

4. 高度排菌牛が認められた和牛繁殖農場のヨーネ病清浄化対策

県南家畜保健衛生所

○下里 博之 赤上 正貴
渡邊 晃行

管内の和牛繁殖農場で、高度排菌が認められたヨーネ病患畜を摘発し、その清浄化対策に取り組んだので、概要を報告する。

農場の概要

当該農場の飼養頭数は、成牛 36 頭、育成牛 6 頭及び子牛が 4 頭。成牛の内訳は導入牛 31 頭、自家産牛 5 頭で、導入牛が全体の 86%を占めていた。

当該農場は、8 年前に酪農から和牛繁殖へ経営転換した。成牛舎の構造はフリーバーンで、牛床の中央部は、牛が休む場所として盛り土にしており、分娩 2 ヶ月前の個体を入れる分娩舎と成牛舎の間は柵で仕切られている。子牛は、子牛舎で一頭毎にマス飼いされ、生後 3 ヶ月齢で子牛舎から育成舎へ移動し、初回発情後、成牛舎へ移動して種付けを行う。妊娠牛は分娩 2 ヶ月前になると、分娩舎へ移動して分娩する（図 1）。

早期離乳対策として、分娩舎に設置してあるカメラとスマートフォンを使い、リアルタイムに妊娠牛の分娩の様子を確認することで、分娩後のゼロ日の離乳を徹底し、人工乳で子牛を哺乳育成していた。また、子牛はこれまでは 80 日齢以内に隣県の家畜市場へ出荷していた。

患畜の概要

平成 29 年 11 月の定期検査で、スクリーニング法による抗体検査（以下、抗体検査）で 36 頭中 1 頭が陽性となった。その陽性牛 1 頭が 12 月のリアルタイム PCR 検査（以下、遺伝子検査）で、患畜基準値を超える定量陽性と診断され、ヨーネ病患畜と決定した。ヨーネ病患畜は平成 18 年に大分県の牧場で生まれ、その後岩手県や北海道にある同じ系列の牧場に移った後、平成 24 年の 3 月に当該農場へ導入された。

1 病性鑑定

病性鑑定は県北家畜保健衛生所へ依頼しました。

(1) 病理検査

患畜の解剖所見では、ヨーネ病の特徴的な所見であるわらじ状皺壁を形成した回腸粘膜が観察された（写真 1）。HE 染色の病理組織では、回腸粘膜固有層にヨーネ病の特徴である肉芽腫性病変が認められ（写真 2）、チールネルゼン染色した強

拡大画像では、類上皮細胞やラングハンス巨細胞が観察され、そのラングハンス巨細胞の細胞質内に、暗赤色の抗酸菌が多数確認された（写真3）。

(2) 遺伝子検査

摘発時の患畜の糞便中ヨーネ菌遺伝子量は 36pg/well で、患畜基準値の遺伝子量 0.001pg/well の 36,000 倍であった。過去に本県で摘発した乳用牛の患畜と当該牛のヨーネ菌遺伝子量を比較したところ、当該牛は非常に高い値を示し、高度排菌状態であった（図2）。

牛舎環境の清浄化対策

1 患畜確認時の同居牛検査

ヨーネ病防疫対策要領（以下、要領）に基づく患畜確認時の全頭検査を実施したところ、抗体検査で6ヶ月齢以上の36頭は全頭が陰性、6ヶ月齢未満の5頭は全頭がヨーニン反応陰性であった。遺伝子検査は糞便41検体中9検体が患畜基準値未満の定性陽性で、22検体が患畜基準値以上の定量陽性であった。

2 牛舎環境の清浄化対策

(1) 対策前の牛舎環境検査

牛舎環境の遺伝子検査の結果、子牛舎は 0.0443pg/well、分娩舎は 1.8964pg/well、成牛舎は 0.0173pg/well と高い遺伝子量が検出され、いずれも患畜基準値以上であった。特に分娩舎は患畜が摘発時に飼養されていた場所であったため、高い遺伝子量を示したと考えられた。

抗体検査は全頭が陰性にもかかわらず、糞便と牛舎環境からヨーネ菌遺伝子が検出された。この結果から、患畜が糞便と共にヨーネ菌を排出して牛舎を汚染し、同居牛が水や飼料、敷料を介してヨーネ菌を体内に取り込み、また糞便中に排出している可能性が否定できないので、まずヨーネ菌の循環を断ち切るために牛舎環境の清浄化に取り組んだ。

(2) 牛舎の清浄化と検査

牛舎の清浄化及び検査のスケジュールを表1のとおり実施した。農場の清浄化のために、牛舎内の盛り土の敷料除去を最初に行った。その後、当所が毎月農場へ訪問し、牛舎の水洗及び清掃、更に、クレンテと石灰乳を使った壁面、飼槽、水槽、牛床の消毒を約1か月の間隔で4回実施した。牛舎環境検査についても、牛床材料を毎月消毒前に採材し、遺伝子検査を実施した。また、農場内の清浄維持のために、畜主にも成牛舎の除糞の徹底、牛舎の石灰散布、踏込消毒槽の頻回交換を毎週実施するよう指導した。

(3) 対策後の牛舎環境検査

牛舎環境の検査の結果を折れ線グラフで示した（図3）。子牛舎、成牛舎に関しては2月の採材時点で遺伝子は検出されておらず、その後の検査でも同様の結果

であった。摘発時、患畜が飼養されていた分娩舎では、1月の採材時は患畜基準値の1,000倍以上の遺伝子量で、3月の採材時でも患畜基準値以上の値だったが、3回消毒した後の4月の時点でようやく遺伝子が検出されなくなり、牛舎環境の清浄化が確認できた。

まん延防止検査

牛舎環境の清浄化を確認したため、要領に基づく年3回のまん延防止のための検査（以下、まん延防止検査）を開始した。しかし、牛舎環境にヨーネ菌が存在する可能性を考慮し、ヨーネ菌汚染状況のモニタリングのため、全頭の糞便及び牛床材料の遺伝子検査を実施した。

まん延防止検査の結果を表2に示した。6ヶ月齢以上の牛について、1回目の検査では、抗体検査は30頭中30頭が陰性、遺伝子検査は定性陽性が1頭であった。この牛は2回目の遺伝子検査で陰性を確認した。2回目の検査では、抗体検査は36頭中2頭が陽性で、この2頭は遺伝子検査で陰性を確認した。遺伝子検査は36頭中1頭が陽性で、この牛は3回目の遺伝子検査では陰性を確認した。3回目の検査では、抗体検査は37頭中37頭が陰性、遺伝子検査は37頭中2頭が定性陽性であった。環境検査では患畜基準値以下の遺伝子が検出された。現時点で定性陽性の牛はこの2頭のみとなっている。

6ヶ月齢以下の牛については、ヨーニン検査を実頭数で計9頭実施し、全頭で陰性を確認した。検査の結果、患畜の続発は認められず当該農場はカテゴリーⅠの農場へ復帰した。

子牛の移動検査

要領では、6ヶ月以内に3ヶ月以上の間隔を空けた2回以上の抗原検査で陰性を確認し、移動することとしている（図4）。

そこで、当該農場では出生直後に1回目、90日後に2回目の検査を実施した。雌子牛については、他農場へのまん延防止を防ぐために出荷を自粛した。雄子牛については、これまでは80日齢以下で出荷していたが、県外の家畜市場の出荷規定に合わなくなったため、出荷先を近隣の肥育農家へ変更した。

検査では13頭全頭で陰性を確認できた。これは元々この農場で行なわれていた早期離乳が功を奏したと考えられた。

まとめ

今回のヨーネ病発生事例では、高度排菌状態のヨーネ病患畜が摘発された。発生後、同居牛の抗体検査では陰性が確認されたものの、糞便や環境中から大量のヨーネ菌遺伝子が検出された。この結果から牛舎環境がヨーネ菌で高度に汚染さ

れていたものと考えられる。それを受け、牛舎環境の清浄化を徹底して行ったところ、まん延防止検査の結果で患畜の続発は認められなかった。つまり、発生直後の遺伝子検査の結果は、汚染された環境と牛の間の通過菌による可能性が高いことが推察された。

本事例ではヨーネ菌に汚染された牛舎環境の清浄化対策の重要性と牛床材料を用いた遺伝子検査の有用性を再認識した。牛床材料からヨーネ菌遺伝子が検出されないという結果は、牛舎環境の清浄化を客観的に確認でき、畜主の衛生意識の向上にもつながった。

今回のヨーネ病発生農場は、和牛繁殖経営であったため、子牛の出荷前の検査が課題となり、やむなく出荷先を変更することとなった。和牛繁殖経営でヨーネ病が発生した場合には、農家個々の経営形態に応じた対応が重要であることを認識した。

当該農場の清浄化後の今後の対応としては、まん延防止検査で定性陽性が2頭確認されていることから、畜主は飼養牛や環境材料の遺伝子検査を継続することを検討している。また、今回のヨーネ病患畜は酪農から経営転換直後に導入した牛であったことから、今後は自家産中心で飼養牛を更新することとしている。

本事例を活かしながら、今後の和牛繁殖牛のヨーネ病まん延防止に努めていきたい。

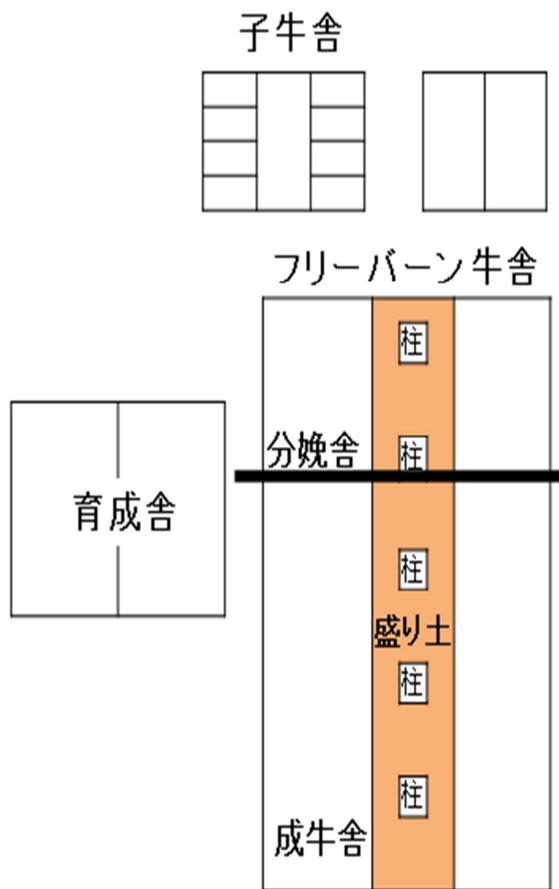


図 1 農場の牛舎配置図

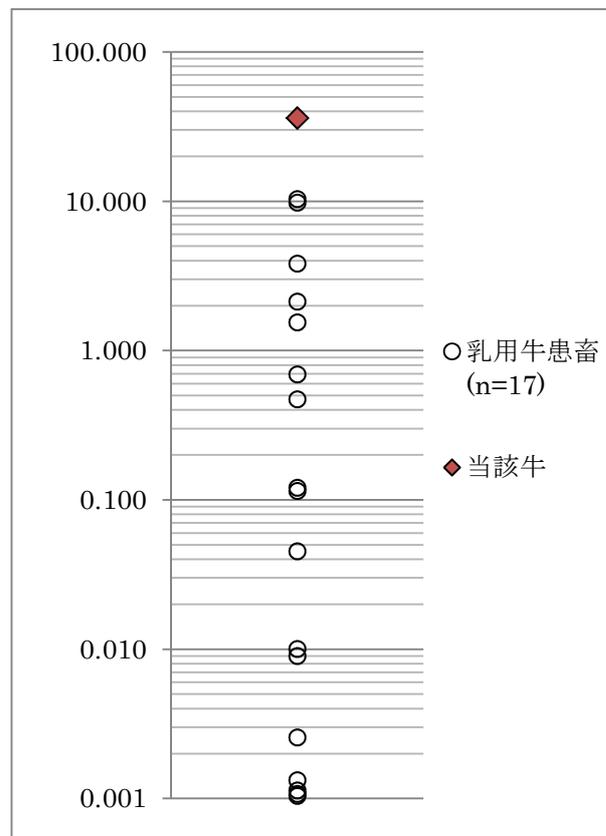


図 2 当該牛と乳用牛患畜の遺伝子量の比較

表 1 牛床清浄化及び環境検査スケジュール

| 日付 | 清浄化 | 環境検査 (遺伝子検査) |
|-----------|----------------------------------|-----------------|
| H30 年 1 月 | 盛土の敷料除去 水洗, 清掃, 消毒 (クレンテ・石灰乳) | 牛床材料採材 |
| H30 年 2 月 | 消毒 (クレンテ・石灰乳) | 牛床材料採材 |
| H30 年 3 月 | 消毒 (クレンテ・石灰乳) | 牛床材料採材 |
| H30 年 4 月 | 消毒 (クレンテ・石灰乳) | 牛床材料採材 |

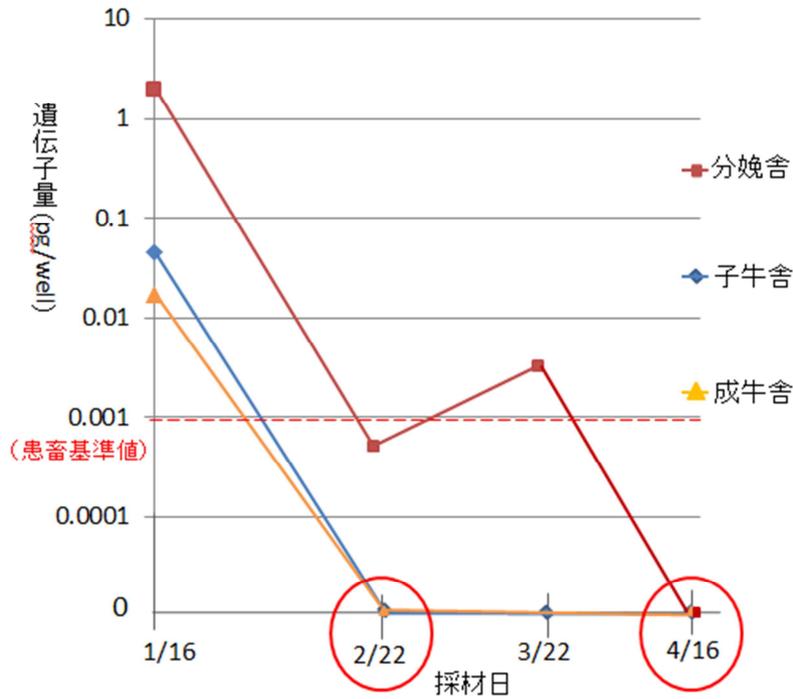


図3 牛舎環境材料の検査結果

表2 まん延防止検査結果(6ヶ月齢以上)

| | 抗体検査 | 遺伝子検査 | 環境検査 |
|------------------|-----------------------|----------------|-----------------|
| 1回目 (H30年5月) | 30頭中 全頭陰性 | 30頭中 定性陽性1頭 | 検出せず |
| 2回目 (H30年8月) | 36頭中 陽性2頭(遺伝子検査陰性) | 36頭中 定性陽性1頭 | 検出せず |
| 3回目 (H30年11月) | 37頭 全頭陰性 | 37頭 定性陽性2頭 | 0.000781pg/well |

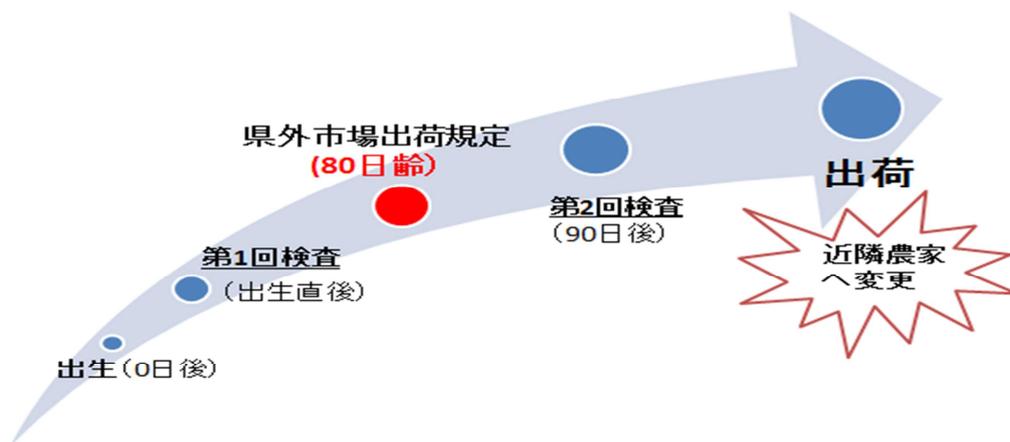


図4 子牛の移動検査



写真 1 わらじ状の回腸粘膜

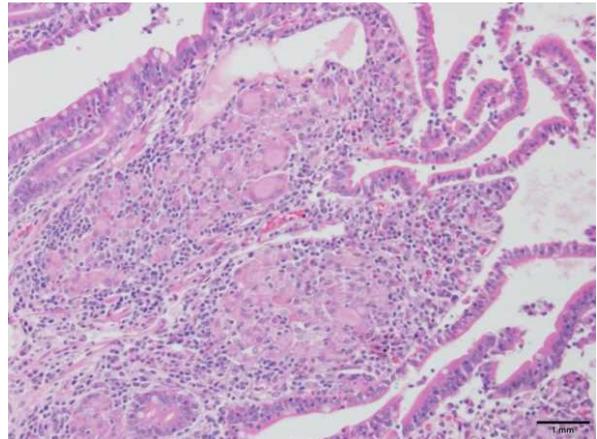


写真 2 回腸粘膜の肉芽腫性病原

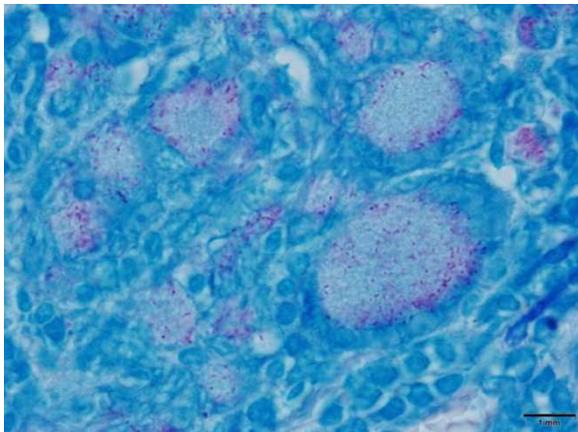


写真 3 チールネルゼン染色による抗酸菌



写真 4 牛舎内盛り土除去



写真 5 牛舎壁面石灰乳塗布



写真 6 牛床石灰乳塗布

5. 乳用牛のサルモネラ症清浄化対策

鹿行家畜保健衛生所

○三浦達弥 稲葉俊祐
菅原 徹 菊池理之

サルモネラ症は *Salmonella enterica* によって引き起こされる発熱や下痢等を主徴とする伝染病であり、牛では *Salmonella* Dublin, *S. Enteritidis* 及び *S. Typhimurium* (以下, ST) が家畜伝染病予防法の届出伝染病に指定されている。非定型 ST は, ST の鞭毛抗原の 2 相が発現しない単相変異株(O4:i:-)で, ST と判定できないため届出伝染病の対象ではなかったが, 近年分離例が増加しており, 平成 30 年 4 月から家畜衛生上 ST として取り扱うこととされた。

今回, 管内酪農場において非定型 ST によるサルモネラ症が発生し, 清浄化対策に取り組んだので, その概要について報告する。

発生の概要

1 農場概要

発生農場は乳用牛(ホルスタイン種)の成牛 14 頭, 子牛 4 頭を飼養していた。成牛舎は 30 頭規模の対尻式つなぎ牛舎で, 子牛舎は成牛舎と通路を隔ててひと続きになっている。また, バンカーサイロの 1 か所は堆肥場と隣り合っており, 作業上交差汚染の恐れがあった(図 1)。

2 発生経過

平成 30 年 2 月 26 日, 成牛舎で 1 頭が発熱, 血便を伴う下痢を呈した。その後, 3 月 2 日に両隣の 4 頭が発症, 3 日に 2 頭が発症し, 6 日には 1 頭が死亡した。7 日にはさらに 3 頭が発症し, 初発から 10 日間で計 10 頭が発症, うち 1 頭が死亡した。(表 1, 図 2)

この間, 診療獣医師が抗生剤, 整腸剤, 生菌剤による加療を行い, 一部改善傾向があったものの感染が拡大したため, 3 月 7 日に当所に病性鑑定依頼があり, 同日立入を実施した。

3 病性鑑定の概要

(1) 立入検査

黄色水様性～泥状の下痢が 8 頭で見られ, 血便・悪臭を伴っていた。40.2℃～41.5℃の発熱が 3 頭, 起立困難が 1 頭, 起立不能が 1 頭, 死亡が 1 頭であった。なお, 発症牛はいずれも成牛で, 子牛に異常は見られなかった。

また, 聞き取り調査により, 堆肥場近くのサイレージが汚染されている恐れがあったため, すぐに別のロットに変更するよう指導した。

(3) 病性鑑定

死亡牛 1 頭を含む発症牛 6 頭の直腸便を採取し、県北家畜保健衛生所に病性鑑定を依頼した。その結果、全検体から非定型 ST が分離され、1 検体からコロナウイルスが検出された。臨床症状及びこれらの検査結果から、非定型 ST によるサルモネラ症と診断した。

清浄化対策

飼養者および診療獣医師と協議し、次の対策を実施した。

1 治療

まん延状況を鑑み、未発症牛についても感染の恐れがあるため、抗生剤および生菌剤を全頭に投与することとした。抗生剤は、薬剤感受性試験の結果から診断前に使用していたアンピシリン及びオキシテトラサイクリンには耐性を示すことがわかったため、エンロフロキサシン製剤に変更した（表 2）。生菌剤は、標準給与量より多めに経口投与した。

2 伝播防止対策

農場入口に動力噴霧器を設置し、車両消毒を強化した。集乳順序の変更については、立入前日からほぼ泌乳停止しており出荷できないため、不要であることを確認した。

また、発生時、非定型 ST によるサルモネラ症は届出伝染病の対象となる前ではあったが、周辺農場での発生に備え酪農組合および市に周知し、農家から相談を受けた際の早期通報を依頼した。

3 農場消毒

発症牛の回復傾向を確認のうえ、飼養者、酪農組合、市及び家保の計 10 名で農場の一斉消毒を実施した。牛舎は清掃後、スチームクリーナーで洗浄し、成牛舎の飼槽や牛床には消毒薬を、通路には石灰を散布した（写真 1）。一般的に子牛は ST の感受性が高く、急性例では敗血症により死亡することから、当該農場の子牛は未発症であったが、子牛舎全体に石灰乳を塗布した（写真 2）。また、牛舎周囲にも石灰を散布し、まん延防止対策を図った。

4 汚染状況確認検査

消毒後、汚染状況を確認するために、平成 30 年 3 月から約 1 か月間隔で飼養牛及び牛舎環境の検査を実施した。

飼養牛の直腸便は、ハーナテトラチオン酸塩基礎培地で 37℃、24 時間増菌培養後、DHL 寒天培地で 37℃、24 時間好気培養した。陽性牛には抗生剤を投与し、生菌剤は継続して全頭に投与した。

床や飼槽などを拭き取りした環境材料は、緩衝ペプトン水で 37℃、24 時間前培養後、直腸便と同様の培養を行った。陽性となった場所は重点的に消毒するよう

飼養者に指導した。

(1) 飼養牛の検査

3月の検査では成牛9頭及び子牛1頭が陽性、4月の検査では成牛1頭及び子牛1頭が陽性で、5月の検査では全頭陰性となった(表3)。なお、検査期間中に下痢を呈した牛が1頭いたが、検査結果でコクシジウム症と確認し、その後はサルモネラ症の再発はなかった。

4月に陽性となった成牛No.2は初発牛で、3月は陰性だったが陽転した。子牛No.5は新生子牛で、その母牛(成牛No.13)は3月、4月とも陰性であり、カーフハッチ内で飼養されていたため、飼養者を介しての感染が疑われた。

(2) 環境材料の検査

3月には物置や生乳処理室の床、飼槽やウォーターカップなど、広範囲で陽性となった。4月には飼槽2か所が陽性、5月には飼槽1か所のみになり(図3)、7月には全検体陰性となった。

また、サイレージについては発生時に給与してしたロット、変更後のロットとも陰性だった。

5 監視体制の継続

検査の結果、5月には飼養牛が全頭陰性、7月には環境材料も全検体陰性となり清浄化達成と判断したが、その後も定期的に農場に立入り、異常の有無や消毒実施状況を確認した。さらに12月には再度、飼養牛および環境材料の検査を実施し、清浄性が維持されていることを確認した。

考察

1 被害状況

今回の事例における被害額について試算した。

当該農場の飼養牛について、個体ごとに産次及び分娩後日数から牛群検定(月別・茨城県)の平均乳量を基に個体の推定乳量を算出し、その合計を農場の1日の推定乳量とした。

当該農場の出荷乳量は、サルモネラ症の発生以前は推定乳量と同程度の推移をしており、本来であれば、推定乳量のおり推移したと推定された(図4)。

しかしながら、サルモネラ症の発生により、急激な泌乳量の減少や抗生剤の投与により約1か月間の出荷停止となった。出荷再開後の6月には個体ごとの乳量は回復したが、1月分娩の牛が死亡及び廃用となり、4月分娩予定の牛が流産したことで搾乳頭数が減り、乳量の大きな損失となった。

推定乳量と出荷乳量の差を損失乳量とすると、12月末までで計33,000kg、乳代を100円/kgとして330万円の損失となった。そのほか治療費の80万円に加えて、牛の死亡・廃用・流産などを考慮すると、410万円以上と推定された。

2 侵入要因

当該農場では、野生動物は見かけないものの出入りは自由な環境であり、人・車両の出入りについては消毒が不十分だった。発生以前の牛の導入、周辺農場での発生はなく、サイレージの検査は陰性だった。

したがって、侵入されやすい状況にあったと思われたが、原因の特定には至らなかった。

3 まん延要因

発生初期に糞尿処理用のダンプトラックが故障したため、サイレージ運搬用のバケットローダーを一時的に使用していた。使用後に洗浄はしていたものの消毒は不十分であり、このことが農場内でのまん延を助長した可能性が考えられた。

4 早期清浄化

サルモネラ症発生時の対策としては有効薬剤の全頭投与が望ましいが、休薬期間中の出荷が停止してしまうことに抵抗を示す畜主も多い。今回の事例では、未発症牛のみの乳量ではバルククーラーの冷却可能下限量を下回るため、仮に発症牛のみに限局した抗生剤投与であっても出荷が継続できず、全頭投与への理解は得られやすかった。また、下痢が治まった後も保菌牛となり間欠的に排菌するため、生菌剤の投与を継続的に行ったことで再発を防止でき、早期清浄化の一因になったと推察する。

総括

牛では県内初となる非定型 ST によるサルモネラ症が発生した。飼養者、関係機関と連携し対策を講じたことで、発生農場の早期清浄化を達成することができた。しかしながら本病発生に伴う推定損失額は 410 万円以上と被害が甚大であり、他農場でも発生防止に努める必要性があることを再確認した。今後も牛飼養農場の監視・指導を継続し、サルモネラ症対策に努めていきたい。

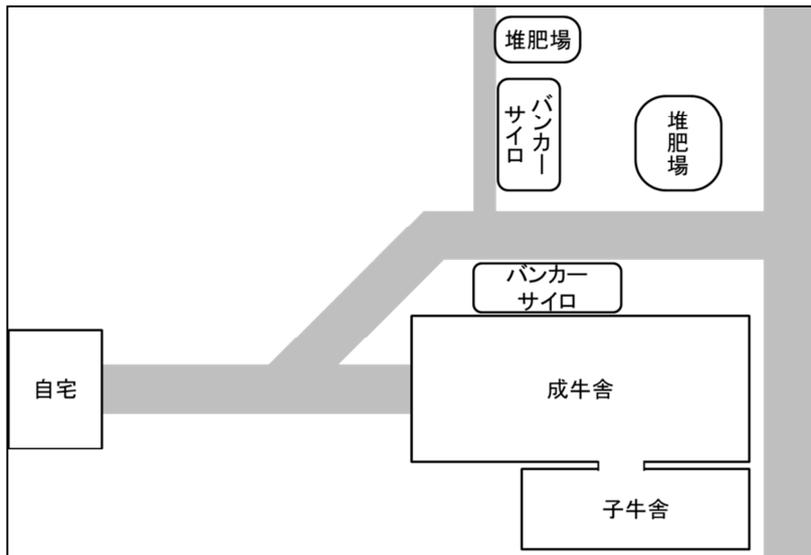


図1 農場配置図

表1 発生経過

| | | |
|-------|--------|-------------|
| 2月26日 | 成牛1頭 | 発熱，下痢，血便 |
| 3月2日 | 成牛4頭 | 発熱，下痢，3頭は血便 |
| 3月3日 | 成牛2頭 | 下痢 |
| 3月6日 | 発症牛の1頭 | 死亡 |
| 3月7日 | 成牛3頭 | 発熱，下痢，1頭は血便 |

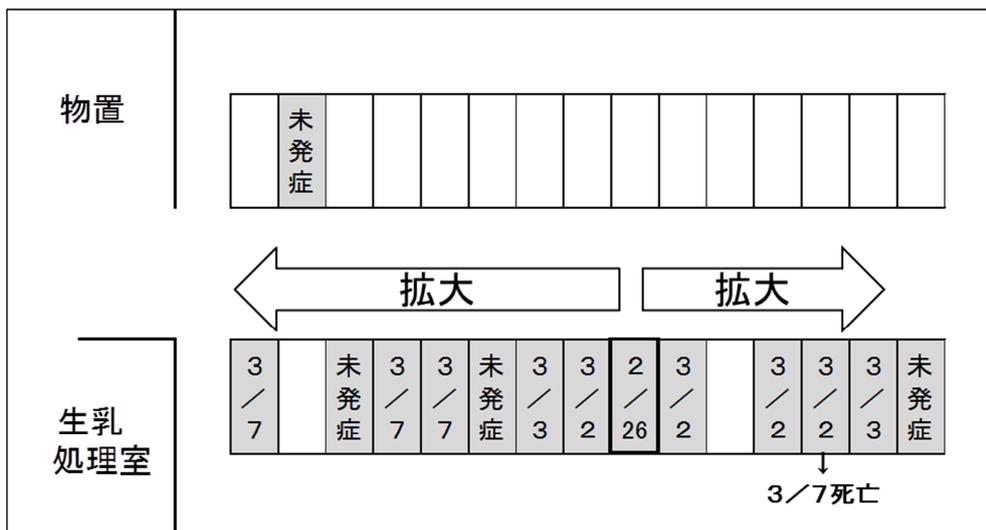


図2 発症牛の配置（3月7日時点）

表2 薬剤感受性試験結果

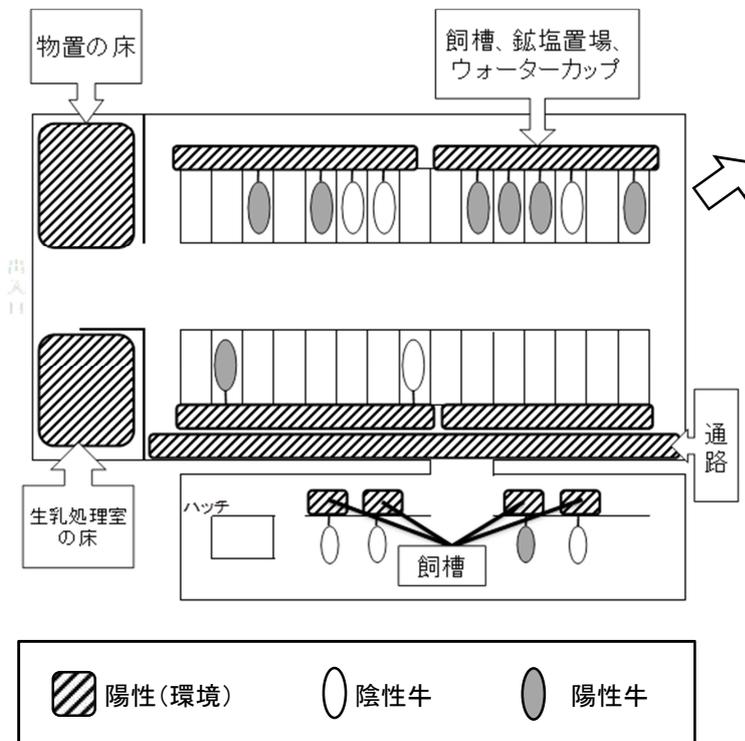
| 薬 剤 | 感受性 |
|-------------|-----|
| アンピシリン | × |
| アモキシシリン | × |
| セフトオフル | ○ |
| カナマイシン | ○ |
| ストレプトマイシン | × |
| ネオマイシン | ○ |
| ゲンタマイシン | ○ |
| アプラマイシン | ○ |
| オキシテトラサイクリン | × |
| ドキシサイクリン | × |
| コリスチン | ○ |
| ピコザマイシン | ○ |
| ノルフロキサシン | ○ |
| エンロフロキサシン | ○ |
| オルビフロキサシン | ○ |
| ST合剤 | ○ |

○:感受性 ×:抵抗性

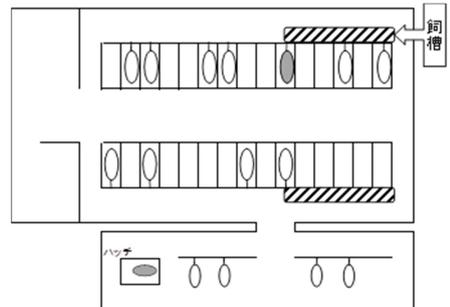
表3 汚染状況確認検査結果 (牛)

| | | 年齢・月齢 (3月検査時点) | 3月 | 4月 | 5月 | 備考 |
|-----|------|-------------------|----|----|----|--------|
| 成 牛 | 1 | 5歳~ | + | - | - | 初発牛 |
| | 2 | | - | + | - | |
| | 3 | | - | - | - | |
| | 4 | 4~5歳 | + | - | - | |
| | 5 | | + | 廃用 | | |
| | 6 | | + | 死亡 | | |
| | 7 | 3~4歳 | + | - | 廃用 | |
| | 8 | | + | - | - | |
| | 9 | | + | - | - | |
| | 10 | 2~3歳 | - | - | - | |
| | 11 | | + | 廃用 | | |
| | 12 | | - | - | - | |
| | 13 | | - | - | - | |
| | 14 | ~2歳 | + | - | - | |
| 子 牛 | 1 | 6か月 | - | - | - | 成牛13の子 |
| | 2 | 6か月 | - | - | - | |
| | 3 | 3か月 | + | - | - | |
| | 4 | 1か月 | - | - | - | |
| | 5 | 新生子牛 | | + | - | |
| 計 | 検査頭数 | | 18 | 16 | 15 | |
| | 陽性頭数 | | 10 | 2 | 0 | |

【3月】



【4月】



【5月】

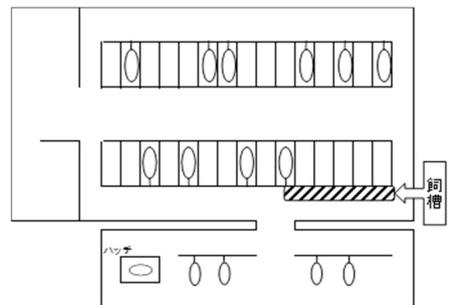


図3 汚染状況確認検査結果 (環境)

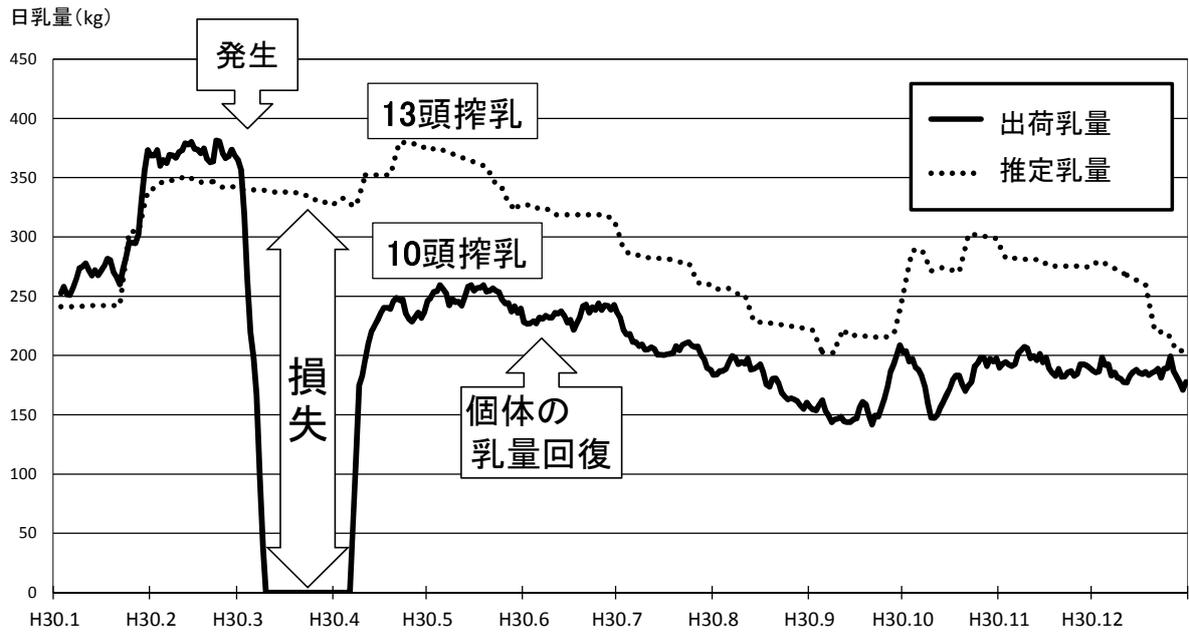


図4 乳量の推移



写真1 消毒後の成牛舎



写真2 消毒後の子牛舎

6. ヨーネ病継続発生農場の清浄化への取り組み

県西家畜保健衛生所
○岡本 翼 高橋覚志
古谷道栄 栗山伸人

ヨーネ病は、現在でも全国で発生が続いている家畜伝染病である。

平成 17 年度からヨーネ病が継続的に発生し、平成 30 年度に清浄化を達成した管内酪農家について、発生の経緯と清浄化までの取り組みの概要を報告する。

農場概要

当該農場は乳用牛 100 頭をフリーストール牛舎と育成舎で飼養している。現在は外部からの導入はなく、後継牛はすべて自家産であるが、過去にはヨーネ病検査未実施の牛を導入しており、これが感染の原因と考えられた。また、平成 17 年度に患畜を摘発するまで、プール初乳を給与していたため、感染が拡大したと推測された。

発生の概要

1 平成 17 年度定期検査とその後のまん延防止対策

平成 17 年 11 月に実施した家畜伝染病予防法第 5 条に基づく検査（以下、定期検査）で成牛 75 頭を検査した結果、患畜 4 頭を摘発した。発生直後の同居牛検査では全頭陰性であったが、その後実施したまん延防止のための検査で平成 18 年度 6 頭、平成 19 年度 19 頭の患畜を摘発した。

初発から 3 年間で患畜 29 頭を摘発したことで、畜主が検査に対し、非常に強く拒否反応を示したため、それ以降実施することができなかった。

2 平成 23 年度定期検査

平成 23 年 12 月に実施した定期検査では、成牛 75 頭を検査したところ患畜 1 頭を摘発した。

その後のまん延防止対策については、畜主が「牛個体を特定する検査」を頑なに拒否したため、以降は環境検査を実施していくこととした。

清浄化への取組

1 環境検査

(1) 方法

採材場所（図 1）は、フリーストール牛舎と育成舎の牛床、飼槽および堆肥等で、方法は太田ら¹⁾の報告とおり実施した。評価は、患畜基準値である 1×10^{-3} pg/well を軸に +++ ~ - の 5 段階で行った（表 1）。

（2） 結果（表 2）

平成 24 年 9 月に実施した 1 回目の検査では、+ が 6 検体、± が 7 検体、- が 12 検体であり、平成 23 年に摘発した患畜が飼育されていた乾乳舎で + が多くみられた。結果をもとに消毒について指導を実施したところ、2 回目の検査では + はなく、± が 5 検体、- が 20 検体であった。3 回目の検査では、+ は 2 検体、± は 6 検体、- は 17 検体で、堆肥 2 検体が + となった。4 回目の検査では ± が 6 検体、- が 19 検体であった。5 回目の検査では、搾乳牛舎牛床で ++ が 1 検体、+ が 2 検体、± が 1 検体で、搾乳牛舎内で排菌牛の存在が推測された。それに加えて同時期に畜主が後継者に代わったこともあり、検査方針について再度協議し、6 か月齢以上の牛全頭の糞便検査を実施することとした。

2 糞便検査（表 3）

（1） 平成 26 年度～平成 27 年度

検査は平成 26 年 12 月に 92 頭の糞便を採材し、リアルタイム PCR による遺伝子検査で判定した。その結果、1 頭が陽性となり摘発した。また、8 頭については患畜基準値未満の遺伝子量であったため、経過観察とし、平成 27 年 2 月と 6 月に再度、同検査を実施することとした。

2 月の検査では、経過観察牛のうち 1 頭は基準値を超える遺伝子量であったため摘発、2 頭は再度経過観察とし、5 頭は陰性となった。

6 月の検査では、前回経過観察とした 2 頭について、遺伝子量が増加し、基準値を超えたため殺処分とした。

2 回目の全頭の糞便検査は、平成 27 年 8 月に実施し、75 頭から採材、1 頭の患畜を摘発した。平成 28 年 2 月に再度、全頭の糞便検査を実施し、陰性であった。

なお、平成 27 年 11 月に実施した定期検査では 71 頭検査し、全頭陰性であった。

（2） 平成 28 年度～平成 30 年度

平成 28 年 8 月に行った糞便検査では、82 頭検査したところ、全頭で陰性であった。しかし、1 頭で定量陰性・定性陽性という結果となったため堆肥の検査を実施することとした。

検査は平成 28 年 9 月、10 月、11 月にそれぞれ堆肥 10 検体を材料に実施した。結果はすべて陰性であった。

平成 29 年 3 月に 83 頭，8 月に 84 頭，平成 30 年 8 月に 94 頭の糞便をそれぞれ検査した結果，すべて陰性であった。

まとめおよび考察

当該農場では，初発から 3 年間で患畜 29 頭を摘発した。これは搾乳頭数の 4 割に相当し，当該農場の経営は非常に厳しい状態に陥った。その結果，畜主は検査や防疫対策に対し不信感を抱き，以降の立入や，まん延防止のための検査を実施することができなくなってしまった。

平成 19 年以降，当該農場の状況を把握することができたのは平成 23 年の定期検査のみであり，この検査で陽性となった牛は 1 頭であった。この時の聞き取りで，畜主が継続して洗浄・消毒を続けていたこと，ブール初乳の給与をやめ，代用乳を給与するなど自主的にヨーネ病対策を続けていたことがわかった。しかし，家保が行う発生後のまん延防止対策については，依然難色を示していた。そのため，畜主と話し合いを持ち，牛個体の検査以外の方法で農場内の清浄度を評価し，その結果をこれからの指導や対策に活用することで，飼養牛全頭の検査につなげることができればと考え，環境検査を実施した。

平成 26 年 11 月の 5 回目の環境検査では，搾乳牛舎内で多く陽性がみられたことにより，排菌牛の存在が推測されたこと，同時期に畜主が後継者に代わったこともあり，検査方針について協議し，これまで拒否していた「牛個体の検査」である糞便検査を実施していくこととした。

平成 26 年 12 月から平成 27 年 6 月の間に 3 回の糞便検査を行い 4 頭，平成 27 年 8 月の検査では 1 頭の患畜を摘発することができ，清浄化に向けて前進することができた。

平成 28 年 8 月の糞便検査では 1 頭が定性陽性となり，この原因は，感染牛が排菌を始めた直後であった，または通過菌によるものが考えられ，榊原ら²⁾の報告を参考に堆肥の検査を行うこととした。検査を 1 か月後毎に 3 回実施したところ，すべてで陰性となり，定性陽性の原因特定には至らなかった。そのため，当該牛についてはその後も注視していくこととした。

以降の検査では，定性陽性であった牛も含め，全頭で陰性を確認した。そのため「茨城県のヨーネ病防疫対策要領」に基づき，平成 30 年 8 月に清浄農場復帰とした。

当該農場が清浄化に至るまでには，畜主と検査方法やまん延防止対策について何度も話し合いを重ねながら取り組んできた。また，経過が長かったため，清浄化までの流れについて繰り返し説明し，畜主のモチベ

ーション維持に努めた。

今後については、平成 31 年度に定期検査を予定しているため、清浄性の維持を確認したい。

参考文献

1) 太田ら ヨーネ病継続発生農家における畜舎環境検査の活用事例
平成 24 年度茨城県家畜保健衛生業績発表会

2) 榊原ら 農場環境材料を用いた牛ヨーネ病サーベイランスの検討
平成 27 年度全国家畜保健衛生業績発表会

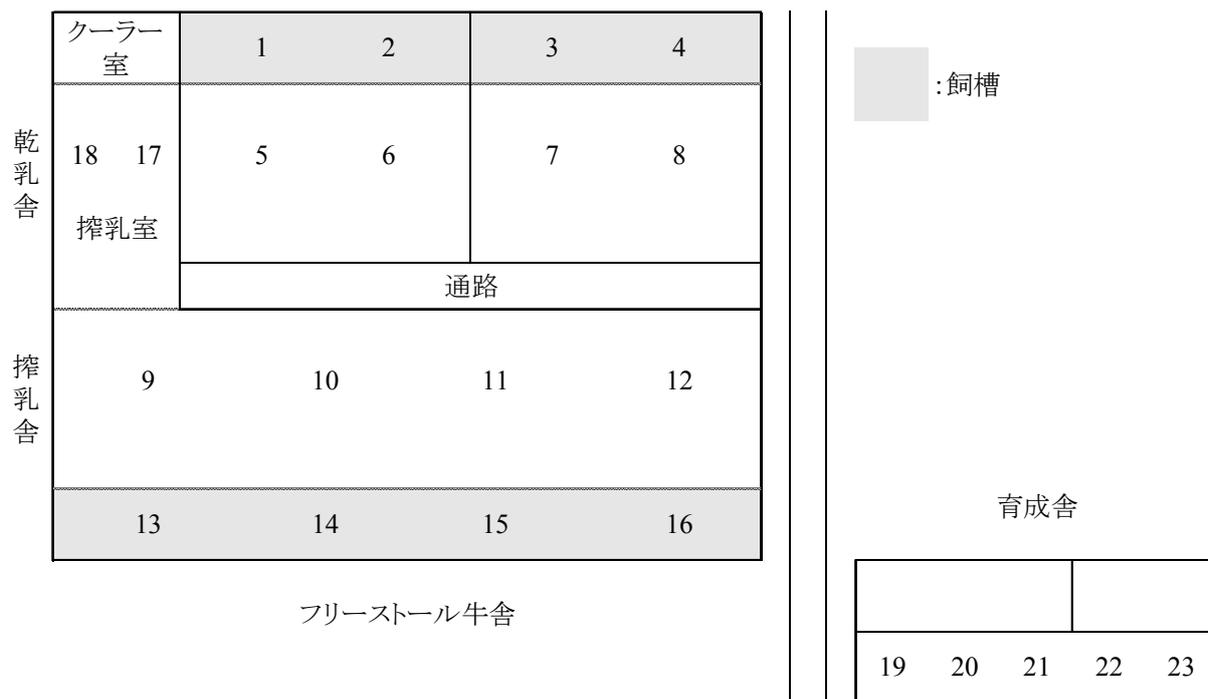


図 1 環境検査 採材場所

表 1 環境検査 評価方法

| 評価 | 遺伝子量 (pg/well) |
|-----|----------------------|
| +++ | > 1×10^{-1} |
| ++ | > 1×10^{-2} |
| + | > 1×10^{-3} |
| ± | > 1×10^{-4} |
| - | < 1×10^{-5} |

表 2 環境検査 結果

| 採材場所 | No | 検査年月 | | | | |
|------------|----|---------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| | | 1 回目 H24.9 | 2 回目 H24.11 | 3 回目 H24.3 | 4 回目 H25.10 | 5 回目 H26.11 |
| 乾乳牛舎 牛床 | 1 | + | - | - | - | - |
| | 2 | + | ± | ± | ± | - |
| | 3 | - | - | - | - | - |
| | 4 | ± | - | ± | ± | - |
| 乾乳牛舎 飼槽 | 5 | + | ± | - | ± | - |
| | 6 | - | - | - | - | - |
| | 7 | ± | - | - | - | - |
| | 8 | - | - | - | - | - |
| 搾乳牛舎 牛床 | 9 | - | - | ± | - | ± |
| | 10 | + | - | ± | - | ++ |
| | 11 | ± | - | ± | - | + |
| | 12 | - | - | ± | - | + |
| 搾乳牛舎 飼槽 | 13 | - | - | - | - | - |
| | 14 | ± | - | - | - | - |
| | 15 | - | - | - | - | - |
| | 16 | - | - | - | - | - |
| 搾乳室 | 17 | + | - | - | - | ± |
| | 18 | ± | - | - | ± | + |
| 育成牛舎 | 19 | - | - | - | ± | - |
| | 20 | ± | ± | - | - | - |
| | 21 | ± | - | - | - | ± |
| | 22 | - | - | - | - | - |
| | 23 | - | - | - | ± | - |
| 早熟堆肥 | 24 | - | ± | + | - | - |
| 完熟堆肥 | 25 | + | ± | + | - | - |

表 3 糞便検査

| 年度 | 検査日 | 検査名 | 検査頭数 | 摘発頭数 |
|------|---------|------------|---------|------|
| H26 | 12/2 | 全頭の糞便検査 | 92 頭 | 1 頭 |
| | 2/27 | 経過観察牛の糞便検査 | 8 頭 | 1 頭 |
| H27 | 6/1 | 経過観察牛の糞便検査 | 2 頭 | 2 頭 |
| | 8/31 | 全頭の糞便検査 | 75 頭 | 1 頭 |
| | 11/9 | 定期検査 | 71 頭 | |
| | 2/22 | 全頭の糞便検査 | 81 頭 | |
| H28 | 8/31 | 全頭の糞便検査 | 82 頭 | |
| | 9/29 | 堆肥の検査 | 各 10 検体 | |
| | 10/26 | | | |
| | 11/28 | | | |
| 3/14 | 全頭の糞便検査 | 83 頭 | | |
| H29 | 8/21 | 全頭の糞便検査 | 84 頭 | |
| H30 | 8/28 | 全頭の糞便検査 | 94 頭 | |
| H31 | | 定期検査 | | |