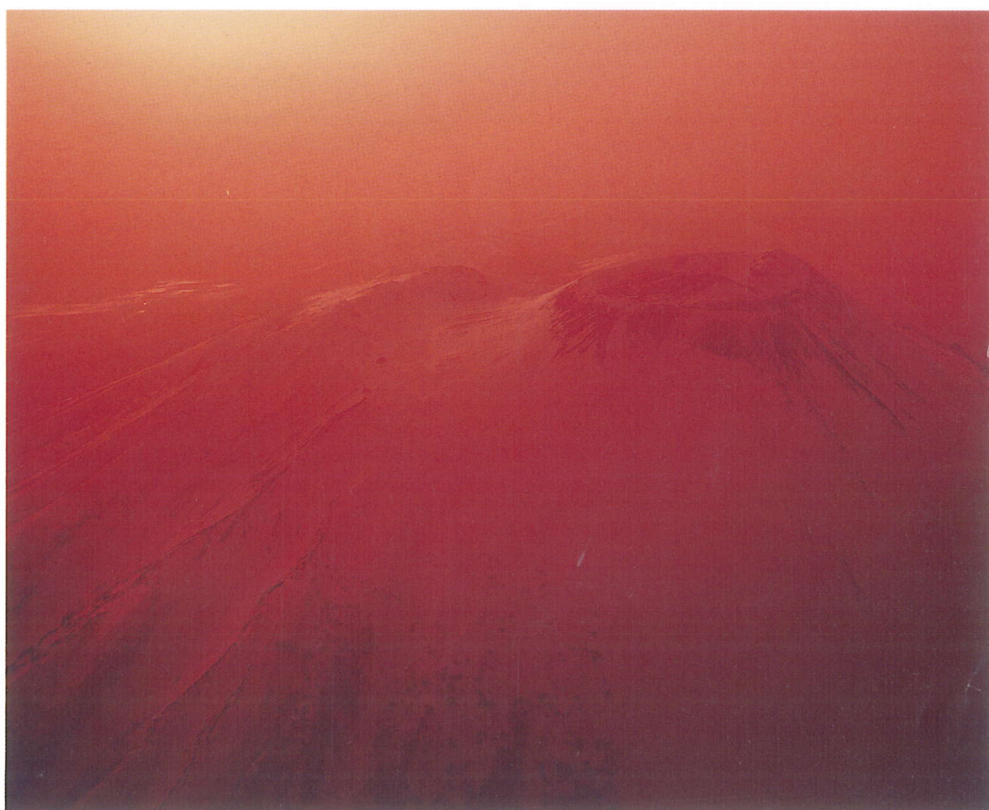


協会誌

大地



第20号

東北地質調査業協会

1996

協会誌「大地」第20号

目次

特別寄稿		
自然界からのメッセージ	弘前大学理学部部長 大貫 仁	1
技術報告		
アレイ式CSMT法システムについて(その2)	田中 啓二・内田 利弘	4
自然環境と調和する道路のり面の調査・設計例	高橋 克実	12
講座		
地震と私たち(3)	増田 徹	21
「地域防災計画」のための調査(4)	今村 遼平・足立 勝治	25
寄稿		
「湘南」のカラス	田倉 治尚	39
カナダの思い出(3:最終回)	及川 洋	44
地すべり学会東北支部第10回地すべり検討会『青葉山地すべり』参加報告	千葉 則行	46
入社して思うこと	大呑 珠恵・高橋 達也	48
地質調査技士に合格して	菅原 一英・伊藤 謙也・高橋 信一	50
人物往来		
これからのボーリング技術者養成<岩沢 英明>	広報委員会	52
本の紹介	日本応用地質学会	53
訪問シリーズ		
自然史系の充実した仙台市科学館	仙台市科学館副館長 佐々木 隆	54
福島県立博物館の紹介	福島県立博物館主任学芸員 相田 優	58
協会だより		
協会事業報告		61
臨時総会報告	総務委員会	62
営業研修会	厚生委員会	64
地質調査技師登録更新講習会報告	技術委員会	65
平成7年度第2回「若手技術者セミナー」開催報告	研修委員会	66
平成8年賀詞交換会	総務委員会	74
平成7年度全国標準積算資料説明会報告	積算委員会	75
お知らせ 平成8年度 臨時会費の徴収について	総務委員会	77
技術フォーラム	技術委員会	78
新会員会社の紹介		79
会員名簿		81
編集後記		87



自然界からのメッセージ

弘前大学理学部
地球科学科教授 (理学部長) 大 貫 仁

「雪は大空からの手紙」であると、雪の結晶で著名な物理学者の中谷宇吉郎先生は述べられた。「宝石は地下からの手紙」であると、宝石学にも詳しい鉱物学者の砂川一郎先生は記されている。同様な論法から、隕石は「宇宙からの手紙」であると言われる。広く鉱物や岩石は地下からの情報を記録しているから、これらも「地下からの手紙」と言える。地球科学の宣伝としてもキザな文と後には反省したが、筆者もある大学受験雑誌に「地球科学関連研究者は、地球からの情報を人類へのラブレターとして解読できる人々なのである」と記したことがある。この解読結果を、人間生活を豊かにするために活用するのは、地質・土木・建設等の関連企業ということになる。また、岩石やその構成鉱物を扱ってきた筆者は、「地下からの手紙」の恩恵？にすぎなくて生きてきたことになる。

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

木星へのシューメーカー・レビー第9彗星の分裂片群の落下・衝突という宇宙の大スペクタクルを、我々は今年の7月にTV画面を通じて目前にすることができた。最大推測値で直径4 kmの分裂片が、木星に激突するシーンはまさに壮観であった。この影響もあつてか、その後米国で架空の隕石群落下のTV放送を事実と受けとった人々の間で大騒ぎがあつたことが我が国でも報道され、過去のラジオ放送でのウェルズの「火星地球侵襲」騒動の現代版として話題になった。

隕石が地球外物質であることを、現在では多くの人々が肯定するであろう。独立宣言起草者の一人で、優れた思想家であり、科学者でもあつた第3代米国大統領ジェファソンが「空から石が降ってくることを認めるよりは、それを報告した研究者が嘘をついてると信じることのほうが容易である」と述べたと伝えられる19世紀初頭を考えると、隕石観の今昔を感じざるを得ない。隕石の落下は、古代の人々には素直に認められたようだが、科学的知識が比較的には豊かになった近世の人々にはかえって受け入れ難い事実だったようである。中途半端な知識が正しい判断の妨げとなった例であろう。

隕石に関わる話題は他にも多い。中生代の陸上に君臨した恐竜類と当時の海に大繁栄を誇っていたアンモナイト類は、ともに白亜紀末(約6千500万年前)に絶滅したと考えられている。これらは地球上の生物の歴史を画する大きな出来事であり、その原因は地球に直径約10 kmの隕石が激突して与えた生態系への大打撃であるとの新説が1979年に登場した。この説はノーベル物理学賞の受賞者を中心とした研究グループによって提唱さ

れた関係もあり、地質学者を慌てさせ、同時に興奮もさせた。この説の重要な根拠は、隕石に比較的多く含まれる希少重金属元素イリジウムが白亜紀と次の第三紀の間の地層中に相対的な濃集を示すことにあった。ただし、その後この「隕石衝突説」にとっては不都合な事実が幾つか存在することが判明し、恐竜の絶滅の原因には未だ研究者間に十分な共通理解はない。隕石や恐竜についてはアマチュアの方々に比べて特に多くの知識を有しているとは思えない筆者だが、大隕石の衝突、気候の大変動、食料不足そして恐竜の絶滅という単純なシナリオには多少の疑問を抱いている。

さて、隕石や地球上の鉱物・岩石のように解読のため直接手で扱って研究できる手紙ではなくとも、我々は宇宙や地球が発した多くの信号を受け取ることができる。地球の気圏・水圏・岩石圏あるいは生物圏から、地球誕生に始まる進化の歴史を反映した様々な形の情報入手できる。地震や火山の活動等も地球からの発信例である。しかし、入手そして理解が可能なデータは質・量ともに不十分であり、研究者間においても地球からの手紙ですらすべてが正しく解読されている現状ではない。

これらの「自然界からのメッセージ」は自然科学の進歩とともに多様になり、それらはしばしば我々人類の将来への警鐘を含むことが明らかになってきた。地球温暖化をもたらす人類活動による、炭酸ガスの大気中でのほんの僅かな濃度の増大もその好例であろう。この問題は、既にNHKの「地球大紀行」の第4集に取り上げられ、多くの人々にTVの画面で紹介された。地球の長い歴史のなかで、炭酸ガスは大気から海洋に溶解込み、さらに無機的または有機的にカルシウムと結びついて海底に大量の石灰岩を作ってきた。それ故、たかだか2～3百年の短期間における、現在の海洋のもっている大気中の炭酸ガス濃度の制御能力は大変気になる問題である。一昨年の11月11日付の朝日新聞（青森版）の第一面に「気候変動に関する政府間パネル」からの特別報告書の内容が掲載された。その記事の大見出しは「地球温暖化対策さらに強化促す」であった。オゾン層の破壊による紫外線照射量増加の危険性と同様に、すでに大気中の炭酸ガスの濃度の増大は、地域や国を越えた国際的な社会問題である。しかし、大気中の炭酸ガス濃度問題に関する評価や見解等は、残念ながら研究者間で必ずしも統一されているわけではない。自然を真に理解する困難さ、特に地球環境問題に強調できるが、現在までに得た情報から将来を予測する難しさを感じざるを得ない。我々は、気圏・水圏・岩石圏そして生物圏の相互作用を地球のシステムとして早急に正しく理解することを必要としている。

誕生後46億年の地球史における古生代、中生代あるいは新生代という地質年代は、既述の恐竜やアンモナイトの例のように、生物種の大量絶滅とそれに伴う生物種の変化によって区分されている。地球における生物大量絶滅は、オルドビス紀末やデボン紀末に生じた例を含めて6回あったとされる。現在は野生生物種の大量絶滅の時代と位置付けられているが、これは過去の出来事と異なり明らかに人類が関与している。この野生生物の絶滅の事実は、今我々に何を語りかけ、そして何を警告しているのだろうか。地球または地域

の規模に拘らず、自然環境改変の結果としてその悪影響が明らかとなった時点では、回復可能としても、それには長い時間と大きなエネルギーが必要になるのではなかろうか。

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

地球科学は、天然資源の開発・利用、地震・火山等の自然災害への対応、国土の開発・利用計画その他の広い範囲で、地球の自然環境とグローバルにもローカルにも密接に関連してきたし、将来においても同様であろう。この特徴が改めて強調される時代となり、もはや地球の自然環境に関連した課題は、地球科学者が取り組むべき大命題である。このような時代の流れは、教育・研究機関である大学における地球科学系学科の名称変更にも現れてきている。地球の自然環境との関係を強調した身近な例として、東北大学理学部の地球環境科学科、山形大学理学部の地球環境学科が挙げられる。

自然環境と深い関わりのある地質・土木・建設等の関連業界は、今後益々自然と調和した国土の開発・整備が求められる。他方、大学の地球科学、土木、建設等の関連学科は、将来に向け一層自然環境の側面に配慮した教育・研究が求められる。両者は、連携・協力をさらに深め、人類が住む巨大な運命共同体「宇宙船地球号」を、次の世代に健全な姿で引き渡せるように最大限の努力をする必要がある。しかし、自然環境の保全は「言うは易く、行うは難し」である。その例として、近いうちには発効するのではないかと予想されているが、1991年に提議された「環境保護に関する南極条約」は、我が国その他の国々で批准には至らず、未だそれに向け準備中に過ぎないことが挙げられる。

「自然界」からの貴重で多彩な「メッセージ」を、いかに正しく早く解読するかは、過去・現在を通じ、そして将来も、我々人類の大きな課題である。

アレイ式CSMT法システムについて（その2）

田中啓二・内田利弘

1. はじめに

アレイ式CSMT法とは、測線上に連続に電場を測定することにより、従来のCSAMT法よりさらに精度良く高密度に測定のできる電磁探査法である。アレイ式CSMT法探査システムの概要と、探査方法については前号で概説してあるので、ここでは解析方法及び地熱探査における測定例を中心として述べる。

2. 解析方法

人工電流源を用いるCSAMT法には、スタティックシフト及びニアフィールドという2つの問題点がある。

(a) スタティックシフト

スタティックシフトとは電場成分を測定する電磁法に共通する現象であり、測点の近傍に局所的比抵抗異常があった場合に見掛比抵抗が大きくシフトし、浅い部分の異常が深部まで連続して現れる。また地形の起伏が地表付近の電場を歪めるため、尾根部で見掛比抵抗が低く、谷部で高く現われてしまう。

(b) ニアフィールド現象

Cagniardの理論では電磁波が大地に平面波として入射するという仮定の下に成りたっているため、信号源が測点に近い領域ではこの仮定が成り立たない。この信号源に近い領域をニアフィールドと呼び、この領域では信号源と測点の座標を与えて次元解析で数値計算する方法がとられているが、結果の信頼性はかなり低い。

したがって、CSAMT法で深部探査をする場合、測点から十分遠く離れた場所に信号源を設定しなければならないが、遠くなるほど信号強度が小さくなり、実用上は探査深度に限界がある。

アレイ式CSMT法では、測点を測線上に密に設定することにより、局所的な比抵抗異常や地形による影響を解析することができ、スタティックシフトは二次元モデル解析により取り除くことができる。

また本システムでは、MT法データを取得することによりCSAMTでは避けることのできないニアフィールド領域のデータを自然信号で取得することができる。

従って上記のような問題を解決するために、アレイ式CSMT/MT法を併用し、一次元解析及び二次元解析を実施している。

2. 1 一次元解析

ある周波数での見掛比抵抗は、真の比抵抗値を表すものではなく、例えば地下が比抵抗の異なる2つの地層（第1層： $100\Omega \cdot m$ 、第2層： $1\Omega \cdot m$ ）からなる場合、見掛比抵抗は高周波数では $100\Omega \cdot m$ を示すが、周波数が低くなるに従い第2層の影響を受けて徐々に小さくなり、低周波数では $1\Omega \cdot m$ に近づく。つまり、中間の周波数では第1層と第2層の比抵抗の間の値を示す。このように見掛比抵抗は地層の真の比抵抗を示すとは限らない。したがって、真の比抵抗を求めるには見掛比抵抗曲線からこの曲線に最もよく合う比抵抗構造を求める必要がある。一次元解析では測点の地下の比抵抗構造が横方向に無限に連続した水平多層構造を仮定しており、調査地の概略的な比抵抗値を推定する場合、一般によく用いられる解析手法である。

この場合、測点毎の解析になり、隣接した測点のデータは考慮しない。

解析では、見掛比抵抗曲線の変曲点の数から地下の比抵抗層の数を推定し、任意の比抵抗値を初期値として与え、見掛比抵抗曲線に最もよく合う比抵抗値及びその厚さを最小二乗法による逆解析（インバージョン）で算出する。隣接する測点とはほぼ同様な比抵抗構造が得られた場合、測点近傍ではほぼ成層構造であると考えられる。逆に隣接する測点で大きく異なった構造が得られた場合、測点間に比抵抗不連続線が存在することになり、断層などが推定される。

2. 2 二次元解析

二次元解析は、地下を適当な格子に分割し、各格子に一次元解析で得られた比抵抗値などを初期値として与え、有限要素法による反復計算で、観測値（見掛比抵抗曲線）に合致する各格子の比抵抗を求める手法である。二次元解析では、隣接する測点のデータの連続性あるいは変化を考慮しながら地下の比抵抗構造を求めるので、一次元解析より信頼性の高い構造を解明できる。

二次元解析には、内田・小川（1993）に二次元解析プログラムを使用している。本プロ

グラムの特徴として、地形データを入力することにより地形の影響によるスタティックシフトを取り除くことができる。

計算は、TMモードについて行い、見掛比抵抗及び位相の計算値が測定値に近づくように逆解析を行う。

3. 地熱調査地域における探査例

3. 1 調査地域

調査地域は、秋田県鹿角市南端の八幡平山麓に位置する澄川地域である。本地域は数多くの坑井が存在し、比抵抗検層をはじめ各種のデータが蓄積されており、MT法、シュランベルジャー法などの物理探査も広範囲に行われている。

アレイ式CSMT法の測定を実施した平成4～5年は澄川地熱発電所の建設工事が進行中であった。この澄川地熱発電所は平成7年3月に運転が開始されている。

3. 2 測定システム

測定システムは、前号に述べたように新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が「地熱探査技術検証調査 断裂型貯留層探査法」の研究の一環として開発したものであり、適用実験として調査を実施した。

3. 3 測定方法

測点間隔は、CSMT法については50m、MT法については150mの電場を連続して測定するアレイ式配置とし、1アレイについてCSMT15点、MT5点を測定している。1アレイの長さは750mである。またこのほか、本地域では高精度MT法も同時に実施されている。

4. 調査結果

4. 1 CSMTデータの品質

アレイ式CSMT法により観測されたデータは図-2に示すような見掛比抵抗一周波数曲線として表示し、各アレイの中央から片側8点と反対側7点をプロットした。また同時に位相差・電場強度・磁場強度をプロットすることで、ニアフィールド現象の出現する周波数やスタティックシフトの生じている測点などを検出した。

CSMT法では16Hz付近から下の周波数でニアフィールドの影響が認められた。

ニアフィールドは、電場と磁場の位相差が極端に小さくなり、また磁場がある一定値に近づくことから判断することができる。

CSMT法とMT法の見掛比抵抗曲線を同時に画面表示することにより、ニアフィールドが現れる周波数よりも低い周波数帯ではMT法の見掛比抵抗値を採用し、両者の比抵抗値を結合して見掛比抵抗曲線を作成することができる。図-3ではアレイ式CSMTシステムにより得られたCSMTデータを[○]、MTデータを[■]で、高精度MT法データを[-]で表現している。CSMTデータをMTデータの比抵抗の結合にあたっては、MT法に対応する3点分のCSMTデータを平均し、磁場センサーの違いにより見掛比抵抗値にギャップが生じた場合は、データ量の多いCSMT法の曲線にMT法の曲線をシフトさせてスムーズな見掛比抵抗曲線を得ている。

4.2 二次元解析結果

澄川地域のCSMT/MTデータを用いて再解析を試みた。

比抵抗値を算出する有限要素法の格子の厚さは、深度500mまではほぼ50m、深度500mから深度1,000mまでは100mとし、以深は次第に大きくしている。また、水平方向の格子の大きさは50mとした。解析に用いた周波数は0.125Hz～8.192Hz間の16周波数である。

I断面(図-4)は、調査地区を東西方向に切る断面である。また図-5は図-4の各格子の中央にデータを与えて比抵抗変化をコンターで表現し、試錐孔を基に作成された地質断面図を重ね合わせた図である。

5Ω・m以下の低比抵抗層が深度200m付近から500m付近にかけて分布し、新期安山岩類(安山岩溶岩及び同質火砕岩)の一部と湖沼堆積物(シルト岩、砂岩、礫岩及び凝灰岩)に対応している。湖沼堆積物の下位に分布する火砕岩類はほぼ10Ω・m～50Ω・mの比抵抗を示すが、図面中央部の坑井付近では深度1,000m付近に100Ω・m以上の高比抵抗異常が認められ、全体として幅約1.5kmの柱状の高比抵抗分布をなす。この高比抵抗の両端部は断層と一致しており、また澄川地熱発電所の蒸気の大部分はこの高比抵抗の箇所から生産されている。

5. まとめ

アレイ式CSMT法による地熱探査は、測線を設定し50m～100m間隔に連続して測定

することにより地形・地表の影響を除去することができ、浅部のCSMT法と深部のMT法を結合することにより地下2,000mを越える精度の高い比抵抗構造解析が可能となった。

現在土木地質的な分野への適用として探査深度500m～1,000mに達する大深部の土木構造物に対する調査を開始している。おりを見て土木分野への適用例として紹介したい。

最後に資料を利用させていただいた新エネルギー・産業技術総合開発機構に感謝いたします。

(大手開発㈱, 新エネルギー・産業技術総合開発機構)

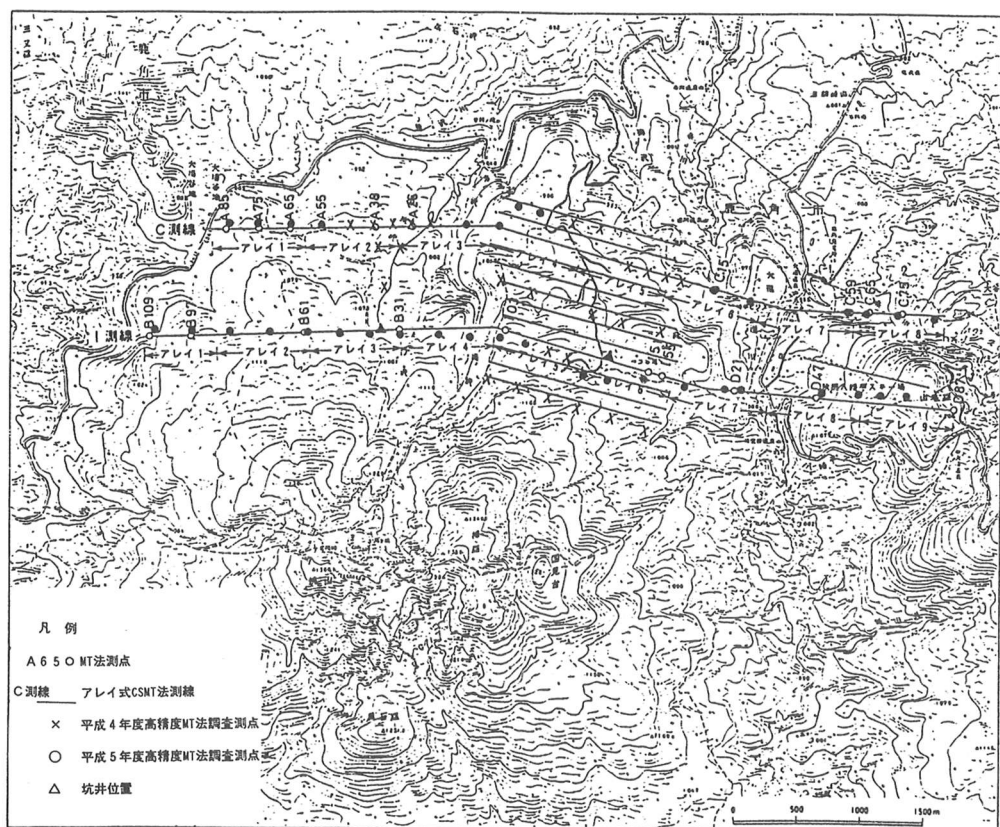


図-1 測線位置図

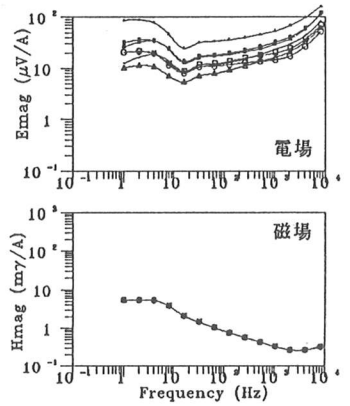
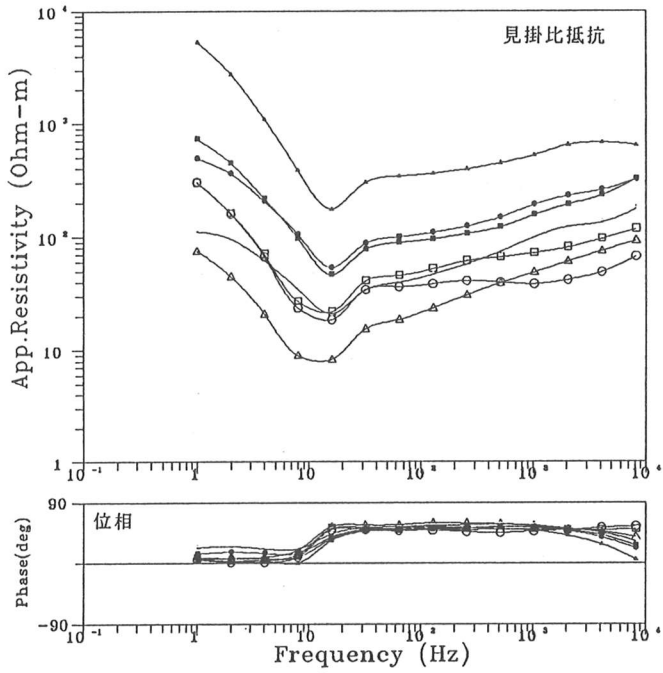
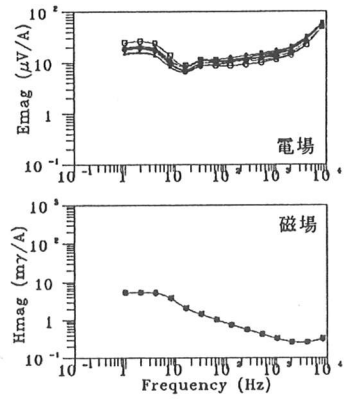
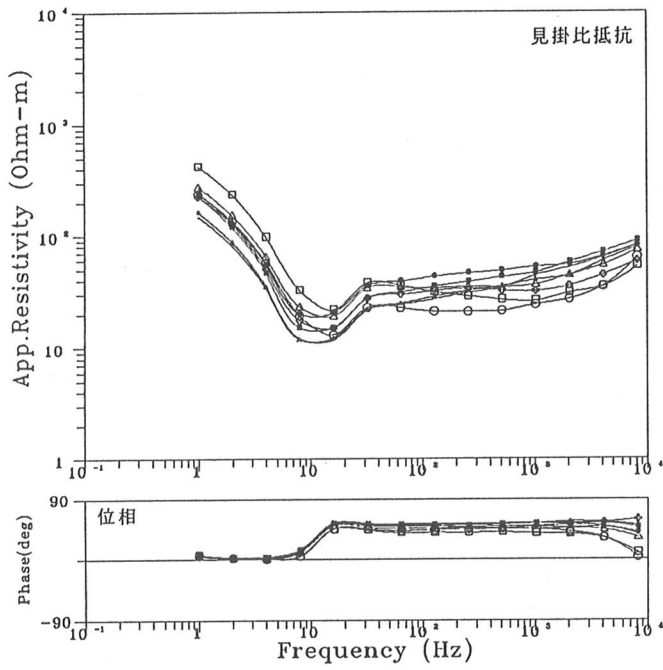


図-2 アレイ式CSMT法見掛比抵抗曲線図

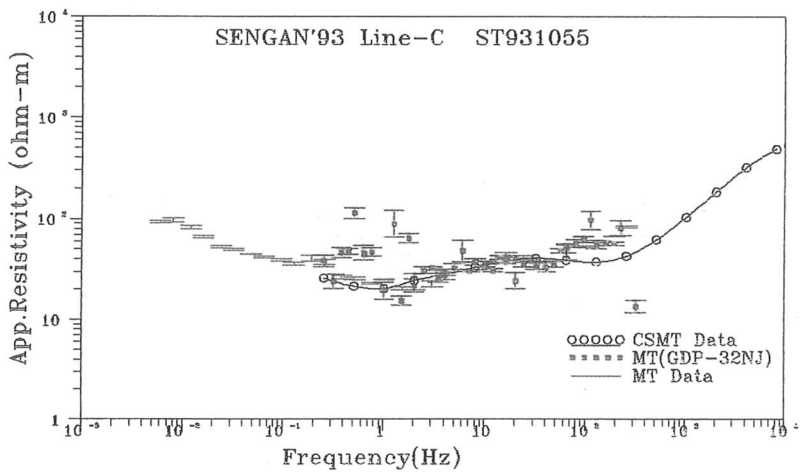
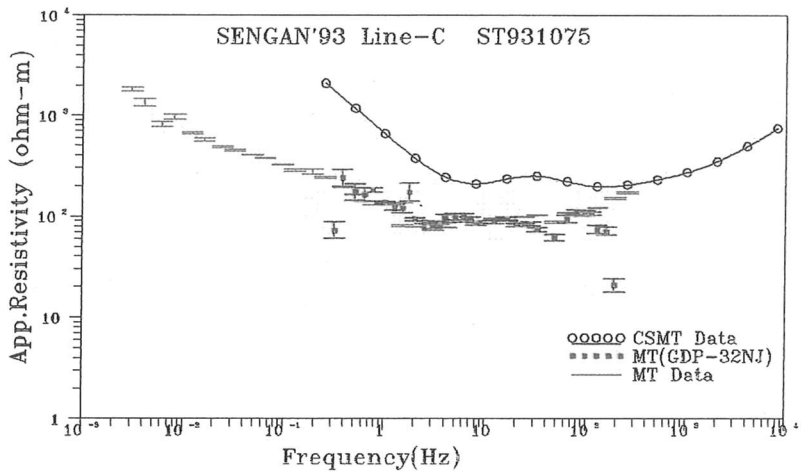
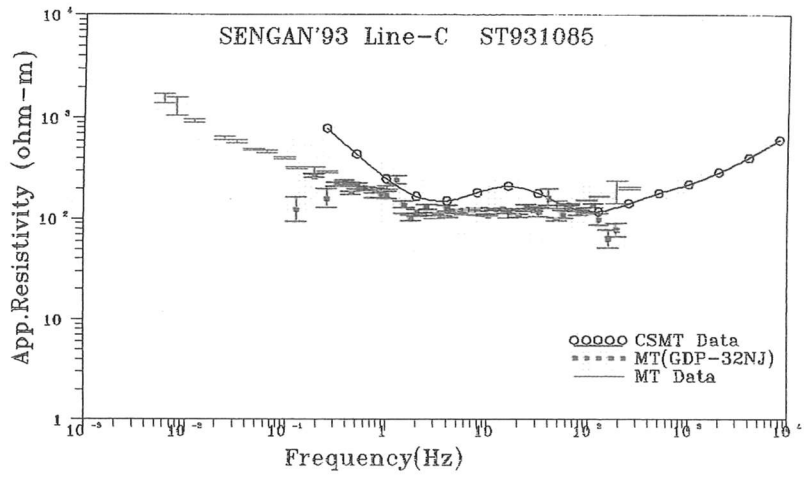


図-3 アレイ式CSMT/MT法見掛比抵抗曲線結合図

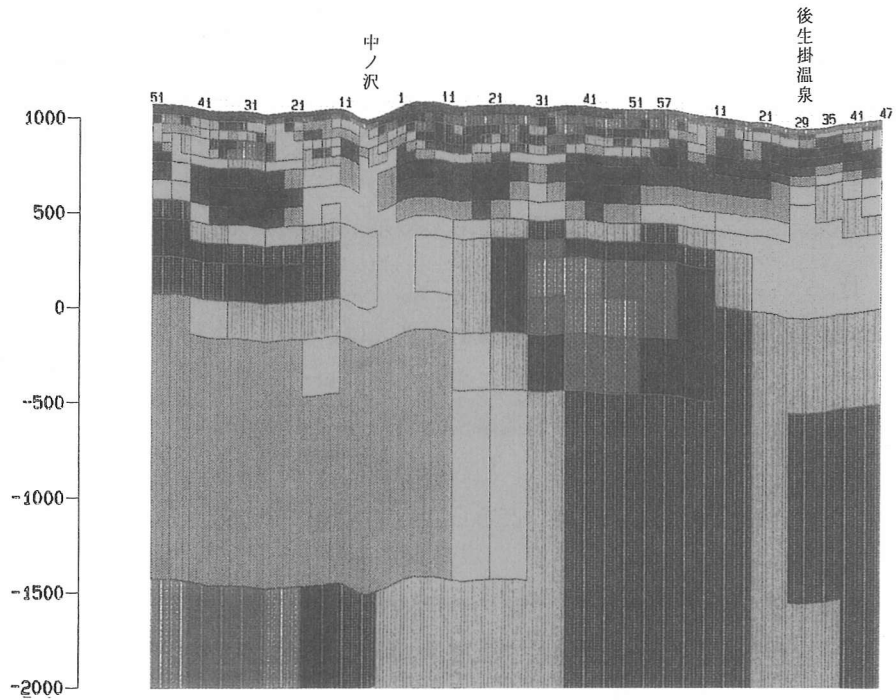


図-4 二次元解析結果図

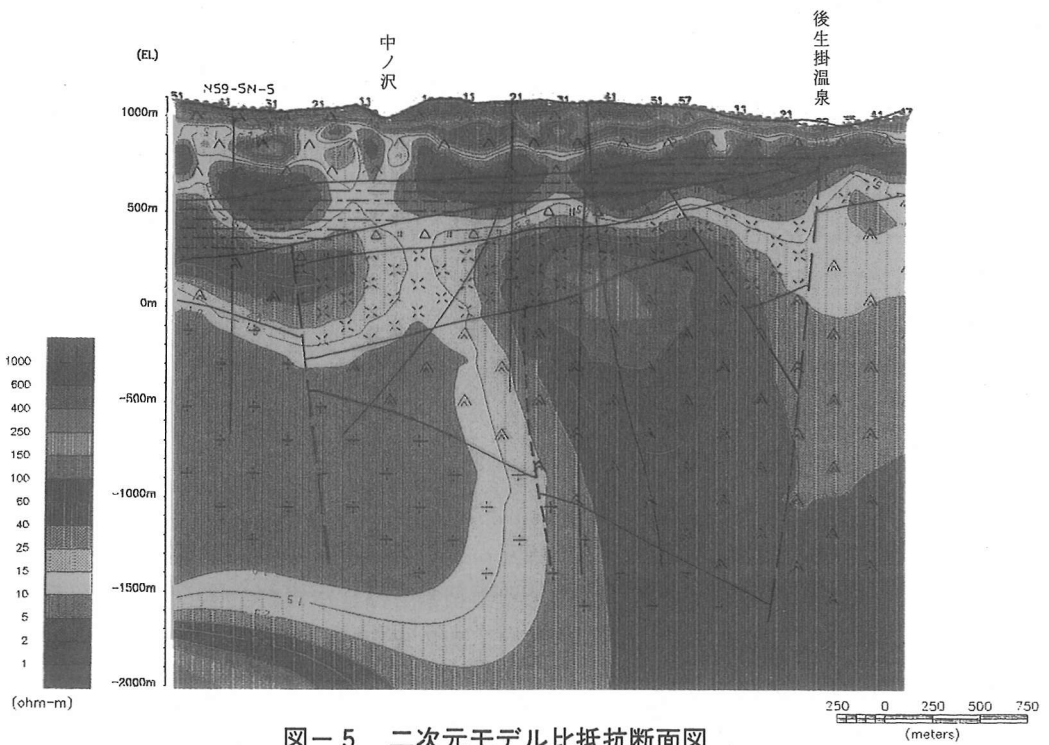


図-5 二次元モデル比抵抗断面図

自然環境と調和する 道路のり面の調査・設計例

高橋 克実

はじめに

近年、自然環境の保全に考慮した工法の検討（例えば、河川・水路等の整備における近自然工法ないしは多自然工法等、道路建設におけるエコロード事業や小動物に配慮した付帯施設の建設等）がなされ、各地での先進事例が話題となっている。

道路建設等で出現するのり面の処理は、施設の機能を維持・保全していくために、のり面の安定化が第一とされ、これまでは、どちらかといえば、いかに経済的に安定化を図るかを主体に設計・施工されてきた。

今回、宮城県伊豆沼湖畔に出現した道路のり面に対し、のり面を環境・景観の場ととらえ、修景という観点から、のり面保護工を調査・設計する機会を得た。自然環境との調和を求めた保護工として事例報告する。

1. 伊豆沼周辺の自然

伊豆沼・内沼は、宮城県の北部・仙北平野のなかの広い低地湖沼である。鳥類の宝庫であり、野生生物にとって日本屈指の楽園として国設鳥獣保護区及び県自然環境保全区域になっている。宮城県の宝ともいふべき貴重な自然である。

また、ガンやハクチョウを始めとする多種類の野鳥の飛来地であり、国際的に重要な湿地として、ラムサール条約の登録湿地に指定（1985年）されている。貴重な自然が残されている伊豆沼だからこそ、それら鳥類が多々飛来するといえる。

宮城県「伊豆沼・内沼環境保全対策に関する報告書」では、周辺の自然植生のうち、半径5 km以内で見られる植生とそれらが占める面積割合は、水田が全体の64%であり、ついでコナラークリ群落7%、緑の多い集落6%、開放水面6%、以下はアカマツ植林、スギ植林、畑地、ヨシ群落の順となっている。なお、潜在自然植生（人為を停止した場合の最終に出現する新たな自然植生をいい、このまま伊豆沼の自然に開発等の手を加えない状態で移行する将来的な自然植生）は、ヨシ群落が22.2%、ハンノキ林が5.7%、コナラークリ林が67.4%、アカマツ林が4.7%となり、湖面の一部にヒルムシロ群落（湖面全体の約8割を



図-1 位置図

占める)が形成されると予測している。伊豆沼周辺丘陵の潜在自然植生は、「コナラークリ林」である。

2. 自然環境質指数

本事例の伊豆沼周辺のみならず、宮城県は、「宮城県環境管理計画」のなかで県内の自然を「自然環境質指数」によって評価・管理している。

○ 自然環境質指数

1 km² (100ha) ごとに、植物自然充実度、動物自然充実度、自然景観充実度を算出し指数化したもの。本指数が「8~10」と高い地域は奥羽山脈と南三陸海岸および伊豆沼・内沼周辺に分布し、「4~7」の地域は北上山地や黒川、栗原などの里山地帯、「2~3」の地域は大崎、登米、名取などの水田を中心とした農耕地帯、「1」の地域は仙台から塩釜にかけての地域に集中している。宮県の場合、自然環境質指数が「8」以上の地域が県土全域の3分の1近い面積に及んでおり、自然の状態が比較的良く保たれている。

自然環境質指数にもとづく管理計画は次のようである。

「10~9の地域」： 原生的な自然状態を維持しているところが多く、原則として保全することとし、なかでも優れた生態系や自然景観を有し重要と認められる箇所は、将来にわたって保護する。大部分は自然公園等の指定がなされており、これらの制度により保護保全を図る。

「8の地域」： ブナ二次林等を主体とした植生で野生動物も数多く生息し、良好な自然景観を呈する身近で豊かな自然の区域。従って、本地域は、農林業等との調整を図りながら健全な自然の状態を保持すべく積極的な維持管理に努める。自然公園等に指定されている区域は、学術調査等の結果をふまえ、諸制度との調整を図りながら、適切な保全措置を講ずる。

「7~2の地域」： 古くから生活の場や生産の場として地域社会の形成に深くかかわってきた地域。自然環境の保全と利用が調和するよう配慮し、良好な緑資源を積極的に創造することを目標として適切な措置を進める。

伊豆沼北岸付近(メッシュ番号66・67・68)の自然環境質指数を図-2に示す。「9の区域」となっており、原則として保全・保護すべきことが提言されている。

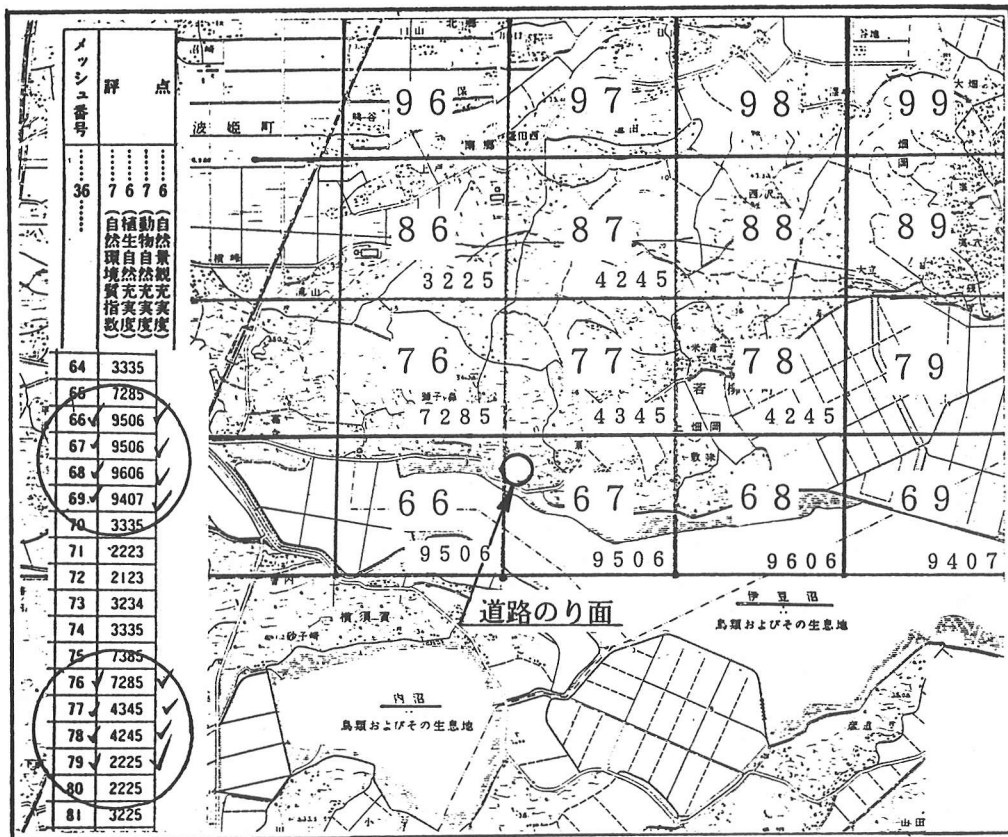


図-2 伊豆沼周辺の環境質指数

3. 道路のり面の現況

道路建設に伴って出現した切土のり面の状況を図-3に示す。

(1) のり面状況

道路測点でいうNo.179+8.0~No.187区間、のり面積 約4,000 m² である。のり勾配は、1:1.0で切土施工され、のり高10.0m内外の2段のり面である。のり面には、かつての造成盛土面が出現し、測点No.183付近までが、ルーズな凝灰質砂岩発生土による砂質土層の盛土面（一部は古い沼沢地を埋土）、測点No.183以降は、凝灰岩岩塊による礫混り土の盛土面となって出現した。

測点No.183までの砂質土のり面は、切土後のガリー洗掘が旺盛であり、不安定斜面を形成している。過去にも、小規模崩壊が続発したことを示唆し、その復旧を目的として用いられた埋設土留杭が随所に出現した。

測点No.183以降は、礫質土からなる旧盛土層が上段のり面を形成し、下段は凝灰質シルト岩・粗粒砂岩からなる、いわゆる地山岩盤で構成されている。

(2) 湧水等

古沼沢地を盛土造成したことから、のり面からの浸出水ならびに盛土と地山岩盤との境界に湧水点が多く、切土後ののり面劣化を助長させている。

(3) 景観

切土直後の裸地斜面の景観は好ましいものではない。とくに、調査のり面では、砂質土・礫質土および層理を示すシルト岩・砂岩の3態で出現し、伊豆沼対岸からの遠望でも、明瞭に人為的改変がわかる状況である。

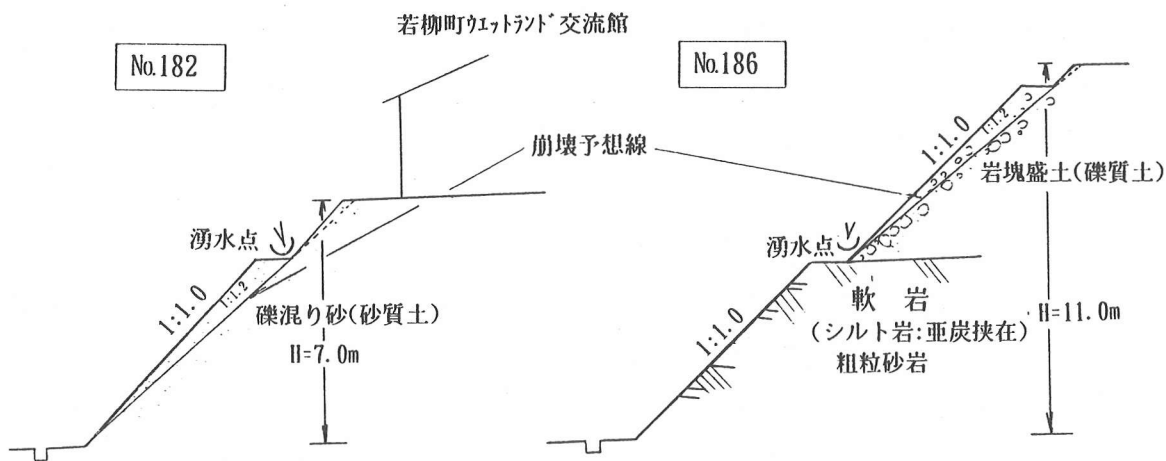


図-3 掘削直後ののり面状況

4. 工法の検討

伊豆沼・内沼周辺の環境を将来にわたって保全していくことが重要な課題であるとの認識のもと、宮城県築館土地改良事務所、若柳町、宮城県伊豆沼・内沼環境保全財団をメンバーとする修景検討委員会が設置された。

当初（案）は、旧盛土部のガリー洗掘が激しいこと、礫質土岩塊の逸脱が予測されること等ののり面性状から、のり面の安定性と経済性をもとめて、「コンクリート吹付のり枠工200×200, 1.2mピッチ（枠内緑化）」を計画した。

修景検討委員会では、コンクリート構造物の、鳥類を含めた伊豆沼の生態系・景観への影響の是非が論点となり、安全上必要ならば、目立たないこと、将来的には植生で隠れるような工夫をすること等、緑化目標と導入植物の樹種選定も含めて論議された。

(1) 緑化目標と導入植物

- ・ 低中木性樹木群落：のり斜面への高木類導入は不安定化を助長する。低～中木類により、構造物を隠しながら一時的なブッシュ型の形態からの適切な遷移を目標とする。
- ・ 木本類+草本類の混播：外来草本類は好ましいものではないが早期の段階の植生によるのり面保護には適する。導入においては、背丈の低いものでかつ成立本数を少なくする。

木本類は、急斜面、岩石斜面に生育する樹種で肥料木でもあるヤシャブシ、ヒメヤシャブシを先駆植物として導入する。

- ・ 景観への考慮：メドハギ、ヤマハギ、イタチハギ等は肥料木として有効であるが、対象斜面の景観とはなじまない。ツタ類も同様であり、導入しない。
- ・ 苗木植栽：播種工を主体に植栽工を従とするが、得られるスペースには植栽を施し、早期の樹林化を促す。「枠内スポット植栽」「丸太筋工植栽」「積苗工植栽」「土留工植栽」「遮光植栽」

設定した緑化目標と導入植物を表-1に示す。

表-1 緑化目標と導入植物

緑化目標	使用区分	植物名
低中木性樹木群落	主構成種	ヤシャブシ、ヤマハシキ
	補全種	ニセアカツア、アカマツ
	草本類	トルフェスク(ジャガー-II) クリベックレットフェスク レットトップ シロクロハ

導入樹種は、現存している植物を指標に、周辺に自生する郷土樹種から選定した。

(2) 工法の選定

本事例で導入したのり面保護工・植生工の特徴は次のようである。

○ 土留工と天端部植栽

のり面の安定度向上を求め、のり尻押えに土留工を採用。併せて、天端を植栽スペースとして活用した。土留工は、自然石模様の積みブロックを導入することにより、柔らかな景観を抽出した。植栽は、ウメモドキ、トウカエデ、ヤマモミジ等の中低木を導入した。

○ のり枠の菱形パターン施工と枠内スポット植栽

砂質土からなる盛土の出現区間に採用。のり面背後に、宿泊施設（ウエットランド交流館）が近接し、安全性を求めて、当初（案）のコンクリート構造物によるのり枠工をそのまま採用。ただし、早期に構造物枠が見えなくなるよう、枠パターンを菱形に配置するとともに、枠内にスポット植栽を計画し、景観上の柔らかさを求めた。

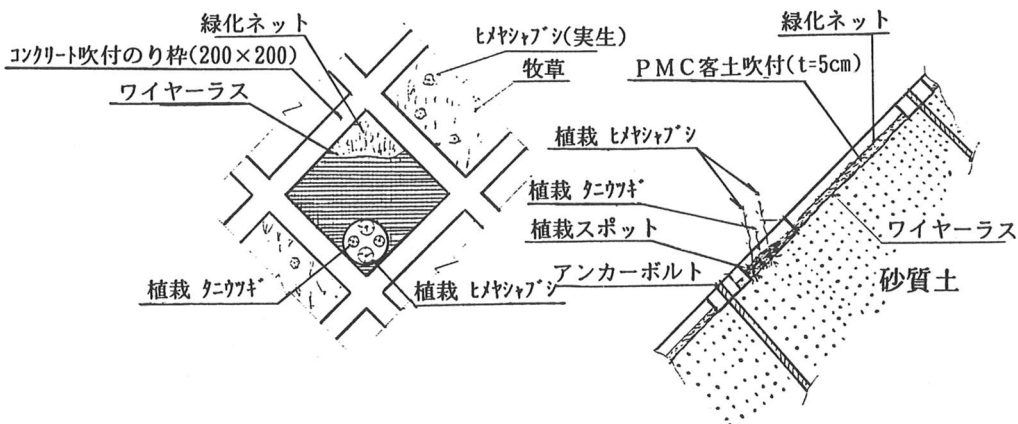


図-4 コンクリート枠工・植栽計画図

○ PMC工法の導入

公共下水汚泥のコンポスト材を生育基盤材料として利用する画期的な工法で、基盤材の耐久性を得るのに、コンニャク粉を原料とする粘着材を使用することに特徴がある。自然保護の理念にかなったリサイクル緑化工法といえ、のり面保護を自然にやさしい工法で行うことは意義が大きいと判断した。併用する緑化ネットの種子は、低中木性樹木群落を目標として、ヤシャブシ、ヤマハンノキを主構成種、ニセアカシア、アカマツを補全種、草本類4種類の8種混合を導入した。発生期待本数は、木本類1,000本、草本類700本の計1,700本とした。

○ 丸太筋工

コンクリート吹付のり枠採用区間を除く、礫質土が出現したのり面の保護工として採用。従来、治山事業等で良く用いられている工法で、横丸太と杭丸太を組んで築造しているが、道路のり面に導入する手法として、杭丸太に代わり、鉄筋によるアンカーボルトを打ち込む工法が採用され、施工性も向上している。このアンカーボルトで斜面を縫いながら崩落防止を期待し、丸太筋部に保水性と保肥性を得て、筋部に郷土種の苗木植栽を行い、早期の樹林化を図る。筋部に用いる杉丸太は、間伐材をリサイクル利用するものであり、コンクリート構造物のり面保護工と比較し、自然木を用いるという点で景観上も良く、違和感がない。苗木植栽は、郷土種のなかからヒメヤシャブシ、タニウツギ等の低木林型樹種を選定した。

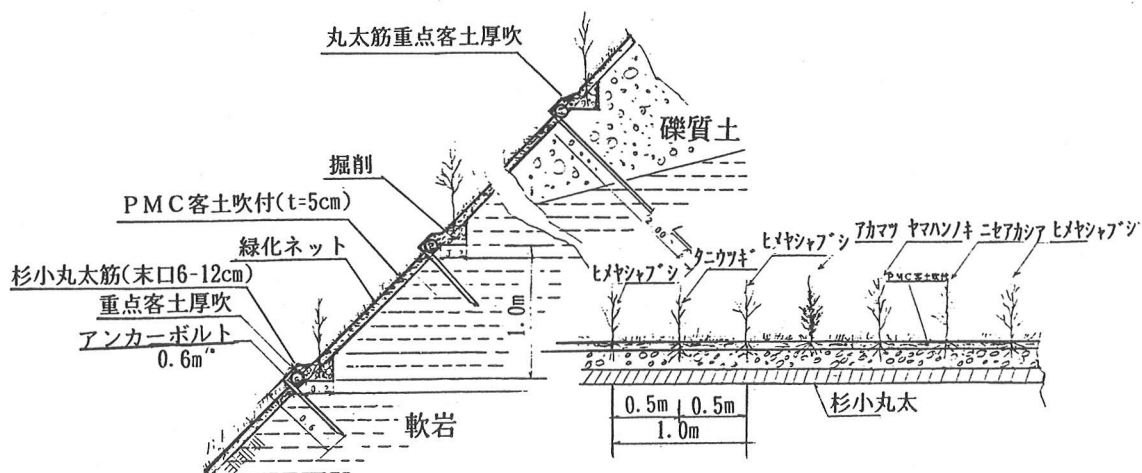


図-5 丸太筋工・植栽計画図

○ 3枚積苗工（小段部植栽）

のり面小段も有効な植栽スペースとし、小段露岩部に好ましい生育基盤を造り上げながら、自然林型の植栽床を確保しつつ、簡易な土留工の押えも期待するものとして採用した。のり肩から斜面内を流下する表流水を一旦、芝面で受けとめることで、流速緩和とのり面洗掘防止効果が大きい。苗木植栽は、レンゲツツジ、ヤブツバキ、ウメモドキ、アオキ、ヤマツツジ、ヤブツバキ、レンゲツツジ、アオキ、ウメモドキ、ムラサキシキブ、サンショウの常緑樹と落葉樹を混交植栽した。

○ 高木常緑樹（モミ）による遮光林

のり面保護工ではないが、湖畔で羽を休めるガン・ハクチョウ・カモ等の冬の渡り鳥への配慮として、湖岸側の旧道路敷・残地に導入。道路沿いに、アオキ、ニシキギ、ツツジ、マサキ等による低木密植生け垣、道路下に、成長が早く、枝葉による遮光効

が期待できるモミを主体とするコナラ、エゴノキ等の高木を配置。湖岸に射し込む車のヘッドライトを遮光するとともに、対岸からの遠望にも違和感のないよう配慮した。



5. おわりに

伊豆沼湖畔という、ラムサール条約の指定をうけた、貴重な自然保護区域を通過する道路に対し、道路機能の安全性を確保しつつ、自然環境と調和する緑化目標・導入植物を選定し、環境に優しい工法・工種からなるのり面保護工を計画・検討した。

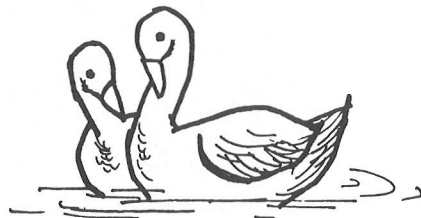
今後も益々、道路計画段階から、自然環境との調和にウエイトをおいた路線計画（周辺の美しい自然との調和、住民の生活環境保全、植物・動物の生態系を考慮、地域の個性を活かした景観づくり等）が求められと予想される。すなわち、ハード面のみならずソフト面からの取り組みと、その技術向上が求められるものと考え。今後の課題とするとともに、本事例が参考となれば幸いである。

* 平成7年9月現在、施工後約1.0年を経過した。対象のり面は、草本類の繁茂が旺盛であり、木本類のうち、ニセアカシアの成長が際立っている。コンクリートのり枠は、草本類に覆われ目立たなくなっている。やや草本類が優勢の一時的なブッシュ型群落を形成している。

なお、最終景となる低中木型樹林に移行するまでは、永い植生遷移が必要であり、好ましい群落形成のための永続的な育成管理・維持管理が不可欠である。

今後の推移を長期的にみつめ、早期に生態系のなかの道路として復元することを期待している。

（ 土木地質(株) ）



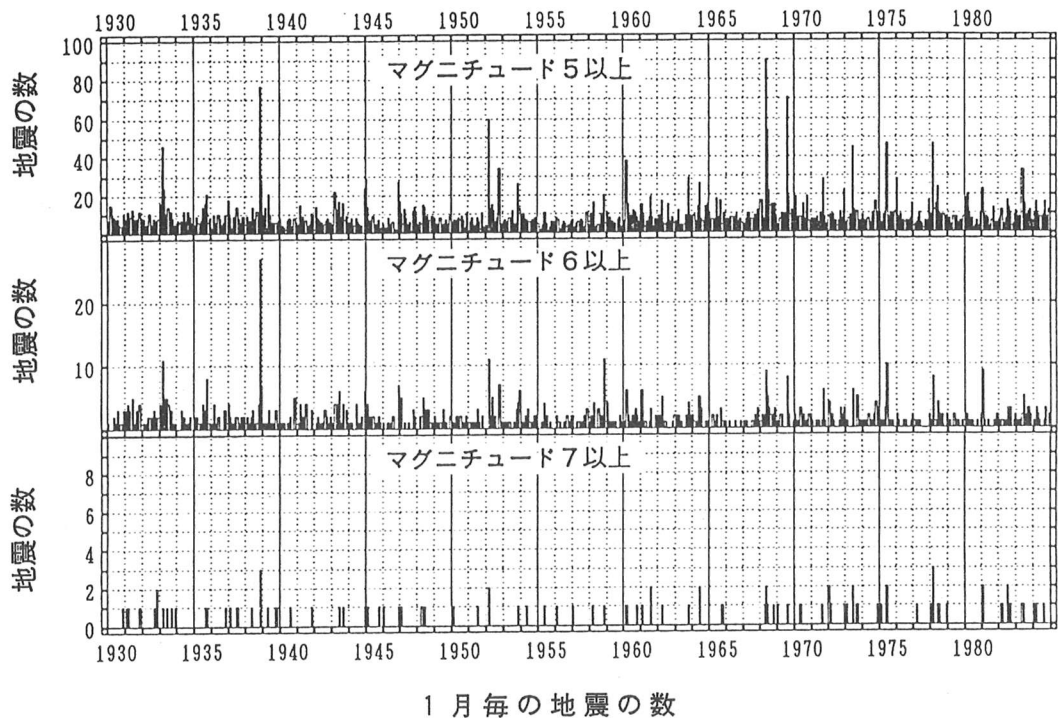
地震と私たち(3)

増田 徹

2. 地震の起こりかた

2-3. 地震の起こるとき

先ほどまで見てきた地震の震央分布の図は、最近60年間に起きたマグニチュードが5以上の地震についてのものです。地震の起こる場所の特徴はある程度わかりました。こんどは、地震はいつ起きるのか、時間的にはどのような分布になるのかを見てみましょう。



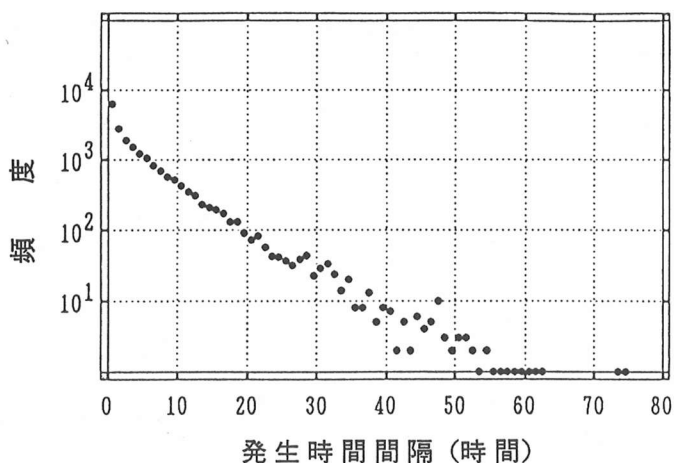
上の図は、それぞれマグニチュードが5以上、6以上、7以上の地震の1月毎の数を時間順に表したものです。横軸は時間、縦軸が1月毎の地震の数で棒の高さで示されています。地震の数の目盛りは、マグニチュード5以上、6以上、7以上について、それぞれ

100、30、10までとなっています。

この図を見ると、地震の起こりかたは、時間的にずいぶん気まぐれであることがわかります。マグニチュード5以上の地震は、多い月では90にも達していますが、少ない月では1桁、ほとんどの月では10前後しか起きていません。月に40以上起きれば大事件の部類ですが、そのような月は全体の1.4%しかありません。マグニチュード6以上の地震も、20以上も起こる月もあれば1つも起こらない月もずいぶんあります。平均的には数個は起きる勘定になります。マグニチュード7以上の地震はめったに起こるものではなく、月に3つも起こる月もありますが、たまにしかおこらずたいいはせいぜい1つです。

月毎の地震の数がこのように凸凹するのは、地震は時間的に不規則に起きていそうで、そのくせ1つおきると続発する癖もあることを表しています。マグニチュードの大きな「本震」が起こったあとに小さな「余震」が続いたり、突然多くの「群発地震」が集中して起きたり、わたしたちにも経験のあるところです。

1つの地震のあとに次の地震が起こる時間間隔、つまり地震と地震の間の時間の長さはどのくらいでしょうか。右の図をご覧ください。横軸はマグニチュードが3以上の地震と地震の間の時間間隔、縦軸はその間隔で地震が起きた回数で、対数で目盛られています。

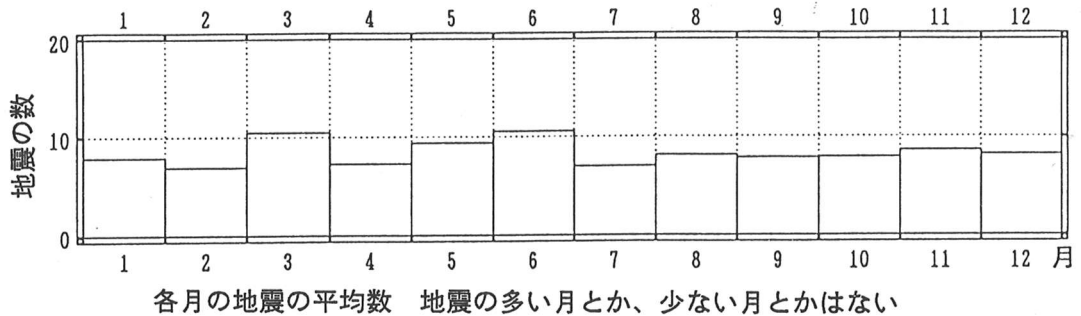


時間間隔が1時間で次の地震が起きた回数が約7,000回、10時間で約700回、20時間では100回程度、30時間では30回程度です。

もし、地震が時間的に不規則に起きていたとすると、図の黒丸は右下がりの直線に並びます。図では、概ね右下がりの傾向は見られますが、よく見ると、時間間隔が10時間より短くなると上に反って、短い時間間隔で起こる回数が不規則な場合より多くなっています。地震は、だいたい不規則に起こるけれど、1つ起こると次々に起こる癖もあることを表し

ています。時間間隔が30時間より長いところで凸凹しているのは数が少ないためで、統計的には意味のあることではありません。

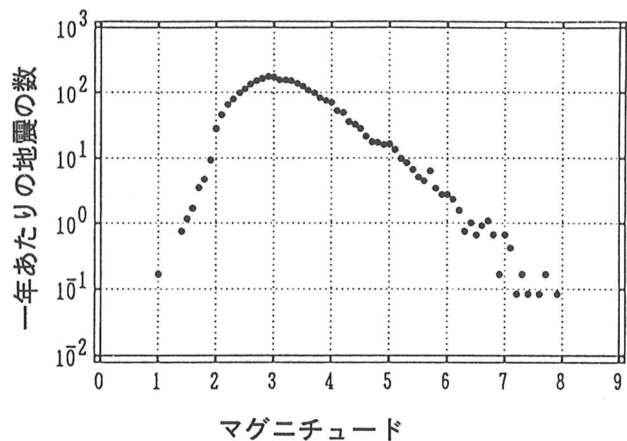
ところで、記憶をたどってみると春に地震が多かった気がしたり、梅雨の季節に多かったように感じるということを時々聞きます。短い期間ではそのようなことがあるかも知れませんが、長い期間で平均してみると特定の季節に多いとか特定の月に少ないとかはないようです。



2-4. 地震の大きさと数

地震の起こる場所と地震の起こるときの特徴を見てきました。1月毎の地震の数は、マグニチュードの範囲が変われば変わり、図を見たときの印象もかなり異なっていました。地震の震央分布も同様に、マグニチュードの範囲を変えるとずいぶん変わって見えてきます。「地震」といっても大きさをもったものですから、当然のことです。また、マグニチュード8を越える巨大地震はめったにないけれど、小さな地震は割合に多いという印象は、多くの人がもっています。

大きい地震と小さい地震では起こりやすさが違うわけですが、このことはかなり昔から研究されています。右の図をご覧ください。図の横軸は地震のマグニチュード、縦軸はそのマグニチュードの地震がいくつ起きたかという個数で、



マグニチュード毎の地震の数

対数で目盛りされています。くどくなりますが、震度ではなくマグニチュードですから、地震そのものの大きさです。どこでどのくらいゆれたかではなく、どのくらいゆらす力を持った地震かを示すものです。図を見ると、わたしたちの感覚どおり、大きなマグニチュードの地震は数が少なく、小さなマグニチュードの地震ほど数多く起こっています。マグニチュード8の地震は1年あたり0.1個、つまり10年に1個の割合で、マグニチュード7の地震は1年ちょっとで1個の割合でしか起きていません。ところが、マグニチュード6の地震は1年に2~3個、マグニチュード5になると1年に20個近く、4となると100個近くも起きています。図のマグニチュード3より大きなところで黒い点をなぞっていくと、右下がりの直線になります。この直線の傾きは、マグニチュードが1大きくなったときに、地震の個数が何分の1になるかを表しています。専門分野では、b値と呼ばれています。このbは、記号として特別の意味があるわけではなく、論文の中で、地震の個数の対数をマグニチュードの関数として表し、簡単に $\log N(M) = a - bM$ と記述したことによっています。

マグニチュードが3より小さなところから、地震が小さくなるにもかかわらず地震の個数が減っていきます。これは、小さな地震が小さすぎて観測されないためです。小さな地震を専門に観測するネットワークの資料を用いて同じ図を作ると、マグニチュードが3より小さい範囲でも黒い点は右下がりの直線にのります。このときもやはり、あるマグニチュードより小さくなる観測ができなくなるので、地震の数は少なくなります。

(応用地質俵)



「地域防災計画」のための調査(4)

今村遼平・足立勝治

(2) 地盤の液状化に関する素因

阪神・淡路大震災でも六甲アイランド・ポートアイランド・沿岸域の埋立地などを中心に、広域にわたって地盤の液状化がおきました。わが国における地震と地盤の液状化現象についての研究は、若松加寿江(1993)によって総合的にまとめられています。それによると、有史以来現在までの約1500年間(416年～1992年)に、123回の地震によって日本全国にわたって3000以上の地点で液状化が発生している。とくに、大河川下流部の沖積平野や内陸部の盆地に集中しているようです。過去に液状化がおきた地震の最大は $M=8.4$ であり、最小は5.2です。つまり、気象庁の震度階でいうと震度Ⅳから発生しはじめ、Ⅴ以上の地域に集中して発生しています。まれに震度Ⅲの地域で発生したこともあるようです。

これまでの研究によると、液状化の発生する可能性のある震央からの距離の上限は、次のようになります。

$$\log Re = 2.22 \log (4.22M - 19.0)$$

$$(M \geq 5)$$

Re：限界震央距離 (km)

M：気象庁マグニチュード

また、液状化による顕著な被害を生ずる可能性のある震央からの距離の上限は、次式であらわされます。

$$\log Rd = 3.51 \log (1.4M - 6.0)$$

$$(M \geq 5)$$

Rd：顕著な被害を生ずる限界震央距離 (km)

M：気象庁マグニチュード

液状化を生ずる加速度の下限値は、地震のマグニチュード M に依存し、 $M < 6.5$ の地震では 110 cm/S^2 (gal) 程度、 $6.5 \leq M < 8.0$ の地震では 80 cm/S^2 (gal) 前後のようです。全国124箇所で複数回の液状化がおきており、1回目の地震における震度より2回目の方

が大きいという傾向になり、つまり一度液状化した地盤は、それ以降の地震で液状化しにくくなるとは言えないようです。

地盤の液状化発生の素因は、地盤の微地形と密接な関係があり、液状化履歴の多い微地形は表-6のようになり、逆に液状化のおきにくい地盤の微地形（扇状地地形・後背湿地・三角洲・砂丘・砂州など）を加味すると、低地部の微地形と地盤の液状化被害の可能性の大小は、表-7のようにまとめられます。

表-6 液状化の履歴が多い微地形区分とその地盤特性

微地形区分	微地形細区分	微地形条件に起因する土質特性	地下水位	浅い地下水位の要因
緩勾配扇状地	扇端部	中密の河成砂礫 (細砂～砂礫)	極めて浅い	扇端湧泉帯
自然堤防	自然堤防縁辺部・外縁部	ゆるい河成砂 (シルト質砂～粗砂)	浅い	河道・旧河道に隣接
ポイントバー		ゆるい河成砂 (シルト質砂～粗砂)	浅い	同上
旧河道	新しい(明瞭な)旧河道	ゆるい河成砂 (細～中砂)	極めて浅い	旧河道伏流水
砂丘	砂丘末端部・砂丘外縁部	ゆるく均一な風成砂 (細～中砂)	極めて浅い	砂丘末端湧泉
砂丘間低地・堤間低地		ゆるく均一な風成砂 (細～中砂)	極めて浅い	湿地が多い
干拓地		ゆるいデルタ性砂 (細砂)	極めて浅い	地表面が旧水面以下
埋立地	新しい埋立地	ゆるい埋立地 (浚渫砂・山砂)	比較的浅い (旧水面付近)	水面の埋立て
盛土地	砂丘と低地の境界部の盛土地	ゆるい盛土地	浅い	砂丘末端湧泉
盛土地	崖・急斜面に隣接した盛土地	ゆるい盛土地	浅い	台地・段丘崖湧泉
盛土地	谷底平野上の盛土地	ゆるい盛土地	浅い	谷の側壁における湧泉
盛土地	湿地(谷地)上の盛土地	ゆるい盛土地	浅い	旧水面が盛土底面以下
盛土地	干拓地上的盛土地	ゆるい盛土地	浅い	同上

液状化しやすいのは、①表層部にゆるい砂～礫質土が堆積しており、②地下水位の浅い微地形単元だということができます。なお、三角州と古い埋立地は、これら、①、②の条件を満たしているにもかかわらず液状化傾向が低いようで、これにはいくつかの理由が考えられています。

表一 7 微地形分類による地盤表層の液状化被害の可能性

微 地 形		震度Ⅴ程度の地震動による液状化被害の可能性*
区 分	細 区 分	
谷底平野	扇状地型谷底平野 デルタ型谷底平野	小 中
扇状地	急勾配扇状地・沖積錐 緩勾配扇状地	小 中
自然堤防**	自然堤防 比高の小さい自然堤防 自然堤防縁辺部	中 大 大
ポイントバー（蛇行州）	—————	大
後背湿地	—————	中
旧河道	新しい（明瞭な）旧河道 古い（不明瞭な）旧河道	大 中～大
旧池沼	—————	大
湿 地	—————	中
河 原	砂礫質の河原 砂泥質の河原	小 大
デルタ（三角州）	—————	中
砂丘** （砂嘴・浜堤を含む）	砂州 砂礫州	中 小
砂丘**	砂丘 砂丘末端緩斜面	小 大
海浜	海浜 人工海浜	小 大
砂丘間低地・堤間低地	—————	大
干拓地	—————	中
埋立地	—————	大
湧水地点（帯）	—————	大
盛土地	砂丘と低地の境界付近の盛土地 崖・急斜面に隣接した盛土地 谷底平野上の盛土地 低湿地上の盛土地 干拓地上的盛土地 その他の盛土地	大 大 大 大 大 大 大 原地形に準ずる

*：液状化に伴う変状が地表または浅い基礎で指示されている構造物に現れるような被害

液状化の可能性「大」：液状化被害が発生する可能性が極めて高い、

「中」：可能性が少しはある、「小」：可能性はほとんどない。

**：各微地形区分の外縁部を含む。

地盤の液状化は低地微地形と密接な関係があるところから、微地形を鍵に、液状化に対する素因の面での危険度を4ランク区分することができます。

このためには、地形分類図・土地条件図などの既存資料、もしくは空中写真判読、地震の災害記録などをもとに、図-7の流れにもとづいて液状化予測のための地形分類図を作成し、これを液状化の危険度ランク（A-D）に読みかえます。図-8は、このようにして作成した「液状化危険度分布図」（1/10,000）です。

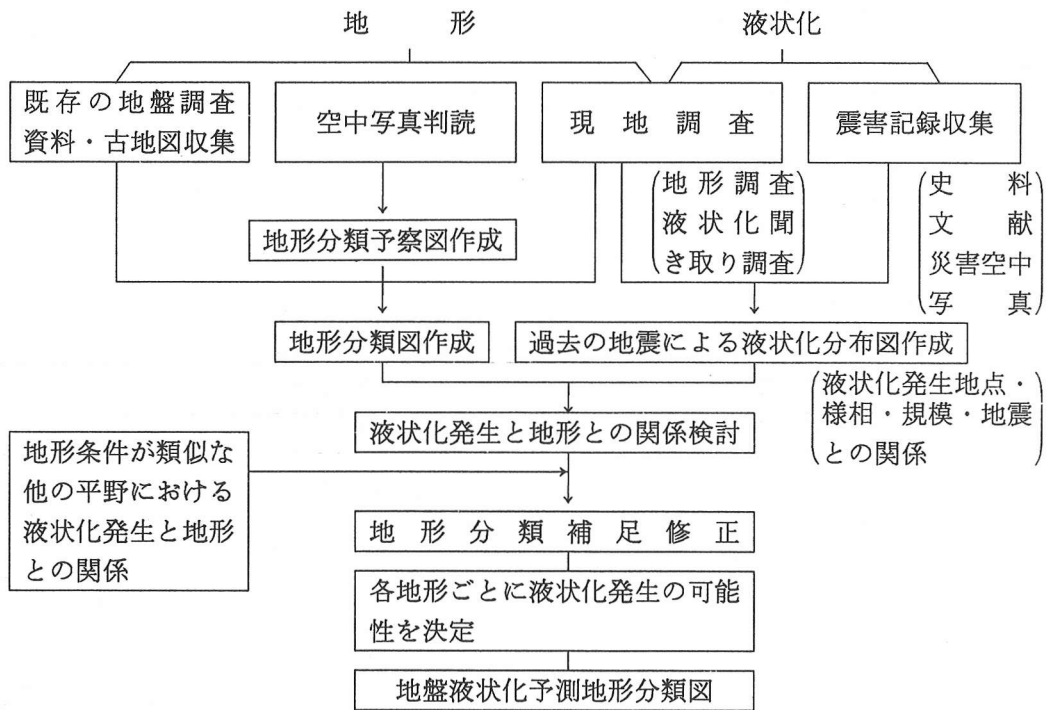


図-7 地盤液状化予測地形分類図作成手順（若松：1983）

(3) 斜面崩壊に関する素因

阪神・淡路大震災での斜面崩壊は、地震の大きさの割には比較的少なかったようですが、それでも宝塚市の仁川では大規模な崖崩れがあって、30余人の命が奪われました。1993年7月12日の北海道南西沖地震では、奥尻島北部の宮津の海岸域では斜面崩壊によって家屋が倒壊し、道路が遮断されています。古くはえびの地震（1968年2月21日）や大分県中部地震（1975年4月21日）などでも多数の斜面崩壊がおきている。

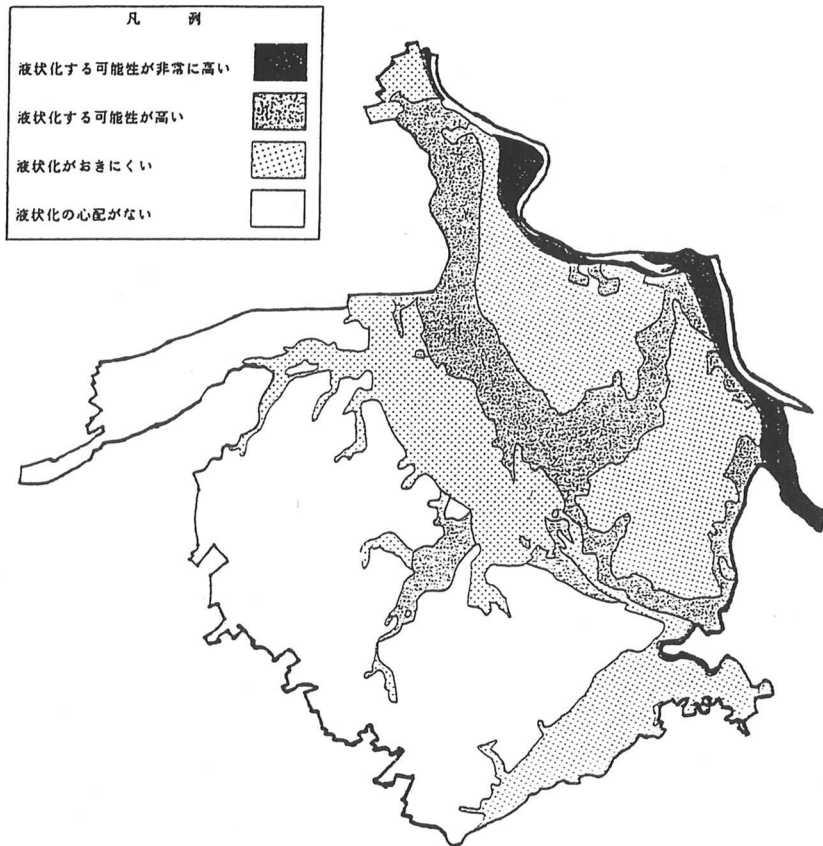


図-8 液状化のしやすさ分布図

地震による斜面崩壊の実態は、えびの地震や大分県中部地震でくわしく調べられています。その結果をみると（図-9）、山地斜面では、

- (1) 傾斜の急な斜面（ 40° 以上）に多い
- (2) 複合型や上昇型斜面に多い
- (3) 遷急線付近の凸部に多い

といった特徴がある。これを豪雨による崩壊とを比較すると、地震による崩壊の性格が明確となります。すなわち地震による斜面崩壊は、傾斜角では 40° 以上の急傾斜地、斜面の縦断形では複合型の凸斜面部に発生しやすいことがわかります。

以上のような実態が明らかになってはいますが、対象地が広域にわたるため、危険域を特定する決め手となる条件の絞り込みが困難です。そのほか最近では都市近郊の崖地の近

くにも多くの人が住むようになり、台地の周縁部や丘陵地斜面などが宅地造成され、崖崩れのおきやすい条件が著しくふえています。このような実態をふまえ、地域防災計画上は対象地域の斜面を、次のようにランク区分して評価することが多いようです。

〈危険度A〉

- 1) ①急傾斜地崩壊危険区域（急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律）および②急傾斜地崩壊危険箇所
- 2) ①地すべり防止区域（地すべり防止法）および②地すべり危険箇所
- 3) ①崩壊危険のある災害危険区域（建築基準法にもとづく条例）

①は法律で定める危険箇所 nationwide、急傾斜地81,850ヵ所、地すべり地20,794ヵ所（建設省所管11,042、農水省所管9,752ヵ所）があります。いっぽう②は市町村で地域防災計画などで明示している災害危険箇所、法律指定の区域とそれ以外の危険箇所の合計であって、急傾斜地崩壊危険箇所が82,029ヵ所、地すべり危険箇所18,755ヵ所です。

急傾斜地法では、「急傾斜地崩壊危険区域」を次のように定めています。

- (1) 傾斜が30°以上
- (2) 急傾斜部の高さが5 m以上
- (3) しかも崖や急傾斜の下に5戸以上の人家や公共施設のあるところ

したがって、市町村の地域防災計画では急傾斜地のランクを

① 法律で定めた急傾斜地崩壊危険区域	……ランク A
② それ以外で上記(1)–(3)の条件をみだす危険箇所（市町村の指定する箇所）	……ランク B
③ ①②の近傍で、人家5戸以上で、(1)(2)の条件のいずれかを満たす急傾斜地	……ランク C

といった基準でランキングすることが多いようです。ただ、現実には豪雨による崩壊危険箇所と地震による崩壊危険箇所とを区別はしていません。

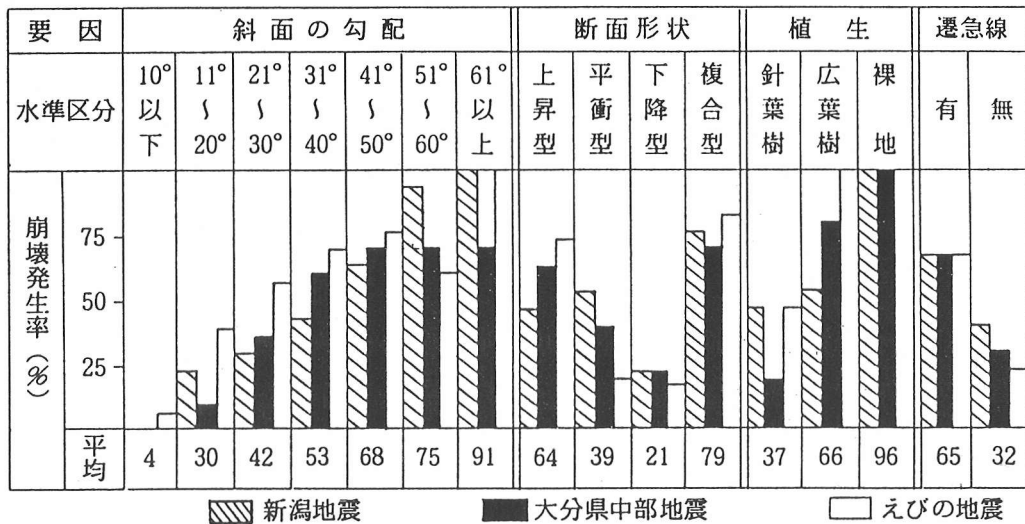
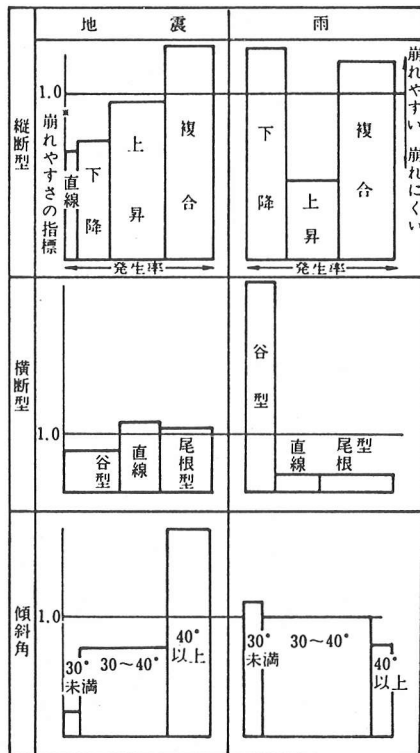


図-9 地震要因と崩壊発生率 (奥園：1983)

(注) 地形要因のなかで上昇型とは上に凸型、下降型は上に凹、複合は上部が凸、下部が凹(つり鐘型)の斜面形状をいう。また遷急線とは、斜面の上方から下方に向かって傾斜が緩から急に変化する点を連ねたものをいう。



崩れやすさの指標 = 崩壊斜面の頻度率 / 非崩壊斜面の頻度率

図-11 山腹地形と崩壊 (反町ら：1978)

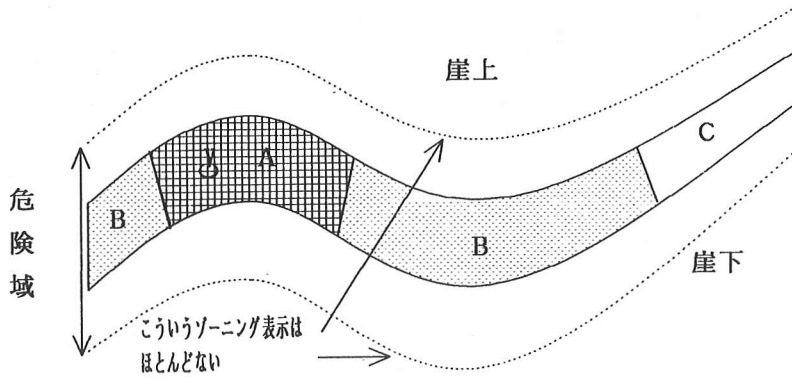


図-10 地域防災計画での崖崩れ危険地のゾーニング

(4) 津波に関係する素因

津波の波高は湾の形（湾口と湾奥の幅の変化）によって著しくちがいます。湾の入口が1,000mのV字型の湾では、湾の幅100mに狭まったところまでくると波高は3倍になる。つまり湾口で2mの津波も6mになります。表-8は明治29年以降3時期の東北地方における津波の浸水高です。

同表でみると、

- (1) 大きい湾で3-6m
- (2) V字型の湾で10-25m
- (3) U字型の湾で8-10m
- (4) 扁平な海岸で5-7m

ということになります。つまり、外洋に向けた海岸での津波の高さは、海岸の形と深さに著しく支配され①リアス式海岸のV字型、②U字型、③直線的海岸の順に、湾奥での波高は高くなります。つまり、「V字型の湾型で急深リアス式海岸」が最も危険といえます。

海岸への到達後はまったく陸側の地形に支配され、通常、海岸部の地形にしたがって、津波の波高よりかなり高いところまで遡上します。すなわち、次のような特徴があります。

- (1) 河川沿いに最も内陸側まで侵入します（大河川では10キロ以上に達することになり）大河川では5キロ遡上して1m、中小河川では500m遡上して1mくらい波高が減じます。

- (2) 海岸平野では、勾配が1/1000程度のところでは、1キロ遡上して1～1.5mの波高の減衰があります。
- (3) 5/1000くらいの勾配をもった海岸平野でも、三角形をした海岸平野全体を遡上して、海岸での波高より高いところまで遡上します。(明治29年の三陸津波で気仙沼市・大島の田中浜では方向9mまで遡上しています。)
- (4) 河岸沿いに防潮堤(2.5程度)のあるところは、被害をまぬがれることが多い。

表-8 津波浸水高表 (T. P. 上)

(岩手県、1969)

地名	湾名	明治29年	昭和8年	昭和35年 チリ地震津波	摘要
八戸	八戸港	3.0m	4.6m	3.0m	偏平
八木	八木港	18.0	7.2	3.1	偏平
久慈港	久慈湾	—	8.7	4.5	大きなU字形
野田	野田湾	20.0	15.6	4.4	偏平
普代	普代湾	—	16.9	4.3	小さいU字形(偏平)
小本		11.8	13.4	4.1	小さいU字形(偏平)
田老		14.6	6.4	4.3	小さいU字形
宮古	宮古湾	9.1	8.2	2.0	大きい湾
金浜	宮古湾	6.3	3.5	5.6	大きい湾
姉吉	山田湾湾口	18.8	14.0	3.0	小さいV字形
大沢	山田湾	3.9	4.4	4.0	大きい湾
山田	山田湾	5.5	4.2	3.3	大きい湾
大槌	大槌湾	4.2	3.4	4.0	大きい湾
両立	両立湾	11.7	9.5	3.5	V字形
釜石	釜石湾	6.0	4.4	3.0	2重V字形
本郷	唐丹湾	15.3	9.9	—	小さいV字形
小白浜	唐丹湾	17.3	12.1	3.0	V字形
吉浜	吉浜湾	26.3	14.6	4.8	V字形
越喜来	越喜来湾	11.3	6.3	3.4	V字形
白浜	綾里湾	38.2	29.3	4.9	V字形
大船渡	大船渡湾	5.8	3.1	5.5	大きい湾
細浦	大船渡湾	5.8	3.8	2.7	大きい湾
沼田	広田湾	—	3.5	5.4	大きい湾
長部	広田湾	4.6	3.6	5.2	大きい湾
只越	広田湾	10.5	8.5	4.6	大きい湾
志津川	志津川湾	3.8	2.2	4.9	大きい湾
女川	女川湾	3.3	2.5	3.7	大きい湾
鮎川	石巻湾	2.1	1.3	1.5	大きい湾
石巻	石巻湾	0.6	1.0	1.7	大きい湾
塩釜		—	0.2	2.4	大きい湾

注) T. P. (東京湾中等潮位) とは、東京湾霊岸島の明治6年6月から明治12年12月までの記録のうち、欠測期間を除いた6年3ヵ月間の高・低潮位の平均値として定められたものである。日本においては、陸地の高さの基準として用いられる。

このように津波の被害は①湾が外洋側に向いているかどうか、②湾形がV字型・U字型か、③海岸の地形、④防潮堤の有無などによって規制されるため、これら地形的要素を中心に (a)精度のいい地形図 (1/2500国土基本図や土地計画図など)、(b)土地条件図、(c)地形分類図などから危険度をランク分けしていきます。(図-7)。

なお、飯田波事(1977)は津波のマグニチュード(m)と地震のマグニチュード(M)との間には、各海域について次のような関係があり、

$$m=5.4M-39.5 \text{ (北海道南東沖)}$$

$$m=4.0M-29.2 \text{ (相模灘・房総沖)}$$

$$m=2.6M-18.0 \text{ (東海・南海沖)}$$

$$m=2.5M-16.1 \text{ (日本海)}$$

$$m=2.0M-14.2 \text{ (日向灘)}$$

津波のマグニチュード(m)と津波の波高、被害の程度との間には表-9の関係があることをしめしており、ひとつ大まかな目安となるでしょう。

表-9 津波のマグニチュードmと津波の高さH(m)、被害程度(飯田:1977)

津波のマグニチュード	津波の波高H(m)	被害の程度
-1	0.5	なし
0	1	非常にわずかの被害
1	2	海岸および船の被害
2	4-6	若干の内陸までの被害や人的損失
3	10-20	400km以上の海岸線に顕著な被害
4	30	500km以上の海岸線に顕著な被害

2) 社会的素因

地震災害が発生にたいして、人間社会自体が災害の素因となるものを「社会的素因」と呼んでおり、次のような地域が考えられます。(自治省消防庁、1984)。

1. 被害をうけると、より高次の災害を発生させるおそれのある地域

(1) 堤防・護岸破壊による水害の危険性のある地域

(2) 地震災害の危険度のある地域

(3) 危険物の漏洩・拡散・流出の危険性のある地域

2. 人が密集していて、社会的な混乱が発生するおそれのある地域

(1) 堤防・護岸の破壊による水害

軟弱地盤上にある堤防や護岸は、災害素因の項で述べたように地震時に破壊される危険性が高い。例えば、1964年の新潟地震では阿賀野川・信濃川の堤防が沈下・陥落し、とくに下流部旧河道の液状化による破壊が大きかったし、1987年の宮城県沖地震でも阿武隈川・名取川・七北田川・北上川・鳴瀬川・吉田川などで堤防に亀裂・陥没が生じています。このことから、

- ① 軟弱地盤上の堤防や護岸を地形図や既存資料から抽出し、
- ② さらにその近傍で地盤高の低い浸水危険地域を見当づけます。

(2) 地震火災

関東大震災や阪神・淡路大震災での例のように、地震時の火災は、同時多発的に出火するため、消防活動が十分に対応できずに火災は延焼・拡大し、大きな人的・物的被害に発展しやすい。

防災アセスメントでは、地震火災にたいする (a)出火危険度と (b)延焼危険度の高い地域を概略もとめます。このためには、①常時火気をつかっている施設や②石油・化学薬品等取扱施設など、地震時に出火危険度が高いとおもわれる施設を地形図上にプロットし、素因である地盤特性を考慮して、地震時の出火危険度の高い地域を選びだします。

これらの施設の出火危険度は、表-10などをもとにウエイトづけして評価します。

表-10 危険物施設の出火危険ウエイト (東京都消防庁、1974)

施設名	ウエイト	施設名	ウエイト
製造所	9.95	第一種販売取扱所	2.50
屋内貯蔵所	2.00×10^{-1}	第二種販売取扱所	4.00×10^{-3}
屋外タンク貯蔵所	2.00×10^{-1}	営業用給油取扱所	5.00×10^{-3}
屋内タンク貯蔵所	1.00×10^{-1}	自家用給油取扱所	1.00×10^{-2}
地下タンク貯蔵所	1.00×10^{-2}	一般取扱所	2.99
簡易タンク貯蔵所	1.02	給灯の一般取扱所	1.01×10^{-2}
移動タンク貯蔵所	1.97×10^{-2}	少量危険物貯蔵取扱所	4.97
屋外貯蔵所	4.00		

注) ウエイトの値は相対値である。

木造家屋の密集した地域については、発火した場合、延焼しやすくて大火になりやすい地域を「延焼の危険性のある地域」として抽出します。その場合、次の条件を重要視します。

- ① 道路が狭い。
- ② 消防水利が不足している。
- ③ 消防力が不足している。

これらの地域はふつう地元の消防機関等が「火災危険区域」として指定していることが多いので、それらの資料をもとに延焼危険地域を抽出します。たとえば1/2,500～1/10,000地形図をつかって、次のような要素にもとづいて抽出します。

- (1) 6 m以上の道路で区画されたブロック内で、木造建物の棟数が70%以上の地域
- (2) ブロック内に危険物製造所など発火しやすい施設があって、木造建物の棟数が50%以上の地域
- (3) ブロック内の建物から半径140m以内に水利のない地域
- (4) 消防ポンプの侵入が困難であったり警防活動に支障となる地域

このほかにも手法はいろいろあるのですが、地震火災の要因としては、火災発生の素因と延焼素因の双方を加味して評価していくことが大切です。

(3) 危険物災害をもたらす要因

地震発生時に、施設の破損などによって危険物が流出・拡散・爆発・燃焼して被害が広がる要因を「危険物災害をもたらす要因」とします。これには次の二とおりがあります。

- ① 可能性危険物の流出・拡散・爆発・燃焼にともなうもの
- ② 毒劇物の流出・拡散などにともなうもの

基礎アセスメントでは、消防機関のもつ資料をもとに、㉑これらの施設の分布や㉒危険物量（指定数量）の実態を把握しておきます。これら危険物施設の調査は地震火災の出火危険度の把握のための調査と重なるので、表-11のような危険物を多量に貯蔵もしくはとり扱う施設と量を調査します。

表-11 危険物の類品名出火危険ウエイト（東京都消防庁、1974）

類	品名	指定数量*	1指定数量当りのウエイト
第一類	塩素酸塩類	50	4.1183
	過塩素酸塩類	50	4.1183
	過酸化物	50	4.1183
	硝酸塩類	1,000	0.9209
	過マンガン酸塩類	1,000	0.9209
第二類	黄りん	20	5.2820
	硫化りん	50	3.3407
	赤りん	50	3.3407
	硫黄	100	2.3622
	金属粉A	500	1.0564
	金属粉B	1,000	0.7470
第三類	金属「カリウム」	5	11.2783
	金属「ナトリウム」	5	11.2783
	炭化カルシウム	300	1.4487
	りん化石灰	300	1.4487
	生石灰	500	1.1278
第四類	特殊引火物	50	3.1464
	第一石油類	100	2.2249
	さく酸エステル類	200	1.5723
	ギ酸エステル類	200	1.5723
	メチルエチルケトン	200	1.5723
	アルコール類	200	1.5723
	ピリジン	300	1.2281
	第二石油類	500	0.9950
	第三石油類	2,000	0.4975
	第四石油類	3,000	0.3854
	動植物油類	3,000	0.3854
第五類	硝酸エステル類	10	10.0000
	セルロイド類	150	2.5884
	ニトロ化合物	200	2.2354
第六類	発煙硝酸	80	1.5811
	発煙硫酸	80	1.5811
	クロールスルホン酸	80	1.5811
	無水硫酸	80	1.5811
	濃硝酸	200	1.0000
	濃硫酸	200	1.0000
	無水クロム酸	200	1.0000

注) ウエイトの値は、相対値である。

* 指定数量の詳細は、消防法の「第三章危険物」及び「別表」を参照のこと。

(4) 社会的混乱をきたす要素

地震発生時に人口集中地区での直接被害にむすびつく社会的要素をここでは「社会的混乱を来す要素」とします。これらの要素は地震のもたらす各種の災害の危険を回避しようとする際、あるいは家族の安否や災害の拡大・変化などに関する情報を得ようとする際などに発生しやすい。とくに避難行動ともなる要素や帰宅行動ともなる要素が大きいようです。このような要素が災害を大きくしやすい場所として、次の地域があげられます。(自治省消防庁、1989)

a) 不特定多数の人が出入りする大規模な施設

- ① 駅やバスターミナルなど
- ② 地下街
- ③ 高層建築物
- ④ 映画館・劇場・スタジアム・大規模なデパートなど

b) 人口の集中している次のような地域

- ① 広範囲にわたる水害危険地域
- ② 広範囲にわたる延焼危険地域
- ③ 広範囲にわたる危険物災害の危険地域

c) 混乱を生じやすい避難地

- ① 安全なスペース不足の避難地
- ② 入口の狭い避難地

d) 混乱を生じやすい避難路

- ① 長距離の避難路
- ② 日頃の行動と違った経路の避難路
- ③ 危険箇所(自然的あるいは社会的に)の多い避難路

e) 移動・避難時のネックとなりやすい場所

- ① 交通量の多い道路や日常的に渋滞する道路
- ② 交差点
- ③ 河川・橋
- ④ 坂
- ⑤ 崖

これらの地域の混乱は、災害の迫る速度によって差異がありますが、社会的素因として既存資料や現地調査によって把握し、地形図上にマークしておいて、地域の危険性を総合的に評価するさいに加味すべき要素です。

(アジア航測株)

『湘南』のカラス

田倉治尚

「AⅡbのCH」冷たい大気の中で拓さんの声が響く。

コアに吹き付けた水滴が一瞬に凍り、微褶曲した凝灰岩の表面がコーティングされた。塩基性岩の鮮やかな緑が蘇った。握り締めると、手のひらに石英の晶出した凝灰岩が張り付く。痛いような冷たさが手のひらに伝わってくる。

太平洋側まで張り出した大陸の高気圧は、朝方にかけてさらに勢力を強め、リアス式の湾を包み、霧が立ちこめるまでに海面を包みこんでいる。湘南の気温は一段と冷え込み、日中でも零度を5℃ほど割り込んでいる。ここは、県境南部の湘南地方だ。と言っても海にはサーファーもヨットの姿もない。ただ、蒼い海と岩肌に張り付いた松が見えるだけだ。気候が比較的温暖なこの地方を岩手の『湘南』と呼ぶのだそうだ。

「そろそろ昼にしないか」頬を髭に覆われた拓さんの口から白い息が吐き出された。歯並びの良い拓さんの口元が和み、澄みきった目が髭の中で笑っている。一瞬、寒さを忘れさせてくれるそんな拓さんらしい表情が僕は好きだ。

ホカ弁を買って海に向かった。パジェロ

のヒーターをがんがんと回す。こじんまりとした入り江にでた。この辺では数少ない白浜だ。花崗岩の小岩体が顔を出しているせいだろう。入り江の突端には、堆積岩を刻み込んだ海食台が荒々しく浸食されている。湾は緩やかな弧を描いて白砂が波に洗われている。白砂の内側には、小石が敷き詰められていた。

砂の上で、カモメ達が海からの冷たい潮風に向かい整列している。カモメ達は動こうとしない。ただ、首だけが風になびいて揺れているように見える。

「灰色で小振りの奴は、今年生まれの新参ものだ」と拓さんが教えてくれた。

ヒーターをいっそう強めた。やっとな体が温まり始める。寒さに強い拓さんはもう、「熱い、熱い」を連発し、窓をあけて、Tシャツになろうとしていた。肩の一部が覗く。拓さんは毛深いわけではない。けれど肩には何故かふさふさと毛が生えている。それは、胸毛でもなければ体毛とも違う。カールの少ない直毛状の毛が肩だけに密集して長く伸びているのだ。拓さんによれば、学生時代、冬の北海道をTシャツ1枚で過ごした結果だと言う。

体は芯まで暖まり始めていた。暖かい

ウーロン茶が食欲を湧かせてくれた。ホカ弁の蓋を取り、ハンバーグをつまみ上げ、フロントスクリーンから浜辺の風景を眺めていた。そのときだった。上空から落ちてきたものがあった。そして、響きの悪い「ボソッ」といった音が聞こえたような気がした。

「何だ」互いに顔を見合わせた。拓さんがスクリーンに首を伸ばした。ハンバーグを挟んだまま、目を外に向けた。何ら変わった様子ではなかった。

目を上に向けると、鳥が飛んでいた。カラスのようだった。

黒い影は東の屋根に隠れ、すぐに見えなくなった。音が聞こえた方向に目をやった。カモメの背後にただ小石が散らばっているだけだった。

外見とは違い、拓さんの食事は以外と慎ましやかだ。小さな煮物の人参も一口では食べない。嚙った人参を口先でもぐもぐと味わいながらかみ砕いている。頬の髭が口元付近でリズムカルに動いている。外見の豪快さとは違う拓さんの繊細さが伝わってくる。拓さんの箸を動かす指が止まった。目が外に向けられていた。つられてウーロン茶の缶を握りしめたまま外を覗く。

どこから近づいてきたのだろう。カラスが「ピョーン、ピョーン」と小石の上をゆっくり飛び跳ねながら先ほど音がした方向に進んでいた。

バードウォッチャーの拓さんは、もう、

双眼鏡を取り出していた。

「尾の左側の羽が抜けているな。さっきの奴だ。あいつ何かを狙っているぞ」拓さんが顔に双眼鏡を当てたまま教えてくれる。

カラスはすぐに何かを嘴にくわえたようだ。そして、素早く「ピョン」と飛び跳ねると地面を蹴った。

二人でカラスの姿を追った。今度は見逃さなかった。

カラスの翼はカモメに比べると短いせいだろうか。盛んに羽を煽りながら上昇している。やがて、海が開けた白浜の上空にでた。空中で左に大きな狐を描きながらさらに上昇した。上昇するスピードが鈍った。と気が付くと、すでに方向をきめていたようだ。左に大きく反転する。降下に入った。目標はこちらだ。接近してくる。羽ばたくことはほとんどない。たまに羽を煽ると「グウッ」とスピードが増す。正面から見えた黒い斑がみるみる大きくなった。「アッ」と思った時には、すでに頭上を越えてまっすぐに海へ向かっていた。

海には張り出したコンクリート製の埠頭があった。その上で奴は羽をバタつかせて、スピードをおとした。同時にくわえていた何かを落としていた。落下物は埠頭のコンクリートの上に落ちて反発音のない鈍い音をたてた。

埠頭にいた数羽のカモメが動きはじめる。距離は落下物まで20m程離れているだろうか。カモメはけっして飛ぼうとはしなかった。落下物までズカズカと歩み寄ってくる。

双眼鏡を離さない拓さんが、興奮しながら、「あれは貝だ。これからカラスとカモメ達で貝の奪い合いが始まるぞ！」と教えてくれる。

聞かされて「えっ」と驚きはしたが、ここからでは、落下物が何かは識別できない。カモメの動きが何を意味するのか気付きもしなかった。ただ、コンクリートの上で、鈍い音を発した落下物が砕けたのは予想できた。

奴はやや上昇して、脚を伸ばしながら体をひねった。さらに、頭を持ち上げて小気味よく羽をばたつかせた。スピードが一気に減速し、空中で一時停止した。そして、静かに埠頭に舞い降りた。カラスらしい小回りのきく着地だった。

カラスが降り立った時、先頭のカモメと貝の距離は10m前後につまっていた。カモメのピッチがあがる。体を揺すりながら歩くカモメの姿には、いつものあどけない表情はない。ただ、凶々しさを感じるだけだ。カラスは埠頭の上でカモメに目を向けた。そして、ゆっくりと歩きはじめる。貝に近づいた。貝をあさりはじめた。突っついては、空を仰ぎカモメの動きに注意を払う。3回同じ行動を繰り返すと、やっと、カモメが貝に辿り着いた。奴の食事には余裕があった。カモメの到着を計算していたかのような食べ方だった。食べ終ると、素早くカモメに尻を向けて立ち去っていった。カモメは空っぽの貝殻をキョトンと見ているだけだった。カラスの行動を完璧だった。

少し離れた陸側の埠頭の上に、黒い石ころのような物が5、6個転がっている。奴は、その一つをくわえると再び「バタ」と舞い上がった。今度は高く飛び上がることもない。飛んだかと思った時には、脚を伸ばし、地上から5～6mの高さで、ホバリングしたまま、くわえた貝を放した。そして、すぐに舞い降りては、獲物にありついている。貝は、毎回、カモメから20m程度離れた地点に落とされた。カラスは、3個の貝を食べ終わると、どこかに飛び去っていった。

そして、カモメは、毎回、中身の無い貝殻だけを見せつけられていた。

昼食後、拓さんと二人で埠頭に向かった。大きめな「つぶ貝」が砕かれていた。貝殻からは少し磯の香りがした。周囲には、無傷の小さなつぶ貝が散らばっている。大きな貝は見あたらなかった。埠頭の上には、そのほか、干からびかけたワカメが散乱していた。

「漁師達が海から帰って、ここで網でも広げていたのだろう。つぶ貝が落ちたのはそのためだろうな」拓さんの言葉だった。

それから、カラスのつぶ貝の捕食方法について説明してくれた。

「おそらく、奴はいつも埠頭に貝を落として食べているのだろう。ただ、今回は、食い意地の張ったカモメの数が多いいことに気がついたのではないか。そこで、最初につぶ貝を小石の上に落下させてみた。しか

し、小石では貝が割れないことを知らされた。しかたなく、奴は、カモメが待ち受けている埠頭の上に貝を落下させ、カモメとの勝負にでたのではないか。カモメと貝の落下地点を考えていたのかもしれない。もし、カモメは20m以下の短い飛行が苦手だと計算していたとしたら、大した奴だ」と拓さんが推察してくれた。納得させられた話だった。

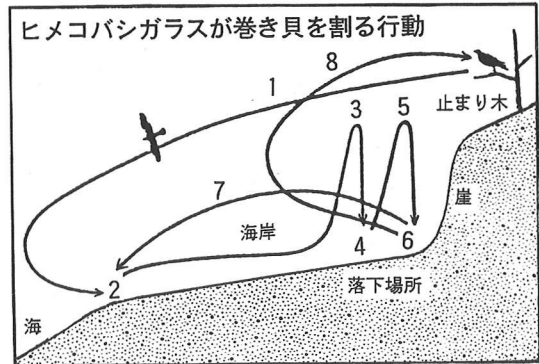
二人は埠頭を離れた。振り返っても、カラスの姿はなかった。ただ、1羽のカモメが赤く縁取られた丸い目でキョトンとこちらを見つめていた。

パジェロの車内に戻った。ボンネットの上に置いておいたウーロン茶を飲み干した。暖房の効いた車内で、ウーロン茶の冷たさが心地よかった。

「さあ、コア観察だ」と拓さんが言った。昼を過ぎると、湘南の日差しは少し強くなったように感じられた。

2週間後、拓さんから自宅に封書が送られてきた。

中には、1枚のコピーが同封されていた。タバコとコピーを持って、ベランダにでた。



1. 止まり木から水辺への移動。
2. 貝の探索。3. 貝を落とす場所への移動と最初の落下。4. 落とし貝を拾う。5. 再び落とす。
6. 割れた貝の処理。7. 再び貝を探しに行き、再び2～6を繰り返す。
8. 止まり木へ帰る。

貝を落として割るカラス

カナダ、ブリティッシュコロンビア州のマンダート島に生息するヒメコバシガラス *Corvus caurinus* は、海岸の巻き貝を高い所から落として殻を割り、その中身を食べる。研究の結果、このカラスは驚くほど有能で、この採食行動での消費エネルギーをできるだけ少なくし、最大のエネルギーを得ていることがわかった。巻き貝を落とす行動は、上図に示したように、海岸に巻き貝を探しに飛んでくることにはじまり、止まり木に帰るまでの7つまたは8つの基本的な行動からなっている。

カラスの4つの決断

巻き貝を食べて得られるエネルギーを最大にするため、カラスには次の4つの決断が必要となる。つまり、

- ① どんな大きさの貝を選ぶべきか。
- ② どれくらいの高さから落とすべきか。
- ③ 貝がなかなか割れない場合、いつあきらめてほかの貝を探しにかかるべきか。
- ④ どんな所に落とすとよいか。

である。これらの問題点の答えを得るため、海岸に大・中・小の巻き貝を置いて、カラスがどの大きさの貝を好むかを観察したり、塔の上から実際に貝を落としてみて、どの大きさの貝が割れやすく、どの高さから何回ぐらい落とせば割れるか、そしてどんな所に落とすのがいちばんよいか調べてみた。

選ぶ貝の大きさ

カラスは、浜に置いた貝の中でいちばん大きいも

の(長さ3.8~4 cm)だけを選んで落とす。これは、カラスが貝を落とす場所に残された貝殻を調べることで確認された。大きな巻き貝は、小さなものより割れやすいだけでなく、多くのエネルギーを含んでいる。

塔から巻き貝を落とす実験では、高さによって殻が割れるまでに必要な落下回数が異なることがわかった。大きな巻き貝の場合、約5 mまでは、より高い所から落とすほど殻が割れる確率が高くなるが、それを越えるとあまり変わらない。したがって、この5 mが大きな巻き貝を落とすときの最適の高さとなる。実際、カラスは、平均5.2mの高さから落としていた。

貝を落とす回数

カラスは、選んだ巻き貝を落とす動作を、その貝が割れるまで繰り返す。塔から貝を落とす実験の結果、貝を落として殻が割れる確率は、その貝がそれまで落とされた回数とは関係ないことがわかった。つまり、これまでに何回か落としてみてもまだ割れない貝を、もう1回落としてみたときに割れる確率は、海岸から別の貝を拾ってきて1回落としてそれが割れる確率と等しい。だから別の貝を探すのは、不必要にエネルギーを消費することになる。

貝をおとす場所

では、カラスは貝をどこに落とすのだろうか。砂の上、岩、草…? 実際の結果では、当然ながら岩の上に落とすのがいちばん割れやすい。実際、カラスも常に岩の上に落としていた。しかもカラスは、巻き貝を落とす場所を決めており、そこは海岸から少し入った場所で、落とされた貝が転がってなくなったり、海に入って取れなくなる心配のない所だった。

エネルギーの消費と獲得に関する研究から、カラスは大きな巻き貝の殻を割るのに平均0.5kcalが必要で、その見返りに約2 kcalを手に入れていた。だから、正味の獲得エネルギーは約1.5kcalにも達する。中ぐらいの大きさの巻き貝を食べると、1個につき0.3kcalの損になる。それぐらいの大きさの巻き貝は割れにくい上に、含まれるエネルギーが少ないからだ。小さい巻き貝は、もっと割に合わないだろう。こうしてヒメコバシカラスは、上記の4つの問題点をうまくこなして巻き貝を落とし、効率のよい採食行動を行っているのである。

(Reto Zach/訳 大塚 公雄)

週間朝日百科「動物たちの地球」ダイジェスト版
(1991)

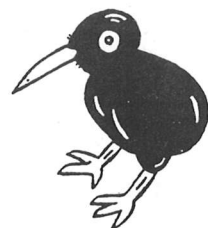
2月下旬、仙台には青空が広がっていた。ここ1週間、風花を見ることもない。西高東低の気圧配置はしだいに弱まってきているようだ。温暖な仙台になりつつあった。

どこかに春の息吹が隠れているのかもしれない。なかった。

コピーを読み終わると、「湘南のカラス」のことを思い出していた。

遠くに目を向けると、線路の向こうに針葉樹に包まれた丘陵が続いていた。その中にカラスの寝床となる背の高いカヤの木が見えた。

(日本工営株)



カナダの思い出（3：最終回）

及川 洋

1. 働く目的の違い

日本人は家庭や家族を犠牲にして会社のために働くと言われている。確かに、仕事の上では家族や家庭の事情は二の次であり、土日はもとより、祝日にも働く。夜は夜の付き合いで帰りも遅く、家で食事することも少ない。おかげで個人の所得は高くなり、家財も豊富になった。

一方、カナダで長年生活している日本人に聞いた話だが、カナダの人々は家族のため、あるいは夫婦での土日の生活、および夏冬のアウト・ドアを中心とした長期のバカンスを楽しむためにその一年を働くという。年度当初の家族会議はその年のバカンスを相談するらしい。確かに、大半の家にはキャンピング・カーがあり、海岸にはきれいなマリナーが至る所にある。スキー場も整備されており、一年を通していつでもアウト・ドア生活が楽しめるようになっている。夏はさわやかで、夜の10時頃まで明るいこともあって、土日には何処へ行ってもカナダ人の楽しそうなアウト・ドア生活が見られる。知り合ったドイツ系カナダ人の Walter Kellner などは、友達と共同で小型の飛行機を持っており、土日には必ずフライトを楽しんでいる。彼らはライセン

スを維持するために定期的にある距離以上の飛行をしなければならないようであるが、これにはうちの子供達も乗せて貰い、操縦までさせて貰った（写真-1）。カナダ人の所得は日本人に比べて決して多くはない。手元の資料によれば、世帯平均年所得は5万1633カナダドル（約465万円）である。普段の食生活も質素である。しかし生活スタイルは日本より遥かに豊かである。

カナダ人も日本人に負けずよく働いていた。しかし、働く目的は日本人とは全く違う。どちらの目的が良いかは小生にも分からないが、外国人が言う「エコノミー・アニマル」という言葉の真意は理解できたような気がする。

ところで、欧米諸国では、満18才になると経済的に親から完全に独立しなければならないらしい。大学に行きたいならば自分で稼がねばならない。親は一円たりとも援助しないらしい。カナダでも同様であった。そのため、大学の講義に対する学生の評価は厳しい。下手な講義に対するブーミングも何回か聞いた。自分で稼いだ金で勉強しているため、本当に真剣である。子供への仕送りという習慣が無くなるだけでも、日本の生活スタイルにはもっと余裕が出来そ

うな気がする。

2. カナダの大自然

カナダの国土面積は997万km²。これは日本国土の約27倍、ロシアに次ぐもので、アメリカより広い。人口は約2729万人で、日本の4分の1以下。しかも、人口の殆どは北緯50度線のアメリカ国境沿いに集中するため、一步郊外に出ると見渡す限りの広大な大自然がある。その光景は一見、北海道と似たところがあるが、規模がまるで違う。



写真-1 至る所にある飛行場に寄ってくるため、朝飛んでいっても夕方まで帰ってこない。滞在中、一番長く感じた一日。

バンクーバーからカナディアン・ロッキーまで片道約 900km、トランス・カナダ・ハイウェイを延々と走らなければならないが、大自然とはこんなに綺麗なものと感動するとともに、日本の自然なんて全くちゃちで、あってもなくてもよいように思われてくる。湖の数は人口の数ほどあるといわれるだけ多いが、エメラルド・グリーンの美



写真-2 湖とロッキー山脈の一光景

しさとその後ろの氷河を湛えた山々の美しさには全く飽きがこない(写真-2)。ドライブ中、時々上空にヘリコプターを目にする。これはスピード違反の取り締まりらしい。カナダ、アメリカならではの大光景だ。

写真も随分撮った。しかし、あの感動はなにも写っていない。写真-2の光景も実際に見るともっともっと綺麗である。

あまり自慢話ばかりしていると、また行きたくなくなる。これをもって最後の報告とさせていただきたい。

(秋田大学 土木環境工学科)

地すべり学会東北支部 第10回地すべり現地検討会『青葉山地すべり』報告

千葉 則行

地すべり学会東北支部主催の地すべり現地検討会が、昨年10月16・17日の両日にわたり、宮城県仙台市内の青葉山地すべりを対象として行われた。この検討会は毎年開かれる恒例行事の一つで、今回も大学・コンサルタント・官公庁関係から総勢110名に及ぶ多数の参加者を得て開催された。当日はジンクス通り（過去9回、いずれも晴天）、秋空の好天に恵まれた絶好の現地検討会日和であった。

初日の午後、予定通り、集合場所の作並温泉から大型バス、マイクロバスで一路、現地に向けて出発した。現地到着後、さっそく支部長の盛合先生（東北工業大学教授）の開会の挨拶があり、引き続いて現場担当の方の現地説明を受けた。

青葉地すべりは仙台市中心部より西方約



現地説明を受ける参加者

4 kmに位置し、青葉山丘陵の狭窄部を流れる広瀬川の右岸側に発生した地すべりである。この周辺には、対岸の放山地すべり（昭和63年度全国大会時の現地見学会場）をはじめ、八幡、山上清水、三居沢の地すべり指定地があり、宮城県内の地すべり密集地帯の一つとして知られているところでもある。いずれの地すべりも狭窄部を蛇行する広瀬川の攻撃斜面部に位置しており、河川の侵食作用に大きく影響されていることが窺えた。

青葉山地すべりは昭和56年に建設省の指定（面積約23ha）を受け、調査、それにもとづく地すべり防止工の施工が開始された。しかし、翌年以降幾度かの集中豪雨に見舞われた際に顕著な変状が現れ、その都度護岸工、地下水排除工、抑止工などの対策が図られて今日に至っているとの事であった。

現地の見学は地すべり地内をほぼ一周するコースで行なわれ、不動岩盤の露頭、集水井、滑落崖、亀裂・陥没の発生状況などを見て回った。地形の変状は意外に著しく、起伏の激しいところではロープをつたって斜面を下りる場面もあった。また地すべり末端部の広場にはボーリングコアが展示さ

れたが、地すべりに関与する主な地層は新第三紀中新世の梨野層（凝灰岩）及びその上位の三滝層（玄武岩・安山岩類）であり、地すべり発生の地質的素因としては後者の堆積に伴う熱変質による弱部の形成とキャップロック構造であることなどの説明をうけた。



ポーリングコアの展示

徒歩約2時間の現地見学も無事終了し、宿泊・懇親会会場の作並温泉に向った。宿泊所ではさっそく湯に浸って現地見学の疲れを癒した後、恒例の懇親会が開かれ、夜遅くまで盛り上がった。

翌朝、宿泊所の大広間を会場にして、支部長の司会進行で討論会に入った。今回の討論会は例年のスタイルとは違って、まずグループに別れて一時間程討議してもらい、そこで出た質問、意見などをグループの中で最も若い方に代表で述べてもらうという新しい方式で行なわれた。結果は上々で、出席者全員が討議に対する参加意識をもてたものと思われる。各グループからは移動ブロックの区分・移動方向・変動状況、地

下水の供給源・流動方向・観測方法、防止工全般、すべり面の位置・調査方法等について多くの質問あるいは新たな提言がなされ、参加者の関心の高さを改めて認識させられた。最後に討論会の総括として、長年地すべりに携わってきた経験豊富な方々から感想を述べて頂いた。

討論会の締めとして、支部長の挨拶があり、次回の開催地である岩手県で再会することを誓って正午前に終了した。

（東北工業大学土木工学科）



グループ討議の会場風景

入社して思うこと

大 香 珠 恵

昨年4月、私は社会人としての一歩を踏み出しました。生活、友人、仕事、全てが新しいものに囲まれ、不安とそれ以上の新鮮さと興味がありました。入社当初は緊張の連続で1日で相当の疲れを感じていたことを思うと、今は会社にも慣れ、確かに半年もたったことを実感致します。慣れたとは言っても、仕事の内容については、次から次へと新しいことがあり、これから先、学ぶことが多くある今は、「まだ1年」と言った方があっているかもしれません。

仕事に携わってきて、失敗は早くも数多く挙げられますが、それよりも嬉しかったことの方がよく覚えています。初給料を頂いたことはもちろん、初めて現場に行ったとき、初めて電話がかかってきたとき、担当の仕事を受けたこと、報告書に名前が載ったこと、等々。

特に、現場に出ることは嬉しいことです。ボーリング現場を初めて見たときは、この機械で何十mもの深さまで地盤の持つ情報を知り得てしまうのか、と単純に感心して見入ってしまいました。現場では、調査や観測などの作業に実際に触れることができるので理解しやすく、また、多くの人と出会い、仕事やその土地の話を伺えることが

いいところです。

仕事で出会う方に、やはり、女性は珍しいと言った内容のことをよく言われます。友人にもこうした業界に就職した話をする、「女の人は少ないんじゃない?」と尋ねられます。男性の仕事と思われているのが一般的でしょう。普段は、あまり性別の違いはこだわらない私自身も、現場にいるときは意識させられることが多くあります。現場で、顔や名前を相手に覚えてもらいやすいという良い点もありますが、穴掘りや重い荷を運ぶといった腕にものを言わず作業となると私の出る幕はなく、手伝いたいのに何もできない、という非常に悔しい思いもしました。この時ほど、体力の違いを感じたことはありません。

そうした現場作業の中でも、こんな嬉しいことがありました。新人社員4名で弾性波深査の研修に行ったときの事です。展開作業を手伝うことがあったのですが、重いケーブルを持つての移動はなかなか大変なものでした。手伝うというより足を引っ張っている様な気持ちで申し訳なく思っていたのです。ところが、「展開作業を一番上手にしていた」と言って下さったのです。長いケーブルを巻く作業を手間取らずに出来たので、あまり時間がかからなかったと言うのです。はたして、現場であまり力になれなかったという私を慰めるための言葉であったとしても、とても元氣付けてくれるものでした。

このことは、苦手な部分を別の所でカ

バーできるということを伝えてくれました。変に焦ったりせず、まず、自分のできることをしっかり行うことで、役立つことができると思うのです。

お世話になったボーリングオペレーターの方が、「女性の技術職を最近よく見るようになった」と言っていました。「色々なことを質問してきて、一生懸命メモをしていたよ。」という話を聞くと、その人も頑張っているんだな、よし、私も！という気になります。これまでは、その日その日の仕事をこなすのに精一杯でしたけれど、これからは、一歩先を見つめて、自分自身が成長するような仕事の仕方を身につけたいと思います。そうして、技術職に就いていると堂々といえるよう、早く一人前になりたいです。

(応用地質科)

又、違った点から見て、私自身の発想をするなら、地質学は人間とよく似ているように思います。例えば、砂、粘土、シルト、岩石などの分類は、人間でいう人種であり、何々質というのは、何々系何々人という表現をしているように思えるし、何々混じりというのはハーフの人というところであろうか？又、地史は人間でいう先祖であるように感じるし、そして性質、化学、物理的作用は人間でいうそれぞれの文化、思想、個性、宗教などの複雑さと、よく類似しているように思えた。

最後に、この土質、地質の分野を大きな目で見れば地球を対象にしていることがよく理解できた。私自身がこれに携わっていることをとても誇りに思います。そして微力ではありますが、この分野の発展に貢献していきたいと思います。

(科テクノ長谷)

高橋 達也

私がこの業界に飛び込んで約1年、最初の頃は、土質・地質分野はもっと簡単なものだと考えていました。しかし今になって、とても複雑で中身が濃いものだとすごく実感しています。

それは、土の分類はもちろん、その性質、含水、有機物及び風化・気候条件など化学・物理的なもの、地質・古生物学的分野まで、くわしく考慮しかつ理解してなければならぬ。



地質調査技士に合格して

菅原 一 英

高校を卒業と同時に現在の会社に入社して早五年。最初の頃はただ諸先輩達の後姿を見失わないようにかけ足で追いかけるような毎日であった。この頃ようやく仕事の流れと、その中での自分の役割が見えて来たような気がする。

地質調査技士の受験資格に達した今年、当面の目標としてただに受験以来その結果がずっと気がかりであった。

九月の中旬に合格したとの知らせを聞いたが、実際に手許に合格証が届くまでの間は半信半疑であった。本当は聞き間違いで、他の人の合格が私の合格と誤報されたのではないか、などと思ったりもした。それから数日後に合格証が届き、やっと実感が湧いてきた。

地質調査技士としての重みも最近ひしひしと感じるようになってきた。現場に行き、いつもと同じ事をするだけなのに、何かが違うと思うのも、調査技士としての責任の重さを感じる為なのだろうかと思うこともある。

試験に合格したからといって、総ての地質を判別出来る訳でもない。総ての地質に合った掘進技術が上がった訳でもない。只、ボーリング会社に勤務し、五年以上の現場実務経験で試験に臨んだに過ぎない。人生

に幾つもある壁のうちの一つをクリアーしただけのことで、これからの地質調査技士としての人生の方がはるかに長い道程となります。これからは今までの様な、一作業員的な意識でなく、地質調査技士としての責任を果たすべく更に勉強していかなければならないと考えています。

技術は、日々進歩を続けています。技術を頭で理解しても体が動かないという年齢ではない。少々動きが鈍いが体は動く、年齢も肉体もまだまだ若い。若いうちに知識や技術を吸収し、自分の体に覚え込ませる。そうすれば自然に地質調査技士として初めて一人前になるのではないかと考え、努力している毎日です。

今、経験不足ながらも後輩達を指導し、先に立って引っぱって行かなければならない立場と思いますが、自分の勉強も兼ね、一緒に勉強しなければと思っています。理解出来ない部分は諸先輩の人達の指導を得て、地質調査技士の名に恥ない仕事をしていきたいと考えています。

(奥山ボーリング㈱)

伊藤 謙 也

私は、今回地質調査技士を初めて受験し、合格する事が出来ました。これも会社はじめ、諸先輩の指導及び励ましがあったからだと思っており、感謝しております。

地質調査技士という資格に対して、自分

は今までに非常に優秀な人達だけが得る資格という感じでおり、自分には無縁の物と思っておりました。これが今回受験のチャンスを与えて頂き、正直言って不安だらけでした。自分には、技術、知識、経験といずれも半人前という気持ちでおりましたから…。でも、せっかくのチャンスに不安な気持ちだけでは駄目だと、自分に言い聞かせながら自分にはボーリング、調査、諸探査、工事、報告書等いろんな経験があるんだと、言い聞かせ自分なりに努力してやってみようという気持ちになり、必然的に開き直りみたいなものも出て来ました。

すると、自分でも近年ない位勉強をする気になり、又分からない所は先輩達に教えて頂き、7月8日の筆記試験では自分なりに良く出来た方だと思っておりました。問題は午後の口頭試験で、難しい質問が出たらどうしようと、かなり不安でしたが、幸いにも自分が経験した事が質問に出て何とか答える事が出来、無事試験を終る事が出来ました。

受験してみたの感想ですが、やはり口頭試験では様々な経験がなければ、やはりちょっと不利かなというのが実感でした。

これからは色々な現場をこなし、何事にもチャレンジ精神で技術的にもレベルアップ出来る様、頑張っていきたいと思っております。

(旭ボーリング(株))

高橋 信一

私が、地質調査に携わって10年が経過した。高校を卒業して、高田さく井工業(株)(現：(株)高田地研)に入社し調査課の一員として地質調査に携わったのが始まりでした。

入社後間もないころは土質試験を中心に担当していたが、次第に現場(ボーリング)を担当するようになった。初めてボーリングの現場を担当したときは、ボーリングの言葉自体は知っていたものの作業内容をあまり把握しておらず、打ち合わせの段階からつまづき、また現場においては機械の仮設・搬入の際に「搬入路および仮設スペースが狭い」など現場踏査の甘さから現場がスムーズに行かず、上司やボーリングのオペレーターに大変迷惑をかけ、注意・指導されることが多々あった。

こんな自分であったが、周囲の人々の協力により数多くの現場をこなすにつれ次第にボーリングを把握し、こなせるようになったと思う。またボーリングに付随する原位置試験の機械の操作・解析もできるようになってきた。

今回、入社10年目という節目において地質調査技士に合格し、技術者の仲間入りしたことにより新たな気持ちで調査に取り組み、よりいっそう能力・知識の向上を目指し頑張っていきたいと思う。

(株)高田地研)

これからのボーリング技術者養成



岩 沢 英 明

株式会社東北地質専務取締役

地質調査業が盛んになり始めた昭和30～40年代からボーリング技術の指導に当たってこられたのは炭坑及び鉱山の地質部の技術者が主であったと思われるが、これらの方々は逐次引退されつつあるため、各社ともボーリング技術を指導する部署も人も縮小傾向になっているのが現状のようである。

これに変わって、新しい調査法の開発あるいはコンピュータによる解析及びグラフィカルな表示法の研究等に主力を注いでいるようである。

しかし、地質調査に於けるボーリング調査は地表地質調査と共に最も直接的な調査手段であり、物理検層その他の間接的調査結果を地質的に解釈する際の基本的データとなるものであります。

従って、コアを不攪乱の状態で採取する技術は地質調査において最も基本的に重視されるべきものである。

従来、ボーリング技術の伝達は昔ながらの徒弟制度に近い個人的な方法で行われて

きている。

ボーリング技術はきわめて奥深いものであり、習熟には長い研鑽と経験の積み重ねが必要であることは周知のとおりである。

同じ機械装置を使用しても熟練の程度により、掘削の速さ・コアの攪乱の程度・採取率・トラブルの発生率と対処の手際等に信じられないほどの差を示すことは、かねがね感じていることではあったが、当社に籍を置くことになって、改めてそれを強く印象づけられている。

良い成果と、トラブルの未然の防止のためには日常の計画的、組織的指導が必要であることを痛感している次第である。

ボーリング技術の習熟には多様な地質を相手にする長い修練期間を必要とすることを思うと、近い将来の若年労働者の不足に備えるという意味からも、組織的な技術の伝達および新技術の開発は地質調査業ならびに建設コンサルタント業界全体としての課題であろうと思う次第である。

プロフィール

昭和18年4月生	52才
昭和42年3月	東北大学地学卒
昭和42年4月	東北復建技術事務所入社
昭和44年7月	㈱ダイヤコンサルタント入社
昭和55年12月	技術士（応用理学部門）取得
平成6年8月	㈱東北地質入社
趣 味	登山、写真、音楽鑑賞



兵庫県南部地震——地質・地盤と災害——

報告書販売のお知らせ

日本応用地質学会では全国地質調査業連合会の協賛を得て1995年12月に東京駿河台記念講堂で最終報告会を実施いたしました。この報告は日本応用地質学会内に設置した「阪神・淡路大震災調査委員会」がとりまとめた報告書をもとに最終報告会として実施されたものです。

調査委員会は本学会会長小島圭二氏を委員長として第一～第三分科会に別れて取り組んでおります。

第一分科会：地震動と活断層（主査：田中芳則、委員17人）

第二分科会：地盤・地震動と構造物（主査：井上大栄、委員18人）

第三分科会：地震動と地盤災害（主査：大島洋志、委員15人）

委員の面々は日本応用地質学会の会員で大学関係、建設省土木研究所、建設省国土地理員、農林水産省構造改善局、通商産業省工業技術院地質調査所、科学技術庁国立防災科学技術センター、東京都土木研究所、鉄道総合技術研究所、電力中央研究所、大手建設会社研究所、建設コンサルタントに所属する優秀な技術者です。

これらの研究成果は現地踏査、各種試験関係を応用地質学の目でとりまとめたもので、1995年東北地質調査業協会の協賛を得て仙台で実施した日本応用地質学会全国研究発表会でも一部が発表、ワークショップ及びポスターセッションで紹介されております。

1996年は活断層の追跡調査、防災点検、防災台帳作成等の防災に関係する仕事が多くなると考えられます。

この報告書はこれらの良い見本となるものと考えられます。

記

・販売価格：5,000円

・販売先：日本応用地質学会東北支部（応用地質株式会社 仙台支店内）

983 仙台市宮城野区萩野町3丁目21番2号（TEL 022-237-0471）

幹事 成田 賢 宛 （FAX 022-283-1801）

自然史系の充実した仙台市科学館

仙台市科学館 副館長（学芸員） 佐々木 隆

仙台市科学館という名前からは理工系の博物館というイメージは持てても、自然史系まで扱っている自然科学系総合博物館であるとはなかなか思い浮かばないのではないかと心配をしています。1990年に現在地の台原森林公園に新築移転する際に名称をどうするか議論になりましたが、博物という言葉に偏見があって、いままで通り(旧館のまま)踏襲することになりました。旧館とは、青葉通りと国道4号線が交差する街のど真ん中に1968年から開館していた科学館です。その前身が1952年に斎藤報恩会自然史博物館に隣接するレジャーセンター内に開設されたサイエンスルームです。

地質業協会誌に掲載ということ意識して全体像の紹介ということではなく、敢えて自然史系中心の施設紹介をします。理工系・生活系展示室などの科学館らしいところは来館されれば理屈無しで楽しめるので省くことにします。

建設予定地が、地滑りの疑いがあるため念入りな地盤調査が行われたので地質の資料が残り、活用がはかられています。施工面でも連続地中壁杭という基礎や二重の人工地盤づくりなどみるべきものが多くあります。

60haの広さと豊かな自然環境を有する森

林公園に銀色のステンレスパネルと熱線放射ガラスの組み合わせの斬新なフォルムが映える建物は仙台駅舎を凌駕する高ささと長さとなっています。設計のコンセプトは、人と自然と科学を力強く結ぶ科学の橋です。

展示室はスーパーフレームモジュールを採用して無柱の大空間を実現しました。

設備もエスカレータ・エレベータ・自動ドアや天井内システムから消火栓までもシースルー化されています。これらは建築物もサイエンスであるという思想に基づいています。

自然観察園・岩石園・科学遊園・気象観測用露場などの屋外施設も整備されています。

では、エントランスホールからご案内いたします。1階のつもりで入ったエントランスホールが3階であったり、27.6mのスパンと12mの天井高でシンボリックな空間をつくりだしていて、そのまま自然観察デッキに出ると森林公園が眼下に一望できます。ホールの床はインパラブラックという石材で南アフリカのラステンバーグ産です。約20億年前の先カンブリア時代のブッシュベルト複合岩体のうちの複輝石斑れい岩です。

エスカレータで4階に行くと最初の部屋が自然史系の展示室です。八木山動物公園

にいた雄のアフリカゾウのダンの全身骨格が出迎えてくれます。そのうしろにはマンモスゾウとナウマンゾウの全身骨格が続き、シンシュウゾウとセンダイゾウの生体復元(実物大)レプリカ、そして再びシオガマゾウとアングスチデンスゾウの全身骨格が並んでいます。7人の侍ならぬ7頭の古象の大行進です。ゾウがどのような進化をたどってきたのかが分かるだけでなく、2000万年前から現在までのそれぞれの時代の指標ともなっていて、各時代の生き物や環境を考える糸口になっています。

古い時代の北上山地形成時代のコーナーでは、北上と阿武隈山地から産出した三葉虫が33種も実物展示されています。さらに、日本最古のデボン紀のアンモナイト類やヘリコプリオン・ヘリカンポーダスなどの軟骨魚類の歯など21点ほどがケースに収められています。デボン紀のアンモナイト類 *Platyclymenia* sp. のように新館開館以降追加展示されたものとして、ダンの骨格標本、アケボノゾウの頭骨標本、青葉区芋沢唄坂産の大年寺層化石(22点)、本邦初のハリテリウム亜科(海牛目)の臼歯、幻の化石チヨダニシキ2点、日本最古のセイウチ *Prototaria* sp. など数え切れません。

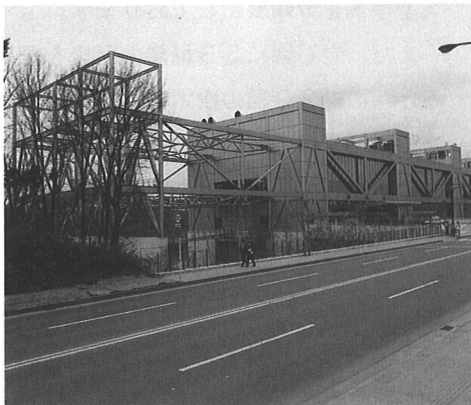
鉱物の三大コレクションとして山岡・吉川・久我コレクションがあって、その一部を3階の生活系展示室の中央にある woods コーナーに展示していましたが、1か月ぐらいの周期で次々とミニ企画展を開く場として明け渡したために現在はお蔵入りの状態です。「鉱物の色と条痕色」のコーナーで41点ほどの鉱物標本とそれぞれの条痕を示しているだけです。岩石については、

「岩石がいっぱい」のコーナーに88種の大型標本を分類展示しております。

また、岩石園に35種類の巨岩を配置すると共に、29種の樹木を2本ずつ植栽しました。常緑のセコイアと落葉性のメタセコイア・ヌマスギなどを組み合わせるなどかなり仙台付近の植物化石を意識した樹木の選定となっています。岩石については、流紋岩など若干の岩石を補充したいと考えています。

1階の図書資料室で一番充実しているのは地学関係の部門です。中でも、花粉を含む植物化石関係、有孔虫・貝形虫などの微化石関係の文献が目につきます。学会誌も日本地質学会・日本古生物学会・地学団体研究会・日本岩鉱学会ほか応用地質学会関連のバックナンバーもほぼ揃っております。個人でこれらの文献を保存するのは容易なことではありません。私も定年の際には科学館に寄贈する予定にしております。読者の皆様におかれましても、将来身近な博物館などに寄贈して必要に応じてそれを利用していくということを考えていただくとよろしいのではないのでしょうか。仙台市科学館においても何人かの篤志の方から貴重な文献・資料を提供していただいております。

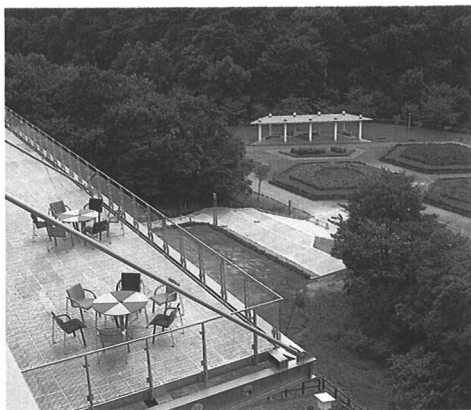
全体として参加型・体験型の展示を心がけているので解説パネルやガイドブックによる説明は最少限度にとどめ、オペレーションスタッフ(解説操作員)やパソコンに働きかけることによって期待した展示ガイドが得られるように多様な手段を講じています。オペレーションスタッフや社会教育指導員のほかに専門的な質問等には学芸員や指導主事が対応しています。



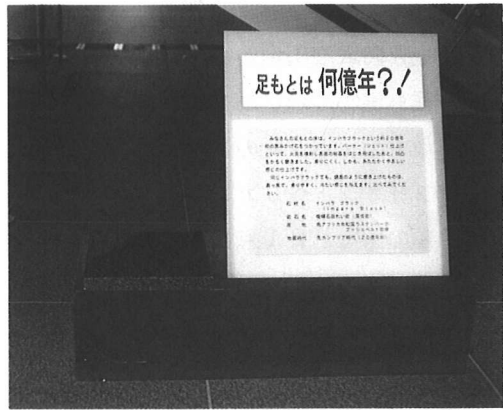
建物の概観(東側の正面入口から)
3・4階だけが見える



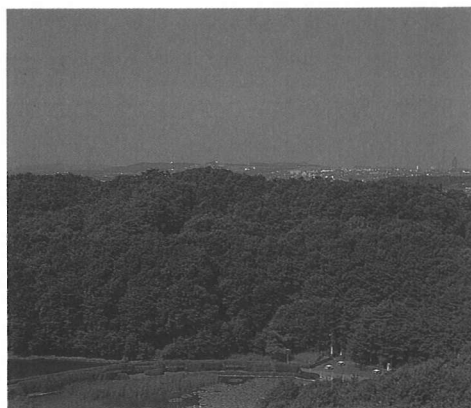
エントランスホール(エスカレーター前に
全長14m中国の竜脚類ダトサウルスを展示



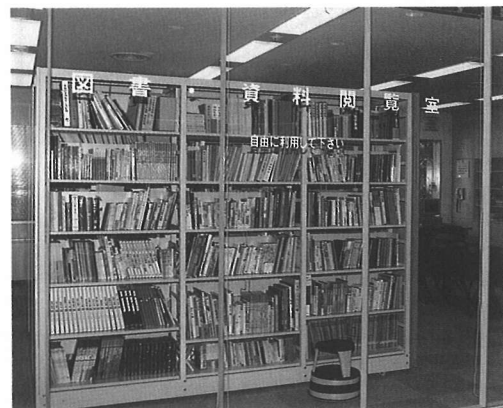
自然観察デッキ(左側)と森林公園の花壇



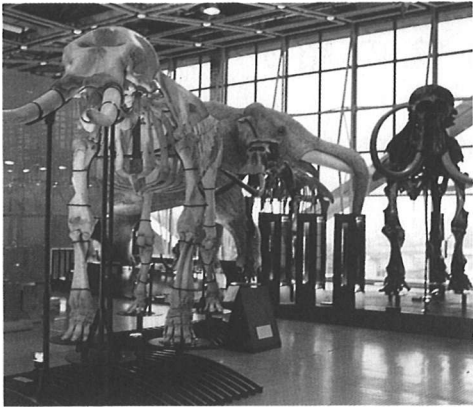
エントランスホールの床の石材の解説板



館内からの眺望した緑豊かな森林公園



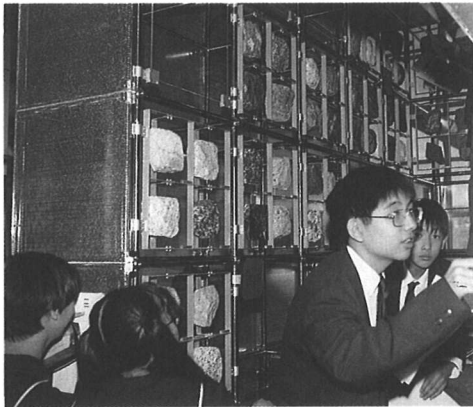
図書資料室



アフリカゾウの骨格，後ろ右からマンモス・ナウマンゾウ・シンシュウゾウ



センダイゾウ，左奥がシオガマゾウ
右奥はミヨコゾウのなかま



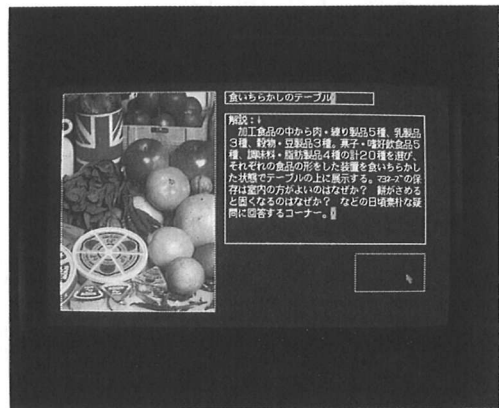
「岩石がいっぱい」のコーナーで
熱心に勉強中の中学生



展示ケースが机の代用になって，展示学習
などで評判がよい



岩石園。手前右泥かぶり(丸森産安山岩)，
中央鉄平石，左柱状節理の石越安山岩



全ての展示品の解説がひきだせるコン
ピュータシステムの端末

福島県立博物館の紹介

福島県立博物館 主任学芸員 相田 優

福島県立博物館は、当県の歴史と文化に関する資料の研究と展示を行う施設として、1986（昭和61）年10月にオープンした。当館は基本的には人文系博物館としての性格が強く、学芸分野は考古・民俗・歴史・美術史・自然・保存科学の各分野で構成されている。学芸スタッフは総数20名である。おもな活動の内容は調査・研究関係、資料の収集・保存関係、展示関係、普及活動に区分されるが、当館では展示関係、特に企画展（特別展）にかけるウェイトが同系他館よりも大きい傾向がある。

上のおり学芸分野に自然部門があるが、当館には動・植物、環境などを扱うセクションがなく、実際は地質学のみである。スタッフは現在3名、各員の専攻は中生代放散虫、新生代浮遊性有孔虫、第四紀植物化石である。

さて、福島県内には古生代から第四紀まで各時代の地質系統が分布し、浜通り地域を中心に著名な化石の産出も多い。また第四紀陸上火山も数多く分布するなど、全国的にも地質の資料に恵まれた土地柄の一つである。当館の展示では、これらの豊富な地質資料を紹介するため、常設展示では地史の流れに沿って展示を構成している。目玉となる資料として、謎の絶滅ほ乳類として名高いパレオパラドクシア化石（本県梁川町の新第三系より産出）がある。この標本は両前肢を除いたほぼ全身の骨格が揃っており、特に頭骨の保存状態がよい。全身が揃った標本としては世界で4本目の発見例である。また、白亜紀クビナガリュウの全身骨格化としては本邦唯一とされるフタバズキリュウ（いわき市より産出）の復

元レプリカの展示も行っている。

一方、大型資料の展示だけにとらわれないよう、阿武隈変成岩類、ペグマタイト鉱物、新第三紀の貝類化石・植物化石等、県内の地質の特徴が見えるような展示を心がけているが、今のところ豊富な資料内容に対して展示室が狭く、十分な紹介を果たせずにいるのが現状である。

企画展は学芸各分野ごとのテーマに沿って年4回、それぞれ約2ヵ月の会期で開催している。地質分野では常設展の不足を補う企画となるよう心がけている。これまでに扱った内容は植物化石展、鉱物展、浜通り地方の地史、鉱山展、恐竜の足跡展、会津地方の地史、貝化石展の7つである。'96年夏には自然災害をテーマとした企画展を予定している。当館では企画展示室の面積が700㎡以上とたいへん広いため、各テーマを深く掘り下げた見応えのある展示が提供できるものと考えている。

展示活動は博物館が担う主要な役割の一つだが、当館では展示の基礎となる研究成果の蓄積が博物館活動の基本であるとの認識から、調査・研究活動にも力を入れている。地質ではスタッフの専攻の関係から微化石層序の研究が多く、これまでに浜通りの双葉・広野地域の多賀層群、常磐炭田地域の新第三系についての調査報告書を刊行してきた。現在は会津地域の新第三系についての報告を準備中である。また、第四紀を専攻するスタッフが加わったため、ボーリング試料に基づく後期更新世の古環境解析の研究に着手している。

普及活動においては、講演会、実技講座、見学会などさまざまなかたちの博物館講座

を行っているが、地質分野ではやはりフィールドに出て化石採集をする野外講座の人気が高い。特に小・中学生の熱中ぶりには、見ている我々が感激させられる。近ごろ言われる理科系離れ、野外実務に対する3Kなどの悪しき認識が別世界のことのようにさえ感じられる。本来、野外科学はモノへの興味と楽しみの上に成り立っている。その解放的な楽しみを伝え、敬遠されがちな“理科系”の中にある“あそび心”を復活させるためにも、博物館の普及活動の意義を改めて認識しているところである。

読者の皆様には、特に企画展のおりには御来館の上親しく御観覧いただきたく、ご案内申し上げます。また、博物館講座は参加定員以外の制限を設けず、どなたにもおいでいただけるよう考えております。ぜひ、機会を見つけて御参加くださいますよう、お待ちしております。

所在地：〒965 会津若松市城東町1-25
 電話：0242-28-6000
 F A X：0242-28-5986
 開館時間：9:30AM～5:00PM

最終入館は4:30PMまで
 休館日：毎週月曜日（月曜日が祝祭日の時は開館、その翌日休館）
 祝祭日の翌日（ただし土・日にあたる場合は開館）
 年末年始（12月28日～1月4日）
 その他臨時休館（館内くん蒸など）

観覧料：

	個人	団体
一般	250 (500)	200 (400)
高校生	150 (300)	120 (220)
小・中学生	100 (200)	80 (130)

()内は企画展開催時の料金、団体は20名以上

企画展案内

平成8年夏には自然分野担当で以下の企画を開催します。

名称：地震・火山・津波

—自然災害を科学する—

会期：平成8年7月20日（土）～

9月16日（日）

内容：地震、津波、火山災害、地滑り・土砂崩れなどの自然現象を、人間の生活の側面から災害としてとらえ、そのメカニズム、予知、防災などの内容を紹介する。

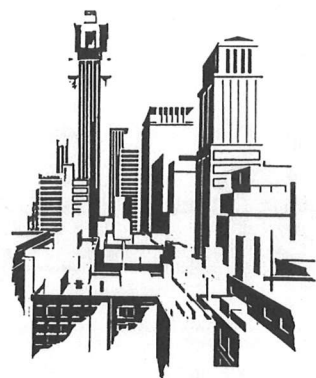
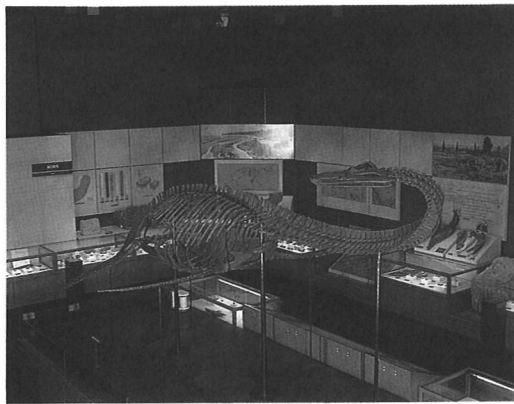


写真1 県立博物館正面

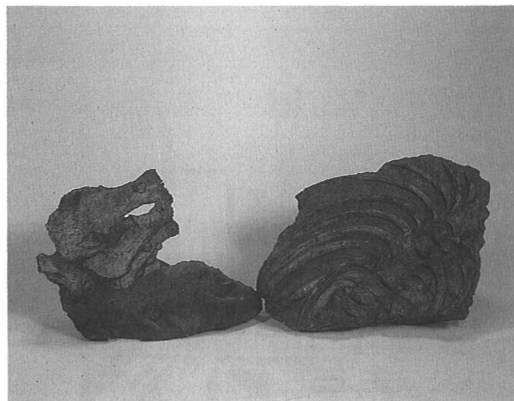


写真2 フタバスズキリュウ全身骨格（複製）



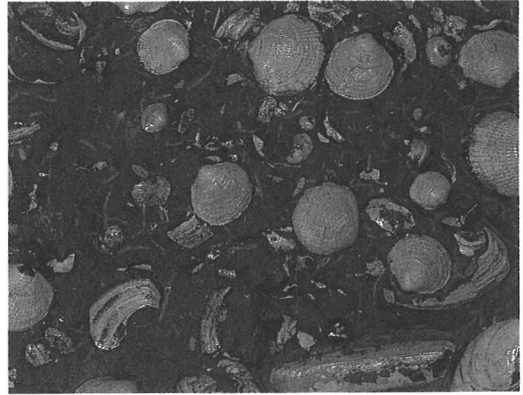
Elasmosauridae gen. et sp. indet.
白亜紀後期 玉山層 いわき市大久町入間沢
恐竜時代の海に棲んだ絶滅ハチュウ類。昭和43年、鈴木直氏により発見された。

写真3 パレオパラドキシア
（梁川標本・複製）



Paleoparadoxia sp.
新第三紀中新世 梁川層 梁川町広瀬川河床
約1,500万年前の地層から発見された絶滅は乳類。デスマスチルスと共に話題の多い古生物である。写真は産状の複製。

写真4 貝化石密集砂岩



古第三紀漸新世 石城層 いわき市平赤井
いわき市は、東北日本では数少ない古第三系の分布域でもある。かつての常磐炭田の炭層もこの岩城層中に胚胎している。

写真5 企画展の展示風景



1994年冬に行った企画展「会津の自然史」の際の、新第三紀岩石標本の展示。

写真6 野外講座の一コマ



1995年5月、棚倉町寺山の採石場で行った化石探しの講座での実習風景。

◇協会事業報告◇

《行事経過報告》

平成7年5月11～12日	研修委員会	「平成7年度第一回若手技術者セミナー」
5月 24日	総務委員会	平成7年度定期総会
5月 27日	厚生委員会	地質・建コン合同釣り大会
6月5～6日	技術委員会	地質調査技士資格試験講習会
6月 30日	広報委員会	「大地第18号」発行
7月 8日	技術委員会	第30回地質調査技士資格検定試験
9月 7日	〃	〃 合格発表
9月7～8日	〃	「技術フォーラム'95」イン広島
9月 8日	厚生委員会	親睦ポーリング大会
9月 29日	研修委員会	RCCM技術講習会
10月4～6日	協会	日本応用地質学会協賛研究発表会および見学会
10月 7日	厚生委員会	地質・建コン合同釣り大会
10月25～26日	協会	臨時総会
11月16～17日	技術委員会	地質調査技士登録更新講習会
11月 20日	広報委員会	「大地第19号」発行
11月 22日	厚生委員会	営業研修会
平成8年1月11～12日	研修委員会	「平成7年度第二回若手技術者セミナー」
1月 12日	総務委員会	賀詞交歓会
2月8～9日	積算委員会	全国標準積算資料説明会（仙台・福島）
3月	広報委員会	「大地第20号」発行

《今後の行事予定》

平成8年5月	総務委員会	平成8年度定期総会
6月3～4日	技術委員会	地質調査技士資格試験講習会
7月 6日	〃	第31回地質調査技士資格検定試験
7月	広報委員会	「大地第21号」発行
9月12～13日	協会	全地連「技術フォーラム'96」仙台

臨時總會報告

総務委員会

平成7年10月25日、平成7年度東北地質調査業協会臨時総会が、岩手県花巻温泉の由緒ある数奇家造り『佳松園』において開催されました。

当日は会員総数90社に対し、出席48社、委任状提出36社、欠席6社の出席人員で規約第20条第2項により臨時総会が成立することが報告された。

臨時総会は、上半期の協会活動と決算状況の報告が主な議題ですが、以下に議事の概要について報告します。

(総会議事次第と概要)

1. 斉藤総務委員長開会のことば
2. 永井理事長挨拶
3. 出席人員報告……上述のように出席48社、委任状36社、欠席6社
4. 議長選出

規約第20条第5項により永井理事長が議長に選出された。

5. 議事録署名委員推薦

議長より以下の2名が推薦され承認された。

梶谷エンジニア(株)東北支店 支店長 吉 沢 進 氏
興 亜 開 発 (株) 東 北 支 店 支 店 長 武 山 和 男 氏

6. 議 事

- (1) 平成7年度事業経過中間報告

- (2) 平成7年度収支会計中間報告

上記2件について斉藤総務委員長より説明報告があり、承認された。

- (3) 理事推薦承認の件について

今年度5月の定例総会以降、福島県推薦の佐藤理事、理事長推薦の山本理事(積算委員長)の退任に伴い2名の理事が欠員となっていたが、以下の2名が新理事として推薦され承認された。

福島県推薦 小 原 欽 一 (地質基礎工業(株)代表取締役)

理事長推薦 薬 丸 洋 一 (株)東建ジオテック東北支店長

薬丸理事は積算委員長を兼務する。

- (4) 全地連報告

藤島副理事長より、10月12、13日に愛媛県松山市で開催された全地連臨時総会での関連事項について報告された。

・下期会費負担について(東北協会員増に伴う増額)

・技術者表彰について(東北協会表彰者2名)

松 井 芳 昭 (中央開発(株)東北支店)

山 谷 和 彦 (梶谷エンジニア(株)東北支店)

- (5) 地質調査技士資格検定試験結果報告

三塚技術委員長より、7月8日に実施された平成7年度地質調査技士資格検定試験

の結果について説明報告された。

(6) 各委員会活動報告

総務、厚生、技術、研修、広報、積算の各委員長より、上期の活動経過と今後の行事予定について報告された。

(7) 技術フォーラム'96仙台経過報告

斉藤フォーラム企画委員長より、平成8年9月12～14日に仙台で開催予定の全地連主催技術フォーラムのこれまでの準備経過と今後の予定について報告された。

(8) その他

斉藤総務委員長より理事会報告（入会希望）、総会後のスケジュールについて説明。

7. 閉会

藤島副理事長より閉会の挨拶

以上により臨時総会を17時に終了し、引続き懇親会に席を移して『佳松園』の料理を堪能し盛会のうちにお開きとなりました。

翌日は、有志のメンバーによるゴルフコンペが開催されました。

高橋幸輝 旭ボーリング倶楽部社長のお世話で、盛岡南G.Cのタフでトリッキーな素晴らしいコースのもとで参加者全員が大いに楽しむことが出来ました。

臨時総会・懇親会・ゴルフコンペを通して岩手県の会員各社の方々にはいろいろお世話になり誌上をかりて感謝を申し上げます。

なおゴルフコンペの成績は次のとおりであります。



東北地質調査業協会ゴルフコンペの成績

順位	氏名	会社名	OUT	I N	グロス	NET
優勝	藤岡千代志	基礎工学	43	38	81	70.2
準優勝	辻光	中央開発	45	39	84	73.2
第3位	奥山 紘一	新東京ボーリング	40	42	82	73.6
第4位	吉原 茂策	日研工営	47	47	94	74.8
第5位	佐藤 和志	国際航業	49	51	100	74.8

※ 競技は、ダブルペリア方式でした。

- B. G 藤岡千代志 (基礎工学)
- 大波 奥山 明子 (新東京ボーリング)
- 小波 斎藤 芳徳 (基礎地盤コンサルタンツ)
- 水平 館内 孝志 (梶谷エンジニア)
- B. B 佐竹 道郎 (復建技術コンサルタント)

営業研修会の報告

厚生委員会

去る、11月22日（水）に東北地質調査業協会主催の営業研修会が、ホテルメトロポリタン山形（JR山形駅）で開催されました。御講演を医学博士管野邦明氏にお願いして“若さをいつまでも保つ戦略（戦略）”と云うテーマで会員の皆様には大勢ご参加頂き、盛況のもとで研修会が取り行われました。

その後、懇親会が盛大に取り行なわれ、普段触れ合いのもたれない会員の方々と、親交を深めることができました。

会員参加者数 26社（40名）



地質調査技士登録更新講習会

技術委員会

平成7年度地質調査技士登録更新委員会が、平成7年11月16日（木）、17日（金）の両日、「ろうふく会館」で開催されました。講習会の内容は下記の通りで、8名の技術委員が講師を担当し、160名の受講者が参加しました。

東北地区における登録更新講習会も会を重ね、今回が12回目の開催となりました。地質調査技士に対する期待は、年々高まってきており、発注期間によっては、すでにこの資格が現場代理人に必要な資格として位置づけられていたり、また一部では、この有資格者が地質調査業者の資格審査の対象になるなど、ますます地質調査技士の重要性が増しつづけます。

協会ではこのような期待に応えるためにも、講習会の内容を一層充実させ、地質調査技士の方々の技術力の向上にお役に立ちたいと考えております。

● プログラム

11月16日（木）

13：00～13：05	あいさつ	三塚委員長
13：05～13：15	講習会次第説明	武部委員
13：15～14：45	地質調査業の現状と環境変化	菅野委員
14：45～15：00	休憩	
15：00～17：00	自由企画（映画上映）	大竹委員
	・蘇った秋田港	高橋委員
	・玉川ダムのRCD工法	
	・都市を支える下水道	

11月17日（金）

9：00～10：30	現場業務とその報告	津山委員
10：30～10：40	休憩	
10：40～11：55	調査計画の考え方及び調査結果の使われ方	小林委員
11：55～13：00	昼食	
13：00～14：30	地質調査に係る新しい技術	安彦委員
14：30～14：45	休憩	
14：45～15：30	効果判定	長谷川委員
15：30～15：35	あいさつ	本庄副委員長
15：35～15：50	終了証書授与	

平成7年度 第2回「若手技術者セミナー」開催報告

研修委員会

平成7年度第二回「若手技術者セミナー」は、平成8年1月11日～1月12日に青森県野辺地町で開催した。例年この時期は地方開催とし平成2年から実施しており、青森県から始まり、昨年1月の福島県で一巡し、今回は再度青森県で通算12回目の開催となりました。参加申し込み者は当初39名と多数だったが、直前の寒波と積雪で結局24（女性1名）名となった。

I. 平成8年度第二回セミナープログラム

1. 第一日目（1月11日(木)）

13:30～16:30

(1) 挨拶

研修委員会委員長 和島 実

(2) 全地連「技術フォーラム」案内

「技術フォーラム'96」宮城開催案内

「技術フォーラム'95」広島視察報告

(3) 「応用地質をみる」スライド説明付

「高速道路の地質・土質調査」ビデオ視聴

(4) 懇親会

2. 第二日目（1月12日(金)）

9:00～14:30

(1) パネルディスカッション

総合司会 研修委員会幹事 山谷 和彦

・ 午前の部

9:00～12:00

現場管理のグループ（ボーリング、原位置試験、管理等）

司 会 中 谷 仁 (株)日さく仙台支店

パネラー 田 中 勲 実 応用地質(株)東北支社

佐々木 矢一朗 復建技術コンサルタント(株)

手塚 克 巳 (株)キタコン

委 員 樽 石 博 行 (株)新東京ボーリング

遠 藤 広 行 東北ボーリングさく泉(株)

報告書のグループ（報告書作成、土質試験関係等）

司 会 大 竹 勉 基礎地盤コンサルタンツ(株)東北支社
 パネラー 比留間 誠 之 応用地質(株)東北支社
 白石 幸 雄 (株)日本総合地質
 委 員 山 口 弘 明治コンサルタンツ(株)
 中 村 光 作 ダイヤコンサルタンツ(株)仙台支店
 高 見 智 行 国際航業(株)東北支店

・ 午後の部 13:00~14:30

全体のディスカッション 司会 研修委員会副委員長 吉 田 公
 日本地下水開発(株)

(2) セミナーに対するアンケート

(3) 閉会の言葉 研修委員会委員長 和 島 実
 サンコーコンサルタンツ(株)



II. 第一日目

和島委員長より「技術フォーラム'96」宮城開催についての説明があり、セミナー参加者へのフォーラム参加をPRした。続いて中村委員から「技術フォーラム'95」の視察報告がOHPを使用して行われた。

「応用地質をみる」スライド上映は下記の地形、地質関係を50枚選定して上映した。

- ① 地形関係 段丘、台地、崩壊、地すべり等
- ② 火成岩関係 火砕流等
- ③ 堆積物関係 ローム、土石流等
- ④ 断層関係 断層破碎帯、地震断層等
- ⑤ 節理関係 柱状、板状節理等

- ⑥ 堆積構造関係 斜交層理、不整合等
- ⑦ 地質劣化関係 マサ化、岩盤、クリープ等

ビデオは全地連がJHから委託されて作成した「高速道路の地質・土質調査」を視聴したが会場の設備の都合により第二日目の朝に上映した。

Ⅲ. 第二日目

第二日目は現場関係と報告書・土質試験関係のグループに分かれてディスカッションを行った。

1. 現場担当グループパネルディスカッション要旨

参加者からの申込み時の要望項目から行った。

(1) 全自動貫入試験器について

- ・ 開発されている全自動貫入試験器の出力はどのようなものか。

出力はmmの単位まで出力でき、測定結果は自動的に印刷されるタイプもある。

ただし、mmの単位までの精度で出力される必要があるか。

全自動貫入試験器の開発については、全地連から報告を受けているが、今後現場において、このような機器が必要になるのか。とくに機器が重くかつ高価であることに問題があると思う。全自動貫入試験器の導入を考えた場合、将来的にどうなっていくのか疑問がある。例えば積算上の単価（高くなる）の問題がある。

今後の動向についてはまだ不明な点も多い。仕様書等に全自動貫入試験器の使用が明記されるようになれば、利用度合いも増え、積算上の問題も解決すると思われる。

使用した経験によれば、山岳地での使用には困難があると思う。とくに発電器や油圧ポンプが必要である。また、機器をボーリングマシンにセットするにも手間がかかる。

現状のボーリングマシンにセットすることは可能であるが、指摘されている事項は現実である。半自動の貫入試験器を利用することも考えてもらいたい。（現在販売しているのは半自動落下装置と全自動落下装置がある。記録装置はどちらにも接続可能）

(2) 自然水位について

- ・ 孔内水位の確認方法について。

孔内水位は当日の作業終了時と翌日の作業開始前に計測する必要があり、この変化をみるだけでも調査報告書を書く段階で有意義な場合がある。

- 本当の自然水位の確認について。

調査目的によっては、ある地層の自然水位がほしい場合もある。本当の自然水位を確認するためには、間隙水圧計やその部分だけスクリーンを開けた管を設置する必要もある。

(3) 現場透水試験、ルジオンについて

- 現場透水試験における平衡水位の確認方法はどうか。

翌朝の水位を確認してから試験を行った方が良い結果が得られる。

ルジオン

- 深度100mのボーリング孔におけるルジオン試験では、水圧の問題があるのではないか。また、掘削時にすでに泥水等で岩が破碎されているのではないか。

深度100mのボーリング孔底では10気圧程度の水圧がかかることになる。このような場合、自然水位がある場合とない場合で区分して、試験時の水圧を考慮する必要はある。泥水等で岩が破碎される懸念については、構成する岩の強度にもよるが、試験上考慮しなければならない場合も考えられる。

(4) ミストドリリング（気泡）について

- ミストドリリングについて。

コンプレッサーが必要で、ホース長もあまり長くはできない。20ℓの水でもよく掘削でき、水の無い地区でもボーリングが可能である。現場はきたなくなるがボーリング作業自体はあまり変わらず作業できる。

(5) その他として下記の項目についてディスカッションした。

土質名について。

自噴した場合の対処方について。

N値10程度で水のある場合の砂層と水のない砂層の場合のサンプリング方について。

安全管理について。

地権者とのトラブルについて。

2. 報告書担当グループパネルディスカッション要旨

パネルディスカッション、報告書（土質試験、報告書作成）グループでは次の様な

議題について討議が行われた。

(1) 施工計画などで発注者に対する提案をどうすればよいか

- ・ 設計がらみの調査で、調査が終了したあとの設計の段階で調査の不足等が指摘され、手戻りの調査をする事がある。

最初の打合せで積極的な打合せを行うべきである。

調査の目的を理解した施工計画書を作るべきである。

- ・ 支持層の確認といった単純な調査では問題はないが、特殊な構造物の調査では、調査の目的が明確ではなく、調査数量、深度等の決定が難しく、後で無駄な調査をしたと言われることがある。

調査業者としての設計への提案が必要である。

設計段階では無駄な調査と判断されても、調査結果を元に判断できたのであって、最初から調査数量を小さくすると、設計での選択の範囲を狭めてしまい逆に問題である。

調査と設計を一社で実施する場合や、同時に進行しているような場合はこのような問題は起きていない。

- ・ 施工計画書の段階で発注者にどのような提案をしているか。
- ・ 発注者の予算不足のため、目的を達成できない調査を行うことがある。

目的を達成できない調査はやるべきではない。企業努力をもって目的を達成すべきである。

- ・ 施工計画の段階で、当初計画の見直しを提案しているか。

経験年数3～4年では施工計画書を書かせてもらえない。

(2) 原位置試験孔内水平載荷試験、特に軟弱地盤の場合の要点

- ・ 有機質土の土質試験、載荷試験の試験値の信頼性はどのくらいか。

有機質土の土質試験結果の信頼性には問題点が多いため、現位置試験によりその値を求める場合が多い。

- ・ 有機質土と粘土の区分について。

含水比をパラメータにすると、250%～300%が境界となっている。

- ・ 孔内水平載荷試験で問題となっている点は。

経験年数3～4年では、試験をさせてもらえない。

(3) 土質定数の決定の仕方、強度定数に関して

深度報告に定数の変更を行っているか。

- ・ N値のバラツキをどのように解釈しているか。
設計では最低値を採用している場合が多い。
- ・ 標準貫入試験で、プーリー法とトンビ法ではN値に違いがでるのでは。
オペレーターの腕により違いが出るらしい。

(4) 報告書の作成に関して（発注者との考え方の調整）

- ・ 予算がないため、報告書の内容を変更するように発注者に言われることがある。
そのようなことはやってはいけないことである。調査の結果は結果として示しその結果の評価としてやるべきである。

(5) その他

- ・ この業界のどこに、おもしろいとか楽しいといったやりがいを感じますか。
自分の想定した断面図等が実際の施工で正しいことが確認された時。
社会に貢献している事。
発注者に喜んでもらえる仕事できた時。
仕事を通じて、新しい知識を得られる事。
調査の結果をもとにして出来上がった構造物を見る時。

通常の調査では、調査終了後数年先にならないと構造物は出来ないが、積極的に出来た構造物を見るように心がけることが必要であり、そこにこの業種のやりがいを見い出せるような気がする。



3. 午後のディスカッション

午後は午前中のグループ毎のディスカッション内容の要点を各司会者から述べても

らってから吉田さんの司会で午前中のディスカッション内容を全員で討論する課題を選んでディスカッションを行った。

(1) ルジオンテスト

ルジオンテストで例えば100mの深度を想定すると、孔内に水がないときでも泥水の使用により既に孔底には10kgf/cm²加わるので軟岩などでは破壊が生じる場合もあるのでは？泥水の影響を避けるには気泡ボーリングが適している。

最近では軟岩に対して任意の水位を設定して行う静水圧（孔内水位調節型）によるルジオン試験がある。

岩盤中に水位がなくて泥水を使用すると泥水の水圧も加わることになり、破壊が予想される場合は水位がかなり少ない気泡ボーリングを実施する例が多い。

(2) 発注者に対する提案

発注者に対する提案問題点に関しては設計書、調査の目的の把握、相手がなにを求めているのか明確にする入念な打ち合わせが必要。

(3) 全自動標準貫入試験機

全自動標準貫入試験機は普及が少なく全地連としては建設省に対して将来的には採用されるよう押し進めてゆく方針。

(4) その他としては次のようなものがあった。

- ・ 透水試験でケーシング部分をセメンテーションする意味。

先端部の試験位置への水の進入を防ぐシールの意味。即ち二重管あるいはシール材としての意味もある。

- ・ オペレーターはいつも何か覚えて実行しようとするが近くの現場でのオペが適当にやっているのを見るとやる気が無くなる場合がある。

- ・ N値 コンプレー、トンビのN値の実測での差はどのくらいあるか。

個人的な差があるので一概には決められない。フォーラム95の発表論文によると自動貫入とコンプレーではコンプレーの方が約2割程大きい結果がある。

- ・ 業界としては大きな問題となるが最近言われている価格破壊についての取り組み。

協会としては調査の価値、精度から積算根拠をアピールしていく努力をしている。即ち設計に生かされる技術力アップ、品質の高い成果品を目指す。

4. アンケートの結果

最後に行ったアンケートでは次表に示すような項目にまとめられる。

1	質 問 項 目	回 答 数
容仕 、事 種 の 類 内	○ ボーリングのオペレーター。	5 名
	○ 現場代理人等、外業が多い。	2 名
	○ レポーターとしての内業が多い。	5 名
	○ 外業、内業の両方。	9 名
	○ その他 工程管理	2 名
2	質 問 項 目	回 答 数
イ第 一 に 日 つ 目 の ス ラ	○ 内容が難しかった。	7 名
	○ 仕事の上で参考になった。	11 名
	○ あまり参考にならなかった。	0 名
	○ 講演等のほうが良い。	2 名
	○ その他で感想あるいは要望 ・スライドの地点位置を明確にして欲しい。 ・上映途中で議論したら。	3 名
3	質 問 項 目	回 答 数
ス第 二 日 の 目 の パ に ネ ル イ デ ィ	○ 話の内容が参考になった。	15 名
	○ 内容が難しかった。	6 名
	○ つまらなかった。	0 名
	○ フリートークの方がよい。	0 名
	○ その他で感想あるいは要望 ・ 要望、質問を前日に参加者から書いてもらったら。 ・ 予想されるテーマを選択する形をとったらどうか？ ・ アンケートに要望質問の項目があるが記入例が少ないので 参加者の自覚が望まれる。	5 名
要 意 望 等 見	○ 他社の人との交流ができ（交流の機会がなかった）、横のつながりもでき て非常に良かった。（この意見が多い）	
	○ 今後も再度参加したい。	
	○ 現地見学会、検討会を開催して欲しい。	
	○ 今後も必ず続けて欲しい。特に専門分野以外の見聞も広げるためにも。	
	○ もっとビデオ、OHPを使用した方法。	
	○ 資料があったらいいと思う。	
	○ 土質試験の応用について（新しい技術、試験法など）。	
	○ 経験年数に分けて行ったら。	
	○ 前もって質問事項を送らせる。意見の提案はアンケート方式で集めて欲し い。（協会で実施しているが記入が少ない。案内書を良く見て）	
	○ 地質関連業に従事する技術者集団の技術的交換の場として特に若い技術者 が魅力を感じて今後もやっていけるようなセミナーというよりフォーラムに なって欲しい。	

セミナー参加申し込み時に質問事項、問題点などの記入をお願いしているが見ていない人もいようで、アンケートの中でこのような要望が多々見られるので参加申し込み時に案内書を良く見て欲しい。

平成8年度の春（5月）は宮城県内での開催を考えております。

平成 8 年度賀詞交歓会行なわれる

総務委員会

平成 8 年 1 月 12 日に恒例の東北地質調査業協会主催『平成 8 年度賀詞交歓会』が仙台市のホテル白萩において行なわれました。

当日は建設省東北地方建設局の田崎忠行企画部長が来賓で出席され、久し振りに緊張のある賀詞交歓会となりました。

協会の出席は、永井理事長をはじめ、各社の社長、支社長、支店長、営業所長のほか建設省、農水省のOBの方々積極的に参加をいただき、総勢92名の過去最高の出席による賀詞交歓会となりました。

各地域の参加者の内訳は、

青 森	6 名	宮 城	62 名	来 賓	1 名
秋 田	3 名	山 形	9 名	事 務 局	1 名
岩 手	5 名	福 島	5 名	総 勢	92 名

交歓会は、斉藤総務委員長の開会のことばで始まり、永井理事長の挨拶、田崎企画部長のご挨拶と進行し、藤島副理事長の発声による乾杯が行なわれ宴会となりました。

永井理事長からは、全地連主催技術フォーラム'96が今年 9 月 12 日～14 日に仙台で開催されることや、建設大学跡地に全地連の研究施設の構想があること、地質調査業全体では事業量が伸びてきていて少し明るい見通しがあるなどの挨拶がありました。

田崎企画部長は、日頃の建設行政で基礎的分野でいろいろと協力をいただいている。

発注の形態が変化してきており、企業努力を行って技術力を高めていかないと受注活動にも厳しい情勢になってきていることを認識する必要があるなどのご挨拶がありました。

会員各社とも社長、支店長、営業所長のほかに営業責任者の参加も多く、厳しい平成 8 年度の船出を、頑張っ乗り越えようとの意気込みが伺え、会場一杯に熱気が漂い勢いのある賀詞交歓会となりました。

宴席は和やかなうちに、辻厚生委員長の音頭でお開きとなりました。

協会各社のご活躍をお祈りし、賀詞交歓会の報告といたします。



◇平成7年度全国標準積算資料説明会報告◇

…… 宮城県 福島県 ……

積算委員会

東北地質調査業協会「積算委員会」の重要な活動テーマである「全国標準積算資料説明会」が、去る平成8年2月8日～9日の両日、宮城、福島両県に於いて盛大に開催されました。

今年は両県共に3年振りの開催でもあり、赤本（調査編）、青本（工事編）、海上（調査編）が全面に改定されてから初めての説明会で、両会場に参加した発注関係者数は通常よりも多く、講師の説明する内容を熱心にメモを取ったり、聞き入っていたのが強く印象に残りました。

今回の「赤本6年度改定版」は資料のサイズもB5版と大型化され、掲載内容も今までより充実し、特に最新の調査技術、耐震試験法、解析手法等も多く掲載され、積算上でも、作業の流れ、考え方が誰にでも理解し易くしている点が特徴です。

特に8年度版海上編は5年振りの改定となり、海上仮設作業工程全体の流れが一目で理解できるように、多くの写真を掲載した編集工夫も凝らされております。

青本（工事編）は既に発注官公庁の積算歩掛り基準がそれぞれ公表されており、主に作業全体の実態、流れ、内容が理解し判断できるように資料の編集を行っているのが特徴です。

尚、今後の歩掛り改定は4年毎に行われますが、「人件費機材等価格調査表」は毎年発行されますので発注関係機関の方々には東北地質調査業協会へご連絡下さい。

さて、講師は既に皆さん顔馴染みの「全地連専務理事 矢島壮一」氏にお願いし、2月8日の宮城会場は「パレス平安」平安の間に発注機関、協会会員約180名。又、翌日の福島会場は「杉妻会館」で福島県地質調査業協会と協賛で開催され、市町村等の各発注機関、会員等約150名、と非常に多くの参加者があり例年になく盛況な説明会でありました。

説明会に先立ち、東北地質調査業協会の永井理事長が挨拶され、平成7年は度重なる地震「釧路沖」、「三陸はるか沖」、「阪神大震災」等々数多くの震災が続き、日本経済に大きな影響を与えた暗い1年でありました。我々の業界も震災復興に際しては非常に多くの方々から協力貢献を行い、社会的にも高い評価を受けております。これからも業界として、技術の研修、研鑽と人材育成を進めて行きたいと思っております。特に今年は技術者の交流発表会（技術フォーラム）が9月12日～13日仙台会場にて行われます技術発表も100編を越え、参加者も全国から500名以上が見込まれておりますので是非皆様のご参加も期待してお

ります。

地質調査業界の役割と重要性、社会的認知を益々高める上でも、発注機関の皆様のご理解とご協力、当積算資料の積極的な活用をお願い致しますとの話がありました。

2日間の説明会を通じ、業界で取り組んでいる最新の調査技術、試験、解析技術等の紹介等についても、各発注関係者の活発な質問、ご意見も多く、出席者からのアンケートの提出にもご協力を頂き、今後の積算改定版作成の際には参考にしたいと思います。又、今後の業務等発注の節には今回の積算資料説明会が少しでもお役に立てればと考えております。

今回の説明会開催に当たりご発注関係者の方々のご理解と、東北、福島両協会関係各位の絶大なご協力を賜り成功裡に終了できましたことを心から厚く御礼申し上げます。

尚、平成8年度の説明会は山形県、秋田県を予定しておりますので宜しくお願いします。

以上



宮城会場



宮城会場



福島会場



福島会場

平成8年度 臨時会費の徴収について

会員各位

総務委員会

この度、全地連より「建設大学校富士朝霧校の跡地利用」に関する予算措置について通達（H8. 1. 26付け）がありました。全地連では、この跡地を全国の会員各社の教育、訓練事業の場として積極的に利用する方針で検討を進めてきましたが、事業の永続的な活動を確保するため、独自の「教育・訓練基金」を設定することとなりました。

「教育・訓練基金」の資金手当の目標額は5千万円であり、このうち3千万円は全地連、関東協会、その他の地区協会で分担し、平成8年から10年までの3ヶ年計画で行います（東北協会負担額は50万円／年で150万円）。残り2千万円は、会員企業等で負担するものとし、平成8年度のみ各地区協会の臨時会費として徴収することになりました。1事業所当りの負担額は年間24,000円（月額2,000円）となります。

当協会では2月14日に臨時役員会を開催し理事間で協議しましたが、この全地連の趣旨に賛同し、1会員当たり24,000円を平成8年度のみ臨時会費として徴収することに決定いたしました。

徴収方法等の詳細については、後日会員各社に文書でお知らせしますが、皆様の御理解と御協力をお願いします。

全地連「技術フォーラム'96」仙台

技術委員会

第7回目を数える全地連主催の技術フォーラムが今年仙台で開催される事は既刊号でご案内のとおりです。

今回はその概要と準備状況をお知らせし、開催成功に向けての会員の皆様のご協力をお願いするものです。

技術フォーラムはボーリング及び地質調査に関する技術の維持・向上、若手・中堅技術者の育成、技術者の交流などを促進し、地質調査業の地位向上と業界組織の活性化を図ることを目的としております。

1990年の東京大会を皮切りに大阪・福岡・横浜・札幌そして昨年の広島と毎年地区協会持ちまわりで行なわれ、回を重ねるごとに参加者の増大と内容の充実がみられます。

上述のようにこのフォーラムは全地連主催ですが地区協会の全面的な協力を前提とし、現在当協会では企画・運営に関する基本的な方針を決める企画委員会（7名）とその具体案を検討して実施する実行委員会（22名）を設置し準備に当たっていますが、この先座長団やワーキンググループなど多くの人の協力を必要とします。

今まで決まったことを以下に示します。（但し一部変更になることもあります。）

1. 開催日：平成8年9月12日（木）、13日（金）

オプション行事〈見学会〉 14日（土）

2. 会場：ホテルメトロポリタン仙台

3. 行事内容：大会コンセプト＝地質と文明

- ① 一般技術発表
- ② オペレーターセッション
- ③ ポスターセッション
- ④ テーマ講演
- ⑤ 協会展示
- ⑥ 企業展示
- ⑦ 技術者交流懇親会

このほか特別企画として「女性技術者の集い」を計画しています。

オプション〈見学会〉は山形方面を検討中です。

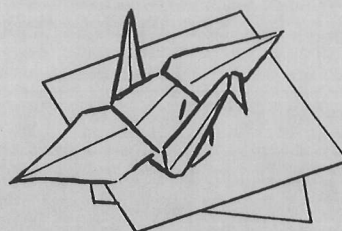
新 会 員 会 社 の 紹 介

事 務 局

新しく会員になられた会社がありますのでご紹介いたします。

新会員3社の入会によりまして、平成8年1月1日現在の総会員数が93社となりました。

入会年月日	平成7年11月1日	平成8年1月1日	平成8年1月1日
会 社 名	第一総合建設 コンサルタント(株)	(株)八洋ボーリング	(株)大和地質研究所
代表者名	代表取締役社長 三上博美	代 表 取 締 役 島 沢 治 朗	代 表 取 締 役 木 村 一 夫
所 在 地	〒036 青森県弘前市大字 西城北1-1-10	〒017 秋田県大館市花岡町字 小坪川117	〒960 福島県福島市松浪町 6-18 (福島綜警ビル2F)
T E L	0172 (36) 1618	0186 (46) 1844	0245 (34) 1115
F A X	0172 (33) 4275	0186 (46) 1031	0245 (34) 1117



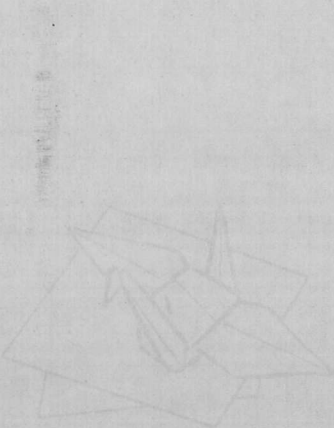
新 会 員 会 社 の 紹 介

副 会 長

この会社が設立されたのは、昭和30年1月1日です。

設立以来、3年が経過しましたが、現在まで会員数は、100名を超えています。

入会年月日	平成7年1月1日	平成5年1月1日	平成6年1月1日
会 員 名	第一綜合事務所 エヌ・エヌ・エヌ	個人事業主 個人事業主	個人事業主 個人事業主
代表者名	代表取締役 三上 隆美	代表取締役 小 村 一 文	代表取締役 小 村 一 文
所 在 地	青森県青森市大字 西谷1-1-10	秋田県大館市大館町字 小 村 1-1-10	秋田県大館市大館町字 小 村 1-1-10
T. E. F.	0173 (28) 4218	0186 (95) 1845	0342 (30) 1117
F. A. X	0173 (28) 4275	0186 (95) 1001	0342 (30) 1117



東北地質調査業協会

正 会 員

会 社 名	代 表 者	所 在 地	電 話 番 号 F A X 番 号
(株) キ タ コ ン	佐藤 建一	〒036 青森県弘前市大字宮川1-1-1	0172 34-1758 36-3339
(株) コ サ カ 技 研	小坂 明	〒039-11 青森県八戸市一番町2-3-16	0178 27-3444 27-3496
(株) コンテック東日本	三上禮三郎	〒030-01 青森県青森市大字野尻字今田91-3	0177 38-9346 38-1611
佐藤技術(株)	佐藤 富夫	〒031 青森県八戸市城下2-9-10	0178 22-1222 46-3939
大泉開発(株)	坂本 和彦	〒030 青森県青森市大字浪館字前田48-3	0177 81-6111 81-6070
第一総合建設 コンサルタント(株)	三上 博美	〒036 青森県弘前市大字西北一丁目1-10	0172 36-1618 33-4275
東北建設 コンサルタント(株)	西谷 則雄	〒036 青森県弘前市大字城東五丁目7-5	0172 27-6621 27-6623
東北地下工業(株)	阿部 時雄	〒030-01 青森県青森市大字野木字野尻37-142	0177 39-0222 39-0945
(株) 日 研 工 営	吉原 茂策	〒030 青森県青森市佃2-1-10	0177 41-2501 43-2277
(有)みちのくボーリング	高橋 晃	〒036-04 青森県黒石市大字袋字富山60-49	0172 54-8630 54-8576
(株) 秋 田 さ く 泉	後松 一成	〒014 秋田県大曲市田町21-10	0187 62-1719 66-1173
秋田ボーリング(株)	福岡 政弘	〒010 秋田県秋田市茨島2-1-27	0188 62-4691 62-4719
(株) 明 間 ボ ー リ ン グ	明間 重遠	〒017 秋田県大館市水門町6-27	0186 42-4176 49-3527
(有)伊藤地質調査事務所	伊藤 重男	〒010 秋田県秋田市牛島東4-7-10	0188 32-5375 36-7438
(株) 伊 藤 ボ ー リ ン グ	伊藤 虎雄	〒011 秋田県秋田市土崎港中央5-1-12	0188 45-0573 45-8508
奥山ボーリング(株)	奥山 和彦	〒013 秋田県横手市神明町10-39	0182 32-3475 33-1477
(有)加賀伊ボーリング	加賀谷祐子	〒010-14 秋田県秋田市仁井田落見町10-18	0188 39-7770 39-5036
協栄ボーリング(有)	千田 長克	〒010 秋田県秋田市八橋本町2-9-13	0188 24-2204 66-7996
基礎工学(有)	藤岡千代志	〒010 秋田県秋田市卸町一丁目6-17	0188 64-7355 64-6212
(株)自然科学調査事務所	鈴木 建一	〒014 秋田県大曲市田町26-8	0187 63-3424 63-6601
柴田工事調査(株)	柴田 勝男	〒012 秋田県湯沢市岩崎字南五条61-1	0183 73-7171 72-5133
千秋ボーリング(株)	泉部 行男	〒010 秋田県秋田市南通築地4-21	0188 32-2093 35-3379
(株) 八 洋 ボ ー リ ン グ	畠沢 治朗	〒017 秋田県大館市花岡町字小坪川117	0186 46-1844 46-1031

会社名	代表者	所在地	電話番号 FAX番号
東邦技術(株)	石塚 旗雄	〒014 秋田県大曲市丸子町2-13	0187 62-3511 62-3482
旭ボーリング(株)	高橋 幸輝	〒024 岩手県北上市鬼柳町都島186-1	0197 67-3121 67-3143
(株)長内水源工業	長内 信平	〒020 岩手県盛岡市北山2-27-1	0196 62-2201 84-2664
(株)菊地技研 コンサルタント	菊地 喜清	〒022 岩手県大船渡市赤崎町字石橋前6-8	0192 27-0835 26-3972
(株)共同地質コンパニオン	吉田 明夫	〒020 岩手県盛岡市川目11-4-2	0196 53-2050 23-0819
新研ボーリング(株)	佐々木勇作	〒025 岩手県花巻市東町3-19	0198 22-3722 22-3724
東北地下工業(株)	緑川 明江	〒029-31 岩手県西磐井郡花泉町涌津 字下原247-2	0191 82-2321 82-1254
日鉄鉱コンサルタント (株)東北支店	花坂 勇男	〒020 岩手県盛岡市向中野字台太郎19-2	0196 35-1178 35-5001
日本地下工業(株)	小瀬川 香	〒025 岩手県花巻市上小舟渡158	0198 22-3411 22-3415
日本地下水(資)	古舘 敬八	〒025 岩手県花巻市末広町9-3	0198 22-3611 22-2840
(株)北社地質センター	湯沢 功	〒020-04 岩手県盛岡市黒川9地割22-11	0196 96-3431 96-3441
アジア航測(株)仙台支店	成ヶ沢憲太郎	〒980 宮城県仙台市宮城野区榴岡5-1-35	022 291-3111 291-3119
(株)栄和技術 コンサルタント	土屋 寿夫	〒989-61 宮城県古川市中里字原田207-1	0229 23-1518 23-1536
応用地質(株)東北支社	鈴木 楯夫	〒983 宮城県仙台市宮城野区萩野町3-21-2	022 237-0471 283-1801
大手開発(株)東北支店	遠藤 篤行	〒980 宮城県仙台市青葉区本町3-6-13 鉱山ビル	022 265-4871 265-4595
(株)岡田商会	岡田 正博	〒983 宮城県仙台市宮城野区原町1-2-10	022 291-1271 291-1272
梶谷エンジニア(株) 東北支店	吉沢 進	〒983 宮城県仙台市青葉区小田原6-6-9	022 261-0330 261-5273
(株)河北エンジニアリング	青沼 豊	〒987 宮城県遠田郡小牛田町牛飼字清水江155-1	0229 33-1335 33-2551
川崎地質(株)東北支店	藤島 泰隆	〒980 宮城県仙台市青葉区中央4-8-3	022 262-1244 223-4852
基礎地盤コンサル タツ(株)東北支社	斉藤 芳徳	〒983 宮城県仙台市宮城野区五輪2-9-23	022 291-4191 291-4195
(株)キタック 仙台支店	須田 公人	〒983 仙台市宮城野区榴岡2-1-15 大内ビル	022 256-7834 256-7819
協和地下開発(株) 仙台支店	有馬 繁	〒984 宮城県仙台市若林区舟丁16	022 267-2770 267-3584
興亜開発(株)東北支店	武山 和男	〒983 宮城県仙台市宮城野区二十人町22	022 295-2176 299-5816
(株)光生エンジニアリング	佐藤 仁良	〒983 宮城県仙台市宮城野区新田3-19-12	022 236-9491 236-9495
国際航業(株)東北事業本部	小山 滋	〒980 宮城県仙台市宮城野区榴岡5-1-23	022 299-2801 299-2815

会 社 名	代 表 者	所 在 地	電 話 番 号 F A X 番 号
国土防災技術(株) 仙台事業部	大石 武彦	〒980 宮城県仙台市青葉区上杉2-9-27	022 224-2235 264-1259
(株)サト一技建	佐藤 栄久	〒984 宮城県仙台市若林区河原町1-6-1	022 262-3535 266-7271
サンコーコンサル タント(株)東北支店	和島 実	〒981 宮城県仙台市青葉区柏木1-2-38	022 273-4448 273-6511
三祐(株)仙台支店	清水 守人	〒980 宮城県仙台市青葉区春日町7-19	022 222-2160 221-6065
住鉄コンサルタント(株) 仙台支店	渡部 春夫	〒980 宮城県仙台市青葉区国分町 1-2-1 フコク生命ビル	022 261-6466 261-6483
(株)仙台技術サービス	佐藤 一夫	〒983 宮城県仙台市宮城野区五輪1-8-3	022 298-9113 296-3448
セントラルボーリング(株)	三品 信	〒983 宮城県仙台市宮城野区宮城野1-2-5	022 256-8803 256-8804
大成基礎設計(株) 東北支社	阿部慎之介	〒984 宮城県仙台市若林区新寺3-13-10	022 295-5768 295-5725
(株)ダイヤコンサルタント 仙台支店	佐々木康二	〒980 宮城県仙台市青葉区上杉3-4-48	022 263-5121 264-3239
中央開発(株)東北支店	辻 光	〒984 宮城県仙台市若林区大和町3-2-34	022 235-4374 235-4377
(株)テクノ長谷	長谷弘太郎	〒980 宮城県仙台市青葉区支倉町2-10	022 222-6457 222-3859
(株)東開基礎 コンサルタント	遊佐 政雄	〒981-31 宮城県仙台市泉区市名坂字御釜田67-4	022 372-7656 372-7642
(株)東京ソイルリサーチ 東北支店	高橋 邦幸	〒981-31 宮城県仙台市泉区泉中央1-10-6	022 374-7510 374-7707
(株)東建ジオテック 東北支店	薬丸 洋一	〒981 宮城県仙台市青葉区小松島1-7-20	022 275-7111 274-1543
(株)東北試錐	皆川 武美	〒981 宮城県仙台市泉区南光台南3丁目5-7	022 251-2127 251-2128
(株)東北地質	白鳥 文雄	〒981-31 宮城県仙台市泉区七北田字 大沢柏56番地の3	022 373-5025 373-5008
東北ボーリングさく泉(株)	宮川 和志	〒984 宮城県仙台市若林区六丁の目 元町6-8	022 288-0321 288-0318
利根コンサルタント(株) 仙台営業所	伊藤 憲哉	〒980 宮城県仙台市青葉区 五橋一丁目6-2 KJビル2F	022 213-7325 213-7326
土木地質(株)	橋本 良忠	〒981-31 宮城県仙台市泉区本田町13-31	022 375-2626 375-2950
(株)日さく仙台支店	森田 高敏	〒983 宮城県仙台市宮城野区小鶴1-10-21	022 252-5111 252-2379
日特建設(株)東北支店	杉山 隆	〒980 宮城県仙台市青葉区 中央2-1-7 三和ビル	022 265-4434 265-4438
日本基礎技術(株)東北支店	塩木 勝也	〒984 宮城県仙台市若林区六丁の目 西町8-1 齊喜センタービル	022 287-5221 390-1263
日本工営(株)仙台支店	大原 光雄	〒980 宮城県仙台市青葉区中央2-2-6	022 227-3527 268-7661
(株)日本パブリック 東北支社	江口 邦彦	〒980 宮城県仙台市青葉区1-14-32 フライハイビル	022 267-1011 267-6778
日本試錐工業(株) 仙台営業所	加藤 膳記	〒983 宮城県仙台市宮城野区新田1-5-55	022 284-4031 284-4091

会社名	代表者	所在地	電話番号 FAX番号
日本物理探鉱(株) 東北事業所	光井 清森	〒980 宮城県仙台市青葉区五橋2-6-16	022 224-8184 262-7170
(株)復建技術 コンサルタント	吉川 謙造	〒980 宮城県仙台市青葉区錦町1-7-25	022 262-1234 265-9309
不二ボーリング工業(株) 仙台支店	小原 章二	〒984 宮城県仙台市若林区上飯田2-5-16	022 286-9020 282-0968
北光ジオリサーチ(株)	羽竜 忠男	〒981-32 宮城県仙台市泉区長命ヶ丘6-15-37	022 377-3744 377-3746
明治コンサルタント(株) 仙台支店	三塚 隼彦	〒981-31 宮城県仙台市泉区泉中央2-16-3	022 374-1191 374-0769
ライト工業(株)仙台支店	小澤 勲	〒980 宮城県仙台市宮城野区榴岡4-13-15	022 295-6555 257-2363
(株)和田工業所	和田 良作	〒980 宮城県仙台市青葉区錦町2-5-28	022 261-0426 223-2205
昭さく地質(株)	菅原 秀明	〒998-01 山形県酒田市京田1-2-1	0234 31-3088 31-4457
新栄エンジニア(株)	佐藤 彰	〒992 山形県米沢市大字花沢2930	0238 21-2140 24-5652
(株)新東京ボーリング	奥山 紘一	〒994 山形県天童市北久野本3-7-19	0236 53-7711 53-4237
(株)新和調査設計事務所	梅津 誠司	〒992 山形県米沢市大字花沢880	0238 22-1170 24-4814
(株)高田地研	高田 信一	〒991 山形県寒河江市大字寒河江字高田160	0237 84-4355 86-8400
(株)日新技術 コンサルタント	山口 彰一	〒992 山形県米沢市春日1-2-29	0238 22-8119 22-6540
日本地下水開発(株)	桂木 公平	〒990-23 山形県山形市大字松原777	0236 88-6000 88-4122
白河井戸ボーリング(株)	鈴木 邦廣	〒961 福島県西白河郡西郷村大字熊倉字風吹63	0248 25-1317 25-1319
地質基礎工業(株)	小原 欽一	〒973 福島県いわき市内郷御厩町3-163-1	0246 27-4880 27-4849
日栄地質測量設計(株)	高橋 信雄	〒970 福島県いわき市平字作町1-3-2	0246 21-3111 21-3693
(株)大和地質研究所	大村 一夫	〒960 福島県福島市松浪町6-18	0245 34-1115 34-1117

準 会 員

会社名	代表者	所在地	電話番号 FAX番号
(有)青森地盤研究所	葛西 祥男	〒030 青森県青森市中佃3-13-9	0177 41-7568 43-3056
(株)日本総合地質	宮内 敏郎	〒981-33 宮城県黒川郡富谷町富ヶ丘 二丁目41番24号	022 358-8688 358-8682

賛 助 会 員

会 社 名	代 表 者	住 所	電 話 番 号		取 扱 い 品 目
			F	A X	
秋 葉 産 業 (株)	松 崎 昂 英	〒959-22 新 潟 県 北 蒲 原 郡 安 田 町 大 字 六 野 瀬 436-5	0250-68-5711	0250-68-5720	ボーリングマシン及びツールス、設計、製作販売、ボーリングマシン、ポンプ等修理
(株)カノボーリング 東 北 支 店	池 谷 雄 二	〒984 仙 台 市 若 林 区 伊 在 東 通 14	022-288-8734	022-288-8739	ボーリング機械、ポンプ、各種機械設計・製作、修理
(株)神谷製作所	神 谷 清 平	〒352 埼 玉 県 新 座 市 馬 場 2-6-5	0484-81-3337	0484-81-2335	標本箱、オールコア箱、標本ビン、地質標本用ビン
鉦 研 工 業 (株) 東 北 支 店	笠 井 純 一 郎	〒983 仙 台 市 宮 城 野 区 新 田 4-33-19	022-236-0596	022-236-0520	各種ボーリング・グラウト用機器製造販売
大 都 機 械 (株) 仙 台 営 業 所	高 砂 勝 夫	〒989-24 宮 城 県 岩 沼 市 阿 武 隈 二 丁 目 3-14	0223-24-4181	0223-24-4182	ダムグラウト用機器、薬注、モルタル注入ポンプ、下水道推進工事用ポンプ、その他リース・修理
東 邦 地 下 工 機 (株) 仙 台 営 業 所	山 田 茂	〒983 仙 台 市 宮 城 野 区 扇 町 一 丁 目 8-12	022-235-0821	022-235-0826	東邦式各種試錐機、試錐ポンプ、付属品他製造販売
東 邦 航 空 (株) 東 北 支 社	上 野 靖 仁	〒989-24 宮 城 県 岩 沼 市 下 野 郷 字 北 長 沼 4 番 地	0223-22-4026	0223-22-4082	不定期運送事業、航空機使用事業
東 北 設 計 サ ー ビ ス (株)	水 越 大 進	〒980 仙 台 市 青 葉 区 花 京 院 二 丁 目 2 番 73 号	022-261-5626	022-268-4654	軽印刷、青焼、ゼロックスコピー、ワープロ、トレース
東 陽 商 事 (株) 仙 台 営 業 所	壁 巢 敏 弥	〒983 仙 台 市 宮 城 野 区 宮 千 代 三 丁 目 9-9	022-231-6341	022-231-6339	流量計、ダイヤモンドビット、コアチューブ、その他ボーリング関係のツールセメント・ベントナイト及び薬液注入剤

会社名	代表者	住所	電話番号		取扱い品目
			F	A X	
(株)利根東北支店	甲斐 君男	〒983 仙台市宮城野区萩野町 三丁目1番地の6	022-236-6581	022-238-2448	1)各種ボーリングマシン及び 付属品の製造と販売 2)特種土木建設用機器及び付 属品の製造と販売 3)各種工事の請負とコンサル ティング
日本建設機械商 事(株) 東北支店	菊地 一成	〒984 仙台市若林区六丁目 元町2-13	022-286-5719	022-286-5684	ボーリング、グラウト機 械、販売、レンタル関連 資材、工具等販売
北海道地図(株) 営業推進本部	小黒 幸一	〒980 仙台市青葉区本町一丁 目12-12(山万ビル)	022-261-0157	022-261-0160	地図製作全般、コンピュー ターによる地図製作、立 体模型、一般印刷等
(株)マスタ商店	増田 幸衛	〒733 広島市西区東観音町 4-21	082-231-4842	082-292-9882	コア箱、標本箱及び標本 ビンの製作販売
宮城リコー(株)	富田 秀夫	〒980 仙台市青葉区五橋 二丁目11-1	022-225-1181	022-227-4683	OA機器
(株)メイキ	長尾 資宴	〒980 仙台市青葉区中央 四丁目4-31	022-262-8171	022-262-8172	材料試験機、土木計測器、 測量、調査機器、販売
(株)メガダイ ン 仙台出張所	加藤 伸	〒983 仙台市宮城野区宮千代 1-24-7	022-231-6141	022-231-3545	地質調査器材、薬液注入 器材、高圧注入器材、機 械及び工具外販売
(株) 諸 橋	諸橋鑑一郎	〒970 福島県いわき市平字 五丁目6番地	0246-23-1215	0246-23-8251	鋼材、コンクリート二次 製品、鉄鋼加工製品、セ メント、ガラス、サッシ 機械工具、家庭金物
(株)吉田鉄工所 東北営業所	熊本 敏雄	〒981-31 仙台市泉区上谷刈字 治郎兵衛下71-2	022-373-5998	022-373-5994	ボーリング機器全般、油 圧パーカッションドリル、 高圧・ジェットポンプ、 地盤改良システム

《編集後記》

今冬は、ここ2～3年と違って非常に寒かつスキーヤーにはうれしい雪の多い冬になっています。体が慣れていないせいか体調を崩している人がいつもより多い気がします。

阪神大震災から一年以上過ぎ大きな災害もなく、今年はいい年になります様にと元旦にお祈りしたのもつかの間、北海道で豊平トンネル岩盤崩落事故が起きてしまいました。地質調査業に携わる我々にとって毎日、テレビに釘づけではなかったでしょうか。これらの災害が起こらない様にと、研究・調査をしているのですが、自然はすごいもので、もっと努力しなければならないものだと痛感しました。

東北地質調査業のメディアの一部である「大地」も今号で区切りとなる20号を発行することができました。災害つづきで我々の役割も更に大きくなってくると共に、21号以降の「大地」も会員間の情報伝達手段としての役割がさらに大きくなってきました。今後とも皆様の御協力をお願いします。

最後に、年度末の御忙しい中原稿を御寄せ下さいました皆様にお礼を申し上げたいと思います。

(長谷 裕)

協会誌『大地』発行・編集

『大地』第20号

平成8年3月15日発行

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 鈴木 楯 夫

仙台市青葉区本町3-1-17 (やまふくビル)

電話 022-268-1033

FAX 022-221-6803

表表紙	岩手山全景
裏表紙	岩手山全景
題 字	長谷前理事長揮毫

