

豚鞭虫卵に汚染された堆肥による子豚の 豚鞭虫症の発生事例

木本裕恒^{1)†} 中島亮太郎²⁾ 大園正陽³⁾ 齋藤剛敏¹⁾

- 1) 鹿児島県鹿児島中央家畜保健衛生所徳之島支所 (〒891-7101 大島郡徳之島町亀津913)
 2) 鹿児島県始良家畜保健衛生所 (〒899-5241 始良市加治木町木田1641-1)
 3) (株)科学飼料研究所南九州事業所 (〒899-8212 曾於市大隅町月野1587-5)

(2013年7月22日受付・2013年12月2日受理)

要 約

鹿児島県内の一貫経営養豚場の放牧場併設簡易子豚舎において、死亡を伴う豚鞭虫症が子豚に発生した。発生農場では、4年前にオガクズ敷料を使用中に豚鞭虫症の発生があった。今回の発生豚舎は、この敷料を堆肥として散布していた畑の上に直接設置された簡易豚舎で、今回の豚群に初めて使用された。Oリング法により農場内の豚鞭虫卵のEPGを計測した結果、発生豚舎の豚房(600EPG)、放牧場の表土2カ所(680, 800EPG)、4年前の残存敷料(160EPG)から虫卵が検出され、これらすべての土壌から幼虫形成卵が確認された。今回の発生原因は、未熟堆肥の散布により土壌に残存した4年前の豚鞭虫の幼虫形成卵と考えられた。本報告は、土壌の上で直接豚を飼育する際の豚鞭虫卵の土壌虫卵検査の重要性を示した。——キーワード：堆肥, 子豚, 豚鞭虫卵。

----- 日獣会誌 67, 259～262 (2014)

豚鞭虫 (*Trichuris suis*) は、豚の盲腸及び結腸に寄生する線虫である [1]。多数寄生した場合、豚は重度の下痢、血便、発育不良を起こし時には急死に至るため、豚鞭虫症は経営上重要な疾病の一つとされている [2]。発酵オガクズ豚舎は高温多湿な環境を要する豚鞭虫卵の発育に好適である [3]。発酵オガクズ豚舎から出される堆肥は豚鞭虫の幼虫形成卵を濃厚に含んでいる可能性があるが、その危険性についての報告は少ない。今回、鹿児島県内の一貫経営養豚場の放牧場を併設した簡易子豚舎で子豚の豚鞭虫症が発生した。疫学調査の結果、適切な処理がなされなかった堆肥中に長期間残存していた豚鞭虫の幼虫形成卵が発生原因と考えられた。

発 生 概 要

発生農場は、繁殖母豚19頭、肥育豚約180頭を飼養する鹿児島県内のパークシャー種一貫経営農場であった。豚舎は分娩舎、肥育豚舎、放牧場併設母豚舎、簡易子豚舎及び放牧場併設簡易子豚舎の5豚舎に区別されていた。豚舎構造は、分娩舎、肥育豚舎及び母豚舎がコンクリートの平床で、簡易子豚舎及び放牧場併設簡易子豚

舎は土の上に直接設置されていた。2009年10月上旬、放牧場併設簡易子豚舎において8週齢の子豚10頭のうち9頭が下痢を呈した。その後、同月下旬までに9頭のうち5頭が死亡し、2頭が重度消瘦となった。

この農場では、2005年頃にも豚鞭虫症の発生歴があった。当時の農場は、分娩舎、肥育豚舎、放牧場併設母豚舎の3豚舎と農場内の畑から構成されていた。豚鞭虫症はオガクズ敷料を使用していた分娩舎で発生し、豚鞭虫症発生後、その敷料の大部分は糞尿とともに堆肥舎に搬入された。しかし、堆肥の切り返し等の適切な処理は行われず、農場主はこの未熟な堆肥を農場内の畑に日常的に散布していた。その後、農場において豚鞭虫症の発生はなかった。2009年3月頃に肥育豚舎と分娩舎の豚舎間通路に簡易子豚舎を設置し、畑に放牧場併設簡易子豚舎を設置した。新設した二つの豚舎は同年9月から使用開始され、今回の10月の発生に至った。

材 料 及 び 方 法

重度消瘦を呈した子豚2頭No. 1及び2について、鑑定殺により病理解剖を実施した。さらに、大脳、小脳、

† 連絡責任者：木本裕恒 (鹿児島県鹿児島中央家畜保健衛生所徳之島支所)

〒891-7101 大島郡徳之島町亀津913 ☎0997-83-0074 FAX 0997-83-0121

E-mail : hirotake-kimoto@pref.kagoshima.lg.jp

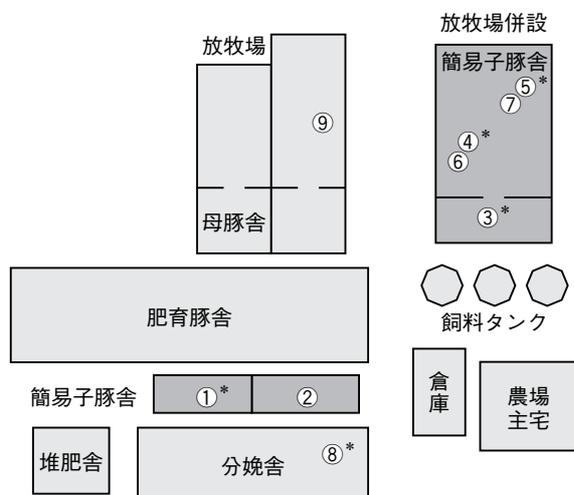


図1 発生農場の見取り図

■は2009年3月に新設された豚舎。2005年当時は、放牧場併設簡易子豚舎は畑であった。
 番号は土壌の豚鞭虫の虫卵検査の採材地点を示し、*は虫卵が検出された地点である。
 採材地点②、⑥、⑦、⑨は豚鞭虫卵は検出されず。

中脳、延髄、脊髄、心臓、肺、肝臓、腎臓、脾臓、胃、小腸、大腸、腸間膜リンパ節を病理組織学的に検査した。また、大腸を10%中性緩衝ホルマリン液により固定後、実体顕微鏡下で観察した。寄生虫学的検査として、結腸内容について、飽和食塩水溶液を用いた浮游法により虫卵検査を実施した。細菌学的検査として、大脳、脊髄、心臓、肺、肝臓、腎臓、脾臓、腸間膜リンパ節、小腸内容を材料として、5%綿羊血液加トリブチックソイ寒天培地とDHL寒天培地を用いた好氣的培養、チョコレート寒天培地を用いた微好氣的培養、5%綿羊血液加GAM寒天培地を用いた嫌氣的培養を実施した。また、小腸内容から分離された非溶血性大腸菌の毒素検査として易熱性エンテロトキシン及び耐熱性エンテロトキシンの二つの毒素遺伝子についてPCR検査を実施した。さらに、結腸内容について、*Lawsonia intracellularis*の特異遺伝子についてPCR検査を、BJ培地により*Brachyspira*属菌の分離を実施した。ウイルス学的検査として、扁桃を用いて、蛍光抗体法により豚コレラウイルス抗原を検索した。

環境中の豚鞭虫の虫卵検査を実施した。簡易子豚舎2カ所 (No. ①, ②)、放牧場併設簡易子豚舎については豚房1カ所 (No. ③)、放牧場の表層2カ所 (No. ④, ⑤)、同地点の50cm深部2カ所 (No. ⑥, ⑦)、分娩舎の片隅に4年前から残存していた敷料1カ所 (No. ⑧)、放牧場併設母豚舎の放牧場1カ所 (No. ⑨)の合計9カ所の土壌を供試材料として飽和食塩水溶液を用いたリング法により虫卵のEPG値を算出した (図1)。

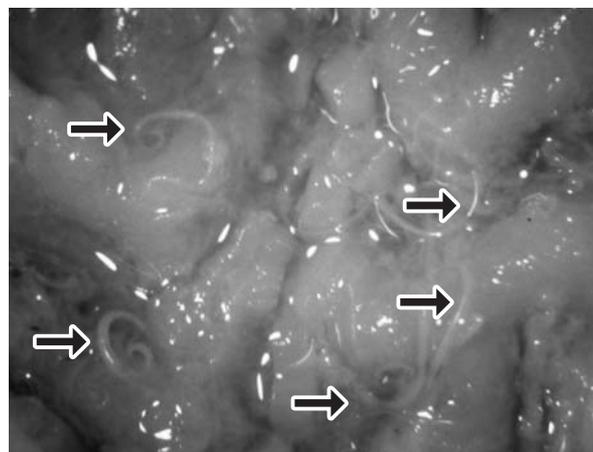


図2 大腸に寄生した多数の豚鞭虫の幼若虫 (矢印, 子豚 No.1)

表 Oリング法による土壌中の豚鞭虫卵検査結果

番号	採材地点	EPG
①	簡易子豚舎	200
②	簡易子豚舎	ND
③	放牧場併設子豚舎 豚房	600
④	放牧場併設子豚舎 放牧場	680
⑤	放牧場併設子豚舎 放牧場	800
⑥	④の50cm掘削地点	ND
⑦	⑤の50cm掘削地点	ND
⑧	分娩舎 残存敷料	160
⑨	放牧場併設母豚舎 放牧場	ND

EPG: 土壌1g中の豚鞭虫卵数
 ND: 検出限界以下 (EPG 40)

成 績

病理解剖所見として供試豚2頭ともに大腸のひ薄化を認めた。その他の臓器に著変は認められなかった。病理組織学的所見として2頭ともに大腸では粘膜表層が壊死し偽膜の形成がみられた。また、大腸の粘膜上皮は剝離し、多数の線虫の断端及び少数の大腸バランチジウムを認めた。No. 2の胃では粘膜固有層に充血を認めた。その他の臓器に著変は認められなかった。実体顕微鏡下において、大腸の偽膜部に体長5~10mmの多数の豚鞭虫の幼若虫の存在が確認された (図2)。寄生虫学的検査では結腸内容において豚鞭虫卵は認められず、わずかなコクシジウムのオーシストのみが認められた。細菌学的検査においてすべての培養材料から有意菌は分離されず、PCR検査についても各種遺伝子は検出されなかった。ウイルス学的検査において豚コレラウイルス抗原は検出されなかった。

環境中の虫卵検査の結果、豚鞭虫卵が検出された土壌は、簡易子豚舎No. ①、放牧場併設簡易子豚舎No. ③、④、⑤、分娩舎の4年前の残存敷料No. ⑧で、EPG値

はそれぞれ200, 600, 680, 800, 160であった(表)。また、虫卵が検出されたすべての土壌から幼虫形成卵が確認された。

考 察

供試豚2頭の大腸に豚鞭虫の幼若虫の多数寄生が確認された。また、豚コレラ、豚赤痢、増殖性腸炎、豚コクシジウム症が否定された。以上の結果から本症例を豚鞭虫症と診断した。

放牧場併設簡易子豚舎は、今回の発生豚群に初めて使用された。当簡易子豚舎内の土壌採材地点No. ③, ④, ⑤における検出豚鞭虫卵のEPG値は、それぞれ600, 680, 800であった(表, 図1)。供試豚2頭の大腸に寄生していた豚鞭虫の大多数が幼若虫であり、結腸内容の浮游法から虫卵が検出されなかったことから、これらの寄生虫体が産卵した可能性はきわめて低いと考えられた。豚鞭虫卵は4年前の発生当時の残存敷料No. ⑧から160EPG検出されたことから、汚染敷料を含んだ堆肥を未熟なまま畑に散布した結果、牧野に幼虫形成卵が蓄積したと考えられた。幼虫形成卵は牧野において2~11年生存する[4-6]。さらに、子豚の大腸に多数寄生していた幼若虫の体長が5~10mmであり感染後20~28日であったと推測される[7]。この期間は、放牧場併設簡易子豚舎を子豚に使用開始してから今回の発生に至るまでの期間とほぼ一致する。したがって本事例の原因は、放牧場併設簡易子豚舎の土壌に残っていた4年前の幼虫形成卵を子豚が摂取したことにより発生したと推測された。豚鞭虫卵は、55℃以上の高温環境下では数時間以内に速やかに死滅する[8]。したがって、豚鞭虫卵に汚染された敷料は切り返しにより発酵熱を十分上昇させた適切な堆肥化処理が必要である[8, 9]。

また、豚鞭虫卵は簡易子豚舎No. ①から200EPG検出された。この豚舎は豚舎間通路に設置されたため、汚染堆肥を移動する際にこぼれたことが原因と考えられた。

50cm深部地点No. ⑥, ⑦において虫卵は検出されなかったが、未熟堆肥が表面のみに散布されていたためと考えられる。ただし、豚鞭虫卵は地中では紫外線や風雨の影響を受けないため、地下30cmまでは地表と同様に

11年間は地中に残存する[5, 6]。そのため、汚染された牧野の清浄化対策として、牧野を耕起し虫卵を地中に鋤き込むことは不適切であると考えられた。

本症例では豚鞭虫症の対策として、虫卵が検出された放牧場併設簡易子豚舎及び簡易子豚舎の使用中止及び飼養豚全頭へ駆虫薬の投与を実施した。その結果、豚鞭虫症による被害は収まった。近年、パーシャルデポピュレーションによる豚繁殖・呼吸障害症候群対策[10]及び飼養密度改善による生産性向上対策の一つとして簡易豚舎を設置する方法が活用されている。今回の事例から、土の上に直接簡易豚舎を設置する際には、環境中の豚鞭虫卵検査が豚鞭虫症の予防に重要であることが示された。

引用文献

- [1] Beer RJS : Studies on the biology of the life-cycle of *Trichuris suis* Schrank, 1788, *Parasitology*, 67, 253-262 (1973)
- [2] Hale OM, Stewart TB : Influence of an experimental infection of *trichuris suis* on performance of pigs, *J Anim Sci*, 49, 1000-1005 (1979)
- [3] 板垣 匡 : 鞭虫症, 最新家畜寄生虫病学, 今井壯一, 板垣 匡, 藤崎幸藏編, 第2版, 232-234, 朝倉書店, 東京 (2008)
- [4] Hill CH : The survival of swine whipworm eggs in hog lots, *J Parasitol*, 43, 104 (1957)
- [5] Burden DJ, Hammet NC : The development and survival of *Trichuris suis* ova on pasture plots in the south of England, *Res Vet Sci*, 26, 66-70 (1979)
- [6] Burden DJ, Hammet NC, Brookes PA : Field observations on the longevity of *Trichuris suis* ova, *Vet Rec*, 121, 43 (1987)
- [7] Beer RJS : Morphological descriptions of the egg and larval stages of *Trichuris suis* Schrank, 1788, *Parasitology*, 67, 263-278 (1973)
- [8] Burden DJ, Ginnivan MJ : The destruction of pig helminth ova and larvae in a slurry treatment process, *Vet Rec*, 103, 373-375 (1978)
- [9] 堆肥化施設設計マニュアル策定委員会 : 堆肥化の基本, 堆肥化施設設計マニュアル, 第2版, 1-28, 中央畜産会, 東京 (2000)
- [10] 矢原芳博 : 豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) 及び離乳後多臓器性発育不良症候群 (PMWS) の現状と課題, *日獣会誌*, 60, 747-752 (2007)

Trichuriasis in Piglets from Compost Contaminated with *Trichuris suis* Eggs

Hirotake KIMOTO^{1)†}, Ryoutarou NAKASHIMA²⁾, Masakiyo OZONO³⁾
and Taketoshi SAITOU¹⁾

- 1) *Kagoshima Central Livestock Hygiene Service Center, Tokunoshima Branch, 913 Kametsu, Tokunoshima, Oshima, 891-7101, Japan*
- 2) *Aira Livestock Hygiene Service Center, 1641-1 Kida, Kajiki, Aira, 899-5241, Japan*
- 3) *Scientific Feed Laboratory, Minami Kyushu Office, 1587-5 Tsukino Osumi, Soo, 899-8212, Japan*

SUMMARY

Trichuriasis was found in piglets at a simple nursery with a paddock on a commercial farrow-to-finish swine farm in Kagoshima Prefecture. There had been a history of trichuriasis on this farm four years ago, when sawdust was used as compost. This nursery was built on a field where the sawdust had been spread. The piglets were being grazed on the paddock for the first time. The EPG of the *Trichuris suis* eggs was measured in soil samples using the O-ring method. *Trichuris suis* eggs were recovered from the pig house nursery (600 EPG), two plots on the paddock surface (680 and 800 EPG) and the remaining sawdust from four years ago (160 EPG). Embryonated *Trichuris suis* eggs were observed in all soil from which eggs were recovered. These observations suggest that this case was caused by the embryonated eggs from four years ago remaining in the soil that had been spread with untreated compost. This report demonstrates the importance of examining the soil of any land piglets have been grazed on for *Trichuris suis* eggs.

— Key words : compost, piglets, *Trichuris suis* eggs.

† Correspondence to : Hirotake KIMOTO (*Kagoshima Central Livestock Hygiene Service Center, Tokunoshima Branch*)

913 Kametsu, Tokunoshima, Oshima, 891-7101, Japan

TEL 0997-83-0074 FAX 0997-83-0121 E-mail : hirotake-kimoto@pref.kagoshima.lg.jp

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 67, 259 ~ 262 (2014)