

大項目	1	地図や地理情報システムで捉える現代世界			
中項目	1-2	地図と地理情報システム			
小項目	1-2-2	地理情報システムで地図化と地理的分析(空間分析)を学ぶ			
細項目 (発問)	1-1-2-7 統計地図	Excel のデータから MANDARA で統計地図を作成したいのですが、どうすればいいですか。			
作成者名	谷謙二(2022年死去)	作成・修正年	2017/2021	Ver.	1.2
キーワード 5~10 個程度	MANDARA Excel 統計地図、主題図 国勢調査				

発問の意図と説明

(1) 都道府県別の統計地図の作成

①MANDARA で都道府県別の統計地図を作成する場合、Excel 上のデータをどのように設定しますか？

MANDARA で任意の属性データを作成する最も基本的な方法は、Excel 上で作成するものです。その際、MANDARA 用の属性データであることを示すための「MANDARA タグ」を追加します。

図 1 は都道府県別のデータに、MANDARA タグをつけたものです。

MAP タグは使用する地図ファイルを指定するもので、都道府県データの場合は「JAPAN.mpfz」または「日本緯度経度.mpfz」を使用します。

TITLE タグは、右側にデータのタイトルが続くことを示し、UNIT タグは同じくデータの単位が続くことを意味します。都道府県名は、地図ファイル中のオブジェクト名を使用します。「東京都」だけでなく、「東京」のように「都」を省略したり、「13」のように行政コードを使用したりすることもできます。

②データの種類のどのように区別しますか？

データには、まず通常の数値データがあります。例えば人口数や、人口密度などがあげられます。次に、特定の値をとる数値や文字のデータである、カテゴリーデータがあります。例えば、地方区分などがあげられます。さらに、不特定の文字である文字データがあります。例えば、県庁所在都市名などがあげられます。最初の通常のデータは、そのまま当該データの単位を UNIT 欄に設定します。カテゴリーデータの場合は、通常単位はないので、UNIT 欄にカテゴリーデータを示す「CAT」タグを設定します。文字データの場合は「STR」タグを設定します。

このように、単位欄に「CAT」「STR」タグを設定することで、カテゴリーデータと文字データを通常のデータから区別できます。

③設定したデータを MANDARA に読み込むにはどのようにするのですか？

Excel のデータを範囲を指定してコピーします (**図 2**)。コピーしたデータを、起動画面の「クリップボードのデータを読み込む」、または設定画面の「クリップボードからデータを読み込む」を選択して、読み込みます。

問題なく読み込まれたら、設定画面で描画方法を設定します。

図と表のページ

MAP タグ:右側に地図ファイルを指定するタグで、データの最初の行に入れます。ここでは地図ファイル「JAPAN.mpfz」を指定していますが、拡張子は省略できます。

TITLE タグ:データ項目のタイトル行を指定するタグです。

UNIT タグ:データ項目の単位を示す行を指定するタグです。

オブジェクト名:地図ファイル中のオブジェクト名と一致させます。

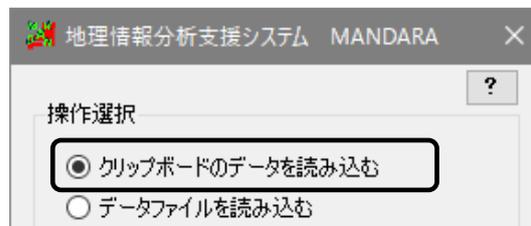
	A	B	C	D
1	MAP	JAPAN		
2	TITLE	人口 (2015年)	人口増加 数(2010~ 15年)	人口増加 率(2010~ 15年)
3	UNIT	万人	人	%
4	北海道	538	-124686	-2.26
5	青森県	131	-65074	-4.74
6	岩手県	128	-50553	-3.8
7	宮城県	233	-14266	-0.61
8	秋田県	102	-62878	-5.79
9	山形県	112	-45033	-3.85
10	福島県	191	-115025	-5.67
11	茨城県	292	-52794	-1.78
45	熊本県	179	-31256	-1.72
47	大分県	117	-30191	-2.52
48	宮崎県	110	-31164	-2.75
49	鹿児島県	165	-58065	-3.4
50	沖縄県	143	40748	2.93
51				

図1 Excel 上での都道府県データと MANDARA タグ
(谷謙二作成 2017年8月)

	A	B	C	D	E
1	MAP	JAPAN			
2	TITLE	人口 (2015年)	人口増加 数(2010~ 15年)	人口増加 率(2010~ 15年)	
3	UNIT	万人	人	%	
4	北海道	538	-124686	-2.26	
5	青森県	131	-65074	-4.74	
6	岩手県	128	-50553	-3.8	
7	宮城県	233			
8	秋田県	102			
9	山形県	112			
10	福島県	191			
11	茨城県	292			
42	高知県	73			
43	福岡県	510			
44	佐賀県	83			
45	長崎県				
46	熊本県				
47	大分県				
48	宮崎県				
49	鹿児島県	165			
50	沖縄県	143			
51					

データの領域を範囲指定し、コピーします。

起動画面から読み込む



設定画面から読み込む

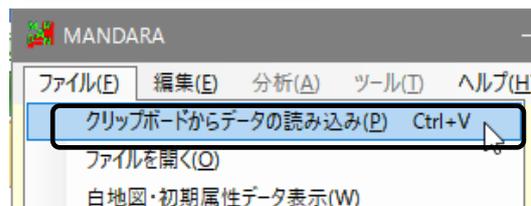


図2 Excel 上のデータを MANDARA に読み込む
(谷健二 作成 2017年8月)

(2) 統計地図の描画方法

①統計地図を描画する際に、どのような表示方法を選択するとよいのでしょうか

データの特性に応じて表示方法を選択する必要があります。**表 1**は、都道府県データのような面形状オブジェクトについて、データの種類と MANDARA での表示方法の関係を示したものです。

カテゴリデータと文字データは、表示できる方法が限定されます。文字データは、文字モードまたはラベルモードで文字として表示する方法以外は選択できません。カテゴリデータは量を表現できないので、記号モードや等値線モード、グラフ表示モードで表示することはできません。

カテゴリデータでも文字データでもない通常のデータは、最適な表示方法をユーザー自身で選択する必要があります。特に面形状オブジェクトの場合は、「面積の影響を受けるデータ」と「面積の影響を受けないデータ」によって表示方法を区別し、前者の場合は記号の大きさや数で、後者の場合はペイントやハッチ、階級記号で表示します。

面積の影響を受けるデータとしては、地域ごとの人口数など絶対量のデータがあげられます。全体の人口密度が均一で、集計単位地域の面積が大小異なる地域を考えると、人口密度は同じでも、面積の広い地域が濃く塗りつぶされてしまい、誤った印象を与えてしまいます。

一方、面積の影響を受けないデータとしては、人口密度のように指標を面積で割ったデータや、人口 1 人当たりといった相対量のデータがあげられます。これらは、ペイントなど地域を塗りつぶす方法が適当です。ただし、相対量になっていても、全体地域に占める部分地域の割合などは絶対量と同じなので、記号モードが適当です。

図 2は、面積の影響を受けるデータとして「耕地面積」を取り上げ、階級区分で塗りつぶした場合と、記号の大きさを示した場合とを比較したものです。記号の大きさを示すと、全国に均等に分布していることがわかりますが、階級区分のペイントでは東北地方に耕地が集中しているような誤解を与えてしまいます。

MANDARA では、データを読み込んだ際に、タイトルや単位に含まれる文字から、最初に選択される表示方法が決まります。タイトルに「率」等、単位に「%」等の相対量を示唆する文字を含むデータは、階級区分モードのペイントモードが選択され、そうした文字が含まれない場合は、記号モードの記号の大きさモードが選択されます。

図と表のページ

表1 データの種類と表示方法
(谷健二作成 2017年7月)

表示方法		面形状オブジェクト						
		属性データの種類						
		文字	カテゴリー	通常データ				
				面積の影響を受ける	面積の影響を受けない	特定オブジェクトへの移動量を示す	方向を示す	
単独表示モード	階級区分	ペイント ハッチ 階級記号	—	○	×	○	×	×
		線	—	△	×	×	○	×
	記号	記号の大きさ 記号の数 棒の高さ	—	—	○	×	○	×
		記号の回転	—	—	×	×	×	○
	等値線	—	—	×	○	×	×	
	文字	○	○	○	○	○	○	
グラフ表示モード		—	—	○	△	○	×	
ラベル表示モード		○	○	○	○	○	○	

○ 適当な表示方法 △ データによっては不適当な表示方法 × 選択はできるが不適当な表示方法
— 選択できない表示方法

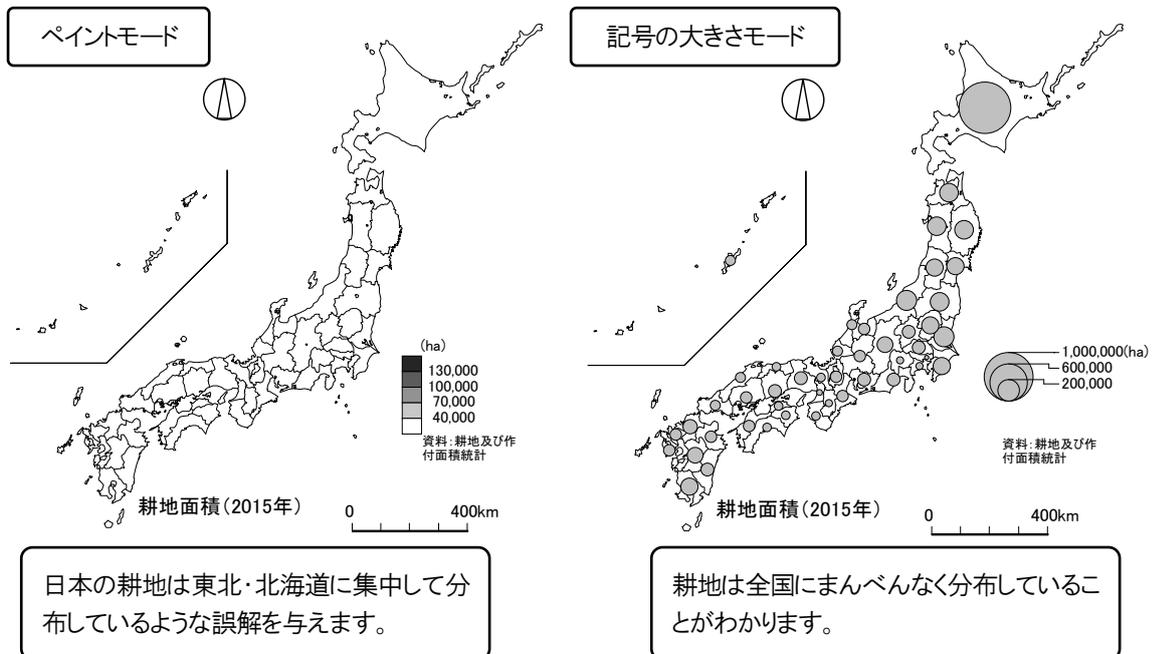


図2 耕地面積データをペイントと記号の大きさで表示した例
(谷謙二 MANDARA で作成 2017年8月)

②階級区分モードで表示する際、どのように階級区分すればよいでしょうか

階級区分モードで表示する際に決める必要があるのは、階級区分数、階級区分値、階級区分色、の3つになります。

まず階級区分数ですが、これはオブジェクトの数やデータの性質、作成者が強調したい事項などによって決めます。オブジェクトの数が多い場合は、区分数を増やしますが、あまり多いと人間の目で判別ができなくなります。安仁屋(1987)では、4~8くらいが適当とされていますが、47都道府県を分ける場合は、4~6くらいに区分するのがよいでしょう。データによっては、2階級に区分するだけの場合もありえますし、メッシュの標高データのように、大量の連続数量のデータがある場合は、さらに多くの階級区分でもよいでしょう。

次に階級区分値ですが、前提として区分された値の内部に最低1つのオブジェクト（この場合は都道府県）が含まれるように区分する必要があります。その上で、MANDARAでは表2に示す5種類の区分値の設定方法があります。図3は、自由設定以外の設定方法で人口密度の分布図を描いたものです。

人口密度の場合は、下限が0に固定される一方で、上限には限りがありません。そのため度数分布に偏りが生じてしまい、平均値が中央値よりも大きくなるという特徴があります。まず分位数ですが、この方法では階級区分内のオブジェクト数が等しくなります。比較の見やすい地図になりますが、区分値の間隔は不規則になります。

面積分位数では、階級区分内のオブジェクトの面積が等しくなります。分位数と同様に、区分値の間隔は不規則です。この図では最低位の階級のオブジェクトがありません。これは、北海道のように特に面積の大きなオブジェクトがあるために起こります。

標準偏差は、平均値と標準偏差で区分します。人口密度の平均値は655.33人/k㎡で、標準偏差は1181.59です。この両指標をもとに等間隔で区分していますが、「-526.26」のように人口密度では通常あり得ない区分値が入っています。標準偏差を用いる区分は、平均値と中央値が近く、度数分布の偏りの小さいデータには有効ですが、人口密度の中央値は270と、平均値よりもかなり小さいので、人口密度の場合は不適切な区分方法と言えるでしょう。

等間隔では、人口密度は一部の高い地域と多数の低い地域に分かれるため、等間隔で区分すると最低位の階級に多くのオブジェクトが分類されてしまい、意味のある図とは言えなくなっています。等間隔の区分も、標準偏差と同様に、度数分布の偏りが小さいデータに使用します。

また、これら区分方法以外にも、データ値を昇順または降順に並べ替えた際に、大きな変化の見られる箇所でも区分する方法もあります（自然分類と呼ばれます）。人口密度を数値の大きい都道府県中に並べ替えると、3,000, 1000, 400, 200, 150付近に間隔が空いた箇所があります。この値を自由設定にして階級区分値とします。ものです。

このように、階級区分値もデータの性質を考えて設定する必要があります。

最後に階級区分色ですが、ペイントモードで白黒印刷の場合は、黒から白へグラデーションをかけます。ハッチモードの場合は、模様の濃淡で区分します。カラーで設定する場合は、暖色から寒色への変化させるのが一般的です。MANDARAでは、「カラーチャート」を使うことで、既定のパターンから設定できます。

表2 階級区分の方法
(谷健二 作成 2017年7月)

方法	詳細
自由設定	分割数を指定して任意の値で区切ります
分位数	指定した分割数を元に、オブジェクト数が階級間で等しく分布するよう、区分値を決定します。
面積分位数	指定した分割数を元に、含まれるオブジェクトの面積が階級間で等しく分布するよう、区分値を決定します(面形状オブジェクトの場合にのみ使用できます)。
標準偏差	平均値+標準偏差, 平均値+標準偏差/2, 平均値, 平均値-標準偏差/2, 平均値-標準偏差, と区分値を決定します。分割数は6で固定です。
等間隔	指定した分割数で等間隔に区分します。

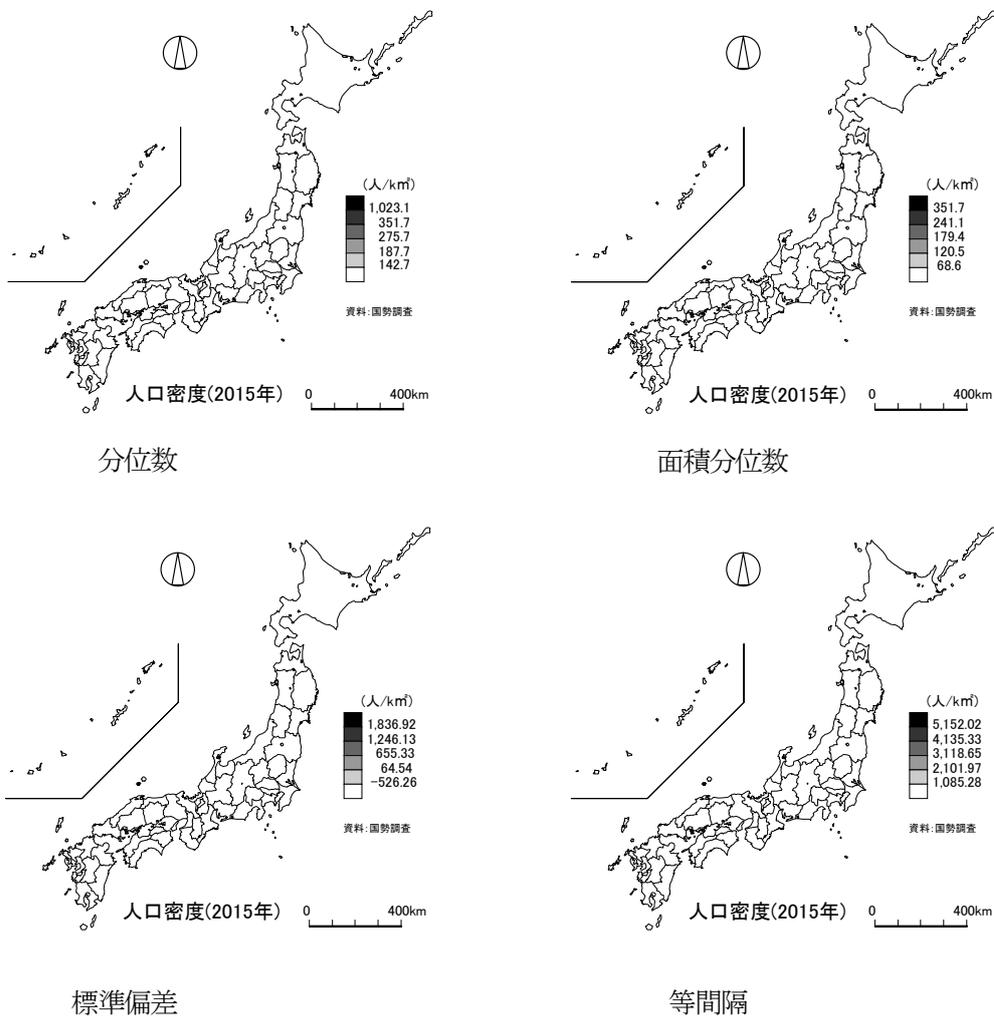


図3 階級区分方法の違い
(谷謙二 MANDARA で作成 2017年8月)

(3) 市区町村別・国別の統計地図の作成

市区町村別の統計地図を作成する場合は、地図ファイル「日本市町村緯度経度.mpfz」を使用します。オブジェクト名は、都道府県名+市町村名（政令指定都市の区の場合は政令市名+区名）、または5桁の市町村コードを使用します。また、市区町村は時期によって変化するので、TIME タグを使って時期を指定する必要があります。図4は、愛知県の2014年12月31日現在の市区町村のデータにMANDARA タグをつけたものです。都道府県の場合と同様に、データの範囲を指定してMANDARAに読み込ませます。

国別の統計地図を作る場合は、地図ファイル「WORLD.mpfz」を使用します。オブジェクト名は国名ですが、日本語のカタカナによる国名表記には種類がさまざまなので、付属のサンプルデータ「世界データ.CSV」を参考にして下さい。また、日本語の国名だけでなく、JPN、JP、392といったISO 3166-1で定義された国名コードもオブジェクト名として設定されています。

参照 URL(谷健二先生 2022 年死去、参照 URL2023 年 1 月)

MANDARA の Excel 活用、地図ファイル「日本市町村緯度経度.mpfj」を使う、シェープファイルを読み込む

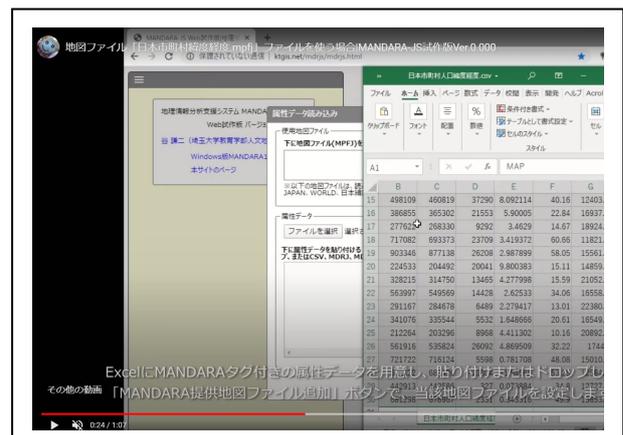
YouTube サイト

<https://ktgis.net/mdrjs/>

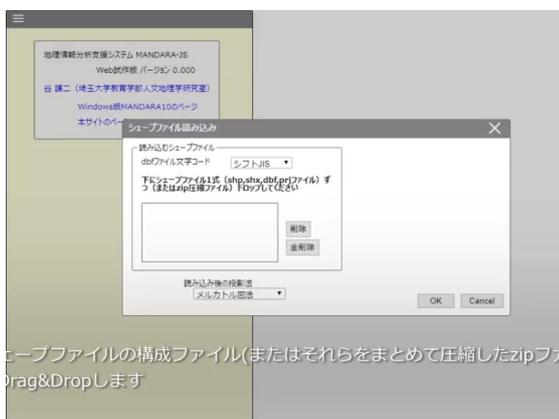
上記のサイトから見るができます。



MANDARA で EXCEL を使用する YouTube



日本市町村緯度経度ファイルをMANDARAで使用するYouTube



Shape ファイルを MANDARA で読み込む YouTube

参考文献

安仁屋政武(1987)『主題図作成の基礎』地人書房。

図と表のページ

TIME タグでデータの年月日を指定します。
この場合は 2014 年 12 月 31 日となります。

	A	B	C	D
1	MAP	日本市町村緯度経度		
2	TIME	2014	12	31
3	TITLE	事業所数	従業者数	製造品出荷額等
4	UNIT		人	億円
5	名古屋市千種区	46	509	67.1
6	名古屋市東区	85		
7	名古屋市北区	263		
8	名古屋市西区	464		
9	名古屋市中村区	175		
17	名古屋市守山区	345		
18	名古屋市緑区	435		
19	名古屋市名東区	18		
20	名古屋市天白区	186		
21	愛知県豊橋市	747		
22	愛知県岡崎市	730		
23	愛知県一宮市	825		
24	愛知県瀬戸市	437	11945	4502.5
25	愛知県半田市	239	12935	7522.2

「日本市町村緯度経度.mpfx」のオブジェクト名は、次のようになります。

・市町村…都道府県名+市町村名

・区…政令指定都市名+区名

オブジェクト名は、TIME タグで指定した期日に存在するものでないといけません。なお、5 桁の市区町村コードでもオブジェクトを呼び出せます。

「2014 年」シートを選択します。

出力画面

2014 年 12 月 31 日現在の愛知県の市区町村別地図にデータが表示されました。

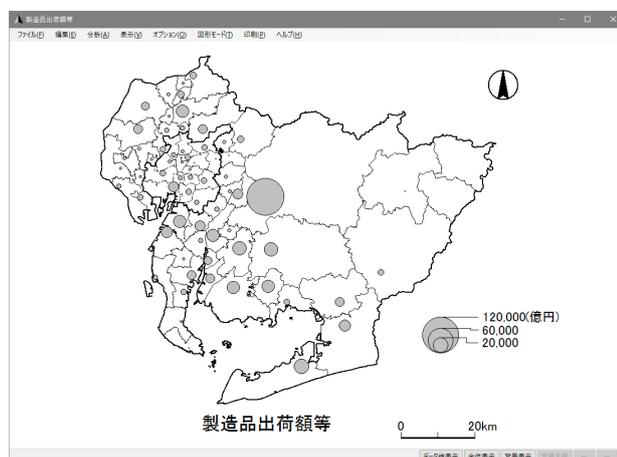


図4 市区町村別データへの MANDARA タグの設定
(谷作成 2017 年 8 月)