



# はじめに:・・・地下水を「見える化」する意義など

## 1. 地下水をめぐる状況

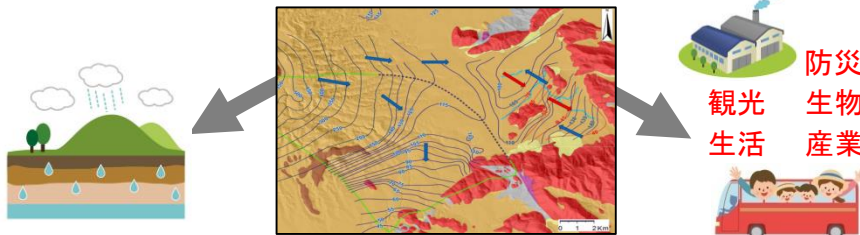
- ◆ 地下水は、産業や生活に欠かせないものとして大切にされてきました
- ◆ 最も身近な地下水として湧水があり、やすらぎやうるおいなど人々の生活に大きな役割を果たしてきました
- ◆ 一方で、上水道の普及や井戸の減少などから、我々が日常生活の中で地下水に触れる機会が減ってきました



かけかえのない地下水との関係を取り戻したい

## 2. 地下水情報→さまざまな『絵図』をつくる

地下水量や水質、温度など地下水情報の図面化を通して、地下水や水循環のしくみをわかりやすく**表現すること(見える化)**によって、水と人々の生活とのつながりを考えていただく“きっかけ”になればと考えています。



## 3. このガイドブックは・・・

このガイドブックは、地下水の「見える化」、さらには「魅せる化」することによって地域の資源を発見するものです

【参考】時代によって変化する地下水との関わり

時代	地下水の考え方
昭和20-30年代 (1945-1955年ごろ)	戦後の食糧不足を背景とした食糧増産のための農業用水利用
昭和30-50年代 (1955-1975年ごろ)	高度経済成長を背景とした日本各地の工業化のための地下水利用
昭和50年代- 平成元年 (1975年-1989年ごろ)	都市問題としての地盤沈下・水質汚濁などの公害問題
平成元年-現在 (1989年-現在)	問題が多様化(水源地保全・地下水管理・ミネラルウォーター・観光・地中熱など)

全国各地で見直される地下水



かつては家庭の中にあった井戸



地域の宝として湧水(名水百選など)



街中で普通にみられる井戸



地域にやすらぎを与える湧き水



## ①地域活性化(地域を元気にする)

### 【何のために】

- ◆地下水に関わる地域資源PR⇒既にあるものの価値を発掘、新たなものを創出
- ◆地域の「たから」として再認識⇒生活用水等として暮らしに密着したもの

### 【誰が】

- ・行政
- ・観光協会
- ・まちづくり団体
- ・NPO
- ・自治会
- ・地域住民 など

### 【何が見えてくるでしょうか(例)】

- ◆水と関係の深い観光地、資源の分布を「見える化」
- ⇒地域活性化の目玉になりそうなものを見つけ出し、まちづくりに生かしていくことができます



甲府盆地「地下水の動きの理解向上」



## ③自然環境保全(自然環境を守る)

### 【何のために】

- ◆水資源、水質の保全
- ◆水辺の生物(植生・生態系)の保全
- ◆森林の保全(地下水涵養)
- ◆水循環、地盤の仕組みを知る
- ◆景観の保全

### 【誰が】

- ・行政
- ・環境保全団体
- ・NPO
- ・水利組合
- ・水土里ネット
- ・林業組合
- ・学校 など

### 【何が見えてくるでしょうか(例)】

- ◆地下水と生物の関係を「見える化」
- ⇒地下水や水循環が生物にとって重要であることを再認識できます
- ⇒保全すべき地域の検討などに利用できます
- ⇒環境学習の教材として活用できます



## ④防災(自然災害に備える、防ぐ)

### 【何のために】

- ◆災害に備える
- ⇒災害時の「水」を確保(防災井戸)
- ◆災害を防ぐ
- ⇒地盤沈下を防止

### 【誰が】

- ・行政
- ・自治会
- ・地域住民 など



## ②産業振興(産業を生み出す)

### 【何のために】

- ◆農業に活かす
- ⇒地下水の農業生産利用、特産品として加工・PR(6次産業化)
- ◆工業に活かす
- ⇒地下水の利用

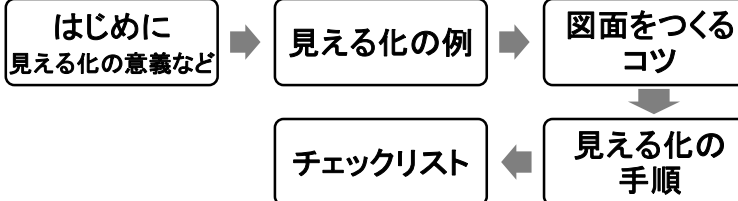
### 【誰が】

- ・JA等農業関係の団体
- ・商工会議所
- ・中小企業団体(地元)
- ・事業者
- ・行政 など

### 【何が見えてくるでしょうか(例)】

- ◆地下水と特産品や農産物等を「見える化」
- ⇒地元商品のブランド化検討などに利用できます

## 4. 本マニュアルの構造



## コラム:「見える化」とは何でしょうか?

様々な情報を見たとき、一見ただけでは何が起きているのか、課題があるのかないのか、理解しにくい場合があります。「見える化」はそのような時に、見せ方を工夫することにより、その情報を把握しやすくする行為を指します。「見える化」は、課題を把握し、改善につなげるための仕組みとして、多くの場面で使用されています。



# 見える化の例1【甲府盆地】:

観光地はたくさんあるが 水と関係の深い観光地はどこだろう? → これを「見える化」とすると・・・

水と関係の深い観光地は……

- ✓ 温泉を中心に甲府盆地内に集中している
- ✓ 観光拠点によってその数が異なる
- ✓ 高速道路や鉄道沿いにも多い



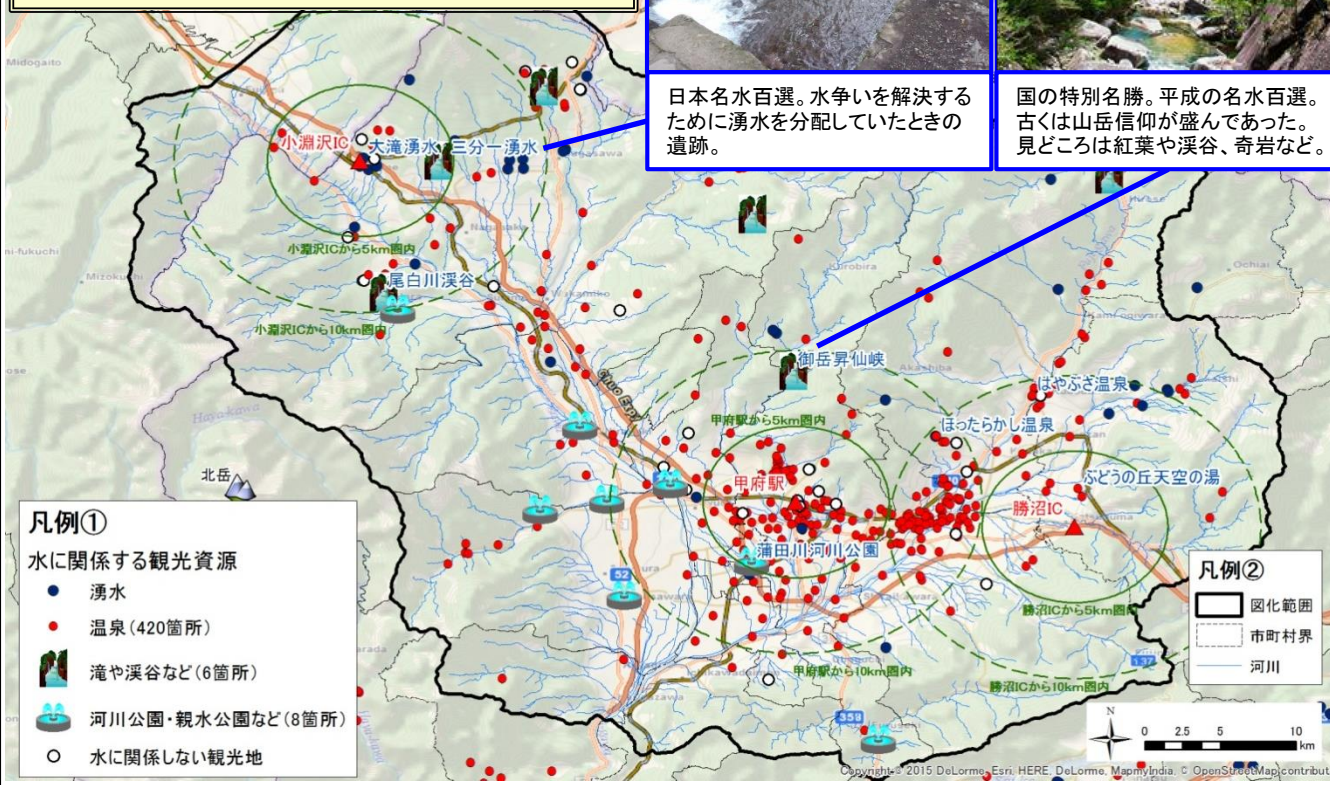
三分一湧水



御岳昇仙峡

日本名水百選。水争いを解決するために湧水を分配していたときの遺跡。

国の特別名勝。平成の名水百選。古くは山岳信仰が盛んであった。見どころは紅葉や渓谷、奇岩など。



## 凡例①

水に関係する観光資源

- 湧水
- 温泉 (420箇所)
- 🏞️ 滝や渓谷など (6箇所)
- 🌳 河川公園・親水公園など (8箇所)
- 水に関係しない観光地

## 凡例②

- ▭ 圏化範囲
- - - 市町村界
- 河川

こんなことがわかります:

- 甲府盆地には温泉や滝など水に関係する観光地が多い
- 山梨県に観光で訪れる目的の上位2つを占める「自然を楽しむ」「温泉を楽しむ」に関連するサイトの位置や数
- 水に関連する観光地の多くは交通の利便性の高いエリアに存在します
- 甲府盆地の中心となる甲府駅から10km圏内には多くの観光地があり、そのほとんどは水に関係します

どんなことに使えますか:

- 観光資源の掘り起こし
- 「水」のブランド力向上をベースとしたまちづくり
- 市民の「水」に対する意識の向上

こんなデータを使いました:

- 湧水や滝、渓谷、温泉、河川公園などの観光地位置データ
- 行政界
- 河川(線データ)

以下の順番でつくりました:

- ① 観光協会、NPOなどを対象にヒアリングを行い、観光地の情報を収集します
- ② インターネットで得た情報は、現地の状況を関係者へのヒアリングや現地調査で確認します
- ③ 位置情報を緯度経度データに変換します(シェープファイル(GIS)等を作成する)
- ④ 国土数値情報ダウンロードHPや国土地理院HPから必要な情報や背景図をダウンロードします
- ⑤ ③と④をGISソフト上で表示し、地図を作成します



## 見える化の例2【神奈川県西部地区】：

トンボ類や湿生植物など希少な生物と地下水の関係を見よう → それを「見える化」しました

### なぜ生物と地下水？

- 湧き水に棲む生き物が絶滅の危機にさらされているため
- 湧水や湿地の多くで絶滅の危機にある生き物が確認されているため

### こんなことがわかります：

- 生物の種数は森林で多く、市街地で少ない
- 湧き水のある場所の生物は多様な傾向があります
- 市街地では湧き水があっても生物の種数が少ない傾向にあります

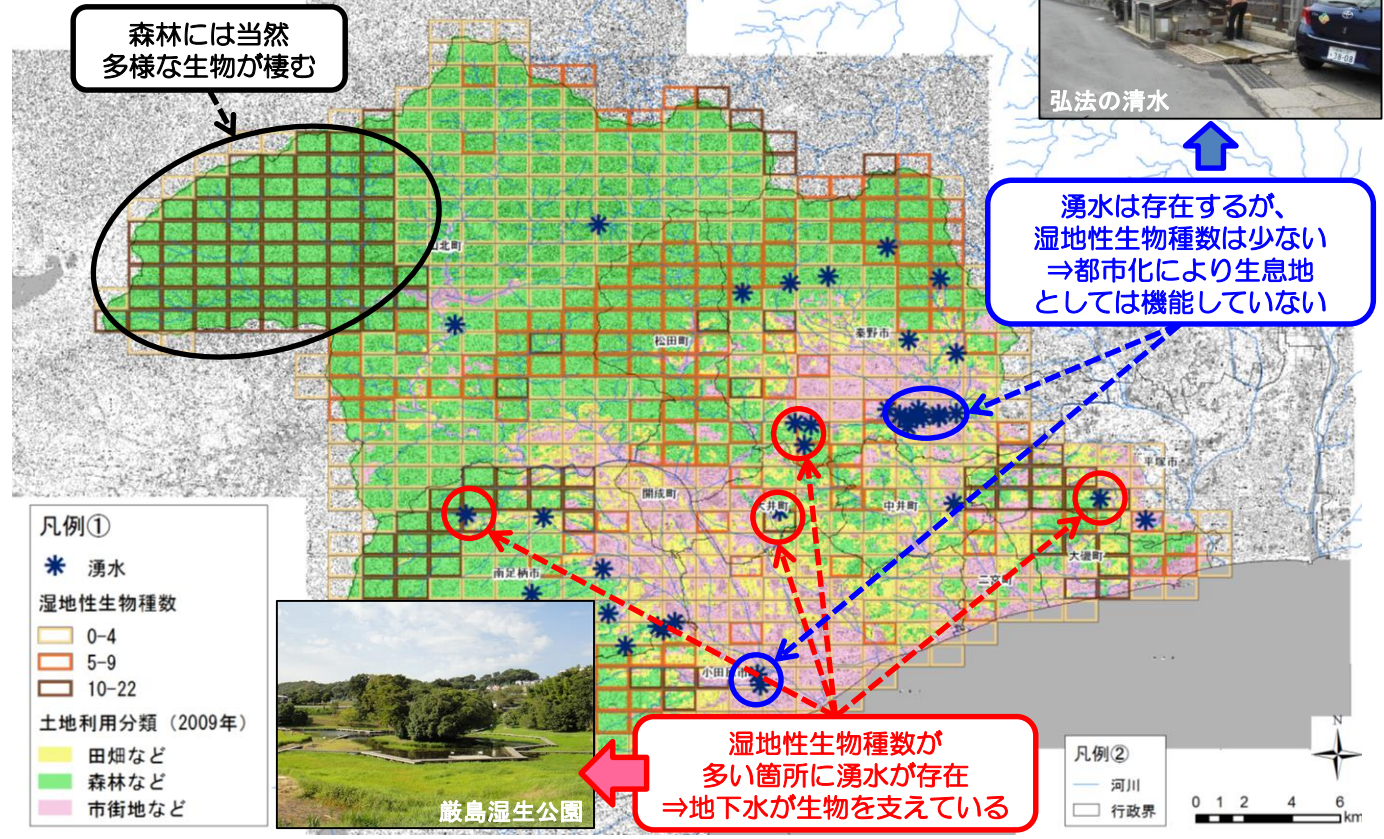
### どんなことに使えますか？

- 湧水地や湿地における生態系の保全・再生を考える上での基礎資料
- 環境学習の教材

### こんなデータを使いました：

- 湧水位置
- 湿地性生物種数(植物および動物)
- 土地利用(2009年)
- 河川
- 行政界
- 地形図

- ✓ 森林には当然多くの生物が棲むが、湧き水があると農地周辺でも生物が多い
- ✓ 市街地では湧き水があっても生物の種数が少ない傾向にある



### 以下の順番でつくりました：

- ① 行政やNPO、地元の小中学校や高校、研究者などを対象にヒアリングを行い、生物や湧水の情報を収集します
- ② 生物や湧水の情報が少ない場合は、生物調査や湧水調査を実施するなど、NPOや学校との協働が考えられます
- ③ 生物と湧水の位置情報を電子化します(希少生物保護の観点から生物データの表示には工夫が必要)
- ④ 国土数値情報ダウンロードHPや国土地理院HPから必要な情報や背景図をダウンロードします
- ⑤ ③と④をGISソフト上で表示し、地図を作成します

## 見える化の例3【神奈川県大磯町】：

災害時の水の手当てと井戸について考えよう → それを「見える化」しました

### なぜ防災と地下水？

- 災害等緊急時に不足する「水」の手当てについて準備・検討が必要なため
- 災害時に各地で地下水の利用が明らかになっているため

### こんなことがわかります：

- 防災用井戸のサービスエリアは南部の幹線沿い市街地を概ねカバーしています
- 西部の一部は防災用井戸のサービスエリア圏外
- 防災用井戸のサービスエリア圏外での新しい井戸の整備等の必要性がわかります

### どんなことに使えますか：

- 防災用井戸の整備検討や非常用水の運搬方法の検討
- 早期復旧に向けた地域での備えに対する検討材料

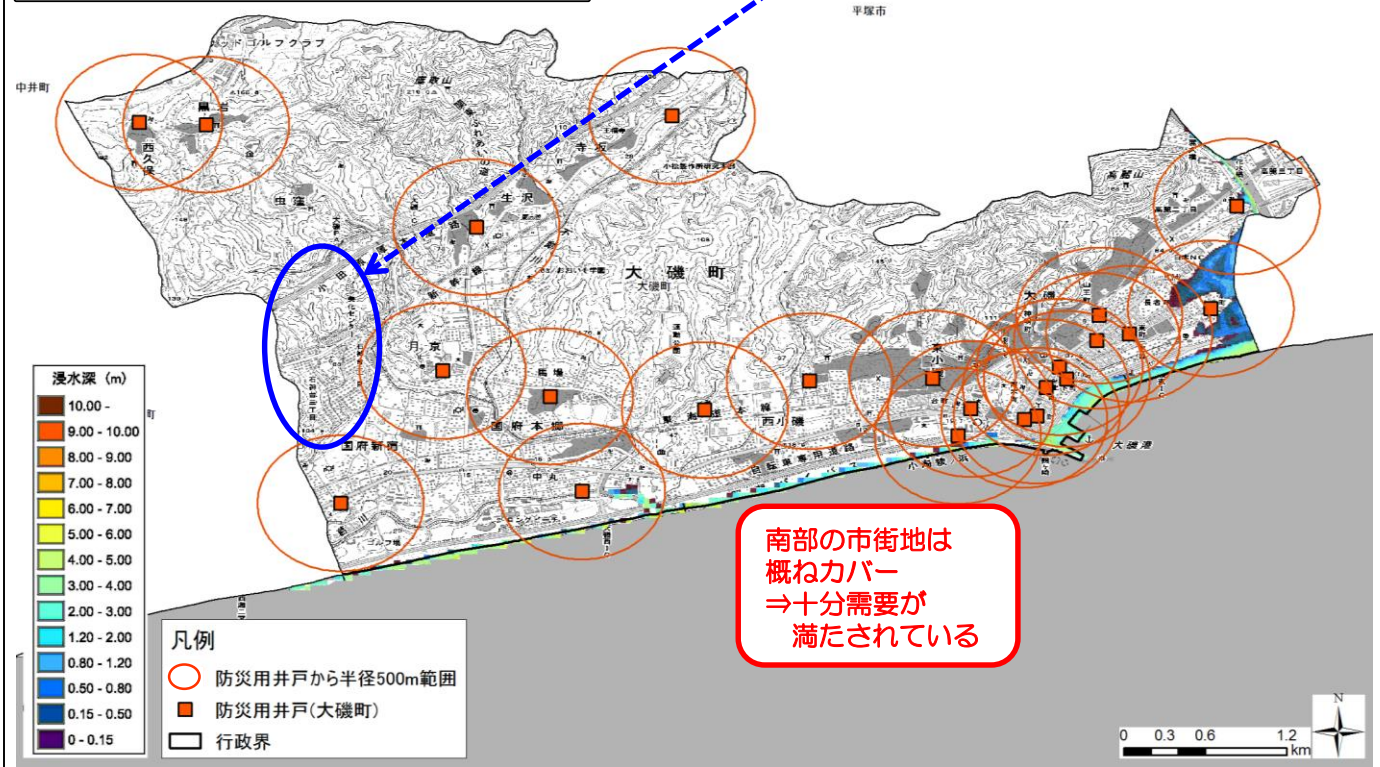
### こんなデータを使いました：

- 防災用井戸位置
- 神奈川県津波浸水予測図
- 行政界
- 地形図

- ✓ 防災用井戸は最大想定津波においても浸水想定範囲外にあり、その有効性を示唆
- ✓ 地域によって井戸の可用性に課題

西部の新興住宅地の一部は防災用井戸のサービスエリア圏外 ⇒ 対策の必要性を示唆

過去の大きな地震発生時の予測浸水域には防災用井戸は設置されていない



南部の市街地は概ねカバー ⇒ 十分需要が満たされている

### 以下の順番でつくりました：

- ① 既存資料やインターネット等より防災用井戸および津波浸水予測図(その他ハザードマップ等)を収集します
- ② 収集したデータを緯度経度データや画像ファイルに変換します(シェープファイル(GIS)等を作成する)
- ③ 防災用井戸のサービスエリアを設定します(上図では被災時の徒歩圏として、時速3km/h10分圏内と仮定した)
- ④ 国土数値情報ダウンロードHPや国土地理院HPから必要な情報や背景図をダウンロードします
- ⑤ ②～④をGISソフト上で表示し、地図を作成します



# 図面をつくるコツ①: 地域のニーズを把握した上で、観光資源など様々な資源を掘り起こすことも・・・

## シーズ

## ニーズ

## こんなことが出来ました

### 観光

- ・パワースポットとしての湧水が注目
- ・湧水など水に関係する観光資源が点在

- ・温泉中心の観光資源
- ・温泉熱の利用
- ・豊かな地場産品

- ・まちの賑わいを生み出したい
- ・他地域から観光客を集めたい
- ・まちの良さをアピールしたい
- ・地域資源を有効に活用したい
- ・図面を作成して湧水や温泉の現況を把握したい

- ◆ 図面で観光資源の分布状況を把握でき、アピールできるようになった
- ◆ 観光資源を有機的に結びつけ魅力度を高めることができた
- ◆ 集客力や注目度が向上した



### 産業

- ・豊富な地下水
- ・農産物の栽培に適した水質
- ・地下水を利用した地域限定の栽培方法

- ・地域産業を活性化させたい
- ・図面を作成して地下水を利用した農産物の栽培をどこで、どれだけ行っているのか把握したい

- ◆ 地下水の特性を利用した農産物を広くPRできるようになった
- ◆ 地域産業の活性化に寄与した



### 自然環境保全

- ・かつては湧水豊かな場所(水質悪化)
- ・住民参加による保全活動

- ・かつての水辺環境を取り戻し、後世に残していきたい
- ・豊かな生態系を復元したい
- ・魅力的な自然景観を創出したい
- ・図面を作成して自然環境の状況を把握し、保全活動エリアを拡大していきたい

- ◆ 豊かな水辺環境を再生することができた
- ◆ 地域活動による地下水保全の意識の向上を図ることができた
- ◆ 注目度が増し「人々の集まる場所」として愛着が持てるようになった



地元住民による湧水保全活動




### 【その他のニーズ例】

- ・豊かな温泉の利用
- ・地下水にまつわる歴史・文化の継承
- ・地下水や水循環が形成するまちの景観
- ・自然災害発生等緊急時における地下水による水の確保
- ・地下水を水源とした安価な水道代
- ・地下水利用とともに進んだ町の発展
- ・水の資格認定等の実施による「水」への関心喚起
- ・地中熱を利用した再生エネルギー導入への期待
- ・湧水や希少生物等豊かな自然環境

## 図面をつくるコツ② : 広い視野からの情報を取り入れましょう

地下水情報図を作成する上で、地域のニーズを把握することは前述したとおりですが、その方法の一つとして、有識者等から情報収集することが挙げられます。**有用かつ最新の情報やデータ**を入手できる可能性が高いからです。また、作成した**図案の精度や表示方法**などについては、専門家の立場からのコメントを得られ、**より良い図案**にすることができます。

### アドバイスを受ける際の方法

	ワーキンググループの設置 	個別ヒアリング 	電話取材 
長所	<ul style="list-style-type: none"> <li>様々な立場の情報や意見を収集できます</li> <li>議論を通じて、情報や意見はまとまり、整合のとれたものとなりやすい</li> <li>作成した図案の説明は容易です</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>内容の濃い情報や意見を得ることができます</li> <li>実施は比較的容易です</li> <li>作成した図案の説明も容易です</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実施は最も容易です</li> <li>多くの意見や情報を入手することが可能です</li> <li>浅く広い情報や意見の入手に向きます</li> </ul>
短所	<ul style="list-style-type: none"> <li>時間に制限され、参加者から十分な情報や意見を入手できない場合があります</li> <li>ワーキンググループの設置や開催等にコスト(金銭・時間等)が発生します</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>複数のヒアリングを行わないと情報や意見に偏りがみられる場合があります</li> <li>複数のヒアリング結果をまとめて整合を取る必要があります</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>内容の濃い情報は得られない場合があります</li> <li>対面方式でないため、一つの情報すら得られない場合があります</li> <li>作成した図案の説明がしにくい場合があります</li> </ul>

### 有識者等の例

○国もしくは都道府県等の地下水を管理担当する行政機関、または国等の地下水に関する研究機関

○各大学の地質関連の研究室、地下水関連の研究室、地理学部所属の研究室などの大学

○地下水に関連した企業もしくはNPOなど

### コラム : アドバイザーを探すコツ

- 地下水を管理担当する行政機関に質問する
- 全国地質調査業協会連合会会員企業や地元ボーリング企業に質問する
- 地下水を研究している学会に質問する

国土交通省では「出前講座」を実施しています

- 国土交通省が行う事業や施策を分かりやすく紹介し、ご意見を頂く場として「出前講座」を実施しています。出前講座のなかには、日本の水資源や川の水質改善などの講座があります  
([http://www.mlit.go.jp/delivery\\_lecture/delivery\\_lecture.html](http://www.mlit.go.jp/delivery_lecture/delivery_lecture.html))

日本地下水学会では、様々な相談や質問に答えてくれます

- 地下水に関わる啓発活動と情報発信を目的に「市民コミュニケーション委員会」を立ち上げており、地下水に関する質問や出張講演などの相談などを受け付けています (<http://www.jagh.jp/jp/g/activities/torikichi/>)
- ホームページを通じて、地下水に関する疑問・質問に答えてくれます  
(<http://www.jagh.jp/jp/g/activities/torikichi/faq/>)

日本水環境学会、応用地質学会、地盤工学会などへのお問い合わせも可能です



【見える化のイメージ1】

地下水と関係する地域の有名な**観光地**をアピールしたい

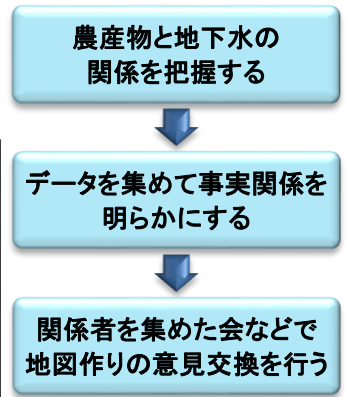


山梨県北杜市提供

くまもとウォーターライフHP

【見える化のイメージ2】

安全でおいしい地下水を用いた農産物を**ブランド化**したい



【見える化のイメージ3】

**屋外環境学習**のテーマとして湧き水と生き物の関係を学ばせたい



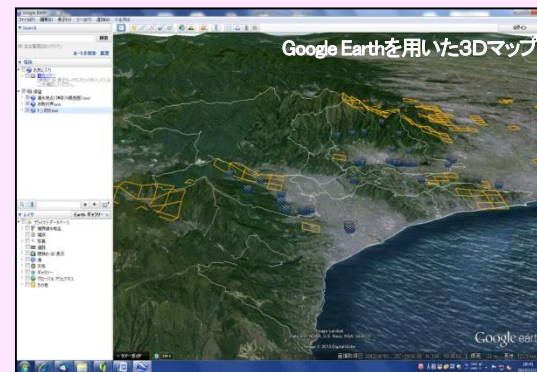
湧き水や生物のデータを用いて図面を作成する

作成した図面をタブレット等に乗せる

関係者を集めた会などで利用について検討する

**コラム** : 様々な形態の地図

以前は紙による地図が主流でしたが、ITの発展に伴い様々な形態の地図が見られるようになりました。地下水情報図においても利活用局面を想定した地図を作成する必要があります。



有識者等からの情報収集

## 1. ○○のために有識者等から情報を集めましょう

- 本文8ページを参考に、地域の地下水情報に精通した研究者や学識者等に加え、地域の産業やまちづくり等の専門家を探しましょう  
(図面をつくるコツ2)
- 有識者等から、地域にどのようなニーズ(テーマ)があるか、ニーズが見える化するにあたりどのようなデータがあるか、データはどこにあるか、などについて情報を集めましょう(図面をつくるコツ1、2)

主題の決定

## 2. 作りたい図面のテーマを決めましょう

- 有識者等からの情報を踏まえ、対象地域で必要と考えられる主題を選定しましょう
- 主題の選定にあたっては、「地域のニーズを分析」⇒「ニーズを踏まえたテーマの整理」の順で行いましょう(図面をつくるコツ3)

データ収集

## 3. 必要なデータを集めましょう

- ニーズを踏まえた各種データを入手するため、データ収集先は国、地方公共団体の関係機関、研究機関、大学、企業、民間活動団体等幅広く設定する必要があります
- データは、公開されているデータのほかに、地方公共団体や研究者が所有しているデータもあり、有識者等への聞き取りを通じて多様な情報を収集しましょう

データ整理

## 4. 集めたデータを整理しましょう

- 収集したデータから選定した主題に沿ったデータを抽出しましょう
- データの保存状態(紙資料、PDF、一次電子ファイルなど)やデータ形式(ポイント、ポリゴン、ラインなど)、データ範囲、位置精度、時系列などに留意しましょう

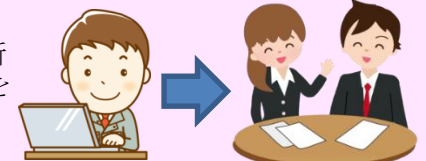
## 有識者を選ぶ

- ✓ 有識者の選定は、地域の特性やメンバーの多様性を十分考慮する必要があります
- ✓ 以下に例を示します



## コラム : 情報収集のコツ

- ✓ 時間やコストを大幅に削減できるインターネットを有効活用する
- ✓ インターネットでは収集できない情報について、有識者等から聞き取りを行う
- ✓ 聞き取り方法の長所・短所については本文8ページを参照





図面の  
基本設計

## 5. 作成する図面の割り付けなどを決めましょう

- 作成するマップの概要を把握するため、マップの利活用者、対象範囲、縮尺を設定しましょう
- マッピングを行うにあたり、コストや機能、処理速度、拡張性、安全性、サポート体制などを踏まえ、使用ソフトを検討しましょう  
(マッピングにあたっては必ずしもGISソフトを使用する必要はありません)

データの  
電子化

## 6. 重ね合わせをするために使用するデータを電子化しましょう

- マッピングを行うために、必要なデータを電子化しましょう  
(パソコンの詳しい人に聞きましょう)

データの  
表示

## 7. 電子化したデータを図示しましょう

- ポイント、ポリゴン、グラフ、表、写真等を組み合わせて表示しましょう
- 対象範囲や縮尺、表示データ等に合わせ、背景データを選定しましょう
- 使用データを記載するとともに、専門用語は解説を付記しましょう

## 基礎データ収集時に有用なホームページ

資料名	発行者等	URL
地下水マップ	国土交通省 国土政策局	<a href="http://nrb-www.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/water/w_national_map_cw.html">http://nrb-www.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/water/w_national_map_cw.html</a>
地質情報データベース	産業技術 総合研究所	<a href="https://www.gsj.jp/researches/geodb/">https://www.gsj.jp/researches/geodb/</a>
全国地下水資料台帳	国土政策局 国土情報課	<a href="http://nrb-www.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/water/basis/underground/F9/exp.html">http://nrb-www.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/water/basis/underground/F9/exp.html</a>
全国地盤環境情報ディレクトリ	環境省 水・大気環境局	<a href="http://www.env.go.jp/water/jiban/dir_h24/">http://www.env.go.jp/water/jiban/dir_h24/</a>
地理院地図	国土地理院	<a href="http://www.gsi.go.jp/kikaku/kihon-joho-1.html">http://www.gsi.go.jp/kikaku/kihon-joho-1.html</a>
国土数値情報	国土政策局 国土情報課	<a href="http://nftp.mlit.go.jp/ksj/">http://nftp.mlit.go.jp/ksj/</a>
基盤地図情報数値標高モデル	国土地理院	<a href="http://www.gsi.go.jp/kiban/">http://www.gsi.go.jp/kiban/</a>

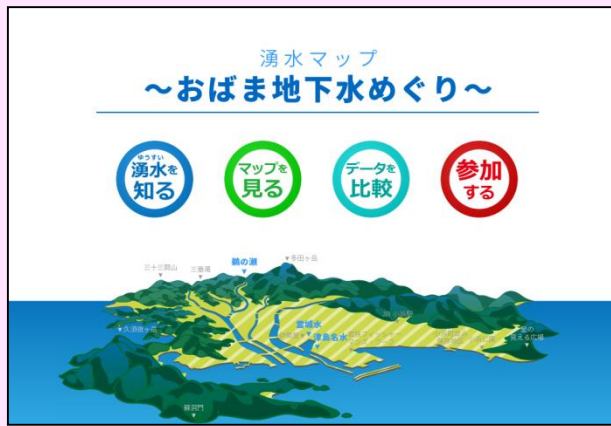
## 参考：地域の地下水を紹介するホームページ



熊本県：くまもとウォーターライフ  
<http://www.kumamoto-waterlife.jp/default.asp>



大野市：地下水水位の状況  
<http://www.city.ono.fukui.jp/kurashi/kankyo-sumai/chikasui/index.html>



小浜市：おばま地下水めぐり  
<http://www.wefn.net/obama/>

# 見える化の手順チェックリスト:

		項目	済
1	地域の有識者を選ぶ	様々な立場の人がバランスよく参加していますか	
		学識者・研究者	
		行政担当者	
		公益団体	
		民間企業	
		その他( )	
	地域に関わりがある人が参加していますか		
	有識者等からの情報収集	情報をあらゆる方法で収集しましたか	
		ワーキンググループの開催	
		個別ヒアリングの実施	
		電話取材	
		現地調査	
		必要な情報を収集していますか	
		地域にどのようなニーズ(テーマ)がありますか	
		どこにデータがありますか	
どのようなデータがありますか			
背景図を入手しましたか(HPからダウンロード)			
2 主題の決定	地域のニーズを把握し、分析しましたか		
	ニーズを踏まえたテーマの整理を行っていますか		
3 データ収集	必要な情報をリスト化し適切な機関に資料依頼しましたか		
	幅広い機関から情報を収集しましたか		
	国、地方公共団体の関係機関		
	研究機関		
	大学		
	企業		
	民間活動団体		
	その他( )		
	必要な情報を入手しましたか		
	空間スケール(都道府県単位、市町村単位など)		
	時間スケール(経年データ)		
	実測(一次)データ		
解析(二次)データ			

		項目	済
4	データ整理	主題ごとに必要なデータを整理(リスト化)しましたか	
		データ形式(ポイント、ポリゴン、ライン、ラスター、数値など)	
		データ範囲(対象エリアなど)	
		位置精度(座標系など)	
		時系列(対象年など)	
		その他( )	
		データの保存状態(紙、PDF、一次電子ファイルなど)を確認しましたか	
5	図面の基本設計	作成するマップの概要を把握しましたか	
		利活用者	
		対象範囲	
		縮尺	
		図面のレイアウトを検討しましたか	
		使用ソフトを検討しましたか	
6	データの電子化 ※専門業者等に依頼が可能です	紙資料を電子化しましたか	
		紙資料のスキャンや数値化	
		GISへの読み込み(GISを使用した場合)	
		幾何補正	
		入手データをマッピング、グラフ、表などに加工しましたか	
7	データの表示	テーマに沿った要素が盛り込まれていますか	
		適切な背景データになっていますか	
		使用データの資料名、資料入手先を記載しましたか	
		専門用語は解説を付記しましたか	
		公開の方法(地図の形態)を検討しましたか	
内容の確認	専門家によるアドバイスを受けましたか		

注) 全ての項目が必要でない場合がある。





発行 平成29年3月17日

担当 国土交通省 国土政策局 国土情報課 課長補佐 渡部 元  
専門調査官 山田美隆