

令和 3 年 5 月 19 日現在

機関番号：15101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K07534

研究課題名(和文) ザトウムシ類における地理的核型分化・環状重複的種分化と分類学的改訂

研究課題名(英文) Geographic variation of karyotypes involving circular overlaps in Japanese harvestmen (Arachnida: Opiliones) with their taxonomic revisions

研究代表者

鶴崎 展巨 (TSURUSAKI, Nobuo)

鳥取大学・農学部・教授

研究者番号：00183872

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：ザトウムシ類は外部形態形質や染色体数の地理的分化が顕著で、染色体種分化の問題の検討に適している。これまで私が蓄積してきたアカサビザトウムシ、ユミヒゲザトウムシ種群、ナミザトウムシ種群などの染色体数の地理的分化について、未調査地域を中心に核型調査を進め日本列島における本類の系統分類の完成をめざした。またいくつかの染色体交雑帯についてその性質を解析した。さらに、産雌単為生殖の2種(ヒラスベザトウムシ、タマヒゲザトウムシ)についても集団遺伝学的解析を進め、両種の単為生殖が併存性で、雌は産雌単為生殖と両性生殖のいずれでも子をつくれること、雌は野外で平均2の雄と交尾することなどを確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

染色体種分化は1970-1980年代に種分化の1プロセスとして注目されたが、最近の研究があまり進展していない。1990年代以降、野外集団遺伝学に関心のある研究者の多くが解析手法として核型分析からDNAに移行したのが一因と考えられる。ザトウムシ類は染色体数の地理的分化がきわめて顕著な動物群であり、染色体情報なしには、別種か同種かの識別も困難であった。この研究ではこれまで未調査であった地域についても染色体情報を得たことにより、本類の分類学的整理の基礎を確立できた。また、染色体交雑帯でヘテロ接合核型が超優性を示す例をはじめて示した。産雌単為生殖の進化生物学的問題に新視点を提供できた。

研究成果の概要(英文)：Harvestmen (Arachnida, Opiliones) are suitable animals to understand chromosomal speciation due to their enormous geographical diversity in the number of chromosomes and external morphology even in a single species. In this study, chromosomal data were accumulated for the unstudied areas for *Gagrellula ferruginea*, the *Leiobunum curvipalpe*-species group, and *Nelima genufusca*-species group, and so on. Nature of the several chromosomal hybrid zones have been also analysed. Population genomics surveyed for two thelytokous harvestmen, *L. manubriatum* and *L. globosum* revealed that their thelytoky was of facultative, and females of the species mate with two males on average in the wild.

研究分野：動物分類学

キーワード：地理的変異 染色体 交雑帯 環状重複 種分化 ザトウムシ

### 1. 研究開始当初の背景

核型変異が種分化に果たす役割は古くから注目されているが、染色体数の変化が種分化を導くことを明示した研究例は乏しい (Coynce & Orr 2004)。染色体数の変化をもたらす機構としてもっとも一般的なものはロバートソン型相互転座 (動原体を末端にもつ2本の非同相染色体の動原体付近での融合、またはその逆) であるが、その場合1回の転座で変わる染色体数は2倍体生物では2本である。染色体数が2本しか異なる2集団が接触するとそこには、染色体数が奇数で核型がヘテロ接合の個体を含む集団 (交雑帯) が出現する。このような染色体交雑帯ではヘテロ接合核型個体は減数分裂時の染色体不分離のため、程度はさまざまだが、ほとんど常に適応度が下がる。しかし、ヘテロ接合核型個体が両ホモ接合核型個体のいずれかと交配すれば適応度の低下の問題は直ちに解消するため、両集団間の交雑帯を介しての遺伝子交流は妨げられない。しかし、このような染色体数の変化が連続し、数の差が2本から、4本、6本、8本と拡大したあとで両端が接触して出現した染色体交雑帯では染色体の不分離率は急増する (Gorlov & Tsurusaki 2000)。よって、数の差が一定規模以上になった両端の2集団が出会う機会があれば、両者間にはついに生殖隔離が成立し、事実上、別種としてふるまうということがありえる。これに相当する例が、アカサビザトウムシ *Gagrellula ferruginea* では複数見ついている (香川県と長野県北アルプス山麓)。もっともわかりやすいのは香川県讃岐山地で、ここでは西からのびた  $2n=12$  の系統と、東から西に向かって  $2n=16 \rightarrow 18 \rightarrow 20$  と急激に数を増大させてきた系統が出会い、 $2n=12$  と  $2n=20$  の同所的集団が見ついている (図1)。 $2n=12$  集団は瀬戸内海をはさみ対岸の岡山県西部、 $2n=16$  集団は兵庫県にも分布するが、これらは岡山県東部の  $2n=14$  の集団とそれぞれ交雑帯を形成して連続するので、香川県での分布の重なりは環状重複と解釈できる。このような環状重複は、北極周縁に生息するセグロカモメやヒマラヤ周辺を經由してシベリアで同所的となるヤナギムシクイなどで知られるが既知例は非常に少なく、しかも本種のように染色体数変異が関与する例は未知である。それが同一種内で複数見つかる点でアカサビザトウムシは特異であるが、申請者は最近の調査で、環状重複関与が予測される別の事例を本種の中でも (図2)、また他の複数の種 (または種群) でも見つけている (図4~5)。いっぽう、日本産ザトウムシ類の約1割の種は産雌単為生殖種であるが、ユミヒゲザトウムシ種群 (図3) に属する2種では、染色体の倍数化集団も見られる (Burns & Tsurusaki 2016)。うち1種では4倍体雄も出ており (一般に性染色体の存在と倍数化は両立しないため動物では4倍体の両性生殖集団の出現はきわめて稀である)、この2種の種分化過程の解明には興味もたれる。

### 2. 研究の目的

ザトウムシ目 (クモガタ綱) には核型に著しい地理的分化を示す種が多い。本研究では染色体数の分化にからんで環状重複 (circular overlap) 現象が複数地域で確認されているアカサビザトウムシならびに同様に染色体数分化が激しいナミザトウムシ種群、ユミヒゲザトウムシ種群などに焦点をあて、それらの染色体数分化と外部形態分化や生殖隔離発達との関連を追及することをめざした。

### 3. 研究の方法

アカサビザトウムシについては染色体調査が十分でない北関東地方とその周辺で核型分析を進めるとともに、岡山県などで確認済みの染色体交雑帯の幅を確認し、交雑帯内の各核型の頻度を調べた。また鳥取県内で  $2n=16/22$  の染色体交雑帯がみられるイラカザトウムシでは当地で近年顕著になったシカ害が交雑帯の性質に与える影響を調査した。

### 4. 研究成果

成果は複数種でテーマも多岐にわたるが、主要なものについて概要を述べる。

#### (1) アカサビザトウムシの関東地方における核型分化

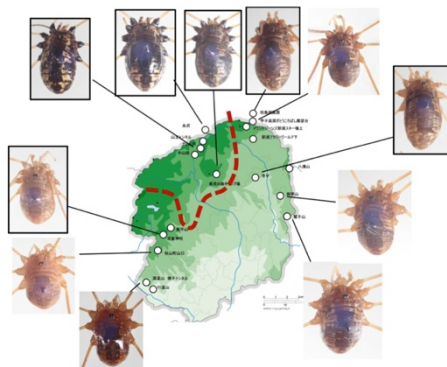


図1. 徳島県内におけるアカサビザトウムシの色斑の地理変異。北西部には黒化度の強い東北型、それ以外の地域には関東型が生息。黒枠は♀、枠なしは♂。



図 2. 栃木県内におけるアカサビザトウムシの染色体数の地理変異。



図 3. 関東地方南西部（東京都・埼玉県・山梨県・神奈川県）におけるアカサビザトウムシの染色体数の地理的分化

アカサビザトウムシ *Gagrellula ferruginea* は、体の色斑と染色体数に大きな地理的分化がみられる種で、染色体数は  $2n=10\sim 22$  の幅で地理的に分化することがわかっている。しかし関東地方ではこれまで調査不足で染色体も数集団で調べているのみにとどまっていた。色斑は関東地方ではほぼ全域で関東型で変化に乏しいが、群馬県北部谷川岳付近では東北地方に分布する東北型との中間的な色斑の個体もみつかっていた。2019年に栃木県で本種のサンプル採集と染色体調査を行い、栃木県では北西部に東北型、それ以外の山域には関東型が分布し（図 1）、染色体数は西部では  $2n=14$  だが東部では  $2n=12$  になることを確認した（図 2）。両者に挟まれる地域には  $2n=12/13/14$  で多型となっていたが、 $2n=10$  を示す集団もあった（図 2）。また、2020年夏には栃木県各地（谷川岳、武尊山、赤城山、榛名山など）と茨城県筑波山で調査したが、これらはいずれも  $2n=14$  であった。谷川岳東斜面（マチガ沢〜ノ倉沢）では東北型と関東型の中間的な色斑の個体が採集され東北型と関東型の移行地帯であると推測されてが、調査範囲では典型的な東北型の色斑の個体は採集できなかった。2020年には東京都西部とその周辺（埼玉県西部、山梨県東部）でも調査したが、ここでは斑紋はいずれも典型的な関東型であるが、染色体数は  $2n=12\sim 18$  の幅で複雑に分化していた（図 3）。

(2) アカサビザトウムシの鳥取県西部と岡山県中部にみられる染色体交雑帯（ $2n=12/13/14$ ）における各核型の頻度

鳥取県西部の日野川左岸には  $2n=12$  と  $2n=14$  の染色体交雑帯がある。この交雑帯内の 1 集団（越敷山集団）で 2016年に各核型の頻度を調査し、Hardy-Weinberg 期待値と比較したところ、予想に反してヘテロ接合核型  $2n=13$  の観察値が期待値よりも有意に高かった。この結果が偶然でないことを確認すべく 2020年 7月にも同様の調査をおこない、2016年と同じく  $2n=13$  が超優性 (overdominance) を示すことを確認した。アカサビザトウムシは山陽側では岡山県の旭川周辺で  $2n=12$  から 14へ交替するが、2019年に調査したところ、染色体が多型 ( $2n=12/13/14$ )



図 4. 岡山県における色斑と染色体数の地理的分化. 近畿型は吉井川以東に分布。吉井川以西では岡山型（仮称）が分布。旭川と吉井側に挟まれた地域では染色体数は  $2n=12/13/14$  で多型となる。



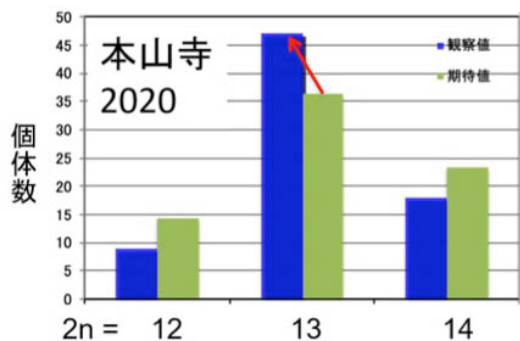


図 5. 岡山県美咲町本山寺における各核型の観察個体数 (左) と Hardy-Weinberg 期待値 (右) .

となる集団は旭川と吉井川に挟まれた幅約 15km の地域に広がっていることがわかった(図 4)。2019 年は夏季に降雨が少なく多くの個体を採集できる場所がみつからなかったが、2020 年は 6-7 月が長雨で林内に適度な湿度が保たれていたためか、美咲町本山寺のヒノキ林では比較的容易に個体を集められた。よって、当地でも Hardy-Weinberg 検定をおこなったところ、ここでも  $2n=13$  の超優性が確認された (図 5)。超優性の原因が何であるかは不明だが、この地域の染色体交雑帯の幅がかなり広いことの説明にはなりうる。

### (3) 鳥取県東部智頭町のイラカザトウムシの染色体交雑帯へのシカ害の影響

イラカザトウムシ *Gagrellopsis nodulifera* (カワザトウムシ科) は西日本の山地森林に広く分布するが染色体数は  $2n=14\sim 24$  まで地理的に変異する。鳥取県智頭町の芦津溪谷では北俣川沿いに約 5km 幅の染色体交雑帯 ( $2n=16\sim 22$ ) が確認されている (Gorlov & Tsurusaki 2000)。この調査は 1997 年だったが、その後、この地域ではシカが激増し、林床の下草が激減している。林床の下草はザトウムシに適度な湿度とすみ場所と採餌場所を供給するので、本種はシカ害で激減している可能性がある。個体数が減少すると、交雑帯内の多型集団は遺伝的浮動により単型集団へ移行すると予想される。2020 年 5~6 月に 1997 年調査と同じ 8 地点で染色体数を調べ、これらの予想を検証した。本種の個体数は明白に減少しており、減少率は低地側で高かった (図 6)。3 地点で染色体数の分散に 1997 年と 2020 年の間で有意な減少が見られたが、2020 年の調査個体数が少ないため、各集団の染色体数の変異幅が減少したかどうかについては明確な結論は得られなかった。

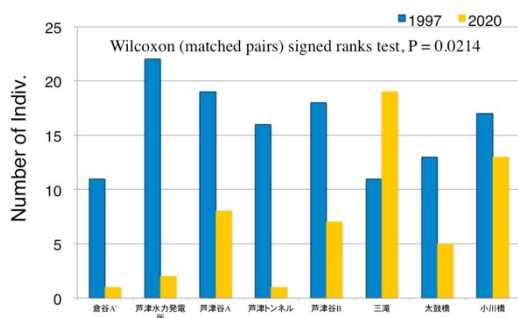


図 6. 鳥取県東部智頭町芦津溪谷におけるイラカザトウムシの個体数の 1997 年と 2020 年の比較。地点は低標高から高標高の順に並べた。

### (4) ヒラスベザトウムシとタマヒゲザトウムシにおける併存性単為生殖の確認と交尾頻度

ユミヒゲザトウムシ種群 *Leiobunum curuvipalpe*-group のうち、ヒラスベザトウムシ *L. munubriatum* (以下ヒラスベ) とタマヒゲザトウムシ *L. globosum* (以下タマヒゲ) はともに産雌単為生殖能があり、分布域の南側では雄も出現するが、寒冷地側では性比が著しく雌に偏り、多くの集団では完全に雄を欠いている (地理的単為生殖: Tsurusaki 1986)。

諸種の状況証拠より、両種の産雌単為生殖は併存性 (facultative)、つまり雌は雄と交配すると雌雄を、交尾しないと単為生殖で雌を産生すると推定されていた (Tsurusaki 1986) が、この確認のため、野外で雌を採集し、飼育して産卵させ、その卵が発生した胚の DNA と雌の DNA の比較をおこなった。その結果、両種の産雌単為生殖が併存性 (facultative) であることを確認した (Brown et al. 2021)。また、雌は平均すると複数雄と交尾していた (Brown et al. 2021)。

### 文献

- Burns & Tsurusaki 2016. Male reproductive morphology across latitudinal clines and under long-term female sex-ratio bias. *Integrative and Comparative Biology*, 56: 1-13
- Coyne, J. A. & Orr, H. A. 2004. *Speciation*. Sinauer Associates, Sunderland, MA, 545 pp.
- Gorlov, I. & Tsurusaki, N. 2000. Staggered clines in a hybrid zone between two chromosome races of the harvestman *Gagrellopsis nodulifera* (Arachnida: Opiliones). *Evolution*, 54: 176-190.
- Tsurusaki, N. 1986. Parthenogenesis and geographic variation of sex ratio in two species of *Leiobunum* (Arachnida, Opiliones). *Zoological Science*, 3: 517-532.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 13件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Brown, T. A., Tsurusaki, N. and Burns, M.	4. 巻 2021
2. 論文標題 Genomic determination of reproductive mode in facultatively parthenogenetic Opiliones.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Heredit	6. 最初と最後の頁 34-44.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jhered/esaa045.	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 鶴崎展巨	4. 巻 43
2. 論文標題 海浜性ザトウムシの外部形態とB染色体数の地理的分化.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 海洋と生物	6. 最初と最後の頁 43-49.
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 Takehara A, Tsuji Y & Tsurusaki N.	4. 巻 69
2. 論文標題 Pseudogagrella amamiana (Opiliones: Sclerosomatidae) from Kanto District, Japan, as the first probable cases of domestically introduced species in Japanese harvestmen	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Acta Arahnologica	6. 最初と最後の頁 109-113.
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 Tsurusaki, N., Kawaguchi, M., Funakura, Y., Matsumoto, T., & Obae, Y	4. 巻 69
2. 論文標題 Distributions of a halophilous and a riparian species of harvestmen along Sendai River, Tottori City, with the first records of harvestmen in Tottori Sand Dunes.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Acta Arahnologica	6. 最初と最後の頁 95-103.
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 鶴崎展巨・谷川明男	4. 巻 74
2. 論文標題 クモの多様性：系統と染色体：最新の分類体系と性染色体構成の多様性.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 生物の科学 遺伝	6. 最初と最後の頁 644-652.
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 鶴崎展巨	4. 巻 49
2. 論文標題 ザトウムシの種の境界を求めて：染色体，生殖隔離，交雑帯，生物地理学.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 タクサ	6. 最初と最後の頁 3-22.
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 Karasawa, S., Kawano, K., Fukaya, S. & Tsurusaki, N.	4. 巻 25
2. 論文標題 Upgrading of three subspecies of <i>Eudigraphis takakuwai</i> to the species rank (Diplopoda: Penicillata: Polyxenida: Polyxenidae).	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Species Diversity	6. 最初と最後の頁 1-14.
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 鶴崎展巨	4. 巻 16
2. 論文標題 エリザハンミョウ鳥取砂丘集団の個体数の危機的な減少. 2018年の標識再捕調査結果	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 山陰自然史研究	6. 最初と最後の頁 1-7.
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 鶴崎展巨・唐沢重考・石川智也・猪野真也・岸田由幹・白岩颯一郎・千葉悠輔・服部理貴・福井二葉・武藤 諒	4. 巻 16
2. 論文標題 鳥取砂丘の希少ハチ類数種の記録とニッポンハナダカバチの営巢地	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 山陰自然史研究	6. 最初と最後の頁 9-22.
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 Derkarabetian, S., Starrett, J., Tsurusaki, N., Ubick, D., Castillo, S., Hedin, M.	4. 巻 760
2. 論文標題 A stable phylogenomic classification of Travunioidea (Arachnida, Opiliones, Laniatores) based on sequence capture of ultraconserved elements.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ZooKeys	6. 最初と最後の頁 1-36.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3897/zookeys.760.24937	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 鶴崎展巨・唐沢重考・石川智也・猪野真也・岸田由幹・白岩颯一郎・千葉悠輔・服部理貴・福井二葉・武藤 諒	4. 巻 15
2. 論文標題 エリザハンミョウ鳥取砂丘集団の急激な個体数減少 2017年の標識再捕調査結果	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 山陰自然史研究	6. 最初と最後の頁 7-14
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 鶴崎紗礼・鶴崎展巨	4. 巻 15
2. 論文標題 外来種クロガケジグモの鳥取市における分布拡大と在来種への影響.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 山陰自然史研究	6. 最初と最後の頁 15-23.
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 Mercedes Burns, Marshal Hedin,, Nobuo Tsurusaki	4. 巻 8
2. 論文標題 Population genomics and geographical parthenogenesis in Japanese harvestmen (Opiliones, Sclerosomatidae, Leiobunum)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Ecology and Evolution	6. 最初と最後の頁 36-52.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ece3.3605	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

[学会発表] 計29件(うち招待講演 5件/うち国際学会 4件)

1. 発表者名 鶴崎展巨
2. 発表標題 ザトウムシの近縁種間の体サイズ分化, ニッチシフト, 形質置換と繁殖干渉
3. 学会等名 動物分類学会シンポジウム(日本動物学会米子大会関連集会オンライン)(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鶴崎展巨・堀田菜月
2. 発表標題 鳥取県智頭町のイラカザトウムシ染色体交雑帯へのシカ害の影響.
3. 学会等名 日本動物学会第92回米子大会オンライン口頭発表
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 鶴崎展巨
2. 発表標題 中国四国地方で東西方向に起こるザトウムシ類の地理的分化,
3. 学会等名 生物系三学会中国四国支部大会香川オンライン大会シンポジウム講演(招待講演)
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 Tsurusaki N.
2. 発表標題 Size matters: Possible cases of character displacement in Japanese harvestmen for preventing reproductive interference.
3. 学会等名 The 21st International Congress of Arachnology. University of Canthabery, Christchurch, New Zealand (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴崎展巨
2. 発表標題 ザトウムシの種の境界を求めて：アカサビザトウムシ種群.
3. 学会等名 日本動物分類学会大会（京都，オンライン大会，受賞者講演，2021.6.5.（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Tsurusaki, N., Inoue, T., Matsumoto, F.
2. 発表標題 Chromosomal hybrid zone showing heterozygote superiority in <i>Gagrellula ferruginea</i> (Opiliones).
3. 学会等名 The 21st International Congress of Arachnology. University of Canterbury, Christchurch, New Zealand (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴崎展巨
2. 発表標題 立ち入り規制のはじまった鳥取砂丘オアシス周辺のエリザハンミョウ個体群のさらなる危機的縮小
3. 学会等名 生物系三学会中国四国支部大会広島大会（日本生態学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴崎展巨・三島香澄
2. 発表標題 広島県西部におけるコゲチャザトウムシと“アカサビザトウムシ”クロオビ型の分布域の交替と色斑・核型の地理的分化
3. 学会等名 生物系三学会中国四国支部大会広島大会（日本動物学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴崎展巨・三島香澄
2. 発表標題 コゲチャザトウムシとアカサビザトウムシの広島県西部における分布・核型分化と体サイズの形質置換
3. 学会等名 日本動物分類学会第55回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長谷川和樹・岡村和紀・鶴崎展巨
2. 発表標題 静岡県と箱根地域におけるアカサビザトウムシの核型と斑紋の地理的分化
3. 学会等名 日本動物分類学会第55回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長谷川和樹・岡村和紀・鶴崎展巨
2. 発表標題 静岡県とその周辺におけるアカサビザトウムシの染色体数の地理的分化
3. 学会等名 日本蜘蛛学会第51回大会 慶應義塾大学先端生命化学研究所（鶴岡市）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴崎展巨・井上健人・松本文哉
2. 発表標題 アカサビザトウムシにおけるヘテロ接合核型優位の染色体交雑帯
3. 学会等名 日本蜘蛛学会第51回大会 慶應義塾大学先端生命化学研究所（鶴岡市）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴崎展巨・三島香澄
2. 発表標題 コゲチャザトウムシとアカサビザトウムシクロオビ型の地理的核型分化と体サイズの形質置換
3. 学会等名 日本動物学会 第90回大阪大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長谷川和樹・岡村和紀・鶴崎展巨
2. 発表標題 静岡県とその周辺におけるアカサビザトウムシの染色体数の地理的分化
3. 学会等名 第70回染色体学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鶴崎展巨・佐々木慎平・唐沢重考・川本篤示・柏木峻秀・上島励
2. 発表標題 中国地方西部と四国の“アカサビザトウムシ”の色斑・核型の地理的分化と分子系統：予想外の結論.
3. 学会等名 第41回日本土壌動物学会大会，同志社大学理工学部，2018年5月26日
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鶴崎展巨・柏木峻秀・唐澤重考
2. 発表標題 九州地方のアカサビザトウムシ種群（クモガタ綱ザトウムシ目）の核型と分子系統：屋久島經由二重侵入仮説の却下と予想外の系統関係.
3. 学会等名 日本動物分類学会第54回大会，鹿児島大学郡元キャンパス
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mercedes Burns, Nobuo Tsurusaki
2. 発表標題 Influence of sexual conflict on reproductive mode and fecundity in a facultative parthenogen
3. 学会等名 SMBE, Society for Molecular Biology and Evolution, Yokohama, Pacifico Yokohama, Yokohama (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鶴崎展巨・佐々木慎平・唐沢重考・川本篤示・柏木峻秀・上島励
2. 発表標題 中四国のアカサビザトウムシ種群の核型分化と系統地理：コゲチャザトウムシ＝クロザトウムシ.
3. 学会等名 日本蜘蛛学会第50回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鶴崎展巨
2. 発表標題 東千田町発のクモガタ類の多様性生物学と中国山地における本類の種分化.
3. 学会等名 日本蜘蛛学会第50回大会，広島大学東千田キャンパス（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鶴崎展巨・佐々木慎平・唐沢重考・川本篤示・柏木峻秀・上島励
2. 発表標題 九州広島型アカサビザトウムシと四国のクロザトウムシの意外な近縁性.
3. 学会等名 日本動物学会 札幌大会 第54回大会, 札幌コンベンションセンター, 札幌市
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鶴崎展巨・唐沢重考・柴田祥明・飯田礼康・越田佳苗・塚本錬平・長谷川和樹・福井順也・村瀬真史・和田将典
2. 発表標題 鳥取砂丘におけるハンミョウ2種の成虫の季節消長とエリザハンミョウの個体数推定
3. 学会等名 生物系三学会中国四国支部大会高知大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鶴崎展巨・井上健人
2. 発表標題 鳥取県日野川左岸で見つかったアカサビザトウムシ(クモガタ綱ザトウムシ目カワザトウムシ科)の染色体交雑帯とその特異な性質
3. 学会等名 日本動物分類学会第53回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Derkarabetian, S., Starrett, J., Tsurusaki, N., Ubick, D. & M. Hedin
2. 発表標題 Phylogenomic analysis and revision of the Travunioidea (Opiliones, Laniatores) based on ultraconserved elements.
3. 学会等名 41st Annual Meeting of The American Arachnological Society, July 24-28, 2017, Queretaro, Juriquilla Fernando Avarez Padilla (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鶴崎展巨・井上健人・松本文哉
2. 発表標題 アカサビザトウムシ（クモガタ綱）におけるヘテロ接合核型が高適応度を示す染色体交雑帯
3. 学会等名 日本進化学会第19回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鶴崎展巨・井上健人・松本文哉
2. 発表標題 アカサビザトウムシ（クモガタ綱ザトウムシ目）で見つかったヘテロ接合核型に有利な染色体交雑帯
3. 学会等名 日本昆虫学会第77回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鶴崎展巨・井上健人・松本文哉
2. 発表標題 アカサビザトウムシにおけるヘテロ接合核型優位の染色体交雑帯
3. 学会等名 染色体学会第68回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鶴崎展巨・柏木峻秀・唐澤重考
2. 発表標題 九州・屋久島産のアカサビザトウムシ種群の核型と分子系統解析：二重侵入仮説の却下
3. 学会等名 日本蜘蛛学会第49回大会
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 鶴崎展巨・坂本千紘・湯本祥平
2. 発表標題 東北地方における数種ザトウムシの染色体数の地理的分化
3. 学会等名 日本蜘蛛学会第49回大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 鶴崎展巨・深谷信一・川野敬介・唐沢重考
2. 発表標題 鳥取県初記録となるフサヤスデの2「亜種」とその分類学的扱い.
3. 学会等名 鳥取県生物学会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

The harvestmen cytogenetic database <a href="http://www.arthropodacytogenetics.bio.br/harvestmendatabase/index.html">http://www.arthropodacytogenetics.bio.br/harvestmendatabase/index.html</a>
--

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

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
---------	---------