

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター

# 地質・地盤情報に関する調査 学協会アンケート結果

平成27年度



---

# 地質調査総合センター技術資料集

## 地質・地盤情報に関する調査 学協会アンケート結果 平成 27 年度

2016 年 4 月 1 日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
地質調査総合センター

---

## 目次

1. 概要 .....	2
2. アンケートについて .....	2
3. アンケートの結果とその内容分析 .....	4
A. 地質情報の利用理由・目的 (大学・学会 複数回答可) .....	4
B. 利用している地質情報の種類 (大学・学会 複数回答可).....	6
C. GSJの地質情報の活用状況 (大学).....	8
D. GSJ が提供する地質情報の活用形式 (大学).....	9
E. 2013 年 10 月のライセンスの変更についての認識 (大学).....	11
F. 地質情報の保有・管理の有無 (学会・研究所) .....	12
G. 外部機関との連携意向.....	13
H. 今後の地質情報整備への具体的な要望・意見 .....	14
I. 外部連携に関する具体的な要望・意見 (学会・研究所) .....	16
4. 総括 .....	18
5. 今後の予定 .....	18
6. 謝辞 .....	18

## 1. 概要

地質調査総合センター（以下、GSJ）では、研究成果である全国の地質情報を広く公開しており、自らが提供する地質情報の二次利用促進策の検討を目的とする PDCA の一環として、ユーザの把握とニーズ収集を行っている。前回の地質調査業企業を対象としたアンケート調査に引き続き、今回は地質・地盤情報を活用している可能性がある学協会のうち、大学、研究機関、学会に対してアンケート調査およびヒアリング調査を実施した。これらは用途も要望も異なることが想定されたことから、地質情報の利用と保有の観点から共通の質問項目を設定しつつ、それぞれ個別に質問項目を設定している。その結果と分析ならびに現時点での対応方針を以下に報告する。なお、自治体やマスコミあるいは初等教育機関等のユーザ階層についても今後引き続き取得していく計画である。

## 2. アンケートについて

大学、研究機関、学会への実施に当たって、データ利用と保有の立場から資料 1 に示す通り、共通の質問項目を設定した。資料 1 に示す通り、大学については研究や教育の現場での利用が主であると考えられることから主に利用について質問項目を設定した。一方、研究所については、所属する研究者が他機関のデータを利用することも想定されるが、主に研究所間でのデータの今後の連携を見据え、各機関が保有する地質情報の取り扱いの状況を中心に質問項目を設定している。学会については、両方の観点で調査を実施した。

資料 1 対象別の共通質問項目

	大学	学会	研究所
利用に関する質問	地質情報の利用理由・目的 利用している地質情報の種類		
保有に関する質問		地質情報の保有・管理状況 保有・管理する地質情報の種類、形式および開示状況(条件) オープンデータへの対応状況 外部機関との連携状況と内容、今後の意向	

### 【大学】

日本全国で地質、地盤関連の分野の研究室、講座を設置している 42 の大学の 129 の研究室・講座に対して調査依頼を行い、協力同意を得られた 94 の研究室・講座に対して調査を実施した。その結果、最終的に 61 件の有効回答を得た(回収率 64.9%)。

上述の共通質問項目以外の質問項目は以下の通りである。

- GSJ が提供する地質情報の利用状況
- 地質情報の利用理由・目的
- 利用している地質情報の種類
- GSJ が提供する地質情報の利用条件
- 今後の地質情報整備への要望・意見
- その他の自由意見

#### 【学会】

地質、地盤関連の分野の 20 の学協会に対して調査依頼を行い、協力同意を得られた 18 の学協会に対して調査を実施した。その結果、14 件の回答を得た（回収率 77.8%）。

#### 【研究所】

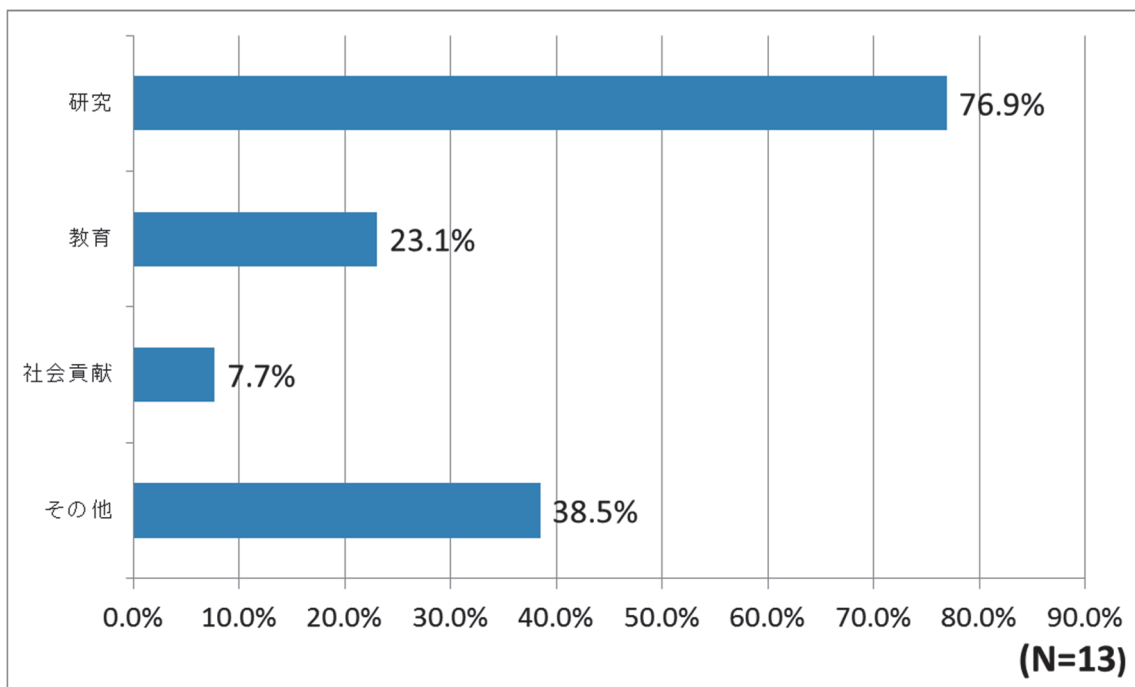
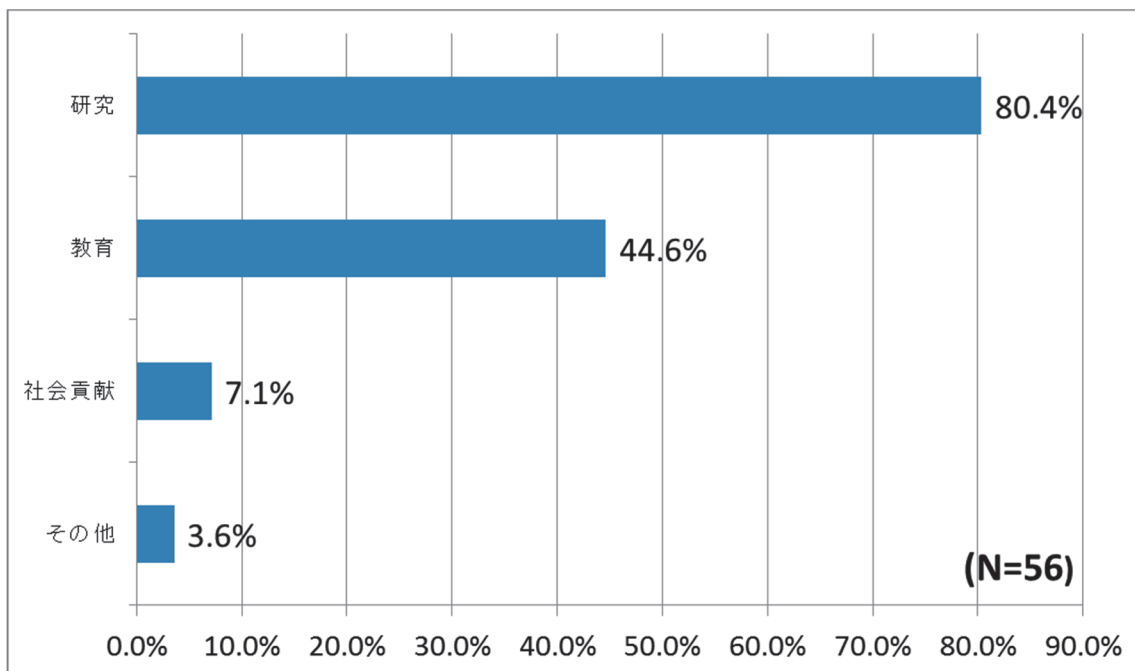
地質・地盤情報を保有・活用している可能性がある 10 の研究機関に対してアンケート調査を実施した。その際、一部機関(3 機関)では地質・地盤情報の管理が部署によって異なることから、複数部署に対する調査を行った（回収率 84.6%）。

なお、利用調査に当たっては、大学の約 9 割(91.8% (56 件) )が研究室の活動において「地質情報の利用あり」と回答、同じく学会の約 9 割 92.9% (13 件) が会員において「地質情報の利用あり」と回答していることから今回のアンケートの対象として妥当であると考えうる。

### 3. アンケートの結果とその内容分析

以下、アンケートの主要な設問への回答結果と、その内容についての分析を個々に記す。

#### A.地質情報の利用理由・目的 (大学・学会 複数回答可)



資料 A 地質情報の利用理由・目的(上:大学、下:学会)

### 【分析】

複数回答を可とする質問であったにもかかわらず、地質情報を専門とする大学、学会関係者において、教育への利用が半数を下回っている。大学における教育目的の中には「野外実習の説明資料」や「露頭観察適地の選定」など、教育現場に根ざした利用例が挙げられている。

社会貢献として地域貢献やジオパークでの活用などが挙げられているが割合としては低い。

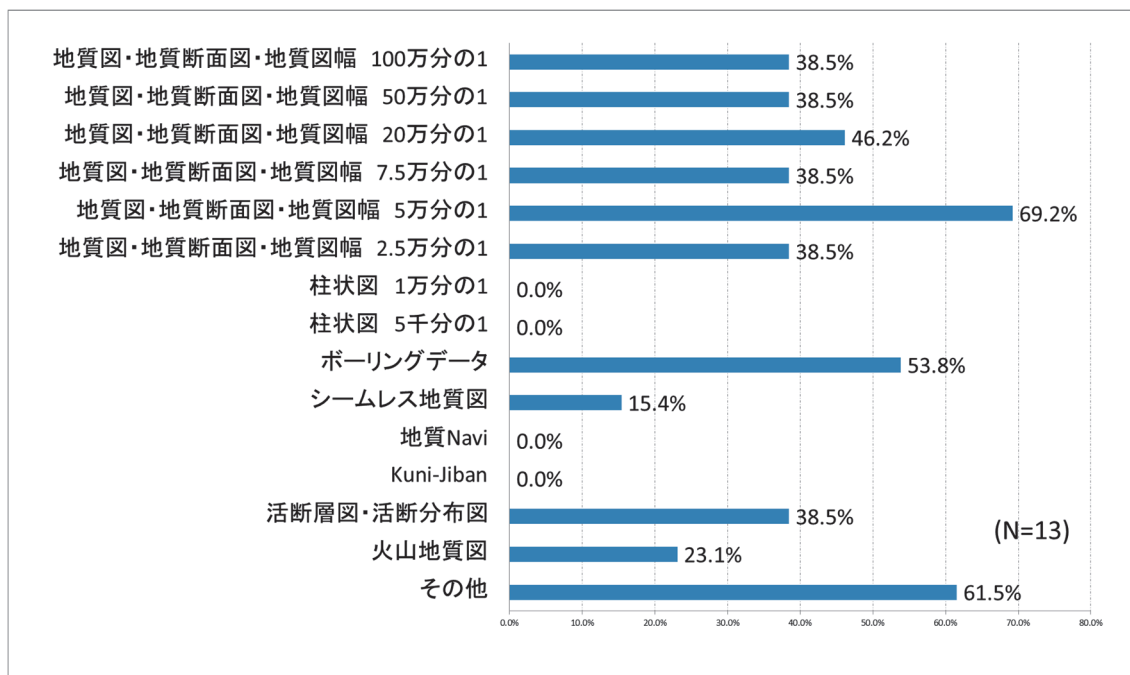
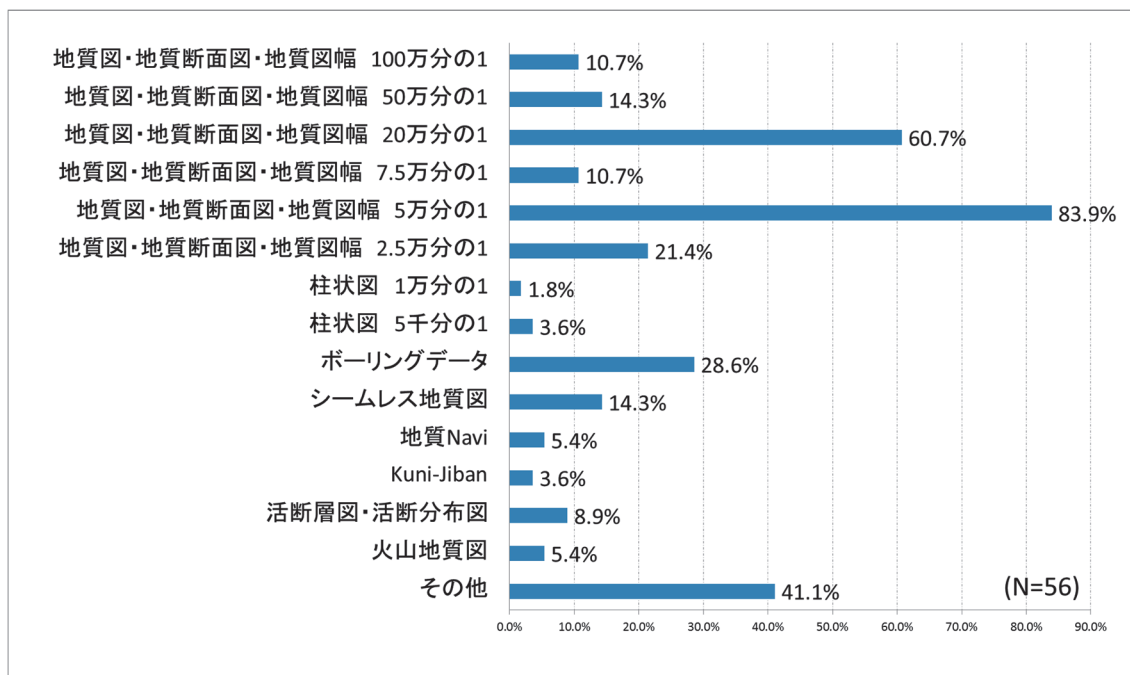
---

### 【対応方針】

研究目的に比べ教育での利用が少なかったことは、学生への普及効果、特に将来の専門家となる人材を育む環境として考えると好ましいことではない。地質学・地理学を専門とする高等教育においても地質情報の利用は限定されていることから、教材への利用促進やこの分野のリテラシー向上に資する情報発信を進める（例：「地質を学ぶ、地球を知る」（<https://www.gsj.jp/geology/index.html>）の拡充など）。

大学・学会とも法人として地域・社会貢献活動が求められるようになってきている。一般社会への地質情報の活用を支援できる取り組みを強化する。

B. 利用している地質情報の種類 (大学・学会 複数回答可)



資料 B 利用している地質情報の種類(上:大学、下:学会)



### 【分析】

地質情報の多様さと同時に、利用ニーズも多様である。前回の企業アンケートと同様、出版終了から50年以上経過する7.5万分の1地質図幅(GSJが提供している地質図幅であると想定しうる)が、現在でも大学で10%以上、学会に至っては40%弱の利用率を示すことは、ユーザがこれら基幹地質図幅を必要としていることを裏付けている。また、シームレス地質図や地質図 Navi といった配信サービスを通じての利用も増えつつあることが見受けられる。一方、その他の中には重力データ、音波探査データ等の物理探査データが挙げられており、専門家からは原データの提供元として期待されていることもわかる。

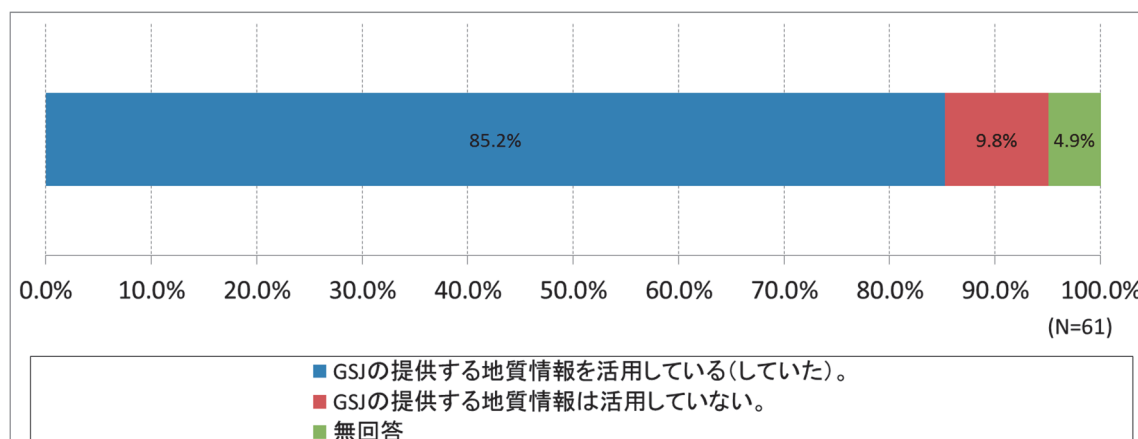
---

### 【対応方針】

大学・学会での利用においてもニーズが多様であり続けると推察されることから、“基幹地質図幅”の整備は継続するという対応方針とする。あわせて、今後ますます需要が増えることが予想されるウェブ配信への対応を強化する。

加えて、大学等における野外実習・教育に積極的に利用してもらうためには、詳細な情報の提供も必要になる。特に、観察に適した露頭位置や鉱山・標本採取地点などのいわゆる点データの精度・確度は現在のGSJの地質情報には乏しい。長年変わってこなかったこれらの情報の質を向上させることも検討が必要である。

### C. GSJの地質情報の活用状況 (大学)



資料 C GSJ が提供する地質情報の活用の有無

#### 【分析】

日本全国の地質、地盤関連の分野の研究室、講座に対して調査依頼を行い、アンケートに協力いただいていることから、利用率が高いのは妥当な結果といえる。一方で、GSJ が提供する地質情報を活用していないと回答したうち「適切な利用場面がなかった」、「必要な種類の地質情報がなかった」、「必要な精度の地質情報がなかった」が、それぞれ 1 件であった。

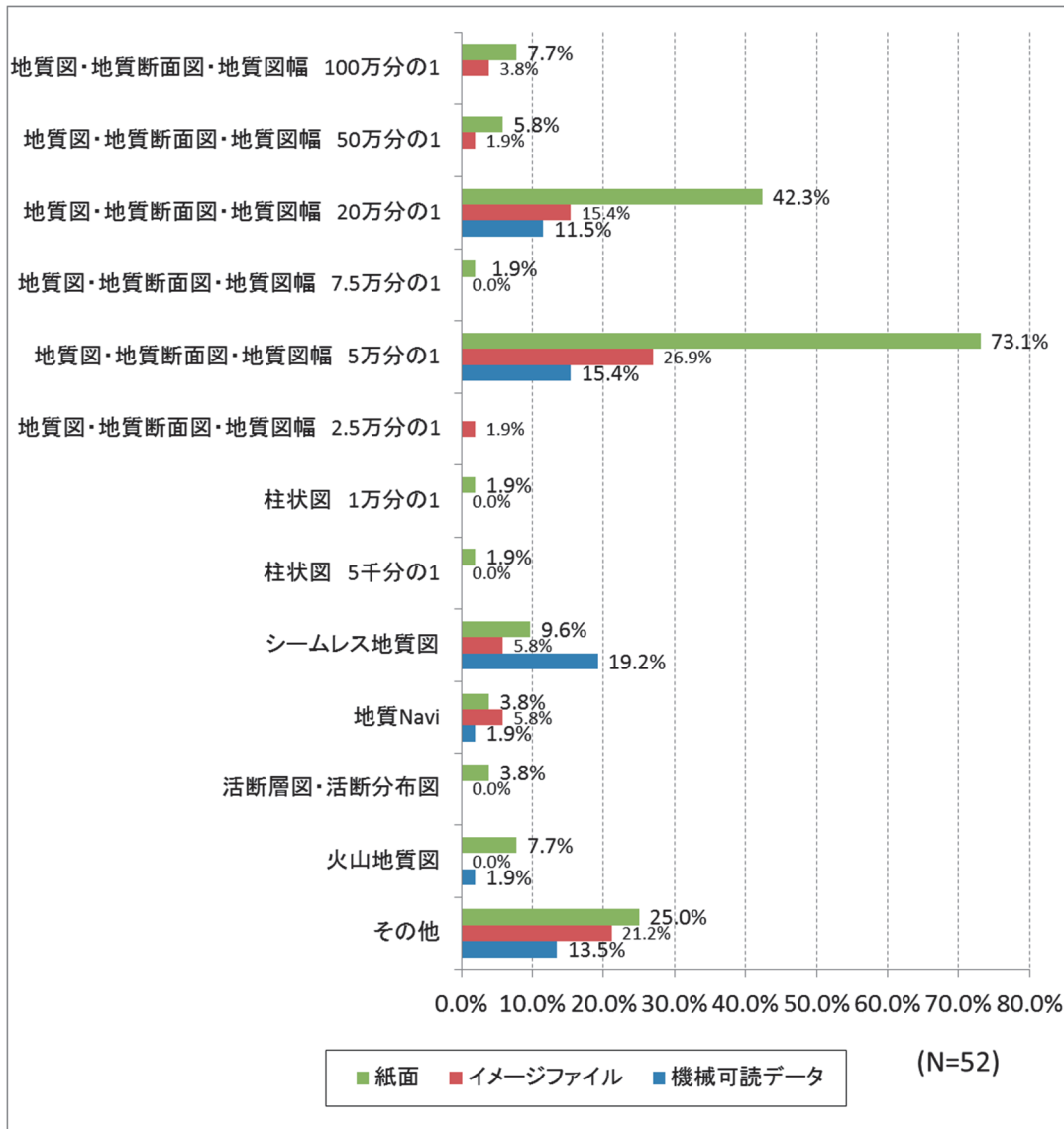
#### 【対応方針】

前問 B での回答結果に見られる通り、ニーズが多様であり続けると推察されることから、“基幹地質図幅”の整備は継続するという対応方針とする。少数意見として「必要な種類の地質情報や精度がなかった」という回答があるが、全体としては活用が進んでいることからデータ自体が存在しないのではなく、ユーザが必要とするデータを選択して利用いただくことを可能とするユーザ環境の整備が引き続き必要と考える。「適切な利用場面がなかった」という回答についても、研究での用途に限定されていることが考える。したがって、多様な利用例を紹介していく必要がある。

具体的には

- 多様なユーザに対する GSJ の研究成果の普及活動
- 提供データの系統的な配信、特にウェブ配信の整備
- GSJ データのユースケースや二次利用例の紹介を行う。

#### D. GSJ が提供する地質情報の活用形式 (大学)



資料 D GSJ が提供する地質情報の活用形式と種類(大学)

#### 【分析】

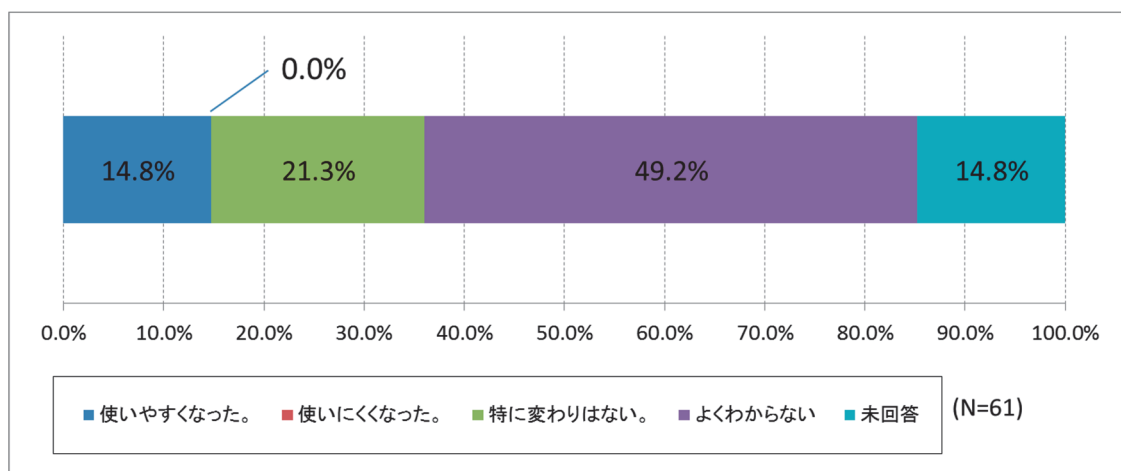
GSJの提供する地質情報を活用している（していた）とする回答52件のうち、約8割が印刷物を主としている。シームレス地質図や、地質図 Navi といったウェブ配信コンテンツに関しても、印刷しての利用や、画像として保存し利用していることが今回のアンケートで分かった。一方で、イメージファイルと機械可読データの利用率は約4割で並ぶ結果であった。特に、機械可読データをまだ公開していないシリーズにもその利用が及んでいることから、ユーザが独自にGISデータへ変換して利用している例があるものと考えられる。

#### 【対応方針】

印刷物がメインユースであることは明瞭であり、企業のケースと同様に本業界に向けても現在の基本方針は急変を要さない。一方で、シームレス地質図や地質図 Navi のウェブコンテンツを一部画像として利用、あるいは印刷して利用するといったように、従来の定型的な紙媒体としての利用から、ユーザが必要とする範囲を任意で選択し利用するといったより柔軟な利用形態が必要とされていることが伺われる。また、GISでの利用はイメージデータと同じ程

度に普及してきている。そのためにも機械判読可能な形式でのデータの提供を行うことにより、ユーザの多様な利用に対応できる体制を強化する。

## E. 2013年10月のライセンスの変更についての認識 (大学)



資料 E 2013年10月のライセンスの変更についての認識(大学)

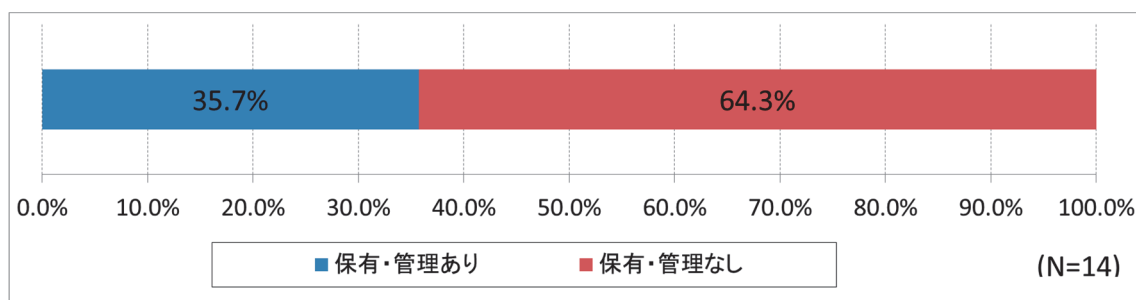
### 【分析】

全回答者 61 件に対して、GSJ が提供する地質情報の利用条件について聞いたところ、「使いにくくなった」という回答はなかったものの、「使いやすくなった」と回答した回答者も 14.8% (9 件)にとどまった。使いやすくなったと回答した自由回答として「web で公開されている」、「シームレス地質図は使いやすい」、「情報量が増えたことによる制限がなくなった」、「利用許諾条件が緩くなった」、「情報を早く獲得できる」、といった回答が得られた。また「特に変わりはない」と回答した回答は 21.3% (13 件)で、少なくともライセンス改定がデータ利用の阻害要因となっていないことは確かではあるが大学関係者に十分に浸透していないことも明らかとなった。実際、「よくわからない」とする回答は、全体の半数にあたる 49.2%であった。「よくわからない」と回答した具体的な内容として、「CC ライセンスの意味がわからない」「教材のために参考にした場合、どの範囲までの改変が許されるのか」「最近利用していないため」という回答が得られた。ライセンス変更から半年強で実施した企業地質調査業企業アンケートでは 1/4 のユーザが使いやすくなったとの回答であったのに対し、1 年以上経過した時点における今回の結果は大学関係者に対し、ライセンスの有効性周知について強化する必要性が高いことが示された。

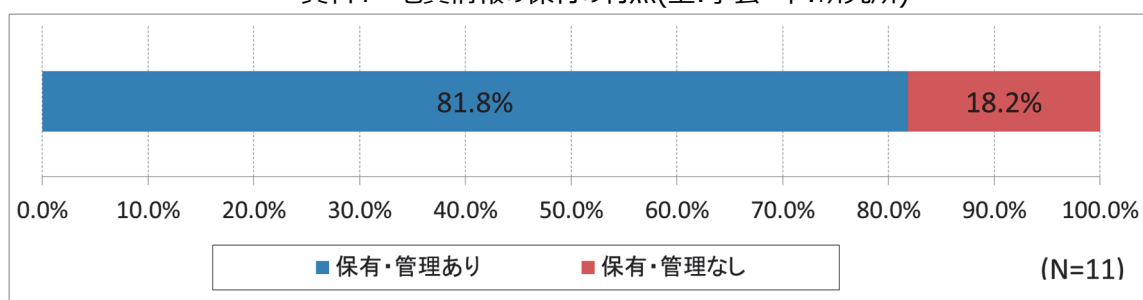
### 【対応方針】

今回のアンケートを契機として、大学研究者にライセンスに関する周知を引き続き実施する。具体的には、今回の「よくわからない」との回答の中で明示された「CC ライセンスの意味」、「教材のために参考にした場合、どの範囲までの改変が許されるのか」といった具体的な質問事項に対して FAQ 情報等を整備する。また、国全体のオープンデータの流れに引き続き注意しておく必要がある。

## F. 地質情報の保有・管理の有無 (学会・研究所)



資料 F 地質情報の保有の有無(上:学会 下:研究所)



資料 F 地質情報の保有・管理の有無(学会・研究所)

### 【分析】

学会については5件(35.7%)が地質情報の保有・管理有りと回答している。主なものは論文、ボーリングデータ、関連機関誌や単行本などである。形式別にみると、「紙媒体」が40.0%(2件)、イメージファイル60.0%(3件)、機械可読データ40.0%(2件)となっている。なお、保有・管理する地質情報は、全数が、「地質情報の開示あり」と回答している。開示に当たっては「条件を付与していない」、「ウェブなどで利用規約等の遵守を条件に開示している」が各2件、現在一部の機関に対する開示方法を検討中が1件であった。

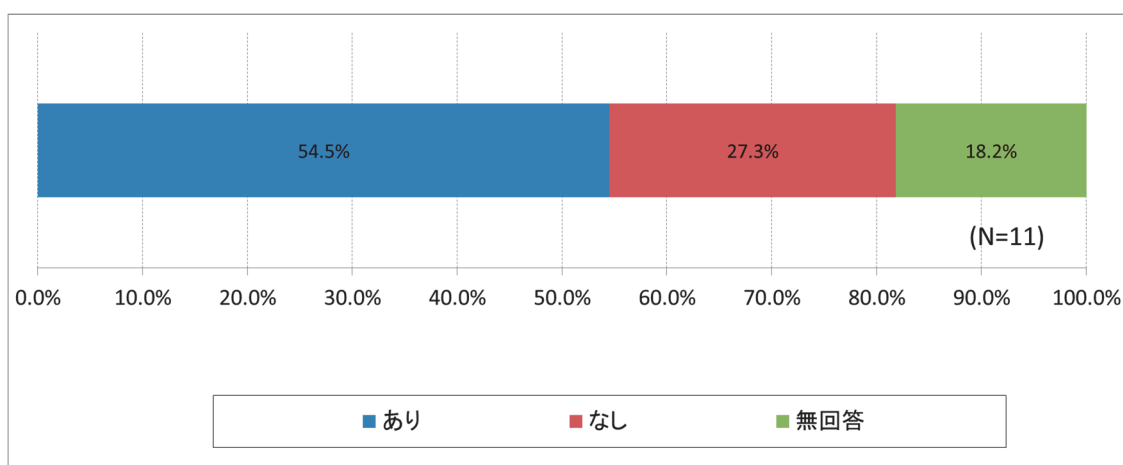
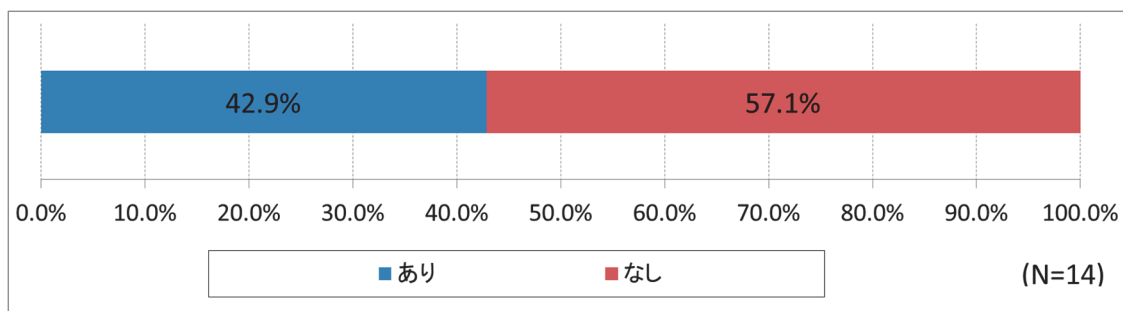
研究所については約8割にあたる81.8%(9件)が研究所の活動において、「地質情報の保有・管理あり」と回答している。形式別にみると、「紙媒体」での地質情報の開示は、「地質図・地質断面図・地質図幅5万分の1」、「ボーリングデータ」、「その他」がそれぞれ1件となっている。イメージファイルでの地質情報の開示は、「地質図・地質断面図・地質図幅5万分の1」、「ボーリングデータ」が各1件となっている。「機械可読データ」での地質情報の開示は、「その他」が4件と最も多くなっている。そのほか、「地質図・地質断面図・地質図幅5万分の1」、「ボーリングデータ」が各1件となっている。なお、保有・管理する地質情報は、全数が、「地質情報の開示あり」と回答している。開示に当たっては、「ウェブなどで利用規約等の遵守を条件に開示している」が6件、開示請求があった場合に無償で開示しているが1件、有償で開示しているが2件であった。

### 【対応方針】

学会については、論文や機関誌といったデータの保存が主と思われる。開示条件を遵守しつつ、これらの貴重資料の有効利用促進および散逸防止のため、統合型 GEOLIS 等を通じたデータベース連携を強化することが有効であると判断する。

研究所においても、「地質図・地質断面図・地質図幅5万分の1」、「ボーリングデータ」などが一定の条件のもと、機械判読可能な形式で整備・公開されており、GSJ の提供する地質情報と統合利用することで更なる高度利用が望まれることから、まずは開示済みで利用条件の整備が完了しているデータについて相互運用の可能性を関連機関と協議を開始する。

## G. 外部機関との連携意向



資料 G 外部機関との連携の意向(上:学会 下:研究所)

### 【分析】

学会については外部機関との今後の連携意向については、「あり」とする回答が 42.9%（6 件）で、「なし」とする回答 57.1%（8 件）であった。6 件中 4 件が「保有情報やデータの相互提供等の情報の連携」の意向有りと回答している。一方で、外部連携に際する留意点として成果の公開における著作権や権利関係などの取り決めが挙げられている。

今後の外部連携との連携意向については、「あり」とする回答が 54.7%（6 件）であった。うち、4 件が「保有情報やデータの相互提供等の情報の連携」の意向有りと回答している。ただし、学会と同様、外部連携の際の留意点として、公開における著作権や権利関係の整理が挙げられている。

### 【対応方針】

連携意向のある機関とは、積極的に連携を進めることで利用促進の相乗効果が得られるものと期待できることから連携についての検討を開始する。

## H. 今後の地質情報整備への具体的な要望・意見

地質情報への今後のニーズとして大学関係者に対しアライン調査を合わせて実施した。その結果は、「地質情報の価値向上」、「地質情報の利便性向上」、「地質情報を利用する現場との情報連携」に大別される。

### A) 価値の向上

- 大変有効に利用させて頂いている。日本の地質情報を提供する唯一のナショナルセンターとして、今後も精度の良いデータを提供することを期待する。
- シームレス地質図は、地質帯によって、地層の区分の精度がまるで異なっているようなので、これを同じような精度にしていきたい。
- 地質図情報の更新があるとありがたい。
- 可能であれば、5 万分の 1 地質図の欠落部分の整備と、シームレス化を希望する。

### B) 利便性の向上

- Web 上で誰でも簡単に地質図が閲覧できるようにしてほしい。現在でもできるが、設定が多すぎて使いづらい。例えばグーグルマップやアースとの連携はいいと思う。
- 国のお金で調査した結果であれば、HP 等から無料で誰もが見られるようにすべきである。
- 産総研で公表している地質図幅のすべてを web で公開してほしい
- 「地質調査所報告」のデジタル化・公開を希望する。

### C) 現場との情報連携

- 初等中等教育機関の立場としては、学校現場での地質情報の利活用方法に関する具体例を示すことも必要と思う。そのためには、地質情報を教員や生徒にも、より分かり易く解説する部分を加えてもよいし、双方向的な情報提供支援や利用相談などもあってよいのではないか。
- 多くの大学で行われている地質調査のデータが蓄積するようにシステムを組んで頂けると地質調査の精度は飛躍的に上がると思います。

### 【分析】

地質図の価値向上に向けた地質図の更新や大縮尺での整備に対するニーズが高い。同時に利便性の向上として配信ポータルの改良、あるいは機械判読可能な形式での公開や無償化、ルールの整備といった要望もみられる。さらに、現場との情報連携、特に一般向けの地質情報リテラシー向上に対する取り組みの必要性が指摘されている。なお、産総研で公表している地質図幅のラスターデータは、多くが既にウェブで公開されている。ベクトルデータは順次整備を進めている。

### 【対応方針】

#### 価値の向上

- 地質情報の価値の向上として、引き続き精度の良い地質・地盤情報の提供を進めると共に、未整備地区の整備、地質図の更新、5 万分の 1 シームレス地質図の検討等に務める。

#### 利便性の向上

- シームレス地質図の高度化を推進する。
- 地質図 Navi の機能強化(印刷機能の強化など)と利用マニュアルなどの整備を実施する。
- 既存情報のデジタル化を引き続き推進する。



#### 現場との情報連携

- リテラシー向上に資する情報発信を進める（「地質を学ぶ、地球を知る」の拡充など）。
- 一般社会への地質情報の活用を支援する体制を強化する。
- GSJで構築した地質調査データの蓄積・共有システムを、大学等にも紹介する。調査データ利用のMOU等を検討する。

## I. 外部連携に関する具体的な要望・意見（学会・研究所）

オープンデータに対する各機関の現時点の対応状況・考え

GSJとの機関連携の可能性を念頭に、学会、研究所に対しヒアリング調査を合わせて実施した。機関連携を行うに当たってはGSJがオープンデータを念頭に整備を進めていることから、他機関のオープンデータへの取り組み状況などについて調査を行った。その結果を以下に整理する。

### A) データの質・形式等について

- 民間から営利目的での利用問い合わせもある。現状では、無償で提供している。ただし、申請ベースで判断している。
- 研究者の立場から見て、研究に利用可能な精度の地質情報が公開されていると思われる。
- 特定の研究目的に利用するのは問題ないと思われる。ただし、誰もが使えるデータとして整備するにはひと手間加える必要があるだろう(品質に関する情報の整備等)。
- 一般的に、危険に関するデータの取り扱いが難しい。データを正しく評価できる人が見ないと、不当に不安を煽ることが発生し、あるいは誤解されてしまうリスクがある。そのため、提供先を考える必要が出てくる。
- 柱状図も読み方わからないような人に対して、すべてオープンにするというのは、提供側に負担が生じる可能性がある（問い合わせ対応など）。プロユースであれば、提供することに問題はない。その意味で、利用にあたっての「リテラシー」を想定しなければならない。
- データを公開する際の一つの課題として、利用目的により、データの意味づけなどが異なること挙げられる。柱状図などは、研究者が利用するものと工学的に利用するもので、定義などが異なる。これに合わせて出してほしいという要望もあるが、自分の研究目的以外にデータを、形式などを調整する余裕は研究者にはない。結果として一部のデータはオープンにしにくいという状況がある。
- 目的の異なる事業ごとに整備したデータなので、統一したデータ整備(メタ情報等)が進んでいない。
- 紙媒体しかないことが多く、機械判読可能な形式でオープンデータとして公開するには至らない。

### B) 公開に関するルールの整備

- 論文については2003年から執筆者に著作権譲渡をしてもらっている。それ以前については申請ベースで対応中である。
- 課題研究などの場合には、一般的な著作権処理規定によることとしているが、データが必ずしも組織には帰属しない。
- 翻訳や二次利用(重ね合わせ等)についての需要が高い。出版社からの要望もあるが、現時点ではガイドラインが未整備な状況である。
- 一定期間経過したものについては情報を開示している。

### C) 組織としてのオープンデータへの考え方

- 所内でもオープンデータ対応への必要性が議論されていて、個人・グループレベルでも進めたい意向はある。
- 1次データまでをオープンデータとすべきか等、定義が不十分で整理が必要と考える。
- 利用に当たっての注意を出しても、社会的インパクトがある（災害発生に関するもの）ものについては、オ

ーブンデータとして出しにくいものがある。このようなデータに対する立ち居地を整理できない。

- オープンデータの弊害もある。例えば公開することにより、不要な問い合わせが大量に発生し、本来の業務に支障を及ぼすこともある（マスコミ対応など）。
- 従来の研究予算では、研究それ自体に対する予算は認められても、それを公表用に加工するための予算は認められていないし、要員も配置できない。結果として公開されないデータが、大量に蓄積されている。市街地などでは、ボーリングデータもあるが、提供されることは少なく、公開の許諾も得にくい。東京都のような、一元管理の方法が望ましい。
- オープンデータの基準や方針を国で、制度として決めてほしい。
- 行政機関間で役割が整理できていない。土木については集めることができるが、それ以外の機関では、どのように集約できるのか、役割を果たすのかが不明である。
- 2次利用の場合に、データを提供する側である内部組織から見ると、提供は不利益しかない。提供した場合に得られるメリットをフィードバックするようなスキームがないと、進みにくい。
- 当研究所では業務委託の際には、納品物については電子納品要領を策定しており、これに従っていれば、オープンデータ化に係る負担は小さい。地質データの統一フォーマットを策定し、他の機関もフォーマットに準拠した要領を策定して、納品させるようにすれば、データ化自体の負担は減るのではないか。

#### 【分析】

データの質については、学会・研究所からも企業の営利目的等に活用するに値する有用なデータが公開されつつある。その一方で、特に災害に関係する情報については、解釈に関する専門性が要求されることから公開への躊躇が見受けられる。本来防災情報は広く周知することに意義があることを考えると、同じデータ保有機関としてGSJが率先して正確な情報の提供を引き続き行っていくことは意味がある。一方で、情報を受ける側のリテラシーの向上が追いついていないと感じているデータ保有機関が多いことが伺える。

データの整備に関しては、アナログ情報から機械判読可能な形式への更新を進めるとともに、質の情報を含むメタ情報等の統一的な整備の必要性などが指摘されている。

オープンデータへの取り組みとしては、その重要性を認識する組織が多数ある。一方で、オープンデータを加速させるための整備の必要性(ルール統一、データの標準化等)と予算的措置を含む支援体制の必要性を指摘する声が多い。

---

#### 【対応方針】

情報のオープンデータ化に伴い、必ず必要となるのがメタデータである。しかし、その作成には手間もかかる。メタデータの作成・管理や、データフォーマットなどを共通化することでハードルを下げることは可能であり、このような標準化を検討する。

地質情報の利用に対するリテラシー向上も、情報を提供する側として共通の課題である。個々に、または協力して啓発活動を継続してゆく必要がある。

機関連携を推進するにあたっては、メタデータや配信に係る標準化活動などを通じたオープンデータの共有を推進するとともに、情報利用者に対するリテラシー向上の分野でも連携を図っていく(地図の科学館と地質標本館で同時開催する連携企画など)。

## 4. 総括

地質情報の利用状況及び今後の利用ニーズの把握のために、今回は地質調査業企業を対象としたアンケート調査を行った。今回は地質・地盤情報を活用している可能性がある学協会のうち、大学、研究機関、学会に対して、地質情報の利用状況及び今後の地質情報の利用ニーズについてのアンケート調査及び一部追加のヒアリング調査を実施した。研究によりデータを創出するという点で、GSJ と強い共通性があることから、多くの面で協力関係が成立しうると言える。今回の調査結果を踏まえ、今後の対処方針を以下の6点に纏めた。

1. 提供する地質情報データをユーザが十分に理解し、必要に応じて適切に利用できるように、環境の整備を進める。
2. 印刷物での地質情報の提供を継続するとともに、ウェブ配信を強化する。
3. CC ライセンスについては、引き続き詳しい紹介・解説を行う。
4. デジタル配信サービスについては、国内外の動向を注視して学協会との連携を図る。
5. 同じ「研究を行う機関」として、GSJ の地質情報が現在の研究に必要とされている情報の種類・精度・質を満たしているか適宜見直す。
6. GSJ のオープンデータ対応に関する知見を他の配信機関と共有することで、外部連携を強化する。

## 5. 今後の予定

アンケートを通じて寄せられた意見には、可能な限り個別に回答を用意する。また、今後アンケートを受けて進める改善について、改善の満足度を更に調査するフォローアップも検討している。

## 6. 謝辞

本アンケート実施にあたり、ご協力いただいた大学、学会、研究所の方々に心より御礼申し上げます。

## 地質調査総合センター技術資料集

### 地質・地盤情報に関する調査 学協会アンケート結果

平成 28 年 4 月 1 日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質情報基盤センター  
〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7

【調査担当】 岩男 弘毅、吉川 敏之

【問い合わせ】 <https://www.gsj.jp/inquiries.html>

本報告書は産業技術総合研究所地質調査総合センターの組織著作物です。



クリエイティブ・コモンズ・ライセンス表示 2.1



国立研究開発法人  
**産業技術総合研究所**



産業技術総合研究所 地質調査総合センター  
〒305-8567 茨城県つくば市東1-1-1 中央第7  
<https://www.gsj.jp/>

AIST15-G00002-4