

レファレンスセンター等関連会議

寄生虫

世話人：永宗喜三郎(JIHS感染研・寄生動物)



レファレンスセンター活動・寄生虫

- ・各ブロックの拠点となる地研は指定していない。
- ・課題となる寄生虫を選び、関連の地研・検疫所とメーリングリストを利用して情報交換（研修）。

・課題の寄生虫

- (1) 4類 マラリア, エキノコックス **(感染症法)**
- (2) 5類 クリプトスポリジウム, ジアルジア, 赤痢アメーバ

-
- (3) 食品媒介寄生虫 **(食品衛生法)**

クドア, サルコシスティス, アニサキス等

食中毒事件票・病因物質の種別

レファレンスセンター等関連会議：寄生虫

話題の提供と情報交換（演者・所属：敬称略）.

A.エキノコックス

「エキノコックス症」

（森嶋康之・JIHS感染研）

B.腸管寄生原虫

「消化管寄生原虫類の実践的検査法の普及による
検査体制の強化ー令和4ー6年度調査結果のまとめ」

（八木田健司・JIHS感染研）

衛生微生物技術協議会第45回研究会
レファレンスセンター等関連会議
2025年7月16日 札幌市

エキノコックス症

森嶋康之

国立健康危機管理研究機構
国立感染症研究所 寄生動物部

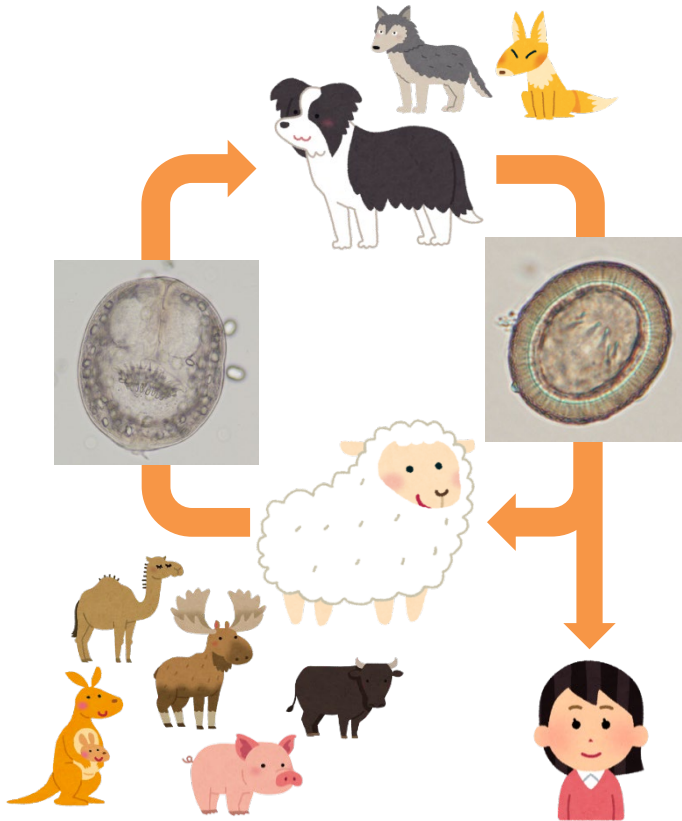
感染症法におけるエキノコックス症

定義	エキノコックス (<i>Echinococcus</i>) による感染症で、単包条虫 (<i>Echinococcus granulosus</i>) と多包条虫 (<i>Echinococcus multilocularis</i>) の2種類がある
分類	四類(全数、診断後直ちに届出)
対象	ヒト: 1999年4月～ 患者(確定例) 無症状病原体保有者 感染症死亡者の死体 感染症死亡疑い者の死体 イヌ: 2004年10月～ 患畜 患畜の死体

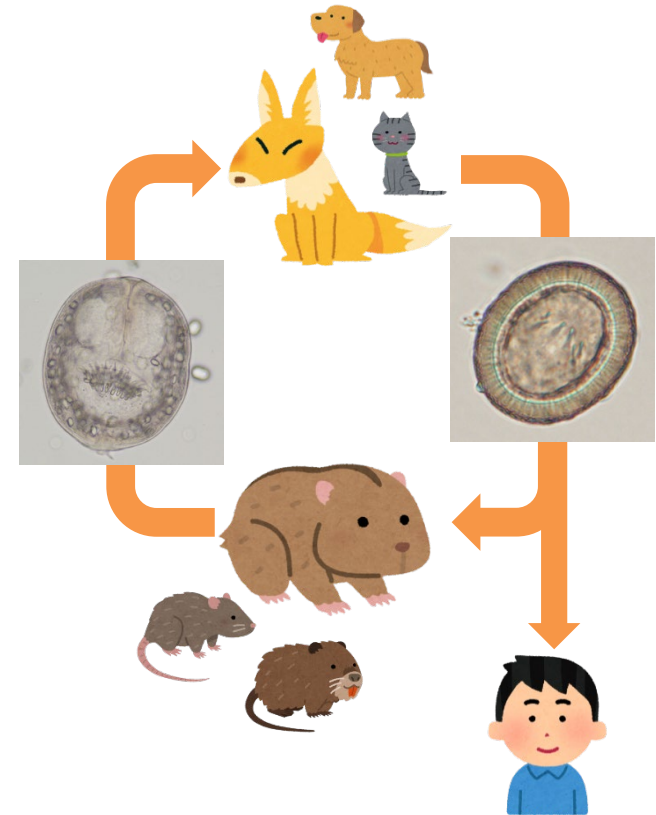
我が国におけるエキノкокクス症の報告

- 1881年 熊本県の男性
＝単包性初報告例
- 1926年 宮城県の男性(2名)
＝多包性初報告例
① 1917年発病・1921年剖検[39歳]
「二二歳ニシテ西伯利亞ニ出征セルコトアリ」
② 1924年剖検[76歳]
「本例ハ多房性型ニ發育セルえひのこつくすが中途死滅シタルモノナリ」
- 1936年 北海道小樽市の女性
＝礼文島流行の第1例目
- 1965年 北海道根室市の男性(2名)
＝北海道本島流行の第1, 2例目

エキノкокスの生活環

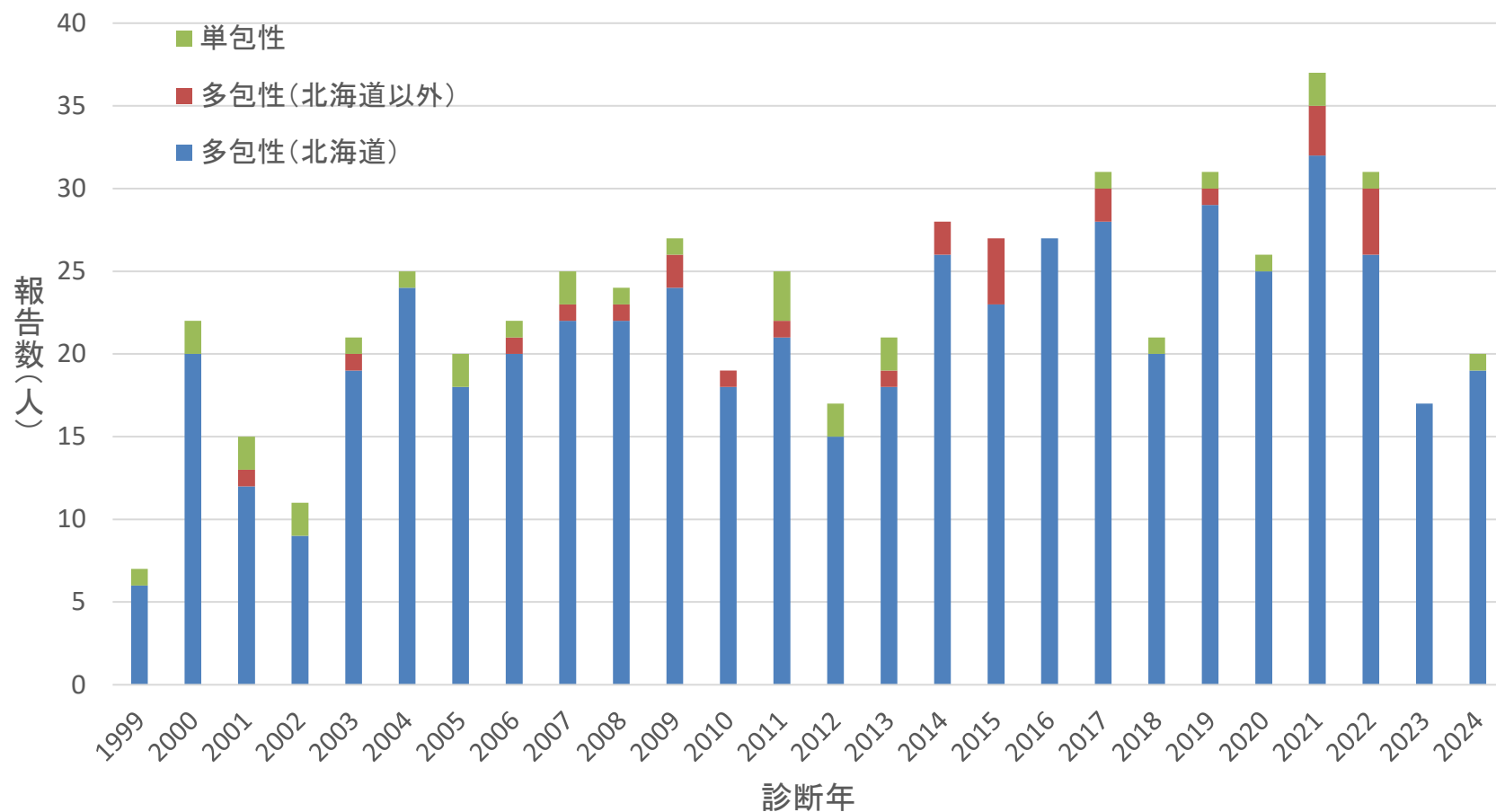


単包条虫
=家畜が宿主
国内に常在地なし



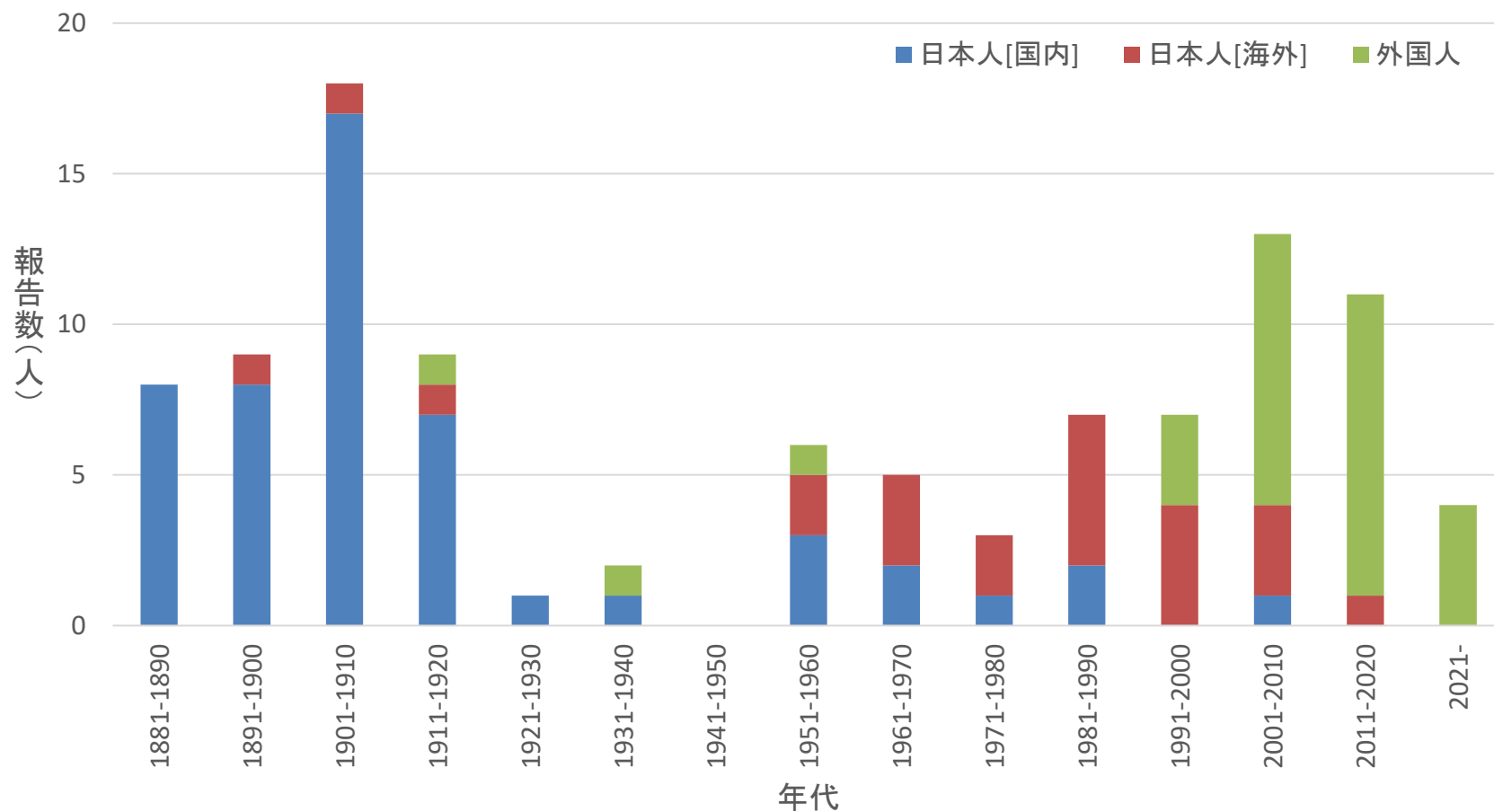
多包条虫
=野生動物が宿主
国内に常在地あり

ヒトエキノコックス症の報告数：全国



NESID 1999年4月～2024年12月

単包性エキノコックス症の報告数



土井ら(2003)

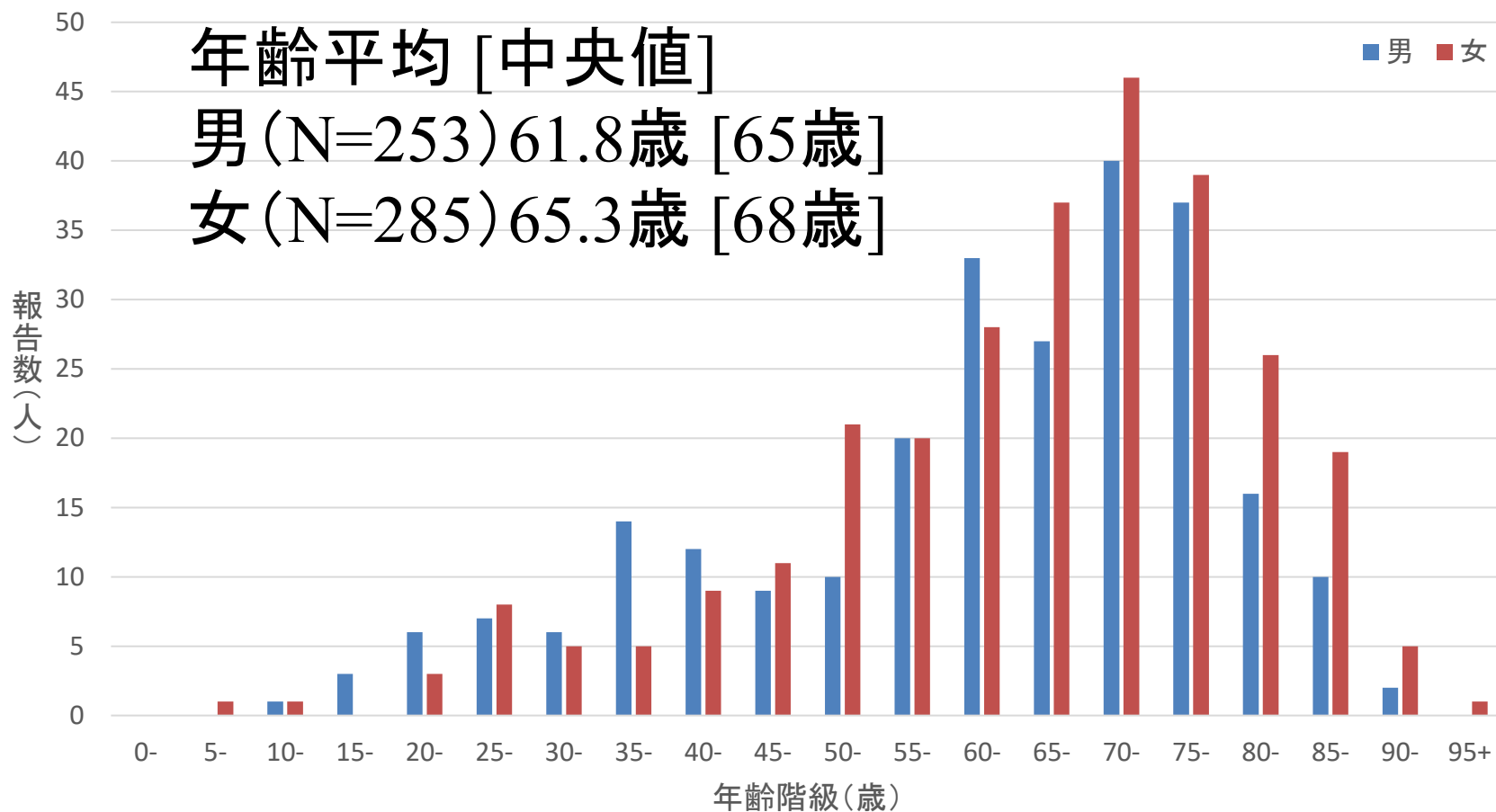
NESID 1999年4月～2024年12月

エキノコックス *Echinococcus* 属

種名(和名)	終宿主-中間宿主	分布	備考
<i>E. granulosus</i> (単包条虫)	イヌ-ヒツジほか有蹄類	世界的	G1~G3
<i>E. equinus</i> (広義の単包条虫)	イヌ-ウマ	ユーラシア・アフリカ	G4
<i>E. ortleppi</i> (広義の単包条虫)	イヌ-ウシ	ユーラシア・アフリカ	G5
<i>E. canadensis</i> (広義の単包条虫)	イヌ -ブタ・ラクダ・シカ	ユーラシア・アフリカ ・南米	G6~8, G10
<i>E. felidis</i> (広義の単包条虫)	ライオン・ハイエナ -不明	アフリカ	Lion株
<i>E. multilocularis</i> (多包条虫)	キツネ-ハタネズミ類	北半球	
<i>E. oligarthra</i> (ヤマネコ包条虫)	野生ネコ-アグーチ	中南米	
<i>E. vogeli</i> (フォーゲル包条虫)	ヤブイヌ-パカ	中南米	
<i>E. shiquicus</i>	チベットスナギツネ -ナキウサギ	チベット高原	

単包条虫 cryptic species complex

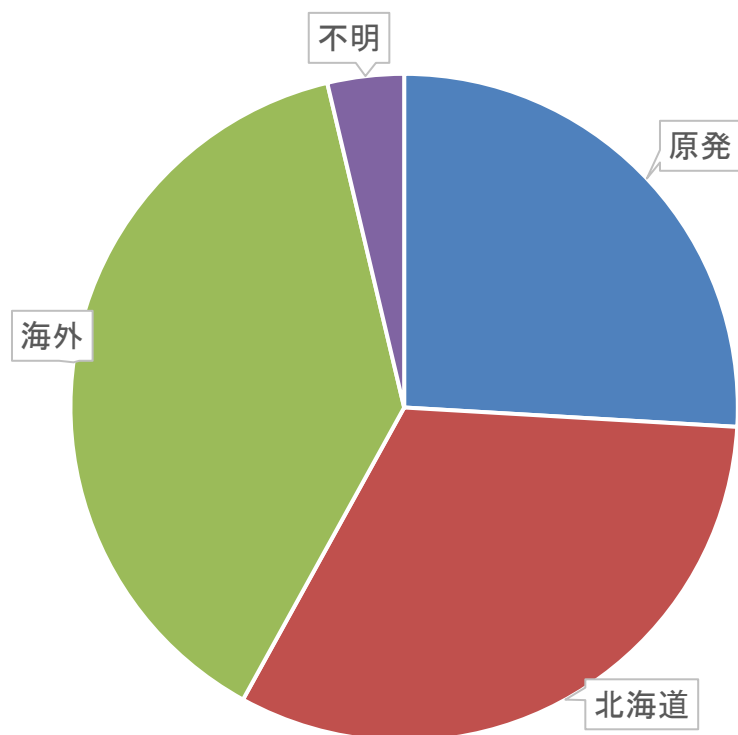
北海道のヒト多包性エキノкокクス症年齢分布



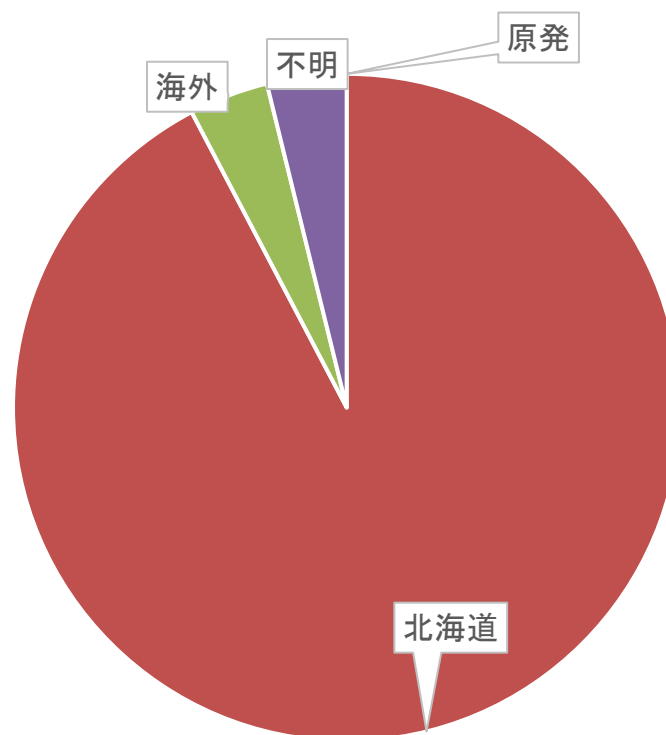
NESID 1999年4月～2024年12月

多包性エキノкокクス症：道外例の推定感染地

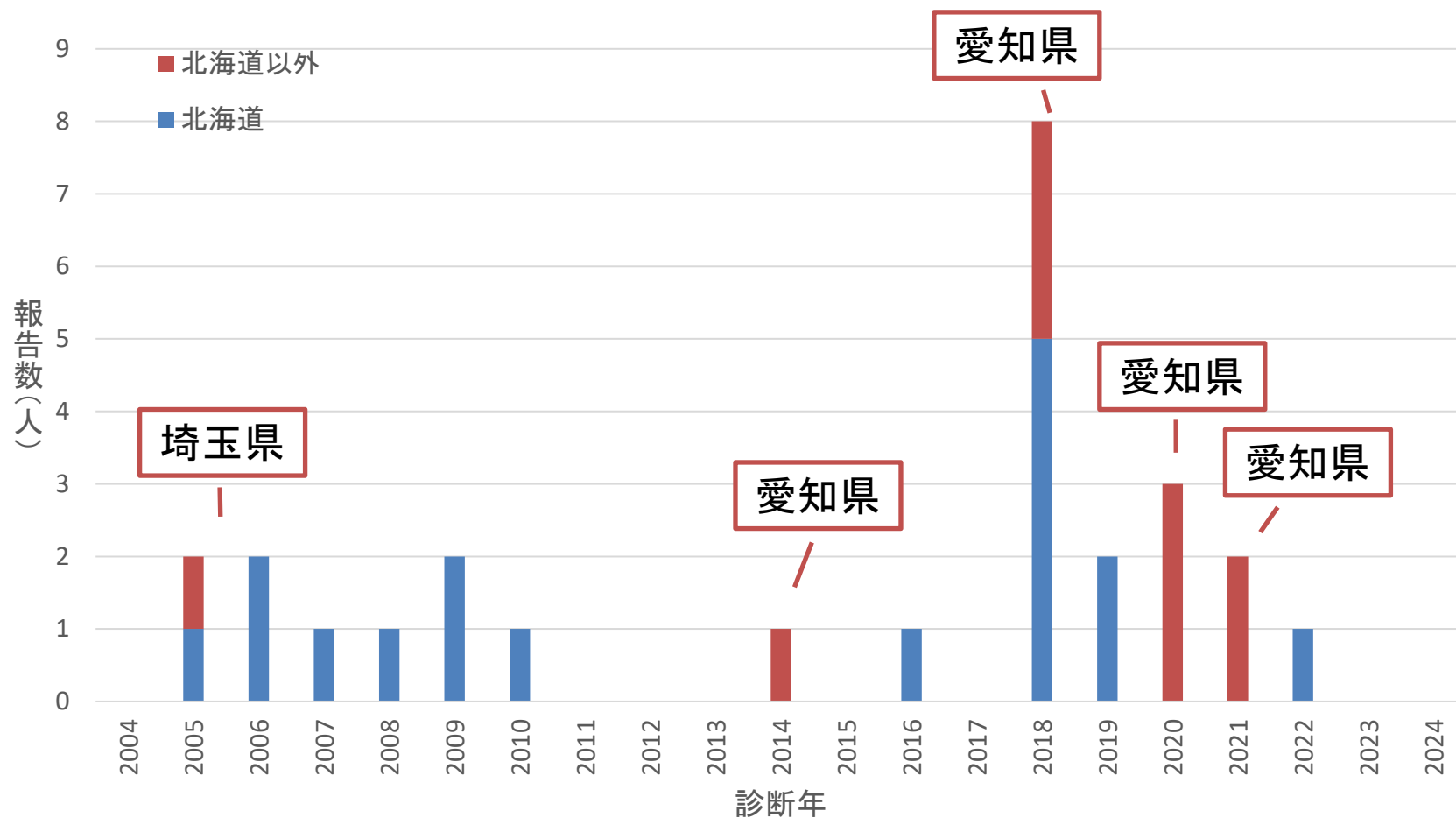
感染症法施行前
[1926~1998年, N=81]



感染症法施行後
[1999~2024年, N=26]



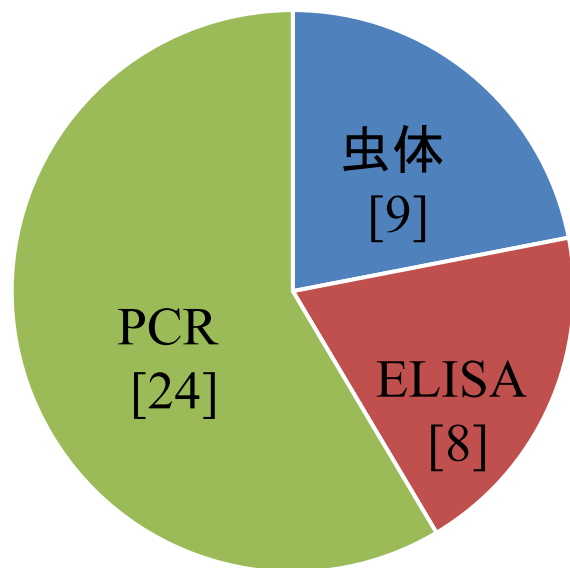
イヌのエキノコックス症報告数：全国



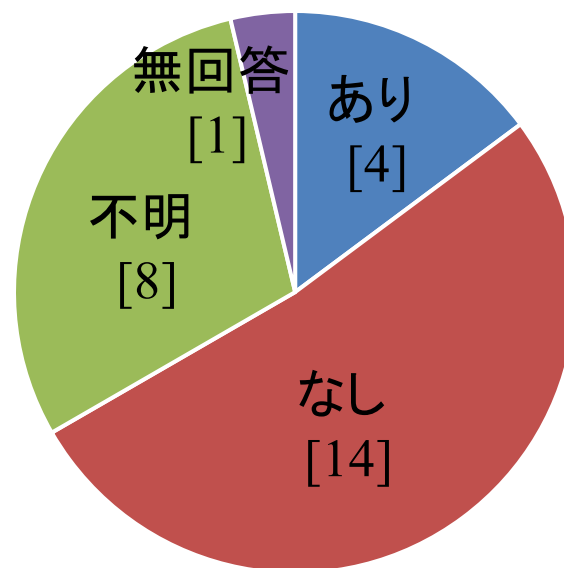
NESID 2004年10月～2024年12月

感染症法に基づくイヌのエキノコックス症の届出

検査方法	検査材料
虫体又はその一部(片節)の確認による病原体の検出	糞便
ELISA法による病原体の抗原の検出 ※駆虫治療後の再検査で抗原が不検出になったものに限る	
PCR法による病原体の遺伝子の検出	



検査方法(重複あり)



臨床症状

テニア科条虫卵の形態学的類似



単包条虫



多包条虫



ヒツジ条虫



胞状条虫



ネコ条虫



豆状条虫

イヌにおける鑑別診断例：ボーグ中殖条虫感染



A~D ボーグ中殖条虫; E 多包条虫; スケールバー A~C・E=200 μ m, D=100 μ m

- 感染犬の便(軟便～水様便)中に未成熟虫
- 発生: 北海道, 岩手県, 埼玉県, 千葉県, 神奈川県, 長野県, 愛知県
- 鑑別: 形態学的観察(額嘴の有無)、遺伝子検査

cox1: Bowles et al., 1992

12S rRNA: von Nickisch-Rosenegk et al., 1999

イヌの多包条虫感染状況に関する変化

従来、北海道内のイヌの多包条虫感染率は「約1%」が共通認識だった
1.0% (北海道, 1966-2023)



北海道外へ持ち出されるイヌの調査でも同様の結果
1.1% (Morishima et al., 2005)



だが、最近の調査では従来の認識を覆す結果が報告されている
都市部抑留犬 1.9% (Irie et al., 2018)
農村部飼育犬 7.1% (Irie et al., 2019)



本州以南でエキノコックス感染犬に(偶発的に)遭遇する可能性も増

謝辞

感染症発生動向調査にご協力いただいた全国の自治体、医療機関の皆様に厚く御礼申し上げます

消化管寄生原虫類の実践的検査法 の普及による検査体制の強化 ～令和4-6年度調査まとめ～

JIHS

国立感染症研究所 寄生動物部

八木田 健司

【令和4-6年度 厚労省新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業】

■研究代表者：宮崎義継（国立感染症研究所ハンセン病研究センター長）

研究課題：わが国の病原体検査の標準化と基盤強化、ならびに、公衆衛生上重要な感染症の国内検査体制維持強化に資する研究」班
（課題番号：22HA2001）

■研究分担者：永宗喜三郎（国立感染症研究所寄生動物部 第1室長）

寄生虫関連研究分担

■研究協力者：八木田健司（国立感染症研究所寄生動物部主任研究官）
地方衛生研究所

研究課題：原虫類の実践的検査法の普及による検査体制の強化

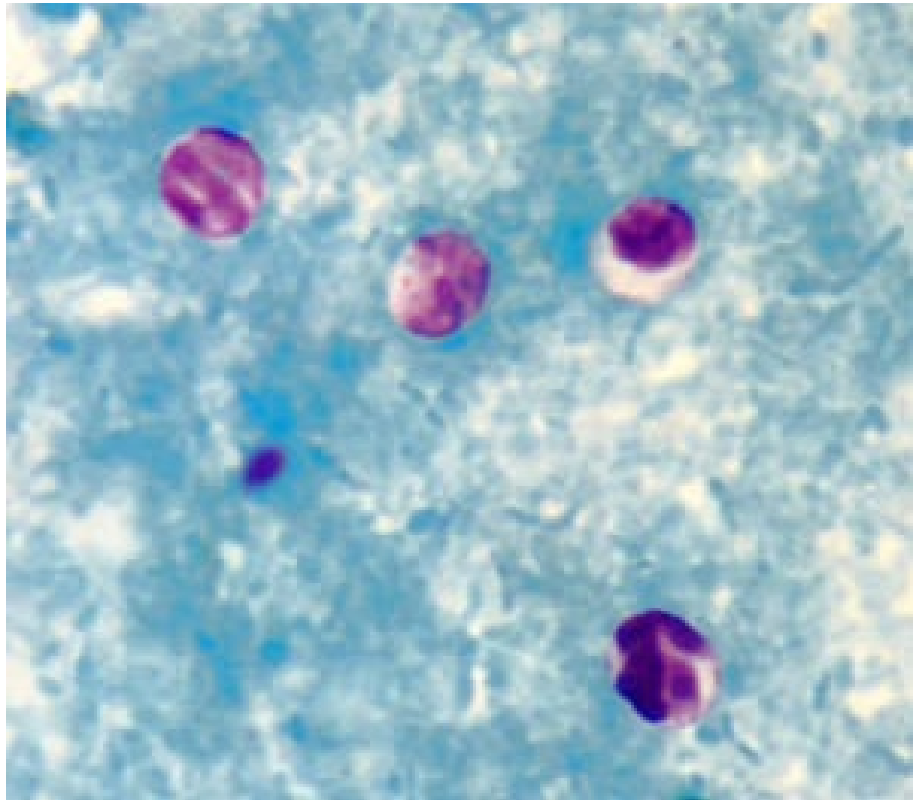
ジアルジア、クリプトスポリジウムの蛍光抗体法による検査法の評価

研究の背景

- 消化管寄生原虫症であるジアルジア症及びクリプトスポリジウム症は5類感染症
- 5類感染症とは、国が感染症発生動向調査を行い、その結果に基づいて必要な情報を国民一般や医療関係者に提供・公開することによって、発生・まん延を防止すべき感染症
- 正確な発生動向調査を支えるのは日常的な検査。
簡便・確実な実践的検査法がその基盤となる。その方法として実績評価のある蛍光抗体染色法の導入、普及を図る

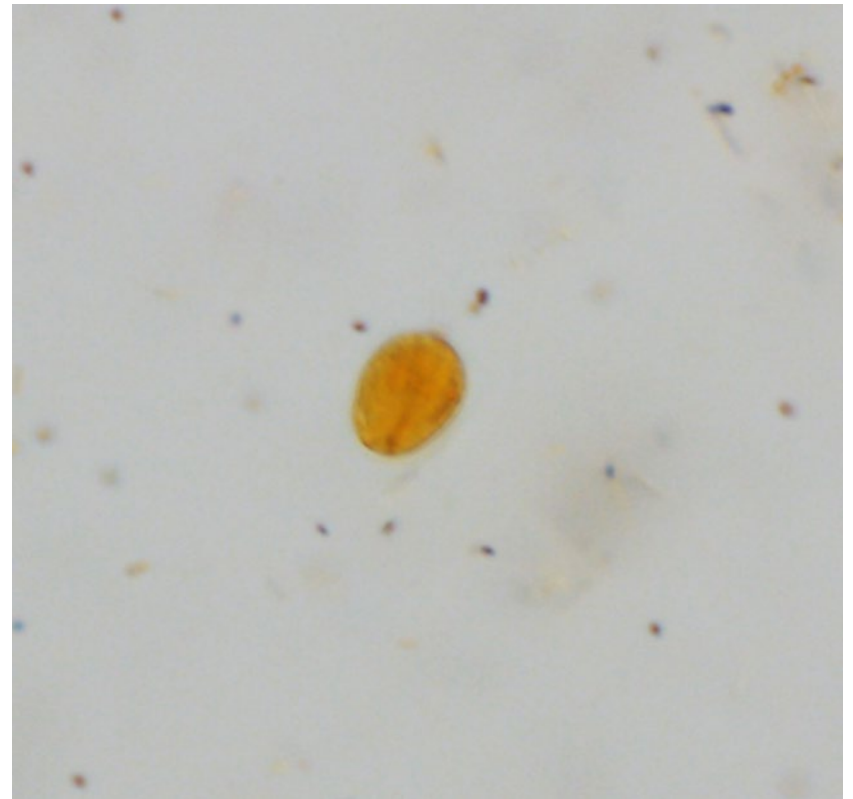
従来の検査法、使えるけれど、使いにくい

クリプトスポリジウム オーシスト

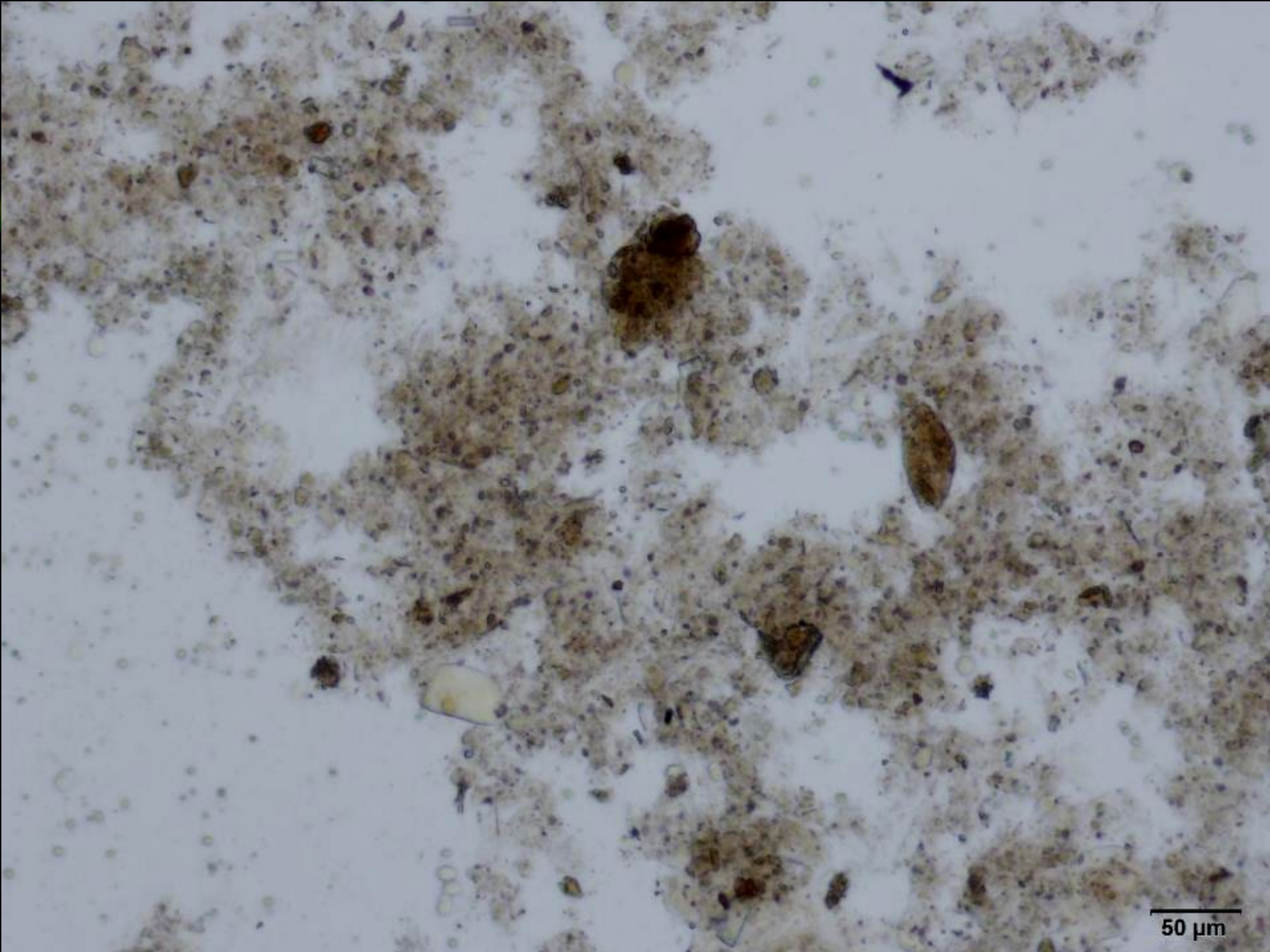


抗酸染色

ジアルジア シスト



ヨード染色



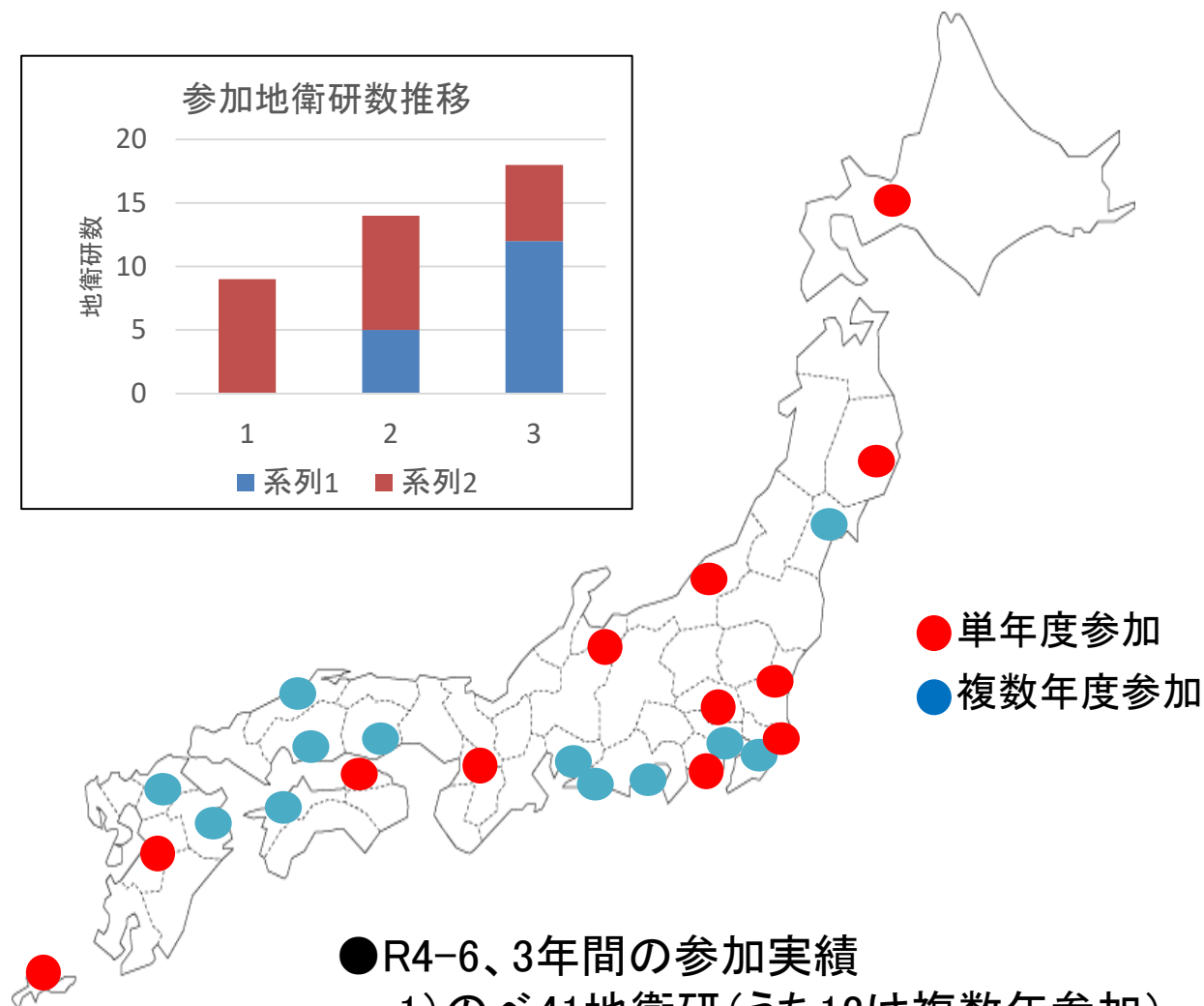
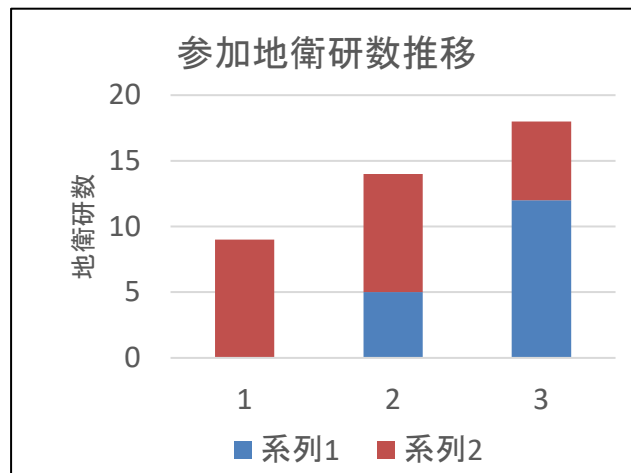
50 µm

3年間のまとめ

原虫検査法調査研究班・参加協力地方衛生研究所

R4-6年度 参加協力地衛研(24)

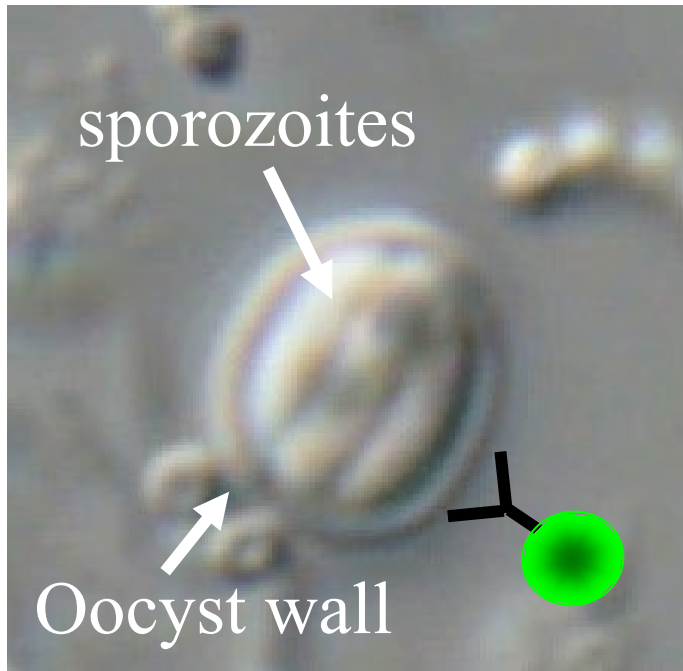
北海道立衛生研究所
岩手県環境保健研究センター
宮城県保健環境センター
新潟県保健環境科学研究所
茨城県衛生研究所
埼玉県衛生研究所
東京都健康安全研究センター
千葉県衛生研究所
千葉市環境保健研究所
神奈川県衛生研究所
静岡市環境保健研究所
富山県衛生研究所
愛知県衛生研究所
名古屋市衛生研究所
大阪健康安全基盤研究所
姫路市環境衛生研究所
島根県保健環境科学研究所
広島市衛生研究所
香川県環境保健研究センター
愛媛県立衛生環境研究所
福岡県保健環境研究所
大分県衛生環境研究センター
熊本県保健環境科学研究所
沖縄県衛生環境研究所



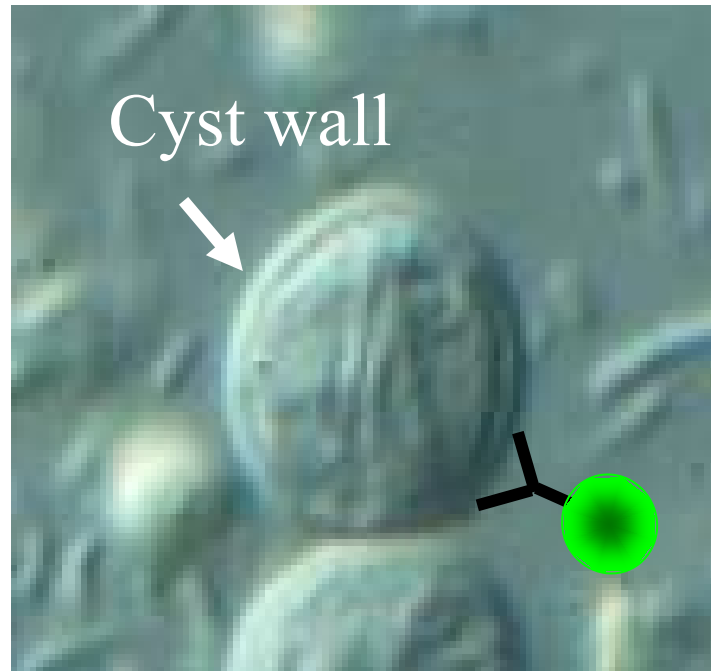
● R4-6、3年間の参加実績

- 1) のべ41地衛研(うち12は複数年参加)
- 2) 地衛研単位では24、全体の約28%
- 3) 全国6ブロックが参加

直接蛍光抗体法 / DFA (Direct Fluorescent antibody staining)



C. parvum oocyst



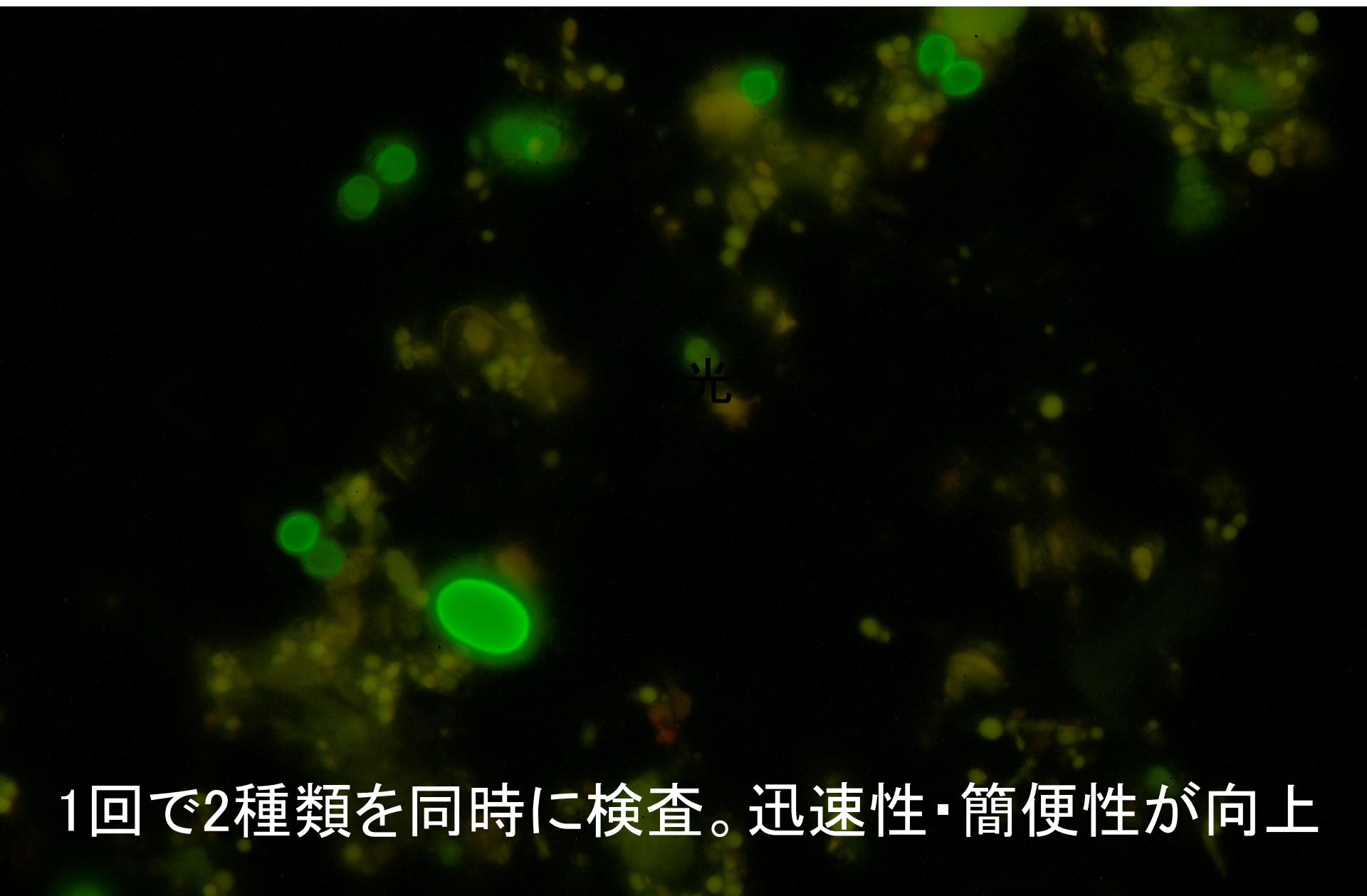
G. lamblia cyst



国産の市販
DFA 試薬、

染色は15分。迅速かつ簡便な検査が可能

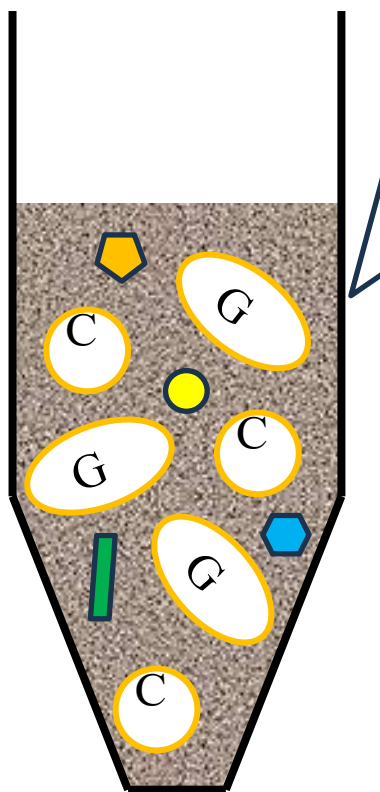
蛍光抗体法によるジアルジア、クリプトスポリジウムの2重染色



1回で2種類を同時に検査。迅速性・簡便性が向上

検査の概要 “実践的に”、を踏まえて

検査試料



固定した原虫と
ネズミ糞便を混合

想定する症状
(原虫数/10 μ l試料)

下痢発症
(およそ100)

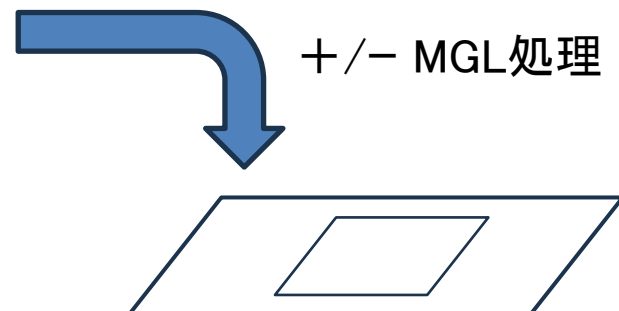


不顕性感染
(およそ10)



非感染(0)

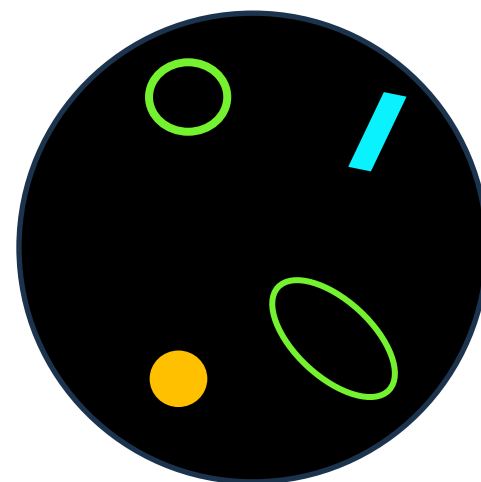
原虫量を3段階に調製



+/- MGL処理

蛍光抗体染色

10 μ l試料+5 μ l試薬



蛍光観察
B励起フィルター

検査試料中の原虫の蛍光染色像

Cr

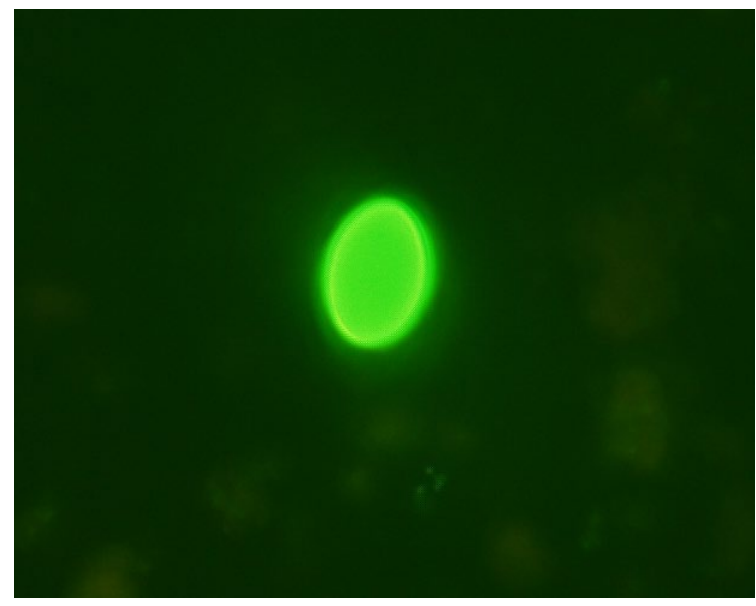
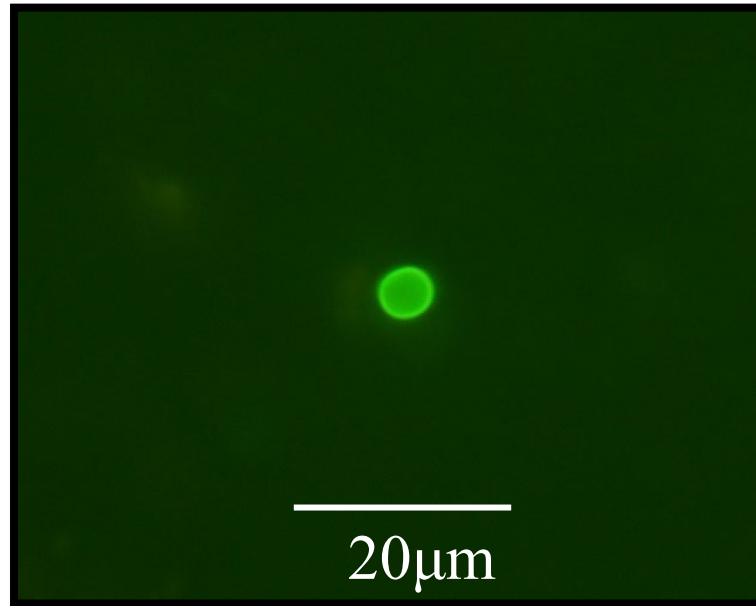
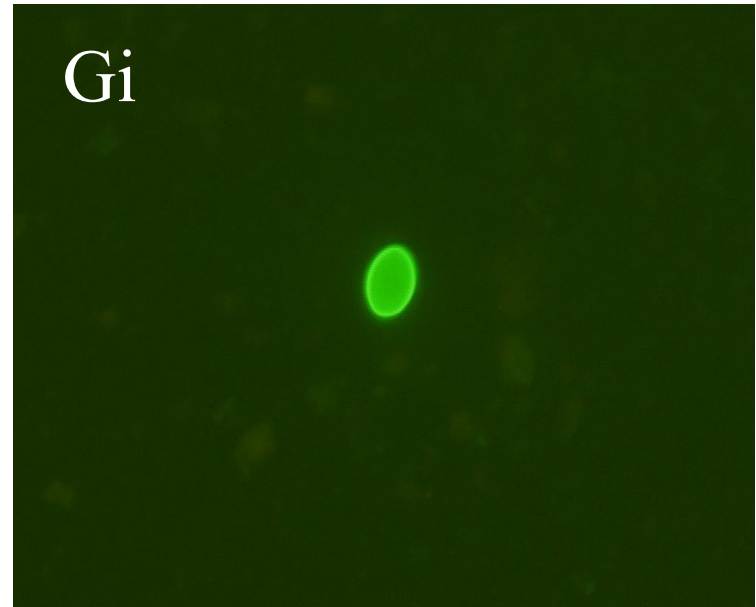
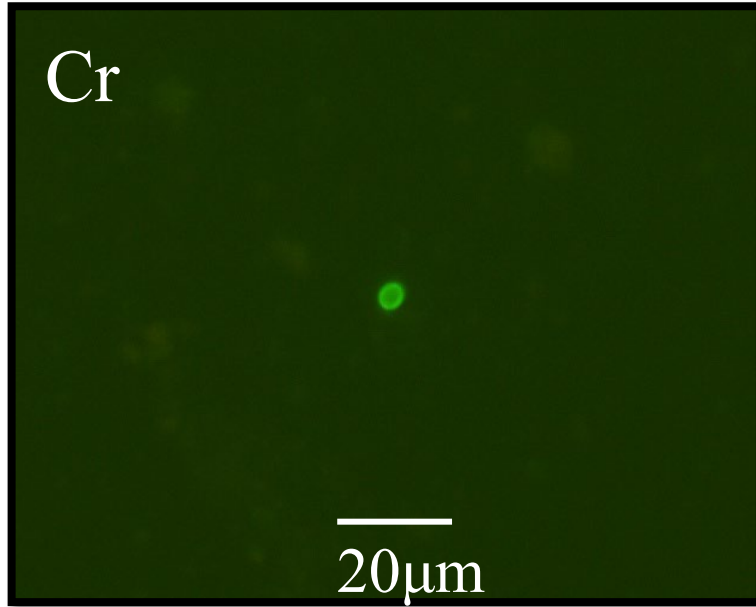
Gi

x200

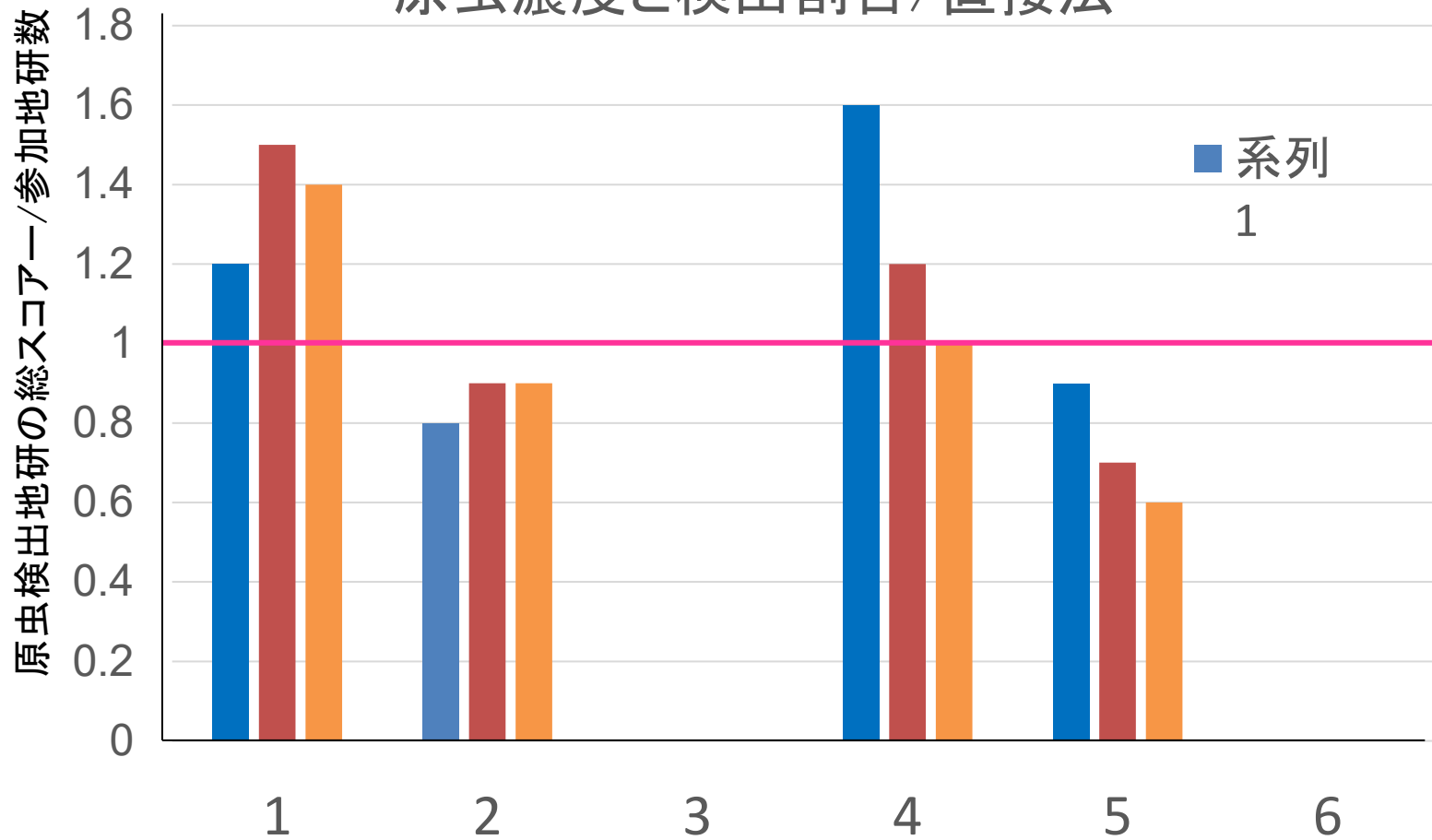
20μm

x400

20μm

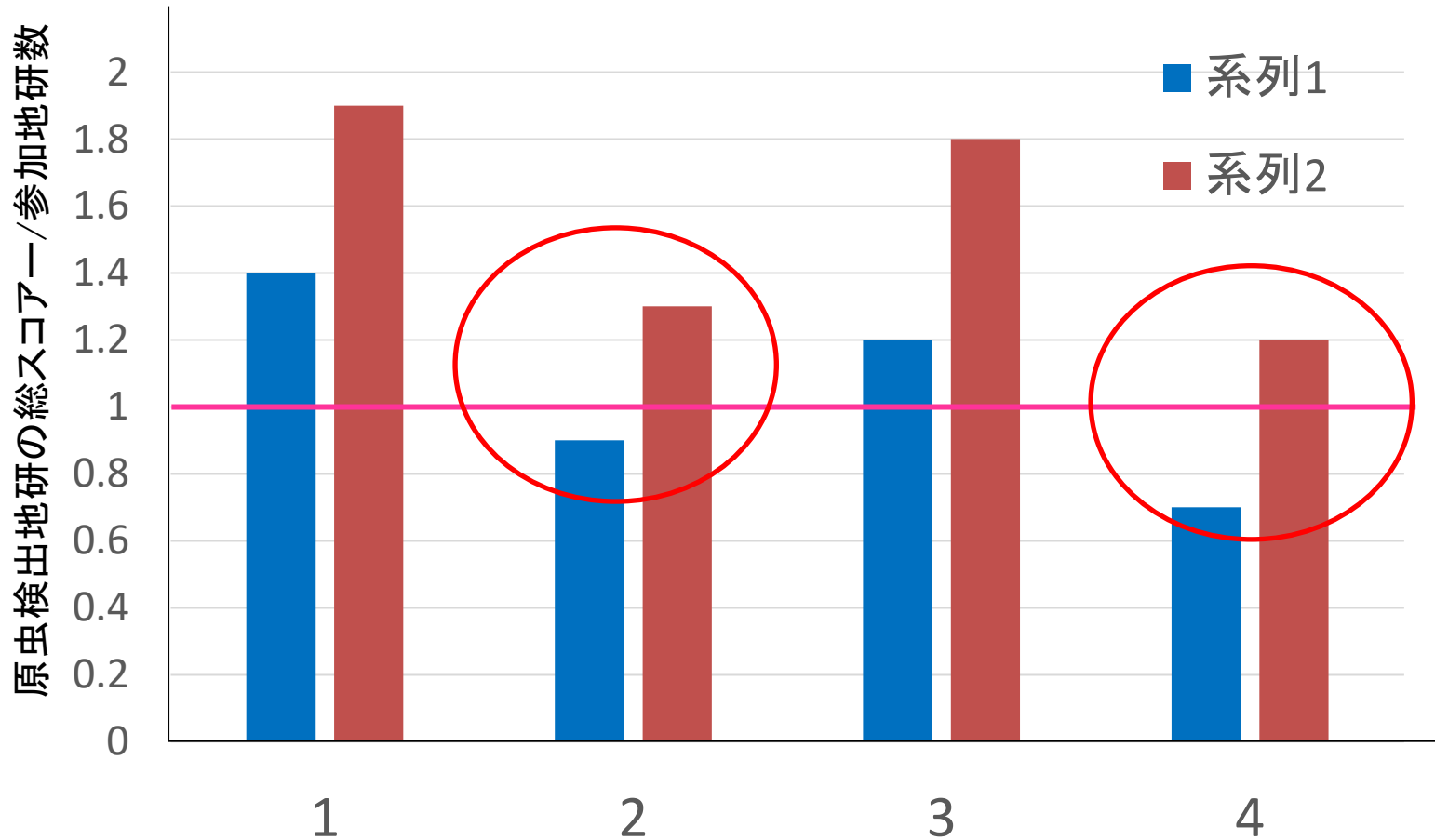


原虫濃度と検出割合/直接法



H: 下痢症状レベル(100/10 μ l試料) > 直接法でほぼ検出できる
L: 不顕性感染レベル(10/10 μ l試料) > 直接法では見逃す場合がある
O: 非感染レベル(0/10 μ l試料) > 偽陽性判定の可能性は低い

MGLによる検出割合の上昇/3年間全体



不顕性感染レベルの条件では、直接法では見逃す場合があるが、
MGLによる前処理で検出割合は向上

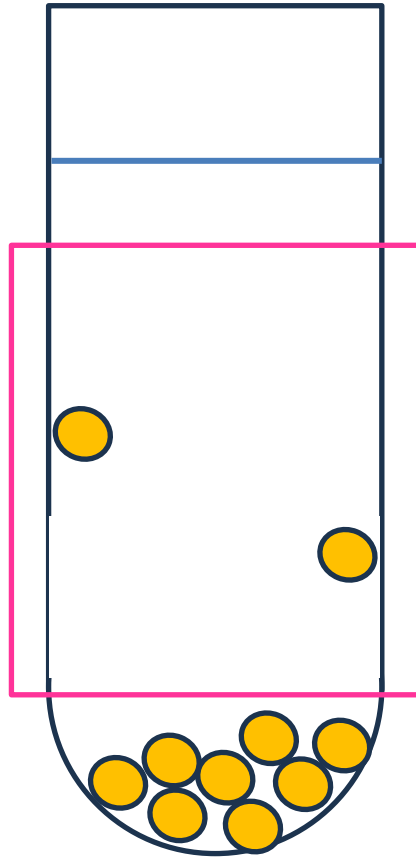
全体的な評価

- 迅速・簡便な検査法である
- 試料中の夾雑物との識別が容易
- 即応性・実用性はある
- クリプトスポリジウムは見つけにくい
 - 《 小さいことに加えて染まりにくい
- MGLの効果がみられない場合がある
 - 《 操作中に原虫のロスがある

回収中の原虫ロスを防ぐには

原虫ロスの原因は

- 付着しやすい遠心管の材質
- 糞便成分、特に脂質の内壁付着



原虫ロスを防ぐには

- ポリプロピレン製の遠心管を使用
- 界面活性剤添加の条件で遠心
- 脂質除去にMGLを利用
- 少量の洗浄液で内壁をすすいで、再度遠心

考 察

- 蛍光抗体法は迅速確実な原虫の検査法として有用
- 集団感染発生時に即応的な検査が可能であること、また感染症の発生動向の正確な把握につながる。ゆえに行政対応的にも有用性が高い
- 蛍光抗体法を実践的な検査法として地衛研へ導入することは、その微生物検査機能の強化につながると考えられる

DFAとPCR解析の特性の比較

性 能	DFA	PCR解析	備 考
使える検体	◎	△	ホルマリン固定検体はPCR難しい
迅速性	◎	○	DFAの迅速性(15分)は集団感染対策初動に有用
検出感度	○	○	
特異性	○	○	
確定診断	○	○	
型別能力	X	◎	PCRシーケンス解析は疫学情報取得に不可欠
汎用性	△	○	DFAは要蛍光顕微鏡
スキル	○	○	
コスパ	◎	○	試料精製コスト含めDFAはより安価

まとめ

- 蛍光抗体法は必要な時にすぐできる検査
- 蛍光顕微鏡1台で、原虫検査のパフォーマンスは格段に向上
- ウイルス、細菌、毒素が陰性の下痢症では、原虫が検出される可能性があります。蛍光抗体法を用いた原虫検査を是非、試してみてください

検査等でご不明の点がございましたら、
寄生動物部一第1室までご相談下さい

謝 辞

「消化管寄生原虫類の実践的検査法の普及による検査体制の強化」に関する調査研究にご協力を頂いた各地研の皆様に、こころより感謝申し上げます

レファレンスセンター等関連会議

寄生虫

世話人: **永宗喜三郎**(JIHS感染研・寄生動物)

nagamune@niid.go.jp

地研に寄生虫に関する問い合わせや検査の依頼があれば、是非引き受けて下さい。感染研・寄生動物部にその内容をご照会下さい。対応にご協力します。

