

子牛における *Bacteroides fragilis* 及び *Trueperella pyogenes* の 混合感染事例

香川県東部家畜保健衛生所
○増川慶大、上村圭一

はじめに

Bacteroides fragilis (以下、Bf) はグラム陰性偏性嫌気性桿菌で、人を含む種々の動物の腸管内に常在している。嫌気性菌であるが、空気中でもすぐには死滅しないので感染源になる可能性がある。日和見感染等により脳などに膿瘍を形成し、*Trueperella pyogenes* との混合感染では病巣の拡大をもたらすと言われている。*Trueperella pyogenes* (以下、Tp) はグラム陽性通性嫌気性桿菌で、健康な動物の粘膜等に存在する日和見菌の一種である。様々な動物に多様な化膿性疾患を引き起こす。他の細菌との混合感染も多く、管理失宣で発症しやすくなるので予防には飼養管理の改善が重要である。今回、子牛における Bf と Tp による混合感染事例に遭遇したので、その概要を報告する。

農場及び発生概要

発生酪農場の総飼養頭数は約 40 頭で、その内訳は、搾乳牛が 25 頭、育成後継牛が 5 頭、子牛が 10 頭、飼養されている。牛舎構造は、成牛、子牛ともに繋ぎ飼いで、子牛は成牛と同じ区画で管理されている。また、分娩室はなく、分娩予定牛も同じ区画で繋いだまま分娩している。子牛の管理は、初乳製剤を全頭生後 12 時間以内に推奨量を給与しており、その後の哺乳は哺乳瓶ではなく、バケツ哺乳を実施している。令和 7 年 2 月 17 日、生後約 40 日齢の交雑種雌子牛が左耳から排膿しているとの稟告で診療獣医師が往診、治療を開始した。3 日間、輸液や抗生剤等による治療を続けたが死亡したので、原因究明するため病性鑑定を実施した。

材料及び方法

令和 7 年 1 月 9 日生まれ、生後 41 日齢の交雑種雌子牛を用いて以下の検査を実施した。病理学的検査では、定法により病理解剖及び病理組織学的検査(HE 染色及びグラム染色)を実施した。細菌学的検査では、菌分離を主要 5 大臓器、左外耳道スワブ、大脳、中脳、小脳、下垂体膿瘍を用いて 5%羊血液寒天培地(好気、CO₂、嫌気培養)、DHL 寒天培地で実施した。菌種同定は簡易同定キット(API 20A、API CORYNE)を用いた。また、呼吸器疾病関連マイコプラズマの PCR を実施した。ウイルス学的検査では、呼吸器疾病関連ウイルスの qPCR を実施した。

結果

病理学的検査結果

剖検所見では、発育不良な様子はなく、大きさも健康な個体と遜色なかった。また、外傷等の物理的な損傷もなかった。反対側も同様であった。左耳では、排膿を確認した（図1）。



図1（左耳）

右耳は、鼓膜の残存、正常な外耳道の開通及び鼓室胞への軽度な膿貯留を確認した（図2）。一方、左耳は、鼓膜が消失し、外耳道の狭小化を認めた。また鼓室胞への高度な膿貯留及び鼓室胞壁の高度な肥厚を認めた（図3）。

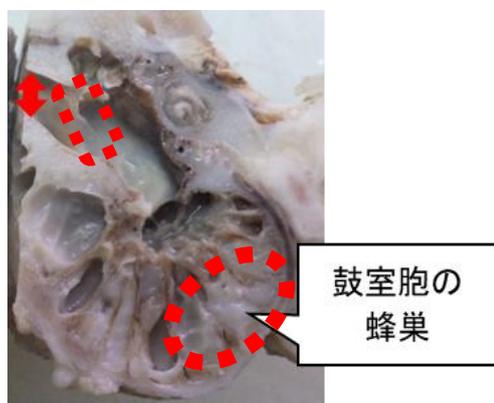


図2（右耳）

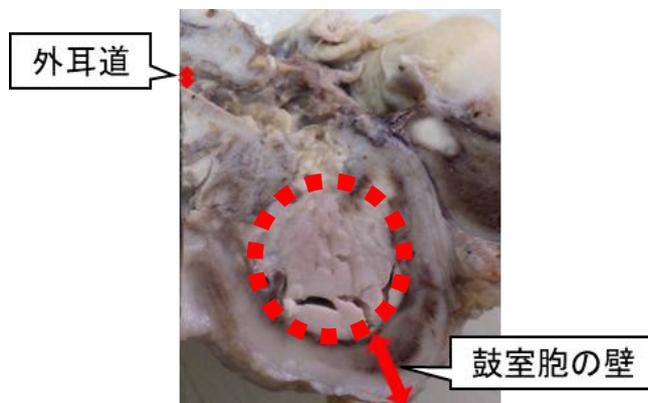


図3（左耳）

大脳の構造は脆弱だったため、大脳縦裂が乖離し、脳梁を確認した。髄膜は、一部が乳白色（矢印）を呈していた（図4）。頭蓋骨底部では、下垂体直下から後方の頭蓋底に膿瘍が形成されており、頭蓋骨に波及（矢印）していることを確認した（図5）。

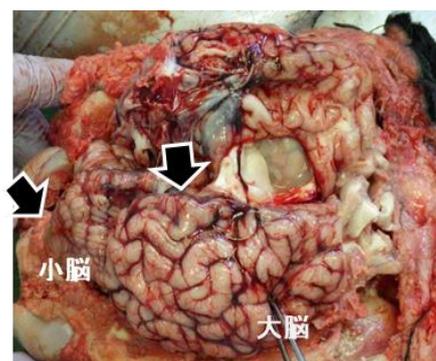


図4（大脳）

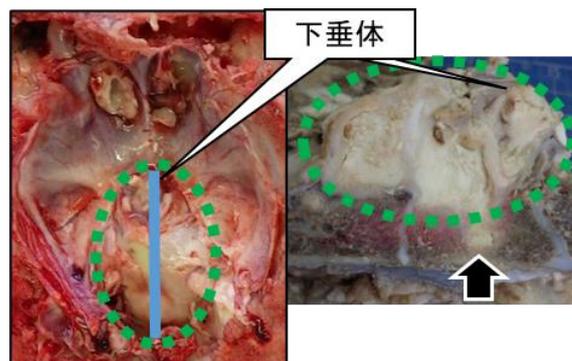


図5（頭蓋骨底部）

病理組織学的検査結果では、中枢神経系は全域で化膿性髄膜脳脊髄炎を認めた。下垂体では、固有組織は主部のみが残存し、好中球の浸潤及び線維芽細胞の増生を認めた（図6）。脳底部の被包化膿瘍では、線維芽細胞の増生及び一部石灰化（矢印）を認めた（図7）。

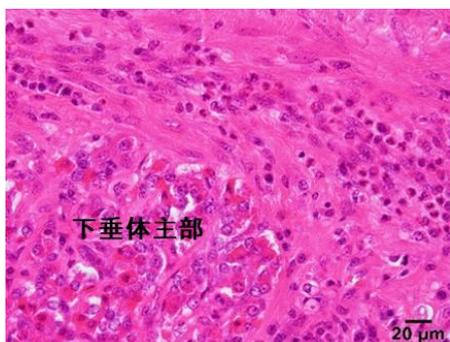


図6（下垂体）

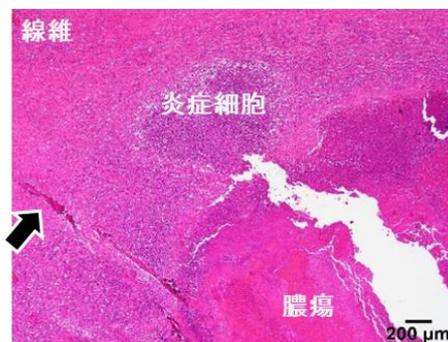


図7（脳底部）

細菌学的検査結果

菌分離では、Bf が大脳、中脳、小脳、視床下部で分離され、Tp は脳に加え、左外耳道スワブ、気管スワブ、肺、肺膿瘍スワブで分離された（表1）。同定結果は、API 20A でBf（99.8%）、API CORYNE でTp（99.9%）であった。

表1（菌分離）

採材材料	大脳	中脳	小脳	視床下部
細菌分離	<i>Bacteroides fragilis</i>	<i>Bacteroides fragilis</i>	<i>Bacteroides fragilis</i>	<i>Bacteroides fragilis</i>
	<i>Trueperella pyogenes</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>
採材材料	左外耳道スワブ	気管スワブ	肺	肺膿瘍スワブ
細菌分離	<i>Trueperella pyogenes</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>

呼吸器疾病関連マイコプラズマのPCRでは *Mycoplasma dispar* のみが左外耳道スワブ、気管スワブ、肺から検出された（表2）。

表2（マイコプラズマPCR）

検体	左外耳道スワブ	気管スワブ	肺	肺膿瘍スワブ	脳（大・中・小脳プール）
<i>Mycoplasma bovis</i>	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
<i>Mycoplasma bovigenitalium</i>	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
<i>Mycoplasma dispar</i>	検出	検出	検出	不検出	不検出
<i>Ureaplasma diversum</i>	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出

ウイルス学的検査結果

呼吸器疾病関連ウイルスである牛ウイルス性下痢ウイルス、牛鼻炎（ライノ）A、B ウイルス、牛 RS ウイルス、牛パラインフルエンザウイルス 3 型、牛伝染性鼻気管炎ウイルス、牛コロナウイルス、牛アデノウイルス 3、7 型、D 型インフルエンザウイルスをターゲットにした PCR を実施したが、すべて不検出であった。

まとめ

本症例の主病変は、中耳及び中枢神経系における重度の化膿性炎症であり、細菌検査では、病変部から Bf 及び Tp が分離された。確認された病変の中では、特に中耳炎及び脳底部膿瘍が重度で経過が長く、中耳炎から中枢神経系への炎症の波及が示唆された。以上より、化膿性中耳炎に続発した脳底部膿瘍と診断した。

考察

当該子牛は、生後 40 日齢という若齢にも関わらず、広範かつ重度の化膿性炎症や脳底部の被包化膿瘍を認めたことから、生後早い段階で感染していたと考えられた。発症機序については、まず不衛生な環境での分娩や飼養により糞便中の Bf に曝露され、ストレスがかかり、子牛の免疫力が低下したと考えられた。次に、日和見菌の Md が鼻腔等から耳管に達し、耳管の線毛障害を引き起こしたことで、Tp による発症リスクが高まったと考えられた。そして Tp が耳管から中耳に達し、中耳炎を発症、中耳の病変部で嫌気環境が成立したことで、日常的に曝露されていた嫌気性菌の Bf が中耳に侵入し、Bf と Tp の両菌が中耳から脳底部まで達したことで脳底部膿瘍が生じたと考えられた（図 8）。

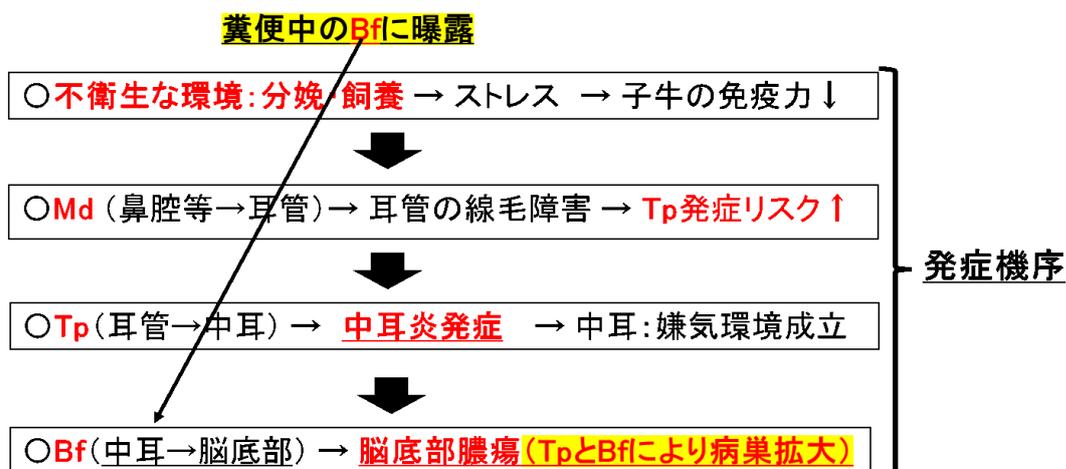


図 8 (発症機序)

発生要因及び対策

今回、発生に関与したと考えられる農場の課題を抽出し、感染症成立の3要因に整理し、対策を実施した。まず、感染源は飼養環境で、分娩時には、糞便中のBfに高度に曝露され、生後は成牛と同居していることにより、飼養環境中の衛生レベルの低下が考えられた。感受性個体である当該子牛は不衛生な環境での飼養により、免疫力が低下し、日和見感染症の発症リスクが高まったと考えられた。これらの対策として、農場には、衛生的な分娩対応及び生後の飼養管理を指導した。これにより、分娩時及び生後に、糞便による子牛への曝露の低減が期待できると考えられた(図9)。

感染経路は、生後の哺乳、採食、飲水、吸気の際に、糞便中のBfに継続的に曝露されていたと考えられた。感染経路の対策としては、衛生的な給餌方法と哺乳方法の変更の2点を指導した。これにより糞便で汚染されたエサによる経口感染のリスクの低下が期待できると考えられた。哺乳方法の変更では、従来のバケツ哺乳から哺乳瓶での哺乳に変えたことで、糞便がミルクに混入するのを防ぎ、経口感染のリスクの低下が期待できると考えられた(図10)。

①感染源:飼養環境

- ・分娩時(分娩室なし) → 糞便中のBfに高度に曝露(初乳製剤摂取前)
- ・生後:成牛と同居 → 子牛の飼養環境中の衛生レベル↓

②感受性個体:免疫力低下

- ・不衛生な環境での飼養 → 日和見感染症の発症リスク↑



①②の対策

- ・衛生的な分娩対応、生後の飼養管理
- 分娩時・生後:糞便(Bf)による子牛への曝露の低減

図9 (感染源、感受性個体及びそれらの対策)

③感染経路

- ・生後:哺乳/採食/飲水、吸気の際 → 糞便中のBfに継続的に曝露



③の対策

- ・衛生的な給餌方法:適切なタイミングでの残飼の除去、飼槽の清掃
- 糞便(Bf)で汚染されたエサによる経口感染リスク↓
- ・哺乳方法の変更:従来のバケツ哺乳→哺乳瓶での哺乳
- 糞便(Bf)がミルクに混入するのを防ぎ、経口感染リスク↓

図10 (感染経路及び対策)