

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」 自然環境専攻

| 名前 | 指導教員 | 論文題目 | 論文要約 |
|------|-------|--|--|
| 寿 璐 | 鏡味麻衣子 | 湖沼の珪藻 <i>Aulacoseira ambigua</i> における表現型及び遺伝子型の種内多様性 | We investigated the intraspecific diversity of <i>Aulacoseira ambigua</i> , which is widely distributed in mesotrophic and eutrophic freshwater lakes, by measuring phenotypic traits |
| 新井真幸 | 和仁良二 | 北海道産白亜紀後期イカ類の殻形態の解析 | 北海道から産出した白亜紀イカ類の孵化サイズおよび繁殖戦略を推定するため、殻化石の隔壁間隔の計測を行った。計測の結果、白亜紀末に絶滅した他の頭足類と同様に、本種も孵化サイズの小さい小卵タイプの頭足類であったことが想定される。つまり、このことから、白亜紀末に絶滅した頭足類の繁殖戦略が共通していたことが明らかになった。したがって、白亜紀末の頭足類の大量絶滅の明暗を分けた要因は孵化サイズであった可能性がある。 |

| | | | |
|------|------|-------------------------------------|---|
| 碓谷太成 | 松田裕之 | ヤクシカの個体数解析手法の精度向上と個体群管理モデルの検討 | 豊かな自然生態系を有している屋久島では、固有種であるヤクシカ (<i>Cervus nippon yakushimae</i>) の個体数増加による自然生態系への悪影響や農業被害が問題視されている。本研究では状態空間モデルを用いてヤクシカの個体数を推定し、屋久島の特定地域でのヤクシカの捕獲圧のかけ方について検討した。今後のヤクシカの個体群管理の方針として、南西部および中央部で強い狩猟圧をかけ個体数を減らし、北東部では狩猟圧を弱め個体数を回復させる必要があると考える。 |
| 板垣春香 | 石川正弘 | 東南極大陸アメリー棚氷における氷河上湖の分布と季節変化 | 東南極大陸アメリー棚氷の氷河上湖の分布、面積と体積の季節変化を、ランドサット 8 衛星画像を解析することで明らかにした。氷河上湖は接地線の周辺、露岩の周辺、標高 250m 以下に大部分が形成されていた。氷河上湖は 11 月末から形成され始め、12 月から 1 月に拡大し、2 月末に縮小した。 |
| 伊藤航輝 | 及川敬貴 | レッドデータブックによる自然保護一都道府県における位置づけに注目して一 | レッドデータブック (RDB) は絶滅のおそれのある野生動植物に関する基礎資料である。RDB は基礎資料であるため、開発事業を規制するような直接的な法的効果は伴わないとされてきた。本研究は、全国の都道府県で編纂される RDB の利用に注目し、都道府県に対しアンケート及びヒアリング調査を実施した。調査の結果、RDB は開発事業を抑制するための「指導」にも用いられていることが確認された。 |

| | | | |
|------|-------|----------------------------------|---|
| 井上里彩 | 佐々木雄大 | 食料システムの再考に基づく温室効果ガスと生物多様性への影響の評価 | 牛肉生産は他のタンパク質摂取食品に比べ、環境負荷が大きい。近年、経済成長により牛肉の消費量が増加しており、それに伴った肥満や生活習慣病の増加が問題となっている。また、国際貿易の増加により、消費者から生産国での環境負荷が見えにくくなっている。本研究では、持続可能で衡平な社会の実現のために、牛肉の消費を先行研究で提案された値まで削減することによる環境負荷への効果について、貿易関係を考慮し、生物多様性負荷、メタン排出、炭素隔離機会損失に着目して試算した。 |
| 今武美保 | 山本伸次 | 砕屑性ジルコン及びアパタイト単結晶を用いた古地磁気測定の試み | 地球磁場は外核の対流によって発生しており、地球内部の温度構造を反映していると考えられている。また、地球磁場は太陽風から地球表層を保護する役割を担っている。これより、初期地球の磁場を明らかにすることは初期地球の表層環境及び地球の内部構造を理解する手がかりとなる。これまで岩石のコアを用いて多くの磁場測定が行われてきたが、磁気測定に適した古い時地質体が存在しないため、時代が遡るほど測定データの数は少ない。そこで単結晶による磁気測定が提案された。中でも、Tarduno et al. 2015, Sato et al. 2015 により U-Pb 年代を測れて風化や変質に強いジルコンが着目されている。また、Rino et al. 2004 により川砂の砕屑性ジルコンを用いて河川流域の岩体の U-Pb 年代頻度分布が作成されたことことから川砂を用いることでまとめて広い年代の磁気データを取得できると考えられている。これより、本研究では、川砂の砕屑性ジルコンを用いた古地磁気強度測定を試みた。一方、ジルコンは U-Pb 年代の閉止温度が 800°C 以上だが磁鉄鉱のキュリー温度は 580°C であり、測定される磁化の獲得年代とジルコ |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>ンの U-Pb 年代に不一致が生じることがあるという課題を抱えている。そこで、磁鉄鉱のキュリー温度と閉止温度が近いアパタイトに着目し、アパタイトでの古地磁気強度測定も本研究で試みた。</p> <p>それぞれの古地磁気強度の算出は、加熱を伴わず短時間で測定が行える REM 法を用いた。碎屑性ジルコンについて、ミシシッピ川河口で採取された 1000 粒と長江河口域で採取された 494 粒で磁気測定を行った。一定の割合で磁化が検出されたものの、算出された古地磁気強度は地球磁場とは考えにくい値であった。離溶磁鉄鉱などの特殊な磁鉄鉱であることや二次的な磁化、特に落雷の可能性が考えられ、REM 法の係数を独自に算出することや落雷の評価方法の検討が必要になることが想定される。また、アパタイト単結晶について、磁気測定が可能であることが分かった。その数は Kato et al. 2018 で同じ採取場所のジルコンで測られた数と比べて同等あるいは多かった。これより、アパタイトは有力な古地磁気強度を求められる有力な鉱物であることが見込まれる。しかし、今回の測定方法で算出された古地磁気強度は大きく、過去の地球磁場を復元できたと考えられるものはなかった。アパタイトに含まれる磁鉄鉱は顕微鏡観察により離溶磁鉄鉱であると見られるが、斜長石中の離溶磁鉄鉱を同じ手法で測定すると今回の結果に近い値が得られることが経験的に示唆されている。このことから、離溶磁鉄鉱は特有性質を持っており、独自の算出方法を求めることで、古地磁気強度の復元が可能になる可能性があることが示唆される。</p> |
|--|--|--|---|

| | | | |
|-------|-------|---|--|
| 川田真悠子 | 佐々木雄大 | 生物多様性の変化が人獣共通感染症の感染リスクに与える影響 | 現在、生物多様性の損失が引き起こす感染症リスクに注目が集まっている。感染症リスクを低減させる効果が期待される希釈効果は、様々な研究によってメカニズムの見直しが行われてきた。本論文では、生物多様性の変化がもたらす感染リスクの影響に関するこれまでの希釈効果の見解を整理し、希釈効果の見解の変容と議論されている感染症リスク対策についてレビューした。そして最後に人間と自然の相互作用に負の影響を与えるバイオフィビアの観点を加味した感染症対策の必要性を提案する。 |
| 木澤 遼 | 酒井暁子 | 北八甲田山系におけるハイマツ群落への気候変動の影響-優占域と成長速度の変化に着目して- | 北八甲田山系では、ハイマツの分布域が高標高へと移動していた。高解像度の UAV 写真判読や現地での観察から、その分布域は、ツツジ科等の矮性低木群落を置換して拡大、オオシラビソ、チシマザサ、低木等の亜高山帯種によって置換され縮小したと考えられた。また、成長速度は 2013 年を境に急激に落ち込んだ。成長速度は、斜面方位や標高などの非生物的要因だけでなく競合種の存否など生物的要因の影響も受けていることが示唆された。 |

| | | | |
|------|------|---|--|
| 清野 幸 | 平塚和之 | dCas9/sgRNA 系人工転写因子を用いた植物遺伝子の転写抑制に関する研究 | 近年では病気に強いなどの付加価値を持つ高機能植物に注目が集まっている。そのような植物を作出するためには遺伝子発現調節を人為的に行うことが求められる。その手段として安くて簡易的で精度の高い dCas9/sgRNA 系を用いた転写抑制が有用であると考えられている。そこで本研究では dCas9/sgRNA 系を用いて植物の特異的な遺伝子をターゲットとした計画的な遺伝子発現制御を試み、その応用を目指した。 |
| 駒崎圭祐 | 和仁良二 | 白亜紀後期異常巻きアンモナイト類 <i>Scaphites planus</i> の成長様式の解析 | 白亜紀後期チューロニアン期に生息していた異常巻きアンモナイト類の一種である <i>Scaphites planus</i> の隔壁間隔と外形の変化を解析した。本研究の結果から、(1) <i>S. planus</i> は成長初期に浮遊性から底生遊泳性に生活型が移行した可能性があること、(2) 外形が変化する成長段階は、生活型の移行にかかる時間と関係した可能性があり、 <i>S. planus</i> は生活型の移行に時間がかかった可能性が示唆された。 <i>S. planus</i> は浮遊性の成長段階で生息域を広げた可能性があり、生息時代が後期になるにつれ、より生息域を広げやすくなった可能性がある。 |

| | | | |
|------|------|--|--|
| 才畑真子 | 石川正弘 | 衛星リモートセンシングによるパラグアイ首都アスンシオンの都市化の熱環境への影響評価 | 本研究では、都市化による熱環境への影響を定量化するため、衛星データを用いて解析を行った。結果として、アスンシオンでは都市化によって地表面温度は高くなっていた。また、植生の有無や強さ、水域の大きさが地表面温度に大きく影響を与えていた。植生や水域の様子は季節や年度によって変化しており、これらは降水量に起因するものだと考えられる。衛星データを用いた解析を行ったことによって空間的・時間的にスケールの細かい影響を捉えることができた。 |
| 佐竹義隆 | 山本伸次 | 西オーストラリア・ジャックヒルズに産するジルコン中アパタイトの Sr, Y 分析 -地球の水の起源考察に向けたジルコン及びアパタイトの母岩推定- | 地球の水の起源を解明するために様々な研究が行われているが、解明はされていない。しかし、3つの候補物質が考えられており、それぞれ異なる水素同位体比を持つ。本研究では、起源を解明するために地球最古の鉱物であるジルコン中アパタイトの水素同位体比分析を行った。また、ジルコン中アパタイトは様々なマグマから晶出しマグマごとに水素同位体比が異なるため、これらの鉱物の微量元素から晶出したマグマを推定した。 |
| 関戸一樹 | 石川正弘 | 衛星データを用いたニーラゴンゴ火山南方のゴマ市における市街地の拡大の分析 | 本研究では、コンゴ民主共和国のゴマ市において、衛星データを用いて市街地の拡大の解析をした。解析の手法は、NDVI(正規化植生指数)と NDBI(正規化建物指数)を用い、その閾値を用いて建物や植生の有無を解析する。結果としては、市街地は火山に近づく方向に拡大していることが分かった。また、既存の市街地の高密度化も解析された。しかし、本研究の結果では、市街地以外の地域であっても市街地と同じ結果が示される例が存在し、原因として気象の影響があることを考察できた。 |

| | | | |
|-------|------|--------------------------------|--|
| 瀬戸智大 | 小池文人 | 小笠原諸島兄島における外来植物駆除とその後の植生回復について | 海洋島である小笠原諸島は生態系の固有性と学術的価値が認められ世界自然遺産に登録された。約 10 年前から各行政機関が主体となり、固有森林生態系保全のための外来植物駆除対策が実施されている。本研究では外来植物対策事業で得られたデータを用いて兄島における主要な外来植物の生育環境と侵入ステータス、外来植物駆除前後の植生遷移について解析した。解析の結果、いくつかの外来植物種にとって在来林が定着阻害要因となっており在来林保全の新たな意義が判明したとともに分布拡大中である外来植物種についても把握することができた。また、外来植物駆除後は駆除対象種によって植生遷移の傾向に違いがあることが分かった。 |
| 竹内龍之介 | 小池文人 | 昆虫の食性幅と外来生物問題：マメ科とキク科の場合 | 近年外来植物をはじめとする外来種の侵入、定着が生態系に大きな影響を与えている。ほとんどの昆虫ではホスト特異性が高く外来植物を利用できないが、外来植物の利用が成功した場合には植物側の防衛メカニズムが共進化と共に発達していないため、その昆虫種は大発生する可能性がある。そのため昆虫が外来植物から受ける影響について、マメ科とキク科の植物とそれを利用する昆虫について群集レベル、利用方法別で調査した。その結果、外来昆虫の個体数が多く大発生の傾向が観測された。しかし、特に外来昆虫と外来植物の組み合わせでの個体数が多いが、これについての理由は不明で、多くの優占する外来植物で野生化後の寄生昆虫の発生とその個体数制御の変遷の歴史を追跡すると明らかになるかもしれない。外来植物で、昆虫の個体数が優位に多いという傾向は見られなかったため在来植物よりも寄生されづらい傾向は検出されなかった。ただし利用方法別では、吸蜜昆虫では外来植物の利用が多くなる傾向が検出された。これはホスト特異性の比較的低い吸蜜利用で外来植物利用が高くなっている可能性が考えられる。 |

| | | | |
|------|------|---|---|
| 玉井裕貴 | 下出信次 | 相模湾におけるリンカラヌス科カイアシ類 2 種の個体群動態:特にユーカラヌス科との生活史戦略の比較 | Rhincalanus nasutas は各大洋の熱帯・亜熱帯外用域に生息する大型カイアシ類種である。近年、日本周辺の西部きた太平洋において、本種が表層での成長・再生産と 200m 以深の中・深層での休眠を季節的に行う「成長に伴う季節的鉛直移動」という生活史戦略を有することが明らかとなった。そこで本研究ではリンカラヌス 2 種の表層出現時期の特定と個体群動態の詳細を明らかにすることを目的として、2013 年から 2016 年にかけて相模湾で実施された高頻度調査で得られた資料を解析した。また、近縁種であるユーカラヌス 2 種との比較も行った。 |
| 田村康晃 | 松田裕之 | 日本沿岸のコンブ養殖による年間二酸化炭素吸収量の推計 | これまで我が国沿岸の藻場等の自然植生を対象にしたブルーカーボンの推計例はあるものの、海藻養殖を対象にした研究は行われていない。本研究では海藻養殖のうちコンブによる年間二酸化炭素吸収量を推計した。算出に当たっては養殖用幹綱単位延長あたりの二酸化炭素吸収量を求め、それに幹綱総延長距離を乗じた。この推計により、我が国沿岸では年間約 7400 トンの二酸化炭素がコンブ養殖によって吸収されているとの結果を得た。 |

| | | | |
|------|-------|------------------------------------|---|
| 土橋由依 | 佐々木雄大 | 山岳湿原における昭和初期からの植生変化とその生態学的プロセスについて | 植物は時間経過に伴い植生を変化させている。そこで、青森県八甲田山域に点在している山岳湿原を対象に植生調査を行い、種の空間分布パターンの変化から過去と現在の湿原群集における生態学的プロセスの推定を行った。その結果、空間分布パターンは変化しており過去から現在にかけて湿原は均質化していることが示唆された。また、木本種・非湿原種の生息地が拡大していることが示唆された。 |
| 中井宏美 | 平塚和之 | ジャスモン酸シグナル伝達経路に作用する新規化合物の探索 | 植物は、生物ストレスや非生物ストレスから身を守るために様々な防御機構を備えている。薬剤によってこれらを活性化することは、植物保護や植物を利用した高効率な物質生産につながることを期待される。しかし、防御機構の1つであるジャスモン酸シグナル伝達経路に作用する薬剤は未だ少ないのが現状である。そこで、本研究では、ジャスモン酸シグナル伝達経路を活性化させる新規化合物の探索系の構築を行った。 |
| 中澤健太 | 中村達夫 | 磁気ナノ微粒子を用いた温熱療法によるがん細胞死のメカニズム | この研究では MHT の媒体としての磁気ナノ微粒子の分散性と、HT後の細胞死のメカニズムについて検討した。磁気ナノ微粒子は、独自に考案した超音波を用いて2次粒径を1 μm以下に制御できた。さらに、がん細胞に温熱療法をしたところ、アポトーシスであることが分かった。HT効果がヒートショックプロテイン(HSP)と関係があると考え測定したところHSPが優位に増加していることを見出した。 |

| | | | |
|------|------|---|---|
| 中村 愛 | 及川敬貴 | 里山保全活動は「閉塞感」に覆われているのか？ —NPO 法人山崎・谷戸の会（鎌倉市）を事例に— | 市民参加の制度化に伴い市民団体は「閉塞感」に覆われているといわれる。本稿では「閉塞感」の程度や有無を明らかにすることを目的として、鎌倉市で里山保全活動を行う団体を事例に、先行研究で閉塞感の要因の一つと指摘されていた「楽しみ」の減退に着目して調査を行った。その結果、本調査においては「閉塞感」は確認できなかった。また、制度化による影響として、正の側面があることが分かった。 |
| 中村花穂 | 平塚和之 | アルキンタギング法を用いたオキシトシンの脳組織内動態解析 | オキシトシンは、古くから知られてきた末梢の働きに加え、中枢においても重要な役割を担うペプチドホルモンの一種である。しかし、その重要性にもかかわらず、適切なプローブがないことから、オキシトシンの脳内における動態や作用部位の多くは謎に包まれてきた。本研究では、ペプチド性神経伝達物質一般に広く適用できる新規プローブ法であるアルキンタギング法の開発と、その手法を用いたオキシトシンの脳組織内動態解析に取り組んだ。 |
| 新田紗也 | 小池文人 | 空間構造としての植生境界は植物の多様性に貢献するか | 道路と草原の境界、裸地と草原の境界などの「境界」は特殊な環境である。小さな空間スケールにおける草地植生の境界に自生する植物に着目した研究例は少なく、それらの内部との種構成の違いやその生態学的特性は解明されていない。本研究では「境界」での種の出現傾向の検出と、境界と種の生態的特性との関連性の検出を試みた。その結果、境界に多く出現する種の存在と、複数の生態的特性の境界への出現傾向との関連性が示された。 |

| | | | |
|------|-------|---|---|
| 橋爪達郎 | 鏡味麻衣子 | 琵琶湖における <i>Micrasterias</i> および <i>Staurastrum</i> の鉛直分布とツボカビとの関係 | 琵琶湖では、 <i>Micrasterias</i> および <i>Staurastrum</i> が優占的に出現している。両種には、ツボカビが付着している事が確認されているが、付着率やツボカビの形態などその様子は2種間で異なり、 <i>Micrasterias</i> と <i>Staurastrum</i> ではツボカビから受ける影響が異なっている可能性がある。本研究では、両種とツボカビとの関係を野外での分布パターンから明らかにするとともに、両種に付着するツボカビの系統および宿主特異性を解明した。 |
| 平山 稜 | 小池文人 | ニホンジカの被食圧と地形・季節の関係 | 静岡県と神奈川県山林で、ニホンジカの被食圧と地形や季節の関係性について2021年に実施した食痕調査をもとに解析を行った。その結果、50度以上の急傾斜地ではニホンジカの侵入は少なく、被食圧が低くなることがわかった。また、夏から秋にかけては被食圧が低下し、冬から春にかけて上昇するパターンが得られた。これらのことから、ニホンジカの被食圧と地形や季節には強い関係性があることが示唆された。 |
| 福丸文香 | 平塚和之 | 広範囲な病害応答を活性化させる新規化合物の特徴づけ | 植物は環境中で様々な病原体にさらされており、これらから身を守るために独自の防御機構を有している。本研究のテーマである抵抗性誘導剤は、植物が持つ防御機構の一つである誘導抵抗性を活性化することで植物を保護する薬剤である。本研究では、当研究室独自のスクリーニング系により発見された、広範囲な病害応答を誘導する抵抗性誘導剤候補化合物について、遺伝子発現解析などの手法を用いて作用の特徴づけを行った。 |

| | | | |
|------|-------|------------------------------|---|
| 藤原 彩 | 松田裕之 | 北海道釧路地域におけるエゾシカ捕獲目標の提案 | 北海道では、エゾシカによる被害が深刻化している。個体数管理のためには捕獲活動が必要だが、現在の捕獲活動では個体数の減少に至っていない。そこで、本研究では釧路地域において個体数が多く捕獲数が少ない地域を「重点地域」として選定し、目標を設定した。その結果、重点地域を設定した方が個体数を減少させやすいと分かった。よって、地域的なスケールで目標設定をすることが、エゾシカ被害軽減につながると期待される。 |
| 藤原郁美 | 和仁良二 | 北米テネシー州上部白亜系産二枚貝殻に見られる生痕化石 | 貝類の殻には生物活動の痕跡が残り、これらは生痕化石として認識される。本研究ではテネシー州の Coon Creek に露出する白亜気後期の <i>Crassatella vadosa</i> を用い、実体顕微鏡、軟 X 線、CT、樹脂包埋レプリカ観察から穿孔痕化石属種の同定と形成者の推定をし、Coon Creek の硬質基質生痕相の解明することを目的として行った。上記の観察から 9 種の生痕と 8 種の形成者を識別した。 |
| 前原果歩 | 佐々木雄大 | 都市の未利用地における植物・土壌微生物の群集集合プロセス | 植物・土壌微生物群集は都市生態系における生態系機能とサービスの維持に不可欠な役割を果たす可能性がある。しかし、都市生態系におけるそれらの群集集合についてはよく知られていない。本研究では住宅用地として造成された横浜市 of 未利用地 69 か所を対象とし、そこにおける植物・土壌微生物群集の集合プロセスを調査した。都市の未利用地における植物群集の集合プロセスが分散制限によって決定され、土壌微生物群集の集合プロセスがその遍在する分散能力のために確率的に決定されていることが示唆された。 |

| | | | |
|------|-------|-------------------------------------|---|
| 山田早美 | 中村達夫 | アルカリ応答関連遺伝子候補の遺伝子破壊シロイヌナズナを用いた表現型解析 | 世界の約 11 億 2800 万ヘクタールの土地からなる世界の総陸地面積の 7 % 以上が、塩類アルカリストレスの影響を受けている。アルカリ性塩ストレスは高い塩分濃度と pH 環境下で、中性塩ストレスよりも植物に深刻なダメージを与えるが、植物が塩ストレスやアルカリ性ストレスのシグナルをどのように感知しているのかについては、まだ十分に解明されていない。GWAS を用いた先行研究から、アルカリストレス関連応答があるとされた遺伝子破壊シロイヌナズナについて詳細な表現型解析を行った。 |
| 山本 董 | 佐々木雄大 | 都市化がもたらした東京大都市圏の残存緑地の生物相の長期変化 | 生物相の記録は希少であるため、都市化による生物相への長期的な影響を、複数の残存緑地を対象とし検討した研究は少ない。本研究では、東京大都市圏の 15 の残存緑地を対象に生物相資料を収集し、数年から数十年間の長期的変化を検証した。種数の変化に関しては、種子植物の大部分は在来種が占め、全種と在来種の増減が一致していたが、全種・在来種が増加したサイトの多くでは外来種も増加した。種組成の変化とその要因に関しては、鳥類相は外来植物種組成の変化の影響を受けた可能性がある。また、面積の大きい緑地ほど在来植物種組成の変化が抑えられる可能性が高い。 |

| | | | |
|------|------|-----------------------------------|---|
| 吉村 萌 | 平塚和之 | アグロバクテリウムによる一過的遺伝子発現効率を向上させる因子の探索 | 遺伝子組み換え植物の作出には、土壌細菌のアグロバクテリウムがよく利用される。しかし、植物に遺伝子を導入した際に、導入遺伝子の発現効率が下がってしまう現象が起こる場合がある。そこで本研究では、添加によりアグロバクテリウムによる一過的遺伝子発現効率を向上させる、新規化合物の探索と効果の確認を行った。その結果、有用である可能性のある化合物を 16 種類発見した。 |
|------|------|-----------------------------------|---|