

豚病研究会会報 第8号

1986年1月1日発行 事務局/茨城県筑波郡谷田部町観音台3-1-1(〒305) 農林水産省家畜衛生試験場内 02975-6-7707

第29回研究集会記録

日時：昭和60年11月22日(金) 午後1時30分から
場所：国分寺市立本多公民館
話題：

1. 原虫による子豚の下痢について (45分)
農水省家畜衛生試験場 伊藤進午
(司会 森脇正)
2. 豚の交雑利用の現状と問題点 (45分)
農水省畜産試験場 小畑太郎
(司会 羽生章)
3. 千葉県における豚病の動向と問題点 (45分)
千葉県家畜衛生研究所 古屋美人
(司会 矢後啓司)

原虫による子豚の下痢について

伊藤進午(農水省家畜衛生試験)

豚に下痢を起こす原虫としてはコクシジウム、クリプトスポリジウム、バランチジウム、などがある。このうち、近年コクシジウムおよびクリプトスポリジウムが子豚とくに新生豚の下痢症の原因として注目されるようになった。

A. コクシジウム病

豚に寄生するコクシジウムは現在のところ、*Eimeria* 12種と *Isospora* 3種が報告されている。これらのうち、豚コクシジウム病の原因となるものは主として *E. deblickei*, *E. scabra*, *I. suis* などである。とくに近年、*I. suis* による新生豚の下痢が世界的に重視されるようになってきた。わが国でも散発的ではあるが発生が見られている。

1. *Isospora suis* の生物学的性状

Isospora suis のオーシストは円形ないし楕円形で、大きさは $20-24 \times 18-21 \mu\text{m}$ 、平均 $23 \times$

$19 \mu\text{m}$ 、壁は一層、平滑で、その厚さは $1.5 \mu\text{m}$ である。マイクロピル：なし、外残体：なし、内残体：あり、スティータボディ：なし、極顆粒：なし。孢子形成時間：3日、プレパテントピリオド：5日、寄生部位：空腸、回腸、盲腸結腸、病原性：あり。

2. 症状および病変

本病の症状は、生後1週齢くらいから3週齢くらいまでの子豚に認められる。主な症状は食欲減退と水様性下痢で、通常、一過性である。重篤例では粘血便を排泄することもあるというが、近年報告された多くの例では血便は見られていない。また、貧血、衰弱、脱水症状を呈し、ときには死亡することもある。

主な病変はカタル性腸炎で、鬱血、水腫、ときに出血を伴う。組織学的には、粘膜に軽度の細胞反応を認め、粘膜上皮の壊死、脱落、腸壁の肥厚などが顕著である。

3. 発生状況

豚に寄生するコクシジウムの研究の歴史は古く、*Isospora suis* も1930年代から知られていたが、子豚の下痢症の原因として注目されるようになったのは1976年、アメリカ合衆国、ジョージア大学の獣医学診断研究室で、Sangsterらが腸炎と下痢症状を呈した5-14日齢の新生豚の腸の組織切片中にコクシジウムを認めてからのことである。ついで、彼らは病性鑑定した子豚の下痢症について報告し、32回にわたり搬入された23群、73例がコクシジウム症であったことを示した。これらの例では、生後5-10日の子豚が泡沫を含んだ灰黄色の悪臭ある下痢便を排泄し、空腸から回腸にかけてコクシジウムが認められた。

アメリカ合衆国ではその後、毎年のように発生報告があり、また、カナダやヨーロッパ各国でも発生が相次いで報告された。これらの発生

では、通常、下痢の原因とされている大腸菌やロタウイルス、コロナウイルスなどが全く認められないか、または少数例に認められるだけであり、それらの発生原因はいずれも *Isospora suis* によるコクシジウム症であることが示された。一般に、感染率は高いが、死亡率は20%以下のことが多い。

4. わが国での発生報告

わが国でも、*Isospora suis* 感染による子豚の下痢症の発生は、しばしば伝えられているが、学会誌などに正式に報告されたものは少ない。

長崎県内の大型養豚場で、昭和52年から約2年間にわたって生後間もない子豚に発生した下痢は *Isospora suis* の感染によるものであった。52年には553腹中502腹(91%)、969件、53年には565腹中496腹(88%)、972件に下痢が見られた。これらのうち、52年の8腹、79頭(内、10頭が死亡)を検査したところ、下痢発生日齢はいずれも7-12日齢で、3ないし8日間継続した。剖検例の組織切片検査で、回腸にコクシジウムの寄生が認められた。

また、下痢便から *Isospora suis* のオーシストが分離された。

5. 治療

豚のコクシジウム病の治療にはサルファ剤が有効である。とりわけ、イソスポラの感染にはスルファモノメトキシシンが有効である。ただし、なるべく感染初期からの連続投与が望ましい。最適量はまだ不明であるが、1頭当たり50mgを3日間連続投与して有効だったという報告もある。

B. クリプトスポリジウム病^{1,2, 8, 9)}

クリプトスポリジウムは1907年、Tyzzerによりマウスの胃腺(組織切片)に初めて認められ、*Cryptosporidium muris* と命名された。以後、表1に示したように、各種哺乳動物、鳥類、爬虫類などから本原虫の寄生が報告されている。しかし、その病害についてはあまり重視されることなく70年程の歳月が経過した。近年になり、各種幼若家畜、とくに新生子牛の下痢症の原因として本原虫が注目されるようになり、また人間での症例が報告されるようになったこともあって、にわかに脚光を浴びるようになってきた。

1. 分類

本原虫は広義のコクシジウムの一員である。すなわち、その分類上の位置はアピコンプレックス門(Apicomplexa)、孢子虫綱(Sporozoea)、コクシジウム亜綱(Coccidia)、真コクシジウム目(Eucoccidiida)、アイメリア亜目(Eimeriina)、クリプトスポリジウム科(Cryptosporidiidae)、クリプトスポリジウム属(*Cryptosporidium*)である。

2. 生活環および生物学的性状^{1, 2)}

本原虫のオーシスト(5.2×5.1μm)は類円形で、スポロシストはなく、成熟すると直接4コメロゾイトと1コの残体を生ずる。本原虫は通常、回腸を中心に、小腸および大腸の粘膜上皮細胞の刷子縁に接して認められ(光顕的)、電子顕微鏡では微細絨毛内に寄生しているのが認められる。しかし、宿主細胞の細胞質内には決して入らず、細胞質とは特殊な付着器官によって接し、栄養分の吸収などはこれを介して行われるものと考えられる。これは本属の特徴である。

初代シズント(5.2×5.1μm)は成熟すると8コメロゾイトを形成し、2代目のシズントはそれよりやや小さく(4.5×4.3μm)、成熟すると4コメロゾイトを生ずる。ミクロガモント(4.6×4.5μm)内には16コのミクロガメートが形成され、マクロガメート(5.3×5.2μm)は遊出したミクロガメートと接合し、チゴートを形成し、成熟してオーシストになる。オーシストは寄生部位で孢子形成するが、壁の厚さに2通りあり、壁の厚いオーシストは体外へ排泄されるが、壁の薄いオーシストは寄生部位の近辺で脱殻し、自家感染を起こすと推定されている。体外へ排泄された壁の厚いオーシストはそのまま感染源になる。

なお、鳥類での寄生部位は通常、気管やファブリュサス嚢などで、やはりその粘膜上皮細胞の微細絨毛内である。消化管にも寄生は見られるが、上記の組織と比べると原虫数は遥かに少ない。^{4, 9)}

3. 牛のクリプトスポリジウム病の症状および病変

牛の本病の症状は新生子牛を中心に見られる。

表 1. 各種動物からのクリプトスポリジウムの報告

動物種	寄生部位	報告者	報告年	備考
マウス	胃腺	Tyzzar	1907	<i>C. muris</i>
	小腸	Tyzzar	1912	<i>C. parvum</i>
ウサギ		Tyzzar	1912	
ニワトリ		Tyzzar	1929	
		Levine	1961	<i>C. tyzzeri</i>
		Fletcher	1975	
七面鳥	小腸	Slavin	1955	<i>C. meleagridis</i>
	気管	Hoerr	1978	
モルモット	小腸	Jervis	1966	
	小腸	Vetterling	1971	
牛豚	小腸, 大腸	Panciera	1971	
		Kennedy	1977	
	腸	Links	1982	
あひる	大腸	Proctor	1974	<i>C. anserinum</i>
緬羊	小腸	Baker & Carbonell	1974	<i>C. agni</i>
	回腸	Angusら	1982	
アカゲザル		Kovatch & White	1972	
猫	小腸	Isekiら	1979	
犬		Fukushima & Helman	1984	
馬	小腸	Gibsonら	1983	
人間		Nimeら	1976	
山羊	小腸	Masonら	1981	
鹿	小腸	Tziporiら	1981	
ガゼル	小腸, 大腸	Fenwick	1983	

註：蛇に寄生する *C. crotali* (10.8-12.5×10-11μm), *C. lampropeltis* (10-12×8-9μm), トカゲ寄生の *C. ctenosauris* (18-25×10-13μm), ディンゴ寄生の *C. sp.* はサルコシスチスのスポロシストの可能性が高い。うずら, きじなど一部省略

元気喪失, 食欲減退 (乳摂取量減少), 下痢などである。下痢は通常, 経過とともに多量排泄から間歇性へ, さらに軟便へと推移し, それにともなって便は黄色水様から白色粘性へと変化する。しばしば血液, 胆汁, 粘液, 未消化の乳などが混入する。経過が長引くと脱水, 衰弱, 体重減少などが見られる。

病変は小腸および大腸の鬱血, 腸管膜リンパ節の腫大および水腫, 絨毛の萎縮, 絨毛間の融合とCross-bridgingである。

4. 疫学^{10, 13)}

本原虫は長い間, 他のコクシジウムと同様に, 宿主特異性が高いと信じられてきたので, 新しい宿主から本原虫が発見されると, その都度, 新種として扱われてきた。しかし, 近年の研究により, 子牛の下痢便や子牛由来のオーシスト

が牛, 人, 羊, 山羊, 豚, 馬, 鹿, マウス, ラット, モルモット, ハムスター, 家兎, 猫, などの新生子や鶏の初生雛に, また, 人由来のオーシストや下痢便も人, 牛, 羊, 山羊, 豚, マウス, ラット, モルモット, 猫, 犬, などの新生子や鶏の初生雛に感染することが証明され, さらにクリプトスポリジウム感染子牛と接する機会があった人がクリプトスポリジウム性の下痢症状を示したことなどにより, 本原虫の宿主特異性は否定されることとなった。

本原虫の病原性は, 宿主動物種や年齢の違いなどによりかなり異なる。同一動物種の場合, 幼若なほど感受性が高く, 新生子牛, 新生子羊, 新生子豚では顕著な下痢症状を示し, ときには死亡することもある。しかし, マウス, ラット, モルモットなどでは, たとえ新生子でも症状の

見られないことが多い。

最近、人間では、AIDSの患者など、免疫能に障害のある人が本原虫に感染すると、頑固な下痢が長期間続くことが報告されている。新生家畜での下痢発現率の高さと併せ考えると極めて興味深い。

牛の本病は、1971年、Pancierら¹¹⁾により、初めてアメリカ合衆国で報告されたが、以後、カナダ、オーストラリア、ヨーロッパ諸国などでも報告が相次ぎ、その報告件数はすでに30件以上に上っている。

なお近年、子牛や子豚の下痢症が世界的に重要な疾病として扱われており、その病原として、コロナウイルス、ロタウイルス、毒素原性大腸菌などとともにクリプトスポリジウムが重要視され、その単独感染のほか、これらとの混合感染もしばしば認められている。

豚のクリプトスポリジウム病の研究はKennedyら(1977)⁵⁾による下痢症状を示した豚の結腸内容物をSPF豚に経口投与した伝播試験の成立に始まる。その後、牛から豚へ、人から豚へ^{7,14,15)}の感染試験の報告はあるが、今迄のところ自然発生例としてはLinksら(1982)⁶⁾ Schmidt & Nienhoff (1982)¹²⁾など少数の報告があるだけである。

5. 豚の症例 [Linksら(1982)]⁶⁾

豚のクリプトスポリジウム病の症例はオーストラリア、New South Walesの2つの養豚場で認められた。3-10週齢の子豚が長期間、肺炎と慢性の下痢症状を示していた。そのうち、A養豚場の2および3週齢の2頭が衰弱、発熱、黄褐色の下痢便を排泄後、死亡した。また、B養豚場の2頭も発育不良、水様下痢を示した後、8および9週齢時に殺処分された。これらのうち、A養豚場の1頭の回腸、盲腸、結腸に出血とジフテリー性の炎症を認めたが、他の3頭には著変は見られなかった。しかし、組織学的検査で、2例の空腸および2例の回腸の粘膜上皮細胞の微細絨毛内に本原虫が証明された。

6. 日本での報告

わが国では、1979年に井関³⁾が猫のクリプトスポリジウム感染を初めて報告し、本原虫の存在を明らかにした。ついで、1983年、板倉⁴⁾は鶏での本原虫感染を報告し、また1984年、武

藤らはモルモットでの感染を、藤原らは牛での本原虫感染症を報告した。牛以外の動物での感染はとくに症状を伴ってはいないが、わが国での本原虫の浸潤度を知る上で意義深く思われる。また、豚の本症はまだ報告されていないが、本原虫の宿主特異性が欠如していることを考慮すればわが国でも早晚、豚での感染も認められるものと思われる。

7. 診断法

本病の確実な診断は、下痢便または腸粘膜壁に本原虫を証明することである。下痢便の生鮮材料検査は、コクシジウムオーシスト検査法の蔗糖液浮遊法に準じて行う。塗抹標本の場合、ギムザ染色、Kinyoun染色などが行われている。鏡検に当たっては、原虫が小さいことを念頭に入れておく必要がある。できれば腸の組織切片を光学顕微鏡および電子顕微鏡で検査し、粘膜上皮細胞の表面に付着している(光顕的)、または微細絨毛内に存在している(電顕的)本原虫を確認することが望ましい。

8. 治療法

今日までのところ、有効な薬剤は見つかっていない。すでに、抗コクシジウム剤、サルファ剤、抗生物質、駆虫剤など、40数種の薬剤が検査されたが、いずれも無効であった。また、オーシストの消毒剤については7剤、13通りが試験され、5%アンモニア水と10%ホルマリン食塩液が有効であったとの報告がある。

いずれにせよ、現段階では、野外発生があった場合に、実用的で有効な手段はないといつてよい。わが国の家畜での本病発生も現実のものとなりつつあるので、早急に対策を立てる必要がある。

* * * *

以上、原虫による新生豚の下痢について述べたが、*Isospora suis* も *Cryptosporidium* も、ともに世界中に広がっており、オーシストの抵抗性の強さから、その清浄化はかなり困難である。コクシジウムにせよ、クリプトスポリジウムにせよ、オーシストの消毒には現在のところ、熱湯消毒が最も有効である。また、*Isospora suis* にはサルファ剤が有効であるが、*Cryptosporidium* には有効な薬剤はまだ見つかっていない。

い。本病は免疫不全との関連が重要視されており、その面からのアプローチも今後の課題であろう。

(クリプトスポリジウムの文献)

1. R. G. Bird & M. D. Smith : Cryptosporidiosis in man : Parasite life cycle and fine structural pathology.
J. Pathol., 132:217-233 (1980).
2. W. L. Current & P. L. Long : Development of human and calf *Cryptosporidium* in chicken embryos.
J. Infect. Dis., 148:1108-1113 (1983).
3. M. Iseki : *Cryptosporidium felis* sp. n. (Protozoa : Eimeriorina) from the domestic cat.
Jap. J. Parasitol., 28:285-307 (1979).
4. C. Itakura, M. Goryo & T. Umemura : Cryptosporidial infection in chickens.
Avian Pathol., 13:487-499 (1984).
5. G. A. Kennedy, G. L. Kreitner & A. C. Straffuss : Cryptosporidiosis in three pigs.
J. A. V. M. A., 170:348-350 (1977).
6. I. J. Links : Cryptosporidial infection of piglets.
Aust. Vet. J., 58:60-62 (1982).
7. H. W. Moon & W. J. Bemrick : Fecal transmission of calf cryptosporidia between calves and pigs.
Vet. Pathol., 18:248-255 (1981).
8. H. W. Moon, A. Schwartz, M. J. Welch, P. P. McCann, & P. L. Runnels : Experimental fecal transmission of human *Cryptosporidia* to pigs, and attempted treatment with an Ornithine decarboxylase inhibitor.
Vet. Pathol., 19:700-707 (1982).
9. 西川比呂志, 高瀬公三, 山田信二 : 鶏の *Cryptosporidium* 寄生例。
日獣会誌, 37:667-669 (1984).
10. P. J. O' Donoghue : *Cryptosporidium* infections in man, animals, birds and fish.
Aust. Vet. J., 62:253-258 (1985).
11. R. J. Panciera, R. W. Thomassen & F. M. Garner : Cryptosporidial infection in a calf.
Vet. Pathol., 8:479-484 (1971).
12. U. Schmidt & H. Nienhoff : Cryptosporidiose beim Schwein.
Dtsch. Tierärztl. Wochenschr., 89:437-439 (1982).
13. S. Tzipori : Cryptosporidiosis in animals and humans.
Microbiological Reviews, 47:84-96 (1983).
14. S. Tzipori, E. McCartney, G. H. K. Lawson, A. C. Rowland & Campbell : Experimental infection of pigs with cryptosporidium.
Res. Vet. Sci., 31:358-368 (1981).
15. S. Tzipori, M. Smith, T. Makin & C. Halpin : Enterocolitis in piglets caused by *Cryptosporidium* sp. purified from calf faeces.
Vet. Parasitol., 11:121-126 (1982).

豚の交雑利用の現状と問題点

小畑太郎 (農水省畜産試験場)

はじめに

現在、肉豚に占める品種間雑種の割合は約90%に達しており、種雌豚においても50%を越えている。豚の品種別構成割合の推移を最近15年間についてみると第1図のとおりであり、雑種豚の増加が著しい。豚の交雑では、ランドレース種などの雌系の純粋品種に、大ヨークシャー種やハンプシャー種などの雄系の純粋品種を交配して生産する二元交雑種 (LW, LH) と、この雌豚にさらにデュロック種などの雄豚を交配して生産する三元交雑種 (LWD) が多い。

このように交雑利用が定着してきた理由は、二元交雑種には強健性や発育に対して雑種強勢