

平成 22 年 5 月 20 日現在

研究種目： 基盤研究 (C)  
 研究期間： 2007-2009  
 課題番号： 19570086  
 研究課題名 (和文) 近畿地方と四国におけるザトウムシ類数種の染色体交雑帯の配置パターンと系統地理学  
 研究課題名 (英文) Patterns of the disposition of chromosomal hybrid zones in several species of harvestmen (Arachnida, Opiliones) in the Kinki District and Shikoku  
 研究代表者  
 鶴崎 展巨 (TSURUSAKI NOBUO)  
 鳥取大学・地域学部・教授  
 研究者番号： 00183872

研究成果の概要 (和文) : ザトウムシ類の核型の地理的分化に関してこれまで調査が不十分であった近畿地方南部 (和歌山県, 三重県) と北部 (京都府), 四国各地, ならびに, これらの地理変異に関連のある中部地方各地などでザトウムシ類の染色体数の調査をおこない, ザトウムシ各種の多数の集団について新たに染色体数を把握し, その地理的分化パターンを把握した。成果の大きかったのはアカサビザトウムシ *Gagrellula ferruginea* で, 本種では調査した地域すべてで染色体数の顕著な地理的分化を確認しえた。そのうち, もっとも注目されるのは, 四国北部の香川県高松市南部に成立する染色体数の異なる 2 集団 ( $2n=12$  と  $2n=20$ ) の同所的生息地の確認である。香川県全体および岡山・兵庫両県の瀬戸内側では, 染色体数は西から東に向かって  $2n=12/14/16/20$  と交雑帯を形成しつつ連続的に変異するので, 高松市南部でのこの分布の重なりは環状重複と解釈できた。

研究成果の概要 (英文) : We surveyed number of chromosomes of several species of harvestmen including *Gagrellula ferruginea*, *Nelima nigricoxa*, and *N. genufusca* in the Kinki District and adjacent areas of Honshu, and Shikoku to obtain information on geographical positions of chromosomal hybrid zones of these species. Most notable result was available in *Gagrellula ferruginea* in Shikoku. The results obtained from the survey were as follows: The diploid number of chromosomes increases from  $2n=16$  to 20 in the southern part of Takamatsu City, Kagawa Pref., through intermediate populations polymorphic for the number, although populations in eastern part of the prefecture including Is. Shōdo invariably showed  $2n=16$ . Populations in the western part of Kagawa Prefecture were polymorphic ( $2n=12/13/14$ ) or monomorphic ( $2n=12$ ) and the distributional range of the  $2n=12$  population overlaps that of the  $2n=20$  populations in Mt. Ryuō, without any indication of hybridization. This means that the  $2n=12$  population is reproductively fully isolated from the  $2n=20$  population. However, both the forms intergrade one another through populations with intermediate numbers ( $2n=14, 16, 18$ ), making narrow zones of contact in the areas where two neighboring populations with different chromosome numbers abut in Sanyō side of Chugoku District (Okayama and Hyogo Prefectures), Honshu. Thus, the overlap of the distributional ranges of  $2n=12$  and  $2n=20$  populations with a series of intermediate populations connecting both ends can be considered a case of circular overlap that arose from successive increase (or decrease) of chromosome numbers.

交付決定額

(金額単位: 円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	2,300,000	690,000	2,990,000
2008 年度	600,000	180,000	780,000
2009 年度	600,000	180,000	780,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：動物分類学

科研費の分科・細目：基礎生物学・生物多様性・分類

キーワード：種分化，地理的変異，染色体，輪状種，環状重複，核型分化

## 1. 研究開始当初の背景

中・高緯度の他地域と比較して著しく豊かといわれる日本の生物多様性は、固有種の多さや、地理的多型を示す種の豊富さでもきわだっている。しかしながら、固有種の分布は一様ではなく、それらが著しく集中してみられる地域（固有種のホットスポット，あるいは地理的分化のホットスポット）が存在する。中国山地もその一つで，ザトウムシ類，両生類などではいろいろな種で顕著な東西方向の遺伝的分化・形態分化がみられ，しかも，その分布境界や移行帯が，太田川-高津川，旭川-日野川，鳥取県千代川の3カ所ほどに集中する傾向があることがわかってきた（Gorlov & Tsurusaki 2000b; 鶴崎 2003; Tsurusaki 2006; 松井 2003 など）。いっぽう，ザトウムシでは中国山地に隣接する兵庫県・京都府県境付近も染色体数分化のホットスポットで，多くの種で染色体数の著しい多様化（たとえば，イラカザトウムシ  $2n=14-24$ ，アカサビザトウムシ  $2n=14-20$ ，ヒコナミザトウムシ  $2n=16/18$ ，オオナミザトウムシ  $2n=18/20/22$ ）が集中的に生じている。

中国地方および隣接する近畿地方北部山地におけるザトウムシ類の著しい染色体分化・外部形態分化の由来と過程を正しく理解するには，これらの地域に隣接する九州，四国，および近畿地方南部あるいは北陸地方における分化パターンと，それらの地域の集団を含めた分子系統解析が必要と考えられる。これら周辺地域についてもこれまでにいくらかの予備的調査はおこなっており，たとえばアカサビザトウムシでは染色体の地理的分化が北陸地方までとぎれなく生じているらしいことなどをつきとめているが，調査精度は不十分で，確実にあると予想されるそれぞれの染色体交雑帯の位置もはっきりしていない。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は，中国地方の地理的分化ホットスポットを理解するうえで，とくに重要な四国および紀伊半島を含む近畿地方一帯を中心に，ザトウムシ類各種の各地の核型と外部形態の地理的分化を調査し，各核型お

び地理型の分布パターンを把握することであった。また，これらの地域の集団と中国地方の集団を含む西南日本全体における各種の分子系統解析をおこない，地理的分化の由来（その場所起源か，それとも他の地域起源か）についての解明もめざした。

次の種と地域をおもに調査した：

(1) アカサビザトウムシ *Gagrellula ferruginea*：本種の染色体数は兵庫・京都の県境付近で著しく多様化するが，染色体数の地理的分化は，隣接する近畿地方北部～北陸地方まで段階的に続いている。これらの地域についてその地理変異パターンと交雑帯の位置を特定する。同様に，染色体数が未調査の近畿地方南部の集団についても核型を調査する。また中国地方中部に分布する大山型は斑紋では四国の集団に類似しており，瀬戸内海が陸続きであった頃に四国と中国地方中部の集団の間で分布域の拡大・縮小，および遺伝子流入があったと推定される。この予想を分子系統解析で跡づける。

(2) ヒコナミザトウムシ *Nelima nigricoxa* とオオナミザトウムシ *N. genufusca*：近畿地方北部で前種の染色体数は  $2n=16/18$ ，後種のそれは  $2n=18/20/22$  と変異するが，近畿地方中南部の両種の集団はほとんど未調査である。

(3) サトウナミザトウムシ *Nelima satoi*：山地溪流沿いのきわめて多湿の環境に生息する種で。西日本では  $2n=14-18$  の幅で染色体数の地理変異が確認されている（鶴崎未発表）。上記の4種よりも出現期がやや遅く，調査は他種とは別時期となるが多いため各地の染色体データはまだそろっていない。

## 3. 研究の方法

対象とした地域に生息する各種について，成体の出現する7月から10月にかけて採集をおこなった。染色体プレパラートは乳酸酢酸による細胞解離をとまなう空気乾燥法（Tsurusaki 2007）で作製した。

## 4. 研究成果

(1) 紀伊半島におけるザトウムシ数種の染色体数の地理的分化

近畿地方では北部を中心にザトウムシ類

の多種で染色体数の顕著な地理的分化が認められているが、紀伊半島の集団についてはほとんど未調査だった。今回、和歌山県各地でザトウムシ6種の染色体を調べた。アカサビザトウムシは、和泉葛城山と生石高原の2カ所が $2n=16$ 、それ以外が $2n=14$ を示した(図1)。ヒコナミザトウムシ $2n=18 \rightarrow 20 \rightarrow 22$ と増加)は興味深い。本種では $2n=22$ の集団は島根県隠岐諸島と伊豆半島で知られていたのみであるが、今回見つかった $2n=22$ の集団もヒコナミザトウムシの分布域では末端に位置している(図2)。サトウナミザトウムシは和泉葛城山では $2n=16$ 、和歌山県南部の2カ所では $2n=18$ だった。

(2) 京都府周辺におけるナミザトウムシ種群2種の染色体数の地理的分化と交雑帯

近畿地方北部には2種のナミザトウムシ種群(ヒコナミとオオナミ)の2種がみられる。両種の核型はともに兵庫県・京都府の県境付近で分化しており、染色体数は西から東に向かってヒコナミは $2n=16$ から $2n=18$ に、オオナミは $2n=18$ から $2n=20$ となる。これまでの調査で、兵庫県(丹波市)と京都府(福知山市)の県境にある榎峠付近に両種ともにそれぞれの染色体交雑帯が見ついている。いっぽう、さらに東方では、オオナミでは $2n=22$ の集団が、またヒコナミでも近畿地方南部では $2n=20$ や $2n=22$ の集団が見つかっており、これらへの移行がどの付近で生じているかに興味もたれるが、京都府以東で両種の染色体数がどのように変化するかは未調査だった。そこで、これらの地域において両種の染色体調査をおこなった。

近畿地方北部の山地では、両種は亀岡市周辺の分布空白域をのぞき、かなり広範囲に同所的に生息する。染色体数は、ヒコナミは京都府のほぼ全域で $2n=18$ だが、鞍馬山や比叡山では $18/20$ の多型集団となっていた(図2)。これより南方では $2n=20$ の集団の分布域とな

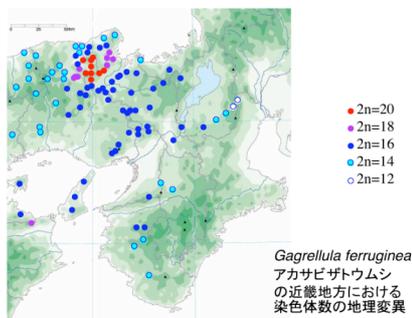


図1. 近畿地方におけるアカサビザトウムシの染色体数の地理変異.

るので、この付近で染色体数が移行するとみられる。オオナミは今回の京都府内の調査地点の多くは $2n=20$ で、より東に分布する $2n=22$ の集団との移行を示唆する集団はみつからなかった。比叡山では予想外に $2n=18/20$ の多型集団が見つかった。

京都府福知山市と兵庫県丹波市の境に位置する榎峠にみられるヒコナミの $2n=16/18$ 、オオナミの $2n=18/20$ の交雑帯集団では2006年の調査では、双方ともに各核型のHardy-Weinberg期待値と観察値には有意差があり中間核型に強い負のヘテロシスがあることが示唆されたが、ヒコナミでは $2n=17$ 核型の個体を未確認であった。2008年の再調査では、ヒコナミで $2n=17$ の個体を確認し、また $2n=17$ 個体に強い負のヘテロシスがあることを確認しえた。

(3) 四国北部におけるアカサビザトウムシの染色体数変異と環状重複

アカサビザトウムシ *Gagrellula ferruginea* は本州・四国・九州の山地森林に生息する普通種だが、色斑と染色体数に地理的分化が顕著で、染色体数( $2n$ )は $10-22$ と大きく変異する。四国北部の18集団で染色体数を調べたところ、1) 香川東部では $2n=16$ 、2) その西側では中間集団を介して $2n=20$ まで急増、3) 香川県西部は $2n=12/13/14$ の多型、または $2n=12$ で、東側の $2n=20$ 集団との接触域(竜王山)において $2n=12$ と $20$ は同所的となる、ことがわかった(図4,5)。瀬戸内海をはさんで香川県の対岸にある岡山・兵庫両県の瀬戸内側では、染色体数は西から東に向かって $2n=12/14/16$ と交雑帯を形成しつつ連続的に変異するので、香川県中部での分布の重なりは環境重複と解釈できる(図6)。

(4) 四国南部におけるアカサビザトウムシ種群の分布と染色体数

2008年の四国北部での調査では、この地域内のみでもアカサビザトウムシの染色体数

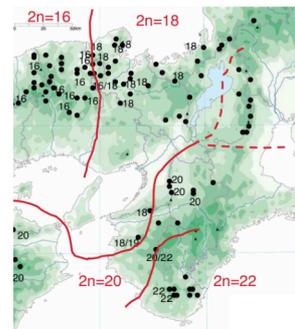


図2. 近畿地方におけるヒコナミザトウムシの染色体数の地理変異.

は  $2n=12$  から  $20$  という大きな幅で複雑に変異することがわかった。したがって、四国南部で本種の染色体数がどのように変異するかに興味をもたれる。そこで高知県とその周辺で本種の分布調査および染色体調査を試みた。また本種の近縁種であるクロザトウムシ *Gagrellula* sp. についても同時に調査した。

アカサビザトウムシは、高知県安芸郡四郎ヶ野峠の1地点でのみ確認できた ( $2n=16$ )。

クロザトウムシは、高知県17地点、愛媛県2地点、徳島県1地点、合計20地点で確認し、四国南部では、かなり広域に生息することがわかった。染色体数は、すべて  $2n=20$ 。

### (5) 長野県西部におけるアカサビザトウムシの色斑と染色体数の地理的分化

染色体数は調査した範囲内で  $2n=10$  から  $18$  まで大きく変異し、全体として北から南に向かって減少傾向であった。すなわち、大町市-小谷村の集団は  $2n=16$  と  $2n=18$  の集団がこの周辺で接触しており、松本市梓川沿いでは  $2n=16$ 、木曾谷では  $2n=12$  が優占的だった。いっぽう  $2n=16$  の集団の分布域と  $2n=12$  の集団の分布域はこれらの中間の数で多型となっているように見える。塩尻市権現キャンプ場と約  $60\text{km}$  離れた柿其溪谷の集団の染色体数

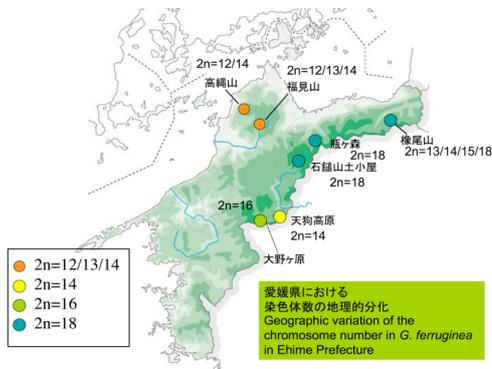


図3. 愛媛県におけるアカサビザトウムシの染色体数の地理的分化。

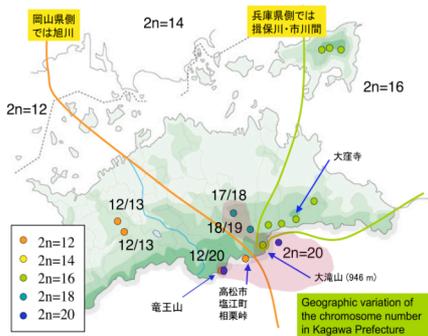


図4. 香川県におけるアカサビザトウムシの染色体数の地理的分化。

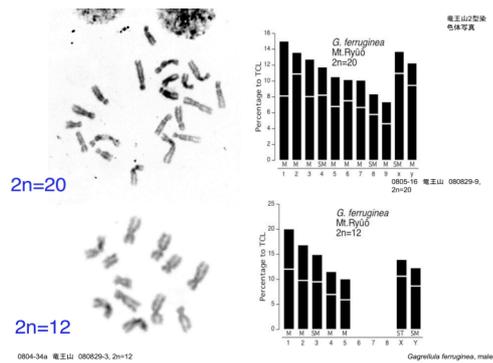


図5. 香川県竜王山で同所的なアカサビザトウムシの  $2n=12$  と  $2n=20$  の個体の核型

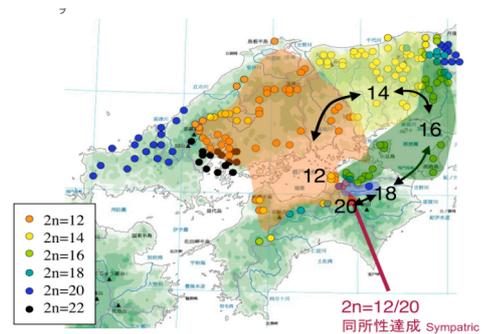


図6. 香川県と周辺地域におけるアカサビザトウムシの核型分化と環状重複。

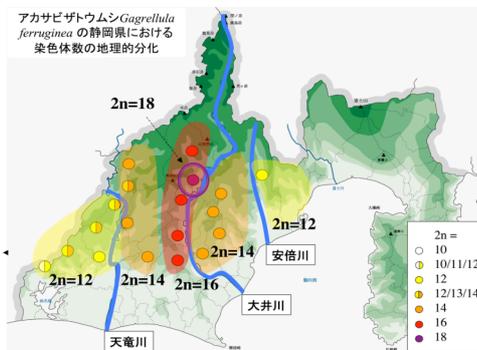


図7. 静岡県におけるアカサビザトウムシの染色体数の地理的分化。

は、いずれも  $2n=12$  で、核型も類似していた。

### (6) 静岡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

長野県と隣接している静岡県でも、アカサビザトウムシについては同様に、染色体の数の変異が期待できると考え、調査した。

染色体数は最初に予想していたとおり、調査した範囲内で  $2n=11-18$  まで大きく地理的に分化し、全体として、東から西に向かって  $2n=12 \rightarrow 14 \rightarrow 16$  と増加し、再び  $16 \rightarrow 14 \rightarrow 12$  と

減少する傾向があることがわかった(図 7)。

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 18 件)

- ① Tsurusaki, N. & Kral, J. (2010) Chromosomes of Opiliones. In: Handbuch der Zoologie / Handbook of Zoology (Band/Volume III Arthropoda (excl. Hexapoda)) Editor: S. Richter. Walter de Gruyter Verlag. (査読あり, 受理済み, 印刷中)
- ② Watanabe, M., Tsurusaki, N. & Kubota, S. (2010) Molecular cytogenetic characterization of 5S rDNA in *Psathyropus tenuipes* (Arachnida: Opiliones). Chromosome Science. 12: (査読あり, 受理済み, 印刷中)
- ③ 佐藤隆士・鶴崎展巨 (2010) 鳥取砂丘の昆虫相 (予報). 鳥取県立博物館研究報告, No. 47, pp. 45-81. (査読あり)
- ④ 佐藤隆士・鶴崎展巨・濱口京子・木野村恭一 (2010) 鳥取県のアリ類. 鳥取県立博物館研究報告, No. 47, pp. 27-44. (査読あり)
- ⑤ 鶴崎展巨 (2010) 島根県からの外来種クロガケジグモの初確認と生息範囲. ホシザキグリーン財団研究報告, No. 13 pp. 271-274. (査読あり)
- ⑥ 鶴崎展巨 (2009) 愛知県・岐阜県のザトウムシ類. 蜘蛛 (Kumo) (中部蜘蛛懇談会会報), No. 42, pp. 1-8. (査読なし)
- ⑦ 鶴崎展巨 (2009) 三重県のザトウムシ類. し のびぐも, 36: 29-35. (査読なし)
- ⑧ 鶴崎展巨・山本栄治 (2009) 愛媛県久万高原町由良野の森の冬季ヒノキ樹皮下のクモ. しこくこげら, No. 6, pp. 53-57. (査読なし)
- ⑨ 鶴崎展巨・山本栄治 (2009) 愛媛県から最近採集された数種の土壌性クモとザトウムシ. しこくこげら, No. 6, pp. 48-52. (査読なし)
- ⑩ 鶴崎展巨 (2009) 地域固有の生物相を把握する. pp. 25-32. In: 岡田昭明(編)地域環境学への招待. 三恵社(名古屋市). (査読なし)
- ⑪ Ehara, S., Ohashi, K., Gotoh, T. & Tsurusaki, N. (2009) The mite taxa created by S. Ehara and his coauthors with depositories of their type series (Arachnida: Acari). Bulletin of the Tottori Prefectural Museum, 46: 9-48. (査読あり)
- ⑫ 鶴崎展巨・岡田珠美・有田立身・井原 庸 (2008) 鳥取県の真正クモ類 (クモガタ綱クモ目). 山陰自然誌研究, No. 4. pp. 23-48. (査読あり)
- ⑬ 鶴崎展巨 (2008) 宍道湖・大橋川におけるヒトハリザトウムシ (ザトウムシ目カワザトウムシ科) の生息記録. すかしば, No. 56, pp. 29-31. (査読なし)

- ⑭ 鶴崎展巨 (2007) 地理的分化のホットスポットとしての中国山地. タクサ (日本動物分類学会会誌), No. 22. pp. 3-14. (査読あり)
- ⑮ Tsurusaki, N. (2007) Methods of chromosome preparation. pp. 511-516. In: Pinto da Rocha, R., Machad, G. and Giribet, G. (eds.) The Harvestmen: The Biology of Opiliones. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 597 pp. (査読あり)
- ⑯ Tsurusaki, N. (2007) Chapter 6. Cytogenetics. pp. 266-279. In: Pinto da Rocha, R., et al. (eds.) The Harvestmen: The Biology of Opiliones. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts (査読あり)
- ⑰ Tsurusaki, N. (2007) Phalangiidae Latreille, 1802. pp. 123-126. In: Pinto da Rocha et al. (eds.) The Harvestmen: The Biology of Opiliones. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts (査読あり)
- ⑱ Cokendolpher, J. C., Tsurusaki, N., Tourinho, A. L., Taylor, C. K., Gruber, J. and Pinto-da-Rocha, R. (2007) Eupnoi. Pp. 108-114. In: Pinto da Rocha, R., et al. (eds.) The Harvestmen: The Biology of Opiliones. Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts (査読あり)

[学会発表] (計 27 件)

- ① 渡邊舞・鶴崎展巨・久保田宗一郎 (2009) ヒトハリザトウムシにおける B 染色体の分子細胞遺伝学的解析. 染色体学会第 60 回大会. 松江市くにびきメッセ. 11 月 13 日.
- ② 鶴崎展巨・川口みなこ (2009) 染色体数分化によるアカサビザトウムシの環状重複. 染色体学会第 60 回大会, 松江市. 11 月 13 日.
- ③ 鶴崎展巨・川口みなこ (2009) 染色体数分化によるアカサビザトウムシの環状重複. 日本昆虫学会第 80 回大会. 津市三重大学, 10 月 12 日.
- ④ 鶴崎展巨・川口みなこ (2009) アカサビザトウムシは瀬戸内海をはさんで輪状種となる. 日本蜘蛛学会. 仙台市, 8 月 23 日.
- ⑤ 鶴崎展巨・川口みなこ (2009) 四国におけるアカサビザトウムシ (クモガタ綱ザトウムシ目) の染色体数の地理的分化と環状重複. 日本動物分類学会第 45 回大会. 名古屋市 名古屋港水族館. 6 月 14 日.
- ⑥ 鶴崎展巨・川口みなこ (2009) 四国北部で環状重複を示すアカサビザトウムシ (クモガタ綱) の染色体数分化. 日本動物学会第 80 回大会. 静岡市, 9 月 19 日.
- ⑦ 鶴崎展巨・川口みなこ (2009) 四国北部におけるアカサビザトウムシの染色体数の地理的分化と環状重複. 動物学会・植物学会・生態学会中国四国支部, 高知大, 5 月 17 日.
- ⑧ 有馬千弘・亀田篤史・谷本純子・花房佑樹・鶴崎展巨 (2008) クロガケジグモ等, 鳥取県で

最近確認された外来性昆虫・クモの分布範囲。鳥取県生物学会研究発表会, 鳥取市, 12月3日。

- ⑨ Tsurusaki, N. & Yano, M. (2008) Geographic and seasonal variations of the number of B chromosomes in a maritime harvestman *Psathyropus tenuipes* in southwestern Japan (Arachnida, Opiliones). The 3rd Asian Chromosome Colloquium, Osaka University, Suita Campus, 2008年12月1日 (国際学会)。
- ⑩ 鶴崎展巨・竹内瑞恵・三谷 進・藤本博文 (2008) 小豆島と香川県本土のザトウムシ相と核型の地理的分化。日本昆虫学会 第68回大会, 高松市 香川大学, 2008年9月15日
- ⑪ 鶴崎展巨・矢野真美子 (2008) 西南日本沿岸におけるヒトハリザトウムシB染色体数の地理変異と季節変異。日本動物学会第79回大会, 福岡大学, 9月5日。
- ⑫ 鶴崎展巨 (2008) 近畿地方のザトウムシ類の地理的分化研究の現状と課題。日本蜘蛛学会第40回大会, 大阪, 8月24日 (シンポ講演)。
- ⑬ 鶴崎展巨・明石香 (2008) 紀伊半島におけるザトウムシ数種の染色体数の地理的分化。日本蜘蛛学会第40回大会, 大阪, 8月23日
- ⑭ Shultz, J. W., Hedin, M., Macías-Ordóñez, R., Tsurusaki, N. (2008) Biogeographic origins and relationships of the leiobunine harvestman fauna (Opiliones: Sclerosomatidae) of eastern North America: a preliminary phylogenetic analysis. Annual meeting of American Arachnological Society meeting. Univ. California, Berkeley, USA. 6月27日。
- ⑮ 江澤あゆみ・岸本理紗・岡村和紀・梅原将史・鶴崎展巨 (2008) 鳥取砂丘における海浜性アリジゴク 4 種の分布と生活史。日本動物学会・植物学会・生態学会中国四国支部, 広島市, 広島大, 5月17日。(ポスター)。
- ⑯ 鶴崎展巨・亀山 剛・福家菜緒 (2008) 西日本各地の塩生植物群落の植物上の節足動物群集の特性。日本動物・植物・生態学会中国四国支部。 広島市, 広島大学, 5月17日。(ポスター発表)。
- ⑰ 宮下 直・八幡明彦・鶴崎展巨 (2007) 絶滅危惧種イソコモリグモの各地の海岸における生息状況と保全。日本昆虫学会第67回大会, 神戸大学, 9月17日, シンポ講演。
- ⑱ 鶴崎展巨・去来川園子・谷口 強 (2007) 兵庫県南部におけるアカサビザトウムシと2種のナミザトウムシの核型分化と交雑帯。日本昆虫学会第67回大会, 神戸大学, 9月16日。
- ⑲ 鶴崎展巨・矢野真美子 (2007) 西南日本沿岸におけるヒトハリザトウムシ B 染色体数の地理変異と季節変異。日本蜘蛛学会第39回大会。熊本:九州東海大学, 8月26日。
- ⑳ 鶴崎展巨 (2007) ザトウムシの地理的分化と交雑帯にみられる共進化。日本蜘蛛学会第39回大会 シンポジウム「地理的変異研

究の新展開:進化・生態・行動」熊本:九州東海大学, 2007年8月25日シンポジウム講演。

- ㉑ Tsurusaki, N. & M. Yano (2007) Geographic and seasonal variations of the number of B chromosomes in a maritime harvestman *Psathyropus tenuipes* in southwestern Japan. 17th International Congress of Arachnology, San Pedro, San Paulo, Brazil, 8月6日。
- ㉒ Tsurusaki, N. (2007) Biogeography of the Chugoku Mountains of Japan as a harvest of hybrid zone research of harvestmen 17th International Congress of Arachnology, San Paulo, Brazil, 8月8日シンポジウム講演。
- ㉓ 鶴崎展巨・谷口 強・去来川園子 (2007) 近畿地方北西部におけるナミザトウムシ2種とアカサビザトウムシの核型分化と交雑帯。日本動物分類学会。北九州市。6月10日。
- ㉔ 鶴崎展巨・矢野真美子 (2007) 西南日本沿岸におけるヒトハリザトウムシ B 染色体数の地理変異と季節変異。日本動物学会・植物学会・生態学会中国四国支部, 鳥取大学, 5月20日。
- ㉕ 鶴崎展巨・谷口 強・去来川園子 (2007) 兵庫県とその周辺におけるザトウムシ3種の核型分化と交雑帯。日本動物・植物・生態学会中国四国支部。鳥取大学, 5月20日。(ポスター)。
- ㉖ 竹中宏二・鶴崎展巨 (2007) 北海道におけるマザトウムシ *Phalangium opilio* の分布拡大と雄の2型。日本動物学会・植物学会・生態学会中国四国支部鳥取市鳥取大学, 5月19日, (ポスター発表)。
- ㉗ 鶴崎展巨 (2007) ブナ林をめぐるザトウムシのチェッカー盤型分布, 染色体交雑帯と生物地理。日本動物学会・植物学会・生態学会中国四国支部 鳥取市鳥取大, 5月19日【公開シンポジウム】遺伝子からみた生物の分布と保全 - ブナ・コナラの仲間とブナ林にすむ動物の遺伝的分化と保全 -

[図書] (計 1 件)

- ① 日本土壤動物学会 (編) 金子信博・鶴崎展巨・布村 昇・長谷川元洋・渡辺弘之 (編) (2007) 土壤動物学への招待。- 採集からデータ解析まで。東海大学出版会(東京), 261 pp.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

鶴崎展巨 (TSURUSAKI NOBUO)  
鳥取大学・地域学部・教授  
研究者番号: 00183872

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

なし