

1 牛群の感染状況

1. 日本

(1) 飼料規制等の概要

①生体牛、肉骨粉等の輸入

生体牛については、1996年以降に英国から、また、2001年以降その他のEU諸国等からの輸入を禁止している。その他の国についても、BSEの国内発生事例が確認された国からの輸入を直ちに停止している。なお、家畜の輸入に関しては、輸出国政府機関と日本の家畜衛生当局の間で輸入条件(家畜衛生条件)の取り決めがなされたもの以外の輸入は認められていない。

肉骨粉及び動物性油脂については、2001年10月以降、動物性加工たん白、動物性油脂等の輸入停止対象物及びこれらを成分とした飼料又は肥料となる可能性があるものの輸入を停止している。なお、豚由来のものである等の条件を満たすことが輸出国政府機関により証明されたものについては、輸入停止対象から除外されるが、日本に輸入される肉骨粉、肉粉、骨粉については、家畜伝染病予防法に基づき、全て、到着時に動物検疫所による検査を受けなければ通関されない体制がとられている。また、魚粉以外の動物性加工たん白を使用していないことが輸出国政府機関により証明された魚粉については、輸入停止対象物からは除外されているが、魚粉以外の動物性加工たん白の混入の恐れがないことを確認するために、サンプリングによる精密検査を実施しており、混入が認められた場合には当該魚粉の製造工場からの輸入を停止する措置を講じている。また、動物性油脂で飼料用又は肥料用の用途に供されるもの若しくはその可能性のあるものについては、不溶性不純物の含有量が0.15%以下であることを確認するために、全ての輸入申請を対象として精密検査を実施している。(参照 1 農林水産省(2008)#281, 2 農林水産省(2007)#261)

②飼料規制

1996年4月、行政通知によって、反すう動物の肉骨粉等の反すう動物用飼料への使用を禁止した。さらに2001年9月には飼料安全法に基づく罰則を伴う省令によって、反すう動物由来たん白質(乳、乳製品、ゼラチン及びコラーゲンを除く。)の反すう動物用飼料への使用を禁止した。さらに、翌10月には、反すう動物用飼料にすべてのほ乳動物由来たん白質の使用を禁止するとともに、反すう動物以外の家畜用飼料に反すう動物由来たん白質の使用を禁止した。併せて、全ての国及び地域からの飼料原料として利用される反すう動物の肉骨粉等を輸入禁止し、国内の製造肉骨粉は焼却処分しているため、反すう動物由来の肉骨粉等は国内に流通していない。(参照 1 農林水産省(2008)#281, 2 農林水産省(2007)#261)

交差汚染防止については、2003年6月に配合飼料製造工場において、反すう動物用飼料及びそれ以外の家畜用飼料の製造工程の分離について規定する省令改正が公布され、2005年4月にすべての飼料製造工場において製造工程の分離が終了した。2005年8月以降は国と都道府県が連携をとり、輸入、販売及び農家段階の

1 飼料規制の遵守状況の監視を強化している。(参照 1 農林水産省(2008)#281, 2
2 農林水産省(2007)#261)

4 (2) BSE サーベイランスの状況

5 2001年9月に我が国で一頭目のBSE感染牛が報告され、同年10月に肉骨粉の飼
6 料利用の全面的な禁止(Total ban)及びと畜場における特定危険部位¹⁾(SRM:
7 Specified Risk Materials)除去が実施され、引き続いて以下のようなサーベイラ
8 ンスが実施された。厚生労働省では、2001年10月から全月齢の牛を対象に、と畜
9 場におけるBSE検査を開始した。2005年8月より、厚生労働省は検査対象牛の月
10 齢を21か月齢以上としたが、現状では、地方自治体により、21か月齢未満の牛に
11 ついても自主的に検査が行われている。また、農林水産省は、1996年から原因が
12 特定できない疾病の感染が疑われるとして家畜保健衛生所に搬入された死亡牛等
13 を対象にBSE検査を開始した。さらに、2001年4月から、OIEの勧告に従い、中
14 枢神経症状を呈する牛を検査対象に追加し、2003年から24ヶ月齢以上のすべての
15 死亡牛等に対してBSE検査を行っている。これらのBSE検査では、迅速診断検査
16 として酵素標識免疫測定法(ELISA法)を用いて延髄門部の検査を実施している。

17 と畜場における迅速診断検査の結果、陽性又は偽陽性となったものについて、
18 と畜場で、ウェスタンブロット法(WB:Western blot)及び免疫組織化学的検査
19 (IHC:Immunohistochemistry)を用いた確認検査が実施され、いずれかの検査の
20 結果が陽性の場合、専門家会議の意見を聴き、BSEと確定診断される。

21 また、死亡牛等のBSE検査では、WB及びIHCを用いた確認検査が実施され、
22 いずれかの検査結果が陽性の場合に、陽性と判定される。²⁾

23 また、わが国では、2003年12月から生産・と畜段階において牛の出生情報等
24 の、個体識別のための情報を記録するトレーサビリティ制度が導入されている。

26 (3) BSE 発生状況

27 ①発生の概況

28 と畜場における BSE 検査により、BSE 感染牛と確定されたのは 21 頭(全検査
29 頭数 12,853,167 頭(2012 年 3 月末時点³⁾)であった。そのうち 30 か月齢以下は、
30 2003 年 11 月に確認された 21 か月齢(2002 年 1 月生まれ)、及び 2003 年 10 月に
31 摘発された 23 か月齢(2001 年 10 月生まれ)の 2 頭である。23 ヶ月齢の牛で摘発
32 された BSE は、WB 法の結果、非定型 BSE に分類された。我が国では、非定型
33 BSE は、2006 年 3 月に確認された 169 か月齢の BSE 感染牛)と合わせて現在ま
34 までに 2 頭の非定型 BSE が認められている。

35 30 か月齢未満で確認された 2 頭を除くと、陽性となった牛の月齢範囲は 57 か
36 月齢～185 か月齢であり、平均は 88.0 か月齢であった。。

1) 日本における特定危険部位：牛の頭部(舌及び頬肉を除く)せき髄及び回腸(盲腸との接続部分から二メートルまでの部分に限る)、せき柱。

2) 必要があるときは、専門家会議の意見を聴き、確定診断が行われる。

3) 厚生労働省ホームページ <http://www.mhlw.go.jp/houdou/0110/h1018-6.html>

1 死亡牛サーベイランスにより BSE 感染牛と確定されたのは、14 頭(全検査頭数
2 826,059 頭(2012 年 2 月末時点⁴⁾)であり、陽性となった牛の月齢範囲は 48 か月
3 齢～102 か月齢であり、平均は 75.7 か月齢であった。

4 いずれのサーベイランスにおいても、BSE の典型的臨床症状を呈した牛は認め
5 られていない。

6 国内の BSE 検査頭数及び BSE 確認頭数を表 1 に示した。

7
8 表 1 各年度のと畜場における BSE 検査頭数並びに BSE 確認頭数及び確認時の月齢

	BSE 検査頭数		BSE 確認頭数 (注)	確認時の月齢				
	(と畜場)	(死亡牛等)		<21	21～ 30	31～ 48	49～ 72	>72
2001(平成 13) 年度	523,591	1,095	3(2)				3(2)	
2002(平成 14) 年度	1,253,811	4,315	4(4)					4(4)
2003(平成 15) 年度	1,252,630	48,416	4(3)		2(2)			2(1)
2004(平成 16) 年度	1,265,620	98,656	5(3)			1(0)	1(1)	3(2)
2005(平成 17) 年度	1,232,252	95,244	8(5)				6(3)	2(2)
2006(平成 18) 年度	1,218,285	94,749	8(3)				5(2)	3(1)
2007(平成 19) 年度	1,228,256	90,802	3(1)					3(1)
2008(平成 20) 年度	1,241,752	94,452	1(0)					1(0)
2009(平成 21) 年度	1,232,496	96,424	0					
2010(平成 22) 年度	1,216,519	105,380	0					
2011(平成 23) 年度	1,187,955	104,733	0					
合 計	12,565,335	834,266	36(21)		2(2)	1(0)	15(8)	18(11)

9 (注)()はと畜場で確認された頭数(計 21 例)。2001 年(平成 13 年)9 月に千葉県で確認された 1 例目、
10 死亡牛検査で確認された 14 例を含め、国内ではこれまでに計 36 頭が BSE 感染牛として確認。

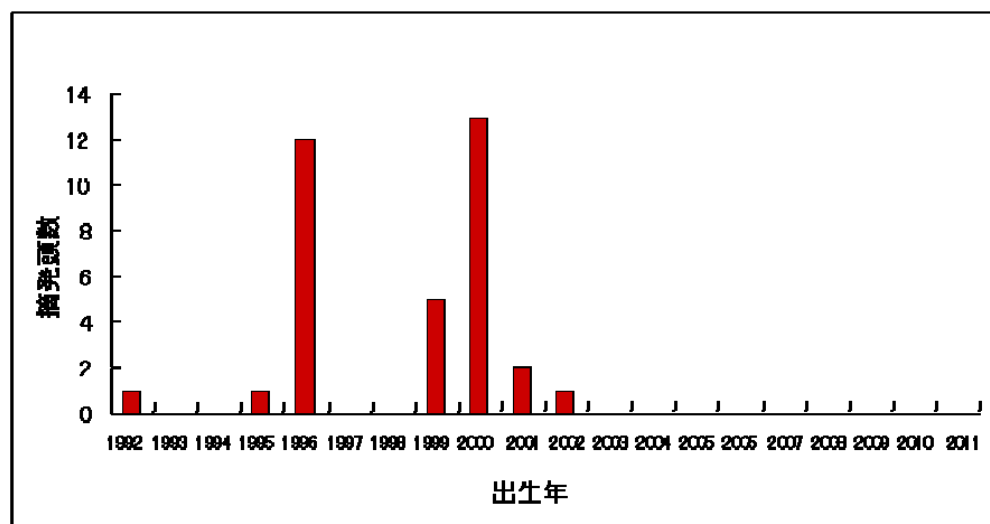
11
12 摘発された BSE 感染牛の年度毎の総数は、2001 年度の 3 頭から 2005 年度及

⁴農林水産省ホームページ http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/bse/b_sarvei/index.html

1 び 2006 年度に各 8 頭と増加したが、2007 年度は 3 頭、2008 年度は 1 頭と減少
 2 した。2009 年 1 月(2008 年度)に摘発された 101 か月齢の死亡牛以降、BSE 感染
 3 牛の報告はない(2012 年 4 月現在)。

4 ②出生コホートの特性

5 BSE感染牛(非定型BSEの2例を除く。)の出生時期をみると、最も誕生年が早か
 6 ったのは1992年生まれ (2007年に185か月齢で摘発された。)であった。その後、
 7 1996年出生コホート(出生年が同じ牛群)に12頭及び2000年出生コホートに13頭
 8 と二つの出生コホートにBSE感染牛が多く確認されている。2002年1月生まれの
 9 牛1頭(BSE/JP9)以降に出生した牛においては、BSE感染牛は認められていない
 10 (2012年4月現在)。非定型BSEを除いた定型BSE感染牛について、出生年ごとの
 11 BSE陽性牛頭数を図1に示した。



14 図 1 出生年毎の BSE 陽性牛頭数

15
 16
 17 最も遅く生まれた牛は、2002年1月生まれの雄(去勢)のホルスタイン種で、21
 18 か月齢でBSE陽性と診断された。この牛は、2001年10月に飼料規制が実施された
 19 後に生まれているが、飼料規制の実施にあたって、飼料の回収等を行われなかつ
 20 たこと等より、飼料規制以前に販売された飼料による暴露の可能性が考えられた
 21 (参照 2 農林水産省(2007)#261, 3 Ozawa(2007)#276)。当該牛の延髄門部におけ
 22 るPrP^{Sc}の量は、83か月齢で摘発されたBSE陽性牛(BSE/JP6)⁵⁾と比べると約
 23 1/1,000であった。TgBovPrPマウス及びICRマウスに脳幹⁶⁾を脳内接種する感染実
 24 験の結果から、感染性はあったとしても、ごくわずかであると考えられた(参照 4
 25 Yokoyama, et al.(2007)#69)。なお、2002年から既に9年以上が経過しているが、こ
 26 れまで2002年出生コホート及びその後の出生コホートに陽性例は認められてい
 27 ない。

28 ⁵⁾サーベイランスで BSE 陽性と確定された。WB、IHC、組織学的検査ともに陽性であった。

⁶⁾ サンプルが少なかつたため、ELISA に用いた残りの試料の残りが感染実験に用いられた。

1 <参照文献>

- 2 1 農林水産省. 国際獣疫事務局への BSE リスクステータス認定申請書. 2008; #281
3 2 農林水産省. BSE の感染源および感染経路に関する疫学的研究報告書. 2007; #261
4 3 Y. Ozawa. Bovine spongiform encephalopathy in Japan and options for control. Vet Ital.
5 2007; 43: 21-32; #276
6 4 T. Yokoyama, K. Masujin, Y. Yamakawa, T. Sata, Y. Murayama, Y. Shu, H. Okada, S.
7 Mohri and M. Shinagawa. Experimental transmission of two young and one suspended
8 bovine spongiform encephalopathy (BSE) cases to bovinized transgenic mice. Jpn J Infect
9 Dis. 2007; 60: 317-20; #69

10

11

12

1 < 参考資料1 > これまでに確認された BSE 陽性牛(1~36 例)

BSE 確認状況について

厚生労働省医薬食品局食品安全部		検査実施機関 (確認検査実施機関)		臨床症状等 (注2)		確認検査結果 (注1)	
確認年月日 (とちく日・死亡日)	生年月日 (確認時の月齢)	品種 (性別)	生産地 (飼育地)	検査実施機関 (確認検査実施機関)	臨床症状等 (注2)	確認検査結果 (注1)	確認検査結果 (注1)
平成13年9月10日 (平成13年8月6日)	平成8年3月26日 (64ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道佐呂間町 (千葉県白井市)	千葉県 (独)動物衛生研究所	起立不能 敗血症	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成13年11月21日 (平成13年11月19日)	平成8年4月4日 (67ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道猿払村 (北海道猿払村)	北海道留萌保健所天塩支所ウツン駐在所 (帯広畜産大学)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成13年12月2日 (平成13年11月29日)	平成8年3月26日 (68ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	群馬県宮城村 (群馬県宮城村)	埼玉県中央食肉衛生検査センター (横浜検査所輸入食品・検査検査センター、帯広畜産大学)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成14年5月13日 (平成14年5月10日)	平成8年3月23日 (73ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道音別町 (北海道音別町)	北海道釧路保健所 (帯広畜産大学)	左前肢神経麻痺 起立困難	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成14年8月23日 (平成14年8月21日)	平成7年12月5日 (80ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	神奈川県伊勢原市 (神奈川県伊勢原市)	神奈川県食肉衛生検査所 (国立感染症研究所)	起立不能 股関節脱臼 両側四肢関節炎 乳房炎 熱射病	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成15年1月20日 (平成15年1月17日)	平成8年2月10日 (83ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道標茶町 (和歌山県粉河町)	和歌山市保健所食肉衛生検査室 (国立感染症研究所)	起立障害	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成15年1月23日 (平成15年1月21日)	平成8年3月28日 (81ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道湧別町 (北海道網走市)	北海道北見保健所 (帯広畜産大学)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成15年10月6日 (平成15年9月29日)	平成13年10月13日 (23ヶ月齢)	ホルスタイン種 (去勢)	栃木県大田原市 (福島県双葉郡葛尾村)	茨城県北食肉衛生検査所 (国立感染症研究所)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成15年11月4日 (平成15年10月29日)	平成14年1月13日 (21ヶ月齢)	ホルスタイン種 (去勢)	兵庫県水上郡 (広島県福山市)	福山市食肉衛生検査所 (国立感染症研究所)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成16年2月22日 (平成16年2月20日)	平成8年3月17日 (95ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	神奈川県桑野市 (神奈川県平塚市)	神奈川県食肉衛生検査所 (国立感染症研究所)	起立困難 股関節脱臼	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成16年3月9日 (平成16年3月4日)	平成8年4月8日 (94ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道標茶町 (北海道標茶町)	北海道十勝家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所	股関節脱臼 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+
平成16年9月13日 (平成16年9月10日)	平成11年7月3日 (62ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	熊本県泗水町 (熊本県泗水町)	熊本県食肉衛生検査所 (国立感染症研究所)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査	+

確認年月日 (とちく日・死亡日)	生年月日 (確認時の月齢)	品種 (性別)	生産地 (飼育地)	検査実施機関 (確認検査実施機関)	臨床症状等 (注2)	確認検査結果 (注1)
13 平成16年9月23日 (平成16年9月21日)	平成8年2月18日 (103ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道士幌町 (奈良県新庄町)	奈良県食品衛生検査所 (国立感染症研究所)	起立不能 股関節脱臼	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
14 (注4)	平成16年10月14日 (平成16年10月8日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道鹿追町 (北海道鹿追町)	北海道十勝家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所)	窒息死 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
15 (注4)	平成17年2月26日 (平成17年2月22日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道中川郡本別町 (北海道中川郡本別町)	北海道十勝家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所)	関節炎 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
16	平成17年3月27日 (平成17年3月24日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道天塩町 (北海道天塩町)	旭川市食肉衛生検査所 (国立感染症研究所、帯広畜産大学)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
17 (注4)	平成17年4月8日 (平成17年4月4日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道河東郡音更町 (北海道河東郡音更町)	北海道十勝家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所)	起立不能 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
18	平成17年5月12日 (平成17年5月10日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道砂川市 (北海道砂川市)	北海道早来食肉衛生検査所 (北海道大学、帯広畜産大学)	起立不能 両股関節脱臼	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
19	平成17年6月2日 (平成17年5月31日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道野付郡別海町 (北海道野付郡別海町)	北海道訓路保健福祉事務所保健福祉部 (北海道大学、帯広畜産大学)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
20	平成17年6月6日 (平成17年6月3日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道河東郡鹿追町 (北海道河東郡鹿追町)	北海道帯広食肉衛生検査所 (北海道大学、帯広畜産大学)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
21 (注4)	平成17年12月10日 (平成17年12月6日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道千歳市 (北海道千歳市)	北海道石狩家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所)	心不全 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
22 (注4)	平成18年1月23日 (平成18年1月20日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道野付郡別海町 (北海道野付郡別海町)	北海道根室家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所)	第四胃左方変異 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
23	平成18年3月15日 (平成18年3月13日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道中川郡中川町 (北海道中川郡中川町)	北海道上川保健福祉事務所畜産地域保健部 (北海道大学、帯広畜産大学)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
24	平成18年3月17日 (平成18年3月13日)	黒毛和種 (雌)	長崎県壱岐市 (長崎県壱岐市)	佐世保市食肉衛生検査所 (国立感染症研究所)	起立不能	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
25	平成18年4月19日 (平成18年4月17日)	ホルスタイン種 (雌)	北海道枝幸郡枝幸町 (岡山県奈義町)	岡山県食肉衛生検査所 (国立感染症研究所)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査

	確認年月日 (とちく日・死亡日)	生年月日 (確認時の月齢)	品種 (性別)	生産地 (飼育地)	検査実施機関 (確認検査実施機関)	臨床症状等 (注2)	確認検査結果 (注1)
26 (注4)	平成18年5月13日 (平成18年5月10日)	平成12年8月11日 (68ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道瀬棚郡今金町 (北海道瀬棚郡今金町)	北海道石狩家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所	関節炎 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査 判定不能(注5)
27 (注4)	平成18年5月19日 (平成18年5月16日)	平成12年8月20日 (68ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道中川郡豊頃町 (北海道中川郡豊頃町)	北海道十勝家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所	乳房炎 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
28 (注4)	平成18年8月11日 (平成18年8月7日)	平成11年11月21日 (80ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道天塩郡幌延町 (北海道古川郡羽幌町)	北海道石狩家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所	心衰弱、右股関節脱臼 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
29 (注4)	平成18年9月28日 (平成18年9月24日)	平成12年6月24日 (75ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道天塩郡幌延町 (北海道中川郡中川町)	北海道石狩家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所	ケトーシス (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
30 (注4)	平成18年11月13日 (平成18年11月8日)	平成13年6月28日 (64ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道千歳市 (北海道千歳市)	北海道石狩家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所	心不全 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
31	平成18年12月8日 (平成18年12月6日)	平成11年11月12日 (84ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道河東郡鹿追町 (北海道河東郡鹿追町)	北海道帯広食肉衛生検査所 (北海道大学、帯広畜産大学)	呼吸速迫 歩様蹠殿	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
32	平成19年2月5日 (平成19年2月2日)	平成13年8月26日 (65ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道帯広市 (北海道帯広市)	北海道帯広食肉衛生検査所 (北海道大学、帯広畜産大学)	左臀部腫脹	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
33 (注4)	平成19年7月2日 (平成19年6月24日)	平成12年6月21日 (84ヶ月齢)	黒毛和種 (雌)	北海道中川郡幕別町 (北海道中川郡幕別町)	北海道十勝家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所	脂肪肝 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査 判定不能(注5)
34	平成19年12月21日 (平成19年12月19日)	平成4年7月1日 (185ヶ月齢)	黒毛和種 (雌)	島根県 北海道新冠郡新冠町、久遠 郡せたがね町	北海道八雲食肉衛生検査所 (北海道大学、帯広畜産大学)	無し	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査
35 (注4)	平成20年3月24日 (平成20年3月17日)	平成12年10月12日 (89ヶ月齢)	黒毛和種 (雌)	北海道沙流郡平取町 (北海道留萌市)	北海道石狩家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所	心不全 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査 判定不能(注5)
36 (注4)	平成21年1月30日 (平成21年1月26日)	平成12年8月5日 (101ヶ月齢)	ホルスタイン種 (雌)	北海道瀬棚郡今金町 (北海道瀬棚郡今金町)	北海道石狩家畜保健衛生所 (独)動物衛生研究所	起立困難 (死亡牛)	WB法 免疫組織化学検査 病理組織検査

(注1) 病理組織検査は、脳組織に明らかな空胞が認められた場合、「+」としている。

(注2) いずれの場合もBSEを疑う臨床症状は確認されなかった。

(注3) 糖鎖パターン及びプロテアーゼ耐性がこれまで確認されたBSEのものとは異なっていた。

(注4) 生産段階における死亡牛の検査で確認されたものであり、と畜場へは搬入されていない。

(注5) 空胞変性が認められたが、死後変化との明確な区別が困難であったので、「判定不能」としている。

(注6) 検出された異常プリオン蛋白質のパターンが定型的なものではなかった。

1
2
3