

GSJ 地質ニュース

GSJ CHISHITSU NEWS

～地球をよく知り、地球と共生する～

2015

12

Vol. 4 No.12



磁化率 (magnetic susceptibility) を巡る雑感 森尻理恵・中川 充 337~345

地質標本館来館者アンケート結果概報 (2007-2014) 346~352
 森尻理恵・吉田清香・朝川暢子・下川浩一・奥山康子・
 佐藤隆司・高橋 誠・酒井 彰・須藤 茂・利光誠一

戦後 (昭和 20 年代) 地質調査所史補遺 加藤碩一 353~358

● ニュースレター

2014 年度第 4 四半期 (2015 年 1 月 -3 月) および 2014 年度全体の地質相談報告 359~362
 産総研 地質調査総合センター研究戦略部 研究企画室 国内連携グループ

日本学術会議公開講演会のご案内 栗本史雄 363~364

● 齋藤文紀首席研究員 VAST Campaign Medal (ベトナム科学技術院メダル) を受賞 365

● GSJ 交差点 366

表紙説明

航空機から見た浜名湖と今切湾

海跡湖である浜名湖は、かつては遠津淡海とつあわうみと呼ばれ、畿内から見て琵琶湖より遠方にある湖として古くから知られていた。この湖は遠州灘に隣接しているが、元々は湖面の水位が高く、定常的に海水が流入するような環境ではなかった。しかし、室町時代後期の1498年(明応七年)8月25日に起きた明応地震(Mw 8.5)による地盤沈下や津波によって、浜名湖と海を隔てていたバリアーが決壊し、現在のような汽水湖となった。この時発生した潮汐口しまぎれは今切と呼ばれ、その後は渡船で往来する東海道の要衝になったと言われている。(写真・文: 七山 太¹⁾ 1) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門)

Cover Page

Lake Hamana and Imagire tidal inlet, western Shizuoka Prefecture taken from an airplane.
 (Photograph and caption by Futoshi Nanayama).

磁化率 (magnetic susceptibility) を巡る雑感

森尻理恵¹⁾・中川 充²⁾

1. はじめに

Magnetic susceptibility を日本語では、帯磁率または磁化率という。筆者らは「帯磁率」として教えられてきたので、何の疑問も持たずに「帯磁率」を使ってきた。ところがある時、地球科学の論文で「磁化率」に改めるようにという査読意見が付いたことがあった。その時は、論文の中身には全く影響がないので素直に査読意見に従って「磁化率」に改めたのであるが、後から少々気になって自分の手持ちの日本語の教科書を調べてみたのが第1表である。それほど多くを持っているわけでもないし、並べてみたところで、科学的には何も変わらないが、強いてあげれば、物理学の教科書では磁化率と書かれることが多く、地球物理学、地質学の教科書では、帯磁率と書かれることが多いかもしれない。近年は両方紹介するものが増えたが、和名の付け方にも流派と時代の影響があるものと思った。

日本でよく使われている測定器の日本語カタログを見ると、イギリスの Bartington 社の MS2/MS3 は「帯磁率計」と呼ばれ、カナダの Scintrex 社の SM5 も「携帯型デジタ

ル帯磁率計」、チェコの ZH 社の SM20/SM30 も「携帯型帯磁率計」と呼ばれている。これらの「帯磁率計」で測定した値の話であるが、ここでは時代の流れに沿って「磁化率」を使うことにする。ちなみに金谷・大熊 (2003, 2007, 2010, 2011) を見ると、いずれも帯磁率計を用いて磁化率を測定したと表現している。

地球電磁気学の分野では、伝統的に cgs-emu 単位系が用いられてきたが、1970 年代に国際単位系 SI への切り替えがなされた。しかしながら古い測定器では cgs-emu が使われており、ある年齢よりも上の世代では、単位換算表を作って机に置いていた方も多いと思われる。筆者らもそのような世代で、第2表は鳥居雅之氏 (元岡山理科大学) がまとめたものを小田啓邦氏 (産総研 地質調査総合センター) からいただいたもので、大変便利に使わせていただいている。地球科学では古い論文も貴重な資料となる場合が多いので、磁化強度や磁化率を参照する場合には、単位を確認することを忘れてはならない。

従来物理探査では、地球磁場を表現するのに、磁束密度 (B) の単位である γ (ガンマ) が用いられてきた。

第1表 いくつかの教科書における磁化率と帯磁率の用語の使われ方。

表記	書名
磁化率	近角 (1978) 強磁性体の物理 (上)
	宇野他 (1978) キッテル 固体物理学入門 (上)
	中島・夏原 (1986) 考古地磁気年代推定法
帯磁率	力武 (1972) 地球電磁気学
	小嶋・小嶋 (1972) 岩石磁気学
	河野 (1982) 岩石磁気学入門
	地学団体研究会編 (1996) 地学事典
	小玉 (1999) 古地磁気学
	渋谷 (2015) Paleomagnetism (by R. Butler) 日本語版 ver. 0.8.1
磁化率または帯磁率	大熊 (1998) 物理探査ハンドブック
	山部 (2006) 磁石のふしぎ 磁場のなぞ

1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報基盤センター

2) 産総研 地質調査総合センター 地質情報研究部門

キーワード：磁化率，帯磁率計，単位系，マグネタイト，蛇紋岩化

第2表 磁性関連の単位系変換早見表、鳥居雅之氏の取りまとめによる。

Quantity	SI	cgs	SI×f→cgs	cgs×f→SI
Magnetic induction(B)	T	G	1[T]=1[Wbm ²]×10 ⁴ →[G]	1[G]×10 ⁻⁴ →1[T]
Magnetic field(H)	A/m	Oe	1[A/m]×(4π/10 ³)→[Oe]	1[Oe]×(10 ³ /4π)→[A/m]
Magnetic moment (Mv)	Am ²	emu	1[Am ²]×10 ³ →[emu]	1[emu]×10 ⁻³ →[Am ²]
Volume magnetization (M)	A/m	emu/cc	1[A/m]×10 ⁻³ →[emu/cc]	1[emu/cc]×10 ³ →[A/m]
Mass magnetization	Am ² /kg	emu/g	1[Am ² /kg]×1→[emu/g]	1[emu/g]×1→[Am ² /kg]
Bulk susceptibility	m ³	emu/Oe	1[m ³]×(10 ⁶ /4π) →[emu/Oe]	1[emu/Oe]×(4π/10 ⁶)→[m ³]
Volume susceptibility (κ)	[SI]	[G/Oe]	1[SI]×(1/4π)→[G/Oe]	1[G/Oe]×4π→[SI]
Mass susceptibility (χ)	m ³ /kg	emu/(Oe*g)	1[m ³ /kg]×(10 ³ /4π) →[emu/(Oe*g)]	1[emu/(Oe*g)]×(4π/10 ³) →[m ³ /kg]

1 γ = 10⁻⁵ G (ガウス) である。そこで大熊 (1999) では、磁気異常解析などでの実用的な読み替えを紹介している。すなわち、cgs-emu 単位系の 1 G は国際単位系 SI の 10⁻⁴ T (テスラ) に等しいので、従来使われてきた 1 γ (=10⁻⁵ G) は 1 nT (10⁻⁹ T) に相当し、γ を nT に呼びかえる。また単位体積当たりの磁化強度も、従来 10⁻³ emu/cc を 1 単位として用いられてきたが、これはそのまま 1 A/m に置き換えればよい。磁化率については、単位体積当たりの磁化率 κ はどちらの系でも無次元量なので、emu ではないことを示すために (SI) などと付記することが多い。

単位系の換算は、個人的には大いに混乱した。多くの方が解説を書いているのでここで説明する必要はないと思うが、定義する系が違えば、換算係数も違ってくるので、従来使われていた cgs-emu 系の磁性に関する諸量の定義を山部 (2006) に倣って簡単におさらいする。

- 磁荷 magnetic charge (m) : 真空中、1 cm の距離で 1 dyne の力を及ぼし合う等量の磁気量を 1 cgs-emu 単位の磁荷という。
- 磁場の強さ magnetic field (H) : 1 cgs-emu の磁荷に作用して 1 dyne の力を生じる磁場の強さを 1 Oe (エルステッド) という。
- 磁化 (J) : 棒状物体が磁化され、その両端に +m, -m の磁荷が現れているとき、端面の面積を S とすると J=m/S を磁化の強さとし、gauss で表す。磁束密度(B) も gauss なので混同を避けるために emu とすることもある。また、棒状物体の長さを l とすれば m × l = M としてこの M を磁気モーメントという。J = m/S =

M/S l であるから、磁化の強さは単位体積当たりの磁気モーメントと見なせる。

- 磁化率 susceptibility (κ) : 磁場中で磁化された時、常磁性体では磁化 (J) と磁場 (H) の比例定数をいい、強磁性体では磁場の各値における勾配 (∂ J / ∂ H) をいう。無次元数で単位体積当たりの磁化率。
- 磁束密度 magnetic induction (B) : 磁場に垂直と見なせる断面に現れる単位面積当たりの磁気量を磁束密度と言い gauss で表す。
- 透磁率 permeability (μ) : 磁場 (H) と磁束密度 (B) の比例定数。強磁性体では勾配 (∂ B / ∂ H) となる。無次元数で体積当たりの透磁率。

一方、国際単位系 SI では、cgs-emu 系では 1 であった真空中の透磁率 (μ₀) を 4 π × 10⁻⁷ H/m と定義している。

ここで山部 (2006) に紹介されていた電磁石の性能の比較についての記事を引用する。

『電磁石が発生できる磁場の強さが磁場 H (A/m) で表記されたり磁束密度 B (T) で表記されたりしている。この対応をつけるには、通常の換算ではなく、対応する性能を比較すると考える。すなわち、真空中では B = μ₀H であるから、1 A/m = 4 π × 10⁻⁷ T となる。これは 1 A/m の磁場は 4 π × 10⁻⁷ (~ 1.2 × 10⁻⁶) T に「対応する」ことを意味する。』

これに従うと、古地磁気の実験などで交流消磁装置に表示された 500 Oe の磁場は、SI 系では (5 × 10⁵) / 4 π A/m となり、50 mT の磁束密度に対応することになる。

2. 一般的な測定法

地質学の分野で、磁化率が多く用いられるのは、「岩石の磁化率が岩石の単位体積中に含まれる磁性の強い鉱物の含有量に比例する」と見なされるからであろう（例えば Ishihara, 1979）。しかしながら、測定された岩石（または堆積物）の磁化率（厳密には初期磁化率, initial magnetic susceptibility）は、磁性の強い鉱物の含有量だけでなく、種類、鉱物ごとの粒径分布、測定温度など多くの変数に支配されたパラメーターとなる。よって多くの研究例に示されているように、磁化率データの解釈には注意が必要である。

磁化率は小嶋・小嶋（1972）の記述に従い再度定義すると（ただし帯磁率を磁化率と筆者らによって言い換えられている）、火山岩を完全に消磁した状態（磁化 $J=0$ ）から出発し、次第に磁場 H を強くする。このとき磁化率は $\kappa = J/H$ と定義される。このとき κ は単位体積当たりの量となる。単位質量あたりの磁化率 χ は、単位質量あたりの磁化を I として

$$\chi = I/H$$

となる。磁場を強くしていくと磁化曲線はヒステリシスループを描くようになるので、初期磁化率は正しくは

$$\kappa = \left(\frac{\partial J}{\partial H} \right)_{H=0}$$

となる。ただし、地球磁場程度の弱い磁場範囲であれば、初期磁化曲線は直線と見なせるので、単純に $\kappa = J/H$ と考えてよい。

磁化率は単位体積当たりの値として定義されている場合が多いが、単位質量あたりの値で示されていることもある。これは、単位体積当たりの磁化率に密度の逆数をかけて単位質量あたりの磁化率に換算するので、国際単位系 SI であれば、 m^3/kg で表される。cgs-emu 系では、単位質量当たりの磁化率の次元は cm^3/g となるが emu/g と表示されることもある（金谷, 1987）。

前述の帯磁率計は、機種によって差はあるが、測定に用いる交流磁場は、およそ 100 A/m 程度（1 Oe）の強度で 1 ~ 10 kHz 程度の周波数であることが多い（地学団体研究会編, 1996）。帯磁率計は室内実験用と野外の露頭で使用するものがある。例えば、Bartington 社の MS2B は室内実験時に古地磁気の円筒形サンプル（直径、高さ共に約 20 ~ 25 mm）等を測定するのに用いられている。MS2B は強度 80 mT 程度の交流磁場を用いており、出力周波数は低周波モードで 0.465 kHz、高周波モードで

4.65 kHz である。MS2B のマニュアル ([http://bartington.jp/Literaturepdf/Operation Manuals/om0408 MS2.pdf](http://bartington.jp/Literaturepdf/Operation%20Manuals/om0408%20MS2.pdf), 2015 年 9 月 14 日確認) には、 10 cm^3 を仮定した磁化率が表示されるので、実際の体積で換算せよと書いてある。円筒形サンプルの場合、およそ 12 cm^3 になる。岩石を円筒形サンプルに成型するときの精度には当然のことながら作業の熟練度に差が出るので、上面と下面が水平でなかったり、エンジンドリルで岩石を抜くときに端が欠けてしまったり中ほどが膨れてしまったりする経験は、多くの方がお持ちだろう。これをノギスで直径と高さだけを測って体積を計算するのは、その程度の精度であると認識して値を使用することが大切である。さらにガス置換式の密度測定装置は、岩石試料の場合、経験上実際の値よりも密度が大きく出る傾向にあるらしい。おそらく岩石内部の微小な亀裂の有無などが影響していると予想される。一方で、大熊・金谷（2011）で採用されている密度測定方法は、データベースとして値を残すためのものである。かなり厳密に行われている。しかし手間がかかり、体積の測定は簡単ではないことがよくわかる。そこで、単位体積当たりの磁化率ではなく、単位重量当たりの磁化率が選択されている場合もある。

堆積物の磁化率を測定するための容器として、日本では、1 辺約 2.2 cm のポリカーボネイト製のキューブ容器（内容積 7 cm^3 ）を用いることが多い。堆積物のキューブへの充填率や試料の含水率のばらつきがそのまま磁化率の誤差となる。堆積物の磁化率については、鳥居・福間（1998）のレビューに、基本事項から測定上の注意も含めて詳しく述べられているので、参照されたい。

一方、ZH 社の SM30 や Kappameter KT-9 は野外の露頭に当てて磁化率を測定するのに用いられる。測定に用いる交流磁場は、SM30 は 9 kHz（機器付属マニュアルより）、KT-9 は 10 kHz ([http://www.qsl.net/k/kOff/01 Manuals/Exploranium/KT9/Manuals/ KT_9_KAPPAMETERREV1.pdf](http://www.qsl.net/k/kOff/01%20Manuals/Exploranium/KT9/Manuals/KT_9_KAPPAMETERREV1.pdf), 2015 年 9 月 14 日確認) とある。星・亀井（2003）では、静岡県浜名湖周辺に露出する更新世の堆積物を研究対象にした研究で、KT-9 を用いて露頭で磁化率を測定し、そこから試料を採取して実験室に持ち帰り、Bartington 社の MS2 でも磁化率を測定した。その結果、2 つのデータセットの間に大きな差が無いことを示した。

金谷（1987）は、3 種類の可搬型帯磁率計（BISON 社 Model3101, GEOFYZIKA BRNO 社 Kappameter KT-3, SCINTREX 社 SM-5）による測定のカロスチェックを行った。そのうち、地質標本館の屋外展示標本の普通輝石かんらん石玄武岩（写真 1）の体積当たりの磁化率測定値では、



写真1 産総研地質調査総合センター地質標本館前にある屋外展示標本の普通輝石かんらん石玄武岩（長崎県佐世保市，GSJ R19505）。

論文に示されている値をSI系に変換するとBISON Model 3101が $26.9 (\times 10^{-3})$ SI, SCINTREX SM-5が $28.9 (\times 10^{-3})$ SI, Kappameter KT-3が $27.0 (\times 10^{-3})$ SIとなっている。同じ場所で測定しても機種間でこの程度の差は見込まれる。さらに、この標本はかなり大きなものであるから、測定する部分により磁化率に数倍の変化が見られたとある。

試しにSM30を用いてこの標本の磁化率を測定した。測定日は晴天であった。写真1の手前側の石の左端からほぼ20 cmおきに上面を測るとその値は、 $20 \sim 30 (\times 10^{-3})$ SIとなった。センサー部分との距離が微妙に違えば、磁化率も変わってしまう。写真奥の標本は、位置はおよそで、センサーとフィットする面を選んで測定してみた。その結果、右端を3カ所測定して平均すると $25 (\times 10^{-3})$ SI, 中央部も同様に測定して $27 (\times 10^{-3})$ SI, 左端は $25 (\times 10^{-3})$ SIとなった。金谷(1987)がどの部分で測定したのか定かではないが、測定されてから28年以上経っており、その間にこの標本は雨風にさらされていることを考えると、およそこの程度だろうと思われる。

いずれにせよ、露頭では岩石の不均質性を意識して磁化率を複数点で測定し、対比を行う場合は同じ機種で測定した値を用いるほうが良いだろう。また、これは以前地質ニュースに書いたが、露頭の岩面とセンサー面の間に水が薄く入ってしまうと大きく値が狂ってしまうため、センサーを当てる前に乾いた雑巾で岩面の余分な水分を抑えること、そういう、ちょっとした手間が測定精度を支えてい

るのだと故・金谷 弘氏(元産総研 地質調査総合センター)から教えられた(森尻, 2007)のを思い出した。

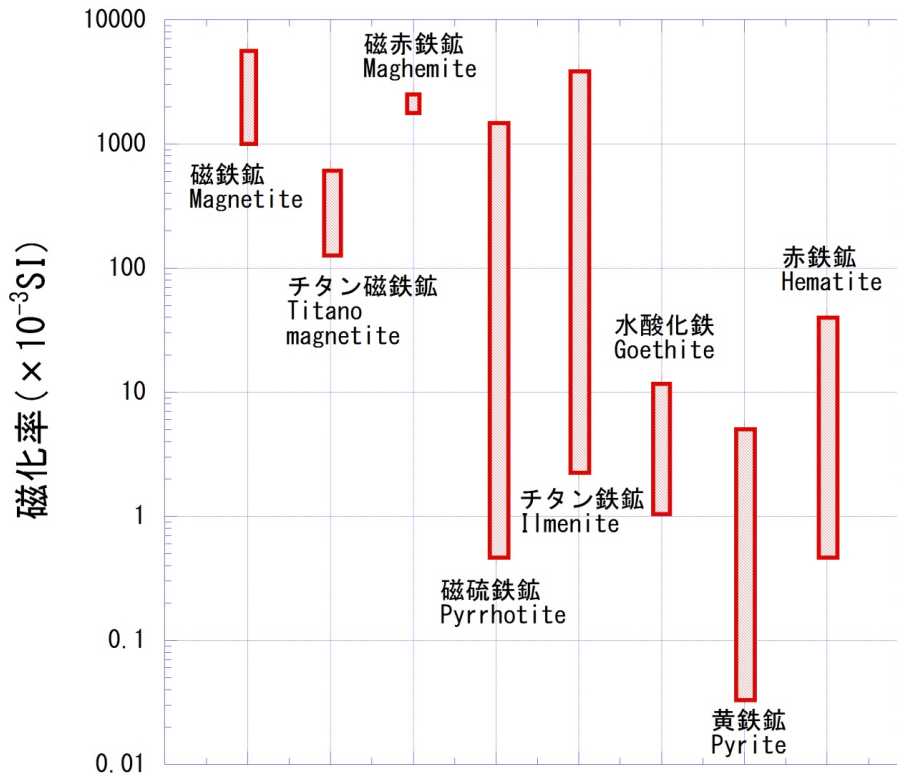
3. 地質の分野での測定例

地質試料の初期磁化率測定の大きな利点として、非破壊測定が可能であることがあげられる。比較的測定が簡便に行え、しかも非破壊測定ということで、文化財に使用されている石材の調査等にも適用されている(例えば先山, 2005など)。

堆積物を主な対象とした研究に、環境磁気学(environmental magnetism)という分野がある。これは堆積物中の磁性粒子を感度の良い天然のトレーサーとして利用して、堆積層が形成された当時の環境要素を知る手がかりを得ることができるからである。磁化率は重要なパラメーターの1つであり、他の磁気パラメーターと組み合わせられることによって、さらに多くの情報を引き出している。鳥居(2005)で行き届いたレビューがなされているが、近年注目されている分野である。

その一方で、岩石を対象とした磁気の研究は、地球科学の中では少し分が悪いようである。斎藤(2005)でMagnetic Petrologyの火山学への適用がレビューされているが、鉄チタン酸化物を細かく解析することで、ケイ酸塩鉱物の研究からはわからなかった噴出物の成因や噴火のメカニズムが理解できるとある。

高磁化率をもたらす磁性の強い鉱物の代表格はマグネタ



第1図 主要鉄物の単位体積あたりの磁化率. Hunt *et al.* (1995) より抜粋したものを図化.

イトと言えるが、マグネタイトのほかにも磁性の強い鉄物はある。Hunt *et al.* (1995) から抜粋した鉄物の磁化率を第1図に示す。また、Maher (1988) にもあるように同じマグネタイトでも粒子サイズによって磁化率が変わってくる(第2図)。野外で可搬型磁率計を使って測定を行う程度の精度を議論するのであれば、あまり神経質にならなくても良い(その他の要因で値がばらつく方が大きい)かもしれないが、可能であれば室内実験用の試料も採取するほうが良いだろう。

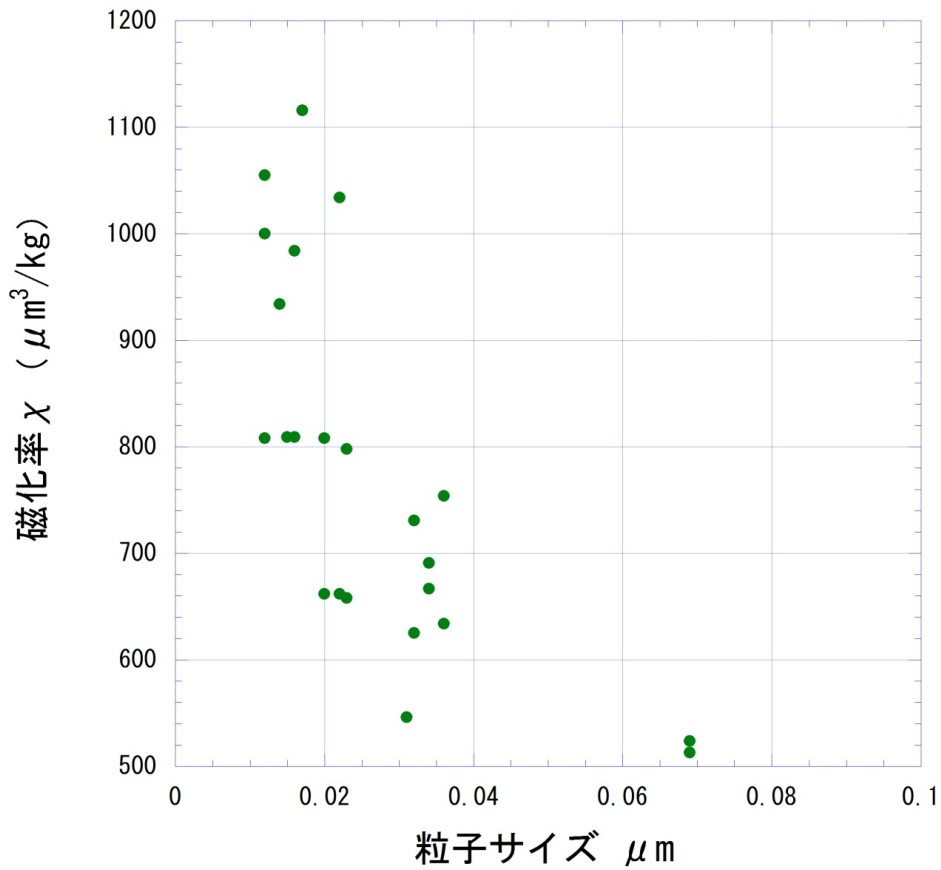
中井(2004)では磁化率を測定してわかることをコンパクトで紹介している。磁性の強い鉄物の種類がある程度分かっている場合は、磁化率の高低がその含有量に比例するとみなされる。この性質を使って、花崗岩の分類をしたり、堆積物コアから火山灰層を見つけ出ししたりする例が紹介されている。

森尻ほか(2008)は、愛媛県の中島の海岸で露頭の磁化率プロファイル測定を行った(第3図)。ここでは、花崗岩に安山岩が貫入したとみられる場所で、安山岩に接触している花崗岩のごく狭い部分(図中B及びC)の磁化率が高い。測定に使用したのはKappameter KT-3で、安山岩と花崗岩の境界部分ではおよそ10 cm間隔で測定されている。この露頭では磁化率の高い花崗岩部分は風化が進

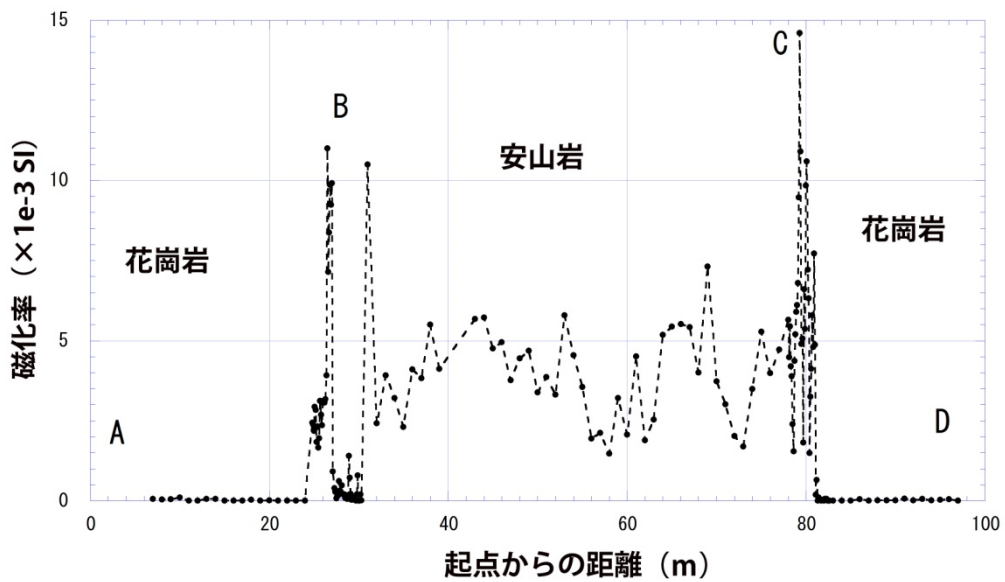
み試料採取ができなかったので、同じような状況を示す場所、試料を採取できたものについて薄片を作成してもらい顕微鏡観察を行った。その結果、磁化率が高く、磁化の強い花崗岩では、初生的に含まれる黒雲母がへき開に沿って細かいマグネタイトと混合層粘土鉄物に置換されていることが観察された。同様に、他の露頭で得られた磁化の強い花崗岩試料の黒雲母がSEM観察によって、極めて細かいマグネタイトと混合層粘土鉄物に置換されていることが確認された。つまり、花崗岩に安山岩が貫入することによってもたらされた熱によって黒雲母が分解されマグネタイトと粘土鉄物に置換された。その結果、接触部分の磁化率が高くなった例といえる。

4. 磁化率と蛇紋岩化度の問題

岩石の磁化率で、近頃注目されているのが蛇紋岩であろう。筆者らは、ほそぼそと蛇紋岩の磁化の問題に取り組んできた(例えばMorijiri and Nakagawa, 2005)。それは、野坂(2012)が言うように、『蛇紋岩は岩石学者にとって「腐った石」でしかなく、わざわざ野外から試料として持って帰るようなものではなかった』からである。また、強い磁化を持つが、古地磁気試料としてはふさわしくないこと



第2図 マグネタイトの粒子サイズと単位質量あたりの磁化率。Maher(1988)のデータより図化。



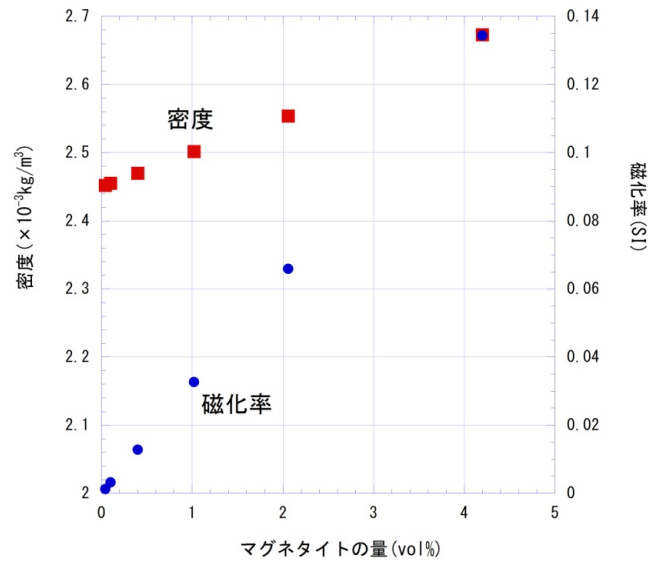
第3図 愛媛県松山市中島の海岸の露頭の磁化率プロファイル測定。縦軸はKappameter KT-3で測定した磁化率。横軸は露頭の起点からの距離。森尻ほか(2008)に加筆。

から、岩石磁気学の研究者からもあまり相手にされてこなかった、マイナーな石であった。それ故に、ほそぼそと研究するのに都合が良いだろうし、磁化も強く特別高性能な測定機器も必要ないだろう、と考えて測定を始めたのであった。そんなことやって何になるという批判も随分うけたが、それなりに手応えは感じていた。ほかの研究テーマの隙間にコツコツと測定と薄片観察を増やしていったわけだが、ふと気が付くと、蛇紋岩は大変注目を集める岩石となっていた。2012年に岩石鉱物科学誌で4号にもわたる特集が生まれ、その巻頭論文に「蛇紋岩・および蛇紋岩化は、現在地球科学の主要な研究テーマとなっている」(森下ほか, 2012)と紹介されていた。特に野坂(2012)では「蛇紋岩化作用によって生じる水素が注目を集めているので、蛇紋岩化のプロセスに対する関心が高まっている」と述べている。

蛇紋岩化は、単純な系を考えれば、かんらん岩の中のかんらん石と水が結びついて蛇紋石、ブルーサイト、マグネタイト、水素ができる作用とすることができる。Toft *et al.* (1990)ではかんらん石-斜方輝石-蛇紋石-鉄-マグネシウム、水酸基-マグネタイト-金属鉄の系についてのみ考え、文献をもとに35通りの反応式を示した。マグネタイトの量は磁化率と比例するので、磁化率がわかれば蛇紋岩化度がわかる、と期待される。さらに、Toft *et al.* (1990)では、多くの蛇紋岩体のデータから、磁化率(Kf; unit SI)はマグネタイトの体積比(F; volume %)と $K_f = 3.2F$ というほぼリニアな関係を導き出した。これに従って、Fo (Mg₂SiO₄)が90%、Fa (Fe₂SiO₄)が10%のかんらん岩 (Fo90)の蛇紋岩化の場合の6つの反応式で理想的に蛇紋岩化が100%起きた場合のマグネタイトの体積比に対する密度と磁化率を示した(第4図)。元のかんらん岩が同じでも、反応する水の量によってこれだけの磁化率の差ができることになる。

筆者らが磁化率と蛇紋岩化度の問題を考えたときに研究対象にしたのは、北海道の三石蛇紋岩体と岩内岳であった。なぜこれらを選んだかという点、もともとのかんらん岩にチタンがほとんど含まれないからである。チタンが多いと、マグネタイトはチタノマグネタイトになる。チタノマグネタイトは、鉄とチタンの割合によって、磁化が大きく変化するので、磁化の違いが、磁性鉱物の量の違いとは言い難くなってしまふからであった。

北海道の三石蛇紋岩体と岩内岳は、地質学的にはほぼ同じかんらん岩体をもとにしていて考えられている。ところが、磁化率は三石蛇紋岩体が有意に高く、どちらもマグネタイトが磁化を担っていると考えられる(森尻・中川,



第4図 かんらん石 (Fo90) の6つの反応式で、それぞれ蛇紋岩化100%の場合のマグネタイトの体積比に対する密度と磁化率。Toft *et al.* (1990)の反応式から計算。

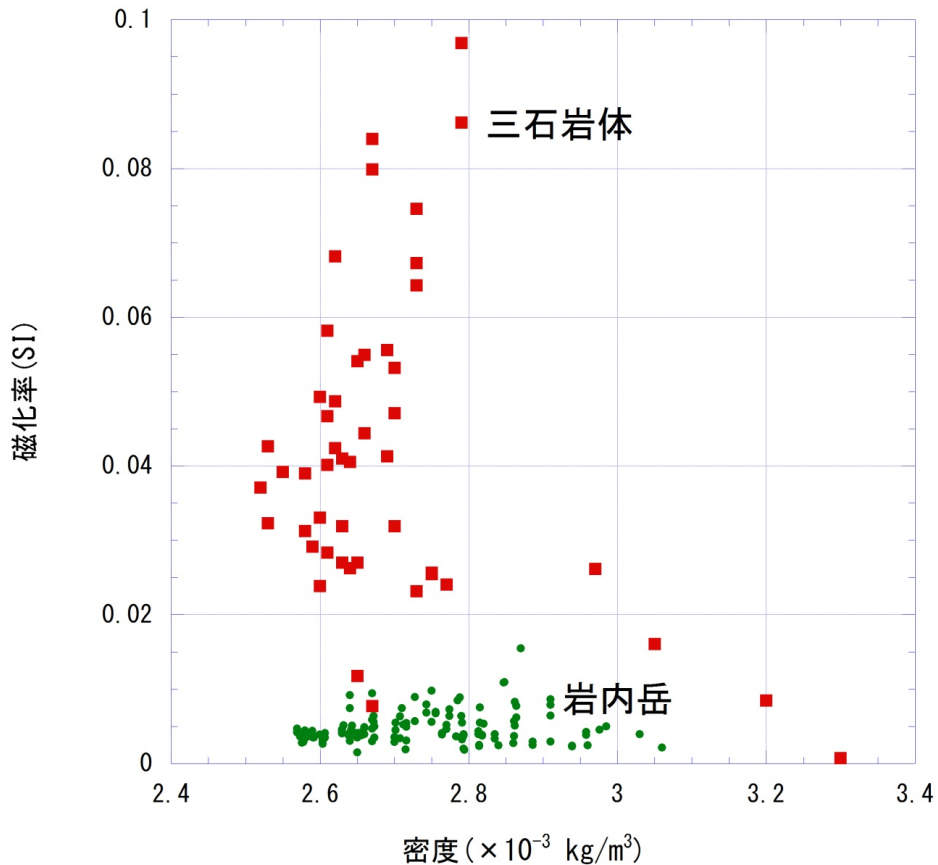
2009)。第5図に森尻・中川(2009)のデータを使って、密度(ガス置換式の密度測定装置で測定)に対して磁化率(MS3を使用)をプロットしたものを示す。これは、それぞれの岩体が蛇紋岩化をするときに、反応の仕方が異なるためと予測されるが、事例が増えないと結論付けるのは難しいので、今後の研究に期待したい。

5. おわりに

磁化率は、測定が簡便で多くの情報をもたらしてくれるが、いくつか気をつけなければいけないことがある。いろいろな分野で磁化率が測定されていて、なるほどと思うことも多いが、時折、少々不安に思う話もないわけではない。そこで、非力も顧みず、筆者らが先輩方から教えていただいていたものを紹介しようと思いついた。筆者らの研究については、学会で口頭発表をただけのデータもいくつかあるので、機会を見て誌上で公表できるようにしたいと考えている。

文献

- 近角聡信(1978) 強磁性体の物理(上). 裳華房, 東京, 299p.
 地学団体研究会編(1996) 地学事典. 平凡社, 東京, 1443p.
 星 博幸・亀井春美(2003) 陸上に露出する無層理堆積



第5図 三石蛇紋岩体（北海道新ひだか町）と岩内岳（北海道日高町）で得られた岩石試料の密度と磁化率。森尻・中川（2009）のデータから図化。

物の初磁化率（帯磁率）による対比：静岡県，更新統佐浜泥部層の例。地質学雑誌，109，697-709。

Hunt, C. P., Moskowitz, B. M. and Banerjee, S. K. (1995) Magnetic properties of rocks and minerals. In Ahrens, T. J., ed., *Rock physics and phase relations: a handbook of physical constants, vol. 3*. AGU, Washington DC, 189-204.

Ishihara, S. (1979) Lateral variation of magnetic susceptibility of the Japanese granitoids. *Journal of Geological Society of Japan*, 85, 509-523.

金谷 弘 (1987) 岩石帯磁率についての2-3の問題—測定における問題点と表示方法—。地質調査所月報, 38, 203-216.

金谷 弘・大熊茂雄 (2003) 物理定数から見た白亜紀—古第三紀花崗岩類—その1 東北地方北部。地調研報, 54, 221-233.

金谷 弘・大熊茂雄 (2007) 物理定数から見た白亜紀—古第三紀花崗岩類—その2 東北地方南部。地調研報, 58, 239-252.

金谷 弘・大熊茂雄 (2010) 物理定数から見た白亜紀—

古第三紀花崗岩類—その3 足尾帯（関東地方北部）。地調研報, 61, 1-15.

金谷 弘・大熊茂雄 (2011) 物理定数から見た白亜紀—古第三紀花崗岩類—その4 西南日本内帯。地調研報, 62, 211-233.

小玉一人 (1999) 古地磁気学。東京大学出版会，東京，244p.

河野 長 (1982) 岩石磁気学入門。東京大学出版会，東京，146p.

Maher, B. A. (1988) Magnetic properties of some synthetic sub-micron magnetites. *Geophys. J. Int.*, 94, 83-96.

森尻理恵 (2007) シリーズ地質調査のパートナー (1) 携帯型帯磁率計。地質ニュース, no. 629, 68.

Morijiri, R. and Nakagawa, M. (2005) Small-scale melange fabric between serpentinite block and matrix: magnetic evidence from the Mitsuishi ultramafic rock body, Hokkaido, Japan. *TECTONOPHYSICS*, 398, 33-44.

森尻理恵・中川 充 (2009) 磁性からみた蛇紋岩化度：

参照ウェブサイト

- 北海道岩内岳超苦鉄質岩体を例として. 地調研報, **60**, 381-394.
- 森尻理恵・中川 充・牧野雅彦 (2008) 愛媛県北部の中新世火山岩頸周辺部における岩石磁気物性の変化. 地調研報, **59**, 171-189.
- 森下知晃・阿部なつ江・水上知行・小澤一仁・高橋栄一 (2012) 特集号「マントル起源物質解説: 知りたいこと, 読めること, 読みたいこと」緒言. 岩石鉱物科学, **41**, 171-173.
- 中井睦美 (2004) ジオロジストのための岩石磁気学 — 帯磁率から古地磁気・AMS まで —. 地学団体研究会, 東京, 181p.
- 中島正志・夏原信義 (1986) 考古地磁気年代推定法. ニューサイエンス, 東京, 95p.
- 野坂俊夫 (2012) 蛇紋岩化作用における水素の発生に対する岩石学的制約条件. 岩石鉱物科学, **41**, 174-184.
- 大熊茂雄 (1998) 物理探査ハンドブック 手法編 第9章 磁気探査 2. 基礎事項. 物理探査学会編, 477-480.
- 小嶋 稔・小嶋美都子 (1972) 岩石磁気学. 共立全書, 東京, 220p.
- 力武常次 (1972) 地球電磁気学. 岩波書店, 東京, 472p.
- 斎藤武士 (2005) マグネティックペトロロジー: 火山学への適用. 地学雑誌, **114**, 296-308.
- 先山 徹 (2005) 近畿地方西部~中国地方東部における白亜紀~古第三紀火成岩類の帯磁率一帯状配列の検討と歴史学への適用—. 人と自然, No.15, 9-28.
- Toft, P.B., Arkani-Hamed, J. and Haggerty, S.E. (1990) The effect of serpentinization on density and magnetic susceptibility: a petrophysical model. *P.E.P.I.*, **65**, 137-157T.
- 鳥居雅之 (2005) 環境磁気学—レビュー—. 地学雑誌, **114**, 284-295.
- 鳥居雅之・福岡浩司 (1998) 黄土層の初磁化率: レビュー. 第四紀研究, **37**, 33-45.
- 宇野良清・津屋 昇・森田 章・山下次郎 (訳) (1978) キッテル 固体物理学入門 (上). 丸善, 東京, 269p.
- 山部恵造 (2006) 磁石のふしぎ 磁場のなぞ. けやき出版, 東京, 206p.
- 大熊茂雄・金谷 弘 (2011) PB-Rock 21 (日本列島基盤岩類データベース). 産業技術総合研究所地質調査総合センター. (https://gbank.gsj.jp/pb-rock21/index_J.html, 2015年9月17日確認)
- 渋谷秀敏 (2015) Paleomagnetism (by R. Butler) 日本語版 ver.0.8.1 (<http://www.sci.kumamoto-u.ac.jp/earthsci/shibuya/ButlerJ.html>, 2015年9月8日確認)
- Bartington 社 Operation Manual for MS2 Magnetic Susceptibility System ([http://bartington.jp/Literaturepdf/Operation Manuals/om0408 MS2.pdf](http://bartington.jp/Literaturepdf/Operation%20Manuals/om0408%20MS2.pdf), 2015年9月14日確認)
- Exploranium G.S. 社 User's Guide KT-9 Kappameter ([http://www.qsl.net/k/kOff/01 Manuals/Exploranium/KT9/Manuals/ KT_9_KAPPAMETERREV1.pdf](http://www.qsl.net/k/kOff/01%20Manuals/Exploranium/KT9/Manuals/KT_9_KAPPAMETERREV1.pdf), 2015年9月14日確認)

MORIJIRI Rie and NAKAGAWA Mitsuru (2015) Some impressions of magnetic susceptibility measurements on rocks

(受付:2015年10月16日)

地質標本館来館者アンケート結果概報 (2007-2014)

森尻理恵¹⁾・吉田清香¹⁾・朝川暢子¹⁾・下川浩一¹⁾・奥山康子¹⁾
佐藤隆司¹⁾・高橋 誠¹⁾・酒井 彰¹⁾・須藤 茂¹⁾・利光誠一¹⁾

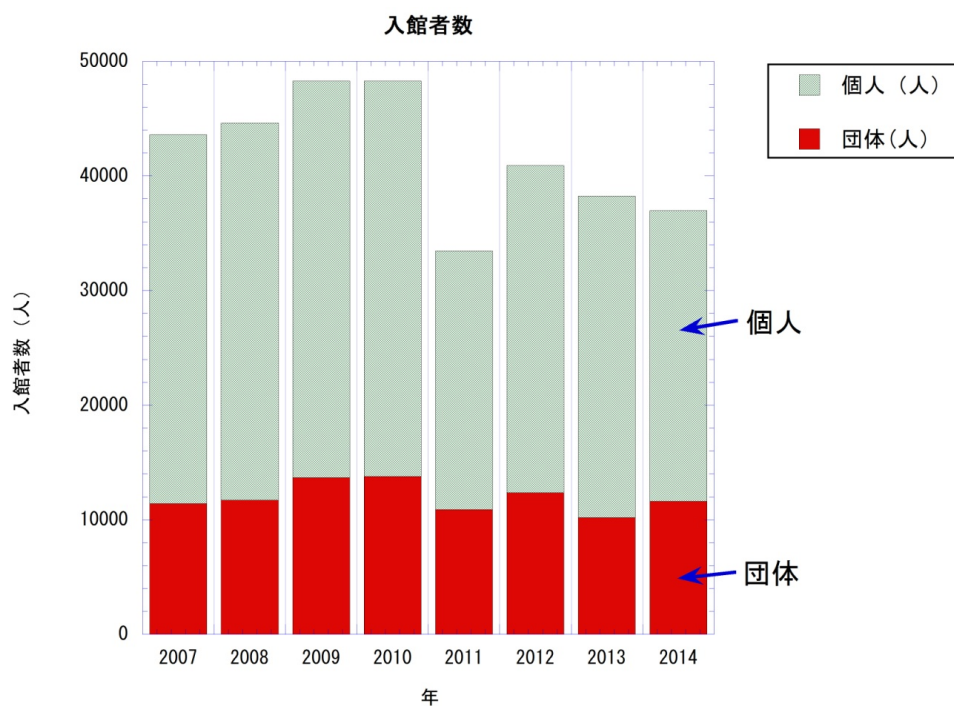
1. はじめに

地質標本館では2005年4月から、来館者の声をお聞きするために、アンケートをお配りしています(吉田, 2006)。アンケートは匿名で行い、いくつかの質問にお答えいただく部分と、自由にお書きいただく部分があります。入館者数は受付の方々によって整理され、吉田によって内部委員会向けに報告されてきました。一方で、アンケートは朝川によって整理されており、今まで内部向けの資料にさせていただいてきました。しかし、一般向けの資料として公表したのは、吉田(2006)が、2005年度の結果を紹介したのみでした。ここで2015年4月より地質標本館が新体制になりましたので、2007年から2014年までのデータを、吉田(2006)に倣って報告します。質問事項は若干変化していますので、新しいものに合わせています。

実際のアンケート結果の報告の前に、入館者数の変化を第1図、第2図に示します。東日本大震災のあった2011年は入場者数が減っています。第1図を見ると、団体のお客様は横ばいですが、個人のお客様が減っています。その中でも第2図を見ると茨城県内につくば市外からのお客様が2014年は2010年の約半分になっています。

アンケートの回収数が2012年から多くなっています。これは2011年までは入口に置いて、来館者の方に自分から手に取ってご記入いただく方式を取っていましたが、2012年より個人のお客様、また、団体のお客様の場合は代表の方に、受付時にアンケートをお渡しする方法に変えさせていただいたことに因ります。多くの貴重なご意見をお寄せいただき、お礼申し上げます。

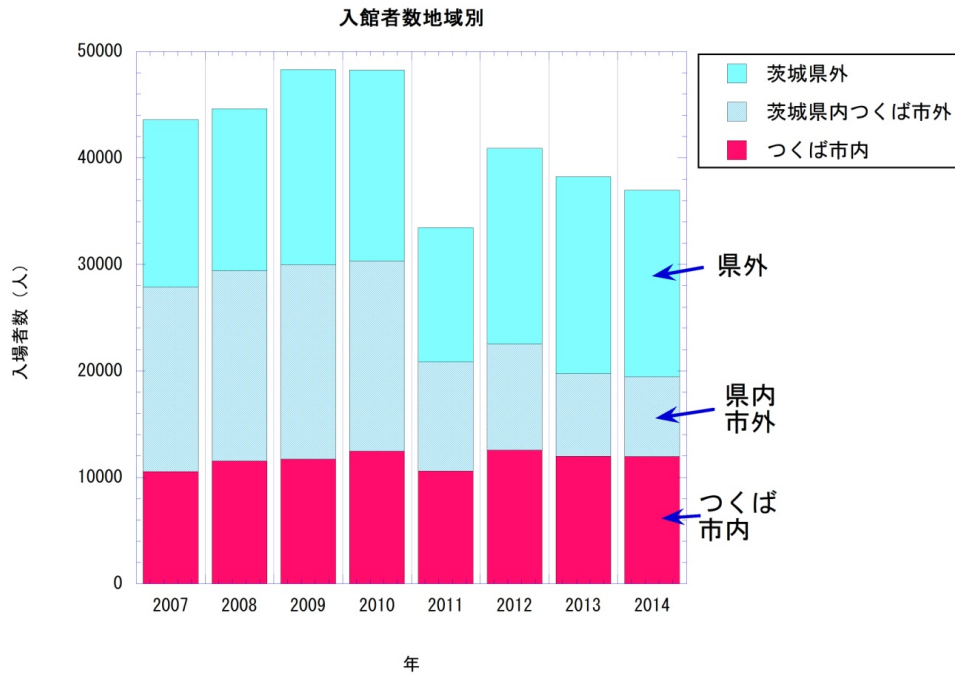
アンケートの回答のうち、自由記述欄にお寄せいただいたものについては、現在分析が進んでいますので、ここではそれ以外の項目を中心にデータとして紹介します。



第1図 2007年から2014年の入場者総数(受付調査)。

1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報基盤センター

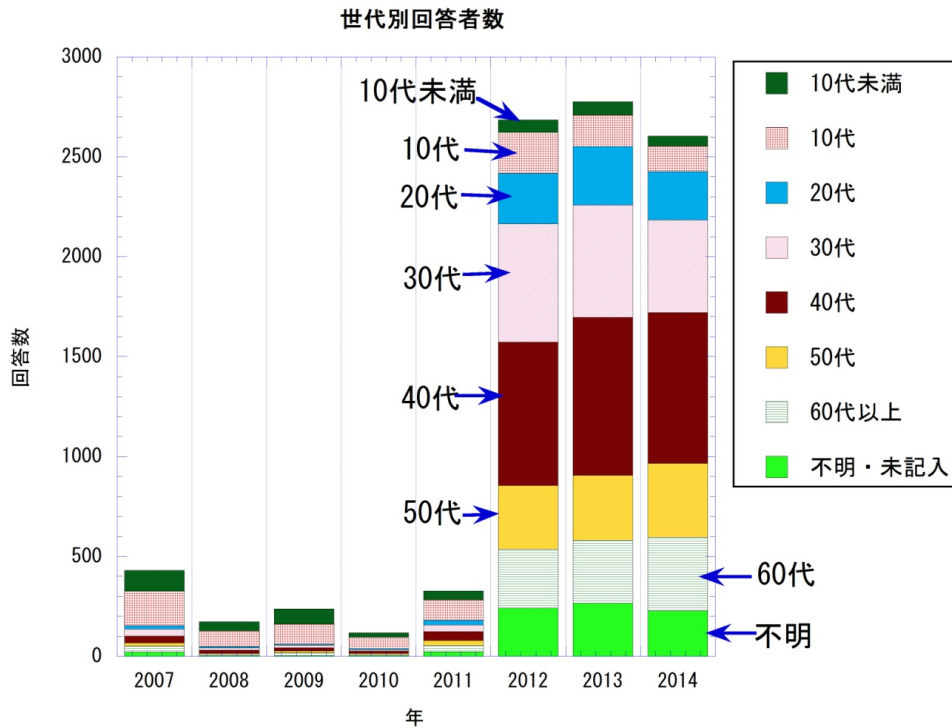
キーワード：来館者アンケート、地質標本館、2007年度-2014年度



第2図 2007年から2014年の入場者数地域別（受付調査）。

2. 問1 あなたの年齢・性別は？

アンケートの質問では性別も伺っていますが、ここでは世代別の回答者数のみを示します。



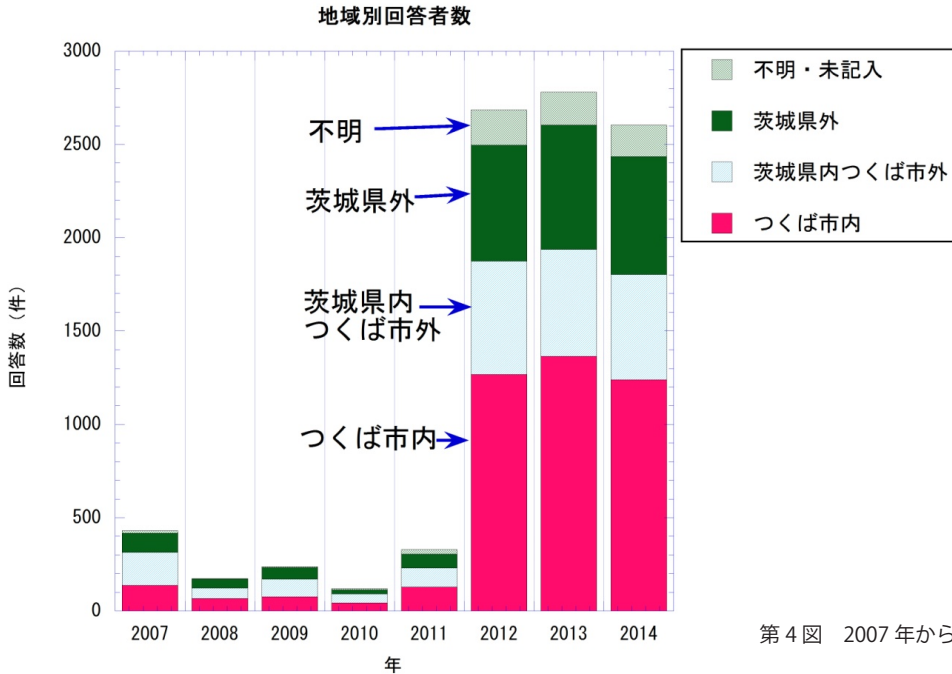
第3図 2007年から2014年のアンケート回答数（世代別）。

3. 問2 どこから来ましたか？

つくば市内，茨城県内つくば市外，茨城県外，記入なしの4つに分類しています。入場者全体については第2図

に示すとおりですが，アンケートの回答者となると，少し様子が異なります。

アンケートの質問では性別も伺っていますが，ここでは世代別の回答者数のみを示します。

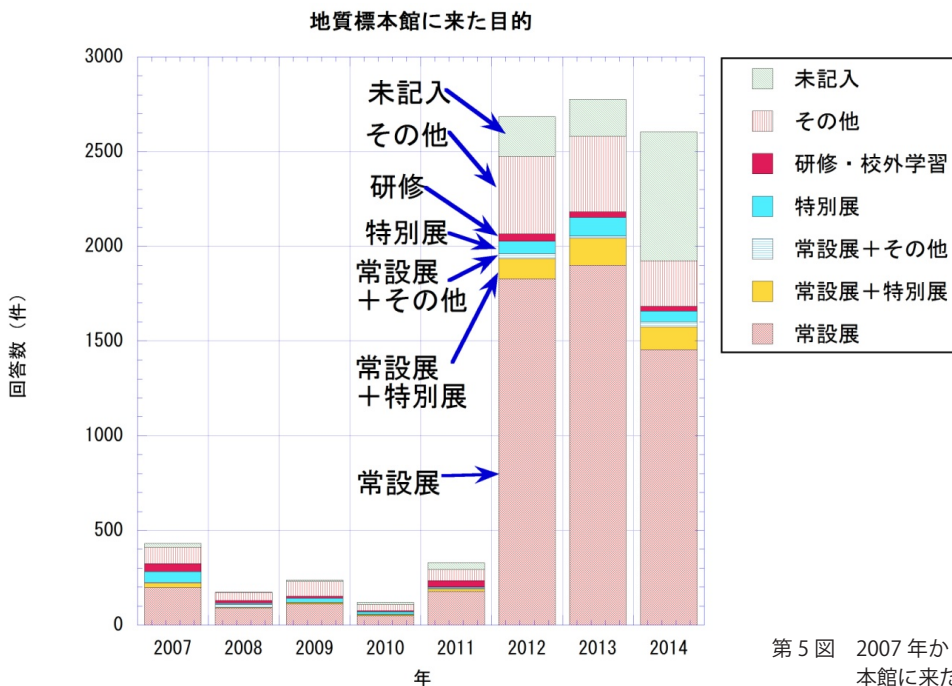


第4図 2007年から2014年のアンケート回答数(地域別)。

4. 問3 地質標本館に来た目的は？

これは常設展示，特別展示，その他でお聞きしています。夏休みなど季節によっても違います。「つくばちびっ子博士のスタンプを捺しに来た」という回答は夏休みに多くな

ります。「ツアーの一環」という回答も多いです。つくばは研究所が集まっている都市ですから，いろいろな見学ができる利点を生かして，ぜひ地質にも興味を持っていただきたいと思います。

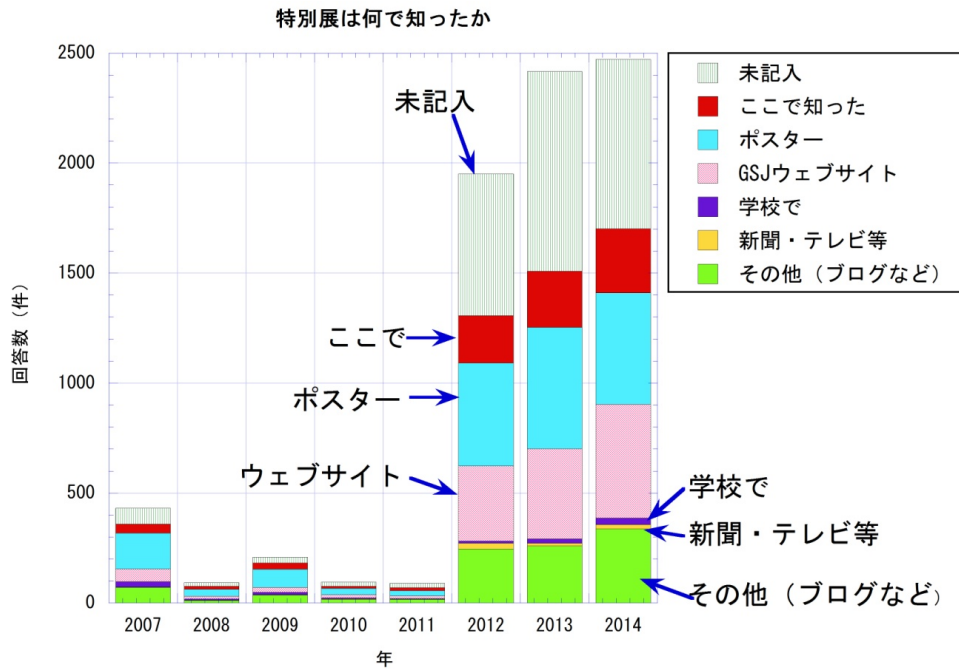


第5図 2007年から2014年のアンケート回答数(地質標本館に来た目的)。

5. 問4 特別展示は何で知りましたか？

特別展の広告は、主として地質標本館ウェブサイトで行っています。2009年11月の「日本石紀行」まではポスターを印刷し、各地の博物館、児童館、学校等に配って（306枚）掲示していただいていたのですが、その次の「揺

れる日本列島」以降は地質標本館の大型プリンターで20枚ほど出力してつくばエキスポセンター等に掲示していただくだけになりました。その結果、地質標本館のウェブサイトを見て、という回答が増えてきましたが、掲示ポスターを見て特別展を知ったという回答も同等数ありました。



第6図 2007年から2014年のアンケート回答数（特別展は何で知ったか）。

6. 問5 特別展をご覧になってどのように思いましたか？

これは単純に、面白かったか面白くなかったかでお聞きしています。第1表に特別展のタイトルと面白かったか

否かのデータを示しています。あいまいな表現のものはこちらで判断して振り分けさせていただいています。ただし、常設展示も含めての感想のようです。お答えいただいた理由については現在分析中です。

第1表 特別展は面白かったですか。

年	開催期間		特別展タイトル	面白かった	面白く なかった	その他・ 無回答	総数
2007	4/17	7/16	つくばの自然再発見－フィールドに行こう！－	60	3	18	81
	7/21	9/24	三宅島火山－その魅力と噴火の教訓－	98	14	13	125
	9/26	12/2	デスモスチルス歌登標本 世界一の全身化石発見から30年	68	2	8	78
	12/4	3/16	地質情報展2007北海道 探検！ 熱くゆたかなぼくらの大地(第I期～第III期)	72	4	19	95
2008	3/19	6/29	青柳鉱物標本の世界	47	0	3	50
	7/26	9/28	地球の記憶を掘り起こせ！ 深海掘削がさぐる地球の不思議－IODP普及キャンペーン－	62	9	6	77

第1表 (続き)

年	開催期間		特別展タイトル	面白かった	面白く なかった	その他・ 無回答	総数
	12/16	3/1	地質情報展 2008 あきた	13	0	3	16
2009	4/14	7/5	五百澤 智也 山のスケッチとフ ィールドノート	58	6	5	69
	7/22	9/27	ジオパークへ行こう!	75	9	11	95
	11/17	1/11	日本石紀行ー写真家・須田郡司の 世界ー	21	1	2	24
2010	2/2	3/28	地質情報展 2009 おかやま ワク ワク発見 瀬戸の大地	11	1	8	20
	4/13	7/11	揺れる日本列島	11	3	7	21
	7/21	9/26	火山巡回展「有珠火山ーその魅 力と噴火の教訓ー」	23	4	13	40
	11/16	1/30	イーハトーブの石たちー宮澤賢 治の地的世界ー	19	1	2	22
2011	2/8	3/11	地質情報展 2010 とやま 海・山 ありて 富める大地 (春展は震災のため中止)	10	0	2	12
	7/21	9/26	巡回展「世界石紀行」	54	5	25	84
2012	1/24	3/25	地質情報展 2011 みとー未来に活 かそう大地の鳴動ー	7	0	6	13
	4/17	7/1	砂漠を歩いてマントルへ：中東オ マーンの地質探訪 Desert to Mantle: Exploring Oman's geology	35	3	11	49
	7/18	9/30	ミクロな化石で地球をさぐるー 微化石と地質調査ー	816	22	353	1191
2013	1/5	4/14	地質情報展 2012 おおさかー過去か ら学ぼう大地のしくみー	482	31	298	811
	4/16	5/31	火山巡回展「霧島火山」ーボラ (軽石)が降ってきた! 新燃岳 の噴火とその恵みー	437	15	140	592
	7/17	9/29	地球の恵み 地熱・地中熱エネル ギーを活用しよう	884	39	311	1234
	11/12	2/2	地質情報展 2013 みやぎー大地を 知って明日を生かすー	340	9	140	489
2014	3/4	6/29	地質の目でみる地震災害の連鎖	524	22	246	792
	7/14	10/13	地質アナログ模型の世界	789	23	267	1079
	11/5	3/22	地質情報展 2014 かがしまー火山 がおりなす自然の恵みー	387	20	193	600

7. 問6 今後どのような特別展を見たいですか?

こちらは自由回答となっています。複数回答をいただいている場合もあります。キーワードで集約した結果を第2表に示します。なお、キーワードは吉田(2006)に倣っています。

一応、第2表のように区分してみましたが、特にお子さんの回答ですと、鉱物と岩石、化石と恐竜は混同しているものも見られます。そこで、大体の傾向を見ると、最も希望が多かったものは2007年から2010年までは化石・恐竜、次いで宝石・鉱物でした。それが2012年からは地震・活断層・津波・火山・防災にあてはまるものが増えていま

す。アンケートの配布方式も変えて、大人の方の回答が増えたこともあるかと思いますが、地震や火山の噴火など大きな自然災害があると人々の関心が集まるのでしょうか。自由記述のご要望に、地震や火山の基礎的なところの解説がほしいというのがありました。これらはうまく常設展示にできないか現在検討中です。

恐竜の化石が見たいと言うご要望は特にお子さんから寄せられています。これについては、毎年のようにイベントホール等で大規模な恐竜展が開催され、商業的にも成功していることから、恐竜の根強い人気があるのでは

う。実は地質標本館入口には、恐竜と鳥との関係を知るうえで参考になるコンコラプトルという白亜紀の小型恐竜の全身骨格模型（登録番号GSJ F16346）が展示されているほか、第一展示室に始祖鳥のレプリカ（登録番号GSJ F07632）やアロサウルスの足跡のレプリカ（登録番号GSJ F15253）、クビナガリュウ（厳密には恐竜ではありませんが）の胃石（登録番号GSJ F16993 ほか）、恐竜のふん化石（登録番号GSJ F11414 ほか）、卵のレプリカ（登録番号GSJ F11413）もあります。ぜひ、ご覧ください。

第2表 今後どのような特別展が見たいですか（キーワードで集約，複数回答あり）。

キーワード	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
化石	64	43	36	7	40	106	94	60
恐竜	21	19	16	5	14	45	49	40
鉱物・宝石	48	21	22	9	38	98	111	95
岩石	9	9	4	3	10	45	42	25
地震・活断層・津波・防災	13	12	2	3	35	151	175	117
火山	9	3	2	0	1	20	36	49
資源	8	6	0	0	12	59	87	50
隕石	6	0	3	3	2	4	17	13
その他	29	8	21	12	18	101	153	143

8. 問7 ご意見，ご要望

展示についていろいろな御要望をお寄せいただきありがとうございます。地質標本館に課せられた役割と照らし合わせて今後の参考にさせていただきます。

多く寄せられるご意見のうち、「調整中が多い」という苦情があります。老朽化もありますが、なるべくきめ細やかにメンテナンスできるよう努力していきます。

また、駐車場が少ない、交通が不便、休憩場所がほしい、ミュージアムショップを充実させてほしい、等のご要望も多数ありました。しかしこれらは、地質標本館だけの努力ではどうにもならない部分があります。現在地質標本館では、産総研の制約の範囲内でオリジナルグッズや図録、ポスター等を販売している（産総研地質調査総合センター地質標本館）ほか、地質図類、データ集等も取り扱っています。

9. 最後に

地質調査総合センターでは「地球をよく知り、地球と共生する」を理念として研究活動を行っています。地質標本館はその中で、世間一般への窓口として、広報・普及活動の一端を担っています。地質標本館に展示されている標本数は第3表に示しています。これは当センターで収蔵しているもののごく一部です。地質調査総合センターが、「地質の調査」の研究成果を保証するために管理している登録標本には、岩石約10万点、鉱物約42000点、化石約18000点、国内鉱山の鉱石（約1400鉱山分）などがあります。これ以外に、整理作業中のもの（ボーリング試料、海外の鉱山試料、など）もあります。これらの標本は地質情報基盤センターのアーカイブ室で管理されており、地質標本データベース（産総研地質調査総合センター）としてウェブサイト公開されています。この膨大な研究試料が地質標本館を支えており、一般の方々がイメージされている

第3表 地質標本館内の展示標本概数の内訳（2015年7月3日版）. 総展示数は2200点以上になる.

	岩石	鉱物・鉱石	化石	現生	地層はぎとり
ロビー・屋外	60	70	20	0	2
第1展示室	60	40	180	5	1
第2展示室と 2F廊下	70	450	50	20	0
第3展示室	40	10	0	0	3
第4展示室	140	360	640	0	0
計	370	930	890	25	6

展示館とは性格が異なる組織となっています。ただ、地味ながら、本物を見ていただきたい、地球のことを知りたい、という地質調査総合センターからのメッセージを込めた展示を目指しているつもりです。ぜひ足を運んでいただきたく思います。

ごくごく一部ですが標本や模型、解説を通じて地球科学に触れる場として地質標本館が機能していけるよう、限られた環境の中でとなりますが、今後とも努力してまいります。

アンケートは引き続き行ってまいりますので、御来館の折にはどうぞご協力お願いいたします。

謝辞：標本点数のデータは産総研地質調査総合センター地質情報基盤センターアーカイブ室の角井氏よりいただきました。また2014年分のアンケートの集計には地質情報基盤センターの佐脇次長にもご協力いただきました。謝意を表します。

文 献

吉田朋弘（2006）平成17年度地質標本館来館者アンケート報告. 地質ニュース, no.620, 61-63.

参照ウェブサイト

産総研地質調査総合センター, 地質標本データベース
<https://gbank.gsj.jp/DFORM/> (2015年7月27日確認)
 産総研地質調査総合センター, 地質標本館ご利用案内
<https://www.gsj.jp/Muse/access/shop.html> (2015年9月9日確認)

MORIJIRI Rie, YOSHIDA Sayaka, ASAKAWA Nobuko, SHIMOKAWA Koichi, OKUYAMA Yasuko, SATOH Takashi, TAKAHASHI Makoto, SAKAI Akira, SUTO Shigeru and TOSHIMITSU Seiichi (2015) Results of the questionnaires for the visitors of the Geological Museum in FY 2007-2014.

(受付:2015年9月11日)

戦後（昭和 20 年代）地質調査所史補遺

加藤 碩一¹⁾

はじめに

明治 15 (1882) 年創立の地質調査所の歴史については、すでに『地質調査所百年史』（同編集委員会 (1982), 通商産業省工業技術院地質調査所, 162p.）や『地質調査所から地質調査総合センターへ』（同編集委員会 (2002), 独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター, 89p.）が刊行され、その大要がまとめられている。ところで過日、筆者が研究室の資料整理をしたおり、古い段ボール箱 1 個分に余る紙ベースのファイルやアルバムが出てきた。中身は、昭和 20 ~ 30 年代に書かれた手書き・青焼き・ガリ版刷り・活字印刷版などからなるメモ・書類等で、マル秘（当時）や非公式とされたものも多い。筆者が企画室長や次長・地質調査総合センター長等と経る中で、引き継いだものの一部かと思われる。時効ともいえるもので、そのまま捨ててもよかったが、おそらく、その大部分は他には残存していないであろうから将来 150 年史を編む際の参考になるかもしれないと思い直した。残すにしても中身を整理しておくべきだと愚考し、以下にまとめた次第である。筆者の意見部分には*を付しておく。独断偏見が含まれており、客観性に欠ける懸念があるので、吟味して参照されたい（文中敬称略。一部、断りなく、かな表記に変換した部分もある）。

さて、地質調査所は昭和 20 (1945) 年 5 月の空襲で東京の木挽町庁舎を焼失して多くの試資料を失い、組織的にも分散して本土と同様荒廃の下にあった。同年 8 月 1 日に地下資源調査所と改称されたが、8 月 15 日には終戦を迎え、所属していた軍需省が廃止され、8 月 26 日に商工省が復活し、その鉱山局に復帰した。昭和 21 年度予算説明書（昭和 20 (1945) 年 9 月作成）前文に「終戦に伴う国家の再建設は必然的に基礎的調査により百年の不朽の資料を蓄積し以て平和鉱工業の基礎確立に資すると共に世界の文化高揚に貢献することを要請」とあり、再建への意気込みが感じられる。昭和 21 (1946) 年 7 月に神奈川県川崎市溝の口に移転し、戦後処理業務を経て 7 万 5 千

分の 1 地質図幅調査の復活を始め本格的な地質調査活動が再開された。昭和 22 (1947) 年 9 月 18 日に山根新次が退官し三土知芳が所長となる。昭和 23 (1948) 年 8 月 1 日に外局として設立された工業技術庁（昭和 27 (1952) 年に「工業技術院」に改称）に地質調査所として復帰した。

1. 臨時企画委員会（昭和 24 (1949) 年 4 月 30 日）『地質調査所の運営方針に関する答申書』（ガリ版刷 28p.）

戦後の混乱期を経て、その後の地質調査所を如何に組織・運営するかについて昭和 24 (1949) 年 3 月 30 日に所長諮問委員会として所内に臨時企画委員会が設けられて 4 月に 17 回開催され（昭和 25 (1950) 年 10 月 31 日廃止）、抜本的な検討が行われ、答申書にまとめられた。

内外の情勢と機構改編に関する考え方：政治的には左右両極への分裂、労働運動の日常化、経済的にはいわゆる経済九原則の実施、学会に於ては学術会議を頂点とする改新派の攻勢、技術界に於ては国内技術進歩の遅滞と外国文献の入手等によって紹介された欧米最新技術による刺激等が指摘された。技術的にも抜本の方途を講じなければ鉱業の維持振興を計れないとし、所員の大多数が機構改編を切望した。

*後述の『ベートマン勧告』にもあるように、民主化の方向性は是とされるも、当時の時代風潮とはいえ、あまりに急進的な改変や新旧左右の対立激化などの政治的要因に影響されている側面が否めず、本来的な改革に必ずしもプラスにならなかったきらいが窺える（例えば次項 A 参照）。

委員会の結論と提案：必ずしも全会一致にいたらなかったが次のように要約された。

A. 地質調査所事業運営上強く自己批判をされなければならない要点：事業目的とその社会機構上の地位に対する認識の不明確さ・所内民主化の不徹底・セクショナリズム及び一部封建的色彩の残留・幹部の自主性及び指導理念の不足或は誤謬及び指導力の不足、独善性・

1) 産総研 名誉リサーチャー

キーワード：地質調査所史、昭和 20 年代、ベートマン勧告、機構改革

geologist を始め所内全体としての科学的或は技術的水準の低調・企画性及び組織性の欠如

- B. 地質調査所の目的：地質調査所は日本の地質並に地下資源の全貌を明かにし、以て国民経済に寄与するのを目的とする。
- C. 経済産業との繋りに於ける調査所の position と事業内容：地質調査所の事業の根幹は広義の編纂（図幅調査・鉱床調査を含む）を通じて初めて達成される。
- D. 各部門別の業務運営方針：（個別の詳細は割愛するか）鉱床及び燃料調査（Rooting work: 資料の常備）・地質調査・物理探鉱調査・試錐調査（試錐界の封建的色彩の打破が前提）・測図（地質調査のための測図）・分析・資料・標本・総務など個々に意見が提示された。
- E. 研究と調査，研究小委員会：
- *以下の (I) - (III) は、地調業務の性格付けでその後も長く議論され続けてきたが、未だ完全な解はないように思える。
 - (I) 「研究」と「調査」の意味：「研究とは地質現象に関する天然の法則を発見することであってその作業には全く反復性がなく、調査とはその法則の普遍性を实地に調べてその実際面への応用を試みる事であって、自ら仕事に一定の反復性を生ずるのである。」
 - (II) 研究と調査の調和と混錯：個人の嗜好が強くあらわれがち。部課長の方針や態度如何によって個人的にも業務遂行上も支障をきたしているのが現状。セクショナリズムの完全な除去が前提。
 - (III) 研究への専念：個人的には調査のための研究、理想的な課題設定。
 - (IV) 実験施設設備の有効な活用と完全な管理。
 - (V) 研究小委員会の設置：企画審査委員会の下部機構。
- F. 調査と開発，開発課
- (I) 「企業化調査」の意味：現状の調査では不十分で、技術的調査が必要。地質屋と鉱山屋の協力が必要。
 - (II) 我国に於ける企業化調査部門の弱体：中小鉱山に対しての企業化調査さえ不十分。
 - (III) 企業化調査による Rooting Work への影響の防止：企業化調査に専念する独立部門が必要。
 - (IV) 外部からの開発に関する要望，依頼，受託等其他外部開発関係に関する事務的の統一
 - (V) 外部からの地質産産開発に対する相談を引受ける窓口的業務が必要であることは極めて当たり前であるがこの様な部門のある事は標本室と同じ

様に考慮される可きことである。

- (VI) 開発課の設置，所長室の廃止
 - G. 資料の整備，編纂業務の促進，資料課
 - H. 物探部を調査課と技術課とで構成する。物探技術の向上。
 - I. 基礎科学課と土木地質課の廃止
 - J. 調査，業務の統一調整，調査部の新設，地質，鉱床燃料各部の廃止。調査部案（地質課・鉱床課（金属係・非金属係）・燃料課（石油係・石炭係）
 - K. 出先機関の存置，支所，その業務内容：すべてを支所とする。
 - L. 企画と庶務との分離，企画室，事務室：従来，純然たる事務（会計，厚生等を含む）と企画（予算の編成等を含む）との両面が総務課長としての個人のつながりに於て行われてきたが，事務の流れが企画によって不統一に disturb されることがあり，また企画に総務課長個人の要素が多く含まれるきらいがないでもなかった。斯る弊を除くために企画室と事務室を機構上明確に分離する。企画室は企画審査委員会の事務室であって，室長それ自身は企画の権限を持たない。
 - M. 工作室の設置
 - N. 企画審査委員会の設置：所の事務運営上最も大きな従来の欠陥の 1 つは企画性の欠如と一部セクショナリズムの弊に基づく事業の総合調整統一の不足と，成果に対する総合的反省の不足。
- 業務内容：本所事業の総合計画立案，運営に関する大綱案を作成し，事業の成果に対する批判検討に基づく総合的意見をまとめる。性格：立案審査機関であっても，業務遂行の本体及び全所員から遊離しない様な組織と運営方法を持つ。
- ・機構変更の重点的意途とそれに応ずる具体的措置（上記議論と重複するので割愛）
 - ・変更された機構および部門別業務内容（上記議論と重複するので割愛）
 - ・委員会内に於ける意見の相違とその纏め方
- 異論：全体一致に至らなかったため，異論を併記した。すなわち，一定の予算枠をとって研究部門を独立させなければならぬ・研究と調査は分離しがたい・開発部門は行政機関内に置くべき・出先機関存置の必要性は薄い・所外部の意見を認識していない等。
- ・同年 5 月 25 日に商工省が通商産業省に改組され，地質調査所の所属する工業技術庁もそこに移行した。その際機構改革を行い，4 部（地質部・鉱床部・燃料部・物理探鉱部）4 課 1 支所 3 出張所制となる。

2. 訪日技術顧問 Dr.Alan M. Bateman (昭和 24 (1949) 年 7 月 26 日) 『日本における鉱物資源関係の地質学的調査研究に関する報告』 (31p.)

SCAP (Supreme Commander for the Allied Powers, 連合国最高司令官総司令部天然資源局鉱山地質部の技術顧問として来日していた鉱床学者ベートマンが以下の報告を発表し (いわゆる『ベートマン勧告』), 地質調査所改革に多大な影響を与えた。

I. 摘要

SCAP の政策に基づく鉱物資源の強力な開発と探査が日本の戦後復興に必須とし、従来朝鮮、満州及び中国の資源に依拠し、自国の鉱物資源 (特に金属・非金属資源) 探査が遅れていたことを指摘し、その上で「地質調査所、鉱業関係業者およびその他の機関における地質調査事業の実態調査に当たってきた。その結果、地質調査所の存在が大いに注目されるにいたった。」「鉱物資源の研究が経済安定本部資源委員会の地下資源部会によって始められ、地質調査所に於ては鉱物資源探査の計画が新たに緒につくにいたった。」と述べている。

・昭和 22 (1947) 年 12 月 13 日、経済安定本部に資源委員会設置。後の科学技術庁資源調査会。

II. 目的

「一国の産業の発展が基本的には鉱物資源の如何と、その利用とにかかっていることは NRS 当局者の深く感じているところである。日本経済の再建に資する目的をもって、益々多くの鉱物資源の探査と開発を進めるために用いられる地質学的諸方法の進歩改善を目ざして NRS が日本における地質調査、地質学的研究の実状に関する集中的研究を始めたのはこれがためである。地質調査の改善のためには特別の配慮が払われるべきであったのであり、それによって、地質調査所の活動が基本的研究に対してのみでなく、特に今後幾年間かの試練的復興期にあつては日本経済の発展に寄与するように導かれるべきであったことはいうまでもあるまい。」

・天然資源局 (NRS, Natural Resources Section) は昭和 20 (1945) 年 10 月 2 日 GHQ/SCAP の発足と共に設置され、日本と朝鮮 (韓国) における農林水産業、鉱業 (地質・水資源を含む) に関する施策・活動について最高司令官に報告・助言することを任務とした。

III. 予備的資料

A. 日本における地質調査事業：

「一. 地質調査所は設置時に鉱物資源と土壌の調査を第一の目的としていたが 1940 年まで至極ふるわなかつた。戦争準備のため、その頃にいたつて、この方面の機能の復活を余儀なくされたわけであつた。1946 年にいたつて鉱床調査が再び調査所の機能の一部として加えられた。」

「二. 地質調査所は常に地質学の理論的基礎的方面に力を注いできて、鉱床調査は余り歓迎されなかつたので、十分に訓練を受けた職員を持っていない。鉱業界の要望にほとんど答えなかつたので、各会社はそれぞれ地質部を作つた。地質調査所においても諸大学においても、左翼の若い地質学者と年輩の地質学者との間には、深刻な分裂が起こつてきたのであつて、かかる協力の欠如は日本経済再建のための地質学部門の発展にとって、資するところのあろう筈はない」とあり、実務面で弱体で、組織内部の新旧対立に懸念を表明している。

・背景として、GHQ による一連の民主化指令 (昭和 20 (1945) 年 10 月～12 月)・民主主義科学者協会 (民科) 設立 (昭和 21 (1946) 年 1 月 25 日)・地学団体研究会 (地団研) 設立 (昭和 22 (1947) 年 2 月 2 日) などがあり、昭和 22 (1947) 年地質学界にいわゆる民主化運動が起こつた。

「三. PEAC が出来たという事は石油鉱業関係、大学関係、地質調査所の物理探鉱部及び石油課の地質学者たちの間で行われた見事な協力の結果。」と評価された。

・石油開発促進委員会 PEAC (Petroleum Exploration Advisory Committee) は、昭和 22 (1947) 年 1 月 8 日に商工省に設置され、後に PRDPC (Petroleum Resources Development Promotion Council) に改組。

B. 日本の復興における鉱物資源の問題：敗戦によって失われた植民地からの資源に代わる自国資源確保の要が指摘された。戦後の地質調査事業は混乱状態の下で行われつつあること、不十分な資料・設備、幹部交代とモラルの消失、地質学の訓練経験の乏しい所員 (会社にもほとんどいない) と述べられ、技術・科学の書籍雑誌は戦争で 8 年間入手出来ず、欧米の進歩にまったくついていけない現状を問題視した。

C. 復興上の地質的諸問題：鉱床探査のいくつかのアドバイス (地質図作成・地物や地化探査の推進・研究協力) のほかに以下の指摘が注目される。

「地質調査所の大多数の者は地質調査を實際面に応用することは基礎的調査研究と両立しないという態度をとっているが、これを是正すること。」「アメリカの援助の減少に

よって日本が現在以上の危機に直面すべきこと。及び科学的技術的研究調査は、ますます天然資源を発見、開発することによってかかる危機を回避し得るような方面に向けられることをよく理解するようにすること。」

*前章でもふれたように、前者の是正は後に至るも払しょくされていないくらいがあった。

D. 主要な地質調査機関及び研究団体 (略)

IV. 地質調査所

A. 歴史 (略、『百年史』参照)

B. 仕事の性質：「地質調査所は多大の信頼すべき業績を残してきた。」として基礎的調査研究分野の成果を評価する一方で、「応用地質調査」については「戦前には思いついたように鉄、金、銅、硫化鉄鉱、粘土等についてなされたがあまり貢献するところはなかった。」と指摘している。戦争中には、戦略鉱物に集中 (既知鉱床の調査)、油田・炭田の優秀な地質図作成、土木地質は戦後は地下水、不安定地盤及び水害の原因と防止に集中、地球化学的資源の研究は戦後、火山・温泉について盛んに実施した。物理探鉱は優秀な成果を挙げており、旧式の設備にも関わらず活発に実施されていると評価した。ボーリングは少数実施されたのみで、一方、化学的研究は設備のよい研究室で広範に実施されてきたと評価した。

C. 所在地：折をみて都心に移転するように勧める。応用地質部門はその際、まず第一に移転すべきと勧告した (これにより、河田町分室が設置された)。

D. 職員：「他の地質家に敬意を払わぬ若い人々が多数見受けられる」「化学者及び其他技術者、最後の其他 (102名) に入っている人数が不当に多く、整理の余地があるように思われる。」

*すでに述べたように当時の社会政治状況を反映したもので、人員削減は徐々に進められた。

E. 出版物：略。

F. 図書室：大震災および空襲によって大部分焼失したことを「ここに地質調査業務遂行に対する重大な障害が横たわっており、この欠陥は必ず補わなければならない。外部からの援助も必要である。」と述べている。

G. 予算：あまりにも少額と指摘。

H. 外部の意見と批判：

*極めて示唆に富み他では見られないコメントなので、以下になるべく引用しておく。

・最近 (地質調査所は) 大いに批判の対象となっており所長も少なからず敏感になっている。「他の官庁も調査所が復興計画において役立ちもせず協力もしないことを批判

しており、彼らの批判は或る点では当たっているが、一面また調査所の予算を横取りしようという魂胆もあるのである。」と直截に述べている。

一. 鉱業界からの批判：

- a. 年長の職員のする仕事は理論的に過ぎて鉱業界には殆んど役に立たない。
- b. 鉱床調査の作業は、大部分、若い経済観念のない未経験者によって行われており、彼等は鉱山に入りたがらない。
- c. 若い職員は実利的な仕事をさせられて憤慨している。
- d. 所員は、鉱山地質家と協同し連携して彼等の技術に学ぶことを好まない。
- e. 所員の基礎訓練は、所員が鉱業なり経済価値なりについての知識を得るようにはなっていない。
- f. 鉱山業者は調査所に出かけて彼等の問題について相談してみても殆んど何の役にも立たない。
- g. 鉱業に携わっている人々は、大きな会社は会社自身で調査することができるのであるから、調査所は小鉱山に力をかすべきではなかるうかと考えているが調査所はそれをやらない。

二. 石炭会社：調査所は石炭地質に関しては大きな地域でみると可なり信頼するに足る仕事をしているが、細部にわたって見るとその仕事は役に立っていない。

石油会社：最近の油田地質図を称賛している。

三. 大学方面：モラル訓練及び協力の欠如と、若手所員の極左的急進主義について批判している。

四. 鉱山方面の地質家は調査所職員の実際の方面の事に関しては何事であれ超然たる態度をとり、これを蔑視する傾向を批判している。彼等はいろいろの考えを交換し合うことが双方にとって有益であると考えているが、これは当然のことであろう。

五. 鉱山局の人たちは、調査所は今よりもっと鉱物資源の仕事に時間をさくべきであると考えており、調査所のその方面の仕事を自分の方に引取ってしまいたいと思っている。

六. 私の見るところでは、上述の批判のうち或るものは余りに酷である。欠陥の大部分は基礎訓練の如何によるものであり、調査所が帝国政府の一部であって、何をなすべきかを指図はするが、国民の公僕ではなかった往時の帝国主義的態度によるものである。現に調査所内で行われつつある地質に関する仕事の種類、並びに調査所を現下の国家的必要に、よりよく奉仕するようにするためにいろいろと計画を樹て、これによって試みられている事に対して、私はむしろ大いに好感を抱いてきた。しかし若手職員は明ら

かにかかる仕事に対して協力的ではない。

*筆者は上記のベートマンの意見にほぼ同意するが、若手職員との軋轢が再三指摘されているのは、当時の所内運営上大きな問題であった。

V. 地質調査所の再組織案

A. 現在の組織：第一表 1947年現在：所長へ上申し
てくる課があまりに多く、かえって所長が各課の活動実態を把握しきれないほどであった。

第二表 1948年の改革案：若い革新論者は4部長は不要で、各課の報告は直接に副所長に行くように所長と課長の間副所長をおくことを希望した。

B. 第三表：再編計画表

・職員を公平に五部に分ける。

・一般地質部（図幅課・層位古生物課・岩石鉱物課・応用地質課）・燃料部（石炭課・石油課）・鉱床部（金属課・非金属課＋金属及鉱業原料鉱物資源調査室）・物理探鉱部（探鉱課・技術課）・技術部（地形課・化学課・工作課・試錐課）・総務課・資料課・支所

・管理業務を所長と分担するため副所長（後の次長）を置く。

・応用地質課には土木地質、温泉地下水等いずれも将来拡充されるものを含む（後に、昭和26（1951）年から工業用水調査に着手、昭和32（1957）年11月4日に地質部に工業用水課設置。昭和40（1965）年7月1日に地質部より応用地質部（応用地質課・水資源課）が分離設立。早くも昭和41（1966）年4月1日に水資源課・産業地質課・環境地質課に改組）。

・燃料部・鉱床部は外部との接触が最も多く日本経済の発展に最も深い関連を持っている。それ故に先ずこの二部を東京都心に移すのが妥当であろう。

・この勧告を受けて、昭和25（1950）年6月5日に燃料部の一部が木挽町庁舎へ移転し木挽町分室となる。さらに後に河田町分室として実現（昭和26（1951）年5月2日 燃料部・鉱床部の一部、河田町庁舎へ移転）。

・技術部の新設（昭和24（1949）年技術部設置）。他部への技術的援助（所長に直接報告すべき独立課の数は減じた。諮問委員会を付加。最近の法令による人員縮小も容易）。

C. 今後の方策について

1. 国民経済により多く寄与する方向に向かうべき。

USGSの例を挙げれば公共のための貢献を理由に著しく予算が増加。

2. 七万五千分の一の長期図幅調査計画を縮減し、かわりに短期計画として大縮尺の鉱山地帯の地質図作成を始めることが望ましい。

・昭和24（1949）年から、一部を除き、1/5万地質図幅に切りかえる。

・昭和26（1951）年から北海道開発庁委託の1/5万地質図幅調査開始。

3. 外部（大学・産業界乃至政府機関）との協力促進

・昭和24（1949）年地質相談所新設（中小企業庁3階。11月5日開所式）。昭和25（1950）年5月19日木挽町庁舎に移転（木挽町分室）。

D. 今後取上げるべき計画について

・特定鉱山地域の大縮尺の図幅調査・地質構造図・日本鉱産誌の編纂・金属鉱床への物理探鉱の適用・窯業原料（例：各地の粘土の混合）の検討・鉱山地質に関する訓練・鉱物埋蔵量の研究・小鉱山に対する助力。

・昭和26（1951）年、鉱床部に鉱石課新設。

この他、VI. 産業界（鉱山局・石炭局・鉱山各社・産業界に対する援助）、VII. その他（大学関係）、VIII. 結論及び勧告、IX. 謝辞が記されているが、重複もあり割愛する。

3. 地質調査所長 三土知芳（昭和24（1949）年9月14日）

『地質調査所を工業技術庁総合試験所に包含させることを不可とする意見書』（ガリ版刷 5p.）

はしがき：工業技術庁は傘下の各試験所を1か所に集め、これを総合試験所として運営すべく立案中。地質調査所は工業技術庁の他の多くの試験所とその性格が根本的に異なっておる為にこれを単一の総合試験所に統合するときは、地質調査所の機能をはなはだしく阻害し、半身不随的ならしめるのみならずひいては総合試験所全体の円滑な運営を困難ならしめるという事である。

地質調査所の性格：地質学そのものの特異性：地質学は元来地球の成り立ちとその歴史を研究する科学であって自然そのものを究明記載しようとするものである。技術を生み出すものではない。地質学は基礎科学であると同時にそれ自身応用学の性格を強くもっている。各般の産業、公共事業と常に密着しながらもその事業はそれ自身のうちで完結すべき内容をもつ。従って独立性が強い。

特異性：(1) 地質調査所は自然を記載した資料を造りだす機関であること (2) 地質調査所はサービスの仕方が独特であること。資料は工業技術庁が独占すべきではない。(3) 地質調査所は全国唯一の地質機関であること。(4) 地質調査所は国際性が強いこと。他の試験所の国際性とは意味が

違う。(5) 地質調査所の事業は恒久的であること。

地質調査所が総合試験所に包含されると仮定して：地質調査所がサービスしうるのは資料のみであってしかもそれは試験所が優先権を持つことは許されない。異端的な存在なので総合力発揮に寄与できない。現在のまま組み入れれば集合であって総合とはならない。「要するに地質調査所を総合試験所に包含させることによって総合試験所並に地質調査所が利することは極めて僅かであるに反し著しく性質の異なったものを一丸として運営することによって失われることは測り知れぬものがあるのである。」と懸念を表明している。

むすび：「各試験所をまとめて総合試験所をつくらうとする案は恐らくそれが形がすっきりして能率的に運営され得るだろうとする形式論と資源から基礎工業技術二次三次製造技術まで一貫として試験研究すべきであるとする理想論から出発していると考えられる。しかしながら地質調査所に関する限りこの形式論にも理想論にもあてはまらず、それを総合試験所に入れることは国家として必要な一本化した地質調査事業を壊滅させるような事態に至らしめる危険があり不可である」と明確に反対意見を具申している。

*地質調査所の所属問題は、この後も平成時代に至るも何度となく繰り返されることであった。例えば、独法化における議論での筆者の体験からすると、地質調査所の独自性はなかなか理解されず、単に組織防衛の言辞としか捉えられなかった思いがある。行政官僚とのやり取りの中で「若い先短い所長や次長に新組織について意見を聞くつもりはない」「他省庁に出ていくなら必要な機能だけ残して予算も人員もひっぺがしてやる。」「宮内庁にいったらどうだ。」とまでいわれた記憶がある。全体的な組織運営の経験の少ない若手研究者や、研究の実態を経験していない行政官僚らの検討のみでは、研究のあり方等の議論はできても、とくに地質分野において実務的・実態的な吟味が充分できたかは疑わしい。

・翌日(同年9月15日)に以下のようにほぼ勧告に近い形で5部制が設定された。すなわち、地質部(図幅課・層位古生物課・岩石鉱物課・応用地質課)・鉱床部(金属課・非金属課)・燃料部(石炭課・石油課)・物理探査部(探査課・試験研究課)・技術部(測図課・試錐課・化学課)(他に、地質相談所・資料標本課・企画課・庶務課・北海道支所・仙台支所・大阪支所・福岡支所)

・その後、昭和24(1949)年11月に千代田区永田町の中小企業庁に地質相談所が開設され、翌昭和25(1950)年5月に木挽町旧庁舎に移り、6年には燃料部の一部も移って来て木挽町分室となった。さらに、昭和26(1951)

年には、鉱床部も合わせて新宿区河田町の東京女子医大の旧建物の一部に移転した。さらに、昭和31(1956)年に企画課、昭和33(1958)年に庶務課が移転し、溝の口庁舎と河田町庁舎に2分され、筑波移転時まで継承された。

4. 行政管理庁監察部(昭和26(1951)年12月)『附属機関監察結果(その1)(第四十二回総会配布資料)』(ガリ版刷12p.)(付表：昭和27年度歳出概算要求に対する概算査定額並に前年度比較表)

- ・地質調査所の昭和26年度人員503名、予算額約1億4500万円、昭和27年度人員474名、査定額約1億5800万円(全研究所で人員削減)。
 - ・通商産業省の試験研究機関を中心とした取りまとめであるが、地質調査所(地調)については特に言及されていない。
 - ・昭和27(1952)年4月1日、北海道以外の支所廃止、駐在員を置く。
 - ・工業技術院(工技院)設置(昭和27(1952)年8月1日)：「工業技術院設置法」の中の、その所掌事務及び権限を定めた第3条で「二 地質の調査その他これに附帯する業務を行うこと。」と定められた(いわゆる「二号業務」。ちなみに「三号業務」が計量関係)。また、「工業技術院設置法施行令」第12条で「地質調査所は、地質及び地下資源の調査並びにこれに関する研究、技術指導その他これらに附帯する業務を行う。」と定められた。これは、後に独立行政法人化に際しての「独立行政法人産業技術総合研究所法」(平成11(1999)年12月22日)で「業務の範囲」を定めた第十一条「二 地質の調査を行うこと。」に継承された。
 - ・工技院設置に伴い地調も機構改革：編図課(地質部)・工作課(技術部)新設、資料標本課は資料課となり、標本室は地質部に所属。
 - ・昭和28(1953)年10月1日、三土知芳退官、兼子勝所長となる
 - ・昭和29(1954)年3月2日、国会で原子炉予算(3億円)が予算修正案の形で提出され、その中にウラン資源調査費1500万円が含まれ、8月から調査が開始された(岡山・鳥取県境、人形峠のウラン鉱床発見につながる)。
- そして時代は昭和30年代に入っていく(別途投稿予定)。

KATO Hirokazu (2015) An appendix of history (1945–1954) of Geological Survey of Japan.

(受付：2015年8月21日)

2014 年度第 4 四半期（2015 年 1 月 - 3 月）および 2014 年度全体の地質相談報告

産総研 地質調査総合センター研究戦略部 研究企画室 国内連携グループ

1. はじめに

地質調査総合センターでは、産総研の技術相談届け出システムに登録された相談のうち地質相談について、四半期毎および年度毎にとりまとめ、報告を行っております。これは、地質調査総合センターへの社会からの期待や要望を分析し、研究者等にフィードバックするとともに、産業界への架け橋の契機になる事例を見つけ、参考にさせていただくことを目的にしています。本業務は、2014 年度まで地質標本館の中の地質相談所で行っていましたが、2015 年 4 月 1 日の組織再編に伴い、地質調査総合センター研究戦略部研究企画室国内連携グループに引き継がれました。

2. 2014 年度第 4 四半期の地質相談

2014 年度第 4 四半期（以下、今期）の地質相談は、地質についての質問と資料提供に関する問い合わせがともに 17 件（12%）とトップで、とくに後者は、放送出版マスコミや教育機関から多く寄せられました（第 1 図）。これは、出版社からの標本写真借用に関する問い合わせや海外の大学からの同位体標準試料入手希望が多かったことによると考えられます。3 番目に多かったのが地震・津波・活断層と岩石・岩石鑑定（ともに 11 件（8%））で、前者は個人からの相談でも 3 番目に多く、これは 2014 年 11 月 23 日に神城断層の活動によって被害地震が発生したこと

が影響していると思われます。なお、地質図に基づいて回答した相談の件数は 19 件で、全体の 13% でした。

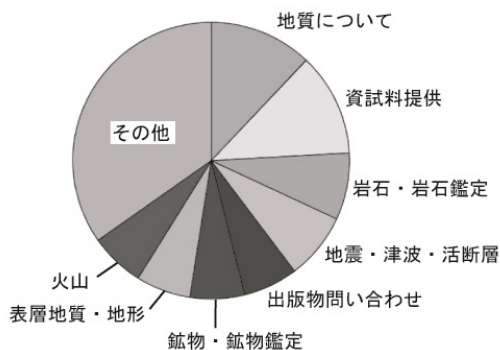
相談者の所属内訳（第 2 図左）では、2013 年度第 4 四半期（以下、前年度）と比べ個人の相談は 5 件（6%）減少しましたが、放送出版マスコミが 7 件（5%）増加しました。

相談対応者の所属については、地質相談所（以下、相談所）が 86 件（48%）に対応しており、相談所に相談があったが、専門家の回答が必要なため研究者に対応を依頼したもの、または直接研究者に相談があったものが 45 件（25%）、相談所を除く地質標本館が 39 件（22%）でした（第 2 図右）。

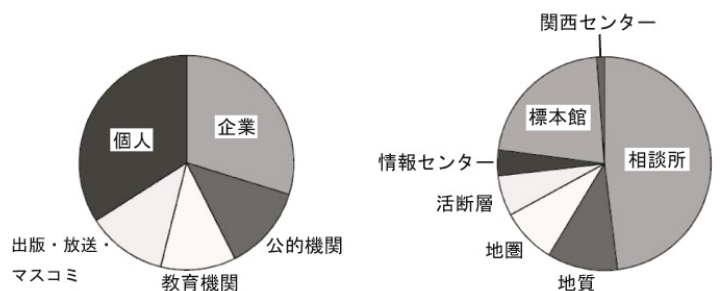
相談者からのアクセス方法と回答方法については、両方とも電話が最も多くなっています（第 3 図）。

相談者の都道府県別の内訳については、今期は 29 都道府県からアクセスがありました。内訳は、東京都の 45 件（32%）をトップに、茨城県が 21 件（15%）、埼玉県が 7 件（5%）など、関東地域から 77 件（55%）の相談がありました（第 4 図左）。ある特定の地域についての相談かどうかを調べてみると、41 件（29%）が日本各地の地質などについての問い合わせでした（第 4 図右）。

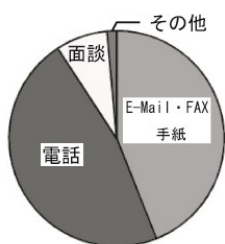
今期の相談件数は 141 件、回答者が複数の場合の延べ件数は 179 件で、前年度（137 件、延べ 178 件）と比べて、件数は 4 件、延べ件数は 1 件増加となりました。また、前期（142 件、延べ 165 件）と比べるとほぼ同数となりました。



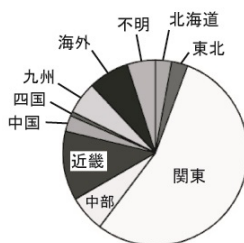
第 1 図 2014 年度第 4 四半期地質相談の内容内訳 (141 件)。



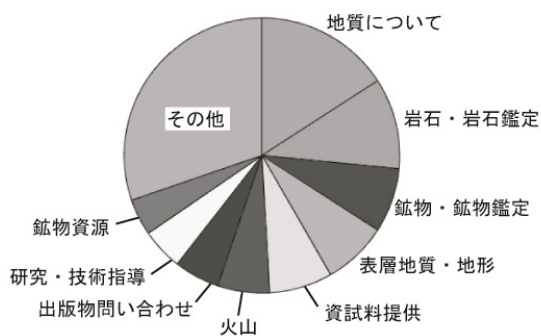
第 2 図 2014 年度第 4 四半期地質相談の相談者所属 (141 件, 左) および相談対応者所属 (延べ 179 件, 右)。



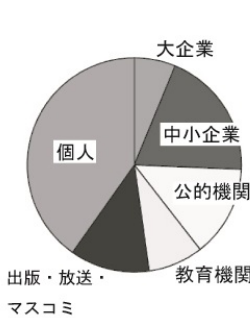
第3図 2014年度第4四半期地質相談のアクセス方法（左）および回答方法（右）（141件）。



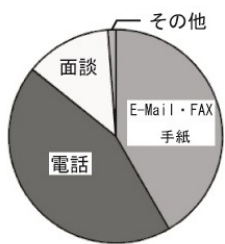
第4図 2014年度第4四半期地質相談の相談者所在地（左）および相談対象地域（右）（141件）。



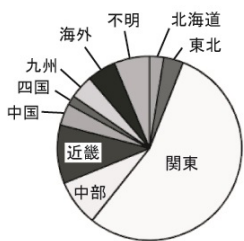
第5図 2014年度地質相談の内容内訳（674件）。



第6図 2014年度地質相談の相談者所属（674件，左）および相談対応者所属（延べ821件，右）。



第7図 2014年度地質相談のアクセス方法（左）および回答方法（右）（674件）。



第8図 2014年度地質相談の相談者所在地（左）および相談対象地域（右）（674件）。

3. 2014年度の地質相談

2014年度全体の相談内容については、地質についての質問や、岩石・岩石鑑定、鉱物・鉱物鑑定、表層地質・地形、資試料提供、火山など、多種の案件が寄せられました（第5図）。なお、地質図に関する相談、または地質図に基づいて回答した相談の件数は133件で、全体の20%を占めており、2013年度より27件増加しました。

相談者の所属内訳（第6図左）では、2013年度に比べ、放送出版マスコミ（75→81件、10%→12%）が、件数、比率ともに増加しました。相談対応者の所属については、地質相談所が448件（55%）に対応しており（第6図右）、対応件数は2013年度と比べ9件（7%）増加しました。これに対し、地質調査情報センターと地質標本館（相談所を除く）の対応は、30件（1%）減少し、また、研究ユニットの対応も、59件（4%）減少しました。

相談者からのアクセス方法と回答方法（第7図）については、ともに電話が最も多くなっており、2013年度と比べ電話の比率が増えました。回答方法で面談が増えているのは、岩石や鉱物鑑定、化石同定等での回答がほとんど面談によるためです。

相談者の都道府県別内訳については、東京都の176件（26%）をトップに、茨城県から117件（17%）、千葉県から28件（4%）など、関東地域から369件（55%）の相談がありました（第8図左）、全体では43都道府県からアクセスがありました。ある特定の地域についての相談かどうかを調べてみると、272件（40%）が日本各地の地質などについての問い合わせでした（第8図右）。

2014年度の相談件数は674件で、2013年度と比べ79件（10%）減少しました。回答者が複数の場合の延べ件数は821件で、2013年度と比べ100件（11%）の減少でした。

第1表 2014年度の相談者所属別の地質相談内容とりまとめ

大企業	件数
1 GSJ所有測定装置の借用やボーリングビットの性能評価手法等、研究・技術指導に関する問い合わせ	7
2 鉱物の識別方法や有用鉱物の合成に関する質問等、鉱物関連	6
3 同位体標準試料の提供依頼や分析用試料提供依頼等、試料提供関連	4
4 火山灰の火力発電所や航空機への影響評価等、火山に関する質問	4
5 外国の地質と鉱物資源や鉱物の新用途開発等、鉱物資源に関する問い合わせ	4
6 その他、堆積物の分類と性質、GSJ出版物に関する問い合わせ等、様々な問い合わせ	17
計	42
中小企業	
1 地質図navi等の閲覧方法や地質図の見方等、地質についての相談	17
2 地質図の購入方法等、GSJ出版物の問い合わせ	15
3 岩石鑑定や岩石の物性試験、識別方法等、岩石・岩石鑑定	13
4 土壌や土質試験、土地地質、岩石の風化等、表層地質・地形	11
5 産総研所有特許や観測装置異常等、研究・技術指導	9
6 火山灰の種類と性質や火山地質図等、火山関連	8
7 全国地熱ポテンシャルマップの見方等、地熱・温泉関連	7
8 休廃止鉱山資料や鉱業権等、鉱物資源関連	6
9 その他、GSJ所蔵標本画像提供依頼や活断層関連等、様々な問い合わせ	45
計	131
公的機関	
1 GSJ所蔵標本の画像や同位体標準資料の提供依頼等、試料提供関連	11
2 ジオパーク活動推進や再申請への助言等、ジオパーク関連	11
3 地質図の凡例の見方や地質用語等、地質についての相談	8
4 小規模鉱山での地質汚染対策等、地質汚染関連	8
5 鉱物名や鉱物鑑定依頼等、鉱物・鉱物鑑定	7
6 二酸化炭素吸着剤の長期性能評価等、研究・技術指導関連	7
7 その他、文献情報提供依頼や津波堆積物情報等、様々な問い合わせ	41
計	93
教育機関	
1 海外からの同位体標準試料の提供依頼等、試料提供関連	15
2 岩石薄片研修依頼や粒度分析手法への助言等、研究・技術相談	9
3 地質図の見方等、地質に関する相談	5
4 教材としての火山灰入手法等、火山関連	5
5 その他、貝化石の同定や文献情報提供依頼等、様々な問い合わせ	22
計	56
放送・出版・マスコミ	
1 地質図の見方や外国の地質情報等、地質についての相談	19
2 書籍や教科書へのGSJ所蔵標本の画像提供依頼等、資料提供関連	15
3 各地のマサ土分布や外国の地形等、表層地質・地形関連	14
4 その他、鉱物鑑定や大手町の温泉等、様々な問い合わせ	33
計	81
個人	
1 地質図の見方や地層名等の用語など、地質についての相談	57
2 「地球何でも相談」等での岩石鑑定や岩石についての相談	55
3 「地球何でも相談」等での鉱物鑑定や鉱物についての相談	26
4 土砂災害や岩石風化、土質試験等、表層地質・地形関連	19
5 火山灰や活火山の分布等、火山に関する質問	18
6 「地球何でも相談」等での化石同定等、化石関連	14
7 地質図の購入方法等、GSJ出版物に関する問い合わせ	13
8 活断層の分布や地震活動に関する問い合わせ	13
9 その他、鉱物資源や文献情報提供依頼等、様々な問い合わせ	56
計	271
合計	674

4. 2014年度相談者所属別の相談内容についての考察

2014年度の相談者所属別の地質相談内容について第1表にとりまとめました。これによると大企業からは出版物や国内の地質に関する相談は少なく、地質調査総合センターの技術に対する照会、地質現象の産業との関わり、外国の資源などに興味があると考えられます。大企業では地

質情報は無料で公開されていることはある程度理解されていて、それ以外の部分に共同研究等の種があるように見えます。

一方で中小企業では、地質図へのアクセス方法等に関する質問が多いのが特徴的です。地質情報までたどり着けない会社、地質情報があっても使えない会社が多々あることや、国内で活動している会社が多いことを示しています。

各地域にある中小企業に向けて、地質情報をもっと普及させる必要があります。もともと地質業界は地域の中小企業も多いのですが、少額でも共同研究等による業界の底上げが必要かもしれません。

公的機関のカテゴリには、自治体や地域の博物館、公設試が含まれます。標本写真の提供相談、ジオパーク関連などの依頼があります。今後、自治体から、防災やジオパークに関わるコンサルティング業務を受けられる可能性があるかもしれません。一方、地域の博物館との連携は地質情報を普及させるために重要で、当該博物館へのサービスだけでなく、最新の情報を広めていくことを考える必要があります。

教育機関（海外も含む）からは、標準試料の依頼がしばしばありました。現在同位体標準試料の販売はしていませんが、需要があるようです。

放送・出版・マスコミのうち、放送関係からは災害などで国内外の話題になった地質に関する問い合わせや、テレビ番組に使用する地質情報の確認等が寄せられています。

一方、出版関係からは書籍や教科書等に用いる標本の写真の提供依頼があります。現在、地質標本館には研究の信頼性を担保する標本が岩石試料だけで10万点以上ありますが、「これが日本の標準的な岩石標本」というのが完全に整備されているわけでもありません。今後、標準的な標本および写真を整備していくことは、地質のナショナルセンターとしての地質調査総合センターの重要な役割でしょう。

最後に、個人からの問い合わせでは「地球何でも相談」での相談を除くと、地元の地質図、活断層、火山といった身近な問題が多く寄せられています。中には、電話で自説を延々とお話しになる方もいらっしゃいますが、普通の方が「地質情報」の存在を知ったとき、自分の身近な地質を知りたくなるのは当然と思われます。国民の疑問すべてに答えることは不可能ですので、「地質情報が普通に利用できる」社会とその基礎となるリテラシーの向上に努めていくことが、地質調査総合センターのアウトリーチの目標になりそうです。

日本学術会議公開講演会のご案内

栗本史雄（産総研 評価部）

開催趣旨

2016年1月23日(土), 日本学術会議講堂において, 「強靱で安全・安心な都市を支える地質地盤の情報整備ーあなたの足元は大丈夫?ー」が開催されます(次頁ポスター参照, 地質調査総合センターが後援しています). 本講演会は, 佃GSJ代表(日本学術会議連携会員)が地球惑星科学委員会の地球・人間圏分科会に提案し, 日本学術会議で認められました. 学協会関係だけでなく, 一般の方々にも来ていただけるよう, 本講演会は土曜日午後の公開講演会として計画されました.

本講演会は, 2013年1月の日本学術会議提言「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」(日本学術会議地球惑星科学委員会, 2013)から3年を経て, その後の地質地盤情報の整備・活用に関する進捗状況, 及び社会に対する提言の波及効果を検証する良い機会です.

講演会では, 地質地盤情報が国民の暮らしの安全・安心の確保と国土強靱化, 社会・経済の持続的発展のための必須の情報であることを確認し, 地質地盤情報のアーカイブとその利用の現状と今後の問題点を議論します. その中で, 学術研究や技術開発の進展にも焦点をあてつつ, 地質地盤情報の活用推進のための法整備についても議論します.

経緯

2010年, 地球惑星科学委員会において土木工学・建築学委員会の賛同を得て提言の検討が開始されました. それに合わせて2011年2月, 第17回GSJシンポジウム「地質地盤情報の法整備を目指して」が開催され, 土木工学・建築学委員会の濱田政則委員長, 地球惑星科学委員会の平朝彦委員長による記念講演が行われました. 提言の検討は2011年3月の東日本大震災により中断されましたが, その後, 地球惑星科学委員会の地球・人間圏分科会において, 地質地盤情報小委員会が設置され, 提言の公開に至りまし

た. この時には土木工学・建築学委員会の協力に加えて, 同委員会の会員が地質地盤情報小委員会にも加わり, 合同で提言の検討が進められました(栗本, 2015).

本講演会の特徴

我々が暮らす日本の国土及び都市を支える情報整備と活用について, 地球惑星科学委員会と土木工学・建築学委員会が提言の趣旨を継承し, その実現に向けて講演会を共同開催することは意義深いと考えます.

講演では, 研究・技術開発から自治体・住民のための活用, さらに広く社会やビジネスへの応用までの一連の流れを考慮し, 3つのテーマを設定しました. 特に, 土木工学・建築学の分野から地質地盤情報を活かした都市設計や不動産に関する講演は新しい視点です. 総合討論では「地質地盤情報の課題と今後の取り組みー法整備を目指してー」を問題提起とし, 講演者に登壇していただき, 質疑応答と議論を行います.

今回の講演会の後援機関は19機関に及び, 地質, 地盤, 土木, 建築などの地質地盤の関係機関に加えて, 不動産, 都市計画, 地中熱利用などの学協会等への広がりも一つの特徴です.

なお, 本講演会は平成28年1月9日の日本学術会議主催学術フォーラム「防災学術連携体の設立と東日本大震災の総合対応の継承」と連携しています(URL: <http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/218-s-0109.pdf> を参照).

文献

- 栗本史雄(2015)地質地盤情報の活用促進と法整備. GSJ地質ニュース, 4, 107-113.
- 日本学術会議地球惑星科学委員会(2013)(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. 日本学術会議, 21p.



「強靱で安全・安心な都市を支える地質地盤の情報整備 —あなたの足元は大丈夫?—」

あなたは足元の地質地盤をご存知ですか。地質地盤情報は、国民の暮らしの安全・安心と社会・経済の持続的発展を支えるための必須の情報です。しかし、大都市の地質地盤は未だに十分な可視化が進まず、広く国民が活用する段階には至っていません。多様な地下の地質地盤の情報整備が、関連する学術研究の発展につながり、その成果が迅速に社会に橋渡しされることを願い、公開講演会を企画しました。

<プログラム>

平成28年
1月23日(土)
13:30~17:30

- 司会:小嶋 智(日本学術会議連携会員、岐阜大学工学部教授)
- 開会挨拶 13:30-13:45 大西 隆(日本学術会議会長)
- 開催趣旨 13:45-14:00 永見山 幸夫(日本学術会議会員、北海道教育大学名誉教授)
- テーマ1 地質地盤情報の整備と共有化、地下モデルの技術開発と活用事例
14:00-14:20「日本における地盤情報の整備・共有化と活用事例」
北田 奈緒子(地域地盤環境研究所研究開発部門長)
14:20-14:40「都市平野部における地質地盤情報—地下3次元構造モデル—」
中澤 努(産業技術総合研究所地質情報研究部門情報地質研究グループ長)
- テーマ2 住民に最も近いユーザー—地方自治体の情報整備とハザードマップ
14:40-15:00「防災に役立つ地質地盤情報」
岩田 孝仁(静岡大学防災総合センター教授)
- <15:00-15:10 休憩>
- テーマ3 地質地盤情報の技術開発と社会・ビジネスでの応用事例
15:10-15:30「地盤情報の活用と強靱で魅力のある都市設計」
田村 和夫(日本学術会議連携会員、千葉工業大学工学部教授)
15:30-15:50「地中熱利用の普及に必要な地質地盤情報の共有化」
笹田 政克(地中熱利用促進協会理事長)
15:50-16:10「土地利用に関する新たな展開—不動産の新しい価値の概念—」
中城 康彦(明海大学不動産学部長・教授)
- <16:10-16:25 休憩>
- 総合討論 学術研究成果の社会への迅速な橋渡し、地質地盤情報システムの社会実装化、及び利活用促進のための法整備
16:25-16:45「地質地盤情報の課題と今後の取り組み—法整備を目指して—」
佃 榮吉(日本学術会議連携会員、産業技術総合研究所理事)
16:45-17:20 講演者登壇と質疑応答・議論
- 閉会挨拶 17:20-17:30「本シンポジウムの意義と今後の展開」
依田 照彦(日本学術会議会員、早稲田大学理工学術院創造理工学部教授)

参加費無料
定員300名
事前申し込みは

下記ウェブサイトから

<https://www.gsj.jp/event/2015fy-event/jsc20160123/JSC20160123.html>

会場

日本学術会議講堂

東京メトロ千代田線「乃木坂」駅
5番出口徒歩1分

<http://www.scj.go.jp/ja/other/info.html>

主催 日本学術会議 地球惑星科学委員会地球・人間圏分科会 土木工学・建築学委員会学際連携分科会

後援 日本応用地質学会、地盤工学会、日本地質学会、土木学会、日本建築学会、日本地震工学会、物理探査学会、日本地球惑星科学連合、日本不動産学会、日本都市計画学会、日本情報地質学会、日本第四紀学会、建設コンサルタンツ協会、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環境・地質研究本部地質研究所、地域地盤環境研究所、地中熱利用促進協会、地質・地盤情報活用促進に関する法整備推進協議会

本講演会は、日本学術会議学術フォーラム「防災学術連携体の設立と東日本大震災の総合対応の継承」と連携しています。

問い合わせ先:日本学術会議地質地盤講演会準備会
E-mail: scj-symposium-secr@aist.go.jp



齋藤文紀首席研究員 VAST Campaign Medal (ベトナム科学技術院メダル) を受賞

地質情報研究部門の齋藤文紀首席研究員は、2015年5月18日に、ベトナム科学技術院 (Vietnam Academy of Science and Technology: VAST) から VAST Campaign Medal (ベトナム科学技術院メダル) を受賞しました。授与式は、2015年11月12日にハノイで開催された第7回 VAST-AIST ワークショップの開会式で執り行われました。ベトナム科学技術院メダルは、ベトナムの科学技術の発展と人材育成に貢献された者に対して授与されています。

齋藤氏は、これまで20年以上にわたり、沿岸域の地質や気候変動の影響などに関する研究を東アジア、東南アジア、南アジアの国々で行ってこられました。二国間協力や東・東南アジア地球科学計画調整委員会 (CCOP) の活動の下、現地機関との共同調査や人材育成を積極的に行っています。特に、ベトナムでは、1997年にベトナム自然科学技術センター (現在の VAST) の地理副研究所 (Sub-Institute of Geography) とメコンデルタの共同研究を開始し、その後、現在に至るまでメコンデルタの研究を継続しています。その間、VAST の研究者と共同で国際会議 (2005年1月ホーチミン市、2010年11月ハイフォン市) を主催し、また、多数の論文を国際学術誌から共著で発表して、ベトナムの研究成果を広く世界に発信しました。さらに、2007年7月にはハノイで国内向けのセミナーを開催し、ベトナムの沿岸地質に関する研究の発展と人材育成に貢献してきました。地理副研究所は、その後、ホーチミン市資源地理研究所 (HoChiMinh City Institute of Resources Geography) に格上げとなり、現在はメコンデルタ地域の地質に関する研究で中心的な役割を担っています。

今回の受賞は、齋藤氏のベトナムにおけるこれらの貢献、特にホーチミン市資源地理研究所の発展に大きく貢献したことが認められたものです。



VAST 副院長 Nguyen Dinh Cong 氏 (右) からの授与



ベトナム科学技術院メダル (勲章) と証書

<https://www.gsj.jp/researches/topics/vast-campaign-medal.html> より転載

☆地質図・地球科学図新刊案内

<https://www.gsj.jp/Map/JP/newmaps.html>

- ・5万分の1地質図幅 10 [金沢] - 68 「冠山」(福井県・滋賀県・岐阜県)
- ・5万分の1地質図幅 7 [新潟] - 34 「川俣」(福島県)
- ・20万分の1地質図幅「大分(第2版)」(大分県・宮崎県・熊本県)
- ・20万分の1地質図幅「横須賀(第2版)」(神奈川県・静岡県・千葉県・東京都)
- ・火山地質図 No. 18 「蔵王火山地質図」(山形県・宮城県)
- ・火山地質図 No. 19 「九重火山地質図」(大分県)
- ・空中磁気図 No. 46 「養老断層地域高分解能空中磁気異常図」(岐阜県・滋賀県・愛知県)
- ・重力図(ブーゲー異常) No. 31 「京都地域重力図」(京都府・大阪府・兵庫県・奈良県・滋賀県・福井県)
- ・海洋地質図 No. 85 沖縄島北部周辺海域海洋地質図
- ・海洋地質図 No. 86 室蘭沖表層堆積図
- ・海陸シームレス地質図 S-4海陸シームレス地質情報集「石狩低地帯南部沿岸域」
- ・燃料資源図 3 「関東地方」
- ・水文環境図 8 「石狩平野(札幌)」
- ・土壌評価図 6 「茨城県地域」

☆活断層・火山研究部門(隔月刊)

IEVGニュースレター(2015年10月号)

https://unit.aist.go.jp/ievg/katsudo/ievg_news/index.html

目次

1. 放射性塩素同位体を用いた深層地下水の年代に関する研究／戸崎裕貴
2. 国際第四紀学連合第19回大会(XIX INQUA Congress)における研究紹介／澤井祐紀
3. 水文学的・地球化学的手法による地震予知研究についての第14回日台国際ワークショップ報告／小泉尚嗣(現在 滋賀県立大学環境科学部)
4. 米国カスケード火山ワークショップ報告・後編／東宮昭彦・宮城磯治・斎藤元治
5. 2015年8-9月外部委員会

☆地図資源環境研究部門(年4回刊行)

GREEN NEWS 50号(2015年10月号)

http://green.aist.go.jp/ja/blog/category/product_jp/green-news_jp

目次

1. 巻頭言 研究をデザインすること／丸井敦尚
2. 第14回研究成果報告会のお知らせ・強い技術シーズの創出と展開
3. 新研究グループ長あいさつ・グループ紹介／鈴木正哉
4. 2014 Grant 報告
 - ・新規ヒ素除去材開発のための基礎的研究／杉田 創・張銘・原 淳子・小熊輝美・柳澤教雄
 - ・SHRIMPによる局所マルチ同位体分析技術の開発／荒岡大輔・昆 慶明・江島輝美
 - ・自然由来重金属類汚染の要因解明に関する基礎的研究／川辺能成・坂本靖英・原 淳子・杉田 創・井本由香里・保高徹生・張 銘・須藤孝一(東北大学大学院環境科学研究科)・井上千弘(東北大学大学院環境科学研究科)
5. 参加報告
 - ・第5回石油システムにおける応用微生物学と分子生物学に関する国際シンポジウム／坂田 将
 - ・ニアサーフェース アジア太平洋会議／神宮司元治
6. イベントカレンダー
7. 産総研一般公開への出席

☆広報部

産総研LINKが産総研TODAYの後継誌として7月に創刊されました。

http://www.aist.go.jp/aist_j/aistinfo/aist_link/index.html

GSJ 地質ニュース編集委員会

委員長 森 尻 理 恵
副委員長 下 川 浩 一
委員 丸 山 正
竹 田 幹 郎
杉 原 光 彦
中 嶋 健
七 山 太
小松原純子
伏島祐一郎

GSJ Chishitsu News Editorial Board

Chief Editor: Rie Morijiri
Deputy Chief Editor: Koichi Shimokawa
Editors: Tadashi Maruyama
Mikio Takeda
Mituhiko Sugihara
Takeshi Nakajima
Futoshi Nanayama
Junko Komatsubara
Yuichiro Fusejima

事務局

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
地質情報基盤センター 出版室
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

Secretariat Office

National Institute of Advanced Industrial
Science and Technology
Geological Survey of Japan
Geoinformation Service Center Publication Office
E-mail : g-news-ml@aist.go.jp

GSJ 地質ニュース 第 4 巻 第 12 号
平成 27 年 12 月 15 日 発行

GSJ Chishitsu News Vol. 4 No. 12
Dec. 15, 2015

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

〒 305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7

National Institute of Advanced Industrial
Science and Technology
Geological Survey of Japan

AIST Tsukuba Central 7, 1-1-1, Higashi, Tsukuba,
Ibaraki 305-8567, Japan

