

各国の推定有病率・発生予測に関する文献整理表（暫定版） - 日本 -

参考資料 2

文献 No.	標題	標題 (和訳)	著者	雑誌名; 巻 (号); ページ	発表年	概要	対象国	要約
17	Impact of potential changes to the current bovine spongiform encephalopathy surveillance programs for slaughter cattle and fallen stock in Japan.	と畜牛及び死亡牛に対する日本の現行BSEサーベイランスが変更された場合の影響	Sugiura K, Murray N, Shinoda N, et al.	J Food Protection; 72(7): 1463-1467	2009	検査月齢引き上げ モンテカルロ・シミュレーション法	日	乳用牛、和牛、和牛×ホルスタイン種の交雑種の去勢雄牛及び未経産の雌牛、ホルスタイン種の去勢雄牛について、現行の検査態勢(対象月齢)を変更した際の影響を算出した。食肉検査において0、21、31及び41か月を検査対象の最低月齢とした場合、BSE感染牛が検出される確率にほとんど差異がないか、あるいは影響はわずかである。また死亡牛に対する検査において、24、31及び41か月を検査対象の最低月齢とした場合も同様に影響はわずかである。
18	Updated prediction for the BSE epidemic in dairy cattle in Japan.	日本の乳牛におけるBSE流行に関する最新予測	Sugiura K, Kikuchi E, Onodera T	Prev Vet Med; 89(3-4): 272-276	2009	発生予測	日	2001年9月にBSEの第1例目の報告がなされた後、2008年末までに約900万頭のウシについてBSE検査が行なわれ、BSE陽性である28頭の乳牛が確認された。このデータをもとに1995年から2001年生まれウシについて、各年代ごとのBSE罹患率を予測した。しかし、現在の検査体制が今後も続くとするならば、2009年以降には0頭(95%信頼区間: 0~2頭)の陽性数と推定され、2012年には日本におけるBSEの流行は終息するはずである。
25	Epidemiology of bovine spongiform encephalopathy in cattle in Hokkaido, Japan, between September 2001 and December 2006.	2001年9月から2006年12月にかけて北海道(日本)で生まれたウシに関するBSE疫学	Kadohira M, Stevenson MA, Kanayama T, et al.	Vet Rec; 163(24): 709-713	2008	BSE発生疫学	日	2001年9月から2006年12月にかけて、のべ600万頭のウシについてBSE検査を実施し、うち31頭が陽性であった。北海道での陽性ケースを調べたところ、二つのコホート(1996年の7か月間に生まれた集団と1999年から2000年にかけて生まれた集団)が陽性となっていた。1996年生まれのウシの産地は北海道東部に集中していたが、それ以外の産地は北海道全域に散在していた。このことは汚染されたエサが1996年に一カ所で混入・供給された後、1999年以降に国内曝露・再循環が起きたことを間接的に示すものである。

文献 No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名:巻(号):ページ	発表年	概要	対象国	要約
110	A comparison of the Risk of Bovine Spongiform Encephalopathy Infectivity in Beef from Cattle Younger than 21 Months in Japan with That in Beef from the United States as assessed by the Carcass Maturity Score	枝肉の生理学的成熟度によって評価された米国からの牛肉と日本の21か月未満の若齢牛の牛肉とのBSEの伝達リスクの比較	Sugiura et al	J Food Prot.;71(4):802-6	2008	米国からの輸入肉のリスク検証 ・枝肉の生理学的成熟度による月齢ごとの感染リスク検証	日	米国から牛肉を輸入再開するにあたって、BSE侵入リスクを発生確率モデルを使って、BSE発症までの潜伏期間をシミュレーションした。米国では、牛の月齢を確認する方法として、枝肉の生理的成熟度(carccass maturity score)を基準にしているため、それに基づく21か月未満の若齢牛の見逃し輸入が懸念される。シミュレーションの結果は、日本でと畜される21か月未満の若齢牛と比較して、米国の枝肉の生理学的成熟度A40以下の若齢牛において、BSE感染リスクがないこと(BSE流行が2か国間において等しいという仮定に基づく)が明らかになった。
111	Adjusted incidence risks of BSE in risk subpopulations of cattle in Japan	日本の牛におけるリスク集団にみるBSE発生リスク	Sugiura et al	Preventive Veterinary Medicine;75(3-4):163-176	2006	出生コホート別の発生リスクの検証	日	本研究では、1996年の出生コホート(9例のBSEは2001-2004年の間に摘発された。)について最尤推定法を使用して、BSE感染の有病率を推定した。入力パラメーターとして、各淘汰年齢ごとに、感染リスク牛を母集団(臨床的に疑われる牛、死亡牛、緊急と畜牛および健康と畜牛)とし、各パラメーターに沿って、BSEの発生率を計算した。結果はそれぞれ、緊急と畜牛のBSE発生率は、死亡牛および健康と畜牛よりそれぞれ18.7倍及び4.5から78.4倍高かった。
157	Assessment of the impact of cattle testing strategies on human exposure to BSE agents in Japan	日本におけるBSE病原体へのヒトの曝露に及ぼすウシの検査戦略の影響の評価	Toshiyuki Tsutsui、Fumiko Kasuga	International Journal of Food Microbiology; 107: 256 - 264	2006	と畜場における検査月齢の引き上げによる発生リスクの検証 ・SRM ・見過ごし ・検査の検出感度 ・SRMのフードチェーンへの混入リスク	日	日本においてBSEに対する牛のスクリーニング検査は、サーベイランスと食肉安全対策のためにと畜場でおこなわれている。この検査と検査陽性牛を食物連鎖から除去することの公衆衛生に及ぼす影響は定量的には評価されていない。我々は、と畜場におけるSRMの除去と牛の月齢制限の変更(全頭、20か月齢超、24か月齢超および30か月齢超)がヒトへのBSEの曝露に与える影響を確率に基づくリスクモデルによって評価した。と畜場でBSEに感染している1頭の牛から食物連鎖に混入するBSEの感染性を評価するためにモンテカルロ・シミュレーション法を用いた確率モデルを構築し、種々の検査方法とSRM除去の影響を比較した。マウス脳内接種ID50(m.i.c.)単位をBSE感染性の単位として用いた。全てのと畜された牛が検査されたとしても、スクリーニング検査によって検出されるBSE感染牛の予想される割合は20%であった。SRM除去は、ヒトに消費されることによる感染性の中央値を95%減少させた。牛のスクリーニング検査は、感染性をさらに減少させたが、減少率は種々の検査方法の間では差がなかった。潜伏期間におけるBSE感染性の蓄積特性、潜伏期間の延長およびスクリーニング検査の検出限界の引き上げは、相対的感染性の減少に対して有意な影響がないことが感染分析から示唆された。相対的感染性の減少は、検査戦略やこれらのパラメーターの変化に関係なく一定であった。以上の結果より、SRM除去が適正に行われるのであれば、牛の検査の月齢制限を引き上げることによる牛肉の安全性への影響は小さいことが示唆された。 注)本モデルにおける95%値は、SRMを除去し、牛の検査を行っても、ヒトは少量の感染源を接種していることを示している。と同時にもし食肉が加工中に高レベルで汚染されたなら、SRMの除去効果は減少すると考える。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名:巻(号):ページ	発表年	概要	対象国	要約
158	A quantitative assessment of the risk of exposure to bovine spongiform encephalopathy via meat-and-bone meal in Japan.	日本における肉骨粉を通じたBSE感染リスクの定量的評価.	Takehisa Yamamoto Toshiyuki Tsutsui	Preventive Veterinary Medicine;75(3-4):221-238. (和文要旨:「動物衛生研究所 研究報告 No.114」 p.121)	2006	飼料規制前後のMBMの飼料混入による発生リスクの検証	日	BSE感染牛由来の肉骨粉(MBM)の給与は牛海綿状脳症(BSE)の主要な感染源と考えられている。このため、シミュレーションモデルを構築し、日本で1頭のBSE感染牛が化製処理された場合に、当該牛由来のMBMを通じて国内飼養牛が摂取する感染価の定量的評価を行った。このモデルでは、MBMによる感染ルートとして(1)成分としてMBMを含む配合飼料の給与、(2)飼料工場における交差汚染により豚・鶏用飼料から混入したMBMを含む配合飼料の給与、(3)飼料以外の肉骨粉の直接給与の3ルートを想定した。このモデルを用いて、1996年の反芻獣へのMBMの給与を規制する措置(飼料規制)の影響と、国内における地域ごとのリスクの違いについて検討した。 シミュレーションの結果、1996年の飼料規制以前における1頭の感染牛由来のMBMを通じて乳用牛が摂取する合計感染価の中央値は0.49 cattle oral ID50 (5%タイラ 0.43 ID50, 95%タイラ 0.54 ID50)であった。この値は、1996年に実施された飼料規制により0.22 ID50まで減少した。飼料規制以前の肉用牛への感染価は乳用牛への感染価の半分以下であった。地域ごとのリスクの比較では、これまでに確認されているBSE感染牛20頭のうち14頭が生まれた地域で最もリスクが高かった。 これらの結果から、MBMによる感染リスクに着目すると、飼料規制以前においても日本ではBSEの感染は増加傾向にはなかったと考えられた。また、地域ごとの差はあるものの、1996年の飼料規制により、BSEへの暴露リスクは大きく減少したと考えられた。
169	Simulation-based estimation of BSE infection in Japan	シミュレーションを用いた日本におけるBSE感染の推定	Takehisa Yamamoto Toshiyuki Tsutsui	Preventive Veterinary Medicine;84:135-151	2008	飼料規制前後の不顕性感染牛のと畜場に混入した牛の出生コホートモデルを使った推定有病率の検証及びフードチェーンに混入したリスクの検証(結果)(見逃し頭数の予測検証)	日	日本において、死亡牛についてのBSE検査、SRMの除去および飼料規制のリスク管理措置の強化以前に死亡した感染牛は、レンダリング工場を経て牛への感染源となっていたり、と畜された感染牛が食肉への混入によって人への感染源となっていた可能性がある。このため、本研究では、2001年10月以前に人や牛への感染源となっていた可能性のあるBSE感染牛の頭数を推定した。まず、同一年出生コホートの感染牛の死亡年と死亡理由を得るためのシミュレーションモデルを作成した。このモデルを用いて、2002年から2006年までのサーベイランスによる摘発頭数に基づき、出生コホートごとの合計感染頭数を最尤推定法で求めた。さらに、推定された合計感染頭数に基づき、同じモデルを用いたモンテカルロ・シミュレーションにより、と畜/死亡年ごとに、と畜されるか死亡した感染牛の頭数を推定した。この結果、2001年以前に感染源となった可能性のある感染牛のほとんどは、1996年生まれであると推定された。1996年生まれの感染牛の合計頭数は155頭(95%信頼区間90-275)と推定された。これらの感染牛のうち、56頭(95%信頼区間32-100)が、体内に感染因子を蓄積した状態で、2001年10月以前にと畜されるか死亡したと推定された。これらの56頭のうち、と畜されたと考えられるのはわずか5頭(95%信頼区間3-9)であった。すなわち、日本におけるBSE感染牛のうち、人への感染源となった可能性のある牛は、非常に限定的であったと考えられた。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名:巻(号):ページ	発表年	概要	対象国	要約
170	Evaluation of Bovine Spongiform Encephalopathy(BSE) Infection Risk of Cattle via Sewage Sludge from Wastewater Treatment Facilities in Slaughterhouse in Japan	と畜場の廃水処理施設から排出される汚泥に由来する牛へのBSE感染リスク.	Takehisa Yamamoto, Sota Kobayashi	J.Vet.Med. Sci.;68(2): 137-142	2006	SRM処理工程での汚泥汚染による牛への経口汚染リスクの検証	日	と畜場の廃水処理施設から排出される汚泥の一部は肥料に加工されている。このため、牛の放牧地に使用される肥料を通じて牛がBSEに感染するリスクについて検討した。汚泥由来肥料が牛に摂取されるまでの各段階におけるリスクを定性的に評価するとともに、感染価を単位とする定量的評価も行った。定性的な評価の結果、排水が廃水処理施設に流入する過程に、多くのと畜場でフィルターが設置されており、排水へのSRMの混入は抑制されると考えられた。また、汚泥由来肥料が放牧地、採草地に使用されたとしても、草地の土壌によりかなり希釈されると考えられること、肥料が散布された草地の土壌量と比較して牛の土壌摂取量は少ないと考えられることから、最終的に汚泥由来の肥料が牛に摂取される可能性はかなり低いと考えられた。定量的評価では、BSE感染牛1頭から日本の牛が摂取する感染価は合計で5.5×10 ⁻³ ID50と推定された。
177	Simulating the bovine spongiform encephalopathy situation in Japan	日本におけるBSEの発生のシミュレーション	K.Sugiura,N.Murray,T.Tsutsui,E.Kikuchi,T.Ono dera	Rev.sci.tech.Off.int. Epiz.;30(2):627-634	2011	MBM規制前後の発生リスクの検証 ・飼料への混入リスク ・フードチェーンに混入したヒトへの感染リスク ・サーベイランス法の変更による見逃しリスク	日	2001年9月のBSE初発後、BSEサーベイランスは強化され、2009年5月までに900万頭以上の牛の検査を実施し、最終的に35頭の陽性牛が摘発された。この陽性牛の大部分は北海道の1996から2000年の出生コホートであった。2006年に陽性例のピークがあった。これからのことから、本研究では、種々のシミュレーションモデルを用いて、BSE汚染状況を予測してみた。 ①1990年代以前の英国およびEU諸国からの生体牛の輸入に伴うBSE感染牛の飼料混入リスクのシミュレーション →BSE生体牛からのBSE汚染リスク、MBMへの混入リスクおよび輸入MBMの汚染リスクを検証。 ②MBMの飼料混入リスクについてのシミュレーション(#158 Yamamoto2006参照) →1989年-1995年間のMBM混入頭数および感染価(ID50 C.O.) ③BSEの流行を推定し、将来の発生を予測する →結果1996年の出生コホートの乳用牛を使つての4種類の感染リスクシミュレーションモデル(ベイズの推論、最尤推定法およびBSurvE法)を用いて発生予測を行った。 ④サーベイランス戦略の変更に伴う発生リスク →2004年9月からの21か月齢以上牛についての検査に変更した場合に、見逃し牛が混入したリスクを評価した。(#157 参照)→検査月齢を21から31さらに41か月齢と引き上げることによる摘発率の減少については、無視できる範囲と考えられる。 ⑤その他のシミュレーションモデルによる発生予測 →最尤推定法を使つた推定有病率を算出。日本は、EU及びスイスより死亡牛での摘発率よりと畜場での摘発の方が高いのは、緊急と畜としてと畜場に搬入する例が多いからである。(#111参照) また、と畜場の汚水処理施設から排出される汚泥に由来する肥料の土壌汚染による放牧牛の感染リスクの検証。汚水処理工程において、適切なフィルターを設置すれば、汚泥汚染は免れるとした。 以上のようにさまざまなシミュレーションモデルを使つた有病率の推定値を検証しているが、今後のBSE発生予測を行うに当たって参照にしたい。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名:巻(号):ページ	発表年	概要	対象国	要約
204	Target cattle age of post-slaughter testing for bovine spongiform encephalopathy and infectivity entering the human food chain in Japan	日本でのと場におけるBSE検査の対象月齢とヒトの食物連鎖に混入し伝達するリスク	Kiyohara K, Hashimoto S, Kawamura T, et al.	Food Control; 21(1): 29-35	2010	21か月齢規制緩和後のフードチェーンにBSEプリオンが混入するリスク検証	日	BSEサーベイランスの開始後、6年が経過。サーベイランスが食品の安全にどのように寄与したかをBSE感染頭数、食物連鎖に混入した可能性のある頭数、一頭あたりの食用肉量(枝肉量)の感染可能性を牛の種類、月齢および雌雄別に推計した。検査月齢引き上げによる日本におけるBSE発生予測モデルを構築した。ヒトの食物連鎖に混入していると推定されるBSEプリオンの割合を、検査月齢引き上げによる牛種別および性別とに分けて一人当たりが食用にする牛肉中に残存するBSEプリオンの感染力について試算した。それぞれ、全頭検査を対照にして、21か月、31か月、41か月、61か月及び81か月齢以上と各月齢ごとに推定値を出したが、すべての検査月齢の間において、BSE検査はヒトへの感染リスクを軽減できた。特に雌の乳用牛についての感染リスクが高く算出されたが、これは乳用雌牛が、他の牛と比較して、農場においてより長く繋養されるという理由からである。また、検査月齢を21か月齢以上に引き上げた場合と、それ以上の月齢の場合と比較した場合、有意差は見られなかった。
233	A quantitative risk assessment for bovine spongiform encephalopathy in Japan	日本におけるBSEの定量的リスク評価	Kadohira M, Stevenson MA, Høgåsen HR, et al.	Risk Analysis; 32(5) (online)	2012	1985-2020年のBSE発生予測	日	BSE発生予測コホートモデルを用いて1985年から2020年の期間に、牛(生体及びMBM)の輸入による侵入リスク並びに国内の汚染リスクとリスク管理措置との間の相互作用を分析した。BSE発生リスクは、1年ごとに摘発される数として推定された。計算モデルは、以下の確率的なスプレッドシート計算モデルから成る。(1)日本に輸入される生体牛と肉骨粉の由来国とその量。(2)日本の飼養牛の月齢分布。(3)推定された年間増幅率(R0)。2003年がBSEの流行のピークと仮定した場合、同年に12頭(95%のCI 7-20)BSEが発生すると予測され、2015年には0.1頭(95%のCI 0.1-0.2)と減少すると推定された。また、BSE発生の推定値がポアソン分布によって記述されることができると仮定されるならば、2015年に日本での発生が0となると推定された可能性は0.90(95%のCI 0.83-0.95)で、2020年では、0.99(95%のCI 0.98-0.99)と推定された。2001年の飼料規制以後に輸入された牛にBSE感染牛が含まれていて(非常に低いレベルであるが)、MBMが飼料中に再循環すると推定すると、2015年以後に日本で発生する可能性がある。
249	Risk of introduction of BSE into Japan by the historical importation of live cattle from the United Kingdom.	英国からの生体牛の輸入による日本へのBSEの伝達の危険性	Sugiura K, Kusama T, Yoshida T	J Vet Med	2009	英国からの輸入牛によるフードチェーンにBSEプリオンが混入したリスクの推定	日	1980年以降に英国から日本に輸入され、2002年までにと畜された生体牛33頭について追跡調査し、何頭が食物連鎖に入った可能性があるか推定した。7~8頭が感染しており、そのうち2頭が1992年及び1993年に牛の飼料となった可能性が考えられた。感染価で表すと、400~550牛経口ID50のBSE感染因子がレンダリングされたと予想される。1989年、1991年及び1995年の感染力は小さく、このほかの年にBSE因子が日本に入ったと推測される。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名:巻(号):ページ	発表年	概要	対象国	要約
250	Future course prediction of the BSE epidemic in Japan using a simulation model	シミュレーションモデルを用いた日本におけるBSEの最終摘発年の推定	Yamamoto T, Hishida T, Nishiguchi A et al.	獣医学雑誌;15(1):22-31	2011	乳用牛と肉用牛における1996年出生コホートをを用いた2011年までの発生予測モンテカルロ法	日	2008年度までのサーベイランス結果から、出生コホートごとの感染頭数を、感染牛の生存期間を推定するシミュレーションモデルを用いた最尤法により推定した。また、推定感染頭数から、感染牛の死亡年と死亡時の状態を同様のモデルを用いたモンテカルロ法により推定した。本研究では、飼養形態の違いから、乳用牛と肉用牛で別々に分析を行った。その結果、1995年度から2001年度までの期間の総感染頭数は、最大で乳用牛で215頭、肉用牛で3頭と推定され、2009年度以降の摘発期以前に死亡またはと殺され、サーベイランスにより摘発を逃れる個体はいなくなると推定された。また、乳用牛、肉用牛ともに2010年度に最後の感染牛が摘発されると推定され、日本の牛群からBSE感染牛はいなくなると推定された。2001年の初発事例以降、日本で実施されてきた防疫措置が不完全であることが明らかになった場合、今回の推定結果は再考しなければならないが、今回の結果はBSEのリスク管理やサーベイランス規模の再検討に資するものと考えられる。
340	Estimating the prevalence of BSE in dairy birth cohorts and predicting the incidence of BSE cases in Japan	(#18参照) 乳用牛におけるバースコホートごとでBSEの罹患率を推定して、日本でのBSE事例の発生率を予測	Sugiura K., Murray N	Preventive Veterinary Medicine;82(3-4):213-235	2007	出生コホートごとの推定有病率	日	日本におけるBSEの発生の大部分を占める乳用牛群に着目し、2004年末までにサーベイランスにより得られた検査結果のデータ、個体識別制度により得られたと畜月齢分布のデータ、英国での発生をもとに推定された発症月齢分布のデータ等を用いて1992年から2001年の各年に生まれたコホート牛群の有病率(各出生コホートの全頭数に占める感染牛頭数の割合)を推定した。有病率の推定に当たっては、ベイズの定理を用いた。また、推定した有病率を用いて、1992年または1995年にわが国にBSEが侵入したと仮定して、モンテカルロ・シミュレーション法を用いて、過去に淘汰されたBSE感染牛の頭数及びそのうち食用にと畜されたBSE感染牛の頭数を推定するとともに、今後の発生予測を試みた。その結果、1995年にBSEが侵入したとの仮定の下では、2001年末までに225頭(95%信頼区間:111~905頭)の感染牛が淘汰され、そのうち116頭(56~219頭)が食用に供されたことが推定された。一方、1992年にBSEが侵入したとの仮定の下では、2001年末までに905頭(366~4633頭)の感染牛が淘汰され、そのうち694頭(190~2473頭)頭が食用に供されたことが推定された。また、2002年以降の出生コホートについてはBSEに感染していないことを前提に2005年以降の発生を予測すると、2008年までに18頭(3~111頭)の感染牛が摘発され、2013年(2008~2015年)までには感染牛が存在しなくなると予測された。発生頭数の不確実性については、主に2001年出生コホートの有病率の不確実性に起因しており、2005年以降のサーベイランスのデータが蓄積されれば、より精度の高い発生予測が可能となる。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名:巻(号):ページ	発表年	概要	対象国	要約
348	BSE and risk assesment	BSEとリスクアセスメント	Tsutsui T.	モダンメディア;52(2):36-42 [食品衛生と環境衛生]	2006	[総論] リスクアセスメントに用いた各手法の比較	日	<p>BSE のように病原体や病態そのものに未だ不明な点が多い疾病の場合には、リスク評価を実施する上での制約が多い。ここでは、リスク評価の手法について簡単に紹介するとともに、これまでBSE について実施されたリスク評価をいくつか紹介する。リスク評価の方法は、OIE のシステムとFAO/WHO のシステムではその要素が異なっている。</p> <p>OIE のシステムでは、ある疾病の病原体が動物や物を介してある地域に侵入 (Release assessment) し、感受性のある動物が病原体に曝露 (Exposure assessment) され、その結果疾病が発生 (Risk stimation) するという各プロセスを個別に評価し、最終的にこれらを総合的に評価 (Consequence assessment) する構成になっている。一方、FAO/WHO では、まず特定の食品と病原体の関係について検討し (Hazard identification)、病原体の摂取によって発症する可能性や疾病の重篤性を分析し (Hazard characterization)、食品中に含まれる病原体の量を推定 (Exposure assessment) した結果、対象となる集団での感染や発症の程度を推定 (Risk characterization) する。</p> <p>リスク評価の実際の手法は、定性的な手法と定量的な手法に区分することができる。</p>
353	vCJDリスク評価のための効果的BSEサーベイランス手法に関する研究	邦題	Yamamoto S.	研究成果報告書: 食品健康影響評価技術研究 3月31日	2009	飼料規制の有効性 推定有病率 vCJD発生予測 (BSurvE法)	日	<p>BSurvE法を用いて、日本の2007年における有病率が100万頭当たり2頭程度と推定した。BSE 感染の数理モデルを構築し、飼料規制が完全に機能している場合について、感染牛は2002年に根絶され、陽性検体は2013年以降に一頭以下になることを予測した。検査月齢を変更した場合の、感染牛のうち食肉になるもの、および食肉中に含まれる感染価の期待値の性・品種別割合を試算した。結果として、全頭検査と21か月齢以上検査の場合で、ほとんど差が無いことがわかった。日本人のvCJD罹患のリスクの推計を行った。vCJDの平均潜伏期間やその分散を逆計算法と最尤法により推定する手法を用いた結果、2007年までにvCJDに罹患したと考えられる人数は約0.07人と推定された。輸血による患者発生の可能性は帰国後10年以内に1名程度と推測された。外科手術を通しての感染は、感染者の帰国後15年以内に0.1名程度と推測された。</p>

各国の有病率・発生予測に関する文献整理表（暫定版） - 日本以外 -

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
4	Further consideration of age-related parameters on the risk for human and animal health related to the revision of the BSE monitoring regime in some Member States.	BSEモニタリング体制の改訂に伴う、いくつかの加盟国におけるヒトと動物の健康リスクについての年齢因子を加味した考察	EFSA	EFSA Journal; 763:1-8	2008	検査月齢引き上げによるBSE見逃しリスクの推定(健康牛)(非定型BSE含む)	EU 15か国	健康牛についてのと畜時のBSEスクリーニング検査の対象を72-84か月齢以上(6-7歳以上)に引き上げた場合について、シミュレーションした。もし、引き上げを行うと、EU15か国内で年間最大4-6頭の患者が見逃される可能性があるかと結論された。さらに、2003年12月31日以降に誕生したウシのスクリーニング検査を全廃すると、EU15か国内で、出生コホートあたり最大6頭の患者が見逃されると計算された。一方、これまでEU圏内の非定型BSEは8歳以下のウシには摘発されているので、スクリーニング検査の対象を84か月齢以上にしても、非定型BSEの摘発は影響を受けないと考えられる。
5	Risk for Human and Animal Health related to the revision of the BSE Monitoring regime in some Member States - Scientific Opinion	BSEモニタリング体制の改訂に伴う、いくつかの加盟国におけるヒトと動物の健康リスク	EFSA	EFSA Journal; 762:1-47	2008	検査月齢引き上げによる見逃しリスクの推定(健康牛と疑似患者)(非定型BSE含む)	EU 15か国	健康牛30~60か月齢、疑似患者(病畜、死亡牛及び臨床兆候のあった牛)、24~60か月齢について、月齢6か月毎にBSEの検査スキームの選択肢を設けてはどうか、という問いについて、考察を行った(実現性から考慮して、月齢区分は12か月齢毎に限られた)。結論として、健康牛の検査対象月齢を36、48、60か月と順次引き上げると、前2者ではEU15か国内で年間1頭以下、後者では2頭以下のBSE罹患牛が摘発を逃れると予想された。疑似患者については、検査対象月齢を30、48、60か月と引き上げると、30及び48か月齢ではEU15か国内で年間1頭以下、60か月齢では3頭以下の罹患牛が摘発を逃れると予想された。また、疑似患者の検査対象月齢を24か月齢に設定すれば、BSEが再発生した場合にサーベイランスの摘発感度(効率)の向上、および早期の効果的な検出の至適化がもたらされるであろう。パッシブサーベイランスよりアクティブサーベイランスのほうが、BSEの発生リスク回避には最適な方法である。
13	Modeling BSE trend over time in Europe, a risk assessment perspective.	欧州でのBSEの動向のモデル解析、リスク評価の見直し	Ducrot C, Sala C, Ru G, et al.	Eur J pidemiol;25(6):4 11-419	2010	SRM/MBM規制後の発生リスク検証	EU 7か国 (英・ アイル ランド・ 仏・伊 蘭・独・ ポーラ ンド)	EU7か国(英、アイルランド、仏、伊、蘭、独、ポーランド)の2001~2007年のBSE発生動向を、Age period cohort法およびReproduction ratio(増幅率)法という2つの異なるデータ解析法により分析した。その結果、疫学動向については、各国それぞれの規制効果に応じた成果として具現化されていた。各国のBSEリスクは大幅に減少しているが、これには肉骨粉の飼料規制と危険部位の除去の相補的な規制が重要であったことがわかった。英国のRo値は1996年に、独では2000年に1以下の値となった(1以下の値は新たな感染ウシが発生していないことを意味する)が、1999年~2000年生まれの子牛に限ってみると、独、アイルランド、伊、蘭において僅かに感染リスクが上昇していることは興味深い。同様の傾向は日本、加、ポーランド、チェコ、スロバキア、スロベニアにも認められた

文献 No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
14	Estimating the impact on the food chain of changing bovine spongiform encephalopathy (BSE) control measures: the BSE control model.	牛海綿状脳症(BSE)の規制措置の変更に伴うフードチェーンへの影響評価	Adkin A, Webster V, Arnold ME, et al.	Preventive Veterinary Medicine; 93(2-3):170-182	2010	30か月齢超(OTM)規制実施後の発生リスク検証	英	英国内のBSEが減少していることから、国内規制が現在も適切であるか再評価する必要がある。そこで、2005-2010年にかけて実施された、あるいは実施されたであろうリスク管理について、確率論的なシミュレーションにより検討した。著者らのモデル考察によると、30か月齢超(OTM)規制がなされた2005年に消費された感染性は平均して0.03ウシ経口ID50(BO ID50)という非常に低い値であった。せき柱除去が24か月齢から30か月齢に引き上げられた2008年には、消費された感染性は24 BO ID50に上昇し、検査対象が48か月齢以上になった2009年には24 BO ID50、2010年には20 BO ID50へ減少すると見積もられた。英国の人口、ウシからヒトへの種の壁の最近の評価を考えると、このレベルの曝露によって発症する新たなvCJD患者は少数にとどまるであろうと示唆される。
16	Time trends in exposure of cattle to bovine spongiform encephalopathy and cohort effect in France and Italy: value of the classical Age-Period-Cohort approach.	フランスおよびイタリアにおける、ウシのBSEへの暴露に関する経時的傾向:古典的年代別コホート(APC)による解析	Sala C, Ru G.	BMC Veterinary Research;5:34	2009	飼料規制の効果の検証	仏伊	ガン発生率や死亡率の解析には年齢・年次・コホート(APC)解析がよく用いられるが、獣医学領域における疫学への応用は少ない。フランスおよびイタリアで2001年から2007年にかけて行われたサーベイランスのデータをもとに検討した結果、BSEの経時的な傾向を解析するにあたり、APC解析は非常に適しているとしている。また、BSE対策における規制の変更を導入する際にも有益であろうとしている。
19	The BSE risk of processing meat and bone meal in no ruminant feed: a quantitative assessment for the Netherlands.	肉骨粉を非反芻動物の飼料に導入した場合のBSEのリスク:オランダについての定量的評価	de Vos CJ, Heres L	Risk Anal;29(4):541-557	2009	飼料規制緩和と発生リスクの検証	蘭	肉骨粉の家畜への給餌の全面禁止はBSEの拡大阻止に大変有効であったが、BSEの流行が収まりつつある現在、高たん白質飼料である肉骨粉の一部の利用を再開することは、経済的にも環境的にも検討されるべきであろう。そこで、肉骨粉を非反芻動物の飼料として用いた場合のBSE感染リスクのシミュレーションを行った。ウシがBSEに感染する経路として、1)飼料工場での汚染、2)飼育農場での(管理の)汚染、3)放牧地での汚染が想定される。オランダで将来摘発されるであろうBSE罹患牛数のシミュレーションと併せて考えると、肉骨粉を非反芻動物の飼料として用いた場合のBSEリスクは極めて低いと結論された。
20	Preliminary epidemiological analysis of BSE cases born after 2000 in Great Britain.	英国にて2000年以降に生まれたウシにおける、BSE発生事例についての予備的な疫学解析	Burke PJ	Vet Rec;164(12):370-371	2009	BARB	英	2001年1月、EUでは加工した動物性たん白質を家畜に給与することを禁止した(一部例外あり)。しかし2005年になって2001年以降に生まれたウシでのBSEの報告がなされ、これまで合計11頭のBSEの発生報告がなされた(2007年12月31日現在)。これらのウシは全て英国生まれであり、アクティブサーベイランスにより確認された。いずれも垂直感染の証拠は無く、出生一年目は市販の配合飼料あるいは濃厚飼料が与えられていた。英国における1996年以降の飼料規制は非常に厳密に遵守されているが、本予備解析では、感染源は飼料由来との仮説を支持している。感染原因として、ごく少量で経口感染を引き起こすケース、2001年以降にEUに加盟し飼料規制の遅れた国、又は欧州外からの輸入飼料など、複数の要因が存在する可能性を指摘している。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
102	Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the assessment of the age limit in cattle for the removal of certain Specified Risk Materials(SRM)	SRM除去の月齢制限の評価についての生物学的ハザードに関する科学的パネルの意見書	EFSA	EFSA Journal;220:1-7	2005	各月齢ごとのSRM除去による発生リスクの検証	EU	EFSAはOIE専門家諮問部会の報告書と追加情報を考慮し、SRMを除去する月齢限界に関する前回の意見書を見直すよう欧州委員会から依頼された。 BSE発病機序の研究の結果によれば、腸管経由で伝達され、中枢神経系(CNS)で検出可能なPrPSc、すなわち感染性が認められるのは、潜伏期間の3/4あたりで出現し、その後感染が成立すると仮定すると、感染性が最も早く現れるのは26か月齢となる。しかし、それ以外のPrPScの伝達経路は完全に排除できず、このため理論的には潜伏期間がかなり短縮する可能性がある。しかし、現時点ではこれを裏付ける観察データはない。扁桃および腸については除去月齢限界を引き上げる科学的根拠はない。 また、疫学データの分析から、EUで報告されたBSE陽性症例の平均月齢は2001～2004年で86か月齢から108か月齢に上昇していることが判るが、これはリスク管理措置が効果を上げたといえる。過去数年間にEUにおいて、35か月齢未満で報告されたBSE症例は、およそ4100万頭の検査牛につきBSE症例計6520例中4例であった。またBSE発生例の最低月齢は2001年が28か月齢と29か月齢(2頭)、2002年が32か月齢と34か月齢、2003年が36か月齢、2004年が42か月齢であった。 BSEが農場(野外)で検出される平均月齢を平均的水準とするなら、検査月齢を30か月齢とすることはほぼ安全であるといえるが、若齢牛のBSE症例を考慮すると絶対安全とは言えない。現行のBSEサーベイランスプログラムはEU加盟国において効をなしているが、各国のと畜数の割合や流行状況などの要因により各国間でリスク管理に差が出る可能性がある。
102	Annex to the opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the assessment of the age limit in cattle for the removal of certain Specified Risk Materials (SRM).Report of the Working Group	SRM除去の月齢制限に関する評価についての生物学的ハザードに関する科学的パネルへの追加意見書	EFSA	EFSA Journal;220:1-21.	2005	各月齢ごとのSRM除去による発生リスクの検証	EU	「別添資料」 作業部会報告書 1 実験的研究 1.1.1 PrPScの伝達を時間と関連づけた評価(発生機序研究)と、中枢神経系で牛PrPScの検出状況と感染性の評価 1.1.2 マウスおよびハムスターへの経口感染実験による実験データ 1.1.3 扁桃および腸における感染性 1.2 疫学データ 1.2.1 月齢別の感染性 1.2.2 EUにおけるBSE症例の月齢分布 1.2.3 EU以外の若齢牛のBSE症例の月齢分布 1.2.4 EU全域で30か月齢未満のBSE感染牛が存在する確率 1.2.5 疫学的手法を使った発生予測 2.病原性研究結果と疫学データに基づき、最終的に年齢限界を変更することを正当とする理由 3.勧告
103	Scientific Opinion on the review on the risk for human and animal health related to the revision of the BSE monitoring regime in three EU Member States	EU3か国のBSEモニタリング体制の改訂による人と動物の健康リスクに関する検証についての科学的意見書	EFSA	EFSA Journal; 9(4):2142(39pp)	2011	発生状況とモニタリング計画の改訂によるリスク検証	EU 3か国 (チェコ・ポーランド・スロバキア)	欧州食品安全機関(EFSA)の生物学的ハザードに関する科学的パネルは、BSEモニタリング計画の改訂に関連して、チェコ共和国、ポーランドおよびスロバキア(EU3か国)におけるヒトおよび動物の健康リスクについて、欧州委員会(EC)から科学的意見を要請された。具体的には、EU3か国のBSEの疫学的状況を3か国全体と国別の両方の点から再評価し、必要ならば以前の科学的意見の結論と推奨事項を更新するよう要請された。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
104	Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on the assessment of the likelihood of the infectivity in SRM derived from cattle at different age groups estimated by back calculation modeling	バック・カリキュレーション法による様々な月齢グループの牛由来SRMの感染性の評価についての生物学的ハザードに関する科学的パネルの意見書	EFSA	EFSA Journal;476:1-47	2007	SRMの月齢による感染価検証とBARB	EU	2005年4月、EFSAは、牛の特定危険部位除去の月齢制限に関する評価について意見書を発表したが、この意見書について再検討を行うよう欧州委員会から要請を受け、今回の意見書を発表した。実験データから、牛の中枢神経系の異常プリオンたん白質は、臨床症状が現れる前、潜伏期間の最後の4分の1の期間で検出されることを確認した。それゆえ、(人工的な研究室内での実験ではなく)自然条件下に近い牛の暴露の予測モデルを適用すると、中枢神経系中の異常プリオンたん白質は、牛が33か月齢に到達するまで検出されないか、もしくは存在しないことになる。しかし、このような実験データの解釈には、2000年以降に生まれた牛の中に、33か月齢より若いBSE感染牛が例外的に発見されたこと、異常プリオンたん白質が検出されないからといって組織に感染性が存在しないという保証は無いことを考慮する必要がある。
105	Scientific Opinion a second update on the risk for human and animal health related to the revision of the BSE monitoring regime in some Member States	EU加盟国のBSEサーベイランス体制の改訂による人と動物の健康リスクに関する科学的見解の2回目の更新	EFSA	EFSA Journal;8(12):1946(75pp)	2010	サーベイランスプログラムの改訂によるリスク検証	EU	EFSAは、EU一部加盟国におけるBSEサーベイランス制度改正によるヒトおよび動物への感染リスクに関するこれまでの意見の更新を要請されている。健康と畜牛とリスク牛のBSE検査の月齢制限を48か月齢超(12か月間隔)でさらに引き上げるさまざまなシナリオを検討する。さらに、2003、2004、2005及び2006年出生牛群のBSE検査を停止することのリスク評価も求められている。EU15か国に関して、同様の疫学的側面を持つ国(BSE未発生又は牛飼養頭数「母集団」が極めて少ない国など)に関するデータを、個別又は総合的に評価する。BSE検査の月齢制限を健康なと畜牛に関しては30か月齢超(12か月間隔)で、リスク牛に関しては24か月齢超に引き上げるさまざまなシナリオを評価すべきである。また、これらの国で2006年4月30日以降に出生した牛のBSE検査を停止する選択肢に関する評価も求められている。以上のことを、発生予測モデルを用いてリスク評価を行った。2004年出生コホートから一定の発生率が続くことと仮定することから、これらの推定値は2009年以降の各年に関しても同じとなる。また、それぞれ60、72、84及び96か月齢の健康と畜牛検査では、2011年に見逃がされる頭数は、各月齢につきそれぞれ1、1、2及び2頭未満であると予測できる。さらに定型BSEは減少し続けるという仮定によれば、陽性頭数の年々の減少が観察されるはずである。2004～2009年のBSEサーベイランスシステムに関する最新データは、EU8か国においては個々の加盟国の疫学的状況に関して2つの亜集団が形成されることを示している。一つはエストニア、ハンガリー、ラトビア、リトアニア及びマルタで構成される集団で、この集団においてBSEの陽性例は確認されていない。BSE陽性例が確認されているチェコ、ポーランド、およびスロバキアで構成される他方の集団のBSE流行動向では、出生コホートごとのBSE発生率に2回の波が認められ、2002年の出生コホートで最小となっている。部分的にはこの波形のために、この3加盟国集団のBSE流行については線形モデル回帰分析によって有意な一定の減少傾向を立証できない。「非定型BSEについて」ヒトおよび牛への感染リスクの観点から、非定型BSEの原因物質のヒト及び家畜への暴露(例えば食品や飼料を通して)を最小限に留めることは、これらTSE原因物質の伝達の可能性を阻止するために役立つはずである。
114	Modeling the trend of bovine spongiform encephalopathy prevalence in France: Use of restricted cubic spline regression in age-period-cohort models to estimate the efficiency of control measures	フランスにおけるBSE流行の傾向をモデル化すること: 制御方法の効果を推定する年代別コホート(APC)モデルの制限キュービックスプライン回帰の使用	Sala C, Morignata E, Ducrot C	Preventive Veterinary Medicine;90(1-2):90-101	2009	有病率と規制有効性の検証	仏	フランスにおいて、BSEの発生予測を検証するために、APC(Age Priod Cohort)モデルを使った予測有病率の試算を行った。制限キュービックスプライン回帰を使用して、出生コホートごとに発生予測をモデル化した。2001-2007年間のサーベイランスによるデータは、Akaike Information Criterion(AIC)によって選択された。6つの発生予測モデルで検証した結果、BSE管理措置が発生を制御することができることが確認された。しかし、個々の方法のそれぞれの効果については、非常に低い発生数についてや不完全な検査による見逃し集団の存在等については考慮されていない。また、英国からの肉骨粉(MBM)の輸入の禁止とウシのMBMの使用の禁止は、BSE発生をおさえるには不十分であった。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
126	Updated risk for human and animal health related to the revision of the BSE monitoring regime in some Member States ¹	BSE検査体制の変更によるヒトと動物の最新リスクについての科学的意見書(結果は2008年のものと同じ)	EFSA	EFSA Journal;1059:1-40	2009	検査月齢引き上げによる発生リスクの検証(非定型BSEの発生リスク)	EU (+スロバキア・キプロス)	2001年から2008年の間に行われたアクティブサーベイランス結果に基づき、検査月齢引き上げによる発生リスクの検証を行った。健康と畜牛の検査月齢をそれぞれ、36、48及び60か月齢に引き上げることによる見逃し頭数は、36、48か月齢では1頭未満、60か月齢では2頭未満と予測された。いずれの検査月齢においてもきわめて低い見逃し率であるが、陽性牛が出現する可能性は残っている。 [非定型BSEの発生リスク] 非定型BSEは、EU加盟国内においても広く確認されており、発生は8歳以上にほぼ限定され、発生原因は不明である。また、近交系マウスとヒト・ウシ・ヤギのPrP発現Tgマウスに伝達可能であり、現在利用しているTSE迅速診断キットでは検出には限界がある。また末梢組織と体液における感染性の分布に関する情報はない。最近の研究では、特にL型もしくはBASEの潜在的なヒトへの感染リスクを示している。したがって、非定型BSEについては、疫学、診断方法とサーベイランスプログラムの改良及び病理と伝達性に関する知見を増やすことが重要である。
127	BSE制圧のため2000年11月に策定した措置の効果に関する意見書(原文 仏語)	BSE制圧のため2000年11月に策定した措置の効果に関する意見書(月齢、SRM、飼料規制)	フランス AFSSA	Afssa – Saisine n° 2006-SA-0329	2007	検査月齢、SRM、飼料規制変更による発生リスクの検証	仏	検査月齢、SRM、飼料規制変更による発生リスクの検証を行った。 2001年以前の国内牛のデータ及び2001年1月1日以降に出生した牛に感染例が無いことから、飼料規制以前に感染した牛は100頭以下/年であると推測される。評価の精度を順次上げていけば、信頼できる数字として発生頭数は20頭以下/年になると推測される。 さらに、現行のサーベイランス・システムにおいて24か月齢以上のリスク牛及び30か月齢以上の健康牛に対する検査、脳幹部の門(obex)を使った迅速テストによる検出能力、BSEの疫学的特長(感染月齢及び潜伏期間)及びフランス国内牛群の出生構成を考慮すると、フランス国産牛からの陽性検出例がないことから、国内では年間に約20頭の発生頭数と見るのが適切である(信頼限界95%)。 しかし、毎年少なくとも1~3頭の非定型BSEの発生ケースがあることを考慮しなければならない。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
128	TSEロードマップ2が提案する 欧州規則改正についての意見書 (月齢引上げについて) (原文 仏語)	TSEロードマップ2が提案する 欧州規則改正についての意見書 (月齢引上げについて)	フランス 食品環境労働衛生安全庁 ANSES(旧:AFSSA)	Anses – Saisine n° 2010- SA-0208	2011	検査月齢引き上げによる発生リスクの検証	仏	<p>ANSESは、TSEロードマップ-2が提案する欧州規則の改正について意見書を提出した。非定型BSE問題、高齢のと畜牛サーベイランスを維持することの妥当性、Hyper NAIF(2001年1月以降出生のBSE患者)などを踏まえた健康牛の検査月齢の72か月齢への引上げ、感染リスク牛の月齢48か月齢への引上げの評価を行った。</p> <p>一定の基準を満たした国について、サーベイランス実施月齢を健康と畜牛およびリスク牛について48か月齢以上に引き上げることができるとしている。</p> <p>フランスは健康と畜牛についてのみ、この例外措置(48か月齢以上)を適用することを選択し、リスク牛については24か月齢以上としてそのまま維持している。</p> <p>ロードマップによると、牛のスクリーニング検査プログラムの見直しには様々なオプションがある。</p> <p>1)健康牛のスクリーニング検査月齢を徐々に引き上げる。 2)ある月齢を超えた牛及びあるカテゴリー(健康と畜牛、リスク牛)についてのスクリーニング検査の実施。 3)出生日や肉骨粉使用禁止(feed ban)規制実施前後の牛群におけるスクリーニング検査。 4)非定型BSEの問題及び高齢牛の検査月齢を変更しないことの妥当性。</p> <p>ANSESが作成した2010年1月1日現在の「フランスにおけるBSE疫学」分析によれば、月間陽性率は2001年7月の0.012%(即ち検査1,000,000頭あたり陽性は120頭)から2006年7月には0.0005%(即ち検査1,000,000頭あたり陽性は5頭)に低下している。その後の月間陽性率は非常に低位で安定的に推移している。更に、BSE感染牛の平均年齢は1999年以来徐々に高齢化し、1999年の4.9歳から2006年には9.1歳となり、2009年には13歳に達した。近年は高齢牛にのみ陽性が出ている。牛群の年齢構成がこの期間にあまり変化しなかったと考えれば、BSE感染牛の平均年齢の恒常的な高齢化はBSEが継続的に減少しているということが言える。</p> <p>ANNEX4 APCモデル使用</p>
129	と畜牛のBSE検査月齢の24 か月齢から30か月齢への引 き上げ (原文:独語)	と畜牛のBSE検査月齢の24 か月齢から30か月齢への引 き上げ	ドイツ連邦リスク評価 研究所 BfR	ドイツ連邦リスク 評価研究所 (BfR)の意見書	2003	検査月齢の引き上げによる発生 リスクの検証	独	<p>健康と畜牛検査月齢の24か月齢から30か月齢への引き上げによる発生リスクの検証を行った。2004年7月1日から、24か月齢から30か月齢の健康と畜牛のBSE迅速診断検査を中止することの食品健康に対するリスクは、現在の知見では数量化できないものの、ごくわずかに上昇すると予測される。ほ乳動物由来のたんぱく質及び脂肪を使った飼料が、家畜に対し完全に使用禁止された後に生まれた牛の場合、30か月齢未満のすべての牛の検査の中止は、ヒトへのBSE感染について全く影響はないであろう。</p> <p>感染リスクの正確な評価については、BFAV(連邦動物伝染病研究施設)の病理学的研究の結果を待つところである。新しい変異型病原体の出現が確認されれば、いずれにせよリスクに関する新たな評価が必要となるだろう。</p>

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
132	Scientific Opinion on the revision of the quantitative risk assessment (QRA) of the BSE risk posed by processed animal proteins (PAPs)	動物性加工たん白質(PAP)が有するBSEリスクの定量的リスク評価(QRA)の改訂に関する科学的意見書	EFSA	EFSA Journal; 9(1):1947	2011	PAPが飼料に混入するリスクの再検証	EU	<p>1. 飼料中の牛由来の動物性加工たん白質(PAP)が有するBSE感染リスクが推定され、飼料中の動物性たん白質を検出する診断方法及びその感度、並びに、飼料中の動物性たん白質についての比較された様々なリスク評価方法が精査された。</p> <p>2. 飼料中のPAPの現時点における世界的な検出限界は依然として0.1%と考えられると結論づけられた。</p> <p>3. 欧州連合(EU)域内におけるBSEモニタリング及びPAP生産に関するデータが検討された。いくつかの具体的な交差汚染を想定した特定のシナリオに基づき、PAP中及び反す動物由来飼料中のBSE総感染価の大きさを調べるためのPAPの定量的リスク評価モデル(EFSA QRA PAPモデル)が開発された。</p> <p>4. EU域内の2009年のBSEサーベイランスデータに基づき、非反す動物由来のPAPによる0.1%の汚染(飼料中のPAP検出限界)を想定したEFSA QRA PAPモデルによると、牛用飼料に1年間に入りうるBSE総感染リスクは、牛経口50%感染価の0.2Co ID50 (Cattle oral Infectious Dose 50%) (9 x 10のマイナス5乗~1.3 CI 95%)に相当する(これは95%信頼区間の上限で年間1頭未満の新たなBSE感染牛がEU域内の牛集団に予見されうることを意味する)。</p> <p>5. 当該モデルで記述された特定シナリオ及び関連する想定、並びに、不確定要素が本科学的意見書で論じられている。</p>
135	TSEロードマップ2で提案された欧州規則改正についての意見書 (牛の衛生管理に関する現在の状況についての補足意見書)(原文 仏語)	TSEロードマップ2で提案された欧州規則改正についての意見書 (牛の衛生管理に関する現在の状況についての補足意見書)(#128の補足)	フランス ANSES (旧:AFSSA)	Anses – Saisine n° 2010- SA-0208	2011	BSE検査における偽陰性牛のフードチェーンへの混入リスクの検証 (非定型BSE含む) (#128の補足)	仏	<p>結論として、BSE検査で偽陰性が出るリスクは、BSE発生コホート由来の牛では、と畜場で検査される一般の健康牛に較べて250倍高い。しかしANSESは、消費者にとっての絶対リスクは食品流通網に入る偽陰性の牛の頭数によって表されなければならないことを指摘した。この頭数は、BSE発生コホートの牛の頭数が減少していることから、非常に低い数字となっている(0.0008頭/年)。</p> <p>非定型BSEが発生した動物群に関し、患畜発生動物群内の他の牛や年齢別コホートの牛について消費者リスクを裏付けることができる科学的データはまだない。</p>

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
137	フランスにおいて2010年1月に検出された2004年出生牛の定型BSEについての意見書	フランスにおいて2010年1月に検出された2004年出生牛の定型BSEについての意見書	フランス AFSSA	Afssa – Saisine n° 2010- SA-0021	2010	<ul style="list-style-type: none"> •BSE発生例より飼料規制以後に確認した規制の見直しの必要性の検証 •BARB 	仏	<p>2010年1月25日、2004年4月出生のフランス牛(69か月齢)が、BSE陽性と確認された。フランスではこれまで2001年1月1日出生牛のBSE例が最も若齢であった。</p> <p>EUでは2004年出生牛のBSEがポーランドやチェコで、2003年出生牛のBSEはアイルランド、英国、ポーランドで確認されている。</p> <p>AFSSAは家畜飼料に肉骨粉使用全面禁止から3年経過後に生まれたこのケースについて自ら評価実施を決めた。</p> <p>今日、定型BSEの主な原因は動物由来の飼料、汚染肉骨粉を摂取したことによるものであるというのが現在広く認められている説である。防疫管理措置としてのこれらの動物由来肉骨粉の使用禁止措置で実証された効果はこの分析を強化するものである。しかし、製造、流通、動物用飼料の使用などの流れの複雑さを考えれば、このBSEの発生事例は間接的に、完全に汚染源に終止符を打つためには動物肉骨粉使用禁止措置のみでは不十分であることを明瞭に示すものである。従って、動物由来飼料製品を家畜飼料に使用することを実質的に全面禁止した後に出生した動物からBSEが分離されたとしても驚きではない。因みに、AFSSAは、フランスで2000年以降に出生した牛で病原体に汚染されるものが数頭(年間20頭未満)であることを将来も除外することはできないことを既に示している(2007年7月17日付AFSSA意見書)。</p> <p>また、この段階では、この症例発見によって現行の疫学状況分析やAFSSAが2007年7月17日付意見書で作成した勧告を見直すことにはならない。</p> <p>しかしながら、現在までにBSEに感染した牛の中で最も新しい出生日の牛のBSE発生症例から3年経過後に発生したこの事例は、衛生管理当局の厳しい監視を励行させるものである。もしアクティブ・サーベイランスでこのタイプの症例が幾つか見つければ、汚染の可能性がある原因の同定を試みるためにこれらの症例に共通な特徴(産地、出生期、給餌飼料など)を再考し、更に詳細な分析を行うべきである。従って、アクティブ・サーベイランス体制の質及び伝達性海綿状脳症(TSE)の様々なタイプの病原体の再流通を回避する措置、特に反す動物用飼料の管理措置を維持することを勧告する。</p>
143	Trends in age at detection in cases of BSE in Belgium: an indicator of the epidemic curve	ベルギーにおける月齢ごとのBSE検出の傾向: 疫学的発生曲線	C.Saegerman et al	Veterinary Record(2006)EF SA762引用文献 (方法1 評価手法)	2006	BSEの月齢別検出傾向からみた発生予測の検証	ベルギー	<p>2004年1月以前には、ベルギーでは118症例のBSEが発見されている。</p> <p>検出時の月齢傾向が分析され、このパラメーターを国のBSE疫学動向の予測のパラメーターとして用いる試みが行われた。</p> <p>以下の変数が考慮された: 出生日、品種、BSE検出日、検出方法、各月のと畜動物及びレンダリングされた動物の数及び月齢。</p> <p>検出されたBSE症例の月齢の上昇は、新たな症例が出ない結果症例が減少していること、ベルギーの疫学カーブの減少の指標は信頼できるということが結論付けられた。</p> <p>シミュレーションを用いて、検出時の月齢分布が疫学カーブにどれほど密接に従うかが示された。</p>

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
161	Special Issue:The future of BSE Assessments Quantitative risk assessment for BSE in low or zero prevalence countries : the example of Norway	ノルウェーのような清浄国または低リスク国のBSEの定量的リスク評価	Hogasen HR De Koeijer AA	Risk Anal;5:1105-1107 (EFSA762 引用文献)	2007	BSE清浄国または低リスク国における発生リスクの検証	ノルウェー	1980～2010年間のBSEに関する侵入リスク及び定着要因の相互作用を分析するため、予測症例コホートモデルがノルウェーのデータに適用された。牛のBSEリスクは、年毎に症例総定数として推定されている。別の侵入リスクの相対的影響と併せて予測症例の年齢分布が推定されている。当モデルは、単純で分かりやすい、実際の決定者用のスプレッドシート計算モデルとなっており、それには、以下の国固有のデータが入力されている。簡単明白で、実質的及び決定論的な表計算ソフトからなるモデルに各国固有のデータが入力されている。すなわち、(i) 毎年の輸入された生体牛及び肉骨粉 (ii) 国産牛の年齢分布 (iii) BSEについての年ごとの推定基礎増幅率(R0)*である。 ノルウェーの結果は、BSE症例のリスクが最も高いのは1989年で、年間あたり0.13症例の総BSEリスクが予想された年であったことを示している。その後、第二のピークの1994年の年間0.06症例を除き、年々のリスクは3～47%と減少し、最初のピークのほとんど(99%)は、1982～1986年に英国から輸入した11頭の牛によるものであった。1994年の第二のピークは、輸入した英国牛の再利用によるものであった(92%)。2006年での残存リスクは0.0003症例/年、つまり0.001頭/100万頭/年で、さらに最大の年齢別発症数は10歳の牛で0.03症例/100万頭/年であった。その症例のわずか15%が輸入牛と予測された。ノルウェーで2006年に0症例の可能性が99.97%であると推定された。そのモデル及び結果が、EUによるノルウェーの以前のリスク評価と比較されている。 *(訳注:基礎増幅率R0とはBSEに感染した牛1頭を再利用したことにより何頭の牛がBSEに感染するかを推定した値。)
171	A model(BSurvE)for estimating the prevalence of bovine spongiform encephalopathy in a national herd	国内の牛群におけるBSEの感染状況を推定するためのモデル (BSurvE法)	D.J. Prattle, R.M.Cannon	Preventive Veterinary Medicine;80:330-343	2007	推定有病率の検証 BSurvE	英	英国における国内産牛において、BSEの実際の感染状況を推定するためにBSurvE スプレッドシート・モデルを用いて、サーベイランス・プログラムを評価した。 BSurvEは、BSEサーベイランスデータと国産牛の個体数に関する統計情報を使用する。サーベイランスモデルで発見される感染頭数を二項分布で検証し、予測感染頭数を計算した。サーベイランスデータをシミュレーションした結果、BSE流行は、2003及び2004年がピークとなり、それ以後低下していく。陽性牛は1994年以後の出生コホートで見られ、10,000頭の牛の検査のうち、0.9頭(95%の信頼限界7.57頭)という結果が出た。
172	A model(BSurvE) for evaluating national surveillance programs for bovine spongiform encephalopathy	BSEの国内サーベイランスプログラムを評価するためのモデル (BSurvE法)	D.J. Prattle, R.S.Morris	Preventive Veterinary Medicine;81:225-235	2007	BSEのサーベイランス方法の評価 推定有病率の検証 BSurvE	英	英国におけるBSEのサーベイランス方法の有効性を評価した。 国内産牛においてBSEの実際の感染状況を推定するためにBSurvEスプレッドシート・モデルを用いて、サーベイランス・プログラムを評価した。 BSurvEは、BSEサーベイランスデータと国産牛の個体数に関する統計情報を使用する。各々のサーベイランスで発見される感染頭数を二項分布で検証し、予測感染頭数を計算する。BSurvEは、一連の国際的なワークショップで使われている。そこで、各国のデータの分析はその国の中で感染の規制管理状況と一致した。 「結果」 BSE感染物質が侵入するリスクについて既知の発生状況と一致していた。 いくつかの異なる母集団からサンプリングされたデータを統合することによって、BSurvE法は実際の疾病の流行を推定することができる。 各々の部分母集団内での実際の疾病の流行と推定される流行との数学的な関係が決定されることができれば、この方法が他の疾病の発生予測にも使用が可能である。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
175	Cases of bovine spongiform encephalopathy born in Switzerland before and after the ban on the use of bovine specified risk material in feed.	スイスにおけるSRMの飼料利用禁止規制前後に出生したBSE牛	Schwermer H, Heim D.	Vet Rec.; 160(3):73-7	2007	飼料規制以後のBSE発生の原因検証 BARB	スイス	<p>スイスでは、1995年から1996年に誕生したウシのコホートにおけるBSE陽性例の数は減少したが、その後1998年までのコホートにおいては、さらなる減少が見られなかった。この原因を解明するため、1996年4月30日より後に誕生した34例(BAB96)および1990年12月から1996年4月30日以前に誕生した174例(BAB90)について、2004年4月30日までの期間の農場レベルにおけるリスク要因、考えられる感染経路、陽性例の地理的分布を分析した。</p> <p>1990年12月以前に生まれた症例は「規制前に生まれた(BBB)」症例と呼ばれ、「規制以降に生まれた(BAB)」症例と区別している。BSEの感染リスクに関して、裏付けられたのは飼料のみだったが、BAB90とBAB96の陽性例では、農場レベルでのリスク要因が若干異なっていた。</p> <p>BAB96陽性例の大半は、ごく少数しかBAB90陽性例が報告されていなかった州で出生していたが、BAB90陽性例が少数発生していた地域で、少数のBAB96陽性例が見つかった。陽性例の空間分布は、感染の暴露リスクが1996年4月までの期間に比べ、よりランダムに分布していたことを示唆する。混合飼育を行っていた農場では、1996年に特定危険部位の使用が禁止された後に出生したウシにも陽性例が発生するリスクが高かった。回帰分析を行ったところ、BAB96の陽性例と小型反すう動物の関連が見られ、また、ブタおよびブタとウシの比率とBAB90の陽性例の間に有意な相関関係が示された。</p>
176	Descriptive epidemiological features of cases of bovine spongiform encephalopathy born after July 31, 1996 in Great Britain	英国における1996年7月31日以降出生のBSE症例の記述的疫学特性	J.W.Wilesmith, J.B. M. Ryan, M.E. Arnold, M.A. Stevenson, P.J. Burke	The Veterinary Record; 167:279-286	2010	BARBの推定有病率の検証	英	<p>本論文は、英国で1996年8月1日に導入されたほ乳類由来肉骨粉(MMBM)の家畜飼料への使用を禁止した強化規制の後に出生した牛のBSE例(BARB症例)で2008年12月31日以前に検出された164例の疫学特性の分析結果について記述している。</p> <p>1996年7月31日以降、出生牛の感染リスクはそれ以前の出生牛に比べて3桁の規模で顕著に減少し、当該日以降の毎年の出生コホートの推定有病率は、統計的に有意に指数減少した。これらの症例の相当数が、母性関連リスク、又は環境汚染による感染(飼料以外)、あるいは遺伝学的原因論の結果として生じたものであることを示す証拠はなかった。これらの疫学特性は、英国では輸入飼料に依存していたこと、その後の2001年1月1日に他のEU加盟国がMMBM使用禁止措置を導入した結果から、外来の飼料原因であることと整合性が取れている。</p>

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
186	Potential sources of infection for BSE cases born in France after 1996.	フランスにおいて1996年以降生まれたBSE症例の潜在的感染原因	Jarrige N, Ducrot C, Lafon D, Thiebot B, Calavas D.	Vet Rec.;159(9):285-6.	2006	飼料規制実施前後のMBM混入および交差汚染によるBSE発生予測検証	仏	<p>1996年6月の飼料規制(MBMからSRMと死亡牛を確実に排除)は、BSEの新たな発生を防ぐには不十分であった。2003年8月14日までに飼料規制後に誕生した症例(BAB症例)が768件存在し、第二飼料規制改訂後に誕生した症例(BASB症例)が57件存在する。当該BASB症例の感染源を明らかにすることを目的に、動物用飼料に焦点を当てて検証した。本研究では、BASB症例34件を評価した。症例全てが雌で、出生地は28県から、そして1996年8月から1998年5月の間に誕生していた。</p> <p>82.4%の症例で、当該発生牛の母牛はまだ生存しており、仔牛を生んで6か月後もBSEの臨床徴候がみられていない。したがって、母牛からの伝播は当該症例の非常に限られた割合であることを説明できるにとどまる。</p> <p>農場での交差汚染の可能性を当該農場に関して豚もしくは家禽の存在で検証した。17.6%の症例でデータを入力することができなかったが、それらの情報が失われている症例全てを同一農場での飼育あるとする最悪のシナリオを仮定しても、農場での交差汚染は、BSE症例の64.7%が排除されることになる。</p> <p>BSEにおいて代用乳が関与したという疫学的証拠は今日まで存在しないが、動物性脂肪を豊富に含む脱脂乳から主に作られているという事実は、それらが感染源として働いた可能性があるという仮定に繋がる。日本で2001～2002年の間に検出されたBSE症例5件は、出所が共通の代用乳を供与されていた。同じ仮説がデンマークでも提起された。デンマークで2000～2001年の間に診断された7症例全ては、ドイツの一家所の工場で製造されたある代用乳を供与されていた。この代用乳には、脂肪組織や牛のせき柱を含む骨に由来する動物性油脂が含まれていた。たとえ著者らがその結果が大いに不確実であることを認めても、あるシミュレーションモデルは、動物性油脂を主成分とする代用乳がいくつかのBSE感染に関わっている可能性があることを示唆している。動物性油脂そのものが感染性を有すると考えられないとしても、食肉加工場で中枢神経系に由来する感染性物質に汚染される可能性がある。代用乳の使用は、フランスでのBASB症例の半数で報告されており、少なくとも2症例に1症例で感染源の可能性を排除することはできない。</p>
215	The epidemiology of BSE in cattle herds in Great Britain. II. Model construction and analysis of transmission dynamics.	英国における牛群のBSEの疫学II その伝達力のモデル構築及び分析	Ferguson NM, Donnelly CA, Woolhouse ME, et al.	Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci;352:803-838	1997	BSEの伝染力等を考慮した発生リスクの検証	英	<p>英国のBSEの流行のパターンが引き出される鍵となるプロセスを、説明する数学モデルは、飼料ならびに直接的に水平伝達による感染性の違いを考慮に入れなければならない。伝達リスクには、3つある。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 飼料への混入、 2. 出生コホート毎の流行の程度、 3. 飼料以外の伝達経路(例えば、放牧時の患者との接触、交配時や胎盤感染)。 <p>これらをパラメータとして「逆計算法(Back-calculation Method)」「最大尤度法(Maximum likelihood method)」を使って、発生予想をした。</p> <p>分析の感度に影響するものは、①潜伏期間、②出生年代(BSE流行年かどうか)である。ここで表したモデルをアイルランドで集計されたデータに当てはめることによって、さらなる確認ができる。それにより、英国本土と北アイルランドにおけるBSE発生のケース・データに基づく典型的な発生予測は、不顕性感染を考慮した、BSEの推定発生率についての研究プライオリティーについて今後議論が進むだろう。</p>
220	Quantifying BSE control by calculating the basic reproduction ratio R0 for the infection among cattle	牛への感染に対する増幅率(R0)の算出によるBSE管理の定量化	DE KOEIJER A, HEESTERBEEK H, SCHREUDER B, et al.	Journal of mathematical biology ;48(1):1-22	2004	定量的な発生予測法の検証	英 蘭	<p>増幅率(R0)を使って、牛群への感染リスクを推定し、定量的な発生予測を検証した。BSEの発生予測をモデル化する場合、感染因子の性質の多くがまだ未確定であることが問題となる。</p> <p>SRM除去の不備によりMBMIに混入するリスクにより発生率に影響を及ぼすことが示唆された。しかし、長い潜伏期間を経て発症する可能性のあるBSEが存在することは注意していなければならない。</p>

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
263	Complementary Approach of Data Analysis and Modelling to Estimate the Pattern of the BSE Epidemic: The Example of France	補足的なデータ分析のアプローチとBSEの流行パターンを推定するモデリング: フランスの例	Dadier Calavas, V. Supervie, E. Morignat	Risk Anal.;27(5):1141-1150	2007	飼料規制前後の発生予測の算出と実際の発生との比較検証(結果)	仏	臨床サーベイランス(パッシブサーベイランス)システムは、フランスで2000年7月まではBSEを発見する唯一の方法であった。1991年から2000年6月の間に、臨床的にBSEと確認された103頭から、我々はBSE感染の垂直分布を検証するためにバック・カリキュレーション法を使って検証を行った。その結果、1987年7月から1997年6月の間に、約51,300頭(CI=[24,300-84,700])の牛がBSEに感染していたと推定された。また、パッシブ・サーベイランスデータから臨床症状が現れる年齢の中央値は、5.5歳であった。しかし、この数値は、臨床症状だけでBSE発生とする集計方法(パッシブ・サーベイランス)では、その前にと畜されたりする牛も存在し、BSE感染牛の生存状況(パッシブ・サーベイランス)を推定するには、見逃しする可能性が高くなる傾向がある。と畜場におけるスクリーニング検査(2001年から実施)によるBSEの広範囲のサーベイランスは、実際の回帰モデルを調節して、連続した出生コホートの相対的な検証を可能にした。結果はバック・カリキュレーション法のモデルと一致した。感染月齢と潜伏期間について、パラメータを使って、最小時間を推定した。その結果、2001年1月以降に100頭未満のBSE感染が予測されたため、2007年6月まで実際の発生状況を見る必要がある。BSEの長い潜伏期間の性質を考慮すると、サーベイランスやモニタリングによる見逃しがあることは考慮しなければならない。
268	Estimating the trend of the French BSE epidemic over six birth cohorts through the analysis of abattoir screening in 2001 and 2002	2001年及び2002年のと畜場のスクリーニング分析を通じて得られた6つの出生コホートから、フランスのBSE発生傾向を推定	Claude La Bonnardiere, Didier Calavas, David Abrial	Vet. Res.;35:299-308	2004	[サーベイランス方法の検討]と畜場での特定出生コホートスクリーニング検査によるサーベイランスでのBSE感染牛の見逃しリスクの検証(結果)	仏	[サーベイランス方法の検討]フランスにおいて、2001年からと畜場での健康牛のスクリーニング検査が開始された。2001年と2002年には、5 281 293頭の牛が検査され、87頭(2001年)の陽性牛が摘発された。これは100万頭のうち37頭の陽性牛がいる割合である。(95%のCI 30-46)しかし、2002年には、わずか71頭の陽性牛で、100万頭に対して24頭の発生になる。(95%のCI 19-30)以上のサーベイランス結果を踏まえて、ベアワイズ法を用いて連続した出生コホート上でBSEの罹患率を比較するために、回帰モデルを用いて発生を推定した。1993年6月の出生コホート(8.5才の牛)、1994年6月(7.5才の牛)、1995年6月(6.5才の牛)、1996年6月(5.5才の牛)及び1997年6月(4.5才の牛)の出生コホートでの発生を比較するために5つのモデルを用いて推定した。その結果、1995年6月以後の出生コホート集団のBSE有病率の減少は、1996年6月から肉骨粉(MBM)の処理及び、SRMの除去と死亡牛の除去の実施と一致した。
283	The unrecognised French BSE epidemic	仏において見逃されたBSE発生	Virginie Supervie, Dominique Costagliola	Vet. Res.;35:349-362	2004	発生予測の算出による古い時期のBSE発生の存在検証	仏	我々は、バック・カリキュレーション法を用いてBSEの発生月齢特有の発症率を推定しました。その結果、平均的BSE潜伏期間が5年であり、感染のピークが生後6か月から12か月の間で起こることを確認しました。検査で摘発できる頭数が低くなる割合が本モデルにおいて最も影響力のあるパラメータであることが示唆された。そのことにより、と畜場における迅速検査が実施する以前にはBSE陽性牛の見逃し率はかなり低かったことが判明された。この結果で、BSE感染物質に曝露されたと考えられる301 200頭の(95%の信頼区間(CI) [27の600-837 600])牛がいると推定されたが、実際には、103頭のBSE陽性牛が2000年6月までにパッシブサーベイランスにより発見された。以上のことより、BSEの流行が始まったという不安があったにもかかわらず、1980年代後期のフランスにおけるBSEの流行が見逃されたことが示唆された。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
290	A spatio-temporal analysis of BSE cases born before and after the reinforced feed ban in France	仏におけるフィード・バン規制前後のBSE発生についての時空間解析	Christian Ducrot, David Abrial, Didier Calavas	Vet. Res.;36:839-853	2005	MBM規制の影響 ・BARBのクラスター解析結果	仏	フランスにおけるBSE曝露リスクについて、出生コホート別に時空間解析を行った。1990年の肉骨粉(MBM)の使用禁止(BAB)後のフランスで、2001年7月1日から2003年12月31日の間に539頭の陽性例が発見された。これらの症例のうち72頭は、1996年に改訂された飼料規制後(BASB)に摘発された。この陽性例を、出生コホート別、BABまたはBASB前後、及び乳用牛と肥育牛との地理的分布によって分類した後に、Ederer-Myers-Mantel(EMM)による時間と空間集団検査を適用し解析を行った。その結果、陽性頭数はそれぞれ、4連続出生コホート、BABケース(1991年1月、1994年7月、1995年7月出生コホート)の3頭とBASB(1996年7月出生コホート)の1頭と推定された。パラメータは、Markov Chain Monte Carlo(MCMC)シミュレーション法によって推定された。地域的発生分布としては、フランス西部からは、出生コホート1995-1996年の発生がみられ、南西部では1994-1995年出生コホートからの発生がみられ、その後、東部へと感染が推移した。また、EMM検査によって、1995年秋に乳用牛と肉用牛の感染のピークを確認した。以上のことから規制強化にもかかわらず、BABとBASB後のBSE感染が示唆されたことになった。
292	How the surveillance system may bias the results of analytical epidemiological studies on BSE: prevalence among dairy versus beef suckler cattle breeds in France	サーベイランスシステムは、BSEの疫学的分析研究にどのように偏った結果をもたらすか: フランスにおける乳用牛及び肉用肥育素牛における流行	Christian Ducrot, Pascal Roy, Eric Morignat	Vet. Res.;34:185-192	2003	サーベイランス方法の違いによる発生リスクの検証結果	仏	スイス及びフランスにおいて、1999年からサーベイランスプログラムが変更され、と畜場においてスクリーニングテストが実施された。フランスにおいて、リスク牛(緊急と畜牛)を対象にした30491頭の検査結果から、乳用牛と肉用牛との間でBSE感染リスクの有意差はなかった。また、BSE感染症例の一部が臨床サーベイランス(MRS)から見逃されたことが明らかになった。以上のことから以前のMRSによる検査データではBSEの疫学的研究における偏向があるかもしれないということが指摘された。
293	Spatial analysis of BSE cases in the Netherlands	オランダで発生したBSEの空間的分析	Lourens Heres, Dick J Brus, Thomas J Hagenaars	BMC Veterinary Research;4(21):(1-11pp)	2008	BSE発生に影響するクラスター毎の発生予測検証	蘭	背景: BSEに感染する可能性のあるヨーロッパ諸国の多くでは、ケース・クラスター形成が観察された。大部分のこれらの形成パターンは、BSEに曝露された牛の関与が示唆された。 本研究では、空間クラスター形成がオランダのBSE発生に存在するかどうかを検証した。 結果: オランダのBSEの流行データから3つの空間ケース集団を発見した。 この集団は地理的流行傾向が明瞭であった。各々の集団は異なる出生コホートごとに出現した。 大部分のBSE感染は、12又は18か月齢未満の牛に発生していた。 結論: オランダのBSEの流行には、重要な空間ケース・クラスター形成が存在している。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
294	Special Issue:The future of BSE Assessments BSE Risk Assessment as a Basis for Updating French Screening Policy	フランスにおけるスクリーニング方法を見直すための基礎的なBSE発生に関するリスク評価	Virginie Supervie, Dominique Costagliola	Risk Anal.;27(5):1131-1140	2007	・24か月齢検査引き上げによるリスク検証 ・MBM規制効果検証	仏	現行のフランスのサーベイランスシステムにおける検査月齢を引き上げることによるBSE感染リスクを検証した。 この目的のため、BSE流行の過程をプランニングするためにバック・カリキュレーション法を用いて、異なる既存のサーベイランスシステムによって発見されるBSE陽性頭数と年齢分布についての予測パターンを調べた。 その結果、2006年には、スクリーニング検査対象月齢を66か月齢まで引き上げることが可能であると推定されたが、理論的な推定(完全な肉骨粉禁止が2001年11月以後に効果的だったという仮定に基づく)では2006年前半では48か月齢までしか引き上げられないことが示唆された。 感染状況の変化がなければ、検査月齢は毎年段々に引き上げることが可能である。
295	The epidemiology of bovine spongiform encephalopathy in the Republic of Ireland before and after the reinforced feed ban	フィード・バン規制前後のアイランド共和国におけるBSEの疫学	Eoin Ryan, Guy McGrath, Hazel Sheridan	Preventive Veterinary Medicine; 105:75-84	2012	・飼料規制前後のBSE発生検証 ・BARB	アイルランド	アイルランドにおいて1996年10月に、哺乳類の肉骨粉(MMBM)の使用禁止措置が開始された。それ以後2010年7月までの間に、44頭のBSE陽性例があった。これは、飼料規制後に生まれた牛からの発生ということで「BARB」例と呼ばれた。 本研究プロジェクトの「目的」は、以下の通り。 (a) これらのBARBケースの疫学、BSE発生群の地域レベルのリスク要因の検証 (b) これらのケースのBSE流行のどのステージに関するものだったかを検証する (c) BSE発生ケースの空間パターンが無作為ではなく、経時的変化を伴ったかどうかを評価する 「結果」 BSEの流行は、1991年以前、1991年以後、1996年10月の発生例の3つの段階に分けられた。アイルランドを10km直径の範囲で4つの地域に分け、BSE発生ケースを肉用牛群、乳用牛群、養豚場及び食鳥飼育場群とに分類した。 BSE発生ケースの空間パターンを評価するために、Oden's Ippogが用いられ、クラスター形成を調査した。 以上の結果から、BARBケースは、他のBSE発生例と同様に食物連鎖による経口感染経路に起因するという仮定が立証された。
324	Geographical BSE risk assessment and its impact on disease detection and dissemination	GBR評価及び疾病の検出と流行検証に対する影響	Salman M et al.	Preventive Veterinary Medicine;105:255- 264	2012	EU-GBR法の各国当てはめの検証(総論)	米	GBR法において推定発生率を算出する際の仮定は、BSEに汚染された飼料または生体牛の輸入を通して国内の繁殖牛への感染が最初にもたらされるということである。 これは、「外的チャレンジ」と呼ばれる。 この外的侵入リスクに対処するための規制措置を「安定性」と呼ぶ。 安定した規制措置によりBSE感染物質が伝播され拡大することはない。 この規制措置によって評価される国のBSE汚染状況が牛と牛由来製品に対する防疫措置の基礎として、GBR法が欧州委員会によって設定された。
325	Comparison of the historic recycling risk for BSE in three European countries by calculating the basic reproduction ratio R0.	増幅率(R0)を計算することによるヨーロッパの3国におけるBSEの再発生リスクの比較	Schwermer H, de Koeijer A, Brülisauer F, Heim D.	Risk Anal.; 27(5):1169-1178	2007	MBM規制後の発生予測比較(英国を基準として)	英 蘭 スイス	BSE感染リスクのモデルを用いて、英国、オランダ及びスイスにおけるBSEの流行の特性を増幅率(R0)を使って計算した。 3カ国では、1990年ごろ反芻動物に肉骨粉(MBM)への飼料規制の導入後、R0の値は、1以下で減少した。 BSEに対する種々の規制管理措置により、1998年ごろにはおよそ0.06までR0の更なる減少につながった。 試算されたR0は、英国に関してのサーベイランス結果と一致していたが、オランダとスイスにおいては、サーベイランス結果とは部分的に矛盾していた。 以上の結果から、牛および牛由来品の輸入規制の重要性が示唆された。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
327	Identification of the Characteristics and Risk Factors of the BSE Epidemic in the Netherlands	オランダにおけるBSE発生の 特徴及びリスク要因の同 定	Lourens Heres, Armin R. W. Elbers, Fred G. Van Zijderveld	Risk Anal.;27(5):1119 -1129	2007	発生農場ごとのMBMへの混入 によるリスク評価(調査結果)	蘭	オランダにおけるBSEの発生について、農場ごとの肉骨粉(MBM)への混入によるリスク評価を行い、BSE侵入要因について同定を行った。BSEの感染にはMBMが関与していることは知られているが、MBM以外の物質が要因になっていることも否定できない。国に特有の伝達ルートと関連した感染リスク因子についての分析は重要である。オランダのBSE発生例についてすべての可能性についての情報が集められた。最初に疫学的データが、BSEの流行の分析法のために用いられた。その結果、BSE発生要因として、MBMによって伝播されたことによるものであることが示唆された。また、他の感染リスク要因(農場、牛)については、BSEの発生とは関係していなかった。
329	Exposure Assessment of TSEs from the Landspreading of Meat and Bone Meal	MBMの土壌への散布による TSE曝露評価	Enda Cummins, Amie Adkin	Risk Anal. 27(5):1179-1202	2007	MBMの土壌への散布による牛 への経口感染リスクの定量評価	英	哺乳類の肉骨粉(mMBM)の土壌散布によるBSE汚染の可能性を検証した。2つの別々の事例研究(英国のStudy1とアイルランドStudy 2)を、非牧草地農地に散布後のTSE感染力への潜在的影響を検証した。Study 1:牛(3.3×10 ⁻⁸ Bovine Oral ID50/トン)と比較した羊(3.9×10 ⁻³ Ovine Oral ID50/トン)でBSE感染の予測した結果、スクレーパー感染羊からの非牧草地農地の平均的TSE伝染力が判った。羊におけるBSE感染予測については、8.1×10 ⁻⁶ Ovine Oral ID50/トンだった。それぞれ、Study 1と2のmMBMの伝染力の平均レベルはmMBMの1.2×10 ⁻⁵ と2.36×10 ⁻⁵ ID50/トンであった。Study 2では、1.62×10 ⁻⁸ Bovine Oral ID50/m ³ の非牧草地での感染リスクを拡大することが推定された。mMBM利用のための現実的代案を考える際に、ウシへのBSE感染リスクを考慮する必要があると示唆された。
330	Analysis of BSE prevention in the Netherlands. Present situation and effect of change in surveillance and control	オランダにおけるBSE発生 予防の分析: サーベイランスと管理の変 更による現状と効果	Alina A de Koeijer, Lourens Heres, Herman van Roermund	Report : Infectious Diseases;Animal Science Group,Wagening en UR.(蘭政府資 料)	2006	30か月齢超の検査引き上げと規 制変更による推定有病率の検 証	蘭	30か月齢超の検査引き上げとサーベイランス法の変更による発生リスクを推定有病率の算出により検証した。2000年及び2001年前半の出生コホートからほとんどのBSEが発生している傾向が見られた。しかし、その後も1頭以上の発生が予測されるが、2008年または2009年にはBSEの最後の発生となることが推定された。しかしながら、2010年においてまだBSEの発生も可能性として残っていると推定された。現行の検査月齢から30か月齢さらに48か月齢に引き上げることによるBSE発生リスクの予測では極めて少ないと推定された。

文献 No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
349	Assessment of the risk posed by bovine spongiform encephalopathy in cattle in Great Britain and the impact of potential changes to current control measures	英国における現行の規制措置の変更による潜在的影響	Ferguson, N., Donnelly, C.:	Proc. R. Soc. Lond. B.;270:1579-1584,	2003	OTM規制 (rule banning tissue from cattle over 30 months=30か月齢越検査) 緩和後の発生リスクの定量的検証	英	OTM ルールの変更によるヒトへの曝露リスクを定量的に評価した。その手法は逆計算法(Back-calculation Method)を用いた数理モデルによるもので、BSE のスクリーニング検査データや牛の個体登録データが基礎データとして用いられている。モデルでは、 ① 感染価は潜伏期間中に2か月ごとに2 倍に増加する、 ② 潜伏期間の最後の3 か月間で検査摘発が可能となる、 ③ 潜伏期間の最後の3 か月間に死亡率が増加するなどの前提条件が置かれている。 しかし、これらのパラメーターが持つ不確実性の影響がある。OTM ルール変更後の措置として、健康と畜牛の検査月齢の引き上げや、牛への感染源となる肉骨粉の飼料規制を強化した1996 年生まれ以降の牛を禁止対象から除外することなどを検討している。その結果、OTM ルールを解除してこれらの措置に変更することにより、ヒトがBSEに曝露するリスクは増加するが、これまでに曝露されたリスクと比較すれば非常に少ないと結論づけている。 また、牛のBSE 感染物質への曝露によって生じたvCJD による死亡総数を5,000 人と仮定した場合、 ① 1996 年以後に生まれた牛を食用禁止から除外し、30 か月齢以上の牛を検査する措置に変更すると死亡数が0.024 人増加し、 ② OTM を完全に除外し、30 か月齢以上の牛の検査のみに変更すると死亡数が0.037 人増加すると推定している。
354	An Estimate of the Prevalence of BSE in the United States	米国におけるBSE有病率推計	米国政府	米国政府提出資料「第38回プリオン調査会参考資料」	2006	・推定有病率の算出 BSurvE 法 ・Bayesian 出生コホート(BBC)モデルを使った推定有病率の算出	米	本分析の目標は、2006 年3 月17 日までの7 年間に収集したサーベイランスデータを使用して、米国におけるBSE の有病率を推定することにある。このサーベイランス期間は、7 年間のサーベイランス期間後にBSE 有病率を決定することを推奨する国際獣疫事務局 (OIE) のガイドラインを反映したものである。 我々は、2 つの方法を用いてBSE 有病率を推定した。第一の推定は、BSurvE モデルを用いた。このモデルは、効果的なフィードバンに関する新たな情報を使用せず、サーベイランスデータのみに基づいて分析を行う。 もう一つの推計は、Vose Consulting 社が分析の独立審査の中で提案したBayesian 出生コホート (BBC) モデルによるものである。この方法は、BSurvE モデルのポイント評価 (標本の情報価値) に基づいて有病率を推定する。BBC 法は、1997 年に実施された米国のフィードバンには、少なくとも1988 年にイギリスで導入されたフィードバンと同程度の効果があり、米国におけるBSE 有病率は比例的に低下すると仮定する。この方法では、米国におけるBSE 有病率をより正確に推定するため、英国のフィードバン効果と米国のサーベイランスデータを組み合わせる数学的手法を用いる。 これら 2 つの方法を用いて推定した最も可能性の高いBSE 感染牛の数を示す数値 (信頼水準上位、信頼水準下位) は、米国の成牛母集団約4,200 万頭中4 頭(BBC 法の場合、1.8)と7 頭 (BSurvE 法の場合、3.24) であった。この結果は、2 つの推定方法の上限の結果を含めて、米国の成牛100 万頭当たりのBSE 有病率は1 頭未満であるという結論を裏付けている。 以下の項目に対する BSE 有病率推定の感度を確定するために、データをさらに分析した。 1. BSurvE モデルとその仮定 2. 同量の陰性サーベイランスで見つかった追加的なBSE 事例 (例: カナダ原産の牛) の包含 3. BSurvE モデルの仮定および入力パラメータに代わるもの いずれの場合にも、不確定なパラメータに起因する変化は小さく、BSE 有病率が成牛100 万頭あたり1 頭未満であるという結論に変わりはない。これらの分析の上限と下限の感染牛の幅は1~32 頭であった。陰性サーベイランスを行っていない5 つのBSE 発生事例 (2 つの国産および3 つの仮説) を含めても上限は40 で、結論は揺るがなかった。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
355	Scientific and technical assistance on the minimum sample size to test should an annual BSE statistical testing regime be authorised in healthy slaughtered cattle	年間BSE統計検査体制において認可される健康と畜牛の最小検体規模に関する科学技術的支援	EFSA	EFSA Journal 2012;10(10):2913	2012	推定有病率の見直し 牛TSE監視モデル (Cattle TSE Monitoring Model =C-TSEMM)	EU	EFSAは10月15日、科学報告書「年間BSE統計検査体制において認可される健康と畜牛の最小検体規模に関する科学技術的支援」を公表した(90ページ、2012年10月8日承認)。概要は以下のとおり。 当該報告書は、(1)特定のEU加盟国での健康と畜牛における年間BSE統計検査体制で認可される最小検体規模、(2)定型BSE、非定型BSE、牛の新型TSEの出現の監視のための検体規模への付加価値について、欧州委員会に科学技術的支援を提供するものである。 まず、過去のBSE監視データを基に、EU25か国のBSE疫学傾向の評価を行った。次に、牛TSE監視モデル(Cattle TSE Monitoring Model, C-TSEMM)構築目的のために、様々なBSE監視のシナリオで設計される有病率及び精度の評価が実施された。C-TSEMMで作成された推定のうち、2001年以降BSE症例がゼロ、あるいはほとんどないEU加盟国においてコホート単位の有病率の代替となる推定が必要であるということが重要であった。これは、これまで以前のEFSAの意見書に基づき、加盟国とBSE症例のグループにおける平均的有病率を基に推定されていた。提示されたモデル推定は、2011年の成牛集団の動態、及び(健康と畜牛、と畜前検査で臨床的に疑われる牛、緊急と畜牛、死亡牛などの)多様な形で集団から外れた成牛数に基づいている。 よってEU全体及びそれぞれの加盟国でこれらの数字が今後変動すれば、当該報告書に書かれた推定の正当性に影響が出るとみられる。BSE監視対策の検体採取及び今後のC-TSEMMの利用に関する一連の提言が出されている。
356	Evaluation of the Potential for Bovine Spongiform Encephalopathy in the United States	米国におけるBSEの発生リスクの検証	Joshua T. Cohen Keith Duggar George M. Gray	[USDA] Harvard Center for Risk Analysis *農水省提出資料 2-2-3	2001	BSE感染輸入牛による感染リスクのシミュレーション ハーバード法	米	1998年に、米国農務省は、ハーバード・センターに米国におけるTSEsの蔓延リスクについて検証を依頼した。 (2001年当時)、米国でのBSE発生がないため、英国からの輸入牛によりBSEが伝達され、スイスで確認されたBSEの発生をモデル化した。その際、米国に必要な典型的なパラメータを確認して、BSE感染傾向をシミュレーションし検証した。 例えば、仮に10頭のBSE感染牛が米国に導入されたとして、飼料規制がなく、MBMIにBSE感染物(注*Prionという言葉は使用されていない。)が混入したとすると、3例の発生が予想されるが、現在実施されているハイリスク牛に対するアクティブ・サーベイランスを継続し、陽性牛の摘発を行えば、20年後には根絶されるだろうと考えた。
357	Model for the evaluation of different options for the monitoring of Transmissible Spongiform Encephalopathies in cattle in the European Union (C-TSEMM)1	欧州連合(EU)の牛群におけるTSE監視のための多様な選択肢の評価モデル (C-TSEMM)	Amie Adkin, Robin Simons and Mark Arnold	EFSA外部報告書 (AHVLA)	2012	#355 のサポーティング・ドキュメント ・牛TSE監視モデル (C-TSEMM) ・EU25か国内の疫学的検証。 (1)健康と畜牛における年間BSE統計検査体制で認可される最小検体規模 (2)定型BSE、非定型BSE、牛の新型TSEの出現の監視のための検体規模への付加価値	EU 25か国	最終報告書となる本書には、必要な入力データと作成された主要な想定を合わせたモデルの枠組み及び計算が提示されている。結果はEU25か国の各加盟国向け及びEU25か国全体のものが提供されている。 牛TSE監視モデル(C-TSEMM)は、2001年から現在(当報告書では2011年)までの各加盟国のBSE陽性検査データ及び検査頭数を用い、出口を4つの流れに分けている(健康と畜牛、緊急と畜牛、死亡牛、臨床的疑い牛)。当モデルでは現行の「基準」監視体制及び代替の推定による仮想監視シナリオの両方を評価する様々な手法を提示している。 1. 現行の監視体制で検出できる成牛群でのBSEの最小潜在有病率 2. 成牛群におけるBSEの詳細な潜在有病率を検出するために監視体制で求められる健康と畜牛での成牛の検体規模 3. 現行の基準監視体制と比較して、代替監視シナリオで見落とされる症例数 4. 牛での現在のTSEの再興又は新型TSE病の出現による症例の有意な増加を検出するための監視体制に必要な年数、同時期に発生する感染牛頭数及び検出可能症例数 当報告書では、基準監視体制は、健康と畜牛は72か月超齢、切迫と畜牛及び死廃牛は48か月超齢、臨床的疑い牛については全頭の検査と定義付けている。一方、仮想監視シナリオでは、緊急と畜牛、死亡牛、臨床的疑い牛については同様の検査を行うが、健康と畜牛の検査は行わない。提供されたインターフェースでは、監視体制での開始及び最終検査月齢、検査頭数の割合、加盟国(個別又は疫学単位での総計)、BSEのタイプ(定型、非定型別)又はタイプのグルーピング、発症年齢及び検査精度の値などの入力パラメータについて、代替値を利用者が選択することが可能となっている。

文献No.	標題	標題(和訳)	著者	雑誌名;巻(号): ページ	発表年	概要	対象国	要約
358 New !!	Review of the Evaluation of the Potential for Bovine Spongiform Encephalopathy in the United States (Final Report)	「米国におけるBSEの発生リスクの検証」の再検証 (最終報告書)	Conducted by the Harvard Center for Risk Analysis, RTI Health, Social, and Economics Research	RTI Project Number 07182.024	2002	#356 のレビュー版 (最終報告) 本シミュレーションモデルの利点、欠点等	米	2001年にハーバード大で行った発生予測評価レポートについて再検証した。本評価法(ハーバード法)の「利点」は、BSEの侵入リスクとして国外からの輸入牛、国内でのTSEs発生例からと二つのルートにわけて具体的に検証しているところやSRM除去やレンダリングでの混入など具体的に詳細なパラメータを上げて、それぞれで推定値を算出しているため理解しやすい。しかし、この評価法の弱点は、未発生国である米国での推定有病率であるため、BSE曝露リスクが低いという現実的なところから、推定有料率及び発生予測値も非常に低い値がでているので、他の国に適用するにはきわめて弱い。また推定値算出方法を明記していないので、その数値に対する検証ができない。また母集団としての牛の飼養頭数、その品種、性別及び年齢構成について区別していないので、推定値の変動について予測することが困難である。総じて、あまり良い手法とは言えない。