

令和 4 年 6 月 20 日現在

機関番号：82603

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2018～2021

課題番号：18K19220

研究課題名（和文）疾病媒介昆虫のVirome解析が拓く新規害虫管理技術の基盤的研究

研究課題名（英文）Basic research on the new insect pest management technology pioneered by virome analyses of disease vectors

研究代表者

伊澤 晴彦（Isawa, Haruhiko）

国立感染症研究所・昆虫医科学部・室長

研究者番号：90370965

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、重要な疾病媒介蚊が保有するウイルスの多様性を包括的に把握し、それらウイルスが蚊媒介性ウイルスの感染・増殖・媒介に与える影響を解明することを目的とした解析を行った。具体的には、野外でヒトスジシマカ、アカイエカ種群蚊、コガタアカイエカを採集し、それらが保有するウイルス叢を網羅的に明らかにした。また、採集した蚊から累代飼育システムを確立し、保有ウイルスの安定的維持の可否について検証するとともに、それらのシステムを用いた蚊媒介性ウイルスの重感染実験を実施し、蚊媒介性ウイルスの感染・増殖・伝播に与える影響について評価した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究により、重要な疾病媒介蚊のウイルス叢とその多様性の実態が明らかになった。また、蚊種や地域個体群、さらには季節遷移によって、保有ウイルス叢が変動することなど、ウイルス生態学的な知見も新たに得ることができた。さらに、実験室内で累代飼育を実施している複数蚊種の系統においてウイルス叢の解析を行った結果、実験室内飼育は野外個体群と比較して、保有ウイルスの多様性が低くなることが示唆された。これら保有ウイルス叢を構成するウイルスが、各種蚊媒介性ウイルスの感染・増殖・伝播に及ぼす影響について、個々に詳細に明らかにすることで、流行動態予測や新しい伝播制御戦略の構築につながることを期待される。

研究成果の概要（英文）：This study was conducted to comprehensively understand the diversity of viruses in important disease vector mosquitoes and to analyze the impact of these latent viruses on infection, propagation, and transmission of mosquito-borne viruses. We collected *Aedes albopictus*, *Culex pipiens* complex, and *Culex tritaeniorhynchus* mosquitoes in the field, and comprehensively clarified the viromes. In addition, we established laboratory colonies from the field-collected mosquitoes, verified whether the latent viruses could be maintained stably or not, and conducted superinfection experiments of mosquito-borne viruses using the latent virus-infected colonies to evaluate their effects on infection, propagation, and transmission of mosquito-borne viruses.

研究分野：衛生昆虫学

キーワード：昆虫 感染症 病原体 害虫管理 ウイルス叢

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

農作物の生産環境は、特定の作物の単一栽培に代表されるように、自然本来の環境とは大きく異なる人工的で特異な環境であり、そのことが農業害虫や植物病原菌の大規模発生に大きく寄与していることは否めない。それは現在の人間の生活環境にも通ずる構造であり、急速な都市化や人口の密集が、ジカウイルス感染症やデング熱などの感染症の再興・増加や、それらを媒介する衛生害虫の発生密度や分布域の拡大などに大きく影響している。節足動物によって媒介される病原体は、それら病原体を効率的に媒介できるベクターの存在が、流行の度合いを左右する大きな要因であり、とりわけ衛生害虫である蚊においては、世界各地の疾病媒介蚊を対象に、各種蚊媒介ウイルスの感受性や媒介能を調査する研究が数多く報告されてきた。それぞれの蚊種の系統、またはそれぞれの個体において、ウイルス感受性や媒介能は大きく異なることが明らかとなったものの、これまでどのような要因が蚊のウイルス感受性や媒介能に関与しているかについては、ほとんど明らかにされていない。また、蚊は自然界において、吸血や吸蜜により多種多様な動物・植物との関わりを持っており、そのことから多様なウイルスを保有していることが予想される。実際に海外の疾病媒介蚊では、これまで培養細胞では分離されなかった多数のウイルスの存在が、ウイルス叢解析の結果明らかになってきている(Shi et al., 2016, 2017)。さらには近年の研究で、蚊の保有するある種の昆虫ウイルスが、蚊媒介性ウイルスの増殖を抑制あるいは促進するといった報告がなされている(Hobson-Peters et al., 2013; Zhang et al., 2017)。しかしながら、それらの研究は、ある単一の昆虫ウイルスと蚊媒介性ウイルスに着目したものであり、蚊類が自然界では多様なウイルスを保有している状況を鑑みると、実際に野外で起こっている現象を反映しているとは言い難い。

### 2. 研究の目的

本研究では重要な疾病媒介蚊が保有するウイルスの多様性を把握し、それらが蚊媒介ウイルスの感染・増殖・媒介に与える影響を解明するために、以下の3つを主な研究目的として解析を実施した。

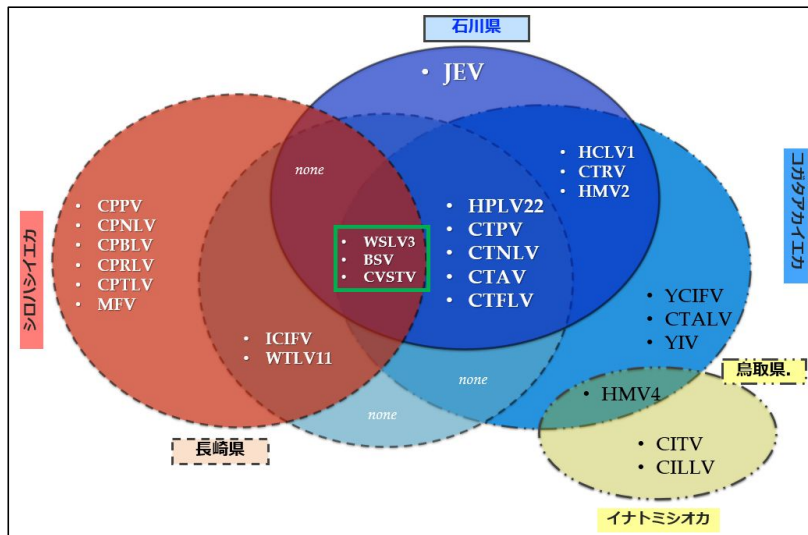
- (1) 重要疾病媒介であるヒトスジシマカ、アカイエカ種群蚊、コガタアカイエカを対象として、これまで明らかにされていないそれらの蚊の Virome を解明すること。
- (2) 蚊媒介性の病原ウイルスと競合または排除する有用ウイルスを探索し、それらウイルスを用いた新規の生物学的防除技術の確立すること。
- (3) ウイルスを指標とした病原体流行に対する全く新しいリスクファクターを同定すること。

### 3. 研究の方法

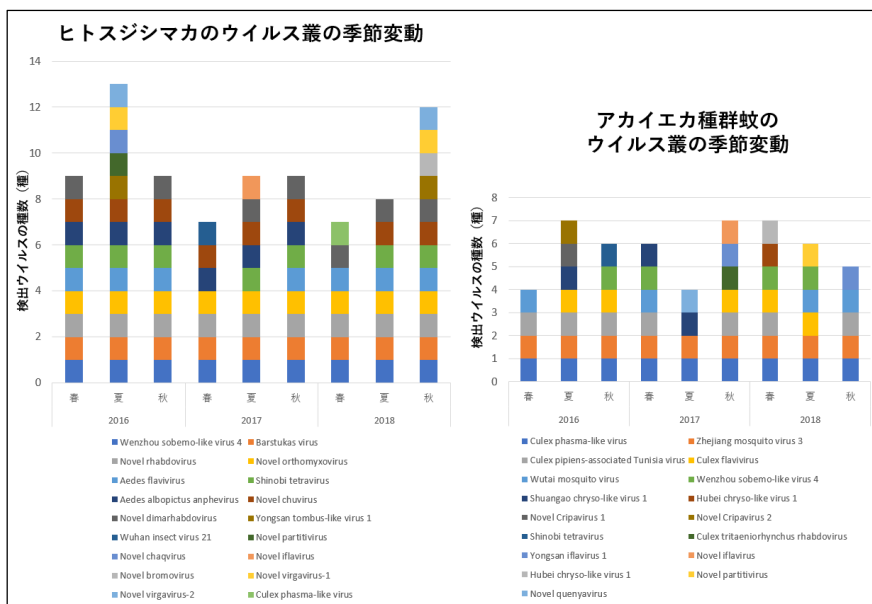
本研究の対象となるヒトスジシマカ、アカイエカ種群蚊、コガタアカイエカを、国内外にて採集し、それらが保有するウイルスを網羅的に探索する。また、採集した蚊から実験室内累代飼育システムを確立し、蚊集団内における保有ウイルスの安定的維持について検証するとともに、各種ウイルスを保有した蚊系統を樹立する。それらの系統を用いた蚊媒介性ウイルスの感染実験を実施し、蚊媒介性ウイルスの感染・増殖・媒介に与える影響について解析を行い、蚊媒介性ウイルスの感染動態に影響を与えるウイルスの特定を行う。

### 4. 研究成果

これまでの解析において、2017年に石川県、鳥取県、長崎県で捕集されたコガタアカイエカの RNA ウイルス叢を明らかにした。その結果、新規のウイルスを含む合計 18 種のウイルスが検出された。これらのウイルス叢は、コガタアカイエカに特徴的なものであるのかを調査するため、同所的に採集されたコガタアカイエカの近縁種であるシロハシイエカ、さらにはイナトミシオカのウイルス叢を解析し、これら種間のウイルス叢について比較解析を行った。その結果、シロハシイエカとイナトミシオカから検出されたウイルスは、それらの蚊種に特異的なウイルスも存在したが、コガタアカイエカと同種のウイルスの存在も確認された(図 1)。このことから、自然界では別種の蚊間でウイルスが水平伝播している事実が明らかとなった。また、検出されたウイルスは、シロハシイエカで 11 種、イナトミシオカで 3 種であり、蚊種によって保有するウイルスの多様性が異なることが判明し、日本脳炎ウイルスの主要媒介蚊であるコガタアカイエカやシロハシイエカには、高いウイルス許容性の素地がある可能性が示唆された(図 1)。また、ヒトスジシマカおよびアカイエカ種群蚊の保有ウイルスの多様性を把握する目的で、2016 - 2018 年に東京都の同一調査地点で捕集された個体を用いて、ウイルス叢解析を実施した。その結果、ヒトスジシマカにおいては 18 種のウイルスが検出され、一方でアカイエカ種群蚊においては 17 種のウイルスが検出された(図 2)。これら 2 種の蚊は、前述のコガタアカイエカの場合と同じく、高いウイルス許容性の素地がある可能性が示唆された。アカイエカ種群蚊においては、季節におけるウイルス検出状況に特段の差や傾向は観察されなかったが、ヒトスジシマカにおいては、越冬卵から生育した成虫の発生時期である 5 ~ 6 月に捕集された個体は、ウイルス叢の多様性がやや低い傾向が観察された(図 2)。



**図 1：本研究により国内のコガタアカイエカとその近縁蚊種等から検出されたウイルスを示したベン図。** ウィルス名の略称を以下に示す。CPPV, Culex pseudovishnui partitivirus; CPNLV, Culex pseudovishnui negev-like virus; CPBLV, Culex pseudovishnui bunya-like virus; CPRLV, Culex pseudovishnui rhabdo-like virus; CPTLV, Culex pseudovishnui tymo-like virus; MFV, Mosquito flavivirus; ICIFV, Isahaya Culex Iflavirus; WTLV11, Wenzhou tombus-like virus 11; WSLV3, Wenzhou sobemo-like virus 3; BSV, Bat sobemovirus; CVSTV, Culex vishnui subgroup totivirus; JEV, Japanese encephalitis virus; HPLV22, Hubei partiti-like virus 22; CTPV, Culex tritaeniorhynchus partitivirus; CTNLV, Culex tritaeniorhynchus negev-like virus; CTAV, Culex tritaeniorhynchus anphevirus; CTFLV, Culex tritaeniorhynchus flavi-like virus; HCLV1, Hubei chryso-like virus 1; CTRV, Culex tritaeniorhynchus rhabdovirus; HMLV2, Hubei mosquito virus 2; YCIFV, Yonago culex iflavirus; CTALV, Culex tritaeniorhynchus Aspi-like virus; YIV, Yongsan Iflavirus; HMV4, Hubei mosquito virus 4; CITV, Culex inatomi totivirus; CILLV, Culex inatomi luteo-like virus.



**図 2：国内定点で採集されたヒトスジシマカとアカイエカ種群蚊から検出されたウイルス叢の季節変動**

また、アカイエカ種群蚊においては、検出されるウイルス種の変動が大きかったのに対して、ヒトスジシマカにおいては多くのウイルスが、観察年や季節に関係なく検出される傾向にあった(図 2)。以上の研究によって、野外の蚊におけるウイルス叢の変動実態が初めて明らかとなった。

以上の研究は国内で採集された蚊を中心としたものであるが、国外の蚊サンプルを用いたウイルス叢の比較も実施した。これまでの研究において、日本脳炎ウイルス媒介蚊であるコガタアカイエカの RNA ウィルス叢は、日本国内の異なる地点(石川県、鳥取県、長崎県)で捕集された個体群においては、多くのウイルスを共通して保有していることが示されている。これは、当該蚊種の長距離飛翔をする特性によって、各調査地点の集団間で(遺伝的)交流が存在することが、共通のウイルスを多く保有する状況を生み出す要因の一つであると考えられる。

ウイルス叢の地理的な特異性を検証するため、コガタアカイエカと近縁であり同様の生態特性を示すシロハシイエカを対象として、集団間の直接的な遺伝的交流が起こりにくいと予想される日本とインドネシアで捕集された個体群を用いて、それらのウイルス叢の比較解析を行った。先行研究において日本産シロハシイエカからは11種のウイルスが検出されていたが、今回の解析によって、インドネシア産のシロハシイエカからは、16種の新規ウイルスを含む22種のウイルスが検出された。また、日本産とインドネシア産とで共通に検出されたウイルス種は、わずか3種類であった。このことから、宿主蚊集団が地理的に隔離された環境下においては、たとえ同種であっても保有するウイルス叢は、全く異なることが明らかとなった。

蚊の保有する昆虫特異的ウイルスと蚊媒介ウイルスとの相互作用を解析するために、感染実験に用いる蚊の実験室飼育系統の選定を行った。各種系統のRNAウイルス叢解析を実施した結果、コガタアカイエカの実験室飼育系統においてトティウイルス (*Culex vishnui* subgroup totivirus)、ヒトスジシマカの2系統 (IKT系統および19NMT8系統) がそれぞれ、2種 (IKT系統) と6種 (19NMT8系統) のウイルスを保有しており、また、本研究の対象蚊種ではないものの、ウイルス媒介蚊として重要なヤマトヤブカの実験室飼育系統においては、1種のウイルス [ナルナウイルス (*Aedes japonicus narnavirus* 1)] の保有を確認した。本研究では、これらの実験室系統を用いて、蚊媒介ウイルスの感染実験を行った。まず、それぞれ1種ずつのウイルス持続感染が判明しているコガタアカイエカとヤマトヤブカの系統を用いて、日本脳炎ウイルス (JEV) の感染実験を実施した。これらの持続感染ウイルスの存在の有無において、JEVの感染動態が変化するかどうかの解析を行ったところ、トティウイルスとナルナウイルスはともに宿主蚊のJEVの感染に何ら影響を与えないことが判明した。

さらに、保有するウイルスの多様性の異なるヒトスジシマカ2系統を用いたデングウイルス血清型1型 (DENV-1) の感染実験を行った。その結果、DENV-1が蚊の中腸に感染後、血体腔から全身感染に至るウイルスの動態 (viral dissemination) が、保有ウイルスの多様性が高い系統 (19NMT8系統) において、多様性が低い系統 (IKT系統) と比較して、viral disseminationを呈した個体数が有意に低いことが観察された。このことから、保有ウイルスの感染状況によって、蚊媒介ウイルスの媒介効率が変化することが示唆された。そのため、DENV-1の感染効率の悪かった系統 (19NMT8系統) を用いて、DENV-1の感染程度と保有ウイルス種の相関関係を調べた。その結果、DENV-1の感染と保有ウイルス種の間には相関関係は観察されなかった。そのため、保有しているウイルス種の多様性の他、蚊自体の遺伝的な背景やその他の共生微生物 (細菌叢など) が、主としてDENV-1の感染動態に影響を与えていることが推測された。

以上の研究を通じて、重要な疾病媒介蚊のウイルス叢とその多様性が明らかになり、それらの生態学的な知見も新たに得ることができた。また、実験室内で累代飼育を実施している複数蚊種の系統においてウイルス叢の解析を行った結果、実験室内飼育は野外個体群と比較して、保有ウイルスの多様性が低いことが判明した。この結果は、野外蚊から捕捉されるウイルスの多くは、垂直伝播以外の伝播様式によって、蚊の集団内に維持されているものを示しているものと思われる。実際に我々の先行研究において、*in vitro* 条件下において蚊媒介ウイルスの増殖を抑制することが示唆されるShinobi tetravirusは、野外のヒトスジシマカ個体群においては高い感染率を示すものの、実験室系統においては当該ウイルスの持続感染系統は得られていない。さらに本ウイルスは、上述の野外ヒトスジシマカにおけるウイルス叢の季節変動の観察において、越冬卵から孵化した春先の個体群からはあまり検出されない傾向が観察されている。このように、垂直伝播が主とした伝播様式と思われないウイルスについても、蚊媒介ウイルスと相互作用するものが存在する可能性は否定できない。そのため、今後はこのようなウイルスも視野に入れた実験系の確立が必要であることが考えられた。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 14件／うち国際共著 5件／うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 小林大介	4. 巻 90
2. 論文標題 昆虫類のウイルス叢解析の実際と見出されたウイルスのユニークな進化生態（特集 ポストNGSの昆虫科学を考える）	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 蚕糸・昆虫バイオテック	6. 最初と最後の頁 9-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Faizah Astri Nur, Kobayashi Daisuke, Maekawa Yoshihide, Ainoa-Bosompem Michael, Fauziyah Shifa, Mulyatno Kris Cahyo, Subekti Sri, Rohmah Etik Ainun, Lusida Maria Inge, Mori Yasuko, Miura Kozue, Hirayama Kazuhiro, Isawa Haruhiko, Sawabe Kyoko	4. 巻 105
2. 論文標題 Identification and Isolation of Japanese Encephalitis Virus Genotype IV from Culex vishnui Collected in Bali, Indonesia in 2019	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene	6. 最初と最後の頁 813 ~ 817
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.4269/ajtmh.20-1554	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Kobayashi Daisuke, Komatsu Noriyuki, Faizah Astri Nur, Ainoa-Bosompem Michael, Sawabe Kyoko, Isawa Haruhiko	4. 巻 292
2. 論文標題 A novel nyavirus lacking matrix and glycoprotein genes from Argas japonicus ticks	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Virus Research	6. 最初と最後の頁 198254 ~ 198254
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.virusres.2020.198254	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kobayashi Daisuke, Watanabe Mamoru, Faizah Astri Nur, Ainoa-Bosompem Michael, Higa Yukiko, Tsuda Yoshio, Sawabe Kyoko, Isawa Haruhiko	4. 巻 58
2. 論文標題 Discovery of a Novel Flavivirus (Flaviviridae) From the Horse Fly, <i>Tabanus rufidens</i> (Diptera: Tabanidae): The Possible Coevolutionary Relationships Between the Classical Insect-Specific Flaviviruses and Host Dipteran Insects	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Medical Entomology	6. 最初と最後の頁 880 ~ 890
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/jme/tjaa193	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Amoa-Bosompem Michael, Kobayashi Daisuke, Itokawa Kentaro, Murota Katsunori, Faizah Astri Nur, Azerigyik Faustus Akankperiwen, Hayashi Takaya, Ohashi Mitsuko, Bonney Joseph H. Kofi, Dadzie Samuel, Tran Cuong Chi, Tran Phong Vu, Fujita Ryosuke, Maekawa Yoshihide, Kasai Shinji, Yamaoka Shoji, Ohta Nobuo et al.	4. 巻 14
2. 論文標題 Determining vector competence of Aedes aegypti from Ghana in transmitting dengue virus serotypes 1 and 2	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Parasites & Vectors	6. 最初と最後の頁 228
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13071-021-04728-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kobayashi Daisuke, Kuwata Ryusei, Kimura Toshiya, Faizah Astri Nur, Higa Yukiko, Hayashi Toshihiko, Sawabe Kyoko, Isawa Haruhiko	4. 巻 166
2. 論文標題 Toyo virus, a novel member of the Kaisodi group in the genus Uukuvirus (family Phenuiviridae) found in Haemaphysalis formosensis ticks in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Archives of Virology	6. 最初と最後の頁 2751 ~ 2762
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00705-021-05193-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Amoa-Bosompem Michael, Kobayashi Daisuke, Faizah Astri Nur, Kimura Shohei, Antwi Ama, Agbosu Esinam, Pratt Deborah, Ohashi Mitsuko, Bonney Joseph H. Kofi, Dadzie Samuel, Ejiri Hiroko, Ohta Nobuo, Sawabe Kyoko, Iwanaga Shiroh, Isawa Haruhiko	4. 巻 167
2. 論文標題 Screening for tick-borne and tick-associated viruses in ticks collected in Ghana	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Archives of Virology	6. 最初と最後の頁 123 ~ 130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00705-021-05296-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Amoa-Bosompem Michael, Kobayashi Daisuke, Murota Katsunori, Faizah Astri Nur, Itokawa Kentaro, Fujita Ryosuke, Osei Joseph Harold Nyarko, Agbosu Esinam, Pratt Deborah, Kimura Shohei, Kwofie Kofi Dadzie, Ohashi Mitsuko, Bonney Joseph H. Kofi, Dadzie Samuel, (2名省略), Isawa Haruhiko, Sawabe Kyoko et al.	4. 巻 12
2. 論文標題 Entomological Assessment of the Status and Risk of Mosquito-borne Arboviral Transmission in Ghana	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Viruses	6. 最初と最後の頁 147 ~ 147
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/v12020147	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Faizah Astri Nur, Kobayashi Daisuke, Isawa Haruhiko, Amoa-Bosompem Michael, Murota Katsunori, Higa Yukiko, Futami Kyoko, Shimada Satoshi, Kim Kyeong Soon, Itokawa Kentaro, Watanabe Mamoru, Tsuda Yoshio, Minakawa Noboru, Miura Kozue, Hirayama Kazuhiro, Sawabe Kyoko	4. 巻 12
2. 論文標題 Deciphering the Virome of Culex vishnui Subgroup Mosquitoes, the Major Vectors of Japanese Encephalitis, in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Viruses	6. 最初と最後の頁 264 ~ 264
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/v12030264	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Amoa-Bosompem Michael, Kobayashi Daisuke, Itokawa Kentaro, Faizah Astri Nur, Kuwata Ryusei, Dadzie Samuel, Hayashi Takaya, Yamaoka Shoji, Sawabe Kyoko, Iwanaga Shiroh, Isawa Haruhiko	4. 巻 56
2. 論文標題 Establishment and characterization of a cell line from Ghanaian Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) focusing on Aedes-borne flavivirus susceptibility	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 In Vitro Cellular & Developmental Biology - Animal	6. 最初と最後の頁 792 ~ 798
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11626-020-00504-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Kobayashi Daisuke, Sasaki Toshinori, Isawa Haruhiko	4. 巻 71
2. 論文標題 Detection of <i>Aedes</i>-borne viruses from field-caught mosquitoes and consideration for establishment of persistent DENV transmission cycles in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Medical Entomology and Zoology	6. 最初と最後の頁 85 ~ 90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7601/mez.71.85	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kobayashi Daisuke, Murota Katsunori, Faizah Astri Nur, Amoa-Bosompem Michael, Higa Yukiko, Hayashi Toshihiko, Tsuda Yoshio, Sawabe Kyoko, Isawa Haruhiko	4. 巻 71
2. 論文標題 RNA virome analysis of hematophagous Chironomoidea flies (Diptera: Ceratopogonidae and Simuliidae) collected in Tokyo, Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Medical Entomology and Zoology	6. 最初と最後の頁 225 ~ 243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7601/mez.71.225	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Faizah Astri Nur, Kobayashi Daisuke, Amoa-Bosompem Michael, Higa Yukiko, Tsuda Yoshio, Itokawa Kentaro, Miura Kozue, Hirayama Kazuhiro, Sawabe Kyoko, Isawa Haruhiko	4. 巻 14
2. 論文標題 Evaluating the competence of the primary vector, <i>Culex tritaeniorhynchus</i> , and the invasive mosquito species, <i>Aedes japonicus japonicus</i> , in transmitting three Japanese encephalitis virus genotypes	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PLOS Neglected Tropical Diseases	6. 最初と最後の頁 e0008986
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pntd.0008986	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kobayashi Daisuke, Murota Katsunori, Itokawa Kentaro, Ejiri Hiroko, Amoa-Bosompem Michael, Faizah Astri Nur, Watanabe Mamoru, Maekawa Yoshihide, Hayashi Toshihiko, Noda Shinichi, Yamauchi Takeo, Komagata Osamu, Sawabe Kyoko, Isawa Haruhiko	4. 巻 11
2. 論文標題 RNA virome analysis of questing ticks from Hokuriku District, Japan, and the evolutionary dynamics of tick-borne phleboviruses	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Ticks and Tick-borne Diseases	6. 最初と最後の頁 101364 ~ 101364
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ttbdis.2019.101364	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計24件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 4件)

1. 発表者名 松村凌, 小林大介, 渡辺護, 比嘉由紀子, 沢辺京子, 糸山享, 伊澤晴彦
2. 発表標題 キンイロヌマカから分離された新規フラビウイルスの性状解析
3. 学会等名 第73回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Faizah AN, Kobayashi D, Amoa-Bosompem M, Higa Y, Tsuda Y, Itokawa K, Miura K, Hirayama K, Sawabe K, Isawa H
2. 発表標題 Vector competence assessment of <i>Aedes. j. japonicus</i> after exposure to three Japanese encephalitis virus genotypes
3. 学会等名 第73回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 小林大介
2. 発表標題 東京都で捕集された吸血性ユスリカ上科昆虫（ハエ目：ヌカカ科およびブユ科）のRNAウイルス叢解析
3. 学会等名 第73回日本衛生動物学会大会（第31回佐々賞受賞講演）（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Faizah AN, Kobayashi D, Maekawa Y, Amoa-Bosompem M, Fauziyah S, Mulyatno KC, Subekti S, Rohmah EA, Lusida MI, Mori Y, Miura K, Hirayama K, Isawa H, Sawabe K
2. 発表標題 Arbovirus surveillance and Japanese encephalitis virus genotype IV isolation from Culex vishnui mosquitoes collected on Bali Island, Indonesia
3. 学会等名 American Society of Tropical Medicine & Hygiene 70th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松村凌, 小林大介, 渡辺護, 比嘉由紀子, 沢辺京子, 伊澤晴彦, 糸山享
2. 発表標題 キンイロヌマカのRNAウイルス叢解析および分離された新規フラビウイルスの性状解析
3. 学会等名 第66回日本応用動物昆虫学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Michael Amoa-Bosompem, Daisuke Kobayashi, Katsunori Murota, Astri Nur Faizah, Kentaro Itokawa, Mitsuko Ohashi, Toshinori Sasaki, Haruhiko Isawa, Kyoko Sawabe, Shiroh Iwanaga
2. 発表標題 Virome analyses of Aedes aegypti mosquitoes collected in Ghana and their possible impact on arbovirus transmission
3. 学会等名 第72回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松村凌, 小林大介, Astri Nur Faizah, 糸山享, 伊澤晴彦
2. 発表標題 蚊・マダニ由来培養細胞に潜在感染するウイルスの探索と同定
3. 学会等名 第72回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Astri Nur Faizah, Daisuke Kobayashi, Michael Amoa-Bosompem, Haruhiko Isawa, Yukiko Higa, Kozue Miura, Kazuhiro, Hirayama, Kyoko Sawabe
2. 発表標題 Evaluating the Infection, Dissemination and Transmission Rates of Japanese Encephalitis Virus Genotype I, III, and V by their main vector, Culex tritaeniorhynchus
3. 学会等名 第72回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Astri Nur Faizah, Daisuke Kobayashi, Haruhiko Isawa, Yoshihide Maekawa, Michael Amoa-Bosompem, Kris C. Mulyatno, Shifa Fauziyah, Sri Subekti Bendryman, Kozue Miura, Kazuhiro Hirayama, Kyoko Sawabe
2. 発表標題 Entomological Surveillance and Detection of Japanese Encephalitis Virus GIV in Culex vishnui Collected in Tabanan Regency, Bali, Indonesia
3. 学会等名 第163回日本獣医学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Astri Nur Faizah, Daisuke Kobayashi, Haruhiko Isawa, Kyoko Sawabe, Michael Amoa-Bosompem, Kozue Miura, Kazuhiro Hirayama
2. 発表標題 Evaluating the Competency of the Invasive Mosquito Species, Aedes j. japonicus, in Transmitting Various Japanese Encephalitis Virus Genotypes
3. 学会等名 American Society of Tropical Medicine & Hygiene 69th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐々木年則, 小滝徹, 田島茂, モイ・メンリン, 斎藤一三, 林昌宏, 小林大介, 伊澤晴彦, 高崎智彦, 沢辺京子
2. 発表標題 本邦産ヒトスジシマカのデングウイルス感受性
3. 学会等名 第71回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Michael Amoa-Bosompem, Daisuke Kobayashi, Katsunori Murota, Astri Nur Faizah, Mitsuko Ohashi, Toshinori Sasaki, Haruhiko Isawa, Kyoko Sawabe, Shiro Iwanaga
2. 発表標題 Comparing the competence of Ghanaian and Vietnamese Aedes mosquitoes as vectors of the dengue virus
3. 学会等名 第71回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Astri Nur Faizah, Daisuke Kobayashi, Michael Amoa-Bosompem, Haruhiko Isawa, Kyeong Soon Kim, Mamoru Watanabe, Kozue Miura, Kazuhiro Hirayama, Kyoko Sawabe
2. 発表標題 Virome analysis of Japanese encephalitis vector, Culex tritaeniorhynchus, collected from three prefectures in Japan
3. 学会等名 第71回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林大介, Astri Nur Faizah, Michael Amoa-bosompem, 室田勝功, 糸川健太郎, 渡辺護, 比嘉由紀子, 前川芳秀, 沢辺京子, 伊澤晴彦
2. 発表標題 次世代シーケンサーを用いたマダニ保有ウイルスのサーベイランス
3. 学会等名 第71回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊澤晴彦, 江尻寛子, 林昌宏, 藤田龍介, 室田勝功, 小林大介, 楢田龍星, 下田宙, 前田健, 菅美樹, 木村俊也, 四宮博人, 沢辺京子
2. 発表標題 愛媛県で捕集されたマダニから分離された新規トゴトウイルスの性状解析
3. 学会等名 第71回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤田龍介, 江尻寛子, 山内健生, 糸川健太郎, 伊澤晴彦, 小林大介, 室田勝功, 前川芳秀, 沢辺京子
2. 発表標題 ツシマヤマメコ咬着タカサゴキララマダニからの Jingmen tick virus の分離
3. 学会等名 第71回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 室田勝功, 白藤浩明, 石井圭子, 小林大介, 伊澤晴彦, 梁瀬徹
2. 発表標題 2014年から2017年の沖縄県八重山諸島における牛アルボウイルスのサーベイランス
3. 学会等名 第71回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 沢辺京子, 比嘉由紀子, 小林大介, 前川芳秀, 今西望, 林利彦, 伊澤晴彦, 渡辺 護
2. 発表標題 北陸三県の渡り鳥飛来地におけるマダニ相調査
3. 学会等名 第71回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐々木年則, 小滝徹, 田島茂, モイ メンリン, 斎藤一三, 林 昌宏, 小林大介, 伊澤晴彦, 高崎智彦, 澤邨京子
2. 発表標題 ヒトスジシマカのデングウイルス感受性に見られる地域性
3. 学会等名 日本比較免疫学会第31回学術集会・第30回日本生体防御学会学術総会合同大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Michael Ainoa-Bosompem, Daisuke Kobayashi, Katsunori Murota, Astri Nur Faizah, Kentaro Itokawa, Mitsuko Ohashi, Samuel Dadzie, Kofi J. Bonney, Toshinori Sasaki, Haruhiko Isawa, Kyoko Sawabe, Shiroh Iwanaga
2. 発表標題 COMPARING THE COMPETENCE OF GHANAIAN AND VIETNAMESE AEDES MOSQUITOES AS VECTORS OF THE DENGUE VIRUS
3. 学会等名 ASTMH 68th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Astri Nur Faizah, Daisuke Kobayashi, Michael Ainoa-Bosompem, Haruhiko Isawa, Kyeong Soon Kim, Mamoru Watanabe, Kozue Miura, Kazuhiro Hirayama, Kyoko Sawabe
2. 発表標題 DISEASE SURVEILLANCE AND VIROME ANALYSIS STUDY OF JAPANESE ENCEPHALITIS VECTOR, CULEX TRITAENIORHYNCHUS, COLLECTED FROM THREE PREFECTURES IN JAPAN
3. 学会等名 ASTMH 68th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林大介, 伊澤晴彦, 室田勝功, 糸川健太郎, Astri Nur Faizah, Michael Ainoa-bosompem, 津田 良夫, 林利彦, 金京純, 渡辺護, 岩永史朗, 沢邨京子
2. 発表標題 重要疾病媒介蚊の RNA ウイルス叢およびその季節的・地理的变化に関する研究
3. 学会等名 第70回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Michael Amoa-Bosompem, Daisuke Kobayashi, Katsunori Murota, Astri Nur Faizah, Mitsuko Ohashi, Toshinori Sasaki, Haruhiko Isawa, Kyoko Sawabe, Shiro Iwanaga
2. 発表標題 Analyses of the virome and vector competence in the transmission of dengue virus in Aedes aegypti collected in Ghana
3. 学会等名 第70回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 室田勝功, 小林大介, 藤田龍介, 糸川健太郎, 前川芳秀, 葛西真治, 角田隆, 皆川昇, Tran Chi Cuong, Tran Vu Phong, Nguyen Thi Yen, Vu Sinh Nam, 伊澤晴彦, 沢辺京子
2. 発表標題 2016年および2017年のベトナムにおける蚊のウイルス叢調査
3. 学会等名 第70回日本衛生動物学会大会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

#### 6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	沢辺 京子  (Sawabe Kyoko)  (10215923)	国立感染症研究所・昆虫医科学部・主任研究官   (82603)	
研究分担者	糸川 健太郎  (Itokawa Kentaro)  (70769992)	国立感染症研究所・病原体ゲノム解析研究センター・主任研究官   (82603)	
研究分担者	小林 大介  (Kobayashi Daisuke)  (40829850)	国立感染症研究所・安全実験管理部・主任研究官   (82603)	

#### 7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------