# 日

本

鹿

研

究 第

第10号 (2019年8月)

全口

日本

鹿

協

^

会

# 日本鹿研究

# 第 10 号

(2019年8月)

目 次

【特集 - 弟8回八と鹿の共生宝国人会】 大会報告	1
大会報告	3
鹿皮の利活用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
鹿茸の利活用 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 橋爪秀一・・・・・	15
鹿をテーマとしたエコツアー 井戸直樹	18
ジビエコーディネーター制度の創設	00
消費者へ安全・安心を、地域に根付いた"仕組みづくり"・・・・・・・ 土谷典子・・・・・	23
【論文】 世界における養鹿業の展開小林信一、黒崎弘平、汪斐然、	
吉田詞温、山野はるか	25
【海外研修報告】	
英国における鹿事情と養鹿システム - スコットランドの現地視察から -	
	32
The British deer farming industry and the management of farmed deer.  Dr. John Fletcher	40
·	40
【論文】 酪農場における野生鳥獣被害の実態 - 静岡県朝霧高原を事例として-	
吉田詞温、山野はるか、小泉聖一、小林信一	43
【解説】	
ニホンジカの消化生理特性に関する研究動向 板橋久雄、浅野早苗	49
ジビエ処理施設における HACCP 対応について	56
	62
【活動紹介】	CC
鶴翔高校における鹿醤油製造と商品化への挑戦 石原勝博	66
【Q&A】 シカの飼養について	70
	70
【自著紹介】 ジビエハンターガイドブック 垣内忠正	71
【鹿牧場】	11
中川修鹿牧場	74
【鹿製品紹介】	11
【起表品品力】 日本の伝統文化と「蹴鞠」−鹿皮から鞠革へ 伝統工法の復活−	
池田游達、池田蒼圭	76
【協会々務記事】	
今日木鹿協会相約	79
日本鹿研究投稿規程	86
編集後記	87

# 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

#### 特集 第8回人と鹿の共生全国大会

## 大会報告

#### 1. 展示会

展示会は、平成30年11月26日~30日の5日間、東京都大手町にあるJAビル4Fの農業・農村ギャラリー・ミノーレで開催されました。展示会では、①全日本鹿協会作成の鹿に関するポスター、および農水省のジビエに関するポスター展示(写真1)、②全日本鹿協会会員など7団体による鹿製品(鹿革製品およびペットフード)の展示・即売(写真2、3)、③長野県中川村の鹿ソーセージや農産物を使ったお弁当(写真4)の販売(27、28日)と、中川村特産のリンゴや鹿ソーセージの即売(30日)を予定通り実施しました。連日400~500人が来訪し、弁当(合計100食)や中川村の特産品は好評の中で完売しました。

#### 2. シンポジウム

シンポジウムは、平成30年12月1日午後1時から5時半まで日本大学経済学部3号館(東京都千代田区)で開催され、約60名の参加がありました(写真5)。総合司会は全日本鹿協会理事の米村洋一氏が務め、開会挨拶は鈴木功会長(日本大学名誉教授)が行ないました。「鹿の資源としての持続的な利用のために」をテーマに、以下の6名が資源利用に関する話題提供の講演を行い、最後に総合討論が行なわれ、活発な質疑応答がありました。

- ア. 鹿肉の利活用 押田敏雄理事(麻布大学名誉教授,日本ジビエ振興協会理事)
- イ. 鹿皮の利活用 鍛冶雅信氏 (川村通商株式会社技術顧問)
- ウ. 鹿茸の利活用 橋爪秀一副会長 (元森永生科学研究所社長)
- エ. 鹿によるエコツアー 井戸直樹理事(森のたね代表)
- オ. ジビエコーディネーター制度の創設 土谷典子氏(地方創成協議会代表理事)
- カ. 世界の養鹿業 小林信一副会長(日本大学教授)

ワークショップは同日午前11時~午後5時まで同じ3号館の別教室で行われ、18名が参加し、 ①鹿革がま口、②鹿角のアクセサリー、③ペンホルダー付き鹿革ノートバンドの3種類の制作 を行いました(写真6)。



写真1



写真2



写真3



写真4



写真5



写真6





#### 特集 第8回人と鹿の共生全国大会

## 鹿肉の利活用について

#### 押田敏雄

麻布大学名誉教授・全日本鹿協会理事・日本ジビエ振興協会理事

#### 1. はじめに

政府は2017年5月23日、「農林水産業・地域の活力創造本部」を開催し、シカやイノシシなど野生鳥獣の肉を食材にする「ジビエ」の利用を拡大する方針<sup>1)</sup>を明らかにした。2018年度に全国で12のモデル地区を指定(その後、17に変更)し、狩猟者の育成や流通体制の確立を目指し、2019年度にはジビエの消費量を倍増させる考えである。

ジビエは欧州発祥の食文化で、脂肪が少なく引き締まった肉質で栄養が豊富なことから日本でも人気が高い料理素材と言える。農業被害を防ぐため、シカやイノシシを駆除する農村地域では、食肉利用で所得向上にも役立つ一石二鳥の切り札として注目を集めている。しかし、ジビエの普及には安定的な捕獲や供給が不可欠とされるが、狩猟者の高齢化、流通体制の未整備な現状では利用拡大に弾みが付かな

1 V

農水省<sup>2)</sup> によると、2017年度の鳥獣による農作物被害は総額が164億円である。主要な獣種別の被害金額については、シカが55億円で前年度に比べ1億円減少(2.0%減)、イノシシが48億円で前年度に比べ3億円減少(6%減)している(表1)。

#### 2. シカによる種々の被害

2-1. 農林業被害:シカによる農作物への被害額は55億円で、全体の被害額の1/3を占めることとなるが、実例をあげてみる。図1はロールベールを盗食中の様子、図2は放牧地で牧草を盗食中の様子、図3はシカの食害を受けた白菜畑、図4は水田で防護ネットに掛かったシカをそれぞれ示す。また、林業への被害も深刻である。図5は野生鳥獣による内訳を示したが、このうちシカによる被害は全体の3/4

	2013年		201	4年	2015年 2016年		2017年			
	面積	金額	面積	金額	面積	金額	面積	金額	面積	金額
シ カ	48.3	7,555	507	6,525	51.2	5,961	42.8	5,634	35.4	5,527
イノシシ	10.9	5,491	10.6	5,478	9.6	5,133	8.2	5,072	6.7	4,782
カラス	5.9	1,811	5.6	1,732	4.4	1,651	3.7	1,618	3.0	1,470
スズメ	2.4	408	2.2	366	2.2	365	1.6	310	1.1	307

表1 最近5年間の主な鳥獣による農業被害の実態(農水省による)

単位: 千ha、百万円



図1 ロールベールを盗食中のシカ(塚田先生提供)



図2 放牧地で牧草を盗食するシカ軍団(竹田先生提供)



図3 シカの食害を受けた白菜畑(神奈川県)

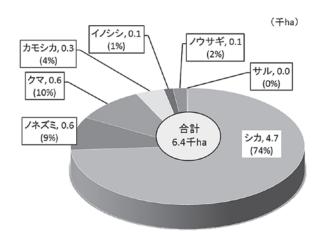


図5 2017年度の野生鳥獣による森林被害3)



図7 下層植生の消失被害(三重)

を占めている。図6はエゾシカによる剥皮被害の状況、図7はシカの食害によって下層の植生が消失した様子、図8はダメージを受けたヒノキ植林地の様子をそれぞれ示す。

**2-2. ヒトに及ぼす被害**:鉄道事故やロードキルは 良く耳にするようになった。鉄道事故の影響で列車 の遅延や運転取りやめなどとなると、人間生活に支



図4 水田で防護ネットに掛かったシカ(愛知県)

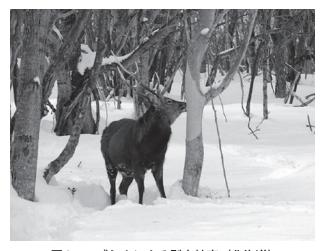


図6 エゾシカによる剥皮被害(北海道)



図8 成林が見込めないヒノキ植林地 (静岡)

障を来たすこととなる(図9)。さらに、自動車と 野生動物の衝突事故(図10)によって、動物が死 ぬことや、車両の損・破壊、交通事故による運転者 及び搭乗者が傷害事故に遭遇するようなこともある。

#### 3. 野生鳥獣の捕獲と解体4)

**3-1. 捕獲:**「鳥獣保護管理法」第2条第8項において、 狩猟は「法定猟法により、狩猟鳥獣の捕獲等をする」

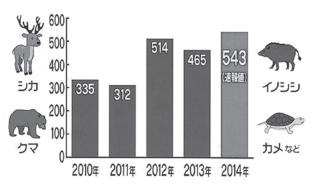


図9 動物が列車に接触するなどの事故件数 (30分以上の遅延:国土交通省)

ことと定義され、狩猟鳥獣以外の鳥獣の狩猟は禁じられている。狩猟を行うためには、狩猟免許を取得し、狩猟をしようとする都道府県に狩猟者登録し、狩猟ができる区域・期間・猟法など、法令で定められた制限を遵守する必要がある。

①狩猟の期間 鳥獣保護管理法に定められた狩猟期間については、主として安全確保の観点から、農林業作業の実施時期や山野での見通しの効く落葉期などを勘案し、毎年10月15日(北海道にあっては、毎年9月15日)から翌年4月15日までとされている。ただし、鳥獣の保護を図る観点から、鳥類の繁殖や渡りの時期等を考慮し、鳥獣保護管理法施行規則により表2のように狩猟期間が短縮されている。

つまり、日本国内・北海道以外では11月15日~2月15日(北海道では10月1日~1月31日)まで狩猟が解禁となり、ジビエのシーズンが始まることになる。

②狩猟の方法 狩猟を行うためには試験に合格し、狩猟免許を受けなければならない。狩猟免許と狩猟に使用できる猟具を表3に示す。

③狩猟が可能な鳥獣 日本に生息する野生鳥獣約700種のうちから、 狩猟対象としての価値、農林 水産業などに対する害性及び 狩猟の対象とすることによる 鳥獣の生息状況への影響を考 慮し、鳥獣保護管理法施行規 則により表4に示す48種類が

④狩猟の目的 狩猟の目的 は野生動物管理という言葉に 尽きる。狩猟は人間の生活環

選定されている。



図10 ロードキルの現場(静岡県)

境にとって不都合な影響を及ぼす動物を排除する駆除のためにも行われてきた。また、野生動物の個体数を調整するという自然保全上の大きな役割も担っている。つまり、狩猟には主に以下のケースがある。

- a. 直接的に人間や住居を襲う動物を撃退し生命 の安全を確保
- b. 飼育している動物や栽培している植物を捕食 する動物を駆除し、生活資源を保全
- c. 従来は存在しなかった外来種が侵入するなど、

表2 鳥獣管理法で定めた狩猟期間

区域	狩猟期間
北海道以外	毎年11月15日〜翌年2月15日 (猟区内 毎年10月15日〜翌年3月15日)
北海道	毎年10月1日〜翌年1月31日 (猟区内 毎年9月15日〜翌年2月末日)

表3 狩猟免許の種類と使用できる猟具

免許の種類	使用できる猟具
狩猟免許	網(むそう網、はり網、つき網、なげ網)
わな猟免許	わな(くくりわな、はこわな、はこおとし、囲いわな) *囲いわなは農業者又は林業者が事業に対する被害 を防止する目的で設置するものを除く
第一種銃猟免許	装薬銃
第二種銃猟免許	空気銃(コルクを発射するものを除く)

表4 日本で狩猟が可能な鳥獣

動物種	鳥獣
鳥類(28種類)	カワウ、ゴイサギ、マガモ、カルガモ、コガモ、ヨシガモ、ヒドリガモ、 オナガガモ、ハシビロガモ、ホシハジロ、キンクロハジロ、スズガモ、 クロガモ、エゾライチョウ、ヤマドリ(コシジロヤマドリを除く)、キジ、 コジュケイ、バン、ヤマシギ、タシギ、キジバト、ヒヨドリ、ニュウナイ スズメ、スズメ、ムクドリ、ミヤマガラス、ハシボソガラス、ハシブト ガラス
獣類(20種類)	タヌキ、キツネ、ノイヌ、ノネコ、テン(ツシマテンを除く)、イタチ (雄)、チョウセンイタチ(雄)、ミンク、アナグマ、アライグマ、 ヒグマ、ツキノワグマ、ハクビシン、イノシシ、ニホンジカ、タイワン リス、シマリス、ヌートリア、ユキウサギ、ノウサギ

狩猟鳥獣については、都道府県によっては捕獲が禁止されている他、捕獲数が制限されている場合がある。

生態系が乱されることを防止するため、または 乱されてしまった生態系を原状に回復させるた め、その外来種の動物などを選択的に駆除

- d.人間が特定の動物種の個体数を意図的に増加・減少させてしまった結果、その生態系のバランスが崩れ、それを修正するために動物種を狩猟いずれの形態であっても、捕獲した鳥獣が副次的に資材を得るために用いられる場合がある。
- ⑤獣類の捕獲 狩猟シーズンにハンター (多くの場合は単独行動せずに、所轄の猟友会などの団体に所属し、集団行動をしている)によって捕獲されたシカやイノシシは捕獲現場で止め刺し(槍、電気、銃などで失神・放血処理)をされ、ジビエへの一歩を踏み出す。ハンターは止め刺し後の動物を自力で、あるいは処理施設に依頼をして、処理施設に搬入する。
- 3-2. 解体処理:最近の調査(2017年度)によれば、野生鳥獣のジビエ利用量の合計は1,629tで、このうち、食肉としての販売目的で処理したジビエは1,146tで、シカが814t、イノシシが324t、その他鳥獣が8tで、ペットフード用として販売されたものは373tとされている。

捕獲した鳥獣の93%程度は廃棄されている背景から推定すると、実際の捕獲量を25,660tとすると、23,860t程度は何も利用されずに廃棄されているものと思われる。

なお、食肉処理施設で処理して得た金額は31億4,700万円で、このうち、食肉の販売金額は31億2,500万円。鳥獣種別の食肉の販売金額は、シカでは16.4億円、イノシシでは12.5億円、その他鳥獣では3,200万円であった。割合ではシカが52%、イノシシが40%であり、その他としてはクマ、タヌキ、

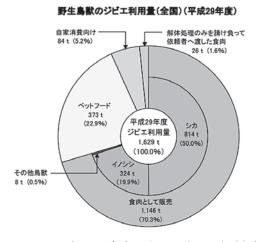


図11 全国のジビエ利用量(2017年度)5)

ウサギなどが推定される(図11)。

#### 4. 野生鳥獣の利活用の方法

有害鳥獣として捕獲されたものの93%は未利用で、結果的に廃棄される運命にある。現在、実施されている利活用は①食べる(ジビエ料理)、②着る(毛皮)、③飾る(アクセサリー)、④使う(皮革製品)、⑤学ぶ(自然との共生、自然の有難さ)、⑥遊ぶ(エコツーリズム⇒地域の活性化)<sup>6)</sup>、⑦地域おこし(観光・産業⇒地域の活性化、若者の定着化)などが上げられる(図12)。

#### 有害鳥獣として捕獲されたものの93%は未利用⇒廃棄!!

- ■食べる(ジビエ)料理
- ■着る(毛皮)
- ■飾る(アクセサリー)







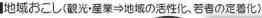










図5 野生鳥獣の利活用

図12 野生鳥獣の利活用

#### 5. ジビエとして利用

5-1. 食品としての価値:「日本食品標準成分表」が2015年に改訂されたが、従来から記載されていた「イノシシ」に加え「ニホンジカ」の栄養成分が追記された。これは、多くの人が食べる機会の可能性が示唆された証と言える。

ジビエでは運動量が多いため筋肉の発達が著しく、高タンパク・低脂肪が特徴となっている。畜産物である豚肉や鶏肉などは運動量が少ないものが多く、筋肉に脂肪が入り込みやすい、つまり、全体的に脂肪は多い。それに対して、野生のシカ、イノシシは運動量が多く、筋肉が発達し、脂肪が少ない。つまり、全体的に脂肪は少なく、その分、タンパク質が多くなる。イノシシは夏場よりも冬場では脂肪含量が2~3倍程度多くなる。また、個体差もかなりある。これに対して、シカは年間を通じて、脂肪含量が低いことが特徴と言える(表5)。さらに、ジビエの特徴はシカでは高タンパク、低脂質、鉄含量が高く、ビタミン $B_2$ および $B_{12}$ に恵まれていることである。また、イノシシでは鉄、亜鉛含量が高く、さらにビタミン $B_2$ および $B_{12}$ に恵まれている。

表5 ジビエ肉の栄養成分

	エネルギー (Kcal)	タンパク質 (g)	脂 質 (g)	鉄 (mg)	亜 鉛 (mg)	ビタミンB <sub>2</sub> (mg)	ビタミンB <sub>12</sub> (μg)
ニホンジカ	140	23.9	4.0	3.9	2.9	0.35	1.3
ウ シ	240	17.9	17.4	1.2	5.8	0.20	1.8
イノシシ	268	18.8	19.8	2.5	3.2	0.29	1.7
ブ タ	291	18.3	22.6	0.3	1.6	0.13	0.3
トリ	204	16.6	14.2	0.6	1.6	0.15	0.3

表6 日本におけるジビエが原因で発生した人獣共通感染症事例

年	場所	原因食品	感染症	患者数(死者)
H 12	大分県	シカ肉の琉球	サルモネラ症	9 人 (0人)
13	大分県	シカ肉の刺身	陽管出血性大腸菌 (ベロ毒素産生)感染症	3人(0人)
15	兵庫県	冷凍生シカ肉	E型肝炎	4 人 (0人)
15	鳥取県	野生イノシシの肝臓(生)	E型肝炎	2 人 (1人)
17	福岡県	野生イノシシの肉	E型肝炎	1人(0人)
20	千葉県	野生ウサギ	野克病	1人(0人)
21	茨城県	シカの生肉	陽管出血性大腸菌 (ベロ毒素産生)感染症	1人(0人)
21	神奈川県	野生シカ肉(推定)	不明	5人(0人)
28	茨城県	クマ肉のロースト	トリヒナ(せん毛虫)症	15人(0人)

**5-2.** ジビエの安全性と認証: ジビエを食する場合、最も心配しなければならないのは、食中毒と人獣共通感染症に対する危害である $^{7)}$ 。

①**ジビエの安全性** 表6に近年に発生があった事件の事例を示す。

また、食肉により媒介される人獣共通感染症(ズーノーシス)としては、動物(家畜)に感染又は動物の保有している病原体か、動物の不適切なと殺・解体処理により、汚染された食肉を生食又は加熱不十分のまま、摂取した場合に発生する。

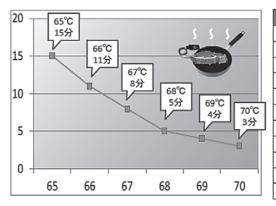
加熱によって多くの寄生虫 (卵)、細菌、ウイル

スが死滅することが知られているが、野生鳥獣肉の衛生管理に関する指針(以下、厚労ガイドライン)では肉の中心温度は75 $\mathbb C$ ・1分間以上、またはこれと同等以上の加熱が求められる。また、厚生労働省の見解によれば、食肉を介するE型肝炎ウイルスの死滅条件は、中心温度63 $\mathbb C$ ・30分間以上 またはこれと同等以上の加熱の条件が必要である。日本ジビエ振興協会は75 $\mathbb C$ ・1分と同等の加熱温度と加熱時間の関係について、図13のように整理している $^{80}$ 。

②ジビエ認証 野生鳥獣が持っている

細菌や寄生虫の危害防止のため、適切な衛生管理を 行っている施設を認証する制度が2018年5月から運 用を開始した。認証を行う機関は一定の基準を満た せば登録(現在は「日本ジビエ振興協会」のみ)さ れる。厚労ガイドラインに沿った施設には認証マー ク(図14)の使用が認められ、処理施設設、製品、 認証を受けたジビエを扱う飲食店でもマークが掲示 できる。

現在ある処理施設(大小で600ヶ所以上)が認証を受け、安心・安全なジビエが普及することを祈るものである。なお、2019年7月末日の時点で、全国



温度(℃)	時間(分)	
65	15	
66	11	
67	8	
68	5	
69	4	
70	3	
71	- V	
72	-	該当する
73	-	組み合わせを 見つけよう!
74	- (	)
75	1	

図13 75℃・1分と同等の加熱温度と加熱時間の関係



国産ジビエ 認証

図14 認証マーク

で7つの施設が認証を受けている。

5-3.ペットフードとしての利用:野生鳥獣のうち、食用としてすべてがジビエとして利用されていない。つまり、硬い部分、骨、筋、内臓などは未利用であるが、栄養が豊富なことが特徴である。ジビエを目的(ヒトの喫食)とした処理施設はかなり衛生的レベルの高い施設である。

農林水産省がペットフード製造業者に対し、2017年8月に実施したアンケート(有効回答数394社)で、ジビエを原材料としてペットフード利用したことのある業者は12%、条件が合えば利用したいと回答した業者は22%であった。

つまり、有効利用としてのジビエを用いたペット フード (図15) の製造・販売が注目されるように なってきた $^{9}$ 。

なおジビエに限定しことでは無いが、ペットフードの原材料として獣肉を処理する施設に関する明確

図15 ジビエ利用のペットフードの一例

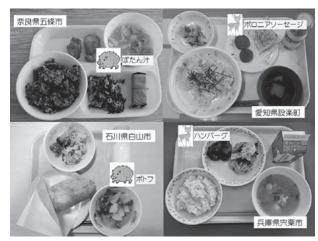


図16 学校給食での出食の一例

な衛生基準や指針は未定である。

#### 6. ジビエを利用促進させるために

高級レストランの「晴れの日のご馳走」、「よそ行きのご馳走」ばかりではなく、給食(図16)や外食の調理素材としての活用を図れば底辺での利用拡大は十分に可能と考えられる。

6-1. ジビエ料理コンテストやシンポジウムの開催: ジビエは家畜には無い風味や滋養に富み、魅力的な 食材と言える。そして、ジビエの流通や販売を促進 するためには、ジビエの衛生的な取扱い、規格の統 一化、料理方法などの普及啓発活動が必須である。 その一環として、この「ジビエ料理コンテスト」<sup>10)</sup> が毎年、企画・運営されている。

また、一般大衆を対象としたジビエに関する公開 シンポジウム(図17) $^{11}$ なども開催されるようになってきた。



図17 ジビエシンポジウムのポスター



図18 学校給食にジビエを導入している地域

**6-2. 学校給食**: 学校給食にジビエを試験的にでも 導入している道府県は55%以上に達している (図18)。 「食育」、「地産地消」にはジビエの取組みは格好の 材料ではないだろうか<sup>12)</sup>。

和歌山県はジビエ先進県とされるが、「わかやまジビエ」の制度を2010年ごろからスタートさせ、 県内の小中学校では2017年から、1年に1回、畜産 課の予算に計上して県が経費負担して実施している。 また、給食用のジビエ料理試食会なども積極的に実 施している。今後、実施校と回数の増加が期待され る。

6-3. 研修と人材確保: 狩猟者や解体処理を行う人々を対象に野生鳥獣を食肉利用するための処理方法に関する研修を行い、人材を確保する事業を2018年7月には全国食肉学校で「ジビエ基礎セミナー」<sup>13)</sup>(図19)が開催されるようになった。また、調理を教える側のプロである「調理科教員のためのジビエ料理セミナー」<sup>8)</sup>も行われるようになってきた(図20)。

6-4. 捕獲と体の迅速な搬送:シカやイノシシの捕獲後すぐに解体処理を行うべく、運搬可能なトラック (ジビエカー、ジビエカージュニア) 4<sup>(1,12)</sup> の開発 と導入の促進支援や年間1,000頭以上を処理できる地域の中核となる処理加工施設の整備(モデル施設)に対しての国からの支援が実施されるようになった。

ジビエをフードチェーンの始まりである捕獲時から、「食品」であるという認識を持ち、その目的遂行のために開発された「ジビエカー」と「ジビエジュニア」、さらに「ジビエストレッチャー」(図21)がある。なお、最新の「ジビエカー」では、国の認証基準にも適合した解体設備を搭載し、仕様変更した車両が紹介されるようになった。

さらに、その前段階の山から「ジビエカー」の駐車場所への移動に使用する、保冷設備と衝撃吸収設備を搭載した小型の「ジビエジュニア」も開発された。





図19 ジビエ基礎セミナーの風景(全国食肉学校)





図20 調理科教員のためのジビエ料理セミナー(エコール辻・東京)







図21 ジビエカー(左)、ジビエカージュニア(中) およびジビエストレッチャー

これにより、「ジビエカー」が進入できないような捕獲地近くまでのルートが確保され、より迅速な処理が見込まれるように、車両がまったたシンを、中イノシを、明書する「ジビエスさなを運搬する「ジビエスさなを運搬する「ジビエスさなを運搬する「ジビエスさなを運搬する「ジビエスさなを運搬する「ジビエスさな軽に、チャー」も開発によって運搬でしている。

#### 7. まとめ

宮崎<sup>14)</sup> によると、2018 年1月に発刊された「広辞 苑」の第7版に「ジビエ」 という言葉が初めて掲載さ れた。そこには「狩猟の対 象となり、食用にする野生 の鳥獣、またはその肉・・・ 猪、鹿、野うさぎ、鴨など」 と記載されている。なお、 第7版にも「獲物」は残り、 「ジビエ」と言う新語が掲 載されたことは画期的であ る。既述したが、2015年に改訂された「日本食品標準成分表」に、従来から記載されていた「イノシシ」に加え、「ニホンジカ」の栄養成分が追記されが、これは、多くの人が食べる機会の可能性が示唆された証と言える。また、ジビエの全国的なシンポジウム(第1回日本ジビエサミット)<sup>15)</sup> が初めて開催されたのが2015年のことであった。

このように、単に野生鳥獣の肉を食べるのではなく、「ジビエ」という概念が定着して、10年は経過していない。

山野の野生鳥獣を捕獲して、ジビエとして有効利用する気運が熟成したかのように思えるが、角度を変えれば単なるブームとも言えるかも知れない。このブームに水を注すような問題が発生した。つまり、岐阜県などで発生中の豚コレラ<sup>16)-18)</sup>であるが、イノシシが悪者となっている。豚にもイノシシにも共通で感染するような豚コレラ、ヨーロッパやアジアで問題視されているアフリカ豚コレラ<sup>19)、20)</sup>などはジビエブームに対抗しているような感も歪めない。これらについても、対応を迫られているジビエ産業なのである。

つまり、「ジビエ」ブームを単なるブームではなく、文化として継承するためには、学術に裏打ちされた強固な部分が不可欠と考える。そのための一例として、「ジビエ」を研究するような研究会なり学会などの創立が一日も早く望まれる。

#### 参考および引用文献

- 1) 農林水産省HP (https://www.kantei.go.jp/jp/singi/nousui/dai21/siryou7.pdf)
- 2)農林水産省HP(http://www.maff.go.jp/j/press/nousin/ tyozyu/181026.html)
- 3) 林野庁HP (http://www.rinya.maff.go.jp/j/hogo/higai/

tvouju.html)

- 4) 押田敏雄・西澤久友・坂田亮一 (2018): その場で処理・ ジビエカーの可能性. 家畜衛生学雑誌. 43 (4). 175-183.
- 5) 農林水産省HP (http://www.maff.go.jp/j/tokei/zudemiru/attach/pdf/index-183.pdf#search)
- 6) 押田敏雄・藤澤政隆 (2018): ジビエを活用した「エコッ-リズムセミナー」を受講して. 畜産の研究. 72 (1). 59-66.
- 7) 壁谷英則 (2018): ジビエの危害要因と衛生認証制度. 獣医畜産新報. 71 (2). 104-110.
- 8) 押田敏雄 (2019): 調理科教員のための国産ジビエ料理 セミナー. 畜産の研究. 73 (7). 619-624.
- 9) 押田敏雄 (2019):「野生鳥獣の有効利用・ペットフード としての利用」. 第5回日本ジビエサミット (徳島) 要旨 集. 33
- 10) 押田敏雄・山田 研 (2018): ジビエ料理コンテストの 開催. 畜産の研究. 72 (5). 371-376.
- 11) 押田敏雄 (2019):「国産ジビエシンポジウム」が開催 される. 畜産の研究. 73 (4). 351-360.
- 12) 押田敏雄・坂田亮一 (2018): ジビエの現在と将来. 沙 漠研究. 28 (1). 39-44.
- 13) 押田敏雄 (2018): 全国食肉学校で「ジビエ基礎セミナー」の開催. 畜産の研究. 72 (10). 809-818.
- 14) 宮崎 昭 (2019):日本古来の獣肉食いの伝統にフランスの洗練を融合した国産ジビエ. ジビエ! 野生の恵み. 日本食肉消費総合センター. 46-54.
- 15) 押田敏雄・坂田亮一 (2015): 「第1回日本ジビエサミット」に参加して. 畜産の研究. 69 (4). 317-322.
- 16) 押田敏雄 (2018): 安心・安全なジビエ (特にイノシシ) を提供するために、畜産の研究、72 (12)、991-998.
- 17) 押田敏雄 (2019): 豚コレラ・どう対応すべきか. 畜産の研究. 73 (3). 171-172.
- 18) 押田敏雄 (2019): ジビエとしてのイノシシの安心・安 全の観点からアフリカ豚コレラ、豚コレラを考える. 家 畜衛生学雑誌. 44 (3). 123-132.
- 19) 小野嘉隆 (2018): 中国のアフリカ豚コレラが大蔓延している. 畜産の研究. 72 (11). 909-918.
- 20) 小野嘉隆 (2019): 中国でアフリカ豚コレラさらに拡大中!. 畜産の研究. 73 (2). 153-160.

#### 特集 第8回人と鹿の共生全国大会

# 鹿皮の利活用

#### 鍛治雅信

川村通商株式会社 技術顧問

日本において鹿皮の利用は古くから行われてきた。 日本古来の印伝鞣しは、鹿皮の毛を削り取り、桶で 1-2年寝かせた脳漿を塗って揉みしごいた物であ る。正倉院に収められている各種の皮革製品にも鹿 皮が使われており、日本の皮革の資料として最も古 いとされている延喜式(927年に完成)に書かれて いる各種の皮革の産地は43国に及ぶが、その内の 35国で鹿皮を生産している。この事は日本中に鹿 が生息し、それを捕獲して皮を利用して来た事とな る。奈良時代に仏教が伝来し、それまでの神道だっ た天皇家が仏教を寵愛した為、僧侶が政治に参画し、 一般庶民にまで肉食を禁止した。その為マタギなど の一部の人間以外は、鹿や猪などの野生動物を捕獲 して肉を食べ、その皮を利用する事が激減した。

しかし、武士の台頭と共に皮革製品の需要が増加 し、国内での調達が難しくなった為に海外から鹿皮 の輸入を行っていた。因みに武士が最も必要とした のが革製の足袋であった。

江戸から明治に移ると、西洋文明が押し寄せ肉食も可能となったが、依然として鹿皮の利用は行われていない。明治政府は軍隊の為に多量の革を必要としたが、使用したのは牛皮であった。

世界的にも同様の事が言える。2017年に経産省の委託事業として行われた(野生害獣の駆除等により生じた皮革の利活用に関する実態調査等)に依ると、調査した全ての国で鹿皮の利用は行われていなかった。

では、なぜ鹿皮は利用されていないのか? その理由の前に下図を参照。

#### 原料皮

#### 脊椎動物

- 哺乳類 (牛、馬、羊、山羊、豚、鹿 等)
- 爬虫類 ワニ、トカゲ、ヘビ 等)
- 鳥 類 (ダチョウ 等)
- 魚 類 (サメ、エイ、ウナギ、サケ 等)
- 両生類 (カエル 等)

図 1

これは現在の皮革産業で使用されている原料皮を 表している。

皮表面の模様から爬虫類や鳥類、魚類や両生類を利用する事もあるが、圧倒的に哺乳類の表皮が利用されている。その理由は食肉の副産物としての表皮が安定的に入手できるからである。その中でも圧倒的な数量を牛の皮が占める。他の動物と比べ牛の皮は厚く、大きいので、それを原料として作る革は種々の製品に利用できるからである。

しかし、この牛の皮の利用もイギリスの産業革命 以降であって、それまでは貴重な労働力であり、多 量のミルクを生産する牛を屠殺してその肉を食べ、 皮を利用する事はなかった。歳を取り、使えなくな った牛の肉や皮だけを利用していた。

只しイギリスでも貴族達は贅の限りを尽くし、牛肉も食べていた。産業革命により俄かに生まれた中産階級の人々は、貴族には成れないが贅沢は出来た。そこで動力としての使命を終えた牛を食用にする事とし、牛肉産業が興った。

多くの牛が肉を目的として飼育され、結果として 多量の牛皮が供給されるようになった。

それまでも牛皮は厚く大きい為、馬具や靴底に利用されていたが、原料供給に限りがあるために量産されていなかったが、ここに来て一気に皮革産業が発展した。

それまでは狩りで得た鹿や狼の皮を利用する事は あったが、一般的には家畜である羊の皮を利用して いた。

つまり、革の原料として利用するには安定供給が 必要となる。

牛皮の大量処理の結果、皮革製造業者も新たな皮革製造技術や鞣剤の開発へと動いていった。その結果、機械化が進み現在では皮革は大量生産が当たり前で、1-2枚の革の生産を行う事は無くなった。

現在、鹿革の製品は有るが、その殆ど全ては養殖の鹿の皮を利用した物で、野生の鹿皮は殆ど利用されていない。

これまでの説明で解るように、現在の皮革製造業者(タンナーと呼ぶ)は鞣製を行う為に、最低量の 纏まった数の原皮を必要とする。また、日本国内で は化製場法という法律があり、鞣しを行うには市町 村が発行する免許が必要となっている。

タンナーの使用する原皮は、国内または海外の屠 蓄場で剥皮された物が使われる。

家畜と言えども動物である限り、体表には多少の 傷がある。また、剥皮時に多少の傷も付く。タンナーはこれ等の傷により、鞣し終わった革に等級付け をし、価格を付けて行く。

一方、野生の鹿皮はハンターが銃で撃ったり、罠 で捕獲した物を剥皮解体したもの。

家畜と違い、野山で生育した野生動物は体表に傷が多く、また屠蓄場で専門家により剥皮された皮と 比べ、剥皮時に付く所謂<鎌傷>が多く、商品価値 は低い。

それでも鹿皮を有効に利用する為には、タンナー に依って鞣す以外の方策が無い。

タンナーで鞣すには、原皮の仕立てから行う必要 がある。放血後、原皮に不要の首、四肢、尾を切除 し、剥皮後直ちに多量の塩を肉面からまぶして保存 する。

乾いた冷暗所に保存して、数量(最低、50枚) が纏まればタンナーに送って鞣す。

鹿皮だけでなく、鹿肉も有効に利用する方法として、畜養と言う方法もある。

これは括り罠などの罠で捕獲した鹿を、一定期間 牧場で飼育し、その間に病気や寄生虫の有無を検査 し、纏めて専門家によって屠殺、剥皮、解体、原皮 処理を行う方法。

これだと一定品質の肉と皮が供給できる。

鹿皮の革としての特徴を見ると、牛や羊と比べコラーゲン線維の絡みが弱い。言い換えれば非常に柔らかな革を作る事ができる。しかし、革表面の銀面と呼ばれる部分が弱く、鞣し工程中に剥脱することが多い。その為、最初からこの部分を除去して鞣す事も多い。

ヨーロッパで牡鹿の革をバックスキンと呼び、その柔らかさのために高級品となっている。日本でベロア革(革の裏側や床革の表面をサンドペーパーで毛羽立てた物)の事をバックスキン(BACK SKIN)と呼んでいる事があるが、牡鹿革のスペルはBUCK SKIN 。量産するにも原皮の入手が困難な為、考えられたのが牛革の表面をサンドペーパー

で削って作った物で、ヌバック(NUBUCK)と呼ばれる。これはNEW BUCK SKIN のから来ている

鹿皮をタンナーに頼まず、自分で鞣したいという人が多い。筆者の所にも、ネットを通じて問い合わせが多数来る。

化製場法がある限り、商業的に鞣す事は出来ないが、個人が趣味的に加工する事はできると思う。

しかし、タンナーの様な方法で鞣すと廃液の処理 問題が発生するので、出来るだけ環境に優しい方法 での鞣し方が必要となる。

筆者が紹介している鞣し方法は、畑に撒く薬剤での脱毛と樹皮から抽出したタンニンを用いた鞣し方法である。

準備する物は、皮が1枚入るだけの大きな容器。 これにはホームセンターなどで販売しているプラス チック製の衣装ケース等で代用できる。

薬剤としては、農協や園芸店で購入できる消石灰と塩安(塩化アンモニウム)、それに植物タンニン剤のミモザ(川村通商株式会社より購入可能)と洗剤が有れば出来る。

剥皮した皮を十分に水洗いし、肉面に附着した肉 片や結締組織をナイフなどで除去する。

これには平らな台よりも蒲鉾型の湾曲した台の上 の方が作業しやすい。

この肉面の処理の事をフレッシング(fleshing)と呼び、現在は専用の機械が有るが昔は銓刀と言う両端に木の柄が付いた、刃渡り60cmぐらいの湾曲したナイフを使用して処理を行っていた。このフレッシング工程で出来るだけ肉片や結締組織を除去する。

続いて消石灰の1%溶液に皮を浸けこむ。消石灰は水酸化カルシウムの事で、強アルカリなので必ずゴム手袋を使用して作業する事。又、目などに入ると危険なので、安全メガネの着用も必要。

消石灰のアルカリで毛根部のタンパク質が膨潤し、 毛が抜けやすくなる。夏場で1-2日、冬場で4-5日 時々撹拌しながら置くと、手で擦るだけで脱毛でき る。

皮の部分も全体にアルカリ膨潤を起こし、コンニャク状に膨らむ。これを十分に水洗し、洗った水や残液は畑などに散布すれば土壌改良となる。また消石灰溶液は残しておけば何度でも使用できる。しかし、空気中の二酸化炭素と反応して炭酸カルシウムの結晶が出来、沈殿物が増えるが、消石灰を追加す

る事で更にマイルドに脱毛できる。これは古い消石 灰溶液中にジメチルアミンが発生する為。

今度は皮中の石灰分を除去するために塩安を用いて処理する。これを脱灰工程と呼び、塩安の1%溶液に脱毛の終わった皮を入れ、2時間程度時々撹拌しながら置く。この工程で皮中の石灰分が抜け、アルカリ膨潤も収まり皮は非常に柔軟な物となる。

続いて水洗を行う。この状態で皮はコラーゲン線 維だけに精練純化された事となる。

正確には皮中に起毛筋のエラスチンタンパク質が 残っており、タンナーで鞣す場合はこの段階で酵素 処理を行う。

昔は種々の動物の糞を用いて、このタンパク質を 分解していたが現在はパンクレアチン酵素を使用し ている。しかし個人で使用するには温度、pH域、 濃度などの調整が困難な為にこの工程は省く。この 工程を省くと出来上がる革はやや柔軟性に欠けるが、 鞣剤に可塑性の強い植物タンニンを用いる為、革の 柔軟性には大きな影響は無い。

脱灰工程を終えた皮は水洗後、植物タンニン鞣しを行う。これには冷水に溶けやすく、取り扱いが容易なミモザタンニンエキスを使用する。

タンニンは皮のコラーゲン線維のアミノ酸と反応して収斂し鞣し効果を与える。これは溶液のタンニン濃度が高ければ強く、また溶液の温度が高ければ強く作用する。結果として皮の表面にはシワが多く出来、硬化が強くなって皮は表面が割れてしまう。その為、タンニンを用いた鞣しでは、最初は薄いタンニン液で処理し、表面を少量のタンニンで鞣す事で表面硬化を防ぐ。続いて徐々にタンニン濃度を濃くする事で、皮中までタンニンが浸透し皮全体を鞣す事ができる。

植物タンニンエキスが発明されるまでは、樹皮や 粉砕した木片を皮と共に水に漬けて鞣していた。植 物に含まれるタンニンは多いものでも10%ぐらい で、皮と共に水に漬けても溶出するタンニン濃度は 非常に低い物だった。その為、多量の樹皮や木片と 時間を必要とした。しかし、植物から温水でタンニ ン分を抽出し、濃縮する事で高濃度の植物タンニン エキスを製造する技術が発明されてからは、短時間 で多量の皮を鞣す技術が発展した。

このミモザタンニンエキスを最初は1%溶液にして皮を漬け込む。時々攪拌しながら1-2日置き、1-2日毎に1-2%ずつ濃度を増して鞣して行き、最終的には10%濃度ぐらいのタンニン液に漬けこ

むのだが、タンニンの特徴として非常に酸化し易い 事がある。また日光に敏感で変色し易い事もある。 この特徴を生かして植物タンニン剤を脱酸素材とし ての利用や、経年変化での変色を特徴とした革製品 も多くある。

しかし鞣し作業中に濃色に変化しない様、作業中は日光にあたらない場所で、攪拌処理中も出来るだけ空気に曝さないよう注意が必要。

気候にも依るが、夏場で7 - 10日冬場で15 - 20日で鞣しが終了する。タンニンが皮中に完全に浸透すれば鞣しは完了するのだが、それを調べるには首と尻の厚い部分を少し切り、切り口の色を見れば解る。タンニンが浸透している所は茶色で浸透していない所は白い。また、皮の耐熱温度を利用して調べる方法もある。タンニン鞣しが終了していれば耐熱温度は70℃ぐらいまで上るが生皮だと45℃ぐらいなので60℃のお湯に皮の厚い部分の小片を漬け、攪拌して切り口を見れば鞣しが終わっていない部分はガラス状に半透明になる。

鞣しが終わった皮は呼び方が革と変わる。革とは 鞣した皮の事である。

皮が完全に鞣し終わると、革に未結合のタンニンの除去を行う。タンニン液中で鞣された革には未結合のタンニンが多く残っており、そのままで乾燥すれば革中の水分が革表面に移動する時、未結合のタンニンも一緒に皮表面に移動する。結果として革表面に過剰のタンニンが残って乾燥し、革表面が割れる。これはオーバータンニングと言って、鞣し剤の過剰硬化に依るもの。それを防ぐ為、鞣し終わった革は十分に水洗を行う。

ミモザタンニンエキスはアカシア木の樹皮から湯で抽出したタンニンの濃縮物なので、その溶液は100%天然物。その為、森に散布しても自然に戻る物である。

十分に水洗して未結合のタンニンを除去した革は 乾燥させる。この時重要なのは急激な乾燥を行わな いと言う事。前述で未結合のタンニンの水との移動 に触れたが、タンニンと皮の結合力は余り強い物で はなく、結合しているタンニンも水で結合が弱めら れる。その為、乾燥は暗所で空気の移動がゆっくり とした場所で行う。具体的には室内で余り風通しの 良くない場所でゆっくり行う。ある程度乾いた段階 で揉み作業を行う。柔軟な革が必要なら加脂と言っ て油分を与える。揉み作業前に革の裏側に油を塗り、 一晩置いて揉み作業を行い再度乾燥させる。これを 繰り返す事で柔軟な革が得られる。

ローソクなどの蝋を湯煎で溶かし、そこにオリー ブオイルなどの油を加えた物を、適温に成ってから 革表面に塗り、乾燥後に擦れば光沢が出る。

商業目的で鞣しを行うには許可が必要だが、個人 的に鹿などの野生動物を鞣すにはこの様な方法が良 いのではと考える。

また、毛皮としての利用も考えられるが、鹿の毛は中空で毛皮質は薄く折れやすい特徴を持っている。 その為、筆の原料やクッション材としての利用は古くからおこなわれているが、毛皮としては毛が折れ落ちる欠点を持っている。 毛皮の鞣しにはミョウバンが使われる事が多いが、 均一に鞣すにはpH調整を十分に行なわねばならず、 部分的に鞣しが不十分な為に硬い部位が残る事が多 い。

前述のミモザタンニンを用いると、均一に鞣す事が可能だが、毛の中にタンニンが浸透し、色ムラが出る事が多い。鞣し方は前述と同じだが、フレッシングを終えたあと、脱毛工程を行わず、直ちに薄いタンニン液に漬け込んで鞣す。

乾燥段階で肉面から脂を塗り込んで揉むのは同じ。 鹿には夏毛と冬毛が有り、毛皮には夏毛の方が加工し易い。

#### 特集 第8回人と鹿の共生全国大会

### 鹿茸の利活用

#### 橋 爪 秀 一

全日本鹿協会副会長 元 (㈱森永生科学研究所社長

ここでは、鹿茸の利活用について考えてみたい。

#### 【はじめに】

農水省によると、2012年度の野生鳥獣による農作物被害額は約230億円で、4年連続で200億円を上回った。また、その被害の7割は鹿、イノシシ、サルであった。2016年度になると野生鳥獣による農作物被害は、約172億円で前年度に比べ5億円減少(対前年3%減)となり、減少傾向にある。主要な獣種別の被害金額については、鹿が約56億円で前年度に比べ約3億円減少(対前年5%減)、イノシシが約51億円で前年度に比べ約6千万円減少(対前年1%減)、サルが約10億円で前年度に比べ約6千万円減少(対前年5%減)となった。被害状況は減少する傾向にあるが、依然として鹿などによる被害は大きい。

その為、現在、毎年約60万頭の鹿が害獣として 駆除されており、駆除された鹿の大部分は、ゴミと して廃棄されている。我々は、駆除された鹿を有効 資源として利用すべきと考えており、鹿肉、鹿皮や 鹿茸の天然資源としての価値の向上を模索している。

ところで、日本人は古くから鹿に対して可愛らしい、高貴である等の好印象を持っており、神使或は神獣として崇めてきた歴史がある。図1は、スコッ

トランドのJohn Fletcher博士(前欧州養鹿協会会長)の牧場の白いアカジカであるが、気品ある姿は神の使いを彷彿とさせる。このように長い付き合いの鹿であることから、全日本鹿協会は、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、鹿と人間との共生を目指している。また、鹿の管理意欲を煽るためにも、鹿に対する様々な資源的価値を高めていきたいと考えている。鹿資源としては、鹿皮、鹿肉および鹿茸が主な活用部位と考えられるが、ここでは、鹿茸(図2)について考えてみたい。

#### 【鹿茸】

鹿茸は、生薬であり、以下のようにして得られる。 鹿茸にはシカ科の梅花鹿(バイカロク)または馬鹿 (バロク)の雄の幼角が用いられる。梅花鹿は日本 鹿のことであり、馬鹿はアカジカを意味する。幼角 は毎年3~4月に角が脱けて新しい角が生え、5~ 6月頃に急激に成長する。生薬には、乾燥させたこ の幼角を用いる。一般的な角は、図1のスコットランドのアカジカのような幾つかに枝分かれした美し い角を持っている。一方、台湾では、品種改良により、より重く、より商品価値が高い鹿茸を開発している。台湾では、毎年鹿茸の大きさを競う大会があり、図3の鹿の鹿茸は、2009年の大会で優勝した鹿



図1 スコットランドの白いアカジカ



図2 鹿茸(ロクジョウ)スライス



図3 立派な鹿茸を持つアカジカ

茸で、重さ15.11キログラムあり、100万ドルの価値があるとのことであった。鹿茸の主な消費国は、中国、台湾、韓国、日本であり、日本は、主に中国などから2.8トンを輸入している(2014年度)。

#### 【生薬としての鹿茸】

鹿茸は、生薬であるが、生薬とは、自然界にある植物や動物、鉱物のなかで、何らかの薬効を持っているとして、長い間利用されてきたものである。鹿茸は、中国最古の薬物書である「神農本草経(しんのうほんぞうきょう)」(図4)にも収載されており、後漢時代(25~220年)には薬物として利用さてれていたことがわかる。生薬は変質しないように乾燥したり、使いやすいように大きさをそろえたり、形を整えるなど簡単な加工をしたのち、薬として用いられる(図2)。また、漢方薬とは、複数の生薬



図4 神農本草経

を漢方医学の論理に基づいて組み合わせて処方した ものである。

鹿茸(ロクジョウ)は、医薬品リスト「専ら医薬品として使用される成分本質(原材料)リスト」に入っていることから、専ら医薬品として用い、健康食品として用いてはならない。尚、医薬品リストに属するのか、或いは非医薬品リスト「医薬品的効能効果を標ぼうしない限り、医薬品と判断しない成分本質(原材料)リスト」に属するのか判断が難しい場合には、都道府県薬務担当課(室)を通じて、厚生労働省医薬食品局監視指導・麻薬対策課にて判断を求めることができる。

#### 【鹿茸の機能性】

貴重な漢方薬と言えば、先ず、滋養強壮の効能を 有する鹿茸(図2)の名があげられるが、中国では 長寿不死の神薬とも言われ、強壮、造血、性機能向 上、記憶力向上、腎臓障害回復などの効果があると 考えられている。

日本の《生薬学》によれば、鹿茸の薬理について、 「鹿茸の抽出液はコリン様作用に基づくと考えられる副交感神経興奮効果を示し、これは含有する不ケン化性中性脂肪画分に起因し、ウサギに粉末を連続して飲ませると赤血球数と血色素量の増加を与えた」と述べている。その用途としては、「強壮、強精薬」として用いられるとしている。

また、旧ソビエトのパブレンコらが、鹿茸の70%アルコール抽出液エキスからパントクリン「コリン様作用物質及び神経系の構成単位である複合脂質(特にproteolipids, ganglioside, sphingomyelinなど)を大量に含有」製剤を調整し、臨床試験を行った。その結果、主たる薬理作用は、コリン様作用物質に基づく末梢副交感神経刺激作用であるが、心臓血管並びに心筋に特異的に作用して、機能回復、腎臓機能促進、性機能の回復など、古来中国から伝えられてきた機能とほぼ同じであった。即ち、鹿茸の機能は、古くから一貫した重要な機能(強壮、強精など)を有していることが分かる。

尚、上記のように、鹿茸に関して様々な効果効能が報告されているが、鹿茸は医薬品であることから、取り扱う鹿茸製品に関しての効果効能を示す直接的なデータを得る必要がある。従って、様々な効果効能の中から、どのような効果効能がユーザーにとって魅力的かを見極めて、ターゲットとする効果効能を絞り込む必要がある。

#### 【鹿茸の医食同源に向けて】

医食同源と言う言葉があるように、生薬にも食品にもなるものがある。例えば、長芋、シソの葉、ショウガ、ナツメの実は、食品名であり、それぞれの生薬名は、順に山薬(サンヤク)、紫蘇葉(シソヨウ)、生姜(ショウキョウ)、大棗(タイソウ)である。しかし、鹿茸は、上記のように、日本では生薬であり、健康食品としの利用は難しいと考えられる。一方、中国、台湾、韓国では、以下のような鹿茸の食用方法が用いられている。

- 1. 中国: 鹿茸そのものにお酒を浸透させる。切り取った切り口を切り除く。そこに50度のお酒を含ませたガーゼ等をあてがい染み込ませる。翌日柔らかくなった鹿茸を薄くスライス・乾燥し、保管・使用する。
- 2. 台湾: 鹿茸片を50度くらいのお酒に2週間漬け込む。その抽出エキスを毎日 $10 \sim 25$ ccを一日3回に分けて飲む。
- 3. 韓国:「鹿茸は百病の薬とも言われる」人参、 クコの実、杜仲、桂皮など50種類くらいの薬 草といっしょに4~6時間かけて煮込む。ゼリ 一状にして毎日朝、空腹時に食用する。主に9 月~翌年5月にかけて飲む。受験生にとっての 必需品らしい。

日本では、鹿茸は医薬品リストに入っていること から、ビジネスとしての健康食品への利用は行われ ていない。更には、上記のような他国で行われてい る個人的利用も実施されていないのが、現状である。

#### 【将来に向けて】

鹿茸の市場規模拡大のためにも、日本でも鹿茸を食品として用いることを可能にしたいものである。例えば、内閣府の規制改革推進会議で、「一定要件を満たす場合、食品(特別用途食品及び機能性表示食品での使用を想定)の関与成分として使えるための規制緩和」が実現し、鹿茸が健康食品として利用できるようになることを、強く期待したいと考える。

また、神農本草経にも記載のある魅力的な効能である「老いず」に注目して抗老化作用の研究も始まっている。 鹿茸には抗酸化作用があり、フリーラジカル消去作用を持つことから、細胞障害を抑制することにより抗老化作用を示すとの鹿茸の機能解明も進んでいる。 高齢化社会を迎えようとしている昨今、様々な重要な効果効能を有する天然資源である鹿茸に関して更なる機能解明、応用が期待される。

日本では、鹿を飼う養鹿は殆ど行われていないが、イギリスのスコットランドでは、牛、羊などを飼う 牧畜に比べて、鹿は放牧しておけば良く、手間が掛からないことから、養鹿農家が増えているとのこと。 今後、日本でも、同様な理由で、養鹿農家が増える 可能性があり、養鹿により鹿の管理が容易になることから、より良質な鹿肉及び鹿皮を入手することが 可能となると考えられる。また、鹿茸についても、 適切な時期に必要な量を手に入れることが可能となることから、利用範囲が広がることが期待できる。

上記のような将来に向けた様々な施策を実施する ことにより、古くから親しんできた鹿を適切に保護 管理し、鹿肉、鹿皮、鹿茸などを有効に資源活用す ることにより、鹿との良好な共生関係を実現してゆ きたいものである。

#### 特集 第8回人と鹿の共生全国大会

# 鹿をテーマとしたエコツアー

#### 井 戸 直 樹

全日本鹿協会理事森のたね

#### はじめに:

1990年代ごろから急激な鹿の個体数の増加が顕著になり、これまでにさまざまな対策がすすめられるようになった。鹿による農林業被害や生態系への影響も目立つようになり、そういった対策のためには「被害防除」だけで解決できることではなく、「個体数調整」や「生息地管理」といったヤマ側の対策や、「狩猟者の育成」や「鹿資源利活用」といったヒト側の対策も含めた複合的な対策が必要だと認識されるようになった。

しかし、問題解決には至っていない部分も多く、そもそも鹿の急激な個体数の増加の原因を考えると、ヒト側の影響が大きいことから、鹿の問題は環境問題および社会問題であるといえる。そういった問題に取り組むには、一部の関係者だけでの取り組みでは難しく、一般参加の環境教育や体験活動が必要と認識されてきており、日本各地で鹿をテーマとしたエコツアーが行われるようになってきている。

#### エコツアーの定義:

エコツーリズムの考えに沿った旅行行程、もしくはプログラムのことをエコツアーという。日本自然保護協会によると、エコツアーが繰り返し行われることにより、地域の自然と文化の保護、地域経済に貢献する社会的しくみが作られることを、エコツーリズムという。

なお、環境省のエコツーリズムの定義は、地域ぐるみで自然環境や歴史文化など、地域固有の魅力を観光客に伝えることにより、その価値や大切さが理解され、保全につながっていくことを目指していく仕組みを指す。観光客に地域の資源を伝えることによって、地域の住民も自分たちの資源の価値を再認識し、地域の観光のオリジナリティが高まり、活性化させるだけでなく、地域のこのような一連の取り組みによって地域社会そのものが活性化されると考えられている。

エコツアーの定義は、立場や国によって異なるが、 国内の代表的な定義は以下のとおり。

- ○「自然・歴史・文化など地域固有の資源をいかした観光」「観光によってそれらの資源が損なわれることがないよう、適切な管理に基づく保護・保全」「地域資源の健全な存続による地域経済への波及効果」に基づいて行われるツアー(日本エコッーリズム協会)
- ○自然を観察したり体験しながらその仕組みを学んだり、生き物や自然環境を保護する活動に参加したり、昔の貴重な遺跡を知り、それを大切に守ったりする、自然にやさしい旅行や、地球と仲良くする旅行のこと(日本旅行業協会)
- ○参加者が、環境、自然(景観)、野生動植物、生態系を理解し、鑑賞し、加えてそれらに関する倫理観を向上させるべく、自然地域の中において、環境、自然(景観)、野生動植物、生態系を損なうことなく、適切な人数の参加によるツアー(日本自然保護協会)
- ○地域の特色ある自然・文化・暮らしへの理解を深める旅行や交流活動(日本エコツーリズムセンター)

エコツアーの定義は団体によりさまざまではあるが、「地域の資源をいかした観察や体験」や「適切な管理に基づく保護・保全」、「健全な存続性」など 共通した認識をもっているといえる。

また、野生動物をテーマとしたエコツアー等の歴史をふりかえると、1934年から日本ではじめての探鳥会がはじまり、1972年から日本ではじめての哺乳類観察会がはじまったとされている。1984年からカモシカウォッチング、1988年からホエールウォッチングなど、以前は観察メインのエコツアーが中心であったが、次第に体験メインのエコツアーが増加していった。

#### 鹿をテーマとしたエコツアーの目的:

鹿の問題に取り組むには、ヒトと鹿のかかわり方を考え、行動することが必要な時代となり、行政を主体とした捕獲を中心とした政策面をすすめる一方で、一般参加による対策もすすめる必要がある。

増えた鹿に対する取り組みとして、①「個体数調整」などの捕獲や「被害防除」を中心とした直接的な取り組みはすすめていく一方で、②鹿が健全に暮らせる環境を整えていく「生息地管理」や「生態系保全」の取り組みも必要である。そういった取り組みをすすめるためには、③「狩猟者の育成」を視野にいれた捕獲活動の理解促進や、有効な「鹿資源利活用」といった取り組みが、鹿の問題に取り組むための基礎となる。

そこで、鹿をテーマとしたエコツアーを実施することにより、上記の①②③への参画を促すことが注目されてきている。

#### さまざまな切り口でおこなわれるエコツアー:

上記の①の「個体数調整」や「被害防除」といった取り組みは、狩猟者や農林業従事者など専門的な職業や役割を担う者の活動が中心となるため、一般参加のエコツアーによる取り組みは限られる。しかし、高密度に生息する鹿の観察ツアーや、高密度に生息する鹿が森林や中山間地に与える影響などを見るエコツアーなどが行われており、その取り組みの必要性は理解されはじめてきている。

上記の②の「生息地管理」や「生態系保全」といった取り組みは、専門的な職業や役割を担う者の活動は非常に重要であるが、地道な活動も多く、一般参加のエコツアーは大きな役割を求められている。例えば、天然林や人工林の森づくり(里山づくり)活動や、不耕作地管理の活動、果樹園や農地管理の活動などの環境ボランティア活動などを含めたエコツアーなどが行われているが、今後さらに活動の広がりが求められている。

上記の③の「狩猟者の育成」や「鹿資源利活用」といった取り組みは、全国で鹿の処理施設が増えているなど専門的な職業や役割を担う者の活動がもちろん重要であるが、一般参加が非常に求められているといえる。エコツアーにより狩猟の魅力や役割を正しく認識してもらうことも非常に有意義であるし、鹿資源の利活用という意味では、資源を活かすための知恵や技術の普及、資源を身近に使ってもらうための環境教育活動などが行われており、少しずつで

あるが広がりをみせはじめている。

#### 鹿をテーマとしたエコツアーの例:

鹿をテーマとしたエコツアーは、切り口により幅 広く活動をおこなうことができる。

ここでは、森のたねが主催や協力をしている取り 組みを中心に、事例を紹介していく。

#### 1) 狩猟をテーマとしたエコツアー

狩猟活動はなかなか一般の人には理解しづらいといえる。実際に山にはいり、鹿の採食による食害の様子や、獣道やフンなどの痕跡を観察し、ワナなど捕獲行為を見学することで狩猟について体験的な理解を深めることができる。また、鹿の解体等に体験や見学することで、食育への理解を深めることに加え、肉以外のさまざまな資源の活用についての必要性を知ることができる(写真 狩猟テーマ1, 2)。



狩猟テーマ1



狩猟テーマ2

#### 2) 鹿の観察や鹿の被害をテーマとしたエコツアー

実際に山に入り、鹿の採食による食害の様子や、 獣道やフンなどの痕跡を観察することで、鹿と人と のかかわり方や、森づくりに関しての必要性などの 理解を深めることができる。また、ラインセンサス など投光器をつかった夜の鹿の観察することで、実 際に鹿の生息の様子を垣間見ることができる(写真 観察被害テーマ1,2)。



観察被害テーマ1



観察被害テーマ2

#### 3) 森づくりをテーマとしたエコツアー

鹿の問題を考えるにあたり、現在の森の現状や、 森と人とのかかわり方にも原因があることがわかっ てくる。鹿との共存を目指した森づくりをすすめる 一方で、防鹿柵や間伐材を利用して、鹿の採食や樹 皮剥ぎを防止する柵づくりなどがすすめられており、 多くの人手を要することから、エコツアーとしての 参画が求められている(写真 森づくりテーマ)。



森づくりテーマ

フォーラム | を開催しており、狩猟者の増加や育成 に関しての取り組みを全県にまたがってすすめてい る。また、狩猟行為の社会的役割の理解促進や狩猟 者不足を解決するため、2013年から民間有志によ り「狩猟サミット」がすすめられてきた(写真 狩 猟テーマ1,2 狩猟者育成テーマ1,2)。



狩猟者の育成テーマ1



狩猟者の育成テーマ2

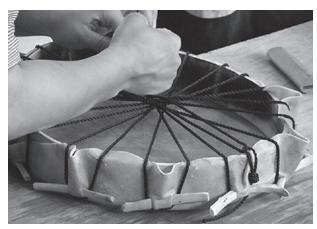
#### 5) 鹿資源利活用をテーマとしたエコツアー

全国で鹿の解体施設が増加しており、鹿肉の流通 に関しての取り組みがすすんでいる。まだ流通して いる割合は低く、鹿肉の活用についてもまだまだ取 り組みは必要な状況であるが、肉以外の資源の活用 に関しても課題性は高い。骨や内臓の活用に加え、 皮革の活用が少しずつだが活用されてきている(写 真 シカ資源利活用テーマ)。

鞣すことなしに、太鼓用の皮としてや膠としての 利用の取り組みに加え、鞣し業者に委託することで 鹿革の活用が広がりをみせている。鞣す技術が普及 していけば、地域の鹿皮の活用が広がることから、 全日本鹿協会としても、「鹿皮の植物タンニン鞣し 研修会」など鹿資源活用の技術普及にも力をいれて

いる (写真 鞣し講習会)。

また、2014年から静岡県内を中心にすすめられている「富士山環境展」では、造形作家とインタープリターにより、鹿資源活用の提案から里山保全活動につなげる展示会をおこなっており、その中で鹿資源を活用したさまざまなエコツアーが行われている(写真 環境展、環境展8フライヤー1,2)。



シカ資源利活用テーマ



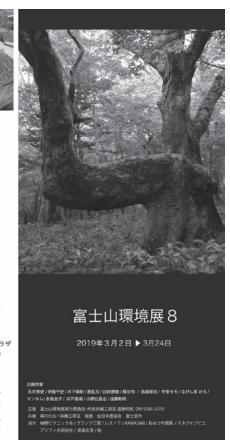
鞣し講習会



環境展



環境展8フライヤー1



環境展8フライヤー2



鹿革ベンケース作り

3Dの底をつくる 3月23日

3月23日 薬師のなめし革でバスケース

3月24日 会場、申込み先 富士宮市富士山環境交流プラザ

富士宮市富士山環境交流プラ 静岡県富士宮市東倉1618-9 TEL0544-59-0050 能にplaza分city.fujinomiya.lg.jp



#### 6) エコツアーを担うものの育成

特定非営利活動法人日本エコツーリズムセンターは、2010年から「野生動物インタープリター研修会」を主催しており、鹿を含む野生動物が直面している現状を正しく理解し、かつその課題に対して行動していく人を育成するためのインタープリターの研修会を開いており、その参加者が各地域において活動を広げている(写真 エコツアー担い手育成テーマ)。



エコツアー担うテーマ

#### 鹿をテーマとしたエコツアーの現状と課題:

鹿の個体数増加に対する対応としては、現在行政を中心に捕獲活動をすすめている状況であり、加えて鹿処理施設を設置し、鹿肉の利用をすすめている。こういった対応は、増えた鹿に対する対処療法として重要である。

加えて、鹿の個体数増加の要因にもアプローチしていく必要がある。森林伐採(一斉造林)による食料の増加、牧場面積の増加、地球温暖化による暖冬、狩猟圧の低下、オオカミの絶滅、メスジカの禁猟政策、農山村の衰退、社会全体の野生動物に対する意識変化、ライフスタイルの変化など要因は多様で、鹿をテーマとしたエコツアーでもさまざまな切り口で実施されている。

また、鹿の価値は、資源だけでなく、生態系の中での価値、レクレーションによる価値、学術的な価値など多様であり、われわれは、鹿が暮らす山や森を認め、鹿とのかかわりを保ちながら、捕獲した鹿資源は無駄なく活かすという「鹿のいる文化」を醸成していく必要があるだろう(写真 縄文まつり1,2)。



縄文まつり1



縄文まつり2

観光客に地域の資源を伝えることによって、地域の住民も自分たちの資源の価値を再認識し、地域の観光のオリジナリティが高まり、活性化させるだけでなく、地域のこのような一連の取り組みによって地域社会そのものが活性化される、というエコツーリズムの考えで考えると、鹿をテーマとしたエコツアーを通して、地域内外に鹿の魅力や資源を再認識し、地域の特色をつくっていくことが今後必要になってくるだろう。

#### 特集 第8回人と鹿の共生全国大会

# ジビエコーディネーター制度の創設 消費者へ安全・安心を、地域に根付いた"仕組みづくり"

#### 土 谷 典 子

地域活性化企業組合 代表理事

#### 1. これからの新しい取組

「ジビエコーディネーター」とは、野生鳥獣の食肉を推進するために、検討されている仕組みづくりです。「ジビエ」=「野生鳥獣のお肉」という言葉が浸透してきました。

しかしながら、その流通はどのようになっているのか?誰がどのような仕組で、捕獲から食肉処理・食肉販売・食肉加工まで行っているのか?消費者に、「安全・安心」をお届けする「ジビエ」を提供する事業者を応援する人材を「ジビエコーディネーター」として位置づけています。

「ジビエ」は、各地の風習や経験によって扱い方が違うという認識があります。しかしそれでは、「安全・安心」の食品とは言い難いでしょう。

野生鳥獣の食肉「ジビエ」を広く一般に普及する ためには、まずは、「安全・安心」。そして、地域や 地形によって味が違うという健康で美味しい食品で あるという位置づけが大切です。

これまでは、経験ある狩猟者から提供されていた のが「ジビエ」。これからは、「安全・安心」の基準 を厳守している「食品事業者」が製造している商品 が「ジビエ」。熟練者の経験値を「安全・安心」の「基準値」に置き換え、更に独自の製造方法による「基準値」を上回る品質を目指し、データー(数値)管理による食品です。捕獲から出荷まで一連管理できる「トレサビリティー」は、いうまでもありません。H30年に制度化された「国産ジビエ認証」は、その標準になる制度です。

これからは、その制度を厳守し更に品質向上・経 営改善を目指す食品事業者を指導する人材として、 「ジビエコーディネーター」の活動が必須となって いくでしょう。

#### 2. 「ジビエコーディネーター」の活動とは、

「ジビエ」を市場へ出荷するためには、「捕獲」~「食肉処理」~「食肉販売」~「食肉加工」まで多くの関連事業者が関わり連携を取っています。更に、自然の動物を1頭づつ捕獲するという行為は、原料調達が不確定・不安定な状況であり地域依存です。自然と地域の状況に左右されます。このような不安定な状況をどのように安定的に出荷し売上を確保していくのか?という課題に対して、地域の協力と商品開発、市場への積極的な意思を持った戦略的アプ

ローチが必要になります。 その地域の利点を生かし、 地域を巻き込み地域特有の 商品開発を考慮する一連の 流れを促進することが「ジ ビエコーディネーター」と して必要な力となります。

「ジビエコーディネーター」は、自己の経験値を話すことではなく「品質管理基準」を熟知し「国産ジビエ認証制度」の運用を理解し指導をすることができ、









更に専門分野の知識を有する専門指導者です。

その施設において、その地域において何が必要な のか?を解決する手段と方向性を見出す力が必要で す。

ジビエコーディネーターの必要とする知識は深く 専門的です。決して一人の人が単独で取得すること ができる知識ではありません。経験のある専門知識 を有した人材がグループで対処していくのが良い方 向性ではないでしょうか。野生鳥獣の食肉推進の分 野は、まだまだ歴史が浅く蓄積されたデーターも少 ないのが現状です。

#### 3. これからの「ジビエ」の普及は、

特殊な食材としての「ジビエ」ではなく、安全・安心の食材「ジビエ」を普及するためには、その地域の特徴を生かしその地域の「ジビエ」を食するために地域に来てもらう地域一丸となった仕組みづくりが必要です。そのために、年間を通して食することができる高付加価値のある加工品の開発は、必須です。その地域の生息状態によって生まれる味を堪能することが、「ジビエ」本来の食し方ではないでしょうか。



#### 4. ジビエコーディネーター人材育成

安全・安心の「ジビエ」を普及するためには、「ジビエコーディネーター」としての知識を有した 人材教育が必須となります。捕獲知識/品質管理/商品開発/経営改善/地域開発と専門知識を学ぶためには、専門の研究組織や中核組織とのタイアップを行いながら計画的に地域に根付いた人材育成を行うことが望ましいでことでしょう。



#### 論文

### 世界における養鹿業の展開

小 林 信 一<sup>1)</sup>、黒 崎 弘 平<sup>1)</sup>、汪 斐 然<sup>1)</sup>、 吉 田 詞 温<sup>2)</sup>、山 野 はるか<sup>2)</sup>

1)日本大学生物資源科学部、2)日本大学大学院生物資源科学研究科

(〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野1866)

e-mail:kobayashi.shinichi@nihon-u.ac.jp

#### Deer Farming in the World

Shinichi Kobayashi<sup>1</sup>, Kohei Kurosaki<sup>1</sup>, Feiran Wang<sup>1</sup>, Shion Yoshida<sup>2</sup>, Hauka Yamano<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Collage of Bioresource Sciences, Nihon University,

<sup>2</sup>School of Bioresource Economics, Nihon University

1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa, JAPAN 252-0880

#### 要旨

鹿資源を持続的に利用するには、養鹿が必要であるとの観点に立ち、世界各地で行われている養鹿の現状を考察した。鹿は肉、皮、骨、鹿茸など、全身の利用が可能だが、地域によって飼養目的が異なる。中国、台湾、韓国は、漢方薬の原料である鹿茸の生産が主要な目的である。一方、ニュージーランドやヨーロッパなどは鹿肉が主生産物である。中国では1950年代から東北地方を中心に養鹿業が開始された。梅花鹿と馬鹿(ワピチ)が主体で、年間の鹿茸生産量は約800トンに達している。台湾での養鹿はタイワンサンバーが主流で、飼育目的は鹿茸生産だが、ニュージーランドとの自由貿易協定によって輸入鹿茸の関税率が大幅に引き下げられるためもあり、鹿茸販売は主に養鹿場での直販によって行われている。オセアニアでは、海外から導入した鹿による環境破壊などに対応するため、養鹿業が1970年代から発展してきた。利用目的はアカシカの肉が中心だが、鹿茸なども含め輸出産業として育っている。ヨーロッパの養鹿はニュージーランドのノウハウを導入する形で1980年代から開始された。鹿はダマジカやアカシカ中心で、養鹿、公園鹿、野生鹿が共存している点が特筆される。日本では、80年代後半から90年代にかけて鹿牧場の開設が相次いだが、多くの牧場が経営的に行き詰まり、牛のBSE(牛海綿状脳症)の影響もあり、現在では商業的な養鹿場はほとんど見られなくなっている。今後は養鹿の再建をどう進めるかを議論する必要がある。

キーワード::養鹿、鹿肉、鹿茸

Keyword: deer farming, venison, velvet

#### 1. 養鹿の必要性

近年、鹿を資源として活用する機運が高まり、食肉処理場の設置や衛生基準あるいは認証制度など、利活用のための諸制度が整いつつある。しかし、その中心は害獣対策として個体調整された野生鹿である。現在は鹿が増えすぎていることが問題視されているが、戦後しばらくはむしろ取りすぎて、絶滅が危惧された時もあった。歴史的に見ると、そうしたことの繰り返しであることがわかる。したがって、

現在の資源利用を継続的に行うためには、資源の持続可能な管理を如何に行うかが肝要である。そのためには、鹿を家畜として飼養する養鹿が必要と考える。しかし、わが国では後述するように1990年代に養鹿の試みが行われたが、それが頓挫し、失敗に終わった過去を持つ。本稿では、わが国における養鹿業の再建に向けて、その課題と展望を考察するための準備段階として、各国における養鹿の発展過程と現状を把握することを目的とする。

#### 2. 目的が異なる各国の養鹿

鹿は肉の他に皮や骨、あるいは鹿茸など、余すところがないほど全身が利用可能である。鹿を家畜として飼養している国は世界各地に見られるが、その目的は地域によって異なっている。中国、台湾、韓国は、漢方薬の原料である鹿茸の生産が主要な目的だが、ニュージーランドやヨーロッパなどは鹿肉が主生産物である。

#### 1) 中国

中国における養鹿の歴史は長いが、発展は遅々としたものだった。しかし、1950年代に入ると急速に発展し、1951年に遼寧省西豊県に最初の大規模国営鹿牧場が、1953年には吉林省に複数の国営鹿牧場が設置された<sup>1)</sup>。70年代末には、民間企業や個人の参入が許可され、私営鹿牧場が増加し、国営鹿牧場は減少していった<sup>2)</sup>。現在は民間企業が主体となっており、全国に分布しているが吉林省、黒竜江省、遼寧省が主産地である。全国の養鹿場数のうち100頭以上飼養は約500農場で、1,000頭以上では約100農場ある<sup>3)</sup> (写真1)。

中国の在来種は、日本鹿の亜種である梅花鹿とワピチ(馬鹿)が主体である。ワピチは梅花鹿との交雑が可能であることから、梅花鹿を祖先としている可能性がある。梅花鹿は中型の鹿で、雄は体高97~107cm、体長85~93cm、体重91~140kg、雌は体高81~96cm、体長74~85cm、体重61~82kgで、ワピチはヘラジカに次ぐ大きさの大型の鹿で、雄の体高125~140cm、体重180~330kg、雌の体高120~130cm、体重120~150kgである。その他にも、80年代から減少傾向が続いているトナカイが800頭程度、また海南省に1,200~1,500頭が棲息している水鹿などがいる。ただし、養鹿として飼養されているのは梅花鹿と馬鹿がほとんどである。



写真1 中国の鹿牧場

2018年現在の総飼養頭数は約60万頭である3)。

養鹿の目的は、主に3つある<sup>1)</sup>。まず、生薬の原料としてである。鹿は全身が「宝」とされ、28種類の部位が食用および薬用資源として利用できる<sup>4)</sup>。応用範囲も老年病や病気からの体調回復から、生殖病、心臓及び脳の疾病、神経機能障害、関節病、創傷、免疫機能の低下、癌などの領域までと広い。鹿産物には人体が合成できない必須アミノ酸が10種類も含まれていて、生理機能の改善や調節、免疫力をアップする良い効果を持つとされている<sup>4)</sup>。

幼角から作製する鹿茸は年間約800トン生産されており、韓国、東南アジア、中央アジアの各国にも輸出されている。鹿茸はすでに数千年の薬用としての歴史を持っており、その効用は中国最古の薬物書籍である「神農本草経」にも掲載されている。その他、鹿鞭、鹿胎、鹿角、鹿骨等が生薬原料として使用されているが、その殆どは国内で消費されている<sup>2)</sup>。

角の重量はワピチの優良個体では35kg以上、梅花鹿でも15kg以上に達するものもあるが、平均的には4kg程度で梅花鹿の場合5歳まで成長が著しいが、その後は成長率が落ちる。養鹿場では12歳程度まで利用するが、聞き取り調査によると3kg以下になった時点で屠畜するとのことだった。角は6月から8月20日ごろまでに収穫するが、6月に切り取った個体は8月に再度収穫することも可能な場合がある。鹿茸の2017年における平均小売価格は1kg当たり梅花鹿7,500元(約13万円)、ワピチ1,950元(約32,000円)と高価で、特に先端部が高価格である50。

2番目の利用目的は鹿肉としてである。中国では古代から野生の鹿肉を食用にしていたようだが、周時代の「礼記・内側」には貴族の料理として鹿肉が使われていることが記されている。北魏の「斉民要術」にも鹿肉の調理法が記載されている。しかし、今日では養鹿の主目的が鹿茸採取であるため、1から2歳半ごろに屠畜する必要のある鹿肉は、さほどの生産量が望めないのが現状である。また、鹿肉独自の衛生基準もない。中国では食材としての利用開発は初歩段階であるとして、今後食用向け品種の改良から加工水準の向上、生産コストの削減など多くの課題があるとされている<sup>1)</sup>。

ちなみに、養鹿場での雌雄比率は1:5程度で、飼養コストの8割が飼料費で、そのうち7割は濃厚飼料費という。聞き取り調査では、トウモロコシの搾

りかすや枝葉を給与していた。

3番目の利用目的としては観光やペット利用で、 今後発展可能な分野として期待されている。すでに アミューズメントパークとして一般市民に開放され、 人気を集めている鹿牧場もある<sup>6)</sup>。さらに家庭にお いてペットとして鹿を飼養するケースも増加してい るとのことである<sup>2)</sup>。

#### 2) 台湾

台湾における養鹿は、約100年前の日本統治時代に客家の林氏が南投県国姓郷において、捕獲した台湾サンバーを簡易鹿舎で飼育したことが始まりと言われている<sup>71,8</sup>。

飼養頭数は、日本統治時代の1938年には972頭、 47年257頭、61年649頭と増加し、1986年には飼養 戸数4.240戸、飼養頭数47.168頭にまでに達した。 その後、高雄の鹿から結核の陽性反応が確認された ため、消費者による鹿茸の買い控えが発生したこと や、1999年に台湾中部地震(921大地震)により鹿 飼養の中心地である南投県国姓郷で多くの養鹿場が 倒壊して多数の鹿が死亡したりしたため、飼養頭数 は減少してしまった<sup>7)</sup>。衛生問題については、政府 は陽性反応が確認された鹿の殺処分と補償金の支払 い、および検査済の鹿への証明書の発行などの対策 を行っている。2016年現在の養鹿農家数は630戸、 飼養頭数19,802頭になっている。平均飼養頭数は 30~40頭で、主に台湾中南部地区に集中している。 飼養頭数が多いのは、南投県(181戸/6,189頭)、 台南市 (76戸/3.734 頭)、高雄市 (53戸/1.260 頭)、 台中市(42戸/1,156頭)及び苗栗県(26戸/919頭) で、83%は台湾サンバーで、他に台湾梅花鹿約13%、 ワピチ約4%である<sup>9)</sup>。台湾においても鹿茸が主要 製品であるため、雄鹿の飼育率が高く全体の60% を占めており、雌鹿28%、小鹿12%の割合で、鹿舎 で飼養するのが主流である。

鹿茸の採集時期は、サンバーの場合は毎年3~6月に、梅花鹿やワピチでは9~10月に年一度行う。雄鹿は2歳から毎年一度鹿茸を採集し、平均飼養年数は18年に及ぶ。2009年に8歳の雄鹿から採集した袋角の重量は15.11kgだったが、2016年に5歳の雄鹿から16.7kgの角が採集され、7年間ぶりに記録を更新した<sup>8</sup>。台湾サンバーの袋角の平均採集量は2.8kgで年間約26トンの鹿茸を生産している。年間生産額は約6億台湾ドル(約22億円)で、そのほとんどは鹿茸によるものだが、販売形態は直販が95

表1 台湾における鹿茸価格

年度	台湾ドル/37.5g	円/kg
2007	944.31	90,173
2008	958.19	91,498
2009	957.64	91,446
2010	936.67	89,443
2011	922.64	88,104
2012	926.67	88,488
2013	929.86	88,793
2014	919.86	87,838
2015	918.33	87,692
2016	908.33	86,737

出所:行政院農業委員会「畜禽産品物価統計月報」2017

注1. 年度は4月~3月

2.農場渡し価格

3.1台湾ドル=3.6円で換算

%を占めている。つまり、鹿牧場に消費者が直接来場し、袋角を採取して購入する方式である。農場渡し価格は、表1の通りほぼkg当たり9万円で推移している。その他には、角をスライスして中国酒に約4か月間漬込んで、鹿茸酒にすることが行われている。

こうした産直方式を採用している理由は、直接消 費者に購入してもらうことにより、流通経費をカッ トできるということもあるが、むしろまがい物では ない本物であることが確認できることが大きいとの ことであった。また、ニュージーランドからの輸入 品(冷凍)に対抗するためという点も大きい。台湾 はWTO加入に伴い2007 年から袋角(乾燥されて ないもの)の関税割当枠5トンを設定し、枠内税率 22.5%、それを超えた場合の税率は500%となった。 2013年には初めての自由貿易協定であるニュージ ーランド台湾経済協力協定を締結した。協定内容は 袋角の関税割当量を1トン増加し、その分は無関税 とし、毎年0.25トンずつ増加する。11年目には3.75 トンまで、12年目から割当による数量制限を撤廃 する。割当以外の鹿茸の関税率500%を4年ごとに 100% ずつ下げる。11年目の割当外関税率は300% であるが、12年目から割当外関税を撤廃するとい うものである。これにより、台湾の養鹿産業は大き な影響を受けると見られており、その対抗策として 直販による差別化を進めるという戦略である。ちな みに台湾産鹿茸の牧場渡し価格(2018年)は、875 米ドル(約96,250円)/kgに対して、NZ産冷凍鹿 茸の価格は、卸売り価格で175米ドル(約19,250円)

#### 3) ニュージーランド

鹿肉(ベニソン)を中心とした養鹿が、産業とし て最初に確立されたのは、1970年代のニュージー ランド (NZ) であった。NZには、元来陸生哺乳類 は棲息していなかったが、先住民であるマオリが 13世紀にNZに移住した時に、げっ歯類と犬を持ち 込んだのが最初の陸生哺乳類と言われている<sup>12)</sup>。そ の後19世紀に移住した白人が主に狩猟目的でヨー ロッパなどから54種類の陸生哺乳類を導入したが、 その中に鹿も含まれていた。鹿については、アカシ カ、ワピチ、ニホンジカ、サンバージカ、ルサジカ、 ダマジカ、オジロジカの7種類がヨーロッパやアメ リカなどから導入された。ニホンジカについては、 日本からではなく英国から移入された。こうした外 来種を導入した背景には、本国イギリスと同様な動 物相、植物相を作りだそうとする運動―順化協会 (Acclimatisation Societies) の活動が大きかった。

しかし、野生化した鹿は、牧草を食い荒らす害獣となり、森林破壊など生態系にダメージを与える存在となってしまった<sup>12)</sup>。さらに、結核の感染源になる恐れもあり、NZ政府は害獣対策に取り組まざるをえなくなった。個体調整は1931年から開始され、年間約8,000頭が殺処分された。その後、1940年には41,000頭にまで増加し、戦中は減少したものの1950年代には4~60,000頭が殺処分された。1956年には、森林保全のための法律が施行され、土壌侵食が起きている地帯を中心とする鹿の個体調整のため、報奨金(鹿の尻尾の提出が必要)の支払いが行われ、1960年代には毎年約25,000頭が殺処分された。個体調整にはヘリコプターからの射撃や毒餌なども使われた。

一方、鹿皮の輸出を主な目的とした商業狩猟も行われ、1930~35年に約34,000頭分が、1940年代初めから50年代にかけては、50,000頭から10万3,000頭が輸出された。鹿肉の輸出も当初米国への試行が1950年代から開始され、後にヨーロッパ、とくにドイツを中心に急速に増加していった。1967年から77年までは毎年60,000頭以上、70年代前半のピーク時には13万3,000頭(4,100t:1972年)が捕獲された。その後、2000年代までは13,000~32,000

頭までに減少し、2010年以降は $16,000 \sim 17,000$ 頭が毎年捕獲されている。ハンターには1頭当たり約150米ドル(約16,500円)が支払われ、年間合計額は243万米ドル(約2.7億円)となっている12)。

商業捕獲が盛んになると、地域的には野生鹿、特 にアカシカの頭数が激減し、ヘリコプターを使って の狩猟がコストに合わなくなってきた。そのため、 生体捕獲による養鹿が行われるようになったが、 1979年にはアカシカの雌1頭が2,650NZドル(約20 万円)したこともあったが、養鹿場での繁殖が順調 に進んでいったため、価格は低下していった。生体 捕獲による養鹿は1969年の害獣捕獲令によって合 法化され、飼養頭数は1985年度の40万頭から1990 年には100万頭に、2001年にはピークの260万頭に 達した。その後は、乳製品の価格高騰の影響もあり、 現在アカシカを中心に約90万頭を飼養している130。 品種としては他にワピチが10%程度飼養されてい る。ダマジカも一時飼養されたが、小型なため採算 が合わず、現在はほとんど飼われていない<sup>14)</sup>。輸出 先としては欧米中心に肉を、中国、台湾、韓国には 袋角やアキレス腱、ペニスなどを輸出している(表 2、3)。 鹿肉の2018年の輸出高は約2億NZドル(約 140億円)、袋角は6.500万NZドル(約46億円)で、 その他の副産物や皮革をあわせた輸出合計額は3億

表2 鹿肉・副産物の国別輸出額(割合)

単位:%、百万NZ\$

	2015	2016	2017	2018
USA	17.3	19.6	26.9	33.4
ドイツ	26.1	21.9	20.7	20.8
ベルギー/オランダ	19.5	17.7	16.8	16.0
スイス	7.3	6.6	6.6	4.3
フィンランド/スエーデン	6.2	6.6	4.2	4.7
他	23.7	27.6	24.8	20.8
合計	100.0	100.0	100.0	100.0
輸出額	201.83	188.66	195.16	245.48

出所: Statistics New Zealand

表3 袋角の国別輸出額(割合)

単位:%、百万NZ\$

	2015	2016	2017	2018
中国	63.6	50.6	67.1	64.9
韓国	26.2	38.5	22.2	31.0
オーストラリア	1.0	0.6	0.8	1.0
日本	0.6	8.0	0.7	0.9
香港	5.3	6.8	7.5	0.9
他	3.3	2.7	1.8	1.4
合計	100.0	100.0	100.0	100.0
輸出額	39.05	42.47	58.75	64.7

出所: Statistics New Zealand

表4 NZの鹿産物の輸出状況

		2015	2016	2017	2018
養鹿頭数 (6月)	頭	900,100	834,608	836,337	892,931
鹿肉	重量(トン)	14,869	12,911	11,939	12,132
副産物	重量(トン)	4,125	3,947	4,025	4,466
鹿肉	輸出額(百万NZ\$)	174	164	165	198
袋角	輸出額(百万NZ\$)	39	43	59	65
副産物	輸出額(百万NZ\$)	28	24	30	47
皮革	輸出額(百万NZ\$)	14	15	12	11
合計	輸出額(百万NZ\$)	255	246	266	321

出所: Statistics New Zealand & Deer Industry New Zealand

2千万NZドル(約224億円)の規模である(表4)。

こうした鹿産業を支える組織として、Deer Industry NZがある。この組織は、NZの伝統であったマーケティング・ボード(MB)を受け継ぐ組織で、酪農や肉牛のMBには見られなかった生産者のみではなく加工処理、輸出業者までをも含む業界全体を代表している。財政的にも、関係者からのチェックオフによって成り立っている。同組織の役割は、①鹿肉、枝角、副産物などの輸出振興、②生産から流通、輸出に至る管理による品質保証、③国際取引の交渉や市場調査、生産管理等の研究、④市場と製品の発展・改善のための政府への協力などとなっている。

#### 4) オーストラリア

オーストラリアに鹿は他の哺乳類とともに、19世紀初めに導入された。ウサギや、再野生化豚、キツネなどが害獣として大きな問題となったのに対して、鹿は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<sup>15)</sup>。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と頭数の増加が問題視されてきている。鹿肉の供給は狩猟によるものが主体であるが、より品質の高い肉を安定的に供給する目的で、養鹿業も盛んになってきている。

オーストラリアの最初の鹿牧場は、1973年にビクトリア州のギプスランド(Gippsland)に開設された<sup>15)</sup>。ここで飼養された鹿は、シドニーの王立公園のルサジカの群れを捕獲したものと言われている。1978年までには、他の州でも相次いで鹿牧場が開設された。当初はダマジカが養鹿に用いられたが、その後1980代にNZからアカシカが導入されると、アカシカが中心となった。なお一部にはワピチも飼養されている。

当初は養鹿に関する技術が確立されていない中で

開始されたが、研究の成果を取り 入れて産業として確立していった。 現在、養鹿場数約200、飼養頭数 約20万頭という規模で、生産者 から加工、販売業者を網羅した組 織 で あ る Deer Industry Association of Australiaが研究開 発や普及活動を行っており、各州 に支部も持っている。

#### 5) ヨーロッパ

ヨーロッパにおける養鹿業はNZにおいて確立された養鹿業のノウハウを導入する形で1980年代から開始された<sup>16)</sup>。ヨーロッパ各国でも養鹿協会が設立されたが、そのアンブレラ組織であるヨーロッパ養鹿協会には20カ国が加盟している。そのうちの18カ国では、10,304農場でダマジカ(約20万頭)、アカシカ(約75,000頭)を中心に約28万頭が飼養されている(2010年調査)。養鹿場が多い国は、ドイツ、オーストリア、スペイン、デンマーク、スイスなどで、飼養頭数としては、アカシカは英国、ドイツ、ラトビア、ダマジカはドイツ、オーストリア、デンマークが多く、ドイツは全体の半数を占める。その他にフィンランドでオジロジカ、ノルウェーではトナカイが飼養されている。また少数のニホンジカも飼われている。

養鹿の目的は、ほとんどの国が肉だが、スペイン、ラトビア、エストニアはトロフィー(枝角がついた頭部)を得ることが主要な目的で、フランス、ベルギー、イタリアではアグロツーリズムが大きな目的となっている。アグロツ一リズムは、日本で考えられているエコツーリズムというよりは、ハンティングを伴った観光という色彩が強く、ハンティングのため、飼養したシカを放すことも行っている。

ヨーロッパでは、シカについて大きく3つに区分されている。すなわち、野生ジカ(wild deer)、公園ジカ(park deer)、養鹿(farm deer)である。公園ジカとは、養鹿と野生ジカの中間的な形態で、広大な面積を囲ってシカを柵内に閉じ込めるが、飼料給与は必要な時のみ行い、飼養管理は最小限にとどめる。ハンティングを目的とし、ハンターから入場料を徴収することも行われている。欧州養鹿協会会長のRadim Kotrba博士によると、チェコでは柵で囲んだ60ha以上のシカ牧場を公園ジカと定義しているとのことであった。

英国のシカ牧場はスコットランドを中心としており、英国の養廃業の特徴は、他国に比べ規模が大きく、商業的に展開されていること、また公園ジカでのハンティングが盛んであり、地域経済にとって重要な部門となっている事等である。このシカ狩、ストーキングといい、ハンターは1日300ポンド(約50,000円)を支払うが、これは、狩りの成果にかかわらず支払う必要がある<sup>17)</sup>。ハンターの目的はRoyal crownと呼ばれる立派な角を持つオスジカのトロフィーで、鹿肉などは土地所有者に帰属する。

一方、シカ猟は王侯貴族のものであったので、一般国民にとって鹿肉を食べることは新しいことで、定着しているとは言えない。しかし、目新しいものとして少しずつではあるが需要が増加している。実際に、スーパーなどでも鹿肉は普通に見かける。また、外来種を中心とした野生シカ問題は、日本と同様に拡大深刻化している。

ヨーロッパの養鹿場は、酪農場から転換したケースが多いと言われている。酪農は乳価の変動が大きいこと、乳量出荷枠などの規制があることなどが一因と思われるが、養鹿には生産規制はないが、一方助成は一切ないなどの条件の違いもあった。

ヨーロッパの養鹿業では、放牧場での通年放牧が一般的で、冬季でも舎飼するところは例外的なようだ(写真2)。飼料給与も夏は放牧のみで、冬季に若干の補食を与える程度で、さほど労働力はかけずに飼養している。飼養方式としては、春から夏にかけて生まれたオス子ジカを約1年半飼育して、翌年の秋から冬の季節に屠畜することが一般的に行われている。メスの場合も屠畜することがあるが、通常は更新シカとして農場に保留するか、あるいは生体販売を行う。肉については、ジビエの季節である秋から冬がやはり需要が高まること、1歳半程度の肉は柔らかいなどの点から周年的に屠畜するのではなく、秋に集中的に屠畜し、冷凍保管している。真空



写真2 ドイツの養鹿場

包装しておけば、品質劣化は防げるとのことである。 野生の鹿肉との違いは、同じ年齢(1歳半)の品質が良い鹿肉を提供出来る事、自家屠畜なのでストレスが少なく、放血処理を素早く行うことができ、品質が良いなどの点があげられる。野生ジカとの競合はあるものの、養鹿の方が肉質が一般的には良く、また揃っていることなどの長所があることから、大きな問題となっていないとのことであった。1頭当たりの販売額は200~250ユーロ程度(約24,000円~30,000円)で、皮は業者が引き取りに来る。軍隊で使う手袋などに使われる。

屠畜方法は国によって若干の違いが見られるが、最も多く行われているのは農場での銃による屠畜である。筆者が訪問したドイツのシカ牧場では、シカを銃で射殺するための施設として牧場内に簡単な小屋を設けたり、農場の納屋などを利用したりしていた。銃撃は流れ弾による事故を防ぐために、必ず上から撃ちおろすように決められているため、そうした施設が必要とされている。射殺したシカは素早く農場内にある食肉処理施設に搬入され、解体処理される。農場内の屠畜・解体施設は簡易ではあるが衛生的であった。公的機関による定期的な検疫も行われている。

鹿牧場の中には、直売所やケータリング、レストランなどを経営しているところもあり、付加価値を高める努力が見られる。

#### 3. 日本における野生鹿問題と養鹿の展開

古代日本では鹿肉は猪肉とともに常食されていたと言われる。19世紀には、鹿肉の缶詰や鹿皮が大量に輸出されたこともあり、個体数が減少していった。戦後、個体数の減少から禁猟期間の設定などが行われ、徐々に回復していったが、90年代に入ると鹿による農林業被害が深刻化していった。その背景には、森林の荒廃によって森林内に鹿の餌となる下草や堅果類が不足し、中山間地域を中心とする過疎・高齢化した集落周辺の農地を餌場とするようになったことがある<sup>19)</sup>。鹿頭数の急増は、人間が栽培した農産物を豊富に食べることが出来る状況になったためと言い換えることができるだろう。

一方、鹿肉などの利用を目的とした養鹿は1970年代に北海道の鹿追町で開設された牧場を嚆矢とする<sup>20)</sup>。1980年代後半から90年代にかけて鹿牧場の開設が相次ぎ、94年には90か所、5,900頭にまで増えた。1987年には国が特用家畜として認定している。

しかし、多くの牧場は経営的に行き詰まり、牛の BSE(牛海綿状脳症)の影響もあり、現在では商業 的な養鹿場はほとんど見られなくなっている。経営 失敗の要因は個別事例を含めさらに検証する必要が あるが、飼料費を中心とした高コストと、それに見 合った収益を得られなかったためと考えられる。鹿 肉のみならず鹿茸や皮、骨などすべての商品化のた めの需要の創出が不可欠だろう。現在は野生鹿を生 体捕獲し、一時的に飼いなおす「一時養鹿」が北海 道で行われているが、今後は養鹿の再建をどう進め るかを議論する必要があると考える。

(本稿は日本大学生物資源科学部学術助成の成果の一部です。)

#### 引用文献

- 1) 小林信一「中国における養鹿業」日本鹿研究6号. pp.9 ~ 10. 2015年
- 2) 林仁堂「中国における養鹿業発展の現状と展望」日本鹿 研究6号. pp.2  $\sim$  3

#### 2015年

- 3) 中国畜牧業協会「鹿業分会資料」2018
- 4) 崔松、張宇、 福合「中国における鹿茸及び鹿産物の加 工利用」日本鹿研究6号 pp.4~5 2015年
- 5) 中華人民共和国商務部市場秩序司「中药材流通市场分析报告-2017」(漢方薬流通市場白書2017,http://images.mofcom.gov.cn/sczxs/201806/20180628093758919.pdf
- 6) 汪斐然「中国人からみる鹿のイメージと一般生活中の鹿」

- 日本鹿研究6号. p.18. 2015年
- 7) 東城義則、汪斐然、松本悠貴「台湾における養鹿産業の 歴史と現状」日本鹿研究8号. pp.5 ~ 6. 2017年
- 8) 梁素金「台湾養鹿産業及び市場展望」日本鹿研究8号. p15. 2017年
- 9) 陳培梅「養鹿産業における政府の役割」日本鹿研究8号.p17. 2017年
- 10) 台湾中央畜産会「台湾2018年第3季畜禽統計調査結果」. 2018年
- 11) 台湾養鹿協会からの聞き取り
- 12) A.D.Latham & G.Nugent," Introduction, impacts and management of non-native deer and other hunted ungulates in New Zealand" 日本鹿研究 8号. P41. 2017年
- 13) 小林信一「ニュージーランド研修について」日本鹿研 究第7号. pl. 2016年
- 14) 松本悠貴、須藤幸喜「ニュージーランドにおけるシカ 産業の現状」日本鹿研究7号p3. 2016年
- 15) A.W. English AM RFD "Deer in Australia a story of differing values" 日本鹿研究2号. pp.20 ~ 30. 2010年
- 16) 小林信一「ヨーロッパにおける鹿の利用管理について」 『野生生物の利用管理』小林信一編. p21. 龍渓書舎. 2015年
- 17) Richard Cooke「シカの家畜としての利用―イギリスの養鹿産業の経験」『野生生物の利用管理』小林信一編. p166. 龍渓書舎. 2015年
- 18) 小林信一「野生動物との共生 その可能性と方向」 『動物応用科学の展開 人と動物との共生をめざして』 p.135-144. 養賢堂. 2011年
- 19) 宮崎昭、丹治藤治『シカの飼い方・活かし方』p.21. 農山漁村文化協会. 2016年

#### 海外研修報告

# 英国における鹿事情と養鹿システムースコットランドの現地視察から一

#### 佐藤 奨 平、福澤 めぐみ、小 林信 一

日本大学生物資源科学部

#### 1. はじめに

古来、わが国においてシカは、野生生物として取り扱われてきたが、ヨーロッパではいち早く養鹿技術が導入され、シカは家畜としても飼養されてきた。 近年、英国では、鹿肉の需要が高まっている。それに連動して、英国の養鹿産業は成長している。英国の鹿肉市場は、着実に伸長しているが、需要に対して供給が追いついていないのが現状である。それだけ、鹿肉のニーズが高まっている。

たとえば、小売事業者であるマークス&スペンサーが2011年に2010年の3倍の鹿肉を販売したと報じられるなど、英国での鹿肉需要は、高まる健康志向に支えられているといっても過言ではない。鹿肉は、周知のとおり、高タンパク、高鉄分、低脂肪、低コレステロール、高多価不飽和脂肪酸といった特性を有している。英国の養鹿ビジネスは、消費者ニーズの変化に影響を受け、スコットランドを中心に成長を続けている。

Dick Playfair (The Scottish Venison Partnership) によれば、スコットランドにおいて鹿は80万頭から90万頭が生息し、国内生産の大部分は野生のアカシカで、養鹿は約2%であるとしている。鹿肉の年間国内生産量は3,000tから3,500t、鹿肉の年間輸出量・輸入量はいずれも1,200tであり、2020年までに国内生産量を4,500tにすることを目標にしている $^{10}$ 。

本稿では、英国の鹿事情と養鹿システムの実態を、スコットランドでの現地視察(2018年8月)の結果をもとに報告する。現地視察に際しては、元英国養鹿協会会長ジョン・フレッチャー博士によるコーディネート協力を得て、養鹿場、レストラン、研究機関、鹿屠畜場、食肉処理場などの訪問を効率的に行った。ジョン博士は、野生アカシカの繁殖行動研究で学位を得たのち、獣医鹿協会会長、英国養鹿協会会長などを歴任し、英国王立獣医外科大学に登録されている唯一の鹿専門家である。

#### 2. 英国における鹿文化と消費者ニーズ

ヨーロッパ圏では、さまざまな場所で、鹿に関係 する生活文化を垣間見ることができる。

エジンバラへ向かう途中で乗り換えるヘルシンキ空港では、飲食店でELK(ヘラジカ)がソーセージになり、ホットドッグとして販売されている(写真1)。ポークのオリジナルソーセージの価格が1本 €6.20であったのに対して、ELKソーセージは1本 €6.50で若干のプレミアが付いている。

英国の大手スーパーマーケット TESCOでは、ソーセージなどの鹿肉加工製品が販売されている $^2$ 。 販 売 価 格 は、「Highland Game」 ブ ラ ン ド の VENISON BURGERS が $\pounds 2.50$  (227g)、VENISON STEALS が $\pounds 6.99$  (250g)、VENISON SAUSAGES が $\pounds 2.50$  (300g) であり、「TESCO」ブランドの6 VENISON SAUSAGESが $\pounds 3$  (300g) である (2018 年8月現在、写真2)。



写真1 ELKソーセージのホットドッグ



写真2 市販の鹿肉加工製品

土産物店では鹿の写真がバタークッキーのラベルになり(写真3)、酒販店では牡鹿柄のラベルで「ダルモア」等のいくつかのウイスキーが販売されている(写真4)。

食品のほかにも、鹿に関係するものが見られる。 たとえば、土産物店ではシカ科に属すトナカイの毛 皮が売られ(写真5)、カシミアのセーターやマフ ラーのブランド「BALMORAL」のマークには鹿角 があしらわれている(写真6)。英国の貴族社会では、 鹿は特別視された存在である。ホリールード宮殿の 鉄門の中心には、堂々とした鹿の顔が掲げられてお り(写真7)、エジンバラ城には紋章に鹿のデザイ ンが刻まれている(写真8・9)。



写真3 土産物クッキーの鹿ラベル



写真4 牡鹿ラベルのウイスキー



写真5 トナカイの毛皮

以上のように、英国において鹿は、生活文化に織り込まれたなじみのある存在であり、衣食住のそれぞれの場面で確認することができた。とくに近年では、健康志向による食生活面での消費者ニーズの高まりから、鹿肉の特性が見直されつつあることが注目される。



写真6 カシミアブランドの鹿紋



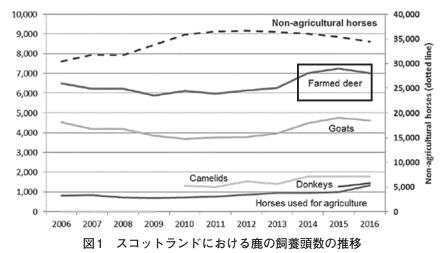
写真7 ホリールード宮殿の鹿紋



写真8 エジンバラ城の鹿紋



写真9 エジンバラ城内牢獄に残された落書



資料:スコットランド政府統計。

#### 3. 英国における鹿事情と養鹿システム

英国では、1970年代からスコットランドを中心に養鹿業がもたらされた。スコットランド政府統計を見ると、鹿の飼養頭数は、現在6,000から7,000頭前後で推移している(図1)。

Scottish Venisonによれば、スコットランドにはノロジカ(Roe deer)・アカシカ(Red deer)・ニホンジカ(Sika)・ダマジカ(Fallow deer)の4種類の野生の鹿が生息しており、このうちノロジカは在来種である。アカシカは英国で最も有名な在来種であり、ノロジカはスコットランド全域で最も広く分布している。ニホンジカとダマジカは鹿公園等から脱走した結果定着した種である。ニホンジカは19世紀に日本からイギリスの鹿公園に持ち込まれ、ダマジカは11世紀から12世紀に地中海から導入された3)。

スコットランドにおける野生鹿管理の法的な枠組みは、スコットランド法に基づいており、鹿をハンティングする権利は、一般的に土地の所有権や職業に基づいている。また、鹿の管理は、土地管理者が農園や農場やレクリエーションストーキングを通じて行っている<sup>4</sup>。

スコットランドは、年間およそ3,500tの鹿肉(大部分が野生のアカシカ)を生産し、英国およびヨーロッパの市場への主要な鹿肉供給を担っている<sup>5)</sup>。また、スコットランドの養鹿場では、年間約75tの鹿肉を生産しているが、その一方で、輸入製品での空洞化が生じている<sup>6)</sup>。

以上を踏まえ、以下では、養鹿場、農村レストラン、研究機関、鹿屠畜場、食肉処理場での現地視察 結果をもとに、英国の養鹿システムの実態を整理する。 1)養鹿場A(Reediehill Deer Farm)は、1973年に開設された英国で最も長く続いている養鹿場である。かつては養鹿のほかに鹿の屠畜と食肉処理も行っていたが、現在では養鹿事業のみを営んでいる。スコットランドで最も多くのアカシカの群れを飼養している。現地では、養鹿場を経営するフレッチャー夫妻がお迎えしてくださった(写真10)。広大な敷地ではアカシカが伸び伸びと走り回っており(写真11)、アルビノの白鹿(写

真12) が参加者の注目を集めた。ジョン博士は英 国鹿研究の権威であり、ニコラ女史は代表的な鹿肉 料理研究家として知られている(写真13、14)。



写真10 フレッチャー夫妻



写真11 広大な養鹿場(A)



写真12 アルビノ鹿との共生

Venison料理の醍醐味であるステーキは、バーベキューで提供される(写真15)。焼いたミンチ肉のハンバーグと野菜をバンズで挟んだ鹿肉のハンバーガー(写真16)は、高品質で新鮮な鹿肉だからこそ、適度に肉汁を残しているため、硬かったりパサパサになったりはしなかった。

2) 入口に鹿の骨格標本を掲げる農村レストラン



写真13 Venison料理研究家



写真14 Venisonの料理書



写真15 鹿肉のバーベキュー



写真16 鹿肉のハンバーガー

(Monachyle Mhor restaurant、写真17)では、フレンチの鹿肉料理を提供している。都市部から車で訪れる客もいるほどである。芝生の庭園は、羊が手入れを行う。養鹿場(A)でも明らかにされたように、料理研究あるいは調理科学の側面から鹿肉の特性にアプローチすることは、今後の鹿肉市場の開拓には、当然のこととして重要であると考えられる。鹿肉フードシステムの変動は、養鹿場もさることながら、食卓の場面からも期待される。

3) 養鹿場B (Kinloch Rannoch deer farm) (写真19) は、生産性の高い新たな放牧システムを開拓したことで知られる。バギーで濃厚飼料を撒く様子を視察することができた (写真20)。少ない労働力で多くの鹿を飼養する際には、機械・設備などを適切に活用することが求められる。スコットランドの養鹿場の飼養面積は「エンクロージャー」を原点



写真17 農村レストラン



写真18 フレンチの鹿肉料理



写真19 養鹿場(B)

としているため広大である(写真21)。英国のエンクロージャーには、開放耕地制であった土地を、中世から近代にかけて、領主や地主が羊牧場や農場にするために石垣などで囲い込むことで私有化した歴史がある。英国農業の資本主義化と農民の賃労働者化を促進した産物の記憶を残している。

4)養鹿場C(Cassafuir Deer Farm)は、2016年に開設された新しいタイプの養鹿場である。人工的に2mほどの盛り土(写真22)を造成することで、健康的な鹿の飼養を推進している。もともと牛の牧場だった敷地を購入し、若夫婦二人で養鹿場を管理している。ここでもバギーで給餌している。なお、濃厚飼料(写真23)は、他の養鹿場(B)でも使用されていた「East Coast Viners」である。この製品は、スコットランドの主要な飼料企業であるEast Coast Viners Grain (ECVG)が製造するペレ



写真20 バギーで餌を撒く



写真21 エンクロージャー



写真22 養鹿場 (C) の盛り土

ットであり、UKASTA飼料保証制度(UFAS)の認定を受けるとともに、HACCP制度に基づいたトレーサビリティが確立されたものである。養鹿場は2m以上ある比較的低価格の輸入品の柵で石垣に沿って囲われている(写真24)。養鹿場内の建屋(写真25)では、誘導した鹿を、金属製の柵で作った通路に追い込み、開閉式の扉(写真26)を利用してスムーズな誘導管理を行っている。これは、安全



写真23 養鹿用の濃厚飼料



写真24 2m以上の柵



写真25 建屋の内部



写真26 開閉式で誘導管理

に出荷するために必要なシステムである。通路の最終地点には、両側から安全に鹿を挟むことができる装置が用意されている(写真27)。

5) 研究機関である The James Hutton Institute は、環境科学・作物学・食品科学系の500人以上の科学者とサポートスタッフを雇用するスコットランド政府の主要機関の一つであり、2011年に旧マコーレー土地利用研究所とスコットランド作物研究所を統合してできた。この機関では、養鹿に関するさまざまな研究が行われており、たとえば、個人の養鹿事業への参入阻害要因の分析はユニークである。広大な敷地に多くの鹿が飼養されており(写真28)、ここでもバギーを利用するとともに(写真29)、濃厚飼料はやはり「East Coast Viners」のペレットであった(写真30)。この研究機関が、養鹿手法の研究開発の拠点になっていた。英国養鹿導入期の実験農場でもあった。



写真27 出荷のための装置



写真28 養鹿の研究施設



写真29 バギーの利用

6) 鹿屠畜場・食肉処理場(Downfield Farm)では、まず最大40頭が入れるゲージに鹿を入れておく(写真31)。ゲージでは、鹿が走り回っている。そこから通路へと誘導し、可動式の鉄製の棚(写真32)で、鹿を逆三角形の装置(写真33)で固定する。



写真30 濃厚飼料



写真31 鹿屠畜場



写真32 可動式の柵



写真33 鹿を固定する装置

作業員は安全のためヘルメット(写真34)を装着し、電気銃で鹿の頭部を撃つ(写真35)。倒れた鹿は、急ぎ吊して放血処理を行い(写真36)、吊したまま 天井のレールを使って食肉処理場へ移動し、ナイフで皮を剥ぎ解体する(写真37)。吊した鹿の脚には、「Estate/Location」、「Date killed」、「Weight(Kg/Ibs)」、「Species」、「Remarks, damage or disease」、「Time killed」、「Sex(M/F)」、「Comments」、 「Hunters Name」、「Hunter Identification」等の個体識別情報が個体番号とともに記入できるようになっている(写真38)。解体後は、部位ごとにトレイに分け(写真39)、処理を行ったのち、真空パックにしてブランドを付けて製品化する(写真40・41)。 鹿茸は、漢方薬として利用する中国等から注文がある(写真42)。



写真34 安全ヘルメット



写真35 頭部を狙う電気銃



写真36 吊して処理場へ移動



写真37 ナイフで解体



写真38 個体識別情報



写真39 部位を分けるトレイ



写真40 真空パック化



写真41 ブランド鹿肉



写真42 鹿茸

#### 4. おわりに

本稿の目的は、英国の鹿事情と養鹿システムの実態を、スコットランドでの現地視察を通じて明らかにすることであった。現地視察の結果、主に以下のことが明確にされた。

英国では、鹿をめぐる文化と消費者ニーズの諸相を確認することができた。とくに、英国・ヨーロッパ市場では、健康志向を背景に鹿肉需要が高まっており、これに連動して養廃業が増加していた。

英国の養鹿場は1970年代以降スコットランドを中心に展開し、エンクロージャーの歴史を背景に、敷地面積は日本や他国と比較しても広大であった。しかし、養鹿場は広大にもかかわらず、乳牛・肉牛の牧場と比較しても、家族経営等の少ない労働力で対応可能な実態を確認することができた。スコットランドの養鹿場でも、ニュージーランドと同様にアカシカが飼養されており、アカシカはニホンジカよりも扱いやすいとのことであった。アカシカの養鹿技術の多くは、1970年代から1980年代にかけてスコットランドで開発された。養鹿システムは、養鹿先進国であるニュージーランドの方法を参考にしながら合理化・効率化が追求されており、科学的な管理法が定着しつつある。

スコットランドでは、政府系研究機関が養鹿技術の研究開発を推進していることも、養鹿業の普及発展に寄与しているといえる。視察先の養鹿場では、濃厚飼料、バギーでの給餌、建屋での安全な出荷管理等といった養鹿システムが確立されていた。鹿屠畜場・食肉処理場は、処理から製品出荷までの一貫型トレーサビリティシステムを導入した本格的な設備が確立されていた。

健康志向の高まりを背景に、鹿肉の国内需要は安定的かつ着実に成長しつつある。ただし、鹿肉流通では、小売業者が要求する製品レベルが野生のものには期待できないため、今後も野生の鹿肉供給は増加しないと見込まれている。業界では、養鹿で生産した鹿肉が市場成長の唯一の機会であると考えられているが、国内需要に対して国内供給が追いついていないのが実情である。実際に、大手スーパーマーケットチェーンで販売されている鹿肉製品は、すべてニュージーランド産であった。今後、スコットランドを中心に英国産鹿肉の生産・流通拡大に向けての制度的・経営的・社会的なブレークスルーが期待されるとともに、Venison料理研究・調理科学研究と連携したマーケティング活動・研究の高度化が求められる。

(本稿は、日本大学生物資源科学部学術助成による成果の一部です。)

#### 注

- 1) スコットランドにおける鹿の頭数、養鹿の割合、生産量、輸出入量については、Dick Playfair (2015), The UK Venison Market: what do we know?, The Scottish Venison Partnership (http://deerfarmtdemoproject.scottish-venison.info/wp-content/uploads/2015/05/Dick-Playfair-ppt-DFDP-Day-11.pdf)を参照。
- 2) なお、TESCO店頭で販売されている鹿肉加工製品は、 英国産が見当たらず、いずれもニュージーランド産であった。養鹿場の経営管理者に対するヒアリングでも、ス ーパーマーケットではニュージーランド産が販売されて おり、英国産が一般的に流通するにはまだ多くの時間が 必要とのことであった。
- 3) スコットランドにおける鹿の生息状況については、 SCOTTISH VENISON ホームページ (http://www.scottish-venison.info/index.php?page=Wild-deer-in-Scotland、2019年3月閲覧) を参照。
- 4) スコットランドにおける野生鹿管理については、同上を 参照。
- 5) The Venison Advisory Service Ltd (http://venisonadvisory.co.uk/、2019年3月閲覧) を参照。
- 6) 同上。なお、同社は、スコットランドにおける養鹿事業を拡大させる理由として、空洞化等の課題を挙げている。同時に、より健康的な食生活、健康食品としての鹿肉に対する意識の高まり、政府と関係機関からの関心の高まりは、心強い背景となっていると述べている。

### 海外研修報告

# The British deer farming industry and the management of farmed deer.

Dr. John Fletcher

Former President for European Deer Farming Association

## The driver for recent growth in British deer farms.

Steadily growing demand for venison is fuelling a significant rise in farmed deer numbers especially in Scotland. Market analysts have confirmed this growth in UK venison consumption. Kantar Worldpanel in 2014 reported an increase of over 400% in UK venison sales and Mintel in 2015 identified venison as a 'star performer' with growth expected to continue until at least 2020. Venison has become a 'must-have' for supermarkets during the last decade with one supplier to a single multiple retailer constructing a dedicated abattoir and cutting plant for farmed deer in 2018.

Because wild venison cannot always provide the consistency demanded by modern retailers and, as there are limited prospects for increasing the supply of wild deer meat, farmed venison provides the only opportunity to increase supply. A large proportion of the venison retailed in UK supermarkets is imported from New Zealand deer farms.

## The New Zealand influence in British deer farming.

Many of the techniques for farming red deer were developed in Scotland as far back as the 1970s and 1980s but few deer farms were established because subsidies favoured conventional agricultural sectors, and because the market for farmed venison was in its infancy and under-explored. These constraints did not exist in New Zealand and deer farming developed rapidly with around one million deer now on their farms and many deer units carrying over 1000 deer. UK deer farms benefit significantly from techniques that have evolved in New Zealand.

Although venison has always been the principle driver for New Zealand deer farming the growing antlers of deer are amputated annually for sale into the traditional Oriental medicine market. This by-product provides around 15% of their industry sales.

The removal of growing antlers was made illegal in Britain by a Schedule 3 Amendment Order 1988 to The Veterinary Surgeons Act 1966. This prohibits 'the removal (otherwise than in an emergency for the purposes of saving life or relieving pain) of any part of the antlers of a deer before the velvet of the antlers is frayed and the greater part of it has been shed'.

#### UK Deer Parks.

Britain and especially England is unique in having a large number of traditional deer parks often established centuries ago and which provide a highly valuable and distinct habitat. In addition many more recent deer enclosures have been established to provide amenity value and as zoos and wildlife parks. Deer within parks have to be culled to avoid overstocking and this is done by

skilled marksmen and women with the carcases processed in the same way as wild deer through Approved Game Handling Establishments. Park deer are predominantly fallow (Dama dama) but frequently include red deer (Cervus elaphus), sika (Cervus nippon) as well as occasional other species. In addition there are now many business enterprises carrying reindeer (Rangifer tarandus) catering for the Christmas demand in town centres etc. Reindeer have their own health problems associated with the milder climate in southern Britain to which they do not seem to be well suited.

#### British deer farm management.

This short article in two parts is devoted to the management and diseases of farmed deer not those in parks.

As in New Zealand, almost all British deer farms use red deer. This species is easier to handle than fallow or sika. The following management notes are therefore based entirely on red deer. It must be remembered that taxonomically the relationship between different deer species is, with few exceptions, as close as, for example, that between sheep and cattle and may be more distant. Extrapolation between deer species in relation to management, diseases or therapies is therefore extremely unwise.

Red deer have only been domesticated for a few decades. They have therefore not yet been selected to produce what might be considered pathological quantities of milk, wool, or meat. Thus mastitis, ketosis, milk fever etc are unknown in farmed deer.

They also retain their seasonality with an autumn rutting season, an average 233 day gestation length, and crucially a calving in May and June to provide maximum feed value for lactating females or hinds. Wild red deer normally lactate until mid-winter and provide parental support after that but on deer farms calves are

weaned either before the rut in late August or September or after the rut in November. With good management and early weaning calving can be advanced into early May or even April on good pasture. Stags should be removed from the hinds in November to prevent late calves. Hinds are seasonally polyoestrous cycling at around 20 days with oestrus lasting 12 – 24 hours commencing in early October and continuing to February if they do not become pregnant. Oestrous behaviour becomes more intense as the season progresses. Hinds can normally be expected to produce around 12 calves in their lifetime.

During the rut multi-sire mating is generally used with one adult stag to around forty hinds but single sire mating groups of up sixty or more hinds have been used. Hinds first conceive as yearlings at around 15 months and groups of yearlings are most effectively mated by using yearling stags at a ratio of around 1:10.

Calving. Hinds benefit from some cover during the calving season to reduce the risks of mismothering especially amongst first calvers. Even clumps of rushes or nettles will serve but scrub or woodland is valuable and will also, of course, provide shelter during the winter. Hinds are best left in seclusion during calving. Dystokia is rare but if there are problems then this is commonly associated with hinds being over fat.

Calving percentages of over 95% are normal in well managed, established herds with lower percentages and slightly later calving in first calvers.

During the summer hinds and calves should be given good grazing with a sward length of 10 cm. and this is normally provided by rotating the deer between paddocks. Forage crops of brassica, chicory etc are valuable.

Calves at weaning are normally ear tagged, sexed and wormed. They may then be housed or

grazed on good pasture with shelter. It is advisable to feed concentrate ration to both hinds and calves for a few weeks prior to weaning to accustom the calves to hard feed. Weaning is the most stressful episode in the farmed deer calendar and calves are most vulnerable to disease at this time. Regular feeding is essential, ideally twice per day until calves are well settled after weaning.

Calves are normally slaughtered at about 15 months from late summer but there are increasing moves to feed deer well by using forage crops and thus achieving the desired 60 kg carcase weight much earlier; perhaps as early as seven or eight months.

Due to the prohibition on removing growing antlers and a further regulation prohibiting the transport of deer with growing antlers young stags cannot be transported to the abattoir until the antlers are hardened when they can be legally sawn off without causing any pain. Adult stags should have their antlers removed as soon as the velvet is cleaned in late summer and before testosterone levels have risen sufficiently for them to become aggressive. Modern deer crushes, usually based on a hinged gate system but also occasionally hydraulic, are essential for antler removal.

Carefully designed yards for weaning, weighing, tagging, de-antlering and loading into trucks are vital for a deer farm and new deer farmers will need advice and to visit as many existing farms as possible before constructing their system. It is also advisable to have the paddocks linked by raceways leading into the yards. This permits different classes of stock to be drafted independently into the yards.

To make improvement more rapidly many deer farmers are using laboratories to confirm the parentage of calves by genetics. Many deer farmers are now having their hinds scanned, usually in December, and artificial insemination has become increasingly popular where farmers wish to improve their genetics often using semen imported from New Zealand where stags of proven breeding value are available. Embryos have also now been imported and implanted. These technologies are now established and effective.

John Fletcher, BVMS, PhD, Hon FRCVS, FRAgS graduated from Glasgow before completing a PhD from Cambridge on breeding behaviour of red deer on the Isle of Rum. In 1973 he developed the first commercial deer farm in Europe at Auchtermuchty and currently provides advice to new deer farmers through Venison Advisory Services Ltd.

#### 論文

## 酪農場における野生鳥獣被害の実態 一静岡県朝霧高原を事例として一

黒 崎 弘 平 $^{1)}$ 、北 薗 史 明 $^{1)}$ 、窪 田 信太朗 $^{1)}$ 、汪 斐 然 $^{1)}$ 、吉 田 詞  $\mathbb{H}^{2}$ 、山 野 はるか $^{2}$ 、小 泉 聖  $-^{1)}$ 、小 林 信  $-^{1)}$ 

1) 日本大学生物資源科学部、2) 日本大学大学院生物資源研究科

(〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野1866)

e-mail:kobayashi.shinichi@nihon-u.ac.jp

Damage Caused by Wild Animals toward Dairy Farms

-A Case Study in the Asagiri Highland Area, Shizuoka Prefecture-

Kohei Kurosaki, Fumiaki Kitazono, Shintaro Kubota, Feiran Wang, Shion Yoshida, Hauka Yamano, Seiichi Koizumi, Shinichi Kobayashi

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

#### (要約)

静岡県富士宮市朝霧高原の酪農場における鳥獣被害の現状を、2011年に実施した同様の調査と比較し、今後の鳥獣害対策の参考とするため、朝霧高原の酪農家を対象にしたアンケート調査および、コドラートを用いた牧草被害実態調査を実施した。その結果、被害を与えている動物はシカで、92.3%の酪農家が被害を受けており、飼料作物への被害が84.6%と最も多く、その被害収量割合は3割以上が2011年の48.1%に対して、今回は45.5%で有意差はなく、また野生鳥獣被害の深刻さ(5段階評定尺度)についての酪農家の意識は2018年では4.00±0.21で、2011年の4.06±0.19と比べて有意差はなく、依然として野生鳥獣被害は深刻であった。2018年調査では野生鳥獣被害対策を実施している酪農家の割合は65.0%となっており、2011年の25.0%に比べ大幅な増加が見られた。また、対策内容の割合は「電牧」が32%、「防護柵」が21%、「追い払い」が20%、「忌避剤」が16%となっており、2011年に比べ適切な対策がなされていることが窺える一方で、野生鳥獣被害の深刻さ(5段階評定尺度)の数値がほぼ改善していないことから、現在実施している対策に酪農家が満足してはいないようである。以上のことから、今後もシカの個体調整や防除対策とともに、混交林化を含む森林整備などを進め、人とシカとの共存を図る対策が望まれる。

キーワード:野生鳥獣、シカ、酪農場、被害状況、被害対策

**Keyword**: wild animals, deer, dairy farms, damage, damage control

#### 1. 研究の背景

2017年度の野生鳥獣による農作物被害額は164億円で、2010年度の239億円から70億円以上減少している<sup>1)</sup>。被害の内訳を見るとシカ、イノシシによる被害額が全体の6割を占めているため、被害防除の一環としてシカやイノシシの捕獲が助成金付きで進められており、2017年度ではシカ61万頭、イノシシ55万頭が捕獲されている。その結果、2014年

度以降は、シカ、イノシシの推定個体数が減少傾向を示していると言われている。その効果として農産物被害が減少を見せていると考えられる一方で、農産物被害額の減少は獣害による耕作放棄の拡大も反映されているとも考えられ、解決に向かっていると一概に言えない。さらに、シカによる食害は農業被害だけでなく林業に於いても深刻で、水土保全など森林の持つ公益的な機能の低下をもたらし、都市災

害をももたらしつつある<sup>2)</sup>。

調査対象地である静岡県富士宮市朝霧高原は、草地を主体とする専業酪農地帯であるが、周辺を人工林に囲まれており、林業被害も深刻な状況にある<sup>3)</sup>。2011年に同地域の酪農家に対して、筆者らが行ったアンケート調査によると、野生シカによる被害が深刻で、96.8%の酪農家が何らかの被害を受けており、酪農家の47.8%が牧草地面積の50%以上の被害を受けていた。朝霧高原で行われた行動調査では、活動する時間帯やルートがある程度特定されており、山間部の緩やかな傾斜部から林地内を通り、キャンプ場の草地に移動している。牧草地におけるコドラート調査では被害率が60.6%と深刻な数値が出ており、ネット柵を設置してその有効性を調べたところ、内外の収量の差がほとんどなく、効果が確認されなかった<sup>4)</sup>。

鳥獣被害は減少傾向にあるとはいえ、まだ過渡期にあり、継続した野生鳥獣による被害の現状を把握し、対策を行っていく必要がある。

#### 2. 研究の目的と方法

研究の目的は、静岡県富士宮市朝霧高原の酪農場における鳥獣被害の現状を、2011年に実施した同様の調査と比較することで時系列的に把握し、今後の鳥獣害対策の参考とすることである。調査の方法は、朝霧高原の酪農家を対象にしたアンケート調査および、シカによる牧草被害の実態を知るために、コドラートを用いた牧草被害実態調査を実施した。

アンケート調査は2018年5月に地元JAに依頼し、 所属している全組合員の酪農家52戸を対象に留置 法によって実施し、有効回答26件を得た。この結 果を、2011年に実施した調査と比較検討を行った。

#### 3. 調査結果

#### 1) 酪農家アンケート調査結果

#### (1) 野生鳥獣による被害

野生鳥獣による被害は「ない」とした回答者は両年とも皆無で、何らかの被害を被っていた (表1)。被害を与えている野生鳥獣は、シカが2011年96.8%、2018年92.3%と両年とも最も多くあがった。以下割合自体は減少したが、カラス  $(80.6\% \rightarrow 69.2\%)$ 、イノシシ $(64.5\% \rightarrow 50.0\%)$ の順は変わらなかった。一方、2011年に比べ2018年に増加したのは、ネズミ  $(22.6\% \rightarrow 30.8\%)$ 、タヌキ  $(0.0\% \rightarrow 19.2\%)$  だった。被害内容としては牧草などの「飼料作物」に対す

表1 牧場に被害を与える野生鳥獣

	実	数	出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
シカ	30	24	96.8	92.3
カラス	25	18	80.6	69.2
イノシシ	20	13	64.5	50.0
ネズミ	7	8	22.6	30.8
ハクビシン	5	4	16.1	15.4
タヌキ	0	5	0.0	19.2
その他	5	3	16.1	11.5
被害はない	0	0	0.0	0.0
計	92	75	296.8	288.5
対象者	31	26	100.0	100.0

表2 野生鳥獣被害の内容

	実 数		出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
飼料作物	29	22	90.6	84.6
自家野菜	12	6	37.5	23.1
設備	8	6	25.0	23.1
家畜	4	4	12.5	15.4
森林被害	0	1	0.0	3.8
従事者	0	0	0.0	0.0
その他	3	3	9.4	11.5
計	56	42	175.0	161.5
対象者	32	26	100.0	100.0

表3 被害を受けている面積割合

	実	数	出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
10%	5	8	17.2	36.4
20%	6	1	20.7	4.5
30%	3	4	10.3	18.2
40%	1	0	3.4	0.0
50%	3	3	10.3	13.6
60%	1	1	3.4	4.5
70%	2	1	6.9	4.5
80%	1	2	3.4	9.1
90%	1	1	3.4	4.5
100%	6	1	20.7	4.5
合計	29	22	100.0	100.0

表4 被害を受けている収量割合

	実	数	出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
10%	7	8	25.9	36.4
20%	7	4	25.9	18.2
30%	9	7	33.3	31.8
40%	2	3	7.4	13.6
50%	1	0	3.7	0.0
60%	0	0	0.0	0.0
70%	1	0	3.7	0.0
80%	0	0	0.0	0.0
90%	0	0	0.0	0.0
100%	0	0	0.0	0.0
合計	27	22	100.0	100.0

る食害が84.6%と、2011年同様最も多くあげられた (表2)。次に「自家野菜」と「設備」の被害がとも に23.1%となっていた。回答者26戸中25戸が牧草 を栽培しており、2011年の調査に比べて数値は下 がっているとはいえ、酪農家にとって牧草被害はい まだ深刻な状態にあることが窺える。

野生鳥獣によって被害を受けている牧草地面積割合は、2011年では100%が2割を占めていたが、2018年では約5%にまで低下した(表3)。被害面積割合が10%とした農家割合は2011年の17.2%から36.4%と1/3となり、被害面積割合は減っていると推測される。しかし、被害面積割合が5割以上の農家割合は2018年でも40.7%を占め、2011年の48.1%に比較し、大きく減少したとは言えない。

また、飼料作物の被害収量割合は、5割以上とした回答はなかったが、3割以上は2011年の48.1%に対して、今回は45.5%で有意差は見られなかった(表4)。前回の調査に比べ改善が見られたとはいえ、その被害収量割合はなお深刻で、酪農家にとって許容できる程度ではないことが窺える。

被害を受ける時期については、もっとも多い時期は $3 \sim 4$ 月の8割で、2011年と同様であった。2011年では、11月~2月までは被害が少ない時期であったが、2018年では $3 \sim 4$ 月だけでなく、他の季節も被害を受けるようになっている。

野生鳥獣被害の深刻さについては、「非常に深刻」が 27.3%と 2011年の 45.2%に比べ減少したが、「やや深刻」は 59.1%で 2011年の 25.8%から大幅に増え、両項目を加えると 86.4%と 2011年の 71.0%よりむしろ増加している。深刻度を 5段階評定尺度(1:全く深刻でない~5:非常に深刻)で採取したところ、 $4.00\pm0.21$ で、2011年の  $4.06\pm0.19$ と若干改善が見られたが、有意な差は見られず、依然として野生鳥獣被害は深刻である(図1)。

#### (2) 野生鳥獣害対策

また、現在行っている野生鳥獣被害対策は、「電牧」が53.8%で最も多く、2011年の12.5%より大幅に増加した。一方2011年では50.0%と最も多かった「追い払い」は34.6%と減少した。その他、防護柵(2011年3.1%→2018年34.6%)、忌避剤(3.1%→26.9%)など実施している対策が増加した。何らかの対策を実施している酪農家割合も56.3%から65.4%と2/3以上になった。

鳥獣害対策の効果を5段階評定尺度(1:全くな

表5 被害を受ける時期

	実 数		出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
1~2月	9	11	32.1	45.8
3~4月	23	20	82.1	83.3
5~6月	20	11	71.4	45.8
7~8月	13	11	46.4	45.8
9~10月	18	14	64.3	58.3
11~12月	8	11	28.6	45.8
総計	91	78	325.0	325.0
回答者数	28	24		

表6 野生鳥獣被害の深刻度

	実 数		出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
まったく深刻でない	0	1	0.0	4.5
あまり深刻でない	3	1	9.7	4.5
どちらとも	6	1	19.4	4.5
やや深刻	8	13	25.8	59.1
非常に深刻	14	6	45.2	27.3
総計	31	22	100.0	100.0

表7 野生鳥獣対策の内容

	実 数		出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
追い払い	16	9	50.0	34.6
電牧	4	14	12.5	53.8
防護柵	1	9	3.1	34.6
忌避剤	1	7	3.1	26.9
その他	1	5	3.1	19.2
対策実施者数	18	17	56.3	65.4
対象者数	32	26	100.0	100.0

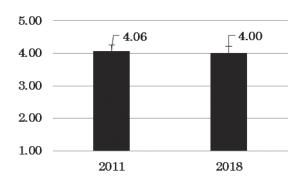


図1 野生鳥獣被害の深刻さ(5段階評定尺度) (1:全く深刻でない~5:非常に深刻)

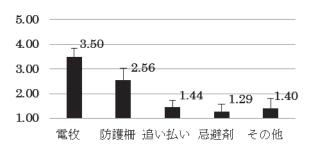


図2 野生鳥獣対策の効果 (5段階評定尺度) (1:全くない~5:とてもある)

い~5:とてもある)で採取したところ、①電牧:  $3.50\pm0.34$ 、②防護柵:  $2.56\pm0.47$ 、③追い払い:  $1.44\pm0.29$ 、④忌避剤:  $1.29\pm0.29$ となり、忌避剤 や追い払いの効果はほとんどないと認識されていた (図2)。

鳥獣害対策の問題点としては、「労力がかかる」と「費用がかかる」が2011年と同様多かったが、その割合は2011年の4割台から75.0%にまで増加した(表8)。「適切な方法が不明」は、27.6%から4.2%へと大幅に減ったのは、対策方法が普及されていることを物語っている。対策が進んだ結果、労力や費用がかさむことを実感してきていると推察される。2011年に比べ、鳥獣害対策の適切な設置がなされて、有効な対策が実施されていることが窺える一方で、野生鳥獣被害の深刻さ(5段階評定尺度)の数値がほぼ改善されていないことから、現在実施している対策に酪農家が満足のいく効果は発揮できていないようである。

鳥獣害対策の一環として、酪農家自らが狩猟免許を取得して捕獲しているのかを見るため、狩猟免許の取得状況を見たのが表9である。これによると、狩猟免許を保持している割合は6.5%(2人)から2018年は16.0%(4人)へと若干増えたが、依然と



写真1 コドラート設置場所



写真2 設置したコドラートA

表8 野生鳥獣対策の問題点

	実 数		出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
労力かかる	13	18	44.8	75.0
費用かかる	14	18	48.3	75.0
効果なし	11	4	37.9	16.7
時間がない	3	4	10.3	16.7
適切な設置方法不明	8	1	27.6	4.2
その他	0	1	0.0	4.2
合計	49	46	169.0	191.7
回答者数	29	24	100.0	100.0

表9 狩猟免許の有無

	実 数		出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
なし	29	21	93.5	84.0
<b>罠</b>	2	4	6.5	16.0
銃	0	0	0.0	0.0
合計	31	25	100.0	100.0

表10 狩猟免許の今後の意向

	実 数		出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
はい	5	1	18.5	4.8
いいえ	22	20	81.5	95.2
合計	27	21	100.0	100.0

表 11 鳥獣害対策に関する住民同士の話し合いの有無

	実 数		出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
はい	22	16	73.3	64.0
いいえ	8	9	26.7	36.0
合計	30	25	100.0	100.0

表12 住民で対策する問題点

	実	数	出現率(%)	
	2011年	2018年	2011年	2018年
労力かかる	6	11	20.0	47.8
方法がわからない	14	9	46.7	39.1
個人で取り組みたい	8	7	26.7	30.4
時間がない	3	6	10.0	26.1
効果低い	10	4	33.3	17.4
時間が合わない	2	2	6.7	8.7
意欲わかない	1	0	3.3	0.0
その他	2	1	6.7	4.3
合計	46	40	153.3	173.9
回答者数	30	23	100.0	100.0

表13 害獣の資源利用方法で良いもの

	実	数	出現率	٤ (%)
	2011年	2018年	2011年	2018年
食肉利用	17	19	58.6	82.6
革製品	13	9	44.8	39.1
シカ牧場	5	3	17.2	13.0
観光資源	3	1	10.3	4.3
必要ない	7	1	24.1	4.3
その他	0	0	0.0	0.0
合計	45	33	155.2	143.5
回答者数	29	23	100.0	100.0

表14 資源利用の問題点

	実	数	出現率	₹ (%)
	2011年	2018年	2011年	2018年
費用がかかる	12	11	44.4	47.8
労力が足りない	7	10	25.9	43.5
需要が少ない	13	10	48.1	43.5
収支が合わない	14	9	51.9	39.1
供給がまかなえない	3	1	11.1	4.3
その他	4	0	14.8	0.0
合計	53	41	196.3	178.3
回答者数	27	23	100.0	100.0

してわずかな割合でしかない。また、今後免許取得の意向を持っている酪農家も2018年は1人(4.8%)と2011年の5人(18.5%)から減少しており、免許取得に興味を持っている酪農家もほぼ免許取得を終え、今後増加する状況にないと思われる(表10)。

野生鳥獣対策として、住民同士の話し合いをしているかどうかについては、2011年の73.3%から2018年は64.0%とむしろ減少している(表11)。住民で行う対策の問題点としては、2011年に46.7%と最も多かった「方法がわからない」は39.1%へと若干減少したが、「労力がかかる」は20.0%から47.8%へと半分近くにまで増えた。一方、個人で取り組みたい割合が若干増加している(表12)。

#### (3) 野生鳥獣の資源利用

害獣を資源として利用することについての意向を尋ねたところ、「食肉利用」は58.6%から82.6%へと大幅に増え、食肉利用の認知が進んでいることがわかる(表13)。その他の利用については、「革製品」は44.8%から39.1%へなど、むしろ低下している。その一方、資源利用が「必要ない」とする割合は、24.1%から4.3%へと大幅に低下しており、資源利用の必要性は認識され出していると言えるだろう。資源利用の問題点としては、「費用がかかる」(47.8%)、「労力がたりない」(43.5%)、「需要が少ない」(43.5%)、「収支が合わない」(39.1%)がほぼ同程度となった(表14)。

#### 2) コドラートによる牧草被害調査

朝霧高原にあるFキャンプ場内の牧草地に $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ のコドラートを3か所設置し、2018年5月~10月までの期間で、コドラート内外計6か所の収量調査を実施した(写真1、2)。その結果、コドラート内の収量平均が $2,366.7 \pm 1,197.6 \text{ g/m}$ であるのに対して、コドラート外では $1,166.7 \pm 688.7 \text{ g/m}$ であり、

■試験区 ■対象区

単位:グラム

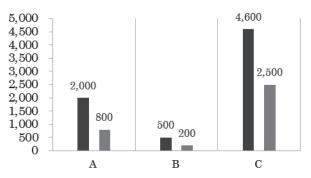


図3 コドラート内外の収量の比較

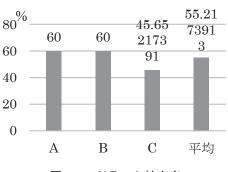


図4 コドラート被害率

平均被害率は55.2%であった(図3、4)。コドラートごとの収量のバラつきは、設置場所の日射量の違いなどの環境の違いによって大きいが、被害率のバラつきは大きくなかった。

2011年の被害率は、コドラート1が56.8%、コドラート2、52.8%、コドラート3、31.3%で平均46.8  $\pm 8$ %であった。また2012年では、コドラート1が18.2%、コドラート2、74.7%、コドラート3、87.2% で、平均60.6  $\pm 38.9$ %であった $^{3}$ 。2011年12年の調査地と今回の調査地点は異なっているので、直接的な比較はできないが、なお高い被害率であることは推測できる。

#### 3) まとめと考察

今回のアンケート調査や、牧草被害調査の結果から、被害を与えている動物はシカで92.3%の酪農家が被害を受けており、飼料作物への被害が84.6%と最も多く、その被害収量割合は、5割以上とした回答はなかったが、3割以上は2011年の48.1%に対して、今回は45.5%で有意差は見られなかった。2018年の野生鳥獣被害の深刻さ(5段階評定尺度)は4.00 ± 0.21で、2011年の4.06 ± 0.19と比べて有意差

はなく、依然として野生鳥獣被害は深刻である。2018年の野生鳥獣被害対策を現在実施している酪農家の割合が65%となっており、2011年の25%に比べ大幅な増加が見られた。また、2018年の野生鳥獣被害対策を実施している対策内容の割合は「電牧」が32%、「防護柵」が21%、「追い払い」が20%、「忌避剤」が16%となっており、野生鳥獣被害対策効果の高さの結果を反映していた。2011年に比べ、適切な設置がなされて、有効な対策が実施されていることが窺える一方で、野生鳥獣被害の深刻さ(5段階評定尺度)の数値がほぼ改善していないところを見るかぎり、現在実施している対策に酪農家が満足してはいないようである。

シカを中心とする野生動物による被害は減少傾向 にあるようだが、その被害状況は酪農家にとってい まだ許容できる程度ではないことが窺えることから、 今後もシカの個体調整や防除対策とともに、混交林 化を含む森林整備などを進め、人とシカとの共存を 図る対策が望まれる。

(本稿は日本大学生物資源科学部学術助成の成果の一部です。)

#### 引用文献

- 1) 「野生鳥獣による農作物被害金額の推移」(平成29年) 農 林 水 産 省 (http://www.maff.go.jp/j/press/nousin/ tyozyu/29higai2.pdf 2019/6/6閲覧)
- 2) 小林信一:「野生動物との共生―その可能性と方向」、『動物応用科学の展開―人と動物の共生をめざして』、柏崎直 巳監、植竹勝治、大木茂編、135-144、養賢堂(2011)
- 3) 小林信一、竹川将樹、石井慧ら:「野生鳥獣による地域 振興の試みと大学の役割―静岡県富士宮市」、『地域の復 興再生力と大学の役割パート2』、日本大学生物資源学科 学部編、93-95、農林統計協会(2013)
- 4) 新谷勇太、石井慧、川岸司、笹田弘大:「野生鳥獣害に関する研究」、『畜産経営研究』No.2401、205~212、日本大学生物資源科学部動物資源科学科畜産経営研究室(2013)

### 解説

## ニホンジカの消化生理特性に関する研究動向

### 板橋久雄1)、浅野早苗2)

1)日本科学飼料協会·(元)東京農工大学農学部 2)日本大学生物資源科学部

#### 要約

ニホンジカは草本類から小枝など木本類まで広食 性を示すが、粗飼料では種類によって嗜好性はやや 異なる。濃厚飼料類、製造粕類や固形飼料は好んで 採食する。飼育下では飼料摂取量には季節変動がみ られ、冬期には減少する。飼料の消化率はヒツジや ウシなどの反芻家畜に比べ低いが、粗タンパク質の 消化では逆に高いこともある。また、粗飼料と濃厚 飼料を併給すると反芻家畜よりも消化率は高まる。 飼料の消化管内滞留時間は反芻家畜に比べ短いが、 ルーメン以降の下部消化管では逆に長くなる。消化 管に占めるルーメンの割合は反芻家畜に比べ小さい が、プロトゾアが生息し飼料の消化に寄与しており、 発酵パターンはほぼ反芻家畜と類似するが、アンモ ニア濃度と揮発性脂肪酸中のプロピオン酸の比率が 高まる傾向がある。採食量、飼料の消化率、内容物 の消化管内滞留時間は秋期から冬期にかけて低下す るが、これは日照時間の減少や低温がホルモン分泌 や自律神経系に影響を及ぼし、消化管機能の変化を 引き起こしたためと考えられる。シカの飼養では、 これらの消化生理における特性を把握し、季節ごと に飼料給与法などを検討し栄養摂取を充足できるよ うにする必要がある。

#### 1. はじめに

野生鳥獣による農作物被害は最近では各種の対策などにより減少傾向がみられるが、地域農家の営農意欲の減退や耕作放棄の要因ともなることから依然として深刻な問題となっている。野生動物の中では特にシカとイノシシの被害が大きく、全体の6割以上を占めているが、一方で近年、これらをジビエとして有効に利用するためのさまざまな取り組みが広まっている¹)。農水省は2018年にシカとイノシシについて「国産ジビエ認証制度」をスタートさせ、これを受けて各地でジビエを特産物として地域振興につなげようという動きも進んでいる。

シカ肉の利用に関して、わが国では80年代後半から90年代にかけて養鹿が盛んになったが、処理施設や食の安全性問題などさまざまな要因で経営が存続できなくなり、ほとんどが撤退した。その後、野生ジカを捕獲し、短期間飼い直し肥育する「一時養鹿」が北海道で行われており、注目されている<sup>20</sup>。養鹿で経費の多くを占めるのは素畜代と飼料代であるが、特に飼料は高騰傾向にあり、その効果的な利用法が今後さらに重要になると考えられる。

養鹿が衰退した一因として、シカの飼養管理における情報不足もあったとされている。その一つのシカの飼料消化や栄養に関する研究はわが国でもかなり行われてきたが、ウシやヒツジなどの反芻家畜での研究に比べると不十分で未解明の部分が少なくない。以下では、ニホンジカの消化生理に関する近年の研究動向を著者らの試験成果を交えて記してみたい。

#### 2. シカの採食特性と嗜好性

反芻動物は食性と消化管の形態的特徴をもとに、おおまかに3つのカテゴリーに分類される。主に草本類やその他の繊維質植物資材、細胞壁成分を多量に摂取するグレイザーまたは粗食型(GR)、植物体の中で繊維の少ない部位やデンプン、タンパク質、脂質などの可消化物を多く含む部位を採食するブラウザーまたは濃厚食選択型(CS)、さらにこれらの間に位置する中間型(IM)の3型である³³。ウシやヒツジはGR型に属し、シカ類の多くはIM型からCS型に属する。

ニホンジカは食性の幅が広く、反芻家畜の中ではヤギに近く、IM型に分類される。フキ、ヨモギなどの広葉草本からシバやササ類などイネ科植物、リョウブ、アオキなど木本類に至るまで様々な植物を採食する<sup>4,5)</sup>。北日本に生息するニホンジカにおいては、特にミヤコザサ、スズタケなどのササ類の占める割合が大きく、重要な食物資源とされている。

表1	各種飼料の組合せ給与に	よるシ	カの嗜好性評価と乾物摂取量10)
200		o o o	

組合せ試験	А	В	С	D
ヘイキューブ	1,095			
アルファルファ乾草	216			
チモシー乾草	324			
オーチャードグラス乾草	136	148		
イタリアンライグラス乾草	235	110		
アルファルファ予乾サイレージ (再生草)		303	320	
アルファルファサイレージ(早刈り)		195	253	
アルファルファ予乾サイレージ(早刈り)			255	388
アルファルファ予乾サイレージ (遅刈り)			294	
コーンサイレージ			223	383
ソルガムサイレージ(兼用型)				194
ソルガムサイレージ (茎葉型)				213
稲ワラ(細切)				115
成型ビートパルプ		842		
全乾物摂取量(g/日/頭)	2,006	1,598	1,345	1,293

注)成ニホンジカ20頭の平均値、文献10)を一部改変

料などに対する嗜好性は高く、農産製造粕類ではリンゴ粕や豆腐粕も高かったが、ブドウ粕などは低かった<sup>5)</sup>。粗飼料の形態も嗜好性に影響し、ニホンジカは成形された飼料を好み、ヘイキューブやビートパルプの採食量が顕著に多い(表1参照)<sup>11)</sup>。

このようにシカは幅広く採食し、 ヒツジやウシの嗜好性とほぼ類似 している。養鹿ではいかに飼料コ ストを下げるかが重要なので、安 価に入手できるエコフィードなど を活用するのが重要といえる。

ミヤコザサは粗タンパク質含量が11~19%で栄養価が高く、タンパク質源として適している。また、シカは皮剥ぎを行い、林業被害の大きな要因となっているが、樹皮の栄養価は高くないので、積雪などにより食物が不足する時期に空腹を満たすために摂取する、あるいは樹皮下の形成層を利用するために剥皮すると考えられている<sup>6.7)</sup>。しかし、ミヤコザサが豊富にある夏季に樹皮採食が増加する地域もあり、その理由としてはルーメン内の異常発酵の低減やミネラルバランスの改善のためなどが挙げられている<sup>8)</sup>。

野生のシカは採食する植物が季節によって違うことがルーメン(第一胃)内容物の分析から明らかにされている。ニホンジカの亜種であるエゾシカでは春期は草本類、ササ類、小枝や樹皮などの木本類であり、夏期は主に草本類で、秋期以降では草本類に加えて根菜類、樹木の実と葉、ササであった<sup>9)</sup>。

飼育下ではシカは牧草などの粗飼料から穀実類などの濃厚飼料、製造粕類など広食性を示すことが知られている。ニホンジカでは、粗飼料の生草、乾草、コーンサイレージはよく採食されたが、茎の硬い部分を残す傾向がみられた $^{5,13)}$ 。アルファルファへイキューブ、コーンサイレージはよく採食されるが、イネ科牧乾草はやや嗜好性が劣り、稲ワラなどはあまり採食されない(表 $^{10}$ )。エゾシカではコーンサイレージ、乾草の嗜好性が高く、草種別ではアルファルファとペレニアルライグラスが高く、オーチャードグラスはやや低い。サイレージではより低水分のものを好む傾向があり、高水分グラスサイレージの嗜好性は低い $^{9}$ )。濃厚飼料ではフスマや配合飼

#### 3. 飼料摂取量の季節変動

ニホンジカやアカシカなどの温帯に生息するシカ科の動物では、飼料摂取量が季節により変動することがよく知られている $^{12)}$ 。野生ジカでは4月頃になると採食量は増加し、生草の多い5~6月に急増し初秋頃まで持続し、10月後半から減少するが、採食可能な植物の種類と量が季節によって異なるためである $^{4,9)}$ 。

この変化は一定の飼料を給与した場合にも認められている。ニホンジカにヘイキューブを給与した試験では、飼料摂取量は12月から減少し始め、2月で最低となった<sup>13)</sup>。エゾシカでは乾草摂取量は春期から夏期に増加し、冬期に最低になった<sup>14)</sup>。また、乾草給与時の摂取量の季節変動をシカとヒツジで比較した結果、シカでは冬期は夏期よりも半減したが、ヒツジでは季節の影響はほとんどみられなかった<sup>15)</sup>。このような摂取量の季節変動はシカの性および年齢にかかわりなく認められている。

一般にウシなどの反芻家畜では採食量は気温との 関連性で変動し、暑熱時には低下するが、シカでは 冬期に最も低下するので採食量は気温以外の要因が 大きいと考えられる。これには松果体から分泌され るメラトニンが関係するとされており、その分泌に は日長時間の影響が大きいので、冬期の採食量が低 下するとされている<sup>9.12)</sup>。アカシカにおいて、採食 量の低下する短日期では血中メラトニン濃度が高い 時間帯は長く、採食量の増加する長日期では短くな ることが確認されている<sup>16)</sup>。また、成長ホルモンや プロラクチンなどを介した調節機構も食欲に関係す る可能性がある。

表2 シカの飼料消化率の季節変動とウシとの比較 (%) 18)

	春期	夏期	秋期	冬期	ウシ(秋期)
乾物	61.3	55.4	57.0	61.1	63.8*
有機物	65.0b	59.5a	60.2a	64.4b	67.7*
粗タンパク質	73.8	72.4	73.1	75.6	76.1 *
中性デタ―ジェント繊維	48.5b	42.5a	41.9a	51.1b	47.0
酸性デタージェント繊維	49.5b	42.4a	44.6a	51.9b	53.7 *

a,b; p<0.05 \*秋期でのウシとの比較; p<0.05

表3 窒素蓄積率のシカとヒツジとの比較 (%) 25)

	シカ	ヒツジ
消化率(%)		
乾物	67.3	69.2
有機物	69.7	73.1
粗タンパク質	79.0	73.5
中性デタージェント繊維	50.4	54.6
窒素出納 (窒素摂取量に対する%)		
糞中窒素率	21.0	26.5
尿中窒素率	38.0	44.3
蓄積窒素率	41.0	29.2
蓄積窒素量(g/BWkg/日)	0.18	0.11

このように、シカの採食量は季節変化を受け、それは主にメラトニンを主軸とした内分泌系の影響によるものなので、採食量の減少する冬期に嗜好性のよい飼料を給与することなどによって、採食量低下による栄養摂取量の減少を抑えることが望まれる。また、日照時間の短い冬期においては、夜間に短波長(460nm付近の波長)の照明に暴露して光周期を制御することでメラトニン分泌を抑制し「77、採食量の低下が改善できることも示されている。

#### 4. 飼料の消化率とその季節変動

各種の飼料条件下でのシカの飼料消化率については、いくつかの試験が行われている。著者らは、ニホンジカとウシで消化率を比較した $^{18)}$ 。試験は秋期に行い、飼料としてヘイキューブを用い、体重の2~2.5%を給与した。その結果、乾物消化率はシカ57.0%、ウシ63.8%で、シカの方が有意に低かった。有機物、粗タンパク質、酸性デタージェント繊維(ADF)の消化率もシカの方がウシよりも低かった。全体的に粗タンパク質の消化率は繊維に比べ高かった(表2)。

対照としてヒツジを用い、同様に消化試験を行った場合でも、有機物、ADFおよびNDF(中性デタージェント繊維)の消化率はシカの方が低かったと報告されている<sup>15,19,20,21)</sup>。エゾシカで乾草やサイレージを単体で給与した場合には、粗繊維とヘミセルロースの消化率はシカの方がヒツジよりもやや低かったが、乾草にフスマあるいはダイズ粕を併給した

場合には、消化率は全ての成分でエゾシカの方がヒツジよりも高かった 9。このように、粗飼料のみを給与した場合には、シカの繊維の消化率 はヒツジよりも低いが、繊維含量の低い濃厚飼料を併給するとシカでは消化能力が高まることが示された。これは濃厚飼料の給与によりシカで

は何らかの機序でルーメン微生物の代謝活性が亢進されたか、下部消化管での消化が促進されたためと考えられる。

一般的に、粗飼料の消化率はGR型の方が高いが、 濃厚飼料、特に全粒の穀物についてはIM型やCS型の方が高くなることが予想される。これは穀物飼料の加工処理を行う上で古くから知られていたことではあるが、ウシに比べてヤギやヒツジでは全粒の穀物の消化率は高い<sup>22)</sup>。その理由として体サイズが大きいと咀嚼効率が低下することが影響していると考えられるが<sup>23)</sup>、さらに、咀嚼による飼料微細化の過程において、採食時はヤギの方が効率よく微細化し、反芻時はヒツジの方が効率よいことが報告されている<sup>24)</sup>。こうしたことから、IM型は濃厚飼料のように比重の大きい飼料の利用に長けている可能性がある。

また、シカとヒツジにヘイキューブ+トウモロコシ (9:1)を体重の2%量給与し窒素出納を比較した結果、シカの方が糞中および尿中の窒素排泄割合は低下し、窒素蓄積量と蓄積率はともに高かった(表3)<sup>25)</sup>。この場合、乾物、有機物およびNDFの消化率はヒツジの方が高かったが、粗タンパク質の消化率はシカの方が高かった(少数例なので有意差は認められなかった)。窒素代謝についての同様な結果は、乾草と濃厚飼料併給で、エゾシカとヒツジを比較した試験でも認められている<sup>9)</sup>。これらは飼料タンパク質の消化吸収では、シカはヒツジなどよりも効率が高い可能性を示している。また、シカでは体タンパク質の分解が低いことも考えられるが、これらについての今後の研究が望まれる。

さらに、食物中にリグニンやタンニンなど消化阻害物質が多い野生状態では、NDF消化率は、シカの方がヒツジやウシよりも高いことが知られている<sup>12)</sup>。これについては、シカなどのIM型やCS型ではリグニンに対する高い適応性、すなわち、コアリグニンと細胞壁多糖類との結合を切り多糖類を利用しやすい形態にする潜在的能力、あるいは細胞壁

分解の過程で放出されるフェノール酸の毒性に対す る耐性などを有する可能性があるためとされている。 各地でシカによる樹木の剥皮が問題になっているが、 このような消化特性で成分が一部利用されていると 考えられる。さらに、双子葉植物に多く含まれるタ ンニンは食物中のタンパク質や消化酵素と結合し、 食物の利用性を低下させるが、タンニン結合性タン パク質にはタンニンによる消化阻害を抑制する作用 がある。シカ類の唾液中にはこれが含まれており、 植物の二次代謝産物の解毒に寄与するとされている が、ヒツジやウシの唾液中には含まれていない。実 際に、カテキンを多く含む緑茶粕をウシに給与する と採食量やタンパク質消化率が低下するが、ヤギに 給与した場合は影響しない<sup>26,27)</sup>。こうした特性は、 ヤギと同様にIM型に分類されるニホンジカにおい ても認められることが予想される。また、一般的に、 体重当たりの唾液腺重量はシカなどのCS型で大き く、相対的に唾液を多く分泌することが知られてい る。アルカリ性の唾液を多く分泌することでルーメ ン内のpHの安定化や植物の消化防御物質を抑制す る作用などがあると考えられる。

次に、シカでは採食量に季節による変動がみられたが、飼料の消化率も変動するかについて検討した。ヘイキューブを体重の2%量を給与した時の消化率の季節変動を調べた結果、乾物および有機物の消化率は春期に最も高く、次いで冬期に高く、夏期および秋期では低くかった。粗タンパク質については冬期に高くなる傾向であった。NDFおよびADFの消化率は冬期、春期で高くなり、夏期、秋期では低かった(表2)。アカシカでの試験では、乾物消化率は夏期よりも冬期の方が高いという同様な結果が報告されている<sup>28)</sup>。しかし、ニホンジカにヘイキューブを給与した試験では、乾物消化率は2月が7月よりも低く、NDFとADF消化率についても冬期が低い傾向にあった<sup>19)</sup>。

同様な結果はエゾシカでも得られている。乾草のみ給与の場合、乾物消化率は冬期が夏期よりも低かったが、粗タンパク質の消化率は冬期が高く、粗繊維および粗脂肪は夏期が高かった<sup>15)</sup>。乾草と濃厚飼料併給の場合でもほぼ同様な結果となった。この場合、冬期では摂取量が低下しても消化率は低くなっており、消化機能についても季節の影響を受けているとしている。以上の季節変動の試験結果は必ずしも一致していないが、冬期に粗タンパク質消化率が高まる傾向があることは興味深い。これには消化液

など内因性窒素が減少するなどが考えられるがさら に検討の必要がある。

次に、飼料アルファルファの繊維の消化率がシカではウシよりも低いことを先に記したが、その機序をさらに明らかにするために植物細胞成分の分解性の面から検討した<sup>29)</sup>。植物細胞壁は一次壁と二次壁から成るが、これらを構成する多糖類にはグルコース、キシロース、マンノース、ガラクトースなどの中性糖が含まれている。飼料のアルファルファの中性糖のうち、最も多かったのはセルロースを構成するグルコースで、中性糖全体の70%以上を占め、次いでキシランの構成成分であるキシロースで、残りの糖残基は微量であった(表4)。

シカでの細胞壁の消化率はウシよりも低かった。各中性糖の消化率はいずれもシカの方が低い値を示し、キシロースでは有意に低かった。シカとウシともにマンノースが最もよく分解され、グルコース、ガラクトース、アラビノースがこれに次いで消化された。グルコースは細胞壁を構成する主要な糖であり、シカとウシとでその消化率の差が大きかったので、これが最終的には繊維の消化率の差(表2)として表れたと考えられる。グルコースはウシではマンノースに次いで消化されやすかったのに対して、シカではペクチンを構成するアラビノースやガラクトースの消化率より低かったが、これは炭素源としてウシではセルロースが重要であるのに対して、シカではペクチンの利用を優先的に行っていると推察される。

一般的に、細胞壁の消化性に影響を及ぼす動物側の要因として、飼料の消化管内での滞留時間、咀嚼・反芻行動などによる飼料の物理的な微細化、発酵槽内の微生物構成などが挙げられる。細胞壁の利用性がシカの方がウシよりも低かったのはこれらの要因によると考えられるが、以下では消化管内滞留時間について検討した。

表4 アルファルファ中性糖の消化率 (%) 29)

中性糖	%	シカ	ウシ
細胞壁		33.1	44.3*
ラムノース	0.5	20.7	32.1
アラビノース	0.7	53.9	60.3
キシロース	$6 \sim 7$	18.0	27.4 *
マンノース	1.6	59.9	66.9
ガラクトース	1.3	55.8	55.5
グルコース	$28 \sim 33$	52.8	57.9
総中性糖	$38 \sim 45$	47.0	52.8

%;細胞壁乾物当り \*p<0.05

#### 5. 飼料の消化管内通過速度とその季節変動

飼料の消化には消化管内通過速度が大きく影響することから、シカとウシで比較した。ヘイキューブを体重の $2\sim2.5\%$ 量を給与した時の1時間当たりのルーメン通過速度はシカ5.3%、ウシ4.5%で、シカの方が速く、同様にルーメン以降の下部消化管通過速度はそれぞれ、9.5%、11.3%でウシの方がやや速かった。また、全消化管滞留時間はシカ45.7h、ウシ54.5時間でシカの方が短かった30。

また、シカとウシにプラスチック粒子を飲ませ、その糞への排泄パターンを調べた結果、シカではその50%回収率は21.4h後、90%回収率は50.5h後であったが、ウシではそれぞれ42.2h後、82.2h後で、シカの方が明らかに排泄が速く、消化管内通過速度が速いことを確認できた(図1)。同様な結果は従来のいくつかの研究でも得られている<sup>15,19,20)</sup>。さらに、消化管内容物の固相と液相の通過速度を調べた試験では、いずれもシカはヒツジよりも速いことが明らかにされている<sup>11)</sup>。アカシカとヒツジの消化率は消化管内滞留時間の増加に比例して増大するので<sup>21)</sup>、シカでの消化率が反芻家畜に比べて低いのは滞留時間が短いことによると結論できる。

シカの反芻胃はヒツジのそれよりも球状に近く、容積では特に盲嚢部が小さく、また、第二・第三胃孔の径や開閉頻度が大きいため、あるいは、噴門孔から第二・第三胃孔までの距離(食道溝)が長いことからルーメン内容物の滞留時間が短くなる可能性がある。しかし、盲腸や直腸などの下部消化管通過時間は腸管の短いシカの方が長かった。これはシカの結・直腸の全腸長に対する割合は30%で、ウシの17%に比べ大きいので<sup>13)</sup>、シカは下部消化管に存在する発酵槽での滞留時間を長引かせ、ルーメン内で充分に分解されなかった繊維成分等の利用を高める作用があると考えられる。体重に対するルーメン内容物の重量の割合は、シカで4~6%、ウシで約20%であるとされており、これもシカの消化管内滞留時間がウシより短い要因になっている。

シカの飼料の消化管内通過速度についても季節の 影響が調べられている。著者らは飼料摂取量をほぼ 一定にして飼料通過を調べた結果、全消化管滞留時 間は夏期と秋期では約46時間であったが、冬期と 春期では約40時間と短くなった<sup>30)</sup>。エゾシカとヒ ツジで比較した試験で、ヒツジでは冬期と夏期で乾 草摂取量と消化管内滞留時間に差はなかったが、エ ゾシカでは冬期には摂取量は減少し、滞留時間は短

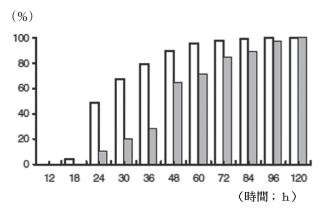


図1 糞中へのプラスチック粒子の排出パターン<sup>18)</sup> (白;シカ,灰;ウシ)

くなった<sup>15)</sup>。このようなシカでの飼料の消化管内滞 留時間が夏期に比べ冬期に短くなることについては 他の研究でも認められている13,19)。これらは冬期の 日照時間の減少や気温の低下が採食量と同様に消化 管機能にも影響を及ぼしていることを示している。 シカでは採食量が減少する冬期には飼料の咀嚼回数 やルーメンの収縮弛緩運動も少なくなることが報告 されているが<sup>13)</sup>、滞留時間が短くなる理由などにつ いては不明である。冬期の消化率の低下で記したの と同様に、日照時間の減少や低温がホルモン分泌や 自律神経系に影響を及ぼし、消化管機能の変化を引 き起こしたと推論されるが詳細は明らかではない。 シカは家畜化が進んでいないために、餌が少ない冬 期に適応するため摂取量を少なくする消化機能にな っているとも考えられ、それに適した飼育管理が重 要とされている<sup>15)</sup>。

#### 6. シカのルーメン発酵の特徴

シカのルーメン発酵についてはヘイキューブを給与しウシと比較した(表5)。ルーメンアンモニア濃度は、シカもウシも飼料給与後2時間目に高まり、5時間後には低下する反芻家畜でみられる通常の変化パターンであったが、いずれの時間においてもシカの方が高い傾向であった<sup>30)</sup>。これは、シカではルーメン細菌による窒素の利用性が低い、ルーメン粘膜からのアンモニア吸収が低いことなどが考えられる。また、揮発性脂肪酸(VFA)濃度は、シカでは平均105mM、ウシでは76mMとなり、シカの方が高かった。VFAの中で酢酸の比率はシカの方が低く、プロピオン酸の比率は高い傾向が認められた。これはエゾシカでの結果<sup>9)</sup>と一致しているが、上記のようにシカでは飼料の消化管内通過速度が速いの

表5 ルーメン発酵のシカとウシとの比較(%)18)

	シカ					
飼料給与後時間(hr.)	0	2	5	0	2	5
アンモニア-N (mg/100mL)	19.1:	31.9	23.6	10.7	24.7	8.2
総VFA (mM)	65.2*	126.4*	123.2*	44.5	96.2	89.1
酢酸(%)	63.9*	65.4*	67.8*	70.1	70.9	72.1
プロピオン酸 (%)	18.1	21.5	20.5	14.1	18.8	16.6
酪酸(%)	6.2	6.1	6.3	6.5	5.2	6.6
総プロトゾア数 (104/mL)	42.9	29.4	24.2	35.1	14.1	18.5

**\*** p<0.05

カでは採食パターンはプロラクチン、 甲状腺ホルモン、インスリン様成長 因子 I などによって調節されており、 これらの血中濃度は採食量が増加す る長日期に高く、それが減少する短 日期に低くなることから<sup>33)</sup>、これら のホルモンは食欲に対して促進的に 作用すると考えられる。その結果、 採食パターンが変わり、ルーメン発 酵にも影響が及ぶと推察される。

で繊維の分解が低くなり酢酸の生成割合が低下した ためや、プロピオン酸を生成する細菌の割合がウシ よりも多いためと考えられる。なお、バレリアン酸 の比率もシカの方が高かった。

プロトゾア数はシカの方がウシよりも多い傾向であった。シカのプロトゾアの多くはウシに生息するものと同じであるが、シカに固有の種類も認められている³¹¹。シカのプロトゾアの種類はEntodinium属とDiplodinium属しか認められず、前者が90%以上を占め、ウシやヒツジで生息する全毛類や大型の貧毛類は検出されなかった。プロトゾアは細菌類と同様に繊維やデンプンの分解酵素をもつので飼料の消化に一定の役割を果たしているが³¹、シカでの存在意義については明らかにされていない。また、ルーメンには高い繊維分解活性をもつ真菌類も存在するが、シカでのその役割についてはほとんど分かっていない。

シカにヘイキューブを定量給与し、ルーメン発酵 の季節変動を調べた結果<sup>30)</sup>、採食後のpHは6.0~ 6.8で秋期にはやや低い傾向が認められた。アンモ ニア濃度は夏期と春期よりも冬期でやや高く、 VFA濃度は季節変動が認められなかった。VFAの 中で飼料給与2時間後のプロピオン酸の比率は春期 と夏期で高かった。プロトゾア数は有意な季節変動 が認められ、秋期、夏期の順で多くなり、冬期およ び春期には減少した。このようにルーメン発酵は一 部季節変動することが分かったが、これには飲水量 も関係していると推察される。VFA濃度に関して は、アカシカでは夏期の方が冬期よりも高いが280、 トナカイでは冬期の方が高く320、一定の傾向は得ら れていない。後者の場合、夏期にルーメン粘膜の表 面積が拡大することにより VFA 吸収の効率が上が るためとされている。

ルーメン発酵でみられたいくつかの季節変化は採 食リズムの影響を受けている可能性がある。アカシ シカのルーメン発酵に関する研究は少ないが、以上の結果はエゾシカでの報告とほぼ同様であった。 全体的にシカのアンモニア濃度は高いが、その他の ルーメン液性状は他の反芻家畜に類似している。

#### 7. おわりに

シカ肉の利用拡大をはかるために、野生ジカの短期肥育やシカ肉の成分分析の研究も行われている。サイレージや乾草の粗飼料給与や濃厚飼料を併給した短期肥育で、ウシ、ヒツジ、ブタなどと同等かやや低い程度の枝肉歩留が得られている<sup>34)</sup>。またシカ肉は基本的には高タンパク質、低脂肪、低コレステロールの健康食材としての特性を備えている。さらにシカ肉には、脂肪酸の代謝に必須なカルニチンやがん抑制作用が知られている共役リノール酸(CLA)、抗疲労物質であるイミダゾールジペプチドなどの機能性成分や体内への吸収がよいへム鉄も比較的多く含まれているとされている。

野生ジカの短期肥育では、飼料費が生産コストの多くを占めるが、放牧、サイレージ、乾草などの粗飼料給与に加えて、各種のエコフィード、畑作物残渣、規格品外作物などの安価な飼料資源を活用することも重要になると思われる。それらの利活用を図り、ジビエ事業を進める上で拙文が参考になれば幸いである。

#### 主な引用文献

- 1) 押田敏雄・青木和夫・坂田亮一 2015. シカ肉の有効活 用を目指して. 畜産の研究, 69(12):1043-1052.
- 2) 河田幸視 2009. 一時養鹿を併用したニホンジカ管理の 可能性と課題. 三田学会雑誌, 102(2): 25-47.
- 3) 板橋久雄 2004. 反芻動物の採食型類型、新ルーメンの世界(小野寺良次監修・板橋久雄編). 19-20. 農文協.
- 4) 高槻成紀 2005. シカの食性と採食行動, 哺乳類科学, 45:85-90.
- 5) 池田昭七・武田武雄・石田光晴・齋藤孝夫1991. ニホン

- ジカ (*Cervus Nippon*) の飼料採食性および消化率について、宮城農短大報、38:27-36.
- 6) 神崎伸夫・丸山直樹・小金沢正昭・谷口美洋子 1998. 栃木県日光の二ホンジカによる樹木剥皮. 野生生物保護, 3(2):107-117.
- Ueda H. Takatsuki S. and Takahashi Y. 2002. Bark stripping of hinoki cypress by sika deer in relation to snow cover and food availability on Mt Takahara, central Japan. Ecol. Res., 17: 545-551.
- 8) Ando M. Yokota H. and Shibata E. 2004. Why do sika deer, *Cervus nippon*, debark trees in summer on Mt. Ohdaigahara, central Japan? Mammal Study, 29: 73-83.
- 9) 増子孝義・相馬孝作・石島芳郎 2003. 飼育下における エゾシカ (*Cervus nippon yesoensis*) の栄養学的研究. 栄 養生理研究会報, 47 (1):53-67.
- 10) 久馬忠・石橋晃 2007. 飼料学 (40), VI反芻動物 (10), E.ニホンジカ. 畜産の研究, 61 (8): 921-927.
- 11) 農林水産技術会議事務局・東北農業試験場 1998. 鹿資源導入による林畜複合生産・利用技術の開発. 成果報告書, pp22-98.
- 12) Milne J.A.Macrae J.C. and Spence A.M. 1978. A comparison of the voluntary intake and digestion of a range of forages at different times of the year by the sheep and red deer. Br. J. Nutr., 40:347-356.
- 13) 池田昭七 2000. ニホンジカの季節生産性に関する研究. 宮城農短大紀要. 10:1-51.
- 14) 相馬幸作・増子孝義・小林雄一・石田芳郎 1998. エゾシカにおける乾草摂取量の季節変化. 北畜会報, 40:27-20
- 15) 國重享子・戸苅哲郎 2003. エゾシカ (Cervus nippon yesoensis) とめん羊における乾草給与時の飼料摂取量, 乾物消化率および消化管内滞留時間の季節変動. 道畜試研究報, 25:31-36.
- 16) García A. Landete-Castillejos T. Zarazaga L. Garde J. and Gallego L. 2003. Seasonal changes in melatonin concentrations in female Iberian red deer (*Cervus elaphus hispanicus*). J. Pineal Res., 34: 161-166.
- 17) Thapan K. Arendt J. and Skene D.J. 2001. An action spectrum for melatonin suppression: evidence for a novel non-rod, non-cone photoreceptor system in humans. J. Physiol., 535: 261-267.
- 18) Asano S. Ikeda S. Kurokawa Y. Kanda S. and Itabashi H. 2005. Comparison of digestibility, passage rate and rumen fermentation between sika deer (*Cervus nippon*) and cattle fed alfalfa hay cubes. Anim. Sci. J., 76: 447-451.
- 19) 小田島守・梶田泰史・南基澤・李相洛・千葉弘行・加藤和雄・庄司芳男・太田実・佐々木康之1990. 制限給餌下のニホンジカおよびヒツジにおける飼料片の消化管内通過速度および消化率の季節変動. 日畜会報, 62:308-313.

- 20) Katoh K. Y. Kajita, M.Odashima, M.Ohta and Y.Sasaki 1991. Passage and digestibility of lucern hay in Japanese sika deer (*Cervus nippon*) and sheep under restricted feeding. Br.J.Nutr., 66: 399-405.
- 21) Kay,R.N.B. and E.D.Goodall 1976. The intake, digestibility and retention time of roughage diets by red deer and sheep. Proc.Nutr.Soc., 35: 98A-99A.
- 22) Ørskov E.R. 1976. The effect of processing on digestion and utilization of cereals by ruminants. Proc. Nutr. Soc., 35: 245-252.
- 23) Pérez-Barbería F.J. and Gordon I.J. 1998. Factors affecting food comminution during chewing in ruminatns: a review. Biol. J. Linn. Soc. Lond. 63: 233-256.
- 24) Domingue B.M. Dellow D.W. Barry T.N. 1991. The efficiency of chewing during eating and ruminating in goats and sheep. Br. J. Nutr., 65(3): 355-63.
- 25) 浅野早苗2006. ニホンジカのルーメン内消化生理に関する研究、博士学位論文. 東京農工大学.
- 26) 額爾敦巴雅爾・西田武弘・松山裕城・細田謙次・塩谷 繁・徐春城・野中和久・山田明央 2007. 緑茶飲料製造残 渣含有発酵 TMR の発酵品質および乾乳牛における嗜好性. 日本草地学会誌, 53(1):31-33.
- 27) Kondo M. Kita K. and Yokota H. 2004. Feeding value to goats of whole-crop oat ensiled with green tea waste. Anim. Feed Sci. Technol., 113: 71-81.
- 28) Freudenberger D.O. Toyokawa K. Barry T.N. Ball A.J. and Suttie J.M. 1994. Seasonality in digestion and rumen metabolism in red deer (*Cervus elaphus*) fed on a forage diet. Br.J.Nutr., 71: 489-499.
- 29) Asano S. Ikeda S. Kasuya N. Kurokawa Y. Kanda S. and Itabashi H. 2008. Comparative digestion of cell wall components of alfalfa hay cubes between sika deer (*Cervus nippon*) and cattle. Anim. Sci. J.,79: 35-40.
- 30) Asano.S. Ikeda S. Kurokawa Y. Kanda S. and Itabashi H. 2007. Seasonal changes in digestibility, passage rate and rumen fermentation of alfalfa hay in sika deer (*Cervus nippon*) under restricted feeding. Anim. Sci. J., 78: 28-33.
- 31) 松本光人・渡辺彰・佐藤博・今井壮一 1992. ニホンシ カ (*Cervus nippon centralis*) 由来ルーメンプロトゾアの 日本短角種牛への移植と定着. ルーメン研究会報, 3 (2): 21-22.
- 32) Aagnes T.H. Blix A.S. and Mathiesen S.D. 1996. Food intake, digestibility and rumen fermentation in reindeer fed baled timothy silage in summer and winter. J.Agr. Sci., 127: 517-523.
- 33) Rhind S.M. McMillen S.R. Duff E. Hirst D. and Wright S. 1998. Seasonality of meal patterns and hormonal correlates in red deer. Physiol.Behav., 65: 295-302.
- 34) 関川三男・増子孝義 2005. 肉資源としてのシカ利用と 養鹿. 畜産の研究, 59:47-52.

#### 解説

## ジビエ処理施設における HACCP 対応について

#### 森 田 幸 雄

東京家政大学家政学部

#### I. はじめに

野生鳥獣肉(以下「ジビエ」と略)を食品として 市販流通するためには食品衛生法の「食肉処理業」 が必要である。平成30(2018)年6月、食品衛生法 の一部を改正する法律が公布された。その改正の中 のひとつに、原則として全ての食品事業者に、一般 衛生管理に加え、HACCP(ハサップ)に沿った衛 生管理の実施を求める「HACCPに沿った衛生管理 の制度化 | があり、令和2(2020)年6月に施行され る。その後1年間は猶予期間で、令和3(2021)年6 月からは完全に義務化される。

野生シカは家畜と異なり生産段階での管理ができ ていない。よって、体内には寄生虫を含む、多くの 動物由来感染症起因物質が存在している。家畜(牛、 豚、馬、めん羊、山羊)を処理する「と畜場」は 「と畜場法」によって獣医師によると畜検査員の全 頭検査が実施されるなど、衛生管理が実施されてい る。さらに、牛肉を欧米に輸出すると畜場では平成 11 (1999) 年からHACCPが導入されており、 HACCP導入の経験も長い。

厚生労働省はホームページ上に「野生鳥獣肉の衛 生管理に関する指針 (ガイドライン)」および「カ ラーアトラス」、「自動車で野生鳥獣を解体する食肉

処理業の施設基準ガイドライン(自動車 ガイドライン) | を公開している。シカ を衛生的に処理するためにはガイドライ ンに沿って処理し、カラーアトラスを参 考にして異常な動物や部位を排除する必 要がある。また、厚生労働省のホームペ ージには食品等事業者団体が作成した業 種別手引書が掲載されている。ジビエ処 理に関しては(一)日本ジビエ振興協会 が現在、作成しており、厚生労働省の審 査が通過すれば一般公開となる。本書で は一般衛生管理、HACCPについて説明 をするとともに、(一) 日本ジビエ振興 協会が作成している「小規模ジビエ処理

施設向けHACCPの考え方を取り入れた衛生管理の ための手引書」の概要について記述する。

#### Ⅱ. HACCPと一般衛生管理

HACCPとは、Hazard Analysis and Critical Control Pointのそれぞれの頭文字をとった略称で 「危害要因分析重要管理点」と訳されている。この 手法は、国連食糧農業機関(FAO)と世界保健機 関(WHO)の合同機関であるコーデックス委員会 から示されており、世界各国がすでに採用している。

本手法は、原料の入荷・受入から製造工程、さら には製品の出荷までのあらゆる工程において、発生 するおそれのある生物的・化学的・物理的危害要因 をあらかじめ分析し、製造工程のどの段階で、どの ような対策を講じれば危害要因を管理できるかを検 討し、重要管理点を定めるものである。そして、こ の重要管理点に対する管理基準や基準の測定法など を定め、測定した値を記録し、これを継続的に実施 することによって製品の安全を確保する、科学を基 礎とする衛生管理手法である。

HACCPを導入するためには、一般衛生管理がす でに導入されていなければならない。HACCPと一 般衛生管理の関係を図1に示す。一般衛生管理は

食品営業施設

#### HACCP委員会

作成、実施、監督、検証、改善 ŢŢ

#### HACCPによる管理

各製造工程ごとに生物、物理、化学的な危害要因(ハザード)を分析し、ハザー ドを管理するための重要管理点(CCP)をみつける。そのCCPについて管理基準 (CL)、モニタリング方法を設定する。もしCLが守られなかった時の改善措置をあ らかじめ決めておく。

この管理が科学的な背景によるものか、実施前および定期的に妥当性を確認 する。また、日々、決められたとおり実施してるか検証をする。 記録をとり保管する。

#### 般衛生管理(前提条件プログラム)による管理

5S活動:「整理」、「整頓」、「清掃」、「清潔」、「習慣」

製造環境の衛生管理

食品の衛生的な取り扱い

衛生標準作業手順(SSOP) 従業員の衛生管理、従業員教育・訓練、記録 製造方法、実施方法、確認方法 伝機管理・リコールプログラム等
を文書化したもの。 危機管理:リコールプログラム等

図1 HACCPシステムの管理手法

HACCPを導入するための基礎となるもので、前提条件プログラム(Prerequisite programs; PRP)ともいわれる。5S活動(「整理」、「整頓」、「清掃」、「清潔」、「習慣」)、製造環境の衛生管理、従業員の衛生管理、食品取扱者の教育・訓練、記録および危機管理(リコールプログラム)等が主な項目である。これらの項目を確実に実施するために「いつ、どこで、だれが、何を、どのようにするか」がわかるように文書化した衛生標準作業手順(Sanitation Standard Operating Procedures; SSOP)を作成し、管理・記録する。

HACCPはしっかりした一般的衛生管理プログラムのもとに導入することができる。HACCP導入のための7原則12手順(図2)に従い導入する。各製造工程に危害要因(ハザード)を分析し[原則1]、ハザードを管理するための重要管理点(CCP)をみつける[原則2]。そのCCPについて管理基準(CL)[原則3]、モニタリング方法[原則4]を設定する。CLが守られなかった時の改善措置をあらかじめ決めておく[原則5]。この管理が科学的な背景によるものか、実施前および定期的に妥当性を確認するとともに、日々、決められたとおり実施してるかを検証する[原則6]。それらの記録をとり、保管する[原則7]。

#### Ⅲ. ゼロトレランス

ゼロトレランスの本来の意味は「わずかな不具合も見逃さず、不良品を徹底的に排除すること」で、 米国の教育現場から現れた発想である。加熱工程の

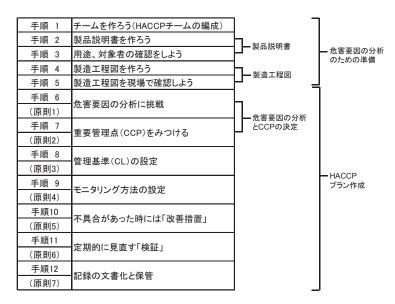


図2 HACCP導入のための7原則12手順(厚生労働省HPより引用)

無い、家畜のと畜処理では欧米で採用している考え方で、「糞便、消化管内容物および乳房内容物が枝肉に付着していないことを目視検査し、汚染が認められた場合は、その汚染部位を完全に除去させること」である。よって、ジビエ処理にも用いることで、衛生的な枝肉を生産することができる。

#### IV. HACCPの考え方を取り入れた衛生管理

「HACCPの考え方を取り入れた衛生管理」の対象となる事業者については、その要件を政令(食品衛生法施行令)で定めることとしている。具体的には、小規模な製造・加工事業者等であり、(一)日本ジビエ振興協会の手引書では、「食品衛生法の"食肉処理業"の許可を有するジビエ処理施設で、小規模(おおむね従業員10名以下)の施設と定義した。また、食肉処理業の許可をうけた車(ジビエカー)で処理する場合も含むこととした。しかし、この要件は厚生労働省が主催する「食品衛生管理に関する技術検討会」において検討され、変更されることもある。

「HACCPの考え方を取り入れた衛生管理」は、該当する各業界団体が作成する手引書を参考に、簡略化されたアプローチ(作業・処理工程について整理した後、一般衛生管理と重要管理の二つに分けて作成・実施)によって実施する衛生管理である。手引書に添付された様式や手順書に沿って日々の衛生管理を行い、記録する。本書のVI以降にその概要を示す。

#### Ⅴ. 野生シカのリスク

表1に我が国のジビエの喫食等が原因で発生した動物由来感染症事例について示す。我が国では11例が報告されており、その中でシカによるものは、サルモネラ症(大分県:シカ肉の琉球:琉球とは大分県の家庭料理で、ブリやサバ等の刺身をしょうゆ、しょうが、ごまを入れたつけ汁に浸し、しばらく置いたもの)、腸管出血性大腸菌(ベロ毒素産生)(大分県と茨城県:シカ肉の刺身)、E型肝炎(兵庫県:冷凍生シカ肉)、サルコシスティス属寄生虫(推定)(和歌山県:鹿刺し)、不明(神奈川県:野生シカ肉と推定)がある。いずれも、未加熱のシカ肉を喫食したことによる発生である。

表1 ジビエの喫食等が原因で発生した動物由来感染症事例

年	場所	原因食品	感染症	患者数	死者数
昭和56年	三重県	冷凍ツキノワグマの刺身	トリヒナ	172	0
平成12年	大分県	シカ肉の琉球	サルモネラ症	9	0
平成13年	大分県	シカ肉の刺身	腸管出血性大腸菌(ベロ毒素産生)	3	0
平成15年	兵庫県	冷凍生シカ肉	E型肝炎	4	0
平成15年	鳥取県	野生イノシシの肝臓(生)	E型肝炎	2	1
平成17年	福岡県	野生イノシシの肉	E型肝炎	1	0
平成20年	千葉県	野生ウサギ (の処理)	野兎病	1	0
平成21年	茨城県	シカの生肉	腸管出血性大腸菌(ベロ毒素産生)	1	0
平成21年	神奈川県	野生シカ肉(推定)	不明	5	0
平成28年	茨城県	クマ肉のロースト	トリヒナ	15	0
平成30年	和歌山県	シカ肉の刺身	サルコシスティス属寄生虫 (推定)	3	0

食品安全委員会(2014)<sup>1)</sup> の資料に、平成28年の茨城県のトリヒナ<sup>2)</sup> と平成30年の和歌山県のサルコシスティス属寄生虫(推定)(http://wave.pref.wakayama.lg.jp/news/file/27443\_0.pdf) を追加

表2 シカが保有する各種病原体・寄生虫調査結果

病原体	検査部位	保有率	陽性検体数/検査検体数	報告年	引用文献
E型肝炎ウイルス	血液	0.1%	1/976	2017	3)
E型肝炎ウイルス	血清および肝臓	0%	0/82	2017	4)
腸管出血性大腸菌	糞便	13.0%	3/23	2017	5)
腸管出血性大腸菌	糞便	3.1%	4/128	2013	6)
病原性大腸菌	糞便	3.7%	3/81	2017	4)
カンピロバクター ジェジュニ/コリ	糞便	0%	0/128	2013	6)
カンピロバクター ジェジュニ/コリ	糞便	4.5%	4/88	2017	4)
サルモネラ	糞便	0%	0/73	2017	4)
サルモネラ	肝臓	4.3%	1/23	2017	5)
エルシニア エンテロコリチカ	糞便	6.8%	6/88	2017	4)
槍型吸虫	肝臓	20.9%	9/43	2017	4)
住肉胞子虫	筋肉	88.2%	75/85	2017	4)

表2にシカが保有する各種病原体・寄生虫調査結果について示す。0~0.1%の血液や肝臓から、E型肝炎ウイルス遺伝子が検出されている。平成29(2018)年には、血液製剤を輸血された患者がE型肝炎に感染し、死亡する事例が発生した。これは、献血者が食べた生のシカ肉にウイルスが潜み、その血液から作られた血液製剤を輸血したことでE型肝炎に感染し事例である。献血者は、献血の2カ月ほど前に、シカの生肉を食べたことが確認されている。現在、日本赤十字では「E型肝炎ウイルスに感染する危険性のあるブタ、イノシシ、シカの肉や内臓を生または生焼けで食べた人については、食べた時点から6カ月間は献血を遠慮していただくこと」となっている。このように、症状は無くても、血液中にE型肝炎ウイルスを保有している人も存在する。

死亡する事例も多い腸管出血性大腸菌は3.1~13.0%の糞便から分離されている。腸管出血性大腸菌を除く、病原大腸菌は3.7%の糞便から分離されている。食中毒事例の多いカンピロバクタージェジュニ/コリーは0~4.5%の糞便から、サルモネ

ラは0~4.3%の肝臓から、エルシニア エンテロコリチカは6.8%の糞便から分離されている。このように、シカは消化管内に多くの食中毒菌を保有している。よって、食道と肛門を結さつして、消化管内容物が漏れ出て、肉に付着しないように処理をしなければならない。

寄生虫である槍型吸虫は20.9%の肝臓、住肉胞子虫は88.2%の筋肉に生息している報告がある。

前述のことから、シカは、筋肉、血液、糞便に多くの病原体を保有している。シカの処理施設では、消化管内容物が肉に付着しないように衛生的に解体処理を実施しなければならない。また、E型肝炎や住肉胞子虫等、筋肉中に生息する病原体も存在することから、消費者は必ず肉の中心部まで加熱して喫食する必要がある。

## VI. 小規模ジビエ処理施設向け「HACCPの 考え方を取り入れた衛生管理のための手 引書」(案)の概要

本手引書は、厚生労働省医薬・生活衛生局 食品

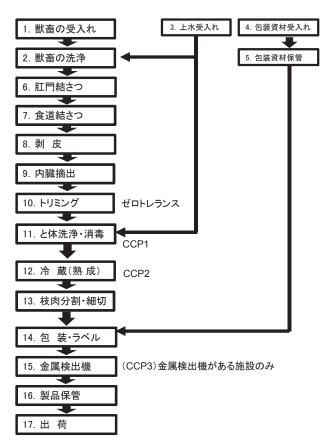


図3 シカの一般的な処理工程とCCP等

監視安全課、平成29年3月17日付(最終改正:平成30年5月25日)、食品等事業者団体による衛生管理計画手引書策定のためのガイダンスに基づき作成した。

#### 1. 衛生管理計画の作成

ジビエ処理施設では「野生鳥獣肉の衛生管理に関する指針(ガイドライン)」に沿った衛生管理を実施しなければならない。ガイドラインには各々の工程の衛生的な処理方法やチェック項目が提示されている。ジビエ処理施設の衛生管理計画は、①処理工程について整理・作成したのち、②一般衛生管理と3重要管理の二つに分けて作成した。

#### 2. シカの一般的な処理工程

図3にシカの一般的な処理工程とCCP等を示す。 HACCPの危害要因分析では、1. 獣畜の受入れから 17. 出荷の工程について、各々、生物的・化学的・ 物理的危害要因について分析する。なお、ジビエカ ーでは剥皮場所では6. 肛門結さつ、7. 食道結さつ、 8. 剥皮を、処理室では9. 内臓摘出、10. トリミング、 11. と体洗浄・消毒を、懸肉室では12. 冷蔵(熟成) を実施する。

#### 3. 一般衛生管理のポイント

衛生の基礎となるものが一般衛生管理であり、次 の項目ごとに対応を記述した(記載例1)。

- ①狩猟個体の受け入れの確認
- ②冷蔵・冷凍庫の温度の確認
- ③-1 交差汚染・二次汚染の防止
- ③-2 器具等の洗浄・消毒・殺菌
- ③-3 トイレの洗浄・消毒
- ④-1 従業員の健康管理・衛生的作業着の着用 など
- ④-2 衛生的な手洗いの実施

#### 4. 重要管理のポイント

製造工程で特に注意すべき項目であり、施設によって異なる。過去に不良品等の苦情があった個所を重要な管理として優先する。たとえば、過去に金属異物の苦情があった施設は、金属検出機の導入を考えなければならない。金属検出機が無い施設は作業中の目視と触覚で金属異物の無いことを確認しなければならない。どのように管理するかの「管理基準」、「モニタリング方法(何を、どのようにして、頻度、担当者)」、管理基準が守られなかった場合を「逸脱(いつだつ)」といい、もしも逸脱した場合の「改善措置」、「検証方法(何を、どのようにして、頻度、担当者)」と「記録文書名」を記述する。例として11. と体洗浄・消毒(記載例2)、12. 冷蔵(熟成)(記載例3)を示す。

#### 5. 計画に基づく実施

決めた計画に従って、日々の衛生管理を実施する。 そのためには、様式、チェック表、別紙等を活用する。様式、チェック表、別紙を記入することによって一般衛生管理、HACCPの重要管理点がすべて確認されることになる。

図4に様式による管理を示す。様式1:捕獲・受入れ個体記録表(日報)、様式2:従事者等の衛生管理点検表、様式3:と体解体時の確認記録表(日報)、様式4:食肉処理作業の自主点検表、様式5:金属検出機チェック表、様式6:冷蔵庫・冷凍庫内温度チェック表である。作業員の健康管理(健康診断の結果、検便の結果)、作業員の衛生教育・訓練、上水道の衛生管理、下水・浄化槽の衛生管理等は、実施済みの結果書の内容を確認後、保管することによって管理する。また、定期的(1回/月)に、ジビエ処理施設の点検(別紙1)、ジビエ処理作業の

#### [記載例1]

-			
一般的	衛生管理のポイント	•	
		いつ	受け入れ時
1	猟銃個体の受入 れの確認	どのように	書類記載内容と狩猟個体の目視確認(項目はガイドライン 第3(6)など
		問題があったと き	廃棄
		いつ	始業時
		どのように	温度計で庫内温度を確認する(冷蔵は10℃以下、冷凍は- 15℃以下)
2	冷蔵・冷凍庫の温 度の確認	問題があったと き	冷蔵庫、冷凍庫ともに10°C以上になってしまった食肉は使用しない 異常の原因を確認、設定温度の再調整/故障の場合は修理を依頼
		いつ	作業中
<b>3</b> -1	交差汚染・二次汚 染の防止	どのように	衛生作業手順を確認する 1頭ごとに消毒(83°の以上の温湯による消毒)、また、汚染 が認められたら、その都度、洗浄、消毒する 1頭ごとに手洗い。汚染が認められたら、その都度、手洗い をする
		問題があったと き	作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない 汚染部位をトリミングを実施し、使用する 衛生作業手順書どおり実施させる
		いつ	作業中と使用後
3-2	器具等の洗浄・消 毒・殺菌	どのように	1頭ごとに消毒(83°C以上の温湯による消毒)、また、汚染が認められたら、その都度、洗浄、消毒する
3-2	器具等の洗浄・消 毒・殺菌	どのように 問題があったと き	が認められたら、その都度、洗浄、消毒する 作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない
3-2		問題があったと	が認められたら、その都度、洗浄、消毒する 作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない 汚染都位をトリミングを実施し、使用する。衛生作業手順書
		問題があったとき	が認められたら、その都度、洗浄、消毒する 作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない 汚染部位をトリミングを実施し、使用する。衛生作業手順書 どおり実施させる
3-2	毒•殺菌	問題があったと き いつ	が認められたら、その都度、洗浄、消毒する 作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない 汚染部位をトリミングを実施し、使用する。衛生作業手順書 どおり実施させる 始業前
	毒•殺菌	問題があったと き いつ どのように 問題があったと	が認められたら、その都度、洗浄、消毒する 作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない 汚染部位をトリミングを実施し、使用する。衛生作業手順書 どおり実施させる 始業前 トイレの洗浄、消毒を行う
3-3	毒・殺菌 トイレの洗浄・消毒 従業員の健康管	問題があったと いつ どのように 問題があったと	が認められたら、その都度、洗浄、消毒する 作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない 汚染部位をトリミングを実施し、使用する。衛生作業手順書 どおり実施させる 始業前 トイレの洗浄、消毒を行う トイレが汚れていた場合は、再度洗浄し、消毒する
	毒・殺菌	問題があったとき いつ どのように 問題があったとき いつ どのように	が認められたら、その都度、洗浄、消毒する 作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない 汚染部位をトリミングを実施し、使用する。衛生作業手順書 どおり実施させる 妙業前 トイレの洗浄、消毒を行う トイレが汚れていた場合は、再度洗浄し、消毒する 始業前と作業中
3-3	毒・殺菌 トイレの洗浄・消毒 従業員の健康管理衛生的作業着 の着用など	問題があったとき いつ どのように 問題があったとき いつ どのように	が認められたら、その都度、洗浄、消毒する  作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない 汚染部位をトリミングを実施し、使用する。衛生作業手順書 どおり実施させる  始業前 トイレの洗浄、消毒を行う トイレが汚れていた場合は、再度洗浄し、消毒する  始業前と作業中  作業員の体調、手の傷の有無、着衣等の確認を行う 消化器症状がある場合は処理作業に従事させない 手に傷がある場合は、絆創膏をつけた上から使い捨て手 緩を着用させる
3-3	毒・殺菌 トイレの洗浄・消毒 従業員の健康管理衛生的作業着 の着用など 衛生的な手洗い	問題があったとき いつ どのように 問題があったとき いつ どのように 問題があったと	が認められたら、その都度、洗浄、消毒する 作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない 汚染部位をトリミングを実施し、使用する。衛生作業手順書 どおり実施させる 妙業前 トイレが汚れていた場合は、再度洗浄し、消毒する 始業前と作業中 作業員の体調、手の傷の有無、着衣等の確認を行う 消化器症状がある場合は処理作業に従事させない 手に傷がある場合は、幹創膏をつけた上から使い捨て手 表を着用させる 汚れた作業着は交換させる トイレの後、解体作業前、カット作業の前、作業内容変更
③-3 ④-1	毒・殺菌 トイレの洗浄・消毒 従業員の健康管理衛生的作業着 の着用など	問題があったとき いつ どのように 問題があったとき いつ どのように 問題があったと いつ どのように	が認められたら、その都度、洗浄、消毒する 作業手順どおりに実施されていない食肉は使用しない 汚染部位をトリミングを実施し、使用する。衛生作業手順書 どおり実施させる 始業前 トイレが汚れていた場合は、再度洗浄し、消毒する 始業前と作業中 作業員の体調、手の傷の有無、着衣等の確認を行う 消化器症状がある場合は、契削者をつけた上から使い捨て手 に傷がある場合は、幹削者をつけた上から使い捨て手 汚れた作業剤は交換させる トイレの後、解体作業前、カット作業の前、作業内容変更 時、清掃を行った後、手が汚染された後

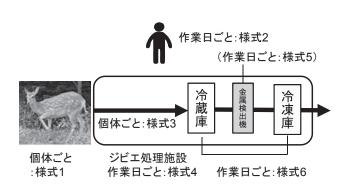


図4 様式等による管理 金属検出機がある施設は様式5で管理

点検(別紙2)を実施する。Ⅲで述べたゼロトレランスについては、様式4および別紙2で確認している。

本手引書は厚生労働省の審査を通過すれば厚生労働省ホームページに一般公開される。また、(一)日本ジビエ振興協会のホームページでも様式や別紙等は公開し、ダウンロードできるようにする予定である。

#### [記載例2]

製品の名称:イノシシ・シカ	肉
	重要管理のポイント
項目	内 容
工 程	11. と体洗浄·消毒
管理基準	流水での洗浄を実施後、200ppmの次亜塩素酸ナトリウム水溶液を3リットル以上 枝肉全体に散布
モニタリング方法	
何を	手順書どおり食品添加物用6%次亜塩素酸ナトリウム10mlと水道水3Lを入れた水 溶液 (200ppm) を作製していること それを全量、ジョウロに入れて核肉に散布していること
どのようにして	手順書どおり作製し、枝肉に全量散布していることを目視確認し、「枝肉洗 浄・消毒記録書」に記入する。
頻度	1頭ごとに
担当者	作業者
改善措置	
措置	管理基準を逸脱した作業を確認した場合は、衛生管理者に報告する 管理基準を逸脱した検肉は、逸脱していない検肉と区別し、再度管理手段を実施す
	る 管理基準を逸脱した枝肉で、12. 冷蔵工程を終了した枝肉を発見した場合は、再度 管理手段を実施後、冷蔵工程を実施する
担当者	衛生管理者(衛生管理者の監督のもとに作業者に実施させても可)
検証方法	
何を	技肉洗浄・消毒記録書を確認し承認する(1回/作業日)
どのようにして	改善措置記録表を確認する(発生ごと) 次亜塩素酸ナトリウムの使用期限を確認。使用化学物質記録表を確認(1回/作業
頻度	日)
担当者	衛生管理者
記録文書名	
記録内容	拉內牛海·消表記錄車 改善拼置記錄表 使用化学物質記錄表

#### 「記載例3]

重要管理のポイント	
項目	内 容
工 程	12. 冷蔵
管理基準	冷蔵庫内温度を常時5℃以下に保持(24時間以内に肉の芯温10℃以下にする)
モニタリング方法	
何を	冷蔵庫の温度計
どのようにして	冷蔵室内温度を目視後、冷蔵庫内温度チェック表に記入。そのチェック表を確認(5℃を超えることが無い)
頻度	作業日の「始業前」、「作業日の午前中1回、午後1回」の計3回以上
担当者	作業者
改善措置	
措置	運用基準を逸脱した作業を確認した場合は、衛生管理者に報告する 運用基準を守るように衛生管理者は冷蔵室の温度を調整する 運用基準を逸脱した枝肉は、管理基準を逸脱しているか枝肉の肉の芯温を測定し、1 0°C以下なら作業を継続、10°Cをこえていたら枝肉は廃棄する 温度異常の原因を確認し、設定温度の再調整を行う 再調整をしても冷蔵庫/冷凍庫の温度が定めた温度にならない場合は、食肉は異なる 冷蔵庫/冷凍庫に速やかに移動させ、機器メーカーに連絡し修理を依頼する
担当者	衛生管理者(衛生管理者の監督のもとに作業者に実施させても可)
検証方法	
何を	冷蔵庫内温度チェック表の記載事項を確認し承認する(1回/作業日)
どのようにして	改善措置記録表を確認する (発生ごと) 3カ月に1回以上は標準温度計で冷蔵庫/冷凍庫の示す温度の誤差を確認し、冷蔵庫/冷 ままのこ十月章と標準温度計で治蔵庫/治療に持てより、
頻度	凍廉の示す温度を標準温度計の示す温度に補正する
担当者	衛生管理者
記録文書名	
記録内容	様式6: 冷蔵庫内温度チェック表、改善措置記録表

#### Ⅷ. まとめ

捕獲した野生鳥獣の利活用の推進が政府の基本方針として掲げられている。今後、野生鳥獣の捕獲数が増加するとともに、捕獲した野生鳥獣の食用とし

ての利活用が増加することが予想される。野生のシカはE型肝炎ウイルス、腸管出血性大腸菌、カンピロバクター等の病原体を保有している可能性がある。また、自然の中で生存しているため内部寄生虫や外部寄生虫が感染・付着している。

HACCPは世界的に認められた食品衛生管理手法で、多くの先進国ではすでに導入している。遅ればせながら、我が国は令和3(2021)年6月から完全に導入され、それ以降、導入していなければ食品衛生法違反となる。今日、多くのHACCPに関する衛生教育が実施されているので、HACCPについて知らない営業者は、受講し、知識を習得していただきたい。

(一) 日本ジビエ振興協会では、小規模ジビエ処理施設向け「HACCPの考え方を取り入れた衛生管理のための手引書」(案)を作成し、厚生労働省の審査を受けている。審査を通過すれば、今後、公開される。その手引書は「野生鳥獣肉の衛生管理に関する指針(ガイドライン)」を基本としている。よって、ガイドラインも熟知し、衛生的なジビエ処理を実施していただきたい。

平成30(2018)年度から、食肉処理施設の自主的な衛生管理等を推進するとともに、より安全なジビエの提供と消費者のジビエに対する安心の確保を図

ることを目的とした「国産ジビエ認証制度」が制定され、動き出している。本制度は、流通するジビエのより高い安全性を担保することを保証したものである。今後、多くの施設が「国産ジビエ認証」を取得し、一般衛生管理・HACCP、または、HACCPの考え方を取り入れた衛生管理を確実に実施し、より多くの衛生的なシカ肉が流通することを私は望んでいる。

#### 引用文献

- 1) 食品安全委員会:ジビエを介した人獣共通感染症, 最終 更新日:平成26年8月5日, ファクトシート. https://www.fsc.go.jp/sonota/factsheets/140805\_gibier.pdf
- 2) 森嶋康之, 山﨑 浩, 杉山 広:わが国における旋毛虫 症. IASR, 38 (4), 77-78 (2017).
- 3) 前田 健ら:野生鳥獣の異常の確認方法等に関する研究, H29年度 厚生労働科学研究報告書.
- 4) 井上圭子ら:徳島県産ジビエの食中毒原因病原体保有状況,獣医畜産新報,70(4),263-265(2017).
- 5) 安藤匡子ら:野生鳥獣の異常の確認方法等に関する研究, H29年度 厚生労働科学研究報告書.
- 6) Sasaki 5: Prevalence and antimicrobial susceptibility of foodborne bacteria in wild boars (*Sus scrofa*) and wild deer (*Cervus nippon*) in Japan. Foodborne Pathog Dis. 10 (11), 985-991 (2013).

#### 解説

## 東京都におけるシカ被害に関する研究

#### 新井一司

東京都農林総合研究センター 緑化森林科

#### 1. はじめに

1990年代初頭から2004年にかけて、東京都西多 摩郡奥多摩町の再造林地では、急速に増加したニホ ンジカ (以下、シカと略す) による度重なる摂食に よって、スギ、ヒノキなどの植栽木が枯死し、林床 植生もほとんど消失し、図1に示したような裸地化 が進んだ。2004年7月の降雨により、裸地化した再 造林地のひとつから大量の土砂が流出した。この下 流に位置する奥多摩町が管理している水道施設の取 水口がこの土砂で埋まるという甚大な被害が起きた 1)。この土砂流出被害を契機に、東京都は緊急にシ カの捕獲、治山事業などの各種対策をとるとともに、 東京都シカ保護管理計画を2005年に策定した<sup>2)</sup>。 2004年当時、シカによる森林被害の実態やシカの 生息密度分布、土砂流出の要因などについては不明 な点が多かったため、東京都農林総合研究センター (以下、東京都農総研と略す) では、シカに関する

各種研究に取り組んだ。ここでは、2004年 に発生した土砂流出被害後、東京都農総研が 行ったシカ被害に関する研究の一部を報告す る。

#### 2. 土砂流出要因の解明

東京都では、全国でも珍しく、シカの食害 によって土砂流出が生じた。この2004年に



図1 2004年に生じた大量の土砂流出前の 裸地化した再造林地(撮影:2004年7月)

発生した土砂流出要因が不明だったため、数量化Ⅱ 類を用いた解析を行い、シカ生息密度をはじめとす る各要因の寄与について数値化した<sup>3)</sup>。偏相関係数 が最も高かったのは、シカ生息密度であり、ついで 標高、斜面方位、傾斜であった。この順に、土砂流 出に関与していると考えられる。各カテゴリースコ アについて図2に示した。スコア値はマイナスで小 さいほど、土砂流出に寄与していることを意味して いる。これによると、シカ生息密度が8頭/km<sup>2</sup>以上、 標高750 m以上、西および北斜面、43°以上の急傾 斜といった条件は、土砂流出する危険性が高いこと が示唆された。これから伐採しようとする林地の皆 伐後の将来は、各要因のカテゴリースコアを合計す ることによって推定することができる。よって、シ カ生息密度が、低い場合や高い場合など条件を変え てシミュレーションできる。ただし、シカの生息密 度を急速に下げることは難しく、緊急のシカ被害対

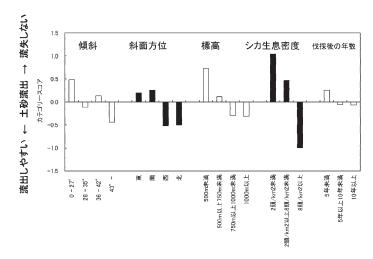


図2 数量化 I 類による土砂流出要因

※傾斜・斜面方位・標高・シカ生息密度・伐採後の年数の5つの要因 の合計値が

0.84: 下層植生が豊かで、冬季以外の時期に裸地が見られない。 0.67: 下層植生が少なく、冬季以外の時期でも一部に裸地が見られる。

-0.97:下層植生が少なく、裸地が多い。一部で雨滴侵食や表面侵食が見られ、表層が少し動いている。

-1.11: 下層植生がほとんどなく、侵食が激しく、リル侵食、ガリ 侵食、表層崩れが生じている。

と推定され、合計-1.11以下で土砂流出が懸念される。

策には、物理的なシカ柵の設置が必要となる。2004年の土砂流出時に、東京都西部の多摩地域で裸地化していたすべての再造林地には、東京都の事業により緊急にシカ柵などが設置され、2005年以降、都内でシカによる土砂流出は1件も生じていない。

#### 3. 糞粒法によるシカ生息密度分布図の作成

シカによる森林被害対策を行う際、シカがどの地 域に高密度で生息しているかの情報は極めて重要で ある。しかし、2004年当時、シカの生息密度分布 図は存在していなかった。そこで、東京都農総研で は、シカ糞の消失率から東京版シカ個体密度計算プ ログラムを作成した4)。土砂流出直後の2004年秋に 東京都西部の59林地でシカの糞粒調査を行い、得 られた各林地の糞粒密度から東京版シカ個体密度計 算プログラムによりシカ生息密度を推定し、図3の 1キロメッシュの分布図を作成した4)。その結果、 シカは、奥多摩町の多摩川北岸という一部の地域に 高密度で生息していることが明らかとなり、この高 密度地域で土砂流出被害が生じていた。この成果は、 シカが高密度なエリア、具体的には、奥多摩町多摩 川北岸域での主伐はシカの生息密度が低くなるまで 自粛するという森林施策へとつながった<sup>2)</sup>。ちなみ に2005年に策定された東京都シカ保護管理計画2) における奥多摩町多摩川北岸域(共生ゾーン)の目 標シカ生息密度は、 $1 \sim 3 \text{ gl/km}^2$ となっており、 2017年の第5期東京都第二種シカ管理計画5)まで変 わることなく継続している。

この糞粒法によるシカ生息密度分布図は、2009

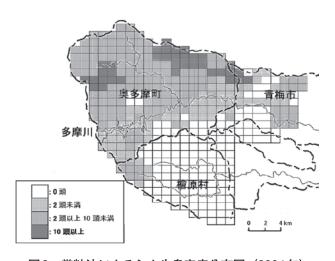


図3 糞粒法によるシカ生息密度分布図 (2004年) 1メッシュの面積はおよそ1km<sup>2</sup> 生息密度が10頭/km<sup>2</sup>以上と高い所で土砂流出が 発生した。

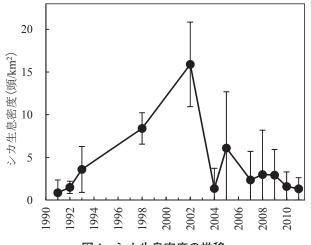


図4 シカ生息密度の推移 値は区画法における奥多摩町多摩川北岸 3エリアの平均値±標準偏差

年まで継続して作成され、その間、シカはその分布 を南東部に拡大していることが明らかとなった。

#### 4. 甚大なシカ被害地における再造林の可能性

東京都の緊急対策により、2004年に569頭、2005年に650頭とその後も継続して多数のシカが捕獲され、その生息密度は図4に示したように低下傾向にある。しかし、シカの生息密度が低下した時に再造林した場合、植栽木に及ぼすシカの影響は不明である。そこで、試験的に人工林を皆伐し、再造林した植栽木に対するシカの食害を調査した<sup>6)</sup>。試験は、図5に示した奥多摩町でシカ被害が甚大だった不老、川乗、峰の3林地で行った。2013年3月に各々約0.5haの人工林を皆伐し、2013年6月下旬に植栽を行った。

落葉広葉樹であるコナラとミズナラは、不老のみで植栽したが、1ヵ月後、シカによる激しい食害を受け、葉がほとんど摂食された。翌年の春、萌芽して新たに展葉した葉もすぐに摂食害を受け、2年2ヵ月後の生存率は、コナラが54%、ミズナラが26%で、平均樹高は、コナラ47cm、ミズナラ29cmと低く、コナラ、ミズナラの再造林は極めて困難といえる。

川乗のスギは、植栽直後、葉の摂食害はほとんどなかったが、センサーカメラの画像から6ヵ月経過した2014年1月の1晩もしくは2晩の間で、図6に示した幹部のみを残して樹高20cm程度まで摂食し尽くされるという極めて甚大な被害がほぼ全植栽木に生じた。その後、多摩地域は記録的な大雪となった。スギは、翌春、萌芽したが、冬季に再びシカに

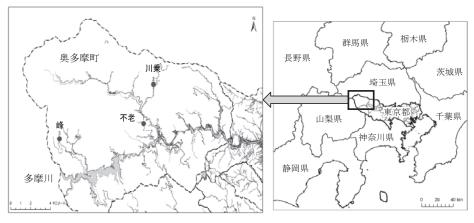


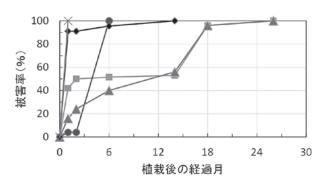
図5 食害調査地





図6 スギの被害状況 (川乗)

川乗では、スギの葉がまったくなく、幹部だけの状態にまで採食されるという極めて甚大な被害で、植栽木が遠方から確認できない状態であった。



-■- 不老スギ -●- 川乗スギ -▲- 峰ヒノキ -◆- 不老コナラ -×- 不老ミズナラ

図7 シカによる食害を受けた被害率の推移

よる激しい摂食害を受け、樹高は再び約20cmまで 低下し、2年2ヵ月後の生存率は56%と低かった。

不老のスギ食害率は、図7に示したように植栽1年2ヵ月後の時点で川乗より低かったが、梢端と側枝の葉先が摂食害を受けていた。その4ヵ月後の2015年1月の冬季に不老の食害率は高まり、主に冬季に食害を受け続けるものと推測された。

峰のヒノキは、梢端と側枝の葉先の摂食害が確認され、食害率の推移は不老のスギと類似して、2015年1月の冬季に96%と高まった。2015年9月の樹高は、前年9月の値より低下していた。不老と峰では、樹種が異なるが、食害はいずれの植栽木の成害はいずれの植栽木の成長を阻害する。特に梢端

部の欠落は木材生産の面からも、良質な材とならないため好ましくない。今後、もし、成林したとしても伐採時、根元に近い部分の材は度重なる萌芽の後が残ることが予測される。

東京都農総研では、このシカ被害が甚大だった地域以外の多摩地域の再造林地でも糞粒法を実施しており、今回のシカ生息密度より高い値の再造林地を確認しているが、川乗のスギのような甚大な苗木の食害は見られない。また、シカの生息密度が低いにもかかわらず、甚大なシカ被害が発生する原因については、シカの高密度状況が長期間にわたって続いた場合、低密度になっておよそ10年経過しても、シカの餌となる植生が回復していないことがあげられる。植生が回復しない要因として、この地域は多摩地域の中でも標高が高く、植物が伸長する期間が短いため、冬季にシカの餌となる植物資源量が極めて少ないことが考えられる。

#### 5. おわりに

奥多摩町は、全国でも珍しくシカの生息頭数は減少傾向にあるが、依然として森林被害がありシカ柵なしでの再造林は難しい。加えて、多摩地域では、シカの生息域は東へ拡大しており、シカと森林・林業との共存には至っていない。東京都農総研では、今後もシカの生息状況や被害の実態を把握し、東京都のシカ被害対策につなげていく。

謝辞:これらの研究は、森林所有者、狩猟者、東京農業大学 菅原泉教授、東京都の担当職員はじめ多くの森林・林業関係の皆様にご協力いただいた。ここに深く感謝する。

#### 引用文献

- 真田勉(2004)平成16年夏東京・多摩地域のシカ森林被害緊急調査.森林技術753:12-17.
- 2) 東京都 (2005) 東京都シカ保護管理計画. 東京都環境局
- 3) 中村健一・田村哲生・奈良雅代・新井一司・寺崎敏明・ 岸本康彦・及川真里亜・梶 光一 (2012) 東京都多摩地域 におけるニホンジカと共存するための技術開発. 東京都 農林総合研究センター研究報告 7:53-68.
- 4) 新井一司・遠竹行俊・久野春子 (2006) 糞粒法による東京のシカ生息密度分布の実態. 東京都農林総合研究センター研究報告 1:21-25.
- 5) 東京都 (2017) 第5期東京都第二種シカ管理計画. 東京都環境局.
- 6) 新井一司・中村健一 (2018) シカ生息密度が低下した東京都奥多摩町多摩川北岸域におけるシカ食害率の検証. 関東森林研究 69:171-174.

## 活動紹介

## 鶴翔高校における鹿醤油製造と商品化への挑戦

#### 石 原 勝 博

鹿児島県立鶴翔高等学校 食品技術科

#### I. はじめに

近年、全国で野生鳥獣による農林業被害が深刻 化・広域化しており、阿久根市も例外ではなく、市 の猟友会がシカ・イノシシ専門の解体処理施設を設 立し、駆除した有害鳥獣を新たな山の恵みとして活 用を始めている。

本校食品技術科でも阿久根産の鹿肉の利用拡大の 手助けになればと、鹿肉の加工品開発に取り組んで いる。

これまでも、鹿肉のオイル煮缶詰を開発して高い評価をいただき、この製造技術を地元の加工会社に移譲できれば、地元産業の活性化にも繋がると確信しているが、製造コストに加え、真空巻締機などの加工機器を備える工場がないため、技術移譲が進んでいない。そこで、低コストかつ特殊な機器を使わない加工方法を模索していたところ、「こしき海洋深層水」の方から、麹を使った魚醤製造のアイディアを教えていただいた。学校の醤油製造技術を応用でき、今までにない商品になる可能性があることから、麹を用いた鹿醤油の製造法や販路を構築し、地元阿久根で普及・拡大して「地域を元気にしたい」と、課題研究の授業や食農研究部の活動を通して平成28(2016)年度から商品開発に取り組んできた。

#### Ⅱ. 鹿醤油製造法の研究

#### 1. 研究の経過

平成28 (2016) 年度は、自家製造の麦麹を使用し、 麹の割合と生肉及びボイル肉の仕込みを比較し、生 肉仕込みの歩留まりが優位であった。

平成29 (2017) 年度は市販の米麹を使用して麹の割合を生肉仕込みのみで比較し、麹の割合が多い方がアミノ酸の集積が早いことが分かった。

平成30 (2018) 年度は、市販の米麹と、自家製の 生麦麹及び煎り麦麹で生肉を仕込み、麹による差を 比較した。

#### 2. 平成30(2018)年度の作業工程

#### (1) 麹造り

インキュベータを使用し、生麦麹と煎り麦麹を製造する。

#### (2) 仕込み

#### 1) 材料

鹿スネ肉ミンチ、煮沸消毒した水道水、生米麹、 生麦麹、煎り麦麹、塩

A (生米麹 40%)

- : 鹿肉6.5kg、水道水6.5kg、生米麹0.26kg、塩13.01kg
- B (生麦麹 40%)
- : 鹿肉 6.5 kg、水道水 6.5 kg、生麦麹 0.26 kg、塩 13.01 kg
- C (煎り麦麹40%)
- : 鹿肉6.5kg、水道水6.5kg、煎り麦麹0.26kg、 塩13.01kg

#### 2) 作業手順

冷まし湯でボウルの塩をとかし漬物桶に移し、 鹿肉と麹をそれぞれ漬物桶に入れしっかりと混 ぜる。

#### (3) 撹拌・熟成

仕込から15日間毎日混ぜ、15日目以降は週3回 (月・水・金)混ぜる。

#### (4) 搾り・圧搾

漬け物桶を利用した自作の圧搾器で、もろみ300gを圧搾し、得られた生醤油の体積と重量を記録する。



図1 圧搾の様子

#### (5) 濾過・分注

圧搾した生醤油を濾紙を用いて濾過し、濾過液を 一部分析用に分注する。

#### (6) 火入れ

ホットスターラーを用いてフラスコ内の生醤油を 湯煎で加熱し、85 $^{\circ}$ に達したらそこから20分間、 87 $^{\circ}$ を目安に85 $^{\circ}$ 90 $^{\circ}$ で火入れする。

#### (7) 火入れ後濾過・分注

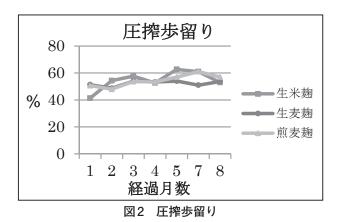
火入れ後密封して常温で数日間静置し、濾紙を用いて澱を除去し、濾過液を一部分析用に分注する。

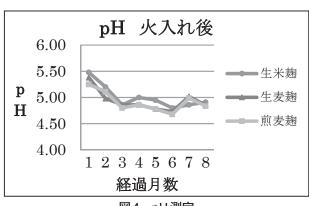
#### (8) 分析

塩濃度計、Brix計、pHメーターを用いて測定し、 記録する。

#### 3. 実験結果

- (1) もろみ重量の約50%の歩留まりで醤油が得られた。(図2)
- (2) 熟成中に香りの変化や固形層と液体層の分離が見られた。
- (3) 熟成期間が長くなるにつれて、濾過した際の 所要時間が短くなった。
- (4) 発酵・熟成期間の見極めは、塩濃度・pH・Brixだけではまだ出来ず、遊離アミノ酸の分析データで最終的に決定する予定である。





#### 図4 pH測定

#### Ⅲ. パッケージデザインの検討

鹿醤油はこれまでにない全く新しい調味料である。これを売れる商品にするためには、適切なパッケージデザインが必要である。そこで、市販の調味料のデザインを参考にしたり、先輩方の研究をもとにターゲットを設定したりして商品名やパッケージデザインを検討した。

#### 1. ターゲット分析

これまで、プロの料理人からは「調味料として魅力的」との評価をいただき、また、「ジビエサミットin鹿児島」(平成30年1月)で来場者アンケートを行ったところ、85%が「美味しい」と評価し(図6)、女性の方が「美味しい」と回答する割合が高い傾向にあった(図8)。そこで、「美味しいものに興味がある料理好きな20~40代女性」をターゲットとした「旨味ちょい足し調味料」を目指し、デザイン制作を進めている。

#### 2. 容器の選定

コンパクトかつ小さくて可愛い印象をもつ、小容量たれ瓶とタバスコ瓶を候補として選び、2種類の瓶でデザインを試作・検討した。

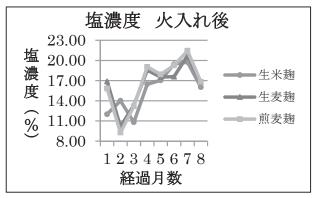


図3 塩濃度測定

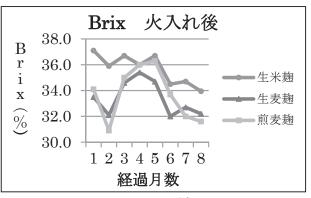
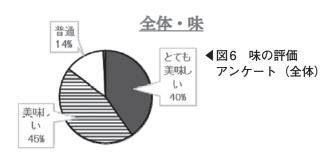
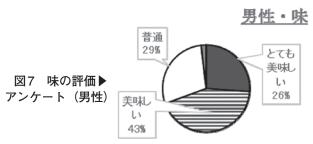
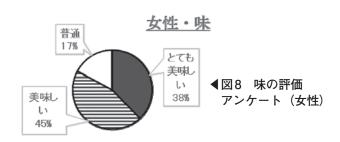


図5 Brix 測定







#### 3. ネーミングの検討

商品に合いそうな4つの候補(図9)に絞り、ネーミングもよく、ラベルにして実際に貼ってタバスコ瓶によく合っていた、「旨鹿しょうゆ」のネーミングに決定した。

鹿肉醤油 鹿肉しょうゆ 旨鹿しょうゆ Deer Sauce 鹿肉醤油 鹿肉しょうゆ 旨鹿しょうゆ Deer Sauce 鹿肉醬油 鹿肉ひょうゆ 旨慮しょうゆ Deer Sauce Deer Sauce 鹿肉醤油 鹿肉しょうゆ 旨鹿しょうゆ

図9 ネーミング

#### 4. デザイン案の検討

デザイン案は、ナチュラル、シンプル、高級感の 3種類に決め、アンケートで妥当性を調査した。

#### 5. デザインの評価

11月の校内農産物販売会でパッケージに関する



図10 パッケージデザイン

消費者アンケート (図10) を行った結果、全体的に見てシンプル (C, D) または高級感 (E, F) のあるパッケージデザインに票が集まったが、想定する売場が確定していないため、デザイナーなどにアドバイスをいただきながら、検証を重ねていく予定である。

#### Ⅳ. おわりに

本研究は、昨年度の「第2回全国高校生農業アクション大賞」や「アグリビジネスプランコンテスト2018」に応募したところ、大変関心を持っていただき入賞を果たすことができた。そこに述べた今後の活動目標は、

- ① 鹿醤油の製法の確立
- ② 鹿醤油の保存性の研究
- ③ 試作品のプレマーケッティング
- ④ 損益分岐点・製造コストの検証
- ⑤ 猟師サポート基金の仕組み作り
- ⑥ 販路・パッケージデザイン
- ⑦ 鹿醤油の利用法の検討
- ⑧ 鹿醤油の完成・試験販売
- ⑨ 最終製品完成
- ⑩ 鹿醤油製造法の移譲
- ① 鹿醤油を活用したレシピ検討
- ① 鹿醤油の輸出に関する検討

である。

鹿醬油は複数の料理人からも「味の豊かさ・旨味の強さ」を高く評価していただき、試食アンケートでもほとんどの方から「旨い」と回答され、商品化を望む声も多かった。新しい発酵調味料として十分に通用する商品と期待でき、ターゲットを絞った価格設定やパッケージデザインで販路開拓が実現可能であると思う。

海の幸のイメージが強い阿久根市だが、鹿肉など

のジビエを利用した加工品を通 じて山の幸にも目を向けてもら い、地元の企業や自治体と連携 して阿久根の新たな特産品に育 てていくことで地域の活性化に つなげたい。

食品技術科の生徒や食農研究 部の生徒達も、本研究を通じて 地域の課題を意識し、課題解決 に取り組むことで各々の成長を 見られることが何より嬉しい成 果である。



#### Q & A

## 野生鹿の飼養について

#### 【質問】日本鹿を飼いたいのですが、可能ですか。

#### 【回答】

可能です。日本鹿を飼うには、2つの方法があります。1つは、飼育されているシカを購入するか、譲渡されるかです。もう一つは、野生のシカを捕獲して、飼うことです。

野生のシカの捕獲は「鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律(以下、鳥獣保護管理法)」に基づいて行う必要があり、(1)狩猟制度による捕獲、(2)許可を受けて行う捕獲の2つの方法があります。

- (1) の場合は狩猟免許を取得した上で狩猟者登録を行い、ルールに従い実施することになります。概要や狩猟免許取得等の手続きについては次のHPを参考にしてください。
  - http://www.env.go.jp/nature/choju/effort/effort8/hunter/index.html
- (2) の場合、都道府県知事に捕獲許可の申請を行い、許可を受ける必要があります。申請の内容については、 都道府県毎に定める許可基準に適合するか確認が行われ、通常、愛がん飼養目的の捕獲許可に関して、 原則として認めないこととされております。ただし、有害鳥獣捕獲等の目的で捕獲した個体の捕獲後の 処理の一環として飼養することは可能です。

また、飼養する場合は、家畜伝染病予防法に基づいて、都道府県に飼養頭数などを届け出ることが必要です。さらに、飼養に当たっては、動物愛護管理法にしたがって、適切な飼養管理を行うことが求められます。以上は日本鹿(在来種)についての説明であり、キョン等の外来種を飼養することは、鳥獣保護管理法による制限に加え、外来生物法によって原則として禁止されています。

なお、鳥獣保護管理法に基づく各種申請等の相談については、お住まいの都道府県の鳥獣担当部局にご相談下さい。

## 自著紹介

## ジビエハンターガイドブック 垣 内 忠 正



ジビエハンターガイドブック



ジビエハンターガイドブック A4チラシ 表面

# 四内容紹介

書籍は4つのテーマに分かれています。ここでは、そのうちの2つ 「シカをさばく」と「ジビエを楽しむ」のページを少しだけ紹介します!

# 野外でさばく

命をいただく重み。自分で獲って、さばくからこそ知る感情がある。 一体のシカを余すところなく丁寧にさばく。

衛生面に気をつけ、肉を傷つけないようにすることで、おいしい食肉になる。 獲るだけで終わらないジピエハンターにとって、最も大切な工程だ。



#### CONTENTS

- ・衛生について意識しよう
- ・解体時の服装
- ・衛生的にさばくための道具
- ・環境整備
- 食道結紮
- 懸吊
- 直腸結紮・剥皮
- ・腹部切開/内臓摘出
- · 内臓所見
- ・解体





# ( ) キッチンでさばく

脂の少ない、しなやかな肉体美。 まさに自然が育んだ天然食材だ。 シカ肉は鉄分を多く含むため、きれいな赤色をしている。 自家消費分であれば、家庭のキッチンでも解体はできる。

#### **CONTENTS**

- ・各部位に分ける
- ・押さえたいコツ
- ・後ろ足の解体 ・前足の解体
- · 食肉処理施設
- ・ 食肉処理施 について





低カロリー・高タンパクなシカ肉は、栄養価も抜群。 古くから食べられてきた山の恵みを味わいましょう。 部位ごとに肉質が異なるシカ肉は、 調理方法を工夫すればどんな料理にも合う。 大事な命をおいしくいただくことも、自然との共存だ。

### CONTENTS

- ・栄養価から見たシカ肉
- ・未養細から見たシカ内・そもそもシカ内ってどんな食材?
- ・シカ肉を料理に使うまでの下準備
- ・各部位の特徴
- ・家庭でできる、シカ肉料理帳
- ・レストランで食べるジビエ
- ・シカ肉アウトドア料理
- ・シカ肉料理の質問掲示板







この書籍には京都村マークがついています。

「京都村マーク」の付いた商品の収益の一部は(公財)京都地域創造基金に寄付され、 農山村を守る活動に使用されています。http://kyotomura.jp/

ジビエハンターガイドブック A4チラシ 裏面

# 鹿牧場

# 中川修鹿牧場

徳島県那賀町の中川修さんは、酪農経営の傍ら捕獲されたシカやイノシシを一定期間飼育してから、食肉に加工して販売している。中川さんは、2017年に牧場の一部を利用して現在シカ50頭、イノシシ16頭を飼育している。地元の猟師らがくくり罠や箱罠で捕獲した年間約150頭のシカやイノシシのうち、ケガなどの少ない個体を選び、施設内で飼育している。捕獲の際の誘引剤としては、米ぬか、ヘイキューブ、ユズの搾りかすなどを使用している。シカは5~10頭ずつ8つの鹿舎で飼育しており、イノシシは、1m×1.8m×1 mの檻の中で飼育している。以前は放牧していたが、施設で飼育すると管理

がし易く、事故にも迅速に対応できるため、事故率も減ったとのこと。飼料は、稲発酵サイレージ(WCS・裁断済み)を6,000円/反で購入する他、イタリアン乾草、肉用牛配合飼料、豆腐粕、古々米、ゆず皮サイレージなどを給与しており、飼料代として年間約150万円のコストがかかる。ゆずは嗜好性が良く、肉の香りも良くなるとのことだ。生まれた子鹿は2歳半まで飼育しているが、肉は柔らかく、味も良い。

捕獲者や処理業者に県・町から助成がある。狩猟期間外については、町から1頭当たり2万円(イノシシ、シカ)、狩猟期( $11/15 \sim 3/15$ )については

県から9,000円の補助があり、解体処理場には処理頭数に応じて上限200万円の補助がある。

現在の販売状況については、ハラール 向出荷の証明書も取得して県内外のイス ラム教徒に販売しているほか、県内飲食 店等7店舗、ふるさと納税記念品として 月10件程度出荷している。また、ペットフード用として100~500gの真空パックで3業者に出荷している。その他、







シカ皮、ペニス、角等も買い取り業者がある。皮は  $1,000 \sim 4,000$  円/枚、ペニスは1,000 円、角は1 万円 で販売している。

現在の経営状況は、補助金を含めどうにか成り立っている状態という。販売している飲食店からはやわらかく、臭みがないとほめられるという。血抜きを十分にすることで、臭みがなくなる、また筋、筋

膜を採ることでやわらかく食べられる。実際に中川 さんが出荷している飲食店「金剛茶屋」で鹿かつ定 食(980円)をいただいたが、非常に柔らかく、臭 みもなく、美味しかった。

県は、「阿波地美栄(あわじびえ)」のブランドで ジビエ(野生鳥獣の食肉)の普及を目指している。 (小林著)

# 鹿製品紹介

# 日本の伝統文化と「蹴鞠」 一 鹿皮から鞠革へ 伝統工法の復活 —

# 池 田 游 達1)、池 田 蒼 圭2)

1)美女山の里 けまり鞠游会 代表 2)アトリエ蒼天 主宰

#### はじめに

「アリ」「ヤァー」「オウ」正月4日の京都・下鴨神社は、朝から大勢の初詣の参拝客で賑わっています。朱塗りの楼門をくぐると、3千人以上の人垣。その中から聞こえてくるこの声は、鹿革製の鞠を蹴る鞠足(マリア

#### 表 1 鹿革 鞠製作工程表 (2019年3月現在)

#### A・鹿皮から鞠革へ(冬季のみ)

B・鞠革から鞠へ(5寸鞠の場合)

1	生皮の殺虫処理	1日	9	製図および目打ち	1日
2	肉片及び筋膜等の除去	2~3時間	10	腰皮作り	半日
	自然乾燥	約1週間	(11)	括(くくる)	2~3日
3	室内乾燥	約1週間	12	大麦詰	約4日間
4	毛の処理	約8時間	13)	布海苔洗いの後、乾燥	約4日間
	室内乾燥	約1週間	14)	膠塗りの後、乾燥	約1週間
(5)	皮の選定・裁断	約2時間	(15)	閉革・取革取り付け	約1時間
6	選定皮の処理 (2枚)	約2時間	16)	化粧仕上げ後、乾燥	約1週間
7	鞠(糠と塩で揉む)	約10日間	17)	大麦抜き	1日
8	均し (鹿皮から鞠皮)	水江10 口 回	18	卵白塗りの後、乾燥	3日

シ=蹴鞠をする人)の請声(コイゴエ=掛け声)です。これは、京都の年中行事「蹴鞠はじめ」の風景です。

蹴鞠は、6世紀中頃に中国から仏教などと共に伝わったとされています。奈良時代の資料はほとんど発見されていませんが、平安時代初期には、すでに貴族のたしなみとして、上流階級で楽しまれていました。平安後期から鎌倉・室町時代には、武家の権威の象徴となり、蹴鞠は芸道として確立していきます。

戦国時代に入ると、地方豪族に広まり、江戸時代には、男女庶民を問わず多くの人々に爆発的に広まりました。こうして、大陸から日本へ渡った蹴鞠は、長い歴史の中で変遷し発展を遂げ、日本独自の伝統文化として、新しい令和の時代へ引き継がれています。

## 先人の知恵と技

鹿皮の利用の歴史も古く、幅広い分野で取り入れられていました。そして鞠もその一つです。

私(游達=蹴鞠保存会(以下、保存会)に40年 在籍、理事を15年務める)が保存会に入会して数 年後、少し鞠足らしくなった頃に江戸時代の寛政年 間に作られたと伝わる鹿革鞠を蹴る機会を得ました。 その時の感触は「とても軽く」足先に当てるだけで



写真 1 けまり体験 ご近所の子供たちとママ (小竹荘 鞠庭)

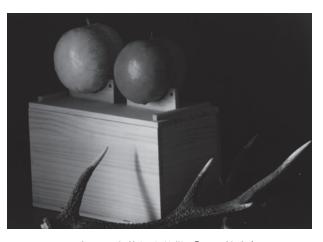


写真2 鹿革紅白飾鞠「丹・静嘉」



写真3 鹿革鞠 製作工程表⑪2~3日間 鞠は腰皮で2周括ります。1周目の8割ほど括った ところで、大麦を7~8割詰めておきます。2周括 り終えたら、あとは、小さい麦穴から(15mm)少 しずつ詰めていきます。

「スーッと上がる」美しい鞠でした。その鞠の名前は、源氏物語に事寄せて「音羽」。現在では、その 名残りは私の右足しか知りません。

保存会において、その鞠の再現を何度か試みましたが、蹴鞠は口伝・秘伝の文化であり、鞠作りの資料は、ほとんど残されていません。あれは先人の知恵と技のたまものだと、あきらめていました。

# 伝統工法鹿革鞠の復活

現在、保存会で作られている鹿革鞠は、鹿皮利 用の現状から見ると、輸入された物であると推測 できます。また、鞣も工業製品の為、鞠作りに適 した鹿革は手に入りませんでした。

昨年(2018)12月、金沢で開催された蹴鞠シンポジウムに参加した際、蹴鞠研究の第一人者である東京大学名誉教授の渡辺融先生にお会いし、鞠作りの資料についてお尋ねする機会がありました。先生のお返事は、「(革からの) 鞠作りの記録は残っているが、鹿皮の鞣し方からの文献は見た事がない」。まさに口伝・秘伝の鞠作りです。

鞠作りに挑戦してから30年が経ち、今は、鹿皮の提供を受けている鹿肉のかきうち様のご縁で、平成29(2017)年10月に京丹波美女山の里に移住、「けまり鞠遊会(キクユウカイ)」を立ち上げて鹿革鞠の復活と蹴鞠の普及活動に専念しています。

## 塩と糠で半鞣

先輩から聞いていた鞠作りの口伝は、「皮は塩と糠で揉むんや」と、「皮は半鞣(ハンナメシ)でないとあかんのや」。



写真4 談山神社 春のけまり祭り (奈良県桜井市) 一般社団法人霞会館発行「蹴鞠」より



先輩もたどり着けなかった「半鞣」。塩と糠で揉んでもあかんかった「半鞣」。私は、この答えがない「半鞣」を見つけだして次世代に残したいと考えています。

#### おわりに

奈良公園では、鹿は神様のお使いとされ、大切な動物です。けれども、その周辺部では、農作物の被害の為、今年度の駆除の頭数を増やすという報道を耳にしました。

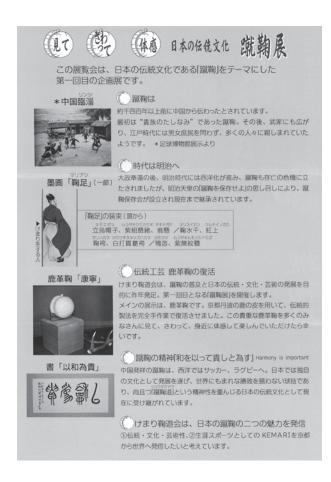
どんな生き物でも、その命を次へつなぐために産まれてきました。私たち人間も太古の昔から自然の中で生かされてきたのだと、この美女山の里に暮らして実感しています。土を耕し、鳥と会話し、先人の営みを学びながら、鹿鳴を楽しんでいます。

末筆ながら、鹿肉のかきうち様、日本大学教授の 小林信一先生からのご縁を賜り、今回「日本鹿研究 第10号」に私共の稚拙な文章を掲載して頂きま した事に深く感謝申し上げます。

全日本鹿協会様の益々のご発展を祈念いたします。

アトリエ蒼天

URL: atorie-aozora.jp



# 全日本鹿協会規約

Japan Deer Society (全鹿協; J.D.S.)

平成2年3月16日施行 平成21年7月1日改定 平成22年4月21日改定 平成28年5月25日改定

## 第1章 総 則

(名称)

第1条 本会は、全日本鹿協会(以下「協会」)と称する。英名はJAPAN DEER SOCIETYとし、略称は全 鹿協(J.D.S.)とする。 本会は平成2年3月に設立された全日本養鹿協会の事業を継承し、平成21年7 月に名称を改定した。

(事務所)

第2条 協会は事務所を設ける。場所等については、内規で定める。

(目的)

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

(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、規定で定める。

## 第2章 会 員

(会員の種別及び資格)

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

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

(入会)

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

(脱退)

- 第8条 会員は、次の各号の事由の一に該当するときは、協会を脱退する。
  - (1) 会員から脱退届があったとき
  - (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、本会は、その総会の開催日の10日前までにその会員に対して、その旨書面をもって通知し、かつ、総会で弁明する機会を与えるものとする。
  - (1) 本会の事業を妨げ、又は本会の名誉を毀損する行為をしたとき
  - (2) 規約又は総会の決議を無視する行為をしたとき
  - 2 会長は、除名の決議があったときは、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人以内及び事務局長1名を互選する。

#### (役員の職務)

第13条 会長は、協会を代表し、その業務を総理する。

- 2 副会長は、会長を補佐し、本会の業務を掌理し、あらかじめ理事会において定める順序により、会長に事故があるときはその職務を代理し、会長が欠けたときはその職務を行う。
- 3 事務局長は、会長及び副会長を補佐し事務局を統轄して会務を処理し、会長及び副会長に事故があるときはその職務を代理し、会長及び副会長が欠けたときはその職務を行う。
- 4 理事は、理事会を組織し業務を執行する。
- 5 監事は、民法第59条に規定する職務を行う。

(役員の任期)

第14条 役員の任期は2年とする。しかし、再任は妨げない。

2 補欠又は増員による役員の任期は、前任者又は現任者の残任期間とする。

(任期満了又は辞任の場合)

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

(役員の解任)

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

(役員の報酬)

第17条 役員は、無報酬とする。

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

第18条 協会に顧問及び参与を置くことができる。

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

## 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3ヵ月以内に開催する。
- 4 臨時総会は、次に揚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、学生会員は表決権を有しない。
- 3 総会においては、前条第3項の規定によりあらかじめ通知された事項についてのみ、決議することができる。ただし、次条各号に揚げる事項を除き、緊急を要する事項については、この限りではない。
- 4 総会の議事は第23条に規定する場合を除き、出席者の表決権の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

(議会の決議事項)

第22条 この規約において、別に定める事項のほか、次の各号に揚げる事項は、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 次の各号に揚げる事項は、総会において、出席者の表決権の3分の2以上による議決を必要とする。

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

# (書面又は代理人による表決)

- 第24条 やむを得ない理由により総会に出席できない正会員は、あらかじめ通知された事項につき、書面又は代理人をもって表決権を行使することができる。
  - 2 前項の書面は、総会の日の前日までに協会に到着しないときは、無効とする。
  - 3 第1項の代理人は、代理権を証する書面を協会に提出しなければならない。
  - 4 第1項の規定により表決権を行使する者は、出席したものとみなす。

#### (議事録)

第25条 総会の議事については、議事録を作成しなければならない。

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

#### 第5章 理事会

#### (理事会の機構等)

第26条 理事会は、理事をもって構成する。

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

#### (理事会の議決事項)

- 第27条 この規約において別に定めるもののほか、次の各号に揚げる事項は、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19条第4項第2号、第20条第3項、第21条(第3項ただし書を除く。)、第24条及び第25条の規定は、

理事会について準用する。

## 第6章 専門委員会

#### (専門委員会)

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

- 2 専門委員は、理事会の承認を得て、専門的な知識を有する者のうちから、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、次に揚げる書類及び帳簿を備え 付けて置なければならない。
  - (1) 規約
  - (2) 役職員等の氏名、住所及び略歴を記載した書面
  - (3) 許可、認可等及び登記に関する書類
  - (4) 収入及び支出に関する証拠書類及び帳簿
  - (5) その他必要な書類及び帳簿

#### 第8章 資産及び会計

#### (事業年度)

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

#### (資産の構成)

第34条 協会の資産は、次の各号に揚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、次の各号に揚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条に揚げる事業のうち補助事業に係る経理ついては、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実行したもとみなす。 (監査等)
- 第39条 会長は、毎事業年度終了後、次の各号に揚げる書類を作成し、通常総会開催の日の10日前までに監事に提出して、その監査を受けなければならない。
  - (1) 事業報告書
  - (2) 収支計算書
  - (3) 正味財産増減計算書
  - (4) 貸借対照表
  - (5) 財産目録
  - 2 監事は、前項の書類を受理したときは、これを監査し、監査報告書を作成して総会に提出しなければならない。
  - 3 会長は、第1項の書類及び前項の監査報告書について、総会の承認を得た後、これを事務所に備え付けておかなければならない。

## 第9章 残余財産の処分

(解散の場合の残余財産の処分)

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

## 第10章 雜 則

(細則)

第41条 この規約において別に定めるもののほか、協会の事務の運営上必要な細則は、理事会の議決を経て 会長が別に定める。 以下の内規は規約第27条(4)に基づき臨時理事会にて制定された内容である。 平成27年12月8日制定

#### 全日本鹿協会内規

全日本鹿協会規約の事業を円滑に運営するため内規を定める。

#### 1 事務所の設置

全日本鹿協会規約第2条に基づき以下に事務所を設置する。 〒252-0880 藤沢市亀井野1866 日本大学生物資源科学部内。

#### 2 幹事会

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

#### 3 事務局の組織と役割

- ・事務局長は事務局員を会員の中から選び、会長の承認を得る。
- ・事務局には庶務・会計、企画、出版・編集、広報(ホームページ・フェイスブック等)の担当を設ける。

#### 4 日本鹿研究の刊行

編集委員会を設置し、会誌の編集を行う。

#### 5 会議等

- ・事務局長は事務局会議を適宜開催し、会務の円滑な推進を図る。
- ・会議場所は事務局の所在地を原則とするが、他で適宜行うこともできる。

#### 6 諸経費

#### 6.1.1 交通費

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

#### 6.1.2 日当

支給しない。

#### 6.2 宿泊を伴う出張

日帰りを原則とするが、やむを得ず宿泊する場合には交通費と宿泊費(8,000円/日を限度)を支給する。 6.3 海外調査

50,000円を限度に支給する。ただし、調査報告書の提出を行う。

#### 6.4 アルバイト

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

#### 7 ワーキングチーム (WT) の設置

外部資金を使って業務を遂行するWTは専門委員会とし別会計とする。

以上

# 日本鹿研究投稿規定

平成21年7月1日施行平成25年5月1日改定

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

kobayashi.shinichi@nihon-u.ac.jp

に電子媒体あるいはファイル添付で送付すること。

(18) 審査が終了した時点で、最終原稿を上記と同様な方法で送付する。なお、調査報告、解説およびエッセイなどは、この限りではない。

## 編集後記

本号は、英国スコットランド研修と第8回人とシカ共生全国大会の2つの特集を行いました。スコットランド研修実施に当たっては、前英国養鹿協会会長のジョン・フレッチャー博士にコーディネイトいただきました。ご自宅にも招待いただき、奥様ともども鹿肉料理の昼食をふるまってくださったことは、忘れがたい思い出となりました。また、共生大会実施に当たっては、農水省を始め御後援いただいた機関に感謝申し上げます。特に、展示会の会場となった全中の農業・農村ギャラリー ミノーレや鹿製品、鹿肉弁当などを出品くださった長野県中川村、JA上伊那の皆さまには、大変お世話になりました。シカの資源利用の機運が高まっている今日の状況を大切に、持続可能な利用方法を今後も探っていくことが必要と、強く感じております。 (SK)

#### 編集委員

石田光晴 小川人士 小林信一 佐藤奨平 相馬幸作 野上貞雄

# 日本鹿研究(第10号)

令和元 (2019) 年 8 月 16 日

編集・発行

全 日 本 鹿 協 会 252-0880 神奈川県藤沢市亀井野 1866 日本大学生物資源科学部畜産経営学研究室内 TEL&FAX 0466-84-3656

印刷 佐藤印刷株式会社 150-0001 東京都渋谷区神宮前 2-10-2 TEL 03-3404-2561 FAX 03-3403-3409

# (Zenshikakyo Report No. 60)

# Journal of Japan Deer Studies No.10

(August 2019)

# **CONTENTS**

Special Report: The 8th Conference for the Co-existence of Hui	man and Deer
Report of the 8 <sup>th</sup> Conference	
Utilization of Venison	
Utilization of Deer Skin	KAJI Masanobu 11
Utilization of Velvet	HASHIZUME Shuichi 15
Eco-touring with Deer	IDO Naoki 18
Giber Coordinator System	TSUCHIYA Noriko
[Article]	
Deer Farming in the World	
KOBAYASHI Shinichi, KUROSAKI Kohei,	
	A Shion and YAMANO Haruka 25
[Report of Study Tour]	
The Situation of Deer in Scotland and the Deer Farming Syst	om
The British deer farming industry and the management of farm	
	ou door Br. John Fronter
[Article]	
Damage Caused by Wild Animals toward Dairy Farms	C4
- A Case Study in the Asagiri Highland Area, Shizuoka Pret	
KUROSAKI Kohei, KITAZONO Fumiaki, WANG KUBOTA Shintaro, YAMANO Haruka, KOIZUMI	
	i Selichi, KODATASHI Shinich 45
[Explanatory]	
Recent Studies on Digestive Physiology in Sika Deer IT.	
HACCP in Giber Processing Plants	
Studies in Damage caused by Deer in Tokyo	ARAI Kazushi 62
[Introduction of Activity]	
The challenges of Manufacturing and	
Commercialization of Deer Sauce at Kakusho High School	ISHIHARA Katsuhiro 66
[Q&A]	
How to raise wild deer	
[My Book]	
The Guidebook for Giber Hunters	VAVIIIOHI Tadamasa 71
	KAKIOCIII Tadamasa 71
[Deer Farm]	
Nakagawa Osamu Farm	
[Deer Product]	
Japanese Traditional Culture and Kemari-Cuju IKEDA	A Yuutatsu and IKEDA Soukei 76
Constitution of the Japan Deer Society	
Guidelines for Authors Submitting to the Journal of Japan Deer	Study 86
Editor's Notes	87

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

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