



地質地盤情報の活用と法整備

地質・地盤情報活用検討委員会
(地質・地盤情報活用促進に関する
法整備推進協議会)

平成27年10月



クリエイティブ・コモンズ・ライセンス表示2.1

本冊子は「地質・地盤情報活用促進に関する法整備推進協議会」の
専門委員会「地質・地盤情報活用検討委員会」の著作物です。

私たちの住む大地について、地下はどのようなになっているか、考えてみましょう。

直接見ることはできないけれど、地下の地質地盤はこの社会を支えています。

安全・安心な生活、災害に強い社会、持続的に発展する強靱な社会を創るために、地下の地質地盤情報に目を向けてみましょう。

目 次

趣 旨	1
第1章 生活の基盤－複雑な地下の状態	2
第2章 地質地盤情報は国民共有の知的財産	5
第3章 利用されている地下の情報	7
第4章 多様な二次利用とそれを促進する仕組み	12
第5章 地質地盤情報の二次利用に向けて 法整備の必要性	16

趣 旨

地質地盤情報は国民生活にとって必須の情報・国民の共有財産であり、災害に強いまち作り、防災（地震、火山、地すべりなど）、国土開発、環境保全、インフラ整備、産業振興、そして安全で快適な国民生活に必須の情報です。

このように、地下の情報である地質地盤情報は重要な情報ですが、いくつかの課題があります。

一つ目は、地下は直接目で見るできないため、地質地盤情報の重要性を認識するのが難しいこと。

二つ目は、ボーリングデータなど、地質地盤情報は存在するが、データベースとして十分に整備されていないこと。

三つ目は、データ整備が十分でないため利用しづらく、防災・環境問題などに十分に活用（二次利用）されていないこと。

これらを解決するためには、地質地盤情報の“電子図書館”が必要です。また、情報の整備・公開・二次利用を促進するために地質地盤情報活用推進基本法（仮称）の制定を提案します。

法整備により期待されることは以下の通りです。

- ① 地質地盤情報の整備・共有化・活用の進展。
- ② 自治体や産業界での地質地盤情報の活用の拡大。
- ③ 情報を利用した新ビジネスの発展や社会への波及効果。
- ④ 国民の科学リテラシー向上、防災の認識、小中高の教育に役立つこと。

第1章 生活の基盤－複雑な地下の状態

私たちの足元、つまり地下はどうなっているのでしょうか？

鉄道・道路や設備・建物・住宅など、私たちの社会や生活を支えているこの大地の地下の状況は直接見ることはできません。しかしその情報(地質地盤情報)はたいへん重要です。

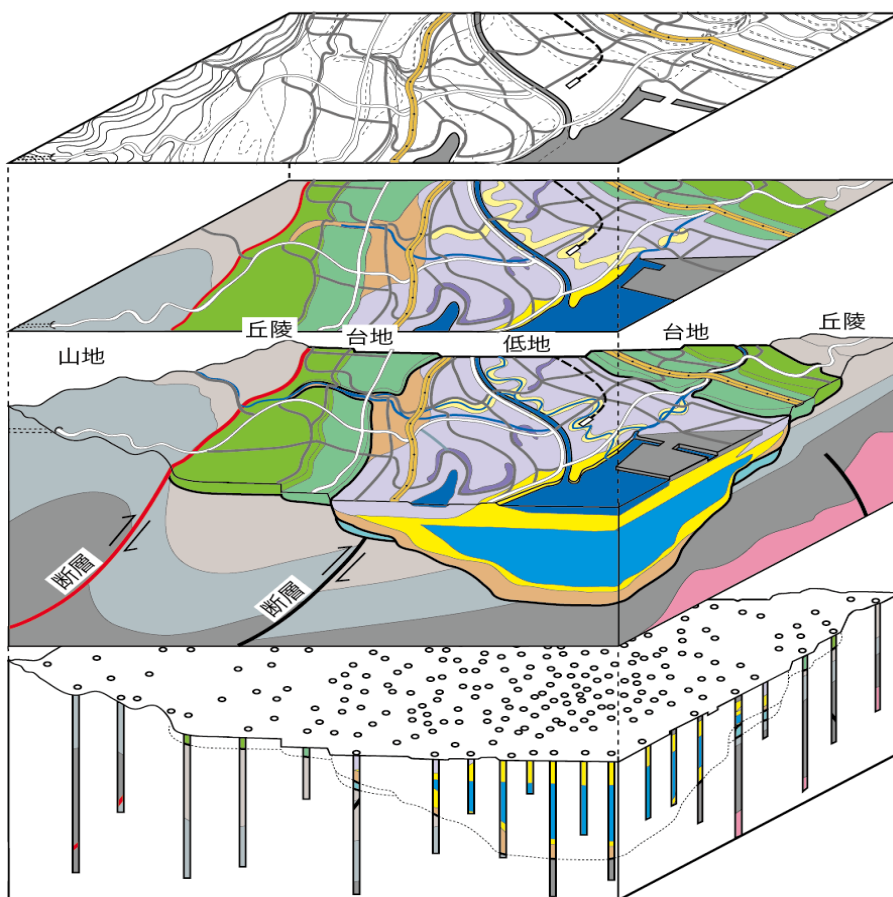
また、地下の地質地盤は、防災(地震、火山、地すべりなど)、環境保全、地下水など、地下の地質地盤の状況は私たちの安全な生活にも深く関与しています。



ふだん、私たちは直接、地下を見ることはできませんが、地質地盤の様子を探るためにはボーリングデータが有効です。

地形や地質調査の結果と併せて、ボーリング柱状図を三次元的に表示すると、地下の状態をよく理解できます。

地形図、地質図、ボーリング・データを組み合わせると、地下構造を可視化することが重要です。



日本は自然災害の多い国です。これまでに発生した自然災害とその要因となった地質地盤の特徴は以下の通りです。これらは一例ですが、災害の種類やその原因も様々です。

災害の種類		災害名	事象	事例	地質的原因など
地震	地震動	阪神淡路大震災 昭和39年新潟地震災害など	建物倒壊・ビル破損	震災の帯(震度Ⅶ)	潜在活断層/渚現象 長周期振動/傾斜地盤の変動 傾斜地盤
			柱・ピアの破損	静内橋、妙見堰	
			落橋、橋梁倒壊	昭和大橋、阪神高速道路	
			盛土崩壊		
	液状化	昭和39年新潟地震災害 東日本大震災など	建造物倒壊	県営住宅	旧河道、砂丘間低地 蛇行洲 埋立地
			噴砂		
			堤防沈下	十勝川	
			地中構造物の浮き上がり		
	側方流動	東日本大震災 平成5年北海道南西沖地震災害など	杭基礎の破壊		サイドフリクション欠如 旧河道、蛇行洲、埋立地 埋立地
			河川堤防の破壊	後志利別川	
			地盤沈下		
			岸壁・護岸の破壊		
地すべり・斜面崩壊	平成20年岩手・宮城内陸地震災害 昭和59年長野県西部地震災害など	斜面崩壊・土石流	ドゾウ沢など	火山性堆積岩、活断層	
		地すべり	山古志村、荒砥沢地すべり		
		大規模崩壊	御嶽山伝上川		
津波	東日本大震災				
豪雨 台風 竜巻	豪雨	平成16年新潟福島豪雨災害など	堤防破堤	五十嵐川、矢部川	蛇行洲・旧河道、浸透破壊 マサ、古期堆積岩、活断層
		平成26年広島土石流災害など	斜面崩壊・土石流	広島八木田、呉、神戸	
	強風				

第2章 地質地盤情報は国民共有の知的財産

地質地盤は自然の現象により形作られたもので、基本的に不変です。ボーリングデータなどの地質地盤情報は、地質地盤の構造、特徴を示す有効な情報です。

一般の国民が、安全な生活を送るためには、その生活の基盤となる地質地盤の構造や特徴を十分に知る権利があります。

地質地盤情報は、元来の自然の状態を表す知見であり、国民共有の知的財産です。特に、ボーリングデータは構造物の計画や設計、防災計画などに必須の情報です。

地質地盤情報の一次利用

ボーリングデータなどの地質地盤情報はビルや構造物の設計・施工のために利用されます。

地質地盤情報の二次利用

一次利用されたボーリングデータなどの地質地盤情報は死蔵・廃棄されることが多いため、これらの情報を防災や都市整備のために有効に再利用(二次利用)できるシステム(電子図書館)を構築します。

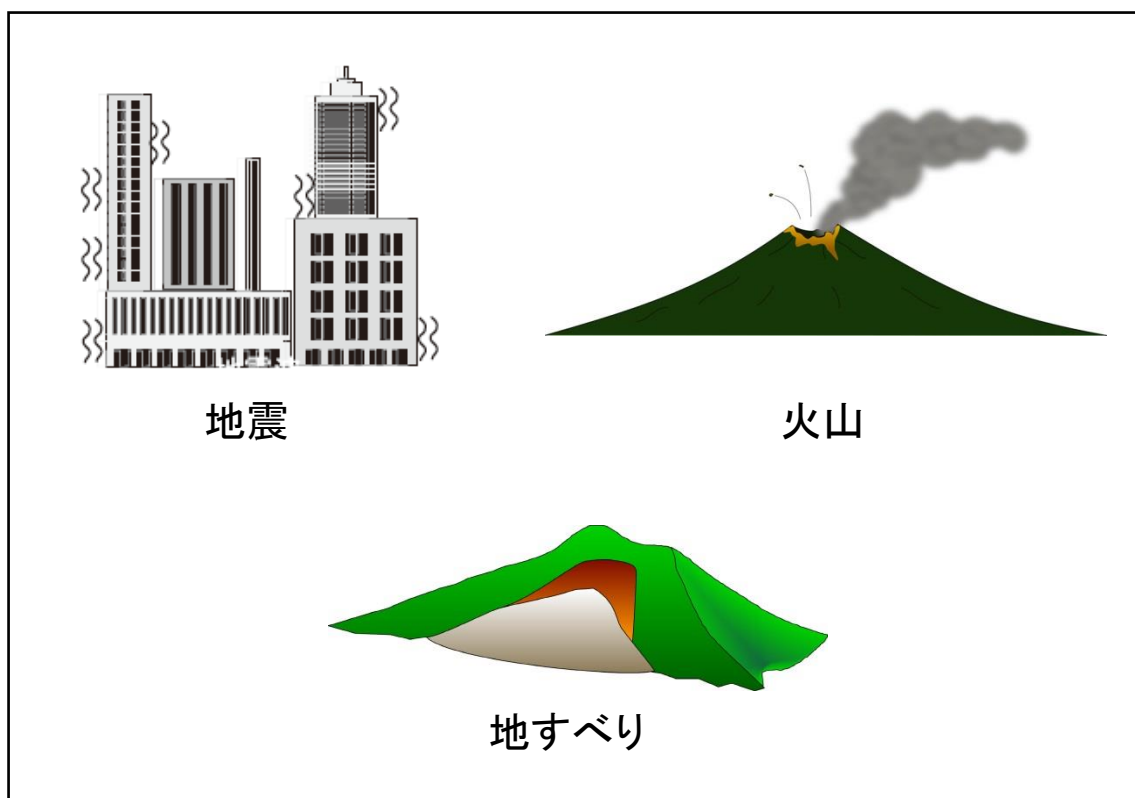
- ボーリングデータは国民の資産、共有財産
- 地質地盤情報の“電子図書館”を作る

地質地盤情報がどのように役に立つかを見てみましょう。

日本の地形、地質・地盤の特徴および気象条件から見て、地震災害(液状化、強震動、変位)、火山災害、土砂災害、地すべり、風水害などが多いことから、自然災害に対する強靱性・安全確保が重要な課題です。

これらの課題を解決するためには、地質地盤情報(ボーリングデータ)が鍵になります。

地震災害(液状化、強震動、変位)、
火山災害、土砂災害、地すべり、風水害など



第3章 利用されている地下の情報

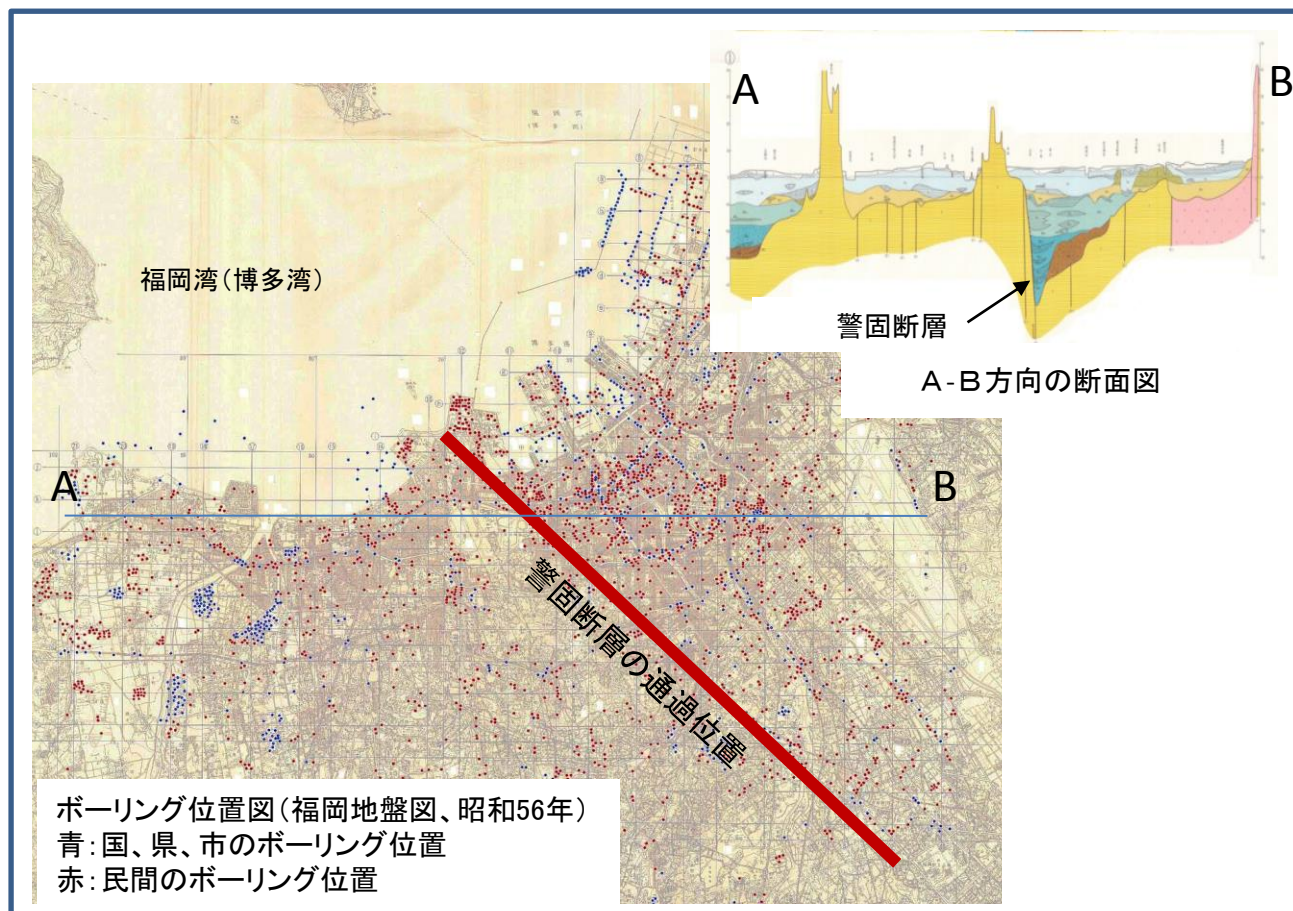
まず、これまでに地下の情報が社会でどのように役立ってきたかを、福岡、大阪、東京を例にとって見てみましょう。

●福岡の例

警固断層は平成17年福岡県西方沖地震を起こした断層です。

国、福岡県、福岡市、JR、民間の多数のボーリングデータを用いて地下構造を調べることにより、平野下の活断層を発見し、詳細な位置を決定することができました(福岡地盤図、昭和56年)。

面的に分布するボーリングを活用して、大都市の下に潜在する活断層を発見することができた事例です。

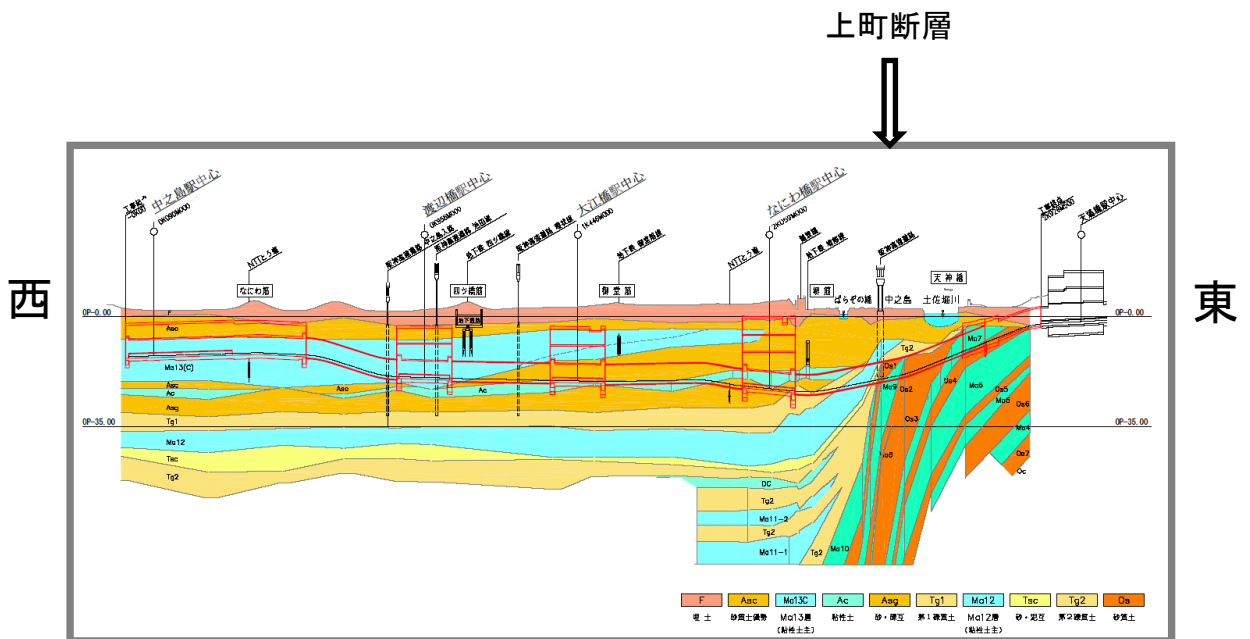


本図は福岡地盤図などの既存ボーリングデータに基づいて桑原が編集・作成したものです。

●大阪の例

大阪市において京阪中之島線建設の際、ボーリングデータから地下の地質地盤の様子が明らかにされました。下の図はボーリングデータ解析に基づいて作成されたトンネル設計用の地質断面図を示しています。

上町断層の特徴や断層を挟んで東西の地域で地下の状況が異なることがわかります。この断面図をもとにして京阪中之島線の耐震設計が決定されました。

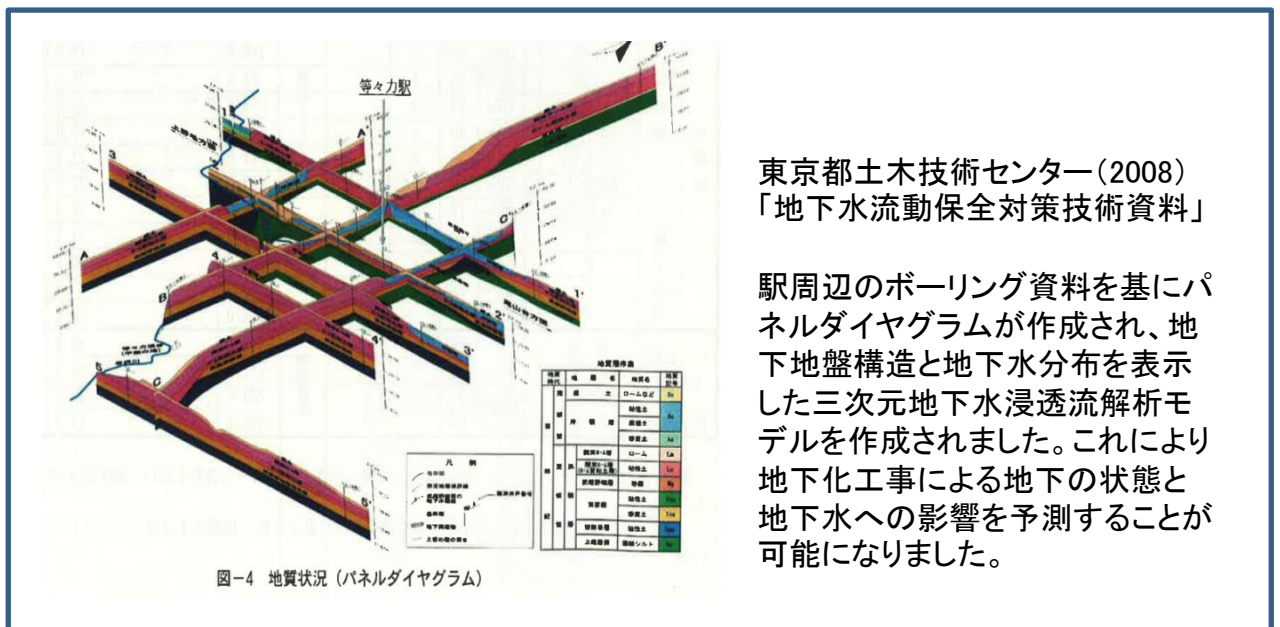


設計では、西側（下盤）は軟弱粘土層と透水性の高い硬質砂礫層の互層であり、東側（上盤）に向かって地層が急変することが考慮されまして。また、耐震検討には、オールコアボーリングによる変位量調査結果をもとに、撓曲変形区間が想定され、その部分のトンネルのセグメントはダクティル構造が採用されました。

(財)地域地盤環境研究所(2004)、Kitada et al (2012)

●東京の例

東急大井町線等々力駅地下化工事では、ボーリングデータを基にして地下の地質地盤の三次元の広がりや地下水流動を調査し、見えない地下の地質地盤構造や地下水の状態を明らかにすることにより、周辺に影響を与えることないように、建築計画が行われています。



このほかにもボーリングデータが設計施工に利用された事例がいくつかあります。

- ①環状八号線(井荻トンネル)整備事業
- ②環状八号線(練馬トンネル)整備事業
- ③東急目黒線立体交差事業
- ④小田急線連続立体交差事業
- ⑤東急大井町線等々力駅地下化工事

次に、総務省が平成24年度に実施した『情報流通連携基盤の地盤情報における実証』の成果を紹介します。

このサイトでは、高知県内のボーリング柱状図や土質試験結果一覧表などの「地盤情報」を整備し、公開・提供しています。詳しくは、<http://www.geonews.jp/kochi/> をご覧ください。

①「高知」をクリックすると、高知地盤情報の概要と閲覧に移動します。

このサイトについて

このサイトは、総務省が平成24年度に実施した『情報流通連携基盤の地盤情報における実証(高知「選定フィールド実証」)』において整備された高知県内のボーリング柱状図や土質試験結果一覧表などの「地盤情報」を、**市民の皆様**に公開・提供するウェブサイトです。

(1) 対象地域 : 高知市、香南市、南国市、土佐市、須崎市、中土佐町、黒潮町
 (2) 公開情報1 : 各市町、高知県と国土交通省(K-Plan)のボーリングと土質試験結果データ
 (3) 公開情報2 : 地質断面図、3次元地盤モデル、孔位分布図など
 (4) 公開情報3 : 土砂災害警戒区域図、洪水等の浸水想定区域図(毎時研シームレス地質図や国土地理院土地利用図など)

本サイトの使用説明書はここです

更新情報

2015.07.20 本サイトをリニューアルしました。

地盤情報の閲覧は、ここをクリックしてください。

次ページへ

②「地盤情報の閲覧」をクリックすると、次ページへ

②「地盤情報の閲覧」をクリックすると、次ページのボーリング柱状図・土質試験などの閲覧ができます。

こうち地盤情報公開サイト
高知地盤情報利用連絡会

地盤情報(ボーリング・土質試験)

検索

ボーリング本数をメッシュ毎に密度表示

ボーリング本数の密度、ボーリング情報・ボーリング柱状図・土質試験結果が閲覧できます。

地盤情報(ボーリング・土質試験)

ボーリング

国

県

市町村

高知地盤区

土質試験

こうち地盤情報公開サイト
高知地盤情報利用連絡会

地盤情報(ボーリング・土質試験)

ボーリング

国

県

市町村

高知地盤区

土質試験

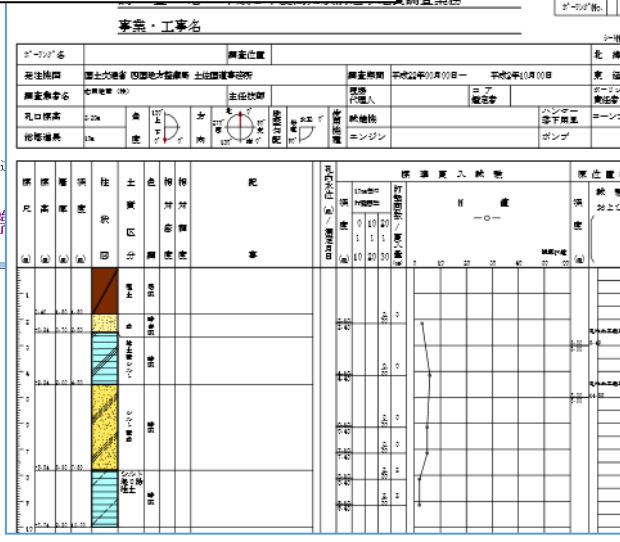
検索

引用元: 高知実証フィールド
固有コード: BEDGSK19900004
調査名称: 平成2年度高知駅前通り地質調査業務
発注者名: 国土交通省四国地方整備局土佐国道路事務所
受注会社名: 応用地質(株)
調査住所: 高知県高知市本町一丁目
調査終了日: 1990-10-01
孔口高さ: T.P. 2.3 m
掘進長さ: 10 m
孔内水位: 3.9 m
地質名称: 硬土層 粘土質シルト質砂 シルト量多結性土
試験(等): 9/2
試験名称: R/C管/鉛筆孔内水平軸荷試験 透水試験 P値試験 3
液状限界/塑性指数 地下水検出試験 土粒子の密度試験
土の物理試験
土の化学試験

ボーリング情報

- <ボーリング標準情報>
- <ボーリング調査情報>
- <ボーリング調査概要>
- <ボーリング調査概要(1)>
- <ボーリング調査概要(2)>
- <ボーリング調査概要(3)>
- <ボーリング調査概要(4)>
- <ボーリング調査概要(5)>
- <ボーリング調査概要(6)>
- <ボーリング調査概要(7)>
- <ボーリング調査概要(8)>
- <ボーリング調査概要(9)>
- <ボーリング調査概要(10)>
- <ボーリング調査概要(11)>
- <ボーリング調査概要(12)>
- <ボーリング調査概要(13)>
- <ボーリング調査概要(14)>
- <ボーリング調査概要(15)>
- <ボーリング調査概要(16)>
- <ボーリング調査概要(17)>
- <ボーリング調査概要(18)>
- <ボーリング調査概要(19)>
- <ボーリング調査概要(20)>
- <ボーリング調査概要(21)>
- <ボーリング調査概要(22)>
- <ボーリング調査概要(23)>
- <ボーリング調査概要(24)>
- <ボーリング調査概要(25)>
- <ボーリング調査概要(26)>
- <ボーリング調査概要(27)>
- <ボーリング調査概要(28)>
- <ボーリング調査概要(29)>
- <ボーリング調査概要(30)>
- <ボーリング調査概要(31)>
- <ボーリング調査概要(32)>
- <ボーリング調査概要(33)>
- <ボーリング調査概要(34)>
- <ボーリング調査概要(35)>
- <ボーリング調査概要(36)>
- <ボーリング調査概要(37)>
- <ボーリング調査概要(38)>
- <ボーリング調査概要(39)>
- <ボーリング調査概要(40)>
- <ボーリング調査概要(41)>
- <ボーリング調査概要(42)>
- <ボーリング調査概要(43)>
- <ボーリング調査概要(44)>
- <ボーリング調査概要(45)>
- <ボーリング調査概要(46)>
- <ボーリング調査概要(47)>
- <ボーリング調査概要(48)>
- <ボーリング調査概要(49)>
- <ボーリング調査概要(50)>
- <ボーリング調査概要(51)>
- <ボーリング調査概要(52)>
- <ボーリング調査概要(53)>
- <ボーリング調査概要(54)>
- <ボーリング調査概要(55)>
- <ボーリング調査概要(56)>
- <ボーリング調査概要(57)>
- <ボーリング調査概要(58)>
- <ボーリング調査概要(59)>
- <ボーリング調査概要(60)>
- <ボーリング調査概要(61)>
- <ボーリング調査概要(62)>
- <ボーリング調査概要(63)>
- <ボーリング調査概要(64)>
- <ボーリング調査概要(65)>
- <ボーリング調査概要(66)>
- <ボーリング調査概要(67)>
- <ボーリング調査概要(68)>
- <ボーリング調査概要(69)>
- <ボーリング調査概要(70)>
- <ボーリング調査概要(71)>
- <ボーリング調査概要(72)>
- <ボーリング調査概要(73)>
- <ボーリング調査概要(74)>
- <ボーリング調査概要(75)>
- <ボーリング調査概要(76)>
- <ボーリング調査概要(77)>
- <ボーリング調査概要(78)>
- <ボーリング調査概要(79)>
- <ボーリング調査概要(80)>
- <ボーリング調査概要(81)>
- <ボーリング調査概要(82)>
- <ボーリング調査概要(83)>
- <ボーリング調査概要(84)>
- <ボーリング調査概要(85)>
- <ボーリング調査概要(86)>
- <ボーリング調査概要(87)>
- <ボーリング調査概要(88)>
- <ボーリング調査概要(89)>
- <ボーリング調査概要(90)>
- <ボーリング調査概要(91)>
- <ボーリング調査概要(92)>
- <ボーリング調査概要(93)>
- <ボーリング調査概要(94)>
- <ボーリング調査概要(95)>
- <ボーリング調査概要(96)>
- <ボーリング調査概要(97)>
- <ボーリング調査概要(98)>
- <ボーリング調査概要(99)>
- <ボーリング調査概要(100)>

ボーリング柱状図

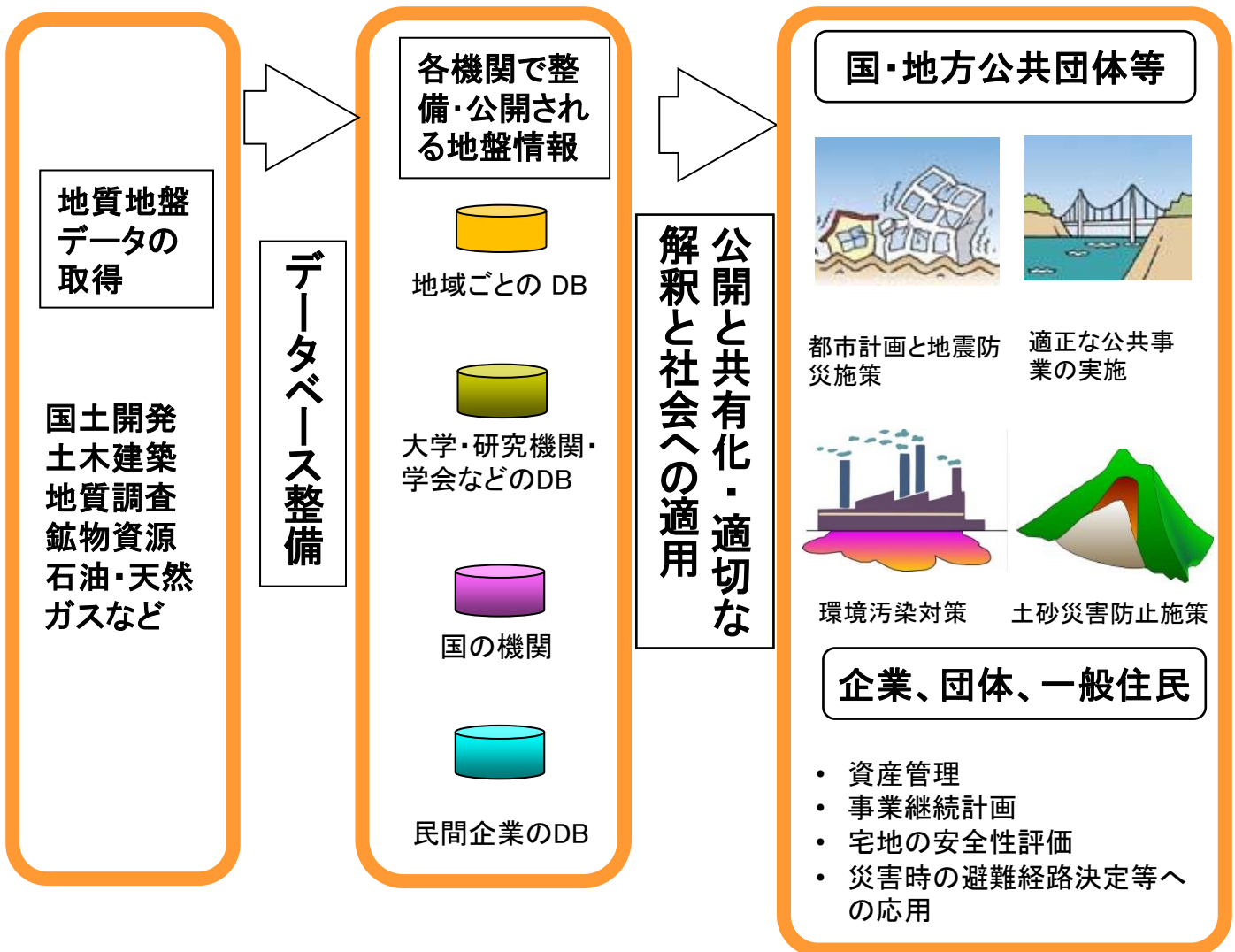
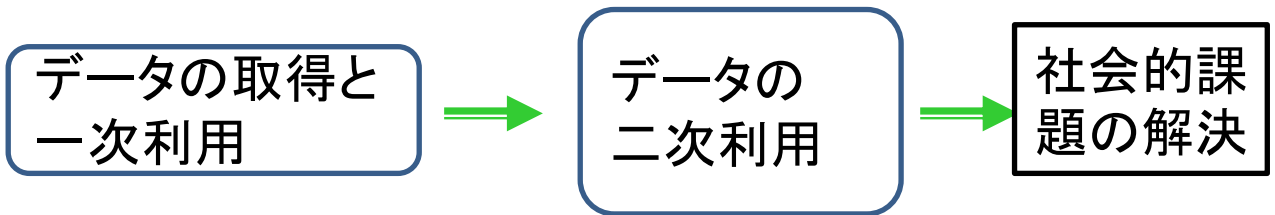


土質試験結果

試験項目	試験結果			
	001	002	003	004
含水率 (%)	27.0	27.0	27.0	27.0
液状限界 (%)	68.0	68.0	68.0	68.0
塑性指数	41.0	41.0	41.0	41.0
圧縮係数	0.003	0.003	0.003	0.003
圧縮指数	2.0	2.0	2.0	2.0
せん断強度 (kN/m ²)	40	37	19	52
せん断強度 (kN/m ²)	33	35	44	29
せん断強度 (kN/m ²)	20	23	37	12

第4章 多様な二次利用とそれを促進する仕組み

【データの取得と一次利用】から【データの二次利用】の促進、そして、データの公開・共有化・活用による【社会的課題の解決】までの道筋を図示しました。データ利活用の重要性と社会貢献が明確に示されています。



二次利用促進の方策

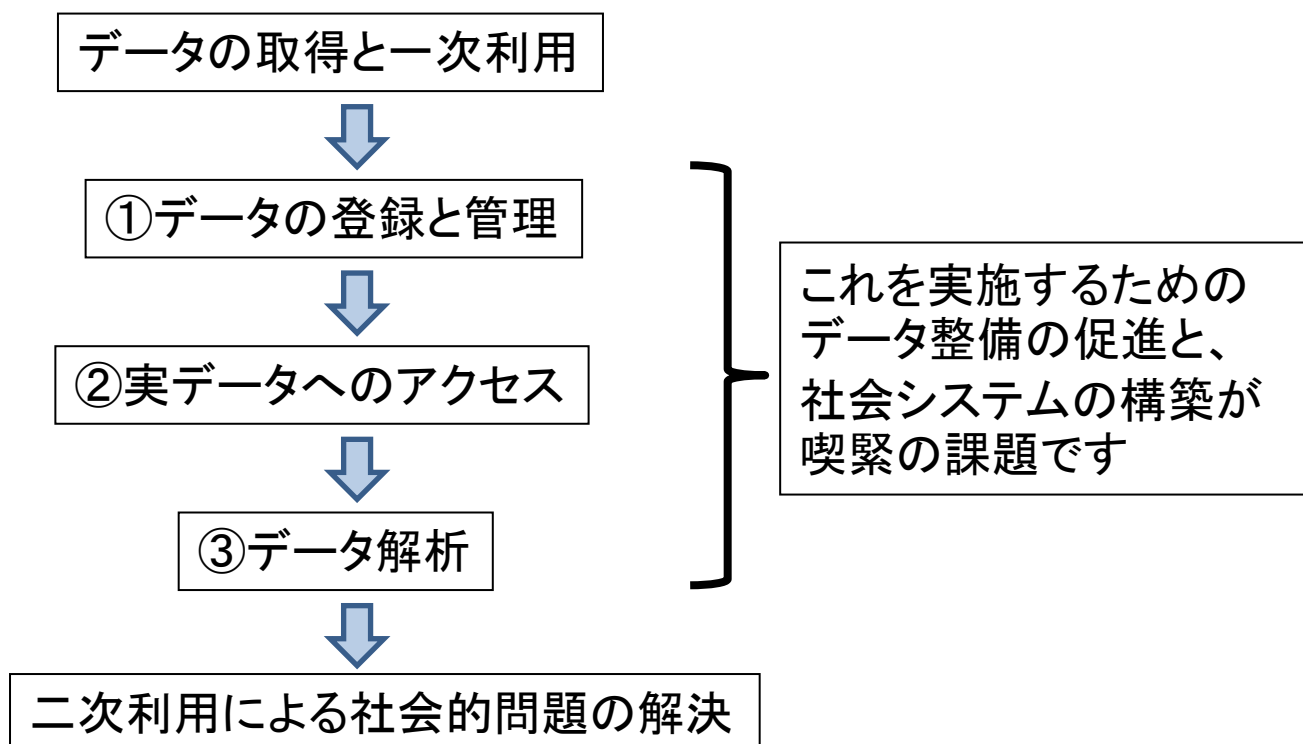
建設工事などの一次利用のために取得したデータを、防災や環境保全などの別の目的に二次利用するためには、

- ①データを登録・管理する仕組み
- ②メタデータおよび実データへのアクセスを容易にするシステムが必要です。

そして、

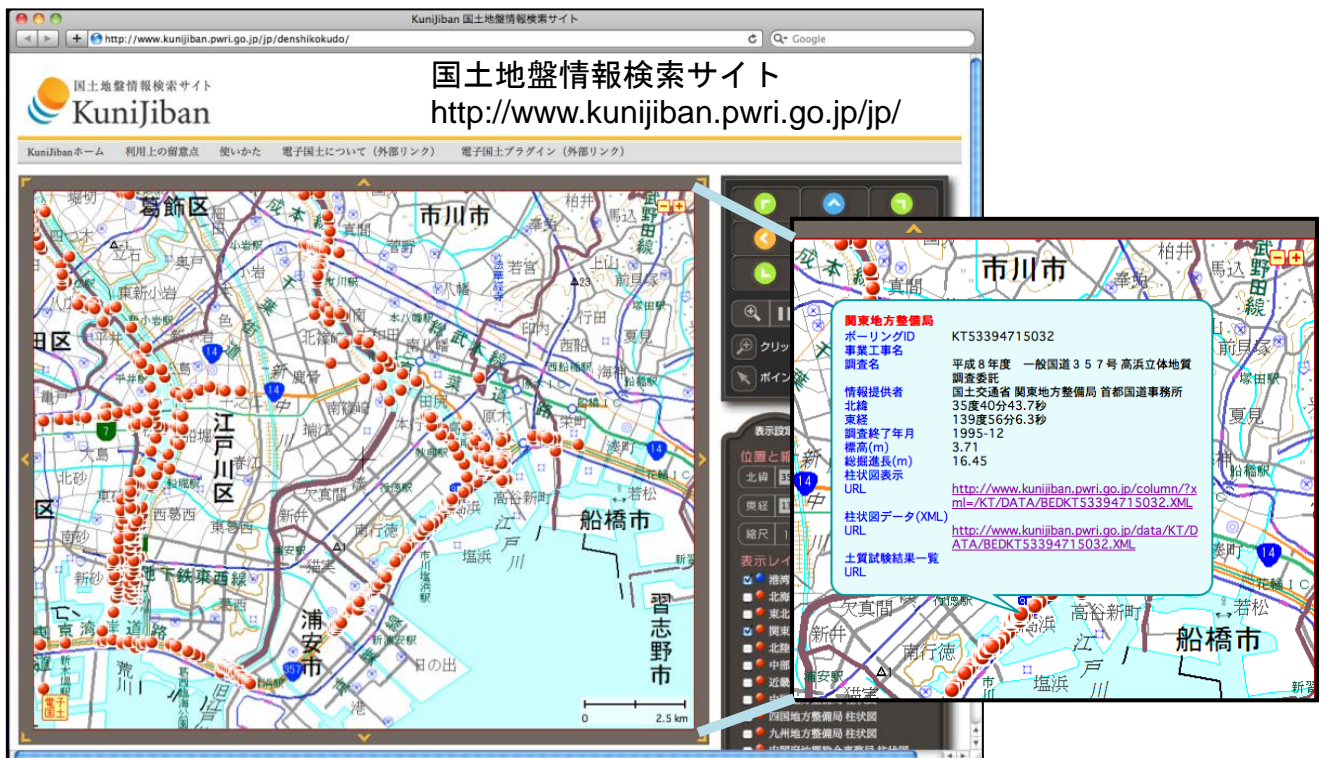
- ③それらのデータに基づいた解析により、社会的問題の解決に導くことができます。

たとえば、ハザードマップの精度向上、建築工事の安全評価、立地・宅地の地質地盤評価、防災リテラシーの向上などに役立ちます。このような流れは、データの取得と質向上にも波及効果があります。



ボーリングデータは、地質地盤を直接診断するための手段であり、それらのデータを集めたデータベースがあります。

KuniJiban（平成23年～）は国主導の地盤情報データベースで、国交省関係の公共工事データを中心に全国のデータが収集されています。ボーリングデータは94,000本あり、土質試験結果等も提供されています。閲覧・配信はXMLファイルとPDFファイルの2形式があります。



XML及びPDFの両ファイル形式で配信

XMLファイルが最適
二次利用がしやすい
国交省電子納品要領のボーリング交換用データ形式

PDFファイル
二次利用がしにくく主に閲覧用のみ

現状の問題点

各機関や組織でボーリングデータベースが構築されつつありますが、現状では問題点もいくつかあります。

- ① データベースとして十分に整備されていない。例えば、紙での保存のみであることや、死蔵、廃棄、散逸などの危険があります。
- ② データがXML形式になっていません。
- ③ データベースが進められているが、国や地方自治体のデータ地点が道路沿いなどに偏在しており、面的データとしては不十分です。そのため、地下における3次元構造の広がりを知ることが困難です。
- ④ 日本における30年以上のボーリング実績（おそらく数兆円に及ぶ投資）が二次利用されていません。つまり、国民共有の知的財産がビッグデータとして埋もれています。

そのため、膨大なデータを二次利用しやすいような仕組みが必要です。

それでは期待されるデータベースの必要な条件とはどのようなものでしょうか。

- ・他のデータベースとの統合
- ・責任ある体制の下で継続したデータ集約
- ・品質の保証
- ・ニーズに応じたきめ細かい対応

第5章 地質地盤情報の二次利用に向けて 法整備の必要性

現状の問題を解決し、データの二次利用を促進するためには、法律に基づく国の指針が効果的であり、法整備が必要と考えています。

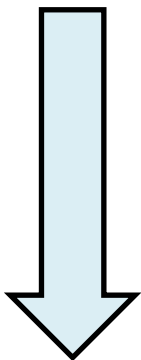
地質地盤情報の集積、整備、活用のための法整備は、日本の自然に向き合い、安全と安心な生活基盤、確固とした社会経済及び環境基盤を築き、国土強靱化を図るために必要です。

法整備を契機に社会を変えることができます

- 法整備により地質地盤情報の整備・共有化・活用が進む
- 自治体や産業界での地質地盤情報の活用の拡大
- 情報を利用した新ビジネス、社会への波及効果
- 小中高の教育 国民の防災リテラシー向上・防災の認識

日本では、それぞれの機関が情報整備や利用について責任を持って活動しています。

国	地理情報などと併せて国の国土情報の一元管理
日本学術会議	わが国の科学者の代表機関 地質地盤情報の法整備に関する提言発出
地方自治体	地質地盤情報を活かした安全で住みやすいまち作り 行政組織としての成熟度向上
地質コンサルタント 民間企業	情報を国民の利用しやすい形に変換・提供 新しいビジネス展開
教育機関 (小中高・大学)	自然・地質地盤に関する教育 若手人材の育成
学会・協会	学術的意義を社会に広報 国民の意識向上
大学・研究機関	学術的な解釈、3次元地下モデル、 解析技術開発

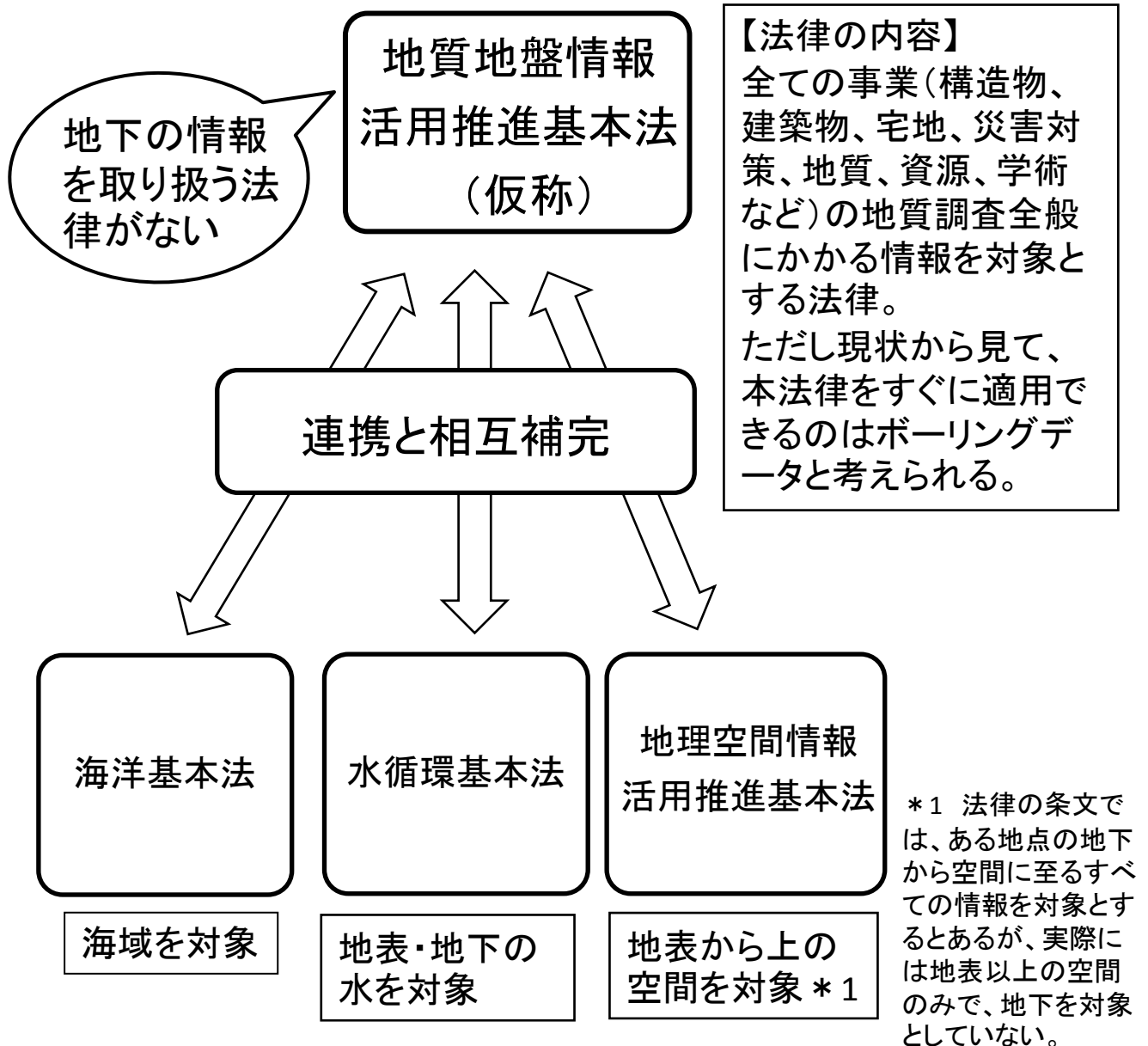


これらの活動をさらに促進
国のオープンデータ戦略
国民のニーズ「安全な社会の構築」

国の責務 **法整備＝国としての指針を明示**

地質地盤情報活用基本法の提案

地質地盤情報の“電子図書館”が必要



地質地盤情報を活用して、私たちはどのような社会を創ることができるでしょうか。

地質地盤情報を理解し、住民ひとりひとりがまち作りにかかわることのできる社会を目指します。

そのためには、法律に基づく国の指針が効果的であり、法整備が必要です。

地質・地盤情報活用促進に関する法整備推進協議会

会 長: 佃 栄吉(日本学術会議連携会員)

副会長: 末岡 徹(地盤工学会 前会長)

副会長: 成田 賢(全国地質調査業協会連合会会長)

会 員: 土木学会、地盤工学会、日本建築学会、日本地震工学会、日本応用地質学会、日本地質学会、日本情報地質学会、物理探査学会、日本地球惑星科学連合会、日本第四紀学会、建設コンサルタンツ協会、全国地質調査業協会連合会

オブザーバー: 産業技術総合研究所地質調査総合センター、防災科学技術研究所、北海道立総合研究機構地質研究所

事務局:(社)全国地質調査業協会連合会
〒101-0047東京都千代田区内神田1-5-13
電話:03-3518-8873 FAX:03-3518-8876

<平成27年10月1日現在>