



畜産技術ひょうご

(題字 兵庫県知事貝原俊民揮毫)

第 56 号

目 次

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の施行について ……	2
[衛生情報] 鶏卵のサルモネラ汚染と食中毒発生防止対策 ……	5
[技術情報] 酪農家グループによる有機質資材生産拠点の整備 ……	8
[家畜診療所だより] ベネデン条虫浸潤状況と駆虫方法の検討 ……	10
[食肉衛生検査センターだより] と畜検査における 尿毒症・高度の黄疸の判定について ……	13
[畜産技術最前線] DNA マーカーを利用した家畜の育種 ……	15



資材の散布作業 (マニアスプレッターへの積み換え)
(提供: 加西農業改良普及センター)

巻 頭 言

食 品 の 安 全 性

遺伝子組み替え食品の安全性に対する論議が高まる中、非遺伝子組み替えを売り物にした商品も現れている。食品は安全性が確認されたものだけが流通しているはずだが？むしろ遺伝子組み替え食品は他の食品より厳しい試験で安全性が確認されているのに安全性が疑われる。逆に、生産過程が一般消費者に見えるものは安全性の確認が不十分でも「大丈夫」とされることも少なくない。消費者は自分の基準で安全性が確認出来ないと信用しないということだろう。

流通している農畜産物がどんな形で生産されているか一般消費者に正しく理解されてないのが現状だろう。消費者の間で話題となる抗生物質・合成抗菌剤の残留や農薬汚染、遺伝子組み替え食品の安全性も、これらの人体への影響の違いは殆ど理解されてない。どれも同じような尺度で判断している人が多く、規制の強化を求めたり、好き嫌いの範疇に入る議論さえ出る。

日々科学が進歩し、環境が変わる現在、100%の安全を科学的に保証出来る食品など無いことは科学者は知っているが、一般消費者はそうでない。ましてや、安全に対する評価法や安全基準が一国の考えだけで決められない事情など理解されてない。

食糧危機が身近に迫る今、自給率39%の日本では、自然、有機という言葉だけで安全性を紛らわすことなく、消費者に食糧生産の実態と安全性確認の過程が見える情報を伝え、国民の合意が得られる安全性の考え方を構築すべき時期ではないだろうか？

食は個人の健康問題であるが、国と人類の問題でもあり、地球環境にも関連する。食品の安全性に関しても将来を見据えた国民的な合意が必要と考えるのは筆者だけだろうか？

(T.S)

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の施行について

《新法が制定された経緯》

〈畜産の動向〉

我が国の畜産は、食生活の高度化及び多様化の進展性等を背景に、着実な発展を遂げてきた。

しかしながら、牛肉輸入の自由化やガット・ウルグアイ・ラウンド合意に伴う畜産物の輸入量の増大等に伴って畜産物価格が低迷し、家畜1頭羽当たりの所得が減少したことから、飼養規模の拡大を余儀なくされている。その結果として、必然的に経営毎の家畜ふん尿の排泄量が増えることになった。

〈家畜ふん尿処理の実情〉

農地との直接的なつながりが少なかった豚や鶏の飼養においては、畜産側からすれば、農地は一方的にふん尿を還元する場であり、ある程度の処理を加えていないと、たい肥等が近隣の農地に受け入れられないこともあり、比較的早くからふん尿処理対策がとられてきた。

一方、乳用牛や肉用牛の飼養においては、「土→草→牛→ふん尿→土」といったように、ふん尿を有機質資源として有効に利用し、主に自己所有農地で飼料作物を中心に農作物が栽培されるなど、ふん尿と農地がうまくつながっていた。それらの飼養頭数が少ない間は、ふん尿が、生あるいは一時堆積や貯留の後に農地に還元されることが許容されるなど、豚や鶏ほどには処理対策に重点がおかれていなかったのが実情である。また、生乳取引基準の引き上げ等により、安価で良質な輸入粗飼料が給与されるようになり、次第に飼料作物の栽培が減少して、それまでうまく循環していた農地とふん尿の関係が崩れてしまった。ふん尿の自己所

有農地への全量還元が不可能で、処理施設を持たない一部の経営では、やむなく野積みされるようになってきた。

〈環境汚染と家畜ふん尿〉

近年、腸管出血性大腸菌O157の発生、あるいは硝酸性窒素やクリプトスポリジウム（原虫）による飲料用水源の汚染が社会問題となり、それらの一部が家畜ふん尿の野積みや素掘り貯留に起因しているのではないかとわれている。家畜ふん尿が適切に処理され、適量のたい肥や腐熟尿が農地に還元されている限りは、これらの問題が発生しても畜産業が疑われることはないが、ふん尿が無処理のまま畜舎周辺や農地に放置されていると、疑いの眼を向けられても仕方がない。

〈新法の制定〉

これらを背景とし、家畜ふん尿の野積みや素掘り貯留といった不適切な管理を早急に解消するため、「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」が平成11年7月28日に公布され、同年11月1日から施行された。また、この法律の制定のもとになった「食料・農業・農村基本法」では、農業の自然循環機能を発揮させるため、農法がより環境と調和した持続的なものになるよう、土づくりを基本として、化学肥料や農薬の使用量の低減等を併せて行う農法への転換が求められている。さらに消費者からも、農薬や化学肥料、家畜ふん尿等による環境に対する負荷を軽減するとともに、有機性廃棄物の資源としての活用を促進する、いわゆる自然循環農業への移行が強く求められている。これらを反映して、「持続性の高い農業生産

方式の導入の促進に関する法律」が制定されるとともに、「肥料取締法」が改正された。

〈発想の転換〉

これまで家畜ふん尿は、ややもすれば環境を汚染する物質のうちの一つとして厄介者扱いされるなど、とかくマイナスのイメージでとらえられがちであった。しかしながら、適切に処理さえすれば、例えば、完全したたい肥は手で触ってみても土と変わりなく、臭いを嗅いでみても香ばしくさえ感じることもしばしばで、単なる汚い物質ではないということである。古来から知られていたことだが、農作物の栽培においては、連作障害を回避するなど、むしろ土壌にとって有用な自然循環物質であり、家畜ふん尿がなければ安全でおいしい野菜や穀物が穫れないといったプラスの面が大いに見直され、強調されるようになってきた。思い出していただければ幸いだが、異常低温により米が不作であった平成5年の東北地方のある米どころでのことで、たい肥が十分に施されていた水田では平年作に近い収量をあげたのに対し、たい肥を施していなかった隣の水田ではまったく収穫がなかったということである。

《新法の施行》

〈管理基準及びその適用等〉

1. たい肥舎等処理施設の構造設備

(1) 固形物の処理施設（たい肥舎、乾燥施設等）

- ・床を不浸透性のコンクリートなどの材料で築造し、ビニールシートなどの適当な覆いや側壁を設ける。
- ・必ずしも屋根をつける必要はなく、防水シートを下に敷き、上から防水シートで覆うなどの簡易な方法でも対応可能である。

(2) 液状物の処理施設（尿溜、スラリータンク等）

- ・コンクリートや防水シート、鋼板等で作り、汚水が地下浸透しないようにする。

2. 家畜ふん尿の管理の方法に関する基準

(1) 家畜ふん尿は管理施設で処理

- ・処理施設が整備されていても、利用しないで野積み等をして意味がないので、たい肥舎等できちんと処理する必要がある。

(2) 管理施設の定期的な点検の励行

- (3) 管理施設（床、覆い、側壁又は槽）に破損があるときはただちに修理。

(4) 送風装置や攪拌装置等の適切な維持管理

(5) 家畜ふん尿に関する記録

- ・飼養規模の拡大等により処理施設の容量不足等で不適切な管理にならないよう、ふん尿の発生量や処理の方法、処理の方法別の数量について記録しておく必要がある。

3. 管理基準の適用を受けない畜産業を営む者の範囲

- ・牛及び馬…10頭未満
- ・豚……………100頭未満
- ・鶏……………2,000羽未満

頭羽数の計算に当たり、子畜については排泄量が少ないことなどから、その対象から除外される。

具体的には次のとおりである。

- ・牛及び馬…6か月齢未満
- ・豚……………3か月齢未満
- ・鶏……………2日齢未満

ただし、肉用牛繁殖経営では出荷されることが確実と見込まれる子牛については、10か月齢未満のものを子畜として扱ってもよいこととされている。また、乳用種育成経営については大規模化が進んでおり、ふん尿の適切な管理をする必要があることから、飼養されている育成牛（6か月齢未満を含む）の実頭数に $\frac{1}{3}$ を乗じた数とし、換算頭数が10頭以上になれば管理基準が適用される。

4. 管理基準適用の猶予期間

家畜ふん尿処理施設の整備に一定の期間を要することから、管理基準の適用は5年後の平成16年11月1日からとなっている。

表 管理基準の適用等

家畜の種類	対象となる飼養規模	構造設備基準	管理の方法基準				
			施設管理	定期的点検	修繕	維持管理	記録
牛及び馬	10頭以上	◎	◎	○	○	○	●
豚	100頭以上	◎	◎	○	○	○	●
鶏	2000羽以上	◎	◎	○	○	○	●

※○印は平成11年11月1日から適用

●印は平成14年11月1日から適用

◎印は平成16年11月1日から適用

5. 指導・助言、勧告、命令等

(1)指導・助言

県知事は、必要な場合は畜産業を営む者に対し、管理基準に従って家畜ふん尿が適切に管理されるよう指導及び助言をすることとされている。

(2)勧告、命令

県知事は、指導又は助言をした場合において、畜産業を営む者がなお管理基準に違反していると認めるときは、当該者に対し期限を定めて、管理基準を遵守すべき旨の勧告をすることとされている。

また、県知事は、勧告を受けた者が当該勧告に従わなかったときは、当該者に対し期限を定めて、その勧告に係る措置をとるべきことを命令することとされている。この命令に違反した場合には、50万円以下の罰金に処せられることになる。

(3)報告の徴収及び立ち入り検査

県知事は、法律施行に必要な限度において、畜産業を営む者に対し必要な報告を命じ、又は県職員に畜産業を営む者の事業場に立ち入り、家畜ふん尿の処理又は保管施設の構造設備や帳簿、書類その他の物件を検査させることができることになっている。

県知事による報告の徴収や立入検査は、管理基準に基づいて県知事が行う指導・助言、勧告、命令といった措置を適正に実施するために行われるものである。

報告をせず、又は虚偽の報告をした場合、ある

いは検査を拒み、妨げ、又は忌避した場合は、20万円以下の罰金に処せられることになる。

《さわやか畜産確立対策の推進》

新たに制定された法律に沿って対策を進めるまでもなく、本県ではすでに、平成8年度から「さわやか畜産確立対策」に基づき、計画的な家畜ふん尿処理施設の整備を推進しているが、施設用地や建設資金等の問題があり、一部の地域では進捗度合いが低くなっている。施設整備に対する猶予期間は法律施行後5年間で、ちょうど本対策の目標年度と一致しているので、平成15年度までにすべての農家で施設が整備されるよう、農業団体、市町、農林（水産）事務所、農業改良普及センター等の関係機関のご協力をお願いしたい。

最後に、将来の畜産物の価格や需給動向の不透明性、あるいは環境保全対策への新たな投資等畜産経営においては多くの課題を抱え、現時点では必ずしも明るい見通しが立てられないかもしれないが、さらなる経営の合理化や新技術を活用した生産性の向上、自然循環農業遂行の一環としてのふん尿処理対策の実施等を通じて、今以上に素晴らしい経営方式を確立し、若い人が躊躇せずに円滑に後が継げるような、魅力のある畜産経営の実現に向け、畜産関係の技術者及び指導者のご尽力をお願いしたい。

兵庫県農林水産部畜産課

家畜衛生・環境整備室

課長補佐兼環境係長 佐々木 孝

衛生情報

鶏卵のサルモネラ汚染と食中毒発生防止対策

1. はじめに

近年、夏場になると腸管出血性大腸菌O157、腸炎ピブリオ、サルモネラなどによる食中毒が新聞、テレビ等で報道され、食品の安全性が問題となっている。食中毒の上位を占めているのはサルモネラである。サルモネラと言っても約2,200種類の血清型があるが、食中毒で問題になっているのは、*Salmonella* Enteritidis (以下：SE)、*Salmonella* Typhimurium (以下：ST) が大半で、特にSEによるものが近年増加してきている。長坂らの報告によると、この急増してきているサルモネラ食中毒のなかで、鶏卵を使用した食品に由来するものが57.3%を占めており、鶏卵の安全性が問われてきている。

SEによる鶏卵の汚染は、1985年頃の英国の報告を端緒に、フランス、ドイツ、イスラエル、オランダ、米国で相次いで報告されており、日本でも1988年に英国からの輸入ひなからSEが分離された事例がある。

このように、SEは1980年代後半から世界的にまん延しはじめている。

図1は、全国のサルモネラ食中毒事件の発生件数(棒グラフ)と患者数(折れ線グラフ)で、1990年代になって徐々に増加傾向にあり、世界的な流行の影響と考えられる。

2. 鶏卵のSE汚染の割合

流通している殻付き卵からSEが検出される割合は、仲西らの報告では0.02~0.03%程度で、3,000から5,000個に1個の割合と言われている。

農場段階では、SEの感染が判っている鶏32羽を106日間飼育して産卵した卵を検査したHumphreyの成績によると1,119個中11個(約1.0%)と報告されており、流通卵に比べ50~30倍の汚染率であるものの、汚染鶏群の卵がすべてが汚染しているわけではないことが判る。1羽の鶏について調査した成績でも、2~3か月に1個の割合でしか汚染卵を産出しなかったと言われている。

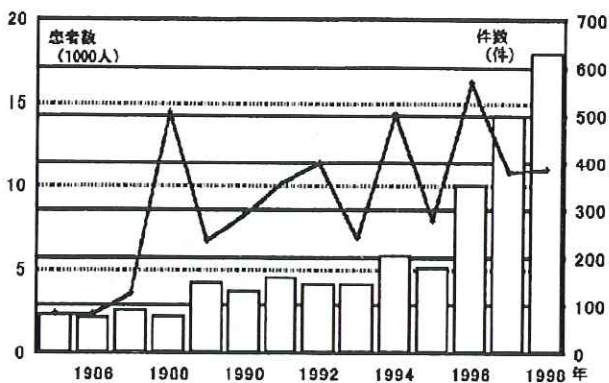


図1 サルモネラ食中毒発生件数・患者数 (厚生省資料)

3. 鶏卵のサルモネラ汚染と食中毒の発生

各家庭の庭先で鶏が飼育されていた昭和前半とは違って、現在、日本の鶏卵生産は、国外からの鶏と穀物の輸入に依存している。図2に示すように、輸入ひなや飼料がサルモネラ汚染している場合、先に述べた割合でサルモネラ(SE)汚染した鶏卵が生産される。この汚染卵に含まれるサルモネラの菌量は、産卵直後は100個程度であり、この菌量では通常食中毒を起こさないが、保管、流通、販売、消費の段階で悪条件が重なると卵中の菌量が著しく増え、加熱しないで食べた

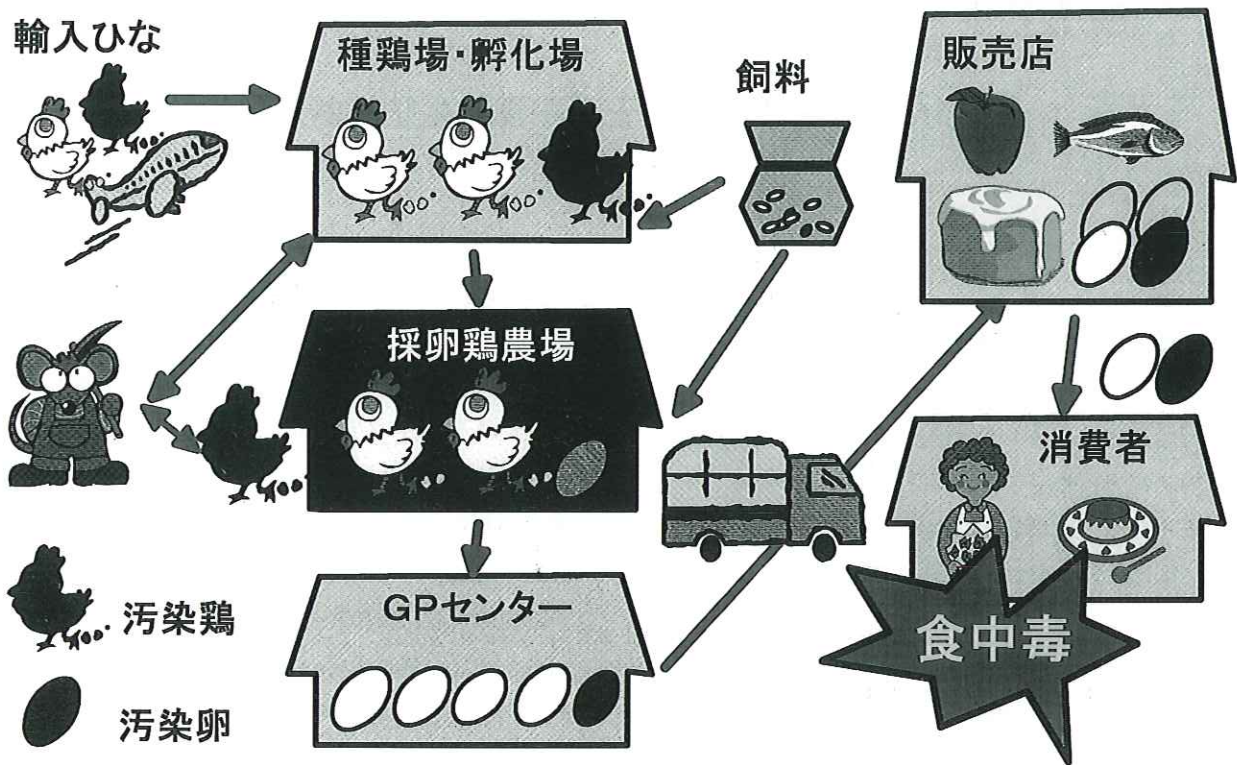


図2 鶏卵のサルモネラ汚染

り、汚染卵を触った手で他の食品に触れた場合、その食材が原因で食中毒を引き起こすことになる。

4. 鶏卵のサルモネラ汚染のメカニズム

鶏卵がサルモネラに汚染するメカニズムは図3のようになっている。サルモネラに感染した鶏は、輸送、産卵のストレス、他の病気の感染などが引き金となって抵抗力が低下すると、全身に病原菌が増える敗血症状態となる。このような状態では卵巣にもサルモネラが定着し、発育卵胞が汚染され卵殻内部の汚染卵を産出する (in egg)。卵の殻は卵管内で作られるが、卵は直腸とつながった総排泄口から放卵されるので、消化管内 (特に盲腸) にサルモネラを保菌している鶏は放卵の時に卵殻が汚染される。さらに、ふん便を排泄した床面やケージの上に産卵するので、卵殻は更にサルモネラに汚染する (on egg)。

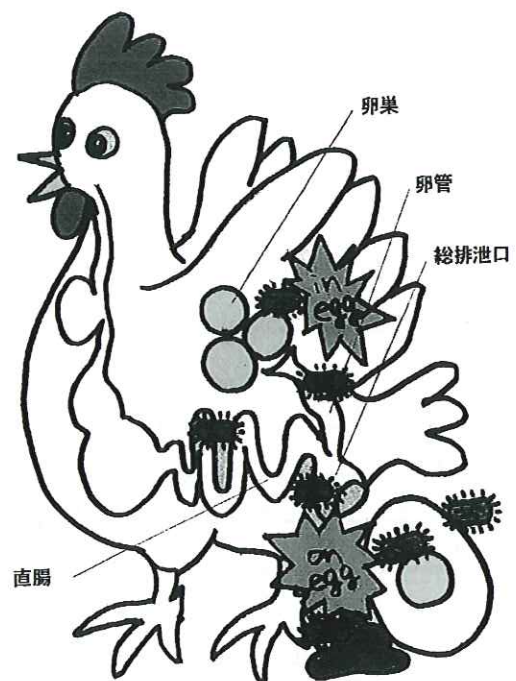


図3 サルモネラ汚染のメカニズム

5. サルモネラ清浄化の困難性

サルモネラの特性として忍者のような性格がある。鶏に感染してもひなの時以外ほとんど症状を示さず、自然治癒または投薬による治癒のあとは体内のどこかに潜んでしまい、先に述べたようにストレスや病気、絶食など抵抗力がなくなるような要因が加わって排菌する。すなわち、血液の中のマクロファージや好中球などのなかでも仮死状態で生存し、抵抗力の低下とともに増殖すると言われている。また、保菌している鶏を発見する方法にも完全なものはなく、血液検査やふん便のサルモネラ検査が行われているが、感染初期は検出できず、体内の菌量や産生された抗体の量によっては陰性となるので、感染鶏全ての摘発は困難である。そのため、一度感染した鶏群を完全に清浄化することができない。

Eワクチンなどがあるが、今のところいずれも完全な方法ではなく、HACCP方式という衛生管理方法により農場を清浄に保つことしかないのではと言われている。HACCP方式は、アメリカの航空宇宙局（NASA）で宇宙飛行士のための食品を製造するために開発された衛生管理方法（図4）で、近年、欧米で食品の安全性を確保するために利用が試みられている。

卵の生産工程は農場段階のほかに洗卵・選別・包装などを行っているGP部門、保管・配送・販売などの流通部門があり、この段階の衛生管理により汚染や菌の増殖がおこることも知られている。from Farm to Tableと言われるように農場から食卓までのすべての段階をこの厳しい衛生管理方式で行うとともに、例えば汚染卵が混入していてもその菌量を増やさない方法、即ち低温流通を取り入れることが大切である。

6. サルモネラ対策

サルモネラ対策として、CE法（競合排除法）、S

姫路家畜保健衛生所

課長補佐 渡邊 理

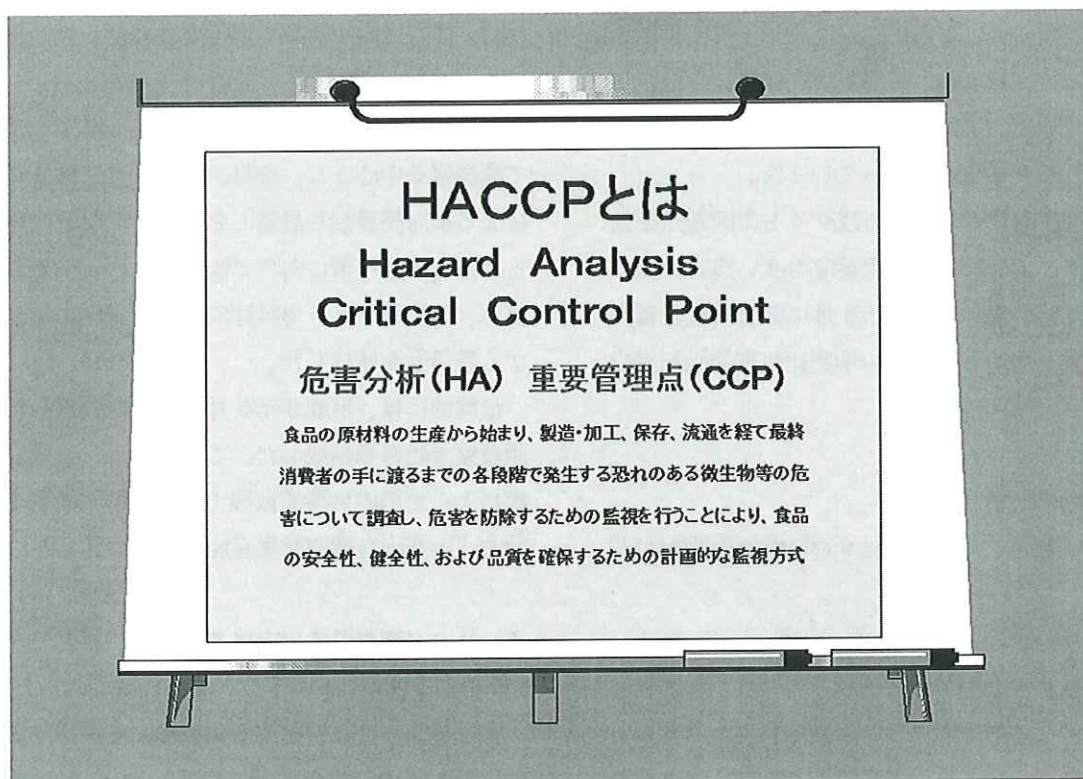


図4 HACCPとは

酪農家グループによる有機質資材生産拠点の整備

はじめに

近年、畜産農家の家畜ふん尿処理は、その必然性や、緊急性が増し、適正に処理しなければ経営を存続することさえも困難になってきている。

ここでは、小野市で平成9年から数戸の酪農家グループがふん尿処理施設を建設し、有機質資材生産の拠点づくりに取り組んだ事例を紹介する。

1. 当時の酪農家のふん尿処理の取組み

平成9年当時、規模拡大が進んでいた市内の酪農家では、多くの場合未熟な堆肥をほ場還元するというかたちで行っていた。

しかし、規模拡大とともにふん尿の量と還元先である土地のバランスは崩れ、環境に対して負荷をかけるようになっていた。また、飼料作物を栽培する意欲の低下等により益々拍車がかかっていった。

そこで、畜産農家の本音と行政サイドの問題点を抽出することで、より緊急度・重要度の高い農家に絞り事業を推進した結果、平成10年3月に環境保全型畜産確立対策事業を活用して念願の堆肥化処理施設が完成した。

2. 畜産農家の課題と検討

この事業に参画した酪農家は9戸で総飼養頭数は770頭である。

(1)資金的な負担

事業を推進する段階で妨げとなったのは、農家負担がどの程度になるのかという各農家の思惑が異なっていた点が挙げられた。それを解決する為に、普及センターは処理施設の建設コストの試算を調査事例やメー

カーの計画書を参考に整理し農家に提示した。これにより、個人負担額が割り出せ、各人の経営内で応分の経費負担が出来るかどうかの具体的な検討に移ることができた。

(2)設置場所は何処に

このような施設を作るうえで、最も問題に挙がるのが施設用地である。結論から言うと、1か所で統合処理するような土地が見当たらず農家個人の水田や畑を借用し3か所に分散した。

3. 推進体制の整備

この度の事業推進のなかで最も機能した作業のひとつに、推進体制を事業の進行度合に合わせて発展させたことが挙げられる。

まず、平成7年6月頃にアンケート結果を参考にし酪農家を中心とし、市町、酪農組合、普及センターによる検討委員会を設置した。続いて平成8年に入ると、補助事業申請に向けて酪農家9戸と市町、農林事務所、普及センターで具体的な計画策定について協議する委員会を結成した。

最終的には、平成8年9月に、最終決定した事業参画農家で組合を結成した。この組合は、有機質資材生産によって市内の農業振興と個々の経営改善を行う目的で「小野市有機資材生産組合」と命名した。

4. ハード事業着工に向けて

(1)機種の選定

推進委員会では、処理形式や機種を決定する為に次の事項を整理し組合中心に検討した。①乳用牛のふん尿の特性 ②水分調整の重要性と調整材の種類 ③施設

機械の取扱い ④堆肥化工程の違い等。

上記事項の理解を深めながら選抜した結果、深さ1.2mのロータリー攪拌発酵槽と2次発酵を促進させるための堆肥舎の導入を決定した。

(2)制度資金の利用

総事業費2億円余りのうち約3割にあたる農家負担分の大半は、近代化資金を利用することになった。農家個々の経営状態も十分に考慮しながら全体の資金償還計画をたて、JAとも綿密に検討を行った。

5. 事業完了から施設の稼働へ

(1)水分調整が全てを決める

平成10年3月に施設が完成し、現在では3か所のセンターで順調に有機質資材生産が行われている。水分調整材にはオガクズやモミガラ、米ヌカ等を駆使して処理している。約2年間にわたる実践から、1次発酵槽投入時の水分含量がその後の発酵に大きな影響を及ぼすことが解り、細心の注意を払う重要性を組合員全員が理解している。

(2)有機質資材供給の拠点として

平成10年度の実績は、目標の約7割である9,800tのふん尿処理を行い、生産された堆肥は約6,200tであった。そのうち、水分調整材として施設内に戻された堆肥が5,000t、フリーストール牛舎等の敷き料として使用した量が約700tとなった。残りの約500tのうち、300tは隣保や自己保有地に無償還元された。有償で市内の農地に還元された量は約200tで、その販売額は僅か数十万円である。

現在、組合では堆肥のみの販売だけでなく、散布作業まで請け負う形で資材の提供を行っている。過去2年間の散布か所は、近隣の営農組合や園芸農家の農地で、その面積は延べ8.5ha程度である。酪農経営の合間をぬって行う資材の散布作業は、組合員の日程調整や収益を考慮すると決して楽な仕事ではない。そこで、より広く資材の流通を図るため、平成11年11月より「土地づくりん」(500円/40ℓ)の商品名で袋詰め堆肥の販売をJAの協力で開始したばかりである。



写真：袋詰め堆肥「土づくりん」

現在、施設のランニングコストは月18万円程度の電気代が主である。それに加え、減価償却資産税等の租税公課も決して安くない金額である。したがって、資材の販売で大儲けしないまでも、日常のランニングコストや機械更新の為の準備資金分程度は販売収入をあげたいと考えている。

6. 今後の課題

- (1)良質堆肥生産を目指す
- (2)水分調整材の確保と利用法の確立
- (3)堆肥の供給システムを確立
- (4)機械部分のメンテナンスと更新準備

7. 最後に

当初この事業は、酪農家が明日のふん尿の処分を気にかけて経営を継続するストレスから解放されることで満足している感があった。しかし、今では生産資材の更なる品質向上と活用に積極的に

取り組んでいる。

昨今、有機栽培やオーガニックのガイドラインが明確になりつつあり、消費者の要求にあった農産物の生産が増えていく様相にある。そのような情勢を踏まえたうえで、当組合が地域の有機質資材生産の拠点として、価値ある存在に発展するこ

とを切に望んでいる。

加西農業改良普及センター

森山 直俊

家畜診療所だより

ベネデン条虫浸潤状況と駆虫方法の検討

牛のベネデン条虫（以下条虫）の寄生は古くから知られ、成牛に対する影響は少ないものの、子牛に対して元気消失、被毛の粗剛化、発育不良等を引き起こすとされている。近年、産業動物の生産性向上のため効果的な寄生虫駆除が重要視されるようになってきた。今回、過去にあまり報告のない条虫について、黒毛和種子牛を中心にその浸潤状況の調査を行うとともに駆虫方法を検討したので報告する。

実態調査

調査期間は1993年1月から1998年12月までの6年間で、津名郡内の和牛繁殖農家で飼養された5日齢から15歳齢の黒毛和種牛延べ3,706頭のふん便を用い、ウィスコンシン変法で条虫卵の有無を検査した。調査項目は①条虫陽性率の季節変動 ②日齢別陽性率 ③陽性率の年次変動 ④農家陽性率 ⑤陽性農家の飼養形態の5項目とした。

図1に条虫陽性率の季節変動を示した。陽性率は6年間全平均で10.1%であった。季節変動としては3月から8月まで、10%以下で推移し、9月から上昇し10月の18.8%をピークに2月まで高く推移した。条虫の中間宿主であるササラダニの活動時期は春から秋であ

り、感染から虫卵排せつまで約1カ月以上かかることを考慮すると従来の報告と一致する。

図2に日齢別陽性率を示した。調査頭数3,706頭のうち生年月日が明確な2,374頭について30日毎に区切って示した。生後50日より陽性牛がみられ120日齢で陽性率が急上昇し、その後高く推移した。条虫感染後、虫卵排せつまで約1カ月かかることから陽性牛群においては90日齢で多くの子牛に感染が起きているものと推察された。

年次変動は特にみられず、条虫の汚染は長く続き清浄化は難しいため、定期的な駆虫が必要と思われた（図3）。

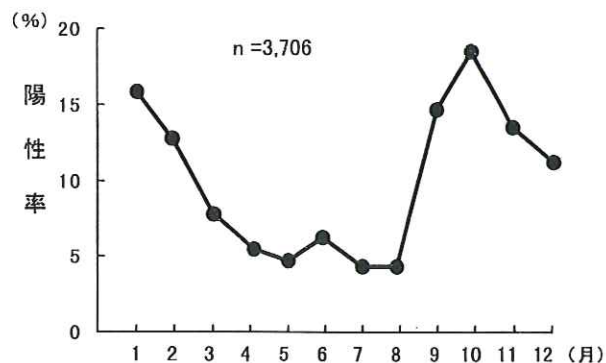


図1 ベネデン条虫陽性率の季節変動

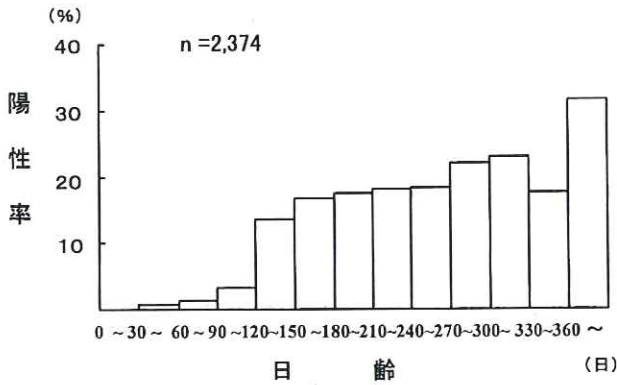


図 2 日齢別ベネデン条虫陽性率

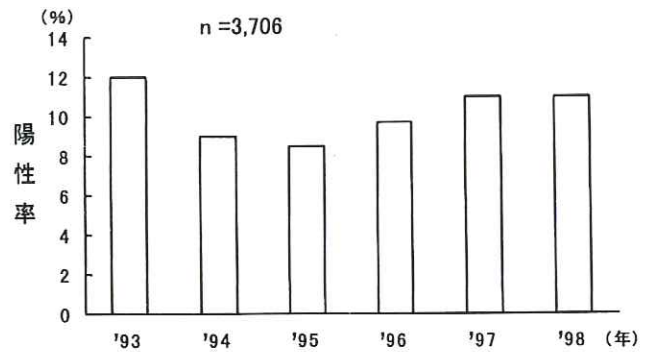


図 3 ベネデン条虫陽性率の年次変動

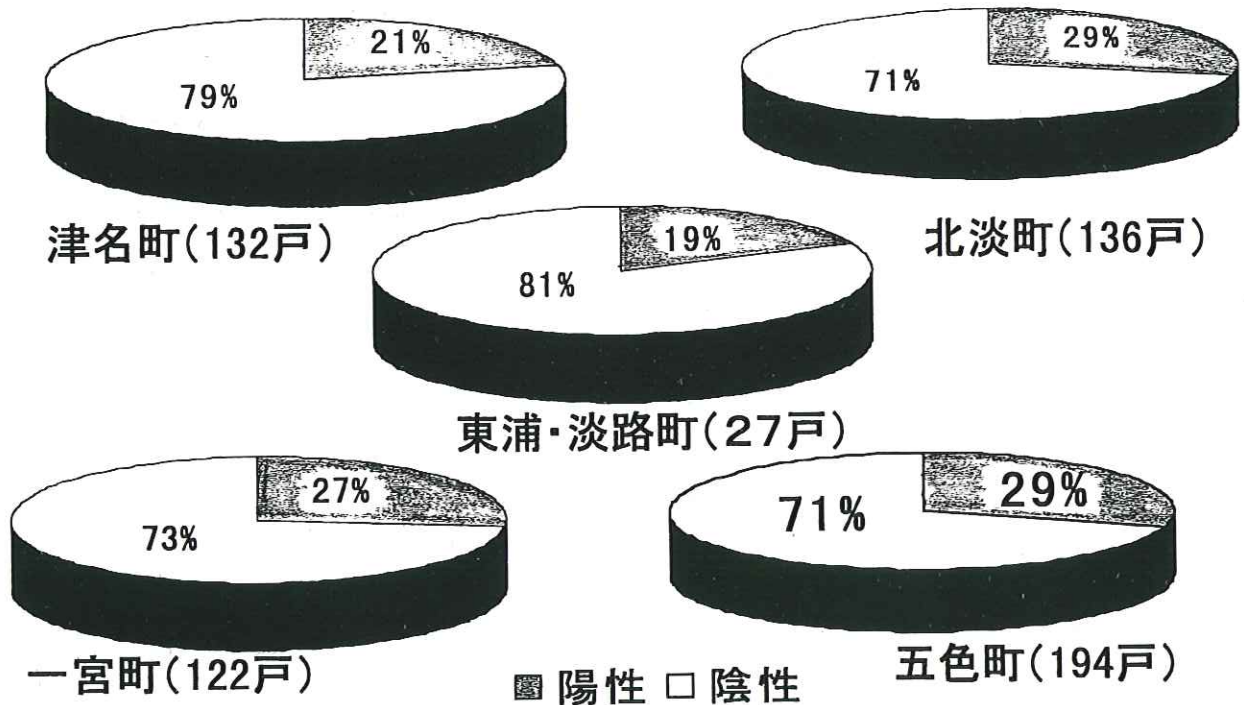


図 4 ベネデン条虫の地区別農家陽性率

条虫卵が検出された陽性農家数を調査戸数で割ったものを農家陽性率として図 4 に示した。農家陽性率は津名町、東浦・淡路町、北淡町、一宮町および五色町で地域による大きな差はみられなかった。6 年間の全調査戸数は 611 戸で陽性農家は 162 戸であり、26.5%の陽性率であった。消化管内線虫などと比べると著しく高い陽性率とは言えないが、地域差がなく全地域に陽性農家が存在しているものと思われ、津名郡内の農家に広く条虫の駆虫を

啓もうする必要があると思われた。

津名郡内の一地域のふん便検査を実施した 136 戸について給与粗飼料、牛床の状態、牛舎の採光、立木の有無および運動場の種類の 5 項目について陽性農家と陰性農家に分けて調査した。表 1 に示すとおり陽性農家では自給粗飼料給与が 70% 以上を占めており、陰性農家より高い傾向にあった。牛床の状態では湿った牛床で、牛舎環境が比較的暗い牛舎で陽性農家が多い傾向にあった。また陽

表1 飼養形態調査

	粗飼料		牛床		採光		立木		運動場	
	自給	購入	乾燥	湿潤	明	暗	有	無	土	コンクリート
陽性農家 (n=39)	71.8	28.2	46.2	53.8	41.0	59.0	61.5	38.5	87.2	12.8
陰性農家 (n=97)	57.7	42.3	55.7	44.3	54.6	45.4	43.3	56.7	82.5	17.5

(%)

性農家では周囲に樹木のある場合が多い傾向であった。運動場については陽性農家、陰性農家ともに明確な差はなかった。飼養形態調査から自給粗飼料給与農家では牛群の条虫浸潤状況の把握とともに、より積極的な駆虫が必要と思われた。

以上の実態調査より秋から冬にかけて陽性率の上昇がみられること、120日から150日齢で陽性率が上昇することをふまえ、駆虫方法の検討を行った。

駆虫方法の検討

調査期間は1993年11月から1998年12月とした。調査対象として津名郡内の条虫陽性農家4戸で飼養される黒毛和種子牛を用いた。4農家を条虫の駆虫方法により3カ月齢1回駆虫(A)、5カ月齢1回駆虫(B)、3カ月齢以上春秋2回駆虫(C)、下痢時のみ駆虫(D)の4群で調査した。駆虫薬剤としてはピチオノールを用い、体重1kg当たり20~30mgを経口投与した。調査項目は子牛出荷販売成績の①1日増体量(DG)②価格比(出荷子牛販売価格/当月市場平均価格×100)とし、駆虫実施前2年間と実施後2年間でA~Dの農家ごとに比較した。

表2に4農家の駆虫実施前と実施後のDGの変

表2 駆虫実施前後のD.G.

農家	駆虫実施前		駆虫実施後	
	D.G.(kg)	頭数	D.G.(kg)	頭数
A	0.89±0.09	(15)	0.92±0.12	(13)
B	0.76±0.09	(33)	0.74±0.11	(27)
C	0.88±0.08	(34)	0.92±0.09	(30)
D	0.86±0.08	(36)	0.87±0.10	(37)

平均±標準偏差

化を示した。A農家では駆虫前0.89が駆虫後0.92に、C農家は0.88が0.92に、D農家は0.86が0.87に上昇した。しかし5カ月齢1回駆虫のB農家では上昇しなかった。これらのことより3カ月齢駆虫および3カ月齢以上春秋2回駆虫が子牛の発育、増体に好影響を与えるものと考えられた。

表3に4農家の駆虫実施前と実施後の価格比の変化を示した。A農家は駆虫前97.3%が駆虫後103.3%に、B農家は82.3%が91.3%に、C農家は94.5%が95.9%に上昇した。下痢時駆虫のD農家では上昇せず、下痢など症状発現時の駆虫では効果が低いと思われた。

条虫駆虫の結果、DGおよび価格比の上昇がみられることより、条虫駆虫は生産性向上に期待できると考えられた。しかし症状発現時や5カ月齢では駆虫時期としては遅く、感染初期と思われる3カ月齢駆虫が最も効果的であると思われた。また、季節的には陽性率の上昇した秋とそれ以降の出生子牛の駆虫漏れ防止のため翌春に駆虫する方法がよいと思われた。

まとめ

①牛群の条虫浸潤状況を的確に把握することがまず必要であり、実態調査より陽性率の高い秋~冬期に4カ月齢以上の子牛の条虫卵検査を実施することがよいと思われた。

②今回の調査から3カ月齢駆虫および春秋2回駆虫により子牛出荷販売成績が向上し、条虫の定

表3 駆虫実施前後の価格比

農家	駆虫実施前		駆虫実施後	
	価格比(%)	頭数	価格比(%)	頭数
A	97.3±21.8	(15)	103.3±18.1	(13)
B	82.3±13.6	(33)	91.3±27.0	(27)
C	94.5±21.0	(34)	95.9±13.3	(30)
D	109.4±24.3	(36)	103.5±20.0	(37)

平均±標準偏差

期的駆虫が生産性向上に効果的であることが示された。

③従来、条虫寄生により重症に陥ることはないため、対症療法的に駆虫が実施されてきたが、症状発現時では生産性向上の効果は低く、飼養規模、

給与飼料、環境等飼養形態に合わせたより積極的な条虫の駆虫を行うべきである。

兵庫県農業共済組合連合会
淡路基幹家畜診療所
西崎 悟

食肉衛生検査センターだより

と畜検査における尿毒症・高度の黄疸の判定について

はじめに

現在、県下の各食肉衛生検査所では、数種の検査対象疾病の合否判定を、全国食肉衛生検査所協議会（120機関加入、以下全食協）で設けた判定基準に基づいて行っている。

今回はその中で、尿毒症と高度の黄疸の判定手順を紹介すると共に、精密検査時に特に留意している事について述べる。

1. 尿毒症の判定

(1) 生体搬入、解体時における検体採取

① 病畜搬入時

診断書の診断名、所見より対象獣畜に対し注意を払い、次の診断名のときには放血液を採取し、食肉センター内で簡易試験（アズスティックス）を実施することで、判定保留の判断を行う。

診断名：尿石症、腎炎、腹膜炎

② 一般畜搬入時

腹囲膨満、下腹部浮腫、血尿、陰毛部結石付着等を認めた場合は、放血液を採取し病畜と同様に実施する。

③ 解体検査時に次の所見が認められるときには、検

体（心残血、眼房水）を採取し簡易試験を実施する。

所見：腹水貯留、尿道結石、膀胱炎、膀胱結石、膀胱破裂、下腹部水腫、異常な尿臭等

④ 枝肉検査時に次の所見が認められるときには、検体（枝肉残血、眼房水、筋肉）を採取し簡易試験を実施する。

所見：腎異常（腎炎、結石、腫大、萎縮、高度の嚢胞腎）、異常な尿臭

(2) 食肉センター内での判定保留基準

採取した検体の一部を使用して、食肉センター内で簡易試験紙により尿素窒素値（以下UN値）をスクリーニングする。次の場合には尿毒症を疑い判定保留とし、検体を検査所に持ち帰り、臨床生化学検査機器（以下機器）で測定し判定する。

① アズスティックスによるUN値が60mg/dl 以上の場合

② 解体所見で重度の腎炎、腎萎縮、高度の嚢胞腎、膀胱破裂、腎結石、膀胱結石、尿道結石、下腹部水腫、腹水貯留、尿臭等を認めたとき

(3) 検査所での判定

全食協の判定基準：UN値*

（血液：BUN、眼房水：AUN、筋肉：MUN）

100mg/dl 以上	全部廃棄
70～100未満mg/dl	総合判定 (注)
70mg/dl 未満	合格

(注) 総合判定は、BUN、AUN、MUNそれぞれの測定値の照合、血中クレアチニン値の測定、その食肉に感染症や中毒症がないことの確認、複数の検査員による官能検査(臭気試験、食味試験)により行う。

2. 高度の黄疸の判定

(1) 生体搬入、解体時における検体採取

① 病畜搬入時

診断書の診断名、所見より対象獣畜に対し注意を払い、次の診断名のときには放血液を採取しておく。

診断名：肝炎、急性肝炎

② 一般畜搬入時

胆汁色尿、粘膜等黄染、黄色下痢便等を認めた場合は、放血液を採取しておく。

③ 解体検査時に次の所見が認められるときには心臓血、枝肉残血を採取すると共に、尿を採取して簡易試験(ウロペーパー)を実施する。

所見：肝、胆嚢(肝赤色系色調、タール状肝汁、
 重度肝炎、肝腫大)
 心臓(心弁膜黄染、心脂肪黄染)
 泌尿器系(腎盂黄染、膀胱内胆汁色尿)
 その他(靭帯・筋膜・胸膜・腹膜黄染、
 皮下脂肪等黄染)

(2) 食肉センター内での判定保留規準

採取した尿を使用して、食肉センター内で簡易試験紙による比色を行いスクリーニングする。次の場合には高度の黄疸を疑い判定保留とし、検体を検査所に持ち帰り、機器で測定し判定する。

- ① ウロペーパーによる比色が++以上の場合
- ② 解体所見で赤色系色調肝、重度肝炎、肝腫大、タール状胆汁、心弁膜・心脂肪黄染、腎盂黄染、膀胱内胆汁色尿、靭帯・筋膜・胸膜・腹膜黄染、皮下脂肪等黄染を認めたとき

(3) 検査所での判定

全食協の判定基準*	
血中ビリルビン値 (以下T-bil値)	
4.0mg/dl 以上	全部廃棄
2.0～4.0未満mg/dl	総合判定 (注)
2.0mg/dl 未満	合格

(注) 総合判定は尿中ビリルビン値の測定、その食肉に感染症や中毒症がないことの確認、複数の検査員による官能検査(食味試験、黄染の程度の確認)により行う。

3. 精密検査時の留意点

(1) 検体採取時

尿毒症・黄疸の疑いがあるものは、検査の早い段階での検体採取を行う。特に黄疸を疑うものについては、検体が紫外線の影響を受けない容器に採材する。また、血液抗凝固剤については、検査項目により機器メーカー(以下メーカー)が指定したものを使用する。

(2) 機器の種類による測定値の誤差について

UN値の比較調査では、本誌第39号の「食肉衛生検査センターだより」に記載のとおり、同一検体で比較すると、スポットケム(K社製：食肉衛生検査センター、但馬食検、淡路食検備品)での測定値は、他の機種(分光光度計、レフロトン)より2割以上低い値を示し、さらに、眼房水のUN値の測定ができなかったことから、メーカーと協議を行い、昨年まではメーカーが提示した2倍希釈測定法により補正し検査を実施していた。しかし昨年末に、スポットケムの磁気カード、試験紙等が改良されたため、現在では補正する必要はなくなっている。

T-bil値の比較調査では本誌47号の「食肉衛生検査センターだより」に記載のとおり、レフロトン(B社製：阪神食検、西播磨食検備品)での測定値は他の機種(分光光度計、スポットケム)より1割前後高値であったが、UN値ほど極端な誤差は見られなかったことから、次の回帰式により測定値の補正を行って判定している。

$$Y = 0.86X + 0.35$$

(Y:スポットケムの予測値、X:レフロトンの実測値)

(3)同一検体の測定誤差について

UN値、T-bil値共に1検体につき複数回の測定を行い、測定誤差を最小限に抑えるようにしている。

以上の方法により、各検査所間で検査結果に差がでることのないよう、細心の注意を払って検査を行っている。

* 加入している食肉衛生検査所での過去の検査データ、新たな基礎調査及びアンケート調査結果等をもとに、全食協理化学部会で協議のうえ、示されたもの

兵庫県食肉衛生検査センター
西播磨食肉衛生検査所
課長補佐 田路 幸敏

畜産技術最前線

DNAマーカーを利用した家畜の育種

家畜において優良な対立遺伝子を持つかどうかによって個体を直接選抜する方法をマーカーアシスト選抜という。優良な対立遺伝子を持つかどうかを調べるためにDNAマーカーを使用するが、今のところ経済形質においては実用化されている例はほとんどない。

我々は、但馬牛の肉質及び鶏の増体性のQTL（量的形質座）解析を行い、それぞれのマーカーアシスト選抜への応用について検討した。

1. 但馬牛における大規模父方半兄弟家系の解析

谷福土井の息牛282頭について常染色体29本上の258のマイクロサテライトマーカー（マーカー）のDNA型判定を行い、経済形質との連鎖解析を行った。QTLと近かった染色体領域上のマーカーについて82頭の本県産種雄牛のDNA型判定を行った。

その結果、経済形質のうち脂肪交雑及び枝肉重量と強く連鎖する（ $p < 0.00001$ ）染色体領域が存在した。それぞれのアリアル効果（谷福土井からどちらのアリアル（対立座位）を受け継いだかによって形質がどれだけ優れたか）はBMSで+1.15及び枝肉重量で+30.0kgであった。このうち脂肪交雑が優れていた方のアリアルは谷福土井の母牛「きくつる」から受け継がれていた。調査した本県産種雄牛においては7頭の牛がヘテロ型でこのアリアルを有していた。

育種への応用としては、脂肪交雑が優れているアリアルを持つ個体を直接選抜することが可能で、種雄牛などの選抜に効果がある。また、このアリアルをホモで持つ雌牛に系統の異なった増体の良い雄牛を交配し、肉質、増体性ともに優れた牛を生産することも可能であり、同時に近交係数の上昇を防ぐことができ、今後の但馬牛の改良の一助となるであろう。

2. 鶏における増体性のQTLのマッピング

「ひょうご味どり」の作出に用いた薩摩鶏雄と白色レグホーン雌各1羽から作られたF₂232羽について19本の常染色体上の72のマーカーのDNA型判定を行い、13週齢時の体重との連鎖解析を行った。更に、これとは別に飼育

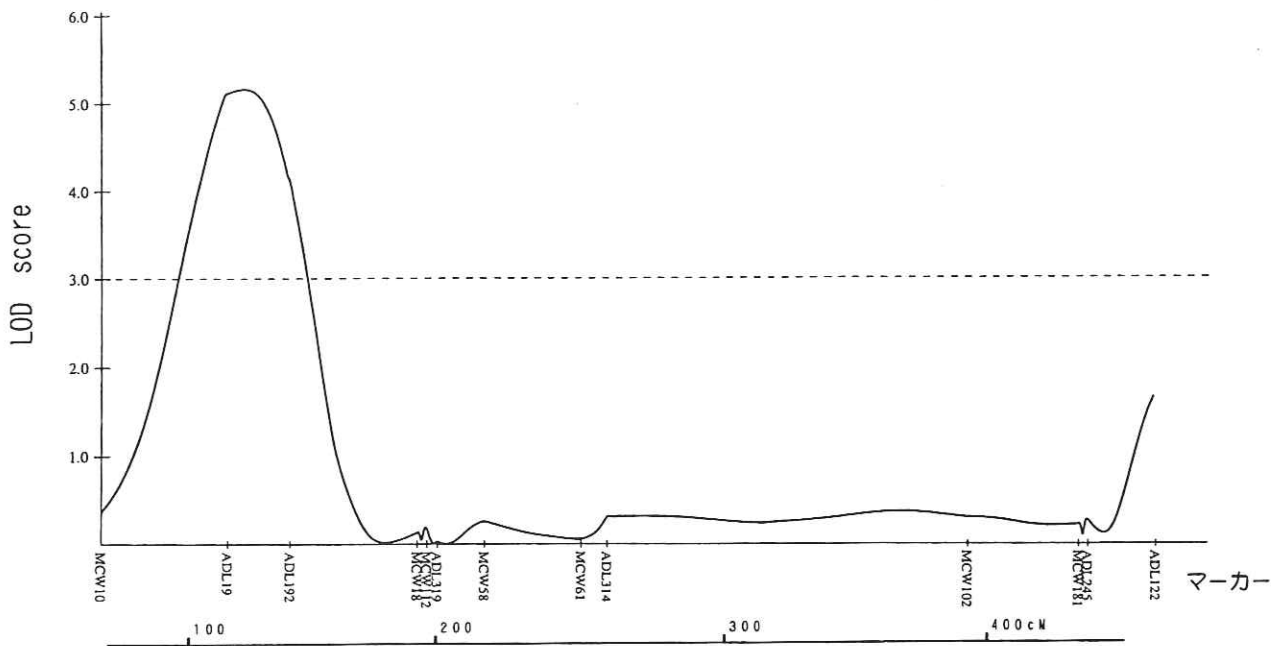


図 第1染色体におけるLODスコア値

した薩摩鶏雄52羽の13週齢時の体重を測定し、連鎖解析の結果QTLと近かったマーカーのDNA型判定を行い、アレルと体重とを比較した。

その結果、13週齢の体重は第1番染色体の122.8 cM (cM: センチモルガン、遺伝的距離を示す単位、通常1 cMは100万塩基) においてLODスコア値(連鎖の度合いを示す値、3以上で有意な連鎖となる)が最も高い値を示し、その値は5.16であった(図)。利用したマーカーの中でこの部分に最も近かったマーカーはADL19であった。薩摩鶏雄52羽はADL19において3つのアレルがあり、すべてホモ型であった。大半は1つのアレルで占められていたが、アレルにより体重に差がある傾向がみられた(表)。

育種への応用としては、ADL19のアレルにより薩摩鶏雄を直接選抜することで、これはすでに昨年度より当所において薩摩鶏の雄を選抜する際の指標としている。また、現在名古屋種、ホワイトロックについても調査しており「ひょうご味どり」において最も有効なアレルを確定しつつある。さらに、「ひょうご味どり」関連の鶏種以外においても調査中であり、鶏全般の体重選抜への有効性について検討している。

表 薩摩鶏雄52羽のADL19のアレルと体重の関係

アレル	羽数	体重(g)
AA	39	1,802
BB	9	1,658
CC	4	1,915

兵庫県立中央農業技術センター畜産試験場
家畜部主任研究員
龍田 健

畜産技術ひょうご

平成12年3月25日発行
第56号

発行所 神戸市中央区中山手通7丁目28番33号
兵庫県立産業会館
社団法人兵庫県畜産会
TEL 078(361)8141(代)
FAX 078(366)2068 〒650-0004
発行人 小島秀俊