



世界中に蔓延する寄生虫、肝蛭（かんてつ）の流行種と伝播経路の解明

獣医学、畜産学および
その関連分野

研究者所属・職名 : 農学部・共同獣医学科・助教

ふりがな せき まどか

氏名 : 関 まどか

主な採択課題 :

- [基盤研究\(B\) 「ウガンダで流行している肝蛭種の分子学的識別と伝播経路の解明」\(2016-2018\)](#)
- [若手研究 「肝蛭の宿主体内における酸素濃度依存的なエネルギー代謝の転換」\(2019-2020\)](#)
- [基盤研究\(C\) 「世界初となる単為生殖型肝蛭3倍体の分子学的識別法の開発」\(2021-2023\)](#)

分野 : 獣医学、寄生虫学

キーワード : 獣医学、寄生虫学、肝蛭、遺伝子解析、伝播経路の解明

課題

●なぜこの研究をおこなったのか？（研究の背景・目的）

肝蛭（かんてつ）（図1）は、牛などの反芻家畜の肝臓に寄生する。肝蛭症は世界中で流行しており、畜産・酪農業における被害額は年間32億ドルにも及ぶ。また、人獣共通感染性の寄生虫でもあり、**人の肝蛭症はWHOが掲げる20の「顧みられない熱帯病」の一つ**である。畜産・酪農業が盛んな国を中心に世界中で240万人が肝蛭に感染し、1億8000万人に感染のリスクがある。70か国以上で人体症例があり、日本国内でも少数ながら毎年感染が報告されている。

本研究では、世界中に蔓延する肝蛭の遺伝子解析を実施して、各地の流行種を明らかにし、その伝播経路を解明することを目的としている。

●研究するにあたっての苦労や工夫（研究の手法）

肝蛭には、*Fasciola hepatica*、*F. gigantica*の2種に加えて、両種の交雑子孫と考えられている単為生殖型肝蛭が存在する。これらを確実に識別する方法はこれまで存在しなかったため、各地の流行種を正確に明らかにすることが難しかった。そこで、新規遺伝子マーカーを開発し、DNA解析により種を正確に鑑別することを可能にした。また、遺伝的多様性に富むため、種内変異の解析に適しているミトコンドリア遺伝子領域を解析する工夫により、各地域間での肝蛭の伝播経路を考察した。



図1 肝蛭（かんてつ）
染色標本

世界中に蔓延する寄生虫、肝蛭（かんてつ）の流行種と伝播経路の解明

獣医学、畜産学および
その関連分野

研究成果

● どんな成果がでたか？ どんな発見があったか？

1. 新規遺伝子マーカーを用いた簡易種鑑別

核DNAのホスホエノールピルビン酸カルボキシキナーゼ(*pepck*)とDNAポリメラーゼδ(*pold*)を用いた簡易DNA診断法(図2)を開発し、*F. hepatica*、*F. gigantica*、単為生殖型肝蛭を簡単に識別できるようになった。

2. 世界各地の流行種を明らかにした

アフリカ : ウガンダ、エチオピア、南アフリカ、アルジェリア

ウガンダには*F. gigantica*のみ、アルジェリアには*F. hepatica*のみが分布することを明らかにした。エチオピアと南アフリカには*F. hepatica*と*F. gigantica*の両種が分布することが判明した。

中東および中央アジア : アフガニスタン、パキスタン

アフガニスタンには*F. hepatica*が分布し、パキスタンには*F. gigantica*が分布することを明らかにした。

3. 肝蛭の伝播経路を明らかにした

ウガンダの*F. gigantica*は地理的に比較的近いアフリカの地域から伝播したことが示された。一方、アルジェリアの*F. hepatica*は地理的に近いエジプトよりもむしろヨーロッパ（スペイン）由来の*F. hepatica*と遺伝的に近縁であることが判明した。アフガニスタンの*F. hepatica*は中国と近縁で、肝蛭はシルクロードの交易を通じて東へ拡散したことが示唆された。

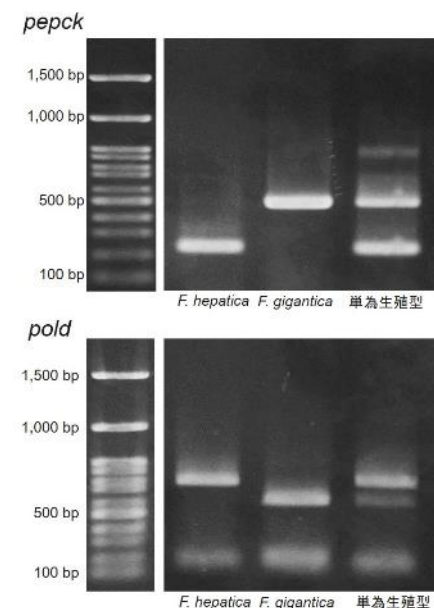


図2 簡易DNA診断法

今後の展望

● 今後の展望・期待される効果

本研究で、*F. hepatica*、*F. gigantica*、単為生殖型肝蛭を簡単に識別できるようになった。一方、単為生殖型肝蛭においては様々な遺伝子型が存在するため、*F. hepatica*と*F. gigantica*の交雑子孫とされる単為生殖型肝蛭がどのように出現したのかは十分に明らかになっていない。今後は、単為生殖型肝蛭の出現様式を解明するための遺伝子解析手法を開発し、単為生殖型肝蛭がどのような交雑を起源として出現したかを明らかにしたい(図3)。

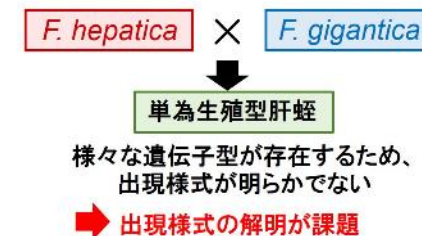


図3 単為生殖型肝蛭の出現様式の解明