

欧州等各国の国家森林資源調査における生物多様性 および森林生態系関連調査

家原敏郎 (森林総研)

要旨：欧州等先進国37カ国の国家森林資源調査に取り入れられている、生物多様性および森林生態系に関連する調査項目について調べた。樹種構成や枯死木の調査は、ほぼ全ての国が取り入れていた。林床の植生調査は2/3強の国が取り入れているが、低木のみを調査している国があった。林分の更新状況把握のための実生調査を行う国も多く、老齡樹調査、立木に開けられた巣穴の調査、地衣類や木材腐朽菌類の調査など、多様な調査が取り入れられていることがわかった。

キーワード：国家森林資源調査、生物多様性調査、森林生態系調査、植生調査

I はじめに

欧州等先進国の多くでは、統計学的に設計・配置したプロットの調査に基づく国家森林資源調査 (National Forest Inventory, 略称NFI) により森林資源量を把握している。NFIはプロット調査なので、立木調査の分析や追加的な調査によって、植物種の構成や林分の更新や構造など、森林の生物多様性や生態学的な側面を把握することも可能である。近年、生物多様性条約への対応や、森林生態系に関する科学的なデータへの要請から、多くの国では、国家森林資源調査に、生物多様性や森林生態に関する調査項目を加えている。そこで、欧州各国、アメリカ合衆国など37ヶ国について、国家森林資源調査において、生物多様性および森林生態系に関して、どのような調査が行われているか資料をもとに調べ特徴を整理した。

II 資料と調査方法

欧州各国およびアメリカ合衆国、カナダなど主要37ヶ国のNFIにおいて、について、E. Tomppo氏らがとりまとめた文献 (1) を中心に、各国での聞き取り調査資料等 (2, 3) を補足資料として、各国が生物多様性および森林生態系に関わるとした調査項目をリストアップし整理した。

III 結果

1. 立木調査による項目 各国の資料では、森林タイプや樹種構成、林齢、直径分布、立木の大きさの多様性は、資源調査を目的とした立木の直径・樹高の計測で把握できる生物多様性や生態系関連項目とされていた。

2. 追加的な観察で把握できる項目 その他の項目については、立木調査以外に何らかの追加の観察や測定が必要である。林分全体の観察や資料収集で把握できる項目とし

て土地利用や国立公園、保安林など森林保護の状態、経営計画の有無など、土地に関わる項目があげられた。また、プロット内や外縁部での林縁 (Forest edge) の有無、プロット近傍での森林の有無など森林の分断化の指標になりうる項目、林分の起源 (土地の前歴、更新は植林か天然更新か) や、北ヨーロッパで多く見られる湿地の排水など、人為の影響に関する項目も多様性関連としてあげられていた。

3. 追加的な調査・計測を行うもの 林分に関連する生態学的な項目として、樹冠率を調べる国が複数あり、林内の開空部の種類と広さの調査を行う国 (アイルランド) もあった。林分の垂直構造を記載する国も複数あった。林分の更新に関連して、1~数m²程度のマイクロプロットを設定し実生・萌芽の計数を行っている国が半数近く見られた (表-1)。

立木に関しては、老齡大径樹を生態系のキーストーンとして調べる国や、鳥獣の営巣と関係する穴や洞がある立木の調査、サルノコシカケ類など木材腐朽菌の有無の調査が複数見られた。その他、絶滅危急種、危惧種の樹木の調査 (スペイン)、異常な形状の立木 (オーストリア)、樹脂の出ている立木 (キプロス) の調査項目も見られた。

林床の植生調査は、2/3強の国がNFIに取り入れていた (表-1)。低木、草本ともに種毎に被度など量と出現頻度を調べるのが本格的であるが、低木だけにしたり、植生タイプの判定や、指標種の調査、下層植生全体の被度のみとしている国もあった。植生調査のプロットは、アメリカなどマイクロプロットを使う国、ロシアなど帯状のプロットを使う国、フランスなど立木調査用の広い円形プロットを使う国に区分できた。また、地衣類の調査も10あまりの国が実施し、フィンランド、イタリアなど湿地など生物多様性

Toshiro IEHARA (For. and For. Prod. Res. Inst., Ibaraki 305-8687) The contents of investigation for biological diversity and forest ecosystem in National Forest Inventory on European and other main country

上重要な地物であるキーハビタットを調べる国、コケモノの被度を調べる国(ノルウェー)もあった。

立枯れ木や倒木、枯死木や根株は、昆虫、土壤動物や菌類など生態系の消費者・分解者の資源となり生物多様性の重要なファクターである。これらは京都議定書等、地球温暖化に関する国際的な報告でも、炭素プールの1つとして計測が必要なので、ほとんどの国がNFIプロットで計測していた。他方、土壤調査は手法が専門的であり、NFIとは別の調査を行っている国もあり、NFIプロットで調査している国は半数弱にとどまった。土壤関連では、比較的容易にできるものとして地表の被覆、裸地、土壤浸食を調査している国があった(スペイン、キプロス、日本など)。

大型動物は直接観察が困難であり、昆虫等の調査は種の同定に専門的知識を要する。そこでNFIでは、動物に関する調査項目として、狩猟獣による食葉や、キツツキの穴、狩猟獣の隠れ場所や巣穴、アリ塚などが調査項目としてあげられている。

IV まとめと考察

以上のように、現在先進国各国で行われているNFIはプロット調査に生物多様性や森林生態系の調査として植生調査や枯死木の調査を取り入れ、その他各国が必要とする多様な調査を組み入れ、総合的な森林調査として発展していると考えられた。他方、草本を含む植生調査に取り組む国が枯死木の調査に比べ少ないのは、種の同定の難しさも関係していると思われる。

引用文献

- (1) Erkki Tomppo et. al.(2010) National Forest Inventories. 612pp., Springer, New York.
- (2) 家原敏郎ほか (2005) フランス, ドイツ, スウェーデンの国家森林資源調査. 56回日林関東支論:7-10.
- (3) Sung-Ho Kim (2009) The Enhanced of the National Forest Inventory program of Korea. Proceedings International Symposium on National Forest Inventory in Yangyang, Korea: 18-23.

表-1. 国家森林資源調査における生物多様性および森林生態系関連調査

Table.1 Summary of the investigation for biological diversity and forest ecosystem in National Forest Inventories

国 家	立木調査プロット		林床の植生調査				実生・更新調査 有無	枯死 木の 調査	プロット での土壌 調査 ⁴⁾	
	クラスター ¹⁾	プロット形状	植生 タイプ	林床の 被度	種毎の優占度・頻度 ²⁾ 木本・低木 草本	植生プロット ³⁾ サイズ				タイプ
アイスランド		2重円形		8指標種	8指標種	8指標種	4m ² 円形	マイクロプロット	○	○
アイルランド		3重円形			○	○	(記載無し)	—	○	○
イギリス		円形	○		—	—	—	—	○	○
ポルトガル		3重円形			○	○	8×16m方形	方形	○	—
スペイン		4重円形	○	○	○	○	(記載無し)	—	○	○
イタリア		2重円形		○	○	—	12m ² 円形,2個	マイクロプロット	○	○
スロベニア		4重円形			—	—	—	—	○	○
クロアチア		4重円形	○	—	—	—	—	—	○	○
ギリシャ	小型方形	可変円形		—	—	—	—	—	—	○
キプロス	小型非方形	(不明)		△	—	—	r10m	大型円形	○	○
フランス		3重円形		○	○	○	r15m	大型円形	—	○
ベルギー		3重円形		○	○	○	r12m	大型円形	○	○
ルクセンブルグ		3重円形		○	○	○	r2m×1個,r1m×4個	マイクロプロット	○	○
オランダ		可変円形		○	○	○	300m ²	大型円形	○	○
スイス		2重円形		—	—	—	—	—	○ (大きさ記載無し),2個	○
ドイツ	小型方形	可変円形		○	○	○	r10m	大型円形	○	○
オーストリア	小型方形	可変円形, 1重円形	○		○	—	r2.6m	マイクロプロット	○	○
ハンガリー		—		低木のみ	—	—	—	—	—	—
チェコ	小型非方形	3重円形		—	—	—	—	—	○ r2m	○
スロバキア		2重円形		△	△	△	r12.62m	大型円形	○	○
ポーランド	小型非方形	1重円形		—	—	—	20m ² 円形	マイクロプロット	○	○
ルーマニア	小型方形	2重円形		△	△	△	r7.98m	大型円形	○	○
ロシア連邦		3重円形		○	○	○	1×10m	帯状	○	○
デンマーク	小型方形	3重円形		—	—	—	—	—	○ r3.5m	○
ノルウェー	大型	1または2重円形		○	—	—	(記載無し)	—	○ r1.3m,4個	○
スウェーデン	大型	2(3)重円形	○	—	—	—	—	—	○ r1m,4個	○
フィンランド	大型	可変円形		(○)	(○)	(○)	(直近は調査無し)	—	—	○
ラトビア	小型方形	2重円形		○	○	○	3×20m	帯状	○ r5.64mの1/4	○
リトアニア	小型方形	2重円形		○	○	○	3×20m	帯状	○ 3×20m	○
エストニア	大型	2重円形	主要種	○	○	—	r3.5m	マイクロプロット	○ r3.5m	○
カナダ		2重円形		△	△	△	1m ² 円形,4個	マイクロプロット	○ 1m ² 円形,4個	○
アメリカ合衆国	小型非方形	1(2)重円形		○	○	○	1m ² ×3	マイクロプロット	○ r2.07m	○
ブラジル	小型非方形	長方形3重		—	—	—	—	—	○ 5×5m方形	○
ニュージーランド(天然林)		方形		○	○	○	r0.49m,24個	マイクロプロット	○	○
中国		正方形または長方形		○	△	△	2×2m,4個	マイクロプロット	○	○
韓国	小型非方形	2重円形		○	○	○	1m ² ,3個	マイクロプロット	○ r3m	○
日本		3重円形		○	△	△	4×6.56m,2個	帯状	—	○

注)1:とは複数のプロットが規則的な配列されたものをいう。2:△は量的な調査が無いが、有ることが確認できないもの。3:r:半径。4)資料に記載されたもの