

大地

DAICHI



東北地質調査業協会

第53号
2013.2
February



会津若松市 鶴ヶ城 福島県



三春町 滝桜 福島県

C O N T E N T S

01 年頭のご挨拶

早坂 功

03 最新東北の地質
福島県の地質

蟹澤聰史／相田 優

27 トピックス

各地の残すべき地形・地質
ゆざわジオパーク

見えない火山を探しに行こう！

畑山良栄

八峰白神ジオパーク

白神山地の恵みに生きる

工藤英美

31 技術報告

宅地地盤の地震被害調査における
表面波探査の有効性について

佐藤仙一／佐々木利明／三嶋昭二

津波による海岸堤防の被災状況調査

下川大介／太田史朗／坂上敏彦／佐藤祥昭／半場康弘

東北地方太平洋沖地震により被災した
河川堤防の開削調査事例

加藤政文／梶原保志／杉山洋介

39 寄稿

女性からのひとこと

山下智恵

地質調査技士に合格して

伊東孝明／松村大志

応用地形判読士を受験して

高見智之

若手技術者セミナーに参加して

窪山 篤／杉澤大輔／小峰佑介

48 みちのくだより

山田憲男／佐藤美紀

50 報告

平成24年度・出前講義の紹介

新田洋一

国土交通省 東北地方整備局
との意見交換会

高橋克実

宮城県土木部との意見交換会

高橋克実

57 人物往来

宮城県理事・広報副委員長を拝命して

熊谷茂一

人生儀礼

昆 孝広

63 おらほの会社

新協地水（株）の巻

谷藤允彦

65 現場シリーズ

「現場のプロに聞く（がれき処理）」

69 文学エッセイ

南小泉あたり ～地域に眠る記憶をたどって

村上佳子

71 協会だより

協会事業報告

平成24年度通常総会

平成24年度（2012年度）地質調査技士資格検定試験

平成24年度（2012年度）新春講演会並びに賀詞交歓会

平成24年度（2012年度）「地質調査技士登録更新講習会」報告

平成24年度（第35回）「若手技術者セミナー」報告

平成25年（2013年）新春講演会並びに賀詞交歓会

85 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 ● 磐梯山と桧原湖（日本の地質百選のひとつ）

裏 表 紙 ● 大津波に耐えた松島湾 鐘島

写真提供 磐梯山噴火記念館 副館長 佐藤 公氏

写真提供 （株）東北開発コンサルタント 羽生田 宏

年頭のご挨拶

東北地質調査業協会 理事長 早坂 功



新年明けましておめでとうございます。

今年(西暦2013年、平成25年)で、干支は「癸巳(みずのとみ・きし)」にあたります。「巳」は頭と体が出来かけた胎児を表しているとか、植物に種子が出来始める時期とか、蛇が冬眠から醒めて地上に這い出す姿を表しているとか言われております。また、「巳(蛇)年」は、才能の開花や蒔いた種が実を結ぶ年といわれ、古来より、蛇は信仰の対象とされ、知恵、財産をもたらす神様として崇められ、金運にご利益があるとされております。一昨年発生した未曾有の災害である「東日本大震災」から立ち上がり、当に復興の年である事を示唆しているような気が致します。

「東日本大震災」の規模が極めて大きく、復興元年とされた平成24年度は、予算は確保されたものの瓦礫処理をはじめとする復旧・復興は中々進まず、平成25年度以降も継続しての復旧・復興事業が必要とされております。海岸沿いでは1mもの地盤沈下が広域に発生したため、その復旧・復興にはかなりの時間と巨額

の費用、技術的な裏づけ、更には住民の承諾を得ての街づくりが必要とされております。福島県では、放射能汚染の対策(除染)がまだ未完了であり、本格的復旧・復興にはこれからかなりの時間がかかるものと思われま

す。東北の平成24年度の地質調査業は、震災関連の事業が集中して非常に多く発注されたため、ボーリング機械や技術員の不足を招き、年度末の更なる多くの業務の発注への対応が、極めて困難になる事が懸念されております。このように会員の業務量が多い中、会員皆様のご協力の下、活発な協会活動を無事に実施する事が出来ました。

すなわち、5月の「総会」の他に、以前行われておりました「臨時総会」を復活させ、11月に福島県いわき市で開催いたしました。

意見交換会は、「宮城県」とは12月に2年ぶりに再開し、業界の現状を訴えるとともに、①地質調査技術の有効活用、②地質調査の適切な発注、③復興事業の進捗状況と今後の予定などについて意見

.....

を交わしました。2月には、「東北地整局」
との意見交換会を宮城県と同じテーマで
実施する事になっております。

また、「総合防災訓練」、「地質調査技
士や応用地形判読士などの検定試験と講
習会」、「独占禁止法研修会」、「除染に
関する講習会」、「若手技術セミナー」、「仙
台工業高校への出前講座」、「みちのく
GIDAS」への参加」を行いました。1月
には、三協会合同「賀詞交歓会」、更
には講師として宮城県土木部鷺巣俊之次長
を招いての「新春講演会」も行いました。
また、「九州地質調査業協会研修視察」
で被災地の案内を行ったほか、仙台市で
開かれた「ジオ・ラボネットワーク経営
懇談会」でも東北業界の現況を報告し、
それぞれとの親交にも努めました。

ところで、昨年末には政権が交代し、
①経済再生②復興③危機管理を掲げた安
倍総理が誕生いたしました。総理は、長
引くデフレと円高から脱却するための経
済再生として、大型の補正予算と来年度
予算を組もうとしております。復興・防
災に関しても多くの予算が計上されるも

のと思われま。このように「復興2年
目」である平成25年度は、業界および
協会にとって、極めて忙しく、大事な1
年になるものと思われま。この機会に、
発注機関だけでなく広く国民、市民に、
「安全・安心で豊かな美しい東北」を
目指している当業界、当協会の存在を積極
的にPRしていきたいものと思っております。
そのためには、計画している協会
事業への会員各位の積極的参加と絶大
なるご支援が必要かと思われま。

協会および会員各位にとって素晴らし
い一年になる事をお祈り申し上げます。

福島県の地質

東北大学名誉教授 蟹澤 聰史
 福島県立博物館 相田 優

1 はじめに

福島県は、地形・歴史・文化などの面から、太平洋と阿武隈山地に挟まれた「浜通り」、阿武隈山地と奥羽山脈に挟まれた「中通り」、さらに奥羽山脈と越後山脈に挟まれた「会津」の3地域に分けられる。面積は 13,782.76km² で、北海道、岩手県に次いで全国第3位の広さをもつ。

地質学的な特徴を概観すれば、浜通りと中通りに挟まれた阿武隈山地は、白亜紀に貫入した広大な花崗岩類、さらにそれらに挟まれた阿武隈変成岩類を主とし、阿武隈山地東縁には、北上山地の延長と考えられる松ヶ平-母体変成岩類、古生層、中生層、さらに白亜紀花崗岩類などが分布する。阿武隈山地は標高400～1000mの比較的平坦な高原状山地を呈し、所々にはんれい岩類のやや高い残丘状の地形がみられる。福島県の東縁、海岸沿いにある浜通りは、南北に走る双葉断層によって阿武隈山地と境され、中生界と古第三系・新第三系、さらに更新世の海岸段丘や完新統が分布する。中通りは、阿武隈川流域に沿っ

て細長く分布しており、主として新第三系、第四系、および第四紀の火山噴出物によって覆われている。白河周辺では、第四紀初期に活動した白河火砕流が広く分布している。会津地方は、福島県の中でもっとも広大な面積を占めており、地質学的にも複雑である。会津地方と中通りの間には、北から奥羽山脈が延び、那須火山帯に属する吾妻山、安達太良山、磐梯山などの第四紀火山が聳える。会津若松とその周辺には、会津盆地が発達する。磐梯山の南には日本で4番目の面積をもつ猪苗代湖がある。これらの火山岩類に覆われて新第三系が広く分布する。さらに西方の栃木県境には沼沢火山や奥日光の燧ヶ岳火山などもある。第四紀火山や新第三系の基盤としては、南会津郡、檜枝岐付近に西南日本から連続するジュラ紀の付加体コンプレックスが分布する。さらに、福島県のほぼ中央をNNW-SSE方向に走る「棚倉構造線」は、白亜紀およびそれ以前の東北日本と西南日本を分ける重要な意義をもっている(図1)。

本稿の執筆は、中古生界・阿武隈帯を蟹澤が分担し、新生界を相田が分担した。

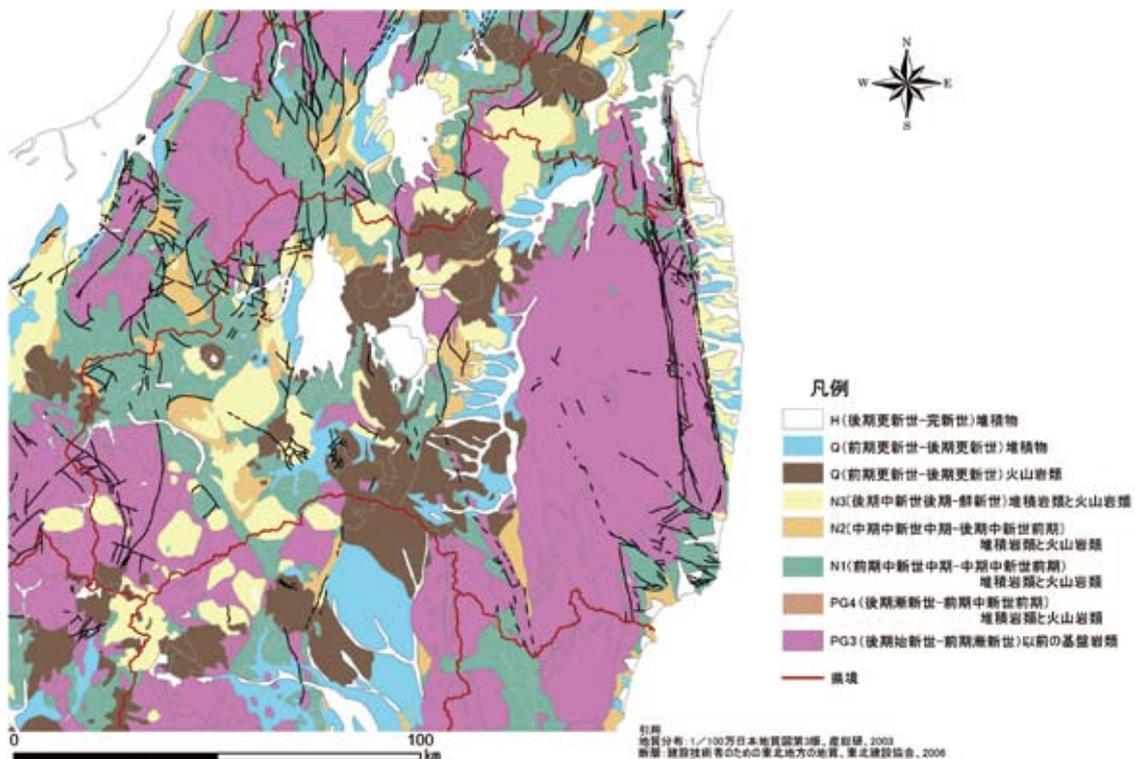


図1 福島県および隣接地域の地質概略図

2 中生界ならびに阿武隈帯

2.1 概要

阿武隈山地は、南北およそ200km、東西およそ60kmの紡錘形の地域である。大部分は福島県東部を占めるが、北部は宮城県南部、南部は茨城県北東部にまでおよぶ。阿武隈山地の大部分は白亜紀花崗岩類からなるが、山地南部には阿武隈変成岩類、ならびに日立変成岩類が分布する。阿武隈山地は、地形学的には隆起準平原で、花崗岩類の分布地域はなだらかな侵食平坦面をなすが、ところどころに分布する超苦鉄質岩や斑れい岩類は侵食に強いため、残丘を形成することが多い。斑れい岩類は山地の中央部から北側に多くみられる。阿武隈山地中央部には広域変成作用をうけていない年代未詳の滝根(たぎね)層群が分布する。

黒田(1963)は、棚倉(たなくら)構造線よりも東側で、阿武隈山地の主部とその北方への延長と考えられる神室(かむろ)山地から南の奥羽脊梁山地・秋田県太平山などを含む東北日本の地質区を阿武隈帯と提唱した。この帯を特徴づけるのは、白亜紀花崗岩類と阿武隈変成岩類である。

阿武隈山地の南東縁は棚倉構造線がNNW-SSE方向に走っており、それを隔てて西側には西南日本の足尾帯に属する八溝(やみぞ)山地の中生界が分布する。棚倉構造線は、白亜紀およびそれ以前における東北日本と西南日本を分ける重要な構造線である。なお、今後「構造線」を用いる場合は、異なる地質構造単元を分ける場合に用い、単に断層の現象を意味する場合は「断層」あるいは「破碎帯」を用いることにする。

また、山地の東縁に沿って双葉(ふたば)断層が、その約8km西側に畑川(はたかわ)断層がほぼ並行して南北方向にみられる。畑川断層の東側には高压低温型の松ヶ平(まつがだいら)母体(もたい)変成岩類、古生界、ならびに上部白亜系双葉層群、古第三系白水層群が発達し、双葉断層の東側にはジュラ系―最下部白亜系の相馬中村層群、流紋岩～安山岩からなる高倉(たかのくら)層、および新第三系が分布する。畑川断層よりも東側の花崗岩類は、阿武隈帯のそれよりも帯磁率が高く、北上山地の花崗岩類と同じ性質を持っている。したがって、畑川断層よりも東側は、地質学的にも南部北上帯に属するものと考えられている。

2.2 阿武隈山地の中生界

阿武隈山地東縁、双葉断層と畑川断層に挟まれた地域に分布する南部北上帯延長部の地質から説明する。南相馬市地域では北西側に古生界堆積岩類、南東側に先デボン紀変成岩類、前期白亜紀火山岩類と花崗岩類が分布する。先デボン紀変成岩類や古生界は、波長およそ数100mから3-4kmのやや傾いた褶曲構造を形成している。

2.2.1 先デボン紀変成岩類および古生界

相馬市から南相馬市の西方において、最下部に分布する松ヶ平変成岩は緑色片岩、泥質・砂質・珪質片岩からなり、南部北上山地の母体変成岩類の延長と考えられ、カンブリア紀末～オルドビス紀初期に高压型変成作用を受けたものである。泥質部は絹雲母・石墨片岩、砂質片岩部は絹雲母・緑泥石片岩が主なものである。苦鉄質岩起源の緑色片岩は量的には少ないが、斑れい岩、輝緑岩質の残存組織を持つ緑簾石曹長石角閃岩で、アルカリ角閃石、アクチノ閃石、緑簾石、緑泥石などを含む。相馬市山上付近には、緑簾石、バロア閃石、アルカリ角閃石、ざくろ石、緑簾石、ソーダ雲母質白雲母などを含む緑簾石角閃岩からなる山上変成岩が分布する(写真1～3)。角閃石のK-Ar年代は239-225Ma (Ma =100万年)と495Maを示し、若い前者の値は花崗岩類などの影響によるもので、後者が実際の変成年代と考えられている(蟹澤ほか,1992*)。

松ヶ平変成岩を不整合に覆う相馬古生層は、下位より合ノ沢(あいのさわ)層、真野(まの)層、立石(たていし)層、上野(うわがや)層、大芦(おおあし)層、弓折沢(ゆみおれざわ)層に区分される。最下位の合ノ沢層は、基盤岩の松ヶ平変成岩を不整合に覆っており、凝灰岩、砂岩などを挟む泥岩からなり、腕足類・鱗木などを含むことから、南部北上



写真1 南相馬市原町の助常変成岩(松ヶ平変成岩相当 永広昌之氏撮影)



写真2 南相馬市山上前原の山上変成岩(永広昌之氏撮影)



写真3 相馬市金谷原橋の角閃岩(永広昌之氏撮影)

山地の鶯ヶ森層に対比される(永広・大上, 1990*)。真野層は合ノ沢層に整合に重なり、砂岩をひんぱんに挟む泥岩からなる。最上部には腕足類が産することから下部石炭系に対比される。立石層の石灰岩にはサンゴ化石が含まれ、下部石炭系ビゼー統とされる。上野層は泥岩を主とし、砂岩・石灰岩を挟む。石灰岩中のフズリナ化石から下部ペルム系とされる。大芦層は砂岩・礫岩・泥岩からなり、最上位の弓折沢層は泥岩を主とするが、それぞれ南部北上山地の叶倉統・登米統に対比される(写真4, 図2)。



写真4 上野層露頭 南相馬市新田川(永広昌之氏撮影)

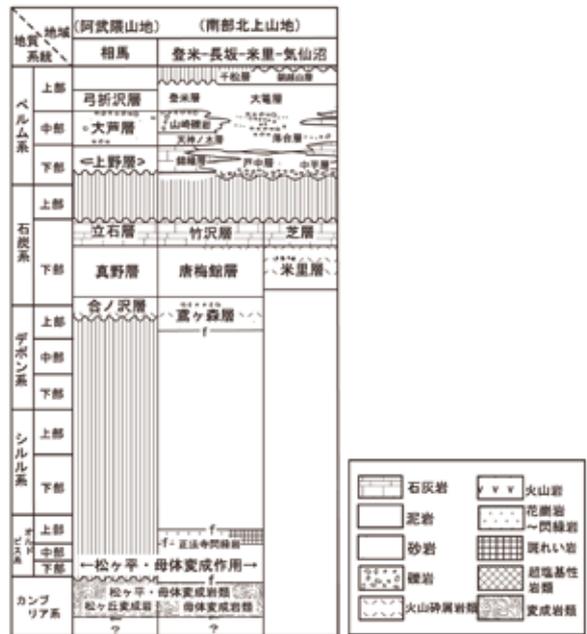


図2 阿武隈山地東縁の南部北上帯古生界層序(東北建設協会, 2006 より改変)

阿武隈山地南部いわき市北方の八茎地域にも古生層が分布し、下位より八茎石灰岩、松山沢層、高倉山層と名付けられている。八茎石灰岩は緑色片岩と結晶質石灰岩、松山沢層は泥岩、珪質泥岩、緑色片岩などからなり、年代はいずれも不詳である。高倉山層は、泥岩、砂岩、礫岩などからなり、入石倉部層、元村部層、柏平部層に区分される。元村部層のフズリナ、柏平部層からのアンモノイドから中部ペルム系に対比されている。

さらに阿武隈山地南端の茨城県北部日立地方には日立古生層、西堂平変成岩類が分布し、古生層の一部に石炭紀やペルム紀の化石を産することが知られていた。最近、この日立古生層からジルコン SHRIMP 年代で 500 Ma の年代を示す値が得られ、カンブリア系が広く存在すること、さらに石炭系に覆われる赤沢層を貫く花崗岩もカンブリア紀のものであることが明らかにされた(Tagiri et al., 2011) ことを付記しておく。

2.2.2 滝根層群

阿武隈山地のほぼ中央部、田村市大越(おおこし)から双葉郡川内村にかけての大滝根山西方に、南北 5.5km 以上、東西約 3km にわたる地域には石灰岩、頁岩、砂岩、チャート、苦鉄質岩、超苦鉄質岩などを原岩とする時代未詳の岩石がまとまって分布することが知られており、白亜紀花崗岩類の接触変成作用により結晶質石灰岩、ホルンフェルス、角閃岩などになっている。岩相的には足尾・八溝山地のもの

のに類似する部分もあるが、岩相の組み合わせは必ずしも同じではない。これらは滝根層群(永広ほか,1989)と命名された。滝根層群はほぼ南北の走向を示し、西からA層、B層、C層に分けられる(図3)。西傾斜の部分が多く、みかけは西上位であるが、詳しい構造や層位関係は不明である。

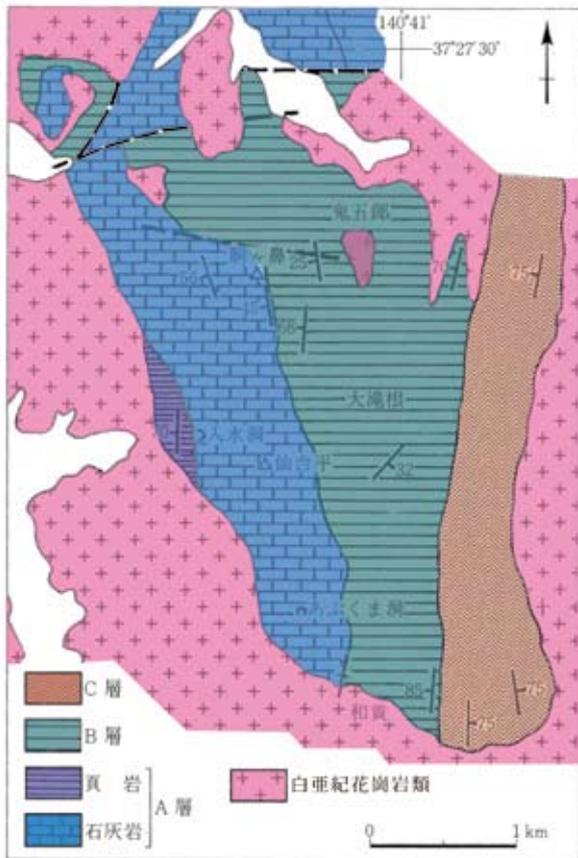


図3 滝根層群の地質図(永広ほか, 1989を一部改変)

A層は、おもに数mm～2cmの方解石からなる結晶質石灰岩で、西側には泥岩起原のホルンフェルスがみられる。苦鉄質凝灰岩様の部分では、単斜輝石やホルンブレンドを含むホルンフェルスなどとなっている。石灰岩は駒ヶ鼻・中平・仙台平(こまがはな・なかひら・せんだいひら)などの地形の高まりとなり、入水(いりみず)鍾乳洞、あぶくま洞などの鍾乳洞が発達する。B層は、おもに泥岩起原のホルンフェルスからなり、うすい珪質泥岩起原のホルンフェルスやレンズ状の角閃岩をはさむ。全体に微褶曲構造が発達する。C層はおもにチャート様泥岩とチャートの薄互層。塩基性凝灰岩、火成岩起原の角閃岩、それに蛇紋岩化したかんらん岩・輝岩などからなる。塩基性岩起原のものは角閃岩などとなり、超苦鉄質岩では、かんらん石、クロムスピネル、鉄鉱物な

どを生じている。全体としては、周囲の花崗岩類によるホルンブレンドホルンフェルス相の接触変成作用を被ってはいるが、広域変成作用は被っていない。これらの相互関係は不明であるが、見かけの厚さ数m～数10cm単位で繰り返し露出する。全体として、海洋地殻およびその上位に堆積した遠洋性堆積物起原のものと考えられ、苦鉄質～超苦鉄質岩類は異地性岩塊の可能性もある。構成岩石や変成作用の性質など、阿武隈帯の他の地域にみられるどの変成岩類や中・古生層とも異なっており、現在のところ、その帰属は不明である。

さらに、同様の岩石が田村市大滝根山南方から常葉(ときわ)地区にかけて花崗岩中に点在する。

2.2.3 中生界

阿武隈山地東縁の畑川断層の東側、ならびに双葉断層に沿って中生界が分布する。

相馬中村層群 相馬中村層群(Mori,1963)は、双葉断層の東側、相馬市・南相馬市の東西1～3km、南北およそ25kmにかけての細長く南北に延びた地域に分布する。下位より栗津(あわづ)層、山上層、栃窪層、中ノ沢層、富沢層、小山田層に細分される(表1)。主に砂岩、

表1 相馬中村層群の層序と年代

紀 Period	世 Epoch	期 Age	年代 Ma	地層 Formation
白亜紀 Cretaceous	前期 Early	バランギニアン Valanginian	140.2	小山田層 Koyamada F.
		ベリアシアン Berriasian		富沢層 Tomizawa F.
		チトニアン Tithonian	150.8	中ノ沢層 Nakanosawa F.
ジュラ紀 Jurassic	後期 Late	キンメリッジアン Kimmeridgian		栃窪層 Tochikubo F.
オックスフォードイアン Oxfordian		155.7	山上層 Yamagami F.	
中期 Middle		カロビアン Callovian	161.2	栗津層 Awazu F.
	バトニアン Bathonian	164.7		
	バジョシアン Bajocian	167.7		

佐藤ほか(2005)による。地質年代値は Gradstein et al.(2004)による(単位はMa=100万年)

泥岩からなり海成層と陸成層とが繰り返している。栃窪層の泥岩は領石型の植物化石を含み、恐竜や爬虫類の足跡化石も発見されている(高橋・平,1996*;1997*)。栗津層は中期ジュラ紀、中ノ沢層は後期ジュラ紀のアンモノイドを産する。小山田層の年代はアンモナイトや放射虫化石の産出から、最下部はジュラ紀末、主部は白亜紀初期におよぶと考えられていた。最近、中ノ沢層中の

石灰質泥岩層は日本でもキンメリジアンから初期チトニアンにわたる有数のアンモナイト産出層であることが判明した(佐藤ほか,2005;2010; Sato et al., 2008) (写真5)。さらに小山田層からも白亜紀初期のベリアシアンを示すアンモナイト群集が発見された(佐藤ほか,2005;2011)。これらのアンモナイトはテチス海域～太平洋海域の低～中緯度のもので、白亜紀初期の相馬中村層群の堆積盆はこの地理区の中にあったことを示す。

写真5 相馬中村層群から発見されたアンモナイト化石



5-1 *Subdichotomoceras chisatoi* (完模式標本)
南相馬市鹿島区御山 鈴木千里氏採集 福島県立博物館蔵



5-2 *Aulacosphinctoides tairai* (化石径 35cm)
南相馬市原町区石神 八巻安夫氏採集 南相馬市博物館蔵 写真は竹谷陽二郎氏による

双葉層群 阿武隈山地の東南部、畑川破碎帯と双葉断層に挟まれた双葉郡栖葉町からいわき市四倉にかけての地域には、白亜紀花崗岩類を不整合で覆い、古第三系白水層群に不整合で覆われる双葉層群が分布する。下位から足沢層、笠松層、玉山層に区分され、ほぼ南北の走向で、東に緩く傾斜する。足沢層は最下部に基底礫岩、礫岩を挟む砂岩、その上に石灰質泥岩、泥質砂岩、砂質泥岩が重なり、植物化石、二枚貝、アンモナイト、は虫類などの化石を含む。笠松層は、おもに角

ばった粗粒石英を含むアルコースと、炭質物を含む泥岩からなる。玉山層は中粒のアルコースで、しばしば斜交葉理がみられる。下部から二枚貝、上部から二枚貝やアンモナイト、首長竜(フタバズキリュウ)などの化石が知られている(小島,1967; 小島・鈴木,1969*; 小島ほか,1970)。安藤(2005)は、東北日本の白亜系～古第三系の層序を総括し、双葉層群の時代はコニアシアン～サントニアンに限られるとした。双葉層群を不整合で覆う白水層群は常磐炭田のおもな稼行炭層が挟まれ、一般にはいわき夾炭層と呼ばれている。

■ 2.3 阿武隈変成岩類(御斎所・竹貫変成岩類)

阿武隈山地の変成岩類は、いくつかの地域に点在して分布するが、福島県いわき市西部から、石川郡古殿(ふるどの)町、石川町、東白川郡鮫川(さめがわ)村、塙(はなわ)町、それに茨城県北茨城市にかけて最も広く分布しており、阿武隈変成岩類、あるいは御斎所(ごさいしょ)・竹貫(たかぬき)変成岩類と呼ばれる。この変成岩類は、いわき市根岸―古殿町竹貫―石川町を通る鮫川沿いに沿う通称御斎所街道によく露出しており、東から西に向かって変成度が上昇している様子がよく分かるため、古くから模式的な地質見学コースとして知られている。

■ 2.3.1 地質区分と岩相

変成度の低い東側の地域では、原岩は主として苦鉄質岩からなる緑色片岩からなり、チャートや泥質岩を原岩とする珪質片岩や泥質片岩を挟んでいる。西側では、大部分が泥質・珪質岩を原岩とする片岩～片麻岩で、苦鉄質岩を原岩とする角閃岩や結晶質石灰岩を挟む。変成度の低い東部ではほぼ南北～北北西―南南東の褶曲軸をもつ折り畳まれた褶曲構造を示す(写真6)のに対



写真6 褶曲構造を示す御斎所変成岩(古殿町鮫川沿い 蟹澤聰史撮影)

し、変成度の高い西部では、鮫川花崗岩体にはほぼ調和的でゆるやかなドーム状構造を示す。このように東部と西部での原岩や構造に大きな違いがあるため、東部の変成岩類を御斎所変成岩類、西部の変成岩類を竹貫変成岩類と呼ぶ。また、阿武隈山地一帯の花崗岩類分布地域には、竹貫変成岩に類似の片岩・片麻岩類が点在する(図4)。

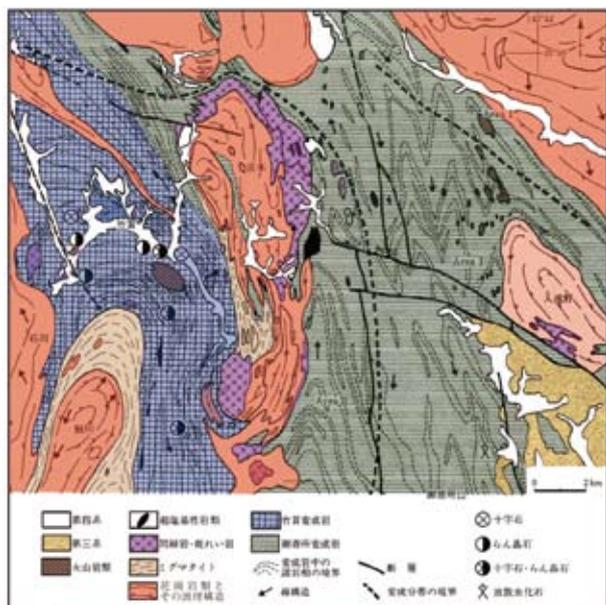


図4「竹貫図幅」地域の地質概略図(加納ほか、1973より一部改変)

■ 2.3.2 研究史—始原界説と白亜紀説

この地域の変成岩研究は、19世紀末に Koto (1893*) により、東側の変成岩が御斎所統、西側の変成岩が竹貫統と命名され、いずれも岩相の類似から始原界とされたことに始まる。明治初期、日本に西欧の地質学が入り始めた頃、片麻岩や片岩は始原界と考えられ、ナウマンや原田豊吉は、漠然と欧米の始原界との岩相的な比較から、日本の片麻岩や結晶片岩は始原界であるとの見解をとっていた。一方、小藤文次郎は、阿武隈山地では、下部のローレンシアンに属する片麻状花崗岩、上部を竹貫統とその上の御斎所統との二つに区分した。御斎所統はカナダのヒューロニアンに対応すると考えた(Koto,1893*)。

その後、Sugi (1935) は、古生層が変成作用を受けたものと、先カンブリア系とがあり、後者には後退変成作用を受けた岩石 (diaphthorite) があると考えた。

第二次大戦後、渡辺ほか (1955) は阿武隈山地全体の花崗岩類を総括し、面構造や線構造の有無により古

期と新期に分類した。

Miyashiro (1961) は、世界各地の広域変成作用を総括し、変成相系列を提唱し、高温—低圧型、低温—高压型、およびその中間のタイプの3相の変成作用の系列が区別されることを示した。そして、高温—低圧型(紅柱石—珪線石型)変成作用の典型が西南日本の領家(りょうけ)帯から阿武隈山地に続く一連の白亜紀の変成帯(領家—阿武隈変成帯=Ryoke-Abukuma Metamorphic Belt)であるとして、一躍阿武隈変成岩を世界的に有名なものにした。蟹澤・宇留野 (1962)、Urano and Kanisawa (1965*) は竹貫変成岩の Fe と Al に富むラテライト質岩石から十字石を見いだした。これにより、Sugi (1935) の diaphthorite の考えの再評価と精密な調査により「竹貫地域の地質」図幅が刊行された(加納ほか,1973)。

■ 2.3.3 変成分帯、藍晶石の発見とその意義

阿武隈変成帯の原岩に関しては、御在所変成岩と竹貫変成岩とは大きな違いがある。御斎所変成岩は苦鉄質岩が卓越し、それに泥質岩とチャートなどの珪質岩が挟在し、石灰岩は非常に少ない。

一方、竹貫変成岩には、珪質・泥質岩が卓越し、苦鉄質岩や結晶質石灰岩が挟まれること、石灰岩と密接に伴ったラテライト質岩の存在から、陸源性堆積物を原岩とすると考えられる。

このように、御斎所変成岩と竹貫変成岩では大きな違いはあるものの、大局的には東から西に向かって変成度が上昇していることは以前から知られていた。

Miyashiro (1958) は、御斎所街道に沿う地域において、東から西に向かって変成度が上昇することにより、A帯、B帯、C帯に分帯した。そして、阿武隈変成岩のような高温低圧の変成作用では、緑れん石角閃岩相が欠如していた。

当初、蟹澤・宇留野 (1962) は、十字石の産出は特殊な Fe と Al に富む岩石であるためと考えたが、Urano and Kanisawa (1965*) では十字石の産出に関しては Sugi (1935) の複変成の考え方に傾いた。

1960-70年代前半における diaphthorite、および複変成作用の立場では、先カンブリア時代に藍晶石—珪線石型の変成作用が行われ、さらに中生代の紅柱石—珪線石型の変成作用が重複して行われ、竹貫変成岩中

の藍晶石や十字石は、最初の変成作用の産物と考えた。

この間、十字石だけでは重複する変成作用の存在、および基盤岩類の存在を示す根拠に乏しいため、川砂中から耐酸重鉱物である藍晶石を見出し(総研阿武隈グループ, 1969*; Uruno et al., 1974; Uruno, 1977)、それを手がかりに露頭を発見するという手法がとられた。その結果、変成度の高い古殿町長光地(ちょうこうち)、大作(おおさく)付近で藍晶石を含む片麻岩が、また西堂平(にしどうひら)変成岩から紅柱石・珪線石・藍晶石を含む岩石が発見された。また、1970年代初頭から、EPMAによる鉱物化学組成の分析が応用され、ざくろ石の累帯パターンなど、多くの鉱物の組成変化が追跡されるようになり、変成履歴の解析が飛躍的に進んだ。

■ 2.3.4 ジュラ紀化石の発見とその後

Hiroi et al.(1987)は、御斎所変成岩中のチャートからジュラ紀放射虫を発見し、その結果、それまでの先カンブリア紀基盤説や、diaphthorite説は覆された。放射虫化石発見を承けて、Hiroi and Kishi (1989*)、廣井・岸(1989*)により、新たに阿武隈山地の変成岩類の岩石学的研究が相次いで報告された。十字石や藍晶石は、特殊な化学組成の岩石にのみ含まれるわけではなく、泥質片麻岩にも稀ではあるが含まれていることが次第に明らかとなった。

阿武隈山地の深成岩類についての年代測定は、河野・植田(1965*)によるK-Ar年代以来、ほとんどが120Ma～85Maを示す白亜紀の値を示していた。その後、Rb-Sr全岩アイソクロン年代が各岩体について先カンブリア時代から白亜紀までにわたる広い範囲の値が出されたが、ジュラ紀放射虫化石との矛盾解決のため、年代値の再検討が行われ、柴田・内海(1983)により鮫川岩体のK-Ar年代は119～96.4Ma、石川岩体ではRb-Sr法、Nd-Sm法を併用して、111Maおよび106Ma(柴田・田中, 1987)の値が得られた。宮本岩体のRb-Sr全岩年代は120Ma、119Maを示すことが明らかにされ(藤巻ほか, 1991)、さらに、Tanaka et al.(1999*)、田中ほか(2000*)は、田人岩体、塙岩体などはいずれも102-133Maの狭い間に貫入し、白亜紀の貫入であることを明らかにした。

十字石や藍晶石の存在は「複変成作用」を必ずしも裏付けるものではなく、温度-圧力-時間の経過の解

析によって、別の解釈すなわち「地質学的な経過時間の中で最終的に獲得した特徴」と捉えられるようになった(廣井・岸, 1989*; Hiroi et al., 1989*, 1998*; 廣井ほか, 1994; 廣井, 2004)。つぎに、廣井(2004)による阿武隈変成岩の形成史を紹介する。

御斎所変成岩中には、変形・変成作用を被っているカルクアルカリ質石英斑岩が貫入しており、この中のジルコン U-Pb SHRIMP年代は、マグマからの固結年代である122Maを示すことから、御斎所変成岩の変成時期はこの年代以降であると限定される。また、御斎所変成岩の泥質～珪質片岩中のジルコン U-Pb SHRIMP年代は450Ma付近に集中するが、この値は供給源の年代を示し、例えば南部北上山地の氷上花崗岩相当の火成岩由来ジルコンとの関連が考えられている。一方で、竹貫変成岩中の泥質片麻岩ジルコンによるU-Pb SHRIMP年代は112Maで、この値は唯一度の高度変成作用の時代を示すという。なお、竹貫変成岩中の累帯ジルコンのコアでは、古い時代の出来事を継承した年代を示す1950～1820Maの原生代を示すinherited zircon ageと、280～200Maのペルム紀～三疊紀を示すものがあり、これらは碎屑性のジルコンで、ジュラ紀付加体のなかに混在したものと考えられ、その起原は、御斎所変成岩とは異なり、当時のアジア大陸、特にその衝突帯～縫合部に求めている。また、ジルコンリムの年代値の示す110Maは変成年代である。竹貫の塩基性片麻岩中のジルコン U-Pb SHRIMP年代は111.9Maの変成年代のみが得られる。

さらに、竹貫変成岩中の藍晶石・珪線石・紅柱石、ざくろ石のグロッシュラー成分と包有物にみられる藍晶石・珪線石と斜長石、あるいはセクト構造についての詳細な検討をもとに、セクト構造の形成が変成条件の急激な変化で説明されるとした。この結果から、まず121Maのジルコン U-Pb SHRIMP年代の示す珪線石領域のステージ I (6kb, 700°C) から、急激にステージ II で11kb, 750°Cの藍晶石出現の領域に圧力が増加し、ついで急激な圧力低下によって、ジルコン U-Pb SHRIMP年代で112Maのステージ III (珪線石領域) に到達し、さらに後変動時の花崗岩類による接触変成作用(2kb程度、550°C程度)で紅柱石を生じたというプロセスが考えられる(図5)。このことは、御斎所・竹貫地域は非常に早い(>4mmy⁻¹)埋没作用と削剥作用を経て、時計回り

のPTパス(温度圧力履歴)を経験した地域であることを示している。換言すれば、10キロバール以上の圧力変化が1000万年内に起こったことになる。

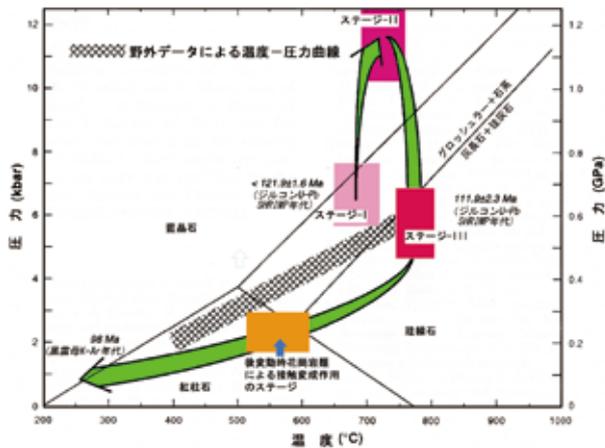


図5 竹貫変成岩の圧力・温度・時間経過(廣井,2004より一部改変)

竹貫変成岩に記録されている急激な高温・加圧の原因としては、御斎所変成岩の竹貫変成岩へのオブダクションによるもの、あるいは膨大な量のマグマの荷重に原因があるかもしれないと説明している(廣井ほか,1994;廣井,2004)。

一方、加納(2003)もセクト構造を示すざくろ石の晶出経路をもとに、藍晶石領域から温度の上昇と減圧により珪線石領域へ、さらに温度降下と減圧によって紅柱石の領域へと、時計回りの変化を認めている。

御斎所変成岩からのジュラ紀化石の発見により、基盤問題は決着したが、いずれにしても、御斎所・竹貫変成岩類の接合問題や、急激な高温・加圧現象の解明、また畑川断層をはさんで接触する北上古陸との衝突問題は今後に残されていると言えるであろう。

御斎所変成岩の塩基性岩については、蟹澤(1979)、Uchiyama(1984)、野原・廣井(1989)により深海性ソレイトにきわめてよく似ていることが明らかにされていた。また、マンガンに富む層が挟在し、チャートに放射虫化石がみられることなどを考慮すると、御斎所変成岩はジュラ紀の海洋性地殻の上部を構成した物質を原岩とするといえる。

2.3.5 構造岩石学的研究

梅村(1970)ならびに加納ほか(1973)によると、御斎所変成岩は急傾斜で、波長2~3kmの背斜・向斜を繰り返していること、これに対し竹貫変成岩は波長10km以上の半ドーム型の背斜で特徴づけられることが明らか

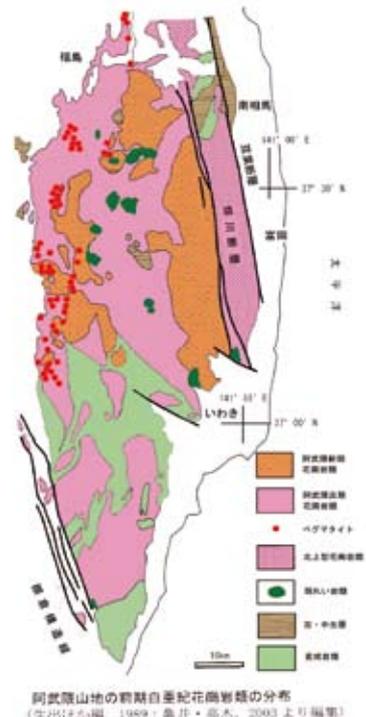
にされた。最初、御斎所変成岩と竹貫変成岩との違いは構造的に調和しており、一連の構造運動に規定されていると想定された。

その後、梅村(1979)は両変成岩の間には層位的な不連続があり、構造的には両者は同時期の変形作用により大構造が規定されたが、互いに独自の構造応力を受けた2つの変形体が合体した可能性のあることを指摘した。また、接合部付近での両者の層準は、初期の整合・不整合関係を示しているものではないこと、超苦鉄質岩の境界貫入説は事実と合わないとした。さらに、御斎所変成岩の竹貫変成岩への西側移動、乗り上げがあったことを指摘している。原・梅村(1979)は、この境界に御斎所衝上断層という1つの剪断帯を考えた。

石川・大槻(1990)は、御斎所街道沿いにみられる褶曲構造の解析から、F1からF4までの褶曲を識別した。4つの褶曲の中で、御斎所変成岩に普遍的に発達するNNW方向のF2褶曲は、本地域の最も主要な構造要素で、波長数mmから1kmにわたる様々なオーダーのものである。御斎所変成岩類にみられる左横ずれ塑性変形の発達は、変成作用の温度低下によって局所化され、棚倉構造線・双葉断層・畑川断層などに集中したと結論した。

2.4 阿武隈山地の白亜紀花崗岩類

阿武隈山地の花崗岩類(図6)は、K-Ar年代、Rb-Sr



阿武隈山地の前期白亜紀花崗岩類の分布
(生田ら編, 1989; 亀井・高木, 2003より編纂)

図6 阿武隈山地の深成岩類の分布

年代、および Nd-Sm 年代値による再測定からいずれも白亜紀の貫入のものであることが明らかとなった。さらに、帯磁率や岩相から、畑川断層よりも東側のものと、それより西側のものとは区別されることが明らかにされ、久保・山元 (1990*) は、畑川断層を南部北上帯と阿武隈帯の両地質区を分ける構造線としている。

■ 2.4.1 阿武隈山地東縁の花崗岩類

畑川断層よりも東側の花崗岩類 (写真7) は、西側のそれよりもやや K-Ar 年代値が古いこと、帯磁率は 100×10^{-6} emu/g (30×10^{-4} SI unit) よりも高く、磁鉄鉱系に属すること、また、南相馬市原町西方の前期白亜紀高倉層には、流紋岩質火砕岩類、および安山岩～デイサイト溶岩などが含まれ、安山岩中のホルンブレンド K-Ar 年代は 121Ma を示し、北上山地の前期白亜紀原地山層などの火山活動に対応する高倉層中の火山岩類の存在などから (山元ほか, 1989)、北上山地の延長と考えられている。東側の花崗岩類は国見山花崗閃緑岩、八丈石山花崗岩、新田川花崗閃緑岩、川房花崗閃緑岩な



写真7 北上帯の中粒片状花崗岩 (相馬市宇多川 松ヶ房ピンク花崗岩 永広昌之氏撮影)



写真8 畑川断層沿いに発達する花崗岩類マイロナイト (南相馬市原町区 永広昌之氏撮影)

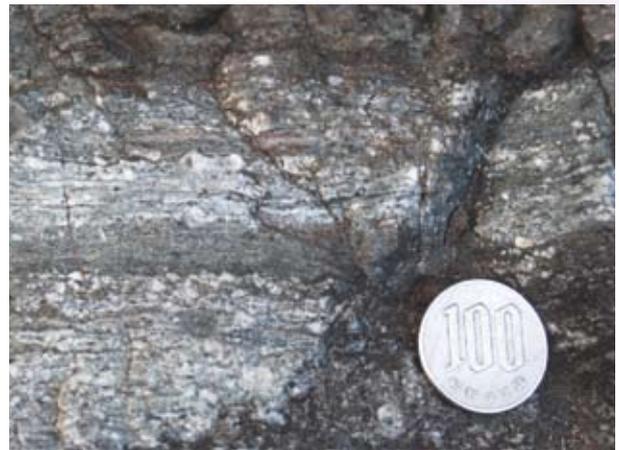


写真9 双葉断層沿いに発達する花崗岩マイロナイト (相馬市宇多川 永広昌之氏撮影)

どで、ホルンブレンド、黒雲母の K-Ar 年代は 97.4 ~ 126Ma を示す。

畑川断層は、顕著な3本の断層からなり、破碎帯には花崗岩マイロナイトが発達する (写真8)。これを境にして、南部北上帯と阿武隈帯とを分ける「畑川構造線」にあたる。また、双葉断層に沿っても、花崗岩類や火山岩類がマイロナイト化している (写真9)。

■ 2.4.2 阿武隈山地主部の花崗岩類

阿武隈山地主部の花崗岩類は、南部では変成岩類を挟んでおり、西堂平、入四間、鳥曾根、田人、塙、鮫川、石川、宮本などの独立した岩体を形成しているのに対し、北側では大きなバツリスを形成している。K-Ar 年代は 85 ~ 100Ma (河野・植田, 1965* など)、一部では 120Ma を示すものもある。帯磁率は (30×10^{-4} SI unit) 以下で、チタン鉄鉱系列に属する (Ishihara, 1979)。

鉱物組み合わせや化学組成は、ほとんどが I-タイプのものである。御斎所・竹貫変成岩の分布域にみられる鮫川・石川・宮本などの岩体の周辺部にはしばしばミグマタイトを伴い、周囲の変成岩の構造と調和的である。田人・鮫川・石川・塙・宮本岩体などの Sr 初生値は 0.70466 ~ 0.70532 と、変化幅が小さく、マントル由来の岩石よりはやや高いが、堆積岩起源のものよりは低い。南部阿武隈山地全体の花崗岩類の起源物質は類似したものと推定されている (田中ほか, 2000*)。

阿武隈山地北部から中央部にかけては、径数 km ほどの斑れい岩小岩体からなる標高 700 ~ 1000m の独立した山々が花崗岩類の中にみられるが、花崗岩類との成因関係ははっきりしていない (久保・村田, 1994*; 久保ほ

か,2003*)。また、阿武隈山地の花崗岩類は、角閃石や黒雲母による面構造・線構造が発達するものと塊状のものがあり、これによって古期・新期の区別が行われたが、K-Ar年代による差は認められない。この地域における花崗岩類の年代論は2.3.4項で述べた通りである。

阿武隈山地西縁部、石川町を中心とした地域の花崗岩類にはペグマタイトの発達が顕著で、石英・斜長石・カリ長石・白雲母・黒雲母などの巨晶のほか、緑柱石・モナズ石・フェルグソン石などが含まれることで知られている。

■ 2.5 八溝山地ならびに奥会津地域の中生界

福島県南部の八溝山地には、西南日本の延長である足尾帯が分布する。この付近の足尾帯は主として砂岩・頁岩からなる。チャート、石灰岩、緑色岩を伴う。走向は南北で、みかけ上 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}W$ の同斜構造である。Aono(1985)、佐藤ほか(1987)は多数の海底地すべり構造の存在を指摘している。南方の鷲ノ子山塊・鶏足山塊から後期三畳紀コノドント・後期ジュラ紀放散虫・アンモナイトなどの化石が見いだされ、植物化石も発見されている。

福島県西部の会津地域にも中・古生界とされる地層が知られていたが、石灰岩からは中～後期ペルム紀のフズリナ、チャートからペルム～三畳紀のコノドントが発見された。また会津盆地南縁地域でジュラ紀～白亜紀の放散虫が発見されている。堆積岩類の一般走向は多くは北北東-南南西で、南方の足尾山地の先第三系の構造とほぼ一致する。白亜紀花崗岩類によって貫かれており、接触部では幅1～2kmにわたってホルンフェルス化している。これらの花崗岩類は、檜枝岐村の試料から67MaのK-Ar年代が得られている(河野・植田,1966*)。

会津盆地周辺地域、会津若松市南方大戸岳周辺の先新第三系は大戸層(鈴木,1964)と呼ばれ、おもに砂岩・頁岩・砂岩頁岩互層からなり、チャートを挟む。まれに玄武岩質火山岩がみられる。砂岩頁岩互層はリズムミカルな互層で、しばしばスランプ褶曲が見られる。小野川沿いの黒色頁岩からはジュラ紀～白亜紀の放散虫化石が発見されている。

奥只見地域の先新第三系は、黒色頁岩、砂岩、チャートの互層からなり石灰岩レンズを含む。南会津郡南会津町(旧伊南村)のレンズ状石灰岩からは中期ペルム紀のフズリナ、檜枝岐村奥只見ダム付近の珪質頁岩

からは前期三畳紀のコノドントが発見されている(小池,1979)。

以上の事実は、八溝山地および奥会津地域の足尾帯が、主としてジュラ紀付加体中にペルム紀・三畳紀などの古い石灰岩が異地性岩塊として取り込まれたものであることを示している。

■ 2.6 東北日本と西南日本の境界問題

東北日本と西南日本との境界に関しては、プレートテクトニクス理論以前から、先第三系基盤岩類の類似性や連続性に関して議論され、特に西南日本と東北日本の基盤岩類が単純に連続しないことによって捉えられていた。一般には福島県棚倉付近をNNW-SSEに通る山形県へと続く棚倉構造線を境界としている(東北建設協会,2006など)。一方で、関東平野に伏在する基盤の分布により、さらに南西側の利根川構造線をもって東西日本の境界とする見解もある(高橋,2006など)。

■ 2.7 中生代における構造発達史

阿武隈山地東縁にみられるように、福島県を中心とした地質は、北上山地の構造発達史と密接な関連がある。およそ5億年前の前期古生代に、赤道付近にあった Gondwana 大陸北縁の沈み込み帯で低温高圧変成作用により、松ヶ平-母体変成岩が形成された(蟹澤ほか1992*; Ehiro and Kanisawa, 1999)。また、沈み込みの大陸側では、古生代初期には日立地域における島弧花崗岩類や北上山地の水上花崗岩などの活動もあった。これらは北上古陸と呼ばれ、石炭紀頃には南中国などとほぼ同じく、赤道よりやや南に位置していた。デボン紀以降の古生界・中生界は南部北上帯の延長上にある環境、すなわち北上しつつある北上古陸を中心とした大陸基盤上の浅海に、火山砕屑岩、礫岩、砂岩、泥岩、あるいは石灰岩などが堆積したものである。ジュラ紀になると、北上古陸はジュラ紀付加体の北部北上帯、および変成作用を受ける前の阿武隈帯と衝突した。その後、ジュラ紀から白亜紀にかけては、東北日本の太平洋側は典型的なテチス海域で、相馬中村層群でみられるように大量のアンモナイトの棲息するような環境が続いた。

一方、御斎所変成岩でみられるように、ジュラ紀の海洋底で形成された玄武岩を主とする付加体が、現在竹貫変成岩としてみられる珪質・泥質起源の地質体へのし上がっ

た。さらに白亜紀初期の大規模な花崗岩類の貫入によって、温度-圧力が、藍晶石、珪線石、紅柱石を生ずる時計回りの単一サイクルで示されるような変化が短時間に行われた。

また、前期白亜紀には畑川断層、双葉断層など NNW-SSE 方向の左横ずれ断層で代表されるはげしい構造運動が行われた。北上帯での地殻変動にやや遅れて双葉断層、畑川断層は 110 ~ 85Ma にかけて、棚倉構造線は 100 ~ 80Ma にかけて活動したと考えられている。また、棚倉断層の左横ずれの変位は 400km に達する(東北建設協会, 2006)。

阿武隈帯の変成岩や花崗岩類はその後上昇、削剝を受け、いわき地域にみられるように、これらを上部白亜系双葉層群と、古第三系白水層群が不整合に覆った。

3 新生界

■ はじめに

福島県域では、阿武隈山地の花崗岩類や変成岩類、飯豊山塊や帝釈山脈の花崗岩類やジュラ紀堆積岩複合体など、主に中生界から成る県土の基盤岩が地表に露出する地域を除けば、すべての地域に新生界が分布してい

る。このうち古第三系は、浜通り地域の白水層群や会津地域に分布する花崗岩類の一部などであり、それ以外はすべて新第三系と第四系である。

本県域の新第三系～第四系は、グリーンタフ火山活動期の噴出物の大部分が珪長質の火砕岩と溶岩であり、玄武岩類はわずかであること、女川層や船川層に相当する珪質堆積岩や黒色泥岩の典型的な発達が見られないこと、後期中新世以降のカルデラ群を伴うデイサイト質陸上火山活動が早くから開始して長期に渡り継続し、膨大な量の火砕岩類をもたらしていることなど、いくつかの大きな特徴がある。これらは日本海沿岸域とは異なり、奥羽脊梁山脈地域を中心とした東北日本中軸部の新第三系～第四系を特徴づけるものである。

以下本項では、福島県の新生界について解説するに当たり、地質年代の区分は東北建設協会 (2006) の地質図の区分に従う(図1、図7)。また、同書で述べられた東北地方の地史の流れに基づきながら、地域地質の新たな知見を交えて説明する。その際、上記文献の引用箇所をいちいち示すと煩雑になるので、著者に深謝しつつ引用表記を省略させていただく。また紙数の関係から、引用した文献は参考文献として、末尾に省略形で掲げた。

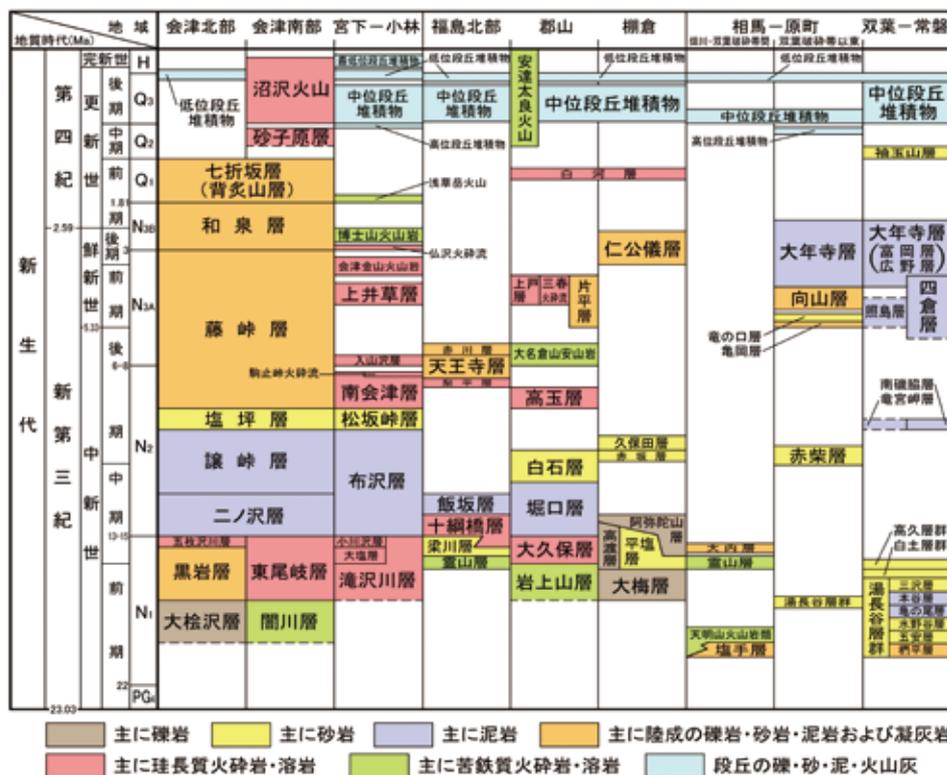


図7 福島県新生界の代表的地質柱状図

東北建設協会 (2006) のDVD-ROM所載の東北地方総合層序対比図に基づき、相田が一部加筆の上再構成した。なお、古第三系(白水層群)は省略した。(産総研承認番号:第60635130-A-20130130-001号)

■ 3.1 古第三系(PG3)

福島県の浜通り地域には古第三系の白水層群が分布している。本層群は日本列島の基盤がアジア大陸東縁の一部を成して安定的に存在していた時代に、当時の太平洋沿岸の陸上～浅海で堆積した地層である。本層群の分布は茨城県日立地域から双葉地域南部まで南北約100kmに渡り、阿武隈山地の東側に連続する丘陵地に分布している。下位から石城(いわき)層、浅貝層、白坂層に分けられ、各層の関係は整合である。本層群は陸成の石城層下部に始まり、全体としては上部へ向かって海進の傾向を示す。

石城層は陸成で植物化石を産する下部と浅海成で貝類のほかさまざまな動物化石を産する上部に分けられる。下部は礫岩、砂岩などから成り、上部は砂岩が優勢となる。下部に挟在する数枚の炭層は常磐炭田の主要な稼行対象であった。浅貝層は細粒砂岩を主体とする海成層で、浅貝動物化石群と呼ばれる貝化石を主体とした動物化石を多産する。白坂層は泥岩を主体とし、やはり貝化石を産する。これら、白水層群の貝化石に関してはこれまでに多数の報告がなされているが、近年では、堆積環境と共に考察した根本・大原(2001;2007;2010)がある。また、安藤(2002)は白水層群を含む常磐地域第三系について堆積学的な観点から研究の現状を総括した。白水層群の地質年代は、石城層の下部が後期始新世、上部が前期漸新世で、上位の浅貝層と白坂層も前期漸新世の堆積物と考えられる(久保ほか、2002)。

■ 3.2 下部中新統～中部中新統下部(N1)

■ 3.2.1 日本海拡大の萌芽期

会津地域には、ハーフグラバーベン(半地溝)を埋積した堆積物や火山フロントの東進がもたらした変質安山岩類など、ほぼ18Ma以前の陸弧の時代に形成された下部中新統が分布している。これらは、日本列島の基盤がアジア大陸東縁の一部として安定的に存在していた時期を過ぎ、引張テクトニクスの中で正断層が活動し始めた時期、すなわち日本海はまだ拡大していないものの、その萌芽が現れ始めた頃のものである。

ハーフグラバーベンは、推定される棚倉破碎帯の北方延長より西側の地域に生じた。これを埋積する堆積物の一つに会津盆地北東縁の大檜沢層がある。固結度の

高い垂角礫を主体とする礫岩や砂岩から成り、1000m以上の厚層で、上部には変質安山岩を伴う。また、盆地南縁山地の闇川(くらかわ)層、松原地域の東鉢山変質安山岩、猪苗代湖南東の岩上山層は、ほぼ同時期の変質安山岩や火砕岩から成る地層であり、これらは当時の火山フロントの東進によって形成された。大檜沢層上部の変質安山岩も同様のものと考えられる。

浜通り北部の相馬地域には塩手層と天明山火山岩類が分布する。これらは、この時期に正断層として活動した双葉断層の西側に形成された地質体である。塩手層は相馬市から南相馬市にかけて分布する湖成～浅海成堆積物であり、貝化石や植物化石を産する。本層から 20.0 ± 1.2 Maの放射年代が報告されており(柳沢ほか、1996)、湯長谷層群の櫛平層に対比される(鈴木、1963)。天明山火山岩類は玄武岩火砕岩と溶岩から成る。従来、本火山岩類は上位にある霊山層の一部として扱われることが多かったが、山元(1996)は両者が不整合面を挟んで二分されるとして、下位のものの本火山岩類として区別した。本火山岩類は塩手層と指交することから中新世前期に形成されたと判断される(山元、1996)。

常磐地域には下部中新統の湯長谷層群が広範囲に分布する。本層群は茨城県北茨城市付近からいわき市北部にかけて阿武隈山地以東の丘陵地に広く分布するほか、これより北の双葉地域南部にも双葉断層に沿って帯状に分布する。下位の先新第三系を不整合に覆い、現在の地表での分布は大局的にNS方向に延びる。本層群は下位から櫛平層、五安層、水野谷層、亀ノ尾層、本谷(ほんや)層、三沢層に分けられ、各層は整合に累重する。櫛平層から亀ノ尾層までは海進相で、本谷層から三沢層にかけては海退を示す。従って本層群は全体として1回の海進一海退を記録している。

櫛平層は砂岩、礫岩を主体として泥岩を含み、一部地域で炭層を挟む。本層からは台島型植物化石群の先駆型と考えられる植物化石群集(矢部ほか、1995)や、ビカリアを含む暖流系の浅海性貝化石群集を産する(Kamada, 1962)。須貝ほか(1957)は本層相当層を滝挟炭層と呼んだが、その一部には古第三系石城層が含まれていたこと(鎌田、1972)を始めとして、本層の層序や年代についてこれまで多くの議論があった。これらについて、最近では矢部ほか(1995)、久保ほか(2002)、

須藤ほか(2005)により整理されている。本層からは20.9Ma、 20.8 ± 1.2 Ma、 17.4 ± 1.0 Ma(木村、1988;久保ほか、1994;2002)などの放射年代が報告されている。

五安層は基底礫岩に始まり、上部の極細粒砂岩まで上方細粒化する浅海成層である。水野谷層は泥岩と砂岩を主体とする海成層であり、下部中新統上部に対比される珪藻化石(久保ほか、2002)や50m以浅の古水深を示す底生有孔虫化石を産する(竹谷ほか、1990)。亀ノ尾層は暗緑灰色の珪質で層理の明瞭な泥岩を主体とする。下部中新統に対比される放散虫化石や、50m程度から2000m以上の水深まで急速に海進が進んだことを示す底生有孔虫化石を産する(竹谷ほか、1990)。

本谷層と三沢層は、須貝ほか(1957)により両者が同時異相の関係にあるとされ、長く平層の部層として扱われてきたが、久保ほか(2002)は、“三沢砂岩”の下部は大規模なスランプ相となり“本谷泥岩”を削り込んでおり、同時異相関係ではないとして、両部層を累層として再定義した。須藤ほか(2005)は、平層下部に設定された上矢田砂岩部層は本谷層の最下部に発達するタービダイト性の砂岩層にすぎないとしてこれを破棄し、また、平層石森山凝灰角礫岩部層については本谷層の部層として再定義した。

本谷層は塊状無層理の緑灰色泥岩を主体とし、上部には大規模なスランプ構造が卓越する(写真10)。



写真10 本谷層中に見られる大規模なスランプ褶曲 いわき市中央台
写真提供：福島県立博物館

各種の海生動物化石や、年代を指示する浮遊性有孔虫、石灰質ナノ化石、放散虫、珪藻などの微化石を産し(竹谷ほか、1990;久保ほか、2002)、下部中新統上部に対比される。また、下部から上部にかけて、2000～500m程度の水深から50m以浅までの浅海化を示す底生有孔虫を産する(竹谷ほか、1990)。

三沢層は黄褐色の砂岩を主体とし、下部の砂岩・泥

岩互層から上部の中～粗粒砂岩へと大局的に上方粗粒化する。特に上部では、円礫を多く含み斜交層理が著しく発達した粗粒相が卓越する。上部で垂炭を挟在することがあり、台島型の植物化石を産する(鈴木、1989)。

■ 3.2.2 日本海拡大—グリーンタフ火山活動期

18～15Maには、日本列島の地殻に働く引張テクトニクスがよいよ本格的となり、東北日本は反時計回りに回転しながら南東に移動した。移動する日本列島の背後では日本海の本格的な拡大が起こり、リフト火山活動、急激で広域的な沈降による日本全域に渡る海進などが一気に進行した。この時期、日本海沿岸地域には膨大な量の玄武岩質噴出物がもたらされたが、福島県の内陸域では玄武岩類はわずしか見られない。しかし流紋岩質海底火山活動による噴出物、いわゆる“グリーンタフ”は、会津地域とその東側の脊梁山脈地域に大量に分布している。

会津地域のグリーンタフは従来、分布域や層位的な位置付けによって細かく分けられ、様々な地層名で呼ばれてきた。それらは、会津盆地北縁の五枚沢川層、南縁の面川(おもかわ)層、西会津～宮下・西山地域の荻野層(写真11)、宮下・西山～只見・小林地域の滝沢川層、塩の岐層、大塩層、小川沢層などである。これらの地層は、大局的に流紋岩質の火砕岩及び溶岩・貫入岩から成り、熱水変質作用により淡緑色を呈している。層厚は500～1000m程度で、滝沢川層では1300mに達する。大塩層中の流紋岩より15Ma、小川沢層中の流紋岩より16Maの放射年代が報告されている(島田・植田、1979)。

これらのグリーンタフの分布域では、ところにより、その中に利田(かがた)層、荻野層下部の宮下泥岩部層、大塩層下部の黒色泥岩などの泥岩層が発達し、従来その層準に基づいてグリーンタフが上下に分けられてきた。これらの泥岩層からは、下部中新統上部～中部中新統下部に対比される浮遊性有孔虫、石灰質ナノ化石、放散虫などの微化石を産し(以上、金属鉱物探鉱促進事業団、1967;相田ほか、1998)、概ね同時期の堆積物である。また、これらはいずれも分布が局所的で横に連続せず、堆積深度は深い場合が多い。

一方、会津盆地北東縁には大檜沢層の上位に黒岩層、桧原湖周辺地域には桧原層、また会津盆地東縁には

上三寄層が分布する。これらはグリーンタフ層準の堆積物と考えられるが、黒岩層と桧原層は礫岩、砂岩、泥岩等を主体とし変質安山岩も含む一方、多量の流紋岩質噴出物は含んでおらず、大檜沢層に引き続きハーフグラバーン埋積層としての性格を保ちつつ形成されたものと考えられる。上三寄層もやはり多量の流紋岩質火砕岩類は伴わない。ただ、これらの地層の上位には五枚沢川層や面川層などのグリーンタフが分布している。

最近、会津地域の地質の理解は、山元 (1999)、山元・駒澤 (2004)、山元・吉岡 (1992)、山元ほか (2006) の4点の地質図幅の刊行により大きく進展した。彼らの研究では、会津盆地周辺で細かく分けられてきた上三寄層、荻野層、面川層などは厳密に分離し得ないとして、新たに東尾岐層として一括された。また宮下・西山地域の滝沢川層も、上位の大塩層や小川沢層を一括するものとして再定義され、宮下泥岩は滝沢川層の中の部層として設定された。これにより会津地域のグリーンタフの層序はこれまでより明確に整理された。



写真 11 国道 49 号線沿いに見られるグリーンタフの露頭 (荻野層)
西会津町甲石 写真提供: 福島県立博物館

福島盆地では、後述する霊山層が福島盆地東縁まで達しており、盆地の北部には、これを整合に覆って梁川層が分布する。梁川層の主部は浅海成の砂岩や泥岩から成り、盆地北西縁の桑折(こおり)層やこれに指交するグリーンタフの十綱橋層は相当層である。梁川層主部からは門ノ沢動物化石群に属する貝類化石(鈴木ほか、1986)や、中部中新統下部に対比される石灰質ナノ化石と放散虫(鈴木・若生、1987; 相田・竹谷、2001)を産するほか、哺乳類パレオパラドキシアが発見されている(鈴木ほか、1986)。桑折層からは大型有孔虫レピドサイクリナ(鈴木、1959)や下部中新統上部～中部中新統下部に対比される浮遊性有孔虫(相田・竹谷、2001)を産する。梁川層の下部に

は銅谷沢安山岩部層が発達しており、周辺地域に見られる毛無山安山岩、国見凝灰岩などの安山岩質噴出物はこれと同時期のものと考えられる(久保ほか、2003)。

中通り地域では、郡山西部から天栄村にかけての脊梁山脈東側や中央部に大久保層やその相当層が広範囲に分布しており、層厚は500～700mに達する。これらは会津地域のものと同様のグリーンタフである。

県南の棚倉地域では、白亜紀～古第三紀に左横ずれ断層として活動した棚倉破碎帯が、中新世前～中期にかけて正断層として再び活動した(越谷、1986; 東北建設協会、2006)。これにより形成された堆積盆を埋積する堆積物として、西部棚倉地域では破碎帯西縁断層の西側に大梅層、平塩層、阿弥陀山層がこの順に堆積し、ほかに高渡層が分布する。大梅層と平塩層は主に河川成の礫岩から成り、最大層厚は600mに達するが、ハーフグラバーンを埋積する堆積物であるためいずれも層厚と岩相の側方変化が激しい。高渡層は平塩層と指交するファンデルタ堆積物である。これより南の矢祭地域には北田気層と齒梁平(しだいら)層が分布する。それぞれ凝灰質の湖沼・河川成堆積物や礫岩から成り、場所により1000m以上の層厚を示す。

浜通りでは、相馬地域の双葉断層以西に霊山層が塩手層と天明山火山岩類を不整合に覆って広く分布する。本層は阿武隈山地の中央部を超えてその西側をも広く覆い、福島盆地の東部に達する。本層は玄武岩溶岩と火砕岩を主体とするが、柳沢ほか(1996)は、近隣地域でかつて青葉層、金山層などと呼ばれた河川堆積物も本層に含めた。16.3±0.8Ma、15.5±0.9Ma、14.8±1.6Maなどの放射年代が報告されており(Ohki et al., 1993; 柳沢ほか、1996)、中部中新統下部に相当する。また周藤ほか(1985)は、霊山地域に分布する玄武岩類が、上部マントルで発生した初生マグマの組成を反映した未分化な島弧ソレイトであることを指摘した。

日本海の拡大に伴う沈降は太平洋側でも進行したが、水深は500m程度より深くなることはなかった。常磐地域では、湯長谷層群の上位を占める下部中新統～中部中新統下部として、白土層群、高久層群がこの順に堆積した。両層群はそれぞれが陸成層から浅海成層に至る海進相を示しており、この頃の常磐地域で

は、下位の湯長谷層群の時代から引き続き、海進—海退が繰り返されたことを記録している。

白土層群は下位の吉野谷層と上位の南白土層から成り、いわき市や双葉地域南部に分布する。両層は従来中山層の部層として一括されてきたが、根本ほか(1996)が累層に昇格させた。吉野谷層は円礫岩や安山岩質凝灰角礫岩、凝灰質砂岩などから成る陸成層である。南白土層は浅海成層で、年代を指示する珪藻、石灰質ナノ化石、放散虫などの微化石を産し(小泉, 1986; 須藤ほか, 2005; 竹谷ほか, 1990)、下部中新統上部に対比される。久保ほか(2002)は双葉地域南部の本層から 15.9 ± 0.7 Maの放射年代を報告した。ピカリアを含む貝化石(須貝ほか, 1957)や150m以浅の古水深を示す底生有孔虫(竹谷ほか, 1990)を産する。

高久層群は主としていわき市に分布するほか、双葉地域南部にもわずかに分布する。下位より上高久層、沼ノ内層、下高久層に分けられ、各層は整合に重なる。礫質砂岩に始まる上高久層の下部から泥岩～砂質泥岩を主とする下高久層まで、一貫して上方細粒化を示す。上高久層と沼ノ内層から下部中新統上部に対比される珪藻を(小泉, 1986; 久保ほか, 2002; 須藤ほか, 2005)、下高久層からは下部中新統上部～中部中新統下部に対比される浮遊性有孔虫、石灰質ナノ化石、放散虫、珪藻、及び100～500m程度の古水深を示す底生有孔虫を産する(Kato, 1980; 小泉, 1986; 竹谷ほか, 1990)。

■ 3.3 中部中新統上部～上部中新統下部(N2)

引張テクトニクスの支配による日本海の拡大は15Maで終了した。その後約5Ma頃までは中立的か弱い引張応力場が継続したと考えられる。しかしゆっくりとした沈降は継続しており、東北日本では14～12Ma頃に海域が最も広がった。この時期、現在の日本海沿岸地域では、深い海に厚い珪質堆積物が堆積したが、福島県の内陸部では比較的早い時期から奥羽脊梁山脈地域の上昇の兆しが現れ、珪質堆積物の典型的な発達は見られない。9Ma頃に最後の海成層の堆積が終了し、その後は一貫して陸上堆積の場となった。一方、浜通り地域では引き続き海成層が堆積したが、それらの一部は後に浸食・削剝を受けたと思われる。

グリーンタフ堆積後の会津地域では、会津盆地の北縁～北東縁山地に二ノ沢層と譲峠層が、西縁山地や西

会津地域には漆窪層が堆積した。二ノ沢層は五枚沢川層を整合に覆い、下部は凝灰岩、砂岩、泥岩の互層、上部は暗褐色シルト岩から成る。一部地域では下部に与内畑泥岩部層が分布する。本層からは年代を指示する浮遊性有孔虫、石灰質ナノ化石、放散虫などの微化石が産出し、それによれば、与内畑泥岩部層を含む本層下部は中部中新統下部に対比されるが、中～上部は中部中新統上部に対比される。また、100～500m程度の古水深を示す底生有孔虫を産する(以上、相田ほか, 1998)。譲峠層は二ノ沢層を整合に覆い、泥岩を主とするが砂岩優勢となる地域も多く、産出する底生有孔虫によれば全体として下部から上部へ浅海化を示す。本層からは年代を指示する石灰質ナノ化石、放散虫、珪藻などの微化石が産出し、中部中新統上部から上部中新統下部に対比される(以上、相田ほか, 1998)。漆窪層は二ノ沢層と譲峠層が分布しない地域に分布し、層位的には二ノ沢層と譲峠層を合わせたものに対比される。本層下部は砂岩・泥岩・凝灰岩などの互層、上部は珪質な黒色泥岩から成り、上部からは中部中新統上部～上部中新統下部に対比される放散虫と珪藻を産する。また、上部～最上部から150～2000m程度の古水深を示す底生有孔虫を産しており、堆積期間中に顕著な浅海化の傾向は見られない(以上、相田ほか, 1998)。

会津盆地北部～西部には上記の各層を覆って塩坪層が分布する。本層は海退相を示し、この地域における最後の海成層である。砂岩を主体とし、譲峠層と漆窪層を整合に覆うが、一部で漆窪層を不整合に覆う。耶麻・塩原型動物群に属する海生貝化石(福島県教育委員会(編), 1983)を始めとして、カイギュウ(Kobayashi, et al., 1995)、クジラなどの海生哺乳類を含む多様な海生動物化石を産する。また植物化石を産する。本層最下部は、産出する放散虫から上部中新統下部に対比される(相田ほか, 1998)。

只見・小林地域ではグリーンタフを整合に覆って布沢層と松坂峠層が堆積した。布沢層は二ノ沢・譲峠層及び漆窪層の相当層であり、松坂峠層は塩坪層の相当層だが、両層ともその下部において、二ノ沢層や塩坪層よりも珪質火砕岩類の占める割合が多い。松坂峠層はこの地域における最後の海成層である。布沢層と松坂峠層が堆積した布沢堆積盆はグリーンタフの堆積後に新たに発達したものであり、これより北にあって宮下泥岩

が堆積した宮下・西山地域ではグリーンタフ以降の海成層の発達が見られず、堆積盆としての性格を失っている。

福島盆地では、盆地北西縁の福島市飯坂町周辺で十綱橋層を整合に覆う飯坂層や、盆地南西部の土湯峠周辺に分布する土湯峠層などがほぼこの時期の堆積物と考えられる。

郡山西部地域では、大久保層の上位に堀口層と白石層が分布する。堀口層は細粒砂岩を主体とし、大久保層を整合に覆って広範囲に分布する。本層は層厚500mに達する厚層で、下部は中部中新統下部に相当すると考えられるが、上部からは中部中新統上部に対比される浮遊性有孔虫を産する(真鍋(編)、1988)。白石層は堀口層を整合に覆う。本層は淡色の凝灰岩を主体とし、凝灰質砂岩や泥岩を挟在する。400mに達する厚層であり、浅海性貝化石及び植物化石を産する。なお郡山地域では、本層より上位に海成層は分布しない。

県南の棚倉地域ではこの時期にも棚倉破碎帯が活動し、これに伴う海成層が堆積した。しかしその活動は中新世前～中期とは異なり破碎帯東縁断層の運動によるもので、断層の東側が沈降して堆積盆が生じ、これを埋積する赤坂層と久保田層が堆積した。赤坂層は基底礫岩に始まり、中～粗粒砂岩から成る浅海成堆積物で、貝類や底生有孔虫を産する。最上部には非海成の垂炭層が見られ、全体としては1回の海進―海退を示す岩相変化が認められる(以上、島本ほか、1998)。久保田層は赤坂層を整合に覆い、砂岩を主体とする浅海成層で、凝灰岩薄層を多数挟在する。本層は貝化石を始めとして各種の海生動物化石を多産することで有名であり、古くから研究されてきた。上部中新統下部に対比される浮遊性有孔虫、石灰質ナノ化石、放散虫、珪藻を産し(島本ほか、1998;柳沢・山口ほか、2003)、底生有孔虫、貝形虫についても研究されている(亀丸・島本、1996;Yamaguchi and Hayashi, 2001)。最近の貝類の研究として、堆積環境と共に考察した根本・大原(2003)がある。また、10.7Ma及び10.6Maの放射年代が報告されており(Takahashi, Hayashi, et al., 2001;Takahashi, Iwano, et al., 2001)、微化石による年代と矛盾しない。棚倉地域では、本層より上位に海成層は分布しない。

常磐地域から相双地域にかけての地表には、中部中

新統上部～上部中新統はわずかし分布していない。しかし柳沢ほか(1989)は、地表での分布はわずかだが、少なくとも双葉地域の地下には広く伏在していることを示し、また陸上での欠如の理由は、汎世界的な海水準変動による後期中新世の低海水準期に対応して、陸化した堆積物が浸食・削剝を受けたためであると推定した。

わずかながら地表で確認されるものとして、いわき市小名浜西方に分布する竜宮岬層、いわき市北部の四倉町の南磯脇層があり、それぞれ上部中新統下部に対比される石灰質ナノ化石や珪藻が報告されている(竹谷ほか、1986;1990)。

■ 3.4 上部中新統上部～上部鮮新統(N3A)

奥羽脊梁山脈の隆起の開始は約10Maまで遡ると考えられ、この頃から山脈の東側でも海退が始まった。火山フロントは西へ移動し、現在の位置に近づいた。8Ma頃以降、現在の奥羽脊梁山脈付近を中軸としてバイアス型カルデラ群を伴うデイスサイト質陸上火山活動が活発化した。

1990年代以降、会津地域では陸上カルデラ火山活動の研究が著しく進展し、その結果、後期中新世以降の地史が一新された。この新しい理解は、広く南会津地域や会津北部から郡山・福島地域に渡る中通り地域にもおよんでいる(図8)。

この頃の会津地域北部では、最後の海成層である塩坪層を整合に覆って藤峠層が堆積した。本層は下部から汽水性の貝化石を産し、垂炭を挟在する。主部は礫岩、砂岩、泥岩、凝灰岩などの互層から成る。これらは河川堆積物を主とし、そこにカルデラ火山から供給された火砕流や火山泥流が繰り返し流入して堆積したものである。各層準から植物化石が多産し、陸域の古環境の変遷が明らかにされている(鈴木、1976)。本層の層厚は約250mだが、多くの放射年代測定の結果から、堆積期間はほぼ9～3Maに渡ることが明らかにされた。また、本層中に見出される多数の火砕流堆積物のうち、柳津火砕流は次に述べる後期中新世の高川カルデラから、新鶴火砕流は金山町の沼沢火山を取り囲む鮮新世の上井草カルデラから供給されたことが明らかとなった(以上、山元ほか、2006)。

会津地域南部で脊梁山脈の西側に位置する下郷町、南会津町、及びその周辺地域では、後期中新世以降の

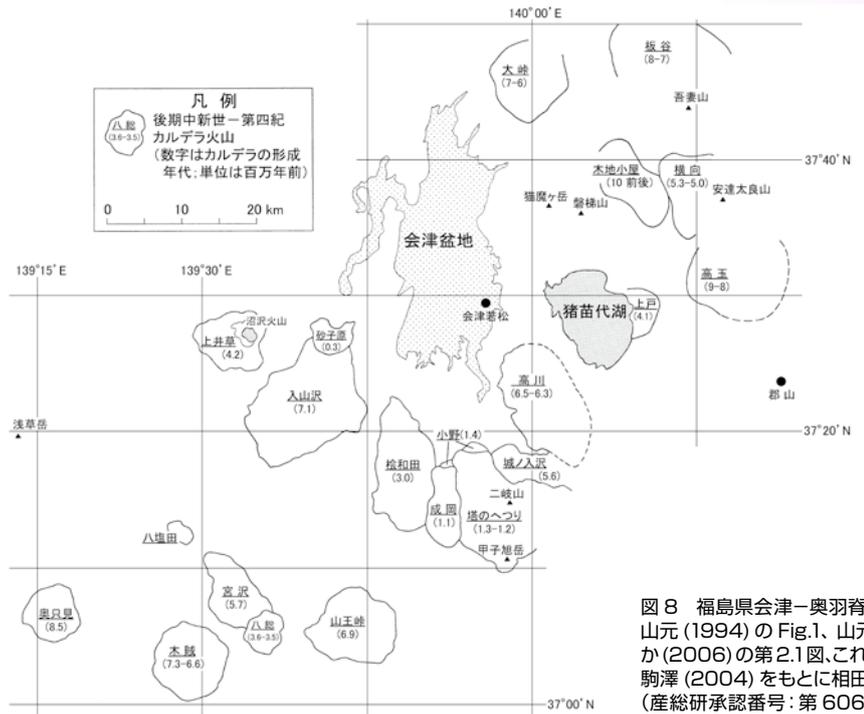


図8 福島県会津—奥羽脊梁山脈地域のカルデラ分布図
山元 (1994) の Fig.1、山元ほか (2000) の第1図、山元ほか (2006) の第2.1図、これらの文献中のデータおよび山元・駒澤 (2004) をもとに相田が再構成した。
(産総研承認番号: 第 60635130-A-20130124-001 号)

カルデラ火山活動に関する詳細な研究がおこなわれた (山元、1991; 1992; 1999)。このうち更新世以前のものとしては高川カルデラ、城ノ入沢カルデラ、松和田カルデラがあり、それぞれ火砕流堆積物や岩屑流、後カルデラ期の湖成層などからなる高川層、城ノ入沢層、松和田層によって埋積されている。かつて鈴木 (1964) が定義した黒森層は高川カルデラの後カルデラ期湖成層として高川層に一括された。このほか、南会津町館岩の木賊カルデラ (大竹ほか、1997) や会津地域北端の大峠カルデラ (山元、1994) についても明らかにされた。

一方、柳津町南部から昭和村、南会津町地域に広く分布する駒止峠層は、カルデラから流出した火砕流によって形成された火砕流台地の代表的な例であり、流紋岩質の、溶結した単一のクーリングユニットから成る。本層の火砕流堆積物を供給したのは、南西に50kmほど離れた栃木県北部の奥鬼怒カルデラである。本層からは7.3Maの放射年代が得られている (以上、山口、1986; 山元・駒澤、2004)。なお、山元・駒澤 (2004) は、駒止峠層とその下位のオドシマ沢火砕流堆積物を合わせて新たに南会津層を定義し、下位の松坂峠層と布沢層を傾斜不整合で覆うとした。南会津層は陸化後の只見・小林地域で最初に堆積した地層である。

猪苗代湖周辺や脊梁山脈地域においても、山元 (1994) によってこの時期のカルデラが記載されている。

それによれば、猪苗代湖東岸には上戸カルデラがあり、これより20kmほど北の安達太良山西側には横向カルデラと木地小屋カルデラがほぼ東西に並ぶ。それぞれ、火砕流などから成るカルデラ埋積堆積物の上戸層、横向層、木地小屋層によって埋積され、上戸カルデラは後カルデラ期のデイサイト質貫入岩を伴っている。また、安達太良山の南側には直径13kmに達する高玉カルデラがあり、高玉層がこれを埋積している (久保ほか、2003)。

福島盆地では、盆地北部の摺上川流域に梨平層、天王寺層、赤川層がこの順に重なって分布しており、後期中新世の地層と考えられる (大竹・八島、2003)。この地域は、福島市の飯坂温泉付近から北方の宮城県白石市小原温泉付近まで続く複合カルデラ地帯の一部であり (東北建設協会、2006)、上記の地層もこれらのカルデラ火山活動に関連して形成されたと考えられる。天王寺層と赤川層からは植物化石が報告されている (植村ほか、1986)。

棚倉地域には久保田層を不整合に覆う仁公儀層が堆積した。本層は陸成層であり、鮮新統と考えられるが、年代や含まれる火砕物の供給源について不明な点が多い。

この時期、浜通り地域には海成鮮新統が堆積した。相双地域に分布する鮮新統は地域ごとにさまざまな名称で呼ばれているが、これらは柳沢 (1990) による珪藻化石の層序学的検討により、仙台層群として統一的に呼称された。また、南相馬市原町区以北には仙台層群の

亀岡層、竜の口層、向山層、大年寺層がすべて分布するが、大熊町石熊以南には最上位の大年寺層だけしか分布しないことが明らかとなった(久保ほか、1990;久保ほか、1994;柳沢ほか、1996)。

双葉地域南部に分布する広野層・富岡層は仙台層群大年寺層に相当する。本層からは年代を指示する浮遊性有孔虫、石灰質ナノ化石、珪藻、放散虫などの微化石が産出し、下部及び上部鮮新統に対比され、本層中に下部と上部の境界が存在する(竹谷ほか、1986)。また、本層に挟在するテフラについても詳細な報告がなされている(柳沢・高橋ほか、2003;高橋ほか、2003)。

常磐地域では、いわき市四倉町和具に分布する四倉層下部から上部中新統上部に対比される放散虫が産出した(相田・竹谷、2001)。本層からは、これまでに下部鮮新統に対比される微化石が産出している(高柳ほか、1988;竹谷ほか、1990)、本層中に中新統／鮮新統境界が存在すると考えられる。このほか、いわき市小名浜西方に照島層が分布し、下部鮮新統に対比される微化石が産出する(竹谷ほか、1986)。

■ 3.5 最上部鮮新統～完新統(N3B-Q-H)

3～2Ma頃には、東北日本弧は太平洋プレートの沈み込みにより強い圧縮テクトニクスに支配されるようになった。そのため地殻上部に褶曲が生じ、その背斜部は山脈として、向斜部は内陸盆地列と日本海側の海岸低地帯として成長を開始し、褶曲の背斜と向斜の境目には逆断層群が生じた。カルデラを伴うデイサイト質火山活動は次第に衰退し、玄武岩質～安山岩質で複成の成層火山へと変化していった。しかし福島県域では、一部で第四紀更新世の2～1Ma頃になってもカルデラを伴うデイサイト質火山活動が続いていた。

会津地域北部では、前の時代から引き続き火山噴出物と河川・湖沼堆積物を主体とした陸成層が堆積した。和泉層、七折坂層、塔寺層がこれに当たる。和泉層は下位の藤峠層を整合に覆い、ほぼ3Ma頃から堆積を開始した。一部に発達する厚い礫岩の礫は飯豊山塊起源のものが卓越しており、この時期、飯豊山塊東側の逆断層の運動を伴う山塊の隆起が顕著となって粗粒碎屑物を供給したことが示唆される。その上に重なり河川成の礫岩を主とする七折坂層では、東側の奥羽脊梁山地からの礫の供給が増加し、脊梁地域の隆起を示唆する(以

上、高橋ほか、2010)。塔寺層は約30万年前に堆積した河川堆積物から成る陸成層である。以上の地層からは植物化石を多産する(Suzuki、1961;鈴木ほか、1990)。

会津地域では第四紀更新世に入ってもデイサイト質火山活動は終息せず、いくつかのカルデラ火山が活動している。上記の地層中には多数の火砕流堆積物が挟まれているが、それらと給源となったカルデラとの関係が明らかにされたものがある。この頃活動したカルデラは会津地域南部に集中しており、和泉層中の仏沢火砕流は桧和田カルデラからもたらされた。一方、七折坂層の上半分に挟在する隈戸火砕流は小野カルデラから、芦野火砕流と南倉沢火砕流は塔のへつりカルデラから、西郷火砕流は成岡カルデラからもたらされた。これらの火砕流は東の脊梁山脈方面へも多量に流走し、後述する白河層の主部を構成している。会津盆地の東側に分布する背炙山層が七折坂層と指交関係にあることはすでに指摘されていたが、山元・吉岡(1992)では七折坂層に一括された。背炙山層の分布域では上記の隈戸・芦野・西郷火砕流が厚層を成している。また、塔寺層中の佐賀瀬川火砕流は、盆地の南西方に位置し中期更新世に活動した砂子原カルデラから供給されている(以上、山元、1999;山元ほか、2006)。これらのカルデラの形成時期も推定されている(図8)。これらのカルデラはそれぞれ、形成期の火砕流堆積物や岩屑なだれ堆積物、後カルデラ期の湖成層などから成る桧和田層、小野層、塔のへつり層、成岡層、砂子原層によって埋積されており、湖成層からは植物化石を多産する。

会津地域の中～上部更新統及び完新統は、阿賀川、日橋川、只見川などの多くの河川沿いに発達する段丘堆積物、及び会津盆地や猪苗代盆地などを埋積する堆積物である。段丘は河川沿いで特に良く発達し、4～5面が認められる。段丘堆積物は砂・礫・泥が主体で泥炭を挟むことがあるほか、火山噴出物に覆われることがある。猪苗代盆地の埋積層には磐梯山起源の火砕堆積物が含まれる。

中通り～脊梁山脈地域には、下部更新統のデイサイト質火砕堆積物から成る白河層が膨大に分布している。これらを供給したのは上述のとおり脊梁山脈西側の会津地域南部に位置するカルデラ火山群である。白河層の層厚は最大で400mに達し、その分布は県南の白河・西郷地域を中心に、県中の二本松地域にまで至ってい

る。白河層を構成する白河火砕流群は前述した隈戸・芦野・南倉沢・西郷の4つの火砕流と天栄火砕流から成るが、天栄火砕流の給源となったカルデラは特定されていない(以上、吉田・高橋、1991;山元、1999)。火砕流の年代測定は多数行われており、最古の隈戸火砕流は1.4Ma 前後、最新の天栄火砕流は1.0～0.9Ma で、白河層の形成時期はほぼこの範囲内にあると考えられる。白河層はこれらの火砕流のほかに降下火砕堆積物や火山活動休止期の砂礫層などを挟んでいる。

このほか下部更新統としては、福島盆地の南縁に砂泥及び礫から成る清水町層が分布し、そこには安山岩質の伏拝火砕流堆積物が含まれる。

中通り～脊梁山脈地域においても、中～上部更新統及び完新統は郡山・福島盆地などの埋積堆積物及び河川沿いの段丘堆積物を構成している。段丘堆積物のうち、郡山層は郡山盆地から須賀川・矢吹付近にかけて広域に分布する。比高約40mの段丘面を形成しており、最終氷期前半の地層と考えられる。また、郡山市西部に分布する大槻層は最終氷期後半に形成された扇状地堆積物である。同じく福島盆地北半に広く分布する藤田層も最終氷期後半の堆積物である。

浜通り地域の更新～完新統は下位の鮮新統を不整合に覆う段丘堆積物である。その最初の本格的な研究は中川(1961)によるもので、5段の段丘面を認めた。段丘堆積物は海成と河川成のものがある。

南相馬市塚原には、最終間氷期の最大海進時に、海岸の谷を埋めて堆積した浅海成の塚原層が分布しており、多様な植物化石、海生貝類、魚類などの化石を産する(福島県教育委員会(編),1984;Suzuki and Nakagawa, 1971)。また、いわき市小名浜の海岸近くの沖積層中には、海生貝類を主体とした膨大な量の動物群集が残されており、大原自然貝層として知られる。これらから172種の貝類が同定されている(いわき市教育文化事業団(編)、1989)。

■ 3.6 第四紀火山

ここではデイサイト質の大規模カルデラ火山活動を除き、安山岩質成層火山を主体とする活火山を中心として簡潔に述べる。

吾妻火山は福島市西方の福島・山形県境付近に位置する、那須火山帯中で最大の火山である。複数の成層

火山体が東西に延びる吾妻火山群を形成しており、東吾妻・中吾妻・西吾妻の3つに大別される。約150万年前頃に活動が開始したとされ(中村、2002)、60～40万年前頃に活発な活動期があった。現在も活動しているのは東吾妻火山だけで、有史以降の主な活動は、約30万年前頃に形成された一切経山の活動によるものである。最近では1977～78年に噴気活動が活発化し、小規模水蒸気爆発が起こった。



写真12 安達太良山沼ノ平火口
写真提供:福島県立博物館

安達太良火山は二本松市西方に位置する。ほぼ南北に連なる5つの山頂部を持ち、このうち安達太良山頂部には沼ノ平爆裂火口がある(写真12)。活動の開始時期はおおよそ55～45万年前であり(中村、2002)、最も活発な山体形成期はおおよそ35～20万年前である。約3万年前以降の活動はほとんど沼ノ平火口での水蒸気爆発であり(中村、2002)、マグマが噴出した最新の活動は約2400年前である(藤縄ほか、2006)。

磐梯火山は会津地域東部、猪苗代湖北方約5kmに位置する。活動の時期は先磐梯、古磐梯、新磐梯の3つに区別されており、約90万年前に活動を開始した(中村、2002)。有名な1888年の噴火は水蒸気爆発であり、これにより山体北側の小磐梯山が崩壊し、北向きの大規模な岩屑なだれが発生した。この噴火により北麓の村落が埋没し、死者は477名に達した。また、長瀬川の上流部がせき止められ松原湖をはじめとする裏磐梯湖沼群が生じた。

沼沢火山は会津地域西部の金山町において、鮮新世に形成された上井草カルデラの中に位置する小型のデイサイト質カルデラ火山である。山元(1995;2003)や山元・駒澤(2004)は、過去の研究で鮮新世の上井草カルデラ形成期の噴出物と沼沢火山噴出物との区別が混乱していることを指摘し、本来の噴出物を新たに3つの溶

岩と4つの火砕堆積物に区分した。その中で、確認される最古の噴出物は約11万年前を示す尻吹峠火砕堆積物である。最新の噴火は約5000年前で、このとき噴出した沼沢湖火砕堆積物は白色のデイサイト質軽石流や降下火砕物などから成り、当時、軽石流堆積物は最大層厚約200mで只見川とその支流を谷埋めした。また、このとき現在の沼沢湖カルデラが形成された。

燧ヶ岳火山は松枝岐村の南西端、福島県と群馬県・新潟県にまたがる尾瀬ヶ原の東側に位置し、約16万年前に活動を開始した成層火山である。山頂に爆裂火口を持つ。最新の活動は約500年前であり、水蒸気爆発と考えられる。

このほか福島県域では、更新世の安山岩質一玄武岩質火山活動として、磐梯山の西に隣接する猫魔ヶ岳や、只見町北西部で新潟県境にまたがる浅草岳、下郷町・天栄村・西郷村地域の甲子旭岳や二岐山などが挙げられるが、これらはいずれも活火山ではない。このうち猫魔ヶ岳の活動時期は前期更新世で、現在では著しく山体の開析が進んでいる。

■ 3.7 活断層

福島県内の主要な活断層は、会津盆地西縁及び東縁、下郷町地域、猪苗代湖東岸、福島盆地西縁～北西縁、二本松地域、浜通りの相馬地域及び常磐地域などに所在する。

会津盆地西縁断層帯の最新の活動時期は西暦1611年(会津慶長地震)と見られ、活動間隔は約3800年、今後地震が起きた場合に想定される地震規模はマグニチュード7.3～7.4程度である。本断層帯は縦ずれ変位の大きい逆断層であり、会津盆地の西側の山地が相対的に隆起している。また、断層帯北部の喜多方市・会津坂下町地域では過去1万年間に数回の活動が推定されたが、会津美里町以南の断層帯南部からは過去の活動に関する明瞭なデータが得られておらず、北部とは別の断層である可能性がある(以上、福島県、1999; 2000; 2001)。会津盆地北部の加納断層については、周辺の段丘面にこの断層の運動によると思われる累積的な変位が認められ、本断層の南方延長は会津盆地西縁断層帯に合流すると思われる。同じく千咲原断層は、約5000年前の沼沢湖火砕堆積物や中位段丘礫層と思われる礫層に数mの変位を与えているが、最近の活動

性は不明である(福島県、1999)。

一方、国土地理院が2004年に刊行した2万5千分の1都市圏活断層図「喜多方」、「若松」には、会津盆地東縁断層帯(推定部分を除く総延長約33km)が新たに図示された。本断層帯は池田ほか(編)(2002)で逆断層として記載されたもので、それによれば完新世以降の運動も認められる。本断層帯はほぼNS方向に延び、断層より東側の隆起を伴う逆断層であり、会津盆地においては西縁断層帯と並ぶ大規模な断層帯である。

このほか、下郷町地域には大内断層が所在する。本断層は西向きにやや湾曲しながらNS方向に延びる西落ちの断層で、最近1万年間の活動の状況は不明である(山元、1999)。また、猪苗代湖東岸に推定される川桁山断層についても、正確な活動状況はわかっていない。

福島盆地西縁断層帯の最新の活動時期は約950～2000年前の期間にあると見られ、活動間隔は約6000～8000年程度、今後想定される地震規模はマグニチュード7.7程度である。本断層帯は縦ずれ変位の大きい逆断層であり、福島盆地の西側の山地が相対的に隆起している。なお、最新の活動が確認されたのは西縁断層帯南部の福島市大笹生地区であり、ここを通る断層は台山断層である(以上、福島県、1996a; 1997a)。このほか、中田・今泉(編)(2002)によって、二本松市の安達太良山東麓に、ほぼNS方向に延びる複数の断層からなる安達太良山東麓断層帯が示された。

相馬地域の双葉断層は、南相馬市原町区大原以北の10数km間が活断層と考えられてきたが(活断層研究会(編)、1991)、福島県(1996b; 1997b; 1998)による調査で、大原以北はやはり最近も活動を繰り返していることが明らかとなった。最新の活動時期は約2000年前と見られ、活動間隔は約7500～10000年程度、今後想定される地震規模はマグニチュード7.0程度である。本断層は、当地域では断層面がほぼ垂直で左横ずれ変位が大きく、縦ずれ変位は断層より西側の阿武隈山地域の相対的隆起である。

最後に、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震の1ヶ月後、4月11日に、常磐地域の井戸沢断層が活動し、マグニチュード7.0の地震を引き起こした。井戸沢断層はいわき市西部に位置し、活断層研究会(編)(1991)では図示された数条の断層線に対し一括して定義されて

いる。NNW-SSE に延び、総延長約20kmである。今回運動したのは図示された断層線のうち最も西側のものに相当する(石山ほか, 2011)。この地震に伴い、地震断層が地表に現れた(写真13)。断層の動きは縦ずれ変位が主体の正断層で断層面は高角の西傾斜もしくは垂直であり、断層より東側が0.8～1.8m程度隆起した(石山ほか, 2011)。本断層はこれまで差し迫った活動の可能性があると考えられていなかった。



写真13 2011年4月11日の地震により地表に現われた地震断層
いわき市田人町 写真は品川ほか(2011)より引用

■ 中古生界に関する参考文献

安藤寿男(2005) 東北日本の白亜系-古第三系蝦夷前弧堆積盆の地質学的位置づけと層序対比. 石油技術協会誌, 70, 24-36.

Aono H. (1985) Geologic structure of the Ashio and Yamizo Mountains with special reference to its tectonic evolution. Sci. Rept. Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, Sec. B, 6, 21-57.

永広昌之・蟹澤聰史・竹谷陽二郎(1989) 阿武隈山地中央部大滝根山西方に分布する先第三系滝根層群. 福島県博物館紀要, 3, 21-37.

Ehiro, M. and Kanisawa, S. (1999) Origin and evolution of the South Kitakami Microcontinent during the Early-Middle Palaeozoic. In Metcalfe, I., ed., "Gondwana dispersion and Asian accretion: IGCP 321 Final result volume" A.A. Balkema. Rotterdam, 283-295.

藤巻宏和・宮嶋 敏・青木謙一郎(1991) 南部阿武隈山地の宮本複合岩体のRb-Sr年代. 岩鉱, 86, 216-225.

Gradstein, F.M. et al., (2004) A geologic time scale. Cambridge Univ. Press, 589pp.

原 郁夫・梅村隼夫(1979) 松ヶ平・母体変成岩類の時代論. 加納博教授記念論文集『日本列島の基盤』559-578.

廣井美邦(2004) ザクロ石のインクルージョンおよび組成累帯構造に基づく阿武隈変成岩の組成-圧力経路. 地学雑誌, 113, 703-714.

Hiroi, Y., Yokose, M., Oba, T., Kishi, S., Nohara, T. and Yao, A. (1987) Discovery of Jurassic radiolaria from acmite-rhodonite-bearing metachert of the Gosaisyo metamorphic rocks in the Abukuma terrane, Northeastern Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, 93, 445-448.

廣井美邦・Fanning, C.M., Ellis, D.J., 白石和行・本吉洋一・田切美智雄・仲井 豊(1994) 阿武隈変成岩中のジルコンのSHRIMPによるU-Pb年代測定とテクトニクス. 日本地質学会第101年学術大会講演要旨, 177.

Ishihara, S. (1979) Lateral variation of magnetic susceptibility of the Japanese granitoids. Jour. Geol. Soc. Japan, 85, 509-523.

石川正弘・大槻憲四郎(1990) 御斎所変成帯の褶曲と左横ずれ塑性剪断変形. 地質雑, 96, 719-730.

蟹澤聰史(1979) 阿武隈変成岩類の化学組成と含水鉱物中のフッ素の挙動. 加納博教授記念論文集『日本列島の基盤』, 483-490.

蟹澤聰史・宇留野勝敏(1962) 阿武隈、竹貫地方に見出された含十字石変成岩. 地球科学, No.55, 156.

加納 博(2003) 阿武隈山地竹貫変成岩のセクターザクロ石 - 記載と考察 -. 秋田大学工学資源学部「鉱業博物館」No.36, 3-30.

加納 博・黒田吉益・宇留野勝敏・瀧木輝一・蟹澤聰史・丸山孝彦・梅村隼夫・光川 寛・瀬戸延男・大平芳久・佐藤 茂・一色直記(1973) 竹貫地域の地質. 5万分の1地質図幅および説明書. 地質調査所109pp.

小池敏夫(1979) 三畳紀コノドントの生層序. 鹿沼茂三郎教授退官記念論文集 日本の二畳系ならびに三畳系におけるコノドントとナマコの骨片による生層序. 21-77.

黒田吉益(1963) 東北日本の深成変成岩類の相互関係. 地球科学, No.67, 21-29.

- Miyashiro, A. (1958) Regional metamorphism of the Gosaisyo-Takanuki district in the central Abukuma Plateau. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo*, Sec. II, 11, 219-272.
- Miyashiro, A. (1961) Evolution of metamorphic belts. *Jour. Petrol.*, 2, 277-311.
- Mori K.(1963) Geology and paleontology of the Jurassic Somanakamura Group, Fukushima Prefecture, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, ser 2, 35, 33-65.
- 野原 壮・廣井美邦 (1989) 阿武隈変成帯、御斎所変成岩類の塩基性岩の原岩について(主要、微量及びREEでの考察). 岩鉱、84、118.
- 小島郁生 (1967) 白亜系双葉層群の上限. 地質雑、73、443-444.
- 小島郁生・長谷川善和・鈴木直 (1970) 白亜系双葉層群より首長竜の発見. 地質雑、76、161-164.
- 産業技術総合研究所地質調査総合センター編 (2003) 1/100万分の1地質図幅 (第3版)
- 佐藤 正・指田勝男・青野宏美 (1987) 八溝山地における重力すべり構造とその意義. 地学雑誌、96、31-41.
- 佐藤 正・竹谷陽二郎・鈴木千里・八巻安夫・平 宗雄・荒 好・相田 優・古川裕司 (2005) ジュラ紀-白亜紀の相馬中村層群から新たに採取されたアンモナイト. 福島県立博物館紀要、19号、1-41.
- 佐藤 正・竹谷陽二郎・二上文彦・八巻安夫・枋久保廣恭・荒 好・平 宗雄・佐々木英夫・橋本悦雄・石垣 功 (2010) 南相馬市原町地区石神で発見された保存の良い大型標本を含むジュラ紀アンモナイト群集. 福島県立博物館紀要、24号、7-30.
- 佐藤 正・竹谷陽二郎・八巻安夫・枋久保廣恭・荒 好・平 宗雄・岸崎晃一郎・二上文彦・田村 翼・松岡 篤 (2011) 南相馬市の相馬中村層群小山田層の新産地から採集されたペリアン(白亜紀初期)アンモナイトおよびオウムガイ化石群集. 福島県博研究紀要、第25号、25-48.
- Sato T. and Taketani, Y. (2008) Late Jurassic to Early Cretaceous ammonite fauna from the Somanakamura Group in Northeast Japan. *Paleontol. Res.*, 12, 261-282.
- 柴田 賢・内海 茂 (1983) 南部阿武隈山地花崗岩類の角閃石 K-Ar 年代. 岩鉱、78、405-410.
- 柴田 賢・田中 剛 (1987) Nd - Sr 同位体比からみた阿武隈山地石川複合岩体の形成年代. 岩鉱、82、433-440.
- Sugi, K. (1935) A preliminary study on the metamorphic rocks of southern Abukuma Plateau, Japan. *Jour. Geol. Geogr.*, 12, 115-151.
- 鈴木敬治 (1964) 福島県5万分の1地質図幅説明書「会津地方」、福島県、57pp.
- Tagiri, M., Dunkley, D.J., Adachi, T., Hiroi, Y., and Fanning, C.M. (2011) SHRIMP dating of magmatism in the Hitachi metamorphic terrane, Abukuma Belt, Japan: Evidence for a Cambrian volcanic arc. *Island Arc*, 20, 259-279.
- 高橋雅紀 (2006) 日本海拡大時の東北日本弧と西南日本弧の境界. 地質雑、112、14-33.
- 東北建設協会 (2006) 建設技術者のための東北地方の地質. 東北建設協会、408pp.
- Uchiyama, K. (1984) Tonalite complexes in the Abukuma axial metamorphic belt, Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, Ser IV, 21, 251-291.
- 梅村隼夫 (1970) 阿武隈高原中央部御斎所-竹貫変成岩類の構造. 高知大学学術研究報告、19、自然科学 No.12, 119-147.
- 梅村隼夫 (1979) 御斎所・竹貫地域の構造運動-特に御斎所・竹貫変成岩の構造的縫合について-. 加納博教授記念論文集『日本列島の基盤』、491-511.
- Uruno, K. (1977) Staurolite and kyanite from river sand in the Abukuma plateau, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 83, 385-393.
- Uruno, K., Kano, H. and Maruyama, T. (1974) An additional find of relic kyanite from the Gosaisho-Takanuki metamorphic rocks of the Abukuma plateau. *Jour. Japan. Assoc. Mineral. Petrol. Econ. Geol.*, 69, 81-88.
- 渡辺岩井・牛来正夫・黒田吉益・大野勝次・砥川隆次 (1955) 阿武隈高原の火成活動. 地球科学、No.24, 1-11.
- 山元正継・久保和也・滝沢文教 (1989) 阿武隈山地東縁部の白亜紀前期火山岩類——福島県原町地域、高倉層の岩相と噴出年代. 地質雑、95、701-710.

注) 本文中の文献引用年に*印の付いた文献は『建設技術者のための東北地方の地質』(2006)を参照されたい。

■ 新生界に関する参考文献

相田・竹谷、2001: 福島県博調査報告、36、1-53.

相田ほか、1998: 福島県博紀要、13、1-119.

安藤寿男、2002: 茨城県自然博研報、5、81-97.

藤縄明彦・工藤 崇・星住英夫、2006: 活火山データベース詳細火山データ集—安達太良火山(ver.1.1). 産総研地質調査総合センター HP.

福島県、1996a: 平成8年度福島盆地西縁断層帯に関する調査成果報告書. 文部科学省地震調査研究推進本部 HP.

福島県、1996b: 平成8年度双葉断層に関する調査成果報告書. 同上.

福島県、1997a: 平成9年度福島盆地西縁断層帯に関する調査成果報告書. 同上.

福島県、1997b: 平成9年度双葉断層に関する調査成果報告書. 同上.

福島県、1998: 平成10年度双葉断層に関する調査成果報告書. 同上.

福島県、1999: 平成11年度会津盆地西縁断層帯に関する調査成果報告書. 同上.

福島県、2000: 平成12年度会津盆地西縁断層帯に関する調査成果報告書. 同上.

福島県、2001: 平成13年度会津盆地西縁断層帯に関する調査成果報告書. 同上.

福島県教育委員会(編)、1983: 福島県博調査報告、2、1-21.

福島県教育委員会(編)、1984: 同上、6、1-49.

池田ほか(編)、2002: 第四紀逆断層アトラス、1-254、東大出版会.

石山達也・佐藤比呂志・伊藤谷生・杉戸信彦・越後智雄・加藤直子・今泉俊文、2011: 2011年4月11日の福島県浜通りの地震に伴う地表地震断層について(第2報). 東京大学地震研究所広報アウトリーチ室 HP.

いわき市教育文化事業団(編)、1989: いわき市小名浜の完新世自然貝層調査報告書. 1-36、いわき市教育委員会.

Kamada, Y., 1962: Spec. Pap. Palaeont. Soc. Japan, 8, 1-187.

鎌田泰彦、1972: 岩井淳一教授退官記念論文集、389-402.

亀丸・島本、1996: 日本古生物学会第145回例会講演予稿集、31-31.

Kato, M. 1980: Sci. Rep. Tohoku Univ, 2nd. Ser., 50, 35-95.

活断層研究会(編)、1991: 新編日本の活断層 分布図と資料、1-437、東大出版会.

木村勝弘、1988: 石油公団石油開発技術センター年報 昭和62年度、14-16.

金属鉱物探鉱促進事業団、1967: 昭和41年度広域調査報告書 西会津地域. 通商産業省.

Kobayashi, S. et al., 1995: Jour. Vertebrate Paleontol., 15, 815-829.

小泉格、1986: 北村信教授退官記念地質学論文集、175-192.

越谷信、1986: 地質雑、92、15-29.

久保ほか、1990: 原町及び大甕地域の地質. 5万分の1地質図幅、1-155、地調.

久保ほか、1994: 浪江及び磐城富岡地域の地質. 5万分の1地質図幅、1-136、地調.

久保ほか、2002: 川前及び井出地域の地質. 5万分の1地質図幅、1-104、地調.

久保ほか、2003: 20万分の1地質図幅「福島」. 地調 真鍋健一(編)、1988: 東北日本の東西断面における上部新生界の磁気層位学的研究. 昭和62年度科学研究費補助金(一般研究B)研究成果報告書、9-15.

中川久夫、1961: 地質雑、67、66-78.

中村洋一、2002: 吾妻、安達太良、磐梯火山の活動史と火山防災マップ. 日本火山学会第9回公開講座「福島の火山と防災」、日本火山学会公開講座テキスト集、日本火山学会 HP.

中田・今泉(編)、2002: 活断層詳細デジタルマップ. DVD-ROM2枚、付図1葉、東大出版会.

根本・大原、2001: 平地学同好会会報、23、21-51.

根本・大原、2003: 同上、24、3-31.

根本・大原、2007: 同上、26、39-59.

根本・大原、2010: 同上、27、3-22.

根本ほか、1996: 日本地質学会第103年学術大会見学旅行案内書、139-153.

Ohki, J. et al., 1993: Jour. Mineral. Petrol. Econ.

- Geol., 88, 313-319.
- 大竹・八島、2003:地球科学、57、83-88.
- 大竹ほか、1997:地質雑、103、1-20.
- 島田・植田、1979:岩鉱、74、387-394.
- 島本ほか、1998:地質雑、104、296-312.
- 品川俊介・江口貴弘・日外勝仁・安元和己、2011:4月11日の余震でいわき市に出現した地表地震断層(第2報). (独)土木研究所 地質・地盤研究グループ地質チームHP.
- 周藤ほか、1985:岩鉱、80、55-72.
- 須貝ほか、1957:日本炭田図I 常磐炭田地質図説明書、1-143、地調.
- 須藤ほか、2005:地質調査研究報告、56、375-409、産総研.
- 鈴木敬治、1959:地団研専報、9、1-48.
- Suzuki, K., 1961:Sci. Rep. Fukushima Univ., 10, 1-95.
- 鈴木敬治、1963:化石、5、63-77.
- 鈴木敬治、1964:福島県5万分の1地質図幅説明書 会津地方、1-57、福島県.
- 鈴木敬治、1976:日本古生物学会(編)「陸の古生態」、81-105、共立出版.
- 鈴木敬治、1989:地質学論集、32、197-205、日本地質学会.
- Suzuki, K. and Nakagawa, H., 1971:Sci. Rep. Tohoku Univ, 2nd. Ser., 42, 187-198.
- 鈴木・若生、1987:福島大教育理科報告、40、33-48.
- 鈴木ほか、1986:梁川町文化財調査報告第II集、1-24.
- 鈴木ほか、1990:福島大教育理科報告、45、1-49.
- Takahashi, M., Hayashi, H., et al., 2001:Jour. Japanese Assoc. Petrol. Technol., 66, 311-318.
- Takahashi, M., Iwano, H., et al., 2001:Bull. Geol. Surv. Japan, 52, 291-301.
- 高橋ほか、2003:地質調査研究報告、54、365-393、産総研.
- 高橋ほか、2010:20万分の1地質図幅「新潟」(第2版). 産総研.
- 高柳ほか、1988:いわき市教育文化事業団研究紀要、1、23-55、いわき市教育委員会.
- 竹谷ほか、1986:福島県博調査報告、12、1-53.
- 竹谷ほか、1990:同上、20、1-99.
- 東北建設協会、2006:建設技術者のための東北地方の地質、東北地方デジタル地質図20万分の1及び解説書、1-408、(社)東北建設協会.
- 植村ほか、1986:島弧横断ルートNo.26. 北村(編)、新生代東北本州弧地質資料集、3、1-13、宝文堂.
- 矢部ほか、1995:地質雑、101、532-548.
- Yamaguchi, T. and Hayashi, H. 2001:Paleontol. Res., 5, 241-257.
- 山口靖、1986:北村信教授退官記念論文集、629-636.
- 山元孝広、1991:火山、36、1-10.
- 山元孝広、1992:地質雑、98、21-38.
- 山元孝広、1994:猪苗代湖地域の後期中新世 - 鮮新世カルデラ火山群. 地調月報、45、135-155.
- 山元孝広、1995:火山、40、67-81.
- 山元孝広、1996:地質雑、102、730-750.
- 山元孝広、1999:田島地域の地質、5万分の1地質図幅、1-85、地調.
- 山元孝広、2003:地質調査研究報告、54、323-340、産総研.
- 山元・駒澤、2004:宮下地域の地質、5万分の1地質図幅、1-71、産総研.
- 山元・吉岡、1992:若松地域の地質、5万分の1地質図幅、1-73、地調.
- 山元ほか、2000:20万分の1地質図幅「日光」、地調.
- 山元ほか、2006:喜多方地域の地質、5万分の1地質図幅、1-63、産総研.
- 柳沢幸夫1990:地調月報、41、1-25.
- 柳沢ほか、1989:地調月報、40、405-467.
- 柳沢ほか、1996:相馬中村地域の地質、5万分の1地質図幅、1-144、地調.
- 柳沢・高橋ほか、2003:地質調査研究報告、54、351-364、産総研.
- 柳沢・山口ほか、2003:地質調査研究報告、54、29-47、産総研.
- 吉田・高橋、1991:地質雑、97、231-249.

各地に残すべき地形・地質

ゆざわジオパーク

見えない火山を探しに行こう！

湯沢市ジオパーク推進室 ^{はたやま} 畑山 ^{りょうえい} 良栄

■ゆざわジオパークの位置と概要

ゆざわジオパークのエリアは、秋田県の南東部、山形・宮城の両県に接する「秋田県の南の玄関口」である湯沢市の全域で、面積は790.72km²です。

湯沢市は、東北地方のほぼ中央に位置し、栗駒国立公園をはじめとした雄大な自然や豊かな温泉群に恵まれた地方都市です。



図1 ゆざわジオパーク位置図／図2 ゆざわジオパークのロゴマーク



古来より他国と峠越えの官道・街道で結ばれた交通の要衝地域として栄え、羽州街道、有屋峠越え、鬼首峠越え、花山峠越え（小安街道）の街道沿いに町が形成され、特に江戸時代以降、羽州街道は出羽藩主のほか津軽藩主の参勤交代の要道として大きな役割を果たしてきました。

湯沢市の大地は、日本海の開裂と日本列島の形成や、太平洋プレートの沈み込みに伴う東北日本の脊梁山脈の形成などの影響を受け、過去から現在まで様々な火山現象により形成されました。

ゆざわジオパークは火山の恩恵である鉱物や水資源、地熱を身近で体感できるとともに、豪雪気候と大地の営みのうえに築かれた人々の暮らしや歴史を情緒豊かに伝えるジオパークです。

■ゆざわジオパークの特徴

ゆざわジオパークは約9700万年前の神室山花崗岩類を基盤としています。太古の火山噴火の痕跡や、長い年月をかけて

大地を侵食した水の働きなど、湯沢市の大地の成り立ちが克明に刻まれたジオサイトが数多く存在しています。

一見するとゆざわジオパークに火山は無いように思われますが、かつて東北の大地を創りあげた火山は今も「見えない火山」として活動を続けています。

地中深く息づくこの活動は、豪雪がもたらす豊富な天水と出会い、“湯沢”の名が示す通りの潤沢な温泉や、小安峡大噴湯といった自然の驚異として地上に姿を現します。それはまさに、「見えない火山」を目の当たりにする瞬間と言えるでしょう。

そして、そのような大地の営みのうえに築かれた人間の営みに触れられることも、ゆざわジオパークの大きな魅力です。鉱物資源や湧水といった大地の恵みは、銘酒に代表される湯沢市の産業に結実し、さらに未来に向けて「地熱」という大きな可能性を与えてくれています。

■ゆざわジオパークの特徴

ゆざわジオパークではエリア内に16のジオサイトを設定しています。そのジオサイト中に多くのジオポイントが点在しています。

今回は、ゆざわジオパークの特徴の一つである「地熱」を体感できるジオサイトを紹介します。

①ジオサイト06「高松(三途川・川原毛)」：三途川の先には何が…

このジオサイトには、恐山、立山と並び日本三大霊地と言われる川原毛地獄があります。

川原毛地獄周辺の地質は、激しい火山活動で形成された虎毛山層と呼ばれるデイサイト質凝灰岩類です。

温泉や噴気のある場所の岩石は、噴気活動による変質作用で白く変色し、原岩



写真1 川原毛地獄

の構造が分かりにくくなっています。

白い山肌と奇岩・怪岩に覆われ、いたるところから硫黄や水蒸気が噴き出し、草木の生えない寂莫とした光景は、まさに地獄と呼ぶにふさわしい場所です。

また、このジオサイトには上の岱地熱発電所があり、地熱発電の仕組みや発電施設、蒸気生産施設を見学することができます。

地熱以外にも兜山の噴火で陥没したカルデラの中の木地山湖沼群や三途川隧道など水に関係したポイントや三途川カルデラ湖で沈積した泥岩から産出した植物化石や昆虫化石について学ぶことができるポイントなど、バラエティに富んだジオサイトです。



写真2 三途川化石資料室



写真3 昆虫化石

ていることがわかっています。天水が、この断裂を通過して地下深部まで浸透すると地熱により加熱され、軽くなり、別の断裂を伝って上昇します(地下における水の熱対流現象)。その熱水の一部が湧出し、地表で蒸気や熱湯を噴気しています。

大噴湯と地下の熱対流に重要な役割を果たしているのが、鮮新世(約500万年前)の虎毛山層の溶結凝灰岩です。この地層は緻密で、熱せられた地下水の熱放散を防ぎ、高温を保つ作用(熱に対するキャップロック)を果たしています。

これらの条件が重なったことにより、小安や大湯周辺では100℃の等温線が地表付近に近づき、地表で90℃以上の高温の蒸気が噴出しています。

大噴湯は、普通は目にすることができない地下深くの熱水や蒸気の様子を地表で確認できる数少ない場所であり、地熱開発関係者も一度は訪れる貴重なポイントです。



写真4 小安峡大噴湯/写真5 岩の割れ目から噴き出す蒸気

その他、地熱エネルギーの産業利用(例えば、花きやみつ葉の栽培、切干大根などの乾燥野菜製造、牛乳の低温殺菌など)についても学ぶことができるジオサイトです。

②ジオサイト09「小安」: 恵まれた温泉と地熱をいかして...

このジオサイトには、小安峡温泉が含まれており、温泉資源が豊富なところ。小安峡は、皆瀬川が長い年月を掛けて刻んだ約8kmの険しいV字谷(高低差は約60m)で、湯沢市を代表する景勝地「大噴湯」があります。大噴湯は、断崖絶壁の川底の三途川層(湖成堆積層)の隙間や割れ目から、轟音と共に白煙化した高温の蒸気と熱湯を噴き出しており、その様子は迫力満点で、まさに大地の息吹そのものです。

これまでに実施された地質調査や地熱探査ボーリングで、小安地区の地下は、断裂構造(断層、破碎帯や割れ目)が交差し

ゆざわジオパークは、ここで紹介した地熱の他に、院内銀山などに代表される「鉱物資源」や名水百選「力水」に代表される「湧水・清水」など、火山の恵みについて学ぶことができるジオパークです。

ぜひ秋田県湯沢市へお越しいただき、ゆざわジオパークの见えない火山を探してください。

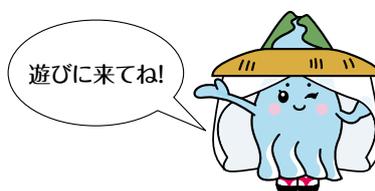


図3 ゆざわジオパークキャラクター「しず小町」

各地に残すべき地形・地質 八峰白神ジオパーク 白神山地の恵みに生きる

八峰白神ジオパーク推進協議会 会長 工藤 英美

■1、テーマ 白神山地の恵みに生きる

八峰町町民は昔から白神山地と共に生きてきた。山菜を採り食卓に、樹木を切り倒して建築材に、また薪は家事の重要なエネルギー源として活用されてきた。また山地の地下には銀・銅・亜鉛などの鉱床が、平野の地下には石油が胚胎していて昭和の時代にはそれらを採掘し、当町は活気に満ちていた。

■2、世界自然遺産と八峰白神ジオパーク

その白神山地の一部(約13%)が1993年、世界遺産に登録され、この地域は国際条約に基づき厳しく保護されることになる。人々は許可なく遺産地域に入山できなくなり、樹木の伐採や狩猟は勿論、地層を壊したり岩石を持ち帰ることすらできなくなったのである。

八峰町は遺産地域とは接しているが、幸いに遺産地域には入り込んでいない(図1)。そのため遺産地域の地形は当ジオパークから概観(写真1)でき、地質に関しては遺産地域と同種の地層を西海岸で観察できる(図2)状況にある。

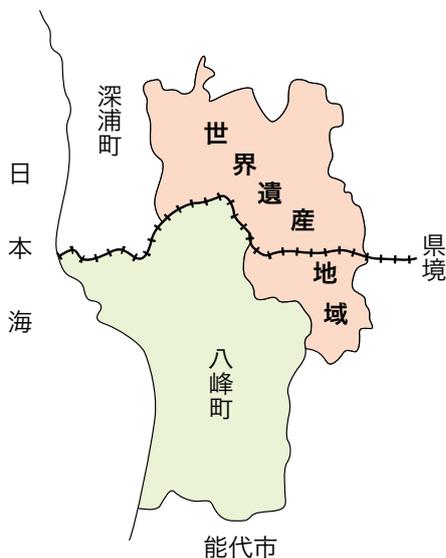


図1 世界遺産地域と八峰白神ジオパークエリア図



(写真1) ニツ森から遺産地域を遠望する

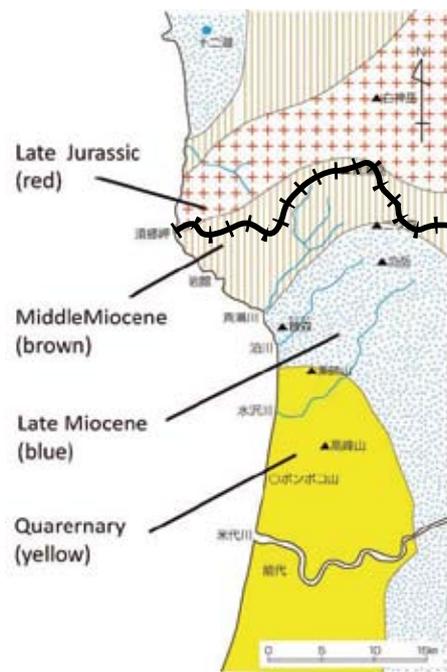


図2 八峰町及び周辺の地質概図

■3、急峻な地形というバリア

遺産地域にニツ森(1086m)と呼ばれる孤峰(写真2)があり、昔の人々は里から徒歩で13時間かけて往復したという。標高900mころからはブッシュをかき分けての登山だったようで、簡単には山頂まで到達できなかったと聞く。

白神山地の地形はW・M デイビスの浸食輪廻に照合すると満壮年期に該当し、この急峻なバリアのお陰でブナを主とし

た原生的な自然林が開発の手から逃れて生き延びてきた。溪谷はV字谷となり、随所に滝が形成されている。白神山地から続く河川は人里近くでも滝(写真3)や洞窟を作り、それらは人々の信仰の場として大切に扱われている。



(写真2) 二ツ森山頂に集う海外からのビジター



(写真3) 白瀑、滝つぼで練り歩くみこし

■ 4、謎の多いグリーンタフ変動と鉱山資源

当ジオパークエリアには「白神のスフィンクス」と命名された岩(写真4)がある。硬い溶岩と比較的柔らかい凝灰岩から成り、柔らかい部分が海食によって削られてできた天然の彫刻である。これらの岩石が形成された時代は日本海ができる頃と考えられていて、約2千万年前ころの話となる。

大量の火山灰を伴った海底火山が灼熱の溶岩を噴出し、海は煮え立ち魚は死ぬ、そんな情景が繰り返されたものである

う。火山灰は海水と反応して独特の淡緑色(グリーン)の凝灰岩(タフ)ができる。この一連の活動がいわゆるグリーンタフ変動である。

この時代に形成された地層が当ジオパークでは豊富に観察でき、未固結の砂岩中に灼熱した溶岩が流れ込んでできるペペライト、たくさんの岩脈、柱状節理、火山豆石なども見ることが出来る。

一方、1464年小入川流域で八森銀山が、1888年椿鉱山(後の発盛鉱業所)が発見され、後者は1977年まで稼動した。その長い期間中、旧八森町は鉱業の町として発展し続けた。



(写真4) 天然の彫刻・白神のスフィンクス

■ 5、八峰白神ジオパーク推進協議会の取り組み

前述の内容を、第一に地域の人々に解説し理解してもらう取り組みを実施中である。各地域の自治会単位で、その地域にかかわるジオポイントの解説を行い、ジオパークに関心を持ってもらう。第二にガイド養成に取り組み、町外からのビジターに楽しみながら当ジオパークの面白さを体感してもらう。第三に地形や地質に関する未解決問題の研究を後援団体に依頼し、新しい知見のもとカイド内容のスキルアップをはかる。

そしてビジターが笑顔で八峰白神ジオパークを後にできるよう努力をする。

宅地地盤の地震被害調査における表面波探査の有効性について

応用地質(株) ○ 佐藤 仙一、佐々木 利明、三嶋 昭二

1. はじめに

平成 23 年東北地方太平洋沖地震により、宅地造成盛土で多くの変状が発生した。今後の対策を検討するための地盤調査が行われたが、変状範囲や変状機構を検討するために盛土内のゆるみ範囲を把握する必要があった。そこで、盛土内のゆるみ範囲の抽出を目的として、表面波探査を実施した。

表面波探査の結果、被災した宅地造成盛土のゆるみ範囲を把握することができたので、その調査事例を紹介する。

2. 調査地の概要

調査地は、1960 年代半ばに造成された宅地である。旧地形図による判読から、この宅地は、沢地形を埋めて造成された谷埋め盛土の部分が多いことがわかっている。旧地形図に変状分布を重ねた図を図-1に示す。矢印付の破線が旧地形から読み取れる沢筋で、図の中心付近の等高線とは異なる細い線が変状の分布である。

地震によって発生した変状は、地表部の段差やクラックなどである。



図-1 旧地形と変状分布

3. 表面波探査の方法

表面波探査とは、人工振源を観測・解析することで、地盤の S 波速度分布を把握する物理探査手法である。ここで求められる S 波速度値は、一般に、N 値との相関があることが知られている。

今回の調査では、調査地の盛土厚を考慮して、深さ 10m 程度までを探査深度として表面波探査を実施した。測定は、カケヤによる打撃で発生させた振動を測線沿いに等間隔で配置した 24 個の地震計で観測する方法で行った。表-1 に測定の仕様を、写真-1 に表面波探査の作業状況をそれぞれ示す。

表-1 表面波探査測定仕様

起振点間隔	2m
受振点間隔	1m
受振器	4.5Hz 速度型地震計
測定チャンネル数	24チャンネル
起振	カケヤによる打撃
データ収録器	McSEIS - SXW



写真-1 表面波探査測定状況

表面波探査結果として得られるのは、探査測線沿いの S 波速度の二次元分布図である。

調査地は、東西に約 200m × 南北に約 200m の範囲である。表面波探査測線は、調査地の道路などを利用し、変状がみられた範囲と、旧沢地形の全体を覆うように配置した。

本調査地での探査測線の長さは合計約 900m で、表面波探査の現地作業に要した時間は、2 日間であった。

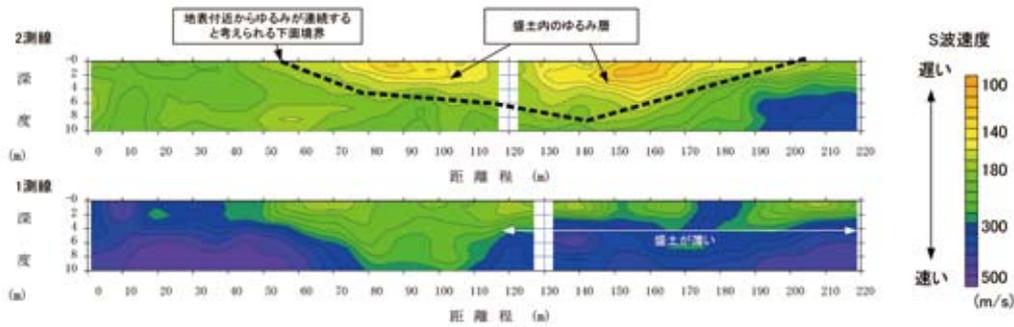


図-2 表面波探査結果例

表-2 本調査における S 波速度と地盤状況の関係

S 波速度	地盤状況
～ 180m/s	主として盛土内のゆるみ層
180～300m/s	主として盛土
300m/s～	主として風化岩

4. 表面波探査結果

調査地の地盤状況と S 波速度値の関係を把握するため、ボーリング調査結果と表面波探査結果を対比した結果を表-2に示す。対比には、他地区の調査結果も用いた。また、表面波探査結果例を図-1に示す。

結果例には、表-2に示す関係から、盛土の分布等を判定した結果を合わせて示す。

結果例の上段の測線では、盛土内のゆるみ層と考えられる、S 波速度値が 180 m/s 以下を示す範囲が幅広く分布している。一方、下段の測線では、測線の中心付近では盛土が厚いものの、盛土内のゆるみ層はみられない。

全ての測線について同様の判定を行い、表面波探査結果からゆるみ範囲を想定した。結果は図-3に示したように、測線を配置した範囲の中心付近に、ゆるみ範囲が分布している。

また、探査結果と変状分布を比較すると、盛土が比較的厚く、そのうえゆるみ層が分布する範囲に、宅地被害は集中する傾向がみられる。盛土のゆるみ分布と宅地被災に関係があると考えられる。

図-4に、推定地質断面図を示す。同図に示すように、表面波探査の結果を考



図-3 表面波探査から想定したゆるみ範囲

慮に入れることで、盛土厚さや盛土内のゆるみ範囲を設定する事ができた。

5. おわりに

平成 23 年東北地方太平洋沖地震で被害を受けた宅地地盤調査に表面波探査を適用した。表面波探査の結果で得られた S 波速度構造を用いて、盛土の分布概要と被災に関連する盛土のゆるみ範囲を把握することができた。

表面波探査は、調査地全体でサウンディングやボーリング調査等を実施するのに比べ、短時間で、二次元的なゆるみ範囲を把握することができる。本調査のように、広範囲にわたって盛土の分布や盛土内のゆるみ範囲を把握する必要があるときに、表面波探査は有効な手法である。

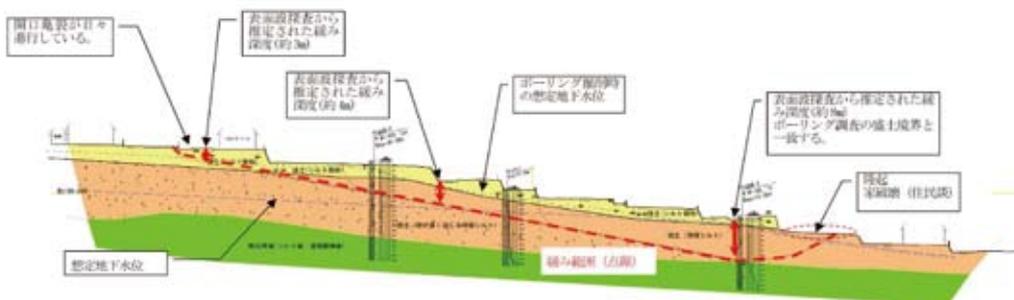


図-4 表面波探査結果を考慮した想定地質断面図

津波による海岸堤防の被災状況調査

川崎地質(株) ○ 下川 大介、太田 史朗、坂上 敏彦
佐藤 祥昭、半場 康弘

1. はじめに

東北地方太平洋沖地震に伴う津波による海岸保全施設の被災メカニズム解明のための基礎資料を得ることを目的として、被災状況調査を実施した。調査対象としたのは、岩手沿岸5海岸（宮古市金浜海岸、大槌町大槌川河口、釜石市両石海岸、大船渡市越喜来海岸、陸前高田市陸前高田海岸）である。今回の調査では、航空レーザ測量と水上バイク測深による深浅測量により被災直後の地形変化量を測定すると同時に、現地調査や機械ボーリング、及びサウンディング試験を実施することにより、地震直後の津波による被災状況の把握を行った事例を紹介する。

2. 調査内容

(1) 地形変化量の調査

被災した沿岸部の地形変化量を把握するため、航空レーザ測量、及び深浅測量を実施した（図-1）。従来の航空レーザ計測システムは、地図情報レベル1000までの測量（1m四方に1点程度のデータ取得、標高精度30cm）が一般的なため、施設調査に十分な密度、精度とはならない。今回の調査では、ヘリコプターに搭載した「高精細・高密度航空レーザ測量システム SAKURA」（NETIS 登録 CB-100031-A、登録日 H22.09.07）を適用し、点密間隔を0.15mとした。このシステムは、山間地における地図情報レベル500の地形測量、堤防沈下計測等の実績も多く、広範囲で実測に相当する測量が必要とされる場合に適したものとなっている。深浅測量は、非常に水深が浅く、また津波により運び出された浮遊物や障害物が非常に多いことから、プロペラを備えていない水上バイク測深を実施した。海浜などの航空レーザ測量、深浅測量が困難な場所については汀線測量により補完した。

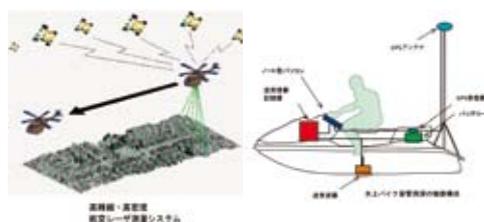


図-1 地形変化量の調査

(2) 被災建造物の調査

建造物の破損断面などから施設の構造形態を想定する構造調査、建造物本体の変状を観察・測定する変状調査、ならびに建造物の構成部材がどのように飛散したか調べる飛散調査を実施し、海岸建造物の被災状況を把握した。（図-2）



図-2 被災建造物の調査

(3) 最大洗掘深の把握

宮古市金浜海岸と大槌町大槌川河口を対象として、最大洗掘深および再堆積状況を把握するために、機械ボーリング（Bor）とスウェーデン式サウンディング試験（Sw）を実施した。機械ボーリングは破堤箇所の法先部において実施し、サウンディングは破堤した堤防の縦横断方向に実施した。法先部は洗掘が激しく浸水していたため、作業用フロートを用いてスウェーデン式サウンディング試験を実施した。



図-3 最大洗掘深の把握

3. 調査結果

(1) 地形変化量の調査

高精細・高密度航空レーザ測量システムの採用により、極めて詳細な被災直後の状態を保存することができた。

高精細・高密度航空レーザ測量システム、及び水上バイクによる深浅測量結果より、図-4に示す陸海統合地形図を作成し、押し波による堤内洗掘跡や、引き波による堤外洗掘跡など、広域な被災状況が明瞭となった。更に、被災前の既往LPデータ、既往深浅測量結果と比較することにより被災前後の地形の変化量を把握することができた(図-5)。



図-4 金浜海岸の陸海統合地形図



図-5 金浜海岸の比較地形鳥瞰図

(2) 被災建造物の調査

構造調査では、各自治体での資料収集や、被災建造物の形状を測定することに

より被災前の建造物を想定し、標準断面図を作成した。

飛散物調査では、現地踏査、サイドスキャンソナー、ダイバーによる追跡により、飛散状況、構造部材を特定することができた。変形調査では、建造物の被災断面やスリップバーの変形方向などを観察することにより、被災時の破断方向や変形状態をおおよそ想定することができた。

(3) 最大洗掘深の把握

図-6に金浜海岸の土質推定断面図を示す。機械ボーリング、及び面的サウンディングにより、津波による最大洗掘深と再堆積状況を把握することができた。ボーリングにより、洗掘により潜り込んだと思われるコンクリート片や、津波堆積物特有の平行層理を確認することができた。その他、調査地周辺の試料との粒度の比較、塩分濃度試験、電気検層を実施し、再堆積物と基礎地盤の境界を区分することができた。

4. まとめ

津波による被災メカニズム解明の基礎資料を得ることを目的として、地形変化量の調査、建造物の調査、及び最大洗掘深の調査を実施し、有益な情報が得られた。例えば、陸海統合地形図から被災前後の堤防横断面図を再現することができ、堤防の侵食量や洗掘深等を統計処理することで傾向を把握することができる。図-7~9は、金浜海岸の比較断面位置と洗掘深の関係を示したものである。想定越水開始箇所の堤内洗掘深は、周辺部と比べて深くなる傾向にあることが分かった。また、想定越水開始箇所から離れると洗掘深が比較的浅くなり、ウォータークッションなどの影響が想定される。

従来実施されてきた現地における被害調査に加え、高精度測量や地質調査を実施することにより、地形変化量などを総合的に把握することができた。

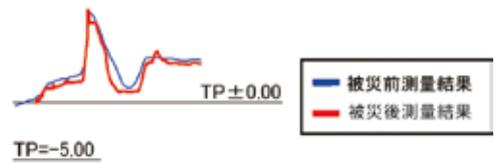


図-8 比較断面図(金浜海岸)



図-7 断面線位置図の調査(金浜海岸)

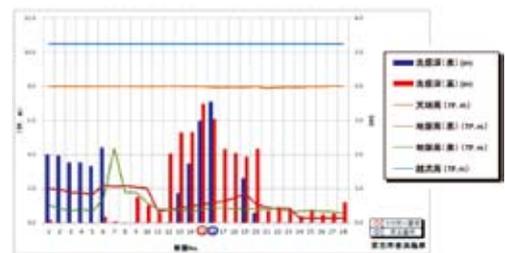


図-9 統計処理例(金浜海岸)

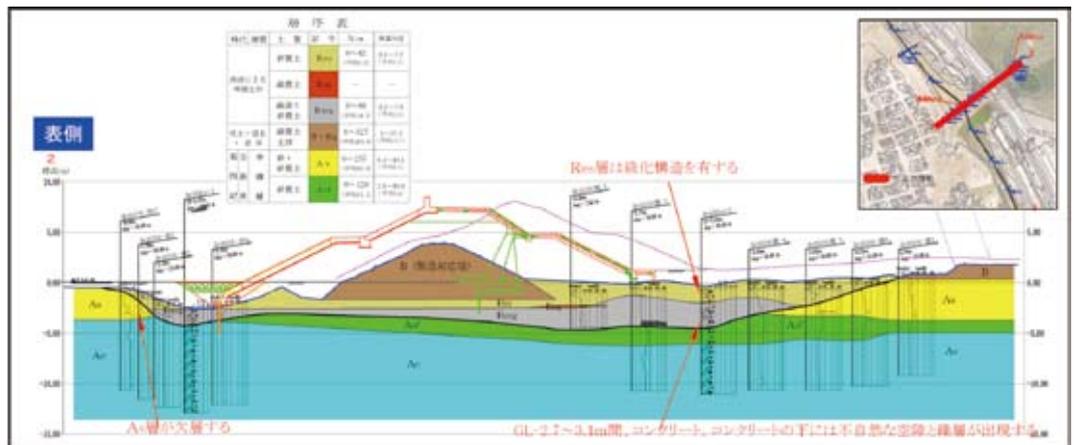


図-6 金浜海岸の最大洗掘深調査結果

東北地方太平洋沖地震により被災した河川堤防の開削調査事例

基礎地盤コンサルタンツ(株) 加藤 政文、梶原 保志、○杉山 洋介

1. はじめに

今回調査を行った宮城県大崎市の鳴瀬川下中ノ目地区は特に大規模な被災を受けた箇所である。被災は鳴瀬川左岸の30.0k - 6m から30.5k+30mのL=320m間で発生した(写真-1)。堤防が川裏側に最大12.5m流れ出すように崩壊し、天端が最大5.5mと大きく陥没した。縦断方向に多数のクラックが生じ、細長い短冊状になった法面土塊が法尻方向に倒れるようにして折り重なり、クラックの間や法尻には高含水の噴砂が確認される。なお、表法面に変状はほとんど見られない。



写真-1 鳴瀬川下中ノ目地区の被災状況

ボーリングやサウンディングで得られた地質調査結果および築堤履歴によれば、

この地区の堤防は旧堤Bsの川表側に2次盛土B2c、3次盛土B3sとかさ上げ腹付けされていた。基礎地盤は粘性土主体で、所々、砂層を挟んでいる(図-1)。

被災原因はこれまでの調査により、閉封飽和域の液状化が考えられていた。今回の開削調査は閉封飽和域が形成されているかどうかを検証するために行った。

ここで、閉封飽和域とは基礎地盤に沈み込んだ堤体が、一部飽和域を形成することである(図-2)。周辺の地下水位が高く、基礎地盤が軟弱な粘性土であると、堤体の荷重で基礎地盤が圧密沈下し、一部堤体が沈み込む。地下水位が高いため、堤体内に飽和域が形成される。堤体に包み込まれた飽和域なので、「閉封飽和域」と呼ぶ。また、調査は「河川堤防開削時の調査マニュアル, 2011.31)」に準じて行った。

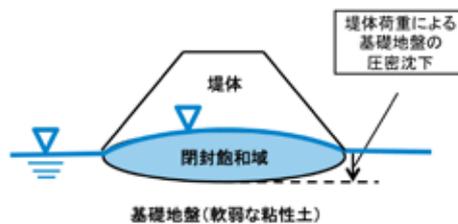


図-2 閉封飽和域の概略図

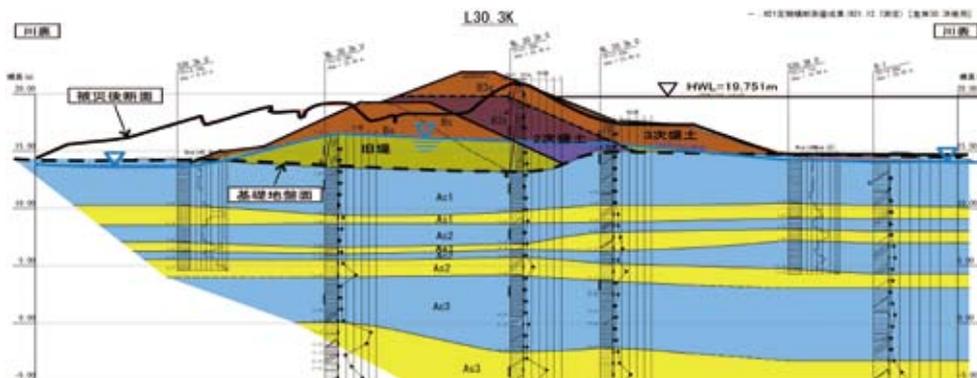


図-1 地質横断面図(鳴瀬川左岸 30.3k)

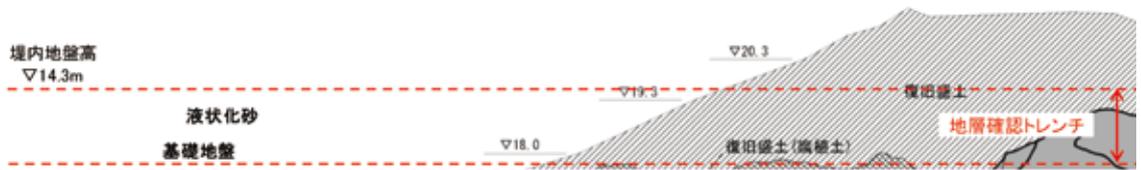


図-3 堤体と基礎地盤の境界

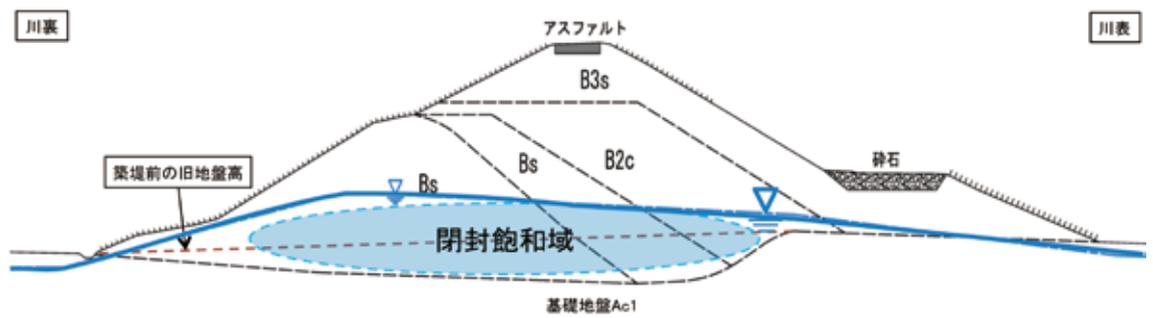


図-4 地震前の堤体

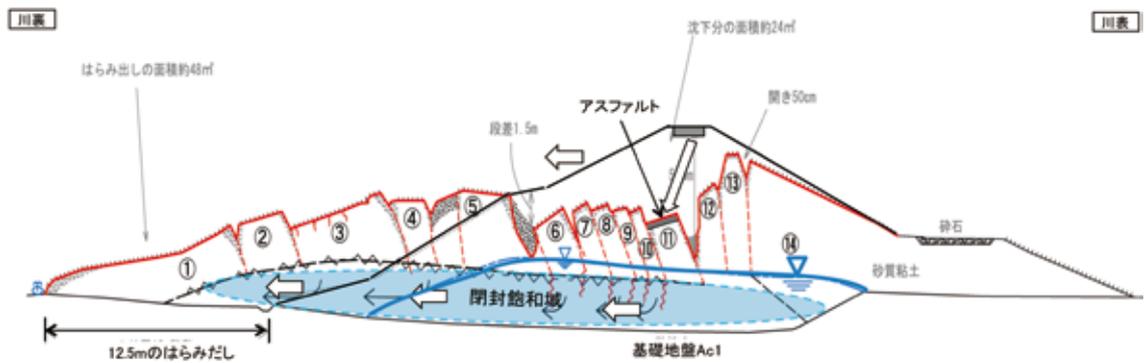


図-5 地震後の堤体

2. 開削調査方法

閉封飽和域が形成されていることを確認するため、従来の開削調査に加え、堤体内に水位があること、堤体と基礎地盤の境界の確認を行う必要がある。

堤体内に水位があることを確認するため、開削途中でトレンチ掘削を行った。詳細に水位を確認するため、川表、中央、川裏の3箇所トレンチ掘削を行った。

堤体と基礎地盤の境界を確認するため、堤防開削後にさらにトレンチ掘削を行った。堤体が基礎地盤内に沈み込んでいれば、堤内地盤高よりさらに下に堤体と基礎地盤の境界があると考えられるためである。

3. 開削調査結果

開削途中のトレンチ掘削により、中央、川裏では堤体内に堤内地盤高とほぼ同じ高さに水位があることが確認できた(表-1)。

表-1 堤体内水位

川表トレンチ	TP+14.20m まで水位確認できず
中央トレンチ	TP+14.45m で水位確認
川裏トレンチ	TP+14.40m で水位確認

※堤内地盤高は TP+14.30m

堤体と基礎地盤の境界確認のトレンチ掘削では、基礎地盤が堤内地盤高より、低い位置にあることが確認できた。また、堤防中央から川裏にかけて、液状化砂 B1-L が旧堤 B1-C 内に脈状に分布していることが確認できた(図-3)。

以上の結果より、堤体の中央から川裏にかけて大規模な閉封飽和域が存在することが確認できた。

4. 被災メカニズム

調査結果をもとに、被災メカニズムを推定した。まず、軟弱な粘性土地盤上の築堤に伴い基礎地盤が圧密沈下し、堤体下部は基礎地盤にめり込んだ形となる(図-4)。さらに、降雨の浸透等により「閉

封飽和域」が形成された。特に被災箇所は、水の集まりやすい微地形、裏法尻に堤脚水路が整備されていないなど、縦断方向および横断方向に水が抜けにくい構造となっていた。以上のことから、大規模な閉封飽和域が形成されたと考えられる。

そこに、大規模かつ長時間の地震動が加わり閉封飽和域が液状化し、大規模な亀裂や堤防の沈下・側方変形が生じたと推定される(図-5)。

5. おわりに

開削調査により、堤体内に大規模な閉封飽和域が形成されていることが把握できた。地下水位が高く、基礎地盤が軟弱な粘性土である堤防は閉封飽和域が形成されやすく、地震時に被災が起こる可能性が高いと考えられる。

謝辞

本調査において、発注者である国土交通省北上川下流河川事務所にご協力を、北上川等堤防復旧技術検討会において委員長である佐々木康氏(広島大学名誉教授)には、ご指導、ご意見を頂きました。ここに、感謝の意を表します。

《引用・参考文献》

- 1) 国土交通省河川局治水課：河川堤防開削時の調査マニュアル，2011.3.

女性からのひとこと

明治コンサルタント(株)
山下 智恵



まもなく震災から丸2年が経とうとしていますが、色々な所で「震災を風化させてはいけない」という言葉を耳にします。

私もそうだと思いますが、実際の所、どんな行動をとっていくべきなのか、すぐには思い浮かびません。

きっと「正解」はないのかなと思います。

私は立派なことではできませんが、ずっと忘れてはいけない出来事だと思っています。

さて、私は社内で事務的な業務を担当しております。まもなく丸4年になります。私の行っている業務は、毎朝入札公告をチェックすることから始まります。あとは、契約書やテクリスの作成、電子入札の作業、請求書類等のとりまとめ、来客応対等を行っております。報告書の製本手伝いや図面折しも行っております。もちろん社員が気持ちよく過ごせるよう、社内の清掃なども欠かせない業務となっております。

「来客応対」で思い出した恥ずかしい出来事があるので、ご紹介したいと思います。あるお客様がいらしたので、コーヒーをお出ししたのですが、「ん？これは紅茶かな？」と言われました。はじめは「えー何いつているの？どこからどうみてもコーヒーでしょ？」と心の中で思ったのですが、すぐにコーヒーが薄すぎたんだと気が付き、顔から火がでる思いをしました。お客様は濃いめがお好きだったようですので、これは紅茶なのか、コーヒー味のお湯なのか、それとも・・・？と思われたのも仕方ないなと

思いました。それ以来、コーヒーをいれるときはいつも緊張しています。(ご指摘いただかなかっただけで気が付かなかったことです。あの日いらしたお客様、ありがとうございました)皆様がいらした時には「おいしいコーヒー」をおいれしますのでご安心ください！

話がそれてしまいましたが、私が仕事をするうえで心がけていることは、「言われる前にする」ことです。「おーい！あれやってくれたー？まだー？」と言われてしまったのは遅いと思っています。

あまり上司から「あしなさい、こうしなさい」と指示されませんので比較的自由に業務に取り組んでいますが、これも、任されているからなのかなと感じております。(ちょっと自意識過剰かもしれないです。書いている自分が恥ずかしいです。)おっちょこちょいな私ですが、優先順位を考えて効率よく業務に取り組んでいきたいです。

このあたりで、私自身について少しご紹介したいと思います。

私は会社と同じ区内に住んでおり、1児の母でもあります。子供は小学校1年生の男の子です。保育園に通っていた頃はよかったのですが、小学校にあがってからは帰宅後に大仕事ができてしまいました。それは「宿題」です！宿題は国語の教科書の音読、計算・カタカナのプリント、漢字のワーク等です。(結構な量です・・・)学校が終わると、そのまま児童館(小学校の敷地内に

.....

併設されていて、「児童クラブ」という名前の放課後預かり保育のようなものです)に直行します。宿題は児童館でちゃんとしてくるのですが、帰宅後私がチェックしてみると、ほとんど毎日やり直しです。たとえば、引き算ですと「 $13-7=6$ 」と回答しているもの、「 $13-6=6$ 」と回答しているものがよくあります。どちらかが間違えているな、と気がつかないようです。帰宅後ゆっくり計算すると気がつくようですが、児童館では一刻も早く宿題を終わらせて外で遊びたい気持ちが大きいようです。

こんな簡単な問題わからないのー?なんて思いますが、わからないというなら教えるしかありません。自分が小学生だった時はどうだったのかな、母親は私にどう教えてくれたのかな、振り返りますが全く思い出せません。今度母親に聞いてみようと思います。でも、毎日元気に楽しく学校に行ってくれれば、いいかな!と思っています。

あまり皆様にご紹介できる趣味や特技もないのですが、唯一私の好きなことをご紹介します。私はラジオを聴くことが大好きです。といっても、聴くだけで番組にメールやハガキを投稿するわけではありません。

家では日中はDate fm (エフエム仙台)をつけっぱなしです。テレビはほとんどつけません。朝起きたらまずラジオをつけます。ラジオのいいところは、ながら作業ができることかなと思います。好きな曲を自分でCDで聞くよりも、なんとなくラジオからその曲が流れてきて聴く方が何十倍も

楽しい気持ちになります。

いつも楽しいなと思って聴いているのが、毎週日曜の朝10時~放送されている「メロディアスライブラリー」という番組です。作家の小川洋子さんがパーソナリティをされていて、毎週1冊の本を取り上げて読み進めていたり、感想を言い合ったり、その本にあった曲をかけたりします。ラジオを聴いただけなのに本を読んだ気分にもなれます。(ラジオを聴いた後、すぐにその本を買いに行ったこともあります)皆様も機会があったら是非聴いてみてください。あとは体力がある時はオールナイトニッポンを聴きます。オールナイトニッポンは学生の頃から聴いていますが、台本のなさそうなゆる〜い感じが好きです。深夜に起きて聴いている人だけの特別な世界があると思うと、なんとなくワクワクします。(だいたい半分寝ながら聴いていますが...)学生の頃はカセットテープに録音して、通学時ウォークマンでよく聴きました。

最後になりますが、まさか私が「女性からのひとこと」のお話をいただくとは思っていませんでした。文章を書くのがとても苦手で、どうしようという思いでいっぱいでしたが、とてもいい経験になりました。

地質調査技士に合格して

旭ボーリング（株） 伊東 孝明



この度、地質調査技士に合格することができました。この場をお借りして、受験勉強をご指導して頂いた諸先輩の方々に、お礼を申し上げます。

今回の受験で感じたことは、資料や文書での勉強も大切だと思いますが、現場作業などの実際に経験してこそ理解できることも多いと思いました。

ボーリングの現場では、その場・地点によって、資材の準備から段取りまで違ってることが多く、いかに安全に、そして効率よく作業をすすめるかが大事で、毎回学ぶことが多くあります。

試験勉強では、勉強ができる環境づくりが大切だと感じました。

毎日の仕事をしながら試験勉強をするのは、非常に大変です。私の場合、仕事が終わってから、会社で勉強しました。

会社で勉強するメリットは、会社には参考書や専門書があるので、調べることができます。さらに、それでも分からない問題や気になることは、上司や先輩方に聞くことができます。

試験勉強で理解できたことで、仕事が

スムーズに進められたこともありました。

また、たとえ試験に落ちても、何度でもチャレンジすることも大切なことだと思いました。不合格になった時には、「あれだけやったのにダメだったのか。もういいや。」という気にもなりますが、やはり、それを乗り越える勇気と努力が必要だと思っています。

後輩の皆さんも、諦めずに、是非最後までチャレンジして欲しいと思います。一方で、私が今までに先輩方から教えて頂いたように、今度は後輩たちを教える義務と責任があると思います。教えるためには、自分で理解していなければなりません。そのためには、やはり勉強が必要です。普段から、分からないことをそのままにしたり、適当に解釈して進めるのではなく、きちんと確かめる習慣が必要だと感じました。

今後は、地質調査技士に合格したことにより、今まで以上に責任感をもち、地質調査技士の名に恥じないように、更なるレベルアップを目標として、より一層日々の業務に取り組んでいこうと思います。

応用地質（株） 松村 大志



私は地質調査業に従事して6年あまりになります。これまでに経験した業務を通して、現場技術・知識をある程度習得してきたつもりでしたが、職務上重要な資格を取得していませんでした。

私は、担当する業務分野から長期出張を伴うことが多くありますが、今回受験した7月も、そのような条件の中でした。

業務で忙しく勉強の時間なんて…と自分に言い訳し、前回の受験は不合格の結果でした。

本年度も、4月から7月まで被災地沿岸の現場に常駐していたため、まとまった学習時間を確保するのが難しい状況でした。しかし、改めて被災地を目の当たりにしたとき、「今回は合格したい」、「合格して少しでもこの被災地の人々のために役に立てる技術者になりたい」という気持ちが湧いてきました。

周りの先輩方に、どのような学習方法をとったか聞き、参考にさせて頂きながら夜な夜な試験対策をしました。

「まずは過去問を何度も徹底的にやりなさい」とのアドバイスから、全てを一度解いてみて、間違ったり、勘で正解してしまった問題をピックアップし、理解できるまで繰り返し解きました。3.11の地震に絡めた設問も出るだろうと予想して、地震のメカニズムやそれに伴う現象をノートに書き出し、自分なりに整理しました。

過去問を1度目に解いたときは、仮にも

専門としている地質の現場技術はともかく、「設計・施工」や「入札・契約精度・仕様書」は、ろくに正解できず悔しい思いをしました。

マークシート式は、考えれば分かる問題だけではなく、正確に覚えていないと正解できない問題が多く出題されており、復習と暗記を繰り返し、頭に叩き込みました。

記述式問題に関しては、経験論文・選択問題ともに、自分なりに原稿にまとめたものを先輩に添削してもらい、さらに何度も修正したものを、暇を見つけては読み直し、全体の流れと何をアピールしたいのかを、効率よく分かりやすく、相手に伝えられるよう努めました。

当日の手ごたえは「まだまだ勉強不足」を痛感したところですが、何とか合格することができ、ようやく技術者としてのスタートラインに立てたと思います。

近年における地質調査技士の役割は、国土交通省において主任技術者の資格要件に追加されたこともあり、年々重要になっていると感じます。

この業界で仕事をしていく上で資格というものは、技術者の力量を示す一つの指標ですが、私にはまだ「地質調査技士」としての技術も、知識も経験も十分とは言えません。しかし、資格試験を通して学んだ知識と根気を現場に持ち帰り、正確で適切な調査に結び付けられるよう、努力したいと考えています。

応用地形判読士を受験して

国際航業（株） 高見 智之



近年、防災・減災に対する社会の要望が高まる中、地形からより多くの情報を取り出す技術の向上がより一層求められるようになってきている。これには、次の二つの要因が考えられる。一つは、地形を解析することにより、広範囲の大局的な地形地質情報や、それに基づく社会活動に対するリスク情報を低コストで得られることが期待されているためである。もう一つは、航空レーザ測量に代表されるような高解像地形データの普及で地形解析の可能性が飛躍的に高まったことによる。

地形に関しては、ある程度経験をつんだ地質技術者やコンサルタントはそれなりの知識や教訓を持っている。それは災害対応を経験したり、予測を上回る事態を招いた失敗事例などの経験によるものだ。後から考えると、もっと周辺の地形をよく見ておけばリスクを把握し的確に評価できたかもしれない、という思いを持った経験が誰にもあると思う。

しかし、これらの経験には偏りがあり、普遍的な知識ではない。地形に関して知っているつもりであっても、実は自分の経験したローカルな知識であり、一面しか見ていないこともあり得る。地形学を高度に応用して地形地質的課題を解決する手法に関して、体系的に勉強した人は意外と少ないかもしれない。

そのような現状の中で、応用地形判読士という新しい資格制度がつけられ、応

用地形判読技術の普及と、技術レベルの認定が進められることになった。

私は長年、地形地質に関する調査解析に携わり、問題課題の解決に活用してきたつもりであるが、いざ客観的に評価されるとなると、はたしていかほどのものか、一抹の不安をおぼえた。資格をとっても活用する期間はまだ残り少ない歳となってしまうが、これまでの知識や経験を整理して再認識するいい機会だと思い、受験を決めた。落ちた時のリスクの大きさを実感しながら。

さて、この試験は一次試験と二次試験があり、時間と経費がかかることを覚悟する必要がある。一次試験は、筆記試験でマークシートの択一問題と、記述式問題がある。択一問題は地形や地質の一般的な知識が問われる。一見、地形と関係が薄いと思われるような問題もあり、第四紀地質学や国土地理院出版物など幅広い知識が必要である。

記述式問題は、2問の内一つを選択して記述するもので、低地と山地の二つが出題される。地形の発達史や堆積物の推定、防災上や土地利用上の問題点などを問われる。山地の問題では、二万五千分の一地形図を示されて日光の火山地形が出題されたが、土地勘のない地方技術者にとっては、ちょっと不利かもしれない。記述式での回答は、地形学の知識を動員して書くだけでは答案用紙が埋まらず、「推論」することが必要である。この推

.....

論の仕方が、地形学特有の論理展開であり、ちょっとした慣れと度胸が必要である。地質屋からすれば、「現地で見ないとわからないだろう」、「そうではないかもしれない」と思うかもしれないが、等高線や地形記号など地形情報から地形の成因や営力など最大限の推論を論理的に展開し、問題解決の近似値に導く。

さて、仙台会場では30数名の受験者で6名の「応用地形マスターⅠ級」、6名の「応用地形マスターⅡ級」の合格者があった。マスターⅠ級合格者は、二次試験の受験資格が得られる。

二次試験は、東京の小平にある建設大学の隣にある研修センターで実施される。9時半頃に受け付けが必要であり、地方からの受験者は前泊となろう。実技試験であり空中写真判読をするので、実体鏡を持ち込む。大型の実体鏡であれば自分でセットする。

二次試験の問題は、やはり低地と山地の2問があり、モノクロの空中写真と二万五千分の一地形図で地形分類図を作成し、さらに設問に記述式で答える。業務で地形分類図を作っている人は有利だ。色鉛筆で記入・着色するので、アナログ作業に慣れていない人や、細かいものが見えにくくなった高齢者は不利だ。作図を完成し、さらにその図から読みとって設問に答えるため、時間が厳しく、時間配分を間違えると最後までたど

り着かない。作図で色塗りに凝ったり手間取ったりしないことが肝要だ。

二次試験の結果はまだであるが、結果はともかく、久々の試験でアンチエイジングになった。目の衰えと手作業のスピードダウンを実感した結果となった。現役の若手が有利である。受験者層は、会場で見ると、高齢者（失礼）と若手のバイモーダルのように見えた。今後、幅広い領域と年齢層からの受験者が増え、試験を契機として、応用地形学を問題解決の道具の一つに加えて社会貢献できる人材が育つことを期待する。

若手技術者セミナーに参加して

(株) 復建技術コンサルタント 窪山 篤



今回、私は第35回若手技術者セミナーに参加させて頂いた。約20人程度の人数が集まり、地質調査業についての更なる理解とこの業界で繋がりを持つ意味でも大変有意義なものであったと感じる。初日は東日本大震災で被災した折立団地被災現場を視察した。被災のあった地域でも特に被害の大きかった現場ということで、ショックを受けた人もいたのではないかと思う。夜には、ざっくばらんな雰囲気で見学交流を行った。日頃思っていることや聞きにくいことなど参加した人達は気軽に聞くことができた。

2日目は参加者が2グループに分かれ、ディスカッションを行った。私はグループ2に参加し、グループ2では、2つのテーマについて議論を交わした。1つめのテーマでは、(テーマ1) セミナーに参加した方々が平日頃疑問に感じていること、思っていることについて議論した。2つめのテーマでは、(テーマ2) 今回のセミナーで視察した東日本大震災で被災した折立団地の現状・対策とこうした自然災害に対する我々の役割について議論した。

テーマ1では、日頃あまり聞けないような小さなことから大きなことまで、様々な質問・意見が出た。その内容として、

- ①滑動崩落が発生した現場での対策として、抑制工と抑止工の違い
- ②安定率の仕組み
- ③技術提案書とは? また、相手に伝わりやすく技術提案書を書くには?
- ④構造物の沈下する時の地質条件・対策等
- ⑤これからの地質調査業

といったものが挙がった。グループ2に参加したメンバーは、ボーリングを掘っている方や、設計をメインで行っている方、技術営業の方や地質調査の中でも、土質試験を行っている方、調査がメインの方など様々な方がおり、普段、専門が異なることで意見交流ができない方と話すよい機会になり、多様な観点から地質調査業を見ることができた。

テーマ2では、一日目に視察した東日本大震災で被災した折立団地を見学しての感想や、復旧に向けての現在の対策の進捗、これから何が必要なのか、といったことについて議論を交わした。今回の震災は特殊なケースで、行政側が仙台市内全域で被害のあった宅地を復旧する業務として取り扱った。だが、もっと小規模で被害が発生した場合等では、個人で復旧をしなくてはならない。その時に今回の地震では、被害を受けなかったが、自分が住んでいる地域の地質は大丈夫なのか? 滑動だけでなく、液状化などは? という疑問を各個人がもつことで、地質調査業についてもっとより多くの人に知ってもらえる機会になり、今回の震災を教訓にできればよいと私たちは考えた。

今回、私は本セミナーに参加して、被災した折立団地を見学してこれからの復旧に向けての対策や課題を知り、震災から1年8ヶ月がたち復旧計画がまとまりつつあるという地盤評価の難しさ、地質調査業全体の今後の課題。また、私自身平日頃思っている疑問や意見に対しても真摯に答えて頂き、勉強になった。今後も、こういった機会に積極的に参加するようにしたい。

土木地質（株）技術部 杉澤 大輔



平成 24 年の第 35 回若手技術者セミナーに参加しました。

例年通り 2 日間の日程で行われ、以下に参加した感想等を記述します。

1. 仙台市折立団地現地研修会

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災やその後の余震により、仙台市中心部から 5～7 km ほどにある昭和 30～50 年代にかけて造成された団地において、崩落や地すべりなどにより多くの宅地が被災しました。そのうち現場研修会は宅地被害の多い折立 5 丁目地区となりました。

被害状況は宅地造成時の盛土・切土を境に、旧沢地形内の盛土部分が地震動により地すべり状に変状しており、末端部では最大で 2.3 m 移動していました。

私は普段の業務において、地震により被災した宅地調査の業務を行い、盛切境で変状が出やすいのは理解しているつもりでしたが、当団地の顕著な地すべり状のマスムーブメントの被災を目の当たりにし、改めて今回の地震の大きさを痛感させられました。

2. 意見交流会

現地研修会後、ホテルに戻って意見交流会という名の食事兼懇親会です。自分が座った位置は他社の支社長が隣り合っており、大変恐縮でしたが、お話出来る機会もそうそうないと思い、お酒の力も借りてお話をさせて頂きました。

意見交流会は 2 時間程度で終わり、その後の 2 次会も参加しました。自分が位置取った周りには各社営業系の方々が集まっており、営業の話を主としてその他世間話に参加させてもらいました。

意見交流会と 2 次会を通して、普段接す

る事の無い他社支社長や営業の方々にお話を伺い、また楽しく話が出来た様に思います。ただ、自分は他の若手技術者の方と交流をあまり持てなかった事が 1 つ残念でした。

3. 宅地保全審議会専門委員会資料説明とグループディスカッション

2 日目は仙台市の宅地保全審議会技術専門委員会で使用した折立団地の中間報告の資料等の説明を受けた後、参加者を 2 グループに分けグループディスカッションです。

グループディスカッションでは、前日現場視察した折立団地の内容にかかわらず、海上ボーリング、平板載荷試験、ミニラム試験、人肩運搬やモノレール運搬などの現場に関する内容の他、地質調査業界のあり方や技術と営業のコミュニケーション等、それぞれが普段の業務の中で疑問に思っている内容等話をしました。

4. 最後に

私は 2011 年 1 月から現在の会社に所属しております。その前は実家のある岩手県内にて全く別の仕事をしており、仙台に来てまもなく地震により被災し、その後の震災復興に関わる業務に携わってきました。3 月 11 日の地震で家や身内を亡くし悲しい思いをされている人達が大勢いますが、私はこの時期にこの地に来て、復興に関わる業務に携わっている事を誇りに思っています。

若手セミナーに参加して様々な方とお話をし、未だあまりわかっていないこの業界の技術、雰囲気そして人に少し触れました。私はこれを糧に、これからの携わるであろう業務や震災復興にも微力ながら貢献したいと思うと共に、いっそう自分を高めていけたらと思っております。

(株) ダイヤコンサルタント 東北支社 小峰 佑介

平成 24 年度の若手技術者セミナーは、10 月 26 日～10 月 27 日にかけて開催された。初日は、仙台市の折立団地において、地震地すべりによって発生した変状などを観察した。2 日目には、2 グループに分かれ、それぞれテーマを定めてのグループディスカッションが行われた。

1 日目は、昨年の東日本大震災によって被害を受けた仙台市郊外の折立団地を見学した。事前に資料が配付され、写真で被害状況の説明は成されていたが、実際の現場では、写真で見るよりも被害が大きく感じられ、衝撃を受けた。現場では、地表に現れている亀裂の方向や形状を観察し、地すべりによる土塊の移動方向などについて検討した。震災による被災地の見学は、非常に痛ましいものであったが、実際に行われている地質調査の流れや対策工の種類などについて学ぶことができたため、私にとっては貴重な経験となった。見学後は、ホテルにおいて意見交流会が開催された。内容はざっくりばらんなものであり、普段は、同業他社の方々と交流する機会がないため、非常に有意義なものであった。交流では、若手の中でも、特に 20 代から 30 代の若手が少ないという意見が印象に残り、業界が抱える悩みの 1 つが分かった。

2 日目は、2 グループに分かれてグループディスカッションを行い、最後に討議した内容をまとめて発表した。私が参加したグループでは、それぞれが普段疑問に感じていること、そして地質調査業界の今後の展望などを中心に討論が行われた。グループ内では、私と同じく入社間もない若手も多く、皆似たような疑問を抱えていることがわかり、共感するこ



仙台市折立団地の被災状況

とができた。今後の地質調査業界全体に関しては、地震や津波に伴う災害が起きる中で、いかに予防的な対策（技術的な支援）ができるかが重要であるという意見が出された。そのためは、日々技術力の向上に努めるとともに、これからの業界を担う若手にその技術を伝えていくことが重要なのではないかと感じた。

若手技術者セミナーは、同じ分野に携わる方々と意見交換を行うことのできる貴重な機会である。したがって、今後のセミナーも、知識を習得し、お互いに刺激し合える場になることを期待している。

みちのくだより 青森

八戸発祥の地「根城」について

(株)コサカ技研
山田 憲男

青森県八戸市は、青森県の南東部に位置し、三菱製紙、東京鉄鋼、太平洋金属、高周波鋳造、三菱レイヨン、エプソン・アトミックス等の工場も立地して工業都市としてのほかに、以前は漁獲量日本一にもなった漁港もあり前沖で捕れる、イカ、さんま、サバは市民の食卓を彩る他に関東方面にも出荷され好評を博しております。

特に、サバは船で捕って急速冷凍した「船凍さば」として販売されております。また、油の載った550g以上の大きめの旬のサバを、銀サバとしてブランド化も進めております。

このような、元気な街、「八戸」の基を築いたのは、建武元年(1334)にこの地に根城を築城した南部師行公なんぶしぎょうでございます。当時は現在の青森県全域と、岩手県、秋田県の一部も治めておりました。師行公は延元3年(1338)5月22日に北畠顕家と共に泉州石津(堺市)において足利尊氏と激戦の末戦死されました。

その後、根城は後を継いだ政長はじめ子孫により守られ、約300年間一度も落城することなく、寛永4年(1627)遠野への領地替えまで続きました。

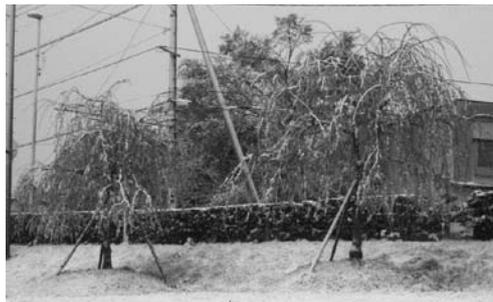
根城は、最初の築城から16回大規模な立替が行われており、復元された城は16期(安土桃山時代)のものを対象に行われております。

根城の特徴として、日本でも数少ない中世の城で、平成18年には、財団法人日本城郭協会より日本百名城に認定されております。

現在の根城は、復元された主殿と共に、公園として整備され、芝生の手入れも行き届いて多くの市民がジョギングや散歩に利用しております。(本丸は有料:大人250円、高・大生150円、小・中生50円、ほかに20名以上の団体割引あり。本丸以外は無料)



復元された主殿↑



ある年のシダレ桜↑

4月の末にはシダレザクラ約200本が咲き乱れる様子は一見の価値があり、毎年「さくらまつり」には県内外からのお客様で大変な賑わいとなります。

5月22日の師行公の命日には、根城記念祭が行われ市長はじめ、根城史跡保存会の会員が師行公を偲びます。

10月の第一土曜日には、「根城まつり」が開催され、師行公始め歴代の殿様も行ってたであろう護摩炊き、郷土芸能、小中学生による吹奏楽等が出演して多くの根城ファンで一杯となります。

2月の「えんぶり」の時期には、主殿をバックにえんぶり撮影会も開催され遠くは関西方面からお出で頂いております。

行事の詳細は、「八戸観光コンベンション協会」のホームページの「根城の広場」にございますので、是非一度は足を運んで頂いて直接ご覧いただきたいと思っております。お待ちしております。

みちのくだより 山形

「温泉王国」山形



(株) 高田地研
佐藤 美紀

私の勤務している(株)高田地研は山形県のほぼ中央に位置する寒河江市にあります。寒河江市は、ブナの森林が豊富な月山、そこに蓄えられた水が流れ込む寒河江川があり、とても景観豊かな所です。

山形県は、「庄内地域」・「最上地域」・「村山地域」・「置賜地域」の4つの地域からなり、人の横顔の様な形です。地域によって言葉や風習は違いますが、共通しているところもあります。



県内35市町村すべての地域に温泉が湧き出す『温泉王国』です。旅館が建ち並ぶ温泉街や、秘湯、公共温泉など個性豊かな温泉がたくさんあります。最近では、街の中に足湯も増え井戸端会議や観光客のちょっとした憩いの場になっています。足だけ浸かっただけでも体がポカポカ温まります。

山形県といえば『蔵王温泉』があります。温泉街に入ると硫黄の匂いがたちこめていて、温泉に来たと鼻で感じます。流れている川も“湯の花”で白くなっています。

私は子供の頃、夏になると必ず汗疹ができていました。汗疹が出来ると連れて行かれたのが蔵王温泉です。強酸性の硫黄温泉で傷等があるとピリピリしますが、「汗疹が治るなら!」と思いながら我慢し

て入っていました。入った後は、温泉の効能のおかげで痒みもなくなり治りが早かったような気がします。社会人になってからは、夏になると涼しさを求め蔵王のお釜に行ったり、冬は蔵王スキー場でスノーボードを楽しんだ帰りに立ち寄って汗を流して帰ってきたりしています。最近知ったのですが、肌を白くなめらかにする“姫の湯”“美白の湯”としても人気が高いそうです。

私の好きな温泉街の1つに尾花沢市の『銀山温泉』があります。その名の通り、昔の銀山鉱のあとに開けた温泉街で湯治場として賑わっていたそうです。銀山川を挟んで両岸に大正ロマン漂う伝統的な建築物が建てられていて、タイムスリップしたかのような気分になる素敵な場所です。この風景は、よく旅番組にも取り上げられ、見たことのある方が多いと思いますが、一度自分の目で見ることをおすすめします。温泉街もあまり広くないので、散策コースを利用して滝を見たり、銀山の廃坑を見て回り、川のせせらぎを眺めながら足湯につかるのもいいです。私はまだ見たことがないのですが、夜にはガス灯がともし、オレンジ色の光に照らされる温泉街も雰囲気があるんだそうですよ。

山形県には、温泉や観光地、そして美味しい食べ物もたくさんあります。おそばを食べて、温泉に入って日頃の疲れを癒しにいらしてみたいはいかがでしょうか。



蔵王のお釜



銀山温泉街

平成 24 年度・出前講義の紹介

技術委員長 新田 洋一

1. はじめに

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への講習会へ講師の派遣等を担当しています。ここでは、平成 24 年度に仙台工業高校で地質調査に関する理解を深めてもらうために行った「出前講座」を紹介致します。

2. 講師派遣の内容

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

土木建築科の 1 学年 14 名と教員の方を対象に「ものづくり実践指導講座－地質調査の実際－」として平成 24 年 6 月 19 日 17 時 30 分から実施しました。

筆者は始めに、①「地質」って何、②岩石や土はどのようなもの、として地質の基礎について講義しました。その後、③東日本大震災はどのように起こったのか、④最近の地質調査の不足による工事現場での事故例として、水島コンビナートトンネル水没事故、南魚沼トンネル爆発事故を紹介し、地質調査の重要性をお話しました。また、⑤液状化はどのように起こるのかを紹介し、将来土木建築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をお話しました。

講義の後は、テクノ長谷株式会社のご協力により、ボーリング調査で得られたコア標本を実際に手で触れて、土や岩石の地盤がどのようなものを学びました。(ボーリングマシンを用いた調査の野外実習を予定していましたが、台風のため教室内での実習になりました。)



写真-1 早坂理事長のご挨拶



写真-2 講義の様子



写真-3 ボーリング調査実習



写真-4 ボーリングコア観察



写真-5 表面波探査実習

(2) 全日制課程

土木科の1学年25名と教員の方を対象に「地質調査講習会」として平成24年10月26日8時50分から実施しました。

講義は、定時制と同じ内容で筆者が行いました。実演として、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、ボーリング調査はテクノ長谷株式会社が担当しました。

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. 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、テクノ長谷株式会社ならびに応用地質株式会社の講師の皆様、協会代表として挨拶を頂きました早坂理事長に厚く御礼を申し上げる次第であります。

国土交通省 東北地方整備局 との意見交換会

広報委員長 **高橋 克実**

1. はじめに

東北地方整備局と当協会の意見交換会が、平成25年2月5日(火) 13:30～15:00に宮城県建設産業会館7階会議室にて開催されました。その内容を以下にご報告いたします。

2. 出席者

東北地方整備局からは、企画部長 森吉尚様、技術調整管理官 伊藤友良様、技術開発調整官 國松廣志様、河川情報管理官 佐藤慶亀様、道路調査官 宮田忠明様、技術管理課長 加藤信行様、技術管理課建設専門官 平山孝信様の7名がご出席されました。

当協会側からは早坂理事長、奥山副理事長、大友理事、新田理事、蓑 理事、熊谷理事、坂本理事、高橋理事、奥山理事、菅野理事、村上事務局長、高橋の12名と記録

係として真坂広報委員、羽生田広報委員、大沼広報委員が出席しました。

3. 主な内容

平山技術管理課建設専門官に司会をご担当していただき、冒頭の挨拶で、森 企画部長から「復興を含めた事業の進め方として、地域が復旧・復興の実感を得るような施策とスピード化に努めることはもちろんであるが、一過性のものとはしないで復興2年目の今年からは、中長期的な視点を含めて、円滑かつ迅速、地に足の付いた事業の進め方を考えており、建設業界・地質調査業全体の再生に向けた元年にしたい」との力強いお言葉をいただきました。早坂理事長からは、「震災前の公共事業の減少等により当協会の会員数がピーク時の半数となっている実状と東日本大震災関連の復旧・復興業務を遂行する地質調査技士やポーリン



ご挨拶をされる 森 企画部長とご臨席の東北地方整備局各位

.....

グマシンが不足している現状をご理解いただき今後の発注業務を見通しつつ、より良い品質の確保とより早い完成を目標とするため、東北地方整備局様から率直なご意見を賜りたい」と挨拶しました。その後、出席者の紹介、東北地方整備局様から事前に準備していただいた配布資料の内容説明、当協会から活動紹介等の情報提供があり、意見交換に入りました。意見交換は当協会側でお願いした以下の4つの議題に沿って行われました。

- ①地質調査技術の有効活用について
- ②地質調査の適切な発注について
- ③復興事業の今後の予定について
- ④その他

議事内容の概要は以下のとおりです。

地質調査技術の有効活用については、当協会の会員は、東日本大震災を経験した東北地方の各地域の地盤状況に精通し、

東北地方特有の土砂災害の原因となる地質リスクを抽出する技術を有しており、設計・施工や維持管理段階で、地質技術者がアドバイザーとして参画できる業務形態や、調査・設計JVへの適用拡大など、地質調査技術の活用を求めました。これに対し、地質情報を事前を知ることは重要であり、設計段階で行う合同現地調査に地質技術者を参加させることや、発注者・施工者・設計者による三者会議への地質技術者への参加も検討するとの回答をいただきました。調査・設計JVについては、可能な限りJV参加が出来るようなかたちで要件を広く設定しており、是非活用して欲しいとの回答がありましたが、異業種の設計JVの場合、業務終了後の成績が主たる業務(例えば設計業務)としての成績となり、地質調査としての成績とはならないとの課題もご提示いただきました。地質調査の適切な発注については、コン



会場での意見交換会の様子

.....

サルタント業務等の発注状況や、分離発注の継続を求めました。情報提供として事前に準備された資料をもとに現状を詳しくご説明いただきましたが、履行確実性審査により調査基準価格を下回る低落札は減少していること、分離発注については、実態として合併発注に比べ分離発注の割合が多いこと、今後も継続していくとの回答をいただきました。

復旧事業の今後の予定については、早坂理事長の挨拶にあったように、地質調査技士やボーリングマシンが不足している状況から、調査作業の平準化に向けての早期発注や業務規模に応じた十分な履行期間の設定、工期・納期の延長等の柔軟な対応を望みました。これに対しては、平成23年度から履行期間が年度末に集中することを避けるよう各事務所をお願いしており、品質確保の面からも、発注時期や履行期間の適

切な設定を実施するよう、今後も、計画的な発注に努める考えであることを示していただきました。

その他では、設計・積算における条件明示や数量表の明示などの要望事項、災害協定にもとづく会員の活用など、フリートーキング形式で前向きなご見解とご意見をいただきました。

4. 謝 辞

当協会との意見交換会を快く承諾され、司会や会場の提供、資料作成などの多大の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真坂委員、羽生田委員、大沼委員の広報委員各位に心より感謝いたします。

宮城県土木部との意見交換会

広報委員長 高橋 克実

1. はじめに

宮城県土木部と当協会の意見交換会が、平成24年12月19日(水)13:30～15:00に宮城県建設産業会館にて開催されました。その内容を以下にご報告いたします。

2. 出席者

宮城県土木部からは、技術担当次長 鷲巣俊之様、事業管理課長 門脇秋彦様、事業管理課技術補佐(総括担当) 丹治一也様、事業管理課技術補佐(工事管理班班長) 菊地 潤様、事業管理課技術補佐(技術企画班班長) 木村嘉雄様の5名がご出席されました。

当協会側からは、早坂理事長、大友理事・総務委員長、新田理事・技術委員長、熊谷宮城県理事、蓑 宮城県理事、村上事務局長、高橋の7名、記録係として真坂広報委員、大沼広報委員が出席しました。

3. 主な内容

大友総務委員長が司会を担当し、鷲巣次長と早坂理事長による冒頭挨拶と出席者の紹介の後、鷲巣次長から「東日本大震災からの復興に向けて」と題し、県側でご用意いただいた資料をもとに、それぞれの施策の特徴や事業予算ならびに進捗状況などをご紹介いただいた。宮城県が平成23年10月に策定した「宮城県震災復興計画」は、復興を達成するまでの期間をおおむね10年間とし、平成32年度を復興の目標に定めていること、その計画期間を「復旧期」、「再生期」、「発展期」に区分し、とくに、復旧期の段階から、再生期・発展期に実を結ぶための復興の「種」をまくという方針で取り組んでいる

ことなどのご説明いただいた。また、当協会からは、新田技術委員長が、会員の技術力向上のための活動や「地質調査」を正しく理解してもらうために取り組んでいる対外的な講習会の開催・機関誌発行による啓発活動などを紹介した。

意見交換では、当協会が提示した①地質調査技術の有効活用②地質調査の適切な発注③復興事業の進捗状況と今後の予定についての3項目を中心にして率直な討議がなされた。

当協会の提示と県側の回答は以下のとおりです。

①有効活用については、当協会が設計と施工の協議の場に地質調査技術者が積極的に参画できる仕組みづくりを要望したのに対して、県側から、21年度から三者会議というものを施行しており、23年度は震災があったため中断はしたが、今年度は15件程度を目標に進めていること、今回の震災関係でも、河川や海岸の堤防、道路の復旧、その他において、発注者側だけでなく施工業者側にも地盤情報が伝達されることの重要性を認識させられた感があり、三者協議という正式な形になるのか、違う形になるのか、ということもあるが、地質調査技術者が積極的に参画できる仕組みの構築を検討したいとの回答をいただいた。

②発注方式として、当協会が地域精通度を考慮した業務評価をもとにした発注方式の導入を要望。県側から、震災前においては、価格だけではなく良好な品質を確保するという一方で、総合評価方式を21年度から施行、プロポーザル方式は建築分野で平成6年度より導入している。今回の震災で

.....

は緊急的な発注形態を取らざるを得なかったが、復旧・復興事業が一段落した段階で、より本来である価格だけでなく技術力、場合によってはより技術力の高いところでのものを目指すための入札方式を検討したいとの回答をいただいた。

そのなか、測量設計業務と地質調査業務の分離発注については、業務の形態とか、今までもやはりボーリングをきちんと地質調査で評価してもらうものは単体でお願いしていたし、地質調査と構造体を一連にすぐにやらなければならないものについては、一緒にやっていくこととなる。状況に応じて判断していくとのことでした。

③復興事業の進捗状況と今後の予定については、当協会が復旧・復興関連の地質調査業務が大量に発注され、ボーリングマシンとそのオペレーターの不足している現状とともに、今後の補正予算の状況を見通すなかでさらに増大が予想されるため、十分な履行期間の設定、工期・納期の延長などの柔軟な対応を要望。県側から、工事の場合と同様に、あくまでも予算措置上、但し書きを付けながら発注ということも整備した上で、必要に応じて繰越しを前提とした発注を行う考えがあるとの回答をいただいた。

④その他として、設計積算の見直し、オールコアボーリング単価の導入について討議し、県側から、今後の状況を見ながら検討するとの回答をいただいた。また、災害対応の今後のあり方などについても討議し、県側からは、災害時には当協会も含めた各団体との広域的な連携を図れるよう、より効率的、迅速的に対応できる方向について検討していきたいとの回答をいただいた。

最後に、早坂理事長が県側に対し、当協会は県と一緒に今後宮城県の復旧復興計画について協力して取り組んでいくことをアピールし、議事を終えました。

4. 謝辞

当協会との意見交換会を快く承諾され、資料作成など意見交換会当日までに多大の準備と意見集約にご協力をいただ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、記録・写真係を担当していただいた真坂委員、大沼委員の広報委員各位に心より感謝いたします。



ご挨拶される齋藤次長とご臨席いただいた宮城県土木部各位



会場での意見交換の様子

宮城県理事・広報副委員長 を拝命して

応用地質（株）執行役員 東北支社長
熊谷 茂一



●はじめに

昨年4月に佐々木和彦（本協会 前広報副委員長）の後任支社長として着任いたしました。その後、昨年5月の定期総会において宮城県理事に選任され、広報委員会の副委員長を拝命いたしました。

昨年は、あの大地震から2年目で復興元年と言われ、我々の業界は大変忙しい年でした。

しかし、この復興需要はいつまでも続くものではありませんし、被災された地域のためには一刻も早い復興が望まれます。したがって、我々の業界が、そして本協会が将来にわたって発展するためには、東日本大震災により地盤の重要性について多くの国民が認識した今、協会活動に真剣に取り組まなくてはいけないと思っています。私は、高橋克実理事・広報委員長をサポートして広報委員会活動がさらに活発化するように努力する所存です。また、理事として本協会の発展のために微力ではありますが尽力させていただきます。ご指導のほど、よろしくお願い申し上げます。

●私のプロジェクトX

ここでは私を知っていただくために、私のこれまでの足取りについて紹介させていただきます。

育成地：北海道小樽市（昭和29年～中学3年生まで）

学生生活：千葉県木更津市（木更津工業高等専門学校 土木工学科）

中学と高専ではバスケットボールで汗を流していた体育会系

社会人生活：1976年4月(株)応用地質調査事務所（現応用地質(株)）入社

第1ステージ：1976年4月～1985年3月

滋賀北陸事務所（滋賀県米原：新幹線停車駅）技術課 勤務

◎入社後4年間は、ボーリング調査、土質試験、物理探査、その他各種地盤調査分野、さらに盛土施工管理業務に打ち込んだ。

◎5年目以降は地質調査会社においても土木設計業務を行う必要性を感じて土木設計の道に進む。この頃は設計の専門部署はなく、自分で調査し自分で設計するという手作り感満載の設計業務であった。

◎設計のジャンルは問わず何でも手掛けた。調査も自分で行った。

・農道舗装設計：CBR試料を採取し、試験をしてその結果で設計した。

・橋梁下部工設計：自分でシンウォールサンプリングさらに土質試験をした。現場ではLLT試験をしてk値を求めた。その結果で杭基礎形式の橋台を設計した。

・軟弱地盤対策工設計：サンプリング、土質試験、サウンディング結果から軟弱地盤解析を行い、その結果に基づき各種ドレーン工法の設計を行った。

-
- ・地すべり対策工設計：地質調査、変位観測を行い、その結果から地すべり解析を行い、引き続き地すべり対策工の設計（水抜き工、集水井工、擁壁工）を行った。その後幸いにも施工管理まで行った。
 - ・急傾斜地対策工設計：現場踏査、ボーリング調査を行い擁壁工とグラウンドアンカー工（当時はアースアンカー工と呼んだ）の設計を行った。
 - ・大型砂防ダム設計：基礎部に弱層が分布しており基礎処理が必要であり、かつ簡易水道用水の供給をも兼ねていたため水密性も求められた。初めての砂防ダム設計でいきなりハイレベルな技術が要求された。（手軽なPCが欲しかった）

第2ステージ：1985年4月～1987年3月

東京事業本部 設計部 勤務

◎××港前湾港区の共同設計の技術合作業務

外堀がすっかり埋められてからのある日、上司から中国へ行って来いと言われて、広島あたりに行くのかと勘違いしていた。

中国のとある港湾施設全体の設計を中国技術者と日本技術者が一緒に行うもの。日本側では機械屋、電機屋、建築屋、土木屋、そして土質屋の私でプロジェクトチームを編成した。私の分担は「軟弱地盤の処理」で、仕様書には「軟弱地盤を施工上の要請に対し最も経済的な工法で処理する」とあった。約2年間これに従事した。当時一番頭を悩ませたのが、中国側から提供された土質試験データである。データに納得が行かないので中国側の設計技術者に確認しても、中国では現場、試験、設計は完全に分業化されていて、全く分からない始末だった。仕方ないので、ボーリング現場を見学させてくれるよう要請して現場に行ってみると、木の葉のように揺れる伝馬船からガス管の叩き込みでサンプリングをしていた。絶句。

しかし、中国側の技術者は大変熱心に日本の技術を勉強していたので、このころから近い内に我々と同等の技術を保有することは予感できた。

第3ステージ：1987年4月～1999年3月

札幌支社 技術部 勤務（設計課長）

◎「調査と設計の融合」を目指して悪戦苦闘の毎日を過ごした。生まれ故郷にもかかわらず「泥炭」との出会いで、自分の見識の低さに落ち込んだ。組織の長を任せられ、何でも自分でやれる楽しみを取り上げられた。

- ・パイルネット工法：松丸太を使った軟弱地盤工法の設計を行った。

北海道らしい工法でザックリしているが、泥炭地盤にはよく効いた。

それならと思い、丸太を格子状に組み「筏（イカダ）工法」と自分で名付けた工法は見事に失敗で、朝現場に行ってみると重機が亀のようにひっくり返っていた。剛性の違いで泥炭とは馴染みが悪かった。

- ・北海道で初めての直轄地すべり対策事業（貯水池）3件に関わった。
現場踏査はヒグマとダニの恐怖との戦いだった。しかし、ここで地すべり対策工の全ての設計法をマスターした。
- ・軟弱地盤上の柔構造・柔支持樋門の設計
（平成4年度技術活用パイロット事業）
それまで試験施工は実施され、設計の手引き（案）も出されていたが、40cmもの上げ越しをする軟弱地盤上の本格的な実施工は本邦初だった。実施工であるので失敗は許されない。例によってこの時ばかりは調査や試験も自分で関わり悪戦苦闘して設計まで行い、さらに施工にも計測管理をしながら立ち合った。結果は理論と実際がほぼ一致することが確認できた。後年これら実施工のデータを吟味して正式なマニュアルが作られた。これから15年程後に、若い技術者に「今の時代はこのように設計するんだ」と柔構造樋門の設計法を説明された。黙って聞いた。
- ・ふるさとの川モデル事業
全国でふるさとの川モデル事業が盛んに行われた。子供のころ近くの川で遊んだ記憶を基に設計ができたので楽しかった。手掛けた現場の竣工から10年後の景観が地域に溶け込んで、地域住民の憩いの場になっているとのことで、2006年度土木学会デザイン賞をいただいた。

第4ステージ：1999年4月～2008年3月

東北支社（仙台市）勤務（技術部長・副支社長）

- ◎豪雨災害、融雪災害、地震災害の頻発で東北6県を飛び回った。
初めての単身赴任生活で自分の人生を見つめ直すことができた。
組織マネジメントを本格的に行い、経営にも首を突っ込み始めた。

第5ステージ：2008年4月～2012年3月

中部支社（名古屋市）勤務（支社長）

- ◎結果を出すために苦悩した。
中部支社は民間顧客が多く、お客様からの信頼が自分たちの糧であることを痛いほど味わった。満足度を上げられない成果を出すと即退場の世界にしびれた。民間顧客へは、自分が長年築き上げてきた調査と設計の融合など必要ななかった。仕事を手に入れる難しさを叩き込まれた。

.....

◎自分が10年間お世話になった東北で大震災が発生した。

自分が設計した道路や堤防、構造物が破壊されたり、跡形もなくなった光景を報道で見て涙が止まらなかった。でも自分にはどうすることもできなかった。悔しかった。

第6ステージ：2012年4月～

東北支社 勤務（支社長）

◎東北復帰。

思いが天に通じたのか、震災後の東北復興に直接携われることになった。名古屋でのもどかしい気持ちが晴れた。しかし、感傷に浸っている暇もなく、一気に入ってくる仕事に圧倒される毎日だ。職員や協力会社職員の健康状態のチェックに細心の注意を払った。さらに、一年中通して年度末の繁忙期状態で、安全管理や品質管理に気が抜けない毎日である。技術屋の時に燃えていた「調査と設計の融合」には全く手が付いていない。

ただ、職員の半分以上が4年前と一緒に働いた仲間なので、気心が知れていてやりやすい。

●おわりに

長々と私の足取りを書かせていただきましたが、今振り返ってみてもやはり私はこの業界で育てられてきたのだとの思いを深くしております。定年も間近になりましたが、ここ東北の震災復興、そして協会活動を通じてお客様や一般市民に災害から逃れたり、被害を軽減するためには、地盤状況を知ることが重要であることをお伝えすることに微力ながら尽力したいと思います。さらに、私のこれまでの経験をもとに、我々の業界に籍を置く若い世代に、我々が社会貢献できる職種は地質調査だけではなく、地質調査屋だけにしかできない（地質調査屋がやった方が良い）ジオデザインの分野があることを伝えて行きたいと思っております。

人生儀礼

明治コンサルタント（株）仙台支店
昆 孝広



今回広報委員（大地編集委員）を拝命し、早速投稿機会をいただき感謝申し上げます。

先ずは簡単ではございますが自己紹介をさせていただきます。

幼少年時代

昭和32年宮城県塩竈市に生まれ、成人するまで塩竈神社の正門の近く赤坂と言うところで育ちました。中学校が塩竈神社の山裏にあったため通学は神社正門から境内を歩いて通学しておりました。

当時、氏子であった父からは通学時でも境内を通る際は必ず本殿で拝礼するよう口うるさく言われおり、いつもそうしていると父に伝えておりましたが、実際は202段もある石段を上るのが嫌で途中山道を迂回して通ったため参拝はしていませんでした。最近足腰が弱くなりゴルフがなかなか上達しないのも当時202段の階段を上らず足腰を鍛えていなかったからだと後悔しております。



また、塩竈神社では「人生儀礼」という言葉を良く目にしました。当時は何のことか気にも止めませんでしたが、最近言葉の意味がやっとわかりました。

人生にはいくつかの節目がありそれに当たる時に近くにある神社に参拝しご祈願を受け神様に感謝すること。これは社会にも通じるため、人とのつながりにも常に感謝すること。

余談ですが、宮城と言う地名の由来は、この地域に奥州一の宮（宮）塩竈神社があり、国府多賀城（城）が置かれていたから宮城と言う地名が生まれたと言われているそうです。

青年時代

学生時代は作家森村誠一を崇拜し当時彼の作品の殆どを読み漁りました。作家になる前がホテルマンであった彼の作品はホテルを題材にしたものが多く、私自身も彼の影響でホテルに興味を持ち始め、アルバイトでためたお金を叩いて題材になったホテルに宿泊をしたこともありました。大学卒業後は地元建設会社に就職しましたが、ホテル業界への興味が日に日に増し、仙台に新しいホテルが出来る事を知り1年で退職しそのホテルに就職しました。ホテルでは結婚式を担当しホテル内の神殿で毎日神前結婚式と言う「人生儀礼」をお手伝いさせていただいておりました。

人生の転機

ホテル時代にこの業界の方と知り合い、その方の強い勧めで前職である建設コンサルタント会社に就職いたしました。右も左も解らない業界で必死に仕事をしてあっという間に10年が過ぎたころ大阪転勤です。

長年宮城県で生活して来た私にとって大阪は異国の地であり、東北弁が関西で通じるのか心配でした。また田舎育ちの私は大都会での生活は馴染めないと思い、住まいだけは中心部から遠く離れた京都との府境の大阪府三島郡島本町と言うところに住むことにしました。

住まいから歩いて10分程度のところにウスキーの山崎でお馴染みのサントリー山崎蒸留所があり、近くを流れる淀川沿いには京都競馬場があるのもそこに決めた要因のひとつでした。

大阪勤務当初、週末は観光地めぐりで京都・奈良の仏閣、神戸、甲子園、宝塚等々、飽きることはありませんでした。その中でも通勤で毎日利用していた阪急京都線の水無瀬駅ビルにある靴屋さんの



きれい(?)に山積みされた靴の山は絶景でした。2坪ほどの店内に靴の山。店主曰く、商品を仕入れるのが好きで店の広さも考えずに仕入れていたらこうなったと。さすが「商人のまち」大阪らしい光景だと思って毎日見ておりました。大阪には天保山という日本一低い山がありますが、この靴山もある意味で日本一でしょう。

また島本町には水無瀬神宮と言う神社があり境内には名水百選に選ばれた離宮の水があります。サントリー山崎蒸留所も同じ水を使っているようです。週末には散歩がてら参拝しておりました。

大都会にも関わらず人情味ある人々、食べ物も安くておいしいものがたくさんあり、予想に反し大阪の街が非常に気に入りましたが、父の他界を機に長男である自分は仙台に戻ることを決意しました。

弊社に入社後、縁あってすぐに結婚。長男誕生、続いて長女誕生とその都度塩竈神社にお参りに行っております。先日も娘の七五三の祝いで参拝して来ました。

次の自分の人生儀礼は数年後に迎える還暦の賀寿です。その時こそは塩竈神社の正門の202段の石段を登り切り参拝したいと思っております。

最後に

最後になりますが、広報委員とし微力非才の身ではございますが、諸先輩方のご教示を仰ぎながら精いっぱい努めさせていただきますので、何卒よろしく願いいたします。

おらほの会社

新協地水(株) の巻



谷藤 允彦

新協地水はかなり変わった会社である。

①経営の仕組みが一風変わっている

第一に経営理念がユニークだ

I. 地盤と水に係わる仕事を通して、住み良い地域づくりと地球環境の保全に貢献します。

II. 地盤と水に係わる仕事を通して、顧客のニーズに誠実、正確にお応えします。

III. 地盤と水に係わる仕事を通して、社員の幸せと社会の発展を目指します。

地域や顧客、社員のための仕事を謳い、会社の利益や発展を掲げない経営理念は珍しい。

第二に、オーナーがいない。株主の大部分は社員であり、社員は積み立て方式で株を購入している。内規で15%以上の支配株主を作らない、退社するときは保有株を会社に戻すとしている。また、経営幹部は3親等以内のものを入社させない決まりである。特定の個人が支配するのではなく、民主的な会社として運営するために必要な制度上の保証として定められた。

第三に、人減らしのためのリストラは行わない、と社員に宣言している。もし、不況や災害で仕事がなく、経営が危機に瀕したときは、公平に給与を削減して、お互いの首を守りあい、生活の場である会社を支えよう、と呼びかけている。一方、みんなが厳しい現実を相手に綱引きを挑んでいるとき、手を離したり妨害したりすることは許されず、処分や退社勧告を行うことも定めている。

②かなり真面目で開放的な会社である

・決まりに従った会社運営が続けられて

いる。年1回の株主総会で、事業報告・決算報告を行い、経営計画と予算を審議し、役員を選出している。定時株主総会は37回を数えている。取締役会議は毎月1回定期的に開催し、議事録が公開される。

・毎月試算表を作成し、社内報の中で受注状況とともに社員に公開説明している。また、前月の実績と当月の全社・部門の方針と計画を周知している。社内報は262号を数える。

・半期毎に全社員集会を開き、年間・半期計画の審議と方針の理解・徹底が図られている。

・年1回、社内技術研究発表会と管理コストフォーラムが開催され、部門やグループ・個人が研究・開発の成果を報告し、会社や現場の管理運営、経費・コスト削減の提案や実績報告を行う。研究発表会は18回、フォーラムは13回まで積み重ねられている。

・3年ごとに中期経営計画を作成し、先の展望を切り開く目標と計画を明確に示す努力が行われている。検討委員は、部門や年齢、社歴などを考慮して数人が選ばれ、半年くらいかけて計画案を作成する。取締役会議で決定し、株主総会で承認する。

・社外向けの技術情報誌「土と水」を発行し続けて20数年、通巻58号に達した。発行部数は2,000～3,000部、主な顧客や関係者に配布されていて、福島県内では会社の名前よりも「土と水」という広報誌の知名度が高い。

③いつも貧乏な会社のままである。

- ・社長や大部分の役員は社員の中から選ばれる。利益項目がない理念に忠実だからというわけではなさそうであるが、儲けるといことが大変下手な会社である。顧客へのサービス、社員の生活保障、協力業者や同業者への配慮と企業利益は両立することが難しい。
- ・赤字になると経営の存続が危うくなることは身にしみて理解されているため、絶対に赤字には出来ないという決意は強い。公共事業縮減が続いたこの10年余り、赤字転落防止が最大課題あった。
- ・受注難の中で人員整理なしで黒字にするためには、給与にしわ寄せするしか方法がなかった。特に役員、中でも社長の報酬が削減の対象になった。このため、役員賞与は実施されたことがなく、株主配当もめったに行われぬ。役員や社長は、貧乏くじに当たるようなものであり、誰もなりたがらず、譲り合いながら必要なポストを埋めるよう決定されている。
- ・給与の遅配・欠配もなく、銀行・協力業者・納入業者に迷惑をかけたことがないという点では、胸を張ることが出来るかもしれないが、創立38年を迎えるのに、十分な内部留保を持たない、貧乏会社であることは間違いない。

④マル秘情報筒抜けの屋外喫煙所会議

- ・昔、井戸端会議というものがあった、隣近所のおかみさんたちの社交と情報交換の場として機能していたという。我が社では井戸端に代わって屋外喫煙所がその役割を果たしているらしい。

- ・さまざまな会議や集会で、社員の意見を聴取し、希望・提案・批判を自由に発言出来る場を設置している。公式・非公式の発言の中に、マル秘のはずの情報が社員などの間に筒抜けになっていることに気づかされることもある。その出所は喫煙所会議のことが多い。
- ・かなり以前から全社禁煙を徹底し、社内には喫煙所がない。タバコをやめられない者は外階段の下あたりで喫煙しているが、いつの間にか誰かが外に出ると釣られてタバコに行くものが増え、そこが小集会の場になっていたようである。
- ・公開できる社内情報は出来るだけ公開し、秘密のことはごくわずかなのであるが、情報開示が進むと、わずかなマル秘情報までも広がってしまうという事態は想定外である。
- ・新協地水の規模は、小企業の典型的なものであるが、経営組織と運営は中堅企業並みの外形を整えている。しかし実態は、情報管理や人事管理が全くお粗末な、だらしない組織である、という面も持っている。

昨今の業界をめぐる厳しい環境の中で、新協地水のような会社が生き残ってきたのは奇跡的なことかもしれない。社員の結束と多くの方々からの有形・無形の応援・激励に支えられていると実感している。経営者や幹部の中では経営理念と経営組織のあり方を変えようという動きは見られない。創業者の一人としては、このような会社こそ長生きし、もう一段成長してほしいと願うものである

現場のプロに聞く (がれき処理)

東北地方に未曾有の災害をもたらした2011.3.11東日本大震災から2年を向かえようとしています。各関係機関で懸命な復旧・復興が行われていますが、未だ災害発生時のままというような箇所も存在しています。

今回の「現場のプロに聞く」は復興のためのベースとなる主要な事業であるがれき(災害廃棄物)の処理に携わっている、石巻ブロック担当の「鹿島・清水・西松・佐藤・飛鳥・竹中土木・若築・橋本・遠藤 特定共同企業体」から鹿島建設株式会社の青山次長と辻本次長にお話を伺いました。



写真-1 インタビューさせて頂いたお2人
左側が青山次長、右側が辻本次長

——— 先ずはがれき処理の概要を教えてください。

今回の津波でのがれきの発生量は岩手県で525万t、福島で360万t、これに対して宮城県は1,870万トンと桁が違います。しかも宮城県1,870万トンのうち、石巻ブロックは880万トンで宮城県全体の半分、岩手と福島を足した同じ量が石巻ブロックで発生しました。(数字はインタビューが行われた2012.12時点の数字)

今回発生した災害廃棄物は家庭ごみと同じ一般廃棄物扱いです。このため、災害廃棄物の処理は市町村が処理すべきものですが、市町村の被災状況がひどく、

沿岸市町の大部分は宮城県に事務委託しています。宮城県では、気仙沼ブロック(気仙沼市、南三陸町)、石巻ブロック(石巻市、東松島市、女川町)、宮城東部ブロック(塩竈市、多賀城市、七ヶ浜町)、亶理名取ブロック(名取市、岩沼市、亶理町、山元町)の4ブロックに分けて処理を行っています。

では、石巻ブロックでの災害廃棄物の処理についてお話しします。災害廃棄物の一次仮置き場は石巻市内だけで20数カ所あり、一次仮置き場から二次仮置き場にどんどん運び込んで、我々が日々処理しています。毎日約3000トンのがれきが運び込まれ破碎選別処理を行うとともに、1日当たり約1600トンの焼却処理を行っています。この1日約1600トンの焼却炉というのは、とても大きな規模です。一般的に人口10万人都市で1日100トンの焼却炉ですから160万人都市分の家庭ごみを焼却するのと同じ規模になります。日本で最大級の焼却施設は東京都江東区にあって、1日1800トンの規模ですから、同じ規模の焼却施設が石巻ブロックにあるということです。ただ、それでも可燃物の処理が間に合わないため、仙台市や北九州市、茨城県、東京都に広域的に処理をお願いしています。



写真-2 手前 焼却炉(ロータリーキルン 処理能力300t/日、2基)
奥 焼却炉(ストーク 処理能力330t/日、3基)

————— がれきにはどのような種類があり、どんな物をがれきと呼ぶのでしょうか。

がれき処理の対象として大きく二つあります。いわゆる「ごみ」に相当する「災害廃棄物」、もう一つは「津波堆積物」です。「津波堆積物」は、津波で海から運び込まれた砂、シルトです。その中にはごみも若干入っています。

「災害廃棄物」にはいろいろあります。木、金属、コンクリート、土砂などが混ざったものは混合廃棄物といい、災害廃棄物のかなりを占めています。また、災害廃棄物の分別保管も進んできており、木、畳、タイヤなど単品状態でも保管されています。

なお、沿岸部に特有の災害廃棄物としては、魚網があります。石巻ブロックは漁業の盛んな地域ですから、魚網はかなりあります。工業団地から出た災害廃棄物として、肥料、飼料、紙もあります。これらを含めて「災害廃棄物」と言います。

————— 分別や処理はどのようにしているのですか。

災害廃棄物は、まず粗選別ヤードに運び込まれて重機と人で粗選別します。粗選別では、木、金属、コンクリート、タイヤなどのリサイクルできるもの、アスベストなどの有害物質を含むもの、ボンベとか消火器などの爆発する可能性のある危険なもの、そして写真とか位牌とかの思い出の品を取り除いています。

粗選別の次に、機械を使って破碎選別を行い、最終的には可燃物と不燃物とふるい下(土砂)に選別します。ふるい下(土砂)については、土壌洗浄設備により木と砂、礫に選別します。砂や礫は復興資材としてリサイクルします。

津波堆積物については、汚染の有無を一次仮置き場で900㎡毎に分析しています。基準を超えたものについてはふるい下(土砂)と同じように土壌洗浄を行い、有害物質を除去しています。基準値以下の汚染のないものは改質設備で処理を行います。改質設備では、水分調整剤を添加してごみと土砂を選別しています。



写真-3 粗選別の状況 ここで毎日約3,000トンの災害廃棄物が処理される

————— ご苦労された点は多々あるかと思いますが、特にご苦労された点をお聞かせ下さい。

処理施設の建設予定地は、もともと石巻市の一次仮置き場として使用されておりました。そのため、我々が現場に乗り込んだとき、既に約80万トンの災害廃棄物が集積されており、処理施設を建設するためには、この災害廃棄物を撤去する必要がありました。我々は当初、県外の施設に搬出処理する計画でしたが、放射能問題により、県外搬出が不可能になりました。このため、処理施設が建設できないということで、正直事業が頓挫しかけました。そこで、我々は発注者である宮城県と相談して4㎡の特殊な大型土のうに災害廃棄物を袋詰めし、石巻市内5箇所仮置きし、特殊なシートをかけて一時保管しています。これにより、

においの発生もなく、がれきの火災予防にもなりました。この袋詰め作業は、2011年12月から2012年3月まで約4か月間、昼夜で行いました。これは本当に苦労しましたね。

——— 分業務を進めるに当たって心掛けていることはありますか。

災害廃棄物の処理工程には手選別工程があります。手選別工程では、作業員の方がベルトコンベアーの両脇に並び、選別作業をしています。この作業員は被災された地元の方々がほとんどです。今回の業務は、あくまでも「災害廃棄物を片付ける」というのが一番の目的ですが、それ以外に「復興」という目標もありますから、地元の方々と一緒に復興を目指しております。

また、作業に当たって二つ方針を掲げています。一つ目は、「徹底したリサイクル」です。災害廃棄物を単に片付けるのではなく、徹底的にリサイクルを図ってリサイクル率80%を目指しています。二つ目は、「地元での処理」です。ブロック内での処理を最優先にします。ブロック内でできない場合は県内で、県内でもできない場合のみ県外にお願いしています。

——— 災害廃棄物がこれほど大量に発生した事は無かった訳ですが、今回のがれき処理に当たって新技術の開発というものはありましたか。

基本的には、これまでの土木技術をいかに応用して使っていくかが鍵でした。今回、土壌洗浄施設を導入していますが、これはダム建設現場では砂利からごみを取り除くの一般的な使われている技術です。

敢えて新技術といえば、焼却灰の造粒固

化です。製紙工場などのもえがらでは造粒固化技術は導入されていましたが、今回のように種類も様々な災害廃棄物を焼却した後の焼却灰を材料とした造粒固化というのは初めての取組です。

また、処理後の災害廃棄物を搬出する際に車両の空間線量率を高速で自動計測するシステムを導入したことも、新しい取組と言えますね。



写真-4 空間線量率高速計測システムを設置した搬出ゲート

——— 被災した工場から拡散した薬品等の有害物質の検査はどのようにされているのでしょうか。

処理の対象は「災害廃棄物」と「津波堆積物」の二つに分類されます。

「津波堆積物」については、先ほどもお話ししたように、一次仮置き場において事前に900㎡毎に分析を行い、有害物質が含まれているのか、含まれていないのかを全て確認しています。

「災害廃棄物」については、粗選別段階で有害なもの（アスベスト、コンデンサーなど）を確実に取り除いています。また、破碎選別後のふるい下（土砂）については津波堆積物と同じように900㎡で分析を行っています。

————— 作業環境に当たって気を付けておられることは。

阪神大震災の時にも問題になりましたが、災害廃棄物にはアスベストなど有害なものが含まれる可能性が否定できないことから、作業環境には最大限配慮しています。作業されている方々には、保護マスク、保護めがね、手袋、つなぎを全て支給しています。また、現場での作業服を、家に持ち帰って洗濯するというのは、汚染拡散の恐れもありますので、現場においてクリーニングに出すようにしています。特殊健康診断や破傷風の予防接種も行っています。

また、作業されている方々への利便性を図るため場内にはコンビニを設置していますし、警察官立寄り所もあります。さらに、規模はあまり大きくありませんが環境負荷の低減として太陽光発電設備も導入しています。

————— 本日はお忙しい中ありがとうございました。

取材させていただいたお二人

青山 和史 様

鹿島・清水・西松・佐藤・飛島・竹中土木・若築・橋本・遠藤特定共同企業体
石巻ブロック災害廃棄物処理業務 JV 事務所
担当：環境統括
所属会社：鹿島建設株式会社

辻本 宏 様

石巻ブロック災害廃棄物処理業務 JV 事務所
担当：処理運営管理グループ
所属会社：鹿島建設株式会社

取材後記

お忙しい中取材に応じていただいた青山さん、辻本さんともに終始にこやかな表情で応対いただきました。青山さんについては出身が兵庫県ということで、平成7年の阪神淡路大震災とも関係し何か因縁めいたものを感じますねという問いかけに、阪神の地震時は東京に居ましたというさらりとしたご返答でしたが、2000年の東海豪雨、2004年の福井豪雨の災害廃棄物処理の他不法投棄廃棄物、愛知・徳島の処分場再生業務等に携わってこられた廃棄物処理のエキスパートでいらっしゃいました。

取材の終わり近くに

「この仕事は通常の土木と違って、形のある完成物を引き渡すのではなく、がれきの山を更地として引き渡すのが仕事」と少し寂しげにしかし、自信に満ちた口調ではっきりと話されていました。

大地に新たな復興のキャンバスを創造する、素晴らしい仕事に従事されておられるお二人にエールをお送りします。



写真-5 現地説明の青山次長

南小泉あたり ～地域に眠る記憶をたどって

若林区中央市民センター
村上 佳子



昨年4月、太白図書館から若林区中央市民センターに勤務先がかわりました。

震災の被害が大きかった地区の公民館として、微力ながら地域のまちづくりにかかわる仕事に取り組んでいます。

当市民センターが建つのは、仙台市の若林区役所に隣接する南小泉地区で、かつては仙台市養種園があったところ。敷地内には農業用水としても利用される七郷堀の豊かな水流があり、記念樹木なども植えられています。四季折々の景色を楽しめるふるさと広場として親しまれるとともに、広場の東隣には下水ポンプ場などもあり、私たちの暮らしを支える重要な機能をもつ地域でもあります。

養種園は、明治33年、仙台藩祖伊達政宗から十五代にあたる伊達邦宗公により、伊達家の直営農場として創設されました。各種の野菜や果樹などの優良種子を育て、農業振興に大きな業績を残しています。特に、農業関係者の間で知られているのは、「仙台白菜」の採種です。白菜は、鍋物や漬物、キムチなど、冬の食卓に定番の野菜ですが、明治期にはとても珍しいものだったようで、日清日露の戦争を経て中国から伝えられたといわれています。

司馬遼太郎の小説『坂の上の雲』の一節（日露戦争で旅順の二百三高地を攻めた陸軍の総司令官・大山巖が語った部分）にも白菜が登場し、その伝来を取上げる時によく引用されています。

「総司令官というのはわりあいひまなものでございますから、田舎を散歩いたします。（中略）そしてもっぱら、シナの白菜というものの研究を致しており

ます。

あの白菜というものは大した野菜でござって、滋養も盛んでござって使い道も多うございます。とくに漬け物にすればよろしゅうござって、しかしその技術がなかなかむずかしゅうござって……」



市民センターで収穫した白菜

確かに中国から持ち帰った最初の種からはちゃんとした白菜がとれるのですが、その白菜から採った種では丸く結球する白菜にはならなかったようです。仙台の養種園では幾多の改良研究をかさね、大正3年に「仙台白菜」といわれる優良品種を誕生させました。白菜はアブラナ科の植物で、カブやコマツナなどと同じです。そのため、広く作付けされていた同属の葉物野菜との交雑が、結球できない原因ということも分かってきます。その後、松島湾の離島で隔離して白菜を栽培し、種を採る手法も確立されました。現在も松島湾の浦戸諸島では、新たな品種の開発が進められ、良質な種を市場に供給しています。仙台で暮らし、農家にも縁が深い私ですが、そんな地域の話題もこちらに来て改めて知りました。当市民

.....

センターでもこの養種園のゆかりにちなみ、近隣の農家の方にご協力をいただいて「仙台白菜」を育てる講座を開催しています。

南小泉といえば、真山青果（まやま せいか）の小説「南小泉村」があります。

「百姓ほどもじめなものは無い、取分け奥州の小百姓はそれが酷い、襤褸を着てかて飯を食って、子供ばかりを生んで居る。丁度、その土壁のように泥黒い、汚い、光ない生涯を送っている。地を這う爬虫の一生、塵埃を嘗めて生きて居るのにも譬えふれば譬えられる。……」

と始まるこの作品が発表されたのは明治40年、自然主義文学の最盛期だった当事、なかなかの評判をよびました。

青果は、明治11年、仙台市の中心部に近い裏五番町に生まれ、父は元士族の教育者でした。医学専門学校（東北大学医学部の前身）に進んだものの医者になる気にはなれず、泉鏡花に傾倒するなど文学への関心を高め、やがて退学してしまいます。それでも、この南小泉で診療所の代診医を勤めていた時期があり、その体験にもとづいた小説が「南小泉村」です。タイトルからすれば、もう少し地元馴染みがあってもよいのですが、何しろ冒頭の一節からも伺えるように、その農民たちの暮らしぶりを辛らつにいささかの同情もなく描写していますので、今もかなりの抵抗があります。現在も図書館の文学全集などで読むことができますが、青果を小説家として知る人は少なくなりました。後に劇作家として活躍し「元禄忠臣蔵」など広く知られる作品も残

していますが、それが仙台出身の真山青果の作であることを知る人は少ないのではないのでしょうか。

七郷堀に沿ったふるさと広場の一角に真山青果の文学碑が建てられていますが、碑文は「南小泉村」ではなく、戯曲「頼山陽」から引用されています。江戸後期の思想家・頼山陽は、若い頃に脱藩を企てたものの連れ戻されて広島の実家に幽閉、悶々と思案の日々を送った時期があります。やはり若い日の一時期を、不本意のうちに過ごした青果の姿を反映させているのでしょうか。

「羽虫は
何故かは
知らんだらう
それでも
飛ばずに
ゐられないのだよ」



真山青果の文学碑

今回は、あまり馴染みのない内容になってしまいましたが、南小泉地域にまつわる話題をご紹介します。

協会事業報告 (平成 24 年 4 月 1 日～平成 25 年 2 月 28 日)

〈行事経過報告〉

平成 24 年 5 月 10 日	総務委員会	平成 24 年度通常総会	(仙台市内)
6 月 19 日	協会	仙台工業高校出前授業	(仙台市内)
6 月 25 日～ 26 日	技術委員会	平成 24 年度地質調査技士資格検定試験事前講習会 (仙台市内)	
7 月 14 日	技術委員会	平成 24 年度第 46 回地質調査技士資格検定試験 (仙台市内)	
	技術委員会	平成 24 年度第 1 回応用地形判読士資格検定試験 (仙台市内)	
8 月 30 日	協会	東北地方整備局へ「積算条件案」提出	(仙台市内)
9 月 20 日～ 21 日	全地連	技術フォーラム 2012 新潟	(新潟市内)
10 月 26 日	協会	仙台工業高校出前授業	(仙台市内)
10 月 26 日～ 27 日	技術委員会	若手セミナー開催	(仙台市内)
11 月 2 日	技術委員会	平成 24 年度地質調査技士登録更新講習会 (仙台市内)	
11 月 5 日	協会	臨時総会	(いわき市内)
11 月 29 日	総務委員会	独占禁止法講習会	(仙台市内)
12 月 19 日	協会	宮城県土木部との意見交換会	(仙台市内)
平成 25 年 1 月 25 日	総務委員会	賀詞交歓会	(仙台市内)
2 月 5 日	協会	東北地方整備局との意見交換会	(仙台市内)

平成24年度通常総会

総務委員会

東北地質調査業協会の平成24年度通常総会は、平成24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33社、委任状提出16社で過半数以上の出席が得られ、ここに総会成立を併せて報告致します。

通常総会は、平成23年度の事業報告と収支報告、平成24年度事業計画案と予算案、役員補選が主な内容であり、以下に概要を報告します。

1. 早坂理事長挨拶

本日はお忙しい中、東北地質調査業協会の平成24年度通常総会に出席していただき、大変ありがたく思っております。会員数は、昨年度に2社増加し49社になりましたが、これからも会員皆様の協力のもと、さらに増加に努めていきたいと願っております。

さて昨年の3月11日に発生した未曾有の大震災「東日本大震災」から明日で、1年2ヶ月になります。東日本大震災の特徴として、①まず、南北500Km、東西200Kmの広大な領域で地震地滑りが発生し、規模がM9.0という超巨大地震であった事があげられ②さらに30mを越す巨大津波が発生し、死者・行方不明者19,000人という尊い人命が失われた事③そして、原子力発電所の被災と放射能汚染という重大な災害が起きてしまった事が挙げられます。この平成24年度は、国や県及び自治体がまさに「復興元年」として、取り組んでいるところですが、復旧・復興の歩みは遅く1日でも早い復旧事業・復興事業がなされるよう希望するところです。

政府と学識経験者からなる『防災対策推進検討会議』の3月の中間報告では、「日本は世界的にも地震・火山・水害などの災害を受けやすい国」であり、「近い将来

懸念される巨大地震として、南海トラフ巨大地震(30年に60から80%)、首都直下地震(30年間に70%)、火山災害、大規模水害など」が考えられ、「日本列島は、3.11以降大きく変化し、日本列島の応力状態に大きな変化が生じ、他の大規模地震や火山噴火を誘発する恐れがあり、過去にも同様事例がみられる。」とされております。東日本大震災の復旧復興も大事だが、南海地震や首都直下地震への備えがもっと大切だともとらえられかねない報告になっております。

一方、一般財団建設経済研究所による建設投資の4月の見通しとして、「東日本大震災の復旧・復興は喫緊の課題である。被災地の復旧・復興を円滑に実施するためには、事業の迅速かつ適切な執行および今後の十分な事業費の確保が求められる。」とコメントされております。建設投資は、H23年度が、前年比3.0%増42兆(ピークH4年度84兆円の51%)、H24年度が、前年比4.9%増の44兆を予想(ピーク時の53%)となっております。政府建設投資は、H23年が、前年比1.4%増17兆円(ピークH7年35兆円の48%)、H24年度が、前年比5.8%増の18兆円を予想(ピーク時の51%)となっております。このように、名目建設投資は、東日本大震災の復旧・復興のために政府建設投資は増加し、民間建設投資も穏やかな回復基調の継続が見込まれ全体で増加の傾向にあります。それでもピーク時の50%程度にしかなっておりません。

それでは地質調査業はというと、全地連の資料(150社抽出)によれば、過去10年の受注額の推移をみますと、平成14年度が1,100億円あった受注額が、年々落ち込み、平成23年度は660億円になっており、この10年で60%にまで低下したことを示しております。対前年比は99%で、

あまり低下はしておりませんが、東日本大震災を考えると、やはり、低下傾向が継続しているものとみなされます。このように、日本全体の業界の環境は決して良いとは言えないのが現状です。東北の受注は、昨年度は対前年比159%と大きく増加しておりますが、関西では、70%にしか増えておりません。

全国地質調査業協会連合会は本年4月1日から一般社団法人として新たに出発し、昨日第1回目の理事会が開かれました。従来の代議員制度はなくなり、各協会の理事長と学識経験者の理事等から構成されることになりました。各協会の会員数は、最も多いのが関東の98社で、次いで九州94社、関西72社、中国66社、そして5番目に東北の49社、そして、北海道48社、四国47社、中部46社、北陸43社、沖縄16社で合計579社となっております。H24年度の主な新規事業として、①応用地形判読士の検定試験②地質技術顧問(ジオアドバイザー)制度の試験運用、③地質情報の法制化活動、④道路防災点検講習会などが計画されております。

当協会の昨年度の活動と今年度の活動計画は、ただ今からご審議していただきますが、昨年度の活動は、やはり、東日本震災の影響を受けて、それに関する事業が増えましたが、従来の事業も無事実施する事が出来たかと思われまます。これも、会員皆様のご協力の賜物と感謝しております。今年度は、基本的には昨年度と同じ事業の継続になりますが、新規事業と致しまして、先の全地連と一緒に①応用地形判読士試験実施②道路防災点検技術講習会が計画されているほか、③臨時総会の復活と他協会との同時開催を計画しております。

昨年災害を通じて実感した事の最も大きい事は、私たちの行っている「地質調査業」の認知度の低さでした。同じ災害

協定を結んでいながら、他協会のような活躍の場を与えて貰いませんでした。これを反省し、従来から何度も掲げているように、発注者は勿論のこと、国民、市民に私達の取り組んでいる仕事を、もっともっとPRしていくことが大事だと思われまます。そのための一つとして、組織率の向上が挙げられます。当協会もピーク時には100社の会員を有していましたが、事業量の半減に伴って会員数も半減しました。私達の周りには、協会に属さない会社が多いのが分かっています。これからの将来を考えた場合、組織率を高め会員数を増やし、社会的認知度・評価を高めて、更に進んだ事業展開をする必要があります。震災による事業量の増加は決して長くは続きません。国民の安全安心のための国土創り、地方創りの中心的存在になるように、会員皆様の英知と努力が今こそ必要とされております。臨時総会の復活もその第一歩として計画したものです。協会に入っていない地元の会社との交流や他協会との交流を深めて、建設関連業全体の発展を願うものです。

ただ今から H23年度の事業報告・会計報告と H24年度の事業計画案・予算案を議題として提出しております。会員皆様のご忌憚のない意見とご審議をお願いいたします。『明るく活力のある元気な協会・会員による東北の復旧・復興』を目指すとともに、会員皆様のますますのご多幸を祈念して、簡単ではありますが総会開催の挨拶といたします。

2. 議事

議長: 早坂理事長

議事録署名人: 興亜開発(株) 東北支店
佐野又道 氏
サンコーコンサルタント(株)
東北支店 橋爪洋一 氏

第1号議案 平成23年度事業報告

平成23年度事業に関する報告は、大友総務委員長・高野技術委員長・高橋広報委員長により行われた。

第1号議案は異議なく承認された。

第2号議案 平成23年度収支会計報告及び監査報告

収支決算について村上事務局長代理より報告があり、引き続き鈴木監事から監査報告書に記載の通り相違ないとの報告があった。

第2号議案は異議なく承認された。

第3号議案 平成24年度事業計画案

事業計画案についての説明が大友総務委員長より行われた。

第3号議案は異議なく承認された。

第4号議案 平成24年度予算案

村上事務局長代理から、総額29,342,649円について提案説明があった。集計上のミスで合計金額に違算があったため、修正した金額で再発行する事となった。

第4号議案は異議なく承認された。

その他

理事の転任により宮城県理事 熊谷 茂一(応用地質(株)東北支社)、宮城県理事 蓑 由紀夫氏(株)ダイヤコンサルタント東北支社) 技術委員長の交代により、宮城県理事技術委員長 新田 洋一氏(基礎地盤コンサルタンツ(株)東北支社) 3名の地質調査業協会規約第17条に基づく役員の補選が承認された。

議事は滞りなく終了し、総会は幕を閉じました。

総会終了後は懇親会に席を移し、早坂理事長挨拶の後、大友理事の乾杯発声で

宴会となりました。各テーブルでは復興に向けての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。最後に奥山副理事長の締めでお開きとなりました。



平成24年度(2012年度) 地質調査技士資格検定試験

技術委員会

平成24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24年6月25日～26日、宮城県建設産業会館
- ◆地質調査技士資格検定試験
平成24年7月14日、宮城県建設産業会館

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。

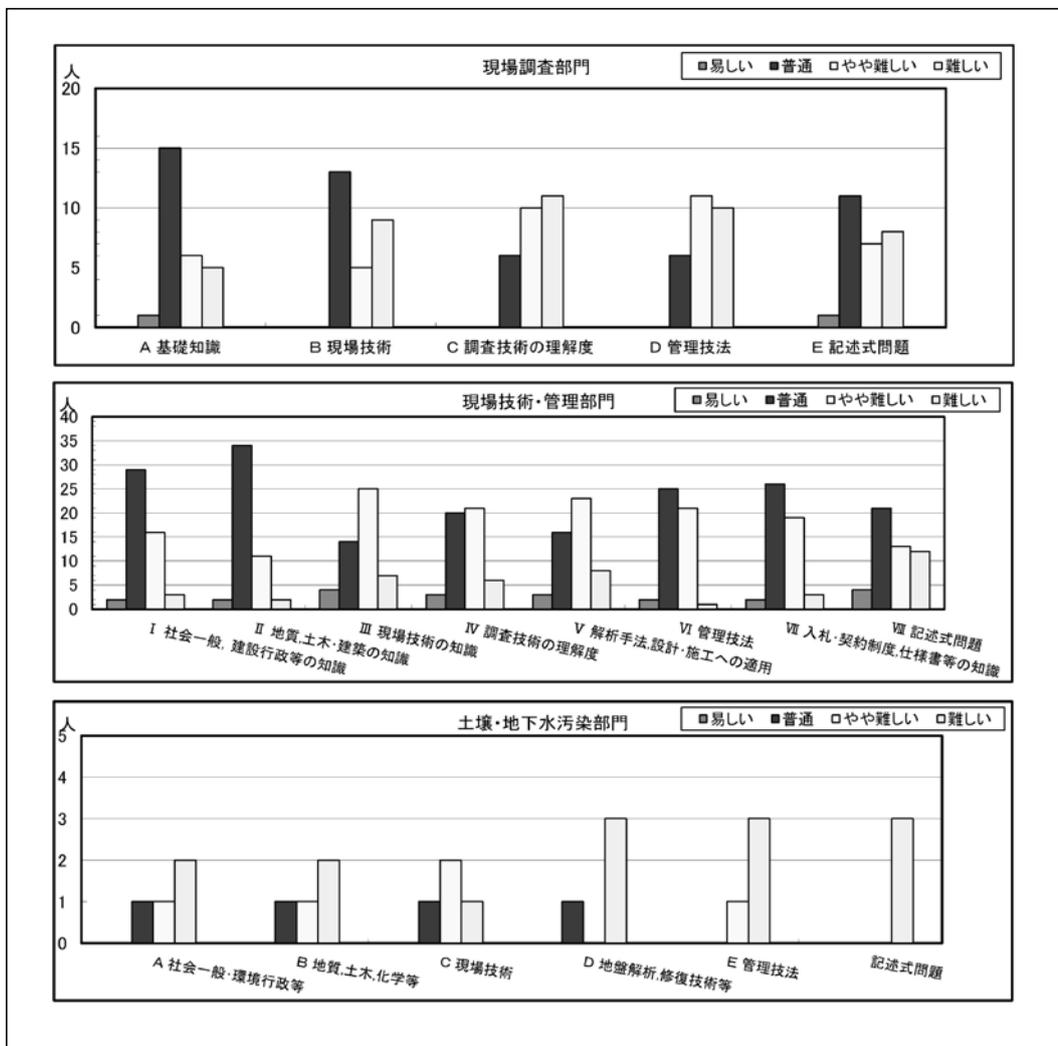
部門	仙台会場全受験者			内事前講習会参加受験者		
	受験者数	合格者数	合格率	受験者数	合格者数	合格率
現場調査部門	27	10	37.0	9	5	55.6
現場管理部門	56	21	37.5	28	8	28.6
土壌地下水汚染部門	4	0	0.0	—	—	—
計	79	34	39.1	41	14	34.1
応用地形判読士(I+II)	35	12	34.3			

全国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。(過去6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	H24	217	80	36.7
	H23	249	96	38.6
	H22	306	121	39.5
	H21	321	127	39.6
	H20	292	112	38.4
	H19	271	105	38.7
現場技術・管理部門	H24	420	135	32.1
	H23	592	173	29.2
	H22	592	180	30.4
	H21	719	224	31.2
	H20	601	194	32.3
	H19	712	217	30.5
土壌・地下水汚染部門	H24	55	17	30.1
	H23	98	24	24.5
	H22	98	34	34.7
	H21	122	38	31.1
	H20	80	26	32.5
	H19	108	35	32.4
応用地形判読士(I+II)	H24	459	133	29.0

検定試験の終了直後に行いました出口アンケートの内、各部門別の問題内容の難易程度に関する集計結果を以下にまとめました。

[難 易 度]



[検定試験を受けた感想について、次のようなお話をお伺いしました。]

- ・自分がした事のない分野は難しく感じた。
- ・法律関係の問題が難しかった。
- ・他の国家試験では震災には触れていないが今回の試験では取り上げられ地域差が出ると思う。
- ・新しい傾向の問題があり難しかった。
- ・地形判読の部分以外に触れていることが多い。
- ・火山地形判読は、地域性が強いので問題としては個人差を生じてしまう。
- ・現場調査部門の土質コースで事前講習を受けたが、分かり易く役に立った。
- ・時間が足りない。もう少し時間に余裕がほしい。

平成24年度(2012年度) 「地質調査技士登録更新講習会」

技術委員会 小原 茂樹

平成24年度の東北地区の地質調査技士登録更新講習会は、平成24年11月2日(金)に「仙台国際センター」で、受講者数247名で開催されました。

登録更新講習は、平成25年度から①現在同様に更新する方法と、②CPDの取得による更新かを選択できるため、今回は改正前の最後の登録更新講習会です。

東北地区では東日本大震災から約1年半が経過し、復興のための調査対応に追われる地元受講者が大半で、何時にもまして緊張した面持ちでの聴講が印象的でした。

第1章では、「地質調査・地質調査技術者の役割」について、地質調査技術者の教育と訓練システムや技術者倫理など、地質調査技士の「あるべき姿」を再認識しました。地質調査分野の最近の動向では、地震災害の防止に関する説明文に「東日本大震災に伴う、自治体の防災計画見直し」が追加されており、関心の高い聴講でした。

第2章の「地質調査の現況と環境変化」では、はじめに2010年度の地質調査業務の総額事業量がピーク時(1995年)の約4割に減少している厳しい現況が報告されました。それに伴い「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」など、取り巻く環境が変化していることを再認識し、「地質調査業の環境関連分野」や「地質調査業の展開可能領域」など環境変化への対応が求められていることを再確認しました。

第3章の「調査基本技術と安全管理・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・留意点などの講習に加えて、「調査・計測方法の国際標準化の動き」の中でトピックスとして現在、地盤工学会で検討を進めている調査方法(標準貫入試験・オランダ式二重管コーン貫入試験)の改正について報告されました。

第4章の「地質調査に係る技術動向」では、「物理探査技術の動向」、「新しい現場計測の動向」について学びました。平成22年4月に施工された「土壌汚染対策法」については、「土壌・地下水汚染調査技術の動向」として確認しました。

なお、今回のテキストは、平成23・24年度のテキストとして作成され、従来、テキストの巻末資料として掲載されていた「日本列島の地形・地質環境の特性」は全地連のホームページに移行・掲載されています。

平成25年度からの新方式の登録更新講習会は、これまでより講習会規模が小さくなり、地質調査技士が一同に会する機会が少なくなることが予想されます。登録更新講習会の形式は更新されても地質調査技士としての技術の研鑽、技術の伝承は重要で、技術者交流の場も必要です。今後も地質調査業協会を主体に関係機関と連携し継承して行きたいと考えております。

最後に、丸1日という長時間にわたる講習会が、震災対応で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、技術委員会・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(その1)



登録更新講習会の受講状況(その2)

平成24年度（第35回） 「若手技術者セミナー」報告

技術委員会 佐藤 春夫

平成24年度「若手技術者セミナー」は今年度で35回目を迎えました。今回は、昨年の東日本大震災で宅地被害を受けた折立団地における現地研修および「技術の伝承」を主題とした「若手技術者セミナー」を行いました。

研修場所は、仙台市の協力により、「昨年の東日本大震災で宅地被害を受けた折立団地における現地研修」を選定し、恒例となりました若手技術者のディスカッション・親睦の集いを行いました。

1. セミナーの主題・目的

仙台市折立団地被災現場を現地見学、観察し、地形・地質・調査内容等の概要や設計方法について研修を行いました。

宅地災害の被災状況と変位範囲を確認し、調査手法や対策工法の概要を見聞することで、若手技術者の技術力向上を目的としました。また、実際の変状、家屋の被災状況を見学したことにより、今後の調査現場で、今回研修を行った体験が役に立つものと期待します。



ディスカッションで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もって、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ました。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」が培ってきた技術やノウハウの伝承が問題となっており、技術の伝承についても主題としました。今回は、協会より技術士が多く参加し、若手に対しての技術の伝承を行えたと思っています。

2. 実施行程・内容

- 場所：宮城県仙台市内
「仙台市折立団地被災現場」
- セミナーの内容
一日目

- 現地研修会
仙台市折立団地
宅地災害現場の見学
- 意見交換会
二日目

- 「秋保温泉」にて
- 鶴原委員からの話題提供(宅地被害状況)
- ディスカッション
- 全体のまとめ



3. 研修内容（1日目）

「現地研修会」

以下に実施した研修の内容を簡単に記述します。

集合場所を出発し仙台市折立団地被災現場を見学しました。休校している折立小学校前（崩壊地末端部）で被災状況の概要と調査方法、結果の説明を受けました。

調査結果に対して活発な質問や意見交換が現地で交わされました。その後、参加者全員で、縦約200m、横約150mの崩壊地を見学しました。末端側方部から変状状況を見学し、頭部滑落崖を確認し、各参加者は、変状の大きさに驚いておりました。崩壊地中央部、側方部、末端部と崩壊地内の道路上からくまなく見学を行った。地形勾配がかなり急峻であり中堅以上の技術者には、かなり良い運動になったかと思えます。

崩壊地内には、地域住民が生活しており、住民への挨拶や民地への立ち入り制限があり、参加者は、住民に対する拝領が感じ取られ、参加者には貴重な経験となりました。

今後の業務の参考になったのではないかと思います。

現場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したものと思っています。

以下に研修の状況を写真で報告します。



「意見交流会」

参加者は、“仙台市折立団地被災現場”の見学を終えた後、「秋保グランドホテル：秋保温泉」に戻り食事を兼ねた『意見交流会』に参加しました。

本年度は、例年よりも若干参加者数が少なかったことから、どのような『意見交流会』になるのか不安でしたが、“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“延長線”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”に関する話題等で熱い議論となり、噂では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げできた有意義な時間であったと思われ、この光景をみると『若手セミナーの意見交流会』の意義を感じ、次年度以降も継続すべきイベントであることを再認識しました。

4. グループディスカッション (2日目)

(1) 第1班 (報告 小原委員)

グループ1は土質試験や現場管理を専門とする若手技術者と技術営業マン、さらに東北地質業界の重臣(比留間さん)に参加していただき、非常に多岐にわたる話題で盛り上がりしました。



技術面での質問に関しては、比留間さんより根幹に関わる解答や最新技術まで教えて頂き、新田技術委員長からは標準貫入試験機器の新しい呼び方など、改めて国際規格に関する諸問題や今後の地質調査業のあり方などを伝授して頂きました。

専門技術者と技術営業マンの共通の話題として、単価の安い調査、発注者が中々認めてくれない調査費などを議論しました。海上ボーリングや物理探査、ラムサウンディング、運搬仮設費(モノレール仮設・人肩)などです。特に多大な設備を必要とし、危険作業を伴う海上ボーリング調査の受託に関しては、慎重になる必要がある点で技術者と営業マンの意

見が一致しました。

今回のグループは、仕事を取る人と消化する人の組み合わせだったため、双方の仕事の大変さは理解できましたが、共通の話題を掘り下げて議論することは少なかつたように思います。

次回は、前日の懇親会でグループ分けとプチミーティング(本音トーク)を行い、二日目のグループディスカッションには話題を絞って望みたいと考えています。

(1) 第2班 (報告 山田委員)

グループ2は桃井座長のもと、大きく2つのテーマについて議論を交わしました。メンバーは、ボーリング掘進技術者、設計技術者、技術営業、土質試験技術者等、分野が多岐にわたるメンバーで構成され、このようなメンバーで一つの話題について議論を交わすことができるのは「若手セミナー」の特権なのかもしれません。



まず、ひとつ目のテーマは、セミナー参加者が常日頃疑問に感じていることを各人が発表し、グループ2の皆さんでその疑問点について思い思いの意見を交換しました。やはり、皆さんが常日頃から気になっていることは、基準や本などでも分かりにくいところや経験を要する部分がほとんどであり、そういった話題について意見交換されることは大変有意義なことでありますし、また非常に頼もしく感じられました。

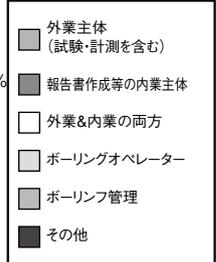
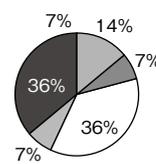
二つ目のテーマは、前日に視察を行った折立団地の被災地についての感想、現状と対策、並びに今後地質調査技術者に求められること等について、意見を交換しました。このなかで、被災地を視察した時に感じることはみなさんそれぞれ違うところがあったり、共感する場面もあつたりして、技術者として他の人が感じている思いを知ること非常に大切なことなのだと、私自身も改めて感じました。

今回参加された技術者の皆様が、セミナーでの討議・出会いを活かし、今後の技術向上と今後の更なる発展をお祈りしております。

5. アンケート集計

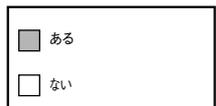
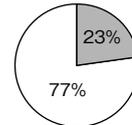
1. あなたは、主にどのような業務に従事していますか？	
	回答数
・外業主体(試験・計測を含む)	2
・報告書作成等の内業主体	1
・外業&内業の両方	5
・ボーリングオペレーター	0
・ボーリング管理	1
・その他	5
・その他	
橋梁設計・橋梁点検従事者:1名、技術営業:4名	

1. あなたは、主にどのような業務に従事していますか？



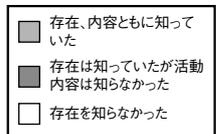
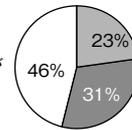
2. あなたは過去の「若手技術者セミナー」に参加したことはありますか？	
	回答数
・ある	3
・ない	10

2. あなたは過去の「若手技術者セミナー」に参加したことはありますか？



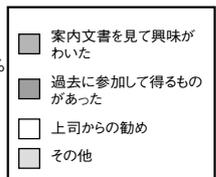
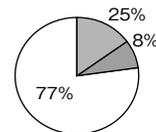
3. あなたは、東北地質調査業協会が主催する「若手技術者セミナー」の存在を知っていましたか？	
	回答数
・存在、内容ともに知っていた	3
・存在は知っていたが活動内容は知らなかった	4
・存在を知らなかった	6

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



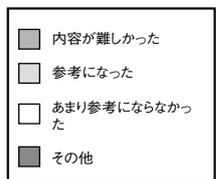
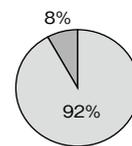
4. あなたは、今回なぜ「若手技術者セミナー」に参加しましたか？	
	回答数
・案内文書を見て興味があった	2
・過去に参加して得るものがあった	1
・上司からの勧め	10
・その他	0
・その他主な意見	

4. あなたは、今回なぜ「若手技術者セミナー」に参加しましたか？



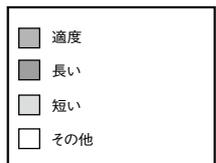
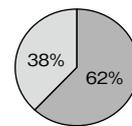
5. 第一日目の「現地見学会」について	
(1) 内容について	
	回答数
・内容が難しかった	1
・参考になった	10
・あまり参考にならなかった	1
・その他	0
・その他主な意見	
・等業務に携わっていたことから参考程度であった。	

5. 第一日目の「現地見学会」について (1) 内容について



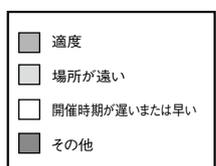
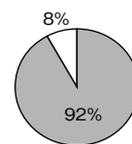
(2) 現地見学の時間について	
	回答数
・適度	8
・長い	0
・短い	5
・その他	0
・その他主な意見	

5. (2) 現地見学の時間について



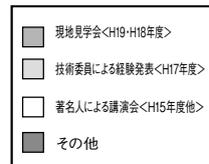
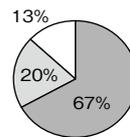
(3) 場所および開催時期について	
	回答数
・適度	12
・場所が遠い	0
・開催時期が遅いまたは早い	1
・その他	0
・その他主な意見	

5. (3) 場所および開催時期について



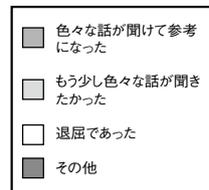
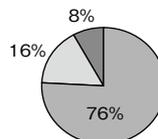
(4)実施形態について【複数回答あり】	回答数
・現地見学会<H23~H18年度>	10
・技術委員による経験発表<H17年度>	3
・著名人による講演会<H15年度他>	2
・その他	0
・その他主な意見	
・学識経験者の方も入ると、又違った面でも有意義な会になると思います。	

5. (4)実施形態について



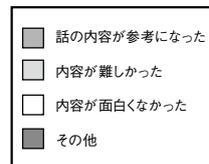
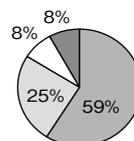
6.第1日目の「意見交流会」について	
	回答数
・色々な話が聞けて参考になった	10
・もう少し色々な話が聞きたかった	2
・退屈であった	0
・その他	1
・その他主な意見	
・交流を深めることができたし、地質調査以外の業務の方の話も聞けて良かった。	

6. 第1日目の「意見交流会」について



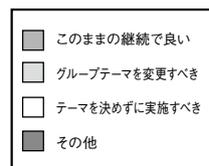
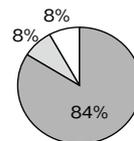
7.第2日目の「グループディスカッション」について	
(1)内容について	回答数
・話の内容が参考になった	7
・内容が難しかった	3
・内容が面白くなかった	1
・その他	1
・その他主な意見	
・実際自分が携わったことのない話題に関しては理解できない話もあったが、色々な話が聞けて良かった。	

7. 第2日目の「グループディスカッション」について



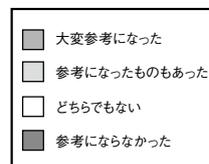
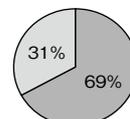
(2)「グループディスカッション」についてどのように考えますか	回答数
・このままの継続が良い	11
・グループテーマを変更すべき	1
・テーマを決めずに実施すべき	1
・その他	0
・その他主な意見	

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



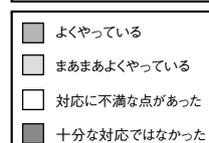
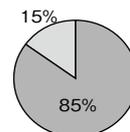
8.この「若手技術者セミナー」について	
(1)今回のセミナーの印象はいかがでしたか?	回答数
・大変参考になった	9
・参考になったものもあった	4
・どちらでもない	0
・参考にならなかった	0

8. この「若手技術者セミナー」について



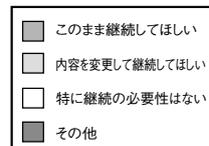
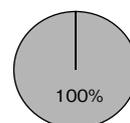
(2)協会委員の対応はいかがでしたか?	回答数
・よくやっている	11
・まあまあよくやっている	2
・対応に不満点があった	0
・十分な対応ではなかった	0

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	13
・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	0
・その他主な意見	

8. (3)今後(次年度以降)について

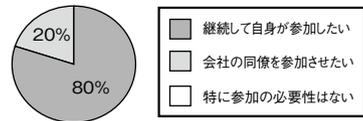


(4)本年度は『仙台市折立団地被災現場』を対象とした現地研修を実施しましたが、どのような印象を受けましたか？

・非常に参考になった。
 ・実際に写真や資料で見るより被害が大きく感じられ、衝撃をうけるとともに、我々がやるべきことについて考えさせられた。
 ・自分の家が被災を受けたと思うとゾッとします。やはり被災を受けるであろう地区をしっかり選定し、情報提供することが大切だと思いました。
 ・思っていたより変状が大きく興味を持って現場を見た。
 ・被災地を見学するのは、あまり気が進まない。
 ・津波の被災現場は多く見てきたが、地震の被災現場を見たのは初めてで、印象的であった。盛土に住むのは怖いと思った。
 ・生々しかった。
 ・やはり、被災はひどいとの印象。対策後も状況を見てみたい。
 ・改めて被害の大きさを認識した。対策工の選定は非常に勉強になった。
 ・被災した団地の中を歩いたのは初めてで、そこに住んでいる方は、大変だと思いました。
 ・資料をもとに、現地を見学できて、とても参考になった。
 ・会社で宅地関連の仕事をしている方も沢山いて、丁度、他の現場を拝見させて頂いた事があったが、宅地ごとで規模、原因が異なることが良くわかった。そのため、地質業の重要性を認識できた。

(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	2
・会社の同僚を参加させたい	8
・特に参加の意義を感じない	0
・その他	0
・その他主な意見	

8. (5) 次年度以降の参加について



9. この『若手技術者セミナー』全般に関する意見など

・もっと上手に座長ができればよかったです。すみません。鶴原さんにフォロー頂きありがとうございました。

・アンケートの記入欄が小さく、文章が書きにくい。

・いい骨休めになりました。山形(東北めぐり)でもやればと……。

・他の業種の方と、関わりあえて良かったです。

・他者との交流の場がもてて、とても楽しい会でした。

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、仙台市折立団地被災現場での現地研修および「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、震災後で各社ともに業務多忙の時期での開催でありながら、例年通りの参加人数ではなかったかと思います。この若手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借りてお願い致します。



平成25年(2013年) 新春講演会並びに賀詞交歓会

総務委員会

去る平成25年1月25日(金)、仙台ガーデンパレスにて東北地質調査業協会、社団法人全国さく井協会東北支部、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。

新春講演会では、講師に宮城県土木部次長の鷲巣俊之様をお迎えし、「東日本大震災からの復旧・復興 - 宮城県の取り組み -」と題して、1) 東日本大震災による被害状況、2) 宮城県社会資本再生・復興計画について、3) 災害に強いまちづくり宮城モデルの構築について、4) 復旧・復興の進捗状況について、5) 復興に向けた課題と対応について、の各内容についてご講演を頂きました。

冒頭、宮城県東部土木事務所管内における道路や河川・海岸などの公共土木施設の被害状況及びその応急復旧状況について説明があり、がれきの除去と遺体の捜索を並行して対応せざるを得なかった発災当初の状況や、地震による地盤沈下のため災害にさらされる危険性が高まっている中での出水期の洪水対策の話など、現場で直面した多くの貴重な事例を紹介して頂きました。

それに引き続き、気仙沼合同庁舎4Fから撮影された気仙沼市街地を襲う津波の生々しい映像が紹介されました。参加者は食い入るように画面を見つめ、あらためて津波の恐ろしさを再認識させられたものと思います。

締め括りには、「今回の東日本大震災という想定を遥かに超えた大災害における様々な情報について、そこから得られた教訓を後世にしっかりと伝承していくことが大変重要である」との貴重なメッセージを頂き盛会のうちに講演会は幕を閉じました。

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103名が参加し大変な賑わいとなりました。

開会に際し、3協会を代表して当協会理事長の早坂功氏が挨拶に立ち、「今年は復興が目に見える年にすべく、大変忙しい1年となることが予想される。参加者各位が協力しあい復興に貢献しよう」との力強いメッセージが発せられ、続いて社団法人斜面防災対策技術協会東北支部長(当協会副理事長)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、社団法人全国さく井協会東北支部長(当協会理事総務委員長)の大友秀夫氏が、「市場が活況を呈する中、ただ忙しく走りまわるのではなく、適正な利益が得られ、若い世代にとって魅力的な業界としていくための努力が不可欠である」と挨拶し、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。



講演会の様子



賀詞交歓会の様子

東北地質調査業協会

●正会員 (47社)

青森県	(株) コサカ技研	代表：田村 泰弘	〒039-1103 青森県八戸市大字長苗代字上碓田56-2	0178-27-3444 0178-27-3496
	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 和彦	〒013-0046 秋田県横手市神明町10-39	0182-32-3475 0182-33-1447
	(有) 加賀伊ボーリング	代表：加賀谷祐子	〒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
	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
(株) 日さく秋田支店	代表：伊藤 握	〒010-0953 秋田県秋田市山王中園町1-4	018-823-8021 018-865-1947	
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：高橋 信一	〒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：方波見和彦	〒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)アサ大成基礎エンジニアリング東北支社	代表：根本 剛	〒984-0051 宮城県仙台市若林区新寺3-13-10	022-295-5768 022-295-5725
	応用地質 (株) 東北支社	代表：熊谷 茂一	〒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：西川 広貞	〒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：新田 洋一	〒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：縮 幸一	〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉1-1-37	022-265-1051 022-265-1023	

※下段FAX番号

興亜開発(株)東北支店	代表：佐野 又道	〒983-0821 宮城県仙台市宮城野区字堰下63-7	022-396-2355 022-396-2356
国際航業(株)東北支社	代表：松本 一昭	〒984-0051 宮城県仙台市若林区新寺1丁目3-45 (AI.Premium8F)	022-299-2801 022-299-2815
国土防災技術(株)東北支社	代表：山科 真一	〒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：菅井 一男	〒984-0816 宮城県仙台市若林区河原町1-6-1	022-262-3535 022-266-7271
サンココンサルタント(株)東北支店	代表：橋爪 洋一	〒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：蓑 由紀夫	〒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	〒984-0042 宮城県仙台市若林区大和町3-2-34	022-235-4374 022-235-4377
(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営業所	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：佐々木哲郎	〒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：大友 秀夫	〒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：高橋 克実	〒981-3107 宮城県仙台市泉区本田町13-31	022-375-2626 022-375-2950
(株)日本総合地質	代表：宮内 敏郎	〒981-3352 宮城県黒川郡富谷町富ヶ丘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 宮城県仙台市泉区中央1-14-1 (インテクト21ビル4F)	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 紘一	〒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：菅野 昭夫	〒973-8402 福島県いわき市内郷御殿町3-163-1	0246-27-4880 0246-27-4849

※下段FAX番号

●準会員(1社)

白河井戸ボーリング(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(12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：山田 茂	〒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	〒983-0044 宮城県仙台市宮城野区宮千代3-9-9	022-231-6341 022-231-6339
	(株) 東亜利根ボ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：佐藤 憲一	〒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	〒983-0044 宮城県仙台市宮城野区宮千代1-24-7	022-231-6141 022-231-3545
	(株) ワイビーエム東北営業所	代表：高橋 伸一	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央3-27-3 日泉ビル202号	022-343-1210 022-343-1220
	(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 広島市西区東観音町4-21	082-231-4842 082-292-9882
	小日向商会(有)	代表：小日向晴雄	〒071-1248 北海道上川郡鷹栖町8線西1号	0166-87-3687 0166-87-3199

※下段FAX番号

がんばろう！東北・日本

■ 業務概要 Business Outline

○ 計 画 Plan

○ 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

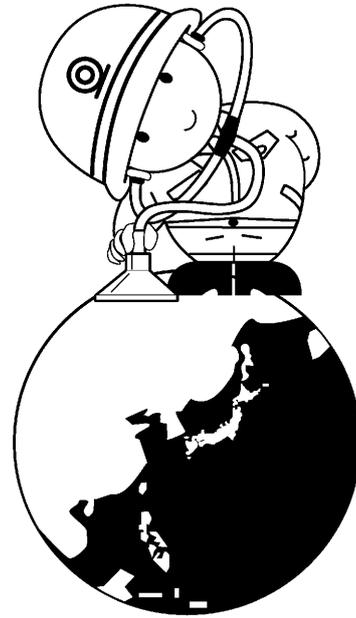
土質試験 Soil Test

環境調査 Environmental Research

温泉探査 Hot Spring Exploration

河川・砂防・治山 River・Erosion Control

各種調査 Miscellaneous Research



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

○ 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

代表取締役社長 奥山 和彦 代表取締役専務 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 / 東京・仙台・福島・山形・盛岡・青森・秋田

地球の話をしよう。

青く美しく輝く地球は、

私たちを乗せて、どこへ向かおうとしているのでしょうか。

46億年という気の遠くなりそうな歴史を経て

その美しさは永遠ではないことが分かりました。

舵取りの責任は、もちろん私たち人類にもあるのです。

経済活動は処理しきれないゴミや廃棄物で環境を傷つけます。

天変地異は人々を襲い、

はかない地表に造られた橋や道やビルは安全でしょうか？

私たちの話を聞いて下さい。

地球と、人と、

全ての生きとし生けるものたちが共存できる未来のために。



地球の話をしよう。

応用地質株式会社

TEL:03-3234-0811(代表) <http://www.oyo.co.jp/>



アースドクター

自然と人間社会のインターフェース



地質調査・応用物理探査・環境調査
遺跡調査・測量・設計・特殊基礎工事

川崎地質株式会社

Kawasaki Geological Engineering Co.,LTD.

代表取締役社長 内藤 正
北日本支社長 西川 広貞

川崎地質は創業昭和18年7月以来、「協力一致」「積極活動」「堅実経営」を社是とし、現場を重視するアースドクターとして、陸域から海域まで地盤に関するさまざまな課題に挑み続けてきました。

また、多種多様なノウハウの蓄積とともに、サイエンス・アンド・テクノロジーを志向しながら、時代が必要とする調査・解析技術を開発してきました。

近年は自然環境との調和を重視し、自然との共生や環境にやさしい建設、土壌・地下水汚染への対応、防災ならびに既存構造物の保全・保守といった領域を含め、総合的なコンサルティングに取り組みつつ、常に品質の向上を目指して努力を続けています。

本 社 〒108-8337 東京都港区三田二丁目11番15号
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番16号
電話 022-792-6330 FAX 022-792-6331



「ひとの暮らしのために」 がんばろう東北！！

ISO9001 認証取得
登録番号 MSA-QS-234

SUNCOH



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

地盤調査・防災/道路/河川・上下水道/まちづくり・みどり/環境/測量

サンコーコンサルタント株式会社 東北支店

代表取締役社長 跡部 俊郎
東北支店長 橋爪 洋一

本店 東京都江東区亀戸1-8-9

TEL (022) 273-4448

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

東北支店 宮城県仙台市青葉区柏木1-2-38

TEL (03) 3683-7111

◆ 表彰業務 ◆

表彰名	発注者	業務名
局長表彰 優良業務表彰 優良技術者表彰	国土交通省中部地方整備局 飯田国道事務所	平成23年度 飯田国道管内防災点検業務
局長表彰 優良業務表彰 優良技術者表彰	国土交通省北海道開発局 旭川開発建設部 旭川河川事務所	石狩川上流牛朱別川地区推進工法詳細設計業務
事務所長表彰 優良業務表彰 優良技術者表彰	国土交通省東北地方整備局 酒田河川国道事務所	赤川自然再生植物調査
事務所長表彰	国土交通省北陸地方整備局 阿賀川河川事務所	青津地区広瀬排水樋管詳細設計業務



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



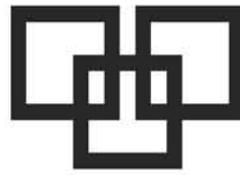
[測量および設計]
Land surveying & Desining

[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/>



Earth & Water
TOHOKU BORING CO., LTD.

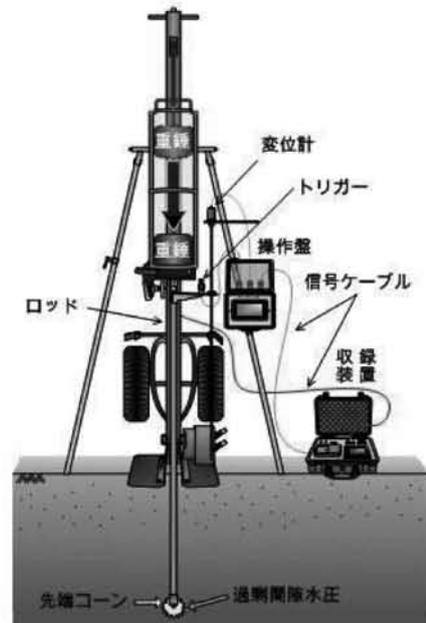
創業65年

これからも技術と信頼で地域に貢献します



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
- ◇水処理施設の設計施工
- ◇測量・設計
- ◇PDC(液状化判定が可能な地盤調査手法)
低コストで短期に液状化判定を行います！



PDC試験装置の概要図

東北ボーリング株式会社

〒984-0014

仙台市若林区六丁の目元町6-8 TEL:022-288-0321

FAX: 022-288-0318 <http://www.tbor.co.jp>



「足元に眠る大地のエネルギーを探して」

地下水を触ったとき、夏は冷たく、冬は温かく感じたことはありませんか？

夏場の外気温が30℃の時でも、冬場の外気温が氷点下になっても、山形市周辺の地下水温度は14～15℃と変わりません。

このように年間を通して温度が一定である、地下水や地中熱といった未利用エネルギーを利用した

冷暖房システムは、節電効果が高く、省エネの切り札として注目されています。

私たち日本地下水開発は、低炭素社会における快適な暮らしを実現するため、

大地に眠る豊かなエネルギーを探し続けてまいります。



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/TEL.023-644-6900 FAX.023-644-6908
日本水資源開発株式会社/TEL.023-643-5780 FAX.023-644-2459
大富農産有限公司/TEL.0237-47-1003 FAX.0237-48-8630

大連環平国際貿易有限公司(中国大連市)

Walsh Environmental Scientists and Engineers,LLC.(米国コロラド州ボルダー市)

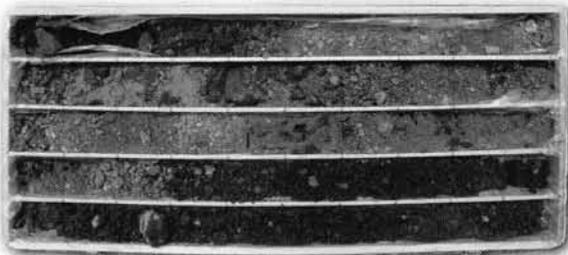
NEW STYLE トレー付コア箱



特長

- 見た目もすっきりしてスマートでかさばらない。
- 現場でのビニールシート取り付けの手間が省け、大幅に作業時間を短縮。
- 蓋の裏面に発泡スチロールを取り付ければ機密性がアップ。(↑上の写真)
- 汚れてもウエスでサッとひと拭き、キレイになる。
- 1列ずつミシン目が入っており、切り離し可能。
- コア箱を保護し耐久性アップ。
- 土質資料の取り出しも容易です。

従来

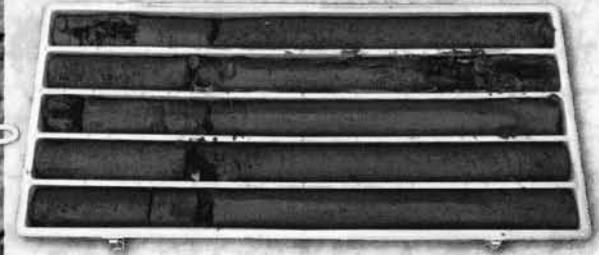


便利です!!



一度使ったら
手離せない!
と評判です。

トレー付



価格(送料込・個ケース単位)

66mm×1000mm×5列用(トレー付) ￥ 奉仕価格

86mm×1000mm×5列用(トレー付) ￥ 奉仕価格

ご注文・お問い合わせは

TEL082-231-4842

FAX082-292-9882

ホームページ: www.masuda-s.jp

E-mail: info@masuda-s.jp

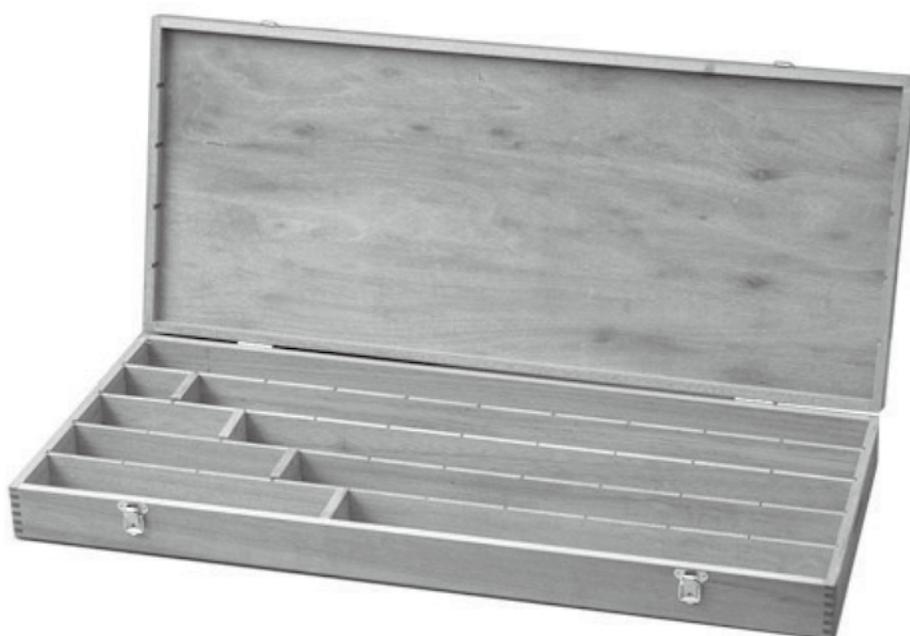
全国地質調査業協会連合会賛助会員

株式会社マスタダ商店

〒733-0032 広島市西区東観音町4-21

コア箱／標本箱／土質標本びん

- 社是『少しをもっと!!』を製品に反映させてきました
これからも信頼される神谷でありたいと願っています
- 特注品・見本品の試作など 1 個から承ります



創業昭和 27 年

〒352-0016 埼玉県新座市馬場 2-6-5

TEL 048-481-3337 Fax 048-481-2335

ホームページ [コア箱神谷](#) でご検索ください



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。

拡散レーザーで 自動計測

- 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[®]

拡散レーザー変位計

NETIS[®] 登録製品
登録番号: HK-110041-A



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。

微少な角度変位を感知しデータを送信!

Merex-C[®]

Area net 傾斜計



- point. 1 傾斜センサーと電子コンパスを搭載したことで、「どの方向」に「どれくらい傾斜」したのか一目瞭然!
- point. 2 機器本体が安価で、設置も容易。規模に応じて機数の増減が可能!
- point. 3 遠隔通信機能により、危険な箇所に立ち入ることなく、データの確認・回収が可能!

(販売元)



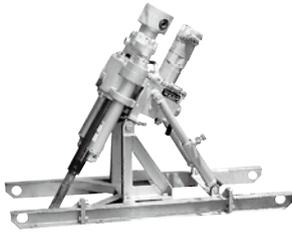
明治コンサルタント株式会社
Geological Research, Civil Engineering Design, Ecological Research

仙台支店

〒981-3133 仙台市泉区泉中央1-14-1-4F
TEL 022-374-1191 (代表)

がんばろう!! 東北・日本

YKP-02



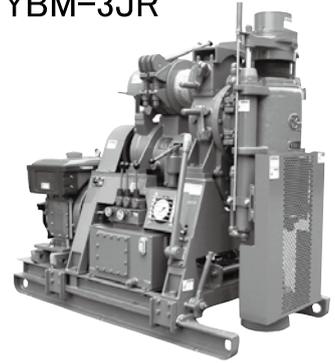
YBM-05DA-2



YBM-1WA



YBM-3JR



地質調査、環境調査、資源探査 復興に貢献するYBMのボーリングマシンとツールス

大口径ボーリングマシンから、超軽量ボーリングマシン
地熱開発用コンパクトリグ、地中熱交換井削孔機まで、
幅広いニーズを満たす製品を取り揃えております。

先進の地盤調査機で工期短縮・液状化判定にも対応。



バイプロドリル
ECO-1VⅢ
土壌・地下水汚染
調査など
バイプロ機能を活
かして回転せずに
土中に貫入可能。



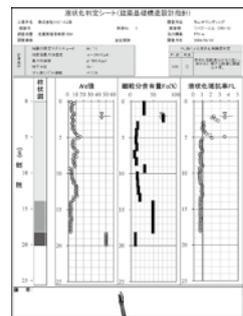
オートマチック
ラムサウンディング
CRS-12
地盤調査、液状化判定など

全自動
ラムサウン
ディングで
より正確に
支持地盤の
調査が
できます。



土壌資料採取器
土壌すくい

液状化判定シート



地熱開発用コンパクトリグ
HC-2000R

地中熱交換井掘削機シリーズ YBMの多目的バイプロドリル

深度30m熱交換井方式
により掘削コスト低減



冷暖房システム 室内用ユニット

バイプロドリル ECO-13GT



バイプロドリル
ECO-7V-H



YBM 株式会社 ワイビーエム

<http://www.ybm.jp/>

東北営業所/〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央3丁目27-3日泉ビル202号室 TEL (022) 343-1210

本社/〒847-0031 佐賀県唐津市原1534 TEL (0955) 77-1121 東京支社/〒104-0032 東京都中央区八丁堀3丁目22-11八重洲第三長岡ビル2F TEL (03) 6280-4789

支店、営業所、事務所/東京支店、大阪支店、名古屋営業所、広島営業所、インドネシア事務所

オール合板製コア箱

スタンダードタイプ



φ66 コア箱
 内寸1000ミリ型
 56ミリ×1000ミリ×5列
 国土交通省型
 56ミリ×1030ミリ×5列

内封付属品
 コマ板 10枚
 サン木 2本



φ86 コア箱
 内寸1000ミリ型
 76ミリ×1000ミリ×3列
 国土交通省型
 76ミリ×1030ミリ×3列

内封付属品
 コマ板 6枚
 サン木 2本



φ66	内寸1000ミリ型	1箱1900円	1梱包5個縛り	} 運賃込み価格
φ66	国土交通省型	1箱1900円	1梱包5個縛り	
φ86	内寸1000ミリ型	1箱1900円	1梱包5個縛り	
φ86	国土交通省型	1箱1900円	1梱包5個縛り	

1梱包5個以下のご注文の場合は別途運賃がかかります。

エコスライドタイプ

金具を使わない
 金具代がかからなく安い
 産廃処理費用が安い



φ66 コア箱
 内寸1000ミリ型
 56ミリ×1000ミリ×5列
 国土交通省型
 56ミリ×1030ミリ×5列

内封付属品
 コマ板 10枚
 サン木 2本



金具を使わない
 金具代がかからなく安い
 産廃処理費用が安い



φ86 コア箱
 内寸1000ミリ型
 76ミリ×1000ミリ×3列
 国土交通省型
 76ミリ×1030ミリ×3列

内封付属品
 コマ板 6枚
 サン木 2本



φ66	内寸1000ミリ型	1箱1700円	1梱包5個縛り	} 運賃込み価格
φ66	国土交通省型	1箱1700円	1梱包5個縛り	
φ86	内寸1000ミリ型	1箱1700円	1梱包5個縛り	
φ86	国土交通省型	1箱1700円	1梱包5個縛り	

1梱包5個以下のご注文の場合は別途運賃がかかります。



大型パッチ錠



アングル蝶番



手袋をしたままでも
 持ちやすい幅広深溝の取手



排水用穴



内封付属品のサン木



スライド蝶番に変更も可能
 (受注生産)

この価格表は、青森県、秋田県、岩手県、宮城県、山形県、福島県への運賃込みの価格となっております。
 *消費税は含まれておりません。
 *東北6県以外は別価格となります。

私共は合板のプロです



小日向商会有限公司

ご注文、お問い合わせは
 TEL 0166-87-3687

本社 北海道旭川市錦町21丁目2162-25
 工場 北海道上川郡鷹栖町8線西1号

FAX 0166-87-3199

E-mail kohinata@ch.mbn.or.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



JQA-QM4754



MS
JAB
CM009



RINRI 17000

人と地球の明日を見据える先進のトータルコンサルティング
Geo Engineering

地質調査・設計

[建設コンサルタント登録(建 21 第 244 号)]

[地質調査業者登録(質 19 第 43 号)]



興亜開発株式会社

東北支店長 佐野 又道 技術士(建設部門・総合技術監理部門)

東北支店 〒983-0821 宮城県仙台市宮城野区岩切字堰下 63-7

TEL 022-396-2355 FAX 022-396-2356

青森営業所 〒038-0031 青森県青森市大字三内字沢部 241-6

TEL 017-762-7629 FAX 017-762-7615

岩手営業所 〒021-0883 岩手県一関市新大町 37

TEL 0191-48-4770 FAX 0191-48-4771

山形営業所 〒998-0853 山形県酒田市みずほ 1-21-3

TEL 0234-23-6077 FAX 0234-25-6463

本社 〒130-0022 東京都墨田区江東橋 5-3-13(写測ビル)

TEL 03-3633-7351 FAX 03-3633-7356

<http://www.koa-kaihatsu.co.jp>



土と水と緑の技術で
社会に貢献します。



地質調査/土質・地盤調査/環境調査/地すべり対策
治山/砂防/急傾斜地/火山・地震/雪崩/河川・ダム/道路
橋梁/トンネル/森林整備/農村整備/海岸保全
防災情報管理・防災計画・GIS/地域計画・許認可/シミュレーション

ISO 9001 登録  国土防災技術株式会社
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番地の1
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)



株式会社 サト一技建

代表取締役 菅井 一男

〒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



DIA EYE.

私たちの目は、あらゆる物事を見つめています。
ひとつは足元を、ひとつは遠い未来を、ひとつはシビアな課題を、
ひとつは熱い理想を、ひとつは人間を、ひとつは地球を...
私たちは、常に複眼の思想を胸に、プロジェクトを推進する 建設総合コンサルタントです。



ダイヤアイ。

— 複眼の思想 —

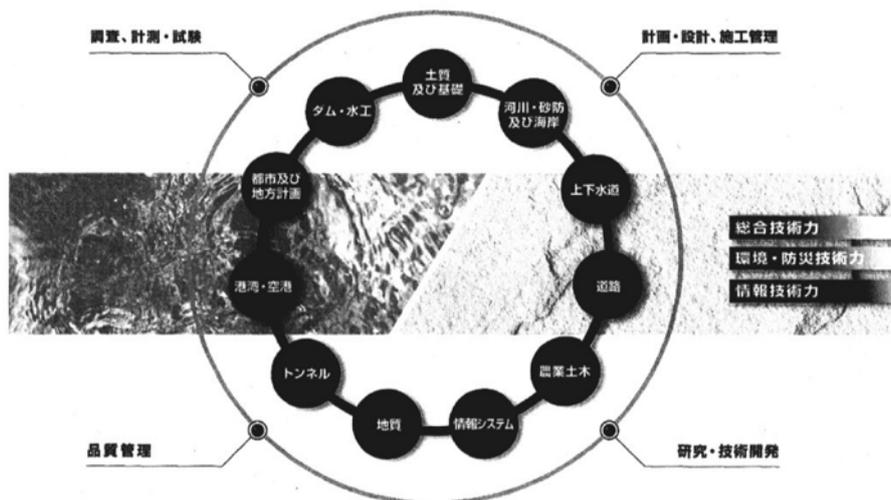


東北支社
〒980-0811
宮城県仙台市青葉区一番町2-4-1 仙台興和ビル13F
TEL:022-263-5121 FAX:022-264-3239
支社長 袁 由紀夫

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

がんばろう東北！！

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

代表取締役社長 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.ckcnet.co.jp> 中国・四国・佐賀・大分・熊本・宮崎・鹿児島・沖縄
東北支店 / 〒984-0042 仙台市若林区大和町三丁目 2-34 管内営業所 青森・秋田・盛岡・三陸・山形・福島
TEL 022-235-4374 Fax 022-235-4377

**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 社長 高橋 克実

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>

営業所 / 福島

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

地質調査 測量・土木設計 地すべり対策工事
地下水開発 橋梁点検補修設計施工

“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 菅野 昭夫

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
山形支店 〒990-2463 山形県山形市富の中 1-9-23 TEL 023-647-7422 FAX 023-647-7445

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

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
●実務関係				
ボーリング ポケットブック		平成15年 10月発行	7,350円	
ボーリング 計測マニュアル		平成5年 5月発行	2,630円	
報告書作成 マニュアル	土質編	平成6年 11月発行	2,630円	
ボーリング野帳 記入マニュアル	土質編 (改訂版)	平成12年 9月発行	2,100円	
”	岩盤編	平成12年 9月発行	2,630円	
ボーリング野帳	岩盤用	平成12年 9月発行	420円	
ボーリング日報			370円	
ボーリング日報	岩盤用	平成12年 9月発行	470円	
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	3,675円	

図書名	摘要	発行	頒布価格 (税込み)	申込 部数
●積算資料関係				
全国標準積算資料	土質調査 地質調査	平成20年度	6,300円	
”	グラウト工事・大孔径工事 アンカー工事・集水井工事	平成14年度	6,300円	
●試験関係				
地質調査技士資格検定試験 問題ならびに模範解答 ※平成19年度～平成23年度の試験 問題および解答、平成24年度の解答 は、全地連ホームページよりダウン ロードいただけます。	第41回	平成18年度	1,050円	
●その他				
日本列島ジオサイト 地質百選		平成19年 10月発行	一般価格 2,940 会員価格 2,800	

○上の申込部数欄にご希望の部数をご記入下さい。

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

図書購入申込書

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

〒
郵便番号・住所

会社名

担当者

電話番号

本紙をコピーし、郵送又はFAXにてお申し込み下さい。

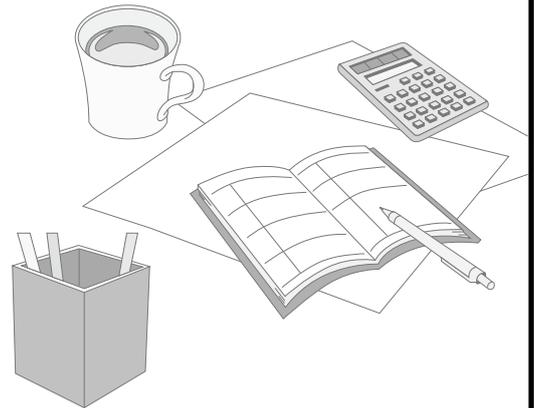
(締切9月末日)

『大地』 第53号読者アンケート

※お送りいただいたご回答者の中から抽選で10名様に図書カード(1000円分)を贈呈します

1 今号の記事に興味を持った・参考になったものにチェックを入れてください(複数回答可)

- 特集 ① 福島県の地質
- ② トピックス(ゆざわジオパーク、八峰白神ジオパーク)
- 技術報告(技術フォーラム新潟)
- ① 宅地地盤の地震被害調査における表面波探査の有効性について
- ② 津波による海岸堤防の被災状況調査
- ③ 東北地方太平洋沖地震により被災した河川堤防の開削調査事例
- 寄稿
- ① 女性からのひとこと
- ② 地質調査技士に合格して
- ③ 第1回応用地形判読士を受験して
- ④ 若手技術者セミナーに参加して
- みちのくだより
- 報告
- ① 出前講義の紹介 仙台工業高校
- ② 東北地方整備局意見交換会 報告
- ③ 宮城県土木部意見交換会 報告
- 連載
- ① 人物往来
- ② おらほの会社
- ③ 現場のプロに聞く(がれき処理)
- ④ 文学エッセイ(南小泉あたり)



2 内容のレベルについてお答えください

- より専門的にした方が良い
- この程度が良い
- より簡単な方が良い

3 誌面デザイン・文字の大きさについて

- 読みやすい
- ふつう
- 読みにくい

4 現在購読中の地質又は土質関係の雑誌がありましたらお答えください

- 地盤工学会誌
- 地質と調査
- その他(雑誌名: _____)

5 その他全体を通じてお気づきになられたこと、率直なご意見・ご感想をお聞かせください。

●回答者の住所・氏名(図書カードの送り先)

ご氏名 : _____

ご住所 : _____

東北地質調査業協会 広報委員会 FAX:022-298-6260

※お預かりした個人情報は、ご回答者様に明示した利用範囲内でのみ利用いたします。



相馬野馬追 福島県 (写真提供:(財)福島県観光協会)

編集後記

協会誌『大地』発行・編集

もうまもなくあの忌まわしい大震災から2年が過ぎようとしています。未だ復旧すら終わっていない地域、既に復興に立ち上がっている地域と様々ですが、われわれが大切にしなくてはならないことは「あの震災を忘れず、後世に伝えて行くこと」だと思います。その意味でも、本号の「技術報告」は、我々の協会員が関わった震災業務について掲載いたしました。また、「現場のプロに聞く」では、がれき処理に心血を注いでいらっしゃる技術者にインタビューをいたしました。

さて、昨年末の総選挙により政権が代わり、国内経済、とりわけ建設業界には活気が出てきました。今年は巳年です。一般的な蛇は脱皮をしないと生命を維持することも、成長することもできないと聞きました。我々の「大地」も、会員の皆様により愛されるために成長をしたいと考え、別紙にアンケート用紙を用意いたしました。忌憚のないご意見を賜れば幸いです。今後も「大地」が、会員皆様のオアシスになれるよう努力して参ります。

(広報委員会 熊谷茂一)

『大地』53号 平成25年2月28日発行
一般社団法人 全国地質調査業協会連合会
東北地質調査業協会 広報委員会

編集責任者 高橋 克実
東海林明憲
熊谷 茂一
昆 孝広
庄子夕里絵

〒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

