

我が国における BSE の発生は、2003 年 9 月に公表された「BSE 疫学検討チームによる疫学的分析結果報告」²⁰⁾によれば、1980 年代に英国、ドイツから輸入された生体牛、イタリアから輸入された肉骨粉及びオランダから輸入された動物性油脂に起因する可能性があるとして検討を行うとともに、カナダからも生体牛の輸入があったことを指摘している。

1990 年 7 月に英国からの生体牛の輸入を禁止し、その後 BSE 発生国からの生体牛の輸入を随時禁止している。2001 年 10 月には、全ての国からの肉骨粉の輸入を禁止した。また、輸入される飼料用動物性油脂は、不溶性不純物の含有量が重量換算で 0.15%以下である油脂について、輸出国の証明書を添付することになった。2003 年 5 月にカナダで BSE が発生した時点でカナダからも生体牛、食肉の輸入を禁止した。さらに 2003 年 12 月に米国で BSE が発生した時点で同様の措置がとられている。2003 年 10、11 月に米国から生体牛が 92 頭輸入²¹⁾されているが、それらの牛は監視下に置かれている。

従って、2005 年 3 月現在で 20 ヶ月齢以下の牛が生まれた 2003 年 7 月以降は、生体牛、肉骨粉、動物性油脂の輸入による我が国への BSE の侵入リスクは「無視できる」と考えられる。

3. 1. 2. 1. 2 飼料規制

1996 年 4 月に反すう動物の組織を用いた肉骨粉等を反すう動物用飼料に使用することを禁止する通達が出された。この通達に基づく飼料規制の遵守状況について、2001 年 9 月に全ての牛飼養農家へ立入検査を実施したところ、165 戸の農家で肉骨粉等を給与していた²²⁾。しかし、追跡調査の結果 BSE 検査陽性牛は確認されなかった。肉骨粉の使用は 2001 年 10 月以降完全禁止されているが、2001 年 10 月生 (23 ヶ月齢) と 2002 年 1 月生 (21 ヶ月齢) が BSE 検査陽性となった。市場に残存している肉骨粉が使用されたか、牛の肉骨粉に汚染された他の畜種の肉骨粉が使用された可能性がある。配合飼料の肉骨粉汚染については 2001 年 10 月以降、飼料輸入業者、製造業者、販売業者、および牛飼養農家に対して立入検査を実施してきた。その結果、陽性例は認められなかった。

一方、輸入飼料については、2001 年 10 月以前から飼料安全法に基づき、全ての飼料輸入業者に業者名、輸入飼料の種類等の届出が課せられている⁷⁾が、配合飼料の原料の多くは輸入に依存し、また国際的な BSE 汚染の実態を把握しきれていないため、今後、届出事項として配混合飼料の原材料が追加されることとしている。

飼料の交差汚染に関して、2001 年 10 月以前には牛肉骨粉を使用する豚・鶏用飼料の製造工程と同じ工程で牛用の配合飼料を製造している工場があり²³⁾、交差汚染の可能性は否定できない。2003 年 7 月以降、牛用の飼料製造工程を専用化²⁴⁾ (2004 年 10 月末の専用化状況は、136 施設のうち分離済み施設は 96 工場) し、2005 年 3 月 31 日から完全実施する⁹⁾。2003 年 7 月以降生まれでは肉骨粉使用の完全禁止後 1 年 9 ヶ月以上経過していることから、当時の肉骨粉が残存している可能性は低く、国内産肉骨粉の飼料への混入は「無視できる」。

従って、2003年7月以降に生まれた牛の、国産飼料に起因する交差汚染による感染率は、非常に低く、蓄積量は、無視できると考えられる。しかし、海外で製造され輸入される配合飼料の交差汚染については検証されていない。

3. 1. 2. 1. 3 BSEプリオンの生体内分布

欧州委員会科学運営委員会の意見によれば、BSEプリオンの99.4%がSRMに集中されているとされている²⁵⁾。昨年、BSEが確認された94ヶ月齢の死亡牛(国内11例目)の坐骨神経、脛骨神経等の末梢神経組織や副腎から、BSEプリオンたん白質がウエスタンブロット法により、検出された²⁶⁾。当該死亡牛から確認されたBSEプリオンたん白質の量は、現在SRMに指定されている三叉神経節よりも相当少ないレベルであった。なお、英国獣医学研究所の感染実験では、接種32ヶ月後の牛の末梢神経組織についての牛バイオアッセイで感染性は認められていない²⁷⁾。英国獣医学研究所が実施した感染実験の結果²⁸⁾から、投与後6~18ヶ月経過した牛の回腸遠位部、32ヶ月経過した脳、せき髄、背根神経節、三叉神経節から感染性が確認されているが、SRMは全頭除去されていることから、措置の見直し前後における食肉のBSEプリオン汚染リスクは非常に低いと考えられる。しかし、英国の実験で調べられた牛の数は22ヶ月目(3頭)、26ヶ月目(1頭)、32ヶ月目(2頭)ときわめて少数であり、現在英国で進行中の大規模な実験結果により、新たな知見が加わる可能性もある。

3. 1. 2. 1. 4 疑似患畜の検査

疑似患畜の排除については、疑似患畜の定義、淘汰に関し、2001年10月に規定された。これまで720頭(15例目までの疑似患畜頭数)の疑似患畜牛が対象となったが、BSE検査陽性牛は検出されていない。

3. 1. 2. 1. 5 死亡牛の検査

死亡牛検査の実施については、2001年4月にアクティブ・サーベイランスを開始、2001年9月にサーベイランスを強化(中枢神経症状を呈した牛の検査と焼却を通知)、2004年4月より24ヶ月齢以上の死亡した牛に対して検査を完全実施している。その結果、2001年度1,169頭、2002年度4,314頭、2003年度48,416頭、2004年85,087頭、計138,912頭(2005年1月末時点)についてBSE検査が行われ、我が国最初の摘発例以外に2005年3月までに計3頭(国内11例目は94ヶ月齢、14例目は48ヶ月齢、15例目は102ヶ月齢)が摘発された¹⁵⁾。これらの牛は全て焼却されている。また2001年10月以降、国内の肉骨粉は飼料としてその利用が禁止されているが、死亡牛検査の開始の遅れが、我が国のBSE汚染状況の把握を困難にした。

以上のことから、2003年7月以降生まれの生体牛のBSEプリオン蓄積度に関するリス

クは「非常に低い」～「低い」。

3. 1. 2. 2 食肉の BSE プリオン汚染度に関する検討項目

3. 1. 2. 2. 1 SRM の除去／汚染防止

3. 1. 2. 2. 1. 1 スタンニング

2004 年 12 月の時点で、93.1%のと畜場でスタンガン(と殺銃)によるスタンニングを行っている¹⁷⁾。スタンニングにより血液中に中枢神経組織が流入するという報告がある²⁹⁾が、食肉への SRM の汚染率及び汚染量に関する定量的データはこれまで報告がなされていない。しかしながら、食肉への BSE プリオンの汚染度は「非常に低い」～「低い」と考えられる。

3. 1. 2. 2. 1. 2 ピッシング

ピッシングに関する定量的評価に必要なデータは十分に提出されていない。2004 年 12 月の時点で 71.9%のと畜場(頭数で約 80%)¹⁷⁾でピッシングを行っている。一般にピッシングによる食肉への SRM の汚染率は無視できないが、汚染量は少ないと考えられる。さらに、2003 年 7 月以降生まれの生体牛の BSE プリオン蓄積度に関するリスクは「非常に低い」～「低い」と考えられるので、この牛群に対するピッシングのリスクは、「非常に低い」～「低い」と考えられる。

3. 1. 2. 2. 1. 3 SRM 除去

2001 年 10 月から SRM の除去が義務づけられており、2005 年 3 月の時点で全てのと畜場で実施され、感染価の 99.4%が除去されていると考えられる。従って、SRM が確実に除去されていれば、SRM 除去による食肉の BSE プリオンの汚染リスクは「非常に低い」と考えられる。

3. 1. 2. 2. 1. 4 せき髄組織の飛散防止

2005 年 1 月の時点で 6 施設(160 施設中)は背割りを行っていない³⁰⁾。背割りを行っている 154 施設のうちほぼ 100%(99.4%～100%)で飛散防止策を行っている³⁰⁾。また、せき髄の吸引除去後に背割りする施設は 125 施設(91.9%)¹⁷⁾である。せき髄吸引除去率は 52.5%～99.1%³¹⁾であるが、背割り後の枝肉洗浄およびせき髄硬膜の除去により、せき髄片の汚染は肉眼的には 100%除去されている¹⁷⁾。また、と畜検査員により、このことは確認されている¹⁷⁾。しかしながら、せき髄に含まれるタンパク質(GFAP)を指標とした検査の結果、微量の GFAP が枝肉下部の表面から検出される場合がある³²⁾。BSE 陽性牛は全て廃棄されている。また、と畜解体に使用する鋸、ナイフ等の器具は、一頭ごとに洗浄、消毒されている。さらに、せき髄除去および枝肉洗浄により、食肉の BSE プリオンの汚染リスクはかなり低減されている。以上から、せき髄による食肉の BSE プリオンの汚染リスクは「非常に低い」と考えられる。

3. 1. 2. 2. 1. 5 衛生標準作業手順 (SSOP)

2005年1月の時点でSSOPを定めている施設は155施設(93.4%)³⁰⁾である。

SSOPが定められていないことによる食肉のBSEプリオンの汚染度を評価することは困難であるが、「低い」と考えられる。

3. 1. 2. 2. 2 と畜検査

3. 1. 2. 2. 2. 1 ELISAテスト

我が国では、2001年5月よりと畜場でリスク牛の検査を開始し、2001年10月から全てのと畜牛を対象にELISAによるスクリーニング検査の後、ウエスタンブロット法及び病理・免疫組織化学検査を用いて確認検査を実施している。我が国において約427万頭(2005年3月26日現在)の牛を検査した結果、確認された12頭のBSE検査陽性牛のうち、21、23ヶ月齢のBSE検査陽性牛のBSEプリオン蓄積量は、ウエスタンブロット法で比較した場合、我が国で確認されたその他のBSE検査陽性例に比べて少なく、500分の1から1,000分の1と推定される³³⁾。(現在のELISA試験の検出感度は1m i.c. LD₅₀とみなすことができる⁴⁴⁾。一方、その他のBSE検査陽性例のBSEプリオン蓄積量は500~1000m i.c. LD₅₀とみなすことができる。)見直し後、検査月齢を全月齢から20ヶ月齢以下の牛を検査対象から外す場合、2003年7月生まれ以降の牛で検査陽性例が見いだされるとしたら、その蓄積量は検出限界(約1m i.c. LD₅₀)に近いと考えられる。

3. 1. 2. 2. 3 その他

3. 1. 2. 2. 3. 1 トレーサビリティ

トレーサビリティ制度は2002年1月から開始され、2003年12月から生産段階で義務化され、2004年12月からは流通段階においても義務化された⁷⁾。これにより、2003年7月以降に生まれた牛に関して、個体の識別は可能となり、2003年7月以前に生まれた牛の混入による食肉へのBSEプリオンの汚染度は「無視できる」。

3. 1. 2. 2. 3. 2 検査陽性牛の排除

2001年10月以降、検査実施要領³⁴⁾に基づき、適切にBSE検査を実施し、BSE検査陽性牛を排除しており、2003年7月以降生まれた牛に関して、食肉へのBSEプリオンの汚染度は「無視できる」と考える。

以上のことから、2003年7月以降生まれの牛由来の食肉のBSEプリオン汚染度に関するリスクは「無視できる」~「非常に低い」。

3. 1. 3 BSE検査対象月齢の見直しに伴う定性的リスク評価

3. 1. 2. 1 生体牛のBSEプリオン蓄積度に関する項目および3. 1. 2. 2 食肉のBSEプリオン汚染度に関する検討項目において判断した内容を表1にまとめた。

表1 BSE対策の有効性を踏まえたBSEプリオンの生体牛における蓄積度と食肉への汚染度評価

月齢 (2005. 3 現在) 出生年月		0~20 ヶ月齢 2003. 7. 1~生まれ	
		全頭検査	21 ヶ月以上の検査
生体牛における BSEプリオン の蓄積度 (感染 率、蓄積量)	・侵入リスク 生体牛 肉骨粉 動物性油脂	無視できる	無視できる
	・国産飼料規制 遵守度、交差汚染 ・輸入配混合飼料	無視できる~非常に低い 不明	無視できる~非常に低い 不明
	・BSEプリオンの蓄 積度 感染率 蓄積量*	非常に低い 少ない	非常に低い 少ない
	・疑似患畜の検査	検査陽性牛は検出されて いない	検査陽性牛は検出されて いない
	・24 ヶ月以上の死亡牛検 査	無視できる (死亡牛は焼却され、レン ダリングに回らない)	無視できる (死亡牛は焼却され、レン ダリングに回らない)
食肉への BSEプリオン 汚染度 (汚染率、 汚染量)	・SRM除去/汚染防止 スタンニング ピッシング SRM除去 せき髄組織の飛散 防止 衛生標準手順作業 書 (SSOP)	非常に低い~低い 非常に低い~低い 非常に低い 非常に低い 低い	非常に低い~低い 非常に低い~低い 非常に低い 非常に低い 低い
	・と畜検査 ELISAテスト 検査陽性率 汚染量*	非常に低い 無視できる~非常に 少ない	20 ヶ月齢以下は 検査しない 無視できる~非常に 少ない
	・その他 トレーサビリティ 検査陽性牛の排除	無視できる 無視できる	無視できる 無視できる

*検査陽性牛の例

評価段階でのカテゴリーの種類:	感染率	} 無視できる、非常に低い、低い、中程度、高い、不明
	汚染率	
	蓄積量	} 無視できる、非常に少ない、少ない、中程度、多い、不明
	汚染量	

最終的評価におけるカテゴリー

リスク：蓄積度（感染率、蓄積量） 無視できる、非常に低い、低い、中程度、高い、不明

リスク：汚染度（汚染率、汚染量） 無視できる、非常に低い、低い、中程度、高い、不明

2005年3月現在、20ヶ月齢以下である2003年7月以降に生まれた牛におけるBSE感染率は「非常に低く」、感染牛のBSEプリオン蓄積量は「少ない」と考えられる。また、現在のと畜解体による食肉へのBSEプリオン汚染率は「非常に低く」、その汚染量は「無視できる」～「非常に少ない」と考えられる。

と畜場におけるBSE検査の対象を全頭検査から21ヶ月齢以上の牛に変更した場合、20ヶ月齢以下で検出限界を超えたBSE感染牛が存在しない場合にはリスクは変化しない。一方、存在する場合には、リスクの増加は否定できないが、食肉のBSEプリオン汚染率は「非常に低く」、その汚染量は「無視できる」～「非常に少ない」と考えられる。

また、今後、輸入配混合飼料の原料についての届出を含む飼料規制、ピッシングの廃止を含むSRM除去とSRM交差汚染防止の徹底により、このリスクはさらに低くなる。

3. 1. 4 今回のリスク評価における課題

以下のように、データ間のギャップ、制約に係る問題点がある。

1. データ間のギャップ

19ヵ月以上31ヵ月齢のSRMに関する情報の不足

2. 定量的データの不足

BSEプリオンの感染率、感染量

BSEプリオンの食肉汚染率と汚染量

3. 入力データから出力データを順位付けする客観的基準の欠如

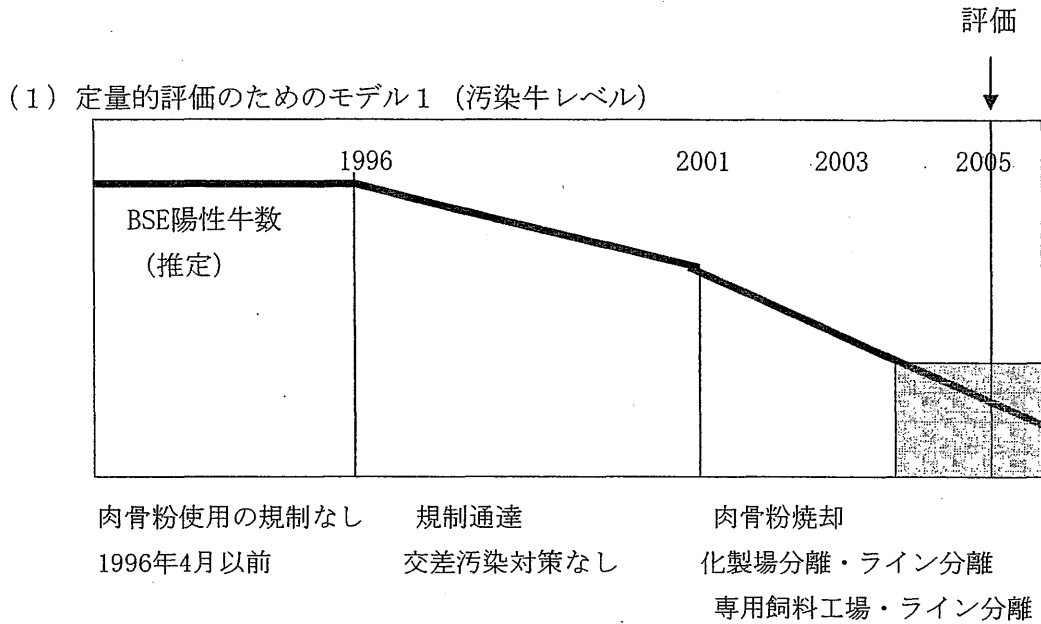
4. 不確実性と変動に関する考慮の欠如

今後は定量的（確定論的もしくは、確率論的）リスク評価が必要である。

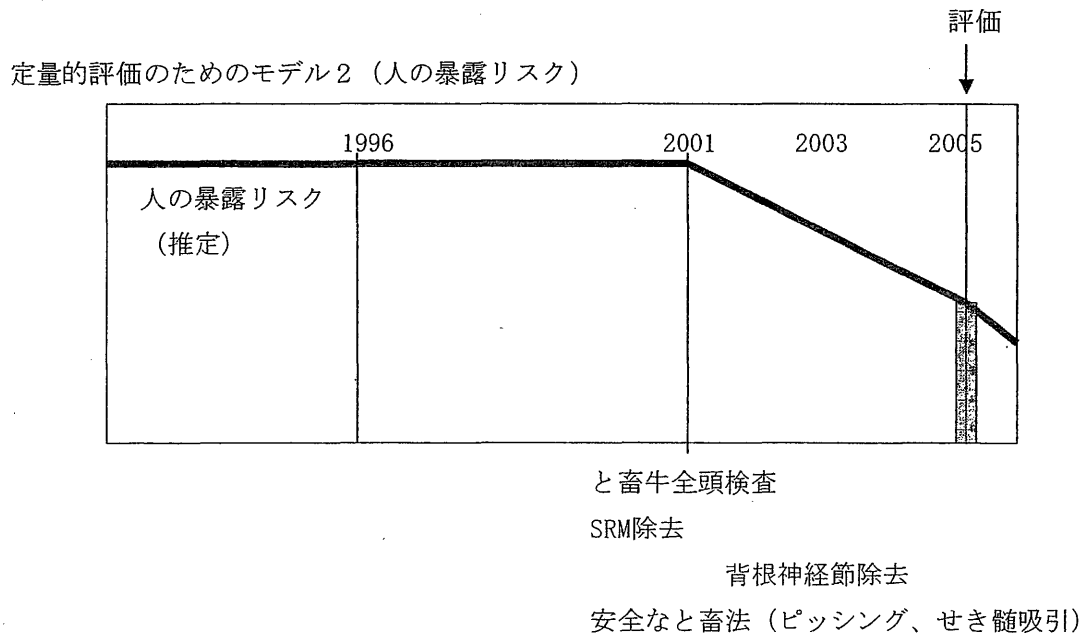
3. 2 BSE検査月齢の見直しに係る定量的リスク評価の試算

3. 2. 1 暴露リスクの面からの評価

3. 2. 1. 1 評価モデル



月齢による線引きで定量的リスク評価の対象となる牛は、2003年7月以後に生まれた20ヶ月齢以下の牛である (四角で囲まれた部分)



2003年7月以後に生まれた20ヶ月齢以下の牛に由来するリスクに対して、2005年現在の人の暴露リスクを考慮して、総合的定量リスク評価を行う。

なお、前述したように定量的リスク評価を行う場合、感染源となるBSEプリオン量の面