

## 管内乳用牛農家における牛ウイルス性下痢持続感染牛の摘発と防疫対応

紀南家畜保健衛生所

○後藤洋人 尾畑勝吉

大越 魁 岩尾 基

【背景・目的】管内乳牛農場（A農場）で、県外導入牛の導入検査時に牛ウイルス性下痢（Bovine viral diarrhoea: BVD）の持続感染牛（PI牛）を摘発した。BVDは、BVDウイルス（BVDV）が原因の牛・水牛の病気で、家畜伝染病予防法（家伝法）における届出伝染病である。症状は、下痢、発熱、呼吸器症状、発育不良、乳量低下、異常産など、感染牛の年齢や感染様式によって大きく異なるが、感染牛が妊娠していた場合、胎子の胎齢によっては、生涯にわたって BVD ウイルスを体内に保有して体外に排出し続ける PI 牛となることが本疾病の特徴である。対策として、ワクチン接種が励行されている。また、PI 牛は自農場の汚染源になるだけでなく、他農場への伝播源にもなるため、PI 牛の早期摘発、とう汰が本疾病の対策に重要である。平成 28 年に BVD 防疫対策ガイドライン<sup>1)</sup>（ガイドライン）が策定されて以降、全国的にまん延防止が図られ、発生戸数、頭数ともに減少しつつあるが、依然として一定数の発生があり、清浄化の推進には継続した取組が必要な状況である（図 1）。本県では平成 18 年に PI 牛を摘発淘汰して以降発生はなく、本症例が 19 年ぶりの PI 牛摘発となる。防疫対応の経過および畜産物の生産性に影響を与える疾病侵入予防の取組について報告する。

【A農場概要】乳用牛（ホルスタイン種）380頭、交雑種子牛90頭を飼養している。生乳は県外に出荷し、子牛は全て交雑種で県外市場にスモールで出荷しており、自家産のホルスタイン牛は居ないため、年に100頭程度の未經産育成牛を県外家畜市場から導入している。農場は東西に長い形状をしており（図2）、導入牛は農場の西端の未經産区の導入牛舎（図3）に一定期間、隔離飼育される。導入牛はそのまま未經産区で分娩後、搾乳牛群へ合流する牛群フローになっており、導入による疾病侵入リスクの低減が図られている。A農場ではBVD対策として、平時より導入後、導入牛全頭のBVD検査を家畜保健衛生所（家保）が実施していた。また、管理獣医師指導のもとBVD2価不活化ワクチンを含む牛呼吸器5種混ワクチンを導入時に接種していた（表1）。さらに、年1回以上のバルク乳検査を毎年家保が実施しており、これまでA農場でBVDを疑う症例はなかった。

【ウイルス検査方法】牛血清またはバルク乳（50mL/タンク）を検査材料とし、Vilcekらの方法によるRT-PCR<sup>2)</sup>を実施した。PCR産物を制限酵素（Bgl I, EcoRV 及び Pst I, Bst YI）処理し、制限酵素断

片長多型（RFLP）を分析した。PCR 陽性血清を用いた中和反応および MDBK-SY 細胞を使用したウイルス分離を実施<sup>3)</sup>した。ウイルス分離株は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究部門（動衛研）に依頼し、Nishimori ら（2022）の方法による RT-PCR<sup>4)</sup>により 5' UTR および E2 領域を増幅し、PCR 産物のダイレクトシーケンスを行い、塩基配列情報を取得した。得られた塩基配列について、blast 解析を行うとともに、近年の国内流行株の GenBank 登録配列と共に分子系統解析（近隣結合法による系統樹解析、Kimura の 2 変数法モデルを使用、Bootstrap 検定×1000 回）を実施した。

【検査結果および防疫対応】令和 7 年 4 月 17 日、県外より A 農場に育成牛 15 頭が導入された。同 30 日、BVD およびヨーネ病の導入検査のため、血清および糞便を採材した。同年 5 月 19 日、導入育成牛 15 頭のプール血清で BVDV の RT-PCR が陽性だった（ヨーネ病は全て陰性）。翌 20 日、陽性疑い牛 2 頭を特定し、A 農場に隔離を指示した。翌 21 日、家保職員 2 名で A 農場に立入り、農場長から疫学関連情報を聞き取り、今後の検査および防疫対応の方針について協議した。翌 22 日、陽性疑い牛 2 頭から BVD 検査（2 回目）のための採材を実施した。採材後、陽性疑い牛 2 頭は直ちに自主とう汰された。また同日、バルク乳 2 検体および未經産区同居牛 19 頭の血清を採材した（全て陰性）。同 26 日、陽性疑い牛 2 頭のうち 1 頭が 2 回目検査陽性、PI 牛と確定した。2 回目検査陰性の 1 頭については、一時感染牛と診断した（表 2）。PI 牛は外貌上、削瘦、発育不良、下痢などの症状は見られず、一般状態は良好であった（図 4）。一方、一時感染牛はやや削瘦し被毛粗剛であった（図 5）。翌 27 日、家伝法第四条の二の 1 に基づき届出伝染病の発生を県知事に届出し、家伝法第四条の二の 4 に基づき同発生を自治体長に報告した。ガイドライン第 3 の 2 の（2）に基づき導入元の県に当該牛が PI 牛であった旨を連絡した。PCR 産物の RFLP は BVDV-1 と一致した。陽性牛は BVD 1、2 型ともに中和抗体価<2 であり、BVDV に対する抗体産生能がない PI 牛であると考えられた。陽性牛血清由来第 1 代細胞培養液においても PCR 陽性だった。これを分離株とし、動衛研に分子系統解析を依頼した結果、分離株は近年の国内流行株である BVDV1b クラスタ I に分類された。A 農場で接種しているワクチンは BVDV1b 型と 2 型を抗原株とする不活化ワクチンであったため、今回の疾病侵入に対しても農場全体で高い防御効果を発揮したと考えられる。令和 7 年 6 月、家畜衛生だよりで県内養牛農家に BVD 対策について周知した。なお、管内の育成牛全頭は 90～100 日齢で BVD 1 型混合生ワクチンを接種しており、今後も地域全体で疾病の侵入予防に取り組む。同年 7 月 2 日および 30 日、バルク乳検査を実施（ともに陰

性)。また、7月2日に新規導入牛14頭の血清を採材(全て陰性)。同年8月8日、農場長・管理獣医師と家保職員2名で現在までの検査結果を協議し、導入牛が疾病の侵入経路である蓋然性が高いこと、PI牛は隔離飼育され搾乳牛との同居がなかったこと、同居牛検査が全頭陰性であったこと、PI牛導入後3回のバルク乳検査が全て陰性であったこと等から、農場内にBVDVがまん延している可能性は極めて低いと判断した。今後も定期的にバルク乳検査を実施予定である。

【総括】平時のBVD侵入対策と、PI牛摘発後の迅速な対応により、BVDVの農場内まん延、他農場への伝播を抑止できた。その他の重要疾病の侵入対策も継続して実施し、畜産物の生産性を低下させる疾病のまん延防止に取り組みたい。

【謝辞】分離株の分子系統解析にご協力、ご助言くださいました動物衛生研究所感染研究領域ウイルスグループ安藤清彦主任研究員に深謝致します。

#### 【参考文献】

- 1) 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(平成28年4月28日28消安第734号農林水産省消費・安全局動物衛生課長通知)
- 2) Vilcek, S.ら: Arch. Virol., 136: 309-323, (1994).
- 3) 病性鑑定マニュアル第4版(農林水産省消費・安全局)
- 4) Nishimori, A.ら: J. Vet. Med. Sci., 84(2):228-232, (2022).

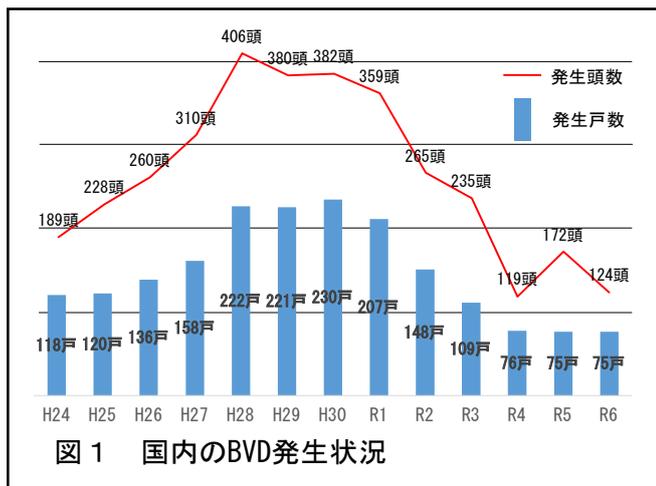


表1 導入時のワクチン接種プログラム

- ①乳房炎ワクチン
- ②牛下痢5種混不活化ワクチン
- ③クロストリジウム症5種混トキソイド
- ④牛ボツリヌス（C・D型）感染症トキソイド
- ⑤牛呼吸器5種混合ワクチン（BVD不活化2価ワクチンを含む）
- ⑥牛異常産4種混合ワクチン（3月～8月）1カ月後2回目接種

表2 ウイルス検査結果まとめ

	PCR		RFLP	BVD中和抗体価		結果
	1回目	2回目		1型	2型	
陽性疑い牛①	+	-	BVDV-1	64	32	一時感染牛と診断
陽性疑い牛②	+	+	BVDV-1	<2	<2	PI牛と診断
分離ウイルス※	+					

※陽性疑い牛②血清由来1代目培養液





图5 一時感染牛外貌