

## 9 管内二農場における牛ウイルス性下痢・粘膜病対策の検討

湘南家畜保健衛生所

松本 哲           阿部 美樹  
小嶋 信雄       稲垣 靖子

### はじめに

牛ウイルス性下痢・粘膜病(以下、BVD-MD)は、牛ウイルス性下痢ウイルス(以下、BVDウイルス)によって引き起こされる。BVDウイルスはフラビウイルス科ペスチウイルス属のウイルスで、遺伝子型は1型と2型があり、近年では2型の発生事例が増加している<sup>[1,2]</sup>。本病は糞・尿・鼻汁等から感染し、一般的に下痢・呼吸器病等を引き起こすが、この病気の特徴の1つとしては持続感染牛(以下、PI牛)を産出することがあげられる(表1)。BVDウイルスが抗体を持たない妊娠中の母牛に感染すると、時期により流死産や奇形等が引き起こされるが、特に妊娠初期から中期にかけて感染した場合、PI牛が生まれることがある。PI牛は、BVDウイルスの抗体を持たず、生涯にわたり周囲の牛群への感染源となり生産性に影響を与えるとともに、新たなPI牛を生み出すなど経営に少なからずダメージを起こすとされている。

平成20年3月に管内酪農場においてBVDウイルス2型のPI牛が確認されたことを受け、平成20年度から21年度にかけて管内10市町100戸516頭の抗体保有状況を調査した<sup>[3,4]</sup>。今回は特徴のある管内二農場をモデルとしてBVD対策を検討したので、その概要を報告する。

表1 牛ウイルス性下痢・粘膜病の概要

病原体	牛ウイルス性下痢ウイルス (Bovine viral diarrhea virus)
分類	フラビウイルス科ペスチウイルス属
一般症状	下痢、呼吸器病等
遺伝子型	1型、2型
感染経路	糞、尿、鼻汁等から感染
母牛感染による 胎子への影響	流死産、奇形、持続感染牛(PI牛)

## これまでの取り組み

平成20年3月に管内酪農場所所有の育成牛がBVDウイルス2型のPI牛と確認された<sup>[3]</sup>。本県では過去にBVDウイルス2型のPI牛は確認されたことはなく、初の事例となった。

こうした状況を契機に、本病の防疫対策を検討するため、平成20年度から21年度にかけて本病の抗体保有状況を調査するため、管内10市町100戸516頭についてBVDウイルス1型、2型の中和抗体検査を実施した。その結果、1型2型共に約60%の農場において抗体保有牛が確認され、約40%の牛が抗体を保有しており、また、預託や導入等移動歴のある牛の抗体保有率は1型が約80%、2型が75%であるのに対し、自家育成牛はそれぞれ約26%、約24%であり、移動歴のある牛の抗体保有率が有意に高かった( $P<0.01$ )<sup>[4]</sup>。

## 調査の概要

今回の調査では、新たなPI牛産出を防止するため、特徴のある管内A、B二農場をモデルとして対策を検討した。A農場は飼養している全ての成牛が預託もしくは導入等の移動歴を持つ農場である。B農場は平成20年3月にPI牛が確認された農場である。検査方法として中和抗体検査法を用い、抗体価2倍以上の牛を保有牛、2倍未満を非保有牛とした。BVDウイルス1型はNOSE株、2型はKZ-91CP株を用い、MDBK-SY細胞によって判定した。また、検査材料は血清を用いた。

## A農場の調査結果

A農場は成牛35頭、育成10頭が飼養されており、つなぎ牛舎、対尻式の飼養形態で、北海道を主体として預託や導入を実施しており、自家育成は実施していない。当該農場の成牛の抗体保有状況を(図1)に示す。1型は35頭中27頭、2型は35頭中28頭が抗体を保有し、1型2型共に約80%の成牛が抗体を保有していた。

成牛の抗体価の分布状況は(図2)に示すとおり、非保有牛から抗体価2048倍の牛まで、バラツキがみられた。また、非保有牛の多くは特定の農場に預託されており、預託先や導入元によって抗体保有状況に違いがみられた。

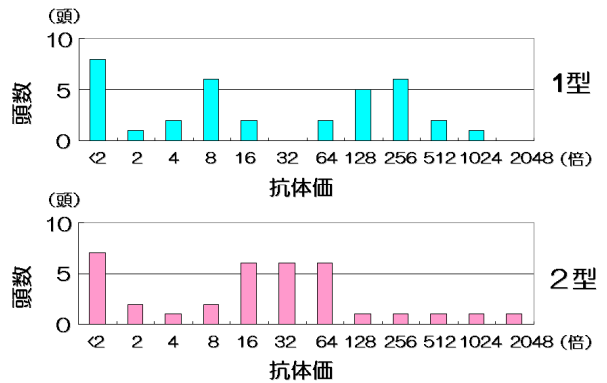
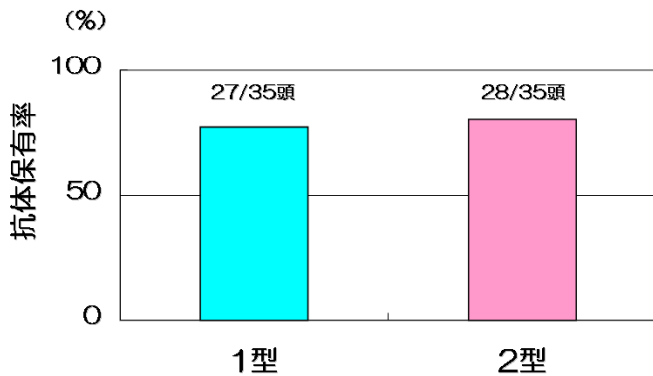


図1 成牛の抗体保有状況

図2 成牛の抗体価分布

### A農場の対策とワクチン接種

調査より、A農場は預託や導入が多いことから外部からのウイルス侵入の機会が多いが、成牛の抗体価分布ではバラツキが大きく、抗体を持たない成牛が妊娠中に感染するリスクが高いと考えられた。そこで、PI牛産出を防止するため、牛群に免疫を付与する必要があると考え、抗体価2倍以下の22ヶ月齢から65ヶ月齢の成牛8頭について不活化ワクチンを接種し、その抗体価の推移を調査した(図3)。

今回使用したワクチンは6種不活化ワクチン(京都微研：キャトルウィン-6)で、1回目を平成22年10月8日に、2回目を12月9日に接種し、1回目は接種後34日、2回目は接種後13日の抗体価を検査した。その結果、1回接種後では1型2型共に2頭で抗体価が上昇し、2回接種後では1型は8頭全頭、2型は7頭で抗体価が上昇した。

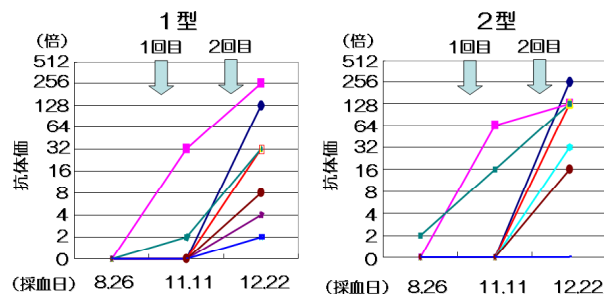


図3 6種不活化ワクチン接種結果

## B農場の調査結果

B農場は平成20年3月に2型のPI牛を確認した酪農場であり、当時は成牛は38頭、育成牛20頭、平成21年には成牛34頭、育成牛25頭が飼養されていた。B農場はつなぎ牛舎、対尻式であり、牛の移動が比較的少なく、確認されたPI牛も18年8月生まれの自家産牛であった。このことから、18年初めに本農場にウイルスの侵入があり、抗体を保有していない妊娠初期～中期の母牛が感染したため、PI牛が産出されたものと推察された。

PI牛が確認されたことを受け、平成20年4月に飼養牛58頭全頭のBVDウイルス2型の抗体検査を実施した(図4)。その結果、非保有牛は5頭で、そのうち3頭がPI牛であることが判明し、その後順次淘汰され、現在B農場にはPI牛がないことが確認されている。また、抗体保有牛は58頭中53頭と、91.4%にのぼり、さらに、そのうち50頭が抗体価256倍以上という高値を示した。

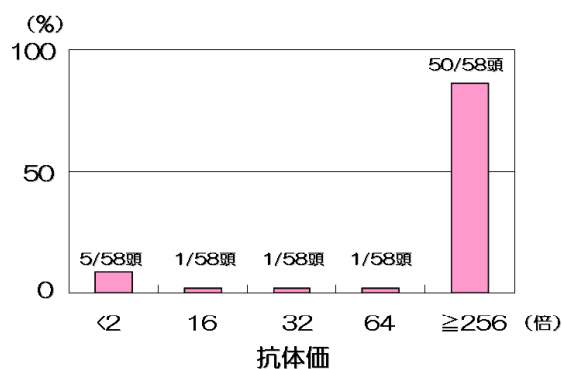


図4 2型抗体保有状況

## B農場の対策および結果

このように、牛の移動が少ないB農場においてもウイルス侵入の危険性があり、非保有牛が妊娠中に感染した場合、PI牛が産出される可能性が存在する。そこで、妊娠時の感染によるPI牛産出を防止するため、自家育成牛に対して妊娠前にワクチンを接種して免疫力を付与することに重点を置くこととした。しかし、ワクチンメーカーによると、生ワクチンでは移行抗体価が8倍を超えると、不活化ワクチンでは1型は2倍、2型は4倍を超えるとワクチンブレイクを起こすとされている。しかし、B農場ではほとんどの成牛が高い抗体価を保有しており、移行抗体価も高いと考えられる。そこで、子牛9頭について移行抗体の消長を調査し、ワクチンの接種適期を検討した。

その結果、1型2型共に約8ヶ月齢で全ての牛の移行抗体が消失するものと推察された（図5、6）。

また、自家育成牛11頭について、移行抗体価が4倍以下であることを確認した上でワクチンを1回接種し、13日後に抗体検査を実施した。（表2）に示すとおり、No. ①からNo. ⑩までには5種生ワクチン（京都微研：5種混合生ワクチン）を、No. ⑪には6種不活化ワクチン（京都微研：キャトルウィン-6）を接種した。なお、No. ⑩と⑪については約1年前に6種不活化ワクチンを接種していた。結果、No. ①から⑨までは抗体価の上昇はみられなかったが、ワクチン接種歴のあるNo. ⑩と⑪は抗体価が上昇した。

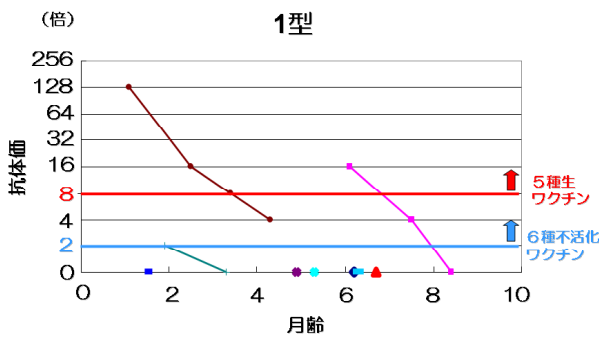


図5 1型の移行抗体価

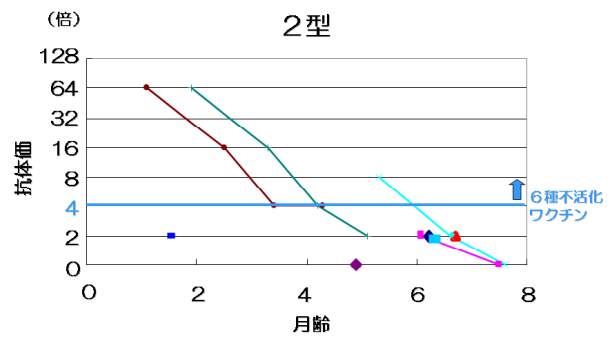


図6 2型の移行抗体価

表2 ワクチン接種結果

	ワクチン接種時 月齢	ワクチン接種日の1～3ヶ月前		ワクチン接種後13日	
		1型 (NOSE株)	2型 (KZ-91株)	1型 (NOSE株)	2型 (KZ-91株)
①	4.3	×4	×4	×2	<2
②	4.8	<2	×4	×2	×4
③	5.1	<2	×2	<2	×2
④	8.2	<2	<2	<2	<2
⑤	8.5	<2	<2	<2	<2
⑥	9.3	<2	<2	<2	<2
⑦	9.4	<2	<2	<2	<2
⑧	9.5	<2	<2	<2	<2
⑨	10.0	<2	<2	<2	<2
⑩	15.5	<2	<2	256≤	×64
⑪	16.4	<2	<2	×128	256≤

①～⑩：5種生 ⑪：6種不活化 ⑩⑪は約1年前に6種不活化を1回接種

### まとめおよび今後の対策

今回特徴的な二農場をモデルとし、その調査結果から以下が判明した。①A農場など牛の移動歴の多い農場の成牛は約80%が抗体を保有し、その抗体価は預託先や導入元によってバラツキがあること。②抗体価2倍以下の成牛に6種不活化ワクチンを接種すると、2回接種ではほぼ全ての成牛において抗

抗体価が上昇すること。③PI牛が存在する農場は牛群の抗体保有率、抗体価共に高く、移行抗体消失時期は、1型、2型共に約8ヶ月齢と推察されること。④5種生ワクチン1回接種後の調査では抗体価の上昇が確認できなかったこと。⑤過去に接種歴のある牛は接種間隔が約1年と空いても抗体価が上昇していたこと。

以上を踏まえると、PI牛が産出されないようにするため、ワクチンにより牛群に免疫を付与し、万が一農場にBVDウイルスが侵入して妊娠牛に感染しても防御できる状態にすることが重要だと考えられる。具体的には、自家育成牛については、移行抗体を考慮し約8ヶ月齢から種付け前の段階までに2回ワクチンを接種する必要があると考えられる。また、下牧牛や導入牛、成牛についてはワクチン歴を把握し、過去にワクチンを1度も接種していない牛やワクチン歴が不明な牛には2回、過去に1回以上接種している牛には1回接種する必要があると考えられる。

今後は上記の方法を利用しながら、より効果的なBVD対策を推進していきたい。

#### 引用文献

- 1) 加茂前仁弥ら：第43回兵庫県家畜保健衛生業績発表会, 演題11番(2008)
- 2) 小谷道子ら：平成18年度鳥取県畜産技術業績発表会集録, 演題12番(2006)
- 3) 松本哲ら：平成20年度神奈川県家畜保健衛生業績発表会, 演題8番(2009)
- 4) 松本哲ら：平成21年度神奈川県家畜保健衛生業績発表会, 演題5番(2010)