

国連環境計画 国際生物多様性の日記念シンポジウム 「生物多様性と温暖化」



講演要旨集

日時 5月22日（火）
13:00～17:30

場所 早稲田大学 井深国際会議場



主催：森林総合研究所・早稲田大学
環境総合研究センター

後援：林野庁・環境省

国連環境計画・国際生物多様性の日
(**International Day for Biological Diversity**)
記念シンポジウム

国連環境計画（UNEP）は、2000年の国連総会において、5月22日を国際生物多様性の日としました。以来世界各国で、毎年異なるキーワードを冠した国際生物多様性の日の記念行事が開催されています。2010年には、生物多様性条約締結国会議（COP）を我が国（愛知県名古屋市）において開催すべく立候補すること等を閣議了解したことから、今年は日本でも様々な行事が行われることになりました。

今年、2007年5月22日の国際生物多様性の日のキーワードは「生物多様性と気候変動」です。特に今冬は日本のみならず、世界各地で温暖化や異常気象の報告が相次ぎました。森林総合研究所では、既に10数年にわたって、温暖化防止と森林の機能、森林における生物多様性保全に関する研究を継続してきたことから、研究成果を広く一般の方々にも知っていただきたいと考え、早稲田大学と共同でシンポジウムを開催することとなりました。なおこのシンポジウムは環境省や林野庁が後援しています。

（参考：<http://www.biodiv.org/programmes/outreach/awareness/biodiv-day-007.shtml>）

国連環境計画・国際生物多様性の日シンポジウムプログラム
「生物多様性と温暖化」

日時：5月22日（火）13：00～17：30

場所：早稲田大学 井深国際会議場

主催：森林総合研究所・早稲田大学環境総合研究センター

【プログラム】

13：00～

森林総研理事長挨拶

趣旨説明（福山研二COD）

講演（司会：森川靖早稲田大学教授）

13：30～14：15

「吸収源対策と森林の生物多様性」

松本光朗（森林総合研究所温暖化対策推進室長）

14：15～15：00

「荒廃草原の再造林に伴うチョウ類群集の変化から類推したAR-CDM
のもたらず環境影響」

松本和馬（森林総合研究所多摩森林科学園グループ長）

15：00～15：15 休憩

15：15～16：00

「温暖化が鳥や植物の生物季節に与える影響」

樋口広芳（東京大学教授）

16：00～16：45

「高山生態系の成り立ちと地球温暖化の影響」

工藤岳（北海道大学助教授）

16：45～17：15

総合討論とまとめ：福山研二COD・森川教授

吸収源対策と森林の生物多様性

(独) 森林総合研究所 温暖化対応推進室長
松本光朗

IPCC第4次評価報告書の中の森林・生態系

IPCC第4次評価報告書は、地球温暖化の現状や予測だけではなく、それがもたらす影響と取るべき対策をそのコストと併せて具体的に示している点で、これまでの報告と大きく異なる。

第1作業部会（物理科学的根拠）は、地球温暖化の原因を人為的な温室効果ガスと断定し、2100年における1.1～6.4°Cの温暖化、0.18～0.59mの海面上昇、積雪地帯の縮小、台風の強大化、高緯度での降水量増加、亜熱帯地帯での降水量減少などを予測している。

第2作業部会（影響・適応及び脆弱性）は、地球の自然環境が今まさに温暖化の影響を受けているとし、影響の具体例として、氷河・氷帽の融解による氷河湖の増加と拡大、春季現象（発芽、鳥の渡り、産卵行動など）の早期化、動植物の生息域の高緯度・高地方向への移動、海面上昇による海岸浸食、熱波による死亡、媒介生物による感染症リスクなどを掲げている。特に生態系への今後の影響について、気温上昇が1.5～2.5°Cを超えた場合、植物及び動物種の約20～30%は、増加する絶滅のリスクに直面する可能性が高いとした報告は衝撃的である。

第3作業部会（気候変化の緩和）は、2030年において現在の排出量のレベル以下にすることは可能とし、2030年における削減可能量を、炭素価格が二酸化炭素換算で1トンあたり20ドルの場合は年90～170億トン、100ドルの場合は年160～310億トンとしている。その中で林業セクターでは低コストで排出量の削減及び吸収源の増加の両方に大きく貢献することが可能とし、炭素価格が1トン当たり100ドルの場合、緩和ポテンシャルの約65%が熱帯にあり、また約50%が森林減少の削減の防止により達成可能としている。

森林吸収源対策

第4次評価報告書でも強調されているが、森林減少について議論が再燃している。森林減少は主に途上国で発生しており、現在の温室効果ガス排出の原因の20%を占める。そのため、温暖化対策として森林減少の削減が不可欠であるが、京都議定書では途上国での森林減少を削減するための仕組みが欠落している。そのため、次期枠組みではその仕組みを取り入れようと、様々な案が議論されている。

森林減少の削減は、排出削減とともに吸収源の維持を意味する。京都議定書では森林経営がなされた森林の吸収量を目標達成に利用できるという仕組みがあり、我が国はその活用のため間伐促進等の施策を推進している。森林経営はしばしば吸収量促進のためだけに行われるものと理解されがちだが、吸収源を健全に維持し、排出を予防するという意味が最も大きいことを認識すべきである。

森林の多面的機能の調和

森林の多面的機能として、生物多様性の維持、森林の健全性と活力の維持、土壌や水源の保全、生態系の生産性の維持、二酸化炭素の吸収、社会経済的便益などが知られている。これらの機能はシナジーやトレードオフの関係を持つ。大面積植林といった吸収機能の向上策は生物多様性維持とはトレードオフの関係にあるが、森林減少の削減や健全性の維持という側面からは両者はシナジーの関係にある。

現在は地球温暖化が注目され、二酸化炭素吸収機能にスポットライトが当たっているが、生物多様性の維持を含む多面的機能との調和を重視し、その中での吸収機能を位置づけるべきであろう。研究分野においては、森林の多面的機能の評価や調和を図る技術の研究・開発が求められている。

荒廃草原の再造林に伴うチョウ類群集の変化から類推したAR-CDMのもたらす環境影響

(独) 森林総合研究所 多摩森林科学園グループ長
松本和馬

中牟田潔 (森林総合研究所) ・ Woro A. Noerdito (LIPI Indonesia)

CDM植林を行うにあたって、事業者は環境影響に関して事業設計書に、事業が事業実施予定地域およびその周囲の生物多様性や生態系にどのような影響を与えるか記載することが求められる (COP9、2003)。また、小規模CDM植林のための簡素化ルールでは、生態系への影響、希少種や絶滅危惧種の生息の可能性について、事業設計書に記載することが求められる (COP10、2004)。さらに、「顕著なマイナス影響があると考えられる場合には、規模に応じた評価を実施する」ことが求められる。そこで、CDM植林が生物多様性に与える影響に関して、インドネシア・ロンボク島「日本-インドネシア友好の森」の植林地と周辺の荒廃草原 (植林予定地) で、チョウ類を対象とした現地調査を実施した。植林地、無立木荒廃地 (イネ科草本が優先する草原) と非森林荒廃地 (立木がわずかに見られる草原) においてチョウ類群集を調査した。

植林地に生息する種には、草原性種、サバンナ性種、林縁性種、森林性種が認められたが、植林後森林性種が増加すること、および植林事業自体によりチョウ類の種数や種多様性が植林前の非森林よりも低下する可能性は低いことが示された。ただし、増えた森林性種の多くは広域分布種で、小スンダ固有の狭分布種はわずかであった。また、草原で見られた草原性種も広域分布種であって、希少種や絶滅危惧種はいなかった。

一方COP10において、小規模CDM植林の環境影響に関して、「顕著なマイナス影響があると考えられる場合には、規模に応じた評価を実施する」ことが決定された。小規模CDM植林の事業主体はNGOやNPOなどの非営利事業体と想定されるので、環境アセスメントなどのコストはできる限り低く抑えるべきであり、小規模CDM植林の場合、生物多様性への影響の観点からは、マイナス影響がありそうな場所での植林、およびマイナス影響がありそうな樹種は避けるというのが現実的シナリオと考えられる。植林を避けるべき場所としては、1) 現植生が一次植生である、2) 国際自然保護連合のレッドリスト (www.iucnredlist.org) に記載されている種が生息する、3) ホスト国が指定する絶滅危惧種、希少種が生息する等の場所が考えられる。植林を避けるべき樹種としては、1) ホスト国に未導入の外来樹種、2) 分散、帰化しそうな樹種、3) 甚大な被害をもたらす害虫が存在する樹種が考えられる。

温暖化が鳥や植物の生物季節に与える影響

東京大学大学院農学生命科学研究科

樋口 広芳

地球温暖化が進行しつつある中、私たちの身のまわりの生きものにもいろいろな変化が生じている。サクラの開花が早まっている、ウグイスの初鳴き時期が早くなっている、ナガサキアゲハが東京付近でもふつうに見られるようになった、などなど。こうしたことがらは、どこまできちんと調べられているのだろうか。もし調べられているのなら、いつから、どんな生きものに、どの程度の影響が現われているのだろうか。本講演では、鳥と植物に焦点をあて、海外の事例をふくめながら、温暖化が生物季節に与える影響の実態を紹介したい。

鳥の繁殖時期が早くなっている

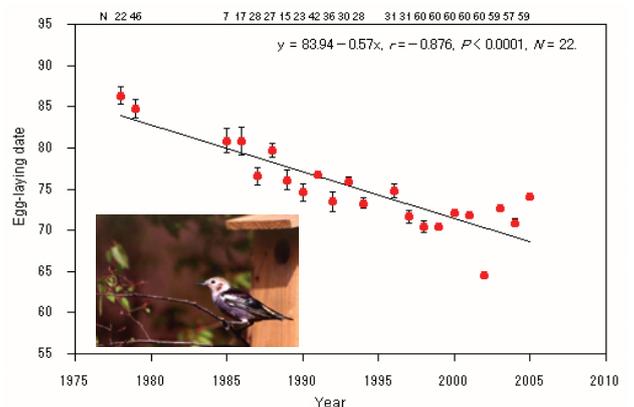
イギリスでは、65種の鳥のうち20種（31%）で、産卵開始日が1971年から96年の25年間に平均9日早くなっている。ドイツでは、マダラヒタキの産卵開始日が1970年から95年の25年間で約4日早まった。北アメリカでは、メキシコカケスの産卵開始日が1971年から98年の28年間で約10日早まっている。日本では、コムクドリの産卵開始日が1978年以降28年間で約15日早くなっている。このように、世界の異なる地域、異なる分類群の鳥で繁殖時期が早まっていることは、そこに共通の原因、地球規模での温暖化、がかかわっていることを示唆している。実際、繁殖時期が早まっている鳥がすむ多くの地域では、年平均気温や春先の気温が有意に上昇している。春先の気温が高い年ほど、産卵開始日が早くなる傾向がある。

植物の開花時期が早くなっている

植物の開花や開葉も早くなっている例が多い。ヨーロッパの各地で1971~2000年までに調べられた植物542種では、開花、開葉、結実記録の78%で時期が早まっていた。春夏期の早期化は平均して10年で2.5日、変化は気温と関係し、総じて1℃の上昇で2.5日早くなっている。日本では、ウメやサクラをはじめとしたいろいろな植物で開花などの時期が早くなっている。新潟市のソメイヨシノでは、1978年以降28年間で開花日が8日早くなっている。日本全体では、気温の変化の著しい地域ほど、ソメイヨシノの開花は早くなる傾向がある。

異なる種の応答の違いが生物間相互作用を狂わせている

同じ地域に生育・生息する生きものでも、温度変化に対する応答は種や分類群によって異なっている。たとえば上記の新潟市のコムクドリとソメイヨシノでは、28年間の早期化の程度が2倍ほども違っている。こうした違いは、かかわりのある生物間の捕食、寄生、受粉、種子散布などの相互関係に狂いを生じさせている可能性がある。ヨーロッパでは、マダラヒタキの繁殖時期と食物となる鱗翅目昆虫の発生時期のずれが各地で生じており、両者のずれが大きい地域ほど鳥の個体数がより顕著に減少している。今後、温暖化がさらに進めば、こうしたずれや狂いは各地の生態系のいろいろな部分で生じてくることが予想される。



新潟市におけるコムクドリの繁殖開始時期の年変化。縦軸の産卵日は3月1日を1、回帰式のxは1978年を0として処理。Koike et al. (2006) : Glob. Environm. Res. 10:167-174.

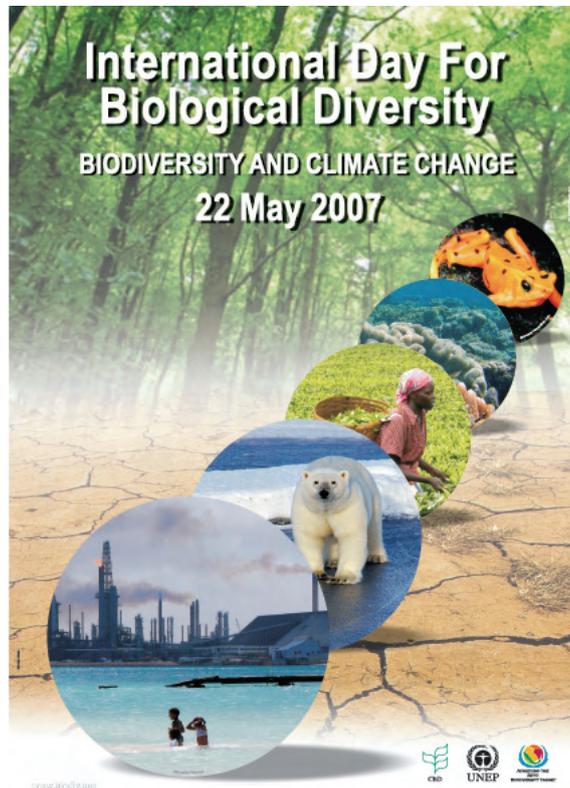
高山生態系のなりたちと地球温暖化の影響

北海道大学大学院地球環境科学研究院

工藤岳

高山生態系は、温帯の山岳地域上部に点在する小規模な生態系である。現在深刻化しつつある地球気候変動（地球温暖化）は、寒冷環境に成立する高山生態系に最も急速かつ深刻な影響を及ぼすと危惧されている。高山生態系を構成する高山植物には、多くの固有種や極域との共通種が含まれ、種構成や生物多様性からみて、極めてユニークな生物群集を有している。温暖化により高山生態系は縮小し、さらに分断化が進むと考えられるが、その影響予測には高山生態系の構造と機能についての理解が不可欠である。この講演では、まず高山生態系の成り立ちについて述べ、日本の高山生態系の生物多様性を生み出している原動力は、豊富な降雪量と積雪分布の偏りであることを説明する。そして、雪解け時期の場所による違いがもたらす生物群集や個々の高山植物の生活様式への影響について理解を深めたい。さらに、温暖化が高山生態系にもたらすと予測される諸々の影響について紹介する。

高山生態系を構成している基本的構造は、風衝地と雪田である。風衝地は強風のため冬でもほとんど積雪のない稜線や北西斜面に現れる。雪がないために風衝地植物はシーズン初期から生育を始めるが、厳しい寒さや乾燥ストレスへの耐性が要求される。一方で雪田は雪の吹きだまりとなる場所で、雪による断熱効果のため土壌は凍結しないが、雪解けが遅いため植物の生育期間は極度に制限される。それぞれの高山植物は、これらの環境を両極とした様々な積雪環境に対応した分布域を持っている。すなわち雪解けの環境傾度が存在することによって、地域スケールの種多様性が維持されている。また、同じ植物であっても、雪解けの違いを反映して開花時期は大きく異なる。植物群集全体で見ると、雪解け傾度に沿った複雑な開花様式が見られ、花粉や花蜜を利用する昆虫群集に大きな影響をもたらしている。また、雪解け傾度に沿って開花時期が集団毎に異なるために、花粉媒介による遺伝子流動の規則性が生じ、個体群間の空間遺伝構造も雪解けのパターンを反映していることが分かってきた。近年、日本の高山帯でも雪解け時期が早まってきていることが長期モニタリングで明らかになってきた。地球温暖化によって、積雪分布や雪解け時期が変化するならば、これまで数千年にわたって蓄積されてきた現在の生態系構造と機能を攪乱し、高山植物の種多様性や遺伝的多様性が大きく損なわれる危険性がある。地球環境変化のモニタリングサイトとしての高山生態系の重要性について述べる。



2007年5月22日国際生物多様性の日には、環境省主催の以下のイベントも行われています。

- (1) 東京会場：「国際生物多様性の日シンポジウム」
場 所：国連大学エリザベス・ローズホール（東京都渋谷区）
- (2) 名古屋会場：「国際生物多様性の日記念講演会及びイベント」
場 所：名古屋市立大学病院病棟・中央診療棟3階ホール

また森林総合研究所では、6月10日（日）につくば西武百貨店・西武ホールにおいて関連のイベントを開催します。最新の情報は森林総合研究所ホームページ（[http://www. ffpri. affrc. go. jp/](http://www.ffpri.affrc.go.jp/)）でご確認ください。

今年の世界各国のイベント報告は生物多様性条約のホームページに掲載されます（参考：<http://www.biodiv.org/default.shtml>）。