

# 大地

DAICHI



(一社)東北地質調査業協会

第57号  
2017.3  
March





磐司岩(宮城県仙台市)

写真提供:宮城県観光課



トンネル岩(宮城県気仙沼市)

写真提供:宮城県観光課



# 大地

DAICHI

第57号 2017.3 March

C O N T E N T S

## 01 巻頭言 ご挨拶

高橋和幸

### 黄綬褒章伝達式と陛下拝謁の貴重な体験

早坂 功

## 05 特別寄稿 宇宙の探求

—私の宇宙観を求めて

土佐 誠

## 13 トピックス

鳥海山・飛鳥ジオパーク

### 日本海と大地がつくる水と命の循環

～暖流・活火山・湧水がおりなす自然と暮らし～

佐々木好信

海と生きる「まさかり」の大地

～本州最北の地に守り継がれる文化と信仰～

### 下北ジオパーク

～海と大地と生態系、そこに住む人々の生業の物語～

新谷智文／平田和彦

### 「ボーリングマイスター（匠）東北」認定制度の紹介

（一社）東北地質調査業協会

## 19 講座

### 日本ってどんな国

（一社）全国地質調査業協会連合会

## 25 技術報告

### トンネル掘削ズリに含まれる 自然由来重金属の影響と対策

根岸拓真

### 河川堤防における基盤漏水現象 要因把握を目的とした調査事例

岩崎誠二

### 軟弱地盤におけるピエゾドライブ コーンの適用に関する一考察

谷口雄太／五家康宏／佐藤春夫

### 花崗岩地域の生活用深井戸工事における 地質情報の有効性

藤沼伸幸／谷藤允彦／阿部健一郎

### 既存井戸情報収集と地下水 ポテンシャル図の作成・活用事例

中村杏理／山田隆宏／細野哲久／武地遠平

## 35 寄稿 女性からのひとこと

高羽瑞栄

### 地質調査技士に合格して

池田敦子／高橋康平

### 地質情報管理士に合格して

須田ゆきえ

### 地質技術者セミナーに参加して

佐々木瞬／柳川未奈／伊東賢生／佐藤雄也

## 44 報告

### 平成28年度出前講義の紹介

新田洋一

### 平成28年度 国土交通省 東北地方整備局との意見交換会

橋本岳社

### 平成28年度 宮城県土木部との意見交換会

橋本岳社

## 51 人物往来

### 宮城県理事・技術委員会副委員長を拝命して

秋山純一

### 広報委員会委員に就任して

倉 真也

## 55 おらほの会社

### （株）復建技術コンサルタント

木村亜美

## 57 現場シリーズ

### 現場のプロに聞く

（株式会社 建設技術センター）

内海 実／野田牧人

## 61 文学エッセイ

### 富山探訪

～運河と水のエレベーター

村上佳子

## 63 協会だより

協会の社会貢献活動

協会事業報告

平成28年度通常総会

平成28年度（2016年度）地質調査技士資格検定試験

平成28年度（2016年度）「地質調査技士登録更新講習会」報告

平成28年度（第39回）「地質技術者セミナー」報告

平成29年 新春講演会並びに賀詞交歓会

## 79 （一社）東北地質調査業協会 会員名簿

正会員

準会員

賛助会員

## 編集後記

題 字 ● 長谷弘太郎 元理事長揮毫

表 表 紙 ● 鬼首間歇泉（宮城県：大崎市）

裏 表 紙 ● 材木岩（宮城県：白石市）

写真提供 宮城県観光課

## ご挨拶

(一社) 東北地質調査業協会 理事長 **高橋 和幸**



2017年の年明けは雪のない穏やかなスタートとなりました。会員企業の皆様におかれましては、平素から当協会の活動および運営に格別のご理解とご協力を賜り、感謝するとともに篤く御礼申し上げます。本年もどうかよろしく願いいたします。

アメリカでは8年ぶりに大統領が交代し、共和党のトランプ大統領が誕生しました。支持率よりも不支持率の方が高く、就任演説でも選挙前と同じように過激な発言を繰り返すなど、今後の世界各国、とりわけ日本が受ける影響について非常に懸念される状況となっております。また、昨年国民投票によってEU離脱の方向へ舵を切ったイギリスも年明け早々に首相がはっきりと離脱を明言するなど、2017年は経済の先行きに不安を感じるスタートとなっております。しかしながら、平成29年は酉年であります。酉年は運氣をとり込む、あるいはお客様をとり込むといった意味で商売繁盛の年と言われております。そして丁酉（ひのととり）はこれまでの努力が大きく実り成果として取り込める年ともいわれます。会員企業にとって大きな収穫のある明るい一年となることを期待しております。

東北地方に甚大な被害をもたらした東日本大震災の発生から3月で丸6年になります。復旧・復興に関しては確実に前

進し、大きな進展を見せておりますが、その一方で毎年のように大規模な災害が発生しております。昨年も4月には熊本で震度7を2度観測する大きな地震があり、熊本城の倒壊や阿蘇大橋の崩落のような甚大な被害が発生し多数の方が被害にあいましたし、秋には観測史上初となる東北地方への台風10号の上陸によって岩手県北部を中心に多数の犠牲者が出ました。また、自然災害ではありませんが、地下鉄工事中に福岡駅前の道路が陥没するという大きな事故が発生しております。これらを含め、近年多発する大規模な自然災害や事故の多くは異常気象をその誘因としておりますが、その素因としての地質情報がいま大きく注目されております。急峻な山々に囲まれ、複雑な地質の上に成り立つ日本でこれからも起きうるであろう多くの災害から守っていくためには、地盤情報を正確に把握し、それを広く水平展開しながら防災・減災へと反映させていくことが何よりも重要であり、地盤情報に精通した我々地質技術者が果たしていく役割は、ますます大きくなっていると考えられます。そのためにも、担い手の確保・育成への対応が急務であり、政府が今年力をいれている『働き方改革』や国土交通省が進めている『ICT（アイ・コンストラクション）』へ対応していくことはもちろんですが、



.....

まずはこの業界を多くの人に知ってもらう事こそが最も重要であると考えます。

上記のことを踏まえ、平成28年度は二つの大きな取り組みを行いました。

一つ目は協会の法人化であります。平成28年11月1日をもちまして、当協会是一般社団法人となりました。昭和34年の協会設立以来、57年あまりにわたり任意団体として対外・対内含めて様々な活動をしてまいりましたが、今回法人格を取得したことによって、これまで以上に活発な対外活動を行っていきたいと考えます。

もう一つは『ボーリングマイスター(匠)東北』認定制度の創設であります。実務経験が豊富で優れた技術を持つ現場技術者を表彰するこの制度は、自らの仕事に対する誇りを持ってもらい、若い技術者からの目標になってもらうと同時に、若い技術者へ優れた技術を伝承していくこと、地質技術者の社会的地位を向上させていくこと、地質調査の重要性を広くPRしていくこと等を目的としております。これから始まる取り組みの中で認知度向上に力を入れながら、今後しっかりと根付かせていきたいと思っております。それ以外の事業といたしまして「東北地方整備局との意見交換会」を例年より早い6月に開催し、地質調査業界の現状と今後について、活発な意見交換を行いま

した。また、「総合防災訓練」、「地質調査技士や応用地形判読士、地質情報管理士などの検定試験と講習会」、「地質技術者セミナー」、「仙台工業高校への出前講座」、「宮城県土木部への研修会」を例年に引き続き開催しております。秋に開催した「宮城県土木部との意見交換会」では、(一社)建設コンサルタント協会東北支部、(一社)宮城県測量設計業協会と合同で、建設関連業としての課題・要望等について意見交換を行いました。また1月には「地質リスクを見逃さない地相入門」と題して、地質情報整備活用機構会長であります大島洋志氏を講師に招いた「新春講演会」と東北地方整備局の横山技術調整管理官を来賓としてお招きした三協会合同による「賀詞交歓会」を昨年同様140名あまりの出席者により華やかに開催いたしました。今後も会員企業にとって有益で必要な活動を精力的に続けてまいりますので、今後も皆様のご協力をお願いいたします。

最後になりましたが、協会内での嬉しいニュースといたしましては、昨年秋の褒章におきまして、当協会の前理事長であります(株)テクノ長谷の早坂功氏が黄綬褒章を受章されました。当協会に対します長年のご尽力・ご功績に敬意を表しますとともに、感謝とお祝いの言葉を贈りたいと思っております。

# 黄綬褒章伝達式と 陛下拝謁の貴重な体験

(一社)東北地質調査業協会 宮城県理事  
(株)テクノ長谷代表取締役社長

早坂 功



平成28年11月15日(火)に黄綬褒章(地質調査業業務精励)を受章致しました。平成26年度の国土交通大臣賞に続いて僅か2年での褒章受章は身に余る光栄であります。これもひとえに、推薦して頂きました(一社)全国地質調査業協会連合会の成田賢会長はじめとする役職員の方方、(一社)東北地質調査業協会の高橋和幸理事長はじめとする役職員、会員皆様方のご支援の賜物と心から感謝しております。この褒章は、私個人というよりは地質調査業界、地質調査業協会を代表して頂いたものと思っております。先輩諸氏のたゆまない幾多の努力が国に認めていただいている結果の現れと承知しております。東北協会では、長谷弘太郎元理事長(弊社前社長)が平成元年度に、奥山紘一元理事長が平成19年度に受章なされており、今回が平成になって3人目の受章になります。(長谷、奥山元理事長はその後、旭日雙光章を受章なされております)。



受章経過および伝達式と陛下への拝謁という貴重な体験をここに紹介することと致します。

平成27年9月に全地連の池田俊雄事務局長から褒章申請準備に入る旨の連絡を頂き、東北協会の東海林事務局長はじめ関係機関のご協力のもとに11月に必要書類を提出しましたが、翌28年になっても書類の不備や資料不足を指摘され、池田

局長のご尽力によって6月になってやっと申請が受理されました。その後8月末に内々定、10月初めに内定、10月25日に閣議決定、11月2日に報道解禁、11月3日に発令、11月15日が伝達式という運びでした。申請準備から伝達式まで実に1年余りを要しました。その間、交通違反を含め法律違反があれば受章は取り止めということでした。

10月初めの内定の連絡を頂いてから直ちに、服装の準備とホテルの手配にかかりました。伝達式と皇居での拝謁は配偶者と一緒であり、正式の服装の準備が大変でした。

私は貸衣装からモーニングを借りましたが、家内は脚が悪いため、和服は無理で洋装としました。アフタヌーンドレスと言う聞きなれない名称のドレスを新調することになり、結婚して初めての大きなプレゼントになりました。また、この大切な10月に運悪く家内ともども風邪をひいてしまい、治すのに1か月以上かかりましたが、幸い、伝達式には無事に出席する事が出来ました。

伝達式前日の11月14日(月)夕方の小雨が振る中、国土交通省、皇居に近い港区赤坂の「ANA インターコンチネンタルホテル東京」に到着し、この日は早めに床に就いたのですが、翌日の式の事をあれこれ考えているうちに寝付いたのは夜中になっていました。

伝達式当日は、朝6時に起きて7時に朝食をし、8時に礼服に着替えて9時にホテルを出発し、9時半に国土交通省に着きました。天気は前日と打って変わって晴天であり、褒章伝達日に相応しい日和となりました。

会場には、全地連の中川直業務部長が既に待っておられ、伝達式の間中ずうっとお世話して頂くとともに記念の写真を撮影



して頂きました。10時前に受付を済ませ、係の人に胸花をつけて貰い、夫婦並んで前から2列目に着席となりました。受章者の服装は男性がモーニングで、配偶者の大部分が色留袖で華やかでしたが、家内のような洋装も僅かに見受けられました。

11時に石井啓一国土交通大臣による褒章伝達式が始まりました。国土交通省所管の受章者総数は75名・8団体で、黄綬褒章は70名でした（全省庁合計では受章者792名、黄綬褒章226名）。受章者は建設業が最も多く、そのほか塗装業、左官業、造園工事業、宅地建物取引業、電気工事業、建築設計監理業、自動車運送業、造船関連業、水先業務、航空機操縦業務、港湾建設業、旅館業など多岐に及んでいますが、地質調査業は私だけで、建設コンサルタント業や測量業には今回の該当者がいなかったようです。グループ（私は建設業と同じグループ）毎に受章者の名前が呼ばれ、代表者が配偶者を伴って大臣から直接、褒章の伝達を受けました。伝達が終わると大臣の祝辞があり、12時に閉式となりました。

その後、各自に「褒章」、「褒章の記」、「紅白のまんじゅう（国土交通省祝い品）」と昼食が手渡されました。褒章は、係の人に着用の手伝いをして頂きました。その場で昼食を頂いた後、褒章を付けた姿で再度家内と一緒に写真を撮影し、暫く待つこととなりました。



午後2時に、用意されたバス4台に乗り皇居へと出発しました。2時半には皇居の東庭（正月に一般参賀する所）に着くと、そこには各省庁の受章者を乗せた多くのバスが集まっており（総数約30台）。3時頃に、省庁ごとに、受章者と配偶者が別々に整列し、宮殿に向かいました。皇居内では、一切の写真撮影が禁じられているため、カメラはバスに置いて行きましたので、公的な記念撮影以外の映像は無く、以下、私の記憶に頼っての話となります。

拝謁した場所は、宮中で一番広い「豊明殿」と言う宮殿でした。宮殿に入る前に急な階段を上り、回廊を経て豊明殿に着いたのが3時一寸過ぎでした。受章者、配偶者ともに人数が多く、受章者は1列7名、配偶者は1列5名で整列し、ぎゅうぎゅう

詰めの状態で立ったままで陛下の臨席を待ちました。3時半に宮内庁の人に先導されて陛下が入場なされ、1段高いところに立たれて、受章者代表によるお礼の言葉を受けられました。その後、私たち受章者と配偶者へ祝辞を賜りました。お言葉の内容はすっかり忘れましたが、テレビで見るように静かに語られていました。祝辞の後、陛下は場内をぐるうっと廻られて、受章者と配偶者との間を「おめでとう」とのお声を掛けながら御通りになりました。私は、列の一番後ろに並んでいたのですが、陛下が場内を廻ったので、その時は逆になったため一番前になり、陛下とは1～2m程度の距離で拝謁する事になりました。緊張はしましたが、陛下のあの穏やかな優しいまなざしとお言葉、そして皇室独特の雰囲気を感じることが出来ました。

拝謁した後は、豊明殿を出て記念写真撮影となりました。撮影場所は回廊を経て急な階段を下りたところであり、送迎バスごとのグループ写真となりました。受章者が前列に着座し、後ろに配偶者が立つというおなじみの構図で撮影がなされました。



撮影後バスに戻ると、陛下から銘菓「菊焼残月（菊の御紋入りのどら焼きに似た最高級品お菓子）3ヶ」と小冊子「皇室」を賜り、出発点の国土交通省に戻ったのは5時少し前でした。夫婦揃って正装し、伝達式と陛下拝謁という生まれて初めての緊張した1日を無事終える事が出来ました。

ホテルに戻り着替えをして、近く中華店で親族とささやかな食事をし、最終の新幹線で帰仙して、家に着いたのは12時を過ぎていました。翌日は、疲れがどつと出て、1日中寝ていました。

この様にして、黄綬褒章受章という大変な名誉を頂き、家内ともども陛下に拝謁するという貴重な体験をする事が出来ました。これも、協会員のほかに弊社の役職員、そして家族など大勢の人たちの応援があつてのことであり、関係者すべての人に改めて感謝申し上げます。また、報道発表後たくさんの皆様から祝電やお祝いの品々を頂きました。誌面をお借りして、ここに厚く御礼申し上げます。

# 宇宙の探求 —私の宇宙観を求めて



仙台市天文台・台長 土佐 誠

## 1. はじめに一私の宇宙観

私たちがそれぞれの人生観や社会観を持って生活するように、私たちが住んでいる地球や宇宙について自然観・宇宙観を持ち自然や宇宙と上手につき合いたいと思います。宇宙を科学的に研究する学問が現代の天文学ですが、現代の天文学に基礎を置きつつ皆さんと一緒に「私の宇宙観」を求めて宇宙の探求を試みます。

「科学(的)とは何か」を一言で表すのは難しいのですが、物理学者・朝永振一郎(1965年ノーベル物理学賞受賞)は次のような言葉を残しています。「ふしぎだと思ふこと これが科学の芽です。よく観察してたしかめ そして考えること これが科学の茎です。そうして最後になぞがとける。これが科学の花です」。簡潔な言葉に科学の精神が上手に表現されていると思います。「不思議だと思ふこと」は感性の問題、「なぜ、どうして」と問うことですが、ここからそれぞれの自然観・宇宙観の違いが現れます。「よく観察して考えること」は理性の問題、自分なりに納得できる答えを探すこと。これも人それぞれです。そして「科学の花」は科学することの喜びでしょうか。専門家でなくても科学を楽しめそうです。この精神を頼りに、非専門家・一市民の立場で宇宙を探求してみたいと思います。

科学・天文学の面白さは、不思議なこと、神秘的なことが「理解できる」ことにあると思います。とりわけ日常から最も遠くかけ離れた宇宙が理解できるということは不思議な気がしますが、それが科学の「力」です。アインシュタインは「宇宙について最も理解しがたいことは、それが理解可能だということである」という言葉を残していますが、よく理解できる気がします。

## 2. 宇宙という言葉

「宇宙」という言葉はいろいろな意味に使われますが、現代の天文学ではあらゆる

ものを含む時間・空間全体を意味し、宇宙の構造と進化(地理と歴史)を解明することが現代天文学の目標です。

宇宙の構造の特徴は階層構造にあります。最も基本的な構造は太陽のような星(恒星)、そしてたくさん(数千億個)の星が集まって銀河という巨大な構造を作り、さらにたくさん(数千億個)の銀河が集まって大宇宙を構成しています。また、宇宙の進化の特徴は、約140億年前に宇宙の始まりがあり、何の構造もない様な状態から様々な宇宙の構造が作られた時間発展の歴史です。また物質を構成する元素も、簡単な元素(水素)から複雑な元素が合成され、元素組成が豊かになりました。地球や私たちの存在はこのような宇宙の構造と進化の結果です。私たちの宇宙の探求は、このような宇宙の構造と進化をたどる「旅」になりますが、私の経験を振り返りつつ宇宙の探求を進めていきます。

## 3. 宇宙との出会い

宇宙の探求の第一歩は宇宙との出会いです。出会いは人それぞれですが、私の場合幼少期の「遠くへの関心や憧れ」がやがて空・宇宙に向かったようです。私は幼少期、疎開先の埼玉県浦和市(現さいたま市)郊外で過ごしました。庭で花や虫と戯れているうちに家の外に興味に向かい、道路に出てみると道が遠くまで続いていることに気がつきました。その向こうに何があるか気になりましたが、親に連れられて家を離れると、見渡す限り関東平野が広がり、遠方に山々のシルエットが見えました。あの向こうに何があるのか、一層遠くへの好奇心が刺激されました。このように、成長に合わせてより遠方へ興味や憧れが広がり、そこを見たい、そこに行きたいという願望が頂点に達したときに願望が満たされる経験を重ねました。それは探険家になって新しい世界を発見するような経験でした。振り返ると、その時が自分の住んでいる世界を



意識し興味を持った「宇宙との出会い」だったようです。

#### 4. 宇宙のリアリティ

遠くへの関心はやがて宇宙に向かったのですが、はじめはSF漫画や非現実的なファンタジーの世界に浸っていました。あるとき望遠鏡で初めて月のクレーターを見たのですが、月の世界が現実の世界として目の前に広がる思いがして、宇宙のリアリティを強く感じました。

ガリレオ・ガリレイが初めて望遠鏡を月に向けてクレーターを発見したとき(1609年)、当時のアリストテレス的宇宙観では神聖で完全無欠な球体のはずの月に地球と同じような山や谷があることに驚いたということです。私もガリレオを追体験したようです。私にとって月が宇宙への入り口になりました。

そのとき、月のクレーターも地球と同じように火山の噴火によってできたという話を聞き、いつか噴火をするのではないかと毎日望遠鏡でクレーターを観察したことがありました。しかし、噴火も噴煙も見ることはありませんでした。その後、月には火山活動がなく、クレーターは全て隕石の衝突でできたことを知りました。



図1 望遠鏡で見た上弦の月

欠け際にたくさんのクレーターが見られますが、欠け際には影ができるのでデコボコが目立ちます。ガリレオは初めて望遠鏡を向けたとき、神聖にして完全無欠の球体のはずの月面にクレーターや平地を見つけて驚いたといわれています。クレーターは大昔の隕石の衝突によって作られたもので、月には地殻変動や風化作用がないので、現在まで残っています。



図2 土星(探査機ボイジャー2号による画像、NASA) 環が目立ちます。環は一枚の板のように見えますが、たくさんの小さな氷の粒やかけらが土星の周りをまわって環を作っています。

そして、季節が巡り待望の土星の環を見たとき、宇宙のリアリティを一層強く感じました。こうして、手は届かないけれど宇宙という現実の世界が存在することを強く感じ、宇宙が私の新しい「遊び場」になりました。このような経験から「月のクレーターと土星の環を見て大人になろう」と子供たちに呼びかけていますが、「大人では手遅れか」と質問されることがあります。天体観望会などで月や土星を初めて見て「世界が広がり、心が開放される思いがした」という感想を聞くことがあるので、大人にも「効果」があるようです。宇宙のリアリティ・現実感宇宙の探求のモチベーションを高めます。

#### 5. 自然の法則と宇宙

月や惑星に親しむうちに、理科の教科書にあるような太陽を中心に惑星が公転する太陽系の姿がリアル感じられるようになりました。そこで不思議に思ったのは、天文雑誌などに惑星の位置や日月食など天文現象が正確に予報されていることでした。その理由は本の中にありました。月や惑星はニュートンの発見(1665年)した万有引力(重力)と運動の法則(自然の基本法則・物理法則)に従って運動するので、その軌道や運動が正確に計算・予言できるということでした。それまで、宇宙は「目で楽しむ」ものと思っ

.....

ていたのですが、理解するためには「頭で考えること」も必要なことを発見しました。自然の基本法則・物理法則というと難しそうでしたが、「ニュートンはリンゴが木から落ちるのを見て万有引力の法則を発見した」という逸話があるように、その多くは日常の経験や注意深い観察の結果から導かれたもので、常識で理解可能でした。基本的な自然の法則を理解すると、複雑に見える自然現象も解きほぐして理解できます。例えば重力の法則は非常にシンプルですがその「力」は絶大で、天体の様々な性質や現象を解き明かしてくれます。私が特に面白いと思ったのは、天体の形成と回転の起源です。

太陽系の図を眺めながら不思議に思うことがありました。太陽も惑星も衛星も皆同じ方向に回転(自転・公転)しています。さらに、惑星の軌道はほぼ円形で地球軌道面(黄道面)近くに集中しています。とても不思議に思ったのですが、重力と回転の法則がその理由を教えてくださいました。

重力は引き合う力、宇宙に密度の高いガスの塊があれば、ガス同士が互いに引き合ってつぶれ天体(星)が誕生します。宇宙の最も基本的なプロセス、自然の成り行きです。

物体の回転についても基本的な法則があります。回転を止めようとする力(トルク)が働かなければいつまでも回転を続け、さらに物体が収縮すると回転が速くなります。これも自然界の最も基本的な法則です。天体の母体となるような宇宙のガス塊には様々な内部運動があり、多かれ少なかれ回転運動の成分が存在します。この回転運動成分が収縮によって加速されると、回転する天体が誕生します。つまり天体の回転は天体形成の必然的な結果、自然の成り行きなのです。

さらに、太陽系の形成を考えると、ガス塊の収縮の過程で大部分のガスは中心に集まり太陽が誕生しますが、残されたガスや塵は太陽の周りを回転する円盤(原始惑星

系円盤)を形成します。その円盤の中でガスや塵が集まって惑星が生まれると、惑星は円に近い軌道を同じ方向に回転し、軌道面がそろっていくことになります。こうして太陽系の惑星の自転・公転と軌道面の謎が自然に理解できました。

簡単な法則・原理によって、複雑に見える宇宙の仕組みが理解でき、実にスッキリしたのですが、宇宙を理解するとはこういうことかと思いました。さらに、私たちの日常生活で身近な重力や回転の法則が遠い宇宙でも成り立っていること、その普遍性に驚きました。宇宙は目で楽しむだけでなく、頭を使って論理的に考えることによっていっそう興味深いものになります。

## 6. 恒星の世界—宇宙のスケール

星空に親しむようになると、星座や星座神話などに興味がわいてきますが、それだけでは物足りなくなりました。そして気になってきたのは星の正体でした。望遠鏡でいくら眺めても光の点にしか見えません。その正体は直接眼で見て確かめることはできないのです。そこで、本で調べてみると、恒星は非常に遠方にあるために大望遠鏡でも点にしか見えないということでした。

恒星の正体を知るためには、まず距離を知る必要があります。星の距離を測る基本的な方法は、三角測量と同じ原理で、離れた2点で見た星の方向の差(視差)から距離を求める方法です。原理は簡単ですが、星は非常に遠方にあるために視差が小さく観測が極めて困難です。地球の軌道半径(1.5億km)を基線とした視差を年周視差といいます。1830年代になって初めて観測に成功しました。太陽に最も近いケンタウルス座α星でも年周視差はわずか0.77秒です。その距離は4.2光年、地球軌道半径(光で約8.3分)の27万倍です。地球軌道半径を1mに縮めた場合、この星は270km先になります。夜空に肉眼で見



.....

える星の距離は数光年から数 1000 光年になり、その広さは数字で表すことは出来ませんが、人間が「実感」できるスケールではありません。人間の脳はこのようなスケールを実感できるようにはできていないのです。もし「宇宙の広さを実感した」と感じたら少し「アブナイ」かもしれません。昔、「理解するとは実感すること」と教えられましたが、「宇宙は実感できないけれど理解できる」のです。

## 7. 星は遠方の太陽、天然の原子炉

恒星は非常に遠方にあるので、見かけは小さな光の点ですが、もし太陽と同じ距離まで近づけば、太陽のように膨大なエネルギーを放射していることが分かります。つまり「恒星は遠方の太陽」、「星を間近に見たければ太陽を見よ」ということになります。

太陽は最も身近な星ですが、あらためて注目すると、巨大な高温のガス球で膨大なエネルギーを放射しています。物理学の力をかりてその光を分析すると、その主成分は最も簡単な元素、水素とヘリウムで、僅かな重元素（炭素・酸素・窒素など合わせて約1%）を含んでいることが分かります。ここで2つの大きな疑問が生じます。まず、太陽のエネルギー放射はあまりに膨大で、燃焼などの化学エネルギーでまかなうことはできません。そのエネルギー源はなんのでしょうか。次に元素の起源です。宇宙を構成している元素はいつ、どこで、どのようにして作られたのでしょうか。

この二つの疑問は、天文学の歴史においても大きな問題でした。その解答が得られるまでには物理学（原子物理学）の進歩を待たねばなりませんでした。1930年代に太陽のエネルギー源は核融合という原子力エネルギーの一種であることが明らかになりました。「星は天然の原子炉」というわけです。

私もこれを理解するために大学で天体物理学を学ぶ必要がありましたが、その報いは大きなものでした。原子の核（原子核）は非常に頑丈にできているので、通常エネルギーでは壊れたり、合体したりはしません。それが物質の安定性を保証しています。しかし星の中心では極端に高温・高圧なので、原子核同士が激しく衝突し合体・融合するようになります。核融合と呼ばれるプロセスですが、このときに膨大なエネルギーが解放されます。星はガス塊が重力でつぶれて誕生しますが、質量が大きいと中心の温度・圧力が上昇して自然に核融合が起こり輝き始めます。自然のなりゆきです。

こうして星のエネルギー源の謎が解けたのですが、同時に元素の起源に関するヒントが得られました。核融合は原子核が合体することによって新しいより重い元素を作ります。太陽の中心では水素原子核の核融合でヘリウムが生まれますが、質量の大きな星では、核融合がさらに進んで、炭素や酸素などより重い元素が作られます。星は「宇宙の元素合成工場」なのです。



図3 オリオン星雲

「星のゆりかご」といわれている星雲。この付近に濃いガスが豊富に存在し、ガスから星が盛んに生まれています。新しく生まれた明るい高温の星（質量の大きな星）が放射する強い紫外線によって加熱された周囲のガスが輝いて見えます。天の川にそってこのような星が盛んに生まれている領域があります。

## 8. 星の一生と元素の起源

星は核燃料が尽きると星を支えることができなくなりつぶれていきます。質量の大き

な星は、強い重力で激しくつぶれ、その反動で大爆発します。超新星爆発です。このとき星が一生を通じて合成した新しい元素が宇宙に撒き散らされます。そのようなガスから次の世代の星が生まれ、新たに元素を合成します。こうしてガスと星のリサイクルが繰り返され宇宙の重元素量がふえていきます。このような元素の変化を宇宙の化学進化といいます。

実は、後で記すように、ビッグバンで宇宙が始まった直後は、宇宙は水素とヘリウムという最も簡単な元素だけでした。炭素・酸素・窒素など、私たちの体や身の回りの物質を構成する重元素は、宇宙の最初からあったのではなく、昔星の中で核融合によって合成されたものです。今その星は存在しませんが、そこで作られた元素は宇宙を巡りめぐってここに集まっているのです。「人は星のかげら」といわれる所以です。



図4 おうし座のカニ星雲 (NASA)  
1054年に爆発した超新星の残骸。ガスが高速で膨張しています。このような爆発によって、星が合成した重元素が宇宙にまき散らされます。

私が大学生のとき、天文学を学びながら、人間とかけ離れた世界の研究ですこし寂しい気がしたのですが、私たちの体をつくっている元素が星の中でつくられたということを知って宇宙がとても身近に感じられうれしくなりました。天文学を学んで良かったと思うことの一つです。

## 9. 天の川から銀河系へー銀河の発見

星空には星の他に天の川が見られます。都会では光害によって「絶滅」したと言われますが、光害のないよく晴れた夜空には天空を横切る淡い雲のような光が鮮やかに見られます。その正体は、ガリレオ・ガリレイがはじめて望遠鏡を向け、たくさんの星の集まりであることを発見しました(1609年)。肉眼で見える星の数は数千個ですが、実は数千億個の星やガスが円盤状に集まって巨大な集団を作っていますが、天の川はこの星の円盤を内側から見た姿です。このような巨大な星の集団を銀河と呼びますが、太陽が属する銀河を他の銀河と区別して銀河系と呼んでいます。



図5. 天の川  
月の無いよく晴れた夜に、光る雲の帯のように見えます。ガリレオが初めて望遠鏡を向け、たくさんの星の集まりであることを発見しました。約2000億個の星が円盤状に集まった銀河系を内側から見た姿です。

銀河は宇宙の営み・進化に必要なものが全てそろった宇宙の最も基本的な構造、いわば自給自足のできる宇宙における独立国です。銀河の中でガスから星が生まれ、星が輝き元素を合成し、やがてガスに戻ります。銀河はこのような様々なイベントの舞台となります。

## 10. 銀河の世界

銀河は非常に遠方にあるため、2~3の例外を除いて、肉眼では見ることはできません。銀河系の隣のアンドロメダ銀河はかろうじて肉眼で見ることができそうですが、肉眼で見ることの出来る最も遠方からの光です。かつて正体不明で星雲と呼ばれていた



天体ですが、その距離がわかり、それが巨大な星の大集団、銀河であることが判明し、宇宙の広がりが一気に拡大しました。その距離は250万光年、もし先ほどのように太陽までの距離を1mに縮めた縮尺では1万6千km先になり、地球をはみ出してしまいます。どのような縮尺を使っても、太陽系と銀河の宇宙を同時に表現することは人間の感覚を越えているようです。



図6 アンドロメダ銀河

銀河系の隣の銀河で、我々の銀河系も外から見るとこのように見えるはずですが、昔、正体が分からず星雲と呼ばれていましたが、250万光年のかなたにある、数千億個の星やガスが集まった巨大な銀河であることが判明しました。渦巻き構造が目立ちますが、回転と重力の効果で渦巻状に物質が集まり、渦巻きに沿って星が盛んに生まれています。



図7 深宇宙の風景

(ハッブル・ウルトラ・ディープ・フィールド、NASA)  
ハッブル宇宙望遠鏡によって撮影された深宇宙の風景です。光る点は大部分が遠方の銀河で、この中には100億光年のかなたの銀河が隠れています。

20世紀に入り、大きな望遠鏡が建設され、銀河の研究が進むと、銀河系の外、アンドロメダ銀河のかなたにもたくさんの銀河が点在する広大な宇宙が広がってしま

た。「天文学の歴史は遠ざかる地平線の歴史である」とは宇宙膨張を発見したエドウィン・ハッブルの言葉ですが、宇宙の地平線は100億光年のかなたにまで広がり、数千億の銀河が散在しています。宇宙は「銀河の宇宙」です。

銀河の世界では、遠方の銀河から光が届くまでに長い時間がかかり、「遠方を見ることは過去を見ること」になります。遠方の銀河を観測して宇宙の歴史を再構成する「宇宙の考古学」が盛んになりましたが、望遠鏡は遠方に昔の宇宙の姿が見られるタイムマシンです。

## 11. 膨張宇宙のインパクト

20世紀に入り、銀河の観測研究が進み様々な発見がありましたが、最大のサプライズは宇宙の膨張の発見です(1929年)。いろいろな銀河の距離と速度を観測すると、遠い銀河ほど速い速度で我々から遠ざかるように見えるのです。まるで遠くの銀河が銀河系から四方八方に逃げていくように見えます。不思議で理解しにくい現象ですが、銀河が運動しているのではなく、空間が膨張しているためにそのように見えるということでした。アインシュタイン等によって考えられた空間の新しい概念に基づいた解釈です。「空間」は単なる空っぽの入れ物ではなく、目には見えませんが、膨張したり縮んだりする物理的存在というのです。この空間概念は私もなかなか呑み込めなかったのですが、様々な現象が空間の性質から理解できることがわかり、次第に新しい空間の考え方に馴れてきました。

宇宙の膨張は理解しにくい現象ですが、一様に膨張するゴム風船に例えることができます。風船の上に目印をいくつも貼り付け風船を膨らませます。ゴムは空間、目印は銀河と考えると、風船の膨張とともに目印(銀河)同士が離れて行き宇宙の膨張が再現できます。

.....

宇宙の膨張を受け入れると、大きな疑問がわきます。もし時間を遡るとどうなるでしょうか。今遠ざかりつつある銀河は、過去にさかのぼると互いに接近し、やがて宇宙全体が一点に集まってしまいます。その時が宇宙の始まりでしょうか。

## 12. 宇宙の始まりを考える

宇宙はどのように誕生したか、宇宙に関する究極の間ですが、私が宇宙に興味を持ち始めた頃どう考えたらよいか見当もつきませんでした。天文学の歴史においても、長い間科学的に考える手がかりがありませんでした。20世紀になって、宇宙膨張の発見(1929年)、宇宙背景放射の発見(1964年)、そして元素の起源の研究の進歩によって宇宙の始まりを具体的に考えることが可能になりました。

宇宙背景放射は、赤外線や電波で宇宙を観測すると、宇宙がかすかに一様に輝いて見える現象です。宇宙が目には見えない光(約3Kの熱放射)で一様に満たされていることを示しています。(宇宙背景放射は、その後の精密な観測によって宇宙の解明に決定的な役割を果たすこととなります。)

膨張する宇宙を過去に遡ると、物質も宇宙背景放射も限りなく「圧縮」されます。物質は密度が上昇し、宇宙背景放射は光のエネルギーが上昇し宇宙が熱くなります。したがって宇宙は超高密度・超高温の状態から爆発的に誕生したと考えられます。ビッグバンと呼ばれる宇宙の始まりです。このとき、宇宙全体は星の中心部のような高温・高密度の状態、核融合によって水素とヘリウムが作られました。

こうして宇宙の始まりを具体的に考える材料がそろいましたが、もし、宇宙の始まりを突き詰めて考えると、宇宙の誕生、宇宙の「発生」が問題になります。神話や宗教経典にあるように、一気にこの世界が出現したとするとあらゆる自然の法則を破ることになり許されません。しかし、極微の世界であれば、少し物理法則から外れても、「わずかな過ち」として

自然が許してくれるかもしれません。そんな期待から、極微の宇宙の「種」が自発的に発生する可能性が追求されています。しかし、このような極端に重力が強い極微の状態を扱う理論・物理法則がまだ確立していません。宇宙の「発生」の解明は、このような新しい理論の完成を待たなければなりません。

ひとたび宇宙の「種」が発生すると、一気に大膨張(インフレーション)を遂げ、現実の宇宙になったと考えられます。そこで超高温・超高密度の宇宙が出現します。それから後は現在知られている物理法則によって追跡することができます。とは言っても理解に物理学の専門知識を必要とする様々な「事件」が起こりますが、「長い話」を手短かにまとめると、膨張する超高温・超高密度の初期宇宙の中で素粒子が生成・消滅を繰り返し、生き残った素粒子から核融合によって水素とヘリウムが合成されます。その後、宇宙は冷えて核融合が停止します。こうして、宇宙の始まりは水素とヘリウムだけしかなかったのです。さらにこの過程で物質密度の不均一が成長し宇宙の構造の「種」が生成します。これらの「種」は膨張する宇宙の中で重力によって「成長」し、やがて銀河を形成します。こうして宇宙の進化の道筋がつながりました。

## 13. 我々はどこから来たのか

最後に私たちの存在と宇宙とのつながりを考えてみます。これも私たちが宇宙に興味を持つ大きな動機だと思えます。地球という星に生命が誕生し進化して人類が誕生するまでにはまず地球という星が必要です。もし、宇宙に階層的な構造がなく、一様に物質が分布していたとすると、惑星も恒星も誕生することはできませんでした。密度が低すぎて重力が弱く、惑星も恒星も自力で物質を集めることができなかったのです。地球が誕生するためには太陽の力が必要でした。太陽の重力によってその周囲にガスや塵が集められ、その中で地球が生まれるこ



とができました。太陽も銀河系(銀河)という巨大な物質の集積のなかで誕生することができたのです。そして、銀河も諸条件のそろった宇宙の中で誕生することができました。さらに、私たちの体をつくっている重元素に注目すると、これらの元素は星の中で合成され、星間空間を漂って今ここに集まっています。こう考えると、宇宙と我々の存在は長い宇宙の歴史を通じてつながっていることがわかります。もし「我々はどこから来たのか」と問われれば、私の体を構成する元素は「我々は宇宙からやってきた」と答えるでしょう。

宇宙は地球人だけのためにあるわけではありません。地球以外に生命が存在しても不思議ではありません。最近、太陽系の外の惑星(系外惑星)の探査が進み、現在までに3000個を超える系外惑星が見つかっています。その多くは木星のような巨大な惑星ですが、サイズが地球に近い惑星もいくつかあります。地球と同じような自然環境を持つ惑星や地球外生命に関心が集まりますが、現在の観測技術ではそれを確認することは困難です。現在、生命の存在が確認されている惑星は地球だけです。火星は生命が存在する可能性が高いと考えられてきましたが、長年の探査にもかかわらず、微生物も生命の痕跡も見つかっていません。

地球外生命を考えると、生命の素材となる宇宙の元素組成や生命活動を支える化学反応の法則などを考えると、地球外生命といえども地球生命に似たものになると考えられます。さらに、高等生物に進化するためには地球のような日光・大陸・大気・海洋などのバランスのとれた自然環境が必要です。従って、地球サイズの惑星が見つかったとしても、生命や宇宙人の存在を保証するものではありません。生命が誕生し進化するためには多くの条件をクリアしなければなりません。地球外生命を知りたいければ地球や地球生命を研究せよということになります。

私たちの宇宙の探求は最後に地球という星、そして地球上の人間の存在にたどり着いたようです。あらためて、大地に足を踏みしめてフランスの画家ポール・ゴーギャンの絵画「我々はどこから来たのか 我々は何者か 我々はどこへ行くのか」に込められた問いかけに向き合うことになります。



図8 宇宙から見た地球 (NASA)

地球は46億年前、太陽とともに誕生しました。現在、宇宙で唯一生命の存在が確認されている惑星です。人類はアフリカに出現し世界中に広がったといわれています。

#### 14. おわりに

私は、これまで主に東北大学で天文学の教育・研究に従事してきましたが、2008年からは仙台市天文台という社会教育・生涯学習施設で社会教育に従事しています。私が宇宙天文学に関心を持つようになった経緯や教養教育・社会教育の経験をもとに、専門家の立場を離れて一市民として現代の宇宙像を再構築してみました。ここで紹介した宇宙像は20世紀後半に確立したものですが、その後も様々な発見や発展がありました。これらの天文学の発展はここで紹介した宇宙の構造と進化の枠組み中に位置づけることが出来ます。

人類の自然観・宇宙観は歴史とともに豊かになりました。個人においても、成長とともに学習や経験を重ね自然観・宇宙観が豊かになりますが、それは人類史を体験することでもあります。新しい知識や考察を加えてそれぞれの宇宙観を豊かにしていただければと思います。もし、疑問を感じたり、不思議に思うことがあれば、それは新しい科学の目、新しい探求の出発点になります。

鳥海山・飛島ジオパーク

# 日本海と大地がつくる水と命の循環

## ～暖流・活火山・湧水がおりなす自然と暮らし～

鳥海山・飛島ジオパーク推進協議会 事務局長 佐々木 好信

日本海と大地がつくる  
水と命の循環

Touch!    
ふれる・楽しむ・好きになる



鳥海山・飛島ジオパークは、秋田県由利本荘市、にかほ市、山形県酒田市、遊佐町の二県にまたがる4市町による活動です。その中心的資源は鳥海国定公園に指定されている鳥海山と飛島、および日本海で、テーマは「日本海と大地がつくる水と命の循環」です。

### 1. 鳥海山・飛島ジオパークの地形と地質

#### ◎鳥海山と飛島の概要

鳥海山は約60万年前より何度も噴火を繰り返して形成された成層火山で、流れ出た溶岩流は直接日本海まで達しています。海岸線から山頂(2,236m)まで約15kmという屹立した秀麗な山容は「出羽富士」と称され、地域の人々に広く愛されています。冬季、鳥海山には大量の雨雪が降り注ぎ、それが自然の巨大なダムとなり、湧水や河川となって平野部を潤しています。



写真1：鳥海山と流山地形(九十九島)

一方、飛島は海底山脈のてっぺんが海上から姿を現した島です。1,000万年以上の大昔に海底火山の噴出物が海底に堆積し、それが後に何回か大きな隆起し、海上に出ては風雨と波浪に洗われ削られてきた島です。

鳥海山と飛島のもつ特徴的な地質・地形・生態は日本海が存在によってもたらされており、両者のつながりは歴史や文化の中にも見いだすことができます。

### 2. 巨大な天然のダムと言われる鳥海山への降雪しくみ

◎鳥海山に大量の雪が降り、山体に水が溜まる。

約60万年前に活動を開始した鳥海山は、数千回の噴火を繰り返しながら現在の山容を形成してきました。

山体の内部には洋菓子のミルフィーユのように、いくつもの溶岩の層がつくられ、水をため込みやすい地質をつくっています。また、日本海を北上する対馬海流は、塩分濃度と水温が高く夏季には温暖な環境をもたらしますが、冬季はその熱エネルギーにより水蒸気が発生し、大陸側から吹き付ける乾燥した北西風の空気が湿気を帯びることから、鳥海山には大量の雪がもたらされます。この姿が鳥海山が巨大な天然のダムと言われる所以です。



鳥海山の山腹から山麓の各地には、様々な水質組成の湧き水が点在し、多様な生態系を支え、さらには、地域の水資源となっています。地表水の水質組成は、風送塩(海塩)や、火山ガスの影響を受けています。例えば、北麓にかほエリアの獅子ヶ鼻湿原では、酸性の水質(pH4.5前後)に適応した希少なコケ類(ヒラウロコゴケ、ハンデルソロイゴケなど)が見られ、ボール状に大きく生育したコケは「鳥海マリモ」と呼ばれています。湧き水の涵養年代については、沿岸域の湧水群の平均滞留時間は、およそ20~30年程度と推定されています。

### 3. 日本列島の形成過程を示す飛島の二俣島

#### ◎新たな地域資源の発見

今から2,500万年前はまだ「日本海」がなく、日本は大陸の東端に位置していました。それから1,500万年前までの間に、大陸の端が少しずつ離れて、日本海が誕生してきます。日本海が大きくなっていく中で、深海では海底火山の活動がたいへん盛んになったようです。その海底火山の活動の証拠となるのが、飛島の北方にあるこの「二俣島」です。



写真2：二俣島の柱状節理

とてもみごとな「玄武岩(げんぶがん)」の「柱状節理(ちゅうじょうせつり)」でできた島です。「節理」の断面に立ってるのは、日本国内にも少なからずありますが、一つの島となっている場所は恐らくここだけでしょう。

### 4. 地域の人が育つ

#### ◎ジオガイドの実践をご覧ください。

ところで、今年の夏に行われました日本ジオパーク委員会による新規認定地域現地審査では、たくさんのジオガイドが審査員のみなさんを案内しました。

お客様に楽しんでもらえるガイド、訪れたこの地域を好きになってもらえるガイドが行われるよう、言葉を選びすぐり、ときには模型やフリップなどの小道具を準備し、鳥海山・飛島ジオパークの魅力を伝えようとガイドスキルを磨いています。

私たちのキャッチフレーズは「Touch!ふれる・楽しむ・好きになる」。地域に直接ふれて、その活動を楽しむ、そしてこの地域を好きになって欲しい。ジオガイドは深い知識と暖かいおもてなしの気持ちでこの地域を紹介する大切な存在です。ガイドの皆さんにふれてみてください。

#### (1) 畠中裕之さん 遊佐エリア／牛渡川

年間約数万匹の鮭が遡上する「牛渡川」、その水は鳥海山の湧き水がほぼ100%です。丸池様はすぐそばにある直径約20m、エメラルドグリーンに輝く水面が神秘的な池です。



#### (2) 五十嵐和一さん 飛島エリア／二俣島

イギリスの北アイルランドにある世界遺産「ジャイアンツ・コースウェイ」に似た景観を持つ玄武岩柱状節理の断面に立つことのできる島です。日本列島の形成過程がこの島に隠されているようです。



#### (3) 工藤純さん にかほエリア／埋もれ木

およそ2,500年前の紀元前466年、鳥海山の山頂がくずれて約60億トンの溶岩が日本海に流れ込み、秋田県にかほ市象潟地域の「九十九島」の原形がつくられました。埋もれ木とはこの「岩なだれ」の下敷きになり、地中に埋もれた樹木のことです。



#### (4) 森寛さん 酒田エリア／鶴間池

地すべりで生じた窪地に沢水が流入してできた池です。池の周辺の平坦地には原生的なブナ林がのこっています。豊かな生態系の象徴である「イヌワシ」の生息が確認されています。



海と生きる「まさかり」の大地  
～本州最北の地に守り継がれる文化と信仰～

## 下北ジオパーク

～海と大地と生態系、そこに住む人々の生業の物語～

むつ市総務政策部総合戦略課ジオパーク推進室 新谷 智文  
平田 和彦

下北ジオパークは、地図上でもひときわ目を引く「まさかり」形をした、本州最北端に位置する下北半島北部をエリアとしています。



下北ジオパークの位置

本ジオパークは、霊場「恐山」や奇岩・怪石が立ち並ぶ国指定の名勝・天然記念物である「仏ヶ浦」、風雪に耐え力強く生きる寒立馬が出迎える「尻屋崎」など風光明媚な景勝地のほか、全国的な知名度を誇る「大間まぐろ」や生きたまま出荷できるほど港からごく近い場所で水揚げされる「風間浦鮫鱈」（ともに地域団体商標登録）、海の特長を活かした養殖が営まれるホタテなど海産資源に恵まれる地域です。

また本地域は、太平洋、津軽海峡、陸奥湾と海況が異なる「海」に囲まれていることから、それぞれの海に特徴づけられた生活環境が発達した地域でもあります。

海と密接につながる大地と人々の生活こそが本ジオパーク最大の見どころであり、これを魅せるツールとして重要な機能を果たす生態系もまた海に特徴づけられるなど、本ジオパークでは海と大地、生態系そして人のつながりを感じることができます。

### 【下北ジオパークの特徴】

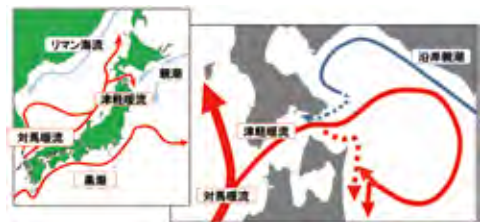
#### 《地質・地形・海洋環境》

本ジオパークの大地は、三畳紀からジュラ紀に海底で堆積したチャートや石灰岩からなる付加体、日本海拡大を記録した新

第三紀碎屑岩類および火山碎屑岩類、第四紀火山岩類や堆積岩類と、幅広い時代と様々な成立要因による地質で形成されています。

また、カルデラや海成段丘、海食崖、砂丘、砂嘴といった特徴的な地形についても、比較的狭い範囲で、しかも海岸部などで容易に観察できることも特徴といえます。

そして、本ジオパーク最大の特徴を生み出す海洋環境は、津軽暖流と沿岸親潮の2海流が作用しています。津軽暖流は日本海を北上する塩分濃度の高い対馬海流のうち津軽海峡に流入しているものであり、沿岸親潮は北太平洋から日本沿岸を南下する塩分濃度の低い親潮のうち襟裳岬を回り込むように北海道沿岸を経て津軽海峡に達する海流です。



下北周辺の夏(実線)と冬(破線)の海流

暖流が注ぐことで高緯度地域であるにもかかわらずムツサングに代表される暖流系の生物が生息する一方、寒流の影響でキタムラサキウニやマコンブなど寒流系の生物も混在するなど、2つの海流の影響を受け多様性に富んだ生物相を構成しています。

#### 《生態系》

下北には大地の影響を色濃く受けて育まれた生態系が、豊かに残されています。天然記念物のニホンザルをはじめ、ツキノワグマやヤマドリなど、多くの動物にとって下北は分布の北限となっています。最終氷期にも北海道と本州とを隔て続けた



津軽海峡を、本州で独自の進化を遂げてきたこれらの動物が渡れず、下北より北に分布域を広げられなかったためです。また、酸性のカルデラ湖に適応したウグイ个体群や、火道が冷え固まった岩山で氷期から生き残ったと考えられる地衣類群落など、地質や地形に由来する特殊な環境に特徴的な生態系が築かれています。



北限の生態系を象徴するニホンザル

一方海洋では、湾と海峡と外洋に暖流と寒流が流れる多様な環境に、水産資源を含む多くの生物が生息しています。豊かな海は、ブナなどの広葉樹林が広がる深い山から河川を経て海へと注ぐ栄養分によっても支えられています。生態系を通じて大地と海のつながりを感じられるのも、本ジオパークの魅力です。

#### 《文化・生業》

四方を海に囲まれた下北では古くから漁業が盛んです。北海道と下北を分かť津軽海峡は寒流と暖流が注ぎ、全国に誇る「大間まぐろ」をはじめ季節ごとに異なる多様な魚種が水揚げされています。動物分布境界のブラキストン線を作り上げた津軽海峡の急峻な海底地形は、地域ブランド「風間浦鮫鱈」の生息に適したものです。一方、四方を陸に囲まれた陸奥湾ではホタテやナマコの養殖が、波浪が打ち寄せる太平洋岸ではウニやアワビとい

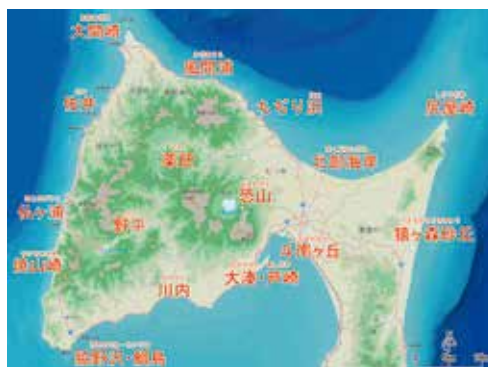
った磯根資源が採られるなど、海況に特徴づけられた漁業が展開されています。

豊かな海産資源に加え、ヒバ(ヒノキアスナロ)材も地域の生業を支えてきました。ヒバは抗菌作用に優れたヒノキチオールに富み、強固でこまやかな木目や腐食がしにくい特徴により、錦帯橋(山口県)や中尊寺(岩手県)などの建築にも用いられる木材です。



ヒバ材を出荷したトロッコ軌道跡

江戸期には、北前船によって豊かな海産資源や木材が運び出され、上方や江戸の生活を支える一方、北前船によって祭りや芸能が当地にもたらされ、江戸や上方から遠く離れた地域であるが故に、それ以外の文化の影響を受けず今日まで伝承されていることも、本ジオパークの魅力を高めています。



16のジオサイトとその位置

# 「ボーリングマイスター（匠）東北」 認定制度の紹介

## （一社）東北地質調査業協会

（一社）東北地質調査業協会では、昨年11月に「ボーリングマイスター（匠）東北」認定制度を制定しました。制度の要領は以下のとおりです。

当協会では、この制度を大いに活用し、業界の発展に尽力する所存です。

### 1. 制度の目的

- ① 地質調査業およびボーリングオペレーターの社会的地位の向上を図る。
- ② ボーリングオペレーターの職務に対する自負の向上を図る。
- ③ 若手の育成を含め、優れたボーリング技術の伝承を図る。
- ④ ボーリングオペレーターがやりがいを見いだせる基盤を構築する。
- ⑤ 当業界が、優秀なボーリング機長や技術を有し、社会に対する貢献度が高い業界であることを広報する。

### 2. 制度の利用

- ① 協会は、「ボーリングマイスター（匠）東北」を積極的に広く社会へ紹介し、その技術レベルや品位の高さをアピールすることに努め、「ボーリングマイスター（匠）東北」をはじめ地質調査業の社会的地位向上を図ることを常とする。
- ② 協会員に属するボーリング調査員に対し、協会主催あるいは会員企業の要望に応じて技術を伝承する講習会および技術者セミナー等での講師を担当する。
- ③ 認定者について、業界の信頼の失墜行為があった場合には、称号を停止する。（失墜行為とは、禁固以上の刑、懲戒免職、守秘義務違反などをいう）

### 3. 資格要件

- ① 協会員（企業）の社員または協会員が推薦する東北在籍の協力業者の社員（一人親方含む）。
- ② ボーリング機長（地質調査技士 - 現場技術部門 登録者）とし、地質調査業務の実務経験を25年以上有するもの。
- ③ 優良オペレータ（匠）としてふさわしい実績を有するものとし、以下のいずれかに該当することを目安とする。
  - イ. 優良オペレータとして相応しい掘進長 100m 以上のボーリング調査経験者
  - ロ. 複数の原位置試験の経験者
  - ハ. 困難な現場条件下での調査経験者
  - ニ. 重大なトラブルに創意工夫で適切に対応した経験を有するもの
  - ホ. 掘進技術や試験技術の創意工夫に優れた実績を有するもの
- ④ 勤務実績、日常行為等において、他のオペレーターや技術者の模範と認められるものであること。（後進の指導にあたっているもの）
- ⑤ 応募時点で無事故期間3年以上。
- ⑥ 過去において禁固以上の刑に処せられたことのないもの。

.....

#### 4. 募集について

- ① 協会員(企業)が推薦する社員または協力業者の社員(一人親方含む)を公募する
- ② 応募期間は、毎年11月30日から翌年1月30日とする。
- ③ 応募するものは、「5. 認定方法」に記載されている必要書類を揃えた上、応募期間内に協会へ提出するものとする。実績については、書式等の定めはないが、技量を評価するため、下記内容を含んでいるものとする。また、実績は、直近を含む5件以上の実績を記載することとする。
  - イ. 経験した現場の場所および大まかな数量、現場状況
  - ロ. ボーリングコア写真、柱状図、試験の実施状況等、※ 本人実施が判ること
  - ハ. 遭遇した現象やトラブルの状況など
  - ニ. どのように工夫し対応したか
  - ホ. 今後について(反省点、認定された場合の抱負など)
- ※1) 守秘義務の観点で、場所や内容が特定できる表記は控えるものとするが、特に問題がないような場合はその限りではない。
- 2) 実績の記載において、内容説明に必要な資料が有れば添付することができる。ただし、返却を要しない資料であることを基本とする。(例:コア写真等)
- ④ 推薦者は、その被推薦者が3項に示す要件を満足し、匠として認定されることがふさわしいものであることを吟味し推薦しなければいけない。
- ⑤ 推薦は毎年各社1名を限度とする。

#### 5. 認定方法

- ① 審査機関は、協会の総務委員会及び技術委員会とする。
- ② 候補者は、提出された書類について書類審査を受ける。
- ③ 書類審査を合格したものは、技術委員による質疑応答が行われ、合格者は理事会の承認を経て認定を受ける。
- ④ 審査は、下記スケジュールにて進めるものとする。

書類審査: 応募締め切り後、1ヶ月以内。

面談審査: 書類審査合格後、適宜期間を設け実施する。(3月下旬～4月中旬)

※ 業務に支障がない期間を設定することを基本とする。
- ⑤ 認定人数は、毎年2~3人程度(1社につき1名を限度)とするが、匠としてふさわしい人材が多数いる場合はこの限りではない。また、認定者なしの場合もある。



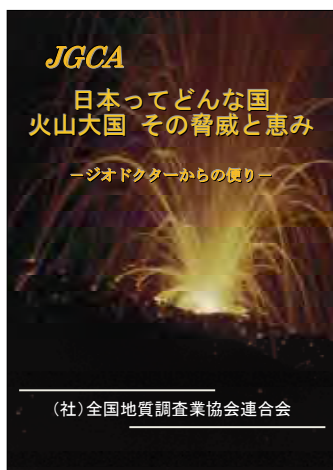
# 日本ってどんな国

## (一社) 全国地質調査業協会連合会

(一社) 全国地質調査業協会連合会が創立50周年を記念して発行した「日本ってどんな国」6テーマ合本版、当東北地質調査業協会でも読者の皆様にお配り致しましたが、好評につき発行元の承諾を得て、本誌に掲載させて頂くことに致しました。

テーマごとに数回に分けて掲載致しますので、是非ご一読下さい。

尚、(一社) 全国地質調査業協会連合会のホームページからも、どなたでも無料でご覧いただけます。



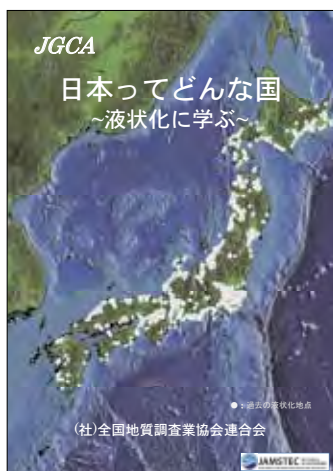
火山



豪雨



津波



液状化



地下水



地震



# 日本ってどんな国 -津波の脅威と防災-

(社)全国地質調査業協会連合会

凡例  
 津波の到達範囲  
 震・揺等による被害不能範囲  
※この図面に示した津波の到達範囲は、2011年3月12日に撮影したJGCA衛星画像のデータをもとに作成し、図解等はあくまでも参考として津波の到達範囲を判断したものです。



## 1. 津波の歴史

### ●世界共通語「TSUNAMI」の誕生

日本語の「津波」は、いま「TSUNAMI」と書き表される世界共通語になっています。1945年4月1日のアリューシャン列島で起きた巨大地震による大津波がハワイ諸島を襲い、ハワイ島ヒロ市を中心に多くの被害が出ました。当時、ヒロ市には多くの日系人が住んでおり、彼らが使っていた「津波」という言葉が、ハワイの地方新聞に「TSUNAMI」として掲載されたのをきっかけとして英語として市民権を得て、1968年に米国の海洋学者ドーン氏が正式な学術用語とすることを提案して以後英語圏で定着していきました。現在ではロシア語、スペイン語等を含め世界的に通用する言葉となりました。

### ●「津波」ということばの起り

わが国で最も古い津波の記事は、「日本書紀」の白鳳南海地震(684年)による津波です。またその時代は、「大潮高騰」などと書き表されており、「津波」という呼び名はありません。

## はじめに

東日本大震災犠牲者のご冥福をお祈り申し上げますと共に、被災者の皆様方に心よりお見舞い申し上げます。

巨大な地震と、それに続く大津波。現代人の予想をはるかに超えた、歴史上にもまれな大自然の力に、ただ呆然とするばかりでした。しかし、私たちは、ただ立ち止まっているわけには行きません。残された者の役割は、今回の津波を教訓として、未来に向けてどう生かすかにあります。

この小冊子では、津波の歴史や発生のメカニズム、今回の津波被害の実態を知ると共に、津波にどう立ち向かうかを考えるきっかけになればと考えています。また、私たち地質コンサルタントが、ジオドクターとしてどう津波と取り組んでいるかをご紹介します。



せんでしたが、地震と共に記録されており、津波を意味したものと認められています。鎌倉・室町時代の記録にも、「大山のごとくなる潮」(太平記)などの記述があり、中世にいたつても、津波を指す言葉として定着したものはありませんでした。「津波」という言葉が使われた最初の記録は、徳川家康の側近によって書かれた「駿府記」という書物で、1611年12月2日の慶長三陸地震の記述の中に認められ、この頃から一般に使われ始めたものと思われれます。

●津波被害の記録

歴史記録の中から、地震や津波の記録を抜き出し、現地照合を行うなどにより、過去の津波被害の状況が研究されてきています。「日本付近の主な被害地震年表(理科年表)」によれば、416年8月から2009年8月までの421回の地震のうち、およそ100回は津波被害を伴っていたと考えられています。

四方を海に囲まれ、美しい自然に恵まれた日本は、北海道から沖縄にいたるまで、津波被害のない地域はほとんどないという宿命を背負っているともいえます。とくに日本列島の

●被災前後の状況比較

気仙沼市では、津波で流された大型船などの漂流物が建物を破壊したほか、津波により流出した石油の引火による火災がいくつかの地域で発生しました。この結果、気仙沼港周辺に数多く存在していた建物や水産加工業の施設などに、甚大な被害が及びました。



地震発生前(2009.5)の気仙沼港の様子

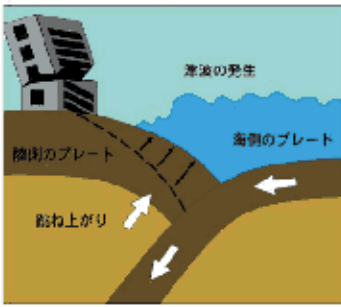


地震発生後(2011.4.6)の気仙沼港の様子

3. 津波のメカニズム

津波の発生原因のほとんどは海底地震により発生しますが、この他にも海底地すべり・火山噴火・土砂流入・隕石衝突などで発生することがあります。ここでは、海底地震により発生する津波についてご紹介します。

海側のプレートが沈み込むときに、陸側のプレートの先端部分を一緒に引きずり込みます。この部分には徐々に力がため込まれ、耐えきれなくなった時に一気に跳ね上がります。この動きに連動して海水面が変動し、津波が発生します。津波は四方八方に広がり、その大きさや速度は、地震の大きさや地形など、さまざまな条件により複雑に変化します。



津波の発生のしくみ (徳島地方気象台 HP)

4. 津波の警戒・予測体制

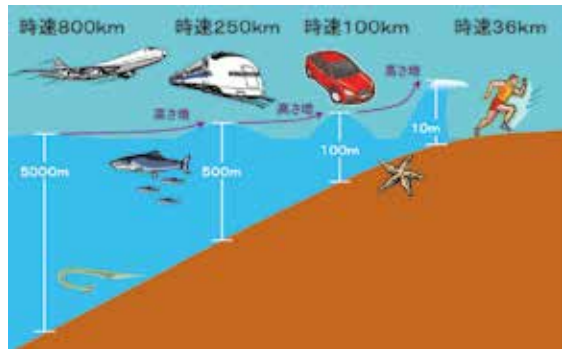
気象庁では、地震発生後、津波による災害の発生が予想される場合には順次、津波注意報・津波警報などを発表しています。

津波を予測するしくみは、あらかじめ津波を発生させる可能性のある断層を選んで、津波のシミュレーションを行い、その結果をデータベースに蓄積しておきます。実際に地震が発生した場合には、このデータベースを用いて、発生した地震の位置や規模などに対応する予測結果を検索し、注意報や警報に結びつけています。

遙かに遠い南米チリで発生した地震による大津波が、22時間半後に日本の太平洋沿岸に到達し、大きな被害を与えました。

津波の速度は、水深が深いほど速く伝わる性質があります。沖ではジェット機並みの速さで伝わり、水深が浅くなるほど速度が遅くなります。しかし、陸地でも陸上選手並みの速さで押し寄せますので、津波を発見してから普通の人が走っても、逃げ切れるものではありません。

また、津波は陸地に近づくにしたがつて、後から来た波が前の津波に追いついてきますので、波の高さが徐々に高くなっていきます。



津波の伝わる速さ (気象庁 HP)

津波警報・注意報の種類 (気象庁 HP)

種類	発表基準	発表される津波の高さ		想定される被害と取るべき行動
		数値での発表 (津波の高さ予想の区分)	巨大地震の場合の発表	
大津波警報	予想される津波の高さが高いところで3mを超える場合。	10m超 (10m<予想高さ)	巨大	大津波警報が全域・流出し、人は津波による流れに巻き込まれます。ただちに海岸や川沿いから離れ、高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。
		10m (5m<予想高さ≤10m)		
		5m (3m<予想高さ≤5m)		
津波警報	予想される津波の高さが高いところで1mを超え、3m以下の場合。	3m (1m<予想高さ≤3m)	高い	標高の低いところでは津波が強い、浸水被害が発生します。人は津波による流れに巻き込まれます。ただちに海岸や川沿いから離れ、高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。
津波注意報	予想される津波の高さが高いところで0.2m以上、1m以下の場合であって、津波による災害のおそれがある場合。	1m (0.2m≤予想高さ≤1m)	(表記しない)	海の中では人が速い流れに巻き込まれ、また、差障りかたが流失し小型船舶が転覆します。ただちに海から上がった後、海岸から離れてください。

気象庁は、地震が発生した時には地震の規模や位置などから推定し、これをもとに沿岸で予想される津波の高さを求め、地震が発生してから約3分(一部の地震)については最速2分程度)を目標に、大津波警報、津波警報または津波注意報を、津波予想区単位で発表します。  
 \* 日本近海で発生し、緊急地震速報の技術によって精度の良い震源位置やマグニチュードが迅速に求められる地震  
 この津波による津波の高さは、警報は5分程度の遅延で発表します。ただし、地震の規模がマグニチュード6.0を超えるような巨大地震に對しては、精度の高い地震の観測をすくなくとも求めることはできないため、その地域における最大の津波想定値をもとに津波警報・注意報を発表します。その場合、最初に発表する大津波警報や津波警報では、予想される津波の高さを「巨大」や「高い」という言葉で発表して、非常事態であることを伝えます。

(\*平成25年3月7日正午から新しい津波警報の運用を開始しています)



太平洋岸で多くの津波の記録が残されており、西日本の日本海側では少ない傾向にあります。東北地方の太平洋岸、特に三陸沿岸地方は、下表に示すように、過去から現在まで大津波の被害を繰り返して受けており、それだけ津波に対する意識が高い地域といえます。

しかし、津波対策の進んだ地域にあつても、今回の東日本大震災における津波は、想定範囲を超える規模で発生し、甚大な被害を受けました。

過去の記憶ではなく、過去の記録と真摯に向き合い、想像力を養うことがいかに大切であるのかを、知らされた思いであります。

三陸沿岸における大津波の記録（「理科年表」に加算）

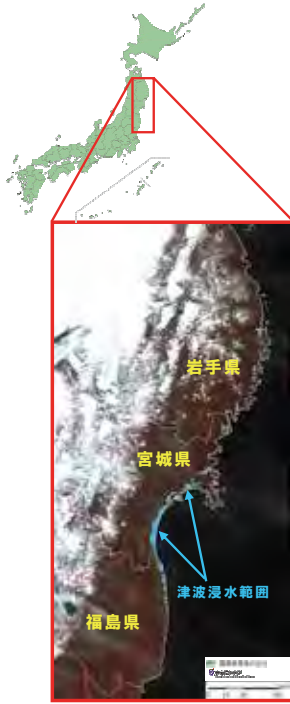
西暦	和暦	地震名	津波高など
2011/3/11	平成 23 年	東北地方太平洋沖地震	宮古市重森姉吉 40.5m
1968/ 5/16	昭和 43 年	1968 年十勝沖地震	三陸沿岸で 3~5m
1960/ 5/23	昭和 35 年	チリ地震	三陸沿岸で 5~6m
1933/ 3/ 3	昭和 6 年	昭和 三陸地震	大船渡市綾里湾で 28.7m
1896/ 6/15	明治 29 年	明治 三陸沖地震	大船渡市綾里 38.2m
1611/12/ 2	慶長 16 年	慶長 三陸地震	津波被害大
869/ 7/13	貞観 11 年	貞観 三陸地震	津波被害大

4

## 2. 東日本大震災の津波被害

### ● 広範囲に及ぶ津波の来襲

2011年3月11日、14時46分に発生した地震による津波被害は、青森県から千葉県沿岸を中心に、非常に広い範囲で発生しています。人的被害が特に大きかったのは、岩手県、宮城県、福島県の3県でした。



広域衛星画像による津波被害の把握（岩手県～福島県）

5

### ● 平野部の津波被害状況

津波は広い範囲を襲いました。海岸から5km以上の内陸部にまで津波が押し寄せた地区もありました。



仙台市若林区荒浜の様子



住宅等の被災



漁港の被災

小学校の被災

(国際航業)

6

### ● リアス式海岸部の津波被害状況

数少ない平地のほとんどを津波が襲いました。街の大半が壊滅的な被害を受け、生活の基盤が失われてしまいました。河川沿いに10km以上遡上したところもあります。



南三陸町志津川地区の様子



津波が川を遡上



宮古市田老地区



防潮堤の破壊



大船渡駅の破壊

(国際航業)

7

石碑などの建立

石碑のように数百年もその姿を保ち続けるものは、地域の危険性や安全性を伝えるものとなります。東日本大震災でも宮古市では、石碑に書かれた「此処より下に家を建てるな」という先人の教えを守って助かった人たちがいました。

経験の伝承

家庭内や、狭い地域の中で語り継がれる津波の伝承は、いざと言う時に役に立つことがあります。東北地方に伝わる有名な伝承は、「つなみてんでんこ」です。これは、「津波の時だけはてんでんばらばらに、親子といえども人を頼りにせず、一目散に安全な場所へ走って逃げなさい」という意味です。この伝承(教訓)を守って命が助かった人々もいます。しかし、多くの経験伝承の中には、誤った伝承も幾つかあります。科学的な立場で伝承を検証して間違いを明らかにし、正しい伝承を伝えることが必要です。



両石津波記念碑 (全国漁港漁場協会 HP)

16

6. ジオドクターの役割(津波を調べる)

過去の津波を調べる方法には、大きく分けて文献調査と地質学調査があります。有史の現象に関しては、歴史書や日記などに「津波」についての記述があるので、規模や被害について知ることが出来ます。一方有史前や資料が残されていない場所においては、地上に残された堆積物などの科学的な証拠を利用する地質学調査を行います。堆積物には、津波発生の有無だけでなく、襲来規模、回数、流水力などの情報も含まれています。

●文献調査

歴史時代に起きた地震・津波の研究は、紙に書かれた古文書のほか、石碑や墓石なども全体像を明らかにする史料となります。明治以降は、国や自治体が公式記録としてとりまとめた資料や、大学など研究機関が行った調査記録が出版されるとともに個人による記録も残され、貴重な資料となっています。



津波の石碑

17

●地質学調査

津波堆積物は、津波により移動し、津波が引いた後に地表や湖沼底に残された泥、砂、礫などの堆積物を指します。



\* 白色砂層が津波堆積物 トレンチ調査 (大阪市立大学原口准教授)

津波堆積物調査は、長期間の津波履歴を知るために、安定した堆積環境にある場所を選び、掘削機でトレンチ調査を行います。履歴調査では、地層の年代測定や別の場所との対比が重要となります。津波の浸水範囲や遡上高を求めるなら、低地に限定せず段丘上や斜面における津波堆積物の分布を広範囲に調べることになります。

●ジオドクターの役割

津波災害を防ぐためには、津波に対しどのような対策を立てるかを明確にする必要があります。その計画立案には、過去の津波を調べる全国地質調査業協会連合会に集う私たちジオドクターが、重要な役割を担っています。

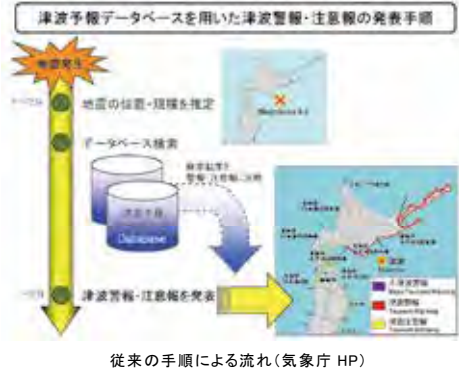


東日本大震災後の気仙沼港周辺 (2011年4月5日撮影)

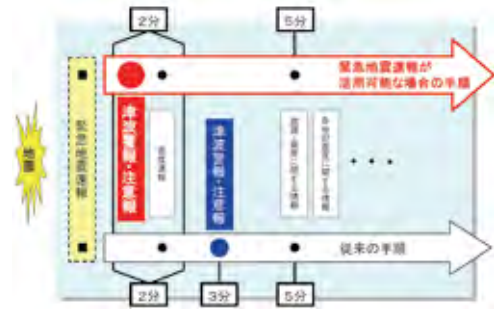
表紙: 東日本大震災 相馬市周辺 津波到達範囲図 (速報版) 国際航業(株)作成  
[http://www.kk-grp\\_in/csr/disaster/201103\\_touhou-ku-taiheiyofukushima/tt\\_01.html](http://www.kk-grp_in/csr/disaster/201103_touhou-ku-taiheiyofukushima/tt_01.html)  
 裏表紙: 気仙沼港周辺 2011.4.5 撮影国際航業(株)提供

18

緊急地震速報で、十分な精度の震源とマグニチュードが得られた場合には、これらを活用し、津波注意報や津波警報を迅速に発表することができるようになっていきます。



従来の手順による流れ(気象庁 HP)

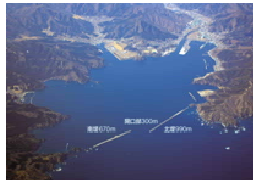


緊急地震速報が活用可能な場合の流れ(気象庁 HP)

### 5. 津波被害を防ぐための対策

津波による被害は、津波の力が人や物の耐えられる限界を超えたとき起こるため、襲いかかる津波の力を大きな堤防などで小さくすればそれだけ被害は小さくなります。

しかし、一方で今回の東日本大震災のような大きな津波に対しては、私たち人間がいくら大きな堤防を作っても限界があり、津波被害をなくすことはできません。このため、住宅やビルは壊れても一番大事な人間の命を守る工夫をすることが必要になります。津波の力を堤防のような構造物で小さくすることを「ハード的な対策」と呼び、とにかく安全な所へ避難して人間の命を守ることができるような工夫をすることを「ソフト的な対策」と呼びます。



釜石港湾口防波堤  
(国交省釜石港湾事務所 HP)



宮古市田老地区防波堤  
(国交省釜石港湾事務所 HP)

### ● ハード的な対策

ハード的な対策には、津波の力を小さくするだけでなく、完全に早く避難できる避難場所を作ることや、計画的な防災まちづくりをすることがあります。  
津波の流入を防止・低減するための施設には、津波防潮堤・津波防波堤・水門・河川堤防・防潮林などがあります。津波防潮堤・津波防波堤は、海岸線に沿って建設して津波の力を小さくし、陸への流入を防止・低減するものです。また、水門は、川を遡上する津波の浸入を防ぐものです。河川堤防は、津波発生時に遡上した津波の流入を防ぎます。防潮林は、津波の力を小さくする役割、海から流れてくる漂流物を食い止める働き、逆に津波の引き波で海へ流される人を樹木で食い止める働きなどがあります。



お伊勢浜潮害防備保安林  
(日本緑化センターHP)



常陸川水門  
(国交省霞ヶ浦河川事務所 HP)

### ● ソフト的な対策

**津波ハザードマップ**  
迅速で効率的な避難には、事前にどのような大きさの津波がどのように来襲するかを知っておくことが必要です。津波ハザードマップは、このような津波の情報を図面の中にまとめたものです。  
しかし、東日本大震災のように想定を超える高さの津波が来襲することも考えられるため、ハザードマップを過信することは禁物です。地震発生後の情報に注意して、常に安全側の避難を心がけることが必要です。

### 防災ピクトグラム

ピクトグラムとは、絵文字を用いたサイン記号のことです。分かりやすい色や記号で、色々な場所の危険を誰にでも知らせることができます。また、津波が来襲している時にも、とっさの避難方向や場所の判断を手助けとなります。



津波関連のピクトグラム例 (防災デザイン研究会 HP)





# トンネル掘削ズリに含まれる 自然由来重金属の影響と対策

基礎地盤コンサルタンツ(株)  
根岸 拓真

## 1. はじめに

重金属とは、比重が5.0以上、あるいは4.0以上の金属のことで、自然界に存在するものである。自然由来重金属による土壤汚染は、人為的事業活動に起因する土壤汚染と区別され土壤汚染対策法(平成14年5月29日法律第53号)などの法律により規制されている。

我が国にはグリーンタフ地帯やかつて金属資源の産出域であった鉱山をはじめとして、自然由来重金属を含有する地質が広範囲で分布しており、建設現場を中心に様々な機会遭遇する可能性が高い。弊社が昨年度に行ったトンネル設計における地質調査業務でも自然由来重金属含有土について取り扱った。本講演では、その業務の概要について紹介する。

## 2. 自然由来重金属が人体に与える影響

### (1) 法による規制

重金属はもともと人体にも微量に含まれているが、健康被害防止の観点から自然的原因により有害物質が含まれる土壤とそれ以外の汚染土壤とを区別する理由がないため、2010年4月に土壤汚染対策法が改正され、自然由来の有害物質が含まれる土壤も法の対象となった。

土壤汚染対策法第二種特定有害物質のうち、土壤溶出量が基準を超過する可能性が高いとされる物質は、シアンを除いた、砒素、鉛、ふっ素、ほう素、水銀、カドミウム、セレン、六価クロムの8種である。

### (2) 人体へのリスク

これらの重金属を直接摂取(汚染土壤との接触、汚染土壤の飛散、汚染土壤中の有害物質の揮散による体内への侵入)あるいは間接摂取(雨などにより土壤中の有害物質が流入した地下水の飲用)すると、急性毒性、急性中毒、慢性中毒、発がん性、貧血、皮膚・胃腸障害、肝硬変、知覚傷害、肝臓障害、斑状歯、腎機能障害などを発症するリスクが高くなる<sup>1)</sup>。

## 3. 業務概要

本業務では交通の円滑化を目的とした道路改良事業で計画されているトンネル設計に必要な現地の地質性状を把握するための地質調査とトンネル掘削時に発生する掘削ズリに含まれる自然由来重金属の直接摂取・溶出によるリスク回避のための試験を行った。トンネル計画区間において起点側・終点側でそれぞれ水平ボーリング、中間部で鉛直ボーリングを実施した。自然由来重金属試験は、トンネル計画区間に分布すると想定される岩相をもとに選定した計8試料で含有量試験・短期溶出試験・酸性化可能性試験・電気伝導度測定を行った。

## 4. 調査結果

### (1) ボーリング調査結果

ボーリング調査の結果では、トンネル計画区間の地質は主に、上下側方に岩相変化する凝灰角礫岩を主体とし、部分的に凝灰岩層や頁岩層を挟むことがわかった。

### (2) 自然由来重金属試験結果

#### ①含有量試験

全ての試料が基準値を下回る結果となった。

#### ②短期溶出試験

両坑口の崖錐堆積物と終点側の凝灰角礫岩中で採取した試料は基準値を下回ったが、起点側の凝灰岩・凝灰角礫岩および中間部の凝灰角礫岩で採取した試料の砒素の値が基準を上回る結果となった(表-1)。

表-1 短期溶出試験結果(基準値超過試料のみ記載)

試料番号	H27BH1-3	H27BH1-4	H27BV3-1	基準値 <sup>②</sup>	単位
採取深度	32.80-34.50m	41.10-42.30m	21.00-24.00m		
岩種	凝灰岩	凝灰角礫岩	凝灰角礫岩		
カドミウム	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.01以下	mg/L
鉛	0.005未満	0.005未満	0.005未満	0.01以下	
六価クロム	0.02未満	0.02未満	0.02未満	0.05以下	
砒素	0.001	0.020	0.013	0.01以下	
鉛水銀	0.0005未満	0.0005未満	0.0005未満	0.0005以下	
セレン	0.002未満	0.002未満	0.002未満	0.01以下	
フッ素	0.08未満	0.08未満	0.08未満	0.8以下	
ホウ素	0.1未満	0.1未満	0.1未満	1以下	

#### ③酸性化可能性試験

水溶液状態のpH試験で全ての試料が

アルカリ性を示したが、過酸化水素を用いた pH 試験では砒素の含有量が高い試料ほど低い値を示す結果となった(表-2)。これらの試料のうち、凝灰岩の試料(下図赤枠)は pH3.5 を下回り、長期的な酸性化の可能性があるかと判断される。砒素の溶出量と pH(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) の値には相関があることがわかった(図-1 参照)。

表-2 酸性化可能性試験結果  
(砒素基準値超過試料のみ記載)

試料番号	H27BH1-3	H27BH1-4	H27BV3-1	基準値
採取深度	32.60-34.50m	41.10-42.50m	21.00-24.00m	
岩種	凝灰岩	凝灰角礫岩	凝灰角礫岩	
水素イオン濃度 (pH)	9.3 (16.4°C)	9.4 (16.4°C)	9.3 (16.4°C)	5.8~8.6
水素イオン濃度 (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	2.4 (20.8°C)	4.8 (21.0°C)	6.1 (20.7°C)	-

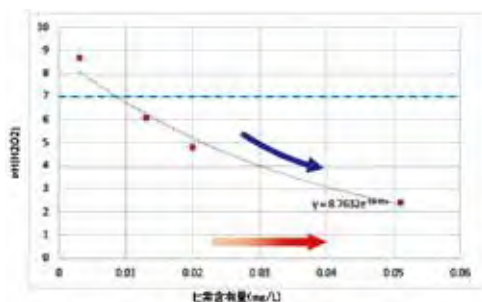


図-1 砒素溶出量と pH(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) の関係  
砒素の溶出量が高くなると pH(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) は低くなる

#### ④電気伝導度試験

砒素の含有量が高い試料ほど 6.3 ~ 9.5ms/m と高い値を示した(表-3)。

酸性化可能性試験と電気伝導度試験によって砒素が基準値を超過する試料を推定できる可能性がある。

表-3 電気伝導度試験結果  
(砒素基準値超過試料のみ記載)

試料番号	H27BH1-3	H27BH1-4	H27BV3-1	基準値	単位
採取深度	32.60-34.50m	41.10-42.50m	21.00-24.00m		
岩種	凝灰岩	凝灰角礫岩	凝灰角礫岩		
電気伝導率	9.5	6.3	8.8	-	ms/m

#### 5. 砒素の溶出量と黄鉄鉱の関係

短期溶出試験の結果とボーリングコアを対比すると、砒素の値が基準値を上回る凝灰角礫岩のコアには亀裂面に沿う黄鉄鉱の晶出や、岩内部まで黄鉄鉱による鉱染が認められた(図-2 参照)。また、黄鉄鉱は主に、変質し白色化もしくは黒色化した部分に晶出しており、晶出した黄鉄鉱に伴って砒素が含まれる傾向にあることがわかった。



図-2 黄鉄鉱晶出状況  
黄鉄鉱の特徴である金属光沢が見られる

砒素の発生パターンは、大きく分けると熱水変質による黄鉄鉱などの硫化物に伴って出現する場合と海成泥岩中に含まれる黄鉄鉱などの硫化物に伴って出現する場合とがあり、本業務で認められた砒素は前者によるものと考えられる。

#### 6. 試験結果の考察

- ・含有量に関しては、土壤汚染対策法の含有量基準値を下回っており、直接摂取に關してのリスクは少ないことが確認された。
- ・溶出試験の結果では、砒素を除く項目については溶出量基準値を下回っているが、砒素に関しては既往調査によるデータも含め、13 試料のうち 3 試料が基準値 0.01mg/l を上回る 0.013 ~ 0.051mg/l の数値が得られた。
- ・当該地域の砒素は凝灰角礫岩中で基準値を超過しており、コア観察の結果と照合させると、起点側～中間点にかけての最大 130m 区間の岩盤部分で基準を超える砒素を含む黄鉄鉱が存在することが想定された。

#### 7. 対策工の検討

〔独〕土木研究所(2015) 建設工事で発生する自然由来重金属含有土対応ハンドブック<sup>2)</sup>(以下、ハンドブックと称す)では基準を超過する自然由来重金属含有土が発生する場合、重金属等の拡散防止の観点から適切な対策を講じることが望ましいとされ、具体的には、土壤汚染対策法の措置に準じた対策を講じることや、影響予測とモニタリングを伴ったリスク対策を講じることが望ましいとされている。

また、〔独〕土木研究所(2007) 岩石に由来する環境汚染に関する共同報告書 - 建設工事における自然由来の重金属対応マニュアル(暫定版)<sup>3)</sup>では長期的リスクも考慮し、リスクの状況による処理の仕方が提案されている。

ハンドブックにより提案されている重金属含有土の対策工は、粘性土による封じ込め・一重遮水シートによる封じ込め・転圧による雨水浸透の低減・不溶化処理による溶出低減・吸着層の敷設による重金属等の捕捉・滲出水処理による重金属等の回収、などがあり、本業務においては、概算ではあるが一重遮水シートによる封じ込めが優位との結論を得た。

#### 《引用・参考文献》

- 1) 住友大阪セメント株式会社編：不溶化 .com HP  
<http://heavymetals-fuyouka.com/nature/>  
(確認日：2016.6.14)
- 2) (独) 土木研究所編：建設工事で発生する自然由来重金属等含有土対応ハンドブック, p.33, 2015.3.
- 3) (独) 土木研究所：岩石に由来する環境汚染に関する共同報告書 - 建設工事における自然由来の重金属対応マニュアル(暫定版), p.8-9, 2007.3.

# 河川堤防における基盤漏水現象 要因把握を目的とした調査事例

中央開発(株) 岩崎 誠二

## 1. はじめに

本事例は、平成 25 年 7 月豪雨の出水時に今回対象河川の右岸川裏側法尻付近において、基盤漏水現象が 2 箇所確認された。本調査事例は、地形・地質的観点から基盤漏水現象の発生要因と今後の対策工施工範囲の絞込みの検討を実施したものである。

## 2. 出水時の漏水状況について

写真-1 に漏水発生時の状況を示す。現在、堤防背後地の主な土地利用は田園であり、平成 25 年 7 月の豪雨時に右岸川裏側に写真に示したような基盤漏水現象が 2 箇所確認された。



写真-1 基盤漏水発生箇所の状況

## 3. 旧地形状況の把握と代表断面の選定

対象河川は過去数回に渡り河川改修が実施されていたことから、地盤特性上の代表断面を選定するために、まず旧地形状況を把握する必要がある。治水地形分類図 1) によると今回の基盤漏水発生箇所は、必ずしも旧河道に該当してなかった。そこで、米軍撮影時の航空写真<sup>2)</sup>により地形判読を実施した。その結果、基盤漏水発生箇所は、どちらも旧河道部に位置していたことが判

明した(図-1 参照)。このため、旧地形状況(旧河道)を考慮し、漏水箇所(2 断面)及び漏水が発生しなかった箇所(ここでは健全箇所と表記:5 断面)を代表断面として、地盤状況を詳細に調査した(図-2 参照)。

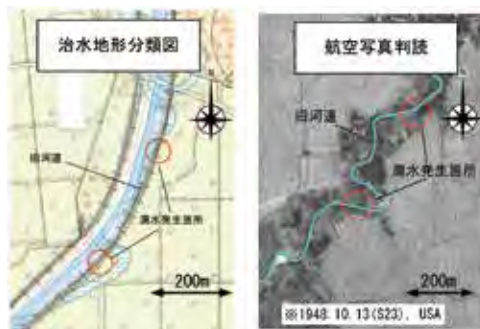


図-1 地形判読結果

## 4. 地盤調査計画について

現在堤防天端は車道としても利用されているため、堤防天端中央部における調査は困難であり、川表側に移動した。なお、調査計画は先に選定した代表断面に対し、図-3 に示す手法によるものとした。

- CASE1: 漏水発生箇所(要検討区間)は 1 断面につきボーリング 2 箇所とサウンディングによる手法
- CASE2: 今回健全箇所(旧河道部; 対策範囲検討に使用)に関しては 1 断面につきボーリング 1 箇所とサウンディングによる手法
- CASE3: 河川縦断方向の地層確認を目的としたサウンディングのみによる手法

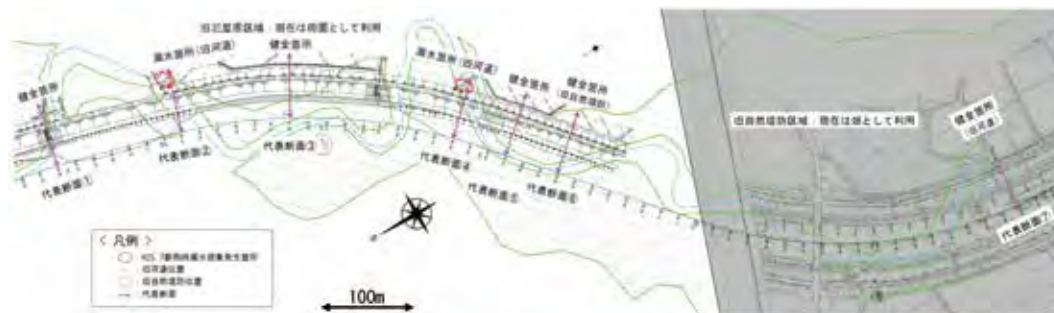


図-2 地形判読結果に基づく代表断面の設定



なおサウンディング手法は、堤体土の礫打ちによる貫入不能防止や下位の土層までを効果的・効率的に把握出来る試料採取を兼ねたミニラムサウンディング試験を採用した。これにより、法尻付近の土層のNdm値を把握するだけでなく、試料も採取することで横断方向の詳細な土層確認に努めるものとした。

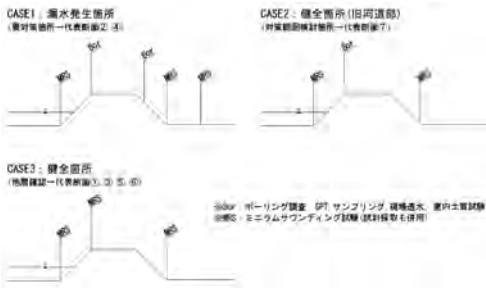


図-3 調査計画横断面

用していた可能性が高いこと(代表断面④)。

- d) 被覆粘性土層はサウンディングにおいても自沈するほど軟弱であるため、水みちが形成され易かったこと。

また推定地質縦断図から、透水層であり、かつ地表面付近に分布するAs1層が、代表断面⑥以降では確認されなかった。このことから、代表断面①～⑥区間までが過去に氾濫を繰り返していた可能性が高いと判断し、対策工の範囲として提案した。

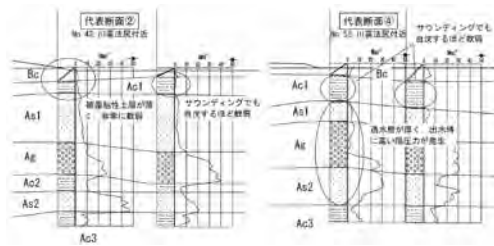


図-5 川裏法尻付近の横断地層状況

### 5. 地盤調査結果

図-4に川裏法尻部における推定地質縦断図を示し、図-5に基盤漏水発生箇所における横断方向における川裏法尻付近の地層状況を示す。

調査結果より、過去に基盤漏水が発生した2箇所において、代表断面②では被覆粘性土層が他区間よりも薄いことが確認された。また代表断面④では、他区間では確認されている難透水層(Ac2層)が中間層に分布しておらず、透水層(As1層・Ag層・As2層)が厚く分布していたことを確認した。さらに現在の地表面付近を構成する被覆粘性土層は、サウンディングにおいても自沈するほど軟弱であったことを確認した。

以上の調査結果から、過去に発生した基盤漏水現象は、以下に示す要因によるものと判断した。

- a) いずれも旧河道部に位置していたこと。
- b) 被覆粘性土層が他区間より薄いため、盤膨れしやすい地盤状況であったこと(代表断面②)。
- c) 被覆粘性土層下位の透水層が他区間よりも厚いため、河川水位上昇時に高い揚圧力が被覆粘性土層下面に作

### 6. 終わりに

本業務では併せて浸透流解析も実施し、その詳細なメカニズムの解明とともに、対策工の検討と設計を実施している。なお、対策工は鋼矢板による川表遮水工法を選定した。また、地盤及び対策工のモデルを作製することで発注者に具体的な対策工のイメージを説明した(写真-2参照)。解析の詳細については、別途事例にて行っているため、今回事例と併せて参照されたい。

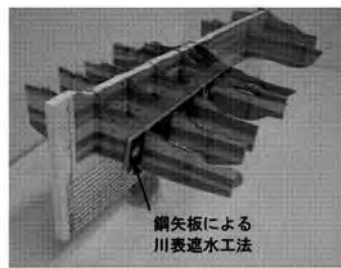


写真-2 地盤モデルと対策工イメージ模型

#### 《引用・参考文献》

- 1) 治水地形分類図, 国土交通省国土地理院, 昭和50年
- 2) 航空写真, 米軍, 昭和23年10月・平成25年11月

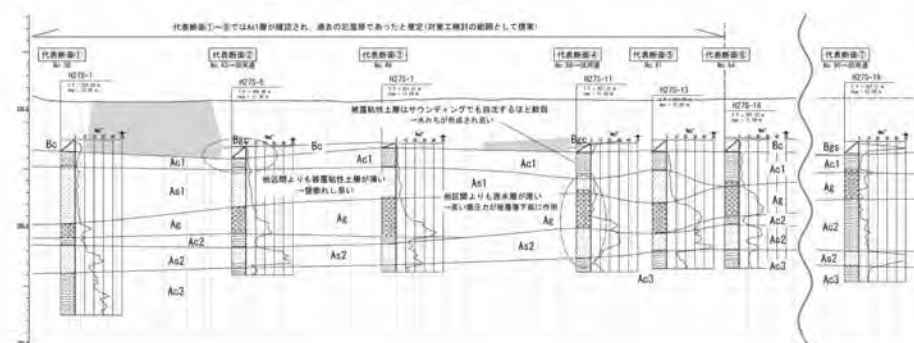


図-4 川裏法尻部における推定地質縦断図

# 軟弱地盤におけるピエゾドライブコーンの適用に関する一考察

(株)ダイヤコンサルタント 東北支社

○谷口 雄太、五家 康宏、佐藤 春夫

## 1. はじめに

ピエゾドライブコーン (PDC) は、動的貫入試験装置の先端に間隙水圧計を内蔵し、貫入打撃数と打撃貫入時の間隙水圧を測定する試験である。結果の利用方法は、過剰間隙水圧比から細粒分含有率を求め、Nd 値と併せて液状化の判定を行うことが一般的な用途例であるが、砂質地盤のみではなく、多様な地盤へ適用し各種データを蓄積することで、適用範囲を拡大していくことが重要であると考えられる。そこで本報告では、PDC の軟弱地盤への適用について、三成分コーン貫入試験 (CPT) およびボーリング調査結果との比較からの考察を行った。

## 2. 試験装置の概要

PDC は、動的貫入試験装置 (通称：ミニラム) の先端コーンに間隙水圧計を装着し、ハンマーの自由落下による打撃貫入時に生じる過剰間隙水圧を計測するものである。装置の概要図を図-1 に示す。

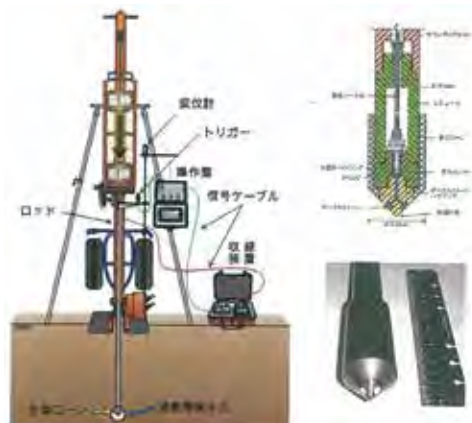


図-1 PDC 装置の概要図<sup>1)</sup>

## 3. 地盤構成

今回、試験を実施した箇所土質断面図を図-2 に示す。当該地には、表層から 4m 程度の層厚で含水比 W=70% 程度の粘性土が堆積し、その下位に含水比 190% 程度の高有機質土が 3~4m の層厚で堆積している。図-2 中にはボーリング調査 (BOR)、PDC、CPT から得られた N 値、Nd 値、qt

値をそれぞれ併記している。ボーリング実施箇所は PDC・CPT 実施箇所と比較して砂層が厚い傾向にあるが、層序はほぼ同様であった。PDC は CPT から横断方向に 3m 程度離れた位置で実施しており、CPT 箇所と概ね同様の地層構成であった。

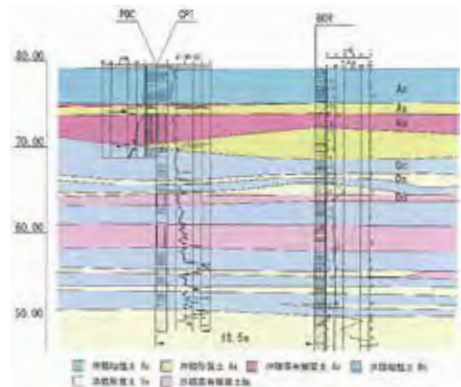


図-2 地盤構成

## 4. 試験結果

### (1) 細粒分含有率

PDC では、打撃貫入時に発生する過剰間隙水圧を用いて式-1 により細粒分含有率を推定する<sup>2)</sup>

$$PDC: F_c = 20.0 \times \Delta U / \sigma'_v + 15 \dots \text{式-1}$$

ここで  $F_c$ : 細粒分含有率 (%),  $\Delta U$ : 過剰間隙水圧 ( $\text{kN/m}^2$ ),  $\sigma'_v$ : 有効上載圧 ( $\text{kN/m}^2$ ) とする。また、CPT についても貫入抵抗、周面摩擦から算出される  $I_c$  値と細粒分含有率について式-2 の関係式が提案されている<sup>3)</sup>。

$$CPT: F_c = 1.0 \times (I_c)^{1.2} \dots \text{式-2}$$

ここで  $I_c$ : 土質性状指数とする。図-3 に各試験法および室内土質試験から算出された細粒分含有率を示す。同図より、PDC による細粒分含有率は  $A_c$  層、 $A_p$  層でほぼ 100% を示している。細粒分含有率の大きい粘性土層では、打撃ごとに過剰間隙水圧が累積することで、細粒分含有率を高く算出する傾向にあると考えられるが、CPT による算出結果と比較しても室内試験結果

との相関性は良い傾向にある。また、As 層の細粒分含有率は、室内試験結果とほぼ同程度の値を示しており、軟弱地盤中の砂質土層においても細粒分含有率の推定に対して従来通り高い適用性が確認された。

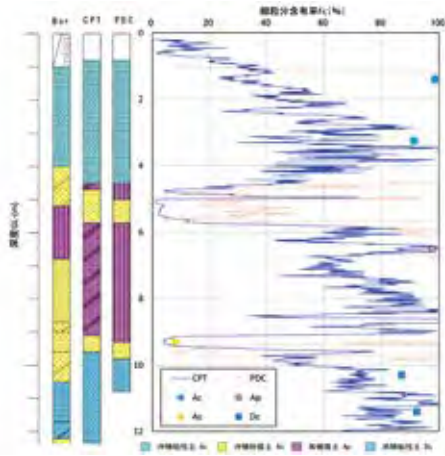


図-3 各試験法および室内試験による Fc

(2) 圧密係数

各試験実施時に、各土層の中央付近で貫入停止後の間隙水圧消散挙動の測定を行った。測定結果を図-4に示す。同図より、双曲線法による間隙水圧の収束値は、CPT、PDC ともにほぼ同様の値であり、概ね静水圧と一致している。本試験結果から、以下の式-3を用いて圧密係数の算出を行った結果を表-1に示す<sup>4)</sup>。

$$C_H = 8.64 \times 10^{-4} \frac{T_{50} R^2}{t_{50}} \text{ (cm}^2 \text{/d)} \dots \text{式-3}$$

ここで、 $T_{50}$ ：過剰間隙水圧 50% 消散時の理論時間ファクター (PDC: 0.118、CPT: 0.245)、 $R$ ：コーン半径 (cm)、 $t_{50}$ ：過剰間隙水圧 50% 消散時の経過時間とする。表-1の算出結果および室内圧密試験結果の  $\log C_v$ - $\log P$  曲線を図-5に示す。同図より、PDCの試験結果は、室内圧密試験結果と比較して、概ね同程度の値を示していること

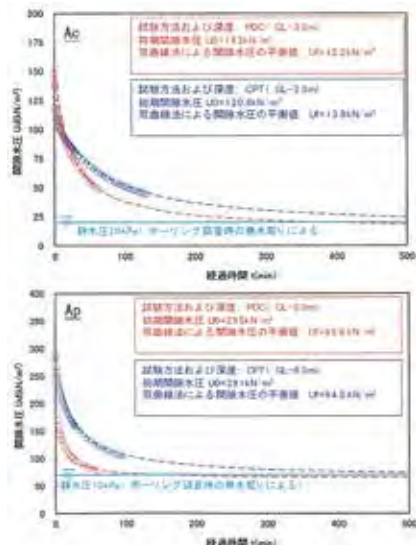


図-4 間隙水圧消散挙動測定結果 (上: Ac, 下: Ap)

が確認された。また、CPTの圧密係数との比較でもPDCの圧密係数はほぼ同程度の値を示すことが確認された。

表-1 圧密係数の算出結果

土層	深度 (GL,m)	試験法	$t_{50}$ (min)	圧密係数 $C_v$ (cm <sup>2</sup> /day)
Ac	3.0	CPT	54.6	21.6
		PDC	22	25.9
Ap	8.0	CPT	22	53.7
		PDC	3.5	162.6

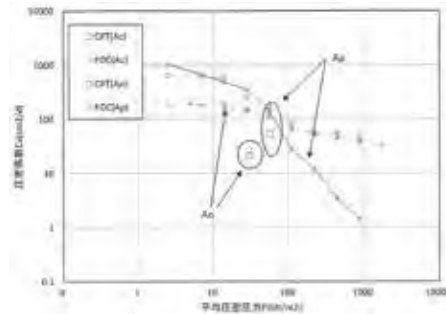


図-5 各試験法による  $\log C_v$ - $\log P$  曲線

5. PDCの軟弱地盤への適用に関する考察

前項までの検討から、軟弱地盤へのPDCの適用性について考察を行う。①細粒分含有率は、砂層では室内試験値とほぼ同程度の値を示す。②圧密係数についても室内試験結果とほぼ同程度の値を示す。以上のことから、軟弱地盤である粘性土地盤に対して適用できる可能性は高いと考えられる。

6. おわりに

軟弱地盤に対してPDCを適用した結果報告を行った。今回は、データの数が少なくその傾向を捉えただけであるが、今後はデータを蓄積していくことで、Fc推定式のさらなる高度化を行っていくことができると考えられる。また、本報告ではFcに着目した評価を行ったが、今後塑性指数などの粘性土の基本的性質を表す指標との相関を提案する。沈下挙動については、Nd値から体積圧縮係数を推定すれば、沈下-時間関係の簡易検討を行うことも可能であると考えられるため、データの蓄積とともにこれらの検討結果と実測値の比較も行っていきたい。

《引用・参考文献》

- 1) ピエゾドライブコーンコンソーシアムオフィシャルサイト: <http://www.pdc-cons.jp/pdc/summary.html> (確認日: 2016.6.16) .
- 2) ピエゾドライブコーンの手引き: PDCコンソーシアム, p.13, 2014.
- 3) 鈴木康嗣, 時松孝次, 他コーン貫入試験結果と標準貫入試験から得られた地盤特性との関係: 日本建築学会構造文集, 第566号, 73-80, 2003.
- 4) CONE PENETRATION TESTING IN GEOTECHNICAL PRACTICE: T. LUNNE, P. K. ROBERTSON, J. J. M. POWELL, p.77, 1997.



# 花崗岩地域の生活用深井戸工事における地質情報の有効性

新協地水(株)

○藤沼 伸幸、谷藤 允彦、阿部 健一郎

## 1. はじめに

福島県葛尾村では福島第一原発の事故により全村避難が指示された。住民帰還に必要な簡易水道水源確保および地下水利用の可能性の評価を目的とした広域地下水調査と希望者を対象とした賠償深井戸工事を実施した。

本事例では賠償井戸の適正揚水量の検討結果から、広域な地下水調査の方法としての地質情報の有効性を検証した。

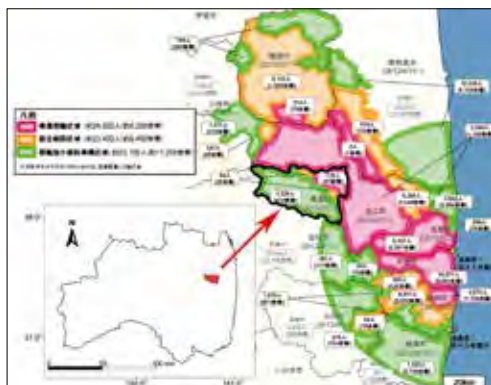


図-1 福島県双葉郡葛尾村の位置と避難区域図<sup>1)</sup>

## 2. 広域地下水調査と賠償井戸工事について

### (1) 広域地下水調査の調査手法

広域地下水調査は主に簡易水道水源・事業用水源として利用する地下水調査を目的とした。概略調査で地形図・空中写真でのリニアメント解析・地形地質等現地踏査・自然放射能探査を実施し、花崗岩地帯で地下水の帯水部となりうる亀裂帯や風化帯の分布状況を想定した。

次の詳細調査で行政区毎に強自然放射能帯の分布を参考に比抵抗二次元探査測線を設定し、測定および解析を行い、地層状況や地層構造を検討した。

表-1 実施した調査手法

調査分野	調査手法
資料調査	リニアメント解析
	土地利用概況調査
	流域区分調査
現地調査	地表・地形踏査
	流量調査
物理探査	自然放射能探査
	比抵抗二次元探査

比抵抗二次元探査結果では、数10mから最大で500mの幅を有する亀裂帯や深層風化帯を複数箇所認識した。亀裂帯や深層風化帯の位置と強自然放射能帯の分布範囲との整合性が高く、広域地下水調査の結果として花崗岩地域で特徴的な裂力型地下水や風化部の地下水賦存状況と地下水利用の可能性が高い地域を示した。

### (2) 賠償井戸工事について

賠償井戸工事は葛尾村の避難指示解除に伴う住民帰村に向けて、生活用水の確保を目的に実施した。

井戸はボーリング井戸工事で、深さ50mを基準に掘削を行った。また、浅層地下水は放射線の影響を考慮して取水対象とせず遮水を実施した。

掘削した井戸数は約220本であり、井戸毎に揚水試験を実施し適正揚水量を求めている。

### (3) 賠償井戸工事における地下水利用の評価の問題点

賠償井戸工事は戸別を実施しており、各家庭での掘削箇所が限定される。このため、広域地下水調査で示した地下水利用の可能性が高い地域から外れる場所が多く、工事前は賠償井戸の地下水の状況を地質・地形状況から推定していた。本事例のように花崗岩地域で広範囲かつ多数の戸別井戸工事を実施する場合、全箇所物理探査を実施することは困難である。

本報では、資料調査および現地調査より得られる地質情報から花崗岩地域での広域な地下水利用の可能性および地下水賦存量を検討する手法の有効性を賠償井戸工事結果から検証した。

## 3. 地質情報と地下水賦存量との関連

### (1) 岩体区分と適正揚水量

葛尾村の花崗岩体は黒雲母花崗岩体、カリ長石黒雲母花崗岩体、角閃石含有黒雲母花崗閃緑岩体、角閃石黒雲母花崗閃緑岩体に区分される。

地下水賦存量を戸別井戸工事における適正揚水量で評価すると、全体では適正揚水

量 40-50(L/分) の井戸が半数以上であるが、カリ長石黒雲母花崗岩体では適正揚水量 10-20(L/分) の井戸の割合が多く、半数以上が適正揚水量 40(L/分) 未満であった(図-2)。

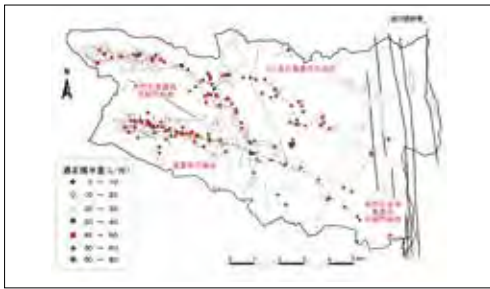


図-2 井戸の適正揚水量と岩体区分

## (2) 新鮮岩までの深さと揚水量

賠償井戸の遮水深度は一様ではないが、浅部地下水を取水対象としないことは共通である。このため、新鮮岩までの深さを風化部の層厚とみなして、適正揚水量との比較を実施した。

新鮮岩までの深さは大部分が 20m-60m の範囲にあるが、10m 未満と浅い箇所もカリ長石黒雲母花崗岩の岩体部を中心に複数存在する。新鮮岩までの深さが 20m 以上の井戸では大部分が適正揚水量 30(L/分) 以上で、新鮮岩までの深さが 20m 未満の井戸では適正揚水量 30(L/分) 未満の井戸の割合が多くなり、風化部が厚いと地下水を多く賦存する傾向を示す(図-3)

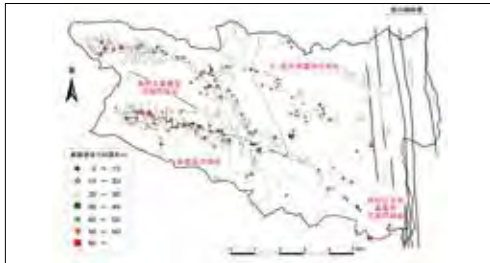


図-3 新鮮岩までの深さと適正揚水量

## (3) 亀裂の有無と揚水の適否

地下水量があり揚水可能な箇所では、ほぼ全ての井戸で掘削時に亀裂が多数認められた。

また、亀裂は無いが揚水可能な箇所は西部の野川川上流部に複数存在しており、この地域では風化部の層厚が 30m-60m と比較的厚い箇所が多く、適正揚水量も 40-50(L/分) の井戸の割合が多い(図-4)。

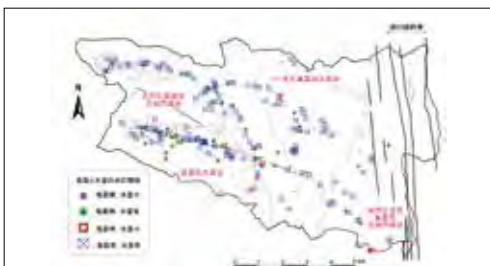


図-4 亀裂の有無と揚水の適否

## 4. まとめ

### (1) 地質情報の有効性の評価

本事例で検証した地質情報と地下水利用の

可能性および地下水賦存量との関連をまとめる。

①花崗岩地域内でも岩体を構成する花崗岩類の種類により地下水賦存量、地下水の取水可能性が異なる。

本事例では角閃石黒雲母花崗岩体や黒雲母花崗岩体で適正揚水量 40(L/分) 以上の箇所が多く、カリ長石黒雲母花崗岩体で適正揚水量が相対的に少ない箇所が多い。

②新鮮岩までの深さで評価した風化部の層厚と地下水賦存量との相関性が高い。また、風化部の層厚と岩体を構成する花崗岩類の種類とに関連がある。

適正揚水量 40(L/分) 以上で地下水の賦存量が多い箇所は風化部の層厚が 30m-60m と厚く、角閃石黒雲母花崗岩体や黒雲母花崗岩体に多い。一方、風化部未満でカリ長石黒雲母花崗岩体に多い。

③亀裂は揚水可能な箇所のほぼ全てに存在する。

④本事例で地下水賦存量に最も影響する要素として風化部の厚さが考えられる。

葛尾村における賠償井戸工事の事例から、花崗岩地域における地下水調査では対象地域に分布する花崗岩類の種類や風化度および風化部の層厚を資料調査や現地調査により把握し、地下水賦存量や広範囲にわたる地下水利用の可能性を検討する手法が有効であることを確認した。

### (2) 今後の課題

物理探査結果より選定した水源候補地に近接して掘削した井戸でも揚水量が少ない箇所がいくつか存在した。

物理探査結果との整合性を高めるために、同箇所近傍の水源候補地内において試掘調査を実施し、地下水の状況を確認したいと考えている。

本報執筆中の 6 月 12 日に葛尾村の避難指示が解除された。賠償井戸工事の竣工は葛尾村役場と葛尾村賠償井戸工事共同企業体のご尽力あつてのことである。

データの提供および発表の許諾とあわせて、敬意と感謝の意を表します。

### 《引用・参考文献》

- 1) 避難指示地域の見直しについて、内閣府原子力被災者生活支援チーム、平成 25 年 10 月  
[http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/.../131009\\_02a.pdf](http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/pdf/.../131009_02a.pdf) (確認日: 2016.6.16.)
- 2) 久保和也・柳沢幸夫・吉岡敏和・高橋浩(1994): 浪江及び磐城富岡地域の地質、地域地質研究報告(5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所.
- 3) 久保和也・柳沢幸夫・山元孝広・滝沢文教(1990): 原町及び大甕地域の地質、地域地質研究報告(5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所.
- 4) 杉山明他(1978), 農業用地下水調査, 大滝根北東地区調査報告書-花コウ岩中の地下水-東北農政局計画部.



# 既存井戸情報収集と地下水ポテンシャル図の作成・活用事例

応用地質(株)

○中村 杏理、山田 隆宏、細野 哲久、武地 遼平  
福島県企画調整部土地・水調整課

## 1. はじめに

近年、東日本大震災による長期避難者や風評被害、災害時の断水等の問題を背景とし、環境への安全に対する意識が高まっている。福島県では、地下水への不安払拭によるまちづくりや帰還の支援、風評払拭を目的として、平成25～27年度の3ヶ年において地下水資源(水質・質量)を総括的に把握し、その情報を県民や市町村・関係機関に広く提供している。本件ではこの地下水資源調査のうち、既存井戸情報収集と現地調査結果、地下水ポテンシャル図の作成方法について紹介する。

## 2. 既存井戸情報収集及び現地調査

既存井戸の情報収集にあたり、過去に実施した地下水資源調査や地質調査資料、国・県・教育機関等の各種調査資料等を収集し、既存井戸の分布状況等を整理した。また、県内対象地域(図-1)の市町村との打合せにより収集した結果も含め、各既存井戸の数量の集計を行った。



図-1 調査対象地域位置図

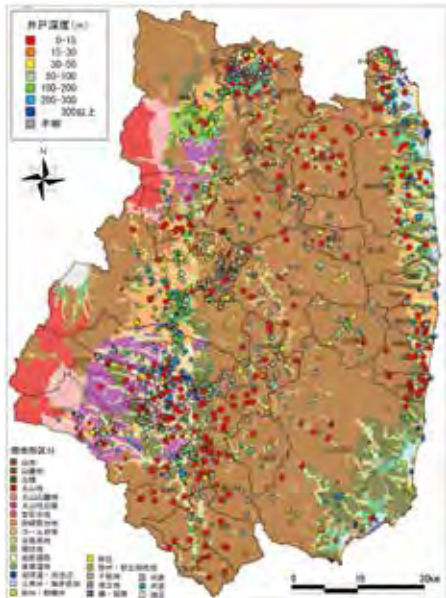


図-2 資料等収集井戸位置図(深度別)

### (1) 既存井戸情報収集

収集した既存井戸の分布状況を図-2に示す。

収集した井戸数は合計で2,289(平成25年度:2,039、平成26年度:82、平成27年度:168)であり、平野部を中心に全域に広く分布する。

図-2に井戸深度の分布を併せて示した。深度30m未満の井戸は全域で確認されるが、200m以上の深井戸は主に南西部の盆地、東部沿岸北部および南部に集中している。この地域には地下水利用の工場が多く分布しているため、局所的に深井戸が分布する状況となっている。

### (2) 現地調査

既存調査成果や既存井戸の位置、地形、地質および地下水利用状況等を考慮して、収集した既存井戸から500箇所を選定し、現地調査を行った。

現地調査は、井戸構造や諸元の確認、簡易水質検査(パケット等)および放射能分析(室内分析)を行った(写真-1)。なお、パケットにおいて水道法に基づく水質基準値(水質基準に関する厚生労働省令)が超過した場合は再試験を行い、再び超過した場合には室内分析を実施した。現地調査結果のうち、簡易水質検査および放射性物質検査結果を表-1に示す。



写真-1 簡易水質測定例

表-1 簡易水質検査および放射性物質検査結果一覧

調査項目	調査結果及び特徴
pH	34箇所で基準超過
電気伝導度	対象地域中央山地部で低く、河川の流域や沿岸部で高い傾向
酸化還元電位(OHP)	一部マイナスの値と地域的な特徴あり
水質測定	
鉄	8箇所で基準超過
マンガン	22箇所で基準超過(南西部や多い)
硝酸態窒素	41箇所で基準超過
亜硝酸態窒素	11箇所で基準超過
亜硝酸態窒素	2箇所で基準超過
放射性物質(Cs-134, Cs-137)	全箇所得不検出(検出限界(Bq/kg)未満)



表-1より、電気伝導度、酸化還元電位(ORP)および鉄は特徴がみられたものの、その他調査項目で特筆すべき傾向はみられなかった。放射性物質は全箇所では不検出であり、平成25年度以降3ヶ年続けて不検出となっている。

なお、現地調査は井戸から直接原水を採取しており、基準超過した箇所であっても、水道等飲料水となる原水に関しては適切に浄化処理され、水道基準に適合した状態で供給されている。

### 3. 地下水利用ポテンシャル図

地下水利用ポテンシャル図とは、対象地域の地下水の利用のしやすさ(井戸揚水量の期待値の目安)を図示したものであり、地下水資源の賦存状況を推定し、視覚的・直感的に把握できる図面として作成したものである。

図の作成にあたっては、対象地域を250mメッシュに区切り、表-2に示す項目ごとに評価点を設定したのち合計をポテンシャルとして整理し、国土地理院発行の数値地図に重ね合わせた。ポテンシャルは、例えば傾斜の小さな箇所を開発のしやすい地域とみた場合、傾斜の小さな箇所は点数が高く、傾斜の大きな箇所は点数が低いものとして評価した。

表-2 地下水利用ポテンシャル図に使用したデータ

	使用データ	評価項目
地形	地形・地盤分類250mメッシュマップ／若松・松岡(2013) <sup>※1</sup> J-SHIS <sup>※2</sup>	地形要因
	国土数値情報標高・傾斜度5次メッシュデータ(平成23年度) <sup>※3</sup> ／国土交通省国土政策局	傾斜度(利用しやすさ)
地質	越谷・丸井(2012) <sup>※4</sup>	帯水層の厚さ
	地層境界面と層厚の3次元モデルデータ	
気象	20万分の1 シームレス地質図 <sup>※5</sup>	地下水供給量
	地質区分	
土地利用	国土数値情報年平均値メッシュデータ(平成24年度) <sup>※6</sup>	地下水供給量
	／国土交通省国土政策局	
土地利用	メッシュ年平均値2010(1981-2010)(2012) <sup>※7</sup> ／気象庁	地下水供給量
	国土数値情報土地利用3次メッシュデータ(平成21年度) <sup>※8</sup> ／国土交通省国土政策局	

地下水利用ポテンシャル図を図-3<sup>※7</sup>に示す。

地下水利用ポテンシャル図は広い地域を一律の指標で評価したものであるため、地域ごとのポテンシャル図や概況を併せて示した。

平成27年度は地下水利用ポテンシャル図の補足として、集水面積図を作成した。地下水利用ポテンシャル図は水を溜める器としての能力を示した図であり、集水面積図は器に流入する地下水の量を示した図である。これら両方を重ねることで、より地下水利用の期待値の高い場所を推察でき

る。公表している図では、地下水利用ポテンシャル図は目安であり、実際の地下水開発にあたっては事前に詳細な調査をするよう記載してある。

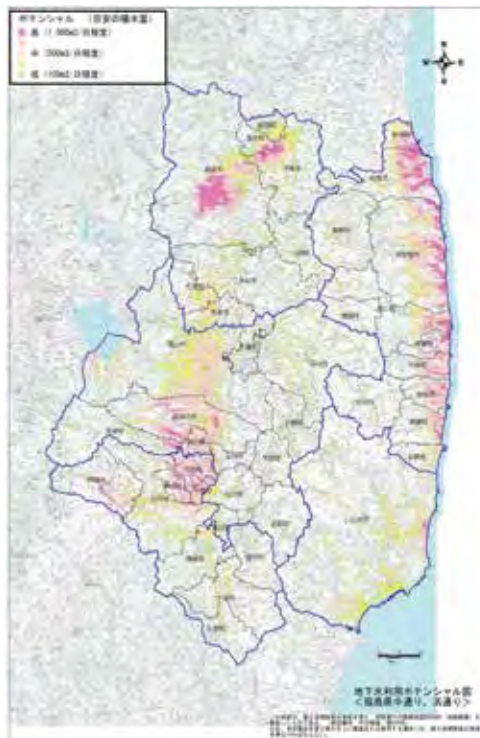


図-3 地下水利用ポテンシャル図<sup>※7</sup>

### 4. おわりに

本件は3ヶ年に亘って調査を実施してきたが、放射性物質が全箇所では不検出といった安全性を示す結果となっている。現地調査結果と併せて、地下水利用ポテンシャル図が活用され今後の更なる復興に寄与することを望む。

#### 《引用・参考文献》

- 1) 若松加寿江・松岡昌志(2013): 全国統一基準による地形・地盤分類 250mメッシュマップの構築とその利用, 日本地震工学会誌 No.18, pp.35-38.
- 2) J-SHIS 地震ハザードステーション(防災科学技術研究所) <http://www.j-shis.bosai.go.jp/>
- 3) 国土数値情報ダウンロードサービス(国土交通省国土政策局国土情報課) <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>
- 4) 越谷賢・丸井敦尚(2012) 日本列島における地下水賦存量の試算に用いた堆積物の地層境界面と層厚の三次元モデル(第一版). 地質調査総合センター研究資料集, no.564, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 5) 産業技術総合研究所地質調査総合センター(編)(2009) 数値地質図 G-16 20 万分の1 日本シームレス地質図.
- 6) 気象庁(2012) メッシュ年平均値 2010 (1981-2010) CD-ROM. 気象業務支援センター.
- 7) 国土地理院数値地図 200000 (地図画像) 複製, 承認番号 平 25 情複製 第 976 号.

# 女性からのひとこと

日栄地質測量設計（株）本社技術部 地質調査課  
高羽 瑞栄



## 1. はじめに

日栄地質測量設計株式会社の高羽瑞栄です。今年の4月に入社しました。

学生時代は福島大学で地質学の研究室に所属し、卒業研究は『磐梯山南麓に分布する砂川層の地質学的研究に基づく堆積環境と湖水位の変化』の一環で猪苗代地域のフィールド調査を行いました。



写真1 猪苗代町から見た磐梯山

## 2. フィールド調査から学んだこと

フィールド調査は基本的に1人で行っていましたが、磐梯山付近はクマの目撃情報だけでなく被害情報も多々あったので、熊鈴を持ち歩くなどの対策をしていました。しかし、クマに遭遇したらどうしようと、いつもびくびくしながら調査していたことがとても思い出に残っています。現地を調査している時も、おじさんから「この辺はクマが出るから気を付けろよー」と声を掛けられたこともありましたが、ところが実際には熊鈴の効果もあってか、半年間のフィールド調査でクマを見かけたことは1度もありませんでした。ただ、野生のカモシカや大きなハチの巣を見ることができ自然豊かな地域だなと感じました。

また調査中に、現地の方から優しく声

を掛けていただけたり、大きな声であいさつをしてくれた小学生がいたり、温かい人が多いなと思いました。

## 3. 入社のきっかけと入社後のとまどい

大学3年の3月から就職活動を行いましたが、大学で学んだ地質学やフィールド調査の経験を活かせる仕事をしたい、また地元であるいわき市内で就職したいという思いから弊社に入社しました。大学時代は主に第四紀の地層や火山灰を見ていたのですが、入社してからは第三紀の露頭やボーリングコアを見ることが多くとても新鮮でした。しかし、卒業研究でとてもお世話になったATテフラという火山灰があるのですが、いわきではまだ見つけられていないので（そもそもいわきに分布しているか分らないですが）、現場に行ったときは探してみたいと思います。

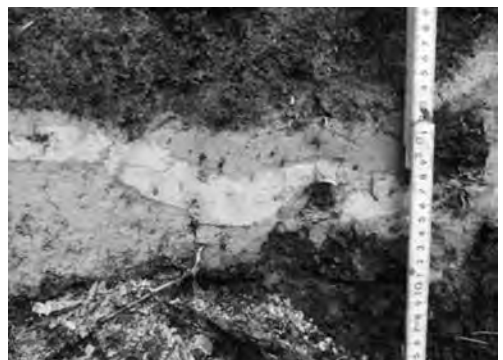


写真2 猪苗代地域に分布するATテフラ

入社してから約8か月が経ちようやく仕事や会社に慣れてきましたが、入社した頃は言葉遣い、メールの作り方、電話対応、パソコンのソフトなどに苦戦していました。今でも電話対応は苦手ですが、4月の頃は1人の時に電話が鳴るとどう

.....

していいか分からず、走って他の方を呼びに行き対応して頂いていました。

パソコンのソフトに関しては、ほとんどが名前も聞いたことがなく、初めて使うものでした。特にCADが一番難しく、単純な重力式擁壁を作成するのにも半日程度かかってしまい、その時は手描きのほうが早いと感じました。しかし、柱状図はソフトを使ったほうが早くきれいに作成できると感じました。卒業論文作成時は手書きで柱状図やスケッチをしており、絵心がないのでスコリアを描いたつもりが先生には「これは爆弾か?」と、混乱させてしまったこともありました。

まだまだCADも使いこなせていないので、CADも含め今後いろんなソフトを使いこなせるようになりたいと思います。

#### 4. いわき市の紹介

ここで私の地元であるいわき市の紹介をしたいと思います。いわきのいい所はたくさんあるのですが、その中でも特に私が好きなところ3つを紹介したいと思います。

1つ目は、夏は涼しく冬は暖かい気候です。冬でも最低気温が0℃を下回ることはあまりないので、雪も1年に1、2回程しか降りません。

2つ目は、アクアマリンふくしま（水族館）があるところです。今年のGWに、10年ぶりぐらいに行きましたが、魚を見るだけでなく、触ったり釣ったりすることもできます。また、ガラス張りの展望台もあり、小名浜港の景色を楽しむことができます。

3つ目は、石炭・化石館「ほるる」です。

大学3年生の時に初めて行きましたが、中に入るとすぐに巨大なナマケモノが出迎えてくれます。他にも、岩石の標本や炭鉱に関する資料もあるのでいわきの歴史について勉強したい方にお勧めです。



写真3 巨大なナマケモノ（エレモテリウム）

#### 5. おわりに

今回、『女性からのひとこと』の執筆にあたり、文章を書くのが苦手なので読みにくいところもあったかもしれませんが、貴重な体験ができたことに感謝申し上げます。



# 地質調査技士に合格して

新和設計(株) 池田 敦子



地質調査技士試験は、今年度に受験資格を満たしたこともあり、資格取得にチャレンジしてみようと思い、受験しました。

試験を受験するうえで、協会の主催する事前講習会に参加しました。参加することにより点数が加算され、また講習会テキストが入手できるからです。講習会では、テキストを使い試験の傾向や試験範囲で重要な部分を説明していただき、大変役に立ちました。

試験に向けては、択一式問題、記述式問題それぞれについて次のように対策を行いました。択一式問題は、ホームページから過去問を印刷し、繰り返し解きました。解いているうちに傾向や自分が解けない問題がわかるので、その部分を確認しながら進めました。また、事前講習会テキスト等で理解できていない部分や重要な部分についての確認を行いました。

記述式問題についても、ホームページから過去問、答案用紙を印刷し、繰り返

し解きました。全地連の倫理綱領は、何度も書いて心の中で読みながら覚えていきました。なお、倫理綱領を踏まえて自分が技術者として実践していることについても考え書き出しました。選択問題は、文字数制限がある中で言葉をまとめて書き出すということに苦労しましたが、簡潔にわかりやすく記述できるように努めました。

試験当日は、問題を解いていて普段あまり関わらない分野においての問題が解けず、出題範囲全体をもっと理解しないといけないのだと痛感しましたが、最後まで粘りました。受験して感じたのは、今までの業務において学んだこと、得たものが試験に活かされ、重要になるのだと感じました。

会社の皆さんには日々様々なことを教えていただき、本当に感謝しています。少しずつではありますが、成長していけるよう今後も業務に取り組んでいきたいと思っています。

## 国土防災技術(株) 高橋 康平



今回、私は地質調査技士の試験に合格しました。堂々と名刺に書くことのできる資格を取得して、自分の名前だけの寂しい名刺からやっと卒業できる大変嬉しい結果でした。

受験体験記ということで、私の体験が参考になるかはわかりませんが、受験対策中や実際に試験を受けてみて感じたことを書いていきます。

勉強を始めるにあたって、先輩方どのような勉強をしたか聞いてみると、「とにかく過去問を解く」という答えが返ってきたので、まず過去問をダウンロードすることから始めました。実際に過去問を解いてみると、業務で携わったことのあるものは解けましたが、そうでないものはほぼ解けませんでした。また、解答は番号しかなかったため参考書が必要だと思い本屋へ探しに行きましたが、参考書は見つけれませんでした。

そこで、私は事前講習会に参加することにしました。加点されるということもありましたが、参加した一番の理由はテキストを入手したかったからです。また、日々の業務もある中での勉強のため、ただがむしゃらに勉強するのではなく、講義で要点を聞いて少しでも効率よく勉強したいという気持ちもありました。

講習会を受講すると、勉強に対するモチベーションも上がり、テキストでわからないことも調べることができるように

もなったため、参加して本当に良かったと感じています。

それからは過去問を解いては間違えた問題をテキストで調べるという勉強方法で試験準備を行いました。

過去問を数年分解いてみて、繰り返し出題されている問題がある等の傾向がなんとなくわかるようになりました。また、自信を持って正解を選べない問題も、ある程度答えを絞ることができるようになりました。

先輩方のアドバイス通り、過去問を解くことが大切だと感じました。私がどのような勉強をしたかと今後聞かれた場合、やはり私も「過去問を解く」と答えます。

午後の部の記述式問題は、必須問題に関しては「倫理綱領」を丸暗記しました。

選択問題は、運良く業務で携わったことのある内容の問題が出題されたため書くことができました。記述問題はテキストで勉強するだけでは書くことができないため、当たり前のことではありますが、日々の業務に真面目に取り組むことが重要だと痛感しました。

以上が受験を通して私が感じたことです。

今回の受験準備で得た知識やモチベーションを今後の業務に活かし、今後も技術者としてさらに成長していきたいと思っています。

# 地質情報管理士に合格して

応用地質（株） 須田 ゆきえ



平成28年7月に、地質情報管理士を受験し幸いにも合格することができました。

地質情報管理士とは、現場で得られた地質情報を電子化し、DB構築に必要な情報処理を管理する、また電子成果品を納品する際の品質を確保する、さらには、その成果品などをGISツールやWeb-GISを活用し二次利用するための知識を有する技術者であることが求められます。

この試験を受験するため（受験資格を得るため）に、昨年、地質調査技士（現場技術・管理部門）を受験し取得しました。

地質調査技士（現場技術・管理部門）を取得したあとは、「これで来年、地質情報管理士を受験できる。日頃の業務で電子納品業務を経験しているから、大丈夫だろう・・・」と安易に考えていました。しかし、申込みをするにあたり受験の手引きに掲載されている出題範囲を見て「電子納品の知識だけでは到底受からない!」、「受験日まで1か月余りしかない!」と焦りが募りました。

日中は仕事で勉強する時間が取れなかったため、帰宅後、家事が終わってから就寝するまでの短時間に勉強しまし

た。疲れている時は「今日はもういいかな・・・」と思う時もありましたが、少しの時間でも毎日続けることを心掛けました。

出題範囲の問題に慣れるため、（一社）全国地質調査業協会連合会サイトに掲載されている過去問を5年分、数回解きました。問題は分野ごとに分かれており、繰り返し解くことで自分の苦手な分野を把握することができました。苦手分野の問題（よく間違う、勘違いする）などは専門書を読んだり、スマートフォンで調べたりしてその場で理解するようにしました（分からないままにしない）。

また、事前講習のe-Learningも問題ごとの解説が詳しく記載されているため、非常に役立つものでした。

過去問を時間のある限り繰り返し解く、言葉の意味を理解しながら勉強を進めたことが今回の合格につながったと考えています。

資格は取得できましたが、「取得して終わり」ではなく、今後の業務に生かせるようさらに努力していきたいと思います。



# 地質技術者セミナーに参加して

東北ボーリング(株) 佐々木 瞬



私は今まで他職業で長年働いてきました。東北ボーリング(株)に入社したのは、去年の12月。ボーリング助手として勤務し、まだ1年弱です。仕事の内容もまだ良く把握していない状況で今回の「平成28年度(第39回)地質技術者セミナー」に参加させて頂くこととなりました。

最初に資料を配られた時は内容も難しく感じ、理解できるのか不安でとても緊張しましたが、先輩方が体験談を折り込みながら説明して下さいたため、資料で見るよりもわかりやすく、今まで知らなかった知識を学ぶことができました。

また、「不可視部分」の説明の際には、模型を使って説明して頂き、知識の少ない私にもわかりやすく、とても理解が深まりました。講義中は緊張感があり、講義を聞くのに必死でしたが、今後の仕事にとってもためになる内容でした。

次に意見交換会では、講義中とは違い参加者の方々と楽しく意見交換ができました。司会の方をはじめ、周りの皆様が良い雰囲気を作って下さり、講義中の緊張感が薄れ、仕事の体験談はもちろん、プライベートや趣味について話すことができ、とても笑顔あふれる有意義な会となりました。

2日目のグループディスカッションで、私達のグループは「環境」について話し合いました。現場にいる私にとっては、一番考えさせられた課題でした。その中でも現場での「騒音」については、普段仕事をしていると気付くことができない内容でした。騒音の原因として考えられた意見は、『エンジンの音』や『標準貫入試験の音など』があげられ、対策

として出た意見は、近隣住民の方々への事前の周知・説明をきちんと行う事や作業時間の配慮等があげられました。ボーリング調査時の騒音に関しては、常に現場にいる私は仕事に集中しているため気付くことができない事でしたが、近隣の方々に迷惑をかけていたと改めて知る事ができました。

また、現場で出たスライムやゴミ等は、廃棄物処理法等が関わってくる事を学び、私自身、より周囲や環境も考えながら仕事を行えるよう努力しようと思いました。

別のグループでは、発注者への説明方法や、ボーリングオペレータとのコミュニケーションについて発表され、相手との話し方やタイミング、情報の伝え方、聞き方を先輩方の体験談を折り込み説明して頂きました。言葉は同じ言葉でも話し手や聞き手によっては誤解を招く事がある為、私自身も丁寧に説明を行えるようにしたいと強く感じました。

最後に、不安で始まったセミナーは皆様の話しや思い、多くの体験談を聞く中で、「私達にしか出来ない仕事」と言う事を学び、多くの方々と一つの議題を話し合い、得たことの大切さを感じました。今後も一つひとつ覚えながら仕事に励みたいです。今回のセミナーを通じ、多くの方々と知り合い、話し、理解し、学ぶ事が出来た事をこれからの仕事に役立たせていきます。

協会の皆様、話題を提供して下さった皆様、参加者の皆様、笑顔あふれる充実したセミナーに参加させて頂きありがとうございました。

## 応用地質（株） 東北支社 柳川 未奈



今回で開催第39回目となった、地質技術者セミナーは、宮城県仙台市秋保温泉にて、11月18日～19日の2日間、開催されました。

そんな長く続いている伝統あるセミナーに初めて参加させていただくこととなり、どんな雰囲気で行われ、どんな方々が参加するのか、恥ずかしながら詳しいことは知らないままで、いささか不安な気持ちであったのが正直なところでした。

セミナー1日目には、いくつかのテーマに関する話題提供が行われました。地質技術者セミナーといってもその括りは広く、専門体系は多岐にわたり、漠然と地質を学んできた私にとっては大変色濃いものでした。地熱といったエネルギー関係のもの、工事等で発生する土砂内の重金属調査、コア採取と地すべり解析、仙台の地層と三次元的理解など…。自分自身の頭が足りず、理解がおぼつかない箇所もありましたが、普段の担当業務では関わりの少ないテーマは、自分からなかなか聞く機会を持たないので、非常に刺激になりました。

夕刻には意見交流会が開かれました。セミナー開始直後は緊張していましたが、堅苦し過ぎず、緩すぎずという雰囲気、いつの間にか緊張はなくなっていたように思います。同じ会社ならまだしも、他社の新入社員の方や先輩社員の方々と話す機会は学会くらいなので、おいしいごはんとともに程よい人数でいろいろなお話をできてとても楽しい時間で

した。また、女性技術者として参加している方々とも、女性ならではの業界あるあるを語り、どんな現場をやっているのか、大変有意義に過ごせました。

セミナー2日目には、若手技術者による話題提供とグループディスカッションが催されました。話題提供では、今まで経験した業務の紹介を聞いて、個々で業務をこなしていくにあたり工夫があり、私自身も何か自分なりの工夫をして業務をこなしていければと痛感しました。

グループディスカッションにおいて、私の所属したグループでは、業務を進めていく中の疑問点や適した進め方を話し合い、《業務（現場）の開始から現場終了まで》を発表してもらいました。疑問やこれはどうするのがいいのだろうと思っていて、ほかの人も思っていて、聞きづらいと思っていたことを話し合うことができ、今後業務を行っていくにあたり、モチベーションの向上につながりました。

今回のセミナーでは、多数のテーマのお話を聞け、同業他社の方々とお話することができました。セミナーで得たことは、未熟な私にとっても今すぐ活かしていけることも今後活かしていけることもあり、2日間ではありましたが、密度の濃い2日間だったと感じます。

最後に、このような機会を設けていただき誠にありがとうございました。より精進していきたく思います。

**(株) 高田地研 伊東 賢生**

平成28年度第39回地質技術者セミナーに参加させていただきました。地質調査業務に携わってから半年ほどたちましたが、自分と年齢の近い方で同じような職種に携わっている方とお話ししたことがありませんでした。今回の地質技術者セミナーで年齢の近い方と意見を交わすことができ、大変貴重な機会をいただけたと思っています。

地質技術者セミナーでは、始めにベテランの技術者の方々から話題提供がありました。話題提供では、仕事の中で関わる機会がなかなか無い分野の話や、自分の業務と関係のある分野の話をお聞きしましたが、私では内容をうまく理解できない点が多々あったため、これから調べておくべき事を知ることができました。

意見交流会では多くの方とお話する機会がありベテラン技術者の方からお客様関係での失敗談をお聞きすることができたり、若手の方々からは上司とどのように距離をとるのかを話し合ったりすることができ、今後どのように対人関係を

築くのかという参考になったと思います。

2日目は若手技術者からの話題提供があり、現在行っている業務内容をお聞きすることができ、自分が行っている業務に参考にできる話や、関心を引く話が多々ありました。年齢が近いにも関わらず自分の意見を持って仕事をしていると知り、自分の現在の仕事に対する姿勢を見直す良い機会になりました。

グループディスカッションでは、市街地でのボーリング調査をした場合のトラブルやリスクについて議論させていただきました。近隣住民にどんな迷惑が掛かりそれに対する対策や、ボーリングのオペレーターとどんな関係をとっていくかの参考になりました。

今回のセミナーで、業務の中で実践できるものはすぐにでも実践し、近年若手技術者が少なくなっているこの業界を支えていけたら良いと思います。今回のセミナーを受講させていただきありがとうございました。



**(株) 高田地研 佐藤 雄也**

平成 28 年 11 月 18 日～11 月 19 日に開催された、(第 39 回) 地質技術者セミナーに参加させていただきました。

一日目は、ベテラン技術者の方の話題提供、夕方からは意見交流会が行われました。二日目は、若手技術者による話題提供があり、その後、グループディスカッションが行われました。以下に本セミナーの内容と感想を述べます。

**・話題提供**

一日目の話題提供では、「青森県岩木山地熱発電計画における 1500m ボーリング調査」、「自然由来の重金属の調査・設計」、「高品質コアと地すべり解析」、「地質調査報告書で見る仙台の地質」の 4 テーマについてベテランの技術者の方々の経験談を聞かせていただきました。私たち若手にもわかりやすいように講義していただき、とても勉強になりました。

**・意見交流会**

一日目の夕方から夜にかけて、意見交流会が行われました。普段、なかなか機会のない同年代の他社の方々や先輩方との仕事の話からそれ以外の色々な話まで、とても楽しく、時間が過ぎるのがあっという間でした。

**・グループディスカッション**

二日目のグループディスカッションは、二班に分かれて行われました。私たちの班では、打ち合わせから現場の確認、コアの見方などボーリング調査の一連の作業に沿って、グループディスカッションを行いました。私たちの質問や悩みに、ベテラン技術者の方がアドバイスをしてくださり、とても内容の濃いディスカッションになったと思います。

**・まとめ**

今回のセミナーを通して、ベテラン技術者の方々の現場での経験談など、貴重なお話が聞けて、とても勉強になりました。また、同年代の他社の方々との様々な交流、意見交換等をこれからの業務に活かしていきたいと思います。普段の業務では経験出来ないことばかりで、とても楽しく充実した 2 日間を過ごすことが出来ました。

このようなセミナーに参加させていただき、ありがとうございました。今回のセミナーで学んだことを今後の糧とし、少しでも早く、一人前の技術者になれるように努力していきたいです。

# 平成28年度出前講座の紹介



(一社)東北地質調査業協会 技術委員長 **新田 洋一**

## 1. はじめに

(一社)東北地質調査業協会では、地域の地盤・地質に精通した技術者集団として様々な活動を行っています。その中の一つとして、技術委員会では外部の講習会へ講師の派遣等を担当しています。

平成28年度は、次の二つの「出前講座」を担当しました。

- (1) 仙台市立仙台工業高校にて地質調査に関する理解を深めてもらう講習
- (2) 宮城県土木部職員研修として地質・土質調査や試験に関する専門知識の講習

## 2. 仙台市立仙台工業高校での出前講座

仙台工業高校からの依頼により、定時制課程と全日制課程の高校生を対象としてそれぞれ1回、計2回の講義と実習を行いました。

### (1) 定時制課程

建築土木科の1学年11名の方を対象に「デュアルシステムものづくり人材育成推進事業-地質調査の実際-」として平成28年7月13日17時30分から実施しました。

筆者は初めに、①「地質」って何、②岩石や土はどういうもの、として地質の基礎について講義しました。その後、③地質調査の方法とはどういうものなのか、調査結果はどのようにまとめるのか、更に最近の出来事として、④熊本地震と活断層、⑤仙台工業高校近くの活断層などを紹介し、将来建築や土木の仕事に携わるか、自分の家を建てる時に注意しなければならない事などをお話しました。

講義の後は、株式会社テクノ長谷のご協力により、ボーリング調査の野外実習を行いました。実習では実際にボーリングマシンを用いて校庭を掘進し、コアを採取して、コアによる地質の見方を学びました。

### (2) 全日制課程

土木科の1学年30名の方を対象に「地質調査講習会」として平成28年10月19日9時から実施しました。

講義は、定時制と同じ内容で筆者が行いました。

その後、野外実習として、グラウンドにて表面波探査とボーリング調査を行いました。表面波探査は応用地質株式会社、ボーリング調査は株式会社テクノ長谷が担当しました。

実際に測線の設定、ハンマーでの起振、得られたデータの確認、探査の原理や方法などを体験し学びました。ボーリング調査では実際にコア試料を採取し、コアの観察、現場記録写真の撮影などを体験しました。

## 3. 宮城県土木部職員研修での出前講座

宮城県土木部からのご依頼により、宮城県土木部職員29名と仙台市や石巻市などの市町村職員の34名、計63名の方を対象に「土木部職員研修-地質・土質基礎講座」として平成28年10月7日10時から実施しました。

研修のカリキュラムと講義の担当者は次のとおりです。

- ① 地質調査の意義、土と岩の特性  
(株)ダイヤコンサルタント東北支社 執行役員東北支社長 秋山純一様
- ② 地質調査(岩盤編)  
(株)アサノ大成基礎エンジニアリング地盤技術事業部 渡辺平太郎様
- ③ 地質調査(土質編)  
応用地質(株)東北支社ジオテクニカルセンターグループマネージャー 正岡裕之様
- ④ 土質試験、設計用地盤定数  
(株)復建技術コンサルタント調査保全部主任技師 佐藤 淳様

- ⑤ 実習（実物のコア観察により実施）  
 （株）テクノ長谷 技術部リーダー  
 本田仁宏様  
 （株）復建技術コンサルタント調査保  
 全部 小原茂樹様  
 コアの実物を直接手に触れて観察する  
 事は大変好評でした。

#### 4. おわりに

高校生への出前講義は地質調査業の認知度を上げるためや、地質調査の大切さ

を知ってもらうために毎年実施しています。出前講座の実施に当たりましては、会員企業各社のご協力が不可欠です。

震災復興業務多忙の中、ご協力を頂きました株式会社テクノ長谷、応用地質株式会社、株式会社ダイヤコンサルタント、株式会社アサノ大成基礎エンジニアリング、株式会社復建技術コンサルタント、各社の講師の皆様には厚く御礼を申し上げる次第であります。

### 【仙台市立仙台工業高校の出前講座の様子】



高橋和幸理事長挨拶



講義の様子



ボーリング実習状況



表面波探査実習状況



.....

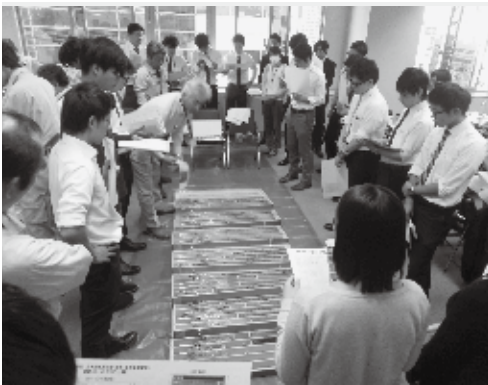
### 【宮城県土木部職員研修の出前講座の様子】



講習の状況



講習の状況



ボーリングコア観察状況



ボーリングコア観察状況

# 平成28年度国土交通省 東北地方整備局との意見交換会

広報委員会 渉外部会長 橋本 岳社

## 1. はじめに

東北地方整備局と東北地質調査業協会の意見交換会が、平成28年6月28日(火) 16:00～18:00 ハーネル仙台「蔵王 A」にて開催されました。前は同年2月16日に開催されており、わずか4ヶ月で次回が開催された理由は、前回終了時に「予算執行前に意見交換会を行いたい」との意見が出され、今回の運びとなりました。

## 2. 出席者

東北地方整備局からは、企画部長 鈴木 研司様、技術調整管理官 横山 喜代太様、河川情報管理官 瀧澤 靖明様、特定道路工事対策官 戸嶋 守様、技術管理課長 今野 敬二様、技術管理課課長補佐 大泉 隆是様、技術管理課工事品質確保係長 高橋 信也様、技術管理課工事品質確保係 加澤 卓様の8名がご出席されました。

当協会側からは、全地連 山本専務理事、東北地質調査業協会 高橋理事長、奥山副理事長、太田理事、新田理事、熊谷理事、坂本理事、早坂理事、秋山理事、長瀬理事、東海林事務局長、橋本渉外部会長の12名と記録係として菅原広報委員、倉広報委員が出席しました。

## 3. 主な内容

冒頭の挨拶で、高橋理事長は「震災から5年が経ち、地質調査業務は激減している。何時までも復興を当てにする訳にはいかないが、担い手確保・若手育成や女性進出のため、何よりも、働いている我々が誇りを持って取り組んで行く事が重要であるため、地質調査業務の社会的認知度を上げていく努力をしていかなければならない。

熊本地震の後、いち早くHPサイトを立ち上げ復旧作業に役立てられるように、ボーリングデータの公表を社会貢献の一環として行った。地質・地下水リスクを設計に役立てる事が、減災に繋がっていくと思っている。

地質リスクに関して地盤の専門業者として、東北地方整備局の皆様と一緒に、安心・安全で美しい東北を守り社会貢献を行いたい」と挨拶を行い。

鈴木部長は「震災後5年経過や熊本地震を通じて、世論的に公共事業が必要と聞かれないが、我々もアピールが必要。これからも一緒に様々な事に取り組んでいきたいので、有意義な意見交換会にしていきたい。」と述べられました。

意見交換会は当協会側でお願いした、以下の3つの議題に沿って行われました。

- ①地質調査業務の現状
- ②地質専門資格者及び専門業者の活用
- ③担い手確保

議事内容の概要は以下のとおりです。

当協会から健全経営や、担い手の確保・育成の観点から

- ①地質調査業務量の安定的な確保
- ②土木コンサル業務及び土木工事と地質調査業務の分離発注
- ③地域業者も応札に参加出来る調達方式の採用 (について意見交換を求めました。

これに対し東北地方整備局は、震災業務が落ち着いてきており、発注量が震災前に近づいてきている。今後は新しい分野への開拓が必要と考えており、自治体のインフラ整備が手つかずな所が多く、アドバイスなどを通じて発注量を確保出来ればと考えている。

分離発注に関しても、基本的に分離発注が望ましいと考えており、各事務所には指導している。一部切り離せない業務も有るが、今後も引き続き分離発注を指導していく。また、異業種調査&設計他)JV等で発注を行い、地質調査会社の顔が見えるような発注形態も指導していきたい。改正品確法に対応し「設計業務等の品質確保に関するポイント」として、分離発注を推し進める方向性は変わらないと述べられました。

地域業者の応札についても、同種の類似業務実績があれば地域業者の入札を断る事はしていないとし、各自治体の実績を参加要件にすることについては、成績表を出す自治体・出さない自治体など現時点で基準がバラバラで有るが、前向きに検討していくとの事で、我々の要望を真摯に聞いて頂きました。

地質専門資格者の活用については、地質調査技士、応用地形判読士が「国土交通省登録技術者資格」に登録されたことを報告。今後は「点検」に登録したい旨を話し、整備局としては、新たな資格を設けたら早急に登録申請してほしいと述べられました。

三者会議などで専門職として地質調査会社を参加させ、「中立的な提言を行えるので、是非とも検討して頂きたい」との意見に対しては、各出先事務所等に自社が施工した調査箇所の知見をアピールして欲しい、特に軟弱地盤解析の時には是非とも参加して貰えるよう声掛けするので、お力添えを頂きたいと述べられました。

また、アドバイザー・コンサルタント制度については、整備局以外に地方自治体にも活用するよう、発注者協議体などを通じて拡充していきたいとの方針が示されました。

業務の平準化については、繁忙期が偏ること無く工期の設定を要望しました。については、「各事務所に対し指導を行っているが、年度末3月に集中していることは承知している。今後も指導を通じて平準化を推し進めていく」との意見が出されました。

また、週休二日制を我々業界も取り入れ、職員のワークバランスを整えることで若手・女性職員の雇用促進に繋がるようにしていくので、「週末金曜夕刻依頼～月曜朝一番提出」というご指示の自粛をお願いしたいとの要望は、土日を含んだ業務を極力行わないよう指導するとし、週休二日制を推進していくとのことでした。

担い手確保・若者入社のために、協会側も広報活動を行い人材確保を呼びかけているが、なかなか進んでいない現状を報告し、整備局とも協力して広報活動を行いたいとしたところ、国交省側の建設業のイメージアップに取り組んでいる方針を示して、共に協力して広報活動を行う事に対して、前向きに考えたいと述べられました。

最後に i-Construction については、整備局側から「安全面や手戻り防止を中心に活用出来る」との考えが示され、地質情報の3次元をはじめ、情報化への取組を我々協会側に要請すると共に、整備局でも出来る限り協力していくことを約束されました。

#### 4. 謝辞

当協会との意見交換会を快く承諾され、司会や資料作成など多大なご協力をいただいた東北地方整備局の関係各位に厚く御礼申し上げます。また、記録・写真係を担当された菅原委員・倉委員に感謝致します。



冒頭の挨拶をする高橋理事長



# 平成 28 年度 宮城県土木部との意見交換会

広報委員会 渉外部会長 橋本 岳社

## 1. はじめに

宮城県土木部と(一社)東北地質調査業協会、(一社)建設コンサルタンツ協会東北支部(遠藤敏雄支部長)、(一社)宮城県測量設計業協会(菅井一男会長)の3協会合同による意見交換会が、平成28年11月30日(水)10:30～12:00に「TKPガーデンシティ仙台勾当台」で開催されました。建設コンサルタント業務に関わる三つの協会が、合同で行政機関と意見交換を行うのは昨年に引き続き二回目となります。

その内容を以下にご報告致します。

## 2. 出席者

宮城県土木部からは、部長 遠藤伸哉様、技術管理課長 高橋一朗様、事業管理課技術補佐(総括担当) 大森隆博様、事業管理課技術企画班技術補佐(班長) 我妻賢一様、事業管理課技術企画班主任主査 阿部正弘様の五名がご出席なさいました。

当協会からは、奥山副理事長、長瀬副理事長、太田理事・総務委員長、新田理事・技術委員長、熊谷理事・広報委員長、早坂宮城県理事、秋山宮城県理事、東海林事務局長、記録として菅原渉外部会委員、橋本の10名、(一社)建設コンサルタンツ協会東北支部からは遠藤支部長以下15名、(一社)宮城県測量設計業協会からは菅井会長以下12名が出席しました。

## 3. 主な内容

三協会を代表して、建コン協会の遠藤支部長が「復興後の公共事業費の減少が想定されるなかで、産学官連携による建設管理事業の高品質化と、担い手の確保・育成の推進を共に推し進めたい」と挨拶を行い。

宮城県土木部の遠藤部長は「平成26年6月の改正品確法により公共工事の品質確保、担い手の中長期的な育成確保が謳われており、建設関連業の皆さまにとっても同じテーマだと考えており、共に歩みを進めてまいりたい」と応じました。

会議では、

### I. 魅力ある建設関連業に向けた担い手の育成・確保のための環境整備

#### 1-1. 企業経営の安定と処遇改善に向けての環境整備

①安定的な事業量の確保と技術者単価の継続的な引き上げ

#### 1-2. 受発注者協働による生産性向上と就業環境の改善に向けての取り組み強化

①適正な工期設定、必要工期の確保と納期の平準化や生産性向上

②受発注者協働によるワークライフバランスの改善に向けての施策の推進

③ICT技術等の活用による生産性向上への取組促進

### II. 技術力重視による選定と発注の仕組みに関する要望と提案

#### 2-1. プロポーザル方式・総合評価落札方式等の的確な運用と改善

①術力重視の選定方法の発注増加と導入促進

②総合評価落札方式の的確な運用・改善と技術評価点差が明確に付く評価方式の採用

1) 総合評価落札方式の制度改善要望

③若手技術者・女性技術者の育成・登用促進のための入札・契約制度の工夫改善の推進

## 2-2. 入札契約制度の一体的改正

①最低制限価格制度の導入及び予定価格事後公表の採用

## 2-3. 事業推進形態の改善と政策立案・事業形成に関する建設関連技術者活用

①アドバイザー・コンサルタント制度の導入

## 2-4. 地域コンサルタントの積極的な活用

①地方創生と地域の担い手作りのための地域コンサルタントの活用拡大と育成

## Ⅲ. インフラ維持管理

## Ⅳ. 各協会からの要望と提案

### 4-1. (一社) 東北地質調査業協会

①コア箱の取扱について

②ボーリング単価の取扱について

### 4-2. (一社) 宮城県測量設計業協会

①実務者レベルの勉強会開催

上記を主題に据えて意見を交わしました。

県側は技術者単価について、国と協議を行いながら実態に即した単価の適用に努めていくと回答し、納期の平準化では、工期を変更できるものは協議の上で工期延期に努めるとしたほか、ICTについても業界と協働で取り組んでいきたいとの提案がありました。また、発注時の条件明示の徹底については、国交省や他県の事例を参考にしながら、遅れている分については追いついていきたいと応じました。

我々三協会側から総合評価やプロポーザル方式による発注の増加を要請した件について、遠藤部長は、価格競争によらない技術力を重視した方式にシフトしていくと明言しました。また、優良建設関連業務表彰制度を活用と、若手技術者登用に合わせて、早急に総合評価落札方式の改善を図りたいとのことでした。

アドバイザー・コンサルタントについては、東北地方整備局の運用状況を見ながら、どのようなメリットがあるかを勉強していきたいとの返答があり、導入に対して前向きに考えて頂きました。

インフラ維持管理では、トンネルの維持管理計画を18年度、道路付属物維持管理計画を17年度で策定するほか、15施設が未策定となっている河川管理計画についても、20年度までに策定する考えであることが県から示されました。

当協会の要望である各社で保管し続けている「コア箱の取扱」については、昨年と状況が変わらない事に対して謝罪があり、遠藤部長から「間違いなく改善できるよう約束する」と明言がありました。事実、この意見交換会の翌週に我々協会と県土木部との間で忌憚の無い協議が行われ、コア箱について県土木部も善処する方向で動き出し始めております。

最後に宮測協の菅井会長より、三協会合同開催は前回よりも有意義な意見交換が行われた事。また、受発注者のより良いパートナーシップを構築して、今後の活性化に期待する旨の宣言をし、議事を終えました。

## 4. 謝辞

三協会との意見交換会を快く承諾され、意見集約にご協力頂いた宮城県土木部の関係各位に厚く御礼申し上げます。

また、資料作成など意見交換会当日までに多大の準備に協力を頂きました、宮測協と建コン協会東北支部の方々にも御礼申し上げます。



建コン協遠藤支部長の代表挨拶

# 宮城県理事・技術委員会 副委員長を拝命して

(株) ダイヤコンサルタント 東北支社長

秋山 純一



## ごあいさつ

10年ぶりに（正確には9年）東北地質調査業協会に帰ってまいりました。

と申しますのも、私は、平成9年から平成19年度まで、技術委員会の委員を務めさせていただいておりました。その当時は、協会委員も任期10年までという定年制が新設され、平成18年以降10年選手は、10年勤続表彰をもらって委員を後進に譲ることになった訳です。今となってはその頃だけだったようで、当時委員をしていた人数が現在も委員をしており再会を果たしました。

10年前委員を辞めた頃は、こうして再び協会に参画できることは想像もしていなかったのですが、このたび理事として、技術副委員長として協会活動ができることは、大変嬉しく思っております。どうぞよろしく御願います。

## 1. 10年前の技術委員会の追憶

平成9年の9月のRCCM受験講座地質部門の講習会が最初に委員会に参加した日と記憶しております。当時は研修委員会です。ほかに技術委員会があり、技術委員会が主に地質調査技士の受験前講習会や試験、登録更新講習会など講習会を担当する委員会でした。

研修委員会は、当時「若手技術者セミナー」を主に担当しておりました。このセミナーは、若手のボーリング技術者、現場管理・報告書作成技術者が集まり、自由に他社の技術者と意見・情報交換することを主目的とし、現場見学会も入れて年2回開催しておりました。

何年だったかははっきりしませんが、協会も経費節減が迫られた関係で、合理化と委員総数を削減するため、平成13、14年頃に研修委員会と技術委員会が合併し、技術委員会1本となって現在に至っております。

合併するために合同で委員会を開いた折ですが、多分何かのテキストに載せる東北の地質の部分の編集の議題になった時、技術委員会のメンバーは地質学者の

ように高度な熱弁で白熱し、研修委員は何も言えず、参加していた私と現在の理事・技術委員長と二人であっけにと取られてポカンとしていたことが、今でも潰えることなく思い出します。

先に書いたRCCMの受験講習会（記述式問題の添削指導）も数年すると多くが合格したため、受験資格者（経験年数13年）が激減し、この講習会はなくなってしまいました。

若手セミナーは、最初の頃40名で締め切るほど盛況でしたが、近年、若手技術者も少なくなってしまうこともあり、現在では年齢に関係なく「技術者セミナー」として年1回開催しております。

## 2. 若手セミナーに参加していた若かりし頃

私は、技術士を目指し始めた平成2年頃から当時の上司が研修委員をしていたことから、技術士の勉強になるからと薦められ、若手セミナーにほぼ毎回参加していました。

平成2年といえますと前職の会社に入社して地元の山形県庄内地方に配属され10年間井戸工事、土木工事、配管工事等や水源調査、地盤調査等の現場代理人をした後、調査を専門にやれということで山形市の本社に単身赴任した年です。前年の元年11月には長女が生まれ、翌年平成3年11月に長男が誕生しました。この平成2年以降私の単身赴任は現在も続いています。

話を戻して、その頃の若手セミナーは、現場見学会もあったのですが、研修委員の方々が皆技術士で、その研修委員が講演や話題提供をしていました。その内容の理解度の高さ、高度さ、独創性には驚きと感激を覚え、どうしたらこのような人たちと同じに成れるのだろうか、早く追いついて研修委員の側になりたいと切に思ったものです。時を同じくして現在の委員長も修行時代だったようで、若手セミナーでいつも一緒になり、二人で同じことを話していました。今でも二人の思い出話になっているほどです。



若手セミナーでの研修のおかげで平成5年度の技術士試験（建設部門）に合格することが出来ました。受験当時36歳でした。勤務先には応用理学部門の技術士だけでしたので、若手セミナーで建設部門の技術士の方々の話が聞けたことは私を成長させてくれました。

### 3. 大好きなふるさと紹介

私の家は東に出羽三山（月山、湯殿山、羽黒山）、北に鳥海山を望む庄内平野の南部に位置する山形県鶴岡市（合併前は櫛引町）にあります。鶴岡市は人口約13万人、市の面積は東北で最も広く全国で7位です。

平成18年に仙台に来た時、緑の山が見えずビルしかないので、空が狭く圧迫感を感じ、庄内の広い空が恋しく思っていました。

出羽三山のほか、湯野浜温泉、温海温泉、藤沢周平の湯田川温泉などが有名ですが、ビールに欠かせない枝豆の「だだちゃ豆」と私の住む黒川地区に伝わる重要無形文化財の「黒川能」で有名な所です。

だだちゃ豆は鶴岡J Aの登録商標で、11品種が認定されていると学習しました。なかでも白山地区で栽培される「白山だだちゃ」という品種が最も美味しく高価で、種はその家に相伝で門外不出とされています。中山美穂のTVコマーシャルでこのだだちゃ豆が有名になり、種ドロボーがでるまでになってしまいました。私も家の裏の畑で作っています。種は門外不出ですから手に入らないのですが、私の知る限りでは庄内1号～7号まで市販されており、私は庄内3号と5号を中出、奥出として植えています。登録商標ですからだだちゃ豆とは言えませんが、庄内3号が白山だだちゃに近い種です。会社の人にも味見をしてもらいましたが大変好評です。なお、平成17年頃の『大地』に「地質調査屋がだだちゃ豆作ったど〜!」というタイトルで枝豆栽培奮闘記のようなものを寄稿しております。

黒川能は毎年2月1日に夜通し朝まで演じられ、1日～2日の「王祇祭」として行われます。役者は地元の農民で、猿楽がそのまま残っているので重要無形文化財になっているらしく、500年説と700年説があります。現在では上座と下座に分かれて各当屋の家で舞われ、翌2日に氏神の春日神社で奉納舞が行われます。振舞いの主食は「当屋豆腐」と呼ばれ、豆腐を焼いた後に凍みさせたもので、醤油と日本酒で作った汁物（下座）又は煮しめ（上座）を山椒味で食べます。私も世帯主が集まる「大人衆」という場に紋付袴に袴をつけて行き、この豆腐と日

本酒の振舞いを受けます。この豆腐焼きは薪を使い村総出で行われ、毎年NHKでもニュースにでます。このため黒川能は「豆腐祭」とも言われます。

王祇祭は能だけでなく喧嘩祭りとも言われ、朝じんじょう（御神体を神社に運び入れる）、布巻き、酒比べ（正式名でないかも）、棚上がり、餅切り、の5競技を上座と下座で競争し、その勝ち負けでその年の豊作、不作を占います。競争物に村の若衆が参加し、相手の選手の妨害をしてもよく、「うお〜!」と大声と足を踏み鳴らして相手を威嚇しながら競い、時には揉合いになり着物が裂けることもしょっちゅうです。黒川能を観に全国や外人も訪れますが、1日の能を観て満足して帰る人が多く、是非2日の行事も観て「王祇祭」を楽しんで行ってもらいたいものです。

なお、この祭りは朝4時からスタッフは作業開始ですが、この時から祭りが終わるまで無尽蔵に熱燗の日本酒が振舞われます。黒川の人が、酒が強い所以と言えるでしょう。

### 4. これからの協会と技術者へ

当協会も一般社団法人になり、社会的人格を持つことになりました。このことを自覚し、これまで以上に協会のなすべきことに尽力して行きたいと思います。特に、現在、仙台工業高校への講義を行っています。担い手の育成の一環として、また、地質調査業を知ってもらうこと、自分が住んでいる所がどんな地盤でどんな災害の危険性があるのかに興味を持っていただくことを目的に、小中高への出前講座が効果的だと思いますので、実施に向け検討・活動したいと考えております。

地質調査業は、何と言っても技術がしっかりしていなくては話になりません。この意味で技術委員会の活動も技術力の維持・向上のため、アイデアを持って取り組んで行きたいと考えております。しかし、私も還暦を迎えましたので、新任したばかりですが、後進に傳承することも考えなくてはなりません。

私が修行中に若手セミナーに参加し、研修委員の人達や他社の同年代の人達と何でこんなに差があるのだろうと毎年痛感していました。夜の意見交換会でそんな人達と話すうちに、普段の業務の密度が違うんだということに気付きました。

若手の皆さんは、最初の10年間は目の前の仕事に全力投球で取り組み徹底的に足腰を鍛えてほしい。さすれば後に飛躍的な成長を遂げることができます。

私は任命される限り協会の一員として労を惜しまず務めたいと思いますので宜しく御願います。〈以上〉

# 広報委員会委員に就任して

(株) ダイヤコンサルタント 東北支社  
倉 真也



## はじめに

昨年4月に東北地質調査業協会の広報委員に就任致しました株式会社ダイヤコンサルタントの倉です。

東北地方における震災復興の早期実現や多発する自然災害への対応、公共施設の老朽化対策や土壌・地下水汚染問題など地質調査業の果たす役割はこれまで以上に重要になってきています。協会皆様とともに、本協会の発展および地質調査業の様々な課題への取り組みに貢献して参りたいと考えております。今後ともよろしくお願い致します。

## 出生から大学生生活まで

私は昭和50年に北海道の石狩市に生まれ、就職するまでの約24年間をこの故郷で過ごしました。石狩市は、札幌市の北隣に位置し、日本海に面し、サケが帰る母なる川「石狩川」が流れており、サケを使った石狩鍋発祥の地とされています。しかし、日本人の「魚離れ」が進んだこともあり、石狩鍋は衰退の一途をたどっており、同市の観光協会では「石狩鍋復活プロジェクト」を展開中とのことです。「なまら、うめえ(とても美味しい)」ので、皆さんも機会があれば是非食してみてください(あまり機会はないと思いますが・・・)。

この石狩市から札幌市内にある大学(工学部土木工学科)へ進学してからは、学業は適当にして、学生生活の大半を部活動に

捧げました。所属したのはアメリカンフットボール部であり、主に飲みニケーション能力の向上に力を注ぎました。当時の体育会系部活動における飲み会といえほどのくらい過酷だったかは、想像に難くないと思います(あえて詳細は明記しません)。しかし、4年間の部活動生活で、縦社会を生き抜く術や共通目標に向かって一致団結する素晴らしさを学びました。この4年間の経験が、今も活きていると実感しているところです

## 入社から転勤まで

平成12年4月に株式会社ダイヤコンサルタントに入社しました。勤務地は札幌市であり、主に道路計画を行う部署に配属となりました。入社時は北海道の有珠山が噴火しており(H12.3.31噴火)、弊社が国道の復旧関連業務に関わっていたことから、配属当日から大忙しの日々が約1ヶ月間続きました。年度末という繁忙期を乗り切ったあとの災害対応ということもあり、当時の先輩職員達は全員ピリピリムード。新入社員の歓迎会なんてどこ吹く風。何をやっても迷惑をかけてしまう日々。もうこの仕事は無理だと思った5月下旬、災害対応という特別な状況下で手にした月給はとんでもない額に!それまでの苦労なんて消し飛びました。

その後、道路計画業務に従事するなかで、地質技術者とともに地質調査計画を

.....

立案し、発注者へ提案するなど上流側の仕事を経験させて頂きました。また、路線選定のコントロールポイントとなる地すべり地形の判読や土量計算時の土質区分など、設計における地質調査結果の重要性も勉強させて頂きました。そして、入社してからちょうど10年が経ったころ、社会人生活の転機を迎えました。そう、東北転勤です。

#### 転勤から現在まで

当当時の上司から東北転勤を告げられ、ここ仙台市に家族を伴い異動したのが平成22年4月でした。東北勤務では、これまでの技術職から営業職となりました（志しは一流の技術営業マン）。当時は公共事業の縮小に伴い、地質調査業の発注量も減少しており、厳しい営業活動を強いられました。なんとか1年を乗り切れると思ったとき、あの「東日本大震災」に見舞われました。

私は、地震発生時に石巻市にいました。混乱のなか、なんとか9時間かけて仙台市に戻りました。自宅に戻ると家族は車の中にいました。家のなかには家具や食器等が散乱しており、とても生活できないとのこと。それから二日間、昼は片付け、夜は余震におびえながら車中で寝ていました。当時4歳と2歳だった子供達はキャンプ気分を楽しそうだったのが救いでした。また、食料が少なくスーパーに3時

間並んで買える物もジュースとお菓子が大半でした。子供達は、普段よりお菓子がたくさん食べられるのでこれまた大喜び。ものは考えようだなあと感心しつつ、空腹と戦いました。おかげで、たった数日間で3kgも痩せました。メタボ解消プログラム対象者であった私は、「半年で3kg痩せる」という目標を一気に達成しました。嬉しいような、悲しいような複雑な気分でプログラムの指導者に目標達成の報告をしたことが印象に残っています（今はすっかりメタボに戻ってます）。

震災発生から現在まで、地質調査を中心に震災関連業務に携わることで、微力ながら東北地方の復旧・復興に貢献できたと思っております。

#### おわりに

現在、3人の父親となった私ですが、常日頃から地質調査をはじめとする建設関連業の素晴らしさを家族に伝えているつもりです。担い手不足が深刻化している業界ですが、まずは身近な家族に我々の仕事を知ってもらうことが重要と考えております。今後も協会活動を通じて様々な人に地質調査業の素晴らしさを知ってもらい、業界の発展に貢献できるように努力致しますので、改めてよろしくお願ひ致します。



# おらほの会社

(株)復建技術コンサルタント の巻



木村 亜美

はじめに



(株)復建技術コンサルタントは昨年6月、創立70周年という節目を迎えることができました。これもひとえに皆様のご支援、ご厚情の賜物と深く感謝いたします。

## 沿革と会社概要

- 昭和21年6月 (社)復興建設技術協会  
仙台出張所として設立
- 昭和35年5月 (株)東北復建事務所に  
組織変更
- 昭和46年4月 (株)復建技術コンサル  
タントに社名変更
- 平成28年6月 創立70周年を迎える



写真：本社玄関前

当社は、昭和21年に戦災で荒廃した国土の復興を目的とし、社団法人として設立されました。設立当初は旧国鉄発注の

測量業務が主体でしたが、徐々に設計や調査も手掛けるようになり、昭和20年代末に総合コンサルタントとしての歩みが始まりました。当時測量業務は、すべて手作業で行っておりました。現在では当たり前のように使っているコンピュータのない時代ですから、手回し計算機を使い、鉛筆を使い、手作業で膨大な資料をまとめていました。時代の流れやIT技術の進歩とともに当社も70年という歴史を刻んで参りました。そして、昭和46年、現在の復建技術コンサルタントと改称されました。「復建」という社名は、当初の復興建設技術協会に由来します。会社は宮城県仙台市に本社を構え、国土交通省東北地方整備局や宮城県庁、仙台市役所の近くにあります。また、現在では全国に17箇所支店、営業所を設け、着実に広域化・全国化を推進しているところです。平成28年度の新卒採用は14名、中途採用は6名、合計20名が入社し、当社の今現在の職員数は290名、そのうち技術職員数は228名となり、地域のホームドクターとして、既存の業務の質の向上や、東北の復興と新生をリードする建設コンサルタントを目指しています。

## 東日本大震災

平成23年3月11日、東北地方太平洋沖地震が起こり、多くの人命を奪い、東北地方を中心に深刻な被害をもたらしました。当社は震災当日に災害対策本部を設置し、社員の安全や被災の状況、発注者からの災害現場調査の依頼などあらゆる情報を一元的に管理しました。翌日から現地に入り、被害状況の調査、復旧対

策、計画、設計と「ふるさとの復興」に向け、自身の生活もままならない中で技術や営業、企画、総務など各部門のほぼ全員が参加して迅速な対応を全社員一丸となり取り組みました。震災直後から食料や生活必需品が簡単に手に入らなくなる中で、全国のグループ会社などから多くの支援物資を頂き、また、全国から多数の技術者に支援に来て頂き、長い間骨身を惜しまずサポートしてもらいました。女性社員が中心となって毎日炊き出しを行い、現場調査に行く社員におにぎりを持たせて毎日ハードな災害の対応に当たる社員の下支えをしました。復興への貢献、これが当社の原点であり、70年経過した今も、そして100年先も変わることはありません。東日本大震災の経験によって得られた知識と実績は、大地震が想定されている地域の防災・減災にも大きく役立つと考えており、広域展開を含めた事業領域の拡大とアライアンス強化も今後積極的に進めていきます。

### 社内行事

当社では、震災後の翌年から1年に1回ほど、社内交流のための全社行事として、社員や家族を集い、食事会や運動会等を行っています。今年度は秋保森林スポーツ公園にて大運動会を開催しました。また、運動した後はバーベキューを用意し、2部構成の企画としました。社員と家族合わせて総勢124名が参加し、子供から大人まで楽しめる競技をチームに分かれて、皆一生懸命に戦いました。普段運動をしていない社員も多いので、思いっきり運動をし、汗を流し、大きな怪我をすることもなく、皆素敵な笑顔で幕を閉じることができました。



写真：復建大運動会

### 資格取得の奨励

当社は総合コンサルタントとして、多種多様な業務に対応するため、資格取得を奨励しています。また、近年建設コンサルタント業界の若手技術者の不足が言われていますが、技術伝承や若手育成についても力を入れています。当社では社内外での講演会や資格取得の手当てなどが充実しており、各部門の資格取得者が在籍しております。その合格者の経験から良い例や失敗談など、テキストだけでは知ることのできない情報を得ることができ、身近な上司や先輩方から資格取得の心強いバックアップを受けることができます。

### おわりに

当社は70年にわたり、公共事業の測量・調査・設計業務等を通じて社会貢献を果たして参りました。社是に掲げる「技術・人格・社会貢献」という言葉通り、顧客と社会のニーズに応え、地域のホームドクターとして質の高いサービスを目指し、社員一人ひとりが人格と技術を磨き、企業活動を通じて社会に貢献します。当社が今後、80年、90年そして100周年を迎える時、どの様になっているべきか。東北を名実共に担う企業になるためには、全国の手先コンサルと同等の位置にいる必要があると考えております。一昨年の幹部会で「上位20位以内、事業量は100億円以上」を目標にすると社長が宣言しました。この目標を達成する為、社員一丸となって会社を成長させていきたいと思っております。

今後とも皆様のご支援・ご協力を賜りますようお願い申し上げます。



写真：当社の社是

# 現場のプロに聞く

(株式会社 建設技術センター 代表取締役 菊池 篤さん)

広報委員会 内海 実、野田 牧人



株式会社 建設技術センター

代表取締役 菊池 篤 さん

インタビュー場所

宮城県仙台市若林区伊在字前通 25-1  
株式会社 建設技術センター

今回の“現場のプロに聞く”は、室内試験、現場試験、土壌汚染調査でおなじみの「株式会社建設技術センター」に伺いました。

試験試料の持込などで社屋入口まではお邪魔することはあっても、試験室内には、この取材で初めて足を踏み入れました。

暮れも押し迫ったお忙しいときに対応いただきましたこと、この場をお借りして御礼申し上げます。

「応接室があれば良かったんですが、すみません。社内に壁は作りたくなくて、ミーティングスペースもここだけなんです。開かれた会社であるために、いつでも社長と話ができるように、社長室はないんです。社是もこれとってないんです。部署ごとに壁をつくらず、売上を競わせたりはせずに、皆で和をもって仕事にあたってもらいたいです。」

そう言って笑う温厚な菊池社長に株式会社 建設技術センターについて語って頂きました。

◆それでは会社の沿革から伺っていきましょう。

もともとは梶谷エンジニアリング(株)の開いた東京試験場に端を発しているんです。そこにバイトとしていた先代社長の水鳥が梶谷エンジニアリング(株)の社員が設立した「武蔵野土質(株)」に移籍、昭和59年に東北試験場として開所したのが始まりで、昭和60年に仙台市若林区大和町へ移転、当初は室内試験から始めた会社ですが事業拡大とともに平成元年に仙台市若林区中倉へ移転、平成5年には現在の若林区伊在に自社社屋を新築、現在に至っております。





.....

◆いつもたくさんの職員の皆様が忙しく出入りしている秘密基地？いや社屋内にはどれだけの人が働いているのでしょうか。

正社員・パートさん含めおよそ70名がここで働いています。およそ8割が技術系です。部門としては室内試験、土壌汚染調査、現場試験、データ整理、事務部門です。

◆建設技術センターさんという室内試験を依頼することが多いのですが、進捗状況や途中段階のデータを問い合わせても即座に返答いただけて助かっています。どのように業務管理をされているのでしょうか。

信頼性の高い土質諸定数を提供すること、例えばデータの修正等は発注者が同意していても一切お断りしています。お客様の問い合わせに対しては、業務遂行中・完了後を問わず即座に対応する。という2点を土質調査・土質試験の基本方針としています。

信頼性の高い土質諸定数を提供するために、試験機器の確実な検定の実施、一貫処理ソフトの導入、トレーサビリティの確保に気を付けています。

また、データ管理の徹底のため、受注管理データベースにより一元管理し即座に対応できるようにしています。

確かに、試験機器の検定書を頂いたり、データシートには試験担当者・データ整理担当者のお名前が記載されていますね。

◆平板載荷試験や現場密度試験など、現場調査でも活躍されていますよね。作業人員の比率や、工程管理や安全管理については、どんな工夫をされているのでしょうか。

室内試験にあたる人員と現場調査にあたる人員は半々ぐらいです。室内作業はある程度、同時平行作業ができるので多少の無理は効きますが、現場調査の工程管理は中々厳しいですね。どうしても、現場の施工工程に合わせなければなりませんので。繁忙状況に応じて部署にこだわらず何とか、やり繰りしています。

現場での安全に関して気をつけているのは、単独作業をさせないということです。コストは掛ってしまいますが、二人作業を前提としています。事故やケガを起こすと、方々に迷惑をかけてしまいますので注意しています。

.....

社内での安全施策としては、社内安全大会以外にも、安全委員会を設け、啓蒙活動として安全に関してグループディスカッションや発表会を行っています。

また、今年から事業所の労働者が50名を越したので衛生委員会の設置、産業医を配置しました。

◆最近では維持管理分野でも現場でお会いすることが多いですね。

近年では、樋管や樋門など既設コンクリート構造物の点検や検査の仕事が増えてきました。健全度試験に欠かせないコア抜きや非破壊検査などを現場で行い、採取したコア試料を用いた室内試験まで、一連の作業を行うことができます。

最近では今後のインフラ投資の減少を考えて、土壌汚染調査等の新分野にも挑戦しています。またソフトコアリング（小口径コア）協会にも加入し、土木分野のみならず建築分野でも対応できるよう考えています。

◆それでは力を入れている土壌汚染調査についてお聞きしたいと思います。具体的にはどのような取り組みをされているのでしょうか。

土壌汚染調査では原位置の状態を正確に把握することが求められます。そのため、土壌やガスの採取、分析を一貫して行えるよう、土壌汚染調査に特化した専用のボーリングマシン「ジオプローブ」や土壌ガス分析用のポータブルガスクロマトグラフを所有しています。また、現場で迅速に分析作業ができるようラボカー（移動分析車）も導入しています。

<試験室内に移動して>

◆（試験室内に移動して）かなりの数の試験機が並んでいますね。震災時には被害はありませんでしたか。

先代社長はアイデアマンで地震発生以前から、試験機ラックを補強したり作業台を固定したりしていたので、物は落ちたりしましたが致命傷にはなりませんでした。さらに震災直後にも追加対策をしまして1ヶ月後の地震も乗り切りました。

そんな時こそ、お役に立たなければいけませんので、万が一にも備えています。



力学試験機



圧密試験機

◆しかしこれだけの機械が回っていることを考えると廃棄物もバカになりませんか。残土の処理はどうされていますか。

このような御時世ですから、定期的に処理業者を呼んで産業廃棄物として適正に処理してもらっていますが、この費用がばかにならないんです。お客さんも発注者さんからそこまで頂いていないので、試験費にも計上しずらくて。

我々が云うのも何ですが、それは請求して頂いても良いと思いますよ。むしろ、このような御時世ですので発注者にも御理解いただける様に働きかける必要があるのかもしれない。今後の課題ですね。

◆今後、会社をどのようにしていきたいですか。

“東北の技術の中心(センター)となるように”との思いから社名を決めた先代の思いを継いで、技術力を維持・進化させることです。

百年続く会社は0.01%しかないといいますが永続する会社を目指していきます。

と静かに控えめに語る菊池社長でした。



## 富山探訪 ～運河と水のエレベーター～

仙台市民図書館長  
村上 佳子



去年の晩秋、新幹線の開業で賑わう北陸に足をのぼしてみました。2年前の夏にオープンした富山市立図書館を訪れ、北陸の味覚のシロエビとコウバコガニを味わおうとの目論見でしたが、思いがけず運河クルーズを楽しむことができましたので、あわせてご紹介してみます。

図書館は、富山市ガラス美術館とともに複合施設の「TOYAMA キラリ」内にあり、設計は隈研吾氏。東京オリンピックのメイン会場となる新国立競技場の設計者で、仙台のメディアテークを手掛けた伊東豊雄氏と、その設計を競った話題をご記憶の方もおいでかと思えます。

富山駅から市内電車に乗り換え最寄駅に降りると、何ともゴージャスな外観が目飛び込んできました。その外壁は、白御影石やガラス、アルミなどの光る素材で、立山連邦の山肌が表現されているのです。さすがガラス美術館との複合施設と納得しながら館内にはいると、今度は木をベースとした広やかな空間が縦横に続いていました。2階から6階までは吹き抜けの空間が重なり、図書館と美術館がそれぞれのエリアをもちつつ同居しています。

図書館内には、椅子や机、テーブル席やカウンター席などがたっぷり配置されており、居心地の良さを実感します。最近の図書館では、蔵書の豊かさのみならずゆったりと過ごす市民の居場所としての機能が求められることも多く、まちづ

くりの要となる施設としての期待がうかがわれました。



富山市立図書館が入る「TOYAMA キラリ」

再び市内電車に乗ると、北陸新幹線と交差するように富山駅舎内に吸い込まれて終点。富山駅を横切って北口に出るとポートルム（PORTRAM）富山ライトレール富山港線の始発駅が見えました。周りは工事中で、いずれ市内電車と直通運転になるとのこと。2両編成のカラフルな電車に乗り換え、富山湾に面する岩瀬地区へ向かいます。北前船交易の廻船問屋で栄えたこの地域は、ミュージアムや種々のお店で賑わう観光スポットとなっており、地元のシロエビ料理を楽しもうと思っていました。20分ほどで終点の岩瀬浜駅に着きましたが、車内で見つけた観光パンフレットで、富山駅近くの富岩運河環水公園までの運河クルーズがあることを知り、帰り道はそれに乗ってみようかと・・・。

まずは出航時間の確認に発着所に行ってみると、最終便の出航まで1時間しかありません。富岩地区の散策とシロエビ料理を味わっては、ちょっと厳しい。

迷った末に、天気も良いので運河クルーズを選び、昼食は発着所となっているカナル会館内のシーフードレストランで手軽に済ませることにしました。山盛りで出てきたシロエビ素揚げと生ビール、それに和風シロエビあんかけご飯を頬張ると、いずれも美味しく大当たり、これは良い船出と嬉しくなりました。

そしてイザ乗船。よくある運河クルーズかと思いきや、これがちょっと違いました。

シーズンも終わりに近い小春日和、半分ほどの乗船率で快適な船内には、運河と船を知り尽くしたベテランガイドが添乗しています。なんとこの船にはエンジンがなく、ソーラーとバッテリーとモーターで動く電気自動車ならぬ電気船でした。

船は、岩瀬運河を下って一旦富山港内に出ます。その後方向を変え、神通川に並行して明治時代に建設された富岩運河に入り、富山駅北を目指します。途中にはこの運河クルーズで必見の中島閘門があるとのこと。中島閘門は富山港と運河上流との2.5mの水位差を調節する、昭和初期に建設された水閘施設で、国の重要文化財に指定されています。

穏やかな運河を40分ほど進むと、船は、前方正面に高い壁のように立ちのぼる大きな水門の前で停止します。次に、後ろの水門がゆっくりと閉じます。すると前の水面があちこちで盛り上がり、水位

がみるみる上がってくるのです。船は閘門内の水とともに2.5m上昇し運河上流の水位と等しくなると、最初は閉じていた正面の水門が開き、再び上流に向けて航行を始めます。パナマ運河とは規模こそ違いますが同じ方式とのことで、まさに水のエレベーター、なかなか体験することのない不思議な感覚でした。

出航から1時間余りで終点の富山環水公園に到着、ここは昔の神通川を埋め立てた所で大きな池を取り囲む広々とした公園になっています。池の周囲の芝生では多くの市民が日向ぼっこをしたり、散歩やゲームをしたりと、思い思いに寛いでいます。畔にある「世界で最も美しいスタバ」と称されるコーヒーショップは、お洒落なテラス席もあり行列が出来るほどの賑わいでしたが、それを横目に、夜のコウバコガニをめざして金沢へと向かいました。



船上から眺めた富岩運河

体験教室・出前講座等



小学校での地質・地盤の出前授業



社会資本整備についての講座と測量実習の様子



子供達と周辺に生息する水生生物から地域の環境を調査!!



子供達へ貴重種であるゼニタナゴやアカヒレタビラなどを紹介する講師



# 会貢献活動

## 復興・防災活動



海岸防災林再生に向けた植林活動



海岸防災林の除草(左上:作業前、右作業後)



家族で除草



ポイ捨て防止の啓発と清掃活動



ふるさとの川愛護活動

## 清掃・啓発活動



河川敷のクリーンナップキャンペーン継続参加



近隣学校斜面の草刈

# 協会事業報告

平成28年4月1日～平成29年2月28日

## 〈行事経過報告〉

平成28年5月10日	総務委員会	平成28年度通常総会	(仙台市内)
5月20日	総務委員会	三協会合同ゴルフコンペ	(仙台市内)
6月6日	技術委員会	平成28年度地質調査技士資格検定試験事前講習会	(仙台市内)
6月28日	協会事務局	東北地方整備局、宮城県土木部へ「災害に関する協定」提出	(仙台市内)
6月28日	広報委員会	東北地方整備局との意見交換会	(仙台市内)
6月30日	全地連・協会	全地連ステップアップ講習会	(仙台市内)
7月9日	技術委員会	平成28年度第51回地質調査技士資格検定試験	(仙台市内)
	技術委員会	平成28年度第5回応用地形判読士資格検定試験	(仙台市内)
	技術委員会	平成28年度第10回地質情報管理士資格検定試験	(仙台市内)
7月13日	技術委員会	仙台工業高校出前講座(定時制)	(仙台市内)
10月7日	技術委員会	宮城県土木部職員研修会	(仙台市内)
10月11日	総務委員会	平成28年度臨時総会	(横手市内)
10月12日	総務委員会	三協会合同ゴルフコンペ	(横手市内)
10月19日	技術委員会	仙台工業高校出前講座(全日制)	(仙台市内)
11月1日	協会事務局	一般社団法人に移行	
11月18日～19日	技術委員会	地質技術者セミナー開催	(仙台市内)
11月22日	協会事務局	独占禁止法研修会	(仙台市内)
11月29日	技術委員会	平成28年度地質調査技士登録更新講習会	(仙台市内)
11月30日	広報委員会	宮城県土木部との意見交換会(建コン、宮測協との合同)	(仙台市内)
平成29年1月20日	総務委員会	新春講演会並びに賀詞交歓会	(仙台市内)

# 平成 28 年度通常総会

## 総務委員会

東北地質調査業協会の平成28年度通常総会は、平成28年5月10日に仙台市宮城野区の「仙台ガーデンパレス」に於いて開催されました。会員総数49社の内、出席38社、委任状提出11社で過半数以上の出席が得られました。

総会は、平成27年度の事業報告と収支報告、平成28年度事業計画案と予算案、会員会費ランク見直し、一般社団法人化に向けた取り組みの報告が主な内容でした。以下に概要を報告します。

### 1. 理事長挨拶

皆様こんにちは、理事長の高橋でございます。本日は雨の中たくさんの皆様にご出席をいただきありがとうございます。

東日本大震災から丸5年が過ぎまして集中復興期間からいよいよ復興創生期間へと移行してまいりました。会員各社の皆様も3・4年前と今では明らかに仕事の内容・量が変わってきているのが現状ではないかと思っています。そんな中皆様ご存知の通り、先月熊本の方で大きな地震がありました。震度7を2回観測する。また、体に感ずる余震が1000回以上に達するという、まれに見る地震でありまして甚大な被害が発生しました。それに対して全地連、各地区協会では一緒になり九州協会の方へ見舞金を供出させていただいております。5年前の東日本大震災の時は、同じように全国の各協会の皆様から見舞金と支援がありましたので、僅かばかりではありますがその恩返しの意味を込めまして見舞金を供出させていただいております。

また、数年前から全地連を主体として地盤情報のデータベース化を進めて来ましたが、熊本の地震を踏まえいち早く被災地域のボーリングデータを公開して、災害復旧の一助となるよう全地連として協力させていただいております。これは、非常に重要な事で、今後どんどんデータベースの共有化が進めば、これはこれで社会への貢献の一つと考えております。昨年5月の総会1日前が宮城県沖を震源とする結構大きな地震があったということをお話したことを覚えております。また、秋には鬼怒川が氾濫して大きな被害があったというように、私が理事長をさせていただいて4年目に入る訳ではありますが、災害の話をしていない年はない程毎年大きな災害が発生しております。これだけ災害が多い日本という国の中で暮らす我々、地質に関わる協会は得られた地盤情報をしっかりと防災・減災に役立てて行かなければなりません。そのために何が出来るかということ、各社さんの協力を得ながら協会として考えて行かなければならないと思っています。国土交通省ではi-Constructionを積極的に進めていますが、どちらかというと地面から上の方に目が向いております。しかし、本当に大事なものは地面の下の情報であります。そこに我々の業界がどうやって食い込んで行くか、どういう方法があるのか、ということを考えて積極的に発注者に働きかけて行く必要があるのではないかと考えています。

熊本の話に戻りますが、皆様ご存知のように今年の全地連技術フォーラムは熊本での



開催予定となっています。9月開催ですが、今回の地震で開催をどうするかという話がありましたが、九州協会としては予定通り9月に開催するという事で動いております。それに対して、全地連・地区協会とも全力を挙げてサポートして行くということで一致しておりますので、是非皆様も熊本のフォーラムにご参加いただいて支援の輪を広げていただきたいと思います。

それと、地質調査技士の資格に関する事で、毎年傾向を見ると現場調査部門の合格者が少ないという課題があります。現場では優秀で十分な技量があるのに、ペーパー試験がネックになっているというケースが見られるようです。全地連では現場の優秀な人間が資格を取れるように検討しているので、これまで何度か落ちてやる気を失いかけている社員がいましたら、しっかりと背中を押していただけるようお願いします。

最後に、総会の議案にも挙げておりますが東北地質調査業協会は今年度中に一般社団法人の資格取得を目指しています。今まで法人格を持たない団体として活動してきましたが、国や県、市町村の発注者に対してより大きな力を発揮するために法人化に向けた活動を行いますので、皆様のご理解を頂戴したいと考えております。

この後、総会の後半に東北地方整備局の鈴木企画部長をお招きしてお話しをいただくことになっております。また、その後の懇親会にも出席されるということで、いつもとは違った総会になるのではと期待しております。皆様のご協力を得て総会をしっかりと執り行いたいと思いますのでよろしくお願いいたします。

## 2. 議事

議長：高橋理事長

議事録署名人：(株)日さく仙台支店

八 欽 健 氏

地質基礎工業(株)

新田 邦弘 氏

### 第1号議案 平成27年度事業報告

会員に関する報告が事務局長からあった。

平成27年4月1日現在で48社。平成28年3月31日現在で1社増の49社。

賛助会員については、平成27年4月1日現在で11社、平成28年3月31日現在で増減なしの11社。

また、役員及び委員会に関する報告があり、平成27年度の通常総会以降役員会、総務委員会、技術委員会、広報委員会のメンバーに変更はないことが報告された。

引き続き事務局長より「各種事業に関する事項」の中で全地連に関する事項として、総会・理事会・事務局長会議・各種委員会・その他事項に関する報告があり、東北地質調査業協会に関する事項では各委員長からそれぞれの委員会に関して報告があった。

以上、第1号議案について、異議なく承認された。

.....

## 第2号議案 平成27年度収支会計報告及び監査報告

平成27年度の収支決算と特別会計報告について事務局長より報告があった。  
引き続き菅井一男監事から、監査の結果収支報告書に記載のとおり相違ないことの報告があった。

以上、第2号議案について、異議なく承認された。

## 第3号議案 平成28年度事業計画(案)

平成28年度の実業計画(案)及び主たる行事予定について事務局長より説明があり、異議なく承認された。

## 第4号議案 平成28年度収支予算(案)

事務局長から、総額33,471,473円の収支予算(案)について提案説明があり、異議なく承認された。

## 第5号議案 会員会費ランク見直しの件

本年度は3年に1度の会費ランク見直しの年に当たることから、事務局で会員各社の平成24年～平成26年の3ヶ年の地質調査に関わる営業収入を調べ、その平均収入額で会員ランクを見直した。結果は事前に会員に通知しており、総会で異議なく承認された。

## 第6号議案 一般社団法人化の件

現在東北地質調査業協会は任意団体となっているが、一般社団法人化に向けた取り組みを行う事を提案し、承認された。

## 第7号議案 理事交代の件

理事所属の社内人事を受けて、宮城県理事の蓑由紀夫氏から秋山純一氏への理事交代が理事会で承認された事が報告され、総会で承認された。

**閉会** 以上、審議が無事終了し、通常総会を閉会した。

## その他

総会終了後、国土交通省東北地方整備局企画部長の鈴木研司氏を来賓に迎え、挨拶を頂いた。その後懇親会に席を移し高橋理事長挨拶の後、奥山清春副理事長の乾杯発声で宴会となりました。各テーブルでは近況を話しあうなど、会員相互の親睦を深め、大いに盛り上がりました。最後に前理事長の早坂功理事の締めでお開きとなりました。

# 平成28年度(2016年度) 地質調査技士資格検定試験

技術委員会

平成28年度の地質調査技士資格検定試験および事前講習会が次の日程で行われました。

- ◆地質調査技士資格検定試験、事前講習会  
平成28年6月6日、フォレスト仙台
- ◆地質調査技士資格検定試験  
平成28年7月9日、フォレスト仙台

仙台会場での受験者数と合格者数および合格率は次のとおりでした。合格者のみなさんおめでとうございます。(同時開催の応用地形判読士・地質情報管理士試験の結果も併記)

部門	仙台会場全受験者			内事前講習会参加受験者		
	受験者数	合格者数	合格率	受験者数	合格者数	合格率
現場調査部門	37	18	48.6	16	4	28.6
現場技術・管理部門	64	24	37.5	33	13	39.4
土壌・地下水汚染部門	5	1	20.0	1	0	0.0
計	106	43	40.1	48	17	35.4
応用地形判読士(一次試験)	17	6	35.3	—	—	—
地質情報管理士	14	8	57.1	—	—	—

全国での地質調査技士試験の受験者数と合格者数、合格率は次のとおりでした。  
(過去5年分)

部門	年度	① 受験者数	② 合格者数	合格率 ②/①
現場調査部門	H28	303	120	39.6
	H27	297	119	40.1
	H26	299	117	39.1
	H25	289	113	39.1
	H24	217	80	36.7
現場技術・管理部門	H28	608	194	31.9
	H27	613	199	32.5
	H26	513	162	31.6
	H25	588	185	31.5
	H24	420	135	32.1
土壌・地下水汚染部門	H28	38	13	34.2
	H27	38	13	34.2
	H26	35	11	31.4
	H25	53	18	34.0
	H24	55	17	30.1



# 平成28年度(2016年度) 「地質調査技士登録更新講習会」報告

## 技術委員会

平成28年度の東北地区の地質調査技士登録更新講習会は、平成28年11月29日(火)に「仙台国際センター」で開催されました。

登録更新は、平成25年度から①登録更新講習会により更新する方法と、②CPDの取得による更新の何れかを選択する方法となりました。今年度東北地区では、講習受講者247名(CPDによる更新者は6名)での講習会となりました。

講習は、テキストの内容に併せて第I編から第IV編の4つの講義が実施されました。第I編の「地質調査業について」では、はじめに2015年度の地質調査業務の総額事業量がピーク時(1995年)の約3割に減少している厳しい現況が報告され、更には、「地質調査業務に関する入策・契約制度等」「標準契約約款の制定」「独占禁止法の運用強化」「公共工事事業確法の成立・施行」「地質情報の電子化に関する動向」など、業界を取り巻く環境が年々変化していることが再認識されました。また、昨今の災害多発やインフラ老朽化への対応にあたり、「地質情報の公開」「ジオ・アドバイザーとしての地質調査技術者」「安全で安心な社会づくりに地域に密着した基幹産業としての地質調査業」が益々重要となることも再認識されました。

第II編の「地質調査技術者について」では、地質調査技術者の資格制度・教育訓練システム・技術者倫理など、地質調査技術者としての「あるべき姿」「自己研鑽の必要性」を再認識しました。また、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)と平成25年度から採用された「CPDを活用した更新制度」についても紹介がありました。

第III編の「調査ボーリングの基本技術と安全・現場管理のレビュー」では、ボー

リング調査に関する基本技術(仮設、掘進技術、孔内試験等)・安全及び現場管理の目的・方法・留意点の再確認に加え、2013年に改訂された標準貫入試験や2012年改正のプレッシャーメータ試験の基準変更点の説明もありました。

第IV編の「調査ボーリングの周辺技術動向」では、「調査ボーリングの記録と報告」「目的に応じたボーリング及びサンプリング方法」「ボーリングを伴わない主なサウンディング」「土壌汚染調査」「地質調査における物理探査と室内土質試験の役割」の内容で講義がなされ、地質調査技士に必須の周辺技術について説明がありました。

なお、本講習に用いた平成28・29年度用テキストは、最新の技術動向が反映されていることは勿論のこと、関連技術・施策・留意点がコラムとして記載された大変判りやすい資料となっていました。平成29年度の講習会も地質調査技士としての技術研鑽、技術伝承の場として、皆様にご利用頂けるよう、改めましてお願い申し上げます。

最後に、丸1日という長時間にわたる講習会が、多忙のなか受講者の皆様のご協力のおかげで無事に終えることができましたことに対し技術委員・事務局一同心より感謝申し上げます。



登録更新講習会の受講状況

# 平成 28 年度 (第 39 回) 「地質技術者セミナー」 報告

技術委員会 佐藤 春夫

平成 28 年度で「地質技術者セミナー」(旧若手技術者セミナー)は、お陰様で第 39 回を迎えました。

今回は、昨年同様に日頃の業務経験からの話題を基に、話題提供者と参加者とのディスカッションを行うと同時に、「技術の伝承」を主題とした「地質技術者セミナー」を実施致しました。

研修は、仙台市内の秋保温泉にて実施し、恒例となりました地質技術者によるディスカッション及び親睦の集いも行われました。

## 1. セミナーの主題・目的

4 名のベテラン技術者より話題提供を頂き、各分野における調査、解析等の概要や設計方法についての研修を行いました。



話題提供されたテーマは、以下の通りである。

テーマ 1；青森県岩木山地熱発電計画における 1500m ボーリング調査の紹介

基礎地盤コンサルタント 西田 功児 様  
テーマ 2；自然由来の重金属の調査・設計

ダイヤコンサルタント 佐藤 明 様

テーマ 3；高品質コアと地すべり解析

応用地質 遠藤 司 様

テーマ 4；地質調査報告書で見る仙台の地質

東北ボーリング 菊地 真 様

ベテラン技術者から業務等で実際に経験した事例を挙げて説明して頂いたことに依って、今後の調査現場で、今回研修を行った体験が役立つものと期待します。また、未経験分野の実体験を聞いたことにより、一層、見聞が広がったのではないかと思います。

ディスカッションは、現在、地質調査業に携わっている若手技術者の率直な意見・要望・疑問点を聞く機会を設け、技術者相互の向上と、今後の協会活動の参考にすることを目的としております。また、地質調査業界では、技術者の高齢化に伴い、「ベテラン技術者」が培ってきた技術等のノウハウの伝承が増々問題となっている為、主題と致しました。今回は、協会からの多数の技術士の参加により、若手に対しての技術の伝承が、より実践出来たと思っております。

## 2. 実行程・内容

- 場所：宮城県仙台市内
- セミナーの内容

一日目 (11/18)

- 研修会 (秋保温泉会議室)  
話題提供 4 テーマ
- 質疑応答
- 意見交換会

二日目 (11/19)

- 若手技術者による話題提供 2 テーマ
- ディスカッション
- 結果発表
- 全体討議
- 全体のまとめ

## 3. 研修内容 (1 日目)

### 「話題提供による研修会」

以下に実施した研修の内容を簡単に記述します。

テーマ1の青森県岩木山地熱発電計画における1500mボーリング調査の紹介の紹介では、青森県弘前市の岩木山嶽地域の地熱資源開発の調査～開発までの進め方の紹介に始まり、地質調査の方法、役割を丁寧に説明して頂きました。また、岩木山嶽地域の調査事例の紹介では、実際の調査段階での現地踏査、物理探査、掘削調査、孔内調査、室内試験方法の説明をして頂きました。

現在、地熱資源開発調査と平行してワークショップ形式で「岩木山温泉大学」を開催し、地熱資源の有効性活用を考えながら、「まちづくり」、「賑わいづくり」を考える取り組みを地域住民参加で行っているとのことでした。



参加者の殆どがこのような地熱開発事業に携わったことがないことから、非常に興味深い内容ではなかったかと思われます。

テーマ2の自然由来の重金属の調査・設計は、近年問題となっている自然由来の重金属の調査・設計に関するお話を頂きました。土壤汚染対策法の変遷から始まり、最近話題の、汚染水、汚染土壌を採取するリスクによる調査・設計が必要とのことでした。自然由来の土壤汚染対策の調査事例を紹介して頂き、土壤汚染を調査する際に、非常に参考になるものと思われます。



また、移流拡散解析による摂取リスクに対する検討は、興味深い話題であったと思います。

テーマ3の高品質コアと地すべり解析では、地すべり調査で得られた高品質ボーリングコアを題材に、高品質コアの採取方法ならびにコアから判読できる地質情報を丁寧に説明して頂きました。我々地質技術者は、ボーリングコアを洗浄し、採取したコアの状態から、地すべりのメカニズムを解明できることを紹介して頂き、参考になったものと思われます。

また、地すべり観測の重要性についてもとても参考になりました。



テーマ4の地質調査報告書で見る仙台の地質では、地質調査の定義から始まり、地質情報は、不可視化を可視化する技術であり、点（ボーリング柱状図）から線（地質断面図）への情報であり、地質断面図の重要性を再認識させられました。また、寒天モデルによる説明は、とても分かりやすく、若手技術者の反響も良かったと思います。

仙台の地質の説明では、仙台在住の技術者には、身近にありながら意外に知らないことを教えて頂いたのではないのでしょうか。



研修全体での活発な質疑応答があり、技術力の向上に寄与できたものと思います。



### 「意見交流会」

参加者は、一日目の研修を終え温泉にゆっくり浸かり、日頃の疲れを癒し、食事を兼ねた『意見交流会』に参加しました。

本年度は、参加人数が25名と多かったことから、どのような『意見交流会』になるかと思われましたが、“新田委員長の挨拶”を号令として、例年通りの活発な交流会となりました。

隣室での“延長戦”にも全員が参加し、“仕事の話”“会社の話”“プライベートな話”等々で盛り上がりが見られました。除々に日常の疲れが出始めた人から脱落しましたが、一部では“地質調査業の今後”について、白熱した議論が続き、日付を跨いでいたとのことでした。

普段は接する機会が少ない他社技術者と本音で話が出来た有意義な時間であったと思われ、この光景を見て、『地質技術者セミナーの意見交流会』の意義を再認識し、次年度以降も継続すべき行事であることを実感致しました。



#### 4. グループディスカッション (2日目)

グループディスカッションの前に、以下の2名の若手参加者による日頃の業務における話題提供が行われました。今回は若手の参加者が多く、共感できたのではないかと思います。

川崎地質 藤本 展子 様  
アサノ大成基礎エンジニアリング  
大沼 健斗 様

##### (1) 第1班 (報告 岩田委員)

第1班は、(株)アサノ大成基礎エンジニアリングの小川克美様を座長として、約10名でグループディスカッションを実施

しました。小川さんから2題の話題提供があり、それに対して全員で意見交換しました。

Q 1 : 市街地でボーリングの作業中に苦情を受けないためにどうすればよいか。

これに対して、皆さんの意見は以下のとおりでした。

A 1 : あらかじめ周辺の住民に周知する。回覧板等で周知を徹底する。

A 2 : 防音シート等で騒音対策を行う(環境基準に従う)。

A 3 : ハード対策では限界があるため、作業時間を規制するとか、周辺住民とのコミュニケーションを大切にする。

A 4 : トイレや駐車位置についても配慮した方が良い。

Q 2 : ボーリングの泥水の処理についてどうすればよいか。

これに対して、皆さんの意見は以下のとおりでした。

A 1 : 県の条例等で泥水(建設汚泥)の運搬には規定があり、運搬許可等(表示や書類の携帯)が必要になることがあるため、勝手に持ち出せない。

A 2 : バキューム等を手配し、産業廃棄物処理を行えば良い。「建設物価」の最後に建設副産物処理の単価が記載されており、費用を発注者に要望しても良い(実施は一般管理費として扱われることが多い)。また、コア箱も産業廃棄物になる。

A 3 : 泥水にセメントを混ぜてセメント・ベントナイトとして孔埋めに再利用するなどがありました。



全員が意見を出し合い、皆さんが考え、主体となり実施したディスカッションでした。また、年齢や経験年数の垣根を超えた良い出会いの場であったと思いました。今後、何か困ったときに、会社間を超えて相談できる機会になったと考えられます。

(2) 第2班 (菊地委員)

第2班は、ダイヤコンサルタントの五家康宏さんを座長として、議論が行われました。座長の五家さんは、昨年が続いての座長ということもあり、20代中心のグループの中で活発な議論が行われる場を作ってくださいました。

ディスカッションは、参加者、特に若手の方が業務を行う上で悩んでいることを議題としました。

座長の提案で、架空の業務を想定し、各場面での対応の仕方、困ったことなどについて話し合い、中堅、ベテラン技術

者が経験談を語るというスタイルで進行されました。

参加者全員で、一つの業務を遂行していくという方法は、非常にわかりやすく、イメージしやすかったと感じています。

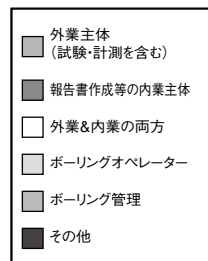
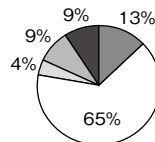
調査準備、測量、現場管理、ボーリング機長とのコミュニケーション、原位置試験の留意点、または業務に対するモチベーションの保ち方などが話し合われました。若手技術者の皆さんにとっては、同年代の技術者の普段思い悩んでいることが共有できたのではないのでしょうか。

昨年から、若手の参加者も増え、セミナーも盛況となってきております。今年度はリピーターの参加者もいらっしゃいました。同業他社の同年代の技術者と、このように意見を交わす場はなかなかありません。このセミナーでは貴重な仲間を見つけられたのではないのでしょうか。

5. アンケート集計

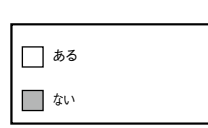
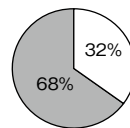
1. あなたは、主にどのような業務に従事していますか？	
	回答数
・外業主体(試験・計測を含む)	0
・報告書作成等の内業主体	3
・外業&内業の両方	15
・ボーリングオペレーター	1
・ボーリング管理	2
・その他	2
・その他	
・ボーリング助手、業務全体管理	

1. あなたは、主にどのような業務に従事していますか？



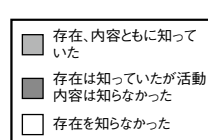
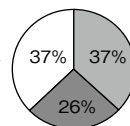
2. あなたは過去の「地質技術者セミナー」に参加したことはありますか？	
	回答数
・ある	6
・ない	13

2. あなたは過去の「地質技術者セミナー」に参加したことはありますか？



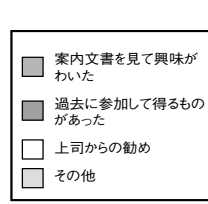
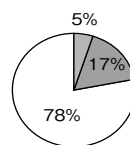
3. あなたは、東北地質調査業協会が主催する「地質技術者セミナー」の存在を知っていましたか？	
	回答数
・存在、内容ともに知っていた	7
・存在は知っていたが活動内容は知らなかった	5
・存在を知らなかった	7

3. あなたは、東北地質調査業協会が主催する「地質技術者セミナー」の存在を知っていましたか？



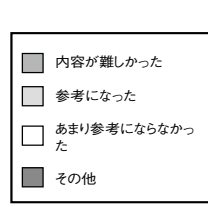
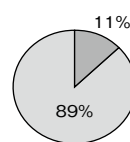
4. あなたは、今回なぜ「地質技術者セミナー」に参加しましたか？	
	回答数
・案内文書を見て興味がわいた	1
・過去に参加して得るものがあった	13
・上司からの勧め	14
・その他	0
・その他主な意見	

4. あなたは、今回なぜ「地質技術者セミナー」に参加しましたか？



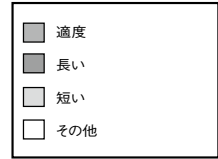
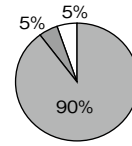
5. 第一日目の「話題提供」について	
(1) 内容について	
	回答数
・内容が難しかった	2
・参考になった	17
・あまり参考にならなかった	0
・その他(参加できなかった)	0
・その他主な意見	
・他社の技術を確認することができた。	

5. 第一日目の「話題提供」について (1) 内容について



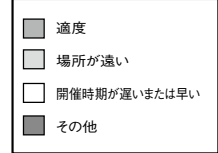
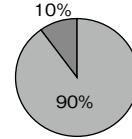
(2)1日目の話題提供に時間について	回答数
・適度	16
・長い	1
・短い	0
・その他(参加できなかった)	1
・その他主な意見	
・質疑応答を1つの発表ずつで話せればと思いました	

5. (2)1日目の話題提供の時間について



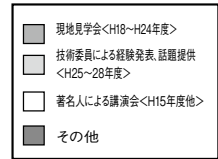
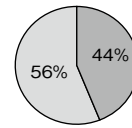
(3)場所および開催時期について	回答数
・適度	18
・場所が遠い	0
・開催時期が遅いまたは早い	0
・その他	2
・その他主な意見	
・9~10月の方が現場も少なくてなおよい。	
・1月初めでも良いのかな。	

5. (3)場所および開催時期について



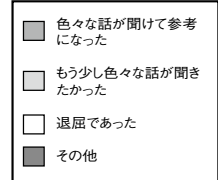
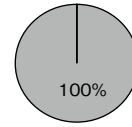
(4)実施形態について【複数回答あり】	回答数
・現地見学会<H18~H24年度>	8
・技術委員による経験発表、話題提供<H25~28年度>	10
・著名人による講演会<H15年度他>	0
・その他	0
・その他主な意見	
・現場の見方、現場の地質リスクの感じ方を学びたい。	

5. (4)実施形態について



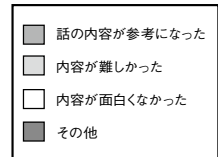
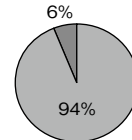
6.第1日目の「意見交流会」について	回答数
・色々な話が聞けて参考になった	16
・もう少し色々な話が聞きたかった	0
・退屈であった	0
・その他	0
・その他主な意見	

6. 第1日目の「意見交流会」について



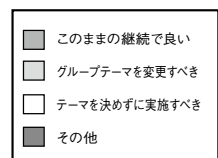
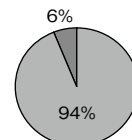
7.第2日目の「グループディスカッション」について	回答数
(1)内容について	
・話の内容が参考になった	15
・内容が難しかった	0
・内容が面白くなかった	0
・その他	1
・その他主な意見	

7. 第2日目の「グループディスカッション」について



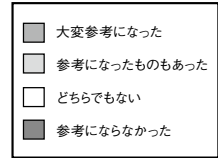
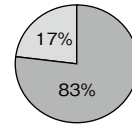
(2)「グループディスカッション」についてどのように考えますか	回答数
・このままの継続が良い	16
・グループテーマを変更すべき	0
・テーマを決めずに実施すべき	0
・その他	1
・その他主な意見	

7. (2)「グループディスカッション」についてどのように考えますか



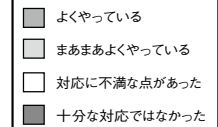
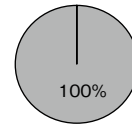
8.この「地質技術者セミナー」について	回答数
(1)今回のセミナーの印象はいかがでしたか?	
・大変参考になった	15
・参考になったものもあった	3
・どちらでもない	0
・参考にならなかった	0

8. この「地質技術者セミナー」について



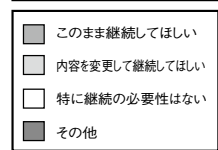
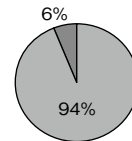
(2)協会委員の対応はいかがでしたか?	回答数
・よくやっている	15
・まあまあよくやっている	0
・対応に不満な点があった	0
・十分な対応ではなかった	0

8. (2)協会委員の対応はいかがでしたか?



(3)今後(次年度以降)について	回答数
・このまま継続してほしい	17
・内容を変更して継続してほしい	0
・特に継続の必要性はない	0
・その他	1
・その他主な意見	

8. (3)今後(次年度以降)について



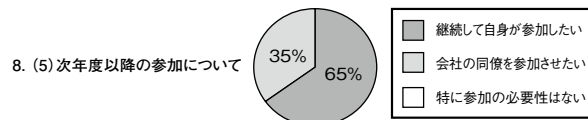
・とても良いセミナーでしたので、もっともっと多くの人に参加して頂くと良いと思います。また、女性や若手をもっと多く集め、ベテランの方の話を聞けるととても良い場所なので来年も参加したいです。



(4) 本年度は「熟練した技術者による技術研修」を実施しましたが、どのような印象を受けましたか？

- ・様々なお話を拝聴でき、大変勉強になりました。
- ・様々な話を聞いてよかった。テーマを絞るより、地質・土質・環境等の話があれば、いろいろな人が集まるので良いと思う。
- ・経験年数の違いからやはり大変興味深い内容でした。とてもおもしろく、業務に生かしていければと思います。
- ・とても参考になる話を聞いてよかった。
- ・普段の業務よりも深い内容であったため、非常に勉強になりました。
- ・高品質コアの話が興味深かったです。
- ・いろいろ勉強になりました。
- ・今年の参加者は新入社員、若手技術者が多く、内容的に理解できなかった部分が多いように思う。個人的にはたいへん参考になった。
- ・ベテラン・初心者両方が参加していたのでよかった。
- ・専門外の話だと難しく感じたが参考になりました。
- ・大変参考になりました。

(5) 次年度以降の参加について	回答数
・継続して自身が参加したい	11
・会社の同僚を参加させたい	6
・特に参加の意義を感じない	0
・その他	0
・その他主な意見	



9. この「地質技術者セミナー」全般に関する意見など

- ・大変充実した2日間でした。ぜひまた参加したいです。本当にありがとうございました。
- ・同年代の女性の方と悩みなどを共有できてとてもよかったです。来年はもっと多くの女性の方が参加して意見を交換できればいいなと思います。
- ・初めて参加で、恥ずかしながらどんな雰囲気か理解もしないままの参加でしたが、同年代の方や女性の方とお話できる機会を頂き、とても楽しかったです。ありがとうございました。
- ・とても楽しかったです。
- ・全員の自己紹介を一番初めにやった方がいいと思いました。

以上ご協力ありがとうございました。

## 6. おわりに

今年度の研修テーマは、業務経験からの話題提供および「技術の伝承」を目的として、近年にない活発な研修であったと思います。

アンケート結果からも有意義な技術の伝承があり、良い研修であったと思います。また、アンケートの内容・意見については今後の協会活動の参考とさせていただきます。

今回は、各社ともに業務多忙の時期での開催でありながら、例年以上の参加人数でした。

また、入社3年以下の若手の参加が多かったことが例年とは異なっており、技術の伝承が着実に行われたものと実感しております。

この地質技術者セミナーは、回を重ねて参加することで、技術力が向上し、人脈も構築されるものと思っており、会員

各社の方々にはこの点をご理解の上、若手、中堅社員をこのセミナーに今後とも参加させて頂きたく、紙面をお借りしてお願い致します。



最後に、今回のセミナーの開催にあたり、東北地質調査業協会からの助成、及び話題提供者の4名、参加の話題提供者の2名、技術委員長を始めとする技術委員各位には多大なるご協力を頂きました。ここに謝意を表したいと思います。

## 平成 29 年 新春講演会並びに賀詞交歓会

総務委員会 上保 繁幸

去る平成29年1月20日(金)、仙台ガーデンパレスにて一般社団法人東北地質調査業協会、一般社団法人全国さく井協会東北支部、一般社団法人斜面防災対策技術協会東北支部の3協会合同による恒例の新春講演会及び賀詞交歓会が開催されました。



講演される大島洋志氏

新春講演会では、講師に地質情報整備活用機構会長の大島洋志氏をお迎えし、「地質リスクを見逃さない地相入門－地相をよく観て路線選定を行う－」と題してご講演を頂きました。講演は冒頭、氏のマンションで有名な力士とエレベーター内で遭遇したプライベートな話から切り出され、場が和んだところで昨年11月に博多駅前で発生した陥没事故について、トンネルの専門家としての立場から計画・施工について辛口のご意見を述べられました。土木と地質は密接であり土木屋は地質の勉強をしなければならない。

地質を軽視した計画は大きな代償を払わされることになる。ということを氏の豊富な経験から多数の現場を例に説明されました。また、演題の地相には地質情報と地形情報が盛り込まれていること、地相をよく観て地質リスクを把握すること

の重要性について熱く説かれました。参加者は氏の経験に基づいた講演に熱心に耳を傾けていました。今回のご講演は地質調査に関わる協会員には、今後の業務に役立つ貴重なお話ではなかったでしょうか。

引き続き行われた賀詞交歓会は、近年では最多となる3協会総勢142名が参加し大変な賑わいとなりました。



高橋理事長の挨拶

開会に際し、3協会を代表して当協会理事長の高橋和幸氏が挨拶に立ち、「業界の未来を見据えた永続的な発展のためにも“担い手の確保と育成”が近々かつ最大の課題であり、若い人たちにこの業界の魅力や重要性を伝えることが如何に重要であるか、そのためにもこの業そのものの魅力を我々業界が団結して発信していくことが大切である」「米国のトランプ大統領の誕生や英国のEU離脱の明言などなんとなく先行きの怪しい2017年のスタートですが、今年の干支の酉年は運氣を取り込む商売繁盛の年であるのでは非明るい1年にしていこう」とのメッセージが発せられました。

続いて、来賓として御臨席頂きました、

国土交通省東北地方整備局技術調整管理官横山喜代太氏より3協会に対する大きな期待とあたたかい激励のお言葉を賜り、参加者一同、改めて身が引き締まる思いをされたのではないのでしょうか。

その後、一般社団法人斜面防災対策技術協会東北支部長 奥山和彦氏による乾杯の発声で宴席がスタートしました。

久々の再会に互いの近況を確認しあう

姿や、この季節恒例の東北各県から集まった会員による各地の積雪状況の話題を肴に酒を酌み交わす姿が見られ、終始和やかな賀詞交歓会となりました。

締め括りは、一般団法人全国さく井協会東北支部長の高田信一氏より、3協会員及びそのご家族の健康と健勝を祈念した手締めを行い、盛会のうちにお開きとなりました。



横山技術調整管理官の祝辞



大勢の参加で盛況の賀詞交歓会



# (一社) 東北地質調査業協会

## ●正会員 (48社)

青森県

大泉開発 (株)	代表: 坂本 興平	〒038-0024 青森県青森市浪館前田4-10-25	017-781-6111 017-781-6070
----------	-----------	--------------------------------	------------------------------

秋田県

(株) 明間ボーリング	代表: 明間 高遠	〒017-0005 秋田県大館市花岡町字鳥内110	0186-46-2855 0186-46-2437
-------------	-----------	------------------------------	------------------------------

(有) 伊藤地質調査事務所	代表: 田村 正明	〒010-0062 秋田県秋田市牛島東4-7-10	018-832-5375 018-836-7438
---------------	-----------	------------------------------	------------------------------

(株) 伊藤ボーリング	代表: 伊藤 弘紀	〒011-0946 秋田県秋田市土崎港中央5-1-12	018-845-0573 018-845-8508
-------------	-----------	--------------------------------	------------------------------

奥山ボーリング (株)	代表: 奥山 信吾	〒013-0046 秋田県横手市神明町10-39	0182-32-3475 0182-33-1447
-------------	-----------	-----------------------------	------------------------------

(株) 加賀伊ボーリング	代表: 加賀谷 亨	〒010-1434 秋田県秋田市仁井田路見町10-18	018-839-7770 018-839-5036
--------------	-----------	--------------------------------	------------------------------

(株) 鹿渡工業	代表: 鎌田 明德	〒018-2104 秋田県山本郡三種町鹿渡字二本柳2-5	0185-87-2270 0185-87-3036
----------	-----------	---------------------------------	------------------------------

基礎工学 (有)	代表: 藤岡千代志	〒010-0061 秋田県秋田市卸町1-6-26	018-864-7355 018-864-6212
----------	-----------	-----------------------------	------------------------------

(株) 自然科学調査事務所	代表: 鈴木 建一	〒014-0044 秋田県大仙市戸崎字谷地添102-1	0187-63-3424 0187-63-6601
---------------	-----------	--------------------------------	------------------------------

柴田工事調査 (株)	代表: 柴田 昌英	〒012-0801 秋田県湯沢市岩崎字南五条61-1	0183-73-7171 0183-73-5133
------------	-----------	-------------------------------	------------------------------

千秋ボーリング (株)	代表: 泉部 行男	〒010-0013 秋田県秋田市南通築地4-21	018-832-2093 018-835-3379
-------------	-----------	-----------------------------	------------------------------

東邦技術 (株)	代表: 石塚 三雄	〒014-0041 秋田県大仙市大曲丸子町2-13	0187-62-3511 0187-62-3482
----------	-----------	------------------------------	------------------------------

岩手県

旭ボーリング (株)	代表: 高橋 和幸	〒024-0056 岩手県北上市鬼柳町都鳥186-1	0197-67-3121 0197-67-3143
------------	-----------	-------------------------------	------------------------------

(株) 共同地質コンパニオン	代表: 吉田 明夫	〒020-0812 岩手県盛岡市川目11地割4-2	019-653-2050 019-623-0819
----------------	-----------	------------------------------	------------------------------

日鉄鉱コンサルタント(株)東北支社	代表: 森川 光善	〒020-0851 岩手県盛岡市向中野2-3-1	019-635-1178 019-635-5001
-------------------	-----------	-----------------------------	------------------------------

(株) 北杜地質センター	代表: 湯沢 健一	〒020-0402 岩手県盛岡市黒川9地割22-11	019-696-3431 019-696-3441
--------------	-----------	-------------------------------	------------------------------

宮城県

(株)アサノ大成基礎エンジニアリング東北支社	代表: 寺田 正人	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央2-25-6	022-343-8166 022-343-8179
------------------------	-----------	--------------------------------	------------------------------

応用地質 (株) 東北支社	代表: 長瀬 雅美	〒983-0043 宮城県仙台市宮城野区萩野町3-21-2	022-237-0471 022-283-1801
---------------	-----------	----------------------------------	------------------------------

川崎地質 (株) 北日本支社	代表: 太田 史朗	〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡3-4-16	022-792-6330 022-792-6331
----------------	-----------	---------------------------------	------------------------------

基礎地盤コンサルタンツ(株)東北支社	代表: 仲井 勇夫	〒983-0842 宮城県仙台市宮城野区五輪2-9-23	022-291-4191 022-291-4195
--------------------	-----------	---------------------------------	------------------------------

(株) キタック仙台事務所	代表: 相田 義徳	〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉1-1-37	022-265-1051 022-265-1023
---------------	-----------	--------------------------------	------------------------------

国際航業 (株) 東北支社	代表: 中村加州男	〒984-0051 宮城県仙台市若林区新寺1丁目3-45 (AI.Premium3F)	022-299-2801 022-299-2815
---------------	-----------	--	------------------------------

※下段FAX番号

国土防災技術(株)東北支社	代表：齋藤 彰朗	〒984-0075 宮城県仙台市若林区清水小路6-1	022-216-2586 022-216-8586
(株)サトー技建	代表：加藤 一也	〒984-0816 宮城県仙台市若林区河原町1-6-1	022-262-3535 022-266-7271
サンコーコンサルタント(株)東北支店	代表：大曾根正一	〒981-0933 宮城県仙台市青葉区柏木1-2-38	022-273-4448 022-273-6511
(株)ダイヤコンサルタント東北支社	代表：秋山 純一	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町二丁目4-1	022-263-5121 022-264-3239
(株)地圏総合コンサルタント仙台支店	代表：伊藤 義則	〒980-0803 宮城県仙台市青葉区国分町1-2-1	022-261-6466 022-261-6483
中央開発(株)東北支店	代表：鈴木 益夫	〒984-0037 宮城県仙台市若林区蒲町字東50-2	022-766-9121 022-766-9122
(株)テクノ長谷	代表：早坂 功	〒980-0824 宮城県仙台市青葉区支倉町2-10	022-222-6457 022-222-3859
(株)東京ソイルリサーチ東北支店	代表：田村 英治	〒981-3135 宮城県仙台市泉区八乙女中央2-1-36	022-374-7510 022-374-7707
(株)東北開発コンサルタント	代表：田中 雅順	〒980-0804 宮城県仙台市青葉区大町2-15-33	022-225-5661 022-225-5920
(株)東北地質	代表：白鳥 文彦	〒981-3131 宮城県仙台市泉区七北田字大沢柏56-3	022-373-5025 022-373-5008
東北ボーリング(株)	代表：熊谷 茂一	〒984-0014 宮城県仙台市若林区六丁の目元町6-8	022-288-0321 022-288-0318
土木地質(株)	代表：橋本 岳社	〒981-3107 宮城県仙台市泉区本田町13-31	022-375-2626 022-375-2950
(株)日さく仙台支店	代表：八鍬 健	〒982-0011 宮城県仙台市太白区長町6-4-47-3F	022-208-7531 022-208-7532
(株)日本総合地質	代表：宮内 敏郎	〒981-3352 宮城県富谷市富ヶ丘2-41-24	022-358-8688 022-358-8682
(株)復建技術コンサルタント	代表：遠藤 敏雄	〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町1-7-25	022-262-1234 022-265-9309
北光ジオリサーチ(株)	代表：菅 公男	〒981-3212 宮城県仙台市泉区長命ヶ丘6-15-37	022-377-3744 022-377-3746
明治コンサルタント(株)仙台支店	代表：昆 孝広	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央1-14-1	022-374-1191 022-374-0769
(株)和田工業所	代表：和田 久男	〒981-3201 宮城県仙台市泉区泉ヶ丘2-11-6	022-342-1810 022-218-7650

※下段FAX番号

山形県	(株) 新東京ジオ・システム	代表：奥山 清春	〒994-0011 山形県天童市北久野本3-7-19	023-653-7711 023-653-4237
	新和設計 (株)	代表：伊藤 篤	〒992-0021 山形県米沢市大字花沢880	0238-22-1170 0238-24-4814
	(株) 高田地研	代表：高田 誠	〒991-0049 山形県寒河江市本橋3-160	0237-84-4355 0237-86-8400
	日本地下水開発 (株)	代表：桂木 宣均	〒990-2313 山形県山形市大字松原777	023-688-6000 023-688-4122

福島県	新協地水 (株)	代表：佐藤 正基	〒963-0204 福島県郡山市土瓜1-13-6	024-951-4180 024-951-4324
	地質基礎工業 (株)	代表：平山 清重	〒973-8402 福島県いわき市内郷御殿町3-163-1	0246-27-4880 0246-27-4849
	日栄地質測量設計 (株)	代表：高橋 肇	〒970-8026 福島県いわき市平字作町1-3-2	0246-21-3111 0246-21-3698
	(株) 福島地下開発	代表：須藤 明德	〒973-8402 福島県郡山市田村町金屋字新家110	024-943-2298 024-943-3453

※下段FAX番号

●準会員 (1社)

福島県	白河井戸ポーリング (株)	代表：鈴木 邦廣	〒961-8091 福島県西白河郡西郷村大字熊倉字風吹63	0248-25-1317 0248-25-1319
-----	---------------	----------	----------------------------------	------------------------------

※下段FAX番号

●賛助会員 (10社)

宮城県	(株) 扶桑工業東北支店	代表：中村ひで子	〒983-0034 宮城県仙台市宮城野区扇町1-7-1	022-236-5101 022-782-7720
	東邦地下工機 (株) 仙台営業所	代表：田中 敬悦	〒983-0034 宮城県仙台市宮城野区扇町1-8-12	022-235-0821 022-235-0826
	東陽商事 (株) 仙台支店	代表：伊澤 徹	〒984-0001 宮城県仙台市若林区鶴代町5-16	022-782-3133 022-782-3135
	(株) 東亜利根ポーリング東北営業所	代表：長崎 武彦	〒984-0042 宮城県仙台市若林区大和町3丁目5-10 大和ビル206号	022-788-2522 022-788-2523
	リコージャパン (株)	代表：数藤 雅彦	〒980-0022 宮城県仙台市青葉区五橋1-5-3 (アーバンネット五橋ビル1F~5F)	022-726-3333 022-721-2388
	(株) メガダイン 仙台営業所	代表：加藤 伸	〒983-0043 宮城県仙台市宮城野区萩野町2-11-1加藤マンション	022-231-6141 022-231-3545
	(有) 遠藤印刷所	代表：遠藤 正美	〒984-0046 宮城県仙台市若林区二軒茶屋15-31	022-291-4000 022-291-8488
	ハリウコミュニケーションズ (株)	代表：針生 英一	〒984-0011 宮城県仙台市若林区六丁の目西町2-12	022-288-5011 022-288-7600

その他	(株) 神谷製作所	代表：神谷 仁	〒352-0016 埼玉県新座市馬場2-6-5	048-481-3337 048-481-2335
	(株) マスダ商店	代表：増田 幸司	〒733-0032 広島県広島市西区東観音町4-21	082-231-4842 082-292-9882

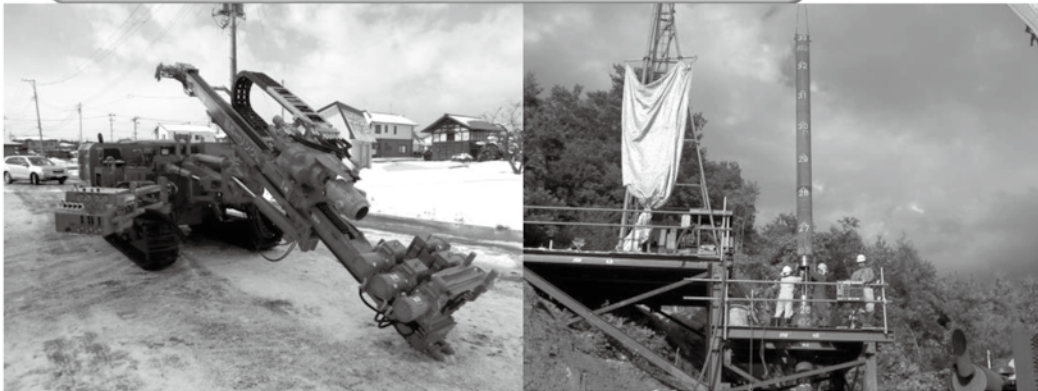
※下段FAX番号



# おかげさまで 50 周年



50<sup>th</sup>  
Anniversary



## **旭** 旭ボーリング株式会社

代表取締役 高橋 和幸

本社 〒024-0056 岩手県北上市鬼柳町都鳥 186 番地 1

TEL 0197-67-3121 FAX 0197-67-3143

営業所 盛岡・宮古・釜石・大船渡・一関

地下水・温泉掘削の事ならご相談ください。まずはHPをご覧ください。

源泉かけ流し 100%の温泉旅館も好評営業中です。

旭ボ

検索

# OYO

応用地質株式会社

# 地球 ÷ 科学 =

地球と人がもっと仲良くなれるように。

多分野の専門家が一丸となって、これからの共生のかたちを模索しています。

自然災害や社会インフラの老朽化などの、リスクをしなやかに乗り越えていけるように。

そして、再生可能エネルギーの開発や社会生活と一体化した自然環境整備などを通じて、

未来に新しい可能性を抱き、かたちにしていけるように。

この星と、ここに生きるすべての人に、持続可能な社会を残す。

そのために地球科学にできることを、ずっと。

## 答えを見つける会社。



■ 国土強靱化貢献団体認証『レジリエンス認証』を取得しました。



おかげさまで60年



地球の話をしよう。

## 応用地質株式会社

取締役常務執行役員 東北支社長 長瀬 雅美

### 東北支社

〒983-0043 仙台市宮城野区萩野町 3-21-2

TEL: 022-237-0471 FAX: 022-283-1801

お気軽にお問い合わせください



"We keep clean nature  
for the future"

豊かな大地を未来へ

<http://www.okuyama.co.jp/>

■ 業務概要 Business Outline

○ 計 画 Planning

○ 測 量 Survey

○ 調査設計 Research Design-

地すべり調査 Landslide Research

一般調査 General Research

数値解析 Numerical Analysis

土質試験 Soil Test

環境調査 Environmental Research

温泉探査 Hot Spring Exploration

河川・砂防・治山 River・Erosion Control・Forestry Conservation

各種調査 Miscellaneous Research

○ 施 工 Operation

地すべり対策工事 Landslide Countermeasure Works

法面工事 Slope Works

さく井工事 Water Well Drilling Works

大口径ボーリング工事 Large-Diameter Boring Works

グラウト工事 Grouting Works

地盤改良工事 Foundation Improvement Works

アンカー工事 Anchoring Works

○ 付帯サービス Servicing



**OKUYAMA BORING CO.,LTD.**

Geoengineering Consultants 奥山ボーリング株式会社

代表取締役会長 奥山 和彦

代表取締役社長 奥山 信吾

本社 / 〒013-0046 秋田県横手市神明町10番39号 TEL 0182-32-3475 FAX 0182-33-1447

支店・営業所 / 青森・福島・盛岡・山形・仙台・秋田・北秋田・大館・東京





# 未来を育むワンピース

独自技術で未来を育むベストソリューションを提供します。

## ●環境・水

- 土壌・地下水汚染調査、自然由来重金属分析
- 多層多孔電気伝導度計測システムを用いた水みちモニタリング
- 地下水挙動解析(二次元・準三次元・三次元浸透流解析)

## ●防災・減災

- 災害調査・対策設計(道路盛土、堤防、切土斜面、地すべり)
- 地盤解析(安定・変形・液状化)、被害予測解析(土砂移動)
- 地震応答解析(二次元、三次元)による耐震照査・耐震設計

## ●海洋・エネルギー

- マルチチャンネル音波探査(2D・3D)による地下構造調査
- 水上三次元音響測深による河道・湖底・海底地形測量
- 海底地震計を用いた海域部における屈折法地震探査

## ●メンテナンス

- 各種レーダ探査を用いた土木施設 健全度診断・補修設計
- GoTEN-tk(孔内局部載荷試験)を用いたコンクリート劣化診断
- SAAMジャッキを用いたアンカー健全度診断・補修設計

Doctor ♥ of the Earth

Sincerely, Speedy, and best Solution.



**川崎地質株式会社**

北日本支社長 太田 史朗

Kawasaki Geological Engineering Co., Ltd.

本社

〒108-8337 東京都港区三田二丁目11-15

電話 03-5445-2071 FAX 03-5445-2073

北日本支社

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡三丁目4-16

電話 022-792-6330 FAX 022-792-6331

<http://www.kge.co.jp/> E-mail. [post-master@kge.co.jp](mailto:post-master@kge.co.jp)

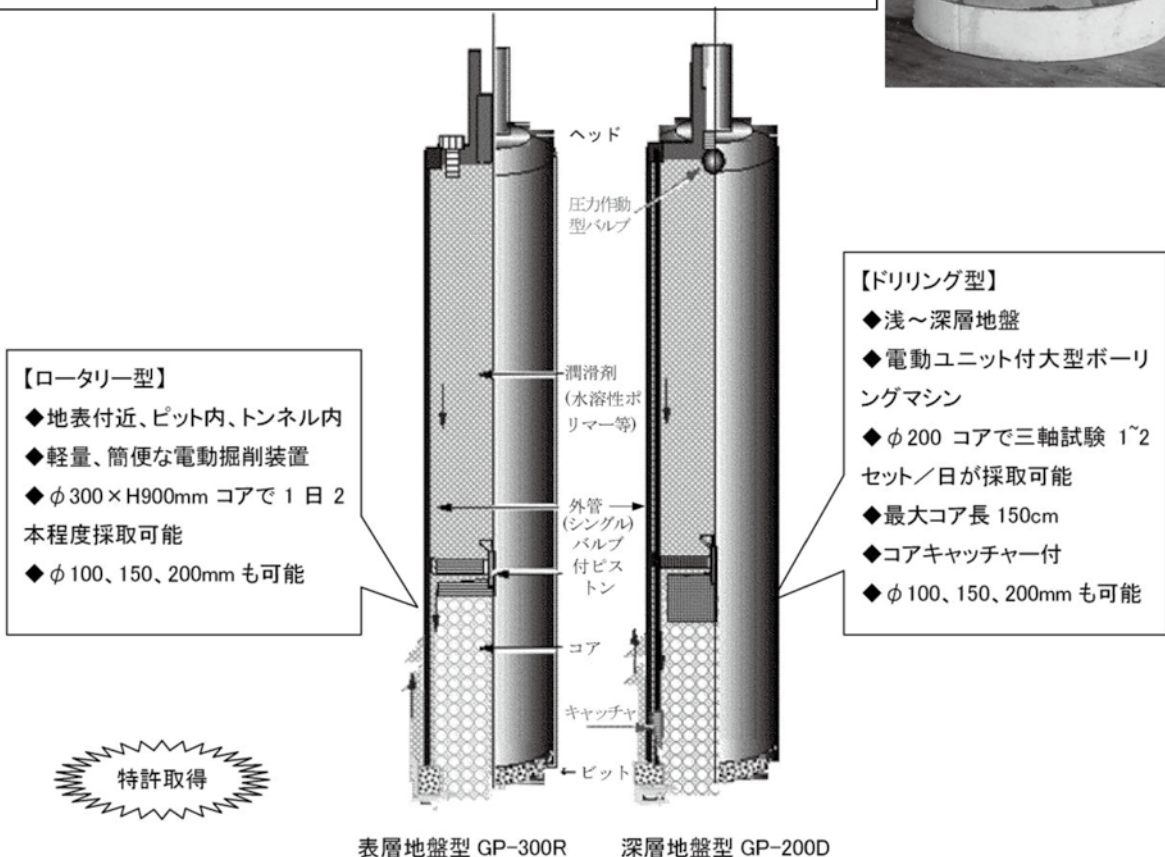
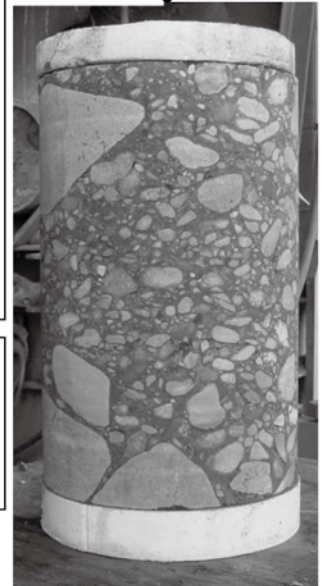
# GP サンプルング

平成 18 年度  
地盤工学会  
技術開発賞受賞

GP サンプルングは、砂礫、礫混じり土、破碎性礫を含む地盤、不飽和土などを対象に、潤滑剤として高濃度の水溶性ポリマー溶液を用いた乱さない試料の採取方法です。この特徴は、従来の泥水の場合と異なり高濃度の水溶性ポリマー溶液を非循環式で用いることにより、土試料の表面をゲル化したポリマーで保護し、礫も採取することが可能となります。また、高品質のサンプルングで有名な凍結サンプルングで対応できない細粒分混じりの砂質土や礫質土にも対応可能です。

**Gel(ゲル)** = 潤滑剤(水溶性ポリマーの高濃度溶液)による試料表面の擬似的ゲル化

**Push(プッシュ)** = 潤滑剤の非循環での押し出し



基礎地盤コンサルタンツ株式会社

<http://www.kiso.co.jp>



本 社 (03) 6861-8800 東京都江東区亀戸一丁目 5-7

東北支社 (022) 291-4191 仙台市宮城野区五輪二丁目 9-23

山形支店 (023) 645-4411

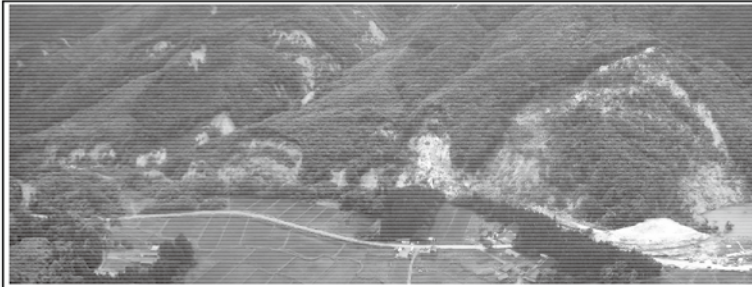
青森事務所 (017) 722-5861

盛岡事務所 (019) 636-0920

秋田事務所 (018) 864-4770

福島事務所 (024) 525-8232





平成20年度  
岩手・宮城内陸地震 市野々原地区災害関連緊急地すべり

平成24年度  
東北地方工事安全施工推進大会  
東北地方整備局長より表彰



H25年度  
山形県優良建設工事  
山形県知事より顕彰

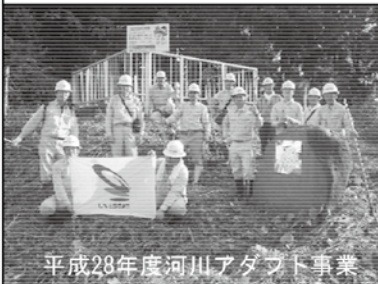


土壌・地下水汚染調査機  
(ECO-1V)

超高圧  
水洗浄フィルター工法



H25年度  
国土交通事業貢献により  
東北地方整備局  
酒田河川国道事務所長より表彰



平成28年度河川アダプト事業

- 〈営業種目〉
- 【調査】土質及び地質調査、土質試験、地すべり総合調査、急傾斜調査、環境調査、地下水調査、温泉調査
  - 【測量設計】森林土木設計、防災設計、土木設計
  - 【コンサル】河川、砂防及び海岸・海洋、森林土木、地質土質及び基礎、施工計画、施工設備及び積算
  - 【工事】地すべり・急傾斜対策、超高圧洗浄フィルター工事、さく井、温泉掘削、アンカー工事、一般土木、小口径推進、農業土木暗渠管洗浄工事
  - 【販売】ワンロックシュウスイ(印ろう型継ぎ手)、シュウスイ<SYUSUI>、鋼製孔口止



おかげさまで、50周年  
**株式会社 新東京ジオシステム**

代表取締役会長 奥山 紘一  
代表取締役社長 奥山 清春

本社 / 〒994-0011 山形県天童市北久野本三丁目7-19  
TEL 023-653-7711 FAX 023-653-7712  
URL: <http://www.shintokyo-gs.co.jp>  
E-mail: [eig@shintokyo-gs.co.jp](mailto:eig@shintokyo-gs.co.jp)

JQA品質マネジメント  
登録証番号JQA-QM5216



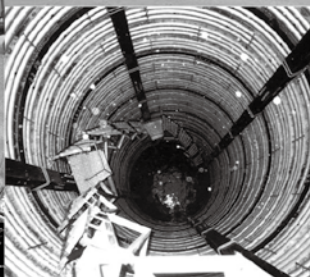


## COMMUNICATION WITH THE EARTH

私たちの生きる基盤であるこの「大地と水」から、最大の魅力を引き出し  
新しい価値を創造する



*The future is in the earth*



土と水の総合コンサルタント

株式会社 **高田地研**

URL <http://www.takada-chiken.co.jp/>

代表取締役会長 高田 信一

代表取締役社長 高田 誠

本社：山形県寒河江市本楯三丁目160番地

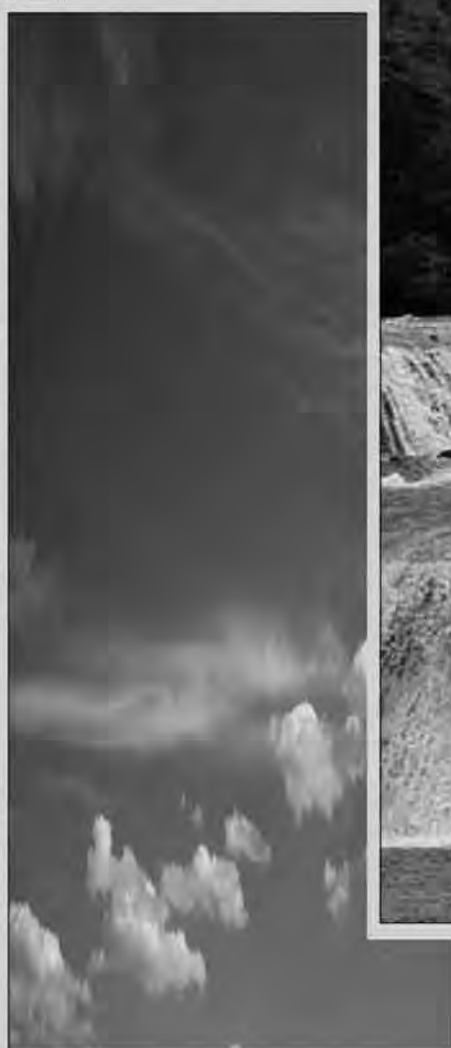
TEL 0237-84-4355・FAX 0237-86-8400

福島営業所・山形営業所／機材センター



ground

sky



water

# 人と自然のかけ橋に・・・

[土質試験・地質調査および環境調査]  
Soil, geological & Environmental  
Investigations

[室内試験および原位置試験]  
Laboratory tests & Tests in site



[測量および設計]  
Land surveying & Desining

[工事および監理]  
Construction works & Managements

**TECHNO HASE** 総合建設コンサルタント  
**株式会社 テクノ長谷**  
(旧) 株式会社 長谷地質調査事務所

本 社 仙台市青葉区支倉町2番10号 〒980-0824  
TEL 022-222-6457(代)  
FAX 022-222-3859(代)  
e-mail hase@t-hase.co.jp  
HP <http://www.t-hase.co.jp/>



# 地には 熱き 泉あり

環太平洋火山帯に位置する日本は、  
3,088カ所の温泉地、27,367カ所の泉源が分布している世界一の温泉大国です。  
(環境省自然環境局が2016年3月に発表した資料を日本温泉総合研究所が取りまとめたデータより)

温泉には、身体が温められることで免疫力が活性化される「温熱効果」、  
水圧によって血液の循環が促進される「水圧効果」、浮力によって肉体がリラックスした状態になる「浮力効果」、  
温泉成分による「薬理効果」、そしてさまざまなストレスに悩まされる現代人の心と身体をリフレッシュさせるための  
「癒やしの効果」があると言われています。

私たちは、1962年の創業以来、181本の温泉を開発してきました。  
これからは温泉の持つ「健康への効果」だけでなく、  
足元に眠る「熱き泉」を再生可能な熱エネルギーとして有効に活用するための、  
「社会資本としての効果」に関する研究を続けてまいります。

次世代に持続可能な社会を引き継ぐために。

写真：掘削に成功し自噴する「耐折温泉組合5号源泉」(2016年5月)



JAPAN GROUND WATER DEVELOPMENT CO., LTD.

日本地下水開発株式会社

本社/〒990-2313 山形県山形市松原777  
TEL.023-688-6000 FAX.023-688-4122

営業所

青森営業所・岩手営業所・秋田営業所・庄内営業所・福島営業所・富山営業所・長野営業所・鳥取営業所・島根営業所・東京営業所・仙台営業所

関連会社

日本環境科学株式会社・日本水資源開発株式会社



私達は自然と共生し、地域との輪を大切にします



社是：技術・人格・社会貢献



株式  
会社

**復建技術コンサルタント**

代表取締役 遠藤 敏雄

ISO9001・ISO14001・ISO27001 認証登録

本社 / 〒980-0012 仙台市青葉区錦町1丁目7番25号

TEL (022) 262-1234 (大代表) FAX (022) 265-9309

URL <http://www.fgc.jp/>

支社 / 北東北支社、東京支社

支店 / 青森支店、盛岡支店、秋田支店、仙台支店、山形支店、福島支店、東京支店

営業所 / 札幌営業所、名古屋営業所

事務所 / 五輪事務所、三陸事務所、気仙沼事務所、北陸事務所、埼玉事務所、神奈川事務所、


関西事務所、広島事務所

技術士159名 RCCM98名

地質調査技師36名 土壤汚染調査技術管理者3名

地域のホームドクターを目指し、防災や安全・安心な地域、社会づくりに貢献します

# 拡散レーザーで 自動計測

  
遠隔地からの通信\*  
が可能となりました!  
\*株式会社・テクノスのOSNET利用による。

- 長期にわたる連続的な計測
- 本体と反射板のみのシンプルな構成!
- 遮蔽物の影響を受けにくい拡散レーザー
- 計測間隔毎に判定する警報出力が可能

計測が困難な場所ほど威力を発揮する

# Merex-D<sup>®</sup>

拡散レーザー変位計

NETIS 登録  
製品  
登録番号: HK-110041-A



# Merex-CR<sup>®</sup>

## Area net 傾斜計

わずかな角度変化を  
リアルタイムに感知し  
警報を出力!

  
遠隔地からの  
通信\*による  
観測も可能です  
\*株式会社・テクノスのOSNET利用による。

- リアルタイム計測機能が加わり、在来計器にない実力を発揮!
- 高い拡張性!
- 設置や移設が簡単!
- 警報出力機能!



“ Organization ” 本店(北海道)、本社(東京)、秋田支店、仙台支店、北陸支店、東京支店、中部支店、大阪支店、九州支店

 **明治コンサルタント株式会社**  
MEICON Geological Research, Civil Engineering Design, Ecological Research

上記商品のお問い合わせ先:  
〒134-0086 東京都江戸川区臨海町3-6-4  
[本社営業部] TEL 03-6663-2505 FAX 03-6663-2509



# 使い勝手が一段とアップするスペーサー

## コア箱用ブロック型スペーサーS-M

(当社オリジナル製品)

実用新案(登録第3207791)

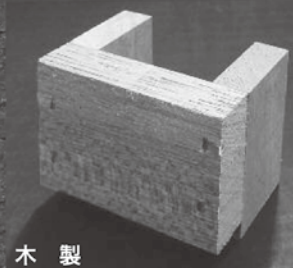
高品質ボーリング等に!

ブロック型  
スペーサーの  
取付位置

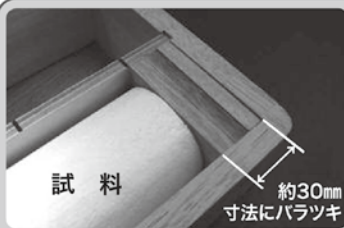
NEW



発泡スチロール製



木製



試料

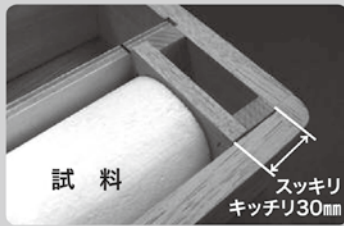
従来

### 特徴①

#### 寸法精度の向上

(国交省型コア箱・右端  
3cmのスペース確保)

従来はコア箱附属の仕切板(コマ板)を詰めていたため寸法にバラツキがあり、外観も良好ではありません。ブロック型スペーサーを使用することにより30mm程度のスペースを確保することができ、スマートになります。



試料

ブロック型スペーサー使用時

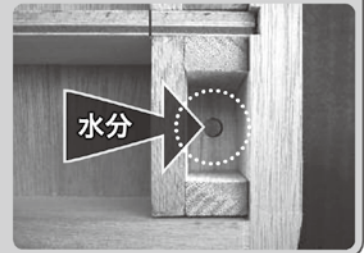
### 特徴②

#### 水抜き孔の機能を生かす

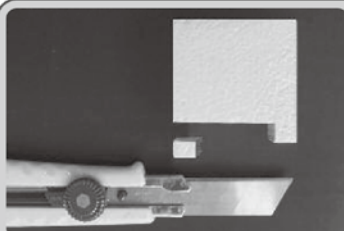
従来の仕切板の場合、コア箱右端に設けた水抜き孔をふさぐ形となり、水はけ性に難がありました。このブロックスペーサーは下部にスリットを設けることにより、水野抜け道を確保し、水抜き孔の機能を妨げません。



水分



水分



発泡スチロールタイプは加工が容易

### 特徴③

#### 材質

定評の木製タイプと、発泡スチロールタイプをご用意しております。

発泡スチロールタイプは・軽量・安価のうえ必要に応じ、刃物などで容易に加工が可能です。

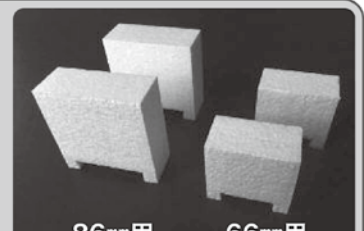
(←左図)



### 特徴④

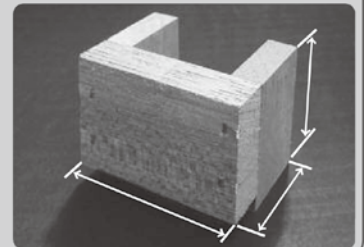
#### サイズ

66用、86用のラインナップを基本として、他のサイズへの対応も可能です。



86mm用

66mm用



コア箱・土質標本箱・土質試料瓶

全国地質調査業協会連合会賛助会員

株式会社マスダ商店

〒733-0032 広島市西区東観音町4-21

ホームページ: [www.masuda-s.jp](http://www.masuda-s.jp)

ご注文・お問い合わせは

TEL082-231-4842

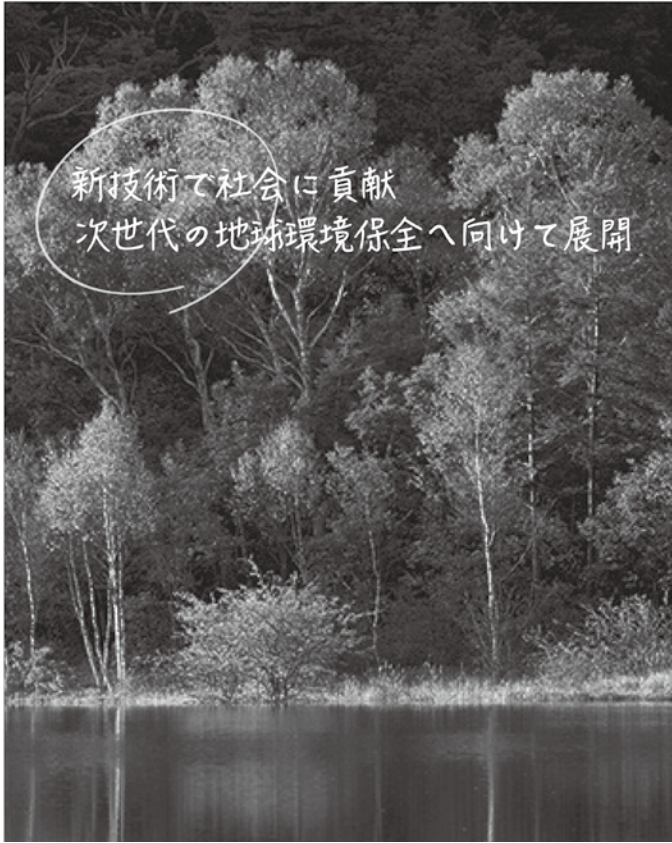
FAX082-292-9882

マスダ商店

検索

E-mail: [info@masuda-s.jp](mailto:info@masuda-s.jp)





新技術で社会に貢献  
次世代の地球環境保全へ向けて展開

#### コンサルティング

斜面防災／河川・砂防・海岸／治山・林道／地盤環境  
環境・緑化／維持管理／海外事業

#### 工事・施工管理

地すべり防止工事／斜面・法面工事

#### 技術・開発

斜面防災技術／土質試験技術／緑化関連技術／防災情報管理技術  
GIS 関連技術／シミュレーション技術／防災教育教材



国土防災技術株式会社

ISO 9001 登録

URL:<http://www.jce.co.jp/>

本社：〒105-0001 東京都港区虎ノ門3丁目18番5号

TEL(03)3436-3673(代) FAX(03)3432-3787

東北支社：〒984-0075 仙台市若林区清水小路6番1号

TEL(022)216-2586(代) FAX(022)216-8586

## 美しい国土は、わたしたちの技術が支えます

### 総合建設コンサルタント

(土木設計・地質調査・補償コンサル・測量・GIS・MMS・UAV)



# 株式会社 サト一技建

代表取締役 加藤 一也

〒984-0816

仙台市若林区河原町1丁目6番1号

TEL: 022-262-3535 (代)

FAX: 022-266-7271





土と水の総合コンサルタント  
**新協地水株式会社**



代表取締役 佐藤 正基

地質調査、さく井工事、特殊土木工事…お客様の「土と水」の困りごとはお任せください。

本社	〒 963-0204	郡山市土瓜一丁目13番地の6	TEL(024)951-4180	FAX(024)951-4252
仙台営業所	〒 989-3126	仙台市青葉区落合一丁目18-35ロージェNS106号	TEL(022)748-4205	FAX(022)748-4206
会津支店	〒 965-0853	会津若松市材木町350-4	TEL(0242)27-3395	FAX(0242)27-8539
県南営業所	〒 969-0222	西白河郡矢吹町八幡町273-3	TEL(0248)41-2350	FAX(0284)41-2351
県北営業所	〒 960-1101	福島市大森字日ノ下14-8	TEL(024)544-6383	FAX(024)544-6394
喜多方営業所	〒 966-0841	喜多方市宇さつきが丘75-4	TEL(0241)21-8061	FAX(0241)21-8062

営業のご案内

- 地質・土質・地下水調査
- 物理探査及び検層
- 土壌・地下水汚染調査
- 環境測定・水質調査
- 回転埋設鋼管杭(アルファウイングパイル工法)
- 杭状地盤補強工法
- さく井・集水井工事
- 井戸、温泉の改修及び改造成工事
- 井戸、温泉の点検及び保守管理
- 特殊土木工事

E-mail: [info@sinkyotisui.co.jp](mailto:info@sinkyotisui.co.jp)

URL: <http://sinkyotisui.co.jp>

感動がしごとです。



Taisen Development Co.,Ltd

水・温泉・土のコンサルタント

**大泉開発株式会社**

代表取締役 坂本 興平

本社	青森県青森市浪館前田四丁目10-25	TEL017-781-6111
事業本部	北津軽郡鶴田町大字鶴田字相原87-1	TEL0173-22-3335
弘前営業所	弘前市大字川合字浅田27-1	TEL0172-27-3635



# 時を越えて

先人たちは、自然との共存を図るために、創意工夫を凝らし、数多くの知恵と教訓を残してきました。

私たちは、人と地球と社会の持続的発展を願い、長年培った地盤・地下水調査技術をさらに進化させ、時を越えて未来へ継承していきます。



株式会社  
ダイヤコンサルタント東北支社

〒980-0811 仙台市青葉区一番町2-4-1仙台興和ビル11F

Tel: 022-263-5121 Fax: 022-264-3239

HP: <http://www.diaconsult.jp>

地質・地盤調査 各種測量・申請業務 土木設計  
地すべり対策工事 地下水・温泉開発 構造物点検補修設計



エコアクション21<sup>®</sup>  
認証番号 0010786

“環境・資源・地域インフラを護る”

## 地質基礎工業株式会社

代表取締役 平山 清重

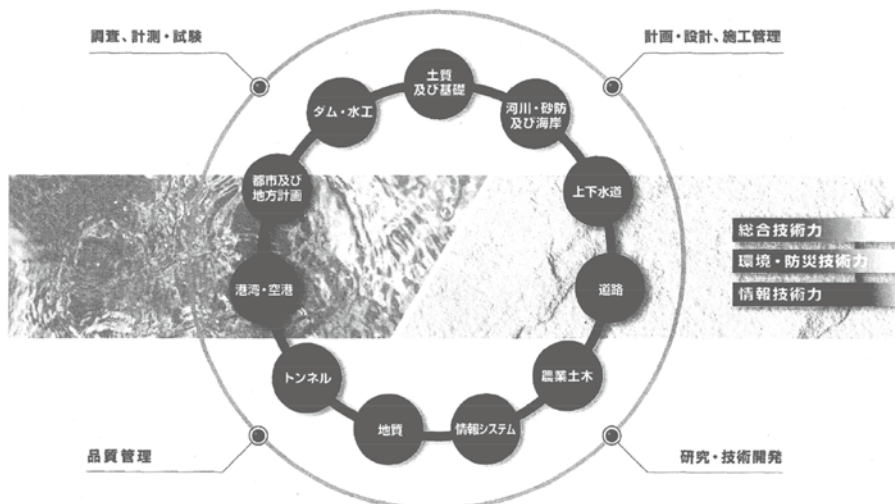
本社 〒973-8402 福島県いわき市内郷御厩町 3-163-1 TEL 0246-27-4880 FAX 0246-27-4849  
郡山支店 〒963-0105 福島県郡山市安積町長久保 1-17-19 TEL 024-937-1101 FAX 024-937-1102  
水戸支店 〒310-0805 茨城県水戸市中央 2-8-8 (アシスト第2ビル) TEL 029-228-3838 FAX 029-228-3839

<http://www.tisitu.co.jp/>



## 人と土と水の調和したエンジニアリング

### 創発と複合と協働(ECC)で拓くオンリーワン



未来を拓く建設総合コンサルタント(地盤調査と土木設計)

**中央開発株式会社**

代表取締役 瀬古 一郎

東北支店長 鈴木 益夫

本社/〒169-8612 東京都新宿区西早稲田三丁目13-5 事業部・支社 北日本・東日本・西日本・東京・関西・九州  
 TEL 03-3208-3111 Fax 03-3208-3127 支店・営業所 札幌・関東・栃木・千葉・茨城・北陸・中部・神戸・  
<http://www.ckenet.co.jp> 中国・四国・佐賀・大分・熊本・宮崎・鹿児島・沖縄  
 東北支店/〒984-0037 仙台市若林区蒲町50番地の2 管内営業所 青森・秋田・盛岡・三陸・山形・福島  
 TEL 022-766-9121 Fax 022-766-9122

## 創業70年 豊富な経験と信頼される 技術で地域に貢献する

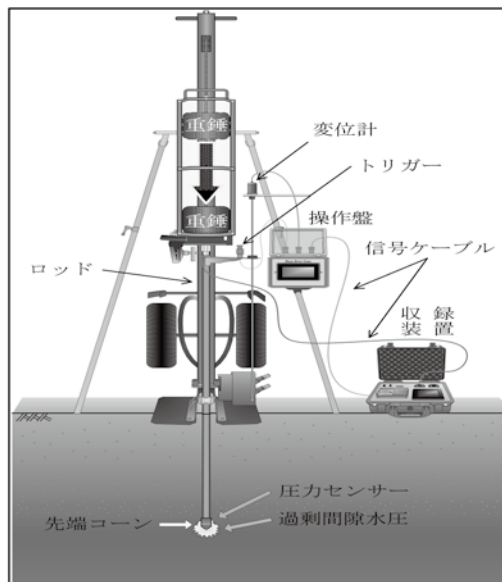
### 営業品目

- ◇地質・土質調査
- ◇土壌・地下水汚染調査
- ◇地下水の調査と開発
- ◇水源井・温泉井の施工、メンテナンス
- ◇PDC(液状化調査手法)

液状化判定を低コストで短期解析します！



**Earth & Water**  
TOHOKU BORING CO., LTD.



## 東北ボーリング株式会社

〒984-0014

代表取締役 熊谷 茂一

仙台市若林区六丁の目元町6-8

TEL: 022-288-0321

<http://www.tbor.co.jp>

FAX: 022-288-0318

防災・環境分野のエキスパートとして  
東北の絆と復興を支え続けます



総合建設コンサルタント

# 土木地質株式会社

代表取締役 橋本 岳祉

本社 / 〒981-3107 宮城県仙台市泉区本田町13-31

Tel: 022-375-2626 Fax: 022-375-2950

URL: <http://www.geoce.co.jp>

### 営業種目

- 調査: 土質・地質調査、地すべり総合調査、急傾斜地調査、環境調査、施設機能診断調査  
地下水調査、物理探査・検層、土壌・地下水汚染調査、土質試験、土壌・水質分析  
測量設計: 土木設計、農業水利施設設計、森林土木設計、防災・急傾斜地設計  
工事: さく井、アンカー工、杭工、地下水開発、管更生工  
研究開発: 耐酸性コンクリート用混和材(ハイデガス) NETIS登録番号 TH-120020-A  
地中熱システム、非破壊コンクリート診断装置

## — 堅実に、ダイナミックに —

ISO9001 認証取得

総合建設コンサルタント



# 日栄地質測量設計株式会社

代表取締役社長 高橋 肇

○本社 〒970-8026 いわき市平字作町一丁目3番地の2  
☎(0246)21-3111(代) FAX(0246)21-3693  
<http://www.nitiei.co.jp>

○郡山支社 〒963-0206 郡山市中野一丁目54番2号  
☎(024)983-1090(代) FAX(024)983-1091

○福島営業所 ☎(024)522-4115(代) ○会津若松営業所 ☎(0242)28-3222 ○原町営業所 ☎(0244)24-2321  
○白河営業所 ☎(0248)21-8345(代) ○喜多方営業所 ☎(0241)42-7330 ○茨城営業所 ☎(029)304-6230

### 〔営業品目〕

- ・地質調査部門 / 土質・地質・地下水・温泉調査、地すべり解析、軟弱地盤解析、赤外線調査
- ・測量部門 / 基準点・水準・地形・路線・河川・用地・鉄道測量、各種GIS、UAV、3Dスキャナー
- ・設計部門 / 道路・河川・橋梁・上下水道・砂防・急傾斜地・都市計画設計、許認可申請



水と緑の大地を未来へ

地質調査業登録 質 24 第 1032 号

測量業登録 第(5)-23940号



# 株式会社 北杜地質センター

代表取締役社長 湯沢 健一

本社 / 〒020-0402 岩手県盛岡市黒川9地割22番11号

TEL 019-696-3431 FAX 019-696-3441

<http://www.hokuto-geo.co.jp>

営業所 / 仙台・花巻・北上・奥州・一関・二戸・久慈・宮古・釜石・大船渡・八戸

## 営業種目

- ・調査部門：土質・地質調査、斜面・地すべり調査、各種原位置試験、土質・岩石等試験、地表地質調査
- ・測量部門：一般地上測量

永年の技術経験を生かし

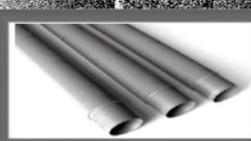
皆様のお役に立てる

色々な製品を生み出しています。

これからも私達は弛まぬ研究開発を

進めてまいります。

おかげさまで  
創立65周年



地質調査用品 販売・製造・開発会社

**Kamiya** 株式会社 **神谷製作所**

代表取締役社長 神谷 仁

〒352-0016 埼玉県新座市馬場2-6-5

TEL048-481-3337 FAX048-481-2335

<http://www.kamiya-mfg.co.jp>



# (一社) 東北地質調査業協会頒布図書のご案内

発行・編集 (一社) 全国地質調査業協会連合会

図書名	摘要	発行	頒布価格 (税込み)	申込 部数
<b>●実務関係</b>				
ボーリング ポケットブック	第5版	平成25年 9月発行	7,560円	
ボーリング 計測マニュアル		平成5年 5月発行	2,700円	
報告書作成 マニュアル	土質編	平成29年 3月発行予定		
土壌・地下水汚染のための 地質調査実務の知識		平成16年 2月発行	3,780円	

図書名	摘要	発行	頒布価格 (税込み)	申込 部数
<b>●積算資料関係</b>				
全国標準積算資料	土質調査 地質調査	平成27年度	7,560円	
”	クラウト工事・大孔径工事 アンカー工事・集水井工事	平成14年度	6,480円	
<b>●その他</b>				
日本列島ジオサイト 地質百選		平成19年 10月発行	3,024円	

○上の申込部数欄にご希望の部数をご記入下さい。

※価格は非会員価格です。  
会員価格は異なりますので、下記事務局までお問合せ下さい。

合計 冊数	冊	合計 金額	円
----------	---	----------	---

## 図書購入申込書

(一社) 東北地質調査業協会御中

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4-1-8

パルシティ仙台1F

電話番号 (022) 299-9470

FAX番号 (022) 298-6260

E-mail:tohoku-geo@nifty.ne.jp

〒  
郵便番号・住所

会社名

担当者

電話番号

本紙をコピーし、FAXまたはメールにてお申し込み下さい。

# 倫理綱領

## The Zenchiren Code

私たち社団法人全国地質調査業協会連合会に所属する会員企業は、地質調査業が地質、土質、地盤、地下水など、主として地中の不可視なるものを対象とし、かつ、技術情報という無体物を成果品とする知識産業であることを自覚し、優れた専門技術をもって、顧客の要望に応えとともに、地質調査業の職業上の地位並びに社会的な評価の向上に努めます。このため、私たちは、次の諸事項を行動の指針といたします。

### 1 社会的な責任を果たすために

#### 1) 社会的使命の達成

私たちは、業務を誠実に実施することにより、国土の保全と調和ある開発に寄与し、その社会的使命を果たします。

#### 2) 法令等の遵守

私たちは、業務に適用される全ての法令とその精神を守り、透明で公正な行動をとります。

#### 3) 環境の保全

私たちは、自然に深く係わる立場を自覚し、環境との調和を考え、その保全に努めます。

### 2 顧客の信頼に応えるために

#### 1) 良質な成果品の提供

私たちは、顧客のニーズと調査の目的をよく理解し、信義をもって業務にあたり、正確で的確に表現された技術情報を提供します。

#### 2) 中立・独立性の堅持

私たちは、建設コンサルタントの一翼を担っていることを自覚し、業務に関する他からの一切の干渉を排除し、中立で公正な判断ができる独立した立場を堅持します。

#### 3) 秘匿事項の保護

私たちは、顧客の利益を守るため、業務の遂行中に知り得た秘匿事項を積極的に保護します。

### 3 業の地位向上を図るために

#### 1) 自己責任原則の徹底

私たちは、常に自己を高めることに努め、自らの技術や行動に関しては、自己責任原則の徹底をはかります。

#### 2) 技術の向上

私たちは、不断に専門技術の研究と新技術の開発に努め、技術的確信と熱意をもって業務に取り組みます。

#### 3) 個人並びに職業上の尊厳の保持

私たちは、自らの尊厳と自らの職業に誇りと矜持を持って行動するとともに、業務にかかわる他の人々の名誉を尊重します。



釣石神社（宮城県石巻市）

## 編集後記

2016年は、4月に熊本県で最大震度7を記録する地震が発生し、8月には北海道と岩手県で台風上陸による豪雨が発生、共に深刻な被害をうけました。防災意識の高まりにより、災害への備えや対策は講じているものの、自然の猛威には収まるのを待つしかありません。テレビで崩れた道路や浸水した家々が映し出され、悲しむ被災者を見るたびにやるせない気持ちになります。

さて、今号の特集は、仙台市天文台・台長の土佐誠様から『宇宙の探求—私の宇宙観を求めて』と題して寄稿をいただきました。宇宙と東北の地質の共通点を考えて、思い浮かんだのが国際リニアコライダー計画です。奥州市から一関市にかけての北上山地の地下には活断層のない安定した花崗岩が50 kmもあることから、全長31 km～50 kmの実験用地下トンネルを建設するのに適しているとし、宇宙誕生を紐解く素粒子実験施設の有力な候補地となっています。予定はまだまだ先ですが、海外からの研究者が集まり国際学術研究都市として東北の発展が見込めることから、建設決定を願うばかりです。

今回、協会の社会貢献活動を紹介させていただきました。豊かな社会の実現と、次世代の人材育成に各企業が真面目に取り組んでおります。紹介したのは、ほんの一例です。

今後機会を見て、他の活動についてもご紹介します。

最後になりますが、ご多忙の中執筆頂きました皆様に心から御礼申し上げます。

(広報委員会 菅原 大輔)

## 協会誌『大地』発行・編集

『大地』57号 平成29年3月1日発行

一般社団法人東北地質調査業協会 広報委員会

編集責任者	熊谷 茂一	昆 孝広
	庄子夕里絵	内海 実
	野田 牧人	橋本 岳祉
	菅原 大輔	倉 真也

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4丁目1番8号  
(パルシティ仙台1階)

TEL 022-299-9470 FAX 022-298-6260

e-mail:tohoku-geo@nifty.ne.jp

http://www.tohoku-geo.ne.jp

印刷 ハリウコミュニケーションズ(株)

TEL 022-288-5011 FAX 022-288-7600



