

# 10. バルク乳検査による牛ウイルス性下痢ウイルス

## 持続感染牛の摘発事例

玖珠家畜保健衛生所

○長島尚史・足立高士・羽田野昭

### 1. はじめに

2018年、管内の農場から県外に出荷された子牛が牛ウイルス性下痢ウイルス（以下、BVDV）の抗原検査陽性となり、その後の当該農場における全頭検査でBVDVの持続感染牛（以下、PI牛）が5頭摘発された。これを受けて、BVDVの浸潤状況の確認及びBVD清浄化に向けた取り組みとして、2018年度よりバルク乳を用いたスクリーニング検査を実施している（表1）。

本年（2022年）2月に実施した検査で、検査開始以降初めて1戸の農場のバルク乳からBVDVの遺伝子が検出された。その後の当該農場における検査でPI牛が摘発されたので、その概要及び講じた対応・対策について報告する。

表1 バルク乳検査実績

バルク乳検査実施戸数（管内酪農場対象：2018年～）

	2018.9	2020.1	2021.1	2022.2
実施戸数	43	36	34	34
陽性戸数	0	0	0	1

### 2. PI牛摘発までの経過

#### (1) 農場概要

バルク乳検査で陽性となった農場は、成牛125頭、育成牛60頭、子牛20頭、和牛10頭を飼養している酪農場で、県外や海外からの導入歴があった。本農場においてBVDVのワクチンは接種されていなかった。

#### (2) 経過

2022年2月にバルク乳検査で陽性となった後、3月に当該農場の牛全245頭を対象にELISA法を用いた抗原検査を実施した結果、5頭が陽性となった。その後、急性感染か持続感染かを判別するため3週間の間隔をおき、再度陽性牛（5頭のうち1頭は急性乳房炎のため再検査前に淘汰）について遺伝子検査及び抗原検査を実施した。その結果、3頭でBVDVの特異遺伝子

表2 摘発されたPI牛

	生年月日	月齢 (淘汰時)	品種	性別	ステージ
PI牛①	2019.7.7	33か月齢	ホルスタイン種	♀	搾乳 (初産)
PI牛②	2020.9.3	19か月齢	ホルスタイン種	♀	育成 (初妊)
PI牛③	2021.10.15	6か月齢	ホルスタイン種	♀	子牛
PI牛④	2022.3.24	3か月齢	黒毛和種 (ET産子)	♀	子牛

が検出されたことから、この3頭を BVDV の PI 牛と診断し、これら3頭の PI 牛は自主淘汰された。

PI 牛が摘発されたことを受け、「牛ウイルス性下痢・粘膜病に関する防疫対策ガイドライン」に基づき、PI 牛の自主淘汰後に産まれた新生子牛の検査を開始した。2022年5月、2月から4月の間に生まれた18頭について、抗原検査を実施したところ、1頭で抗原陽性となった。3週間の間隔をあけて抗原検査を実施したところ、再度陽性となったことから、この子牛についても BVDV の PI 牛と診断し、自主淘汰された。その後、毎月新生子牛について検査を実施し、2022年6月以降、合計30頭を検査しすべて陰性を確認している(2022年10月時点)。今回摘発された PI 牛は、表2に示すとおり、搾乳牛1頭、育成牛1頭及び子牛2頭で、PI 牛①(搾乳牛)と PI 牛③(子牛)は親子関係であり、PI 牛が正常に出産し PI 牛を分娩していた。

### 3. 疫学調査

本農場にいつウイルスが侵入したかを推測するため、PI 牛及びその母牛の感染時期や出産時期などの状況をまとめた(図1)。

図1は、横に時間軸をとり、上から順番に PI 牛①の母牛、PI 牛①及び PI 牛③の状況を示している。

2018年9月に当該農場で実施したバルク乳検査が陰性であったことから、PI 牛①の母牛は PI 牛ではなかったことが分かった。また、母牛が胎齢100日前後で BVDV に感染した場合に PI 牛が産まれることから、PI 牛①の母牛は2018年10月頃から2019年1月頃までの間に感染したと推測された。このことから、遅くとも2019年1月頃までに当該農場にウイルスが侵入していたと考えられ、ウイルスの侵入から PI 牛が摘発されるまでに少なくとも3年以上が経過していたことが分かった。

次に、いつからウイルスが農場に侵入していたかを確認するため、2017年6月の5条検査で採材し保存されていた117頭分の血清を用いて ELISA 法による抗原検査を実施したところ、すべて陰性であった。このことから、2017年6月時点で農場に PI 牛はいなかったと推測され、PI 牛①の母牛の感染時期とあわせて、ウイルスの侵入時期は、2017年6月から2019年1月までの約1年半の間と考えられた(図2)。

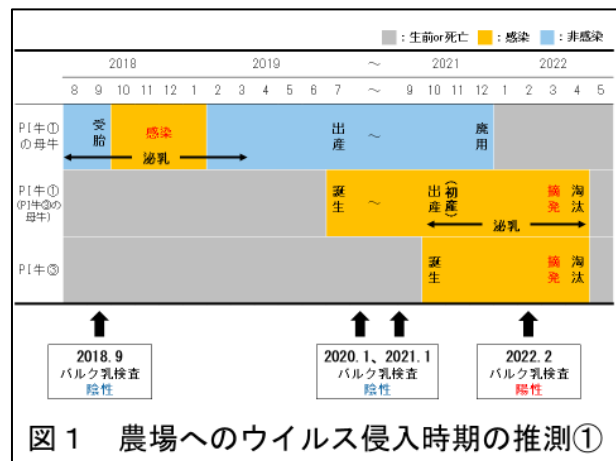


図1 農場へのウイルス侵入時期の推測①

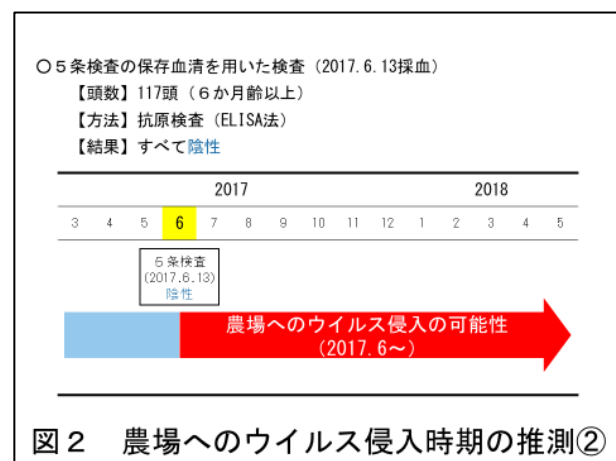


図2 農場へのウイルス侵入時期の推測②

ウイルスの農場への侵入原因として導入牛による持ち込みが考えられることから、2017年6月から2019年1月までの間に、本農場の導入牛を確認したところ、2018年1月に県外から3頭、2018年12月に県内から1頭、2019年1月に海外から3頭、合計7頭が導入されていた（図3）。

国内からの導入牛4頭は全て妊娠牛として導入されており、1頭は廃用、1頭はEBLにより死亡、2頭が現在（2022年10月時点）も本農場で飼養されている。また、導入牛が出産した牛は、1頭は生後3日で事故死、1頭は出荷、2頭が現在も本農場で飼養されている（表3）。

2018年1月に導入された牛については、導入時に採材した保存血清を用いて抗原検査を実施したところ3頭全て陰性であった。また、表3の青枠で囲っている、現在も生存している4頭は2022年3月の全頭検査で陰性であったことから、国内から導入された4頭及びその子牛2頭はPI牛ではなかったことが分かった。

オーストラリアから導入された3頭については、オーストラリアからの家畜輸入条件により、PI牛ではないことを確認している。

これらのことから導入牛により本農場にウイルスが持ち込まれた可能性は低く、ウイルスの農場への侵入経路の特定には至らなかった。

#### 4. まとめ・考察

2018年から実施しているバルク乳検査は、採材が容易であること、100頭以上の多頭分の検査が一度に実施できること、100頭以上の搾乳牛のうち陽性牛がわずか1頭であっても検出できることから優れたスクリーニング方法である。一方で、バルク乳検査は搾乳している牛のみで、育成牛や子牛、乾乳牛といった搾乳していない牛については検査を実施することができない。

また、PI牛は発育不良や粘膜病の発症などにより、泌乳に至ることはあまり多くないと考えられる。2006年に管内の酪農場

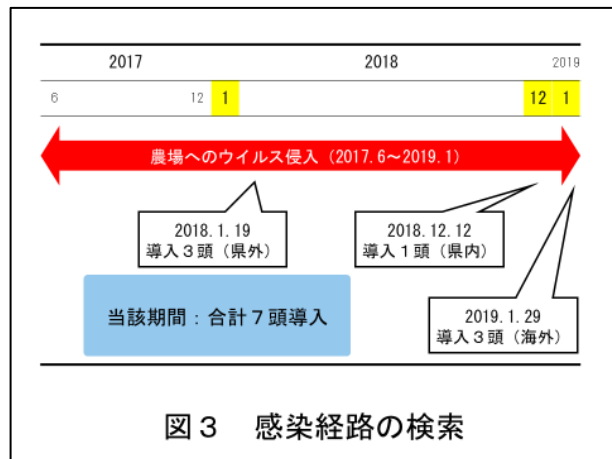


図3 感染経路の検索

表3 導入牛一覧

No	導入日	導入元	年齢 (導入時)	状態	子牛*	本牛の現在 (2022.10時点)
1	2018.1.19	県外	2歳3か月	妊娠牛	死亡(事故死) (生後3日)	廃用 (2018.4.5)
2	2018.1.19	県外	2歳4か月	妊娠牛	生存 (当該農場)	生存 (当該農場)
3	2018.1.19	県外	1歳11か月	妊娠牛	生存 (当該農場)	死亡(BLV) (2020.8.12)
4	2018.12.12	県内	3歳4か月	妊娠牛	出荷済み (♂)	生存 (当該農場)
5	2019.1.29	泰州				
6	2019.1.29	泰州				
7	2019.1.29	泰州				

\* 輸入時に飼育・生まれた子牛

○泰州からの輸入牛の家畜衛生条件  
(i) 抗原検出検査 (ELISA法) 陰性  
(ii) 不活化ワクチン接種済み

□ : 3頭全て陰性 (導入時検査 (2018.1.19) の保存血清を用いた抗原検査)  
□ : 4頭全て陰性 (全頭検査 (2022.3.17))

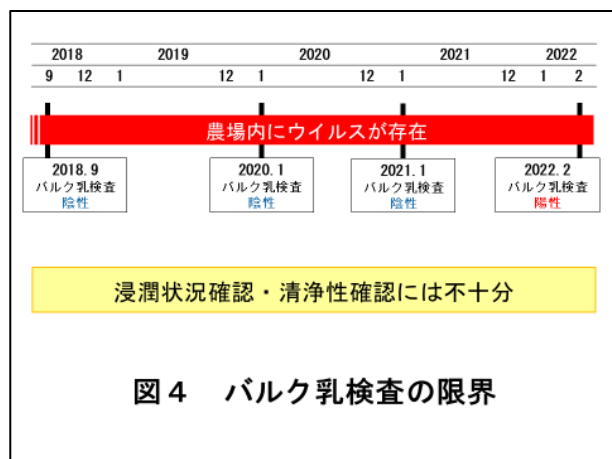


図4 バルク乳検査の限界

でPI牛が粘膜病を発症し死亡した事例はすべて育成牛（17～19か月齢）であった。このように、ウイルスが農場に存在していても、バルク乳検査でPI牛が摘発されない可能性があると考えられる。今回の事例でもウイルスが農場に侵入してから、バルク乳検査が3回実施されていたがPI牛を摘発することができていなかった（図4）。

これらのことから、BVDVの浸潤状況及び清浄性を確認するためにバルク乳検査だけでは不十分であると考えられる。

そのため、定期的な搾乳牛以外の牛の検査の実施が重要であると考えられる。搾乳牛以外の牛について全頭検査する場合、経済的にも効率的にも継続して実施していくことが困難になると予想されるため、家畜伝染病予防法第5条検査で定期的に採材している血清を用いることで、改めて採材することなくBVDVの抗原検査を実施することができる。このことから、現行のバルク乳検査に加えて、5条検査の保存血清を活用した検査を実施すれば、少なくとも5年に1度ではあるが、定期的に搾乳牛以外の牛の検査が実施でき、浸潤状況及び清浄性をよりしっかりと確認することができると考えられる。また、バルク乳検査と並行して、農場へのウイルス侵入を防ぐために、導入牛検査の徹底について指導していきたいと考える。さらに、ウイルス侵入防止の基本である外部からの人や車両に対する消毒の徹底についても農家に対して改めて指導していきたいと思う。