

# 19 鳥取県における牛ウイルス性下痢ウイルス清浄化への取り組み

倉吉家畜保健衛生所 増田恒幸

## はじめに

牛ウイルス性下痢は牛ウイルス性下痢ウイルス (BVDV) によって引き起こされる疾病で、畜産経営に大きな経済的損失を与える疾病と考えられている。日本においてはBVDVによる経済的損失額の算出はなされていないが、海外ではBVDVによる経済的損失についての報告もある。BVDVはフラビウイルス科ペスチウイルス属に分類され、遺伝子型の違いからBVDV1及びBVDV2が定義されている。

鳥取県では平成24年4月に県内で初めてBVDV2の持続感染 (PI) 牛が摘発され、疫学調査の結果、県内の乳用牛育成牧場でBVDV2の流行が確認された。それ以降、この育成牧場関連のBVDV2のPI牛が多く摘発されている。H25年1月には病性鑑定症例において、実際にPI牛が育成牧場内からも摘発されている。育成牧場D牧場でBVDV2が蔓延し、PI牛の主要な感染源となっている可能性が示唆されたため、育成牧場、農協、県畜産課、家畜保健所の関係機関で対策を実施しており、その取り組みについて紹介する。

## 育成牧場対応

育成牧場D牧場でPI牛が摘発されたことを機に、育成牧場 (TおよびD牧場) の一斉検査、新規入牧牛へのBVDV2含有ワクチンの接種、新規入牧牛のBVD検査の実施、また個別農場対策として、酪農家のバルク乳検査等による定期的なモニタリングと、通常の家保での病性鑑定をきっかけとした、PI牛の摘発淘汰を強化することが決定された。

育成牧場の全頭検査はH25年1月14日から17日に実施され、T・D牧場で飼養されていた1047頭から採血し、RT-PCRを実施した。血清については10頭分をプールし、検査材料とし、陽性となったものについて個別に再度RT-PCRを実施した。結果、1頭のBVDV2のPI牛が摘発された。このPI牛はH23年8月からH25年1月までの長期間育成牧場T牧場で飼養されていたことが明らかになった。(表1)

新規入牧牛の検査についてはH25年2月から実施し、入牧予定日の約3週間前に採血を行い、同様にRT-PCRを実施した。その結果、1頭のBVDV2を摘発し、育成牧場へ入牧させることなく淘汰ができた。(表2) また入牧牛は3週間前の検査時と入牧時にBVDV2価含有不活化ワクチンを接種している。

**表1. 育成放牧場の全頭検査**

(実施期間：H25.1.14～17)

材料：T・D牧場で飼養されていた**1047頭**の血清

方法：RT-PCR

結果：**1頭の2型PI牛を摘発**

摘発PI牛の動き



**表2. 入牧前のBVDV検査**

材料及び方法

- ・入牧予定牛の血清を用いたRT-PCR
- ・H25年2月の入牧予定牛から実施

結果

品種	総計
H	738
JB	314
総計	1052

H26.2.5現在

**1頭の2型PI牛を摘発し、入牧させることなく淘汰**

### 育成牧場預託農場対応

育成牧場全頭検査と入牧前検査により、牧場の清浄化が達成された。しかし、実際に牧場内にPI牛が飼養されていたため、下牧牛から新たなPI牛が生まれる可能性があった。このためPI牛と同居していた牛の産子についてケア、また鳥取県における早期BVDV清浄化のための対策会議を実施し、鳥取県清浄化に向けて、同居牛の下牧後追跡調査と摘発されたPI牛への淘汰助成が決定。淘汰助成について、家畜保健衛生所で実施された検査により、BVDVのPI牛と診断され淘汰する牛に対して、平成25年2月～翌年3月までの期間にPI牛と診断された牛の所有者に対して家畜防疫事業補助金を交付することとなった。

下牧産子の検査はかなりの頭数であると予想されたため、検査対象牛の絞り込みが必要となる。育成牧場D及びT育成牧場でPI牛が2頭摘発されているが、D育成牧場で摘発されたPI牛は入牧直後で妊娠牛群と隔離されており、妊娠牛群とは接触しておらず、また他にPI牛は存在していなかったため下牧産子の検査は不要と判断した。しかしT牧場については、多くの牛がPI牛と同居していたことが確認されたため、同居していた疑いのある牛の産子の検査が必要と判断した。緊急的に対応が必要となる検査対象牛は、PI牛と胎齢150日までにT牧場で同居していた妊娠牛が酪農家で分娩した後継牛及び和牛のET産子、和牛繁殖農家で分娩した全ての和子牛となった。育成牧場の協力のもと、繁殖台帳を用いて対象牛を選抜し、農家の同意を得た後に、平成25年3月から、分娩後に採血し、同様に検査を実施している。表は平成26年2月5日時点での下牧産子の検査状況である。これには発育不良や虚弱、新規導入、バルク検査後の追跡等の病性鑑定検体も含まれている。この結果、対象牛277頭の検査では10頭のBVDV2の陽性牛を摘発したが、確定診断に至ったものは8頭で、残り2頭は対象牛の死亡などにより確定診断のための検査を実施できなかった。

また病性鑑定材料1290頭からはBVDV1のPI牛が2頭、BVDV2のPI牛が7頭摘発された。BVDV1のPI牛2頭は北海道預託牛の産子であり、預託先の北海道で母牛がBVDV1に感染したことが示唆された。

### 疫学調査

表3のNo. 1から17は初発のPI牛とそれ以降に県内で摘発されたBVDV2のPI牛を示している。赤枠で囲った最も古くD牧場で飼養されていたPI牛は、黄色枠で囲った2頭の母牛とD牧場で同居していた。またこの黄色枠の2頭とNo. 15以外の母牛は全てこの2頭のいずれか

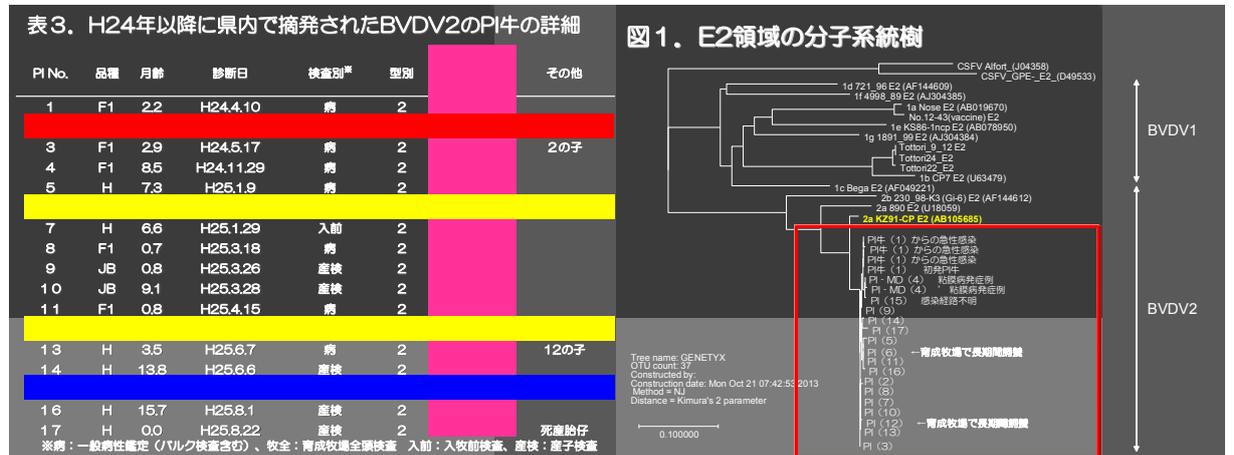
と同時期に飼養されていた。このため育成牧場を介したBVDV2の伝播が強く疑われた。青枠のNo. 15の母牛は移動歴がなく、出生農場内で感染したと考えられたが、感染経路の究明はできなかった。

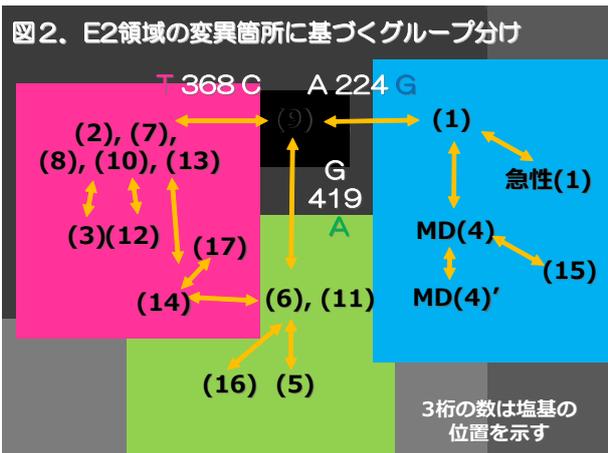
図1はBVDV2のE2領域の塩基配列に基づく分子系統樹である。赤枠が今回、鳥取で分離された株で、いずれも相同性が高く、鳥取分離株で独自のクラスターを形成していた。

表は最も古くD牧場に入牧したPI牛（No. 2）と長期間育成牧場で飼養され今回の大量発生の原因となったと考えられるPI牛（No. 6および12）の母牛の移動歴を継時的にしたものである。

No. 2の母牛は北海道導入牛であったため、BVDV2は北海道由来のものであると考えられた。そして平成20年9月にNo. 2を出産し、No. 2は平成21年4月から翌年11月までD牧場で飼養されていた。このNo. 2がD牧場に存在していた時期に、No. 6および12の母牛もD牧場で飼養されていたが、E2領域におけるグループ分けによるとNo. 6とNo. 12は若干異なるグループであることが分かった。このためH21年以降にNo. 2の他に別のPI牛が存在していたのかもしれない。

図2は分離株のE2領域の塩基配列に基づき、鳥取分離株をグループに分けしたものである。3桁の数字は塩基の位置を示している。起源となるNo.2が育成牧場で飼養されている時に、別の感染源となる未摘発のPI牛が存在していたため、No.2と別のPI牛の存在により、複数の育成牧場由来の派生株が広がっていったと考えられた。疫学調査の結果、多くのBVDV2のPI牛は育成牧場関連牛であり、PI牛から分離されたBVDV2はそれぞれ高い相同性があった。このため育成牧場を介して、PI牛の入牧、育成牧場汚染、新たなPI牛産出、そのPI牛の入牧という負の連鎖がおり、今回のように遺伝的に近縁なPI牛が大量に発生してしまったと考えられる。





### まとめと今後の対応

H24年4月に県内で初めてBVDV2のPI牛が摘発されて以降、関係機関と連携し、全県的なBVD対策を実施することとなった。県内の育成牧場は多くの酪農家が育成牛を預託しており、入牧前に預託牛は呼吸器病対策としてBVDV1を含む生ワクチンを接種しているが、BVDV2のワクチンは未接種であった。BVDV1とBVDV2の遺伝子型は異なっており、抗原性も大きく異なっている。BVDV1の生ワクチンではBVDV2の感染が防御できないため、育成牧場内の多くの妊娠牛はBVDV2に対する免疫が賦与されておらず、侵入したPI牛によりBVDV2に感染したと考えられる。実際、摘発されたPI牛の多くの母牛はPI牛が育成牧場で飼養されていた時期に、それらのPI牛と同居していた。また遺伝子解析の結果、PI牛から分離されたBVDV2はそれぞれ高い相同性が確認された。このため育成牧場を介して、PI牛の入牧、育成牧場汚染、新たなPI牛産出、そのPI牛の入牧という負の連鎖が繰り返し、今回のように遺伝的に近縁なPI牛が大量に発生してしまったと考えられる。

このため関係機関と連携しながら育成牧場対策として育成牧場の全頭検査および入牧前のBVDV検査による育成牧場の清浄化、入牧牛へBVDV2価不活化ワクチン接種の徹底を実施した。H25年2月に全頭検査により育成牧場に潜むBVDV2のPI牛を摘発し育成牧場の清浄化を達成した。その後は、入牧前検査においてBVDV検査を実施し、牧場の清浄性を維持している。また育成牧場でPI牛が摘発されたことを機に、育成牧場でPI牛と同居していた下牧牛の産子の検査も合わせて実施した。H26年2月現在、対象牛の検査はほぼ終了し、8頭のBVDV2のPI牛を摘発している。

BVDV感染症の病態は多様であり、直接的、間接的に畜産経営に被害を与える。この疾病の主要な感染源はPI牛であり、牛群中のPI牛が急性感染を蔓延させ被害を大きくする。このPI牛を早期に摘発し淘汰することがBVDV感染症対策のもっとも有効な手段であると考えられる。現在、育成牧場の清浄化が達成され、下牧産子の検査が終了した。また早期の摘発・淘汰のため鳥取県では独自に淘汰助成制度を整備し、円滑かつ迅速なPI牛の摘発淘汰が可能となっている。これら一連の対策を開始してから合計24頭のPI牛が摘発、淘汰されている。今後、県内のBVDV清浄化に向けて県外導入牛などの検査が重要になってくる。これらについても関係機関と連携しながら積極的に進めていきたい。また現在実施している酪農家における定期的なバルク検査によるモニタリング、日々の病性鑑定におけるBVDVを疑う症例の積極的検査、育成牧場入牧前のBVDV検査などを継続することによりBVDV清浄化を達

成できると考える。

稿を終えるにあたり、BVDVの遺伝子解析及び多くのご指導ご助言をいただいた（独）農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所の亀山研究員に深謝いたします。

#### 参考文献

- ・田島誉士 【牛ウイルス性下痢ウイルス感染症】 日獣会誌 65, 111～117(2012)
- ・Gunn GJ 【Modeling and costing BVD outbreaks in beef herds】 Vet J.2004 Mar; 167(2):143-9
- ・Heuer C 【Economic effects of exposure to bovine viral diarrhoea virus on dairy herds in New Zealand.】 J Dairy Sci.2007 Dec;90(12):5428-38
- ・岡田綾子ら 【牛ウイルス性下痢ウイルスが関与した肉用牛哺育育成農場における事故多発事例】 平成24年度鳥取県畜産技術業績発表会集録 [http://www.pref.tottori.lg.jp/secure/831113/h24\\_19.pdf](http://www.pref.tottori.lg.jp/secure/831113/h24_19.pdf)
- ・伊藤麻子ら 【牛ウイルス性下痢および牛伝染性鼻気管炎に対する市販混合ワクチン接種プログラムの中和抗体応答による評価】 日獣会誌 61, 3942(2008)