

主題図作成のためのデジタル・テンプレート

仁平尊明

キーワード：地図デザイン，線記号，面記号，点記号，文字記号

I 序論

I-1 目的

地理学で使用される他図のほとんどが、描画ソフトやGISで作成されるデジタル地図となった。とくに主題図の作成には、作図のルールなどの専門知識ばかりでなく、パソコンや描画ソフトも習得する必要があるため、地図の完成までには時間がかかるようになった。しかしデジタル地図には、ひとたび作成すればすぐに修正できることや、地図の保管に場所を取らないなどの利点もある。

地図の作成に時間がかかるという問題を解決するためには、地図を構成する要素のテンプレート（ひな形）をあらかじめ準備しておくことが有効である。必要な時にファイルを開いて、必要な素材だけをコピー・ペーストすれば地図をすみやかに作成できる。しかしデジタル地図の初心者には、テンプレートの準備にも時間がかかる。これらの点を考慮して本報告では、デジタル地図を作成するためのテンプレートを提供すると同時に、それらの使用方法の説明を通して地理学におけるデジタル地図の課題を考察したい。

地図を作成するためのデジタル・テンプレートは、インターネットで公開することにより有効に活用される。デジタル地図が主流となった現在、研究者ごとに描画のノウハウがあると思われる。しかしインターネットで公開されている地図作成用のテンプレートは少なく、使用方法と解説もほ

とんど無いため、初心者にとってデジタル地図は難しい技術となる。本報告では、筆者が使用してきた主題図作成用のデジタル・テンプレートを公開することにより、自由に利用・加工されて、より良いテンプレートに改良されることも意図している。公開先のアドレスは<http://geo.let.hokudai.ac.jp/nihei/paper/digitalmap/index.html> (Digital templates for drawing thematic maps) である。公開するファイル形式はIllustratorの編集機能を保持したPDFであるため、コピー・ペーストだけでなく、スポイトツールによる設定の複製や、スウォッチライブラリへの登録も容易である。

デジタル・テンプレートを利用することによって、地図作成のスピードを上げることができる。このことは業績の数も重視される今日の研究環境では重要であると思われる。筆者の場合は地図を作成するよりも、同じ紙面を埋めるだけの文章を書いた方が時間を節約できる。しかし土地利用図などのフィールドワークの資料をもとに作成した主題図には地理学らしさがある。たしかに地理学の研究に地図とフィールドワークは絶対に必要ではないが、そう言うのは地図を作成せず、フィールドに出ない人であることが多い。そのような研究者にも本稿のデジタル・テンプレートが役立つことが期待される。

I-2 方法

本報告は「フィールドワーク方法論の体系化」

に関する研究の一環である。筆者の専門は農業地理学とアメリカ地誌であり、これらのテーマに関して国内外のフィールドワークに参加してきた。本報告で取り上げるデジタル地図のテンプレートは、筆者がこれまで発表してきた雑誌や本のインデックスマップ、分布図、土地利用図などの主題図で使用したものである。テンプレートの一部は現在、大学でのデジタル地図の演習にも使用しており、地理教育にも有効であることが確認されている。また一部のテンプレートは、地図ばかりでなく、折れ線・棒・面グラフの作成などにも利用できる。

本報告で取り上げる地図作成のためのデジタル・テンプレートは、線記号（Ⅱ章）、面記号（Ⅲ章）、点記号（Ⅳ章）、文字記号（Ⅴ章）の4種類である。これらは、主題図を構成する基本的な要素であり、一般的なデジタル地図の作成の順番でもある。これらのファイルは、アドビシステムズ社のイラストレーターで作成したが、他の描画ソフトにもそのまま取り込める。例えば、キャンバス（ACD Systems社）、CorelDRAW（コーレル社）、およびフリーソフトのInkscapeなどである。

これらのデジタル・テンプレートの利用者として想定しているのは、パソコンや描画ソフトの基礎的な操作方法および主題図作成の基礎を習得している研究者や学生などである。描画ソフトの操作やデジタル地図を作成するための基礎的な技法は、浮田・森（2004）の「第11章 デジタルマッピング」、野間ほか（2012）の「第7章 主題図の作成」などを参照する必要がある。

地理学の研究には、フィールドワークで得られた一次資料を元にした様々な主題図が使われている。なかでも土地利用図には、面記号（ハッチ）や線記号など、様々な描画の技術が盛り込まれており、製図の一つの到達点といえる。コンピュータによる最初の土地利用図は、描画ソフトよりもGISの方が早く、Hashimoto and Nakamura(1994)によって公開された。筆者が描画ソフトによる主題図を最初に発表したのは仁平（1997）であり、面記号を入れた土地利用図では最初であると思わ

れる。これは1994年に発売されたイラストレーターVer5.5を使用したものであり、当時のソフトウェアでもデジタル地図を作成するための十分な機能が備わっていた。

I-3 従来の研究

主題図の表現にはいくつかのルールがある。これまで地理学では主題図の作成方法やルールを解説した本や論文が多く公表されてきたが、ここでは手書き用の解説のなかでも、デジタルマッピングでも役立つものを概観する。その理由は、近年のデジタル地図の解説は、技術的な側面が強調されており、地図デザインの原点に言及した箇所が少ないためである。またデジタル地図から作図を始めた研究者や学生が、ブラックボックスになると感じるのが、技術面よりもデザイン面にあると思うためである。

人文地理学の製図法を解説した宮坂（1983）によると、製図の手順は（1）資料とベースマップの収集、（2）地図のデザイン、（3）描画となる。地図のデザインでは、下図の配置、方位記号、縮尺、凡例などのレイアウトを考える必要がある。描画では、定量点、文字、道路、境界線、レリーフという順番で地図を作成していく。現在のデジタル地図では、レイヤーを使用することにより、文字や定量点を後から描画した方が作業がしやすくなった。しかし最初の段階でレイアウトを決めることや、階級区分の凡例は見やすいように少なめにするなど、デジタル地図でも役立つ解説が多い。また宮坂氏は筑波大学の地図専門の技官であり、これまで人文地理学の研究のために多数の地図を製作してきた。筆者のデジタル地図も同氏の地図デザインを目標としている。

安仁屋（1987）の『主題図作成の基礎』は筑波大学で開講されていた地図学の教科書であった。その内容は人文地理学と自然地理学で活用できる。例えば地図の主題を目立たせるために、スケールや方位記号はシンプルにデザインすることや、視覚効果を利用して比例円を補正する方法など、デジタル地図でも役立つ説明が多い。少しだけ手

間をかけると地図が見やすくなる例として、人口を示すドットを市街地や幹線道路沿いに集中させた地図も掲載されている。現在のGISで人口の分布図を普通に作成すると、人が住んでいない山の中にもドットが付いてしまうなどの問題がある。

堀（1987）は見やすい地図は機能美を備えており、そのような地図を作るためには、情報の伝達性を高めることが大切であると主張した。例えば5万分の1地形図には多くの情報が盛り込まれているが、そこから特定の情報を素早く読むためには、慣れと訓練が必要である。見やすい地図を編集するためには、必要な要素は強調して、不必要な要素は省略する必要がある。デジタル地図では、コピー・ペーストの機能により、地図の要素を簡単に加えられるようになったが、沢山を盛り込めば良いというわけではない。

聞き取り調査や景観観察など、フィールドワークで得た資料をもとに主題図を作る場合には、地図上に点記号を乗せて、それが何の分布であるかを示す必要がある。点記号は見やすいように、形状や大きさを工夫する必要がある。例えばLawrence（1971, P108）は、観光施設の分布がすぐに分かるように、ワイン、チーズ、テニス、キャンプサイトなどを図案化した点記号の例を紹介している。脇田（1992, 137p）の地図には、釣り堀、カーリング、アイススケートなどがデフォルメされた記号で書かれており、デジタル地図の作成でも参考になる。点記号は地図中でバランスのとれた大きさで描かなければならない。Muehrcke（1978, p304）は、魚を模式化した点記号で釣堀を示す例を挙げて、大きすぎる記号は不正確で見づらくなると述べている。

II 線記号

第1図は筆者がデジタル地図の演習で使用している線記号のテンプレートである。線記号はデジタル地図の基本であり、最初に描く地図の要素である。海岸線や市区町村界などの線記号を作成する時には、GISで使われるシェープファイルで

ベースマップにすることも可能である。しかしシェープファイルには、地図を画面上で拡大して使用できるように細かな線が設定されている。そのため縮尺の小さな地図の場合には、複雑に入り組んだ線が黒くつぶれるという欠点がある。このような場合、描画ソフトの単純化などの処理により曲線の操作点（アンカーポイント）を単純化したり、最初から線を作り直す作業が必要である。

記号a.1は、線幅の見本である。線幅をpt（ポイント）、mm、px（ピクセル）のチャートにしてあるのは、Illustrator以外のソフトウェア（PhotoshopやInkscapeなど）で描いた線幅との比較に便利のためである。細い線はプリンターによっては印刷できない場合があるので、線幅は0.3pt以上に設定する。3pt以上の太線は特殊な線であり、地図内のある範囲を強調したり、線の太さで量を示す時などに使用する。太い線の色を薄くすれば、河川などに使用できる。

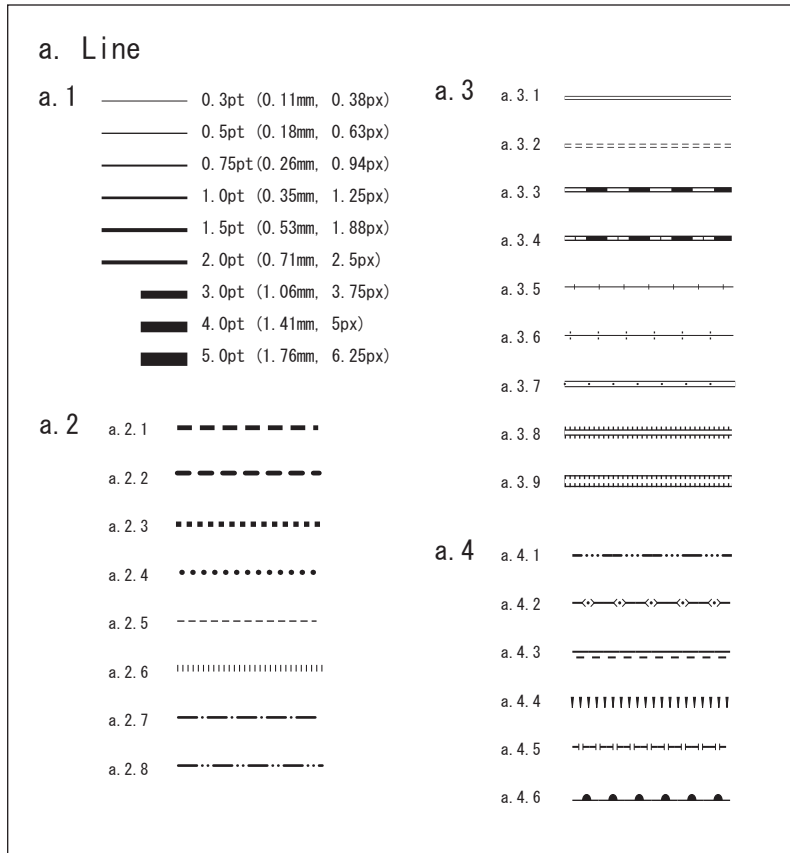
記号a.2のグループは1本の線だけで作る鎖線である。線分・間隔・端形を調整することによって様々な鎖線が描ける。これらの鎖線の設定は、スポイトツールによって簡単に複製することができる。

記号a.2.1とa.2.2は強い鎖線であり、面記号と重ね合わせても使用できる。例えば、インデックスマップ内のある範囲を強調したり、地域区分の境界を示したり、複数の点をまとめて示す場合などである。

記号a.2.3とa.2.4はやや強い鎖線である。これらは土地利用図の牧柵、塀、縁石、並木など、大縮尺の地図内の要素を示す時に便利である。

記号a.2.5とa.2.6は弱い鎖線である。人文地理学の主題図では、例えば平地の土地利用図における等高線など、さほど目立たなくても良い要素に使用する。

記号a.2.7とa.2.8は地形図の町村界と市郡界である。地理学の主題図では、行政界などの人的な境界には鎖線を、海岸線などの自然的な境界には実線を使用する。線の太さを変えると、線分と間隔の比率も変わるため、それぞれを調整する必要が



第1図 線記号

ある。

記号a.3のグループは複数の線の組み合わせで作る鎖線と実線である。最初に描いた線をコピーして、前面に張り付けることによって作成する。したがってスポイトツールで複製する場合は、上と下にある線を別々に設定する必要がある。

記号a.3.1は道路を示す平行線である。その作成方法は、まず1.5ptの黒の線を作り、それをコピーして、前面に張り付ける。次いで、前面に張り付けた線の幅を0.9ptに設定し、線色を白くする。この手順により、両側の黒い部分が0.3pt以上の太さで表現される。直線ばかりでなく、どのような曲線でも同じ方法で平行線を描ける。筆者がデジタル地図をはじめた契機となったのが、曲線の平行線を描くことであった。手書きの場合は、手入れに手間のかかる双曲線引烏口など、専用の道

具がなければ同じ線を描くのは難しい。

記号a.3.2～a.3.5はトンネル内の道路、JRの単線と複線、JR以外の鉄道（アメリカ合衆国の鉄道）などである。複雑に見える線もあるが、すべて2本の線の組み合わせである。

記号a.3.6～a.3.9は、送電線、有料道路、切取部、盛土部などである。これらは3～4本の線を組み合わせで作成する。

記号a.4のグループは、線のパターンをブラシ登録して作る線である。本報告では、支庁界、都府県界、建設中の道路、崖などを示した。これら以外でも森図房（2013）のWebページで、石積や国界などの多様なブラシパターンが提供されている。

Ⅲ 面記号

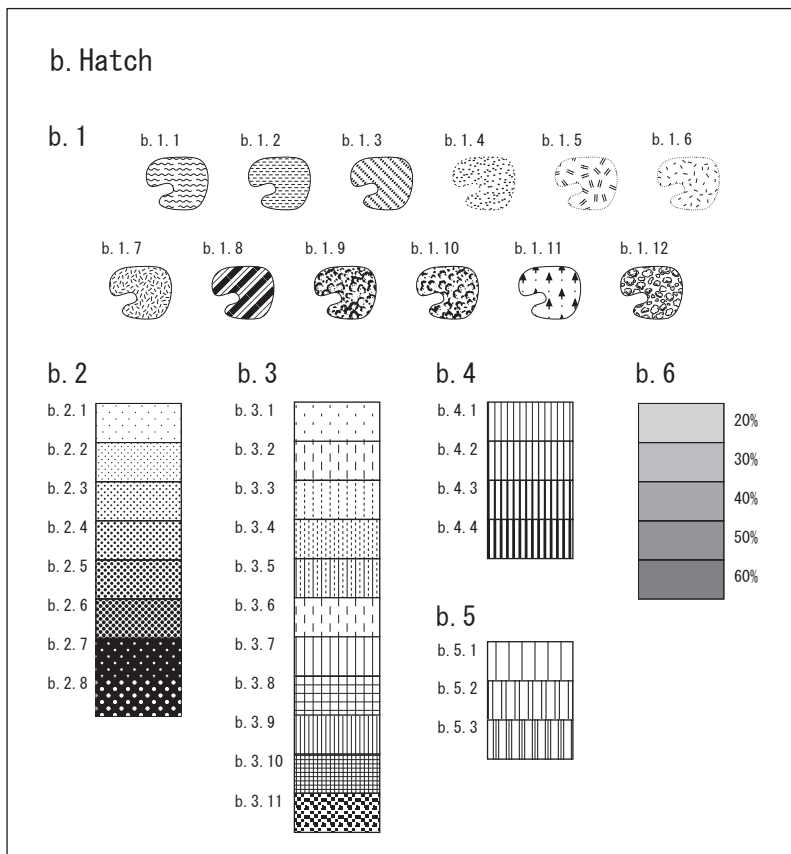
第2図は筆者がこれまで発表した論文で使用してきた面記号である。そのいくつかはアメリカ合衆国地質調査所が提供するBCTR Patterns (U.S. Geological Survey, 1997) を改変したものである。BCTR Patterns はWeb ページ (<http://pubs.usgs.gov/map/bctr-pattern-lib/>) から無償で提供されている。このWebサイトのアドレスは15年以上も変わっておらず、地図関係の資料を公表する優れたデータベースである。

BCTR Patterns は、20のファイルに分けて多くの面記号が収録されており、使うパターンを選択するのに時間がかかる欠点がある。またパターンが大柄であるため、地理学の主題図に使う場合

にはパターンだけを縮小する必要もある。その際、印刷しても記号がつぶれないように、パターンを構成する線や点を太くするなどの加工が必要である。

複数の面記号によって作られる土地利用図は一瞥すると複雑であるが、使われている面記号はそれほど多くない。それは点記号や文字記号と組み合わせて凡例が表現されるためである。描画ソフトによる土地利用図の作成方法は、仁平 (2001) による八女市の事例や、仁平・橋本 (2011) による江別市の事例がある。土地利用図には空白の面記号を使用しないこともルールである。

第2図で曲線で囲まれた記号b.1のグループは、池や林地などの自然的な要素に使用する。直線で囲まれた記号b.2～b.6のグループは、農地、住宅地、



第2図 面記号

一部はU. S. Geological Survey (1997) を改変。

商工業用地などの人工的な要素に使用する。後者のパターンは主題図だけでなく、棒や面などの各種グラフにも利用できる。

記号b.1.1は池などに使用する。原型はBCTR PatternsのHeat Wave（収録ファイル：patterns.11.ai）である。パターンを構成する線幅は0.95ptと細いが、波形が目立つので汎用性は高くない。パターンだけを45度に傾けて使用することも難しい。使用例は仁平（2000, p388）の土地利用図に描かれた用水池などである。

記号b.1.2は浸水地などに使用する。原型はBCTR PatternsのLand Inundation（patterns.10.ai）である。線幅が太く濃く見えるパターンなので、線記号や点記号と重ねても目立つ。使用例は仁平（2011, p35）の農場の敷地内に広がる浸水域などである。

記号b.1.3は農地や砂地などに使用する。原型はBCTR PatternsのUSGS 8B intermit. pond（patterns.10.ai）である。白い部分が広いが、比較的大きな点が連続的に配置されているので目立つパターンである。使用例は斎藤ほか（2000, p113）の借地の分布などである。

記号b.1.4は砂地などに使用する。原型はBCTR PatternsのSandstone-fine（patterns.12.ai）である。外枠を破線にして砂丘らしく見せることができる。使用例は仁平ほか（2000, 253p）の研究対象地域に描かれたサンドヒルズである。この記号は構成要素となる点がランダムに配置されている乱記法である。乱記法による記号は森図房（2013）で多く提供されている。

記号b.1.5～b.1.7は土地利用図の荒地、草地、堆肥置き場などに使用する。原型はBCTR Patterns, Rock-porphyrific igneous（patterns.12.ai）, Rock-granitic（patterns.12.ai）, Ticks（Patterns 15.ai）である。原型をそのまま縮小すると線が細くなるため、パターンを構成する線を太く加工をした。これらの中ではb.1.5が目立つ記号なので、強調したい凡例に使用する。用例はNihei（2002, p331）の荒地などである。

記号b.1.8は縞が目立つパターンであり、特定の

区画を強調したい場合や地図中で少ない区画などに使用する。使用例は仁平（1997, p26）の土地利用図に描かれた二十世紀梨などである。

記号b.1.9とb.1.10は林地に使用する。前者の方が濃いので、カラーのべた塗りと組み合わせても模様が目立つ。前者の使用例は丸山・仁平（2005, 口絵1の図1）の密度の高い林地（コルジリエイラ）、後者の使用例は仁平（2000, p388）の平地林などである。

記号b.1.11は立ち木を模したパターンである。他の凡例と比べて林地の濃度を薄くしたい場合に使用する。使用例は仁平（1998, p667）の林地などである。

記号b.1.12は細い線からなる林地であり、カラーのべた塗りと組み合わせることも可能である。原型はBCTR PatternsのTopographic trees 1（patterns.11.ai）である。使用例は丸山・仁平（2005）の口絵1、ビオトープマップの灌木林と林地（セラードとセラドン）である。

記号b.2のグループは、点の大きさを変えて濃度を表現するパターンである。原型はBCTR Patternsの6dpi-10%から6dpi-50%（patterns.01.ai）である。原型からの変更点は、他の面記号と重ねられるように下地を白にしたこと、パターンの大きさを11～15%に縮小したことである。この記号は汎用性が高く、定量点や面グラフの表現にも使用できる。しかし判別しやすくするために、隣り合ったパターン（例えばb.2.3とb.2.4など）は一つの地図内では使用しないようにする。

記号b.3～b.5のグループは実線と破線の組み合わせである。記号b.3のグループは線の間隔が統一されているので、複数の記号を組み合わせても面グラフにも使用できる。また、パターンだけを45度・90度に回転しても使用できる。記号b.4とb.5のグループは線の密度を変えたパターンであり、単位地区内に分布する事象の量（例えば人口密度など）を比較することも可能である。

記号b.6のグループはグラデーションかつ濃淡のサンプルである。印刷環境によって見た目が異なるため、同じ地図内でグラデーションを使用す

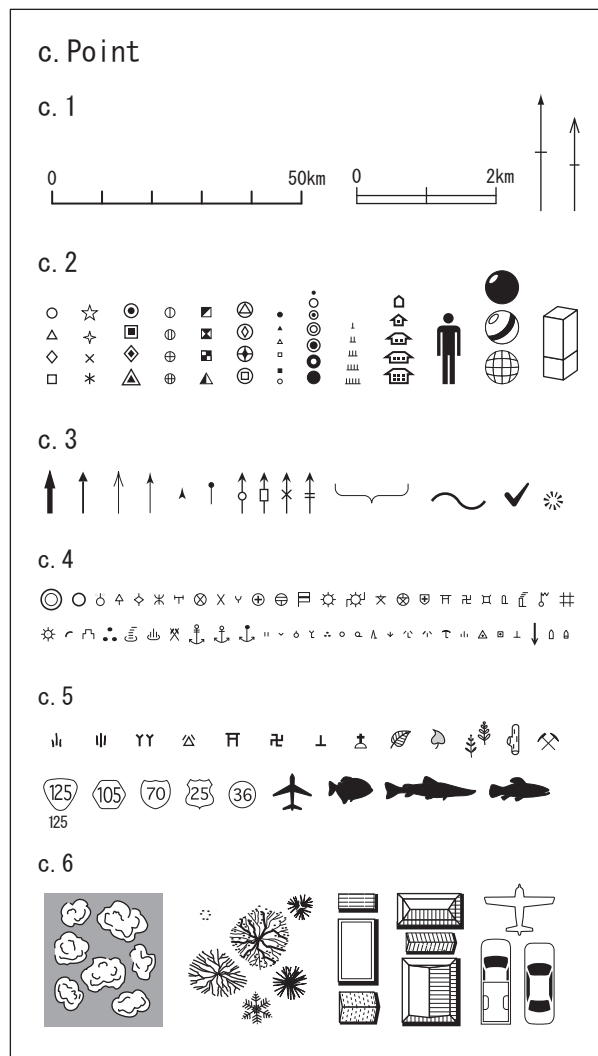
目安は1つか2つにした方がよい。河川などを描画するために太い線記号に濃淡をつける場合は、面記号での見た目よりも濃い濃度を選択したほうが見やすくなる。

IV 点記号

第3図は筆者が使用している点記号のテンプレートである。このファイルは、コピー・ペーストで記号をすぐに利用できるように、地図の

スケールに分けて要素を一覧にしてある。これらのすべてを使用したわけではないが、一覧にすることで地図デザインのアイデアが浮かびやすくなる。

記号c.1のグループは縮尺と方位記号である。主題図にはこれらの記号が欠かせない。他の記号を目立たせるように、縮尺と方位記号はなるべく目立たないように描画する。面記号と重なる場合には、線を太くしたり、下に白い四角を入れたりして見やすくする。方位記号のデザインはシメ



第3図 点記号

一部はU. S. Geological Survey (1996, 1997) を改変。

トリック（左右対称）とする。アラビア数字の4に似た方位記号は、正確には磁北を示すためである。このファイルでは縮尺・方位ともに右側の記号の方が目立つデザインであり、濃い面記号や空中写真と重ね合わせて使用できる。

記号c.2のグループは属性を示す点記号である。これらの記号は、大きさ・形・数によって、事象の分布ばかりでなく量や質も示すことができる。使用例はMaruayma et al. (2005, 296p) の宿泊施設の規模別分布などである。右端の球体・立体の記号は、定量点の数値に大きな差がある場合に使用する。

記号c.3のグループは矢印や引き出し線などである。地図上に点記号が密に分布しており、それらの間に文字を入れられない場合、引き出し線と矢印によって離れた位置に文字を配置できる。使用例は斎藤ほか (2001, 665p) のグレインエレベーターの立地を示す地名などである。

記号c.4のグループは地形図の地図記号である。汎用性が高い記号なので、小縮尺の研究対象地域や大縮尺の土地利用図にも使用できる。これらは地形図（平成1991年発行2万5千分の1「八女」）の凡例を下絵にして2001年に作成したものであるため、電子基準点（地形図の使用開始：1996年）、博物館（2002年）、図書館（2002年）、老人ホーム（2006年）、風車（2006年）などの地図記号は含まれていない。他の点記号と比べると小さく見えたり、個々の大きさにばらつきがあるように見えるが、すべての記号は等倍（原図の100%）である。最近では地図記号を無料でダウンロードできるサイトもあるが、このように同じスケールで一覧を準備した方が製図には便利である。

記号c.5のグループは大縮尺の地図（1万分の1以上）で使用する。左上より、荒れ地（2つ）、植木や防風林、公共施設、神社、寺、墓（日本とキリスト教国）、自然保護地（3つ）、原木を採取する山、鉱山、国道や県道（日本とアメリカ合衆国）、飛行場、釣り場（3つ）などの図案である。自然保護地を示す葉、鉱山、外国の道路は、U. S. Geological Survey (1996) のGSTSYM14.EPS、

GSTSYM15.EPS、GSTSYM28.EPSの一部を使用した。

記号c.6のグループは、農場の施設配置などの大縮尺の地図や平面図に使用する。立ち木の図案はU. S. Geological Survey (1997) のTopographic trees 1 (patterns.11.ai)、Topographic trees 2 (patterns.11.ai)の一部を利用した。使用例には仁平 (2003, 33p) のホテル・ポルトジョフレの平面図などである。

V 文字記号

第4図はデジタル地図で使用される文字記号の例である。地名などを示す文字は、他のテンプレートと同様に地図デザインの一部である。そのため、一つずつ文字を配置しなければならない場合も多い。文字を描くレイヤーは、線記号や面記号とは別に、最上面に設定すると作業が容易になる。

フォントには様々な種類があるが、和文ではMSゴシック、Osaka、MS明朝、英文ではHelvetica、Arial、Times New Romanなど、なるべくメジャーでシンプルなフォントを使用する。デジタル地図のファイルは、他の研究者や印刷業者に送付されたり、新しいパソコンにコピーされるなどして、複数のパソコンで閲覧される。そのため特殊なフォントでは表示や修正ができないことも多い。

記号d.1は日本語フォントのゴシック系、英語フォントのサンセリフ系である。地図中の主要な地名や凡例などには、これらの線の強いフォントを使用する。小さなフォントを配置しなければならない場合は、複雑な漢字がつぶれないように、細いゴシック系のフォントが便利である。ここではヒラギノ角ゴシックW1の例を示したが、このような商用フォントを使用する場合、他のコンピュータでも同じ形で表示されるように、PDFファイルの互換形式で保存するか、フォントをアウトライン化する必要がある。

地図中で使用する文字のサイズは、プリンターの解像度にもよるが、和文で6.5pt以上、英文で



第4図 文字記号

5.5pt以上を目安にする。フォントの最大サイズは8pt程度であるが、プロジェクターで地図を見せる場合には、それより大きな文字を使用することもある。

記号d.2は、日本語フォントの明朝系、英語フォントのセリフ系である。地図中に文章を入れる場合には、これらの線の細いフォントの方が、他の要素と干渉しないで読みやすくなる。ただし文字のサイズが小さと横線が消えてしまうので、印刷しながら確認する必要がある。

記号d.3は文字の装飾の例である。地図上の文字は、他の要素と重なっても見えるように、文字の下に白い縁取りを入れたり、文字の下に白い四角を入れたりする。白い縁取りは、文字設定と「前面へ張り付け」の組み合わせによって作成する(仁平2001, 58p)。

なめらかな曲線に沿って文字を配置する場合には、パス上文字ツールを使用する。この方法はカーブした道路が連続する市街地などの作図に有効である。蛇行する河川などの複雑な曲線に文字を添

える場合、パス上文字ツールでは文字の傾きがばらばらになるので、一文字ずつ植字する必要がある。日本語フォントには斜体がないので、斜体の表現にはシアーで角度を設定する。文字情報を入れすぎると地図は見づらくなるので、うまくカットすることが必要である(助重・佐竹, 2013)。また日本の地名には難読の漢字もあるので、変換ミスに注意する必要がある。

VI 考察 —デジタル地図の課題—

VI-1 最初のレイアウト

前章まで地図作成のためのデジタル・テンプレートを解説してきたが、それらを読んでも「痒い所に手が届かない」と思う読者も多いかもしれない。そのような場合の助言として、手書きの地図を含めて沢山の地図を見ることを勧めたい。さらに自分で作成した地図は、他人から意見をもらうことや、時間をおいてから再検討することも大切である。本報告で解説したデジタル・テンプレ

トは、すべてインターネットで公開しているので、それぞれのファイルを開いて要素を分解するのも一つの手段である。

見やすい主題図を作成するためには、最初にレイアウト（地図の大きさと大まかな要素の配置）を決めることが重要であると思われる。例えば、研究対象地域を作成する場合には、2つ以上の異なるスケールの地図を1つの地図に入れる必要がある。その際、小縮尺と大縮尺の地図の配置、およびスケール、凡例、方位記号の位置などのレイアウトを最初に決める必要がある。絵画と同様に、地図の描画にも最初に素描があって、次第に細部の作業に入っていく。

地図の大きさを決定するとき、公表する雑誌を想定したサイズで描画することも重要である。例えば地理学評論誌などのB5版の雑誌では横14cm（片段6.5cm）・縦20cm以内、北海道大学文学研究科紀要などのA5版の雑誌では横10.5cm・縦15cm以内などである。特に横幅を合わせることに大切である。筆者の場合、印刷しないように設定したレイヤーに、これらのサイズにあわせた四角形（フレーム）を作り、その内側で描画するようにしている。このように最初にレイアウトを決定し、それから製図するという順番は、最近普及してきた電子ジャーナルにも有効である。

VI-2 印刷環境

空中写真と組み合わせた地図を作ったり、なるべく早く論文を仕上げるためには、カラーを使った作図が便利である。しかし白黒（モノクローム）の地図にも、注意深くハッチを組み合わせることにより、印象深い地図を作成できること、白黒のコピー機によって安価に配付資料を作れること、色覚障害に配慮する必要がないなどの利点もある。

地図の線を白黒で印刷する場合、スミベタ（シアン0%、マゼンダ0%、イエロー0%、キープレート100%）または4色ベタ（すべて100%、またはレジストレーションカラーの黒）に設定することで見やすい色が出る。印刷会社ではリッチブ

ラック（シアン40%、マゼンダ40%、イエロー40%、キープレート100%）を使用することが多い。個人のパソコンでは、カラーマッチングの設定ができていないことが多いため、リッチブラックでは色にばらつきが出る。

カラーで地図を描く場合、色の組み合わせに配慮する必要がある。各社の地図帳や教科書などでは、緑の背景に赤い文字を重ねる時には文字に緑取りを入れるなどして、色覚障害の生徒にも見やすくなるような配慮をしている。また、カラーの上にハッチを入れれば、白黒でコピーやスキャンをしても判別できる地図になる。

紙に印刷された地図はプリンターによって見た目が異なる。本報告で取り上げたテンプレートは、研究室に設置されていたモノクロのPostScriptレーザープリンター（解像度は600DPI）で作成した。解像度が高くてもPostScript非対応のプリンターやインクジェットプリンターで印刷すると、パソコンの画面とは見た目が異なってくる。電子ファイルによる論文の公開が進んでいる現在、インクジェットプリンターや廉価なレーザープリンターでも見やすくなるように、面記号にはあまり細かい線は使用しないなど、汎用性の高い地図デザインを工夫していく必要がある。

VI-3 GISや他のソフトの利用

描画ソフトで作成した主題図は、ある事象の空間的な分布を示した完成図である。このことがベースマップとしてGISで使用するシェープファイルとの違いである。描画ソフトで描けるのは、線・面・色などの単純な要素である。単純だからこそ図案の自由度は高いが、製図に時間がかかるという欠点もある。この点を補うのがGISソフトと描画ソフトの連携である（中村, 2005）。例えば、日本の市区町村など、1000を超えるような単位地区の場合には、GISソフトとの連携が無ければ描画が困難である（仁平, 2005）。しかしGISには製図は早い、データの準備と作成後の仕上げに時間がかかるという欠点もある。

標高データを取り込んで等高線を表示させた

り、複雑なルートの距離の計測などもGISの専門である。しかし曲線の長さや曲線で囲まれた内部の面積などの簡単な計測はIllustratorでも可能である。前者は「ドキュメント情報」ウィンドウの「オブジェクト」ですぐに表示される。後者は「alert(activeDocument.selection[0].area);」という一行のジャワスクリプトファイル（拡張子をjsとする）をテキストエディターで作成し、適当な名前前で保存して、Illustratorの「ファイル」「スクリプト」「その他のスクリプト」からそのファイルを開けば、平方ポイントの単位（1ポイントは1インチの72分の1）で面積が表示される。これらの値を地図のスケールに合わせて拡大することにより、実際の距離や面積を計測できる。

フィールドワークとデジタル地図を連携する技術として、GPSのデータを取り込んだり、政府統計資料を活用した製図などがある（森本ほか、2003：仁平・橋本、2011）。またインターネットの大手サイトで提供されている地図や、政府の国土数値情報などを活用することにより、デジタル地図による主題図表現の幅が広がる。政府統計情報のインターネットによる公開やGIS技術の発展にともなって、製図が早くなったのは利点であるが、地図が多すぎて考察が難しくなるという欠点もある。研究の主題を振り返りながら、使用する地図を取捨選択していく必要がある。

製図のためのソフトウェアはIllustratorだけではない。筆者が担当しているデジタル地図の演習では、ACD Systems社のCanvasとGISソフトの描画機能を使用している。土地利用の傾斜などの3次元的な計測が必要な場合は、AutoCADなどの設計ソフトが便利である。今後はInkScapeなどのフリーソフトによるデジタル地図の作成も普及すると予測される。フリーソフトには、複数のノートパソコンに手軽にインストールできるので、フィールドに出て作業がしやすいという利点もある。フリーソフトでも本報告で取り上げたテンプレートをそのままパターンとして登録できる。ただし同じ作業をする場合、商業ソフトの方が時間を節約できることが多い。また長さの基準

がソフトによって異なるため（例えばIllustratorは1ピクセルが1/72インチ、InkScapeは1ピクセルが1/90インチ）、印刷業者などへファイルを送る際にはPDF形式に変換したり、刷り上がりの大きさを指定したりする必要がある。

VI-4 スケッチとの連携

フィールドワークで作った手書きの地図やスケッチとの連携も今後のデジタル地図の表現方法である。その方法は、手書きの地図などをスキャナーで画像ファイルに変換してから、描画ソフトに取り込んで、地名や記号を入れることなどである。同様に手書きのスケッチをデジタル化して地図に配置することも有効である。例えば小野（1985、103p）、村山（1996、78p）、林（2008）など、手書きのスケッチや地図を効果的に使用すれば、地域の特徴を読者に強く印象づけることができる。

手書きの主題図の例として、地域調査報告や人文地理学研究などの雑誌には、先述の宮坂氏や小崎四郎氏などの専門家による地図が掲載されている。例えば丸山ほか（2005、付図）の土地利用図（小崎氏製図）の駐車場や空き地の凡例では、若干不規則な面記号のパターンを描くことにより、他の凡例と区別がつきやすく、見やすい地図になる。デジタル地図にも手書きの味を加えることは可能である（浮田・森、2004）。作ろうとする地図のイメージがあれば、それを達成する方法は何通りもあるのがデジタル地図の良さであるが、時間がかかることが欠点である。

アメリカ合衆国のある大学の地理学教室を2000年代初めに訪問した際、製図はすべてデジタル地図になっており、テンプレートや烏口などが「かつてのカルトグラファーが使用した道具」としてショーケースに展示されていたことに驚いた。現在、研究の個性が評価される時代であり、手書きの要素を取り入れた地図は、今後の地理学の研究・教育の現場に生かされると思われる。

Ⅶ 結論

フィールドワークの資料をもとに作成した主題図には地理学らしさがある。しかし土地利用図などのミクروسケールの主題図を作成するには時間がかかる。ミクروسケールの主題図には、シェープファイルなどのベースマップが提供されていないため、研究者自身でレイアウトを決定し、線を引き、面記号を入れ、点記号や文字を載せていくという作業が必要である。

本報告では、地理学の研究者や学生がなるべく早く主題図を作成できるように、デジタル地図を作成するためのテンプレートを公開することに加えて、それらの使用例を説明してきた。地理学には様々な分野があり、デジタル地図の作成方法にも無数の方法があるので、ここで示した線・点・面・文字の各記号は一例にすぎない。今後、主題図作成のためのより良いデジタル・テンプレート

に工夫されていくことが望まれる。その際、ソフトウェアやプリンターが変わっても対応できるように、汎用性のあるデザインを取り入れていく必要がある。また、GISや手書きのスケッチなどとの連携により、デジタル地図の表現方法を広げていくことも重要である。

良い地図を作成するために必要なことは、センスではなく経験である。そのため多くの地図を見たり、製図したり、完成した地図を他人に批評してもらうことが大切である。完成時のイメージが頭の中のできても、作業は少しずつしか進まないのが製図である。したがって気長に作業に打ち込む心構えも必要である。かつて筆者が指導教員に教えていただいた製図の秘訣は「時間をかける」ことであった。どう時間をかけるかは問題であるが、なるべく良い地図を作ろうという目標があれば、実現する方法は自分なりに工夫できる。

本研究は平成22～25年度科学研究費補助金・基盤研究（A）「フィールドワーク方法論の体系化」（課題番号22242027）の成果である。これに関連して基盤研究B（課題番号23401003）、基盤研究B（23401039）、基盤研究C（24520883）、若手研究B（23720398）の助成も受けた。

【文献】

- 安仁屋政武（1987）：『主題図作成の基礎』地人書房。
- 浮田典良・森 三紀著（2004）：『地図表現ガイドブック－主題図作成の原理と応用－』ナカニシヤ出版。
- 小野有五（1985）：フランスの空間（1）－バリの春－。地理，**30**(4)，98-106。
- 斎藤 功・仁平尊明・二村太郎（2000）：カンザス州南西部ハスケル郡における穀作農業の展開と借地農。人文地理学研究，**24**，99-129。
- 斎藤 功・仁平尊明・二村太郎（2001）：カンザス州におけるグレインエレベーターの地域的展開と垂直的統合。地理学評論，**74A**，661-684。
- 助重雄久・佐竹里菜（2013）：観光客の行動と目線を考慮した観光案内図の必要性。日本地理学会発表要旨集，**83**，271。
- 中村康子（2005）：画像処理ソフトウェアを利用した地形図からの主題図作成。学芸地理，**60**，33-43。
- 仁平尊明（1997）：福島市松川扇状地におけるナシ栽培の存立基盤。地域調査報告，**19**，23-32。
- 仁平尊明（1998）：千葉県旭市における施設園芸の維持と技術革新。地理学評論，**71A**，661-678。
- 仁平尊明（2000）：生産・流通基盤からみた茨城県友部町におけるキク栽培の維持機構。地学雑誌，**109**，383-400（口絵2）。
- 仁平尊明（2001）：描写ソフトを用いた土地利用図の作成と分析。GIS－理論と応用，**9**(2)，53-60。
- 仁平尊明（2003）：エコツーリズム－観光業の発展と場所特性の変化－。地理，**48**(12)，30-37。
- 仁平尊明（2005）：日本における農業維持の地域差に関するデータマップ。人文地理学研究，**29**，135-157。
- 仁平尊明・橋本雄一（2011）：GISとGPSを利用した農業の空間分析－農林業センサスのダウンロードから土地利用図の作成まで－。地理学論集，**86**，115-126。

- 仁平尊明・二村太郎・斎藤 功 (2000) : ハイプレーンズにおける農地保全政策CRPの展開－カンザス州南西部カーニー郡を中心として－. 季刊地理学, **52**, 251-271.
- 仁平尊明 (2011) : ブラジル・南パンタナールにおける観光業の導入と発展. 地理空間, **4**, 18-42.
- 野間晴雄・香川貴志・土平 博・河角龍典・小原丈明 (2012) : 『ジオ・パルNEO－地理学・地域調査便利帖－』海青社.
- 堀 淳一 (1987) : 『地図・イメージ・その美』古今書院.
- 林紀代美 (2008) : お絵描き地図の魅力と可能性－まずは楽しく描いてみよう, 出かけてみよう!－. 地図, **46**(2), 11-18.
- 丸山浩明・仁平尊明 (2005) : ブラジル・南パンタナールのビオトープマップ－ファゼンダ・バイア・ボニータの事例－. 地学雑誌, **114**, 68-77 (口絵1).
- 丸山美沙子・小林達也・ギギ＝モセス・仁平尊明・手塚 章 (2005) : 岡谷市における工業の地域的特色. 地域研究年報, **27**, 41-74.
- 宮坂和人 (1983) : 人文地理学における地図化の過程に関する一考察. 人文地理学研究, **7**, 13-26.
- 森岡房 (2013) : Patterns. <http://www.k2.dion.ne.jp/~map-mori/patterns1.html>. 2013年2月27日閲覧.
- 森本健弘・村山祐司・大橋智美・新藤多恵子 (2003) : GPSとGISを活用した土地利用調査と分析. 人文地理学研究, **27**, 107-109.
- 村山朝子 (1996) : 環境社会スウェーデン 第二回 イエテボリと日本人. 地理, **41**(5), 76-82.
- 脇田武光 (1992) : 21世紀における観光・経済開発のビジョン－地域経済論の一視覚－. 経済論集, **56**, 125-145.
- Hashimoto, Y. and Nakamura, Y. (1994) : Applications of ARC/INFO in geographical analyses. *UNCRD Proceedings Series*, **3**, 197-222.
- Lawrence, G. R. P. (1971) : *Cartographic methods*. London: Methuen.
- Maruyama, H., Nihei, T. and Nishiwaki, Y. (2005) : Ecotourism in the north Pantanal, Brazil: regional bases and subjects for sustainable development. *Geographical Review of Japan*, **78**, 289-310.
- Muehrcke, P. C. (1978) : *Map use: reading, analysis, and interpretation*. Madison, Wisconsin: JP Publications.
- Nihei, T. (2002) : Technological innovations in the continuation of greenhouse horticulture in Asahi City, Chiba Prefecture. *Geographical Review of Japan*, **75**, 324-343.
- U. S. Geological Survey (1997) : BCTR Patterns. <http://pubs.usgs.gov/map/bctr-pattern-lib/> (2013年11月14日閲覧)
- U. S. Geological Survey (1996) : Digital Files of Geologic Map Symbols With Cartographic Specifications. <http://pubs.usgs.gov/of/1995/ofr-95-0526/> (2013年11月14日閲覧)

英文タイトル

Digital Templates for Making Thematic Maps

NIHEI Takaaki

