

【論 説】

エゾシカの食肉利用と食品衛生上の諸問題

籠 田 勝 基

(社団法人エゾシカ協会)

近年、野生鳥獣による農林業被害が急激に増加し、その被害額は全国的には200億円に達している。このうち本道においては、エゾシカによる被害が2011年には60億円と推定されている。このような状況の下で、2008年には「鳥獣による農林水産業等に係る被害の防止のための特別措置に関する法律（鳥獣特措法）」が制定され、鳥獣被害防止のための各種補助事業が行われている。野生鳥獣による被害は農林業被害にとどまらず高山植物の食害などによる生態系への影響も大きく、特に本道においては、エゾシカによる交通事故（2011年、2,306件；道警本部資料）や1,000件を超える列車事故（JR北海道資料）の発生などその影響は社会問題ともなっている。

このような野生鳥獣の増加の原因は複合的なものであり単純化は出来ないが、直接的には十分な餌が確保される環境と天敵の減少であろう。エゾシカについては、明治以降の北海道開拓の進行により、エゾシカの捕食者のオオカミの絶滅による生息数の増加と、和人開拓者による乱獲による数の減少および1879年豪雪によって絶滅寸前まで数を減少させたことはよく知られている。その後は数が減少すれば禁猟、増加すれば解禁を繰り返してきたが1980年代以降急速に生息数の増加を示して現在に及んでいる。このように増加したエゾシカに対する対策としては、禁漁と解禁を繰り返すような場当たりのものではなく、科学的な生息数のモニタリングのもとで個体数の調整すなわち捕獲を行って、その環境に適合した、人間との共生の可能な個体数を維持することである。このような目的のもとに北海道は「エゾシカ保護管理計

画」(北海道環境生活部、2002年)を定めて、毎年個体数調査に基づく計画的捕獲を実施している。

捕獲されたエゾシカは、有害鳥獣駆除の対象として廃棄物として見るのではなくむしろ森林から生産される優良資源として捉え有効利用を図ることがきわめて重要である。従来、エゾシカは趣味としての狩猟の対象であり、得られた肉はほとんど自家消費的に利用されるにすぎなかった。しかし、近年の頭数の増加とともに、自家消費のみの利用には限界があり次第に食肉としての流通が行われるようになってきている。と畜場法の対象外である野生鳥獣の肉が不特定多数の消費者に販売されれば、当然食品衛生上の各種問題が発生する。今回はこのような食品衛生上の問題を含めて、エゾシカの食肉利用に関する問題点について概説する。

エゾシカ有効利用の現状

エゾシカの捕獲数の推移は表1に示すように2009年以降は毎年約10万頭が捕獲されている。これらの捕獲頭数の中で、食品衛生法で定める食肉処理場を経由して処理された頭数は1万数千頭で捕獲数の10～15%に過ぎない。捕獲後回収不能で野外に放棄されるものおよび自家消費されるものを含めても、捕獲数の85%、7～8万頭の利用状況が明らかでないのは問題である。もし、その中に流通販売されているものがあるとなれば、食品衛生の観点から看過できないことであり、速やかに実態を明らかにして対策を講じなければならない。近年、ペットフードの原料として主に有害鳥獣駆除で捕獲された個体が利

表1 捕獲、処理頭数

年 度	2006	2007	2008	2009	2010	2011
捕獲数	70,584	72,604	77,977	92,015	109,377	135,000
処理場数(実績有)	54	69	64	62	61	71
処理場での処理頭数	8,948	11,224	11,762	12,004	13,552	18,997
処理割合(%)	13	15	15	13	12	14
処理量(t)	273	282	304	283	302	385
捕獲数-処理頭数	61,636	61,380	66,215	80,011	95,825	116,003

北海道環境生活部、保健福祉部資料

用されているが、その数の詳細は明らかになっていない。

野生動物の食肉利用に関する規制・規範

シカおよびイノシシなどの食肉として利用される野生動物は、と畜場法の対象外であり補殺、解体に対する法的な規制は存在しない。わが国では、と畜場法に定める獣畜（牛、馬、豚、めん羊および山羊）および食鳥以外の動物を食肉として販売する場合は食品衛生法の規定により、食肉処理業の許可を受け、さらに都道府県の食品衛生法施行条例の定める、施設、設備および衛生管理の基準を遵守することが定められている。以上のように法的には、食肉処理業の許可を受け、一定の衛生的な基準を満たした施設、工程のもとで処理された食肉以外は販売されることはないということになる。

(1) FAO/WHO による規範

国際的には、FAOとWHOが合同で策定した、食肉の衛生管理に関する規範^[1]が示されており、この中で野生動物についても定めている。これは現在野生動物の食肉利用における標準となるガイドラインでありその概要は以下のとおりである。

①野外で捕殺された野生動物は、ハンターが、当局が定める範囲で可食部の汚染を最小限に抑える手法により、放血、一部内臓の摘出（と体の冷却を目的とした消化管の摘出）を行うことが認められている。

②と体を食肉処理施設に搬入して解体する前と剥皮の後に、有資格の検査員による検査を受ける。この検査では、ハンターからの情報を重視し、野外での捕獲時に特有の異常を見つけることに重点を置くべきで、死んだときの異常の有無（自然死や瀕死の状態でなかったか）や捕獲場所の地理的位置、銃弾による損傷や腐敗、毒物や環境汚染物質による中毒などに焦点を当てて検査する。検査のために必要な臓器、心臓、肺、肝臓、腎臓、脾臓などはと体に残すか容器に入れて持ち帰ることとしている。また各臓器の検査方法についても示している。

③当局が定める時間内に処理施設に搬送し、速やかに冷却する。

④ハンターや解体処理に関わる者は、食肉衛生に関する十分な教育と訓練を受け試験を行って専門家としての資格を与えることを提言している。

(2) 英国およびEU諸国

FAO・WHOの規範に基づく野生シカの衛生的管理が最もよく行われているのはEU諸国であり、特に英国ではシカ関係の法律も整備されて、シカ肉の検査体制が確立している。有資格者の検査員により、食肉適と判定

された枝肉には検査員のサインの入ったタグが付けられて流通する制度となっている。この間の事情については鈴木^[2]および松浦と伊吾田^[3]により詳細に紹介されている。

エゾシカ衛生処理マニュアルと認証制度

野生動物について、牛、豚、食鳥のように個体ごとの検査が義務づけられていないわが国においては、野生動物の肉の安全性を担保するためには、自主的な方法で行なわねばならないことになる。

北海道は1980年「野獣肉の衛生指導要領」を衛生部長通達として発表した。この中では、捕獲した動物はそのまま、食品衛生法に基づく、食肉処理場に搬入し、食品衛生法施行条例に定める公衆衛生上講ずべき措置を遵守することとしている。しかし、この要領は何ら法的な拘束を持つものでないため実際に食肉処理業者およびハンターの間でどれだけ認識され守られているかははなはだ疑問である。

食肉として流通の経路に乗れば、食品衛生法の規制のもとにおかれるが、捕獲、解体の段階では法的規制を受けることがない。また、解体処理の工程についてもと畜場のような具体的な基準は定められていない。そこで、北海道ではエゾシカ肉の安全性を確保するため、2006年に「エゾシカ衛生処理マニュアル」を策定して、食肉処理業者への普及を推進している。同様のガイドラインの制定は兵庫県^[4]、長野県^[5]などでも行われている。

マニュアルの内容は、現在と畜場で行われている衛生管理法を基本としたものである。特に、従来のハンターに比較的欠如していたと思われる、被毛、消化管内容物による汚染、使用器具、作業者の手指からの汚染防止のための洗浄、消毒などを重視したものとなっている。

基本的にはHACCPの考え方によるものであり、捕獲個体の個体記録と異常確認や処理作業、施設設備および処理業者の点検記録を行うこととしている。特に、個体記録は、捕獲地、捕獲者を明らかにして、いわゆるトレーサビリティを担保するものである。このマニュアルによる処理が忠実に行われるならば、食品の衛生管理の認証制度である「北海道HACCP自主衛生管理認証制度」に合格する可能性を持つものであるが、このHACCP制度は、原料肉から加工製品までに適用され、現在のところ解体処理工程は含まれないので、この点についての改善が必要である。本マニュアルは、あくまでエゾシカの処理業者に対する指針であり、自主的に行われる衛生管理であるため、消費者サイドからエゾシカ肉

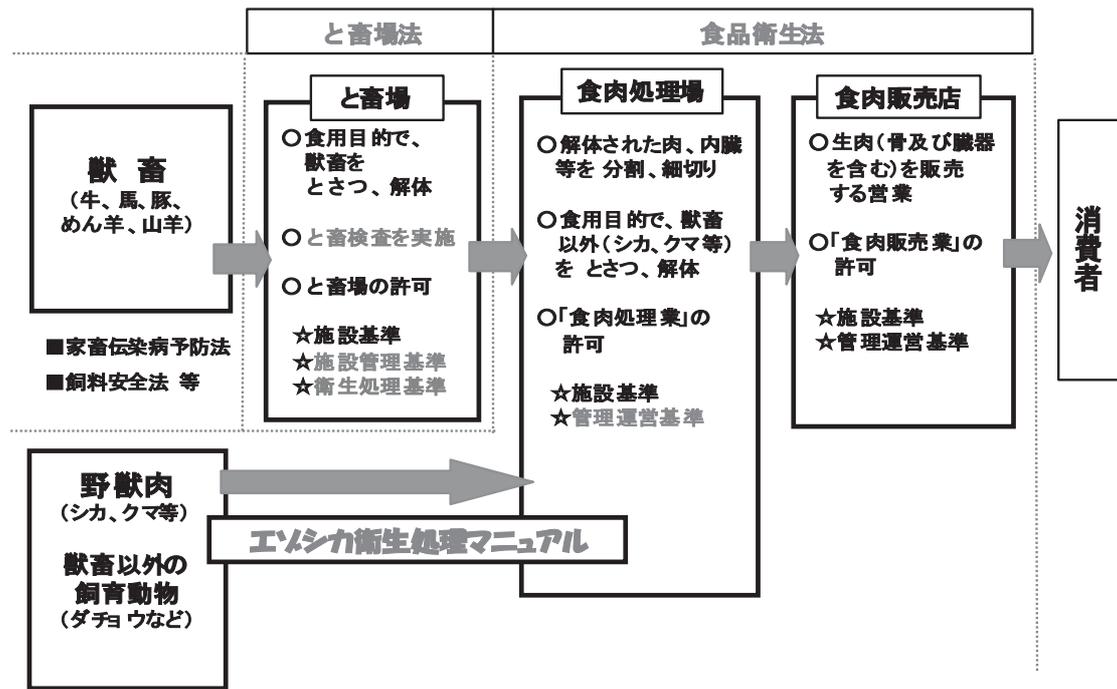


図1 エゾシカ衛生処理マニュアルと関連法律

(エゾシカ衛生処理マニュアル概要版より引用)

の安全性を保障する客観的な制度が必要と考えられる。このような状況の下で、2007年、社団法人エゾシカ協会により「エゾシカ肉認証制度」が創設され、2012年9月現在11カ所の処理場が認定されている。

認証の条件は以下のとおりである。

- ①「エゾシカ衛生処理マニュアル」に準拠した処理を行う。
- ②処理工程表と作業手順書の作成
- ③各種点検記録表の記載と保存（個体記録、異常確認記録、出荷記録、冷蔵庫温度記録その他）
- ④トレーサビリティ用のサンプル肉の冷凍保存
- ⑤処理工程および施設設備の衛生状態の立ち入り検査
- ⑥枝肉表面の細菌のふき取り検査

以上の項目について専門家（獣医師を含む）による委員会では合否を決定する。

合格した処理場には認証シールの使用を許可する。

「エゾシカ衛生処理マニュアル」と他の法律との関係を図1に示した。またその詳細は井田と近藤^[6]により解説されている。

公衆衛生上注意すべき人獣共通感染症

シカを介する人獣共通感染症で、世界的に重要視されているものと現在日本において発生し、また発生を予想して、予防を考慮すべき疾病を表2に示した。表に示した以外にも、ウイルス病として、口蹄疫、細菌病として、

炭疽、ブルセラ症、エルシニア症、放腺筋症およびダニ媒介性のQ熱などがあげられている。

これらの感染症は、解体時の目視検査で見つけることは困難である。したがって、重要な疾病については定期的に抗体検査などのモニタリングを行い、シカ集団への浸潤の動向を把握しておくことはきわめて重要である。

人獣共通感染症とは異なるが、牛と共通の感染症として、パラインフルエンザ3型、牛RSウイルス、アデノウイルス7型などのウイルス病の抗体および小型ピロプラズマがエゾシカから検出されている。牛舎周辺および放牧地への出没が常態化している現状を考えれば、エゾシカの牛感染症の媒介者としての役割についても検討が必要であろう。逆に、エゾシカが牛から被害を受ける可能性が考えられる疾病として、ヨーネ病がある。ヨーネ病は、ヨーネ菌の感染により牛、めん羊、山羊などの反芻動物に慢性の肉芽腫性腸炎により慢性の難治性の下痢を起こす疾病である。人に感染することはなく、公衆衛生上の問題は起こらない。しかし現在わが国では、毎年約200頭の牛が、家畜伝染病予防法によって殺処分されており、細菌性の法定家畜伝染病の中では最も被害の大きい疾病となっている。本病が牛群の中に発生するとその撲滅はきわめて困難である。本病が放牧牛からシカへ感染する可能性は否定できない。一度シカの集団の中に本病が侵入すると、大きな被害をおこむことになる。本病の特徴は、慢性の下痢と削瘦であり、解剖所見では

表2 日本におけるシカと関係ある人獣共通感染症

病名	病原体	シカの病原 (抗体) 保有	シカ由来の人での発生	リスク	備考
CWD	プリオン	無	無	低	BSE 類似
E 型肝炎	ウイルス	有	有	低	
レプトスピラ病	細菌	有	不明	低	
結核	細菌	有	無	低	輸入のシカ
日本紅斑熱	リケッチャ	有	無	やや高い	ダニ媒介性
ライム病	細菌	有	不明	やや高い	ダニ媒介性
トキソプラズマ	原虫	有	無	低	
クリプトスポリジウム	原虫	不明	無	低	水系感染
住肉胞子虫	原虫	有 (高率)	無	不明	馬肉で発生
肝蛭	寄生虫	有 (高率)	無	低	
細菌性食中毒					
大腸菌		有	有	高い	O157
サルモネラ		有	不明	高い	
カンピロバクター		有	不明	高い	
ブドウ球菌		有	不明	高い	毒素

腸間膜リンパ節の水腫性腫脹と腸管粘膜の高度の肥厚である。本病のシカ集団への侵入を防ぐために解体前の検査で下痢、消瘦を認めた場合は、解体後の検査で腸管の所見に注目し、異常があるときは、保健所および家畜保健衛生所へ連絡して専門家の判定を受けることが望ましい。

以下にエゾシカで、公衆衛生上問題視される疾病と、解体時によくみられる寄生虫について解説する。

(1) E 型肝炎

E 型肝炎ウイルス (HEV) の感染によって起こる急性肝炎で、発症すると慢性化することはない。臨床症状は A 型肝炎に類似し、高率に黄疸を伴う。平均 6 週間の潜伏期を経て、発熱、悪心、腹痛などの消化器症状、肝腫大、肝機能の悪化 (トランスアミナーゼ上昇) が出現し、大半の症例では安静臥床により治癒するが、まれに劇症化する例もある。特に妊婦では、妊娠第 3 期に感染した場合劇症化する例が報告されている。罹患率は A 型肝炎と異なり、大人で高く小児では低いとされている。若年者への感染では不顕性感染が多いとされている。感染は、経口感染で (B、C、D 型では血液からの感染)、糞便による飲料水の汚染による大流行が、インド、北アフリカ、メキシコなどで報告されている。

日本では、2003年に、野生イノシシの肝臓の生食によると思われる発生例が、また同年 8 月に野生の鹿肉の刺身からの感染が兵庫県で確認されている。2004年に北海道において、加熱不十分な豚レバーの採食による発生があり、この例では同一の豚レバーでも十分に加熱して採食した家族では感染しなかったことが明らかにされている。以上のように HEV は食肉を介した人獣共通感染症

であるが、日本では野生のイノシシが原因となることが多い^[7]。

HEV は通常の加熱調理で感染性を失う。野生のシカやイノシシの肝臓および肉については十分な加熱処理を行えば感染の危険はない。

北海道の野生エゾシカについて行った HEV の抗体の調査で ELISA 値の上昇を示すものも認められるが、感染は確認されていない。しかし、豚における感染が確認されているので、シカの肝臓および肉の生食は行うべきではない。

(2) 慢性消耗病 (CWD)

CWD は BSE と同様にプリオンと呼ばれるたんぱく質が原因である。BSE の場合はこの異常プリオンを含む臓器 (中枢神経および腸管リンパ節の一部) の混入した肉骨粉を含む飼料の給与が原因として強く疑われている。このようなプリオン病がシカに発生した原因は全く不明であるが、羊のプリオン病であるスクレーピーからの感染も疑われている。また、CWD のシカの間での感染様式も不明であるが、感染雌鹿の後産による土壌や牧草の汚染を感染源とする可能性も疑われる。

BSE が人の変異型クロイツフェルト・ヤコブ病 (v-CJD) の原因となる可能性がきわめて高いことから公衆衛生上の大問題となっている。CWD の人への感染例は現在までに報告されていない。CWD 感染シカの脳乳剤の牛の脳内接種によって牛を発症させたという報告があるが、現在までに自然の状態ではシカ以外の動物への感染は報告がない。

世界的に CWD の発生は北アメリカとカナダに限られているが、2001年韓国がカナダから輸入したエルクでの

発生があり^[8]、2004年にも再度発生している。このように CWD の日本での発生の可能性は現在では非常に低いものと思われるが、今後養鹿が行われる場合、国外からのシカの輸入は厳しく制限すべきものと思われる。動物衛生研究所が、8年間にわたり全国的に行った調査では、ホンシュウシカ、エゾシカ合計1251頭すべて陰性であった。

(3) 腸管内細菌の感染による食中毒（感染性腸炎）

年間の発生件数1,000～2,000件、患者数3～4万人に達するわが国の食中毒の70%以上が細菌性であり、さらにその80%近くが動物の腸管由来の細菌によって占められている。すなわち、毒素産生性の大腸菌 O-157を含む病原性大腸菌、サルモネラ菌、カンピロバクター菌、ウエルシュ菌およびエルシニア菌がそれに該当する。これら細菌による食中毒の原因にシカ肉がなる可能性は、E型肝炎や CWD などよりはきわめて高い確率を有するものと考えられ、大腸菌 O-157は牛やシカの腸管内に常在するとされている。エゾシカ肉の生食による O-157中毒例は本道でも報告されている。これら食中毒の症状は、腹痛、下痢、嘔吐、発熱などであるが、中には発疹や筋肉痛などを示すものもある。また、病原性大腸菌 O-157の感染では血便や重篤な腎障害なども発生し、死に至ることもある。最近発生した漬物による集団中毒は記憶に新しい。

これらの食中毒菌の汚染を防ぐためには、解体処理および食肉処理工程の徹底した衛生管理、特に消化管内容による汚染防止が要求される。これらの細菌はいずれも加熱によって死滅する（O-157は75℃1分で死滅）ので、生食および不十分な加熱調理は避けるべきである。今までに牛の生レバーや牛ホルモンによる O-157中毒の発生例が報告されている。

これら細菌のエゾシカからの分離は、1996年に十勝地区のエゾシカより O-157を分離した報告がある。また、1997年に同じ十勝でシカの糞便から病原性の大腸菌 O-111が分離されている。最近の調査では、釧路、根室地区の約180頭について行った細菌検査では枝肉の拭き取り検査で、これらの食中毒菌は検出されず、一般細菌数も、と畜場での牛と同程度のものであった^[9]。

以上のことから処理場においては、枝肉のふき取り検査による細菌検査を定期的実施することが望まれる。

(4) 黄色ブドウ球菌による食中毒

ブドウ球菌は人を取り巻く環境や、各種哺乳類、鳥類に広く分布し、特に健康な人の鼻腔、咽頭、腸管などに広く分布し、健康者の20～30%が本菌を保有していると

いわれている。

過去には食中毒の30%を占め、おにぎりがその最大の原因食品であった。そのほかにケーキやサンドイッチなどが重要な原因食品である。ほとんどの場合、これら食品を調理する人の手や指からの汚染である。

本菌の中毒の特徴は、菌そのものの感染ではなく、菌が食品中で増殖する際に産生するエンテロトキシンという毒素の摂取によって起こる。この毒素は、蛋白消化酵素や、熱に対して抵抗性を有していて、食品の加熱調理によっても活性は消失しない。このような性質のために2000年には加工乳を原因とする、1万名を越える集団中毒が発生している。

本中毒は、原因食品を採食後約3時間で、激しい嘔吐、腹痛、下痢がみられ、重篤な場合は発熱やショックを伴うこともある。

本中毒の予防のためには、解体処理工程の衛生管理を厳重に行うとともに、作業従事者の手洗いの徹底と、手指に傷や化膿巣のある人は作業から除外すべきである。帽子やマスクの着用も大事である。食品に付着したブドウ球菌は急速に増殖するので、解体処理後の枝肉や部分肉は室温に放置することなく速やかに冷蔵および冷凍を行う。また、低温から室温に出した場合調理までの時間をなるべく短くすることが重要である。

現在まで、シカ肉を原因とするブドウ球菌中毒の報告はないが、処理場以外でも、食品加工場や厨房などにおいても本菌汚染の機会は高いものと思われる。

(5) 肝蛭症

肝蛭は吸虫類に属する寄生虫で、反芻獣の肝臓内胆管に寄生する。肝蛭の生活環は、終宿主の糞中に排泄された虫卵が水中で孵化し、中間宿主の、淡水産巻貝のヒメモノアラガイに摂取され、貝の中で増殖して、セルカリアさらにメタセルカリアといわれる一種の幼虫となって水中に泳ぎだし、水辺に生える草の茎に付着して終宿主に採食され感染が成立する。

シカの肝蛭に対する感受性は、羊とともに牛よりも高く、多数寄生によって極度の消瘦、披毛の粗剛、発熱などの症状が現れる。

道東方面で捕獲された個体には、かなり高率（約40%）に肝蛭の寄生が認められ、同じ地区の牛の寄生率よりも高い値を示している^[9]。

肝蛭の人への感染報告も存在するが、メタセルカリアの混入した水や芹のような水辺の山菜の摂食以外には、感染の可能性はきわめて低い。また、処理場では肝蛭寄生の認められた肝臓は全て廃棄され、さらに肝の加熱調

理によって人が感染する可能性はほとんどないものと思われる。本寄生虫は地域によってはシカが高い寄生率を示しており、今後はシカに被害を与える寄生虫として注目すべきものと思われる。

肝蛭と同様に胆管寄生で同じような生活環を有する槍形吸虫が、岩手県のホンシュウジカで、69.1%と高率に検出されているので今後は注意が必要である。

(6) 住肉孢子虫症

住肉孢子虫は、原虫の**Coxsackium**の一種で、人を含む霊長類、肉食動物（犬猫）、猛禽類および爬虫類などを終宿主として、その腸管粘膜内に寄生する。終宿主に捕食されるげっ歯類、草食動物を中間宿主とする。これらの中間宿主に感染すると、筋肉中にシストを形成し、大型のシストは肉眼でも観察される。牛では感染して筋肉中にシストを形成する前に、発熱、下痢、貧血、脱毛および全身臓器の出血などの症状を示す例もあることが知られている。人に感染して中間宿主のように舌、心筋などにシストが形成されること（リンデマン肉孢子虫）が知られているが感染例はきわめてまれである。シカで発見されるシストから人への感染が起こるかどうか不明である。筋肉、心臓、横隔膜などは十分加熱して調理することが大事である。

最近、馬肉の生食による食中毒で、住肉孢子虫が原因となることが確認され、筋肉内で増殖したシストの中のブラデゾイトの持つタンパク質が毒作用を持つことが確認されている^[10]。エゾシカに高率に寄生している住肉孢子虫が馬肉に寄生するそれと同一か否かは明らかではないが、食中毒の可能性は高く、シカ肉の生食は危険で、加熱処理を厳守すべきである。

(7) 結核病

シカは結核菌に対する感受性がきわめて高い動物とされ、外国では、野生および養鹿のシカで一般的に認められる疾病とされている。ニュージーランドではシカ肉の輸出に際して、結核陰性であることの証明書の添付が義務づけられている。わが国では、牛の結核が公衆衛生上の重要疾病であり、家畜伝染病予防法によって摘発淘汰を繰り返した結果、現在では乳牛の発生は認められなくなった。しかし、時に肉牛での集団発生があり、本道でも1981年に放牧牛の集団発生が報告されている。

日本のシカにおける発生は1988年青森県の養鹿場で輸入したシカでの集団発生が報告されている。日本の野生シカでの発生の可能性は低いと思われる。

おわりに

エゾシカ肉の有効利用のために、いかにして食品としての安心、安全を保障すべきかについてその問題点を概説した。エゾシカは牛、豚などの家畜のように各種制度、規制により安全性が担保されていないが、食品衛生法を中心とする現行制度の中でも安全性はかなりの程度担保されるはずである。しかしながら、法的拘束力を持たない規範、ガイドラインなどは、関係者の意識の如何によっては、何の意味も持たないこととなる。

安全な食品を消費者に届けるという強い意識が関係者間で共有されなければならない。

そのためにも当面「エゾシカ衛生処理マニュアル」の厳守と、処理場での異常発見の可能な専門家の育成が課題であろう。

参考文献

- [1] FAO/WHO : Codex alimentarius commission, proposed draft code of hygienic practice for fresh meat (2005), codex@fao.org
- [2] 鈴木正嗣：欧州委員会（EC）の規則に準拠した英国の HACCP モデル、獣医畜産新法（JVM）、65、455-458（2012）
- [3] 松浦友紀子、伊吾田宏正：英国の一次処理と資格制度、獣医畜産新法（JVM）、65、451-454（2012）
- [4] 横山真弓：安全と高品質を目指した兵庫県のシカ肉活用の取り組み、獣医畜産新法（JVM）、65、464-468（2012）
- [5] 長野県衛生部、林務部：信州ジビエ衛生管理ガイドライン、信州ジビエ衛生マニュアル（2007）
- [6] 井田宏之、近藤誠司：エゾシカ衛生処理マニュアルの意義と認証制度、獣医畜産新法（JVM）、56、459-463（2012）
- [7] 前田健：シカ肉処理の注意点 I - ウイルス、細菌 -、獣医畜産新法（JVM）、56、469-473（2012）
- [8] Sohn, H. J., Kim, J. H. et al : A case of chronic wasting disease in an elk imported to Korea from Canada. J. Vet. Med. Sci. 64, 855-858 (2002)
- [9] 荻原弥生、内田有他：エゾシカの処理実態及び疾病状況調査、北獣会誌、46、35-39（2002）
- [10] 鎌田洋一：馬肉に含まれるフェイヤー住肉孢子虫による食中毒、北獣会誌、56、446（2012）