

Web GIS を用いた水資源情報の「見える化」

森野祐助・長坂晶子・牛島 健

” Visualization” of water resource information using Web GIS

Yusuke MORINO¹, Akiko NAGASAKA², Ken USHIJIMA³

¹北海道立総合研究機構 エネルギー・環境・地質研究所

²北海道立総合研究機構 林業試験場

³北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所

Hokkaido Research Organization, Research Institute of Energy, Environment and Geology
Kita 19-Nishi12, Kita-ku, Sapporo, Japan. E-mail: morino-yuusuke@hro.or.jp

キーワード：水資源情報, 見える化, Web GIS

Key words: Water resource, Visualization, Web GIS

1. はじめに

水道は私達の生活を支えている重要なインフラの一つである。しかし、今後の水道事業は人口減少に伴う収入の減少と設備更新費用の増加で厳しい経営が予想されている。対策手法の一つとして水源を分散させ管路の総延長を短くする手法が検討されているが、新規に水源を開発する時に参考する水資源の情報が整備されているとは言い難い。

これまで森野 (2023) や森野・新谷 (2023) は水理地質解析結果に基づき「水理地質情報図」などを作成し地下水情報の「見える化」に取り組んできた。本研究では特に小規模水道で活用されることが多い水資源 (渓流水および地下水) 情報を「見える化」、国土数値情報と組み合わせて水資源開発を支援するシステムを Web GIS で構築した。

2. 利用目的と利用者

本システムの利用目的は水資源開発候補地のスクリーニング (ふるい分け) である。本システムは新規水源地をピンポイントに選定するのではなく、従来から水源調査で実施されている流量調査や地下探査の実施地点を絞り込む事を目的としている。また本システムの利用者は市町村の水道担当者などを想定している。このため、水資源に関する専門的な知識がなくても利用しやすいように配慮した。

3. GIS ソフトの選定

水資源情報を「見える化」するために GIS ソフトを利用した。ソフトの選定は様々なデータを統合し、利活用するための一連の機能が充実している米国 Esri 社製 GIS ソフト ArcGIS Pro (Ver.3.0.2) を選定した。また ArcGIS Pro で作成したデータは Web ブラウザで閲覧できるように同社のクラウド GIS「ArcGIS Online」を用いて Web マップ化した。

4. データ構造

4.1 渓流水

渓流水の情報は湧水流量、水質リスク、河川管理者情報で構成される。湧水流量は現地観測値と環境要因の関係解析

により予測モデルを構築し推定値を示した。水質リスクは金属鉱床 (北海道金属非金属鉱床総覧) と牛頭数 (農業センサス統計データ) を表示し、河川に上流に存在する水質リスクを知ることができる。河川管理者情報は国土数値情報「河川」の区間種別から河川管理者を示した

4.2 地下水

地下水の情報は貯留容量、生産性、地下水面深度、水質、水理地質で構成される。貯留容量は帯水層の厚さと有効間隙率の積で、地下水を貯めるタンクの大きさを示す。生産性は既存井戸の揚水実績 (比湧出量) と水理地質図 (20 万分の 1 シームレス地質図を改変し作成) を示し、地下水位深度は地表面から地下水面までの距離を示し、地下水の利用しやすさを表現した。水質は現地調査結果と「北海道水理地質図幅」に掲載されている水質データに基づき、全鉄、マンガン、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、ヒ素の濃度を示した。水理地質は帯水層構造を示す等高線や各帯水層の透水係数など井戸の設計に有効な情報を示した。

4.3 国土数値情報

国土数値情報は将来推計人口、上水道設備で構成される。将来推計人口は「500m メッシュ別将来推計人口 (H30 国政局推計)」のうち 2010 年人口 (統計データ)、2050 年人口 (推計データ)、これらのメッシュデータから 2050 年には 0 人になるメッシュを抽出、今後給水の必要性が低下する地域を示した。上水道設備は「上水道関連施設データ」の上水道と簡易水道 (公営) 給水区域のポリゴンデータと上水道施設のポイントデータを表示。上記の人口データを重ね合わせることで、管路更新の必要性を検討する資料になる。

5. まとめ

小規模水道で活用されることが多い水資源 (渓流水および地下水) 情報を「見える化」、国土数値情報と組み合わせて水資源開発を支援するシステムを Web GIS で構築した。Web ブラウザで表示した渓流水情報を図 1 に、地下水情報を図 2 に示す。

文 献

地質調査所, 1967, 北海道金属非金属鉱床総覧. 575p.

国土交通省, 「国土数値情報 水道関連施設データ(第 1.1 版)」。 <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-P21.html> (2024 年 6 月 7 日閲覧)。

国土交通省, 「国土数値情報 河川(第 3.1 版)」, <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-W05.html> (2024 年 6 月 7 日閲覧)。

国土交通省, 「国土数値情報 農業センサスメッシュデータ」 https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gmlold/datalist/gmlold_KsjTmplt-S04.html (2024 年 6 月 7 日閲覧)。

国土交通省, 「国土数値情報 500m メッシュ別将来推計人口データ(H30 国政局推計)」, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/old/datalist/old_KsjTmplt-m500h30.html (2024 年 6 月 7 日閲覧)。

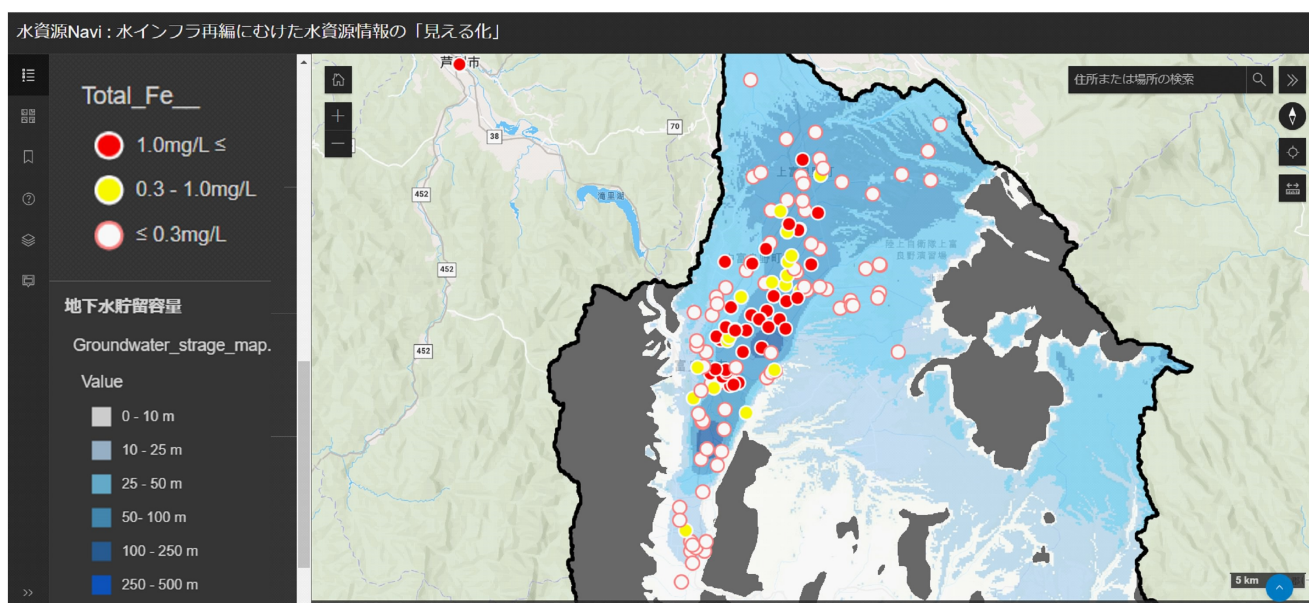
産総研地質調査総合センター, 2022, 20 万分の 1 日本シームレス地質図 V2, <https://gbank.gsj.jp/seamless> (閲覧日: 2024 年 6 月 7 日)。

森野祐助, 2023, 北海道訓子府地域の水理地質情報. 第 34 回日本情報地質学会講演要旨集, 49-50.

森野祐助・新谷毅, 2023, 水インフラ再編にむけた地下水情報「見える化」の試み. 第 33 回社会地質学シンポジウム講演要旨集.



第 1 図 表流水のデータ表示の例
 河水流量と水質リスクを表示



第 2 図 地下水のデータ表示の例
 地下水貯留容量と水質（全鉄濃度）を表示