

国土調査における地下水情報図の検討

新たな視点に着目した主題図の試作

環境部 小川 豪司・宮原 智哉
 空間データ解析センター 竹内 よしみち・服部 たえ子

はじめに

近年、地下水が限りある重要な資源であるという認識のもと、地下水資源の保護や保全の動きが高まっています。関係自治体では地下水の保全に関する条例が相次いで制定され、地下水摂取に関する規制などがなされています。また、緊急時の水源としての利用も含めた地下水の有効利用促進、さらには適切な国土管理を目的とした地下水の涵養量や水質、流れの把握が求められており、そのための地下水情報の可視化やデータの整備が必要となっています。

加えて、2014年7月には水循環基本法が施行され、

今後、健全な水循環を維持・回復するために各種取組みの推進が見込まれる中で、地下水情報の可視化技術はニーズ・注目度の高い分野となっています。

アジア航測は、昨年度、国土交通省国土政策局より委託を受け、国土調査法に基づく水基本調査として、地下水が国土を構成する一要素として重要であることを広く国民に認識していただくため、見えない地下水を“誰もがわかるように表現できる”図案を検討しました。ここでは本業務の成果の一部について紹介します。

いま求められる地下水情報図

地下水情報図（地下水情報を示す図面）と呼ばれるものは、我が国においては、地下水マップや水理地質図、水文環境図などがあり、海外においてもアメリカやドイツ、オーストラリア、韓国、インドネシアなど多くの国で図面化が行われています。これらの地下水情報図をみると、標準的な要素である地質や地下水面、水質、地盤沈下量などに加え、水文環境図には地下水温度など地下水資源としての新たな見方が示されており、図面にはその時代の地下水へのニーズが如実に反映されています。

今日の我が国においては、地下水位の低下や地盤沈下（図1）^{※1}など従来から認められてきた課題のほかに、市街地拡大による地下水涵養域の縮小（図2）^{※2}、外国資本による水源地の買収、大都市における地下水位の上昇、地下水を利用したミネラルウォーター事業拡大による影響（図3）^{※3}など新たな課題も浮上してきました。さらには、地下水の涵養、大規模災害発生時や渇水時の命綱としての地下水利用、観光資源としての湧水保全、地下水の熱利用など、地下水の持つさまざまなポテンシャルへの注目も高まっています。

近年の地下水情報の図面化・可視化では、前述したような新たな地下水へのニーズを反映したものが求められています。

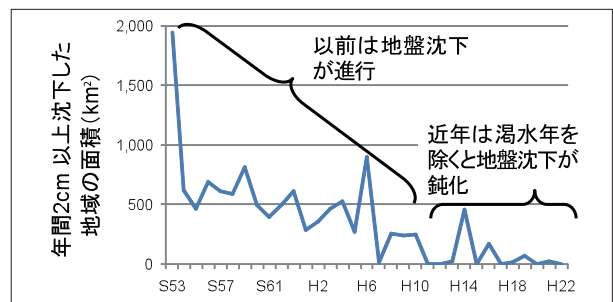


図1 全国における地盤沈下の経年変化 ^{※1}

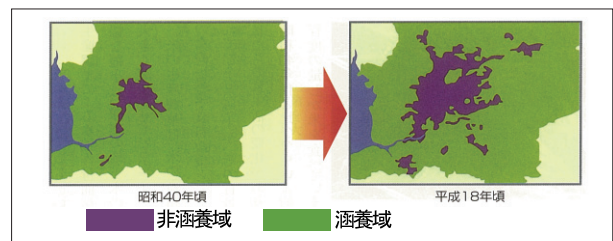


図2 熊本地域における涵養域の縮小 ^{※2}

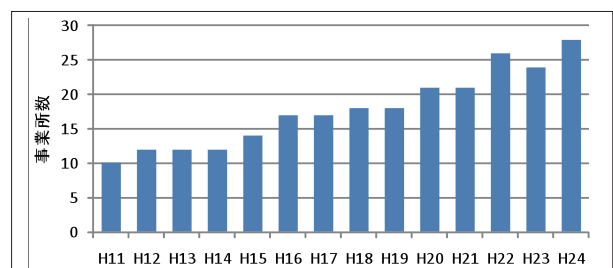


図3 山梨県におけるミネラルウォーター製造事業所数の推移 ^{※3}

新たな視点に着目した地下水情報図の試作

ここでは以下の2図面について紹介します。

(1) 湧水と湿地性生物の関連性に関する試作図

神奈川県西部地域を対象に、自治体HPに掲載されている湧水位置、神奈川県植物誌、神奈川県昆虫誌、国土数値情報、数値地図を用いて主題図を試作しました(図4)。

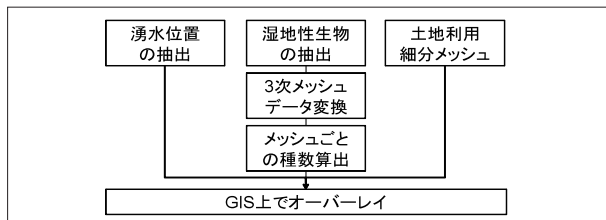


図4 作業フロー

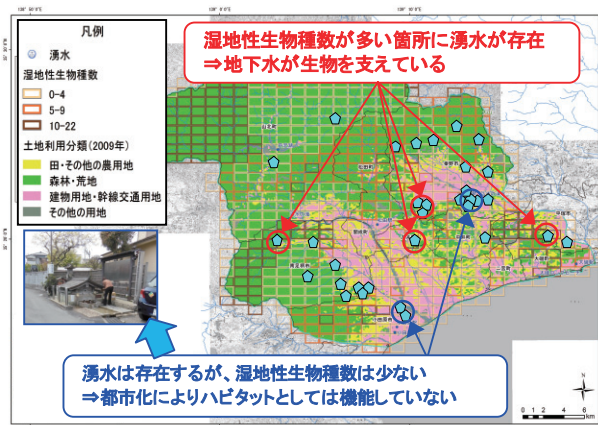


図5 湧水と湿地性生物の関連性に関する試作図

湧水と湿地性生物の種数の関係を見ると、いくつかの地域(図5の赤丸)では、湧水が存在し湿地性生物種数の多い箇所がみられ、湧水と湿地性生物の関連性が伺われます。一方、関連性がみられない地域(図5の青丸)では市街地化が進行し、湧水箇所が都市公園の一部となるなど湧水としての生態系維持機能が十分発揮できない状況になっていることが把握できます。

おわりに

地下水については、水循環に関わる新たな論点も増えつつあり、市民や事業者など幅広い層の関心・意識の向上が一層求められています。そのため、これらの幅広い主体に、親しみやすく、わかりやすい形で地下水情報を提示する必要がありますがますます大きくなっています。

湿地に依存する生物の分布状況とその生育生息基盤となる湧水の関連性の強弱を通じ、湧水の生態系維持に対する寄与の程度を明らかにできるものと考えます。

(2) 地下水の防災機能に関する試作図

神奈川県中郡大磯町を対象に、大磯町防災ガイドマップに記載された防災用井戸の位置および、神奈川県津波浸水予測図のうち最大津波(慶長型地震発生時)の予測浸水域をオーバーレイしました。また、防災用井戸のサービスエリアと市街地分布との関係を見るために、被災時の徒歩圏として井戸を中心とした半径500mの円(時速3km/hで10分圏内と仮定)を発生させました(図6)。

この図から、大磯町指定の防災用井戸の全てが、現時点で予測される最大津波の浸水想定範囲外にあることが分かり、津波被災時における防災用井戸の有効性が確認されました。また、防災用井戸のサービスエリアと市街地分布との関係を見ると、南部の幹線沿い市街地では概ね需要が満たされると考えられるものの、西部の新興住宅地については防災用井戸のサービス圏外であることが予見され、非常時用水の運搬の工夫や空白地区への新規井戸の指定・整備などの必要性が示唆されました。

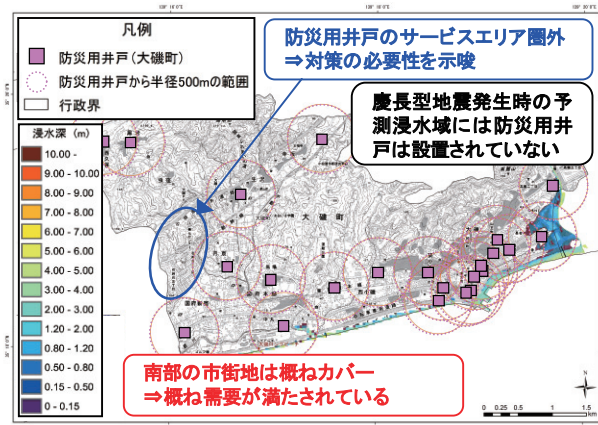


図6 地下水の防災機能に関する試作図

今後、地下水保全や水循環保全を推進する上で、GISや三次元表現技術などを活用しながら、地下水に関するさまざまな情報を、社会的・経済的データなどと合わせて「見える化(必要な方に発見を)」・「見せる化(一般の方に興味を)」していくことが重要と考えられます。

出典)

- ※1 「平成24年度全国の地盤沈下地域の概況」(環境省水・大気環境局)より作成
- ※2 熊本市環境局水保全課:くまもと水検定公式テキストブック、137頁、2013年
- ※3 「平成25年度工業統計調査」(経済産業省)より作成