




科研費
KAKENHI

パートナーシップで感染症と闘う
GHIT Fund
Global Health Innovative Technology Fund




第9回 日本国際小児保健学会学術大会
2025年10月4日
長崎大学 坂本キャンパス グローバルヘルス総合研究棟 1階 大セミナー室

『住血吸虫症の制圧・排除へ向けて』

長崎大学・熱帯医学研究所
濱野真二郎



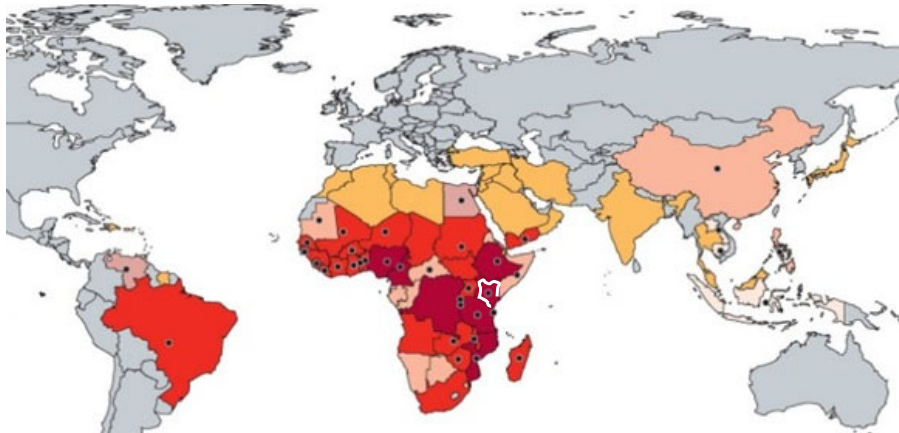
AdvanSentinel






研究の背景

住血吸虫症：世界78カ国で2億5000万人が罹患



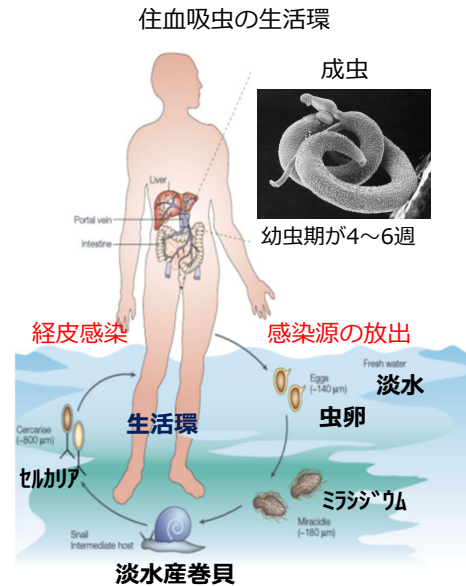
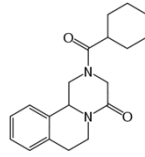
貧困層に蔓延する代表的「顧みられない熱帯病」
本症制圧は SDG 3 に合致する地球規模課題

住血吸虫症：繰り返す経皮的感染

- 終宿主（ヒトなど）と淡水産巻貝（中間宿主）の中で生活環が維持される
- 患者の90%以上はサハラ以南アフリカの住民
- 主な病原体：
 - マンソン住血吸虫（アフリカ, 中南米）
 - ビルハルツ住血吸虫（アフリカ, 中東）
 - 日本住血吸虫（アジア）

プラジカンテル PZQ が唯一の特効薬

- 幼虫には無効、薬剤耐性住血吸虫の出現
- ワクチンは存在しない
- 日常の中に感染・感染伝播リスク
- ヒトを含めた哺乳動物は治療後も経皮感染を繰り返す
- モニタリング法は旧態依然で低感度



Utzinger et al., Clin Microbiol Infect. (2015)

Image: Modified from King., N Engl J Med. (2009)

3

住血吸虫症

疾病負荷 子どもと女性にみられる課題

- 子ども 栄養障害、成長や発達の阻害
- 女性 HIV 感染リスク、不妊、悪臭（偏見）



日本住血吸虫症
マンソン住血吸虫症
→ 消化管出血・肝障害
→ 非代償性肝硬変

消化器住血吸虫症



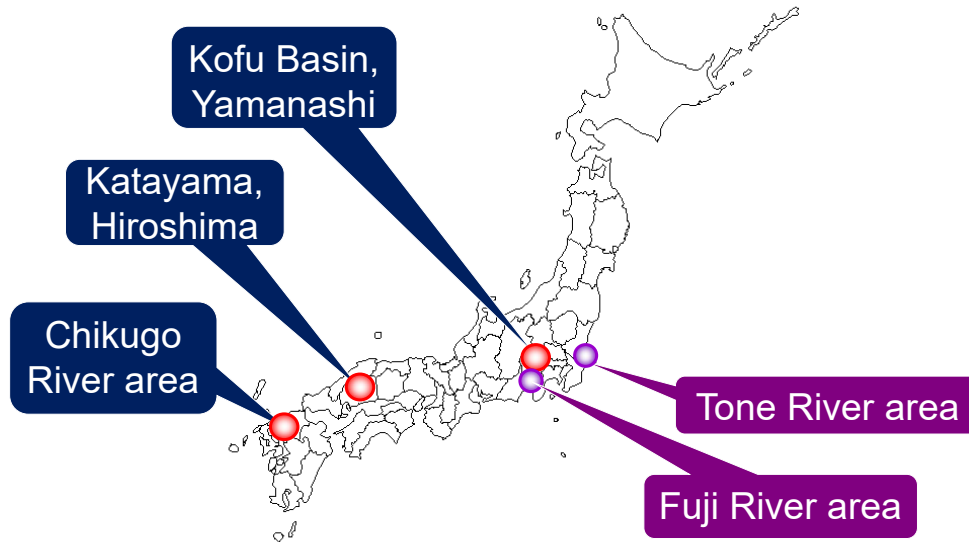
ビルハルツ住血吸虫症
→ 泌尿生殖器のバリアの破壊・出血
→ 膀胱がんの発病リスク

泌尿生殖器住血吸虫症

慢性感染 → 労働力・生産性低下 → 貧困拡大

4

The former endemic areas of schistosomiasis in Japan



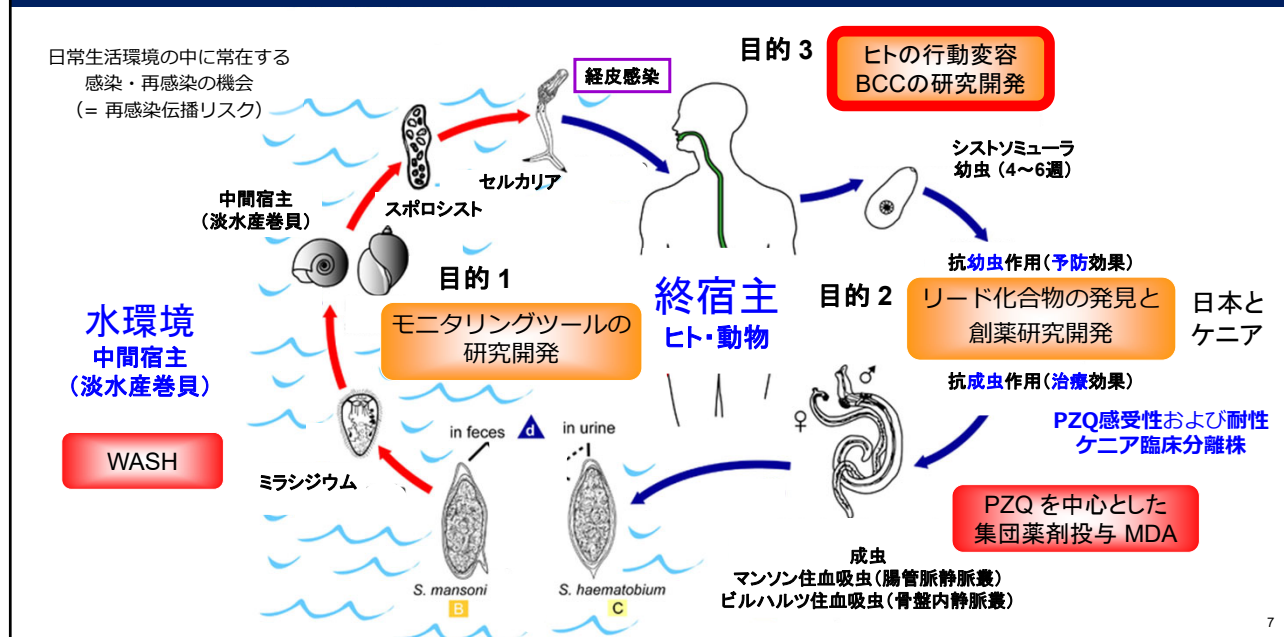
The years when final case was reported in each area

Endemic areas	The last years with egg+ patients	The last years with (infected) <i>O. nosophora</i>
Chiba Ibaraki Saitama (Tone river)	1973	(before 1955)
Yamanashi(Kohfu) Shizuoka (Fuji river)	1977	(1976)
Hiroshima(Katayama) Okayama (Ashida · Takaya river)	1967	1973 Eradication of <i>O. nosophora</i>
Saga(Tosu) Fukuoka(kurume) (Chikugo river)	1975	1983 Eradication of <i>O. nosophora</i>

Oncomelania nosophora
ミヤイリガイ



本研究開発の全体像



SATREPS プロジェクト目標

本プロジェクトで構築された統合的介入や革新的な対策ツールを含む
住血吸虫症制圧・排除へ向けた住血吸虫感染対策プログラムが確立されること。

目的 1：感染伝播モニタリング法の研究・開発

課題： ヒトおよび水環境の感染伝播モニタリングが旧態依然で、その感度が低い
意義： 制圧～排除まで介入効果を評価でき、排除後の感染伝播リスクを高感度に検出可能。

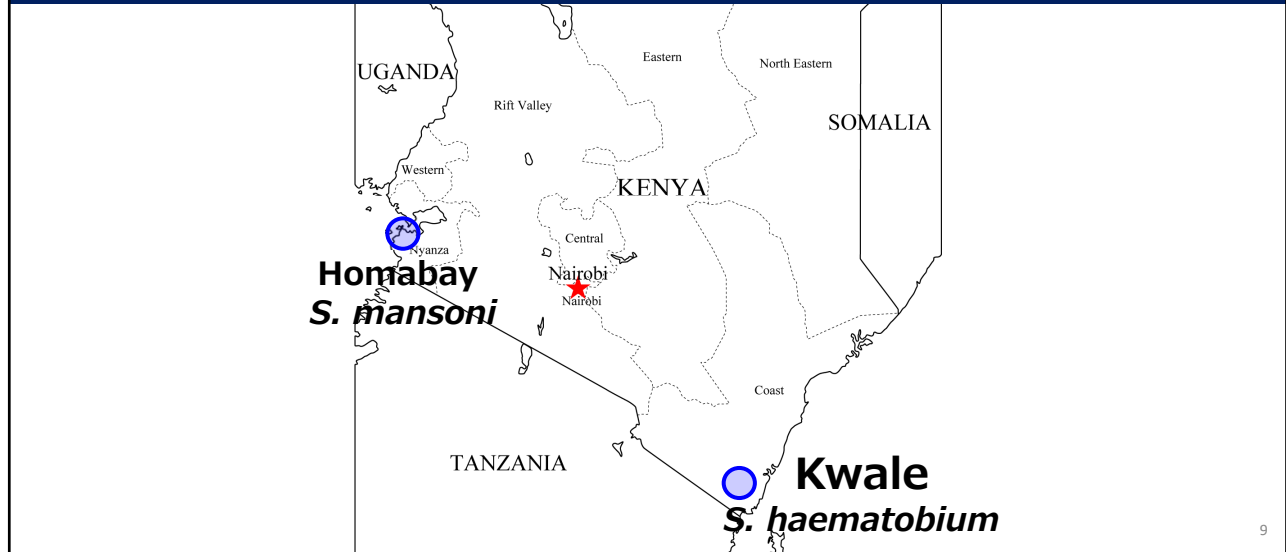
目的 2：リード化合物の発見と創薬研究

課題： 唯一の特効薬 PZQ は幼虫に無効、(PQZ単剤でのMDAによる) 薬剤耐性の出現
意義： シストソミューラ幼虫と成虫の両方に作用する薬剤の開発、創薬基盤の創出。
住血吸虫症の制圧・排除を強化し、PZQ 耐性住血吸虫の蔓延防止に繋がる。

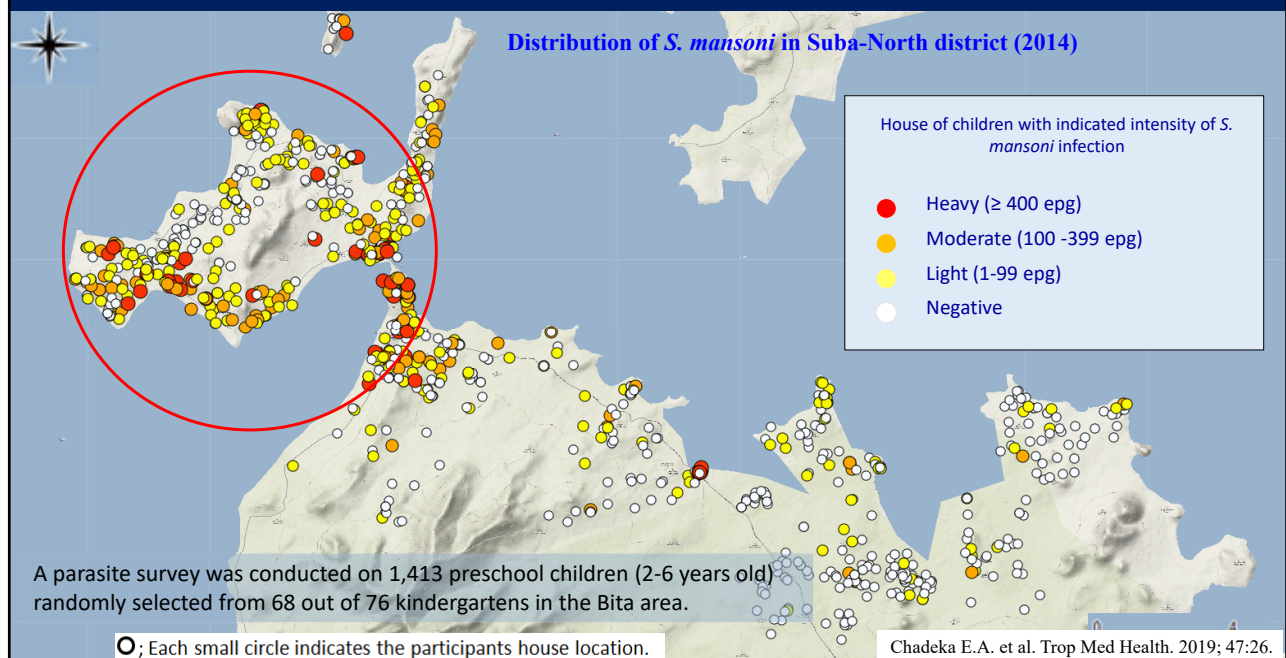
目的 3：行動変容のためのコミュニケーション (BCC) 研究・開発

課題： 行動変容のためのコミュニケーション (BCC) ツールが未開発
意義： 住血吸虫症の制圧・排除の改善・強化に繋がる。

研究対象地域
 ヱクトリア湖湖畔ホマ・ベイ郡 (Homabay)
 インド洋に面するクワレ郡 (Kwale)

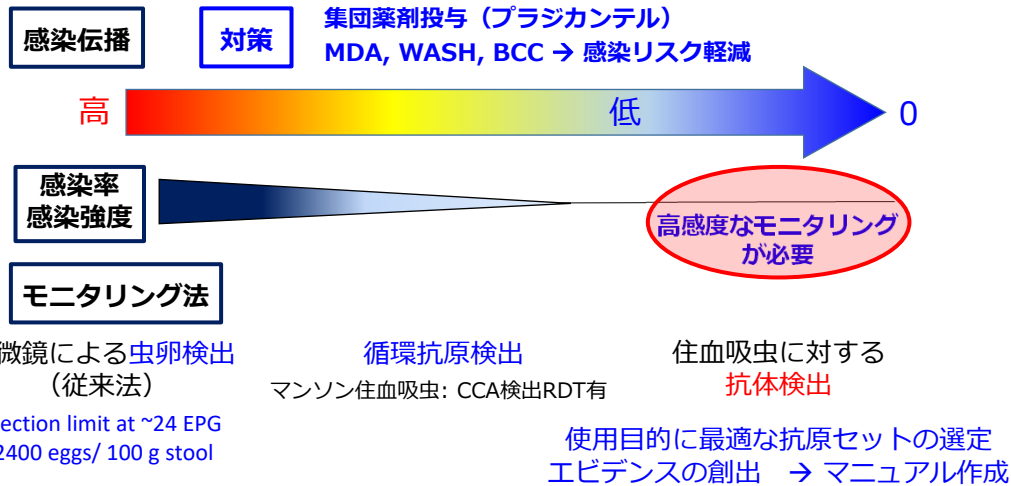


到達目標： 制圧から排除に向けたモニタリング、排除後のサーベイでの活用



目的 1-A : 感染伝播モニタリング法 (ヒト) の研究・開発

住血吸虫症対策 (制圧から排除へ)



11

エリミネーション前後の感染伝播をいかに高感度に早期に検出するか?

目的 1-A : 感染伝播モニタリング法 (ヒト) の研究・開発 現行感染の高感度マーカー (proof of concept)



Research paper
Potential of antibody test using *Schistosoma mansoni* recombinant serpin and RP26 to detect light-intensity infections in endemic areas

Mio Tanaka^{1,2,3}, Anna O. Kildemoes⁴, Evans Asena Chadeka^{5,6,7}, Benard Ngetich Cheruiyot^{1,2}, Miho Sassa¹, Taeko Moriyasu^{1,2}, Risa Nakamura^{1,2,3,4}, Miho Kikuchi^{7,8}, Yoshito Fujii⁹, Claudia J. de Dood¹⁰, Paul L. A. M. Corstjens¹⁰, Satoshi Kaneoka^{11,12}, Haruhiko Maruyama¹³, Sammy M. Njenga¹⁴, Remco de Vruet¹⁵, Cornelis H. Hokke¹⁶, Shinjiro Hamano^{17,18,19}

¹ Department of Parasitology, Institute of Tropical Medicine (NITM), Nagasaki University, Nagasaki, Japan
² Program for Nurturing Global Leaders in Tropical and Emerging Communicable Diseases, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University, Nagasaki, Japan
³ The Joint Usage Research Center on Tropical Disease, Institute of Tropical Medicine (NITM), Nagasaki University, Nagasaki, Japan
⁴ Department of Parasitology, Leiden University Medical Center, Leiden, the Netherlands
⁵ Nagasaki University, Leiden Research Station, NITM-LEIDS Project, Nagasaki, Japan
⁶ Department of Epidemiology, Institute of Tropical Medicine (NITM), Nagasaki University, Nagasaki, Japan
⁷ Department of Immunopathology, Institute of Tropical Medicine (NITM), Nagasaki University, Nagasaki, Japan
⁸ Department of Medical Technology, Tokyo Medical College, Tokyo, Japan
⁹ Department of Cell and Chemical Biology, Leiden University Medical Center, Leiden, the Netherlands
¹⁰ Division of Parasitology, Department of Infectious Diseases, Faculty of Medicine, University of Rijswijk, Rijswijk, Japan
¹¹ Leiden and Graduate School of International Frontier Center (GIFC), Leiden University Medical Center (LUMC), Leiden, Japan
¹² Leiden University, Leiden, the Netherlands

病原体: *S. mansoni*

場所: Homabay

抗原: SmSerpins & RP26

比較: 便中虫卵数, CCA-RTD, CAA, PCR

Parasitology International 83 (2021) 102346

(国内主導・共同研究)

3. 研究成果の発表状況 (具体的な成果)

PLOS NEGLECTED TROPICAL DISEASES

RESEARCH ARTICLE

Detection and analysis of Serpin and RP26 specific antibodies for monitoring *Schistosoma haematobium* transmission

Mio Kokubo-Tanaka^{1,2,3}, Anna Overgaard Kildemoes⁴, Evans Asena Chadeka^{5,6,7}, Benard Ngetich Cheruiyot^{1,2}, Taeko Moriyasu^{1,2,3,4}, Miho Sassa¹, Risa Nakamura^{1,2,3}, Miho Kikuchi^{7,8}, Yoshito Fujii⁹, Claudia J. de Dood¹⁰, Paul L. A. M. Corstjens¹⁰, Satoshi Kaneoka^{11,12}, Haruhiko Maruyama¹³, Sammy M. Njenga¹⁴, Remco de Vruet¹⁵, Cornelis Hendrik Hokke¹⁶, Shinjiro Hamano^{17,18,19}

¹ Department of Parasitology, Institute of Tropical Medicine (NITM), Nagasaki University, Nagasaki, Japan, ² Program for Nurturing Global Leaders in Tropical and Emerging Communicable Diseases, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University, Nagasaki, Japan, ³ Division of Parasitology,

病原体: *S. haematobium*

場所: Kwale

抗原: ShSerpins & RP26

比較: 尿中虫卵数, CAA, PCR

PLoS Negl Trop Dis 19 (2025): e0012813.

(国内主導・共同研究)

4. 国内・国外における研究体制 5. 若手育成状況



ケニア
Prof. Njenga
Dr. Njomo
Dr. Kanyo (若)
Dr. Kihoro (若)
Dr. Emisiko (若)

日本: 小林典子 (博士課程学生)
日向綾子 (若)、田中美緒 (若)



Leiden University の共同研究者

日本人若手研究者、留学生、ケニア、オランダの研究者の共同研究の成果

12

1. 研究の進捗状況（迅速診断テストの国際研究開発予算獲得）

プレスリリース

March 18, 2025

パートナーシップで感染症と闘う

GHIT Fund

Global Health Innovative Technology Fund

住血吸虫症など顧みられない熱帯病の製品開発に約17億円を投資 医学生物学研究所、長崎大学などへ助成

公益社団法人グローバルヘルス技術振興基金（以下、GHIT Fund）は、住血吸虫症の診断薬や治療薬を中心とした顧みられない熱帯病（Neglected Tropical Diseases: NTDs）などの製品開発5件に、合計約17億円の投資を決定しました¹。

住血吸虫症に対する診断薬開発に合計約7.8億円の投資

住血吸虫症は、世界で約2億5,000万人が罹患している深刻なNTDsの一つです。その90%がアフリカで罹患しており、日常生活の中で感染性の住血吸虫幼虫が生存する淡水に接触した際に皮膚を通して寄生虫に感染します²。疾患を引き起こす5種の住血吸虫のうち、アフリカ大陸に広く分布するのが、泌尿生殖器系に寄生するビルハルツ住血吸虫、そして腸と肝臓など消化器系に寄生するマンソン住血吸虫です。現在使用されている診断薬は、感度が低いことや品質に課題があるなど、正確な感染状況を把握することが困難とされています。この課題に対処すべく、米国サンディエゴに拠点を置きNTDsを中心とした診断薬を研究開発する非営利団体Drugs & Diagnostics for Tropical Diseasesが中心となり、臨床検査薬製造販売業者である株式会社医学生物学研究所、長崎大学・熱帯医学研究所、ケニア中央医学研究所、野口記念医学研究所などが取り組む住血吸虫症の診断薬の開発プロジェクト2つに合計約7.8億を投資します。

本プロジェクトは、過去の研究成果を活かして、マンソン住血吸虫への適用を目指した迅速診断検査の開発とアフリカのまん延地域などで製品の性能評価を進めています。また、ビルハルツ住血吸虫を対象とした新たな血清学的迅速診断検査の開発も行います。この検査は、低コストで使いやすいポイント・オブ・ケア（POC）診断薬として、感染伝播の遮断や集団薬剤投与（MDA）の終了判断、さらにはその後の疾患サーベイランスに活用されることが期待されています。

13

目的1-C：感染伝播モニタリング法（環境）の研究・開発 環境DNAモニタリング

1. 研究の進捗状況

- 環境DNA回収の新規手法QuickConc法を協力企業の（株）AdvanSentinelと共同開発
- ケニアMbita地区で環境DNA調査を実施。感度の向上を確認（2025年1～2月）。
 - ケニアの多様な環境から得た90検体（計270反応）で、従来法 13反応陽性、QuickConc法 31反応陽性。
 - QuickConc法は、今後の広域調査や国際標準化の基盤となる技術と位置づけられる。

AdvanSentinel



3. 研究成果の発表状況：Acta Trop. 2024; 260: 107402（具体的な成果）

4. 国外における研究体制：Prof. Ouma（マセノ大学）、Prof. Njenga（KEMRI）

5. 若手育成状況：マセノ大学 Benard（博士）、Annete（修士）、Ann（修士）、KEMRI Sylvie（修士）

4. 国際連携の強化及びその促進に資する国内体制・基盤の強化

○地球規模課題としての感染症制御への貢献

新規の住血吸虫DNA濃縮方法の有効性を検証することにより、当該技術の製品化及び国際標準化を図り、国際的な技術展開に繋げる。

○令和6年1月に特許出願済み

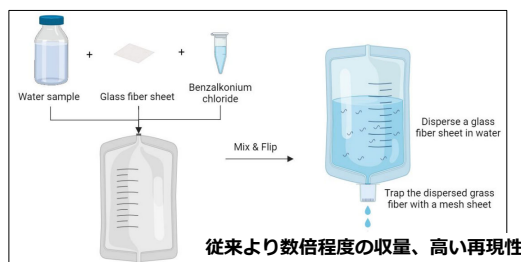
○令和6年度調整費獲得（具体的な成果）

■ 住血吸虫症の制圧・排除に向けた統合的研究開発

- 電源不要で短時間で水環境中の住血吸虫DNAを濃縮できる新手法を開発。本手法は、短時間で簡単に多くのサンプル回収が可能とする。
- 調整費により、多様な水環境での検証を行い、有効性の実証を進める。
- さらに、本手法の早期製品化及び国際標準化（ISO認証）化を図り、日本発の新技術として国際的な技術展開に繋げる。

新濃縮法の他手法との比較図

	現地適用	通過時間	濃縮時の労力	電源	スループット	検体収量
バキューム濃縮法	×	○ 数分	○ 不要	×	必要	○ -
ステレバウス法	○	△ 数十分	× 多大な労力	×	必要	×
磁力濃縮法	○	× 一晩	○ 不要	○ 不要	○	-
新濃縮法	○	○ ~5分	○ 不要	○ 不要	○	○ ~3倍



従来より数倍程度の収量、高い再現性

電源不要、現場で5分でろ過一時処理完了（従来は一晩）

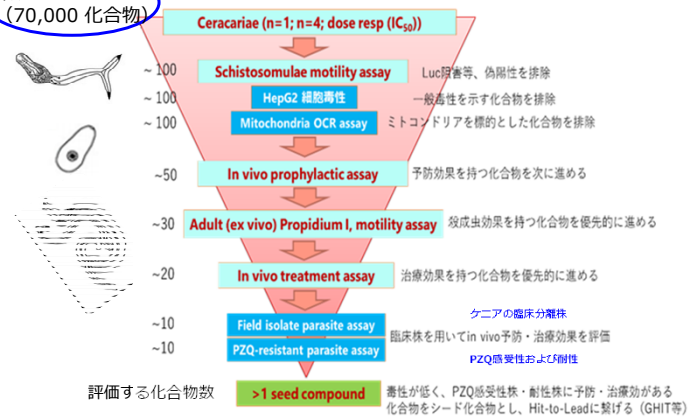
目的2：リード化合物の発見と創薬研究

本スクリーニングの独創性、新規性

- 本アッセイ系は我々がケニアからの留学生と共に独自に構築し (Talaam et al, AAC, 2021) 改良したもの (現 KEMRI 拠点勤務)。
- 国内では唯一、国際的にも数少ない *in vitro/ex vivo/in vivo* 各種の評価モデルを有するグループで、実用化に向けたパイプラインの構築をDNDiと協議中。
- 本SATREPS研究において、PZQ感受性および耐性を示すマンソン住血吸虫ならびにビルハルツ住血吸虫をケニアで分離する。(ケニアで分離・維持する各住血吸虫の中間宿主 (淡水産巻貝) を使用)
- 最終的に予防効果および治療効果を示すリード化合物を最低1種類創出。
- 住血吸虫症研究基盤の構築。
- ケニアで創薬の研究基盤を構築 (研修と専門家派遣)。

阪大ライブラリー
(70,000 化合物)

フェノタイプ系スクリーニングフロー



線虫に対して有効な抗寄生虫薬はイベルメクチン、アルベンダゾール、メベンダゾール、ピランテルパモ酸塩などいくつか存在するが、地上の吸虫に著効する薬剤はほぼブラジカンテル (PZQ) 1 剤だけと言っても過言ではない。抗住血吸虫薬の開発は必要不可欠な取り組みであり、必要性に応える挑戦的な研究・開発である。

15

目的3：行動変容のためのコミュニケーション (BCC) 研究・開発

ケニア保健省 保健政策への取り組み

Kenya Health Policy
2014-2030

NTD Breaking Transmission
Strategic (NTD-BTS) plan

ケニア教育省 学校保健を通じた施策

実施主体

ホマ・バイ郡とキスム郡 (保健局)
集団薬剤投与、住民啓発活動、モニタリング活動

- MDA (PZQ の集団薬剤投与)
- WASH (water, sanitation and hygiene)
- 優先的健康課題とのカップリング

啓発活動による知識レベルの引き上げ
(Health promotion)

- 学校保健の活用
- コミュニティー保健人材の育成

事前テスト段階 伝播と感染のKAP

→ 実施する介入を特定・設計

介入後フェーズ 介入の効果測定

新規モニタリング法による感染伝播へのインパクト評価

Dr. Doris Njomo (ESACIPAC)



行動変容



16