

筑波大学山岳科学センター
機能強化（調査研究）プロジェクト申請書

申請日 令和4年 7 月 19 日

筑波大学山岳科学センター長 殿

代表者

所 属： MSC 菅平高原実験所
職 名： 准教授
氏 名： 津田 吉晃
電話番号： XXXXXXXXXX
e-mail： XXXXXXXXXX

下記のとおり調査研究費を申請します。

記

申請区分	どちらかをチェックしてください。			
	<input checked="" type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 個別調査研究			
課 題 名	山岳県・長野県における野生動物・外来生物の集団動態評価および管理のための研究基盤整備 ～遺伝解析から農村研究まで Part IV～			
参 画 者 * 4名以上の場合は備考欄に記載	1	氏名：山下 亜紀郎	所属：MSC つくば	職名：助教
	2	氏名：田中 健太	所属：MSC 菅平	職名：准教授
	3	氏名：清野 達之	所属：MSC 八ヶ岳	職名：准教授
山岳科学センターの機能強化への貢献	<p>本研究では MSC の目標である山管理、山活用および山理解について研究する教員が参加し、山岳域の重要課題の 1 つ、鳥獣被害の対象となる野生動物や外来種生物の管理について集団遺伝学、生態学、環境地理学、地誌学、農村研究、地形学など幅広い視野から研究アプローチし、これら問題の解決策の提案を見出す。そのため、社会的に重要で関心も高い山岳科学の課題に構成員で対応することから、山岳科学センターの機能強化に貢献できる。さらに山岳科学センターが連携協定等を締結している長野県環境保全研究所、上田市はじめ学内外の関連研究者、機関との共同研究とすることで、山岳科学センター内部だけでなく、連携機関や地域、関連研究分野との機能強化に大きく貢献できる。これまでの本課題への MSC からの研究助成は、民間助成金獲得や環境アセスメント会社からの受託研究などに繋がり、一部データは長野県の野生動物管理の関連会議にも活用されるなど、具体的な形で MSC の機能強化にも貢献してきた。本年度も継続して、本機能強化プロジェクトで山岳域の鳥獣被害対策、野生動物管理について研究の基盤整備を拡充し、山岳科学センターの重点研究課題とすることには山岳科学の社会への貢献という面でも大きな意義がある。また今年度より開始した、JSPS 研究拠点事業・アジア・アフリカ学術基盤形成型でも野生動物管理は重要な課題の 1 つでもあり、本研究課題は、MSC が拠点となっている本事業とも相互に研究成果をフィードバックできると期待できる。</p>			
研究・事業の目的	山岳科学センターの 2 ステーションが位置する長野県は、国民の祝日・山の日の第 1 回全国山の日記念大会が 2016 年に開催されたことに代表されるように日本有数の山岳県といえる。特に県内の山々には天然記念物であるカモシカをは			



	<p>じめツキノワグマ、シカなど多くの大型哺乳類が生息している。しかし近年では、これら山岳を代表するような野生動物が人里あるいは農地に出没し、農林業への被害が深刻化しており、これら野生動物管理は人も居住する山岳地域において解決すべき大きな問題となっている。長野県の報告では、ニホンジカをはじめとする野生鳥獣による農林業被害額は、年間 9 億 3 千万円(平成 28 年度)と推定されている。そこで長野県では長野県野生鳥獣被害対策基本方針により、カモシカ、ツキノワグマ、シカ、イノシシ、鳥類、外来種などを対象に、これら動物による鳥獣被害対策に取り組んでいる。しかし、これら動物の現在の分布拡大の程度、時空間スケールにおける集団動態については不明な点が多く、また農業被害があってもそれがどの動物によるかさえわからないケースもある。ここで分子生態学的手法を用いることで遺伝的多様性、有効なサイズなどを含めた集団動態評価や農業被害物から DNA を抽出することで種識別などが可能となる。さらにこれら動物の時空間的な行動パターンや、環境地理学、農村社会学的な視点での評価も加えることで、これら野生動物を対象にした山岳の諸問題の解決策をより総合的に評価できると期待できる。そこで本研究課題では、MSC 教員に加え、MSC と連携協定を締結し、鳥獣被害、外来種問題に多くのデータ蓄積のある長野県環境保全研究所、令和元年 8 月 28 日に活力ある地域社会の形成・発展のための連携協定を締結した上田市、さらには森林総合研究所や岐阜大学等の研究者や野生動物管理に携わる NPO 法人などと連携する。そして、遺伝解析を用いた分子生態学手法から環境地理学、地誌学、農村研究など幅広い視野により野生動物・外来種の集団動態評価および管理の提案を行う研究基盤形成を目的とする。また、JSPS 研究拠点事業・アジア・アフリカ学術基盤形成型とも連携し、本研究アプローチや情報をアジア各国と共有し、本研究の国際化も目的とする。</p>
<p>研 究 ・ 事 業 の 内 容 と 計 画</p>	<p>本研究では以下の動物を主な対象に研究を行う。</p> <p>1. ニホンジカ</p> <p>シカ分布拡大の抑止には初期対応が重要であり、現在分布拡大中の地域の特定やこれから分布拡大が懸念される地域の予想などが喫緊の課題といえる。実際に長野県では、中部国立公園や北アルプスなどでは現在分布拡大初期の段階といえ、現状の把握が重要である。また MSC2 ステーションが位置する八ヶ岳や菅平高原周辺もシカの分布拡大がみられる。そこで県内～地域レベルでのシカの分布状況を把握し、母性遺伝するミトコンドリア DNA の塩基配列、父性遺伝する Y 染色体マーカー (Takagi et al. 2022:R3 年度本研究成果)、両性遺伝する核 DNA のゲノムワイドな多型解析により、遺伝構造や移動分散の実態を明らかにする。またすでに分布拡大済の地域、分布拡大中の地域、まだ分布拡大していない地域など各地域の地域特性を人文地理学や地質学的手法により評価し、どのようなシカ分布拡大地域にはどのような特性があるのか評価する。またニホンジカ分布拡大に伴う被食被害は、特に希少な草原性植物の存続の大きな脅威となっている。そのため、長野県上田市菅平高原などの草原を中心に、防護柵を設置したところ・していないところで草原性植物の生物多様性比較を行い、防護柵の希少な草原生物多様性保全への効果の評価し、新たな防護柵設置が必要な場所の提案やその地域特性評価を行う。これらを通してシカ分布拡大への対策を検討する(本テーマは採択済の住友財団からの研究助成予算で主に行う)。</p> <p>2. ツキノワグマ：異なる時空間スケールでみる集団遺伝学的動態評価</p> <p>農業被害だけでなく、ツキノワグマの人里出没による事故なども昨今増えており、ツキノワグマとの共存は山村集落だけでなく、出没を拡大している市街地郊外でも考慮すべき生態系問題となっている。ただし、これら出没され捕殺されるクマがどのように集団動態下にあるのかはわかっていない。例えば、最近により捕殺の影響で遺伝的多様性や有効な集団サイズが減少している場合には、捕殺圧を緩めるなどの管理が必要となってくる。そこで R2 年より長野県環境保全研究所が蓄積している過去約 20 年分の捕殺されたツキノワグマデータを用いて、歯</p>

から推定した個体年齢および筋肉組織から抽出した DNA を用いた遺伝子型決定により、時空間的な遺伝構造の評価に着手した。これまでに上田市を対象とした研究から、年次間で明確な遺伝構造、遺伝的多様性の変化はないものの、上田市内でもおおよそ千曲川～上田市街を境にした南北で遺伝的に異なるグループが分布していること、またそれらの南北間の移住もあることがわかりつつある。また R2 年度は菅平周辺の猟友会、上田市とのネットワークを構築でき、菅平周辺でも 10 頭近くの捕殺サンプル採取をすることができ、その中には姉妹関係にある個体が含まれていたことも遺伝解析から明らかにした。これらパターンを長野県内でより詳細に調べるべく、本年度は上田市に加え、山之内町、大町市、塩尻市など捕殺サンプルが多く蓄積されている 6 地域程度を対象に解析を進める。

これまでに Ohnishi and Osawa (2014) のツキノワグマ全国集団の公表済データを再解析することにより、ツキノワグマが長野県だけでなく日本でのどのような歴史をもち分布してきたのかについても評価できた。またツキノワグマの分布変遷は、餌資源となるブナ、ミズナラなど堅果樹木の分布変遷に関係しているという仮説の下、ブナ、ミズナラの分布移動速度も考慮したシミュレーションを行った。その結果、ブナ、ミズナラが最終氷期最盛期（約 2 年前、LGM）以降に平均 150m/年くらいの速さで分布拡大したとすると、古生態学的研究から以前から指摘されていた若狭湾、太平洋側の半島部などの LGM レフュージア地域もかなり正確に推定され、またツキノワグマの地域固有系統が検出された岩手県・北上山地にも最終氷期最盛期のレフュージアが推定され、遺伝データからの集団動態推定による時間推定でもおおよそこれら結果を支持するなど、ツキノワグマの遺伝構造と堅果樹木の分布変遷に関係がある可能性が高いことがわかってきた。また木曾地域ではヘアトラップで採取した体毛サンプルからの遺伝解析により、地域内にも関わらず 8 つくらいの家系のような遺伝グループがあることがわかった。これらデータ解析を終了し、順次国際誌への投稿を目指す。またこれにより、全国のクマの保護管理ユニットの再考なども提言する。

（本テーマは主に採択済の住友財団からの研究助成予算および科研 B（津田分担）で主に行う）

3. ブラウントラウト

産業管理外来種であるブラウントラウトは、信州サーモンの片親になったという遺伝資源としての側面もある一方、山岳各地域の溪流・河川に分布を拡大し、自生の生物多様性への影響が危惧される外来種でもある。本研究助成などにより、これまで全国のブラウントラウトの集団遺伝学的構造を評価してきた。特に約 100 年前に上高地に導入されたブラウントラウトがその後どのように梓川、犀川、千曲川、信濃川へと分布拡大したのかについては詳細に評価してきた。また各地域での聞き取り調査およびその遺伝学的検証から上高地に導入された個体の起源もわかりつつある。本年度はこれまでに母性遺伝するミトコンドリア DNA および両性遺伝する核 DNA でデータ収集した多検体から 96 個体を選抜し、よりゲノムワイドな核 DNA の解析により、ブラウントラウトの地域集団の集団動態や分布拡大、移動経路の推定などを高解像度に行う。

4. ヤマネ

ヤマネは国の天然記念物であり、種の保存法指定種である。八ヶ岳演習林にはヤマネが生息し、これまで実習や一般公開でも演習林を代表する動物となっており、長年の研究の蓄積もある。R2 年以降、温度センサーカメラや撮影を容易にするボールなどを購入し、ヤマネのストレスを軽減した発見方法、観察方法の実習等への活用を行った。R4 年度もより効率的かつヤマネに負担の少ない方法で観察できる手法を考案し、ヤマメの生態解明および保全に活かす。

<p>期待される成果</p>	<p>本課題は長野県の生態系管理に大きな影響を与える大型哺乳類から外来種、国の天然記念物まで様々な種に着目し、その集団動態を多角的に評価し、実際の管理に活用しようというユニークな試みである。また特に国内では地域スケールでの野生動物管理研究はなかなか国際誌などに掲載するに至っていないのが現実であり、生物多様性に富む日本の山岳の野生動物管理の実態を世界と共有できていない要因の1つになっている。しかし、本研究では各テーマについて最終的には国際誌への掲載を目指すことで、Nagano を日本の野生動物管理の1つの重点地域として世界にアピールし、最終的には海外研究チームとの国際研究展開なども視野に入れている。特に、JSPS 研究拠点事業・アジア・アフリカ学術基盤形成型との連携は今年度から着手する。これらは山岳科学センターの存在意義だけでなく研究業績に大きく貢献でき、またそれら結果をプレスリリースなどすることで、長野県に2ステーションをもつ山岳科学センターの地域社会へのアピールも期待できる。さらに本研究は論文掲載というアカデミアの域を超えて、野生動物の農林業被害の実態、ツキノワグマとの共存、シカ拡大の抑止、外来種管理など、実際の長野県の生態系管理に重要な情報を提供できる地域貢献研究ともなる。また本課題で長野県での野生動物、外来種の総合的集団動態評価の基盤が構築できれば、山岳生態系の理解、管理、活用に関する大きな研究基盤を構築できる。このようなことから本課題には大きな成果が期待できる。すでにR1から着手した本重点課題研究の継続により研究基盤形成、ネットワーク構築はかなりできてきている。これらをより充実させ、また成果を公表し、それら結果が現場で活用されていくことでMSCが山岳地域の環境シンクタンクに成り得るという成果も期待できる。</p>
<p>関連課題での大型研究費申請の可能性の有無</p>	<p>有（有の場合は概要を記載）重点課題は大型予算申請へのプロセスを記入。</p> <p>テーマ1のシカを対象に、中部山岳国立公園を主な対象地域として、本年度の環境推進費に応募予定である。昨年度も応募準備をしたが、JSPS 研究拠点事業・アジア・アフリカ学術基盤形成型への申請に多大の時間を費やしてしまったこともあり、申請まではできなかった。今年は早めに準備をし、対応する予定である。生態、遺伝、リモートセンシング、地形評価などの手法をベースに、筑波大学（津田、山川・予定）、長野県環境保全研究所（黒江）や信州大学、山梨大学の研究者らと申請する予定である。またその準備として、今年1～2月に長野県を通して環境省にシカ研究を行政ニーズとして上げて頂いた。</p>
<p>研究経費の内訳</p>	<p>データ解析用ワークステーション一式：30万円 次世代シーケンサー試薬一式：30万円 ヤマネ観察用調査器具：5万円</p> <p>計65万円</p>
<p>外部資金獲得状況（過去5年間） *代表者のみ 不採択になった研究費申請も記載する（科研費以外も含む）。</p>	<p>【採択分】 環境研究総合推進費(代表：井鷲裕司；平成28年～平成30年)「遺伝情報解読ブレークスルーを活用した「種の保存法」指定種の最適保全管理」。サブテーマリーダー：津田吉晃(絶滅危惧種を構成する残存集団のデモグラフィック解析)。受託研究費：平成28年度；3646千円、平成29年度；3646千円、平成30年度；3463千円)</p> <p>科学研究費補助金・若手研究(B)(代表：津田吉晃)(平成29年～平成31年)「標高に着目したダケカンバの集団動態の歴史推定および温暖化への適応予測」4420千円(総額)</p> <p>平成29年度琉球大学熱帯生物圏研究センター共同研究事業(代表：津田吉晃)「汎熱帯海流散布植物の過去の集団の歴史の網羅的推定」220千円</p>

科学研究費補助金・「若手研究(B)」における独立基盤形成支援 (代表: 津田吉晃)
(平成 29 年～平成 30 年) 1500 千円 (総額)

科学研究費補助金・基盤研究 (A) (代表: 梶田忠; 平成 29 年～令和 2 年) 「マ
ングローブ林保全のためのグローバル景観ゲノミクス」分担: 津田吉晃。平成 29
年度; 400 千円、平成 30 年度; 400 千円、令和元年度; 200 千円

公益財団法人山崎香料振興財団平成 30 年度研究助成 (代表: 津田吉晃) 「イン
ド・西ガーツ山脈におけるコショウ野生種の遺伝的集団動態の推定～過去から将
来への遺伝資源保全～」 1000 千円 (令和元年 9 月まで)

2019 年度琉球大学熱帯生物圏研究センター共同研究事業 (代表: 津田吉晃) 「気
候変動が海流により移動分散する生物の進化的潜在性に与える影響評価～カワ
アナゴ属を対象とした集団遺伝学的研究～」 230 千円

2019 年度放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点(重点共同研究)
(代表 津田吉晃) 「帰還困難地域で人間活動が減少した環境下における溪流魚
類の集団遺伝学的動態の評価」 150 千円

2019 年度日本生命財団研究助成 (代表 津田吉晃) 「ゲノム情報から読み解く亜
高山帯樹木ダケカンバの気候変動適応評価」 1300 千円

猪苗代湖・裏磐梯湖沼水環境保全対策推進協議会「きらめく水のふるさと磐梯」
湖美来基金水環境保全活動支援事業 2019 年度研究助成 (代表 津田吉晃) 「槍
原湖および周辺水域の特定外来生物コクチバスの遺伝的集団動態の解明」 250 千
円

2020 年度放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点(重点共同研究)
(代表 津田吉晃) 「帰還困難区域に生息する溪流魚種の地域固有系統の集団動
態の解明」 150 千円

2020 年度河川基金助成事業 (研究者・研究機関部門: 代表 津田吉晃) 「令和元
年台風 19 号が千曲川のコクチバスの分布および遺伝構造に与えた影響評価」
1000 千円

クリタ水・環境科学振興財団、国内研究助成 自然科学・技術 (2) (2021～2022
年度: 代表 津田吉晃) 「清流に生育する水生植物バイカモ類の広域～地域スケ
ールでの保全遺伝学的研究: 保全単位提案および消失集団再生への応用」 1,000
千円

令和 3(2021)年度 国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化 (B)) (2021～2026
年度: 代表・梶田忠、分担・津田吉晃) 「マングローブ生態系の全球的生物多様
性観測の完成に向けた国際共同研究」 50 千円 (2021 年度)

公益財団法人・住友財団・環境研究助成 (2021～2023 年度: 代表・津田吉晃)
「生態・遺伝子・地質・地域特性情報に基づく長野県における野生動物管理の提
案」 3,700 千円 (*本研究関連予算)

受託事業・ツキノワグマの遺伝子解析 (株・環境アセスメントセンター) 1500
千円 (*本申請関連研究)

第 32 期プロ・ナトゥーラ・ファンズ助成・特定テーマ助成「高山植物の基礎調
査および高山植生の保全に関する研究・活動」(2021～2023 年度: 代表・津田吉

	<p>晃)「亜高山性ミヤマ広葉樹の集団遺伝学的動態史の解明」2,000 千円</p> <p>放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点/2022 年度放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点共同研究助成(重点共同研究)「阿武隈高地周辺の溪流魚種の地域固有系統の集団動態:機関困難区域の生物多様性保全」160 千円</p> <p>令和 4 (2022)年度研究拠点形成事業 (B.アジア・アフリカ学術基盤形成型)「山岳地域における遺伝的多様性データベース構築にむけた先端研究教育委拠点の形成」(コーディネーター:津田吉晃) 6640 千円 (R4 年度)</p> <p>科研基盤 B「外来植物の自然地域への持込:運ぶ人と運ばれる種に着目した機構解明と抑止枠組構築」(代表・赤坂宗光、津田・分担) 1200 千円 (R4 年度)</p> <p>科研基盤 B「ツキノワグマの駆除地域での管理ユニット策定と絶滅危機個体群での有害遺伝子の評価」(代表・大西尚樹、津田・分担) 1000 千円 (R4 年度) (*本研究関連予算)</p> <p>不採択</p> <p>科研</p> <p>R2 年度科研費基盤 B(代表) R2 年度科研費基盤 B(分担) R3 年度科研費基盤 B(代表) R3 年度科研費基盤 B(分担)×3 件 R4 年度科研費基盤 B(代表) R4 年度科研費基盤 B(分担)</p> <p>その他</p> <p>クリタ水・環境科学振興財団 2020 年度国内研究助成 (代表) 公益信託富士フィルム・グリーンファンド 2020 年度研究助成 (代表) エスペック地球環境研究・技術基金 (2020 年度:代表) 令和 3 年度 W E C 応用生態研究助成 (代表)</p> <p>【不採択分の大型資金】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ H30 年度環境推進費 (代表) ・ R4 年度科研基盤 A (分担)
<p>主な研究業績 (過去 5 年間) *代表者 10 件以内、参画者 5 件以内</p>	<p>津田吉晃(代表)</p> <p>Imai R, Tsuda Y, Ebihara A, Matsumoto S, Tezuka A, Nagano AJ, Ootsuki R, Watano Y (2021) Mating system evolution and genetic structure of diploid sexual populations of <i>Cyrtomium falcatum</i> in Japan. <i>Scientific reports</i> 11(1) 3124–3124.</p> <p>Kanbe T, Yumoto K, Yamakawa U, Nakajima S, Kaneko S, Kitamura K, Saito Y, Tsuda Y (2020) Isolation and characterization of microsatellites from a cicada, <i>Yezoterpnosia nigricosta</i> (Hemiptera: Cicadidae), distributed in subarctic and cool temperate forests. <i>Genes and Genetic Systems</i> 95: 1-5.</p> <p>Yamamoto T, Tsuda Y, Takayama K, Nagashima R, Tateishi Y, Kajita T (2020) The presence of a cryptic barrier in the West Pacific Ocean suggests the effect of glacial climate changes on a widespread sea-dispersed plant, <i>Vigna marina</i> (Fabaceae). <i>Ecology and Evolution</i>, 9: 8429–8440.</p> <p>Sato Y, Tsuda Y, Sakamoto H, Egas M, Gotoh T, Saito Y, Zhang YX, Lin JZ,</p>

- Chao JT, Mochizuki A (2019) Phylogeography of lethal male fighting in a social spider mite. *Ecology and Evolution*, 9: 1590-1602.
- Ando H, **Tsuda Y**, Kaneko S, Kubo T (2018) Historical and recent impacts on genetic structure of island rabbit. *Journal of Wildlife Management*, 82:1658-1667.
- Tomizawa Y, **Tsuda Y**, Saleh MN, Wee AKS, Takayama K, Yamamoto T, Yllano OB, Salmo III SG, Sungkaew S, Adjie B, Ardli E, Suleiman M, Tung NX, Soe KK, Kandasamy K, Asakawa T, Watano Y, Baba S, Kajita T (2017) Genetic structure and population demographic history of a widespread mangrove plant *Xylocarpus granatum* J. Koenig across the Indo-West Pacific region. *Forests* 8, 480; doi:10.3390/f8120480.
- Tsuda Y**, Semerikov V, Sebastiani F, Vendramin GG, Lascoux M (2017) Multispecies genetic structure and hybridization in the *Betula* genus across Eurasia. *Molecular Ecology*, 26: 589–605.
- Bodare S, Ravikanth G, Ismail SA, Patel MK, Spanu I, Vasudeva R, Shaanker RU, Vendramin GG, Lascoux M, **Tsuda Y** (2017) Fine- and local- scale genetic structure of *Dysoxylum malabaricum*, a late successional canopy tree species in disturbed forest patches in the Western Ghats, India. *Conservation Genetics*, 18: 1-15.
- Tsuda Y**, Chen J, Stocks M, Källman T, Sønstebø, JH, Parducci L, Semerikov V, Sperisen C, Politov D, Ronkainen T, Väiliranta M, Vendramin GG, Tollefsrud MM, Lascoux M (2016) The extent and meaning of hybridization and introgression between Siberian spruce (*Picea obovata*) and Norway spruce (*P. abies*): cryptic refugia as stepping stones to the west?. *Molecular Ecology*, 25: 2773–2789.
- Bagnoli F, **Tsuda Y**, Fineschi S, Bruschi P, Magri D, Zhelev P, Paule L, Simeone MC, González-Martínez SC, Vendramin GG (2016) Combining molecular and fossil data to infer demographic history of *Quercus cerris*: insights on European eastern glacial refugia. *Journal of Biogeography*, 43: 679–690.

山下亜紀郎

- 橋本操・趙文琪・葉家歡・楊萌・**山下亜紀郎** (2021) 「長野県上田市におけるニホンジカ (*Cervus nippon*) による獣害とその対策」『地域研究年報』43, 171-191.
- 山下亜紀郎**・駒木伸比古・兼子純・山元貴継・橋本暁子・李虎相・全志英 (2020) 「韓国梁山市における土地利用からみた新旧市街地の地域特性比較」『GIS—理論と応用』28, 71-77.
- 山下亜紀郎** (2019) メッシュデータを用いた流域環境解析—土地利用と水需給に着目して—。環境科学会誌 32: 36-45.
- 山下亜紀郎**・岩井優祈・川添 航・佐藤壮太・鈴木修斗 (2019) 日本の一級水系 109 流域の形状比と起伏量比。人文地理学研究 39: 19-26.
- Yamashita A** (2018) History of urban water use in Tokyo with focusing on surface and subsurface water as water sources (eds. Kikuchi T, Sugai T eds.) . Tokyo as a Global City: New Geographical Perspectives, Springer, 115-135.

田中健太

- 田中健太** (2019) 植物の生活史進化と気候とのかかわり。地学雑誌 128: 147-154.
- Toju H, Kurokawa H, **Kenta T** (2019) Factors influencing leaf-and root-associated communities of bacteria and fungi across 33 plant orders in a

grassland. *Frontiers in Microbiology* 10: 241.

Paape T, Briskine RV, Halstead-Nussloch G, Lischer HEL, Shimizu R, Hatakeyama M, **Kenta T**, Nishiyama T, Sabirov R, Sese J, Shimizu K (2018) Patterns of polymorphism and selection in the subgenomes of the allopolyploid *Arabidopsis kamchatica*. *Nature Communications* volume 9: 3909.

Saeki I, Hirao AS, **Kenta T**, Nagamitsu T, Hiura T (2018) Landscape genetics of a threatened maple, *Acer miyabei*: Implications for restoring riparian forest connectivity. *Biological Conservation* 220: 299-307.

清野達之

Yoshida T, Hasegawa M, Ito MT, Kawaguchi T, **Seino T**, Chung AYG, Kitayama K (2019) Litter decomposition on forest roads versus inside tropical rainforests in Sabah, Malaysia. *Journal of Tropical Forest Science* 31: 108–113

Seino T (2018) Stand structure and regeneration of a beech-dominated forest in the Kawakami Forest, Mountain Science Center, University of Tsukuba, central Japan. *Chubu Forestry Research* 66: 23-26.

Aoyogi R, Imai N, **Seino T**, Kitayama K (2016) Soil nutrients and size-dependent tree dynamics of tropical lowland forests on volcanic and sedimentary substrates in Sabah, Malaysian Borne. *Tropics* 25: 43-52.

杉山昌典

羽方大貴, 門脇正史, 諸澤崇裕, 杉山昌典 (2020) 空間明示標識再捕モデルを用いた長野県におけるヤマネ *Glirulus japonicus* の生息密度推定. *哺乳類科学* 60 : 67 - 74

黒江美紗子

堀田昌伸・須賀丈・北野聡・尾関雅章・大塚孝一・**黒江美紗子**・石田祐子・岸元良輔 (2017) 長野県における生態系被害防止外来種リスト. 長野県環境保全研究所研究報告 13,31-40

Kuroiwa A, **Kuroe M**, Yahara T (2017) Effects of density, season, and food intake on sika deer nutrition on Yakushima Island, Japan. *Ecological Research* 32: 369-378

Nakahara T, **Kuroe M**, Hasegawa O, Hayashi Y, Mori S, Eguchi K (2015) Nest Site Characteristics of the Newly Established Eurasian Magpie *Pica pica* Population in Hokkaido, Japan. *Ornithological Science* 14: 99-109.

北野聡

Peterson IM, **Kitano S**, Ida H. Spawning season and nesting habitat of invasive smallmouth bass *Micropterus dolomieu* in the Chikuma River, Japan. *Ichthyological Research* 32: 1-6.

Peterson M, **Kitano S** (2019) Stream drift feeding and microhabitat competition of invasive smallmouth bass *Micropterus dolomieu*, native Japanese dace *Tribolodon hakonensis* and pale chub *Opsariichthys platypus* in the Nogu River, Japan. *Environmental Biology of Fishes* 102: 69-79.

北野聡・久保田伸三(2017) 諏訪地方・砥川水系におけるヤマトイワナの生息状況ならびに個体群構造. 長野県環境保全研究所研究報告 13: 55-59.

	<p>大西尚樹</p> <p>Ohnishi N, Osawa T, Yamamoto T, Uno R (2019) Landscape heterogeneity in landform and land use provides functional resistance to gene flow in continuous Asian black bear populations. <i>Ecology and Evolution</i> 9: DOI: 10.1002/ece3.5102</p> <p>Ohnishi N, Kobayashi S, Nagata J, Yamada F (2017) The influence of invasive mongoose on the genetic structure of the endangered Amami rabbit populations. <i>Ecological Research</i> 32: 735–741.</p> <p>Kozaki C, Nemoto Y, Nakajima A, Koike S, Ohnishi N, Yamazaki K (2017) Influence of food availability on matrilineal site fidelity of female Asian black bears <i>Mammal Study</i> 42: 219-230.</p> <p>橋本操</p> <p>橋本操・趙文琪・葉家歡・楊萌・山下亜紀郎 (2021) 「長野県上田市におけるニホンジカ (<i>Cervus nippon</i>) による獣害とその対策」『地域研究年報』43, 171-191.</p> <p>橋本操・石塚えり奈・小池則満 (印刷中) 海岸観光地における市街地形形成過程と津波災害への脆弱性との関連分析：南知多町内海地区を事例に. 土木学会論文集 F6 (安全問題), (2018年10月3日受理)</p> <p>橋本操・三橋伸夫 (2017) 都市近郊地域における新規就農者・親元就農者の就農課題—栃木県宇都宮市を事例に—. 農村計画学会学会誌 36 巻論文特集号：264-270.</p> <p>山川陽祐</p> <p>Iwasaki K, Tamura M, Sato H, Masaka K, Oka D, Yamakawa Y, Kosugi K (2020) Application of Ground-Penetrating Radar and a Combined Penetrometer–Moisture Probe for Evaluating Spatial Distribution of Soil Moisture and Soil Hardness in Coastal and Inland Windbreaks. <i>Geosciences</i> 10(6) 238-238</p> <p>山川陽祐、堀田紀文、経隆悠、逢坂興宏、正岡直也、今泉文寿、小杉賢一朗 (2019) 伊豆大島における斜面の土層構造・水文プロセスの観測. 砂防学会誌 71. 70-75.</p> <p>Yamakawa Y、Hotta N et al. (2018) 14. Investigation of volcanic deposits using a combined penetrometer-moisture probe: application in Izu-Oshima Volcano, Japan <i>International Journal of Erosion Control Engineering</i> 11: 15-27.</p>
備考	<p>杉山昌典 (八ヶ岳演習林・技術専門職員)</p> <p>黒江美紗子 (長野県環境保全研究所・研究員)</p> <p>北野聡 (長野県環境保全研究所・主任研究員)</p> <p>大西尚樹 (森林総合研究所東北支所・チーム長)</p> <p>橋本操 (岐阜大学教育学部・准教授)</p> <p>山川陽祐 (井川演習林・助教)</p> <p>小井土凜々子 (筑波大学大学院・生物学学位プログラム D1)</p> <p>神藤友宏 (筑波大学大学院・山岳科学学位プログラム M2)</p>

