

令和元年6月12日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16H03314

研究課題名(和文) オセアニアにおける住民参加型による持続可能なデング熱対策の実践

研究課題名(英文) Sustainable control for dengue fever with community participation in Oceania

研究代表者

大塚 靖(Otsuka, Yasushi)

鹿児島大学・国際島嶼教育研究センター・准教授

研究者番号：00244161

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,900,000円

研究成果の概要(和文)：ミクロネシア連邦ボンベイ州ピンゲラップ島とチューク州ピス・パネウ島で2016年から2018年にかけて島の居住区すべてにおいて、デング熱媒介蚊の対策が重要であることを説明し、島のコミュニティでの対策を促し、その過程で蚊の発生源がどのように変化するかを調べた。調査は2012年から継続しており、発生容器数は両島で減少傾向にあったが、2018年は降水量が多かったために発生数が増加した。島嶼部は医療環境が十分ではない島が多く、デング熱対策は媒介するヤブカ属幼虫を除去するのが効果的である。今回のデング熱対策の有効性は示されたが、降水量の増加や台風などの環境変化に対応する必要性も示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

アジア・オセアニアの島嶼部は医療環境が十分ではない島が多く、このような地域におけるデング熱対策は、病気を媒介するヤブカ属幼虫の生息場所となる小容器を住民の居住地から除去することが最も効果的である。持続性のある蚊対策とするためには、地域の社会や経済・自然環境などを考慮した上で、住民参加による対策の実施が重要となる。本研究で行ったデング熱対策は他の島嶼部でも導入可能であり、様々な地域での応用が期待できる。デング熱などの感染症は大陸の都市部などと島嶼部では異なる対策が必要であり、地域に合わせた持続可能な対策を行うには、その地域を十分に理解する必要があることを示した。

研究成果の概要(英文)：Mosquito survey was conducted in all residences of Pingelap Island and Piis-paneu Island of the Federated States of Micronesia, while we explained the significance of mosquito control, and encourage the communities of the islands to mosquito control. The survey has started in 2012. The number of containers for mosquito has tended to decrease on both islands, but the number increased in 2018 due to high precipitation. Most remote islands are not sufficient for the medical environment. For dengue fever, control of larvae of Aedes mosquito is effective. These results showed that our measures were effective for dengue fever. However, the need to respond to environmental changes such as increased precipitation and typhoons has also been shown.

研究分野：衛生動物学

キーワード：ミクロネシア オセアニア デング熱 住民参加

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

デング熱/デング出血熱はデングウイルスの感染による急性熱性疾患で、熱帯・亜熱帯の幅広い地域で見られる感染症である。デングウイルスの主要な媒介蚊はヤブカ属のネッタイシマカやヒトスジシマカであるが、アジア・太平洋では地域特有のヤブカ属の蚊によっても媒介される。近年、患者の増加や流行地域の拡大、重症型デング出血熱の出現など大きな問題となっている。2014年8月～10月に日本で流行したことは記憶に新しい。日本と地理的及び歴史的に関係が深いミクロネシアでもしばしばデング熱が流行している。パラオ共和国では1995年1月～6月817名の患者が発生した。ミクロネシア連邦では1995年5月～8月ヤップ州で数百名のデング熱の患者が発生し、5名の死亡者がでている。2004年5月～2005年1月ヤップ州で再度デング熱が大流行し(患者数; ヤップ島: 263名、外島部: 395名)、以後ヤップ州では断続的に患者が発生している。さらに、2012年10月マーシャル諸島共和国でデング熱が流行し、その後ミクロネシア連邦のコスラエ州・チューク州でデング熱が流行した。

以上の状況を踏まえ、「ミクロネシアの小島における社会関係資本連携型のデング熱対策実践(科学研究費・基盤研究B)」を実施し、まずミクロネシア連邦のチューク州・ポンペイ州・コスラエ州における蚊の動物相(デング熱媒介蚊)を明らかにした。すべての州にデング熱の主要な媒介蚊であるネッタイシマカやヒトスジシマカが分布しており、患者の移動によるデング熱の伝染・流行の危険度が非常に高いことがわかった。注目すべき点は、伝統的な自給自足の食事から輸入食品依存の食生活に変化したことによる多量のゴミ(空缶やプラスチック容器)が主要な蚊の発生源となっていたことであった。そこで、デング熱媒介蚊の全種類が同定されているピングラップ島(ポンペイ州)およびピス・パネウ島(チューク州)において、パンフレット配布やDVD観賞によってデング熱予防策を啓蒙するとともに、居住区における水の溜まった容器数、蚊幼虫の生息率、蚊の種類等を3年間調査した。その結果、水の溜まった容器が居住区周辺で少なくなる傾向、その容器の中に蚊幼虫がいる頻度が低下する傾向、蚊幼虫を食べる魚を飼育する飲水・沐浴タンクの増加、が確認された。この結果は、水の溜まった小容器を気付いたら裏返す、小容器を含むゴミを穴に埋める、水タンクや井戸などに小魚を入れて蚊の幼虫対策を行う、上記の活動をコミュニティの中で推奨する、など地域主導で蚊の発生源対策を行うようになったことが要因と思われる。ただし、この活動が持続的なものなのか、また本当に媒介蚊の幼虫の密度が低下したのか、3年間という短期間であるため評価することができなかったため、より長い期間のモニタリングが必要となった。

### 2. 研究の目的

#### (1) ピングラップ島およびピス・パネウ島における継続調査

病気に関する知識を持っていることと、実際の行動(蚊の駆除)とを結びつけるには、行動を起こすにたる住民が納得する動機付けが必要となる。また、具体的な駆除実施方法は、地域状況を十分に理解し立案して初めて持続可能となる。そこで両島において、以下の4点を主眼に調査を行う。地域の経済・社会の実態を把握する(社会経済学)、全居住区における蚊の発生源・蚊幼虫の密度・蚊の種組成を調査する(衛生動物学)、地域の植生と蚊発生源の関連性を明らかにする(植物生態学)、食事調査(伝統的・近代的)から蚊発生源の個数を推定する(民族植物学)。上記の結果を基にして、住民参加による蚊発生源を減らす活動、つまりデング熱流行のリスク低減につながる活動、がより機能的・持続的となる仕組みを住民主導で作る。本研究・活動は、デング熱流行のリスクの低減だけでなく、近代化によって弱体化しつつある伝統的社会的価値の再認識や健康的な食生活への回帰を実現することにもつながる。

#### (2) マーシャル諸島共和国における蚊の動物相の解明およびデング熱の媒介種の分布

マーシャル諸島共和国に分布するデング熱媒介蚊の種組成についてのWHOから問い合わせがあった。ミクロネシア連邦の蚊の動物相は申請者らにより明らかとなっているが、マーシャル諸島共和国における蚊の調査は1957年のBohartの予備的調査以降実施されておらず、デング熱媒介蚊の種組成が不明で、適切な予防策を実施できていない。そこで、マーシャル諸島における蚊の動物相とデング熱の媒介種の分布を明らかにし、現地の保健省へ基礎データを提供する。

### 3. 研究の方法

蚊の対策の実施(生息容器の除去)には住民の参加が必須で、持続性が伴わなければならない。具体的にどのような方式で蚊の対策を実施するかが重要である。ピングラップ島、ピス・パネウ島、マーシャル諸島共和国で蚊の幼虫が生息する容器の性状、容器の位置調査(GPS計測)を行い、対策実施前の基礎データとする。同時に蚊の幼虫を採集し、デング熱を媒介する可能性が高い種類の分布を把握する。蚊の幼虫が生息する容器は飲食物の空缶やプラスチック容器で家庭の経済と関連すること、また家族によってゴミ処理が異なることが考えられ、特に幼虫が生息する容器が多数存在する家族があると思われる。蚊の対策実施に対する動機付けが、対策の実施と持続性に影響することから、ピングラップ島、ピス・パネウ島、マーシャル諸島共和国における住民の蚊とデング熱に対する知識に関する聞き取り調査も実施する。必要に応じてデング熱に関する住民対象の説明会を開催する。また蚊の対策を実施するには関係する環境調査が必要であるため、食生活および地域の食物生産に関する調査、地域の社会および経済に関する調査、地域の植生・生態に関する調査を行う。

#### 4. 研究成果

##### (1) ピンゲラップ島およびピス・パネウ島における継続調査

オセアニアには医療環境が十分ではない島が多く、このような地域におけるデング熱対策は、媒介蚊の幼虫を住民の居住地から除去することが効果的であり、持続的に除去するには住民主導で行う必要がある。そこで、これまでの調査によって蚊の動物相が明らかとなっているミクロネシア連邦ポンペイ州ピンゲラップ島、チューク州ピス・パネウ島を調査地に選定し、2016～2018年の毎年8月に媒介蚊の幼虫生息地調査を行った。島の居住区すべてにおいて、水の溜まった容器数、容器の種類、蚊幼虫の生息率、蚊の種類を世帯ごとに調査した。また、住民に対してデング熱に関する説明会を開き、パンフレット配布などで蚊の対策が重要であることを説明し、島のコミュニティでの対策を促し、その過程で蚊の発生源がどのように変化するかを調べた。ピス島には *Aedes hensilli*、*Ae. scutscriptus*、*Culex quinquefasciatus*、*Cx. carolinensis*、*Cx. annulirostris* の5種、ピンゲラップ島には *Ae. aegypti*、*Ae. marshallensis*、*Cx. quinquefasciatus* の3種が生息していた。発生容器数としてはココヤシ殻が一番多く、次いでプラスチック容器、小型金属容器であった(表1)。デング熱の媒介蚊としてはピス島では *Ae. hensilli*、ピンゲラップ島では *Ae. aegypti* と考えられる。*Ae. hensilli* は人工素材容器(プラスチック容器、小型金属容器等)と天然素材容器(ココヤシ殻、バナナ株等)を共に生息地として利用していたが、*Ae. aegypti* は主に人工素材容器を主に利用していた。発生容器数はピス島では100個(2016年)、52個(2017年)、89個(2018年)となり、ピンゲラップ島では77個(2016年)、74個(2017年)、190個(2018年)であった。この調査は2012年から続けており、その推移をグラフに示す(図1)。両島とも減少傾向にあったが、2018年は増加していた。2017

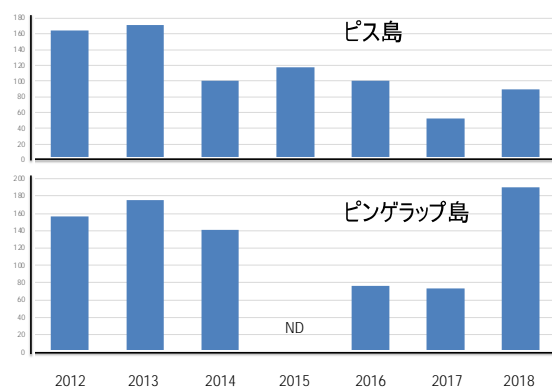
表1 ピス島の蚊が発生した容器種類の推移

容器種類	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
プラスチック容器	30	43	21	24	14	14	25
金属容器	26	53	20	27	7	11	5
瓶・陶器	1	10	5	2	3	0	3
井戸	6	2	6	1	3	4	5
タイヤ	3	2	2	3	1	1	0
その他	4	5	3	4	2	2	1
ココヤシ	87	45	37	56	63	8	40
バナナ	6	6	5	1	6	12	9
樹洞	1	3	1	0	1	0	1
貝	1	2	0	0	0	0	0
合計	165	171	100	118	100	52	89

年にピス島で発生容器数が減っているのは、地区ごとに清掃活動を行い、ゴミなどを除去したためだと思われる。2018年はミクロネシアでは降水量が多かったので、発生容器数が増えたのではないかと考えている。特にピンゲラップ島では調査期間中に例年にはない降雨となっていた。また、食生活と発生源との関係も同時に調査した。2015年に大型の台風がピス・パネウ島を直撃し、住居の倒壊など大きな被害が出た。さらに多数の木が倒れて、島の植生に大きな変化をもたらした。その倒木には多くのパンノキが含まれる。パンノキはピス島・パネウ島ではおよそ25%の食事に出てくる重要な伝統的作物である。パンノキが利用できなくなったため、生育が早いバナナを多く栽培することになった。食事調査でもバナナの消費が台風の後に増えていた。蚊の発生源についても、2015年以降バナナが発生源となる割合が高くなっている。特に2017年はバナナの割合が高かった。このように食生活の変化で、蚊の発生源も変化することが明らかにされた。

2015年には大型台風がピス・パネウ島を襲い大きなダメージを与え、2018年は台風の頻発および長雨によって蚊の発生数の増加がしていた。今後の課題としては、このような気候変動と蚊の発生関係をより詳細に明らかにする必要がある。また、台風や長雨は島の植生を変化させ、それに伴い食生活も変化していくので、気候変動・植生・食生活・蚊の発生の関係を調査すべきである。ピンゲラップ島では近年住民の島外移住にともない空き家が多く見られるようにな

図1 蚊の幼虫発生していた容器数



ってきている。人の手の入らない空き家には居住区は異なる植生となっていく。この空き家における植生の変化の中で、どのように蚊の発生が変化していくのかを、空き家およびその周辺居住区において調査する必要がある。島内での住民の活動の変化に伴う環境の変化を調査することで、今後の蚊の発生動向を予測して、それらの予測に基づき、住民がより効率的な媒介蚊対策を行える方法を整備していかねばならない。

Dengue熱対策は、発生源となるココヤシ殻・プラスチック容器などの人が使用したゴミを野外に放置しないことが重要である。2017年に効果があった清掃活動はDengue熱対策のためだけに行われたわけではない。効果的で持続可能なDengue熱対策を行うには、Dengue熱対策の重要性を訴えるだけでなく、住民が行動を起こす他の要素を加えることが必要と思われる。

(2) マーシャル諸島共和国における蚊の動物相の解明およびDengue熱の媒介種の分布

2015年マーシャル諸島共和国でジカ熱が発生し、2016年にも発生した際にマジュロで環境保護局が行うジカ熱の蚊対策に同行した。このようにジカ熱感染が問題となるマーシャル諸島でミクロネシア連邦ピス・パネウ島やピングラップ島で行った媒介蚊対策を導入していくために、ミリ環礁の各島で蚊の生息調査を行った。ココヤシ、プラスチック容器、金属容器、池などから *Ae. aegypti*, *Ae. marshallensis*, *Cx. quinquefasciatus* の3種を採集した。ミリ島では住民が毎日清掃をしており島内はゴミの散乱などは少なかったが、一部の住居に大量に蚊の幼虫が発生しており、ピス・パネウ島やピングラップ島で行っている媒介蚊対策の取り組みを住民に紹介し、対策の有効性と注意点を説明し、住民主導によるDengue熱・ジカ熱の媒介蚊の対策を促した。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

1. YAMAMOTO Sota, Long-Term Food Consumption Survey on Piis-Paneu Island, Chuuk State, the Federated States of Micronesia, The Journal of Island Studies, 査読あり, Vol.19, No.2, 2018, 115-126  
<http://islandstudies.jp/the-journal-of-island-studies-index/>
2. 山本宗立, 台湾およびミクロネシアにおける檳榔利用 過去と現在を比較して、島嶼研究, 査読あり, Vol.18, No.2, 2017, 133-153  
<http://islandstudies.jp/the-journal-of-island-studies-index/>

〔学会発表〕(計17件)

1. 大塚靖, ミクロネシアでのDengue熱およびジカ熱対策について、日本島嶼学会、2018
2. 大塚靖, 山本宗立, 川西基博, ミクロネシアの離島におけるDengue熱媒介蚊対策の効果について、日本衛生動物学会南日本支部、2018
3. YAMAMOTO Sota, Marine Resources in Micronesia, The First Maluku International Conference On Marine Science and Technology, 2018
4. 山本宗立, ミクロネシア連邦チューク州ピスパネウ島における長期間にわたる食事調査結果、日本島嶼学会、2018
5. 山本宗立, 大塚靖, 川西基博, ミクロネシアの離島における住民主導によるDengue熱媒介蚊対策の効果について、本熱帯生態学会年次大会、2018
6. 谷口光代, 杉山智春, 夏山洋子, 美甘祥子, 大塚靖, 山本宗立, ミクロネシア連邦チューク州ピス・パネウ (Piis-Paneu) 島の母子保健の現状、日本ルーラルナーシング学会、2018
7. 大塚靖, ミクロネシアでの蚊媒介性感染症対策についての考察、日本島嶼学会、2017
8. YAMAMOTO Sota, Food Consumption Survey in Chuuk State, the Federated States of Micronesia, The 5th East Asian Island and Ocean Forum, 2017
9. 山本宗立, 台湾およびミクロネシアにおける檳榔利用、日本熱帯生態学会、2017
10. 山本宗立, ミクロネシア連邦ポンペイ州ピングラップ島における長期間にわたる食事調査結果、日本熱帯農業学会、2017
11. 山本宗立, ミクロネシア連邦チューク州ピスパネウ島における食事調査結果、日本熱帯農業学会、2017
12. NISHIMURA Satoru, Social Economic Issues in the Federated States of Micronesia in an era of globalization, XV World Small Islands Conference, 2017
13. 大塚靖, 山本宗立, 川西基博, 野田伸一, ミクロネシア連邦ピングラップ島でのDengue熱媒介蚊対策の実践、日本衛生動物学、2016
14. 大塚靖, 山本宗立, 川西基博, 野田伸一, ミクロネシア連邦の小島でのDengue熱媒介蚊対策の実践、日本島嶼学会、2016
15. 大塚靖, 山本宗立, 川西基博, 野田伸一, ミクロネシア連邦ピス島でのDengue熱媒介蚊対策の実践、日本衛生動物学南日本支部、2016
16. 山本宗立, ミミクロネシアにおける檳榔利用、日本島嶼学会、2016
17. YAMAMOTO Sota, Plant usage on small islands in the Federated States of Micronesia: Home gardens or agroforestry?, The 1st International Seminar of Agroforestry, 2016

〔図書〕(計1件)

1. 大塚靖、山本宗立、南方新社、ミクロネシア学ことはじめ 魅惑のピス島編、2017、228pp

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

なし

## 6. 研究組織

### (1)研究分担者

山本 宗立 (Yamamoto, Sota)

鹿児島大学・国際島嶼教育研究センター・准教授

研究者番号：20528989

西村 知 (Nishimura, Satoru)

鹿児島大学・法文教育学域法文学系・教授

研究者番号：20253388

川西 基博 (Kawanishi, Motohiro)

鹿児島大学・法文教育学域教育学系・准教授

研究者番号：50551082

### (2)研究協力者

なし