

群馬文化 第三三六号（平成二十八年七月）

拔
刷

地域研究へのオープンデータの活用

田
中
隆
志

地域研究へのオープンデータの活用

田 中 隆 志

一 はじめに

本稿では、地域研究や地域分析において、地域性を考察、分析する際に有用と思われるオープンデータの活用について紹介したい。

そもそもオープンデータとは、自由に使って再利用、二次加工もでき、かつ誰でもが再配布できるデータを言う。とくに国内のオープンデータについては近年、様々な種類のものが、日本の政府系あるいは自治体などの公的機関の公式サイトから、無償提供されている。その中でも、私が地域研究や地域分析において最も有用と考えているのが、国土交通省が数年前から整備を進めている「基盤地図情報」などの、地図の作図に使える基本データである。

従来、地域研究で使われるベースマップは、紙ベースの地形図や、自治体でつくる都市計画図が中心であつた。ただそ

れら個々の地図の間には、地物の位置情報に少しづつズレがあつたり、精度にも地域によってムラがあつた。そのため一九九五年一月の阪神大震災の時にも、救援・復興計画で、十分な機能が発揮できない状況もあつた。しかしその後、その反省から、国土交通省が「災害にも強く持続発展可能な国土づくりを支えるための国土基盤」である地図について、電子地図レベルで整備を進める方針に舵を切つた。つまりこれまでの二万五千分の一地形図を中心とした紙ベースの基本図体系から、デジタルデータを中心とする基本図体系に移行することを決定し、平成二十一年度から電子国土基本図(地図情報)の整備事業を開始した。

そして、ついに平成二十六年七月から縮尺レベルに限定されない、日本全域を覆うシームレスな高精度の地図データが提供されるようになつた。その核をなすデータセットが基盤地図情報である。現状ではまだ基盤地図情報から作る地図は、

エリアによって情報更新が滞っている地域があり、活用にあたつては注意が必要ではある。しかし二五〇〇分一縮尺の精度で作られている日本全国をカバーした地図データとして、様々なスケールで、地域のより客観的で精緻な分析、考察を行うときには有用である。今回は、その地域研究への活用事例を、いくつか提示させていただきたい。

二 自然災害リスクの考察・分析

まず一つ目は、東日本大震災以来注目されている「地域の自然災害リスクの地域研究」への活用についてである。図1は、桐生地区を中心とした広範囲の地域を示した地図である。基盤地図情報の中の行政界、一〇m間隔の等高線、主な水系（川・湖）のデータを、MANDARAという無料のGISソフトで加工処理して作成している。

この地図を見ると、等高線と水系の様子を読み取るだけで、西に赤城山、東に足尾山地があり、その南を渡良瀬川が流れているという、広範囲の様子が明らかである。さらに丁寧に地図を考察することで、中央には、水系があまり発達していないことや同心円状に等高線が走っている点から「扇状地」が発達していることが読み取れる。また足尾山地と八王子丘陵にはさまれた渡良瀬川に沿った付近は、蛇行した水系の様子か

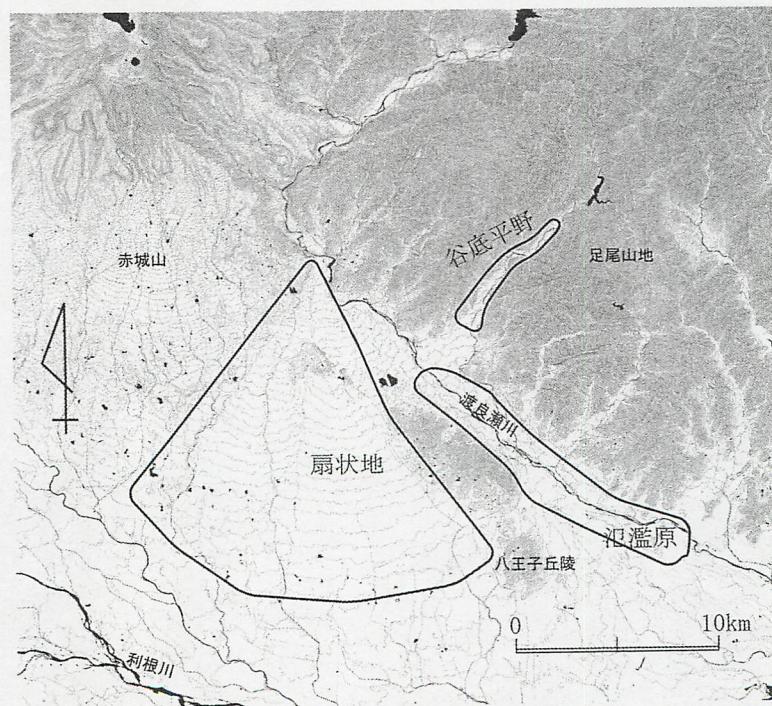


図1 桐生を中心とした基盤地図情報による地図

ら「氾濫原」だと分かる。また北東の桐生川が流れている付近は、周りを山にかこまれている中を、蛇行した川がながれしており「谷底平野」だということも分かる。

現状、こうした比較的広範囲の小地形の読み取りには、紙ベースの二〇万分一の地勢図が使われることが多いが、この地図は、データ処理の過程で、他の地物を割愛し、等高線と水系という二つの要素だけに特化させて描画させることも可能なため、地形判読が容易になっている。

もちろん小地形が分かれれば、そこから自然災害のリスクもある程度予想ができる。つまり一般論として、扇状地や氾濫原の地域は洪水時浸水被害、谷底平野の地域は土砂災害の危険が高いと言われているので、そこからの推論が可能である。しかし「現実の地域が抱える自然災害リスク」は、地域が抱える諸条件によって予想と異なってくる場合も多い。そのため、客観的なデータによる検証も必要である。

実は、そのおおよその検証についても、基盤地図情報のデータ上に、同じ国土交通省で提供する「国土数値情報の自然災害リスクを示したデータ」を重ねた地図を使えば容易となる。たとえば図1と同じ範囲を示した地図で、基盤地図情報の水系、等高線データの上に、さらに国土数値情報の「洪水時浸水予想水域(洪水時に50cm以上の浸水の危険がある所)」や「土砂災害危険箇所」のデータを重ねて作成した図2のよう

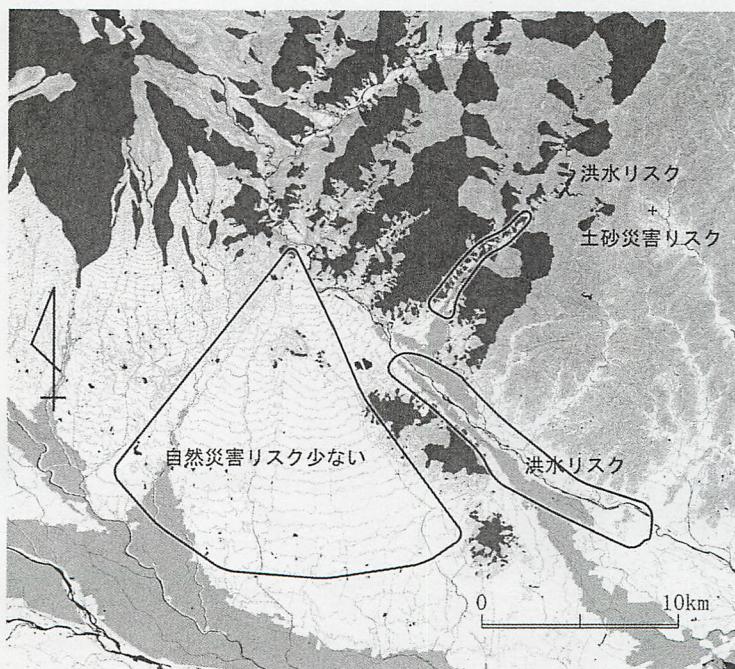


図2 桐生を中心とした自然災害リスク

注) 黒の網掛けは土砂災害リスク、灰色の網掛けは洪水リスクの高い地域を示す。

な地図を作る。この地図を読み取ると、現実の自然災害リスクは一目瞭然である。つまり渡良瀬川沿いの「氾濫原」では洪水リスクが高いこと。桐生川沿いの「谷底平野」では、土砂災害リスクだけでなく、洪水リスクも高いこと。そして「扇状地」が、自然災害リスクの少ない地域であることが確認できる。

扇状地にはもともと「自然災害リスクが大きい」という一般的な傾向があるため、私も初めて地図を見た時には、正直この考察結果には違和感を覚えた。しかしこうした検証を受けて、さらにより丁寧な地図の読みとりをすることで、扇状地をつくった渡良瀬川が、現在、八王子丘陵の東側に河道をかえて、封じ込められ、扇状地であるのにも関わらず、河川の氾濫が引き起こす洪水リスク、土砂災害リスクが少なくなっているのだろうとの点に気付くことができた。

このようにそれぞれの地域がどのような自然災害リスクを抱えているのかは、一般論からは外れることがある。しかしこうしたオープンデータを使った検証をすることで、自然リスクを大きくしたり小さくしたりする地域の特殊性にも気付くことができる。

そして次に、図2の地図に基盤地図情報の中の「道路、建物、鉄道などの要素」のデータをさらに重ね、とくに詳しく考察したい地域をクローズアップさせた地図を作成する。す



図3 桐生川流域の自然災害リスク

るとその地図の読みとりから、具体的な自然災害リスクに対する避難経路、待避場所などの考察も可能となってくる。

図3は、谷底平野が発達する桐生川周辺をクローズアップして作った地図である。私の所属校が中心になるように拡大している。地図を見ると、所属校は谷底平野に位置し、洪水リスク、土砂災害リスクともに高い地域に囲まれている。たとえば大型の台風などが襲来して、二つのリスクが大きく高まつたときには、避難よりも「一時待避」の方が現実的であるということが明らかである。

実は、基盤地図データの「建物」の表示については、加工処理の仕方によつては、一般的な建物と、洪水などに対しても強い「一時待避」に向いていると言われる三階建て以上の鉄筋コンクリートの堅ろう建物について別々の色で示すこともできる。こうした地図を作成すれば、「一時待避」の施設を具体的に検討することも可能である。

具体的な地域の自然災害リスクの性格や、地域性を明らかにすることは、近年大規模な自然災害に見舞われることの多い日本においては、喫緊の課題である。こうしたオープンデータを使って、様々な地域の自然災害リスクの実態を明らかにすることには、大きな意義があると考える。

三 地場産業の立地研究

続いて、オープンデータの地域の「地場産業」の立地研究などへの活用について示したい。まず図4は、基盤地図情報の中の等高線と行政界のデータだけを使って作成した前橋市を中心とした広域地図である。この図を見ると、等高線の特徴だけで、前橋市は、北側三分の二が「赤城火山斜面」となり南側三分の一が赤城山と榛名山に挟まれた



図4 前橋市周辺の地形

「扇状地様の地形」になつていることが明らかである。前橋市の中心のある南部が、扇状地様の地形の扇央部にあること分かる。

また、前橋市を中心部を拡大させて作図した図



図5 前橋市中心部の地形

5を見ると、広瀬川といった利根川の支流によって開析された広瀬川低地帯というスリバチ状の土地に「前橋市の中心」があることも明らかである。扇状地上ではあるが、実際には利根川の支流である広瀬川や佐久間川に削りとられて低平になり、水も入手しやすい場所に前橋市の中核があることが、客観的に確認できる。

実は、この地図の上に、さらに推定昭和九年作成の地図に示された「製糸工場」の位置を手作業で一つ一つGISソフト「地図太郎」でプロットしていくと図6のような地図ができる。これを見ると、広瀬川と佐久間川に沿った場所に製糸工場が立地していたことが明らかである。製糸工場では、大量のお湯を使って繭玉を煮て、そこから糸を取り出す必要があつたため、川沿いの用水立地というのは地元のお年寄りなどからもよく聞かれる話である。この地図からも、広瀬川と佐久間川の流域に工場が卓越していたことが、客観的に読み取ることができる。

この図からはまた、製糸工場の立地についてさらに様々な読み取りも可能である。たとえば町中心部の広瀬川と佐久間川に沿った工場の立地を丁寧に見ると、明らかに左岸に集中している。これについては、左岸が崖になつていて工場立地に適さなかつたからではないかとか、養蚕地帯の赤城火山斜面により近いため左岸が選ばれたのではないかとの様々な推

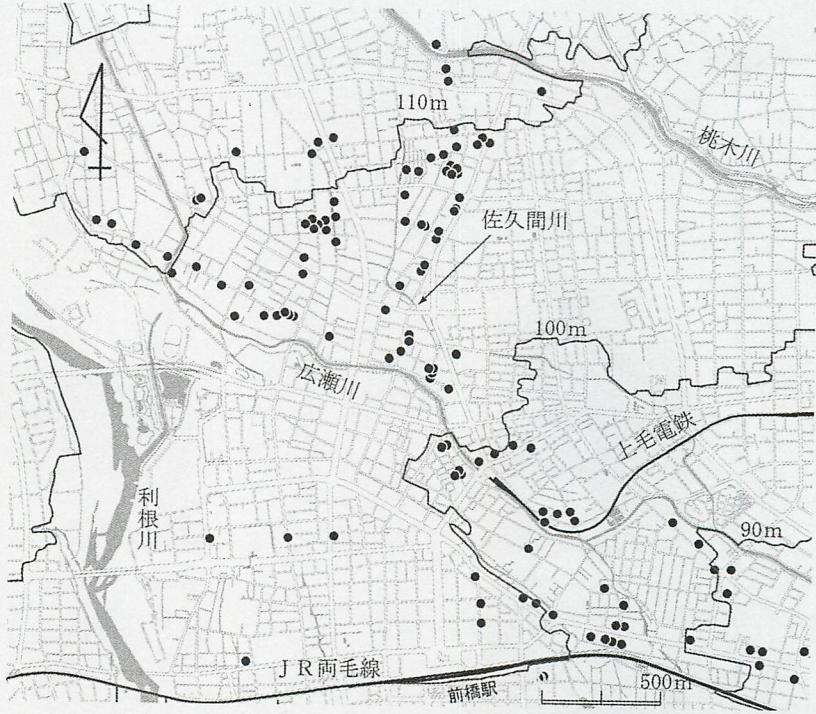


図6 推定昭和9年の前橋中心部の製糸工場の分布

測もできる。

このように私はこうしたオープンデータを使った精緻な地図の上に、かつての地場産業の工場などの位置をプロットすることで、地域の自然環境と大きくかかわる「地場産業の立地要因」も、より科学的に再検証することもできるのではないかと考えている。

四 地形と土地利用の関係の検証

最後に、オープンデータから作成した地図が、「地形と土地利用」との相関を考察するときにも有効なことを示したい。従来の土地利用図では、図が繁雑になることを避けて、等高線を同じ図の中に描画することは少なかつた。そのため地形と土地利用の相関について十分な考察が行われていないものも多い。しかし過去に作られた土地利用図であっても、基盤地図情報から作ったベースマップ上に、その情報を適切に再配置することで、再検証することも可能となる。

まず図7は、群馬県南西部にある甘楽郡下仁田町「馬山地区付近の地図」である。オープンデータである基盤地図情報の中の、等高線(10m間隔)、水系、道路、鉄道、建物のデータをMANDARAというGISソフトで作成した、ベースマップである。まずこのベースマップ上の等高線を読み取る

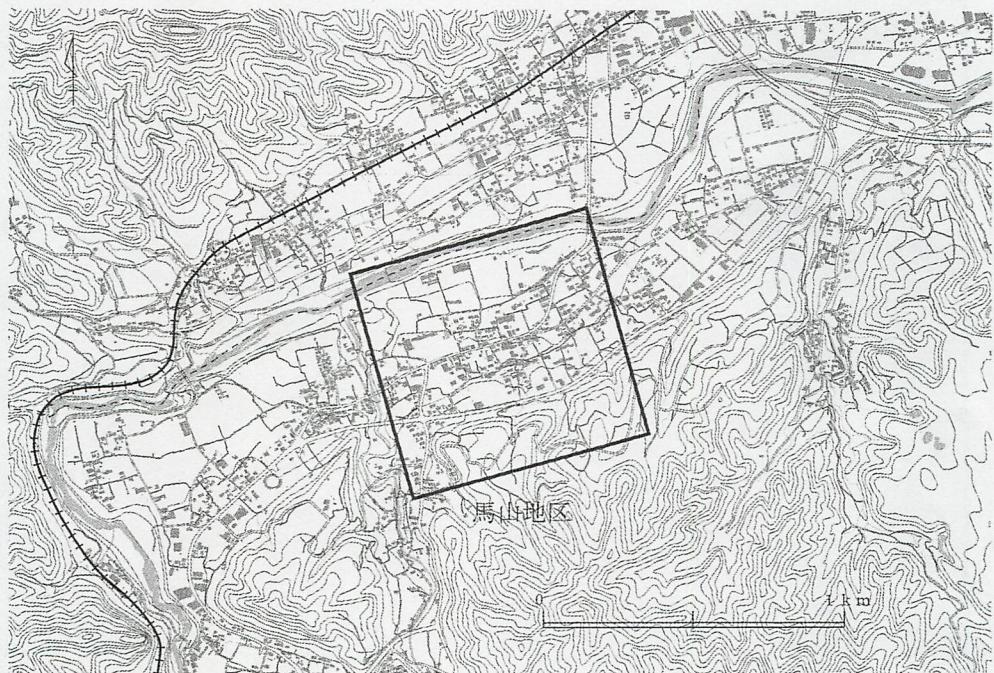


図7 下仁田町馬山付近の地図



図8 馬山地区の地形

注) 灰色は建物を示す。

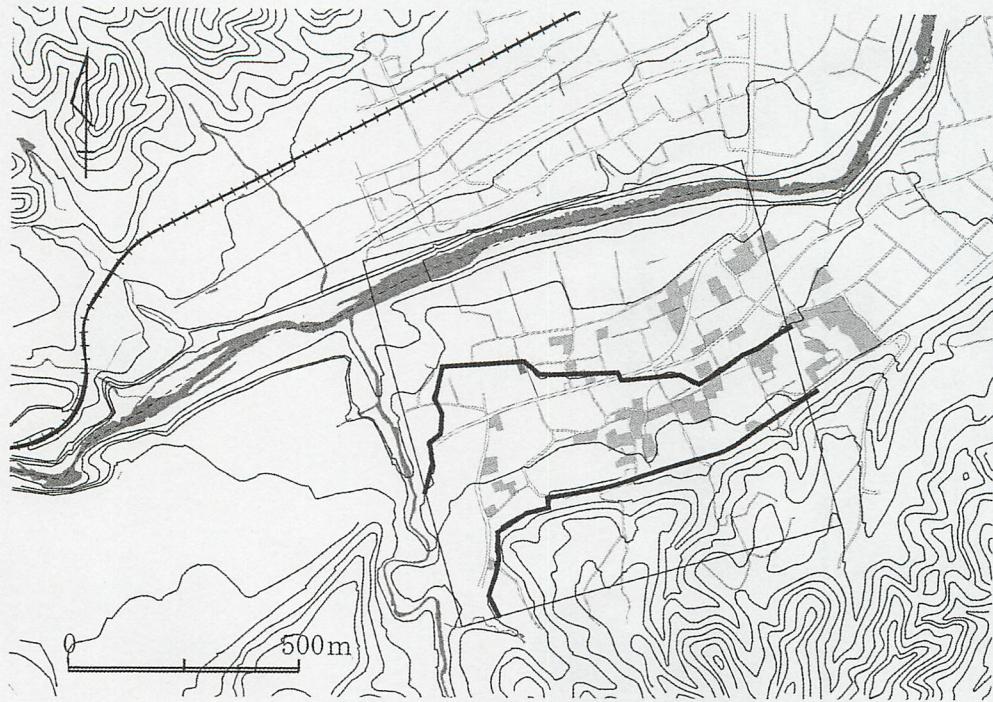


図9 1985年の馬山地区の農家の位置

注) 灰色は1985年当時の農家を示す。

だけでも、鏑川を中心に、左右両岸に河岸段丘が展開し、その上に多くの建物が立地している様子が明らかである。実線で四角く囲まれた範囲は、下仁田葱の产地として知られる馬山地区付近を示している。

そして次の図8は、さらにその四角い枠線で囲んだ範囲を拡大した現在の馬山地区の地図である。図中の太実線は、地域の地形を区分けする時に使われる一般的な境界線である⁽¹⁾。

この地域の地形が大よそ、丘陵緩斜面、高位段丘面、低位段丘面の三つの部分に区分けされていることを示している。しかしこの図で10m間隔に走る等高線をよく見ると、高位段丘面、低位段丘面の中にもさらに、10m間隔の等高線が複数走っており、段丘がさらに小規模な複数の段丘面と段急崖に分かれ、細分化されていることが分かる。実際に、現地調査で確かめるとちょうど10m間隔の等高線に沿ったところや、その間に複数の段急崖が確認できた。

また図9は、「下仁田町におけるねぎの生産形態(菊地俊夫・永井尚寿)」に示された一九八五年の土地利用図をもとに、基盤地図情報のデータを使って、当時の道路網、農家の配置を再現したものである。

これを見ると、この地域の農家の大半は「高位段丘面」の全面に広く分散して立地している。段丘面は乏水地としての性質をもつため、一見、これについては不自然な感じもする。

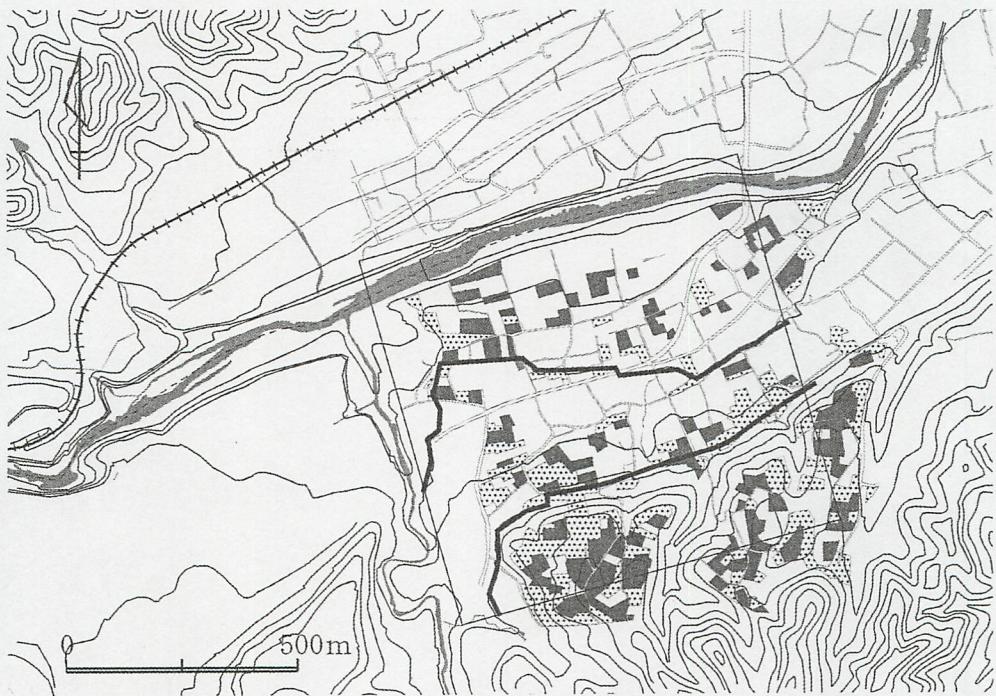


図 10 1985 年の桑畠と蒟蒻芋畠

注) 灰色は桑畠、ドットは蒟蒻芋の畠を示す。

しかし実際に現地調査で確かめると、農家は図の等高線に沿うように存する「複数の小規模な段急崖」の上下に立地していたことが多かつた。そして周辺には、上水道が整備される前に使われていた、水場、井戸、井戸の痕跡も確認できた。高位段丘面に農家の立地が多いのはおそらく、ここが幾つかの段丘に分かれ、地形変節点に多い湧水に恵まれていたためではないのかと考えられる。

もともとこの地区では、低位段丘面ですら鏑川の河床から一〇mから二〇m以上も上にあり、水利に恵まれず、水田経営は一切行われていなかつた。そのため農家経営は、陸稻、下仁田葱、桑、蒟蒻などの畠作と、養蚕、牛の單頭飼いなどが中心で、主な現金収入源は下仁田葱、蒟蒻栽培と養蚕であつた。それが第二次世界大戦中の食料増産が契機となり、地区西部を流れる横谷川から導水して、低位段丘面が開田された。しかし一九七〇年代の減反政策によつて、その水稻作は二十年あまりで中止となり、再び畠作と養蚕の農家経営に戻つてしまつた。「開田」されていた低位段丘面は、再び、下仁田葱、蒟蒻、家畜飼料用のデントコーンなどの畠作物の栽培が広がつた。そしてその後、地区では、養蚕の衰退が起つたり、蒟蒻芋栽培について、北方にある安中市の広い畠地に土地を借りりて出小作をはじめる農家が増えるなどの農家経営の大きな変化が起こつていつた。その結果、次第に土地利用の様子

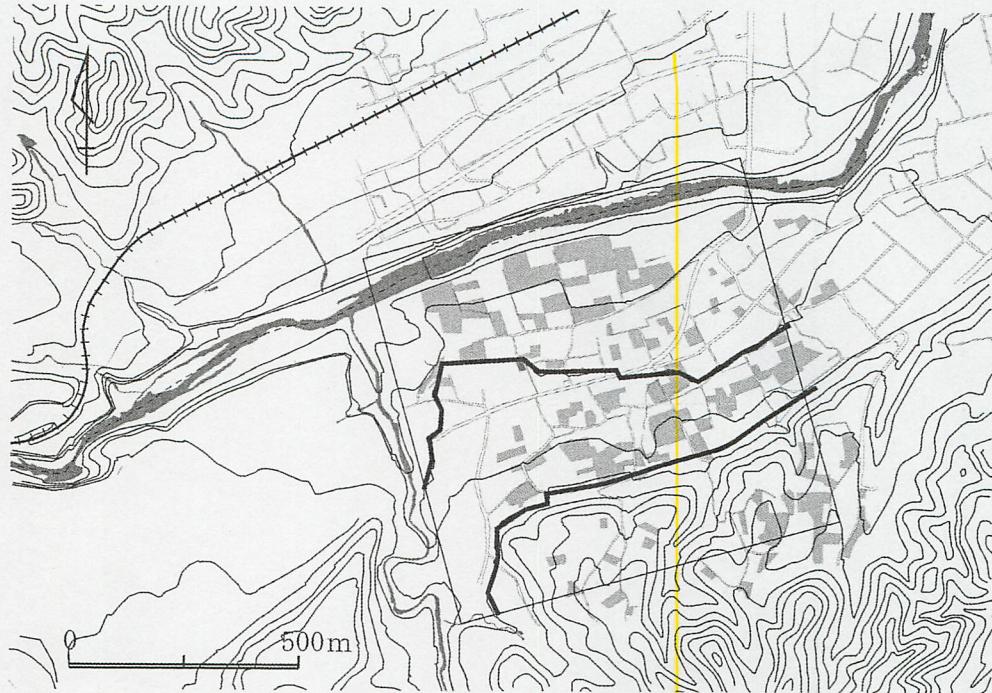


図 11 1985 年の下仁田葱の畠

注) 灰色は葱 (下仁田葱) の畠を示す。

も大きく変わつていつた。現在は、下仁田葱と蒟蒻芋を中心に、畠作物の栽培を中心とした土地利用である。

図 10 は「下仁田町におけるねぎの生産形態(菊地俊夫・永井尚寿)」に示された一九八五年の土地利用図をもとに、そうした土地利用が大きく変わりはじめた一九八五年当時の、桑園と蒟蒻芋の畠地の分布、図 11 は下仁田葱の畠地の分布を再現している。もちろん基盤地図情報から作成した地図をベースにし、一九八五年にはまだなかつた丘陵地下の「幹線道路」は地図上から消す処理をしてある。

これらの図を見ると、まず蒟蒻芋栽培は、水はけがよく、日影に恵まれる伝統的な栽培地域でもある「丘陵緩斜面」に集中している。そして下仁田葱の栽培は、農家の集まる「高位段丘面」に集中している様子が分かる。また桑畠は、当時まだ養蚕の衰退がはじまつて間もない頃でもあり、養蚕最盛期のなごりからなのか、傾斜があつて他の作物栽培では難しい「丘陵緩斜面」を中心、地区全域に広がつていて。一方、減反政策で水稻作が一切行えなくなつた低位段丘面に、蒟蒻芋、葱の畠が広がつてきていていることも読み取れる。

以上の読みとりから予想できることは、当時、水稻作の不振を補完するために、葱と蒟蒻芋の畠が低位段丘面に拡大しきてきている動きがあつたのではないかということである。これは精緻な基盤地図情報の地図の上に、改めて土地利用図の

情報を反映させていくことで、読み取れる点である。従来、土地利用調査というと、時間がかかるわりに地域分析の道具として、今一つ使いきれていないところがあつたが、こうしたオープンデータを使った地図をベースマップとすることは、土地利用図の有効な活用に貢献できるのではないかと考える。

五 おわりに

以上考察してきたように、オープンデータを使った地図は、自然災害リスクの地域性を明らかにしたり、地域の自然を背景にした地場産業の立地や、地形と土地利用の相関について、客観的に分析、考察したりする際に有用である。基盤地図情報などのオーティープンデータについては、MANDARAという無料ソフトや、国土交通省のサイトからダウンロードできる基盤地図情報ビューアーというソフトがあれば、比較的単純な作業の積み重ねで地図化できる。是非、みなさんも積極的にご活用いただきたい。

参考文献

- (1) 菊地俊夫・永井尚寿「群馬県下仁田町におけるねぎの生産形態」『新地理』vol.34(一九八六～一九八七)No.1、11～23