

# ドイツ測量局制作のデジタル旧版地形図集

## TK25History とその利用事例

窪田 麻理恵<sup>1</sup>, 西城 潔<sup>2</sup>, 星 孝平<sup>3</sup>, 三浦 裕人<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ボン大学大学院 博士課程, <sup>2</sup> 宮城教育大学 社会科教育講座

<sup>3</sup> 宮城教育大学 社会科教育専攻, <sup>4</sup> 宮城教育大学 社会コース

ドイツ連邦共和国北西部に位置するノルトライン・ヴェストファレン州では、19世紀初頭から地形図作成事業が開始され、その後、数年～数10年間隔で地形図が発行されてきた。それらをデジタルデータ化して集成したTK25Historyという旧版地形図集には、過去約200年間の1:25000地形図が収録されている。このデジタル地形図集は、新たなソフトをインストールすることなく利用が可能で、操作も容易である。また簡単な作図や距離・面積の計測ができる。一般利用を想定して作成された旧版地形図集ではあるが、過去の地形・植生・土地利用の変遷を高精度に復元することが可能で、地理学の研究・教育に広く活用し得る優れた資料といえる。

キーワード：旧版地形図、デジタルデータ、地理学、ドイツ

### 1. はじめに

地理学にとって、地形図はもっとも基本的な資料のひとつといえる。地形図に盛り込まれている等高線などの地形情報、記号で示される植生や土地利用は、その土地の自然および地域社会の特徴を表現しているからである。またそれらの特徴は時代によって変化していくものであるから、旧版地形図を利用することにより、ある地域の環境や土地利用の変遷を復元することも可能となる。特に空中写真の利用ができない時代については、旧版地形図は、信頼のおける唯一の空間情報源といってもよい。

このような資料的価値をもつ旧版地形図がデジタルデータ化されることの意義は大きい。デジタル化によって所蔵場所の確保、資料（紙）の劣化といった保存上の問題が解決されるだけでなく、画像処理ソフトの活用を通じて、手作業では困難なデータの読み取りや加工が可能となるからであ

る。

日本では、国土交通省国土地理院の「国土変遷アーカイブ」事業により、第二次大戦以後の空中写真が公開されているものの、旧版地形図のデジタル化には至っていない。一方、明治期以降の日本の地形図作成事業に大きな影響を与えたドイツでは、連邦共和国各州の測量局が自州内の地形図作成を担っており[1]、ここに保存されている旧版地形図は、紙媒体の複製またはデジタルデータとして入手できる。さらに各測量局では様々な地形図集成なども発行されているが、その中でも、ドイツ北西部に位置するノルトライン・ヴェストファレン州測量局制作のTK25History[2]というデジタル旧版地形図集には、過去約200年間の旧版地形図（縮尺1:25000）が収録され、広く有効利用されている。本稿では、このデジタル旧版地形図集とその利用事例について紹介する。

## 2. TK25History の概要

TK25History は、2006年のノルトライン・ヴェストファレン州 60周年を記念して作成された。本旧版地形図集に収録されているのは、1800年代～1810年代以降に制作された10数枚の1:25000地形図である。図幅ごとに1枚のCD-ROMに収録されているので、必要な範囲のみ入手することができる。2006年から2008年までの間に州全域をカバーする計270枚のCD-ROMが順次発行された。

たとえばボン (Bonn) 図幅は、1807-1819年から1998年までの期間に作成された13枚の旧版地形図及び2枚の空中写真(1934年、1985年撮影)で構成されている。地形図の発行年の間隔は数年～40数年でやや不揃いではあるものの、過去200年弱の地形・植生・土地利用の変遷を知る上ではきわめて貴重な資料である。

こうした旧版地形図がノルトライン・ヴェストファレン州に比較的まとまって現存しているのは、歴史的な経緯がある。この地域は、1794年にフランス革命軍に占領され、1815年のウィーン会議後はプロイセン領下に入った。そのため、軍事・徴税を目的とした統一的な地形図の作成が他地域よりも早くから進められた。19世紀初頭には、フランス人技官のトロンシヨ (Jean Joseph Tranchot 1752-1815) の下、三角測量による地形図作成事業がライン川左岸地域から開始され、同地域のプロイセン編入後はプロイセン陸軍元帥ミュッフリング (Karl Freiherr von Müffling 1775-1851) に受け継がれた [3]。1801年から1828年にかけて作成されたこれら一連のラインラント地形図は、縮尺1:20000の手書彩色図で、製作者の名から一般的にはトロンシヨ図、もしくはトロンシヨ・ミュッフリング図と呼ばれている。地形はケバで表現されており、植生・水系などの凡例がとりわけ細かく区別されている。図1にその例を示す。尚、TK25Historyに収録されているトロンシヨ図は、原図1:20000を1:25000まで縮小し、さらに歪

みを直す補正作業を施したものである。

トロンシヨ図がカバーする範囲は、主にラインラントのライン川左岸地域(今日のノルトライン・ヴェストファレン州西部、ラインラント・プファルツ州北西部及びザールラント州)に限られていた。ウィーン会議を経て、プロイセンがラインラント及びヴェストファレンを獲得すると、新しく領下に入ったヴェストファレンの地形図が早急に必要となった。プロイセン領内では、1830年から1865年にかけて、上述のミュッフリングの指揮の下で大規模な測量が行われていたが (Preußische Uraufnahme)、当該地域では、1836年から1842年の間に、まずはトロンシヨ図でカバーされていなかったヴェストファレン地域、続いて1843年から1850年にかけてラインラントで測量が実施された。この時期には平板測量が導入され、縮尺1:25000の体裁の整った統一的な彩色地形図が作成された [4]。



図1 トロンシヨ図の例 (ボン図幅の一部)

この頃から、軍事以外の分野からの地形図の需要が高まっていった。特に、鉄道や道路の敷設工事の際には正確な地形図が必要だったため、これらの分野から地形図の公開を求める声が強まり、1868年に地形図の複製、一般公開が認められた [5]。

19世紀後半には、プロイセン参謀本部に三角測量局が設置され、測量技術は飛躍的に向上していった。1877年からプロイセン領土において再び測量事業が開始され (Preußische Neuaufnahme)、当該地域においては1891-

1912 年の間に新たな地形図が作成された。標高の基準となるゼロ地点やメートル法の導入によって、より統一的な地形図製作が進められた [6]。この時作成された地形図が今日の 1:25000 地形図の原型となっており、特に、地形表現や道路の表現、凡例などのほとんどは今日の地形図に踏襲されている。

このように、当該地域においては 19 世紀の 100 年間に 3 度の地形図作成事業が実施された。20 世紀以降は、第二次世界大戦中を除いてほぼ数年おきに改訂版が発行され、戦後は州測量局が同州の地形図の作成・発行を行ってきた。

ノルトライン・ヴェストファレン州測量局では、これらの旧版地形図のほとんどが、紙媒体の複製版もしくはデジタルデータとして入手可能で、既に広く利用されている。しかし、長く旧版地形図の整理・保存に携わってきた測量局専門員の間では、貴重な遺産である一連の旧版地形図を市民が容易に利用できるような形で公開するべきだとする意見が強くあり、同州 60 周年を記念してデジタル旧版地形図集を企画・制作するに至った [7]。一般利用者を想定して作成された本デジタル地形図集の使用方法は至って簡単で、インストールも不要である。図 2 にその表紙を示す (図中では旧称で表示されている)。



図 2 TK25History の表紙

地形図データの画質は全て 400dpi となっている。各地形図には座標値が与えられているため、重ね合わせ表示や、発行年次の異なる地形図 2 枚を並列しての比較が可能である。ソフトの機能は非常にシンプルなものだが、点・線・面の簡単な

作図ができる。作図したデータを年代の異なる地形図に反映させ、土地利用の変化や道路、集落の変遷を確認することも可能である。また、作図データの距離や面積を測定することができる。その他の機能としては、座標系の設定、地理的位置の確認、画面上での拡大・縮小、GPS 機器との接続、他の地図データ (TIFF ファイル) のインポートが可能となっている。最大 A3 判の紙に出力することができる。

### 3. TK25History の利用事例

本デジタル旧版地形図集は、一般利用を前提として制作されたものだが、旧版地形図を重ね合わせて利用できることから、地理学の研究や教育の場でも広く活用されている。以下に、その利用事例を 2 つ挙げる。

事例 1 : ボン西部丘陵地における土地利用の変化

ボン西部の丘陵地に位置するアルフター町 (Gemeinde Alfter) を例に、TK25History を用いて土地利用の変化による景観変遷を概観した事例を紹介したい。尚、この事例は窪田が 2007 年 7 月にボン大学地理学研究所に提出した修士論文の一部を抜粋したものである。



図 3 アルフター町域 (1:25000 ボン 1998 年)

1969 年の市町村再編により、アルフター、ギールスドルフ (Gielsdorf)、エーデコーフェン (Oedekoven) など 5 つの村が合併され、現在のアルフター町となった。図 3 に、現在のアルフ

ター町域（網掛け部）を示す。当該地域は、農耕に適したレス土に覆われ、中世から近世を通じて山の斜面を利用したブドウ栽培及びワイン醸造が盛んに行われていた。ライン川中流域やモーゼル川周辺の名産地には劣るものの、ワインはこの地域の農民にとってほとんど唯一の現金収入源であり、都市ケルン（Köln）や遠くオランダ方面でも取引されていた[8]。集落に隣接して広がるブドウ畑は、この地域を特徴付ける景観要素の1つであった。

図4に示したのは、1845年作成のプロイセン測量図である。TK25Historyを使ってブドウ畑の土地利用を斜線で示した。エーデコーフェン村及びギールスドルフ村では、丘陵の南斜面から東斜面にかけて、ブドウ畑が広がっている。

図5は、約50年後の1893-1895年の間に作

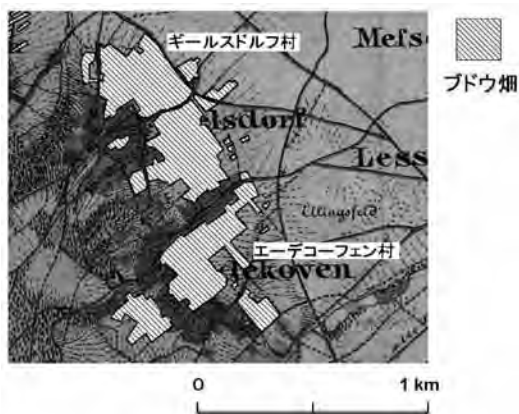


図4 1：25000 プロイセン測量図（1845年）

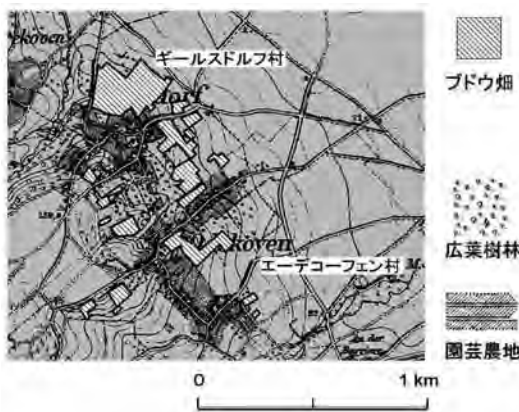


図5 1：25000 プロイセン測量図（1893 - 1895年）

成されたプロイセン測量図である。同様に、ブドウ畑を斜線で示したが、19世紀半ばと比較すると面積が大幅に減少しているのがわかる。さらに、図4でブドウ畑として利用されていた土地が、図5では、集落に隣接する区画は園芸農地に、それ以外はほぼ広葉樹林に変わっていることが確認できる。

このような土地利用の変遷には、18世紀末以降の社会体制の変化が大きく影響している。1794年にフランス革命軍がライン川左岸地域を占領すると、農奴解放令をはじめとする近代化政策が急速に推し進められていった。このような時代背景の中、農村部においても様々な変化があった。特にこの地域では、徴兵や都市への人口流出によって多くの労働力を失っていったが、こうした状況は人手を要するブドウ栽培及びワイン醸造に従事する農家にとっては深刻な問題であった。さらに、輸送路の整備によって良質のワインが流通するようになると、小規模経営が中心であった当該地域のワイン生産は衰退の一途をたどり、1910年代にはほとんど行われなくなった[9]。その後、ブドウ畑の跡地では、当時都市部で需要の拡大していた野菜・果物・観葉植物等の栽培が盛んに行われるようになり、次第に園芸農へと移行していった[10]。

#### 事例2：ライン川周辺の河道および植生変化

次に紹介するのは、本学学部3年生対象の授業において、三浦・星がTK25Historyから読み取った河道および植生変化の事例である。

図6には、ライン川の支流ジーク川の1956年における河道位置（破線で表示）が、1964年の地形図に上書きする形で示してあり、この間に生じた河道の変化を読み取ることができる。ジークブルグ（Siegburg）の南西部に位置する河道の一部で、蛇行部が直線化していることがわかる。また図7は、ラインブライトバッハ（Rheinbreitbach）付近における1970～1985年間の植生変化について調べた結果で、1985年の地形図上に、1970年当時の森林／非森林境界



図6 1956～1964年の間のジーク川の河道変化



図7 ラインブライトバッハ付近の  
1970年～1985年間の森林の変化

を破線で示してある。この間、森林が失われた所もあれば、森林以外の植生・土地利用が森林へと変化した場所もあるが、図中の網掛け部は非森林から森林への変化が起こった範囲である。

図6・7のような資料は、作図データを年代の異なる地形図に反映させる機能を使うことで、初学者でも容易に作成することができる。また面積計測機能により、図7中の網掛け部A・B・C・Dの面積は、それぞれ37.2ha、1.6ha、9.8ha、1.2haと見積もられた。このように作成年代の異なる地形図から土地や植生の変化を読み取る作業は、もっとも基本的な地理的技能のひとつであり、TK25Historyはその習得のための優れた教材になり得るといえる。

#### 4. おわりに

以上、TK25History作成の経緯とその概要、利用事例を紹介してきた。上述の通り、トロンショ・ミュッFRING図は原図1:20000を縮小したものであり、歪みが完全に補正されていないといった課題もある。しかしそうした点を

差し引いても、過去200年間の旧版地形図が簡単に利用できる形で整えられているのは画期的なことである。遠からず、日本の旧版地形図がTK25Historyと似たような形でデジタル化されることを望みたい。

#### 注および参考文献

- [1] 1:200000よりも縮尺の小さい地図は連邦測量局が作成している。
- [2] 旧称「HistoriKa25」(2006年～2008年)
- [3] Schmidt, R.: Die Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und v. Müffling 1801-1828 - 1. Geschichte des Kartenwerkes und vermessungstechnische Arbeiten, p.51, Peter Hanstein Verlag (1973)
- [4] Recker, G.: Von Trier nach Köln: 1550-1850 - Kartographiehistorische Beiträge zur historisch-geographischen Verkehrswegeforschung - Betrachtungen zum Problem der Altkarten als Quelle anhand eines Fallbeispiels aus den Rheinlanden, pp. 201-205, Verlag Marie Leidorf (2003)
- [5] Caffier, A.: HistoriKa25. Von der analogen Karte zum digitalen Geobasisdatenprodukt, Nachrichten aus dem öffentlichen Vermessungswesen NRW, vol. 3, p. 38 (2006)
- [6] GEObasis.nrw: [www.bezreg-koeln.nrw.de/brk\\_internet/organisation/abteilung07\\_produkte/historische\\_info/karten\\_1912/hk125000ne/index.html](http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07_produkte/historische_info/karten_1912/hk125000ne/index.html) (2011/1/23 アクセス)
- [7] 2006年5月29日, ノルトライン・ヴェストファレン州測量局専門員の方々に, 本デジタル旧版地形図集についてご教示を得た。
- [8] Heinrichs, W.: Die Agrarlandschaft

der südlichen Köln-Bonner  
Rheinterrassenebene zwischen Bonn und  
Brühl, p.47 (1985)

[9] Zerlett, N.: Das Verschwinden des  
Weinbaues am Vorgebirge, Rheinische  
Heimatpflege/N.F., vol. 7, pp. 303-304  
(1970)

[10] 前掲 Heinrichs p.55 (1985)