

# 1 1. 肉用鶏の *Enterococcus cecorum* による

## 肝臓の化膿性肉芽腫性漿膜炎

玖珠家畜保健衛生所・1) 大分家畜保健衛生所

○加藤洋平・汐月貴紀・安達聡・病鑑 岡田彰三<sup>1)</sup>・病鑑 梅田麻美<sup>1)</sup>

【はじめに】近年、国内外の肉用鶏農場で *Enterococcus cecorum* (以下 EC) による脚弱事例が多発し、生産性を大きく阻害する要因となっている。2025 年 4 月から管内の肉用鶏 2 農場で EC による脚弱事例が多発し、病性鑑定で脊椎病変に加えて肝臓の化膿性肉芽腫性漿膜炎を今回初めて確認した。

【農場概要】農場 A、B は系列農場で、A は 135,000 羽、B は 67,000 羽の肉用鶏をそれぞれ飼養している。いずれの農場も平飼開放鶏舎で、敷料は戻し堆肥を使用。いずれも 2023 年度以降に EC による脚弱が多発している。

【材料・方法】淘汰予定の脚弱鶏 A① (2025 年 4 月、25 日齢 6 羽)、A② (同年 4 月、37 日齢 3 羽)、A③ (同年 7 月、36, 43 日齢 4 羽) 及び B (同年 5 月、39, 42 日齢 6 羽)、合計 19 羽を用いて病性鑑定を実施した。

細菌学的検査：主要臓器・脳・脊椎スラブ・血液について、5% 羊血液寒天培地 (CO<sub>2</sub> 及び嫌気)、DHL 寒天培地 (好気) で 37℃、24 時間培養を実施。分離菌についてグラム染色、カタラーゼ試験、オキシダーゼ試験、市販キット (API rapid ID 32 STREP、API 20 E、API STAPH) による同定、薬剤感受性試験を実施。EC と判定された諸臓器由来グラム陽性球菌 24 株について、市販抽出キット (インスタジーンマトリクス) を用いて DNA を抽出し、EC に特異的な遺伝子領域を対象とした PCR 法を実施した。また気管 (3 検体)、関節液 (2 検体) からも同様に DNA を抽出し、*Mycoplasma gallisepticum* (MG)、*Mycoplasma synoviae* (MS) に特異的な遺伝子領域を対象とした PCR 法を実施した。ま

### はじめに

・近年、国内外の肉用鶏農場で *Enterococcus cecorum* (以下 EC) による脚弱事例が多発し、生産性を大きく阻害する要因となっている。

・2025.4 月から管内の肉用鶏 2 農場で EC による脚弱事例が多発し、病性鑑定で脊椎病変に加えて **肝臓の化膿性肉芽腫性漿膜炎** を初めて確認した。



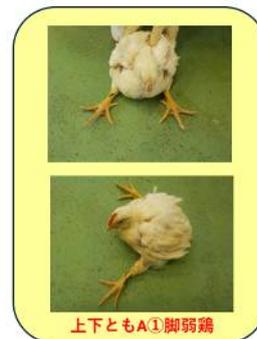
両農場とも2023年度にECによる脚弱が発生

### 材料

淘汰予定の脚弱鶏 19羽  
A① (2025.4月、25日齢6羽)  
A② (同4月、37日齢3羽)  
A③ (同7月、36,43日齢各2羽)  
B (同5月、39,42日齢各3羽)

### ワクチン・投薬プログラム

・3日齢～4日齢、17日齢～19日齢  
オフロキサシン製剤 (オキシサルジン)  
・15日齢：ND、IBDワクチン接種  
・有機酸製剤 (クレブスリキッド) の定期的な投与



た脊椎から分離されたサルモネラ抗血清 04 群凝集の菌 3 株について、市販の抗血清（デンカ生研）を用いた凝集反応試験による H 型別試験を実施した。

ウイルス学的検査：ウイルス分離は AIV・NDV・IBV について、主要臓器及び気管検体を用いて発育鶏卵接種法（尿膜腔内接種）を実施。ARV について腱及び関節液検体を用いて培養細胞接種法（鶏腎細胞）を実施。ウイルス遺伝子検査は CAV、FAV、IBDV、ARV について臓器乳剤から核酸を抽出後、特異的なプライマーを用いて PCR または RT-PCR を実施。

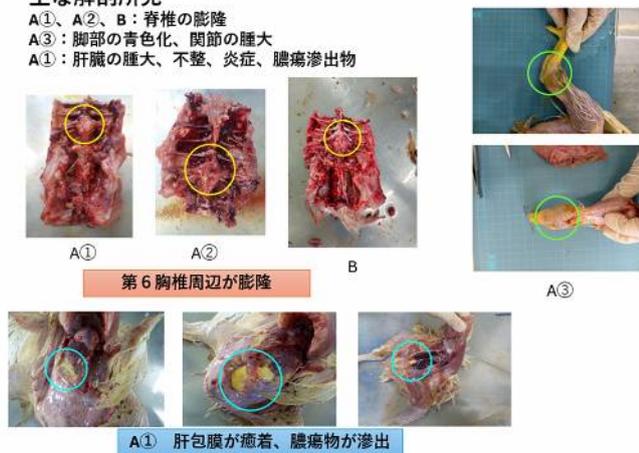
病理学的検査：主要臓器、脳、脊椎等を用いて HE 染色、グラム染色を実施した。

### 【検査成績】

解剖所見：A①②及び B では第 6 胸椎部の膨隆が確認された。A③は脊椎の肉眼病変に乏しく、脚部が青く変色し、関節の腫大が見られた。また A①では肝臓の腫大、不整、膿瘍滲出物が見られた。

#### 主な解剖所見

A①、A②、B：脊椎の膨隆  
A③：脚部の青色化、関節の腫大  
A①：肝臓の腫大、不整、膿瘍滲出物



細菌学的検査：A①②全羽・B3羽の脊椎から EC、A②3羽の脊椎から *Salmonella* Schwarzengrund、A③3羽の主要臓器・血液・関節液から大腸菌が分離された。MG、MS の特異遺伝子は検出されなかった。分離 EC の薬剤感受性はペニシリン・アンピシリン・アモキシシリン・テトラサイクリン・オフロキサシン・フロルフェニコールが有効、カナマイシン・ストレプトマイシン・ST 合剤は耐性であった。

### 細菌分離結果

検体	菌名	分離臓器と割合
A①	EC	脊椎 (6/6) 肝・脾 (各2/6) 腎・肺 (各1/6)
A②	EC	脊椎 (3/3) 肝・脾・心 (各2/3) 腎・脳・血液 (各1/3)
	<i>Salmonella</i> Schwarzengrund (4:d:1,7)	脊椎 (2/3) 肺 (1/3)
	<i>Escherichia coli</i> ( <i>E.Coli</i> )	肝・脾・腎・血液 (各1/3)
A③	<i>E.Coli</i>	血液 (3/4) 関節液 (2/4) 肝・脾・腎・心・肺・脊椎 (各1/4)
	<i>Klebsiella pneumoniaespp ozaenae</i>	脊椎 (1/4)
	<i>Enterococcus faecium</i> 1	肺 (1/4)
	<i>Staphylococcus lentus</i>	肝・脾・腎・心・肺・脳 (各1/4)
B	EC	脊椎 (3/6) 肝 (2/6) 脾・腎・血液 (各1/6)

### 薬剤感受性試験結果

検体	菌名	ペニシリン系			アミノグリコシド系		テトラサイクリン系	キノロン系			その他		
		P	AM	AMX	K	S	TC	NOR	OFX	ENR	L	FFC	SXT
A①	EC	○	○	○	×	×	○	○	○	△	△	○	×
A②	EC	○	○	○	×	×	○	○	○	△	×	○	×
B	EC	○	○	○	×	×	○	×	○	△	△	○	×
	EC	○	○	○	×	×	○	○	○	△	△	○	×

今回分離されたECは共通して  
ペニシリン系、TC、OFX、FFCが有効  
ENRが中等度  
アミノグリコシド系、SXTが耐性

ウイルス検査：A③の腱から ARV が分離され、特異遺伝子も検出された。また A・B の

全羽の肝臓から CAV 遺伝子が検出された。また A①からワクチン株と同一の IBDV 遺伝子が検出された。

### ウイルス分離結果

検体	ウイルス分離	ウイルス遺伝子
A①	-	CAV (肝臓 6/6) IBDV (F囊 1/6 ※ワクチン株と同一)
A②	-	CAV (肝臓 3/3)
A③	ARV (腱 1/4)	ARV (腱 2/4)、CAV (肝臓・筋胃 4/4)
B	-	CAV (肝臓 3/3)

その他：AIV、NDV、IBVはすべて分離陰性。FAV遺伝子は全て未検出

- ・ A③からARVとARV遺伝子が分離  
※A農場では2022.11月に青脚が発生し、腱からARV遺伝子が検出
- ・ AB全羽からCAV遺伝子検出
- ・ A①からIBDV遺伝子（ワクチン株と同一）検出

病理学的検査：A①②及びBの脊椎に第6胸椎の変位と膿瘍形成、病変部脊髄の扁平化、粗しょう化及び軸索膨化がみられ、脊椎膿瘍内にはグラム陽性球菌がみられた。一方でA③では脊椎病変は乏しく、全羽の足根関節で腓腹腱、腱鞘及び周囲結合組織の非化膿性炎がみられた。

### 病理組織検査結果（脊椎・脊髄）

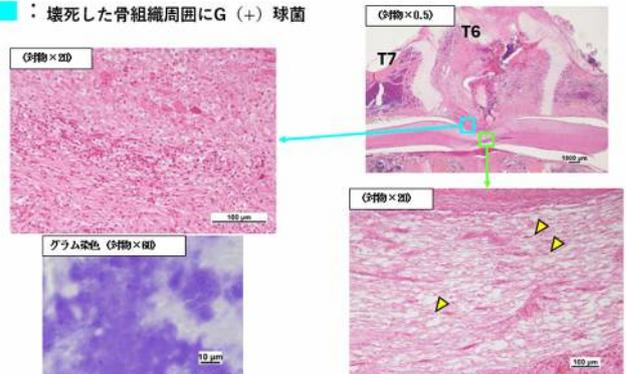
病変	A① 6羽	A② 3羽	A③ 4羽	B 6羽
第6胸椎の変位	◎	○	△	○
第6胸椎のG(+)球菌を伴う膿瘍形成	◎	△	×	○
病変部の脊髄の扁平化	◎	△	×	○
病変部の脊髄で軸索膨隆または神経網の粗しょう化	◎	△	×	○
胸椎間軟骨の離断・壊死	×	△	×	◎
脊髄の線維化	×	×	×	○
脊髄硬膜に偽好酸球の浸潤	×	△	×	△



脊椎（対物×0.5）：第6胸椎の変位、膿瘍形成、脊髄の扁平化

### 脊髄病変 A①

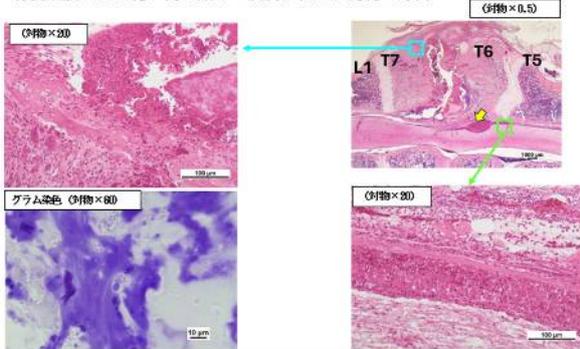
- ：第6胸椎および第7胸椎頭側で骨組織の壊死と膿瘍  
第6胸椎の変位に伴う脊髄の扁平化、神経網の粗しょう化および軸索膨隆（矢頭）
- ：壊死した骨組織周囲にG(+)球菌



### 脊髄病変 A②

■：第6～第7胸椎頭側の骨髄腔に膿瘍形成、胸椎間軟骨の離断・壊死による変位、膿瘍による脊髄の扁平化（矢印）、壊死した骨組織周囲でG（+）球菌多数。

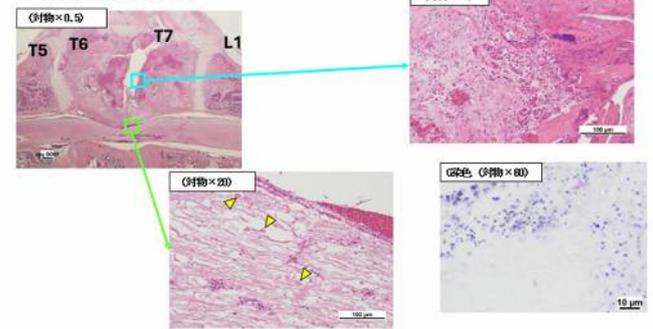
■：脊髄硬膜では広範に偽好酸球の浸潤、細胞退廃物の貯留



### 脊髄病変 B

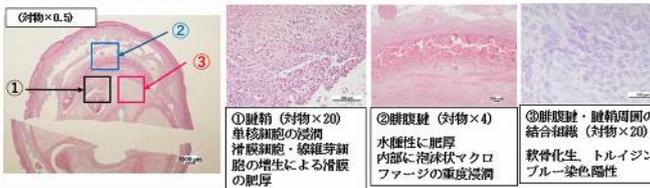
■：第6～7胸椎間で膿瘍、第6胸椎の変位に伴う脊髄の扁平化、神経網の粗しょう化および軸索膨隆（矢頭）

■：膿瘍内ではG（+）球菌、細胞退廃物の貯留、偽好酸球、マクロファージの浸潤、骨髄の線維化



### 病理組織的検査結果（足関節）

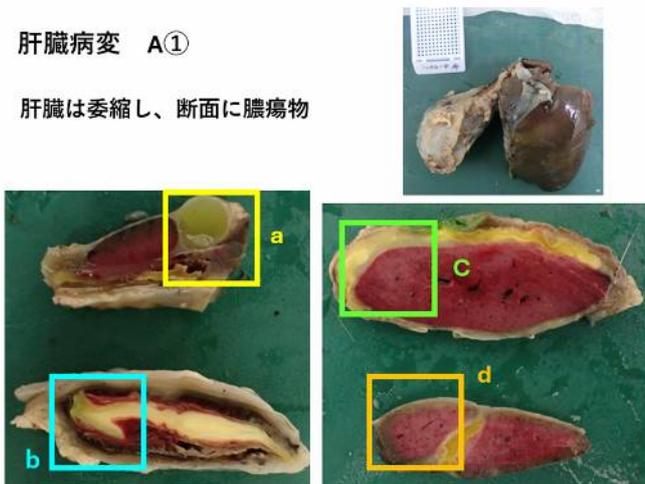
病変	A① 6羽	A② 3羽	A③ 4羽	B 6羽
皮下組織に線維素性滲出物と単核細胞を伴う空隙形成または腱鞘腔内に線維素性滲出物の貯留	×	—	◎	—
単核細胞浸潤、線維芽細胞の増生および水腫による滑膜の肥厚	×	—	◎	—
腓腹腱の泡沫状マクロファージの浸潤を伴う水腫	×	—	◎	—
腱鞘周囲の結合組織の水腫	×	—	◎	—
腓腹腱および腱鞘周囲結合組織の軟骨化生	×	—	○	—
腱鞘内、血管内および空隙内に菌体	×	—	○	—



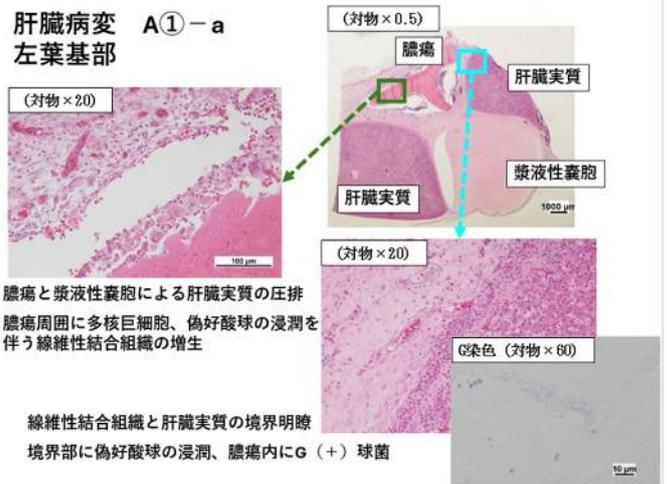
また主要臓器についてはA①②・Bの脾臓で白脾髄に繊維素の析出がみられ、A②③・Bの肝臓で類洞内の血栓、A①の肝臓被膜にグラム陽性球菌を伴う化膿性肉芽腫性漿膜炎と線維性結合組織による肝臓実質の圧排がみられた。

### 肝臓病変 A①

肝臓は委縮し、断面に膿瘍物



### 肝臓病変 A①-a 左葉基部



膿瘍と漿液性嚢胞による肝臓実質の圧排  
膿瘍周囲に多核巨細胞、偽好酸球の浸潤を伴う線維性結合組織の増生

線維性結合組織と肝臓実質の境界明瞭  
境界部に偽好酸球の浸潤、膿瘍内にG（+）球菌

以上の結果から、A①②及びBはEC感染症・ECによる化膿性脊椎炎と診断した。A③は鶏ウイルス性腱鞘炎・関節炎（の疑い）または非化膿性腱鞘炎で、一部は鶏大腸菌症を併発していた。A①②及びBでECが分離された臓器・組織は、脊椎が最も多く肝臓・脾臓がそれに次ぎ、この3カ所でEC分離株の8割近くを占めていた。

### 診断名 一覧

診断名	羽数
A① <b>Enterococcus cecorum</b> による化膿性脊椎炎	4
<b>Enterococcus cecorum</b> 感染症	2
A② <b>Enterococcus cecorum</b> による化膿性脊椎炎	1
<b>Enterococcus cecorum</b> 感染症	1
敗血症	
<b>A①②・Bから分離されたEC計33株の臓器・組織 割合</b>	
A③ 鶏ウイルス性腱鞘炎/関節炎	
鶏ウイルス性腱鞘炎/関節炎	
非化膿性腱鞘炎	
非化膿性腱鞘炎、鶏大腸菌	
B <b>Enterococcus cecorum</b> による敗血症	
<b>Enterococcus cecorum</b> 感染症	
グラム陽性球菌による敗血症	
敗血症疑い	
脊椎	15/33 (45%)
肝臓	6/33 (18%)
脾臓	5/33 (15%)
腎臓	2/33 (6%)
血液	2/33 (6%)
肺	1/33 (3%)
心臓	1/33 (3%)
脳	1/33 (3%)

脊椎・肝・脾から約8割

【考察】細菌分離結果や肝臓・腸管の漿膜炎、心外膜炎などの病変から、A①②及びBではECによる敗血症があったと考えられる。病原性ECについては、腸管コロニー形成及び菌血症は生後3週間以内に発生との報告<sup>1</sup>や、EC感染ブロイラーでは心膜炎と肝炎が頻繁に確認され、大腿骨頭壊死や脊椎骨髄炎に先行するなどの報告<sup>2</sup>がある。

今回、特異な肝病変の見られた

A①は25日齢であり、若齢で病原性ECに感染し菌血症となり、その後早期に敗血症へと移行、肝臓等の漿膜炎や心外膜炎をおこしたと考えられたが、肝臓で顕著な化膿性肉芽腫性漿膜炎にまで至った要因については不明であった。

また今回のECは過去同農場で分離された株と比較して、テトラサイクリン系が耐性から有効に変化していた。ECの薬剤感受性については、テトラサイクリン系耐性の報告<sup>3,4,5,6</sup>が多く挙げられている。耐性変化の原因は不明であるが、抗菌薬使用による変異や、A,Bが管理者の行き来等が多い系列農場であることから、野外から新たな株が持ち込まれた可能性なども考えられる。

### まとめ・考察

臓器	病変	A① 6羽	A② 3羽	A③ 4羽	B 6羽
肝臓	グラム陽性球菌を伴う化膿性肉芽腫性漿膜炎	◎	×	×	×
	卵洞内に血栓、線維素の析出	△	○	○	○
脾臓	白脾髄に線維素の析出	△	◎	○	○
心臓	心外膜炎	○	△	×	×
空回腸	漿膜炎	△	○	×	△
脊椎	第6胸椎のG(+)球菌を伴う膿瘍形成	◎	△	×	○

◎全羽 ○半数以上 △半数未満 ×なし

・肝臓、脾臓などの細菌分離結果や病理所見より

→A①②・BではECによる敗血症があったと推測

まとめ・考察

検体	ペニシリン系			アミノグリコシド系		テトラサイクリン系	キノロン系			その他		
	P	AM	AMX	K	S	TC	NOR	OFX	ENR	L	FFC	SXT
A①	○	○	○	×	×	○	○	○	△	△	○	×
A②	○	○	○	×	×	○	○	○	△	×	○	×
B	○	○	○	×	×	○	×	○	△	○	○	×
A (2023.10)	-	○	○	-	×	×	-	○	△	-	-	×
A (2024.2)	-	○	○	-	×	×	-	○	×	-	-	-
B (2024.1)	-	○	○	-	×	×	-	×	×	-	-	-

今回のECは過去に分離株と比較して、テトラサイクリン系：耐性→有効に変化

ECの薬剤耐性はテトラサイクリン系耐性の報告例が多い  
(2012, L.B.Borst / 2020, Poonam Sharma / 各県業績発表：2023長崎、2024広島県)

原因は不明であるが、抗菌薬使用による変異や、A,Bが管理者の行き来等が多い系列農場であることから、野外から新たな株が持ち込まれた可能性なども考えられる

また、ウイルス検査ではAB全羽からCAV 遺伝子が検出された。AB農場及びヒナを導入している種鶏場ではCAV ワクチン未接種であった。また、2024年に実施したABの病性鑑定成績ではCAV 特異遺伝子は検出されていないことから、最近野外感染があった可能性が高いと考えられた。ECと各種鶏病原体の同時感染実験では1日齢CAV接種鶏群にEC投与（経口・エアロゾル）で有意に高い死亡率・再分離陽性率が得られたという報告<sup>7</sup>があることから、CAV感染による免疫抑制がECの感染、脚弱を誘発した可能性も考えられた。

まとめ・考察

検体	ウイルス遺伝子
A①	CAV (肝臓 6/6) IBDV (F囊 1/6 ※ワクチン株と同一)
A②	CAV (肝臓 3/3)
A③	ARV (腱 2/4)、CAV (肝臓・筋胃 4/4)
B	CAV (肝臓 3/3)

CAV遺伝子がAB全羽から検出

- AB農場及びヒナの8割の導入元である種鶏場はCAVワクチン未接種
- 2024.1~9月の6件の病性鑑定成績（A2件8羽、B4件18羽）ではCAV特異遺伝子陰性

→最近野外感染があった可能性が高い

ECと各種鶏病原体の同時感染実験（2025, Thijs Manders）

- 1日齢CAV接種鶏群にEC投与（経口・エアロゾル）で有意に高い死亡率・再分離陽性率が得られた

CAV感染による免疫抑制がECの感染、脚弱を誘発した可能性も考えられる

【まとめ】

病性鑑定の結果から、ECがAB農場ともにまん延していると考えられた。また様々な病原体が確認され、衛生状態に課題があると示唆された。対策として、有効薬剤の予防的利用、農場間の移動をなるべく少なくすること、飼養衛生管理基準の遵守、出荷後の鶏舎消毒などを指導した。特に発症の多いA農場では毎回半量を残す戻し堆肥の定期的な全量交換を指導した。

今回のECによる肝臓の化膿性肉芽腫性漿膜炎は県内でも初の事例であり、ECによる敗血症が脊椎以外にも重度の化膿性病変を惹起することを示す貴重な症例と思われる。今後も衛生対策などの指導や、脚弱鶏・健康鶏の腸管内ECの比較等追加検査などを実施したいと考えている。

【参考文献】

- 1) Borst, L.B. et al. : Pathogenesis of enterococcal spondylitis caused by *Enterococcus cecorum* in broiler chickens. *Vet Pathol.* 54, 61-73 (2017)
- 2) Jung, A. et al. : Comprehensive report of an *Enterococcus cecorum* infection in a broiler flock in North Germany. *BMC Vet Res* 10, 311(2014)
- 3) Borst, L.B. et al. : Molecular epidemiology of *Enterococcus cecorum* isolates recovered from enterococcal spondylitis outbreaks in the southeastern United States. *Avian Pathol.* 41, 479-485 (2012)
- 4) Sharma, P. et al. : Comparison of Antimicrobial Resistance and Pan-Genome of Clinical and Non-Clinical *Enterococcus cecorum* from Poultry Using Whole-Genome Sequencing. *Foods.* 9, 686(2020)
- 5) 寺山好美、前田将誌 : 肉用鶏の *Enterococcus cecorum* による化膿性脊椎炎、長崎県中央家畜保健衛生所、令和5年度長崎県家畜保健衛生業績発表会 (2023)
- 6) 船守足穂、植松和史 : 広島県内で分離された *Enterococcus cecorum* の細菌学的解析、広島県西部畜産事務所、令和6年度第62回広島県畜産関係業績発表会 (2024)
- 7) Manders, T. et al. : Co-infections of *Enterococcus cecorum* and various avian pathogens resulted in varying rates of SPF broilers with an *E. cecorum* infection. *Avian Pathol.* 54, 438-449(2025)