

統計 4 2010 April

特集：GISによる統計利用の進展



財団法人 日本統計協会

特集 GISによる統計利用の進展

歴史統計とGIS

—近代日本形成期における地域統計のデジタル化と空間的可視化— …… 村山 祐司・渡邊 敬逸 **2**

GISと社会統計を用いた学修方法の試み …… 石橋 健一 **10**

国勢調査小地域集計を利用した社会・経済的特徴の抽出
—東京都23区を事例として— …… 関根 智子 **16**

GISを援用したミクروسケールにおける東京23区の高齢化分析
—地域メッシュ統計5次メッシュデータを活用して— …… 田中 耕市 **23**

オーストラリアにおけるGISの利活用
—オーストラリア統計局の国勢調査カスタマイズデータを中心に— …… 堤 純 **31**

統計ウォッチング

女性就業と出生率の相関逆転 …… 河野 稠果 **37**

女性の労働力人口・労働力人口比率 …… 本多 秀司 **42**

国際統計展望

途上国における統計GIS …… 大友 篤 **47**

連載

世界の国勢調査(第7回) オーストラリア …… 高橋 雅夫 **52**

書評

白谷秀一・朴 相権・内田龍史 編著 『新版 実践はじめての社会調査—テーマ選びから報告まで—』
安藤明之 著 『初めてでもできる 社会調査・アンケート調査とデータ解析』 …… 三浦 由己 **62**
新 陸人・盛山和夫 編 『社会調査ゼミナール』

世界経済危機の展開(2) 危機は各国の経済政策をどう変えるのか …… 野口 旭 **66**

マクロ経済統計の再構築(2) …… 中村 洋一 **72**

懸賞統計論文の募集のおしらせ …… **78**

統計掲示板 …… **83** | スタティスティック …… **84**

オーストラリアにおけるGISの利活用

— オーストラリア統計局の国勢調査 カスタマイズデータを中心に —

堤 純

I はじめに

筆者はオーストラリアの国勢調査データをGISと組み合わせて各種の社会地図を描き、それらの分析を通してメルボルンやシドニーといったオーストラリアの大都市圏の構造変容を考察することを研究テーマとしている。広大な国土を効率よく管理する必要性から、もとよりオーストラリアは諸外国に比べて「GIS先進国」の1つである。筆者はかつてオーストラリアのメルボルン市における統計データの利活用とGISとの連携について、堤(2004)において紹介した。当時でも、オーストラリアにおけるGISの利活用はかなり先進的であったが、統計データおよびGIS利用者向けのサービスの向上という点には、近年でもなお目を見張るものがある。そこで、本稿は上述の拙稿以降にみられるオーストラリアの国勢調査データの公開とGISとの連携の最新動向を紹介することとする。

II オーストラリアにおける国勢調査データの公開

オーストラリア統計局(以下、ABSと略記)ではかなり以前から国勢調査データの電子的な公開に取り組んできているが、一連のデータ公開の中で特筆すべきものは、2001年実施の国勢調査データとMapInfo形式のGISエンジンとを組み合わせで市販した「CDATA 2001 - Full GIS」である。この製品は、約250世帯を目安とした最小の統計地区CD(Collection District¹⁾)のレベルにおいて、

年齢別人口、就業構造、民族的な出自、使用言語、宗教、所得、学歴等々をカバーする基本コミュニティ・プロフィール(Basic Community Profile、以下BCPと略記)の情報を含んでおり、エクセル形式の表の抽出とMapInfo上での地図表示が可能であったⁱⁱ⁾。また、2001年のみならず1991年と1996年のデータを合わせた時系列比較プロフィール(Time Series Profile、以下TSPと略記)についても、統計区は若干大きくなるが、中統計区に相当するSLA(Statistical Local Areaⁱⁱⁱ⁾)単位で公開された。膨大な情報量を含み、かつ地図化と一括してパッケージ販売したこと自体は先駆的であるだけでなく画期的であり、GISの普及にとっても一役買ったと高く評価できる一方、唯一の難点は発売当初で10,600豪ドル(≒85万円、1豪ドル=80円で換算)という価格設定にあった^{iv)}。

CDATA以外の国勢調査データについてみると、様々な国勢調査データがABSのホームページを通してダウンロード可能だが、2001年の国勢調査まではほぼすべてのデータが有料であった。しかし、2006年の国勢調査を境に、上述のBCPやTSPといった多くのデータが過去のデータを含めて無料でダウンロードできるようになった。データの簡易地図表示もインターネット上で提供されており、任意の地区の概略を把握するには十分な情報が公開されている。しかし、単一の属性しか表示できない等、無料で公開されるデータには制限があるため、学術研究目的での利用には不十分である。

特集 GISによる統計利用の進展

Ⅲ オーストラリア統計局 (ABS) によるカスタマイズデータ

例えば、大都市圏全域の小統計区 (CD) を対象に、家庭で使用する言語や所得、通勤に使用する交通手段等、かなり細かい属性に関する地図を作成する場合、「南ヨーロッパ系の言語」とか「東アジア系の言語」という大きな括りであれば無料でデータのダウンロードや地図表示が可能であるが、メルボルン大都市圏に多く居住する特定の民族集団 (ギリシア系、イタリア系、ヴェトナム系等) の分布を詳細に把握しようとすれば、ABS に対してデータのカスタマイズを依頼する必要があった。

図1は、近年メルボルンで増加の著しい海外からの留学生の分布を時系列的に示したものである。この図の作成に使用したデータは、最小の統計区である CD のレベルを対象に、「海外出身者」かつ「大学に通学する者」という2種類の属性をクロスさせたデータである。このように、研究目的で国勢調査データを用いる場合は、自ずとテーマが絞られ、かついくつかの属性を複合的に組み合わせたデータが必要になるため、データのカスタマイズを発注する必要が生じる。図1を作成するためのデータ作成に伴う請求額は825豪ドル (≒66,000円、1豪ドル=80円で換算) であった。このように、データのカスタマイズは、過去の国勢調査のデータを含めてデータ作成を依頼できる点も含め、研究遂行にとって不可欠なものである。しかし、カスタマイズデータは分析対象に限ったピンポイントのデータを入手できる反面、費用面での問題が存在した。カスタマイズデータの価格は殆どがデータ作成のための人件費であるが、決して安い金額ではないため、他の多くの都市との比較や様々なテーマの考察には、個人の研究レベルでは自ずと金銭的な限界があった。

Ⅳ オーストラリア統計局 (ABS) によるテーブル・ビルダー

こうした現状に対して、ABS は2009年8月に、2006年実施の国勢調査データの公開を目的とするテーブル・ビルダー^{vi)}という製品を発売した (図2)。これは発売価格が1,655豪ドル (≒132,400円、1豪ドル=80円で換算) である。先行製品である CDATA に比べると価格がかなり低く抑えられているほか、「表を作成する」という言葉の通り、購入者が任意の統計地区ごとに任意の属性を自由に組み合わせることができる。また、すべてのデータ利用がオンライン化されている。製品の購入といっても、CD や DVD といったメディアはなく、データのアクセス権を購入するイメージである (クレジットカード決済にも対応している)。支払いが完了すると、ログインのための ID とパスワードが発行される。支払い完了後に届く Eメールの指示通りに初期登録を済ませれば準備完了である。

テーブル・ビルダーについて、いくつかのデータを試験的にダウンロードしてみた筆者の率直な感想を述べれば、学術研究目的としての使用に耐えうらと思う。任意の大都市圏に居住する特定の民族集団 (韓国系、日系、広東系等) の分布を、最小の統計地区である CD のレベルで入手することが可能である。また、こうした単一属性のみならず、「海外出身者」かつ「大学に通学する者」という2種類の属性をクロスさせたデータも、特定の大都市圏や都市、SLA や CD といった任意の統計地区に対して入手可能である。

テーブル・ビルダーのデータ作成のイメージを簡単に述べると、まず、データの集計単位について「常住地」、「従業地」、「国勢調査実施日の居場所」のいずれかを選択する。次いで、データを入手する統計地区 (都市圏や都市、SLA、CD 等) を

オーストラリアにおけるGISの利活用

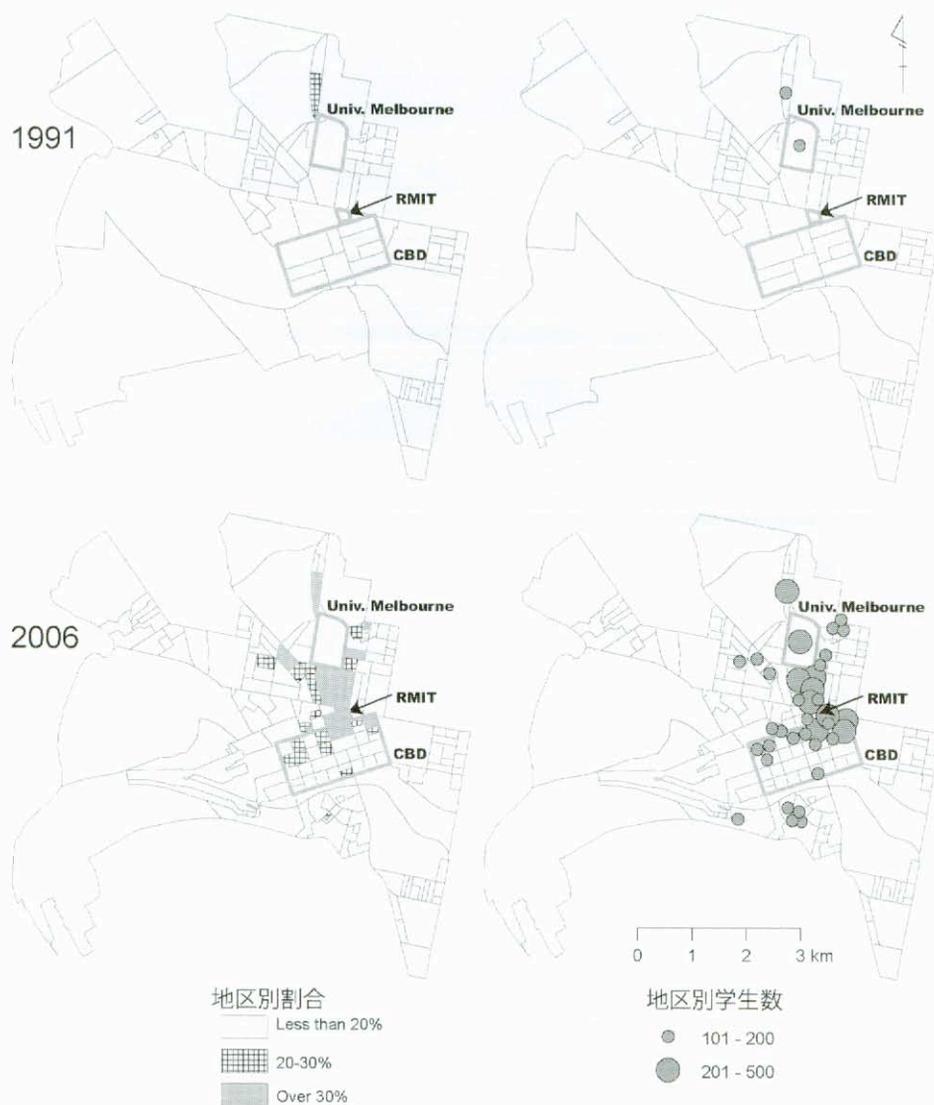


図1 メルボルン市における海外生まれの大学生（留学生）の分布（1991、2006年）
（オーストラリア統計局国勢調査カスタマイズデータをもとに作成）

選択する。インターネットの画面上に現れるボタンに従って、対象地区をテーブルの「行」方向になるように指定した後、一覧から任意の社会属性を選択して「列」方向に追加すれば操作完了である。

対象地区数が少数の場合は（数百程度）であれば、画面上にある「Map View」タブをクリックすることにより、画面上で地図表示も可能である（図3）。塗り分けの分級数や閾値、凡例の色等も任意のものに変更可能である。

特集 GISによる統計利用の進展

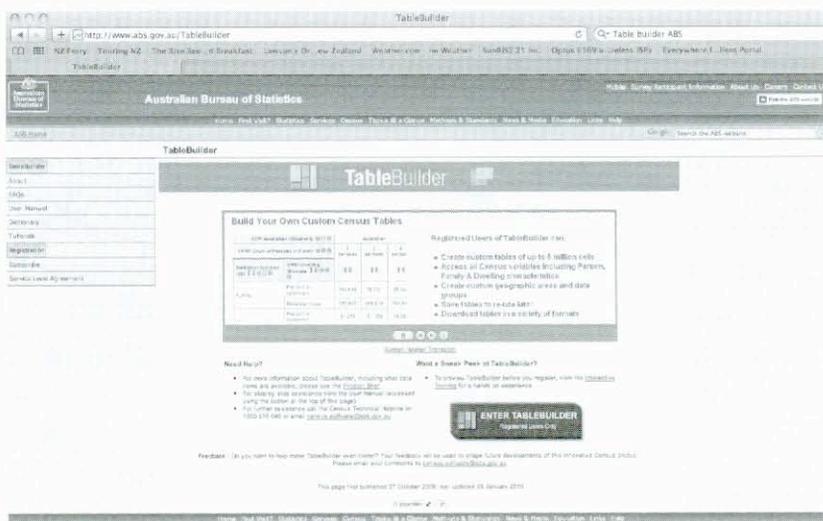


図2 オーストラリア統計局ホームページのテーブル・ビルダーの画面

また、より高度な使用方法としては、GISソフトウェアへのデータのエクспортが挙げられる。テーブル・ビルダーの画面上で作成したテーブルをエクセル形式ないしCSV形式でダウンロードし、別途ダウンロードした統計地区のシェープファイルとGISソフトウェア上で結合させることにより、より高度な解析が可能になる。例えば、2006年の国勢調査で359万人の人口を抱えるメルボルン大都市圏全域には6,326のCDが存在する。これらすべてのCDを対象に、イタリア系、ギリシア系、ヴェトナム系といった特定の民族集団の分布を把握することができるのはもちろん、例えばさらに「所得」のような別の属性をクロスさせることも可能であることから、例えば大都市圏に居住する「高所得」かつ「家で中国語を話す者」の分布を把握することも可能である。

ABSの説明によれば、国勢調査で収集したデータについては、地区によっては匿名性に問題のあるものについては除かれるが、それ以外は基本的にすべてのデータがテーブル・ビルダーで利用可

能だという。これまでカスタマイズデータとして毎回個別に作成依頼していたデータが、オンライン上の操作で何回でも入手できることになる。

テーブル・ビルダーは有料のサービスとはいえ、国勢調査に関わるほぼすべてのデータがオンラインで利用できる利点は高く評価できる。画面上には操作のイメージを把握するためのチュートリアルも用意されているほか、マニュアル（英語）のPDFファイルも用意されている。正直に言えば、単位地区の選択や属性の選択方法に関わる画面上のインターフェースは少々わかりにくい点もあるが、利用が進むことによってこうした点も改善されることが期待される。

V 民間企業によるGIS利活用

オーストラリアでは政府機関のみならず、民間のGIS利活用も先進的である。ここでは、ヴィクトリア州内陸部の農業地帯であるミルデュラ市に拠点をおくNPO法人SunRise21⁽¹⁾の例を簡単に紹介する。乾燥の厳しいオーストラリアでは水資

オーストラリアにおけるGISの利活用

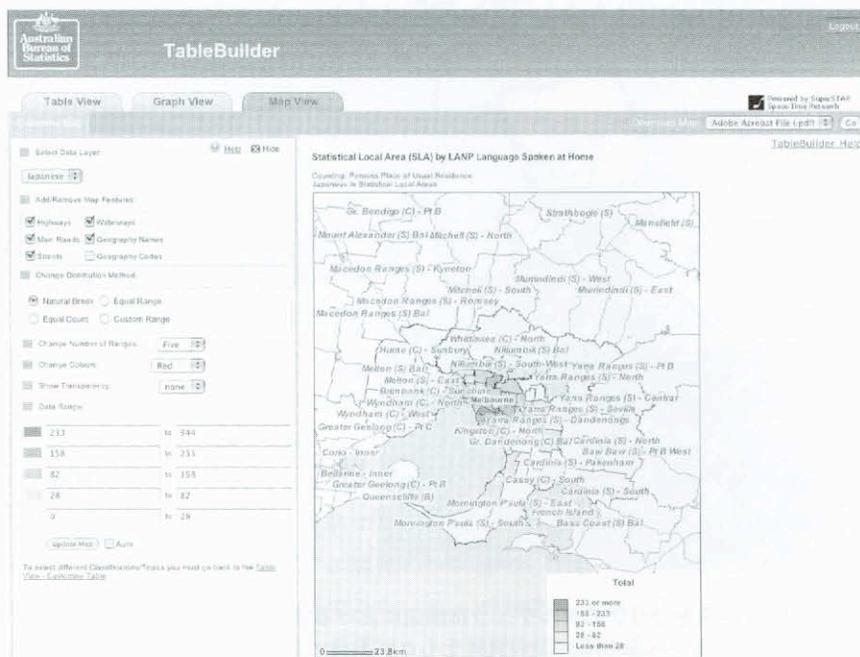


図3 テーブル・ビルダーのMap Viewによる地図表示

源の管理は重要な関心事である。ミルデュラ市では、市内を貫流するオーストラリア最大の河川であるマレー川の水を利用した灌漑農業がさかんである。ブドウ栽培が中心であるが、柑橘やナッツ類、野菜栽培等、市場価格の高い農産物に対して農業用水が優先的に配分されている。オーストラリアの内陸部といえば小麦畑と羊の放牧が典型的な景観であるが、ミルデュラ市周辺のように河川周辺の限られた範囲では灌漑用水が発達し、上述のような園芸農業が盛んである。

1997年に設立されたNPO法人 SunRise21では、主としてArcGISを用いて都市圏全域の地図を作成している。航空写真判読と現地調査を組み合わせ、畑1区画の単位で最新の栽培状況を把握している。農業用水の利用に当たっては、灌漑組合の主導による集団的な農地の他、農家が独自にマ

レー川の水利権を得て、私的にくみ上げポンプを設置している例も多くみられる。また、SunRise21では、衛星画像から得たNDVI画像をもとに個々の畑の水資源利用状況を把握し、農家に対して適切な助言を行なっている。土壌条件や水資源の利用可能性、周辺の作物とのバランス等々を考慮して毎年の栽培計画をたてる上で、最新の農地利用情報は極めて有効である。

VI おわりに

本稿では、GIS先進国の1つであるオーストラリアを対象に、GIS利用者向けのサービスの向上に着目して、オーストラリアの国勢調査データの公開とGISとの連携の最新動向を紹介してきた。日本の国勢調査についてもカスタマイズデータの利用については検討が進んでいると聞くが、現状

オーストラリアにおけるGISの利活用

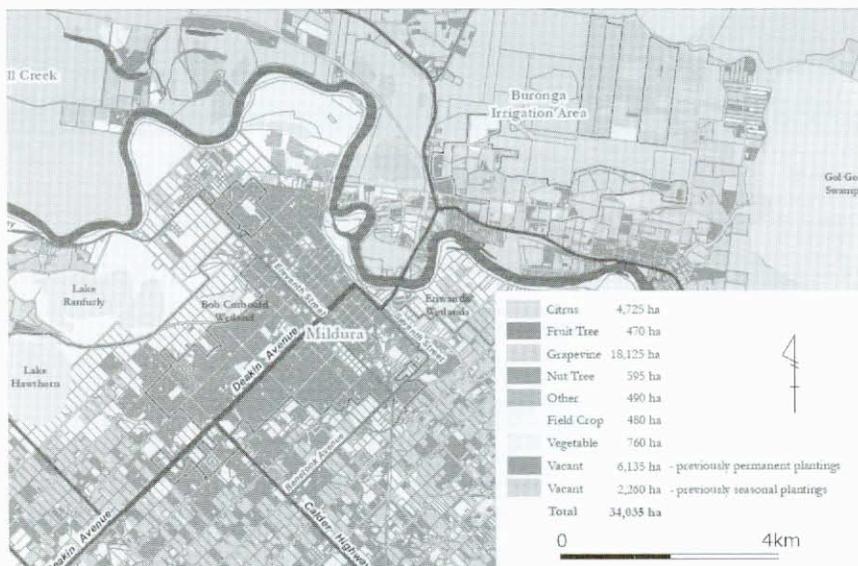


図4 オーストラリアのミルデュラ市周辺における灌漑農地の分布（2009年）
（SunRise21の資料をもとに筆者一部修正）

ではまだABSの取り組みには程遠いと言わざるをえないだろう。本稿で紹介したABSのテーブル・ビルダーは研究利用にも耐えうる本格的なカスタマイズが可能であり、しかもこれらすべてがオンライン上で世界中のどこからでも利用可能である点は特筆すべきである。また、SunRise21のように、数人のスタッフとGISのソフトウェアのみで運営するNPO法人が農業経営に関わる空間情報を提供する事例は、今後の日本の農業にも応用できるかもしれない。今回紹介したオーストラリアのGIS最新事情は、日本にとっても参考になる多くの示唆に富んでいると言えよう。

〔注〕

- i) <http://www.abs.gov.au/websitedbs/D3110124.NSF/24e5997b9bf2ef35ca2567fb00299c59/53bbe9630b24d6f4ca256c3a000475b8!OpenDocument#Collection%20District%20>
- ii) 属性テーブルのみをCSV形式でエクスポートすることにより、ArcGIS上でもデータを利用可能である。

- iii) <http://www.abs.gov.au/websitedbs/D3110124.NSF/24e5997b9bf2ef35ca2567fb00299c59/53bbe9630b24d6f4ca256c3a000475b8!OpenDocument#Statistical%20Local%20Area%20>
- iv) ただし、オーストラリアの大学生は無料でデータにアクセスすることができ、この無料データアクセス権は大学図書館を利用する一般市民に対しても保証されていた（大学での利用に限る）。なお、2006年の国勢調査データが公開されている現在では、CDATAの価格は引き下げられ、現在は330豪ドルで購入可能である。

- v) 詳細は<http://www.abs.gov.au/TableBuilder> 参照。
- vi) 詳細は<http://www.sunrise21.org.au/> 参照。

〔文献〕

堤 純 (2004) : オーストラリア・メルボルン市における統計データの整備とGIS. 統計<特集 GISによる統計の利用>, 日本統計協会, 2004年8月号, pp.9-14.

堤 純, オコナー・ケヴィン(2008) : 留学生の急増からみたメルボルン市の変容. 人文地理, 60, pp.323-340.

Tsutsumi, Jun and O'Connor, Kevin (2006) : Time series analysis of the skyline and employment changes in the CBD of Melbourne. *Applied GIS* (Monash University ePress), 2 (2). pp. 8.1-8.12. DOI: 10.2104/ag060008. <http://publications.epress.monash.edu/toc/ag/2006/2/2>

(つづみ じゅん・愛媛大学法文学部地理学教室准教授)