

地質調査所版全国井戸・水文データベースの概要 と新版「いどじびき」について

丸井敦尚¹⁾

1 はじめに

地質調査所では、水文地質研究室が中心となって全国をカバーする井戸・水文データベースを構築してきている(丸井ほか, 1996)。本文では、このデータベースの概要を述べ、さらにパソコン上で本データベースを検索・表示できるソフトウェア「いどじびき(ver.3 for Windows 95)」について紹介する。

水文地質研究室においては、かねてより井戸資料や地質資料の収集を実施してきた。これとあわせ、関連団体のデータも一部閲覧できるような資料書庫を有している。水文地質研究室が独自に所有するデータだけでも10万件以上はあると推定しており、他団体のデータを合わせると、総数はその何倍にも達する。1995年よりこれらのデータのデジタル化を開始し、現在のところ約8万件のデータ入力を終了している。この内訳は、約3.3万件の国土庁(深井戸台帳)データと1万件強の関連団体(公表・未公表)データ、および水文地質研究室のオリジナルデータである。これらのデータの中にはあとで述べるデータ標準フォーマットを満たさない不完全なデータも含まれているため、利用可能なデータは8割程度である。なお、当研究室では、画一化されたフォーマットの完全なデータはもちろんのこと、不完全なデータやソフトウェアなどをもあわせてデータバンクと称している。

2 井戸・水文データベースの概要

本データバンク内には、井戸情報に関する種々雑多なデータが含まれている。情報量が不十分で

あるために可視化に耐えられないものもあるが、一方詳細な物理検層データ、温泉データのように特殊な水質情報を含むもの、逆に地下水に関する情報のない地盤ボーリング調査のデータなどがある。これらのデータのうち標準的な井戸資料に関して、井戸・水文データベースを構築した。本データベース構築で対象とした井戸資料には、通常以下の情報が含まれる。

- (1) 井戸の地理的情報(住所や緯経度など)
- (2) 地質の情報(地質柱状図、透水係数など)
- (3) 地下水の情報(さく井時の地下水面位置や各種試験結果、地下水の水質・水温など)
- (4) 井戸構造の情報(ストレーナ位置やパイプの径、ポンプの情報など)

しかし、現実には地域や年代、さく井業者によって様々な形態で記録されており、特に地質の表記に関してはまちまちである。そこで、27,049件の井戸データについて原本の表記どおりに入力した結果、地質表記の総数は115,264種類に達した。これを「水の通し易さ」の観点から以下の13分類にまとめた(丸井ほか, 1996)。

1. 表土(表土・耕土・黒ぼく・腐植・泥炭など)
2. 土(土・土砂・シラス・マサ・土丹・泥など)
3. 粘土(粘土・～混じり粘土)
4. ローム(関東ロームなど)
5. シルト(シルト・火山灰)
6. 砂(各種砂・～混じり砂)
7. 砂礫(各種砂礫・～混じり砂礫)
8. 礫(礫・砂利・玉石・転石・軽石・～混じり礫など)
9. 岩(各種岩石・石炭・褐炭)
10. 互層(各種互層・重箱層)

1) 地質調査所 環境地質部

第1表 井戸データのレコードフォーマット(基礎データ)。

フィールド名称	データ型	バイト数	備考	フィールド名称	データ型	バイト数	備考
台帳番号	テキスト	4		完成年	整数		
井戸番号	テキスト	4		完成月	整数		
都道府県コード	テキスト	2		完成日	整数		
行政区コード	テキスト	2		使用目的	テキスト	16	
住所1	テキスト	30	行政区分	井戸深さ	倍精度		(m)
住所2	テキスト	30	地番	ストレーナ層数	整数		
管理者名称	テキスト	40		ストレーナ位置	倍精度		(m)
メッシュ区分	整数			井戸口径	倍精度		(mm)
1次メッシュコード	テキスト	4		自然水位	倍精度		(m)
2次メッシュコード	テキスト	2		揚水水位	倍精度		(m)
地形図名称	テキスト	10		揚水量	倍精度		(t/d)
撈度	整数			自噴量	倍精度		(t/d)
撈分	整数			水温	倍精度		(°C)
撈砂	整数			塩素濃度	倍精度		(ppm)
撈度	整数			pH	倍精度		
撈分	整数			鉄濃度	倍精度		(ppm)
撈砂	整数			残留蒸発物	倍精度		(ppm)

第2表 井戸データのレコードフォーマット(地質・ストレーナデータ), 地質終了位置・地質備考(原本どおりの入力)・地質名称・ストレーナ開始位置・ストレーナ長は必要数をくり返し入力する。第1表と第2表を合わせたものが本データベースの基幹データであり, この部分のデータは全ての入力データに共通する。

フィールド名称	データ型	バイト数	備考	フィールド名称	データ型	バイト数	備考
台帳番号	テキスト	4		台帳番号	テキスト	4	
井戸番号	テキスト	4		井戸番号	テキスト	4	
地質終了位置	倍精度		(m)	ストレーナ開始位置	倍精度		(m)
地質備考	テキスト	ユニーク		ストレーナ長	倍精度		(m)
地質名称	テキスト	分類名称		メモ	テキスト	300	

11. 基盤(各種基盤・第三紀層以前の基層)
12. 他地質(化石・珊瑚礁など上の分類に無い天然の地質)
13. その他(地下室・パイプ・洞窟など天然の地質以外)

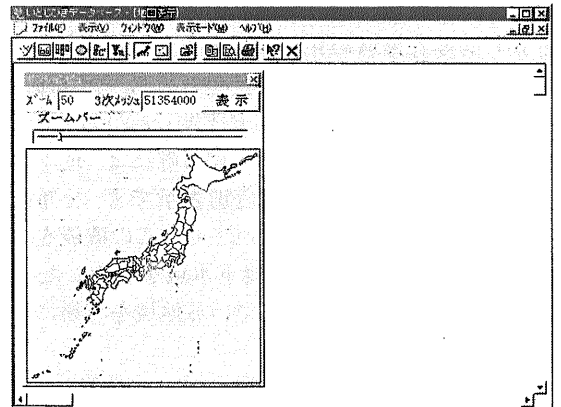
本データベースにおいては, 地下水の流動に関する情報を得ることを第一義としたので, 上記のような分類としたが, データベース内部にはオリジナル表記も記録されているため, データベースに関する多少の知識があれば容易に原本の表記を検索できるようにしてある。これと同様に水質項目に関しても最小限のものを基幹データとして表しているため, 初見では不足に感ずるユーザーがいるかもしれないが, 先に述べたように, 温泉データベースに関しては詳細な水質サブ・データベースが, また別に物理検層についてはそのサブ・データベースがデータバンク内には用意されており, データ量もデータ入力項目も日々拡大しつつあって, 必要に応じてカスタマイズされたデータベースを再構築することも可能である。

以上の結果作成した, 本データベース資料記録形式の基幹部分についてのフォーマットを第1,2表に示す。このように, 一つの井戸資料を3分割しそれぞれ1レコードを使ってリレーショナル・データベースに記録しているため, 検索・変更が簡単に行える。このデータの入力作業には, オリジナル・ソフト「いどじびき」が有効である。「いどじびき」には

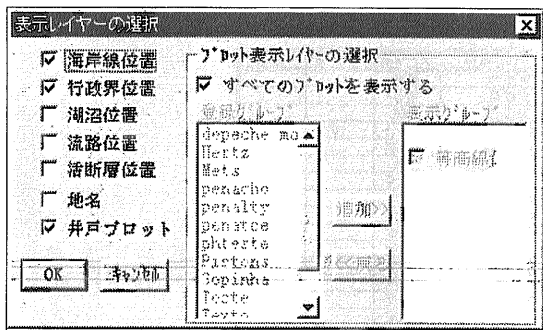
更に, 郵便番号や電話番号の市外局番から市町村名を検索する機能も付加されており, 初心者でもコンピュータに不慣れな人でも, マウス操作一つで容易に入力作業を行えるようになっている。

3 可視化ソフト「いどじびき」の概要

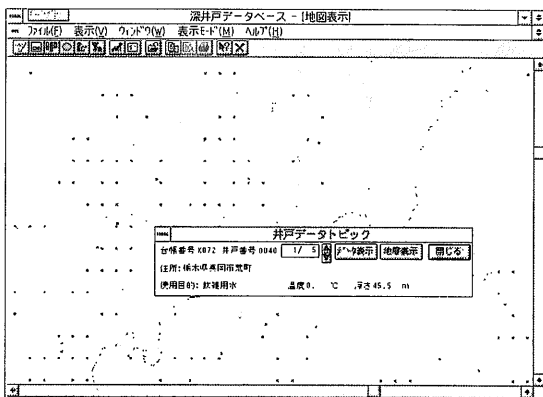
1997年10月(丸井, 1997)と12月(Marui, 1997)に相次いで, パソコン上で本データベースを検索・表示できるソフトウェア「いどじびき(ver.3 for Windows 95)」の日本語版と英語版を発表した。以下, 「いどじびき」について, その概要を紹介し, 利用を呼びかけたい。



第1図 初期画面(ポジションビュー・ウィンドウで地域を選択し, 地図表示ウィンドウに井戸分布の詳細を表示する)。



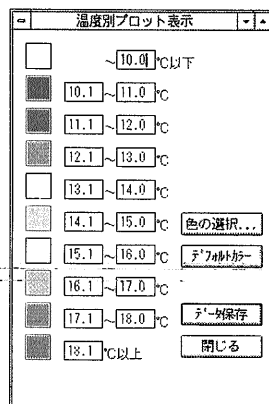
第2図 表示レイヤーの選択ウインドウ,これによって井戸プロットとオーバーレイさせる地図レイヤーを選択する。通常、行政界は緑、水域は青、活断層は赤で表示される。



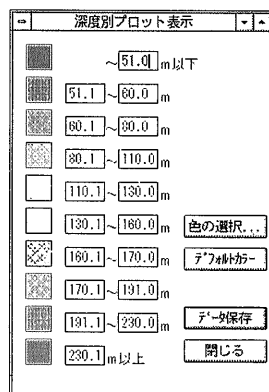
第3図 地図表示出力の例,ここでは行政界位置の上に井戸の位置を表示させた(図中の点が井戸位置を示す,どれか一つの井戸を指定すると井戸データピックウインドウが開かれる)。

“いどじびき”は入力した井戸データを画面上にプロットし、地図や活断層図などをオーバー・レイしながら必要な地域の井戸を検索してデータの詳細を表示したり、地質情報(柱状図やストレーナ位置)を表示することのできるオリジナル・ソフトウェアである。また井戸位置をプロットする際には、地下水温や井戸深度をキーとして色別表示でき、分布図等が作成できるようにもなっている。この機能を使うことで、温泉などの高温地下水域を判定したり、地下水開発が深部まで及んでいる地域を容易に判別できるようになっている。

このソフトウェアは、Windows95上で作動し、マウス操作のみで全ての作業を行うことができる。全国規模の井戸データを処理するには(対象とするデータの量によるが)、20Mb以上のRAMと400Mb



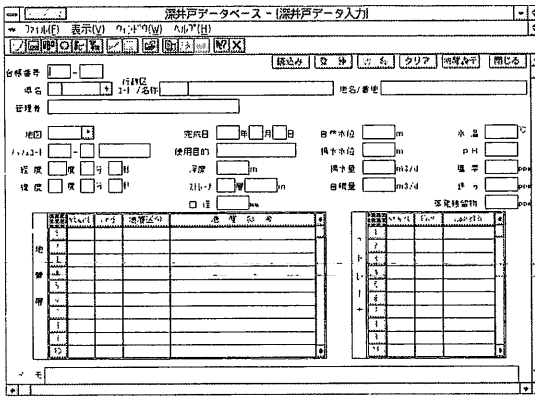
第4図 温度別プロット表示ウインドウの例,温度区分や表示する色調を自由に変更できる。



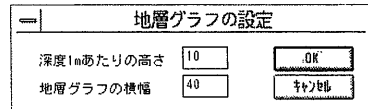
第5図 井戸データピックウインドウの例,一カ所に複数の井戸がある場合には(工場など)、同一地点の井戸本数を表示し、それぞれについてデータの詳細表示や地層表示を行えるようになっている。

以上のハードディスク(5万件程度のデータの場合)を必要とし、100MHz以上のPentiumプロセッサ搭載マシンで起動することが望ましい。

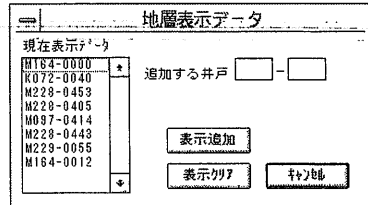
“いどじびき”を起動すると第1図の画面が現れる。ここでズームサイズを指定し、任意の場所にポジション設定枠をドラッグすると、目的エリアが指定できる。次に、目的エリア内の表示項目を表示モードの中から選択する。表示レイヤーとしては現在のところ、海岸線位置・湖沼位置・河川位置・行政界位置・活断層図がデフォルトで用意されている。これらの中から任意のものを選択し(第2図)、さらに井戸データ表示方法について、温度色別表示・深度色別表示・デフォルト色表示の中から一つを選択すると、第3図の画面が表示される。温度色別表示・深度色別表示に関しては、詳細設定ウインドウ



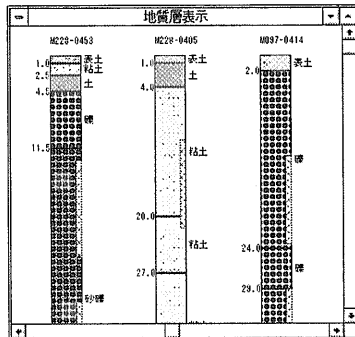
第6図 データ表示ウィンドウの例、このウィンドウがデータ入力にも利用できる。また、地層のグラフィック表示ボタンが付けられており、地質及び井戸の状況(ストレーナ位置など)を可視化できる。



第8図 地層グラフ設定ウィンドウの例、一つの柱状図の幅や長さを指定して見易くするための機能が付けられている。



第9図 地層表示データウィンドウの例、表示データとして必要なものを選択できる。

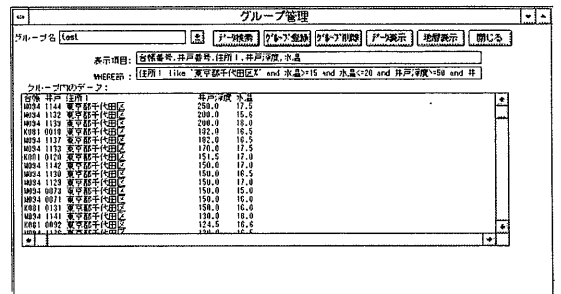


第7図 柱状図表示の例、最大100本まで表示でき、必要に応じて柱状図の幅や高さも変更できる。

を使って数値の大きさや色調を自由に変更できる(第4,5図)。

地図上に示された任意の井戸についての情報が必要であれば、画面上の井戸位置をクリックすると、井戸データピックウィンドウが現れ、同一地域に何本の井戸が存在し、それぞれについて詳細なデータを表示するかどうか問われる(第3図)。もちろんこの段階でも井戸の色別表示をデフォルトから水温へ、あるいは深度へと任意に変更できるし、指定範囲の追加も可能である。井戸データピックウィンドウで井戸データについての詳細表示や地層表示を選択すると各々の井戸についてのデータが表示される(第6図)。

詳細データ表示ウィンドウは入力ウィンドウと同一のものであり、データの変更・追加も可能である。すなわち、この画面からでも新たなデータの入力が行えるため、容易に独自のデータベースを作成



第10図 グループ管理の出力例(東京都千代田区内の水温が5~20度、井戸深度が50~300mの井戸を深い順に表示させた)。

することもできる。もちろんデータのレコード・フォーマットを予め本データベースに合わせておけば、ユーザーのオリジナル・データを一度に読み込めるため、簡単にデータベースの拡張が行える。

また100本以下の任意の井戸について順番を指定しながら柱状図を表示させることもできる。1本の井戸の表示幅を変えることで全体を見易くしたり、逆に1本の井戸について詳しく見たりすることも可能である。この例を第7,8,9図に表示する。さらに、本ソフトではMS-AccessのODBCドライバーをメインエンジンとしているため、グループ管理や項目別検索が容易である。簡単な検索の出力例を第10図に示す。

このように、本データベースは井戸・地下水に関して必要と考えられる項目を網羅した、日本初の全国規模のデータベースであり、しかもほかに類を見ない精度・情報量を備えている。また、このデータ

ベース専用の可視化用オリジナル・ソフト“いどじびき”は現在市販されているパソコンで十分に起動するユーザー・フレンドリーなソフトウェアである。

4 おわりに

地質調査所では全国の井戸資料を可視化することのできるソフト“いどじびき”を開発した。“いどじびき”には英語版もあり、基本地図として海外の地形図を用いればその国の井戸DBを構築することも可能である。また、日本のデータを簡単に内外に紹介できる。現在のところ、農業用などの浅井戸や土木工事に伴う試掘ボーリングの資料の入力が遅れているため、今後はこれらの資料の入力を重点的に行いたい。さらに、将来的には各種メディアなどを利用して情報を広く公開したいが、データの著作権、井戸資料の悪用の危険性など、公開に先駆

け十分に検討しなければならない問題が残されている。現時点では、データのフォーマットとオリジナル・ソフト“いどじびき”について公開し、データベースそのものについては、問題の解決されたものより順次オープンファイルレポートなどを利用して公表する予定である。

参 考 文 献

- 丸井敦尚・安原正也・石井武政(1996)：地質調査所版井戸データベースの概要，地質ニュース，no.502，59-62。
丸井敦尚(1996)：地下水・水理地質データベース，97北陸技術交流テクノフェアー技術交流サロン，福井市。
Marui, Atsunao (1996)：The Outline of Japanese Well and Hydrology Database, 1997 Fall Meeting of American Geophysical Union (AGU), San Francisco.

MARUI Athunao (1998)：Outline of Well and Hydrology Database and New Idojibiki(Software) in Geological Survey of Japan.

<受付：1998年1月16日>

