

**2008年度(平成20年度)
日本生態学会・北海道地区大会**

2009年2月21日(土曜日)

北海道大学・低温科学研究所

2009年2月 札幌

2008年度 日本生態学会・北海道地区大会

御案内

大会会場

北海道大学・低温科学研究所

(〒060-0819 札幌市北区北19条西8丁目)

新棟3階 講堂 (当日、低温研正面入り口に案内を表示します)

2009年2月21日(土曜日)

9:40 - 受け付け開始

10:00 - 発表開始

交通: JR 札幌駅から低温研まで

「さっぽろ駅」から地下鉄南北線の麻生方面行に乘車し、北18条駅で下車、北18条駅から低温研まで、徒歩約10分

<http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/access.html>

参加無料

連絡先

小野清美(北海道地区会・庶務幹事)

E-mail kiyomion@pop.lowtem.hokudai.ac.jp

TEL 011-706-5469

受付

大会当日、朝 9:40 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。参加費は無料です。

講演用機器

液晶プロジェクターでの発表をお願いします。会場にコンピューター (Windows, Macintosh) を用意します。発表に用いるデータファイルは、USB メモリなどに入れてご持参下さい。ご自身のコンピューターを持参し発表されるのでも構いませんが、休憩時間等に、あらかじめ動作確認をしていただくようお願いいたします。

午前中発表の方は、9:50 までにデータファイルを受け付けに提出してください。

午後発表の方は、お昼休みが終わるまでに提出をお願いします。

講演

若手: 発表 15 分、質疑応答 4 分の合計 19 分 (12 分、15 分、19 分にベル)、交代 1 分

一般: 発表 12 分、質疑応答 2 分の合計 19 分 (10 分、12 分、14 分にベル)、交代 1 分
座長は直前の講演者とします。よろしくお願いします。

奨励賞

若手分野の発表者の中から、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。「奨励賞」の賞状および副賞の授与は懇親会中の行う予定です。

昼食

大学生協や近隣の食堂が利用できます。

懇親会

大会終了後、懇親会を開催します。場所は未定 (JR 札幌駅周辺) です (開始予定 18:00 頃)。当日受付を行いますので、奮ってご参加ください。

2008 年度日本生態学会・北海道地区会 プログラム

9:40 - 受付

9:55 - 地区会長挨拶

若手研究発表の部

10:00 - ダケカンバの展葉に対する低温の影響とアクアポリンとの関係

高山縁(北大・環境科学院)、小野清美(北大・低温研)、隅田明洋(北大・低温研)、原登志彦(北大・低温研)

10:20 - 釧路湿原温根内におけるアメリカミンクとエゾクロテンの環境利用

竹下毅(北大・文)、立澤史郎(北大・文)、池田透(北大・文)、嶋谷ゆかり(北大・理)、増田隆一(北大・創成研)

10:40 - 形態的特徴に基づく屋久島に生息するニホンジカ(*Cervus nippon*)の固有性の評価:周辺6島嶼個体群間の比較

寺田千里(北大・環境科学院)、立澤史郎(北大・文・地域システム)、齊藤隆(北大・北方生物圏フィールド科学センター)

11:00 - 三種類の野ネズミにおける糞中プロリン量と糞中タンナーゼ活性の季節変化 ドングリに含まれるタンニン毒性回避メカニズムと関連づけてー

西井絵里子(北大・環境科学院)、島田卓哉(森林総合研究所・東北支所)、齊藤隆(北大・北方生物圏フィールド科学センター)

11:20 - 土壤生態系において高次捕食者オオアシトガリネズミが土壤バクテリア群集に及ぼす間接効果

山本佳奈(北大・環境科学院)、大館智氏(北大・低温研)

11:40 - 13:00 昼食

13:00 - チミケップ湖周辺における中大型哺乳類の生息状況と林道の利用形態

石坂未樹(東京農業大学・生物産業学部)、白木彩子(東京農業大学・生物産業学部)、平川浩文(森林総研・北海道支所)

13:20 - グイマツ雑種 F₁(グリーンム)の成長と光合成特性に及ぼす窒素付加の影響

伊森允一(北大・農)、渡辺誠(学振・北大院農)、来田和人(道林試)、斎藤秀之(北大院農)、渋谷正人(北大院農)、小池孝良(北大院農)

13:40 - 網走地域のキタキツネ(*Vulpes vulpes schrencki*)の食性および餌選択における嗜好性の関与について

近藤慧(東京農業大学 生物産業学研究科)、白木彩子(東京農業大学 生物産業学

研究科)

14:00 - 火災を受けたヨシ湿原における埋土種子集団と植生の構成関係について
木村英雄(北大・環境科学院)

14:20 - 苫前の風力発電施設におけるバードストライク発生要因の解明
北野雅人(北大・環境科学院)、白木彩子(北海道鳥類保全研究会)、石山浩一(北海道鳥類保全研究会)、東正剛(北大・環境科学院)

14:40 - 異なる光環境に生育するニセアカシアの光合成と窒素利用特性
兼俊壯明(北大院・農)、北岡哲(学振)、江口則和(北大・北方生物圏フィールド科学センター)、斎藤秀之(北大院・農)、森本淳子(北大院・農)、小池孝良(北大院・農)

15:00 - 15:10 休憩

15:10 - 落葉広葉樹2種の一次枝集団動態
白崎智大(北大・環境科学院)

15:30 - 前年度の乾燥ストレスがダケカンバの形態と光合成機能に及ぼす影響
鈴木(田畑)あずさ(北大・地球環境)

15:50 - Influences of canopy openings on the photosynthesis of juvenile trees in Hokkaido
Edgard Silva (北大・環境科学院)

一般公演の部

16:10 - 島に隔離されたネズミは、時に、腹の虫(毛様線虫)を失う
浅川満彦(酪農学園大・獣医学部)

16:25 - 生態学方法論序説1 An introduction to the methodology of ecology (1)
小野山敬一(地球村自遊学者)

16:50 -
総会

講演要旨

若手 - 1

ダケカンバの展葉に対する低温の影響とアクアポリンとの関係

高山縁,小野清美,隅田明洋,原登志彦(北大・低温研)

低温下では植物の吸水や蒸散は抑えられ、生体膜の水透過性も低い。膜の水透過性には水チャネルであるアクアポリンが関与しており、開芽・展葉時には、細胞内へ水を取り込むために、細胞膜や液胞膜で多量のアクアポリンが必要とされることが考えられる。北方林では樹木の開芽や展葉時には低温にさらされていることが多い。そこで、低温が樹木の展葉や光合成に与える影響に関して、アクアポリン量とどのような関連があるのかに着目して研究を行った。落葉広葉樹のダケカンバ (*Betula ermanii*) の苗木を開芽前から常温 (15-20) または低温 (5-10) に設定した人工気象器内で栽培し、展葉・落葉の観察、光合成速度の測定および芽・葉・根におけるアクアポリン (液胞膜に局在する TIP および細胞膜に局在する PIP) の定量を行った。

常温では TIP、PIP とともに展葉が進むにつれ増加したが、夏葉では春葉よりも PIP の蓄積量が少なかった。一方、低温では TIP、PIP とともに芽で最も多く蓄積し、展葉が進むにつれ減少する傾向にあった。常温個体の根では高い水透過性を示す PIP2 が生育初期から後期にかけて増加したが、低温個体では一定であった。常温個体に比べ低温個体の開芽率は低く、葉面積は小さく、乾燥重量当たりの窒素含量は高く、遅延緑化が見られた。

低温では常温に比べ開芽が遅れ、葉面積の増加が抑えられるものの、芽や根にアクアポリンを蓄積し、低温によって抑えられると考えられる水輸送を補おうとする傾向が見られた。また、低温では葉面積当たりの窒素含量を高く保ち、常温と同程度の光合成活性を維持していると考えられる。一方、常温では根や春葉のアクアポリン量を増加させ、高い吸水能力を保ち、成長を維持していると考えられる。

若手 - 2

釧路湿原温根内におけるアメリカミンクとエゾクロテンの環境利用

竹下毅・立澤史郎・池田透(北大・文) 嶋谷ゆかり(北大・理) 増田隆一(北大・創成研)

アメリカミンク (*Neovison vison*; 以下ミンク) は在来生態系への影響、特に近縁種との競合が危惧され特定外来種に指定された。しかしながら、日本での研究例は少なくその生態は不明な点が多い。

発表者はミンクの食性を明らかにすることを目的とし、釧路湿原温根内地区での糞採取を行った。糞の種判定を行った結果、同地区には本邦の在来種であるエゾクロテン (*Martes zibellina brachyura*) も生息していることが明らかになった。

過去の報告によると、ミンクは水域、エゾクロテンは森林を主な生息域とする種であるとされる。このため、ミンクと生態的ニッチが近似すると思われるニホンイタチ (*Mustela itatsi*) の競合について考察された報告は数例あるものの、エゾクロテンとの競合について考察された報告は少なく不明な点が多い。そこで本研究では、同所的に生息している地域での2種の利用する環境がどのようなものなのかを明らかにすることを目的に調査を行った。

発表者は、調査地の環境を地表面の状況から4つの環境タイプ(河原, 低層湿原, 高層湿原, ハンノキ林)に区分し、2種の糞がどの環境タイプで多く採取されたのかを分析・検定を行った。その結果、2種とも環境タイプと糞採取数の間には有意な偏りが見られた ($p < 0.01$)。ミンクは河原で糞の採取数が多く、エゾクロテンはハンノキ林で多くの糞が採取された。

本研究では調査ルートが観光用木道という特殊な場所であることからサインポスター的な意味で糞をした可能性が考えられるため、糞数がそのまま環境利用を示すと安易に結びつけるのは危険であるが、季節および餌資源という観点から考えると、湿原という環境において、ミンクはどの環境も利用するがその中でも水域の利用が多く、エゾクロテンは低木の茂ったハンノキ林を主に利用し、水域は利用頻度が低い傾向があるのではないかと推測された。

若手 - 3

形態的特徴に基づく屋久島に生息するニホンジカ(*Cervus nippon*)の固有性の評価：
周辺6島嶼個体群間の比較

寺田千里(北大・環境科学院)・立澤史郎(北大・文・地域システム)・齊藤隆(北大・北方
生物圏フィールド科学センター)

屋久島に生息しているニホンジカは近年急増し、その採食圧等のために希少植物の絶滅などが懸念されている。そのため保護管理計画の策定と実行が急務であるが、シカの絶滅リスクを考慮に入れた管理のためには、シカ自体の固有性を評価する必要がある。屋久島のシカ個体群は屋久島特有の地形や気候に応じ、近隣の地域個体群と違った地域固有の形質を示している可能性がある。そこで本報告では、頭蓋形態と肢の長さに着目して屋久島個体群と周辺の5島嶼個体群(九州・野崎島・種子島・口永良部島・慶良間諸島)を比較した。頭蓋形態は、特にサイズを表す成分について、九州個体群が大きくその他の島嶼個体群と明確に分かれた。しかし九州以外の個体群に大きな差異はなく、屋久島個体群に顕著な特徴は見られなかった。この結果は、有蹄類など大型哺乳類で見られる島嶼地域で体サイズが小さくなるという島嶼化の傾向と一致した。一方、各肢骨の長さは地域個体群間で異なった。特に下部の肢骨(中手骨と中足骨)で地域個体群間の差が大きく、九州個体群が最も長く、次いで種子島、慶良間、野崎島、口永良部島の順で短くなり、屋久島個体群が最も短かった。体サイズを考慮して相対的な中手骨の長さを比較した結果でも、九州個体群が最も長く、屋久島個体群は最も短かった。以上の結果から、頭蓋のサイズは島嶼化の傾向が見られたが、肢骨の長さは島嶼化で引き起こされる縮小とは異なる変異を示していた。特に屋久島個体群の中手骨は極端に短く、他地域個体群と比べてより固有な形質を持っていると考えられた。肢骨の形態は移動に関連して変異しているとされ、この形質は屋久島の特異的な環境が反映された変異、特に屋久島の山岳地形に適応した変異ではないかと考えられた。

若手 - 4

三種類の野ネズミにおける糞中プロリン量と糞中タンナーゼ活性の季節変化 ドングリに含まれるタンニン毒性回避メカニズムと関連づけてー

西井絵里子(北大環境科学院), 島田卓哉(森林総合研究所東北支所), 斉藤隆(北大FSC)

ミズナラなどの堅果は森林性野ネズミの重要な食物資源であるが、被食防御物質であるタンニンを多量に含んでいる。タンニンの過剰な摂取は、有害な影響を消費者に及ぼすことが知られている。これまでの実験室内の研究で、アカネズミがタンニン結合性唾液タンパク質(PRP)とタンナーゼ産生腸内細菌(TPB)の二つの相互作用によってタンニンに馴化し、負の影響を軽減していることが分かってきた。

本研究では、野生下でのタンニン摂取量の季節変化と3種類の野ネズミのタンニンに対する馴化機構において、何が重要な役割を果たしているかを明らかにすることを目的とし、糞中プロリン量(PRPとタンニンの複合体)とTPBの季節変化を調べた。アカネズミとヒメネズミにおいては、摂取タンニン量と糞中プロリン量との間に相関関係が見られている。予測1としてタンニンを常に摂取しており、堅果落下時期にはドングリを摂取するために糞中プロリン量が顕著に増加するとした。予測2として、タンナーゼ産生腸内細菌の活性や保有数は、タンニン摂取量に応じて変化するとした。サンプルは、アカネズミ、ヒメネズミ、エゾヤチネズミの新鮮糞便から採取した。タンニン摂取量は、糞中プロリン量を指標とした。TPBについては、保有量(糞1gあたりの出現コロニー数;CFU)とタンナーゼ活性を測定した。

アカネズミとヒメネズミにおいて、糞中プロリン量は秋まで低いレベルで安定であるが、秋に顕著に増加していた。一方、エゾヤチネズミは、糞中プロリン量の季節変化は明瞭ではなかった。また、3種すべてにおいてタンニン摂取量に応じてTPBの活性や保有量は顕著な変化が見られなかった。これらの結果より、野生下において、TPBがタンニン馴化に果たす役割は小さいことが示唆された。この結果からもPRPの分泌がタンニン摂取量に応じて変化し、タンニン馴化に果たす役割が大きい可能性が示唆された。

若手 - 5

土壤生態系において高次捕食者オオアシトガリネズミが土壤バクテリア群集に及ぼす間接効果

山本佳奈¹ 大舘智氏² (¹北大環境科学院 ²北大低温研)

オオアシトガリネズミは土壤の落葉層から地下 15cm 付近を活動域とし、主に土壤無脊椎動物を捕食する土壤生態系における高次捕食者である。一方、土壤バクテリアはリター分解において無機化作用を行う重要な生物であるが、その活動は土壤無脊椎動物の摂食作用によって制御されている。オオアシトガリの土壤無脊椎動物に対する捕食圧は、間接的にバクテリア群集の活動性や群集構造にも影響していると考えられるが、未だに十分な研究がなされていない。そこで、本研究では、森林内に設置したエンクロジャーによって、オオアシトガリの導入区、排除区を設け、オオアシトガリのバクテリア群集に対する間接効果の影響を調査した。

本種の行動圏面積を考慮した 15 × 15m² のエンクロジャー 2 基と、これと同面積の開放対照区画を北海道大学苫小牧研究林内に設置し、エンクロジャーにはそれぞれガリネズミ・導入 / 排除の処理を行った。2007-8 年の土壤凍結期を除く 4 ~ 10 月の各月のに各区画から無作為に土壤採取を行い、同時に各調査区の環境条件(地温、含水率、pH)も測定した。バクテリアの群集構造の解析には、バクテリアの ITS (Intergenic transcribed spacer) 領域を特異的に増幅し、ARISA (Automated ribosomal intergenic spacer analysis) を行った。

多変量 ANOVA (analysis of variance) を用いた解析結果から、バクテリア群集構造の変化には実験処理による影響と地温と含水率の環境要因が影響していることが分かった。この結果は、生物的要因よりも非生物的要因がバクテリアの群集構造により影響しているといういくつかの先行研究の仮説と矛盾しない。また、CCA (constrained correspondence analysis) によって各要因とバクテリア群集構造の分布パターンを視覚化してみると、実験処理の効果は導入 / 排除区のバクテリア群集と開放対照区のバクテリア群集とを分けるように影響していた。この結果はトガリネズミの密度を操作するために設置した柵の効果もしくは、柵設置が何らかの要因を生み出した結果を反映したものと思われる。バクテリア群集構造を野外において観察する際の空間スケールを検討する必要がある。

若手 - 6

チミケップ湖周辺における中大型哺乳類の生息状況と林道の利用形態

石坂未樹¹・白木彩子¹・平川浩文² (1 東農大・生物産業学部、2 森林総研・北海道支所)

北海道津別町チミケップ湖周辺に生息する中大型哺乳類の生息状況について、主に自動撮影法と痕跡による調査を行った。今回の調査の主な目的は、既存研究(車田ら(2005)、渋谷(2008))の結果と合わせ、哺乳類相および各種の出現状況の経年変化を把握することと、動物種による林道の利用形態を明らかにすることである。方法は、調査地内に9台の自動撮影カメラを設置し、2008年5月、7月、9月、10月に各2週間の撮影を行った。また、2007年12月～2008年11月に、設定した9ルートを月2回以上歩き、痕跡(糞、足跡、食痕)のほか目視確認した動物種とその地点を記録した。積雪期には動物による林道の利用方法を検討するために、足跡の方向と積雪深を記録した。

今回の調査で確認された哺乳類は10種で、自動撮影法および痕跡・目視での確認数ともにエゾシカ(それぞれ N=237、N=338)とキタキツネ(N=68、N=198)が多く、分布範囲も広がった。これは過去の研究の結果と同様だったが、今回はアメリカミンクが確認されなかった。一方、少なくとも4個体のネコが新たに確認された。積雪期を通した動物による林道の利用法をみると、エゾシカとキタキツネでは移動路として利用する頻度がやや高く、エゾユキウサギとエゾリスでは横断する頻度がやや高い傾向はみられたが、動物種間の差は有意ではなかった($p=0.26$)。ただし、エゾシカとキタキツネは積雪深40cm未満では林道を移動路として利用する頻度が高かったが、積雪が増えるとその割合は減少した(エゾシカ; $p<0.001$ 、キタキツネ; $p<0.05$)。エゾユキウサギは積雪が40cm未満の場合は主に林道を横断したが、積雪が多いときには林道を移経路として利用する頻度が高くなった($p<0.001$)。エゾリスでは積雪深による利用方法の変化はなかった。

若手 - 7

グイマツ雑種 F_1 (グリーンム) の成長と光合成特性に及ぼす窒素付加の影響

伊森允一(北大農)・渡辺誠(学振・北大院農)・来田和人(道林試)・斎藤秀之・渋谷正人・小池孝良(北大院農)

【はじめに】窒素は森林において不足しがちな養分であるとされる。しかし、近年、化石燃料の大量消費を主因として大気から森林への窒素沈着量は増加している。植物葉では、一般に葉内の窒素濃度は、光合成速度と正の相関が認められるため、窒素沈着の影響は光合成作用に現れる。そのため、森林へ適度な窒素が供給されると、樹木の成長や光合成速度の増加が期待できる。北海道では、 CO_2 固定能力の高いグイマツ雑種 F_1 が開発されたが、窒素沈着量増加への応答に関する情報は非常に限られている。そこで本研究では、窒素付加により、グイマツ雑種 F_1 の葉の窒素濃度の増加が光合成速度の増加を引き起こすと予想として、窒素付加がグイマツ雑種 F_1 の成長や光合成特性へ与える影響を調べた。

【材料と方法】3年生のグイマツ雑種 F_1 を北海道大学構内の苗畑(褐色森林土)に5月末に植栽し育成した。窒素付加は硝酸アンモニウム溶液を用い、付加量は $50 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$ とした。成長量は、植栽時と11月の測定から算出した。光合成活性が最大となる9月初旬に、光飽和時の光合成速度 (P_{sat})、光・ CO_2 飽和時の光合成速度 (P_{max})、Rubisco の最大炭酸固定速度 (V_{cmax}) を測定した。光合成測定後、針葉の窒素濃度を測定した。

【結果と考察】窒素付加により、グイマツ雑種 F_1 の成長量、光合成速度は有意に増加した。しかし、葉の窒素濃度と P_{sat} あるいは P_{max} の間に有意な相関は認められず、葉の窒素濃度だけでは光合成速度の大小を説明できなかった。一方で、 P_{sat} は V_{cmax} と有意な相関が認められた。しかし、窒素濃度と V_{cmax} の間には有意な相関が認められず、このことが窒素濃度だけで P_{sat} の大小を説明できない原因だと推察した。ここで、窒素濃度と V_{cmax} の間に有意な相関が認められない原因としては、他の養分の関与が考えられた。

若手 - 8

網走地域のキタキツネ (*Vulpes vulpes schrencki*) の食性および餌選択における嗜好性の関与について

近藤 慧・白木彩子(東京農業大学 生物産業学研究科)

一般に、キタキツネの餌選択は利用可能性に基づくといわれているが、嗜好性の関与を示唆する報告もある(例えば Yoneda 1979 三沢 1977)。本研究は潜在的な餌資源が異なる、北海道東部地域の畑作・酪農環境(網走市八坂、小清水町)と自然環境(網走市能取半島、津別町チミケップ湖)で2006年10月から2007年11月までキタキツネの糞を採集し(N=453)、糞分析法を用いて食性を調査した。同時に八坂でネズミ類と果実類についてキタキツネの餌利用量と潜在的餌資源量の比較を行なった。その結果キタキツネの食性は餌品目が非常に多様で、生息環境、季節ごとに変化がみられ($p < 0.05$)、利用可能性に基づいて餌選択をしているのではないかと考えられた。しかし餌利用量と餌資源量は比例せず、キタキツネの餌選択には利用可能性だけでなく嗜好性など他の要因も関与している可能性が考えられた。そこで餌選択における嗜好性の関与を明らかにする為に、八坂でエゾヤチネズミ、エゾアカネズミ、オオアシトガリネズミの三種の死体を用いて野外給餌実験を行なった。その結果、まずエゾヤチネズミを全て持ち去り、次いでエゾアカネズミを持ち去った。オオアシトガリネズミについてはまったく手をつけなかった。したがってキタキツネはエゾヤチネズミを好み、オオアシトガリネズミは忌避している可能性が示唆された。以上の結果から、キタキツネは幅広い餌品目を利用するため、環境や季節による利用可能性の変化にある程度対応した餌選択を示すが、ネズミ類などの特定の餌種に関しては嗜好性があり、選択的に捕食している可能性が考えられた。

火災を受けたヨシ湿原における埋土種子集団と植生の構成関係について

木村英雄 (北海道大学 環境科学院)

攪乱強度の違いは、地上部植生のみならず埋土種子構成へも異なる影響をもたらす。そのため、攪乱後の埋土種子と地上部植生の構成関係を明らかにすることは、植生回復の推移を知るうえで重要となる。そこで、火災攪乱強度の相違による地上部植生と埋土種子との関係を明らかにする目的で本研究を行った。調査は、約 30 年間火入れが行われている青森県仏沼で行った。火災直後に、植物枯死体、リターの有無で火災強度を強、中、弱の 3 つのサイトに分け、2007 年、2008 年の夏に植生調査を行った。また強、弱で 2007 年秋と、2008 年夏にリター、土壌を採取し、発芽試験を行い、埋土種子集団を測定した。また、光、温度を各火災強度においてリターの上部、下部で測定した。

地上部植生の種数、多様性は、2 年間を通して強でもっとも高く、また 1 年生草本であるアオミズは 1 年目に強、中で定着していたが、2 年目で大きく減少した。火災による植物枯死体の除去は多様性を高め、特にアオミズの定着を促進しているものと考えられた。それに対して、ヨシを含む多年生イネ科草本の被度はサイト間の違い、年変動は認められず、埋土種子集団を形成しておらず、主に栄養繁殖により群落を形成していると考えられた。埋土種子集団構成種の分布には火災によるリターの焼失が関与しており、特にその傾向は小型の種子で顕著であった。埋土種子集団の種数、多様性は地上部植生と同様に強で高かった。以上のことから、攪乱強度の強い火災は地上部植生への負の効果は認められず、間接的に埋土種子集団を介して、地上部植生の発達に寄与していることが示唆された。

若手 - 10

苫前の風力発電施設におけるバードストライク発生要因の解明

北野雅人¹・白木彩子²・石山浩一²・東正剛¹

(¹北大・環科院, ²北海道鳥類保全研究会)

【はじめに】

風力発電が増加するに従い、風車に野鳥が衝突する事故(バードストライク、以後BS)が報告されるようになってきた。北海道では、オジロワシなどの希少な猛禽類の衝突も報告されている。しかし、国内ではBSについての研究がほとんど行われていない。本研究は、苫前町の風力発電施設(全42基)での現地調査に基づいて、国内でのBSの現状把握と風車の立地条件、および鳥類の飛翔特性と衝突リスクとの関係を分析し、BSの発生要因について検討する事を目的とした。

【研究方法】

1) 年間推定衝突数(M_A)の算出

死骸探索調査を行い、その際生ずるバイアスを実験結果から補正して M_A を算出した。

2) リスク係数の算出

定点観測による観測データと M_A を用い、BSの起こり易さを示すリスク係数を種ごとに算出した。

3) BSと風車の立地条件および鳥類の飛翔特性の関係

a. 立地条件ごとに各風車の年間推定衝突数(M_A)を比較した。

b. 猛禽類に着目し、各種のリスク係数と飛行高度との関係、飛行行動と高度との関係について分析した。

【結果および考察】

苫前の風力発電施設では M_A が 124.8 羽となり、風車 1 基あたりに換算すると年間 2.97 羽となった。猛禽類では、オジロワシが年間に 4.1 羽、ハイタカが 2.8 羽、ノスリが 5.7 羽となった。また、死骸発見数が多かった 5 種においてリスク係数を算出したところ、猛禽類がカラス・カモメより高い値を示し、猛禽類が衝突リスクの高いことが示唆された。

衝突リスクの高い地形は、崖上海岸だった。この要因として、風車が鳥類の集まりやすい地形に立地している事やブレードの回転範囲が飛行経路と重複している事が考えられた。猛禽類では、リスク係数の低かった種は飛行高度の観察頻度の最大点がブレードの回転範囲より下にあり、高かった種は最大点が回転範囲内にあった。この結果から、飛行高度がリスク係数に関わっていると考えられた。

*本研究は北海道新聞社野生生物基金の助成を受けた。

若手 - 11

異なる光環境に生育するニセアカシアの光合成と窒素利用特性

兼俊壮明(北大院農)、北岡哲(学振)、江口則和(北大FSC)、斎藤秀之、森本淳子、小池孝良(北大院農)

要注意外来生物であるニセアカシアは、管理方法の確立に必要な成長特性の解明が求められている。しかし、その基礎的な情報であるニセアカシア個葉の光合成能力に関する知見は少ない。光合成特性と直結する重要な要素のひとつに窒素利用特性がある。光合成系の機能は「集光系」、「電子伝達系」、「炭酸同化系 (Rubisco) への窒素分配」に大別され、樹木は生育する光環境によってそれら機能への窒素の分配率を変化させるが、ニセアカシアの窒素分配に関する知見は不十分である。そこで、本研究では異なる光環境下に生育するニセアカシアの光合成における窒素利用特性について生育期間を通して調査し、ニセアカシアの窒素利用特性から光合成能力を評価することを目的とした。調査は北海道大学札幌研究林実験苗畑に侵入したニセアカシアの幼木を用いて行い、相対照度が 90%以上である林外と相対照度 25%未満である林内に調査区を設置した。そして、光飽和の純光合成速度、面積あたりの葉内窒素含有量(N_{area})、葉内の光合成系への窒素分配率などを求め、光合成速度と窒素利用特性の追跡調査を行った。結果、林内・林外間の窒素分配率に違いはなく、その季節変化は光合成速度とは一致しなかった。よって、ニセアカシアの光合成速度は葉内の窒素分配率から説明することができなかった。一方、 N_{area} は生育期間を通して林外の方が大きく、光合成速度も対応していたので、光合成速度は N_{area} に影響を受けた可能性がある。さらに、ニセアカシアは弱光環境下においても多くの窒素を Rubisco に代表される炭酸同化系に分配させており、Rubisco は一時的な窒素の貯蔵器官としての役割も指摘されていることから、ニセアカシアは弱光環境下において光環境の改善が起こるまで個葉内に窒素を蓄えて待機することで、攪乱時に有利に成長できる成長特性を示していると考察した。

若手 - 12

落葉広葉樹2種の一次枝集団動態

白崎 智大(北海道大学大学院 環境科学院)

樹木の各一次枝の炭素経済活動はある程度他の部分から独立して行っていると考えられ、枝の自律性(branch autonomy)として研究されてきた。枝の成長は枝自身の光環境の違いや個体の光環境によって影響されていることが分かっている。しかし、同化産物が幹や根から枝へ移動することが確認され、枝は完全に独立しているわけではない。個々の枝の成長と死亡のルールについてはある程度調べられているが、樹冠全体での枝の生成・成長と死亡の動態は未解明である。そこで本研究では、樹冠内の枝の生成・成長と死亡の動態を調べ、枝による樹冠構造の形成プロセス、枝に焦点を当てた樹冠レベルでの炭素経済活動を明らかにすることを目的とした。

調査はシラカンバと、ホオノキを用いた。一次枝(幹に直接つく枝)の位置・直径を2年間測定し枝サイズの変化量とともに、死亡した枝の位置と太さ、新規加入した枝の位置の値を得て、一次枝の直径成長量・死亡率・新規加入速度を推定した。

樹木構造は、枝生成区域・枝間引き区域・枝枯れ上がり区域に分けられ、枝が生成・死亡することでこれらの区域を形成し、樹冠を発達させていくことがわかった。樹冠の光が多く当たる枝に多くの同化産物を投資し、または、葉を多く保持する枝に多く同化産物を投資していると考えられた。樹冠を発達させる過程において生産性の高い枝に多くの投資を行うことで枝を成長させる一方、樹冠の発達過程で起こる枝の間引きにおいては、投資コストが少なく生産性の低い細い枝を死亡させることで個体全体の生産性を高めていた。シラカンバは枝生成数、枝死亡数が多く、枝大量生産大量消費型であり、反対にホオノキは枝生成数、枝死亡数ともに少ないため、枝少量生産長期使用型だった。この違いは葉の大きさや種ごとの光の利用の違いに対応したものかもしれない。どちらのタイプにおいても、その種にとって有益な一次枝集団動態の戦略をとっていると考察した。

若手 - 13

前年度の乾燥ストレスがダケカンバの形態と光合成機能に及ぼす影響

鈴木(田畑)あずさ (北大・地球環境)

乾燥ストレスによる光合成速度の低下は光阻害を引き起こす。光阻害を防御するための過剰光エネルギー消去機構は、乾燥ストレス下の植物でより活発に働くと予想される。ダケカンバ(*Betula ermanii*)は北方寒冷圏に生育する落葉広葉樹であり、その形態的・生理的特性の違いは低温・乾燥を気候特色とする北方寒冷圏での生存に重要な役割を果たしていると考えられる。本研究は、前年度の乾燥処理がその年のダケカンバの形態や光合成能力および過剰光エネルギー防御機構にどのような影響を与え、再度の乾燥処理に対してどのように応答するのかを調べた。

ダケカンバ苗木を前年度乾燥と未処理の個体から各々乾燥処理と未処理の個体に分けた計4種類の処理グループで生育させた。ダケカンバの相対成長速度はその年に初めて乾燥を経験した個体で最も低く、2年連続乾燥を経験した個体は再度の乾燥処理による低下が鈍い傾向を示した。飽和光下での最大光合成速度はその年に初めて乾燥を経験した個体が見られ、2年連続乾燥を経験した個体は再度の乾燥処理による低下がみられなかった。脱エポキシ化の割合はその年に初めて乾燥を経験した個体で早い時期から増加が見られたが、2年連続乾燥を経験した個体は増加を鈍らせる傾向を示した。

以上の結果から、ダケカンバは前年に受けたストレスに対する耐性を持つ葉を展開し、長期的なストレスに対して成長を低下させ枯死しない程度の生育を続けることで生存を可能にしていると考えられる。

INFLUENCES OF CANOPY OPENING ON THE PHOTOSYNTHESIS OF JUVENILE TREES IN HOKKAIDO.

Edgard A. Bontempo e Silva

Gap dynamics is a universal process of small scale forest regeneration, but a canopy gap may expose seedlings to environmental stresses that, combined with higher light incidence, may lead to photoinhibition. Considering Hokkaido's climate, this could be important to forest regeneration and species distribution, and thus it should be investigated.

The influences of two adverse environmental conditions on the photosynthesis of *Abies sachalinensis*' seedlings and *Betula ermanii*' seedlings were studied throughout a full seasonal cycle. Two different sites were chosen at the Uryu Experimental Forest of Hokkaido University, one under canopy and one at a wide canopy gap. Research was made by measuring photosynthetic light curves, measuring chlorophyll fluorescence, growth, soil temperature, soil water content, and gathering meteorological data. The relationship between environmental indicators and seedling's photosynthesis was statistically analyzed in separate for each species using General Linear Modules.

Seedlings of both species were photoinhibited in both sites in May and June, but in the open canopy site the photoinhibited state lasted longer, until early August. *Abies* growing at the closed canopy site showed stronger photoinhibition in spring, than those at the open canopy site, but recovered quickly after the canopy's new leaves flushed. The degree of photoinhibition was statistically correlated with temperature and canopy cover, for both species. Regardless of the seedlings photoinhibited condition, *Betula* showed significantly higher photosynthetic rates than *Abies* at the open canopy site. Precipitation was correlated with photoinhibition but not with photosynthetic rate, for both species. The results may point to trade-offs between stress mitigation and photosynthetic capacity in different light environments and may support the theory that regeneration characteristics are linked with ecophysiological traits of plants. This may also be important to predict and model more accurately the consequences of climate change on plant populations in Hokkaido and other cold environments.

一般 - 1

島に隔離されたネズミは、時に、腹の虫(毛様線虫)を失う

浅川満彦 (酪農学園大学 獣医学部 感染・病理教育群/野生動物医学センター
WAMC)

渡島大島とモユルリ島のドブネズミ *Rattus norvegicus* には、本土のネズミで普通に寄生する毛様線虫 *Nippostrongylus brasiliensis* および *Orientstrongylus ezoensis* が認められない。これら両線虫は小腸に寄生するが、野生下の宿主に直接的な病害を与えているような観察事例はない。すなわち、多くの宿主特異性の高い毛様線虫で知られるように、ただいるだけの内部寄生虫である。また、前者は *Rattus* 属の全世界への侵出に伴い、今や世界中に分布を遂げたほど逞しいのにも関わらず、ある島では不在を示す。このような線虫の不在事例は、アカネズミ *Apodemus speciosus* の *Heligmosomoides kurilensis* と *Heligmonoides speciosus* についても知られ、次の三パターンがある：*Hs. kurilensis* / *Hn. speciosus* 存在型 = 本島・北海道東方から日本海中緯度および瀬戸内海離島群、*Hs. kurilensis* 不在 / *Hn. speciosus* 存在型 = 伊豆諸島と九州西南離島群、*Hs. kurilensis* / *Hn. speciosus* 不在型 = 北海道西方域離島群。以上をテーマに島における内部寄生虫分布の特色について解析を試みたい。

一般 - 2

生態学方法論序説1

An introduction to the methodology of ecology (1)

小野山敬一(地球村自遊学者)

生態学とは、(生物と環境の関係でもなく、『集団』という『レベル』にある対象物でもなく)生活を研究対象とする学問である(definition)。この定義にもとづいた研究方法や理論体系は、どのようなものが妥当であるのかを考えたことを即興講演する。生態学(のとりわけ理論)体系は、どのように構築したら健全であるのか。科学的説明とは何よりもメカニズムにもとづく説明が重要であると前提し(したがってさしあたり、進化的説明なるものや系統なるものを除去し[たとえば生物体の或る形質が適応的 adapted であったかどうかは問題にせず、現在適合的 aptedであることをメカニズム的 mechanismic (not 'mechanistic') かつシステムの systemic かつ体系的 systematic に説明する])、この考えによる方法論を根底から探究し、試論を提出したい。スローガン:健全な思考方法が健全な理論体系を産む(べきである)。なお、一つの手がかりとして Mahner & Bunge『生物哲学の基礎』の第5章「生態学」(訳書の217頁~250頁)を用いる[前もって読んでいればまことに喜ばしい]。この探究方向に関わる鍵語は次のようなものになるであろう。

鍵語

生態学の定義,生活,生命活動,生活現象,生活方法,生活メカニズム,『要因』,原因と理由,決定自由度,科学的説明,法則性,体系,タクソン,ニッチ,進化,『究極的要因』。