日本地質学会第 122 年学術大会 特別講演会（2015 長野）

「地質地盤情報の利活用と法整備」

期日：2015 年 9 月 13 日（日） 14：30-17：00
会場：信州大学工学部 学部共通棟 3（第 7 会場）

【開催趣旨】

日本学術会議は，平成 25 年１月３１日，提言「地質地盤情報の共有化に向けてー安全･安心な社会構築のための地質地盤情報に関する法整備ー」を公開した．提言の骨子は，①地質地盤情報に関する包括的な法律の制定，②地質地盤情報の整備・公開と共有化の仕組みの構築，③社会的な課題解決のための地質地盤情報の活用の促進と国民の理解向上，の３項目である．

この提言に示されるように，日本の国土を構成している地質・地盤の状況を把握し，その情報を社会の安全に役立てることが必要である．そこで平成 25 年 4 月，地質・地盤に関する学協会・業界・研究機関等が中心になって，「地質・地盤情報活用促進に関する法整備推進協議会」が設立された．日本地質学会も本協議会に加入している．

講演会では，本協議会の活動を紹介し，地質地盤情報の整備・利用の現状，学術研究の進展，法整備の必要性，および日本地質学会の現状について報告する．総合討論では，今後の活動の進め方について議論する．

【プログラム】

司会：松浦一樹（㈱ダイヤコンサルタント）・佐脇貴幸（産業技術総合研究所）

１．開催趣旨と法整備推進協議会の活動
　栗本史雄（産業技術総合研究所，地質・地盤情報活用促進に関する法整備推進協議会）

２．地質地盤情報を用いた学術研究とその整備に対する提言
　増田富士雄（同志社大学理工学部）

３．地質地盤情報の整備と工学的地盤モデル
　山本浩司（(一財）地域地盤環境研究所）

４．地質地盤情報の利用とビジネスモデル
　丸山昌則（基礎地盤コンサルタンツ㈱）

５．二次利用を促進するための法整備
　平野　勇（応用地質㈱，地質・地盤情報活用促進に関する法整備推進協議会）

６．日本地質学会と地質地盤情報の整備・活用
　小嶋　智（岐阜大学工学部）

７．総合討論

１．開催趣旨と法整備推進協議会の活動

栗本史雄（産業技術総合研究所，地質・地盤情報活用促進に関する法整備推進協議会）

【設立の経緯と目標】

日本の地質学的な特徴に起因する地質災害が頻繁に発生している.地質地盤に関する情報は，防災や資源・環境に関する社会的課題の解決に必須であり，これらの情報を整備・共有化し，活用することが安全な社会構築に有効である.

このような考えのもと，日本学術会議は提言「地質地盤情報の共有化に向けてー安全・安心な社会構築のための地質地盤情報に関する法整備ー」を公開した．その骨子は，①地質地盤情報に関する包括的な法律の制定，②地質地盤情報の整備・公開と共有化の仕組みの構築，③社会的な課題解決のための地質地盤情報の活用の促進と国民の理解向上であり，地質地盤情報の現状把握とその重要性が明示されている.

平成 25 年 4 月，地質・地盤に関する学協会・業界が中心になり，この日本学術会議の提言を具体化するために，「地質・地盤情報活用促進に関する法整備推進協議会（以下，協議会と記す）」が設立された.

【活動状況】

協議会では,国民の安全で安心な生活及び強靭な社会の構築に寄与することを目標として，地質・地盤情報の活用の重要性を広く社会に訴えるとともに,地質地盤情報の整備及び活用の促進とそれを推進するための法整備を目指して活動を行っている.

現在，協議会は 12 学協会から構成され，3 機関がオブザーバーとして参加している．協議会では地質・地盤情報利活用委員会を設置し，3 つのワーキンググループを中心に活動している．利活用検討 WG では，地質・地盤情報の活用推進に向けた技術的システム及び新規ビジネスの展開等について検討を行っている．法制度検討 WG では国内外の法律を調査し，地質地盤情報に関する法整備について検討を行っている．地方自治体・企業代表者・有識者等，広く社会に賛同を求め，法整備の実現を目指している．広報 WG では，パンフレット作成や広く社会に賛同を求めための活動を行っている.

【今後取り組むべき課題】

協議会として上記のワーキンググループ活動を推進することに加え,今回の特別講演会のように協議会会員の学術大会や発表会等における講演会開催など、活動の拡大が期待される．また，これまでの地質・地盤に関連する学協会だけでなく、社会科学、経済学、法律など異なる分野の学協会や組織団体を会員に迎え,地質地盤情報の整備と利用を社会に広げることが重要である.すでに地質地盤情報や活断層情報が保険業界で利用されているが，他にも不動産評価や宅地・建築などにも活用されることが想定される．さらに，一般の人たちへの普及も重要であり，地質地盤情報の重要性と活用事例，法整備のメリット等，分かり易く説明したパンフットやウェブを通じた広報活動も進めていく予定である.

２．地質地盤情報を用いた学術研究とその整備に対する提言

増田　富士雄（同志社大学理工学部）

地質地盤情報データベース(関西圏地盤情報データベース)を学術研究に用いた例として，大阪平野の沖積層研究を紹介する．データベースを利用する最大の利点は,多数のデータをもとに容易に任意の地質柱状断面図を描くことができることである．学術研究に用いる際の弱点は，1 本の柱状図から得られる情報量が野外観察に比べて少なく,データの質も一定しておらず信頼性も保証できないことである．その弱点を補うために，公表済の学術論文や報告の結果や学術目的で掘削されたボーリング調査結果を加味させ，さらに，新しい地層解析法（増田ほか，2013）を導入した結果，これまでにない新しい解析が可能になってきた．その具体例としてここでは，天満砂州（砂嘴）の発達様式の復元（増田ほか，2014）と，海岸線や流入河川だけでなく等水深線や底質が入った古地理図を描き,それから堆積量を算出した研究（Masuda and Itomoto, 2015；糸本・増田，2015）について紹介する．

コアを用いた地層研究は,非破壊で連続した観察法や元素分析法を利用することでこれまでとは質的に違った情報が得られ，“新時代の到来”を予感させる.そのひとつがヘリカルX線CTスキャナーによる撮影である．これは非破壊で高精度のコアの連続観察を可能にする．沖積層コアの CT 撮影による堆積相や堆積構造や粒度解析を用いた解析の実例を示し,この手法を用いたコア研究の将来性の高さを示す.さらにその動画の解析から潮汐堆積物の堆積構造を解析した例を通し,これまでの解析法にこの手法を加味することで,堆積物の学術研究に格段の飛躍が望める可能性を述べる．

地質地盤情報の活用促進に関する法整備が行われようとしている現在，上述したように，ボーリングコアを用いた学術研究は大きく進展し，まさに新時代を迎えようとしている．将来の地質地盤情報には，第 1 にオープンで使いやすいことが求められよう．さらに理学・工学に有効な情報にするには，質の高い学術研究の成果が反映される必要があろう．そのためには各地の堆積盆での「標準ボーリング」の掘削計画が不可欠である．その解析では，オープンな解析が，すなわち大学の研究者・大学院生・企業の研究者など誰でもが，成果の公表を義務に，応募による試料と研究費の取得が可能であるべきである.世界に類のない高精度で高レベルのデータベースを世界に先駆けて構築すべきだ.法整備にはそのために必要な組織やルール作りも求められよう．

増田・佐藤・伊藤・櫻井（2013）：Shazam 層序学をボーリングデータベース解析へ適用する試み−大阪平野の表層地質研究を例に．地学雑誌，**122**（5），892−904.

Masuda and Itomoto (2015): Temporal and Spatial variation of accommodation and sediment accumulation during transgressive to highstand stages as reconstructed from a latest Pleistocene to Holocene sequence in the intra-arc Osaka Basin, Japan. *Open Journal of Geology*, **5**, 28-37.

糸本・増田（2015）：大阪堆積盆地の沖積層から復元した古水深・古底質・堆積量の変遷．堆積学会講演要旨，P27.

３．地質地盤情報の整備と工学的地盤モデル

山本浩司（(一財)地域地盤環境研究所）

【地質地盤情報の整備】

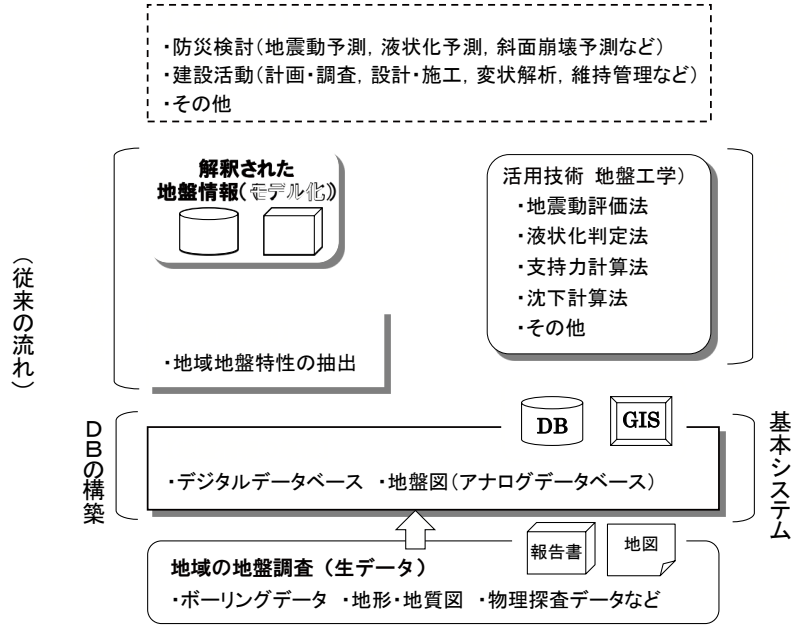
いわゆるボーリングデータを主とする地盤情報が二次的に利用された歴史は古い。関西では 1930 年に地下鉄建設工事のための 118 本のボーリング資料が地質学的にまとめられたことに始まる。その後 1960～1980 年代には，全国的に地域の数千本のボーリングデータを収集し，「地盤図（柱状図集）」として書籍（紙）上に地盤情報を集積する活動が活発であった。その後期の 1970～1985 年頃からは，コンピュータ技術の市場化が進むにつれコンピュータ上に地盤情報を集積･利用する「地盤情報データベース」の開発が始まった。その後，コンピュータ技術の飛躍的な発達とともにデータベースの技術も容易なものとなり，2000 年代に入ると全国的に広域的な地盤情報データベースの構築と運用体制の設置が自発的になされるに至った。そして昨今の情報通信技術の急速な発達は，地盤情報データベースとその周辺技術に新たな局面を促している。

以上の背景には，都市開発に伴う地盤調査情報の継続的な生産と，その二次利用による地域地盤研究や地震防災検討等の活用技術の発達があり，加えて地盤情報の情報資産としての価値の認知度を高める努力があった。今後もこの活動を継続し拡大するためには，資金面や種々の制約等の負の要素に対する環境整備が必要とされている。

【工学的活用と地盤モデル】

地盤情報データベースの利活用の終局は『実問題への適用（工学的活用）』である。その活用のためには何らかの『地盤モデル化』が必要となる。その工学的地盤モデルはできるかぎり『精緻に実地盤を表現したもの』が要求される。そのための基礎情報として，ボーリングデータ以外の種々の地盤情報，地質学等の学術的活用による地盤情報（地層構造等の地域地盤特性）を融合させる必要がある。その活用の視点からの地盤情報の整備が求められる。

また，そのような活用手順を勘案し，既存の地盤情報の連携における制約（技術的，権利上の問題）に対処するための地盤情報提供システムとして，2007 年に地盤工学会より「全国電子地盤図」システムが起案された。これは 250m メッシュで浅層の地盤モデル（地層と N 値等のデジタルモデル）を作成し，Web 上で公開する試みである。そのような取り組みも地盤情報システムの新たな方向を示すものである。



４．地質地盤情報の利用とビジネスモデル

丸山昌則（基礎地盤コンサルタンツ株式会社）

地質地盤情報をメインコンテンツとした情報提供システムは、例えばKuniJiban（土木研究所）・ジオステーション（防災科研）・20 万分の 1 日本シームレス地質図（産総研）など、官公庁を中心に多くのシステムが構築・提供されており、国土基本情報提供として非常に大きな役割を担っている．　これらのシステムは、基本的に自機関で集約した情報提供であるため著作権（法整備）上の問題をクリアしやすく、これに近年のオープンデータ化や、防災情報提供（ソフト対策）の流れも加わり、地方公共団体など多くの公的機関において盛んに同様のシステムが提供されつつある．「図-1 地質地盤情報提供システムに至る流れ」の[二次利用]システムに該当する．

一方、近年ではビジネスシーンでも地質地盤情報をメインコンテンツとした情報提供システムが提供され始めている．　これらのシステムには、もちろん多種多様なものがあるが、一般市民向け（特に宅地および住宅購入者向け）あるいは宅地開発業者向けに、上記の公的なシステムが提供する地質地盤情報を、対象者に応じて解りやすく整理・モデル化して提供しているものが多くみられる（著作権（法整備）上の問題をクリアするために整理・モデル化している側面もある）．　図-1 の[三次利用]システムに該当するものが多い．

このような状況を踏まえ、弊社にて構築・提供している SaaS である Kiso-Cloud（キソクラウド）について紹介する．　本システムは図-1 の[一次利用]から[三次利用]までをトータルでカバーするシステムとして提供されており、地質地盤情報を取り扱うプロ向けのシステムである．上述のシステムでは（官民の違いはあるが）「システム提供者＝コンテンツ提供者」であるのに対し、本システムでは「システム提供者：弊社!=コンテンツ提供者：利用者（主な提供範囲は機関内）」との点が特徴となる．

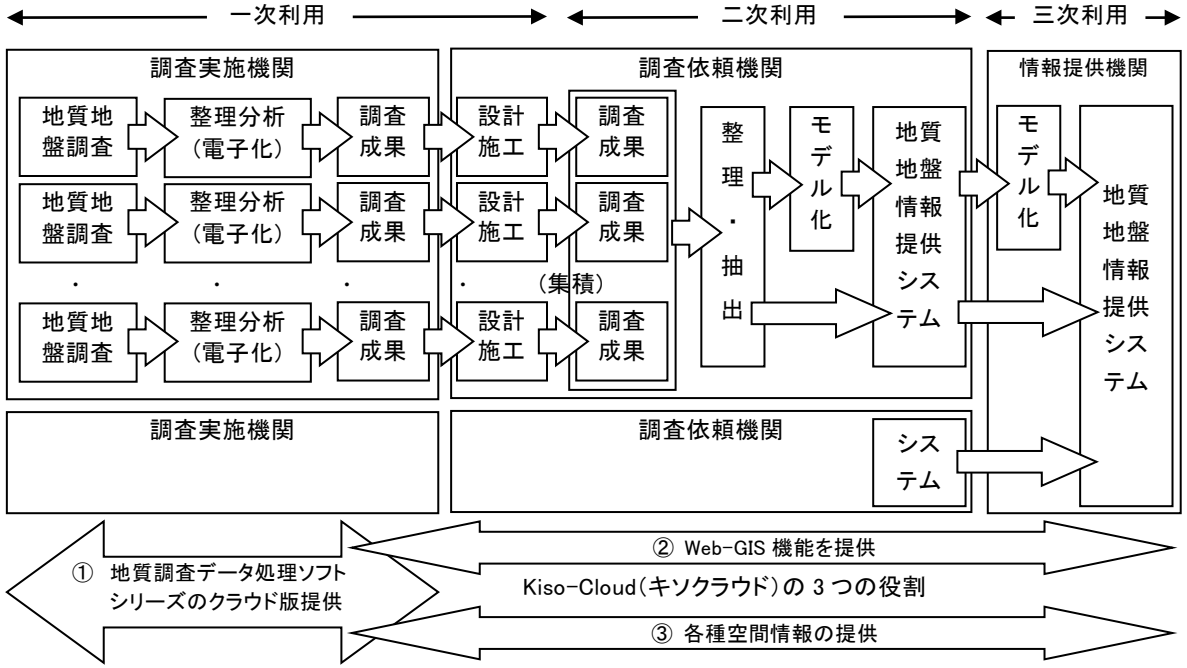


図-1　地質地盤情報提供システムに至る流れ

５．二次利用を促進するための法整備

平野　勇（応用地質㈱，地質・地盤情報活用促進に関する法整備推進協議会）

地質・地盤情報は官・民の国土政策やインフラ整備，強靭化，防災にとって不可欠である．しかし，日本列島全体から個々の地点，国民一人ひとりまで俯瞰する地質・地盤情報の提供は地形や地理，気象情報と較べて異常に立ち遅れている．国土地盤[1)]の視点の地質・地盤調査と情報提供が全く不十分である．その理由に地下は不可視，調査手法が未発達，調査コストが高い等々，列挙できよう．しかし，根本的理由は国民や行政はもちろん，地質・地盤関係者がその必要性と異常さに殆ど気づいていないことにある．その証拠に，永久に有効で何度も複製，利用可能な一次利用した膨大な数量の貴重な無二の地質データの殆どを廃棄，散逸，死蔵していることが挙げられる．

日本列島の国土地盤[1)]の視点による調査として，五万分の１地質図幅調査の継続・完遂，空中電磁探査など広域物理探査の実施，地質学的・工学的な広域地盤図作成等があろう．しかし，まず，一次利用した地質データに対する問題意識の共有，及びそれらの地質データの集積，整備，活用のための国家レベルの技術的・社会的システムの構築，並びにそのための法整備が必要である．国交省の KuniJiban など公共データの集積，公開はあるが，全国的にはまだ僅かである．まして，我が国の地質データの大半を占める建築確認申請時のデータなど，民間データの集積，公開は皆無に等しい．

民間データは私的な経済負担による知的財産のため，集積，公開は我が国の現法体系では，まず無理であろう．二次利用促進のための概念と仕組みが必要である．一つ目は，私的な経済原理に基づいた一次利用後の地質データの民間枠組みによる流通システムである．二つ目は，国民の「思いやり助け合いと未来志向の精神」と地質データリサイクルの概念（図-1）による民間データの複製，頒布権の公的枠組みへの移譲とそのための法整備である．しかし，一つ目では，日本列島とそこに住む国民の暮らしを俯瞰する視点の地質データの集積，公開，及び国土地盤[1)]の視点の地質・地盤調査の展開は見えてこない．二つ目の法整備が必要である．

1)平野勇:国土は叫ぶだけでは強靭化できない -国土強靭化に必要な土木哲学と土木社会学そして地盤情報の整備活用の法整備- 古今書院，2015.

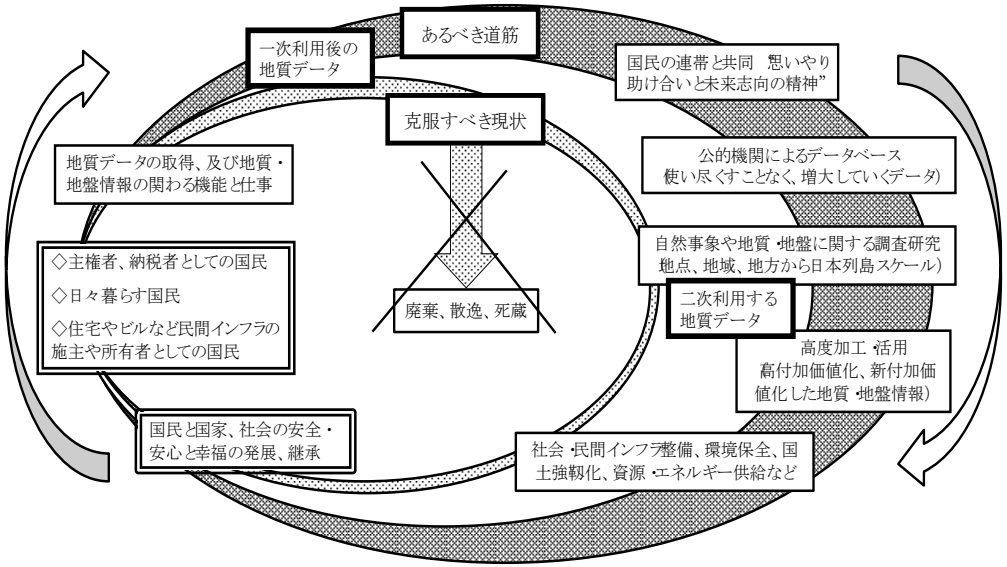


図-1　地質データ及び地質・地盤情報のリサイクルと国民の暮らしの安全，発展の概念[1)一部修正]

６．日本地質学会と地質地盤情報の整備・活用

小嶋　智（岐阜大学工学部）

【はじめに】

日本学術会議が 2013 年 1 月 31 日に公表した提言「地質地盤情報の共有化に向けてー安全･安心な社会構築のための地質地盤情報に関する法整備ー」（以下，学術会議提言と略）を受け，地質学・土木工学関連学協会は，平成 2013 年 4 月に「地質・地盤情報活用促進に関する法整備推進協議会」（以下，協議会と略）を設立した．日本地質学会も本協議会に加入している．本発表では，日本地質学会とこれらの動きとの過去・未来の関わりについて報告したい．

【学術会議提言と日本地質学会】

学術会議提言は，地球惑星科学委員会地球・人間圏分科会およびその下に設けられた地質地盤情報小委員会での審議結果を取りまとめたものである．提言公表時の地球・人間圏分科会は，地球科学はもとより地理学・地震学・海洋学・環境学など様々な分野の 36 名の委員からなり，そのうち 8 名が地質学会員である．また，実質的に提言を作成した地質地盤情報小委員会の委員長は佃　栄吉会員であり 8 名の幹事のうち 3 名は地質学会員である．このように，学術会議提言作成には，地質学会の会員が深く関わってきた．

【協議会と日本地質学会】

協議会の会長には佃会員が就任し，協議会の下に設置された「地質・地盤情報活用検討委員会」（以下，委員会と略）の委員長には栗本史雄会員が就任した．委員会の下には，利活用検討・法制度検討・広報の 3 つの WG が設けられたが，地質学会からは，松浦一樹会員が利活用検討 WG 委員として，澤口　隆会員が広報 WG 委員として参画し活動を支えてきた．また，他学協会から推薦された委員も，その多くが地質学会員であり，委員の半数は地質学会員である．

【今後の課題】

以上のように，学術会議提言の策定，協議会の発足，委員会の活動には地質学会員が重要な役割を果たしてきた．しかしながら，地質学会が独自の活動を通じて地質地盤情報の利活用やその法整備を働きかける活動を行ってきたわけではない．応用地質学的な研究・業務を行う際には地質地盤情報が重要な役割を果たすことは明らかであるが，学術的な調査・研究を行う際にも，あらかじめ地下の地質情報がわかっていれば，調査・研究方針の策定やその結果の吟味に大いに役立つと期待される．法整備がなされ，地質地盤情報の「電子国会図書館」が構築されれば，現在我々が産総研作成の地質図を利用しているのと同様な環境で 3D 地下構造モデルが利用できるようになるであろう．さらに，現時点では地質図の科学的根拠であるルートマップにアクセスすることは難しいが，3D 地下構造モデルの根拠資料である共通フォーマットで整備されたボーリングデータや物理探査データには容易にアクセスすることができると期待される．今後は，地質学会自体が，地質地盤情報の法整備を，活動の一つの柱と位置づけ，取り組むことが必要ではなかろうか？