

## 日本豚病研究会報

ISSN 0914-3017

PROCEEDINGS OF THE JAPANESE PIG VETERINARY SOCIETY

No. 22

日本豚病研究会・The Japanese Pig Veterinary Society

February 1993

## 目次

|                     |       |       |
|---------------------|-------|-------|
| 豚のレンサ球菌感染症          | 片岡 康  | 1-6   |
| ウエットフィーディングの現状と飼養特性 | 宮脇耕平  | 6-11  |
| 豚伝染性胃腸炎生ワクチンの開発実用化  | 古内 進  | 12-17 |
| SPF豚集団変換による疾病防除     | 柏崎 守  | 17-20 |
| 豚のウイルス性死産予防ワクチンの開発  | 藤崎優次郎 | 20-22 |
| 事務局から               |       | 22-23 |

## 豚のレンサ球菌感染症

片岡 康（農林水産省家畜衛生試験場）  
Kataoka, Y. (1983). Streptococcal infections in pigs. *Proc. Jpn. Pig Vet. soc.*, 22:1-6.

## はじめに

豚のレンサ球菌感染症は、敗血症、髄膜炎、心内膜炎あるいは関節炎を起こす疾病である。野外での発生を見ると、従来から“*Streptococcus equisimilis*”といわれていた Lancefield 血清群の C 群菌による敗血症および関節炎、あるいは *S. suis* による髄膜炎および敗血症の発生が圧倒的に多い。ここでは、豚のレンサ球菌感染症について、現在までの研究成果に最新の情報を加えて、特に *S. suis* 感染症を中心に概説する。

## 1. 豚に病原性を示すレンサ球菌

レンサ球菌は、1870年代にヒトの創傷感染例から初めて分離され、その形状により *Streptococcus*（ギリシャ語の *Streptos*：より合わされた鎖、*coccus*：穀粒）と名付けられた。1900年代に入りレンサ球菌は、

その溶血性あるいは炭水化物の分解能などによる分類が試みられていたが、1933年 Lancefield<sup>1)</sup> が家兔免疫血清を用いた沈降反応により A～E 群の 5 つの血清群に分類したのに始まり、現在までに A～V 群までの 20 血清群が明らかにされてきた。しかし 1970 年以降、数値分類あるいは化学分類学的手法により分類学的体系が整えられてきたため、複数の血清群に属する菌が同一菌種となったり、未分類・未同定の菌が新たに分類されてきた。そこで、現在までに明らかにされている菌種名で、豚に病原性を示すレンサ球菌を表 1 にまとめた。

豚で一般的に敗血症あるいは心内膜炎を起こすとされている  $\beta$  溶血性の “*Streptococcus equisimilis*” は、1984 年に Farrow<sup>5)</sup> により牛の乳房炎起因菌の一つである *S. dysgalactiae* と同一菌種であると報告され、さらに彼らは菌種名の与えられていなかった G および L 群菌をも *S. dysgalactiae* とすることを提唱した。また彼らは同時に、*S. zooepidemicus* を DNA-DNA 相同性試験により馬の腺疫の原因菌である *S. equi* の亜群に属するとし、*S. equi* subsp. *zooepidemicus* とすることを提唱した。これにより、豚における “*S. equisimilis*” 感染症、あるいは G 群および L 群感染症は、今後は *S. dysgalactiae* 感染症とするのが妥当である。豚におけるレンサ球菌感染症の中ではその発生頻度が比較的に少ない *S. faecalis*, *S. faecium* あるいは *S. durans* は、肺炎や心内膜炎等から分離されるが、1984 に Schleifer<sup>10)</sup>、同年 Collins<sup>11)</sup> により *Enterococcus* 属（腸球菌属）へ移され、それぞれ *E. faecalis*, *E. faecium* および *E. durans* という菌種名が与えられた。また同じく D 群レンサ球菌に属し腸球菌属とは異なる D 群菌の亜群とされていた “*S. bovis*” が、1984 年 Farrow<sup>4)</sup> により *S. equinus* とすることが提唱された。1960 年前後からヨーロッパにおいて豚の敗血症より分離される既知の Lancefield 血清群には属さない新しい血清群とされた R, S および T 群レンサ球菌<sup>16)</sup> は、1966 年に

表1. 豚に病原性を示すレンサ球菌の種類と主な病型

| 菌 種 名                                      | 血清群 | 主 な 病 型                                |
|--------------------------------------------|-----|----------------------------------------|
| <i>S. dysgalactiae</i>                     | C   | 敗血症, 心内膜炎, 関節炎, 流産, 肺炎, 膿瘍             |
|                                            | G   | 敗血症, 生殖器道(不妊症・流産), 膿瘍                  |
|                                            | L   | 敗血症, 心内膜炎, 肺炎, 関節炎, 生殖器道(不妊症・流産), 皮膚膿瘍 |
| <i>S. equi</i> subsp. <i>zooepedemicus</i> | C   | 敗血症, 心内膜炎, 関節炎, 流産, 肺炎, 膿瘍             |
| <i>E. faecalis</i>                         | D   | 肺炎, 敗血症, 心内膜炎, 腸炎                      |
| <i>E. faecium</i>                          |     |                                        |
| <i>E. durans</i>                           |     |                                        |
| <i>S. equinus</i>                          | D   | 心内膜炎, 敗血症, 肺炎                          |
| <i>S. suis</i>                             | D   | 髄膜炎, 敗血症, 心内膜炎, 関節炎, 肺炎                |
| <i>S. porcinus</i>                         | E   | 頸部膿瘍, リンパ節炎                            |
|                                            | P   | 肺炎, 心囊炎, 関節炎                           |
|                                            | U   | 敗血症                                    |
|                                            | V   | リンパ節炎                                  |

Elliott<sup>3)</sup>によりD群レンサ球菌に属するものとされ, “*S. suis*”という菌種名を与えられたが, “*S. suis*”は1987年によく Kilpper-Bälz<sup>12)</sup>によりDNA-DNA相同試験を行った結果, 独立した菌種であることが明らかにされた。この時点で*S. suis*は, 1~8型までの血清型しか明らかにされていなかったが<sup>17)</sup>, その後新しい血清型が追加され, 現在では1~28型, 1/2型を加えると29種類の血清型が明らかにされている<sup>6), 7)</sup>。米国で問題となっている豚の頸部膿瘍の起原菌として*S. porcinus*という菌種名を与えられていたE群レンサ球菌は, 1984年Collinsら<sup>2)</sup>によりE, P, UおよびV群レンサ球菌はすべて同一菌種であることが明らかにされ, E, P, UおよびV群レンサ球菌はすべて*S. porcinus*一菌種にまとめられた。

## 2. 豚レンサ球菌感染症の発生状況

我が国での豚のレンサ球菌感染症の発生状況は, 家畜衛生週報によると1987年度は38戸290頭, 1988年度は33戸155頭, 1989年度は28戸325頭, 1990年度は45戸653頭, 1991年度は31戸258頭で, 1992年度5月までは24戸789頭となっている。

豚におけるレンサ球菌感染症は, 多くの菌種によって引き起こされるが, C群レンサ球菌による敗血症, 関節炎, あるいは心内膜炎は特に重要である。このことは諸外国でも同様である。Kunter<sup>13)</sup>によると, 1968~1980年までの13年間に於けるドイツでの豚のレンサ球菌感染症の発生は, C群菌によるものが26.4%で最も多く, 次いで*S. suis*感染症(R, S, R/SおよびT群)が20.1%, L群によるものが16.8%であった。

またイギリスにおけるJones<sup>8)</sup>の報告でもC群菌によるものが最も多く32.0%, 次いで*S. suis*感染症(RおよびS群)が22.4%, L群が13.6%であった。一方, 1980年代に入り豚の*S. suis*感染症が注目を浴びてくると*S. suis*を中心とした疫学調査が行われるようになり, フランス<sup>19)</sup>においては, *S. suis*感染症が60%と最も多かったが, *S. dysgalactiae*感染症(C, GおよびL群)によるものも30%とその発生頻

表2. ヨーロッパにおける豚レンサ球菌症の血清群別発生状況

| 血清群  | 東ドイツ <sup>1)</sup><br>(1968~1980年) | イギリス <sup>2)</sup><br>(1976年) | フランス <sup>3)</sup><br>(1984年) |
|------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| A    | 1 (0.02%)                          | —                             | —                             |
| B    | 14 (0.31%)                         | —                             | 16 (5.0%)                     |
| C    | 1,202 (26.39%)                     | 66 (32.0%)                    | 48 (15.0%)                    |
| D    | 173 (3.80%)                        | 4 (1.9%)                      | —                             |
| E    | 85 (1.87%)                         | 6 (2.9%)                      | 32 (10.0%)                    |
| F    | 3 (0.07%)                          | —                             | —                             |
| G    | 24 (0.53%)                         | 1 (0.5%)                      | 16 (5.0%)                     |
| K    | 17 (0.37%)                         | —                             | —                             |
| L    | 767 (16.84%)                       | 28 (13.6%)                    | 32 (10.0%)                    |
| M    | 4 (0.09%)                          | —                             | —                             |
| N    | 33 (0.72%)                         | —                             | —                             |
| P    | 23 (0.51%)                         | 1 (0.5%)                      | —                             |
| R    | 393 (8.63%)                        | 17 (8.3%)                     | 192 (60.0%)                   |
| S    | 467 (10.25%)                       | 29 (14.1%)                    | —                             |
| R/S  | 42 (0.92%)                         | —                             | —                             |
| T    | 13 (0.29%)                         | —                             | —                             |
| U    | 14 (0.31%)                         | —                             | —                             |
| V    | 2 (0.04%)                          | —                             | —                             |
| 群別不能 | 1,277 (28.04%)                     | 54 (26.2%)                    | —                             |
| 合 計  | 4,554                              | 206                           | 320                           |

1) Kunter, E. 1982

2) Jones, J. E. T. 1976

3) Vaissaire, J. et al. 1987

度がかなり高いことがうかがえる。(表2)。

我が国においても豚のレンサ球菌感染症の野外での発生状況は、C群あるいはL群の*S. dysgalactiae*感染症が最も多く、次いで*S. suis*感染症であると推察される。

我が国における1987～1991年の5年間の*S. suis*感染症の発生状況<sup>1)</sup>を表3に示した。1989年から急速に発生数は増加し、*S. suis*の血清型も多様化している。各血清型の発生数を比較すると、2型菌の発生が最も多く28.2%、次いで7型、1/2型、3型、4型の順であった。

表4は、*S. suis*各血清型の病型を示した。全体的にみると、髄膜炎および肺炎例からの分離が多いこと

がわかる。髄膜炎例からの分離が多い血清型は、1型、4型、7型であり、肺炎例からの分離が多いのは、1/2型、3型、9型であった。そして、2型菌は髄膜炎および肺炎の両方から分離される例が多かった。

### 3. *S. suis*の保菌と発病

*S. suis*感染症は、一般的に保菌豚を群の中に持ち込むことにより感染が広がる。保菌部位は主に扁桃であるが、その他上部気道、鼻腔内あるいは生殖器等に保菌されていることもある。保菌率を調査する目的で、*S. suis*を分離するための選択培地が考案されている。著者ら<sup>10)</sup>も特に*S. suis* type 2の保菌状況を調査する目的で、選択培地および確認培地を考案した(表5)。これらの選択培地を用いて1987～1988年にかけ

表3. 我が国における*Streptococcus suis*感染症の血清型別発生状況(1987～1991年)

| 年度   | 合計  | Streptococcus suis血清型 |            |              |            |            |           |           |             |           |               |              |           |            |           |    |           |           |           |              |           |              |           |           |                 |
|------|-----|-----------------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|-----------|-------------|-----------|---------------|--------------|-----------|------------|-----------|----|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|-----------|-----------------|
|      |     | 1                     | 1/2        | 2            | 3          | 4          | 5         | 6         | 7           | 8         | 9             | 10           | 11        | 12         | 13        | 14 | 15        | 16        | 17        | 18           | 19        | 20           | 21        | 22        | NT              |
| 1987 | 36  |                       | 3          | 13           |            |            | 1         |           | 2           |           | 1(1)          | 1            |           | 2          |           |    |           |           |           | 4            | 2(1)      |              | 1         | 6(3)      |                 |
| 1988 | 23  | 3                     | 3          | 5            |            | 2          |           |           | 2           | 2         |               |              |           |            |           |    |           | 2         |           |              |           |              | 1         | 3         |                 |
| 1989 | 67  |                       | 3          | 13           | 5          |            |           |           | 3           |           |               | 5            | 1         | 7          | 4         |    | 3         | 2         | 1         |              |           |              | 2         | 18        |                 |
| 1990 | 142 | 4                     | 18         | 36           | 14         | 11         |           |           | 23          | 1         | 3(3)          |              |           | 3          |           |    | 2         | 3         |           | 5(5)         |           |              | 3         | 16        |                 |
| 1991 | 112 | 3                     | 5          | 40           | 9          | 8          |           | 1         | 11          | 1         | 9(4)          | 1(1)         | 1         |            |           |    | 1         | 2         |           |              |           |              | 1         | 19(3)*    |                 |
| 計    | 380 | 10<br>2.6%            | 32<br>8.4% | 107<br>28.2% | 28<br>7.4% | 21<br>5.5% | 1<br>0.3% | 1<br>0.3% | 41<br>10.8% | 4<br>1.1% | 13(8)<br>3.4% | 7(1)<br>1.8% | 2<br>0.5% | 12<br>3.2% | 4<br>1.1% | 0  | 6<br>1.6% | 9<br>2.4% | 1<br>0.3% | 5(5)<br>1.3% | 4<br>1.1% | 2(1)<br>0.5% | 6<br>1.6% | 2<br>0.5% | 62(6)*<br>16.3% |

NT: 血清型別不能

( ): 牛由来

\* : 馬由来株1株を含む

表4. *Streptococcus suis*感染症の血清型別病型

| 疾 病  | 合計(%)      | <i>Streptococcus suis</i> 血清型 |     |     |    |    |   |   |    |   |       |      |    |    |    |    |    |    |    |      |    |      |    |    |        |
|------|------------|-------------------------------|-----|-----|----|----|---|---|----|---|-------|------|----|----|----|----|----|----|----|------|----|------|----|----|--------|
|      |            | 1                             | 1/2 | 2   | 3  | 4  | 5 | 6 | 7  | 8 | 9     | 10   | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18   | 19 | 20   | 21 | 22 | NT     |
| 髄膜炎  | 145(38.2%) | 10                            | 4   | 52  | 4  | 11 |   |   | 28 | 2 | 1(1)  | 1(1) |    | 5  |    |    | 1  | 3  |    |      |    | 1(1) | 1  | 2  | 19     |
| 敗血症  | 19(5.0%)   |                               | 3   | 10  |    |    |   |   |    |   | 3     |      |    |    |    |    |    |    |    |      |    |      |    |    | 3(1)   |
| 心内膜炎 | 35(9.2%)   |                               | 1   | 5   |    |    |   |   |    |   |       | 5    |    | 4  |    |    |    |    |    | 1(1) |    |      |    |    | 19(1)  |
| 関節炎  | 3(0.8%)    |                               |     | 3   |    |    |   |   |    |   |       |      |    |    |    |    |    |    |    |      |    |      |    |    |        |
| 肺炎   | 127(33.4%) |                               | 22  | 35  | 24 | 4  |   |   | 9  | 1 | 8(6)  | 1    |    | 2  |    |    | 2  | 3  |    | 4(4) |    |      | 1  |    | 11(4)* |
| 漿膜炎  | 11(2.9%)   |                               |     |     |    | 2  |   |   | 4  |   |       |      |    |    |    |    |    |    |    |      |    |      |    |    | 5(1)   |
| 流産   | 5(1.3%)    |                               |     |     |    |    |   |   |    |   |       |      |    |    |    |    | 2  | 2  |    |      |    |      |    |    | 1      |
| 健康   | 26(6.8%)   |                               | 1   | 2   |    |    |   | 1 |    |   |       |      |    | 2  | 1  | 4  |    | 1  | 1  | 1    |    | 4    |    | 4  | 4      |
| その他  | 9(2.7%)    |                               | 1   |     |    | 4  | 1 |   |    |   | 1     | 1(1) |    |    |    |    |    |    |    |      |    | 1    |    |    |        |
| 計    | 380        | 10                            | 32  | 107 | 28 | 21 | 1 | 1 | 41 | 4 | 13(8) | 7(1) | 2  | 12 | 4  | 0  | 6  | 9  | 1  | 5(5) | 4  | 2(1) | 6  | 2  | 62(6)* |

NT: 血清型別不能

( ): 牛由来

\* : 馬由来株1株を含む

表5. *S. suis* type 2 の選択培地および確認培地

|                               |           |  |
|-------------------------------|-----------|--|
| 選択培地                          |           |  |
| Todd-Hewitt broth(Difco)      | 1,000 ml  |  |
| 1.5%Bacto-agar(Difco)         |           |  |
| 5%羊脱線維血                       |           |  |
| NaN <sub>3</sub>              | 50 μg/ml  |  |
| ナリジクス酸                        | 25 μg/ml  |  |
| コリスチン                         | 12.5μg/ml |  |
| クリスタルバイオレット                   | 2 μg/ml   |  |
| 確認培地                          |           |  |
| Heart infusion agar(Difco)    | 10 ml     |  |
| 抗 <i>S. suis</i> type 2家兔免疫血清 | 2.5単位     |  |

表6. 健康豚の扁桃からの*S. suis*の分離

| <i>S. suis</i> 血清型 | 分離頭数 | 分離率(%) |
|--------------------|------|--------|
| 1                  | 2    | 1.0    |
| 2                  | 27   | 13.3   |
| 1/2                | 21   | 10.3   |
| 3                  | 6    | 3.0    |
| 4                  | 4    | 2.0    |
| 5                  | 2    | 1.0    |
| 6                  | 0    | 0      |
| 7                  | 2    | 1.0    |
| 8                  | 1    | 0.5    |
| 15                 | 11   | 5.4    |
| 合 計                | 76   | 37.4   |

(検査頭数: 203頭)

表7. 各マウス系統間の*S. suis* type 2 に対する感受性差

| 接種菌株      | 接種菌数(CFU)               | ICR                               | ddY              | C57BL/6 | BALB/c           | SS               |
|-----------|-------------------------|-----------------------------------|------------------|---------|------------------|------------------|
| NCTC10234 | 1.0~4.4×10 <sup>8</sup> | 0/5 <sup>a</sup> (0) <sup>b</sup> | 0/5(0)           | 0/5(0)  | 4/5(1)<br>4/6(1) | 3/4(1)<br>3/4(2) |
| NIAH11433 | 1.4~7.0×10 <sup>8</sup> | 0/6(0)                            | 0/5(0)<br>3/6(1) | 0/5(0)  | 5/5(2)<br>3/5(1) | 4/4(2)<br>4/5(2) |
| NIAH11434 | 1.5~6.6×10 <sup>8</sup> | 1/5(0)                            | 0/5(0)<br>1/5(0) | 0/5(0)  | 5/5(1)<br>5/5(2) | 4/5(1)<br>6/7(0) |
| NIAH11435 | 1.6~7.0×10 <sup>8</sup> | 0/5(0)                            | 0/5(0)<br>0/5(0) | 0/5(0)  | 0/6(0)<br>0/5(0) | 0/5(0)<br>0/5(0) |
| NIAH11436 | 1.8~7.0×10 <sup>8</sup> | 0/5(0)                            | 0/5(0)<br>0/5(0) | 0/5(0)  | 0/5(0)<br>0/5(0) | 0/5(0)<br>0/5(0) |

a: 死亡数/接種数

b: ( ) 内, 神経症状発現数

て茨城県下の食肉センターに搬入された健康豚の扁桃における *S. suis* の保菌状況を調査した結果, 203頭中76頭 (37.4%) の豚が *S. suis* を保菌しており, 特に2型および1/2型菌の保菌率が非常に高かった(表6)。

感染から発病に至るには, 菌量および宿主動物の抵抗力の状態が大きく影響し, また離乳後の豚の移動, 新しいグループの構成, 飼育密度, ワクチン接種, 畜舎内の保温・換気, あるいは気象条件等も発病に関与する。

潜伏期は一般的に24時間~2週間といわれるが一定していない。初期症状は, 発熱, 食欲減退がみられ, ふるえ, 平衡感覚喪失, 運動失調などの神経症状も観察される。さらに症状が進行すれば, 眼球振盪, 後弓反張, 口唇・耳翼・筋肉の痙攣が観察される。剖検では特徴的な所見を欠き, 急性経過の場合には敗血症あるいは心疾患の証拠が見られるにすぎない。髄膜炎を

呈している症例では, 脳脊髄液の混濁, 髄膜の強度の充血がみられ, 関節炎の症例では, 関節腔内に線維素性化膿性液の貯留や滑膜囊鞘と粘液囊の肥厚等が見られる。

#### 4. *S. suis* の病原性

著者らは *S. suis* の病原性, 特に2型菌について研究を行っている。*S. suis* type 2 の実験感染モデル系を確立するために, 比較的入手しやすかつ一般的に使用されている5系統のマウスを用いて *S. suis* type 2 に対する感受性を調べた<sup>9)</sup>。その結果, 表7に示したようにBALB/cおよびSSマウスが *S. suis* type 2 に対して感受性が高いことが判明した。これらのBALB/cおよびSSマウスを用いた感染実験では, 豚における本菌感染症で見られる化膿性髄膜炎, 化膿性心筋炎, 中耳炎等が観察される。このことからBALB/cとSSマウスは, *S. suis* 感染症の発病機構あるいは *S. suis* の病原性を研究するための有用な実験

表8. 病原性の異なる *S. suis* type2の豚に対する病原性の比較

| 接種菌株      | 接種菌数 (CFU)            | 供試頭数 | 神経症状発現数 |
|-----------|-----------------------|------|---------|
| NIAH11433 | $0.64 \times 10^{10}$ | 4    | 4       |
| NIAH11435 | $1.78 \times 10^{10}$ | 4    | 0       |
| 未接種群      | —                     | 4    | 0       |

感染モデルとなり得ることを意味する。また、同じ *S. suis* type 2 の菌株の中に病原性の異なる菌株の存在が示唆されたため、豚を用いた感染実験によって、これら病原性の異なる菌株の病原性について検討した。その結果、表8に示すようにマウスに対して病原性を示した菌株は豚に対しても病原性を示し、マウスに対して病原性を示さなかった菌株は豚に対しても病原性を示さなかった。すなわち、*S. suis* type 2 の中には病原性株と非病原性株とが存在していることが明らかとなった。しかしながら、両者の菌株がどのように分布しているのか、あるいは発病とどのように関係しているかについては、今後の課題である。

#### 5. 診断、治療および予防

豚のレンサ球菌感染症の一般的な診断法は、病変部より直接菌を分離することによる。しかしながら、感染血清を用いたELISA、あるいは蛍光抗体法による診断法も試みられているが、実用化されていない。

菌の分離は、心血、中枢神経系、関節液等から、血液寒天培地あるいは血清寒天培地を用いて行う。培養は好気培養でも良いが、初代分離には炭酸ガス培養あるいはロールチューブ法による嫌気培養を行った方が好成績を得られることが多い。

分離菌の同定は、一般的な生化学的性状検査でも良いが、市販の簡易同定キットによっても代用ができる。

表9には、著者ら<sup>11)</sup>が過去5年間に収集した *S. suis*

のAPI 20 STREPを用いて同定を行った成績を示した。*S. suis* 380株中333株が *S. suis* I もしくは *S. suis* II と同定され、同定率は非常に高く87.6%であった。しかしながら、血清型1型と同定されるべき菌株が2型と誤同定されたり、血清型2型と同定されるべき菌株が1型と誤同定されることがあるので、最終的には血清学的検査によって血清型を調べることが望ましい。

豚のレンサ球菌感染症の治療は、経過の早い場合には死亡事故につながることが多いが、感染初期あるいは慢性経過の場合にはペニシリン系薬剤の投与が有効である。

レンサ球菌感染症の予防は、飼養管理を改善することによって効果が得られる。すなわち、密飼いを避け離乳豚舎の連続生産システムを止め、可能な限りオールイン・オールアウト方式を励行することなどである。また豚舎内においては、適切な居住空間と換気を行い、過密飼育を避けることが重要である。*S. suis* は、一般的に使用されている消毒薬に対して感受性が高い。したがって、適正な消毒を行うことによる予防効果は大きい。また、離乳後10日頃にペニシリン系薬剤の予防的投与を行うことも効果がある。

#### おわりに

豚のレンサ球菌感染症、特に *S. suis* 感染症を中心に述べたが、*S. suis* はヒトにも感染することが知られている<sup>15)</sup>。現在までに世界中で約60例のヒトの感染症例が報告され、感染者のうち約9割が、豚あるいは豚肉との職業的接触を持っていることから、公衆衛生上、注意する必要がある。

表9. API 20 STREPによる同定成績

| 同定菌種              | 合計(%)      | <i>Streptococcus suis</i> 血清型 |     |     |    |    |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------|------------|-------------------------------|-----|-----|----|----|---|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                   |            | 1                             | 1/2 | 2   | 3  | 4  | 5 | 6 | 7  | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | NT |
| <i>S. suis</i> I  | 101(26.6%) | 2                             | 17  | 35  | 3  | 3  |   |   | 5  |   | 4  | 5  |    | 3  |    |    | 3  | 2  |    | 2  |    |    |    |    | 17 |
| <i>S. suis</i> II | 232(61.1%) | 8                             | 12  | 71  | 23 | 17 | 1 |   | 36 | 2 | 9  | 1  | 2  | 3  | 4  |    | 2  | 7  | 1  | 3  | 4  |    | 5  | 1  | 20 |
| Others            | 47(12.4%)  |                               | 3   | 1   | 2  | 1  |   | 1 |    | 2 |    | 1  |    | 6  |    |    | 1  |    |    |    |    | 2  | 1  | 1  | 25 |
| Total             | 380        | 10                            | 32  | 107 | 28 | 21 | 1 | 1 | 41 | 4 | 13 | 7  | 2  | 12 | 4  | 0  | 6  | 9  | 1  | 5  | 4  | 2  | 6  | 2  | 62 |

NT: 血清型別不能

## 参考文献

- 1) Collins, M. D. et al. (1984). *Syst. Appl. Microbiol.*, 5:402-413.
- 2) Collins, M. D. et al. (1984). *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 34:220-223.
- 3) Elliott, S. D. (1966). *J. Hyg., Camb.*, 64:205-212.
- 4) Farrow, J. A. E. and Collins, M. D. (1984). *Syst. Appl. Microbiol.*, 5:483-493.
- 5) Farrow, J. A. E. et al. (1984). *Syst. Appl. Microbiol.*, 5:467-482.
- 6) Gottschalk, M. et al. (1989). *J. Clin. Microbiol.*, 27:2633-2636.
- 7) Gottschalk, M. et al. (1991). *J. Clin. Microbiol.*, 29:2590-2594.
- 8) Jones, J. E. T. (1976). *Br. Vet. J.*, 132:163-171.
- 9) Kataoka, Y. et al. (1991). *J. Vet. Med. Sci.*, 53:1043-1049.
- 10) Kataoka, Y. et al. (1991). *Vet. Microbiol.*, 28:335-342.
- 11) Kataoka, Y. et al. (1992). *J. Vet. Med. Sci.*, (in press)
- 12) Kilpper-Bälz, R. and Schleifer, K. H. (1987). *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 37:160-162.
- 13) Kunter, E. (1982). *Arch. Exp. Vet. Med.*, 36:279-296.
- 14) Lancefield, R. C. (1933). *J. Exp. Med.*, 57: 571-595.
- 15) Lütticken, R. et al. (1986). *Infect.*, 14:181-185.
- 16) de Moor, C. E. (1963). *Antonie van Leeuwenhoek, J. Microbiol. Serol.*, 29: 272-280.
- 17) Perch, B. et al. (1983). *J. Clin. Microbiol.*, 17:993-996.
- 18) Schleifer, K. H. and Kilpper-Bälz, R. (1984). *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 34:31-34.
- 19) Vaissaire, J. et al. (1987). *Bull. Mensuel Soci. Vet. Pratique France*, 68:191-195.

(第43回日本豚病研究会発表)

住所: 〒305 つくば市観音台3-1-1

## ウェットフィーディングの現状と飼養特性

宮脇耕平(長野県畜産試験場)

Miyawaki, K. (1993). The current and peculiarity of wet feeding for growing pigs. *Proc. Jpn. Pig Vet. Soc.*, 22:6-11.

## 1 はじめに

近年、セルフフィーダーの飼槽(食べ口)内に給水器をセットしたウェットフィーダー(肥育用給餌器)が開発され、急速に普及しつつある。長野県においても2~3年前より、ウェットフィーダーを用いた「ウェットフィーディング」を取り入れる養豚場が現れ、平成2年12月現在、肥育豚の約10%、平成4年現在では約30~40%以上普及している。

今後、本飼養法は従来のセルフフィーダーによる不断給餌方式に代わる新しい飼養法として普及が見込まれることから、本県においてウェットフィーディングを取り入れている養豚場の実態を調べ、その効果および問題点を調査し、いくつかの試験を開始した。

今回は、本県のウェットフィーディングの現状と、現在までの試験研究結果からみたウェットフィーディングの飼養特性について概説する。

## 2 ウェットフィーディングとは

ウェットフィーディングとは、水と混合したウェット状の飼料を給与する飼養法を指すようであるが、定義は明確ではない。このため、ここで言うウェットフィーディングとは、「飼槽内に給水器がセットされた給餌器(ウェットフィーダー)を用いて、飼料と水とを同時に摂取させる飼養法」を総称することとする。

ウェットフィーディングに関する研究は、欧米においては1960年代前半から始まり、水の混合割合・発育性・枝肉成績・飼料の利用性等が検討されてきた<sup>1, 2)</sup>。また本邦でウェットフィーダーと呼ばれる給餌器には、single-space feedersと称され、給餌器には豚の頭と肩とが完全に入るスペースに設計され、これにより飼料を摂取している豚を他の豚が追い出すことなく、豚は安心して飼料を摂取できる<sup>3)</sup>。

3 ウェットフィーディングの現状<sup>4)</sup>

## (1) ウェットフィーダーの種類と特徴

現在、わが国にはウェットフィーダーのメーカーは十数社ある。飼料の飼槽内への落下方式により、飼料切り出し型と自然落下型に大別できる(図1)。

飼料切り出し型は、N社のものを例にとると、飼料ホッパーの下に切出器が設けてあり、これにタッチ板