

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^[1,2]。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^[3,4]。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^[3]。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($P<0.01$)^[4]。

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。

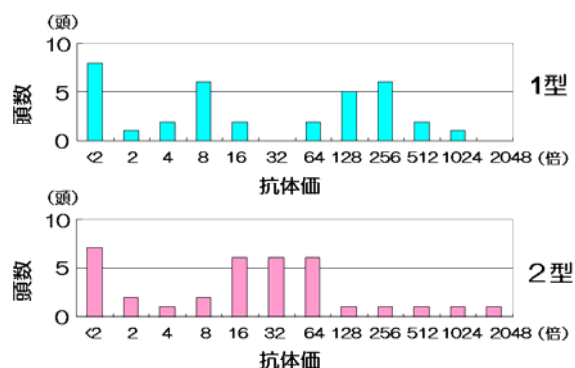
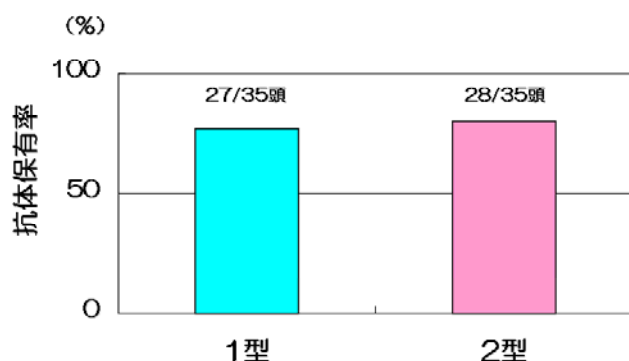


図1 成牛の抗体保有状況

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。

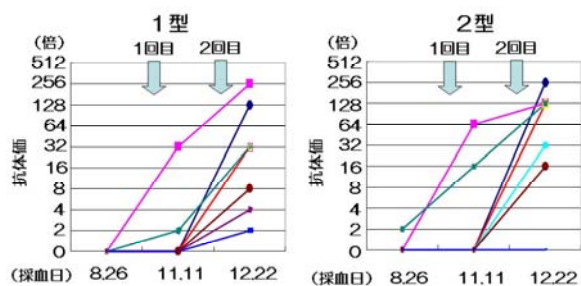


図3 6種不活化ワクチン接種結果

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。

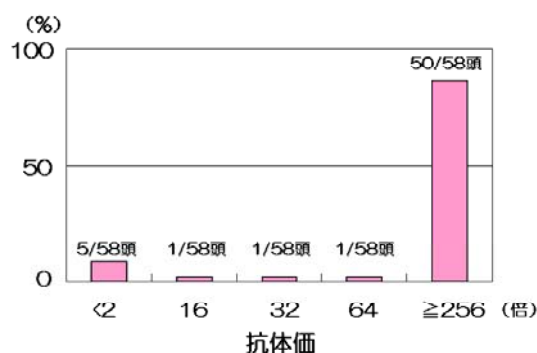


図4 2型抗体保有状況

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。

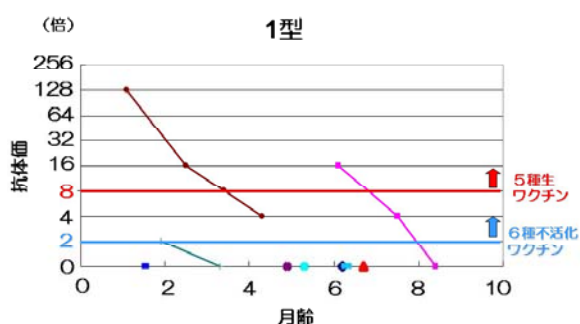


図5 1型の移行抗体価

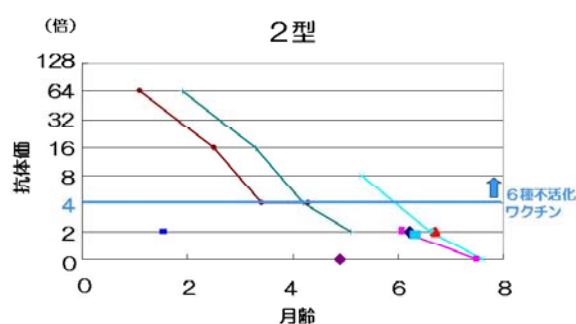


図6 2型の移行抗体価

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 (NOSF株)	2型 (KZ-91株)	1型 (NOSF株)	2型 (KZ-91株)
①	×4	×4	×2	<2
②	<2	×4	×2	×4
③	<2	×2	<2	×2
④	<2	<2	<2	<2
⑤	<2	<2	<2	<2
⑥	<2	<2	<2	<2
⑦	<2	<2	<2	<2
⑧	<2	<2	<2	<2
⑨	<2	<2	<2	<2
⑩	<2	<2	256≤	×64
⑪	<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)

10 初乳加温装置を利用した子牛の牛白血病対策

県中央家畜保健衛生所

高田 陽 池田 暁史
井之本 史 太田 和彦
原田 俊彦 前田 卓也

はじめに

牛白血病は、家畜伝染病予防法に基づき届出伝染病で、近年、発生の届出は全国的に増加しており、本県も同様の傾向である（図1）。

牛白血病は、ウイルス感染による地方病性牛白血病（以下EBL）と散发型とに分けられる。EBLはレトロウイルス科の牛白血病ウイルス（以下BLV）の感染により引き起こされる腫瘍性

疾病である³⁾。BLVは血液や乳汁を介して、例えば注射や除角などの処置、直腸検査、吸血昆虫の吸血、哺乳などにより伝播する。発症牛では、リンパ節など全身に肉腫病巣がみられ、乳量の減少、消瘦、元気消失などの症状が現れるが、潜伏期間が長く、発症率が低いため、生産現場でBLV感染は問題として表面化しない場合もある。しかし、当所管内の酪農家が利用する主な育成牛預託牧場は、BLV抗体陰性を入牧の条件としており、後継牛の育成を預託に頼る農場では子牛の牛白血病対策が重要である。

当所管内で、初乳の加温装置を利用して子牛の牛白血病対策に取り組んだ事例があり、その対策の効果について検討したので報告する。

なお、預託候補牛等のBLV抗体検査は寒天ゲル内沈降反応または受身赤血球凝集反応により実施した。

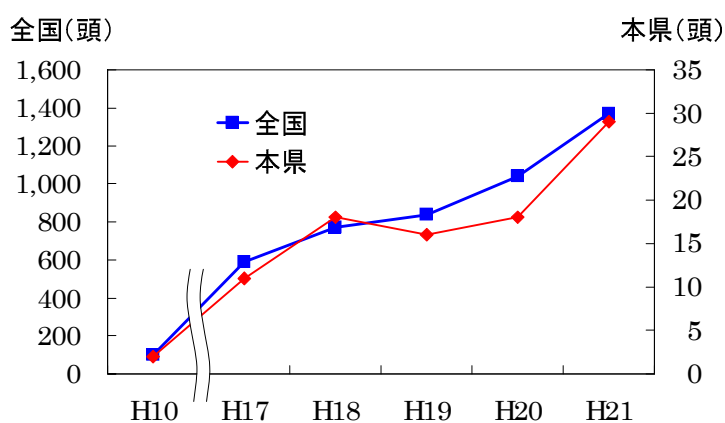


図1 牛白血病届出頭数

取り組みの背景

当所管内の酪農家が飼養する預託候補牛について実施したB L V抗体検査の結果、抗体陽性となり入牧できなかつた子牛は平成18、19年度は1、2頭であったが、20年度以降、10頭前後に増加した（図2）。

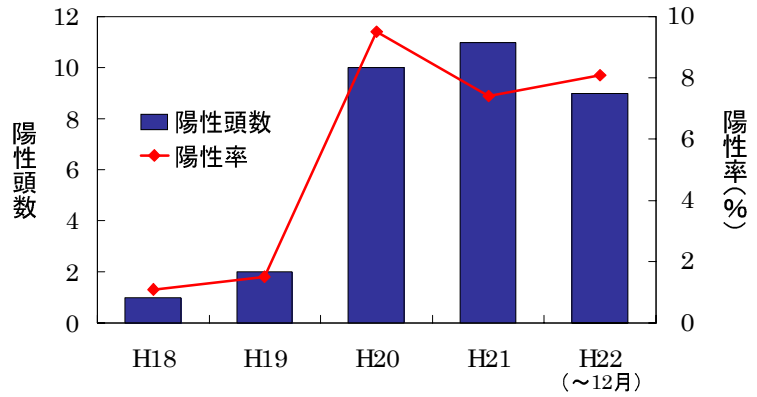


図2 預託候補牛の入牧前検査結果

このような状況を受け、A市の酪農家がE B Lについての勉強会を希望し、市の主催で平成21年3月に勉強会が開催された。

当所職員が講師となり、E B Lの一般的な感染経路や症状について説明し、各農場の状況に応じた対策として、陽性牛の隔離やとう汰、吸血昆虫の侵入防止、初乳の加温または凍結処理などを指導した。これらの対策の中で、預託候補牛への感染を予防する即効性のある対策として、初乳の加温処理を実施するため、市の補助が受けられることもあり市販の初乳加温装置（以下装置）を11農場が導入することとなった。

装置導入農場の概要と加温処理の方法

装置は平成21年4月から5月にかけて各農場に導入された。導入した酪農家10戸、乳肉複合農家1戸の計11農場の飼養頭数は平均36頭であった。

このうち7農場で飼養牛全頭のB L V抗体検査を実施し、6農場の113頭、48.7%の牛が抗体陽性であった。全頭陰性の農場は1戸のみであったが、そのほかの6戸は20.8%から86.8%と高い陽性率であった（図3）。

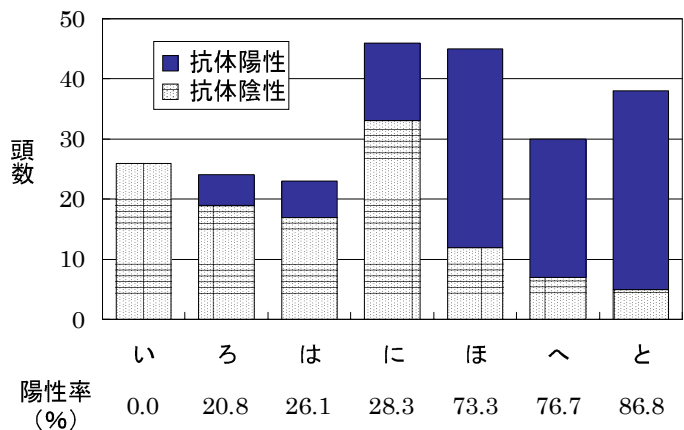


図3 装置導入農場飼養牛のB L V抗体保有状況

装置は複数のメーカーが販売しており、処理できる初乳の容量や加温後の冷却機能の有無など違いがあるが、基本的にはいずれも、初乳をいれる容器と、これを湯せんするための水槽、初乳を攪拌する羽根を備えている。装置では、初乳を60℃で30分間保持する。なお、初乳だけでなく、バルククーラーから抜き取った合乳などにも利用できるため、子牛に給与する乳汁は全て加温処理するよう指導した。加温処理後は、冷却してそのまま子牛に給与する場合と、小分けしていったん冷凍保存し、次に生まれた子牛に解凍して給与する場合があった。

B L V 抗体検査の結果

装置導入農場において平成20年度以降に実施した預託候補牛（0～12カ月齢）の B L V 抗体検査の結果を装置導入前後で比較した。導入前は64頭中5頭が陽性で陽性率7.8%であった。導入後は52頭中3頭が陽性で陽性率5.8%であった（図4）。

また、抗体陽性の母牛の産子（2～11カ月齢）について実施した抗体検査の結果を導入前後で比較した。導入前は25頭中5頭が陽性で陽性率20.0%であった。導入後は25頭中3頭が陽性で陽性率12.0%であった（図5）。

初乳を加温することにより、乳汁を介した感染が予防され⁴⁾、抗体陽性の牛からも陰性の後継牛を得る可能性が高まり、預託候補牛のより計画的な預託ができるようになった。しかし、検査結果からわかるとおり、乳汁を介さず感染していると思われる事例も見受けられたため、初乳対策以外の対策も必要であった。

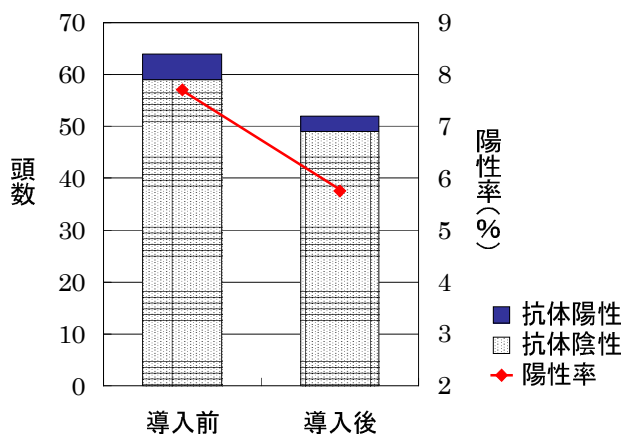


図4 入牧前の B L V 抗体検査結果

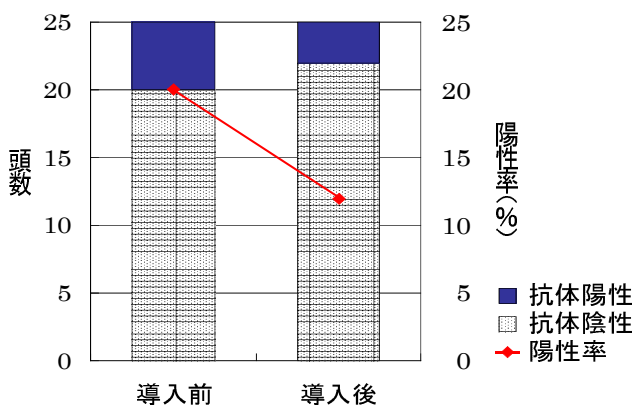


図5 抗体陽性牛の産子の B L V 抗体検査結果

子牛の発育に対する効果

装置を導入した酪農家に感想を尋ねたところ、「手間がかかる。」、「特に加温処理の効果を実感しない。」という意見もあったが、一方で、「初乳の保存性が向上した。」、「子牛の下痢が減り、発育が良くなった。」という、副次的な効果も挙げられた。そこで、装置の発育への効果を知る目的で、装置導入農場4戸の出荷したスモールの販売価格を調査した。出荷先は神奈川県家畜市場（以下神奈川）と静岡県経済連三島常設家畜市場（以下三島）である。

相場の変動があり一律に比較はできないが、交雑種は、導入前に見られた相場を大きく下回る個体は、導入後は減っていた（図6）。ホルスタインの販売価格は、明らかな傾向はみられなかった（図7）。販売価格の

平均は、交雑種では装置の導入前後で47,000円ほどの差があるが、ホルスタインではほとんど差は見られなかった（図8）。

三島に出荷されたスモールの出荷時体重は、交雑種、ホルスタインともほとんど差は見られないが、装置導入後は若干体重が増加する傾向があった（図9）。

スモールの出荷日齢を装置導入前後で比較したところ、導入前の平均46.2日に対し、導入後は平均42.3日と、約4日早く出荷された（図10）。

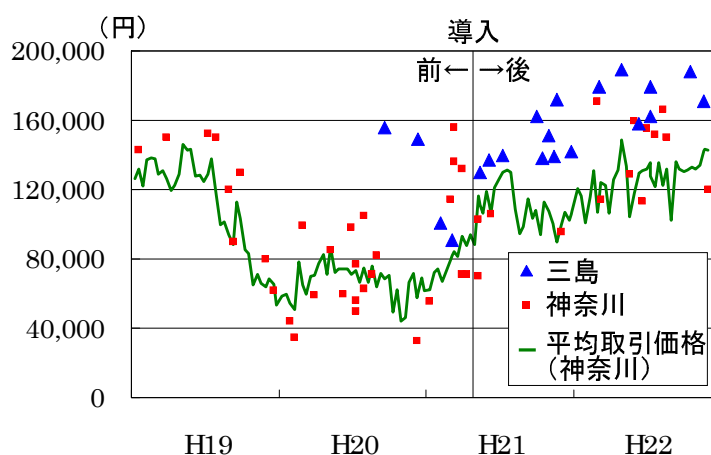


図6 スモール（交雑種）の販売価格

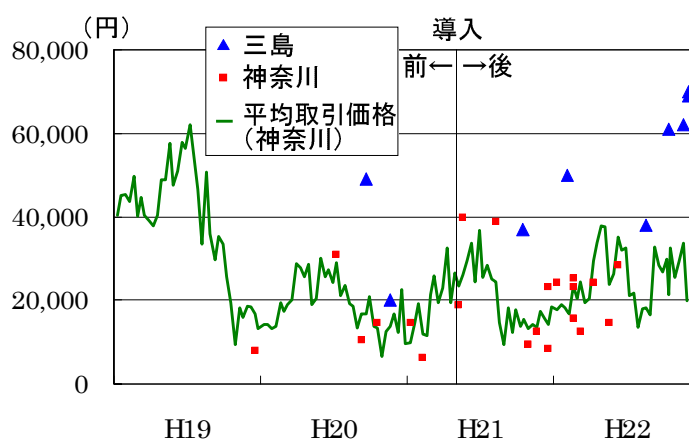


図7 スモール（ホルスタイン種）の販売価格

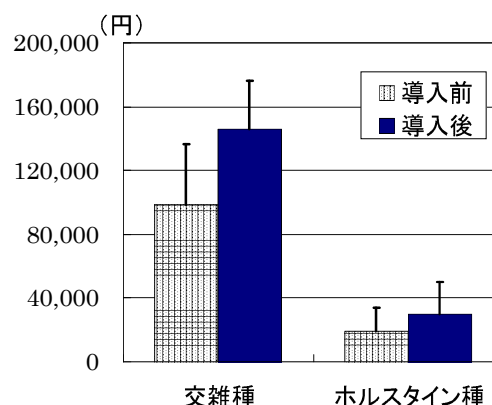


図8 スモール販売価格

今回の調査結果から、子牛の発育が良好になり、出荷時の体重増加、より高値での取引などの効果が示唆された。また、出荷までの飼育期間を短縮できる可能性も考えられた。

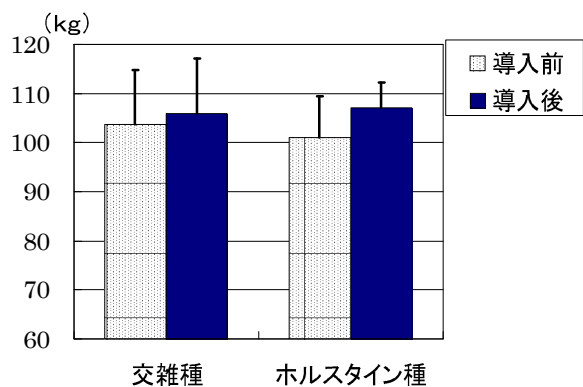


図9 スモール出荷時体重

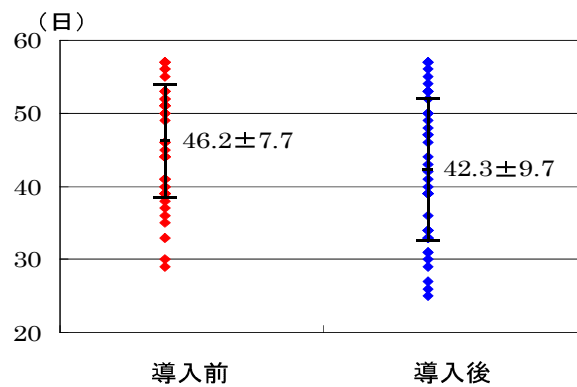


図10 スモール出荷日齢

まとめ

初乳の加温処理は、乳汁を介したB L V感染を予防し、抗体陰性の子牛をより効率よく産出する一助となることがわかった。また、初乳を加温処理することにより、乳汁中の細菌が不活化され、哺乳期の子牛の下痢が減少すると考えられた¹⁾²⁾。子牛の発育が良好になる効果が期待できることは、E B L対策としての取組を検討する農家に対する動機付けにもなると考えられる。しかし、乳汁を介さない感染もあることから、農場のB L V清浄化に向けては初乳対策だけでなく、総合的に対策を講じる必要がある。

参考文献

- 1) 赤松裕久：臨床獣医、第25巻第1号、16-19 (2007)
- 2) 近藤寧子ほか：家畜診療、54巻7号、415-419 (2007)
- 3) 村上賢二：牛白血病とは、1-8、社団法人中央畜産会 (2010)
- 4) 中岡祐司ほか：第52回家畜保健衛生業績発表集録、48-53、北海道 (2005)

11 牛白血病抗体陽性率の推移とその対策

湘南家畜保健衛生所

高山 環 仲澤 浩江
福岡 静男 稲垣 靖子

はじめに

地方病型牛白血病は、牛白血病ウイルス（BLV）の感染により引き起こされる腫瘍性疾患である。BLVに感染するとその数%が3～4年以上の潜伏期間を経て発症し、感染時期が早いほど発症に至るまでの期間が短いとされている。

また、一度感染した牛は持続感染し、他の牛への感染源になる⁵⁾⁷⁾。

全国の牛白血病年間発生頭数は年々増加し、平成20年度には1,000頭を超えている。神奈川県内にお

ける発生頭数も年々増加傾向にあり、その半数は当所管内での発生である（図1）。当所では以前より牛白血病に関する対策として、農場内の抗体保有状況を把握するため、全頭の抗体検査を実施し、その結果に基づき陽性牛の隔離飼育や優先淘汰の実施、加温処理等の初乳給与方法の見直しといったまん延防止対策についての指導を行ってきた。

今回、酪農の盛んなA市をモデル地域として抗体検査を実施し、浸潤状況調査を行ったのでその概要について報告する。

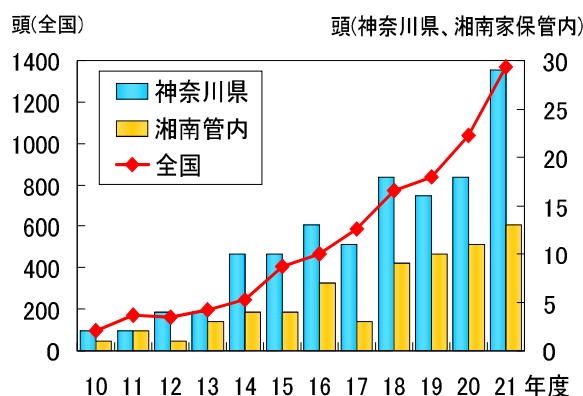


図1 牛白血病年間発生頭数の推移

調査の概要

1 検査対象及び検査方法

(1) 検査対象

平成22年度に家畜伝染病予防法第5条に基づく牛のブルセラ等検査を実施した、A市酪農45戸

中検査協力を得られた43戸（96.5%）を対象農場とし、当所で保管している平成18年～22年度の保存血清を用い、20頭以下の飼養農場8戸では全頭、21頭以上飼養農場では無作為に抽出した20頭を検査対象群とした。

表1 調査内容

2 検査方法

受身赤血球凝集反応（PHA）により、抗体検査を実施した。また、検査と同時に牛白血病対策の実施状況、預託や導入等移動状況について聞き取り調査を行った（表1）。

農場に対する聞き取り項目

- 預託の実施状況(県内、県外)
- 牛白血病対策実施状況
 - ①直検手袋の交換
 - ②除角時の止血
 - ③全頭検査の実施
 - ④初乳処理(加温、冷凍、人工初乳等)
 - ⑤陽性牛の隔離飼育
 - ⑥吸血昆虫対策

検査牛に関する調査項目

- 出生場所、預託等の移動歴の有無

調査結果

1 A市における牛白血病抗体保有状況と傾向

(1) 農場別抗体保有状況

抗体陽性農場は18年度90.7%、20年度97.7%、22年度100%と年々増加し（表2）、今年度には全ての農場で抗体陽性牛が検出された。また、陽性率別農場の割合は18、20年度は陽性率25%未満の農場が4割以上であったのに対し、22年度は陽性率25%以上が7割を占め、農場内での陽性率も高くなる傾向にあった（図2）。

表2 抗体保有状況

• 抗体陽性農場

	H18	H20	H22
抗体陽性農場	39	42	43
(全戸に対する割合)	(90.7%)	(97.7%)	(100%)

• 個体別抗体保有状況

	H18	H20	H22
検査頭数	828	819	794
陽性頭数	340	297	327
	(41.1%)	(36.3%)	(41.2%)

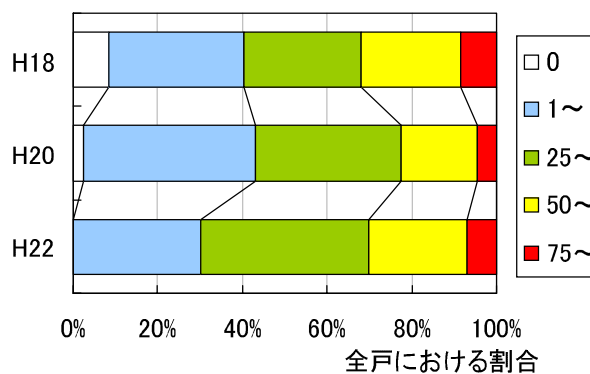


図2 陽性率別の農場割合

(2) 個体別抗体保有状況

検査頭数中の陽性牛の割合は、18年度41.1%、20年度36.3%、22年度41.2%であった（表2）。

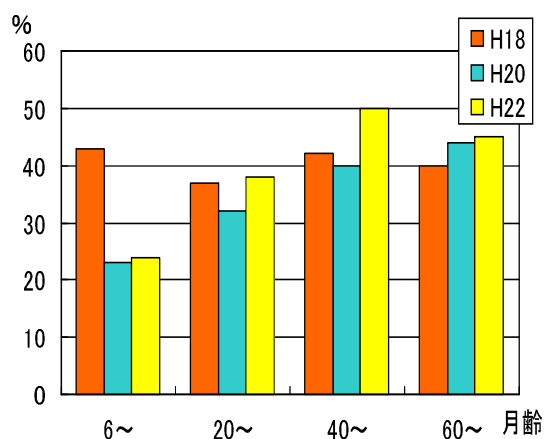


図3 月齢別陽性率

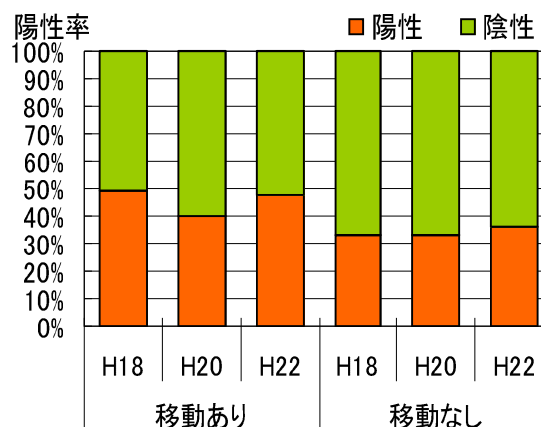


図4 移動歴による抗体保有状況

一方、各月齢における陽性牛の割合は、平成18年度は月齢による差はなかったが、20、22年度は、20ヶ月齢未満の陽性率が約20%と低く、その後月齢が上がるに従い陽性率が高くなる傾向が認められた（図3）。

(3) 牛の移動歴による抗体保有状況の比較

聞き取り調査による預託の実施状況では26/43戸で預託を実施しており、その24/26戸が県外に預託していたことから、検査牛の移動歴を「牛の個体識別情報検索サービス（独立行政法人家畜改良センター）」を利用し、調査した結果、検査牛のうち18年度39.4%、20年度42.9%、22年度42.8%に移動歴があった。そこで、移動歴と農場内陽性率の関係について調査したところ、移動歴による陽性率に差はなく、また、農場毎の牛の移動率と陽性率にも関連性は認められなかった（図4）。

2 牛白血病対策実施状況

牛白血病対策実施状況の聞き取り調査を行った結果は図5のとおりであった。今回調査を行った43戸全ての農場で直検手袋の交換を実施しており、また、除角時の止血についても多くの農場で実施していた。全頭検査は19戸で実施済みで、そのうち10戸はその後も定期的に検査を実施していた。実施済み農場のうち、12戸では主に陽性牛の優先淘汰と初乳対策を行っているが、吸血昆虫対策、陽性牛の隔離飼育を実施している農場はなかった。隔離飼育は場所の確保や労力的に

難しいという意見が多く、また、吸血昆虫対策は完全な駆除が難しいため実施に踏み切れないと言う声が殆どだった。

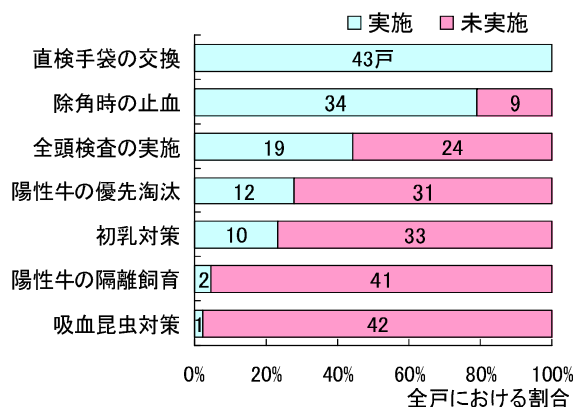


図5 牛白血病対策実施状況

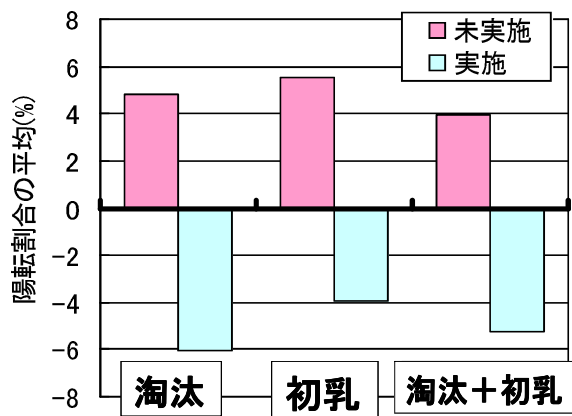


図6 対策別陽転割合の比較

(2) 牛白血病対策実施別陽転割合の比較

これらの対策による陽転割合の傾向を比較したところ、対策実施農場では陽転する割合が減少する傾向にあった(図6)。ただしその中には、様々な対策を行っているにも拘わらず、年間の陽転割合が増加し、結果陽性率が除々に高くなっていく農場が幾つか認められた。

※陽転割合(%) = 前年度の陽性率(%) - 次年度の陽性率(%)

考 察

1 A市における牛白血病の浸潤状況と傾向

A市では殆どの農場で抗体を保有しており、農場毎の陽性率が増加していた。また、個体別の平均抗体保有率は、19年度に実施された乳牛4,000頭の全国調査結果の35%と比較し、全ての年度でやや高い傾向にあった。このことから、県内でも広くBLVが浸潤しているものと考えられる。また、月齢毎の陽性率は、18年度はどの月齢でもほぼ同じ割合であるのに対し、20年度以降は若齢牛での陽性率が低く、その後月齢と共に高くなる傾向であった。これは、A市で20年度から加温処理等の初乳対策を初めとする牛白血病対策の実施に取り組む農場が増加した結果、若齢牛での感染が減少したためと推察される。また、飼養牛の移動歴の有無や農場の移動率の違いによる陽性率に差は認められなかった。

また、陽性牛の優先淘汰および初乳対策を実施することにより、過去4年間の陽転割合が減少し

ていたことから、これまでA市において実施されてきた牛白血病対策の効果が現れていると考えられる。しかしこれらの対策を実施しているにも拘わらず陽性率が増加している農場が幾つか認められた。これらの農場では、陽性牛の年間淘汰数が減少するに伴い、陽性率・陽転割合が増加していた。そのため、牛白血病対策には各農場の年間淘汰数と陽転割合を把握した上での実施がより効果的と考えられる。

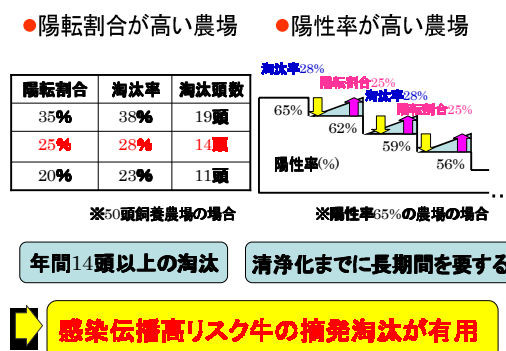
しかし、農場内の陽性率・陽転割合を低下させる目的で陽転割合以上の淘汰を行うには、経済性や生産性を考慮すると、淘汰自体が非常に困難を伴う場合がある。また、今回の検査を通し、陽性率が50%以上の農場がいくつか認められており、今後全国的に感染の拡大が考えられる中、このような陽性率の高い農場での対策を検討する必要がある。

2 淘汰が困難な農場における対策

図7に、陽転割合が高い農場での年間目標淘汰数および陽性率が高い農場で清浄化を目的とした場合の例を示した。

(1) 陽転割合が高い農場

50頭飼養農場で陽転割合が25%の場合、仮に淘汰率を陽転割合より高い28%に設定すると、年間14頭の淘汰を行うことになる。しかし、現在乳用牛の経産牛更新率は一般的に年間約25%と言われており⁶⁾、実際にはこれら陽性牛14頭の淘汰は現実的に困難と考えられる。



(2) 陽性率が高い農場

陽性率65%の農場の場合、陽転割合・淘汰率を上記と同様に25%、28%に設定すると、清浄化を達成するまでに20年以上必要となる。そのため、これらの農場では従来の対策に加え、感染伝播の危険性がある高リスク牛を摘発し、優先的に淘汰することにより農場内の陽転率の上昇を防ぐことが重要である。

$$\text{※淘汰率 (\%)} = \frac{\text{1年間に淘汰した陽性牛数}}{\text{前回検査時の陽性牛数}} \times 100$$

3 今後の対策

今回の結果より、今後牛白血病に関する指導を行うにあたり、従来の対策に加え、農場毎の年間陽転割合および淘汰率を把握した上での指導を行うことが重要と考えられた。しかし今後、陽転割

図7 淘汰が困難な農場における対策

合が高い、陽性率が非常に高いと言った、対策が困難な農場が増加する可能性が高く、この点を考慮すると、陽性牛の優先淘汰が困難な農場に対しては感染伝播のリスクの高い牛を摘発し、陽転割合を下げるのが有用と考えられる。高リスク牛の摘発には、従来より血液中のリンパ球数を基にした持続性リンパ球増多症（PL）の診断により行われてきた⁵⁾⁷⁾。しかし、PLを呈さなくても血中ウイルス遺伝子量が多い牛がいること、発症牛全てがPLを呈するとは限らないことが報告されており、PLのみではウイルス保有量の多い高リスク牛の摘発が出来ない可能性がある¹⁾⁵⁾。そのため、リアルタイムPCR法によるウイルス量を指標にした高リスク牛の摘発は、これら対策が困難な農場に対し有用な検査方法と考えられる。また、ELISA法は当所で従来実施してきたPHAよりも検出感度が高く非特異反応が少ないとされている¹⁾⁸⁾。今後は、ELISA法によるスクリーニング検査を実施した上で、対策が困難な農場に対しては、高リスク牛の摘発を目的とした、リアルタイムPCRによるウイルス遺伝子量の定量と言った検査法を取り入れ、より効果的な牛白血病対策に取り組んでいきたい。

引用文献

- 1) 池上良：富山県家畜衛生関係業績発表会、P31-37(2009)
- 2) 石橋拓英：宮城県家畜衛生関係業績発表会、P5-7(2009)
- 3) 伊藤全：家畜衛試研究報告、第90号、P35-60(1987)
- 4) 大根田則広：DairyJapan、第41号P20-23(2008)
- 5) 小沼操：臨床獣医、vol. 22 No. 3、P10-14
- 6) (社) 全国家畜産物衛生指導協会：生産獣医療システム 乳牛編3、P277-278(2001)
- 7) 前出吉光：主要症状を基礎にした牛の臨床（新版）、P614-618、デイリーマン（2002）
- 8) 村上賢二：日獣会誌、第62号、P499-502(2009)

12ヶ月齢の黒毛和種にみられた地方病性牛白血病

県央家畜保健衛生所

荒井 眞弓 柴田 淑子
 小菅 千恵子 窪田 英俊
 長瀬 美賀子 篠崎 隆
 原田 俊彦 前田 卓也

はじめに

牛白血病は、体表リンパ節および体腔内リンパ節の腫大などの異常を示す疾病で、地方病性と散発型に分類される（表1）。散発型は発症年齢とリンパ肉腫の発生臓器の違いから子牛型、胸腺型、皮膚型に分類されるが、その発生原因は未だ不明である。

地方病性牛白血病は、牛白血病ウイルス（以下、BLV）の感染により引き起こされる腫瘍性疾病で、家畜伝染病予防法に基づく届出伝染病に指定されている。発症時期はBLV感染後3年以上で、好発年齢は4～8歳である。症状は、リンパ節の腫脹、眼球突出、全身性の肉腫病巣の形成で、Bリンパ球によるリンパ腫である^{1, 2, 5)}。

牛白血病の発生は、全国的に増加傾向にあり^{1, 3, 6)}、BLVの関与が疑われた子牛の白血病⁴⁾の報告もされている。

今回、12ヶ月齢の黒毛和種に地方病性牛白血病を認めたので報告する。

表1 牛白血病の分類

	分類	原因	発症時期 (好発年齢)	症状
	地方病性 白血病	牛白血病 ウイルス	3歳以上 (4～8歳)	リンパ節腫脹、眼球突出、 全身性の肉腫病巣、 Bリンパ球によるリンパ腫
散発型	子牛型	不明	2歳未満 (6か月齢未満)	全身リンパ節の腫大、 Bリンパ球、Tリンパ球由来 の2種
	胸腺型		(6か月齢以上 2歳未満)	T細胞系の胸腺の腫脹
	皮膚型		(2～4歳)	体表の腫瘍性結節

材料と方法

1 材料

症例は、12ヶ月齢の黒毛和種、去勢で、県内の肥育農場が10ヶ月齢時に県外より導入した。平成22年2月19日に食欲不振、鼻汁などの呼吸器症状を示したため、セファゾリンによる治療を実施したが、26日に起立不能となり、3月1日、放血殺により病性鑑定を行った。

2 血液・抗体検査

血液検査は、自動血球計数装置を用い、ヘマトクリット、赤血球数、白血球数を測定した。また、血液塗抹標本をギムザ染色した後に鏡検し、白血球百分比、異型リンパ球の有無を確認した。

BLV抗体検査は、牛白血病抗体アッセイキット（日生研）を用い受身赤血球凝集反応により測定した。

生化学検査は、生化学自動分析装置（富士ドライケム7000V）を用いTP、Alb、A/G、GLU、T-Chol、BUN、GOT、GGT、ALP、LDH、CPK、Ca、iP、Mgについて測定した。

3 細菌検査

脳、肝臓、腎臓、脾臓、肺、肺門リンパ節、気管スワブについて、 β -NAD加馬血液寒天培地、チョコレート寒天培地、DHL寒天培地を用い好気および微好気で37℃、24～48時間培養を行った。

4 ウイルス検査

脳、脊髄、肝臓、腎臓、脾臓、肺、白血球処理液からMDBK-SY細胞およびVERO-T細胞を用いウイルス分離（3代継代）を実施した。

肺、脾臓について、PCRによりBLV遺伝子の検出を行った。また、検出された特異遺伝子について、BcI I、Hae IIIおよびPvu IIを用いRFLPを実施した。

5 病理検査

剖検後、臓器を20%緩衝ホルマリン液で固定、パラフィン包埋、ヘマトキシリン・エオジン染色（以下HE染色）を実施し鏡検した。

免疫組織化学染色は、リンパ球表面抗原CD3、CD79 α （動物衛生研究所分与）について実施

した。

成績

1 外貌所見

起立不能で軟便と流涙を認めた。体表リンパ節の腫脹や眼球の突出等の、白血病を疑う所見は認められなかった。

2 血液・抗体検査

血液検査では、ヘマトクリット46%、赤血球数878万/ μ l、白血球数は5,500/ μ lで、白血球の増加はみられなかった。白血球の百分比はリンパ球が93%、好中球7%でリンパ球の比率が増加していた。また、血液塗抹標本に異型リンパ球はみられなかった。

BLV抗体価は1,024倍以上であった。

生化学検査では、GOT40IU/l、GGT64U/l、LDH>900U/l、CPK>2,000U/lと上昇しており、Mgは1.5mg/dlと低下していた。その他の検査項目では著変はなかった。

3 細菌検査

肺から、*Pasteurella* sp. が分離された。

脳、肝臓、腎臓、脾臓、肺門リンパ節、気管スワブからは、細菌は分離されなかった。

4 ウイルス検査

脳、脊髄、肺、肝臓、腎臓、脾臓、白血球処理液からMDBK-SY細胞及びVERO-T細胞を用いウイルス分離（3代継代）を試みたが、いずれもCPEをおこすウイルスは分離されなかった。

肺、脾臓から、PCRによりBLV遺伝子が検出され、Bc1I、Ha eIII及びPvuIIを用いRFLPを実施したところ、遺伝子型はI型であった。

5 病理検査

(1) 剖検所見

腹腔内には、鼠径部に直径4×3×3cmから直径2cm大の腫瘤、大腰筋には5×4×2cm大の

腫瘍を3カ所認めた。腸管の漿膜面には小豆大から母指頭大の腫瘍を多数認めた。腫瘍の中には、赤色を帯びるものもみられた（写真1）。

消化管では、第1胃から第4胃の漿膜面、大網、腸間膜と腸壁に大小様々な腫瘍がみられた（写真2）。

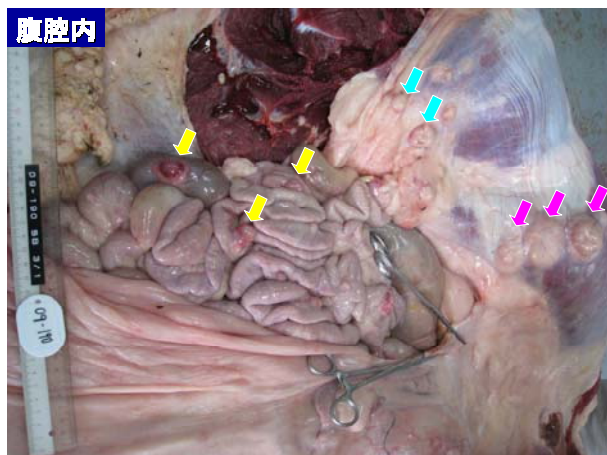


写真1 腹腔内にみられた腫瘍

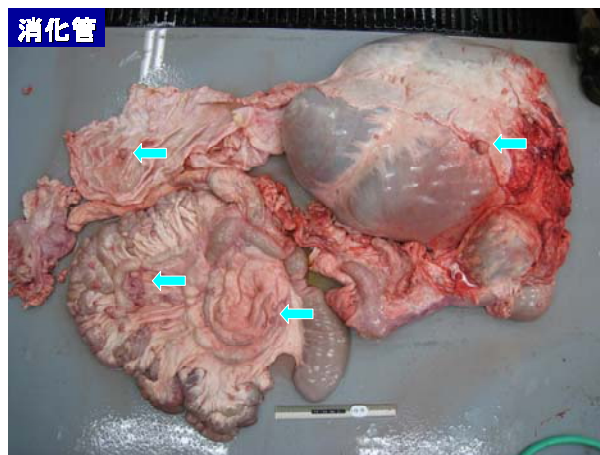


写真2 消化管にみられた腫瘍

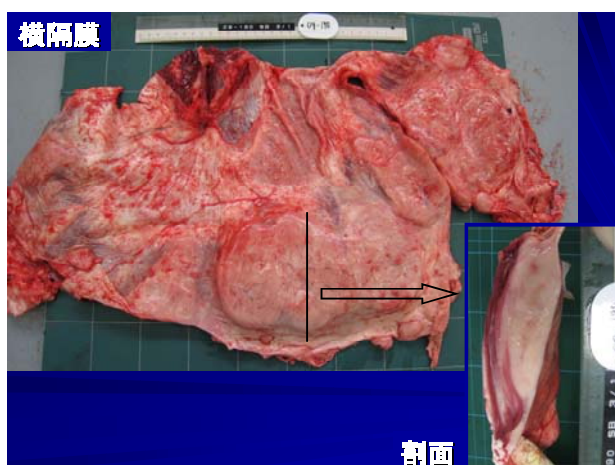


写真3 横隔膜にみられた腫瘍

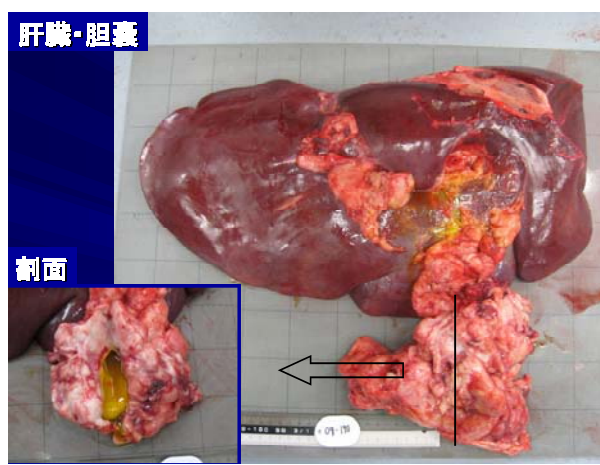


写真4 胆嚢にみられた腫瘍

横隔膜には、筋部に大きなものでは $20 \times 10 \times 1.5$ cm の腫瘍がみられ、断面は乳白色充実性で、筋線維間に浸潤していた（写真3）。

胆嚢周囲は腫瘍でおおわれ、胆嚢内腔が狭くなっていた（写真4）。心臓は心嚢膜および心耳に腫瘍が認められた。心耳の腫瘍は直径1cm大であった（写真5）。

その他の臓器では、左腎の表面に1.5×2×1 cm 大の腫瘤がみられた。肺は右肺の前葉と中葉に肝変化がみられた。また、脾臓には腫脹はみられなかった（写真6）。

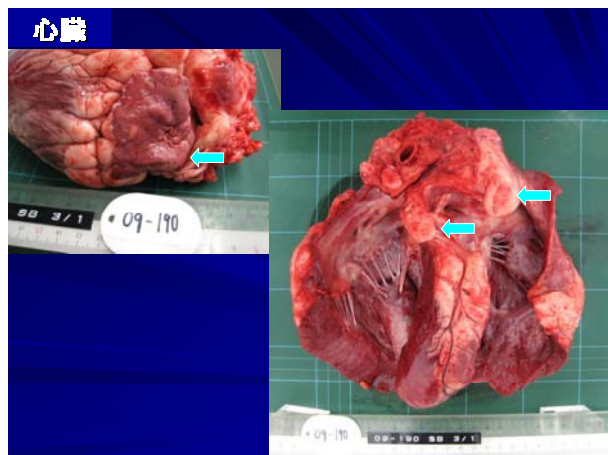


写真5 心耳にみられた腫瘤



写真6 その他臓器

(2) 組織所見

剖検でみられた腫瘤は、いずれもリンパ球様細胞の腫瘍性増殖によって形成されていた。

腫瘍細胞は、核は円形から楕円形、クロマチンは中等量から多量にみられた。細胞質は少なく、細胞の大きさも大小様々で異型性に富み、核分裂像も多く認められた（写真8）。

横隔膜では、横隔膜表面から腫瘍細胞が増殖し、筋線維間や脂肪組織間にも浸潤していた（写真7）。腫瘍細胞は毛細血管や中程度の静脈を伴って、増殖していた（写真8）。

免疫組織化学染色は、胆嚢の腫瘍細胞について実施したところ、リンパ球表面抗原CD3陰性、CD79 α 陽性を呈し、腫瘍細胞がB細胞由来のリンパ球であることが確認された。

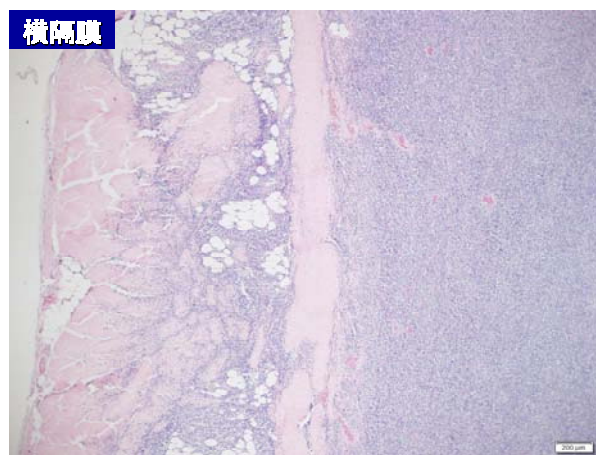


写真7 横隔膜の腫瘤（HE染色・低倍）

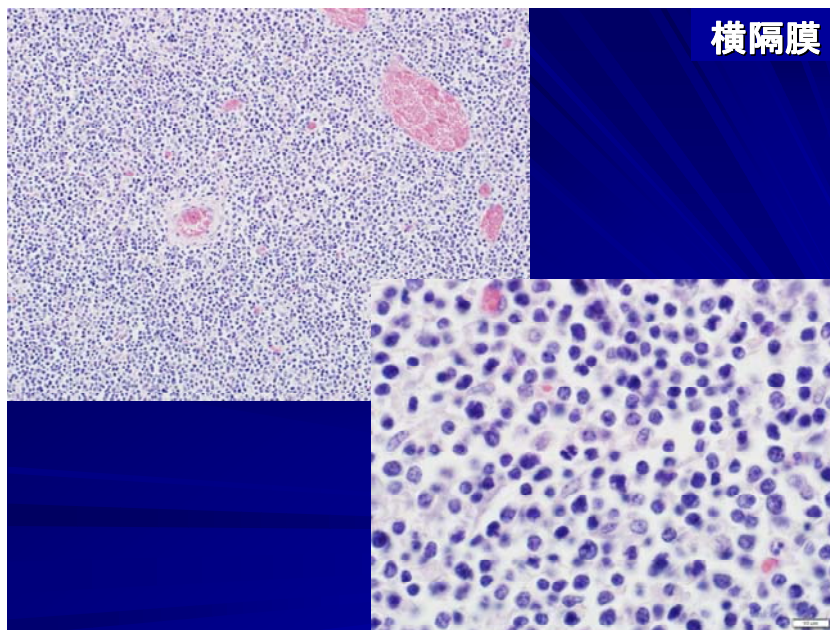


写真8 横隔膜の腫瘍（HE染色・中倍・高倍）

腫瘍細胞の臓器ごとの検出部位は図1のとおりで、左側に消化管、右側に実質臓器を示した。消化管では腫瘍細胞は粘膜下織より外側に浸潤していた。胆嚢では粘膜下織から外側の結合組織・脂肪組織まで、第4胃は粘膜下織から漿膜まで、空腸では筋層から外側の脂肪組織まで腫瘍細胞の浸潤がみられた。

実質臓器では、腸骨下リンパ節は、実質から被膜や外側の脂肪組織にまで腫瘍細胞が浸潤していた。心臓、筋肉、横隔膜では、実質と被膜に、腎臓は実質のみ、脊髄は硬膜外側の結合組織に、肺は胸膜に浸潤がみられた。脾臓、骨髄には腫瘍細胞の増殖はみられなかった。

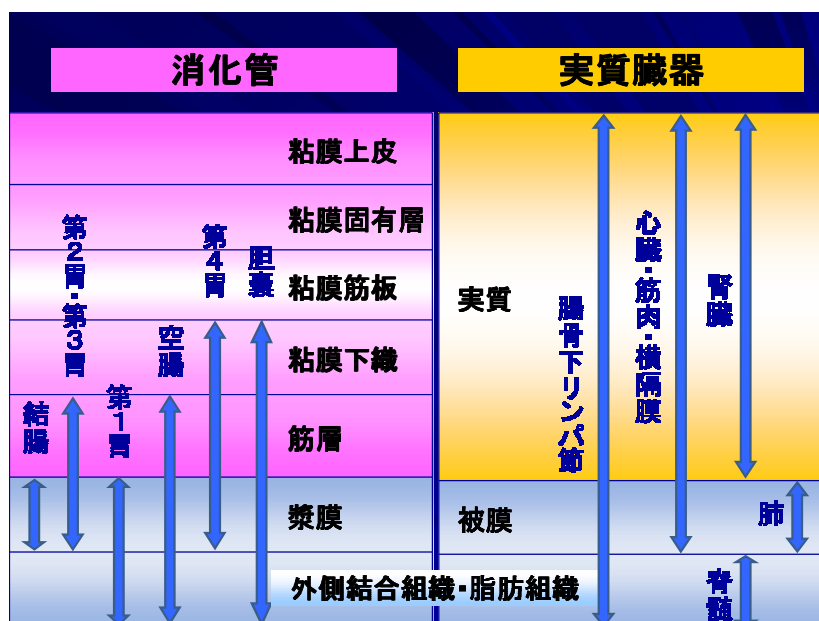


図1 腫瘍細胞の検出部位

まとめ及び考察

12ヶ月齢の黒毛和種に全身性の乳白色腫瘍を多数認めた。病性鑑定の結果、血液検査ではリンパ球増多症はおこしていなかったが、BLVの抗体は陽性、PCR陽性、PCR-RFLP法による型別はI型であった。病理組織では、腫瘍部にはBリンパ球の腫瘍性増殖が認められた。以上のことから、本症例を地方病性牛白血病と診断した。

地方病性牛白血病は、BLV感染後3年以上経過して発症し、胎子期を含めて早い時期に感染したもののほど発症に至る期間が短いとされている。BLV感染牛からの胎内感染は2～3%といわれているが³⁾、本症例は、生後12ヶ月と若く、胎内感染した可能性も考えられた。

謝辞：免疫組織化学染色にご指導、ご助言いただきました動物衛生研究所、細菌・寄生虫病研究チーム、播谷 亮先生に深謝いたします。

引用文献

- 1)村上 賢二ら：日本獣医師会雑誌、62、499～502(2009)
- 2)小沼 操：臨床獣医、Vol.22、No.3、10～14 (2004)
- 3)小沼 操：臨床獣医、Vol.22、No.3、15～19 (2004)
- 4)清水 隆夫ら：平成20年度熊本県家畜保健衛生業績発表会集録、36～38
- 5)其田 三夫：主要症状を基礎にした牛の臨床、592～598(1982)
- 6)高島 久幸ら：平成20年度岐阜県家畜保健衛生業績発表会集録、92～97

13 滲出性皮膚炎の豚にみられた *Staphylococcus hyicus* による化膿性髄膜炎

県央家畜保健衛生所

柴田 淑子	荒井 眞弓
小菅 千恵子	窪田 英俊
長瀬 美賀子	篠崎 隆
原田 俊彦	前田 卓也

はじめに

滲出性皮膚炎は、*Staphylococcus hyicus* subsp. *hyicus* によっておこる疾病で、哺乳豚、特に10～21日齢に好発する。発病率は約10%で、そのうち致死率は約20%とされている。皮膚病変が眼瞼、耳翼、頭部、頸部、下腹から全身に波及し、元気消失、食欲低下、脱水症状がみられる。また、表皮、被毛に粘稠性の脂性滲出物が膠着し、塵埃などの付着により黒褐色の痂皮を形成する。慢性化したものは一般的に予後不良である^{1,2,3)}。

2010年9月に、皮膚病変および神経症状を呈した豚に遭遇し、病性鑑定の結果、滲出性皮膚炎および *Staphylococcus hyicus* による化膿性髄膜炎と診断した症例についてその概要を報告する。

発生の概要

2010年9月、県内の一貫経営農場において、22日齢の離乳豚1頭に全身の表皮の肥厚がみられ、遊泳運動等の神経症状を呈したため、病性鑑定を実施した。当該豚は皮膚病変が2週間前からみられ、同腹の3頭も同様の皮膚病変を呈していた。ワクチンは未接種で、添加剤の投与や治療は行っていなかった。

材料と方法

1 材料

雑種、雄、22日齢、体重4.5 kg の離乳豚1頭を放血殺後、病性鑑定に供した。

2 方法

(1) 細菌学的検査

脳、肺、肝臓、脾臓、腎臓、耳下腺・腸間膜リンパ節、皮膚剖面（耳翼・背部）、血液、腸管内容物について、 β -NAD加めん羊血液寒天培地、DHL寒天培地を用いた好気および微好気培養を、37°Cにて24時間ならびに48時間実施した。分離菌について、1濃度ディスク法による薬剤感受性試験を、ミューラーヒントン血液寒天培地を用いて好気、35°C、24時間条件下にて実施した。また、分離された大腸菌について、PCR法による毒素検査を、スライド凝集テストによる定着因子検査を実施した。

(2) ウイルス学的検査

脳、扁桃、肺、肝臓、脾臓、腎臓の10%乳剤を材料にCPK細胞（3代継代）を用いて、ウイルス分離を実施した。また、扁桃、脾臓を用いて豚コレラFA法を実施した。

(3) 血液・生化学的検査

自動血球計数装置によりヘマトクリット、赤血球数、白血球数を測定した。また、生化学自動分析測定装置によりNa、K、Clを測定した。

(4) 病理組織学的検査

大脳、小脳、脊髄、肺、心臓、膵臓、肝臓、脾臓、腎臓、副腎、消化管、皮膚、扁桃、リンパ節を10%中性緩衝ホルマリン液で固定、パラフィン包埋後薄切し、常法に従いヘマトキシリン・エオジン染色（以下HE染色）を実施し鏡検した。また、グラム染色、免疫組織化学染色（SAB法）を *Staphylococcus hyicus*（動物衛生研究所にて実施）、サーコウイルス2型（以下PCV2）（動物衛生研究所分与）について実施し鏡検した。

成 績

1 外貌・剖検所見

全身の表皮の肥厚がみられ、遊泳運動等の神経症状を呈していた（写真1、2）。肺において右肺前葉・中葉、左肺前葉の一部で肝変化、脾臓の表面粗造、耳下腺リンパ節の腫大がみられた。その他の臓器に著変はみられなかった。



写真1 外貌



写真2 皮膚

2 細菌学的検査

脳、肺、耳下腺リンパ節、皮膚剖面から *Staphylococcus hyicus*、皮膚剖面から *Staphylococcus intermedius*、空腸上部内容物から 2×10^6 CFU/g の大腸菌が分離された。空腸上部内容物から分離された大腸菌の毒素は、ST1、ST2、LT1、VTが陰性、定着因子は、K88、K99、987Pが陰性であった。*Staphylococcus hyicus* および *Staphylococcus intermedius* はアンピシリン、セファゾリン、オキシテトラサイクリン、ST合剤に感受性を示した。大腸菌はアンピシリン、セファゾリン、オキシテトラサイクリン、ST合剤に感受性を示し、オキシテトラサイクリンに耐性を示した。

3 ウイルス学的検査

CPEをおこすウイルスは分離されなかった。豚コレラのFA法は陰性であった。

4 血液・生化学検査

血液検査では、ヘマトクリット30.5%、赤血球数515万/ μ l、白血球数3,900/ μ lであった。生化学検査では、Na : 150 mEq/l、K : 3.8mEq/l、Cl : 115 mEq/lであった。

5 病理組織学的検査

表皮から真皮にかけてグラム陽性球菌の増殖、好中球とリンパ球の浸潤、角質層の肥厚と錯角化がみられた(写真3)。また、毛包内では、球菌の増殖、好中球やリンパ球の浸潤がみられた(写真4)。大脳、小脳、脊髄の髄膜は、リンパ球と好中球の浸潤により肥厚していた(写真5、6)。

また、わずかにグラム陽性球菌がみられ、病変に一致して、免疫組織化学染色で *S.hyicus* の特異抗原が検出された（写真7）。耳下腺リンパ節ではグラム陽性球菌の増殖および好酸球と好中球の浸潤がみられた（写真8）。浅頸・下顎・内腸骨リンパ節ではリンパ濾胞およびリンパ球の減数がみられ、PCV2の免疫組織化学染色を実施したところ、PCV2特異抗原を検出した（写真8）。

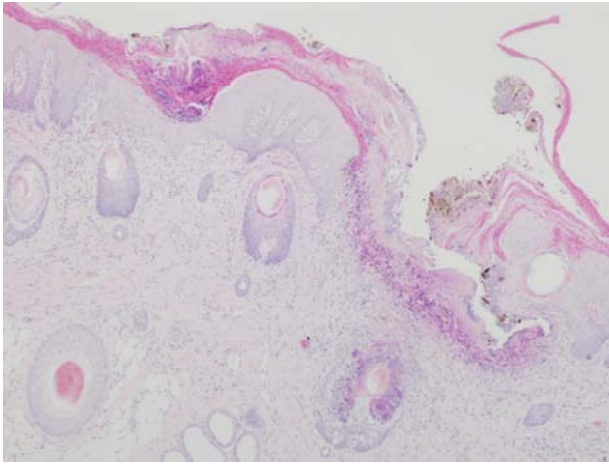


写真3 皮膚 HE染色 ×40

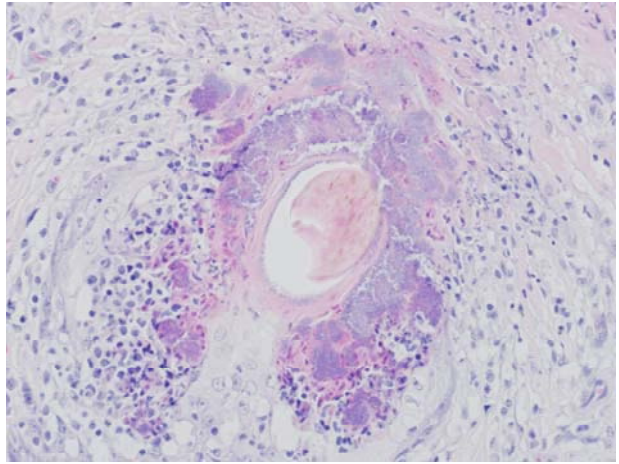


写真4 毛包 HE染色 ×400

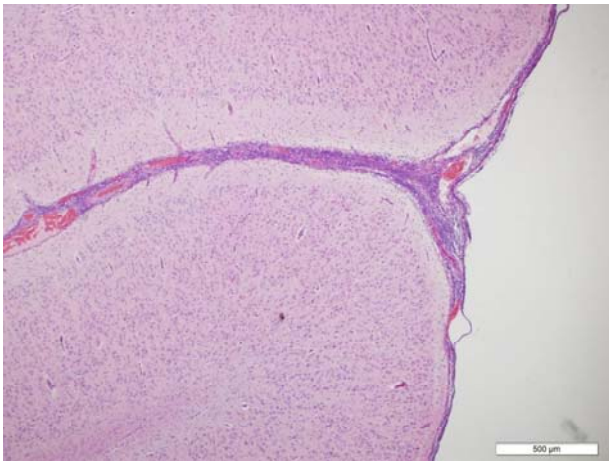


写真5 大脳 HE染色 ×40

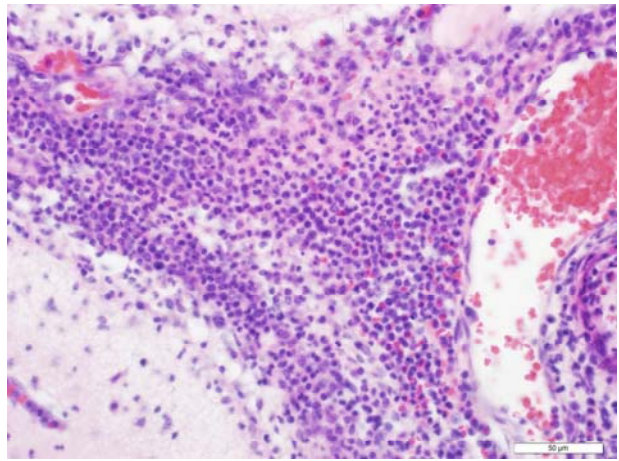


写真6 大脳の髄膜 HE染色 ×400

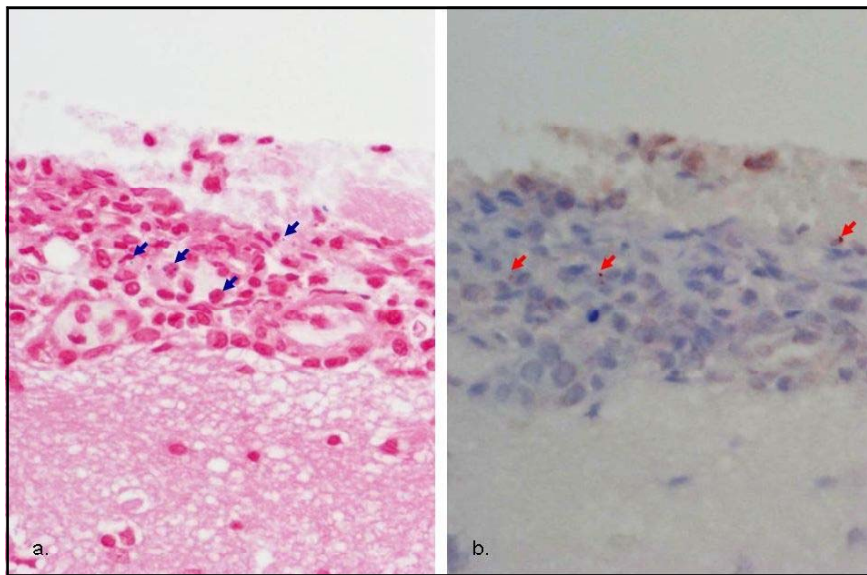


写真7 大脳の髄膜 a. グラム染色 b. 免疫組織化学染色-*S.hyicus*

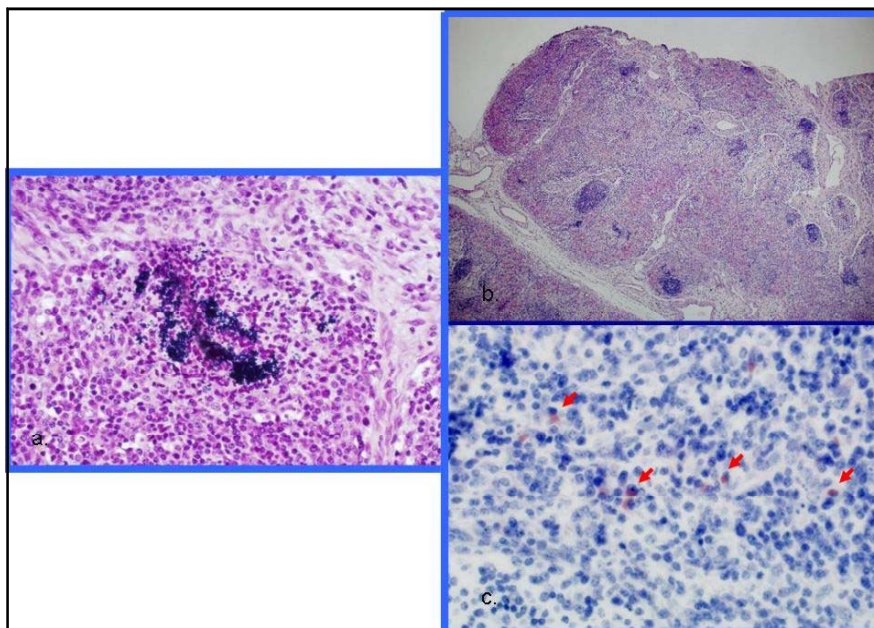


写真8 a. 耳下腺リンパ節 グラム染色
 b. 浅頸リンパ節 HE染色
 c. 浅頸リンパ節 免疫組織化学染色-PCV2

まとめ

県内の一貫経営農場で、皮膚病変と神経症状を呈した22日齢の豚について病性鑑定を実施した。

細菌学的検査では、脳、肺、耳下腺リンパ節、皮膚剖面から *Staphylococcus hyicus* が、皮膚剖面から *Staphylococcus intermedius* が分離された。病理組織学的検査では、表皮から真皮にかけてグラム陽性球菌の増殖、好中球とリンパ球の浸潤、角質層の肥厚と錯角化がみられた。大脳、小脳、脊髄の髄膜は、リンパ球と好中球の浸潤により肥厚していた。また、わずかにグラム陽性球菌がみられ、病変に一致して、免疫組織化学染色で *Staphylococcus hyicus* 特異抗原が検出された。耳下腺リンパ節ではグラム陽性球菌の増殖および好酸球と好中球の浸潤がみられた。浅頸・下顎・内腸骨リンパ節ではリンパ濾胞とリンパ球の減数、好酸球の浸潤がみられ、PCV2の免疫組織化学染色を実施したところ、PCV2特異抗原を検出した。以上により、本症例は *Staphylococcus hyicus* による化膿性髄膜炎を伴う滲出性皮膚炎と診断した。

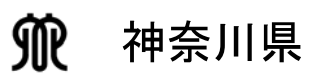
豚において *Staphylococcus hyicus* による髄膜炎の報告はみあたらず、本症例はまれであると思われる。今回、皮膚炎の症状がみられてから2週間と経過が長く、未治療であり、かつPCV2感染もみられたことから、化膿性髄膜炎まで及んだものと思われる。

謝辞

稿を終えるにあたり、免疫組織化学染色を実施ならびにご助言をいただいた（独）動物衛生研究所疫学研究チーム、芝原友幸先生に深謝いたします。

引用文献

- 1) 全国家畜衛生職員会：病性鑑定マニュアル（第3版）、226～228(2008)
- 2) 山本 輝次：ナバックレター第24号、25号、日生研(2007)
- 3) 清水 晃：豚病学(第4版)、319～322、近代出版(1999)



神奈川県

環境農政局農政部畜産課安全管理グループ

〒231-8588 横浜市中区日本大通1 電話(045)210-4518 (ダイヤルイン)