

令和 4 年 4 月 14 日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03446

研究課題名（和文）アジア・オセアニアにおけるトウガラシ属植物の遺伝資源・文化資源の体系化

研究課題名（英文）Ethnobotanical Study on Genetic and Cultural Resources of Capsicum spp. in the Asia-Pacific Region

研究代表者

山本 宗立（Yamamoto, Sota）

鹿児島大学・総合科学域総合研究学系・准教授

研究者番号：20528989

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,200,000円

研究成果の概要（和文）：アジア・オセアニアに分布するトウガラシ属植物（特にトウガラシ・キダチトウガラシ・ハバネロ類）の遺伝資源について、さまざまな遺伝学的手法（核ゲノムはSSR、AFLP、RAD-seqなど、葉緑体ゲノムは塩基多型など）を用いて、種内・種間の類縁関係を解明した。また、ミクロネシアおよびインドネシアにおいてトウガラシ属植物の呼称、食文化、薬用、儀礼、禁忌などに関する現地調査を行い、アジア・オセアニアにおける文化資源としてのトウガラシ属植物を民族植物学的手法により明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

栽培植物を遺伝資源・文化資源の両面から詳細に研究した例は少ない。また、これまでの栽培植物の研究は遺伝資源・文化資源ともに原産地やその周辺地域における研究が多く、特に新大陸起源の栽培植物が旧大陸の文化要素にどのように取り込まれているのかという視点で研究した例は非常に少ない。アジア・オセアニアにおいて新大陸起源のトウガラシ属植物を遺伝資源・文化資源の両面から詳細に分析・調査した本研究成果は、地域研究、民族植物学、農学、島嶼学などの発展に大きく寄与する。

研究成果の概要（英文）：We revealed genetic diversity and intra- and interspecific relationships of Capsicum spp., especially *C. annum*, *C. frutescens*, and *C. chinense*, in the Asia-Pacific region by using SSR and AFLP markers, RAD-seq, and SNPs in chloroplast genomes. We also carried out an ethnobotanical survey of Capsicum spp. in Micronesia and Indonesia to investigate the distribution of Capsicum spp. in these regions and to compare the local nomenclature and usage (in terms of perceptions of pungent Capsicum spp.; knowledge of weedy forms of *C. frutescens*; bird behavior toward Capsicum fruit; usage as a condiment, vegetable, and/or medicine; and popular beliefs and rituals related to this genus) with those in other areas in the Asia-Pacific region for understanding the relationship between people there and Capsicum spp.

研究分野：地域研究、民族植物学、熱帯農学

キーワード：民族植物学 栽培植物 トウガラシ・キダチトウガラシ・ハバネロ類 伝播経路 食文化 薬用 ミクロネシア インドネシア

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

新大陸起源のトウガラシ属植物は、1493年コロンブスが初めて新大陸からヨーロッパへ伝えたあと、アフリカを經由してインドへは1542年に、中国へは明朝末期(1640年頃)、日本へは16世紀に伝播したと考えられている。しかし、トウガラシ属植物のアジア・オセアニアへの詳細な伝播経路はよくわかっていない。また、トウガラシ属植物はアジア・オセアニアにおいて、香辛料としてだけでなく、葉を野菜として、植物体のさまざまな部位を葉として、そして果実を農耕儀礼や呪術などに使うことが知られているが、包括的な民族植物学的調査がなされていない。

2. 研究の目的

アジア・オセアニアに分布するトウガラシ(*Capsicum annuum*)・キダチトウガラシ(*C. frutescens*)・ハバネロ類(*C. chinense*)と新大陸の系統を用いて系統分類を行い、それらの類縁関係を解明する。また、トウガラシ属植物の文化資源に関する現地調査を行い、これまでの研究結果および文献調査結果と合わせて、新大陸起源のトウガラシ属植物がアジア・オセアニアの文化要素にどのように取り込まれているのかを明らかにする。

3. 研究の方法

アジア・オセアニア・新大陸のトウガラシ・キダチトウガラシ・ハバネロ類について、さまざまな遺伝学的手法(核ゲノムはSSR、AFLP、RAD-seqなど、葉緑体ゲノムは塩基多型など)を用いて、種内・種間の類縁関係を明らかにする。また、アジア・オセアニアの中でも、文化資源の情報が極めて欠落している島嶼部(小島嶼または離島)において、トウガラシ属植物の民族植物学的な調査を行う。

4. 研究成果

(1) 遺伝資源

SSRおよびAFLPを用いて国内の在来トウガラシ品種等の多型解析を行った結果、大きく7つのグループに分かれ、大まかに地域や果実形質によって分類できたが、異なる果実型でも近縁と思われる集団の存在が明らかとなった。また、国内在来トウガラシ品種の類縁関係をWaxyおよびG3pdh遺伝子座の配列解析により調査したところ、北海道の札幌大長および青森県の清水森ナンバが他の日本在来トウガラシ品種とは異なる遺伝的背景を持つことがわかった。

種分類が未定のネパール産トウガラシ(ダレクルサニ系統群)についてSSR、AFLP、GBSSの配列解析を用いて種分類を試みた結果、同系統群はトウガラシとハバネロ類の種間雑種由来の可能性が高く、他栽培種と遺伝的に距離があることが明らかとなった。そこで、ダレクルサニ系統群についてWaxy、G3pdh、Dhn遺伝子座を用いた配列解析により類縁関係を調査した結果、WaxyおよびG3pdhにおいて同系統群がトウガラシとハバネロ類の双方のクラスターに分かれたことから、ダレクルサニ系統群がこれら栽培種の種間雑種由来である可能性が支持された。

ミャンマー北西部の在来トウガラシ品種の遺伝資源評価および他品種との類縁関係をWaxy遺伝子座で明らかにした。また、ミャンマーの在来ハバネロ類を含むトウガラシ属の栽培種3種を核ゲノムと葉緑体ゲノムの計4領域の配列解析により系統樹を作成した結果、核ゲノムでは種により明確に分かれ、かつハバネロ類ではアジア系統と中南米系統に分かれたが、葉緑体ゲノムの解析では明確な分類はできなかった。

そこで、葉緑体ゲノム配列に基づくプライマーセットを用いて、アジアのトウガラシ属植物62系統の葉緑体タイプの分類を検討した結果、トウガラシは数タイプに分類できたのに対して、キダチトウガラシは1タイプのみだった。そのため、キダチトウガラシについては、葉緑体ゲノム配列を決定し、系統間で塩基多型を比較した。その結果、アジア・オセアニア・中南米のキダチトウガラシの葉緑体ゲノムにおける種内変異を見だし、その変異の地理的分布を明らかにした。また、キダチトウガラシ数系統のリシーケンスデータを用いて、キダチトウガラシのミトコンドリアゲノムにおける種内変異についても調査した。

さらに、トウガラシ属の栽培種5種約700系統のDNAを供試し、RAD-seq解析を行った。これにより、トウガラシ、ロコト類(*C. pubescens*)、*C. baccatum*などを外群として分子系統解析を行った際の、アジア・オセアニア・中南米におけるキダチトウガラシの類縁関係、アジアおよび中南米におけるハバネロ類の類縁関係、などを明らかにした。

(2) 文化資源

ミクロネシア

ミクロネシア連邦ヤップ州ヤップ諸島におけるトウガラシ属植物の総称は*ta'bil*であった。ヤップ諸島ではトウガラシ、キダチトウガラシ、ハバネロ類が利用されていたが、キダチトウガラシの果実が小型で未熟果が緑色のタイプを「Yapese」、「native」、「local」と人びとは認識しており、このタイプは古くから利用されてきた可能性が示唆された。果実はそのままかじられた

りスープに加えられたりするほか、つけだれに用いられていた。また、酢や醤油に果実を漬けた調味料が利用されていた。乾燥果実の利用は見られなかった。葉がスープや炒め物に用いられており、その利用頻度も高かった (Table 1)。薬用としては、果実が頭痛に用いられるほか、鶏の病気に対しても利用されていた。

マーシャル諸島共和国ミリ環礁におけるトウガラシ属植物の総称は *pepa* であった。ミクロネシア連邦コスラエ州における総称 *pwepuh* と同様に、ドイツ語の *pfeffer* または英語の *pepper* 由来であると思われる。今回の調査では、キダチトウガラシ、しかも果実が小型で未熟果が緑色のタイプのみでの栽培・利用が確認された。ミクロネシア連邦では、州都のある島に比べて、離島部に分布するトウガラシ属植物の種数・系統数が少ない傾向にある。また、サンゴ由来の土壌のアルカリ度の高さが、さまざまな作物の生育に影響を及ぼすことが知られている。ミリ環礁におけるトウガラシ属植物の多様性の低さの要因としても、首都のあるマジュロ環礁からの距離および交通手段の制限、あるいは環礁の自然条件が考えられる。ミリ環礁では、果実はそのままかじられたりスープに加えられたりするほか、つけだれ (ココナッツミルク + 果実、酢 + 塩 + 果実、醤油 + 果実など) に利用されていた。また、新鮮な果実を採集できないときは乾燥させた果実を利用する、ココヤシの花序から採集した樹液を発酵させた酢に果実を漬けて調味料として利用する、との情報も得られた。ミクロネシア連邦では葉が野菜として利用されることが知られているが、今回の調査では葉の野菜としての利用は確認できなかった (Table 1)。今後、マーシャル諸島共和国の他の環礁において葉の利用の有無を調査し、ミリ諸島の事例の要因を明らかにする必要がある。薬用としては、「熱があるとき、果実を1つ食べるとよい」という事例が得られた。(以上、引用文献1)

Table 1. Uses of the leaves of *Capsicum* peppers (mainly *C. frutescens*) in the Yap Islands, Mili Atoll, and nearby areas in Micronesia.

	Uses of the leaves of <i>Capsicum</i> peppers as a vegetable ^{*1}			Frequency of use per ^{*2}				
	Yes	No	Total	Week		Month		Year
				Several	Once	Several	Once	Several
Yap	18 [SO:16, FR: 9]	0	18	7	2	2	6	1
Chuuk State, FSM (Yamamoto 2012)	49 [SO:46, FR: 6]	27	76	0	11	8	15	15
Pohnpei State, FSM (Yamamoto 2011)	78 [SO:78, FR: 5]	18	96	8	21	13	30	6
Kosrae State, FSM (Yamamoto 2013)	17 [SO:12, FR:12]	5	22	1	0	3	3	10
Mili	0	11	11					

[] ^{*1}: they used leaves for SO: soup and FR: fried vegetables. Results from multiple answer.

^{*2}: questions for people who eat leaves of *Capsicum* peppers.

Referred from Yamamoto (2021)

インドネシア

インドネシア東部のマルク州全域におけるトウガラシ属植物の総称は *cili* であった。東南アジア島嶼部やミクロネシアの一部地域では、トウガラシ属植物の呼称として *siling*, *sili*, *sini*, *sele* などが知られており、それらはスペイン語の *chile* に由来すると考えられている。マルク州の総称も同様ではないかと思われる。ただし、セラム島では *araputa*, *karatupa*, *katupa*, *maisa* (ワマレ)、*nisa* (アルネ)、ブル島では *kastena*, *pasat*、ケイ諸島では *baresan*、アルー諸島では *maresan*、タニンバル諸島では *maresan* または *maresin*、レティ諸島では *kaimulake*, *kamlaka*, *kamlaku* とトウガラシ属植物が呼ばれており、民族や地域によって違う呼称が用いられていた。マルク州ではトウガラシとキダチトウガラシがそれぞれ数種類ずつ利用されていた。ただし、果実が小型で未熟果が緑色のキダチトウガラシのみ昔からあったと回答する人が多かった点、そしてトウガラシの品種に対しては *lombok* など他地域におけるトウガラシ属植物の総称が借用されている点から、マルク州にはキダチトウガラシ (小型で未熟果が緑色) が古くから分布していたと考えられる。

マルク州では、果実は塩やココヤシの果実の胚乳とともにそのままかじられるほか、*sambal* や *colo-colo* と呼ばれるつけだれに利用されていた。また、家庭によっては塩蔵果実や酢に果実をつけた調味料も用いられていた。葉を野菜として利用する人は少なく、食べると答えた人びとの利用頻度も低かった (Table 2)。薬用としては、「腫れ物・おできに葉を揉んでから貼る」、「傷口 (釘を踏む、蛇や犬に噛まれるなども含む) に果実 (の汁) をつける」、「歯痛のとき、果実をつぶして患部にこすりつける」、「疥癬のとき、葉をつぶして患部につける」、「根を茹でてその汁を飲むと排尿障害によい」、「根・ニクツクの葉・チョウジノキの葉・ランサの葉などを一緒に煮て、その汁を出産後の女性に飲ませるとよい」、「葉とシャロットをつぶして火にくべ、その汁を

下痢の子供に飲ませる」, 「子供が目の病気を罹ったとき、母乳に葉を混ぜてつぶして目に入れる」, 「子供が高熱で痙攣をおこしたとき、葉の汁を飲ませるとよい」などの情報が得られた。トウガラシ属植物の葉を腫れ物やおできに用いる事例はオセアニアの幅広い地域で知られており、先行研究によると、ナス属植物の葉の利用からトウガラシ属植物に置き換わったと考えられている。マルク州でもナス属植物の葉を腫れ物やおできに用いる(あるいは用いていた)のかを調査し、上記仮説を検証する必要がある。トウガラシ属植物の果実は鶏の病気に対しても利用されており、「鶏が病気のとき、つぶした果実に水(や塩)を加え、無理矢理飲ませる」, 「羽の付け根や足が病気のとき、果実をつぶして塗る」, 「目が病気のとき、果実をつぶして目につける」という情報が得られた。そのほかに、「雲が見えて風が吹いてきて、でも雨が降ってほしくないときは、果実を3つくり、それを棒に刺してから、雲の方に向けて地面に刺すとよい」, 「蛇が屋根にいるとき、地面で果実を燃やすと、その煙でいびがされて蛇がでていく」などの利用例も確認された。(以上、引用文献2)

インドネシア中部のカリムンジャワ諸島におけるトウガラシ属植物の総称は *lombok*(ジャワ) *ladang*, *cabe*, *cabe-cabe*(ブギス) *cabih*(マドウラ)であった。カリムンジャワ諸島ではトウガラシとキダチトウガラシの2種が利用されていた。果実は主に *sambal* として利用されており、ジャワ・ブギス・マドウラの人びとの間で利用に大きな違いは見られなかった。葉を野菜として利用する人はあまり多くなく、食べると答えた人びとの利用頻度も低かった(Table 3)。薬用としては根が腹痛に、葉が皮膚病に用いられていた。ジャワの人びとは串にトウガラシ属植物の果実・シャロット・トラシ(蝦類を発酵させたペースト状の調味料)を刺し、それを三角錐に成形した白飯の頂点に乗せて魔除けとして利用していた。また、雨が降らないように祈るとき、箒の先にトウガラシ属植物の果実やシャロット、ウコンなどをつけて立てる、とのことだった。(以上、引用文献3)

インドネシアでは葉を野菜として利用する人が少なく、食べる人でもその利用頻度は低かった。台湾では、近代化の影響により、葉の野菜としての利用が少なくなったとの報告がある。インドネシアでも近代化にともなって葉を利用しなくなったのか、そもそも葉が野菜として重要視されてこなかったのか、今後インドネシアの他地域を調査して明らかにする必要がある。

Table 2. Uses of the leaves of *Capsicum* peppers (mainly *C. frutescens*) in Maluku Province, Indonesia.

	Uses of the leaves of <i>Capsicum</i> peppers as a vegetable			Frequency of use per ^{*1}		
	Yes	No	Total	Month		Year
				Several	Once	Several
Ambon Island	1	12	13	0	1	0
Seram Island	2	11	13	0	0	2
Buru Island	5	4	9	0	2	3
The Kei Islands	3	7	10	0	3	0
The Aru Islands	2	7	9	0	1	1
The Tanimbar Islands	1	13	14	0	0	1
The Leti Islands	0	5	5	0	0	0
Total	14	59	73	0	7	7

^{*1}: questions for 14 interviewees who eat leaves of *Capsicum* peppers.

Referred from Yamamoto and Girsang (2021)

Table 3. Uses of the leaves of *Capsicum* peppers (mainly *C. frutescens*) in the Karimunjawa Islands, Central Java, Indonesia.

Uses of the leaves of <i>Capsicum</i> peppers as a vegetable			Frequency of use ^{*1}	
Yes	No	Total	Several times	A few times
			per month	per year
9	17	26	4	5

^{*1}: questions for 9 interviewees who eat leaves of *Capsicum* peppers.

Referred from Yamamoto *et al.* (2022)

東南アジアの餅麩にトウガラシ属植物が利用される理由

東南アジアでは餅麩の材料に新大陸起源のトウガラシ属植物の果実が利用されるが、現地調査および文献調査の結果、旧大陸起源の香辛料を餅麩に利用するという技術にトウガラシ属植物が一つの要素として組み込まれた、つまりトウガラシ属植物の餅麩への利用は東南アジアで多元的に発生した可能性が明らかとなった。(以上、引用文献4)

<引用文献>

1. Yamamoto, S. 2021. Use of *Capsicum* peppers in Micronesia: A case study in the Yap Islands and Mili Atoll. *The Journal of Island Studies* 22(1): 41-56.
2. Yamamoto, S. and Girsang, W. 2021. An ethnobotanical study on *Capsicum* peppers in Maluku Province, Indonesia. *Tropical Agriculture and Development* 65(1): 1-9.
3. Yamamoto, S., Djarwaningsih, T. and Wiriadinata, H. 2022. Use of *Capsicum* peppers in the Karimunjawa Islands, Central Java, Indonesia. *South Pacific Studies* 42(1-2): 19-29.
4. 山本宗立 2022. 東南アジアの餅麩になぜ新大陸起源の唐辛子が用いられるのか. 『世界の発酵食をフィールドワークする』(横山 智編著), 194-207, 農山漁村文化協会.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 11件／うち国際共著 4件／うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Sota Yamamoto, Tutie Djarwaningsih and Harry Wiriadinata	4. 巻 42(1-2)
2. 論文標題 Use of Capsicum peppers in the Karimunjawa Islands, Central Java, Indonesia	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 South Pacific Studies	6. 最初と最後の頁 19-29
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 R. M. S. M. B. Rathnayaka, Minemo Minami, Kazuhiro Nemoto, Sathya Prabandaka Sudasinghe and Kenichi Matsushima	4. 巻 65(2)
2. 論文標題 Relationship between salinity stress and the contents of sugar, glutamic acid and capsaicinoids in the fruit of chili pepper (Capsicum spp.)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Tropical Agriculture and Development	6. 最初と最後の頁 84-96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11248/jsta.65.84	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 R. M. S. M. B. Rathnayaka, Fumiya Kondo, Sudasinghe Sathya Prabandaka, Kazuhiro Nemoto and Kenichi Matsushima	4. 巻 90(4)
2. 論文標題 Drought stress induced an increase in the pungency and expression of capsaicinoid biosynthesis genes in chili pepper (Capsicum annum L.)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Horticulture Journal	6. 最初と最後の頁 410-419
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2503/hortj.UTD-282	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 Yoshiyuki Tanaka, Mayuko Watachi, Wakana Nemoto, Tanjuro Goto, Yuichi Yoshida, Ken-ichiro Yasuba, Sho Ohno and Motoaki Doi	4. 巻 40
2. 論文標題 Capsaicinoid biosynthesis in the pericarp of chili pepper fruits is associated with a placental septum-like transcriptome profile and tissue structure	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Plant Cell Reports	6. 最初と最後の頁 1859-1874
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00299-021-02750-0	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 Sota Yamamoto	4. 巻 22(1)
2. 論文標題 Use of Capsicum peppers in Micronesia: A case study in the Yap Islands and Mili Atoll	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Journal of Island Studies	6. 最初と最後の頁 41-56
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5995/jis.22.1.41	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 Sota Yamamoto and Wardis Girsang	4. 巻 65(1)
2. 論文標題 An ethnobotanical study on Capsicum peppers in Maluku Province, Indonesia	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Tropical Agriculture and Development	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11248/jsta.65.1	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 Rathnayaka Mudiyanseelage Sangeeth Maduranga Bandara Rathnayaka, Minemo Minami, Kazuhiro Nemoto, Sudasinghe Sathya Prabandaka and Kenichi Matsushima	4. 巻 90(1)
2. 論文標題 Relationship between water supply and sugar and capsaicinoids contents in fruit of chili pepper (Capsicum annum L.)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Horticulture Journal	6. 最初と最後の頁 58-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2503/hortj.UTD-217	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 Yoshiyuki Tanaka, Ami Mitani, Nodoka Shimizu, Tanjuro Goto, Yuichi Yoshida and Ken-ichiro Yasuba	4. 巻 276
2. 論文標題 Characterization and bulk segregant analysis of a novel seedless mutant tn-1 of chili pepper (Capsicum annum)	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientia Horticulturae	6. 最初と最後の頁 109729
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.scienta.2020.109729	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 Elly Kesumawati, Shoko Okabe, Munawar Khalil, Gian Alfian, Putra Bahagia, Nadya Pohan, Sabaruddin Zakaria and Sota Koeda	4. 巻 89
2. 論文標題 Molecular characterization of begomoviruses associated with yellow leaf curl disease in Solanaceae and Cucurbitaceae crops from Northern Sumatra, Indonesia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Horticulture Journal	6. 最初と最後の頁 410-416
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2503/hortj.UTD-175	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 Sota Koeda, Ryutaro Nakano, Takaya Sawaki, Kosuke Sato, Yoshiyuki Tanaka and Shinya Kanzaki	4. 巻 89
2. 論文標題 Multiple non-pungent Capsicum chinense accessions with loss of function CaKR1 allele originating from South America	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Horticulture Journal	6. 最初と最後の頁 460-465
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2503/hortj.UTD-184	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 Sota Koeda, Kanami Homma, Mari Kamitani, Atsushi J. Nagano, Marina Taniguchi, Nadya Pohan and Elly Kesumawati	4. 巻 165
2. 論文標題 Pepper vein yellows virus 9: A novel polerovirus species isolated from chili pepper in Indonesia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Archives of Virology	6. 最初と最後の頁 3017-3021
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00705-020-04838-6	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 山本宗立	4. 巻 115
2. 論文標題 南西諸島の唐辛子 酒や酢との相性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Vesta	6. 最初と最後の頁 48-51
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 無
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 山本宗立	4. 巻 89(9)
2. 論文標題 東南アジアの餅麹と新大陸起源の唐辛子との関係	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 科学	6. 最初と最後の頁 829-833
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 無
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 松島憲一	4. 巻 115
2. 論文標題 日本における唐辛子とその食文化	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Vesta	6. 最初と最後の頁 20-23
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 無
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 松島憲一	4. 巻 115
2. 論文標題 長野、岐阜の辛み 食文化と在来品種 唐辛子、わさび、辛味大根	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Vesta	6. 最初と最後の頁 34-37
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 無
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42件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 3件)

1. 発表者名 山本宗立・小枝壮太・中野龍太郎・阪口翔太・永野 惇・田中義行・松島憲一
2. 発表標題 Rad-seq法を用いた日本・東南アジア・ミクロネシアのキダチトウガラシの系統解析
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第131回講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sota Yamamoto
2. 発表標題 Food and energy in Micronesia and a short note on ethnobotanical survey of chili peppers in Maluku Province, Indonesia
3. 学会等名 The 2nd International Conference on Agriculture, Biodiversity, Food Security and Health: Strengthening Food Security and Sustainable Energy of the Small Island Communities (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Sudasinghe Sathya Prabandaka, R. M. S. M. B. Rathnayaka, Kazuhiro Nemoto and Kenichi Matsushima
2. 発表標題 Relationship between temperature stress with taste component in chili pepper
3. 学会等名 園芸学会令和4年度春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 近藤文哉・熊埜御堂由衣・根本和洋・松島憲一
2. 発表標題 トウガラシ (<i>Capsicum annuum</i>) 果実の辛味変動に関する転写調節因子の探索
3. 学会等名 園芸学会令和4年度春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鳥羽侑樹・車田翔平・畠山佳奈実・根本和洋・松島憲一
2. 発表標題 整枝および温度条件がロコトウガラシ (<i>Capsicum pubescens</i>) の収量性に及ぼす影響
3. 学会等名 園芸学会令和4年度春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山口萌絵・近藤文哉・根本和洋・松島憲一
2. 発表標題 鳥取県在来甘トウガラシ品種「三宝大甘長」が有するpun1遺伝子の変異検出
3. 学会等名 園芸学会令和4年度春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 近藤文哉・山口萌絵・根本和洋・永野 惇・松島憲一
2. 発表標題 ししとう (Capsicum annuum) の極低辛味性に寄与する2遺伝子座Shq13・Shq17の同定
3. 学会等名 園芸学会令和3年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田中義行・根本和香那・大野 翔・土井元章
2. 発表標題 低辛味成分カプシノイドの含量増強を目的としたトウガラシ系統の比較解析
3. 学会等名 園芸学会令和3年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 牧 隆宏・日下宏和・山崎 彬・山岡尚平・大野 翔・土井元章・田中義行
2. 発表標題 トウガラシ少種子突然変異体tn-1における少種子性メカニズムの解析
3. 学会等名 園芸学会令和3年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 横田瑞季・大野 翔・土井元章・田中義行
2. 発表標題 トウガラシEMS突然変異集団から単離された奇形果実変異体の解析
3. 学会等名 園芸学会令和3年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野田朋那・蓮 真海・上吉原裕亮・小枝壮太
2. 発表標題 Capsicum annumおよびC. chinenseの栽培種間における果実の揮発性成分組成の違い
3. 学会等名 園芸学会令和4年度春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nadya Syafira Pohan・Rayhan Hayati・Nurul Hadisah・Yusuf Haidar・Munawar Khalil・小野内美佳・Elly Kesumawati・小枝壮太
2. 発表標題 pepy-1によるペゴモウイルス抵抗性はトウガラシの高い果実生産性に寄与する
3. 学会等名 園芸学会令和4年度春季大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nadya Syafira Pohan・Gian Alfian・Munawar Khalil・Putra Bahagia・小野内美佳・城野良介・甲野喜識・濱田彩音・丸石多恵・蓮 真海・本間鹿波・Elly Kesumawati・小枝壮太
2. 発表標題 pepy-1を有するトウガラシBaPep-5は圃場においてペゴモウイルス耐性を示す
3. 学会等名 園芸学会令和3年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小野内美佳・森 菜美子・Nadya Syafira Pohan・永野 惇・Elly Kesumawati・小枝壮太
2. 発表標題 Pelotaをコードする劣性遺伝子pepy-1はトウガラシ (Capsicum annum) にベゴモウイルス抵抗性を付与する
3. 学会等名 園芸学会令和3年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 谷口満理奈・関根健太郎・小枝壮太
2. 発表標題 沖縄県における園芸作物に感染するポレロウイルスおよびベゴモウイルスの野外調査
3. 学会等名 園芸学会令和3年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中野龍太郎・竹村祐輝・田中義行・小枝壮太
2. 発表標題 トウガラシ (Capsicum chinense) の果皮表面に見られる凸凹形質のQTLマッピング
3. 学会等名 園芸学会令和3年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野田朋那・蓮 真海・上吉原裕亮・小枝壮太
2. 発表標題 トウガラシ果実における脂肪族エステル類生合成・分解遺伝子の単離
3. 学会等名 園芸学会令和3年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森 菜美子・長谷川翔太・瀧本涼太・堀内 亮・渡邊知帆・鬼崎大樹・白銀隼人・永野 惇・Elly Kesumawati・小枝壮太
2. 発表標題 Capsicum chinenseにおけるペゴモウイルスPepYLCIVに対する抵抗性遺伝子のマッピング
3. 学会等名 園芸学会令和3年度秋季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山本宗立
2. 発表標題 マーシャル諸島ミリ環礁におけるトウガラシ属植物の利用
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第128回講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山本宗立
2. 発表標題 東南アジア・ミクロネシアにおけるトウガラシ属植物の民族植物学的研究
3. 学会等名 第7回食農環境研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山本宗立
2. 発表標題 アジア・オセアニアの唐辛子の遺伝資源および文化資源について
3. 学会等名 第15回九州育種談話会（九州沖縄地区育種談話会）（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山本宗立
2. 発表標題 文献からみる徳之島の薬用植物
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第129回講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小原正史・畠山佳奈実・車田翔平・南 峰夫・根本和洋・松島憲一
2. 発表標題 カンボジア東部および南部収集トウガラシ (Capsicum spp.) 遺伝資源の評価
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第128回講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Rathnayaka Mudiyanseelage Sangeeth Maduranga Bandara Rathnayaka, Sudasinghe Sathya Prabandaka, Kazuhiro Nemoto and Kenichi Matsushima
2. 発表標題 Effect of environmental stress on growth and yield in chili pepper
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第128回講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 海野研太郎・Ohm Mar Saw・近藤文哉・根本和洋・松島憲一
2. 発表標題 ミャンマー北西部サガイン地方域より収集したトウガラシ遺伝資源 (Capsicum spp.) の特性評価
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第129回講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小原正史・畠山佳奈実・徳田真帆・山崎晶絵・根本和洋・松島憲一
2. 発表標題 カンボジア収集トウガラシ (<i>Capsicum</i> spp.) 遺伝資源の辛味成分含量の分布と諸形質との関係
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第129回講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山口萌絵・近藤文哉・根本和洋・松島憲一
2. 発表標題 鳥取県在来甘トウガラシ品種 '三宝大甘長' (<i>Capsicum annuum</i>) における非辛味性原因遺伝子の特定
3. 学会等名 園芸学会令和3年度春季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田中義行・三谷亜美・清水のどか・後藤丹十郎・吉田裕一・安場健一郎
2. 発表標題 トウガラシにおける少種子突然変異体とその遺伝解析
3. 学会等名 園芸学会令和2年度秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 根本和香那・野喜亮祐・後藤丹十郎・吉田裕一・安場健一郎・土井元章・田中義行
2. 発表標題 トウガラシの辛味強弱調整のための変異型pAMT遺伝子マーカーを用いた戻し交雑育種
3. 学会等名 園芸学会令和2年度秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Matsumoto, Y., Mitani, A., Shimizu, N., Goto, T., Yoshida, Y., Yasuba, K., Ohno, S., Doi, M. and Tanaka, Y.
2. 発表標題 Genetic analysis of a seedless mutant in chili pepper (<i>Capsicum annuum</i>) towards development of seedless sweet pepper
3. 学会等名 3rd Asian Horticultural Congress (AHC2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 森 菜美子・鬼崎大樹・Kesumawati Elly・Zakaria Sabaruddin・白銀隼人・神崎真哉・小枝壮太
2. 発表標題 ペゴモウイルスPepYLCIVに対して抵抗性を示す <i>Capsicum chinense</i> 育種素
3. 学会等名 園芸学会令和2年度秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中野龍太郎・佐脇鷹野・佐藤恒亮・田中義行・神崎真哉・小枝壮太
2. 発表標題 非辛味性トウガラシ (<i>Capsicum chinense</i>) No.3327, No.4026およびNo.4028におけるCaKR1の変異
3. 学会等名 園芸学会令和2年度秋季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山本宗立
2. 発表標題 唐辛子の民族植物学的研究 東南アジアの餅麴と新大陸起源の唐辛子との関係
3. 学会等名 第1回発酵食品の自然と文化研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山本宗立
2. 発表標題 東南アジアの酒文化 餅麹とヤシ酒に着目して
3. 学会等名 第2回発酵食品の自然と文化研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 車田翔平・根本和洋・南 峰夫・松島憲一
2. 発表標題 国内産トウガラシ在来品種 (C. annuum) の多型解析による遺伝的類縁関係の解明
3. 学会等名 園芸学会令和2年度春季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 坂東克哉・千葉一樹・B. K. Joshi・H. K. Ghimire・D. S. Shrestha・根本和洋・松島憲一
2. 発表標題 ネパール産トウガラシ遺伝資源未同定系統の種同定に向けた複数遺伝子領域の配列解析
3. 学会等名 園芸学会令和2年度春季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 徳田真帆・車田翔平・千葉一樹・B.K.Joshi・H.K.Ghimire・D.S.Shrestha・根本和洋・松島憲一
2. 発表標題 ネパール産トウガラシ遺伝資源の種同定に向けたSSRマーカーによる多型解析 (優秀発表賞受賞)
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第127回講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Sota Yamamoto
2. 発表標題 Medicinal usage of chili peppers in the Amami Islands, Japan
3. 学会等名 The 6th East Asian Island and Ocean Forum (EAI0F) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山本宗立
2. 発表標題 奄美群島におけるトウガラシ属植物の薬としての利用について
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第124回講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山本宗立・Wardis Girsang
2. 発表標題 インドネシアのタニンバル諸島・アルー諸島・ブル島におけるトウガラシ属植物の利用
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第125回講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 車田翔平・根本和洋・南 峰夫・松島憲一
2. 発表標題 千曲川・信濃川流域在来トウガラシ‘ばたんこしょう’系統群の DNA 多型解析による類縁関係の類推
3. 学会等名 園芸学会平成30年度秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 車田翔平・根本和洋・南 峰夫・松島憲一
2. 発表標題 AFLP法を用いた国内産トウガラシ在来品種 (Capsicum annuum) の遺伝的類縁関係の解析
3. 学会等名 園芸学会東海支部
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計10件

1. 著者名 山本宗立	4. 発行年 2022年
2. 出版社 農山漁村文化協会	5. 総ページ数 194-207
3. 書名 「東南アジアの餅麩になぜ新大陸起源の唐辛子が用いられるのか」『世界の発酵食をフィールドワークする』（横山 智編著）	

1. 著者名 松島憲一	4. 発行年 2021年
2. 出版社 農山漁村文化協会	5. 総ページ数 131-136
3. 書名 「トウガラシの伝播と文化史」『フォーラム 人間の食1 食の文明論 ホモ・サピエンス史から探る』（池谷和信編）	

1. 著者名 松島憲一（著）・Huang Yi Yun（訳）	4. 発行年 2021年
2. 出版社 晨星出版社	5. 総ページ数 286
3. 書名 辣椒的世界	

1. 著者名 山本宗立	4. 発行年 2021年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 214-215
3. 書名 「香辛料」『世界の食文化百科事典』（野林厚志編）	

1. 著者名 山本宗立	4. 発行年 2021年
2. 出版社 北斗書房	5. 総ページ数 48-51
3. 書名 「薬としても利用される唐辛子」『魅惑の島々、奄美群島 農業・水産業編』（山本宗立・高宮広土編）	

1. 著者名 松島憲一	4. 発行年 2020年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 245
3. 書名 とうがらしの世界	

1. 著者名 山本宗立	4. 発行年 2019年
2. 出版社 藤原書店	5. 総ページ数 152-154
3. 書名 「唐辛子を通して考える島々経由の伝播の可能性」『日本ネシア論』（長嶋俊介編）	

1. 著者名 山本宗立	4. 発行年 2019年
2. 出版社 南方新社	5. 総ページ数 13-79
3. 書名 「第一章 島の暮らし」『ミクロネシア学ことはじめ 絶海の孤島ピングラップ編』（大塚 靖・山本宗立編著）	

1. 著者名 Sota Yamamoto	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Hokuto Shobo Publishing	5. 総ページ数 67-73
3. 書名 Medicinal plants in the Tokara Islands. In: The Tokara Islands: Culture, Society, Industry and Nature (Otsuka, Y., Terada, R., and Nishimura, S. eds.)	

1. 著者名 山本宗立	4. 発行年 2019年
2. 出版社 北斗書房	5. 総ページ数 47
3. 書名 唐辛子に旅して	

〔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	松島 憲一 (Matsushima Ken-ichi) (30359731)	信州大学・学術研究院農学系・准教授 (13601)	
研究分担者	田中 義行 (Tanaka Yoshiyuki) (20704480)	京都大学・農学研究科・准教授 (14301)	

6. 研究組織（つづき）

	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	小枝 壮太 (Koeda Sota) (00629066)	近畿大学・農学部・准教授 (34419)	

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		
インドネシア	パティムラ大学	シアクアラ大学	