇒ 鹿革素材出荷	和歌山、奈良専門工場
(株)カルタン	原皮確保、鞣革生産手配。製品企画、展示会、 HP 開設作成。学院による製品デザインと創作 エコー品認定登録、リサーチと普及推進	協力学院（文化服装学院、福岡デザイン学院、 熊本デザイナー専門学校）革製品専門業者
全日本鹿協会	コーディネート	

鹿革と他の皮革の強さと柔軟さ



- 3) 走査電子顕微鏡によるセーム革線維の観察（セーム革と牛羊革比較）写真1～6

- 4) 野生日本鹿皮の特性、安全性の試験

野生日本鹿皮革のE高利用と用途開発を図る目的で、銀付クロム革、銀付タンニン革及びセーム革の3種の基本物性、消費特性、安全性などについてのデーター分析を行った。銀付クロム革、銀付タンニン革については、基本物性（引張強度、引裂強さ、見掛密度）を、セーム革については、基本物性に加えて、消費性能、（耐摩擦傷性、油取り性、人工皮革及びガラス板に対する摩擦係数、走査電子顕微鏡観察）耐繰返し洗濯性、安全性に於いてのデーター分析を行った。

4. 環境にやさしく安全な日本エコレザー認定品

- 1) エコレザー認定（マーク）の製品は、排水と廃棄物を適正に管理した工場で製造され、有害化学物質であるホルムアルデヒドや重金属の溶出量が基準値以下、PCPおよび禁止アゾ染料を使用していないものである。当協議会は、国内に生息する日本鹿の適正管理と日本鹿革の特性を生かしたエコレザー製品を開発した。

尚、日本エコレザーの認定条件としては、①天

然皮革であること、②発癌性染料を使用していないこと。③有害化学物質（ホルムアルデヒド、重金属、PCP、禁止アゾ染料）及び臭気が基準以下であること ④染色摩擦堅牢度が、基準値以下を満たすことである。

- 3) 日本鹿皮革開発協議会が、平成22年度に日本エコレザー基準認定申請を行いJES基準値をクリアして認可されたものは下記の通りである。

カルタンセーム（乳幼児皮膚接触）

認定番号 100080（22.6.1認定日）

カルタン銀付（成人皮膚接触）

認定番号 100140（22.12.20認定日）

カルタン銀付C（成人皮膚接触）

認定番号 100141（22.12.20認定日）

- 4) 平成22年度 日本鹿から製造した皮革素材のJES基準項目の分析結果（表2）

5. 鹿革の皮膚接触試験による安全性データー

野生鹿革なめし革素材（セーム革3種）の血液、血清検査と皮膚刺激反応試験の結果は陰性であった。

（ア）皮膚感作試験成績

区 分	A	B	C
1) 皮膚一次性試験 (1)	—	—	—
2) 々 (2)	—	—	—
1) 皮膚感作試験 (1)	—	—	—
2) 々 (2)	—	—	—
3) 々 (3)	—	—	—

（イ）一般血液と血清検査成績

区 分	A	B	C
血液検査	正常	正常	正常
血清検査	正常	正常	正常

実験結果：一般血液と血清検査結果は正常であった。

（実験：日本大学生物資源科学部獣医科）

表2 日本鹿から製造した皮革素材のJES基準項目の分析結果

検査項目	基準値	セーム革A	セーム革B	セーム革C
革臭気	3級以下	2	3	2
遊離ホルムアルデヒド	16、75、300 (mg/kg) 以下	16 以下	83	51
溶出重金属 (鉛)	0.8 (mg/kg) 以下	0.8 以下	－	0.8 以下
(カドミウム)	0.1 (mg/kg) 以下	0.1 以下	－	0.1 以下
(水銀)	0.02 (mg/kg) 以下	0.02 以下	－	0.02 以下
(ニッケル)	1.0、4.0* (mg/kg) 以下	1.0 以下	－	1.0 以下
(コバルト)	1.0、4.0* (mg/kg) 以下	1.0 以下	－	1.0 以下
(六価クロム)	検出せず	検出せず	－	検出せず
(総クロム)	50、200* (mg/kg) 以下	0.1 以下	－	0.1 以下
有機塩素系化合物 (PCP)	0.05、0.5 mg/kg 以下	0.05 以下	－	0.05 以下
発ガン性芳香族アミン染料	検出せず	検出せず	検出せず	検出せず
染色摩擦堅ろう度 (乾燥)	ナチュラル仕上淡色 3-4 級	5 級	－	5 級
染色摩擦堅ろう度 (湿潤)	ナチュラル仕上淡色 2-3 級	5 級	－	5 級

銀付革

検査項目	銀付革	銀付革C
革臭気	2	2
遊離ホルムアルデヒド	16 以下	51
溶出重金属 (鉛)	0.8 以下	0.8 以下
(水銀)	0.02 以下	0.02
(六価クロム)	検出せず	検出せず
有機塩素系化合物 (PCP)	検出せず	検出せず
発ガン性芳香族アミン染料	検出せず	検出せず

注：遊離ホルムアルデヒド量の基準値は、乳幼児（36か月未満）基準のエキストラ革が16mg/kg以下、成人用の肌に接触する革が75以下、成人用肌非接触革が300以下の時、名称を表示する。

6. 開発製品と展示製品

野生日本鹿皮革による製品開発を専門委員と専門学院等の指導で取組み、鹿革製造業会等との連携により、地域住民参加で衣料、バック、小物入れ、ア

クセサリなどの製品を創作し展示公開した。

2010年11月奈良遷都1300年祭記念事業では文化服装学院との連携による鹿革製品着装でのファッションショーが公開された。

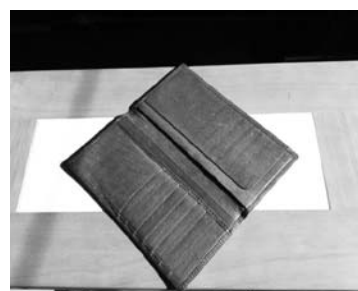
鹿革開発製品事例



エコー財布



鞆類



パス入れ



パス入れ（日本エコレザー認定品）

奈良遷都1300年祭記念ファッションショーで発表



(野生の日本鹿皮革素材を利用)

7. 文化服装学院学生らからのアンケート調査

奈良の寺院や仏像などの文化財に触れた感性と奈良朝の雰囲気象徴する服装をデザインした学生達から鹿革製品についてアンケート調査をした。

回答者は鹿革製品に関心が高く(81%)、利用すべき(91%)、日用品としての普及が可能(83%)と回答している。

8. 今後の取組みについて

野生日本鹿皮の利用について、素材の特性や資源価値につて調査、実験分析を行った結果利用性の高い事が判明した。

今後の事業推進に於いては、鹿を地域資源位置付け、各地域の実情にあった対策と規律をもつての開発が重要である。そして、これらに必要な法的整備に向けて、その環境作りが不可欠であるとともに、日本鹿(資源)革の特性を生かした、高付加価値商品作りと持続可能な事業の展開が重要である。

シカの生体捕獲のためのワークショップ開催される ＜全日本鹿協会が共催＞

平成23年1月25日（火）、26日（水）の両日にわたって、「シカの生体捕獲のためのワークショップーオーストラリアの経験から」が、日本大学富士自然教育センター（静岡県富士宮市）において開催され、地元や他市町村の猟友会、行政および大学関係者など90名が参加した。このワークショップは、日本大学学術助成による総合研究「野生鳥獣一特にシカを活用した地域活性化戦略に関する研究」班が主催し、全日本鹿協会、富士宮市、富士宮市鳥獣被害防止対策協議会が共催、日本大学生物資源科学部が後援した。

第1日目は2時から開始され、まず主催者である小林信一日大教授（研究班代表）から開会の挨拶とワークショップの位置づけなどが話され、次にオーストラリア連邦シドニー大学獣医学部のトニー・イングリッシュ博士からオーストラリアを中心とする海外におけるシカなどの野生動物の生体捕獲の方法について、事例を交えた講演があった。

その後、研究班からの研究報告として、鳥居恭好日大専任講師から「地域活性化資源としての活用を目指したシカ肉の脂質分析」と題して、シカ肉は多価不飽和脂肪酸、特に循環器系など種々の疾患に対して予防効果があることが提唱され、摂取が推奨されている ω -3系脂肪酸を多く含み、栄養性に優れた

食肉資源であることが確かめられた、という興味深い分析結果が示された。また佐藤真伍日大院生（獣医学研究科博士課程）から「シカと人獣共通感染症」についての報告があり、シカ肉の生食は避けた方がよいとの警告がなされた。最後に、全日本鹿協会の丹治藤治会長が、「野生鹿資源の有効利用について」と題し、協会が主体的にかかわっている日本シカの皮革に関し、シカ皮の特長とその利用の実践事例等についての報告があった。

第2日目は、午前9時から富士宮市が設置したシカの捕獲のための囲いワナについての説明があり、その後設置場所に出向き、実際に囲いワナの視察を行った。視察後センターに戻り、設置されたワナに関して意見交換を行い、最後にトニー・イングリッシュ博士と同じくオーストラリアから招へいされたヨハネス・パウアー博士（野生動物学）からのアドバイスをいただき、富士宮市役所からの閉会挨拶でワークショップを締めくくった。今後、富士宮市では、生体捕獲作業を実施する予定であり、その参考にするとのことであった。また、参加した多くの関係者からも、囲いワナによる生体捕獲の必要性和、捕獲法の習得についての強い興味が示されたこともあり、今後ともワークショップを継続する方向である。



ワークショップ会場



富士市の囲いワナ

全日本鹿協会規約

Japan Deer Society（全鹿協；J.D.S.）

平成2年3月16日施行

平成21年7月1日改定

平成22年4月21日改定

第1章 総 則

（名称）

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

（事務所）

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

（目的）

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

（事業）

第4条 協会は、前条の目的を達成するため、次の事業を行う。

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

（規程）

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

第2章 会 員

（会員の種別及び資格）

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

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

（入会）

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

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

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

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

（脱退）

第8条 会員は、次の各号の事由の一の該当するときは、協会を脱退する。

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

（除名）

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

- (1) 協会の事業を妨げ、又は協会の名誉を毀

損する行為をしたとき

(2) 規約又は総会の決議を無視する行為をしたとき

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

(入会金及び会費)

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

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

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

(届出)

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

2 会員が団体である場合には、あらかじめ会員の代表者としてその権利を行使する者を協会に届け出ねばならない。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人及び専務理事1名を互選する。

(役員の仕事)

第13条 会長は、協会を代表し、その業務を総理する。

2 副会長は、会長を補佐し、協会の業務を掌理し、あらかじめ理事会において定める順序

により、会長に事故があるときはその職務を代理し、会長が欠けたときはその職務を行う。

3 専務理事は、会長及び副会長を補佐し事務局を統轄して会務を処理し、会長及び副会長に事故があるときはその職務を代理し、会長及び副会長が欠けたときはその職務を行う。

4 理事は、理事会を組織し業務を執行する。

5 監事は、民法第59条に規定する職務を行う。

(役員の任期)

第14条 役員の任期は2年とする。しかし、再任は妨げない。

2 補欠又は増員による役員の任期は、前任者又は現任者の残任期間とする。

(任期満了又は辞任の場合)

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

(役員の解任)

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

(役員の仕事)

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。

(顧問及び参加)

第18条 協会に顧問及び参加を置くことができる。

2 顧問及び参加は、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 顧問及び参加は、協会運営上の重要事項について、会長の諮問に応ずる。

第4章 総会

(総会の種別等)

第19条 総会は、通常総会及び臨時総会とする。

2 総会の議長は、総会において、出席正会員のうちから選出する。

3 通常総会は、毎事業年度終了後2ヵ月以内に開催する。

4 臨時総会は、次に掲げる場合に開催する。

- (1) 理事会において必要と認めたとき。
- (2) 正会員の5分の1以上又は監事から会議の目的たる事項を示した書面により請求があったとき。
- (3) 民法第59条第4号の規定により監事が召集したとき。

(総会の招集)

第20条 総会は、前条第4項第3号に規定する場合を除き、会長が召集する。

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

(会議の決議方法等)

第21条 総会は、正会員の過半数が出席しなければ開くことができない。

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

(議会の決議事項)

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

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

(特別決議事項)

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

必要とする。

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

(書面又は代理人による表決)

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

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

(議事録)

第25条 総会の議事については、議事録を作成しなければならない。

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

第5章 理事会

(理事会の機構等)

第26条 理事会は、理事をもって構成する。

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

(理事会の議決事項)

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

- (1) 事業計画等総会に付議すべき事項及び総会の招集に関すること

- (2) 総会で議決した事項の執行に関すること
- (3) 会務を執行するための計画、組織及び管理の方法
- (4) 諸規程の制定又は改廃に関すること
- (5) その他理事会において必要と認めた事項

(規定の準用)

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

第6章 専門委員会

(専門委員会)

- 第29条 会長は、必要と認めるときは、理事会の議決を経て、専門委員会を置くことができる。
- 2 専門委員は、理事会の承認を得て、専門的な知識を有する者のうちから、会長が委嘱する。
- 3 専門委員会の運営に関し必要な事項は、理事会の議決を経て、会長が別に定める。

第7章 事務局等

(事務局及び職員)

- 第30条 協会の事務を処理するため、事務局を置く。
- 2 事務局に職員を置く。
- 3 事務局及び職員に関する事項は、理事会の議決を経て、会長が別に定める。

(業務の執行)

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

(書類及び帳簿の備え付け)

- 第32条 協会は、事務所に、民法第51条及びこの規約で定めるもののほか、次に掲げる書類及び帳簿を備え付けて置かなければならない。
- (1) 規約
 - (2) 役職員等の氏名、住所及び略歴を記載した書面
 - (3) 許可、認可等及び登記に関する書類
 - (4) 収入及び支出に関する証拠書類及び帳簿
 - (5) その他必要な書類及び帳簿
 - (6)

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

(借入金)

第37条 協会は、その事業に要する経費の支弁に充てるため、あらかじめ理事会において定めた額を限度として、その事業年度の収入をもって償還する一時借入金の借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なしたものとみなす。

(監査等)

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

- (1) 事業報告書
- (2) 収支計算書
- (3) 正味財産増減計算書

(4) 貸借対照表

(5) 財産目録

2 監事は、前項の書類を受理したときは、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 雑 則

(細則)

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

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 〒252-0818 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@brs.nihon-u.ac.jp

日本鹿研究投稿規定

- (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。また英文原稿には末尾に和文要約をつける。論文および研究ノートには、それぞれ和文、英文のキーワード（5ワード以内）を書く。その他については、この限りではない。
- (4) 原稿用紙はすべてA4版とし、上下と左右に3cm程度の余白を空け、和文の場合は横書きで2段組25字×38行、英文の場合は65字×25行を標準とする。
- (5) 原稿の長さは、原則として論文・ノートでは刷上り8頁以内、その他では5頁以内とする。
- (6) 和文原稿はひらがな、新かな遣い、常用漢字を用いる。なお、エッセイなどは、この限りではない。
- (7) 本文の見出しは、章：I.□□□□□□、節：1. □□□□□□、項：(1) □□□□□□、小項：1) □□□□□□の順とする。なお、章が変わるときは2行、節、項が変わるときは1行空けて見出しを書く。
- (8) 本文を改行するときは、和文の場合1字空け、英文の場合は3字空けて書く。
- (9) 字体の指定は、イタリックは下線（ABC）、ゴシックは波線（ABC）、スモールキャピタルは二重下線（ABC）、上付き（肩付き）は∨、下付きは∧とする。
- (10) 句読点などは、「、。・；：「」（）―」を用い、行末にはみ出す句読点および括弧は行末に書く。
- (11) 年号は、元号の後に可能な限り西暦を付記する。例：明治43（1910）年
- (12) 図および写真は、そのまま写真製版できるように別葉で作成し、説明は別紙にまとめて書く。
- (13) 引用文献は、本文中での引用順に片括弧付きの番号を付して記載する。
- (14) 引用文献リストは、本文の後に番号順にまとめて記載する。
- (15) 初校は、著者が行うことを原則とする。
- (16) 報文の別刷代は著者負担とする。希望部数は初校の1頁目の上欄外に朱書すること。
- (17) 原稿およびそのコピー（各1部）は、
〒252-8510 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
に郵送あるいは電子媒体等を送付すること。
- (18) 審査が終了した時点で、最終原稿2部とその内容を記録したCDあるいはDVDを送付する。なお、調査報告、解説およびエッセイなどは、この限りではない。

「日本鹿研究」投稿申込書

20 年 月 日

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

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

* 編集委員会で記入いたします。

編集後記

近年シカ、イノシシ、サルなどの野生鳥獣による被害が、中山間地域を中心として深刻化している。農産物の年間被害額のみでも約200億円に達しており、防止対策が喫緊の課題となっている。この背景には、中山間地域において過疎化・高齢化が急速に進行していることがあり、そのことが鳥獣害を引き起こす要因になっているとともに、鳥獣害対策を効果あるものと出来ない原因ともなっている。つまり、過疎化・高齢化による担い手不足、農林産物価格の下落により、耕作放棄地や間伐などの手入れが十分でない人工林が増加しており、その結果、野生鳥獣の生息域である奥山における餌不足と、奥山と集落の境界域である里山の荒廃が、集落への野生鳥獣の出没を助長している。対策は対症療法を超えて、こうした地域の過疎化・高齢化と野生鳥獣害増加の悪循環を断ち切るものであるべきだろう。野生鳥獣を資源として捉え、その他の地域資源とともに地域住民が主体となり、外部の団体などがそれを支援するという内発型発展の方向が模索されている。本号もその一端を担うものとなることが期待される。

(S)

日 本 鹿 研 究 (第2号)

平成23(2011)年3月20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
