

研究室名	感染・免疫学講座 医動物学部門
大 学 院 大 専 攻 科	修士課程：医科学専攻 先端医科学分野 生体防御医科学 医科学専攻 総合医療科学分野 国際医療学
	博士課程：人間生物学系専攻 生体防御医学分野 動物寄生病態学 環境生態学系専攻 保健医療システム学分野 国際医療保健学
連 絡 先	E-mail：hirok@jichi.ac.jp 電話番号：0285-58-7339 担当者名：加藤 大智
研究テーマ	吸血昆虫媒介性感染症の制御に関する研究

研究概要

世界がポータレス化する中、これまで考えもしなかった感染症に遭遇するリスクが増えてきました。また、地球規模での環境変動に伴い、それらを媒介する節足動物（ベクター）も侵入・定着するリスクも増えています。これらベクター媒介性感染症への対策としては、治療法・予防法の開発とともに、感染源・感染経路の解明、伝播メカニズムの解析など、マクロとミクロの様々な視点からの研究が重要です。当部門では以下のような研究を行っています。

1. リーシュマニア症の疫学調査研究

リーシュマニア症は、体長 2-3mm（蚊の 1/3 程度）の微小な吸血昆虫サシチョウバエに媒介されるリーシュマニア原虫によって引き起こされる人獣共通感染症で、98 か国で 1,200 万人以上の患者が報告されています。この研究では、リーシュマニア症の疾患流行地（エクアドル、ペルー、タイなど）で疫学調査を行い、その伝播疫学に関する調査研究を行っています。また、分子診断法や簡易血清診断法の開発、感染者、ベクター、保虫動物からの病原体検出・同定法の開発などを行い、流行地での疫学調査に応用しています。



フィールドでのベクター調査

2. 吸血昆虫の唾液が病原体感染に及ぼす役割の解明

吸血性節足動物の唾液は、血小板凝集阻害、血液凝固阻害、血管拡張、抗炎症などの作用を合わせ持つ“生理活性物質のカクテル”で、これを宿主に注入して効率よく吸血しています。近年、様々な吸血性節足動物の唾液からユニークな生理活性物質が見つっていますが、これらの一部は媒介する病原体の感染を増強する作用があることもわかってきています。この研究では、吸血昆虫の唾液から哺乳類の生理機能や免疫機構に影響を及ぼす物質を探索し、医薬品や検査・研究試薬への応用を目指しています。また、吸血昆虫の唾液がどのように病原体感染を増強するのか、そのメカニズムについて研究しています。



吸血昆虫サシチョウバエ

3. 遺伝子改変技術を利用した蚊の吸血・生殖機構の解析とマラリア原虫寄生メカニズムに関する研究

マラリアはハマダラカに媒介され、未だに年間約50万人もの人々が命を落としています。マラリア対策として、ハマダラカのコントロールはワクチン開発と並んで非常に有効です。したがってハマダラカおよび蚊ステージのマラリア原虫の解析はハマダラカの新しいコントロール法開発につながる重要な課題です。この研究では遺伝子組換え（トランスジェニック）技術やゲノム編集技術を利用して、ハマダラカ-マラリア原虫間の相互作用の解析や、ハマダラカの吸血や生殖に関わる遺伝子の解析を行い、マラリア非媒介蚊の作製や不妊化技術の開発を目指しています。



蛍光タンパクを発現する蚊

研究成果（代表的な発表論文・学会発表・書籍・特許など）

1. Tiwananthagorn S, Kato H, Yeewa R, Muengpan A, Polseela R, Leelayoova S. Comparison of LAMP and PCR for molecular mass screening of sand flies for *Leishmania martiniquensis* infection. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 112: 100-107, 2017
2. Kato H, Gomez EA, Martini-Robles L, Muzzio J, Velez L, Calvopiña M, Romero-Alvarez D, Mimori T, Uezato H, Hashiguchi Y. Geographic distribution of *Leishmania* species in Ecuador based on the cytochrome *b* gene sequence analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 10: e0004844, 2016.
3. Kato H, Bone AE, Mimori T, Hashiguchi K, Shiguango GF, Gonzales SV, Velez LN, Guevara AG, Gomez EA, Hashiguchi Y. First human cases of *Leishmania (Viannia) lainsoni* infection and a search for the vector sand flies in Ecuador. *PLoS Negl Trop Dis*. 10: e0004728, 2016.
4. Kato H, Cáceres AG, Hashiguchi Y. First evidence of a hybrid of *Leishmania (Viannia) braziliensis/L. (V.) peruviana* DNA detected from the phlebotomine sand fly *Lutzomyia tejadai* in Peru. *PLoS Negl Trop Dis*. 10: e0004336, 2016.
5. Yamamoto DS, Sumitani M, Kasashima K, Sezutsu H, Matsuoka H. Inhibition of malaria infection in transgenic anopheline mosquitoes lacking salivary gland cells. *PLoS Pathog*. 12: e1005872, 2016.
6. Kato H, Gomez EA, Fujita M, Ishimaru Y, Uezato H, Mimori T, Iwata H, Hashiguchi Y. Ayadualin, a novel RGD peptide with dual antihemostatic activities from the sand fly *Lutzomyia ayacuchensis*, a vector of Andean-type cutaneous leishmaniasis. *Biochimie*. 112: 49-56, 2015.
7. Kato H, Calvopiña M, Criollo H, Hashiguchi Y. First human cases of *Leishmania (Viannia) naiffi* infection in Ecuador and identification of its suspected vector species. *Acta Trop*. 128: 710-713, 2013.
8. Kato H, Jochim RC, Gomez EA, Uezato H, Mimori T, Korenaga M, Sakurai T, Katakura K, Valenzuela JG, Hashiguchi Y. Analysis of salivary gland transcripts of the sand fly *Lutzomyia ayacuchensis*, a vector of Andean-type cutaneous leishmaniasis. *Infect Genet Evol*. 13: 56-66, 2013.
9. Yamamoto DS, Yokomine T, Sumitani M, Yagi K, Matsuoka H, Yoshida S. Visualization and live imaging analysis of a mosquito saliva protein in host animal skin using a transgenic mosquito with a secreted luciferase reporter system. *Insect Mol Biol*. 22: 685-693, 2013.
10. Yamamoto DS, Hatakeyama M, Matsuoka H. Artificial activation of mature unfertilized eggs in the malaria vector mosquito, *Anopheles stephensi* (Diptera, Culicidae). *J Exp Biol*. 216: 2960-2966, 2013.

アピールポイント（研究手法や連携研究室、参加希望者へのメッセージなど）

人に寄生するムシ、病原体を媒介するムシ。古典的な手法や最先端の技術を駆使して、“ムシのいい関係”をフィールドとラボから研究しています。寄生虫や吸血昆虫の神秘に触れ謎を解き明かしたい方、感染症の伝播機構の解明や新しい診断・予防技術に関する研究に興味がある方は、気軽にご連絡ください。大学でしかできない研究に取り組んでみませんか？

