

BSE(牛海綿状脳症)と、その食へのリスクについて

北海道大学大学院獣医学研究科
プリオン病学講座教授 堀内 基広

伝達性海綿状脳症 (TSE) (Transmissible Spongiform Encephalopathy) プリオン病 (Prion disease)

ヒト	孤発性クロイツフェルト=ヤコブ病(CJD) 家族性プリオン病(CJD, GSSなど) 医原性プリオン病(乾燥硬膜移植後など) クールー(食人習慣による) 変異型CJD (variant CJD; vCJD)
ウシ	牛海綿状脳症 (BSE)
ヒツジ	スクレイビー
シカ	Chronic Wasting Disease (CWD)
サル、ネコ、ミンク、チータなど	

孤発性CJD: 自然発症型CJD(生物の宿命)

硬膜移植後CJD: 脳外科手術に用いられた乾燥硬膜に
孤発性CJD由来の硬膜が混入し
手術を受けた患者に伝播した

クールー: 食人習慣(パプアニューギニア)
脳を食べた女性と子供に伝播
潜伏期間は数十年にも及ぶ

変異型CJD: 牛海綿状脳症(BSE)との関連

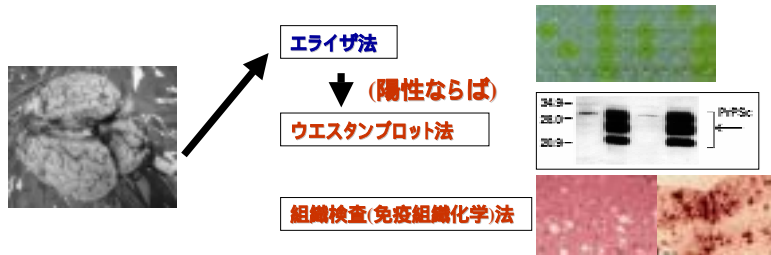
プリオンたんぱく質の形 (立体構造)



正常型プリオンたんぱく質

感染型プリオンたんぱく質

BSEの検査診断法



脳のある特定の部位に、検出できる量のプリオンが蓄積した場合に検出可能

(延髄門(カンヌキ)部) (20ヶ月例, 24ヶ月齢, 30ヶ月齢, ……)

英国におけるウシ海綿状脳症(BSE)の発見と経緯

1986.	11	Central Veterinary LaboratoryでBSE の存在が確認された。
1987.	4	第1回疫学調査が行われ、200頭のウシの分析が行われた。
	5	政府が本疾患を認知し、伝播実験が開始された。
	12	疫学調査から飼料に使われた肉骨粉が原因との仮説が提唱された。
1988.	6	政府諮問委員会はBSEウシを破棄するよう提唱。
		反芻動物の内臓・肉骨粉の飼料への利用禁止。
	11	BSE脳をマウスに伝播することに成功。
1989.	11	ウシの特定部位 (SRM)のヒトへの食用禁止。
1990.	1	動物園の5種類のシカ類がBSE類似の病気を発症。
	4	EC各国が英国のBSEに注目。
		英国の一部地域で国内産牛肉の学校給食への使用中止。
1993.	4	BSEが確認されたウシは10万頭に達する。
1995.	12	BSEの発生が減少(300頭/週)。
1996.	3	変異型CJDの報告。

牛海綿状脳症 (BSE)と変異型CJDのリスク評価と対策

1. 牛から牛への感染
 - ・ 飼料規制 (フィードバンの徹底)
 - ・ トレーサビリティーの確立 (耳標装着など)
2. 牛から人への感染
 - ・ BSE検査 (エライザ法、ウエスタンブロット法、免疫組織化学法)
 - ・ 特定部位 (SRM)除去
3. 人から人への感染 (日本では見つかっていない変異型CJDのみ)
 - ・ 輸血
 - ・ 臓器移植
 - ・ 内視鏡

ウシBSEからヒト変異型CJDへ

牛から人への伝播を規定する主な要因

1. 種の壁: ウシとヒトの正常型プリオンの配列の違いによる感染抵抗性 (わずか1-2個のアミノ酸配列の違いでも、部位によっては大きな影響がある)
2. 摂取経路: 経口摂取による減弱効果 (末梢神経、リンパ系を通じた、腸から脳へのはるかなる旅)
3. 摂取量: 感染力の強い部分をどれだけ摂取したか (MRM、英国の食習慣 (味の良い肉屋など))

BSE発症牛体内の感染力価の分布例

	感染濃度 (ID ₅₀ /g)	重量 (g)	ID ₅₀ 感染力価 (1頭あたり)	全感染力価 との比較
脳	10	500	5,000	64.1%
脊髄	10	200	2,000	26.5%
三叉神経節	10	20	200	2.6%
背根神経節	10	30	300	3.8%
回腸	0.32	800	260	3.3%
眼球	0.032	100	3	0.04%
脾臓*	0.032	800	26	0.3%
				99.74%

*データによっては感染性なし

特定部位 (SRM): 舌、頬肉を除く頭蓋、脊柱、回腸遠位部

BSE検査と特定部位(SRM)除去について

[BSE検査] BSE感染牛の拡がりを確認する手段 (サーベイランス)

脳のある特定の場所に、検出できるだけの量が蓄積した場合に検出可能

(延髄門(カンヌキ)部) (21ヶ月齢, 24ヶ月齢, 30ヶ月齢, ……)

[特定部位(SRM)除去] 食の安全を確保する主要な手段

感染力のある部分を除去してしまえば、BSEに罹患する恐れはまずない

(脳、脊髄、頭蓋、脊柱、背根神経節、回腸遠位部)

それでも……検査で容易に検出できる程度のプリオンが脳に蓄積した
BSE感染牛の筋肉には、感染性がゼロではないかもしれない……という懸念

[BSE検査] BSE感染牛の食物連鎖からの排除 (スクリーニング)

すべてのBSE感染牛を食物連鎖から排除するのは理想的

BSE検査と特定部位(SRM)除去についての概略

	米国	EU	日本
特定部位 (SRM)除去	30ヶ月齢以上	12ヶ月齢以上 (小腸は全月齢)	すべての月齢
BSE検査体制	20万頭<	24-30ヶ月齢以上	すべての月齢
	0.5%検査	プリオン検査	100%検査

[SRM除去] 食の安全を確保する最重要手段

[BSE検査] BSE感染牛の拡がりを確認する手段 (サーベイランス)
BSE感染牛の食物連鎖からの排除 (スクリーニング)

SRM除去、検査の月齢制限の問題

全頭の特定部位 (SRM)除去

12ヶ月齢以上の (SRM)除去

いわゆる全頭検査

?

24-30ヶ月齢以上のBSE検査

屠畜場での牛の月齢分布

- すべての月齢の牛が均等に出荷されるわけではない

月齢制限を設けるためには、牛の月齢が把握できなければならない

- 耳標等によるトレーサビリティの確立
- 歯による鑑別

日本人口に当てはめた変異型CJDの年間相対リスク

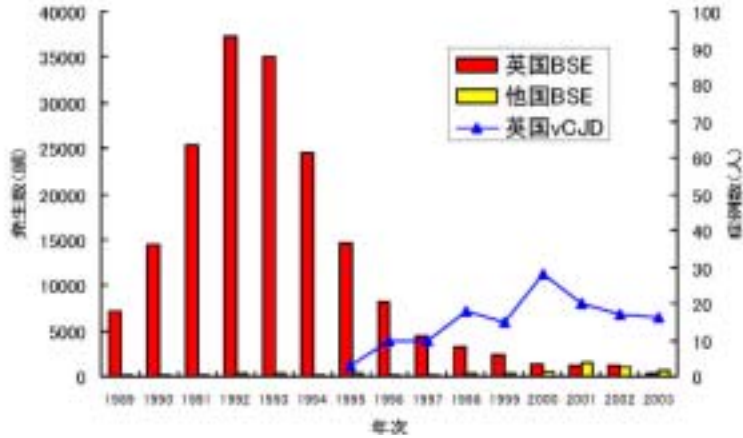
自然発症型:	孤発性CJD	120名(年間100万人当たり1名) 「人間として生まれた宿命:不可避」
BSE由来:	変異型CJD	<はるかに少ない(BSE罹患牛;数十頭?)>

*現在の日本の体制が続く限り、今後のリスク増加はまずない
*過去に曝されたリスクのみが考慮対象となると考えてよい

国別・地域別	BSE罹患牛頭数 (2004年8月2日現在)	変異型CJD患者数 (2004年4月現在)
英国	183,880	141
フランス	914	6*
アイルランド	1,430	1
イタリア	117	1
米国	0	1*
カナダ	3	1*
ポルトガル	904	0
スイス	455	0
スペイン	452	0
ドイツ	331	0
ベルギー	126	0
オランダ	76	0
ポーランド	16	0
スロバキア	15	0
デンマーク	14	0
チェコ共和国	12	0
日本	11	0
スロベニア	5	0
リヒテンシュタイン	2	0
ルクセンブルグ	2	0
オーストリア	1	0
フィンランド	1	0
ギリシア	1	0
イスラエル	1	0

* 英国との関連が疑われる例
(フランス3例、米国、カナダ)

牛海綿状脳症(BSE)発生頭数と変異型クロイツフェルトヤコブ病(vCJD)症例数



健康日本21 健康増進部 健康増進課 健康増進課長 健康増進課長 健康増進課長

(英語 Ver.)



Shimizu Shinya/Brain Communication/© J. Shimizu / Shimizu Shinya

牛海綿状脳症(BSE)は、1976年に初めて報告された。1986年に初めて、**変異型** vCJD

病は、プリオン病が主として牛の脳(白質結合)の異常による病変やてんかん発作を特徴とし、脳組織や血液検査を特徴としており、

- 1. 牛海綿状脳症に由来する
- 2. 変異型
- 3. 英国、日本、米国、台湾、中国
- 4. 1. 牛海綿状脳症に由来する
- 5. 2. 牛海綿状脳症に由来する
- 6. 3. 牛海綿状脳症に由来する
- 7. 4. 牛海綿状脳症に由来する
- 8. 5. 牛海綿状脳症に由来する
- 9. 6. 牛海綿状脳症に由来する
- 10. 7. 牛海綿状脳症に由来する