

森林生態系タイプ把握のための立地区分の試み

光田 靖・家原敏郎・松本光朗 (森林総研)

要旨：現在、モントリオール・プロセスでは2009年の第2回国別レポートに向けて指標の見直し作業が進められている。基準1「生物多様性の保全」におけるサブ項目「1.1 生態系多様性」においては、森林生態系タイプごとに面積や保護林面積を報告するように指標が変更された。そこで、新たに導入された森林生態系タイプという概念に対応する手法について検討した。従来の森林タイプから森林生態系タイプへと変更されたことで、現存植生だけでなく、潜在自然植生や自然撓乱体制を規定する自然的な立地条件を考慮すること、および植生遷移や林分動態を考慮することが必要であることが確認された。これに対応するため、自然立地条件および人為撓乱強度を評価し、これらによって立地区分を行い、森林生態系タイプ分類の基礎情報とする方法を提案した。その一例として、茨城県全体を対象として自然立地条件の評価に気象を、人為撓乱強度の評価に土地利用を用いた立地区分を試みた。主成分分析の結果、気象は主に温度の軸として、土地利用は人為的利用強度の軸として集約され、この2軸の組み合わせにより立地区分を行った。

キーワード：モントリオール・プロセス、森林生態系タイプ、立地区分

I はじめに

2003年の第1回モントリオール・プロセス国別レポート以降、主に技術諮問委員会 (TAC) において指標の改訂が進められている (2)。また、2006年7月には指標の改訂をテーマに北海道において政府レベルのワーキンググループ会合が開催された。その中で重要な点として、基準1「生物多様性保全」において森林タイプという用語が、より生物多様性を意識した森林生態系タイプという用語へと変更された。具体的には、指標 1.1.a 「森林生態系タイプ、遷移段階、年齢および土地所有権または利用権ごとの森林面積とその割合」および指標 1.1.b 「保護地域にある森林の森林生態系タイプ、遷移段階または年齢ごとの面積とその割合」と改訂された。2009年に予定されている次回国別レポートではこれらの指標について値を算出し、報告をまとめなければならぬ。そのためには森林生態系タイプの定義を確定する必要がある。

日本において国別レポートを作成するにあたり、現状把握のための最も重要な基礎データの1つは森林簿である。しかし、森林簿には森林生態系タイプを特定できるような情報は記載されていない。特に天然生林においては、樹種や林齢の情報について問題があると考えられる。そのような森林簿の情報を生かすためには、何らかの方法で森林生態系タイプに関する情報を補完する必要があるだろう。

そこで本研究においては、モントリオール・プロセスの国別レポートに向けて、森林生態系タイプをどのように捉えて定義すべきかを考察し、その応用事例を実際のデータに基づいて示すことを目的とする。

II 森林生態系タイプ

森林生態系タイプの分類を定義するにあたっては、森林生態系タイプを特徴付ける要因を明確にする必要がある。生態系は“物理的な環境とそこに生息する生物群集の相互作用から構成される複雑なシステム”と定義される (3) ことから、森林生態系タイプ分類を行う際には森林が成立している立地の特性および現存植生の両方を考慮する必要がある。また、物理環境と生物群集の相互作用の結果としての生態系の動態を考慮して、現存植生の発達段階を評価することで時間変化する生物多様性をより的確に評価できると考えられる。モントリオール・プロセスの指標では発達段階と森林生態系タイプを分けて考えているが、両者をあわせて森林生態系タイプを定義したほうが有意義であろう。以上のように、本研究においては森林生態系タイプの分類において自然立地、現存植生およびその発達段階という3つの要因をとりあげる。

自然立地を評価するうえで重要な因子は潜在自然植生および自然撓乱体制であろう。潜在自然植生は大きなスケールでは気候条件に規定され、小さなスケールでは地形に起因する様々な環境傾度に規定される。また、地形に従った土砂移動のプロセスは自然撓乱として植生遷移に影響を与える (1)。一方で、現存植生や発達段階は現状を示す情報であり、時間的に変化することに注意が必要である。潜在的な自然植生を基準として、現存植生が植生遷移の中でどのように位置づけられるのか評価すべきであろう。その評価に際して重要な因子として、直近の撓乱強度およびそれからの経過年数が挙げられる。

Yasushi MITSUDA, Toshiro IEHARA, and Mitsuo MATSUMOTO (Forestry and Forest Products Research Institute, Matsunosato 1, Tsukuba Ibaraki 305-8687) A concept and preliminary trial of land classification for identifying forest ecosystem type.

III 森林生態系タイプ分類に向けた立地区分

森林生態系タイプを分類するために必要な要因の抽出に続き、実際に森林生態系タイプ分類を行い、森林簿の情報を補完して指標の算出を可能とするための手法について検討する。まず、自然立地については土地のポテンシャルであり、短期的に変化するものではなく、気象や地形といった比較的入手しやすいデータソースから評価することは可能であろう。一方で、現存植生や発達段階といった情報は常に変化するため現状に関する多大なデータが必要となる。そこで、人為による攪乱を介して評価することを考えた。潜在植生と人為攪乱強度および攪乱後の経過時間から、現存植生およびその発達段階がある程度推察できるのではないだろうか。つまり、自然立地と人為攪乱という2軸から立地を区分することで、森林生態系タイプを類型化できるのではないかとこの考え方である。具体的には、自然立地および人為攪乱についてGISを用いた解析により空間明示的に評価し、これらにより立地区分を行う。この立地区分ごとに層化して森林調査を行うことで、立地区分を森林生態系タイプとして性格づけるという方法である。

さらに、このようにして作成された森林生態系タイプ分布図を用いて、森林計画図を媒介してどの小班がどの森林生態系タイプに属するのかを特定することで、森林簿を補完することが可能となるであろう。

IV 立地区分の実例

以上のコンセプトのうち立地区分について、実際のデータを用いて実現した。対象は茨城県全域とし、解像度を3次メッシュ(約1km)とした。このようなスケールであれば、たとえ森林計画図が紙の図面でしかなくても、おおよその位置でGISによる立地区分と森林簿の対応が可能となるのではないだろうか。自然立地の評価には年平均気温、年最高気温、降水量、および日射量といった気象データを用いた。データソースはメッシュ気候値2000(気象庁発行)である。一方、人為攪乱の評価には土地利用を用いた。データソースは国土数値情報(国土交通省発行)を用い、3次メッシュ内の農用地割合、森林割合および建物用地割合を用いた。ここでは、農用地や建物用地といった集約的な土地利用形態の周辺ほど、かつて強度の資源利用としての人為攪乱を受けたという仮定に基づいている。自然立地評価および人為攪乱評価それぞれに用いる因子群について主成分分析を行い、その第1主成分を抽出した。それぞれの第1主成分について4分位点から4分割し、その組み合わせにより立地区分を試みた。

V 結果および考察

自然立地の第1主成分は暖かさを示す軸であり、人為攪

乱の第1主成分は人為攪乱強度(農用地および建物用地の多さ)を示す軸であった(表1)。立地区分はこれらの組み合わせであり、3次メッシュを温度と集約的土地利用度の傾度に従って該当セルの極めて少ない4クラスを隣接クラスへ統合した12クラスへと分類した(図1)。大スケールでは潜在自然植生は温度に規定され、代償植生としての現存植生は人間の利用形態に大きく影響されることから、森林生態系タイプ分類としては妥当なものとなったのではないだろうか。

今回は単に実例を示すためのものであったので、簡便な立地区分方法を用いた。これを実用へと近づけるためには、他のデータソースを利用したり、様々な区分方法を試行してみたりして、より妥当な方法を確立していく必要がある。ただし、その際には全国レベルで展開する必要があることを念頭においておかなければならない。

引用文献

- (1) 菊池多賀夫編(2001) 地味植生誌 220pp., 東京大学出版会, 東京.
- (2) 家原敏郎・宮藪浩樹(2007) モントリオール・プロセスの「基準・指標」の改訂. 熱帯林業 68: 74~82.
- (3) 巖佐 庸・松本忠夫・菊沢喜八郎・日本生態学会編(2003) 生態学辞典 682pp., 共立出版, 東京.

表-1. 主成分分析における各因子の因子負荷量

	土地利用		気象
農用地	0.580	平均気温	0.549
建物	-0.702	最高気温	0.514
森林	0.413	日射量	-0.473
		降水量	-0.459
寄与率	0.657	寄与率	0.782

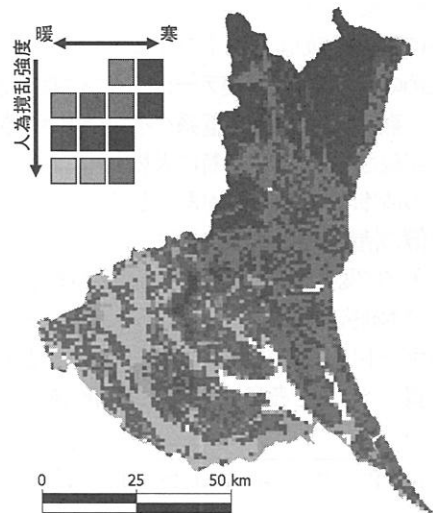


図-1. 茨城県での立地区分の例