

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3年8月20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：[REDACTED]

e-mail：[REDACTED]

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 III～			
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： 准教授
	2	氏名： 徳永 幸彦	所属： MSC つくば	職名： 准教授
	3	氏名： 田中 健太	所属： MSC 菅平	職名： 准教授
山岳科学センターの機能強化への貢献	本研究では MSC のテーマである山管理、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。加えて、山岳域の鳥獣被害対策、野生動物管理は解決すべき重要な環境問題であるが、山岳科学センターでは十分にカバーできてない分野でもある。そのような点からも、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行い、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。実際に令和元年度以降、構築した研究・地域ネットワークは年々充実しており、これらを活かして今年度も研究を深化し、環境推進費などに応募申請も視野に、山岳科学センターの機能強化に貢献する。			
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			

	<p>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と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。但し、本機能強化プロジェクト予算（申請額 65 万円）でこれら全てを行うことは不可能なため、各テーマについて研究サポート、立ち上げおよびネットワーク構築の基盤整備的な研究を行うことを目的とする。そして、本研究の成果を踏まえて大型予算獲得を目指し、本研究成果を山岳現場・社会に還元することを大目的とする。</p>
<p>研究・事業の内容と計画</p>	<p>長野県野生鳥獣被害対策基本方針を参考に、本研究では以下の動物を対象に研究を行う。</p> <p><b>1. ニホンカモシカとニホンジカの糞・食痕 DNA を用いた識別法についての再検討：カモシカの個体数管理およびシカの分布拡大の評価</b></p> <p>R1 年度から取り組んでいるニホンカモシカとシカの糞・食痕 DNA を用いた識別法の改善を今年度も継続して行い、長野県内で複数調査地を設定し、天然記念物ニホンカモシカの農林業被害実態を正確に評価できるようにする。また菅平高原実験所が位置する菅平高原でも、これまではカモシカを見かける程度であったが、昨今はシカも分布拡大が懸念されている。そのため、レタスの一大産地でもある菅平高原をはじめ周辺地域への農業被害の拡大が危惧されている。さらには他地域でもみられているような林床植物や菅平固有な草原植生など生物多様性への影響も危惧される。<u>シカ分布拡大の抑止には初期対応が重要であり、今がまさにこの菅平周辺のシカ対策のためのモニタリングをすべき時期といえる。</u>そこでシカと思われる食害痕の調査および糞を採取し、上述の DNA 識別法や津田らが開発したシカの Y 染色体 DNA マーカー (Takagi et al. 投稿中) を用いて、現状で菅平高原にシカがどれくらい分布しているのか、どちらの方向 (真田側、群馬県側など) から拡大しているのか、またどの地域で被害が大きく重点的管理が必要かなどを評価する。これら結果を踏まえて、電気柵設置などの具体的なシカ分布拡大への対策なども検討する (担当予定：津田、田中、山下、橋本)。</p> <p><b>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</b></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</p>

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。

R1は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。R2年度は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。本年度はこれらデータ解析を終了し、Molecular Ecology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。

（津田、小井土、大西）

### 3. 獣害被害とその対策についての人文地理学的研究

長野県内でツキノワグマなどの動物がどのように出没しているか、その行動パターンや人里依存度などについてもGISを用いた解析により環境地理学、農村研究学的アプローチにより評価する。本課題参画者の山下および橋本はすでに長野県におけるツキノワグマの人文地理学、環境地理学的な農村研究をすでに展開し、上田市での市民講座なども開催している。またこれらに加え、シカや他の野生動物が長野県でどのように獣害を引き起こしているのか、その市町村と住民の対応策の在り方などについても聞き取り調査などを行う。またツキノワグマと登山者、観光者との遭遇事故の実態などについても調査する。また2の遺伝学的研究との融合も目指す。

（担当予定：山下、岐阜大・橋本、津田、小井土）。

### 4. カワウの分布拡大の実態評価および魚類相との関係の解明

近年、千曲川周辺ではカワウが分布を拡大しており、菅平ダムなどでも見かけるようになった。特に千曲川はつげば漁に代表される淡水漁業文化があり、以前はアユ釣りが全国的に有名な地域であったが、近年は放流アユが定着しなくなった。これには河川水質、気候変動との関係も示唆されている夏期の大雨の頻度やコクチバスやブラックバスなど外来魚の影響に加え、カワウの分布拡大もその要因の候補の1つと考えられている。特に昨今は糞DNAを用いたDNAバーコーディングにより、その個体の食性を調べることができるようになってきた。そこで昨年度に本重点課題研究に関連して構築した研究者ネットワークを用いて、実際に千曲川周辺を中心にコロニー場所の特定や糞を用いたDNAバーコーディングによる食性調査およびその魚類相との関係について評価する。特に千曲川は令和元年台風19号の影響で河川地形が大きく変わり、カワウのコロニーも変わった可能性もあり、そのような台風19号の前後のカワウの分布についても評価する。魚類相調査については、コクチバス研究などでの魚類相調査結果に加え、田中らが別途行っている環境DNAデータとの照合も検討する。本研究は昨年度も計画はしたものの、コロナ禍のつくば～長野の移動自粛などで実施できなかったため、今年度は優先度を高めて実行する。

（担当予定：徳永、津田、田中、北野）

### 5. コクチバス、オオクチバス

長野県を代表する河川・千曲川において、特定外来生物であるコクチバスの分布拡大およびその生態系への影響は大きな問題であり、長野県の生態系保全・管理を考慮する上でコクチバス管理は重要な課題であり、R1よりコクチバス研究

	<p>を行っている。特に R2 年度の研究成果から、千曲川本流でオオクチバスの分布が以前よりも増えていることを確認した。これは令和元年台風 19 号の影響で、野池の水が千曲川本流に流れた際にオオクチバスも千曲川本流に移入した可能性があり、これについて本年度は分布調査および遺伝解析で検証する。 (担当予定：津田、神藤、北野)</p> <p><b>6. ブラウントラウト</b></p> <p>上高地にかつて移植されたと考えられる産業管理外来種ブラウントラウトも長野県内で分布を広げており、長野県で個体数管理が急務な外来生物といえる。そこで R2 に継続してブラウントラウトの遺伝構造研究および分布拡大の実態について研究する。特に R2 年に引き続き、長野県内外でサンプリングを行い、上高地に導入された集団の起源推定を行い、また千曲川～信濃川で重点的な研究を行う。特にこれまでの遺伝解析および聞き取り調査から長野県に分布拡大している集団は基本的に上高地由来であること、さらにその上高地集団の由来は昭和初期に山形県・月山の五色沼に当時あった養殖場から導入された集団である可能性が高いことがわかった。一方、千曲川下流～信濃川では上高地に由来しない系統も検出されており、私的放流、東北地方他からの遡上型などの可能性があり、これらについてはより他検体を採取して、検証する。特に昭和初期は東北地方などの複数の山の小さい湖沼等は外来鱒の養殖場として使われていた経緯もあり、これら湖沼に残存している個体も採取なども行う。また日本を代表する山岳観光地である上高地の周辺河川はブラウントラウト、ブルックトラウトでほぼ優占されており、この個体数管理、自生種再導入などのプロジェクトも考案する。 (担当予定：津田、神藤、北野)。</p> <p><b>7. 八ヶ岳演習林のヤマネの生態の解明</b></p> <p>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 は温度センサーカメラを導入し、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。R3 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。 (担当予定：杉山、清野、津田)</p>
<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。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。</p> <p>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、カモシカ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。 本研究の1部である千曲川における外来魚管理についてはH30年度環境推進費に応募し、不採択であった。目下、ツキノワグマ（森林総研・大西）、シカ（森林総研・永田、福島大・兼子）らを中心に今年度の科研申請について計画相談中である。場合により津田が野生動物管理で環境推進費に申請する。あるいは科研・挑戦的開拓に申請中の外来魚プロジェクトの結果次第（7月）では、上高地を主とした外来魚プロジェクトでの環境推進費も検討する。いずれの場合も事前に環境省や地方事務所と調整を行う。いずれ何かしらのテーマで環境推進費には申請予定である。</p>
<p>研究経費の内訳</p>	<p>実験・調査消耗品</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・DNA塩基配列解読受託サービス：60,000円</li> <li>・ゲノムワイド多型検出受託サービス：260,000円</li> <li>・メタバーコーディング試薬一式：150,000円</li> <li>・野生動物センサーカメラ等一式：50,000円。</li> </ul> <p>調査旅費：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・菅平高原～千曲川流域、上高地等：40,000円</li> <li>・岐阜市内～菅平高原および長野県内の調査：50,000円</li> <li>・つくば～菅平高原および長野県内の調査：100,000円</li> </ul> <p>人件費</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調査および実験補助：850円/時間×100時間：68,000円</li> </ul> <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・英語論文校閲費：42,000円</li> <li>・オープンアクセス論文掲載料 80,000円</li> </ul> <p>計：900,000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><b>採択</b></p> <p>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>平成28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> <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> <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）</p> <p>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</p> <p>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）</p>

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）「檜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

## 不採択

### 科研

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)

R2年度科研費基盤 B(分担)×3件

### その他

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）

エスベック地球環境研究・技術基金（2020年度：代表）

令和3年度WEC応用生態研究助成（代表）

## 申請中

科研・挑戦的研究（開拓）；“情報化社会におけるアカデミアと一般社会を相互リンクした外来魚ゲノミクス研究の開発”（代表）

公益財団法人国土地理協会 令和3年度助成事業；“生態遺伝学的手法によるブラジル熱帯雨林の希少固有植物と送粉者の生物地理学的構造の解明：森林生物多様性保全の提案に向けて”（代表）

クリタ水・環境科学振興財団 2021年度国内研究助成；“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”（代表）

公益信託ミキモト海洋生態研究助成；“気候変動により分布北上する両側回遊魚

	種の集団ゲノミクス動態の解明” (代表)
<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><b>津田吉晃(代表)</b></p> <p>Imai R, <b>Tsuda Y</b>, 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, <b>Tsuda Y</b> (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, <b>Tsuda Y</b>, 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, <b>Tsuda Y</b>, Sakamoto H, Egas M, Gotoh T, Saito Y, Zhang YX, Lin JZ, Chao JT, Mochizuki A (2019) Phylogeography of lethal male fighting in a social spider mite. <i>Ecology and Evolution</i>, 9: 1590-1602.</p> <p>Ando H, <b>Tsuda Y</b>, Kaneko S, Kubo T (2018) Historical and recent impacts on genetic structure of island rabbit. <i>Journal of Wildlife Management</i>, 82:1658-1667.</p> <p>Tomizawa Y, <b>Tsuda Y</b>, 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 <i>Xylocarpus granatum</i> J. Koenig across the Indo-West Pacific region. <i>Forests</i> 8, 480; doi:10.3390/f8120480.</p> <p><b>Tsuda Y</b>, Semerikov V, Sebastiani F, Vendramin GG, Lascoux M (2017) Multispecies genetic structure and hybridization in the <i>Betula</i> genus across Eurasia. <i>Molecular Ecology</i>, 26: 589–605.</p> <p>Bodare S, Ravikanth G, Ismail SA, Patel MK, Spanu I, Vasudeva R, Shaanker RU, Vendramin GG, Lascoux M, <b>Tsuda Y</b> (2017) Fine- and local- scale genetic structure of <i>Dysoxylum malabaricum</i>, a late successional canopy tree species in disturbed forest patches in the Western Ghats, India. <i>Conservation Genetics</i>, 18: 1-15.</p> <p><b>Tsuda Y</b>, Chen J, Stocks M, Källman T, Sønstebo, JH, Parducci L, Semerikov V, Sperisen C, Politov D, Ronkainen T, Väliiranta M, Vendramin GG, Tollefsrud MM, Lascoux M (2016) The extent and meaning of hybridization and introgression between Siberian spruce (<i>Picea obovata</i>) and Norway spruce (<i>P. abies</i>): cryptic refugia as stepping stones to the west?. <i>Molecular Ecology</i>, 25: 2773–2789.</p> <p>Bagnoli F, <b>Tsuda Y</b>, 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 <i>Quercus cerris</i>: insights on European eastern glacial refugia. <i>Journal of Biogeography</i>, 43: 679–690.</p> <p><b>山下亜紀郎</b></p> <p>橋本操・趙文琪・葉家歡・楊萌・<b>山下亜紀郎</b> (2021) 「長野県上田市におけるニ</p>

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.

## 徳永幸彦

Masahiko M, **Toquenaga Y** (2018) Site fidelity in lineages of mixed-species heron colonies. Waterbirds 41:355-364.

藤田剛・土方直哉・内田聖・平岡恵美子・**徳永幸彦**・植田睦之・高木憲太郎・時田賢一・樋口広芳 (2017) 東アジアにおけるアマサギ 2 個体を対象とした長距離移動の衛星追跡. 日本鳥学会誌 66: 163-168.

Numajiri Y, Kondo NI, **Toquenaga Y** (2017), Melanic mutation causes a fitness decline in bean beetles infected by Wolbachia. Entomologia Experimentalis et Applicata, 164: 54-65.

Carrasco L, **Toquenaga Y**, Mashiko M (2017), Balance between site fidelity and habitat preferences in colony site selection by herons and egrets. Journal of Avian Biology, 48: 965-975.

Sakai S, Metelmann S, **Toquenaga Y**, Telschow A (2016) Geographical variation in the heterogeneity of mutualistic networks. Royal Society Open Science. <http://doi.org/10.1098/rsos.150630>

## 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.

**Kenta T**, Edwards JEM, Butlin RK, Burke T, Quick WP, Urwin P, Davey MP (2016) Tissue culture as a source of replicates in nonmodel plants: variation in cold Response in *Arabidopsis lyrata* ssp. *petraea*. G3: Genes, Genomes, Genetics 6: 3817-3823.

## 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.

Aoyagi 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.

### 陸斉

軽部享, 黒江美紗子, **陸斉**, 堀田昌伸 (2019) 赤外線センサーカメラによる長野県環境保全研究所飯綱庁舎敷地における冬期の中・大型哺乳類把握. *環境保全研究所研究報告* 15 : 51 - 54

栗林正俊, 富樫 均, 浜田 崇, 尾関雅章, 大和広明, **陸斉**, 畑中健一郎(2017) 長野県における 5 年間のセミの抜け殻調査 13: 47-53.

### 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.

**北野聡**・高田孝慈・樽井奈々子・山岸亜矢・近藤絹代・山本雅道 (2016) 飯田市遠山川流域におけるアカイサンショウウオの周年調査の記録. *長野県環境保全研究所研究報告* 12: 45-49.

### 大西尚樹

	<p><b>Ohnishi N</b>, 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><b>Ohnishi N</b>, 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, <b>Ohnishi N</b>, 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><b>橋本操</b></p> <p><b>橋本操</b>・趙文琪・葉家歆・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><b>橋本操</b>・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><b>橋本操</b>・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一. 農村計画学会学会誌 36 巻論文特集号: 264-270.</p> <p>中下留美子・<b>橋本操</b>・岸元良輔・瀧井暁子・鈴木彌生子・林秀剛・泉山茂之 (2016) 2014年長野県大町市におけるツキノワグマの捕獲状況と捕獲個体の人里依存度. 信州大学農学部 AFC 報告 14: 51-62.</p>
備考	<p>清野達之 (八ヶ岳演習林・准教授)</p> <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>陸斉 (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>小井土凜々子 (筑波大学大学院・山岳科学学位プログラム M2)</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>