

Meijo University No.61,2025
Scientific Reports of the
Faculty of Agriculture

名城大学農学部 学術報告

第61号
2025年3月



目 次

原 著

里山の草原で活動する送粉者の由来環境を評価する 辻本翔平	1
ウンシュウミカン樹への低濃度オーキシンの処理が樹体成長に及ぼす影響 中尾義則, 河合美波, 西尾桃奈, 神谷亮輔, 森田裕将, 森田隆史, 河瀬憲次	9
名城大学農学部 業績紹介 (2023)	i
名城大学農学部学術報告第60号 (2024) 査読者一覧	xi
名城大学農学部学術投稿規程	xii
名城大学農学部学術報告執筆要項	xiii
名城大学農学部学術報告投稿原稿の送り状	xv

CONTENTS

Original Articles

Estimation of emergence habitat of foraging pollinators in Satoyama grassland Shohei G Tsujimoto	1
Effects of low-concentration auxin treatment on satsuma mandarin shoot and root growth Yoshinori Nakao, Minami Kawai, Momona Nishio, Ryosuke Kamiya, Yasumasa Morita, Takashi Morita and Kenji Kawase	9
List of Contributions (2023)	i
List of Editors in No.60,2024	xi
Submission of the Manuscripts	xii
Preparation of the Manuscripts	xiii
Invoice Form of the Manuscripts	xv

原 著

里山の草原で活動する送粉者の由来環境を評価する

辻本翔平

要約 送粉生態系は植物群落の維持に欠かせない生態系である。送粉者は膜翅目・鱗翅目・双翅目を中心に様々な分類群の昆虫からなり、発生の由来となる環境（由来環境）が異なる種が混在している。日本の里山景観は樹林・草地・水田など様々な環境が狭い空間スケールに混在するという地理的特徴を持つ。かつて、千葉県北部の下総台地には台地上には草原が、低地には湿地やそれを利用した水田が、台地の縁には斜面林が広く成立していた。そのため多様な由来環境の送粉者からなる群集が成立していたことが期待されるが送粉者組成とその由来環境を定量的に比較した研究はない。送粉生態系や野生植物群落を長期的に維持するためには、送粉者相全体を対象に、由来環境となっている景観要素を評価し保全する必要がある。本研究では千葉県白井市に現存する周辺に樹林や湿地が存在する4地点の草原において、2018年6～10月に花に訪れる送粉昆虫を網羅的に観察し、その生態に関する過去の文献から由来環境を定量化した。結果は2217個体の送粉者を観察し、膜翅目・鱗翅目・双翅目・鞘翅目の割合がそれぞれ48.9・31.3・19.3・0.4%だった。いずれの調査地においても樹林・草地・湿地に由来する送粉者が確認され、草地と樹林由来の送粉者が多かった。特に、膜翅目には樹林と草地に由来する送粉者が多く、双翅目には樹林と湿地に由来するものが多かった。以上の結果は草原で活動する送粉者は草地以外の環境からも由来しており、周辺環境の多様さを保全することが送粉生態系を長期的に維持する上で重要といえるだろう。

キーワード：送粉者、草原、生息環境、保全、景観

Estimation of emergence habitat of foraging pollinators in Satoyama grassland.

Shohei G Tsujimoto

Abstract Pollinator is important functional group for wild plant reproduction and crop production. Pollinators consist of a variety of taxonomic groups such as Hymenopteran, Lepidopteran and Dipteran, with a mixture of species in different emergence habitat (EH). Satoyama landscape is characterized by a mosaic composed of different landcover such as grassland, forest, and paddy fields. The typical topography of the Shimousa upland, the northern part of Chiba Prefecture, is a two-layer structure consisting of a terrace and lowland, with grasslands on the terrace, paddy fields on the lowland and forests on the slope. It is expected that pollinators foraging in the grassland are mixed with different EH pollinators, but there are no studies quantifying the EH of all pollinators. To conserve the pollination ecosystem, it is necessary to estimate the land cover type of the EH of all pollinators. In this study, pollinators were comprehensively observed in four grassland sites, surrounded by forests and wetlands, and their EH were assessed from previous literatures. I observed 2217 pollinators consisting of 48.9, 31.3, and 19.3% of Hymenopterans, Lepidopterans and Dipterans, respectively. In all sites, forest, grassland, and wetland-derived pollinators were observed, and they were especially abundant in grassland and forest-derived ones. The many pollinators foraging in grassland came from surrounding EH other than grassland. These results suggested that it is important to maintain the surrounding landscape for the conservation of pollination ecosystems.

Key words (5): pollinator, grassland, habitat, conservation, landscape

名城大学農学部生物環境科学科
愛知県名古屋市中白区塩釜口1-501
Department of Environmental Bioscience Faculty of Agriculture
Meijo University
筆頭著者：辻本翔平
連絡先：052-838-2464
メールアドレス：sgtsuji@meijo-u.ac.jp

2024年9月16日受付 2025年1月10日受理

緒言

現生の野生植物種のうち、87%は花粉の媒介を送粉者に依存しているため、送粉生態系は生態系におけるもっとも基盤的な生態系である (Ollerton 2011)。送粉者として機能する生物群は、記載されている種だけでも35万種を超えることがわかっており、多様な分類群が送粉者として機

能することがわかっている (Ollerton 2017; Wardhaugh 2015). また、農作物の 75% もの作物が何かしらの形で送粉者の関与が指摘されているため (Klein et al. 2007), 送粉者相の多様性を維持することは、野生植物の多様性の維持のみならず、送粉サービスの享受においても重要であると考えられている (Klein et al. 2007). しかし現在、世界的に送粉者の減少が報告されており (Winfrey et al. 2009), とりわけ口吻の長い送粉者の減少が顕著である (Kosior et al. 2007; Thomas et al. 2004). その原因は人間活動の影響であると見積もられており (Gonzalez-Varo et al. 2013; Kennedy et al. 2013; Kosior et al. 2007), 都市や過度な集約化農地の拡大に伴う生息地の縮小 (Fahrig et al. 2011), 殺虫剤や除草剤などの農薬の影響 (Belsky and Joshi 2020; Tilman et al. 2001; 2002) など様々な要因が挙げられている. そのため、送粉者の多様性を保全するために、営巣環境の創出や花資源の提供などの取り組みが行われている (M'Gonigle et al. 2015).

アジアの温帯における送粉者は膜翅目・鱗翅目・双翅目・鞘翅目の送粉者がその個体数の大部分を占めている (Funamoto 2019). 送粉者は種類によって発生環境や活動する空間スケールが異なる (Tsujiimoto et al. 2023). 例えば、双翅目のハナアブ科の中には水生幼虫期を持つ種から草本に寄生するアブラムシ食の種まで幅広く、膜翅目のハナバチの中には、トラマルハナバチのように樹林営巣性のものから、ヒメハナバチ科のように裸地営巣性のものまでさまざまである. そのため、湿地には湿地性のハナアブ類が、山域には森林性のマルハナバチ類が活動しており、地域の送粉者群集はその地域の植生や気候帯が反映されている (Funamoto 2019; 新庄ほか 2014). しかし、送粉者によっては発生の由来となる環境 (以下、由来環境) とは異なる環境に飛来して活動する送粉者も指摘されており (Tomono and Sota 1997; Tsujiimoto et al. 2023), 由来環境の異なる送粉者が自然環境の中でどれほど入り混じって送粉者群集を形成しているのかよくわかっていない. 送粉生態系の多様性を長期的に維持するためには、同所的に活動する送粉者全体に対して、それぞれの由来環境を評価したうえで、周辺環境をも含めた保全案を立案する必要があると考えられる.

日本の里山景観は狭い空間スケールに草地や雑木林、水田などの様々な環境が混在するという地理的特徴を持つ (Kadoya and Washitani 2011). そのため、里山で活動する送粉者にはそれぞれの環境に由来する種が混在していることが期待される. 里山にみられる草地や雑木林のような、ヒトの管理によって遷移が抑制された環境を半自然環境といい、近年の管理放棄によって多様性の減少が著しい (環境省 2010). かつての千葉県北部の下総台地は台地の上には草原が、低地には湿地やそれを利用した水田が、台地の縁の傾斜部には斜面林が広く成立していた (Noda et al. 2019; 高橋・原 2013). 当該地域の草原は、江戸時代には幕府が管轄する軍馬の育成牧“小金牧”として草原が維持

されてきた (青木 2003). 現在でも台地上で草原が維持されている場所の中には、江戸時代以前から継続して半自然草原あるいはそれに準ずる環境であったことが確認されている (Noda et al. 2019). また、この地域の草原は絶滅危惧種を含む多様な植物が多数生育しており (Noda et al. 2022), 白井市から印西市にまたがる草原“谷田武西の谷津”は環境省の指定する生物多様性保全上重要な里地里山 (重要里地里山) にも選定されている. 白井市の環境基本計画には、自然環境を生かした地元住民の自然体験や体験学習が盛り込まれており、生態系サービスを地域の魅力として利活用する仕組み作りが行われている (白井市 2021). しかし、この地域は 1960 年代以降東京のベッドタウンとしての開発がすすめられている. この地域の草原における送粉者の組成とその由来環境を評価することは生物多様性保全においても生態系サービスの強化においても重要な景観要素を評価することにつながる.

送粉者の形態的特徴と花の形態的特徴とのマッチングは植物の繁殖成功に深く関わっており、相互作用のつながりの強さに影響を与える主要な要因である (Anderson and Johnson 2008; Garibaldi et al. 2015; Nilsson 1988). 特に、口吻長と花筒長との形質のマッチングは植物-送粉者相互作用を形成する上で重要な役割を果たす (Albrecht et al. 2018; Hiraiwa and Ushimaru 2017; Stang et al. 2009). 一般的には、口吻の短い送粉者は花筒の短い花から採餌し、口吻の長い送粉者は花筒の長い花からも短い花からも採餌できるが、花筒の長い花を優先的に訪れることが知られており、形質の一致による植物の送粉成功や、送粉者の種間競争の軽減に効果がある (Pyke et al. 2012; Stang et al. 2009). そのため、種組成だけでなく、生育している送粉者や植物の機能群組成の理解も送粉生態系の特徴の理解に重要である.

そこで本研究では、千葉北部の重要里地里山における送粉者相を網羅的に観察し、草原で活動する送粉者がどのような環境に由来するのかを定量化する. 同時に、生育している植物と送粉者の花筒の長さや口吻の長さとその対応関係を把握する. 得られた結果に基づいて、本地域の草原における送粉相互作用関係の特徴や、草原性植物の長期的存続における周辺環境の重要性や多様性保全について議論する.

材料および方法

調査地と調査方法

調査は千葉県白井市谷田地区の 3 か所と神々廻地区の 1 か所の合計 35340m² の調査地区で、2018 年 5 月 22 日から 10 月 30 日までの間に 10 日から 2 週間間隔で計 23 日間送粉者の観察を行った (図 1). 毎日 9:00 から 15:00 までの計 6 時間調査を行った. 谷田地区では 6 時間で 3 つの草原を、神々廻地区では 6 時間で 1 つの草原を調査した. 調査地は白井市あるいは個人所有の半自然草原であり、NPO

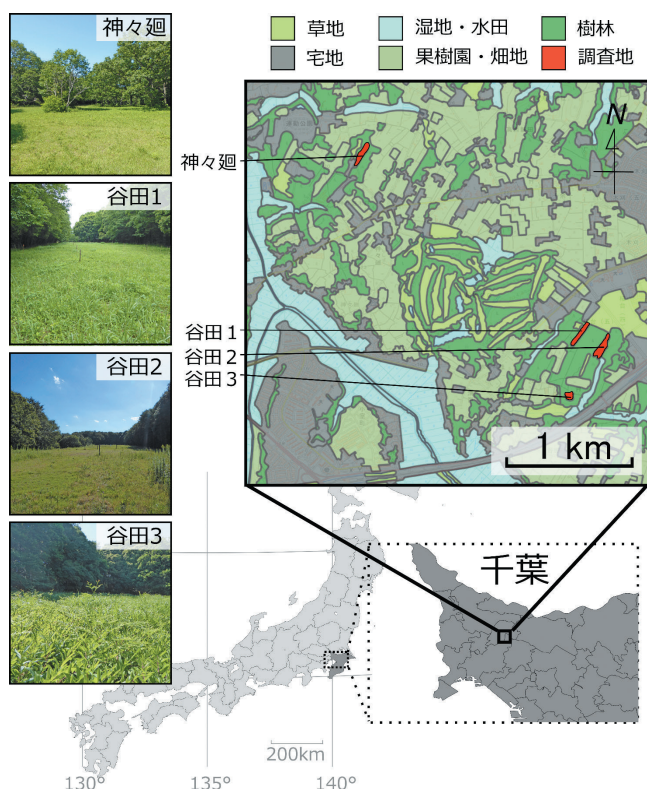


図1 調査地点とその周辺の植生図とイメージ写真(左)。

法人のボランティアあるいは所有者個人による年1~2回の草刈りによって草原環境が維持されている (Tsujiyama et al. 2023)。草刈は草原ごとに実施され、調査年度ではそれぞれ初夏と秋の二回草刈りが行われた。なお、草刈の直後は花がないため、草刈後は調査を1回飛ばして20日から4週間の間隔をあけた。神々廻は10月上旬に草刈りが行われ、以降花が回復しなかったため10月の調査は実施しなかった。調査は、調査地をまんべんなく踏査し、開花種と、その花に訪問している送粉者の種類と個体数を記録した。なお、花の間を頻繁に移動し、かつ繁殖器官である葯や柱頭に触れる行動をしている訪花者を送粉者と定義した。現地で種まで同定できない送粉者は全て捕獲し、研究室に持ち帰り顕微鏡 (SZX16, オリンパス, 東京, 日本) 下で形態に基づいて種同定を行った。現地で種同定できる送粉者も、1種類につき最低1個体は捕獲を行った。膜翅目、鱗翅目、鞘翅目、ハナアブ科は種レベルまで同定を行い、ハナアブを除く双翅目は科レベルまで同定を行った。また、送粉者と花の形態的特徴に基づく対応関係を把握するために、捕獲した送粉者すべての口吻の長さ、訪花を確認した種の花筒の長さを3個体ずつデジタルノギス (CD-15PS, ミットヨ, 神奈川, 日本) で計測し、その平均値を種の代表値として割り当てた。

解析方法

当該地域の送粉者組成の特徴を把握するために、気候帯や植生帯ごとに送粉者の分類群が占める割合をレビューした新庄ほか (2014) の報告と比較した。具体的には、新庄

ほか (2014) では過去に報告された32本の論文を気候帯と植生帯に基づいて分類し、各報告の送粉者の組成を膜翅目、鱗翅目、双翅目、鞘翅目、その他の5つのグループに分類した。次にそれぞれの目に属する送粉者の占める割合を群集ごとに算出し、その送粉者の存在割合に基づいて主成分分析を行った。この解析方法を踏襲し、新庄ほか (2014) に掲載されている31の群集と本研究で得られた送粉者の組成に基づいて主成分分析を行った。得られた第一主成分と第二主成分に基づいて本調査地の送粉者群集がどのような環境の送粉者群集と類似しているのか比較した。

送粉者と植物の訪花対応関係の概要を把握するために、送粉者を属レベルで集計し、訪花していた植物種との対応関係のネットワークを作成した。さらに送粉者の口吻長と花筒長との対応関係が、送粉者の口吻の長さに応じてどう変化しているのかを把握するために、口吻の長さを説明変数に、花筒の長さを応答変数に、調査地をランダム効果にした線形混合モデルによる解析を行った。

送粉者は各種あるいは近縁種の生態に関する過去の文献に基づき潜在的な由来環境を割り当てられた。具体的には、由来環境を草地・樹林・湿地のいずれかに帰属すると定義し、膜翅目と鞘翅目、ハナアブ科に関しては、同種あるいは同属に関する過去の論文や図鑑を参照し、発生基質や営巣環境の基質に基づいて草地・樹林・湿地環境を割り当てた。ハナアブ科以外の双翅目は科レベルまでの同定しか行えなかったため、由来環境を推定することが困難であり、すべての環境が由来環境となりうると定義した。ただし、そのようなハエ目昆虫は送粉者全体の1.85%しかいなかったため、結果に大きく影響しない。鱗翅目に関しては日本産蝶類標準図鑑に掲載されている各種の食草のうち、白井市生物多様性調査報告書 (財団法人日本生態系協会 2009) に記載されている植物を抜き出し、食草の生育環境を鱗翅目の種ごとに集計することで由来環境を割り当てた。各送粉者に割り当てた由来環境のうち、複数の環境から由来しうる送粉者をハビタットジェネラリスト、1つの環境のみから由来すると判断される送粉者をハビタットスペシャリストとして定義した。たとえば、*Melanostoma* 属は広食性のアブラムシ食であり、アブラムシが生育できる植生があればどこでも発生できるためハビタットジェネラリスト、*Erastalis* 属は水中の腐植物を食べるため湿地のハビタットスペシャリストと定義された。各種の由来環境と個体数を掛け合わせることで、各草原の送粉者が由来する環境を、送粉者全体とハビタットスペシャリストごとに定量化した。さらに双翅目・膜翅目・鱗翅目のハビタットスペシャリストのみを対象として、分類群ごとの由来環境の特徴を評価するために、森林・草原・湿地に由来する個体数と種数を調査地ごと目ごとに集計した。集計した各目の個体数・種数に対して分散分析に基づく Tukey-Kramer 多重比較を行った。なお、個体数に関しては分散が大きかったため、すべてのデータに1を足して対数変換を行ったのちに分散分析を行った。また、各調査草原の重心から半径50, 100,

200, 300, 500, 1000m のバッファ内に成立する草地・樹林・湿地の割合を、環境省が公開している第6・7回植生調査(環境省 2008)と QGIS (version2.8.9, 2016) を使用して計測した。

解析には統計ソフト R 4.3.3 (R Development Core Team, 2024) を使用し、主成分分析と分散分析に基づく多重比較では stats パッケージの prcomp 関数と TukeyHSD 関数を、送粉ネットワークの作成には bipartite パッケージ (Dormann et al. 2008) の plotweb 関数を、線形混合モデルは lmerTest パッケージ (Kuznetsova et al. 2017) の lmer 関数をそれぞれ使用した。

結果

本研究では、全体で 2217 個体の送粉者を記録した。そのうち、膜翅目、鱗翅目、双翅目、鞘翅目がそれぞれ 1085, 694, 428, 10 個体だった。そのため、この地域の送粉者の 8 割は膜翅目と鱗翅目が占める群集であることが分かった (図 2a)。送粉者群集の組成に基づく主成分分析

の結果、第一主成分は双翅目とそれ以外の送粉者の占める割合によって特徴づけられることがわかり、第二主成分では鱗翅目と膜翅目あるいは鞘翅目とその他の占める割合によって特徴づけられることが分かった (図 2b)。まず、本調査地の送粉者群集は、双翅目と膜翅目が優占する高山帯や亜高山帯の草地群集とは大きく異なっていた。温帯草地は、群集によって送粉者の組成にばらつきがあり (図 2a)、主成分分析においても第 1 象限、第 2 象限、第 4 象限まで幅広く広がっていた (図 2b)。本調査地の送粉者群集は他の温帯草と比べて鱗翅目の割合が高く鞘翅目の割合が低い特徴があることが分かった (図 2a, b)。

属レベルで集計した送粉者と植物との訪花対応関係のネットワーク図に基づく、植物と送粉者の間に複雑な訪花関係ができていていることが見て取れる (図 3a)。また、訪

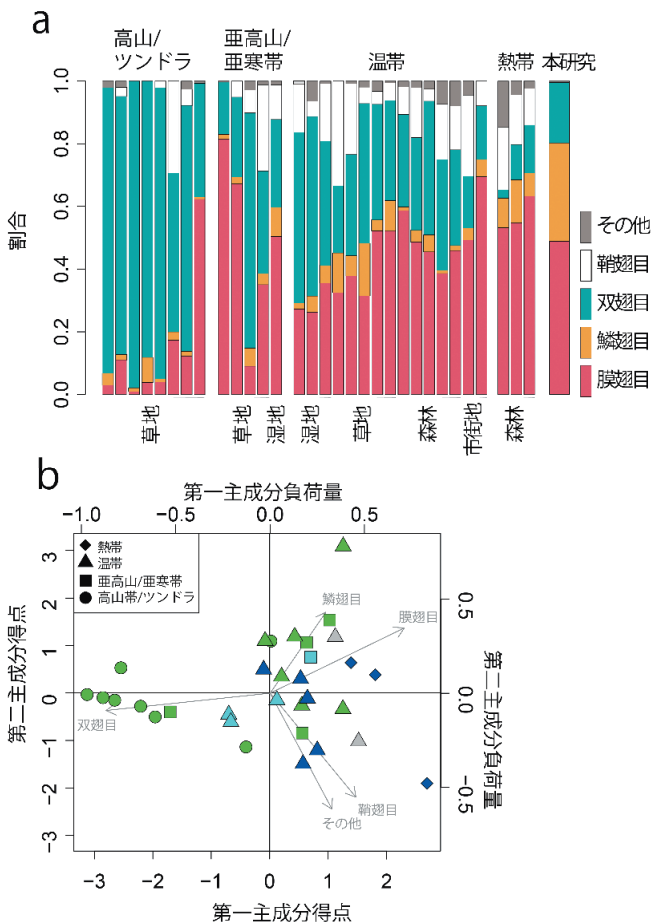


図 2 (a) 新庄ほか (2014) に記載された群集ごとの送粉者の割合と本調査地の送粉者割合の比較、(b) それに基づく送粉者群集組成の主成分分析の結果。色の違いは植生の違いを表しており、緑色が草地、濃青色が森林、水色が湿地、灰色が市街地を表している。太い線で囲まれた三角形が本研究結果の座標を示す。第一主成分の寄与率は 43.17%、第 2 主成分の寄与率は 25.88% である。

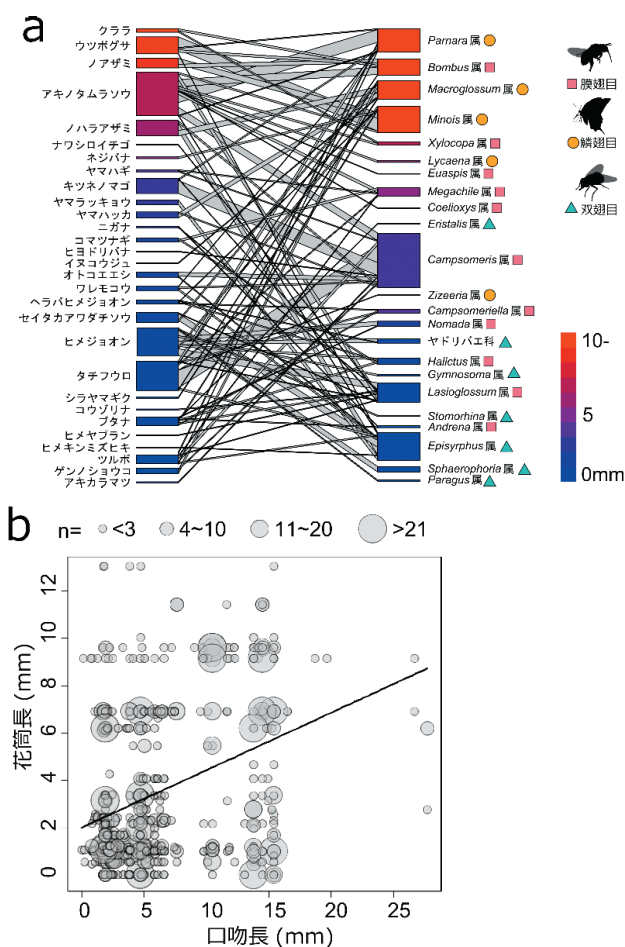


図 3 植物と属レベルの送粉者の訪花関係のネットワーク図と口吻長と花筒長にもとづく対応関係。(a) 左が植物、右が送粉者を表す。各送粉者・各植物の訪花個体数が 5 個体未満のものは省略している。リンクの太さは訪花回数多さを反映している。各種類の頂点の色は口吻及び花筒の長さを表している。(b) 口吻長と花筒長の対応関係をあらわす。プロットの大きさは訪花個体数を表す。回帰直線は線形混合モデルから予測された予測値を示す。

問する植物の花筒の長さに対して口吻の長さが有意な効果を持っていたことから ($T_{2213}=19.837$; $P<0.001$)、それぞ

れの送粉者は口吻の長さに応じて訪れる花の花筒の長さが異なることがわかった (図3b).

送粉者の由来環境は、送粉者全体ではどの調査地点でも、4地点のすべての調査地点で草地・樹林・湿地に由来する送粉者が確認された (図4). この傾向は、ハビタットスペ

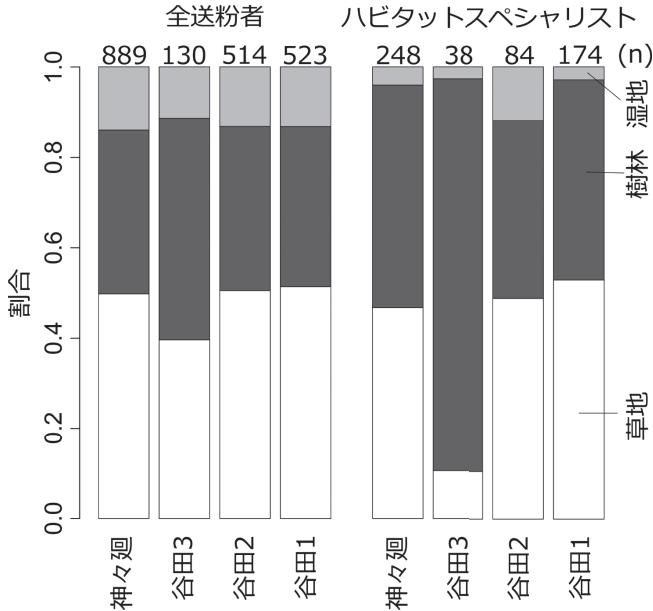


図4 各草原における送粉者の由来環境の集計結果. 棒グラフの上部の数字は送粉者の個体数を表している.

シャリストのみを抽出した場合でも一貫していた (図4). 送粉者の目ごとにハビタットスペシャリストの由来環境を集計した結果から、種単位でも個体数単位でも、双翅目では湿地と森林に由来する送粉者が、膜翅目では草原と森林に由来する送粉者がそれぞれ多かった (図5a, b). 鱗翅目はハビタットスペシャリストに該当する送粉者が少なく

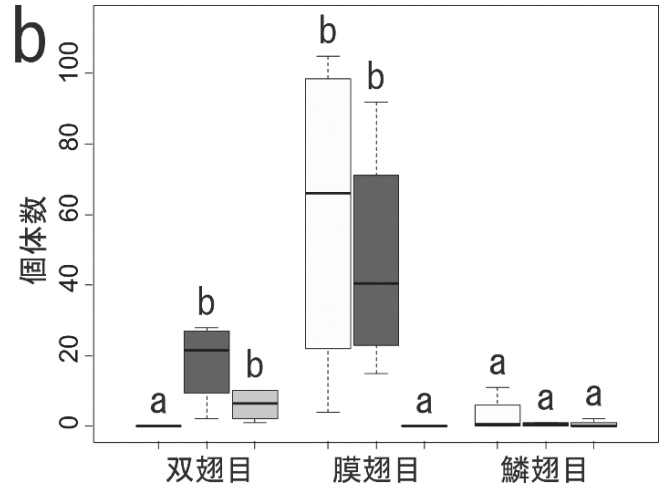
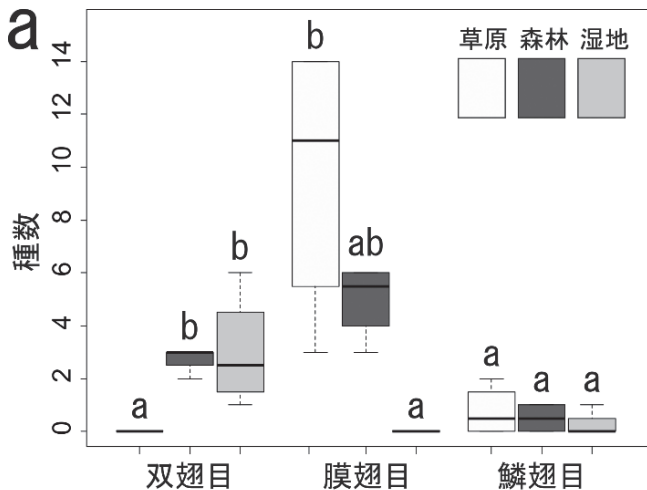


図5 ハビタットスペシャリストの由来環境を送粉者の目ごとに集計した結果. それぞれ (a) 種数, (b) 個体数の結果を示す. 図中のアルファベットは各目に対する分散分析に基づく Tukey-Kramer 多重比較の結果を表しており, 異なるアルファベットが付されたものは統計的に有意な差を持っていたことを示す.

由来環境ごとの違いは検出されなかった (図5a, b). 各調査地周辺の土地被覆には若干の差はあるが, どの調査地においても半径500m以内には草地・樹林・湿地が成立していることが確認された (図6).

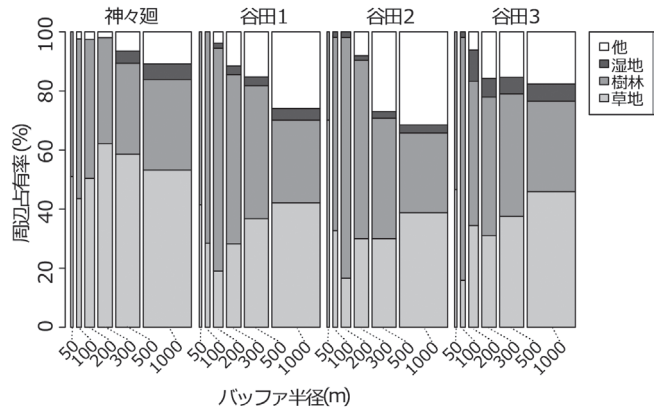


図6 各調査地における周囲の土地被覆割合.

考察

本研究は、草原で活動する送粉者には草地・樹林・湿地に生息環境を依存する種が混在していることを明らかにした. これは、送粉群集を長期的に維持していくためには周囲の環境まで含めた保全の立案が重要であることを意味している. 以下に、本調査地における送粉者相の特徴と、地域の植物群落の保全案について議論する.

当該地域の送粉生態系の特徴

これまでの研究では、送粉者の組成は地域の植生や気候帯を反映することが指摘されていた (新庄ほか2014). 本調査地における送粉者の割合は、膜翅目・鱗翅目・双翅目が多くを占める温帯草地にみられる組成であるとともに、

温帯草地の中でも鱗翅目の割合が高く鞘翅目の割合が低い特徴を持っていたことが分かった。その理由の一つには、一般的に鱗翅目の種数は食草となる植物の多様性の高さと相関している (Howkins and Porter 2003; Menéndez et al. 2007)。調査地の草原はいずれも植物種の多様性が高い (Noda et al. 2022) ため多くの鱗翅目の生息環境となっていると期待される。鱗翅目送粉者は比較的高い移動能力を持つ (Tsujiimoto et al. 2023) が周囲を樹林と都市環境に囲まれたこの草原では、草原外に移出する頻度が低いかもしれない。

送粉者と植物の対応関係の結果から、ネットワーク全体としては複雑な対応関係が成立していたものの、それぞれの送粉者は口吻の長さに対応した花筒の長さの花に訪れる傾向があることが分かった。すなわち、基本的には各送粉者は多様な植物を利用しつつも、口吻の長さに応じて適切な長さの花筒の花に訪れる傾向が強いことを意味している。送粉相互作用関係において、多様な機能群が同所的に生育することは植物の繁殖に正の効果をもたらすことがわかっている (Martin et al. 2015)。本調査地は周囲を都市開発された草原ではあるものの、口吻の長い送粉者から短い送粉者まで多様な機能性の送粉者が存在し、植物の繁殖が良好な状態が維持されていると期待される。

送粉者の由来環境

草原で活動する送粉者には、樹林や草地、湿地を由来環境とする送粉者が混在していることが明らかになったことから、周囲に様々な景観要素を配置することが送粉者の多様性を高める上で効果的であると期待される。具体的には、ハビタットスペシャリストに限定すると、膜翅目には草地由来と樹林由来の送粉者が、双翅目には樹林由来と湿地由来の送粉者が草原内で混在していることがわかった。そのため、特に樹林の存在は草原で活動する送粉者を支える上で重要な景観要素となっているといえる。また、送粉者の活動空間スケールは種類によって大きく異なる (Tsujiimoto et al. 2023)。神々廻では 300m 以内に湿地は存在しないが、湿地由来の双翅目送粉者が活動していたことから、移動分散能力が小さいとされている双翅目送粉者 (Tsujiimoto et al. 2023) でも数百 m の範囲は活動スケールであるということの意味しているだろう。このように、送粉者の活動スケールを考慮したうえでハビタットとなる環境を配置することが送粉者の多様性を維持する上で有効であるといえるだろう。

植物の多様性保全に向けて

本調査地は重要里地里山に指定されている草原であり、絶滅危惧種や希少種が多く生息している。本研究において 5 個体以上の送粉者を観察できた植物の中でもヤマラッキョウやタチフウロ、ワレモコウは千葉県のレッドデータブックの一般保護生物に指定されている。訪れる送粉者は *Episyrphus* 属、*Campsomeris* 属などの複数の植物種とリ

ンクを持つジェネラリスト送粉者が訪れる傾向があった。野外環境の送粉相互作用網では、ジェネラリストが動的につながりながら全体の送粉相互作用網が維持される (Zografou et al. 2020)。このようなネットワークハブとなるジェネラリストを保全することは生態系全体の保全に有効であると考えられる。たとえば上記 2 属の送粉者は、草本性基質に由来する食植性昆虫を幼虫期の餌として利用する (Clausen et al. 1932; Mizuno et al. 1997) ため、その長期的存続性には草原管理の継続が重要であることを意味するだろう。また、調査地にはノジトラノオ (環境省: 危惧Ⅱ類, 千葉県: 要保護) やスズサイコ (環境省: 準絶滅危惧, 千葉県: 要保護) など、全国的に減少している植物が生育していた。このような保全上重要な植物に対しては、それぞれの種の送粉者の特定を行ったうえで、営巣や生育に必要な環境を維持する選択的管理を行うことを検討するべきだろう。

研究の限界と今後の展望

本研究では全ての送粉者を解析対象とするために、送粉者の由来環境を過去の文献から推定し、現地で発生している環境を直接観察していない。そのため、ハビタットジェネラリストに含まれる種類を過大評価している可能性がある。例えば、代表的な草原性鱗翅目である *Minois dryas* の食草のうち、白井市多様性調査に記録のある植物はクサヨシ (湿地)、スズメノカタビラ (草地・湿地)、ススキ (草地) であった。そのため、*Minois dryas* の由来環境はそれぞれ草地: 樹林: 湿地が 0.5: 0: 0.5 となっている。しかし、このチョウの分布はススキの分布とよく一致することがわかっている (山本 1991)。本来の由来環境は、調査地の草原に多く分布するススキに依存しているものと思われるが、今回の解析では潜在的な食草の分布もハビタットとして計上されている。特に鱗翅目に関する集計は、実際に食草として利用している植物の密度を考慮せずに集計したため、ほとんどの種がハビタットジェネラリストに集計された。そのため、個々の種ごとの生態について詳細な追加調査を行い、由来環境をより詳細に把握する必要があるだろう。また、本研究では GIS 情報に反映される規模の土地被覆のみ取り扱ったため、それ以下のマイクロハビタットの存在を無視している。今後の研究では属レベルではなく、亜属や種など、高解像度な分類群に分けて周辺環境と個体数動態との関係を比較し、環境要素に関して高解像度なマイクロハビタットの存在を現地踏査で把握することが有効だろう。

謝辞

本研究の遂行にあたっては、NPO 法人谷田武西の原っぱと森の会及び鈴木様から調査地への立ち入りと送粉昆虫の採取許可をいただいた。本研究は皆様のご許可なしには成しえなかった。心より感謝申し上げます。また、当時、東

邦大学理学部生命圏環境科学科准教授の西廣淳先生（現国立環境研究所気候変動適応センター副センター長）、博士課程の野田顕様（現東京都立大学都市環境科学研究科特任研究員）には調査地のご紹介から、調査デザイン・解析まで多大なるご協力をいただいた。ここに深く感謝の意を表す。

引用文献

- Albrecht, J., A. Classen, MGR. Vollstädt, A. Mayr, NP. Mollel, DS. Costa, HI. Dulle, M. Fischer, A. Hemp, KM. Howell, M. Kleyer, T. Nauss, MK. Peters, M. Tschapka, I. Steffan-Dewenter, K. Böhning-Gaese and M. Schleuning (2018) Plant and animal functional diversity drive mutualistic network assembly across an elevational gradient. *Nat. Commun.* 9 : 3177.
- Anderson, B. and SD. Johnson (2008) The geographical mosaic of coevolution in a plant-pollinator mutualism. *Evolution*. 62 : 220-225.
- 青木更吉 (2003) 小金牧を歩く. 崙書房. pp. 238
- Belsky, J. and NK. Joshi (2020) Effects of fungicide and herbicide chemical exposure on Apis and non-Apis bees in agricultural landscape. *Front. environ. sci.* 8 : 81.
- Clausen, CP., TR. Gardner and K. Sato (1932) Biology of some Japanese and Chosenese grub parasites (Scoliidae). U. S. Department of Agriculture, Washington, DC
- Dormann, CF., B. Gruber and J. Fruend (2008) Introducing the bipartite Package : Analysing Ecological Networks. *R news* Vol 8/2, 8-11.
- Garibaldi, LA., I. Bartomeus, R. Bommarco, AM. Klein, SA. Cunningham, MA. Aizen, V. Boreux, MPD. Garratt, LG. Carvalheiro, C. Kremen, CL. Morales, C. Schüepp, NP. Chacoff, BM. Freitas, V. Gagic, A. Holzschuh, BK. Klatt, KM. Krewenka, S. Krishnan, MM. Mayfield, I. Motzke, M. Otieno, J. Petersen, SG. Potts, TH. Ricketts, M. Rundlöf, A. Sciligo, PA. Sinu, I. Steffan-Dewenter, H. Taki, T. Tscharntke, CH. Vergara, BF. Viana and M. Woyciechowski (2015) EDITOR'S CHOICE : REVIEW : Trait matching of flower visitors and crops predicts fruit set better than trait diversity. *J. Appl. Ecol.* 52 (6) : 1436-1444.
- Gonzalez-Varo, JP., JC. Biesmeijer, R. Bommarco, SG. Potts, O. Schweiger, HG. Smith, I. Steffan-Dewenter, H. Szentgyörgyi, M. Woyciechowski and M. Vilà (2013) Combined effects of global change pressures on animal-mediated pollination. *Trends Ecol. Evol.* 28 : 524-530.
- Kennedy, CM., E. Lonsdorf, MC. Neel, NM. Williams, TH. Ricketts, R. Winfree, R. Bommarco, C. Brittain, AL. Burley, D. Cariveau, LG. Carvalheiro, NP. Chacoff, SA. Cunningham, BN. Danforth, JH Dudenhöffer, E. Elle, HR. Gaines, LA. Garibaldi, C. Gratton, A. Holzschuh, R. Isaacs, SK. Javorek, S. Jha, AM. Klein, K. Krewenka, Y. Mandelik, MM. Mayfield, L. Morandin, LA. Neame, M. Otieno, M. Park, SG. Potts, M. Rundlöf, A. Saez, I. Steffan-Dewenter, H. Taki, BF. Viana, C. Westphal, JK. Wilson, SS. Greenleaf and C. Kremen (2013) A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems. *Ecol. Lett.* 16 (5) : 584-599.
- Fahrig, L., J. Baudry, L. Brotons, FG. Burel, TO. Crist, RJ. Fuller, C. Sirami, GM. Siriwardena and JL. Martin (2011) Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. *Ecol. Lett.* 14 : 101-112.
- Funamoto, D. (2019) Plant-pollinator interactions in East Asia : a review. *J. Pollinat. Ecol.* 25.
- Hiraiwa, MK. and A. Ushimaru (2017) Low functional diversity promotes niche changes in natural island pollinator communities. *Proc. Roy. Soc. London, Ser. B, Biol. Sci.* 284 (1846) : 20162218.
- Kadoya, T. and I. Washitani (2011) The Satoyama Index : A biodiversity indicator for agricultural landscapes. *Agric. Ecosyst. Environ.* 140 : 20-26.
- 環境省 (2008) 第 6-7 回植生調査 (1/2.5 万). <http://gis.biodic.go.jp/webgis/sc-025.html?kind=vg67> : 2024 年 9 月 1 日確認.
- 環境省 (2010) 生物多様性及び生態系サービスの総合評価 (JBO2)
- Klein, AM., BE. Vaissière, JH. Cane, I. Steffan-Dewenter, SA. Cunningham, C. Kremen and T. Tscharntke (2007) Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. Roy. Soc. London, Ser. B, Biol. Sci.* 274 (1608) : 303-313.
- Kosior, A., W. Celary, P. Olejniczak, J. Fijał, W. Krol, W. Solarz and P. Płonka (2007) The decline of the bumble bees and cuckoo bees (Hymenoptera : Apidae : Bombini) of Western and Central Europe. *Oryx*. 41 : 79-88.
- Kuznetsova, A., PB. Brockhoff and RHB. Christensen (2017) lmerTest package : tests in linear mixed effects models. *J. Stat. Softw.* 82 (13) : 1-26
- Menéndez, R., A. González-Megías, Y. Collingham, R. Fox, DB. Roy, R. Ohlemüller and CD. Thomas (2007) Direct and indirect effects of climate and habitat factors on butterfly diversity. *Ecology*, 88 (3) , 605-611.
- M'Gonigle, LK., LC. Ponisio, K. Cutler and C. Kremen (2015) Habitat restoration promotes pollinator persistence and colonization in intensively managed agriculture. *Ecol. Appl.* 25 (6) : 1557-1565.
- Mizuno, M., T. Itioka, Y. Tatematsu and Y. Ito (1997) Food utilization of aphidophagous hoverfly larvae

- (Diptera : Syrphidae, Chamaemyiidae) on herbaceous plants in an urban habitat. *Ecol. Res.* 12 : 239-248.
- Nilsson, L.A. (1988) The evolution of flowers with deep corolla tubes. *Nature*, 334 (6178) : 147-149.
- Noda, A., A. Kondoh and J. Nishihiro (2019) Changes in land cover and grassland area over the past 120 years in a rapidly urbanised area in Japan. *One Ecosystem*. 4 : e37669.
- Noda, A., T. Yamanouchi, K. Kobayashi and J. Nishihiro (2022) Temporal continuity and adjacent land use exert different effects on richness of grassland specialists and alien plants in semi-natural grassland. *Appl. Veg. Sci.* 25 (3) : e12682.
- Ollerton, J., R. Winfree and S. Tarrant (2011) How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*. 120 (3) : 321-326.
- Ollerton, J. (2017) Pollinator diversity : distribution, ecological function, and conservation. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 48 (1) : 353-376.
- Pyke, GH., DW. Inouye and JD. Thomson (2012) Local geographic distributions of bumble bees near Crested Butte, Colorado : competition and community structure revisited. *Environ. Entomol.* 41 (6) : 1332-1349.
- 白井市 (2021) 白井市第3次環境基本計画 ~良好な環境を未来につなぐ 持続可能なまち~ <https://www.city.shiroi.chiba.jp/material/files/group/41/R3shiryou2.pdf>
令和6年8月30日確認
- 新庄康平・辻本翔平・石井博 (2014) 訪花動物群集と生息環境の現状と課題 (<特集 1> ハナバチと訪花性双翅目の多様性研究の現状と課題). *日本生態学会誌*, 64 (1) : 7-15.
- Stang, M., PGL. Klinkhamer, NM. Waser, I. Stang and E. van der Meijden (2009) Size-specific interaction patterns and size matching in a plant-pollinator interaction web. *Ann. Bot.* 103 : 1459-1469.
- 高橋一之・原慶太郎 (2013) 都市近郊に位置する谷津景観の変遷過程に及ぼす地形と土地所有形態の影響. *景観生態学*, 18 (1) , 57-72.
- Thomas, JA., MG. Telfer, DB. Roy, CD. Preston, JJD. Greenwood, J. Asher, R. Fox, RT. Clarke and JH. Lawton (2004) Comparative losses of British butterflies, birds, and plants and the global extinction crisis. *Science*. 303 : 1879- 1881.
- Tilman, D., J. Fargione, B. Wolff, C. D'Antonio, A. Dobson, R. Howarth, D. Schindler, WH. Schlesinger, D. Simberloff and D. Swackhamer (2001) Forecasting agriculturally driven global environmental change. *Science*. 292 : 281-284.
- Tilman, D., K. Cassman, P. Matson, R. Naylor and S. Polasky (2002) Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*. 418 : 671-677.
- Tomono, T. and T. Sota (1997) The life history and pollination ecology of bumblebees in the alpine zone of central Japan. *Jpn. J. ent.* 65 (2) : 237-255.
- Tsujimoto, SG., JY. Kim, A. Noda, YL. Hiratsuka and J. Nishihiro (2023) Landscape effects on pollinator abundance differ among taxonomic groups. *Ecol. Res.* 38 (3) : 434-445.
- Wardhaugh, CW. (2015) How many species of arthropods visit flowers? *Arthropod-Plant Interact.* 9 (6) : 547-565.
- Winfree, R., R. Aguilar, DP. Vazquez, G. LeBuhn and M. Aizen (2009) A meta-analysis of bees' responses to anthropogenic disturbance. *Ecology*. 90 : 2068-76
- 山本道也 (1991) . 竜ヶ崎市周辺のチョウ相, 1982年 : 環境選好性. *流通経済大学論集*, 26 (1) , 1-10.
- 財団法人日本生態系協会 (2009) 白井市内の重要地域の植生一谷田, 木, 折立, 神々廻, 平塚, 富ヶ谷—白井市生物多様性調査報告書, 37-102
- Zografou, K., MT. Swartz, VP. Tilden, EN. McKinney, JA. Eckenrode and BJ. Sewall (2020) Stable generalist species anchor a dynamic pollination network. *Ecosphere*. 11 (8) : e03225.

原 著

ウンシュウミカン樹への低濃度オーキシン処理が樹体成長に及ぼす影響

中尾義則^{1*}, 河合美波¹, 西尾桃奈¹, 神谷亮輔¹, 森田裕将¹, 森田隆史¹, 河瀬憲次²

要約 オーキシンは様々な作用性を示すことが知られており, その成長調節剤としての有効性から農薬としての登録があるが, その多くは成長抑制に関連する利用である. そこで, オーキシン類の新たな使用方法を見いだすことを目的とし, ウンシュウミカン幼木の春枝の伸長後, 果実の成熟期間中にナフタレン酢酸またはエチクロゼートを異なる濃度で噴霧処理し, 栽培技術展開への可能性を調査した. 栽培現場で使用されている濃度であるエチクロゼート 200 mg・L⁻¹ を処理すると, 夏枝の伸長と根の伸長は抑制された. この結果は従来のエチクロゼート処理の結果と一致している. 一方, 一般的に使用されている濃度よりも薄いエチクロゼート 3 mg・L⁻¹ を処理した場合は根の伸長が促進され, 旧葉の落葉は抑制された. また, 3 mg・L⁻¹ のエチクロゼートやナフタレン酢酸処理後に, 新葉の光合成活性が増加した. 根の成長促進や旧葉の維持は樹勢の維持に結びつき, 光合成活性の増加は樹勢の維持だけではなく果実品質の向上にも関与していると考えられる. 従って, ウンシュウミカン樹への低濃度エチクロゼートの施用は, 樹勢維持のための新たな手法としての可能性を示唆した.

キーワード: エチクロゼート, ナフタレン酢酸, 新梢伸長抑制, 発根促進

Effects of low-concentration auxin treatment on satsuma mandarin shoot and root growth.

Yoshinori Nakao¹, Minami Kawai¹, Momona Nishio¹, Ryosuke Kamiya¹, Yasumasa Morita¹, Takashi Morita¹ and Kenji Kawase²

Abstract Auxins exhibit various effects and are used as growth regulators in agriculture. This study aimed to explore the possibilities of new cultivation techniques using auxins. We investigated the effects of spraying different concentrations of naphthaleneacetic acid or ethylchlozate on young satsuma mandarin (*Citrus unshiu* Marcow.) trees after the spring shoot elongation period and during the fruit growth period. Treatment with 200 mg・L⁻¹ ethylchlozate, the concentration used in cultivation, suppressed the growth of summer shoots and roots, reducing tree vigor. In contrast, treatment with 3 mg・L⁻¹ ethylchlozate promoted root growth and suppressed the defoliation of old leaves. In addition, treatment with 3 mg・L⁻¹ ethylchlozate or naphthaleneacetic acid increased the photosynthetic activity of new leaves. Promoting root growth and suppressing defoliation are linked to tree vigor maintenance, and increased photosynthetic activity contributes to tree vigor maintenance and fruit quality improvement. Treating satsuma mandarin trees with low concentrations of ethylchlozate is a new cultivation technique for maintaining tree vigor.

Key words: Ethylchlozate, Naphthaleneacetic acid, Root growth enhancement, Shoot elongation inhibition

緒言

果実栽培は複数年にわたり, 同じ個体から果実を採取することから果実の高品質化はもちろんのこと, 樹勢の維持管理も重要になる. ウンシュウミカン (*Citrus unshiu*

Marcow.) は常緑果樹であり, 新梢伸長の時期は春, 夏, 秋と1年の間に3回ある. それぞれの枝は春枝, 夏枝, 秋枝と呼ばれ, 春枝の伸長は夏までに停止し翌年の結果母枝になることから, 花芽形成に繋がる. 一方, 夏枝の伸長は旺盛で, 翌年に春枝を形成し, その次の年, すなわち2年後の花数を確保することができる. 秋枝は樹勢の強い樹で発生し, 気温の低下と共に伸長を停止し, 枝の先端の葉は未展葉で伸長を停止する. 樹勢や着果量による個体特性があるため一概には言えないが, 春枝は翌年の着果のために重要な枝である. また, それぞれの枝は高温により伸長が促進されるとされるが (井上, 1989), 伸長を続ける枝は栄養成長が盛んなため花芽分化は誘導されにくい. 従って, 無用な枝の伸長を抑えるように栽培管理することが果樹栽培では重要である.

¹ 名城大学農学部附属農場 486-0804 愛知県春日井市鷹来町菱ヶ池 4311-2

Experimental Farm of Meijo University, Takakaki Kasugai Aichi 486-0804, Japan

² 河瀬技術士事務所 889-2154 宮崎県宮崎市学園木花台桜 1-3-10 Kawase Technical Consulting Office, Gakuenkibanadai-sakura Miyazaki 889-2154, Japan

E-mail: nakaoy@meijo-u.ac.jp

2024年11月19日受付 2025年1月15日受理

植物の成長を制御する要素として、成長調節物質がある。その一つにオーキシンがあり、オーキシンは茎頂で生合成され、能動的に重力方向へと移動する (Forest et al., 2006)。この作用としてアベナ屈曲 (Skoog, 1937) や果実肥大 (Nitch, 1950; 大川ら, 2007) を始めとして、枝の伸長促進と抑制、細胞伸長などが知られる。その至適濃度は器官によって異なり、芽や茎よりも高い感受性を持つ根では、低濃度のオーキシンにより細胞分化や伸長が促進されるが、高濃度のオーキシンでは伸長抑制されるとされている (酒井, 1969)。

ウンシュウミカンに対してオーキシン様活性を持つナフタレン酢酸やエチクロゼートはすでに成長調節剤として認可されており、摘果、果実成熟促進、浮き皮軽減、新梢伸長抑制などを使用目的としている。これらは、約 100 ppm 以上の高濃度で使用されており、オーキシンの作用性の一つである成長抑制を主体としている。一方、果樹栽培において低濃度のオーキシンを利用した栽培体系は確立しておらず、また、その作用性についての報告もほとんど無い。本研究では低濃度のオーキシンをウンシュウミカン樹に処理し、その有効性を検証した。

材料および方法

・供試樹とオーキシン溶液

2019年5月上旬に2年生ウンシュウミカン‘宮川早生’ (カラタチ台) を9号(12 L)ポットに40樹(各処理区8樹)植え、その個体の中から中庸な成長をした個体を調査個体とした。2019年度は有効濃度22%の1-ナフタレン酢酸ナトリウム粉末(ナフタレン酢酸)を市水で希釈し、処理濃度を $220 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ($1.1 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$) と $7.3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ($35 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) とした。エチクロゼート溶液は20%エチクロゼート乳剤(エチクロゼート)を市水で希釈し、処理濃度を $200 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ($838 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) と $6.7 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ($28 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) とした。2019年の処理は6月3日、7月2日および8月9日の計3回とした。噴霧処理は背負い式電動噴霧器を使用し、樹全体に噴霧処理した。また、一部の樹は果実品質を調査するために、2020年度にナフタレン酢酸は $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ($14 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)、エチクロゼートは $200 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ($838 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)、 $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ($13 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) を処理した。

2020年3月上旬に2年生ウンシュウミカン‘宮川早生’ (カラタチ台) を12号(25 L)ポットに50樹(各処理区12~14樹)植え、その個体の中から中庸な成長をした個体を調査個体とした。ナフタレン酢酸は $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ($14 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)、エチクロゼートは $200 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ($838 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)、 $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ($13 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) を処理した。2020年の処理は6月16日、7月21日および8月18日に、2021年は6月29日、8月3日および8月24日の両年とも3回処理とした。なお、連年施用の影響を調査するために2021年の供試樹は2020年からの継続処理とした。すべての年度とも噴霧処理は背負い式電動噴霧器を使用し、樹全体の葉から処理液がしたたり落ちる程度を噴霧処理した。

・新梢の伸長

新梢伸長量は2019と2020年とも各処理区5樹、1樹あたり4~10本の側枝を1回目の処理前に選び、その側枝から伸びた新梢長を調査した。最終的な新梢長は新梢停止した9月から12月の間に測定した。また、2020年は春枝の先端から夏枝が伸びていた場合は、全伸長量から春枝の長さを引いた値を夏秋枝の長さとした。

・新根量

各処理区とも2020年3月に栽植した50樹のうち、地上部が中庸の成長であった樹の根量を、2020年12月に3樹(1年間栽培樹)と2021年12月に3樹(2年間栽培樹)を調査した。植木鉢から根鉢を崩さないように注意しながらウンシュウミカン樹の地下部(根域)を取り出し、根の周りについた土を洗い流した。その後、水を張ったバットの中で直径約2 mm以下の白色から薄茶色の根を新根、それ以上の太さの枝は側根または主根、としてはさみで切り分けながら分離回収した。それぞれの根は80℃に設定した通風乾燥機で乾燥し、乾物重を測定した。

・旧葉の着葉率

2年生以上の枝に着生している葉を旧葉とし、その着葉率を調査した。各処理区5樹から各樹あたり6~10枝(2019年は各区40枝、2021年は各区50枝)の葉数を調査した。着葉率は、2019年は5月24日に対する10月9日の、2021年は5月24日に対する10月22日の葉数の割合とした。

・光合成速度

2021年度に処理区ごとに5樹選び、1株当たり新葉3枚の光合成速度 ($\mu\text{mol CO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) を2021年7月21日から9月28日まで測定した。測定は、二酸化炭素濃度 $350 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、温度25℃、量子束密度 $500 \text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ の条件で設定した光合成蒸散測定装置(LI-6400, LI-COR, Inc., USA)を用い、午前中に行った。

・果実品質

2020年の果実品質の調査は、3年生(2019年栽植)のウンシュウミカン‘宮川早生’ (カラタチ台) を、2021年は3年生(2020年栽植)のウンシュウミカン‘宮川早生’ (カラタチ台) を用いた。各処理区の5樹から無作為に果実を採取し、計20果実を調査した。調査項目は果実の縦径と横径、果実重、Brix、滴定酸(クエン酸換算)とした。Brixはデジタル式示差屈折計で測定し、滴定酸は直前に力価を求めた $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOHで滴定し、その滴定値をクエン酸含量に換算した。

結果

・新梢と新根の成長

2019年は春枝と夏枝の合計で伸長量を測定した結果、ナフタレン酢酸 $7.3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 区が最も長く、エチクロゼート

200 mg・L⁻¹ 区が最も短かった (第1表). 2020 年は春枝の伸長量に有意差は無く (第2表), 夏枝ではエチクロゼート 200 mg・L⁻¹ 区で伸長が抑制された. 2019 年と同様に 2020 年も秋枝の発生は無かった.

2020 年の新根の伸長はいずれの処理区間でも有意差は無かった. 2021 年度の新根量はエチクロゼート 6.7 mg・L⁻¹ 区において他の区に比べ有意に多くなった.

第1表 ウンシュウミカン樹へのオーキシシン処理が新梢 (春枝と夏枝) 伸長と着葉に及ぼす影響 (2019)

	新梢長(cm)	旧葉の着葉率(%)
ナフタレン酢酸 7.3 mg・L ⁻¹	24.8a ²	55.4
ナフタレン酢酸 200 mg・L ⁻¹	18.0b	42.9
エチクロゼート 6.7 mg・L ⁻¹	23.3ab	48.3
エチクロゼート 200 mg・L ⁻¹	16.9b	57.0
無処理	22.2ab	52.8ns

² 異なる文字間で有意差あり (Tukey, *P*<0.05). nsは有意差なし.

第2表 ウンシュウミカン樹へのオーキシシン処理が新梢と根量に及ぼす影響(2020)

	春枝 (cm)	夏枝 (cm)	新根 (g DW)
ナフタレン酢酸 3 mg・L ⁻¹	9.0	15.3ab ²	40.7
エチクロゼート 3 mg・L ⁻¹	6.5	14.4ab	55.8
エチクロゼート 200 mg・L ⁻¹	8.6	10.2b	45.4
無処理	9.2ns	16.9a	51.1ns

² 異なる文字間で有意差あり (Tukey, *P*<0.05). nsは有意差なし.

・旧葉の着葉率

旧葉の着葉率は 2019 年では処理区間に有意な差が無かったが (第1表), ナフタレン酢酸 200 mg・L⁻¹ 区においては着葉率が約 40%と低い値を示した. 2021 年はエチクロゼート 200 mg・L⁻¹ 区で有意に低くなった (第3表).

第3表 ウンシュウミカン樹へのオーキシシン処理が着葉, 根量および花数におよぼす影響(2021)

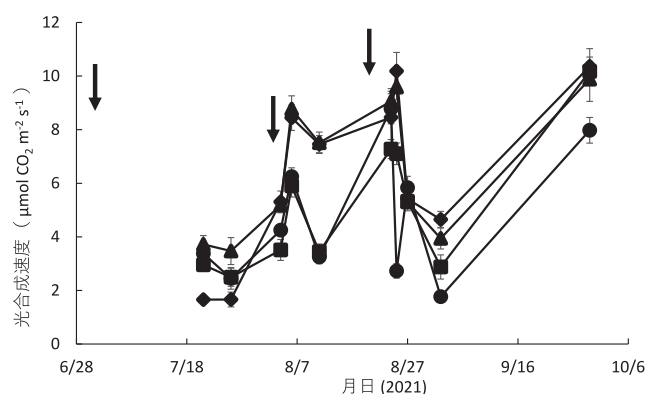
	着葉率 (%)	新根重(gDW)	花数
ナフタレン酢酸 3 mg・L ⁻¹	60.7a ²	20.5b	112
エチクロゼート 3 mg・L ⁻¹	72.6a	62.0a	145
エチクロゼート 200 mg・L ⁻¹	46.6b	15.8b	92
無処理	74.4a	36.9b	103ns

² 異なる文字間で有意差あり (Tukey, *P*<0.05). nsは有意差なし.

³ アークサイン変換した値で多重比較を行った (Tukey, *P*<0.05)

・光合成速度

無処理区とすべての処理区が同様の消長を示した (第1図). エチクロゼート 6.7 mg・L⁻¹ 区とナフタレン酢酸 7.3 mg・L⁻¹ 区の処理後, 8月3日処理後の8月6日と8月24日の処理後の27日に光合成活性が一時的に増加した.



第1図 ウンシュウミカン樹へのオーキシシン処理 (ナフタレン酢酸 3 mg・L⁻¹◆, エチクロゼート 3 mg・L⁻¹▲, エチクロゼート 200 mg・L⁻¹■, 無処理●) が光合成速度に及ぼす影響. 矢印は処理時を示す

・果実品質

2020 年と 2021 年に果実の品質調査をした結果, 2020 年は無処理区に比べ果実が大きくなった (第4表). 2021 年は果実の大きさが無処理区と同じまたは小さくなった (第5表). それに伴い, 果実糖度が増加した. ただし処理による一定の傾向は見られなかった.

第4表 ウンシュウミカン樹へのオーキシシン処理が果実品質に及ぼす影響(2020)

	縦径 (mm)	横径 (mm)	果実重 (g)	Brix (%)	酸 (%)
ナフタレン酢酸 3 mg・L ⁻¹	54.1	58.5ab ²	92.2ab	9.6b	1.0
エチクロゼート 3 mg・L ⁻¹	49.6	54.9b	78.0ab	10.9a	1.1
エチクロゼート 200 mg・L ⁻¹	53.3	60.9a	99.6a	10.2ab	1.2
無処理	49.7ns	54.4b	75.4b	10.3ab	1.2ns

² 異なる文字間で有意差あり (Tukey, *P*<0.05). nsは有意差なし.

第5表 ウンシュウミカン樹へのオーキシシン処理が果実品質に及ぼす影響(2021)

	縦径 (mm)	横径 (mm)	果実重 (g)	Brix (%)	酸 (%)
ナフタレン酢酸 3 mg・L ⁻¹	48.7b ²	64.8b	95.3b	14.4a	1.0ab
エチクロゼート 3 mg・L ⁻¹	50.3ab	65.7b	103.8ab	12.9ab	0.9b
エチクロゼート 200 mg・L ⁻¹	55.2a	71.3ab	124.3a	12.3b	1.1a
無処理	53.7a	72.6a	128.6a	11.9b	1.0ab

² 異なる文字間で有意差あり (Tukey, *P*<0.05). nsは有意差なし.

考察

オーキシシンの成長作用性として頂芽の成長や根の分化促進があるが (小柴・澤, 2010), その作用性は成長段階や樹勢により変わる. 異なる種類と濃度のオーキシシンをウンシュウミカン樹に処理した結果, 高濃度オーキシシンは夏枝の伸長抑制や旧葉の落下の増加につながった. 2020 年の春枝の伸長に処理区間で有意差はなく, 夏枝の伸長はエチクロゼート 200 mg・L⁻¹ 区で有意に伸長が抑制された. これは, オーキシシン処理時期が春枝の伸長停止時期であると共に夏枝の伸長開始前から初期であったためであり, この要因として高濃度オーキシシンがエチレン生合性の律速酵素である ACC 合成酵素を活性化し (立木, 2007), エチレンの合成量が増えることで, 新梢伸長の抑制や葉柄の離層形成による落葉を促進したと思われる.

ウンシュウミカンの春枝の多くは結果母枝となり, その

枝に直花あるいは枝が伸び花芽を着生する有葉果となるが、その花芽の生理的分化は前年の秋とされる。すなわち2021年の花数は2020年の処理の影響を受けているはずであるが、処理区間で花数に有意差は無かった。ウンシュウミカン果実の栽培過程において摘果は欠かせない作業であり(武藤ら, 2010; 森岡・八幡, 1989), いずれの処理区でも果実生産に必要な花数は確保できており、低濃度オーキシン処理が果実生産量を減らさないことが明らかになった。一方、エチクロゼート $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 区の花数が無処理区より約40%増加しており、その花は直花が多かった(データ未掲載)。低濃度オーキシンが花芽形成に関与したかもしれないが、その要因は今後のさらなる調査が必要である。

2019年の着葉率は2021年に比べて低かった。これは2019年が栽植1年目であり、旧葉は苗木生産圃場で着生した葉である。よって、オーキシン処理による影響だけではなく、旧葉が形成された栽培環境の違い、輸送による痛み、根量の不足などにより落葉が促進されたと考えられる。

オーキシンは根の分化や伸長に作用することが知られ、その至適濃度は低いとされている(竹中, 1993; Burstrom, 1969; 谷本, 1988)。ウンシュウミカンの根の伸長は5月から7月の1次伸長と8月から9月の2次伸長が主とされる(鶴久森ら, 2022)。2020年は春枝の伸長がオーキシン処理の前で、その処理効果がないことと同様に、5月から7月の根の1次伸長はオーキシン処理の影響を受けておらず、その処理の影響は明確で無かったかもしれない。しかし、2021年はエチクロゼート $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 区で根量が有意に増加した。エチクロゼートはナフタレン酢酸とは異なり、内生オーキシンであるインドール酢酸と同様に移行性があるとされ、その代謝産物もまた他の合成オーキシンとは異なる作用機構を持つとされる(禿, 1992)。低濃度のエチクロゼートあるいはその代謝産物が茎葉から根部に移行し、根の伸長を促したかもしれない。一方、エチクロゼート $200 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 区は無処理区と有意差はないものの、エチクロゼート $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 区に比べ根量が有意に低下した。これは移行性を持つエチクロゼートを高濃度で処理したことにより根の伸長阻害が生じたかもしれない。

山本ら(1992)はウンシュウミカンの光合成速度を調査し、3月から9月にかけて光合成速度は徐々に増加し、9月中旬以降は急速に低下すると報告している。本研究では調査終了の9月28日まで光合成速度が高い値で推移していた。9月2日に無処理区で光合成速度は低くなっているが、この日は約 30°C で降雨直前の湿度の高い日であったことが原因かもしれない。それにもかかわらず、エチクロゼート $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 区とナフタレン酢酸 $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 区は、無処理区よりも高い光合成活性を示した。ウンシュウミカンの糖含量は7月中旬から増加し始め、10月下旬に最大値となる。樹齢の低い樹での着果調査のため、さらなる検討が必要ではあるが、2021年度7月末のエチクロゼート $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 区やナフタレン酢酸 $3 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 区における光合成活性の増加は、果実糖度の上昇と関連があるかもしれない。ウンシュウミカンでは高濃度オーキシン処理により糖

度や着色がよくなり果実品質が上がるとされ(真子・広部, 1987; Ma et al., 2021), 実用化されている。その一方で、樹勢や処理適期を見誤ると散布効果が得られないばかりでは無く、樹勢低下や落葉などを引き起こすとされ、その使用方法は慎重にならざるを得ない。本研究で果実品質調査に供試した果実は樹齢3年生(植え付け2年目)のウンシュウミカン樹から採取した。これらの供試樹は成木とは同じ樹勢では無いかもしれないが、葉果比を調整しながら管理した。本研究の供試樹から収穫した果実は、一般的にウンシュウミカン果実のMサイズ(100から120g前後)と同等であり、糖度も適度であった。よって、低濃度オーキシン処理樹の果実品質が無処理区と同等あるいは高い値を示した結果は成木にも反映されると思われる。本研究では、低濃度オーキシンの処理は高濃度オーキシン処理ほど地上部の成長に影響せず、根量を増加させた。今回供試したウンシュウミカン樹は若年性接ぎ木であり、枝の伸長量や根量は成木とは異なるためさらなる調査が必要ではあるが、ウンシュウミカンの樹勢回復の可能性を示唆した。

謝辞

本研究を遂行するに当たり、栽培管理に尽力いただいた小屋幸勇技術職員と西井寿史ファームスタッフに深く感謝します。

引用文献

- Burström H. G. (1969) Influence of the tonic effect of gravitation and auxin on cell elongation and polarity in roots. *Amer. J. Bot.*, 56: 679-684.
- Forest L., F. Padilla, S. Martínez, J. Demongeot and S. M. Martín (2006) Modelling of auxin transport affected by gravity and differential radial growth. *J. Theoretical Biology.* 241: 241-251.
- 井上宏 (1989) ウンシュウミカンの花芽の分化、発達の温度条件. *園学雑*, 58: 75-82.
- 禿泰雄 (1992) 園芸作物に対するフィガロン、エスレルの実用化に関する研究. *植物の化学調節*, 27: 23-32.
- 小柴恭一・澤進一郎 (2010) オーキシン. p. 16-34. 小柴恭一・神谷勇治編著. *新しい植物ホルモンの科学第2版*, 講談社. 東京.
- Ma G., L. Zhang, R. Kudaka, H. Inaba, T. Furuya, M. Kitamura, M. Kitamura, Y. Kitaya, R. Yamamoto, M. Yahata, H. Matsumoto and M. Kato (2021) Exogenous application of ABA and NAA alleviates the delayed coloring caused by puffing inhibitor in citrus Fruit. *Cells*, 10: doi.org/10.3390/cells10020308.
- 真子正史・広部誠 (1987) エチクロゼート (Ethyl-chloro-III-3-indazolacetate) の連年散布がウンシュウミカン樹の生育、無機成分含量、収量、果実品質に及ぼす影響. *神奈川園試報*, 34: 8-14.

- 森岡節夫・八幡茂木 (1989) ウンシュウミカンの摘果直前の着果程度が果実の大きさ, 収量及び翌年の着花などに及ぼす影響. 園学雑, 58: 97-103.
- 武藤浩志・末松信彦・荒木勇二・馬場富二夫・石井ちか子・石井香奈子・稲葉善太郎・杉山和美 (2010) ‘はるみ’の着果, 果実の大きさ, 糖度および葉と根のデンプン含量が次年度の着花に及ぼす影響. 植物環境工学, 22:181-186.
- Nitch J. P. (1950) Free auxins and free tryptophane in the strawberry. *Plant Physiol.* 30: 33-39.
- 大川浩司・菅原眞治・高市益行・矢部和則 (2007) 高温および低温条件下における単為結果性トマト‘ルネッサンス’の着果および果実肥大特性. 園学研, 6: 449-454.
- 酒井慎吾 (1969) エチレンとオーキシン. 化学と生物, 7: 251-252.
- Skoog F. (1937) A deseeded avena test method for small amounts of auxin and auxin precursors. *J. Gen Physiol.* 20: 311-334.
- 立木美保 (2007) エチレンによる果実の成熟・老化制御機構. 果樹試報, 6: 11-22.
- 竹中眞 (1993) 根の伸長促進物質. 根の研究, 2: 16-19.
- 谷本英一 (1988) 根の生長と植物ホルモン. 植物の化学調節, 23: 16-31.
- 鵜久森英輔・大橋唯太・千葉太一・安保美奈子・藤井瑛美・菊池啓介・松田拓也・北本勇也 (2022) 地域・年次比較から考察したウンシュウミカンの果実品質に影響する気候指標の選定. *Naturalistae*, 26: 21-31.
- 山本末之・岩崎直人・田中実 (1992) 極早生ウンシュウミカンの光合成特性ならびに樹勢における品種間差異. 園学雑, 60: 805-810.

業績紹介 (2023)

生物資源学科

【原著論文】

- Sugimura, Y., Fukayama, H., Michiyama, H. and Hirano, T. (2023) The relationship between β -amylase and the degradation of starch temporarily stored in rice leaf blades. *Biosci. Biotech. Biochem.* 87: 736-741.
- Ojima-Kato, T., Yuma Nishikawa, Y., Furukawa, Y., Kojima, T., and Nakano, H. (2023) Nascent MSKIK Peptide Cancels Ribosomal Stalling by Arrest Peptides in *Escherichia coli*. *J. Biol. Chem.* 299, 104676.
- Morita, S., Shibata, F.T., Nishiyama, T., Kobayashi, Y., Yamaguchi, K., Toga, K., Ohde, T., Gotoh, H., Kojima, T., Weber, N.J., Salvemini, M., Bino, T., Mase, M., Nakata, M., Mori, T., Mori, S., Cornette, R., Sakura, K., Lavine, C.L., Emlen, J.D., Niimi, T. and Shigenobu, S. (2023) The draft genome sequence of the Japanese rhinoceros beetle *Trypoxylus dichotomus septentrionalis* towards an understanding of horn formation. *Sci. Rep.* 13, 8735.
- Mase, K., Mizuno, H., Nakamichi, N., Suzuki, T., Kojima, T., Kamiya, S., Takeuchi, T., Kondo, C., Yamashita, H., Sakaoka, S., Morikami, A., and Tsukagoshi, H. (2023) AtMYB50 regulates root cell elongation by upregulating PECTIN METHYLESTERASE INHIBITOR 8 in *Arabidopsis thaliana*. *PLoS One* 18, e0285241.
- Wu Q, Feng Z, Tsukagoshi H, Yang M, Ao Y, Fujiwara T, Kamiya T. (2023). Early differentiation of Casparian strip mediated by nitric oxide is required for efficient K transport under low K conditions in *Arabidopsis*. *Plant J.*, **116**, 467-477.
- Ferjani A, Tsukagoshi H, Vassileva V. (2023). Editorial: Model organisms in plant science: *Arabidopsis thaliana*. *Front Plant Sci.*, **14**, 1279230.
- Mase K, Mizuno H, Nakamichi N, Suzuki T, Kojima T, Kamiya S, Takeuchi T, Kondo C, Yamashita H, Sakaoka S, Morikami A, Tsukagoshi H. (2023). AtMYB50 regulates root cell elongation by upregulating PECTIN METHYLESTERASE INHIBITOR 8 in *Arabidopsis thaliana*. *PLoS One*, **18**, e0285241.
- Uemura Y, Tsukagoshi H. (2024). Quantitative analysis of lateral root development with time-lapse imaging and deep neural network. *Quant Plant Biol.*, **5**, e1.
- Mtow S, Tsutsumi T, Masumoto M and Machida R (2023) Revisiting the formation of midgut epithelium in *Zygentoma* (Insecta) from a developmental study of the firebrat *Thermobia domestica* (Packard, 1873) (Lepismatidae). *Arthropod Structure & Development*, 73: 101237.
- Uemura Y, Kimura S, Ohta T, Suzuki T, Mase K, Kato H, Sakaoka S, Uefune M, Komine Y, Hotta K, Shimizu M, Morikami A, Tsukagoshi H (2023) A very long chain fatty acid responsive transcription factor, MYB93, regulates lateral root development in *Arabidopsis*. *The Plant Journal*, 115: 1408-1427.
- Rim H, Uefune M, Ozawa R, Takabayashi J (2024) Uninfested eggplants exposed to volatiles from conspecific plants infested by omnivorous mirids exhibit jasmonic acid priming and enhanced defenses against herbivores. *Arthropod-Plant Interactions*, 18: 205-210.
- Ozawa R, Uefune M, Takabayashi J (2024) Fecundity of diamondback moth females when offered honey with pyridalyl, a selective insecticide. *Journal of Applied Entomology*, 148: 86-92.
- Shintaro HIRAKO, Yuki YANO (2024) Measuring the Structure of German Citizens' Awareness of Landscape Conservation: The Case of Lüneburger Heide, *Scientific reports of the Faculty of Agriculture, Meijo University* 60 25-35

【学会発表】

- 伊藤蓮・黒川裕介・平野達也 (2023) イネ葉鞘における出穂後のデンプン分解性と粒形質の共分離を説明する遺伝子の探索. 生物学若手研究者の集い夏のセミナー 2023, 令和5年6月24日.
- 黒川裕介 (2023) 作物の耐水性機構解明を目指した分子マーカー育種. 生物学若手研究者の集い夏のセミナー 2023 (招待講演), 令和5年6月24日.
- 黒川裕介・渡辺聡史・杉浦史都・近藤玲央・渡邊菜月・平野達也 (2023) 普通ソバとダツタンソバにおける地上部生長に及ぼす異なる湛水処理の影響. 日本作物学会第256回講演会, 令和5年9月15日
- 伊藤蓮・千種瑞生・藤谷里玖・黒川裕介・平野達也 (2023) 半矮性イネ品種「IR64」に由来する出穂後の節間伸長を正に制御する遺伝的領域の探索. 日本育種学会第30回中部地区談話会, 令和5年12月17日
- 伊藤蓮・藤谷里玖・黒川裕介・平野達也 (2023) 出穂期のイネ葉鞘に含まれるデンプンの分解性とジベレリンとの関係. 日本作物学会東海談話会第153回講演会, 令和5年12月21日.
- 甲斐圭悟・安藤稜・平野達也・黒川裕介 (2023) 繊維作物であるケナフ (*Hibiscus cannabinus* L.) とジュート (*Corchorus capsularis* L.) の異なる窒素条件下における湛水耐性評価. 日本作物学会東海談話会第153回講演会, 令和5年12月21日.
- 鈴木健介・柴田知実・平野達也・黒川裕介 (2023) 野生イネ (*Oryza grandiglumis*) の完全冠水に対する応答性とガスフィルムとの

- 関係. 日本作物学会東海談話会第 153 回講演会, 2023 年 12 月 21 日.
- 黒川裕介・寺澤太喜・濱島朋美・平野達也 (2023) 日本晴/カサラス染色体断片置換系統群 (CSSLs) を用いた低窒素条件下における地上部生長の比較. 日本作物学会東海談話会第 153 回講演会, 令和 5 年 12 月 21 日.
- 伊藤蓮・千種瑞生・藤谷里玖・黒川裕介・平野達也 (2024) 雄性不稔化によるシンク能の除去が出穂後のイネ葉鞘におけるデンプン分解性に及ぼす影響. 日本作物学会第 257 回講演会, 令和 6 年 3 月 29 日.
- Yasuo Suzuki, Natsumi Kanada, Tae Yamada, Kyohei Ota, Keigo Matsubara and Suzuka Murahara (2023) Effects of postharvest ethanol treatment on the gene expression of ethylene biosynthetic enzymes and ripening related transcription factors in tomato fruit, XII Symposium of ETHYLENE, Toulouse, France
- 太田垣駿吾・濱松藍・石川綾乃・白澤健太・磯部祥子 (2024) RNA-seq によるパラ品種‘オレンジスプラッシュ’の絞り模様形成機構の解析. 園芸学会令和 6 年度春季大会 3 月 24 日 ポスター発表, 東京農業大学 (神奈川)
- 木原 もなみ, 石井 誠, 長谷 哲成, 兒島 孝明, 加藤 晃代, 中野 秀雄 (2023) SARS-CoV-2 に対する新規モノクローナルの抗体獲得および性質決定. 第 75 回日本生物工学会大会, 9 月 5 日 名古屋
- Jia Beixi, 加藤 晃代, 兒島 孝明, 中野 秀雄 (2023) PURE-RD と NGS を用いて迅速なエピトープマッピング法の開発. 第 75 回日本生物工学会大会, 9 月 5 日 名古屋
- Takaaki KOJIMA, Tomoka MIZUTANI, Hiroya Oka and Hideo NAKANO (2023) Elucidating the role of KojR in transcriptional regulation and carbon metabolism for kojic acid biosynthesis in *Aspergillus oryzae*. 3rd Japan-Switzerland-Germany Workshop on Biocatalysis and Bioprocess Development Sep 12th Inuyama
- Uemura Y, Kimura S, Ota T, Mase K, Hotta K, Suzuki T, Morikami A, Tsukagoshi H. (2023). MYB93-mediated Very Long-Chain Fatty Acid Signaling networks in lateral root primordium development. The 33rd International Conference on Arabidopsis Research, 7 June, Chiba, Japan.
- Mase K, Mizuno H, Tomida K, Nakamura K, Furukawa N, Ueno S, Suzuki T, Morikami A, Tsukagoshi H. (2023). Transcriptional network to synchronize alteration in the developing lateral root primordium (LRP) and LRP-overlay cells. The 33rd International Conference on Arabidopsis Research, 8 June, Chiba, Japan.
- Friesner J, Benitez-Alfonso Y, Bessho-Uehara K, Slotkin K, Dinneny J, Long T, Tsukagoshi H, Torii K. (2023). Diversity and inclusion for excellence in science. The 33rd International Conference on Arabidopsis Research, 8 June, Chiba, Japan.
- 廣瀬匠悟, 森上敦, 津呂正人, 塚越啓央 (2023) 接ぎ木を用いたトマト耐病性向上への挑戦. 日本植物学会第 87 回大会 9 月 7 日 口頭発表, 札幌
- 間瀬皓介, 水野帆乃美, 富田幸希, 古川七梨, 上野志歩, 鈴木孝征, 森上敦, 塚越啓央 (2023) : 転写ネットワークが同調させる側根発達と側根被覆細胞群の変遷. 日本植物学会第 87 回大会 9 月 7 日 口頭発表, 札幌
- 上野志歩, 木村早央里, 前田明里, 太田智通, 鈴木孝征, Todd Michael, 森上敦, 中道範人, 塚越啓央 (2023) : 根の発達に関わる新たな概日時計の役割. 日本植物学会第 87 回大会 9 月 8 日 口頭発表, 札幌
- 嶋 悠希, 浅野元喜, 石川知世, 稲垣公治, 藤原和樹, 荒川征夫 (2024) 水田環境で偏在的に発生するイネ各種菌核病に及ぼす温度要因の検討. 令和 6 年度日本植物病理学会大会 2024 年 3 月 14 日, 仙台.
- 荒川征夫 (2023) イネに病原性を示すリゾクトニア属の各菌株・亜群・変種を対象とする qPCR による識別と検出. 第 22 回 植物病原菌類談話会, 7 月 22 日, オンライン
- 西田亮也, 佐野友美, 徳田浩司, 熊崎忠, 藤原和樹 (2023) 未利用バイオマスを活用した有機転換と脱炭素を両立する「高機能バイオ炭技術」. 超異分野学会豊橋フォーラム 2023 年 12 月 9 日, 愛知.
- 上船雅義 (2023) ゼニゴケの植食者に対する防衛. 第 345 回生態研セミナー, 大津市 (京都大学) (5 月 19 日)
- 武藤将道・塘忠顕・町田龍一郎 (2023) 極東固有亜科・ヤマトイシノミモドキ類の配偶行動 (昆虫綱・イシノミ目・イシノミ科). 日本節足動物発生学会第 59 回大会, 裏磐梯 (福島大学) (6 月 30 日)
- 武藤将道 (2023) 海岸に住む奇妙なイシノミ・ヤマトイシノミモドキ亜科について (昆虫綱・イシノミ目・イシノミ科). 第 41 回菅平動物学セミナー, 菅平 (筑波大学) (11 月 24 日)
- 上船雅義 (2024) 植物の防衛能を活用した害虫防除. 日本農薬学会第 49 回大会 (奈良市) (3 月 16 日)
- 武藤将道・町田龍一郎 (2024) コジマイシノミとは何か? : 故内田一博士により記載された海岸性イシノミ *Halomachilis* 属の分類学的再検討に向けて (昆虫綱・イシノミ目・イシノミ科). 日本昆虫学会第 84 回大会・第 68 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会 (仙台市) (3 月 29 日)
- 千野陽平・米谷衣代・上船雅義 (2024) 植物は食害特異的なスペクトルの光シグナルを発するのか. 日本昆虫学会第 84 回大会・第 68 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会 (仙台市) (3 月 29 日)
- 服部峻・千野陽平・上船雅義 (2024) 空腹度と光波長, 光強度がコナガコマユバチの光応答に及ぼす影響. 日本昆虫学会第 84 回大会・第 68 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会 (仙台市) (3 月 29 日)
- 田崎智也・桶元侑加・中村花鈴・上船雅義 (2024) タバコカスミカメ利用時のトマトとバンカー植物間のコミュニケーション. 日本昆虫学会第 84 回大会・第 68 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会 (仙台市) (3 月 30 日)
- 樋口龍清・上船雅義 (2024) タバコカスミカメの代替餌の探索. 日本昆虫学会第 84 回大会・第 68 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会 (仙台市) (3 月 30 日)

- 丹羽美聖・飯島里奈・上船雅義 (2024) アロマオイルの香りがナミハダニの忌避に及ぼす影響. 日本昆虫学会第 84 回大会・第 68 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会 (仙台市) (3月30日)
- 松澤弘賢・上船雅義 (2024) ハクサイにおけるプロヒドロロジャスモンを用いた害虫防除. 日本昆虫学会第 84 回大会・第 68 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会 (仙台市) (3月30日)
- 田之上秀斗・戸田尚希・上船雅義・武藤将道 (2024) 特定外来生物クビアカツヤカミキリ *Aromia bungii* (Faldernann) の名古屋市およびその周辺地域における侵入状況 (昆虫綱・甲虫目・カミキリムシ科). 日本昆虫学会第 84 回大会・第 68 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会 (仙台市) (3月30日)

【総説】

- 黒川裕介 (2024) イネの葉表面に沈着するワックス結晶の新たな生物学的意義の探索. 『アグリバイオ』, 8(4) p79-82, 2024年3月, 北隆館.
- 上船雅義 (2023) 植物の誘導防衛を活用した害虫防除. 植物防疫, 77: 300-304.

【著書】

- 岡大椰, 兒島孝明, 中野秀雄 技術情報協会 タンパク質の構造解析手法と In silico スクリーニングへの応用事例 第4章 第1節 バイオインフォマティクスの今後の展望 (分担執筆)

【展示会出展】

- 平野達也 「休耕田や耕作放棄地を活用した草本系バイオマスによるバイオメタン生産技術 -GET システム-」, 名城大学リサーチフェア 2023 (オンライン)
- 黒川裕介 「バイオテクノロジーを用いたイネの品種改良: 耐水性の強化を目指して」, 名城大学リサーチフェア 2023 (オンライン)
- 武藤将道 (2024) 比較発生的手法によるカワゲラ目の系統進化的研究 (昆虫綱). 名城大学リサーチフェア 2023 (3月1日~4月30日), オンライン開催.

応用生物化学

【原著論文】

- Hiroyuki Kato, Yasushi Takahashi, Hiromitsu Suzuki, Keisuke Ohashi, Ryunosuke Kawashima, Koki Nakamura, Kiyota Sakai, Chiaki Hori, Taichi E Takasuka, Masashi Kato, Motoyuki Shimizu, Identification and characterization of methoxy- and dimethoxyhydroquinone 1,2-dioxygenase from *Phanerochaete chrysosporium*, *Appl. Environ. Microbiol.*, 94, 2024.
- Tomoka Mizutani, Hiroya Oka, Riko Goto, Ryoga Tsurigami, Jun-Ichi Maruyama, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Hideo Nakano, Takaaki Kojima, The identification of a target gene of the transcription factor KojR and elucidation of its role in carbon metabolism for kojic acid biosynthesis in *Aspergillus oryzae*, *J. Fungi*, 10, 113, 2024.
- Daisuke Miura, Ryoga Tsurigami, Hiroyuki Kato, Hiroyuki Wariishi, Motoyuki Shimizu, Pathway crosstalk between the central metabolic and heme biosynthetic pathways in *Phanerochaete chrysosporium*, *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 108, 37, 2024.
- Naoyuki Iwata, Kenji Ishikawa, Yasuhiro Nishikawa, Hiroyuki Kato, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato, Hiromasa Tanaka, Masafumi Ito, Masaru Hori, Oxygen radical irradiation transforms an organic fertilizer l-tryptophan into an environment and human-friendly bactericide, *Environ. Technol. Innov.*, 33, 103496, 2024.
- Yoshie Uchida, Takashi Maoka, Tanapat Palaga, Masaki Honda, Chisato Tode, Motoyuki Shimizu, Rungaroon Waditee-Sirisattha, Hakuto Kageyama, Identification of desiccation stress-inducible antioxidative and antiglycative ultraviolet-absorbing oxylipins, saclipin a and saclipin b, in an edible cyanobacterium *Aphanothece sacrum*, *J. Agric. Food Chem.*, 71, 16137-16147, 2023
- Yuta Uemura, Saori Kimura, Tomomichi Ohta, Takamasa Suzuki, Kosuke Mase, Hiroyuki Kato, Satomi Sakaoka, Masayoshi Uefune, Yuki Komine, Kazuhiro Hotta, Motoyuki Shimizu, Atsushi Morikami, Hironaka Tsukagoshi, A very long chain fatty acid responsive transcription factor, MYB93, regulates lateral root development in Arabidopsis, *Plant J.*, 115, 1408-1427, 2023
- Makoto Kimura, Hiromi Nishida, Masashi Kato, Masatoshi Goto, Tomoyuki Nakagawa, Editorial: Microorganisms and their metabolism affecting quality, safety and functionality of agricultural products, *Front. Microbiol.*, 14, 1215112, 2023.
- Minato K., Oura K. and Mizuno M., The inhibitory effect of oral administration of lentinan on DSS-induced inflammation is exerted by the migration of T cells activated in the ileum to the colon, *Eur. J. Pharmacol.*, 946, 175631, 2023, DOI: 10.1016/j.ejphar.2023.175631, 2023年5月
- 近澤未歩 「腸管抗体を介して作用する機能性食品に関する最近の知見」 名城大学農学部学術報告 第60号 2024年3月
- Amano, K., S. Furukawa, Y. Kubo, Y. Nakamura, R. Ishii, A. Tanase, M. Maebayashi, N. Nishi and T. Sakka (2023) Non-additivities

- of the particle sizes hidden in model pair potentials and their effects on physical adsorptions. *Langmuir*, 39 : 12999-13007.
- Amano, K., K. Tozawa, M. Tomita, R. Takagi, R. Iwayasu, H. Nakano, M. Murata, Y. Abe, T. Utsunomiya, H. Sugimura and T. Ichii (2023) Interaction between substrate and probe in liquid metal Ga: Experimental and theoretical analysis. *RSC Advances*, 13 : 30615-30624.
- Ishihara, K., Y. Tanaka, Y. Kato, K. Ishihara, N. Ieda, S. Mizuno, Y. Hagiwara, A. Nagaya, T. Nagatsuka, T. Shioiri, and M. Matsugi (2023) *N*-Methylated tetrapeptide synthesis via sequential filtration procedures based on Teflon™ immobilization utilizing the properties of fluororous 9-fluorenylmethyl ester. *Tetrahedron Letters* 124: 154606.(DOI: 10.1016/j.tetlet.2023.154606)
- Ishihara, K., Y. Kato, N. Takeuchi, Y. Hayashi, Y. Hagiwara, S. Shibuya, T. Natsume, T. Shioiri, and M. Matsugi (2023) Asymmetric Henry Reaction Using Cobalt Complexes with Bisoxazoline Ligands Bearing Two Fluororous Tags. *Molecules* 28: 7632. (DOI: 10.3390/molecules28227632)
- Matsugi, M. (2024) Organic Synthesis Utilizing Intermolecular and Intramolecular Fluorophilic Effects. *Journal of Synthetic Organic Chemistry Japan* 82: 37-49.(DOI: 10.5059/yukigoseikyokai.82.37)
- Kato, Y., M. Kanoh, H. Kobayashi, T. Shioiri, and M. Matsugi (2024) Practical Epoxidation of Olefins using Air and Ubiquitous Iron-based Fluororous Salen Complex. *Molecules* 29: 966.(DOI: 10.3390/molecules29050966)
- 濱本博三・鈴木千尋・桐山結衣・三國この葉 (2023) 豊田産桑葉の抗酸化特性の評価. 名城大学総合研究所 総合学術研究論文集, 22: 31-39.

【学会発表】

- 酒井真弥, 沼波凜, 大藏卓矢, 榑原誠也, 兒島孝明, 赤尾健, 志水元亨, 加藤雅士 (2023) 花酵母 MC87-46 のイソマルトース資化性について 日本食品科学工学会中部支部会 12月16日 名古屋
- 鈴木裕満, 亀山綾音, 高須賀太一, 堀千明, 加藤雅士, 志水元亨 (2023) *Aspergillus nidulans* が生産する主要なラムノガラクトロナンリアーゼの構造と生理学的役割の解明 第22回糸状菌分子生物学研究会 11月21日 徳島
- 三浦綾夏, 原崎茜蓮, 吾妻友貴, 小林吉生, 兒島孝明, 志水元亨, 加藤雅士 (2023) 糸状菌における鉄代謝機構: 転写制御因子 HapX と相互作用するタンパク質の機能解析 第22回糸状菌分子生物学研究会 11月21日 徳島
- 釣上竜河, 加藤大志, 三浦大典, 加藤雅士, 志水元亨 (2023) *Phanerochaete chrysosporium* におけるヘムによる解糖系, TCA 回路の制御機構の解明 第22回糸状菌分子生物学研究会 11月21日 徳島
- 濱嶋梨紅, 早坂 実夏, 加藤 大志, 釣上 竜河, 加藤 雅士, 志水 元亨 (2023) 白色腐朽担子菌 *Phanerochaete chrysosporium* 由来新規 flavoprotein monooxygenase の機能解析 日本生物工学会 9月4日 名古屋
- 中村光希, 加藤大志, 釣上竜河, 志水元亨, 加藤雅士 (2023) *Phanerochaete chrysosporium* 由来新規ジオキシゲナーゼの機能解析 日本生物工学会 9月4日 名古屋
- 沼波凜, 酒井真弥, 榑原誠也, 兒島孝明, 赤尾健, 志水元亨, 加藤雅士 (2023) 花酵母 MC87-46 のイソマルトース資化性に影響する転写因子の解析 日本生物工学会 9月4日 名古屋
- 岩井空都, 野村亮, 兒島孝明, 志水元亨, 加藤雅士 (2023) 甘酒の摂取が腸内環境に及ぼす影響 日本生物工学会 9月4日 名古屋
- 加藤大志, 釣上竜河, 中村光希, 加藤雅士, 志水元亨 (2023) 白色腐朽菌 *Phanerochaete chrysosporium* 由来の新規カフェジオキシゲナーゼの機能解析 生物学若手研究者の集い 6月24日 富山
- 釣上竜河, 古澤 -T- 晃史, 川嶋隆之介, 野村亮, 兒島孝明, 加藤雅士, 志水元亨 (2023) 糸状菌 *Aspergillus nidulans* 由来の新規 aminopeptidase の機能解析 生物学若手研究者の集い 6月24日 富山
- Hiroyuki Kato, Kiyota Sakai, Masafumi Ito, Masaru Hori, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato (2024) Oxygen radical based on non-thermal atmospheric pressure plasma converts HMF and furfural, inhibitors of yeast growth, APSPT-13/ISPlasma 2024/IC-PLANTS2024, March 3, Nagoya, Japan
- Hiromitsu Suzuki, Masafumi Ito, Masaru Hori, Motoyuki Shimizu, Masashi Kato (2024) Effects of oxygen-radical treatment on *Tricholoma matsutake* mycelia, APSPT-13/ISPlasma 2024/IC-PLANTS2024, March 3, Nagoya, Japan
- Okumura, H., A. Mizuno, E. Iwamoto, R. Sakuma, S. Nishio, KI. Nishijima, T. Matsuda and M. Ujita (2023) Maturation of matrix structures and compositional alterations of ZP3 isoforms exhibiting characteristic microheterogeneities during formation process of avian equivalent of mammalian zona pellucida. Fertilization and Activation of Development Gordon Research Conference, 24 July, Holderness, USA
- 河合甚八・渡邊哲也・佐藤知樹・奥村裕紀・氏田 稔 (2024) 酵母ツーハイブリッド法によるヒトフィラグリンと相互作用するヒトセラチン10のドメインの同定. 日本農芸化学会 2024年度大会, 3月26日, 東京
- 林 勇輝・鷺見勇吾・伊藤誌小里・奥村裕紀・氏田 稔 (2024) 組換えヒトインテレクチン-1の糖結合特異性. 日本農芸化学会 2024年度大会, 3月25日, 東京
- 近澤 未歩, 湊 健一郎「樹状細胞を介した腸管抗体産生促進に寄与する多糖の探索」第82回日本栄養・食糧学会大会中部支部 2023年11月11日 (愛知)

- 近澤 未歩, 湊 健一郎「食事バランスが腸管抗体特異性に及ぼす影響の解析」日本農芸化学会 2024 年度大会 2024 年 3 月 27 日 (東京)
- 近澤 未歩, 湊 健一郎「糖尿病モデルマウスにおいて増加する抗体の特異性解析」第 77 回 日本栄養・食糧学会大会 2023 年 5 月 14 日 (北海道)
- 近澤未歩「腸管免疫系の制御を介した疾患予防の可能性検証」令和 5 年度 T-GEEx 研究成果エキシビジョン 2023 年 11 月 28 日
- 近澤未歩「キャリアの変化に伴う研究に対する意識の変化」日本農芸化学会 2023 年度男女共同参画シンポジウム「キャリアとライフイベントから考える働き方改革～10 年後の自分を想像してみよう～」2023 年 11 月 30 日 (オンライン)
- 近澤未歩「これから 100 年の農芸化学研究を展望する」日本農芸化学会 2024 年度大会 創立 100 周年記念大会特別企画 (パネルディスカッション) 2024 年 3 月 27 日 (東京)
- Ken-ichiro Minato, Miho Chikazawa, Saori Tomita, Tomohisa Taniguchi, Masashi Mizuno, Anti-inflammatory effects of polysaccharides from *Lactobacillus casei* and *gasseri*, International Conference on Medical and Health Sciences, International Society for Engineering Research and Development 2024 年 3 月 23 日 (プラハ, チェコ)
- Kawakita, A., T. Hayashi, M. Nagasawa (2023) Evaluation of the preventive effect of depressive disorder using koji - soaked chicken tender from behavioural phenotype. 69th International Congress of Meat Science and Technology, 20-25 August, Padova, Italy (e-poster)
- Kawamura, Y., T. Hayashi, M. Nagasawa (2023) Comprehensive analysis of biological processes occurring in atrophied muscles. 69th International Congress of Meat Science and Technology, 20-25 August, Padova, Italy (e-poster)
- Hattori, M., Y. Ito, M. Nagasawa, T. Hayashi (2023). Development of fermented meat products with immunostimulatory effect. 69th International Congress of Meat Science and Technology, 20-25 August, Padova, Italy (e-poster)
- 川北朗広, 林利哉, 長澤麻央 (2023) 慢性スコボラミン投与モデルにおける塩麴浸漬ささみ肉のうつ病予防効果の検証. 日本畜産学会第 131 回大会, 9 月 20 日, 帯広畜産大学 (口頭発表)
- 河合美幸, 川村優太, 八島巧, 林利哉, 長澤麻央 (2023) *Lactobacillus helveticus* 発酵乳による食事由来の血糖値上昇抑制作用. 日本畜産学会第 131 回大会, 9 月 20 日, 帯広畜産大学 (口頭発表)
- 岡田莉子, 水谷春菜, 林利哉, 長澤麻央 (2023) 糖尿病誘発性脳機能障害モデルの確立, 第 26 回 Hindgut Club Japan, 12 月 2 日, 東洋大学赤羽台キャンパス (ポスター発表)
- 川北朗広, 林利哉, 長澤麻央 (2023) D-allose の継続的な摂取はうつ様症状を緩和する, 第 26 回 Hindgut Club Japan, 12 月 2 日, 東洋大学赤羽台キャンパス (ポスター発表)
- 水越幹, 渡志織, 川北朗広, 川村優太, 林利哉, 長澤麻央 (2023) 栄養学的アプローチを介した意欲障害予防法の探索, 第 26 回 Hindgut Club Japan, 12 月 2 日, 東洋大学赤羽台キャンパス (ポスター発表)
- Okamoto K., H. Kato, M. Maebayashi, M. Shimizu, M. Kato, M. Hori, M. Ito (2024) Degradation of carboxymethyl cellulose in water using ambient-Ar glow discharge. ISPlasma2023/IC-PLANTS2024/APSPT13, 5 March, Nagoya, Japan
- 天野 健一 (2023) 非特異的兼選択的な吸着効果と高分子水溶液中のタンパク質の構造安定性について. 第 72 回高分子討論会, 9 月 27 日, 香川
- 岩安 理恵子 (2023) 液体金属 Ga 中における基板とプローブ間の相互作用: 実験と理論の比較. 第 7 回未来のコロイドおよび界面化学を創る若手討論会, 9 月 11 日, 長野
- 小笠原 生真 (2023) 水溶性高分子投与におけるエクソソームの吸着効果の検討. 第 74 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 12 日, 長野
- 渡邊 真里奈・天野 健一・前林 正弘 (2023) 高分子水溶液中のタンパク質の熱構造安定性評価: 混雑した環境下におけるタンパク質の熱変性. 第 74 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 12 日, 長野
- 大竹 巧巳・天野 健一・岩城 光宏 (2023) パラボラトラップ場の形成理論と実装: 光ピンセットによる粒子間相互作用の精密計測. 第 74 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 12 日, 長野
- 秋山 紅葉・宮川 晶広 (2023) コロイド結晶の隙間へのタンパク質の挿入: コロイド結晶スポンジ法の開発. 第 74 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 12 日, 長野
- 橋立 京音・天野 健一 (2023) 積分方程式理論による多分散コロイド分散系中の二体分布構造の検討: Derjaguin 近似で作成した二体ポテンシャルを用いた計算. 第 74 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 12 日, 長野
- 梶田 龍希・天野 健一 (2023) モデル粘度分布中における粒子の拡散挙動シミュレーション. 第 74 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 12 日, 長野
- 内田 隆也・天野 健一 (2023) DDS 抗がん剤と水溶性高分子が分散したモデル二成分系における Derjaguin 近似の有効性の検討. 第 74 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 12 日, 長野
- 山田 菜緒・天野 健一・岩城 光宏 (2023) トラップ粒子の高分解能な中心位置決定法の検討: 光ピンセットによるコロイド粒子間の平均力ポテンシャルの取得に向けた研究. 第 74 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 12 日, 長野
- 岩安 理恵子・天野 健一 (2023) 液体金属 Ga 中における基板とプローブ間の相互作用: 実験と理論の比較. 第 74 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 12 日, 長野
- 宮川 晶広・前林 正弘・今井 宏起・天野 健一 (2023) アガーや糖によるコロイド結晶の固定: 光沢材料のシンプルな作製法の探索. 第 74 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 12 日, 長野

- 岡本 和真・前林 正弘・志水 元亨・加藤 雅士・堀 勝・伊藤 昌文 (2023) 大気圧グロープラズマ処理によるカルボキシメチルセルロース溶液の粘度変化. 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会, 9 月 21 日, 熊本
- 梶田 龍希・天野 健一 (2023) 基板近傍における蛍光分子の拡散と褪色を考慮したシミュレーション. 第 45 回溶液化学シンポジウム, 10 月 18 日, 山形
- 内田 隆也・小笠原 生真・天野 健一 (2023) ナノ粒子と水溶性高分子が分散したモデル二成分系におけるコロイドプローブ-基板間のフォースカーブの計算. 第 45 回溶液化学シンポジウム, 10 月 18 日, 山形
- 岡本 和真・前林 正弘・志水 元亨・加藤 雅士・堀 勝・伊藤 昌文 (2023) 大気圧グロープラズマによるカルボキシメチルセルロース水溶液の流動処理. 第 10 回 応用物理学会 名古屋スチューデントチャプター 東海地区学術講演会, 11 月 3 日, 名古屋
- 大野 桂太・岡本 和真・前林 正弘・志水 元亨・加藤 雅士・伊藤 昌文 (2024) Ar 雰囲気大気圧グロープラズマによるカルボキシメチルセルロース水溶液の粘度変化. 第 71 回応用物理学会春季学術講演会, 3 月 22 日, オンライン
- 加藤大和・塩入孝之・松儀真人 (2023) フルオラス鉄 (III) サレン錯体による三置換オレフィンの位置選択的空気酸化. 日本プロセス化学会 2023 サマーシンポジウム, 8 月 4 日, 東京
- 萩原優奈・石原稿太郎・田中瑠大・家田和佳・水野さくら・加藤大和・長屋昭裕・永塚貴之・石原一輝・塩入孝之・松儀真人 (2023) フルオラス FmOH の特性を活用した逐次ろ過での *N*-メチル化テトラペプチド合成. 第 49 回反応と合成の進歩シンポジウム, 11 月 6 日, 岐阜
- 石原一輝・夏目統哉・加藤大和・竹内七里彩・林佑香・萩原優奈・澁谷祥大・塩入孝之・松儀真人 (2024) フルオラスタグ二点導入型ビスオキサゾリン配位子を用いる不斉 Henry 反応. 日本薬学会第 144 年会, 3 月 29 日, 横浜
- 濱本博三・小野田光洋・伊藤康平・松本彩愛 (2023) ヒドロキシ安息香酸類の酸化的脱炭酸反応を用いるハロゲン化キノンの合成. 第 49 回 反応と合成の進歩シンポジウム, 11 月 6 日, 岐阜
- 加藤可純・加藤文朗・犬飼由香子・濱本博三 (2023) フランカルボン酸の酸化反応を活用したブテノライドへの変換法, 2023 年度食品科学工学会中部支部大会, 12 月 16 日, 名古屋 (学生優秀発表賞 受賞)
- 松本彩愛・小野田光洋・濱本博三 (2023) ヒドロキシ安息香酸の酸化反応を活用したジフェニルヒドロキノン関連化合物の合成, 2023 年度 食品科学工学会中部支部大会, 12 月 16 日, 名古屋
- 小野田光洋・松本彩愛・濱本博三 (2024) 超原子価ヨウ素試薬を用いるヒドロキシ安息香酸類の酸化的脱炭酸反応によるプロモフェノール合成, 日本薬学会 第 144 年会, 3 月 30 日, 横浜
- 濱本博三・加藤可純・加藤文明・犬飼由香子 (2024) 2-フランカルボン酸の酸化的脱炭酸反応によるプロモフランオンへの変換法の開発, 日本薬学会 第 144 年会, 3 月 30 日, 横浜
- 濱本博三・松本彩愛・鈴木千尋・小野田光洋 (2024) ヒドロキシ安息香酸類の酸化的脱炭酸反応を活用した *m*-テルフェニル化合物の合成, 日本薬学会 第 144 年会, 3 月 31 日, 横浜

【総説、プロシーディング、その他】

- Kawamura, Y., T. Hayashi, M. Nagasawa (2023) Comprehensive analysis of biological processes occurring in atrophied muscles. Proceedings and Abstracts of the 69th International Congress of Meat Science and Technology, 170-171
- Kawakita A., T. Hayashi, M. Nagasawa (2023) Evaluation of the preventive effect of depressive disorder using koji - soaked chicken tender from behavioural phenotype. Proceedings and Abstracts of the 69th International Congress of Meat Science and Technology, 893-894
- Hattori M., Y. Ito, M. Nagasawa and T. Hayashi (2023) Development of fermented meat products with immunostimulatory effect. Proceedings and Abstracts of the 69th International Congress of Meat Science and Technology, 63 (Special Issue): 153, 366. 895-896

【講演会】

- 加藤雅士, 志水元亨 (2023) 「麹菌のシンバイオティクス効果の可能性と大腸炎緩和効果」2023 年 栄養・食糧学会大会シンポジウム「麹菌発酵食品の機能性に関する新展開」招待講演 5 月 13 日 札幌コンベンションセンター (札幌)
- 加藤雅士 (2023) 「コクと旨味の共演: 愛知の発酵食品の魅力を探る」包装食品技術協会 第 55 回 記念講演会 5 月 22 日 アイリス愛知 (名古屋)
- 加藤雅士 (2023) 「学生と共に成長する大学ブランドの日本酒」酒と食の文化の実践的理解シンポジウム 招待講演 7 月 8 日 岐阜大学 (岐阜)
- 加藤雅士 (2023) 「体に美味しい発酵食の話」小牧市立寿学園 招待講演 10 月 12 日 小牧市民会館 (小牧)
- 加藤雅士 (2023) 「愛知の発酵食の魅力と大学ブランド清酒の開発」日本ブドウ・ワイン学会 2023 名古屋大会 特別講演 12 月 16 日 名城大学
- 加藤雅士 (2023) 「発酵の魅力に迫る」中川区公開講座 招待講演 1 月 24 日 中川区
- 加藤雅士 (2023) 「人に役立つ微生物の話」西尾高校出前講義 7 月 24 日 西尾高校
- 近澤未歩 「食品成分を介した免疫応答が及ぼす健康効果についての研究」日本農芸化学会中部支部 第 195 回例会 農芸化学若手女性

研究者賞受賞者講演 2023年6月24日 (長野)

【特許】

特願 2023-202506, 中心線の検出方法, 奥村裕紀

生物環境科学

【原著論文】

- Niwa, S., Osada, N. and Saeki, I. (2023) Young climbers successfully avoid predators: survival behavioural strategy of juveniles of the land snail *Ezohelix gainesi*. *Biological Journal of the Linnean Society* 138: 27-36.
- Sakai M, Kimura SS, Mizutani Y, Ishikawa M, Ito T, Arai N, Niizuma Y (2024) Telomere length changes in the Pacific white-sided dolphin measured for one and a half years. *Marine Mammal Science* e13123
- Azumi S, Thiebot J-B, Takahashi A, Okado J, Nagatani N, Niizuma Y, Moteki M and Watanuki Y(2024) Stomach contents and stable isotope analysis reveal Antarctic prey in Short-tailed Shearwaters sampled at sea. *Journal of Ornithology*165: 263-267
- Goswami, P., T. Ohura, S. Subasinghe, A. U. K. Wickrama-Arachchigee, S. Takeuchi, M. Imaki, Y. Niizuma, M. Watanabe and K. S. Guruge (2023) Voyaging of halogenated polycyclic aromatic hydrocarbons, an emerging group of pollutants, on micro-mesoplastics in the marine environment. *J. Hazard. Mater.*, 460, 132502.
- Imai, Y., F. Ikemori, Y. Yoshino and T. Ohura (2023) Approaches to the source evaluation of chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons in fine particles. *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, 249, 114394.
- 久留戸涼子, 安井亜里沙, 大浦 健 (2023) プロックリースプラウトがヒト乳がん細胞に及ぼす影響. 常葉大学教育学部紀要, 43, 241-257.
- 安藤 薫・糟谷真宏・中尾 淳・中島聡美・村野宏達・中村嘉孝・瀧 勝俊・矢内純太 (2023) 愛知県露地野菜畑土壌における非交換態カリウム含量の規定要因および作物カリウム吸収への寄与, *日本土壌肥料科学雑誌*, 94 (3) : 163-169. 日本土壌肥料科学雑誌論文賞
- Shahidin, N.M., I. Roslan, S.H. Kang, K.N. Kamarudin, H. Murano, S.S. Abe (2023) Effects of chicken manure applied with inorganic fertilizer on mango tree nutrition and fruit yield in Northern Peninsular Malaysia. *Tropical Agriculture and Development*, 67(1): 25-29.
- Ojima-Kato, T., Nagai, S., Fujita, A., Sakata, J. and Tamura, H., (2023) Proteotyping of *Campylobacter jejuni* by MALDI-TOF MS and Strain Solution version 2 software, *Microorganisms*, 202
- Jiang, W., Chen, Y., Liu, S., Tamura, H., Li, W. and Wang, G. X., (2023) Genetic diversity and the population structure of *Monochoria korsakowii* in Japan revealed by nuclear simple sequence repeat (SSR) markers, *Aquatic Botany*, 187, 103656
- Kodera, T., Tsuchiya, B., Takahiro, K., Hosoda, A., (2022) Behaviors of H, D, and Li in water-soaked LTP solid electrolytes at room temperature, *Journal of Alloys and Compounds*, 949, 169774
- Obane, H., Kazama, K., Hashimoto, H., Nagai, Y. and Asano K. (2024) Assessing areas suitable for offshore wind energy considering potential risk to breeding seabirds in northern Japan. *Marine Policy* 160:105982. (査読あり)
- Kojima, T., Shimono, R., Ota, T., Hashimoto H. and Hasegawa Y. (2024) Development of a Model to Evaluate Water Conservation Function for Various Tree Species. *Water* 16: 00588. (査読あり)
- 日野輝明・橋本啓史 (2024) 都市近郊林における鳥類群集と森林植生との関係 - 豊田市自然観察の森での9年間の学生野外実習の結果分析 -. 名城大学農学部学術報告 60: 17-24. (査読あり)
- 日野輝明・川瀬基弘・古川善嗣・橋本啓史・長谷川泰洋 (2024) 都市緑地におけるヒメボタル幼虫と陸生貝類群集の生息環境要因 - 名古屋市相生山緑地での学生野外実習の結果分析. 名城大学農学部学術報告 60: 37-44. (査読あり)
- 渡辺伸一・野田琢嗣・小泉拓也・依田憲・吉田誠・岩田高志・西澤秀明・奥山隼一・青木かがり・木村里子・坂本健太郎・高橋晃周・前川卓也・橋崎友子・三田村啓理・佐藤克文 (2023) Biologging intelligent Platform (BiP) により実現するバイオロギングデータの共有と海洋の可視化. *日本生態学会誌*, 73: 9-22. (査読あり)

【学会発表】

- 長田典之. 2024. ケヤキ樹冠内における生理的統合単位: フェノロジー, 繁殖, 窒素動態. 第70回日本生態学会 横浜 (Webでポスター発表) 2024年3月17日
- 佐伯いく代・東若菜・石井弘明・長田典之. 2024. 樹上カメラトラップで明らかにするヤクスギ林の林冠動物群集: 伐採の影響に着目して. 第70回日本生態学会 横浜 (Webでポスター発表) 2024年3月17日
- 中嶋千夏・JG Cecere・KH Elliott・MC Gatt・SA Hatch・新妻靖章・DJ Léandri-Breton・湊健一郎・JF Obiol・D Rubolini・S Whelan・庄子晶子. ミツユビカモメの繁殖成績と生理状態の関係: 酸化ストレスを指標として. 日本鳥学会 2023年度大会, 2023年9月15-18日, 金沢市, 金沢大学角間キャンパス.

- 永谷奈央・新妻靖章・綿貫豊. ウトウ雛における給餌量制限に対する生理的応答. 日本鳥学会 2023 年度大会, 2023 年 9 月 15-18 日, 金沢市, 金沢大学角間キャンパス.
- 大島康平・新妻靖章・綿貫豊・和田茂樹・庄子晶子. 海鳥が媒介する海洋由来水銀の陸上生態系への波及効果. 日本鳥学会 2023 年度大会, 2023 年 9 月 15-18 日, 金沢市, 金沢大学角間キャンパス.
- 鈴木龍晟・嘉藤慎謙・太田吉厚・太田理恵・新妻靖章・和田茂樹・庄子晶子. ミサゴの水銀濃度に影響を及ぼす要因を探る. 日本鳥学会 2023 年度大会, 2023 年 9 月 15-18 日, 金沢市, 金沢大学角間キャンパス.
- 松本和也・C Tyson・新妻靖章・綿貫豊・小島達樹・庄子晶子. ウトウにおける繁殖コストの違いが親の行動や雛の成長に及ぼす影響. 日本鳥学会 2023 年度大会, 2023 年 9 月 15-18 日, 金沢市, 金沢大学角間キャンパス.
- 新妻靖章. ウミネコの羽における水銀と窒素安定同位体比の関係. 日本鳥学会 2023 年度大会, 2023 年 9 月 15-18 日, 金沢市, 金沢大学角間キャンパス.
- 寺田卓史・新妻靖章. ウミネコの羽における水銀と窒素安定同位体比の関係. 日本鳥学会 2023 年度大会, 2023 年 9 月 15-18 日, 金沢市, 金沢大学角間キャンパス.
- 大野夏実・水谷友一・細田晃文・新妻靖章. 野生のウミネコのテロメア長は水銀暴露によって短縮する. 日本鳥学会 2023 年度大会, 2023 年 9 月 15-18 日, 金沢市, 金沢大学角間キャンパス.
- 栗原達生・酒井理佐・重石幸樹・草地ゆき・長谷川潤・新妻靖章・越智大介・綿貫豊. オオミズナギドリの胃中プラスチック. 日本鳥学会 2023 年度大会, 2023 年 9 月 15-18 日, 金沢市, 金沢大学角間キャンパス.
- 中陳遥香・木村里子・水谷 友一・神田幸司・神尾高志・伊東隆臣・山田 研祐・鳥山理恵子・若林郁夫・曾根崎紗代・新妻靖章. 海棲哺乳類のテロメア長とその変動要因に関する研究. 日本哺乳類学会 2023 年度大会, 2023 年 9 月 7-10 日, 那覇市, 琉球大学.
- 中陳遥香・木村里子・水谷 友一・神田幸司・神尾高志・伊東隆臣・山田 研祐・鳥山理恵子・若林郁夫・曾根崎紗代・新妻靖章. 海棲哺乳類のテロメア長とその変動要因に関する研究: 慢性ストレス指標としての利用可能性. 第 29 回日本野生動物医学大会, 2023 年 9 月 22 日 (金) ~ 24 日 (日), 鹿児島市, 鹿児島大学 郡元キャンパス
- K Matsumoto・K Oshima・C Tyson・Y Niizuma・Y Watanuki・T Kojima・A Shoji. Effects of increasing reproductive costs on behavior and telomere length in the rhinoceros auklet, a long-lived seabird. 2024 Pacific Seabird Group 51st Annual Meeting, 21 - 23 February 20, Seattle, Washington, USA.
- K Oshima・K Matsumoto・Y Niizuma・Y Watanuki・S Wada・A Shoji. Ecological transfer of mercury from seabirds to terrestrial biological community: insights from rhinoceros auklet breeding grounds. 2024 Pacific Seabird Group 51st Annual Meeting, 21 - 23 February 20, Seattle, Washington, USA.
- U Shimabukuro, A Takahashi, J-B Thiebot, A Will, Y Niizuma, Y Watanuki, A. S. Kitaysky. High pacific decadal oscillation index is associated with poor foraging conditions of rhinoceros auklets across their annual cycle. 2024 Pacific Seabird Group 51st Annual Meeting, 21 - 23
- Koike, N., and T. Ohura (2023) Analysis and toxicity of "halomix PAHs" using GC-Orbitrap MS. 43rd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, September 10-14, Maastricht, The Netherlands
- Yamada, N., F. Ikemori and T. Ohura (2023) Evaluation of photo secondary formation of chlorinated polycyclic aromatic hydrocarbons in ambient particles. 43rd International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, September 10-14, Maastricht, The Netherlands.
- Koike, N., and T. Ohura (2023) Evaluation of environmental distributions and toxicity of novel hazardous pollutants "halomix PAHs". The 6th International Symposium Bioenvironmental Science for Sustainable Development, August 28, Nagoya.
- 久留戸 涼子, 桑原 良汰, 山田 建太, 大浦 健 (2023) 紫外線吸収剤がヒト乳がん細胞に及ぼす影響. 第 2 回環境化学物質 3 学会合同大会, 5 月 30 日, 徳島
- 永田万由・Zhengyang Wang・天野健一・前林正弘・村野宏達・Joseph Pignatello (2023) 腐植物質の表面電荷に pH および低分子有機酸が与える影響: pKa が与える影響. 日本土壌肥料学会中部支部第 103 回例会. (津) 2023 年 11 月 13 日~14 日
- 野々垣ほのか・磯井俊行・村野宏達 (2023) グリホサートの愛知県東三河の赤黄色土への吸着機構の解明. 日本土壌肥料学会中部支部第 103 回例会. (津) 2023 年 11 月 13 日~14 日
- 木下萌梨・池田 陸・藤 茂雄・村野宏達・近藤 歩 (2023) 廃瓦資材が食用サボテン栽培に及ぼす影響-生物学的栄養強化 (Biofortification) に向けた廃材資源の有効性-. 日本作物学会第 256 回講演会. (佐賀) 2023 年 9 月 14 日~15 日
- 野々垣ほのか・磯井俊行・村野宏達 (2023) グリホサートの土壌吸着実験方法の確立と愛知県の赤黄色土への吸着機構の解明. 第 40 回農薬環境科学研究会. (松山) 2023 年 9 月 14 日~15 日
- 永田万由・Zhengyang Wang・村野宏達・Joseph Pignatello (2023) 低分子有機酸の種類および濃度がフミン酸の pH と表面電荷に与える影響-フェノキシ系除草剤の土壌吸着機構の解明に向けての予備的研究-. 第 40 回農薬環境科学研究会. (松山) 2023 年 9 月 14 日~15 日
- 野々垣ほのか・磯井俊行・村野宏達 (2023) 愛知県東三河の赤黄色土の土壌特性とグリホサート吸着への影響. 日本土壌肥料学会 2023 年大会. (松山) 2023 年 9 月 12 日~14 日
- 永田万由・Zhengyang Wang・天野健一・前林正弘・村野宏達・Joseph Pignatello (2023) 腐植物質の表面電荷に pH および低分子

- 有機酸が与える影響：有機酸濃度による影響の違い. 日本土壌肥科学会 2023 年大会. (松山) 2023 年 9 月 12 日～14 日
- 村野宏達・深津奎祐・栗本将希・澤熊恵輔・天野健一・前林正弘・磯井俊行 (2023) 腐植物質同志間および腐植物質と低分子間に働く相互作用の分光学的分析の試み. 日本土壌肥科学会 2023 年大会. (松山) 2023 年 9 月 12 日～14 日
- Murano, H., A. Watanabe, T. Isoi (2023) Sorption of organic xenobiotics on soil organic matter requires attention to electrolytes as well as organic matter itself: A case study of acetamiprid. 18th EuChemS International Conference on Chemistry and the Environment; European Chemical Society, June 11-15, 2023, Venice, Italy.
- 青木菜々実・近藤歩・藤茂雄 (2023) シロイヌナズナ種子における発芽促進化合物の探索. 日本植物学会第 87 回大会, 令和 5 年 9 月 4 日.
- 河田里菜・近藤歩・藤茂雄 (2023) ニンジン種子における発芽関連遺伝子の解析. 日本植物学会第 87 回大会, 令和 5 年 9 月 4 日.
- 木下萌梨・池田陸・藤茂雄・村野宏達・近藤歩 (2023) 廃瓦資材が食用サボテン栽培に及ぼす影響 - 生物学的栄養強化 (Biofortification) に向けた廃材資源の有効性 -. 日本作物学会第 256 回講演会, 令和 5 年 9 月 14 日.
- Tamura, H., (2023), Feasibility of Residue Analysis of Biopesticides by Proteotyping Using MALDI-TOF MS, International Conference on Chemistry and the Environment 2023, 9-17 June, Venice (Italy)
- Suzuki, R. and Tamura, H., (2023), Novel methane-biosynthesis inhibitors can reduce emissions from paddy, IUPAC2023 Chains, 20-25 August, The Hague (The Netherlands)
- 林 奏希, 松尾 健太郎, 細田 晃文 (2023) ; 海洋底泥から集積した銅還元に関わる嫌気性細菌の生理・生態解析, 日本微生物生態学会第 36 回大会, 浜松
- 小島 史大, 杉本 陸飛, 横井 裕伎, 松岡 七海, 細田 晃文 (2023) ; 鉄還元能を有する糸状菌の低酸素条件における遺伝的および生理的特性解析, 日本微生物生態学会第 36 回大会, 浜松
- 鈴木 音哉, 細田 晃文 (2023) ; 硝酸還元型鉄酸化細菌の電気化学培養法の確立, 日本微生物生態学会第 36 回大会, 浜松
- Narazaki T. (2023) Estimating body density of whales from their swimming gaits as an index of lipid-store body condition. The 6th International Symposium "Bioenvironmental Science for Sustainable Development", 29 August, Nagoya, Japan
- Hashimoto H. (2023) Do Elevated Road Bridges Over Urban Rivers Create Flight Barriers for Birds? IALE World Congress 2023, 10-12 July, Nairobi, Kenya
- Kawai M, Kameda K, Lyu L, Narazaki T, Fukuoka T, Kinoshita C, Sato K. (2024) Green turtles (*Chelonia mydas*) are generally herbivorous, but those that feed on gelatinous plankton have better nutritional status. The 8th International Bio-Logging Science Symposium, 4-8 March, Tokyo, Japan
- Kawai M, Kameda K, Lyu L, Narazaki T, Fukuoka T, Kinoshita C, Sato K. (2024) Foraging patterns of more nourished green sea turtles (*Chelonia mydas*) migrating to high latitudes in Japan. 42nd International Sea Turtle Symposium, 24-29 March, Pattaya, Thailand
- 水野愛莉・岡田耀・木下千尋・松宮賢佑・松沢慶将・檜崎友子 (2023) 和歌山県みなべ町における産卵期アカウミガメの休息行動. 第 34 回日本ウミガメ会議名古屋大会, 12 月 16-18 日, 名古屋市
- 河間雄貴・檜崎友子・森昌範・石井祐之 (2023) バイオロギングを目的とした海洋生物に付着するロボットの開発. 第 41 回日本ロボット学会学術講演会, 9 月 11-14 日, 仙台市
- 橋本啓史・都築芽伊 (2023) 高齢コナラ・アベマキの切株からの萌芽の 10 年間の追跡. 令和 5 年度日本造園学会中部支部大会, 12 月 17 日, 福井市
- 伊藤 響・橋本啓史・田端敬三 (2023) 京都市内ニレ科樹木における衛星画像を用いた台風被害の把握. 令和 5 年度日本造園学会中部支部大会, 12 月 17 日, 福井市
- 橋本啓史・大崎晃寛・都築芽伊 (2024) 二次林伐採跡地における林床管理継続 10 年後のコナラ実生の分布と樹高. 第 71 回日本生態学会大会, 3 月 17 日, 横浜市 (オンライン)
- 寺嶋 建・橋本啓史・吉川徹朗 (2024) 都市緑地に生息する繁殖期鳥類相の長期的な変化—大阪における 2000 年と 2022 年の比較—. 第 71 回日本生態学会大会, 3 月 16-20 日, 横浜市 (ハイブリッド)

【著書その他】

- 村野宏達 (2023) 中部地方の土壌の概要 (日本土壌肥科学会・日本ペドロロジー学会 (監修) / 波多野 隆介・真常 仁志・高田 裕介 (編), 日本の土壌事典: 分布・生成から食料生産・保全管理まで), 朝倉書店 (東京), 254-260.

【講演会】

- Tamura, H., (2024) Biopesticide Residue Analysis -Challenge for the simultaneous discrimination and quantitative analysis of bacterial biopesticide based on the proteotyping by MALDI-TOF MS-, China Three Gorges University, 1 月 22 日
- 日本景観生態学会 景観生態学連続セミナー「都市の景観生態 (10 章 1 節～5 節)」 「鳥類を指標とした都市の景観生態」 オンライン (9 月 27 日)
- 環境省中部環境パートナーシップオフィス主催 企業の生物多様性保全の取組についての勉強会 「『自然共生サイト申請のポイント』

～都市近郊の緑地の研究から見た課題～, 名古屋能楽堂 (1月26日)

令和5年度名古屋港水族館共同研究講習会「バイオロギングで探るウミガメとクジラの暮らし～心拍数モニタリングから見えること～」 名古屋港水族館 (2月25日)

【特許】

特許第7297273号, 微生物分析方法, 田村廣人他2名

農場

【原著論文】

林義明, 上園美紗, 浅見恭行, 辻佳秀 (2023) 泌乳ヤギにおける異なる乳量水準での栄養素摂取量の解明. 日本山羊研究会誌, 5(1): 3-6.

Honda M., K. Hirota, Y. Zhang, Y. Hayashi, R. Sugahara (2023) Effect of astaxanthin isomer supplementation on their accumulation in edible orthopterans: migratory locusts and two-spotted crickets. Journal of Insects as Food and Feed, 9 (7): 955-964.

Morita T., Y. Kanie, Y. Nakao, Y. Morita (2023). Comparison of dormancy and early yield of Japanese native taro. Acta Horticulturae, 1384:485-490.

大竹 虎之介, 太田垣 駿吾, 中尾 義則, 津呂 正人 (2024) フラボン合成酵素遺伝子 (*FNSII*) の発現抑制が赤色花キンギョソウの花弁色調に及ぼす影響. 名城大農学報, 第60巻:1-5

Osawa Y., D. Kuwahara, Y. Hayashi, M. Honda (2024) Effects of astaxanthin preparation form on the efficiency of egg yolk pigmentation in laying hens. Journal of Oleo Science, 73 (1): 25-34.

【資料】

中尾義則 (2023). 日本ブドウ・ワイン学会 2023 名古屋大会に寄せて. 日本ブドウ・ワイン学会誌. 34:1-2.

中尾義則 (2023). 青色 LED を用いたブドウ着色促進. 日本農業新聞東海版. 7月28日

奥田徹, 佐藤充克, 久本雅嗣, 渡辺史恵, 塩崎修志, 鈴木俊二, 中尾義則, 望岡亮介 (2023). American Journal of Enology and viticulture 論文の概要 (Vol. 73, No.2 and 3). 日本ブドウ・ワイン学会誌. 34:51-56.

奥田徹, 佐藤充克, 久本雅嗣, 渡辺史恵, 塩崎修志, 鈴木俊二, 中尾義則, 望岡亮介 (2023). American Journal of Enology and viticulture 論文の概要 (Vol. 73, No.4 and Vol. 74, No.1). 日本ブドウ・ワイン学会誌. 33:119-132.

【学会発表】

林義明・上園美紗・浅見恭行・辻佳秀 (2023) 泌乳ヤギにおける異なる乳量水準での栄養素摂取量の解明. 第25回日本山羊研究会. 9月18日 (帯広畜産大学, 北海道)

林義明・本田真己・Seritrakul Pawat・Ruang-Rit Krissana・Poommarin Pattaraporn (2023) ガックフルーツ粉末給与が飼料用アメリカミズアブ幼虫の生産量とカロテノイド蓄積に及ぼす影響. 日本畜産学会第131回大会. 9月19日 (帯広畜産大学, 北海道)

Hayashi Y., K. Thonara, W. Nimanong, S. Chintong, A. Chaokaur, P. Saenphoom (2023) Characteristics of fermented juice of epiphytic lactic acid bacteria from dragon fruit (*Hylocereus undatus*) peel (FJLB-DFP) as silage additives and digestibility of sugar palm peel silage treated with FJLB-DFP. 9th International Conference on Sustainable Animal Agriculture for Developing Countries. 24 November (Vientiane, Laos)

本田真己・菅原亮平・大澤友紀子・桑原大知・芳賀穰・林義明 (2023) シス型カロテノイドの畜産・水産・昆虫飼料としての有用性. 第35回カロテノイド研究談話会. 11月25日 (日本女子大学, 東京)

名城大学農学部学術報告第60号 (2024) 査読者一覧 (50音順)

農学部生物環境科学科
教授 礪井俊行

農学部生物資源学科
教授 上船雅義

農学部生物環境科学科
教授 長田典之

農学部生物資源学科
助教 黒川裕介

農学部生物環境科学科
准教授 近藤 歩

農学部生物環境科学科
准教授 藤 茂雄

農学部生物環境科学科
助教 檜崎友子

農学部附属農場
准教授 林 義明

名古屋学芸大学管理栄養学部
准教授 山田千佳子

日本学術振興会
特別研究員 森 智基

農学部附属農場
准教授 森田裕将

名城大学農学部学術報告投稿規程

昭和 59 年 9 月 27 日制定
平成 8 年 9 月 26 日一部改正
平成 20 年 6 月 5 日一部改正
平成 24 年 5 月 24 日一部改正
平成 26 年 6 月 12 日一部改正
平成 28 年 2 月 25 日一部改正
令和 5 年 7 月 13 日一部改正

1. 名城大学農学部学術報告は毎会計年度に 1 回発行する。
2. 投稿原稿の著者（連名の場合はその中の一名以上）は名城大学農学部の専任教員あるいはその退職者であることを原則とする。ただし、名城大学農学部学術報告編集委員会（以下編集委員会と呼ぶ）が投稿を認めた場合はこの限りでない。
3. 投稿原稿は和文または英文とし、名城大学農学部学術報告執筆要項に従うものとする。
4. 投稿原稿の種類は、原著、総説および資料等の 3 種類とする。
 - 1) 原 著：独創性があり未発表の研究論文、実験・調査にもとづいた内容で、十分に考察が行われている一つの独立した論文、あるいは新しい価値ある事実を含む短報。
 - 2) 総 説：特定の研究・教育に関する課題についての文献をまとめ、体系的に整理、論述したもの。
 - 3) 資料等：他誌に発表した研究論文や本学関係者の学位論文等の内容の解説、あるいは研究技術情報、統計資料；国際学会やシンポジウム、海外留学、海外学術調査等で得た情報および研究室の研究成果の紹介等学外にアピールできる学術的内容を有するもの。なお、原稿の執筆および投稿は以下の点をよく理解したうえで行わなければならない。
 - ・過去に発表された論文、あるいは他の学術誌に投稿中の原稿と本質的に同じ内容の原稿を投稿してはならない。また、投稿中の原稿は、掲載の可否が決定される前に他の学術誌に投稿してはならない。取り下げ、または却下された場合はこの限りではない。
 - ・他の研究者の研究成果やオリジナリティーを尊重して公平かつ適切な引用を行わなければならない。
 - ・適切なオーサiership：著者リストには、著者としての資格を有する者のみを含め、また著者としての資格を有するものを除外してはならない。また、著者全員が、本論文の内容に同意したうえで投稿しなければならない。
 - ・上記以外にも、利益相反、研究捏造等の研究倫理に関する様々な問題に注意を払わなければならない。
5. 人を対象とする研究、動物を用いた研究、組換え DNA 実験を用いた研究に関する論文等の投稿については以下の規定に従うものとする。なお、名城大学農学部以外での研究の場合は該当組織での同等の規定に従った研究であることを明記すること。
 - 1) 人を対象とした研究は、名城大学が定める「人を対象とする研究に関する倫理指針」に従って行わなければならない。これに該当する研究を含む投稿論文（原著、資料等）では、実験・調査内容が「人を対象とする研究に関する倫理審査委員会」で承認された旨とその承認番号を明記しなければならない。
 - 2) 動物を用いた研究は、名城大学が定める「動物実験取り扱い要項」に従って行わなければならない。これに該当する研究を含む投稿論文（原著、資料等）では、実験内容が「農学部動物実験委員会」で審査された後、学長に承認された旨とその学長承認番号を明記しなければならない。
 - 3) 組換え DNA 実験を用いた研究は、名城大学が定める「組換え DNA 実験規程」に従って行わなければならない。これに該当する研究を含む投稿論文（原著、資料等）では、実験内容が「組換え DNA 実験安全委員会」で承認された旨とその大臣確認番号もしくは部局整理番号を明記しなければならない。
6. 投稿原稿の査読者はすべて編集委員会の審議により決定される。原著については本委員会が委嘱する 2 名の査読者の審査、それ以外の原稿については 1 名の査読者の審査を受ける。この際、他学部等の教員および学外の研究者を査読者にすることができる。
7. 編集委員会は、審査の結果をもとに原稿の内容について著者に加除・訂正等の変更を求めることができる。その変更を求められた場合、著者は必要な変更を行い、編集委員会が決定する期限までに返送しなければならない。
8. 投稿原稿が編集委員会に到着した日を原稿受付日とする。また、編集委員会が投稿原稿について掲載可とした日を受理日とする。
9. 当該年度の投稿原稿の締め切り日は、編集委員会が決定する。
10. 刷り上がり 10 頁までの掲載料および印刷料は無料とする。この頁数を超える場合、あるいはカラー印刷を必要とするものについては、その超過分およびカラー印刷代を著者負担にする場合がある。
11. 論文の別刷り代およびその送料は著者負担とする。
12. 掲載された論文等の内容についての責任は著者が負い、論文等の著作権は名城大学農学部に属するものとする。

名城大学農学部学術報告執筆要項

平成 20 年 6 月 5 日作成

平成 22 年 12 月 15 日一部修正

平成 26 年 6 月 12 日一部修正

平成 28 年 2 月 25 日一部修正

1. 原稿は MS word で作成するものとし、A4 縦長の用紙の片面に印書する。文字の大きさは 11 ポイントで、ページにつき 40 字×25 行=1000 字詰めで印字する。この際、原稿の上下左右に 2 cm 程度の余白をとる。原稿中の句読点等には、「. , : ; ・」を用い、和文の場合は全角、英文の場合は半角文字を用い、アラビア数字はいずれも半角とする。

2. 原稿の項目は以下の順に表記し、用紙の中央下に通しページ番号をつける。

(ア) 和文原稿

- 1) 表紙ページ [和文表題, 著者名, 著者所属, 筆頭著者または責任著者連絡先メール住所, 要約 (650 字以内), キーワード (5 語程度), 英文表題, 英文著者名, 所属, 筆頭著者または責任著者連絡先メール住所, Abstract (230 語以内), Key words (5 語程度)]
- 2) 本文 [原則として緒言, 材料および方法, 結果, 考察, (謝辞), 引用文献の順]

(イ) 英文原稿

- 1) 表紙ページ [英文表題, 英文著者名, 所属, 筆頭著者または責任著者連絡先メール住所, Abstract (230 語以内), Key words (5 語程度), 和文表題, 和文著者名, 著者所属, 筆頭著者または責任著者連絡先メール住所, 要約 (650 字以内), キーワード (5 語程度),]
- 2) 本文 [原則として Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, (Acknowledgements), References の順] ただし、本文中の章の編成については各専門分野の学会誌の慣例に従うこともできる。短報の本文は文献のみを別項目とする。総説と資料等は形式を問わない。

すべての数式には、末尾に----(1), ----(2)のような両括弧アラビア数字の通し番号をつける。略語や数量表現については、原則として IUPAC の勧告に従うものとするが、各専門分野の学会誌の慣例に従うこともできる。投稿原稿の字体 (太字, 斜体, 上下付) 等の書式はワードプロセッサで変更するものとし、下線を用いた指定は行わない。特殊文字を使用する場合は、原稿中の該当箇所にその旨を記入する。

3. 図, 表および記号について以下に示す。

- 1) 本文中の該当箇所に図と表の掲載位置を明記する。図と表の番号は、和文表記の場合にはそれぞれ図 1, 表 1 のように示し、英文表記の場合にはそれぞれ Fig.1, Table1 のように示す。
- 2) 図は縮小されて印刷製版されるので、印字サイズ, 線の太さに注意する。写真を掲載する場合はコントラストを強くする。
- 3) 図と表は、1 ページに 1 図表だけ配置する。ただし、図の説明文は別紙にまとめて記入し、表の説明文は表の上部に記入する。
- 4) 記号, 用語, 単位については主として IUPAC の勧告に従うものとする。ただし、各専門分野の学会誌の慣例に従うこともできる。

4. 引用文献

引用文献は以下の 1), 2) に従って記述することを原則とする。ただし、各専門分野の学会誌の慣例に従うこともできる。

- 1) 引用文献は、その様式が英文の場合は (Suzuki et al., 2004) のように、和文の場合は (船隈ら, 2004) のように姓, 発表年の順に示す。同じ表記を必要とする著者が同一年に複数存在する場合は発表年の後に小文字のアルファベットを付けて区別する。引用文献は本文文末の文献欄に収録し、その順序は形式の和英を問わず、第一著者の姓のアルファベット順に収録する。

名城大学農学部学術報告以外の日本語の学術雑誌等についてはその名称を略さずに表記し、英語の学術雑誌等については規則に従った略称で表記する。

- 2) 引用文献の記載様式は以下の例に従うものとする。

船隈透・菅沼礼子・伊藤健太・田中信彦・古田昌之・近藤歩・原彰 (2004a) D-マンノースによるクロマツ花粉の花粉管伸長阻害. 名城大農学報, 40 : 31-36.

Inagaki, K., Q. Guo and M. Arakawa (2004a) Over wintering of rice sclerotial disease fungi, *Rhizoctonia* and *Sclerotium* spp., in paddy elds in Japan. *Plant Pathol. J.* 3 : 81-87.

郭慶元・小笠原崇文・荒川征夫・稲垣公治 (2003) 水田におけるイネ紋枯病菌個体群構造の年次推移. *日本植物病理学会報*, 69 : 212-219.

Suzuki, S. and T. Takano (2004) Changes in photosynthetic carbon dioxide and oxygen exchange, transpiration, and stomatal resistance in the rejuvenated primary leaves by the removal of foliage leaves in snap bean plants. *Sci. Rep. Fac. Agr., Meijo Univ.* 40 : 27-30.

5. 本執筆要項に記されていない内容については、最新の「名城大学農学部学術報告」を参考にして原稿を作成する。

6. 投稿方法

- 1) MS Word で作成した原稿の電子ファイルとそれを PDF 化したファイルおよび「名城大学農学部学術報告」原稿送り状を電子メールまたは、電子媒体として送付する。PDF が利用できない場合は、PDF 化したファイルの代わりに印刷したオリジナルコピー1部を送付する。
- 2) 大きな画像や写真等がある場合は原稿送り状の「8.その他の連絡特記事項」にその旨を明記の上、電子メールもしくは、CD-ROM 等の電子媒体または紙媒体で送付する。
- 3) 送付先は当該年度の名城大学農学部学術報告編集委員長とする。
- 4) 「名城大学農学部学術報告」原稿送り状のテンプレートは <https://www-agr.meijo-u.ac.jp/report/index.html> からダウンロードすることができます。

「名城大学農学部学術報告」原稿送り状

1. 発送年月日 : 年 月 日

2. 原稿の種類 (○印) : 原著論文・総説・資料・その他

3. 表 題 :

 略表題 (Running title) :

4. 著者名 (責任著者 (Corresponding author) の後ろに * を付ける) :

5. 責任著者連絡先
 - (1) 氏名 :

 - (2) 郵便番号 :

 住所 :

 - (3) 電話 :

 FAX :

 E-mail :

 - (4) 所属、研究室名 :

6. 別刷希望部数 : 部 (別刷代及びその送料はすべて著者負担となります)

7. 査読者の推薦がある場合は氏名、連絡先 (住所、E-mail アドレス、電話番号等) および所属を記入すること。(2人以上可)

8. その他の連絡特記事項

(編集委員会記入欄)
原稿受付年月日 : 年 月 日

The Scientific Reports of the Faculty of Agriculture, Meijo University is published annually. All communications are to be addressed to the Faculty of Agriculture, Meijo University, Tempaku, Nagoya 468-8502, Japan.

名城大学農学部学術報告は年1回発行されています。

本報告に関する問い合わせは下記にお願いします。

〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口一丁目501番地
名城大学農学部学術委員会

(50音順)

奥村 裕紀

辻本 翔平

濱本 博三

平見慎太郎

藤原 和樹

細田 晃文

名城大学農学部学術報告61号

令和7年3月8日 印刷

令和7年3月15日 発行

編集兼
発行所

名城大学農学部

名古屋市天白区塩釜口一丁目501番地

TEL (052)832-1151(代)

印刷

常川印刷株式会社

〒460-0012 名古屋市中区千代田二丁目18番17号

TEL (052)262-3028(代)



**Scientific Reports of the Faculty of Agriculture
Meijo University
No.61,2025**

Published by

THE FACULTY OF AGRICULTURE,
MEIJO UNIVERSITY

Nagoya 468-8502,JAPAN