

## 総説

## 豚のコクシジウム症

志村 亀 夫 ((独)農研機構動物衛生研究所)

Shimura, K. (2010). Swine coccidiosis.

*Proc. Jpn. Pig Vet. Soc.* 56, 12-18.キーワード：豚コクシジウム症、*Eimeria*、*Isospora*

豚のコクシジウムについては、古くからその存在が知られていたが、病原性についてはあまり重要視されてこなかった。しかし、1970年代から *Isospora suis* 感染による哺乳豚の下痢症が報告され<sup>13)</sup>、注目を集めるようになった。また近年 *I. suis* 感染症対策として有効な薬剤が開発され、従来他の疾病によると考えられていた哺乳豚の疾病が *I. suis* に起因することが明らかとなってきた。本解説では豚のコクシジウムについて概説する。

## 感染種

豚を終宿主（豚からオオシストが排出される）とするコクシジウムには、アイメリア *Eimeria* 属 9 種、イソスポラ *Isospora* 属 3 種、およびクリプトスポリジウム *Cryptosporidium* 3 遺伝子型（3 種として分類する場合もある）が知られている（表 1）。*Isospora* 属については、*I. suis* を除き固有種であるかは明確ではない。*C. parvum* の genotype 1 および 2 を除き、全ての固有種は豚にのみ感染する。また、豚を中間宿主とするコクシジウムとしては、トキソプラズマと 3 種のサルコシステイスが知られている。

## 生活環と感染経路

感染は、孢子形成（スポロゾイト形成）オオシストを経口的に摂取することによって起こる。孢子形成オオシストは、消毒剤や種々の環境要因（高温を除く）に強い抵抗性を持つために、一旦汚染された豚舎では加熱処理などの適切な消毒を行わない限り、感染が連続して起こる。

摂取されたオオシストは消化管でオオシストから湧出して腸管の上皮細胞に侵入し、2 - 3 回の無性生殖を行って増数した後に、有性生殖を行ってオオシストを形成する。*Eimeria* と *Isospora* は、孢子未形成の状態では糞便中に排出され、外界で孢子形成を行って感染型のオオシストとなる。感染後オオシストが排出されるまでの期間（プレパテント・ピリオド）は種によって異なるが 5 - 10 日である。*I. suis* の感染は生後すぐの哺乳豚で多く見られ、その後 *Eimeria* 感染が取って代わる。豚の *Eimeria* では、この孢子形成時間が他の動物のコクシジウムと異なり、10 日程度を要することが特徴である。*Cryptosporidium* は、消化管内で孢子形成を行うために、糞便中に排出された段階で、感染性を有しており、また宿主の腸管内で形成されたオオシストによる自家感染も知られている。

表 1 豚を終宿主(固有宿主)とするコクシジウム

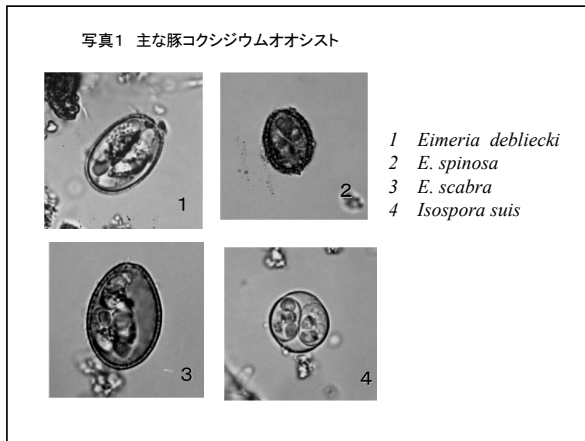
---

<i>Eimeria</i>	9 種: <i>E. deblickei</i> , <i>E. neodeblickei</i> , <i>E. suis</i> , <i>E. porci</i> , <i>E. perminuta</i> , <i>E. spinosa</i> , <i>E. polita</i> (= <i>cerdonis</i> ), <i>E. scabra</i> , <i>E. guevarai</i>
<i>Isospora</i>	3 種: <i>I. suis</i> , <i>I. alamataensis</i> , <i>I. neyrai</i>
<i>Cryptosporidium</i>	<i>C. parvum</i> genotype 1 ( <i>C. hominis</i> ) genotype 2 ( <i>C. parvum</i> ) pig type ( <i>C. suis</i> )

---

病原性

*Eimeria* については、*E. deblickei*、*E. spinosa*、*E. scabra* などに病原性があるとされていたが、感染実験の結果から病原性については強くないとされている<sup>9)</sup>。ただし、*E. scabra* 感染では、大腸バランチジウムなどの他の病原体感染を引き起こすとされている<sup>8)</sup>。一方、*Isospora* では、*I. suis* の病原性について多くの報告がなされており、豚のkokosijiumでは最も重要な種といえる。*Cryptosporidium* はほ乳豚の下痢の原因となる。



感染状況

豚のkokosijiumについては、病原性があまり認識されていなかったために、近年における *I. suis* の調査

を除けば調査報告は少ない。著者は1982年から83年にかけて茨城県下の一と畜場に搬入された豚のkokosijium保有状況を調査した。毎月60検体、合計1,440検体では、146例 (10.1%) が何らかのkokosijiumオオシストを保有していた (表2)。検出種は、*Eimeria* 8種、*Isospora* 2種であり、寄生種としては *E. suis*、*E. deblickei* および *E. neodeblickei* が多かった。季節としては5月から11月にかけて高く、とくに夏期に多く、これは2年間を通して同様であった (表3)。糞便の性状とOPGおよび検出種の間に関連は認められなかった。諸外国における調査でも著者とはほぼ同様の成績が報告されている<sup>4)</sup>。しかし、著者の検査対象のほとんどが肥育豚であったためか *I. suis* の検出率は低かった。

我が国の農場の実態についてはいくつかの調査が行われている。橋本ら<sup>5)</sup>は、山口県で17戸2225頭の豚を調査し、9種を検出し、陽性率が44%であり、下痢症例中28%からオオシストを検出している。酒井ら<sup>15)</sup>は、鳥取県下の12戸、60頭を検査し、1/3の農家が陽性で、26.6%が陽性であり、OPG10<sup>4</sup>以上で下痢との関連があることを報告している。岩淵ら<sup>6)</sup>は、千葉県下の9農場を調査し、繁殖豚、子豚ともに約10%の陽性率であり、繁殖豚からは *Eimeria* 種のみが、子豚からは *I. suis* のみが検出され、*I. suis* ではOPGと糞便の性状に相関があることを報告している。

表2 茨城県下の一と畜場におけるkokosijium調査1 検出種

種名	1982年	1983年	合計	検出率
<i>Eimeria suis</i>	49	54	100	68.5%
<i>E. neodeblickei</i>	40	34	74	50.7
<i>E. deblickei</i>	34	37	71	48.6
<i>E. porci</i>	10	14	24	16.4
<i>E. perminuta</i>	8	5	13	7.4
<i>E. spinosa</i>	14	13	27	19.2
<i>E. polita</i>	19	17	36	24.7
<i>E. scabra</i>	11	9	20	13.7
<i>Isospora suis</i>	5	4	9	6.2
<i>I. almataensis</i>	0	1	1	0.7

検出率：各種の陽性例数 ÷ 全陽性例数 (147) × 100

表3 茨城県下の一と畜場におけるコクシジウム調査 2 月別オオシスト検出数

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計(%)
1982	1	1	1	1	4	9	9	15	2	17	10	4	74(10.2)
1983	6	2	5	0	7	7	6	18	3	13	5	0	72(10.0)
合計	7	3	6	1	11	16	15	33	5	30	15	4	146(10.1)
(%)	5.8	2.5	5.0	0.8	9.2	13.3	11.7	27.5	4.2	25.0	12.4	3.3	

各月 60 検体を採取

#### *Isospora suis* 感染症

我が国における豚コクシジウム症の報告はあまり多くない。その一例を表4に示した。事例としては、これらの多くは *I. suis* および *Cryptosporidium* に関するものであり、豚コクシジウムでは、*I. suis* 感染症が最も重要である。齊藤ら<sup>14)</sup> は、15道県1,072頭の哺乳豚と肥育豚を調査し、*I. suis* 単独感染が夏期には12.0%、冬期には17.1%であり、農場単位では80%の農場が陽性であったことを報告している。

#### 感染の特徴：

1970年代に *I. suis* の哺乳豚の下痢の原因として認識

されて以来<sup>3)</sup>、80年代から90年代にかけて多くの野外調査や感染実験が行われ、その病原性について明らかにされてきた。

下痢の発生は5-14日齢の哺乳豚で最も高い。それ以降の日齢の豚が感染しても激しい症状を示すことは希である。下痢は感染後3日目頃より出現し、下利便は始め特異的なペースト状で、次いで液状となる。この下痢便は悪臭を放ち、気泡を多く含み、黄灰色～灰白色である。下痢は血液を混じることはなく、耐過した場合は、5-6日で終息する。嘔吐が認められることが有るが、発熱することはない。重篤な場合には、

表4 日本における豚コクシジウム症の報告

年	県	報告者	内 容
1977	長崎	松尾ら	<i>I. suis</i>
1985	秋田	柿野ら <sup>7)</sup>	<i>I. suis</i>
1986	佐賀	吉永ら	<i>Cryptosporidium</i> (Cr)
1988	宮崎	横山ら	Cr 集団感染
1995	広島	秋山	コクシジウム + 鞭虫
1996	群馬	小見	Cr + トリコモナス
	福島	伊藤	鞭虫+コクシ+トリコモナス
1998	茨城	楠原	Cr + PRRS
2000	宮崎	有田	<i>I. suis</i>
2006	岩手	高橋ら <sup>17)</sup>	<i>I. suis</i>

文献番号のないものは全国家畜保健衛生業績発表集録より検索

線維性壊死性の偽膜が空回腸に認められ、小腸壁は薄くなり、内部に黄灰色～灰白色で悪臭を放つ液体が貯留する<sup>1)</sup>。胃にはミルクカードが存在し、腸間膜リンパ節は腫大する。組織学的には、粘膜の壊死と絨毛の萎縮が認められ、粘膜にはバナナ状の特異的な初代シズントが認められることがある。

激しい下痢があっても死亡率は数10%程度であり、それほど高くはないが、ロタウイルスなどの他の病原体との混合感染が有る場合は、病性が悪化する。死亡はオオシスト排出前に見られることが多く、糞便検査だけでは診断は難しい。オオシストの排出は感染後7日および11日を中心とする2峰性を示すことが特徴的であり<sup>2)</sup>、OPGは最大1000,000程度であり、感染数との相関はない。

感染日齢を変えて200,000個のオオシストを実験感染させた子豚（3日齢および19日齢）では、3日齢感染の子豚で発育遅延が認められるが、35日齢では19日齢感染群でも発育不良となり、健康子豚に比べて1-1.5kg程度体重が軽い<sup>12)</sup>。感染率は日齢の上昇とともに減少する<sup>15)</sup>。

発生には季節性があり、春から秋にかけて多い傾向である。

#### 環境要因：

発生要因についての疫学的な検討はあまり多くないが、豚舎の床の状況の違いで差があることが報告されている<sup>11)</sup>。すなわち床面が、上塗り無し、上塗りあり、自動洗浄でオオシストの陽性率が異なり、それぞれ38、20、12%となっている。また繁殖母豚の数と発生率の調査では、130頭以下では40%程であったのに比べ、252頭以上の農場では5%であったと報告されている。大規模農場における飼育管理がオオシスト汚染の軽減につながっているものと考えられる。

#### 対策：

感染源であるオオシストは、オルソ剤系以外の消毒剤に対して強い抵抗性を有しており、常温で消毒するためにはオルソ剤による長時間の浸漬が必要であり、熱湯による消毒が最も有効であるが、農場では使用は難しい。また糞便中に排出されて胞子未形成オオシストは、24時間以内に感染型の胞子形成オオシストとなるために、糞便素の早い除去、糞便と子豚との隔離が有効で、そのための手法を農場ごとに講じる必要がある。

#### 治療：

従来から、サルファ剤およびその他の抗コクシジウ

ム剤の投与がおこなわれてきた。しかし、哺乳早期に感染して発症する *I. suis* 感染では、発症確認後の投薬では部分的な効果や未発症の子豚への予防的効果を期待するものであった。近年鶏コクシジウム予防・治療薬として開発されたトルトラズリル製剤が、*I. suis* 感染症に有効であることが明らかとなり<sup>3,16)</sup>、我が国でも市販されるようになり、哺乳豚の損耗率の低下が認められている。

#### *Cryptosporidium* 感染症

幼若子豚が大量にオオシストを摂取した場合に希に発症するが、通常は無症状の場合が多い。豚では、人固有の genotype 1 が感染することが知られており、牛型の genotype 2 以外にも人獣共通感染症の原因となるので、注意が必要である。

#### まとめ

豚のコクシジウムについては、長い間あまり関心もたれていなかった。様々なウイルス病対策が最優先にされたために、後回しになってきた。しかし、*I. suis* の哺乳豚に対する被害の大きさが認識され、また予防・治療薬の市販によって、哺乳豚の損耗率の低下が認識されるようになった。コクシジウムはそれ自体損害を与える種は少ないが、他の疾病の引き金となりうるものであり、損耗率の改善のためには、対策の強化が望まれる。

#### 文献

- 1) Bach U, et al. (2003) Parasitological and morphological findings in porcine isosporosis after treatment with systematical triazoltrions. *Parasitol Res*, 91:27-33.
- 2) Christensen JP & Henriksen SA(1994) Shedding oocysts in piglets experimentally infected with *Isspora suis*. *Acta Vet Scand*,35: 165-175.
- 3) Driesen SJ, et al. (1995) The use of toltrazuril for the prevention of coccidiosis in piglets before weaning. *Aust Vet J*,72:139-141.
- 4) Greiner EC, et al. (1982) *Coccidia* of feral swine from Florida. *J Am Vet Med Assoc*,181: 1275-1277.
- 5) 橋本英ら(1987) 豚コクシジウムの実態調査. 昭和61年度家畜保健衛生所事業成績家畜保健衛生業績発表集録(第28回)(山口県) 178-184.

- 6) 岩淵功ら (1987) 哺乳豚と繁殖豚のコクシジウム実態調査. 千葉家畜研報, 14: 32-3.
- 7) 柿野淳ら (1988) *Isospora suis* が認められた哺乳豚における下痢の集団発生. 日獣会誌, 41: 478-4817.
- 8) Koudela B & Kucerova S (1999) Role of acquired immunity and natural age resistance on course of *Isospora suis* coccidiosis in nursing piglets. Vet Parasitol, 382:93-99.
- 9) Lindsay DS, et al.(1987) Experimental *Eimeria deblickei* infection in nursing and weaned pigs. Vet Parasit,25: 39-45.
- 10) 松尾和俊ら (1979) *Isospora suis* による下痢発生例について. 昭和53年度家畜保健衛生所業績発表会集録 (長崎県) 69-75.
- 11) Mayer CM, et al.(1999) Occurrence of *Isospora suis* in large production units and specialized piglet rearing farms. Vet Parasitol,82: 277-284.
- 12) Nierstrath M, et al. (2002) The role of *Isospora suis* as a pathogen in conventional piglet production in Germany. J Vet. Med. B,49: 176-180.
- 13) Sangster LT, et al.(1978) Coccidiosis associated with scours in baby pigs. Vet Med /Small Anim. Clinic, 1317-1319.
- 14) 齊藤康秀ら (2007) 子豚のコクシジウム *Isospora suis* の国内浸潤調査. 豚病会報, 50: 7-8.
- 15) 酒井浩純ら (1987) 豚コクシジウムの浸潤状況とその対策. 昭和62年度畜産関係機関業績発表会集録 (島根県), 136-141.
- 16) Silvia M, et al. (1996): Prevalence of porcine neonatal isosporosis in Brazil. Vet Parasitol, 67, 169-174.
- 17) 島田隆男ら (2008) 哺乳豚のコクシジウム症に対するトルトラズリルの発症防止効果. 日獣会誌, 61: 439-442.
- 18) 高橋真紀 (2006) *Isospora suis* に起因する哺乳豚のコクシジウム症. 日獣会誌59, 249-253.