

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	論題	論文要約
青野 明都	小池 文人	中型哺乳類のフェンスに対する行動	都市には中型哺乳類にとって移動の障害となるフェンス等の構造物が多い。そこで、都市部のフェンスに対する行動を自動撮影カメラで調査した。フェンスに穴があればいずれの種も穴を利用したが、穴をふさいだ後にタヌキは他の種よりもフェンスを乗り越えずに回り込むことが多く、アライグマとネコは中間的で、特にアライグマはよく利用していた穴を塞がれると、その上のフェンスの乗り越えが増えた。ハクビシンは最もよく乗り越え、穴がある地点のフェンスも乗り越えた。
浅賀 桂衣	和仁 良二	カナダ産白亜紀アンモナイト類にみられる“捕食痕”に関する研究	両側面の殻に円形や楕円形の浅い凹みや穴が見られる白亜紀アンモナイト類の <i>Baculites</i> sp. 1 個体と <i>Placenticerat</i> meeki 31 標本について、形態観察や CT 解析、穴内部の堆積物のクリーニングを行い、穴及び凹みの成因を検討した。 <i>Baculites</i> sp. は凹みにカサガイ類の歯舌痕が見られたため、カサガイ類の家痕が続成作用で穴になったことが示唆された。 <i>P. meeki</i> はカサガイ類の歯舌痕は見られなかったが、数個の穴の内部に隔壁が保存されていたため、モササウルス類の噛み痕である可能性は低いことが明らかになった。

大西 真綺	尾形 信一	Human Cell Line Activation Test (h-CLAT) を用いた新規な in vitro 発熱性物質検出系構築の試み	動物実験廃止の高まりを背景として、安全性試験法を in vitro の試験法に置き換える動物実験代替法の開発に関心が高まっている。Human Cell Line Activation Test (h-CLAT) は in vitro 皮膚感作試験法の一つである。h-CLAT ではヒト単球由来の培養細胞株である THP-1 細胞を用いて CD54 および CD86 を指標とし評価を行う。本研究では発熱性物質が CD54 の発現上昇を誘導することがわかった。また、リアルタイム PCR の結果より用いた 6 種の発熱性物質はそれぞれ対応する Toll 様受容体を誘導していることが示唆された。
川本 我夢	小池 文人	鉄道の生物多様性への貢献: 都市近郊の線路に残存するススキラス標徴種	線路脇は、定期的な管理によって半自然草地のような環境が成立しているため、半自然草地に生息するススキラス種の生育地となっている可能性がある。そこで、都市郊外部の線路脇におけるススキラス種の分布調査を行った。その結果、線路脇においてススキラス種が出現したため、都市郊外部の線路脇は半自然草地に生育する種の生息地として、生物多様性に貢献していると考えられる。また、線路脇は OECM としての活用が期待される。
鈴木 敏幸	山本 伸次	FE-EPMA を用いたジルコン中アパタイトの Sr, Y 微量元素分析 – 冥王代微小アパタイトの分析手法の改善 –	水の惑星である地球の初期の地質環境については地球惑星科学の分野で研究されているが、正確な成り立ちは分かっていない。これまでに数多くの太古代ジルコンやアパタイトを用いた年代分析や、同位体分析、微量元素分析が行われてきた。その中で注目されるのがジルコン中アパタイトの Sr, Y 濃度を用いた母岩 SiO ₂ 量の推定である。EPMA を用いたジルコン中微小アパタイトの微量元素測定法の改善を行い、ジャックヒルズ碎屑性ジルコン中アパタイトの起源推定を行った。全岩 SiO ₂ 量の高いマントル型のジルコンからは 36 億年時点でプルームと交わるような巨大な大陸が存在の可能性が示唆される。

鈴木 海帆	佐々木 雄大	日本の主要国立公園における訪問者の満足度とその決定要因の目的地明示的な分析	本研究は、日本の主要国立公園について目的地明示的分析を行い満足度を高める要因を明らかにした。保護地域の観光において、満足度の向上は持続可能な観光の実現に必要である。本研究では満足度の向上を目指し、日本の3つの国立公園を対象に、訪問者の情報と訪問した観光スポットや目的、満足度をオンラインアンケートによって調査、解析した。結果、性別や居住地などの訪問者の属性と、観光スポットの保護レベルが満足度に影響を与える要因であり、その効果は観光スポットの需要によって異なることが示唆された。本研究の目的地明示的分析によって、満足度を左右する要因を明らかにすることができ、満足度向上に貢献できる知見を示すことができた。
洲濱 愛	和仁 良二	マダガスカル産アンモナイト類 <i>Cleoniceras</i> の個体発生を通じた安定同位体比の解析	マダガスカル産アンモナイト類 <i>Cleoniceras besairiei</i> の酸素同位体比分析を行った。個体発生を通じて隔壁を分析した結果、成長初期の段階で酸素同位体比が急激に増加する（復元した海水温は急激に低下する）ことが明らかになった。この結果を <i>C. besairiei</i> の隔壁間隔の変化パターンと比較すると、隔壁間隔の急激な狭まりと海水温の低下との間に関連性が確認された。また、隔壁と外殻の復元した海水温には差が生じ、生息深度の違いにより隔壁形成時に外套膜外液の pH や塩濃度が変化したことによると考察された。
関根 佐和子	及川 敬貴	地域の象徴である生物と象徴種の関係性 ―首都圏の地方自治体でシンボルとして選ばれる鳥の実態―	本稿では、地方自治体のシンボルとして指定される生物（以下、シンボル種）の実態の一端を明らかにすることを目的とし、シンボル種のカテゴリーのひとつである「鳥」について、首都圏の地方自治体における選定状況や選定経緯、活用状況の整理と分析を実施した。また、保全活動への関心と参加を高める機能をシンボル種が有するかどうかの検討を行い、地域の生物多様性保全とシンボル種の間わりについて考察した。

高野 優	佐々木 雄大	COVID-19 前後で主観的健康度に寄与する都市緑地タイプ	コロナ前後で、都市緑地タイプ（公園や街路樹など）と主観的健康度の関係性を調査した研究である。結果、主観的健康度に影響を与える都市緑地タイプがコロナ前とコロナ後それぞれで明らかになった。単に緑であることだけでなく、都市緑地のタイプも健康を左右する重要な要因である。
竹内 理絵	佐々木 雄大	ササ掻き起こし施業による森林生態系機能の 50 年間の変化:天然更新と単一種植栽の比較	天然林に近い森を目指した森林再生が注目されているが、天然更新と植林の長期的な回復過程を定量化する研究はまだ少ない。本研究は、生態系の多機能性に注目し、北海道で行われている森林施業後 50 年間の効果を、天然林と比較した。その結果、植林地は多機能性が天然林と類似しなかったが、天然更新地は地下部が類似する傾向が見られた。天然更新地の植生が天然林と類似するか、更に長期的な調査が必要であると示唆された。
田中 隆	山本 伸次	ウィルフレテーブルを用いたかんらん岩中に存在する極微量重鉍物の分離回収実験	かんらん岩に含まれるジルコンおよびバデライトなどの超微量重鉍物を高効率に分離回収することを目的とし、ウィルフレテーブルを用いた新たな重鉍物分離法を検討した。最適な流量や振動数などのパラメータを決定するため、かんらん岩を用いた繰り返し分離実験を行った結果、最適条件は振動台の角度が前後方向に 7 度、左右方向に 0.5 度、振動数は 300 ストローク/分、水量はパイプ 1 : 11.25l/m、パイプ 2 : 10.25l/m、粒度は <50 μm と決定された。400g のかんらん岩からジルコン粒子 3 粒の回収に成功し、これは従来法と比較して、37.5 倍の回収率向上となった。

田原 将初	鏡味 麻衣子	相模湾における植物プランクトン及び菌類の関係解明	海洋には多様な菌類が存在することが明らかになってきたが、その大部分は DNA 配列のみで認識され、菌類の形態や生態は不明な点が多い。本研究は、珪藻を宿主とする菌類を対象に、鉛直分布及び季節変動を顕微鏡観察と DNA メタバーコーディング解析を組み合わせることを目的とした。 DNA メタバーコーディング解析の結果、夏から冬では子囊菌門が菌類群集を優占したが、春の珪藻ブルーム発生時にはツボカビ門または卵菌門が優占し、優占する菌類は年によって異なった。顕微鏡観察によって、2022 年 5 月には珪藻 <i>Leptocylindrus danicus</i> に寄生する菌類を発見した。その寄生率は表層で最大 40%にも達した。菌類は藻類寄生性ツボカビ <i>Achlyogeton</i> と形態的に類似したが、DNA メタバーコーディング解析ではこの時期にツボカビ門は殆ど検出されず、卵菌門が優占した。卵菌の OTU の一部は、珪藻寄生性の <i>Miracula blauvikensis</i> と近縁であったため、珪藻 <i>L. danicus</i> に寄生する菌類は新規の卵菌の可能性が高い。一方、2023 年 5 月は DNA メタバーコーディング解析により珪藻寄生性ツボカビと近縁な DNA 配列が得られたが、顕微鏡観察では珪藻に寄生する菌類を確認することができなかった。以上の結果から、春のブルーム発生時に出現した珪藻寄生性菌類は、珪藻の動態に影響を及ぼした可能性がある。
-------	--------	--------------------------	---

仲 美風	佐々木 雄大	高緯度北極圏氷河後退域における土壌真菌群集一次遷移動態解明	高緯度北極に出現する極オアシスでは、低温で夏が短い極限環境にもかかわらず、その植生形成は、低緯度圏など温和な環境下で観察される生態系発達（一次遷移）パターンを経ることが知られている。しかしながら、なぜこのような一次遷移パターンが生じるのかの謎は解明されていない。そこで本研究では、植物との共生や有機物分解に関わる土壌真菌に着目し、一次遷移下における土壌真菌群集の変動パターンを解析するとともに、それらを支える要因を検討することにより、極オアシスが形成されるメカニズムの解明を試みた。 極オアシスの調査地として、カナダ高緯度北極圏のエルズミア島（80° 51' N, 82° 50' W）を選択した。この調査地には、約 3 万年に渡り後退を続ける氷河（Arklío 氷河）が存在し、氷河後退段階に沿って、極めて長期的な生態系発達の一次遷移過程を経時的に調査できる。そこで、現代から約 3 万年前に渡る氷河後退域段階ごとに調査プロットを設置し、クロノシーケンスに沿って調査を実施した。具体的には、それら調査プロットの土壌サンプルから得られた DNA メタバーコーディングデータを用い、土壌真菌群集の多様性と群集組成の変化パターンを解析した。さらに帰無モデルを用いた群集集合プロセス（決定論的プロセスと確率論的プロセスの相対重要性）の解析を行い、極オアシスで土壌真菌群集パターンの形成を支える要因を抽出した。 それらの結果、土壌真菌群集の α 多様性は、一次遷移の年代に沿って一旦増加し、その後減少に転じる単峰型のパターンを示すことが分かった。それぞれの土壌真菌群集の組成を解析したところ、一次遷移過程の初期と後期で大きく二つに分かれ、α 多様性が最大となる時期は、初期と後期の土壌真菌群集の変換点であることが明らかとなった。極オアシスにおいて、このような現象はこれまで知られていない。さらに土壌真菌の群集集合プロセスを解析した結果、確率論的プロセスから決定論的プロセスへの推移が生じており、そこには植生被度の増加と土壌の酸化（pH 減少）とが関与することが分かった。 以上の結果から、極めて厳しい環境下での極オアシス形成は、地上部と地下部の生物群集間相互作用の経時的発達によって駆動されており、植生と土壌真菌の生物的な相互作用や競争が、土壌真菌の多様性と群集組成の変動パターンを生み出す要因となっていることが示唆された。
------	--------	-------------------------------	--

中西 博亮	鏡味 麻衣子	日本各地の積雪域における雪氷藻類と寄生性ツボカビの宿主－寄生者関係	日本各地の積雪域では、融雪期に雪氷藻類とそれらに寄生するツボカビが出現する。本研究では北海道、青森県、岩手県、山形県で積雪を採取し、雪氷藻類－ツボカビを1ペアずつ系統解析することで、宿主－寄生者の対応関係を解明した。その結果、6系統のツボカビと4系統の緑藻 <i>Chloromonas</i> 属を検出した。本州では各地域で異なるツボカビが存在したが、宿主は同一であった。つまりツボカビの分布は雪氷藻類よりも局所的であり、地域ごとに異なる宿主－寄生者関係が示唆された。
西川 聖哲	酒井 暁子	水辺林は第三紀遺存樹種のレフュージアなのか？	いわゆる第三紀遺存植物は東アジアを主要なレフュージアとしているが、その分布の中心が水辺林にあるのかは不明である。本研究では日本の広域植生データを用いて遺存植物にとっての水辺林の意義について検討した。その結果、水辺林はその他の森林と比較して多くの遺存植物を抱え、遺存植物は遺存植物以外の植物と比べて水辺林に分布の中心を置く属が多かった。また、最大積雪深または斜面傾斜角が重要な環境変数であったことから、遺存植物の分布には地表攪乱または湿潤な環境が重要であることが示唆される。
西野 裕太郎	和仁 良二	白亜紀バキュリテス科異常巻きアンモナイト類の密集産状の形成要因	北海道羽幌地域の上部白亜系蝦夷層群から採取した、バキュリテス科異常巻きアンモナイト類が密集しているノジュールを定量的に解析した。解析の結果、(1) 生息地から遠くない地点で堆積したこと、(2) 殻の密集度合の変化から一度の堆積イベントによって密集した部分が識別できること、が明らかになった。海底に沈んでいた遺骸とその周辺に生息していたバキュリテス類がともに流され、密集して埋没したと考えられる。

橋本 海瑠	和仁 良二	伊豆半島の牧之郷石灰岩(湯ヶ島層群・中新世前～中期)産貝化石群の古生物学的研究	静岡県伊豆市牧之郷の山中に露出する湯ヶ島層群加殿層中の石灰岩体(牧之郷石灰岩)から得られた貝類化石の分類と記載を行った。その結果、貝類化石を 83 種確認できた。本研究の結果から、中新世前期～中期のフィリピン海プレート東部の火山島群周辺海域の貝類群の種多様性は高く、本州弧とは異なる生物地理区の群集であったことが明らかになった。
林 夏帆	佐々木 雄大	環境変動下での樹木落葉分解における種多様性効果	落葉リターは、形質や気候、種多様性などによって分解が左右される。しかし、これらを比較した研究は少ない。環境変動下においてリター分解は形質や種多様性効果がどのように作用するか明らかにすることを目的とした。リターバッグ法を用いた結果、分解に最も影響を与えているのは形質であることが明らかになった。そのなかでも種組成や環境により相補性効果と選択効果にも違いがみられ、分解メカニズムに差が生じることがわかった。
馬場 美早	小池 文人	都市の池における水鳥の分布特性の定量化	池を観察すると、水鳥の個体数がかなり多い池と、全くいない池がある。本研究では、都市の池において、水鳥が一部の池に集中する現象の解明を目指す。都内の池 22 箇所を対象に、水鳥に集中傾向があるか調べ、その集中度や、池選択の年変動について定量化を試みた。その結果、集中度と池選択の年変動は、種によって異なることがわかった。また、それらの分布特性と、水鳥の環境および他個体の選好性、生態的特性との関係を回帰モデルで調べることで、水鳥が池に集中する要因を明らかにすることを試みた。しかし分布特性と、各選好性や生態的特性との関係は明瞭ではなかった。

古川 笑	小池 文人	都市の緑地公園における利用者の分布	公園内での利用者の分布を調査し、公園内の細かい土地被覆や行動、季節との利用場所の関係を調査した。 調査は都内3ヶ所の公園(お台場海浜公園、代々木公園、新宿御苑)にて夏冬の季節で行った。 その結果、海やそれに関連する要素の影響が大きいことが分かった。具体的には、海・岩・砂・多様度指数の高さ>樹木・距離>芝・建物・道路の順で影響を与えていると考えられる。また、季節による変化は見られなかった。(時間帯と季節は限定的)
堀 夏佳	平塚 和之	発光レポーターを用いた病原体高感度検出系に関する研究	本研究では、dCas9系と発光レポーターを組み合わせた検出法の開発を試みた。 sgRNAを植物病原体遺伝子に相補的となるように設計し、dCas9タンパク質に発光レポータータンパク質を連結させれば、発光の有無によって病原体を検出することが可能になる。20塩基前後離れた二箇所の標的遺伝子を設定し、それぞれNFluc、CFlucと連結しているdCas9がリクルートされ発光が確認することを確認した。
松本 幸	中森 泰三	水辺におけるトビムシと菌類の関係	Kickxellomycotinaのうち4目が着生菌類であり、宿主特異性がある。トビムシ類を宿主とする着生菌類Orchesellariaは採集記録が少なく系統が不明である。本研究は、日本のトビムシを宿主とする着生菌相の解明とOrchesellariaの系統関係の解明を目的とした。結果、アジア初記録となるOrc. poduraeを発見した。2種のトビムシ類の着生菌の分子系統解析をした結果、Orchesellariaは昆虫類を宿主とするBarbatosporalesに近縁だとわかった。トビムシ類は昆虫類に近縁であることから、着生菌類は宿主と共種分化してきたことが考えられる。

松本 三千尋	酒井 暁子	山地帯・亜高山帯の境界域における優占種交代のメカニズム	八甲田山の標高傾度上で、ブナとオオシラビソの分布が交代するメカニズムを検証した。低標高帯において、ブナは十分に樹高成長をした後、繁殖を開始した。オオシラビソはブナよりも樹高が低い状態で繁殖し、最終的に同程度の樹高となった。高標高帯において、ブナは樹高が低い状態で繁殖をし、オオシラビソからの競争の影響を受け、樹高が制限された。オオシラビソは樹高が低い状態で繁殖をし、最終的にブナより高くなっていた。
真鍋 昂生	酒井 暁子	堅果サイズと当年生実生の萌芽再生力の種間・種内関係から見える大きな種子を生産する意義	大きな種子の進化要因を解明するため、ブナ科6種を対象に、堅果サイズの正の効果が健全成長パフォーマンスと損傷リスク回避力のどちらでより強いのかを検討した。その結果、大種子を生産する意義は無損傷時の成長を促進するよりも、むしろ損傷時のリスク回避能力を高めることにより強くあると示唆された。一方で、この傾向が全ての種に当てはまるわけではないため、今後の研究で更なる検討が必要である。
宮岡 伶安	酒井 暁子	侵食前線が規定する植生構造と進化的背景—房総丘陵63木本種の系統シグナル解析より	日本の丘陵地では安定尾根に生息する種群（S群）と不安定な谷に生息する種群（D群）とで植物の生息地が二分されることが知られている。本研究では、系統シグナル解析並びに祖先形質の推定を行い、生息地分離のプロセスを検討した。結果、世界的・地域的な環境変化への適応進化によって獲得されたニッチ・形質が積み重なり、現在の新しい地形構造に対応した植生配列を形成していることがわかった。

宮越 万里子	平塚 和之	天然物由来の抵抗性誘導物質の探索に関する研究	当研究室では、サリチル酸経路におけるマーカー遺伝子である PR-1a 遺伝子プロモーターと、発光遺伝子であるホタルルシフェラーゼの融合遺伝子を導入した形質転換シロイヌナズナを用いて、発光量の増減を指標とした遺伝子発現誘導活性を非破壊的に評価するハイスループットスクリーニング系の開発を行ってきた。この系により選抜された天然物由来の 6 種類の化合物について、詳細な遺伝子発現の比較調査と、病原菌に対する防除効果及び化合物処理による生育阻害の有無について調査した。
村岡 世親	和仁 良二	デスモセラス科アンモナイト類の酸素同位体比を用いた生活様式の推定	マダガスカルから産出した <i>Desmoceras latidorsatum</i> の殻化石の・180 を分析し、当時棲息していた周囲の海水温の復元を試みた。その結果、隔壁は外殻よりも高い海水温を示した。そのため、隔壁の・180 はカメラル液の排出過程で外套膜外液の塩分変化の影響を受けた可能性がある。また、成長初期で他の個体と比較し低い・180 を示す個体が存在した。この個体は淡水流入の多い場所に生息していた可能性がある。
森脇 智将	中村 達夫	酸化鉄と金の複合ナノ粒子を用いたチオール化合物の分離と定量検出	グルタチオン (GSH) は生体内に存在し、様々な疾患との関連が報告されている。そのため、GSH の高感度で選択的な検出技術が求められている。本研究では酸化鉄と金の複合ナノ粒子を作製し、分析対象試料中の GSH を粒子に吸着させ磁気分離で回収し、粒子が持つイオン化能を利用した MALDI-TOF-MS により GSH を検出し定量する系の評価を行った。

山崎 俊輝	下出 信次	相模湾における <i>Calanus</i> 属カイアシ類 2 種の季節的な出現傾向の中期変動	相模湾北西部の真鶴半島沖で行われた動物プランクトンの調査では、 <i>C. sinicus</i> は期間中常に表層に出現し、鉛直分布は Chl. a 濃度と関連していた。一方、 <i>C. jashnovi</i> は冬から春に短期間だけ表層に出現し、その鉛直分布も Chl. a 濃度に関連していた。また、 <i>C. jashnovi</i> の成体は 300m 以深でも見られ、中深層で成体への脱皮が示唆された。これらの種の生活史の違いは、時空間的な棲み分けの結果と考えられる。
チ ユーラン	佐々木 雄大	モンゴル草原における家畜放牧と気候条件が駆動する植物の機能形質の変容	干ばつと放牧は、植物に大きな影響を与え、生物多様性と生態系プロセス、特に一次生産性や栄養循環などの重要なプロセスに影響を及ぼします。これらの環境要因は、種の存在や不在を決定するだけでなく、乾燥地生態系の脆弱性にも深刻な影響を与えるため、干ばつと放牧への生態系の反応を包括的に研究する必要性が急務です。植物の機能的特性に関する研究は、植物が環境の変化にどのように適応し、生存し、繁殖するかを理解する上で重要であり、農業、生態学、生物多様性保全などの分野での管理と実践を導くための研究と予測を助けます。 本研究では、放牧の乱れと干ばつの変化が草原生態系内の植物の機能形質に及ぼす影響に焦点を当てています。研究地点は、モンゴルの草原における干ばつのグラデーションに沿って選ばれました。各地点は、放牧グループと柵で囲まれた禁牧グループに分けられ、禁牧グループは平均して 30 年間設置されました。植物の機能的特性の選択に関しては、植物の高さ、葉の堅さ、特異葉面積 (SLA)、および葉の乾燥物質含量 (LDMC) の 4 つの主要な特性を測定し、分析しました。これらは干ばつへの応答を評価するためです。さらに、増加する干ばつと放牧の乱れが種間多様性にどのような影響を与えるかを調べるために、機能的多様性指数 (FDIs) も計算し、分析しました。この研究は、草原生態系内の植物の機能的特性に対する放牧の乱れと干ばつの重大な影響を明らかにしています。