



防災関連対策の検討における「デジタル地図」の活用について

1. 「デジタル地図」とは

かつて、地図と言えば紙の地図を意味したが、近年は、デジタルデータ化された地図、いわゆる「デジタル地図」の普及が著しい。この「デジタル地図」は、デジタルデータ化されていることで、従来の紙の地図に比べて、その利便性が大きく向上した。まず、紙の地図に比べて持ち運びが便利になり、片手で持てるスマートフォンでも見られるようになった。さらに、自由に拡大・縮小等ができる、目的地までの最短ルートを確認できる等の機能は、デジタル地図だからこそ実現可能なものである。

現在、この「デジタル地図」はネット上で無料で見られるのが当たり前になっている。だが、かつて、このデジタル地図を入手するには、何百万円という費用が必要だった時代もあった。それが、20年ぐらい前から、それらの高価な商品と同等の機能を持つデジタル地図が、1万円台で販売されるようになったこと等により、デジタル地図は急速に普及し、現在は、先に述べたように、ネット上で誰でも簡単に、その恩恵を受けることができるようになった。

2. 「デジタル地図」における「加工の容易さ」というメリット

「デジタル地図」の持つ大きなメリットの一つに、「加工の容易さ」が挙げられる。たとえば、多数の店舗への配送を行う場合、場所が近い店舗をまとめて1台のトラックで配送することが望ましい。そのような配送計画を作成しようとする場合、文字で書かれた店舗の住所リストのみを見るよりも、店舗の場所を地図上にプロットした方が、店舗間の位置関係を把握しやすいのは当然である。この配送先のプロットは紙の地図でもできるが、各店舗のある場所に印を付ける、あるいはシールを貼っていく等の作業が必要になり、大きな手間がかかる。それに対して、デジタル地図ならば、たとえば住所リストを読み込ませて、自動的に店舗の場所のプロットを完了できるものもあり、圧倒的に作業効率が上がる。

3. 防災における「デジタル地図」の活用可能性

防災の分野では近年、多発する台風・洪水被害の発生等を契機として、エリア別の浸水危険性等のリスクを色分け等によって地図上に示したハザードマップへの注目が高まっている。このハザードマップに限らず、防災の分野では、災害発生リスク情報、避難所の場所情報など、各種の情報を地図上に示したツールの有効性が高い。そして、デジタル地図の加工の容易さは、各種の情報を地図上に示すという作業を大きく効率化する。

もちろん、紙の地図でも、たとえば避難所の場所にシールを貼る等して情報を追加することができる。しかし、一度シールを貼ってしまうと、後で地名等地図上の情報を見るの

に邪魔になっても、そのシールをはがしたりするのは簡単ではない。

それに対して、デジタル地図の場合は、この地図上にシールを貼ったり、はがしたりするような加工が簡単にできる。これは、どういうことかと言うと、たとえば地図上で避難所のある場所に印を書き込もうとする場合、デジタル地図は、避難所の位置に印を付けた透明なビニールのようなものを「重ねる」イメージで情報を追加するのである。紙の地図でも、避難所の位置に印を付けた透明なビニールを地図上にかぶせて避難所の位置に関する情報を書き込む等しておけば、それらの情報を取り去る際には、その透明なビニールを取り去るだけで良い。これをデジタル的に行っているのである。

そのためデジタル地図では、情報を地図上に「示す」という作業を地図上に「重ねる」と表現することがある。このように、簡単に情報を地図上に重ねたり、除いたりすることができるのがデジタル地図の大きなメリットなのである。

4. 行政が用意している「防災用デジタル地図」の使用環境について

このように、デジタル地図は、防災の分野で非常に便利なツールとなることが期待される。だが、今までデジタル地図の加工などを全く行っていない人が、デジタル地図や、避難所の位置情報、ハザードマップに関する情報等をデジタル地図に重ねることができる形式のデータとして入手し、さらに、それらのデータをデジタル地図に重ねるためのソフトウェアを用意するのは簡単ではないだろう。

しかし、近年は行政機関が、防災のためにデジタル地図を使用するための環境を無償で提供してくれるようになってきており、そのような環境を利用するだけでも、かなりの分析が可能になると思われる。この行政によって用意された防災のためにデジタル地図を使った分析を行うための環境としては、国土地理院が運営している「ハザードマップポータルサイト」が挙げられる。

このサイトの中には、「重ねるハザードマップ～災害リスク情報などを地図に重ねて表示～」という、まさに、デジタル地図に様々な情報を「重ねて」ハザードマップを作成するサイトがあり、その操作画面を図1に示した。

図1 「重ねるハザードマップ」の操作画面



(出所) ハザードマップポータルサイト (<https://disaportal.gsi.go.jp/>)

この操作画面の地図は、東京都を中心として表示している。この地図の上に、災害関連

情報を重ねる操作を行った例が図2、図3である。

まず、図2の地図では、図1の地図に洪水リスクに関する情報を重ねている。この地図では、赤系の色で洪水リスクのあるエリアを示している。

図2 「重ねるハザードマップ」の操作例（洪水リスク情報を重ねている）



(出所) ハザードマップポータルサイト (<https://disaportal.gsi.go.jp/>)

この洪水リスク情報を重ねた地図へ、さらに道路関連情報を重ねたのが図3である。この図3において、黄色い三角は、道路の冠水が想定される箇所である。また、地図の左側にある赤い線は、事前に通行規制がかかる区間を示している。

図3 「重ねるハザードマップ」の操作例（道路情報を重ねている）



(出所) ハザードマップポータルサイト (<https://disaportal.gsi.go.jp/>)

5. 災害時輸送の検討におけるGISの活用

この国土地理院のハザードマップポータルサイトのようなツールは、確かにデジタル地図を防災のために活用する上で有効と思われる。ただし、このようなツールは、いわば「既製品」であり、自分がデジタル地図で行いたいことに対応できない可能性もある。そのような場合には、自分でデジタル地図に関する様々なパーツを集めてきて、デジタル地図を手作りすることが考えられる。このデジタル地図を手作りするためのノウハウ・ツールが蓄積されているのがGIS（地図情報システム：Geographic Information System）と呼ば

れる分野である。

このGISは、限られた専門家のための難解なものというイメージがあるかもしれないが、近年になって、その習得に要する期間・費用いずれにおいても意外にハードルは低くなっていると思われる。その理由の一つとして、GISを活用するための優れたソフトウェア、膨大な地図データがインターネットで簡単かつ無償で入手できるようになったことが挙げられる。ここでは、このGISに関するソフトウェア、地図データの入手および活用方法について紹介したい。

まず、デジタル地図上で「重ねて」表示するための地理データについて、多種多様なものがダウンロードできるのが、国交省HPの中の「国土数値情報 ダウンロード」(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>) というページである。

このページにおいて、「災害・防災」関連のデータをダウンロードするためのメニュー画面を図4に示した。このメニューに示されているように、避難施設、土砂災害危険箇所などデジタル地図に重ねて使えるデータが多数用意されている。その他、道路関係データのメニューにおいても、「緊急輸送道路」(災害時における使用可能性が高い道路) など防災関連の検討に有用なデータがダウンロードできるようになっている。

図4 「国土数値情報 ダウンロード」のメニュー例



(出所) 国土数値情報 ダウンロード (<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>)

次に、これらのデータをデジタル地図上に重ねて分析するためのソフトウェアだが、無償で入手でき、かつ比較的普及しているものとしてQGIS (ダウンロード用アドレス: <https://www.qgis.org/ja/site/forusers/download.html>) が挙げられる。

このQGISの操作画面を図5に示した (この図5では、東京都を中心とした地図が表示されている)。このQGIS上で、先に紹介した「国土数値情報 ダウンロードサービス」で得られたGISデータを用いることによって、災害時輸送に関する検討を行ってみたい。

まず、図5の地図に東京都エリアにおける「緊急輸送道路」のデータを重ねたのが図6である。なお、赤色の道路が第1次緊急輸送道路 (県庁所在地、重要港湾等を連絡する道路)、オレンジ色の道路が第2次緊急輸送道路 (第1次緊急輸送道路と市町村役場、主要な防災拠点を連絡する道路)、黒色の道路がその他の道路を示す。この緊急輸送道路は災害時における損壊可能性が他の道路より低いとされているため、災害時の輸送ルートとして優

先的に選定することが考えられる。

図5 QGISの操作画面



(出所) 背景地図は「国土地理院・電子国土基本図」(国土地理院)
(<https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png>)

図6 QGISの操作例(東京都の緊急輸送道路データを重ねている)



(出所) 背景地図の「国土地理院・電子国土基本図」(国土地理院)
(<https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png>)および「東京都エリアの緊急輸送道路データ」(国土数値情報 ダウンロード)をもとに株式会社日通総合研究所が作成

ただし、たとえ緊急輸送道路であっても、土砂崩れ等によって道が塞がれば、使用不能になる可能性が高い。そこで、図6の地図に土砂崩れ危険箇所のデータを重ねたのが図7である(危険箇所は黒色で示している)。この地図を見ると、やはり、山間部が多い多摩地域において、土砂崩れの危険性が高い場所が多くなっている。また、多摩地域では、緊急輸送道路に沿って土砂崩れ危険箇所が連続しており、土砂崩れが実際に発生した際には、多摩地域の山間部向への陸路によるアクセスが阻害される可能性が高いことも考えられる。

図7 QGISの操作例（東京都の土砂崩れ危険個所データを重ねている）



出所)「国土地理院・電子国土基本図」(国土地理院)

(<https://cyberjapandata.gsi.go.jp/xyz/std/{z}/{x}/{y}.png>)および「東京都エリアの緊急輸送道路データ」(国土数値情報 ダウンロード)と「東京都エリアの土砂災害危険個所データ」(国土数値情報 ダウンロード)をもとに株式会社日通総合研究所が作成

6. 今後の課題

このように、デジタル地図(GIS)を活用することで、災害時輸送に関する検討等により効率的に行えるようになることが期待される。ただし、残念ながら、自治体においては、このデジタル地図の活用が、必ずしも進んでいないと思われる。たとえば、筆者が最近、防災関連調査を受託した自治体では、紙の地図に避難所や備蓄倉庫の場所をシールで貼った資料を作成していた。その自治体には、かなり以前に導入した古く、使いづらいGISしかなく、その結果、紙の地図の方が好まれていたようである(その自治体の担当者は、「GISは、結局は手間がかかるだけで役に立たない。このように紙の地図を加工した方が結局は役に立つ」と断言していた)。だが、やはり自治体は、災害時の輸送確保を含め地域における防災対策推進の要であり、今後は、デジタル地図(GIS)の活用に、より積極的に取り組むことが重要になると考えられる。そのためには、国等が、自治体の防災分野におけるデジタル地図(GIS)の活用に関する抵抗感の削減につながるようなガイドラインを示していく等の取組みが望まれよう。

KEY WORD

GISで使用する地図データとして最も標準的なデータの様式が「シェープファイル」(Shape File)であり、「国土数値情報 ダウンロード」で提供されているファイルも、このシェープファイルである。シェープファイルは、「図形情報と属性情報をもった地図データファイル」が集まったファイルであり、それらのファイルの識別子は「shp」、「dbf」、「shx」などとなっている。QGISでこのシェープファイルを使用する場合は、識別子が「shp」のファイルを読み込む操作を行えば良い。