

【はじめに】

Streptococcus suis (以下、*S. suis*) は短連鎖を形成する通性嫌気性のグラム陽性球菌であり、豚レンサ球菌症の主な原因菌として、養豚産業に経済的被害を及ぼす。また、ヒトにも髄膜炎や敗血症を引き起こすことが知られ、人獣共通感染症の原因菌としても重要である。

S. suis は多くの血清型に型別され、病豚由来株の約 15～70%が血清型 2 型との報告がある¹⁾。その型別には高価な抗血清を要するが、近年、血清型推定が可能な PCR が開発された。また、分子疫学的な解析で、強毒な株、病豚由来株の多くは遺伝的に近縁な集団に属し、そのうち、ST1 complex (以下 ST1c) と ST27 complex (以下 ST27c) と呼ばれる集団が疾病リスクの高い集団とされ、近年、ST1c、ST27c、それ以外を簡便に推測する手法が開発された²⁾。

本県での病性鑑定豚由来 *S. suis* は、2004 年から 2023 年までの間に 9 農場において 15 株が分離されている。本県の豚レンサ球菌症対策の一助とするため、分離株の血清型、疾病リスク、薬剤感受性について解析したのでその概要を報告する。

【材料及び方法】

1. 材料

県内病性鑑定豚由来 *S. suis* 15 株(表 1)で、PCR 法により *recN* 遺伝子³⁾陽性を確認した株を用いた。

表 1 材料(県内病性鑑定豚由来 *S. suis* 15 株)

No.	西暦	管轄家保	農場名	日齢	症状	飼料添加剤	農場使用薬剤
1	2004	北部	A	76日	敗血症	不明	不明
2	2009	中央	B	35日	敗血症	不明	不明
3	2009	北部	C	90日	肺炎	不明	不明
4	2016	南部	D	70日	肺炎	—	—
5	2016	南部	D	70日	肺炎	—	—
6	2016	南部	E	肥育	敗血症	—	—
7	2016	南部	E	肥育	敗血症	—	—
8	2016	南部	E	肥育	敗血症	—	—
9	2016	南部	F	2ヶ月	髄膜炎	—	—
10	2018	中央	G	50日	髄膜炎	—	治療歴あるも 詳細不明
11	2019	南部	H	50日	髄膜炎、肺炎	—	—
12	2019	北部	I	155日	肺炎	—	—
13	2020	南部	J	50日	髄膜炎	—	治療歴あるも 詳細不明
14	2022	北部	I	6ヶ月	心内膜炎	—	—
15	2023	南部	H	50日	敗血症	OTC,チアムリン	セフチオフル

—:投与なし

2. 方法

(1) 血清型推定

各血清型の莢膜合成遺伝子(*cps*)を標的とした multiplex PCR を実施した⁴⁾。1 型及び 14 型、または 2 型及び 1/2 型に型別された株は PCR 法により各血清型を識別した⁵⁾。

(2) 疾病リスク推定

3 種の線毛関連遺伝子(*sbp2, sep1, sgp1*)の有無を PCR 法で確認する線毛関連遺伝子プロファイリング法 (以下、PAGP)²⁾により ST1c、ST27c またはそれ以外の ST を推定した。

(3) 薬剤感受性試験

1 濃度ディスク法により、ペニシリン(PCG)、アンピシリン(ABPC)、セファゾリン(CEZ)、セフトキシム(CTX)、ゲンタマイシン(GM)、エリスロマイシン(EM)、テトラサイクリン(TC)、及びエンロフロキサシン(ERFX)について実施した。

【結果】

血清型推定及び疾病リスク推定(表 2)：

供試菌株 15 株のうち、血清型 2 型が 9 株、1/2 型が 1 株、14 型が 1 株、他に 3 型、4 型、group III、group V が各 1 株と推定された。PAGP による疾病リスク推定では、ST1c が 7 株、ST27c が 4 株、それら以外が 4 株と推定された。血清型の内訳をみると、ST1c は血清型 2 型が 6 株、14 型が 1 株、ST27c は血清型 2 型が 3 株、血清型 1/2 型が 1 株、ST1c でも ST27c でもない 4 株はすべてその他の血清型であった。

表 2 血清型及び疾病リスク推定

No.	<i>cps</i> group	<i>cps</i> type	PAGP
1	II	2型	ST27c
2	II	1/2型	ST27c
3	I	3型	それら以外
4	V	NT	それら以外
5	IV	4型	それら以外
6	II	2型	ST1c
7	II	2型	ST1c
8	II	2型	ST1c
9	II	2型	ST1c
10	II	2型	ST1c
11	II	14型	ST1c
12	II	2型	ST27c
13	II	2型	ST1c
14	II	2型	ST27c
15	III	NT	それら以外

薬剤感受性試験(図 1)：薬剤耐性率は、GM が 80%、EM が 66%、TC が 93%であった。その他薬剤については、1 株(No.15)が PCG、CEZ 及び CTX に中間性を示した。

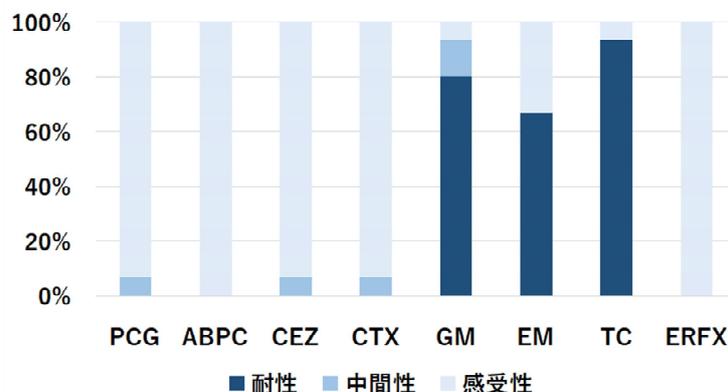


図1 薬剤耐性率

【考察】

推定血清型は2型を示す株が多く、2型が県内病性鑑定豚由来 *S. suis* の主要血清型と推察され、既報と同様の結果となった。血清型2型は疾病に関係する可能性が高いとされる型だが、市販のワクチンが有効な血清型でもあり、ワクチンでの対策が有効であることが示唆された。

疾病リスク推定では、ST1c、次いで ST27c と推定される株が多く、これらは疾病リスクが高いことが推察された。ST1c は豚に髄膜炎や敗血症などを引き起こした株が多く含まれ、ヒト由来株の大半が含まれている集団であり、ST27c は病豚由来株に加え、北米やタイのヒト由来株の多くが含まれている集団である²⁾。従って、ST1c や ST27c と推定される株は、人獣共通感染症としてのリスクもあり、養豚業者に対し注意喚起が必要と考えられる。一方、ST1c にも ST27c にも属しないと推定された株は、肺炎由来株が多く、推定血清型も2型ではなかった。*S. suis* の肺炎由来株は比較的病原性が弱いとされており、また、これらの株が病原性が強いとされる2型でなかったことから、ST1c にも ST27c にも属しないと推定された株は農場の常在菌が個体の免疫低下により発症した可能性が考えられた。同じ農場で異なる年度に分離した株は、I農場では血清型と疾病リスク遺伝子が一致したが、H農場は異なる型を示した。異なる型を示した農場に関しては、分離株の由来が異なる可能性が考えられた。

薬剤感受性は、GM、EM、TC の3薬剤に耐性傾向であったが、βラクタム系抗菌薬には耐性は認められなかった。豚レンサ球菌症発症の際は、βラクタム系抗菌薬が有効とされているが、県内分離株も同様の対応が第一選択として有効と示唆された。一方、βラクタム系抗菌薬に中間性を示した株が1株認められた。当農場はセフトオフルでの治療歴がある農場であったため、菌の選択が働いた可能性が考えられた。農場の飼料添加剤や薬剤の使用状況等により耐性化する可能性もあるため今後も本菌の動向に注意が必要である。

<参考文献>

- 1) 高松大輔. *Streptococcus suis* の多様性と病原因子, 日本細菌学雑誌, 66, 7-21(2011)
- 2) 高松大輔. 線毛関連遺伝子のプロファイリングによる疾病リスクの高い *Streptococcus suis* 株の識別, 日獣会誌, 64, 600-603(2011)
- 3) Ishida S et al. Development of an appropriate PCR system for the reclassification of *Streptococcus suis*, J Microbiol Meth, 107, 66-70(2014)
- 4) Masatoshi Okura et al. Development of a Two-Step Multiplex PCR Assay for Typing of Capsular Polysaccharide Synthesis Gene Clusters of *Streptococcus suis*, J Clin Microbiol, 52(5), 1714-1719(2014)
- 5) Sonia Lacouture et al. Development of a mismatch amplification mutation assay to correctly serotype isolates of *Streptococcus suis* serotype 1,2,1/2,and14, J vet Dagn Invest, 32(3),490-494(2020)