

畜産フードシステムにおける
家畜衛生管理の経済学的研究

2009 年

帯広畜産大学大学院 畜産学研究科

博士後期課程 畜産衛生学専攻

窪田 さと子

Economic Research of Animal Hygiene Management
in Food System

2009

Satoko KUBOTA

Doctor's Course of Animal and Food Hygiene Graduate
School of Obihiro University of Agriculture and
Veterinary Medicine

目次

第1章 序論	1
第1節 問題意識	1
第2節 既往研究と残された課題	4
第3節 課題の設定と章構成	18
第2章 日本における家畜衛生行政体制	22
第1節 家畜衛生関連法規	22
第2節 生産者の自主的な取り組みによる家畜衛生管理支援体制	33
第3章 乳牛におけるヨーネ病防疫対策評価	47
第1節 背景と課題	47
第2節 牛ヨーネ病の概要	49
第3節 現行の防疫対策と問題点	50
第4節 ヨーネ病防疫対策の評価	58
第5節 まとめ	77
第4章 抗生物質無添加飼料による養豚経営分析	80
第1節 背景と課題	80
第2節 抗生物質と薬剤耐性菌	81
第3節 抗生物質飼料添加物に対する各国の対応	83
第4節 抗生物質無添加飼料経営の経営評価	87
第5節 まとめ	93

第5章	抗生物質無添加飼料豚肉の消費者選好	97
第1節	課題	97
第2節	抗生物質に対する消費者意識	97
第3節	価格受容分析	103
第4節	抗生物質飼料添加物中止とフードシステム	116
第5節	まとめ	118
第6章	ベトナムにおける養豚経営の衛生管理とその評価	120
第1節	背景と課題	120
第2節	ベトナムにおける家畜衛生行政体制	122
第3節	調査地域の概要と調査方法	125
第4節	養豚農家における家畜衛生対策の現状	129
第5節	家畜衛生対策評価	132
第6節	まとめ	141
第7章	結論	143
	参考文献	147
	ABSTRACT	158
	付録 無薬飼料豚肉に関する消費者アンケート調査票	160

表目次

表 1-1 . 主要な家畜伝染病の発生状況	20
表 2-1 . 家畜伝染病の種類とその対象家畜	25
表 2-2 . 届出伝染病の種類とその対象家畜	28
表 2-3 . 飼養衛生管理基準	29
表 2-4 . HACCP の 12 手順と 7 原則	34
表 2-5 . トレーサビリティシステム導入の 9 原則	41
表 2-6 . 牛肉の生産情報に関する法律の違い	45
表 3-1 . ヨーネ病発生農家調査概要	59
表 3-2 . 小谷モデルとの前提条件相違点	62
表 3-3 . シミュレーションに用いる係数	65
表 3-4 . シミュレーションに用いる計算式	66
表 3-5 . 患畜摘発による直接的な損失	69
表 4-1 . 国内外の抗生物質及び薬剤耐性菌に対する取り組み	84
表 4-2 . シミュレーションに用いる係数と結果	90
表 5-1 . 豚肉購入時に重要視する点	101
表 5-2 . 抗生物質に対する意識と無薬飼料豚の認知	102
表 5-3 . 抗生物質に対する意識と無薬飼料豚購入の有無	104
表 5-4 . 「購入したことがない」理由	105
表 5-5 . 抗生物質に対する意識と無薬飼料豚購入意志	106
表 5-6 . 「購入したいと思わない」理由	107
表 6-1 . 調査農家における養豚規模	130
表 6-2 . 家畜衛生対策の現状	131

表 6-3 . 疾病発生状況	133
表 6-4 . 分析に用いる説明変数	135
表 6-5 . 家畜衛生対策と疾病発生との関係	136
表 6-6 . 1人あたり年平均所得	138
表 6-7 . 家畜衛生対策と養豚所得との関係	140

図目次

図 2-1 . 日本における家畜衛生行政体制	23
図 2-2 . HACCP・衛生管理ガイドライン・飼養衛生管理基準の位置付け	36
図 2-3 .各事業者が満たすトレーサビリティシステム導入原則の対応付け	42
図 3-1 . ヨーネ病発生頭数年次推移	48
図 3-2 . 感染様式概念図	51
図 3-3 . 検査プログラム	54
図 3-4 . ヨーネ病患者摘発頭数状況	60
図 3-5 . シミュレーションモデル概念図	63
図 3-6 . 発症牛の出現まで防疫対策を行わなかった場合	68
図 3-7 . 検査による防疫対策を行った場合	72
図 3-8 . 検査及び消毒による防疫対策を行った場合	73
図 3-9 . 検査及び初乳管理による防疫対策を行った場合	74
図 3-10 . 検査及び自主淘汰による防疫対策を行った場合	75
図 5-1 . 回答者の属性	99
図 5-2 . PSM の分析価格帯	109
図 5-3 . 価格帯の解釈	110
図 5-4 . 通常豚肉の PSM 分析結果	112
図 5-5 . 無薬飼料豚肉の PSM 分析結果	113
図 6-1 . ベトナムにおける家畜飼養羽頭数年次推移	121
図 6-2 . ベトナムにおける家畜衛生行政体制	123
図 6-3 . ベトナム地図	126
図 6-4 . フエ省及びフー・バン郡における豚飼養頭数年次推移	128

第 1 章 序論

第 1 節 問題意識

家畜衛生管理には生産性の向上と食の安全確保という 2 つの意味合いがある。日本において家畜衛生管理が取り上げられた歴史は古く、家畜伝染病予防法の前身である獣類伝染病予防規則が公布されたのは 1886 年のことである。その背景には、家畜疾病の発生や蔓延を防止することによって生産性の向上を目指すという目的があった。したがって、家畜の衛生管理はとりわけ生産レベルに重点が置かれていた。しかし、2001 年の BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy: 牛海綿状脳症) 発生を初め、人へも波及する可能性を持つ重篤な家畜感染症が顕在化してくると、家畜衛生管理は生産レベルだけでなくフードシステム全体で考える必要性が出てきた。また、人へも波及するという観点から、家畜衛生管理はもう一つの意味合いである消費者の食の安全確保の役割にも重きがおかれるようになった。

実際に家畜衛生管理が行われるのは、むろん生産段階であり、生産者の行動なしには生産性の向上はもとより食の安全確保は望めない。しかし、生産者の適切な家畜衛生管理行動を促すためには、フードシステム内に解決すべき課題が多いことも確かである。

その一つとしてあげられるのは、費用対効果の問題である。生産者にとって利益を感じることができなければ、適切な家畜衛生管理行動に対するインセンティブに影響を及ぼすことになるであろう。また、費用対効果は政策の評価としても利用され、結果によっては国の対策に対する信頼が失われる可能性もある。

情報の非対称性も生産者の行動に作用する要素の一つである。経済学でいう情報の非対称性とは、市場において取引や契約等の関係にある当事者の間に情報の偏在があることを指す。しかし、本稿では市場に限らず情報の偏在がある状態を、情報の非対称性として扱う。情報の有無は、人々の行動に大きな影響を与える。その行動によっては、生産者の家畜衛生管理に対するインセンティブを妨げる要因にもなりえるのである。

情報の非対称性から生じる問題として風評被害があげられる。風評被害は情報の外部性ともいわれる。何らかの問題に対して一部の人々が入手する外部からの情報が、ある一定量を超えると閾値を越えて合理的な判断ができなくなることであり、そのような判断が当該問題と関係する者へ負の影響を与えることを指す。ある取引当事者の行動が市場を通じないで取引当事者ではない第三者に影響を与える「外部性」とは異なり、取引当事者ではない第三者の人々の情報によって取引当事者が影響を受けるものである。また、外部からの情報は正しいものではないため、情報の偏在である「情報の非対称性」とも異なるが、情報の偏在があるからこそ引き起こされる弊害であると考えられる。風評被害は、家畜衛生問題に対する社会全体の協力体制を崩すといった障害を持つ。また、風評被害が発生することを恐れるあまり、当該問題と関係する者が問題自体を隠蔽してしまうことも考えられる。

また、外部不経済に対する費用負担の所在にも目を向ける必要があるであろう。上記でも触れたが、外部不経済とは、ある取引当事者の行動が市場を通じないで取引当事者ではない第三者に負の影響を与えることである。例えば、同種や異種の家畜間での感染症の発生及び蔓延は、社会的損失をもたらす。特に、人獣共通感染症は農場間の伝播だけでなく、人へ感染を広げる可能性があることから、より大きな損失が生じるものと考えられる。しかし、

生産者による費用負担には当然限界があり、社会的に最適な費用分配を検討しなければならない。最適な費用分配が講じられない場合、生産者は経営自体を継続できなくなる可能性がある。

以上の問題は広く知られているところであるが、既存のフードシステムにおいてはこれらが十分に解決されているとは言い難く、適切な家畜衛生管理が円滑に進んでいない。先進国においてはもちろんのこと、家畜衛生管理が遅れている途上国においては、これらの阻害要因による影響が大きく働いているものとする。また、近年の食のグローバル化は、途上国の家畜衛生問題を世界的に波及させる可能性があり、わが国でも無視できない問題として扱う必要があるであろう。

そこで本研究では、阻害要因が解決されにくいその背景を調査分析し、生産者が適切な衛生管理行動を推進していくために必要となる方策を検討することを主題とする。主題には4つの論点から接近することとする。1つ目は、生産段階での問題点を明らかにするため、生産性の向上を目的とした家畜衛生管理行動に着目する。2つ目は、同じく生産段階での問題点を明らかにするために、食の安全確保を目的とした家畜衛生管理行動に着目する。これには数多くの生産方法が存在するため、特に、近年、薬剤耐性菌の発生につながる可能性があるとして、家畜への投与禁止が国際的に議論されている成長促進目的での抗生物質に焦点をおく。3つ目は、今後、消費者の意見や国際的な動きに追随して、わが国が抗生物質飼料添加物禁止措置を取った場合を想定し、流通段階及び消費者段階での問題点を明らかにする。4つ目に、途上国の家畜衛生管理に着目する。近年の経済政策によって養豚部門の発展が著しく、輸出拡大政策も推進されているベトナムを対象とし、ベトナムの行政や生産段階が抱える問題を明らかにする。

家畜衛生管理に関する既往研究はフードシステム内の各段階を対象として行われており、全体として捉えた分析は行われていない。この点からも本研究は意義のあるものであると考える。

第2節 既往研究と残された課題

家畜衛生管理の意思決定には経済的な視点がより重要となってきた。Otte and Chilonda[72]はその背景として、経済分析を行うまでもない非常に重篤な感染症は制圧されたが、残された感染症に対し経済的影響が明らかになっていないこと、グローバル化による畜産物の自給自足の低下が、今後国内の家畜疾病対策に対する政府としての優先度を低めること、一次産業の衰退により他産業との公的資金獲得競争が激化していること、疾病コントロールが民間へ移行するに従い、疾病対策への投資に収益性が求められるようになってきたことをあげている。

確かに、ワクチン開発や衛生行政の充実等により第二次世界大戦以降急性伝染病は激減した。しかし、一方で飼養施設の大規模化による群管理の難しさから発生した日和見感染症（註1）や生産病が増加している。また、近年のグローバリゼーションがもたらしたボーダーレス化は、鳥インフルエンザやBSE等の社会的影響の大きい新たな家畜感染症を深刻化させているのである（鎌田他[29]）。加えて、ボーダーレス化の問題として小澤[74]は、家畜感染症だけでなく、野生動物を通じた抗生物質の耐性菌の侵入も今後特に注意すべきであると述べている。

このような状況は、生産者を主体とする衛生対策と国際協力体制を敷いた国の防疫対策の両者が必要不可欠であることを示唆している。また、両者の

対策が必要となっているからこそ、より一層経済的な分析が家畜衛生管理行動にとって重要になってきているともいえるであろう。なぜなら、経済分析によって以下の4つの評価が可能だからである。第1に少ない出費で同じ経済効果を上げる対策を見出すための評価、第2に計画された対策費でいかなる経済的利益を上げることが出来るかを見出すための評価、第3に一定の効果を上げるために費用を効率よく利用するための評価、第4に対策が人命や社会に与える影響の評価である(小澤[73])。また、同論文で小澤は消費者の心理的行動についても言及している。人獣共通感染症等の発生による消費者の畜産物買い離れが畜産に大きな被害をもたらすことに着目し、経済的な評価の必要性を指摘している。

1) 家畜感染症と家畜衛生管理

家畜疾病(註2)についての経済的な評価は、欧米諸国を中心に1960年代より Animal Health Economics (または Veterinary Economics) という学問として発展した(山根[103])。日本においては経済疫学や獣医経済疫学といわれ、1980年代後半よりその重要性や方法論が述べられているにも関わらず、具体的な評価はここ最近蓄積され始めている段階である。以下本章では、生産者だけでなく社会的にも影響を及ぼすことから、経済評価の必要性が高いと考えられる家畜感染症に焦点を当て既往研究を見ていくこととする。

研究には家畜感染症が起こった場合の損失を評価したものと、家畜感染症に対する衛生管理の効果を評価したものとが存在する。適切な衛生管理(対策)を行うことにより防ぐことができたはずである経済損失額を算定する研究は、家畜衛生対策の重要性を明確にするためにも必要なものである。

最も単純な経済損失の算出方法は、実際に家畜感染症が発生した農家の直接的な損失を見る場合である。山根他[109]は養豚場3戸を対象としたPRRS（Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome：豚繁殖・呼吸器障害症候群）の発生に伴う損失を、各農家の生産ステージごとに試算している。各農家での聞き取り調査によってPRRSの流行時期と清浄時期を特定し、その時期の疫学指標の差（死亡数、流産数、減少した増体量）からそれぞれの損失額を推定している。

このような直接的な損失をマクロ的に推計したものが山根[102]、山根他[108]の論文である。乳牛のネオスポラ症に着目し、全国調査による感染率や流産発生率、諸外国の乳量低下のデータを用いて、新生子牛を流死産により失う損失、流産による乳生産停止による損失、感染による乳量の低下による損失の3項目を推定している。しかし、山根も論文中で指摘しているように経済換算しやすい項目に絞って算出されており、乳質低下の損失や虚弱子牛の産出による損失といった疫学調査がさらに必要である項目、流産の治療費及び死産の病性鑑定費、防疫対策により早期更新される母牛の損失等のいわゆる獣医療費や追加的な衛生管理費といった間接的な項目については明確にされていない。

堀北他[19]、高橋他[88]は、生産性の低下に追加的な衛生管理費を加算して損失を導き出している。特に高橋他は牛ヨーネ病に関する実質損害額を生産者が行う衛生管理だけでなく、公的な衛生管理も含めて算出している点に特徴があるであろう。

次に、家畜衛生管理の効果について研究した論文についてレビューする。分析方法については、有している情報の種類や分析目的、分析対象等により異なってくるが、詳細についてはDijkhuizen and Morris[6]、小笠原[69]、

Otte and Chilonda[72] , 山口[100] , 山根[103][104][105][106]に委ねることとする .

山根他[107]では小澤[73]で論じられている衛生管理評価の第 1 の利点 , 経費削減のための評価が行われている . 放牧場における牛の小型ピロプラズマ病を取り上げ , 2 種の薬剤を効果測定法により比較分析している . 2 種の薬剤は臨床的に差異が見られなかったが , それぞれの薬剤費や労働費等 , 薬剤投与に関わる費用の総計を算出してより低価格で実施できる薬剤を選出している . また , 経費削減効果が見られた薬剤を投与した場合 , 平均して増体量が多いことが認められた . この増体分を放牧日数に換算し , 放牧費用や放牧預託費用から便益を推計している (註 3) . これにより不十分ながら部分査定法の側面も見せている . 不十分であるのは費用と便益の差を計るまで至っていないからである . 同様の論文は渡辺他[98]でも見ることができる . しかし , 効果測定法は費用とそれによりもたらされる便益を直接比較することができない . 対して部分査定法は農家に現実的な指標となる衛生管理を示すことはできるが , 限られた疾病に対する数種の管理の比較を行うのみで家畜衛生管理を他の多くの疾病や経営上の事項と絡ませて捉え , 各種の側面から総合的に判断することは難しい (山根[105]) . そこで用いられるのが , 費用便益 (効果) 分析 , シミュレーション , 決定樹分析等の分析方法である .

なかでも費用便益分析は多くの研究で利用されている . 畠山[16]は費用便益分析の導入として , 養豚農家における豚コレラとワクチン治療を対象とした論文を提示している . ただし分析方法の解説といった面が重視されているため , 公的介入等の現実に即した要素は省かれている .

公的介入も含めて分析している論文には立花[86] , 立花他[87]がある . 費用便益分析は長期的影響を調べるのに有効であるが , 両論文とも対象とした

ヨーネ病患畜の長期的データを有していたわけではない。そこで、数年間の疾病データからその後の患畜数をシミュレーションし、費用便益分析に当てはめている点でも注目すべき研究である。前者の論文では数年間の疾病データから後代の患畜発生率を推定、2 世代以降の患畜発生頭数計算式に充てている。また、後者の論文では患畜発生シミュレーションに回帰式が用いられている。着目している衛生管理は、それぞれハイリスク牛の自主淘汰と家畜伝染病予防法第 5 条による検査であり、ヨーネ病の発生が深刻であったことから自主淘汰に対しても、調査対象となった自治体で実施されている買い上げ制度が適用されている。これらの衛生管理を用いて早期清浄化を目指した場合の経費を費用、実施しない場合の仮想患畜発生と清浄化遅延に要する防疫対策費用を便益として算出し、割引率により金額変換している。結果、便益が費用を上回ることが明らかとなった。しかし、シミュレーション方法が単純で現実的な発生頭数を表しているとは言えないため、さらなる検討を加える必要があると考える。

これまでの論文からもわかるように、わが国における家畜感染症に対する衛生管理の経済的評価は、疾病を熟知している獣医学者の立場から研究された論文が多い。しかし、家畜感染症による「便益」には、感染症が発生することによる農家の精神的苦痛がなくなることや飼養に対するやる気の向上、他の発生地域における撲滅事例としての役割等、金額換算が容易ではないものも存在する。獣医学分野においてはこのような非金銭的效果をも考慮した既往研究は皆無であるが、農業経済学分野では環境評価の形で非金銭的評価の研究が進められており、今後衛生管理を適切に推進するための方法を提唱するための重要な視点となるのではないであろうか。

実際、農業経済学者が扱った家畜衛生管理に関する経済的評価は非常に少

ない。家畜感染症の疾病メカニズムや衛生管理の費用は獣医学者が保有しているものであるため、情報収集が容易でないことが問題としてあげられる。

細野他[23][24]は海外を事例としているものの、農業経済学分野の特徴である社会面、経営・経済面からの考察がなされている。スリランカを事例とした牛の口蹄疫に関しては、過去の清浄化達成国のデータを基にワクチネーション強化政策に対する費用便益分析を試みている。また、地域による飼養形態の違いや宗教問題、貧困問題等が疾病コントロールを行う上での制約であるとまとめている。マレーシアにおける豚のニパウイルスを事例とした研究では、産業連関分析を使用することで、ニパウイルス発生による養豚産業の縮小が他の関連産業に与えた影響を明らかにしている。具体的な衛生管理評価は行っていないが、疾病が発生・拡大した背景とその社会的損失の大きさからマレーシアのニパウイルスに対する迅速な対処を効率的に実施するための方策を提起している。

一方、海外の文献では獣医学者と経済学者が共同で研究にあたることが多く、したがって多様な研究が存在する。Rushuton[75]ではこれまでの家畜疾病に対する経済分析を、各動物の疾病ごとに分けてレビューしている。また、最近の論文をみるとシミュレーションを用いた仮想的な患畜発生から衛生管理の評価をするものが多くみられる。特に、不確実なパラメータに乱数を発生させて何度もシミュレーションを行い、近似解を導くモンテカルロシミュレーションは主流となりつつある。

牛のヨーネ病を対象としたオランダとペンシルバニアの比較研究（Groenendaal et al.[13]）は、検査と淘汰、子牛の衛生管理、ワクチネーション、群サイズ別での飼育を衛生管理としている。ヨーネ病の感染確率、感染重篤度、死亡率、および検査等に関する確率分布とこれらの衛

生管理をモデル (JohneSSim model) に組み込み, シミュレート及び経済換算した結果, 両地域とも子牛の衛生管理に対して経済的有効性が認められた。また, このモデルを使用したものとしてオランダにおける現行のヨーネ病清浄化認定政策の評価がある (Weber et al.[99])。現行の政策では費用が高額で代替案が必要とされていた。そこで, 現行の政策といくつかの代替案をシミュレーションして比較することで, 最適な方法を提示している。

その他にも, アメリカにおける口蹄疫の仮想的な患畜発生に対し, ワクチネーションと屠殺の効果的な実施方策をシミュレーションにより明らかにしたもの (Schoenbaum and Disney[80]), 海外からの汚染肉輸入に対する意思決定の際の情報価値をシミュレーションし, 経済的に評価したもの (Terry and Peters[7]), デンマークの豚コレラ発生に関して飼養密度と地理的位置に注目し, それぞれを何通りかの状態で組み合わせた場合, 設定した衛生管理が効果的な結果をもたらすか評価したもの (Boklund et al.[3]) 等がある。以上はいずれもモンテカルロシミュレーションを用いたものである。モンテカルロシミュレーションでは確率分布を作成するための疫学データが必要であり, マクロ的な分析は比較的データが得られやすいがミクロ的な分析は難しいものと思われる。

2) 抗生物質無添加飼料経営と家畜衛生管理

小澤[74]が危惧している抗生物質の耐性菌は, 家畜感染症に劣らず世界的に大きな問題としてとらえられている。抗生物質は 1940 年代から畜産分野においても使用され始め, 疾病の治療を目的とした動物用医薬品と疾病の予防や成長促進を目的とした抗生物質飼料添加物として広く利用されている。これらの抗生物質は安価で安定した家畜生産の発展に貢献してきたが, 一方

で耐性菌を生み、その耐性が人や家畜の病原菌に広がるようなことがあると病気が治せなくなるのではないかという懸念がある（畦地[2]）。1969年に英国で提出されたスワン・レポート以降、畜産分野における抗生物質の使用に関しては、各国で様々な議論がなされている。各国の抗生物質に対する対応は後章に詳しくまとめるが、EUでは2006年に予防原則（註4）の観点から、成長促進目的で飼料に添加される抗生物質の使用がすべて禁止された。これと同様の議論はわが国でも起こっている。しかし、わが国における畜産は過密環境下で飼養されていることが多く、抗生物質無添加飼料（以下、無薬飼料）への切り替えが多大な損失をもたらすと考えられる（設楽[82]）。

無薬飼料による生産性の低下を評価した論文は、邦文では仙北谷他[81]がある。飼料に添加される抗生物質の中でもモネンシンナトリウムに着目し、肉牛農家の経営に与える影響を実際の農家データから評価した。投与中止後、主に急性鼓脹症を原因とする死廃事故が急増し、その後やや減少している。これは、農協の指導により乾草飼料多給方式へ移行したことが功を奏したと考えられる。事例農場における1頭1日あたり販売差益分布を時期で比較した結果、モネンシンナトリウム中止以前は多くの肉牛で販売差益が飼養管理費を上回っていたが、中止後は逆の傾向を示す個体が増えている。死廃事故は減少しているが、それ以上に飼料効率の悪化や乾草費の増加が農家経営に影響を与えている。

また、金山他[30]は養豚農家を対象とし、通常経営と無薬飼料経営の仮想的な経営シミュレーション比較を行っている。無薬飼料経営は実際に行っている養豚経営からデータを得ており、移行直後とそれ以降の時期の影響とに分けて推計を行っている。疾病発生数の増加や飼料費の増加の影響が大きい移行直後は、通常の経営に比べ出荷豚1頭あたり収益が5,904円

低下すると算出され、その後しばらく経つと生産段階における損失の減少から通常の経営に比べ 2,713 円の収益低下が試算されている。

海外に目を向けると、成長促進目的での抗生物質の使用に早くから議論や禁止措置がとられていたこともありデータや研究の蓄積が多い。わが国同様完全な禁止措置がとられていないアメリカの研究では、そのような膨大なデータを利用して経営シミュレーションが多数行われており議論の一指標となっている。Miller et al.[47]は National Animal Health Monitoring System の養豚調査データを使用している。成長促進目的での抗生物質を禁止することによる日増体量、飼料効率、死亡率、発育不良率の変化から、現行の飼養方法に比べ 1,020 頭飼育の農家で\$1,400 の損失がでると算出している。

Hayes et al.[18]は United States Department of Agriculture と、1986 年にすでに抗生物質飼料添加物の使用が全面禁止されているスウェーデンのデータを使用している。飼料効率や日増体量といった生物学上の変化、飼料費や獣医療費等の飼養費の変化を変数に組み込んだ肥育養豚経営のシミュレーションモデルを作成し、アメリカの養豚状況に応じて 3 つのシナリオ（平均的な飼養状態、それよりもよい飼養状態、悪い飼養状態）別に試算を行っている。抗生物質飼料添加物禁止から 10 年間の評価を行ったところ、最もよくある飼養状態で 1 頭あたり\$6.05 から\$5.24 の生産費用増加の変化が算出された。また、純利益は 1 頭あたり\$-4.17 から\$-0.79 に変化している。Hayes and Jensen[17]はこの研究とイギリスやデンマークでの経験に基づき、アメリカで抗生物質飼料添加物の使用が禁止された場合、離乳期の豚への影響は厳しいものになると考察している。離乳期での死亡率の上昇につながるため獣医療費やワクチン費用の増加が見込まれることや、古い畜舎

を利用し続けているため、飼養頭数が減っても固定費が変化しないことが影響すると論じている。

Brorsen et al.[4]は抗生物質飼料添加物を禁止することによる生産費の変化は、抗生物質を飼料に添加した場合の純収益から算出できるとしている。抗生物質飼料添加物を使用した場合の飼養効率、死亡率、市場での販売肉量・価格のデータを過去の研究から収集し、それぞれの確率分布を求めた。これらを組み込んだ計算式モデルを作成し、モンテカルロシミュレーションを用いて分析した結果、平均で豚1頭あたり\$2.76の純利益があると試算された。つまり、抗生物質飼料添加物を禁止した場合の生産費増加分が\$2.76になると考えられる。また、この値と価格弾力性の研究データから生産者余剰、消費者余剰、社会的余剰の変化を分析している。生産者余剰の損失は1年間で\$153.5 million、社会的損失は\$242.5 millionと算出されている。同様に抗生物質飼料添加物投与中止を対象とした余剰分析はWade and Barkley[97]によっても行われているが、衛生的な豚に対する消費者の信頼が高くなることから消費が増加すると仮定している。したがって、生産者余剰及び消費者余剰は増加すると推測している。

以上の研究から、無薬飼料経営への移行は少なからず経営に損失を与えることが示唆される。また、日増体量や飼料効率、死亡率へ影響を及ぼすことから、家畜感染症対策のようにそれらの減少を埋めるような衛生管理の経済評価が求められるところであるが、明確に分析した研究例はない。

3) 抗生物質無添加飼料経営に対する消費者評価

抗生物質飼料添加物の禁止は、上述したように人への影響を懸念した上で取られた対策であり食の安全確保という役割を期待されている。わが国では

議論を行っている段階であり、一部の生産者が自発的に取り組みを行っている状況にある。今後、制度化される可能性が高い経営形態ではあるが、安定供給のためには試算された損失や追加の衛生管理を行う場合の費用負担の所在に関し、考察を加える必要があると考える。消費者への費用負担を検討する一方法として、消費者アンケートによる価値評価があげられる。無薬飼料豚を対象とした既往研究は数少ないことから、食の安全に着目した生産物を評価した研究についてレビューする。

食の安全に対する消費者の評価は、農業経済分野で数多く研究されている。これらは大きく2つのタイプに分けられる。1つは需要関数の計測を通じて食品リスク情報の購入量に対する定量的な影響を推定する方法である。この手法は観察可能な価格・所得・食品リスク情報指標で消費者のリスク認識の変化を導き出すので、実際の情報変化や情報変化前後のデータ収集が必要となる。無薬飼料豚はすでに市場で取引が行われているが、限定的な取り扱いであること、消費者が無薬飼料豚の情報を十分に認識して購入しているか疑問があることから、適切な分析方法とは言い難い。もう1つのタイプは食品由来の健康リスク軽減に対する消費者の支払意志額（Willingness to Pay：以下、WTP）の推定である。なかでも、ある特定の食品について仮想的な市場を作り、アンケート等を通して得られた消費者選好データをもとに対象の経済価値を評価する表明選好法は、実際に市場で取引されていない財も評価できることから有用であるとされている（澤田[79]）。以下には、ここ最近年にCVM（Contingent Valuation Method）分析及びコンジョイント分析といった表明選好法により食品安全の消費者評価を行っている研究をまとめる。

CVM分析は環境評価等によく用いられる手法である。財の特性をシナリ

オで提示し個人の選好を表明してもらう方法である（澤田[79]）。既往研究には「遺伝子組み換え食品が混入していない」製品に対し、政府による認証を行った場合と民間企業が自主的に述べている場合、そのような情報等が全くない場合の 3 つのシナリオを設定し、遺伝子組み換え食品分離制度に対する日本人消費者の WTP を導出した松本[45]がある。これにより日本人は遺伝子組み換え食品の混入が不確かな製品に比べ、分離制度の下にある製品にプレミアムを付けるが、政府による認証の有無は影響を及ぼさないことが明らかになっている。また竹下[91]、竹下他[92]も遺伝子組み換え食品に着目し、情報のラベル表示が消費者にどのように評価されるか分析している。表示情報における遺伝子組み換え食品の含有率が高いほど、遺伝子組み換え食品が混入していないという食品に対する WTP が高く表明されている。岩本他[26]では、牛肉のトレーサビリティを対象とし、追加的な支払を伴うトレーサビリティ保証牛肉と保証がない牛肉との価格差は何%までなら受け入れられるかを尋ねている。このデータから、WTP と購入牛肉価格に対する WTP の割合を図示し、考察を行っている。

コンジョイント分析は、複数の属性の組み合わせの中から選択実験を行い、属性効用を評価する方法である（澤田[79]）。生鮮豚肉を対象として豚成長ホルモンの使用、脂肪の削減、価格という 3 つの属性から選択実験を行い、豚成長ホルモンよりも脂肪削減水準の方が消費者の消費に一層大きな影響を与えることを明らかにした Halbrendt et al.[14]、牛乳の品質保持期限・HACCAP（Hazard Analysis and Critical Control Point）ラベル・エコ牛乳ラベル（家畜糞尿処理対策認証）・価格の 4 つを属性に設定し、選択行動からそれぞれの価値評価を行った澤田[78]、BSE の発生を契機として、消費者の牛肉に対する情報と信頼の程度が購買行動に与える影響を分析した

澤田[77]，情報提供に差をつけた 3 つのグループ被験者に対し，牛乳の HACCAP ラベルや栄養情報・消費期限・価格を項目においた選択実験を行い，それぞれの価値評価と情報提供の有用性を分析した細野[21]，農薬・生産者情報・流通履歴情報等の品質表示と表示媒体の選択実験を行っている原他[15]等がある．

Lusk et al.[43]が行っている抗生物質飼料添加物禁止に対する消費者需要の研究も，コンジョイント分析を使用している．禁止措置による消費者への影響を肉への抗生物質残余がなくなる直接的なものと，耐性菌を進化させるリスクが減少する間接的なものとに分けてアンケートを実施した．前者には肉生産方法とクーポン券を組み合わせたギフトの選択を仮定し，後者には公共財的特性があるため様々な形での寄付の選択という仮定をしている．両者とも事前にある程度の抗生物質に関する情報を消費者に提供している．結果として，消費者が無薬飼料で生産された豚肉にかなりのプレミアムをおくことが示された．

4) ベトナムにおける衛生管理事情

ベトナムの経済はドイモイ政策がもたらした市場経済化によって飛躍的に成長している．畜産部門も同様であり，経済発展とともに食肉需要が増加したことから家畜の飼養羽頭数は急激に伸びている（Nghiep[50]）．特に，ベトナム人の豚嗜好性の高さから養豚部門は重要なものと位置づけられている．また，養豚部門の発展に伴い，ベトナム政府は，香港やロシア等の伝統的市場のほかに，アジア市場を視野に入れ豚肉輸出拡大政策に乗り出している．しかし，細野他[22]で指摘されているように大規模経営への移行，流通の拡大は，家畜疾病や環境問題の悪化にもつながっている．また，ベトナム

ムは口蹄疫の常在国である。現在，わが国への豚肉輸出はないが，グローバル化，家畜感染症の特徴等から，これらの問題が日本へ影響を及ぼさないと必ずしもないとは言い切れない。以上の問題を踏まえ，1990年代にベトナムでは衛生管理制度の整備を行っている。

しかし，多頭化経営にシフトしているといっても，いまだほとんどが小規模経営農家である。このような経営体では複合経営が多く，主に米や野菜の副産物を飼料として給与していることや家族労働費を全く無視した経営を行っているため，費用として計上されるのは素畜費と購入物財費，獣医療費である（長[5]）。また，こうした小規模養豚経営と貧困は密接な関係にあるのが分かっている（耕野他[37]）。したがって，貧困状態を改善するために養豚による収入を安定的なものにすることが重要であり，そのためには適切な衛生管理を用いて家畜疾病による獣医療費を抑えることが一つの方法であるといえるであろう。

斎藤他[76]にあるように小規模養豚農家は経験に頼って経営を行っている場合が多く，政府の家畜衛生管理に関する普及活動も及ばない場合が多い。農家に適切な衛生管理行動に対するインセンティブを持たせるためには，行動に対する効果が示される必要があると考える。しかし，ベトナムにおける家畜衛生の費用対効果を研究した例は少ない。Suzuki et al.[85]は乳牛を対象とし，肝蛭に対する衛生管理計画の費用効果を部分査定シミュレーションにて評価している。養豚農家による家畜衛生管理の現状を記載したものには久保[42]，松井[44]，耕野他[38]があるが，それらの管理が経営にどのように影響を及ぼすかの検討は加えられていない。耕野[36]の研究では養豚の疾病と貧困の関連性を指摘しているが，衛生管理を含めた分析にはいたっていない。

第 3 節 課題の設定と章構成

問題意識と既往研究から，本研究では 4 つの課題を設定した．

第 1 に，家畜伝染病（註 5）に指定されている疾病を取り上げ，国や都道府県等が推奨する家畜衛生管理と生産段階における隔たりを明らかにする．既往研究では生産性の向上が期待される家畜衛生管理に対し，様々な分析方法からその効果を明確にしているが，生産段階における認識との間にはずれがあるようである．したがって，生産者の家畜衛生管理行動に対するインセンティブが働きにくいその問題点を考察し，今後必要となる方策について検討する．

第 2 に，食の安全を目的とした経営である無薬飼料経営を取り上げ，持続的な経営に必要な家畜衛生管理と，その対策実施における生産レベルでの問題点について考察する．

第 3 に，わが国において無薬飼料化政策が取られたことを想定し，無薬飼料経営の持続的な経営のために，消費者段階及び流通者段階において解決されるべき問題点について考察する．第 2，第 3 の結果から，生産者が食の安全を目的とした適切な家畜衛生管理行動を行うための，今後の方策について検討する．

第 4 に，ベトナムにおける家畜衛生管理体制をまとめ，政策での問題点を明らかにする．また，生産段階における家畜衛生管理が及ぼす影響を明確にすることで，ベトナムの生産者が抱える問題についても示す．

次に章構成について述べる．

第 2 章では日本における家畜衛生行政の体制について整理する．法律として規定されている家畜衛生管理と，生産者が自主的に取り組んでいる家畜

衛生管理を支援する体制をそれぞれまとめることにする。

第 3 章では、第 1 の課題を明らかにするために牛のヨーネ病を取り上げる。現在発生が確認されている家畜伝染病のうち、ヨーネ病はかなりの患畜数が摘発されていること（表 1-1）、政策としての取り組みが近年大々的に行われるようになったことから着目した。家畜衛生管理を行うことによって増減する患畜発生数を、シミュレーションを用いて算出することで、国や都道府県で勤めている家畜衛生管理の効果を評価する。また、ヨーネ病発生農家、各関連機関への聞き取り調査から、適切な衛生管理行動を妨げる問題を指摘する。

第 4 章では、第 2 の課題を明らかにする。無薬飼料経営における家畜衛生管理は BSE や鳥インフルエンザ等とは異なり、適切な衛生管理を行うことで直接的に食の安全を確保できるわけではないが、生産性の向上が示された場合、生産者のインセンティブにつながり、消費者の食を安定的に守ることができるものと示唆される。そこで、適切な衛生管理を明らかにするために、通常の経営から無薬飼料経営に移行した場合、SPF（Specific Pathogen Free：特定病原体不在）経営から SPF 無薬飼料経営に移行した場合を比較分析し、生産段階における問題点を指摘する。SPF 経営は元来、高い意識の下で衛生管理が行われており、SPF 無薬飼料経営が家畜疾病の発生を予防するものと予期される。

第 5 章では、第 3 の課題を明らかにするために、まず無薬飼料豚肉に対する消費者評価を行う。当該豚肉はすでに一部の市場に出回っているが、消費者が認識して購入しているか定かではない。したがって、表明選好法により評価を行うことが適当であると考えられる。また、市場に出ていることから販売価格は設定されているものの、消費者の「受け入れられる価格範囲」を見

表 1-1 . 主要な家畜伝染病の発生状況

病名	口蹄疫		炭疽		結核病		ヨーネ病		伝達性海綿状脳症		豚コレラ		高病原性鳥インフルエンザ	
	牛		牛		牛		牛		牛		豚		鶏	
対象家畜	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	羽数
2000年	3	22	1	2	2	2	390	798	0	0	0	0	0	0
2001年	0	0	0	0	1	1	394	677	3	3	0	0	0	0
2002年	0	0	0	0	1	1	433	780	2	2	0	0	0	0
2003年	0	0	0	0	1	1	439	719	4	4	0	0	0	0
2004年	0	0	0	0	0	0	604	1118	5	5	0	0	5	24
2005年	0	0	0	0	1	1	488	796	7	7	0	0	10	188
2006年	0	0	0	0	1	1	606	1182	10	10	0	0	1	6
2007年	0	0	0	0	0	0	441	1048	3	3	0	0	4	4
2008年	0	0	0	0	0	0	280	465	1	1	0	0	0	0
2009年	0	0	0	0	2	2	39	66	1	1	0	0	0	0

参照：農林水産省消費・安全局動物衛生課[66]，動物衛生研究所[8]，農林水産省消費・安全局動物衛生課[67]

註 1：家畜伝染病予防法第 13 条に基づく患畜届出件数

註 2：2009 年 2 月末までの累計

ることができることから，PSM（Price Sensitivity Measurement）という手法を用いて受容価格帯を分析することとする．次に，第 4 章で分析した生産者側からの視点と流通業者側での対応，消費者評価の結果からフードシステムにおける消費者段階と流通段階での問題点を指摘する．

第 6 章では，ベトナムにおける家畜衛生管理体制について日本の体制との比較を行い，そのあり方について検討する．また，生産レベルにおける分析では実際の養豚農家のデータを用い，家畜衛生管理と家畜疾病発生，家畜衛生管理と収益性をそれぞれ回帰分析にて評価する．

第 7 章では以上の分析結果を集約し結論を述べる．

註

（註 1）健康な動物にとっては非病原性あるいは弱毒にすぎない微生物が，宿主の健康状態によって発症を引き起こすこと（小沼他[71]）．

（註 2）家畜疾病とは家畜で起こる病気全般を指す．家畜感染症とは病原微生物が家畜の体内に侵入，増殖して発病する病気であり，特に家畜から家畜に感染するものを家畜伝染病という（小沼他[71]）．

（註 3）増体分を便益として価値評価するには市場価格で換算する方法もあるが，山根他[107]では放牧地での日増体量から放牧日数を求め，1 日の放牧費用や放牧預託費用を乗じて推計している．

（註 4）予防原則については高橋他[89]，藤岡[11]，山下[110]参照のこと．

（註 5）家畜伝染病予防法によって定められている 26 種の家畜疾病であり，予防及び蔓延防止のために必要な措置が取られるよう義務付けられているものである．詳細は第 2 章参照のこと．

第 2 章 日本における家畜衛生行政体制

家畜衛生管理の評価に移る前にわが国の家畜衛生行政の体制について整理する。家畜衛生管理行動は一個別農家だけの問題ではなく、社会的に影響を及ぼすものであることから公的な監視・支援体制が構築されており、家畜衛生管理に関係する者が最低限守るべき項目として多種の法律が設定されている。これらは生産段階における家畜衛生管理の基礎となるものであるため、本章では全体的な家畜衛生行政体制の概要を述べることにする。第 1 節では、全農家が対象となっている制度及び法律を取り上げる。第 2 節では、生産者の自主的な家畜衛生管理の取り組みを支援する体制について扱う。

第 1 節 家畜衛生関連法規

1) 家畜衛生体制

日本における家畜衛生行政体制を図 2-1 に示す。家畜衛生は家畜疾病の予防及び蔓延の防止を大きな目的として掲げており、そのために 家畜疾病が発生した農家に対する対策、国内における他地域からの疾病侵入に対する予防策、海外からの疾病侵入に対する予防策が必要になる。これらを的確に進めていくために各関係機関や地域での協力が重要であり、体系的な措置が講じられているのである。中心となる機関は農林水産省の消費・安全局動物管理課であり、動物衛生研究所等の研究機関や国際獣疫事務局（World Organization for Animal Health：以下、OIE）等の国際機関、厚生労働省等の関係省庁から家畜疾病に関する情報を入手、都道府県と連携して国内の家畜衛生管理に関する指導や計画、調整などを実施している。また、動物検

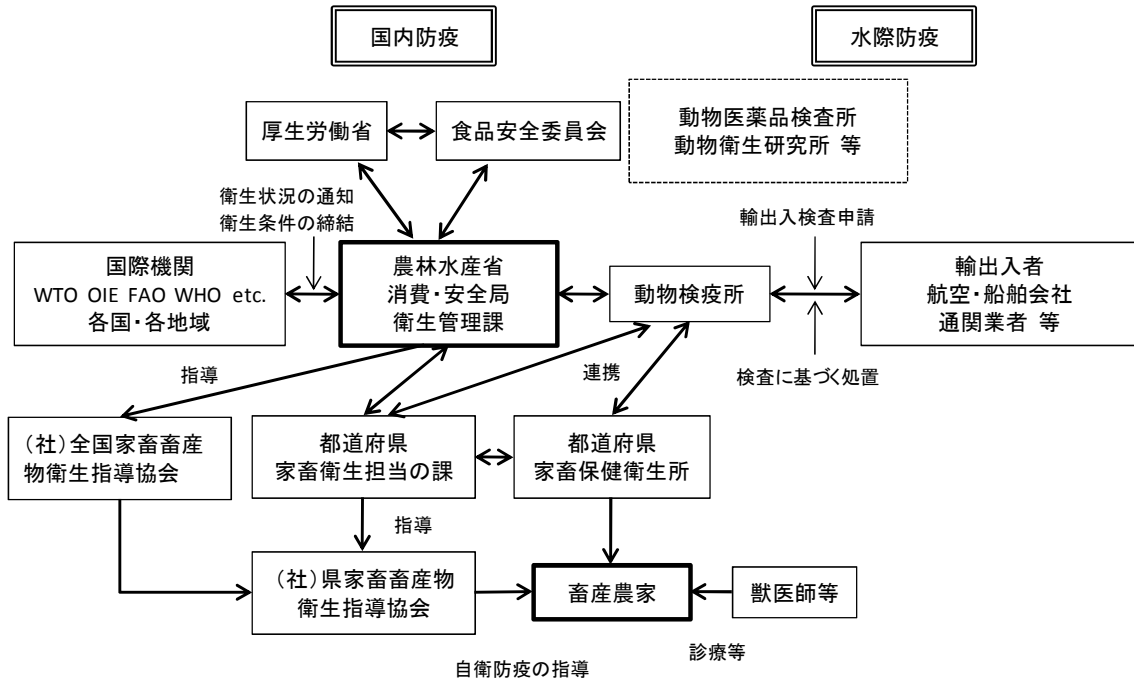


図 2-1 . 日本における家畜衛生行政体制

参照：鎌田他[29]，高島他[90]

疫所を設置し、海外からの家畜疾病侵入を防止するために輸出入検疫を行っている。都道府県では家畜衛生の第一線として家畜保健衛生所を設置し、家畜衛生の向上を目指している。国はその支援として家畜保健衛生所の整備や職員の講習等を行っている。家畜保健衛生所の獣医師の多くは、家畜衛生等に係る高度な技能・経験を有する専門家として家畜防疫員や薬事監視員に任命されている。一方、健全な畜産経営を維持するためには、家畜の所有者自らが日頃の衛生管理に対する意識を高く持つことが必要である。そのために、都道府県及びその下の地域に生産者が組織する家畜畜産物衛生指導団体があり、自衛防疫に取り組んでいる。これらの組織の全国団体として、国からの指導を受ける社団法人全国家畜畜産物衛生指導協会がある(農林水産省消費・安全局動物衛生課[67]、鎌田他[29])。

2) 家畜伝染病予防法

家畜衛生体制には、家畜伝染病予防法が密接に関連している。家畜伝染病予防法は家畜飼養者が順守すべき衛生管理についても記されており、この法律を前提としてその他の家畜衛生行政法規が講じられている。したがって、以下では家畜伝染病予防法の詳細を述べる。この法律は6章から構成されている。

第1章の総則には26種の家畜伝染病(表2-1)の定義と、特に伝播力の強い疾病については広域的な連携を必要とした管理が求められることから、検査、消毒、家畜等の移動の制限、その他必要となる措置を総合的に実施するための指針である特定家畜伝染病防疫指針(マニュアル)を作成し、公表することと記されている。マニュアルの作成に該当する家畜疾病は、家畜伝染病予防法施行規則(以下、省令)で規定されている口蹄疫、牛海綿状脳症

表 2-1 . 家畜伝染病の種類とその対象家畜

伝染性疾病の種類	家畜の種類	政令による その他の家畜
1.牛疫	牛, めん羊, 山羊, 豚	水牛, しか, いのしし
2.牛肺疫	牛	水牛, しか
3.口蹄疫	牛, めん羊, 山羊, 豚	水牛, しか, いのしし
4.流行性脳炎	牛, 馬, めん羊, 山羊, 豚	水牛, しか, いのしし
5.狂犬病	牛, 馬, めん羊, 山羊, 豚	水牛, しか, いのしし
6.水胞性口炎(註1)	牛, 馬, 豚	水牛, しか, いのしし
7.リフトバレー熱(註1)	牛, めん羊, 山羊	水牛, しか
8.炭疽	牛, 馬, めん羊, 山羊, 豚	水牛, しか, いのしし
9.出血性敗血症	牛, めん羊, 山羊, 豚	水牛, しか, いのしし
10.ブルセラ病	牛, めん羊, 山羊, 豚	水牛, しか, いのしし
11.結核病	牛, 山羊	水牛, しか
12.ヨーネ病	牛, めん羊, 山羊	水牛, しか
13.ピロプラズマ病(農林水産省令で定める病原体によるものに限る。以下同じ。)(註2)	牛, 馬	水牛, しか
14.アナプラズマ病(農林水産省令で定める病原体によるものに限る。以下同じ。)(註2)	牛	水牛, しか
15.伝達性海綿状脳症	牛, めん羊, 山羊	水牛, しか
16.鼻疽	馬	
17.馬伝染性貧血	馬	
18.アフリカ馬疫(註1)	馬	
19.豚コレラ	豚	いのしし
20.アフリカ豚コレラ	豚	いのしし
21.豚水胞病	豚	いのしし
22.家きんコレラ	鶏, あひる, うずら	七面鳥
23.高病原性鳥インフルエンザ	鶏, あひる, うずら	七面鳥
24.ニューカッスル病	鶏, あひる, うずら	七面鳥
25.家きんサルモネラ感染症(農林水産省令で定める病原体によるものに限る。以下同じ。)(註2)	鶏, あひる, うずら	七面鳥
26.腐蛆病	みつばち	

参照：鎌田他[29]

註 1：家畜伝染病予防法施行令（以下，政令）第 41 号による

追加疾病

註 2：省令第 1 条で定められている病原体は以下の通りである

13.ピロプラズマ病...バベシア・ピゲミナ，バベシア・

ポピス，バベシア・エクイ，バベシ

ア・カバリ，タイレリア・パルバ，

タイレリア・アヌラタ

14. アナプラズマ病...アナプラズマ・マージナーレ

15. 家きんサルモネラ感染症...サルモネラ・プローラム ,

サルモネラ・ガリナルム

(BSE), 高病原性鳥インフルエンザ, 豚コレラの4つである。

第2章では, 家畜の伝染性疾病の発生予防について記載されている。家畜伝染病以外の伝染性疾病である届出伝染病(表2-2)に関し, 届出の義務を規定している。発生または疑いがあることを発見したときは, 都道府県知事にその旨を届け出, 都道府県知事は管轄市町村及び農林水産大臣に報告する必要がある。また, 新疾病に対しては同じく届出義務と, 都道府県知事の命による家畜防疫員の検査が定められている。さらに, 監視伝染病(家畜伝染病及び届出伝染病)の発生状況等を把握するための家畜防疫員の検査を規定しており, ブルセラ病, 結核病, ヨーネ病, 伝達性海綿状脳症または馬伝染性貧血に係るものに関しては省令の下で定期的な検査が実施されている。その他に, 都道府県知事はサーベイランスの結果を踏まえて, 必要に応じて家畜防疫員による発生予防の措置を命ずることができること, 家畜の所有者が日頃から適切な飼養衛生管理に心がける必要があるとして, 農林水産大臣は家畜所有者が最低限順守すべき飼養衛生管理基準(表2-3)を定めることとしている。

第3章では, 家畜伝染病の蔓延防止のための対策が規定されている。患者畜または疑似患者畜となったことを発見した場合, 疾病の種類によって家畜防疫員の指導の下届出, 隔離, 通行の制限や遮断, 屠殺, 殺処分, 病勢鑑定のための処分, 死体焼却等, 汚染物品の焼却等, 家畜等の移動制限が講じられなければならないとしている。

第4章は輸出入検疫についてである。まず家畜伝染性疾病の侵入防止のために輸入禁止措置をとる物品を定めている。1つは省令により現在, 牛疫, 口蹄疫及びアフリカ豚コレラを規制の対象として, 国(地域)及びそれらの国等ごとのリスクに応じた偶蹄類の動物や生産物等が指定されている。もう

表 2-2 . 届出伝染病の種類とその対象家畜

伝染性疾病の種類	家畜の種類	伝染性疾病の種類	家畜の種類
1. ブルータング	牛, 水牛, しか, めん羊, 山羊	36. 羊痘	めん羊
2. アカバネ病	牛, 水牛, めん羊, 山羊	37. マエディ・ビスナ	めん羊
3. 悪性カタル熱	牛, 水牛, しか, めん羊	38. 伝染性無乳症	めん羊, 山羊
4. チュウザン病	牛, 水牛, 山羊	39. 流行性羊流産	めん羊
5. ランピースキン病	牛, 水牛	40. トキソプラズマ病	めん羊, 山羊, 豚, いのしし
6. 牛ウイルス性下痢・粘膜病	牛, 水牛	41. 疥癬	めん羊
7. 牛伝染性鼻気管炎	牛, 水牛	42. 山羊痘	山羊
8. 牛白血病	牛, 水牛	43. 山羊関節炎・脳脊髄炎	山羊
9. アイノウイルス感染症	牛, 水牛	44. 山羊伝染性胸膜肺炎	山羊
10. イバラキ病	牛, 水牛	45. オーエスキー病	豚, いのしし
11. 牛丘疹性口炎	牛, 水牛	46. 伝染性胃腸炎	豚, いのしし
12. 牛流行熱	牛, 水牛	47. 豚エンテロウイルス性脳脊髄炎	豚, いのしし
13. 類鼻疽	牛, 水牛, しか, 馬, めん羊, 山羊, 豚, いのしし	48. 豚繁殖・呼吸障害症候群	豚 いのしし
14. 破傷風	牛, 水牛, しか, 馬	49. 豚水疱疹	豚, いのしし
15. 気腫疽	牛, 水牛, しか, めん羊, 山羊, 豚, いのしし	50. 豚流行性下痢	豚, いのしし
16. レプトスピラ症 (レプトスピラ・ボモナ, レプトスピラ・カニコラ, レプトスピラ・イクテロヘモリジヤ, レプトスピラ・グリポティフォーサ, レプトスピラ・ハージョ, レプトスピラ・オクタムナリス及びレプトスピラ・オーストラリスによるものに限る。)	牛, 水牛, しか, 豚, いのしし, 犬	51. 萎縮性鼻炎	豚, いのしし
17. サルモネラ症 (サルモネラ・ダブリン, サルモネラ・エンテリティディス, サルモネラ・ティフィムリウム及びサルモネラ・コレラエイスによるものに限る。)	牛, 水牛, しか, 豚, いのしし, 鶏, あひる, 七面鳥, うずら	52. 豚丹毒	豚, いのしし
18. 牛カンピロバクター症	牛, 水牛	53. 豚赤痢	豚, いのしし
19. トリパノゾーマ病	牛, 水牛, 馬	54. 鳥インフルエンザ	鶏, あひる, 七面鳥, うずら
20. トリコモナス病	牛, 水牛	55. 鶏痘	鶏, うずら
21. ネオスポラ症	牛, 水牛	56. マレック病	鶏, うずら
22. 牛バエ幼虫症	牛, 水牛	57. 伝染性気管支炎	鶏
23. ニパウイルス感染症	馬, 豚, いのしし	58. 伝染性喉頭気管炎	鶏
24. 馬インフルエンザ	馬	59. 伝染性ファブリキウス嚢病	鶏
25. 馬ウイルス性動脈炎	馬	60. 鶏白血病	鶏
26. 馬鼻肺炎	馬	61. 鶏結核病	鶏, あひる, 七面鳥, うずら
27. 馬モルビリウイルス肺炎	馬	62. 鶏マイコプラズマ病	鶏, 七面鳥
28. 馬痘	馬	63. ロイコチトゾーン病	鶏
29. 野兔病	馬, めん羊, 豚, いのしし, 兎	64. あひる肝炎	あひる
30. 馬伝染性子宮炎	馬	65. あひるウイルス性腸炎	あひる
31. 馬パラチフス	馬	66. 兎ウイルス性出血病	兎
32. 仮性皮疽	馬	67. 兎粘液腫	兎
33. 小反芻獣疫	しか, めん羊, 山羊	68. パロア病	みつばち
34. 伝染性膿疱性皮膚炎	しか, めん羊, 山羊	69. チョーク病	みつばち
35. ナイロビ羊病	めん羊, 山羊	70. アカリンダニ病	みつばち
		71. ノゼマ病	みつばち

参照：鎌田他[29]

註：省令第2条によって規定

表 2-3 . 飼養衛生管理基準

項目
1. 畜舎や器具の清掃, 消毒
2. 畜舎に出入りする際の手指, 作業着等の消毒
3. 飼料や水への排せつ物等の混入防止
4. 導入家畜の隔離
5. 人や車両の出入り制限・消毒
6. 野生動物や害虫の侵入防止
7. 出荷の際の家畜の健康確認
8. 異常家畜の早期発見・早期受診
9. 過密な環境状態での家畜の飼養回避
10. 伝染病に関する知識の習得

参照：木下[33]

註 1：省令第 21 条によって規定

註 2：政令第 2 条で定めている対象家畜は

牛，豚及び鶏である

1 つは学術研究以外の伝染性疾病の病原体である。次に、輸入検疫に関する規定である。輸出国政府の発行する検査証明書等が添付された指定検疫物は、家畜防疫官による輸入検査を受け、監視伝染病の恐れがないことが確認され、輸入検疫証明書の交付を受けてから輸入される。また、家畜伝染病の病原体により汚染している恐れのある場合は蔓延防止のための措置が講じられる。その他に輸出検疫についても記載がある。

第 5 章は雑則となっており、国や都道府県の協力について、動物用生物学的製剤（ワクチン等）の使用の制限、家畜防疫官や家畜防疫員について、手当金や費用負担について規定されている。また、この章には予防のための防疫措置として、家畜の所有者が実施する家畜伝染性疾病予防のための必要な措置と、国及び地方公共団体の助言及び指導を求めている。これらの趣旨を踏まえ、家畜畜産物衛生指導団体が設けられているのである。

第 6 章には、以上の規定に違反した場合の記載されている。

3) その他の家畜衛生関連法規

3-1) 獣医事・薬事法規

獣医師の任務や業務、獣医師国家試験の実施等については「獣医師法」で、飼育動物の診療施設の開設や管理、獣医療提供体制整備のための基本方針の策定等については「獣医療法」で規定されている。

また、獣医療において必要不可欠である医薬品等の使用は「薬事法」により定められている。具体的な内容は、医薬品、医薬部外品、医療機器等の品質や有効性、安全性の確保のために必要な規制等である。動物医薬品検査所では、この薬事法に基づく検定、検査、調査等を実施している。

3-2) 家畜衛生行政法規

「家畜伝染予防法」以外には、わが国における牛海綿状脳症の発生を受けて「牛海綿状脳症対策特別措置法」が定められている。本法では、国及び都道府県が講ずべき措置に係る基本計画の策定、牛の肉骨粉の飼料利用の禁止、死亡牛の届出・検査、と畜場における検査、牛の個体情報の記録等についての方針や理念が示されており、個々の措置は個別法により規制措置が講じられている。これと関連して、「牛の個体識別のための情報の管理及び伝達に関する特別措置法」、いわゆる牛肉トレーサビリティ法があり、牛の個体識別番号による一元管理、生産・流通・消費の各段階において識別番号を正確に伝達すること等を規定している。

ヨーネ病の摘発増加を受け「特定家畜伝染病防疫指針」とは別に、自主淘汰の推進、導入時の陰性証明確認等の対策を強化し清浄化を図るため、「牛のヨーネ病防疫対策要領」が2006年に取りまとめられている。同じく発生予防と清浄化を推進するため1991年に策定された「オーエスキー病防疫対策要領」は、清浄化の進展が見られていないため2008年に改正されている。また、2003年に「ウエストナイルウイルス感染症防疫マニュアル」も作成されている。

各種の法律等に基づいて家畜の伝染病の予防、家畜の保健衛生上必要な試験及び検査に関する事務等を行うことにより、地方における家畜衛生の向上を図り畜産の振興に資するために「家畜保健衛生所法」が制定されている。

3-3) 公衆衛生行政法規

人獣共通感染症については「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」、「狂犬病予防法」によりその対策が規定されている。前者は感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関し必要な措置を定めることにより、感染症の発生予防、蔓延防止を図り、公衆衛生の向上及び増進さ

せることを目的としている。また、後者は狂犬病の発生の予防、撲滅等により公衆衛生の向上及び公共の福祉の増進を図ることを目的としている。これらは、家畜伝染病予防法と伴に動物検疫所での検疫等に関連する法律でもある。

食品衛生対策に関連した法律は、「食品安全基本法」、「食品衛生法」、「と畜場法」、「食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律」等がある。

3-4) 飼料関連法規

「飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律」は飼料安全法とも呼ばれており、飼料及び飼料添加物の製造等に関する取り締まり、飼料の公定規格の設定及び検定等が定められている。飼料添加物にはビタミンや抗生物質等 157 品目が指定されている。動物用医薬品としての抗生物質は薬事法で規制されているが、抗生物質飼料添加物は飼料安全法により規制されている。

3-5) 国際的な家畜衛生関連協定

1995 年の世界貿易機関 (World Trade Organization : 以下、WTO) の設立と同時に発効した「衛生植物検疫措置の適用に関する協定 (Sanitary and Phytosanitary Measures Agreement : 以下、SPS 協定)」は、食品の安全と動植物の健康のための規制の適用に関する協定である。検疫、最終製品の規格、生産方法、リスク評価方法等を扱っており、加盟国は、これらに対する国際的な基準や指針、勧告がある場合にはそれらを用いることが奨励される。また、科学的に正当な理由があれば、より高い基準をもたらす措置をとることもできる。

3-6) その他

動物の適正な飼養に関する法律として「動物の愛護及び管理に関する法律」、家畜の改良増殖に関する法律として「家畜改良増殖法」、畜産の健全な発展のための環境保全に関する法律として「水質汚濁防止法」、「悪臭防止法」がある。また、それと環境保全と関連して「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」では畜産農業で生じた動物の糞尿は産業廃棄物として適切な処理を義務付ける一方「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」により肥料利用を促している。

第 2 節 生産者の自主的な取り組みによる家畜衛生管理支援体制

1) 農場段階における HACCP 方式を活用した総合的衛生管理

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) とは衛生管理手法として多くの食品製造施設で採用されている方法である。従来の最終製品の検査に重点をおいたものとは異なり、食品の安全性について危害を予測し、製造工程においてその危害を重点的(重要管理点: Critical Control Point: CCP)に管理することにより製品の安全確保を図るものである。システム構築の際には、コーデックス規格の制定委員会による「食品衛生の一般原則の規範」の付属書として発行された指針において示された 7 原則 12 手順(表 2-4)に基づいた HACCP プランを作成、このプランに沿った衛生管理を行っていくことが求められる。また、HACCP システムは単独で機能するものではなく、食品製造施設は一般衛生管理プログラム (Prerequisite Program: PP) やその作業手順を具体的に文書化した衛生標準作業手順 (Sanitation Standard Operating Procedure: SSOP) を確立させておく必要がある。こうした前提条件の基に HACCP システムを構築することで

表 2-4 . HACCP の 12 手順と 7 原則

項目	
手順1	HACCP専門チームを編成する
手順2	製品・原材料について明確に記述する
手順3	製品の意図する用途および消費者を確認する
手順4	フローダイヤグラムおよび施設見取り図を作成する
手順5	フローダイヤグラムを現場で確認する
手順6	危害の分析(HA)を実施し、危害の防止措置を明確にする [原則1]
手順7	重要管理点(CCP)を決定する [原則2]
手順8	重要管理点(CCP)の管理基準(CL)を設定する [原則3]
手順9	管理基準(CL)のモニタリング方式を設定する [原則4]
手順10	管理基準(CL)を逸脱した時の改善措置を設定する [原則5]
手順11	システムの有効性を検証するための検証手順を設定する [原則6]
手順12	システムの実施にかかわる事柄の文書化およびその保管方法を設定する [原則7]

参照：厚生労働省[39]

より効率的な衛生管理が可能となる。政策としては 2003 年に「総合衛生管理製造過程に係る承認制度」として食品衛生法に規定されているが、対象となっているのは乳・乳製品・清涼飲料水・食肉製品・魚肉練り製品・容器包装詰加圧加熱殺菌食品の 6 種である（厚生労働省[39]，中嶋[49]）。

農場における総合的な衛生管理として，上述した食品製造施設における HACCP 方式を踏まえた取り組みが推進されている。これは，全ての生産者が順守すべき基本的な基準である「飼養衛生管理基準」，記録及び記録の確保による工程の安全性確保のための「衛生管理ガイドライン」，このガイドラインに加え重要管理点の設定により高度な衛生管理を目指す「農場 HACCP」により成り立っている（図 2-2）。

飼養衛生管理基準については第 1 節で述べたとおりである。

衛生管理ガイドラインは，いわゆる一般衛生管理プログラムに該当するものである。具体的な内容は，畜産農場の衛生的な環境を確保しておくためのマニュアルが示されている。素畜・飼料，施設の設計等の要件・保守・衛生管理，家畜の取り扱い，家畜の運搬・出荷畜の情報収集，従事者の衛生・教育・訓練等に関する管理基準と作業手順である。

農場 HACCP は衛生管理総括表に取りまとめられる。危害分析の結果に基づいて，管理区分ごとに作業工程，危害要因，防止措置，重要管理点かどうか，管理基準，モニタリング方法，改善措置，検証方法，記録文書について一覧表にしたものであり，一般的衛生管理プログラムの中で比較的重要度の高い管理項目について記載されている。また，重要管理点については HACCP システムの 7 つの原則に対応させ，作業工程や危害要因，管理基準，モニタリング方法や頻度等を別記している。

衛生管理ガイドラインは，乳用牛，肉用牛，豚，採卵鶏，ブロイラーを対

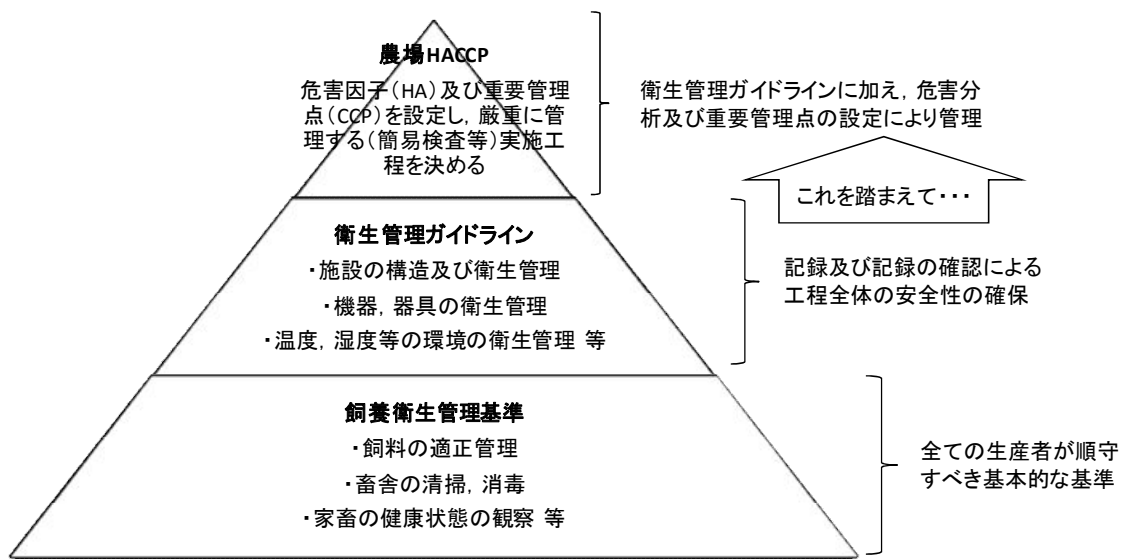


図 2-2 . HACCP ・ 衛生管理ガイドライン ・ 飼養衛生管理基準の位置付け

参照：農林水産省[61]

象として 2002 年に作成されている。ただし、このガイドラインにはマニュアルだけでなく衛生管理総括表や重要管理点整理表、フローダイアグラムが加えられている。このガイドラインとは別に、近年鶏卵に起因するサルモネラ食中毒が問題視されていることから、サルモネラを対象としたより具体的な衛生管理手法を構築するため、2005 年に「鶏卵のサルモネラ総合対策指針」が策定されている。

農場段階における HACCP 方式を活用とした衛生管理は、現在家畜衛生保健所、生産者、畜産関係団体、地元獣医師等地域一体となって普及・定着の取り組みが実施されている。また、2007～2008 年度はこれらの衛生管理が行われている農場についての認証基準を策定・普及させている。さらに、2008～2010 年度は認証取得を促進するための農場指導員を養成するとしている（農林水産省[61]）。

2) GAP 手法

GAP とは Good Agricultural Practice の略称であり、適正農業規範ともいわれている。食品安全、環境保全、労働安全、品質向上など様々な目的で「適切な農業生産を実施すること」であり、農作業の計画を立てチェックシートを定める計画（Plan）、チェックシートを確認し農作業を行い、記録する実践（Do）、記録を点検し、改善点を見つける点検・評価（Check）、改善点を見直し、次回の作業に役立てる見直し・改善（Action）のいわゆる PDCA サイクルで組み立てられる。

海外における GAP への取り組みは活発であり、特にヨーロッパでは、流通業者などが自主的に設立した欧州小売業組合（Euro-Retailer Produce Working Group: EUREP）が EUREPGAP という統一基準を作成している。

食品の安全に加え，品質保証，環境保全，労働安全・福祉を目的として，登録を受けた認証機関が生産者や生産グループを認証する認証制度も取り入れている．また，最近は輸出競争力を確保するため，中国やタイなども追隨して EUREPGAP と同レベルの策定・取り組みを積極的に進めている．

わが国では，本法の導入に当たって 2005 年に食品安全に関する「食品安全のための GAP（食品安全 GAP）策定・普及マニュアル」が，2006 年には環境保全に関する「やってみよう！農業環境規範」が作成されている．しかし，GAP 手法は新しい考え方であるため，できるだけ多くの生産者が取り組みを行っていくためには，比較的実行可能なものから実施していく必要がある．また，農作業は環境や天候，土壌によって影響を受けるため，生産者や生産グループが自ら対策技術内容を検討することが重要になってくる．そのため，2008 年に GAP への入門として，考え方を記した「GAP 手法導入マニュアル」と各農作物のチェックシート例を示した「基礎 GAP」が作られている．今後取り組みがより盛んになれば，わが国でも認証制度等が確立するかもしれない．

ここで，食品安全 GAP についてももう少し詳しく見ていくこととする．策定作業手順については，コーデックスにおいて HACCP の円滑な導入のために定められた 7 原則を参考にしている．まず，生産工程において食品の安全性に悪い影響を与える要因とその影響をできるだけ抑える生産方法をリストアップし，チェックシートを作成する．次にチェックシートに従って確実に実施・記録し，より適切な生産方法に見直していく．これを繰り返していくのである．HACCP の衛生管理総括表と同じくどのような危害が起こるか想定した上で対策を立て実行するプロセスチェック方式であるが，外部環境の変化に柔軟に対応するという考えの下，確実に危害を防止するポイント

トである重要管理点は設定されない。また、対策の評価も実施できたか・できなかったかの自己評価によって行われる。現在、食品安全 GAP 策定・普及マニュアルは野菜、果樹、穀類、きのこについて作成されているのみであるが、EUREPGAP ではすでに畜産に関する基準も設定されていることから、わが国の畜産農家も 1 つの手法として認識しておく必要があると考える(農林水産省[60])。

3) トレーサビリティシステム

食品のトレーサビリティシステムは、食品の取り扱いの記録を残すことにより、食品の移動を把握できるようにする仕組みである。食品事故が発生した場合に対象製品の回収を容易にしたり、原因究明の手助けになったりする。しかし、トレーサビリティシステムの導入自体は食の安全を達成するための手段にはなりえるが、食の安全を確立するものではないことに注意する必要がある。

わが国では 2003 年 3 月に「食品トレーサビリティシステム導入の手引き」が公表され、さらに 2003 年 6 月には「牛の個体識別のための情報の管理及び伝達に関する特別措置法」が成立している。また、他の食品についても導入のためのガイドラインが作成されており、2004 年には青果物、鶏卵、貝類(カキとホタテ)、養殖魚、海苔について、2008 年には豚肉についてそれぞれ公開された。国産の牛および牛肉については法律によりトレーサビリティシステムの導入が義務化されているが、その他の食品については各事業者の判断に委ねられている。

食品のトレーサビリティシステムは、少なくとも各段階の事業者が食品とその仕入先及び販売先を識別し、それら相互の対応付けを行うルールを事前

に定め、食品の取り扱いにあたってはそのルールに従って食品を識別し、対応付けの記録と保管をすることが必要である。これに関して、食品トレーサビリティシステム導入の手引きでは、9つの原則を満たすこととしている（表2-5、図2-3）。識別には原則1～3が当てはまり、ものの流れの整理を踏まえて識別に関するルールを設定することとしている。対応付けは原則4～5であり、当該事業所内及び一步川上・川下の事業者とのルールを設定することである。識別・記録・伝達の媒体は原則7～8である。識別番号の添付方法や情報の伝達方法等を定めることである。最後の原則9では以上で定められた方法や様式に従って、それを実現する手順を定めることとしている。また、実際のシステムは体制の管理や役割と責任の明確化、関係者の研修といった人的整備、システムの検証を含めて一連の流れとなる。

トレーサビリティシステムの検証は、情報の信頼性の向上を目的とする非常に重要な仕組みの1つである。2006年には食品トレーサビリティシステム第三者認証検討委員会より、システム全体を検証する際の基準として「食品トレーサビリティシステムの要件」が制定された。この検証は3つの側面から成り立っている。1つ目はモニタリングである。トレーサビリティの構築時に定められた手順どおりに作業等が実施されているか、日常的にチェックする。したがって、いつ（どのような間隔で）、だれが、何を、どのようにチェックするかモニタリング計画を定めておくことが望まれる。2つ目は内部監査である。内部監査はシステムの信頼性を確保すると同時に、設定した目的に対応して効果をあげているかを評価するために実施するものである。モニタリングが日常的に実施されるのに対し、内部監査は一定の間隔を定めて実施し、作業が定められた手順に従って行われているかどうかの確認、食品とその情報を遡及・追跡することができることの確認、作業

表 2-5 . トレーサビリティシステム導入の 9 原則

項目	詳細
原則1 識別単位の定義	必要な各段階において、製品及び原料の識別単位を定めること
原則2 識別記号のルール	識別記号のルールを定めること
原則3 分別管理	識別された単位毎に製品及び原料を分別管理する方法を定めること
原則4 一步川上への遡及可能性の確保	原料の識別単位とその仕入れ先(一步川上の事業者)とを対応付けるルールと、それを記録する様式を定めること
原則5 内部トレーサビリティの確保	原料の識別単位とそれからできる半製品及び製品の識別単位とを対応付ける方法(ルール)と、それを記録する様式を定めること 原料や製品が総合されたり分割されたりするときには、作業前の識別単位と作業後の識別単位とを対応付ける方法(ルール)と、それを記録する様式を定めること
原則6 一步川下への追跡可能性の確保	製品の識別単位とその販売先(一步川下の事業者)とを対応付ける方法(ルール)と、それを記録する様式を定めること
原則7 識別記号の添付方法	識別単位に識別記号を付す方法を定めること(押印, 印字, ラベル, 電子タグ等)
原則8 情報の記録・伝達媒体	識別と対応付けのために読み取った情報を記録・保管・伝達する媒体を定めること(紙の帳票, 電子データベース, ラベル, 電子タグ等)
原則9 手順の確率	以上で定められた方法や様式に従って、それを実現する手順を定めること

参照：農林水産省[62]

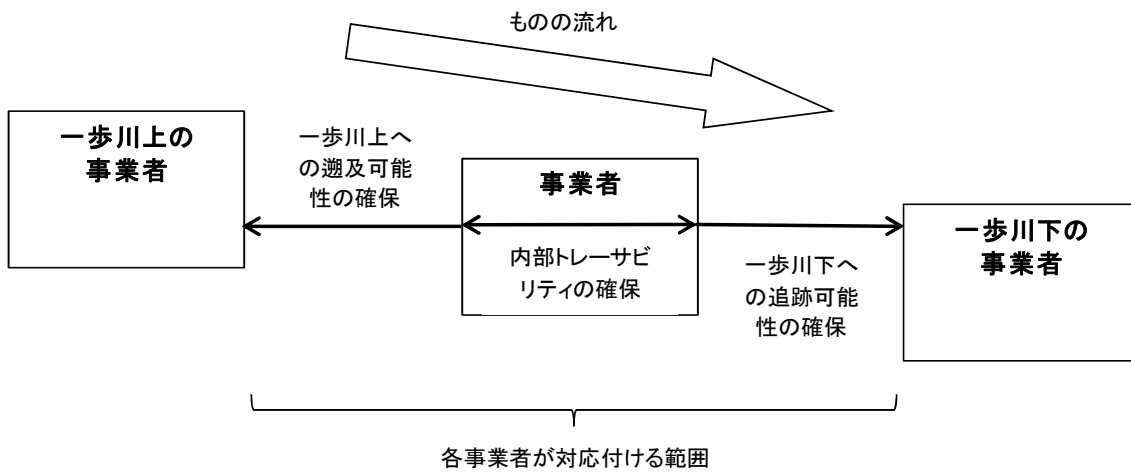


図 2-3 . 各事業者が満たすトレーサビリティシステム導入原則の対応付け

参照：農林水産省[62]

前後における食品の重量や数量を照合し、異常な増減がないかの確認を行うこと等があげられる。また、モニタリング計画同様、内部監査の計画や監査記録を残すことでシステムの見直しや改善を行うことができる。3つ目は外部監査である。監査を専門とする第三者機関により外部監査を受けることは、高い水準で信頼性を維持することにつながる。また、外部からの情報が入るので、課題の抽出やより有効的なシステム構築の手助けとなる（農林水産省 [62]）。

4) 生産情報公表 JAS 規格

生産情報公表 JAS 規格とは、上述したトレーサビリティシステムの外部監査の1つであり、特に生産部分に係る情報を扱っている。「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律（JAS法）」によって制定された生産情報に関する規格を満たした事業者は、農林水産大臣の登録を受けた登録認定機関によって認定され、生産情報公表 JAS マークを付けた製品を販売できるようになる。2003年に「生産情報公表牛肉の日本農林規格」が、翌年には「生産情報公表豚肉の日本農林規格」が公表されている。その他に、農産物、加工食品、養殖魚についての規格が存在する。

生産情報として出生の年月日や管理者、飼養施設情報、屠殺の年月日、屠畜情報、管理者が給餌した飼料の名称や動物用医薬品等があげられる。これらの情報を一頭ごとまたは一群ごとに正確に記録すると共に、その記録を保管し事実即して公表する。そのために個体や群を識別するための番号が付けられ、包装、納品書、掲示等に表示されることとなる。また、番号の他に「生産情報公表（註1）」と記載すること、生産情報を入手するために必要な連絡先を明記することが決められている。また、製品を小分けする場

合は登録機関から農林水産省告示で定める技術基準（註2）に適合していることが認定されなければならない。小分け前に JAS マークの付してある製品について、小分け後同一のマークを付けることができるのは認定小分け業者だけである。仕入れた製品をそのまま販売する場合は、JAS マークを新たに貼り付けることがないので該当しない。

豚肉に関してはトレーサビリティシステムの構築が義務付けられていないため、管理項目も特に設定されているわけではない。ただし、牛肉についてはトレーサビリティシステムが法律で義務付けられているため、トレーサビリティシステムと生産情報公表牛肉の JAS 規格との管理項目の相違についてまとめておく（表 2-6）。主な相違点は生産情報公表牛肉の日本農林規格には、飼料及び動物用医薬品の情報が含まれること、また、国内で生産された牛肉だけでなく外国から輸入された牛肉も対象となることである。もちろん、生産情報公表牛肉の日本農林規格は生産者の自主的な取り組みであることを忘れてはならない（農林水産省[63]）。

表 2-6 . 牛肉の生産情報に関する法律の違い

	生産情報公表牛肉の日本農林規格	牛の個体識別のための情報の管理及び伝達に関する特別措置法
強制力	・任意	・義務
対象	・国内で生産された牛肉及び外国から輸入された牛肉(加工食品は除く) ・外食店は対象外	・国内で生産された牛肉 ・販売業者(牛肉の販売の事業を行う者) ・特定料理提供者(焼き肉, しゃぶしゃぶ, すき焼き, ステーキ)も対象
識別情報	・ <u>個体識別番号</u> (外国から輸入された牛肉にあっては個体識別情報), 荷口番号	・ <u>個体識別番号</u> , 荷口番号
管理, 記録	<p><生産情報></p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>出生の年月日</u> ・<u>雌雄の別</u> ・<u>管理者の氏名又は名称, 住所及び連絡先並びにその管理の開始の年月日</u> ・<u>牛の飼養のための施設の所在地及び当該飼養施設における飼養の開始の年月日</u> ・<u>とさつの年月日</u> ・<u>牛の種別</u> ・<u>と畜者の氏名又は名称及び連絡先並びに当該牛がとさつされたと畜場の名称及び所在地</u> ・<u>管理者が給餌した飼料の名称</u> ・<u>管理者が使用した動物用医薬品の薬効別分類及び名称</u> 	<p><個体識別台帳></p> <ul style="list-style-type: none"> ・個体識別番号 ・<u>出生又は輸入の年月日</u> ・<u>雌雄の別</u> ・<u>管理者の氏名又は名称及び住所並びにその管理の開始の年月日及び終了の年月日</u> ・<u>飼養施設の所在地(都道府県)及び当該飼養施設における飼養の開始の年月日及び終了の年月日</u> ・<u>とさつ, 死亡又は輸出の年月日</u> ・<u>牛の種別</u> ・牛の管理者の連絡先 ・<u>と畜者の氏名又は名称及び連絡先並びに当該牛がとさつされたと畜場の名称及び所在地</u> ・<u>母牛の個体識別番号</u> ・輸入者の氏名又は名称及び住所 ・<u>輸入先の国名及び輸入者の連絡先</u> ・<u>輸出先の国名並びに輸出者の氏名又は名称, 住所及び連絡先</u>
公表されるべき情報(うち公表される情報は太字)		
情報の公表方法	・認定生産行程管理者又は認定小分け業者 ・ファックス, インターネットまたは店頭表示等	・インターネットにより独立行政法人家畜改良センターのホームページで公表される
荷口化可能頭数	・20頭以内	・50頭以内

参照：農林水産省[63]

註 1：太字になっていない事項についても，本人が同意した場合は公表される

註 2：下線部分は共通の事項

註

(註 1)「生産情報公表」の には、認定を受けた規格名(例として、牛肉、豚肉、農産物等)を記載する。

(註 2)豚肉では、農林水産省告示で定める「生産情報公表豚肉についての小分け業者の認定の技術的基準」である。各規格について別々の基準が設けられている。豚肉で認定小分け業者になったものは、生産情報公表牛肉の小分け業務(JAS マークの貼り替え)には携われない。

第3章 乳牛におけるヨーネ病防疫対策評価

第1節 背景と課題

ヨーネ病は1971年に家畜伝染病に認定されているが、そのころの患畜はほとんどが米国からの輸入牛であった。その後、能力向上政策やメガファームの促進等の影響により感染症が拡大しやすい状況になったこともあり、在来種にも徐々に感染が広がってきた。図3-1には、ヨーネ病が家畜伝染病に指定されてから法令で摘発・殺処分された患畜牛頭数の年次推移を示している。わが国ではヨーネ病拡大を受け、1997年に家畜伝染病予防法施行規則の一部が変更され、これに伴い、ヨーネ病の5年ごとの定期的な検査と都道府県ごとの防疫対策強化を実施することになった(小林[35])。しかしながら、サーベイランスの実施方法や摘発農場におけるモニタリング方法については各都道府県の裁量に任されており、年間発生頭数は簡単には減少しなかった。そこで、農林水産省は2005年5月より「ヨーネ病防疫技術検討会」を設置、具体的な防疫対策の進め方について2006年11月に「牛のヨーネ病防疫対策実施要領」を通達している(百溪[48])。

これに先駆け、全国の患畜の80%以上を占めていた北海道では、早期に清浄化対策が進められている。特に患畜数の多い十勝や渡島では自主的な対策が行われてきた(北村[34]、豊田他[95])。そこで明らかになった患畜数が多数に上ったことに加え、近年のヨーネ病蔓延傾向を踏まえ、1998～1999年の2年間で道内の24ヵ月齢以上の乳用牛及び肉用繁殖牛を対象に一斉検査を行い、全道をあげた清浄化強化対策に取り組んでいる(寺田[94])(註1)。

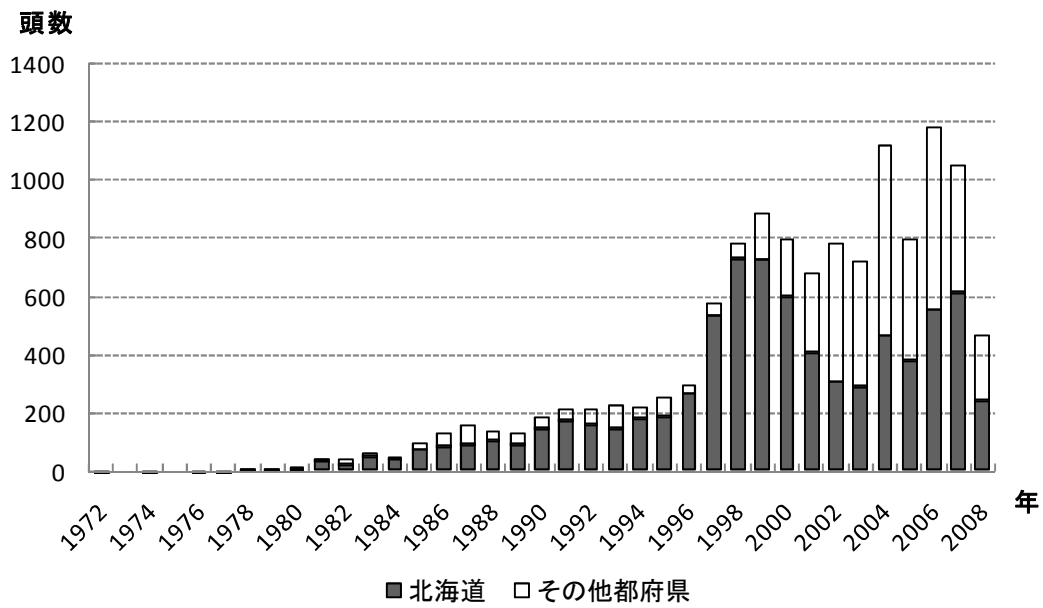


図 3-1 . ヨーネ病発生頭数年次推移

参照：農林水産省消費・安全局動物衛生課[66]，動物衛生研究所[8]

このような防疫対策が講じられているにも関わらず、ヨーネ病はいまだに風評被害により村八分になることがあり、また、ヨーネ病発生農家においては投じた費用に見合う効果がみられないとの意見も存在し、個別畜産経営の防疫対策に対するインセンティブが働きづらいようである。したがって、本章では飼養年数が長いことから症状が重篤となりやすい乳牛を対象とし、早期から取り組みが行われていた北海道の防疫対策による患畜数等の増減を、シミュレーションを用いて算出することで防疫対策の評価を行う。また、ヨーネ病発生農家や各関係機関への聞き取り調査から、適切な家畜衛生行動を妨げる問題を明らかにする。以上を踏まえ、生産者が生産性の向上を目的とした適正な衛生管理を実施するための今後の方策について検討する。

第2節 牛ヨーネ病の概要

ヨーネ病はヨーネ菌（パラ結核菌：*Mycrobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*）の感染によって引き起こされる慢性腸炎である。主な症状としては下痢、消瘦があげられ、発症の1年ほど前から間欠的に糞便中へヨーネ菌を排出している。発症すると症状が重篤となり、数ヵ月から1年以内に衰弱死する。しかし、発症までの潜伏期間が長く、発症するのは感染牛の5~10%である。また、ヨーネ菌は厚い脂質に覆われているため抗生物質や一般的な消毒薬は効果がなく、自然環境下での生存期間も長い。有効な消毒薬としては石灰乳と塩素剤があげられる。熱には比較的弱く、日本における殺菌法では市乳にヨーネ菌が混入することはない（横溝[112]，見上[46]）。

ヨーネ菌の農場への侵入経路は、疫学的研究が十分でないため断言するこ

とはできないが、北海道の中でも患畜発生頭数の多い十勝の酪農家への聞き取り調査から、外部導入牛によるものが多いと考えられる。また、預託牧場での感染、人や車を介して感染糞便の持ち込みが起こる可能性もある。農場内に侵入した感染牛から大量に排菌されるヨーネ菌は環境や飼料等を汚染し、病気への免疫力が弱い子牛がそれらを経口的に摂取することで感染する。その他に胎児感染や、初乳・常乳からもヨーネ菌が分離されているので、感染母牛から直接乳を与えられている場合はもちろん、プールされた乳の中に感染母牛の乳が含まれている場合は、健康な母牛から生まれた子牛へも感染が広がっていく（図 3-2）（小沼他[71]，横溝[114]）。

第 3 節 現行の防疫対策と問題点

北海道ではすでに 1992 年には独自の「牛のヨーネ病防疫対策実施要領」が作成されており、ヨーネ病発生農家を対象とした清浄化対策が講じられていた。対策の効果と社会的背景を踏まえ数回の一部改正が行われ、自主検査の項目等を追加することでさらに対策が強化されている。また、2007 年には国作成の「牛のヨーネ病防疫対策実施要領」の内容を考慮し、全部改正が行われている。以下では、最終改正内容と伴に問題点について整理する。

1) 現行の防疫対策

1-1) 非発生農場

飼養衛生管理

家畜防疫員は家畜伝染病予防法第 12 条で規定されている「飼養衛生管理基準」の他に、北海道で策定した飼養衛生管理について遵守するよう指導を

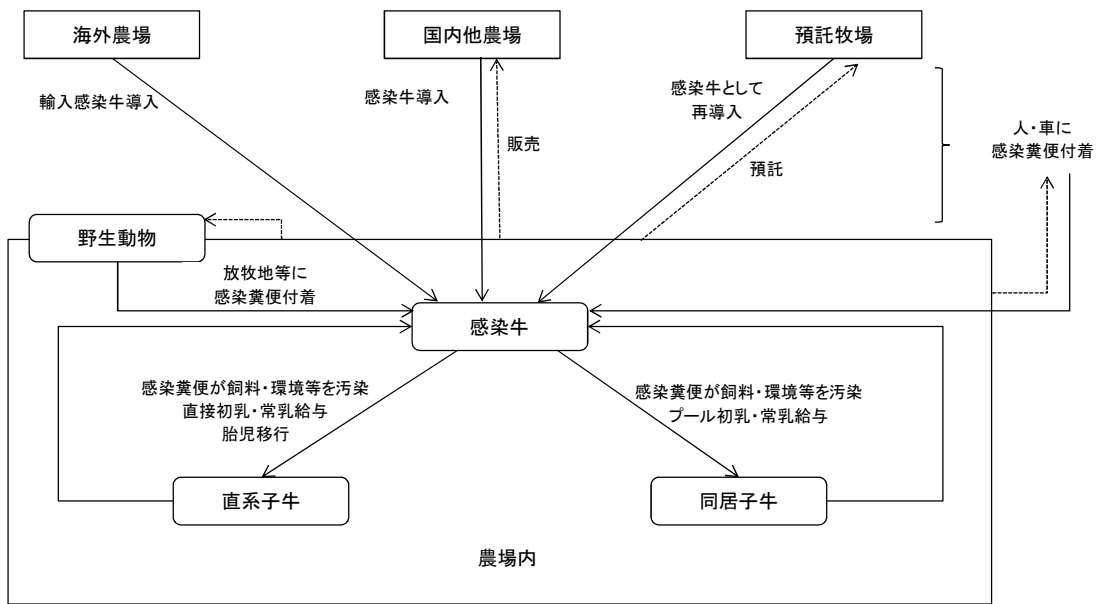


図 3-2 . 感染様式概念図

参照：小沼他[71]，横溝[114]

行う。飼槽やウォーターカップの洗浄・消毒に関して，農場入り口の消毒薬散布や子牛への初乳給与に関して，子牛と成牛の早期隔離に関して等，ヨーネ病の感染経路を絶つ衛生管理が含まれている。

発生予防のための検査

家畜保健衛生所所長は種雄牛及び繁殖牛（註 2）を対象とした家畜伝染病予防法第 5 条の 5 年ごとの検査を行う。さらに，家畜防疫員は自主検査等により清浄性の確認に努めるように指導する。

早期届出の励行

家畜防疫員は生産者に対し，ヨーネ病を疑う症状を持つ牛が発見された場合速やかに獣医師に届け，家畜保健所において検査を受けるよう指導する。

管外における発生時の対応

畜産振興課または他の家畜保健衛生所から移出牛についてヨーネ病が確認された旨の連絡が入った場合，家畜保健衛生所は移出農家の疫学調査と，必要に応じて検査を行う。

非発生農場証明書

家畜防疫員は，生産者が牛を移動させるときは非発生農場証明書を当該牛に添付するよう指導を行う。

1-2) 発生農場

患畜及び疑似患畜の隔離

家畜伝染病第 5 条による検査または病性鑑定（註 3）によって明らかになった患畜及び疑似患畜は家畜防疫員の指導の下，家畜伝染病予防法第 14 条の規定により速やかに隔離されることになる。

患畜の殺処分等

家畜伝染病予防法第 18 条の規定により生産者自ら患畜の殺処分を行う場

合を除いて、患畜の決定後 2 週間以内に家畜伝染病予防法第 17 条に規定する殺処分が行われる。

疫学的検査の実施

家畜保健衛生所によって十分な疫学調査が実施される。

飼養衛生管理の遵守徹底

家畜の生産者に対しては、上述した飼養衛生管理の遵守を徹底するよう指導が行われる。

監視期間

最終発生から 3 年間は「監視期間」とされ、定期的に家畜伝染病予防法第 51 条の検査が行われる。つまり、3 年間発生がなければ清浄化と認定される。ただし、初発生農場の場合は飼養衛生管理状況などを考慮し、最終発生後 1 年まで監視期間を短縮することができる。

蔓延防止のための検査

監視期間中の飼養牛検査プログラムを図 3-3 に示した。検査対象となるのは満 6 ヶ月以上であり、臨床検査、酵素免疫測定法（Enzyme-Linked Immunosorbent Assay：以下、ELISA 法）による検査及び細菌検査（糞便培養法）を用いる（註 4）。

移動の自粛

患畜発生農家では原則としてそれぞれ 3 ヶ月以上の間隔を空けた引き続き 2 回の検査で陰性を確認されなければ飼養牛の移動を自粛するよう要請される。また、2 回目の検査に細菌検査（糞便培養法）は除かれる。やむを得ず飼養牛を移動させるときには、当該牛について発生時検査を含む 3 ヶ月以上の間隔を空けた 2 回の検査により、陰性を確認した後に移動が可能となる。この場合においては、細菌検査（糞便培養法）が少なくとも 1 回

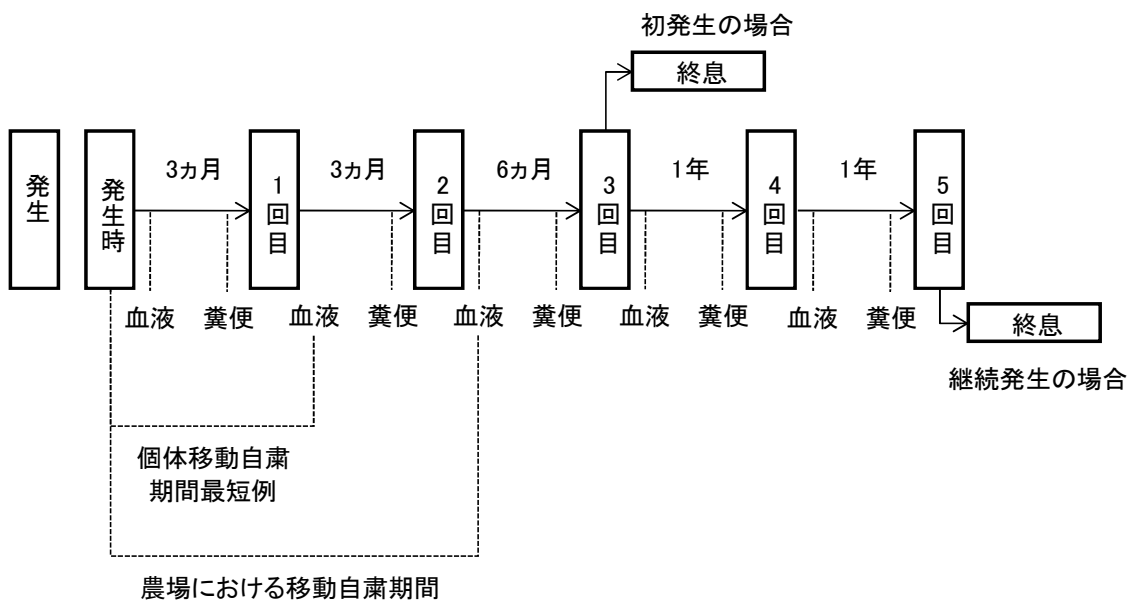


図 3-3 . 検査プログラム

参照：北海道農政部への聞き取り調査

註 1：「血液」とは ELISA 法による検査，「糞便」とは細菌検査（糞便培養）のことを指す

註 2：移動自粛解除及び終息は，期間内の検査が全て陰性になることが条件となる

註 3：検査の途中で患者が摘発された場合には，検査プログラムの最初に戻って検査を受けなければならない

実施される（図 3-3）。ただし，と畜場または肥育のみを行う農場に直接搬入する場合はこの限りではない（註 5）。

ヨーネ病検査証明書

移動可能牛については検査方法ごとに直近の結果を記載した証明書を当該牛に添付するよう指導される。

病性検定証明書による代用

ヨーネ病の検査証明書は，当該牛が移動する 6 ヶ月前の病性検定証明書をもって代えることができる。

終息

監視期間を経過したときは，家畜保健衛生所所長は発生農場における終息を生産者や畜産振興課長に報告する。

準用

から までの規定は，擬似患畜発生農場について準用する。

家畜伝染病予防法第 5 条検査に係る特例

発生農場については，家畜伝染病予防法第 5 条検査を受けることを要しない。

1-3) 自主的な淘汰の推進

家畜防疫員は，発生農場に対する上記の対策で早期清浄化が見込めないと判断した場合は，患畜と疫学的に関連が高い等の理由により感染の疑いがある飼養牛について，自主的淘汰を行うよう指導を行う。

1-4) 牛を導入するにあたっての留意事項

証明書添付の確認

家畜防疫員は牛の生産者に対し，種雄牛または繁殖牛を導入するときは，非発生農場証明書またはヨーネ病検査証明書が添付されていることを確認

するよう指導する。

着地検査

家畜防疫員は牛の生産者が輸入牛または都府県からの移入牛を導入したときは、当該牛について輸移入家畜の着地検査実施要領に基づき着地検査を実施するものとする。

1-5) 発生報告

家畜保健衛生所はヨーネ病の発生があった場合、速やかに電子メールにてその概要を畜産振興課に報告するものとする。

2) 現行の防疫対策における問題点

防疫対策における問題点は大きく3つに分けることができる。

1つは、患畜が発生した場合のヨーネ病発生農家への手当金等の問題である。患畜が摘発された場合、生産者の経済的負担が大きくなると考えられることから様々な手当等が確立されている。患畜の殺処分に係る費用は、家畜伝染病予防法に基づき国からへい殺畜等手当金が交付される。1頭あたりの最高限度額は、牛の評価額の上限である49万円の5分の4である39万2千円となる。殺処分した牛は速やかに埋却処理又は化製場に搬入することになっているが、この際にかかった輸送や埋却等費用の2分の1の額が、国から焼却埋却費交付金として交付される。また、自主淘汰及び自主検査を推進するために、家畜生産農場清浄化支援対策事業が行われている。北海道では社団法人北海道家畜畜産物衛生指導協会が、「ヨーネ病防疫推進のための自主検査及び自主とう汰実施取扱要領」を作成し本事業に取り組んでいる。自主検査料の2分の1、自主検査のための採材費の全額、自主淘汰牛の評価額の3分の2等が補助金として生産者に支払われることになっている。し

かし、ヨーネ病発生農家への聞き取り調査によると、これらの手当金や補助金に関して評価額が低いことや支払い遅延といった不満がある。特に、家畜生産農場清浄化支援対策事業に対してはあらかじめ予算が決まっていることから、場合によって患畜の評価額が変動したり、血縁関係を中心とした淘汰でなければ適用されなくなったりしていると感じているようである。2004年までは自主検査の全額が補助されていたが、2004年以降は半額を生産者が負担しなければならなくなったことも不満の1つと考えられる。

2つ目は、検査の問題である。家畜伝染病予防法第5条にはELISA法が、その後の検査プログラムには細菌検査（糞便培養法）が用いられているが、横溝[111]によると保菌量によって変化するもののELISA法の検査精度は、概ね40%、細菌検査（糞便培養法）は70～80%程度ということである。加えて、細菌検査（糞便培養法）は判定までに3ヵ月という長期間を要するため、患畜が存在した場合はその間に感染が広がっている可能性もある。

3つ目は、労働力不足・施設不足があげられる。患畜摘発後の飼養衛生管理は、徹底遵守が求められるようになる。初乳管理は追加的労働の問題から、親子早期分離は施設的な問題から、農家はその取り組みに消極的になってしまいう傾向にある。また、患畜の摘発後には、牛舎内や車・作業靴等の消毒は通常の消毒が持つ意味合いとは異なってくるため、追加的な労働の投入が必要となる。ヨーネ病に対する消毒は菌を農場から排除するためのものであり、日常的に行われる消毒とは異なることを念頭に置かねばならない。ヨーネ病発生時には近隣の農協等が協力して当該農家の消毒を行うが、その後の消毒対策は農家自身が継続していかなければならないのである。

第 4 節 ヨーネ病防疫対策の評価

1) 分析方法

以上の問題点を踏まえ、シミュレーションを用いて防疫対策の評価を行う。シミュレーションモデルの飼養状況に関する前提条件は、調査を行った十勝のヨーネ病発生酪農家 11 件のデータを基に設定している。調査は 2005 年に行っており、聞き取り調査によるものが 3 件、十勝の農業協同組合に質問票を配布し、農家に聞き取り調査してもらったものが 8 件である。調査農家の概要とモデルの前提条件を表 3-1 に示した。飼養頭数に関しては中規模の農家では平均的な飼養頭数に近い切りのよい数字として、成牛頭数を 50 頭と設定、子牛頭数については平均飼養頭数比率から 33 頭としている。その他の前提条件は、平均値や回答数の多かった飼養形態を採用している。ただし、牛舎形態については親子分離ができているかどうかに着目すればよいと考え、別棟で飼養していることだけ設定した。

また、調査先のヨーネ病患畜摘発頭数状況を図 3-4 にまとめている。ヨーネ病の発生自体が農家にとって深刻な問題であることから、なかなか情報を得ることができなかった。図 3-4 に示した 3 件の患畜摘発頭数データのうち、2 件が聞き取り調査によるもの、1 件が調査表によるものである。特に、A 農場と B 農場について間欠的に患畜が摘発されているのが分かる。データを得ることはできなかったが、聞き取り調査を行った他の農家でも、最初の発生から数年間患畜が摘発されていなかったにも関わらず、突然検査陽性の牛が出てしまったとのことである。これは、金銭的だけでなく精神的にも大きな負担になると示唆される。本シミュレーションで参考にした「Collins-Morgan Model」による小谷[41]の分析では、農場における有病

表 3-1 . ヨーネ病発生農家調査概要

調査農家概要				⇒	分析に用いる前提条件	
項目	有効回答数	回答				
平均飼養頭数	子牛	11	144頭		⇒	33頭
	成牛	11	219頭			50頭
平均年間出生率		8	0.95		⇒	0.95
平均年間更新率		9	0.25		⇒	0.25
牛舎形態	哺乳牛	9	カーフハッチ	9戸	⇒	成牛と子牛は別棟で飼養
	育成牛	8	スーパーカーフハッチ	8戸		
			フリーバーン	5戸		
	乾乳牛+初任牛	8	フリーストール	3戸		
			フリーバーン	5戸		
搾乳牛	11	フリーストール	5戸			
		フリーバーン	1戸			
			スタンション	5戸		
出産後すぐに親子隔離をしているか		9	すぐに隔離	9戸	⇒	出産後親子はすぐ隔離
乳給餌方法	初乳	10	プール初乳	4戸	⇒	初乳はプール初乳を給与 初乳終了後から離乳までは 代用乳を給与
			プール初乳+代用乳	5戸		
	初乳終了後から 離乳まで	10	代用乳	1戸	⇒	
			プール常乳	1戸		
			代用乳	9戸		
育成牛の公共牧場利用状況		11	なし	8戸	⇒	公共牧場の利用は無し
			あり	3戸		

参照：農家調査

註：「率」はすべて無単位である

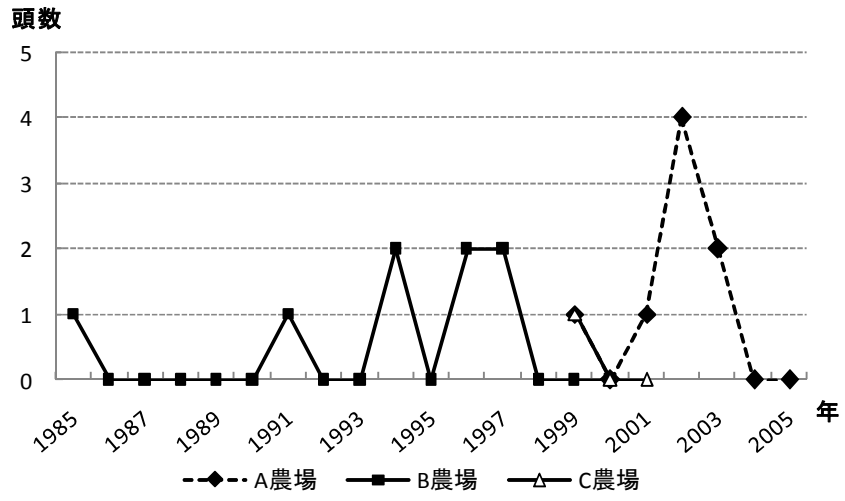


図 3-4 . ㄩ一ネ病患畜摘発頭数状況

参照：農家調査

率（註6）が一定に遞増または遞減しているが，上記の調査では間欠的な患畜摘発がなされていることから，現実にも有病率が増減を繰り返していると思われる．小谷の分析に用いられている感染経路や防疫対策に関する前提条件を見直すことで現実への接近を試みることにする．相違点は表3-2に示した．

図3-5は，小谷モデルに修正を加えて構築した本モデルの概念図である．

0年目に侵入したヨーネ病感染牛は，その年に産まれた子牛に対し「糞便感染」「胎児感染」「初乳感染」の3つの経路で感染を広げる．前年度に産まれた子牛には，成牛と同様に「糞便感染」のみの感染リスクが残る．0年目から1年目に移行するまでに，乳量や繁殖能力が低下した牛は成牛群から淘汰される．淘汰分は1年目に自家育成牛及び外部導入牛から補充される．感染している自家育成牛や外部導入牛が成牛群の中に補充されると有病率が上昇するので，1年目の成牛群が子牛にもたらす感染リスクはより高くなる．成牛群の中に発症牛が現われると，その牛は1年以内に死亡するので通常の淘汰分と併せ追加的な欠員が生じる．また，発症牛は子牛に対しより高い感染リスクをもたらす．前年の欠員を補うように2年目に自家育成牛及び外部導入牛が補充される．この過程を繰り返すことで数年後の農場における感染牛及び有病率を算出する．これらのモデルの計算式に，次の4つの防疫対策を加えることで患畜数等がどのように推移していくか見ていく．「検査」では患畜摘発のための家畜伝染病予防法第5条のELISA法による検査を，その後は検査プログラムに基づくELISA法及び細菌検査（糞便培養法）による検査を実施する．また，検査対象はそれぞれ24ヵ月齢以上の牛，6ヵ月齢以上の牛である．検査により摘発された患畜は，速やかに農場から出され殺処分される．「消毒」では消毒を実施することにより

表 3-2 . 小谷モデルとの前提条件相違点

項目	小谷モデル	本モデル
感染経路	・糞便感染	・糞便感染(註1) ・初乳感染 ・胎児感染
防疫対策	・検査 ・子牛と成牛との接触機会を減らす	・検査(註2) ・消毒 ・初乳管理 ・自主淘汰

参照：小谷モデル...小谷[41]

本モデル...小沼他[71],横溝[114],北海道の「牛のヨーネ病防疫対策実施要領」,
農家調査

註 1：小谷モデルでは「糞便感染は子牛と感染牛との接触によって感染する」として
いるが，本モデルでは親子は早期分離されることから当てはまらない
本モデルにおける糞便感染とは「人が長靴等に付着した感染糞便を子牛舎に持
ち込むことによって感染する」ことを指す

註 2：小谷モデルでは対策開始から毎年精度 70%の検査を実施すると想定している
本モデルでは家畜伝染病予防法第 5 条に基づく検査（ELISA 法）と，患畜摘発
後の検査プログラムに基づく検査（ELISA 法と細菌検査（糞便培養法））を分
析に用いている
ただし，検査プログラムには本来 3 ヶ月毎等，一定の実施期間が定められてい
るが，本モデルでは分析の都合上 1 年に 1 回の検査を行うと設定している

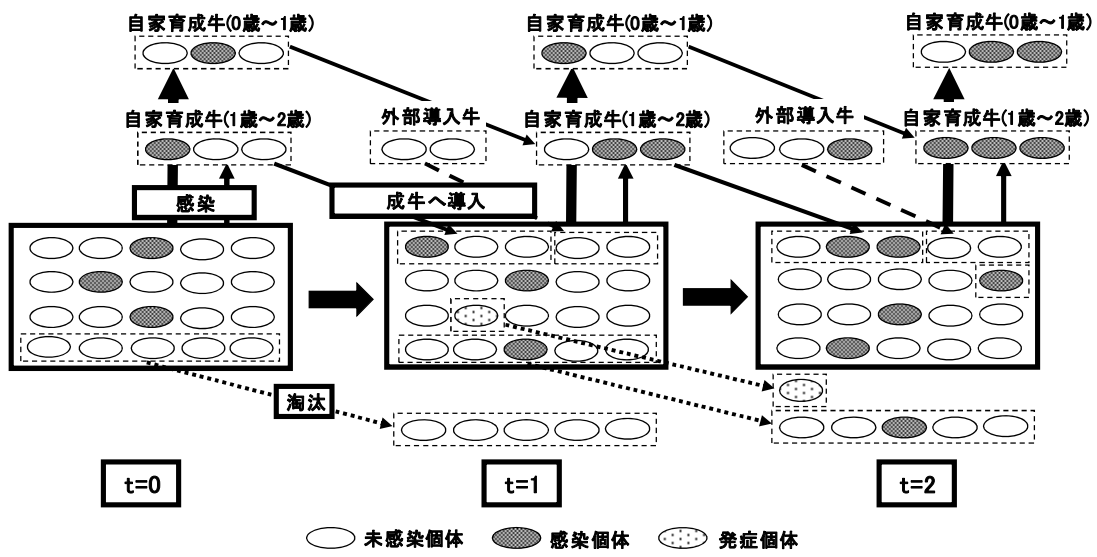


図 3-5 . シミュレーションモデル概念図

参照：小谷[41]を基に一部変更

糞便から排出されたヨーネ菌が死滅するため、糞便感染のリスクが減少すると考えられる。つまり糞便を媒介する形で感染をもたらす人と子牛との接触回数が減ると捉えることができる。「初乳管理」では熱処理を行うことにより初乳中のヨーネ菌が死滅するため、初乳感染のリスクが減少すると考えられる。これは、感染初乳の給与回数が減ると捉えることができる。「自主淘汰」は、本来血縁関係にある牛を牛群から排除することで感染リスクが低くなると考えられているが、モデルの設定が困難であったことから無作為に淘汰牛を選出している。

これまでの条件等をまとめ、シミュレーションに使用する係数及び計算式を表 3-3、表 3-4 に示す。

2) 分析結果

2-1) 発症牛の出現まで防疫対策を行わなかった場合

成牛群 50 頭規模の農場に 0 年目に外部から感染牛が 1 頭侵入し、その後発症牛が出現するまで防疫対策を講じなかった場合のシミュレーション結果を図 3-6 に示す。16 年目には発症牛が現れ、そのころには農場内の有病率は 23.5%にまで上昇している。次の年から ELISA 法と細菌検査（糞便培養法）を併用した検査を行うとする。検査開始から一度患畜が摘発されなくなるまでの 7 年間で 42 頭の患畜が摘発、殺処分される計算となる。

この場合の直接的な損失を簡単に計算した（表 3-5）。検査プログラムの設定や雌子牛の販売等に関し単純化している部分はあるが、約 829 万円の損失が算出された。これは経営に大きなダメージを与えられことから、感染牛の早期発見、早期摘発が重要なことがわかる。

2-2) 検査による防疫対策を行った場合

表 3-3 . シミュレーションに用いる係数

記号	項目	定数
t	経過年数	0~40頭
H	成牛群頭数	50頭
R	年間更新率	0.25
Br	年間出生率	0.95(未発症期), 0.83(発症期)
n0	初年度感染牛頭数	1頭
p0	外部導入牛感染率	0.001
p1	胎児感染率	0.2(未発症期), 0.5(発症期)
p2	初乳感染率	0.2(未発症期), 1.0(発症期)
p3	糞便感染率	0.001(未発症期), 0.005(発症期)
Ic	発症率	0.05~0.08(加齢とともに増値)
Se	子牛摘発率(ELISA+糞便培養)	0.01(未発症期), 0.46(発症期)
SE1	摘発率(ELISA)	0.46(未発症期), 0.6(発症期)
SE2	摘発率(ELISA+糞便培養)	0.81(未発症期), 0.98(発症期)
k	初乳給与回数	10回 (初乳管理の状態によって変化)
l	子牛と人間の年間接触回数	365回 (消毒の状態によって変化)
d,d',d''	自主淘汰頭数	2頭 (淘汰数の設定によって変化)

参照 : 「成牛群頭数」「年間更新率」「年間出生率」「初乳給与回数」「子牛と

人間の年間接触回数」「自主淘汰頭数」... 農家聞き取り調査

その他... Groenendaal et al.[13], 日本獣医師会[52], 横溝[113]

注 1 : 「率」はすべて無単位である

注 2 : 「d」は 0~1 歳の自主淘汰頭数, 「d'」は 1~2 歳の自主淘汰頭数, 「d''」

は 2~3 歳の自主淘汰頭数を指す

表 3-4 . シミュレーションに用いる計算式

	記号	項目	計算式
対象年齢	TP _t	有病率	$(AId_{t-2}+AId'_{t-1}+Id'a_t)/(Z1sum_{t-2}+Z2sum_{t-1}+a_t)$
	HP _t	成牛群中の感染牛割合	$Id'a_t/a_t$
	P1 _t	胎児感染確率	$p1*HP_{t-1}$
	P2 _t	初乳感染確率	$1-(1-p2*HP_{t-1})^{k_t}$
	P3 _t	糞便感染確率	$1-(1-p3*HP_{t-1})^{l_t}$
0 1 歳	YB _{t-2}	年間雌牛出生頭数	$H*Br/2$
	Ts _{t-2}	1年に検査する子牛頭数	$YB_{t-2}/2$
	NTs _{t-2}	1年に検査しない子牛頭数	$YB_{t-2}/2$
	AI1 _{t-2}	同居牛検査後の感染子牛頭数	$\{Ts_{t-2}-Ts_{t-2}*(1-P1_{t-2})*(1-P2_{t-2})*(1-P3_{t-2})\}*(1-Se_{t-2})+[NTs_{t-2}-NTs_{t-2}*(1-P1_{t-2})*(1-P2_{t-2})*(1-P3_{t-2})]$
	NAI1 _{t-2}	同居牛検査後の非感染子牛頭数	$Ts_{t-2}*(1-P1_{t-2})*(1-P2_{t-2})*(1-P3_{t-2})+NTs_{t-2}*(1-P1_{t-2})*(1-P2_{t-2})*(1-P3_{t-2})$
	Alp1 _{t-2}	感染子牛中摘発頭数	$\{Ts_{t-2}-Ts_{t-2}*(1-P1_{t-2})*(1-P2_{t-2})*(1-P3_{t-2})\}-[Ts_{t-2}-Ts_{t-2}*(1-P1_{t-2})*(1-P2_{t-2})*(1-P3_{t-2})]*(1-Se_{t-2})$
	Z1 _{t-2}	同居牛検査後の子牛頭数	$AI1_{t-2}+NAI1_{t-2}$
	AId _{t-2}	自主淘汰後の感染子牛頭数	$AI1_{t-2}-d_{t-2}*AI1_{t-2}/Z1_{t-2}$
	NAId _{t-2}	自主淘汰後の非感染子牛頭数	$NAI1_{t-2}-d_{t-2}*NAI1_{t-2}/Z1_{t-2}$
	Z1sum _{t-2}	対策後の子牛頭数	$AId_{t-2}+NAId_{t-2}$
1 2 歳	AI2 _{t-1}	同居牛検査後の感染子牛頭数	$\{[NAId_{t-2}-NAId_{t-2}*(1-P3_{t-1})]+AId_{t-2}\}*(1-Se_{t-1})$
	NAI2 _{t-1}	同居牛検査後の非感染子牛頭数	$NAId_{t-2}*(1-P3_{t-1})$
	Alp2 _{t-1}	感染子牛中摘発頭数	$\{[NAId_{t-2}-NAId_{t-2}*(1-P3_{t-1})]+AId_{t-2}\}-AI2_{t-1}$
	Z2 _{t-1}	同居牛検査後の子牛頭数	$AI2_{t-1}+NAI2_{t-1}$
	AId' _{t-1}	自主淘汰後の感染子牛頭数	$AI2_{t-1}-d'_{t-1}*AI2_{t-1}/Z2_{t-1}$
	NAId' _{t-1}	自主淘汰後の非感染子牛頭数	$NAI2_{t-1}-d'_{t-1}*NAI2_{t-1}/Z2_{t-1}$
	Z2sum _{t-1}	対策後の子牛頭数	$AId'_{t-1}+NAId'_{t-1}$
	cp _{t-1}	対策後の感染子牛割合	$AId'_{t-1}/Z2sum_{t-1}$
2 5 歳	Y _t	成牛群への導入牛頭数	$H*R+(H-a_{t-1})$
	f _t	導入牛中自家産牛割合	$Z2sum_{t-1}/Y_t$ (外部導入がない場合は1)
	If _t	導入する自家産牛中感染牛頭数	$cp_{t-1}*Y_t$
	e _t	導入牛中外部導入牛頭数	$Y_t*(1-f_t)$
	Ie _t	導入する外部導入牛中感染牛頭数	$p0*e_t$
	$\alpha 2 \sim \alpha 5$	通常の淘汰率	$R/[2-(i-1)*R]$ (i=2,3,4,5)
	$\beta 2 \sim \beta 5$	感染牛の淘汰率	$(1+HP_i)*\alpha 2 \sim (1+HP_i)*\alpha 5$
	I2 _t	2歳の検査後の感染牛頭数	$(If_t+Ie_t)*(1-SE1_t)*(1-SE2_t)$
	I3 _t ~I5 _t	3~5歳の検査後の感染牛頭数	$(1-\beta 2_{t-1})*I2_{t-1}*(1-SE2_t)*Id'2_{t-1} \sim (1-\beta 4_{t-1})*I4_{t-1}*(1-SE1_t)*(1-SE2_t)*Id'4_{t-1}$
	Ia _t	検査後の合計感染牛頭数	$SUM(I2_t, I5_t)$
	Ip2 _t	2歳の感染牛中摘発頭数	$(If_t+Ie_t)-I2_t$
	Ip3 _t ~Ip5 _t	3~5歳の感染牛中摘発頭数	$(1-\beta 2_{t-1})*Id'2_{t-1}-I3_t \sim (1-\beta 4_{t-1})*Id'4_{t-1}-I5_t$
	Ipa _t	感染牛中合計摘発頭数	$SUM(Ip2_t, Ip5_t)$
	Ic2 _t ~Ic5 _t	発症牛頭数	$I2_t*Ic \sim I5_t*Ic$
	Ica _t	合計発症牛頭数	$SUM(Ic2_t, Ic5_t)$
	C2 _t ~C5 _t	病性鑑定後の感染牛頭数	$I2_t-Ic2_t \sim I5_t-Ic5_t$
	Ca _t	病性鑑定後の合計感染牛頭数	$SUM(C2_t, C5_t)$
H2 _t	検査及び病性鑑定後の2歳牛頭数	$C2_t+[Y_t-(If_t+Ie_t)]$	
H3 _t ~H5 _t	検査及び病性鑑定後の3~5歳牛頭数	$C3_t+[H2_{t-1}-(1-\alpha 2_{t-1})*Id'2_{t-1}] \sim C5_t+[H4_{t-1}-(1-\alpha 4_{t-1})*Id'4_{t-1}]$	
Ha _t	検査及び病性鑑定後の合計牛頭数	$SUM(H2_t, H5_t)$	
Id'2 _t ~Id'5 _t	自主淘汰後の感染牛頭数	$C2_t-d'_t*C2_t/H2_t \sim C5_t-d'_t*C5_t/H5_t$	
Id'a _t	自主淘汰後の合計感染牛頭数	$SUM(Id'2_t, Id'5_t)$	
2 _t ~5 _t	対策後の2~5歳牛頭数	$H2_t-d'_t \sim H5_t-d'_t$	
a _t	対策後の合計牛頭数	$SUM(2_t, 5_t)$	

参照：小谷[41]を基に一部変更

註 1：通常の淘汰率は成牛の年齢の構成比が直線的に減少していると仮定している

註 2：ELISA 法+細菌検査（糞便培養法）において摘発された患畜数が四捨五入をし

ても 1 頭を下回る場合は，その年の摘発患畜牛はいなかったものとみなし，該

当年の摘発率の数値を 0 に設定し直している

註 3：発症は四捨五入をして 1 頭存在すると認められた場合である

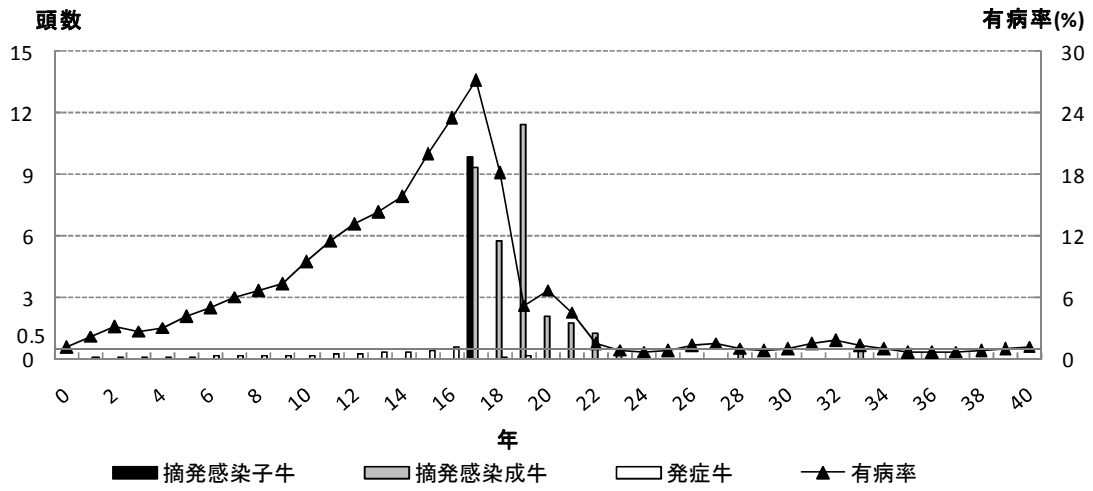


図 3-6 . 発症牛の出現まで防疫対策を行わなかった場合

表 3-5 . 患畜摘発による直接的な損失

損失項目		計算項目	計算式	金額(一部頭数)
殺処分牛損失		1頭当たり手当金	490,000円*4/5	392,000円
		1頭当たり農家負担金	490,000円-392,000円	98,000円
		7年間の摘発頭数分農家負担金	98,000円*42頭	4,116,000円
移動自粛損失	移動自粛となる雌子牛頭数	1年間の雌子牛出産頭数	50 頭*0.95/2	23.75頭
		1年間に移動自粛となる雌子牛頭数	23.75頭-33頭/2	7.25頭
		7年間に移動自粛となる雌子牛頭数	7.25頭*7	50.75頭
	自主検査費用	1頭当たり検査補助金	2,860円*2回/2	2,860円
		1頭当たり検査農家負担金	2,860円*2回/2	2,860円
		1頭当たり陰性証明書	480円*2回	960円
		7年間の自主検査費用	(2,860円+960円)*51頭	194,820円
	追加的な飼養費	1頭当たり追加飼養費	434円*180日	78,120円
		7年間の追加飼養費	78,120円*51頭	3,984,120円
	合計損失			4,116,000円+194,820円+3,984,120円

参照：「家畜伝染病予防法施行令」,「ヨーネ病防疫推進のための自主検査及び自主とう汰実施要領」, 農業経営統計調査[59], 農家調査

註 1：殺処分牛の評価額は一律最高限度額の 49 万円としている

註 2：殺処分後生産者自ら牛を処分する場合は処分手当も交付されるが、今回は道が主体となり処分を行うと仮定した

註 3：本来であれば検査プログラム内で移動自粛解除検査が可能であり、検査プログラムに関する費用は国と北海道が半々ずつ負担しているため農家負担は存在しない

ただし、発症牛が出現した場合通常の検査プログラムを行っても数年は移動自粛となることがシミュレーション結果から示唆されるため、移動牛は個別に自主検査を受け陰性を証明した上で移動可能と設定している

註 4：雄子牛は移動自粛期間であっても移動可能であるため、追加的な費用は雌子牛のみが対象となる

註 5：農場内における 1 歳までの子牛頭数は 33 頭であり、余分は販売すると想定している

註 6：自主検査には最低 1 回の細菌検査（糞便培養法）を含めた計 2 回の検査が必要となる

本計算式では、より精度の高い細菌検査（糞便培養法）を2回行うと想定する

註7：検査結果が陽性となることは想定していない

註8：1日当たりの飼養費は雌子牛の生産費が把握できなかったため乳用雄育成牛生産費を基に 総生産費からもと畜費を差し引いた金額を育成日数で除して求めている

註9：網掛けは手当金等で農家負担ではない

次に、同条件で感染牛が侵入するが発症牛が出現する前に患畜の摘発ができたものとし、その後毎年検査を実施することで「検査」の防疫対策評価を行う。シミュレーション結果を図 3-7 に示す。区切りのよい年度として 10 年目に ELISA 法による検査を行い患畜が 1 頭摘発されたものとする。次年度からは ELISA 法と細菌検査(糞便培養法)を併用して検査を実施すると、一旦減少傾向を示し患畜が摘発されなくなるが数年後再度摘発されることになる。患畜が摘発されない年は計算式の摘発率が 0 になるので農場内の有病率が徐々に上昇し、ある一定の有病率まで達すると検査により摘発される患畜が現れることになる。つまり、ヨーネ病が浸潤した農場内には、ヨーネ菌を潜在的に保菌している感染牛が存在していることを示唆しているのである。

実際の検査プログラムにおいては、本シミュレーションにおける年 1 回の検査よりも検査頻度が多い。また、保菌状態や飼養環境によって感染率も複雑に変化すると考えられることから、検査では清浄化を望むことはできないとは言い切れない。しかし、他の防疫対策も併せて実施する方がより早期に清浄化を達成することができる可能性を持っている。

2-3) 検査に他の防疫対策を加えた場合

10 年目に ELISA 法による検査で患畜が 1 頭摘発され、その後 ELISA 法と細菌検査(糞便培養法)を併用した検査と、消毒、初乳管理、自主淘汰をそれぞれ行った場合のシミュレーション結果を図 3-8、図 3-9、図 3-10 にそれぞれ示す。初乳感染は感染率が高く、この経路を絶つことで有病率の上昇は見られなくなっている。消毒や自主淘汰を組み合わせた場合には、検査のみの場合よりも有病率の上昇に若干時間がかかるようであるが、いずれも間欠的に患畜が摘発されている。

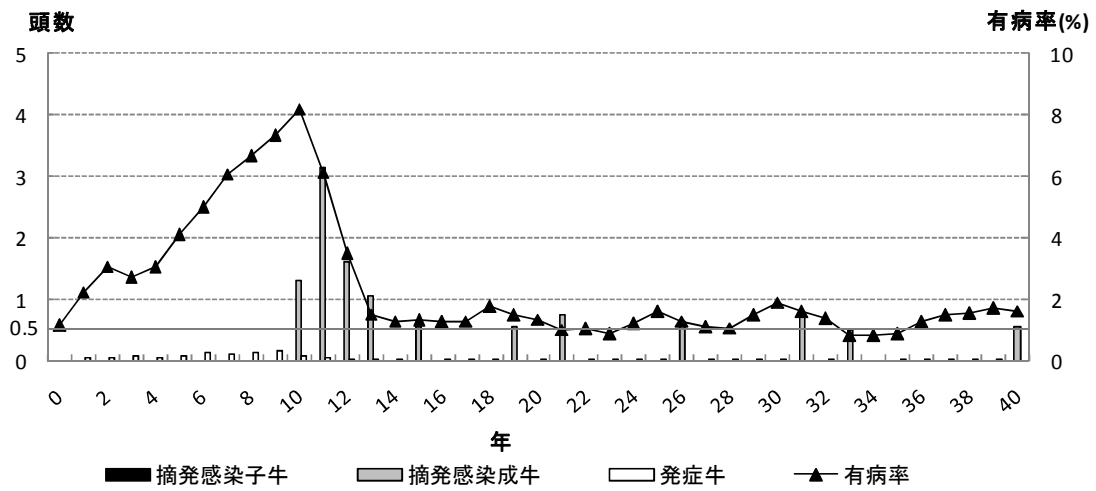


図 3-7 . 検査による防疫対策を行った場合

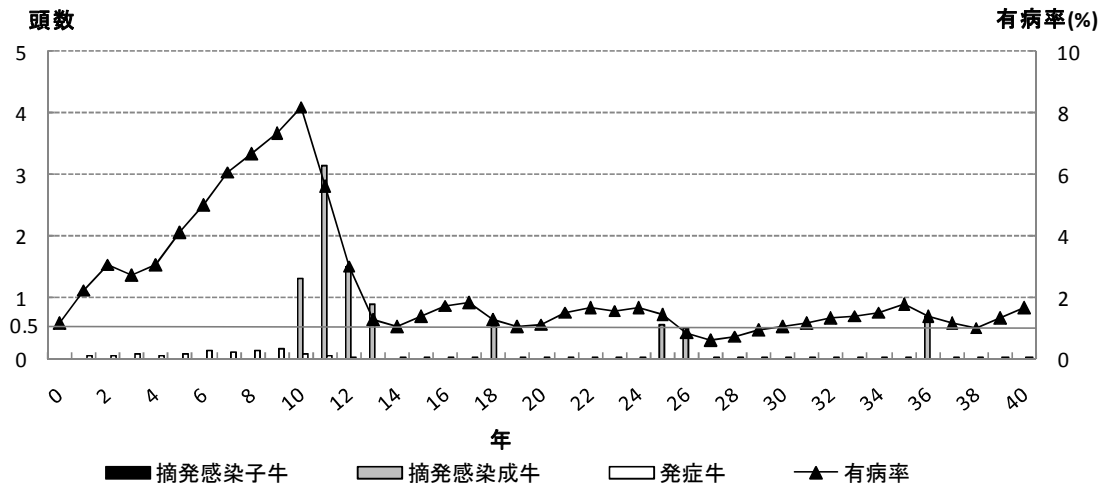


図 3-8 . 検査及び消毒による防疫対策を行った場合

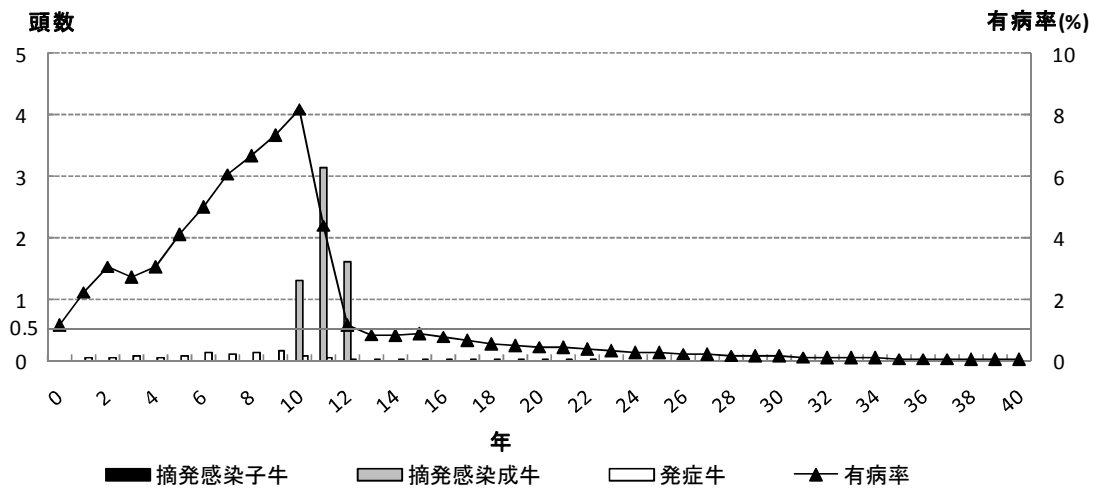


図 3-9 . 検査及び初乳管理による防疫対策を行った場合

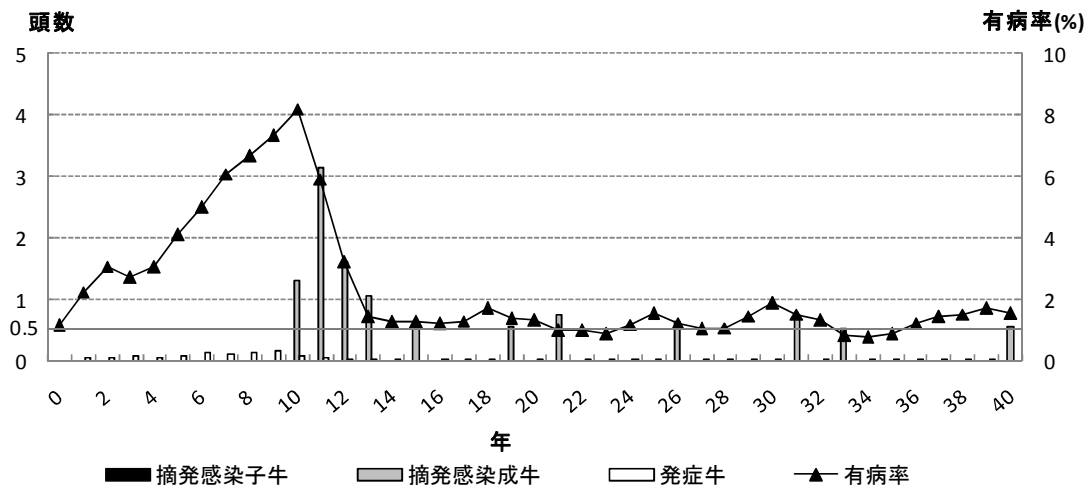


図 3-10 . 検査及び自主淘汰による防疫対策を行った場合

本シミュレーションでは自主淘汰を無作為に抽出しているため、血縁関係を中心とした淘汰を実施した場合は胎児感染の経路を絶つことができるので、清浄化達成もより早く可能であると考えられる。

3) 考察

シミュレーション結果で見られたように、防疫対策を実施しても間欠的に患畜が摘発される場合があることが明らかとなった。農場主や獣医師等が認識できない潜在的な感染牛が存在し、感染を徐々に広げていること、検査精度の問題から牛が保有しているヨーネ菌数が少ない場合、摘発されにくいことが要因としてあげられる。このような患畜は検査のみの防疫対策の場合だけでなく、検査及び消毒を行った場合、検査と自主淘汰を行った場合でも示されている。ただし、本シミュレーションにおける自主淘汰は患畜を無作為に抽出していることから、血縁関係を中心に淘汰を実施した場合は、より早期に清浄化の可能性が見込めると推察される。

間欠的な患畜の摘発は、その度に3年間の検査プログラムを実施しなければならないため農家にとっては負担になると考えられる。また、農家調査によると摘発される患畜の中には一見搾乳等になんら支障を与えない健康そうな牛が存在することから、摘発処分されることに対する損失がより大きく感じられると思われる。一方で、感染牛を放置していた場合算出された経済損失は経営に多大な被害をもたらすことになるに伴い、放置し続けた場合の発症牛増加は最終的に農場内からのオールアウトをまねく可能性がある。したがって、上記の防疫対策を取ることはヨーネ病発生農家にとってマイナスとなることはないと考えられる。

検査と初乳管理を併用した場合のシミュレーション結果では、有病率のこ

ンスタントな減少が算出された。初乳管理は初乳の熱処理のほか、感染牛でない母牛の初乳を給与することも指す。しかし、農協への聞き取り調査によると追加的な労働と捉えられるため積極的な実施には至っていないとのことであった。これは、現行の防疫対策の問題点としても整理されていることである。しかし、他の防疫対策では有病率の上昇期間に差があるものの、いずれも間欠的な患畜が摘発されている。農場からヨーネ菌を排除し、ヨーネ病の蔓延防止から予防の対策に移行するためにも初乳管理は重要な対策であると考えられる。

第5節 まとめ

本章では北海道における乳牛を対象に、ヨーネ病の防疫対策の評価と対策の推進を阻害する要因について考察した。

現行の防疫対策の問題点として、農家調査等から手当金不足や交付遅延、検査精度、労働力や施設の不足があげられた。

シミュレーションでは、間欠的に患畜が摘発される結果となった。これは、ヨーネ病の特徴である潜在的感染牛や検査精度が密接に関係していた。間欠的な患畜の発生は、農家にとって金銭的にも精神的にも大きな負担となっていることが示唆され、投入した費用に見合う効果がないとの意見につながったと考えられる。

一方で、防疫対策を講じなかった場合の有病率の上昇は、発症牛の発生や最終的にオールアウトをもたらす可能性があること、また、唯一有病率のコンスタントな減少が算出された初乳管理は、追加的な労働となるため取り組みには消極的であるが農場内からヨーネ菌を排除する可能性があることが

明らかとなっている。これらの情報が農家に的確に伝わっていなかったことが対策に対するインセンティブを阻害していたと考えられる。また、周囲の農家も同様に、情報が欠如していたため、風評被害につながったと示唆される。

以上から、ヨーネ病防疫対策の円滑な推進のためにはヨーネ病発生農家が短期的な視点でなく、長期的な視点で費用対効果を捉える必要がある。また、情報の非対称性を解決するために、国や家畜保健衛生所等の多くの見識を有している機関の協力の下、生産者への情報提供が求められる。近年、動物衛生研究所では新しくヨーネ病研究チームが設立され診断技術等について研究されているほか、日本ヨーネ病学会が発足し国際的な学術協力体制も確立され、様々な問題解決に向けた取り組みがなされている。しかし、これらの情報は生産段階での解釈が困難である場合が多い。生産者への的確な情報伝達が、国や家畜保健衛生所等に求められるのである。また、ヨーネ病の発生は、感染症という特徴から外部不経済をもたらす可能性を持ち、個別農家だけの問題ではない。したがって、公的な支援はもちろん必要であるが、生産者側もヨーネ病発生農家の責任として対策を実施していくべきである。

註

(註1)1998～1999年の一斉検査以降ヨーネ病検査は発生農家や病性鑑定を中心に行われていたが、2003年から2順目の定期検査が5年間かけて行われた。ただし、北海道農政部への聞き取り調査によると2003年はBSE検査の影響で十分な検査が行えなかったということである。また、2007年10月に関東でヨーネ病(疑似陽性)が発生し62万本の牛乳が自主回収されている。それ以降

ヨーネ病の細菌検査(糞便培養)による検査は止まっているということである(日本ヨーネ病学会特別講演会[56])。また、この事件を受けて、2008年7月付で家畜伝染病予防法施行規則の改正があり、牛の法定検査のヨーネ病検査にスクリーニング検査が導入されることになった。搾乳牛等に対して事前に簡易検査でふるい分けを行い、その後確定検査に移る。スクリーニング検査で陰性と判定されなかった場合は酪農家や市町村等に連絡が行き、生乳の出荷自粛が求められるようになる。その後の確定検査にて陰性が証明されれば出荷再開となる。

(註2)北海道農政部への聞き取り調査によると、種雄牛及び24ヵ月齢以上の繁殖牛を対象に、ELISA法にて検査を実施しているとのことである。

(註3)家畜の異常を見つけた生産者が獣医師や家畜保健衛生所等に依頼し、検査により病気が特定されること。

(註4)北海道農政部への聞き取り調査によると、患畜発生農場に対する検査プログラムはELISA法及び細菌検査(糞便培養法)の両方の検査が行われているとのことである。

(註5)除外理由については北海道農政部への聞き取り調査により、ヨーネ病の患畜の多くが3~5歳であるが、肉牛の多くは3歳以前(乳用種雄で2歳、黒毛でも3歳以前)で肉用として屠畜されてしまうから、もしヨーネ病に罹患している肉牛があったとしても影響が出ないとのことであった。また、肥育施設は最終施設であり、他の農場には迷惑とならないことも理由としてあげている。

(註6)農場内の有病率は感染牛数を飼養頭数で除して求める。

第4章 抗生物質無添加飼料による養豚経営分析

第1節 背景と課題

家畜への抗生物質投与は、安定的で安価な生産物をもたらすものとして古くから使用されてきた。しかし、抗生物質使用の歴史は同時に薬剤耐性菌出現の歴史でもある。抗生物質が多用されることによって現れる耐性菌は、人や家畜の治療のための抗生物質が効かなくなることから大きな脅威となっている。食品安全委員会で実施された消費者を対象としたアンケートである「食品モニター課題報告」においても、家畜用抗生物質が有害微生物、汚染物質、農薬に次いで食品安全の観点から不安であるとの回答が多い結果となっている（食品安全委員会[84]）。また、2006年にはEUにおいて成長促進目的で飼料に添加される抗生物質の使用が禁止されており、国際的な動きとともに、わが国における議論も活発化すると予想される。

したがって本章では、無薬飼料経営における持続的な経営のために必要となる、適切な家畜衛生管理を明らかにする。そこで、通常の経営から無薬飼料経営に取り組んだ場合、SPF経営からSPF無薬飼料経営に取り組んだ場合の経営比較を行う。SPF経営は元々衛生管理に対する非常に高い意識の下家畜生産が行われており、無薬飼料経営にもその経験が生かされていると推察される。したがって、無薬飼料化移行後も、家畜疾病の発生防止が望めるものと考えられる。以上から、生産段階における問題点を考察する。

第 2 節 抗生物質と薬剤耐性菌

1) 抗生物質

抗生物質（註 1）は 1929 年にフレミングによりペニシリンが発見されてから、数多く発見及び開発がなされてきた。畜産分野での使用が見られるようになったのは 1940 年代からであり、その使用目的によって大きく 2 つに分類される。

1 つは感染症等の治療や予防を目的としたものであり動物用医薬品と呼ばれている。これは「薬事法」によって規制されている。医薬品ごとに対象動物、用法及び用量、使用禁止期間が定められており、使用者は使用基準を遵守することが義務付けられている（細貝他[20]）。

もう 1 つは飼料添加物であり、生産性の改善（飼料効率の向上、肉質の均一性）、家畜の健康維持（感染症の防止等）、環境保全への効果（窒素等の排泄量削減）、動物用医薬品としての抗生物質の使用量削減の効果等がある（福本[10]）。飼料添加物は「飼料の安全性の確保及び品質の完全に関する法律」によって、動物用医薬品と同様の項目が規制されている。この法律でいわゆる「飼料が含有している栄養成分の有効な利用の促進」を目的として利用される抗生物質は 25 種ある。本論文で対象としている豚では、ほ乳期（体重がおおむね 30kg 以内の豚）と子豚期（体重がおおむね 30kg から 70kg 以内の豚（種豚育成中のものを除く））の 2 期に対し、14 種が認可されている。また、動物用医薬品とは使用方法が異なり、治療等に用いられる量の 10 分の 1 から 100 分の 1 程度が飼料に混和され投与されることになる（細貝他[20]）。

2) 薬剤耐性菌

薬剤耐性菌とは自然耐性菌と獲得耐性菌に分けられるが、自然耐性菌は特定の抗生物質に対して元々感受性を持たない細菌を指すのに対し、獲得耐性菌は元来特定の抗生物質に対して感受性を示していたが、その抗生物質の有効濃度よりかなり高い濃度でも感受性が認められなくなった細菌を指す。抗生物質飼料添加物による薬剤耐性菌のリスクは後者の獲得耐性菌の問題であり、抗生物質飼料添加物を給与されている家畜由来の畜産物を食べることで、抗生物質飼料添加物を給与されている家畜が排泄する糞尿が水などの環境を汚染すること、抗生物質飼料添加物を給与されている家畜と直接接触することが家畜から人への伝達経路として考えられている。しかし、現段階において家畜に使用される抗生物質が人間に及ぼす影響については明確ではない（農林水産省消費・安全局[64]，勝部[32]）。

1940年代に最初の抗生物質であるペニシリンが使用されるようになってすぐ、1950年代にはペニシリン耐性黄色ブドウ球菌が出現している。以来、各種の抗生物質開発と共に各種の薬剤耐性菌も出現し蔓延してきている。薬剤耐性菌の原因菌は人や動物の常在菌で、日和見感染菌である。しかし、世界のどこかで出現すると瞬時にして世界中に蔓延する。特に最近では、バンコマイシン耐性腸球菌（Vancomycin-resistant Enterococci：以下、VRE）、多耐性 *S. Typhimurium* DT104、フルオロキノロン耐性 *Campylobacter*、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌（Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*：MESA）等が家畜由来耐性菌として重大な問題となっている。薬剤耐性菌とその蔓延は医療の現場を脅かし、高度先進医療発展の障害となるほか、医療経済的にも大きな負担を強いるものである。したがって、その制御は国際的規模で取り組むべき問題とされている（池[25]）。

第 3 節 抗生物質飼料添加物に対する各国の対応

抗生物質飼料添加物に対する各国の対応を表 4-1 にまとめた。

薬剤耐性菌の問題にいち早く着目したのは英国である。1969 年にはスワン・レポートによって「家畜の成長促進目的に使用される飼料添加の抗生物質は、薬剤耐性菌や R プラスミドの増加を促す原因ともなり、ひいては人及び家畜の健康を損なう恐れがあるので、十分な規制措置が必要」である旨を勧告した。その後、人の治療に使う抗生物質に対して耐性を持つ菌は、家畜に抗生物質を投与するために出現すると主張する専門家により繰り返し調査が行われているが、未だ結論はでていない。

1986 年にスウェーデンでは、成長促進目的の抗生物質飼料添加物の食用動物への全面的使用禁止措置を行い、その後の国際的な耐性菌問題に関連する引き金となった。1995 年にはデンマークで、1996 年にはドイツで、アボパルシン（以下、AVP）を食用動物に与えることにより VRE が出現するとの理由から AVP の使用禁止を決定した。わが国でも 1997 年に AVP 及び同系統のオリエンチシンの飼料添加物としての指定を取り消した。1999 年には EU において、人の治療薬と同系統であるとの理由で使用が認められている 8 種類の抗生物質飼料添加物のうち 4 種の使用を禁止した。さらに、2006 年にはすべての使用を禁止している。このような EU における禁止措置の根拠となったのが、科学的根拠によらない「予防原則（Precautionary principle）」である。これは、「科学的に不明瞭な状況下で重大かもしれないリスクに対して、科学的探究の結果を待たずに対応する必要性を考えて適応されるリスク管理の方法」と定義され、暫定的な措置である（註 2）。

EU の動きに呼応するように世界保健機関（World Health Organization

表 4-1 . 国内外の抗生物質及び薬剤耐性菌に対する取り組み

	世界保健機関 (WHO)	国際連合食糧農業機関 (FAO)	国際獣疫事務局 (OIE)	動物用医薬品の承認審査の資料の調和に関する国際協力 (VICH)	欧州連合 (EU)	アメリカ合衆国	日本	カナダ	オーストラリア
1969					イギリス:スワン勸告(耐性菌の観点から、家畜用の抗生物質の使用について勸告)				
1970~					ペニシリンなどの成長促進目的の利用を禁止		農:飼料安全法公布(抗菌性物質を飼料添加物として規制を開始)		
1980~					スウェーデン:成長促進目的の利用の全面禁止				
1990~	ベルリン合会 ・成長促進目的の利用の制限の勸告 ・耐性菌のモニタリングの必要性の提唱 ジュネーブ合会 ・慎重使用の考えからキノロン系の使用制限 薬剤耐性サーベランスに関する非公式会議 Codex:「微生物学的リスク評価を行うための原則とガイドライン」(1999)	FAO/OIE専門家合会 ・リスク分析、慎重使用、耐性菌動向調査		1996年発足	デンマーク、ドイツ等の各国:アポバルシンの成長促進目的の利用禁止 デンマーク:耐性菌のモニタリングを開始 バージニアマイシン、タイロシン、パシトラシン、スピラマイシンの利用の禁止	耐性菌調査の開始	農:アポバルシン及びオリエンチシンの利用の禁止 農:耐性菌調査の開始		JETACAR:「食糧生産動物における抗生物質耐性菌」(1999)
2000~	抗生物質の慎重使用に関する勸告 WHO/FAO動物飼料特別都会において検討を開始 ヒト以外への抗生物質の使用と抗菌性物質耐性に関するFAO/OIE/WHO合同専門家合会(2003-2004) Codex:「抗菌性物質耐性の最小化と封じ込めのための実践規範」(2005) Codex:薬剤耐性菌に関する特別作業部会の設置について検討開始(2005) 「医療において極めて重要な抗菌性物質」(2005)	薬剤耐性菌に関する特別グループ合会 ・耐性菌関係の各種手法の調和と標準化 「抗菌剤耐性に関する国際基準」(2003)		「食料生産動物用の新しい動物用医薬品の登録に当たって、承認前に必要な抗菌剤耐性に関する情報のガイダンス」(2003)	欧州医薬品審査庁:動物用医薬品委員会:「抗菌性動物薬申請時の抗菌剤耐性問題に関連した資料として添付すべき試験の指針」 動物へのフルオロキノロンの使用によるヒトの健康に対するリスク評価(2003) 成長促進の利用を全面禁止(2006) EU内における食料生産動物に対するフルオロキノロンの使用に関する意見書(案) (2006)	フルオロキノロン承認取り消しの提案 FDA:「ヒトの健康に係る細菌への影響を考慮した新規抗菌性動物用医薬品の安全性評価指針152」(2003) 動物へのストレプトグラミン使用に起因する腸球菌 (<i>Enterococcus faecium</i>) におけるストレプトグラミン耐性に関するリス評価(案)(2004) 家禽の細菌感染症治療を目的としたエンロフロキサシンの流通・使用を禁止(2005)	農林水産省農業資材審議会:「家畜等への抗菌性飼料添加物の使用が公衆衛生に及ぼす抗菌剤耐性リスクの評価法に関する指針」(2003) 農:耐性菌の観点から飼料添加物及び動物用医薬品の見直しを開始 食品安全委員会:「家畜等への抗菌性物質の使用により選択される薬剤耐性菌の食品健康影響に関する評価指針」(2004) 食品安全委員会:「食品を介してヒトの健康に影響を及ぼす細菌に対する抗菌性物質の重要度のランク付けについて(案)」(2006)	抗菌性物質の動物への使用と耐性化及びヒトの健康への影響(2002) 食料生産動物での抗菌性物質の使用に関連した抗菌性物質耐性に対処するためのリスク管理措置に関する考え方(2005)	EAGER:「ヒトにおける抗生物質使用に関する重要性のランク付けと概要」(2003) バージニアマイシンを含む製品の登録と表示に関する再評価(2004)

参照：食品安全委員会[83]

註1：日本において「農」とは「農林水産省」を指す

註2：ガイドライン等には正式名称を用いている

：以下，WHO）は，人の医療における耐性菌問題の原因が食用動物における抗生物質の使用にあるとの観点から，食用動物における抗生物質の使用を抑制もしくは禁止しようとする国際学会を相次いで開催している。これらの会議では，薬剤耐性菌を制御する抗生物質の慎重使用（prudent use）の励行，薬剤耐性菌を監視する薬剤耐性モニタリング調査の実施，抗生物質使用のリスク評価の実施が勧告されている。また，2000年に「食用動物における薬剤耐性を封じ込める国際原則」の専門家会議において，人と同系統の動物用抗生物質は，リスク評価がなされていない場合その使用を中止すべきとされた。これまでの国際機関の動きは公衆衛生サイドであったが，家畜衛生の専門機関であるOIEでも2000年に薬剤耐性に関する専門会議を開いており，動物における抗生物質の慎重使用に関するガイドラインとリスク評価法の開発，薬剤耐性サーベイランスの調和，感受性試験法の調和等に関するガイドラインを作成している。近年は，WHO，国際連合食糧農業機関（Food and Agriculture Organization：FAO），OIEが連携の下，ワークショップや会議を重ね，食用動物に抗生物質を使用することにより薬剤耐性菌が出現し，それが食物連鎖を介して人の健康に影響しているとの共通認識に至っている。

一方，米国では成長促進目的での抗生物質飼料添加物を禁止しようとする動きはないが，食中毒の発生状況を背景として治療用抗生物質に対する規制方針を打ち出している（監視伝染病等防疫対策体制支援事業・家畜衛生指導マニュアル検討委員会[31]，勝部[32]，田村[93]）。

このような国際情勢等を受け，わが国では2003年に，食用動物に使用する抗生物質の人医療における影響に関するリスク評価を抗生物質飼料添加物すべての成分と，それと同系統の動物用医薬品の成分を対象に評価するこ

とが求められた。2004年には、OIEの「抗菌剤体制に関する国際基準」を参考として、薬剤耐性菌の食品健康影響評価に必要であると考えられる事項を示した評価指針が、食品安全委員会により策定されている。同時に、飼料添加物及び動物用医薬品の見直しを行っている。元々「食品衛生法」により食品中に抗生物質が含有してはならないと規定されていたが、検査法によって不検出の捉え方が一定でなかったり、国際的な状況にのっとっていなかったりしたことから、2003年の食衛生法一部改正によるポジティブリスト制（註3）の導入に伴い、リスク評価及び基準値の設定を順次行うとしている。また、先に述べた各種国際会議において、食用動物由来耐性菌の医療に及ぼす影響を明らかにするため、各国が科学的な薬剤耐性モニタリングを実施することが勧告されている。このような背景から、1999年度より薬剤耐性モニタリングシステム（Japanese Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring System：JVARM）が構築され、健康動物由来の食品媒介病原細菌（サルモネラとカンピロバクター）と指標細菌（大腸菌と腸球菌）についての全国的な薬剤感受性調査が開始されている（食品安全委員会[83]、浅井[1]、農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課[65]）。

第4節 抗生物質無添加飼料経営の経営評価

1) 分析方法

福本[10]によるとEUにおける抗生物質飼料添加物禁止後の影響として、家畜由来細菌の飼料添加成分に対する耐性率低下、院内感染細菌の耐性率の変動なし、治療用抗生物質の使用量の増加、高用量の酸化亜鉛の使用増加、豚における下痢の増加（大腸菌症、増殖性腸炎）があげられる。

わが国では、多くの家畜が高い飼養密度で常にストレスにさらされながら飼育されるという飼養形態が多く、抗生物質飼料添加物に対する依存度が大きい（設楽[82]）。したがって、その影響はより深刻なものになると考えられる。

通常の経営から無薬飼料経営に取り組んだ場合のシミュレーションモデルの参考とした経営においても、損失が確認されている。2006年に実施した聞き取り調査によると、当該養豚農家は繁殖雌豚 150 頭程度の一貫経営を行っており、耐性菌の発生を防ぐこと、養豚農家として生き残りをかけて高付加価値商品の生産を目指すことを目標に取り組みを開始した。無薬化へ移行するにあたり、成長遅延や疾病が少なからず発生することが想定できたので、飼料や衛生管理に工夫を施している。飼料には抗菌効果がいわれているハーブを加えた。また、衛生管理として基本的な清掃の徹底ほかに、個体管理帳の作成や全ての豚に対する年 2 回の衛生検査の実施、オールイン・オールアウトの入れ替えの際に空の豚房を 1~2 日間かけて洗浄・消毒すること等を追加的に実施することにした。このような対策を取ったにも係わらず、移行直後は事故率が急増、肥育期間中の肉付きも悪くなり上物率が低下し、費用が年々経営を圧迫していった。しかし、4 年目には飼育方法を換えていないが疾病が減少し始め、体重も向上したということであった。生産者によると豚舎内の細菌バランスがとれ始めたからではないかとのことである。

無薬飼料化による事故率の上昇等は、適切な衛生管理行動によって抑制することができると思う。SPF 経営（註 4）はその衛生管理方法から、無薬飼料化へ移行した場合でも通常の経営に比べて生産段階におけるロスは少ないと推測される。そこで、SPF 無薬飼料経営に取り組んでいる農場を参

考に、経営シミュレーションを行い収益性の変化を試算する。2007年に確認された無薬飼料経営は6農場であり、そのうちの4農場がSPFによる経営である。本シミュレーションで参考にしたのはこの4農場の1つである。当該農場は生産農場と環境関連事業を行うクリーンセンターを持つグループ会社で、SPF繁殖雌豚3,000頭を有する大規模経営である。食べる側の立場で食の安全を追求し努力したいとの思いから、2003年から無薬飼料化に取り組んでいる。衛生管理としては、無薬飼料化に移行する以前から農場内に入る場合シャワーを浴びて専用の作業服に着替えること、場内を走れる車は専用車だけで内外を完全にシャットアウトすること等バイオセキュリティに細心の注意を払っており、移行後に追加したこととしてICタグによる個体管理があげられる。また、この経営体の特徴として循環型生産を目指しており、家畜の糞尿をクリーンセンターにおいて処理し、完熟堆肥として敷料に使用したり、活性水として豚舎内の清掃や豚の飲料水に使用したりしている（日本養豚協会[57]）。

分析に用いる係数を表4-2に示した。1腹当たり産子数、繁殖雌豚頭数、年間分娩回数、出生時事故率から1年間に農場で産まれる豚数を求める。その後の各段階における豚数は、それぞれの事故率を乗じていくことで求める。各段階における豚数と飼育日数、1日当たり飼養費から、農場における1年間の豚生産費用の総計を算出する。飼養費の内容は、飼料費、敷料費、獣医療費を含めた衛生対策費、光熱水道費、その他諸経費である。次に、出荷豚体重、枝肉歩留まり、枝肉格付、枝肉価格から、出荷された豚の総収入を算出する。総費用と総収入の差から収益を求め、通常の経営と比較するために、その他の経営に関しては通常の経営との収益差を算出する。

以上を踏まえ、通常の経営から無薬飼料化に取り組んだ場合、SPF経営

表 4-2 . シミュレーションに用いる係数と結果

項 目	一般的な経営		無薬飼料養豚経営		
	通常の経営	SPF経営	通常の経営 影響大	通常の経営 影響小	SPF豚経営
1腹当たり産子数	11.7頭	11.8頭	11.7頭	←	12.8頭
繁殖雌豚頭数	150頭	←	←	←	←
年間分娩回数	2.1回	2.35回	2.1回	←	2.4回
出生時事故率	0.149	0.085	0.149	←	0.161
ほ乳時事故率	0.096	0.070	0.150	0.100	0.058
育成時事故率	0.028	0.013	0.050	0.030	0.038
肥育時事故率	0.028	0.013	0.028	←	0.024
ほ育日数	21日	21日	25日	25日	21日
育成日数	49日	45日	51日	48日	35日
肥育日数	110日	100日	119日	117日	114日
ほ育豚1日当たり飼養費	32円	29円	24円	24円	28円
育成豚1日当たり飼養費	110円	104円	159円	158円	99円
肥育豚1日当たり飼養費	112円	109円	146円	145円	88円
出荷豚体重	110kg	←	←	←	112kg
枝肉歩留まり	69%	66%	69%	←	65%
枝肉上物率	48%	65%	40%	55%	60%
枝肉中物率	34%	30%	45%	35%	34%
枝肉並物率	18%	5%	15%	10%	6%
枝肉上物価格	465円	←	←	←	←
枝肉中物価格	426円	←	←	←	←
枝肉並物価格	376円	←	←	←	←
出荷豚頭数	2,679頭	3,448頭	2,462頭	2,661頭	3,419頭
出荷豚1頭当たり平均価格	33,071円	32,587円	31,516円	33,582円	32,498円
出荷豚1頭当たり換算の収益差	—	5,169円	△10,771円	△6,416円	6,463円

参照：通常の経営...西野[58]，畠山[16]，日本食肉格付協会[53]

SPF 経営...JA 全農畜産生産部[27]，全農聞き取り調査

無薬飼料経営（通常の経営・SPF 経営）...日本養豚協会[57]，農家聞き
取り調査，公表資料

枝肉価格...農林水産省統計情報部[68]

註 1：統計データがある場合は 2002 年のものを使用

註 2：枝肉価格に関しては，中央卸売市場（全国平均）における 1995～2004 年の
9 年間の平均値を用いた

註 3：「 」は左の欄に同じことを意味する

註 4：事故率は無単位である

から無薬飼料化に取り組んだ場合の経営シミュレーションを行った。

2) 分析結果

結果を表 4-2 に示した。前提条件として繁殖雌豚を一律 150 頭飼養していると仮定している。

通常の経営から無薬飼料経営に移行した場合、ほ乳時・育成時の事故率上昇や上物率の低下だけでなく、飼養期間の長期化と飼料費の上昇が確認された。飼料費の上昇は抗生物質を使用した飼料と使用しない飼料とで生産ラインを分けるため、製造コストが割高になることが理由である。また、衛生費も上昇をみせている。衛生費の上昇は前述した通り、すべての豚に対する衛生検査の実施や豚房の洗浄・消毒の徹底等の追加的な措置による。以上の費用増加と収入の低下から、出荷豚 1 頭当たり 10,771 円の収益減が算出された。また、しばらくすると事故率や飼養日数が通常の経営の値に近づくため影響が小さくなり、通常の経営に比べ 6,416 円の収益低下が算出される。これらを枝肉価格に置き換えると、通常の経営と同等の収益を上げるためには、それぞれ 39%、19%の販売価格上乘せが必要であると試算される。

一方、SPF 経営の場合、無薬飼料化に取り組む以前から通常の経営に比べ出荷豚 1 頭当たり 5,169 円の収益増加が試算されている。事故率はもちろんのこと、飼料費も通常に比べて少ない。疾病発生が少ないことが薬剤費の減少につながったと示唆される。SPF 無薬飼料経営に移行した場合は、SPF 経営に比べて若干の事故率上昇があったが飼料費はさらに減少を示している。結果としては通常の経営に比べ 6,463 円の収益増加が見込まれ、枝肉価格換算では 20%プラスであることが明らかとなった。

ただし、今回のシミュレーションはデータ不足により固定費や労働費が加

えられておらず、短期的モデルとしての評価になってしまったことから、無薬飼料経営の費用について過少に評価したものになっていることを考慮する必要がある。

3) 考察

通常の経営から無薬飼料経営に移行した場合、大きな収益性の低下が試算された。無薬化以降直後としばらくたってからでは、事故率や飼養日数への影響が変化し収益は増加するようになる。これは、抗生物質に頼り弱っていた動物本来の免疫力が回復したからではないかと考えられる。しかし、いずれの場合も通常の販売価格では、持続的な経営に結びつかないものと示唆される。

一方で、SPF 無薬飼料経営では収益の増加が試算された。モデルの参考とした経営では、バイオセキュリティが万全であることから特に追加的な衛生管理を行う必要はなく、衛生費が低いようである。また、環境に配慮した取り組みの一環として循環型の経営が行われており、糞尿も敷料や飲料水等として有効利用されていることが生産費の減少をもたらしたと考えられる。シミュレーション結果から、SPF 無薬飼料経営は持続的な経営につながる可能性があることが推察される。つまり、適切な衛生管理によって無薬飼料豚の安定供給ができると考えられ、これは公衆衛生における薬剤耐性菌の問題を予防的に解決できる可能性を持つ。

しかし、疾病を農場内に持ち込まない SPF 経営のようなバイオセキュリティ対策は施設や設備を必要とする。どの農家も簡単に実施できるものではないことを念頭に置かねばならないであろう。

第5節 まとめ

本章では、薬剤耐性菌の問題から投与中止が議論されている抗生物質飼料添加物を取り上げ、無薬飼料経営の可能性について検討した。

通常の養豚経営から無薬飼料化に取り組んだ場合、生産性の低下等により収益が減少した。枝肉価格に換算すると、同等の利益を得るためには影響の大きい時に34%、影響の小さい時に19%の価格上乘せが必要であると試算された。通常の場合よりも衛生管理に気を付けた経営を行ったにも係らず試算されたこのような損失は、通常の豚肉価格では持続的な経営が困難であることを示している。一方で、SPF 無薬飼料経営は通常の経営に比べ枝肉価格で20%の収益増加が算出された。これは、徹底したバイオセキュリティ対策が疾病の侵入を防ぎ、生産性の低下を抑制したと推察される。

以上から、無薬飼料経営への移行には、農場内に病原菌を持ち込まないように、徹底したバイオセキュリティ対策が求められる。しかし、このような対応には、施設や設備、労働力の投入が必要となるため、多くの農家にとって無薬飼料化への移行は困難なものになると推察される。したがって、無薬飼料豚肉の販売価格を上げることも検討する必要があるであろう。

註

(註1) 厳密に言えば合成抗菌剤と抗生物質に分けられ、まとめて抗菌性物質と呼ばれている。合成抗菌剤は科学的に合成された物質で、サルファ剤、ニトロフラン剤、キノロン剤等があげられる。抗生物質は微生物の産生する天然起源の化合物、あるいはそれを化学的もしくは微生物学的に修飾することによ

て得られたものを指す。ペニシリン系，テトラサイクリン系等がある（細貝他[20]）。しかし，抗生物質もその本質は化学物質であり，ほとんどが化学合成品である現在，両者を厳密に区別することはできない（監視伝染病等防疫体制支援事業・家畜衛生指導マニュアル検討委員会[31]）。よって，本論文では抗生物質を抗菌性物質と同義で用いることとする。

（註 2）予防原則を前提とした対策は，しばしば貿易紛争を生んでいる。1995 年の WTO の設立に伴って発効した SPS 協定は，国内の動植物検疫基準を国際基準に基づかせること，そのような基準から逸脱したものについて科学的正当性を要求することが，適正な貿易取引をもたらすとして交渉された。病虫害や病気，添加物，汚染物質，食品に混入している可能性のある有毒物を含む一定の列挙された危害から，輸入国の領土内の植物，動物，人間の健康及び生命を守るために適用される措置に対する規律を定めている。SPS 協定は科学的原則に基づいてはいるが，第 5 条第 7 において科学的根拠が十分でない場合は一定期間内により客観的リスク評価を追求し SPS 措置の適切性を検討することを同時に求めつつ，暫定的な措置の適用を認めている。問題となっているのはこの第 5 条 7 の解釈であり，予防原則という国際法の原則が存在するという主張と，あくまで「アプローチ」としての性格とする主張によって対立される。以上の紛争は，ホルモン牛肉規制や遺伝子組み換え産品規制に代表され，WTO 紛争解決パネルで議論されている。EU における成長促進目的での抗生物質飼料添加物に関しては，先に禁止措置を行ったバージニアマイシンや亜鉛バシトラシン等に対して，製造元の会社から科学的データがないと理由からその違法・無効を争って欧州第一審裁判所に提訴があったが，この予防原則が適応され使用禁止に対する EU 議会の決定は正しいと判断された（Josling et al.[28]，山下[110]，藤岡[11]，高橋他[89]，日本弁護士連

合会第 46 回人権擁護大会・シンポジウム第 2 分科会実行委員会[51]) .

(註 3) 食品衛生法第 11 条に基づき , 「食品は , 農薬 , 飼料添加物及び動物用医薬品が厚生労働大臣の定める量 (一律基準) を超えて残留するものであってはならない . ただし , 別に食品の規格 (残留基準) が定められている場合は , この限りでない . 」と定められている . また , それぞれの物質に対する検査法についても規定されている . なお , 食品衛生法では , 食品は抗生物質を含有してはならないとしている . つまり , 動物用医薬品の内残留基準値が設定されていない抗生物質及び合成抗菌剤については , 一律基準 (0.01ppm) は適用されず , 食品には含有してはならないという基準が従前どおり適用される (厚生労働省[40]) .

(註 4) SPF は Specific Pathogen Free (特定病原体不在) の略で , 生産に大きな被害を及ぼしたり , 人間に害を及ぼしたりする恐れのある特定の疾病に対する病原体を有していないことを指す . 対象疾病は マイコプラズマ性肺炎 , 豚赤痢 , 委縮性鼻炎 , オーエスキー病 , トキソプラズマ病である . SPF 豚はまず , 一般種豚農場において重大な疾病を持っていないことが確認された母豚から , 帝王切開法や子宮切断法によって子豚が取り出される . 子豚は無菌環境で飼養し , その後清浄な環境で有用微生物と接触させる . このような豚は自然分娩により数世代にわたって改良・増殖が行われ , 優良な系統が作出される . ここまでは原々種豚農場によって行われる . 原種豚農場では肉豚生産用の種豚が生産され , 一般豚肉生産農場に導入されることになる . SPF 豚の導入には , 新規に農場を建設する方法 , 農業内の豚をオールアウトした後設備の改修等を行い , 新たに SPF 豚を導入する方法 , 逐次変換していく方法があげられる . SPF 養豚を守るためには各生産段階が一体となり外部から病原体を持ち込まないようにすることが重要であり , そのためにレベルの

高い防疫管理プログラムが行われている。平成 5 年には日本 SPF 豚協会が設立され、SPF 豚に対する考え方の統一化と成文化が行われた。また、認証制度が確立され、認定農場は協会の定めた基準に従って防疫と飼養管理を実施しなければならない（全国家畜畜産物衛生指導協会[115]）。

第5章 抗生物質無添加飼料豚肉の消費者選好

第1節 課題

前章では生産者側の取り組みである無薬飼料経営評価を行った。適切な衛生管理は無薬飼料経営の条件として必須であるが、SPF 経営のような徹底したバイオセキュリティ対策をすべての農家が実践できるわけではない。よって、今後、消費者の意見や国際的な動きに追随して、わが国が無薬飼料化政策を実施した場合、生産段階におけるロスが少なからず発生し、経営に影響を及ぼすと考えられる。通常の経営が無薬飼料経営に取り組むインセンティブを上げるためには、販売価格の上昇や需要量の増加といった、消費者の購買行動を促す方法が考えられる。また、生産者も利益が出ればそれだけ追加的な衛生対策に取り組むことができるであろう。

したがって、本章では無薬飼料豚に対する消費者評価を行い、消費者がどの程度の価格まで受け入れることができるか検討する。また、現在無薬飼料豚が販売されている小売店と生産者への聞き取り調査から、流通段階における問題点を整理する。これらの結果から、生産者が食の安全を目的とした適切な家畜衛生管理行動を行うための、今後の方策について検討する。

第2節 抗生物質に対する消費者意識

1) 調査先の概要と調査方法

消費者の価格受容分析に移る前に、抗生物質に対する意識についてまとめる。

消費者調査は実際に無薬飼料豚を販売している群馬県のスーパーマーケット店舗にて行った。このスーパーマーケットは群馬県を中心とした北関東でチェーン展開しており、「子供たちがパクパク食べて安心な肉を売りたい」と思ったことから無薬飼料豚の取扱いを始めたということである。その他にも 2 割程度の価格上乘せを上限に、その範囲ぎりぎりまで安全を求めたいとの思いから、無薬飼料牛や有機・減農薬野菜等を取り扱っている。調査当時は群馬において 40 店舗中 11 店舗で無薬飼料豚を販売していた。調査はこの 11 店舗のうちの 1 つで行っている。最寄りの駅から車で 4 分程度の住宅街の中に位置し、近隣には大学等の学校が点在している。店舗では国産豚肉と外国産豚肉が半分ずつの割合で並べられており、無薬飼料豚は全体の 1 割程度である。ローススライス 100g 当たりの販売価格は、外国産豚肉で 158 円、国産の通常豚肉で 178 円、無薬飼料豚肉で 238 円である。無薬飼料豚に関しては全店舗で販売しているわけではないとの理由から広告チラシ等では掲載しておらず、商品パッケージ及び陳列棚の上部ボードにて情報の提示を行っているのみである。

調査方法は店舗入り口にて入店客にアンケート票を配布、回答後郵送してもらう形をとっている。アンケート票は事前に封筒に入れてあり、配布時は「豚肉の消費に関するアンケート」と伝えている。配布は 2007 年 11 月 23 日から 25 日の 3 日間に行った。400 通配布した中で 210 通返信があり回答率は 52.5%であった。そのうち欠損値を除いた有効回答数は 131 通(32.8%)である。

2) 調査結果

回答者の属性を図 5-1 に示した。回答者は女性が圧倒的に多く、年齢では

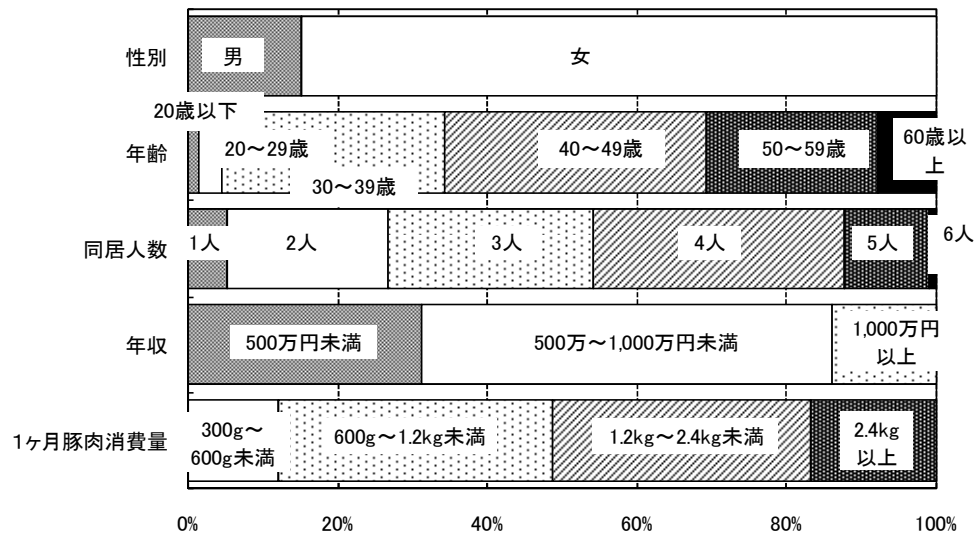


図 5-1 . 回答者の属性

30～49歳が回答者の50%以上を占めている。いわゆる主婦層での回答が多かったのではないかと推察される。また、1人暮らしは5%程度でしかなく、ほとんどの回答者に同居人がいる。日本食肉消費総合センター[55]による消費者調査では、関東における1世帯当たりの1週間平均豚肉消費量は543gであった。本調査における消費量に関する設問では順序尺度を用いたため厳密なことはいえないが、1カ月の消費量で600g～1.2kg未満との回答が約37%と最も多かったことから、回答者世帯の消費量は若干少ないのではないかと示唆される。

回答者が普段豚肉を購入する際に重要視している点について表5-1に示した。「賞味・消費期限」や「産地」といった項目では、「非常に重視」が最も選択され、これらが購入時に重要な項目であることが示唆された。本調査に先立つ時期に、食肉や野菜の産地偽装、加工食品の原材料偽造、大手菓子メーカーやファーストフード店の賞味期限改ざん等事件が相次いだことが背景にあると思われる。次に重視していたのは色・つや等の見た目や部位であり、肉そのものの情報である。価格については「どちらかといえば重視」という回答が最も多く43%であった。また、無薬飼料豚に係る飼養条件については、「どちらかといえば重視」、「あまり重視しない」という回答が併せて65%と多い。以上から、回答者が危害に関する情報を得る機会が多い場合は、そのリスクを減らすため多少の価格上乗せを享受するのではないかと考えられる。

表5-2は回答者の抗生物質に対する意識と無薬飼料豚の認知についてのクロス集計である。抗生物質に関しては「どちらかといえば気になる」という回答者が最も多く44%を占めていた。一方で、無薬飼料豚に関しては「聞いたことはあるもののどういうものか知らない」との回答が多い。「よく知

表 5-1 . 豚肉購入時に重要視する点

	価格	見た目	賞味・消費 期限	銘柄	産地	部位	用途	飼養方法
非常に重視	14.5	26.7	55.7	9.2	37.4	22.1	14.5	9.9
かなり重視	34.4	48.1	25.2	16.0	26.7	35.9	19.1	16.0
どちらかといえば重視	42.7	22.1	16.0	20.6	25.2	29.8	25.2	33.6
あまり重視しない	7.6	2.3	2.3	45.0	10.7	10.7	35.9	31.3
全く重視しない	0.8	0.8	0.8	9.2	0.0	1.5	5.3	9.2
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

註：有効回答者数（131）に占める割合（％）

表 5-2 . 抗生物質に対する意識と無薬飼料豚の認知

		無薬飼料豚認知								合計	
		よく知っている		知っている		聞いたことはある がどうい うものか知らな かった		全く知らない			
		実数	%	実数	%	実数	%	実数	%	実数	%
抗 生 物 質 意 識	非常に気になる	2	66.7	5	23.8	5	7.9	10	22.7	22	16.8
	かなり気になる	0	0.0	9	42.9	22	34.9	7	15.9	38	29.0
	どちらかといえば気になる	0	0.0	6	28.6	29	46.0	22	50.0	57	43.5
	あまり気にならない	0	0.0	1	4.8	7	11.1	4	9.1	12	9.2
	全く気にならない	1	33.3	0	0.0	0	0.0	1	2.3	2	1.5
合計		3	100.0	21	100.0	63	100.0	44	100.0	131	100.0

っている」、「知っている」と回答した者を無薬飼料豚認知者とする、認知していない回答者は約 8 割である。また、無薬飼料豚への認知が高いほど抗生物質に対し気になると回答する割合も高い傾向にあることがわかる。

無薬飼料豚認知者に購入の有無を聞いたところ、46%の回答者が「購入したことがある」と回答した（表 5-3）。抗生物質に対する意識が高いほど購入経験がある。「購入したことがない」回答者には、追加の質問としてその理由を尋ねた（表 5-4）。最も回答が多いのは「店舗で売っているのを見たことがない」というものであり、次に「価格が高い」というものであった。

無薬飼料豚を認知していない回答者には購入の意志を聞いており、76%の回答者が「購入したいと思う」と答えた（表 5-5）。購入の意志があるほど抗生物質への意識は高い。「購入したいと思わない」回答者に対しその理由を尋ねたところ、「価格が高い又は高いというイメージがある」が最も多い意見であり、無薬飼料豚認知者よりも価格に対し敏感になっていることがわかる（表 5-6）。「購入を考えたことがない」という回答者も 22%と次いで多く、まず無薬飼料豚を認知してもらうための情報の伝達方法についても考慮していかなければならないであろう。

以上のことから、無薬飼料豚自体に必要性を感じていないその他の意見の消費者の割合と比較して、販売情報や価格の折り合いがつけば無薬飼料豚を購入する消費者が多いということが明らかとなった。

第 3 節 価格受容分析

1) 分析方法

次に、第 2 節で調査対象とした回答者が無薬飼料豚に対しどの程度の価

表 5-3 . 抗生物質に対する意識と無薬飼料豚購入の有無

		無薬飼料豚購入の有無				合計	
		購入したことがある		購入したことがない			
		実数	%	実数	%	実数	%
抗生物質意識	非常に気になる	5	45.5	2	15.4	7	29.2
	かなり気になる	3	27.3	6	46.2	9	37.5
	どちらかといえば気になる	2	18.2	4	30.8	6	25.0
	あまり気にならない	1	9.1	0	0.0	1	4.2
	全く気にならない	0	0.0	1	7.7	1	4.2
合計		11	100.0	13	100.0	24	100.0

註：無薬飼料豚を「よく知っている」「知っている」と回答した者を対象に質問

表 5-4 .「購入したことがない」理由

項目	実数	%
店舗で売っているのを見たことがない	9	52.9
価格が高い	3	17.6
購入を考えたことがない	2	11.8
抗生物質を気にしないので購入する必要がない	1	5.9
使用期間が短いので残留の心配はない	1	5.9
かえって肉質や品質が悪い	1	5.9
合計	17	100.0

註 1：複数回答

註 2：「購入したことがない」回答者は 13 名だが、「購入したことがある」がその感想として記入している回答者が 1 名いたので計 14 名の回答

表 5-5 . 抗生物質に対する意識と無薬飼料豚購入意志

		無薬飼料豚購入意志				合計	
		購入したいと思う		購入したいと思わない			
		実数	%	実数	%	実数	%
抗生物質意識	非常に気になる	13	16.0	2	7.7	15	14.0
	かなり気になる	24	29.6	5	19.2	29	27.1
	どちらかといえば気になる	39	48.1	12	46.2	51	47.7
	あまり気にならない	5	6.2	6	23.1	11	10.3
	全く気にならない	0	0.0	1	3.8	1	0.9
合計		81	100.0	26	100.0	107	100.0

註：無薬飼料豚を「聞いたことはあるが，どういうものか知らなかった」「全く知らない」と回答した者を対象に質問

表 5-6 . 「購入したいと思わない」理由

項目	実数	%
価格が高い又は高いというイメージがある	23	56.1
購入を考えたことがない	9	22.0
店舗で売っているのを見たことがない	4	9.8
普通の豚肉との差がわからない	2	4.9
衛生管理がどの程度のものかわからない	1	2.4
必要以上に薬を「0」にすることが不要	1	2.4
売れ残りの消費期限改ざんが心配	1	2.4
合計	41	100.0

註 1：複数回答

註 2：「購入したいと思わない」回答者は 26 名だが、「
購入したいと思う」がそのイメージとして記入し
ている回答者が 4 名いたので計 32 名の回答

格まで受け入れることができるか検討するために、PSM (Price Sensitivity Measurement) という手法を用いて分析を行った。PSM は本来であれば新製品等過去に売上のデータがない場合に、だいたいどれくらいの範囲に販売価格を設定すればよいのかを考える参考として利用される (上田[96])。無薬飼料豚はすでに販売されているものの、取引の場が少ないこと、回答者の無薬飼料豚に対する認知割合が低いことから PSM 分析を選択した。

分析方法としては、商品に対し「A：安すぎて品質に不安を感じ始める価格」、「B：安いと感じ始める価格」、「C：高いと感じ始める価格」、「D：高すぎて買わないと思いはじめ価格」の4つの質問を行う。これらの4つの質問の回答から図5-2のような価格帯を設定することで、それぞれの価格帯に入る消費者の割合を読み解くのである。消費者は、商品に対し安いまたは高いと感じ始める価格を過ぎても購入することは考えられる。これらの価格を過ぎると、それぞれ安すぎて商品の品質に不安を感じ始める価格と高すぎて買わないと感じ始める価格が現われてくる。これらの限度額より安価または高価であると、消費者が商品を購入する可能性は極端に低くなるであろう。したがって、安い及び高いと感じ始める価格の間を消費者がその商品をそのまま受容できる価格帯として「妥当価格帯」と、安すぎると感じる価格と高すぎて買わないと思いはじめ価格の間を「購買可能性価格帯」と設定する。縦軸にそれぞれの価格の累積割合、横軸に価格をおいたグラフは図5-3のようになる。安すぎる及び安いと感じる価格は、価格を低下させたときの評価なので降順に累積する。対して、高すぎる及び高いと感じる価格は、価格を上昇させたときの評価なので昇順に累積する。高すぎる、安すぎると感じる価格の累積グラフの下側は、購買する可能性がない部分であるからその逆の部分は、購買する可能性がある消費者の割合を示す部分である。また、

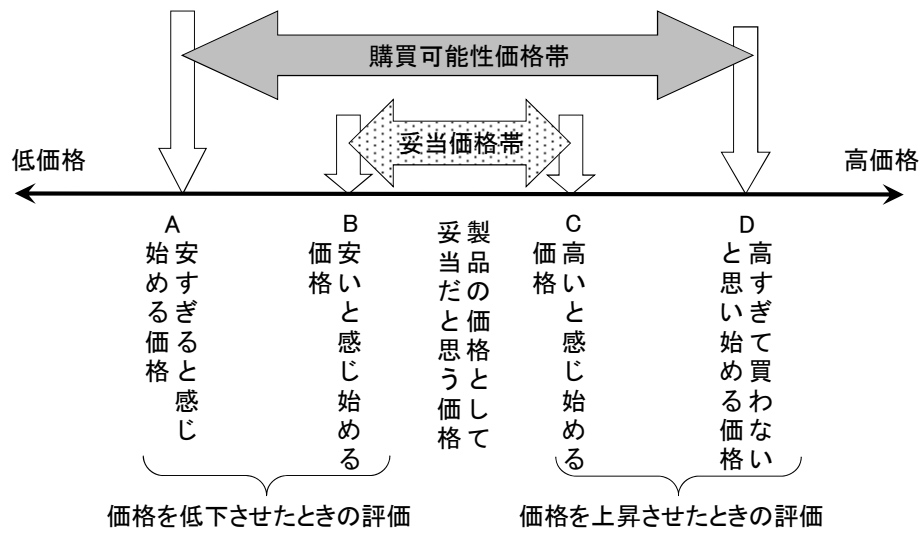


図 5-2 . PSM の分析価格帯

参照：山川他[101]

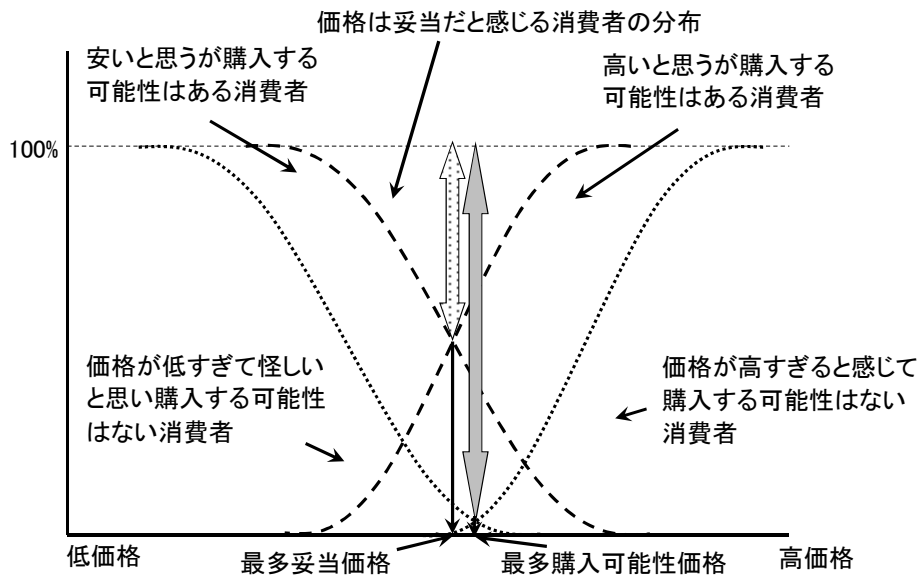


図 5-3 . 価格帯の解釈

参照：山川他[101]

高いと思いはじめのグラフと安いと思いはじめのグラフの上の部分は、価格が妥当であるとして価格に違和感がない消費者の割合を示す部分である。これらを踏まえると、妥当だと感じる消費者が最も多い価格、および購入する可能性がある消費者が最も多い価格を求めることができる(山川他[101])。このうちどこで価格を決定するかは経営者の判断による。

2) 分析結果

分析結果を図 5-4, 図 5-5 に示す。回答者には、上記の 4 つの質問を「ローススライス 100g」の場合で回答してもらっている。図 5-4 は通常豚肉に対する評価、図 5-5 は無薬飼料豚肉の評価である。区切りのよい 100 円、150 円等の価格に回答が集中しやすいので、累積分布のカーブはその部分で垂直になりやすい。

通常豚肉の場合、妥当だと思う回答者が最も多いのは 180 円の時であり、妥当だと思う回答者は全体の 78%、購買可能性が最も多いのは 200 円の時であり、全体の 95%である。調査先における国産通常豚肉のローススライス 100g 当たりの価格は 178 円であった。この場合、購買可能性価格帯に入る回答者は 92%であり、妥当価格帯に入る回答者は 71%である。178 円という価格は安いと感じる価格に影響を与えている。ただし、安いからといって回答者の購買行動が促進されるわけではないことがわかる。日本食肉消費総合センター[54]の販売店調査によると、通常のロース肉 100g 当たりの平均価格は 216 円である。本稿のケースでは、200 円を境に高いまたは高すぎると感じる割合が急増するため、216 円では購買可能性価格帯に入る回答者は 73%、妥当価格帯に入る回答者は 42%と半数をきっている。

一方、無薬飼料豚肉の場合、妥当だと思う回答者が最も多いのは 230 円

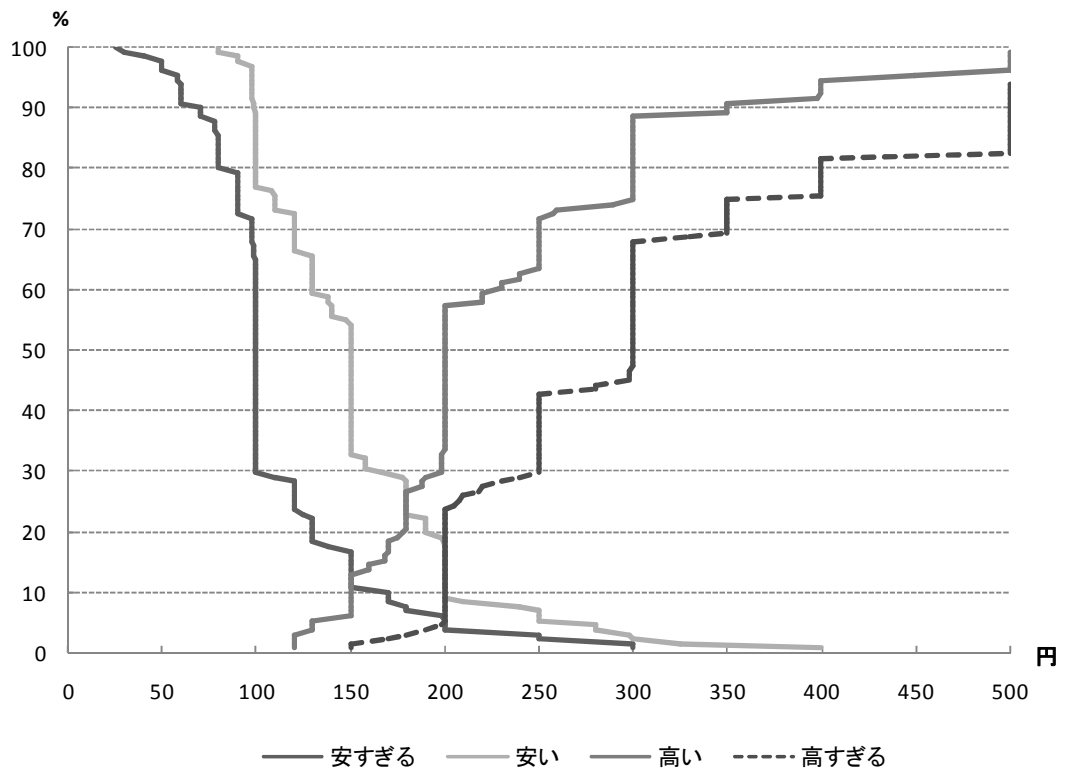


図 5-4 . 通常豚肉の PSM 分析結果

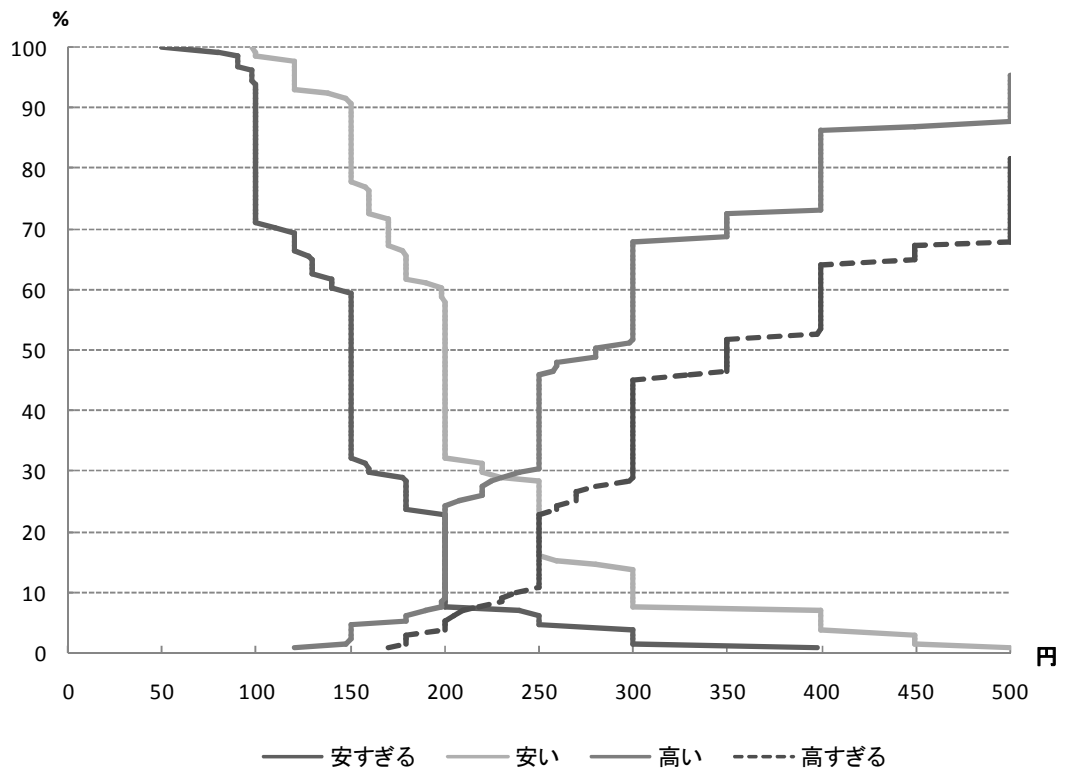


図 5-5 . 無薬飼料豚肉の PSM 分析結果

であり全体の 71%である。購買可能性が最も多いのは 210 円の時であり、全体の 93%であった。回答者は通常豚肉より無薬飼料豚肉の方で高い価格を受け入れている。調査店舗における無薬飼料豚の価格は 238 円であるので、妥当だと思ふ回答者が最も多い価格にほぼ等しいことが分かる。購買可能性価格帯に入る回答者は 90%であり、妥当価格帯に入る回答者は 70%である。また、通常豚肉の価格評価結果では最多妥当性価格よりも最多購買可能性価格の方が高いが、無薬飼料豚肉については逆の傾向を示している。これは、無薬飼料豚肉としてのプレミアム感はあるものの、安すぎると感じ始める価格の累積が高価格になるほど右にシフトしなかったことから、豚肉としての信用度は通常豚肉と変わらないと評価されたものと示唆される。また、高すぎて買わないと感じ始める価格の累積が、低価格ほど変化していないことも見てとれる。

第 4 章の無薬飼料豚経営シミュレーションにおいて、通常の経営から無薬飼料経営に取り組んだ場合、生産性の低下などによる損失の影響で収益性が低下した。通常の経営と同等の利益を得るためには、移行直後の影響の大きい時で 34%、数年後の影響が小さくなった時で 19%の販売価格上乗せが必要と試算された。調査店舗における通常豚価格 178 円に、これらの割合を上乗せすると 239 円及び 212 円と算出される。それぞれの価格は最多妥当価格及び最多購買可能性価格に近似している。調査店舗の通常豚価格は、販売店調査による平均価格よりも若干低い。わが国における抗生物質飼料添加物の禁止を想定した場合、全国の平均的な販売価格である販売店調査による平均価格を用いて考察を行う方が妥当であると考えられる。なぜなら、無薬飼料経営の経営シミュレーションで用いた枝肉販売価格は食肉卸売市場の平均価格であることから、販売価格上乗せの推計にも全国の平均販売価格を使

用することが適当であると推察されるからである。販売店調査の平均価格 216 円に販売価格の上乗せを行うと、289 円、257 円と算出され、この時に購買可能性価格帯に入る回答者はそれぞれ 72%、76%と示されている。

3) 考察

妥当価格帯、購買可能性価格帯ともに通常の豚肉よりも無薬飼料豚肉の方が価格帯の幅が広く、回答者の評価が多様である。アンケート票には、「無薬飼料豚とは薬剤耐性菌問題への懸念を考慮して飼料に抗生物質を添加しない飼養方法をとったものである」ことを記載しているが、無薬飼料豚に対する認知が低かったことから高評価の回答では価格コンシャスになった可能性も示唆される。

無薬飼料豚肉の価格については、現在調査店舗において販売されている価格が、妥当価格帯における回答者割合が最も多い最多妥当性価格にほぼ等しいことが示された。消費者アンケートでは無薬飼料豚の認知が低かったこと、アンケート配布時には無薬飼料豚の情報を伝えておらず、無薬飼料豚を認知していない消費者がアンケート回答前に価格を確認することは難しいと思われることから、調査店舗における無薬飼料豚価格が消費者評価に影響を与えているとは考えにくい。また、調査店舗の通常豚肉価格に、通常の経営から無薬飼料経営へ移行した場合の損失分を上乗せすると、収益性低下を埋めるだけの価格になりえる可能性があることが示された。しかし、調査店舗における通常の豚肉価格は日本食肉消費総合センター調べの平均販売価格に比べ 38 円も安く、現実的な数値として捉えることは難しい。今後無薬飼料経営へ向けた話し合いが進んだ場合、生産者側の経営を考えるのであれば、販売店調査による平均価格を基準に算出するのが適切であろう。販売店調査

による平均価格に生産者の損失分を上乗せした場合、販売価格は調査店舗における黒豚並の価格となり、購買意志を示す回答者が大幅に減少する。つまり、生産段階におけるロスを販売価格へ転嫁し、無薬飼料経営の持続的な発展につなげることは現時点では困難であることが推察される。したがって、消費者の購買意志を減少させずに販売価格を上昇させる、何らかの対策を講じる必要があるであろう。

第4節 抗生物質飼料添加中止とフードシステム

これまでの無薬飼料豚に関する調査・分析を基に、フードシステム内、特に生産者と流通業者間の問題を整理する。

第4章の分析で参考経営体として取り上げた無薬飼料経営（以下、A農場）及びSPF無薬飼料経営（以下、B農場）は、両経営とも大手スーパーの製品差別化戦略を契機として無薬飼料化を開始している。この大手スーパーでは生産情報公表豚肉の日本農林規格の認定小分け業者取得を目指し、国内第1号としての認定を受けている。生産工程での取得として両経営に無薬飼料化の話をもちかけたことで取り組みが開始され、生産情報公表豚肉としての認定を受けることとなった。

A農場では結局この大手スーパーとの取引が実現せず、本章で消費者アンケートを行ったスーパーマーケットチェーンとの取引を行うことになった。A農場としては生産段階のロスを抑制するため追加的な労働や費用を投じていることから、黒豚並の価格を提示していた。これは当該スーパーマーケットで販売されている通常の豚肉の販売価格に53%の価格上乗せをした値である。一方で当該スーパーマーケットでは20%程度の価格上乗せを提示、

最終的には両者の間をとって約 30%の価格上乘せである 238 円で販売を実施することになった。無薬飼料豚はあくまで抗生物質を飼料に添加しないという経営であり、味での商品差別化はできないこと、無薬飼料豚に対する認知が低い現状で黒豚並の価格を提示することはできないというのが販売店における理由であった。現在では、この価格の問題や供給量の問題等から当該スーパーマーケットとの取引も中止し、地元の食肉卸売業やネット販売にて取引を行っている。また、当該スーパーマーケットでは B 農場との取引に切り替え、238 円での販売を継続している。B 農場では、徹底したバイオセキュリティ対策が取られていたことから、販売店が提示した価格でも十分インセンティブを感じているようである。

無薬飼料豚に関する生産者と流通業者との見解の相違は、無薬飼料経営の持続的な発展において重要な論点になると考えられる。以下では、第 3 節で得られた分析結果を含め、生産段階のロスを販売価格へ転嫁する方法を考察する。

SPF 経営のような徹底したバイオセキュリティ対策が困難である多くの生産者は、ある程度消費者の購買意志を減少させずに、期待する価格まで販売価格を上昇させることを望むと考えられる。これには、高すぎて買わないと感じ始める価格を右にシフトさせる必要があるであろう。したがって、消費者の抗生物質に対する意識を高めるとともに、無薬飼料豚経営の大変さを認知してもらうことが重要である。つまり、消費者への的確な情報の提供が欠かせない。調査店舗における消費者アンケートでは購入に積極的な意志を示す回答者がいるにも係らず、「店舗で売っているのを見たことがない」という回答が多い結果となっている。店舗情報は生産者と消費者をつなげる重要な場であるだけに、流通業者側の積極的な情報提供が求められる。

流通業者にとっては、無薬飼料豚肉に対する認識が生産者とは異なるため、大幅な販売価格上昇には難色を示すと考えられる。ある程度販売価格を上昇させた上で、購買者が増加することを期待するであろう。したがって、安すぎて商品に不安を感じ始める価格を右にシフトさせる必要がある。これには、商品に対する信用度を上げることが求められ、政府や民間業者の認証制度等の設置を検討する必要があると考えられる。

第5節 まとめ

本章では無薬飼料経営の持続的な供給を検討するために、消費者がどの程度の価格まで受け入れることができるか分析し、加えてフードシステム内に存在する問題点を考察した。

消費者アンケート調査において無薬飼料豚肉に対する認知が低いこと、その一方で購入に積極的な意志を示す回答者が多く存在していることがわかった。価格としては調査店舗における無薬飼料豚肉販売価格が、妥当価格帯における回答者割合が最も多い最多妥当性価格にほぼ等しいことが示されており、回答者は無薬飼料豚肉に対してプレミアム商品としての認識を持っていることがわかる。しかし、生産段階における損失分の販売価格上乗せを考慮した場合、全国的な豚肉平均価格を基礎価格として用いると回答者の購買意志は減少し、持続的な購入につながることは困難であると示唆される。加えて、この全国的な豚肉平均価格を基礎として算出された上乗せ価格は、調査店舗における黒豚並の価格として生産者が求める価格でもあるが、流通業者との無薬飼料豚肉に対する見解の差異から取引中止に至った価格でもある。今後のわが国における抗生物質無添加飼料禁止を想定すると、現状では生産

段階の損失を十分に埋めるだけの販売価格転嫁は難しく、何らかの方策が必要であると示唆される。

以上の消費者評価は、情報の非対称性が介在していることが一つの問題として考えられる。無薬飼料豚に対するプレミアム感を上げ、生産者の求める販売価格に近づくために、無薬飼料豚に対する的確な情報を提供する流通業者の積極的な取り組みと、取引の場の拡充が必要であろう。また、無薬飼料豚に対する信用が低いことが、流通業者の適切な価格設定を妨げていると考えられる。したがって、信用保証のために政府や民間業者の認証制度等を検討する必要があるであろう。

第6章 ベトナムにおける養豚経営の衛生管理とその評価

第1節 背景と課題

途上国は、家畜衛生管理状況が先進国に比べよいとは言えず、家畜疾病の蔓延や重篤な感染症が常在している。特に、ベトナムでは、近年の経済政策が家畜疾病発生状況の悪化をもたらしている。

ベトナムでは1986年から開始されたドイモイ政策により市場経済化が図られ、所得の増加がみられるようになった。所得増加は肉消費の増加をまねき、結果、ベトナムの畜産は急激な発展を見せている(図6-1)。とりわけ、豚肉はベトナムの家庭における日常的な食材として重要な位置にある。また、養豚部門のさらなる飛躍のために、ベトナム政府は、香港やロシアなど、ベトナムの伝統的市場のほかに、アジア市場への輸出拡大政策を打ち出している。このような背景には、大規模経営の出現や新品種の導入、流通拡大による長距離輸送等があげられるが、一方でこれらは家畜疾病の蔓延をもたらすこととなった(細野他[22])。家畜疾病問題は、ベトナム一国に留まるものではない。ベトナムが口蹄疫の常在国であることから、現在わが国への豚肉輸出はないが、グローバル化や家畜感染症の特徴等から日本へも影響を及ぼす可能性がないとは言い切れないのである。

ベトナム政府はこれに対処すべく1990年代に獣医サービス、家畜衛生、検疫などに関する法的整備を行っている。また、畜産農家を対象として家畜衛生管理に関する普及活動等も行っているが、未だ経験に頼って経営を行っている農家も多く、十分な情報伝達がなされているとは言い難い(斎藤他[76])。したがって、生産段階にある養豚農家において適切な家畜衛生管理

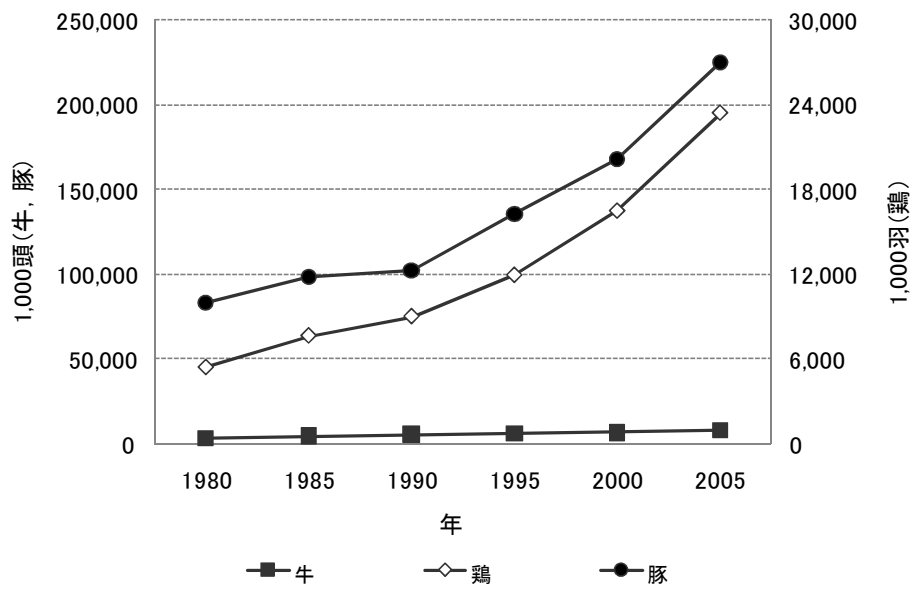


図 6-1 . ベトナムにおける家畜飼養羽頭数年次推移

参照 : FAOSTAT[9]

を実施していくためには、衛生管理行動が農家にとってインセンティブをもたらすものである必要があると同時に、その情報を的確に伝えることが重要であると考えられる。

本章ではベトナムの家畜衛生管理行政体制を整理し、日本との比較を行うことで体制面での問題点を明らかにする。また、養豚農家における家畜衛生管理行動と家畜疾病及び所得への影響を分析することで、ベトナムの生産段階にある問題と今後の取るべき方策について検討を行う。

第 2 節 ベトナムにおける家畜衛生行政体制

ベトナムにおける家畜衛生行政は、図 6-2 のようなシステムによって成り立っている。上部の四角で示した部分が国の管轄であり、下部の楕円で示した部分が省の管轄である。ベトナムの地方行政機関は省を中心としている。省の下には県があり、県は複数の社によって、社は複数の村によって構成されている。実際の家畜衛生行政もこの地方行政機関に沿って行われており、家畜衛生局（Department of Animal Health：以下、DAH）を筆頭に、省家畜衛生局（Sub-Department of Animal Health：以下、SDAH）、県獣医事務所、社の獣医チームによって行われている。

1996 年発行の「農業農村開発省（Ministry of Agriculture and Rural Development：以下、MARD）直轄獣医局の機能と責務に係る首相決定」及び「獣医局の機能・権力・組織に係る MARD 大臣決定」、2004 年発行の「獣医法」によると、DAH の機能としては獣医業務に関する法制度や計画の策定、実施、見直しを行うこと、家畜疾病の診断及び流行の発見、動物及び畜産物の検疫、屠畜段階における動物及び屠畜場の衛生検査実施、動物医

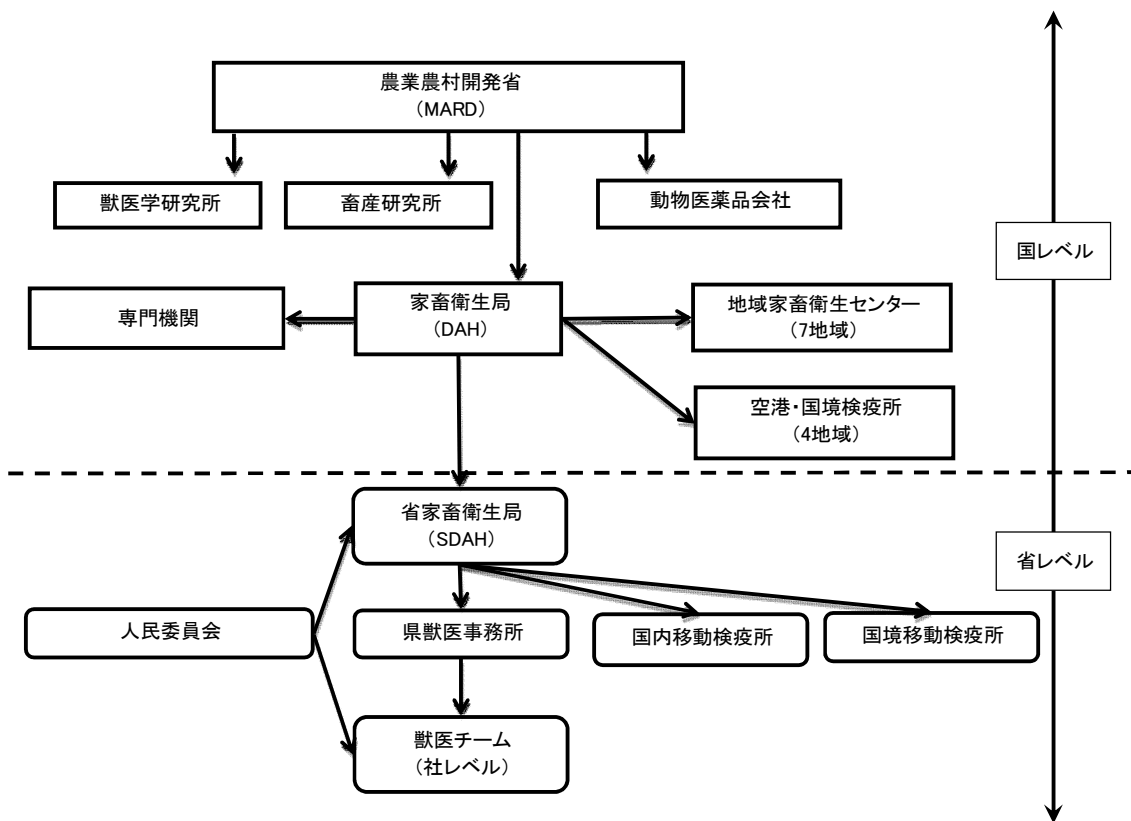


図 6-2 . ベトナムにおける家畜衛生行政体制

参照：細野他[22]，フエ省家畜衛生局聞き取り調査

薬品及び遺伝資源の検査や管理，新しい科学技術の適用，獣医業務に関する資金調達，国際プロジェクトの計画や参加，SDAH の管理等があげられる．また，DAH の直属組織として空港や国境における検疫業務を行う検疫所のほかに，中央獣医診断センター，動物医薬品検査センター等が存在し，専門機関として SDAH で特定できなかった疾病を扱ったり，輸出向けの衛生検査等の業務を行ったりしている．

SDAH は 64 省と 5 中央直属市（ハノイ・ハイフォン・ダナン・ホーチミン・カントー）の各省市に置かれており，地域の家畜衛生行政を統括している．1993 年発行の「SDAH の機能・責任・権力及び組織と現場の家畜衛生サービスシステムに関する MARD 決定」によると，管轄地域内の疾病状況の把握と疾病根絶に向けた戦略の策定及び実施とその報告，動物及び畜産物の移動制限の実施，屠畜動物や畜産物の衛生検査の実施，ワクチン等動物医薬品の管理及び利用計画の策定，ワクチン証明書・検疫証明書・獣医業務遂行に関する証明書等の発行及び報告，法制度や家畜衛生に関する知識の普及・教育の計画及び実施等があげられる．家畜衛生に関する計画や戦略の策定は省人民委員会や関連業界の代表と協同して行われ，人民委員会と DAH に業務の報告を行っている．その他，SDAH の下には各県に国内移動動物検疫所が存在し，県外へ移動する動物に対して検疫証明書を発行と DAH の承諾を得て隣接国との間の国境検疫業務にも携わっている．

生産段階の農家に対して疾病診断やワクチネーション，検疫，動物医薬品管理等の業務を遂行するのは各県市に配置されている県獣医事務所の役割であり，SDAH の計画に沿って行われる．また，社には獣医チームがあり，日常の診療や家畜衛生情報の普及等が行われている（細野[22]）．

ベトナムの家畜衛生行政体制は，わが国における体制と大きな差異はない．

しかし、家畜衛生を実施する側、それを取り締まる側ともに資金や人的資源の制約があり実態が規則に即さないというのが現状である。特に、家畜疾病の蔓延防止には必須である省境検疫業務は、幹線道路脇に位置する検疫所にて検疫証明書の所有状況が確認されることになっているが、地域格差があり100%の実施には至っていないとのことである(細野[22])。また、フエ省におけるSDAHへの聞き取り調査によると獣医療に対する問題も存在している。生産段階における獣医療は県獣医事務所及び社の獣医チームが担っている。畜産農家が家畜の疾病診断をどちらに依頼するかは農家自身の判断による。しかし、県には5年の大学教育課程を経て免許を取得した獣医師がいるが、社には専門学校や数ヶ月の講習を受講した獣医師が多く疾病の特定が困難なことも多い。

第3節 調査地域の概要と調査方法

1) 調査地域の概要

ベトナムにおける家畜衛生体制を踏まえ、DAHのワクチネーション計画やSDAHで普及を行っている家畜衛生に関する情報が、実際に家畜衛生を行う生産段階にインセンティブを与えるものであるか農家データを用いて評価する。

農家データ収集のため調査を行ったのは、ベトナムの中部に位置するフエ省のフー・バン郡である(図6-3)。フエ省は山脈が海岸線まで迫っており、多雨の条件がそろっているため、9~12月までの雨季には雨量が多い。逆に5~8月は、雨は少ないものの35度以上の暑い日が続くこともある。フエ省はベトナム最後の王朝の都が置かれた町であり、中心部には王宮が、郊外に



図 6-3 . ベトナム地図

は歴代皇帝の廟があるため観光地として栄えている場所でもある。フー・バン郡はこの中心部の南東部に隣接している。

フエ省における豚飼養頭数は近年の所得増加と観光客の増加等の影響により、2000年から2004年の4年間でも約30%増加している(図6-4)。調査を行ったフー・バン郡はフエ省で最も養豚が盛んな地域である。図6-4を見るとフー・バン郡においても若干であるが飼養頭数が増加しているのがわかる。しかし、フエ省のSDAHでの聞き取り調査によると、飼養頭数の増加は見られるものの需要が供給を上回る量で伸びているため、他地域から豚を導入し屠殺している状況にあるということである。したがって、検疫業務がしっかりなされていなければ外部から疾病が侵入するリスクが高いと考えられる。そこで、フエ省のSDAHでは検疫体制の強化、省内の疾病発生状況の把握、DAHのワクチネーション計画に基づいたワクチンの実施、県や社の獣医師に対して清掃、飲料水、飼料、医薬品といった家畜衛生管理に関する教育等を実施している。

2) 調査方法

農家への調査は2007年7月9日から27日までの19日間、フー・バン郡のフー・マウ社において聞き取り調査を実施した。

調査内容は家族構成、養豚年数、豚飼養状況、所有農地、所得状況、衛生管理、家畜疾病発生状況等についてであり、それぞれ過去1年間の状況を回答してもらっている。特に、衛生管理に関してはフエ省のSDAHでの聞き取り調査を基に、普段の掃除回数、消毒回数、飲料水の種類、ワクチンの接種率、衛生に関する情報の入手先の項目を設けた。また、家畜疾病発生状況については疾病の種類や発生頭数、獣医の診察を受けたか、治癒までの費

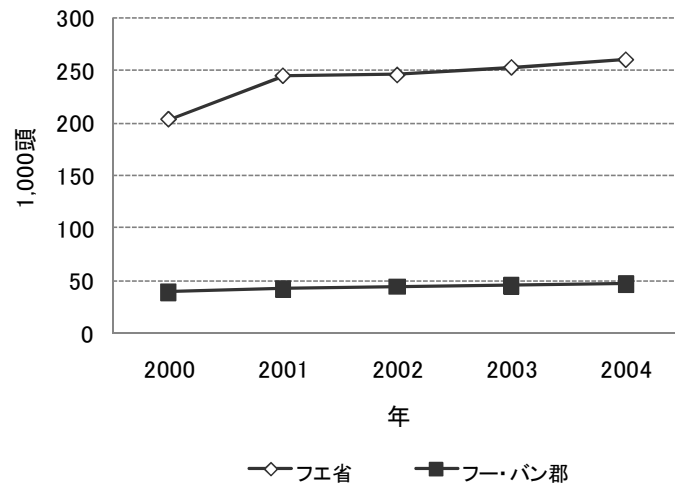


図 6-4 . フエ省及びフー・バン郡における豚飼養頭数年次推移

参照：フエ省及びフー・バン郡への聞き取り調査

用等を聞いている。

聞き取り調査では農家リスト等が存在しないため、フー・マウ社の獣医長に社内の養豚規模別構成割合を反映する形で農家を紹介してもらっている。調査農家 30 件のうち、小規模農家（1～5 頭）は 12 件、中規模農家（6～20 頭）は 12 件、大規模農家（21 頭以上）である（表 6-1）。また、肥育のみの経営が 16 件、一貫経営を行っている農家が 14 件である。肥育経営では 11kg 前後の子豚を 18～20 千 VND/kg で買い入れ、60kg 前後まで肥育し 16～18 千 VND/kg で販売している。一貫経営では主に農場内の繁殖雌豚から生まれた子豚を肥育経営と同様の体重まで肥育して販売しているが、追加で外部から子豚を購入している農家もあった。

第 4 節 養豚農家における家畜衛生対策の現状

家畜衛生の現状について、飼養頭数の規模別に表 6-2 にまとめた。

普段の掃除に関しては、夏で 1 日 3 回、冬で 1 日 1 回以下という回答が最も多かった。掃除自体は豚舎内を掃いてから水で洗うというものであり、ほとんどの家が井戸水を使用していた。また、大規模ほど掃除をしているというわけではなく、かなりのばらつきがみられる。

消毒は頻度が各農家で異なっており、肥育豚を出荷した後は必ず消毒を行うという農家や病気が出たら消毒をするという農家等様々であった。また、使用している消毒薬についても多種存在し分類が困難である。

豚の飲料水は飼養頭数が多いほど水道水を給与しており、73%の農家が水道水を給与、27%の農家では井戸水を給与していた。小中規模の養豚農家では糞尿に対する対策が不十分であり、それが水質汚染の原因となっていると

表 6-1 . 調査農家における養豚規模

	戸数	%
小規模(1～5頭)	12	40.0
中規模(6～20頭)	12	40.0
大規模(21頭以上)	6	20.0
1戸あたり平均飼養頭数(頭)	13.7	

註 1 : 規模分類はフー・マウ社の獣医長聞

き取り調査による

註 2 : 「%」は全戸数に占める割合

註 3 : (1戸あたり平均飼養頭数) = (調査
時の全戸飼養頭数合計) / (調査戸数)

表 6-2 . 家畜衛生対策の現状

		養豚規模									
		小規模		中規模		大規模		合計			
		戸数	%	戸数	%	戸数	%	戸数	%		
掃除回数	夏季 (回数/日)	2	2	16.7	4	33.3	2	33.3	8	26.7	
		3	8	66.7	7	58.3	3	50.0	18	60.0	
		4	2	16.7	0	0.0	0	0.0	2	6.7	
	冬季 (回数/日)	5	0	0.0	1	8.3	1	16.7	2	6.7	
		0.3	1	8.3	0	0.0	0	0.0	1	3.3	
		1	8	66.7	5	41.7	2	33.3	15	50.0	
			2	1	8.3	5	41.7	2	33.3	8	26.7
			3	2	16.7	2	16.7	2	33.3	6	20.0
	消毒		9	75.0	7	58.3	5	83.3	21	70.0	
飲料水のタイプ	水道水	8	66.7	9	75.0	5	83.3	22	73.3		
	井戸水	4	33.3	3	25.0	1	16.7	8	26.7		
ワクチン接種率	70%	0	0.0	0	0.0	1	16.7	1	3.3		
	100%	12	100.0	12	100.0	5	83.3	29	96.7		
情報 (複数回答)	公開講座	0	0.0	2	10.5	2	22.2	4	9.5		
	県の獣医	1	7.1	0	0.0	0	0.0	1	2.4		
	社の獣医	4	28.6	5	26.3	1	11.1	10	23.8		
	飼料会社	0	0.0	1	5.3	1	11.1	2	4.8		
	薬局	0	0.0	0	0.0	1	11.1	1	2.4		
	近所	0	0.0	1	5.3	1	11.1	2	4.8		
	親戚	2	14.3	7	36.8	1	11.1	10	23.8		
	本	1	7.1	2	10.5	1	11.1	4	9.5		
	経験	6	42.9	1	5.3	1	11.1	8	19.0		

註 1 : 「%」は規模別の総戸数に占める割合

註 2 : 情報については複数回答であるため、「%」は総回答数に占める割合で示している

いう指摘がある（松井[44]）。フー・マウ社の獣医長への聞き取り調査においても、不安要素の一つとして不適切な糞尿処理による井戸水の汚染があげられ、その井戸水の給与が豚の健康に害を及ぼしている可能性があるのではと疑念を抱いていた。ワクチネーションに関しては、ほとんどの農家ですべての豚にワクチンを行っており、接種したワクチンの種類についてもほぼ理解していた。

家畜衛生に関する情報は、小中規模経営であるほど、治療で来ることの多い社の獣医や近所の養豚農家から得ているという回答が見られた。また、このような経営では過去の経験を元に養豚を行っている農家が多いことから、最新の家畜衛生や疾病に関する情報の伝達が遅れるといった点が懸念される。

第5節 家畜衛生対策評価

1) 家畜衛生と疾病発生

家畜衛生対策の評価を行うため、まず疾病発生との関係性について明らかにする。表 6-3 は農家への聞き取り調査で得られた飼養頭数の規模ごとに、1年間に発生した疾病（註1）と疾病発生率をまとめたものである。ここからわかることは、下痢の発生はどの規模の農家でも深刻だということ、小規模経営における1頭あたりの疾病の発生回数が多いということ、病気の特定ができていない豚が多くいるということである。

下痢発生に関しては、特に多くの下痢疾患豚が発生している農家は肥育経営を行っている農家であり、子豚期での下痢発生が多いことから他地域から子豚を導入する際の輸送ストレス（環境の変化や輸送車が過密状態で熱気

表 6-3 . 疾病発生状況

	養豚規模							
	小規模		中規模		大規模		合計	
	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数
発熱	2	13	0	0	1	5	3	18
炎症	0	0	0	0	1	2	1	2
サルモネラ	0	0	0	0	1	26	1	26
パストツレラ	2	3	0	0	1	5	3	8
豚コレラ	0	0	1	10	0	0	1	10
下痢	7	48	9	63	5	91	21	202
原因不明	2	4	3	22	0	0	5	26
小計(a)	13	68	13	95	9	129	35	292
疾病発生なし	2		2		0		4	
合計(b)	15		15		9		39	
疾病発生率(%)	86.7		86.7		100.0		89.7	

註 1 : 複数回答

註 2 : (疾病発生率) = (a) / (b) × 100

がこもることによる)や飼料の変化がその要因となっていると考えられる。

規模別の1頭あたり疾病回数は、規模別の平均飼養頭数に疾病発生戸数を乗じ、疾病発生頭数をその値で割ることによって求めている。小規模経営では1.4回、中規模経営では0.6回、大規模経営では0.4回と算出された。表6-2に示されているように、小規模農家においては、他の規模の経営に比べ衛生管理行動が取られていないこと、外部からの情報入手が限られていること等が関係していると考えられる。

病気の特定ができていないことに関しては、特に小中規模の農家に見られ、このような農家は大学における教育課程を経ていない社の獣医から診断を受けている場合が多かった。

以上を踏まえて、家畜衛生対策と疾病発生の関係性を明らかにするため、回帰分析を行った。データは2007年7月の調査時から過去1年間のパネルデータである。被説明変数には疾病発生率(頭数割合)を置いた。また、疾病の発生には家畜衛生対策のほかに、表6-3で考察したように経営タイプや経営規模、養豚タイプが関連していると考えられたため、説明変数には1日の掃除回数(夏季及び冬季)、1年に消毒を行う回数、豚に給与する飲料水のタイプ、ワクチン接種率、講習会参加の有無、経営タイプ、豚飼養頭数、養豚の経験年数を置いている(表6-4)。推定にはMicrosoft社のEXCELを使用し、最小2乗法による線形回帰分析を行った。

結果を表6-5に示す。冬季における掃除回数、飲料水のタイプ、養豚経験年数について有意な差が見られた。

冬季は雨季にかかるが気温は高く、細菌が好む環境にあるため疾病が蔓延しやすいということがいえる。この時期の疾病発生及び蔓延を抑制するためには、普段の掃除が大切であることが示された。また、豚舎を実際に見て気に

表 6-4 . 分析に用いる説明変数

変数	説明
CLEANSUM	1日の掃除回数(夏季)
CLEANWIN	1日の掃除回数(冬季)
ANTISE	1年に消毒を行う回数
DRINKWA	飲料水のタイプ(ダミー変数:水道水=1, 井戸水=0)
VACCIN	ワクチン接種率
EDUCA	講習会の参加(ダミー変数:参加=1, 参加なし=0)
VET	1頭あたりの獣医治療費(1,000VND)
VETSELF	1頭あたりの自家治療費(1,000VND)
FARMTYPE	経営タイプ(ダミー変数:肥育経営=1, 一貫経営=0)
PIGNO	豚の飼養頭数
EXPER	養豚の経験年数

註 : 「家畜衛生対策と疾病発生の関係」及び「家畜衛生対策と養豚所得の関係」の両分析に用いる変数をまとめて示している

表 6-5 . 家畜衛生対策と疾病発生の関係

説明変数	被説明変数		
	疾病の発生率		
	係数	T値	
CLEANSUM	2.12	0.40	
CLEANWIN	-14.90	-2.99	***
ANTISE	-0.37	-1.35	
DRINKWA	-17.18	-1.86	*
VACCIN	-0.41	-0.59	
EDUCA	-4.50	-0.47	
FARMTYPE	-9.01	-1.41	
PIGNO	3.03E-02	0.56	
EXPER	-12.90	-2.08	**
n	30		
Adj. R ²	0.53		

註 1 : 有意水準 * = 10% , ** = 5% , *** = 1%

註 2 : (疾病の発生率) = (疾病発生頭数)

/ (全飼養頭数) × 100

註 3 : 全飼養頭数は , 過去 1 年間に販売

した豚頭数に現在の飼養頭数を足し

た値

なったのは、水洗いをした後豚舎がそのままの状態であり濡れているという点である。小規模経営農家では家と一体の構造になっている豚舎が多く、奥まった場所にあるため必ずしも風通しがよい構造ではない。

井戸水を飲料水に使用している農家ほど疾病の発生が多くなる傾向が見られた。むろん、フー・マウ社の水質検査と豚への給与量等の詳細な調査は必要であるが、井戸水の給与が豚の健康に害を与えている可能性は捨てきれない。

養豚の経験年数に関しては、年数が長いほど疾病が抑えられていることがわかった。ただし、経験年数が長いからといって経験だけに頼って経営を行っているというわけではない。講習会参加の有無に関しては有意な差が見られなかったが、参加したと回答した農家は全て 5 年以上の養豚経験がある農家である。

2) 家畜衛生と養豚所得

次に所得面から家畜衛生を評価する。調査農家における 1 人あたり年平均所得を表 6-6 に示した。所得の順に 10 件ずつ 3 等分している。調査農家における 1 人あたり年平均所得は 10,010 千 VND であった。ベトナム統計局の 2004 年度家計調査によると、1 人あたり年平均所得が 5,808 千 VND であったことから (General Statistics Office of Vietnam[12])、調査地域の農家は比較的高い所得水準にあるものと思われる。低所得水準にある農家は養豚からの収益が 25% と最も高い。養豚所得が最も低かったのは中所得農家であり 17% である。しかし、いずれの所得水準の場合も養豚からの収益より、農業以外 (食事の販売、工芸品の販売等) や穀物・野菜からの収益が多い。

表 6-6 . 1 人あたり年平均所得

	所得レベル							
	低所得階層		中所得階層		高所得階層		合計	
	平均所得	%	平均所得	%	平均所得	%	平均所得	%
養豚	489	24.7	957	16.5	5,025	22.6	2,157	21.5
その他の家畜	277	14.0	498	8.6	2,158	9.7	978	9.8
穀物・野菜	509	25.8	1,682	29.0	6,948	31.2	3,046	30.4
農業以外	702	35.5	2,672	46.0	8,113	36.5	3,829	38.3
合計	1,977	100.0	5,809	100.0	22,245	100.0	10,010	100.0

註 1 : 農業所得は粗収入から現金支出 (飼料費 , 獣医費用 , 肥料費 , 農薬費 , 土地賃借料等) を差し引いた値

註 2 : (平均所得単位) = 1,000VND

家畜衛生がもたらす養豚所得への影響を、回帰分析を用いて評価した。データは上記と同様のパネルデータであり、推計方法も同様である。被説明変数には 1 人あたり年平均養豚所得を用い、説明変数は家畜と疾病の関係を分析する際に用いた変数に、1 頭あたりの獣医治療費及び 1 頭あたりの自家治療費を加えた（表 6-4）。

結果は表 6-7 に示している。

夏季の掃除回数、消毒頻度、井戸水より水道水を豚に給与することが所得を増加させる傾向にある。また、1 頭当たりの自家治療費が所得に影響していることもわかった。自家治療の内容としては、農家自身が過去の経験に基づき下痢の治療を行うことと抗生物質を投与することであった。フエ省の SDAH における聞き取り調査では、成長促進を目的とした抗生物質の使用は見られず、治療を目的としたものしか用いられていないということである。つまり、家畜疾病の発生により掛かる自家治療費を減少させることが所得の増加につながると示唆される。そのためにはやはり、適切な衛生対策を行うことによって疾病の発生を未然に抑制することが重要であると考えられる。

3) 考察

本分析において、あまり農家負担のかからない冬季における普段の掃除が疾病発生に影響を与えることが明らかとなった。冬期は細菌が繁殖しやすい環境にあることから、この時期の疾病発生や蔓延を抑制することが夏季の疾病発生にも関与してくるものと考えられる。また、豚への井戸水給与が疾病の発生に影響を与えることもわかっている。井戸水は普段の掃除においても多くの農家で使用されているため、これが疾病発生に影響を及ぼしていないとも言い切れない。水質調査と伴に早急な上下水道のインフラ整備が望まれ

表 6-7 . 家畜衛生対策と養豚所得の関係

説明変数	被説明変数		
	1人あたり年平均養豚所得		
	係数	T値	
CLEANSUM	1387.34	1.97	*
CLEANWIN	-930.33	-1.27	
ANTISE	95.05	2.38	**
DRINKWA	3461.39	2.56	**
VACCIN	-62.01	-0.69	
EDUCA	-1712.93	-1.35	
VET	0.15	0.01E-01	
VETSELF	-794.40	-3.08	***
FARMTYPE	-1120.65	-1.27	
PIGNO	25.95	3.45	***
EXPER	1065.59	1.29	
n	30		
Adj. R ²	0.75		

註：有意水準 *=10% , **=5% , ***=1%

るが、当面は農家自身の防衛に頼るしかないであろう。例えば、掃除の最後に熱湯を豚舎内にまくことは、水や豚舎の殺菌の効果と同時に豚舎が乾きやすい状態となるため、細菌の繁殖を防ぐことにつながるものと考えられる。同様に、追加的な労働になるが豚の飲料水に関しても加熱後に給与することが望ましい。

衛生管理の実施は、養豚所得増加につながることも示された。疾病発生との関係が明確に示された冬季における掃除において有意な差は見られなかったが、夏季の掃除においてその関係性が明らかとなっている。日常の掃除には個体管理としての役割もあり、掃除回数が多いことが疾病の早期摘発や治療にもつながっていると示唆され、結果大きな損失とならないということも考えられる。また、井戸水の豚への給与は疾病発生だけでなく養豚所得とも関係性があることが明らかとなり、この結果が上記の対策に対する農家のインセンティブを上げる 1 つの指標になるものと推察される。自家治療に関しては上述したように疾病抑制が重要であるが、自家治療そのものについても農家の不適切な判断による抗生物質の使用も考えられることから、養豚農家への家畜衛生及び疾病の啓蒙活動等も考慮すべきである。

第 6 節 まとめ

本章ではベトナムの家畜衛生管理行政体制を整理し、また、養豚農家における家畜衛生管理行動と家畜疾病及び所得への影響を分析した。

行政の体制についてはわが国の体制と大きな相違はないものの、費用や人員の制約が実質的な行動の阻害要因となっている。また、獣医師の技術水準が低いことで、疾病の特定に至らないという問題も浮き彫りになった。ベト

ナムの獣医療向上に向け、小河他[70]に見られるように JICA による技術教育支援が行われているが、より広範囲の獣医に向けた取り組みが求められる。

家畜衛生管理と家畜疾病及び所得に関しては少なからず関係性が示される結果となった。家畜衛生管理行動は小規模農家において、より実施されにくいことが明らかとなったが、普段の掃除という追加的な費用が多くかからない対策に疾病抑制の可能性があることが示された。また、普段の掃除は日常の個体管理という面でも重要な意味合いを持っており、対策の実施が結果損失の減少につながるものと推察される。しかし、多くの養豚農家は過去の経験を下し衛生対策を実施しており、外部からの情報の伝達は治療を行っている獣医チームに委ねられているところが大きい。上記のような衛生対策効果等を生産者へ伝えるためにも、獣医療の向上が望まれるのである。また、豚へ給与する飲料水として井戸水は疾病発生及び所得の両方に対し負の影響を示している。インフラの整備は公衆衛生の面からも求められることである。以上のように、ベトナムにおいては生産段階において適切な衛生管理対策の実施を困難にする背景が存在し、国際的な協力体制の必要性が示唆される。

註

(註1)本調査では、自家治療を含め過去1年間に治療を行った疾病(症状)に対し、その疾病(症状)名や費用を回答してもらっている。したがって、ここでいう「疾病」とは感染症に限らず広義の病気とする。

第7章 結論

家畜衛生管理は生産性の向上と食の安全という 2 つの意味合いを持ち、フードシステム内でも重要なものとして位置づけられる。しかし、既存のフードシステム内には、費用対効果の問題、情報の非対称性、外部不経済に対する費用分配、風評被害といった問題があり、生産者の適切な衛生管理行動を阻害している。これらの阻害要因は広く知られているにもかかわらず、既存のフードシステムにおいては十分に解決されているとは言い難い。近年の食のグローバル化は、これらの阻害要因による影響を大きくしていると考えられ、早急な対処が求められる。そこで、本論文では阻害要因が解決されにくいその背景にある問題を調査分析し、生産者が適切な衛生管理行動を推進していくために必要となる方策を検討した。

主題に接近するために、4 つの調査分析を行った。

1 つ目は、生産段階から問題点を明らかにするため、生産性の向上を目的とした家畜衛生管理に着目した。近年、摘発頭数の増加から問題となっている乳牛のヨーネ病を取り上げ、生産段階において防疫対策に対するインセンティブが働きにくい問題点について考察した。農家調査等から生産者が抱える問題として、費用に見合った効果が得られないこと、手当金等が不足していること、労働力や施設が不足していること、ヨーネ病摘発農家であることが公表されると風評被害によって村八分の状態となってしまうことがあげられた。これらを踏まえ、防疫対策の評価を、シミュレーションを用いて実施した。その結果、ヨーネ病の特徴である潜在的な感染牛の存在が、発生農家の負担を大きなものとしていることが示唆された。また、感染牛の早期発見及び摘発のために防疫対策を実施することが、その後の損失の抑制につな

がることも明らかとなった。以上から、生産者は短期的な視点ではなく、長期的な視点で費用対効果を捉える必要がある。加えて、防疫対策の効果やヨ－ネ病に関する情報が生産者に的確に伝わっていないため、ヨ－ネ病発生農家のインセンティブが働きづらく、また、風評被害が起こるものと考えられる。この情報の非対称性を解決するために、国や家畜保健衛生所といった多くの見識を有している機関の協力体制の下、生産者への情報提供が求められる。また、ヨ－ネ病の発生は個別農家だけの問題ではなく、感染症という特徴から外部不経済をもたらす可能性を持つ。したがって、公的な支援はもちろん必要であるが、生産者側もヨ－ネ病発生農家としての責任を持って対策を実施していくべきである。

2 つ目は、同じく生産段階の問題点として食の安全を目的とした家畜衛生管理に着目した。薬剤耐性菌の発生につながる可能性があるとして、国際的に成長促進目的での家畜への投与禁止が議論されている抗生物質を取り上げた。養豚農家を対象とし、通常の経営から無薬飼料経営に取り組んだ場合と、SPF 経営から SPF 無薬飼料経営に取り組んだ場合の経営シミュレーションを行った。前者では多大な収益性の低下が、後者では収益性の上昇が試算された。SPF 経営では、場内外を走る車の区別や、人が農場内に入る場合の入浴・着替え等、徹底したバイオセキュリティ対策が取られている。しかし、このような対応には、施設や設備、労働力の投入が必要となり、通常の販売価格では無薬飼料経営への移行が困難である農家も出てくると考えられる。

3 つ目は、今後、消費者の意見や国際的な動きに追随して、わが国が無薬飼料化政策を実施した場合を想定し、消費者段階及び流通段階からの問題点を明らかにした。すべての生産者が SPF 無薬飼料経営のようなバイオセ

セキュリティ対策を実施できるわけではなく、生産段階における損失は少なからず発生すると示唆される。したがって、無薬飼料経営の持続的な発展のためには、生産者だけでなく消費者の費用負担が必要であると考えられた。そこで、無薬飼料豚肉の消費者価格受容分析を実施した。また、取引経緯等を基に、生産者及び流通業者の隔たりを整理した。価格受容分析により、現時点では生産段階における損失を埋めるだけの販売価格転嫁は難しいことが明らかとなった。流通業者としても、より安全というだけでは高価格を付することはできないとの見解であった。以上の消費者評価は、情報の非対称性が介在していることが一つの問題として考えられる。したがって、無薬飼料豚のプレミア感を促すために、流通業者の積極的な情報提供と取引の場の拡充が求められる。また、流通業者が適切な価格設定を行うためには、無薬飼料豚に対する消費者の信用を保証する必要があるであろう。

4つ目は、グローバル化によるわが国への影響を考慮し、途上国の家畜衛生管理に着目した。途上国の家畜衛生管理は先進国に比べ拙劣であると考えられる。ベトナムにおける養豚経営は、近年の経済政策を受けて著しい発展を見せており、輸出拡大政策も推進されている。その一方で、ベトナムは家畜疾病の蔓延や豚コレラの常在等問題を抱えている。現在、わが国への輸出はないものの、今後その影響がないとも言い切れない。そこで、ベトナムにおける家畜衛生行政体制の整理と、生産段階の家畜衛生対策が、豚の疾病発生や養豚所得へどのような影響を及ぼすか分析した。家畜衛生行政については、わが国と大きな差異はないものの、資金や人的資源の制約があること、獣医療技術水準が低いことが指摘された。影響分析では、井戸水の豚への給与が疾病発生や所得の減少につながることを示されたことから、インフラの整備が求められる。また、影響分析では日常の個体管理という意味合いでも、

日々の清掃による衛生管理の重要性が示された。しかし、養豚農家は過去の経験を下で衛生管理を実施している場合が多く、このように新しい衛生管理情報を伝達するには治療で農家に係ることの多い獣医に委ねられる。そのためにも獣医療の向上が望まれるのである。以上のように、ベトナムにおいては生産段階において適切な衛生管理対策の実施を困難にする背景が存在し、国際的な協力体制の必要性が示唆される。

以上が本論文による知見である。フードシステム全体を通して、生産者が適切な衛生管理行動を推進していくために、今後必要となる方策について示すことができたと考える。

参考文献

- [1] 浅井鉄夫「家畜における薬剤耐性菌のモニタリングと調査成績」『獣医疫学雑誌』
No.2 2008 pp.93-98
- [2] 畦地速見「抗生物質の有用性とリスク」『日本獣医師会雑誌』 vol.52 No.12 1999
p.826
- [3] A. Boklund, N. Toft, L. Alban and A. Uttenthal, “Comparing the epidemiological and economic effects of control strategies against classical swine fever in Denmark”, *Preventive Veterinary Medicine*, <http://www.elsevier.com/locate/prevetmed>, 2009/05/13
- [4] B. W. Brorsen, T. Lehenbauer, D. Ji and J. Connor, “Economic Impacts of Banning Subtherapeutic Use of Antibiotics in Swine Production”, *Western Agricultural Economics Association Annual Meetings*, 2001
- [5] 長憲次「市場経済下 ベトナムの農業と農村」筑波書房 2005
- [6] A. A. Dijkhuizen and R. S. Morris, “Animal Health Economics: Principles and Applications”, *Purdue University Press*, 2002
- [7] W. T. Disney and M. A. Peters, “Simulation modeling to derive the value-of-information for risky animal disease-import decisions”, *Preventive Veterinary Medicine*, 61, 2003, pp.171-184
- [8] 動物衛生研究所「家畜伝染病発生情報データベース」
<http://kdh.dc.affrc.go.jp/kdh/find.php>, 2009/05/27
- [9] FAOSTAT, “ProdSTAT -Live Animals-”, <http://faostat.fao.org/>, 2009/06/16
- [10] 福本一生「ヨーロッパにおける抗菌性飼料添加物禁止後の影響」『動物用抗菌剤研究会報』第25巻 2003 pp.23-31

- [11] 藤岡典夫「食品安全性をめぐる WTO 通商紛争 - ホルモン牛肉事件から GMO 事件まで」農林漁村文化協会 2007
- [12] General Statistics Office of Vietnam, “Living Standard Survey 2004”,
<http://www.gso.gov.vn/>, 2009/06/17
- [13] H. Groenendaal, M. Nielen, A. W. Jalvingh, S. H. Horst, D. T. Galligan and J. W. Hesselink, “A simulation of Johne’s disease control”, *Preventive Veterinary Medicine*, 54, 2002, pp.225-245
- [14] C. Halbrendt, J. Pesek, A. Parsons and R. Lindner「コンジョイント分析による pST 使用豚肉に対する消費者の需要態度の評価」『食品安全と栄養の経済学』農林統計協会 2002 pp.146-172
- [15] 原義典・合崎英男・中嶋康博「品質保証情報と表示媒体の消費者評価」『2007 年度日本農業経済学会論文集』2007 pp.278-285
- [16] 畠山英夫「家畜防疫における費用便益について」『動生協会会報』第 30 巻 第 2 号 1997 pp.11-25
- [17] D. J. Hayes and H. H. Jensen, “Lessons from the Danish Ban on Feed-Grade Antibiotics”, Briefing Paper 03-BP 41, Center for Agricultural and Rural Development Iowa State University, 2003
- [18] D. J. Hayes, H. H. Jensen, L. Backstrom and J. Fabiosa, “Economic Impact of a Ban on the Use of Over-the-Counter Antibiotics”, Staff Report 99-SR 90, Center for Agricultural and Rural Development Iowa State University, 1999
- [19] 堀北哲也・渡辺一夫「肥育豚に発生した Salmonella Typhimurium 感染症の経済損失」『獣疫学雑誌』No.1 1998 pp.29-34
- [20] 細貝祐太郎・松本昌雄 監修「動物用医薬品・飼料添加物」中央法規出版 2001
- [21] 細野ひろみ「栄養・安全性情報と商品特性の消費者評価 - 牛乳に関する選択実験

- アプローチ - 」『フードシステム研究』第 10 巻 3 号 (通巻 22 号) 2004 pp.34-47
- [22] 細野ひろみ・耕野拓一・伊藤繁「ベトナムの豚肉フードシステム(2) - 家畜衛生システムと法制度 - 」『畜産の研究』60(10) 2006 pp.1063-1068
- [23] 細野ひろみ・耕野拓一・伊藤繁・仙北谷康・金山紀久「人獣共通感染症がもたらす社会経済的影響 - マレーシアにおけるニパウイルスの事例 - 」『2004 年度日本農業経済学会論文集』2008 pp.472-475
- [24] 細野ひろみ・耕野拓一・伊藤繁・仙北谷康・金山紀久・H. M. Somarathna「口蹄疫ワクチネーションの経済効果に関する研究 - スリランカの事例 - 」『2004 年度日本農業経済学会論文集』2008 pp.456-459
- [25] 池康嘉「医療現場で耐性菌が生まれる原因と対策」『シンポジウム 耐性菌問題を考える』耐性菌問題を考える会(日本獣医学会・日本学術会議獣医学研究連絡委員会) 2003 pp.5-7
- [26] 岩本博幸・佐藤和夫・澤田学「牛肉のトレーサビリティに対する消費者評価」『2003 年度日本農業経済学会論文集』2003 pp.314-316
- [27] JA 全農畜産生産部 編集・発行「ウィークリー養豚マニュアル - ロット管理とオールイン・オールアウトシステム - 」2000
- [28] T. Josling, D. Roberts and D. Orden「食の安全を守る規制と貿易 これからのグローバル・フード・システム」家の光協会 2005
- [29] 鎌田信一・押田敏雄・酒井健夫・局博一・永幡肇 編「獣医衛生学」文永堂出版 2005
- [30] 金山紀久・仙北谷康・窪田さと子・樋口昭則・中川隆「抗生物質無添加飼料による養豚経営の現段階」『農業経営研究』第 45 巻 第 1 号 (通巻 132 号) pp.51-55
- [31] 監視伝染病等防疫対策体制支援事業・家畜衛生指導マニュアル検討委員会「診療獣医師のための保健衛生指導マニュアル」日本獣医師会 2001
- [32] 勝部泰次 監修「獣医公衆衛生学<第二版>」学窓社 2005

- [33]木下祐一「飼養衛生管理基準と酪農場の衛生・防疫対策」『酪農ジャーナル』第58巻 第4号(通巻685号)2005 pp.10-12
- [34]北村浩明「渡島管内における褐毛和種のヨーネ病清浄化対策 - 22年間に及ぶ対策とその成果 - 」『第50回 家畜保健衛生業績発表収録』北海道農政部酪農畜産課2002 pp.1-6
- [35]小林創太「我が国のヨーネ病対策の変遷と近年の摘発の特徴」『臨床獣医』Vol.26 No.7 2008 pp.15-19
- [36]耕野拓一「ベトナムの養豚疾病と農村の貧困」『開発学研究』第18巻 第3号(通巻75号)2008 pp.1-8
- [37]耕野拓一・細野ひろみ・伊藤繁「ベトナムの豚肉フードシステム(3) - 小規模養豚経営の実態 - 」『畜産の研究』60(12)2006 pp.1291-1296
- [38]耕野拓一・伊藤繁・細野ひろみ・玄学南・五十嵐郁男・牧野壮一「ベトナムにおけるブタのトキソプラズマ感染」『獣医疫学雑誌』No.2 2008 pp.96-101
- [39]厚生労働省「HACCP(ハサップ)」<http://www.mhlw.go.jp/topics/haccp/index.html>, 2009/05/29
- [40]厚生労働省「食品中の残留農薬・動物用医薬品・飼料添加物(ポジティブリスト制度など)」
<http://www-bm.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/zanryu2/index.html>, 2009/06/09
- [41]小谷貴彦「乳用牛群におけるヨーネ病浸潤シミュレーション」『獣医疫学雑誌』No.1 2000 pp.39-46
- [42]久保正法「ベトナムのメコンデルタにおける家畜衛生状況」『畜産技術』539 2000/4 pp.30-32
- [43]J. L. Lusk, F. B. Norwood and J. R. Pruitt, “Consumer Demand for a Ban on

Antibiotic Drug Use in Pork Production”, American Journal of Agricultural Economics, 88(4), 2006, pp.1015-1033

- [44] 松井重雄 編「変貌するメコンデルタ」農林統計協会 2001
- [45] 松本茂「遺伝子組み換え食品分離制度に対する日本人消費者の評価」『關西大學經濟論集』55(2) 2005 pp.273-287
- [46] 見上彪 監修「獣医感染症カラーアトラス 第2版」文永堂出版 2006
- [47] G. Y. Miller, X. Liu, P. E. McNamara and E. J. Bush, “Farm-Level Impacts of Banning Growth-Promoting Antibiotic Use in U.S. Pig Grower/Finisher Operations”, Journal of Agribusiness, 23(2), 2005, pp.147-162
- [48] 百溪英一「ヨーネ病の現状」『臨床獣医』Vol.26 No.7 2008 pp.8-14
- [49] 中嶋康博「食の安全と安心の経済学」コープ出版 2004
- [50] L. T. Nghiep「ベトナム経済の発展過程」三恵社 2005
- [51] 日本弁護士連合会第46回人権擁護大会・シンポジウム第2分科会実行委員会「蓄積する化学汚染と見えない人権侵害 - 次世代へのリスク」日本弁護士連合会 2003
- [52] 日本獣医師会「家畜疾病総合情報システム監視伝染病診断指針：牛編ヨーネ病」
<http://tksn.syskyo.or.jp/illness/c12.html>, 2009/06/05
- [53] 日本食肉格付協会「格付結果の公表」<http://www.jmga.or.jp/>, 2009/06/10
- [54] 日本食肉消費総合センター「食肉販売店の販売動向」『平成19年10月 販売店調査』2007 pp.72-121
- [55] 日本食肉消費総合センター「食肉等の購入状況」『平成19年6月 消費者調査』2007 pp.35-77
- [56] 日本ヨーネ病学会特別講演会「メディア報道から見た食の安全とヨーネ病」『臨床獣医』Vol.26 No.7 2008 pp.29-30

- [57] 日本養豚協会 編集・発行「優良事例報告書」2006
- [58] 西野松之「養豚一貫経営の収益動向とその要因」『畜産経営診断全国集計解析編』
中央畜産会 2004
- [59] 農業経営統計調査「乳用おす育成牛生産費」『平成 19 年個別経営の営農類型別経営統計』2008 pp.24-27
- [60] 農林水産省「GAP 手法に関する情報」
http://www.maff.go.jp/syohi_anzen/gap/index.htm, 2009/05/31
- [61] 農林水産省「家畜生産段階における飼養衛生管理の向上について（農場 HACCP 等）」http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/eisei/e_kanri_kizyun/index.html,
2009/05/29
- [62] 農林水産省「トレーサビリティ関係」
<http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/trace/index.html>, 2009/05/31
- [63] 農林水産省「生産情報公表 JAS 規格」
http://www.maff.go.jp/j/jas/jas_kikaku/seisan.html, 2009/05/31
- [64] 農林水産省消費・安全局「抗生物質の使用と薬剤耐性菌の発生について - 家畜用の抗生物質の見直し - 」http://www.maff.go.jp/syoku_anzen/20031110/giji.pdf,
2009/06/09
- [65] 農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課「畜水産物の安全性確保のための取組」
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/niku/pdf/tikusui_anzensei.pdf,
2009/06/09
- [66] 農林水産省消費・安全局動物衛生課「平成 16 年 家畜衛生統計」農林統計協会 2007
- [67] 農林水産省消費・安全局動物衛生課「最近の家畜衛生をめぐる現状について」
http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku_yobo/pdf/meguru.pdf, 2009/05/27
- [68] 農林水産省統計情報部「畜産物流通統計」1997～2006

- [69]小笠原克彦「費用最小化分析・費用効果分析・費用便益分析」『日本放射線技術学会雑誌』第63巻第5号 pp.516-520
- [70]小河孝・要田正治「北ベトナムの農村地域における獣医療の改善」『モダンメディア』第52巻第3号 2006 pp.16-19
- [71]小沼操・明石博臣・菊池直哉・澤田拓士・杉本千尋・宝達勉 編集「動物の感染症 <第二版>」近代出版 2006
- [72]M. J. Otte and P. Chilonda, “Animal Health Economics: an Introduction”, Technical report, FAO, 2000,
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ag275e/ag275e.pdf>, 2009/04/15
- [73]小澤義博「経済疫学的重要性」『獣医疫学雑誌』No.1 1998 pp.1-4
- [74]小澤義博「国際社会における獣医疫学的重要性」『獣医疫学雑誌』No.2 1997 pp.77-82
- [75]J. Rushuton, “The Economics of Animal Health and Production”, CAB International, 2009
- [76]斎藤孝宏・木田秀一郎「ベトナムの養豚の概要」『畜産の情報(海外編)』185 2005/3 pp.59-70
- [77]澤田学「BSEに対する消費者の知識と国産牛肉への信頼態度および牛肉購入選択行動の統合分析」『畜産の情報(国内編)』169 2003/11 p.27
- [78]澤田学「消費者の牛乳選択行動における鮮度,安全性,グリーン購入志向のコンジョイント分析」『畜産の情報(国内編)』161 2003/3 pp.20-25
- [79]澤田学 編著「食品安全性の経済評価 - 表明選好法による接近 - 」農林統計協会 2004
- [80]M. A. Schoenbaum and W. T. Disney, “Modeling alternative mitigation strategies for a hypothetical outbreak of foot-and-mouth disease in the United

States”, Preventive Veterinary Medicine, 58, 2003, pp.25-52

- [81] 仙北谷康・金山紀久・樋口昭則「肉牛経営における抗生物質の予防的投与中止の影響と経営対応」『2006年度日本農業経済学会論文集』2006 pp.48-53
- [82] 設楽修「無薬飼料による豚の飼養上の課題」『養豚の友』472 2008/7 pp.30-35
- [83] 食品安全委員会「国内外の抗菌性物質及び薬剤耐性菌に対する取り組み」
<http://www.fsc.go.jp/senmon/hisiryoku/h-dai15/hisiryoku15-sankou2.pdf>,
2009/06/09
- [84] 食品安全委員会「食品安全モニター課題報告「食品の安全性に関する意識等について」(平成20年6月実施)の結果(詳細)」
<http://www.fsc.go.jp/monitor/2006moni-kadaihoukoku-shousai.pdf>, 2009/06/08
- [85] K. Suzuki, M. Kanameda, T. Ogawa and T. T. S. Dang「Partial Budget Simulation Models of the Economic Benefits of a Fasciola Control Programme in Rural Smallholder Dairy Farming Communities in Northern Vietnam」『獣医学雑誌』No.1 2005 pp.21-32
- [86] 立花智「牛ヨーネ病防疫対策の経済的評価」『平成14年度家畜保健衛生総合検討会』北海道農政部酪農畜産課 2002 pp.41-50
- [87] 立花智・加藤一典・藤森則男・大山和幸「黒毛和種のヨーネ病清浄化事例の経済評価」『獣医学雑誌』No.2 2000 pp.91-97
- [88] 高橋修・伊藤格郎・横溝祐一「ヨーネ病による経済的損害 - 肉牛群の集団発生例での評価 - 」『臨床獣医』Vol.7 No.12 1989 pp.59-64
- [89] 高橋悌二・池戸重信「食品の安全と品質確保 - 日米欧の制度と政策 - 」農山漁村文化協会 2006
- [90] 高島郁夫・熊谷進 編「獣医公衆衛生学 第3版」文永堂出版 2004
- [91] 竹下広宣「CVMによる遺伝子組み換え食品表示の経済価値評価」『2000年度日本

農業経済学会論文集』2000 pp.136-138

- [92] 竹下広宣・浅野耕太「食品の信用属性表示の経済価値 - 遺伝子組み換え枝豆の経済価値評価」『フードシステム研究』第8巻 第3号(通巻16号)2002 pp.25-31
- [93] 田村豊「Prudent use が求められる理由」『臨床獣医』Vol.21 No.9 2003 pp.10-14
- [94] 寺田修「北海道のヨーネ病防疫」『平成14年度家畜保健衛生総合検討会』北海道農政部酪農畜産課 2002 pp.17-39
- [95] 豊田貴大・奥田敏男・石山敏郎・小岸憲正「十勝管内におけるヨーネ病清浄化への取り組み」『第50回 家畜保健衛生業績発表収録』北海道農政部酪農畜産課 2002 pp.7-10
- [96] 上田隆穂「売りたいのなら、値下げはするな！日本一わかりやすい 価格決定戦略」明日香出版社 2009
- [97] M. A. Wade and A. P. Barkley, "The economic impacts of a ban on subtherapeutic antibiotics in swine production", *Journal of Agribusiness*, 8(2), 1992, pp.93-107
- [98] 渡辺一夫・吉浦尚子「養豚場における浮腫病の集団発生例 - 経済損失と対策の効果 - 」『獣医疫学雑誌』No.1 2001 pp.25-29
- [99] M. F. Weber, H. Groenendaal, H. J. W. van Roermund and M. Nielen, "Simulation of alternatives for the Dutch Johne's disease certification-and-monitoring program", *Preventive Veterinary Medicine*, 62, 2004, pp.1-17
- [100] 山口道利「獣医経済疫学」<http://swish.s26.xrea.com/AnimHealEcon.pdf>, 2009/05/08
- [101] 山川善介・佐々木大輔「PSMに関する理論的考察とその改訂」『マーケティングリサーチャー』No.97 2004 pp.39-51

- [102] 山根逸郎「ネオスポラ症の疫学指標と経済損失について」『臨床獣医』vol.20
No.7 2002 pp.25-28
- [103] 山根逸郎「経済疫学の方法論」『獣医疫学雑誌』No.1 1998 pp.5-9
- [104] 山根逸郎「経済的に最も理想的な衛生対策を選ぶ方法・1」『臨床獣医』Vol.14
No.4 1996 pp.53-57
- [105] 山根逸郎「経済的に最も理想的な衛生対策を選ぶ方法・2」『臨床獣医』Vol.14
No.5 1996 pp.41-48
- [106] 山根逸郎「経済的に最も理想的な衛生対策を選ぶ方法・3 - 米国における家畜
疾病の経済評価に関するワークショップ part2」『臨床獣医』Vol.15 No.13 1997
pp.47-55
- [107] 山根逸郎・深沢芳隆・小貫登輝夫「経済的に最も理想的な衛生対策を選ぶ方
法・4 - 茨城県内の一公共牧場における乳牛の放牧衛生対策の比較試験」『臨床獣
医』Vol.14 No.12 1996 pp.44-50
- [108] 山根逸郎・小岩井正博・播谷亮・濱岡隆文「乳牛のネオスポラ症による全国
的な経済損失の推定」『獣医疫学雑誌』No.1 2000 p.19
- [109] 山根逸郎・吉井雅晃・沖永龍之・宮崎綾子・鈴木孝子・芝原友幸・久保正法・
呉克昌・石川弘道・恒光裕「大規模養豚場における PRRS 発生による経済損失の
評価」『獣医疫学雑誌』No.1 2008 p.17
- [110] 山下一仁 編「食の安全と貿易 - WTO・SPS 協定の法と経済分析 - 」日本評
論社 2008
- [111] 横溝祐一「牛ヨーネ病に関する最新知見と防疫戦略」『山口獣医学雑誌』第
26号 1999 pp.1-26
- [112] 横溝祐一「牛ヨーネ病の病態特性と防疫対策」『平成 14 年度家畜保健衛生総
合検討会』北海道農政部酪農畜産課 2002 pp.1-5

- [113] 横溝祐一「牛ヨーネ病の清浄化推進に期待される疫学的研究」『獣医疫学雑誌』
No.1 2001 pp.1-13
- [114] 横溝祐一「ヨーネ病の発生状況と防疫のすすめ方」『臨床獣医』Vol.19 No.7
2001 pp.18-26
- [115] 全国家畜畜産物衛生指導協会「生産獣医医療システム 養豚編」農山漁村文化
協会 2004

ABSTRACT

Animal hygiene management is an important task in food system, and especially there are two main points; Productivity Improvement and Food Safety. However there are various elements that disturb the animal hygiene management in production stage. These facts are widely known, but it is not solved in food system by itself. Moreover, the influence of these obstruction elements has been increased by globalization of food, recently. Therefore, I investigated and analyzed the reason about those obstruction elements, and examined some strategic methods of appropriate animal hygiene management in food system.

To approach the subject, I investigated four aims.

The first aim is to clarify the problem at the production level by evaluating animal hygiene management for the productivity improvement. Then, I simulated and evaluated prevention measures of Johne's disease outbreak. Consequently, it was necessary to consider cost-effectiveness of the prevention measures with long-term viewpoint of farmer. Further it was important to give information to farmer in order to solve the situation of information asymmetry under the cooperation of government and livestock hygiene service center. Farmers, which had outbreak of Johne's disease, have to enforce the measures with responsibility because Johne's disease has external diseconomy.

The second aim is to clarify the problem at the production level, especially the animal hygiene management for the food safety. The problem of antimicrobial resistance has been discussed internationally about a ban on AGPs (Antimicrobial growth promoters) in livestock production. I researched some managements of

AGPs-free pig farming, and simulated the influence of revenues before and after the administering of AGPs. As a result, it was clear that the operation of the appreciate biosecurity measure was necessary if the farm management does not apply AGPs.

The third aim is to clarify the problem from consumer side by evaluating of AGPs-free pork. I analyzed consumer's receiving price of AGPs-free pork. And I investigated a difference of opinion between producer and pork distributor. It was clear that to raise the sales place of AGPs-free pork, it is necessary for pork distributor to support the information about the management of controlling AGPs to consumer. And, it was also important to warrant the value of AGPs-free pork.

The fourth aim is to clarify the economic impact of appropriate hygiene management in Vietnamese pig farm. I surveyed thirty pig farms by prepared questionnaires in Vietnam. It was clear that the veterinary technical level in rural area was lower than developed countries and the development of infrastructure was a key point for hygiene management in rural pig farm.

付録 無薬飼料豚肉に関する消費者アンケート調査票

豚肉に関する消費者意識調査

このアンケートは、豚肉に関する消費者の意識を調査するものです。お答えいただいた回答は、数値のみを用い、分析後の調査票はこちらで責任を持って処分いたしますので、個人情報外部に漏れることは一切ありません。ご協力をお願いいたします。 帯広畜産大学大学院 畜産衛生学専攻

1. あなたが普段購入する豚肉について以下の質問にお答えください。

1) あなたの家庭で1ヶ月に消費する豚肉の量に関し、該当する番号1つに をつけてください。

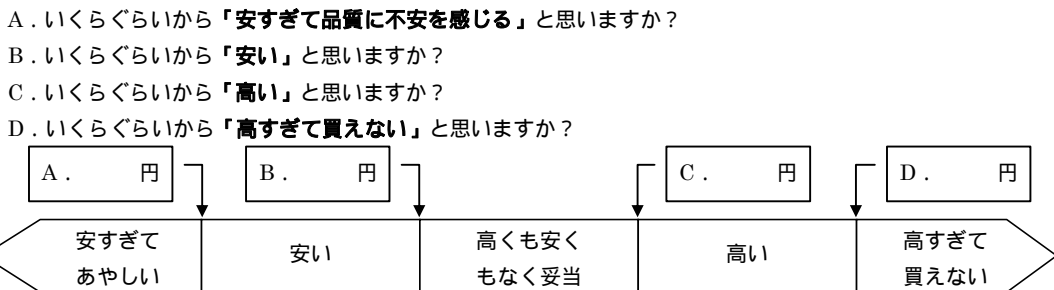
300g未満	300g~600g未満	600g~1.2kg未満	1.2kg~2.4kg未満	2.4kg以上
--------	-------------	--------------	---------------	---------

2) あなたは普段豚肉を購入する際、どのような点を重視していますか？それぞれ該当する番号1つに をつけてください。

非常に かなり どちらかと あまり 全く重視
重視 重視 いえば重視 重視しない しない

A. 価格	
B. 「色」や「つや」などの見ため	
C. 加工年月日や消費期限	
D. 「TOKYO-X」や「かごしま黒豚」などの銘柄	
E. 原産国や産地名	
F. 「ロース肉」や「ばら肉」などの部位	
G. 「カレー用」や「しょうが焼用」などの用途	
H. 「SPF」や「Non-GMO 飼料」などの飼養方法	

3) あなたが普段豚肉を購入する際に、「ローススライス 100g」あたりの料金として、(下の図の中に直接ご記入ください)



2. 現在、家畜等への抗生物質の使用による薬剤耐性菌のリスクについて世界的に見直され始めています。日本では法律により使用量・使用期間が厳しく定められておりますが、この抗生物質を全く飼料に添加しないで育てた豚肉(以下、無薬飼料豚)も販売されています。しかし、無薬飼料豚を育てることは非常に難しく、高度な衛生管理技術が求められるものでもあります。

1) あなたは家畜等への抗生物質の使用が気になりますか？ 該当する番号1つに をつけてください。

非常に気になる	かなり気になる	どちらかといえば気になる
あまり気にならない	全く気にならない	

2) あなたは上記の無薬飼料豚を知っていますか？ 該当する番号1つに をつけてください。

よく知っている	質問3)へ
知っている	質問3)へ
聞いたことはあるが、どういうものか知らなかった	質問4)へ
全く知らない	質問4)へ

- 1) 2)で「よく知っている」、「知っている」と回答した方にお尋ねします。無薬飼料豚を購入したことがありますか？該当する番号1つに をつけてください。また、「購入したことがない」と回答した方は、その理由を点線で囲まれた四角の中から選び、該当する番号に をつけてください(複数回答可)。

購入したことがある	購入したことがない
-----------	-----------

価格が高い
 店舗で売っているのを見たことがない
 抗生物質を気にしないので購入する必要がない
 購入を考えたことがない
 その他()

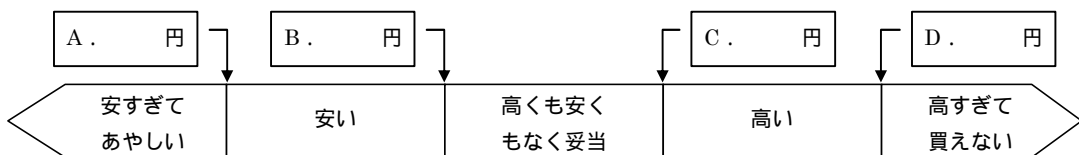
- 2) 2)で「聞いたことはあるが、どういうものが知らなかった」、「全く知らない」と回答した方にお尋ねします。無薬飼料豚を今後購入したいと思いますか？該当する番号1つに をつけてください。また、「購入したいとは思わない」と回答した方は、その理由を点線で囲まれた四角の中から選び、該当する番号に をつけてください(複数回答可)。

購入したいと思う	購入したいと思わない
----------	------------

価格が高い又は高いというイメージがある
 抗生物質を気にしないので購入する必要がない
 購入を考えたことがない
 その他()

- 5) あなたが無薬飼料豚を購入する場合、「ローズスライス 100g」あたりの料金として、(下の図の中に直接ご記入ください)

- A. いくらぐらいから「安すぎて品質に不安を感じる」と思いますか？
 B. いくらぐらいから「安い」と思いますか？
 C. いくらぐらいから「高い」と思いますか？
 D. いくらぐらいから「高すぎて買えない」と思いますか？



3. あなた自身のことについてお答えください。

- 1) あなたの性別を教えてください。該当する番号1つに をつけてください。

男	女
---	---

- 2) あなたの年齢を教えてください。該当する番号1つに をつけてください。

20歳未満	20~29歳	30~39歳	40~49歳	50~59歳	60歳以上
-------	--------	--------	--------	--------	-------

- 3) 同居する世帯員の人数について教えてください。該当する番号1つに をつけてください。

1人	2人	3人	4人	5人	6人以上
----	----	----	----	----	------

- 4) もしよろしければ、家計の年収を教えてください。該当する番号1つに をつけてください。

500万円未満	500万~1,000万円未満	1,000万円以上
---------	----------------	-----------

以上です。ご協力ありがとうございました。
ご意見、ご感想などございましたら、以下にお書き添えください。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くのご指導をいただきました帯広畜産大学衛生学研究部門教授・金山紀久先生，同准教授・耕野拓一先生，同助教・河田幸視先生に厚く御礼申し上げます。また，多大なご助言及びご協力をいただきました帯広畜産大学地域環境学研究部門教授・澤田学先生，同教授・樋口昭則先生，同准教授・仙北谷康先生，京都大学准教授・細野ひろみ先生に深く感謝致します。

貴重なお時間と資料を提供していただきました北海道農政部・寺田修氏，十勝家畜保健衛生所・大浦一顕氏，調査にご協力いただきました十勝農業協同組合及び農家の皆様等，多くの方々に深謝致します。また，ベトナム現地調査では，調査のみならず生活面でもサポートをいただきましたフエ大学・ホア先生ならびにご家族の皆様に感謝を申し上げます。

帯広畜産大学大学院畜産衛生学専攻において、様々なことを学ばせていただきました。他分野の先生方の授業やディスカッションを通して、幅広い視点を持って研究に取り組むことができ、大変感謝しております。

また，株式会社食環境衛生研究所・久保一弘社長はじめ，職員の方々には本研究を遂行するにあたり厚い激励を賜り，ここに謹んで感謝を申し上げます。

研究生活において、多方面からサポートをしていただいた帯広畜産大学衛生学研究部門事務補佐員・渡辺美紀氏，研究室を常に明るくしてくれた修士課程食品衛生経済学分野の張海峰氏，王旭東氏，澤野広嗣氏，多くの卒業生及び学部学生に御礼を申し上げます。

最後に，いつ如何なる時でもかわらずに応援し続けてくれた両親，窪田栄

紀・千鶴子，同じ道を歩く者として励まし支えてくれた門田修子氏（食品衛生学分野），坂内天博士（環境衛生学分野修了），坂内理子博士（食品衛生学分野修了）に心からの感謝の言葉を申し上げます。

2009年6月

窪田さと子