

# 日米欧等の自然環境基盤データの整備状況について

解析事業部 環境解析部

松林 健一

## 1. はじめに

現存植生図(actual vegetation map)や土地被覆図(land cover map)は、自然環境の現状を把握するための基礎情報として日米欧等において全国域を対象とした整備が進められており、それら国々の環境情報基盤データとして環境を考慮した各種政策の基礎資料として広く用いられている。

特に 1900 年代後半以降は、生物種あるいは生物群集の潜在的生息域の推定手法開発や植生データの一般公開も相まってこれらのデータは地理情報システム上での利用を前提とした電子データとして整備が進められており、その重要性は以前にも増して高まってきている(井本・増澤 2007)。

ここではこうした植生図や土地被覆図のうちから縮尺が 10 万分の 1 以上の大縮尺あるいは空間解像度が 100m 以下の精度を持ち、地域レベルの環

境解析に利用可能と思われる各国の自然環境基盤データ整備の状況について紹介する。

## 2. 各国の整備状況

インターネットおよび各種文献から確認することができた植生図および土地被覆図を表1に示す。

日本の最新の自然環境基盤データは第6回(2000年~2004年)および第7回(2005年以降)自然環境保全基礎調査の中で行われた植生データであり、同調査において植物社会学の群集・群落を基本単位とした、植物社会学的現存植生のデータ整備が進められている。

また米国においては、1990年代の National GAP Analysis プロジェクトで、土地被覆(Land Cover)データの整備が行われ、アラスカ等一部地域を除いて完了した(Jennings 1996)。同プロジェクトの

表1 自然環境基盤データ整備状況の一覧

データセット名	図化対象	基準年	データ形式	縮尺/解像度	データソース	出典
自然環境GIS: 植生調査 第2-5回	日本: 植生	1993-98年	ポリゴン	1:50000	Landsat 5 TM, 航空写真等	環境省HP <a href="http://www.vegetation.jp">http://www.vegetation.jp</a>
自然環境GIS: 植生調査 第6回以降	日本: 植生	2000年以降 (作成中)	ポリゴン	1:25000	ALOS, 航空写真等	
NLCD 1992	米国: 土地被覆	1992年	ラスタ	30m	Landsat5 TM, 航空写真等	Vogelmann他2001
NLCD 2001	米国: 土地被覆	2001年	ラスタ	30m	Landsat 5 TMおよびLandsat 7 ETM+等	Homer他2004
GAP project Land Cover	米国: 土地被覆・植生	1995年以降 (一部未完)	ポリゴン	1:100,000	NLCD 1992, Landsat 5 TMおよびLandsat 7 ETM+等	Jennings1996
LANDFIRE project existing vegetation	米国: 土地被覆・植生	2007年以降 (作成中)	ラスタ	30m	NLCD 1992, NLCD 2001, GAP project Land Cover, Landsat7等	Keane2002
CLC1990	EU(イギリスを除く)とその周辺国の合計25ヶ国: 土地被覆	1990年	ラスタ	100m	Landsat 5TM等	Heymann他1994
CLC2000	EUとその周辺国の合計33ヶ国: 土地被覆	2000年	ポリゴン	1:100,000	CLC1990, Landsat 7 ETM+等	Bossard他2000
FGDS LandUse	タイ 土地被覆	1997	ポリゴン	1:50,000	Landsat等	タイ政府HP <a href="http://thaisdi.gistda.or.th">http://thaisdi.gistda.or.th</a>
GeoCover LC	全世界	1990年から 2000年	ラスタ	28.5m	Landsat TM等	MDA Federal Inc. 資料

目的は野生生物生息域または予測生息域と現在設定されている保護区域との隔たり(ギャップ: gaps)を発見する手法であるギャップ分析を用いて全米を対象に解析を行うことであり、同プロジェクトで整備した Land Cover データは野生生物の分布域の予測等に用いられた。また GAP の凡例仕様は連邦植生分類規格(National Vegetation Classification Standard: NVCS)として標準規格化されており、連邦政府や州政府が作成する植生図の凡例は NVCS と互換性を持つことが求められている(FGDC, 連邦植生分類規格(National Vegetation Classification Standard: NVCS (<http://www.fgdc.gov/standards/projects/FGDC-standards-projects/vegetation>))。)

また、同じく米国において、2006 年から開始された LANDFIRE プロジェクトでは現存植生タイプ(Existing Vegetation Type)データの整備が行われている(LANDFIRE HP(<http://www.landfire.gov>))。同プロジェクトの目的は火災等の自然災害対策のために必要な各種データの作成方法の確立、作成支援、それらのデータ公開であり、植生タイプデータの他

にも樹高、被覆率等の自然災害リスクの推計に必要な各種植生データも整備が進められている。

同プロジェクトの現存植生タイプデータもまた GAP プロジェクトの植生分類システムと同様に NVCS との互換性が保たれており、図化単位は GAP プロジェクトの区分よりもさらに細かい「群集または群団」を基本としている(Long 2006)。LANDFIRE で整備されたデータは、ESRI の ArcGIS に表示させるための無料の機能拡張ツールを利用することで利用者は好きな場所の植生データ等を簡単にダウンロードして任意の縮尺の地図を作ることができるようになっている。(NIFTT ホームページから入手可能、LANDFIRE Data Access Tool for ArcGIS;

<http://frames.nbii.gov/portal/server.pt?open=512&objID=382&PageID=1675&cached=true&mode=2&userID=316>)

一方、欧州では、現存植生図の整備はされておらず、CLC1990 および CLC2000 と呼ばれる土地被覆データが整備されるに留まっている(Bossard2000)。これは欧州では古くから様々な

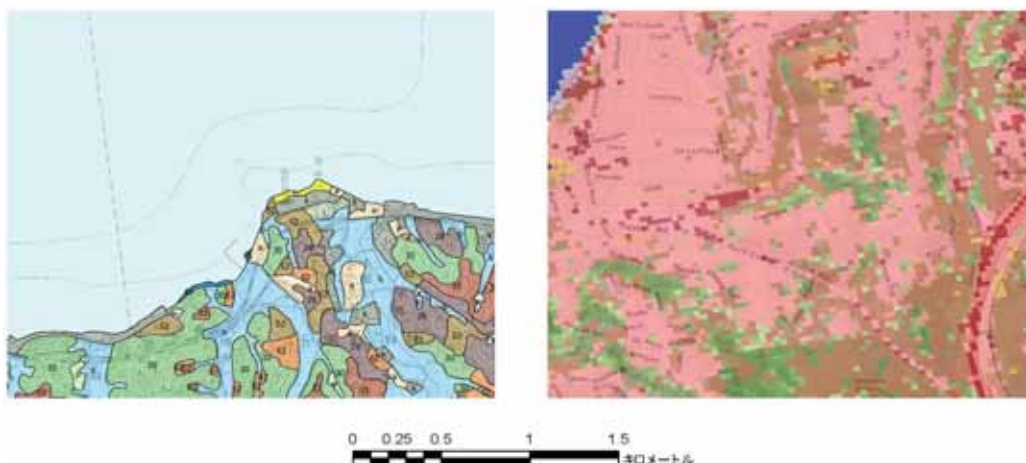


図1 日米の植生データの比較

左は日本の環境省の第6回、7回自然環境保全基礎調査で作成中の現存植生図、右は米国 LANDFIRE プロジェクトの Existing VegetationType データを同じ縮尺で表示。

国・地域・時期・学派により作成された植生図とその分類体系が併存しており、それら分類体系の統合が未だに完了していないことが一因となっている。ヨーロッパ全域を対象とした、植生図整備の取り組みは進められてはいるが(Neuhausl 1991 Mucinaほか 1993;Rodwellほか 1995)、今日までのところ、ヨーロッパ全域を対象とする現存植生データの完成は報告されておらず、EU 全域をカバーする自然環境基盤データとしては土地被覆分類図である CLC2000 が最新データとなっている。

### 3. 植生図整備における問題点

現在までのところ、国土レベルをカバーする現存植生図の整備を進めている国は日本と米国である。日本の植生図はポリゴン形式と呼ばれる GIS データであり、米国の植生図はラスター形式と呼ばれる GIS データである(図 1)。前者はデータを点と線からなる多角形で表現し、拡大縮小をしてもその形状は変化しない。一方、後者は格子(グリッド)に並んだピクセル(画素)の集合体で表現するため、拡大すると四角型が目立ち、ピクセル・サイズが小さければ小さいほど、画像の詳細は読み取り易い特徴を持つ。

日本の植生図は、2008 年(平成 20 年)9 月の時点において、作成を予定している縮尺2万5千分の1地形図:4,341 面のうち、調査を開始した2000(平成 12)年度から 2006(平成 18)年度までの7年間で、全体の約 35%である 1,505 面の整備が完了している(環境省 HP, 第6回・第7回自然環境保全基礎調査 植生調査情報提供 HP. <http://www.vegetation.jp/seibi/index.html>)(図2)。HP には全国域提供予定時期は示されていないが、

このペースで全国域を完成するには約 21 年程度が必要となり、平成 34 年度に完了することになる。

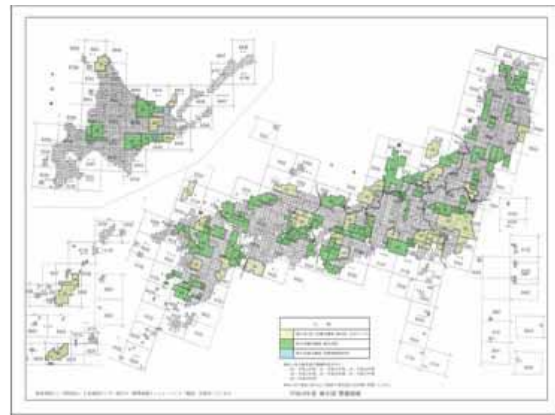


図2 日本の植生図整備の進行状況図

こうした遅滞が生じている原因としては、植生判読を行える熟練技術者の絶対数が少ないこと、大学で植生図化の教育訓練がほとんど行われておらず、技術者の減少と高齢化が進行していること、日本の植生図の植生判読は目視判読による手作業で行われているため作業量が膨大なこと(日置 2007)、判読結果を GIS で利用可能なポリゴン形式データに変換できる GIS 技術者数が少ないこと、変換に用いるソフトが高額なため予算措置が不十分なこと等がある。

このような状況は、データ利用の本来の目的である自然環境に関する諸計画・事業の推進上の支障となりかねないことが指摘されている(長澤 2006、日置 2007)。

こうした日本の植生図作成上の課題に対して、日置(2007)は現存植生図の作成技術と利用技術のバランスの取れた新たな植生図の開発が重要であり、一例としてリモートセンシングとエキスパートナレッジを併用した方法がありえるとしている。

米国の植生図はこうした考え方を一部取り入れ

た形で作成が進められており、気候、地形、土壌の環境傾度を表した 19 種の GIS レイヤ、潜在植生タイプ図、ランドサット画像と現地の植生調査データを組み合わせた統計処理によって半自動的に作成が行われている。またこのほかに、作成技術者の教育サポートのため、ワークショップの開催やインターネットによるオンライン教材の提供、相談窓口の開設が行われており(Zhu ほか 2006)、包括的な図化作業の効率化が図られている。作図は 2006 年から開始され、現在の予定では 2009 年までの 3 年間で完成予定とされている(図 3)。

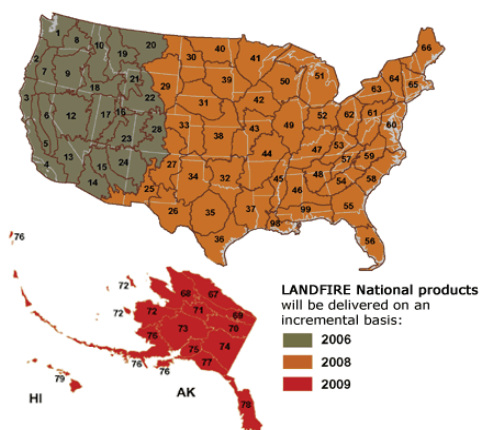


図3 米国の植生図整備の進行状況図

#### 4. まとめ

日本と米国では植生図の全国域整備が行われている。一方、欧州はじめその他の国の一部では植生図よりも情報量は少ない土地被覆図での整備提供が進められている。しかし日本では整備遅滞のため、有効な植生図が実態的には存在しない期間が今後生じる恐れがある。そのため、衛星データや各種のGISデータの利活用を図ることにより、従来方式の植生図整備とは別調査の枠組みで現存植生図整備を行い、空白地帯と空白期間を解消することが望ましいと考えられる。

#### <参考文献>

- 1) Bossard, M., J. Feranec, J. Otahel, and European Environment Agency. 2000. CORINE land cover technical guide : addendum 2000. 105pp. European Environment Agency, Copenhagen.
- 2) 日置佳之. 2007. 日本全国を網羅する現存植生図の応用面から見た課題 (特集 リモートセンシング・GIS を用いた植生図の作成手法 2-その課題と応用の可能性). 景観生態学 11(2): 107-112.
- 3) 井本郁子・増澤直. 2007. 野生動物の生息地の推定と現存植生図の利用 (特集 リモートセンシング・GIS を用いた植生図の作成手法 2-その課題と応用の可能性). 景観生態学 11(2): 133-143.
- 4) Jennings, M. D. 1996. Mapping units: their classification and nomenclature for gap analysis land cover data. Gap Analysis, a landscape approach to biodiversity planning (J. Michael Scott, TH Tear, and FW Davis. eds.), 71-78. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Bethesda, Maryland.
- 5) Long, J. L., Miller, M., Menakis, J. P. and Keane, R. E. 2006. Chapter 6 - Developing the LANDFIRE Vegetation and Biophysical Settings Map Unit Classifications for the LANDFIRE Prototype Project. The LANDFIRE prototype project, General Technical Report RMRS-GTR-175, 217-276. USDA Forest Service Rocky Mountain Research Station, Fort Collins, Colorado.
- 6) Mucina, L., Rodwell, J. S., Schaminée, J. H. J. and Dierschke, H. 1993. European Vegetation Survey: current state of some national programmes. Journal of Vegetation Science 4(3) : 429-438.
- 7) 長澤良太. 2006. デジタル植生図の技術的課題 (特集 リモートセンシング・GIS を用いた植生図の作成手法-その課題と応用の可能性). 景観生態学 11(1) : 15-25.
- 8) Neuhausl, R. 1991. Vegetation Map of Europe: First Results and Current State. Journal of Vegetation Science 2(1) : 131-134.
- 9) Rodwell, J. S., Pignatti, S., Mucina, L. and Schaminée, J. H. J. 1995. European Vegetation Survey: update on progress. Journal of Vegetation Science 6(5) : 759-762.
- 10) Zhu, Z., Vogelmann, J., Ohlen, D., Kost, J., Chen, X. and Tolck, B. 2006. Mapping Existing Vegetation Composition and Structure for the LANDFIRE Prototype Project, The LANDFIRE prototype project (General Technical Report RMRS-GTR-175), 197-215. USDA Forest Service Rocky Mountain Research Station, Fort Collins, Colorado.