

第 56 回福島県家畜保健衛生 業績発表会集録

期 日：平成 2 8 年 1 月 1 9 日（火）

場 所：福島県農業総合センター



福 島 県

目 次

部	番号	演 題	演 者	ページ
第 1 部	1	養鶏場毎の鳥インフルエンザ防疫マニュアルの作成	県南家畜保健衛生所 今井 直人 (イマイナオト)	1-2
	2	鳥インフルエンザの発生に備えた体験型防疫演習の継続	いわき家畜保健衛生所 谷口 綾香 (タニグチアヤカ)	3-6
	3	会津地鶏飼養農場の現状と生産性向上への取り組み	会津家畜保健衛生所 三瓶 佳代子 (サンベイカヨコ)	7-10
	4	管内養豚農家における浮腫病の発生と対策	相双家畜保健衛生所 寺本 直輝 (テラモトナオキ)	11-15
	5	豚流行性下痢再発農場における沈静化に向けた対策	相双家畜保健衛生所 太田 大河 (オオタタイガ)	16-20
	6	子牛の寄生虫性下痢多発農場における発症低減対策	県中家畜保健衛生所 舟橋 香織 (フナバシカオリ)	21-24
	7	管内放牧場における放牧事業の取り組み	県中家畜保健衛生所 小林 由希子 (コバヤシユキコ)	25-27
	8	自家産牧草給与に起因する低マグネシウム血症牛群の改善指導	県北家畜保健衛生所 星 陽子 (ホシヨウコ)	28-31
	9	管内酪農家でまん延した趾皮膚炎の改善対策とその効果	県中家畜保健衛生所 舟橋 香織 (フナバシカオリ)	32-35
	10	黄色ブドウ球菌 (SA) 性乳房炎の清浄化に向けた取り組み	県南家畜保健衛生所 秋本 遼 (アキモトリョウ)	36-40
	11	企業酪農の乳質改善への取組	いわき家畜保健衛生所 高倉 優子 (タカクラユウコ)	41-45
第 2 部	12	鶏脳脊髄炎が関与した産卵低下の一症例	会津家畜保健衛生所 車田 信洋 (クルマダノブヒロ)	46-49
	13	スチームクリーナーによるワクモ殺虫効果の検証	県北家畜保健衛生所 小林 準 (コバヤシジュン)	50-53
	14	暑熱及びワクモの関与が疑われた採卵鶏の衰弱事例	県北家畜保健衛生所 田川 麻衣 (タガフマイ)	54-56
	15	スパイク蛋白遺伝子に大きな欠損を有する豚流行性下痢ウイルスの検出事例	県中家畜保健衛生所 佐藤 敦子 (サトウアツコ)	57-61
	16	牛白血病陽性農場における初乳対策の検証及び感染子牛のウイルス量・リンパ球数動態調査	県中家畜保健衛生所 山本 伸治 (ヤマモトシンジ)	62-66
17	大腸菌迅速H型別の条件検討及びマイクロプレートを利用したH型別の試み	県中家畜保健衛生所 曾我 洋太郎 (ソガヨウタロウ)	67-69	

1 養鶏場毎の鳥インフルエンザ防疫マニュアルの作成

県南家畜保健衛生所 ○今井直人、白田聡美

1 はじめに

国内各地において養鶏場での高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)の発生や野鳥からのHPAI ウイルス分離事例が相次ぎ、その発生リスクは高まっている。ウイルス拡散防止の観点より HPAI 発生時は迅速な初動防疫対応が重要であり、平時から発生を想定した危機管理が必要である。

県南地方では高病原性鳥インフルエンザ発生時の迅速な防疫対応を目標とし、平時から農林事務所と協力して防疫体制の構築に努めてきた。

管内養鶏場は採卵及び採卵育成農場のみであるが、飼養規模は小規模から 30 万羽以上、飼養形態も平飼い、開放鶏舎、ウインドレス多段ケージと様々である。

このように多種多様である管内養鶏場に対して迅速な防疫対応を行うためには、一律なマニュアルでは困難であり、農場毎の初動防疫マニュアルが必要であると考え、今回、管内の 100 羽以上飼養農場 11 戸について作成することとした。大規模養鶏場と協力し、より実効性のあるマニュアルの作成に取り組んだため、その内容について報告する。

2 マニュアル作成及び課題

マニュアルには最も作業が多く防疫上重要となる発生後 1～3 日の初動防疫対応に必要な、農場概要、消毒ポイント、人員配置、作業内容、鶏舎内の作業動線、係毎のタイムスケジュールなどの情報を作成、掲載した。マニュアル作成後、内容を検証した結果、10 万羽未満の養鶏場 9 戸については運用可能なマニュアルとなったが、10 万羽以上の大規模養鶏場 2 戸については下記の課題が残り、マニュアルを見直す必要が生じた。

(1) 人員配置

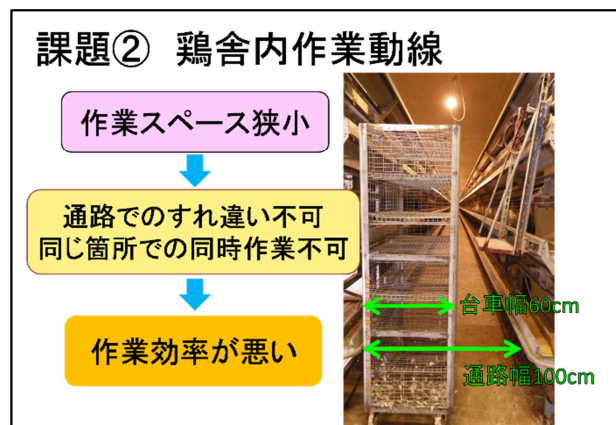
大規模養鶏場では鶏舎内防疫作業において作業人数が膨大となり、人員確保に不安。

(2) 鶏舎内作業動線

ウインドレス鶏舎は通路幅が狭く、作業スペースが狭小であり、台車同士のすれ違いや同じ箇所での同時作業は不可能。このため作業動線の作成が難しく、作業効率も非常に悪い(図1)。

(3) 防疫作業方法

多段ケージでは、上段のケージの捕鳥に作業足場が必要。足場の高さは 1.5～2m になることも想定され、慣れない防護服を着用しての高所作業となり、滑落の危険が伴い、安全面で不安。



(図1)

3 課題を解消するために

作業効率、安全性を考慮したマニュアルを作成するために、家保及び農林事務所で鶏舎内作業方法、使用器具・機材の見直しを実施した。しかし、方法論は思いついても、実際農場で実行可能かの検証は不可能であった。検証には詳細な鶏舎構造等が必要だと考え、大規模養鶏場 2 戸 (A 及び B 農場) へ協力を依頼し、立入りを実施、聞き取りを行

った。聞取り項目は（図2）のとおりで、聞取りの結果は以下のとおりである。

(1) 農場所所有器具機材

A 農場では、台車から降りることなく移動することが可能な農場作成の台車を所有。B 農場では各鶏舎に縦60cm×横100cm×高さ170cmの台車を一台ずつ配置。

(2) 死亡・出荷鶏の搬出方法

死亡鶏を発見、搬出は両農場とも毎日の見回りにて行い、上段ケージの確認、捕鳥には上記の台車を使用。鶏舎毎に1から2名、担当者を割り当てている。出荷鶏の搬出方法は、A 農場では上記農場作製の台車を用い、農場従業員が実施。B 農場は業者に委託。その業者と連絡を取り作業方法を確認した。作業前に50～100個の専用ケージを鶏舎に持込み、捕鳥後まとめて搬出すること（専用ケージには約100羽収容可能）。捕鳥の際、器具は使用せず、エサ桶を足場に使っていた。

(3) 鶏舎の設計図

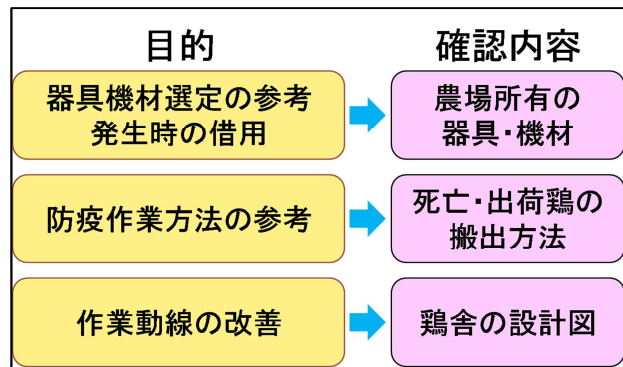
鶏舎の長さ、通路幅、ケージ幅・高さの正確な寸法が把握可能となった（図3）。

4 養鶏場と協力した際のメリット

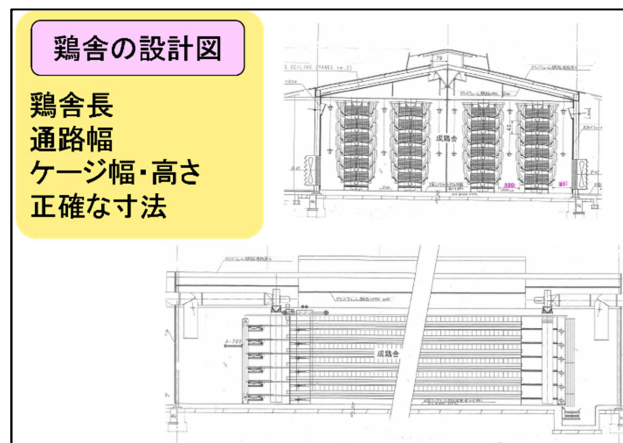
農場との協力なしには知り得ない詳細かつ具体的な情報を収集できた。また、今回、協力した養鶏場では、飼養者もHPAI発生時の対応について考えており、依頼に対して好意的であり、農場側から鶏舎内の防疫作業方法や発生時に養鶏場で可能な対応についての提案もあった。このように防疫対応について協議することで、養鶏場との連携が強化された。

5 まとめ

農林事務所と協力し、農場毎の初動防疫マニュアルを作成した。マニュアル作成の結果、作業方法、作業動線に課題が生じ、養鶏場の実情に即したマニュアル整備の必要性を改めて痛感した。今回の取り組みを通じ、マニュアルの作成には養鶏場との協力が不可欠であることが判明した。また、養鶏場と協力することで連携強化の効果も期待できる。今後も関係機関、飼養者と共に検証を重ね、より実行性のあるマニュアルへ改善していく予定である。



(図2)



(図3)

2 鳥インフルエンザの発生に備えた体験型防疫演習の継続

いわき家畜保健衛生所 ○谷口綾香、千葉正

1 はじめに

高病原性鳥インフルエンザ（以下 HPAI）は感染力や病原性が高い家きんの伝染病である。発生した場合には、ウイルスの蔓延を防止するため迅速で円滑な防疫措置を行う必要があり、防疫演習などを通して平時からの防疫体制の構築が重要である。

2 いわき地方体験型防疫演習

いわき地方では、平成25年度から体験型防疫演習を実施している。農林事務所と家畜保健衛生所が主催し、振興局、警察署、市役所、東北農政局、農業共済組合などの関係機関を参集範囲とした。平成25年度は70名、26年度は87名、27年度は75名が参加した。

この3回の共通の内容としては、マニュアルやHPAIに関する座学を行った後、会場内に集合センター、農場隣接テント、模擬鶏舎および消毒テントを設置して、参加者は防護服の着脱や鶏の殺処分、車両の消毒作業を体験した。

さらにより演習効果の高い防疫演習にするため、年度ごとに異なる演習内容を組み込んでいる。平成25年度は除染テントを設置し、26年度はロールプレイングを行った。27年度は生きた鶏を用いた捕鳥体験を実施し、いわき地方では初めて養鶏農家を参集した。

いわき地方体験型防疫演習

平成25年度より開催

平成25年度…70名
平成26年度…87名
平成27年度…75名

参加機関および団体

<p>【県】 農林事務所 家畜保健衛生所 地方振興局 警察署(いわき中央・いわき東・いわき南) 水産事務所 水産試験場 建設事務所 教育事務所</p>	<p>【いわき市】 農林水産部 生活環境部 保健福祉部 保健所 土木部 都市建設部 財政部 こどもみらい部 教育委員会</p>	<p>【国】 農林水産省 東北農政局</p> <p>【他】 農業共済組合 家畜防疫員 ベストコントロール協会 株式会社クレハ環境 動物薬品器材協会 など</p>
--	--	--

敬称略 様不同

いわき地方体験型防疫演習



地方版マニュアルや家畜伝染病に関する座学



防護服の着脱

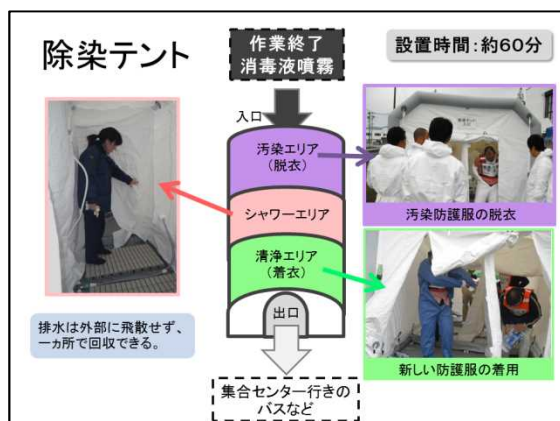


車両誘導および消毒



模擬殺処分

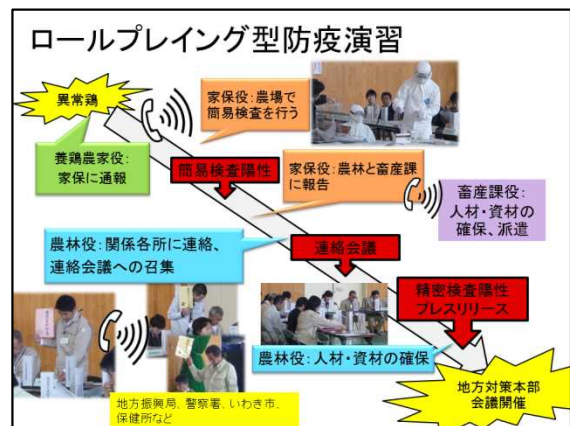
3 平成25年度防疫演習の特色



平成25年度は農林水産省より借用した除染テントを設置した。除染テントは緊急時に短時間で設置できるか、また、作業者が農場外へウイルスを持ち出さないための作業動線の確認を狙いとした。除染テントは排水設備なども含めて約60分で設置が完了した。作業者の動線は入口から一方通行になっており、農場外へウイルスを持ち出さない行程を参加者が体験した。

4 平成26年度防疫演習の特色

平成26年度はロールプレイングを実施した。ロールプレイングとは、特定の事象を想定したシナリオを作成し、芝居のように役を演じるというシミュレーションの一種であり、この演習では異常鶏の通報から地方対策本部会議開催までの作業内容や連絡系統を経時的に確認することを狙いとした。家保や農林、畜産課、市役所、警察署などそれぞれの役に実際の関係機関の職員が付き、通報から簡易検査、連絡会議、病性決定、地方対策本部会議開催までのシナリオに沿って演じた。



5 平成27年度防疫演習の特色



平成27年度は生きた鶏を用いた捕鳥体験を実施した。また、農場での防疫対策や異常鶏の早期発見と早期通報の重要性を養鶏農家に再確認していただくことを狙いとして、いわき地方では初めて養鶏農家を募集した。

捕鳥体験では、ケージ飼養している採卵養鶏場を想定し、家保職員による捕鳥の実演後、普段鶏を扱わない業務についている9名が捕鳥作業を体験した。

管内で100羽以上を飼養する養鶏農家13戸に参加を呼びかけたところ、3戸4名の参加があり、参加した農家からは「発生した場合の保障」に関する質問や、「防疫意識がさらに高まった」などの感想が寄せられた。しかしながら、管内の養鶏農家は個人経営が多く、業務のため防疫演習に参加できる農家は限られており、今後の情報共有の方法には工夫が必要である。

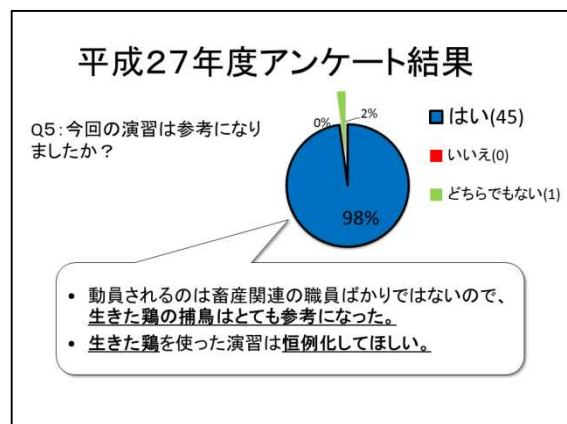
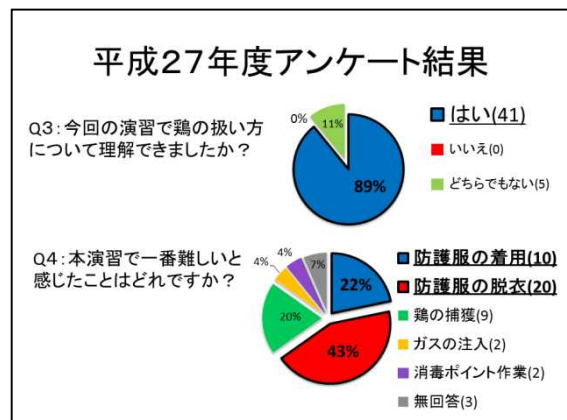
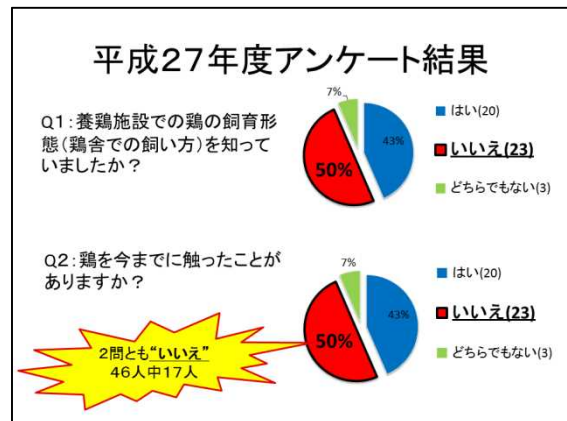
6 アンケート結果

25年度には、「防疫の重要性を実感できた。」という感想が寄せられた。実際に防護服の着脱を行い、除染テントを使用するなど作業を模擬体験したことで、防疫作業のイメージが明確化し、重要性を実感できたものと思われた。

26年度には「養鶏農家も参加すべき」という意見があった。ロールプレイングを実施したことで、連絡体制の始まりとなる生産者側にも連絡体制の把握や防疫意識の向上などを求める意見につながったと考えられた。

27年度は演習項目ごとに詳細なアンケートを実施した。問1の「参加者の養鶏の飼育形態を知っていたか」には50%が「いいえ」と回答し、問2の「鶏に触った事があるか」にも50%が「いいえ」と回答した。問1、問2のどちらにも「いいえ」と答えた人は46人中17人だった。問3の「今回の演習で鶏の扱い方を理解できたか」には、約90%が「理解できた」と答えた。これらの結果から、生きた鶏の捕鳥体験を実施したことで、参加者が防疫作業をイメージすることができたものと思われる。しかし、実際に捕鳥を行った人は参加者の一部だったため、今後より多くの人に捕鳥を経験していただきたいと考えている。

問4の「演習の内容で困難だと感じたものはどれか」には「防護服の着用」が22%、「防護服の脱衣」が43%と、合わせて65%が「着脱が困難」だと感じた結果となった。この結果から、発生時に向けて、今後どのように着脱方法を習得してもらうかという課題が得られた。問5の「今回の演習は参考になったか」には98%が「参考になった」と回答し、さらに「生きた鶏の捕鳥体験はとても参考になった」との感想や、「生きた鶏を使った演習は恒例化してほしい」との要望も寄せられた。



7 今後の課題

3年間の演習およびアンケート結果を踏まえた今後の課題は、「養鶏農家との情報共有」、「防護服の着脱方法の習得」、「生きた鶏の捕鳥体験者を増やすこと」の3点である。演習に参加できない養鶏農家に対しては、演習資料を後日配布する、演習の一部や半日だけでも参加可能にするなどにより情報共有を図りたいと考えている。また、当家保では防護服の着脱手順と捕鳥方法についてマニュアルとなる動画を作成したので、教材として広く利用できるよう、それらを関係者に配布する予定である。さらに、防疫演習を毎年継続し、回数を重ねると同時に、一回の演習で防護服の着脱や捕鳥を体験できる人数を拡大することにより、課題解決をめざす方針である。いわき地方ではこれらの課題を解決しながら、体験型防疫演習を継続すること

で養鶏農家を含む関係機関との連携をはかり、地域の防疫体制をより一層強化していきたい。

3 会津地鶏生産農場の現状と生産性向上への取り組み

会津家畜保健衛生所 ○三瓶佳代子、依田真理

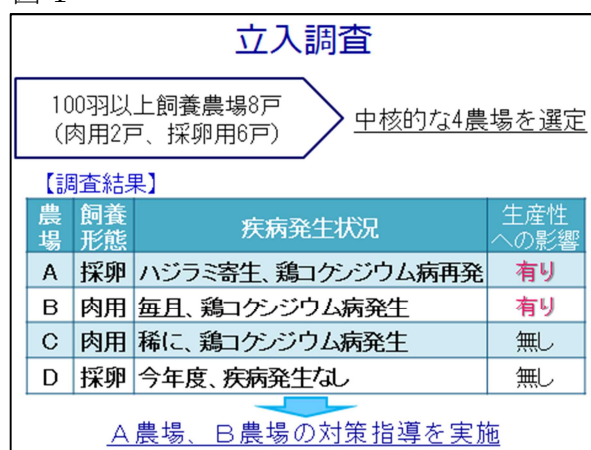
1 はじめに

近年、消費者の地鶏への注目度は高く、比例して会津地鶏も生産量が拡大し、地域振興の一翼を担っている。管内の生産農場は、若手経営者を中心に会津地鶏のブランド化を目指し、意欲的に生産に取り組むなど将来性がある一方で、新規就農者が多く、独自の飼養管理や衛生対策不足による疾病の再発等、生産が安定していない現状もある。今回、会津地鶏の安定生産と農場の安定経営に向けた取り組みについて説明する。

2 立入調査

100羽以上を飼養する会津地鶏生産農場8戸のうち、中核的な4農場を選定し、立入調査を実施。2農場で鶏コクシジウム病の対策に苦慮し、生産性への影響が懸念されたことから、引き続き、対策指導を実施した(図1)。

図1



3 対策指導

① A農場

A農場は、1,600羽飼養の採卵農場で、3棟ある鶏舎はネットで半分に仕切り、入雛日の異なる鶏を飼養している。飼料は、成鶏用配合飼料に飼料米やおから等を自家調整して給与しており、今後ソフトグレインサイレージの導入を検討していたことから、飼料の給与状況も把握するため、農業普及所、畜産研究所養鶏分場も同行し立入調査を実施した(図2)。

平成20年に法人化し飼養を開始して以降、入雛の度に疾病の発生を繰り返していた。会津地鶏は、もともと産卵率の低い鶏だが、8月末の産卵成績は過去最低の状況で、需要があるのに出荷できないという厳しい状況だった(図3)。

図2

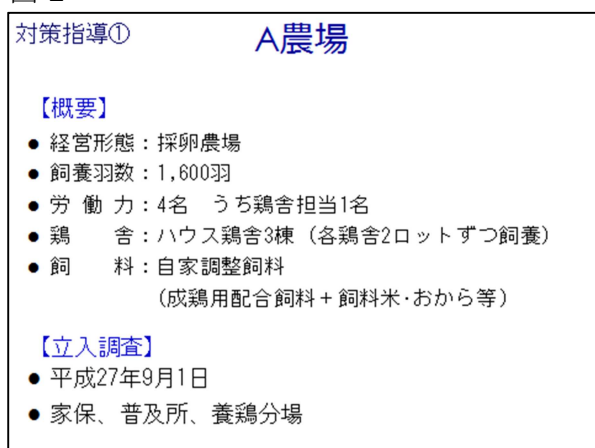
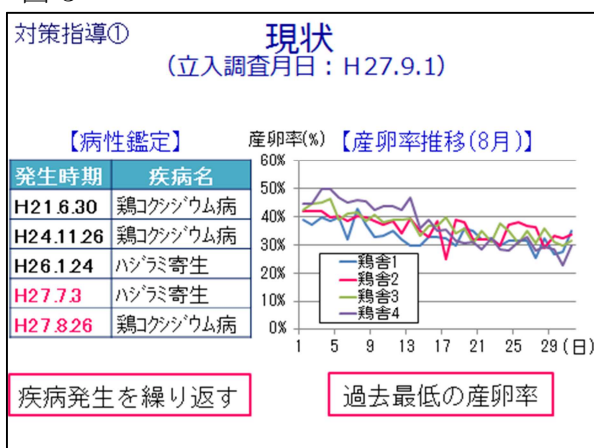


図3



問題点の整理と対策の検討は、引き続き、家保、普及所、養鶏分場が連携して実施した。

問題点として、踏み込消毒槽は設置されているが、消毒液にホームセンターで購入した家庭用殺虫剤を使用したり、入雛前の鶏舎消毒も十分な清掃をせずに消毒を行うなど、消毒に関する理解不足を認めた。また、飼料給与は、中雛に成鶏用の飼料を給与したり、自家調整飼料は、これまで飼料成分計算をしておらず、高カロリーでありながら、低タンパク・低カルシウムなど養分要求量の過不足を認めた。

これらの問題点について、対策を検討し、指導に移った(図4)。

衛生対策の徹底については家保が中心となり、適切な消毒薬の選択と消毒の重要性について説明し、農場の理解を得ることに努めた。また、農場が実施可能な消毒プログラムを考案、鶏舎の清掃や消毒方法について実践指導を実施した。

飼料給与については普及所が中心となり、配合飼料の適正給与、自家調整飼料は成分計算を実施し、結果をもとに飼料設計を行った(図5)。

指導の結果、農場の衛生意識が向上し、自ら衛生対策を徹底して実施するようになり、鶏舎消毒後に入雛した鶏群では、鶏コクシジウム病を含め疾病の発生は認めない。

飼料給与体制も改善され、産卵率は、指導前の8月平均35.8%が、指導後の12月平均44.6%と上昇し、生産が上昇したことから、一時ストップしていた販売先の再開、さらに新たな販売先が決まるなど、販売拡大に繋がった(図6)。

図4

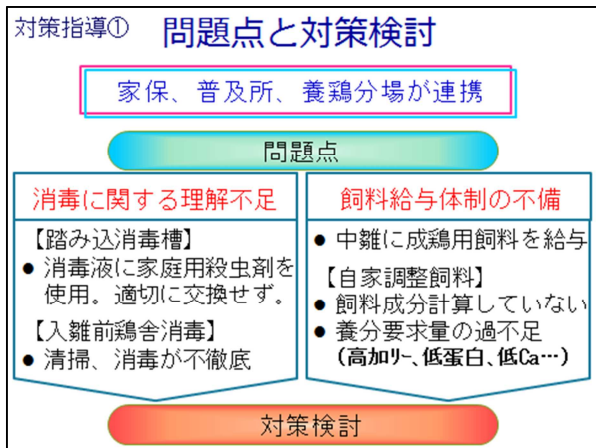
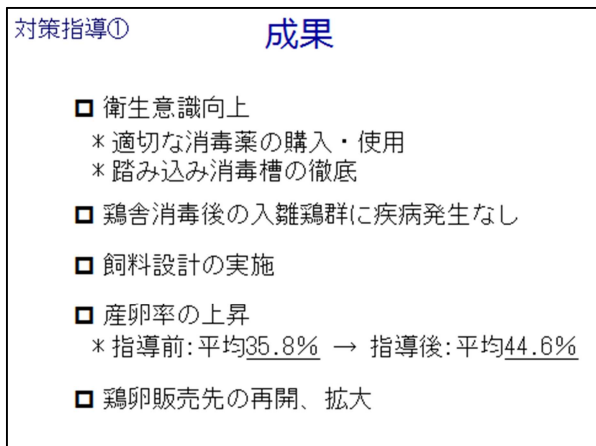


図5



図6

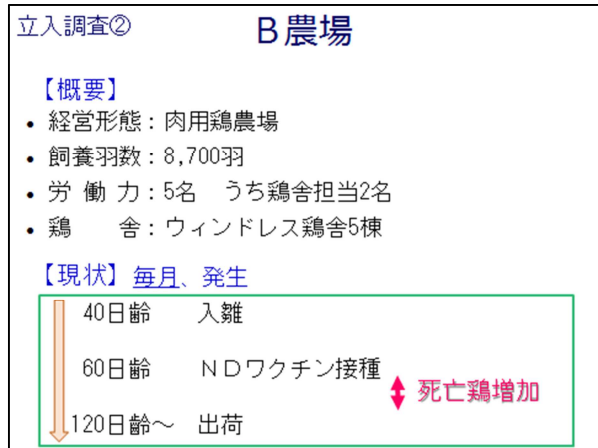


② B農場

B農場は、8,700羽飼養する肉用鶏農場。経営者は、普段不在で、本農場の労働力は、事務担当3名と鶏舎担当2名。

毎月、ニューカッスル病ワクチンを接種する60日齢前後に下痢や血便症状を示し、死亡鶏が増加していた。(図7)。

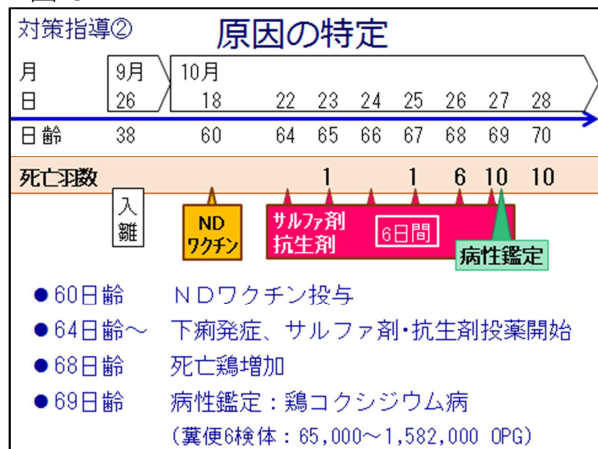
図7



死亡原因を特定するため実施した病性鑑定を経緯を図8に示す。

38日齢で入雛し、60日齢でNDワクチン投与後、64日齢で下痢症状を認めたため、サルファ剤と抗生剤投与による治療を開始。68日齢で死亡が増加したため、翌日、病性鑑定依頼があり、治療後だったことから、寄生虫検査のみ実施としたが、結果は多数のオーシストが確認され鶏コクシジウム病と診断した。

図8



投薬後にも関わらず、本病による死亡が増加していたことから、再度、聞き取り調査を実施した結果、治療薬の低濃度希釈、飲水ワクチンと同様に毎日長時間断水後に投薬、6日間の連続投与など、投薬方法の失宜を確認した。そこで、鶏舎担当者に対して適切な投与方法を指導し、経営者と農場管理者に対して、農場の現状説明と農場内で情報を共有して対策を取るよう、農場管理の徹底を指導した(図9)。

指導の成果を図10に示す。指導前の9月入雛群の死亡羽数(40～80日齢)は、合計42羽だったが、指導後の11月入雛群は適切に治療され、合計5羽と減少した。

図9

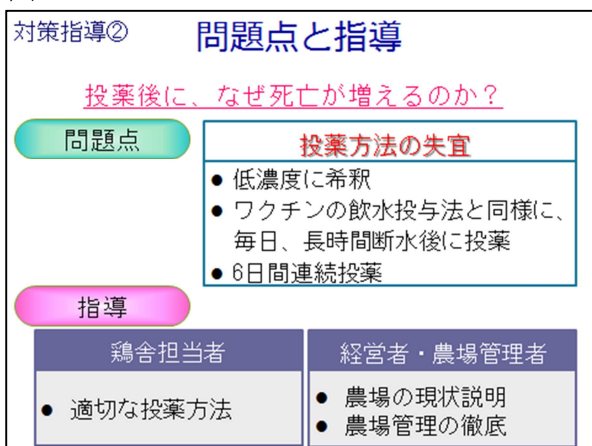
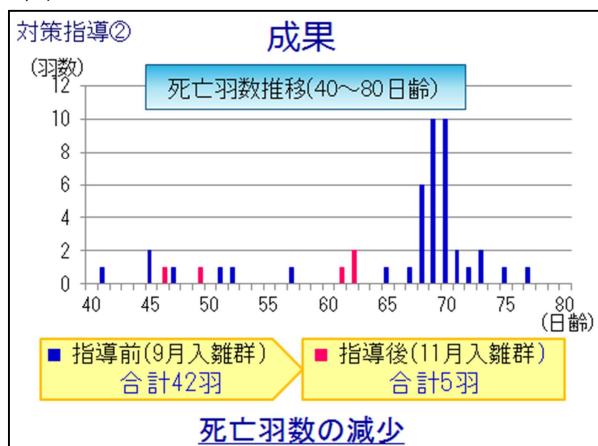


図10



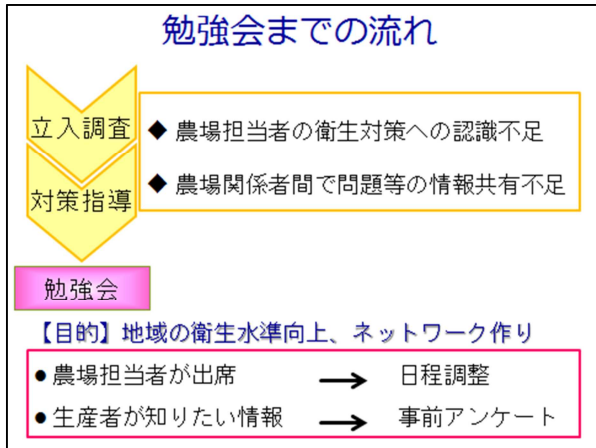
4 勉強会

一連の立入調査および対策指導を実施して、農場担当者の衛生対策への認識不足や、経営者と農場担当者間で疾病発生や対策など、農場の抱える問題について情報共有ができていない現状を把握。

このことから、管内会津地鶏飼養者の衛生水準向上と、各農場の状況や課題を情報共有し合えるような生産者間のネットワーク作りを目的に、勉強会を開催。

勉強会では、鶏舎を管理する農場担当者を優先して日程調整するとともに、生産者が知りたい情報を事前アンケートで調査し、勉強会の内容に反映した(図 11)。

図 11



勉強会の参集範囲は図 12 に示す。

内容は、養鶏分場が基本の飼養管理技術、家保が疾病発生機序や衛生管理対策の基本を説明した。また、育雛場経営者が種鶏場や育雛場の飼養管理等について情報提供した(図 12)。

勉強会終了後のアンケート調査では、出席者全員から有意義であったとの回答と、今後も定期開催の要望が多数あった。

図 12



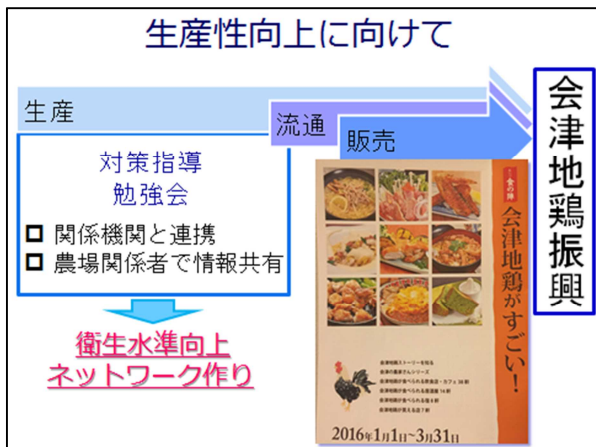
5 まとめ

今回の対策指導及び勉強会で、関係機関と連携した指導、また、農場関係者が問題や対策の情報を共有し合える体制作りをしたことは、各農場、そして地域全体の衛生水準向上及び、ネットワーク作りに繋がった。

今年度、会津若松市では「あいづ食の陣」と題して、地元の食材を活用し会津の食の魅力を発信するイベントが実施されており、1月から3月までは、会津地鶏が地域食材として、市内の様々な店舗で扱われ、生産振興に繋がっている。

今後も、会津地鶏の安定生産、さらに生産拡大を目指し、今回の取り組みを推進していきたい。

図 13



4 管内養豚農家における浮腫病の発生と対策

相双家畜保健衛生所 ○寺本直輝 横山浩一

豚における大腸菌病は主に出生直後から離乳期までの子豚に多発し、その病型は下痢、毒血症、敗血症、尿路感染症など様々である。

浮腫病は大腸菌病の病型の一つであり、離乳後1～2週の子豚の全身の浮腫、神経症状、急死を主徴とする。原因菌は腸管毒血症性大腸菌（ETEEC）で、EETECが小腸内に定着し、産生された志賀毒素を吸収することで発病する。小腸への定着にはF18線毛遺伝子、毒素の産生には*stx2e*遺伝子がそれぞれ関与する。国内においては、集団発生や長期持続農場が報告されるなど、養豚農家の経済被害も大きくなっている。

今回、管内養豚農家において浮腫病が発生。その発生状況と沈静化へ向けての取組を報告する。

1 農場概要【図1】

一貫経営農場（母豚約85頭、肥育豚900頭規模）で、畜舎数は14棟。分娩舎と離乳舎が同一舎であり、また、農場内に子豚舎と肥育舎が散在しておりピッグフローが複雑になっている。管理獣医師が月に1回巡回指導を実施している。



2 発生状況【表1】

平成27年7月に離乳豚の死亡が散発。9月に離乳時の豚にストレプトマイシン(SM)とゲンタマイシン(GM)を飼料添加するも離乳豚の死亡が継続。10月2日に離乳豚にエンロフロキサシン(ERFX)の投与を実施すると死亡頭数が更に増加したため、10月7日に病性鑑定を実施した。

【表1】 発生状況

平成27年	発生状況
7月	離乳豚(21日齢で離乳)の死亡が散発
9月	離乳時の豚にストレプトマイシン(SM)とゲンタマイシン(GM)の飼料添加
10月2日	エンロフロキサシン(ERFX)を投与 離乳豚の死亡頭数が増加
10月7日	離乳豚3頭の病性鑑定を実施

3 病性鑑定

(1) 病性鑑定材料【写真1】

離乳豚生体3頭 (No.1~No.3) を病性鑑定材料とした。No.1 と No.2 の豚には SM、GM、ERFX、No.3 の豚には ERFX の投薬歴があった。



(2) 臨床症状【写真1】

No.1 の豚で削瘦、No.2 と No.3 の豚で遊泳運動と眼瞼浮腫を確認した。

(3) 剖検所見【写真2】

No.2 と No.3 の豚で腸間膜及び腸管漿膜の水腫を確認した。



(4) 細菌学的検査【表2】

No.3 の豚の腸間膜リンパ節(空腸)から病原遺伝子 (*stx2e*、F18) を保有する ETEEC を分離した。空腸内容の大腸菌数はすべての豚で増加していた。

【表2】
病性鑑定(細菌学的検査)

	No.1	No.2	No.3
腸管毒血症性大腸菌(ETEEC) [※]	—	—	+
腸管毒素原性大腸菌(ETEC) ^{※※}	—	—	+
空腸内容大腸菌数(CFU/g)	4.0×10^6	2.6×10^7	1.0×10^8

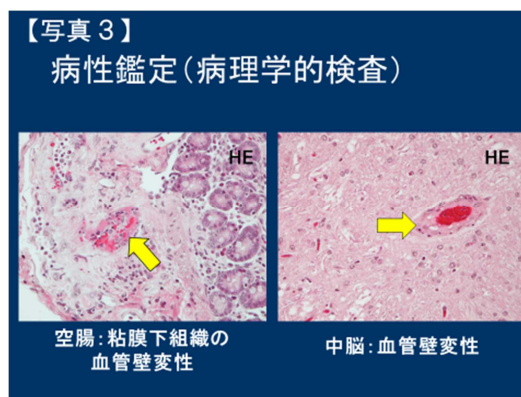
※ 保有病原遺伝子: *stx2e*、F18
※※ 保有病原遺伝子: STb

(5) ウイルス学的検査

豚コレラとオーエスキー病は全頭陰性であった。

(6) 病理学的検査【写真3】

浮腫病に特徴的な腸管や脳幹における小血管壁の変性を全検体で確認した。



4 診断【表3】

臨床症状で神経症状・眼瞼浮腫、剖検所見から腸間膜・腸管漿膜水腫、病理学的検査で腸管・脳幹の血管壁変性を確認し、細菌学的検査で ETEEC が分離されたため、浮腫病と診断した。

【表3】
診断

検査所見	No.1	No.2	No.3
神経症状・眼瞼浮腫	—	+	+
腸間膜・腸管漿膜水腫	—	+	+
ETEEC分離	—	—	+
腸管・脳幹の血管壁変性	+	+	+

浮腫病と診断

5 浮腫病対策内容

浮腫病対策として、飼料添加剤の使用、飼養衛生管理の指導、大腸菌浸潤状況調査を実施した。

(1) 飼料添加剤の使用

離乳豚の大腸菌数を低減させるため、飼料添加剤として哺乳豚に有機酸、離乳豚に有機酸・酸化亜鉛・感受性抗生物質を使用することとした。

(2) 飼養衛生管理の指導

農場内の大腸菌数を低減させるため、清掃・消毒の徹底を指導した。

(3) 大腸菌浸潤状況調査

農場内における大腸菌数を把握するため浸潤状況調査を実施した。

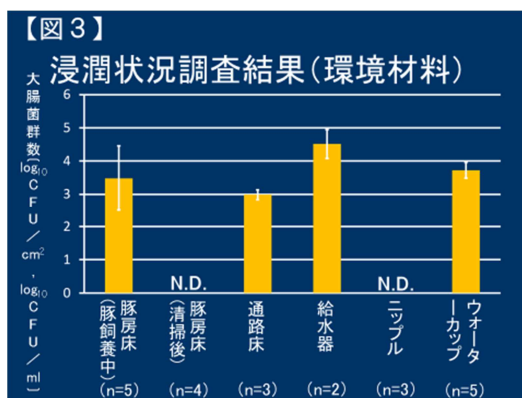
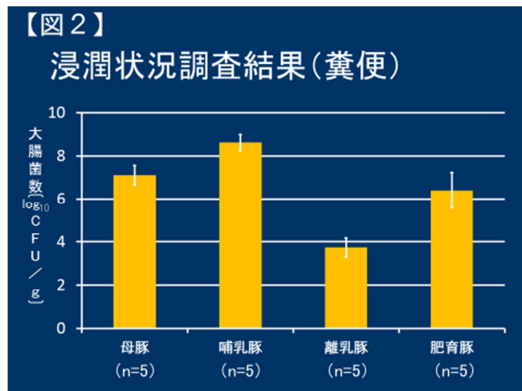
5 浸潤状況調査【図2】、【図3】

各ステージの豚の糞便と環境材料を用いて大腸菌（群）数の測定と、病原遺伝子（*stx2e*、F18）の検索を実施した。

糞便の大腸菌数には、大きな増加は認められなかった。飼料添加剤を使用している離乳豚では大腸菌数が大きく減少していた。

環境材料の大腸菌群数測定では、哺乳豚用給水器と離乳豚用ウォーターカップから多量の大腸菌群が検出されたため、こまめな清掃・消毒の徹底を指導した。

病原遺伝子（*stx2e*、F18）を保有する大腸菌は、糞便と環境材料のいずれからも検出されなかった。



6 離乳豚死亡頭数の推移【図4】

10月2日にERFX投与後に、離乳豚の死亡頭数が大きく増加した。

離乳豚の死亡頭数は、対策を実施する前の10月で108頭、対策実施後の11月・12月を併せて39頭と減少傾向にある。



7 まとめ

当該農場の分娩舎と離乳舎が同一舎である、農場内に子豚舎と肥育舎が散在しておりピッグフローが複雑という特徴により、農場内で **ETEEC** が維持・増加し、今回の浮腫病の発生につながったと考えられる。また、**ERFX** 投与により離乳豚の死亡頭数が一時的に大幅に増加した。

対策として実施した飼料添加剤の使用、飼養衛生管理の指導、大腸菌浸潤状況調査により離乳豚の大腸菌数が減少し、死亡頭数も減少傾向にある。今後も沈静化に向けて対策を継続していく。

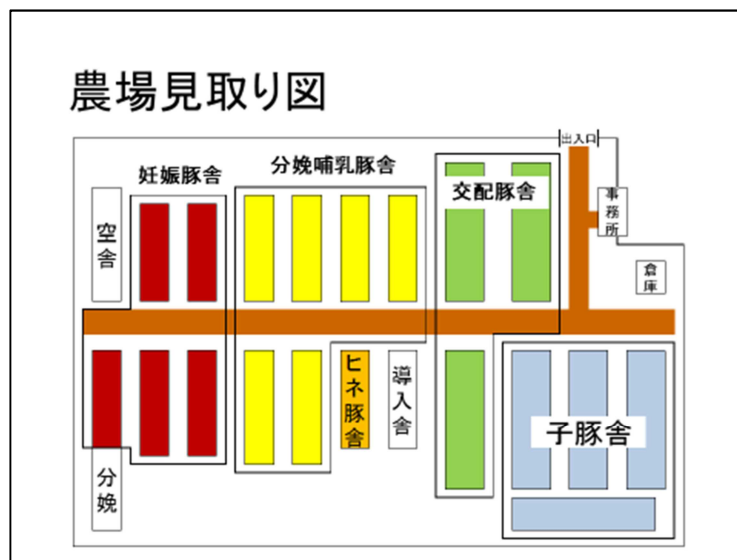
5 豚流行性下痢再発農場における沈静化に向けた対策

相双家畜保健衛生所 ○太田大河 寺本直輝

管内養豚場で、糞便馴致の継続実施が一因と見られる豚流行性下痢（PED）の再発事例が発生した。その沈静化に向けた一連の取り組みを報告する。

1 農場概要

肥育素豚を自社農場に出荷する繁殖農場で、飼養頭数約 4,400 頭（うち、母豚約 940 頭）、畜舎数 21 棟。平成 26 年 5 月に PED 発生（初発）、同年 6 月に沈静化。初発時以前から沈静化後もワクチンを継続的に適正に使用。



2 初発時～再発までの概要

平成 26 年 5 月発生。哺乳豚 440 頭死亡、母豚は下痢・嘔吐を呈したが、離乳豚は無症状。対策として糞便馴致を実施後、急速に発症・死亡頭数が減少し、同年 6 月に沈静化。沈静化後も予防のため継続的に糞便馴致を実施していたところ、平成 27 年 1 月頃より離乳豚の下痢が漸増し、平成 27 年 4 月に家保に通報。

3 病性鑑定成績

(1) 臨床検査

離乳直後の子豚 1 割弱に下痢・軟便を認める。母豚及び哺乳豚には異常を認めない。死亡は見られない。

(2) 糞便検査 (10 検体)

PCR 法による病原ウイルス特異遺伝子検出により、PED ウイルス (PEDV) 陽性 (6 検体)、A 群ロタウイルス陽性 (5 検体)、C 群ロタウイルス陽性 (6 検体)、伝染性胃腸炎ウイルス (TGEV) 陰性、B 群ロタウイルス陰性。

細菌分離培養検査により、有意菌分離陰性であった。

病性鑑定(下痢便10検体)		病性鑑定(離乳豚3頭)	
ウイルス検査 PCR法による特異遺伝子検出		ウイルス検査(空・回腸内容) PCR法による特異遺伝子検出結果	
対象疾病	検査結果	対象疾病	検査結果
豚流行性下痢(PED)	陽性(6/10) [※]	豚コレラ	陰性
伝染性胃腸炎(TGE)	陰性	豚流行性下痢(PED)	陽性(2/3) [※]
A群ロタウイルス	陽性(5/10) [※]	伝染性胃腸炎(TGE)	陰性
B群ロタウイルス	陰性	A群ロタウイルス	陽性(3/3) [※]
C群ロタウイルス	陽性(6/10) [※]	B群ロタウイルス	陰性
	※(陽性数/検体数)	C群ロタウイルス	陽性(2/3) [※]
細菌検査 有意菌分離陰性		細菌検査(結腸内容) <i>Salmonella</i> Typhimurium(ST)分離 (1/3) [※] ※(陽性数/検体数)	

(3) 病理解剖検査(生体3検体)

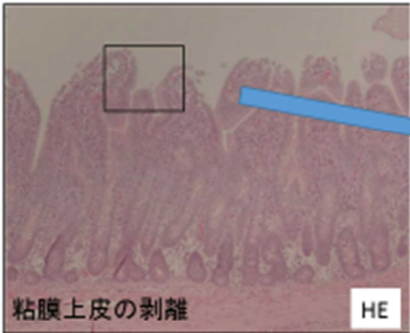
空・回腸内容を用いた PCR 法による病原ウイルス特異遺伝子検出により、PEDV 陽性(2検体)、A群ロタウイルス陽性(3検体)、C群ロタウイルス陽性(2検体)、豚コレラウイルス陰性、TGEV 陰性、B群ロタウイルス陰性。

結腸内容を用いた細菌分離培養検査により、*Salmonella* Typhimurium 分離(1検体)。

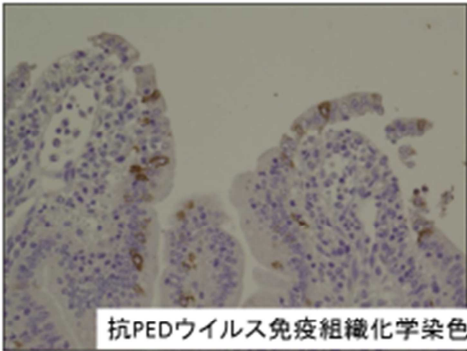
病理組織学的検査の所見はカタル性空腸炎で、免疫組織化学的検査により PED ウイルス 3 検体中 2 検体陽性、TGEV 陰性。

以上から豚流行性下痢(真症)と診断した。

病理組織学的検査



粘膜上皮の剥離
HE



抗PEDウイルス免疫組織化学染色

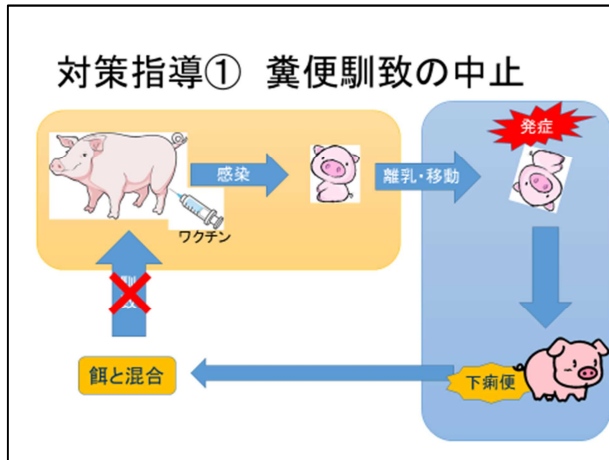
免疫組織化学的検査結果

対象疾病	検査結果
豚流行性下痢(PED)	陽性(2/3) [※]
伝染性胃腸炎(TGE)	陰性

※(陽性数/検体数)

4 対策指導① 糞便馴致の中止

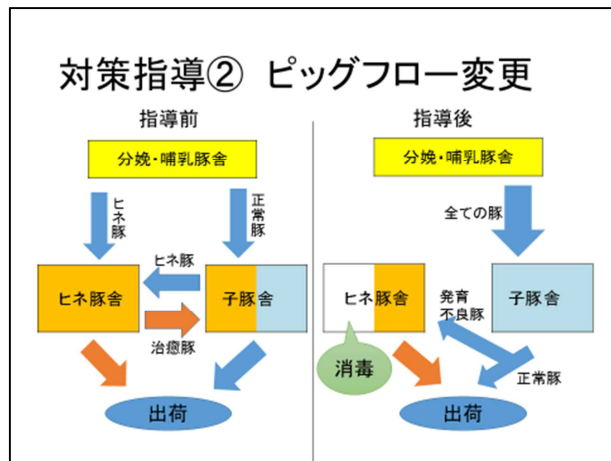
当該農場では、離乳豚舎の糞便を餌と混合し、分娩2週前の母豚に給与する方法で常時糞便馴致を実施していた。PEDVは母豚から哺乳豚に感染するが、哺乳中は糞便馴致とワクチンによる強い乳汁免疫で発症せず、離乳後、弱い個体が発症。その下痢便を新たな母豚に給与することで新たな感染が成立し、徐々に農場のウイルス量を増大させたものと考えた。



農場管理責任者は、PEDの清浄化は不可能と思い込み、糞便馴致により発症をコントロールしようと考えていた。糞便馴致の中止による哺乳子豚の死亡を恐れ当初難色を示したが、家保の指導の結果、感染サイクルを断ち切り、徹底した消毒をすることで清浄化を目指すことで一致した。

5 対策指導② ピッグフロー変更

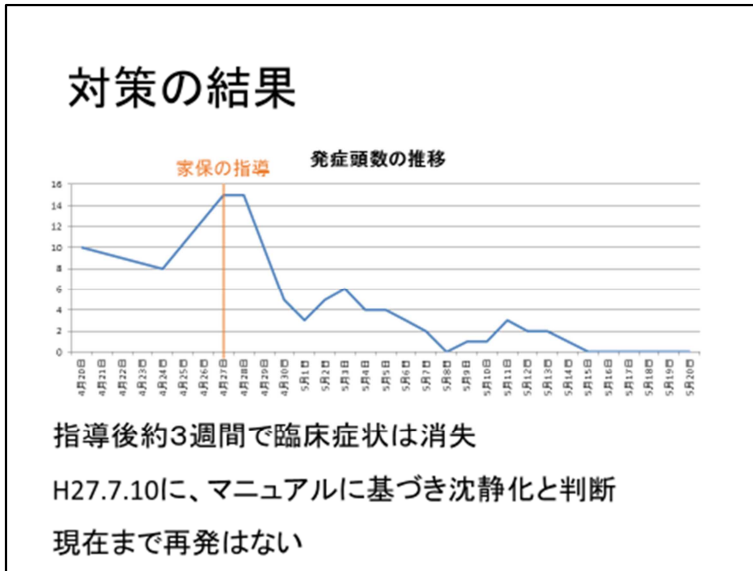
当該農場では、「ヒネ豚舎」と呼ばれる、離乳時及び離乳後の各ステージでヒネた豚を集め治療する豚舎が存在していた。治療した豚は、「子豚舎」の大きさの近い豚のいる豚房に戻されていた。また、「ヒネ豚舎」は常に満舎で、1年以上消毒を実施出来ていないという状況であった。「子豚舎」と「ヒネ豚舎」の相互の豚の移動が、PEDの清浄化を妨げる一因と考え、ピッグフローを変更した。



離乳豚は一度全て「子豚舎」に移動させ、出荷時に大きさの足りない発育不良豚のみを「ヒネ豚舎」に移動させることとした。「ヒネ豚舎」で治療した豚は、子豚舎に戻さず、そのまま出荷することとし、ピッグフローの一方通行化を実現した。「ヒネ豚舎」に移動させる豚を絞ったことで、豚房に空きが生まれ、空いた豚房の消毒を行うことが出来るようになった。

6 対策の結果

家保の指導後、徐々に発症頭数は減少し、約 3 週間後には臨床症状は消失。
平成 28 年 1 月現在まで再発は見られていない。



7 対策による副次的効果

初発沈静化～再発までと、対策後～現在までの 2 期間を比較し、離乳後事故率が 0.83%→0.59%に改善した。

離乳後下痢対策として使用していた抗菌剤の使用を中止した。

対策による効果

1 離乳後事故率の低下

時期	離乳数(頭)	離乳後死亡数(頭)	離乳後事故率
初発沈静化～再発まで (H26.7～H27.5)	19,566	162	0.83%
対策後～現在まで (H27.6～H27.12)	12,326	73	0.59%

2 薬剤費の削減

離乳後下痢対策で抗菌剤使用(飲水投与)
→使用中止

8 まとめ

哺乳豚の症状がなく、離乳豚が下痢・軟便を呈するという典型例とは異なる PED の再発事例が発生した。

家保の指導により、PED を糞便馴致によりコントロールしていこうとする農場管理責任者の意識が改善され、糞便馴致の中止、ピッグフローの変更及び消毒の徹底による清浄化を目指した。

対策後、発症頭数は減少し、沈静化に至った。また、初発後に低下した生産効率の回復を示唆するデータも得られた。

6 子牛の寄生虫性下痢多発農場における発症低減対策

県中家畜保健衛生所 ○舟橋香織、原 恵

1 はじめに

子牛の栄養管理では、発育の改善や下痢などの疾病予防が欠かせない。

しかしながら、初生子牛が下痢を発症した場合、腸管の炎症だけでなく、栄養吸収の低下やストレスなどから胸腺の発達不良に陥り、発育遅延や肺炎の発症率が増加するなど様々な弊害を招き、死産事故につながりやすい。子牛の病傷事故のうち、下痢などの消化器疾患は、全国で53%、福島県では73%を占めている（図1）。

今回、子牛に下痢が多発している2農場（A、B）について調査したところ、それぞれ異なった原因が明らかとなり、個々の農場特有の衛生対策指導の結果、大幅な改善が認められたので、その概要を報告する。

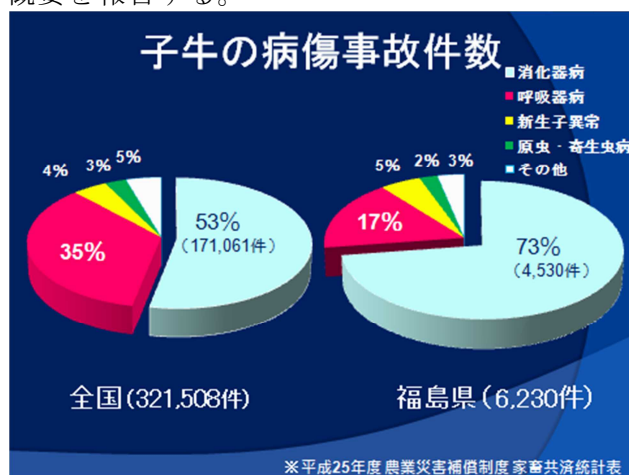


図1 子牛の病傷事故件数
(平成25年度 農業災害補償制度 家畜共済統計表)

2 発生農場概要

2農場ともに和牛繁殖農場で、飼養環境はA農場では分娩房にて10日齢まで母子同居、以後は離乳するまで母子ともにパドックを利用、B農場では、1週齢で母子分離後、人工哺育、子牛専用舎で群飼後、4ヶ月齢で育成舎へ移動、母牛のみ分娩時を除きパドック利用していた。

駆虫薬の投与は両農場とも子牛のみで、A農場では10日齢で増強化サルファ剤の1回投与、B農場では2ヶ月齢で増強化サルファ剤またはトリトラズリル製剤の投与と不規則であった。

なお、増強化サルファ剤の用法は通常3日以上連続投与によるものとされる。

下痢の発生状況は、A農場では10日齢前後に全頭、B農場では1ヶ月齢前後に78%が発症し、内3頭が死亡していた。

2農場とも発症子牛に対してのみ、長期間の投薬治療がなされていた。しかしながら下痢は終息せず、A農場では1ヶ月以上の長期化による発育不全、B農場では再発を繰り返して育成期にも下痢軟便が継続したため、セリ出場を断念する事態もあった。

3 検査成績

A農場はコクシジウムオーシストと乳頭糞線虫卵を多数検出、その他の検査は全て陰性であった（図2）。なお、便性状は黄白色水溶性悪臭の下痢便であったものの、血便は認められなかった。

下痢の発症時期が10日齢前後であり、乳頭糞線虫卵検出数が1,000EPGを超えていたこと、子牛が発育不全状態に陥っていたこと等を総合的に判断し、本症例は乳頭糞線虫感染が主原因の消化器疾患で、発症後、コクシジウムとの混合感染により重症化したものと推察した。

B農場の検査では10日齢子牛を除く全検体でコクシジウムオーシストを検出、子牛舎で飼養されている4ヶ月齢子牛では、26,000OPGと高度に検出された。また、子牛舎で検出されたオーシストは、小型類型の*Eimeria zuernii*が多くを占めており、月齢が進み、育成舎移動後の子牛糞便からは大小様々なオーシストが検出された（図3）。その他の検査は全て陰性であった。

No.	コクシジウム (OPG)	乳頭糞線虫 (EPG)	一般線虫 (EPG)	調査時月齢
1	10,600	4,200	-	1
2	>20,000	-	-	1
3	2,310	3,420	-	1.5
4	1,360	-	20	3
5	87	6	13	3
6	48	-	14	4



含子虫卵
孵化した子虫

図2 A農場寄生虫検出数
(写真：含子虫卵と孵化子虫)

牛舎	No.	調査時月齢	コクシジウム (OPG)
子牛専用舎	1	0.3	-
	2	3	<200
	3	4	26,000
	4	4	1,600
育成舎	5	5	200
	6	5	<200
	7~10	6	<200
	11, 12	7	<200
	13~15	8	200~400
	16	9	<200



E. zuernii
E. bovis

図3 B農場寄生虫検出数
(写真：*E. zuernii*及び*E. bovis*)

4 哺乳子牛の糞便検査法（シヨ糖遠心浮遊法）

原因となっている寄生虫の特定には、その手法も重要であった。

哺乳子牛の糞便検査で、通常のシヨ糖遠心浮遊法を実施した場合、カバーガラス直下が脂肪層で覆われてしまい、寄生虫の検出や判別が困難となる場合が多い。このため、図5に示す4枚の写真の左の試験管には脂肪分を分離除去するため、酢酸エチルを添加したシヨ糖遠心浮遊法を実施したところ、上澄の脂肪成分及び中間層の水層、最下層の沈渣が完全に分離された。この脂肪分を完全に除去し、最下層の沈渣をシヨ糖遠心にて浮遊させた場合、虫卵やオーシストの形態を的確に判別することが可能であった（図5）。

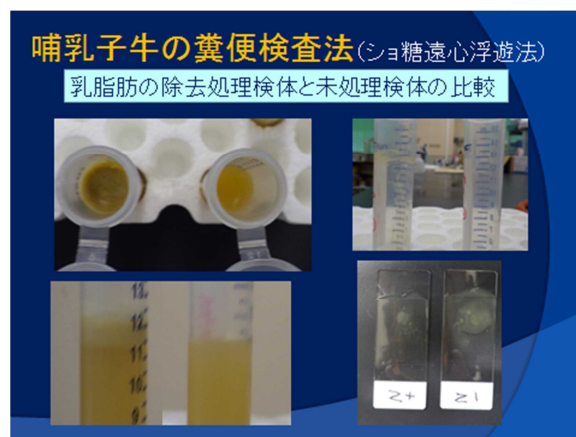


図4 脂肪分除去処理法(酢酸エチル添加)

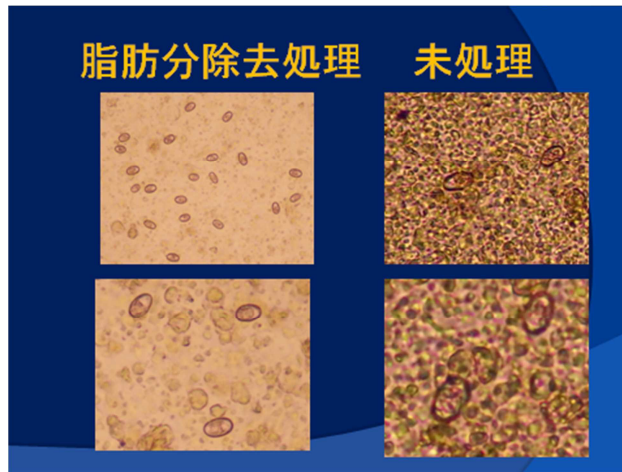


図5 哺乳子牛の糞便顕微鏡像

5 検査結果および考察

A農場の乳頭糞線虫による子牛の下痢症は、母牛からの胎盤・経乳感染に加え、パドック利用での牛群全体や土壌からの様々な経路での感染が疑われ、初生期での下痢発症後にコクシジウムの重度混合感染をうけ、1ヶ月以上にわたり下痢が継続していたものと推察された。

B農場では、子牛専用舎内でまん延する小型コクシジウムの重度感染により、1ヶ月齢での早期に発症し、免疫獲得低下と腸管障害を引き起こし、育成舎移動後も大小様々なコクシジウムの再感染を繰り返していたものと判断した。

異なる寄生虫感染によって子牛の下痢症が多発する、両農場の問題点は次に示すとおり、①下痢発症子牛の糞便検査による原因寄生虫の特定がなされず、不必要な投薬が実施されていたこと、②農場、牛群全体の汚染状態を勘案せずに、発症子牛のみの治療を繰り返すことで、次々と出生した子牛に下痢が多発し汚染が拡大したこと、③予防的駆虫の不備が認められたこと（子牛のみ、タイミングのずれ）、④農場の定期的な清掃、消毒が未実施で、環境状態が悪く、汚染が拡大したなど複合的なものであった。（図6）

	A農場	B農場
診断	乳頭糞線虫感染	コクシジウム感染 (<i>E. zuernii</i>)
発症時期	10日齢	1ヶ月齢
問題の場所	分娩舎 パドック	子牛専用舎
その他の影響	コクシジウムの混合感染	育成舎での再発 (<i>E. bovis</i>)
問題点	<ul style="list-style-type: none"> 原因となる寄生虫の特定がされないままの投薬 下痢を発症した子牛のみの治療 予防的駆虫の不備（子牛のみ、タイミングのズレ） 農場内の清掃や消毒の未実施による汚染拡大 	

図6 AB農場の原因診断と問題点

6 衛生指導対策

A農場では乳頭糞線虫を主原因、B農場ではコクシジウムの重度汚染が主原因であったが、線虫類とコクシジウムの駆虫は、一方のみをおこなった場合に、もう一方が増加する可能性があることから、両農場ともに、予防的にサルファ剤とイベルメクチン製剤の投与による同時駆虫を実施。牛群全頭について一斉駆虫をおこなった後は、母牛、子牛それぞれの農場での発症時期を勘案し、適切な時期に駆虫を継続して実施することとした。

また、駆虫後は、農場全体の洗浄、消毒を含めた衛生管理を徹底した（図7）。

さらに、子牛の寄生虫性下痢予防マニュアルをAB農場の飼養形態、環境に合わせ個々に作成し、適切な駆虫と牛舎環境整備をおこなった。

マニュアルに基づき対策を講じたところ、子牛の下痢は大幅に改善し、1頭あたりの平均治療回数はA農場で対策前4.7回、対策後0.25回（低減率95%）、B農場では対策前5.8回、対策後0.67回（低減率88%）となり、両農場とも対策実施による改善を確認した。

A農場で、対策実施前に下痢を発症した子牛の1ヶ月齢での外貌は、腹部が陥没し、肋骨が浮き上がるなど発育不全を呈していたが、対策実施後に出生した子牛は下痢もなく順調に発育している（図8）。

改善対策指導とマニュアルの実施により、農家自身が農場内に適期駆虫の啓発リーフレットの掲示や消毒槽の設置、分娩予定牛と出生子牛ごとの予防対策実施状況等の記帳を開始するなど、牛群全体と個体毎の衛生管理意識も向上がみられた（図9）。

対策の内容

- ◆サルファ剤+イベルメクチン製剤の投与
 1. 牛群全頭一斉投与の実施（水平・垂直感染の断ち切り）
 2. 3ヶ月経過後は分娩3週前に母牛へ投与
 3. 出生子牛
 - 生後10日齢*、3ヶ月齢の2回投与（*10日齢子牛はトルラズリル製剤）
- ◆駆虫後の敷料交換、牛舎清掃、一斉消毒
- ◆長靴の洗浄、消毒の徹底

図7 対策の概要



図8 対策前後の1ヶ月齢子牛の外貌変化

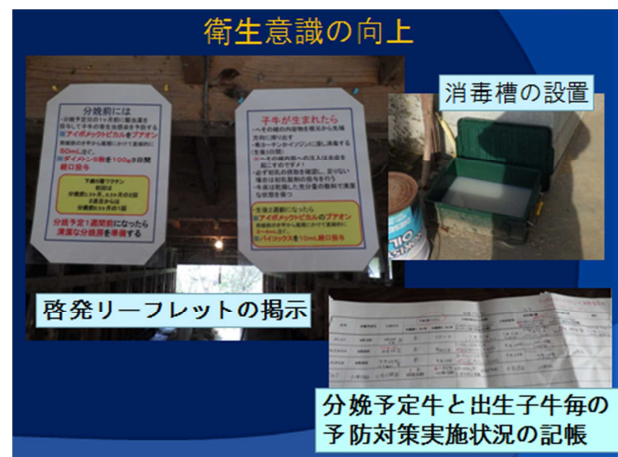


図9 農家の衛生管理意識改善

7 まとめ

定期的な牛舎消毒による飼養環境の改善と維持が最も重要であるが、子牛に下痢が発症した場合には、発症牛の治療だけでなく、農場環境、牛群全体の汚染状況を把握した上での早期治療と対策が重要である。

また、治療薬の選択には、臨床症状だけでなく各種検査を実施し、的確な診断に基づく早期治療と適期予防が重要である。特に、哺乳子牛の糞便寄生虫検査を実施する際には、乳脂肪分の除去を実施し、確実な検出と判別をすることで、正確な診断と治療薬の選択が可能であった。

さらに、下痢予防対策には、農場ごとの下痢発症要因に応じた、適期予防マニュアルの作成と管理記録の記帳が有効であると考えられた。

今後は、本症例の対策実効による効果を管内農家へ波及し、子牛下痢予防対策マニュアルの実施を推進。子牛の損耗を防止することで、生産性の向上につなげたい。

7 管内放牧場における放牧事業の取組

県中家畜保健衛生所 ○小林 由希子、大西 彩香

はじめに

放牧は農家の飼養管理の省力化やコスト削減、優良後継牛の育成など、農家の経営の安定化に大きく寄与する技術である。東日本大震災に伴う福島第一原発事故の影響により、県内の放牧場は平成 24 年度以降、全放牧場が休牧した。しかし、平成 26 年度、県中管内の放牧場で放牧事業が再開されたため、その概要を報告する。

管内 A 放牧場の概要

県中管内 A 放牧場は、生後 10 ヶ月齢以上の未經産牛を対象とした放牧事業を平成 8 年度より開始した。放牧頭数は平成 8 年度 19 頭から始まり、平成 13 年度でピークを迎えたが、その後は農家数の減少や周年放牧可能な北海道への預託増加などにより徐々に減少した。平成 23 年 3 月に東日本大震災震災に伴う原発事故が発生し、平成 24 年、25 年度は放牧を休止。休止期間中に除染等を行い、平成 26 年度に事業を再開させた（図 1）。

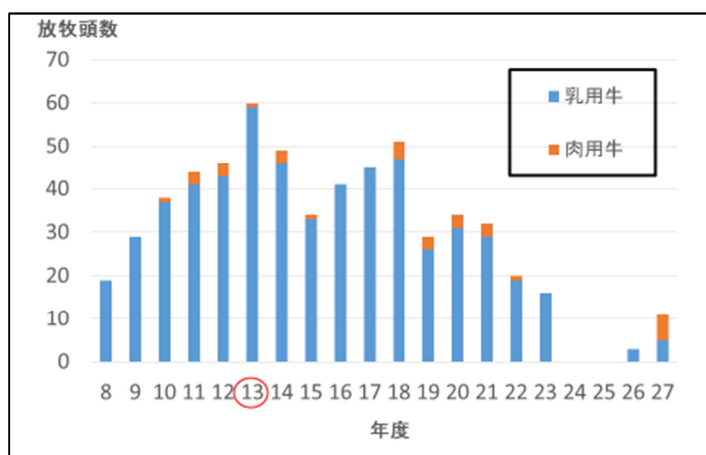


図 1 A 放牧場における放牧頭数の推移

放牧事業における家畜保健衛生所の役割

家畜保健衛生所は、福島県放牧衛生対策指針に基づき、放牧予定牛の放牧前衛生検査及び放牧期間中の毎月 1 回の衛生検査を実施することとしている。放牧前衛生検査では、ヘマトクリット値、血清総蛋白質量、ピロプラズマ寄生度の測定、ヨーネ病及び牛白血病の抗体検査、内部寄生虫検査を行う（図 2）。放牧期間中の毎月 1 回の衛生検査では、臨床検査にて全頭の健康状態を確認し、血液検査及び糞便検査を行い、検査結果に応じて、イベルメクチン外用薬及びピレスロイド系薬剤を用いた駆虫を実施する（図 3）。

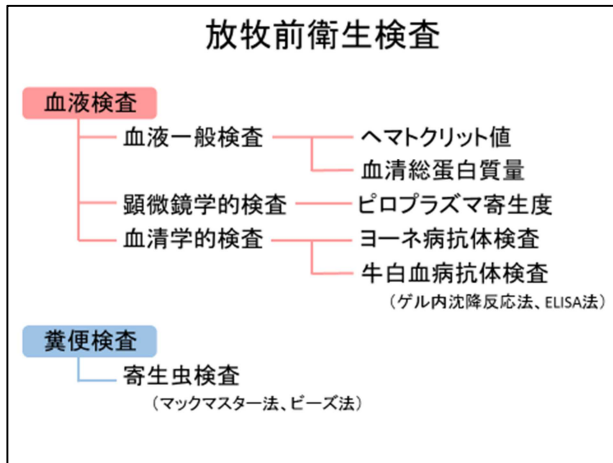


図2 放牧前衛生検査の検査項目

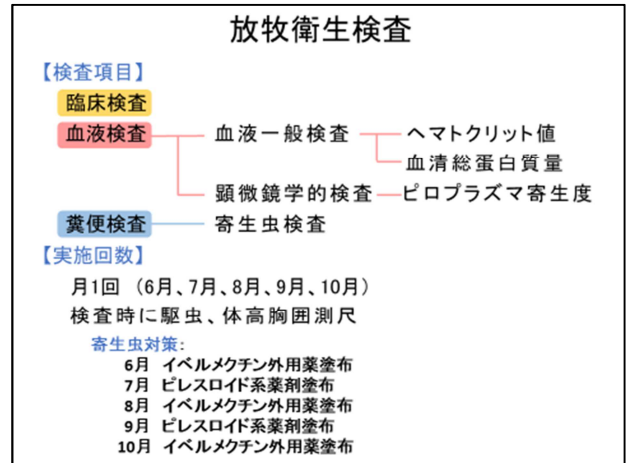


図3 放牧衛生検査の検査項目

震災発生による放牧事業の休止と再開の準備

福島県内の放牧場は、平成23年度まで県中管内に1か所、県北に5か所、会津、いわき、相双にそれぞれ2か所運営していたが、原発事故に伴う放射性物質の牧草汚染の影響などにより、平成24年度以降全ての放牧場が休牧した。

A放牧場では放牧事業再開にむけて、平成24年9月から10月にかけて放牧地の除染作業を行った。除染方法として、トップソイラー及びバックホウを用い、5cmの表土除去及び埋設を行った(図4)。A放牧場は急傾斜や岩盤により除染困難な場所が多く、除染面積は24.16haの放牧場のおよそ3分の1の面積である7.85haにとどまった(図5)。除染費用は1億500万円であった。空間線量は除染前の平成24年9月では地上1cmで0.37 μ Sv/h、地上1mで0.29 μ Sv/hだったが、除染後の平成24年10月では地上1cm、1mともに0.07 μ Sv/hまで低下した。

除染後、平成24年10月に牧草の播種を行った後、平成25年8月に一度刈り取りを行い、平成26年6月、新たに生えた牧草の放射能モニタリング検査を実施した。測定結果は検出限界未満であった。震災後、放射性物質の汚染により沢の水を使えなくなったため、飲水は水道水を放牧場まで運搬することとした。除染していない部分と区別するため除染牧区の周囲に牧柵を設置し、事業再開の準備を整えた。



図4 トップソイラーによる表土除去

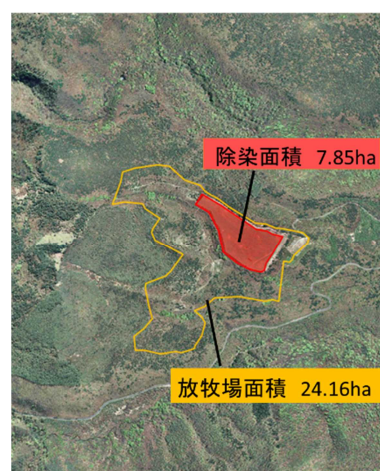


図5 A放牧場の除染面積

放牧事業再開後の成績

(1) 平成 26 年度

除染作業を経て、平成 26 年度に放牧事業を再開した。平成 26 年 7 月放牧前衛生検査を実施し、3 戸 5 頭を検査した（図 6）。1 頭が牛白血病抗体陽性のため放牧不可となり、その後 1 農家が辞退したため、放牧頭数は 2 戸 3 頭となった。

平成 26 年 8 月 11 日に開牧式を行い、10 月 31 日まで放牧を実施した。放牧期間中の衛生検査は 9 月、10 月に各 1 回行われ、いずれの牛も異常は見られなかった（図 7）。

検査月日	検査頭数	陽性頭数						
		血液検査				糞便検査		
		Ht値 (%)	TP (g/dl)	牛白血病	ヨーネ病	ピロプラズマ	コクシジウム	線虫
7月31日	5頭	33~38	6.6~7.0	1	0	0	0	0

図 6 平成 26 年度放牧前衛生検査結果

検査月日	検査頭数	陽性頭数				
		血液検査			糞便検査	
		Ht値 (%)	TP (g/dl)	ピロプラズマ	コクシジウム	線虫
9月4日	3頭	35~36	6.6~7.2	0	0	3
10月6日	3頭	33~38	6.7~7.2	0	0	0

図 7 平成 26 年度放牧衛生検査結果

(2) 平成 27 年度

平成 27 年度は平成 27 年 5 月 11 日から 10 月 30 日を放牧期間として放牧を実施した。放牧前衛生検査は入牧ごとに計 3 回、3 戸 16 頭を検査し、1 頭が牛白血病抗体陽性となったため放牧不可となった（図 8）。また、放牧期間中の衛生検査では 3 戸 11 頭を検査した（図 9）。

検査月日	検査頭数	血液検査					糞便検査	
		Ht値 (%)	TP (g/dl)	陽性頭数			線虫	
				牛白血病	ヨーネ病	ピロプラズマ		
4月15日	4頭	34~40	5.5~6.8	0	0	0	0	
6月9日	4頭	32~38	6.4~7.6	1	0	0	0	
7月27日	8頭	32~41	5.6~7.2	0	0	0	0	

図 8 平成 27 年度放牧前衛生検査結果

検査月日	検査頭数	血液検査			糞便検査			
		Ht値 (%)	TP (g/dl)	陽性頭数	陽性頭数			
					ピロプラズマ	コクシジウム	線虫	ベネデム条虫
6月4日	4頭	35~36	6.1~6.5	0	3	0	0	
7月6日	7頭	33~38	6.3~7.1	0	4	0	0	
8月10日	7頭	31~36	6.4~7.6	0	2	0	0	
9月7日	9頭	31~39	6.6~7.2	0	4	1	0	
10月5日	10頭	30~36	6.0~7.2	0	9	4	3	

図 9 平成 27 年度放牧衛生検査結果

今後の放牧事業計画

A 放牧場では、以前から「放牧期間が区切られると放牧に参加しにくい」など農家からの要望があり、周年放牧可能な北海道へ預託する農家も多いことから、平成 28 年度から周年預託を検討している。対象牛は 10 ヶ月齢以上の育成雌牛、予定頭数は 20 頭としており、冬季舎飼いのために綿羊舎を改築予定である。

県中家畜保健衛生所では、現在実施している放牧前及び放牧中の衛生検査に加え、冬季の衛生検査の実施を検討している。また、放牧頭数の増加を図るため、放牧経験のある農家への事業再開の周知や放牧未経験の農家への事業紹介など、積極的に情報発信を行っていく。地域農家の経営の安定化、生産基盤の強化を図るため、今後も A 放牧場の放牧事業を支援していく方針である。

8 自家産牧草給与に起因する低マグネシウム血症牛群の改善指導

県北家畜保健衛生所 ○星陽子、荻野隆明

1 はじめに

牛の血清マグネシウム (Mg) の正常値は 1.8~3.2mg/dl と言われており、低 Mg 血症はグラステタニーの特徴的所見である。その症状は初期では神経過敏や筋肉の痙攣を示し、重症例では起立不能や死亡に至る。原因として Mg 欠乏カリウム (K) 過剰な土壌での放牧や低温多湿な環境 (初春・秋)、牧草のミネラル含量のアンバランスなどが挙げられるが、特に、牧草のテタニー比 ($K / (Ca + Mg)$ 当量比) 2.2 以上でグラステタニーが発生しやすいと言われている。

福島県内の牧草地は、原発事故後のセシウム吸収抑制のため塩化 K 肥料増肥を実施しており、土壌の K 過剰によるグラステタニーが懸念されている。今回、K 過剰な草地で生産された自家産牧草を主体に給与している黒毛和種繁殖農場において、低 Mg 血症牛群に遭遇し、血液検査や飼料からのアプローチで改善が図られたので、その概要について報告する。

2 農場概要

当該農場は黒毛和種繁殖経営で母牛 15 頭を飼養している。母牛は終日屋内でつなぎ飼養で、別棟に分娩房があり、出産後もとの場所に戻る形態である (図 1)。粗飼料に関して、約 10ha の草地を所有し、平成 24 年度に除染を実施、毎年オーチャードグラス主体の牧草を生産、自家産の稲わらと併用し、購入牧草は一切無しで経営している。



図 1

3 経過

○血液検査と飼料給与について

平成 27 年 3 月、当該農場から空胎牛の相談があり、現地調査を実施した。給与飼料や衛生管理について確認するとともに、母牛全頭の採血を行い、血清生化学検査を実施した。なお、この採血を初回とし、以降、6 月、7 月、12 月の計 4 回にわたり血液検査を実施している。

3 月の初回検査で T-Pro (平均値 6.3g/dl)、βカロテン (平均値 OD 値 0.227)、Mg (平均値 1.6mg/dl) が低い傾向が認められたため、飼料計算を行い、推奨する飼料プログラムを提案した (図 2)。内容は、粗飼料や配合飼料は現状維持とし、タンパク不足を補うために大豆粕を、分娩前後の子宮・卵巣回復の促進に β カロテン製剤を、低 Mg の対策に酸化 Mg 剤の添加をそれぞれ補強したメニューとした。

約2ヶ月後の5月、農場の現状調査を実施した。農場では酸化Mg剤、大豆フレーク、βカロテン製剤を購入し、4月下旬から給与を開始していた。1頭当たりの1日の給与量は図3に示すとおりで、大豆フレークは25～40g、βカロテン製剤は分娩前後で50gを継続給与し、Mgについては臨床獣医師のアドバイスをもとに約50gを10日間のみ給与していた。この日の調査で相談を受けていた空胎牛が受胎したことが判明したため、以降、繁殖については経過観察とした。しかし、3月の血液検査で血中Mgや蛋白が低かったことから、これら飼料添加の効果を検証するため、再度、血液検査を実施した。

推奨する飼料プログラム					
飼料名	維持期	分娩前 2ヶ月	分娩前 1週間	分娩～離乳 (約3ヶ月)	備考
乾草	7～8 kg				現状維持
稲ワラ	2 kg				現状維持
配合飼料	1 kg	2 kg	3 kg		現状維持
酸化Mg剤	-	-	5g	-	追加
大豆粕	50g		100g		追加
βカロテン製剤	-	50g			追加

図2

5月現在の状況を確認

- 酸化Mg剤、大豆フレーク(大豆粕圧ペン)、βカロテン製剤を購入し、給与開始

飼料名	実施期間	給与対象牛	給与量
酸化Mg剤	4月下旬	全頭	50g/day、10日間のみ
大豆フレーク	4月下旬～	全頭	25～30g/day 継続
		分娩後	40g/day 継続
βカロテン製剤	4月下旬～	分娩前後	50g/day 継続

図3

6月に実施した2回目の血液検査では、採血時において、皮膚のアルコール消毒や針先の接触だけで飛び上がるような、神経過敏な牛を多く認めた。検査の結果、血中Mgが非常に低い個体(0.6mg/dl)が認められ、平均値も1.5mg/dlと前回より低くなっていた。この牛群については、一般的なグラスステタニー対策である短期的な酸化Mg剤給与では不十分と判断し、酸化Mg剤を毎日18g(Mgとして約9.3g)継続して給与することを指示した。また、アルブミン(Alb)の平均値が2.9g/dlと低く、暑熱ストレスが考えられたため、涼しい時間帯での飼料の給与や飲み水の頻回交換を指導した。

2週間後の7月、指導の効果の確認のために3回目の血液検査を行った。採血時、過敏に反応する個体は少なくなり、刺激に対する過剰反応は改善されていた。検査の結果、正常値未満の個体は減少し、平均値はMgが1.7mg/dl、T-Proが7.1g/dl、Albが3.2g/dlと上昇した。正常値に届かない個体についても、前回値より上昇しており、結果として15頭中、Mgは14頭、T-Proは11頭、Albは12頭で上昇、酸化Mg剤や大豆フレークの効果と考えられた。

○低Mg血症の原因究明と対策

低Mg血症の対応として酸化Mg剤の継続給与に至ったが、この牛群で低Mg血症となった原因を考えた時、疑われたのは自家産の牧草であった。当該農場は原発事故後除染を実施し、放射性セシウム吸収抑制のために福島県が推奨するカリ肥料の増肥を行ってきた。草地は採草の度にカリ追肥を行い、化成肥料や堆肥は今まで通り施肥

してきたため、土壌における K 過剰が指摘された。また、オーチャードグラスは他の牧草に比べ Mg の含量が低い傾向であり、加えて苦土石灰（カルシウム（Ca）や Mg を主体とする肥料）の施肥がほとんど無い状況であったことから、牧草のミネラルバランスの崩壊が疑われたため、所属 JA を通じて牧草の成分分析を依頼した（図 4）。

結果、牧草のテタニー比（K/（Ca+Mg）当量比）は 3.78 と高く、グラステタニーの目安である 2.2 を大きく超える値であった（図 5）。低 Mg 高 K の自家産牧草の給与を今後も継続することから、酸化 Mg 剤を中断することなく継続的に給与すべきと判断し、指導した。また、ミネラルバランスの良い牧草を生産するためには土壌の管理が重要であるため、土壌及び草地管理に精通する農林事務所に相談し、協力して対応していくこととした。

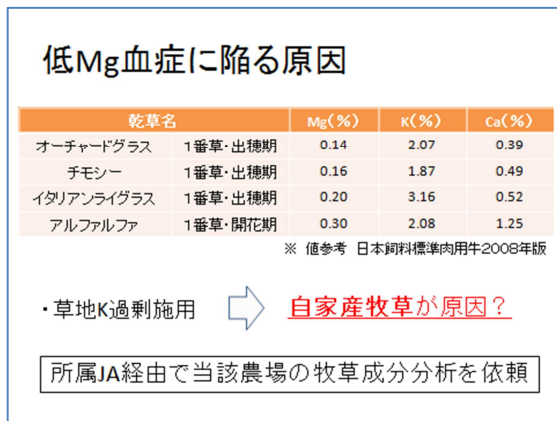


図 4

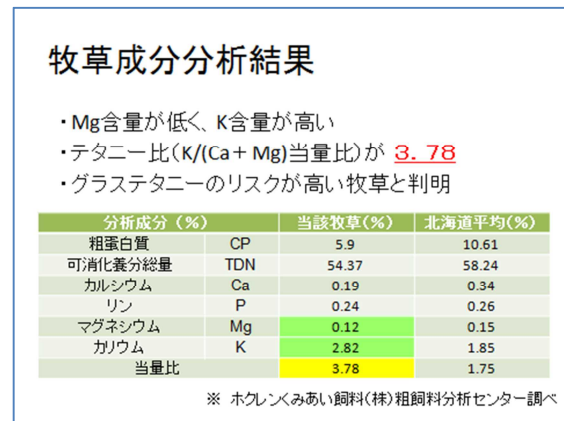


図 5

12月、農林事務所とともに現地の牧草地について調査したところ、牧草の Mg・K 含量から土壌のミネラルバランスが崩れていることは明らかで、現行の施肥を継続した場合に土壌 PH が低下（酸性土壌）して硬化し、地力の低下を招くことがわかった。対策として、苦土石灰を初冬と春に 100kg/10a ずつ散布し地力回復を図るとともに、土壌の K 含量分析を行って適切な量の K を施肥することが重要であるという意見が出され、農場主も土壌改良に意欲を見せた。また、オーチャードグラスに加え、Ca や Mg に富むアカクローバーを混播することで粗飼料全体のミネラルバランスを整える案を採用とした。

同日、4 回目となる血液検査を実施したところ、血中 Mg は平均値 1.7mg/dl と前回と同じであり、継続的な酸化 Mg 剤の給与で安定していると考えられたが（図 6）、いまだ基準値に届かない個体が散見されることから、倍量の給与（酸化 Mg 剤 36g、Mg とし約 18.7g）で効果があるかを現在検証している。

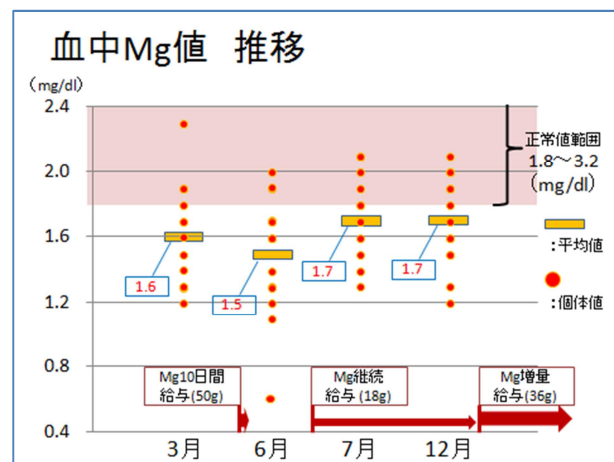


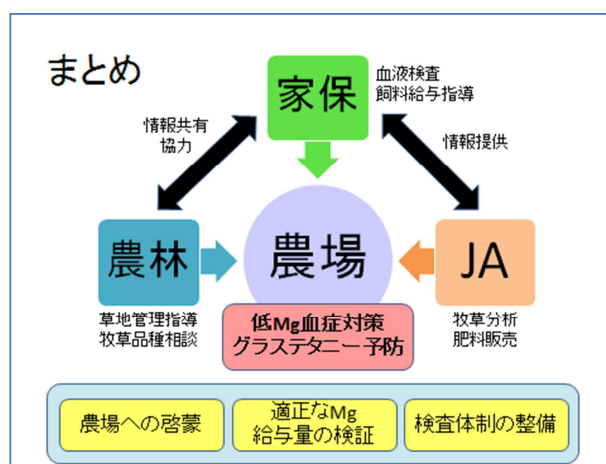
図 6

まとめ

今事例は、空胎牛の相談をきっかけに低 Mg 血症を発見し、家保、農林事務所、JA が連携して事故に繋がる前に対策を講じることができた一例である（図 7）。放射性セシウム吸収抑制のための K 過剰施肥により牧草のミネラルバランスが崩れると言われていても、農場単位での「牧草の成分分析」は行われていないのが現状であり、県内において潜在的な低 Mg 血症牛の存在が危惧されている。さらに、低 Mg 高 K の牧草を長期間給与された牛群については、一般的なグラステタニー対策である短期 Mg 剤投与では効果が不十分で、継続的な Mg 補給が必要な可能性が示唆された。

福島県内において、草地の除染に伴い牧草の給与は開始されたが、未だ野草の給与は認められていない。野草には多くのミネラルが含まれ、Mg や Ca も豊富であり、かつての福島県内の牛はそれら野草と牧草とを併用する飼養管理を行ってきた。しかし、原発事故により野草の給与が制限され、牧草も極端にミネラルが偏った結果、今事例のような弊害が表面化してきていると考える。

今後も低 Mg 血症や土壌・草地管理について農場への積極的な啓蒙を図り、低 Mg 血症牛への適正な Mg 給与量の検証を進めながら、良質自家産牧草の生産による低コストな安定経営ができるよう、関係機関と協力しながら疾病防止や畜産振興に寄与していきたい。



9 管内酪農家でまん延した趾皮膚炎の改善対策とその効果

県中家畜保健衛生所 ○舟橋香織、原 恵

1 はじめに

趾皮膚炎（以下 DD）とは、蹄冠近位の趾皮膚表面に起こる炎症性疾病で、外見により、疣状、有毛疣、趾乳頭腫症、イチゴ腫などと呼ばれ、原因菌（トレポネーマ）が蹄周辺の皮膚に長時間触れると感染しやすくなる。

DD は伝染力が非常に強く、罹患牛により農場内に感染が拡がり、一度罹患した牛の再発率も非常に高いと言われている。

原因菌は不衛生かつ湿潤な肢下環境下で発育、増殖し、感染リスクは、糞尿で蹄が常に汚れている、牛の抵抗力、免疫力の低下、濃厚飼料多給や粗飼料不足によるルーメンアシドーシスなどのルーメンバランスの乱れ等、多くの要因が重なり合って高まる。

また、痛みが非常に強く、罹患牛は採食量や飲水量が減少するため、ボディコンディションスコア（BCS）や乳量が低下する。

今回、管内で DD をはじめとする蹄病がまん延した酪農家において家保、農家、獣医師、削蹄師の連携体制による総合的な衛生対策を実施し、効果を確認したので、その概要を報告する（図 1）。

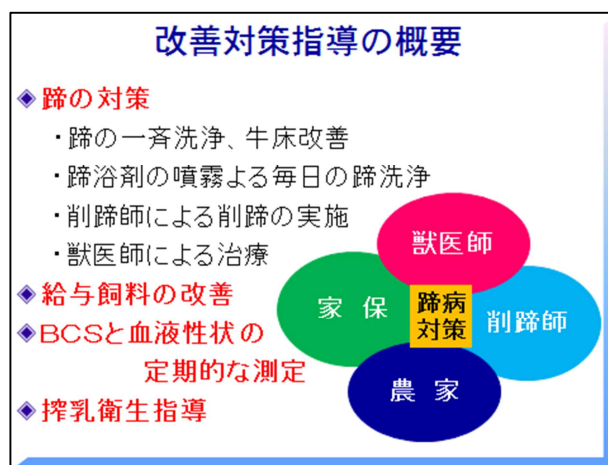


図 1 総合的な衛生対策の概要

2 農状概要

搾乳牛 12 頭を繋ぎ牛舎で飼養する酪農家で、平成 25 年に導入した牛 1 頭が外転負重や跛行などの肢蹄異常を示し、農家自身がゲンチアナバイオレット塗布を繰り返すも、約 2 年間にわたり症状は軽減せず。当該牛は乳量も少なく、発情兆候不明で、淘汰も視野に入れているとの相談を農家から受け、立入調査を実施した。

3 農場調査結果

調査の結果、当該牛は左右後肢ともに DD 罹患し、左後肢病巣は蹄冠の内部まで侵入、右後肢は反応型病変が慢性化した状態だった（図 2）。

本病は、伝染力が非常に強く、罹患牛により、農場内に感染が広がりやすいことから、同居牛全頭の挙肢による蹄病検診を実施した。



図 2 導入牛の後肢蹄冠部の病巣

その結果、12頭中7頭と半数以上の飼養牛の後肢にDDをはじめとする蹄異常が確認され、畜主の予想以上に農場全体に蹄病がまん延していることが判明した（図3）。

また、牛床、牛体の汚れがひどく、換気不足など牛舎内衛生環境は不良であった。同時に実施した血液検査でTP、Alb、T-Choの低値などの蛋白系系統やエネルギーの不足が認められ、飼料給与の失宜が示唆された。

また、糞便は常に軟便で独特の臭気を放ち、ルーメンアシドーシス傾向にあることが窺えた。

4 改善指導内容

(1) 蹄病対策

飼養牛全頭の肢蹄や牛床が糞尿で汚染されており、不衛生な湿潤状態だったことから、蹄と牛床の改善を目的として、蹄の全頭一斉洗浄と牛床乾燥、敷料増量などの改善を実施した（図4）。

また、過長蹄や変形蹄などの状態では、病変部の圧痛が持続するため、正しい負面を形成し、シフトバックすることが重要であることから、削蹄師による適正な削蹄を実施し、患部の負担を軽減した。

(2) 蹄病治療

病変部には一定期間治療薬を塗布し続ける、または、複数回の連続した治療が必要であり、治療に際しては患部を清潔に保つことも重要であることから、患部の洗浄と削蹄を実施した後に、農場の状況に応じた治療を以下のとおり実施した。

①患部治療には、酸化亜鉛を含有する植物油を治療薬として使用し、皮膚や蹄の形成促進も促すこととした。ガーゼ帯に治療薬を十分量塗布、蹄冠部に密着固定させ、しっかりと患部を覆った（図5）。

家保による立入調査結果

◆飼養牛12頭中7頭11肢(複合疾病含む)に蹄の異常を確認:全て後肢

異常所見と罹患肢数	
DD	2肢
DD+蹄球びらん	2肢
蹄球びらん	2肢
蹄底潰瘍	1肢
蹄血斑	3肢
白帯病	1肢



図3 飼養牛全頭の蹄病検診結果

蹄病対策

蹄の一斉洗浄と牛床改善指導



図4 蹄の一斉洗浄と牛床改善

蹄病治療の概要

- ◆洗浄、削蹄
- ◆ガーゼ帯を利用した治療薬(酸化亜鉛含有)の塗布



NOSAI福島
角田獣医師提供

ガーゼ帯を蹄間に密着させて固定

図5 蹄病治療の概要①

②2週間経過後、ガーゼ帯を外し、患部を検診後、ゲンチアナバイオレット塗布。その後は、畜主による蹄浴剤噴霧により、蹄の衛生状態を保持した(図6)。

(3) 飼料給与改善

指導前の血液検査成績から TP、Alb、T-Cho の低値などの蛋白系統やエネルギー不足など飼料給与と失宜が示唆され、また、畜主からの聞き取り調査では、泌乳量にかかわらず、全頭に同量の配合飼料を給与し、飼料の給与手順においても配合飼料の先行給与、自給粗飼料にカビの発生があるものも給与するなどの不備が認められた。

そのため、飼料計算を実施し、乳期、乳量に応じた適正量の給与と良質乾草からの給与、変敗した飼料の給与停止など給与手順の再確認をおこない、ルーメンアシドーシス傾向の改善を目指した(図7)。

その結果、TP、Alb、T-Cho のデータは大幅に改善、BCS も指導前は著しく低かったが、指導後は順調に平均に近づき改善が認められた(図8)。

蹄病治療の概要

◆伸縮包帯及びガムテープにて固定



◆2週間後、ガーゼ帯を外しゲンチアナバイオレット塗布
→ 蹄浴剤噴霧による蹄洗浄の継続

図6 蹄病治療の概要②

給与メニューと給与手順見直し(春・夏)

飼料	泌乳期乳量(kg/日)						乾乳期	
	40	35	30	25	20	15	前	後
オーチャード ^①	8	8	10	10	10	10	6	8
チモシー	6	6	6	6	6	6	2	4
稲ワラ			1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ビートハルパ ^②	2	2						
配合	12	10	8	6	4	1	0	1

朝・夕 ▶チモシー3kg
▶飼槽そうじ
▶配合3kg
▶搾乳
▶オーチャード5kg

昼 ▶稲ワラ1.5kg
▶配合2kg

図7 給与メニューと手順見直し例

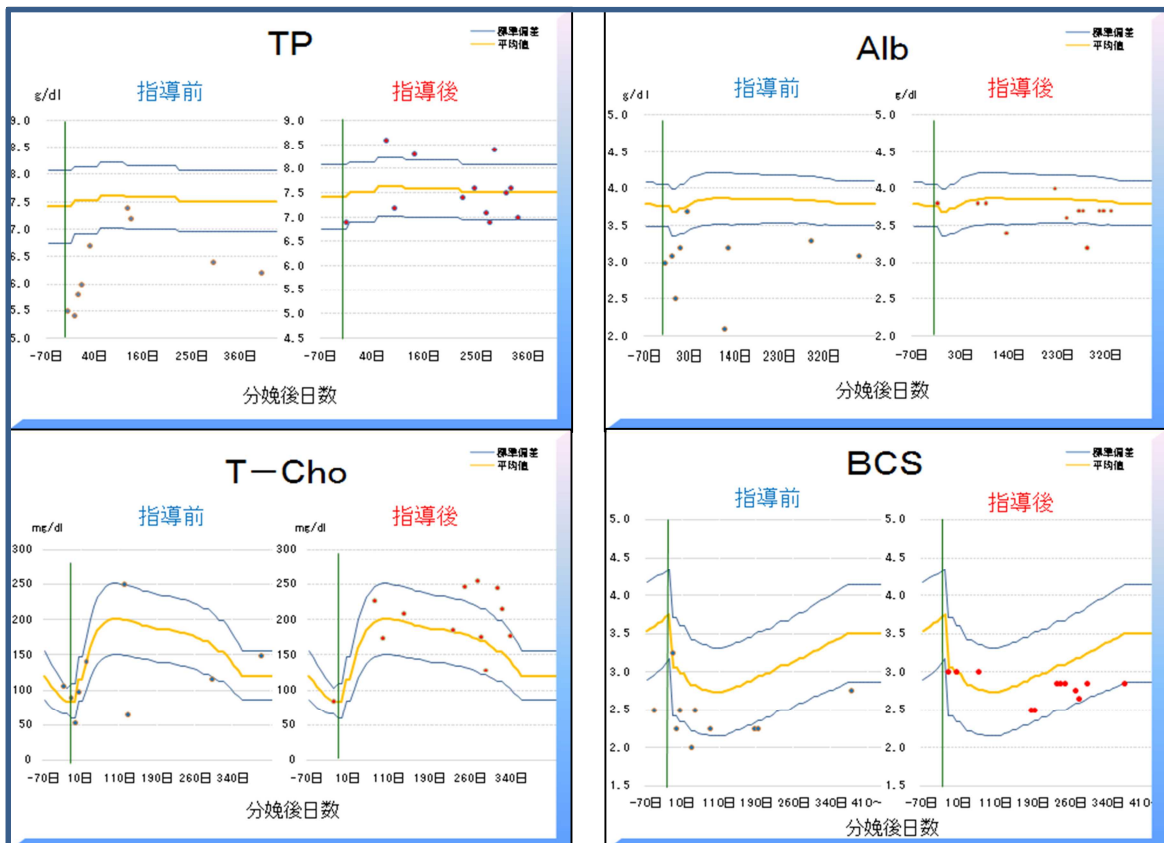


図8 指導前と指導後の血液検査成績の変化

(4) 搾乳衛生指導

搾乳衛生についても不備な点があったため指導を実施。農家も積極的に取り組み、ペーパータオルと搾乳グローブの使用や牛舎環境の改善をおこなったところ、指導後のバルク乳スクリーニング検査結果で生菌数 57%減、伝染性細菌 95%減、大腸菌群 100%減、その他の環境性細菌 83%減と乳質の衛生状態が大きく改善した。

5 改善指導結果

これらの総合的な改善対策指導により、DD 罹患牛の患部病変は図 9 に示すとおり、イチゴ状の反応型から慢性化した病変、増殖型の有毛疣の病変ともに 2 診目に縮小、3 診目には大幅に軽減した。その他の蹄病罹患牛の病変も同様に改善した (図 9)。

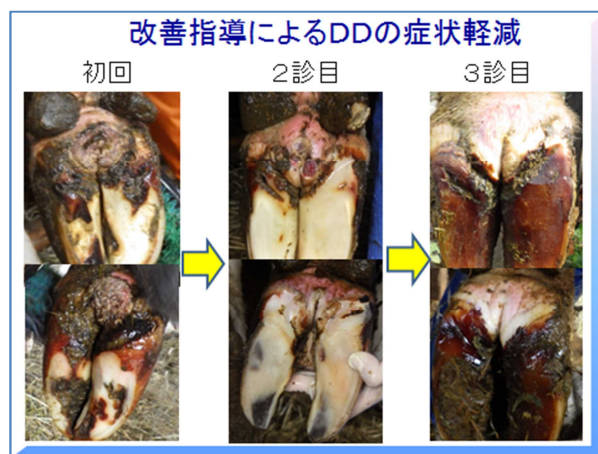


図 9 (DD 罹患牛の症状軽減経過)

6 まとめ

DD は一度農場に侵入するとまん延、再発を繰り返すため侵入防止対策が最も重要であり、牛を導入する際には、肢蹄の観察と一定期間の隔離が必要とされる。

また、適正な飼料給与により牛の抵抗力を保持するとともに、牛舎内環境の衛生的管理により牛体や蹄を清潔に保つことも蹄病発生予防対策の一つである。

しかし、一度 DD が侵入した農場では、削蹄師による適正な削蹄、獣医師による早期治療、家保の衛生対策指導、農家の意識向上など連携した総合的衛生対策が有効と考えられる。

今回、削蹄師にも DD に関する認識が深まったことで、削蹄師が DD の第一発見者となり家保への情報提供や農家への早期治療の提案がなされ、他の農場においても家保と連携して蹄病検診を実施するに至った (図 10)。

今後は、DD は予防、治療できるという情報伝達が進み、地域で DD の早期治療や蹄病検診が普及するよう、関係者と連携して蹄病の総合的な衛生対策をすすめ、地域の生産性向上を目指していきたい。



図 10 (削蹄師と家保による蹄病検診)

謝辞

本発表にあたり、丁寧なご指導とご協力をいただいた、福島県農業共済組合連合会家畜課角田元成先生に深謝いたします。

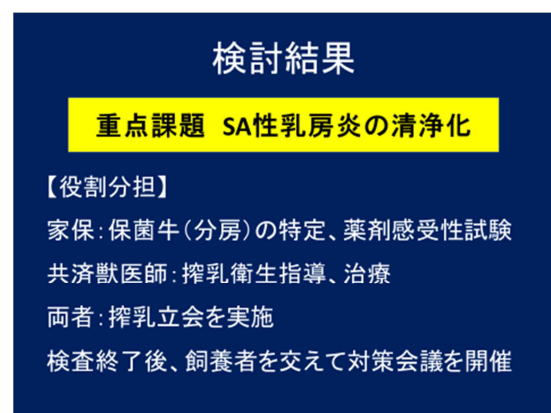
10 黄色ブドウ球菌（SA）性乳房炎の清浄化に向けた取り組み

県南家畜保健衛生所 ○秋本 遼、白田聡美

1 はじめに

管内の A 農場は搾乳牛 100 頭規模、フリーストール、パラレル式ミルクングパーラー、家族経営。乳房炎が継続的に発生しており、平成 27 年 8 月に共済獣医師より乳房炎の検査依頼があった。14 頭中 2 頭から SA、1 頭からプロトテカ、2 頭からコアグラージェ陰性ブドウ球菌、2 頭から環境性レンサ球菌、2 頭からアエロコッカス、1 頭からコリネバクテリウム・レナーレ、1 頭からクレブシエラが検出された。また、A 農場ではバルク乳検査で定期的に SA が検出され、SA 性乳房炎への対応に苦慮していたが、改善への意欲があることも鑑み、共済獣医師と対策を検討した。

A 農場での乳房炎起因菌種や乳房炎による経済的な損失、生産段階での食の安全・安心などを考慮し、SA 性乳房炎の清浄化を重点課題として取り組んだ。役割分担は図 1 のように決め、検査終了後、飼養者を交えて 3 者による乳房炎対策会議を開催し、農場側の衛生意識の向上など一定の効果を認めたので、その内容を報告する。



検討結果

重点課題 SA性乳房炎の清浄化

【役割分担】

家保: 保菌牛(分房)の特定、薬剤感受性試験
共済獣医師: 搾乳衛生指導、治療
両者: 搾乳立会を実施
検査終了後、飼養者を交えて対策会議を開催

図 1 検討結果

2 方法

(1) SA 保菌牛（分房）の特定

ア 採材方法

検体は 3 週間隔で 3 回、搾乳牛全頭を対象に、ミルクカー装着前の合乳 10ml を滅菌チューブに採取し、直ちに保冷した。合乳で SA の保菌が確認された牛は、次回以降、分房乳を採取した。雑菌汚染を防ぐため、家畜保健衛生所の職員 2 名で尾を保定し、検体採取チューブの受け渡しを行った。飼養者は搾乳用手袋を装着し、手指が汚れたら洗浄消毒し、前搾り後にプレディッピングを行い、1 乳頭 1 枚のペーパータオルで乳頭・乳頭口の汚れをよく落としてから検体を採取した。

イ 培養法及び同定法

検体をよく攪拌した後、乳汁 1ml を 7.5%NaCl 加 BHI 液体培地で 37℃・48 時間増菌培養し、増菌培地をよく攪拌した後、X-SA 寒天培地に 10 μ l 塗抹し、37℃・22~24 時間培養した。X-SA 寒天培地で青(水)色を呈し、カタラーゼ陽性を示すグラム陽性球菌のコロニーを羊血液寒天培地で 37℃・24 時間純培養し、溶血を示すコロニーに対して、コアグラージェ試験 (37℃・24 時間) を実施した。コアグラージェ陽性であるコロニー又はコアグラージェ陰性であっても SA の疑いがあるコロニーはブドウ球菌同定キット SP-18 (37℃・24 時間培養) で判定。

(2) 薬剤感受性試験

SA 保菌牛（分房）の特定検査で分離された 17 頭の SA について 1 濃度ディスク法で実施した。対象薬剤は、ペニシリン（PCG）、アンピシリン（ABPC）、ジクロキサシリン（DX）、アモキシシリン（AMPC）、セファゾリン（CEZ）、セフトキシム（CXM）、カナマイシン（KM）、ストレプトマイシン（SM）、エリスロマイシン（EM）、リンコマイシン（LCM）、オキシテトラサイクリン（OTC）、オフロキサシン（OFLX）（図 2）。

検査方法②

【培養法】
 増菌培養: 7.5%NaCl調整BHI液体培地(37°C, 48hr)
 分離培養: X-SA寒天培地(37°C, 22~24hr)
 純培養: 5%羊血液寒天培地(37°C, 24hr)

【同定法】
 コアグラージェ試験(37°C, 24hr)
 ブドウ球菌同定キットSP-18(37°C, 24hr)

【薬剤感受性試験】
 方法: ディスク法(1濃度法)
 対象薬剤: PCG, ABPC, DX, AMPC, CEZ, CXM, KM, SM, EM, LCM, OTC, OFLX

図 2 培養法、同定法、薬剤感受性試験

(3) 搾乳立会

搾乳前の準備、搾乳手順と搾乳衛生、搾乳機器関係、牛舎・管理に関する 40 項目についてチェックを行った。

(4) 乳房炎対策会議

3 者による対策会議では、検査成績を踏まえて、SA 性乳房炎の特徴、治療方針、搾乳衛生について話し合い、共通の認識を形成できるよう努めた。

3 結果

(1) 合乳検査と分房検査

3 回の合乳検査で、実頭数 96 頭のうち 17 頭から SA が分離され、SA 保菌率は 18% だった（図 3）。SA 保菌牛 17 頭のうち、分房が特定されたのは 8 頭だった。1 回目の合乳検査で保菌が認められた 5 頭については、2 回目の時に分房検査を実施し、5 頭すべてで分房が特定された。1 回目陰性で、2 回目で保菌が認められた 5 頭については、3 回目の時に分房検査を実施し、2 頭で分房が特定された。1 回目と 2 回目陰性で、3 回目で保菌が認められた 7 頭については、3 週間後に分房検査を実施し、1 頭だけ分房が特定された（図 4）。

結果(合乳検査)		
	検査頭数	新規SA分離頭数
1回目	82	5
2回目	84	5
3回目	78	7
合計(実頭数)	96	17※

※保菌率18%

図 3 合乳検査

結果(分房検査)				
SA保菌牛 (計17頭)	合乳検査			分房検査
	1回目	2回目	3回目	
5頭	+	NT	NT	5頭+
	—	+	NT	2頭+
5頭	—	—	—	2頭—
	—	—	—	1頭廃用
7頭	—	—	+	1頭+
	—	—	+	6頭—

図 4 分房検査

(2) SA 保菌と体細胞数

SA 保菌牛 17 頭のうち、15 頭分の体細胞数を図 5 に表した。1 回目や 2 回目の合乳検査で SA の保菌が確認された牛に比べ、3 回目で初めて保菌を確認した牛は体細胞数が低く、症状のない体細胞数 5 万以下の潜在性乳房炎牛が 4 頭摘発された。間隔をおいた 3 回の検査によって、これらの潜在性乳房炎牛の摘発につながった。

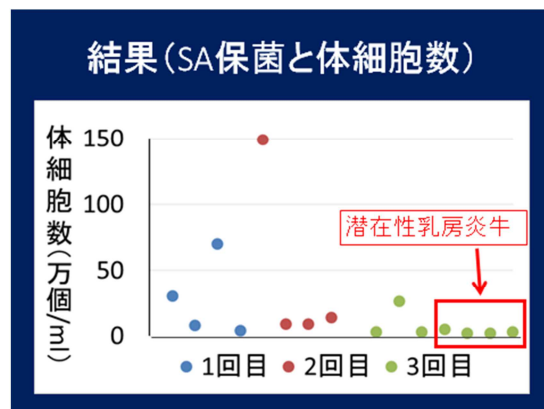


図 5 SA 保菌と体細胞数

(3) SA 保菌と産次

SA 保菌牛は 1~4 産までばらつきがあり、当該農場では産次と関係なく保菌を認めた。SA 保菌牛のうち、1 産の割合は 35%で、産次の低い牛にも多く認められた (図 6)。

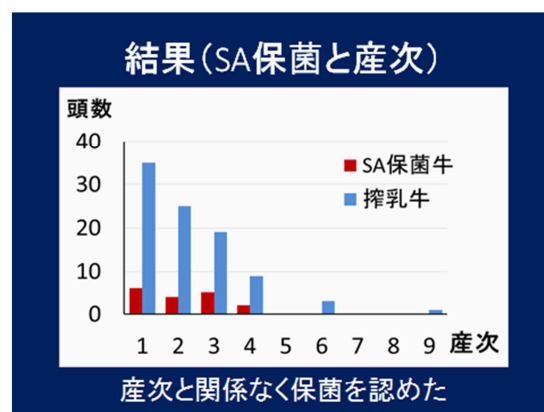


図 6 SA 保菌と産次

(4) 薬剤感受性試験

薬剤感受性試験では 6 剤で感受性を示した。A 農場で用いられている薬剤は、セファゾリン、カナマイシン、リンコマイシン系のピルリマイシンであり、リンコマイシンに対しては抵抗性、カナマイシンに対してもやや抵抗性を示した (図 7)。

結果(薬剤感受性試験)		(頭数)										
感受性	PC G	AB PC	DX	A M PC	CE Z	CX M	K M	S M	E M	LC M	OT C	OF LX
感受性	17	17	5	17	17	16	6	0	0	0	4	17
中間性	0	0	10	0	0	1	10	5	17	1	13	0
抵抗性	0	0	2	0	0	0	1	12	0	16	0	0

6剤で感受性: PCG, ABPC, AMPC, CEZ, CXM, OFLX
A農場使用薬剤: CEZ, KM, LCM

図 7 薬剤感受性試験

(5) 搾乳立会

搾乳衛生上の不適切な点として、ストリップカップの使用が一部の牛に限られた、SA 保菌牛をマーキングしていない、SA 保菌牛を最後に搾乳することが困難な設備の 3 点が挙げられた。

(6) 飼養者の反応

検査結果を伝えた時の飼養者の反応としては、分房を特定できたのが17頭中8頭であったため、検査の精度に不信感を抱いたようだった。また、体細胞数5万以下の潜在性乳房炎牛を4頭摘発したことで、予想外の牛がSAを保菌していたことに驚いていた。飼養者のこのような反応を受け、SA性乳房炎の特徴を詳細に説明する必要があると感じた(図8)。

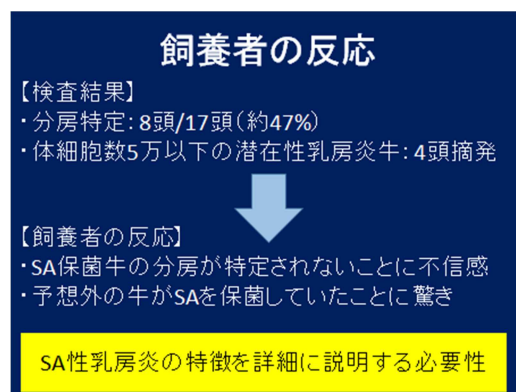


図8 飼養者の反応

(7) 乳房炎対策会議

SA性乳房炎の特徴として、SAの間欠的な排菌がみられること、個体毎に排菌数のばらつきが見られることをイラストの入った資料を用いて説明した[1]。また、増菌培養と間隔をおいた3回の検査によって、SAの検出率が高まり、体細胞数の低い潜在性乳房炎の牛も摘発できたことを説明した。農場内での新たなSA保菌牛を把握するために、定期的なモニタリング検査を行うことの意義を説明した。

治療方針では、潜在性SA性乳房炎は乾乳期治療が有効であり、顕在性SA性乳房炎は盲乳や淘汰を検討することを説明した。

搾乳衛生については搾乳中の感染拡大を防止するために、ストリップカップの使用、保菌牛搾乳後のミルクカー洗浄消毒の徹底を指導した。

これらの内容から、今後は分房を特定し効果的に治療すること、搾乳衛生を改善することとして農場側の理解を得た。搾乳立会や講習会による搾乳衛生指導を行うことにより、感染率が低下したという報告がある[2]。当農場でも対策会議の後、搾乳衛生において自発的な改善が認められるなど、農場側の衛生意識の向上がみられた。

5 取り組み成果と今後の取り組み

家畜保健衛生所と共済獣医師がSA性乳房炎の清浄化という目的に向けて連携したことで、相乗効果が生まれ、SA清浄化への1つの道筋を示したことで、飼養者のSA性乳房炎に対する理解や乾乳期治療への理解が深まり、衛生意識が向上した(図9)。

今後は、SA保菌分房の特定と定期的なモニタリング検査を行い、乾乳期治療を実施し、飼養衛生及び搾乳衛生管理の指導を継続して、SAの清浄化を図る(図10)。



図9 取り組み成果

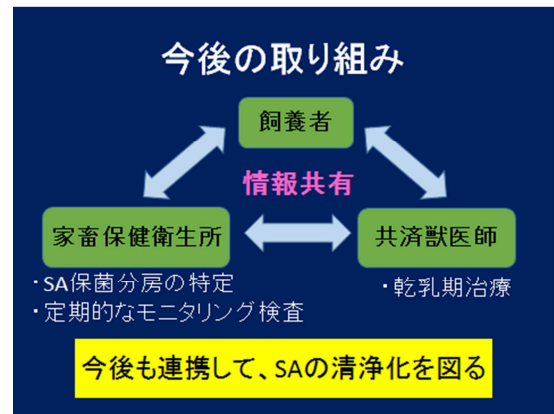


図10 今後の取り組み

参考文献

- [1] 森山美奈子ら：黄色ブドウ球菌による乳房炎診断における増菌法の有用性検討、奈良県家畜保健衛生所、www.pref.nara.jp/secure/34382/h23%20miriyama.pdf
- [2] 島田卓ら：家畜診療, 62, 543-550

11 企業酪農の乳質改善への取組

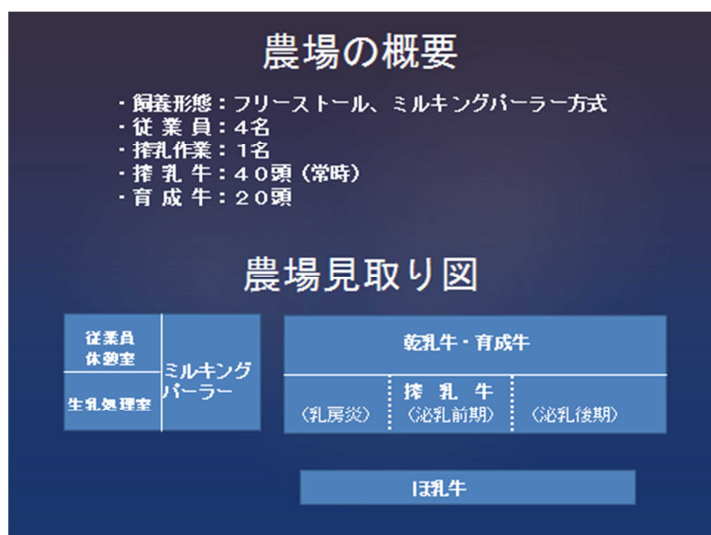
いわき家畜保健衛生所 ○高倉優子、熊谷有子

はじめに

当家畜保健衛生所管内の企業酪農において、乳質改善の取組を行い、一定の成果が得られたので概要を報告する。

農場の概要

当該農場は飼料会社の試験農場で、形態はフリーストール、ミルクングパーラー方式で、搾乳牛40頭、育成牛20頭の他、平成27年2月より繁殖雌牛4頭を飼養しており、搾乳牛群は、泌乳前期、泌乳後期及び乳房炎牛に群分けされている。従業員は社長を含めて4名で、搾乳作業は従業員が1名ずつ交代でおこなっている。(図1)



(図1 農場の概要)

1 回目細菌検査及び指導

当該農場の乳質改善の取組は、体細胞数増加の原因究明のための検査依頼があった事が始まりであり、平成23年2月に当時搾乳していた33頭全頭対象に、1回目の細菌検査を行った。

細菌の分離状況は、33頭中30頭から細菌が分離され、その30頭全頭から環境性ブドウ球菌(以下CNS)、7頭から黄色ブドウ球菌(以下SA)、2頭から環境性レンサ球菌(以下OS)、SAが分離された7頭のうち2頭から緑膿菌が分離された。大腸菌群等のグラム陰性桿菌(以下coliform)は陰性だった。またSAが分離された7頭について、分房を特定するため26分房を検査したところ、13分房からSAが分離された。

分離された細菌のうち、緑膿菌以外の細菌について薬剤感受性試験を行ったところ、全ての細菌でセフェム系が有効だった。(表1)

1回目の検査で、33頭中7頭13分房からSAが分離された事から、牛群中のSAの感染拡大が考えられた。

また、細菌が分離された牛全頭からCNSが分離され、牛群検定成績と細菌分離状況を

照らし合わせてみたところ、細胞数の高い牛から CNS、OS が分離されていることから、体細胞数増加の原因が CNS や OS でもなり得ることが示唆された。

さらに SA が分離された牛2頭から緑膿菌も分離された事からバルク乳の乳質低下のおそれが考えられたため、細菌検査直近のバルク乳モニタリング成績の結果について調べた。(図2)

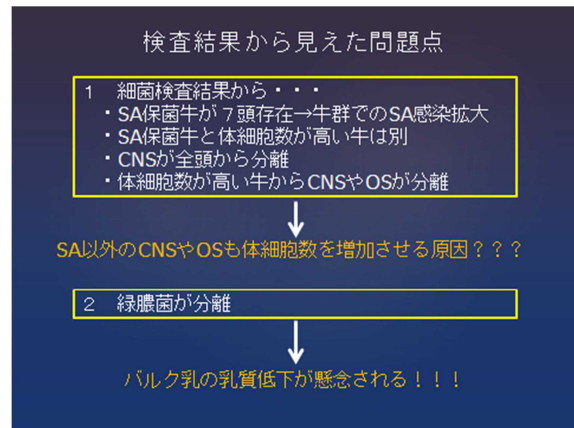
1回目細菌検査結果 (H23年2月)

検査頭数 : 33頭
細菌分離頭数 : 30頭
SA罹患牛検査分房数 : 26分房
SA分離分房数 : 13分房

分離菌種	頭数 (分房数)
SA (黄色ブドウ球菌)	7 (13)
CNS (環境性ブドウ球菌)	30
OS (環境性レンサ球菌)	2
Coliform グラム陰性桿菌	0
緑膿菌	2 (SAも分離)

薬剤感受性試験：セフェム系が緑膿菌以外で有効

(表1 1回目細菌検査結果)



(図2 検査結果から見えた問題点)

バルク乳モニタリングについては、乳房炎起因菌の状況の他、低温菌や耐熱性菌を調べ、そこから農場内での搾乳衛生管理の状況を推察した。なお、低温菌は緑膿菌やリステリア、耐熱性菌は芽胞菌やストレプトコッカス等を対象とした。

モニタリング結果では、総生菌数 4800 個/ml、体細胞数 25 万個/ml で、細菌は SA や、乳汁からは分離されなかった coliform がみられた他、低温菌、耐熱性菌もみられた。バルク乳中から coliform がみられた事から搾乳前の乳頭清拭の不備、低温菌や耐熱性菌がみられた事から搾乳機器洗浄に問題があると思われた。(図3)

直近のバルク乳モニタリング結果

H22.12実施

SA	CNS	OS	coliform	低温菌 ※	耐熱性菌 ※※	総生菌数	体細胞数
10	40	480	100	480	50	4800	25万

単位 個/ml

※ 低温菌 : 緑膿菌、リステリア等
※※耐熱性菌 : 芽胞菌、ストレプトコッカス等

モニタリング結果から見えた問題点

coliform検出から・・・

乳頭清拭の問題 (乳頭の汚れ、水分が拭き取りきれない)

低温菌、耐熱性菌検出から・・・

搾乳機器の洗浄問題(乳石、すすぎ不十分、乾燥不十分)

(図3 直近のバルク乳モニタリング結果)

これら細菌検査及びバルク乳モニタリングの結果から農場内の問題点をまとめ、乳頭

清拭や搾乳機器の十分な洗浄等の搾乳衛生管理の徹底、緑膿菌保菌牛の早期淘汰、SA 保菌牛の計画的淘汰等を指導した。

2 回目細菌検査から検討会開催まで

1 回目の指導を行った後、平成 25 年 8 月に再び体細胞数の増加が見られ検査依頼があり、体細胞数が高い牛 4 頭 1 4 分房について細菌検査を行ったところ、2 頭 3 分房から SA が分離された。今回 SA が分離された牛は 2 頭とも前回分離された牛とは異なったため、農場内で SA の感染が拡大している事が示唆された。(図 4)

また、このことをうけ、農場内で先に講じた対策がとられているか、また搾乳手順や意識が統一されているか、全従業員 4 名を対象に聞き取りを行った。(表 2)

2 回目細菌検査結果 (H25 年 8 月)

検査分房数 : 4 頭 1 4 分房
SA 分離分房数 : 2 頭 3 分房

↓

2 頭とも前回分離した 7 頭とは異なる牛だった!!!

農場内で SA 感染拡大している!!!
指導内容は適切に実施されているのか?

全従業員対象に聞き取りする必要がある!

- ・前に指導した内容は全員把握しているか?
- ・搾乳手順等は統一されているか?

(図 4 2 回目細菌検査結果)

聞き取り調査内容	
調査項目	結果
・指導した内容	十分理解～理解していない
・搾乳手順	前搾り→フレディッピング フレディッピング→前搾り
・前搾り回数	5 回～10 回以上
・乳頭清拭後	十分な拭き取り～やや濡れている
・ミルクカー装着	清拭後 30 秒～3 分
・軟膏の挿入	乳頭から 3mm～深部まで入れる

(表 2 聞き取り調査内容)

従業員の聞き取りで、先に指導した内容について、理解していると答えた従業員がいた反面、わからないという従業員もみられた。

また搾乳手順については、各従業員が独自のやり方で行っており、またお互いがお互いのやり方を知らなかった事が明らかになり、牛は、搾乳者が変わる度に、異なる搾乳手順で搾乳されていた事が判明した。

1 回目の指導では、場長に農場の対策を指導し、場長から各従業員へ伝達する方法をとっていたが、指導内容が全員に行き渡らなかった事を踏まえ、今回は全従業員を対象にした検討会を開催した。

検討会の内容

全従業員対象に、細菌検査及びバルク乳モニタリング結果から見えた農場内の問題点、そこから洗い出した指導内容について説明、検査成績や搾乳手順等の資料を従業員全員に配布し、従業員一人一人からの疑問に答え、従業員の意識の統一を図った。

また体細胞数が増加した原因については、保菌牛と搾乳衛生管理の面に分けて説明した。(表 3)

保菌牛については、「緑膿菌は、抗生物質の効果が期待できずに、難治性乳房炎になりやすく、感染力も強いいため、農場に対する影響が大きいこと」、「SA は、ミルクカーを介して農場内感染が拡大することから、搾乳順序を最後にし、計画的淘汰の対象にする

こと」、「乳房炎発症個体については泌乳期治療の他、全頭、乾乳期前治療を行うこと」を指導した。

搾乳衛生管理の問題については、「バルク乳検査で coliform がみられたことで、乳頭清拭での汚れや水分の拭き取りが不十分であり、拭き取りを徹底すること」、「低温菌や耐熱性菌が検出されたことから、搾乳機器の洗浄に不備があり、メーカーで決められた洗浄方法の履行と定期的な分解洗浄を行い、乳石をつくらないこと」等を指導した。

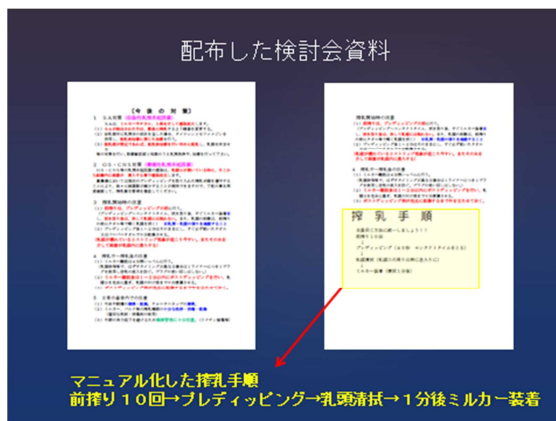
また低温菌のうち緑膿菌がみられた事で、緑膿菌は水を介して感染するため、乳頭に直接触れるようなミルクカーやティートカップは洗浄後、十分乾燥させるよう特に注意した。

先の聞き取り調査で、搾乳手順が従業員によって異なっていたため、検討会では搾乳手順をマニュアル化した資料を全員に配布した。（図5）

搾乳手順が人によって異なると、牛にとっては泌乳のタイミングがずれていき、過搾乳になり、そこから乳房炎を引き起こすおそれが大きいため、搾乳手順の統一の重要性を説明し、資料を全員に渡した他パーラーにも1部掲示し、作業を進めるよう指導した。また検討会の中で、従業員から「バルク乳モニタリングで問題となる細菌の増加の原因及び対策について、対応がわからない」という意見があったことから、牛や環境及び搾乳衛生と、搾乳機器とに区分して、それぞれの原因及び対策を示し、十分な納得が得られるように説明した。（表4）

体細胞増加の原因及び指導内容	
原因	指導内容
1 牛	
・緑膿菌保菌牛	早めの淘汰
・SA保菌牛	最後に搾乳 計画的淘汰
・その他乳房炎牛	泌乳期治療・全頭乾乳期治療
2 搾乳衛生管理	
・CNS・OS・Coliform →乳頭清拭の不備	乳頭の汚れ・水分をふきとる (特に乳頭口付近)
・低温菌・耐熱性菌 →搾乳機器の洗浄・消毒・乾燥	メーカーで決められた通り洗浄履行 定期的な分解洗浄で乳石除去
・緑膿菌 →濡った環境	搾乳機器洗浄後の十分な乾燥 (特に牛に直接触れる機器の乾燥)

(表3 体細胞数増加の原因及び指導内容)



(図5 配布した検討会資料)

細菌数の増加の原因と対策				
菌種	牛・環境・搾乳衛生		搾乳機器	
	原因	対策	原因	対策
SA	乳房炎牛	PLラット、保種除染	洗浄不備	定期的な分解洗浄の徹底や十分すすぐ
CNS	体表、手指	牛体等に触れない		
OS	皮膚、土壌	乳頭清拭の徹底		
耐熱性菌				
Coliform	土壌、オガ等	乳頭清拭の徹底		
低温菌	水たまり、乳頭炎	清潔で乾燥した環境	乾燥不足	機器の乾燥

(表4 細菌数の増加の原因と対策)

検討会后

検討会后、これらの対策が行われているか定期的に立入をおこない、緑膿菌保菌牛の早期淘汰及びSA保菌牛の一部淘汰、搾乳手順の統一、搾乳機器洗浄の徹底、SA保菌牛を最後に搾乳する等、対策が徹底している事を確認した。

バルク乳のモニタリングについて検討会前と検討会后を比較したところ、検討会后は、SA及びcoliformは検出されず、低温菌、耐熱性菌及び体細胞数も減少した。(表5)

牛群中の潜在性乳房炎牛等の割合を把握するため、体細胞リニアスコア(以下LS)を調べた。

リニアスコアとは、生乳中の体細胞数を対数化したもので、乳房炎牛の指標になり、牛群検定では0から2は健康、3及び4は潜在性乳房炎が疑われる要注意牛、5以上は乳房炎が疑われるとしている。

1回目検査前の平均LSが1.77に比較して、検討会后は牛群の9割がLS2以下になり、平均LSは0.77と大きく下がった。(表6)

	SA	CNS	OS	coliform	低温菌	耐熱性菌	総生菌数	体細胞数
1回目検査前	10	40	480	100	480	50	4800	25万
検討会后	0	10	80	0	20	20	200	7万

リニアスコア	体細胞数(千個)	H23.2 1回目検査前	H25.9 検討会前	H25.10 検討会后	備考
0~2	0~70	17頭 (65.4%)	24頭 (75.0%)	27頭 (90.0%)	健康牛
3~4	71~282	8頭 (30.8%)	5頭 (15.6%)	2頭 (6.6%)	要注意牛
5~	283~	1頭 (3.8%)	3頭 (9.4%)	1頭 (3.3%)	乳房炎の疑い
平均LS		1.77	1.56	0.77	

(表5 バルク乳モニタリング結果の比較) (表6 体細胞リニアスコアの比較)

こうした結果、従業員の衛生意識が向上し、乳質改善最優秀賞を平成25年度及び26年度に連続して受賞する事ができた。

搾乳衛生管理等を見直した結果が、すぐ目に見える形で表れたため、従業員の衛生意識も高まり、「牛に清潔で乾燥した環境を提供するため、敷料等にするオガに重量比数%の割合で消石灰を混ぜて使用する」等さらなる飼養環境改善に向けた取組が行われるようになっていく。

今後の課題

今後の課題であるが、現在未経産牛が初めての牛群検定でLS7になる等、未経産乳房炎と思われる牛が散見されている。

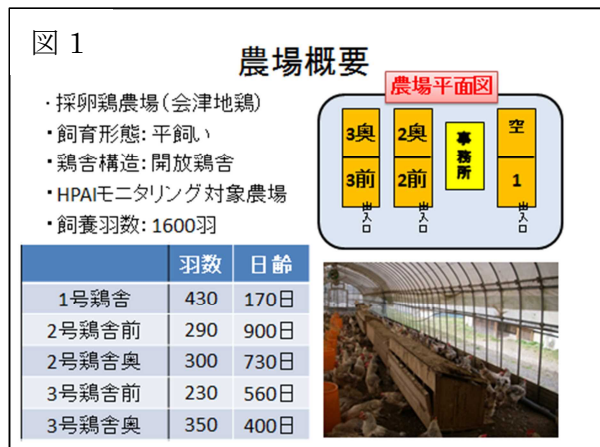
また、当該農場では梅雨時期から初秋にかけて、LSが高くなる傾向にある。これらの対策を行い、今後も年間を通してLSが安定した乳質の生乳生産ができるよう、より細やかな衛生管理を指導していきたい。

12 鶏脳脊髄炎が関与した産卵低下の一症例

会津家畜保健衛生所 ○車田信洋、大倉直子

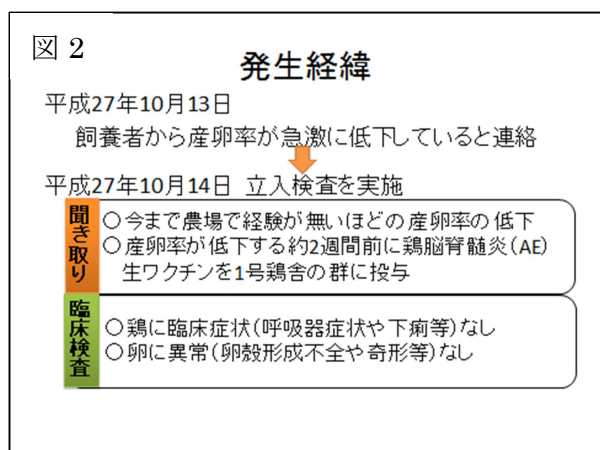
1 はじめに

鶏脳脊髄炎（以下 AE と略す）は、幼雛に脚麻痺・歩様異常などの神経症状を、採卵鶏に急激な産卵率低下と V 字型の回復を引き起こす疾病である。今回、会津地鶏を採卵用として 1600 羽飼養する農場（図 1）で、AE が関与した産卵低下の症例がみられたので、その概要を報告する。



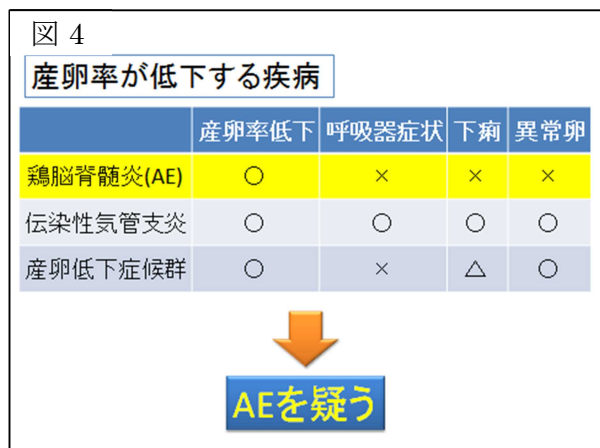
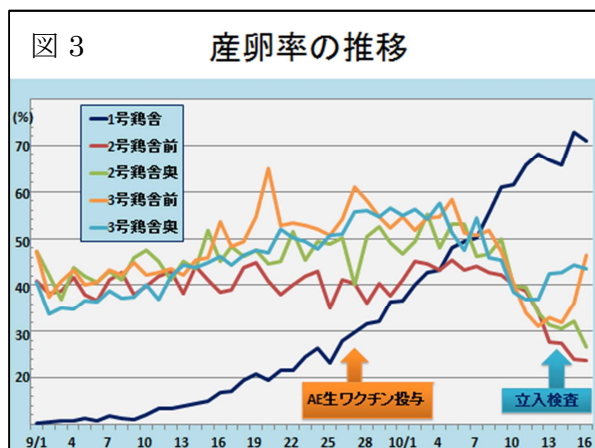
2 立入検査

平成 27 年 10 月 13 日に飼養者から産卵率が急激に低下しているとの連絡があり、その翌日に立入検査を実施した。聞き取り調査では、今まで農場で経験が無いほどの産卵率の低下が認められ、産卵率が低下する約 2 週間前の 9 月下旬、1 号鶏舎の 5 月導入群に 150 日齢で AE 生ワクチンを投与していた。臨床検査では、鶏や卵に異常は確認されなかった。（図 2、3）



成鶏で産卵率が低下する疾病は主に AE、伝染性気管支炎、産卵低下症候群の 3 つがある。AE は産卵率の低下の他に臨床症状はみられないが、その他の 2 疾病は呼吸器症状や下痢などの臨床症状や異常卵の産出が認められる例が多い。

以上の立入検査の結果から、AE を疑い検査を実施した。（図 4）



3 血清学的検査

(1) 材料・方法

検体は、8月と9月の高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）モニタリング時の余剰血清それぞれ10検体を前血清、立入検査時の各群10検体の合計49検体、後血清として11月採材の各群10検体の合計50検体、すべて合わせて119検体を用いた。（図5）

方法はELISA法により実施した。

図5 検体表

	前血清 (8,9月)	立入検査時血清 (10月)	後血清 (11月)
1号鶏舎	10検体(9月) (HPAIモニタリング血清)	10検体	10検体
2号鶏舎前	-	10検体	10検体
2号鶏舎奥	-	10検体	10検体
3号鶏舎前	10検体(8月) (HPAIモニタリング血清)	10検体	10検体
3号鶏舎奥	-	9検体	10検体
計	20検体	49検体	50検体
119検体			

(2) 検査結果

1) 抗体陽性率

3号鶏舎前は抗体陽性率が8月では10%であったのに対し、10月では90%、11月では100%になっており、発症に伴い上昇していた。ワクチンを投与した1号鶏舎では9月では60%であったのに対し、10月、11月では100%になっており、ワクチン投与後に抗体陽性率が上昇していた。すべての鶏群で立入検査時、11月の後血清は90~100%であり高い抗体陽性率を示した。（図6）

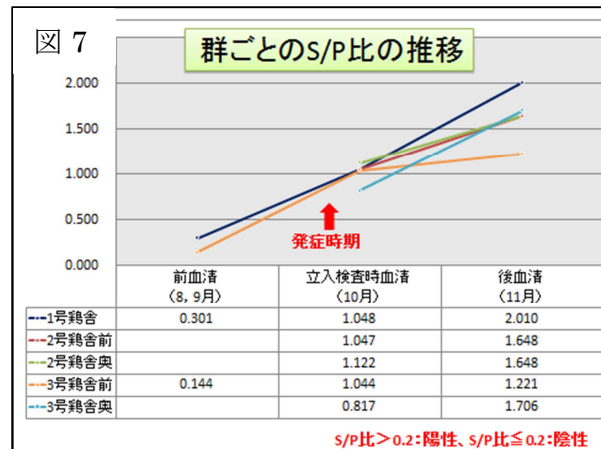
図6 群ごとの抗体陽性率(%)

	前血清 (8,9月)	立入検査時血清 (10月)	後血清 (11月)
1号鶏舎	60	100	100
2号鶏舎前	/	90	90
2号鶏舎奥	/	90	90
3号鶏舎前	10	90	100
3号鶏舎奥	/	100	100

立入検査時ですでに抗体陽性率が高かった要因としては、発症してから採材まで日数が経過していたことが考えられた。

2) S/P比の推移

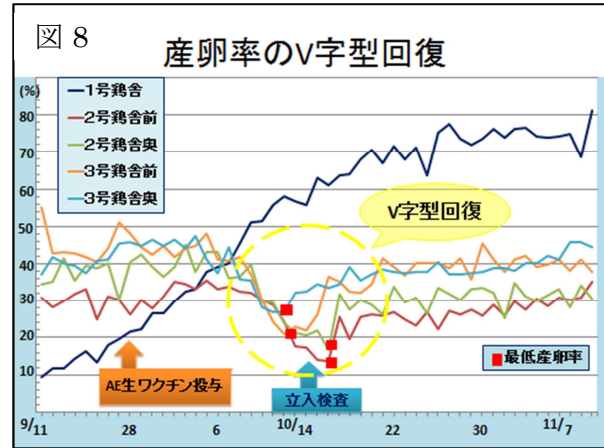
8月、9月の前血清の平均は0.144~0.301、立入検査時の平均は0.817~1.122、11月の後血清の平均は1.221~2.010とすべての群で上昇がみられた。抗体陽性率は立入検査時と11月の後血清で高い陽性率を示したが、S/P比を比較すると立入検査時よりも11月の後血清で上昇していた。（図7）



4 産卵率のV字型回復

産卵率の推移を9月下旬から11月上旬まで示してみると、AE生ワクチンを投与した約2週間後に5群中4群で産卵率の低下がみられ、2号鶏舎は10月16日、3号鶏舎は10月12日に最低産卵率を示し、9月と比べるとその低下率は22%~54%で平均44%低下と、急激な低下が生じていた。

産卵率の低下は1週間程度続いたが、その後AEに特徴的なV字型の回復がみられた。(図8)

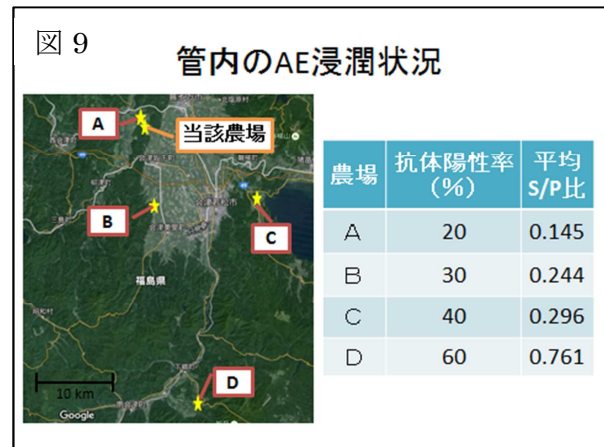


5 管内のAE浸潤状況

当該農場の発生と同時期における管内のAE浸潤状況調査を実施した。

調査は、11月、12月のHPAIモニタリングで採材した余剰血清を用いてELISA法による抗体検査で実施した。検体は4農場各10検体の計40検体である。

抗体陽性率は20%~60%、平均S/P比は0.145~0.761を示した。当該農場と一番近隣にあるA農場は、4農場の中で抗体陽性率、S/P比ともに一番低い数値を示した。(図9)



AEの野外株が流行すると抗体陽性率が100%近くになるとされているが、今回の調査結果から、本症例と同時期の管内におけるAEの流行はなかったと推測した。

6 考察

立入検査結果と、1号鶏舎にAE生ワクチンを投与した約2週間後に、他の4群で急激な産卵率の低下がみられたこと、産卵率がV字型の曲線を示し回復したこと、抗体検査で10月、11月に高い抗体陽性率を示し、S/P比が発症に伴って上昇していたこと、以上のことより、この産卵率低下にAEが関与していたと推察した。

7 まとめ

AE 生ワクチンは群の一部に投与し、排泄されたウイルスを水平感染させることで全体に免疫を広げるという特徴がある。今回のワクチンの投与時期を考慮すると、ワクチン株が農場内に蔓延したため発症し、産卵率が低下した可能性が示唆された。

本症例は、飼養管理不足、ワクチンに関する認識不足から生じた事例であった。そのため、飼養者に対し、ワクチン投与後の飼養管理に十分注意し、鶏へのストレス軽減に努め、他の鶏群と隔離するなど飼養衛生管理の徹底を指導した。

今後、管内の他の農場に対しても、ワクチンの適正使用に関する注意喚起を実施していく。(図 10)

図 10

まとめ

- AE生ワクチンは群の一部に投与し、排泄されたウイルスを水平感染させ全体に免疫を広げる。
- ワクチン投与時期からワクチン株が農場内に蔓延し、発症した可能性を示唆。
- 飼養管理不足、ワクチンに関する認識不足から生じた事例であり、飼養者に対し飼養衛生管理の徹底を再度指導。
- 管内の農場に対し、ワクチン使用に関する注意喚起が必要。

13 スチームクリーナーによるワクモ殺虫効果の検証

県北家畜保健衛生所 小林準

鶏に寄生し吸血するダニは、主にワクモとトリサシダニが知られている。これらのダニは、吸血刺激による鶏へのストレスの他、管理作業員へ不快感を与える不快害虫としての側面を持っており、農場経営への潜在的なマイナス因子となり得る。特に、中小規模の農場では、オールイン・オールアウトが実施できない場合も多く、鶏飼育下では高圧洗浄器による一斉清掃ができないことや、殺虫剤の使用は生産物の出荷制限も考慮せねばならないことが、対応を困難なものとしている。今回、市販のスチームクリーナーを用いた、ワクモへの高温蒸気噴霧について検討した結果、本器具はワクモの殺虫能力を十分に有していることがわかった。

1. 背景

平成26年7月、家族経営の採卵鶏農場から鶏の寄生性ダニに関する対策の相談を受け、ダニの捕獲調査を行った結果、ワクモ及びトリサシダニの混合寄生が確認された。鶏舎の清掃及び殺虫剤の定期噴霧を実施し、それ以降の大規模な寄生性ダニの発生は無いが、依然として寄生の認められる個体や、鶏舎内のワクモ集塊が散見されている。これら中小規模農場では、経営上、空舎期間をおくことによる収入の減少を避けるため、同一鶏舎内で導入時期の異なる鶏群を飼育することもある。そのような農場に寄生性ダニが侵入した場合、その完全駆除は非現実的であり、実際的には、寄生性ダニの増加を抑えるべく、鶏舎の清掃と殺虫剤噴霧を実施する。しかし、鶏飼育下では、高圧洗浄器による一斉清掃はできず、殺虫剤の使用は生産物の出荷制限も考慮せねばならないことが、それらの対応を困難なものとしている。今回、鶏舎に潜伏するワクモを標的とし、鶏の飼育下で使用でき、特別な使用制限がないという条件を満たす対策の一手法として、市販のスチームクリーナーを用いた、高温蒸気噴霧のワクモの殺虫効果を検証した。

2. 方法

(1) 基本性能調査

使用したスチームクリーナーは、本体で水を加熱し、手元のノズルから高温蒸気を噴出するものであった（写真1）。ドイツK社製、電圧100V、消費電力1500W、重量約3.0kg、タンク容量1L、実働稼働時間は30分、量販店で約2万円で購入した。高温蒸気によるワクモの熱殺を期待したことから、ノズルの蒸気噴出口から、噴出方向へ1cm、3cm、5cm、10cm、20cm及び30cmの各地点において、垂直方向へ0cm、2.5cm及び5cmの、各18点を測定ポイントとし、有機液体温時計で温度を測定した（写真2）。



写真1 スチームクリーナー

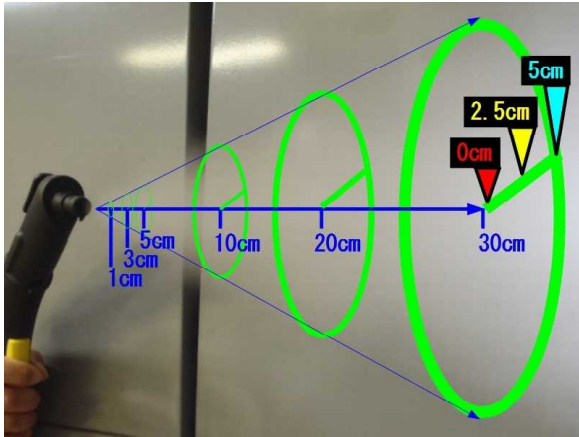


写真2 蒸気温度の測定ポイント

(2) ワクモ殺虫能力調査

農場から採取したワクモ集塊を、9.5cm×7.0cmの不織布袋に投入し、蒸気噴出口から噴出方向へ3cm、5cm、10cm及び20cmの距離において、各々1秒間、3秒間及び5秒間、蒸気を噴霧した。その後、ワクモ集塊をシャーレに移して室温下で3日間経過観察し、物理的刺激に反応するワクモを生存と判断した（写真3）。

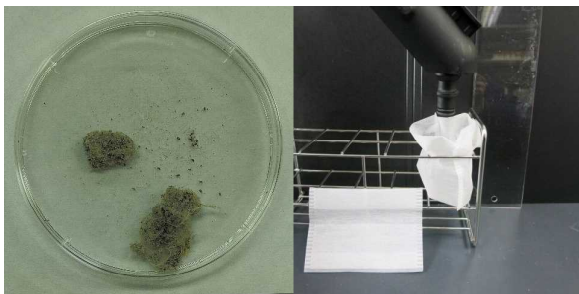


写真3 ワクモ集塊と蒸気噴霧

(3) 現地実証

当該農場は約3,600羽の採卵鶏を飼養する家族経営農場で、従業員は1~2名。約120日齢の雛を導入し、開放鶏舎5棟でケージ飼養。空舎期間は7~10日。平成26年にワクモ及びトリサンダニの寄生が確認されて以降、ワクモの増加する6月から10月にかけて、殺虫剤（カルバリル）を毎月1回、飼養者1名が背負い式噴霧器にてケージ及び鶏体に定期噴霧していた。鶏舎の大きさは一棟が7.2m×39.6mで、中央のしきいで2つに分かれており、各々の中央が作業通路、2段のケージが左右に並ぶ構造となってい

た（写真4,5）。検証はケージ下段の飼槽及び集卵棚で行った。飼槽は樹脂製の本体と、90cm間隔で本体をケージに留める金具から成り、床面から約60cmの高さに位置していた。ワクモは飼槽前面の金具の裏側に集中し、本体部にはほとんど観察されなかった（写真6）。集卵棚は、高さ約40cmに位置し、ワクモは金網の交差部や固定用の針金に広く確認された（写真7）。飼槽及び集卵棚の各々に、蒸気を噴霧する区画と噴霧しない区画を設定した。幅10cm、長さ40cm、厚さ5mmの段ボール片に、誘引剤としてレモンガラス精油^{*[1]}を塗布し、飼槽前面の金具毎に5枚、集卵棚には40cm間隔で5枚を午前11時に設置し、翌日の同時刻に回収後、段ボール片に潜むワクモの個体数を計測した。その後、蒸気噴霧区画については、作業員1名により、毎分1mの速度で、ワクモ集塊が目視される部分に、噴出口から約10cm以内の距離で蒸気を噴霧した。飼養者による定期の殺虫剤噴霧は、全ケージで通常通り行い、数週間後に再度ワクモを捕獲し、個体数の変化を確認した（図1）。



写真4 対象農場鶏舎



写真5 農場内のワクモ（左）トリサシダニ（右）

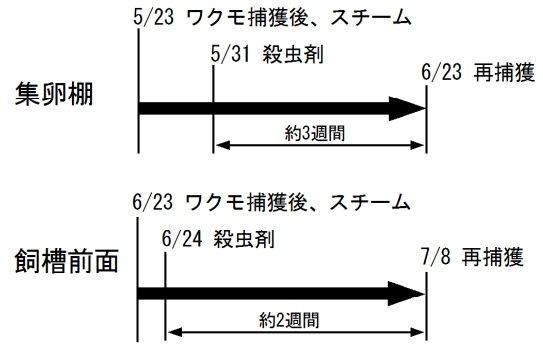


図1 現地実証スケジュール



写真6 飼槽前面及び金具裏側のワクモ集塊



写真7 集卵棚及び固定用針金のワクモ集塊

3. 結果

(1) スチームクリーナーの基本性能調査

スチームクリーナーの蒸気噴出口からの距離に応じて、蒸気を中心温度は下降し、10cmで62.6℃と、ワクモが死滅するとされる温度（65℃*[2]）を下回った（図2）。一方、外縁部の温度は上昇していき、20cm以上では、一部で40℃を超えた。

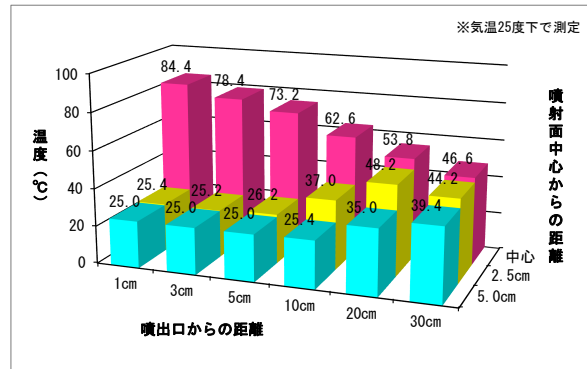


図2 蒸気温度変化

(2) スチームクリーナーのワクモ殺虫能力調査

蒸気噴出口から5cm以下の距離では、ワクモは全て死滅した。10cmでは、1秒間の噴霧でわずかに生存したものの、3秒間以上では全て死滅した。20cmでは、1秒間で半数以上が生存したが、噴霧時間が延びるに従い減少し、5秒間でほぼ死滅した（表1）。また、距離20cm噴霧の生存ワクモは産卵し、うち21個を採取し経過観察したところ、全て孵化した（写真8）。

表1 蒸気噴霧距離とワクモの生存率

	噴霧距離			
	3cm	5cm	10cm	20cm
1秒	0% (0/352)	0% (0/204)	0.9% (1/114)	59.4% (142/239)
3秒	0% (0/490)	0% (0/166)	0% (0/155)	12.1% (24/199)
5秒	0% (0/529)	0% (0/293)	0% (0/201)	0.4% (1/277)

※カッコ内はワクモの生存数/供試数（噴霧時の卵から孵化したワクモを含む）

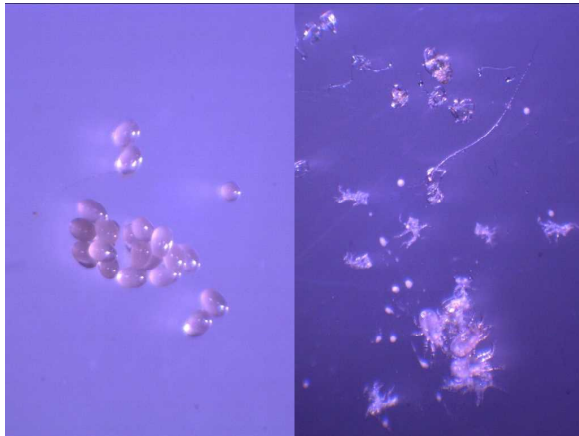


写真8 蒸気噴霧後に産卵された卵（左）及び孵化後の様子（右）

(3) 現地実証

集卵棚においては、蒸気噴霧を行った場合、施行前と比較し、ワクモ捕獲数は5.5倍となった。非実施の場合は24.0倍であった。捕獲数は、いずれも1,600頭以上に増加した。飼槽前面においては、いずれも捕獲数は同程度に減少した（表2）。

表2 処置前後のワクモ捕獲頭数

	蒸気噴霧	殺虫剤噴霧	ワクモ捕獲頭数		前後比(B/A)
			施行前(A)	施行後(B)	
集卵棚	あり	あり	302	1,655	5.5
	なし	あり	73	1,752	24.0
飼槽前面	あり	あり	310	66	0.2
	なし	あり	626	69	0.1

4. 考察

今回供試したスチームクリーナーは、蒸気噴出口からの噴霧距離10cm(実測温度62.6°C)、1秒間噴霧でもワクモはほぼ死滅したことから、短時間の作業を想定した場合、

噴出口から10cm以内の蒸気を当てる必要があると考えられた。噴霧距離20cmでは、1秒間噴霧で半数以上のワクモが生存し、産卵及びその卵の孵化も確認され、短時間での殺虫効果は不十分と判断された。また、20cm以上の噴霧距離では、円錐状に広がった蒸気の外縁部も高温となったため、鶏に長時間、蒸気が当たらないよう配慮する必要があると考えられた。現地実証では、集卵棚において、蒸気噴霧によりワクモ捕獲数の増加割合は低減されたものの、絶対数の減少には至らなかった。一方、飼槽前面では、蒸気噴霧の有無にかかわらずワクモ捕獲数は減少しており、殺虫剤噴霧単独でも殺虫効果が十分に発揮されたことを示していた。噴霧条件を比較すると、集卵棚では、飼槽より低姿勢で作業する必要があり、死角が多い他、金網状であるため照射面積が小さく、ワクモ集塊は散在していた。これらの構造及び作業性の違いにより、集卵棚では飼槽前面よりも、蒸気及び殺虫剤へのワクモの暴露が不十分であったと推察された。

以上のことから、スチームクリーナーの高温蒸気は、ワクモの殺虫能力を十分に備えており、ワクモ対策の一助となり得る可能性が示唆された。ただし、効果の発現には殺虫剤同様、ワクモの暴露が必須であり、ワクモの潜伏箇所への適切な噴霧が不可欠と考えられた。

引用文献

[1]福田ら（2012）第54回栃木県家畜保健衛生業績発表会、段ボールを利用したワクモ対策

[2]卵用鶏ワクモ対策マニュアル（2011）,社団法人日本養鶏協会

14 暑熱及びワクモの関与が疑われた採卵鶏の衰弱事例

県北家畜保健衛生所 ○田川麻衣、佐藤東

平成 27 年 5 月下旬、管内の養鶏場で、特定のケージにおいて衰弱・死亡を多く認める事例が発生した。このことについて、衰弱・死亡の要因を調査したので概要を報告する。

1 農場概要

当該農場の飼養羽数は採卵鶏 1,700 羽、育成・種鶏 1,000 羽。採卵鶏は農業用ハウスを改良した開放型鶏舎（1 棟）にてケージで飼育されていた。品種はロードアイランドレッド（雌）と烏骨鶏（雄）を交配したもの。



ロードアイランドレッド×烏骨鶏

2 経過

平成 27 年 5 月下旬、特定のケージで衰弱・死亡が多いという連絡を受け、当日現地へ向かった。その後、鶏舎内構造及び飼養状況の確認と鶏舎内気温の計測、病性鑑定を実施した。

3 現地調査

(1) 鶏舎構造

鶏舎の屋根材は表裏が黒いものを使用しており、飼養者によると、触れると熱を感じたとのこと。特に暑い日には鶏舎内地面に直接散水しており、調査時、死亡鶏発生ケージ周辺に水溜りを認めた。また、この周辺でのみワクモの集塊を確認した。



黒い屋根材

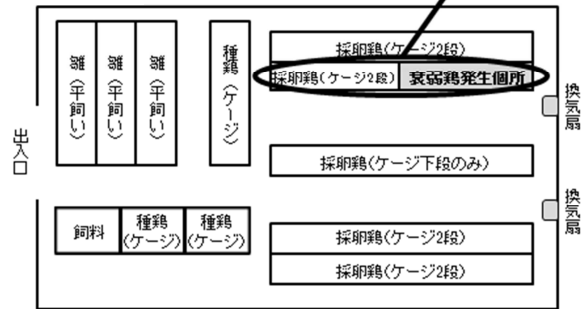


ワクモの集塊

(2) 飼養状況

鶏舎内のすべてのケージを調べたが、図に示す個所以外でワクモの集塊を認めなかった。また、ワクモを認めた場所は衰弱・死亡を認めた場所と重複していた (図 1)。

図 1 ワクモを確認



(3) 鶏舎内気温

鶏舎内の3ヶ所において気温計測を行ったが (図 2)、計測場所による気温の差は認めなかった。鶏舎内外の気温の比較を行ったところ、鶏舎内の方が平均約 2.4℃高かった (図 3)。また、5・6月の最高気温は例年に比べ平均約 2.2℃高かった (図 4)。

図 2 ★…計測場所

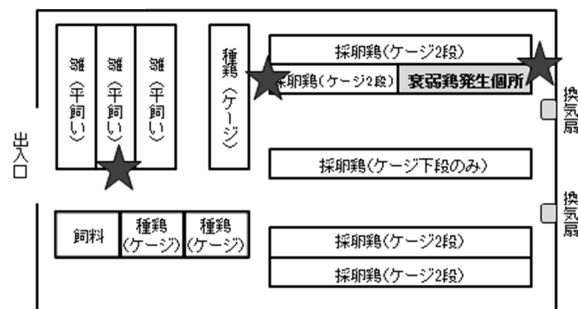


図 3 5・6月の最高気温

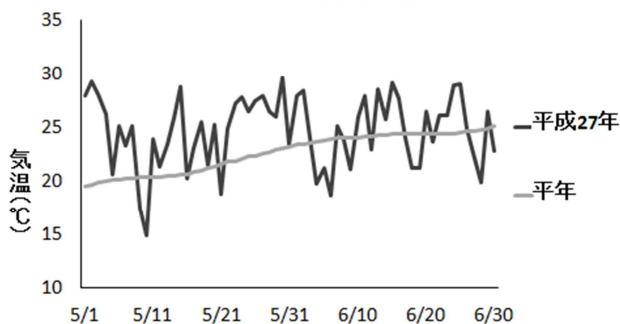
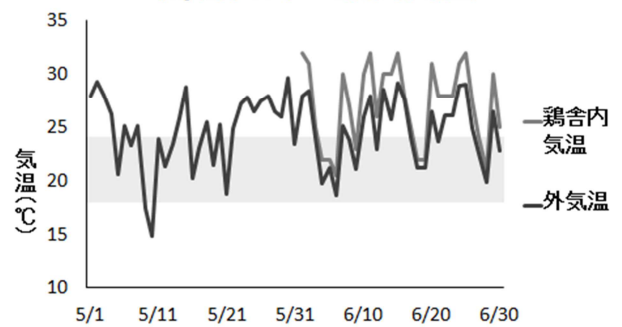


図 4 鶏舎内外の最高気温



※採卵成鶏の適正飼育温度: 18~24℃¹⁾

4 病性鑑定

(1) 血液検査

一部でヘマトクリット値の低下を認めたものの、血液塗抹標本上で鶏ロイコチトゾーンを認めなかった。

(2) 病理解剖学的検査 (検体: 衰弱鶏 1羽、死亡鶏 2羽)

いずれの検体においても腹腔内脂肪過多、肝臓の黄変化といった、産卵鶏で一般的に認められる所見以外に異常を認めなかった。



腹腔内に多量の脂肪を認めた

黄変化した肝臓

また、細菌学的検査において有意菌は分離陰性であり、病性鑑定の結果、感染性疾病を示唆する所見は認められなかった。

5 指導内容及びまとめ

以上のことから、暑熱ストレスにワクモ寄生のストレスが加わったことにより、衰弱・死亡が増加したと推察した。ワクモに対しては、定期的な殺虫剤散布及びケージに付着した塵埃の除去、暑熱に対しては、送風機の増設及び白い屋根材への交換を行うよう指導したところ、飼養者は早急に対応し、1週間ほどで衰弱・死亡鶏は認められなくなった。

今回の事例は、暑熱とワクモ、いずれか片方のストレスでは被害が顕性化せず、2つが揃った際に衰弱・死亡を認めたものである。現在管内に、すでにワクモ寄生を確認した農場があるが、大きな被害は認めていない。しかし、今回のことから、暑熱等のストレスが加わることで鶏が衰弱し、最悪の場合死亡する可能性があるということがわかった。今後は、ワクモ防除の重要性を広く伝えるとともに、気候変動による気温上昇への対策周知についても取り組んでいきたいと考えている。

[引用文献]

- 1) 鶏病研究会 採卵鶏とブロイラーの暑熱対策 鶏病研究会報 (第 51 巻) 2015 年 2p

15 スパイク蛋白遺伝子に大きな欠損を有する豚流行性下痢ウイルスの検出事例

県中家畜保健衛生所 佐藤敦子

1 背景

豚流行性下痢ウイルス（PEDV）のスパイク蛋白は受容体への結合や抗原性、病原性に関与するため、スパイク蛋白遺伝子（S 遺伝子）について様々な報告がある。日本で近年流行した PEDV の多くは北米型であるが、その変異型で S 遺伝子に欠損と挿入をもつ INDELS 型も検出されており、北米型と INDELS 型は病原性に違いがあるというアメリカの報告もある（1）。また、鳥取県の S 遺伝子に大きな欠損を有する PEDV による非致死性の症例も報告されている（2）。今回、S 遺伝子に大きな欠損を有する PEDV が混在する 2 つの症例に遭遇し、一知見を得たので、その概要を報告する。

2 発生状況

（1）農場概要

繁殖農場で、繁殖母豚 905 頭、種雄豚 25 頭、育成豚 45 頭、離乳豚 3,300 頭、哺乳豚 1,700 頭を飼養。平成 26 年以降、分娩豚舎へ移動させる 3 週間前に離乳豚から繁殖母豚へ糞便馴致を実施し、各種ワクチン接種と抗生物質の使用を行い（表 1）、ヒネ豚を集めた離乳豚舎は 1 年以上消毒を実施していなかった。

表 1 ワクチン接種状況、抗生物質・駆虫薬使用状況

繁殖母豚	ワクチン	PED、豚パルボウイルス、日本脳炎、豚萎縮性鼻炎
	抗生物質	クロルテトラサイクリン
子豚	ワクチン	豚サーコウイルス、マイコプラズマ、豚丹毒、アクチノバシラス
	抗生物質	リン酸チルミコシン、硫酸アプラマイシン、フロルフェニコール→フルオロキノロン（4 / 2 ~）

（2）発生経過

平成 26 年 5 月に導入した繁殖候補豚が下痢を発症、農場内で症状が拡大し、病性鑑定により PED と診断され、翌月には終息した。その後、平成 27 年 1 月から離乳豚で下痢、軟便が散発し、3 月から増加したため、病性鑑定を実施した。農場立入時、離乳後の豚群の約 10~15% で灰白色クリーム状下痢を呈しており、嘔吐や元気消失、死亡は認めなかった。また、発症豚は 10~14 日で完治し、出荷先の肥育農場では下痢の発生は認めなかった。

3 病性鑑定成績

（1）検査材料

糞便 10 検体（離乳豚、30~37 日齢、10 検体中 1 検体は 3 頭分プール）、生体 3 頭（離乳豚、30~35 日齢）

（2）検査方法

常法に従い、病理検査、細菌検査、ウイルス検査を実施した。

(3) 検査成績

主要剖検所見としては、空腸中間部、盲腸結腸粘膜の菲薄化を認め、小腸内容は水様だった。細菌検査では、糞便は有意菌分離陰性、腸内容からは1頭の結腸内容から *Salmonella Typhimurium* が分離された。

ウイルス検査では、PCR検査で PEDV の特異遺伝子が糞便 6 検体、腸管 2 検体で陽性、A 群ロタウイルスの特異遺伝子が糞便 5 検体、腸管 3 検体で陽性、C 群ロタウイルスの特異遺伝子が糞便 6 検体、腸管 2 検体で陽性だった。また、糞便 1 検体から PEDV が分離された (図 1)。

病理組織学的検査では、小腸絨毛の萎縮、粘膜上皮細胞の脱落を認め、免疫組織化学染色で PEDV 抗原陽性反応を認めた (図 2)。

■ ウイルス検査 (PCR検査・ウイルス分離)

	PEDV	TGEV	RVA	RVB	RVC	豚コレラ	PEDV分離
糞1	-	-	+	-	-	/	-
糞2	-	-	-	-	-	/	-
糞3	+	-	+	-	+	/	-
糞4	-	-	-	-	-	/	-
糞5	+	-	-	-	+	/	+
糞6	+	-	+	-	-	/	-
糞7	+	-	-	-	+	/	-
糞8	+	-	+	-	+	/	-
糞9	-	-	-	-	+	/	-
糞10	+	-	+	-	+	/	-
生体1	+	-	+	-	+	-	-
生体2	+	-	+	-	+	-	-
生体3	-	-	+	-	-	-	-

※ TGEV: 伝染性胃腸炎ウイルス、RVA:A群ロタウイルス、RVB:B群ロタウイルス、RVC:C群ロタウイルス
 ※※ 検査実施検体 豚コレラ: 扁桃、その他: 糞便、空腸・回腸

図 1 ウイルス検査成績

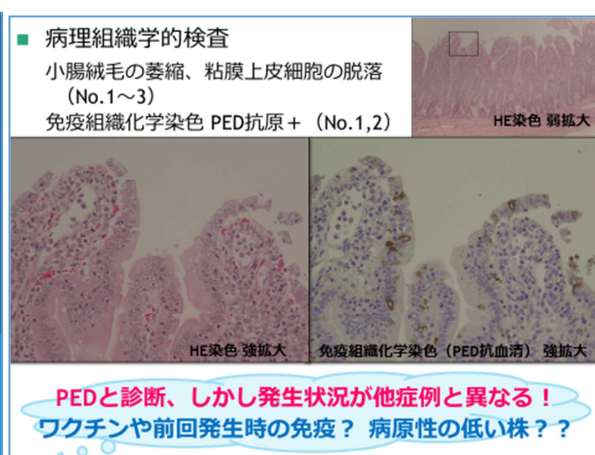


図 2 病理組織学的検査成績

4 PEDV の S 遺伝子の解析

(1) PEDV の S 遺伝子の検索

1) 検査実施検体

ア 本症例: PEDV 特異遺伝子陽性の糞便 6 検体、空腸 2 検体

イ 県内 PED: 平成 26 年度県内 PED10 症例の PEDV 特異遺伝子陽性 108 検体

2) 検査方法

PEDV の S 遺伝子の約 1500bp を標的とし、Oka らの文献 (3) に基づき PCR 検査を実施した。

3) 検査成績

ア 本症例

糞便 1 検体、空腸 1 検体は約 1500bp の増幅産物のみが検出されたが、糞便 5 検体、空腸 1 検体は約 1500bp と約 900bp の増幅産物が検出され、約 600bp の欠損を有する株が混在していた (図 3)。

イ 県内 PED

10 症例 104 検体は約 1500bp の増幅産物のみが検出されたが、1 症例の 10 検体中 4 検体で本症例と同様に約 1500bp と約 900bp の増幅産物が検出され (症例 9)、欠損株と非欠損株が混在していた (図 4)。また、症例 9 と症例 7

、8は同じ養豚団地の農場で、症例7から約1週間の間に症例8、9が発生したが、症例9のみ欠損株が混在していた。



図3 本症例のS遺伝子の検索

図4 県内PEDのS遺伝子の検索

(2) PEDVのS遺伝子の遺伝子解析

1) 検査実施検体

各症例の非欠損株、欠損株を各1検体ずつ実施

2) 検査方法

PEDVのS遺伝子のPCR増幅産物についてOkaらの文献(3)に基づきダイレクトシーケンス法により遺伝子配列を決定し、同じ農場内の非欠損株と欠損株の比較により欠損株の欠損部位を特定した。さらに、欠損株間、欠損株と県内非欠損株について欠損部位以外の遺伝子配列を比較した。また、県内非欠損株と既知のPEDVについて分子系統樹解析を実施した。

3) 検査成績

ア 欠損部位

本症例は600塩基(200アミノ酸)、症例9は605塩基(202アミノ酸)が欠損しており、鳥取県の欠損株(582塩基(194アミノ酸)の欠損)とS遺伝子のほぼ同じ部位が欠損していた。しかし、欠損株の欠損開始は15~34塩基、末端は3~39塩基異なり、各症例で欠損部位はそれぞれ異なっていることが判明した(図5)。

イ 欠損部位以外の比較

欠損株間で欠損部位以外を比較したところ、3~5塩基の相違を認め、99.3~99.6%相同であった。さらに、各欠損株と県内非欠損株を比較したところ、本症例は同じ農場の非欠損株と1塩基相違、99.9%相同、他農場8症例とは3~6塩基の相違、99.1~99.4%相同、症例9は同じ農場の非欠損株と100%相同、他農場とは同じ養豚団地の農場を含む5症例と100%相同、その他4症例とは4~7塩基相違、99.1~99.4%相同であった。従って、他の欠損株や他農場の非欠損株より同じ農場内の株の方が相同性の高い傾向を認めた。

また、本症例の農場の初発時と本症例の非欠損株は100%相同で、同じ株が農場内で継代されていたと推察された。

ウ 分子系統樹解析

S 遺伝子の部分配列の分子系統樹解析の結果、県内の PEDV は全て北米型で、近縁な株であることが判明した（図 6）。

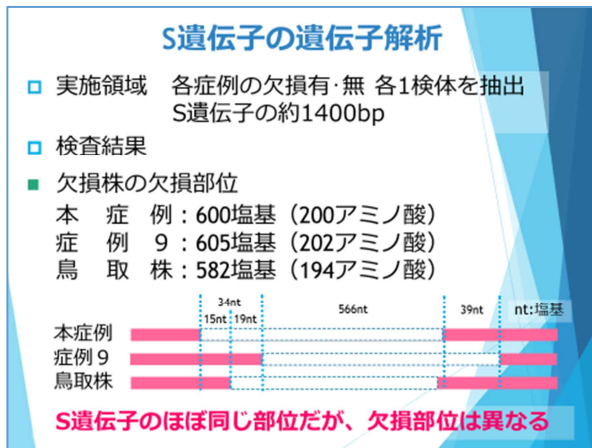


図 5 欠損株の欠損部位

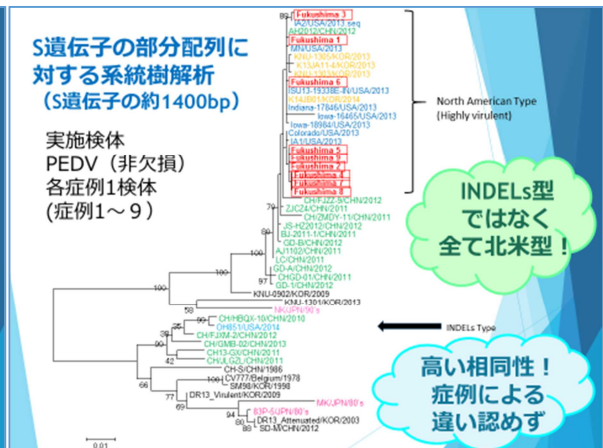


図 6 S 遺伝子部分配列の分子系統樹解析

5 考察

平成 26 年に PED が発生した農場において、平成 27 年 1 月から離乳豚で下痢、軟便が散発し、PED の再発事例と診断された。しかし、発生状況が他の PED の症例と異なるため、PEDV の S 遺伝子について検索したところ、約 600bp の欠損を有するものが混在していることが判明した。これを受けて、平成 26 年の県内 PED 症例についても同様に検索し、他の PED1 症例でも同様に欠損株が混在していることが判明した。さらに詳細に分析するため、S 遺伝子の遺伝子解析を行った結果、症例によって欠損部位の相違を認め、他農場の欠損株や非欠損株より同じ農場内の株の方が相同性の高い傾向を認めた。このことから、県内欠損株は外部から新たに侵入した可能性より農場内で変異した可能性が高いと推測される。さらに、今回、欠損株が検出された 2 症例とも、相同性の高い欠損株と非欠損株が混在していたことから、非欠損株から欠損株への変異の過程であった可能性が示唆される。

次に、欠損株の病原性について考察する。まず、本症例と鳥取県の症例は非致死性であったことから、病原性が低いと推測される。一方、症例 9 については、他の PED の症例と同様に繁殖豚、哺乳豚の下痢や哺乳豚の死亡を認めた。これは、鳥取県の症例は欠損株のみが検出され、欠損株の病原性が明瞭に反映されたのに対し、本症例や症例 9 については非欠損株と欠損株が混在しており、両方の株が関与したためと考えられる。しかし、症例 9 と平成 26 年の県内一貫経営農場の PED の発生状況を比較したところ、症例 9 は他農場より発症率はやや低く、哺乳豚の死亡率も低く、終息までの日数も短い傾向にあった（図 7）。以上のことから、S 遺伝子の当該領域の欠損により PEDV の病原性が低下する可能性が改めて示唆された。

本事例は、同じ農場内の同時期の検体から欠損株と非欠損株が同時に検出され、農場内での変異の可能性を示した初めての報告である。伝染性胃腸炎ウイルスから S 遺伝子の欠損（681 塩基（227 アミノ酸））により病原性が低下し呼吸器への親和性を獲得した豚呼吸器コロナウイルスへと変異したように、今後、PEDV も病原性が

低く新たな親和性を獲得した変異株が出現し、広く浸潤していく可能性も考えられ、症例の蓄積が待たれる。

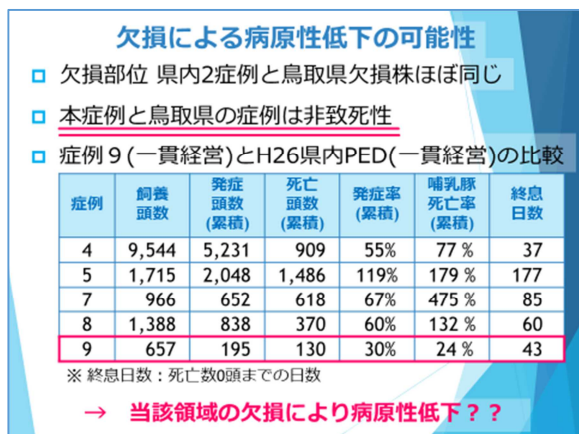


図7 県内 PED (一貫経営) の比較

6 謝辞

本発表にあたり御助言、御指導を頂きました国立研究開発法人動物衛生研究所恒光先生、鳥取県倉吉家畜保健衛生所増田先生に深謝いたします。

参考文献

- 1 Chun-Ming Lin et al,2015,Experimental infection of a US spike-insertion deletion porcine epidemic diarrhea virus in conventional nursing piglets and cross-protection to the original US PEDV infection,Vet Res,46:134
- 2 Tsuneyuki Masuda et al,2015,New porcine epidemic diarrhoea virus variant with a large deletion in the spike gene identified in domestic pigs,Arch Virol
- 3 Tomoichiro Oka et al,2014,Cell culture isolation and sequence analysis of genetically diverse US porcine epidemic diarrhea virus strains including a novel strain with a large deletion in the spike gene,Veterinary Microbiology 173,258-269

16 牛白血病陽性農場の初乳対策検証及び感染子牛のウイルス量・リンパ球数動態調査
 県中家畜保健衛生所 山本伸治

【背景】

牛白血病清浄化のために初乳対策を実施している農家は少なくないが、初乳を介しての感染は起こりにくいという報告もあり初乳対策の効果については不明な点がある。また、出生直後に感染していた場合、発症の前段階である持続性リンパ球増多症（PL）に進行する可能性が高いという報告があり、近年増え続けている若齢牛の発症との関連も疑われるが、感染子牛の経過を詳細に調べている報告はない。

そこで、初乳対策の効果を検証するため、対策実施農家4戸と未実施農家6戸における子牛の感染率を調査した。また、感染子牛についてはウイルス量とリンパ球数の動態を調査した。

【調査内容】

- 調査1 初乳対策実施農家と未実施農家における ①子牛の感染率 ②感染経路
 調査2 ③感染子牛のウイルス量・リンパ球数動態

【材料及び方法】

対象農家 初乳対策実施農家（A～D農場）、初乳対策未実施農家（E～J農場）（図1）

調査期間 平成26年5月～平成28年1月

採材対象 BLV抗体陽性母牛由来産子96頭（A～J農場）

BLV抗体陰性母牛由来産子43頭（A, D農場）

採材方法 出生～9ヵ月齢まで1～数回・月1採血

（採材頭数：実頭数139頭、延頭数350頭）

検査方法 ELISA、リアルタイムPCR、リンパ球数測定

対象農家 10戸

農場	初乳の種類	畜種	母子分離	BLV感染率	分離飼養
A	初乳製剤	黒毛	分娩直後	42.4% (14/33)	無
B				36.4% (8/22)	有
C				4.2% (1/24)	有
D				52.2% (48/92)	無
E	初乳	黒毛	3ヵ月	32.4% (12/37)	有
F			1週間	59.1% (13/22)	無
G			1ヵ月	22.2% (2/9)	有
H			4ヵ月	45.5% (5/11)	無
I			4ヵ月	81.8% (9/11)	無
J	プール初乳	ホル	分娩直後	78.4% (40/51)	無

図1 対象農家概要

【結果】

〈調査1 ①子牛の感染率〉

子牛の感染率は0～88%と農場毎にばらつきがみられたが、初乳製剤を飲ませている初乳対策実施農家で49% (25/51)、初乳をそのまま飲ませている対策未実施農家で24% (11/45)となった(図2)。農場毎のばらつきが大きいため両者に有意差はなかった。

農場毎の感染率の差がどこから来ているのかを調べるために感染している子牛とその母牛の関係について調べたところ、陽性子牛の母牛ウイルス量は陰性子牛の母牛ウイルス量を上回っていた($P < 0.01$) (図3)。

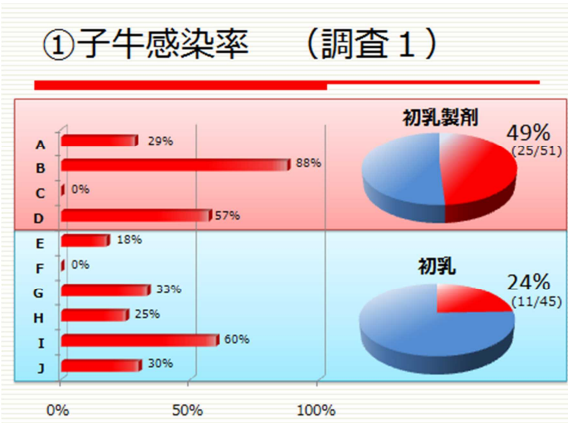


図2 子牛感染率

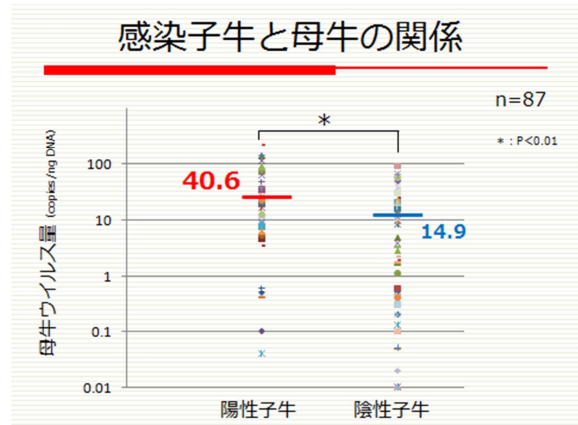


図3 感染子牛と母牛の関係

〈調査1 ②感染経路〉

BLV抗体陽性母牛から生まれた子牛が生後直後の検査で陽性だったとき、それは子宮内感染となるが、今回生後1ヵ月以内に検査できたのは27頭、内陽性だったのが8頭なので、推定された子宮内感染率は29.6% (8/27)であった。

また、陽性母牛から生まれた子牛が生後直後陰性で、途中で陽転した場合、産道感染、経乳感染、水平感染が考えられ、感染経路は不明となるが、今回このタイプは4.9% (2/41)であった。

陰性母牛から生まれた子牛は必ず陰性となり、この子牛が途中で陽転した場合は水平感染ということになるが、今回このタイプは4.7% (2/43)であった(図4)。

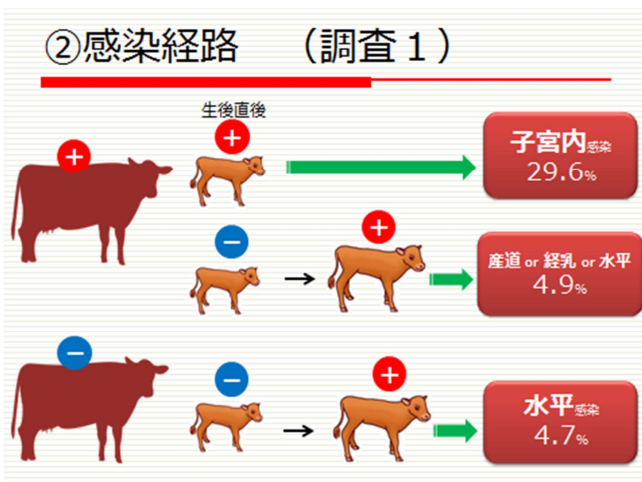


図4 感染経路

ウイルス量と子宮内感染の関係を調べるために、子宮内感染を調査した 27 頭についてロジスティック回帰分析を実施したところ、下図のようなロジスティック回帰曲線が得られ、40 コピーのときには 60%、119 コピーのときには 80%の確率で子宮内感染が起こることが示唆された (図 5)。

ウイルス量と子宮内感染の関係

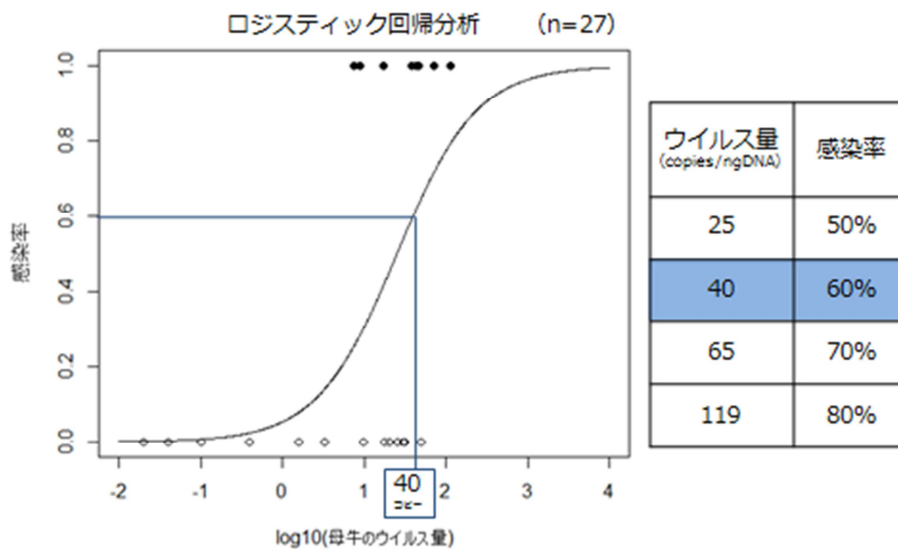


図 5 ウイルス量と子宮内感染の関係

〈調査 2 ③感染子牛のウイルス量・リンパ球数動態〉

動態調査は A, B 農場の合計 12 頭について調査した。

生後直後から検査できた個体と途中からの検査となった個体とがいたが、最終的には全頭 8 ヶ月齢の出口調査は実施した (図 6)。

③感染子牛のウイルス量・リンパ球数動態 (調査 2) 検査

農場	No.	月 齢									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
B	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										

図 6 検査月齢

ウイルス量の推移は、個体毎に多少のバラツキはあったが、概ね全頭横ばいに推移していた。発症している場合 100copies/ngDNA を超える個体が多いといわれているが、この値を超えている個体はいなかった（図7）。

リンパ球数の推移も、全頭 PL の基準である 13000/ μ l には届かず、概ね横ばいに推移していた（図8）。

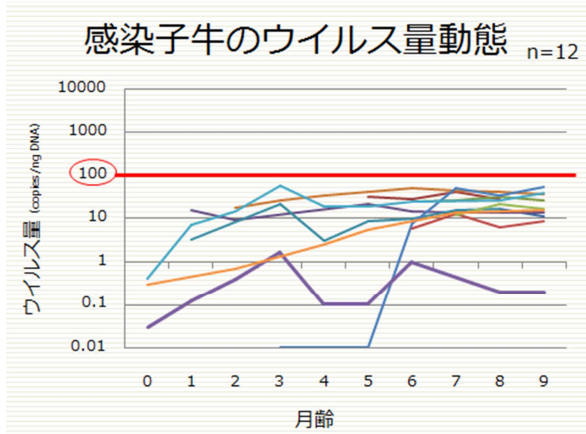


図7 ウイルス量動態

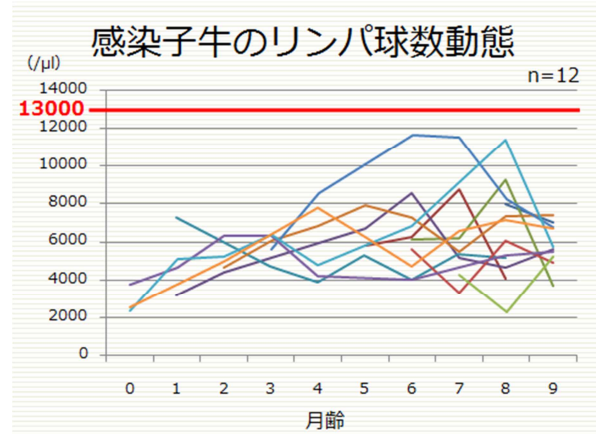


図8 リンパ球数動態

【まとめと考察】

子牛の感染率は初乳対策実施農家 49%、未実施農家 24%となり、有意差が認められなかったことから、経乳感染はほとんど起きていないことが推察された。また、推察された子宮内感染率は 29.6%、確認できた水平感染率は 4.7%であることから、子牛における感染の主原因は子宮内感染であることが示唆された。どのくらいのウイルス量のときに子宮内感染が起きるのかを知るために、ウイルス量と子宮内感染の関係を調べたところ、コピー数が高値になるにつれ、子宮内感染する確率が上昇することが示唆された。ウイルス量及びリンパ球数は9ヵ月齢まで概ね横ばいに推移しており、リンパ球数についてはPLの基準（13000/ μ l）を超える個体は認められなかった。このことより、垂直感染した子牛は必ずしもPLになるわけではなく、むしろPLになる可能性はかなり低いと推察された（図9）。

まとめ

- 子牛の感染率は初乳対策実施農家49%、未実施農家24%で、有意差は認められなかった。
- 農場毎の感染率は0～88%と差が認められ、その要因は母牛ウイルス量と判明した。
- 推察された子宮内感染率は29.6%であった。
- 確認された水平感染率は4.7%であった。
- ウイルス量が40コピーのとき子宮内感染が起きる確率は60%と推察された。
- ウイルス量及びリンパ球数は9ヵ月齢まで概ね横ばいに推移し、リンパ球数についてはPLの基準（13,000/ μ l）を超える子牛は認められなかった。

図9 結果のまとめ

子宮内感染が約30%ある現状で、初乳対策を実施した場合、約3割の確率で感染子牛を人工哺育することになってしまい、費用対効果が低くなってしまいます。これからの対策としては、初乳対策よりも子宮内感染に対する対策に重きを置くべきで、母牛のウイルス量を指標とした対策が有効と考えられる（図10）。

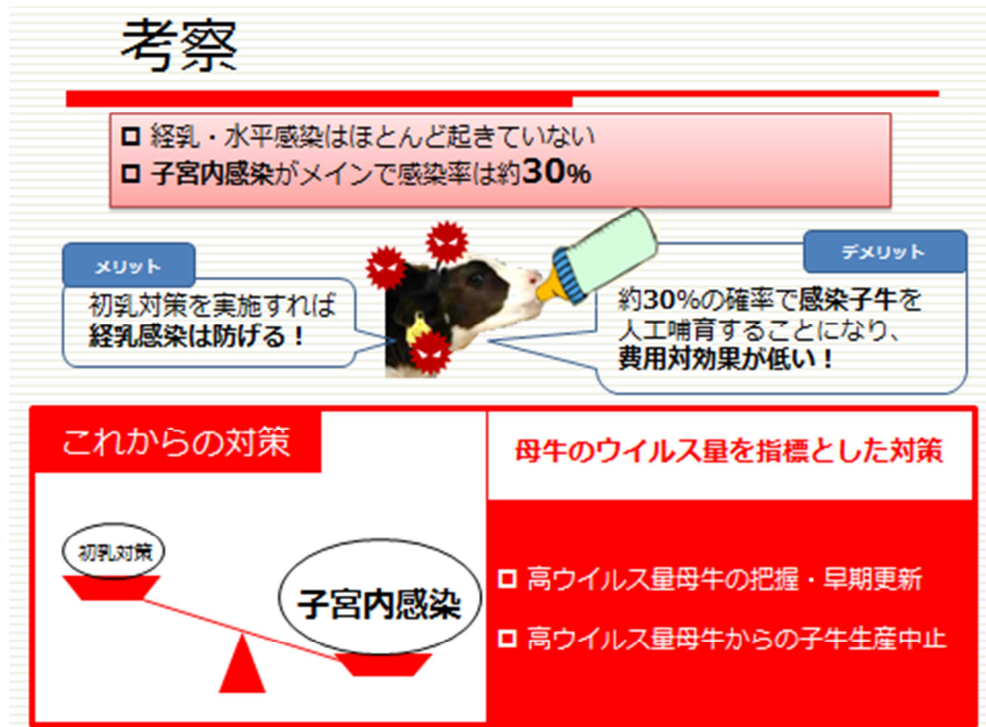


図10 考察

17 大腸菌迅速 H 型別の条件検討及びマイクロプレートを利用した H 型別の試み

県中家畜保健衛生所 曾我 洋太郎

1 背景と目的

大腸菌の H 血清型別は、試験菌を 3～5 回半流動培地に通過させて運動性を増強する必要があり、手法が煩雑で検査結果が出るまでに日数とコストを要することが課題となってきた。

青木・山崎ら[1]は、OXOID 社の BHI 培地を 121℃・120 分オートクレーブ処理した PAT(Prolonged Autoclave Treatment)培地で 6 時間または 24 時間 1 回大腸菌を培養することで、90%以上の株で迅速に H 血清型別が可能になることを報告した。

一方、現行法で 6～13 回の継代回数を要する株では、PAT 培地を用いても H 血清型別可能であったものは 57%にとどまった。

今回、PAT 培地をベースに運動性を増強させる培地性状・培養条件の検討と、作製した培地の運動性増強能を評価した。

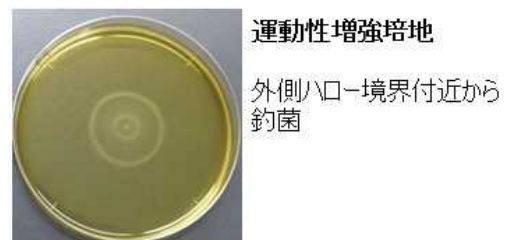
さらに、運動性増強が確認された培地を用いて、現行の試験管法と比較して使用抗血清量の削減と多検体処理が容易なマイクロプレートを用いた H 血清型別を試行したので報告する。

2 運動性増強培地の条件検討

(1) 材料及び方法

L₁₈ 直交配列表を用いて、好気・嫌気性、培養温度 (27℃, 32℃, 37℃)、pH (6.8, 7.4, 8.0)、培地の寒天濃度 (0%, 0.3%, 0.5%)、培地濃度 (×0.5, ×0.75, ×1)、121℃オートクレーブ時間 (90 分, 120 分, 180 分) 等を変えた培地性状・培養条件を 18 パターン実施した。

各培地に由来の異なる県内分離株 (大腸菌 O157:H7) を接種し 4 時間培養後、測定用培地 (20ppm ニュートラルレッド加 0.3% Agar LB 半流動培地) の中央に培養菌液を 1 エーゼ接種した。再び 4 時間培養後、菌の運動性指標として、形成されたハローの直径を計測した (図 1)。



測定用培地
(20ppm ニュートラルレッド加 0.3% Agar LB 培地)

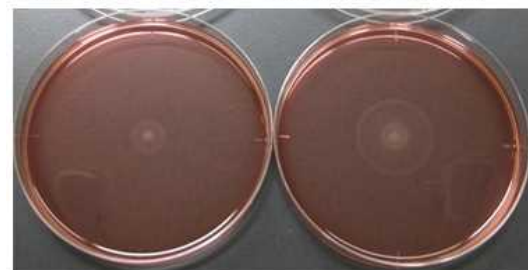


図 1 運動性増強培地と測定用培地

(2) 結果

有意 ($p < 0.05$) となった要因は、好気・嫌気性 (好気)、pH (6.8)、培地の寒天濃度 (0%) であった (図 2)。有意とならなかった条件を青木・山崎らに準じて培養温度 (37℃)、培地濃度 (×1)、121℃オートクレーブ時間 (120 分) とした A 培地は PAT 培地と比べ有意 ($p < 0.001$) に運動性が増強された。

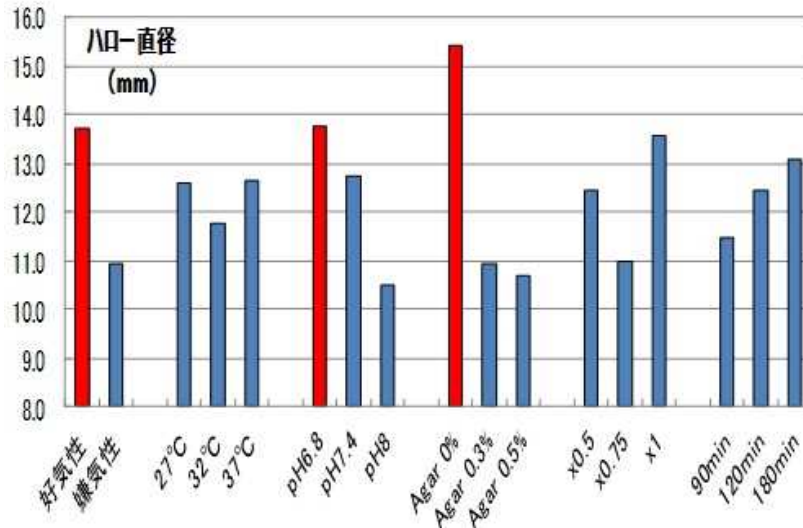


図2 各種培養・培地条件とハロー直径

3 マイクロプレートを利用した H 血清型別

(1) 材料及び方法

A 培地、PAT 培地、BHI (OXOID)、LB 培地各 2ml で 3 菌株を 6 時間及び 24 時間培養後、等量の 1%ホルマリン加生食を加え 30 分静置し抗原液とした。

マイクロプレートの各 well に抗原液 100 μ l を分注し、H-7 抗血清を 1 滴 (約 30 μ l) 加え、50°C 恒温槽で 1 時間及び 2 時間保温した後、凝集の有無を目視で観察した。陰性対照は他の抗血清及び抗原液そのものを使用した。

(2) 結果

結果は表 1 及び図 3 のとおり。すべての条件で A 培地の凝集能が優れていたが、6 時間培養・1 時間反応の条件では、A 培地を用いた菌株の 1 つで凝集が弱かった。

表 1 マイクロプレートにおける凝集結果

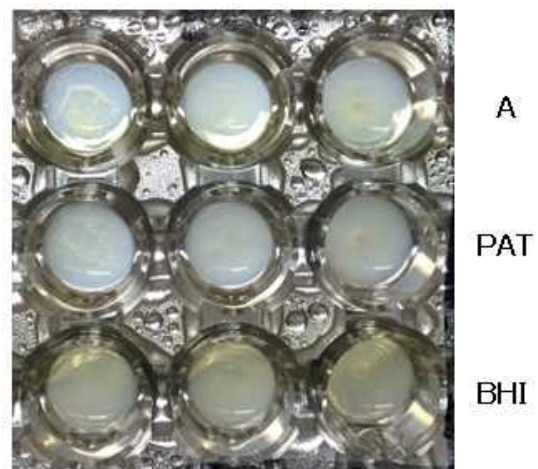
【6 時間培養】

反応時間	A	PAT	BHI (OXOID)
1 時間	3/3 (2/3)	2/3 (1/3)	2/3 (0/3)
2 時間	3/3 (3/3)	3/3 (2/3)	2/3 (2/3)

【24 時間培養】

反応時間	A	PAT	BHI (OXOID)
1 時間	3/3 (3/3)	3/3 (2/3)	2/3 (2/3)
2 時間	3/3 (3/3)	3/3 (3/3)	3/3 (2/3)

※ () 内は強く凝集を示した割合を示す。



H-7抗血清 他血清 抗原液のみ

図 3 マイクロプレート上の凝集像

4 考察

今回作製した A 培地は PAT 培地と比較して有意に運動性増強能が向上した。また、マイクロプレートを用いた H 血清型別では、A 培地がすべての条件で他の培地と比べてより明瞭な凝集を示し、判定が容易であった。

一方、運動性が微弱な菌株では A 培地でも H 血清型別不能なケースがあり得るため、今後より多くの菌株で検討が必要と考えられた。

最適条件の検討において、A 培地で培養した菌株のハロー直径は重回帰分析を用いた予測値よりも有意 ($p<0.01$) に大きく、交互作用の存在が示唆されたため、さらに多くの個別の組み合わせを試行する必要があると思われた。

【参考文献】

[1] 青木日出美・山崎貢・他(2012). 長時間加圧 Brain Heart Infusion 培地を用いた腸管出血性大腸菌 O157:H7 の迅速 H 型別法 日本臨床微生物学雑誌. Vol.22 No.4 23:272-278