

# ZENCHIREN

JAPAN GEOTECHNICAL CONSULTANTS ASSOCIATION

わたしたちは自然に係わる知識産業  
であることを自覚し、広く社会に貢献  
する地質調査業を目指します



ZENCHIREN  
PROFILE

# To serve as a Geo-adviser

## はじめに

一般社団法人全国地質調査業協会連合会（以下、「全地連」という）では、平成14年2月に「地質調査業の21世紀ビジョン－市場が求める産業システムの構築に向けて－（地質調査業の経営革新シナリオ）」を作成し、

- ・市場が求める産業システムの構築  
（市場動向、技術領域の分析と技術展開の提言）
- ・多様な発注への適応力の向上  
（地質調査の専門性を踏まえた契約方式の提言）
- ・信頼の確保  
（倫理規定、品質管理、標準化、賠償制度に関する提言）

へ向けた活動を展開しています。

上記ビジョンの作成から既に10年が経過し、この間、中越地震・東日本大震災などの大規模地震災害、新潟豪雨・紀伊半島豪雨などの大規模災害が発生し、建設産業の市場動向や、東日本大震災を契機とした防災・エネルギーに関する社会的要求意識変化など、地質調査業をとりまく環境情勢が大きく変化しています。

このたび50周年を迎えるに当たり、一人でも多くの皆さまに、地質調査業について知っていただくとともに、昨今生じている様々な課題などに対する私たち業界の考え方をお示しし、ご意見をいただくため、本小冊子を作成いたしました。

地質調査業の位置づけを改めてレビューするとともに、最近の社会情勢等を踏まえて平成14年の21世紀ビジョンに関するフォローアップ提言についてもとりまとめておりますので、ご一覧の上、ご助言を賜れば幸いです。

一般社団法人全国地質調査業協会連合会  
会長 成田 賢

# Contents

---

 <b>1</b>	<b>日本の地質の特徴</b>	<b>P1</b>
1-1	日本の複雑な地質と地形	1
1-2	災害大国日本	2
1-3	日本の自然がもたらす恵み	3
1-4	日本の地質の特徴と地質調査	5
 <b>2</b>	<b>地質調査業が活動するステージ</b>	<b>P6</b>
2-1	自然の猛威との共存のために ～災害に対する専門技術者の役割～	6
2-2	よりよい生活を創造するために ～インフラ整備、開発事業における役割～	12
2-3	情報産業としての地質調査業の貢献 ～ジオ・アドバイザーとしての役割～	17
 <b>3</b>	<b>地質調査業の提言</b> —全地連 21 世紀ビジョンのフォローアップ 2013—	<b>P20</b>
 <b>4</b>	<b>全地連の事業活動と組織</b>	<b>P22</b>

# 1

## 日本の地質の特徴

地質調査業は、専門的手法を用いて地盤の状況を調査し、建設、資源開発、環境保全など様々な事業においてコンサルティングを行う技術者の集まりと位置づけられます。ここでは、地質調査業の役割を考える前段として、業界が対象としている日本の大地（地質）の特徴について紹介します。

### 1-1 日本の複雑な地質と地形

私たちの暮らす日本列島は、世界に類例のない複雑な地質の上に作り上げられており、これが私たちに温泉や観光地などの恵みを与えてくれる一方、火山や地震などの災害をもたらしています。

#### (1) プレートテクトニクスからみた日本列島

日本列島は、地球を覆っている十数枚のプレートのうち4枚のプレートの衝突部に位置します。

北米プレートとユーラシアプレートの2つの大陸地殻にまたがる日本列島は、太平洋プレートあるいはフィリピン海プレートの沈み込みによって2方向から強く圧縮されており、4つのプレートがぶつかり、せめぎ合う場としては世界に類例がありません。

日本近海には、プレートの沈み込みにより形成された日本海溝や南海トラフなどがありますが、ここで生じたプレートのひずみは過去幾度もの巨大地震を起してきました。

さらに、太平洋プレートの日本列島下への活発な沈み込みは、日本列島を世界でも有数な火山列島にしています。

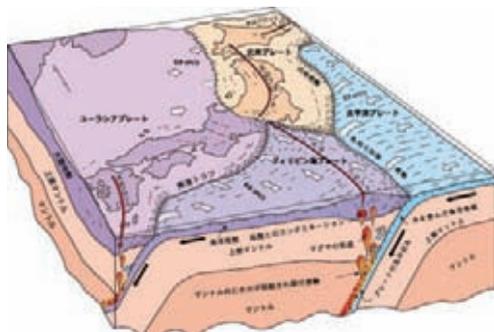
日本列島は、このようなプレート運動により、島弧に強い歪みを与え、世界でも有数の地震多発帯、火山活動多発帯といった自然災害の場を形成し、また地殻の上昇なども加わり、列島全体が非常に脆弱な地盤となっています。

#### (2) 日本の地形の特徴と狭い国土利用

日本列島の地形は、「山地」、「丘陵」、「台地」、「低地」および「内水域など」の5つに区分され、そのうち「山地」と「丘陵」の占める割合が約73%であることから、日本は島国であると同時に山国であるといえます。

脆弱な地盤が多い日本は、風雨や地震など自然の影響により地形の変化が生じやすく、それは土砂崩れなどの災害となって、たびたび私たちの暮らしを脅かしてきました。

また、平地が少ないわが国では、狭い国土の有効利用として、丘陵や台地の斜面造成、さらには低地の発展とともに、その延長上にある海岸の埋め立て造成へと拡大するなど、人為的に地形を変えてきました。これは、水害や土砂災害などに対してリスクの高いところに、あえて開発が進んできたことが1つの原因となっています。



日本のプレート構造



神奈川県横浜市市内の急傾斜地  
(旧建設省土木研究所砂防部資料から引用)

## 1-2 災害大国日本

日本列島は、前述した複雑な地質や地形により、世界的に見ても自然災害が非常に多い所です。代表的な自然災害である火山、地震、水による災害について、以下にご紹介します。

### (1) 火山による災害

風光明媚で温泉の恵を与えてくれる火山も、ひとたび活動が活発化すると、周辺一体へ大きな影響を与えます。

世界には1500の火山があるといわれており、その内の108の火山が日本にあります。日本では、過去1万年以内に噴火した証拠があるものや噴気活動の活発なものを活火山として指定しています。噴火活動のタイプは様々であり、降下火山灰、火山弾、火山ガス、溶岩流、火砕流、土石流・火山泥流、山体崩壊が主なものです。これらの現象は市民生活や農作物への広範囲で長期にわたる影響を与えます。

平成以降の大規模な噴火活動は、平成3年雲仙普賢岳（長崎県）や平成12年有珠山（北海道）、平成12年三宅島（東京都）があり、周辺地域に深刻な被害をもたらしました。最近では、平成23年新燃岳（鹿児島県）が記憶に新しいところです。



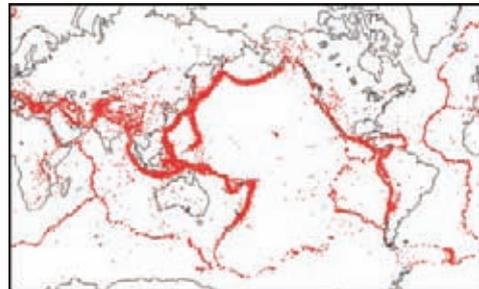
桜島の大噴火（1914年（大正3年））  
手前は鹿児島市街地

国内で注意を要する火山として86の火山（北方領土10火山を含む）があげられますが、噴火の予知として常時観測が行われている火山は24にすぎず、防災体制の充実が望まれます。

また、東日本大震災では、世界でも類例のないといわれる広域での液状化現象が発生したほか、沿岸部では地盤の大きな沈降により冠水が生じるなど、人々の暮らしは長期間にわたり不自由を強いられる結果となりました。

日本における地震災害については、有史以来、多くの記録が残されていますが、記憶に新しいのは阪神・淡路大震災（1995年1月）や東日本大震災（2011年3月）です。

家屋の倒壊や津波などにより、多くの人命が奪われ、また、大都市に内在する地震災害への脆弱性を見せつけました。



1990年から2000年までの世界の地震の震央分布図（気象庁HP）

日本における地震研究の技術レベルは、世界トップクラスにあり、そのノウハウは構造物の耐震強化など防災のハード対策として活用されてきました。

一方、情報防災とも呼ばれる防災のソフト対策については、東日本大震災をきっかけに、対応がまだ不十分であるとの指摘がなされました。作成してきたハザードマップの見直しが迫られ、また、市民からは災害情報の伝達手段や地盤リスクの情報開示の声などが寄せられるなど、地震防災の新たな課題が顕在化しました。

また、東日本大震災では、世界でも類例のないといわれる広域での液状化現象が発生したほか、沿岸部では地盤の大きな沈降により冠水が生じるなど、人々の暮らしは長期間にわたり不自由を強いられる結果となりました。

日本における地震研究の技術レベルは、世界トップクラスにあり、そのノウハウは構造物の耐震強化など防災のハード対策として活用されてきました。

一方、情報防災とも呼ばれる防災のソフト対策については、東日本大震災をきっかけに、対応がまだ不十分であるとの指摘がなされました。作成してきたハザードマップの見直しが迫られ、また、市民からは災害情報の伝達手段や地盤リスクの情報開示の声などが寄せられるなど、地震防災の新たな課題が顕在化しました。

### (2) 地震による災害

数多くある自然災害の中でも、特に巨大災害への危険性をはらんでいるのが地震災害です。

世界で発生する地震の約20%は、日本で発生しています。過去に地震が起きた場所を示す震央分布図を見ても、日本は全国的に地震が発生しており、いつ・どこで地震に遭遇してもおかしくない国であることが分かります。



浦安市高洲地区マンホール被害  
（消防科学総合センター災害写真DBより）

(3) 水による災害

日本列島は、地すべりや土石流などの土砂災害がたびたび発生しています。近年では、集中豪雨により崩壊した土砂が河川をせき止めてできたダム湖の崩壊が危惧されました。また、豪雪により発生した地すべりが、家屋や道路を押し流したのは記憶に新しいところです。

これらは、河川や地下水位の急激な増加・上昇などがきっかけで発生したものといえますが、日本の気候の特徴でもある梅雨の長雨や台風のほか、集中豪雨や豪雪による水がもたらした災害ともいえます。

その他、日本の河川は、世界的に見ても急勾配・急流であり、これが河川の氾濫などによる災害も招いてきました。

私たちの暮らす日本は、気候的に見ても水による災害リスクが高い場所ですが、山地の多いわが国ではこのリスクを避けて活動することはできません。



山梨県内、中央自動車道法面崩落 (撮影:国際航業)

1-3 日本の自然がもたらす恵み

(1) 火山がもたらす恵み

火山活動は恐ろしいものがありますが、数十万年単位の火山の一生の中で、ほとんどの時間は火山が恵みを与えてくれる時間なのです。火山を理解し、万が一の事態に備えができていれば、安心して恵みを楽しむことができます。

火山の恵みには、温泉、美しい景観、金属鉱床、地熱、豊富な地下水などがあります。地熱は国産の再生可能エネルギーのひとつとして、最近では従来の地熱発電方式では利用できなかった低温度域の蒸気・熱水での発電が可能なバイナリー発電方式の実証試験が始まっています。



八丁原バイナリー発電施設 (九州電力 HP)

火山の恵みのうちでもっとも市民生活に密接に関わりがあるものとして地下水があげられます。富士山の周辺には多くの湧水地がありますが、これらの分布と溶岩流の分布を比較すると、湧水地の多くが溶岩流の分布の末端付近にあることがわかります。溶岩流は、冷え固まる過程で収縮割れ目が発達し、あるいはガサガサに破碎されて空隙が生じます。地下水を通したり蓄えたりすることができるため、水道管と同じような役割を果たすのです。静岡県清水町にある柿田川湧水群は、富士山に降った雨や雪解けの水が長い時間をかけて三島溶岩の内部を

つたい湧き出た地下水であり、名水百選に選ばれています。

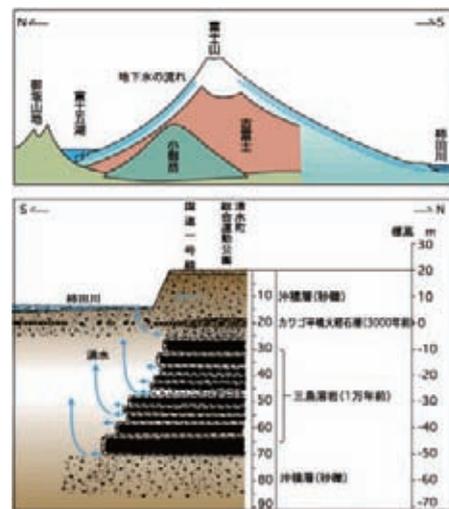
火山は、美しい景観を形成し、私たちに安らぎなどを与えてくれます。日本に28ある国立公園の内、18地域が火山地域であり、重要な観光資源にもなっています。



日本のシンボル 富士山



柿田川湧水 (環境省 HP)



柿田川源流の地質断面図 (静岡県立大学地質学専攻 土壌・地質学第一研究室) 柿田川源流の地質断面図 (富士砂防事務所 HP)

## (2) 暮らしの中で巧みに利用されてきた地形

4つのプレートがひしめき合う日本では、地殻変動により山地や盆地など様々な地形が生み出されてきました。そこに暮らす人々は、こういった地形を活かして暮らしの基盤を作り上げてきました。

大きな地震は地殻変動を伴うことが知られています。東日本大震災では、東北太平洋岸の地盤が沈降し、冠水した地域がみられました。冠水による被害は甚大なものですが、一方、このような地殻変動は日本の地形の成り立ちという点では重要な役割を果たしています。

豊富な水資源をたたえる日本最大の湖である琵琶湖や長野県の諏訪湖は、周囲を取り囲む断層の活動、すなわち地震がもたらす地殻変動の結果形成されたと考えられています。また、大都市が位置する関東、大阪、濃尾といった平野、京都や奈良、甲府などの盆地も長い期間をかけて繰り返されてきた地殻変動の結果現在の姿になったとされています。逆に地震によって隆起する場所では、台地や丘陵、山地が形成され、地形のコントラストを生み出し、壮大な景観をつくりあげています。



長野県諏訪湖周辺の地形（国土省中部地方整備局 HP）

山地を貫く活断層沿いには、直線状の谷間が形成され、それらは古くからの交通路（街道）として利用されてきました。例えば、京都東山から若狭湾に至る花折断層沿いには海産物を運ぶ鯖街道（若狭街道）が、糸魚川 - 静岡構造線に沿っては塩の道と呼ばれる街道が発達しました。

このように、私たちは、地殻変動の結果生み出された地形を巧みに利用することで、地域の特徴を活かした暮らしを営んできたのです。

## (3) 温暖な気候と降雨の恵み

多くの土砂災害を引き起こす降水ですが、一方では国土の約7割を森林が占める日本の豊かな自然を支え、また、地下水の涵養、帯水層の形成を経て地下水資源となります。



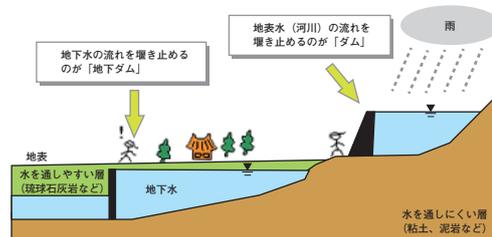
左：花崗岩からなる屋久島 右：紀元杉（屋久島町 HP）

1993年に世界遺産に登録された樹齢7,200年といわれる縄文杉で有名な屋久島は、年間4,000mmから10,000mmもの多雨地域です。

一般に樹齢が300年ほどの杉が数千年もの長寿になるのは、この屋久島の多雨と花崗岩からなる地質によるものといわれます。花崗岩地帯の土壌には栄養分が乏しいため、杉の生長が遅くなります。すると、年輪の幅が緻密で硬い材となり多くの樹脂がたまります。この樹脂には防腐・抗菌・防虫効果があるため、屋久杉は不朽で、そして珍重されてきました。

限りある水資源を有効に使う取組みとして、多目的ダムがあります。平成20年に完成した徳山ダムは、洪水調整、流水の正常な機能の維持、新規利水、発電と複数の目的をあわせ持つ多目的ダムで、総貯水容量・堤体積日本一のロックフィルダムです。

近年では、より積極的に地下水を制御した地下ダムが利用されています。地下ダムは、水質の安定性や地表の占有がなく構造物としても安定しているメリットがあります。



地下ダムの構造（内閣府沖縄総合事務局 HP）

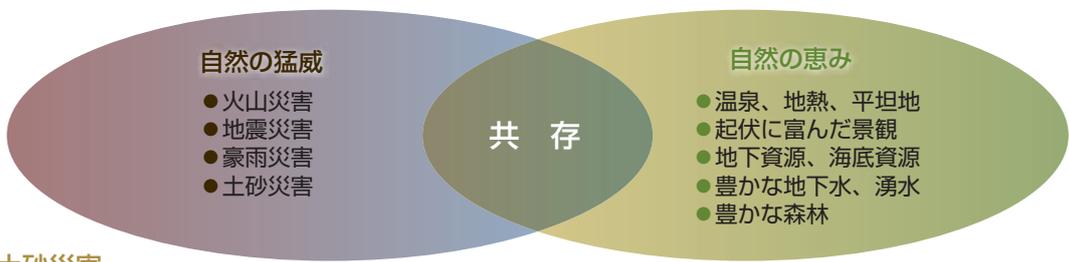
1-4 日本の地質の特徴と地質調査

地質調査は、このような一見過酷とも思える日本の地質環境の中で、初期は様々な鉱物資源を採掘する目的で発展し、高度経済成長期以降は建設産業の関連産業としてその役割を担ってきました。

近年では、国土を形成する地質・地盤の特徴に起因する災害に対する防災・減災面、成熟したインフラの維持・更新事業、新エネルギーの活用や産業活動の結

果もたらされた地盤汚染への対策など、その活動するステージは多様な分野へと広がっています。

地質調査業は、フィールドワークと解析・判定などのコンサルティングが一体となった独自の専門分野を確立しています。今後は、培ってきたデータの集約提供といった情報産業としての側面を合わせ、より広く社会に貢献していこうと考えています。



土砂災害



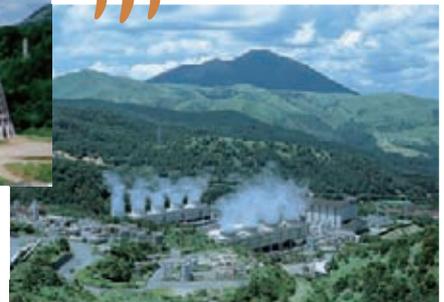
中国・九州北部豪雨\_土砂災害防府市（平成 21 年 7 月）  
（財）消防科学総合センター HP



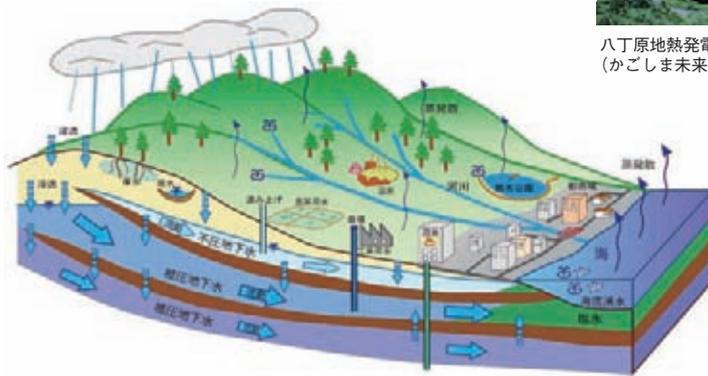
松川地熱発電所  
（岩手県松尾村）  
（ウィキペディア）



地熱



八丁原地熱発電所（日本最大地熱発電所）  
（かごしま未来館 HP）



豊富な地下水、湧水

流域水循環イメージ（共生型地下水技術活用研究会より）



液状化による地盤の側方流動と落橋  
（株基礎地盤コンサルタンツ提供）

豊かな森林



磐梯山爆発カルデラ内にある銅沼（あかぬま）からの眺め  
（伝えよう日本の自然より）

## 2

## 地質調査業が活動するステージ

地質調査業は防災、建設、エネルギーなど様々な分野に係わっており、ここでは代表的な事例を紹介します。

## 2-1 自然の猛威との共存のために ～災害に対する専門技術者の役割～

## (1) 火山災害軽減のための地質調査業の役割

火山の恵みが豊かであるほど火山の脅威との共存は重要な課題となります。この課題解決のためには、地質調査業として次の3つの役割を担っています。①火山災害に関する情報提供に関するサポート、



平成12年 三宅島全島避難  
(東京都防災 HP)

②調査や観測に関する技術的サポート、そして、③火山の知識や恵みの有効利用に関する活動です。ここでは、主に①と②について紹介します。

## ①火山災害に関する情報提供に関するサポート

火山災害の特徴として、噴火特性により様々な現象や順序が異なり、噴出量が大きくかつ高温であり、火砕流では100km/hに達する流下速度にもなり、広域な降灰現象や長期間噴火活動が継続することもあります。例えば、雲仙普賢岳の噴火の際に発生した火砕流は、高温の火山ガス・岩片・火山灰が一団となって高速で斜面を流下し、多くの人命を奪い建物被害をもたらし、その後の降雨によって、土石流や火山泥流が発生しました。三宅島の噴火では、マグマ中の気体成分と地下水が沸騰した水蒸気から発生した硫化水素や二酸化硫黄などの有毒な火山ガスの放出によ



雲仙普賢岳の噴火  
(株式会社地盤コンサルタンツ提供)

り、全島民が島外避難を余儀なくされました。マグマ水蒸気爆発を起こした有珠山は、推定24万トンの火山灰を放出し、噴煙高度は3,500mまで達し、風下の北東

側では75km離れた千歳まで降灰が認められました。火山災害はこのように、被災形態も多様となり、長期化する場合があります。

火山の恵みを受けて生活を営むには、噴火活動は避けては通れませんが、噴火に対して事前に様々な対応を検討することで被害の軽減を図ることができます。そのための基本的資料が火山ハザードマップです。火山ハザードマップには、危険な状況や破壊を引き起こす火山ハザードが図示されています。このマップに避難所の位置、連絡先、行動などの各種防災情報を記載したものが火山防災マップとなります。また、ハザードマップと各種資産データを重ねあわせ、被害率を乗じて被害額を算定することにより、対策実施による被害指標 (B/C) に利用されています。



富士山火山防災マップ  
(富士砂防事務所リーフレット)

有珠山は昭和52年に噴火し、平成12年の雲仙普賢岳の噴火を契機にハザードマップを作成しました。平成12年の有珠山の再噴火では、事前に検討されたハザードマップにより、避難区域の設定や解除などの対応がスムーズに行われました。これによりハザードマップの重要性と有効性が広く認識されることとなりました。



有珠山火山防災マップ  
(国土技術政策総合研究所 HP)

②調査や観測に関する技術的サポート

火山地域において、噴火活動や噴火活動に起因する土砂移動を伴う災害も含め、火山地域に発生する災害の対策に役立つ情報を提供するものとして、火山監視システムがあります。噴火特性により、観測情報の種類や収集方式が異なるため、監視する火山および想定される災害に応じてシステムが構築されています。観測装置には、地震計・空振計・監視カメラ・土石流センサー・雨量計などがあります。

例えば、富士山では噴火活動が発生した場合、その

状況を観測するために CCTV カメラを設置し、富士砂防事務所ではリアルタイムに監視活動を行えるようにしています。平成 12 年 11 月には、富士山大沢川で観測史上最大級の土石流が発生し、監視カメラによる観測に成功し、土石流の凄まじさと砂防施設の効果がマスコミを通して報道されました。

今後は、関係機関と映像等の情報を共有するためのシステム整備を行い、また一般の方々に対しても、インターネットを用いた映像情報の閲覧も予定されています。



火山監視カメラとカメラ画像（富士砂防事務所 HP）

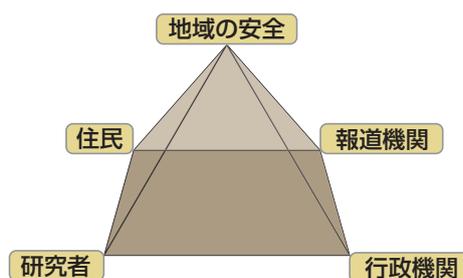
岩桶観測所と観測された土石流の映像（富士砂防事務所 HP）

火山防災に関する地質調査業界の貢献事例として、1998 年の岩手山噴火危機の対応を紹介します。

岩手山は 25 以上の火山が累重した火山で、1732 年に溶岩流を噴出して以降活動はなく、火山防災体制は皆無でした。1998 年春から火山性微動が頻発し、山体の伸長などの地殻変動が観測され噴火の可能性が指摘され、入山禁止措置がとられました。同年に火山防災マップが作成され、2000 年には岩手山火山災害対策図、2003 年には日本では初めての火山防災の指針となる「岩手山火山防災ガイドライン」が策定されました。

幸いなことに火山活動は沈静化に向かい、2004 年には入山規制が解除されました。この間、住民・研究者・行政・報道機関が連携して地域の安全を守る「減災の四角錐」体制が確立され、徹底した情報開示による住民を主体とする対応が行われました。この中で、行政や研究機関が実施した火山構造の調査・解析、火山活動の観測、噴火後の防災対策検討などの実務には、地質調査業の多くの技術者が関わり、裏方としての役割だけでなく、住民との直接対話や報道を通して企業の活動が地域に理解された貴重な事例です。

減災の四角錐



減災の四角錐  
（齋藤）火山防災に関する地質産業界の貢献 地質と調査 2010 第 4 号）

**(2) 地震災害軽減のための地質調査業の役割**

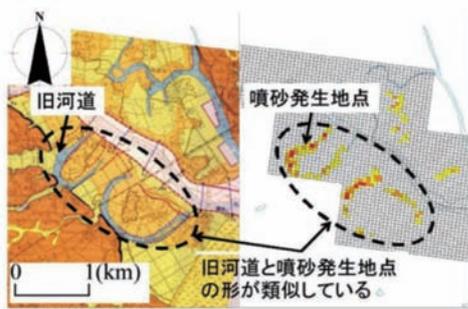
東日本大震災でも再認識されたように、地震による災害は、地震動（揺れ）にとどまらず、地盤の液状化や津波、斜面崩壊など多岐にわたります。そして、これら地震災害の多くは地質・地盤と密接に関係しています。このことから、地震災害を軽減するためには、地質・地盤を調べ、その土地がどのような地震災害を受けやすいか明らかにすることが重要といえます。地質調査業は様々な形でこの取り組みに関わっています。

**〈液状化・津波の被害調査 ～地震・被災状況調査による災害の特徴の把握と対策へのフィードバック〉**

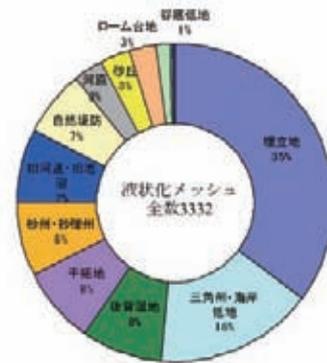
地震が発生した際に、「どこで」「どのような」ことが起こったのかを記録し、今後の地震災害軽減に活か

すことは重要な仕事です。フィールドワークをベースとする地質調査業は、率先してこの役割を担ってきました。

東日本大震災は M9 クラスの海溝型巨大地震であったため、広い範囲で様々な災害が発生しました。この中で、地盤の液状化は、東京の臨海部や千葉県、茨城県などで深刻な被害を生じましたが、その発生場所は地盤がゆるい埋立地や川から運ばれてきた砂が積った低平な土地に集中していました。このことから、土地の成り立ちを理解し、そこに潜むリスクを抽出することの重要性が再認識されています。東京都では、平成25年度から土地の履歴が分かる古い地形図を各区市町村の役所・役場に常備し、一般向けの閲覧を始める方針を示しています。



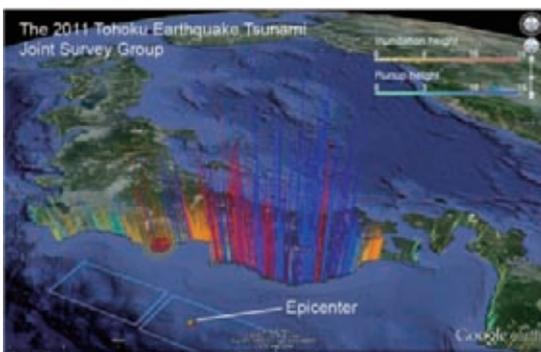
(星ほか) 液状化発生箇所と土地利用・履歴の対応 (第47回地盤工学研究発表会 (2012.7.))



(若松) 液状化が発生した箇所の地形 (関東地方) (第47回地盤工学研究発表会 (2012.7.))

地震により発生した津波については、地震直後から大学や研究機関を中心とした精力的な調査が行われた結果、浸水範囲や浸水高に関する密度の高いデータが得られています。データから、海岸線が複雑に入り組んだ三陸海岸と低地が広がる仙台平野などでは浸水の

様子に違いがみられたことが分かっており、津波想定精度の向上に活かされるものと期待されています。一方で、三陸地域では津波対策施設が整備されていた地域も、被災を免れることはできず、ハード対策の限界も示されました。



東北地方太平洋沖地震における津波痕跡データの調査結果 (東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ (土木学会海岸工学委員会 HP))



津波により倒壊した建物 (国土技術政策総合研究所資料 第636号) (2011.5.)

東日本大震災の後、福島県浜通りを震源とする誘発地震が頻発しました。そのうち4月11日に発生した福島県浜通りの地震（M7.0）では、既知の活断層である井戸沢断層付近と湯ノ岳・藤原断層に沿って顕著な地震断層（地面のずれ）が出現しています。地震後の調査により、この地震断層は10数kmにわたって連続し、最大で上下に2.2mのずれを生じていることが分かりました。また、掘削調査を行ったところ、過去にも同じ場所で地震が起こっていることが判明しています。

このほか、宅地造成地での地盤変状が谷埋盛土箇所集中したことなどが報告されており、地震発生以前に行われていた各種耐震対策の効果も検証され、今後の地震対策への課題が浮き彫りとなりました。

〈将来発生する地震を推定するための調査〉

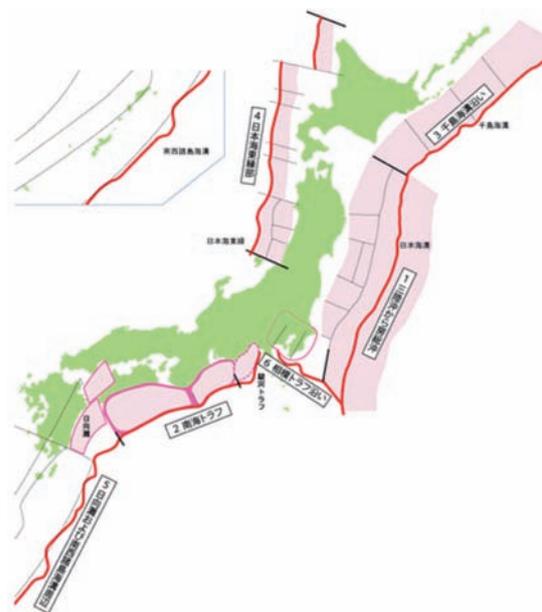
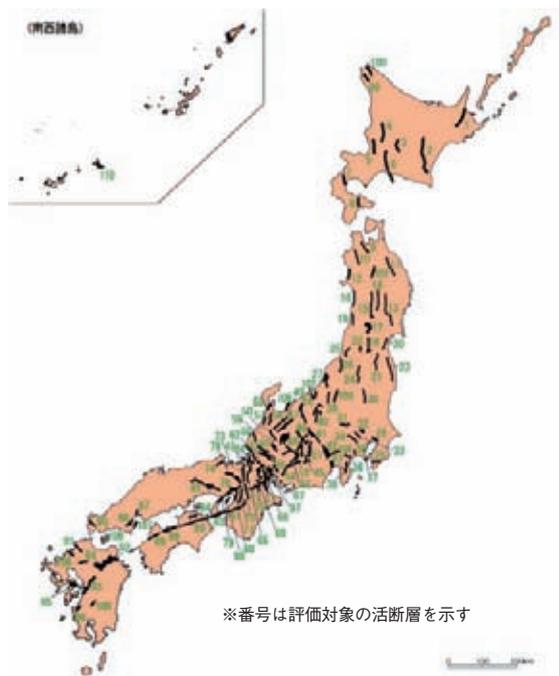
地震が「いつ」「どこで」発生するかを予測することは非常に難しい課題です。しかし、比較的規模の大きい地震の多くは同じ場所で繰り返し発生することが分かっています。国では、今後発生する可能性がある地震について調査し、評価、被害想定を行っています。この基礎となる調査は、地質学的手法によるところが大きく、特に東日本大震災を受けてその重要性が指摘されています。

国で想定している地震の一つは、内陸直下型地震であり、その震源となるのが活断層です。活断層につい

ては、平成7年兵庫県南部地震を契機に社会的に広く認知されました。現在までに110の主要活断層帯を対象に検討が行われ、地震発生確率等が公表されています。活断層を震源とする地震の発生間隔は数千年～数百万年と長いため、その切迫度をとらえにくい半面、ひとたび地震が起きればその被害は甚大となります。特に、人口集中域の多くが存在する平野部では、活断層が地下に隠れて検出されにくいという問題があります。近年、重点的に進められた調査研究によって、関東平野や新潟平野の地下に新たな活断層が存在することが分かってきており、今後の防災対策への反映が望まれています。活断層の調査では、地形・地質踏査やボーリング、トレンチ調査、物理探査などが行われ、過去の活動履歴やその規模が検討されています。



4月11日に発生した福島県浜通りの地震（M7.0）で生じた井戸沢断層のずれ（応用地質（株）HP）



※番号は評価対象の活断層を示す

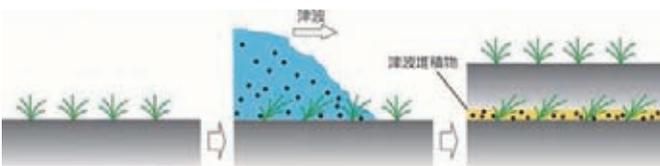
国で評価を行っている陸域活断層（左）と海溝型地震（右）（地震調査研究推進本部 HP）

国で想定しているもう一つの地震が海溝型地震です。東日本大震災の震源となった三陸～福島沖をはじめ、北海道の十勝沖や東海・東南海地震の震源域となる南海トラフなど6つの海域が評価の対象となっています。震源域を直接観察、観測できる陸域の活断層とは異なり、海域で発生する地震について調査する方法や得られる情報は限られています。その中で、地質学的手法

として注目されているのが地層中に残された過去の津波痕跡（津波堆積物）の調査です。津波堆積物の分布や年代分析を行うことで、過去の津波による浸水範囲や発生時期を推定することができ、その空間的な分布から逆解析することで過去の地震規模を推定する試みが進められています。



新潟県中越地震の震源断層で行われたトレンチ調査。地層の食い違いが断層。このような地層のずれから過去の地震がどのようなものであったかを調べます。  
（独）産業技術総合研究所 HP



津波の襲来と津波堆積物形成の模式図



津波堆積物①  
津波堆積物②  
津波堆積物③  
過去に繰返し津波があったことを示す複数の津波堆積物

（地震調査研究推進本部 HP）

「宮城県沖地震における重点的な調査観測」報告書をもとに作成

### ＜液状化・津波災害等に関する情報提供やその活用支援＞

地震災害に関する調査結果や被災想定をとりまとめ、防災対策のために提供されているのが地震ハザードマップです。先に述べたように、地震災害は様々な形であらわれるため、「揺れやすさマップ」「液状化危険度マップ」「津波ハザードマップ」「建物被害予測」のように、地震時に想定される災害毎に作成されるのが一般的です。また、国の想定→都道府県による想定→市町村による想定のように、対策・対応を行う地域レベルに応じて、提供される情報の内容や精度、地図の縮尺も異なります。

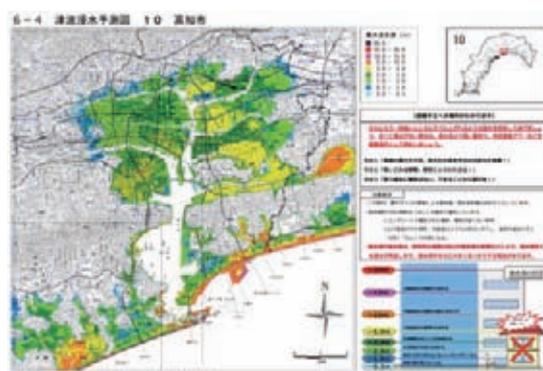
近年は、地区毎に避難場所や避難経路まで具体的に示したハザードマップ提供することで住民の自発的行動を促し、災害を軽減させることの重要性が大きく取り上げられています。一方で、ただ情報を与えるだけでは、いざという時の行動につながりにくいのも事実です。私たちは専門技術者として住民参加型ワークショップや防災授業などに協力するなど、地域の住民と一体となった防災活動支援を行っています。



防災授業の様子



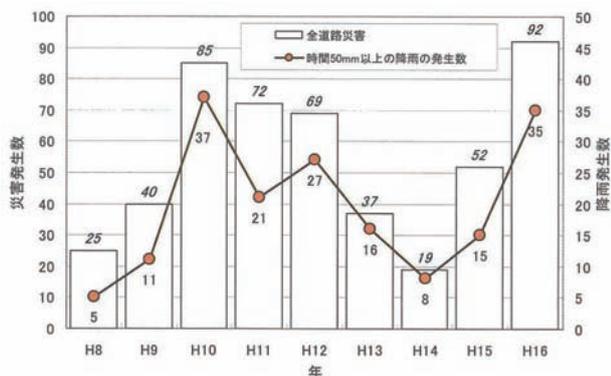
地震ハザードマップの例（高知市 HP）



津波浸水予測図の例（高知県 HP）

(3) 土砂災害軽減のための地質調査業の役割

日本列島は、台風の通り道や前線活動等の気象特性があり、脆弱で急峻な地形や急こう配河川が発達し、多くの都市が沖積平野内の想定氾濫区域に位置しています。このため、洪水、土砂災害、高潮、風害等が頻発しています。また、近年の傾向として、1時間降水量が50mm以上のいわゆるゲリラ豪雨が増える等、全国的に豪雨が増加傾向にあります。



平成8年以降の時間50mm以上の降雨の発生数と道路災害発生回数 (道路防災点検の手引き 平成23年10月 全地連)

降雨による災害の中で、自然斜面に発生する土石流や崖崩れ、地すべりなどは、日本列島特有のもろく不安定な地形・地質に起因するところが大きいといえます。これらの対策のための防災工事は、保全対象物の被災の大きさにより優先度付けされていますが、近年、都市部近郊では保全対象が年々増加し、防災対策工事の進捗にもかかわらず、要対策箇所が減少しないことが問題となっております。このように自然斜面の防災対策は、防災構造物の設置のみでは安全の確保が困難な状況です。

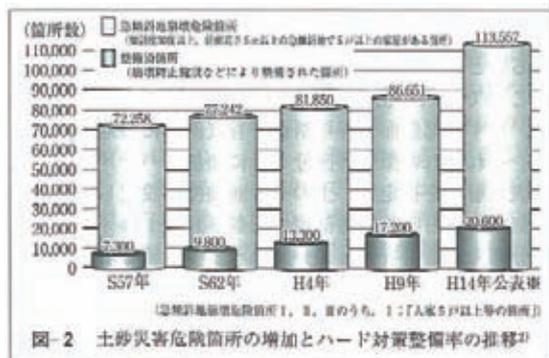


図-2 土砂災害危険箇所の増加とハード対策整備率の推移 (沖村) 斜面防災とハザードマップ (基礎工 2010.8)

このような状況の中、平成11年6月に発生した広島豪雨災害では、土砂災害発生件数325件、死者24名を

記録し、この災害を発端として平成13年4月に土砂災害防止法が施行され、土砂災害防止工事等のハード対策と併せて警戒避難体制の整備等のソフト対策が推進されています。

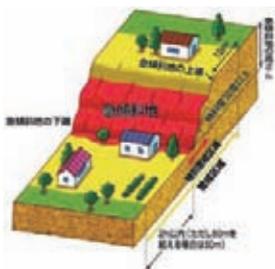


急傾斜地に近接する民家集落を襲う土石流 (広島県 土砂災害ポータルひろしま HP)

〈ソフト対策による土砂災害対策〉

土砂災害防止法に基づいて、各県では土砂災害の恐れがある区域を「土砂災害警戒区域」や「土砂災害危険箇所」として指定し、公開しています。また、災害時の避難経路や避難場所等の情報をまとめた「防災マップ」も公開されています。

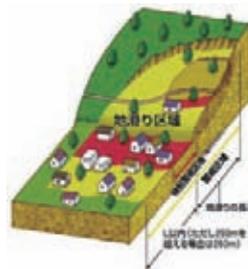
地質調査業の役割は、各自治体から依頼を受け、ソフト対策の基となるハザードの抽出や地盤の調査と分かりやすく正確な情報の提供にあります。



急傾斜地の崩壊  
傾斜度が30°以上ある土地が崩壊する自然現象



土砂流  
崩壊した山腹や渓流の土石等が流下する自然現象



地すべり  
地下水等に起因して滑る自然現象  
又はこれに伴って移動する自然現象

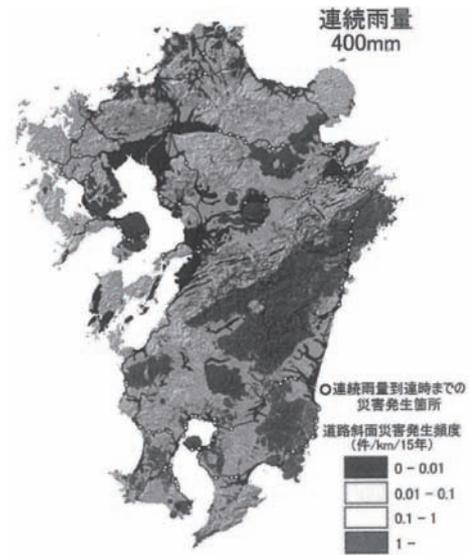
土砂災害警戒区域・特別警戒区域の指定 (国土交通省水管理・国土保全 HP)

## 〈道路斜面防災における取り組みと

### 道路斜面ハザードマップの試み)

道路斜面防災においては、道路防災点検・カルテ点検・日常点検・緊急点検・道路防災ドクターによる点検などが行われ、災害発生箇所は減少しています。しかし、点検対象外箇所や道路管理用地外での災害発生も多く、道路防災点検の問題点となっています。

そこで、見逃しのない道路防災を効率的に進めるツールとしてのハザードマップが有効と考えられ、カルテ点検による蓄積データと関連付ける試みがなされています。右図は、道路長1km・15年あたりの道路斜面災害の発生予想数を示したマップです。これは、災害履歴情報・50mメッシュDEMによる平均勾配・地質分類の相関性を用いて算出したものです。この図により広域的な路線リスクの比較が可能となり、優先的な対策区間の計画に有効な資料となります。これらの検討の一連の作業過程は、地質調査業の得意とする内容であり、中心的な活躍を期待される分野です。



(佐々木) 道路斜面災害の発生頻度予測図  
(道路斜面防災におけるハザードマップの現状と課題  
地質と調査 2009年 第1号)

## 2-2 よりよい生活を創造するために ~インフラ整備、開発事業における役割~

道路や港湾、空港、鉄道といった様々なインフラは、生活や産業をより豊かに、利便性の高いものにしてきました。ここでは近年行われたいくつかのプロジェクトを例に、地質調査が果たしてきた役割を紹介します。

### 道 路

#### 新東名高速道路の建設と維持管理

2012年4月14日、新東名高速道路のうち御殿場JCT～三ヶ日JCTの区間が開通しました。これにより東名高速道路の渋滞解消・ダブルネットワークによる信頼性の向上・大都市圏の連携強化が期待されています。

新東名高速道路は、東名高速道路の山側へ約10kmに位置し、緩やかな平面・縦断線形を採用しているため、橋梁やトンネルの比率は6割を占め、土工や構造物の規模が大きいことが特徴です。建設区間の地質は、富士山や愛鷹山周辺の火山噴出物、富士川から天竜川付近は新第三紀から古第三紀の堆積岩類、天竜川以西は秩父帯・御荷鉾帯・三波川帯からなる中・古生層と多様な地質構成であり、それに加えて断層や地すべりなどが存在しています。

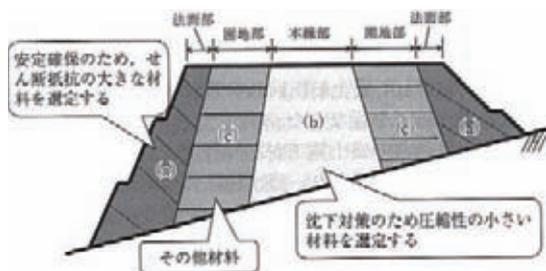


新東名御殿場JCT (静岡市HP)

第三紀層などでは切土による崩壊や地すべりが生じやすい地層のため、施工段階から動態観測を行いながらアンカーや集水井などの対策が多用されました。盛土は最大高さ90mとこれまでに経験のない大規模なものもあります。盛土材料は、トンネルズリや長大切土から様々な地盤材料が供給されます。このため、安定性や沈下軽減の性能を確保する目的で、材料特性に応じたゾーニング設計の盛土構造が採用されました。一方、自然由来の重金属を含む掘削土への対応など環境に配慮した調査・設計・施工が実施されました。



新東名の高盛土 (写真は高さ 90cm の盛土)  
(川井田) (基礎工 2012.7 特集 新東名高速道路 (総合土木研究所))



ゾーニング設計の盛土構造  
(川井田) (基礎工 2012.7 特集 新東名高速道路 (総合土木研究所))

新東名高速道路の供用後の維持管理では、「予防保全」を重要視した管理がされています。のり面管理では、施工段階での対策実施や変状が発生したのり面を「指定のり面」として管理重要度区分し、日常点検の方法や臨時点検実施の優先度を上げる手法を採用し、点検管理の効率化を図っています。また、動態観測においてもこの管理区分に応じた対応方針をとり、インターネットを介した総合監視ネットワークシステムを導入しています。

東名高速道路と比較して、新東名高速道路では大規模な建設事業となりましたが、コスト縮減の観点から建設発生土の有効活用、問題地質の克服、環境に配慮した施工、予防保全を考慮した効率的な維持管理と、地質・地盤情報を十分に活用したプロジェクトが行われました。これらの地質調査に関する知識と経験は、土木技術の発展に大いに貢献しています。

## 鉄道

### 土木事業と共に発展してきた地質調査

私たちが普段何気なく利用しているトンネル、しかしその建設は近代土木事業の黎明期において、多くの困難を伴う難物でした。それを象徴するのが、JR 東海

道本線、熱海駅～函南駅間にある丹那トンネルです。丹那トンネルの工事は、7年後の完成予定で1918年(大正7年)に着工されましたが、大量の湧水や崩壊事故、地震によって工事は難航し、完成までに16年もの期間がかかりました。その最大の原因は、トンネルをつかった場所の地質が全くわからないまま工事が進められたことにあります。

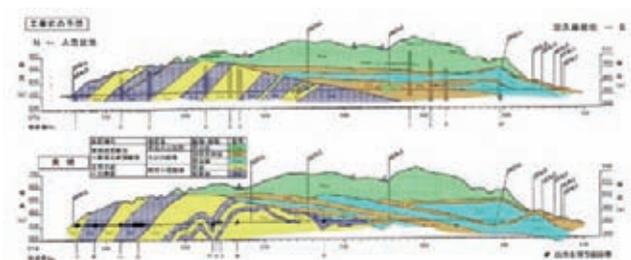
当時は、地質調査の技術が確立されていなかったこともあり、土木工事を行うとき事前の地質調査はほとんど行われていなかったのです。この工事を一つの契機として、土木工事に先立つ地質調査の有効性が認められ、調査への先行投資が結果的に工事費の節減をもたらすことが認識されるようになりました。同時に、地質の評価や物理探査をはじめとする調査技術の発展、地質技術者としてのコンサルタントの誕生、経験に基づく指針・示方書類の整備が進められ、現在の土质地質調査の体系が確立されてきたのです。



土木学会誌 (1925)

### 土木学会誌 (1925)

丹那トンネル建設当時の地質縦断面図(上)では、限られた調査から断片的に地質が推定され、施工しながら直面する問題に対応していましたが、現在(下)は、事前に行われる多くの地質調査データから、詳細かつかなり正確な地質の把握が可能になっており、施工上の課題検討に活かされています。



工事前の調査による予想  
(サンコーコンサルタント(株)HP)

### 全国の整備新幹線

平成22年12月の東北新幹線 八戸～新青森間、平成23年3月の九州新幹線 博多～新八代間の開業により、青森から鹿児島まで約2,000kmに及ぶ新幹線による回廊が完成しました。また、現在北海道新幹線(新青森～新函館間)、北陸新幹線(長野～金沢間)、九州新幹線(武雄温泉～諫早間)が、認可を受け建設中です。

この建設にあたっては、各地の特殊な地形・地質条件に見合うよう、様々な工夫がなされてきました。例えば、東北新幹線では、褶曲した新第三紀層を貫く八甲田トンネル(複線陸上鉄道トンネルとしては世界最



建築

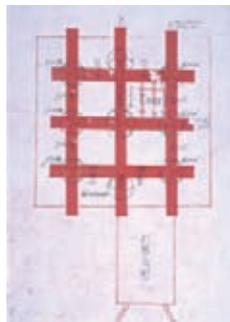
島根県出雲市にある縁結びの神、福の神として名高い「出雲大社」は、日本最古の歴史書といわれる「古事記」にその創建が記されているほどの古社です。

出雲大社本殿は、今でも神社建築の中では日本一を誇りますが、平安時代には現在の約2倍の高さ、48mあったといわれています。当時の建築技術でそんなに

高いものは作れないのでは？と長い間伝説とされてきましたが、2000年に本殿八足門前の出雲大社境内遺跡から当時のものとされる宇豆柱が発見され、かつての本殿の巨大さを証明するものとして注目されました。宇豆柱は出雲大社本殿の棟を支えていた柱で、3本の杉の大木を束ねて1つの柱としていました。1本の長径が1.3m、高さ約1.3m、推定重量1.5トン、3本を束ねた直径は約3mになり、柱のまわりには大きな石がぎっしりとつめられていました。



出雲大社境内遺跡で発掘された巨大な柱（島根県 HP）



古代出雲大社の図とされる「金輪御造営図」（島根県 HP）



巨大柱の再現イメージ図（島根県 HP）

最近の研究では、出雲大社のような地下水位の浅い砂質地盤では、巨大柱を深く掘った穴にしっかりと根入れすることは難しく、浅い掘立柱の周りに盛土し固めることにより、大きな水平抵抗力をもった「根巻き式+掘立式」のハイブリット型の柱脚であったことが実験などで推定されています。（基礎工 2003.1 特集 わが国の歴史的建造物と基礎 参考）

このように古来より日本人は、軟弱地盤を克服する技術によってその時代の夢を実現してきたことが伺えます。

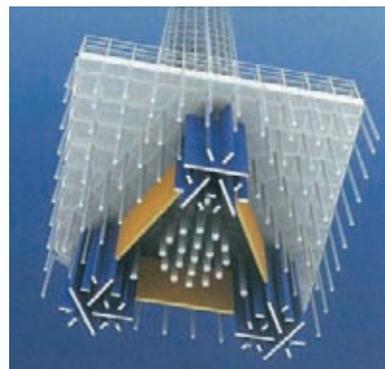
一方、現代の日本でも脈々と軟弱地盤への挑戦は続いています。平成24年5月に開業した東京スカイツリーは、自立式電波塔としては世界一の高さの超高層タワーです。その姿は、伝統的日本建築などの「そり」や「むくり」を取り入れ、眺める場所や角度により様々なシルエットが浮かび上がります。

タワーの建設用地は、東西400m、南北100mの細長い形状の東武伊勢崎線業平橋駅の貨物ヤード跡地のため、タワーの高さ634mに対して足元幅68mのスレンダーな形状となっています。東京タワー（高さ333mに対して幅95m）と比較すると、細くて背の高い東京スカイツリーは、形状として不安定であるのに加えて振動周期が長く揺れやすいため、これらに抵抗できる

強固な基礎が必要とされました。

タワーの基礎は、表層35mにわたる軟弱な沖積層の下位にある堅固な洪積砂礫層を支持層とする節付きの連続地中壁杭が採用されました。これにより軟弱な表層地盤による地震の増幅による影響と、コブ状の節が暴風時や地震時の大きな引抜力に摩擦力で抵抗できる構造となっています。施工時には実物大の載荷試験による抵抗力の確認が行われました。

このようにビックプロジェクトの背後には、目には見えにくいですが地道な地質調査技術の成果が利用されています。



東京スカイツリーの基礎（採用案）（基礎工 2012.1 特集 東京スカイツリー（総合土木研究所）

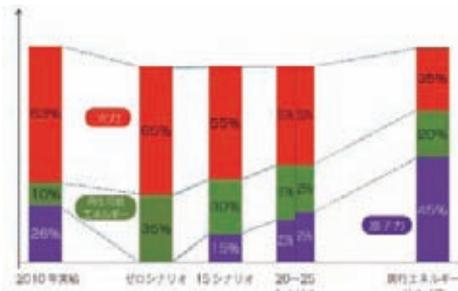
新エネルギー開発および環境保全

再生可能エネルギー

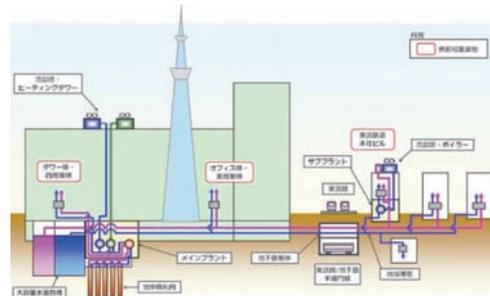
地球温暖化対策や昨今のエネルギー政策の見直しを受けて、太陽光や風力、波力、地熱などに代表される再生可能エネルギーが注目されています。2010年における再生可能エネルギーの総発電量に占める割合は10%程度ですが、2030年には20～30%以上にまで高めることが目標とされています。この中で、すでに身近な生活で使われはじめているものとして、地中熱というものがあります。地下10～15mの深さでは、年間を通して地中の温度の変化が見られなくなります。そのため、夏場は外気温度よりも地中温度が低く、冬

場は外気温度よりも地中温度が高くなります。この温度差を利用して効率的な冷暖房等を行うのが地中熱の利用です。最近では、東京スカイツリー地区の地域冷暖房に地中熱が利用されたほか、一戸建て用の設備も開発されています。

地質調査は、地中の資源を探す一つの手段としてこの分野に貢献してきました。日本各地でその土地の特徴を活かしたエネルギーの活用が図られている現在、大きな課題となっているのが適地選定です。潜在的なエネルギー源の有無だけでなく、建設費、供給バランス、維持管理を含めたトータルコスト、環境保全や生活への影響などを考えた開発が必要とされています。私たちは、地域を俯瞰する広い視野に立って、こうした課題に向き合っていきたいと考えています。



各シナリオにおける2030年の発電構成 (「平成23年度エネルギー白書」)



スカイツリー地区の冷暖房施設 (東武エネルギー管理 HP)

石油・ガス地下備蓄、CO<sub>2</sub> 地下貯留

瀬戸内海の水島 (岡山県)、波方 (愛媛県) では、地下の岩盤内にトンネル形状の空洞 (貯槽) を設け、周囲の地下水圧により LP ガスを封じ込め備蓄する施設の建設が進められています。この施設は、土地の有効利用、環境保全、安全性、経済性等に優れ、我々の生活に欠かせないエネルギー資源の安定供給に貢献すると期待されています。

また、地球温暖化対策の一つとして、火力発電所、製鉄所、石油化学コンビナートなどの大量排ガス源から CO<sub>2</sub> を回収し、地下深部 (800m 以深) に圧入貯留する技術の開発が進められています。国内でも新潟県

長岡市で地下1,100mの地層に1万tのCO<sub>2</sub>を圧入する実証実験が行われました。その際、各種物理検層や弾性波トモグラフィによって、科学的知見が検証されていますが、この技術を実用化するには、地下の状態を正確に把握し、コントロールする必要があります。

このように地下深部、特に深度100mを超える岩盤の利用・開発プロジェクトにおいては、地質特性、地下水の流動特性、地下水の地球化学特性、岩盤の物理・力学特性など様々な地質条件を的確に調査、評価することが求められ、高度な地質調査技術や人材が必要とされています。



波方石油ガス備蓄基地の貯槽  
(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構 HP)



CO<sub>2</sub> 地下貯留の模式図 ((財)地球環境産業技術研究機構 HP)

新しい資源の活用に向けて～メタンハイドレート～

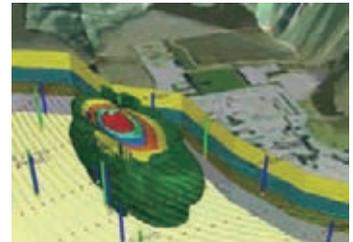
メタンハイドレートとは、天然ガスの主成分メタンと水が結合した固体で、通常は深海底など低温・高圧の環境条件の中で存在します。近年の調査により、日本近海の海底に分布することが明らかになってきており、うまく採掘できれば、輸入に頼る天然ガスに代わる資源として期待されています。日本が誇る地球深部探査船「ちきゅう」は、この調査に多大な貢献をしています。資源調査は地質調査業が担ってきた重要な役割のひとつです。



(独) 海洋研究開発機構 HP

土壌汚染や除染事業支援への取り組み

2002年に施行された土壌汚染対策法により、指定区域の土地取引に際しては、汚染の有無の調査が義務づけられました。また、東日本大震災の際に生じた放射性汚染の除染は、被災地復興の大きな課題となっています。地質調査業は、地盤を扱うスペシャリストとして、長年培ってきた技術を活かし、これらの調査や事業支援に携わっています。



汚染拡散シミュレーションの例  
(株) レアックス HP

2-3 情報産業としての地質調査業の貢献 ～ジオ・アドバイザーとしての役割～

多様な地盤災害リスクを抱える日本において、「安全」「安心」な生活の維持に貢献するため、地質調査業は様々な活動を行っています。今、我々は培ってきたデータを活用した情報産業としての発展を目指し、ジオ・アドバイザーとしてより広く社会に貢献してゆこうと考えています。その一部を紹介します。

〈ジオ・アドバイザーによる幅広いニーズへの対応〉

地質に起因するリスクへの関心は高く、近年では事業者のみならず一般の方々からの住宅地盤に関する相談も多くなっています。これらに的確に対応してゆくため、特定非営利活動法人地質情報整備活用機構(GUPI)では、ジオ・アドバイザーによる相談窓口を開設しています。ジオ・アドバイザーとは、GUPI内に設立されているジオ・アドバイザーセンターの認定を受けた地質や地盤に係わる専門家です。地質や地盤に係わる専門的な内容から、調査設計における積算、一般の方から寄せられる地質調査・診断結果の解釈に関する質問について、技術的なアドバイスを提供しています。

〈リスクコミュニケーションツールとしての

各種災害ハザードマップの作成やその活用支援〉

ハザードマップとは、自然災害による被害を予測し、その被害範囲を地図化したものです。地盤災害に関するハザードマップとしては、「火山災害」や「液状化」「津

波浸水」「土砂災害」などが国や自治体により整備、公開されており、有効に利用することで、迅速・的確な避難や二次災害の回避を促すことができます。既に紹介したように、2000年有珠山噴火の際には、ハザードマップに従い住民・観光客や行政が避難した結果、人的被害が防がれました。

地質調査業は、マップ作成に必要な調査・解析を行うと共に、普及のための住民参加型ワークショップに協力するなどの活動を行っています。全地連では、「高知地盤災害関連情報ポータルサイト」実証事業に参加し、地域防災情報の活用支援についての検討を行っています。



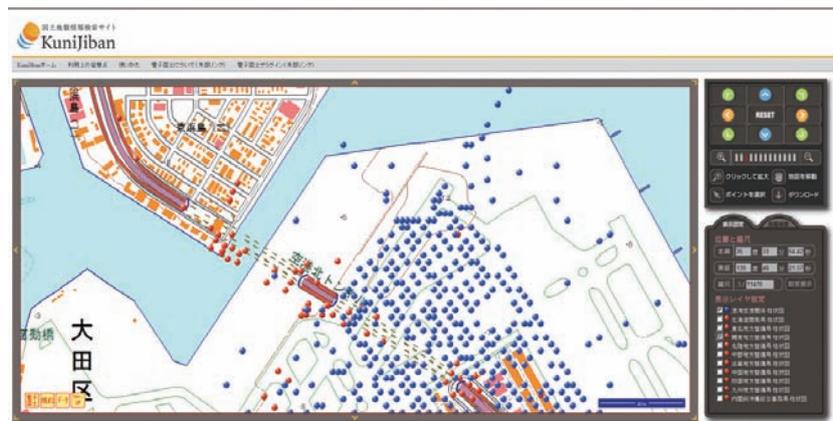
高知地盤災害関連情報ポータルサイト

### 〈地盤情報データベースの構築と活用〉

コンピュータの普及に伴い、地質調査データの多くが電子化され、近年では統一された規格で保管されるようになってきました。これらの情報はこれまで事業者ごとに管理されていましたが、地質リスクへの関心の高まり、既存情報活用による調査の効率化の観点から、情報インフラの一つとして公開されるようになってきています。

全地連および各地の地質調査業協会では、これらの

データベース構築に携わってきました。例えば、国土交通省、独立行政法人土木研究所、港湾空港技術研究所が共同で運営し、土木研究所が管理する、国土地盤情報検索サイト "Kunijiban" の構築に際して、全地連は助言・協力を行ってきました。今後は、より使いやすく有用なものにしてゆくための環境整備を進めるとともに、提供される情報をどのように解釈し、利用するか、技術的なサポートを担ってゆく必要があると考えています。



国土地盤情報検索サイト (kunijiban) (国土交通省 HP)

### 〈ジオパーク・地学教育〉

#### ～自然の恵の再認識、教育分野への地質調査業の貢献～

多彩な地質現象や景観は、その地域の社会や文明、文化の多様性を育みます。地球の遺産ともいふべき景観や地質学的構造を保護し価値を高めていく活動は、2001年6月にユネスコが主導する世界ジオパークとして始まり、特に、地質遺産の保護と地域社会の経済的・文化的発展との両立が特徴です。2012年5月現在、日本では5ヶ所が世界ジオパークネットワークに加盟認定されています。この活動に関連して、日本では全地連およびNPO法人地質情報整備活用機構がインターネ

ット上で各地のジオパークを紹介するとともに認定におけるアドバイス等の支援を行っています。

ジオパークの認定には、次に示す6つの基準が必要です。①「規模と環境」、②「運営および地域とのかわり」、③「経済開発」、④「教育」、⑤「保護と保存」、⑥「世界ネットワーク」。これらの条件は、従来の行政指導による地域振興にはない、地方の様々な団体・組織・市民個人などが一体となって取り組むものであり、地域に根付く地質の専門家集団として地質調査業の貢献する余地のある分野と考えられます。



(室戸ジオパーク HP)



(伊豆大島ジオパーク HP)

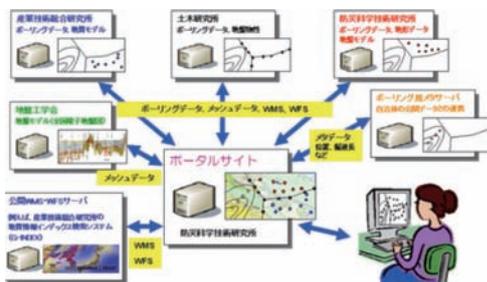


(糸魚川ジオパーク HP)

〈インターネット技術を活用した新たなビジネスの展開〉

地質調査業の扱う地盤情報は、従来の印刷物による情報提供から、CD-ROM等の電子媒体やWebによるデータ公開にほとんど移行しました。この背景には、CALS/EC施策による地質調査業成果の電子納品の定着が大きく影響しています。

この間、インターネット技術の発達は目覚ましいものがあり、従来のコンピュータ利用形態が、ユーザーがコンピュータのハード・ソフトウェア、データなどを自己保有・管理していたのに対し、「ユーザーはインターネットの向こう側からサービスを受け、サービス利用料金を払う」といったクラウドコンピューティングの世界に急速に移行しつつあります。これにより、ユーザーは最低限の接続環境（スマートフォンなど）を用意しクラウドサービス利用料金を支払い、ユーザーを抱える企業側としてもコンピュータ本体およびネットワークの購入・管理運営費用や蓄積されるデータの管理のコスト縮減を期待しています。



統合化地下構造データベース (防災科学技術研究所 HP)

一方、地質調査業界周辺では、地盤情報は地理情報・位置情報と密接に関連することから、GISをベースとしたシステムを構築するケースが増えました。地盤情報の公開や提供には、Web-GISを利用した検索・閲覧システムが採用されています。これらのGISのベース

マップには、国土地理院の「電子国土」や「Google Map」が使用されることがあり、公開データが有効に活用されています。主な公開事例としては、統合地質図データベース（(独)産業技術総合研究所地質調査総合センター）、ジオステーション（(独)防災科学技術研究所）などがあります。これらの事例は、公共性の高いサービスの位置づけとなります。

クラウドサービスを提供する視点で見た場合、地質調査業にとって新たな展開が期待できるビジネスがあります。その一つとしては、様々な公共団体が整備している地盤情報に関する公開システムを、公共団体向けのクラウドサービスとして提供することが考えられます。これは、公共団体にとってはトータルとして設備費の低減となり、利用者側にとってはシステムの一元化による利便性の向上が期待されます。

現在、先駆的な民間のビジネスの中には、既に蓄積された地盤情報を活用して、土地・住宅に係る地盤情報の提供、リスク評価サービス、災害時の情報提供や移動支援などの新たなビジネスを展開している事例があります。

今後、インターネット技術を活用した新しい地盤情報ビジネスの方向性としては、単純なデータの提供から複数の合成データの提供、そして、ユーザーの個別ニーズに対応した情報の提供へと付加価値の高いサービスへと発展すると考えられます。比較的希望とされる分野は、土地開発に伴うリスク情報の提供、公共管理者向けの施設管理情報の提供、個人向けの災害時の防災情報の提供、自然の恵みに関する観光・教育に関する情報の提供が考えられます。



地盤情報提供ビジネスの事例  
(株)ジオネット・オンライン HP

## 3

## 地質調査業の提言

## —全地連 21 世紀ビジョンのフォローアップ 2013—

近年の社会情勢の変化や自然災害に関する社会的な技術要求や信頼に応えるため、「地質調査業の 21 世紀ビジョン —市場が求める産業システムの構築に向けて—」のフォローアップとして以下を提言します。

## 地質調査業の 21 世紀ビジョン フォローアップ提言

## 地質情報の積極的な情報発信と活用

地質調査に係わる技術者は、専門技術者として社会的役割・責任を再認識し、地質情報の発信や活用に積極的・主体的に取り組むべきである。

地質調査業に寄せられた期待には、調査技術の高度化や新規分野での貢献のみならず社会への情報発信もある。調査で得られた知見を単に蓄積するだけでなく、利用者のニーズに応じてわかりやすく的確に情報を提供できるシステムを構築していくことで地質調査業の社会貢献を果たしたい。

## 新たな技術展開、新規分野への参入

地質調査業は、市場ニーズに対応させた技術展開、新規分野への参入に積極的に取り組むべきである。

具体的には、深層崩壊に係わる地質調査・モニタリング技術の開発、効率的な点検技術の開発、地質情報のマネジメント技術の開発等、再生型エネルギー分野や放射性物質に係わる環境保全分野等への参入を図りたい。

## 地域に密着した活動をととしての社会貢献

国内の自然環境は地域によって大きく異なっており、地域の地形地質特性に精通した地質調査技術者は、防災対策や街づくり等を通じて地域に密着した社会貢献に積極的に取り組むべきである。

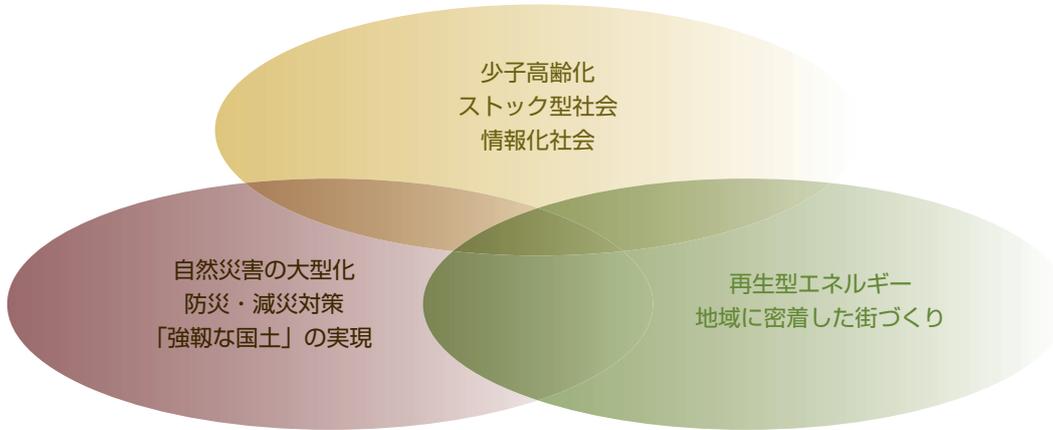
具体的には、自然災害や防災に関する啓発活動・避難シミュレーション、小規模地熱エネルギー開発や地中熱開発、地域の地形地質特性を踏まえた街づくり等にも参画したい。

## 21 世紀ビジョン フォローアップ委員会 委員一覧

- 主 査：萩原 育夫 サンコーコンサルタント（株）東日本支社 地盤調査・防災部長  
 委 員：仲井 勇夫 基礎地盤コンサルタンツ（株）中部支社 地質部長  
 委 員：結城 則行 川崎地質（株）技術本部 技術統括部 部長  
 委 員：佐藤 一二美 応用地質（株）東京支社 サービス開発部 専門職  
 委 員：高田 圭太 復建調査設計（株）東京支社 第 1 技術部 地盤技術課 係長

※本提言は、全地連技術委員会のワーキンググループとして設置した「21 世紀ビジョンフォローアップ委員会」のメンバーが中心となって取りまとめました。

安全で安心な社会づくり



地質の専門技術者として積極的な参画

地質情報の積極的な  
情報発信と活用

調査で得られた知見を単に蓄積するだけでなく、利用者のニーズに応じてわかりやすく的確に地質情報を提供できるシステムの構築。

新たな技術展開・  
新たな分野への参入

深層崩壊に係わる地質調査・モニタリング技術の開発、効率的な点検技術の開発、地質情報のマネジメント技術の開発等。再生型エネルギー分野や放射性物質に係わる環境保全分野等。

地域に密着した活動と  
社会貢献

自然災害や防災に関する啓発活動・避難シミュレーション、小規模地熱エネルギー開発や地中熱開発、地域の地形地質特性を踏まえた街づくり等。技術の高度化や独自サービスの創出。

## 4

## 全地連の事業活動と組織

一般社団法人全国地質調査業協会連合会（略称：全地連）は、全国の地質調査業者の組織する団体により構成されています。

定款により、本連合会が実施する事業内容を以下の通り定めています。

- (1) 地質調査の技術に関する調査研究及び啓発事業
- (2) 地質調査及び地質調査業に関する法制及び施策の調査研究及びそれに関する提言事業
- (3) 地質調査及び地質調査業に関する情報、資料の蒐集、交換及び提供を行う事業
- (4) 地質調査及び地質調査業の社会的使命、社会貢献及び地域貢献に関する啓発事業
- (5) 地質調査業に従事する技術者の育成と資質の向上を図る事業
- (6) 関係機関及び団体との連絡及び連携事業
- (7) その他この法人の目的を達成するために必要な事業

### 全地連の主な事業活動

#### I. 公益に資するための事業

##### 1 調査研究・成果普及事業

「地質調査の技術に関する調査研究及び啓発事業を通じ、もって一般市民との連携を図り、“世界に類例のない、複雑な日本の地盤特性”に関する情報の共有化を進める事業」

##### (1) 機関誌等の頒布事業

- ①季刊（年3回）機関誌「地質と調査」の発行と配布
- ②地質調査に従事する技術者等を対象とした各種マニュアルの制作と頒布

##### (2) 情報発信による支援事業

- ①ジオパーク（地質遺産）に関する支援事業
- ②小中学校理科教育等への支援事業
- ③PR用パンフレットの作成と配布
- ④表彰事業（全地連“奨励賞”の運用）

##### (3) 相談事業

##### 2 資格付与・人材育成事業

「地質調査に関する専門的技術者である地質調査技士等の認定を行うとともに、専門技術の向上と維持を図るための講習会等を開催し、日本の地質調査の基礎技術の確保や普及啓発をめざす事業」

##### (1) 資格認定事業

資格検定試験の実施・登録、更新

- 「地質調査技士」「地質情報管理士」「応用地形判読士」の3資格に関する検定試験の実施
- 「地質調査技士」「応用地形判読士」は5年毎、「地質情報管理士」は、3年毎の登録更新を実施

(2) セミナー事業

- ①技術フォーラムの開催
- ②関係機関との連携講習会等の開催

(3) 教育・訓練事業

- ①関連施設を利用した技術者教育を実施。
- ②「土質・地質技術者の生涯学習ネット - ジオ・スクーリングネット -」の管理運営と CPD 制度（生涯学習）への対応を実施

3 提言事業

「地質調査及び地質調査業に関する法制及び施策の調査研究を行い、国土の効率的な利用、整備、環境問題等に繋がる提言を行うことによって、国民のための建設事業の構築をめざす事業」

(1) 提言事業

- ①コスト構造改革への提言事業
  - 地質リスクに関する活動の展開と成果の公表による PR 活動
  - 「ジオ・アドバイザー」制度の運用開始
- ②地質情報の有効活用に関する提言事業と情報化対応への事業

(2) 国内外の学会、非営利組織および関係機関との連携事業

- ① NPO 地質情報整備活用機構との連携事業
- ②（独）土木研究所、（独）産業技術総合研究所等との連携事業
- ③（公社）地盤工学会、地質リスク学会等との連携事業

(3) 補助金事業

Ⅱ．公益事業を支えるための活動

- 1 経営基盤の確立について
- 2 地質調査業の社会的地位の向上について
- 3 地質調査業を取り巻く市場環境の改善について
- 4 地質調査技術の向上について
- 5 技術者の資格・教育・活用について
- 6 情報・通信に関する事項について
- 7 広報活動について



技術フォーラムの開催  
地質調査技術の向上と技術者の育成を図ることを主な目的として年1回開催しています。官学からも多数の技術者の方々が参加しています。

Ⅲ．その他の事業

- 1 各種保険制度の運営について
- 2 その他



ジオ・スクーリングネットは、「全ての地質・土質技術者の生涯にわたる学習記録をサポートするための支援システム」であることを目的としたウェブサイトです。現在、5,000名を超える技術者の方々にご利用いただいております。



e-Learning センターは、当連合会が今までに蓄積してきた多くの貴重な資料のアーカイブ化と今後公開する資料の積極的な活用を図ることを目的として構築しました。



「地質の相談窓口」を全地連のホームページ内に開設し、あらゆる質問に対応しています。一般の方、発注者の方から様々な相談が寄せられています。

## 全地連の組織と地区協会の活動

地質調査の業界団体は、全国 10 の地区協会とその連合会である「全地連」が中心的な組織となっています。地区協会は、各々協会のニーズを反映した多種にわたる活動を展開していますが、一般の方に地質調査や環境に関する情報を提供するために、ホームページを活用して Q&A や地域の情報を公開しています。

全地連では、こうした地域活動の積極的な指導・支援を行っています。



### 1 業界組織の変遷

- 昭和 31 年 日本地質調査業協会（現関東地質調査業協会）発足
- 昭和 37 年 全国地質調査業協会連合会（6 地区協会：傘下会員 139 社）
- 昭和 39 年 社団法人取得（8 地区協会：傘下会員 251 社）
- 昭和 44 年 四国協会が分離独立し、9 地区協会制確立
- 平成 10 年 沖縄県協会の加入により、10 協会制となる。
- 平成 24 年 一般社団法人へ移行認可へ、4 月 1 日に登記される。

### 2 運営組織

- 役員：会長 1 名／副会長 1 名／専務理事 1 名／常任理事 11 名／理事 7 名／監事 2 名
  - ※ 理事の 7 名は業界外部の学識経験者
- 常設委員会：技術委員会、企画委員会、総務委員会、積算委員会、編集委員会、情報化委員会、検定委員会など



一般社団法人 全国地質調査業協会連合会  
Japan Geotechnical Consultants Association

<http://www.zenchiren.or.jp/>

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-5-13 内神田TKビル3F  
TEL:03-3518-8873 FAX:03-3518-8876

- |            |  |
|------------|--|
| 北海道地質調査業協会 | 〒060-0003 札幌市中央区北3条西2-1(カミヤマビル)<br>●TEL:011-251-5766 ●FAX:011-251-5775<br><a href="http://www.do-geo.com/">http://www.do-geo.com/</a>  |
| 東北地質調査業協会  | 〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4-1-8(パルシティ仙台1F)<br>●TEL:022-299-9470 ●FAX:022-298-6260<br><a href="http://www.tohoku-geo.ne.jp/">http://www.tohoku-geo.ne.jp/</a>  |
| 北陸地質調査業協会  | 〒951-8051 新潟市中央区新島町通1ノ町1977(ロイヤル礎406)<br>●TEL:025-225-8360 ●FAX:025-225-8361<br><a href="http://www.ishikawa-geo.or.jp/">http://www.ishikawa-geo.or.jp/</a> (石川地区)<br><a href="http://www.niigata-geo.or.jp/">http://www.niigata-geo.or.jp/</a> (新潟地区) |
| 関東地質調査業協会  | 〒101-0047 千代田区内神田2-6-8(内神田クレストビル)<br>●TEL:03-3252-2961 ●FAX:03-3256-0858<br><a href="http://www.kanto-geo.or.jp/">http://www.kanto-geo.or.jp/</a>  |
| 中部地質調査業協会  | 〒461-0004 名古屋市東区葵3-25-20(ニューコーポ千種)<br>●TEL:052-937-4606 ●FAX:052-937-4607<br><a href="http://www.chubu-geo.org/">http://www.chubu-geo.org/</a>   |
| 関西地質調査業協会  | 〒550-0004 大阪市西区靱本町1-14-15(本町クィーバービル)<br>●TEL:06-6441-0056 ●FAX:06-6446-0609<br><a href="http://www2.ocn.ne.jp/~kstisitu/">http://www2.ocn.ne.jp/~kstisitu/</a>   |
| 中国地質調査業協会  | 〒730-0017 広島市中区鉄砲町1-18(佐々木ビル)<br>●TEL:082-221-2666 ●FAX:082-227-5765<br><a href="http://www.chugoku-geo.or.jp/">http://www.chugoku-geo.or.jp/</a>  |
| 四国地質調査業協会  | 〒760-0067 高松市松福町2-15-24(香川県土木建設会館)<br>●TEL:087-821-4367 FAX:087-851-9376<br><a href="http://www.chisitu.com/">http://www.chisitu.com/</a>  |
| 九州地質調査業協会  | 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2-4-30(いわきビル)<br>●TEL:092-471-0059 ●FAX:092-471-5786<br><a href="http://www.k2.dion.ne.jp/~kyutikyo/">http://www.k2.dion.ne.jp/~kyutikyo/</a>  |
| 沖縄県地質調査業協会 | 〒901-2224 宜野湾市真志喜1-21-18<br>●TEL:098-942-8514 ●FAX:098-942-8515<br><a href="http://okichikyo.sakura.ne.jp/">http://okichikyo.sakura.ne.jp/</a>   |