

2007（平成19）年度

日本生態学会北海道地区大会

2008年 2月 23日（土曜日）
北海道大学・地球環境研究院

2008年 2月 札幌

2007年度 日本生態学会北海道地区大会

ご案内と注意事項

大会会場

北海道大学・地球環境研究院（〒060-0810 札幌市北区北10条西5丁目）

2F講義室

2008年 2月 23日（土曜日）

9：00受付開始

9：15開始

交通案内

札幌駅から北へ徒歩約10分。地下鉄北12条駅から西へ徒歩約5分

参加無料

連絡先

村上正志（地区会・庶務幹事・北海道大学苫小牧研究林）

0144-33-2171・masa@fsc.hokudai.ac.jp

受付

大会当日、朝9時より会場入り口にて受付を行います。当日参加申し込みも受け付けますので、申し込みをされていない方もご参加下さい。参加費は無料です。

講演用機器

講演者の方には全員に液晶プロジェクターでの発表をお願いしました。会場にコンピュータ（WindowsとMacintosh）を用意します。発表に用いる資料のデータファイルは、USB メモリー、CD-R などに入れてご持参下さい。お持ちいただく前に、必ず動作確認をしていただくようお願いいたします。

午前中の発表者の方は、9:00 までにデータファイルを受付に提出してください。午後の発表者の方は、お昼休みが終わるまでに提出願います。到着時間の都合等でファイル提出が遅くなる方は、事前に必ず連絡下さい。

講演

時間厳守でお願いします。

一般：発表12分、質疑応答2 分30 秒の計14分30秒（10分、12分、14分30秒にベル）

若手：発表15分、質疑応答4 分30 秒の合計19分30秒（12分、15分、19分30秒にベル）

座長は直前の講演者といたします。

奨励賞

若手分野の発表者のなかから、優秀者に「奨励賞」を送る予定です。選考は選考委員で行います。なお、「奨励賞」の賞状および副賞の授与は懇親会中に行います。

昼食

大学生協や近隣の食堂が利用できますが、当日、昼食の時間を余りとれませんでした。朝、お弁当の注文をとりますので、そちらもご利用下さい。

懇親会

大会終了後、懇親会を開催します。場所は未定です。当日受け付けますので、ふるってご参加下さい。

プログラム

9:00 受付

9:15-
地区会長挨拶

若手研究発表の部

9:20 - 9:40

帯広市南部の分断林における野ネズミ3種(エゾヤチネズミ、エゾアカネズミ、ヒメネズミ)の分布とその決定要因

○渡邊淳之介(北大・環境科学)・紺野康夫(帯広畜産大)・石橋靖幸(森林総合研究所)・齊藤隆(北大・FSC)

9:40 - 10:00

半島マレーシアの熱帯多雨林における樹木200種の樹冠構造の種間変異

○矢澤佳子(北大・環境科学)・久保拓弥・甲山隆司(北大・地球環境)

10:00 - 10:20

ミズナラ林冠木個体に対する全切葉が植物の変化を介して植食性昆虫群集に与える間接効果:2年間の経過

○小暮慎一郎(北大・環境科学)・中村誠宏(北大・苫小牧研究林)

10:20 - 10:40

コゲラ *Dendrocopos kizuki* の巣穴及びねぐら穴に利用される樹木

○椎名佳の美・東正剛(北大・環境科学)

休憩

10:40 - 10:45

10:45 - 11:05

群集動態の予測可能性と空間スケール依存性

○深谷肇一(北大・環境科学)・仲岡雅裕・熊谷直喜・島袋寛盛(千葉大・自然科学)・山本智子(鹿児島大・水産)・堀正和(瀬戸内水研)・野田隆史(北大・地球環境)

11:05 - 11:25

石狩浜における海浜草本植物の成長・繁殖・資源獲得様式について
稲葉遥子(北大・環境科学)

11:25 - 11:45

支笏湖沿岸域における底生動物群集の季節動態

○望月成・斎藤裕美(北海道東海大学・工学部)

(一般講演)

11:45 - 12:00

生態学的思考

小野山敬一 (第n宇宙系 第i銀河系 第k太陽系 地球村)

12:00 - 12:45

昼食

(若手講演)

12:45 - 13:05

泥炭採掘跡地における優占種の実生定着およびシードバンク発達様式

江川知花 (北大・環境科学)

13:05 - 13:25

ほ乳類の生息地選択に対する台風攪乱の影響

山崎明信 (北大・農・森林生態系管理学)

13:25 - 13:45

谷地坊主が形成する微環境における種子発芽及び実生生存特性

小山明日香 (北大・環境科学)

13:45 - 14:05

マイクロサテライトDNAを用いたアカネズミの配偶システムの解析: 乱婚の指標としてのマルチプルパタニティ

○野田悟志 (北大・環境科学) ・齊藤隆 (北大・FSC)

14:05 - 14:25

開所に生育する落葉広葉樹13種の頂部当年枝特性の樹高依存性

○宮田理恵 (北大・環境科学) ・久保拓弥・甲山隆司 (北大・地球環境)

14:25 - 14:45

エゾサンショウウオ幼生の環境変化に応じた異なる体色パターン

○浅野由佳理 (北大・水産) ・岸田治 (京大・生態学研究センター) ・西村欣也 (北大・水産科学)

14:45 - 15:05

岩礁潮間帯固着動物群集における種多様性の緯度勾配の空間スケール変異性: 生態プロセスの影響の検証

○奥田武弘 (北大・環境科学) ・野田隆史 (北大・地球環境) ・山本智子 (鹿児島大・水産) ・堀正和 (瀬戸内水研) ・仲岡雅裕 (千葉大・自然科学)

15:05 - 15:25

富栄養化が捕食者の絶滅リスクを下げる状況を発生させる

—被食者が捕食者の死骸を摂取するモデルにて—

○野崎開太 (北大・水産) ・西村欣也 (北大院・水産科学)

15:25 - 15:45

種内捕食 - 被食相互作用における対抗的表現型可塑性

○井川拓也 (北海道大・院・水産科学) ・岸田治 (京都大・生態研セ) ・西村欣也 (北海道大・研究院・水産科学)

15:45 - 16:05

石狩低地帯におけるエゾクロテンとホンドテンの側所的分布

-自動撮影法と糞DNA分析による確認

○坂田大輔・東正剛（北大・環境科学）

16:05 - 16:15

休憩

一般講演の部

16:15 - 16:30

高山植物ミヤマキンバイのハビタットに応じたエコタイプ分化の起源

○平尾章（北大・地球環境）・下野嘉子（農環研）・池田啓（京大・人間環境）・和田直也（富山大・極東地域センター）・工藤岳（北大・地球環境）

16:30 - 16:45

釧路湿原北斗にみられる湧水辺植生の種組成と立地

佐藤雅俊（帯畜大・環境総合科学）

16:45 - 17:00

鳥類の保全医学研究拠点としての酪農学園大学野生動物医学センターWAMCと最近の疫学調査事例の紹介

浅川満彦（酪農学園大学獣医学部感染・病理部門/野生動物医学センターWAMC）

17:00 - 17:15

GPSテレメで見る越冬期のヒグマの行動（予報）

○小平真佐夫・中西将尚・葛西真輔・岡田秀明・山中正実（知床財団）

17:20 -

総会

講演要旨

帯広市南部の分断林における野ネズミ3種(エゾヤチネズミ、エゾアカネズミ、ヒメネズミ)の分布とその決定要因

○渡邊淳之介(北大・環境科学院)・紺野康夫(帯広畜産大)・石橋靖幸(森林総合研究所)・齊藤隆(北大・FSC)

森林の分断化が野ネズミの分布に与える影響を明らかにするために、分断化された34林分でエゾヤチネズミ、エゾアカネズミ、ヒメネズミの分布調査を行った。それぞれの森林で年2回調査を行い、ネズミの分布状況によって林分を3つに区分した。成熟した雌と雄個体が2回とも捕獲された森林を「安定的に分布している森林」、成熟に関係なく秋にのみ捕獲された調査地を「一時的に分布している森林」、それ以外の森林を「分布していない森林」と区分した。また、分布の決定要因を明らかにするため、説明変数として、1)調査地の面積、2)調査地と大きな森林からの距離、3)森林距離、4)ササの被度、5)下草種数、6)胸高断面積合計からロジスティック回帰分析を行い、AICを基準としたモデル選択を行った。エゾヤチネズミでは、30林分が安定的に、4林分が一時的に分布している森林であり、調査したほとんどの森林で分布が確認された。ロジスティック回帰の結果から、エゾヤチネズミは、胸高断面積合計が、小さい森林において安定的に分布していた。エゾアカネズミでは、10林分が安定的に、17林分が一時的に分布している森林であった。ロジスティック回帰の結果から、エゾアカネズミは面積が広く、大きい森林から近い森林で安定的に分布し、胸高断面積合計の大きい森林で一時的に分布していた。ヒメネズミでは、2林分が安定的に、4林分が一時的に分布している森林であった。ロジスティック回帰の結果から、胸高断面積合計が大きい森林に安定的に分布し、大きい森林から近い森林に一時的に分布していた。以上の結果から、エゾヤチネズミの分布は森林の分断化による影響を受けておらず、エゾアカネズミ、ヒメネズミの分布は森林の分断化によって制限されていると考えられる。エゾアカネズミと、ヒメネズミを保全するためには、面積、大きい森林からの距離、胸高断面積に考慮して森林を保全する必要がある。

半島マレーシアの熱帯多雨林における樹木200種の樹冠構造の種間変異

○矢澤佳子（北大・環境科学）・久保拓弥・甲山隆司（北大・地球環境）

熱帯林では多樹種共存機構の解明に向けて、様々な特性の種間差に着目した研究が行われてきた。樹木は繁殖様式、成長および生理的特性の差異によって異なる資源配分を行い、そのため異なる樹冠構造を持つと考えられる。樹冠構造の差異は特に光資源の変化に沿って生じることが示されてきたが、熱帯林では種の豊富さのために群集レベルでの検証が難しく、対象樹種や対象サイズによって報告されている結果がきわだって異なる。本研究では、樹冠構造における種間差異が存在するのか、また、それらの差異は最大サイズ、耐陰性、優占度の軸に沿って生じているのかを客観的に抽出した多種のデータに基づいて検討した。

調査はマレー半島パソ保護区50 ha プロットで行った。優占度、最大サイズ、生育段階の広い範囲を包括した200樹種4000個体を調査対象とし、2006、2007年に幹直径、樹高、最下葉群高、樹冠幅を測定した。最大サイズ、耐陰性、優占度の指標として、幹直径のサイズ分布の上位95%値、歪度、個体群サイズを求めた。樹冠構造を定量的に把握し各指標との関連性を示すためにモデル式にあてはめ、階層ベイズモデルを用いて200樹種全体および樹種ごとのパラメータの事後分布を推定した。

樹冠構造と最大サイズおよび耐陰性の指標との関連は見られたが、優占度との関連は見られなかった。また、これら3軸で説明することのできない樹種差が見られた。熱帯林内には林床から林冠までの垂直方向の光の変化とギャップや高木によって形成される水平方向の光の変化が存在する。最大サイズと耐陰性はそれぞれ垂直方向と水平方向の光変化と関連しており、この2軸の光変化に沿って樹木種は資源配分を変え、そのため樹冠構造が異なることが示唆された。また、樹冠構造における樹種間の適応差異は、葉や枝などのより小さな部分で生じているため光変化の2軸だけでは説明できない部分が存在したと考えた。

若手-3

ミズナラ林冠木個体に対する全切葉が植物の変化を介して植食性昆虫群集に与える間接効果：2年間の経過

○小暮慎一郎（北大・環境科学）・中村誠宏（北大・苫小牧研究林）

コゲラ *Dendrocopos kizuki* の巣穴及びねぐら穴に利用される樹木

○椎名佳の美・東正剛（北大・環境科学院）

キツツキ類は、繁殖に樹木を利用する等、樹木利用に特化した生態を持つ。利用は体サイズや巣穴の強度、捕食回避により選択が制限される。コゲラ *Dendrocopos kizuki* は、日本に生息する中で最小のキツツキである。枯死木や枯死部など軟らかい場所を利用する事が知られるが、営巣やねぐら利用における樹木選択については明らかではない。そこで本研究では、コゲラが巣及びねぐら穴に利用する樹木の選択要因を推定した。

調査は札幌市にある広葉樹林において実施した。巣穴及びねぐら穴、古穴の探索を2006と2007年の繁殖期（4-7月）及び冬期（12-3月）に行った。利用木穴について、樹種・樹高・胸高直径・枝下高・枝張り・腐朽状態（生・半枯死・枯死）と巣穴高・巣穴利用部位（幹・枝）・部位の腐朽状態（生・枯死）を計測し、利用木を中心に円形プロット法による植生調査を行い、非利用木の計測を行った。

巣穴4、ねぐら穴8、及び古穴32を記録した。利用・非利用に影響を与える要因を推定するために、誤差分布を二項分布とした一般化線形モデルを用い、ステップワイズ法（選択基準：AIC）によりモデル選択を行った。その結果、胸高直径、腐朽状態及び樹種が選択された。利用された樹種をIvlevの選好性指数から評価した結果、ケヤマハンノキ及びドロノキに高い選好性が見られ、優占種であるシラカバとミズナラは忌避された。利用木の胸高直径は非利用木より高い値となった。胸高直径は利用部位と樹種により異なり、幹利用された樹種の胸高直径は、枝よりも有意に低かった。

樹木の太さや腐朽状態に加え、腐朽進行の仕方や樹皮表面の平滑さといった樹種による性質の違いが利用木の選択に影響を与えていることが考えられた。また、ケヤマハンノキのように樹皮の平滑な樹木には、捕食者の侵入を回避する効果がある可能性があり、利用樹木の選択に影響を与えていると考えられた。

群集動態の予測可能性と空間スケール依存性

○深谷肇一（北大・環境），仲岡雅裕，熊谷直喜，島袋寛盛（千葉大・自然科学），山本智子（鹿児島大・水産），堀正和（瀬戸内水研），野田隆史（北大・地球環境）

群集動態の予測可能性は空間スケールとともに変化すると考えられる。多くの場合、ごく狭い空間スケールの群集（局所群集）の動態の予測可能性は低い。その理由として、小スケールでは、系外からの生物と物質の移入や環境の確率的な変動といった密度独立的に働くプロセスが群集動態に大きな影響を及ぼすことが考えられる。一方、群集の空間スケールを拡大してメタ群集を対象にすると、系が大きくなることにより生物と物質の移入の影響は小さくなり、内部の空間的な異質性の増加により環境変動の影響が小さくなると考えられるため、密度独立的なプロセスが群集動態に及ぼす影響が小さくなると考えられる。このように、空間スケールの増大に伴い密度独立的なプロセスの重要性が低下するため、群集動態の予測可能性は空間スケールの小さな群集よりも大きな群集の方が高くなると考えられる。

本研究ではこの仮説を岩礁潮間帯固着生物群集の時系列データを用いて検証する。調査地は空間階層的に配置されており、複数の空間スケールの群集動態を推定することができる。データは2002年から2007年の間に得たものを利用する。群集動態としてコドラート内の生物全体の被度の動態を個体群成長モデルを用いて解析し、群集の空間スケールとモデルの適合度を比較する。

石狩浜における海浜草本植物の成長・繁殖・資源獲得様式について

稲葉遥子（北海道大学・大学院環境科学院）

海浜は飛砂による立地の不安定性、強い日射など、植物の生育には過酷な環境である一方、木本植物が定着しにくいいため被陰ストレスが少なく、草本植物にとっては成長に有利な側面もある。北海道石狩浜の海浜植物群落では、3か月以上もの開花期間を示す海浜草本種も報告されていることから、明るい環境が長期間続く海浜環境では、他の植物群落とは異なる成長・繁殖特性が存在すると期待される。本研究では、ハマエンドウ、ハマヒルガオ、ウンラン、エゾカワラナデシコを対象として、これらの植物が海浜で生存するためにどのような資源獲得戦略をとっているのかを明らかにすることを目的とし、フェノロジー、光合成能などを調査した。

4種とも順次開葉型の成長様式を示し、シュート単位の開花期間は1～3週間程度で、伸長成長終了後に繁殖を行っていた。統計解析の結果、花生産への寄与率は、ハマヒルガオ・エゾカワラナデシコ・ウンランでそれぞれ食害率、シュートサイズ、シュート生存期間が最も高かった。ハマエンドウは、春・夏・秋にそれぞれ一斉にシュートが出現し、夏に出現したシュートはサイズ、葉数、生存期間ともに他のシーズンに出現したシュートに比べて有意に低かった。繁殖シュートは春に集中していたのに対し、秋に出現したシュートは栄養成長に特化し、生存期間と食害率が有意に低かった。最大光合成速度は $14\sim 17\ \mu\text{molCO}_2/\text{m}^2/\text{s}$ と比較的高い値を示し、強光環境に適応していた。

海浜草本植物は、群落全体としての生育期間は比較的長いものの、シュートレベルでは主にシーズン初期に成長と繁殖を行うものが多数を占めていた。盛夏の高温を避け、日長の長い初夏に集中的に生産活動を行うことにより繁殖成功を高めていると推察された。また、ハマエンドウは短命のシュートを何度か生産し、繁殖と生産活動の分化を行っている可能性が示唆された。

支笏湖沿岸域における底生動物群集の季節動態

○望月 成・斎藤裕美（北海道東海大学 工学部）

貧栄養湖では、藻類などの一次生産者の利用可能な栄養塩が少ないため、一次生産量が少なく、それを餌とする消費者を制限し、生物多様性の貧弱な生態系になる。しかし、湖沿岸は湖畔林や流入河川からの落葉落枝など陸起源の有機物や栄養塩が流れ込む場所であり、栄養塩濃度の低い貧栄養湖内において、沿岸の生物群集の多様性を豊かにしていると考えられる。これまで湖沿岸の底生動物群集の生物相やその動態は全く明らかにされていない。

本研究では、北海道千歳市にある支笏湖沿岸において環境の異なる3地点(丸駒, モラップ, トンネル下)で、2006年6月から2007年6月まで、毎月1回の頻度で実施し、各地点6サンプルずつ、10回(計180サンプル)採集を行った。その後、底生動物群集の各群集パラメータ(総種数, 総個体数および総バイオマス)の季節動態および摂食機能群別の季節動態を解析し、各地点における底生動物の群集構造を明らかにした。

本研究において、底生動物群集は35科60分類群(353904個体)採集され、以前に記録された支笏湖の底生動物のデータ(4分類群; 元田1950)と比べると、支笏湖沿岸には他種多様な底生動物相が存在する事を明らかにした。これらの底生動物群集は著しい季節変動を示し、その傾向は春期に高くなり初夏に減少するが、これは夏期に底生動物群集の主な構成員である水生昆虫の幼虫が羽化したためであると推測される。各地点における各群集パラメータは丸駒で有意に高かった。これは丸駒の底質が他の地点より複雑である事で、底生動物にとって比較的生息条件の良い場所であると推測できる。さらに、摂食機能群間の比較では、採集食者(細粒有機物を餌資源とするもの)の占める割合が全採集日で80%から70%と高かった。これより、支笏湖沿岸の底生動物の群集構造は時空間的な変動をし、その資源は水起源よりも陸起源の有機物に依存していると推測される。

泥炭採掘跡地における優占種の実生定着およびシードバンク発達様式

江川知花（北海道大学 環境科学院）

[目的] サロベツ湿原採掘跡地においては、現在ミカヅキグサ、ヌマガヤ、ヨシの3種が同所的に広く分布している。本研究では、本泥炭採掘跡地の遷移初期における各種の定着過程を明らかにするために、播種実験によって3種の実生の定着成功と地上部の種組成の変化との対応関係を評価した。さらに、各種のシードバンクについても植生間で組成比較を行い、群集変化との関連性を検討した。

[結果] 3種の発芽、生存、成長は植生がもたらす環境条件の違いに大きく規定されていた。植被を有さない裸地においては、どの種も発芽率が低かった。ヌマガヤの発芽率は、植被率の増加と共に上昇する傾向が見られた。一方、ミカヅキグサ、ヨシは、最も植被率の高いヌマガヤ植生下では発芽率が低下した。ヨシは播種から2年以内に全個体が死亡した。ミカヅキグサの2年生実生は、地上部の資源分配比を環境で変化させず、成長量は裸地で最も高く、植被率の増加とともに低下した。特にヌマガヤの密な植被による被陰環境下では、著しく成長量が低下した。ヌマガヤは資源分配の可塑性が高く、被陰環境下でも成長量の低下は軽微であった。また、ヨシは調査地内にシードバンクを形成していなかった。ヌマガヤ、ミカヅキグサの埋土種子は、同種の優占域にのみ分布していた。また、ヌマガヤ種子の多くはリター中に分布していた。

[考察] 採掘後の初期植生遷移は、ミカヅキグサ群集からヌマガヤ群集に向かって進行すると考えられた。ミカヅキグサ植被の存在はヌマガヤの定着セーフサイトを提供し、ヌマガヤ群集の発達を促進していた。ヌマガヤ植被の増加に伴うリターの堆積は、ミカヅキグサの更新を阻害し、ヌマガヤ等数種のシードバンク形成を促進することで群集変化に大きく寄与していた。ミカヅキグサの埋土種子密度は地上部の被度の減少とともに低下し、ミカヅキグサ個体群の長期的な維持には寄与していないと結論した。

ほ乳類の生息場所選択に対する台風攪乱の影響

山崎明信（北大・農・森林生態系管理学）

【背景と目的】 台風攪乱と森林に生息する哺乳類との関係を明らかにすることは、森林のもつ野生生物保全の機能を予測する上で有益である。本研究では、台風攪乱前後で森林に住む哺乳類の生息地選択がどのように変化しているのかを明らかにする。

【方法】 森林を哺乳類にとっての資源と考えると林相によってその意味が異なるために、林相と利用頻度の関係から哺乳類の生息地選択を評価した。北海道大・苫小牧研究林において2004年9月に到来した台風18号前後の生息地選択を調べるため、2003年～2007年まで毎年7月～9月（2004年のみ7月末まで）にかけて調査を行った。研究林全域に様々な林相が含まれるように約800m間隔で8列5行の格子状にプロットを設け、各プロットの中心に、赤外線反応式自動撮影カメラを設置し、哺乳類の利用頻度を調べた。解析は一般化線形モデルを用い、AICによる最適モデル選択を行った。哺乳類の撮影率を目的変数とし、林相面積を説明変数とした。台風攪乱後は、説明変数にギャップ面積を加えて解析した。

【結果と考察】 台風攪乱に対し、各動物種は異なる生息地選択の応答（変化）を示していた（表）。台風によってギャップができると、樹木をねぐらにする動物の休息場所が減る一方で草食動物、雑食動物にとっての餌資源は増加したとも考えられる。そのため、積極的にギャップを利用する種がいることが示された。また、台風前のデータからも生息地を選択するには餌資源が大きく影響していることが示唆された。

(表)最適モデルの係数とスケール (+は選択、-は忌避を示している)						
哺乳類種	時期	係数				スケール (m)
		林相				
		天然林	二次林	人工林	ギャップ	
エゾシカ	台風前			-		500
	台風後				+	140
エゾタヌキ	台風前	+				500
	台風後	+			+	50
アライグマ	台風前			-		100
	台風後			-	-	300

谷地坊主が形成する微環境における種子発芽及び実生生存特性

小山明日香（北大・環境科学院）

泥炭採掘跡地では、採掘により環境が改変することで、植物の定着にとって困難な環境となる。サロベツ湿原の泥炭採掘跡地では、植物は谷地坊主の近傍に集中して分布しており、その傾向は実生段階から認められた。実生の分布は、種子の移入・発芽・生存により決定される。本研究は、谷地坊主とそのリターが形成するハビタット（谷地坊主上部（上部）、谷地坊主側部のリターによる被覆部（側部）、裸地）間の微環境の違いに着目し、発芽から実生生存までの過程における定着規定要因を明らかにすることを目的とした。調査は、3種（ヌマガヤ・アキノキリンソウ・ブタナ）を用いて播種実験を行い、種子発芽数、実生生存数を記録した。また、各ハビタットにおいて微環境要因（リター量・光量・地温・土壌含水率・土壌移入量）を測定した。

発芽率は、3種で側部において高かった。また、ブタナの発芽率は、リター量が多いほど側部で高く、上部では低かった。ブタナの実生生存率は、上部と側部で高く、側部ではリター量に応じて生存率は高くなった。ヌマガヤとアキノキリンソウでは、ハビタットに関わらず、実生生存率は低かった。各ハビタットの微環境については、土壌含水率は上部において低く、土壌移入量は裸地と比べて側部で少なかった。これらのことから、実生定着は、上部では乾燥、裸地では土壌移動による種子の流出により、種子発芽が抑制されることで規定されると考えられた。また、ブタナでは、耐乾性があるために上部においても発芽・生存は可能であり、側部ではリターの土壌安定化により種子・実生の流出が妨げられることで、実生生存においても谷地坊主が形成する微環境に影響された。従って、谷地坊主の存在は、泥炭採掘跡地での種子発芽と実生生存を高めることにより、植物定着に寄与している。

マイクロサテライトDNAを用いたアカネズミの配偶システムの解析

:乱婚の指標としてのマルチプルパタニティ

○野田悟志（北大・環境科学） 齊藤隆（北大・FSC）

アカネズミの配偶システムをより正確に解明することを目的として、マイクロサテライトDNAによる解析と行動圏解析を行なった。2007年5月～9月にかけて北海道帯広市の森林において生け捕り罠を用いてアカネズミを捕獲した。捕獲個体は、指切り法により個体識別し、切った指をDNA分析に用いた。妊娠メスは飼育室に持ち帰り出産まで飼育することで、同腹の子全てのDNAを採取した。DNA分析には5遺伝子座のマイクロサテライトDNAを用いた。捕獲した妊娠メスにおいて、83%(n=12)の頻度でマルチプルパタニティが検出された。マルチプルパタニティだった10頭の妊娠メスのうち5頭は一腹に3頭の雄親がいた。また、複数のメスと配偶したオスが4頭確認された。高頻度のマルチプルパタニティ、オスにおける複数のメスとの配偶、雌雄における配偶相手の入れ替わりを乱婚の条件とした。本研究において、高頻度のマルチプルパタニティ、複数のメスとの配偶するオスを確認できた。しかし、妊娠メスを個体群から抜き取る手法のために、配偶相手の入れ替わりが確認できず、乱婚の条件をすべて満たしているわけではない。そこで、他の配偶システムが当てはまるか検討した。配偶システムが一夫一妻、一夫多妻であるならば、マルチプルパタニティは起こらないと考えられる。しかし、つがい外交尾が行なわれた場合はマルチプルパタニティが起こりうる。ただし、つがい外交尾は例外的な配偶であるため、高頻度のマルチプルパタニティは検出されず、また一腹の子に3頭の雄親がいることは稀であると考えられるため、つがい外交尾のある一夫一妻、一夫多妻であるとは考えにくい。一妻多夫であれば高頻度のマルチプルパタニティが予想される。しかし、オスが複数のメスと配偶しないと考えられることから、アカネズミの配偶システムが一妻多夫であるとは考えられない。以上より、本調査地におけるアカネズミの配偶システムは乱婚であると考えられる。

開所に生育する落葉広葉樹13種の頂部当年枝特性の樹高依存性

○宮田理恵（北大・環境科学）・久保拓弥・甲山隆司（北大・地球環境）

樹高成長に伴って森林の単位土地面積あたりの葉量は変化せず、幹量は増大することが、一般的に知られている。一定の葉量で現存量が増加できるのか、そのメカニズムはまだ未解明である。樹木個体内で生じる光勾配に適応して、シュートレベルで短枝・長枝の分化や、陽葉・陰葉の分化が生じることは広く知られている。その一方で、光制約のない状態での当年枝特性の樹高依存性についてはよく解析されていない。樹高成長に伴って変化する森林での物質分配特性の観点から、樹木を構成する基本成長単位である当年枝で同化産物がどのように三次元的に分配されるか、について注目した研究を行った。

本研究では、光制約のない状態での当年枝特性の樹高依存性を抽出するために、以下の調査と解析を行った。2006年7～8月に北海道大学苫小牧研究林において、他個体に被陰されていない明るい環境下に生育する落葉広葉樹13種の個体(樹高1-23 m)の樹冠頂部からひとつの当年枝を採取し、葉・茎・葉柄乾燥重量、葉面積、茎長、茎基部直径の測定を行った。当年枝における「葉と茎・葉柄への重量分配」、「葉重の面積への展開」、また「茎重の長さ・太さへの分配」の樹高依存性を調べるために、階層ベイズモデルを構築した。

パラメーターの推定結果から、樹高増大に伴って当年枝内の葉重量への分配は増大、葉重の面積への投資は減少、そして茎の太さへの投資は増大するという、13種に共通した挙動が抽出された。種レベルにおいては、それぞれの特性の樹高依存性が全種に共通した傾向よりも大きい、もしくは小さいという種が見られた。樹高増大に伴った当年枝での重量分配パターンや枝葉の形態の変化は、個体内の物質分配特性と生理的メカニズムを反映したものと考えられた。樹高に依存した当年枝の形態形成パターンの可塑性が、樹高成長に伴って生産構造を維持していく上で重要な要因となっていることが示唆された。

エゾサンショウウオ幼生の環境変化に応じた異なる体色パターン

○浅野由佳理（北海道大学水産学部），岸田治（京大大学生態学研究センター），西村欣也（北海道大学水産科学研究所）

私達はエゾサンショウウオ (*Hynobius reterdatus*) 幼生の体表色に変異があることを野外観察から認識した。また、捕食者であるヤゴの存在下では尾部が黒化すること、そして周囲の暗さによって全身の色が変化することを飼育観察で見つけた。野外の池ではヤゴは水中の構造物に紛れて待ち伏せし、サンショウウオ幼生を攻撃する。攻撃の際には視覚が重要な役割を果たす。幼生は呼吸をする際に浮上をする時以外は水底付近にいることが多い。池には枯葉の堆積した暗い環境と枯葉のない明るい環境があることから幼生が潜水した地点によって背景環境は異なる。

幼生が体表色を柔軟に変化させられるのならば、暗い環境と明るい環境のそれぞれで視覚捕食者であるヤゴに対する防御として働くパターンを発現させるかもしれない。生物の体表色は「目立つ」パターンと「目立たない」パターンに大別することができる。防御として働く体色パターンとしてはそれぞれ「隠蔽」と「おとり」としての効果期待される。

そこで、幼生が異なる環境下でどのような体色パターンを発現させるかを調べるための実験を行った。実験ではヤゴがいる処理といない処理を用意し、それぞれの処理で明るい背景環境と暗い背景環境では幼生がどのような体色パターンを発現させるかを調べた。その結果、ヤゴの有無に関わらず明るい背景環境では全身が明るくなり、暗い背景環境では全身が黒化するという体色変化を示した。さらに、明るい環境ではヤゴがいる処理でのみ、尾部の辺縁部の色が黒化するという体色変化を示した。ヤゴがいる時には、暗い環境では全身が黒く、明るい環境では全身は明るい尾部のみが黒い、という体色パターンを示したのである。

暗い環境では全体の黒化は隠蔽効果をもつ。逆に明るい環境では体表一部の明暗コントラストはその部分を目立たせる。暗い環境での全身の黒化と、明るい環境での急所でない尾部のコントラストは視覚捕食者であるヤゴに対する防御として機能するかもしれない。

岩礁潮間帯固着動物群集における種多様性の緯度勾配の空間スケール変異性：生態プロセスの影響の検証

○奥田武弘（北大・環境科学）、野田隆史（北大・地球環境）、山本智子（鹿児島大・水産）、堀正和（瀬戸内水研）、仲岡雅裕（千葉大・自然科学）

種多様性の緯度勾配は様々なハビタットや分類群で見られ、大きな空間スケール（地域多様性）よりも小さな空間スケール（局所多様性）の方が緩やかな勾配となることが知られている。岩礁潮間帯固着動物群集でも、日本列島太平洋岸の6地域（31° N–43° N）において階層的な空間配置（6地域×5海岸×5岩礁）を用いて調査を行った結果、低緯度ほど種数が多く、その緯度に伴う勾配は空間スケールの減少と共に緩やかになっていた。この種多様性の緯度勾配の空間スケール変異性の原因として、（1）低緯度ほど相対優占度曲線の傾きがなだらかである、（2）低緯度ほど生態プロセス（ニッチ分割と分散制限）が強い、の2つの仮説が考えられる。本研究では、上記2つの仮説を検証するため、相対優占度曲線の形と生態プロセスの強さの緯度に伴う変化を検証した。

【目的1】 相対優占度曲線の形は緯度に伴って変化するのか？

地域レベルの相対優占度曲線を地域間で比較した結果、低緯度ほど相対優占度曲線の傾きはなだらかになっていた。

【目的2】 生態プロセス（ニッチ分割や分散制限）の強さは緯度に伴って変化するのか？

Variation partitioning (e.g., Borcard et al. 1992) を用いて、群集構造の空間変異に対する環境要因による説明力（ニッチ分割の強さ指標）と空間要因による説明力（分散制限の強さの指標）を各地域で算出した。これらの説明力の緯度に伴う変化を調べた結果、環境要因による説明力と空間要因による説明力ともに緯度に伴った変化をしていなかった。この結果は、ニッチ分割と分散制限の強さは緯度に伴った変化をしないことを示している。

本研究の結果は、ニッチ分割や分散制限といった生態プロセスの強さの緯度に伴う変化ではなく、地域レベルの相対優占度曲線の緯度に伴う変化が種多様性の緯度勾配の空間スケール変異性の主な原因であることを示唆している。

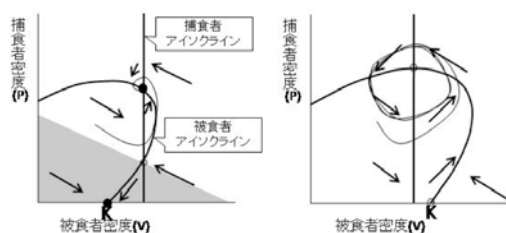
富栄養化が捕食者の絶滅リスクを下げる状況を発生させる

—被食者が捕食者の死骸を摂取するモデルにて—

○野崎開太（北大・水産）・西村欣也（北大院・水産科学院）

直感的には栄養塩が多くなると食物網は安定化すると思われている。栄養塩が増えれば、それを餌とする被食者が増え、これに伴って捕食者も数を増すことで絶滅のリスクは軽減すると想像されるからだ。しかし過去の理論研究ではまったく逆の結論が導かれた。Rosenzweig (1971)は食物網の核である捕食 - 被食系を生物学的な妥当性を備えた数理モデルを用いて表現した。ここで被食者の環境収容量は供給される栄養塩に依存し、その量は食物網外部の要因により決定される。この系では、富栄養化は捕食者と被食者の個体数振動を大きくし系を不安定化させる。これは、食物網構造についての直観的解釈に対する逆理であり理論的な解消要因が求められる。

注目したのは食物網内の栄養塩の循環である。被食者が利用する栄養塩は、食物網外部からだけでなく、食物網内の生物からも供給されている。たとえば動物の排泄物や死骸には窒素やリンが高濃度で含まれており、それらは食物網の一次生産に貢献している。食物網内の栄養塩循環が存在する条件下で富栄養化に対する食物網の安定性を分析した。簡単のために、食物網を1捕食者 - 1被食者系として、被食者の環境収容量は食物網外部からの栄養塩供給と、捕食者の死骸からの栄養塩供給により決定されるとした。結果は、捕食者の死骸または食物網外部要因による富栄養化は捕食 - 被食系の個体数振動を大きくした。一方で外部由来の栄養塩増加が、低い捕食者密度における被食者の成長を可能にすることで捕食者の数が保たれ、食物網が安定化することがわかった。



富栄養化と被食者アイソクラインの関係： K は外部由来の栄養塩のみによる被食者の環境収容量である。左図は K が捕食者アイソクラインの被食者密度より小さい場合である。捕食者が高密度のときは、個体数は黒丸の内部平衡点へと収束するが、低密度のときには個体数の振動によって被食者密度が K 、捕食者密度がゼロになる状態が生じる（網掛け部分）。右図は K が捕食者アイソクラインの被食者密度よりも大きい場合で、捕食者が高密度だと個体数は振動するが、低密度における捕食者の絶滅は生じにくい

種内捕食 - 被食相互作用における対抗的表現型可塑性

○井川拓也（北海道大・院・水産科学）・岸田治（京都大・生態研セ）・西村欣也（北海道大・研究院・水産科学）

共食いは多くの分類群にみられる生態学的事象である。共食いがおこる集団では、集団の個体が同一の遺伝子型を共有し、同一の発育段階であるにもかかわらず、表現型多型が示されることがある。これは一部の個体が、共食いに機能的な表現型（「共食い型」）を可塑的に発現することによるものであり、「種内捕食多型」とよばれる。

表現型可塑性は多くの生物で個体の適応として機能している。例えば、被食者種が捕食者種の存在に応じて防御形質を発現することや、捕食者種が特定の餌生物種の存在に応じて捕食形質を発現することである。ここで、ある種の適応的な表現型可塑性は、その種と相互作用関係を結ぶ他種に環境レジームとして作用する。それは他種にとって、表現型可塑性を導く選択圧となりうる。近年、捕食 - 被食相互作用関係を結ぶ種間で、互いに対抗的な表現型可塑性が報告されている。

共食い集団での「共食い型」個体の出現は、それを発現しない「非共食い型」個体にとって、共食いされるリスクの増大を引き起こすので、防御形質発現の選択圧となりうる。このことは、「種内捕食多型」が対抗的表現型可塑性のシナリオで捉えられることをうかがわせる。

本研究は、「共食い型」個体の出現が知られるエゾサンショウウオ (*Hynobius retardatus*) 幼生で、「共食い型」を発現しなかった個体が共食いに対処する機能をもった「防御型」を発現する証拠を提示する。また、それが潜在的共食いリスクを選択因子とする自然選択によって維持されている可能性を提示する。これら結果は、「種内捕食多型」が対抗的表現型可塑性により維持されている可能性を示唆し、捕食 - 被食相互作用関係での対抗的表現型可塑性は、種間だけでなく種内でも生じることを示す。

石狩低地帯におけるエゾクロテンとホンドテンの側所的分布

-自動撮影法と糞 DNA 分析による確認

○坂田大輔，東正剛（北大・環境科学院）

北海道には在来種かつ地域固有種であるエゾクロテン *Martes zibellina brachyura*、本州からの国内移入種であるホンドテン *Martes melampus* が生息している。現在、このテン属二種の分布は、石狩から苫小牧にかけて広がる平野部・石狩低地帯を境に分かれ、東側にエゾクロテン、西側にホンドテンが生息していると考えられている（門崎 1981）。先行研究は門崎の説を検証し、北海道東部ではエゾクロテンが、西部では 1 例を除いてホンドテンが確認されている。しかし、これらの研究では、両種の分布境界と言われている石狩低地帯の周縁部、特に東側の境界付近に関する生息記録がない。

そこで、本研究では、2006 年から 2007 年にかけてこの石狩低地帯とその周縁部に存在する森林において自動撮影装置による生息地調査を行うとともに、道内の研究者やカメラマンなどからテンの写真や目撃情報の収集を行った。また、DNA 分析による種の判定を目的としてテンの糞を採取した。

自動撮影による調査の結果、石狩低地帯東側に位置する 5 地点ではエゾクロテンを、西側に位置する 3 地点ではホンドテンを確認した。低地帯内の馬追丘陵に位置する 2 地点ではどちらのテンも確認されなかった。この他、糞 DNA による種判定の結果、安平町・平取町のサンプルがエゾクロテン、恵庭市・伊達市のサンプルがホンドテンと同定された。また、写真により低地帯東側の 2 地点と低地帯内の長沼町でエゾクロテンが、西側の 4 地点でホンドテンが確認された。従って、門崎の主張する両者の分布境界は現在も維持されていると言える。更に、長沼町におけるエゾクロテンの記録は、ホンドテンが低地帯内の馬追丘陵にまだ侵入していない可能性を示唆しており、重要である。

一般— 1

生態学的思考

小野山敬一（第n宇宙系 第i銀河系 第k太陽系 地球村）

生態学的思考，つまり，＜生態学を定義するか，生態学を特徴づける＞思考（思考様式）とは何か，を探求した結果を即興〔演為〕する．

鍵語となり得るのは，次の通りである．

物質，エネルギー，情報，メカニズム，力、タクソン，生物体、生物，環境，生物主体的環境．存在論（あらゆるものは他のあらゆるものと相互連繫している）と認識論（一部のものは他の一部のものと相互連繫している）．生活，経済．物（モノ・ブツ）と事（こと）．

高山植物ミヤマキンバイのハビタットに応じたエコタイプ分化の起源

○平尾章（北大・地球環境）・下野嘉子（農環研）・池田啓（京大・人間環境）・和田直也（富山大・極東地域センター）・工藤岳（北大・地球環境）

日本の高山帯では、世界的にも稀な強風と多雪環境によって、風衝地と雪田という対照的なハビタットが成立する。高山植物であるミヤマキンバイ (*Potentilla matsumurae*) では、これらのハビタットに適応したエコタイプ（風衝地型と雪田型）が存在し、遺伝的に分化していることがアロザイム分析によって確認されている。本研究では、系統地理学的手法を用いてエコタイプ分化の起源を明らかにしようと試みた。

ミヤマキンバイの分布は、本州（東北～中部山岳地帯）・北海道・サハリン・千島列島で報告されている。まず文献および現地調査から、日本国内に分布するミヤマキンバイのハビタット・タイプをまとめた。風衝地型は分布全域にわたって認められたが、雪田型は北海道および本州中部の日本海側に分布が限られた。東北地方では雪田植生があるにも関わらず、雪田にミヤマキンバイが存在しない。次に北海道全域・八甲田山・鳥海山・立山の風衝地および雪田から試料を集め、葉緑体 DNA の塩基配列（rpl20-rps12 および trnTL 領域の約 1500bp）を決定した。ミヤマキンバイでは、既に日本全国の 22 山岳地域について上記の塩基配列情報が公開されており（Ikeda et al, 2006）、既存情報と併せて系統関係を解析した。

その結果、エコタイプの遺伝分化は単起源ではなく、複数の地域で多起源的に生じたことが明らかになった。また風衝地に比べて雪田で検出できたハプロタイプの種類は少なく、雪田に特有のハプロタイプは見つからなかった。対照的に風衝地では、隔離分布するようなハプロタイプが遺伝的に認められた。更新世以降の気候変動の中で日本列島の積雪環境の変化が示唆されている。ハビタット間におけるハプロタイプの多様性の違いは、雪田環境の地史的な不安定性を反映しているのかもしれない。

釧路湿原北斗にみられる湧水辺植生の種組成と立地

佐藤雅俊（帯畜大・環境総合科学）

湧水は釧路湿原の重要な水源である。湧水地では周囲と異なる植生が成立するため、地域の生物多様性を論じる上では無視できない場所のひとつであるが、未解明の点が多い。今回の報告では、湧水辺植生の種組成の特徴を明らかにするため、釧路湿原北斗および周辺の丘陵から高層湿原までの範囲で植生調査を行った結果を報告する。

植生調査では調査線上または任意の地点に大きさ2m×2mの調査区を設定し、調査区内に出現した維管束植物種の被度（％，目測）を記録した。結果を元に二元指標種分析（TWINSPAN）による調査区の類型化を行い、湧水辺の植生が周辺植生に対してどのように性格づけられるか検討した。調査線については簡易な測量を行い、植生の分布と立地との対応について明らかにした。

植生解析の結果、調査区は1) 丘陵斜面の群、2) 湧水辺の群、3) ケヤマハンノキ林林床の群、4) 林間緩斜面の群、5) 移行的な群、6) ハンノキ林の群、7) 低層湿原の群、8) 高層湿原の群、に類型化された。より上位の分割段階では、調査区群は高層湿原・丘陵および周辺・低層湿原域の3群に分けられたが、湧水辺の調査区は丘陵および周辺の群に含まれ、低層湿原域の群には含まれなかった。

鳥類の保全医学研究拠点としての酪農学園大学野生動物医学センターWAMC と最近の疫学調査事例の紹介

浅川満彦（酪農学園大学獣医学部感染・病理部門/野生動物医学センターWAMC）

酪農学園大学野生動物医学センター（以下、WAMC）では、2006年度から環境省地球環境研究総合推進費（F-062）の支援を受けつつ、学外専門家との共同で野生鳥類を中心に西ナイル熱ウイルスの簡易診断キット VecTest（米国 Medical Analysis Systems, Inc. 社：同ウイルスのモノクロー抗体応用）（以下、キット）を応用して疫学調査を行っている。WAMC は野生種や通常の獣医学で扱う動物以外のエキゾチック・ペット、動物園動物、特用家畜などの病原体あるいは環境汚染物質分析のため、2004年、本学動物病院内に設立された施設である。したがって、この検査はこの施設を利用する学生や教員など作業従事者への感染防止策の一環も兼ねている。これまでの実績としては約 300 個体が検査され、擬陽性を呈したスズメ (*Passer montanus*) 一個体を除く、すべてが陰性結果を呈した。擬陽性を呈した個体については、同時期・同地域に由来する 5 個体のスズメと共に、前記の確定診断により陰性を確定した。これまでの検査を振り返って得た結論として、たとえ信頼性が高いとされるキットを用いた検査であっても、擬陽性・陽性反応が出た時点における確定診断検査の体制をあらかじめ組み立てておくべきである。また、病原体の伝播と混合感染という病原体の生態現象を鑑みした場合、媒介昆虫や寄生虫を含む他の病原体なども対象とした調査としなければ鳥類の絶滅リスクを予見することは難しい。WAMC におけるより広範囲な動物・病原体を対象とした調査研究を野外生態学者の皆さんと共同して実施していくことを望んでいる。本発表は、その契機として WAMC における日常業務的な具体的事例も併せ紹介したい。

GPS テレメで見る越冬期のヒグマの行動（予報）

○小平真佐夫・中西将尚・葛西真輔・岡田秀明・山中正実（知床財団）

ヒグマの冬眠に関わる行動は従来から VHF テレメにより調査されてきたが、冬眠穴の特定とそのモニタリングに大きなコストがかかり、短期間に多くの標本数を得ることは難しい。一方、GPS テレメでは自動的に蓄積されるデータより冬眠穴に通わずとも冬眠行動の一部を類推することが可能であり、初期投資は高いが効率よく標本数を得られる。ここでは、知床国立公園において GPS テレメを装着したヒグマ 9 個体について、2004 年 11 月から 2007 年 5 月までの 3 回の越冬期間中に得られた 12 例（メス 11 例オス 1 例）の冬眠期データから、冬眠状況（冬眠の開始と終了、冬眠日数、冬眠標高など）を推定し、メス成獣に関しては冬眠明けの繁殖状況（単独か新規出産か）との関係を考察した。冬眠は 11 月 12 日から 12 月 18 日の間に始まり、3 月 1 日から 5 月 14 日の間に終了した。冬眠日数は平均 120 日（73-183 日）であった。これらのうち、オスと幼獣、そして冬眠明け繁殖状況が不明のメスを除いたメス 6 例について、冬眠明けに単独だった 3 例と、出産していた 3 例の間で冬眠状況を比較した。出産個体は単独個体より冬眠日数が長く、冬眠明けが遅いことが予測されたが、高齢の単独メスをもっとも冬眠明けが遅かったため、グループ間に有意差は見られなかった。同様に、冬眠標高でも繁殖状況による違いは検出されなかった。冬眠行動には個体間・年度間で変動要因が多く、統計的解析を行うには標本数が不十分であったと思われる。今後も標本数を蓄積し、分析を継続する予定である。