

(案)

「米国・カナダの輸出プログラムにより管理された牛肉・内臓を摂取する場合と、我が国の牛に由来する牛肉・内臓を摂取する場合のリスクの同等性」に係る食品健康影響評価について

2005年11月

食品安全委員会 プリオン専門調査会

目次

・目次	1
・審議の経緯	3
・食品安全委員会委員名簿	4
・食品安全委員会プリオン専門調査会名簿	4
1 はじめに	5
1.1 経緯	5
審議開始にあたっての食品安全委員会における本諮問に係る検討	5
プリオン専門調査会で諮問について検討を開始するにあたっての質疑	5
食品安全委員会（リスク評価機関）とリスク管理機関の関係	5
1.2 本諮問の背景と経緯について	5
リスク管理機関からの本諮問に至る経緯・趣旨の説明と見解	5
これまでの経緯	5
1) 米国産及びカナダ産の牛肉等の輸入停止	5
2) 米国産及びカナダ産の牛肉等の輸入再開に向けた協議	6
3) 日米協議・日加協議をめぐる経緯	6
諮問の趣旨	6
1) 国内対策見直しについての考え方	7
2) 諮問についての考え方	7
3) リスク管理対応についての考え方	7
1.3 審議にあたっての基本的方針	7
2 リスク評価 - 生体牛（感染率・蓄積量）	8
2.1 侵入リスクの比較	8
生体牛の輸入	8
肉骨粉の輸入	10
動物性油脂の輸入	11
米国・カナダと日本の侵入リスクの比較	11
2.2 暴露・増幅リスクの比較	11
飼料規制	11
遵守状況と交差汚染の可能性	13
特定危険部位（SRM）の利用（レンダリング）	14
伝達性ミンク脳症（TME；Transmissible Mink Encephalopathy）	14
シカの慢性消耗病（CWD；Chronic Wasting Disease）	15
BSEの暴露・増幅リスクシナリオ（モデル）	15
2.3 サーベイランスによる検証	16
検査対象及び検査技術の検証と比較	16
米国におけるサーベイランス	16
カナダにおけるサーベイランス	18
日本におけるサーベイランス	19

検査技術についての考察	19
1) サンプルング	19
2) 採材	20
3) 一次検査	20
4) 確認検査：WB法、IHC法	20
5) 判定のための専門家会議	20
米国・カナダおよび我が国のサーベイランスデータの外挿	21
2.4 生体牛リスクの総括	22
3 リスク評価 - 牛肉及び牛の内臓（汚染率・汚染量）	23
3.1 と畜対象の比較	23
トレーサビリティ（月齢確認）	23
と畜頭数（年齢、品種）	24
3.2 と畜処理の各プロセスの比較	24
と畜前検査（高リスク牛の排除）	24
と畜場でのBSE検査（スクリーニング）	25
スタンニングの方法	25
ピッシング	25
SRMの除去（せき髄除去と枝肉洗浄後の確認）	26
SSOP, HACCPに基づく管理（遵守の検証）	26
3.3 食肉等のリスクの比較	27
BSEプリオンの生体内分布	27
食肉及び先進的機械回収肉（AMR）	27
内臓	28
3.4 牛肉及び牛の内臓の汚染リスク総括	28
4 結論のために	29
5 結論	31
6 結論への付帯事項	31
（引用文献）	33
（付属資料）	40

審議の経緯

平成17年 5月24日

厚生労働大臣及び農林水産大臣から「現在の米国の国内規制及び日本向け輸出プログラムにより管理された米国から輸入される牛肉及び牛の内臓を食品として摂取する場合と、我が国でとさつ解体して流通している牛肉及び牛の内臓を食品として摂取する場合の牛海綿状脳症(BSE)に関するリスクの同等性」及び「現在のカナダの国内規制及び日本向け輸出基準により管理されたカナダから輸入される牛肉及び牛の内臓を食品として摂取する場合と、我が国でとさつ解体して流通している牛肉及び牛の内臓を食品として摂取する場合の牛海綿状脳症(BSE)に関するリスクの同等性」に係る食品健康影響評価について要請、関係書類の接受

平成17年 5月26日

第96回食品安全委員会(要望事項説明)

平成17年 5月31日

第25回プリオン専門調査会

平成17年 6月21日

第26回プリオン専門調査会

平成17年 7月14日

第27回プリオン専門調査会

平成17年 8月 1日

第28回プリオン専門調査会

平成17年 8月24日

第29回プリオン専門調査会

平成17年 9月12日

第30回プリオン専門調査会

平成17年 9月26日

第31回プリオン専門調査会

平成17年10月 4日

第32回プリオン専門調査会

平成17年10月24日

第33回プリオン専門調査会

平成17年10月31日

第34回プリオン専門調査会

平成17年11月 2日

第118回食品安全委員会(報告)

食品安全委員会委員

委員長 寺田雅昭
委員長代理 寺尾允男
小泉直子
坂本元子
中村靖彦
本間清一
見上 彪

食品安全委員会プリオン専門調査会専門委員

座 長 吉川泰弘
座長代理 金子清俊
小野寺節
甲斐 諭
甲斐知恵子
北本哲之
佐多徹太郎
品川森一
堀内基広
山内一也
山本茂貴
横山 隆

1 はじめに

1.1 経緯

食品安全委員会は厚生労働省及び農林水産省より、食品安全基本法（平成 15 年法律第 48 号）第 24 条第 3 項の規定に基づき、現在の米国・カナダの国内規制及び日本向け輸出プログラムにより管理された米国・カナダから輸入される牛肉及び牛の内臓（以下「牛肉等」という）を食品として摂取する場合と、我が国でと畜解体して流通している牛肉等を食品として摂取する場合の牛海綿状脳症（BSE）に関するリスクの同等性について意見を求められた（平成 17 年 5 月 24 日、関係書類を受取る）^{1),2)}。

審議開始にあたっての食品安全委員会における本諮問に係る検討

本諮問に関する審議を開始するにあたっての食品安全委員会における検討の結果は以下のとおりである³⁾。厚生労働省及び農林水産省が 今後、プリオン専門調査会において、諮問の経緯、内容及び諮問事項についての考え方を十分に説明すること、プリオン専門調査会からの求めに応じ、必要な資料を追加提出するよう努力すること、日本向け牛肉等に係る米国・カナダの管理措置の遵守の確認について責任を持つ。その上で、プリオン専門調査会において中立公正な立場から、科学的知見に基づき審議する。

プリオン専門調査会で諮問について検討を開始するにあたっての質疑

食品安全委員会（リスク評価機関）とリスク管理機関の関係

リスク評価機関は、人の健康危害に及ぼす影響を科学的に評価するものであり、リスク管理機関は、その評価結果を含めて総合判断して管理措置を決定するものであって、評価機関に責任を転嫁してはならない。従って、リスク管理機関は管理措置について国民に対する独自の説明責任を持つものである。中間とりまとめ⁴⁾、BSE 国内対策の見直し⁵⁾などにあたって、リスク評価機関とリスク管理機関の関係を再確認せず、評価作業を進めてきた。この点に問題があると考えられる。

1.2 本諮問の背景と経緯について

本諮問が提出される以前に、日米で合意があるのであれば、リスク管理機関がリスク評価を諮問する理由は何かという意見や、輸入再開を前提として BSE 国内対策の見直しが進められたという意見があった。これらの点に関してリスク管理機関の見解を明らかにした後に審議を進めることとした。

リスク管理機関からの本諮問に至る経緯・趣旨の説明と見解

これまでの経緯

1) 米国産及びカナダ産の牛肉等の輸入停止：カナダでは 2003 年 5 月 21 日⁶⁾、米国では 2003 年 12 月 24 日⁷⁾、国内で BSE 検査陽性牛が確認された。このため、厚生労働省及び農林水産省は、食品衛生法⁸⁾及び家畜伝染病予防法⁹⁾に基づき、即日、牛肉・牛肉製品等の輸入を暫定的に禁止する措置をとった。衛生植物検疫措置（SPS）協定¹⁰⁾においては、暫定的措置を採用した場合「さらに客観的な危険性評価のために必要な追加情報を得るよ

う努め、適当な期間内に当該衛生植物検疫措置を再検討する。」と規定している。

2) 米国産及びカナダ産の牛肉等の輸入再開に向けた協議：米国での BSE 検査陽性牛確認後、厚生労働省、農林水産省及び食品安全委員会事務局（オブザーバー）は直ちに専門家を現地に派遣し、BSE 検査陽性牛の由来、同居牛の取扱い等の事実関係や、サーベイランス体制、飼料給与禁止措置等の対策調査を行い 2004 年 1 月に結果を公表した¹¹⁾。その後日米事務レベル協議、日米科学者・学識者による専門的・科学的協議を実施した。2004 年 4 月 24 日開催の BSE に関する第 3 回日米局長級協議における合意に従い、専門家・実務担当者からなる日米 BSE ワーキンググループが設置され、日米間の牛肉貿易再開に向け BSE の検査方法や特定危険部位（SRM）除去方法など 7 項目について、技術的・専門的視点から 3 回に渡り議論を行い、その結果を BSE に関する専門家会議及び実務担当者会合報告書としてとりまとめた¹²⁾。

3) 日米協議・日加協議をめぐる経緯：2004 年 9 月、食品安全委員会は日本における牛海綿状脳症（BSE）対策について「中間取りまとめ」を公表し、厚生労働省と農林水産省に通知した⁴⁾。それを受けて両省は同年 10 月 15 日、日本における BSE 対策の見直しを食品安全委員会に諮問した¹³⁾。それに引き続き、同年 10 月 23 日、第 4 回日米局長級協議で日米両国政府は、それぞれの国内の承認手続を条件として、科学に基づき双方向の牛肉貿易を再開すること、また、日本への米国産牛肉等の輸出は、食品安全委員会による審議を含むそれぞれの承認手続を条件とし、米国側が日本向け牛肉等に対して、SRM は全月齢の牛から除去する、牛肉等は個体月齢証明等（個体月齢証明、集団月齢証明又は枝肉の格付を通じた月齢証明）を通じ 20 ヶ月齢以下と証明される牛由来とすることを内容とする日本向け牛肉等輸出プログラムを設けることについて認識を共有した¹⁴⁾。20 ヶ月齢以下の牛に由来する牛肉等に限定する輸入条件は、上記の食品安全委員会に諮問していた国内対策の見直し内容¹³⁾を踏まえたものであり、全月齢の牛からの SRM 除去とあわせて、BSE 検査が食品安全の観点から必要であるという我が国の主張が考慮されたものである。その後、日米の実務担当者間で日本向け牛肉等輸出プログラムに関する協議を続けた。一方、国内対策の見直しの諮問に対する食品安全委員会の審議は、同年 10 月 26 日から開始され、食品安全委員会の回答が 2005 年 5 月に両省に通知された⁵⁾。それを受けて 5 月 24 日の本諮問に至った¹⁾。

カナダについても、2003 年 5 月 21 日、カナダ国内で BSE 検査陽性牛が確認されたため、現地調査、発生状況や対策等に関する情報収集を行い、その結果を 2003 年 7 月に公表した¹⁵⁾。その後カナダ政府と協議を続け、2004 年 11 月に日本・カナダの実務担当者間でカナダ産牛肉等の輸入再開に関し食品安全委員会による審議を含む国内の承認手続を前提として、SRM は全月齢の牛から除去されること、牛肉等は個体月齢証明等（個体月齢証明、集団月齢証明）を通じて 20 ヶ月齢以下と証明される牛を由来とする日本向け牛肉等輸出プログラムに関する協議が行われ¹⁶⁾、5 月 24 日の本諮問に至った²⁾。

諮問の趣旨

厚生労働省及び農林水産省は、諮問の趣旨を次のとおり説明している¹⁷⁾。

1) 国内対策見直しについての考え方：食品安全規制は国内対策・輸入対策いずれも従来から科学的合理性を確保することを基本として行われている。食品安全基本法においては、緊急を要する場合等を除き、施策の策定に当たっては、その時点において到達されている水準の科学的知見に基づいて食品健康影響評価が行われなければならないとされている¹⁸⁾。BSE 国内対策は 2001 年 10 月、当時の国際基準、欧州委員会（EC）基準、専門家の意見のほか、牛の月齢が必ずしも確認できなかったこと、国民の間に強い不安があったこと等の状況を踏まえ緊急的に策定された。そのため対策の評価が課題となっていた。2004 年 9 月、食品安全委員会で国内対策の評価・検証結果がまとめられたことから国内対策の見直しについて同年 10 月に諮問し¹³⁾、2005 年 5 月の答申⁵⁾を踏まえ、厚生労働省及び農林水産省はリスク管理機関として手続きを進めている。

2) 諮問についての考え方：今回諮問された米国産及びカナダ産の牛肉等の輸入再開に関するリスク評価についても、現在の輸入禁止措置が両国における BSE 発生に伴う暫定的なものであったため、日米協議で設定した一定の条件の下で輸入される牛肉等を摂取する場合と国産の牛肉等を摂取する場合のリスクの同等性について、最新の科学的知見に基づいた食品健康影響評価を求めるものである。米国産牛肉等については、米国の国内措置のみでは、我が国と同等の安全性が確保されていることの確認が困難であることから、日米協議において、技術的・専門的視点の議論を経て、SRM は全月齢の牛から除去すること、牛肉等は生産記録に基づく個体月齢証明又は集団月齢証明、もしくは枝肉の格付を通じた月齢証明により 20 ヶ月齢以下と証明される牛由来とすることを内容とした日本向け牛肉等輸出プログラム¹⁹⁾を上乗せ措置として設けることとしたものである。カナダ産牛肉等についても同様の考え方によるものである²⁰⁾。

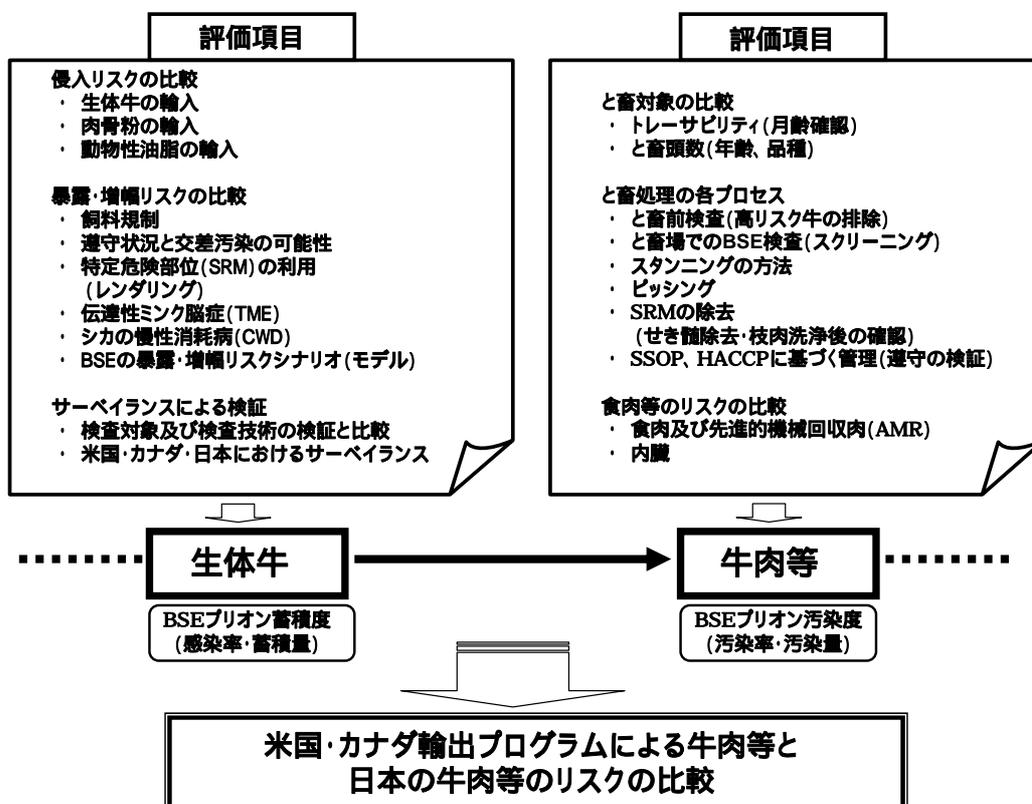
3) リスク管理対応についての考え方：輸入を再開する場合には、厚生労働省及び農林水産省は現地査察を実施し、日本向け牛肉等の輸出プログラムが適切に機能しているか確認する。厚生労働省及び農林水産省は本諮問に対する食品安全委員会の答申を受けた後、米国産及びカナダ産の牛肉等の輸入再開の可否について判断するとともに、その内容についてリスクコミュニケーション等を通じて説明責任を果たす。

1.3 審議にあたっての基本的方針

米国・カナダの日本向け牛肉等の輸出プログラムに基づき我が国に輸入される牛肉等に由来する健康危害と、我が国でと畜解体される牛肉等に由来する食品を摂取することによる健康危害の同等性を評価するに当たり、基本的に我が国の BSE 対策の見直しに関する諮問の際に用いた評価項目（生体牛のリスク及び牛肉等のリスク）について米国・カナダと日本の相違を検討し、総合評価を行った（図 1）。主要な項目は、生体牛のリスク：侵入リスクの比較、暴露・増幅リスクの比較、サーベイランスによる検証、牛肉等のリスク：と畜対象の比較、と畜処理の各プロセス、食肉等のリスクの比較である。評価に当たっては、出来るだけ具体的に数量を用いて我が国と米国・カナダのデータを比較・分析するが、不明の点が多くなると予想されること、十分な資料が得られにくい点などを考慮すると、定量的評価は困難であることが考えられるので、評価は定性的評価を基本とし、悲

観的なシナリオで検討を行った。

図 1 リスク評価のモデル



2. リスク評価 - 生体牛（感染率・蓄積量）

米国内における生体牛の BSE 汚染状況に関して絶対数で評価するが、BSE 汚染の割合として考える場合は、日本の飼育頭数が約 450 万頭、米国の飼育頭数が約 9,500 万頭（日本の約 20 倍）、日本のと畜頭数が年間約 130 万頭、米国のと畜頭数が約 3,500 万頭（日本の約 30 倍）という、母集団の規模の違いも考慮する必要がある²¹⁾。

カナダについても BSE 汚染状況は絶対数で評価するが、BSE 汚染の割合として考える場合、飼育頭数が約 1,500 万頭（日本の約 3 倍）で、このうち肉用牛が約 800 万頭、乳用牛が約 160 万頭、子牛が約 500 万頭であること、また、年間のと畜頭数が約 450 万頭（日本の約 3 倍）であるという、母集団の規模の違いを考慮する必要がある²¹⁾。

2.1 侵入リスクの比較

生体牛の輸入

米国は 1989 年、英国及び BSE 発生国からの反すう動物の輸入を禁止した²²⁾。また、1997 年には欧州からの生体牛の輸入を禁止した²²⁾。この間、1980 年代から 90 年代の米国への BSE リスク国からの生体牛輸出に関して、米国は英国から 323～327 頭（2 つの統計数値の違いを幅で表した）の生体牛を輸入していた²³⁾。そのうち、生体牛 117 頭は、BSE 検査で全頭陰性で廃棄されており²³⁾、リスク要因として考慮されない。従って、英

国からの生体牛のリスク要因は、206～210頭{(323-117)～(327-117)頭：1980～2003年}と考えられる。また、米国は英国以外の欧州から563～1,762頭輸入していた²³⁾。このうち、66頭、あるいは51頭(それぞれ異なる統計による。遡及調査の結果、レンダリングシステムに入らなかった頭数及びリスク要因とならないとみなされた時期に輸入された頭数)は、リスクとして考慮されない²³⁾。従って、英国以外の欧州からの生体牛のリスク要因は、497～1,711頭{(563-66)～(1,762-51)頭：1980～2003年}と考えられる。

また、カナダからは80年代(1986～1989年)が年間約16～60万頭、90年代は年間約100万頭が輸入されている²³⁾。日本からは1990年～2003年の間に0～242頭(2つの統計数値の違いを幅で表した)を輸入していた²³⁾。

英国以外からの欧州の汚染率を当時の英国の100分の1²⁴⁾と仮定すると、米国は英国から206～210頭、英国以外の欧州から英国牛換算で約5～17頭(497/100～1,711/100)の生体牛を輸入していたことになる。

一方、日本は英国から乳牛33頭、ドイツから乳牛16頭を輸入した²⁵⁾{ドイツから輸入した乳牛に関して、英国牛換算で0.16頭(16/100)}。

カナダ、日本からの侵入リスクは、米国の汚染に影響を与えたとは考えにくいので、現時点では考慮しないとすると、米国のリスクは約211～227頭{(206+5)～(210+17)}となり、悲観的シナリオでは日本の約6～7倍{(211/33)～(227/33)}の汚染と考えられる。楽観的シナリオでは、米国の輸入牛は日本と異なり96%が肉牛であったこと²⁸⁾を考慮すると、当時の英国では人工乳の給与など飼育形態の違いにより乳牛が肉牛の約4倍^{26),27)}の率でBSEに感染していたと考えられることから、実際のリスクは日本(当時英国から33頭輸入、全て乳牛)の約1.5～1.8倍{約(6～7)/4}とも考えられる。以上の仮定に基づけば、輸入生体牛のリスクは日本の約1.5～7倍と推定される。

カナダは1990年、英国及びアイルランドからの生体牛の輸入を禁止した²²⁾。また、1994年BSE発生国からの生体牛の輸入を禁止し、1996年BSE清浄国以外からの生体牛の輸入を禁止した²²⁾。カナダは、1980～2003年の間に英国から231～698頭(2つの統計数値の違いを幅で表した)の生体牛を輸入していた²⁸⁾。そのうち、1993年に輸入されたとされる500頭(2つの統計のうち片方にのみ見られる)については、詳細な調査によって輸入は非常に疑わしいと判断されており²⁸⁾、リスクとして考慮されない。また、1980～1990年に輸入された231頭を遡及調査した結果、レンダリングシステムに入った可能性のあるのは117頭であることがわかっているが、残りの114頭はリスクとして考慮されない²⁸⁾。従って、英国からの生体牛によるリスクは117～198頭{(231-114)～(698-500)頭：1980～2003年}と考えられる。

また、カナダは英国以外の欧州から308～324頭輸入していた²⁸⁾。このうち、58頭、33頭(それぞれ異なる統計による。レンダリングシステムに入らなかった頭数及びリスクがないとみなされた時期に輸入された頭数)は、リスクとして考慮されない²⁸⁾。従って、英国以外の欧州からの生体牛のリスクは、250～291頭{(308-58)～(324-33)頭：1980～2003年}と考えられる。また、カナダは米国から毎年、約16,000～340,000頭を輸入し

ていた。

英国以外の欧州の汚染率を当時の英国の 100 分の 1²⁴⁾と仮定すると、カナダは英国から 117～198 頭、英国以外の欧州から英国牛換算で約 3 頭 (250/100～291/100) の生体牛を輸入していたことになる。カナダにおける生体牛の侵入リスクは約 120～201 頭 (117+3～198+3) となる。米国からの侵入リスクは、カナダの汚染に影響を与えたとは考えにくいので現時点では考慮しない。以上の仮定に基づけば、カナダの輸入生体牛による侵入リスクは、日本の約 4～6 倍 (120/33～201/33) と推定される。

肉骨粉の輸入

米国は 1989 年、英国及び BSE 発生国からの肉骨粉の輸入を禁止した²²⁾。1997 年に欧州からの反すう動物の肉骨粉の輸入を禁止し、2000 年には、欧州からの全ての動物種の動物性加工たん白質の輸入を禁止した²²⁾。米国は、肉骨粉を英国から 5～140 t (1980 年～2003 年) 輸入した²³⁾。このうち、1989 年に輸入された 39 t (英国の輸出統計では未確認)、また、1997～1999 年の 77 t (非ほ乳動物由来) は、リスク対象としては考慮しない²³⁾。従って、英国からの肉骨粉のリスクは、5～24 t { 140 - (39 + 77) } と考えられる。

英国以外の欧州から 684～2,129 t (1980 年～2003 年) 輸入があった²³⁾。これ以外にカナダから 227,572～405,863 t 輸入があった²³⁾。

一方、日本では英国からの肉骨粉の輸入はない (1995～2000 年に、約 9,000 t の骨粉等が輸入されたが、高温・高圧処理済み) が、イタリアから 1987 年～2001 年に約 56,000 t、1999 年から 2001 年にデンマークから約 31,000 t (熱処理あり) を輸入している²⁵⁾。当時の欧州の汚染を英国の 100 分の 1 とすれば、米国は英国からのトン換算で約 12～45 t [{ (684～2,129) / 100 } + (5～24)]、日本は約 560 t (約 56,000/100) となり、米国のリスクは日本の約 1/12～1/47 と考えられる。

カナダは 1988 年に米国以外の国からの肉骨粉の輸入を禁止した²²⁾。1990 年に BSE 清浄国からの肉骨粉輸入を再開し、2000 年には BSE 清浄国以外の国からの全動物種由来の動物性加工たん白質の輸入を禁止した²²⁾。

1980～2003 年の間にカナダは、英国から 0～149 t (2 つの統計数値の違いを幅で表した) の肉骨粉を輸入した²⁸⁾。しかし、この 149 t はすべて非哺乳動物性の肉骨粉であるとされており²⁸⁾、リスクとして考慮されない。従って、英国からの肉骨粉の輸入は 0 t であり、侵入リスクは無視できると考えられる。

また、英国以外の欧州からは 5,710～11,046 t (2 つの統計数値の違いを幅で表した) の肉骨粉が輸入されているが、これらのうち、アイルランドから輸入された 0～11 t 以外の 5,699～11,046 t の肉骨粉はいずれも反すう動物由来でないとされており²⁸⁾、これらは考慮されない。従って、英国以外の欧州からの肉骨粉侵入リスクは 0～11 t { (5,710 - 5,699) ～ (11,046 - 11,046) } と考えられる。これ以外に日本から 0～26 t、米国から毎年約 250,000～310,000 t の肉骨粉が輸入されている²⁸⁾。日本、米国からの汚染がカナダの汚染に大きく影響したとは考えにくいので、現時点では考慮しない。

当時の欧州の汚染を英国の 100 分の 1 と仮定すれば、カナダは英国からのトン換算で

0～0.11t (0/100～11/100) の肉骨粉を輸入していたことになる。従って、カナダの肉骨粉による侵入リスクは、日本の肉骨粉侵入リスク (英国からのトン換算で 560t) と比較し、日本の約 1/5,100 となる。

動物性油脂の輸入

我が国はオランダから 1990 年代に動物性油脂を 1,245 t 輸入している²⁵⁾。

米国はオランダからの動物性油脂の輸入実績はない²⁹⁾。1994 年以前のその他の欧州からの輸入実績は不明である²⁹⁾。1995 年以降の輸入実績では、ほとんどがカナダからの輸入であり、それ以外の欧州からの輸入は総量約 643t である²⁹⁾。また、アルゼンチン(GBR 評価でレベル) から 1999 年と 2001 年にかけてそれぞれ約 3,000t、約 2,000t を輸入しているほか、メキシコ、ニュージーランド、パキスタン、中国から少量の輸入がある²⁹⁾。カナダからの動物性油脂が、米国の侵入リスクに大きく影響したとは考えにくいので、現時点では考慮しない。

カナダはオランダからの動物性油脂の輸入実績はない²⁹⁾。1994 年以前のその他の欧州からの輸入は不明である²⁹⁾。1995 年以降の輸入実績では、ほとんどが米国からの輸入であり、それ以外の欧州等からの輸入は総量 100t 未満である²⁹⁾。米国からの動物性油脂がカナダの侵入リスクに大きく影響したとは考えにくいので、現時点では考慮しない。

従って、動物性油脂に由来するリスクは、米国は日本の約 1/2、カナダは日本の約 1/12 以下と考えられる。

米国・カナダと日本の侵入リスクの比較

この時期の欧州の主要国は、英国から数千～数万頭の生体牛を輸入し (アイルランドが約 33,000 頭、ドイツが約 6,500 頭、ポルトガルが約 10,000 頭、フランス・オランダが 3,000～5,000 頭など)、また、英国から数千～数万トンの肉骨粉を輸入している (フランス・オランダが 25,000 t、ベルギー 12,000 t、アイルランド 7,200 t、イタリア 4,200 t、ドイツ 1,200 t など)²⁵⁾。米国、カナダ、日本もこれらの欧州主要国に比較すると BSE の侵入リスクは 1/10～1/100 以下である。輸入生体牛のリスクを重く評価すれば、米国は日本の約 1.5～7 倍の規模の汚染を受け、カナダは約 4～6 倍の汚染を受けたと考えられるが、肉骨粉の汚染規模は、米国が日本の約 1/12～1/47 以下、カナダが日本の約 1/5,100 以下となり、動物性油脂に由来するリスクについてみると、その汚染規模は米国が日本の約 1/2、カナダが日本の約 1/12 以下となる。従って、総合的侵入リスクは、日本と米国、カナダではそれほど違わないと思われる。侵入リスクによる汚染規模は、飼料規制の不十分さを考慮し、輸入生体牛のリスクを重くみれば、米国が日本の約 1.5～7 倍以下と考えられ、カナダは約 4～6 倍以下と考えられる。

2.2 暴露・増幅リスクの比較

飼料規制

BSE の国内増幅に係わるリスクは、代用乳・人工乳を利用する乳牛と放牧で飼育される肉牛では異なる。米国では飼育牛の約 80% が、カナダでは飼育牛の約 90% が肉牛であり、他方、我が国では肉牛は飼育牛の約 60% である²¹⁾。こうした飼育構造の違いが、国

内の暴露・増幅に影響する可能性があることを考慮する必要がある。しかし、暴露・増幅の最も大きなリスク因子は、SRMの利用と飼料規制およびその遵守度である。

米国は、1997年8月ほ乳動物由来たん白質の反すう動物への給与を法律で禁止した³⁰⁾。飼料規制の内容は、一部のたん白質（血液等）を除きほ乳動物由来たん白質を反すう動物の飼料原料に使用することの禁止、禁止原料を飼料原料に使用している場合は「反すう動物に与えてはならない」旨の表示の義務付け、給餌及び飼料製造の記録の保存の義務付け、交差汚染防止のため、機材・施設の分離、または工程の洗浄の義務付けである。しかし、反すう動物由来たん白質を豚・鶏の飼料に給与することは禁止しなかった。また、養鶏残渣、鶏糞、残飯などを牛に給与することも禁止されなかった。

2003年12月、BSE陽性牛が確認されたため、2004年1月に牛由来の血液及び血液製品、残飯等の使用規制等について³¹⁾、2004年7月に、全ての動物用飼料原料からSRM、歩行困難牛及び死亡牛の排除並びに反すう動物用飼料製造施設の専用化等交差汚染防止対策の強化について、パブリックコメント募集を実施した³²⁾が、2005年現在これらの規制は実施されていない。これらのことから、米国では現在も交差汚染が完全には防止されていないと考えられる。なお、2005年10月4日、FDAはBSE安全対策のための飼料規制改正案を公表した³³⁾。この改正案は、BSEの媒体となり得る高リスク部位について食品及び全ての動物に対する飼料としての使用を禁止するものである。禁止される高リスク部位とは、30ヶ月齢以上の牛の脳及びせき髄、検査を受けていない全月齢の牛や、食用として適合しない全月齢の牛の脳及びせき髄、脳及びせき髄が除去されていない場合、検査を受けていない牛や食用として適合しない牛のと体全体、本規制により禁止された部位に由来する、0.15%以上の不溶性の不純物を含む動物性油脂、本規制により禁止された部位由来の機械的分離肉である。

カナダでは1997年8月、反すう動物由来たん白質の反すう動物への給与を法律で禁止した³⁴⁾。飼料規制の内容は、米国と同様、一部のたん白質を除き哺乳動物由来たん白質を反すう動物の飼料原料に使用することの禁止、禁止原料を飼料原料に使用している場合「反すう動物に与えてはならない」旨の表示の義務付け、給餌及び飼料製造の記録の保存を義務付けるものであった。カナダの牛を交差汚染から防御するため、2004年12月にペットフードを含め、肥料・飼料からSRMの排除を求めること等についてパブリックコメント募集を実施した³⁵⁾³⁶⁾が、2005年10月現在、これらの規制は実施されていない。

我が国では1996年4月農林水産省が反すう動物由来の肉骨粉を反すう動物の飼料として給与しないように通達を出した³⁷⁾が、交差汚染防止対策はとられなかった。2001年9月BSE陽性牛の確認後、10月に全てのほ乳動物由来たん白質の飼料への使用を法律で禁じた（交差汚染防止）³⁸⁾。2005年4月、ハード・ソフト両面で交差汚染防止対策を完全に確立した上で、豚由来たん白質を豚・鶏用飼料へ使用することを禁じた規制を解除した³⁹⁾。

このように、飼料規制に関しては日本が1996年4月に通達を出し、米国・カナダは1997年8月に法律を施行した。日本は2001年10月交差汚染を防止する完全飼料規制を法律化した。米国・カナダは現在も完全飼料規制にはなっていない。国内規制見直しの時に用いた欧州モデルの場合、交差汚染防止を含まない飼料規制でのリスク低減効果は、3年間

で BSE 汚染率が 0.29 ~ 0.6 に減少すると考えられる^{40~42)}。従って、米国・カナダ・日本ともに国内での暴露は 1990 年代から増加し、規制前に生まれた牛群で最大となり、その後生まれた牛群では緩やかに減少したと考えられる（欧州のデータをもとにすれば、2004 年生まれの牛群では最盛期の約 $1/4 \{0.1 \sim 0.36 = (0.29 \sim 0.6) \times (0.29 \sim 0.6)\}$ 位に減少していると予想される）。しかし、完全飼料規制を法制化した日本では 2002 年以後に生まれた牛での汚染率が急速に低下したと予想されるが、米国・カナダでは減少ペースは現在も変わらない。現時点で 20 ヶ月齢以下と考えられる 2004 年以後の生まれの牛の汚染は米国、カナダの方が日本より数倍（1.5 倍）高いと予想される。

遵守状況と交差汚染の可能性

米国の飼料工場に関しては 1997 年、器材・施設の分離、又は製造工程の洗浄を義務付けた（洗浄手順の文書化、検査時の提示を義務付けている）³⁰⁾。しかし、通常の洗浄（クリーニング）により製造工程の汚染を完全に除去することは容易ではない。2005 年 5 月現在、レンダリング施設の 80%（205/255）、飼料工場の 99%（6,121/6,199）は専用化施設（禁止原料と非禁止原料のどちらか一方のみを扱う施設）となっている⁴³⁾。米国での飼料工場における飼料規制の遵守状況については、米国食品医薬品局（FDA）等の検査官が指針に基づき検査を実施し、検査結果を公表している⁴⁴⁾。また、米国会計検査院（GAO）は飼料規制の遵守状況について定期的に調査を行い改善が必要な点について勧告を行っている⁴⁵⁾。これらの報告によれば、1998 年以前の遵守率は 30 ~ 70% である⁴⁶⁾。1997 年の法施行当初の遵守率は 50 ~ 58% と低かったが、大半は単純な書類要件の不遵守に関する軽微なもので、禁止原料の存在という深刻な問題ではなかったとされている⁴⁷⁾。また、2005 年 6 月の調査では遵守率は約 97% であった⁴⁸⁾。交差汚染のリスクからみれば、飼料工場以後の流通、農家での自家配合による汚染も重要である。2005 年 6 月の FDA の報告では、自家配合農家、卸、小売、輸送他の飼料規制遵守度は 12,575 工場他（FDA 調査で稼働中と報告された工場数）のうち規制物品取り扱い工場が 3,288 であり、規制が遵守されていないため、規制当局が介入する必要がある工場が 8、規制は不要であるが、改善するような指導が必要な工場が 90 であり、遵守率は 97.1% であった⁴⁸⁾。また養鶏残渣、鶏糞、残飯などを牛に給与することが禁止されていない事実からも、交差汚染のリスクが考えられる。2005 年 2 月 25 日の GAO の報告では「FDA の飼料規制は改善されている。しかし、その実効性は限界が見えており、引き続き、米国内の牛を BSE 蔓延リスクにさらしている。」と述べている⁴⁵⁾。

カナダにおける飼料規制の遵守に関しては、カナダ食品検査庁（CFIA）の検査官がプログラムに基づき検査を実施している。2005 年 1 月にカナダで 2 例の BSE 感染牛が確認されたことを受け、カナダ政府は 1997 年から実施してきたカナダの飼料規制の実効性について CFIA の検査結果等を基に検証を実施した。その結果、9 割以上の飼料工場及びレンダリング工場において規制が概ね遵守されていると公表している⁴⁹⁾。飼料・レンダリング産業については、畜種別に施設の専用化等が進んでおり、2005 年 5 月現在、レンダリング施設の 79%（23/29）、飼料工場の 83%（456/550）は専用施設となっている⁴³⁾。また、配合飼料については自家配合農家等による畜種別の生産が多い傾向がある⁵⁰⁾。

我が国の飼料規制の遵守率は通達（1996年4月）³⁷⁾初期では、米国とそれほど変わらなかつたと考えられる。2001年9月の全飼育農家への立ち入り調査記録では、自家配合等により農家で肉骨粉を給与したものが165戸（5,129頭）報告されている⁵¹⁾。しかし、2001年10月以後は肉骨粉使用禁止³⁸⁾・輸入禁止⁵²⁾及びと畜場でのSRM焼却（せき柱は除く）が法制化された⁵³⁾。交差汚染防止、製造過程のライン分離に関する遵守状況の検証では、665業者を対象とした1,274件の飼料検査で3件違反が見つかった⁵⁴⁾。豚・鶏の飼料製造と牛の飼料製造ラインの分離、施設の分離に関しては2005年3月末に完了している⁵⁴⁾。飼料完全規制が遵守される以前に生まれた、我が国の牛群（2002年以前に生まれた群）では、交差汚染の可能性は否定できないが、2004年1月の時点での飼料のリスクはほとんどないと考えられる。

米国、カナダでは、現在の飼料規制のもとでは一定の割合で交差汚染が起こる可能性が今後も残るものと考えられる。

特定危険部位（SRM）の利用（レンダリング）

BSE陽性牛における感染価の99.4%は特定危険部位（SRM）にあると考えられている⁵⁵⁾。従って、SRMを焼却廃棄するか、あるいはレンダリング後、飼料として利用するかは国内牛の暴露リスクを評価する場合、最も重要な点である。日本ではすべての年齢の牛のSRMを除去し焼却している⁵³⁾。またSRM以外の部位に由来する牛の肉骨粉も焼却している⁵⁶⁾。他方、米国、カナダでは30ヶ月齢以上のSRMを食用から除去している⁵⁷⁾が、除去されたSRMはレンダリング後、豚・鶏用の飼料として利用されている⁵⁸⁾。同様のルートは農場で死亡する牛、と畜場で食用に回らない牛（ダウナー牛、異常牛）、30ヶ月以下の健康牛のすべてに由来するSRMにも当てはまる。その意味ではすべての牛由来SRMが飼料に利用されていることになる。SRMの飼料利用禁止については、2004年1月に国際調査団も強く勧告している⁵⁹⁾。

FDAは、前述の通り、2005年10月4日、高リスク部位について食料及び全ての動物に対する飼料使用を禁止する、飼料規制の改正案を公表した³³⁾。

伝達性ミンク脳症（TME；Transmissible Mink Encephalopathy）

米国及びカナダにおいては、BSE以外のTSEとして伝達性ミンク脳症（TME）の発生が認められている。原因としては餌として与えられていた羊からスクレイピーに感染したものとみなされてきた。他方、ダウナー牛が餌として与えられていたことから、米国ではそれにより、TMEを起こしたのではないかという議論もある。しかし、米国でのTMEの発生がまれなこと、1985年にTMEが発生した米国の農場では、過去数十年にわたり病牛や殺処分された牛の内臓を与えてきたが、それまではTMEの発生が認められなかったことを考えると、仮に米国に当時からTMEの原因となるような牛が存在していたとしても非常に少なかったと考えられている⁶⁰⁾。さらに、1997年にミンク由来たん白質を牛に給与することが禁止されたことから³⁰⁾、TMEは牛や他の反すう動物にほとんどリスクを与えないと考えられている⁶¹⁾。

以上の知見を踏まえ、現時点において米国・カナダで2004年2月以降に生まれた牛のTMEによるリスクは非常に低いと考えられる。

シカの慢性消耗病（CWD；Chronic Wasting Disease）

1967年、米国コロラド州フォートコリンズでミュールジカ（mule）に海綿状脳症が発生した。この地域はミュールジカ、アカシカを放牧あるいは捕獲飼育している。この他にアカシカ、オオジカ、ロッキー山脈ヘラジカも感染する。現在までコロラド、カンサス、ミネソタ、モンタナ、ネブラスカ、オクラホマ、サウスダコタ、ワイオミング、ニューメキシコ、ウィスコンシン、イリノイ州とカナダのサスカチュワン州（1996年）、アルバータ州でも発生が報告されている⁶⁰⁾。CWDは捕獲されたヘラジカでは1%未満から71%までの罹患率が報告されている（ミュールジカとオジロジカで1%未満から約17%、ヘラジカで1%未満という報告もある⁶²⁾）。

現時点では、CWDが米国・カナダのBSE汚染に寄与している証拠は得られていない⁶³⁾。しかし、米国を中心としてCWDに関する研究が精力的に進められている現状を考慮すると、CWDがBSEの原因となりうるかどうかなどについて、結論づける段階には至っていない。ただし、米国・カナダでは1997年以来、反すう動物飼料用にレンダリングする施設はシカとヘラジカの死骸の受け入れを禁止している³⁰⁾³⁴⁾。

BSEの暴露・増幅リスクシナリオ（モデル）

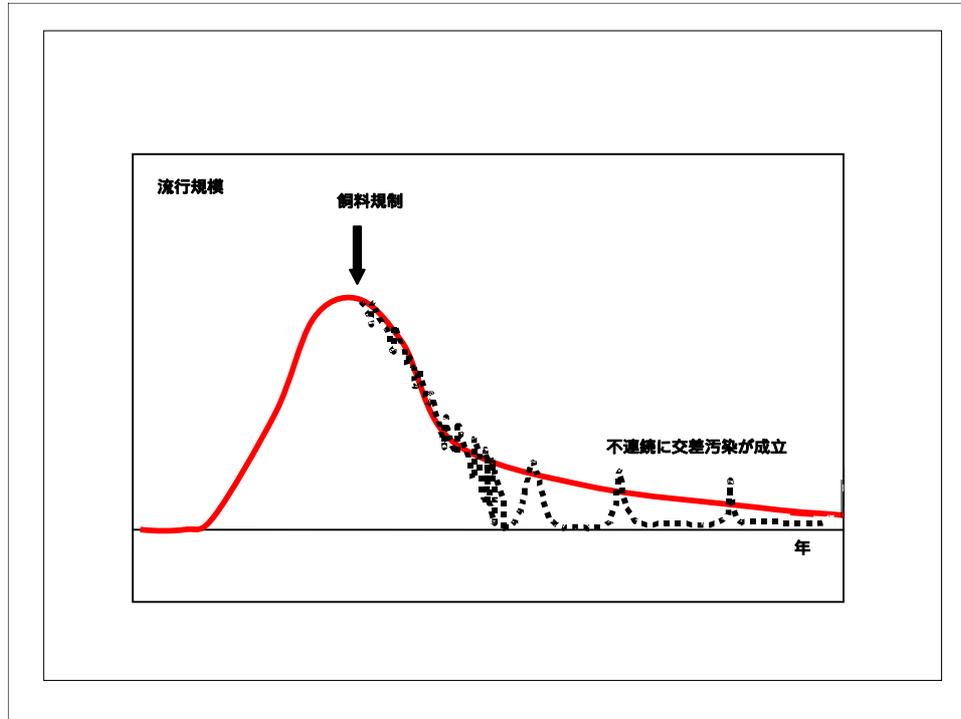
EU科学運営委員会で試みられたリスク評価では、BSEに感染した1頭の成牛に含まれる感染価はおよそ8,000 ID₅₀（ID₅₀：50%の確率で感染が成立する量⁵⁵⁾）と仮定され、その99.4%は特定危険部位にあると考えられている⁵⁵⁾。この仮定に基づくと、SRMを廃棄しなければ1頭の陽性牛がどのような状況で処理された場合でも、感染価のほぼ全てがレンダリングに回ると予想される（P=1、仮に感染価を約10,000 ID₅₀とすると以下のように考えられる）。OIE基準の、133℃、3気圧、20分間処理のレンダリングにより感染価が約1/100に減少する⁶⁴⁾と仮定すれば、1頭の肉骨粉等（動物性油脂を含む）の感染価は約100 ID₅₀と考えられる。レンダリング施設の交差汚染、飼料製造過程での交差汚染、輸送・販売での交差汚染、農家の自家配合時の交差汚染等、それぞれの確率を明らかにすることは困難であるが、合計で10%とすれば、交差汚染後の確率はP=0.1（10回に1回の確率）となる。

レンダリングされた肉骨粉等が豚・鶏で消費され、交差汚染あるいは養鶏残渣や鶏糞、残飯などを介して牛に戻る量が10%と仮定すれば、感染量は約10 ID₅₀となる。

年間100頭の陽性牛が処理された場合、P=1で100回レンダリングに回り、交差汚染をおこす回数は年間10回に1回と仮定すれば、年間10回（100回/10）は感染が起こる可能性があり、総感染量は約100 ID₅₀（10 ID₅₀ × 10回）である。このシナリオでは感染規模は定常状態となる。交差汚染の確率あるいは交差汚染量が規制によりこれより減少すれば、感染は減少する。このレベルに達しなければ感染は拡大する。感染確率が減少する場合は、長期的には年間10回が5回に、さらに年間1回に、2年に1回、5年に1回というような不連続な流行にパターンが変化すると考えられる（図2）。

図2 交差汚染の流行形態（イメージ図）

不連続・不均一な散発的流行に入った場合には、汚染頻度（％）と汚染量（％）の積が100であるときは、平均潜伏期を経て流行が繰り返され、このとき流行規模は変化しない。汚染量・汚染頻度が減れば流行規模は縮小する。



2.3 サーベイランスによる検証

検査対象及び検査技術の検証と比較

米国におけるサーベイランス

米国における BSE 検査は、サーベイランスを目的に、1990 年 5 月から、24 ヶ月齢以上の中枢神経症状牛や歩行不能牛を対象として病理組織学的検査が行われてきた⁴⁶⁾。1993 年から APHIS NVSL は免疫組織化学(IHC; Immunohistochemistry)法を導入した⁶⁵⁾⁶⁶⁾。1990 年から 2001 年まで総検査頭数は 16,829 頭である⁶⁷⁾。2002 年から対象頭数を拡大し、年間約 2 万頭規模の高リスク牛を対象とし、病理組織学的検査法及び IHC 法を用いて、2002 年から 2004 年 5 月 31 日までに 57,654 頭について検査を実施した⁶⁷⁾。その結果、米国 BSE 第 1 例が 2003 年 12 月に発見された。その後の疫学調査により、この牛はカナダからの輸入牛で米国生まれの牛ではないと報告されている⁶⁸⁾。この発生の後、国際調査団の勧告を受けて 2004 年 6 月からは、拡大サーベイランスを開始した⁶⁹⁾。ここでは、一次検査として ELISA(Enzyme-linked immunosorbent assay)法、確認検査としてはこれまでと同様に IHC 法が用いられた。この拡大サーベイランスによる 2005 年 7 月 3 日までの総検査頭数は 383,477 頭⁷⁰⁾である。この中から米国第 2 例目の BSE 牛が 2005 年 6 月に摘発された⁷¹⁾。

表1 米国におけるサーベイランス

年	BSEが強く疑われる牛及び (又は)中枢神経症状牛	歩行不能牛	死亡牛	合計
1990				40
1991				175
1992				251
1993				736
1994	493	199		692
1995	521	223		744
1996	877	266		1,143
1997	2,494	219		2,713
1998	736	344		1,080
1999	651	651		1,302
2000	786	1,895		2,681
2001	808	4,464		5,272
2002	2,280	14,951	2,759	19,990
2003	893	16,560	3,090	20,543
2004 (5/31まで)	1,398	9,392	6,331	17,121
2004/6～2005/7/3	1,704	32,989	348,784	383,477

注)1990～1993までは内訳不明(米国諮問参考資料29)

拡大サーベイランスでは、一次検査としての ELISA 法に、市販のプラテリアキットが導入され⁷²⁾、国立獣医局研究所(NVSL)及び任意参加の州の獣医病理研究所(SVDL)12カ所の計13カ所で実施されている⁷³⁾。2005年5月29日までに369,467頭についてELISA法が実施され⁷⁴⁾、そのうち3頭が疑陽性となり、確認検査としてIHC法が行われ、この時点では陰性と判定された。

2005年6月、これら3頭についてはOffice of Inspector General(OIG)からウエスタンブロット法(WB法; Western blot法)による確認検査が求められた。上記の検査機関はWB法の設備・経験ともに欠けていたため、National Disease Center(NDC)で検査が行われ、1頭が陽性と判断された。このサンプルは英国獣医学研究所でWB法とIHC法のいずれでも陽性と判断された。米国でも改めて別の抗体を用いてIHC法が行われ、今回は陽性の結果が得られた^{71) 75)}。2004年6月の拡大サーベイランス以前はELISA検査、2005年5月以前はWB法も行われていなかった。このことから、我が国の若齢牛や非定型例のELISA法とWB法による摘発(IHC法では陰性であった)と異なり、米国IHC法の検出感度以下のBSE例は見逃されていた危険性も考えられる。結果として、2005年6月からは確認検査にOIE Manual of Standardsに記載されているWB法が追加導入されることになった⁷⁶⁾が、米国で導入されるWB法の詳細な検査方法についての文書は今まで当調査会には公式に提示されていない。

従って、米国のサーベイランス結果については、報告よりも多くのBSE牛が摘発されていた可能性も考えられる。

カナダにおけるサーベイランス

カナダは1992年にサーベイランスプログラムを実施した。目的はBSEが国内に存在しているか否かを明らかにしようとするものであった。中枢神経症状牛や歩行不能牛を対象に、1992年から2003年まで年間数百～数千頭を検査していた⁷⁷⁾⁷⁸⁾。1993年、英国からの1頭の輸入牛で感染が確認されたが、食用や飼料用に使用されることなく処分された。その際、英国からの輸入牛全頭を処分し、BSE検査をIHC法で実施したが全て陰性であった⁷⁹⁾。2003年5月のBSE牛(カナダ産1例目)発見以後は、サーベイランスの目的を成牛群におけるBSE有病率の評価に変え、2004年1月からELISA法を導入し、拡大サーベイランスを開始した。2004年は23,550頭を検査し、2005年以後は年間3万頭以上の検査を計画している(2005年1月～4月18日までで20,949頭)。その結果、2005年1月2日にカナダの2例目が、2005年1月11日にカナダの3例目が発見されている⁷⁷⁾。

カナダにおけるBSE検査方法は、1992年から病理組織学的検査、1994年からIHC検査法を導入した⁷⁹⁾。カナダ国内牛1例目の発見を受け、2003年9月WB法を導入し、2004年からELISA法を導入した⁷⁹⁾。現在、TSE検査機関ネットワークに属する州の獣医病理学的検査機関やCFIAネットワーク6施設で簡易WB法、ELISA法による迅速検査を行い、陽性結果が出たサンプルは、カナダ国立海外病センター(NCFAD)にあるBSEリフェレンスラボに送付され、IHC法により確定検査が行われる。ただし、サンプルの状態により解剖学的に脳幹部(門部)が特定できない場合や、迅速検査とIHC検査の結果に相違がある場合はWB法が用いられる⁷⁸⁾⁸⁰⁾。

表2 カナダにおけるBSEサーベイランス

年	起立不能牛 ¹⁾	死亡牛	その他 ²⁾	合計
1992				225 ³⁾
1993				645 ³⁾
1994				426 ³⁾
1995				269 ³⁾
1996				454 ³⁾
1997				759 ³⁾
1998				940 ³⁾
1999				895 ³⁾
2000				1,020 ³⁾
2001				1,581 ³⁾
2002	1,990	1,387	0	3,377
2003	2,129	1,335	2,263	5,727
2004	14,092	9,193	265	23,550
2005	12,287	8,578	84	20,949

1) 緊急と畜牛、と畜場の生体検査で異常を呈した牛を含む

2) BSE患畜同居牛の処分、健康牛なども含む

3) 1994～2001年までは内訳不明(カナダ諮問参考資料28)

出典:カナダ諮問参考資料28、食品健康影響評価に係る補足資料(2005年6月10日提出)

日本におけるサーベイランス

日本では、1996年から農場で中枢神経症状等を呈する牛を対象として病理組織学的検査によるサーベイランスが開始された⁸¹⁾。1996年から2001年まで2,247頭が検査され、2001年9月に最初のBSE牛が発見された⁸¹⁾。

その後、順次検査対象・頭数を拡大し、2003年4月より24ヶ月齢以上の死亡牛を検査対象とする原則が決定された⁸¹⁾。これに基づいて2004年4月より24ヶ月齢以上の死亡牛の全頭検査が開始された⁸¹⁾。

一次検査として、ELISA法を家畜保健衛生所で行い、陽性例は動物衛生研究所でWB法、IHC法を用いて検査する⁸²⁾。最終診断はリスク管理機関の技術検討会で専門委員により判定される⁸²⁾。

2005年9月末までに、高リスク牛（中枢神経症状等を呈する牛と24ヶ月齢以上の死亡牛）については、202,398頭検査をELISA法で行い、4頭の検査陽性牛をIHC法とWB法で確認した。また、疑似患者は、2005年（国内BSE検査陽性例20頭目）までに788頭検査をELISA法で行ったが、検査陽性牛は確認されなかった。

一方、と畜場では2001年10月から、と畜される全ての牛について、BSE感染牛が食用に供されることを排除する目的で、BSEスクリーニング検査が開始された¹²⁾。一次検査はELISA法、確認検査はWB法と病理組織検査およびIHC法により行われている。全月齢のと畜される牛のBSE検査は一次検査として全国114カ所（今年度の計画）の食肉衛生検査所でELISA法を用い、陽性例は二次検査として全国3ヶ所の確認検査実施機関でWB法（国立感染症研究所、北海道大学）、病理組織検査およびIHC法（国立感染症研究所、帯広畜産大学）を用いて検査する¹²⁾。2005年10月31日までに4,974,937頭が検査され、そのうち15頭が厚生労働省「BSEの検査に係わる専門家会議」でBSE感染牛と判定された⁸³⁾。なお、このと畜場でのスクリーニング検査成績も正確なBSE汚染状況を把握するためのサーベイランスデータとして役立っている。

米国およびカナダのみならず、世界の各国ではサーベイランスの対象牛、数および検査法の追加によるサーベイランスを強化することによりあらたにBSE牛が摘発されるという事実は明らかである。

検査技術についての考察

1) サンプリング

BSEの発生の大部分は散発的で、他の伝染性疾病と異なり、抽出検査による汚染の程度の推定が困難である。我が国での20例のBSE牛の中で、高リスク牛に該当する死亡牛検査で摘発されたのは4頭のみである（初発例を除く）。その4頭についても、24ヶ月例以上の死亡牛の全頭検査が開始されるのとほぼ同時期以降に摘発されているという現実がある。我が国のBSE汚染の程度は、これまで4年間にわたると畜場における全頭検査及び1.5年間の24ヶ月以上の死亡牛の全頭検査により、ようやく推定可能となった。このことは、OIEが提唱する高リスク牛のみのBSE検査におけるサンプリングの限界を示している。米国・カナダにおける高リスク牛の抽出検査のみで行われるサーベイランス結果をもとに、BSE汚染の実態を把握しようとする場合には、このことに留意する必要がある。

2) 採材

我が国では、延髄を矢状断で2分割し、片側をELISA法やWB法による生化学的検査に、他方を病理組織検査・IHC法に供している⁸⁴⁾。NVSLのStandard operation procedure Appendix 1では、検査部位である延髄門部(Ober)は示されているのみで、確認検査までを考慮したサンプリング方法は明記されていない⁷²⁾。

3) 一次検査

米国での一次検査ではバイオラッド社のELISAキットが使用されている⁷²⁾。カナダではバイオラッド社およびプリオニクス社のキットが一次検査として使用されている^{77) 78)}。これらのキットは、すべてEUの評価を受け、承認されたものである。日本ではバイオラッド社、エンファース社、富士レビオ社の3種類のキットが使用されており¹²⁾、米国・カナダとほぼ同程度の感度を有している。

4) 確認検査

a) WB法

米国及びカナダはOIE Manualに記載されているWB法(SAF Immunoblot)を使用しているとされている⁷⁶⁾。マニュアルには一例として1995年および1997年のデリンジャーの論文に基づいた分離精製法が記載されている。これは、界面活性剤処理と超遠心操作およびPK処理を組み合わせるSAFを分離精製する方法であるが、検査毎の分離精製の効率、すなわち各確認検査実施検査所においてSAFの検出感度を明確にしておく必要がある。

日本では、一次検査に用いたサンプル(350 μ g)の残りおよび新たに門部よりサンプリングした材料を用いてWB法を実施する。陽性対照として、ロット管理されたマウスのスクレイピー試料を用いている。この陽性対象の検出限界の比較により、それぞれのプロットの検出感度を保証している。

b) 免疫組織化学検査(IHC法)

米国のIHC法は1993年から2005年5月末までは唯一の検査法であった。IHC法の検査プロトコルは、NVSL SOP GPPISOP 0032.03に規定されている⁷²⁾が、OIEプロトコルとは異なり、ギ酸処理が行われていない。この点については、検査者のバイオセーフティに影響する。また、米国で使用されている抗体を用いて検証することが必要であるが、検出感度に影響する可能性も否定できない。カナダから提示された確認検査に用いられているIHC法については、OIE manualの方法に準拠しており、その画像データ等も含めて検出感度の低下を考慮する必要はない⁸⁵⁾。

5) 判定のための専門家会議

我が国では、確認検査が行われた症例について、陽性、陰性を問わず、ELISA法、WB法、IHC法の結果をもとに専門家会議で判定が行われている¹²⁾。判定は検査結果を総合評価して行われる。米国の専門家会議はIHC法のみが確認検査であったためか、病理学者のみから構成されるとされているが、そのメンバーは公表されていない。2005年6月から確認検査にWB法の導入が定められたことから、ELISA法、WB法、そしてIHC法の結

果を総合評価するために検査担当者以外のメンバーを含む複数の専門家の参画が求められるべきである。

カナダの一次検査陽性例については、IHC 法による確認検査に加えて、EU 委員会で評価を行った複数の BSE 診断キット(日本では未承認のものも含む)による評価を行っており、総合的診断、判定が行われている。BSE の診断に関する権限及び責任は、国立 BSE 研究所の専門的見解、そして最終的には同研究所の代表に課せられている⁸⁶⁾。

米国・カナダおよび我が国のサーベイランスデータの外挿

日本の BSE 検査データ、および米国・カナダの拡大サーベイランスデータによれば摘発率は、日本で 0.0028%(2004 年度データ)、米国で 0.00026%(2004 年 6 月～2005 年 6 月 21 日データ)、カナダでは 0.0038%(2004 年 6 月 1 日～2005 年 6 月 21 日現在)となっている⁸⁷⁾。

米国の総飼育頭数は約 9,500 万頭で、我が国の頭数は約 450 万頭である²¹⁾。このうち成牛(一般に成牛は経産牛を、若齢牛は未經産牛を指す)は米国で約 4,200 万頭(肉牛約 3,300 万頭、乳牛約 900 万頭)、我が国では約 192 万頭(肉牛約 77 万頭、乳牛約 115 万頭)と報告されている。年間に農場で死亡する牛と、と畜場で廃棄される牛の頭数は、米国ではそれぞれ約 94 万頭、約 19 万頭、日本では約 98,100 頭、約 8,300 頭(24 ヶ月齢以上の起立不能牛)である。また、年間と畜数は米国が約 3,350 万頭、日本が約 126 万頭である⁸⁸⁾。

2003 年の BSE 検査データでは、日本の健康と畜牛検査頭数は約 126 万頭(成牛は 90 万頭)で、そのうち 2 頭の BSE 陽性牛が発見されたが、米国サーベイランスでは健康と畜牛についての検査は殆ど行っていないので、健康と畜牛中に存在する BSE 陽性牛は発見できない。農場死亡牛・と畜場廃棄牛に関しては、日本の検査頭数が約 11 万頭で、そのうち 3 頭の BSE 陽性牛が発見され、米国の検査頭数が全体の 35%を占める 39 万頭で、そのうち 1 頭が陽性であった⁸⁸⁾。従って、全農場死亡牛・と畜場廃棄牛群(113 万頭)では 3 頭(1×100/35)の BSE 陽性牛が発見される計算となる。成牛の健康と畜牛と農場死亡牛・と畜場廃棄牛群の陽性比率は日本の場合 1(2 頭/90 万頭):12.3(3 頭/11 万頭)である。この比率を米国に外挿すると、成牛の健康と畜牛(270 万頭)で 1 頭(2.9/113 万頭×270 万頭×1/12.3)の BSE 陽性牛が発見される計算となる。若齢群が同じ汚染率を持つと考えると、我が国は年間 1～2 頭、米国では 32 頭となる。

カナダについては、これまでに実施された強化サーベイランスの結果(2004 年 6 月 1 日～2005 年 6 月 21 日現在)によれば 2 頭陽性で、BSE の摘発率は 0.0038%である。検査実施頭数(52,817 頭)は、サーベイランス対象の高リスク牛全体(約 80,000 頭)の約 66%に相当する⁹⁶⁾。またこれまでに確認された BSE 陽性牛は 3 頭(いずれも起立不能牛)であった。米国と同様な外挿をすると、カナダでは高リスク牛は 5.3 万頭で 2 頭陽性であり、もし 8 万頭全部を調べれば 3 頭検出できたと考えられる。成牛の健康と畜牛は全と畜牛の 2 割(90 万頭)と考え、健康牛と高リスク牛の陽性比率 12.3 を外挿すると、90 万頭で 3 頭(3/8 万×90 万頭×1/12.3)となる。若齢牛が同じ汚染率を持つと考えると、年間 360 万頭で 22 頭(6×360 万頭/98 万頭)となる。

限られたデータであり、陽性頭数が少ないためにその影響は大きく評価される危険性がある。日本は年間 6～7 頭、米国は日本の 5～6 倍くらい、カナダは 4～5 倍くらいと考え

られる。一方、母集団で補正した BSE 汚染の割合でみると、日本は年間 100 万頭で 5～6 頭、米国は 100 万頭で約 1 頭、カナダは 100 万頭で 5～6 頭くらいと考えられる。しかし、検査技術の検証と比較で述べたように、日本と米国、カナダでは BSE 検査の規模とシステムが大きく異なっている。従って、この外挿データを用いる場合には、そのことを考慮すべきであろう。

表3 BSE検査データによる検証(2003年)

	米国	カナダ	日本	補足
飼育頭数	9,500万頭	1,500万頭	450万頭	成牛は全飼育牛の半数
成牛	4,200万頭 肉牛:3,300万頭 乳牛:900万頭	600万頭 肉牛:500万頭 乳牛:100万頭	200万頭 肉牛:77万頭 乳牛:115万頭	日本...肉牛:乳牛 4:6 米国...肉牛:乳牛 8:2
年間と畜牛数	3,350万頭	430万頭	130万頭	と畜場での病牛廃棄率は 日本ではほぼ同様
・と畜場廃棄牛(病牛・異常牛)	19万頭(0.57%)		8,300頭(0.66%)	日本では乳牛の農場死亡率が 高い
・農場死亡牛	肉牛:50万頭(3,300万頭の1.5%) 乳牛:44万頭(900万頭の4.8%) 高リスク牛 113万頭	高リスク牛 53,000頭	肉牛:11,300頭(77万頭の1.7%) 乳牛:86,800頭(115万頭の8.7%) 高リスク牛 10.6万頭	
検査データ	検査なし(30ヶ月齢以上は270万頭)	検査なし	126万頭で2頭(440万頭・9頭) (30ヶ月齢以上で90万頭)	日本は健康成牛90万頭で2頭
・健康と畜牛	270万頭:113万頭で1頭:3頭程度	90万頭:8万頭で3頭:3頭程度	90万頭:11万頭で2頭:3頭 陽性比率は、高リスク牛は健康成牛の12.3倍	米国健康牛30ヶ月齢以上を検査したとすれば 日本の比率として1頭程度
・成牛健康牛:高リスク牛			11万頭で3頭(20万頭で11頭程度)	
・高リスク牛	39万頭(35%)を検査で1頭程度 米国で高リスク牛を全部検査したとすれば 3頭/年程度	5.3万頭で2頭陽性 カナダで高リスク牛を全部検査したとすれば 3頭/年程度		
成牛で検出される可能性 (30ヶ月齢以上総計)	4頭/380万頭 (若齢牛は除く)	6頭/98万頭 (若齢牛は除く)	5頭/100万頭 (若齢牛は除く)	
若齢感染検出限界以下のリスク	32頭/3,000万頭程度 年間36頭: 検出は95万頭で1頭程度	22頭/360万頭 年間28頭: 検出は16万頭で1頭程度	1～2頭/30万頭程度 年間6～7頭: 検出は100万頭で5頭程度	

2.4 生体牛リスクの総括

日本及び米国、カナダの BSE 侵入リスクを絶対数で比較すると、輸入生体牛に由来するリスクは、米国が日本の 1.5～7 倍、カナダは 4～6 倍、輸入肉骨粉・動物性油脂に由来するリスクは、米国が日本の 1/12～1/47 以下、カナダは 1/5,100 以下と考えられる。また、BSE 牛の暴露・増幅リスクについては飼料規制による BSE 増幅の抑制効果があると考えられるが、米国およびカナダでは SRM を利用していることと飼料の交差汚染防止が完全ではない点を考慮すると、米国・カナダにおける暴露リスクは日本より高いと考えられる。こうしたことを考慮すると、米国、カナダの汚染は、楽観的には我が国と同等、悲観的には 10 倍(7×1.5)程度高い可能性が考えられる。米国、カナダの BSE 検査は、限られた牛を対象としたデータであり、また検査技術等の問題があったため、BSE 検査陽性牛が見逃された可能性がある。サーベイランスにより得られたデータは数が少ないので十分な評価は困難であるが、仮にこのデータを外挿した場合、絶対数で比較すると、米国は日本の 5～6 倍、カナダは 4～5 倍程度高いと考えられる。米国の飼育規模が、日本の約 20 倍であること、またと畜規模が約 30 倍であること、カナダの飼育・

と畜規模が日本の約 3 倍であることを考慮すると、BSE 汚染の割合で比較すると、100 万頭あたりの BSE 汚染頭数は、カナダが日本と同等、米国はやや少ないという可能性が考えられる。今後のリスク評価には、米国およびカナダにおけるサーベイランスを、対象および数、また検査法を含めてさらに強化し、かつ継続することが重要であると考えられる。また、我が国のリスク管理機関による米国とカナダのサーベイランスデータの恒常的把握が必要で、それに基づいたリスクの再評価があり得る。

3 リスク評価 - 牛肉及び牛の内臓（汚染率・汚染量）

米国・カナダの生体牛のリスク評価では 20 ヶ月齢以下の牛のリスクを評価するために、バックグラウンドとして全月齢の牛について分析をすすめた。牛肉等のリスクに関しては、米国・カナダの 20 ヶ月齢以下の牛に由来する牛肉等のリスクと日本の全月齢の牛に由来する牛肉等について比較、評価する。

3.1 と畜対象の比較

トレーサビリティ（月齢確認）

評価する月齢対象は、日本では全月齢の牛であり、米国・カナダでは日本向け輸出プログラムにより 20 ヶ月齢以下であることが確認できる牛である。

米国では、と畜後の歯列検査により 30 ヶ月齢以上と以下に区分する⁸⁹⁾。また、20 ヶ月齢以下の牛は出生証明書あるいは A 40 の枝肉規格により判別される¹⁹⁾⁹⁰⁾。出生証明書ではと畜場からフィードロットまでの個体識別は可能であるが、耳標装着が義務化されていないために、全ての牛についてフィードロットから育成施設を経て、繁殖施設までのトレーサバックは困難である。しかし、急速に繁殖施設での耳標装着が普及しつつあり、繁殖施設では牛群でその年の最初の子牛を確認した時を出生年月とする方法で出生年月を記録し、出生証明書を発行するようになりつつあるとの報告がある⁵⁸⁾。

2004 年 11 月に約 4,500 頭（サンプル使用は月齢追跡の明らかな 3,338 頭）を対象に実施された A 40 解析データ報告⁹⁰⁾では、21 ヶ月齢の牛（237 頭）の枝肉は、すべて A 50 以上と評価され、A 40 以下と評価されたものは含まれていなかった。18 ヶ月齢から 21 ヶ月齢の牛（1,748 頭）の枝肉は、すべて A 50 以上と評価され、A 40 以下と評価されたものはなかった。これらの結果から、21 ヶ月齢以上の牛の枝肉が A 40 以下に評価される可能性は 99% の信頼度で 1.92% 以下であると述べられている（追加データ（439 サンプル）を加えた場合、99% の信頼度で 0.95% 以下に減少した⁹¹⁾）。

米国の年間と畜牛の約 90% を占める 2,510 万頭が若齢牛であり、その約 10% が A 40 の枝肉規格判定を受けるとすれば、その総数は約 251 万頭である。21 ヶ月齢以上の牛を含む可能性があるとしたら、その総数は約 48,000 ~ 24,000 頭 / 年以下ということになる。若齢牛での汚染が 100 万頭に 1 頭以下と考えると、この群に BSE 感染牛が 1 頭入る確率は高く見積もっても 20 回に 1 回弱（約 20 年に 1 回以下：追跡報告の値では 40 年に 1 回）と考えられる。

カナダでは、2001 年 1 月より家畜の疾病と食品安全問題の原因究明を目的とした牛個体識別プログラムが実施され、2002 年 7 月 1 日から同プログラムへの加入が義務化され

ている。現時点では出生年月日の登録は義務付けられていないが、2005年3月から生産者が任意で入力できることとなっている^{92)~95)}。従ってカナダでは個体識別は可能であるが、年齢確認システムにより、20ヶ月齢以下の牛を確認することは一部の牛についてのみ可能である。

日本では2003年12月以降、生産段階のトレーサビリティを確保するシステムが実施され、すべてのと畜牛において、月齢の確認が可能である⁹⁶⁾。

と畜頭数（年齢、種類）

米国では、年間にと畜される肉用牛の約90%（約2,510万頭）{肉用牛の年間と畜頭数約2,700万頭（去勢牛；約1,650万頭+未經産牛；約1,050万頭、乳用種約400万頭を含む）のうち約2,430万頭+子牛80万頭}が20ヶ月齢以下であるとされている⁹⁷⁾⁹⁸⁾。2005年現在、出生証明書により判定される牛は、現状では年間と畜頭数の約10%もしくは25%であるが、日本への輸出を念頭に、急速に増加しているとの報告もある⁵⁸⁾⁹⁹⁾。またA40により判定される牛は現状では年間と畜頭数の約10%と報告されている⁹⁹⁾。カナダでは年間と畜頭数約430万頭のうちほとんどが、20ヶ月齢以下でと畜される²¹⁾¹⁰⁰⁾。

日本のと畜頭数（全月齢）は年間約130万頭であり、肉用種では若齢牛（去勢和牛）が約24万頭、経産牛（雌和牛）が約22万頭、乳用種では若齢牛（乳用肥育雄牛）が約42万頭、経産牛（乳用雌牛）が約35万頭である¹⁰¹⁾。

英国の疫学データ、日本のBSE検査データ（20例のBSE陽性牛の全てが乳用ホルスタイン種であり、このうち18例は乳用経産牛、2例は去勢雄の肥育牛であった。¹⁰²⁾）、及び出生後の人工乳給与のような飼育様式の違いによるリスクの差を考えると、肉用種は乳用種に比べ、若齢牛は経産牛に比べリスクは相対的に低いと考えられる。

3.2 と畜処理の各プロセスの比較

と畜前検査（高リスク牛の排除）

米国とカナダでは、と畜場に搬入される全ての牛を獣医官自ら又はその監督のもと、食肉検査官（文献）が歩行状態などを目視で検査する。と畜前検査により摘発された中枢神経症状牛、死亡牛、歩行困難牛などは食用禁止となる。高リスク牛は食肉製造ラインから排除され、それらを中心に拡大サーベイランス対象としてBSE検査を実施している^{103)~105)}。食用から排除された高リスク牛はレンダリングに回される。

米国・カナダの大規模と畜場においては1日あたり、約5,000頭を一連の流れの中で検査している⁵⁸⁾¹⁰⁶⁾¹⁰⁷⁾。検査官は2シフト制なので、1人あたりの検査頭数は約2,500頭となる。1時間当たり300頭検査すると1人は約8時間で終了する。すなわち1頭のと畜前検査に要する時間は約12秒になる。

日本では係留場において獣医師が目視検査を行う。日本の最大規模のと畜場では、1日あたり最大約400頭を3つの流れで検査している¹⁰⁴⁾。1つの流れの最大処理頭数は175頭で、これが2つあり、他は150頭の規模である。現在175頭の2つは常時フル稼働しているが、150頭の流れは50~100頭程度で稼働している。1つの流れに1人の獣医師が当たっている。（午前中の4時間で検査するため、1頭あたりのと畜前検査に要する時間は約80秒になる。目視検査に要する時間の違いにより、米国・カナダの大規模なと畜場では異

常牛が見逃される危険性があることは否定できない。高リスク牛では健康と畜牛に比べて BSE 陽性率が高いことを考えると、充分なと畜前検査が必要である。

他方、米国・カナダでは、現在のと畜前検査で歩行困難牛は食用から排除されており、今回の日本向け輸出プログラムの対象となる 20 ヶ月齢以下の BSE 感染牛で神経異常を呈し、かつ、と畜前検査で見逃されるシナリオを考えた場合、その可能性は極めて低いと考えられる（英国の BSE 疫学データ参照：18 万頭の BSE 発症牛のうち、高汚染時に 1 頭の 20 ヶ月齢の発症牛が確認された¹⁰⁸⁾）。

と畜場での BSE 検査（スクリーニング）

日本では、2001 年 9 月に最初の BSE 牛が確認され、同年 10 月から BSE 検査陽性牛を食肉から排除する目的で、月齢を問わず全てのと畜牛について BSE 検査を開始した。その後、2005 年 8 月以降 BSE スクリーニング検査の義務付け対象が全月齢から 21 ヶ月齢以上の牛に変更された。ただし、2005 年 10 月現在、任意に全月齢の BSE スクリーニング検査が継続されている。米国では、と畜場におけるスクリーニング検査を行っていない。ただし、サーベイランスとして、30 ヶ月齢以上の健康と畜牛のごく一部（2005 年 7 月 25 日時点で 34 頭）を検査しているに過ぎない¹⁰⁹⁾。

米国・カナダでは事実上、健康と畜牛について BSE スクリーニング検査が行われていないため、検査によるリスク回避は不可能である。

スタンニングの方法

米国・カナダと日本はスタンニングを行っている。

米国・カナダにおいては、ほとんどのと畜施設は、貫通式キャプティブボルトスタンガンを使用しているが、そのうち空気噴射を伴う圧縮空気スタンガンは、これを使用すると巨大塞栓といわれる脳の可視的断片が気絶させた牛の循環系に入り込む恐れがあるとの理由から、米国では 2004 年 1 月より⁵⁷⁾、カナダでは 2000 年より使用が禁止された⁷⁹⁾。

日本では 2004 年 10 月末に行った 160 施設の調査によれば、スタンニングの方法は以下のとおりである。スタンガン（と殺銃）を使用していると畜場数は 149 施設であり、ボルトの先は頭蓋腔内に入る。このうち 1 施設は空気で衝撃を与えるが頭蓋骨に穴はあかないエア―銃を併用していた。またと畜ハンマーを使用していると畜場数は 30 施設あったが、そのうち 19 施設がスタンガンと併用していた。圧縮した空気又はガスを頭蓋腔内に注入する方法を用いると畜場はなかった¹¹⁰⁾。

ピッシング

日本では、2004 年 12 月現在、と畜される牛の約 80%がピッシングを受けているが¹¹⁰⁾、米国では人道的と畜法により、カナダでは食肉検査規則により法令で禁止されている⁵⁴⁾。なお、日本ではピッシング中止に向けて、中止したと畜場の事例集を周知した（2005 年 4 月）¹¹¹⁾ほか、現在、と畜場におけるピッシングの中止に向けた施設の改善等を推進している。

ピッシングによるリスクは米国・カナダでは無視できる。日本では 80%のと畜牛がピッシングを受けているため、ピッシングに伴う中枢神経組織の汚染リスクは、米国・カナダ

より高いと考えられる。

SRM の除去（せき髄除去と枝肉洗浄後の確認）

日本はと畜牛の全頭で SRM の除去を行っている。

米国・カナダの国内規制では、全月齢の牛から除くべき SRM は扁桃（カナダでは 30 ヶ月齢以上）と小腸（2005 年 10 月から回腸遠位部のみとなる予定）であり、せき髄や脳、眼球、せき柱などは 30 ヶ月齢以上の牛についてのみ SRM と規定されている^{57) 112)}。

一方、日本向けの輸出牛については、日本向け輸出プログラムに基づき、全ての牛から SRM の除去を行う^{19) 20)}。日本ではと畜検査員（獣医師）、米国・カナダでは食肉検査官（獣医師を含む）が目視により SRM の除去を確認している^{112) ~ 114)}。

日本では、2001 年 9 月の BSE 発生直後、せき髄吸引装置が利用できなかったため、背割り後にせき髄を除去し洗浄する手段が採用された。せき柱でのせき髄組織の残存がないことは、全頭についてと畜監視員により目視で確認されている。導入に際して、この手段によるせき髄除去の有効性は、厚生労働省の研究班によるグリア繊維細胞酸性たん白質（GFAP）をマーカーとした試験で確認されている¹¹⁵⁾。その後、背割り前のせき髄吸引方式が普及し、現在は、91.9%（2005 年 1 月時点）のと畜場について行われている¹¹⁰⁾。これらの牛についても、上記のと畜検査員によるせき髄除去確認が行われている。

米国では、規則により 30 ヶ月齢以上の牛でのせき髄除去が義務づけられているが、日本向けの輸出プログラムでは、全頭についてせき髄除去と枝肉洗浄が行われた後、食肉検査官による確認が行われることになっている。主要なパッカーでは、せき髄除去は、背割り後に 2~3 人の従業員が吸引機によりせき髄を除去し、枝肉を 5~6 回温水または冷水等で洗浄する方式で行われている。せき柱へのせき髄の残存がないことは従業員のほか検査員が目視で確認している^{58) 114)}。このせき髄除去手段の有効性については、GFAP をマーカーとした試験を用いた科学的検証は行われていない。

SSOP、HACCP に基づく管理（遵守の検証）

日本では SSOP（Sanitation Standard Operating Procedures：標準衛生作業手順書）として手順を文書化し、実施記録を保存することとなっており¹¹⁶⁾、HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）による管理は義務付けられていない。2005 年 3 月の時点で、それまで調査したすべてのと畜場において SSOP が作成された。米国・カナダでは SSOP と HACCP により手順を文書化し、実施記録を保存している^{89) 117)}。

日本では SRM の除去を含む衛生管理の標準作業手順（SSOP）の遵守の検証に関しては、国内見直しに伴い、年 2 回検証するように強化された¹¹⁸⁾。しかし、これまで SRM の除去等に関する査察とその検証結果については公表されていない。

米農務省食品安全検査局は、牛肉加工業者に義務付けている SRM 除去規制に関して、2004 年 1 月~2005 年 5 月までに 1,036 件の違反を確認したと発表した¹¹⁹⁾。同局は、違反があった場合には同局自身が安全かどうかを証明し、是正措置をとらせている。1036 件の違反確認は「規制が厳格に運用されていないと判断し、検査官がただちに措置をとったことを示す」としている。

上記の 1,036 件の違反の内訳は HACCP プランに関する事例が 405 件で、月齢証明文書や SRM 除去証明文書の非保存、プランの不備であった。SRM の取り扱いに関する違反事例は 467 件で、ナイフ、鋸の洗浄が不十分、せき髄除去・扁桃除去が不十分、手洗いが不十分なものであった。記録の保存に関する違反事例は 164 件で、SSOP, HACCP 実施記録の不備、SRM 除去記録・研修記録・月齢確認記録の不備であった。これらの不適合事例については、いずれも改善措置がとられ、その確認が行われたほか、6 施設については操業停止措置がとられた。

3.3 食肉等のリスクの比較

BSE プリオンの体内分布

食肉等の BSE リスクを評価する上で、BSE 感染牛における BSE プリオンの体内分布を考慮する必要がある。英国の Veterinary Laboratories Agency では実験感染牛の組織から牛を用いたバイオアッセイにより BSE プリオンの体内分布を調べている^{120) 121)}。経口投与後、6、18、26、および 32 ヶ月後に殺処分した牛の筋肉乳剤を脳内接種された牛は、それぞれ接種後 71、99、71、および 98 ヶ月の時点まで BSE 様の症状を呈していない。一方、経口投与後、6、10、18 ヶ月に殺処分した牛の回腸遠位部の乳剤を脳内接種された牛では、それぞれ平均 27、22、および 24 ヶ月の潜伏期で発病している。また、経口投与後 10 ヶ月後に殺処分した牛の口蓋扁桃の乳剤を脳内接種された牛では 5 頭中 1 頭が 45 ヶ月の潜伏期の後に発症している^{120) 121)}。

BSE 症状を呈した末期牛や高リスク牛から摘発された BSE 感染牛（94 ヶ月齢）では、特定危険部位以外からも BSE プリオンが検出されており^{122) 123)}、筋肉中（神経枝を含む）の BSE プリオンの存在は否定できない。一方、実験は継続しており成績は限られているが、これまでのところ、牛を用いたバイオアッセイでは、潜伏期にある実験感染牛の筋肉から BSE プリオンは検出されていない。しかし、正確な情報を得るためには、日本で実施されている感染試験を含めて、今後も結果を注視し精査する必要がある。これ以外にも、英国で大規模なサンプリング実験が継続されている。

また、英国及びドイツでは BSE の発生がピークであった 1992 年には最も若い例で 20 ヶ月齢の BSE 発症牛が確認されている。しかし、汚染程度の低下にともない、発症までの期間は延長し、最も若い BSE 発症牛は、2004 年では 49 ヶ月齢、2005 年では 38 ヶ月齢である。従って、BSE 感染牛における月齢とプリオンの体内分布を考える場合、その地域における BSE の汚染程度も合わせて考慮する必要がある。

食肉及び先進的機械回収肉（AMR）

米国・カナダの大手パッカーにおいては 30 ヶ月齢以上の牛の割合は、施設によって異なるが、1%未満から 10%程度である。30 ヶ月齢以上牛は、冷蔵庫では別ラインで保管され、肩とモモに青いテープが貼付され、また、せき柱に青い食用インクが塗られ、一見して区別できるようにするなど、30 ヶ月齢以下の牛への混入防止措置が厳しくとられている。さらに、それらは週の最後に解体加工されたり、別ラインで解体加工されるなど、肉片や骨片の混入防止措置がとられている⁵⁸⁾。

今回の日本向け輸出プログラムにおいては 21 ヶ月齢以上の牛と 20 ヶ月齢以下の牛に由

来する牛肉等の混合防止措置をとると記載している。これに基づき、例えばラインの分離・洗浄や、牛肉等について、製品は識別して梱包表示し、枝肉が施設から搬出される場合には、他の枝肉や牛肉製品から容易に識別出来るような措置等の対応をとる必要がある。

日本では、月齢による特別な措置はとられていない。

AMR とは、枝肉から精肉を取った後の骨に付着した肉に水又は空気等を高圧で吹き付けて、骨を砕くことなく肉を回収する方法である。SRM を含む危険性があるため、米国及びカナダでは 30 ヶ月齢以上の牛の頭蓋骨、せき柱を AMR に使用することを禁止する等の AMR に関する規制強化が行われた⁵⁷⁾。なお、AMR による食肉は、日本向け輸出プログラムの対象となっていない。

内臓

牛の内臓は、扁桃が除去された舌、回腸遠位部が除去された腸管、胃、肝臓、膀胱などが日本に輸出されていた実績がある¹²⁴⁾。

回腸遠位部以外の小腸のリスクとしては、プリオンの蓄積によるリスクと SRM の汚染によるリスクが考えられる。回腸遠位部以外の小腸の感染性に関する知見として、英国及び我が国の実験結果がある。英国の感染実験では、BSE 発症牛の脳を経口投与後 6 ヶ月では回腸遠位部以外の小腸には感染性は認められなかった¹²⁵⁾。また、日本において確認された BSE 陽性牛 3 例の各組織の異常プリオン蛋白の蓄積を調べた結果、回腸遠位部では WB 法により 3 頭中 2 頭で、IHC 法では 3 頭中 1 頭で異常プリオン蛋白の蓄積が認められたものの、回腸遠位部以外の小腸では蓄積は確認されなかった¹²⁶⁾。

このことに関連して FSIS は、回腸遠位部を除去した小腸を食品及び化粧品への使用が認められるとした、「食品および化粧品に使用される牛臓器」に関する暫定最終規則の改正案（2005 年 10 月 7 日施行、2005 年 11 月 7 日まで意見募集中）を公表した¹²⁷⁾。一方、SRM の汚染によるリスクについては、食肉と同様のリスクであり、せき髄、回腸遠位部等の SRM を他の組織を汚染しないよう適切に除去すればリスク回避が可能と考えられる。

また、舌のリスクは、扁桃組織の付着や汚染によるリスクであるが、米国やカナダでは、舌を切り出す際の留意事項について写真を用いたマニュアル（SSOP）を周知し、リスク回避の徹底を図っている^{117) 128)}。

なお、A40 による月齢判別は冷却後の枝肉で判断されるので、その間に内臓は、枝肉と対応して識別しない限り A40 以外のものと混合してしまう可能性がある。従って A40 による月齢判別のみでは、内臓を日本に輸出することは不可能であるが、内臓と枝肉を対応して識別管理できる場合には日本向けに輸出が可能である。

3.4 牛肉及び牛の内臓の汚染リスク総括

牛肉等のリスクに関して、米国・カナダの 20 ヶ月齢以下の牛に由来する牛肉等のリスクと日本の全月齢の牛に由来する牛肉等についてそのリスクを比較すると、月齢証明に関しては、米国・カナダは日本のように整備されていない。特に A40 判定は 21 ヶ月齢以上の牛を完全には排除しない可能性がある。しかし、この群に BSE 感染牛が含まれる確率は生体牛の背景リスクを考慮すると非常に低いと考えられる。と畜前検査による異常牛の排除に関しては、米国・カナダの大規模と畜場では日本に比べ異常牛が見逃

されるリスクが高い可能性は否定できない。しかし、今回の日本向け輸出プログラムの対象となる 20 ヶ月齢以下の BSE 感染牛で神経異常を呈し、と畜前検査で見逃されるシナリオを考えた場合、その可能性は非常に低いと考えられる。健康と畜牛に関する BSE スクリーニング検査は米国・カナダでは事実上行われていないので、検査によるリスク回避は不可能である。しかし、今回の日本向け輸出プログラムの対象となる 20 ヶ月齢以下の若齢牛では、BSE 検査により発見される可能性は非常に低いと考えられる。と畜・解体過程に関しては、スタンピング法、SRM 除去法、手順 (SSOP、HACCP) によるリスク管理措置は日本と米国・カナダでほとんど変わらないが、各措置が適切に遵守されていなければ、それらの措置によるリスク回避は日本と米国・カナダで同等とは言えない。ピッシングに関しては米国・カナダでは法律で禁じられている。我が国では約 80% の牛で実施されており、リスクは高い。規則の遵守に関しては米国で検証と違反例の改善措置がとられて公表されているが、我が国ではこうした検証・報告はなされていない。牛肉等に関しては、日本向け輸出プログラム条件(()SRM は全月齢の中から除去すること、()牛肉等は個体月齢証明等を通じ、20 ヶ月齢以下と証明される牛由来とすること、()日本向け製品は、例えば処理ラインの分離・洗浄や製品の識別、梱包・表示等を通じて、他の製品と識別管理されることなど)が遵守されれば、BSE プリオンによる汚染の可能性は非常に低いと考えられる。しかし、内臓に関しては、A40 による月齢判別のみでは日本に輸出することは不可能であり、内臓と枝肉を対応して識別管理できる場合に日本向けに輸出が可能である。

4 結論のために

本諮問でリスク評価の対象としたものは、牛肉及び食用となる内臓(SRM と牛肉を除く、舌および主要な内臓の臓器)であり、加工品は含まない。また輸出規制についてはリスク管理機関の責任において遵守されるという前提で評価を行った。

今回の諮問で比較対象となった牛肉及び牛の内臓のリスクについて考えると、日本の牛はと畜場で処理される全年齢の牛であり、飼料規制が徹底されなかった 2001 年(飼料完全規制)以前に生まれた牛群(4 歳以上)も含まれる。2005 年の時点で年間 5~6 頭前後の BSE 陽性牛が摘発される。その他のリスクは検出限界以下の感染牛ということになる。従って汚染レベルは各年のレベルの和であり、そのうちと畜場に来る牛群が対象となる。他方、米国及びカナダの場合は、20 ヶ月齢以下であるから、評価の対象となる群は 2004 年 2 月以後に生まれた牛群である。従って、リスク評価は 2004 年 2 月の時点の汚染レベルとなる。

背景リスクを考えると、BSE 汚染の割合では日本とカナダはほぼ同程度(100 万頭当たり 5~6 頭)と考えられる。米国はサーベイランスデータでは 100 万頭当たり約 1 頭、侵入リスクでは 100 万頭当たり約 2~3 頭(日本 5~6 頭×約 10 倍÷20:飼育規模)と考えられる。

表4 生体牛リスクレベル

	米国	カナダ	日本
リスク評価の対象	20ヶ月齢以下	20ヶ月齢以下	全月齢
対象と畜頭数(年間)	約2,510万頭	約360万頭	約130万頭
BSE感染牛の含まれる割合 (100万頭当たり)	2~3頭	5~6頭	5~6頭
感染量	検出限界~検出 限界以下	検出限界~検出限 界以下	陽性牛は排除

米国及びカナダの牛肉等のリスク評価は基本的にリスク低減措置の原則を比較する方法をとらざるを得なかった。情報が入手できるものに関しては出来るだけ実効性の比較を行うようにつとめたが、情報の入手に限界があった。また牛肉等に関する輸出プログラムについては、現在実行されているものではないので、遵守されることを前提に評価した。

表5 牛肉及び牛の内臓のリスクレベル及び考えられる輸入規模

	米国	カナダ	日本
と畜前検査 (異常牛の排除)	1頭につき約12秒 日本に比べ異常牛を見逃す危険性はあるが、歩行困難牛は食用から排除されており、20ヶ月齢以下のBSE症状牛が見逃されるリスクは非常に低い。		1頭につき約80秒
スタンニング	実行、日本と同等レベル		実行
ピッシング	リスクはない		日本のリスクが高い(80%の牛で実施、しかし、BSE検査で陽性牛を排除することによりリスクを回避している。)
SRM除去	せき柱へのせき髓の残存がないことは食肉検査官が目視で確認している。しかし、せき髓除去の有効性についての科学的検証は行われていない。 輸出プログラムにより、全月齢の牛からSRMは除去される予定。		と畜検査員の目視によるせき髓除去確認。導入に際して、この手段によるせき髓除去の有効性は、厚生労働省の研究班による神経組織固有蛋白(GFAP)をマーカーとした試験で確認されている。
AMR (先進的回収肉)	輸出プログラムにより輸入禁止 (プログラムによる排除)		なし
HACCP, SSOP	HACCP, SSOP実施 遵守の検証、情報公開と違反の改善		SSOP実施 実効性はアンケート調査

月齢確認の限界 食肉 20ヶ月出生証明 A40判定	[出生証明] 10% : 約 250 万頭 [A40] 10% : 約 250 万頭	[出生証明] 20% : 約 70 万頭	約 130 万頭
内臓 20ヶ月出生証明	[出生証明] 10% : 約 250 万頭	[出生証明] 20% : 約 70 万頭	約 130 万頭

現時点では、月齢判定方法を基準に考えると、輸入規模の上限は、食肉については米国約 500 万頭、カナダ約 70 万頭、内臓に関しては米国約 250 万頭、カナダは約 70 万頭となる。

5 結論

これまでの国内のリスク評価では、BSE 対策の実効性等をほぼ明らかにすることができ、それに基づいて評価した。しかし、今回の諮問では国外という状況のため、牛肉等のリスクに関しては米国やカナダの場合は文書に書かれた原則の評価と、一部リスク管理機関からの情報及び専門委員などからの補足説明をもとに評価せざるを得なかった。従って、不明な側面もあることを考慮する必要がある。また、輸出プログラムの遵守についても守られることを前提に評価しなければならなかった。

米国・カナダに関するデータの質・量ともに不明な点が多いこと、管理措置の遵守を前提に評価せざるを得なかったことから、米国・カナダの BSE リスクの科学的同等性を評価することは困難と言わざるを得ない。他方、リスク管理機関から提示された輸出プログラム（全頭からの SRM 除去、20ヶ月齢以下の牛等）が遵守されるものと仮定した上で、米国・カナダの牛に由来する牛肉等と我が国の全年齢の牛に由来する牛肉等のリスクレベルについて、そのリスクの差は非常に小さいと考えられる。

これらの前提の確認はリスク管理機関の責任であり、前提が守られなければ、評価結果は異なったものになる。

上記のことを考慮した上でリスク管理機関が輸入を再開する措置をとった場合には、仮定を前提に評価したものとして、プリオン専門調査会は管理機関から輸出プログラムの実効性、およびその遵守に関する検証結果の報告を受ける義務があり、また、管理機関は国民に報告する義務を負うものとする。

6 結論への付帯事項

本諮問に答えるにあたり、2 つのことを強調しておきたい。1 つは諮問の経緯で述べたようにリスク評価機関とリスク管理機関の責務を明確にする必要があることである。本答申を受けて、リスク管理機関が判断し施策を実行する場合は、その結果を国民に説明すること、輸入再開の場合は輸出国に対して輸出プログラムの遵守を確保させるための責任を負うものであることを確認しておきたい。

第2に、食品安全委員会プリオン専門調査会は、本諮問に答えるために、我が国と米国及びカナダの国内対応の違い等を比較した。諮問は日本向け輸出プログラムの上乗せ条件を前提としたリスク評価を求めたものであり、リスク評価も輸出プログラムが遵守されることを前提に評価した。従って、輸出プログラムが遵守されるためのハード、ソフトの確立とその確認は最も重要なことである。もし、輸出プログラムが遵守されない場合はこの評価結果は成立しない。

リスク評価の過程で問題となった、以下の点についても補足しておきたい。

SRM 除去については、米国及びカナダにおけると畜場での監視の実態が不明であり、リスク管理機関による安全担保についてもその実効性に疑問が残る。特にせき髄片の牛肉等への混入は、その確率は低くとも、起きた場合にはリスクの要因になり得る。そのような場合には、SRM 除去に関しては、米国・カナダの牛に由来する牛肉等のリスクが日本のものと同等かどうかは不明である。そのため、せき髄除去の監視体制の強化を図る必要がある。

米国及びカナダにおける BSE の汚染状況を正確に把握し、適切な管理対応を行うためには、健康な牛を含む十分なサーベイランスの拡大や継続が必要である。管理対応がある程度効果を示し、流行が不連続で地域的な偏りや散発的な状況になった場合には、最低限、高リスク牛の全てを対象とした継続的なサーベイランスが必要であると考えられる。

米国及びカナダでの BSE の増幅を止めるには、BSE プリオンの感染性の 99.4%を占める SRM の利用の禁止が必須である。牛飼料への禁止のみならず、交差汚染の可能性のある、他の動物の飼料への利用も禁止する必要がある。

今回のリスク評価は日本向け輸出規制の遵守を前提に行った。従って管理機関が遵守を保證する必要がある。リスク管理機関は、米国及びカナダから日本向けに輸出される牛肉及び牛の内臓について実施されるリスク低減措置が適切に実施されることが保證されるシステム構築を行う必要がある。考えられるシステムとして、日本向け輸出牛肉等を処理加工する施設の認定制度及びそれら施設への行政による定期的な立入調査等を含む管理システムが有効なものとして考えられる。

もし、リスク管理機関が輸入再開に踏み切ったとしても、管理措置の遵守が十分でない場合、例えば出生月齢の証明が出来ない場合、SRM 除去が不十分な場合、処理・分別過程において牛肉等が 20 ヶ月齢以上のものと混合され得る場合など、人へのリスクを否定することができない重大な事態となれば、一旦輸入を停止することも必要である。

(引用文献)

1. 諮問書(平成17年5月24日付け厚生労働省発食安第0524001号、17消安第1380号)
2. 諮問書(平成17年5月24日付け厚生労働省発食安第0524002号、17消安第1382号)
3. 内閣府食品安全委員会第96回会合議事録
4. 日本における牛海綿状脳症(BSE)対策について 中間とりまとめ 内閣府食品安全委員会
5. 我が国における牛海綿状脳症(BSE)対策に係る食品健康影響評価 内閣府食品安全委員会
6. カナダ諮問参考資料 11 the report of the investigation of Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) in Alberta, Canada (カナダ国内発生 1例目の概要) CFIA 2003年7月2日
7. 米国における BSE の発生について
(http://www.maff.go.jp/www/press/cont/20031226press_7.htm)
8. 食品衛生法第9条第2項
9. 家畜伝染病予防法第37条、第40条、第44条
10. 米国諮問参考資料 1 衛生植物検疫措置の適用に関する協定 (Agreement on the application of sanitary and phytosanitary measures) (SPS協定) 第5条第7号
11. 米国諮問参考資料 8 米国での BSE 発生に伴う海外調査について 農林水産省ホームページ 2004年1月19日
12. 米国諮問参考資料 11 BSE に関する専門家及び実務担当者会合 (WG) 報告書 2004年7月22日
13. 諮問書(平成16年10月15日付け厚生労働省発食安第105001号、16消安第5410号)
14. 日本政府及び米国政府による牛肉及び牛肉製品の貿易の再開に関する共同記者発表
(<http://www.maff.go.jp/www/press/cont2/20041023/kossi.htm>)
15. カナダ諮問参考資料 8 カナダの BSE 発生に伴う海外調査について
(http://www.maff.go.jp/www/press/cont/20030709press_6.htm)
16. カナダ諮問参考資料 9 日・カナダ BSE 実務担当者会合の概要について
(http://www.maff.go.jp/www/press/cont2/20041108press_11.htm)
17. 内閣府食品安全委員会 プリオン専門調査会第25回会合議事録
18. 食品安全基本法第11条第3項
19. USDA 輸出証明(EV)プログラム(案) 2005年5月26日
20. CFIA 日本向けに輸出可能な牛のと殺と牛肉製品の加工に係る基準 2005年5月16日
21. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年6月10日提出) 6. 米国及びカナダにおける牛の飼育形態(飼料内容を含む)及びリスク評価対象牛の詳細な情報(品種、月齢構成、飼育形態等)
22. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年6月10日提出) 2. 米国及びカナダの BSE 対策について時系列に整理したもの
23. 米国諮問参考資料 31 European Food Safety Authority Working group report on the assessment of the Geographical BSE-Risk (GBR) of United States of America

2004

24. Update of the opinion of the scientific steering committee on the Geographical Risk of Bovine Spongiform Encephalopathy(GBR) adopted on 11 January 2002
25. 牛海綿状脳症（BSE）に関する技術検討会 牛海綿状脳症（BSE）の感染源及び感染経路の調査について-BSE疫学検討チームによる疫学的分析結果報告-BSE疫学検討チーム 2003年9月
26. The BSE Inquiry Vol.16 Reference Material
27. Horn Committee's report 2000年10月
28. カナダ諮問参考資料 31 European Food Safety Authority Working group report on the assessment of the Geographical BSE-Risk (GBR) of Canada 2004
29. 食品健康影響評価に係る補足資料（10月21日提出）5. 米国及びカナダにおける、動物性油脂の生産量及び各国からの輸入量について
30. 米国諮問参考資料 21 Title 21, Code of Federal Regulations, Sec.689.2000 1997年8月4日
31. Expanded "Mad Cow" Safeguards Announced to Strengthen Existing Firewalls Against BSE Transmission
(http://www.fda.gov/bbs/topics/news/2004/hhs_012604.html)
32. 米国諮問参考資料 24 CVM Update FDA AND USDA REQUEST COMMENTS AND SCIENTIFIC INFORMATION ON POSSIBLE NEW BSE SAFEGUARDS 2004年7月9日
33. FDA News FDA Proposes Additional "Mad Cow" Safeguards
(<http://www.fda.gov/bbs/topics/news/2005/new01240.html>)
34. カナダ諮問参考資料 23 CFIA Canada's Feed Ban Regulations (Canada Gazette, Part ,Vol.131,No.16,p2317) 1997年7月25日
35. カナダ諮問参考資料 25 CFIA News Release New Regulation Proposed For BSE-Related Feed Controls 2004年12月10日
36. カナダ諮問参考資料 26 CFIA News Release Backgrounder on New Regulations Proposed for BSE-Related Feed Controls 2004年12月10日
37. 反すう動物の組織を用いた飼料原料の取扱いについて 農林水産省通知 1996年4月16日
38. 飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令 農林水産省令第133号 2001年10月15日
39. 飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令の施行について 農林水産省通知 16消安第9573号 2005年3月11日
40. DEFRA (Department for Environment Food and Rural Affairs) ホームページ
(<http://www.defra.gov.uk/animalh/bse/statistics/bse/yrbirth.html>)
41. OIE (Office International des Epizooties) ホームページ
(http://www.oie.int/eng/info/en_esb.htm)
42. Avis du Comite d'Experts Speciallise sur les ESST sur le suivi de l'epizootie d'ESB en France

43. 米国諮問参考資料 26 米国及びカナダにおける BSE 対策の現地調査について (報告)
農林水産省ホームページ 2005 年 5 月 19 日
44. 米国諮問参考資料 23 CVM Update-Update on Feed Enforcement Activities to
Limit the Spread of BSE- 2005 年 3 月 17 日
45. 米国諮問参考資料 25 MAD COW DISEASE,GAO-05-101 2005 年 2 月 25 日
46. Scientific Steering Committee Report on the Assessment of the Geographical
BSE-Risk (GBR) of the UNITED STATES of AMERICA 2000 年 7 月
47. 米国諮問参考資料 12 牛海綿状脳症 (BSE) に関する質問と答え 在日本米国大使館
ホームページ
48. CVM Update-Update on Feed Enforcement Activities to Limit the Spread of BSE-
(<http://www.fda.gov/cvm/bse0605.htm>)
49. カナダ諮問参考資料 24 Feed Ban Review CFIA 2005 年 3 月 2 日
50. North American Feed Complex Multi-Client Study SPARKS COMPANIES INC.
2004 年 5 月
51. 肉骨粉を含む飼料の牛への給与について (第 15 報) 農林水産省プレスリリース
2001 年 10 月 25 日)
52. 動物性加工たん白 (肉骨粉等、飼料となる可能性のあるもの) の緊急輸入一時停止措
置について 農林水産省生産局長通知 13 生畜第 3326 号 2001 年 10 月 1 日
53. と畜場法施行規則の一部を改正する省令 厚生労働省令第 209 号 2001 年 10 月 17 日
54. 食品健康影響評価に係る補足資料 (2005 年 6 月 10 日提出) 1.米国及びカナダと日本
の BSE 対策の異なるポイントを示した一覧
55. Scientific Steering Committee Opinion on the Scientific Steering Committee on
the human exposure risk (HER) via food with respect to BSE 1999 年 12 月 10 日
56. 肉骨粉等の当面の取り扱いについて 農林水産省生産局長通知 13 生畜第 3388 号
2001 年 10 月 1 日
57. 米国諮問参考資料 30 Federal Register/Vol.69,No.7 2004 年 1 月 12 日
58. 畜産フードシステムの安全性確保に関する国際比較研究 (平成 14 年度 ~ 平成 16 年度
科学研究費補助金 (基盤研究(B)(1)) 研究成果報告書 第 1 章 米国における牛肉の生
産流通段階の安全性確保の検証 甲斐諭 2005 年 3 月
59. 米国諮問参考資料 9 Report on Measure Relating to BSE in the United States (国
際調査団が行った米国の BSE 対策に関する調査報告書) 2004 年 2 月 2 日
60. プリオン病 < 第 2 版 > BSE (牛海綿状脳症) のなぞ 2002 年 8 月 20 日 山内一也・
小野寺節
61. E.S.Williams M.W.Miller Transmissible spongiform encephalopathies in non
domestic animals;origin transmission and risk factors Rev. sci. tech. Off. Int.
Epiz., (2003) 22:145-156
62. Belay ED, Maddox RA, Williams ES, Miller MW, Gambetti P, Schonberger LB.
Chronic Wasting Disease and Potential Transmission to Humans.
Emerging Infectious Disease (2004) 10:977-84.
63. Williams ES. Chronic wasting disease. Vet Pathol (2005) 42:530-49.

64. Schreuder, B.E.C., Geertsma, R.E., van Keulen, L.J.M., van Asten, J.A.A.M., Enthoven, p., Oberthur, R.C., de Koeijer, A.A., Osterhaus, A.D.M.E., 1998. Studies on the efficacy of hyperbaric rendering procedures in inactivating bovine spongiform encephalopathy(BSE) and scrapie agents. Vet.Rec., Vol.142:pp.474-480
65. BSE Surveillance
(<http://www.aphis.usda.gov/lpa/issues/bse/bse-surveillance.html>)
66. 米国諮問参考資料 32 Evaluation of the Potential for BSE in the United States Harvard Center for Risk Analysis 2001年11月26日
67. 米国諮問参考資料 29 Additional Question and Requests to USDA 2005年4月
68. 米国諮問参考資料 35 Summary of the Epidemiological Findings of North American Bovine Spongiform Encephalopathy Positive Cattle USDA 2005年4月
69. 米国諮問参考資料 27 BSE Surveillance Plan USDA APHIS 2004年3月15日
70. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年7月8日提出)5.米国のサーベイランスの詳細(地域別・月齢別等のデータ)
71. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年7月8日提出)6.米国政府が6月10日に発表した疑似陽性牛に関する情報
72. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年9月9日提出)4.米国のラボで使用しているELISA、WB及びIHCの詳細な検査プロトコール又は検査マニュアル
73. BSE Network Labs
(<http://www.aphis.usda.gov/vs/nvsl/labcertification/BSElabs.htm>)
74. BSE Test Results
(http://www.aphis.usda.gov/lpa/issues/bse_testing/test_results.html)
75. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年7月29日提出)1.米国における2頭目のBSE感染牛
76. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年8月22日提出)2.米国の検査要領について
77. カナダ諮問参考資料 28 National BSE Surveillance program CFIA 2005年3月24日
78. カナダ諮問参考資料 29 Surveillance CFIA 2005年5月
79. Technical Overview of BSE in Canada Government of Canada 2005年6月
80. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年7月8日提出)7.カナダにおけるBSE確定検査方法(ウエスタンプロット法の導入の真偽)
81. 食品安全委員会第21回プリオン専門調査会提出資料 資料2
82. 牛海綿状脳症に関する特定家畜伝染病防疫指針 農林水産省 平成16年11月29日
83. 牛海綿状脳症(BSE)のスクリーニング検査結果について
(<http://www.mhlw.go.jp/houdou/0110/h1018-6.html>)
84. 伝達性海綿状脳症検査実施要領 厚生労働省 2005年9月20日
85. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年7月29日提出)参考資料 カナダにおけるBSE感染牛の診断、サーベイランスの年齢分布等
86. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年10月21日提出)1.米国及びカナダにおけ

- る BSE 確認検査結果の判定体制について（専門家会議の人数、専門家の専門分野、判定手順等）
87. 食品健康影響評価に係る補足資料（2005年7月8日提出）3.米国及びカナダが実施している BSE サーベイランスを日本に適用した場合の日本の BSE 検査陽性頭数
 88. 食品健康影響評価に係る補足資料（2005年7月29日提出）参考資料 日本と米国のサーベイランスの対比
 89. 食品健康影響評価に係る補足資料（2005年7月8日提出）資料番号 13：米国とカナダについて 代表的 SSOP と HACCP の見本
 90. 米国諮問参考資料 36 牛の月齢判別に関する検討会報告書及び関係資料
 91. 食品健康影響評価に係る補足資料（2005年7月8日提出）参考資料「牛枝肉の生理学的成熟度に関する研究」最終報告書への追加報告について
 92. Attachment 3.0 Age Verification CFIA 2005年3月25日
 93. Attachment 3.1 Canadian Cattle Identification Agency CFIA 2005年3月25日
 94. Attachment 3.2 ケベック州農業トレーサビリティ庁（ATQ）CFIA 2005年3月25日
 95. Attachment 3.3 Audit protocol to verify the accuracy of birth date information in the CCIA and ATQ CFIA 2005年3月25日
 96. 食品安全委員会第 16 回プリオン調査会配付資料 資料 3-2
 97. 米国諮問参考資料 13 OVERVIEW OF THE U.S. BEEF INDUSTRY USDA 2004年10月
 98. 米国諮問参考資料 15 Livestock Slaughter 2004 Summary (NASS USDA)
 99. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年9月9日提出)参考資料 1.生産記録又は牛枝肉の生理学的成熟度を利用した輸出証明プログラムの対象となる牛の割合
 100. カナダ諮問参考資料 14 Overview of Canada's Safeguards 2005年2月21日
 101. 米国諮問参考資料 17 畜産物流通統計月報 平成 17 年 3 月分 農林水産省統計部
 102. 牛海綿状脳症（BSE）等に関する Q&A BSE 確認状況について
(<http://www.mhlw.go.jp/topics/0103/tp0308-1.html>)
 103. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年8月22日提出)5.米国における生前検査獣医師による生前検査の実施状況及びと畜場ラインにおける獣医師の役割
 104. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年9月9日提出)2.と畜場における検査体制の日米比較
 105. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年9月29日提出)1.と畜場における獣医官及び検査員の役割及び権限
 106. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年6月10日提出)7.パッカーの構造、従業員数、処理頭数
 107. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年6月20日提出)1.パッカーの構造、処理頭数(カナダ)
 108. BSE:Statistics-Youngest and oldest cases by year of onset-GB
(Passive surveillance only)

(<http://www.defra.gov.uk/animalh/bse/statistics/bse/yng-old.html>)

109. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年7月29日提出)3.サーベイランス(1)サーベイランスを実施した牛の年齢分布(カテゴリー別、乳肉別、地域別等)
110. BSE対策に関する調査結果 食品安全委員会第17回プリオン専門調査会 資料3-2
111. ピッシング中止指導の徹底について 厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知 食安監発第0419001号 2005年4月19日
112. カナダ諮問参考資料30 Removal of Specified Risk Materials(SRM) from Cattle Slaughtered in Establishments Inspected Under the Meat Inspection Regulations,1990 CFIA 2003年7月24日
113. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年7月8日提出)資料番号13:米国とカナダについて と畜場での作業フローチャート:日本との比較 各段階における検査員の配置状況
114. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年10月21日提出)米国及びカナダのパッカーにおける、食肉検査官によるせき髄除去の確認について
115. 平成13年度厚生労働科学研究費補助金 厚生科学特別研究事業 総括・分担研究報告書「牛海綿状脳症(BSE)に関する研究」主任研究者 品川森一
116. 食品安全委員会第21回プリオン専門調査会当日配付資料 BSE対策に関する調査結果(平成17年10月30日月末現在)
117. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年8月22日提出)参考資料1.カナダのと畜場における扁桃除去に関するSSOP
118. BSE対策に関する調査について 厚生労働省 食安監発第1007001号 2005年10月7日
119. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年9月9日提出)8.米国における、と畜場等の衛生管理に関する規則の遵守状況に関する情報
120. Wells GA, Hawkins SA, Green RB, Austin AR, Dexter I, Spencer YI, Chaplin MJ, Stack MJ, Dawson M. Preliminary observations on the pathogenesis of experimental bovine spongiform encephalopathy (BSE): an update. Vet Rec. (1998)142: 103-106..
121. Wells GA, Spiropoulos J, Hawkins SA, Ryder SJ. Pathogenesis of experimental bovine spongiform encephalopathy: preclinical infectivity in tonsil and observations on the distribution of lingual tonsil in slaughtered cattle. Vet Rec. (2005)156: 401-407.
122. Buschmann A, Groschup MH. Highly bovine spongiform encephalopathy-sensitive transgenic mice confirm the essential restriction of infectivity to the nervous system in clinically diseased cattle. J Infect Dis. (2005) 192: 934-942.
123. Iwamaru Y, Okubo Y, Ikeda T, Hayashi H, Imamura M, Yokoyama T, Shinagawa M : PrPSc distribution of a natural case of bovine spongiform encephalopathy. International Symposium Prion Disease Food and Drug Safety, Sendai, Japan 2004.
124. 食品健康影響評価に係る補足資料(2005年9月9日提出)6.輸入停止前の米国及びカナダからの牛肉、内臓、舌等の部位

125. Scientific Steering Committee Opinion on TSE infectivity distribution in ruminant tissues(state of knowledge,December 2001)
126. 国内 BSE 牛 3 例の体内プリオン分布 2005 年プリオン研究会抄録
127. FSIS To Allow Use Of Small Intestine From U.S. And Eligible Countries
(http://www.fsis.usda.gov/News_&_Events/NR_090705_01/index.asp)
128. 食品健康影響評価に係る補足資料 (2005 年 8 月 8 日提出) 6.米国における扁桃の取り扱い及び実施状況に関する文書

米国 生体牛 侵入リスク 1980-2003年

規制		
		<ul style="list-style-type: none"> ・1989年 英国・BSE発生源からの反すう動物、反すう動物由来肉骨粉の輸入禁止 ・1991年 BSE発生源からの牛肉等反すう動物の肉の輸入禁止 ・1997年 欧州全域からの反すう動物、反すう動物の肉骨粉の輸入禁止 ・2000年 欧州からの全動物の肉骨粉の輸入禁止
輸入元	CD (米国からEUへの報告) ()内はEurostat等の 輸出データ(単位/頭)	備考
	1980-2003年	
英国	323(327) リスク考慮外の117頭を引くと 206(210)	<ul style="list-style-type: none"> ・1990-1992年にカナダ経由で10頭輸入されている。 ・輸入牛のうち96%...肉用繁殖牛、4%...乳牛 ・英国から輸入された牛は1995年にトレースバック(遡及調査)され、1995年時点で生存していた牛117頭は処分(診断用試料が採取され、屠体は焼却)された。(組織病理学およびIHC検査にて、全てBSE(-))。これら117頭中52頭はBSE発症牛群からの牛であった。 <p>[</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハーバードのリスク評価によると、1981年1月～1989年7月に米国はUKから334頭を輸入し、このうち161頭は、食品・飼料に混入する可能性のない方法で殺処分された。 ・残りの173頭はBSE発症牛群に属していなかったが、レンダリングに回った可能性はある。 ・この173頭のうち164頭(94.8%)...肉用繁殖牛、9頭(5.2%)...乳牛 <p>]</p>
欧州(英国除く)	563(1,762) リスク考慮外の数を引くと 497(1,711)	<ul style="list-style-type: none"> ・ハーバードのリスク評価によると、1983年-1987年の間にスイス、フランス、イタリア、ベルギーから397頭の繁殖牛が輸入された。
アイルランド	162(233) リスク考慮外の26頭を引くと 136(233)	<ul style="list-style-type: none"> ・CDによると、この162頭中26頭(22頭はトレースバックによりアメリカのレンダリングから除外され、4頭は隔離所で出生したことが明らかになっている)はリスク要因として考慮しなかった。
ベルギー	6(6) リスク考慮外の数を引くと 0(6)	
ドイツ	46(430) リスク考慮外の数を引くと 18(430)	<ul style="list-style-type: none"> ・CDによると1996-1997年にかけてこれら4カ国から40頭の繁殖牛が輸入された。(40頭の内訳は、ベルギー6頭、ドイツ28頭、オーストリア3頭、イタリア3頭) ・この40頭はトレースバックされた結果アメリカのレンダリングに入ったものはいなかったため、リスクとして考慮されていない。
オーストリア	3(0) リスク考慮外の数を引くと 0(0)	<ul style="list-style-type: none"> ・イタリアより1981年に輸出された2頭(Eurostat)については、リスク要因とならないとみなされた時期に輸入されたため、リスクとして考慮していない。
イタリア	8(23) リスク考慮外の数を引くと 5(21)	
デンマーク	0(12)	<ul style="list-style-type: none"> ・CDとEurostat間で大きな数差あり。(CDでは0頭となっている)
オランダ	0(607) リスク考慮外の数を引くと 0(558)	<ul style="list-style-type: none"> ・CDとEurostat間で大きな数差あり。(CDでは0頭となっている) ・1982年に輸出された49頭(Eurostat)については、リスク要因とならないとみなされた時期に輸入されたため、リスクとして考慮していない。
フランス	235(403)	
スイス	103(48)	
カナダ	16,655,685(15,494,687) リスク考慮外の数を引くと 13,019,248(11,689,972)	<ul style="list-style-type: none"> ・1986年以降、毎年23万5千～170万頭輸入。 ・1992年以前に輸出された3,636,437頭(他のデータでは3,804,715頭)については、リスク要因とならないとみなされた時期に輸入されたため、リスクとして考慮していない。 ・80%以上が肥育・と畜用牛であり、輸入牛の20%がBSE侵入リスクとして考慮された。
日本	242(0)	<ul style="list-style-type: none"> ・トレースバックの結果、最大39頭がレンダリングされた可能性あり。

米国 肉骨粉 侵入リスク 1980-2003年

規制		
輸入元	CD (米国からEUへの報告) ()内はEurostat等の 輸出データ(単位/トン)	備考
	1980-2003年	
英国	5(140) リスク考慮外の数を引くと 5(24)	・1989年 英国・BSE発生国からの反すう動物、反すう動物由来肉骨粉の輸入禁止 ・1991年 BSE発生国からの牛肉等反すう動物の肉の輸入禁止 ・1997年 欧州全域からの反すう動物、反すう動物の肉骨粉の輸入禁止 ・2000年 欧州からの全動物の肉骨粉の輸入禁止 ・1989年の39トンは、英国改訂輸出統計では確認できていないので、リスクとして考慮していない。 ・1997-1999年の77トンは非哺乳動物性MBMのみを含むものと考えられる(1996/3/27以降英国からのほ乳動物MBMの輸出は違法)ので、GBRではリスクとして考慮していない。 [・ハーバードのリスク評価には「1980年～1990年の間に米国に輸入された飼料の種類およびその配合を示す確かなデータは存在しない。」との記載がある。]
欧州(英国除く)	684(2,129)	
デンマーク	464(382)	・これらの輸入は反芻動物由来ではないので米国のBSEリスクの一因とはなっていないとの主張がなされたが、実証されていない。
フランス	165(0)	
イタリア	36(1,376)	
オランダ	19(118)	
ベルギー	0(10)	・これらの国は、CDでは0トンとなっているがEurostatでは輸出があったことが示されている。
ギリシャ	0(55)	
アイルランド	0(180)	
スペイン	0(8)	
カナダ	405,863(227,572) リスク考慮外の数を引くと 329,942(227,572)	・1989年以降、年間18000～44000トンの肉骨粉が輸入されている。 ・1992年以前に輸出された75,921トン(他のデータでは0トン)については、リスク要因とならないとみなされた時期に輸入されたため、リスクとして考慮されていない。

出典：米国諮問参考資料31 European Food Safety Authority Working group report on the assessment of the Geographical BSE-Risk (GBR) of United States of America 2004
 米国諮問参考資料32 Evaluation of the Potential for BSE in the United States Harvard Center for Risk Analysis 2001年11月26日

カナダ 生体牛 侵入リスク 1980-2003年

規制	<ul style="list-style-type: none"> ・1988年 米国以外の国から肉骨粉の輸入禁止 ・1990年 英国およびアイルランドからの生体牛の輸入禁止 BSE清浄国からの肉骨粉の輸入解禁 BSEについて届出を義務付け ・1991年 BSE発生国からの牛肉製品の輸入禁止 ・1994年 BSE発生国からの生体牛の輸入禁止 ・1996年 BSE清浄国以外からの生体牛、牛肉製品の輸入禁止 ・2000年 BSE清浄国以外からの全動物種の動物性加工蛋白質の輸入禁止 	
輸入元	CD (country dossier) ()内はEurostat等の 輸出データ(単位/頭)	備考
1980-2003年		
英国	231(698) リスク考慮外の数を引くと 117(198)	<p>・CDによると1991年以降UKからの生体牛が輸入されたとの記録はない。 ・Eurostatによると1993年に500頭が輸入されたことある。この輸入は、Eurostatと更新版UK輸出統計では「雄の仔牛である」と書かれているが、オリジナルのUK輸出統計では言及されていない。 詳しい調査を行った結果、この500頭の輸入は非常に疑わしいという結果になった。このためこの500頭はリスクとして考慮されなかった。さらに、CFIAが行ったカナダのBSEリスク評価の中でも、「90年以降UKからの輸入実績はない」と記載されている。</p> <p>・CDによる1980-1990年の231頭の内訳: 108頭...と殺 9頭...死亡(レンダリングシステムに入った可能性あり) 37頭...英国へ返送 76頭...焼却 1頭...埋葬(レンダリングシステムに入っていないので、リスクとして考慮せず)</p> <p>・1978年以降、BSE汚染国から家畜の飼料用の肉骨粉は輸入されていなかったため、カナダへのBSEの侵入は1980年代の英国からの生体牛による可能性が高い。アルバータ州において、1993年にBSEが発見されたが、これは英国から輸入した牛で、その後、同年に英国から輸入された牛で生存していたものはすべて検査され、淘汰、焼却もしくは英国へ返送された。 英国から輸入され1980年代後半に死亡、もしくはと殺され、レンダリング処理されて動物用飼料システムに入った可能性のある牛は、1990年までで最高68頭存在する。そのうちBSEが発見された農場から出荷されたのは10頭で、さらにそのうちの2頭は、1993年の輸入感染牛の出生コホート集団に属していた(カナダ諮問参考資料14)</p>
欧州(英国除く)	308(324) リスク考慮外の数を引いて 250(291)	
アイルランド	16(20) リスク考慮外の数を引くと 0(20)	・1980-1990年の16頭(Eurostatでは20頭)の内訳:9頭...と殺 3頭...死亡 4頭...焼却 これらはレンダリングシステムに入っていないので、リスクとして考慮しなかった。
ハンガリー	0(12)	
ドイツ	7(4)	
オーストリア	9(0) リスク考慮外の数を引くと 0(0)	・1987年以前に輸出された9頭(他データでは0頭)については、リスク要因とならない時期に輸入されたため、リスクとして考慮していない。
イタリア	11(15) リスク考慮外の数を引くと 0(4)	・1982年以前に輸出された11頭(他データも11頭)については、リスク要因とならない時期に輸入されたため、リスクとして考慮していない。
デンマーク	28(28) リスク考慮外の数を引くと 7(7)	・28頭のうち19頭は2000年に輸入されたバッファロー(内訳:1頭...焼却 18頭...廃棄)である。 バッファロー以外の9頭の内訳:1頭...輸出 1頭...廃棄 その他...不明
オランダ	1(1) リスク考慮外の数を引くと 0(0)	・1984年以前に輸出された1頭(他データも1頭)については、リスク要因とならない時期に輸入されたため、リスクとして考慮していない。
フランス	201(203)	
スイス	35(41)	
アメリカ	2,377,697(1,500,001) リスク考慮外の数を引くと 1,558,032(1,295,520)	<p>・毎年16000-340000頭の牛がアメリカから輸入されている。これらのほとんどが去勢牛、未経産牛である。</p> <p>・アメリカからの輸入牛の90%は肥育用、と殺用牛である。</p> <p>・1992以前の819665頭(他のデータでは204,481頭)は、リスク要因とならない時期に輸入されたため、リスクとして考慮していない。</p>
日本	18(0) リスク考慮外の数を引くと 0(0)	<p>・日本からは22頭以上の牛が(アメリカ経由で)輸入されている。</p> <p>内訳:4頭...輸出(返送) 14頭...廃棄 4頭...と殺(返送された4頭は左記の数字からは除かれている) これらはレンダリングシステムに入っていないので、リスクとして考慮されていない。</p>

出典:カナダ諮問参考資料31 European Food Safety Authority Working group report on the assessment of the Geographical BSE-Risk (GBR) of Canada 2004
カナダ諮問参考資料14 Overview of Canada s Safeguards 2005年2月21日
Confirmation that Canada has an epidemiologically effective feed ban under which BSE is destined for eradication

カナダ 肉骨粉 侵入リスク 1980-2003年

カナダ 肉骨粉 侵入リスク 1980-2003年		
	規制	<ul style="list-style-type: none"> ・1988年 米国以外の国から肉骨粉の輸入禁止 ・1990年 英国およびアイルランドからの生体牛の輸入禁止 BSE清浄国からの肉骨粉の輸入解禁 BSEについて届出を義務付け ・1991年 BSE発生国からの牛肉製品の輸入禁止 ・1994年 BSE発生国からの生体牛の輸入禁止 ・1996年 BSE清浄国以外からの生体牛、牛肉製品の輸入禁止 ・2000年 BSE清浄国以外の全動物種の動物性加工蛋白質の輸入禁止
輸入元	CD (country dossier) ()内はEurostat等の 輸出データ(単位/トン)	備考
	1980-2003年	
英国	0(149) リスク考慮外の数を引くと 0(0)	<ul style="list-style-type: none"> ・Eurostatによると、1993～1996年のMBMは非哺乳動物性MBMである。ゆえにリスクとして考慮されなかった。 ・1996/3/27以降、英国からのほ乳動物のMBMの輸出は違法となったので、この日以降の輸入MBMは非哺乳動物性MBMのみを含むものと考えられる。よってこれらもリスクとして考慮されなかった。
欧州(英国除く)	11,046(5,710) リスク考慮外の数を考慮すると 0(11)	
デンマーク	10,946(5,661) リスク考慮外の数を考慮すると 0(0)	・デンマークからのMBMは豚肉、鶏肉由来であり、水産養殖のために輸入された。よってリスクとして考慮しなかった。
フランス	1(13) リスク考慮外の数を引くと 0(0)	・フランスからのMBMは鳥類由来で、水産養殖のために輸入された。よってリスクとして考慮しなかった。
ドイツ	99(0) リスク考慮外の数を引くと 0(0)	・ドイツからのMBMは鶏肉由来で、水産養殖のために輸入された。よってリスクとして考慮しなかった。
ベルギー	0(25) リスク考慮外の数を引くと 0(0)	・ベルギーからのMBMはヘモグロビンである。よってリスクとして考慮しなかった。
アイルランド	0(11)	
日本	26(0)	
アメリカ	287,103(351,673) リスク考慮外の数を引くと 252,334(312,329)	<ul style="list-style-type: none"> ・主要なMBM輸入元はアメリカであり、CDによると毎年25万トン、他の情報では毎年31万トンが輸入されている。 ・1992年以前の34,769トン(他のデータでは39,344トン)は、リスク要因とならないとみなされた時期に輸入されたため、リスク評価として考慮されなかった。

日本 規制	
規制	<ul style="list-style-type: none"> 1990年 英国・BSE発生源からの生体牛輸入禁止 1996年 BSE発生源からの牛肉輸入禁止 英国からの反すう動物肉骨粉輸入禁止 2000年 欧州からの牛の肉骨粉・牛肉輸入禁止 2001年 全ての国から全動物の肉骨粉輸入禁止 2003年5月 カナダからの生体牛・牛肉の輸入禁止 2003年12月 米国からの生体牛・牛肉の輸入禁止

日本 生体牛 侵入リスク		
輸入元	輸入頭数 (単位/頭)	
英国	33	<ul style="list-style-type: none"> 乳牛33頭が輸入。そのうち14頭は関東へ、19頭は九州へ輸入された。 1982年 1979-1980年に英国で生まれた乳用牛5頭が関東に輸入され、1984-1989年に処分された。 1987年 1985-1986年に英国で生まれた乳用牛9頭が関東に輸入され、うち8頭は関東でレンダリング処理、1頭はBSE検査で陰性と判定後、焼却処分。 1988年 1985-1986年に英国で生まれた乳用牛19頭が九州に輸入され、これらの牛は1989-1995年に処分されており、九州でレンダリングされた。
ドイツ	16	<ul style="list-style-type: none"> 1993年 1991-1993年にドイツで生まれた乳牛16頭が北海道に輸入された。
カナダ	5,210 リスク考慮外の数を引くと 0	<ul style="list-style-type: none"> 1986-2003年までに5,210頭を輸入。
米国	92 リスク考慮外の数を引くと 0	<ul style="list-style-type: none"> 米国から2003年10、11月に生体牛92頭が輸入されているが、それらの牛は監視下に置かれている。

日本 肉骨粉 侵入リスク		
輸入元	輸入量 (単位/トン)	
英国	約9,000 リスク考慮外の数を引くと 0	<ul style="list-style-type: none"> 1995-2000年 約9,000トンの骨粉等が輸入。 この内訳は高温・高圧(136 、40psi(約3気圧)、70分間以上の湿熱)で処理された食用の骨粉(134トン)と食用の骨(9063トン)で、食用の骨のほとんどは豚由来であることが確認された。
欧州(英国除く)		
デンマーク	30,533 リスク考慮外の数を引くと 0	<ul style="list-style-type: none"> 1999-2001年 30,533トン輸入。これらは133 、3気圧、20分の高温・高圧処理が行われたものである。
イタリア	55,930	<ul style="list-style-type: none"> 1987年以降、総計55,930トン輸入。 1990年以前に輸入された肉骨粉については書類等が残っておらず、その内容や用途がほとんど不明。 1998/6/1以前の輸入肉骨粉は、BSE病原体を不活化させる処理が行われていなかった。 1996-1998/6/1までの間に輸入された肉骨粉はSRMが原材料に含まれていた可能性を否定できない。
ドイツ	47 リスク考慮外の数を引くと 0	<ul style="list-style-type: none"> 1992年 47トン輸入。 これらは肥料原料として使用された。
アイルランド	835 リスク考慮外の数を引くと 0	<ul style="list-style-type: none"> 1991-1998年 骨粉835トン輸入。これらは健康食品用のカルシウム原料等として利用された。
カナダ	9,103 リスク考慮外の数を引くと 0	<ul style="list-style-type: none"> 規制前まで、毎年数百～数千トンを輸入。1992年～2001年までの10年間に総計9,103トン輸入。

動物性油脂 輸入量 (単位/トン)

米国 1995～2004年		
輸入元	カナダ	355,643
	ドイツ	574
	フランス	65
	スウェーデン	4
	アルゼンチン	5,123
	ニュージーランド	586
	メキシコ	56
	パキスタン	26
	中国	0.3

カナダ 1995～2004年		
輸入元	米国	129,088
	ニュージーランド	65
	インド	18
	セネガル	0.2

日本 1989～2000年		
輸入元	オランダ	1,245
	スイス	0.02

出典：BSE疫学検討チームによる疫学的分析結果報告；2003年9月
 食品健康影響評価に係る補足資料（10月21日提出）5．米国及びカナダにおける、動物性油脂の生産量及び各国からの輸入量について