

第3章 調査研究

令和6年度 調査研究

1 牛の敗血症から分離された *Streptococcus suis* の再同定

阿久根食肉衛生検査所 岩元 伸一郎

2 豚のカルバペネム耐性及びコリスチン耐性腸内細菌科細菌保有状況調査

末吉食肉衛生検査所 相星 宗一郎

3 管内と畜場における豚の病原性 *Yersinia enterocolitica* 保有状況及び農場疫学情報調査

阿久根食肉衛生検査所 富野 由通

4 精密検査における高速PCRの導入の検討

串木野食肉衛生検査所 小松 美貴

5 胸腔内転移が認められた牛の卵巣顆粒膜細胞腫の一例

知覧食肉衛生検査所 猪俣 有美

6 牛の異型リンパ球と異常リンパ球

鹿屋食肉衛生検査所 北原 尚英

牛の敗血症から分離された *Streptococcus suis* の再同定

岩元伸一郎 小牟田綾 田中龍太郎 赤坂敬史郎* 山田耕一
阿久根食肉衛生検査所 *大口食肉衛生検査所

はじめに

Streptococcus ruminantium(以下, *S.r*)は、*S.suis*血清型33型が再分類された菌種であり[1]、両菌の生化学的性状は極めて類似することが知られている[2]。2023年に当所が実施した16S rDNA領域に基づく菌種同定において、簡易同定キットで *S.suis*と同定された1菌株が *S.r*に再同定され[3]、また既報では牛由来 *S.suis*の多くが *S.r*である可能性が指摘されている[2,4]。そこで今回、県内食肉衛生検査所で牛敗血症症例から分離された菌株のうち *S.suis*と同定された菌株を対象に、*S.suis*及び *S.r*に特異的なPCRによる菌種の再同定を試み、さらに薬剤感受性試験を実施したので、概要を報告する。

材料及び方法

県内食肉衛生検査所において、2008年5月～2024年4月の期間に牛敗血症症例から分離され、簡易同定キットにより *S.suis*と同定された保存菌株13株を供した(表1)。供試菌はrapid ID 32 STREP(以下、Api)により生化学的性状を再度確認し簡易同定を行った。さらに *gdh*遺伝子と *recN*遺伝子を標的とした *S.suis*特異的PCR(*gdh*-PCR[5]及び *recN*-PCR[6])及び16S rRNAを標的とした *S.r*特異的PCR[2]を実施した。また薬剤感受性試験として、ベンジルペニシリン(PCG)、アンピシリン(ABPC)、セファゾリン(CEZ)、セフォタキシム(CTX)、カナマイシン(KM)、エリスロマイシン(EM)、リンコマイシン(LCM)、テトラサイクリン(TC)、シプロフロキサシン(CIP)、

スルファメトキサゾール・トリメトプリム合剤(SXT)の8系統10薬剤について、KBディスクを用いた一濃度ディスク法を実施した。

成績

供試菌株13株(心内膜炎由来11株、敗血症臓器由来2株)はApiにより、6株が *S.suis*I、7株が *S.suis*IIと判定された。またPCRでは全株が *gdh*-PCRで陽性、*recN*-PCRで陰性、*S.r*特異的PCRで陽性となり、すべての供試菌が *S.r*と再同定された(表2)。薬剤感受性試験では、PCG、ABPC、CEZ、CTX、CIP、SXTに全株が感受性を示し、KM、EM、LCM、TCに耐性を示す株がみられた(表3)。

表1 供試菌株情報

菌株	分離年	敗血症型	分離組織	品種	性別	月齢
①	2008	心内膜炎型	心内膜炎疣部	ホルスタイン	メス	不明
②	2009	心内膜炎型	心内膜炎疣部	不明	不明	不明
③	2012	心内膜炎型	心内膜炎疣部	不明	不明	不明
④	2015	心内膜炎型	心内膜炎疣部	黒毛和種	メス	不明
⑤	2016	その他	心筋	黒毛和種	去勢	12M
⑥	2016	心内膜炎型	心内膜炎疣部	ホルスタイン	メス	不明
⑦	2019	心内膜炎型	心内膜炎疣部	黒毛和種	去勢	20M
⑧	2019	心内膜炎型	心内膜炎疣部	黒毛和種	メス	25M
⑨	2021	心内膜炎型	腎臓	黒毛和種	去勢	15M
⑩	2021	心内膜炎型	心内膜炎疣部	黒毛和種	去勢	不明
⑪	2021	心内膜炎型	心内膜炎疣部	黒毛和種	メス	不明
⑫	2023	心内膜炎型	心内膜炎疣部	黒毛和種	去勢	27M
⑬	2024	心内膜炎型	心内膜炎疣部	黒毛和種	去勢	24M

表2 rapid ID 32 STREP 及び PCR 検査成績

菌株	rapid ID 32 STREP				PCR		
	判定		ID値 (%)	プロファイル	<i>S. suis</i>		<i>S. ruminantium</i>
	<i>S. suis</i> I	<i>S. suis</i> II			<i>gdh</i>	<i>recN</i>	16S rRNA
①		○	99.9	23072563111	+	-	+
②	○		99.6	71032561111	+	-	+
③		○	99.9	23076563110	+	-	+
④	○		98.9	71036561111	+	-	+
⑤	○		92.6	73036561110	+	-	+
⑥	○		99.4	31032561111	+	-	+
⑦		○	99.9	23062563111	+	-	+
⑧	○		99.9	21032561110	+	-	+
⑨		○	99.9	23072563110	+	-	+
⑩		○	99.5	23072163110	+	-	+
⑪		○	99.9	23072463111	+	-	+
⑫		○	99.9	23072563110	+	-	+
⑬	○		87.3	73032461111	+	-	+

表3 薬剤感受性試験成績

菌株	PCG	ABPC	CEZ	CTX	KM	EM	LCM	TC	CIP	SXT
①	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S
②	S	S	S	S	R	S	R	I	S	S
③	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S
④	S	S	S	S	I	S	R	I	S	S
⑤	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S
⑥	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S
⑦	S	S	S	S	R	I	R	R	S	S
⑧	S	S	S	S	I	R	R	R	S	S
⑨	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S
⑩	S	S	S	S	R	R	R	R	I	S
⑪	S	S	S	S	I	S	R	S	S	S
⑫	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S
⑬	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S

S: 感性, I: 中間, R: 耐性

考 察

牛の敗血症症例から分離され、当初 *S. suis* と同定された菌株について再同定を行ったところ、Apiにおいて *S. suis* I もしくは *S. suis* II と判定されたが、*S. r* 特異的 PCR で全株が *S. r* と再同定された。このことから、*S. r* の生化学的性状は *S. suis* と極めて類似しており、簡易同定キットのみの判定では *S. suis* と誤同定する可能性が考えられた。また *S. r* は *S. suis* 特異的な *gdh*-PCR でも陽性となるため、牛で *S. suis* 様菌が分離された場合はプライマーの選択に注意する必要がある。

薬剤感受性試験では、レンサ球菌の第一選択薬である β ラクタム系薬剤は全株で感受性を示したが、それ以外の系統の薬剤で耐性を示す株がみられたため、今後も *S. r* の薬剤耐性状況を注視する必要があると考えられた。

S. r は肺炎、疣贅性心内膜炎、内耳炎、髄膜炎及び脳炎などを呈する牛から分離された報告[7]があるものの、病原性等不明な点が多いことから、今後牛における保菌状況や病原性について調査を行う必要があると考える。

参考文献

- [1] Tohya M. et al. : *Int J Syst Evol Microbiol*, 67(9), 3660-3665 (2017)
- [2] Okura M. et al. : *Vet Res*, 50, 94 (2019)
- [3] 神田卓弥ら：保存菌株の 16S rDNA 解析を活用した菌種同定の試み、令和 5 年度鹿児島県獣医公衆衛生技術研修会 (2023)
- [4] 篠原良輔ら：牛及び豚の疣贅性心内膜炎から分離された菌株における *Streptococcus ruminantium* の調査、令和 4 年度神奈川県食肉衛生検査所調査研究発表会 (2022)
- [5] Ogi Okwumabu et al. : *FEMS Microbiol Lett*, 218, 79-84 (2003)
- [6] Ishida S. et al. : *J Microbiol Methods*, 107, 66-70 (2014)
- [7] 三角和華子ら：*Streptococcus ruminantium* による脳室炎症例及び過去症例の検討、平成 30 年度鹿児島県家畜保健衛生業績発表会 (2018)

豚のカルバペネム耐性及びコリスチン耐性腸内細菌科細菌保有状況調査

相星 宗一郎 脇田 陽平 我部山 厚

鹿児島県末吉食肉衛生検査所

はじめに

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(以下、CRE)は、メロペネム等のカルバペネム系抗菌薬や広域 β ラクタム系薬剤に耐性を示す細菌群であり、主に *Escherichia coli* (以下、*E.coli*) 等で確認される。耐性機序の一つであるカルバペネマーゼは主に薬剤を分解する酵素であり、その産生遺伝子が伝達性プラスミド上に存在し、菌種間での遺伝子の伝播や多剤耐性の獲得が起こるため、国際的に警戒感が強まっている。ヒトの医療においては CRE 等の多剤耐性グラム陰性菌に対する最終救済薬としてコリスチンが重要とされている。しかし、細菌間で伝達可能なプラスミド性コリスチン耐性遺伝子保有菌が CRE と同様に多剤耐性を獲得するため、ヒトの医療への影響が懸念されている。現在、飼料添加物としてのコリスチンを使用禁止し、動物用医薬品として第二次選択薬として位置づけられている。また、ヒトにおいて *mcr-1* 保有 CRE の検出が国内外で報告され、抗菌薬による治療が困難となっている。

今回、本県の畜産現場における薬剤耐性菌コントロールの指標として、豚の CRE 及びコリスチン耐性遺伝子保有腸内細菌科細菌の保有状況調査を実施したので、その結果を報告する。

材料及び方法

【材料】

2024年5月～6月に4市1町から管内と畜場へ出荷された豚(A～E農場各10頭)の盲腸便を無菌的に採材し、検体とした(図1)。今回採材した豚は全頭が健常豚だった。

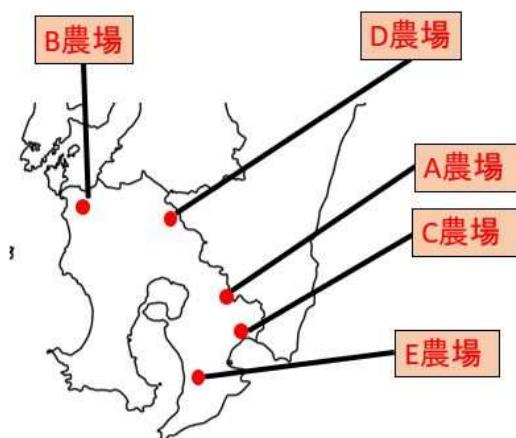


図1 採材農場の分布

【CRE 検出】

検体を薬剤感受性ディスク(メロペネム)1枚を添加したTSB培地5mlに35℃で24h増菌培養後、菌液をMcFarland 0.5の濃度に調整し、マッコンキー寒天培地へ接種し、薬剤感受性ディスク(メロペネム)を置いて35℃で24h培養した。判定は、感染症法におけるCREの届出基準を参考に阻止円22mm以内の集落の有無を確認した。

【コリスチン耐性遺伝子保有腸内細菌科細菌検出】

検体をコリスチン1 μ g/mlを添加した乳糖ブイヨン培地10mlに37℃で24時間培養後、増菌液をSuperPolymyxin培地(硫酸コリスチン3.5 μ g/ml、アムホテリシンB5 μ g/ml、ダプトマイシン10 μ g/ml添加EMB培地)に接種し、37℃で24時間培養した。発育コロニーは鏡検し、グラム染色性・形態等を確認した[1]。

グラム陰性桿菌と判断されたコロニーについてはTSA培地に単離培養後、アルカリ熱抽出法にて

DNAを抽出し、コリスチン耐性遺伝子(mcr-1～5)を標的としたプライマー(表1)を用いてMultiplex PCR法を実施した。陽性コントロールは鹿児島県中央家畜保健衛生所から分与されたmcr-1,3,5保有*E.coli*を用いた[2]。

表1 コリスチン耐性遺伝子検出プライマー

プライマーネーム	配列(5'→3')	標的遺伝子	塩基対(bp)
mcr1_320bp fw	AGTCGGTTGTTCTTGTGGC	mcr-1	320
mcr1_320bp rev	AGATCCTGGTCTCGGCTTG		
mcr2_700bp fw	CAAGTGTGGTGGTCGCAGTT	mcr-2	715
mcr2_700bp rev	TCTAGCCGACAAAGCATACC		
mcr3_900bp fw	AAATAAAAATTGTTCCGTTATG	mcr-3	929
mcr3_900bp rev	AATGGAGATCCCGTTTTT		
mcr4_1100bp fw	TCACTTTCATCACTGCGTTG	mcr-4	1,116
mcr4_1100bp rev	TTGGTCCATGACTACCAATG		
mcr5_1600bp fw	ATGCGGGTTGCTGCATTATC	mcr-5	1,644
mcr5_1600bp rev	TCATTGTTGGTTGCTCTTCTG		

当該遺伝子を検出した菌株についてはapi RapiD 32 Eにより菌種を同定した。

【薬剤感受性試験】

mcr-1保有*E.coli*と同定された菌株については、薬剤感受性試験を実施した。まず、微量液体希釈法によりコリスチンの最小発育阻止濃度(以下、MIC)を測定するため、段階希釈したコリスチン(抗菌薬濃度:0.06～128μg/ml)に約5×10⁴CFUに調整した菌液を添加した。

当該菌株をMcFarland 0.5の濃度に調整し、アンピシリン(AMP), ピペラシリン(PIP), セファゾリン(CFZ), セフロキシム(CXM), セフォタキシム(CTX), セフェピム(FEP), セフォキシチン(FOX), アズトレオナム(ATM), イミペネム(IPM), メロペネム(MEM), ゲンタマイシン(GEN), カナマイシン(KAN), ストレプトマイシン(STR), テトラサイクリン(TET), クロラムフェニコール(CHL), ナリジクス酸(NAL), シプロフロキサシン(CIP), レボフロキサシン(LVX)及びST合剤(SXT)の19薬剤についてディスク法を行った。MIC及びディスク法はCLSIの基準(CLSI M100 ED30)に基づき判定した。

セファロスボリン系及びモノバクタム系抗菌薬の耐性菌は、基質拡張型βラクタマーゼ(ESBL)産

生を疑い、クラブラン酸を含むアモキシシリン(AMX/CVA),CTX,FEP,ATM,セフトリアキソン(CRO)の5種類の薬剤感受性ディスクを使用したダブルディスク法を行った。

結果

【CRE検出】

全検体において、薬剤感受性ディスクの阻止円22mm以内にCREのコロニーは検出されなかった。

【コリスチン耐性遺伝子保有腸内細菌科細菌検出】

コリスチン耐性遺伝子保有腸内細菌科細菌については、選択培地上の発育コロニーからグラム陰性桿菌が9頭分離され(表2),そのうち、2頭で黒褐色の金属光沢をもつコロニーが確認された。残り7頭はピンク色のコロニーが確認された。

表2 検出されたグラム陰性桿菌一覧

検体名	グラム染色性・菌形態	コロニーの色	mcrの保有	菌種
A農場①		ピンク色	—	—
B農場①		ピンク色	—	—
D農場①		ピンク色	—	—
D農場②		黒褐色	+(mcr-1)	<i>E.Coli</i>
D農場③	グラム陰性桿菌	ピンク色	—	—
D農場④		黒褐色	+(mcr-1)	<i>E.Coli</i>
D農場⑤		ピンク色	+(mcr-1)	<i>Pantoea spp4</i>
E農場①		ピンク色	—	—
E農場②		ピンク色	—	—

コリスチン耐性遺伝子(mcr-1～5)を標的としたMultiplex PCR法ではmcr-1(320bp)が3頭(6%)から検出された(図2)。検出された3頭は全てD農場からの出荷豚だった。

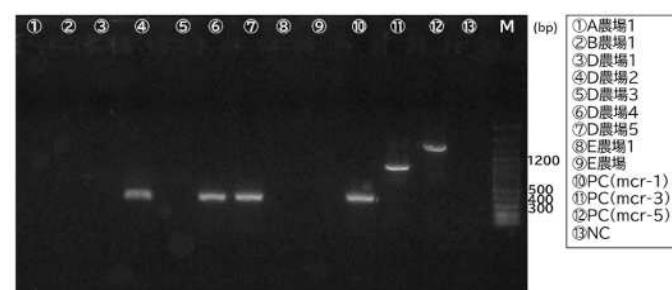


図2 コリスチン耐性遺伝子検出 Multiplex PCR

apiキットによる菌種同定の結果、2頭から*E.coli*が検出された。

薬剤感受性試験については、コリスチンのMICは2頭ともブレイクポイントである2 μ g/mlを超える4 μ g/ml, 16 μ g/mlを示した（図3）。

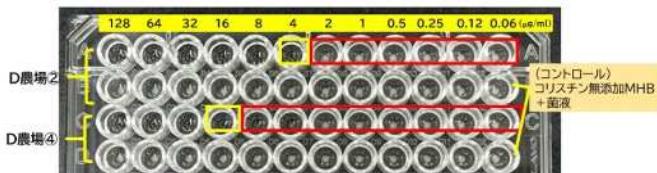


図3 微量液体希釈法を用いたコリスチンのMIC測定
(D-5: 4 μ g/ml, D-8: 16 μ g/ml)

ディスク法はATM,STRが2頭, KAN, TET, NAL, CHL, FOX, CTX, FEPが1頭で耐性が確認された（表3）。セファロスポリン系薬剤(FOX, CTX, FEP)及びモノバクタム系薬剤(ATM)耐性の1頭はダブルディスク法の結果、阻止円の拡張はなかった。

考察及びまとめ

今回CREは検出されず、県内の養豚におけるコリスチン耐性遺伝子保有CREの出現の可能性は低いと考えられた。

コリスチン耐性遺伝子保有腸内細菌科細菌はmcr-1保有E.coliが同一農場から検出された。畜産現場においてコリスチンの使用制限後も当該菌は報告されており、検出された農場への定着の可能性がある。当該農場も保菌豚の増加が今後考えられるため、モニタリング継続の必要がある。コリスチンのMICは全ての検出株が4 μ g/ml以上だったことからコリスチン耐性が確認された。当該農場は直近3年間でコリスチンを使用しておらず、今後投薬する可能性がある場合は慎重に使用するよう指導した。全ての保菌豚で複数の抗菌剤に対する耐性を確認したが、ESBL産生菌は検出されなかった。しかし、mcr-1と他の薬剤耐性遺伝子の同時保有は治療を困難にする報告やESBL

表3 ディスク法結果

	D農場①	D農場④
AMP	S	S
PIP	S	S
CFZ	S	S
CXM	S	S
CTX	R	S
FEP	R	S
FOX	R	S
ATM	R	R
JPM	S	S
MEM	S	S
GEN	S	S
KAN	R	S
STR	R	R
TET	R	S
CHL	R	S
NAL	R	S
CIP	S	S
LVX	S	S
SXT	S	S

遺伝子及びmcr-1保有E.coliの発生の報告があり[3,4]、今後当該細菌の保有状況は注視する必要がある。

今回、コリスチン耐性遺伝子保有腸内細菌科細菌の保菌率は4%(2/50頭)だった。JVARMの調査では2017年に豚における大腸菌のmcr-1保有率が年間3.6%(3/83頭)が検出されている[5]。一方で、各地域の報告では保有率が異なり、地域差があると考えられている[4,6]。また、同一個体からmcr-1保有E.coli, Escherichia fergusonii, Escherichia albertiiなど複数菌種が分離され、異なる菌種間におけるプラスミド伝達が行われているとの報告もある[4]。これらの報告を鑑みて、今後は調査地域・農場を増やし、複数の期間にわたる採材を実施することで、本県における当該細菌の発生状況、遺伝子型・菌種の分布を把握し、リスクをより広範囲にモニタリングできると考えられる。また、モニタリング結果を農場へフィードバックすることで、抗菌薬の選択・慎重使用により、細菌の多剤耐性能の獲得を防げると考える。コリスチン耐性遺伝子保有腸内細菌科細菌の拡大はヒトの医療において治療困難な感染症の増加に繋がり、大きな脅威となり得る。鶏肉や豚肉において検出事例が報告されており、2015～2016年にmcr-1保有E.coliが国産鶏肉12.8%(11/86検体)、国産豚肉55検体中1検体1.8%(1/55検体)から検出された[7]。このことから、食肉から消費者への伝播のリスクが十分にあり、畜産現場における抗菌薬の適正使用だけでなく、と畜及び食肉処理施設における製品の汚染を防ぐため、衛生的な取扱が必要となる。今回の調査を踏まえて、今後も施設に対する衛生指導に努め、消費者の食品安全、健康に貢献していきたい。

参考文献

- [1] Nordmann P. et al. 2016 May;54(5):1395-9.
- [2] Rebelo AR. et al. Euro Surveill. 2018;23(6)
- [3] Wang Y. et al. Lancet Infect Dis. 17, P390-399, APRIL 2017
- [4] 柿田 徹也 他. 日本獣医師会雑誌 2021年 74

巻 9 号 p. 569-575

- [5] 渡邊 弘恭 他. 平成 29 年青森県家畜保健衛生業績発表会
- [6] 食品安全委員会. 家畜に使用する硫酸コリスチンに係る薬剤耐性菌に関する食品健康影響評価
- [7] 小西 典子 他. 平成 29 年度 食品の安全確保推進研究事業

管内と畜場における豚の病原性 *Yersinia enterocolitica* 保有状況及び農場疫学情報調査

富野由通 小牟田綾 田中龍太郎 赤坂敬史郎¹⁾ 山田耕一
阿久根食肉衛生検査所 1) 大口食肉衛生検査所

はじめに

Yersinia enterocolitica(以下、Y.e)は低温でも発育可能な食中毒起因菌であり、豚が主要な保菌動物として知られている。国内でもY.eによる食中毒事例が報告され[1]、豚の腸管内及び市販生豚肉からのY.e分離報告例があるが[2]、管内と畜場搬入豚のY.e保有状況及び病原性については明らかでない。今回、本菌のヒトへの危険リスクについて把握するため、管内と畜場搬入豚のY.e保有状況及び病原性等について調査し、さらに調査農場の疫学情報を収集し比較検討したので概要を報告する。

材料及び方法

(1) 材料

2022年12月及び2023年11月～2024年1月に管内と畜場に搬入された14農場の豚140頭(県内10農場、県外4農場、各農場10頭分)の直腸内容物を材料とした。

(2) 分離・同定

食品衛生検査指針の検査法に従いY.eを分離した。つまり、直腸内容物1gを9mlのPBSと混和し、4℃、4週間培養したものをアルカリ処理し、CHROMagar *Y. enterocolitica*に接種した。30℃、24～36時間培養後、Y.eを疑うコロニーを釣菌し、Api rapid ID32 Eを用いて同定した。

同定されたY.e株は、エルシニア・エンテロコリチカO群別用免疫血清「生研」を用いて血清型別を行った。免疫血清による血清型別不能な菌株については、Y.e特異的16SrRNA-PCR[3]により再同定を行った。さらにWautersら[4]の生物型分類に基づき、糖分解能を含む生化学性状を確認し、生物型別を行った。また、病原性を調べるため自己凝集性試験を実施した。

(3) 病原性遺伝子の検出

菌株からDNAを抽出し、表1に示す病原性遺伝子`ail`、`yadA`、`VirF`、`ystA`についてPCR[5]による検出を試みた。

表1 病原性遺伝子の役割、増幅サイズ、プライマー配列

病原性遺伝子	病原性遺伝子の役割	増幅サイズ (bp)	プライマー配列(5'→3')
<code>ail</code>	プラスミド上のY.e、Y.p共通の“ <i>Yersinia outer-membrane proteins</i> ”制御に関わる	351	F: GGCAGAACAGCAGTCAGACATA R: GGTGAGCATAGAGAATACGTCG
<code>yadA</code>	プラスミド上の自己凝集性、接着に関わる	849	F: CTTAAGATACTGGTGTGCGCTGT R: ATGCCTGACTAGAGCGATATCC
<code>VirF</code>	染色体上の細胞への接着、侵入に関わる	561	F: TAATGTGTACGCTGCGAG R: GACGTCTTACTTGCAGTG
<code>ystA</code>	染色体上の耐熱性エンテロトキシン	79	F: ATGCACACCAATAACCGCTGAG R: CCAATCACTACTGACTTCGGCT

(4) 農場疫学情報調査

県内調査対象 10 農場について、本県のと畜検査管理システムの疫学情報一覧メニューをもとに、飼養形態、飼養頭数、導入元、飼料、給与水の疫学情報を収集した。

成績

管内と畜場搬入豚の直腸内容物の *Y. e* 分離状況は、14 農場 140 検体中 33 株が分離され、検体陽性率は 23.6 %、農場陽性率は県内農場で 40 %、県外農場で 50 % であった（表 2）。また分離された *Y. e* 33 株の血清型はすべて 03、生物型 4 であり、自己凝集性試験においても全株が凝集した（表 2、3）。さらに *Y. e* 全 33 株は、病原性遺伝子である *ail*、*yadA*、*VirF*、*ystA* 遺伝子 4 種類すべてを保有していた（表 3）。また、Api で *Y. e* と同定されたが、免疫血清による血清型別で判定不能な 7 菌株について *Y. e* 特異的 16SrRNA-PCR による再同定を実施したところ、すべて陰性であった。

と畜検査管理システムの疫学情報一覧メニューを活用した県内調査対象 10 農場の疫学情報調査の結果、*Y. e* が分離された 4 農場に地理的な偏在は認められなかった。疫学情報においても系列農場はなく、共通した特徴的な情報は得られなかつたが、*Y. e* 陰性農場は飼養豚に水道水や消毒済みの地下水を給与している農場が多く、一方 *Y. e* 陽性農場は飼養豚に未消毒の山水や湧水を給与している農場が多い結果となった（表 4）。

考察

Y. e は家畜や野生動物、環境中など広く自然界に分布し、中でも豚が重要な保菌動物として知られている。今回の調査で、管内と畜場に搬入される豚が *Y. e* を腸管内に保有していることが明らかとなった。また、県内、県外農場のほぼ半数の農場から *Y. e* が分離され、その *Y. e* 全株が病原性を有していたことから、仮に *Y. e* を保有している豚に対して不衛生なと畜解体処理が行われてしまった場合、豚肉が本菌に汚染されヒトへの危害要因

表 2 各農場の *Y. e* 分離状況

農場	検体数	血清型 03 分離株数 (分離率)	血清型別不能株数 (分離率)
A	10	0	(0 %)
B	10	2 (20%)	
C	10	0	(0 %)
D	10	6 (60%)	
E	10	6 (60%)	
F	10	0	(0 %)
G	10	4 (40%)	1 (10%)
H	10	0	(0 %)
I	10	0	(0 %)
J	10	0	(0 %)
K	10	0	(0 %)
L	10	0	(0 %)
M	10	9 (90%)	
N	10	6 (60%)	
計	140	33	23.6% 7 5.0%

表 3 血清型 03 の生物型、自己凝集性、病原性遺伝子

陽性農場	分離株数	生物型	自己凝集性	病原性遺伝子			
				<i>ail</i>	<i>yadA</i>	<i>VirF</i>	<i>ystA</i>
B	2	4	+	+	+	+	+
D	6	4	+	+	+	+	+
E	6	4	+	+	+	+	+
G	4	4	+	+	+	+	+
M	9	4	+	+	+	+	+
N	6	4	+	+	+	+	+

表 4 県内 10 農場の給与水の状況

農場	消毒の有無		給与水の種類			
	あり	なし	水道水	井戸水	地下水	山水
E	○		○			
G	●		○			●
M	●		○			●
N	○					○
F	●				●	
H	●		●			
I	○				○	
J	●		●			
K	●				●	
L	○				○	

となる恐れがある。本菌は0～4℃の低温条件下でも発育可能な菌であることから、枝肉が汚染された場合、豚肉の冷蔵流通から保管、販売の過程において菌が増殖し、食中毒を引き起こすリスクにつながる。と畜場におけるエルシニア食中毒の予防対策としては、解体工程における枝肉の消化管内容物汚染を防ぎ、汚染が認められた場合は適切なトリミングを徹底することが重要である。

また今回、本県のと畜検査管理システムの疫学情報一覧を元に、系列農場の有無や子豚の導入元、飼料、給与水等を比較することでY. e陽性農場に共通する疫学情報項目を調査した。その結果、県内調査10農場に系列農場はなく地理的な偏在も見られなかったことから、豚の移動等に伴う農場へのY. e侵入の可能性は低いと考えられた。しかし陽性農場の多くが、飼養豚の飲水として未消毒の山水等を給与していたことから、給与水を介して農場にY. eが浸潤している可能性が考えられた。

また今回、病原性Y. eの同定にPCRを活用することで、菌種同定困難な場合にPCR法は有用であることがわかった。今後、と畜場及び食肉処理施設における本菌の汚染実態を明らかにし衛生指導につなげることで、より安全な食肉の生産につながると考える。

: Environmental of biotechnology, 69, 1810-1816
(2003)

引用文献

- [1] Asakawa Y, Akahane S, Kagata N, Noguchi M, Sakazaki R, Tamura K: The Journal of Hygiene, 71, 715-723 (1973)
- [2] Asakawa Y, Akahane S, Shiozawa K, Honma T: Microbiology and Immunology, 5, 115-121 (1979)
- [3] Wim J. B. Wannet, Michiel Reessink, Henk A. Brunings, Henny M. E. Maas: Journal of clinical Microbiology, 39, 4483-4486 (2001)
- [4] Wauters G, Kandolo K, Janssens M: Microbiology and Immunology, 9, 14-21 (1987)
- [5] P Thoerner, C I Bin Kingombe, K Bögli-Stuber, B Bissig-Choisat, T M Wassenaar, J Frey, T Jemmi

精密検査における高速 PCR の導入の検討

小松美貴 丸山覚詞¹⁾ 神田裕一 田中嘉文

串木野食肉衛生検査所

(令和 5 年度鹿児島県食肉衛生検査所協議会微生物部会)

1) 鹿児島県鹿児島地域振興局保健福祉環境部

はじめに

近年、輸出業務や外部検証等の業務が増加し、人員が不足する中、鹿児島県ではと畜検査において年間約 4,800 件の精密検査を実施しており、検査員の負担となっている。牛伝染性リンパ腫ウイルスの検出や敗血症の菌種同定等の精密検査に PCR を使用しており、PCR は検査に不可欠な技術となっている。しかし、現行の検査実施標準作業書で採用されている PCR(以下、従来法)では、特に地方病性牛伝染性リンパ腫(以下、EBL)において、サンプル中の夾雑物による増幅不良で再検査となる事例が散見される。この問題に対処するため、夾雑物への耐性が高く、増幅効率が良い改変型 KOD ポリメラーゼ(製品名:KOD One® PCR Master Mix -Blue- 以下、KOD)を用いた高感度かつ高速な PCR(以下、高速 PCR)を試行した。また、敗血症で高率に分離される 3 菌種について高速 PCR での同定を試みた。さらに、サーマルサイクラーのグラジエント機能を利用し高速 PCR での同時増幅を試行した。

材料及び方法

試験①

と畜検査で EBL と判定された牛 17 頭の血液、心臓、肝臓、腎臓、脾臓及び病変が認められたリンパ節や胃、膀胱、子宮等の計 156 検体を使用した。PCR は、Nishimori らの方法[1]により Env 領域を標的とし、従来法と高速 PCR とともに同じ DNA テンプレートとプライマーを用いて、表 1 の条件で行った。

表 1 試験① プライマー及び PCR の条件

従来法(96分)		高速 PCR(43分)	
DNA 抽出		熱抽出又は DNA 抽出試薬(DNAzol)	
プライマー	PV2-F (5'-ACT TTC AGA CCC CCT TGA CTG ACA-3') PV2-R (5'-AAA CCT CTG CCC TGG TGA TTA AGG-3')		
PCR 用試薬	Emerald Amp® PCR Master Mix Quick Taq HS	KOD	
pre-heat	94°C 2分	98°C 20秒	
反応条件	denature 94°C 15秒 annealing 68°C 50秒 extension 4°C ∞	98°C 10秒 66°C 15秒 4°C ∞	45サイクル 40サイクル

DNA の抽出方法及び従来法で使用するポリメラーゼの違いにより 3 つのグループに分けて従来法及び高速 PCR を行い、検出率を比較した(表 2)。

表 2 試験① グループ別抽出方法

グループ内訳			
県内牛処理施設を管轄する 4 検査所(A, B, C, D)を次の 3 グループに分け試験を実施			
グループ 1 (A・B)	粉碎した組織を PBS に懸濁し熱抽出	Emerald	
グループ 2 (C)	白金耳で穿刺した組織を PBS に懸濁し熱抽出	Emerald	
グループ 3 (D)	粉碎した組織を DNAzol に懸濁し加熱	Quick taq	

試験②

過去のと畜検査で敗血症と判定された牛又は豚から分離され、簡易キットで菌種が同定された

Streptococcus suis (以下, St) 47 株, *Erysipelothrix rhusiopathiae* (以下, Er) 47 株, *Trueperella pyogenes* (以下, TP) 45 株を用い, 羊血液寒天培地で 24 時間好気培養して発育したコロニーから直接反応液に加えるダイレクト PCR を行った。St の同定には, Okwumabua らの方法[2]により gdh 遺伝子の検出, Er の同定には, Takeshi らの方法[3]により 23SrRNA 遺伝子の検出を行った。TP の同定には Jost らの方法[4]を用いて plo 遺伝子の検出を行ったが, 従来法に比べ高速 PCR で検出率が大幅に低下したため, ploN 遺伝子を標的とする Ochi らの新規のプライマー[5]についても検証を行った (表 3)。各 PCR は表 4 に示した条件で行った。

表 3 試験② プライマー及び PCR 用試薬

プライマー	St	JP4 (5'-GCA GCG TAT TCT GTC AAA CG-3') JP5 (5'-CCA TGG ACA GAT AAA GAT GG-3')
	Er	ER1F (5'-GTT CAT CTC TCT AAT GCA CTA C-3') ER1R (5'-TGT TGG ACT ACT AAT CGT TTC G-3')
	TP	Fw (5'-GGC CCG AAT GTC ACC GC-3') Rw (5'-AAC TCC GCC TCT AGC GC-3')
		新規 ploNF (5'-AAC GGC CTT CTC GAC GGT TG-3') ploNR (5'-TAG CTC GGG TCT TGT TCA GG-3')
PCR用試薬	従来法	: Emerald Amp® PCR Master Mix, Quick Taq HS
	高速PCR	: KOD

表 4 試験② PCRの条件

従来法		
St (175分)	Er (112分)	TP (114分)
pre-heat 94°C 10分	94°C 2分	96°C 5分
denature 94°C 1分	94°C 30秒	94°C 20秒
annealing 55°C 1分	58°C 30秒	53°C 20秒
extension 72°C 1分 サイクル	72°C 30秒	72°C 45秒 サイクル
final extension 72°C 7分	72°C 5分	72°C 7分
end 4°C ∞	4°C ∞	4°C ∞
高速PCR(43分)		
pre-heat 98°C	20 秒	
denature 98°C	10 秒	
annealing 59°C(St), 57°C(Er), 65°C(TP)	7 秒	32
extension 68°C	4 秒	サイクル
end 4°C	∞	

試験③

サーマルサイクラーのグラジエント機能を利用して, 試験②で設定したアニーリング温度以外の条件を統一した 3 種類のプログラムをサイクラーの列を分けて配置することで同時に実行可能か試行した。

その他に, 簡易同定キットと各 PCR 検査法について判定にかかる時間及び検査費用を比較した。

結果

試験①

グループ 1 では従来法は 50/62 検体 (80.6%) , 高速 PCR で 54/62 検体 (87.1%) で検出された。グループ 2 では従来法は 28/42 検体 (66.7%) , 高速 PCR は 34/42 検体 (81.0%) で検出された。グループ 3 では従来法は 52/52 検体 (100%) , 高速 PCR は 51/52 検体 (98.1%) で検出され, 全てのグループで高速 PCR は従来法と同等以上の結果となった (表 5)。

表 5 試験① グループ別結果

グループ	供試数	従来法	高速PCR
1	62 (6症例)	50 (80.6%)	54 (87.1%)
2	42 (5症例)	28 (66.7%)	34 (81.0%)
3	52 (6症例)	52 (100%)	51 (98.1%)
合計	156 (17症例)	130 (83.3%)	139 (89.1%)
		陽性数 (検出率)	

試験②

St:従来法では 44/47 検体 (93.6%) , 高速 PCR では 47/47 検体 (100%) で検出された。Er:従来法及び高速 PCR のいずれにおいても 47 検体全てで検出された。TP:従来法では 45/45 検体 (100%) , 高速 PCR では 17/45 検体 (37.7%) で検出された。新規のプライマーを用いた高速 PCR では 39/45

(86.7%) で検出された（表6）。

表6 試験② 従来法と高速PCRの結果

供試数		従来法	高速PCR	
St	陽性検体	47	44 (93.6%)	47 (100%)
	陰性対照	16	0 (0%)	0 (0%)
Er	陽性検体	47	47 (100%)	47 (100%)
	陰性対照	16	0 (0%)	0 (0%)
【従来プライマー】 【新規プライマー】				
TP	陽性検体	45	45 (100%)	17 (37.7%) 39 (86.7%)
	陰性対照	16	0 (0%)	0 (0%) 0 (0%)
陽性検体数(検出率)				

試験③

同時にSt, Er及びTPの3つの菌種の遺伝子増幅が確認できた。

EBL及びSt, Er, TPの3菌種においては、高速PCRによりサイクラーの所要時間が43分となった。また、1検体あたりの検査費用は約2,000円の簡易同定キットに対し、高速PCRでは約500円前後と安価であった（表7）。

表7 検査の所要時間と費用の比較

	簡易同定キット	従来法	高速PCR
時間	4.5又は24時間	2.5時間	1.5時間
検査費用	2,000円	400円	600円

考察及びまとめ

改変型KODポリメラーゼを使用した高速PCRは各ステップの時間を短縮することにより、サイクラーの所要時間を大幅に短縮することができた。EBLのPCRでは従来法で96分必要だったサイクラーの時間が高速PCRでは43分と約1時間短縮ができ、検出率も向上した。St, Er, TPの3菌種の同定においても簡易同定キットでは検査時間が4時間又は24時間かかるのに対して、高速PCRでは43分と大幅な時間短縮となった。また、1検体あたり

の検査費用は前述のとおり安価であった。

今回の結果から、EBL, St及びErの高速PCRを活用することで、検査の成功率向上と検査時間が短縮され、実用性が高いと思われた。また、サイクラーのグラジエント機能を利用した高速PCRは、1台のサイクラーで効率的に検査を行えるため、更なる時間短縮が見込まれる。しかし、TPの高速PCRでは従来法と比較して検出率が低下したため、最適条件の検討が課題となった。

今後、正確性と迅速性に優れた高速PCRの活用することで、検査業務の効率化と費用軽減に寄与するを考える。

- [1] Asami N, Satoru K, Ryoyo I, Tomohiro O, Ayako N, Shiro M, Kazuhiko O : Direct polymerase chain reaction from blood and tissue samples for rapid diagnosis of bovine leukemia virus infection, J Vet Med Sci, 78(5), 791- 796 (2016)
- [2] Ogi O, Michael O, Eileen S, : A polymerase chain reaction (PCR) assay specific for *Streptococcus suis* based on the gene encoding the glutamate dehydrogenase. FEMS Microbiology Letters, 218, 79-84 (2003)
- [3] Kouichi T, Souishi M, Tetsuya I, Noriko T, Atsushi N, Kazunori N, Keiji O, Yoshinobu K, Hiroyuki S, Tohru O: Direct and Rapid Detection by PCR of *Erysipelothrix* sp. DNAs Prepared from Bacterial Strains and Animal Tissues J. Clin. Microbiol, 37, 4093-4098 (1999)
- [4] Jost B H, Post K W, Songer J G, Billington S J : Isolation of *Arcanobacterium pyogenes* from the Porcine Gastric Mucosa, Vet Res Commun, 26, 419- 425 (2002)
- [5] 高松大輔 : *Trueperella pyogenes* の新規同定用PCR法, 畜産技術, 800-Jan, 33-36 (2022)

胸腔内転移が認められた牛の卵巣顆粒膜細胞腫の一例

猪俣有美 是枝七奈¹⁾ 岡村洋徳

知覧食肉衛生検査所, 1) 南薩地域振興局保健福祉環境部指宿支所

はじめに

牛の顆粒膜細胞腫は、比較的発生頻度が高く、と畜検査時にしばしば認められるが、胸腔内臓器への転移は稀である[1]。今回、管内と畜場に搬入され、解体後検査で右側卵巣および胸腔内に腫瘍形成を認め、組織学的検索により卵巣顆粒膜細胞腫とその転移病変と診断した症例に遭遇したので、その概要を報告する。

材料および方法

症例は令和5年3月、管内と畜場に通常畜として搬入された黒毛和種、雌、27ヶ月齢。生体検査で異常はみられず、解体後検査で右側卵巣に小児頭大の腫瘍を認め、胸腔内に米粒大から鶏卵大の腫瘍を多数認めた。これら病変部を採取し、スタンプ標本を作製するとともに 10%中性緩衝ホルマリン溶液で固定後、常法に従いパラフィン切片を作製し HE 染色を行った。また、併せてサイトケラチン (AE 1/AE 3) 、 α インヒビンに対する一次抗体を用いて免疫組織化学的染色を行った。

結果

(1) 肉眼所見

右側卵巣に認められた腫瘍は、小児頭大で乳白色から暗赤色を呈し、表面に隆起する大小の卵胞様囊胞が散在し、右子宮角と連絡していた(図1)。剖面は充実性で壊死、出血を伴い、一部は胞巣状で内腔に血様の液状物を容れていた(図2)。胸腔内で認められた腫瘍は、胸壁漿膜面および臓器表面に播種性に認められ、剖面は乳白色で柔らかく充実性であった(図3) (図4)。



図1 右側卵巣の腫瘍



図2 右側卵巣腫瘍剖面



図3 胸壁漿膜面腫瘍



図4 肺漿膜面腫瘍

(2) 細胞診所見

腫瘍形成部位において、淡明な広い細胞質に、卵円形や橢円形の核を持つ腫瘍細胞が塊状に多数認められた（図5）。

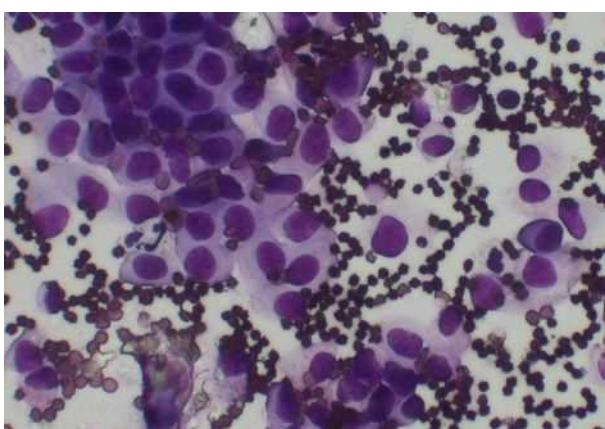


図5 肺漿膜面腫瘍スタンプ

(3) 組織所見

卵巢、胸腔両部位において、腫瘍細胞は腺腔形成性に増殖し、胸腔内腫瘍では一部充実性増殖も認められた（図6）。核は淡明で明瞭な核小体を

有し、顆粒膜細胞腫に特徴的なコーヒー豆様の核溝を有するものも散見された（図7）。免疫染色において、卵巣腫瘍細胞はサイトケラチンに強陽性、 α インヒビンに一部陽性を示したが（図8）、胸腔内腫瘍細胞はサイトケラチンにのみ陽性であった。これら特徴的な組織像より、本症例を右側卵巣原発の胸腔内転移を伴う顆粒膜細胞腫と診断した。

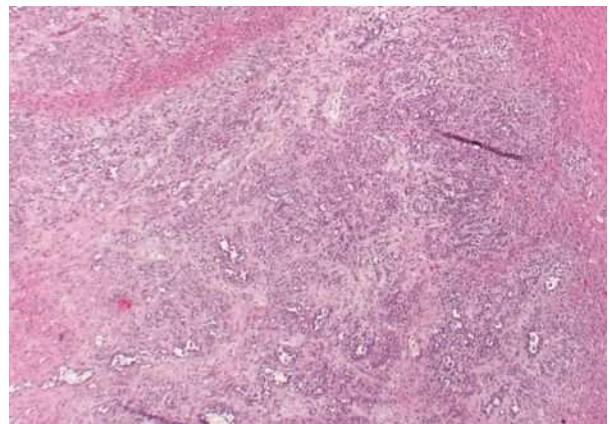


図6 卵巣腫瘍（HE染色）

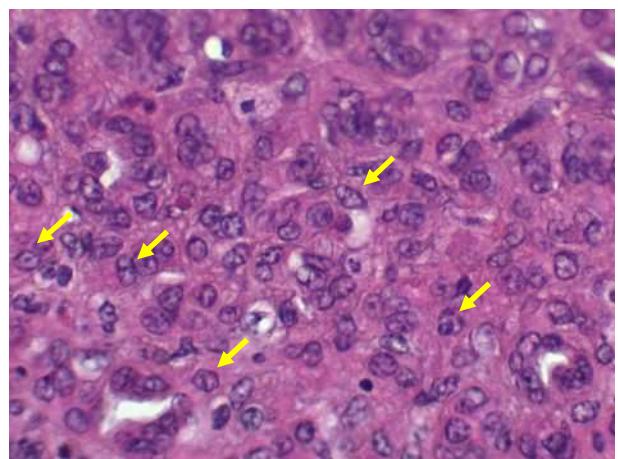


図7 肺漿膜面腫瘍のコーヒー豆様核（矢印）

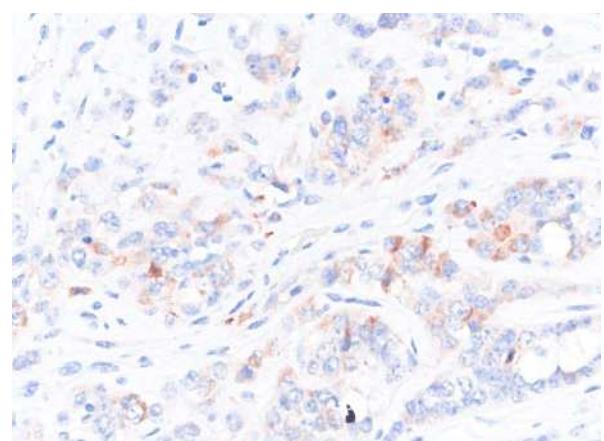


図8 卵巣腫瘍（ α インヒビン）

考察

顆粒膜細胞腫は、卵巣の一側性に発生し、腹腔内への播種性転移は一般的であるが、胸腔内への転移は稀である〔1〕。また、卵巣顆粒膜細胞腫と胸腔内の中皮腫が同時発生した重複腫瘍の報告もあり、中皮腫との鑑別も必要となる〔2〕。今回、右側卵巣に認められた腫瘍は自壊していたものの、肉眼的に腹腔内への播種性転移は認められなかった。胸腔内に認めた腫瘍は、 α インヒビンに陰性であったが、腺腔を形成しない充実性増殖部も認めたことから、腫瘍細胞が未分化なため陰性を示したと考えた。中皮腫との鑑別は、胸腔腫瘍の腫瘍細胞の増殖形態が中皮腫に典型的なものではなく、卵巣腫瘍で認められたものに類似していたことから除外した。

まとめ

顆粒膜細胞腫は、卵巣に限局していれば、と畜場法に基づき部分廃棄の対象であるが、今回の症例のように胸腔内に転移する可能性があるため、卵巣腫瘍を認めた場合は転移の有無に対する精査が必要と考えられた。

参考文献

- 〔1〕 和田尚子、伊藤英雄、安芸 博：日獣会誌、44、806-809(1991)
- 〔2〕 熊元一徳ら：日獣会誌、50、667-670(1997)

牛の異型リンパ球と異常リンパ球

北原尚英 郷原正文

鹿屋食肉衛生検査所

はじめに

異型リンパ球は近年、反応性リンパ球と呼ばれ、ヒトでは抗原刺激によって形態変化した幼弱なリンパ球を表している。一方、異常リンパ球は分類不能の腫瘍細胞を意味しており、この両者は明確に区別されている。家畜においては、牛の牛伝染性リンパ腫において、血中への異型リンパ球の出現が認められた報告は多数あるが、異常リンパ球との区別は容易ではなく、両者を区別する報告もないため、今回、牛の異型リンパ球と異常リンパ球の鑑別を行い、特徴をまとめた。

材料と方法

材料は令和5年から令和6年に病畜ライン及び通常ラインにおいて、放血時に採取した牛伝染性リンパ腫（以下、EBL）発症牛6頭、非発症牛43頭の全血49検体を用いた。

採取した血液を用いてメイ・ギムザ染色を施し〔1〕、血液塗抹標本を作製し、鏡検に供した。標本作製方法は血液3～4 μ lをスライドガラスに引きガラス法にて塗抹し、冷風乾燥を行い、メイ・グリュンワルド染色液に3分、メイ・グリュンワルド染色液と1/150mol/Lリン酸緩衝液(pH6.4)の等量混合液に3分、ギムザ染色液に15分浸漬し、軽く水洗後、冷風で十分に乾燥した後、キシリエンにて透徹し、マリノール750cpsを用いて封入した。

異型リンパ球と異常リンパ球の鑑別については、ヒトの鑑別方法を参考に個々の細胞形態と標本全体の増殖様式等から判断した〔2,3〕。

結果

異型リンパ球は赤血球の2倍以上の大型で、比較的強い好塩基性の細胞質を有し、N/C比は低いものから高いものまで認められた。核は類円形から軽度な不整がみられ、クロマチンは粗鈍で、集塊状を呈しているものも認められた。その他アズール顆粒や空胞が細胞質内に認められた。（図1）

異常リンパ球は赤血球と比較して2倍以上の大形の芽球様が多く、N/C比は低いものから高いも

のまであり、核形は程度の違いはあるが不整で、クロマチンはやや纖細なものや粗鈍状、異常な濃縮像等が認められた。その他大型で明瞭な核小体が確認された。

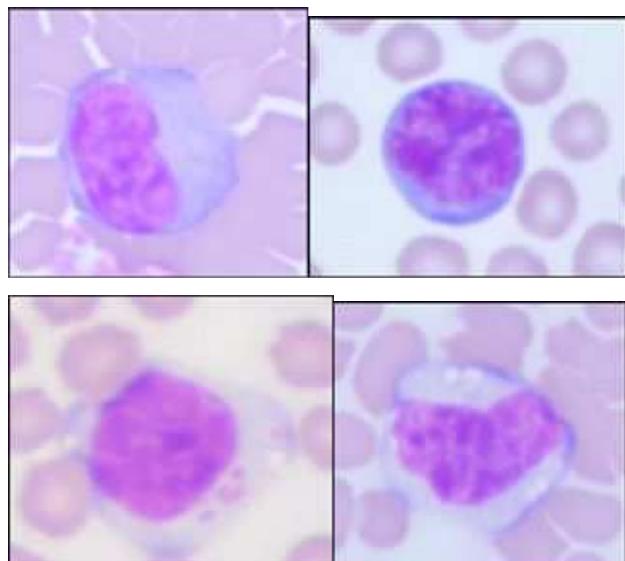
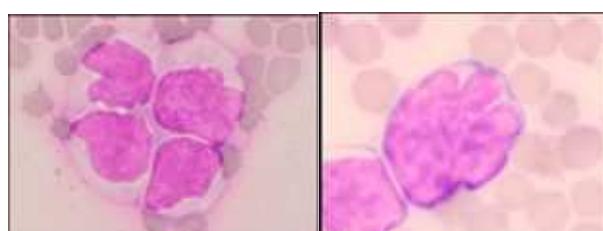


図1 異型リンパ球（左上：N/C比が低く、細胞質は好塩基性、核形は軽度の不整、粗鈍状のクロマチン、核小体を認める、右上：N/C比が高く、細胞質は強い好塩基性、左下：細胞質のアズール顆粒、右下：細胞質の空胞形成）



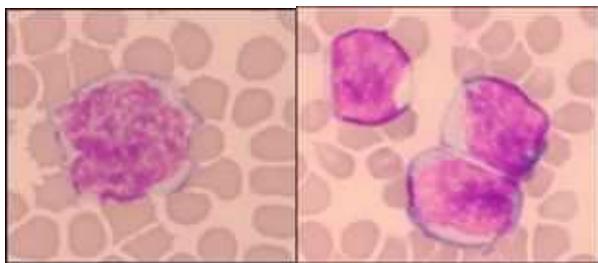


図2 異常リンパ球（左上：大型でN/C比が低く、纖細なクロマチンと核小体を有する、右上：N/C比が高く、核形に著しい不整、左下：粗網状のクロマチン、右下：クロマチンの異常濃縮像）

まとめ

今回、メイ・ギムザ染色を施した血液塗抹標本を用いて異型リンパ球と異常リンパ球の鑑別とその特徴をまとめた。

異型リンパ球は細胞が大型で、核は類円形からやや不整、クロマチンは粗鋼状や集塊を形成するもの、N/C比は比較的低いものが多く、細胞質の色調はやや淡い青から濃い青を呈していた。細胞構成は同一検体で多様な形態が認められ、その他小型の不明瞭な核小体や細胞質にアズール顆粒や空胞形成が認められた。

異常リンパ球は中型のリンパ球様細胞や大型のリンパ芽球様細胞で、核形は軽度な不整から著しい不整、クロマチンはやや纖細なものから粗網状で、異常な濃縮像も認められた。N/C比は高く、細胞質はやや淡い青からやや濃い青を呈しており、細胞構成は同一検体で類似の細胞が増殖している単一性を示した。その他、大型で明瞭な核小体や細胞質の空胞形成が認められた。

異型リンパ球と異常リンパ球には類似している点も多いため、多様性か単一性かの増殖様式の観察、核形やクロマチンから核の異型性の判断が鑑別の上で最も重要で判断しやすいと考えられた。特に異常リンパ球については、単一的な増殖と明瞭な異型性を示した場合、比較的容易に判断できると考えられた。

最後に、持続性リンパ球增多症を呈したEBLの報告では腫瘍組織と同様、末梢血中のB細胞の増

数が報告されているが[4, 5, 6]、ヒトでは異型リンパ球の本態は細胞障害性T細胞やNK細胞が反応したものとされている[7]。従って、持続性リンパ球增多症の血中に認められるリンパ球と異型リンパ球は異なるリンパ球であることが推察される。今後、形態観察による所見を蓄積により、異型リンパ球の判断基準の作成することで、異型リンパ球と異常リンパ球の鑑別を容易にし、さらなる検査精度の向上につながるのではないかと考えられた。

異型リンパ球と異常リンパ球の比較

異型リンパ球	異常リンパ球
大型	中～大型、芽球様
類円形～やや不整	やや不整～不整
粗鋼・集塊状	やや纖細～粗網 異常濃縮
比較的低い	高い
淡青～濃青	淡青～やや濃青
多様性	単一性
小型不明瞭な核小体 空胞形成 アズール顆粒	大型明瞭な核小体 空胞形成
その他	

図3 異型リンパ球と異常リンパ球の比較

参考文献

- [1] 水口國雄編 月刊 Medical Technology 別冊 最新染色法のすべて 284-287(2011)
- [2] 三島清司 リンパ球系細胞 医学検 vol. 58 No. 6 2009 443(13)
- [3] 湯浅宗一 形態観察の標準化
(<https://www.samt.or.jp/samt/wp-content/uploads/2016/12/bc699d2467007c0e7bb6cdfb66cc122c.pdf>)
- [4] Masataka Akagami et al. A hematologic key for bovine leukemia virus screening in Japanese black cattle Journal of Veterinary Diagnostic Investigation 2019, Vol. 31(4) 568- 571

[5] 戸崎香織ほか 牛白血病ウイルス感染牛における末梢血中リンパ球標本を用いた免疫組織化学的検討 栃木県平成30年度事業概要

[6] 坂口 加奈ほか 牛白血病ウイルス感染による持続性リンパ球增多症牛のBリンパ球クローナリティー解析産業動物臨床医学雑誌
2020:11巻1号 p1-4

[7] 樋口敬和 異型リンパ球
(<https://clinicalsуп. jp/jpoc/contentpage. aspx?diseaseid=1091>)

過去の業績発表及び調査研究（平成10年度以降）

年 度	検査所名	発表内容及び研究内容
平成10	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 豚赤痢様病変及び大腸炎を呈した豚の結腸粘膜から分離された <i>Serpulina</i> 属菌の性状について と畜場で認められた牛の悪性水腫について 豚肺炎からの <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> の分離 豚の敗血症（第1報） PCRにおけるペロ毒素産生性大腸菌検出感度の向上 豚における畜検査データの解析とフィードバックシステムへの応用 養豚農家へのフィードバック事業
平成11	知覧食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 精度管理の立場からみた <i>Bacillus subtilis</i>, <i>Bacillus mycoides</i>, <i>Micrococcus luteus</i> の各種抗生素質の感受性について 牛の病畜検査状況と健康畜で検査した枝肉及び肝臓の疾病状況（誌上発表） 豚の敗血症（第2報）—フィードバック事業の1つの成果— 牛の肝臓及び胆汁からの <i>Campylobacter</i> 属菌の検出 豚盲腸内容物におけるサルモネラ保菌調査 と畜場で認められた牛の囊胞腺癌の1症例 豚血清中のインフルエンザウイルス抗体の継続的観察
平成12	知覧食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 鶏白血病について 肝蛭による病変 筋間水腫における一考察 と畜場における牛のヨーネ病診断事例 豚の敗血症（第3報）—フィードバック事業の一例— と畜場で認められた牛の顆粒膜細胞腫の1症例 HPLCによる合成抗菌剤及び寄生虫用剤の同時分析法の検討 末吉食肉衛生検査所における口蹄疫発生時の対応経過 フィードバック農家の意向調査 ブロイラー養鶏農場におけるサルモネラ衛生対策～その1～
平成13	阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 気腫疽と悪性水腫の鑑別と迅速診断 県下の大規模食鳥処理場における細菌汚染調査について 豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス（PRRSV）の抗体保有率及び分離状況について 豚頭肉の汚染状況 と畜場搬入牛・豚におけるQ熱リケッチャ抗体保有ならびに <i>Coxiella burnetii</i> 遺伝子の検出状況 ブロイラーにおけるサルモネラおよびカンピロバクター保菌調査
平成14	知覧食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 敗血症（心内膜炎型）の培養法に関する検討 豚のリンパ類上皮細胞性（Lennert）リンパ腫の一例 DFD様筋肉変性鶏（ブロイラー）に対する伝染性気管支炎ウイルス（IBV）および腎疾患の関与について 湯はぎ式解体ラインにおける枝肉細菌数の推移 と畜段階及び生産段階における発育不良豚の実態と処理方法に関する一考察
平成15	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 関節炎型豚丹毒の凝集反応法による診断法の検討 発育不良の黒毛和種牛における腎尿細管異形成の一症例 正常肥育豚の血液検査及び発育不良豚との比較 慢性貧血が疑われた高齢牛の一症例 豚丹毒迅速診断の比較検討 と畜豚の肺疾患及び豚繁殖・呼吸器障害症候群ウイルス（PRRSV）、豚サーコウイルス2型（PVC2）および豚オーエスキーウイルス（ADV）との関係について ブロイラーにおける胆管肝炎の病理 湯はぎ式解体ラインにおける衛生管理への取り組み

年 度	検査所名	発表内容及び研究内容
平成16	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> ・黒毛和種牛におけるクローディン16欠損症とその類似疾患 ・豚カット室における細菌数の変動と衛生対策の効果 ・豚のアレルギー性皮膚炎について ・食鳥検査でみられたブロイラーの<i>Aspergillus flavus</i>感染症 ・牛、豚の体表におけるリストリア属菌付着状況調査 ・と畜場で発見される豚抗酸菌症への一考察（ホルマリン固定材料からの抗酸菌検索） ・豚解体処理工程別の枝肉細菌数の推移と衛生管理の改善への試み ・PCRによる<i>Clostridium chauvoei</i>と<i>Clostridium septicum</i>の迅速鑑別診断の検討 ・DFD様筋肉変性鶏の過酸化脂質及び深胸筋と肝臓のプロテオーム解析 ・管内一と畜場におけるサルモネラ浸潤状況
平成17	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> ・発育不良豚血漿のプロテオーム解析 ・成鶏に見られた骨外性骨肉腫の一例 ・と畜検査時にみられた牛のアクチノバチルス症 ・<i>Clostridium septicum</i>分離同定法の一考察 ・クマリン系殺鼠剤中毒を疑った豚のHPLC分析 ・豚丹毒迅速診断の比較検討（第2報） ・牛の胆汁中における<i>Campylobacter</i>汚染調査及び分離菌株の遺伝子型比較 ・大規模食鳥処理場におけるカンピロバクター汚染状況調査 ・豚赤痢のPCR法導入による迅速診断と病理組織学的診断の比較検討 ・PCR法による抗酸菌検出法の検討 ・間質性肝炎を呈する豚肝臓の細菌汚染調査（第1報） ・寄生虫用剤イベルメクチンの牛への残留状況について ・残留抗生物質簡易検査における<i>Bacillus mycoides</i>芽胞原液作成法の検討
平成18	阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> ・異常な臭い及び黒色を呈する牛の大腸に関する調査 ・<i>Streptococcus gallolyticus</i>が分離されたブロイラーの心内膜炎 ・食鳥検査データーからみたと体廃棄の原因疾病 ・牛枝肉の脳・脊髄組織汚染状況調査及び汚染除去方針の検討 ・豚敗血症（心内膜炎型）からの<i>Streptococcus suis</i>分離状況調査 ・ブロイラーの育成から出荷過程におけるカンピロバクター汚染状況調査 ・牛血漿のSDS-PAGE解析 ・食鳥処理場におけるカンピロバクター汚染状況調査（第1報） ・緊急搬入牛から検出されたイベルメクチンについて（症例報告） ・豚腸管由来の多剤耐性<i>Salmonella Typhimurium</i>(ST)分離状況と分離株の特徴
平成19	串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> ・と畜場搬入豚由来<i>Salmonella Choleraesuis</i>の薬剤感受性とプラスミドプロファイル ・バイオアッセイによる抗菌性物質の感受性試験 ・牛の好酸球性筋炎の1症例 ・管内と畜場でみられた豚サルモネラ症の発生状況 ・食肉衛生検査所における牛の腫瘍 ・県下で分離された腸管出血性大腸菌0157の疫学的検討 ・牛、豚糞便からの0157分離状況調査 ・残留抗生物質簡易検査用<i>Bacillus mycoides</i>芽胞菌液作成及び保存法の検討 ・一部廃棄としたブロイラーの肝炎に関する調査
平成20	知覧食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> ・病畜牛における血漿中ビタミンA、Eと副腎皮質ホルモン（コルチゾール）の測定 ・ML培地における豚肝臓の抗菌作用 ・県内のと畜場でみられた牛白血病の基礎的調査 ・と畜場に搬入された豚におけるサルモネラの保菌状況及び疫学的検討（第1報） ・豚尿毒症の調査結果について ・と畜場でみられた牛の腫瘍と牛白血病抗体保有状況 ・食肉衛生検査微生物分野におけるカラーアトラスの作成（平成19年度微生物部会調査研究） ・家畜由来カンピロバクターの薬剤感受性成績

年 度	検 査 所 名	発 表 内 容 及 び 研 究 内 容
平成21	阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> ・食肉衛生検査所における牛白血病の鑑別 ・と畜場に搬入される牛のレプトスピラ浸潤状況調査 ・と畜場搬入豚の肝臓及び盲腸便から分離された <i>Salmonella Choleraesuis</i> の疫学的 検討 ・MGIT法及びPCR法を併用した抗酸菌検出法の検討 (平成20年度微生物部会調査研究) ・管内と畜場における牛腫瘍の発生状況 ・サルモネラ相誘導試験における簡易法の検討
平成22	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> ・管内と畜場で見られた緊急搬入牛における肺炎調査 ・食肉衛生検査所の施設検証の取り組みについて ・食肉衛生検査所のフィードバックの取り組みについて ・黒毛和種にみられた転移を伴う腎臓腫瘍 ・大規模食鳥処理場における衛生実態調査 ・住肉胞子虫の寄生が認められた牛の好酸球性筋炎の一症例 ・豚疣状心内膜炎由来 β溶血性 <i>Streptococcus dysgalactiae</i> subsp. <i>equisimilis</i> の薬 剤感受性と遺伝学的特徴 ・<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>による豚の疣状性心内膜炎の発生実態 ・豚の疣状性心内膜炎から分離された <i>Actinobacillus equuli</i> subsp. <i>equuli</i>
平成23	阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> ・食肉・食鳥検査等カラーアトラスデータの簡易データベース化 ・対米輸出食肉を取り扱うと畜場等に係る認定までの衛生指導について ・食鳥処理場におけるカンピロバクター汚染低減への取り組み ・管内と畜場で分離された <i>Salmonella Choleraesuis</i> の性状 ・管内と畜場における豚丹毒の疫学的検討 ・管内と畜場で牛白血病が疑われた症例の検討 ・牛のリンパ腫におけるスタンプ標本を用いた免疫組織化学的検査の有用性 ・全身性腫瘍が疑われた牛2例の病理組織学的検討 ・食鳥処理場におけるESBL産生 <i>Escherichia coli</i> の浸潤調査
平成24	知覧食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> ・管内と畜場でみられた敗血症型豚丹毒2症例 ・牛胆汁及び直腸便の <i>Campylobacter jejuni/coli</i> 分離状況及び分離方法の検討 ・大規模食鳥処理場における施設衛生指導について ・管内と畜場における豚丹毒の発生状況 ・豚丹毒が多発した農場の分離株における遺伝子型別と薬剤感受性 ・MALDI-TOF MS活用による豚丹毒菌迅速同定法の検討（第一報） ・LAMP法を用いた <i>Streptococcus suis</i> の検出法の検討 ・T細胞性リンパ腫の病理組織学的検討 ・リンパ腫と中皮腫の併発が疑われた牛の病理組織学的検討 ・と畜場搬入豚由来 <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> の薬剤感受性 ・PCR-RFLP法により未知の遺伝子型が確認された牛白血病の一症例
平成25	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> ・成鶏における <i>Campylobacter jejuni/coli</i> の保菌調査及び検出法の検討 ・病畜と室における牛のと畜検査概要 ・と畜検査における腸病変（牛・豚）の病理アトラス作成 ・ブロイラーのカンピロバクター保菌調査及び食鳥処理場の汚染状況（第1報） ・対米等牛肉輸出認定施設におけると畜解体工程の衛生管理に係る検証 ・と畜場で認められた牛の悪性水腫の検査と対応（事例報告） ・Propidium monoazide (PMA) を用いた豚丹毒早期診断法の検討 ・ブロイラーにおけるカンピロバクターの保菌及び製品汚染調査 ・<i>Streptococcus suis</i>におけるST1complexの分布状況調査及び簡易識別法の検討 ・対シンガポール輸出食肉を取り扱うと畜場等の認定までの経緯と対応

年 度	検査所名	発表内容及び研究内容
平成26	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 牛の真性多血症の一例について 牛の肝臓・胆嚢及び糞便における腸管出血性大腸菌及びカンピロバクターの保菌状況調査 カンピロバクター保菌調査及び食鳥処理場における汚染状況調査 と畜検査でみられた牛の脳幹部硬膜下膿瘍 大規模食鳥処理場の各処理工程におけるカンピロバクター汚染実態調査 ワーキンググループを活用したと畜場等への衛生講習会 食鳥検査でみられた鶏マラリア 県内と畜場における豚丹毒の発生状況 と畜場で発生したヨーネ病の検査事例 腸内細菌科群数を用いた牛豚枝肉の胃腸内容物汚染の検討 対米等及び対EU輸出牛肉認定施設におけるサルモネラ属菌の分離試験に関する一考察 プレミックス試薬を用いたダイレクトコロニーPCR法の検討
平成27	知覧食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> マルボフロキサシン残留が認められた牛の一例 牛のマイコプラズマ関連疾病肝臓 と畜検査でみられた皮膚型牛白血病および非定型型牛白血病 ブロイラーの多発性黒色腫 豚にみられた腎芽腫の1例 豚と畜検査データフィードバックにおけるSEPグレード分けの取り組み Clostridium属菌が分離された4症例と検査方法の検討 食鳥におけるサルモネラの保菌状況調査 枝肉検査時に認められる牛胸部石灰化病変の検討 豚と畜場及び食肉処理場における衛生指導の一考察 と畜検査において、豚骨髓性白血病を疑った事例 保存菌株台帳のデータベース化とその活用の検討
平成28	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> と畜場における牛枝肉の衛生対策 過去10年間のと畜検査データのまとめ及び検査所におけるフィードバック事業の取り組み Mycoplasma bovisが関与した牛の心内膜炎 と畜場における口蹄疫実務実践型防疫演習の概要と検証 鹿児島県内の大規模食鳥処理場で分離されたSalmonella Infantis, S. Schwarzengruend及びS. Manhattanの保有プラスミドと薬剤耐性 BLV陰性牛でみられたB細胞性リンパ腫 FSIS(米国食品安全検査局)指摘事項の変遷 豚枝肉における微生物汚染調査(平成27年度微生物部会調査研究報告) 牛にみられた腹腔内播種性腫瘍の1例 食鳥処理場で分離された大腸菌の薬剤感受性
平成29	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 生食用食鳥肉加工工程における細菌汚染実態調査 大規模食鳥処理場におけるカンピロバクター等の微生物汚染の調査とその対策 ～厚生労働省「亜塩素酸水処理による微生物低減策の有効性実証事業」～ 豚赤痢の分離培地及び検査法の検討 黒毛和種におけるMycoplasma bovisの浸潤状況 ヨーネ病対応マニュアルの作成 スタンプ標本を用いた免疫組織化学的染色による牛白血病の簡易診断法 尿毒症に係る検査方法の調査 食鳥検査結果と農場生産成績の関連性 牛及び豚敗血症由来Trueperella pyogenesの薬剤感受性と遺伝学的特徴 鶏大腸菌症由来Escherichia coliの薬剤耐性および遺伝学的特徴 Clostridium属菌の混合感染症における菌種同定PCR法の検討 牛の原発不明腺癌の1例

年 度	検査所名	発表内容及び研究内容
平成30	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 鶏肝臓におけるカンピロバクター汚染状況調査 牛の腹腔内腫瘤にみられた内分泌系腫瘍の1例 大規模食鳥処理場における衛生指導及び細菌汚染低減への取り組み 豚の心臓腫瘍の1例と疣贅性心内膜炎の比較 豚の疣贅性心内膜炎由来 <i>Streptococcus suis</i> の疾病リスクと薬剤耐性状況調査 酸性電解水及び過酢酸製剤処理による微生物汚染低減効果の検証 ～平成29年度厚生労働省「食鳥肉における微生物汚染低減策の有効性実証事業」実績報告～ 管轄食鳥処理場等への外国政府調査の概要 農場へい死鶏及び食鳥検査廃棄鶏における鶏病原性大腸菌の遺伝子学的比較 輸出認定施設におけるATP拭き取り検査を活用した衛生指導 <i>Lawsonia intracellularis</i> によると考えられる豚の小腸炎に関する調査 と畜検査データの双方向性フィードバックの一例
令和元	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 食肉加工施設における食鳥肉の表面加熱の効果の検証 と畜データを活用した地方病性牛白血病(EBL)の発生状況の調査 鶏病原性大腸菌の鶏の増体への関連因子 黒毛和種肥育牛における血液性状と枝肉成績との関連 <i>Mycoplasma</i>の関与した心内膜炎および腹大動脈塞栓を認めた牛の症例 食鳥処理場のカンピロバクター汚染度把握と低減への取り組み 食鳥処理場で検出された <i>Campylobacter jejuni</i> におけるギランバレー症候群(GBS) 関連遺伝子の保有調査 鶏病原性大腸菌の鶏の増体への関連因子 地方病性牛白血病の迅速診断の試み フィードバック対象農場における肺炎由来菌の薬剤感受性試験
令和2	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 試行した切除法による細菌検査の結果と課題 プロイラーの浅胸筋変性症の病態調査 管内と畜場で分離された豚のサルモネラ属菌の実態調査 マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置(MALDI-TOF MS)を用いた敗血症分離菌の同定 黄疸の指標としての肝臓中パルミチン酸レチノール 枝肉重量と内臓病変及び枝肉重量遺伝子 <i>CW-2</i>との関連性 <i>Streptococcus</i>属菌のMultiplex PCRによる菌種同定の検討 <i>Streptococcus suis</i> が高率に発生した農場における薬剤耐性状況 令和元年度の保留豚における抗菌性物質残留陽性事例の調査
令和3	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 管内と畜場で分離された牛肺炎由来菌の薬剤感受性 豚カット処理施設における低温細菌の分離と発育温度の検討 鶏の肝臓における食中毒菌等の汚染状況調査 と畜検査でみられたパストレラ科細菌による全身性感染症 高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を用いた豚肉中のβアゴニスト系薬剤定量法の検討 牛肉表面のSTEC汚染に対する薬剤による消毒効果の検討 牛の横隔膜胸腔面にみられたB細胞性リンパ腫の1症例 管内と畜場に搬入された <i>Escherichia albertii</i> 保菌状況調査
令和4	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 管内と畜場で確認された気腫瘍と悪性水腫の症例 腹腔内播種性転移を伴う牛の骨外性骨肉腫の一例 と畜場における豚副生物の細菌汚染実態調査 鶏における <i>Clostridiooides difficile</i> の保菌状況調査 と畜場出荷豚におけるPRDC関連病原微生物の検出と分子系統樹解析 と畜検査でみられた <i>Mycoplasma suis</i> による豚ヘモプラズマ病 牛の呼吸器疾患と枝肉重量 管内食鳥処理場で確認されたマレック病と発生農場へのフィードバック事例 ヒトの二相型中皮腫に類似するウシの中皮腫の1症例 精密検査における <i>Streptococcus suis</i> の同定方法の検討

年 度	検 査 所 名	発 表 内 容 及 び 研 究 内 容
令和5	串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 大口食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 志布志食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 管内と畜場における豚胸膜肺炎に関する調査 鹿児島県内のと畜場で認められた牛、豚におけるリンパ腫の組織学的分類 管内と畜場における豚の <i>Yersinia</i> 属菌保有状況 保存菌株の 16S rDNA 解析を活用した菌種同定の試み 県内と畜場で分離された大腸菌の各種病原因子の保有状況 家畜における <i>Escherichia albertii</i> の保菌状況調査 豚の舌及び筋間脂肪組織でみられた囊胞性病変の 2 症例 ウシの腹腔内に認められた <i>Actinobacillus lignieresii</i> による多巣性化膿性肉芽腫性炎 選択分離培地を用いたサルモネラ検査法簡略化の検討
令和6	知覧食肉衛生検査所 串木野食肉衛生検査所 阿久根食肉衛生検査所 末吉食肉衛生検査所 鹿屋食肉衛生検査所	<ul style="list-style-type: none"> 胸腔内転移が認められた牛の卵巣顆粒膜細胞腫の一例 精密検査における高速 PCR の導入の検討 牛の敗血症から分離された <i>Streptococcus suis</i> の再同定 管内と畜場における豚の病原性 <i>Yersinia enterocolitica</i> 保有状況及び農場疫学情報調査 豚のカルバペネム耐性及びコリスチン耐性腸内細菌科細菌保有状況調査 牛の異型リンパ球と異常リンパ球