

牛ヨーネ病多発農場における遺伝子解析 (VNTR型別) による疫学考察のアプローチ

京都府南丹家畜保健衛生所
寺石武史 川島康成 藤野日出海

はじめに

当所では、平成6年度から家畜伝染病予防法第5条に基づくエライザ法による検査を隔年毎に実施し、ヨーネ病早期摘発、まん延防止対策を講じてきた。

平成11年6月、管内の京都府内最大規模の酪農家で患畜を摘発したため、哺乳子牛への感染防止対策や年4回の全頭検査等により清浄化対策を進めてきたが、現在までに27頭の陽性牛を摘発している。

平成12年度までの取り組みについては、塚本ら[1]が報告しているが、疫学的背景を再考した結果、農場内感染の成立と導入牛による度重なる侵入の双方の可能性が示唆されたため、本農場での感染様式を明らかにし、清浄化を達成するための新たな防疫対策を策定するため、これまでに分離したヨーネ菌の遺伝子型別検査による疫学考察を試みたのでその概要を報告する。

1 発生状況

(1) 発生農場の概要

発生農場の平成18年12月現在の概要を表1に示した。

発生農場では、成牛481頭、育成牛10頭、哺乳子牛等13頭、合計504頭を飼養する京都府内最大規模の酪農家である。

500頭を超える牛群は、つなぎ牛舎3棟、フリーバーン牛舎3棟に繋養され、糞尿は乾燥ハウスと堆肥舎で処理されていた。

本農場では、年間約120頭の初妊牛を導入しており、発生以前の平成8年から10年には北米からも約58頭を輸入していた。

輸入牛の産地別内訳は、カナダ産が約50頭、アメリカ産が約8頭であった。

発生時の平成11年当時、飼養牛の51%が北海道産、海外導入牛が9%と飼養牛の60%以上を導入牛が占めていた。

現在の牛群も、導入牛を主体とした牛群構成で、飼養牛の90%が北海道産が占めている(図1)。

表1 発生農場の概要

飼養頭数: 成牛481頭 育成10頭 その他13頭 合計504頭 (産地別内訳: 北海道産約450頭、自家産約50頭)
導入状況: 年間約120頭(現在は全て北海道産) 導入月齢は約22~24か月齢
海外導入: カナダ産約50頭 アメリカ産約8頭 平成8年~10年の間に約18か月齢で導入
生乳生産: 約7,000kg/日
牛舎形態: つなぎ牛舎3棟 フリーバーン牛舎3棟
糞尿処理: 乾燥ハウス7棟 堆肥舎7棟(販売60% 圃場還元40%)

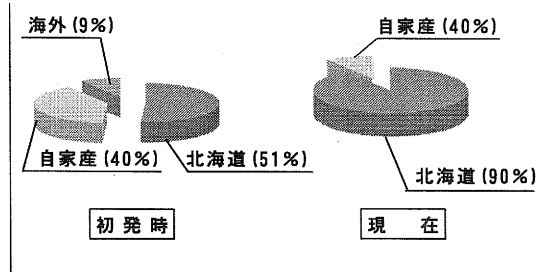


図1 飼養牛の産地別割合

(2) 発生の経過

初発牛は、平成11年6月の定期抗体検査で摘発した(表2)。

これを受け、同年7月に全頭を対象としたエライザ法による抗体検査を実施したところ、さらに2頭を摘発した。

その後、平成12年2月の全頭を対象とした糞便検査を実施し、さらに4頭を摘発した。

以降、年4回の全頭検査(エライザ法による抗体検査、糞便検査各2回)を実施してきたが、現在までに合計27頭を摘発している。

表2 発生経過

平成11年6月	定期エライザ抗体検査で1頭陽性
平成11年7月	再検査でも抗体陽性(命令殺) 同居牛全頭の抗体検査で2頭陽性(自衛殺)
平成12年2月	全頭の糞便培養検査を実施
平成12年4月	糞便検査の結果、4頭陽性(内1頭は発症)
※以降、年4回の全頭検査を実施 (糞便培養検査2回、エライザ抗体検査2回)	

(3) 摘発牛

① 摘発牛の概要

摘発した27頭の一覧を表3に示した。初発直後の平成12年次には年間10頭の陽性牛を摘発したが、平成13年次以降の年間摘発頭数は1頭から3頭で推移している。

摘発牛を出生地別にみると、自家産が8頭、北海道産が15頭、カナダからの輸入牛が4頭であり、導入牛が70%を占めていた(表4)。

摘発時の年齢は9か月齢から7才齢に分布し、平均年齢は5才であった。

また、摘発牛の産次数は、未経産から6産で、平均産次数は2.7産であった。

摘発時の検査方法別では、糞便検査が20頭、エライザ法による抗体検査が7頭と、糞便検査による摘発が74%以上を占めていた。

27頭のうち臨床症状が認められたのは4例目のみであった。4例目の摘発牛は糞便採材時には無症状であったが、約2か月後の糞便培養終了時の摘発時に、慢性下痢、下顎の浮腫などが確認された。

また、命令殺後に精密検査を実施した23頭では、臨床症状の認められなかった摘発牛を含め、病理解剖所見で回腸粘膜の肥厚、充出血、病理組織所見で肉芽腫病変や抗酸菌が観察されるなど何らかの所見が確認された(図2、図3)。

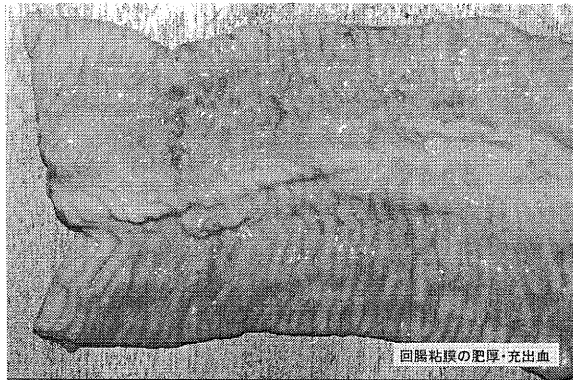


図2 摘発牛の病理解剖所見

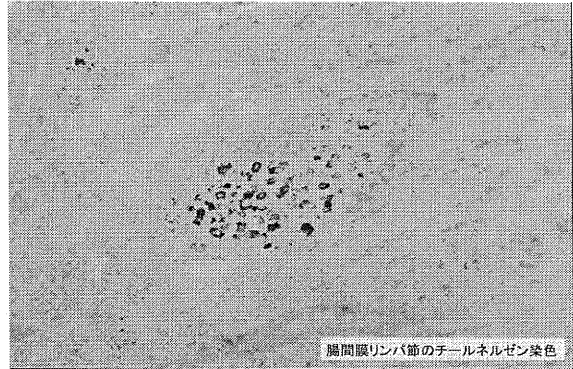


図3 摘発牛の病理組織所見

表3 現在までの摘発牛一覧

番号	産地	年齢	検査年	検査方法
1	自家産	3才	H11.5.18	エライザ*
2	自家産	4才	H11.5.18	エライザ*
3	自家産	4才	H11.5.18	エライザ*
4	自家産	4才	H12.2.18	糞便培養
5	北海道	3才	H12.2.18	糞便培養
6	自家産	4才	H12.2.18	糞便培養
7	自家産	9か月	H12.2.18	糞便培養
8	北海道	7才	H12.5.16	エライザ*
9	カナダ	3才	H12.5.16	エライザ*
10	北海道	3才	H12.2.18	糞便培養
11	北海道	5才	H12.2.18	糞便培養
12	北海道	5才	H12.2.18	糞便培養
13	北海道	7才	H12.9.11	糞便培養
14	カナダ	6才	H13.3	糞便培養
15	北海道	5才	H13.10	糞便培養
16	北海道	5才	H13.10	糞便培養
17	北海道	3才	H14.12.3	エライザ*
18	カナダ	8才	H15.9.8	糞便培養
19	北海道	7才	H15.9.8	糞便培養
20	北海道	6才	H15.9.8	糞便培養
21	カナダ	7才	H16.4.19	糞便培養
22	北海道	6才	H16.9.14	糞便培養
23	北海道	4才	H16.11.24	エライザ*
24	北海道	4才	H17.9.12	糞便培養
25	自家産	5才	H17.9.12	糞便培養
26	自家産	5才	H17.9.12	糞便培養
27	北海道	5才	H18.2.13	糞便培養

表4 摘発牛の概要

産地内訳: 自家産8頭、北海道産15頭、カナダ産4頭
平均年齢: 5.0才(6か月齢~7才9か月齢)
平均産次: 2.7産(0~6産)
検査方法: 糞便培養20頭 エライザ抗体検査7頭
臨床症状: 1頭のみ下痢、下顎の浮腫、軽度削痕

② 摘発牛遡り調査

摘発牛のうち北海道産15頭の生産農場の遡り調査を実施したところ、発生農場から2頭、発生地域(発生農場のある同一市町内の農場)から7頭が導入されていた(表5)。

発生農場からの導入牛されていた牛2頭のうち1頭は、平成10年に発生が確認された生産農場から同一年次に導入されていた。

他の1頭は、平成11年から16年かけて数回発生が確認されている農場で平成10年に生産され、平成12年に本農場に導入されていた。

発生地域から導入された6頭は、発生が確認される以前に生産、導入されたいた牛が4頭、発生が確認された年次に生産された牛が2頭、発生確認の翌年以降に生産、導入された牛が1頭であった。残りの6頭については、無発生地域からの導入が2頭、生産農場が確認できなかった牛が4頭であった。

表5 北海道産摘発牛の生産農場調査

番号	生産農場の分類	調査結果
5	不明	
8	発生地域	平成8~16年に同一町内で発生
10	不明	
11	不明	
12	不明	
13	未発生農場	
15	未発生農場	
16	発生農場	生産農場で平成10年に2頭発生した農場で、平成8年に生産された牛を平成10年に導入
17	発生地域	平成10~11年及び平成16年に同一町内で発生
19	発生地域	平成11年に同一町内で発生
20	発生地域	平成13~15年に同一町内で発生
22	発生農場	生産農場で平成11~14年及び平成16年に発生した農場で、平成10年に生産された牛を平成12年に導入
23	発生地域	平成9~13年及び平成15~16年に同一町内で発生
24	発生地域	平成10~11年に同一市内で発生
27	発生地域	平成10~13年に同一市内で発生

2 これまでの清浄化対策

(1) 京都府のヨーネ病撲滅対策

京都府では、これまで家畜伝染病予防法第5条及び京都府ヨーネ病防疫対策要領（平成11年9月2日）に基づき、乳用牛を対象に飼養牛の半数を隔年で抗体検査を行い、3年間で全頭の検査を実施してきた（図4）。

患畜が摘発された発生農場については、エライザ法による抗体検査と糞便検査を3か月毎に交互に年4回実施する全頭を対象とした頻回検査を行い、3年間継続して摘発牛がない場合に清浄農場に復帰することとする対策を講じてきた。

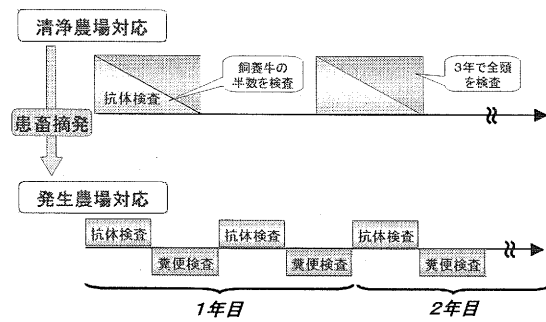


図4 これまでの牛のヨーネ病撲滅対策

(2) 発生農場のまん延防止・清浄化対策

初発牛摘発後の衛生対策を表6に示した。患畜は、家畜伝染病予防法第14条第1項の規定に基づき速やかに隔離するよう指導するとともに、患畜決定後は、同法第17条第1項により殺処分を行うよう命じた。

発生直後には、徹底した畜舎の消毒、堆肥の完熟処理、堆肥への消石灰散布を指導し、牛床、カーフハッチなど牛が直接接触する施設への石灰乳塗布を行った（図5）。

また、当初は自家産牛の摘発が多かったことから、農場内での感染防止対策として哺乳牛の厳密な隔離飼育、衛生的な初乳給与を徹底した。

しかし、哺乳子牛については、農場内感染サイクルの遮断対策を実践しているにもかかわらず、患畜摘発が連続するなど高度な汚染が危惧されたため、平成13年から14年の間は自家育成の自粛を指導した。

また、他農場へのまん延蔓延防止対策として、共進会や子牛せり市への出場、繁殖農家向け販売の自粛を要請しており、農場保留牛以外の産子はすべて特定の肥育専業農家向けへ出荷されていた。

表6 発生時の衛生対策指導

牛舎消毒	牛舎消毒（動力噴霧器で洗浄後、石灰乳塗布） 牛舎毎の踏込消毒槽設置
子牛感染予防	哺乳器具、カーフハッチの使用前後の消毒 自家育成の一時休止
糞尿処理	堆肥の完熟化、消石灰散布
外来者対策	牛舎への部外者立入禁止、入場時の長靴交換
出荷牛対策	繁殖農家向け出荷の自粛
その他	共進会出品、子牛せり市出荷の自粛

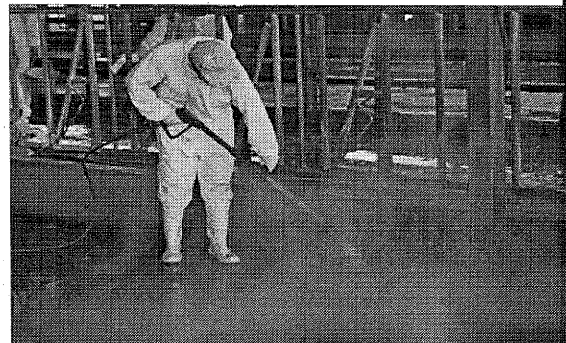


図5 初発牛摘発時の牛舎消毒

3 発生農場の疫学背景

(1) 牛群管理

発生農場の牛舎は、図6に示したとおり、つなぎ牛舎3棟とフリーバーン牛舎3棟で構成されており、牛群は泌乳ステージに応じて牛舎間を移動するローテーション方式で飼育されていた。

即ち、導入牛は、特定のフリーバーン牛舎で繋養され、この牛舎で分娩後、隣接するフリーバーン牛舎に移動され、ここでさらに泌乳量や泌乳ステージに応じてもう1棟のフリーバーン牛舎やつなぎ牛舎に移され、乾乳期になると再び元のフリーバーン牛舎に戻されていた。

最初のフリーバーン牛舎では、乾乳牛と自家育成牛も導入牛と同様に繋養されており、間仕切り区分されているものの同一フリーバーン牛舎内に若干の若齢育成牛や離乳子牛が飼育されているなどの農場内感染を助長するような問題が確認された。

哺乳子牛については、カーフハッチで厳格に分離飼育されており、哺乳牛の感染防止対策は講じられていた。

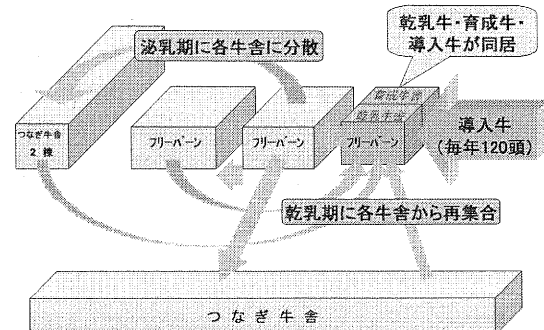


図6 牛群の農場内ローテーション

(2) 摘発牛からみた農場内感染経路

摘発した27頭について、北海道、海外、本農場での飼養期間を摘発順に図7に示した。

図7のとおり、最も早い段階の感染牛は、平成4年生まれの北海道産牛で、平成6年には農場内に繋養されていた。

さらに、摘発牛を出生順に見てみると、大きく3グループに分けて考えることができた(図8)。

即ち、初発牛を含む初期に摘発された10頭からなる初期摘発牛群であるグループ1と11頭全てが導入牛の中期摘発牛群のグループ2、育成時期にグループ1及び2と同居していた6頭からなるグループ3である。

グループ1では、初発の自家産牛が出生した時期には、既に後に摘発される4頭の導入牛が繋養されており、初発牛に先立ち農場内に複数の感染導入牛が存在していたことが確認できた。

グループ2は、全て20か月齢前後で導入されていた。ヨーネ菌は哺乳期に感染しやすいとされることから[2, 3]、このグループ2は、導入後グループ1から農場内で感染したとは考えにくく、導入前に既に感染していた可能性が高いと考えられた。

グループ3の自家産牛3頭は、グループ1及びグループ2が多数摘発された時期に、農場内で出生しており、農場内で感染した可能性が示唆された。

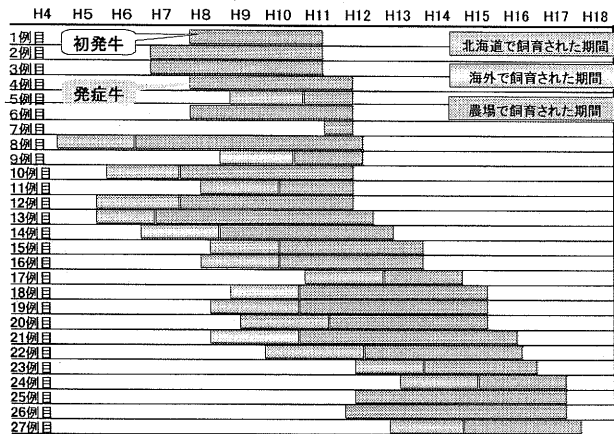


図7 摘発牛の飼養期間(摘発順)

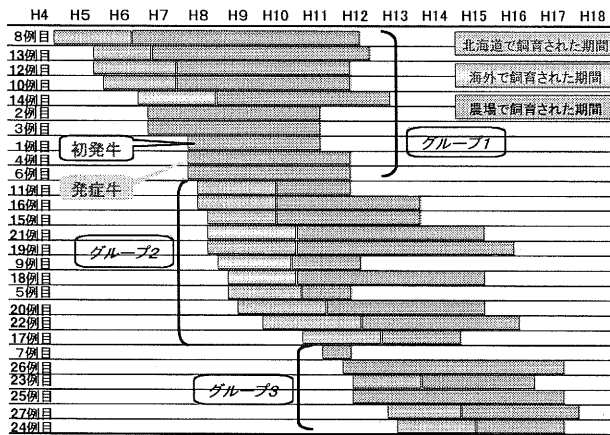


図8 摘発牛の飼養期間(出生順)

4 材料及び方法

(1) 遺伝子解析法

細菌疾病分野における遺伝子型別検査には、RFLP(制限酵素断片長多型)やPFGE(パルスフィールド電気泳動法)など様々な解析方法が報告されている[4, 5]。

抗酸菌の分子疫学解析法としては、ヒト型結核菌でRFLPが広く利用されているが[6, 7, 8]、ヨーネ菌では結核菌ほど多くのタイプに分類できないため疫学的有用性は低く、高度な技術と特殊な機器が必要となる上、結果判明までに1~2週間を要するなどの問題がある[9]。

一方、ヒト型結核菌の感染経路解明には、新しい解析方法であるVNTR型別(Variable Number of Tandem Repeat)が主流となりつつある[10, 11]。同じ抗酸菌であるヨーネ菌においても、VNTR型別は操作も簡便でバイオハザード上も安全性の高い有望な分子疫学解析法として適用可能であると報告されており[9, 12]、本法を用いた。

(2) VNTR型別の理論

VNTRとは、縦列反復配列数と訳され、ヨーネ菌等の遺伝子に複数存在する、塩基配列の繰り返しを指す。

ヨーネ菌では、17領域の塩基配列の反復数の組み合わせにより、Map-1型から10種以上のタイプに型別される(図9)。

図10の拡大部では、同じ塩基配列が3回もしくは2回反復していることとなり、この反復回数を組合せたプロファイルの違いにより型別される。

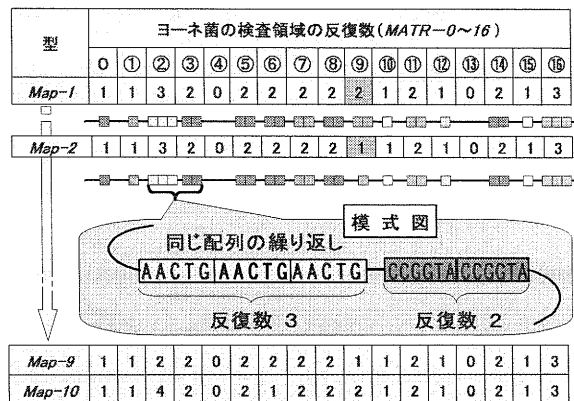


図9 VNTR(縦列反復配列数)型別理論

(3) 供試菌株

遺伝子型別検査には、これまでに分離した菌株のうち、遺伝子検査に適した培養状態であった9株を供試した(表7)。

供試菌株の由来は、自家産牛由来としてが初発牛から分離した1株、北海道産牛由来株を5株、外国産牛由来株としてカナダ導入牛から分離した3株とした。

(4) VNTR検査方法

検査は、西森らの方法[12]により、供試菌株から、加熱処理によりDNAを抽出後、MATR-0~16の17種のプライマーを用いてPCR法を行い、電気泳動法による分子量から各領域の反復数を算定した(図10)。

表7 供試菌株

摘発牛	産地	摘発年月日	摘発時の年齢	摘発方法
1例目	自家産	平成11年7月	3才	抗体検査
13例目	北海道	平成12年12月	7才	糞便検査
14例目	カナダ	平成13年6月	6才	〃
15例目	北海道	平成14年1月	5才	〃
16例目	北海道	平成14年1月	5才	〃
18例目	カナダ	平成15年11月	6才	〃
19例目	北海道	平成15年12月	7才	〃
20例目	北海道	平成15年12月	6才	〃
21例目	カナダ	平成16年6月	7才	〃

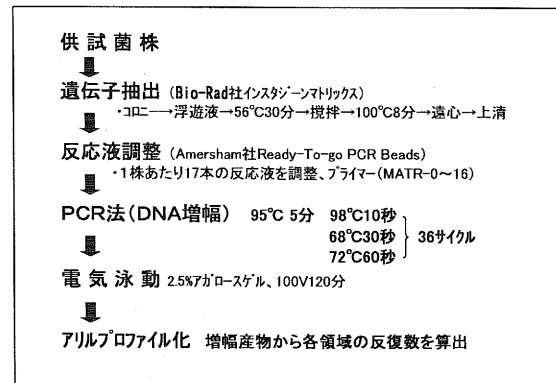


図10 VNTR型別検査方法

5 VNTR型別結果および考察

(1) VNTR型別結果

VNTR型別検査の結果、今回供試した9株は、カナダ導入牛3頭を含め、全てMap-2型に分類された(表8、図11)。

表8 VNTR型別検査結果

由来	産地	アリルプロファイル(17領域の反復数)	検査結果
1例目	自家産	1-1-3-2-0-2-2-2-2-1-1-2-1-0-2-1-3	Map-2型
13例目	北海道	1-1-3-2-0-2-2-2-2-1-1-2-1-0-2-1-3	Map-2型
14例目	カナダ	1-1-3-2-0-2-2-2-2-1-1-2-1-0-2-1-3	Map-2型
15例目	北海道	1-1-3-2-0-2-2-2-2-1-1-2-1-0-2-1-3	Map-2型
16例目	北海道	1-1-3-2-0-2-2-2-2-1-1-2-1-0-2-1-3	Map-2型
18例目	カナダ	1-1-3-2-0-2-2-2-2-1-1-2-1-0-2-1-3	Map-2型
19例目	北海道	1-1-3-2-0-2-2-2-2-1-1-2-1-0-2-1-3	Map-2型
20例目	北海道	1-1-3-2-0-2-2-2-2-1-1-2-1-0-2-1-3	Map-2型
21例目	カナダ	1-1-3-2-0-2-2-2-2-1-1-2-1-0-2-1-3	Map-2型

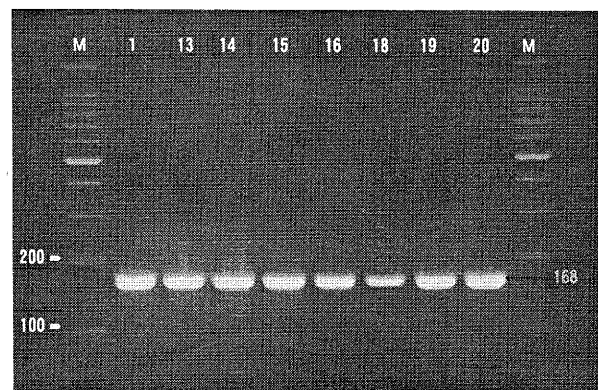


図11 電気泳動例 (MATR-47プライマー)

(2) VNTR型別からみた疫学考察

これまでの国内分離菌のMap型については、大部分がMap-1型、Map-2型及びMap-8型であると言われている(図12)[13, 14, 15]。

一方、1997年から2004年に輸入検疫で摘発された北米産輸入牛由来菌の72.7%がMap-1型であり、Map-2型は6.1%であったとされている[16]。

さらに、カナダ輸入牛に限定してみると、摘発された6頭由来の6株全てがMap-1型であったと報告されている[16]。

VNTR型別で同一型であっても、今回供試した9株が必ずしも疫学的に同一であることを意味しないが、国内分離菌株の主流がMap-1型、Map-2型及びMap-8型であり、輸入検疫中に摘発されたカナダ産牛が全てMap-1型であったことを考えると、現時点では本農場の菌株は国内牛由来の可能性が高いと推察された。

また、摘発した本農場のカナダ輸入牛については、導入後に農場内で感染した可能性も否定できなかった。

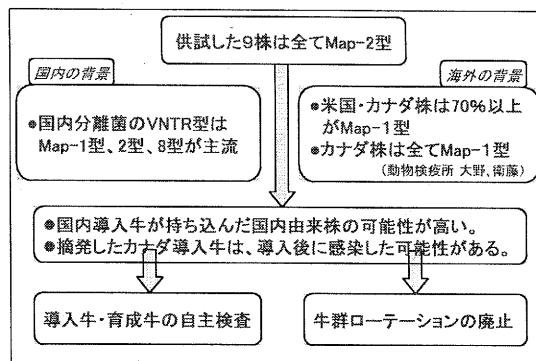


図12 VNTR型別の結果と考察

6 新たな清浄化対策

(1) 本農場での新たな防疫対策

本農場のように、大規模農場で発見時既にまん延しているような事例では、短期間での清浄化は困難と考えられたため、独自の対策が必要と考えられた。

また、本農場の疫学的特徴と分離菌の遺伝子解析の結果から、本農場では農場内感染が主体であるとともに、併せて感染導入牛の持ち込みも危惧されたため、農場内感染対策と導入牛対策2方向からのまん延防止策を講じていくこととした。

このため、当所では、早期清浄化を図るため、国が示した「牛のヨーネ病防疫対策要領」による同居牛検査に加え、全ての導入牛や自家育成牛を対象に精度の高いリアルタイムPCR法による頻回自主検査による清浄牛群確保及び牛群ローテーション廃止と農場内清浄区域の確保・拡大による段階的な清浄化を図ることとした(図13)。

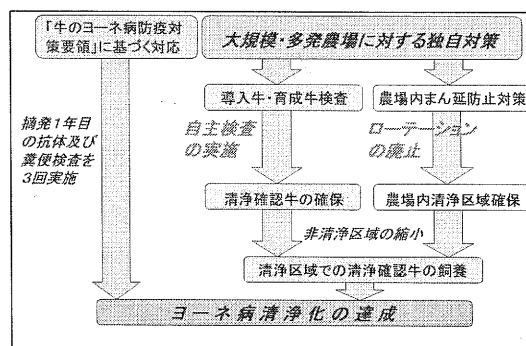


図13 新たな清浄性対策

(2) 自主検査による清浄牛確保対策

本農場では、牛群がローテーション方式で管理されていたため、現在繋養されている全ての飼養牛がフリーバーン牛舎で患畜と同居していたと考えられ、水平感染の可能性が否定できない。

当所では、新たな感染防止対策としては、導入牛は導入時点とその1年後に、自家育成牛は、6か月齢と12か月齢に、リアルタイムPCR法による検査を行い、これら検査により陰性と確認されたもののみを清浄牛として、つなぎ牛舎で飼育する段階的な清浄牛確保対策を行うこととした(図14)。

表9に京都府における自主検査に係る取組状況を示した。京都府では、平成19年4月2日に京都府牛ヨーネ病防疫対策要領を制定するとともに、依頼検査に係る手数料を定め清浄化推進を図っている。当所では、現在までのところ、平成19年6月、本農場の導入牛15頭、自家育成牛14頭を対象としたリアルタイムPCR法による自主検査を実施し、全て陰性を確認している。

なお、京都府では、京都府家畜産物衛生指導協会による検査手数料及び自主淘汰に係る生産者への補助を実施することにより、自主検査及び自主淘汰を促進を図っている。

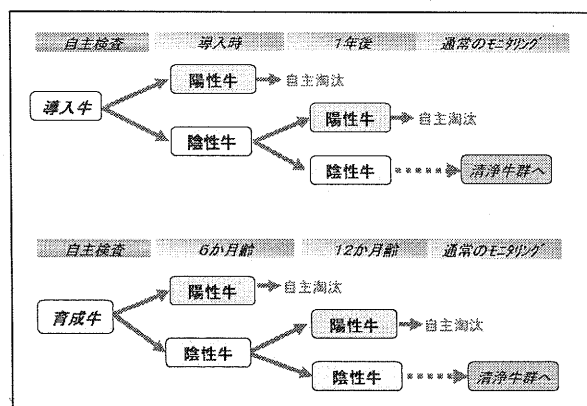


図14 自主検査による清浄牛群確保対策

表9 京都府の自主検査と当所の取り組み

1	手数料(1検体) エライザ検査：600円 糞便培養検査：400円 リアルタイムPCR検査：1,300円
2	自主検査・自主淘汰促進事業 事業主体：京都府家畜産物衛生指導協会 検査手数料補助：1/2以内 自主淘汰補助：評価額の2/3以内
3	発生農場における自主検査成績(リアルタイムPCR検査) 導入牛：15頭全て陰性 育成牛：14頭全て陰性 (平成19年8月末現在)

(3) 農場内清浄区域の確保拡大対策

本農場では、遺伝子解析等の結果から導入後に感染している可能性が示唆されたことから、農場内での水平感染の機会を可能な限り低減させるため、ローテーション方式による牛群管理を廃止するとともに、新たに導入牛隔離スペースを確保し、導入時検査で陰性を確認した牛を、分離飼育可能なつなぎ牛舎へ移動するよう提案した。

さらに、つなぎ牛舎に育成牛繫養スペースを設け、つなぎ牛舎から段階的に新たな清浄区域としていくことを指導した(図15)。

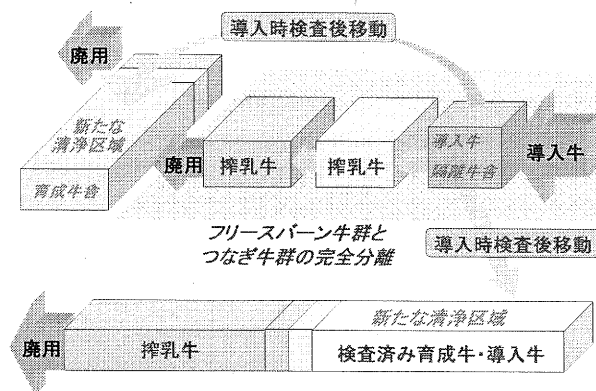


図15 牛群ローテーション廃止と清浄区域確保対策

7 考察及びまとめ

本事例では、摘発した27頭のうち、70%以上が導入牛であり、これらの導入時月齢が、全て18か月齢から24か月齢であった。

本病は一般的に新生期から数日間が最も感受性が高いと言われており[2,3]、摘発導入牛の導入月齢からみて、当初はこれら導入牛は本農場で感染した可能性は低く、保菌牛導入による度重なる侵入の可能性も示唆されるとともに、自家産牛での発生も認められ農場内感染の成立も疑われたため、農場への侵入及び農場内感染経路を明らかにするため、遺伝子型別検査による疫学解析を試みた。

しかし、遺伝子解析の結果、VNTR型別検査では全てMap-2型であったことから、複数の感染ルートが存在は明らかにできず、導入後の農場内感染の可能性が示唆された。

本病は哺乳期に感染しやすいと言われていたが、大量菌と持続的に接触した場合は成牛への感染が起り得るとともに[2]、牛の年齢を問わず感染し得るとも言われている[17]。

大野ら[13]は、12か月齢で非発生農場から発生農場に導入された牛が患畜となった報告しており、本事例でも育成期以降の感染が成立していた可能性が示唆された。

本事例では、これを裏付ける状況として、牛群のローテーション方式による管理が行われていたことから、導入牛が後に患畜となった牛とフリーバーン牛舎で同居し、大量の菌に接触していた可能性が認められた。

また、当所管内には、55戸の酪農家が存在し、本農場同様、北海道からの導入牛に依存した牛群構成の経営形態も多数ある。

しかし、当所で実施している抽出検査において、現在までのところこれらの農場で陽性牛が摘発されたことはなく、本農場のみが感染牛を複数頭導入したとは考え難く、導入後感染したと考えざるを得ない状況である。

以上のことから、本事例の感染経路については、少なくとも平成6年以前に導入された感染国内産牛が原因となり農場内にまん延したと考えられたとともに、フリーバーン牛舎による混飼等の要因によって成牛間感染が成立していた可能性が示唆された。

一方で、今回の遺伝子解析検査では、供試した菌株が同一Map型であったが、同一型の菌株が必ずしも同じ由来とは言えず、感染牛を複数導入していた可能性も完全に否定できなかった。今後は、今回供試した菌株の塩基配列比較等により更なる感染経路の解明を進めていく必要がある。

清浄化対策面では、本病は若齢で感染後、2年から10年の潜伏期を経て発病すること、感染ステージによる有用な検査法が異なること、さらにそれぞれの検査方法に一長一短があるなど確実な摘発が困難なことなどが、本病の清浄化を困難にしている。

本事例においても、年4回の頻回検査を繰り返し実施するなかで、数度目の検査で初めて陽性となった事例もあることから、確実な検査法による頻回検査が発生農場での感染牛摘発には非常に有効であると考えられた。

一方、本農場では様々な衛生対策や全頭頻回検査を実施してきたにもかかわらず、初発から5年以上経過後にも、次世代牛が摘発されるなど、本病の短期間で撲滅が困難であることが痛感した。

本農場の導入元遡り調査では、発生農場から発生同一年に導入していたことが判明するなど初妊牛出荷農場における防疫対応の不備が認められるなど都道府県による防疫対策の差違が本病まん延の一因となっていたと考えられた。

この点については、平成18年11月1日、国の「牛ヨーネ病防疫対策要領」が制定され、農場がカテゴリーIとカテゴリーIIに分類されるとともに、発生予防対策として適切な飼養衛生管理や、牛導入に際してのカテゴリーIの証明の確認、導入時抗体検査等による陰性確認、発生農場の同居牛

検査等、全国一律の基準が示されるなど撲滅に向けた体制が整いつつあるが、本病の特徴を考慮すると、本病根絶のためには、繁殖に供する目的で市場出荷される牛はもとより、発生農場における同居牛を対象としたリアルタイム PCR 法など精度の高い検査の義務付けなど思い切った検査体制の強化が望まれる。

最後に、VNTR型別検査手技について、御指導、御助言頂いた、独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 動物衛生研究所 西森 敬先生並びに岐阜県西濃家畜保健衛生所 小林弘明先生に深謝するとともに、農場の徹底した衛生管理強化と飼養牛の積極的な自主検査等を実施された農場関係者に敬意を表します。

- [1] 塚本智子、寺石武史、湯川忠信：平成 12 年度京都府家畜保健衛生業績発表集録、7-10 (2001)
- [2] 牛病学 近代出版、332-335
- [3] 横溝祐一：獣医疫学雑誌、1、1-13 (2001)
- [4] Katsuda et al. (2003) Epidemiol. Infect. 131: 939-946.
- [5] 鈴木理恵子、今井良美、後藤喜子ら：神奈川県衛生研究所研究報告 No36、8-11 (2006)
- [6] 川合常明、廣地 敬、高瀬愛子ら：札幌市衛研年報、31:73-78 (2004)
- [7] 高橋光良．結核、77:741 - 52. (2002)
- [8] 高橋光良：結核、78:641 - 51 (2003)
- [9] 小林弘明、林金吾：家畜衛生週報、No.2837、29-31
- [10] 向川純、柳川義勢、山田澄夫：東京健安研七年報、57、55-58 (2006)
- [11] 高橋智恵子、富岡敏昭、綿貫祐司ら：神奈川県衛生研究所研究報告、No36、4-7 (2006)
- [12] 西森敬、内田郁夫、田中聖、他：動物衛生研究所研究報告、109、25-32 (2003)
- [13] 大墅治、横田高志、渡邊斉：第 50 回家畜保健衛生業績発表集録、51-55、北海道 (2002)
- [14] 齊藤真里子、山本章子、小笠原房恵：第 53 回北海道家畜保健衛生業績発表会
<http://www.agri.pref.hokkaido.jp/kaho/hapyo/2005/index.html>
- [15] 羽生英樹、吉岡宏志、岡本朋子ら：第 52 回北海道家畜保健衛生業績発表会
<http://www.agri.pref.hokkaido.jp/kaho/hapyo/2004/16-03.html>
- [16] 衛藤真理子 第 46 回全国家畜保健衛生業績発表会 (2005)
- [17] 百溪英一、吉野知男：日獣会誌、42、229-237 (1989)