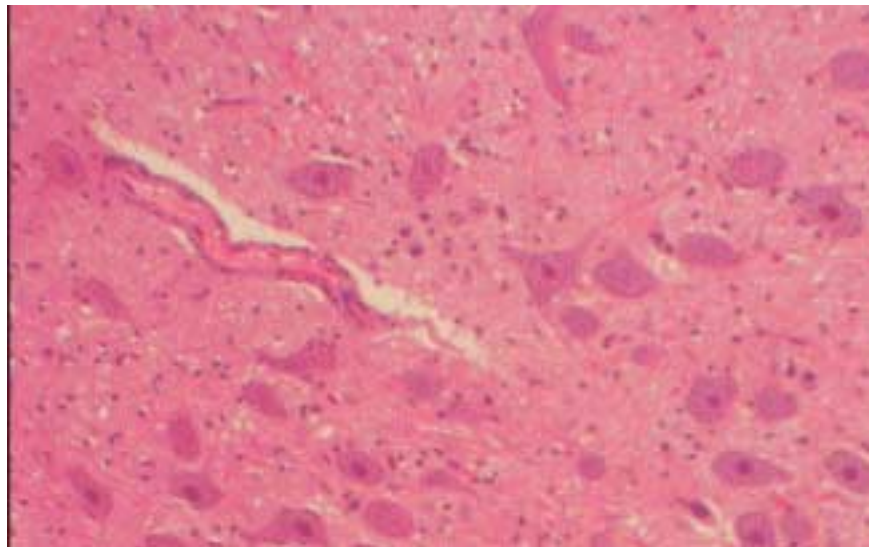


社内研修用（社外持ち出し禁止）  
牛海綿状脳症（BSE: Bovine Spongiform Encephalopathy）



2001.11.30  
菅原研究所 山之内健二

# はじめに

ここ数年、消費者への食品に対しての様々な大規模な不安の提示がある。国内では狂牛病や食事由来と考えられるO-157による集団感染、遺伝子組み替え食品に関する問題、ダイオキシンなどの化学物質の発生と汚染などである。

世界を見渡しても、大規模な食品に関する問題が生じている。イギリスの狂牛病に発した、去年の年末のEC各国での大量発生、今年に入ってからEC各国での口蹄疫の発生、ベルギーでのダイオキシン汚染問題、フランスでの回旋病リステリア菌、アメリカでの大腸菌による集団汚染などである。

これらは、食品産業の崩壊と同時に、消費者からみた食料の安全性が脅かされているということでもあり、政府や大企業の糾弾だけでない、あらたなリスク管理の概念が消費者にとって必要とされている、ということであろう。

「あれは食べてもいい」「コレは食べたらだめだ」という学者や知識人の仮説を鵜呑みに、というだけではどう考えてもすまないレベルでの、食料安全の危機であると考えられる。食品に関する情報に対する不信感から、かなり神経質になり、選択に迷う消費者も多い。

そんな中、今年に入って日本でも2頭の狂牛病が確認された。世論の食品の安全性に対する注目が高まってきた中、狂牛病（BSE）を題材に、その発生のメカニズムや現状の詳細な情勢、科学や技術のなどを端的に探してみたい。

# 1・BSEを取り巻く現在の情勢

## 1-1 発生国とその現状

第一次狂牛病ブームがおこったのが1996年、イギリス政府が狂牛病（BSE）の人への感染の可能性を政府見解として発表した時である。

コレより10年前、1986年にイギリスで初めてBSE牛が発見された。図1に示したとおりに、イギリスでのBSEの発生状況は1986の発生以来、1992-1993のピーク時には年間で32,000頭以上が発症している。

1996年までは、BSEは人への感染はないと言われていた。従って、この間（1986-1996）の発症数の変化に見られる、各国の動物性飼料の規制や輸出入の制限などによる取り決めはその多くが形式だけのものであり、消費者の安全と言うよりは、EC及び日本を含む各国の食料安全保障政策に乗っ取ったものであるともいえる。

1996年のイギリス政府の発表は、よく見てみると「1989年以前は牛の内臓を食べていたためにその頃に感染した可能性も否定できない」という、感染の原因を1989年以前に置くものである。イギリスでは1989年に牛の内臓食用禁止令がでるまでは牛の脳や内臓などを食してもOKだった。ハンバーガーや骨粉などにそれらが実際に使われていた、ということでもある。

第二次の狂牛病ブームは昨年末、2000年の暮れに

フランスのスーパーでBSEに感染した牛の肉が売られていた、とフランス政府が発表して始まった。これまで発症がなかったドイツやスペインでBSEが確認されたのも2000年である。今年に入ってイタリヤや日本でもBSE発生が確認されている。

図2に示したのがイギリス以外のEC内でのBSEの発生頭数である。イギリスの放物線のカーブとは違い、ココ数年で見事なまでの伸びが見て取れる。これは、フランスや他のEC国内でBSE感染の牛が増えている、と言うよりは、新しい検査方法の開発が進んだために潜在的なBSE感染牛が露呈してきた、と見る方が無難である。

IPC（国際農業食糧貿易協議会）などの見解でも、この増加に関しては、両国の判定方法の間違いや危険のあると思われる動物性飼料の扱いのEC各国間での相違などによると述べている。

ただし、発生頭数の桁で言うと、全世界で現在までの確認されているBSE発生頭数182,911頭のうち、**98.9%にあたる180,937頭がイギリス近辺での発生**でもある。図3。

従って、BSEに関しては現在終息の方向に向かっているといえる。

なお、現在世界で、ヨーロッパ以外での唯一のBSE発生国が日本でもある。



## 2・BSEの人への感染

### 2-1 海綿状脳症の臨床症状

クロイツフェルト・ヤコブ病（CJD）と呼ばれる脳内での疾患は、古くから人の間で認められている。1920年代にクロイツフェルト博士とヤコブ博士によって神経病理学的に特徴のある致死性疾患群として記述され、現在、日本も含めて全世界中でほぼ100万人に0.5-1.0人の割合で発症が認められている疾患である。

CJDでは脳の中で異常型のプリオン蛋白（PrP<sup>sc</sup>）の増殖により神経細胞が次々と変成壊死していき、機能しなくなる。臨床症状としては精神症状と高次機能障害（記憶力低下、計算力低下、失見当識、行動異常、性格変化、無関心、不安、不眠、失認、幻覚など）で初発。発病より、数ヶ月で痴呆、妄想、失行が急速に進行し1-2年以内に死亡。

これらの「伝達性海綿状脳症」と呼ばれるものには、BSE（牛）やクールー（人）、スクレイピー（羊）伝染性ミンク脳症（ミンク）などがあり、全てプリオン蛋白（PrP）と呼ばれるタンパク質がその病原体になっていると現在では考えられている。それぞれ数ヶ月～数年間の潜伏期間の後に発症に至る。

これはBSEに限らず多くの動物には、元来PrP<sup>sc</sup>による伝達性海綿状脳症が存在していた、ということでもある。

イギリスにおいて1996年に新しい形のCJD（nvCJD）が10例報告された。従来のCJDと比べて発症年齢が低く病理組織にも違いのあるこの100%致死性のnvCJDがBSE由来のものである可能性がイギリス政府見解として指摘され、世に言う最初の「狂牛病パニック」が発生する。

nvCJDの特徴としては、従来のCJDが60歳以上の発症がほとんどであったのに対し、16才～42才という若い年齢での発症が見られる。他にもアミロイド班の大きな凝集や脳波の違いなどが確認されている。

これらの海綿状脳症は「種の壁を越えない」といわれていたが、BSEの人への感染の可能性の指摘に置いてコレがくずてきた形でもある。

これをPrP<sup>sc</sup>は種の壁を越える、と見るだけでなく、BSEの牛は畜、抗生物質などで飼育された豚や鶏や牛などの肉骨粉を餌としながら、成長ホルモン剤を投与され、寿命を1/5に縮めて死んでいくということを考えると、すでに牛ではない「別の種」と考えられなくもなく、遺伝子と免疫だけによらない「種」とはなにか、という点も忘れてはならない。

クロイツフェルト・ヤコブ病  
伝染性スクレイピー

また、なおか

## 2・BSEの人への感染

### 2-2 nvCJD患者数から見る

現在、BSE感染によると思われる変異型クロイツェルツ・ヤコブ病（nvCJD）の患者数は図5の通りである。いわゆる「狂牛病が人に感染する！」といわれるのは、この数値に関してのことである。イギリス政府が発表した1996年の「感染の可能性」はこの10名のことである。

図を見ると、2000年まででnvCJDの発症件数はイギリスで84名、フランスで3名、アイルランドで1名。今年に入って現在イギリスであらたに18名が見つかっている。

イギリスでの2000年までのnvCJDとBSE発症数を人口を加味して比較してみた。BSE感染は2000年までに約18万頭見つかっている。5年間での人口10万人あたりの発症率は、0.14人。毎年の発生率だと、**年平均で人口10万人あたり0.02人**である。

BSE感染牛の頭数との比較であれば、**BSE感染牛2,122頭でnvCJDが一人発症**する計算になる。

フランスの場合は少し割合が多くなるが、EC各国でみられたイギリスのBSE感染牛の輸入による発生水準や、個人の各国の行き来、および、99%近い圧倒的なイギリスでの発症、完全なる規制禁止が2000年末以降であるということを考えると、

2000年までの国別のデータというのは、あまり宛にならなくなる。あくまでイギリスでの発症数が参考になると思われる。

この数字が現在の事実である。

BSE感染牛2,122頭でnvCJDが1人、毎年の発生人数は人口10万人あたり0.02人、というこの数字は、現在の「狂牛病パニック」と呼ばれる状態と大きくかけ離れている事が分かる。

平成11年度の、日本の人口10万人あたりの死因別だと、例えば肺炎で74.9人、自殺が25.0人、不慮の事故が32.0人、ガンが231.6人である。

現在は、人体での潜伏期間の不明さなどもあり、今後10~20年程度でnvCJD者数が爆発的に伸びるであろう、という予想もある。数十万人規模で起こりうる、という大胆な予測もある。人での潜伏期間は7年~20年とも言われており、1996年及び2000年の厳しい禁止や規制の結果はまだまだこの

先には  
ばかり  
い。そ

しかし  
頭単位  
少傾向  
十万単  
ある。

図

1,995  
1,996  
1,997  
1,998  
1,999  
2,000  
(2001)

累計

狂牛病発症数累計  
%

人口  
対人口10万人あたり

## 2・BSEの人への感染

### 2-3 研究実験から見る

現在の狂牛病騒動は、BSEは人に感染しnvCJDを発症する、と言うところにある。またBSEの母子感染や水平感染に関してもある程度の実験は行われているが、実際はまだよく分かっていない、というのがPrPscに関する海綿状脳症実際のところでもある。現在の世論を作る代表的な実験をピックアップしてみた。※出典は略

**1980** クモざるに脳組織を飼料として与えて、クールー・CJD・スクレーピーに感染させることに成功

**1993** PrP欠損マウスにマウススクレーピーを接種。発病なし。PrP欠損マウスにハムスターPrP遺伝子を挿入して、ハムスタースクレーピーとマウススクレーピーを接種、ハムスタースクレーピーのみ発症。

**1995** 人型PrPを導入したトランスジェニックマウスはBSE病原体を接種しても発症しない

**1995** 牛病に感染している乳牛の生乳をマウスに投与し、最短潜伏期間を超えた300日以上生存したマウス275匹を検査したところ、いずれも狂牛病の

症状は出ていなかった。

**1996** 母子感染は600頭の7年間の検査で約10%前後（実験途中による発表で不明瞭）

**1996** アカゲザルをBSEに感染させることに成功。CJDよりnvCJDに近いもの。

**1996** 変異型PrPscはBSE感染させたマウス猫猿などのPrPscと生化学的な特徴が一致。通常CJDのPrPとは不一致

**1997** マウスの脳内に接種した場合の発病までの潜伏期と脳内での病変の分布パターン

**1997** 電気泳動でのPrPscのバンドでBSEとv-CJDが同じ特徴を示す

**1997** ヒトのPrPを産生しているトランスジェニックマウスでの臨床症状と脳病変

**1999** ウシのPrP遺伝子を導入したトランスジェニックマウスでの潜伏期と脳病変

**2001** サルの脳内に接種した場合の臨床症状や病変

最近の  
での死  
ーセン  
を越え

一方で  
してい  
ある。  
なく、  
るもの  
人-人

# 3・日本国内でのBSE

## 3-1 2001.9月の発生とその対応

1986年のイギリスでのBSEの発生を受けて以降の日本国内での対応をリストアップした。

**1990** 英よりの生きた牛の輸入禁止  
発生が確認できた国ではその都度輸入停止

**2001.1**以降はEU加盟国、スイス・リヒテンシュタインからは全て輸入禁止

**1990**年以降、英および愛からの牛肉に関してはBSEの検査済みでなおかつ特定危険部位（SRM）除去の証明書つきのものに限って輸入許可

肉骨粉などの動物性飼料について

**1990.7**月以降、英からのものは加熱殺菌処理済みのもののみ輸入→1996.3以降英からのものは全て輸入禁止に

他のEC諸国に関しては、証明つきのもののみ輸入を認めていたが、2001.1月より全て輸入禁止

**2001.4**月以降は、羊・山羊などの生きたもの、肉・臓器などの輸入の禁止

国内へは、**1996.4**月以降、反芻動物の動物性飼料を反芻動物へ給与しないよう通達

**2000.12**月、上記通達の強化およびEU諸国からの肉骨粉など動物性飼料の製造輸入販売の禁止

2001.9月に日本でBSE感染牛が確認される。  
その後の日本政府の対応をまとめてみる。

**10/5** 日本中の食品製造等関係団体に対して特定危険部位（図6）を含むおそれのある牛由来原材料を使用して製造又は加工された食品の自主点検（図7）

→11/5までに8980社132,645点の回答  
うち販売中止などの自主回収品目は22品（図9）  
内訳を見ると「大地を守る会」での取り扱い賞品が6品をしめる。「危険を考慮して調査後、当然の回収」という「大地を守る会」コメントがあるが、「自主回収品があまりに少ない」という指摘は一考を要する。

**10/17** 年齢を問わず、全ての牛に対して、出荷前とさつ解体直後にスクリーニング検査開始

→コレにより、10/17以降は市場にBSE感染牛は食用としていっさいでまわらなくなっている。

しかし、この検査に対しての不安は国民の間で根強く、11/26付けの朝日新聞の世論調査でも全頭検査については「信頼できない」と応えた人が半数に及んでいる。

### 3・日本国内でのBSE

さらに、検査方法への不満や、検査方法の詳細な情報に対する不信感など、世間での情報公開の速度・科学技術に対する不安に政府の対応がついていないように見える。

#### 11/21 北海道にて2頭目のBSE感染牛の確認

→現在感染の有力な原因と考えられる飼料の追跡調査中である。

- 牛
- 牛
- 牛
- 青森
- 牛
- 牛
- 牛
- オ
- 中
- ウ辛
- エデ
- ソー
- 生
- 県猿
- 肉
- 水



# 4・BSEの消費者リスク診断

## 日常生活とBSEの伝播

日本でのBSE発生後の、政策を見る限り、BSEに関して現在分かっている対応は全て行われており、**今後市場に出回る生の牛肉に関してはBSEに感染している問題はほぼない**と考えられる。

加工食品として保存されて在庫となっている食品群に関しては何ともいえないが、先の回収品リストを見る限り、BSE感染しや牛が混ざっている可能性は大きくあると思われる。

しかし、BSEの人への感染の、最低量や感染のメカニズムなど、まだ科学的に何も分かっていない事や、先のnvCJDの発症率を考えるとかなり低い確率であると予想はできる。

食品の選択においてBSEの危険部位について、加工後の目安となる表がある。(図10) スクレーパー感染危険度部位に照らし合わせると、確かにこの表の通りになるが、これでは、普通の家庭の食卓に大きく影響することは必至であり、これらの食品に取って代われるのが遺伝子組み替え技術によるものが多いというのも皮肉である。

すでにプラセンタエキスを使用した化粧品などは回収着手済みでもある。全化粧品の1.0%がBSE関連で回収されている。

また、最終章で述べるが、現在の国の食料安全保証の政策は、「国内産業の保護」がほとんどであり、農林水産省などの管理を見ると、その分野での処理や方法は世界でもトップクラスであると思われる。

がしかし、今回日本国内でBSE感染牛が発見された後の対応、つまりは「消費者保護」の部分は弱く、スキームをうまく描けないでいるがために**様々な不安を、国民に与えている**ことも確かである。

現在の情報公開の流れの行き着く先は、科学による検証の安心、といわれるが、消費者のリスクは食中毒などを見るまでもなく、知識と納得によらない場合も多く、現在世界中で起きている、科学に対する不信感技術に対する不信感、を払拭するような価値観が必要とされている。

スク  
牛の  
もつ  
ラー  
メ・  
ンド  
来の

中程  
セラ  
酒（  
コラ  
ド）  
れる  
使わ  
剤化

図1

# 5・BSEが提示したこと

## 消費者のリスク管理とグローバル貿易

今年2001年2月、イギリスで口蹄疫の発生があった。6月末までに326万頭の家畜が処分されている。この口蹄疫というのは、家畜間で起きる伝染病の一種であり、人には感染しないと言われているが、OIE（国際獣疫事務局）による危険性の最も高いクラスに位置づけられている。

この口蹄疫は、ココ数年、日本を含むアジア各地でも発生があり、台湾や韓国でも数百万頭の家畜が処分されている。日本では、3ヶ月間で薬00頭もの処分が清浄されて、「口蹄疫清浄国」を守っているという。ワクチンを使えば簡単に終わるのだが、この「清浄国」である、というステータスがなくなり、貿易上で不利になる、という仕組みだ。

これは、消費者優先というより、**国家としての国内産業の保護、という国の食料安全保障に根ざしているためでもある。**

今年の6月に、日本でBSEが確認される数ヶ月前にEUの狂牛病委員会から日本に対して「狂牛病リスクがレベル3である」という通達があった。これを農林水産省が抗議して取り消させた、という記事が世界中を駆けめぐった。

国の食料安全保障は、1993年のガット・ウルグアイラウンド前後までは、自国の産業を守る、とい

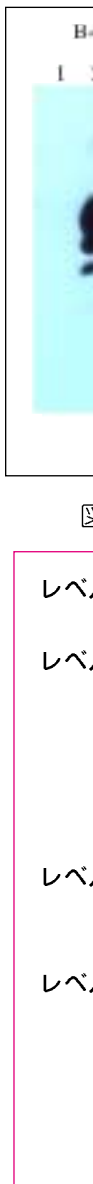
う貿易のシステム作りのせめぎ合いでもあった。しかし、ココ10年での、情報公開のスピードや、食に関する多国籍企業の台頭、一瞬にして世界を駆けめぐる様々な感染症など、大量に使わざる終えない化学物質など、食を取り巻く環境は激変している。

産業の保護は政策で行い、食品の需要・選択はマーケットにまかせ、食品の表示などで安全の指標を出す、という食料安全保障は、そろそろ限界であり、産業保護と同時に今、「消費者としての国民の保護」的な側面が、今、必要とされている。

狂牛病の問題である、例えば肉骨粉の使用や、よく言われる闇のマーケットの存在などは、突き詰めるとすべて、消費者の食欲、という側面に行き着く。需要はマーケットに任せる、という資本主義の行き着いた先でもある。

多くの消費者が国の政策をとがめるが、問題は消費者の食欲を何とかしないのであれば、国の「食料安全保障」に大胆に「**消費者としての国民の保護**」をうたいあげるぐらいは必要ではないか。

狂牛病やハンバーガーは敵ではなく、私たちが作り上げた食欲の最終ゴールでもある。



## 6・参考データ

### ●イギリス政府のBSE関連の規制

- 88年7月：反芻動物への反芻動物の肉骨粉投与禁止
- 89年7月：88年以前に生まれた英国産牛の輸出禁止
- 90年6月：生後6ヶ月以上の英国産牛の輸出禁止
- 90年9月：牛の特定危険部位を動物の栄養源利用禁止
- 91年1月：危険部位を含む餌のEUへの輸出禁止
- 91年11月：肥料にも危険部位の混入禁止
- 94年11月：哺乳動物由来の資料を反芻動物へ投与禁止
- 96年3月：肉骨粉の輸出禁止

### ●BSEの潜伏期間（推定）

- 人 10～20年
- 牛 2～8年

### ●BSE検査の結果2001

- ドイツ→90万頭のテストで32頭発見  
（とさつして調べた30ヶ月以上の成牛）
- フランス→44万頭テストで24頭発見

### ●狂牛病が発生している国

- 英国
- アイルランド
- ポルトガル
- フランス
- ベルギー
- ドイツ

- オランダ
- デンマーク
- ルクセンブルグ
- スペイン
- イタリア
- ギリシャ
- チェコ
- スイス
- リヒテンシュタイン
- 日本
- スロヴェニア

- 1993-2000までに日本国内に10kgの汚染肉骨粉が進入（2001.5農水省発表）

# 参考文献資料

- 厚生労働省 <http://www.mhlw.go.jp/kinkyu/bse.html>  
農林水産省 [http://www.maff.go.jp/soshiki/seisan/eisei/bse/bse\\_j.htm](http://www.maff.go.jp/soshiki/seisan/eisei/bse/bse_j.htm)  
日本獣医学会 Kazuya Yamanouchi 人獣共通感染症  
<http://www.soc.nii.ac.jp/jsvs/prion.html>  
日本医師会 クロイツフェルト・ヤコブ病と狂牛病  
<http://www.med.or.jp/kansen/jakob.html>  
農林統計協会「狂牛病と口蹄疫」世界の食糧農業問題No11  
「脳とプリオン狂牛病の分子生物学」小野寺節他  
「死の病原体プリオン」リチャード・ローズ  
「現代の感染症」相川正道・永倉貢一著  
「狂牛病ショック」石原洗一郎他  
市民のための環境学ガイド 安井至  
[http://plaza13.mbn.or.jp/~yasui\\_it/index.html](http://plaza13.mbn.or.jp/~yasui_it/index.html)  
「悪魔の鍋」ハンス。ウイリッヒ・グリム  
Taylor, D. et al., Vet. Rec., 141, 643, 1997  
Bruce, M. E., et al., Nature, 389, 498, 1997  
山内一也 公衆衛生情報31 No.7 20-22 2001  
Collinge, J., et al., Nature, 383, 685, 1997  
Hill, A.F., et al., Nature, 389, 448, 1997  
伊藤和夫 ジャパンフードサイエンス40 No.7 62-68 2001  
Scott, M.R., et al., PNAS, 96, 15137, 1999  
Lasmezas, C.I. et al., PNAS, 98, 4142, 2001  
Ghani, A.C., et al., Nature 406, 583, 2000  
阪上賀洋 Quintessence 20 No.7 31-35 2001  
Hilton, D.A., et al., Lancet, 352, 703, 1998  
Venters, an alternate hypothesis 2001