

## 4. 曝露についてのシナリオ

以下のシナリオは、1頭の感染したウシがヒトの食物連鎖に入り込み、消費に適すると判断されて加工された結果生ずる、ヒトの感染リスクの現実的な値を説明することを意図している。

### 4.1 シナリオ 1—最大の分散、間接的な摂取

(注) このシナリオは 1993 年の家庭調査データ、食糧構造データベース、食品産業・政府関連部局とのインタビューに基づいている。ここでの想定はこの歴史的な状況にとっては現実的なものと感じられるであろうが、現在の実際の状況を描いているわけではない。SSC は、このシナリオにより BSE 感染に曝される人数の現実的な上限を示している。計算の詳細については、付属書 1 を参照されたい。

#### 4.1.1 想定

1 頭の BSE 症例の感染部位がすべて MRM に含まれるとする。MRM に入り込む感染量が少なくなれば、食品の平均感染負荷が低くなるだけであり、汚染される食品の量は一定であることを理解しておくことが重要である。

MRM は 5～7 トン単位で生産される。この情報は、現在のペットフード用の MRM 生産について業界から得たものである。業界の品質管理規定では、品質に問題がある場合（細菌汚染など）、少なくとも 5 トン(1 単位)の MRM を廃棄することを求めていることから確認できる。

1 頭のウシから約 7 kg の MRM が得られる。従って、1 単位の MRM には最大 1,000 頭分が含まれる。このうち 1 頭でも感染していれば、その単位の MRM 全体が汚染され、どんな感染量であってもその単位の MRM に均一に分散する。

食品の平均 MRM 含有量は 100%(安価な肉詰めパスタの「肉」は工業的に MRM のみから作られる)の場合もあれば、5～10%（挽肉食品には技術的に問題なくこの割合の MRM が含まれる）の場合もある。

挽肉は平均家族人数 2.7 人の 1 家庭に対し、平均 600 g 入りのパックで販売される。

安価な肉詰めパスタ料理には約 13%の詰め肉があり、平均家族人数 2.7 人の 1 家庭に対し 1,000 g 入りパックで販売される。

#### 4.1.2 結論

MRM の生産単位が大きく、肉製品内の MRM 含有割合が小さいとすると、1 頭につき 5 トン（パスタの詰め物）から 116 トン（挽肉）の食品を汚染することになる。

このように 1 人当たりの平均感染量は少ないものの、多人数分の食品が汚染される。

以上の想定に基づいて計算すると、1 回の生産量 5 トンの MRM を通して約 20 万人（パスタ経由）から 40 万人（挽肉食品経由）が BSE 感染性に曝されることになる（付属書 1 参照）。

1頭の持つ感染負荷がすべてMRMに含まれるとすると、同じ計算から消費者1人当たりの平均感染負荷は0.023~0.043CoID<sub>50</sub>になる。中枢神経系特定危険部位(脳、脊髄、TRG、DRG<sup>10</sup>)をMRMの生産から取り除けば、曝露量は約95%減じるであろう。

## 4.2 シナリオ2—一般的な分散、間接的な摂取

以下のシナリオは想定にのみ基づく。BSE感染の中間レベルのばらつきを説明する。

### 4.2.1 想定

脳および脊髄(700g)を5%の割合までパテやソーセージに混入する。

パテやソーセージの1人分が平均50g~100gとすると、2.5g~5gの脳または脊髄を含むことになる。

様々なヒトがそれぞれ1人分を摂取する。

残り12%の感染性は獣脂を取るか、直接、動物のエサにする。

### 4.2.2 結論

パテまたはソーセージを、14kg単位で生産する。すなわち700gの脳および脊髄をちょうど5%の割合で利用すると、感染したウシ1頭につきパテ280人分またはソーセージ140人分が汚染されることになる。

摂食者1人当たりの平均感染負荷は25~50CoID<sub>50</sub>になる。

生産単位がもっと大きく、含まれる脳および脊髄の割合が低ければ、汚染食品数は増加し、摂食者1人当たりの感染負荷はそれに応じて減少する。

## 4.3 シナリオ3—集中、直接的な摂取

このシナリオは、現実的な実際にあったデータに基づく。しかし、脳以外の感染部位が食物連鎖に入り込まないという想定は楽観的である。

### 4.3.1 想定

ウシの組織を使ってMRMを生産しない。

脳を1人分平均100gとして直接摂取する。

他の感染組織は、獣脂を取るか、直接、動物の飼料にする。

<sup>10</sup> 中枢神経系による汚染リスクを避けるため、MRMの生産に脊柱および頭蓋骨を利用するべきではない。

### 4.3.2 結論

5人が感染したウシの脳を食べることになる。この5人はそれぞれ1,000 CoID<sub>50</sub>に曝される。

以上のシナリオを含む様々なシナリオから予想される曝露を図2に示す。CoID<sub>50</sub>を単位として測定した曝露量に対応する曝露人数として表す。この結果の相対的可能性については検討していない。

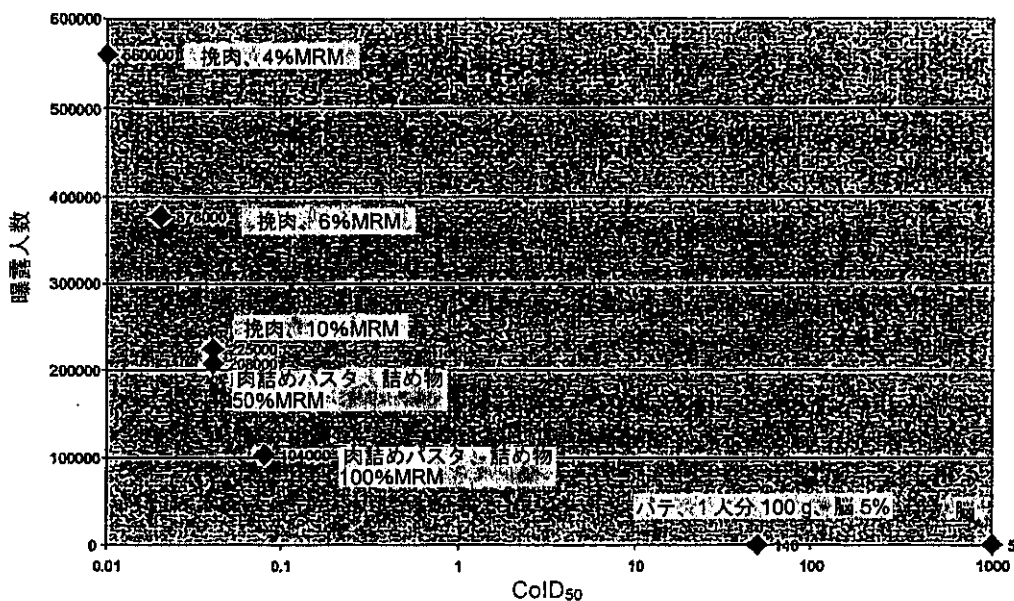


図2 シナリオによる曝露評価

- ◆ 挽肉、4%、6% MRMとは、4%、6%のMRMを含む挽肉で、1人分が100g。
- ◆ 肉詰めパスタ、詰め物 50%、100% MRMとは、詰め物に50%、100%のMRMを使用した肉詰めパスタで、1人分が370g。詰め物の割合は13%。
- ◆ パテ、1人分100g、脳5%とは、脳を5%含むパテで、1人分が100g。
- ◆ 脳とは、直接摂取する脳で、1人分が100g。

## 5. 解説

1. 以前に、SSC は感染個体の脳・脊髄・神経節・回腸に最も高い BSE の感染性があると強調した。これらの組織はヒトの変異型 CJD を引き起こす可能性の観点から重大な関心を寄せるに値する。ただし、感染を引き起こす量については不明である。
2. 若いウシの腸は、BSE 潜伏期の早期に感染するので、特に関心が寄せられる。
3. SSC は EU 諸国内で多くの人々が腸と脳を直接摂取していることを知っているし、パテやソーセージのような肉製品に脳や脊髄を用いている証拠を持っている。
4. 腸や中枢神経組織は高い感染負荷を持つので、直接摂食が未だに法律で認められている国では、摂食により感染量を多く取り込む可能性がある。従って、ヒトの感染の可能性は高い。
5. 3 つのシナリオに示された悲観的だが現実的な分析は、不確実な想定に基づくことを認める。感染個体の特定危険部位、とりわけ脳と脊髄が食品の生産工程の 1 回分に入り込む割合、その 1 回分内での特定危険部位のばらつき、肉を材料として用いる食品の生産工程 1 回分の量、販売形態におけるその食品の占める程度によって、想定は変わる。
6. SSC は EU 加盟国に情報を求め、この不確実性を少しでも取り除こうとした。しかし、信頼に足るデータおよび新たなリスク分析を得られず、確実性を増すことはできなかった。
7. SSC は新しい証拠や別の分析方法に基づく新たな見解を歓迎する。それにより政策担当者や一般消費者は一層安心を得るであろう。
8. しかし、潜伏期の終了近くにあるウシがたとえ 1 頭でもヒトの食物連鎖に入り込んだ場合、食品に含まれる特定危険部位の分散を最大に見積もると 40 万人が感染部位に接触することになる。
9. 低い発生率ながら BSE の報告があった国では、感染動物がヒトの食物連鎖に入り込む確率はゼロではないことを示す証拠が最近得られた。このような状況下で、食物連鎖への混入を防ぐ方法は、現時点では満足できないものであることを認識する必要がある。BSE の潜伏期にあるかを判定する検死時 BSE 試験について、集団審査で用いることを考える前に、この BSE 試験の能力自体を判定しなくてはならない。
10. したがって、SSC は特定危険部位をヒトの食物連鎖に入れないことにより、変異型 CJD のリスクを大幅に減少させるという最初の分析結果を再度主張する。
11. EU 加盟国間の動物の移動、動物の臓器の国境を越えた取引、加盟国以外の国との屑肉・食品材料・加工食品の売買がある以上、家畜の感染度は加盟国によって異なるものの、ヒトの BSE 感染リスクは必ずしも異なるわけではない。
12. 消費者を BSE の感染リスクから守るには、ヒトの食物連鎖に感染動物を入り込ませないことである。しかし、これは理想であり現実には保証できないので、次善の策として特定危険部位の排除が考えられる。とりわけ中枢神経系に係わる特定危険部位は、潜伏期が終わろうとする時期に BSE 牛の感染負荷の 95% を占めるので、排除が望ましい。特定感染部位の排除を実行しないと多数の消費者を不必要なリスクに曝すおそれがある。

## 6. 参考文献

## 付属書 1 シナリオにおける計算の詳細

### 全般的な想定

- 1頭の完全に感染した動物の感染性: 8,000 CoID<sub>50</sub> (家畜経口 50%感染量を単位とする)
- 1家庭当たりの家族数: 2.7

### シナリオ 1

#### バーガー用の肉

- MRM は 5~7 トン単位で生産される。1 生産単位を 5 トンとし、20 kg ずつパック詰めすると想定する (250×20kg)。
- 1頭の感染動物からの感染性 (8,000 CoID<sub>50</sub>) がすべて MRM 1 単位の中に入るとする (実際には起こり得ない)。
- バーガー用の肉は 1 トン単位で生産され、5~10%の MRM を含む可能性がある。
- バーガー用の肉 (挽肉) は通常家庭用に 600 g のパックで販売される (平均 2.7 人分)。

#### 計算

- MRM 20 kg 入りパック 3 個が、1,000 kg で 1 単位のバーガー用肉に用いられるとすると (6%)、5 トン (250 パック) の汚染 MRM はバーガー用肉 84 単位を汚染する可能性がある。
- 84 トンのバーガー用肉は 600 g パック 11 万 4,000 個 (84,000/0.6) になり、37 万 8,000 人 (114,000×2.7) が曝される可能性がある。
- 平均曝露量は 8,000/378,000=0.02 CoID<sub>50</sub>/人となる。
- (注) MRM 含有率が減少すれば、もっと多くの消費者がより低い量に曝される。

挽肉 1 トン当たりの MRM 20 kg 入り パック数	MRM 含有率	汚染挽肉のトン数	曝露人数	1 人当たりの平均曝 露量(CoID <sub>50</sub> )
5	10%	50	225,000	0.04
4	8%	63	280,000	0.03
3	6%	84	378,000	0.02
2	4%	125	560,000	0.01
1	2%	250	1,125,000	0.007

#### 肉詰めパスタ

- 安価な肉詰めパスタに占める詰め物の割合は約 13% であり、詰め物は MRM が 100% の場合までである。
- 肉詰めパスタは家族数平均 2.7 人の家庭用に、1 kg パックで販売されている。

#### 計算

- 詰め物に MRM を 100% 使用した場合、1 生産単位の MRM は 1 kg パックの肉詰めパスタ 3 万 8,500 個を汚染し、10 万 4,000 人が平均 0.08 CoID<sub>50</sub> の感染量に曝される。
- 詰め物に MRM を 50% 使用した場合、1 生産単位の MRM は 1 kg パックの肉詰めパスタ 7 万 7,000 個を汚染し、20 万 8,000 人が平均 0.04 CoID<sub>50</sub> の感染量に曝される。

**付属書 2** 1997年11月以降、伝達性海綿状脳症(TSE)関連の質問について SSC が採択した「意見」(1999年12月8日現在)

番号	採択年月日	「意見」の題
1	1997年12月9日	特定危険部位のリスト-ヒトに対する相対リスク評価計画
2		英国の日付に基づく輸出計画の報告およびBSEを発症したウシから産まれたウシの強制殺処分に関する英国案
3	1998年1月22・23日	特定地域のBSEリスクの決定に関するSSCの意見
4	1998年2月19・20日	1998年1月27日に英国政府から欧州委員会に提出した、英国の日付に基づく輸出計画の報告およびBSEを発症したウシから産まれたウシの強制殺処分に関する英国案の改訂案に関する意見
5		「TSEに関する疫学的状況についての全書類」の内容に関する最終意見
6	1998年3月26・27日	BSEリスクに関する意見
7		獣脂の安全性に関する意見
8		肉骨粉の安全性に関する意見
9	1998年6月25・26日	反芻動物の骨から取り、飼料として使用するリン酸二石灰の安全性
10		家畜の外部寄生虫・体内寄生虫の殺虫剤として使用する有機リン酸塩とBSEの関連
11	1998年9月24・25日	ヒツジとヤギがBSE病原体を感染させるリスクについての意見
12		哺乳類の肉骨粉による飼料の交差汚染に関する報告と意見
13		哺乳動物を原材料にした有機肥料の安全性に関する科学的意見
14		反芻動物以外の食糧生産用家畜に飼料として与える哺乳動物由来の肉骨粉の安全性に関する最新の科学的報告、1998年9月24・25日にSSCに提出
15	1998年10月22・23日	ウシの皮から生産したタンパク質加水分解物の安全性に関する報告と科学的意見
16		「日付に基づく輸出計画」の副産物として生じる骨の安全性に関する意見
17	1998年12月10・11日	哺乳動物の組織から取り出す獣脂の安全性に関する最新の報告と科学的意見
18		ゼラチンの安全性に関する最新の報告と科学的意見
19		国と地域の地理的BSEリスクの評価方法に関する暫定意見
20	1999年1月21・22日	ゼラチン製造のための「133度3気圧で20分という熱・気圧条件」、その等価についての評価に関する報告と科学的意見(一般的なゼラチンの工業生産工程において、原料に存在する可能性のあるTSE感染性を不活性化・除去する能力という観点から)
21	1999年2月18・19日	ゼラチンの安全性に関する報告と科学的意見(1999年1月21・22日に採択された「意見」の最新版)
22		国および地域の地理的BSEリスクの評価方法に関する意見(地理的リスクの評価マニュアルを含む)
23	1999年5月27・28日	英国におけるBSE流行の進展に関する重要な諸点の監視に関する意見(1999年4月の状況)
24		(1)ヒツジとヤギがBSE病原体を感染させるリスクについての意見(SSC1998年9月)と(2)ヒツジのTSEについての研究調査に関する報告(SEAC小委員会1999年4月)に基づく措置に関する意見

25	1999年6月24・25日	倒れた家畜および死んだ動物の部位を経由して、または廃棄処分された部位を経由してヒトまたは動物の食物連鎖に入り込む、これまでにない伝達性因子、従来からある感染因子、その他の有害物（有毒物質など）に関する意見（倒れた家畜および死んだ動物には、反芻動物、ブタ、家禽、魚、野生・外国産・動物園の動物、毛皮獣、ネコ、実験用動物・魚などを含む）
26	1999年7月22・23日	「無視できる BSE リスクとみなされる（閉じた）ウシの群」についての条件に関する意見
27		ヒツジの繁殖および遺伝子型分類についての政策に関する意見（すなわち、耐スクレイピー性のヒツジが繁殖できるかという課題）
28	1999年9月16・17日	動物性副産物をリサイクルし飼料にすることにより、非反芻家畜動物に TSE が蔓延するリスク
29	1999年10月28・29日	フランス食品安全局(AFSSA)がフランス政府に対して提出した、「英国から輸出されるウシを使用した製品に適用する特別対策を定めた1998年10月28日制令」の改定政令案に関する助言（1999年9月30日）の科学的根拠に関する意見
30		フランス食品安全局(AFSSA)がフランス政府に対して提出した、「英国から輸出されるウシを使用した製品に適用する特別対策を定めた1998年10月28日制令」の改定政令案に関する助言（1999年9月30日）の科学的根拠に関する SSC の TSE/BSE 特別部会の1999年10月14日・25日の会合に基づく概要報告