

日本豚病研究会報

ISSN 0914-3017

PROCEEDINGS OF THE JAPANESE PIG VETERINARY SOCIETY

No. 28

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

February 1996

目次

豚丹毒菌の分類の進展	
.....高橋敏雄	1-8
神奈川県における豚丹毒の集団発生例	
.....萩原茂紀	9-13
豚丹毒-臨床獣医師の立場から-	
.....豊浦雅次	14-17
と畜検査から見た豚丹毒の発生動向と問題点	
.....青山雅弘	18-21
事務局から.....	22
研究集会, 定期総会案内.....	23

豚丹毒菌の分類の進展

高橋敏雄(農林水産省動物医薬品検査所)
TAKAHASHI, T. (1995). The progress of taxonomy in the genus *Erysipelothrix*. *Proc. Jpn. Pig. Vet. Soc.*, 28: 1-8

I はじめに

豚丹毒は、豚丹毒菌の感染によって起こる豚の伝染病であり、養豚界に多大な経済的損失を与えている。その病型としては、急性型(敗血症)、亜急性型(萼麻疹)及び慢性型(心内膜炎、関節炎、リンパ節炎など)が知られている。

本病は、豚の伝染病の中で古典的なものの一つであるが、未だ清浄化に成功した国はない。家畜衛生統計によると、わが国ではと畜検査により摘発されるものを含め、毎年約4,000頭がこの病気に罹患している。本病の発生状況を見ると、かつて多発していた甚急性で高い死亡率を示す敗血症型は漸次減少している一方、これに代わって関節炎やリンパ節炎などの病態を示す慢性型が、と畜場の検査において増加する傾向が認められている(豚丹毒による全廃棄率; 約0.01%, 全廃

棄原因の中で豚丹毒の占有率; 約10%)¹²⁾。

本菌は宿主域が非常に広く、豚以外にも陸棲及び水棲のいろいろな哺乳類及び鳥類に敗血症や関節炎などを引き起こす。人では類丹毒と呼ばれる皮膚疾患のほか、心内膜炎や敗血症もまれに認められるなど家畜衛生のみならず、公衆衛生面からも重要な細菌と位置づけられている。本菌の自然界における分布は、①健康な豚の扁桃、胆嚢、腸管及び皮膚、②海水及び淡水産魚貝類の体表粘液、③ヒト住居からの下水、④動物の飼育環境など、他に類を見ないほど広範である^{3,2)}。本菌は血清学的にも多様性があり、現在まで23種類の血清型が知られている¹³⁾。このように自然界に広く分布する種々な血清型菌も、近年まで形態学的・生化学的性状の同一性から豚丹毒に罹患した豚由来の菌と区別することはできず、永年にわたり1菌属(*Erysipelothrix*) 1菌種(*rhusiopathiae*)として分類されてきた⁶⁾。細菌、著者ら^{16, 17)}は、菌種の異同を決定する最も重要な性状であるDNA相同性の研究から豚丹毒菌はその血清型などの違いにより、*E. rhusiopathiae*(従来の豚丹毒菌)と*E. tonsillarum*(新菌種)の少なくとも2菌種に大別されることを見出した。

本稿では、著者らがこれまで携わってきた豚丹毒菌の疫学調査及び分離菌株の表現形質の多様性に端を発した豚丹毒菌の分類学的研究を中心に、豚丹毒菌の新たな分類体系の提唱について紹介したい。

II 豚丹毒菌命名の変遷

豚丹毒菌の歴史は古く、近世細菌学の開祖の一人Kochによって1876年、初めて分離された。彼は腐敗肉の血液をマウスに接種し、敗血症を呈したマウスの血液から細長い、多形性の桿菌を分離して、*Erysipelothrix muriseptica*と命名した。1882年、Loefflerは豚丹毒に罹患した豚の血液からも同様の菌を分離できたことを報告し、本菌が豚丹毒の原因菌であることを明らかにした。*Erysipelothrix*属菌が

ヒトの病原体であることを発見したのは、Rosenbach である。1909年、彼は皮膚疾患の患者から本菌を分離し、それまでの丹毒（化膿性連鎖球菌 *Streptococcus pyogenes* の感染によって起こるヒトの皮膚及び皮下組織の急性炎症）とは別に、*Erysipelothrix* 属菌の感染によって起こる類丹毒という疾病がヒトに存在することを初めて証明した。そこで、彼はマウス、豚及びヒトなど宿主域の違いにより、本菌属をそれぞれ *E. muriseptica*, *E. porci* 及び *E. erysipeloides* の3菌種に分類した。その後、本菌属は多くの動物種における感染症の原因菌として分離され、菌種名としては文献上、少なくとも36種類が存在していた。1953年、これらすべての菌株は生化学的性状等から一つの菌種に属するとの考え方に基き、統一菌種名 *E. insidiosa* が Langford & Hansen によって提唱された。しかし、1966年、Shuman & Wellman が異議を唱え、その菌種名を文字どおり、“丹毒紅斑病”を意味する *E. rhusiopathiae* に変更することを提案して以来、*E. rhusiopathiae* が豚丹毒菌の正式学名となっていた。

1970年代後半に入ってから、分子生物学の発展は微生物分類学にも大きな影響を与え、DNAの塩基組成（GC含量）やDNA相同性は細菌の類縁を考える上で重要な性状となった。しかし、豚丹毒菌は古典的な細菌でありながら、この分野の研究はほとんど手をつけられずにきており、本稿で述べる著者らの分類学的研究が先駆的なものとなった。

Ⅲ 病豚から分離される豚丹毒菌の血清型と病原性

豚丹毒菌の血清型に関しては1940年代に Watts^{2,8)} が耐熱性抗原と易熱性抗原の存在を確認し、凝集反応を用い本菌を2つの血清型に分けて以来、多くの研究者によって独自に多種多様な方法で型別の試みがなされてきた。その後、1970年代に至り、Kucsera^{8,9)} は各研究者の提唱したそれぞれの血清型の菌株を集めて、寒天ゲル内沈降反応による比較試験を行い、個々の研究者が付与したアルファベット表示での血清型間の混乱を整理し、アラビア数字による血清型を提案した。その結果、現在、豚丹毒菌の血清型別は加熱抽出抗原を用いた寒天ゲル内沈降反応を標準法として実施されている。すなわち、蒸留水に再浮遊させた被検菌の洗浄菌体をオートクレーブで121℃、1時間加熱し、その遠心上清を型別用抗原とする方法である。型別用抗血清は、1型（サブタイプ1 a型と1 b型）から23型及びN型（型特異抗原性を欠く）の各血清型参照菌

株の培養菌液にホルマリンを添加して不活化後、洗浄菌体を免疫原とし、家兎の耳静脈内に頻回注射することにより作製する。

一般に、豚丹毒に罹患した豚から分離される菌株のほとんどは、血清型1型または2型に属することが知られている^{3,1)}。著者ら^{1,8,21)} は過去12年間にわたり、全国の食肉衛生検査所及び家畜保健衛生所で病豚から分離された豚丹毒菌1,285株の血清型について調べた。その結果、敗血症由来50株ではその90%が1 a型であった。一方、関節炎など慢性例由来株では1 a型、1 b型及び2型が1,070株(83.3%)とその主体であったが、それらに加えて6型(3.3%)、5型(1.6%)、11型(1.0%)、21型(0.7%)、8型(0.4%)など17種類の血清型に属する豚丹毒菌が分離された。この成績は、これまでの報告^{2,4,7,10)} とも加え病豚とくに慢性型豚丹毒由来株における血清型の多様性を示している。

さらに、それら分離菌株の300株について、感染実験によりマウスと豚に対する病原性を調べた。その結果、マウスに対する病原性は、慢性例由来の一部の株を除き殆どが強毒であった。また、豚に対しても1 a型、1 b型及び2型は、急性経過で斃死させるか、あるいは重度な全身発疹を引き起こす非常に強い病原性を発揮した。他の血清型株も一部のものは、豚の皮膚接種局所に明瞭な発疹を引き起こす病原性株であったが、多くは豚に対して無毒であった²⁰⁾。従来、豚に対して最も病原性が強いと考えられてきた1 a型株の中には、関節炎やリンパ節炎由来株のように弱毒あるいは無毒のものがかなり含まれていることが病原性試験で注目すべき新たな知見として得られた。

Ⅳ 健康豚の扁桃から分離される豚丹毒菌の血清型と病原性

著者ら¹⁹⁾ は1984年2月と7月に、東京都のと畜場に搬入された合計600頭の豚の扁桃から豚丹毒菌の分離を試みた結果、63頭(10.5%)から本菌が分離された。分離菌株の血清型と病原性との関係を表1にまとめた。その血清型分布は、病豚由来株の場合とはかなり異なり、今まで病豚からほとんど分離されなかった7型が34株(54.0%)と最も多く、次いで2型が20株(31.7%)、その他6型が6株、11型、12型及び16型がそれぞれ1株の順であった。マウスに対する病原性では、7型以外の株はすべてLD₅₀値が10²CFU以下の強毒株であったが、7型ではその殆どがLD₅₀値が10⁴CFU以上の弱毒あるいは無毒株であった。一方、豚では全ての2型株が重度な全身発疹を引き起こしたのに対し、

表1 健康豚の扁桃から分離された豚丹毒菌63株の血清型と病原性

血清型	株数	マウスに対する病原性 (log LD ₅₀) ^{a)}				豚に対する病原性 ^{b)}		
		<2.0	2.1-4.0	4.1-6.0	>6.1	全身発疹	局所発疹	無症状
2	20	20	0	0	0	20	0	0
6	6	6	0	0	0	0	3	3
7	34	6	2	20	6	0	1	33
11	1	1	0	0	0	0	1	0
12	1	1	0	0	0	0	0	1
16	1	1	0	0	0	0	1	0
合計	63	35	2	20	6	20	6	37

a) マウスでは、4週齢 ddY 系のものを各株の菌液希釈列ごとに5匹 (0.1 ml, 皮下接種) ずつ用い、常法に従って LD₅₀ 値 (CFU/マウス) を算出した。

b) 豚では、各株につき3~4カ月齢の中ヨークシャ種豚2頭を用い、培養菌液 (約 10⁸ CFU/ml) 0.1 ml を腹側皮内に接種し、一般臨床所見の観察と共に、接種局所及び全身の皮膚における発疹の有無を調べた。

7型株は殆どが非病原性株であった。したがって、調査した健康豚の扁桃には血清型7型の無毒群と、病原由来と同じ範疇に入るとされる血清型2型を主体とする強毒群の二つの菌群が存在していた。扁桃に生息する豚丹毒菌群において、その表現型である血清型や病原性に顕著な差異が認められたことは、各菌群が遺伝学的にも異なる性状をもつ可能性があることを示唆するものであった。

一方、著者ら²⁶⁾は同様に1987~1988年にかけて、インドネシア共和国 (イ国) のジャカルタ及びメダンのと畜場に搬入された合計687頭の豚の扁桃から豚丹毒菌の分離を試みた。その結果、245頭 (35.7%) から豚丹毒菌が分離され、イ国においても高率に扁桃保菌豚が存在することが明らかとなった。分離菌の血清型は極めて多様であり、2型が58株 (23.7%) と最も多かったものの、その分布は11型 (7.3%), 12型 (5.3%), 5型 (4.9%), 1a型 (4.9%), 6型 (4.1%), 9型 (3.7%), 1b型 (2.0%), 3型 (1.2%) など15種類もの血清型に及んでいた。橋本ら⁴⁾、久保ら⁷⁾ 及び Cross & Claxton²⁾ も扁桃由来株の各種性状について調べ、それらの血液型が13種類にも及んでいたことを報告している。いずれにせよ、これらの報告には著者ら¹⁹⁾の報告した7型株の優位性は認められず、国や地域により血清型の分布にかなり相違があることが示唆された。なお、分離株には既知の血液型抗血清と反応せず、型別できなかったものもかなり含まれていたことから、今後さらに新しい血清型が存在する可能性も残されている。

V 新菌種 *Erysipelothrix tonsillarum* sp. nov. の提唱

先に述べたように、野外に分布する豚丹毒菌には強毒群と無毒群の二つの菌群が存在することが明らかとなったことから、著者ら¹⁶⁾は扁桃に生息する豚丹毒菌群の遺伝学的異同を明確にするため、前述の東京都のと畜場に搬入された健康豚の扁桃から分離された血液型7型 (7株)、2型 (7株)、6型、11型、12型及び16型 (それぞれ1株) の計18株と豚丹毒菌の基準株である ATCC19414株について、細菌分類学上重要な手法である DNA-DNA 相同性試験による分類学的研究に着手した。まず、各菌株の生化学的性状検査を、19種類の糖分解能を含む28項目について行い、さらにアピザイムシステムを用いて、19種類の酵素活性を調べた。精製 DNA のグアニンとシトシンの含量 (GCモル%) は融解温度法 (T_m 法) で測定し、同時に DNA の精製度を確認した。DNA-DNA 相同性試験はトリチウムを用い、S1ヌクレアーゼ法⁵⁾により実施した。

その結果、供試菌株の生化学的性状や形態学的性状はほぼ同一であったが、7型とそれ以外の菌株との間には、サッカロースの分解能と N-acetyl-β-glucosaminidase の産生能に差異が認められた²⁴⁾。DNA の GCモル% は、全株とも35~40% の範囲にあったが、GCモル% と血清型との関連は見い出せなかった。一方、DNA-DNA 相同性試験の結果 (表2)、以下の事実がわかった。①豚丹毒菌の基準株と2型を主体とする強毒菌群の DNA 相同率は72%以上であった。②豚丹毒菌の基準株と7型の無毒菌株の

表2 健康豚の扁桃から分離された豚丹毒菌株間のDNA-DNA相同性

菌 株 (血清型)	DNAのGCモル%	[³ H] DNAとの相同率% ^{a)}	
		T-305	ATCC19414 ^T
T-305 (7)	36	100	36
T-228 (7)	40	78	36
T-278 (7)	36	91	38
T-285 (7)	36	89	43
T-334 (7)	40	107	15
T-339 (7)	40	95	16
T-342 (7)	37	101	24
ATCC19414 ^T (2)	36	18	100
T-181 (2)	38	25	107
T-183 (2)	36	20	105
T-191 (2)	38	31	93
T-194 (2)	40	42	99
T-198 (2)	35	NT	NT
T-221 (2)	40	41	102
T-223 (2)	36	NT	NT
T-324 (6)	35	17	72
T-205 (11)	36	19	82
T-312 (12)	37	20	80
T-184 (16)	36	18	86

a) 加熱と超音波処理により1本鎖にした代表株の³H標識DHAと各供試菌株のDNAを59℃で18時間反応させて交雑後、1本鎖のまま残ったDNAをS1ヌクレアーゼにより分解除去した。最後に、2本鎖DNAの形成量を液体シンチレーションカウンターで測定し、常法に従ってDNA相同率を算出した。

DNA相同率は15~43%と低かった。③7型の代表株(T-305株)と2型を主体とする強毒菌群のDNA相同率は17~24%と低かった。④7型の菌株間のDNA相同率は78%以上であった。

以上のことから、豚の扁桃に存在する血清型7型の菌群と血清型2型を主体とする菌群は、遺伝学的に独立したものであることが明らかとなった。国際細菌分類委員会の勧告²⁹⁾によれば、二つの菌群間のDNA相同率が60%以上であれば同一菌種とし、DNA相同率が60%未満のものについては新菌種として分類することができる。そこで、著者ら¹⁶⁾は、血清型7型の無毒菌群を、*E. rypselothrix* 属の新菌種 *Erysipelothrix tonsillarum* sp. nov. (T-305^T株=ATCC43339株)として分類・命名した。

VI 豚丹毒菌の新たな分類体系の確立と表現形質

さらに、著者ら¹⁷⁾は血清型7型以外の菌株の中にも、*E. tonsillarum*として分類すべきものが含まれているかどうかを明らかにするため、*E. rhusiopathiae*と*E. tonsillarum*の両菌種の基準株を用い、豚丹毒菌の既存のすべての血清型菌(各血清型参照菌株を含む37菌株)についてDNA-DNA相同性試験を実施した。相同性試験成績に基づき、*Erysipelothrix*属の分類体系を再編すると、表3ようになる。すなわち、*E. rhusiopathiae*に分類されるものは、血清型1a, 1b, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21及びN型の16種類の血清型株であった。*(E. rhusiopathiae*の基準株との相同率73%以上,*E. tonsillarum*の基準株との相同率18~27%)。一方、*E. tonsillarum*に分類されるものは、血清型3, 7, 10, 14, 20, 22及び23型の7種類の血清型株であった(*E. tonsillarum*の基準株との相同率66%以上,*E.*

表3 エリジペロスリックス属菌の分類体系

菌 種	従来の豚丹毒菌の血清型	[³ H] DNAとの相同率% ^{a)}	
		<i>E. rhusiopathiae</i>	<i>E. tonsillarum</i>
		ATCC19414 ^T	ATCC43339 ^T
<i>E. rhusiopathiae</i>	1a, 1b, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21 および N	>73	<24
<i>E. tonsillarum</i>	3, 7, 10, 14, 20, 22 および 23	<27	>66
その他	13	19	24
	18	47	16

a) 表2の脚注と同じ

rhusiopathiae の基準株との相同率14~24%)。なお、13型と18型の株については両菌種の基準株との相同率が16~47%と低く、かつ、両者間の相同性も低かったことから、さらに別の二つの新菌種として分類される可能性が示唆された。

次いで、各菌種の生化学的性状を詳細に比較してみたが、明らかな表現形質の差異は認められなかった。しかし、唯一サッカロースの分解能は、*E. tonsillarum* に分類された株のみが陽性であり、菌種の鑑別性状としては血清型と共に、本性状が有用であると考えられた。ただし、豚丹毒菌の発酵パターンは基礎培地やpH指示薬の種類により幾分異なってくることが指摘されており³⁰⁾、サッカロース分解能を普遍的な鑑別性状とするには検討の余地が残る。また、著者らは*E. rhusiopathiae* と *E. tonsillarum* について、化学分類学上の重要な手法であるガスクロマトグラフィーによる菌体構成脂肪酸の解析²³⁾とSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動(PAGE)法による菌体蛋白の解析²⁷⁾を試みた。その結果、両菌種では炭素数C₁₀からC₁₈までの脂肪酸が検出され、その組成比も非常に類似しており、両菌種を菌体脂肪酸の質的又は量的な違いによって識別することは難しいと考え

られた。しかし、菌体構成蛋白の比較では両菌種は70-, 40-, 35-, 25-Kd 付近の蛋白の移動度に差異が認められ、SDS-PAGE パターンによる分類は前述のDNA-DNA 相同性試験による遺伝学的分類とよく一致した。

VII *Erysipelothrix* 属各菌種の病原学的意義

Erysipelothrix 属菌合計100株(各血清型参照株を含む)の豚及びマウスに対する病原性の比較を表4にまとめた。その結果、豚に重度な全身発疹を引き起こす強毒株は*E. rhusiopathiae* (血清型1型と2型)に限局されていたのに対し、*E. tonsillarum* は豚にほとんど病原性を示さなかった。豚での感染試験成績等から得られた「*E. tonsillarum* は豚における病原学的意義が乏しく、いわゆる臨床上的豚丹毒の原因菌とはならない」とする考え方は、野外の病豚からは*E. tonsillarum* に属する血清型株(3型と23型)が、全体のわずか0.5%しか分離されなかった先述の疫学調査成績によっても裏付けられた。また、マウスにおいてもLD₅₀値10³CFU以上の弱毒又は無毒株は、*E. rhusiopathiae* では比較的少なかったのに対し、*E. tonsillarum* などではその60%の菌株が弱毒又は

表4 エリジペロスリックス属各菌種の豚及びマウスに対する病原性の比較

菌 種	供試株数	豚に対する病原性 ^{a)}			マウスに対する病原性 ^{b)}		
		全身発疹	局所発疹	無症状	強毒	弱毒	無毒
<i>E. rhusiopathiae</i>	50	27	10	13	47	0	3
<i>E. tonsillarum</i>	46	0	2	44	18	11	17
その他(13型・18型)	4	0	1	3	1	0	3

a), b) 表1の脚注と同じ

無毒株であった。

ところで、豚丹毒菌は宿主域が非常に広く、鶏や七面鳥など鳥類に敗血症性疾患である豚丹毒菌感染症を引き起こすことが古くから知られている^{3,2)}。本病は現行の食鳥検査制度で、廃棄措置等の対象となる疾患のひとつに掲げられているが、その疫学的実態については不明な点が多い。そこで、豚丹毒菌の菌種と鶏に対する病原性との間に豚での場合と同じ関係が成り立つか否かを明らかにするため、*Erysipelothrix* 属菌合計40株（各血清型参照株を含む）の鶏に対する病原性を比較検討した^{2,2)}。感染実験の方法は、1株につき30～40日齢の白色レグホーン種 SPF 鶏 2～8羽を用い、培養菌液0.5 mlを大腿部筋肉内に接種し、2週間臨床症状を観察すると共に、菌血症の有無や抗体応答（生菌発育凝集抗体価）を調べた。その結果、*E. rhusiopathiae* 供試22株中10株は元気消失、振顫、歩行異常、羽毛逆立てなどの臨床症状（うち4株はへい死）を示し、8株は接種3～5日目に菌血症を引き起こした。一方、*E. tonsillarum* など18株を接種された鶏では、臨床症状や菌血症は全く認められなかった。これまで、鶏の豚丹毒菌感染症については、日本をはじめ諸外国でも多くの発生報告^{1, 2, 3, 15)}がなされているが、それら症例から分離された菌株の血清型は1a, 1b, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 15及び16型などであり、分離菌株のほとんどが*E. rhusiopathiae*に分類されるものであった。

最近、著者ら^{14, 25)}はベルギーにおいて豚丹毒菌の感染が疑われた犬の心内膜炎例から分離された5菌株について、菌種同定・血清型別等の依頼を受け、これら菌株の各種性状を調べた。その結果、すべての菌株とも血清型7型に属し、さらに、生化学的性状検査では菌種間の鑑別性状であるサッカロース分解能が陽性であったことから、分離菌株を*E. tonsillarum*と同定した。また、これらはマウスには強毒（LD₅₀値：10^{2.3}CFU以下）であったが、豚には全く病原性がなく、病原学的性状の面でも*E. tonsillarum*のそれと一致することが確認された。したがって、*E. tonsillarum*の中には血清型7型のように犬の心内膜炎の原因菌となるものが含まれている可能性が示唆された。

以上、これまでの疫学調査及びDNA-DNA相同性試験を中心とした分類学的研究の成果を踏まえると、従来から考えられてきた“いわゆる豚丹毒菌”には、その血清型や病原性などの表現形質とDNA相同性など遺伝的性質の違いによって、①*E. rhusiopathiae*

（血清型1型や2型など16種類の血清型を含む）と、

②分類学上の別菌種である*E. tonsillarum*（血清型7型など7種類の血清型を含む）の少なくとも2種類が存在していたことになる。これらの菌種の中で豚に病原性を発揮するのは、程度の差はあるものの*E. rhusiopathiae*にほとんど限られることから、現段階では豚丹毒の原因菌である*E. rhusiopathiae*を豚丹毒菌として定義すべきであると考ええる。しかし、将来的には本菌の種々な分野での遺伝解析等が進展することにより、豚に対して最も起病性が強く、野外における実際上の豚丹毒の原因菌であると考えられる血清型1型と2型（系統発生上もその起源に最も近いと推測されている）に属する*E. rhusiopathiae*が分類学的にも独立し、これらの血清型菌だけが豚丹毒菌として規定されて、分類学と疫学との整合性が図られることを期待したい。

また、今後はとくに、犬を含めた豚や鶏以外の動物さらには、ヒトでの本菌の病原学的意義について、継続的な疫学調査等によりその全体像を明確にし、*Erysipelothrix* 属菌によって起こる多様な病気の定義を、疾病の診断上、その原因菌種の面からも整理していく必要があると考える。

VII おわりに

本稿では豚丹毒菌の新しい分類について、著者らの知見を中心に概説した。豚丹毒は古典的な病気でありながら、その発病機構など不明な点が未だ多く残されている。今後は、著者らにより成し遂げられた豚丹毒菌の分類体系の再編成を足掛かりに、*E. rhusiopathiae*の病原因子や感染防御抗原の遺伝子解析を中心とした詳細な調査研究が行われていくことを期待する。

我が国では、最近、と畜検査において慢性関節炎型豚丹毒が増加する傾向が認められている。一般に、と畜検査で豚丹毒を疑った場合、他の原因によるものと肉眼的に鑑別することは容易ではなく、その診断は病変部関節の細菌学的検査（分離培養法）によって行われてきた。しかし、この検査方法では豚丹毒菌の同定に1週間程度を要し、食肉衛生上の観点等から、その迅速化が求められている。

そこで現在、著者らは*Erysipelothrix* 属特異的プライマーでのPCR法¹¹⁾を病変部関節の滑液からの直接的な菌検索スクリーニング法として応用すると共に、その滑液の分離培養により得られた菌体の簡易抽出抗原と各菌種に属する血清ごとにプールされた型別

多価抗血清を用いる寒天ゲル内沈降反応を組み合わせた新しい菌種同定システムを検討している。いずれにせよ *Erysipelothrix* species, とくに *E. rhusiopathiae* の簡易迅速同定法を早急に確立し、本当の意味での豚丹毒の診断・摘発に応用していくことが必要であろう。

参考文献

- 1) Bisgaard, M. & Olsen, P.(1975). Erysipelas in poultry. Prevalence of serotypes and epidemiological investigations. Avian Pathol., 4 : 59-71.
- 2) Cross, G. M. & Claxton, P. D.(1979). Serological classification of Australian strains of *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolated from pigs, sheep, turkey and man. Aust. Vet. J., 55 : 77-81.
- 3) Eamens, G. J. et al.(1988). Serotypes of *Erysipelothrix rhusiopathiae* in Australian pigs, small ruminants, poultry, and captive wild birds and animals. Aust. Vet. J., 65 : 249-252.
- 4) Hashimoto, K. et al.(1974). Serotypes of *Erysipelothrix insidiosa* isolated from swine, fish, and birds in Japan. Natl. Inst. Anim. Hlth Quart., 14 : 113-120.
- 5) Johnson, J. L. et al.(1980). Taxonomy of the *Lactobacillus acidophilus* group. Int. J. Syst. Bacteriol., 30 : 53-68.
- 6) Jones, D.(1986). Genus *Erysipelothrix*, Bergey's manual of systematic bacteriology, Sneath, PHA et al, eds, The Williams & Wilkins Co., Baltimore, pp 1245-1249.
- 7) 久保勝已ら (1993). と畜場から分離された豚丹毒菌の血清型および薬剤感受性, 日獣会誌, 46 : 691-694.
- 8) Kucsera, G.(1972). Comparative study on special serotypes of *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolated in Hungary and abroad. Acta Vet. Acad. Sci. Hung., 22 : 251-261.
- 9) Kucsera, G.(1973). Proposal for standardization of the designations used for serotypes of *Erysipelothrix rhusiopathiae* (Migula) Buchanan. Int. J. Syst. Bacteriol., 23 : 184-188.
- 10) Kucsera, G.(1979). Serological typing of *Erysipelothrix rhusiopathiae* strains and the epizootiological significance of the typing. Acta Vet. Acad. Sci. Hung., 27 : 19-28.
- 11) Makino, S. et al.(1994). Direct and rapid detection of *Erysipelothrix rhusiopathiae* DNA in animals by PCR. J. Clin. Microbiol., 32 : 1526-1531.
- 12) 農林水産省畜産局 (1992). 平成4年度家畜衛生統計, pp 126-127, 農林弘済会, 東京.
- 13) Norrung, V.(1987). Occurrence, isolation and serotyping of *Erysipelothrix rhusiopathiae* in cattle and pig slurry. Acta Vet. Scand., 28 : 9-14.
- 14) Schraumen, E. et al.(1993). *Erysipelothrix tonsillarum* endocarditis in a dog. A case report. Vlaams. Diergeneesk. Tijdschr., 62 : 160-161.
- 15) 染谷増博ら (1981). 産卵鶏群に発生した豚丹毒菌感染症, 鶏病研究会報, 17 : 212-220.
- 16) Takahashi, T. et al.(1987). *Erysipelothrix tonsillarum* sp. nov. isolated from tonsils of apparently healthy pigs. Int. J. Syst. Bacteriol., 37 : 166-168.
- 17) Takahashi, T. et al.(1992). DNA relatedness among *Erysipelothrix rhusiopathiae* strains representing all twenty-three serovars and *Erysipelothrix tonsillarum*. Int. J. Syst. Bacteriol., 42 : 469-473.
- 18) Takahashi, T. et al.(1995). Serotypes of *Erysipelothrix* strains isolated from pigs affected with erysipelas. J. Vet. Med. Sci., (in press).
- 19) Takahashi, T. et al.(1987). Serotype, antimicrobial susceptibility, and pathogenicity of *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolates from tonsils of apparently healthy slaughter pigs. J. Clin. Microbiol., 25 : 536-539.
- 20) Takahashi, T. et al.(1985). Pathogenicity of *Erysipelothrix rhusiopathiae* strains of serovar la, 3, 5, 6, 8, 11, 21, and type N isolated from slaughter pigs affected with chronic swine erysipelas. Jpn. J. Vet. Sci., 47 : 1-8.
- 21) Takahashi, T. et al.(1984). Serotypes of *Erysipelothrix rhusiopathiae* strains isolated from slaughter pigs affected with chronic erysipelas. Jpn. J. Vet. Sci., 46 : 149-153.
- 22) Takahashi, T. et al.(1994). Comparison of the pathogenicity for chickens of *Erysipelothrix rhusiopathiae* and *Erysipelothrix tonsillarum*.

Avian Pathol., 23 : 237-245.

23) Takahashi, T. et al.(1994). Fatty acid composition of *Erysipelothrix rhusiopathiae* and *Erysipelothrix tonsillarum*. J. Vet. Med. Sci., 56 : 385-387.

24) Takahashi, T. et al.(1989). Enzymatic profiles of *Erysipelothrix rhusiopathiae* and *Erysipelothrix tonsillarum*. Res. Vet. Sci., 47 : 275-276.

25) Takahashi, T. et al.(1993). *Erysipelothrix tonsillarum* isolated from dogs with endocarditis. Res. Vet. Sci., 54 : 264-265.

26) Takahashi, T. et al.(1989). Serological and pathogenic characterization of *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolates from tonsils of slaughter pigs in Indonesia. Vet. Microbiol., 21 : 165-175.

27) Tamura, Y. et al.(1993). Differentiation of *Erysipelothrix rhusiopathiae* and *Erysipelothrix tonsillarum* by sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis of cell proteins. Int. J. Syst. Bacteriol., 43 : 111-114.

28) Watts, P. S.(1940). Studies on *Erysipelothrix rhusiopathiae*. J. Path. Bact., 50 : 335-360.

29) Wayne, L. G. et al.(1987). Report of the ad hoc committee on recommendation of approaches of bacterial systematics. Int. J. Syst. Bacteriol., 37 : 463-464.

30) White, T. G. & Shuman, R. D.(1961). Fermentation reactions of *Erysipelothrix rhusiopathiae*. J. Bacteriol., 82 : 595-599.

31) Wood, R. L.(1984). Swine erysipelas - a review of prevalence and research. J. Am. Vet. Med. Assoc., 184 : 944-948.

32) Wood, R. L. & Shuman, R. D.(1975). Swine erysipelas. Disease of swine, Dunne HW et al, eds, Iowa State University Press, Ames, pp 565-620.

(第49回日本豚病研究会発表)

住所 : 〒185 国分寺市戸倉 1-15-1