

## 森林植生データベースの構築，利用上の問題点

埜田 宏（森林総合研究所）

植生情報をデータベース化し、任意の条件で選択したデータをもとに群落組成表を作成するシステムを構築している。利用の目的、解析方法の異なる研究者が共通的に使用できるデータベースとして定着、成果が出てくるようになったので、安定したシステムと認知されたといえよう。

最初は、特定の利用法に特化したシステムを目指していたため、一定の形式にデータを修正しながら蓄積してきた。しかし、目的が異なる複数の利用者が利用できるシステムとしたことにより、データの入出力に柔軟性を持たせる必要が生じ、複雑化の一途をたどっている。しかし、使用できるPCの性能向上とOSの進歩によりデータ構造とプログラム設計の自由度が増した。そして、GPS機器の発達にともない位置情報のデジタル表現が容易になり、利用が容易になった。ここでは、これまでのシステムの改良過程を示し、今後の問題点を考察する。

### 1．開発経過

#### （目的）

植物の分布データ（植物名、分布メッシュ、標高）のデータベース化  
群落組成表の作成、組み換えをPC上で簡便に行い、組成表として出力する  
多変量解析のため、組成表を数値表として出力する

#### （PCの性能による過去の制限）

メモリ節約のため、植物名のコード化（短縮名）、優占度・群度の記号化  
記述するデータを精選

#### （汎用性とPC性能の向上による変化）

植物名等のデータ構造に十分なメモリを割り当てる（2バイト文字の使用）  
立地環境の記述項目数を十分に、カスタマイズ可能とする  
階層構造を7階層まで表示可能とする  
植物名入力で、シノニムの使用を許容する（文献データ等の蓄積）  
枠外出現植物、着生植物の記載を許容する

#### （他システムとの連携）

他のデータベースからデータをインポート  
他システム（解析ソフト）へデータをエクスポート  
GPSデータの簡易入出力（カシミール3Dとの連携）

### 2．データベースの構築で困ったこと（文献データを利用する場合）

地点情報が不正確  
調査年月日の記述がない  
データの不正に対する措置が決定できない（出現種数、植物名）  
データを一意的に識別できる記号番号（ID）を欠く（極めて重要）

### (現存する問題点とその対処法)

調査地点・測定の記事項目が人により異なる

必須項目を固定、他はデータベース毎に変更可能とする

生活型が階層として記述されている場合がある(高木の稚樹、若木の存在が不明)

低い階層における存在量が不明なだけである

植物名が標準的でない(異名、通称名)

元資料のままデータベース化、組成表の作成時に「異名表」で変換する

階層の区分に違いがある(低木層、草本層を細区分したデータ)

5階層、7階層を切り替えて共存させる;組成表としては問題あり

植物の記述として、「優占度」のみと「優占度・群度」がある

混在しても困らない

「枠外出現種」の取り扱い(カウントの対象ではないはず)

調査票データとしては記録、組成表には組み込まない

「着生植物」(立地が異なるので同一の群落ではない)の取り扱い

調査票データとしては記録、組成表には組み込まない

地点間の比較だけでなく、同一地点の経年変化も比較できるようにしたい。そのためには、調査地(plot)と測定(relevé)を区別して、それぞれを正確に記述する必要がある。調査票や組成表に固有の測定番号(記号)が記載されてないものが多く、重複した測定か否かの判断ができない。公表データには固有の記号・番号を必ず付けることが必要である。これは、分類学における標本番号と同じ意味がある。固有の測定番号が記載されていない文献データは、著者名、発行年、表番号を組み合わせた8桁のIDを作っているが、重複したものができると、完全には識別できていない。

### 3. データベース利用上の問題点

優占度の数量化には被度の中央値を用いるという標準的方法があるが、複数の階層にまたがる場合の扱いについては一般的合意がない。現在は、各階層の数値を合計し、上限値(被度5 = 87.5)を設けている。

### 4. データベース(デジタル)化の利点

多量データが扱える(大きすぎる表ができるのは欠点?)

検索機能が使用でき、組成表の作成が容易

組成表から多変量解析のための数値表への変換が容易

他のデータベースとのデータ交換がきわめて容易

森林総合研究所の気候変動影響研究グループ(代表者:田中信行)では植生・植物分布情報と環境情報をデータベース化している。これまで、環境庁作成の三次メッシュ植生情報を元に 3rd Mesh Vegetation Database (MVDB)を主に使用してきたが、Phytosociological Relevés Database (PRDB) 植物社会学データベースの構築が進み(約 12,000 点) より詳細な分析が可能となった(例えば、Matsui, T. et al. 2005. Assessing potential distribution of beech (*Fagus crenata*) in central Japan *J. Agric. Meteorol.* 60:439-444)。

表1 植生情報データベース (PRDB) の記述項目 (赤文字は 2006.4 修正分)  
(ゴシック文字部分の内容と位置は固定、他は項目名・内容とも変更可)

データ作成日	8バイト	(20010629) P Cの日付を自動入力
データ修正日	8バイト	(20010629) P Cの日付を自動入力
測定番号	8バイト	任意の文字列
調査地名	8バイト	任意の文字列
調査年月日	8バイト	西暦年月日の数字列 (19870821)
緯度*	8バイト	座標記号1字、北緯の度分各2桁、秒の10進小数1桁小数点なし数字
経度	8バイト	東経の度3桁、分2桁、秒の10進小数1桁の小数点なし数字
地理区画	8バイト	第三次地理区画の8桁の数字 (JIS grid code)
標高	4バイト	任意の数字 (m)
傾斜方位	4バイト	N、SとE、Wへの偏角2桁の数字 (例: N30W)
傾斜角度	4バイト	0 - 90の数字 (例: 24)
地形位置	4バイト	任意の文字列
微地形	4バイト	任意の文字列
表層地質	4バイト	任意の文字列
土壌型	4バイト	任意の文字列
調査区面積	4バイト	任意の数字列 (m <sup>2</sup> )
高木層高さ	4バイト	任意の数字列 (m)
亜高木層高さ	4バイト	任意の数字列 (m)
低木層1高さ	4バイト	任意の数字列 (m)
低木層2高さ	4バイト	任意の数字列 (m)
草本層1高さ	4バイト	任意の数字列 (m)
草本層2高さ	4バイト	任意の数字列 (m)
コケ層高さ	4バイト	任意の数字列 (m)
T1層植被率	4バイト	任意の数字列 (%)
T2層植被率	4バイト	任意の数字列 (%)
S1層植被率	4バイト	任意の数字列 (%)
S2層植被率	4バイト	任意の数字列 (%)
H1層植被率	4バイト	任意の数字列 (%)
H2層植被率	4バイト	任意の数字列 (%)
M層植被率	4バイト	任意の数字列 (%)
出現種数	4バイト	任意の数字列 (%)
階層区分数	1バイト	7、5のいずれかの値
優占度・群度	1バイト	2、1のいずれかの値
調査者	10バイト	任意の文字列
備考	80バイト	任意の文字列
植物名	28バイト	(全角カナ文字で14字)
優占度等	2バイト×7階層	(T1、T2、S1、S2、H1、H2、M)

\* 例: W13214546 は WSG84 座標系 東経 132 度 14 分 54.6 秒 (T は Tokyo 座標系)

データベースは、データの作成と管理を行うプログラム (FVD4) と組成表の作成と出力を行うプログラム (FVT4) によって構築されている。2つのプログラムは、2006年4月以降は、<http://forests.world.coocan.jp/fvdb/> 上で公開されている。多変量解析等のデータ解析は PC-ord などの外部プログラムを用いるため、受け渡しに適したデータ出力機能を備えている。今後は、R や OpenOffice 等のフリーソフトとの連携を中心に改善を進める予定。

植生の変化を解析するための各種データベースについてまとめたものを Table 2, Table 3 に示す (Tanaka, N. et al.2005. Constructing vegetation database useful for assessing impact of climate changes in Japan, J.Agric.Meteorol. 60:433-438)。研究に使用する目的であれば、森林総研の研究チームが蓄積したデータの利用することが可能である。

Table 2. Available plant/vegetation information useful for studies on predicting distribution under changing climate.

Plant/vegetation information	Scale (Area)	Spatial resolution	Attribute of information	Form of information	Data source
NSNE <sup>1)</sup> third mesh vegetation database (MVDB)	Whole Japan,	Ca. 1-km grid <sup>2)</sup> , based on 1:50,000 maps	Vegetation type for every 1-km square	Text data (code)	Anon. 1988, Ministry of Environment
NSNE digital vegetation map database (PVDB)	Whole Japan	Based on 1:50,000 maps	Vegetation type for every patch	Polygon data	Anon. 1988, Anon. 1999
<b>Phytosociological relevé database (PRDB)</b>	<b>Whole Japan</b>	<b>Plots usually less than 600m<sup>2</sup></b>	<b>Relevé information (Description of vegetation)</b>	<b>Text data</b>	<b>Various literature and field survey records</b>
Vegetation maps	Whole Japan		Vegetation type for every patch	1:500,000 printed maps	Miyawaki 1980-1989
Plant distribution maps	Whole Japan	Ca. 20-km grid	Horizontal and elevational distribution of species	1:15,000,000 printed maps	Horikawa 1972, 1976
Distribution records of conifers	Whole Japan	Various	Location names (townships, mountains, catchments etc.) and elevational ranges for species	Printed reports	Hayashi 1951, 1952 and 1954
Local flora reports	Local areas	Various	Distribution of plant species	Printed reports	Cf. Ikegami & Ishizawa 1980-2000, Flora-Kanagawa Association. 2001,

<sup>1)</sup> the third National Survey on the Natural Environment (NSNE) by the Ministry of the Environment (Anon. 1988),

<sup>2)</sup> third mesh in the Standard Area Grid System (Anon. 1998)

Table 3. Available environment information useful for studies on predicting distribution under changing climate.

Environment information	Scale (Area)	Spatial resolution	Attribute of information	Form of information	Data source
Climate Normals	Whole Japan	Ca. 1-km grid <sup>1)</sup>	Monthly means of daily maximum, minimum and average temperature, monthly precipitation and monthly maximum snow depth	Text data	Anon. 1996
Digital Map 50-m Grid	Whole Japan	Ca. 50-m grid	Elevation	Text data	Anon. 2000
Digital National Land Information	Whole Japan	Ca. 1-km grid <sup>1)</sup> , based on 1:50,000 Land Classification Maps	Topography, surface geology and soil types for every 1-km square	Text data (code)	Anon. 1979, Yoshinaga et al. 1994
Climate change scenarios NIES (CCSR-98, CSIRO-MK2, ECHM4/OPYC3, CGCM1)	Whole Japan	Ca. 10-km grid <sup>2)</sup>	Monthly means of daily maximum, minimum and average temperature and monthly precipitation	Text data	Yokozawa et al. 2003
Land Classification Maps	Whole Japan	Based on 1:50,000 maps	Patches of topography, surface geology and soil types	1:200,000 printed maps	Anon. 1970-1978.
Climate change scenario MRI-RSM20KM	Whole Japan	Ca. 20-km grid	Daily maximum, minimum and average temperature and monthly precipitation, etc.	Text data	Unpublished

<sup>1)</sup> third mesh in the Standard Area Grid System (Anon. 1998), <sup>2)</sup> second mesh in the SAGS.