

quadricauda を検討し、その適用可能性を提案した。本年度は、クリプトスポリジウムの原水中濃度を变化させた実験系を組み、直接ろ過実験を行い、ろ過挙動に及ぼす原水濃度の影響を調べた。また、前年度得られた *Scenedesmus quadricauda* の実験結果と比較することにより、代替指標としての有効性について更なる検討を行った。

B. 研究方法

1. 実験条件

試料水は脱塩素処理した水道水を用いて、濁度は標準カオリンを添加して所定の濁度(約 10 度)に、pH は NaOH と HCl で 6.8 ± 0.2 に、アルカリ度は NaHCO_3 で 48 度 ± 2 度に設定した。原水中のクリプトスポリジウム濃度は、ホルマリン固定不活化された市販品(関東化学: #74002)を使用し、所定の濃度(500, 1000, 2000, 5000 oocyst/mL)に合うように原水に添加した。実験時の水温は $22^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ であった。

2. 凝集・ろ過実験

実験装置の概要を図-1 に、実験系列および運転条件を表-1 と表-2 に示す。凝集反応槽に導入された原水はポリ塩化アルミニウム (Al_2O_3 として 10%) を添加し凝集させた後、ろ過筒に導入した。ろ過実験開始後、所定時間にろ過水の採水を行い、ろ過水の濁度及びクリプトスポリジウム濃度を測定した。濁度の測定には積分球式濁度計(三菱化学 SET-PT-706D)を用いた。凝集・ろ過運転終了後、ろ過筒の水を抜き、深さ方向に 2 cm 毎にろ材を採取し、各ろ材サンプルをビーカー内の蒸留水 500 mL に移し、強い攪拌によってカオリンフロックをろ材から剥離させた。各ろ層サンプルの剥離懸濁水から 300 mL を採り、上水試験方法に従って GF/B フィルターでろ過し、そのろ紙を 105°C のオーブンで 2 時間加熱させた後、desiccator に入れ常温になるまで乾燥させてから、重さを測定し、懸濁物質量を求めた。また、残った剥離懸濁水中の一部を採り、クリプトスポリジウム濃度を測定し、ろ層捕捉クリプトスポリジウム数として換算した。

3. クリプトスポリジウムの計数

本実験でクリプトスポリジウムの計数には抗酸染色法(acid-fast staining)を用いて行った。抗酸染色法とは、抗酸菌のように細胞壁に脂肪成分が多い場合、水溶性色素では染色されにくい、一旦染色されると酸やアルコールなどの脱色剤に抵抗して脱色されにくい性質を利用した染色方法である。クリプトスポリジウムオーシストには抗酸菌のように脂肪成分が多いので、この性質を利用することができる。本実験では原水にクリプトスポリジウムとカオリンだけが添加されるので、クリプトスポリジウム以外には染色されない。この方法により染色と脱色操作をすると、クリプトスポリジウムだけがピンクや紫色に染まり、濁質の入った試料水中からクリプトスポリジウムが検出できる。なお、蛍光の G 励起では赤色を帯びるので、明視野と蛍光の両方で計数を行った。操作方法を次に述べる。

- (1) スライドガラス上に濃縮したろ過水を $20 \mu\text{L}$ 滴下し、約 70°C に熱したホットプレート上に約 5 分間スライドガラスをのせ加熱固定する。
- (2) チールの石炭酸フクシン液で約 5 分間加温(約 70°C) 染色する。その際、十分量の染色液をス

ライドグラスにのせて、軽く湯気が出るくらいに加温し、染色液が蒸発しないように染色液を補充する。

- (3) 自然冷却させて、純水で水洗する。
- (4) 3%塩酸アルコールで塗抹部分が無色になるまで脱色する。
- (5) 純水で水洗する。
- (6) レフレルのメチレンブルー液を精製水で4倍希釈した液で約30秒間染色した。
- (7) 純水で洗浄し、完全に乾燥させた。
- (8) 200倍率または400倍率で明視野と蛍光のG励起の条件下で検鏡し、計数する。

C. 研究結果及び考察

1. 原水濃度変化によるろ過挙動

本実験において、クリプトスポリジウムの原水濃度（500, 1000, 2000, 5000 oocyst/mL）に対するろ過濃度を図2(a)に、また原水濃度とろ過濃度との比（ C/C_0 ）を図2(b)に示す。まず、ろ過時間ごとにおけるろ過濃度の推移をみると、最初の5分まではろ過濃度の急激な減少が見られた。その後40分付近まで一定の濃度が維持しており、最大除去率が現れた。その以降はろ層の破過による漏出が見られており、この時期にはほぼ直線的な濃度増加が観察された。

図2(a)では、原水濃度が高いほどろ過濃度も高くなるのがわかる。一方で図2(b)から見ると、 C/C_0 は原水濃度に関係なくほぼ一定であることから、本実験装置によるクリプトスポリジウムの除去効率は原水濃度変化範囲の500~5,000 oocyst/mLにおいてほとんど一定であることがわかった。これは、ろ過水中の濃度は原水濃度に比例して増加することを示唆している。

ろ過終了時、ろ層に捕捉されたクリプトスポリジウムの個数を図3に示す。図3(a)にはろ層の深さごとに、また図3(b)には原水濃度に対して表す。図3(a)のように捕捉個数を深さごとに比較してみると、捕捉率はろ層上部で一番高く、下部に行くほど徐々に低下していることがわかる。下層部の捕捉率は上層部の約50%位であった。ろ層の深さごとに捕捉された懸濁物質量も同じ傾向であり、粒子の捕捉率と懸濁物質の捕捉率は比例していることがわかった。これは実験前に行ったろ層の洗浄の時にろ層の成層化が起り、ろ層の下部に行くほどろ材の粒径が大きくなることによって空隙率もろ層の下部に行くほど高くなり、凝集フロックがろ層を通りやすくなった（捕捉されにくくなった）ものと考えられる。

一方、図3(b)のように原水濃度と捕捉クリプトスポリジウム数の関係から見ると、原水濃度増加によって、捕捉個数はほぼ比例して増加していることがわかる。このことから、試みた原水濃度範囲においては捕捉されるクリプトスポリジウム数は原水濃度に比例して増加していることがわかった。

2. セネデスムスとクリプトスポリジウムの除去挙動比較

前述のクリプトスポリジウムのろ過挙動に対する結果をセネデスムスのろ過挙動と比較することにより、クリプトスポリジウムの代替指標としてセネデスムスの有効性を評価した。

図4の原水濃度変化による除去率の推移をみると、清澄期における除去率はセネデスムスとクリプトスポリジウムともにおよそ2.0~2.5logを示しており、各原水濃度における両者の除去挙動は非常に類似していることがわかる。また、初期漏出期や終期漏出期における除去率の変化を見ると両者とも

に原水濃度に関係なくほぼ同じ挙動が見られた。

図 5 に原水濃度 500、1000、5000 個/mL に対して、各サンプリング時間におけるろ過水中のクリプトスポリジウムとセネデスムスの濃度を比較した。ろ過水中のセネデスムス濃度はクリプトスポリジウムに比べておよそ 1.03~1.23 倍高く、両者間の相関係数は $R^2 > 0.90$ であった。このことから、セネデスムスの方がクリプトスポリジウムより少しもれやすいことと両者間のろ過挙動が非常に類似していることが考えられる。

原水濃度変化に対するろ層に捕捉されたクリプトスポリジウムとセネデスムスの個数を図 6 に示す。両者ともに原水濃度増加に比例して捕捉個数も増加していることがわかる。また、捕捉個数において、両者間に大きな差は見られなかった。このことから、凝集・ろ過過程において、両者間のろ層捕捉率はほぼ同程度であることがわかった。

以上の結果から、セネデスムスとクリプトスポリジウムにおいてろ過時間にわたるろ過挙動が非常に類似していること、またセネデスムスの方がクリプトスポリジウムの方より若干高い漏出粒子濃度を示していること、ろ層捕捉率もほぼ同程度であることから、浄水過程におけるクリプトスポリジウム漏出の危険性を判断する上で、代替粒子として有効であることが示唆された。

D. 結論

クリプトスポリジウムオーシストを用いた凝集・ろ過実験を行い、原水濃度の変化によるろ過挙動を調べるとともにセネデスムスを用いた実験結果と比較して、代替指標としての評価を行った。

以下に得られた知見を述べる。

- 1) ろ過水中のクリプトスポリジウム濃度は原水濃度に比例して変化した。
- 2) 原水濃度変化による初期濃度とろ過水濃度との比 (C/C_0) はほぼ一定であった。
- 3) 同じ原水濃度におけるろ過挙動および原水濃度変化によるろ過挙動の変化において、セネデスムスとクリプトスポリジウムの間に非常に高い相関関係が認められた。
- 4) ろ層に捕捉されるセネデスムスとクリプトスポリジウムの数はろ層上部で多く、原水濃度の増加に比例して捕捉数も増加した。

今後、原水濁度の変化および運転条件の変化によるろ過挙動を調べることにより、クリプトスポリジウム除去に最適な運転条件を求めることができると思われる。

E. 研究発表

- 1) Michihiro Akiba, Shoichi Kunikane, Han-Seung Kim, Hiromi Kitazawa, (2001) : Algae as surrogate indices for the removal of *Cryptosporidium* oocysts by direct filtration, the 2nd International Water Association World Water Congress (Berlin, Germany)
- 2) 小林康宏・金漢承・秋葉道宏・国包章一 (2001) : クリプトスポリジウムオーシスト除去指標に関する研究、第 52 回全国水道研究発表会、p.166-167 (盛岡)

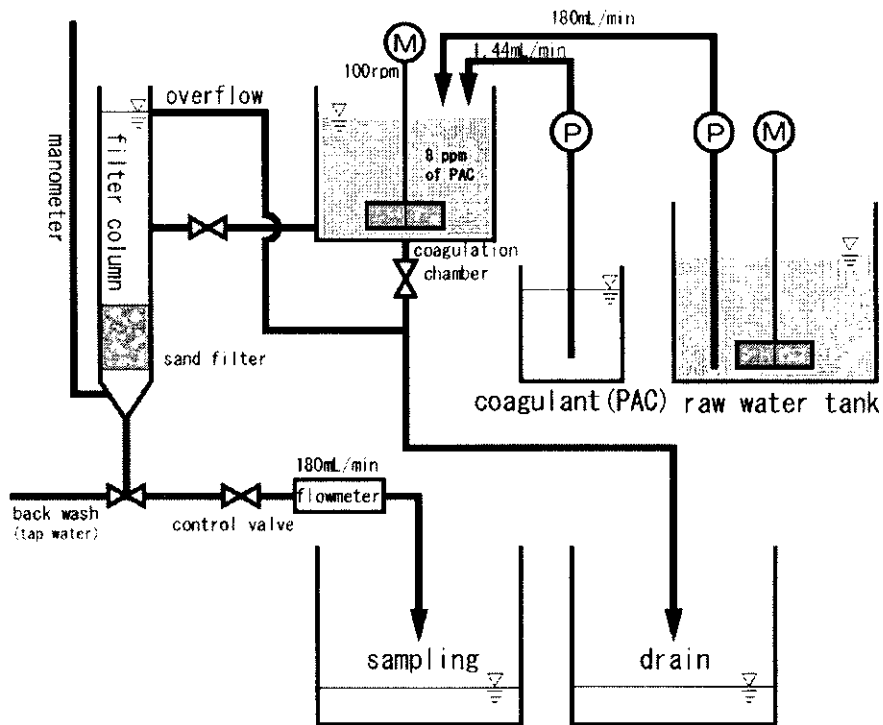


図1. 実験装置の概略

表1. 実験系列

	クリプトスポリジウム濃度 (count/mL)	濁度 (度)
Run-1	500	10
Run-2	1,000	
Run-3	2,000	
Run-4	5,000	

表2. 実験条件

凝集条件	凝集剤(PAC)	8 ppm
	凝集時間	5 min
	攪拌速度	100 rpm
ろ過条件	有効水深	650 mm
	ろ過速度	180 mL/min
	ろ層の厚さ	100 mm
	ろ過筒直径	φ 30 mm
ろ材 (珪砂)	有効径	0.6 mm
	均等計数	1.4
	ろ層空隙率	0.38

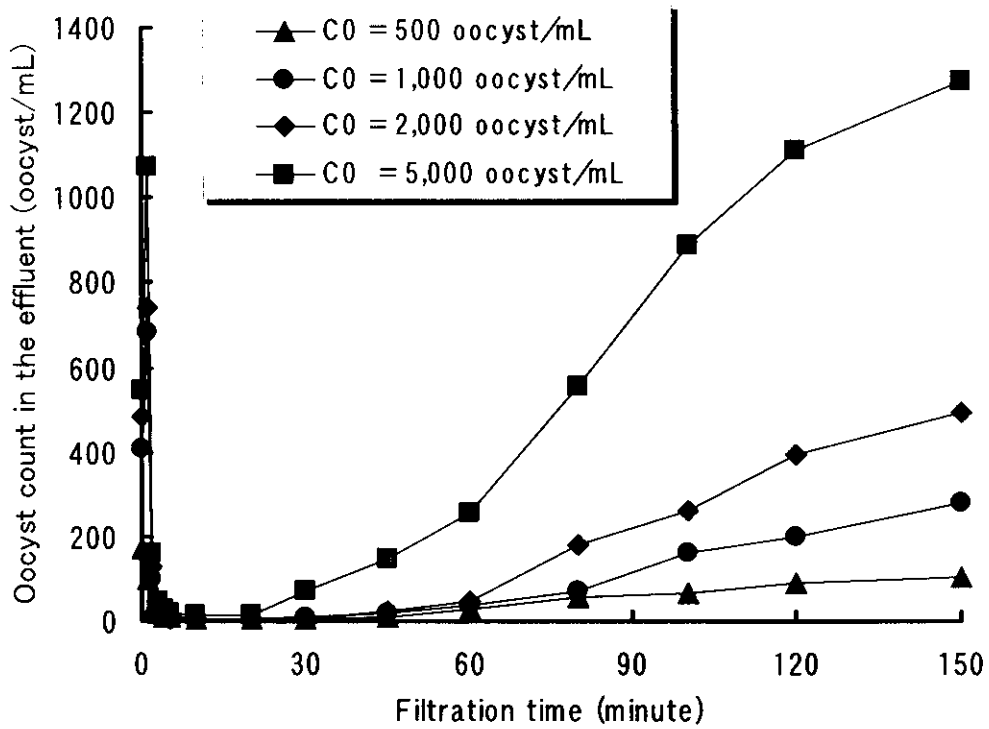


図 2 (a). 原水濃度変化に対するろ過水濃度の変化

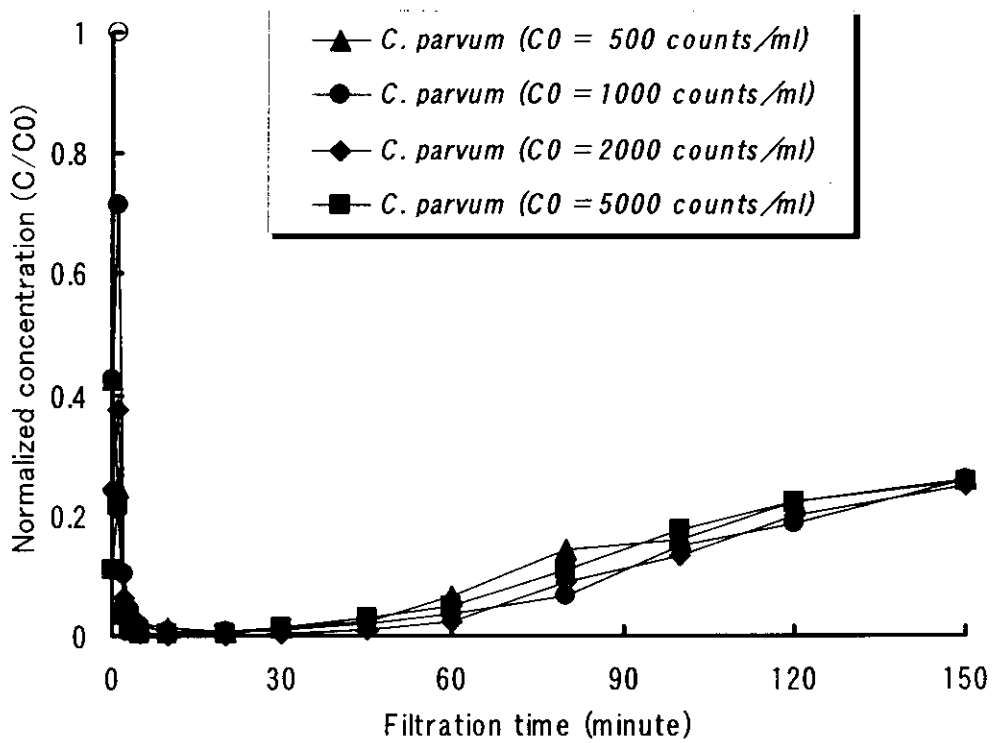


図 2 (b). 原水濃度変化に対する初期濃度とろ過水濃度との比(C/C0)

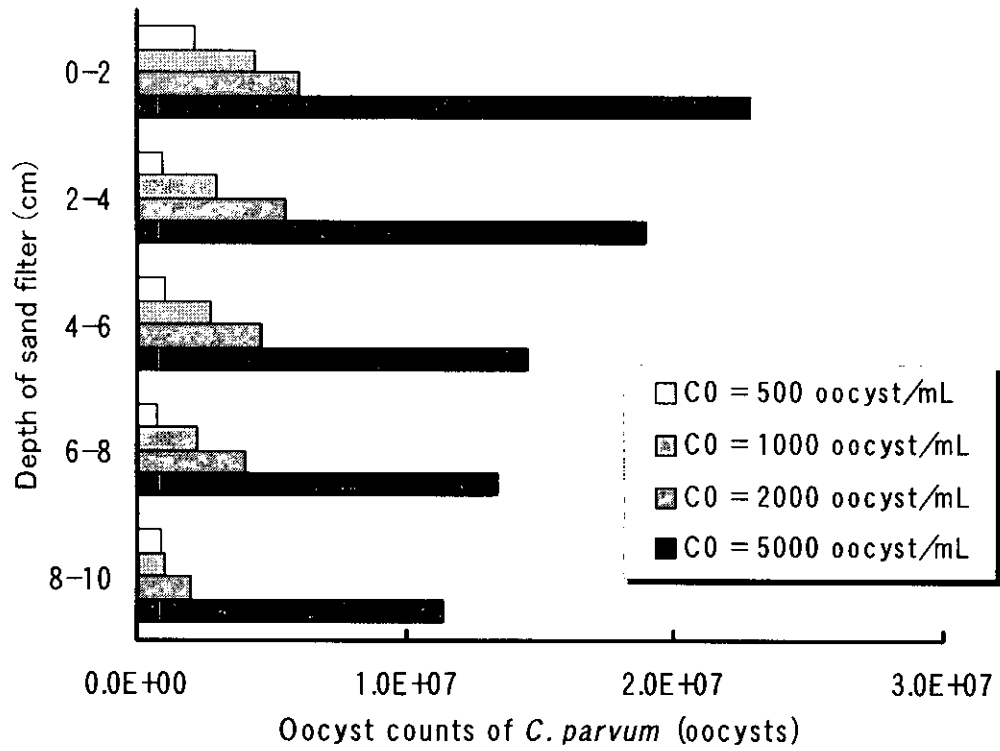


図 3 (a). ろ層の深さごとの捕捉個数

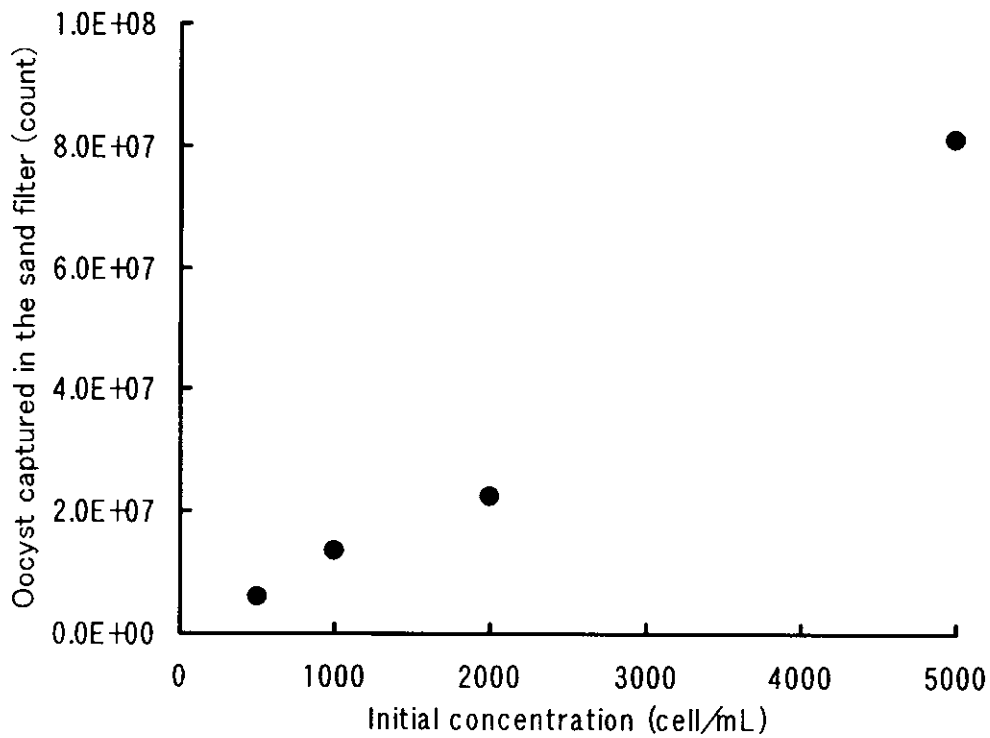


図 3 (b). ろ層の深さごとの捕捉個数

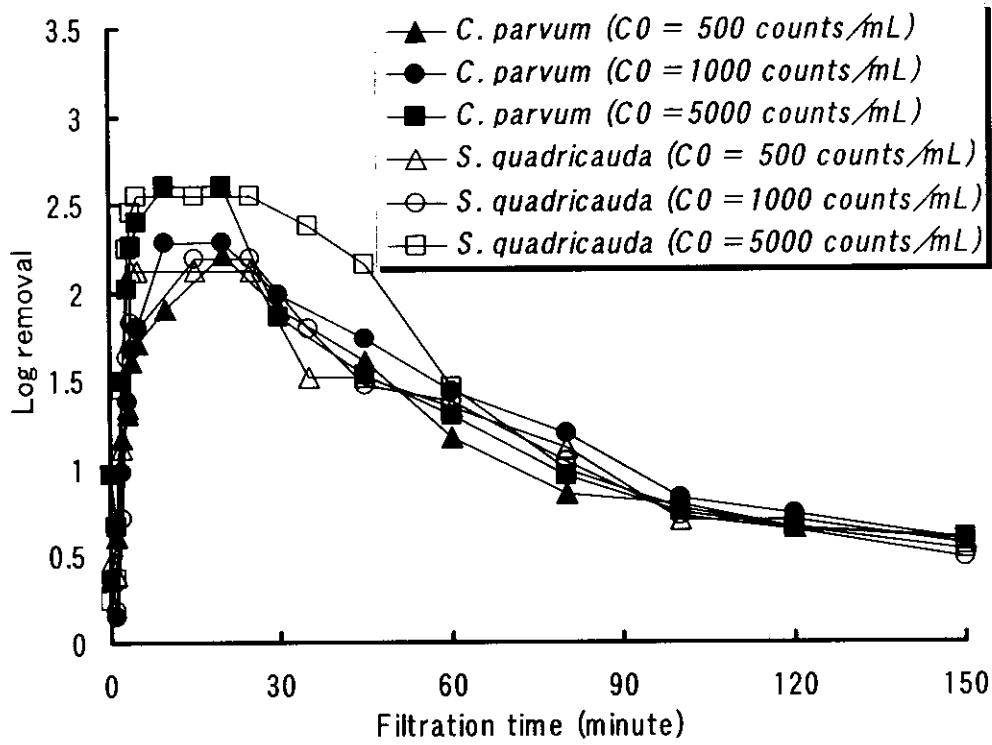


図4. クリプトスポリジウムとセネデスムスの除去率比較

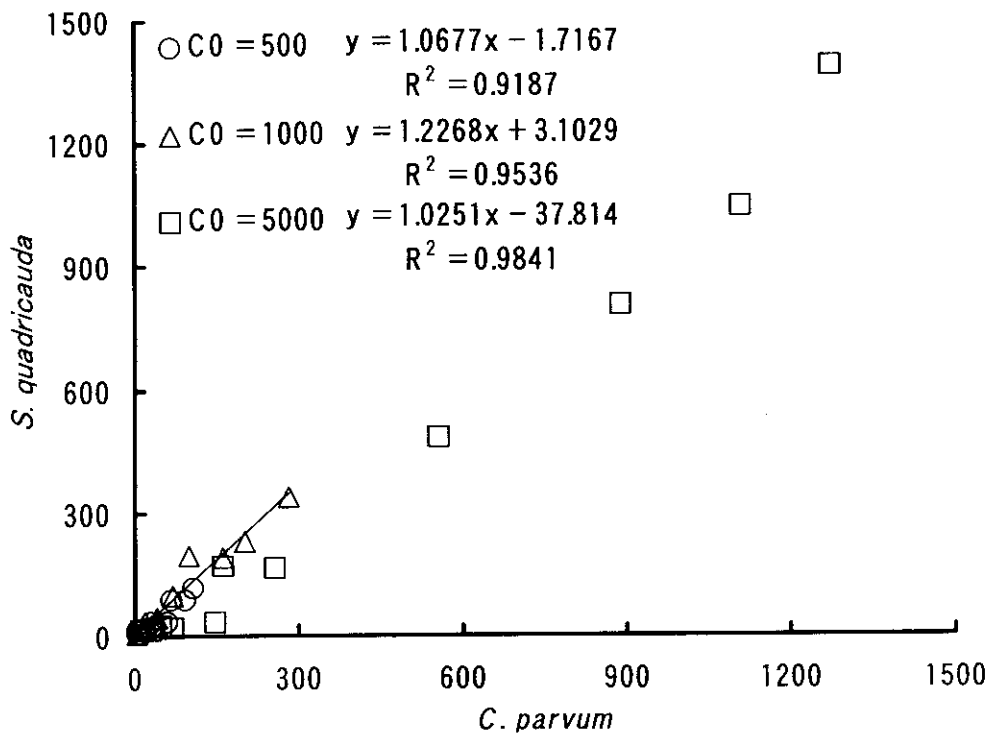


図5. クリプトスポリジウムとセネデスムスのろ過水中濃度比較

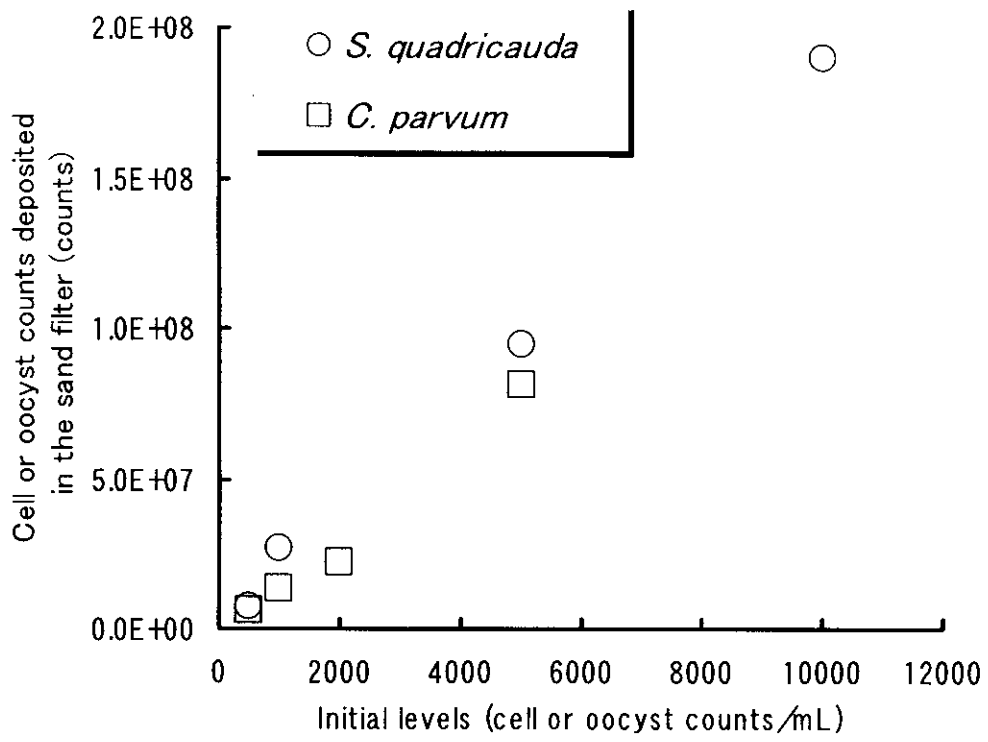


図6. ろ層捕捉個数の比較

研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

1. 論文発表

- Ducusin R. J. T., Sarashina T., Uzuka Y., Tanabe S. and Ohtani M.: Phagocytic response of bovine polymorphonuclear leukocytes to different incubation conditions and following exposure to some effectors of phagocytosis and different anticoagulants *in vitro*. *Canad. J. Vet. Res.*, 65, 38-44(2001).
- Mori F., Sawada K., Watanabe K., Ducusin R. J. T., Kumase N., Tanabe S., Uzuka Y., Takahashi J. and Sarashina T.: Relationship between the incidence of displaced abomasum and feeding of cows in Tokachi district, Hokkaido, Northern Japan. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 14, 88-91(2001).
- Takahashi K., Takahashi E., Ducusin R. J. T., Tanabe S., Uzuka Y. and Sarashina T.: Changes in serum thyroid hormone levels in newborn calves as a diagnostic index of endemic goiter. *J. Vet. Med. Sci.*, 63, 175-178(2001).
- Omata Y., Satake M., Maeda R., Saito A., Shimazaki K., Yamauchi K., Uzuka Y., Tanabe S., Sarashina T. and Mikami T.: Reduction of the infectivity of *Toxoplasma gondii* and *Eimeria stiedai* sporozoites by treatment with bovine lactoferricin. *J. Vet. Med. Sci.* 63, 187-190(2001).
- Omata Y., Sueda M., Koyama T., Tanabe S., Uzuka Y., Sarashina T., Makino S., Maeda R., Saito A. and Mikami T.: Identification and the role of soluble antigen detected in bile from *Eimeria stiedai*-infected rabbits. *J. Parasitol.*, 87(2), 287-291(2001).
- Watanabe H., Koyama T., Omata Y., Uzuka Y., Tanabe S., Sarashina T., Maeda R. and Saito A.: Trail antigen in *Eimeria stiedai* sporozoites associated with a thrombospondin-related motif and the entry of cultured cells. *Vet. Parasitol.*, 99, 287-295(2001).
- Nishihara K., Kikuchi H., Kanno T., Tanabe S., Sarashina T. and Uzuka Y.: Comparison of the upper gastrointestinal effects of etdolac and aspirin in healthy dogs. *J. Vet. Med. Sci.*, 63, 1131-1133(2001).
- Sakai H., Tsushima Y., Nagasawa H., Ducusin R. J. T., Tanabe S., Uzuka Y. and Sarashina T.: *Cryptosporidium* infection of cattle in Tokachi district, Hokkaido. *J. Vet. Med. Sci.*(*in press*).
- Ducusin R. J. T., Nishimura M.I, Sarashina T., Uzuka Y., Tanabe S. and Otani M.: Phagocytosis of bovine blood and milk polymorphonuclear leukocytes after ozone gas administration *in vitro*. *J. Vet. Med. Sci.*(*submitted*).
- Ducusin R. J. T., Uzuka Y., Sato E., Otani M., Nishimura M., Tanabe S. and Sarashina T.: Phagocytosis and intracellular Ca²⁺ ion concentrations of blood polymorphonuclear leukocytes of postpartum dairy cows. *Res. Vet. Sci.*(*submitted*).
- 更科孝夫、坂井宏明、津島良典、長沢秀行、田邊茂之、宇塚雄次：健康牛のクリプトスポリジウム感染の実態調査、用水と廃水、44(4) (印刷中)。
- Sakai H., Tsushima Y., Nagasawa H., Ducusin R. J. T., Tanabe S., Uzuka Y. and Sarashina T.: *Cryptosporidium* infection of cattle in Tokachi district, Hokkaido. *The Journal of Veterinary Medical Science*(*submitted*).
- 秋山美穂、加藤由美子、西尾 治、斉藤寛史、林 留美子、山田靖治、増田剛太：ヒト

および動物から検出されたクリプトスポリジウムの遺伝子型について、日本感染症学雑誌、75, 619(2001).

- Yagita K., Izumiyama S., Tachibana H., Masuda G., Iseki M., Furuya K., Kameoka Y., Kuroki T., Itagaki T., Endo T.: Molecular characterization of *Cryptosporidium* isolates obtained from human and bovine infections in Japan, *Parasitol Res.*, 87, 950-955(2001).
- Abe N., Kimata I., Iseki M.: Identification of genotypes of *Cryptosporidium parvum* isolates originated from a patient and a dog, *Vet. Parasitol*, 95(2001)(in press).
- 井関基弘：クリプトスポリジウム症の生態、化学療法の領域、17(4)、745-751(2001).
- 井関基弘：クリプトスポリジウム症、内科、87(6)、1379-1382(2001).
- 井関基弘：クリプトスポリジウム症、最新医学、56(9)、1969-1974(2001).
- 井関基弘：クリプトスポリジウム症、ジアルジア症、小児科診療、64(7)、1061-1065(2001).
- 山本徳栄、森田久男、広瀬義文、中澤清明、高岡正敏、中川善雄、斎藤正樹、坂本照正、井関基弘：水試料に添加したクリプトスポリジウムのオーシストの回収率についての検討、埼玉県衛生研究所報、35、70-75(2001).
- Hashimoto A., Kunikane S. and Hirata T.: Prevalence of *Cryptosporidium* oocysts and *Giardia* cysts in the drinking water supply in Japan, *Water Research*, 36, 519-526(2002).
- Hashimoto A., Hirata T. and Kunikane S.: Occurrence of *Cryptosporidium* oocysts and *Giardia* cysts in a conventional water purification plant. *Water Science and Technology*, 43(12), 89-92(2001).
- Hirata T., Shimura A., Morita S., Suzuki M., Motoyama N., Hashikawa H., Moniwa T. and Kaneko M.: The effect of temperature on the efficacy of ozonation for inactivating *Cryptosporidium parvum* oocysts. *Water Science and Technology*, 43(12), 163-166(2001).
- 平田 強、森田重光、橋本 温：クリプトスポリジウムと水処理、用水と廃水、44(4)、304-312(2002).
- Izumiyama S., Furukawa I., Kuroki T., Yamai S., Sugiyama H., Yagita K., Endo T.: Prevalence of *Cryptosporidium parvum* infections in weaned piglets and fattening porkers in Kanagawa Prefecture, Japan, *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 54, 23-26(2001).
- Yagita K., Izumiyama S., Tachibana H., Masuda G., Iseki M., Furuya K., Kameoka Y., Kuroki T., Itagaki T., Endo T.: Molecular characterization of *Cryptosporidium* isolates obtained from human and bovine infections in Japan, *Parasitology Research*, 87, 950-955(2001).
- Ono K., Tsuji H., Rai S. K., Yamamoto A., Masuda K., Endo T., Hotta H., Kawamura T., Uga S.: Contamination of river water by *Cryptosporidium parvum* oocysts in western Japan, *Appl. Environ. Microbiol*, 67, 3832-3836(2001).
- 泉山 信司、八木田健司、佐野 茂、遠藤 卓郎：水道におけるクリプトスポリジウム等原虫類検査のための連続ローター開発、環境技術、30(3)、242-247(2001).

- ・橋本 温、遠藤 卓郎、八木田健司、平田 強：相模川水系の原虫汚染レベル、国立阿南工業高等専門学校研究紀要、(37)、(2001).
- ・小野 一男、辻 英高、島田 邦夫、増田 邦義、遠藤 卓郎：河川水からの *Cryptosporidium* と *Giardia* の検出状況、感染症学雑誌、75、201-208(2001).
- ・泉山 信司、古川 一郎、黒木 俊郎、八木田健司、遠藤 卓郎：相模川および酒匂川流域におけるクリプトスポリジウムオーシストおよびジアルジアシストの汚染調査、環境技術、30(6)、471-467(2001).
- ・泉山 信司、中井 裕、板垣 匡、小野 敏夫、大塚 孝康、黒木 俊郎、八木田健司、遠藤 卓郎：家畜およびと畜場搬入動物等のクリプトスポリジウム汚染実態調査、動物の原虫病、16、18-23(2001).
- ・Oguma K., Katayama H., Mitani H., Morita S., Hirata T. and Ohgaki S.: Determination of pyrimidine dimers in *Escherichia coli* and *Cryptosporidium parvum* during UV light inactivation, photoreactivation, and dark repair, *Appl. Environ. Microbiol.*, 67, 4630-4637(2001).
- ・八木田等：クリプトスポリジウムの抗体測定法の開発(*in preparation*).
- ・八木田等：クリプトスポリジウムの血清疫学に関する研究(*in preparation*).
- ・増田剛太、今村顕史、味澤 篤、根岸昌功、八木田健司、遠藤卓郎、井関基弘：下痢症患者からのクリプトスポリジウムの検出：駒込病院での成績、*Clinical Parasitology*、12(1)、89-91(2001).
- ・泉山信司、中井 裕、板垣 匡、小野敏夫、大塚孝康、黒木俊郎、八木田健司、遠藤卓郎：家畜およびと畜場搬入動物等のクリプトスポリジウム汚染実態調査、動物の原虫病、16(1)、18-23(2001).
- ・秋葉道宏、金 承漢、国包章一、北澤弘美：浄水処理過程におけるクリプトスポリジウム除去指標の検討、用水と廃水、44(4)、313-317(2002).
- ・Akiba M., Kunikane S., Kim H.-S. and Kitazawa H.: Algae as surrogate indices for the removal of *Cryptosporidium* oocysts by direct filtration. *Water Science and Technology: Water Supply*, 2(3), 73-80(2002).
- ・Kim H.-S., Kobayashi Y., Akiba M. and Kunikane S.: Evaluation of *Scenedesmus quadricauda* as a surrogate of *Cryptosporidium* oocysts removal in direct filtration. *Water Science and Technology: Water Supply*, 2(5-6), 295-402(2002).

2. 学会発表

- ・更科孝夫、宇塚雄次、田邊茂之、長沢秀行：北海道十勝地方の公共牧場の健康牛におけるクリプトスポリジウムの汚染実態調査、第48回日本衛生動物学会・寄生虫学会北日本支部合同大会（2001年9月）。
- ・坂本照正、中村澄夫、会沢勝夫、木俣 勲、井関基弘：病原微生物の検査方法に関する検討—DAPI染色方法について—、日本水処理生物学会誌、21（別巻）、115(2001).

- ・ 稲田康志、木俣 勲、石本知子、三輪雅幸、井関基弘：クリプトスポリジウム試験へのプロテインラベリング法の応用、日本水処理生物学会誌、21（別巻）、117(2001).
- ・ Matsubayashi M., Sasai K., Tani H., Miyamoto T., Fukata T., Baba E., Lillehoj H. S., Nananishi T., Iseki M. and Kimata I.: Immunological cross-reactivity of chicken anti-*Eimeria* monoclonal antibodies with *Cryptosporidium* species. VIIIth International Coccidiosis Conference, July 9-13, Palm Cove, Australia(2001).
- ・ Masago Y., Katayama H., Hashimoto A., Hirata T. and Ohgaki S.: Assessment of risk of infection due to *Cryptosporidium parvum* in drinking water, Proc. of First Asian Pacific Regional Conference of IWA, Fukuoka, 723-728(2001).
- ・ Hirata T., Morita S., Takizawa H., Jimbo Y. and Komatsu K.: Micron-pore membrane filtration system for removing protozoa from water at lowest trans-membrane pressure. Proceedings of IWA World Water Congress, Melbourne, Australia(2002).
- ・ 平田 強、森田重光、杉本ひとみ、下間綾美、小熊久美子、片山浩之、大垣眞一郎、本山信行、盛岡崇行、藤原正弘：紫外線を照射した*Cryptosporidium parvum*の光回復・暗回復、第36回日本水環境学会年会(2002).
- ・ 森田重光、杉本ひとみ、石井美和、平田 強：ガンマ線の*Cryptosporidium parvum*不活化効果、第36回日本水環境学会年会(2002).
- ・ Oguma K., Katayama H., Mitani H., Hirata T. and Ohgaki S.: Detection of ultraviolet-induced pyrimidine dimmers in *Esherichia coli* and *Cryptosporidium parvum* during UV inactivation and photoreactivation. Proceedings I of Asian Waterqual 2001, 667-672(2001).
- ・ Morita S., Suzuki M., Motoyama N., Morioka T., Hoshikawa H., Fujiwara M., and Hirata T.: The effect of temperature and intensity on the efficacy of ultraviolet irradiation for inactivating *Cryptosporidium parvum* oocysts. Proceedings I of Asian Waterqual 2001, 711-716(2001).
- ・ 八木田健司、泉山信司、相楽裕子、坂本光男、黒木俊郎、遠藤卓郎：*C.parvum*遺伝子型1および遺伝子型2によるヒト重複感染例、第76回日本感染症学会(2002).
- ・ 辻 英高、押部智宏、小野一男、近平雅嗣、増田邦義、山本昇五、八木田健司、遠藤卓郎：簡易水道から検出された爬虫類由来のクリプトスポリジウム、第76回日本感染症学会 (2002).
- ・ 坂本光男、相楽裕子、黒木俊郎、遠藤卓郎：当院における腸管寄生虫症の検討、第76回日本感染症学会(2002).
- ・ 八木田健司、泉山信司、増田剛太、井関基弘、遠藤卓郎：ヒト分離クリプトスポリジウムの分子疫学、第71回日本寄生虫学会大会(2002).
- ・ 八木田健司、泉山信司、亀岡洋祐、橘 裕司、増田剛太、井関基弘、黒木俊郎、遠藤卓郎：クリプトスポリジウムの遺伝子型別、日本原生動物学会第34回大会(2001).
- ・ 八木田健司、泉山信司、亀岡洋祐、橘 裕司、増田剛太、井関基弘、黒木俊郎、遠藤卓郎：クリプトスポリジウムの遺伝子型別、第61回日本寄生虫学会東日本大会(2001).
- ・ 遠藤卓郎、八木田健司、泉山信司：水試料中の病原微生物検出に係る分子生物学的手法の利用と限界－原虫類検査法を中心として－、日本水環境学会(2001).

- ・ 八木田健司, 泉山信司, 橘 裕司, 遠藤卓郎: クリプトスポリジウムのGenotyping, 第1回環境技術研究協会年次大会(2001).
- ・ Akiba M., Kunikane S., Kim H.-S., Kitazawa H.: Algae as surrogate indices for the removal of *Cryptosporidium* oocysts by direct filtration, 2nd International Water Association World Water Congress (Berlin, Oct. 2001).
- ・ 小林康宏, 金漢承, 秋葉道宏, 国包章一: クリプトスポリジウムオーシスト除去指標に関する研究, 第52回全国水道研究発表会講演集, 166-167(2001).

20010721

以降は雑誌/図書等に掲載された論文となりますのでP.151「研究成果の刊行に関する一覧」をご参照ください。