



平成29年6月19日

報道関係者各位

国立大学法人帯広畜産大学

脳への菌の感染でハマダラカを殺虫
～昆虫寄生菌の感染動態と病原性の関係を報告～

【リリース概要】

帯広畜産大学グローバルアグロメディシン研究センター 助教 相内大吾らの研究グループは、西アフリカのブルキナファソのワガドゥグ大学および国立マラリア研究・研修センター、東京慈恵会医科大学との共同研究により、昆虫の病原体である昆虫寄生菌の蚊体内における感染動態を明らかにし、菌が蚊の脳へ侵入することで蚊を殺すことを組織病理学的な手法により発見しました。

【研究の概要】

夏場、蚊に刺されて不快な思いをされたことはあると思います。日本国内では多くの場合、蚊に刺されてかゆみを感じるだけですが、発展途上国を含む海外では、蚊に吸血されることで感染症をうつされるリスクがあります。これまで、このような感染症を防ぐために化学殺虫剤を使用して蚊を殺す方法が取られてきましたが、近年これらの化学殺虫剤に対し抵抗性を持った蚊が増えてきています。そこで、化学殺虫剤に代わる新たな蚊の防除法の確立が求められています。私達は農業害虫の生物防除で広く利用されており、昆虫の病原体である昆虫寄生菌を用いた蚊の防除法の確立を目指しています。これまで西アフリカのブルキナファソと日本国内において成虫の蚊を捕獲し、その体内から昆虫寄生菌を分離してきました。その菌株コレクションの中から、十勝で分離された *Beauveria bassiana* (ボーベリア・バシアナ) 60-2 という菌株が非常に高い病原性を持つ菌株であることを発見しました。しかし、この *B. bassiana* 60-2 がどの様に蚊に対し感染を確立し、体内で増殖して死に至らしめるのかは不明でした。そこで本研究では組織病理学的な手法と病原性試験を組み合わせることでその解明に取り組みました。その結果、昆虫寄生菌は蚊の脚と口吻という2つの経路から感染を確立し、これまで短菌糸が血体腔内で増殖するとされてきた教科書の説明とは異なり、菌糸が血体腔内で伸長して様々な組織に侵入していることが分かりました。また、病原性試験の結果から、2つの感染経路の内、口吻経路のみで早期の致死が観察されたことから、口吻経路からの昆虫寄生菌の感染が重要であることが明らかとなりました。さらに、昆虫寄生菌に感染した生存個体と死個体の体内を比較したところ、全ての生存個体で脳への菌の感染は確認されませんでした。全ての死個体の脳は菌に感染していることを明らかにしました。つまり、脳への物理的な距離が近い口吻経路では、口吻を通じて菌糸を伸ばし、感染の早い段階で頭部へ侵入します。この時点では蚊は生存しているのですが、その後菌が脳へ侵入した段階で蚊は致死します。今後、より詳細な脳への侵入過程の観察や、菌が標的としている侵入箇所などを明らかにする必要がありますが、昆虫寄生菌の脳への侵入が昆虫の致死要因であることを示した本研究は世界に先駆けた研究であると言えます。

【本研究成果が社会に与える影響（本研究成果の意義）】

これまで昆虫寄生菌は蚊の脚から感染するものと考えられてきましたが、口吻経路が感染症媒介蚊の早期致死の重要な感染経路であるという新たな知見が得られました。これにより、従来とは異なる菌接種装置や防除資材などが開発され、より効率的かつ効果的な感染症媒介蚊の防除につながることを期待されます。一方で、頭部での昆虫寄生菌の活動が重要であることが明らかとなり、これらが感染症媒介蚊に与える致死以外の影響に関しても研究を展開しています。これまでの研究で感染症媒介蚊の行動が変化し、それによって病原体を媒介できなくなることが明らかになりつつあります。これらの現象を利用した全く新しい感染症媒介蚊防除技術が開発できるかもしれません。

【特記事項】

本研究は、JSPS 科研費若手研究 B および JSPS 特別研究員奨励費（DC1）、AMED アフリカにおける顧みられない熱帯病対策のための国際共同研究プログラムの支援のもと、ブルキナファソのワガドゥグ大学および国立マラリア研究・研修センター、東京慈恵会医科大学と共同で行ったものです。

【発表雑誌】

雑誌名：Scientific Reports

論文タイトル：Proboscis infection route of *Beauveria bassiana* triggers early death of *Anopheles* mosquito

著者：Minehiro Ishii、Hirotaka Kanuka、Athanasie Badolo、N'Fale Sagnon、Wamdaogo M. Guelbeogo、Masanori Koike、Daigo Aiuchi

DOI：10.1038/s41598-017-03720-x

論文 URL：www.nature.com/articles/s41598-017-03720-x

【お問合せ先】

国立大学法人帯広畜産大学

グローバルアグロメディシン研究センター 農畜産学研究部門

助教 相内 大吾

Tel：0155-49-5934

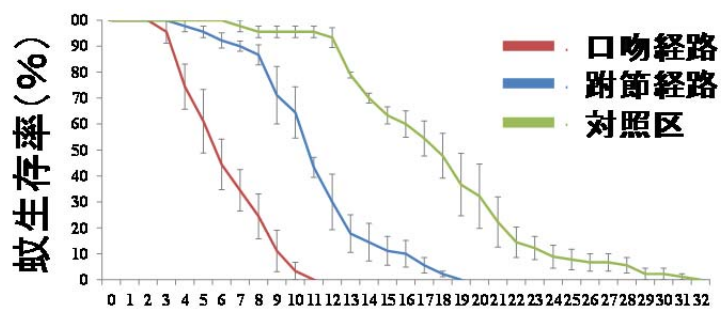
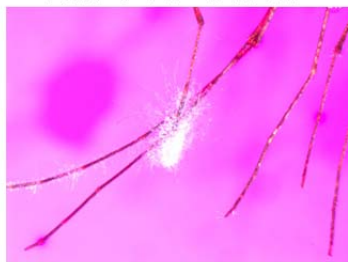
E-mail：aigo*obihiro.ac.jp（*を@に）

異なる感染経路間の病原性の違い

口吻経路の菌感染



跗節経路の菌感染

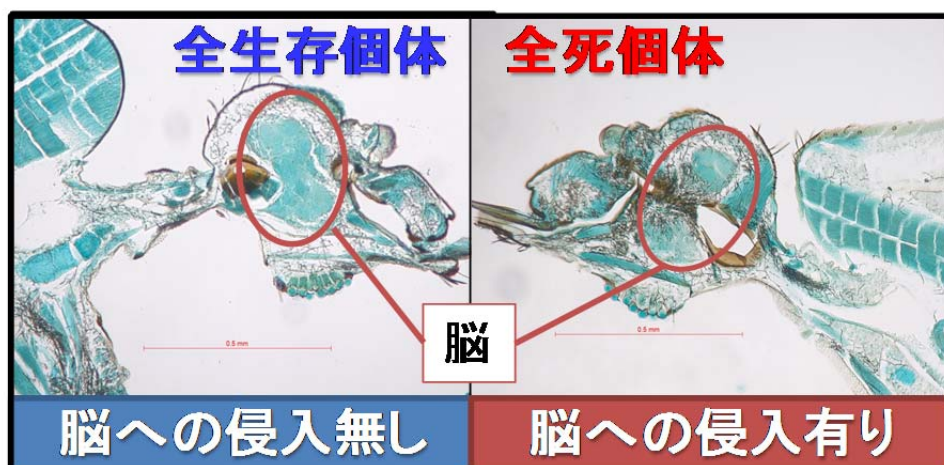


口吻から感染するとより早く蚊を殺す

菌接種後日数

口吻経路が蚊を殺す上で重要

菌に感染した蚊の脳の観察



青: 蚊の組織 黒: 昆虫寄生菌

菌の脳へ侵入が致死要因