動物およびヒトからの *Cryptosporidium* の検出状況浅野隆司¹⁾ 保刈成男¹⁾ 村杉栄治²⁾ 清水弘美³⁾桑原 繁⁴⁾ 荒島康友⁵⁾ 河野均也⁵⁾

(平成2年2月23日受理)

Detection of *Cryptosporidium* oocysts in Domestic Animals and Man
RYUJI ASANO*, SHIGEO HOKARI, EIJI MURASUGI, HIROMI SHIMIZU,
SHIGERU KUWABARA, YASUTOMO ARASHIMA and KINYA KAWANO
(* Department of Veterinary Pharmacology, College of
Agriculture and Veterinary Medicine, Nihon University, Kameino
Fujisawa Kanagawa 252)

SUMMARY

To obtain the basic data on the route of *Cryptosporidium* sp. infection as zoonosis, we examined feces from 295 dogs, 32 cats, 19 other animals and 259 persons including 3 cases with the acquired immunodeficiency syndrome and 46 cases with malignant tumor. *Cryptosporidium* sp. oocysts were detected in one of 295 dogs (0.3%) and one of 32 cats (3.1%) but none of the other specimens. Since the detection rates of *Cryptosporidium* sp. oocysts in the dogs and cats were very low, the possibility that the human infection is acquired from dogs or cats seemed to be low. Considering an increase in the number of people keeping pets, an increase in the number of patients with the acquired immunodeficiency syndrome and no effective method of prevention or treatment for cryptosporidiosis, however, the presence of *Cryptosporidium* sp. oocysts in a low frequency in both dog and cat suggests that attention should be paid to a possible association between pets and human cryptosporidiosis.

—J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 43, 285~288 (1990).

要 約

Zoonosis としての *Cryptosporidium* 症の感染経路を解明し感染予防のための基礎資料とするため、イヌ 295 頭、ネコ 32 頭、そのほかの動物 19 頭について糞便検査を行い、*Cryptosporidium* のオーシストの検出を行った。また、ヒトについても AIDS 患者 3 例、悪性腫瘍患者 46 例の compromised host を含む 259 例についても検査を行った。

分離状況は、イヌ 295 症例中 1 例 0.3%、ネコ 32 症例中 1 例 3.1% に小型種のオーシストが検出されたが、ヒトおよびそのほかの検体からは全く検出されなかった。

今回の調査では、イヌ・ネコの *Cryptosporidium* のオーシスト検出率が極めて低かったことから、わが国においてイヌ・ネコがヒトの *Cryptosporidium* 症の原因となる可能性はかなり低いものと考えられる。しかし、近年飼育ペット数、とくに海外から輸入されるペット数が増加傾向にあること、AIDS 患者など免疫不全患者が増加傾向にあること、有効な治療薬・予防薬がないことなどを考慮すると、*Cryptosporidium* 症は今後増加する可能性もあり注意を要するべきであると考えられる。

¹⁾ 日本大学農獣医学部 (神奈川県藤沢市亀井野 1866)

²⁾ 日本大学農獣医学部家畜病院 (東京都世田谷区下馬 3-34-1)

³⁾ 東京都開業 (東京都目黒区柿の木坂 2-1-18)

⁴⁾ 神奈川県開業 (神奈川県藤沢市弥勒寺 3-3-11)

⁵⁾ 日本大学医学部臨床病理学教室 (東京都板橋区大谷口上町 30-11)

Key Words : *Cryptosporidium*, zoonosis, cryptosporidiosis.

Cryptosporidium は、孢子虫類の *Eimeria* 亜目に属する原虫で、哺乳動物に寄生する種類としては現在までのところ *C. muris* と *C. parvum* の2つが知られている。宿主域はヒトをはじめとする哺乳動物、鳥類、ハ虫類、魚類と広範囲にわたり²⁾、宿主の腸粘膜上皮細胞の微絨毛内に寄生して発育・増殖する⁵⁾。本原虫は1907年マウスの寄生虫として報告されたものの、その後ほとんど研究の対象にもならず臨床的な興味ももたれなかったが⁷⁾、近年アメリカにおいて AIDS 患者の下痢症の原因微生物として報告されるにいたり、その重要性が一躍注目されるようになった。いっぽう、ウシ由来のものがヒトにも感染することが確認され³⁾、宿主域が広いこともあって zoonosis としてもその可能性が示唆されるようになった。わが国における本原虫の感染は、ネコ⁸⁾、ニワトリ⁸⁾、ウシ⁹⁾、ドブネズミ⁶⁾、ブタ¹⁴⁾などに認められているが、疫学調査もほとんど行われていないため、正確な感染状況についてはまだ明らかにされていない。今回、zoonosis としての *Cryptosporidium* の感染経路を解明し、感染予防のための基礎資料とするため、イヌ・ネコなどの動物およびヒトの感染状況について調査を行ったので報告する。

1. 材料および方法

1) 検査材料

昭和63年3月から平成元年12月までの22カ月間、東京・神奈川の両都県について調査を行った。検体としては動物およびヒトの軟便・下痢便を用いた。動物についてはイヌ295症例303検体、ネコ32症例48検体、ウマ・ニワトリ各5症例5検体、ハト3症例3検体、ブタ・ヒツジ・リス各2症例2検体で、これら検体は日本大学家畜病院、開業獣医科病院9施設、試験研究機関3施設、イヌ・ネコのブリーダー4施設より入手した。ヒトについては成人215症例231検体、小児44症例46検体で、これらは日本大学医学部（板橋病院）ほか全7医療機関より入手した。

2) 検査方法

比重1.20のショ糖液による集オーススト法を用いた。糞便を蒸留水で稀釈し2枚重ねのガーゼで濾過したのち、その遠心（650×g, 10分間）残渣にショ糖液を加えて再度遠心（650×g, 10分間）し、その浮遊液面をスライドグラスに採り鏡検した。スライド標本にする際オースストはカバーグラスの裏面に密着して存在するため、高倍率の鏡検ではこの点について注意を要する。さらに一部糞便についてはホルマリン・エーテル法を応用した虫卵濃縮検出法である Fecal parasite concentrator 法を用いた¹⁵⁾。なお、標準株として井関基弘博士（大阪市立大学）より分与された大型株を用いた。*Cryptosporidium* のオースストは *Giardia* シストの半分

以下と微小であり、酵母、夾雑物などと誤認しやすいため、標準株を用いて最終診断を行う必要があると思われる。

2. 成績

Cryptosporidium のオースストの動物からの検出状況を表1に示した。ウマ、ニワトリ、ハト、ブタ、ヒツジ、リスについてはオースストは検出されなかった。イヌについては295症例中1例0.3%にオースストが検出された。これは鏡検上白く輝いてみられ、直径約4.5～5.0 μm の小型種で *C. parvum* のオースストと考えられる（写真1）。本症例は生後4カ月齢の雌のシェットランドシープドッグで、ペットショップより購入後1カ月以上にわたって発熱、嘔吐を伴う水様性あるいは出血性の下痢症状を示しているもので、*Cryptosporidium* のほかに *Giardia* のトロフォゾイトおよびシストが検出された。いっぽう、ネコについても32症例中1例3.1%に小型種のオースストが検出された。このネコは原因不明の慢性の下痢を主訴として来院した2歳8カ月齢の去勢雄の外來種である。本症例について経時的に検査を行ったところ、第1回目の検出から1カ月後の第2回目、3カ月後の第3回目までオースストは検出されたが、その後下痢の回復に伴って検出不能となった。

表2は、ヒトからの検査成績を示したものであるが、成人・小児259症例277検体全てにおいてオースストは検出されなかった。なお、ヒトの検体のうちカルテ調査可能な190症例205検体には、compromised host として AIDS 患者3症例4検体と悪性腫瘍など成人41症例45検体、小児5症例5検体が含まれていた。

表1 動物における *Cryptosporidium* オースストの検査成績

動物種	イヌ	ネコ	ウマ	ニワトリ	ハト	ブタ	ヒツジ	リス
症例数	295	32	5	5	3	2	2	2
検体数	303	48	5	5	3	2	2	2
検出件数	1	1	0	0	0	0	0	0

表2 ヒトにおける *Cryptosporidium* オースストの検査成績

区 分	成人	小 児
症 例 数	215	44
検 体 数	231	46
カルテ調査可能数	症例数 149 検体数 163	41 42
Compromised host	症例数 44 検体数 49	5 5
検出件数	0	0

写真1 イヌの糞便から検出された *Cryptosporidium* のオーシスト (×1,500)

今回の調査において検出されたほかの寄生虫は、イヌでは *Giardia* 34 例, *Isospora* 19 例のほか、鞭虫 18 例, 回虫 14 例, 鉤虫 13 例の虫卵および瓜実条虫 2 例, 糞線虫 1 例であった。また、ネコでは鉤虫卵および回虫卵各 2 例, *Giardia* および *Isospora* 各 1 例が検出された。ヒトでは *Giardia* 1 例のみ検出された。

3. 考 察

今回の調査において、イヌ・ネコで各 1 例 *Cryptosporidium* のオーシストが検出されたが、これまでイヌ・ネコにおける感染についてはわずか数例報告されているにすぎず、その保有状況はまだ不明である。イヌにおける感染例はすべて生後 3 カ月齢以下のもので、ジステンパー、中毒などほかの疾患と併発している場合がほとんどである^{4,13)}。今回確認されたイヌの症例もオーシスト検出時において生後 4 カ月齢と年齢的にもほぼ一致し、*Giardia* 感染を伴うものであった。いっぽう、ネコについては幼獣、成獣いずれについても感染例が報告されているが、その症例の多くはほかの原因なしに慢性下痢症状を示すものであった^{5,10,11)}。今回のネコは数カ月にわたって下痢症状を示し、その原因が不明で転院してきたもので、極めて典型的な症例と考えられる。

本調査結果からみると動物からの検出率は、計 346 例中 2 例 0.6% と、われわれの予想をはるかに下回るものであった。その理由として、まず第 1 に調査対象の動物に *Cryptosporidium* 感染の可能性の高い幼獣のものが少なかったことであり、とくにイヌでは生後 3 カ月齢以下の感染率が高いこと^{4,13)}からも今後幼獣の症例数を増やして検討すべきであると考え。第 2 に被検材料としての糞便の量および 1 症例あたりの調査回数 (検体数) が少なかった点である。オーシストの糞便中への排出は間歇的であることがネコで実験的に証明されているが^{3,5,10)}、今回の調査がほとんど 1 症例について 1 回で

あった点を考慮すると、実際には今回の結果以上の感染状況にあると思われる。また、本原虫の生活環における大部分のステージが腸粘膜の微絨毛内で営まれることから 1 症例についてより多くの糞便を検査すべきであり、さらに腸生検などの精密な検査を行うことが必要とされる。第 3 にわが国、とくに調査対象地域である東京・神奈川に本原虫の存在自体少ない可能性があると考えられることである。また、今回の調査対象とした動物には都市部における屋内飼育のペットが多く、その飼育環境の衛生状態が比較的良好であった点である。この点については、*Cryptosporidium* 以外の寄生虫 (卵) の検出結果からも示唆される。

いっぽう、ヒトについての調査結果をみると、わが国ではヒトの下痢症の原因微生物として本原虫の存在する可能性は極めて少ないものと考えられる。その理由として、現在のところわが国におけるヒトの症例が、AIDS 患者の死亡例から検出されたわずか 1 例しか認められていないこと⁷⁾、今回カルテの調査が可能であった患者のうち AIDS、悪性腫瘍などの compromised host は 49 例と多数あったにもかかわらず、オーシストが検出されなかったこと、都市部在住者がほとんどであったこと、海外渡航歴のある患者が少なかったこと、動物とくにヒトと接触の機会の多いペットからの検出率が低かったことなどがあげられる。

しかし、近年エキゾチックアニマルなどの輸入ペット数が増加していること、住宅事情の変化によりペットとの接触の機会が増えたこと、海外渡航者数が増加していること、わが国においても AIDS 患者が増加傾向にあること、*Cryptosporidium* に対する有効な予防薬、治療薬がないこと¹²⁾、*Cryptosporidium* 症患畜 (者) の糞便には多数のオーシストが排出されるのでごく微量の糞便でも容易に感染すること¹⁾ などから今後 *Cryptosporidium* 感染の可能性は多々あるものと思われる。また、子牛由来の *Cryptosporidium* のヒトへの伝播例も報告されており¹⁾、zoonosis としての可能性も極めて高いことから、ペット関連業者、畜産業者、獣医師などくに感染動物に接触する機会のある職種については細心の注意を払うべきであり、集団発生、院内感染を防止するうえでも厳重な衛生措置を講じるべきであると考え。今後、われわれは本原虫による感染症の予防・治療に役立てるため、とくに動物とヒトとの関係に着目してさらに検討を加えていく予定である。

引 用 文 献

- 1) ANGUS, K. W.: *J. Royal Soc. Med.*, 76, 62~70 (1987).
- 2) CURRENT, W. L.: *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 187, 1334~1338 (1985).

- 3) CURRENT, W. L., REESE, N. C. and ERNST, J. V.: *N. Eng. J. Med.*, 308, 1252~1257 (1983).
- 4) FUKUSHIMA, K. and HELMAN, R. G.: *Vet. Pathol.*, 21, 247~248 (1984).
- 5) ISEKI, M.: *Jpn. J. Parasitol.*, 28, 285~307 (1979).
- 6) ISEKI, M.: *Jpn. J. Parasitol.*, 35, 521~526 (1986).
- 7) 井関基弘: 医学のあゆみ, 144, 596~598 (1986).
- 8) ITAKURA, C., GORYO, M. and UMEMURA, T.: *Avian Pathol.*, 13, 487~499 (1984).
- 9) 板倉智敏, 藤原三男, 大内紀章, ほか: 日獣会誌, 38, 796~801 (1986).
- 10) PAVLASAK, I.: *Folia Parasitol.*, 30, 121~122 (1983).
- 11) POONACHA, K. B. and PIPPIN, C.: *Vet. Pathol.*, 19, 708~710 (1982).
- 12) PORTNOY, D., WHITESIDE, M. E., BUCKLY, E., et al.: *Ann. Intern. Med.*, 101, 202~204 (1984).
- 13) SICK, D. B., GOSSER, H. S. and STYER, E. L.: *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 184, 835~836 (1984).
- 14) 吉永直哉, 江永真樹, 市丸浩昭, ほか: 日獣会誌, 41, 590~593 (1988).
- 15) ZIERDT, W. S.: *J. Clin. Microbiol.*, 20, 860~861 (1984).

《海外文献要録》

ラットの心筋治癒における結合組織細胞; 律動収縮環境下の細胞反応の研究

Connective Tissue Cells in Healing Rat Myocardium. A Study of Cell Reactions in Rhythmically Contrating Environment

R. VRACKO, D. THORNING and R. G. FREDERICKSON: *Am. J. Pathol.*, 134, 993~1006 (1989).

心筋壊死の治癒は心筋線維の再生よりもむしろ癒痕化により行われる。この機序解明の一環として、著者らはラットの心筋に3種類の障害方法にて壊死を作出し、その後の結合組織細胞 (CTC) の反応を病理形態学的に検討した。

CTC は心筋間質細胞に由来し、結合組織間隙および壊死心筋線維内の両部位で増殖していた。線維細胞様の CTC は障害部位全域において細胞外に癒痕組織要素を付加し、CTC・心筋細胞接合を形成し、さらに筋腱結合類似構造により心筋細胞を癒痕組織に連結していた。

また、より複雑な形態の CTC・心筋細胞関係も認められ、これらが組織の再構築に重要な役割を果たしていることが推察された。癒痕組織内に埋もれた CTC は筋線維細胞、軟骨細胞および平滑筋細胞への分化を示した。癒痕組織要素の大半は心筋細胞の長軸に沿って形成されていた。

以上の変化は、心筋の修復過程において CTC が多くの役割を担うことを示すものであり、その際様々な反応が遺残心筋の収縮運動という機械的な力の影響下にあることを示唆している。(日獣会誌編集委員会)

インフルエンザ A ウイルス感染カモの肺病変

Pathological Lesions in the Lungs of Ducks Infected with Influenza A Viruses

A. J. COOLEY, H. VAN CAMPEN, M. S. PHILPOTT, B. C.

EASTERDAY, and V. S. HINSHAW: *Vet. Pathol.*, 26, 1~5 (1989).

カモ以外の鳥類に毒力を示す株を含む5種のインフルエンザ A ウイルスをカモに感染させ、その肺について検索した。感染肺からは少量のウイルスが回収された。肺の肉眼病変は幹気管支後方の側方部に主座する consolidation からなっていた (この病変の分布は肺の構造と接種ルートを考慮する必要がある)。この部の組織病変は、気管支の固有層から周囲の組織 (肺胞壁, 小葉間) に浸潤性に拡大したリンパ球とマクロファージを主とする細胞浸潤であった。これらの組織病変は接種後2日以内に出現し、リンパ球浸潤はウイルス抗原に対する

特異反応と解された。本ウイルスがカモに対して毒力をさして示さないことも、その細胞反応で理解できる。なお、ウイルス核蛋白を認識するモノクローナル抗体を用いた免疫ペルオキシダーゼ染色によっては、肺にウイルス抗原が証明された。他の鳥類に毒力を示すウイルス株でもカモでは毒力を示さないことが知られているが、これは本実験でも同様であった。これについては、肺の組織病変、とくにリンパ球反応で説明づけられよう。

(学会誌編集委員会)