

森林生態研究プロジェクト・中間報告

森林生態保全学分野 寄元道德

京都大学フィールド科学教育研究センターに属する研究林・試験地では、森林資源の持続的な利用・再生と保全の手法開発へ向けた生態学的な基礎情報の収集を目的として、自然林におけるモニタリングを行ってきている。課題としては、「温帯域の森林生態系の解明と保全管理法の開発」という一つの大課題の下、中課題3題が設けられ（表1）、これまでに中課題1と2の小課題についてモニタリングを行ってきている。ここでは、プロジェクトの各モニタリングについて、調査区の概要を紹介するとともに結果を簡単に報告する。

表1 森林生態研究プロジェクトの課題一覧

大課題：温帯域の森林生態系の解明と保全管理法の開発
中課題1：森林の動態と多様性維持機構の解明
小課題1：森林の構造と動態
中課題2：森林生物種の生活史と相互作用の解明
小課題1：樹木の種子生産と実生の消長過程
小課題2：種子管理法と苗木養成法の開発
中課題3：環境変動と利用形態が森林に及ぼす影響評価

調査区の概要

調査区は、北海道研究林・標茶、北海道研究林・白糠、芦生研究林、和歌山研究林、上賀茂試験地、徳山試験地の自然林に設けられている（表2）。各サイトの植生は、北方林、冷温帯林、モミ・ツガ林、そして暖温帯林であり、わが国の代表的な森林植生をほぼカバーしている。なお、北海道研究林・白糠、芦生研究林、和歌山研究林、徳山試験地については、研究林・試験地が設定されて以来、人為が殆ど加えられていない自然林域に調査区は設置してある。特に、芦生研究林の調査区は、わが国でも屈指の原生的なスギ林が広がる自然林域に設置してある。また、植生調査区の面積には格差があるが、これは地形不均一性の規模と人為攪乱によるサイズ制約の有無によって、研究林がほぼ4ha以上、試験地が0.6ha程度としてある。さらに、植生調査区の一部域、或いは全域には、種子・実生追跡区として、種子トラップ（開口部面積0.5 m²）と実生追跡枠（1 m²）がセットにして規則的に多数設置してある。

表2 各サイトにおける調査区の概要

サイト	植生タイプ	植生調査区		種子・実生調査区	
		面積(ha)	枠サイズ	面積(ha)	種子トラップ & 実生枠数
北海道研究林・標茶	北方落葉広葉樹林	4.08	170 m × 240 m	1.00	221
北海道研究林・白糠	北方針広混交林	3.60	200 m × 180 m	0.98	218
芦生研究林	冷温帯針広混交林	14.00	400 m × 350 m	1.28	281
和歌山研究林	モミ・ツガ林	4.00	160 m × 250 m	0.96	213
上賀茂試験地	ヒノキ天然林	0.64	80 m × 80 m	0.64	145
徳山試験地	暖温帯常緑広葉樹林	0.56	70 m × 80 m	0.56	128

各モニタリングの目的と結果

以下では、これまでにモニタリングを行ってきた中課題1の小課題1と中課題2の小課題1の目的と結果を簡単に紹介する。

森林の構造と動態（中課題1の小課題1）

この課題は、各サイトの自然林における種構成や種多様性の把握、植生の空間構造やその動態の把握を目的として進めてきている。すなわち、地理的スケールや履歴を考慮した場合の種多様性の変化やサイズ構造の違い、また各々の樹種の地形依存性の有無、種内・種間関係、個体群としての経年的な動態などの把握を目的としている。一部の結果を紹介すると、図1は、調査サイト6ヶ所における出現種数と調査区面積、及び出現本数と調査区面積との関係を示している。とりあえず、直線回帰し回帰線からの残差に注目すると、各サイトの出現種数の残差は大きくなっている。これは、上賀茂試験地のヒノキ林、北海道研究林・標茶の北方落葉広葉樹林の出現種数がかなり少なくなっているのに対して、和歌山研究林のモミ・ツガ林のそれが著しく多くなっていることによって引き起こされていることが読み取れる。一方、各サイトにおける出現本数の回帰線からの残差は、

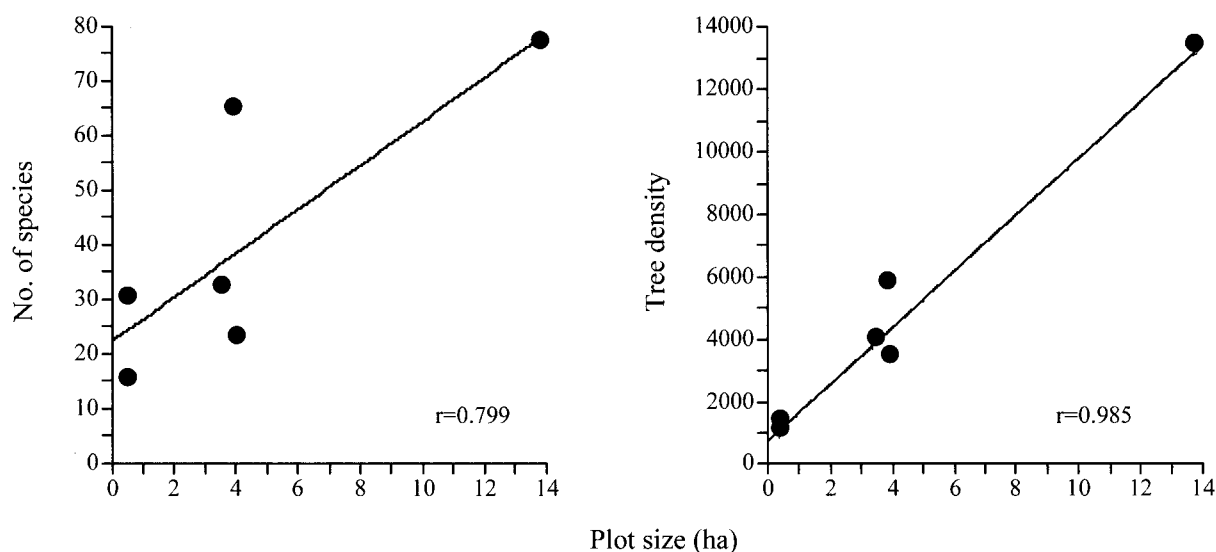


図1 各サイトの出現種数と調査区面積、及び出現本数と調査区面積の関係

相関係数の違いに表れているように、出現種数のそれよりも小さくなっていた。これは、出現種数にサイト間格差があったとしても、単位空間あたりに詰め込むことのできる量には地理的スケールを超えてほぼ一定の上限がある、ということを反映した結果と考えられる。

樹木の種子生産と実生の消長過程（中課題2の小課題1）

この課題は、各サイトの自然林における優占的な高木種を対象に、その種子生産と実生の発芽・生残過程をモニタリングし、各々の優占種の生活史初期段階の特徴を把握する一方で、中課題2の小課題2に上げている「種子管理法と苗木養成法の開発」へ繋げる情報も収集することを目的としている。ここでも、結果を一部紹介する。表3は各サイトの優占種について過去4年間の種子生産の豊凶状況を示したものである。各々の種の豊凶の周期のようなものは、調査期間が短いことから、殆ど見出しにくい。しかし、殆どの種において、豊作の翌年は多少なりとも種子生産が少なくなる傾向は認められた。それゆえ、豊凶には繁殖投資とコストの関係が絡んでいることがうかがえる。

また、2005 年は日本全国で非常に多くの種が豊作という久しぶりの大豊作現象の見られた年であったが、各サイトの殆どの優占種でも豊作となっていた。特に、日本海側に位置する芦生研究林のブナとスギでは、近年では稀に見る大豊作となっていた。そして、その翌年は、芦生研究林に限らず、殆どのサイトで開花・結実が一切認められなかったと言ってよいほどの大凶作であった。2005 年に殆どのサイトの優占種で認められた豊作現象は、地理的スケール、乃至はそれを超えた地球規模での要因が関与していることをもうかがわせる結果である。しかし、和歌山研究林のモミとツガのように同一サイトにありながら豊作年が一致しないものもあり、関与要因の特定は容易ではないことを示している。

表3 各サイトにおける優占種の種子生産の豊凶状況

サ イ ト	種 名	種子の豊凶*			
		2003	2004	2005	2006
北海道研究林・標茶	<i>Fraxinus mandshurica</i> (ヤチダモ)				○
北海道研究林・白糖	<i>Abies sachalinensis</i> (トドマツ)		○	◎	
芦生研究林	<i>Cryptomeria japonica</i> (スギ)	○		◎	
	<i>Fagus crenata</i> (ブナ)	○		◎	
和歌山研究林	<i>Abies firma</i> (モミ)	○	◎		
	<i>Tsuga sieboldii</i> (ツガ)			◎	
上賀茂試験地	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (ヒノキ)	◎		◎	○
徳山試験地	<i>Machilus thunbergii</i> (タブノキ)			○	

*◎ 豊作、○ 並作、無印 不作

現状と今後

本プロジェクトの開始当初は、中課題全てについて小課題を複数掲げてモニタリングを進める予定であった。しかし、実際は、中課題3の「環境変動と利用形態が森林に及ぼす影響評価」には全く手が付けられておらず、また中課題2の小課題2である「種子管理法と苗木養成法の開発」についても実行できていない。この原因は時間的制約によるものが少なくないが、これら2題は各サイトの森林において伐採や造成作業を行っている業務にとっても、将来の新たな森林管理を考えていく上で大いに役立つ情報を直接的に得ることのできる課題である。それゆえ、これらの課題は、今後、サイトを限定してでも進めていきたいと考えている。

ところで、本プロジェクトは2003年から開始した。そのきっかけは、その当時以前からあった意識、すなわち、単なる財産林としての森林管理からの脱却、または変革が構成員の多くで意識されていながらも従来そのままに留まっていたことにある。構成員の変革への意識や要望に応える一方で、各サイトにおける新たな学術的価値づくりを目指して始めたのが本プロジェクトであった。その結果は、実行課題は少数に限定されたものの、統一した手法によって4年にわたってモニタリングしてきており、そのデータは各サイトの新たな学術的価値づくりに繋がってきている。また、各々の構成員が森林の理解を深める上でも幾分か役だってきているようである。

今後、データベース化などのことを考えていく必要があるが、モニタリングは10年続けて、やっと長期モニタリングと言えるようになる。今後とも一丸となってモニタリングを継続し、各サイトにおける新たな学術的価値づくりが確たるものになっていけばと思っているところである。