

協会誌

大地



晩秋の天童高原

第31号

東北地質調査業協会

1999.11

協会誌「大地」第31号

目

次

特別寄稿

古代遺跡が教えてくれるもの 東北工業大学教授（地すべり学会東北支部長）… 盛 合 福 夫 …… 1
技術報告

地下水を熱源とした消雪施設設計のための地下水調査例 ……………… 角 張 信 …… 4
盛土の沈下観測結果に基づいた段階施工の修正事例 ……………… 今 村 隆 広 …… 6
垂直探査手法を用いた風化花崗岩地域の浅層地下水開発 ……………… 細 田 貴 幸 …… 8
橋台位置の把握を目的とした高密度電気探査実施例 ……………… 橫 尾 俊 介 …… 11

講 座

地盤環境汚染の調査方法(6) ……………… 高 橋 忍 …… 13
体験的 I S O (品質及び環境管理システム) (2) ……………… 川 端 輝 男 …… 22

講 話

ハンマー10話（第7話～第8話）… 吉 川 謙 造 …… 27

寄 稿

女性技術者として今思うこと ……………… 宮 田 寿美子 …… 32
宇和島再訪 ……………… 三 塚 圭 彦 …… 34
地質調査技士に合格して ……………… 雪 田 章 儀 新 渕 正 夫 …… 36
高 橋 周 丹 羽 廣 海
石 井 六 夢

協賛学会報告

日本応用地質学会東北支部 平成11年度現地見学会報告 ……………… 中 里 俊 行 …… 42
訪問シリーズ

磐梯山噴火記念館・磐梯山3Dワールド ……………… 佐 藤 公 …… 46

人物往来

地質調査業に携わるきっかけ ……………… 光 井 清 森 …… 48

協会だより

協会事業報告 ……………… 事 務 局 …… 49

地質調査技士資格検定試験合格者 ……………… 技 術 委 員 会 …… 51

全地連「技術フォーラム'99」松山大会報告 ……………… 技 術 委 員 会 …… 54

全地連「技術フォーラム'99」松山大会現地見学会報告 ……………… 研 修 委 員 会 …… 58

RCCM資格受験講習会開催報告 ……………… 研 修 委 員 会 …… 62

平成11年度臨時総会報告 ……………… 総 務 委 員 会 …… 63

創立40周年記念式典並びに祝賀会 ……………… 総 務 委 員 会 …… 66

会員名簿

編集後記

67

古代遺跡が教えてくれるもの



東北工業大学教授（地すべり学会東北支部長）

盛合 禧夫

吉村作治早稲田大学教授から一通の手紙が来た。9月3日から10月17日まで、古代エジプト展が仙台市博物館で公開するからぜひ見て欲しいと言うことであった。ナポレオンのエジプト遠征によって古代エジプト文明の神秘と魅力がヨーロッパ中の人々を虜にし、それが「エジプト考古学」という学問につながり発展してきたとも書いてあった。それで吉村先生自身ウィーンに出向き、その膨大なコレクションの中から出展品を選んで、今回の初公開があることが付記されてあった。

私自身が1990年からカンボジアのアンコール遺跡の地盤や建築材料である砂岩やラテライトを研究することになり、とくに大事な地盤や石材の劣化を中心としてその研究を行ってきているが、他の遺跡と異なるところは何かということを常日頃から見たいと考えていた。丁度、数年前にそのチャンスがあって、ピラミッドを見ることができた。

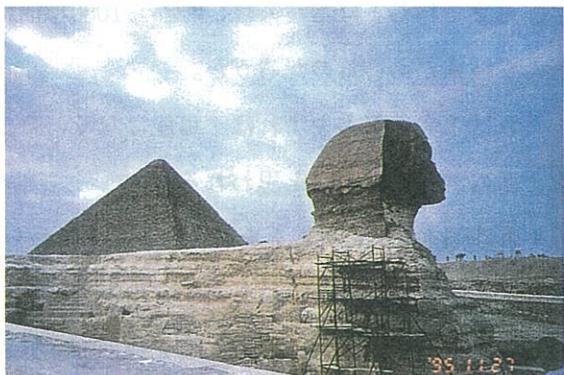
しかし、ピラミッドも年々風化し、種々の対策が

検討されているが、一向に効果が上がっていないといわれている。

それでカンボジアと何が異なり何が共通点なのかが一番知りたいところであった。カンボジアのアンコール遺跡では灼熱の太陽と水分がその劣化の主要因であるが、エジプトでは灼熱の太陽は同じであるが水分が極端に少ないことが予め知られているので、太陽熱だけでは風化はどの程度のものかが興味の中心であった。しかし、この風化のメカニズムによりもっと驚かされるものがいくつもあった。たとえば、アンコール遺跡は大半が砂岩とラテライトであったが、エジプトでは石灰岩、方解石、花崗岩、斑れい岩、片岩、白色珪岩、石膏、粘土そして青銅、木などあらゆる材料を用いていた。カンボジアのアンコール遺跡には軟らかい砂岩を用いていたのに反し、あの硬い花崗岩や斑れい岩、片岩などを上手に細工した技術は見事なものであった。



カンボジアのアンコールワット



エジプトのピラミッドとスフィンクス

また、エジプトのピラミッドでも不思議なことだらけである。ピラミッドは四角錐であり一辺が約230mある。この四片の合計920mをピラミッドの高さ146m（近代ビルなら約42階）の2倍で割ると円周率 $\pi=3.14$ になるという。何千もの石工、労働者が動員され、2.5～15トンの石が230万個も積み上げられた。何の道具も測定の器具も持っていないかったのに、驚くほど精密な測定をやっている。ピラミッドの四つの角は、完全に直角であり、四つの面は正確に磁石の方位、東西南北を向いている。

この巨大な石灰岩はそのブロックとブロックは紙一枚も差し込むこともできないといわれる。これらは天体観測が使われたのは間違いないと言われている。一方、カンボジア、アンコール遺跡にも目を見張るものがある。例えば、砂地業といって、砂層を3～5m敷き、その上にラテライト（紅土岩）を一面に敷き、その上に寺院を建立している。砂もラテライト性赤色土（ラテライトの微粒子）を用い、普通の砂は使用していない。今回実験してみると、このラテライト性赤色土のものは、強度が大きく、水分が入ってもそんなに強度が下がらないことも確認され驚かされた。寺院は正確に東西南北を向いており、その配置もシンメトリックで荷重のバランスがとれている。

アンコール遺跡でも2トン～15トンの岩石の高さ65mまで持ち上げる技術は、今から1000年前にどんな技術があったのだろうか。

これは工夫と努力をすれば不可能はなく、自然を上手に利用したのだと思われる。

それは例えば、氷でも火をおこせる。すなわち、氷でも雨水でもレンズの役目をするので火はおこせることになる。もちろん、太陽光線には赤外線などが入っていては氷は少し溶けるが、十分にレ

ンズの働きをして火事をおこすことだってあります。

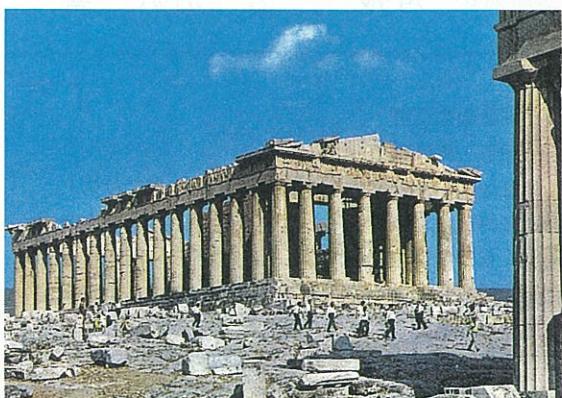
アンコール遺跡やピラミッドを見てみると、今まで知らなかった素晴らしいちょっと考えつかない工夫と文明が存在していたことが分かる。現代の技術より優れているものがあると感じることさえある。

今世紀もまもなく終わり、21世紀に入ろうとしている。1903年ライト兄弟が原始的な飛行機を発明したのに始まり、20世紀の科学技術の進歩はまさしく突進するような勢いで発展してきた。飛行機外でもラジオ、テレビ、コンピューター、トランジスター、自動車、合成繊維、合成樹脂、ジェット飛行機、ロケット、人工衛星、宇宙開発、月面到達、原子爆弾、原子力発電、光通信などである。21世紀もたぶん目覚ましい発展をするとと思うと、楽しいよりはむしろ恐ろしい気がする。

では、古代5000年も昔はただただ貧しい原始社会だったのだろうか。たまたま、私が既述のようにカンボジアのアンコール遺跡を研究することになり、この中で古代人は現代以上に工夫し研究していたことが分かってきた。

1999年8月17日のトルコの大地震と9月7日のギリシャのアテネの大地震では、高度成長期にたてられたビルやアパートの大部分が崩壊した。この地方はすでに地震帯、断層が多いことは周知の事実であるのに、これを無視したためである。しかし、なんとアテネのアクロポリスの世界的建造物は、びくともしなかった。地震時には神殿が宙に浮いたようになったそうだが無事だった。これは有名な大理石の柱の設計をはじめ、なんといっても神殿の下部に、六層の頑丈な花崗岩の土台がこの神殿を支えたためである。紀元前5世紀の知恵である。むしろ地震より怖いのは、今日の大気

汚染が原因の酸性雨で大理石が酸化し粉末状にはげ落ちることがおそろしいとされている。



ギリシャのアテネのアクロポリス

最近ではギリシャのクレタ島に近いアンディキシーラ島沖の海底から約2000年間海底に沈んだままの古代ギリシャの船が引き揚げられた。その中には腐食している機械がありX線透視で検査したところ、大小さまざまな歯車が組み合わされていてその複雑さはなみの技術ではなかったと言われている。これらの歯車をいくつも組み合わせると、どうもコンピューターであることがわかった。これは太陽と月をはじめとした惑星の運動を計算するために使われたものと推測されている。すなわ

ち、古代ギリシャ人は、複雑なコンピューター式機械を作製し、しかもそれを操作する高度な能力があることがわかった。

さて話題は変わるが、テクノロジー（技術）とサイエンス（自然科学）があるが、前者は有益性を求め、サイエンスはその基礎であり文化でもある。特にサイエンスは真理を求めて行き、役に立つかどうかは別問題である。しかし、現実には自然科学の発展は、現代の高度の技術化に大いに寄与している。しかしこれらのことはすべて地球の大自然から学んだものである。それゆえ古代人はこの自然の中から懸命に学び取ってきた。人間も自然の中の一部であり、自然の摂理の中で生きている。しかし人間は自然ではない。反自然でもある。文明の長い歴史の中で築かれ人間の頭脳の奥での知と思索は実は自然からの贈り物である。従って、大自然と調和を計りながら、自然から学び尊敬を払うならば、自然是永遠の友であり伴侶であり教師であるはずである。多分古代人は自然の中から奥底に秘められた知恵というものを何とか見つけ出し永久に解き得ない神秘的な謎に次々に挑戦してきたものであろう。

地下水を熱源とした消雪施設設計のための地下水調査例

日本地下水開発㈱ 角張 信・沼沢 喜一

1. はじめに

積雪寒冷地では、冬季間における歩行者及び通行車輛の安全で円滑な交通を確保するために、各種消融雪施設が設置されている。本発表では、多数の浅井戸が既存する市街地において、地下水を熱源とした消雪施設を設計するにあたり、揚水井が既存井戸に及ぼす影響を予測し、その影響を極小にするような消雪システムを提案するために実施した地下水調査について紹介する。本調査業務のフローを図-1に示す。

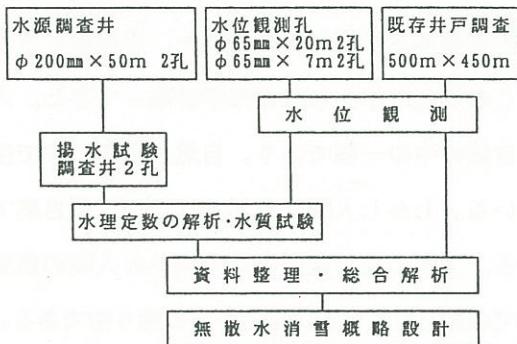


図-1 調査業務のフロー

2. 調査地の概要

(1) 地形・地質概要

調査地は、東北地方の内陸盆地の南西端に位置し、非常に寒冷な地域である。盆地周囲の山地は中生代白亜紀の花崗閃緑岩よりなり、風化の著しい所ではマサ化し緩傾斜の丘陵を形成している。調査地の地質は花崗閃緑岩を基盤とし、その上に第四紀の河岸段丘堆積物が広く分布している。段丘堆積物の層厚は3~10mと薄く、主に花崗岩質の巨礫(玉石)と砂礫から構成されている。

(2) 消雪に必要な熱源井戸数

本調査に先行する基本計画及び事前調査では、JR駅前から南に延びる県道の両側歩道1400m²(350m×2.0m×2)に、地下水を熱源とした無散水消雪施設を設置するには2本の揚水井が必要とされている。

(3) 既存浅井戸の現況

南北の消雪計画路線を中心とする東西500m・南北400mの長方形の範囲内には、図-2に示すように78本の井戸が既存している。この内52本の井戸が調査時点で使用中であった。その他は冬季間に使用しない

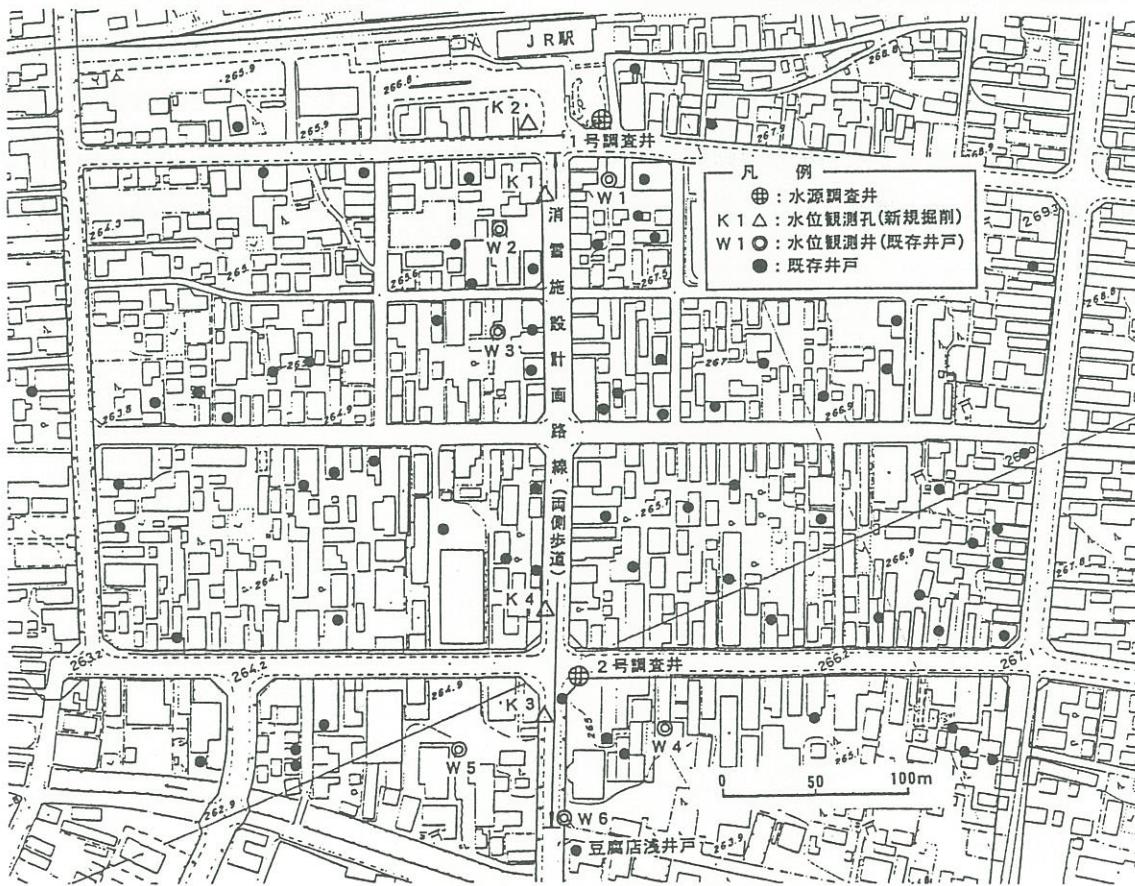


図-2 水源調査井・水位観測孔・既存井戸位置図

井戸である。測定できた井戸深度の最深のものは GL - 6.5 m であった。打ち込み井戸の多くは地中埋設で詳細は不明であったが、聞き取り調査から玉石混じり砂礫層(G層)から取水していると判断される。

(4) 調査井及び水位観測孔の配置

消雪用水源井の既存井戸に対する影響を観測するため、水位モニター井として観測孔を設置した。消雪用水源井が取水対象とする帶水層の水理定数を解析するため、揚水井の他に観測孔(揚水井と同深度程度)を設置した。それぞれの位置を図-2に示す。

3. 調査結果

(1) 水位観測

①当該調査地における地下水位の変動傾向を把握すること、②水源調査井の揚水に伴う既存井戸への影響を監視すること、③揚水試験時の水位観測データから帶水層の水理定数を求める目的として、揚水試験開始前から試験終了後まで水位観測を実施した。

その結果、既存井戸の揚水による影響とみられる水位変動は認められなかった。しかし、揚水試験による水位低下が、1号調査井側の水位観測孔に顕著に認められた。

(2) 水質試験

調査地内で唯一食品製造に地下水を使用している豆腐店及び水源調査井(2孔)の水質分析を実施した。分析項目は、飲料水の水質基準(省令第69号)及び陰陽イオンの主要成分である。何れの試料水も飲料水の水質基準に適合し、全蒸発残留物も 100mg/l 以下と少なく、主要成分組成も同じで浅井戸も深井戸も同一起源の地下水と判断される。

(3) 揚水試験・水理定数の解析

当該地の帶水層の水理定数を解析し、揚水井の同時揚水による相互干渉、消雪用水源の揚水による既存井戸への影響を予測・推定するために、水源調査井2孔にて揚水試験を実施した。当該調査地の帶水層は、透水性の異なる上部の玉石混じり砂礫層と下部の風化花

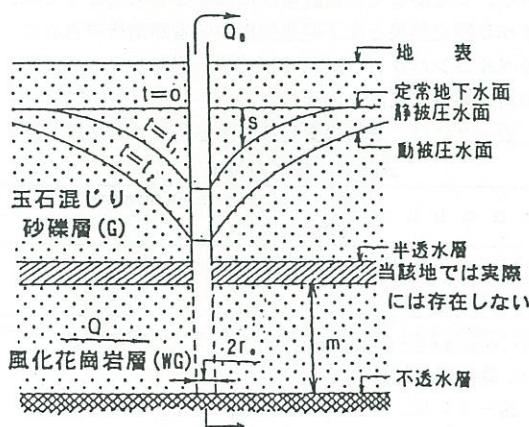


図-3 自由面水層からの漏水がある被圧面水井戸の水理解析モデル(非平衡揚水)

巣岩層の2層により構成されている。水理定数の解析には当該地の地層構成を考慮して、図-3に示すモデルを適用した。解析した水理定数を表-1に示す。

表-1 各調査井における水理定数解析結果

水理定数	1号調査井	2号調査井
T m/sec	2.52×10^{-3}	2.62×10^{-2}
S	2.04×10^{-2}	2.94×10^{-1}
k cm/sec	6.56×10^{-3}	6.79×10^{-2}
λ m	51.9	60.3
c sec	1.07×10^6	1.39×10^5

T:透水量係数 S:貯留係数 k:透水係数

λ :半透水層の漏水因子 c:半透水層の漏水抵抗

4. 地下水還元方式による消雪システムの提案

1号調査井の揚水試験時に、周辺浅井戸で発生した水位低下は、図-3に示した上部砂礫層からの漏水による影響と判断され、漏水水量は 90l/min と解析された。この漏水を上部砂礫層からの揚水とみなし、揚水後注入するシステムとして解析すると、揚水井周辺の水位低下域は殆ど拡大しないと予想された(図-4)。

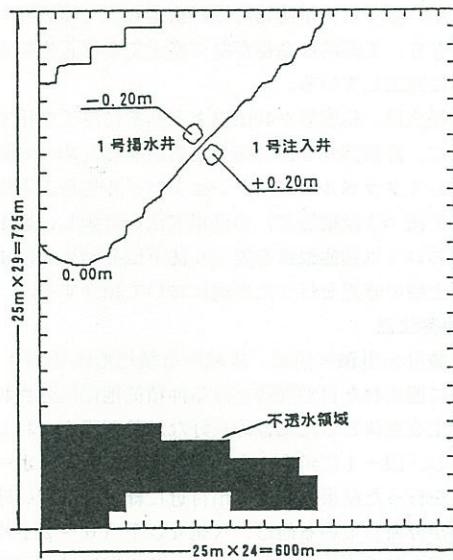


図-4 地下水シミュレーション解析図(砂礫層対象)
揚水量 = 90l/min. 揚水から 24 時間後

当該調査地における消雪システムは、揚水した地下水を放熱後再び地下に注入する、「地下水還元方式」が適切とした。また、注入による水質汚染を防止するため、注入井のスクリーンの材質は無害な FRP またはステンレス製が望ましいとした。

5. おわりに

無散水消雪施設を計画・運用していくにあたり、数值予測の検証と、当該調査地における冬季の水位変動が、消雪用熱源井の揚水によるものか、あるいは他の要因によるものかを判断する資料とするため、水位観測を継続して水位の変動傾向を把握する必要があると提案した。

技術報告

盛土の沈下観測結果に基づいた段階施工の修正事例

株式会社復建技術コンサルタント 小原 茂樹・今村 隆広・堀川 理恵

1.はじめに

一般に、軟弱地盤上に盛土を施工する場合、事前に地盤情報を得るために調査試験を行い、安定・沈下に関する検討結果を基に、施工環境・工期などの諸条件を加味して対策工の設計を行う。そして施工時においては、それらの設計条件を踏まえて、動態観測により盛土工の構築をコントロールしていく。

しかしながら、地盤の不均質性、調査の頻度や精度、解析条件や方法、盛土施工速度等、不確定要素が融合し、当初計算予測値と動態観測結果がうまく一致したという報告は少ないので現状である。特に、軟弱層が非常に厚い場合や高有機質土が堆積しているような地盤ではそれが顕著となることが多い。ここで、動態観測結果に基づき合理的な施工になるよう修正すべきであるが、多くは供用開始時期が決定されての設計・施工となり、工期的な余裕がなく盛土工の修正作業ができるまでに完工している。

本報文は、軟弱層が40m以上と非常に厚く堆積する地盤に、計画高約6mの盛土を構築するための対策工法としてグラベルコンパクションパイル処理工と緩速載荷工法（3段階施工）の併用工法を計画し、盛土施工においては動態観測を実施し沈下観測結果を踏まえて盛土厚の修正を行った事例について紹介する。

2.地盤状況

当該計画道路区間は、広域的な微地形区分図¹⁾は河川に囲まれた自然堤防となる沖積低地に区分され、砂質土を主体とした比較的良好な地盤が想定された。しかし、図-1に示すように現地において機械ボーリングを行った結果、深度5m付近に締まりの緩い砂質土層が分布している他は、N値4以下（0～2主柱）の軟弱な粘性土が卓越しており、その層厚は40m以上になっていることが明らかとなった。

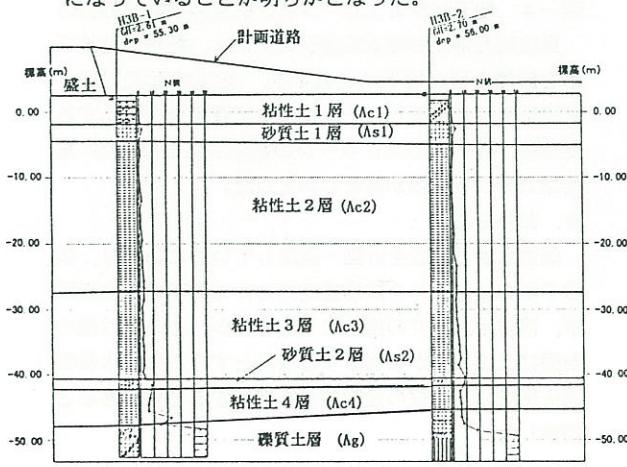


図-1 地盤状況

また、安定・沈下解析において定量的な地盤の性状を示すために室内土質試験を行った。それらをまとめたものが表-1である。

表-1 構成各層の物理・力学的特性

記号	土層名	コーン 貫入抵抗値 (kN/m ²)	物理・力学的特性				
			含水比 (%)	単体 (kN/m ²)	間隙比	一軸強度 (kN/m ²)	圧密 降伏応力 (kN/m ²)
Ac1	粘性土1層	200～400	100～500	110～150	3.10～8.50	30～50	40
As1	砂質土1層	800～4000	40	170	—	—	—
Ac2	粘性土2層	200～800	55～80	150～170	1.50～2.00	40～110	70～170
Ac3	粘性土3層	800～1200	65	160	1.70	—	160～250
As2	砂質土2層	4000以上	30	190	—	—	—
Ac4	粘性土4層	1200～4000	50	170	1.35	—	300
Ag	硫質土層	4000以上	—	—	—	—	—

この表に示すように、地盤上部に堆積する【Ac1】層は、含水比100～500%の有機質土主体で一軸圧縮強度も15～20kN/m²で、安定上の問題が予想された。また、深度7m以深に堆積する【Ac2～Ac3】層については、含水比が60～80%の範囲にあるものの圧密速度に大きく影響する排水層（砂層）の挿在が認められず沈下が長期に亘り継続することが予測された。

以上のように、当該地区では安定・沈下対策の両面について検討を進める必要があった。

3.軟弱地盤対策工の選定

無処理地盤条件において、計画盛土高約6mを確保するためには必要盛土厚約11m（舗装荷重・交通荷重考慮）となり、沈下促進工と緩速載荷工法を併用する条件でもこの盛土厚を施工することは不可能と判断された。したがって、当該地区における対策工としては、すべり防止効果と沈下促進効果の両者が期待できるグラベルコンパクションパイル工法と緩速載荷（3段階載荷）の併用工法を計画した。

表-2には、その提案対策工の要旨について示した。

表-2 提案対策工

地盤処理仕様	盛土 載荷条件	各段階の有効放置期間：180日			
		h1	h2	h3	Sf
グラベルコンパクションパイル 打設間隔：2.2m 正方形配置 打設長：L=30m	3段階載荷	5.4	8.7	11.1	373.2

* h1：一次盛土厚(m) h2：(一次+二次)盛土厚 h3：(一次+二次+三次)盛土厚
Sf：全盛土厚を施工した場合の最終沈下量(cm)

4.動態観測結果

図-2には、盛土工の2次盛土完了までの沈下観測結果について示した。盛土立ち上がり施工速度については、工事作業方法・順序等の関係から当初計画よりも違っていることから、はっきりとした比較はできないが、沈下速度についてはやや遅くなっている傾向

にあり、また沈下量については当初計算値よりもやや少なくなることが予測された。

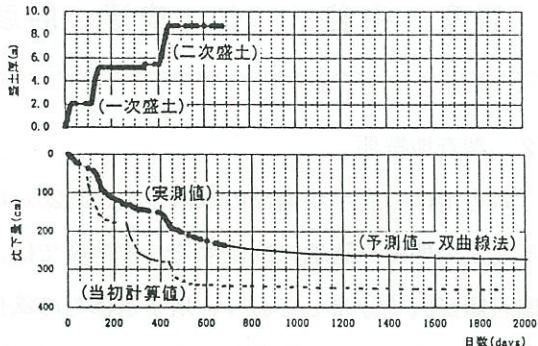


図-2 観測結果(盛土厚と沈下量の関係図)

また、表-3には各盛土施工段階で放置期間6ヶ月以上となった時点での、双曲線法により将来沈下予測を行って当初計算値との比較をしたものと示した。

表-3 当初計算値と実測からの予測値の比較

	一次盛土 ($H_1=5.4m$)		二次盛土 ($H_2=8.7m$)	
	当初計算値	双曲線法による予測値	当初計算値	双曲線法による予測値
最終沈下量 S_f (cm)	203.3	183.7	304.2	286.3
沈下量・盛土厚の比 S_f/H	0.376	0.340	0.350	0.329

5. 動態観測結果に基づいた必要盛土厚の修正

前掲表-1に示したように盛土厚と沈下量にはほぼ比例する関係が認められたことから、最終盛土となる3次盛土厚については、次に示す条件を設定して算出した。

- ① 盛土厚と沈下量は比例すると仮定。
- ② 鋼装材と交通荷重($10kN/m^2$)は供用開始後の増荷重とし、盛土厚に換算して最小余盛量とした。

この条件から、計画盛土高に交通荷重等の増荷重を盛土高に換算した合計の全盛土高が、必要盛土厚から発生する沈下量を差し引いた盛土高さと等しくなるまで繰り返し計算を行い算出した。その計算結果についてまとめたのが表-4である。

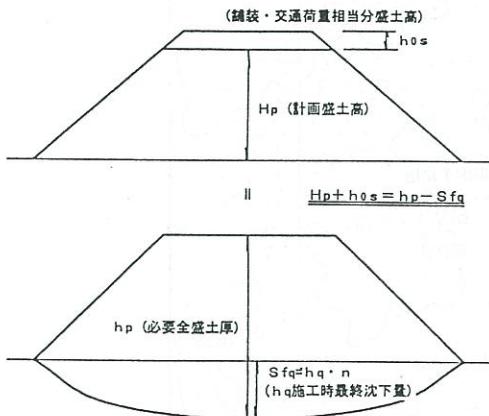


図-3 必要盛土厚の修正方法概念図

表-4 沈下観測分析結果に基づく必要盛土厚の算出

地盤高標高	$GH(m)$	2.700	
盛土高標高	$H(m)$	9.013	
沈下量	$S_2(cm)$	238.7 実測値	
二次盛土厚	$h_2=S_2+H(m)$	8.700	
二次盛土最終沈下量	$S_{f2}(cm)$	286.3 双曲線法による予測値	
二次盛土最終盛土高	$H_{2f}=h_2-S_{f2}(m)$	5.837	
盛土厚・沈下比	$n=S_{f2}/h_2$	0.329	
計画盛土高標高	$H_p(m)$	9.176	
敷少サーチャージ厚	$h_{os}(m)$	0.602 舗装・交通荷重を盛土高に換算(盛土の単体 $190kN/m^2$)	
必要盛土高	$H_q=H_p-GH+h_{os}(m)$	7.078	
必要全盛土厚	$h_q(m)$	10.549	
最終沈下量	$S_{fq}=h_q \cdot n (cm)$	347.1	
最終盛土高	$H_{fq}=h_q-S_{fq}(m)$	7.078	
必要三次盛土厚	$h_{3q}=h_q-h_2(m)$	1.849	
	$H_{3q}-H_{fq}(m)$	0.000	
提案三次盛土厚	$h_{3q}(m)$	10.8 全盛土厚	
	$(h_{3q}-h_2)(m)$	(2.1) 3段階目の施工盛土厚	
※当初計画盛土厚	$H_p(m)$	11.1	

ここで、最終合計盛土厚は1層撒出し厚を30cmと考え、計算から求めた値の端数をこの値の倍数になるよう切り上げたものである。

以上より当初計画の全施工盛土厚11.1mに対して、沈下観測分析結果からは盛土厚が10.8mとなり、盛土厚30cm(1層撒出し厚相当)減じても良いと判断された。

6. わわりに

一般に、設計段階では、供用後の有害な残留沈下量を極力少なくすることや地盤の不均質性を考慮し、盛土の安定が確保できる範囲内でより多くの盛土で圧密沈下を促進するよう配慮する。しかも大きな手戻りにならないよう盛土立ち上がり時の沈下量が大きめになるよう設計する場合が多い。このような場合、より多くの調査・試験により設計沈下量の精度を向上させることが基本となる。しかし、不均質な地盤に実際の盛土を施工する段階では、盛土材の設計値との不一致などがあり、動態観測の実測値に基づく最も基本的な将来予測沈下量による盛土量の見直し修正が有効である。

今回の事例では、設計沈下量と二次盛土までの実測沈下量が近似していたため、修正の結果、僅か盛土厚1層(30cm)の軽減となった。しかし、造成工事等の大規模な盛土においては、より広い範囲の不均質な地盤上への盛土となるため、設計沈下量と実測沈下量との相違が大きくなることが考えられ、これらの見直しが重要となる。

本事例では、地盤の二次圧密現象や沈下時間との関係、さらに周辺地盤の引き込み沈下の影響等について分析できていない。今後、これらの課題を克服して、より精度の高い予測値、適切な盛土量の提言に努めて行きたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 宮城県：宮城県地震地盤図
- 2) 日本道路協会編：道路土工 軟弱地盤対策工指針

垂直電気探査法を用いた風化花崗岩地域の浅層地下水開発

株式会社 仙台支店 細田 貴幸・中谷 仁・安達 勝彦

1. はじめに

地下水開発では地下地質の構造を推定する目的として比抵抗法電気探査が一般に用いられている。比抵抗法電気探査では垂直探査・高密度探査などの探査方式がある。そのなかで垂直電気探査は測定・解析が容易であるという利点があるが、点（一次元）でのデータしか得られないという短所がある。しかし、測点数を増やすことによって調査範囲の拡大・確実性の増加が望めるとともに2次元・3次元的な地下構造が推定できる。

筆者らは、県道改良工事に伴う、家庭用代替井戸の掘削地点選定を目的として11測点の垂直電気探査を実施した。また、代替井戸掘削候補地点において試掘井の掘削、揚水試験を併せて行った。

以下にその報告をする。

2. 調査地概要

調査地は、岩手県南部の水沢市東部約20kmにある北上山地の丘陵地に位置する。本地域では、花崗岩類が広く分布しており、地下水はその風化部（いわゆるマサ）に賦存している。そして、地下水開発は浅層地下水を対象としており、本地域に分布する井戸は深度2~4mの浅井戸となっている。これら地質状況や、代替井戸掘削予定地域の上流側の井戸の水量が比較的多く得られていることから、掘削予定地域での風化層は厚く、地下水が比較的豊富に賦存していると推定された。

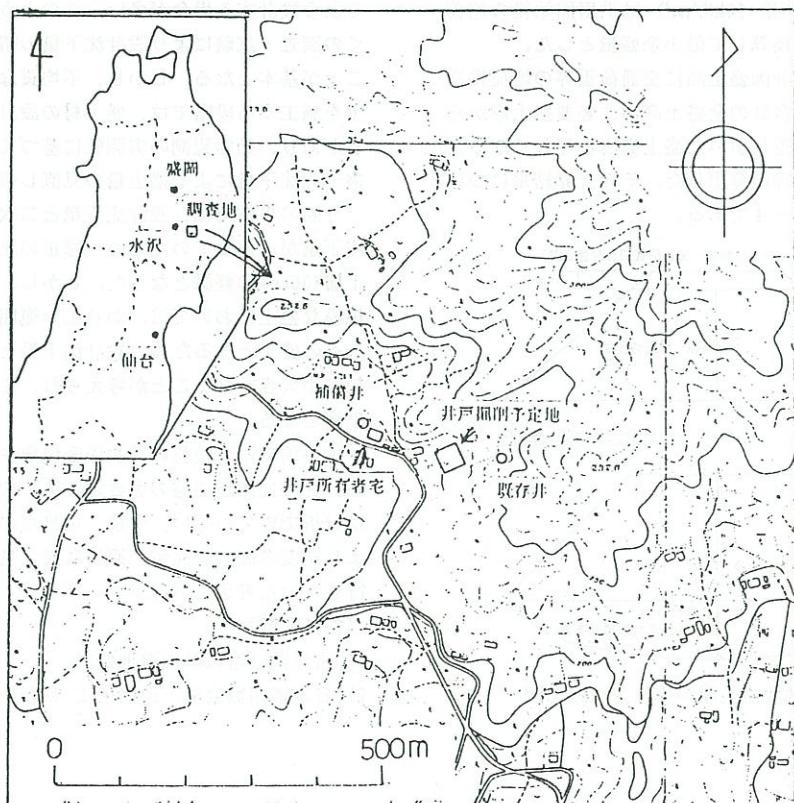


図-1 調査位置図

3. 電気探査

今回の調査では、代替井戸掘削予定地域において11測点を設け、得られた個々の基盤深度から風化部の基盤構造を3次元的に求めた。現場においては直接的に見掛比抵抗値を求めるこことにより、測定ミスの回避を計ったり、ある程度の基盤深度を予測してそれに基づいて探査深度を決定した。測定深度20~30mと浅いため、電極配置はウェンナー四極法を用い、測定者と外極移動のための要員1人で実施できた。

電気探査の結果から調査地の地下構造は3層に区分された。第1層は1000Ω・m前後の抵抗値、第2層は100~500Ω・m程度の低い抵抗値、第3層は1000~3000Ω・m程度の高い比抵抗値を示した。電気探査のデータと周辺の地質状況から、第1層は乾燥した表土や花崗岩の礫、第2層は花崗

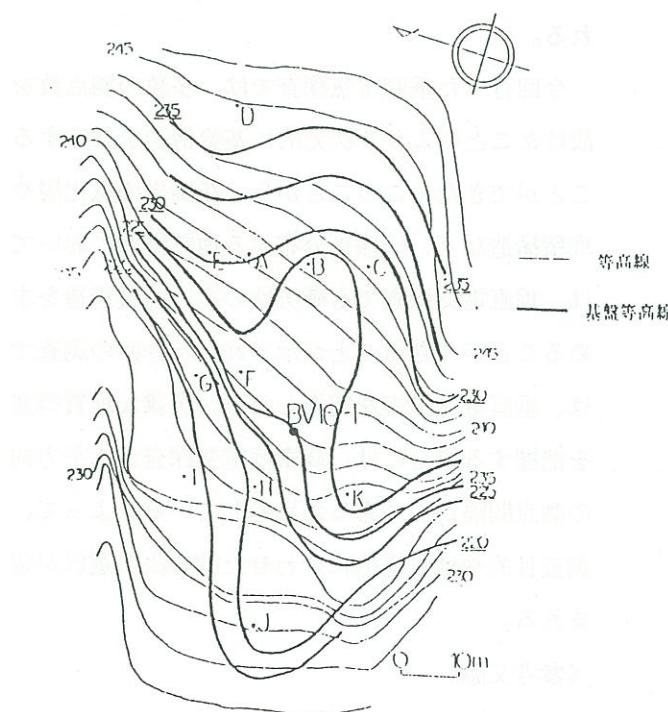
岩の風化部、第3層は花崗岩の未風化部に区分した。

垂直電気探査の結果を図-2 基盤等高線図、図-3 風化部層厚図に示す。

電気探査の結果、地形は緩やかに傾斜しているが、基盤は東西に延びる谷状構造や尾根地形が存在することが判明した。なお、この谷状構造の上流延長上には、水量の豊富な既存井の位置する谷が存在する。

当調査地の帶水層は花崗岩の風化部であることから、第2層の花崗岩風化部の厚く発達する地点が地下水開発の可能性が高いと推定された。

この結果から、基盤が谷状地形の呈しており、地下水が最も集まりやすいと推定されるB V10-1地点（図-2、図-3 参照）に試掘井の地点を設定した。



4. 試掘結果

電気探査結果から、選定されたBV10-1（図-2、図-3参照）に試掘井を掘削した。その柱状図を図-4に示す。

本試掘井の深度は、電気探査の結果から18mとした。試掘結果は、深度3.7~18.0mまで花崗岩の風化部が連続しており、不透水性基盤と推定した未風化花崗岩には到達しなかった。垂直電気探査結果による当地点の推定風化部深度は12.5~15.0mであった。このことは、電気探査で得られる

物性境界が必ずしも地質境界と一致しないことを示している。

次に、本試掘井を用いて、揚水試験（段階揚水試験、連続揚水試験、水位回復試験）を実施した。その結果、段階揚水試験では $36 l/min$ が確認され、本試掘井の透水量係数は、 $2.48 \times 10^{-4} (m^2/s)$ （表-1参照）であった。この値は代替井戸掘削という観点からみると十分な数字と判断し、BV10-1に代替井戸（ $\phi 150mm$ ・深度15.00m・砂利充填）を掘削した。

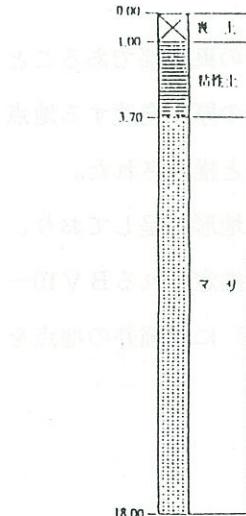


図-4 BV10-1 柱状図

表-1 BV10-1 水理定数一覧表

		透水量係数 T (m^2/S)	透水係数 K (cm/S)	貯留係数
B	標準曲線解析法 (タイス法)	2.16×10^{-4}	2.89×10^{-3}	0.33
V	直線解析法 (ヤコブ法)	2.24×10^{-4}	3.00×10^{-3}	0.24
10	水位回復法	3.05×10^{-4}	4.08×10^{-3}	
1	平均	2.48×10^{-4}	3.32×10^{-3}	0.29
	礫		$1 \times 10^3 \sim 1$	
	砂又は砂礫		$1 \sim 1 \times 10^{-3}$	
	細砂、シルト、シルトと砂の混合物		1×10^{-3} 1×10^{-7}	

5. まとめ

本調査地域の地質は、花崗岩類からなり、地下水はその風化部に賦存している。垂直電気探査の結果、明瞭な谷状の基盤構造が推定され、深度は12.5~15.0mと予測された。試掘井による18.00mの掘削の結果では風化部は18.00m以深まで進んでいると考えられ、電気探査で得られた結果と一致するものではなかった。それは、電気探査で得られる物性境界が、必ずしも地質境界と一致しないことを示している。

一方、試掘井における揚水試験の結果では、代替井戸を掘削するに十分な水理常数が得られた。これは、電気探査の結果から得られた基盤が谷状地形を呈していると推定される地点で試掘井を掘削したため多量の地下水が流入したためと考えら

れる。

今回行った垂直電気探査では、多数の測点数を設けたことにより3次元的に基盤構造を推定することができた。このことから、花崗岩の風化層や堆積構造など、一様に分布する地質構造においては、垂直電気探査でも確実性の高い地質構造を求めることができることが示された。今回の調査では、垂直電気探査を実施したが、複雑な地質構造を把握する場合には、高密度電気探査が水平方向の測点間隔が密であるため適している。よって、調査目的や地質構造に合わせた調査法の選択が望まれる。

《参考文献》

- 1) 村下、1962; 地下水学要論 P50

1962 有限会社 昭晃堂

橋台位置の把握を目的とした高密度電気探査実施例

日本地下水開発株 横尾 俊介・秋山 純一・山谷 隆

1.はじめに

下水道管渠埋設工事をするにあたり、河道の変更等により埋設された橋梁の橋台位置、形状、深度が不明なことから、旧橋台が管路設計上の障害となっていた。

本報告では、橋台位置のおおよその位置と大きさを探査・把握するための手法として、高密度電気探査を実施した事例を紹介する。

2. 調査概要

2つの橋を対象とし、いづれも橋台とほぼ直交する方向（橋の縦断方向）に測線を配置し、高密度電気探査（二極法による比抵抗2次元探査）を実施した。

Case 1は、交通処理の制約から路肩上、Case 2は道路中心線上である。

表-1に、高密度電気探査の諸元を示す。

表-1 高密度電気探査の諸元

実施例	Case 1	Case 2
測線名	LINE-A	LINE-B
測線長	46m	39m
電極間隔	1m	1m
探査深度	15m	15m
橋台の有無	有	不明
測点数	47点	40点
橋桁長	9.1m	不明
橋台深度	不明	不明
橋台の幅	不明	不明

3. コンクリートの比抵抗値

橋台の材質が何であるのか不明であるが、橋台が鉄筋コンクリートでできていることを想定し、乾燥状態、及び浸水状態のコンクリート比抵抗値を測定した。

その結果を、表-2に示す。

表-2 コンクリートの比抵抗値

番号	No.1	No.2	No.3	No.4
供試体状態	乾燥	乾燥	6日間 浸水	6日間 浸水
比抵抗値 (Ωm)	49.5	33.6	35.8	37.5

供試体の形状は直径Φ100mm、長さ200mm、質量3.7kgの円柱状である。上記比抵抗値は、測定電極間隔2, 4, 6cmの測定値の平均値を示す。

4. 調査結果

実施例 Case 1、実施例 Case 2の比抵抗解析断面図をそれぞれ図-1（次頁）、図-3（次頁）に示す。

(1) 実施例 Case 1

探査地は扇状地に位置し、下水道のためのボーリング調査により、深度10m程度まで玉石混じり砂礫層であることがわかっている。玉石混じり砂礫層の比抵抗値がおおむね300Ωm以上とすると、水平距離16～18mの深度G.L.-6m付近、及び水平距離27～32mの深度G.L.-5m付近の100～200Ωmを示す部分は、橋台コンクリートの影響によるものと考えられる。しかし、橋台前面位置と形状は明確に検出されていない。これは、測線を車道をさけて路肩上に設置したため、探査位置が橋台位置から横に約2m程度外れていることが原因と思われる。

深度G.L.-0.5～1m、水平距離25～40m付近にかけて認められる高比抵抗部分は、測線わきに存在する函渠（水路）を表している。

低比抵抗部と現在確認できる橋桁の位置から、橋台の位置と底面を図-2（次頁）に示すように推定した。

管路は橋台の中心部に計画されており、橋台底面下を推進するにはコスト高となるため、橋台を地表から破碎して埋設することとなった。

以上の結果から、測線を橋台の真上を通過するよう設定すれば、橋台のより明確な像を検出できる可能性があると判断した。

(2) 実施例 Case 2

Case 2の探査地もCase 1と同様の地形と土層からなる。測線は、通行止めが可能な路線であったため、橋台の真上になるように道路中心線上に設定した。

図-2において、表層部の低比抵抗の部分は橋桁に相当し、その長さは約10mであると思われる。

Case 2では、以下の2通りの解釈ができる。

①橋桁位置の推定から、その下部に橋台の存在が予想されるが、そのような明確な像は認められない。この橋の施工時が昭和40年以前であることを考慮すると、鉄筋コンクリートの橋台ではなく、護岸を兼ねた石積み等による橋台が存在する。

②G.L.-0.5～2m付近、水平距離6～8m及び17.5～19.5m付近に認められる小規模の低比抵抗部が、橋台を示している可能性も考えられる。

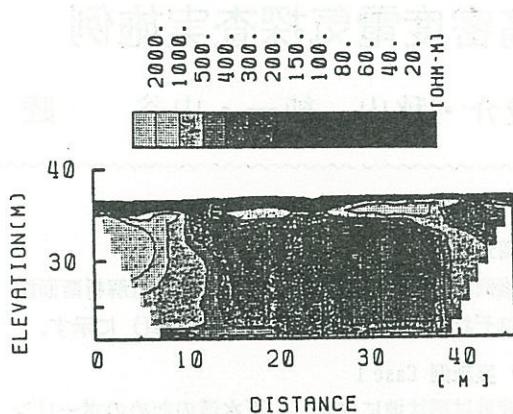


図-1 比抵抗解析断面図 (Case 1)

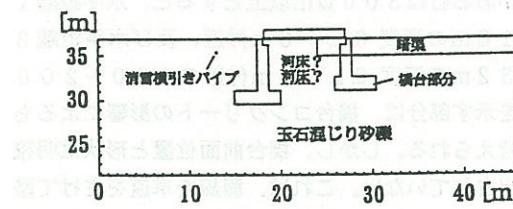


図-2 橋台の地下構造図 (Case 1)

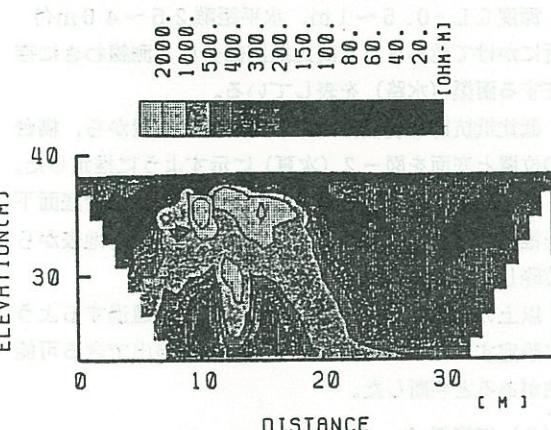


図-3 比抵抗解析断面図 (Case 2)

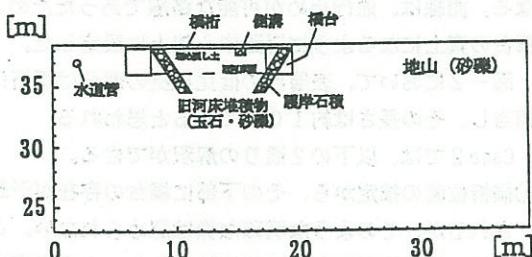


図-4 地下構造推定断面図 (Case 2)

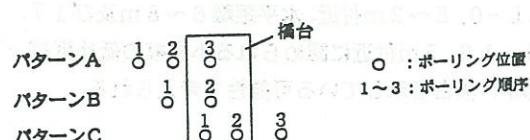


図-5 ボーリングによる橋台探査例 (平面図)

この場合は、橋台底面深度 G.L.-2 m、幅 2 m程度の小規模の橋台と推定される。

地下構造推定断面図を図-4に示す。

後日、埋設物の確認のため、この付近を試掘した際に、規模、底面深度等についての詳細は不明だが、橋台とみられる小規模のコンクリート構造物が認められているため、後者の推定の方が確実性が高い。

いずれにせよ、開削施工に大きな支障ができるとは考えられず、管路設計は変更せず開削工法となつた。

5. 結論、及び問題点

Case 1 では、橋欄干及び舗装面上のクラックから、橋桁の位置がわかったため、橋台位置からはずれた位置に測線を設定したものの、橋台があるという認識のもとに、橋台の位置、規模等がある程度推定が可能であった。

橋台の存在が全く不明な Case 2 の場合、橋台によるものと断定できる明確な像は認められず、橋台の有無についての判断も難しい状態であった。

その要因として、主に次の 3 点が考えられる。

- ① 周辺土層と対象構造物との比抵抗差が小さい
- ② 地表浅部の低比抵抗体（橋桁）の影響
- ③ 対象構造物の規模と測点間隔（電極間隔）

周辺の土層が粘性土のように低比抵抗であった場合、コンクリート構造物をとらえきれない可能性がある。

一般に、地表表層部に高比抵抗体、または低比抵抗体がある場合、偽像が現れることが報告されている。

電極間隔 1 m では、実際の橋台の規模が小さいと、その構造物を認識できないことも考えられる。電極間隔を小さくすれば、橋台の像が現れたのかもしれないが、現状では電極間隔 1 m が解析上の限界とされており、これについては今後の課題である。

以上、今回の実施例から、事前に周辺の土層状況、構造物の比抵抗について認識していることが重要であり、橋台等の人工構造物の位置、大きさを把握することを目的とした高密度電気探査は、あくまでもその補助的手段という位置づけになることを実感した。

一方、ポーリングにより橋台の位置を特定しようとする場合、橋台の一端面を知るには片側橋台で 2~3 本（図-5 参照）、両側では 4~6 本必要になる。

管路設計に必要な情報の質と量、調査費のバランスを考えると、周辺地盤が粘性土でない場合においては、高密度電気探査による手法も有効であると思われる。

《引用・参考文献》

- 1) 島祐雅等: 比抵抗映像法, 1995, 古今書院
- 2) 佐々木裕: 比抵抗法の 2 次元インバージョンにおける Pitfall - 3 次元構造に関する偽像 -, 1993, 物理探査 第 46 卷 第 5 号 P367-371
- 3) 志村 譲: 電気探査法, 1979, 古今書院

地盤環境汚染の調査方法(6)

スミコンセルテック 高 橋 忍

6. 1. 5 挥発性有機化合物に係わる 土壤・地下水汚染概況調査

揮発性有機化合物（VOC）による地盤環境汚染調査は、重金属等土壤汚染調査が資源地質調査に類似して地質コンサルタントの諸兄になじみのある調査方法であるのに対し、土壤ガス調査や現場化学分析など、今まで経験があまりなかったであろう調査方法である。

その実施要領に入る前に、とりあえず揮発性有機化合物の土壤・地下水汚染について述べることにする。

「揮発性有機化合物」とは旧環境庁指針（H. 11）では「有機塩素系化合物」とよばれていた。本質的には揮発性有機塩素化合物に相当するもので、揮発性の油脂類を含むものではない。環境基準健康項目の指定物質として従来の「有機塩素系化合物」14物質から農薬類の3物質を外した11物質が対象物質である。

ジクロロメタン、4塩化炭素、

1.2 ジクロロエチレン

1.1 ジクロロエチレン

シス-1.2ジクロロエチレン

1.1.1 トリクロロエタン（M C）

1.1.2 トリクロロエタン

トリクロロエチレン(TCE)

テトラクロロエチレン (PCE)

ベンゼン、1.3ジクロロプロペン

これら揮発性有機化合物は揮発性が高く、不燃性で油の溶解率が高い物質である。常温では液状で、電子部品や金属部品の前処理溶剤、クリーニング溶剤、或いは化学合成原料として、広く大量に使われてきた。

なかでもトリクロロエチレン、テトラクロロエチレンは、代表的な有機溶剤であり、これら3物質とその還元的脱塩素反応物（地中分

解物であるジクロロエチレン類（図. 1）による土壤・地下水汚染は、数十万件と推定される国内における土壤、地下水汚染のかなりな部分（有機塩素化合物土壤・地下水汚染の90%以上 筆者等の調査実績による）を占める。

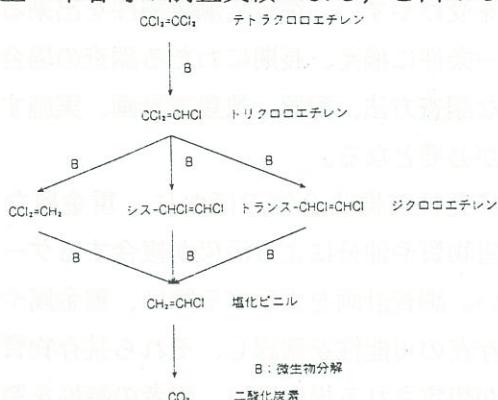


図. 1 テトラクロロエチレンの還元的脱塩素反応
汚染の要因は、

- ① 使用や処理の過程での不適切な取り扱い（使用装置からの漏洩）など
- ② 液状のままの廃溶液の不法投棄
- ③ 有機塩素化合物を含む汚泥の不適切な埋設処分

などが挙げられる。

揮発性有機化合物による土壤・地下水汚染機構は、その多くが地表面またはその近くから地下に浸透して土壤や地下水を汚染させるものである。

土壤中に浸透した揮発性有機化合物は部分的に土壤間隙に滞留して土壤汚染を引き起こすが、表層土壤では空気中に揮発しやすい。

また、粘性が低く、水より重い性質から、透水性の高い地層中を地下深部へ向けて容易に浸透する。

地下水面上に到達した揮発性有機化合物は不透水層の直上に滞留して、地下水中に溶出して地下水汚染を引き起こす。汚染はその地下水の流動にしたがって拡散し、地表での汚染部分よ

り遙かに広い汚染区域を形成する。

揮発性有機化合物の汚染調査では対象物質の物理化学的特性や汚染機構を考えると、表層土壌ガスを調査することにより、土壤汚染や地下水汚染を引き起こした物質の土壤中の分布をおよその状況を把握する事が出来る。

地表面に近い部分にある土壤ガス中の物質濃度を測定する調査業務は、季節的に変動する地下水水頭の深度や気温、湿度、気圧変化の影響を受けやすい。従って測定条件を出来るだけ同一条件に揃え、長期にわたる調査の場合は適切な調査方法、配置、数量で計画、実施する配慮が必要となる。

揮発性有機化合物のほかに、重金属などの有害物質や油分による汚染が複合するケースも多い。調査計画を立案する際に、重金属や油分の存在の可能性を確認し、それら共存物質の存在が想定される場合には、両者の特性を踏まえた適切な調査方法、手順を選定し、調査を行う。

以下、揮発性有機化合物の概況調査の実務に入る。環境庁水質保全局「土壤・地下水汚染に係わる調査・対策指針運用基準、H11.2」では重金属等土壤・地下水汚染調査と同様に揮発性有機化合物の概況調査も次の3ステップにより構成されている。

6.1.5.1 地下水汚染推定調査

6.1.5.2 対象地資料調査

6.1.5.3 対象地概況調査

地下水汚染推定調査及び対象地資料調査については、前号で触れたが、揮発性有機化合物の汚染は、土壤汚染から地下水汚染へ容易に移行して拡散するものであるため、その観点からの調査要領を示す。

6.1.5.1 地下水汚染源推定調査

公共モニター井などにより地下水の汚染が検知されたことを契機に揮発性有機塩素化合物の汚染が判明した場合、都道府県など環境行政

は地下水汚染源推定調査を実施することになる。実際にいくつかの都道1府県からこの手の汚染追跡調査が発注されている。

この調査は、ある汚染井戸に対しその関係地域において、当該地下水の汚染源の推定を進め、一つか複数の対象地を絞り込むために行うものである。

地下水汚染源推定調査の調査項目は環境庁新運用基準では、下記に示すような資料調査及び既存井戸の測定を行うように指導している。

1. 調査項目

(1) 対象物質の排出状況

1) 土地利用状況

- ① 土地利用の履歴
- ② 現在及び過去の事業場などの配置
- ③ 埋立終了後の廃棄物の最終処分場

2) 対象物質の過去及び現在の使用状況

過去及び現在に、対象物質及び対象物質を含む原材料、薬品等を使用した事業場等の場所について把握し、事業場等における使用状況として次ぎの情報を収集する。

- ① 種類及び対象物質の含有濃度
- ② 使用期間、使用方法及び使用量
- ③ 保管期間、保管方法及び保管量

3) 対象物質の過去及び現在の排出状況

過去及び現在に、対象物質及び対象物質を含む廃棄物の排出などを行った事業所の場所について把握する。

- ① 過去の施設の破損、事故等による漏出の有無、時期、漏出量
- ② 対象物質を含む排水、排ガス
 - * 種類及び対象物の濃度
 - * 排出期間、排出経路、排出量
 - * 処理施設の有無、処理方法、量
- ③ 対象物質を含む廃棄物
 - * 種類及び対象物質の濃度
 - * 排出期間、排出経路、排出量

- * 廃棄物の補完方法
 - * 処理方法
 - * 処理施設（埋立含む）の有無
 - * 処理量
- 4) 施設撤去時に対象物質が残存する場合に着した施設の解体有無及び処理量等

(2) 水文地質状況

地下水汚染経路の推定を行うため、地層の分布と形状、帶水層の分布と形状、地下水の流動状況を把握する。

- ① 地層の分布と形状
- ② 帶水層の分布と形状
- * 季節井戸の分布及び利用調査
- * 既存井戸の構造調査
- * 井戸の標高測定
- * 取水深度調査

③ 地下水の流動状況

これらを既存資料により調査するが、場合により新規に上記の資料を取得したりためのボーリングを行うことも視点にいれておく。

(3) 地下水汚染の現況

地下水汚染経路の推定のため、土壤、地下水の汚染状況を、帶水層及び帶水層毎に把握する。この場合汚染が検知された井戸を中心に半径500m程度の区域を設定し、必要に応じ調査範囲を拡大する。

ある広がり持った地域においてある時点の地下水の汚染状況を把握するため一斉測水、一斉採水、分析が求められる。

2. 調査結果の評価

調査結果の評価は、①対象物質の排出状況からみて、現在または過去に対象物質を排出した恐れのある場所について、② 水文地質概況及び③地下水などの汚染の現況から推定される地下水汚染経路の推定結果を勘案して、一つまたは複数の対象地を絞り込むことになる。絞りこみがうまくゆかない場合は、関係地域を再検討したうえで再試行をする。

6.1.5.2 対象地資料調査

対象地資料調査は、「地下水汚染契機型」汚染において、地下水汚染源推定調査により絞りこまれた対象地や、工場敷地など対象地がほぼ定まっている「現況把握型」、「汚染発見型」の対象地内において、対象物が浸透した恐れのある場所についての情報や次段階の調査である対象地概況調査を適切に行うための情報の収集を行うものである。

調査項目と方法は 6.1.1 章 (No.27 19 p) 及び前項に示した項目とほぼ同一になるので省略する。

資料調査は具体的な調査計画作成資料であり、その結果で、概況調査を実施せずに終了することはない。

6.1.5.3 対象地概況調査

対象地概況調査では、対象地における土壤・地下水の概況を把握するため表層土壤の汚染状況について、また、既存井戸がある場合は、地下水の汚染状況について調査を行う。

揮発性有機塩素化合物対象地概況調査における表層土壤調査の具体的方法として（1）表層土壤ガス等調査と（2）土壤の公定法調査がある。環境基準に照合して土壤汚染の有無を公式に判断するためには、公定分析の方法によらなければならぬが、調査の効率性や経済性から表層土壤ガス調査が利用される。

表層部における揮発性有機化合物の土壤分布は、対象物質の揮発性が高い事を利用して、土壤ガス調査などの適当な簡易測定手法を用い土壤中の対象物質の分布を平面的に把握することができる。表層土壤とは「地表面の土壤を含む第一帶水層に該当する土層（環境庁運用指針）」と定義され、負荷発生時の盛り土を含む不飽和帯と第一帶水層の自由地下水に飽和した土層を意味する。

概況調査の結果揮発性有機化合物による汚染

の恐れが認められた場合には、当該調査結果をもとに調査対象範囲を絞りこみ、対象地詳細調査によって、汚染の3次元分布を求める。

土壤ガス調査の分析資料は、土壤・地下水環境基準に指示する溶出量による公定分析法とは異なり、土壤ガス中の濃度測定値で、その環境評価は相対的なものとなる。

概況調査も環境庁指針による調査実施契機別により調査計画作成には下記のような留意事項が想定される。

「地下水汚染契機型」では、対象地の地下水が地下水汚染源であるかを概略的に把握することが調査目的となる。対象地にある土壤・地下水中の対象物質の種類と濃度を把握し、対象物質が浸透したおそれのある場所のおおよその位置を把握するため、土壤ガス調査等を用いて重点的に表層土壤調査を行う。

「現況把握型」では、対象地資料等調査の結果に基づき、“想定された”対象物質による土壤・地下水汚染の有無を評価することを目的として、対象地域の全域にわたり、土壤ガス等調査法による表層土壤調査を行い、対象地における土壤汚染の状況を評価する。

対象地内で揮発性有機化合物汚染がある恐れが認められた場合は、当該調査結果をもとに、調査範囲を絞り込み対象地詳細調査に進む。

「汚染発見型」では対象地にある土壤、地下水汚染の広がりを把握する目的で、揮発性有機化合物による土壤・地下水汚染が発見された場所の周辺及び対象地資料調査の結果、対象物質が地下に浸透する恐れのある場所について重点的に表層土壤ガス調査を実施する。

以下、表層土壤ガス調査法と公定法の調査方法について述べる。

1. 表層土壤ガス調査法

土壤ガス調査法は土壤に存在する揮発した揮発性有機化合物の濃度を測定して、土壤中の対象物質の分布を間接的に把握する方法である。

ガス化した対象物質を測定する方法で対象地の汚染／非汚染の状況を広く面的にとらえることができる。

しかし調査実施面や調査結果の評価の面では留意点が多く、使用目的や対象地の水文地質環境を十分理解して調査を行う必要がある。

(1) 調査対象物質の選定

基本的には、環境基準による揮発性有機化合物11種類が対象となるが、対象地資料調査の結果、明らかに汚染の恐れがない物質は試料の測定項目から外してもよい。

(2) 土壤ガス試料の採取

対象地の表層土壤を掘削し、土壤ガスを採取または吸引して分析（測定）する。

対象地において汚染形成時の土壤表面を露出させ（舗装や土間コンがある場合は電動ドリルやコアカッターで除去）、ボーリングバーやハンドオーガーを用いて

直径2～6 cm, 深さ0.3～1 m

程度の採取孔を掘削し、孔底から土壤ガスを採取もしくは吸引する。

土壤ガスの採取深度は対象地の土地利用土地改変履歴、対象物質の使用状況、地下構造物や排水系統の分布、水文地質状況により総合的に勘案して設定することになっている。

筆者等は長さ1m、土壤採取深度0.85mのボーリングバー（市販）を用いる。やや深めの試料が必要な時は、採取深度1.5mの長尺ボーリングバーを用いる。

採取孔の掘削には、ボーリングバー、ハンドオーガーのほかにSCSC-GやGEOPROVEなど特殊なガスサンプラーの挿入と運動した機械掘削を行うシステムもある。

土壤ガスサンプリングで最も重要な留意点は採取されるガスに掘削孔を通じて大気が混入することを防止することである。

採取孔を掘削することにより土壤ガスは空気と混じり擾乱された状態になるため、予備吸引による平衡化をおこなうが、採取孔掘削終了

直後の試料採取は測定値のバラツキが想定される。実際に掘削直後に不検知であった地点で、翌日の再測で対象物質が検知された例がある。

採取孔を掘削後、地表の孔口を密閉し、12～24時間放置してガス測定を行うことが理想的であるが、作業上の制約で採取／分析を急ぐ場合でも、少なくとも30分の平衡化時間がほしい。採取孔掘削と密閉放置時間による揮発性有機化合物の濃度変化の例を図.2に示した。

また土壤ガスの土中の上昇量や揮発性有機化合物の気化は、測定場所の気温、気圧、季節的に変動する地下水水頭深度などで変化する。従って1つの対象地の測定は、できるだけ同じ気候条件、水文条件で実施したい。また、雨天の場合の作業は避けたいものである。

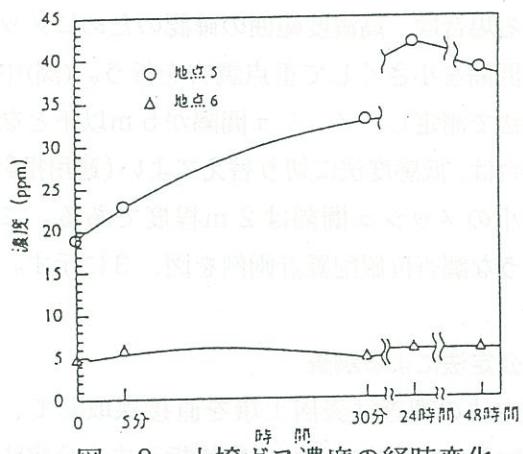


図. 2 土壤ガス濃度の経時変化

(3) 土壤ガスの測定法

採取した土壤ガスに含まれる揮発性有機化合物の濃度測定は、その分析目的に適する精度により次ぎのように行われる。

1) 低感度手法

① JISK0 804によるガス検知管法

(検出限界値 1,000 ppb程度)

対象物質と対象濃度に適した検知管を選定し、ガス採取器で50～200mlの土壤ガス検知管に吸引し、呈色反応により濃度を定量する。現場分析で40～50地点／日の作業が出来る。

効率的かつ経済的な手法であるが、分析できる対象物質が限定されること、複数の対象

物質の分離測定ができないなどの弱点がある。

概況調査によく用いられているが、対象物質が特定され、かつ対象物質の濃度範囲が概ね明らかな場合に適用するように指針では指導している。その意味では、高濃度部の境界追跡などを行う補完調査やモニタリングに有効である。

2) 中感度手法

② ポータブルガスクロマトグラフ法

(検出下限 50ppb 程度)

ガストライドリーバッグを用いて採取孔底から土壤ガスを吸引し、現場に持ち込んだ PID 型ポータブルガスクロマトグラフにより揮発性有機化合物を分析する。

1 検体 10~20 分の操作で、複数成分を分離分析できるため、最近の土壤ガス調査では検知管法に代わって広く用いられている。

土壤ガスだけでなく土壤の溶出量分析や地下水分析もできる。その分析精度(0.005ppm)から環境基準に対比した評価も可能である。

PID-GCで分析できる成分は、使用する遠赤外線イオン化ランプにより異なるが、国内の揮発性有機化合物汚染の主役であるトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1 トリクロロエタンとそれらの地下分解物であるジクロロエチレン類は標準型のランプで分離定量分析が可能である。

土壤ガスの吸引作業は大気の混入防止に配慮すれば容易な作業であるが、ポータブルPID-GCによる分析は、0.01 ppm単位の微量分析であり、分析専門技師による作業が望まれる。

③ ヘキサン固定法 (分析下限値 10 ppb)

ガストライドリーバッグなどで土壤ガスをバイアル中のヘキサンに注入して吸収（ヘキサン固定）させ、冷温条件で運搬、試験室で、ECD型ガスクロマトグラフかガスクロマトグラフ質量計で分析をする。

ヘキサン固定-ECD-GC/GC-MAS の分析法は対象物質の土壤、地下水の公定分析法を土壤ガス分析に応用したものである。PIC-GC

法より精度は高いが、現場の固定作業や分析作業の効率が落ちるため、土壤ガス調査ではあまり使われていない。

3) 高感度手法

④ 活性炭吸着／電磁加熱脱着／質量分析法（検出下限 0.1 ppb）

活性炭コーティングしたワイヤーを入れたサンプルコレクターを孔底に埋設し、一定期間（1～数週間）放置して、出てくる土壤ガスを吸着させる。コレクター回収後、電磁加熱脱着装置をもちいて揮発性有機化合物を分離し、質量分析計またはガスクロマトグラフ質量分析計で分析する。この手法の代表的な商品名であるフィンガープリント法とも呼ばれている。

土壤ガスを吸引する時間が長いので、気圧変化や気温変化などの影響が相殺され、時間的に平均した濃度の把握ができる。

分析結果はカウント数であらわされ、通常のガス分析値に換算は難しい。高感度で極めて微量な濃度を検知できるため、地下水汚染契機型の汚染源追跡や広大な敷地内の汚染箇所絞り込みに用いられる。

⑤ 活性炭吸着／電磁加熱脱着／ガスクロマトグラフ法（検出下限 0.1 ppb）

採取管の先端に特殊な吸着管を取り付けて孔底に挿入し、エアポンプで土壤ガスを一定量吸引して吸着・濃縮させる。

分析は車両に搭載した加熱脱着装置と P I C - G C / 解析装置（モビラボ）を用いて現地で行う。分析結果が現地で分かることや分析結果が濃縮された濃度（ppbV）表示で分かる利点があるが、吸引濃度の気候条件による時間変化や大気中に含まれる対象物質の混入の影響が大きいなど作業上細心の注意が必要となる。

（3） 調査地点の配置

表層土壤ガスの計測地点の配置は、試料採取方法、測定法の感度、対象物質の使用状況、土地改変履歴、水文地質の状況などを総合的に

勘案して設定する。

当面の目安として測定法の感度に対応した採取地点の間隔が、環境庁指針の運用基準に示されており、それが一般的な測定密度の基準になっている。

高感度手法：概ね 50 m 間隔のメッシュの交点

中感度手法：概ね 20 m 間隔のメッシュの交点

低感度手法：5 m 以下のメッシュの交点

「現地把握型」の概況調査など対象地全面の汚染状況を把握する場合は大体上記の基準にそつて調査地点を設定するが、「汚染発見型」のように使用設備の位置や事故あるいは廃棄の記録があつて対象物質が地下に浸透する恐れが認められる場合は、高濃度範囲の確認のためにメッシュ間隔を小さくして重点調査を行う。（高）中感度法で測定し、メッシュ間隔が 5 m 以下となる場合は、低感度法に切り替えてよい（運用指針）。

最小のメッシュ間隔は 2 m 程度である。このような調査位置配置計画例を図. 3 に示す。

2. 公定法による調査

公定法の調査は表層土壤を直接採取して、対象物質の溶出量を環境基準に指示する公定法で行う。概況調査で公的資料（計量証明）による判定が求められる場合に適用される。

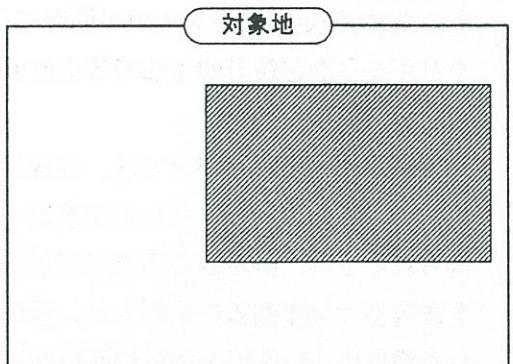
表層土壤ガス調査による相対値で明らかに汚染の存在が推定され得る場合は、公定分析は 3 次元分布を確認する詳細調査の一環として、本項で示す調査部分を含めて実施されることが多い。

（1） 調査項目の選定

対象地資料調査や土壤ガス調査で、対象物質の絞りこめた時はその対象物質を、絞り込みが出来なかった場合は土壤環境基準の定めた物質。

（2） 調査点の配置

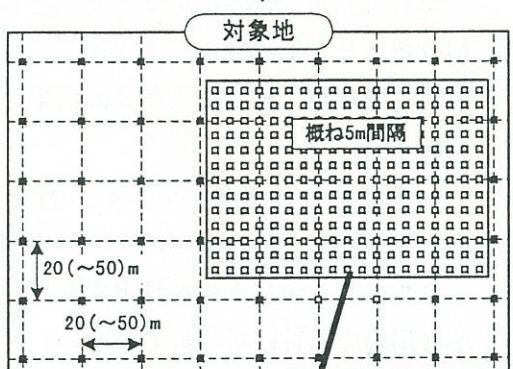
公定法による土壤調査は、表層土壤ガス調査



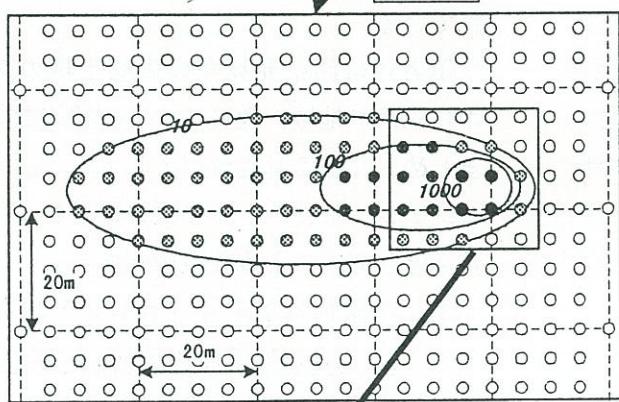
<対象地資料等調査終了段階>

- ・対象地資料等調査により、対象物質が浸透したおそれがある場所を推定する。
- ・左図は、1箇所で土壤汚染のおそれのある範囲が推定された例。

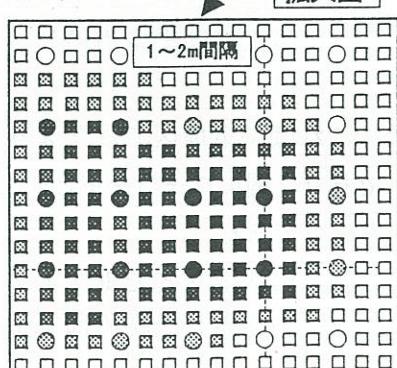
■ : 対象物質が浸透したおそれのある場所



拡大図



拡大図



<対象地概況調査段階Ⅰ>

(表層ガス調査によるスクリーニング)

- ・表層ガス調査は原則として対象地全域で行う。
- ・対象物質が浸透したおそれのある場所等では重点的に行う。
- ・左図は対象物質が浸透したおそれがある範囲について5m間隔で実施した例。

■ : 表層ガス調査地点
(中感度法又は高感度法による)

□ : 表層ガス調査地点
(低感度法でも可。ただし、対象物質が特定できていない場合、複数の場合等には他の方法を用いる。)

<対象地概況調査段階Ⅱ>

(表層ガス調査による対象物質が
浸透した場所のより詳細な推定)

- ・対象物質が検出された場所周辺で、濃度分布を考慮して範囲を設定した上、さらに調査頻度を密にして調査を行なう。
- ・最終的には1~2m間隔で行う。

● ● ○ : 表層ガス調査による検出地点

○ : 表層ガス調査による不検出地点

■ ■ ■ : 詳細な表層ガス調査地点 (低感度法でも可)

□ : 詳細な表層ガス調査による不検出地点

図3 土壤ガス調査の配置の基本的な考え方の例

の結果、相対的に揮発性有機化合物の濃度が高い地点、または対象地資料調査の結果推定される汚染のある範囲を参考に設定する。

これらが未知数の場合には、重金属等表層土壤調査の調査配置に準ずる。

(3) 土壌試料の採取量

原則として100g以上

(4) サンプリング深度

対象物質の揮発性を考慮して適切に設定する。対象地資料調査において、汚染負荷発生後の盛り土や廃棄物埋設が明らかな場合はこれらの結果を踏まえて設定する。現実には重金属等の土壤汚染の試料採取深度と採取方法では、揮発性物質の飛散が起こりうるので、土壤ガス採取深度と同等の深度で、土壤コアを採取する。

(5) 土壌試料の取り扱い

現地で土壤の測定を行う場合は、ただちに測定を行う。試料を試験室に搬入するなどただちに行えない場合は、4°C以下の冷暗所に保存し、出来るだけ速やかに測定を行う。合わせて土性（粒度構成など）、色調、木片や砂礫の補率などを記録する。

現地から試験室への搬送は下記の処理により揮発性有機化合物の損出を防止する。

- ① あらかじめ攪拌子を入れた、ネジ口付き三角フラスコを用意する。
- ② 粒径5mm以上の中小礫、木片等を取り除いた試料（重量 g）とその10倍量の清浄な水（容量 ml）を入れ速やかに密閉する。この時、三角フラスコのヘッドスペースはできるだけ少なくする。

(6) 公定法による測定

公定法による測定は溶出量試験を実施する。測定法はISK1025の5.1、5.2、5.3.1、5.3.2、5.4、5.5に定める方法による。

3. 調査結果の解析と評価

表層土壤ガス調査は対象地における土壤中にある対象物質の濃度の平面分布を求める調査で

あるため、測定結果を対象地平面図に記入して、クリギングなど統計的手法で等濃度曲線の平面分布を検討する。

高濃度手法による測定では、後背値が極めて小さい領域での濃縮された対象物質の測定値が得られるため、測定値の濃淡が誇張され、そのまま等濃度分布曲線を求めるとき、解析図に示された濃度の高い範囲と実際の範囲が乖離することがある。測定値の正規分布を検討し、対数正規分布などにより数値を平準化して濃度分布を求めたほうが、後に続く調査の結果との整合性を取り易い。

中感度法と低感度法で求められた表層土壤中のガス濃度（相対値）により対象物質が汚染レベルにあるかどうかを判定するための判定基準は環境庁指針に示されていない。

実際には、経験的な換算による判定が行われている。

筆者達は汚染発見型の表層土壤ガス調査例から求めた地域、地質による経験的な評価をまとめ、評価の基礎資料としている。トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンの一応の基準として次のような数値がある。

① 対象物質が100ppmV以上の地点は土壤の高濃度汚染区域になり、修復対策が必要となる可能性が強い。

② 10ppmV以下の測定地点の不飽和帶土壤はまず汚染レベルに達していない。

これは関東地区ではかなり信憑性のある値であり、関東ロームを主とする地層でのスタンダードである。

③ 扇状地などで細粒土まじりの砂礫が厚く分布し比較的地下水頭が深い（10m以上）所では1ppmV以上の分布範囲は要注意である。

東海地区や関西地区の内陸部では、負荷された物質の浸透、流下が早いところがあり、特に地下水の汚染有無を判断する場合、表層土壤

ガス調査結果のみで判断するのはミスジャッジを行う恐れがある。

このところ多くに事業体による調査例が増えてるので、これらを取りまとめ判断基準が作成される時期も近いと思う。

公定法の測定結果は、そのまま環境基準値に照合して、汚染の有無や対策に必要性を検討し、対象値詳細調査計画を作ることになるが、汚染発見型、表層土壤ガス調査で、あきらかに詳細調査へ進む相対的濃度が認められた場合は、この公定調査を含めたら詳細調査計画によりボーリングなど土壤サンプリングが重複しないような調査フローが合理的と考えている。

いずれにしても、対象地の水文地質の把握が調査結果の評価に影響するので、地質技師の值打ちがある由縁で、地質屋と分析屋のよいコンビネーションが信頼度の高い汚染評価につながる。

4. 地下水の汚染の状況調査（既存井戸）

対象地に既存井戸が存在する場合、汚染のおそれのある対象物質について、地下水の水質測定及び井戸構造調査を行うことにより、対象地における汚染の範囲や地下水の流動を把握するために実施する。

(1) 地下水の水質測定

水質測定法には、公定法と簡易測定法があり、測定に当たっての限界をよく理解したうえで、汚染範囲を推定する場合等には簡易測定方法を、汚染の有無を評価する場合には公定法を用いるなど目的に応じて使い分ける。

① 地下水分析の公定法

地下水の公定水質分析は環境庁告示39号「水質汚濁防止法施行条例6条の2に基く環境庁告示の定める検定方法」に準拠する。

② 簡易測定法

簡易測定法としては、ヘッドスペース法により、地下水中より分離した気体を

検知管やガスクロマトグラフにより現地で測定する方法がある。PID-ガスクロマトグラフを使用した測定結果は公定法の分析結果と相関性があり、汚染の有無をおおまかに判断することができる。

筆者等の測定実績では、地下水のPID-GC簡易法の分析結果と公定法の溶出量分析値は、ほぼ10%の誤差範囲に収まる例が多い。

(2) 既存井戸構造調査

関係地域における水文地質状況を把握し、井戸がどの帶水層の水位、水質を反映しているかを判断する

調査方法は汚染源推定調査に示した方法を用いるので省略する。

(3) 調査結果の評価

地下水の測定結果は公定法の場合そのまま地下水環境基準に照合し、汚染の有無を判断する。簡易法で実施した場合は、分析した地下水の代表点をあらかじめ決めておくか、あるいは代表的分析結果の試料について簡易法と公定法を重複分析して測定値の相関を求め、評価を行う。

揮発性有機化合物による土壤・地下水汚染はその移行性から一体のものと考え、土壤調査と地下水調査の結果を総合的に判断しながら次のステップへ進んでゆくのが、適正な浄化対策へ結びつくポイントになる。

参考文献

環境庁水質保全局： 土壤・地下水汚染に係わる調査・対策指針運用基準 1999

松井敏朗ほか：土壤ガス中有機化合物の測定方法、地下水汚染とその防止対策に関する研究集会、第2回講演集 1992

平田 健正 編：土壤・地下水汚染と対策、日本環境測定分析協会 1996

体験的 ISO（品質及び環境管理システム）(2)

株復建技術コンサルタント 川 端 輝 男

4. ISO規格認証取得支援の現状

引き続き、「体験的 ISO」と題し、お話をさせていただきます。

当社は、平成10年6月、定款に、「教育研修業務」を追加しました。これに基づき、「ISOサポートコンサル」と称し、他社の品質システム構築の支援業務を実施しています。既に、認証登録を済ませた企業は2社、年内に本審査を受け、登録が間近な企業が3社、新たに取り組み始めた企業が3社と、お蔭様で盛況に推移しております。

取り組み姿勢について、自らの心境の変化を、支援業務を始めた頃と現在と比較して述べてみます。

始めは、自社での経験を踏まえて「如何に、早く、楽に認証登録を済ませるか」に力点を置いて指導してきました。しかし、最近は、このことに疑問を抱くようになりました。それは、以下の理由によります。

① 支援企業の経営者の方から、品質マニュアル等の手順書を作成し、それに基づく運用も始まり、第1回の内部監査を済ませた頃、社長室に呼ばれ、次の様に言われました。「最近、業務の「実行予算書」が、作成されなくなった。彼らの言い分は『予算書は、ISOと関係がないから。』というのです。ISOの導入で、当社の採算に関する管理レベルが下がるなら、何のためのISOか。」という趣旨でした。私は、決して、採算管理をないがしろにするような指導はしていないつもりでしたが。かといって積極的にコストマネジメントの重要性について、発言もしておりませんでした。

② 「ISO9000'sが会社をつぶす」（日刊建設通信新聞社）「建設崩壊」（プレジデント

社）の作者である山崎祐司氏の次の発言。

「日本の会社は、仕事の仕方を知らない。つまりシステムティックなものの考え方、仕事の進め方がまるきり解っていない。」「ISO9000'sを今のやり方（ISO9000'sを理解せず、ただやみ雲に、早く安く認証取得にこぎつけさえすれば良い）で導入すれば中小の会社は潰れます、うまい方法で導入すれば21世紀に生き残るための強力な武器になる。」（月間 アイソス 1999.9）

以上のことから、支援にあたっては、「ISOをうまい方法で導入、構築するには。」に留意することが大切であると認識するにいたりました。

かといって、支援を要請する企業のニーズは、「認証取得」であります。「経営」に関する支援を要請されているわけでもありません。但し、ISO9000'sの本質を理解し、支援にあたっては、「導入して良かった。」と言われるようなコンサルを心がけ、以下の事に関心を持って勉強しております。

5. マネジメントについて

ISOについて、お話をさせていただく機会があります。解りやすくを心がけているのですが、概して評判は良くありません。「システム」と「マネジメント」という二つのキーワードを、聞く説明できれば、ISOのシステム規格を説明できると思い、色々と自分なりに苦心しております。今回は、マネジメントについて、話します。

はじめに、ISO8402品質管理及び品質保証一用語の定義から引用して、managementとcontrolの違いを読んでいただきます。

○ 品質管理 (quality management) : 品質

方針、目標及び責任を定め、それらを品質システムの中で品質計画、品質管理手法、品質保証及び品質改善などによって実施する全般的な経営機能の全ての活動。

- 品質管理（狭義）＝品質管理手法 quality control：品質要求事項を満たすために用いられる実施技法及び活動。

参考1. 品質管理手法は、経済的な有効性を達成するための、品質ループのすべての段階におけるプロセスの監視及び不満足な結果の原因の除去の双方を目的とする実施技法及び活動を含む。

以上のことから、私は「マネジメントとは目標を定め、それに到達するための計画を立案し(Plan)、実行し(Do)、チェック(Check)し見直し(Action)をする組織的活動です。」と説明しております。但し、聞いている方が理解してくれたかどうかは解りません。逆に「だからどうなんだ」という気持ちが、伝わってきます。

マネジメントに関して、書店の「経営」のコーナーに行きますと、次のような本が並んでおります。

- ① 品質マネジメント(ISO9000's TQC)
- ② 環境マネジメント (ISO14001)
- ③ 労働安全衛生マネジメント (OHSAS)
- ④ プロジェクトマネジメント (ISO 10006及びPMBOK)
- ⑤ ナレッジマネジメント
- ⑥ 日本経営品質賞 (マルコムボルドリッジ賞=米国国家経営品質賞)

等々、マネジメントのついた本が沢山あります。その他、「キャッシュフロー会計」「環境会計」「CALS/EC」についても目に付きます。色々のマネジメントがあります。それらは別物でなく、共通しており、かつ、「国際化」「変化の時代」といわれる、その具体的な内容を実感することができます。以下に、それぞれのマネジメントで知っていることを記します。

6. 品質及び環境マネジメントシステム

当社は、ISO9001に引き続き、本年5月 ISO14001（環境マネジメントシステム：以下EMS）の認証取得を済ませました。EMSの構築について、私は、ほんの一部を担当したに過ぎません。品質システムの構築で経験した苦労と異なる苦労をしました。EMSの特徴を一言でいうと、「継続的改善」となります。継続的改善をするためには、目標を定めなければなりません。その目標も改善度合いを計るためには、数値で表現できるものとします。目標値を達成する。そして新たに、より高い目標値を定め、取り組むことで継続的改善が達成されます。ISO9001の「4.1 経営者の責任」にも「執行責任を持つ供給側の経営者は、品質方針を定め、文書にすること。品質方針には、品質に関する目標を含むこと。…」とあります。この場合、方針及び目標を定めるだけで、審査には合格します。（ただし、最近の審査機関の審査員は「測定可能な、つまり数値化した目標を定めなければならない。」と指導する方が多いと聞く。）EMSでは、この目標を設定するための手順を規定しております。初期環境調査 (Initial review)の実施です。過去の問題点、法規制、利害関係者の関心度合いを、把握し、著しい環境影響項目を特定して、目的・目標を定めることを要求しております。先述した苦労とは、建設コンサルタントの成果品の「著しい環境側面」とは何かを特定することでした。（現在も引き続き、見直しの最中です。）この目的・目標の設定にエネルギーを割くことの重要性は、「ISO9001を取得して何が変わったか」という問い合わせに、如何に応えるかという場合にも、通じます。例えば「成果品の品質を向上させる。」という目標では、達成度があいまいです。かなり、粗っぽい目標設定の説明になりますが、目標を「顧客クレームを3件以下／（平成10年度）にする」として、当該年度の実績が「クレーム1件」となった場合、その効果は、「2件のクレームを押さえた」と、具体的

になります。ここで、TQMについて少し触れます。TQMは、戦後、米国から導入された統計的品質管理（SQC）を、関係機関と多くの企業が発展させ、わが国を経済大国に押し上げた、優れた品質管理手法であります。ISO9000'sや14001には、このTQC的考え方方が、多く取り入れられています。先述した「著しい環境側面」とは、TQCで云う「重点志向」であり、ISO9001の「是正処置及び予防処置」の手順は、同じく「問題解決型QCストーリー」「課題解決型QCストーリー」に似ています。又、目的・目標の絞込みについても、「新QC七つ道具」のうち「系統図法」「関連図法」を適用すると、実情にあった効果的な目的・目標を設定でき、かつ有効なシステムが構築されます。

ISO9000'sは、2000年秋に、改定の予定です。改定の内容は、ISO14001との整合です。

規格の要求事項がEMSに似た構成及び内容となっております。したがって、品質方針及び目標の設定については、Initial Reviewを実施することが必要になります。

7. プロジェクトマネジメント

これについては、マネジメントシステム規格の専門月刊誌[ISOS]（1999.9）の特集記事「プロジェクト・マネジメント（PM）の現状と課題」より、抜粋し、PMの現状を説明します。

○ 日本におけるPMに関する動き

1997年12月：ISO1006（品質マネジメント－PMにおける品質の指針）の発行。

1998年1月：米国に拠点を置く世界最大のPMI（Project Management Institute=PM協会）の東京（日本）支部設立。

1998年11月：国内でPMP（プロジェクトマネジメントプロフェッショナル）試験の開始。ISO1006のJIS版を発行。

12月：日本プロジェクトマネジメント・フォーラム（JP MF）の発足

1999年3月：PM学会の設立

6月：建設省によるPMビジョンの発表

- 「日米欧にみるPM事情 PMを題材にしてマネジメントプロセスを再考せよ」と題して、PMI東京日本支部 認定担当理事 西健氏のお話から
- PMIが定めるプロジェクト・マネジメント・プロフェッショナル（PMP）=（個人資格）になるための試験を年3回行っている。（第4回目の試験が11月に行われる）
- 米国ではこの資格を組織内の個人評価の一つとする企業が増えている。
- 日本と欧米を比較すると、日本はシステムに対する理解と運用がまだ深く浸透していない。
- 米国は組織とは独立した要素からできたコンポーネントという捉え方であり、要は個々に独立した部品で構成された機械に近く、悪く言えば独立部門をレイオフもできるし、スペアーパーツの補充やアウトソーシングも可能。
- 日本をはじめとする他の国では、組織は独立した部品というより、一つ一つの要素が有機的に絡み合って構成されたものだという捉え方。
- 「機能別組織」と「プロセス組織」も同様である。総務・経理・企画・営業・製造などと言った機能別組織に対し、その他の利害関係者の興味はむしろプロジェクトや仕事のプロセスに対し関心があり、その評価を考えるために、マネジメントに対しすぐ適合性に重点を置きすぎて、組織がその導入目的を達成し、自分のものにするための有効性や価値創造に成りえていないのが大きな不安。
- プロセス改善を重視した監査という機能自体が、組織に芽生え始めており、素晴らしいことだと思う。
- マネジメントシステムの質を向上させるには、監査に加えてコミュニケーションに着目していく必要がある。
- ISO9000s、14001、OHSASなどの経験を通して意思決定のためのコミュニケーション

- ・チャンネルや情報の質・スピードということの重要性に気がつき、この分野の整備の必要性高まってきている。
 - ・価値の変換を振り返ると、過去においては、従業員である労働価値を高め、続いて生産性向上と欠陥排除に、そして顧客を大事にするようになり、さらに顧客や発注者だけでなく、株主や会社などの利害関係者の存在も考えなければならなくなってきた。
 - ・PMにも弱いところがある。例えばスケジュール管理やコスト管理にとどまり継続改善が少ない、プロジェクトが終了したらそれで終わってしまうという点など。
 - ・PMとは直接関係はないが、ホワイトカラーの生産性を計る手法の確立が急務だと思う。
 - ・「財政手法」から「PM」へ、「検査」「管理」から「マネジメント」へ、そして「政府主導」から「民間業界主導」へというように組織におけるマネジメント手法において大きな変革を行った。
 - ・発注者の要求が業界の声になり、業界の声が国内規格になり、さらに国内規格をまとめあげて国際規格になるという一連の流れが見え隠れしている。
- 「公共事業の将来の理想像・PMビジョン」と題して、建設省大臣官房技術調査室 技術審議官付補佐 嶋津伸一氏のお話から
- ・建設省は2000年4月から、同省直轄の工事等にISO9000'sを導入する予定で、導入方法や実施規模については本年10月にも決定する。一方、PM手法については、2005年度からの本格導入、全国展開を目指して、2004年までに手法を構築する方針だ。
 - ・本年8月初旬にも省内の委員会を開き、ISO9000's導入案の基本方針を詰め、意見を集めた上で10月中旬にも最終決定、公表の方針。
 - ・建設省がPMに取り組む背景は、ISO9000's、ISO14001、OHSASなどはプ

ロジェクト全体を構成するマネジメント要素の一つに過ぎない。品質、環境、労働安全衛生、さらにはコストやリスク等すべてのマネジメント要素を統括して一つのシステムとしてバランスよく、公共事業を進めていく必要があると考えたのがPM導入の大きな動機。

- ・PMはまったく新しい概念というわけではなく、こうしたプロジェクト管理はこれまで会社の実務として行われてきたもの。それを文書化し、記録を残し、公共事業の受発注者間でシステムとして標準化しようということ。
- ・建設省ではPM導入のための情報ツールとしてCALS/ECのシステム構築も進めている。
- ・財日本建設情報総合センター（JACIC）が事務局となり、「CALS/EC公共調達コンソーシアム」を組み、公共事業の入札にかかる電子調達システムの開発を行っている。コンソーシアムにはゼネコン、建設コンサルタント、コンピュータソフトを作っているベンダーなど合計200社弱が参加、また、公共事業発注者である各省庁も参加して、2000年8月をメドにシステム開発を進めている。
- ・今年3月には新たに「CADデータ交換標準開発コンソーシアム」を立ち上げるなど、情報の標準化に関しても取り組んでいる。
- ・PM資格制度としてプロジェクト・マネジャー資格の導入が計画されている。
- ・6月21日に発表したPMビジョンは長期的な将来の理想像であり、2004年に向けたアクション・プランは中期的な行動計画である。

以上が抜粋です。

PMについて、建設省がどのような取り組みをしているかを、知っていただくのが上記抜粋を記述した理由です。

「プロジェクトマネジメント」の詳しい内容については、「エンジニアリング振興協会」発行の「プロジェクトマネジメントの基礎知識体系」を

参照してください。

8. おわりに

「80年代後半以降米国の2回の不景気の時期、レーガン大統領は国防総省に約30%の予算圧縮を求めた。同時に91年長期大型プロジェクトA-12において予算・スケジュールオーバーを理由にプロジェクトは長官の指示に従い即時キャンセルになった経緯がある。こうした流れを受け93年には、国防総省と連邦航空局では、アーンド・バリュー・マネジメント・システム（EVMS：Earned Value Management System）によるエンジニアリングが行われた。」以上は、「7、プロジェクトマネジメント」に登場した、西 健氏の報告です。この内容を見て、80年代の米国の現状がバブル崩壊後の日本の現状に良く似ていることに気がつきます。80年代当時、日本は景気が良く、そのため、米国は「日本に習え。」ということで、TQMに関する調査団を日本に派遣したといわれています。そして、製品の品質のみでなく、経営の品質のあり方についても研究し、国家の品質賞である、マルコムボルドリッジ賞なるものを制定しました。これが、現在、日本に逆輸入され、「日本経営品質賞」となりました。（社会経済生産性本部内に事務局があり、「審査基準書、申請ガイドブック」が発行されております。この詳細についても、今回は記述を避けますが、企業に求

められるカテゴリーとして、1. 経営ビジョンとリーダーシップ 2. 情報の共有化と活用 3. 戦略の策定と展開 4. 人材開発と学習環境 5. プロセスマネジメント 6. 顧客・市場の理解と対応 7. 企業活動の成果 8. 顧客満足以上の8つのカテゴリーについてそのあるべき姿を要求しております。

プロジェクトマネジメントの「知識エリア」と呼ばれるものは「統合、スコープ、タイム、コスト、品質、組織、コミュニケーション、リスク、調達の各マネジメント」で構成され、それらの知識エリア毎に、「立ち上げ、計画、遂行、コントロール、終結のプロセス」でのマネジメント手法について説明しております。

マネジメントということについて、お話をつくります。システムの構築方法及びマネジメントの手法は、どのシステムモデルにも共通要素があることを理解していただけたでしょうか。原稿をお引き受けした時には、ISOのシステム規格要素の解説をする予定でしたが、既に取得した企業も増えておりましたし、又、セミナーも開かれておりますから、意味がないと思い、以上のような内容になりました。

「大地」の「講座」に、書かせていただくには、ふさわしい内容でなかったことをお詫びいたします。貴協会の益々のご発展を祈念いたします。



ハンマー10話

第7話 アラブの秘宝

株復建技術コンサルタント 吉川謙造

宝石の鑑定を商売にしている方が居られる。前にも書いたが我が家は歴史も浅く、先祖伝来の宝石類など、家宝と呼べるようなものは何もないから、未だこういう所にお世話になる機会は無い。

それでもこんな商売がちゃんと成立つということであるから、世の中にはずい分と価値不明の宝石類があり、又、次々と出てくるものだと感心している。

鑑定に持ち込まれる宝石の大部分は、ダイヤモンドだという。我が国人気宝石のトップは何といってもダイヤモンドで、金色夜叉のお宮さんがこの石に目がくらんで貫一さんに蹴とばされたのも仕方ないといえるかも知れない。

しかし、友人の鑑定家によると、持ち込まれる“高価”なダイヤモンドは、持主の期待をよそに真っ赤なニセモノであったり、あるいは価値の低いものであったりする方が断然多く、結果を知らせるのが誠に気の毒なケースもあるという。

数カラットのダイヤモンドと思っていたシロモノが実はただのガラス玉だったなどという小説みたいな話は、今では、ほとんどないらしいが、「本モノ」であっても「良いモノ」ではないというケースがあったりして話は少々複雑になってくる。

たとえば「色」が生命である宝石は、鉱物は本モノであっても、色は染めることによっていくらでも変えることができる。

ある高貴な人の集まるパーティに、買ったばかりのルビーのネックレスをして出かけて行ったら、加工してあった色素がしみ出して、首の周囲が真っ赤になったなんて人も居る。

これとても、原石はルビーと呼んで差支えない鋼玉（コランダム Al_2O_3 ）をちゃんと使用していたというから、少なくとも鉱物学的にはニセモ

ノではなく本モノである。

しかし、買った本人はパーティーで文字通りの赤恥を書いたのだから、ニセモノ以上に頭に来たにちがいない。

ヒスイなんかも、色は染めたものが横行しているというから要注意だ。

又、最近はダイヤモンドだけでなく、ルビー・サファイヤなど人工の物が出まわるようになっているのも常識である。

ダイヤモンドだけは未だ天然石には、かなわないようだが、ルビー、サファイヤなどは人造石の方がかえって立派な結晶が出来るのである。

但し、お値段の方はぐんと落ちる。

鑑定のプロのお話によれば、生活に困って、売る時であれば話は別だが、そうでもなければ“家宝”としているような宝石類は、御先祖様からの“言い伝え”を信じて有難がっているのが無難であり、念のために真の価格を知っておきたいなどとは思わない方が良いようである。

やはり夢を持って、心の豊かさで満足していただけが良いのではないか。

ある中近東の発展途上国に御家族と共に、2年ほど駐在されて、あちらの生活を体験された方のお話を紹介しよう。

中近東といえば今も世界の注目を集め、オイルの国、砂漠の国、アラブ人の国などとして知られているが、政状は極めて不安定で、常にどこかで動乱や、戦火の絶えない地域である。

ここに暮らす人達の財産保全の方法は、どこかの国のように株券や土地・マンションではない。こんなものはちょっとした政変や動乱が起きれば、一文の値打ちもなくなってしまう。

又、変動の激しいドルもあてにはならない。

最上のものは何といっても、金、銀、宝石等の

貴金属である。しかも常日頃自分の身につけていられるものであれば、これほど安全確実なものはない。これならば、例えばクーデターが起きて、どこかの別の国へ亡命しても、すぐに換金して生活ができるという次第である。

又、これらの国々の男はキリスト教や仏教国とは違って、何人でも妻を持つことが許されている。

しかし、誰でもが持てるというわけではない。それなりの力（男の力とはいわずと知れたSEXと財力である）があるエリートだけの特権である。

ともあれ、男はアラーの神にかけて自分のめとった女性には常に最高の愛情を注がなければならぬとされ、その最たる証（あかし）は、妻に対する貢納（プレゼント）である。このプレゼントを常にし続けて妻を満足させられない男は甲斐性なし、として、たちまち失格するのである。プレゼントはもちろん、金（ゴールド）製品を最高とし、腕輪、首飾り、耳飾り、etc、身につけられる金なら何でも良い。

だから、これらの国々の街角には上は大きな店を構える宝石商から、下では、いかがわしい露天行商の宝石屋までゴマンと立ち並んでいる。

その人も「郷に入っては郷に従え」ということで（もっとも奥さんからも、世間体が悪くてこのままでは暮らしていくこと強いつき上げがあつたことも確からしいが）帰国も間近にせまったある日、男の甲斐性を示さんものと、かなり立派な構えの宝石商に立寄った。

もう2年近くもこの地の生活を経験して、ワイヤーの効用やら何やら、「アラブの商人」のやり方は十分に心得ているつもりなので、易々と彼らの手玉にとられることはないとだろう。特に急いで買うことないので、じっくりと交渉して何か良い掘出し物でもあれば良し、なければないで、ヒヤかしだけで帰っても良いといった余裕たっぷりの買物であった。

店の主人が近寄って来て、色々とオベッカを使つても、裕然として毅然とした態度で、つけ入る隙を与せず、見るからにインチキくさい商品には

言い値の1/10でも買わないと告げると、次第に相手の態度が変わってきた。シメシメもう少しで、こちらのペースだと思いはじめた矢先、店の主人が「失礼ですが、あなたは東洋の方だと思いますが、どちらの國のお方ですか」と聞いてきた。ここで、決定的な優位を示す時が来たばかり、「自分は日本で、当地には長期にわたって暮らして来た。この國の政府高官とも知り合いである」と答えた。

この効果は抜群で、相手の目には尊敬とおどろきの色が浮かび見るまる態度が変った。

別室に案内され、お茶をふるまわれ、店の主人が言うには「日本のお人に、この地でお会いできたのは誠に奇遇としか言いようがない。実は昨年亡くなった私の父が、もう40年も昔のことであるが、インドで細々とこの商売をしていた時、第二次大戦の最中にふとした事から日本の軍人に命を救われ、大変にお世話になった。私も決してこの話は忘れない。これもアラーの神のおぼしめしに違いない。」という誠に涙の出るような心暖まる話であった。その後色々とお国の話などが出たが、しばらくして「実は、この店では特別な人にしかお見せしないし、絶対に売ってはいけないという家宝の宝石がある。これも何かの御縁かも知れないでの、よろしければお目にかけましょう」ということになり、主人はさっそく、若い店員をどこかへ使いに走らせた。

やがて、あらわれた人は「立会人」ということで、見るからに人品いやしからぬ、彫りの深い教養あふれた高貴な顔立ちの人で、どこかの王様の親せきに当るということであった。

この人の立会いの下で、厳重にしまい込まれた奥の金庫の鍵をあけ、うやうやしくとり出された箱の中には、紫のビロードに包まれて、ルース（裸石）のままの宝石が置かれてあった。大変に気品に溢れる宝石のようであった。この宝石の由来などを色々と話したあとで、主人はふと感慨深げに「40年前オヤジが死んでいたら、私は生まれて来なかつただろうし、この店もなかつたろうと思うと、不思議の御縁です。思いきって、この宝

石をあなたにおゆずりしてもきっとオヤジもアラ一の神もお許し下さるでしょう。」と申し出た。

値段は「今までにつけてこともないから、そんなに高いことを言うつもりはない」といって、立会人といくら位なら良いかなどと相談していたが、色々と悩んだあげく、百数十万円ならどうでしょうか、という超破格（？）な値を申し出た。立会人もいささかびっくりといった風情であったが、「この宝石がこの値段で手に入るなどとは思ってもみなかった。もし貴方買わなければ、是非私があづからせていただきたい。是非お買いなさい。」とすすめてくれた。この金額は予算オーバーしていたので、氏はいささかためらっていると先方は心配してくれて、「日本の方なら信用できるから、お金はあとでも良い。又、少しくらいならおまけしてあげても良い。」と申し出で、結局最初の値段から数十万円まけてもらい、この大切なアラブ

の秘宝を手に入れることができた。

帰りぎわには、さらにいくつかの宝石もサービスしてもらい。結果は最初に言われた値段の1/4位で買った勘定になり、大満足で帰国した。人生は何と素晴らしい出会いがあることから…。

帰国した氏は、しばらくは何事もなく、心豊かに暮していたが、値段もつけられないというアラブの大秘宝が一体どれ位の価値があるのか、知つておいても悪くはないという気持にかりたてられ、日本のある信用できる鑑定家の所でこの宝石を持ち込んだ。

宝石を大切そうに受取った鑑定家はしばらくの間、その石をためつ、すがめつ、ながめていたがやがておごそかに言い放った。「これはただのガラス玉です。我が国ではいいところ数千円といったシロモノでしょう。」

(完)



第8話 キノコの話

山歩きが仕事の私は、山菜、キノコ等山の幸で出合う機会が多い。しかし、悲しいかな、鉱物や蝶には若干の知識を待ち合わせていても、植物については、蝶の幼虫の食べる木や草のほんの一部分を知っている程度で、とりわけ“キノコ”についてはパック詰やビン詰を買って来るか、信用できる人から「これはおいしいキノコですよ」といだいたもの以外、自分で判断して食べられる種類はまったく無い。

こんな私であるが、実は“キノコ”に関しては大変に良い経験をいくつかさせてもらっている。

味、香りそして仲々手に入らないという点から、キノコに番付すれば、松茸とマイ（舞）茸が東西の横綱だろう。

この二種類のキノコについて忘れられない思い出がある。

昭和41年度～42年度にかけて金属鉱物探鉱事業団の広域地質調査の班員となって、九州は宮崎・大分両県にまたがる、祖母・傾山地域の地質調査に従事したことがある。

この時Iさんという大変優秀な猟師を道案内兼人夫として雇い、真夏から秋にかけての4ヶ月間、ほとんど毎日険しい山の中の踏査を行った。

Iさんは当時すでに60才を超えておられたが非常に丈夫でかつ誠意に満ちた方で、道無き道の先行の伐採から、サンプルの運搬までそれこそ献身的に働いてくれた。

さらに非常に博識の人で、土地の伝説・動・植物の習性、山歩きや、野宿の仕方、そして、鉱山の往時の盛業振りなど、折にふれて話してくださいました。

マムシ、ヒル、アブ等の多い山地で踏査には大変な苦労でしたが、この人がついて居てくれたお陰で安心して歩きまわることができたが、一日にマムシ三匹を素手でつかまえて、背中のリュック

サックに放り込んで平氣で歩いていたのには、いささかおどろかされたものである。そのIさんが9月も下旬のある日、その日の踏査もそろそろ終りに近付いて下山にかかるとしていた時「ちょっとここで待っていて下さい」と言って何処かへ姿を消した。しばらくしてもどって来ると、「これはお土産です」と風呂敷包みを私に手渡してくれた。中身は何と全部松茸であった。20本以上も入っていたらどうか。それから毎日のように「ちょっと待っていて下さい」が続いた。

毎日毎日、私が山のような松茸をかかえて帰るものだから、宿舎にしていた鉱山のクラブのごちそうはもちろん、社宅にも大変な量の松茸が出まわることになった。東京の本社から来たお客様も、毎日松茸ごはんに、吸物に、焼いた、煮た或るいはフライと松茸攻めになる羽目となった。

ある日の弁当のおかずなど全部松茸だけということもあった。

この間に食べた松茸の量は恐らく普通の人の一生の分量をはるかに超えていたに違いない。当時としてもすでに松茸は大変な貴重品になっており、100g 数千円の時代に突入しかけていた頃であるから、まさに、アラブの王様かロックフェラーの食事に匹敵するものであったろう。“キノコの生える場所は自分の子供にも教えない”とは良く言われている事であるが、これほどに好意を与えてくれたIさんも獲物はいくらでもくれるが、生えている所は教えてはくれなかった。

唯一度だけ、採り方を教えてあげましょうと言って昼なお薄暗い松林の中へ案内され「このように体を低くして斜面を見上げるようにして見ると、ホラあそこにみつかるでしょう」と言って指さして教えてくれた。しかし私にはいくら「ホラあそこに」と言われても、キョトンとするだけで仲々判らない。確かに松茸の匂いはするのであるが、

とうとうすぐそばまで連れて行かれて、ようやく
1本見付けられる始末で、やはり、松茸取りは普
段でなくではダメだとさとった次第であった。

その後自分一人で松茸をという野望は一度も抱いていない。

マイ茸については、次のような事があった。

実は仙台に来るまで、マイ茸なる物は全然知らなかつた。松茸は飽きる程食べてはいたが、俗に言う「匂い松茸、味しめじ」の他にはシイタケ位が知つてゐるキノコのすべてであった。

昭和50年だったか51年だったか、正確な年は覚えていないが、秋田県の玉川ダムの調査に従事していた時のことである。

ダムサイトの左岸の山が通称マイタケ山と呼ばれ、土地の人が時々マイタケ取りに入っているという話を聞いた。同向の地質屋の〇氏はキノコにくわしく、それでは、我々も一度マイタケを探してみようということになり、マイタケが生えるブナの木の見分け方から、キノコの特徴等を教わり、とにかく山に分け入った。

歩き出してすぐ私はブナとおぼしき木の根元に人頭大のそれらしいキノコをみつけた。素人にはめったに見付かるでは無いということであったから、半信半疑で、〇氏に見せるとこれぞ正しくマイタケだと太鼓判を押された。いとも簡単に見付けられた事に気を良くして、さらに十数分歩きまわると今後は大木の根元から少しほなれた所に、直径1mもあるようないわしづかの木の根元に

あまりにもオバケのようなものなので、「オーバー

「持ち切れないような大きなマイタケがあるゾー」と仲間を呼んだが誰も本気にして来てくれない。

仕方なく両手で抱えて掘り出したが、端の方がボロボロ欠け落ちても少しも惜しくない。用意した肥料袋にもそのままでは入らないで、いくつかに分割して入れた。

獲物をかついで、みんなの所へ引きあげるとみんなびっくり。キノコの大家〇氏などは袋はいっぱいになっていたが、みんなナラノキモタシやナメコのような雑キノコばかり、全くの素人で、しかも、マイタケの取り方を教わったばかりの私一人が、わずか數十分で二つ、しかも、そのうちの一つはオバケみたいなものを取ったのだから、口も真っ青であった。

当時の価格で数万円はするという代物であったろう。その晩は同行の3人と分けたマイタケをキリタンポと一緒に隣近所に配り、我が家でも自慢話に花を咲かせた。

翌日会社で、その話をしても誰一人信用してくれない。仕方ないので、昨日の食べ残しだと、マイタケはカケラ（それでも200～300gはあったろうか）を進呈して、ようやく信じてもらったような次第であった。

このような体験は、恐らく二度とないかも知れないが、とにかく日本は未だ未だ広く、秘境ともいうべき所が残されている。何事によらず、率先して現場へ出かけて行けば、何かしら良いことに出くわすかもしれない。

(完)



女性技術者として今おもうこと

土木地質㈱ 宮 田 寿美子

私が、今の会社に入社しようと決めたきっかけは、「Q J（求人情報誌）」でした。あの頃、それまで目指していた教職の道をあきらめて、一般企業へ就職しようと、自分の興味ある会社をさがしていたとき、「年3回の賞与支給！隔週休2日制（当時）」と当社欄に書いてあったのを覚えてています。これは、魅力でした。

就職先としては、出身が教育大の理科で「地質」をやってきたので、その系統の会社を希望していましたが、自分が、技術職として働けるとは思いもよませんでした。「地質」は好きだけれど、それで稼げる自信なんてなかったのです。それでも入社面接の時、仕事内容等いろいろと話を聞いているうちに「やはり、技術の方をやっていたら、やりがいがあって素晴らしいだろうなあ。迷惑をかけるかもしれないけれどやってみたいなあ。」という気持ちが強くなり、幸運にもその部署で雇っていただくことに決まったのでした。今から10年も前のことです。

最近では、道路での誘導や工事現場等でも女性が働いているのを当たり前のように見かけるようになりましたが、私が入社したての頃は、そういう女性は珍しい存在でした。当然この業界でも同じでした。

だから、私も当時の上司に「女性の技術職は会社でも初めてだから正直言ってどう接していいかとまどっている。でも、力仕事とか物理面は別にして、男と同じように接するからな。」と告げられ、その言葉通りにビシビシと厳しいご指導をうける毎日が始まったのでした。中には私が女ということで特別扱いをする（少なくとも私にそう感じられた）人もいましたが、直属の上司がそうで

はなかったことが、精神的に救われました。当時は、コアチェックから報告書の前半を書くこと等内業が主な仕事でした。その頃同世代の男の人達は、毎日・現場で内心、うらやましかった。そのうち、自分も現場に行く機会がだんだんと多くなり、やがて自分が担当した現場の報告書を書くようになりましたが、初めて書き上げたときの喜び・充実感は今でも忘れられません。これはおそらく大勢の人が経験した想いでしょう。

女といえば結婚や出産を機に退職なさる方も多くいます。私の知り合いでは、旦那様が県外という理由で辞めた方が何人かいいますが、その中の一人は地質が大好きで休日といえば地質巡検や団体研究会等に積極的に参加していた人、また元請け業者の方で「緑地公園を設計するのが夢なの。」と切々に語っていた方が、その1年後に辞めてしまった人などがいます。どちらも私には残念になりました。でも、いろいろ悩まれた結果きっと幸せな選択だったのでしょう。

私の場合、結婚後も仕事を続けることができ、さらに現在までに2度程、産・育児休暇を戴いています。一人目を宿したときちょうど、育児休業法が施行されたばかりで私にとって幸運でした。それでも、業種に関係なく、いろいろなところで、特に中小企業では出産退職を余儀なくされる話を数多く聞いていたので、職場の誰からも何の嫌みもなく、育休が当然のように認められたこと、そして復職の際にも快く迎えられたことは、自分が実に恵まれた境遇にあると、同僚並びに上の方々には改めて感謝しています。

ただ、2度目の育休あけの復職は、私自身にとっては大変なことでした。子供が2人に増え、育児

量が増えたことや、会社の体勢も少しづつ変わり、その中でやっていけるのかという不安。一時は一般職あるいはパートへ転機しようかと考えたこともあります。「そんなことおまえに出来る分がないだろう。」相談した人達に言われ、第一自分でもよくわかっていることなのに…。結局、依然通りの仕事を続けてきましたが、振り返れば実際に大変だったのは、ほんの1年程度のことのように思えます。

私は、今までこの仕事をしてきた中で、自分の技術の少なさとかミスの多さ等に落ち込むことがあっても、仕事そのものがつらいと思ったことは決してありませんでした。どんなに忙しくても、ハードな仕事内容でも嫌になることはなかった。ただ、つらかったのは「女なのに…」「女だから…」の言葉に直面したときです。例えばこんな事がありました。まだ、地質調査技士の資格を取得していなかった頃、現場代理人として初回打ち合わせに臨んだとき、「この仕事を担当するのは構いませんが、資格をもっていないのなら「現場代理人」は「主任」が兼ねる形にして下さい。」と言われたことです。理に適った言葉ですが、当時調査技士を持っていなくても代理人になれた時代、「それは、お前が女だから遠回しに断わられたのだろう。」と社に戻って言われたときはさすがに現実を目の当たりにした思いでした。また、内輪の話ですが、社内の人事異動のとき、新配属の上司に「女は、代理人に出せない。 $+ \alpha$ 的存在ならいいが、頭数にはいれられない。」とはっきり言われたこともあります。実は、この方には育休あけに相談に載っていたことがあります、「女」という言葉の中には、「母親なんだから不規則な仕事は大変だろう」という意味も含まれてはいたのです。けれど、露骨に面と向かって言われたのでつらいものがありました。結局そのときは、今後のことをお互いに話し合い理解し合って、その配属で落ち着いてたのですが、周りから、同情の言葉をかけられたり、「宮田さんのように、あまり気にしない性格だからこそ、あそこに居座れた。」

と言う人もいましたが、やはりこの仕事を続けたいという思いが強かったから凌ぐことができたのだろうと思えます。どちらも、もう過去のお話です。

最近感じることは、女性というだけで不利な面があるということは、ある程度仕方のないことだと思うのです。また、甘えでしかないと思われるかもしれません、同じ職種であるからと言って、必ずしも女性が男性と平等ではあり得ないと思うし、必ずしもその必要はないのではないかと思うのです。例えば、以前このコーナーで応用地質(株)の岩部さんが書いていらっしゃった、横坑崩壊時の話は共感させられる素晴らしいエピソードだと感じました。また、女性・男性に係わらず、専門的な技術力がしっかり身に付いていればいいのであって、その点で、不利な面も少なくなるのでしょう。しかしそうは思うけれども、私の場合は、残念ながら、年数は重ねたものの、向上心に欠けている上に、短気で呑気な性格も手伝って自分から不利な面を作りだしているのが現実のようです。

最後に、私が勤務する会社の社長は、常々「新しいことへの挑戦」をうたっておられる方ですが、実際、あの時代に女性の私を技術職へ迎えてくださったこと、法律上「猶予期間」とされている時期に、育休を認めて下さったこと等、私には感謝することが有り余るくらいです。また、これまで「女性」ということで周りの人達に“差別”とは違った意味で、支えられ、助けられてきたことも事実です。これからは、先輩達から得てきたものを、後輩達に私なりの形で返していくたらと思っています。

私は、会社内外を含め、家庭的な雰囲気のこの職場が好きだし、この仕事が好き。だから、これからもずっとここにいたいと思いながら過ごしている毎日です。

宇和島再訪

明治コンサルタント株 三塚 因彦

今回、愛媛県松山市で開催された全地連技術フォーラムに派遣されたのを機に同県宇和島市を訪れた。

宇和島は私にとって格別な地である。

昭和45年、今から実に30年も前である。

新米の技術屋であった私は、高知県の宿毛市とを結ぶ旧国鉄線のトンネル調査のために同市に赴いた。（この路線は、その後の世情の変化で結局日の目を見なかった。）

海を見下ろすミカン畑で地質調査（弾性波探査）を行ったが、発破の震動で丁度収穫期の伊予カンなどがばたばたと落下し、当然の事ながら所有者にそれらの買い取りを要求されたため、仕事の合間を見てはせっせとミカンを食べた。

おかげで10日くらい経つと、顔がミカン色になつたと人夫さんにからかわれたほどだった。

一夕、宿舎近くの縄のれんをくぐり一人で飲んでいると、隣に座った50歳前後のおじさんが話しかけてきた。

「オ主ハ何処カラ来タルヤ」

「東京カラナリ」

「出身ハ何処カ」

「センダイナリ」

「奥州センダイ（仙台）、薩摩センダイ（川内）、イズレゾ」

「奥州仙台ナリ」

「オー、オ主ハ伊達本家ノ方デアルカ」

不勉強にして私は宇和島がもう一つの伊達藩であったことを知らなかつたし、こだわる程の家柄では無い事もあって先祖が伊達藩の空気を吸っていたなどと意識したことは無かつた。



伊達政宗は長男秀宗を豊臣秀吉に養子格（人質）として差し出したが、秀吉の後を襲つた徳川家康はその扱いに困惑し、仙台に戻さずに伊予国に宇和島伊達藩として10万石で封じた事などをおじさんの説明を聞いて初めて知った。

おじさんはそのうち、つと出ていったが、まもなく笑みを浮かべながら戻ってくると「本家のの方、一席設けました故こちらへ」と料理屋へ案内された。

驚いたことに、そこにはおじさんの友人が4名集まつていて、私は床の間を背に座らされて杯の猛攻撃を受け、翌日は完全に仮死状態にあった。

宇和島市は松山市の南西約100キロの所にあり、豊後水道をはさんで九州大分県と向かい合つてゐる人口6万5千人の風光明媚な観光とミカン栽培・真珠養殖の町である。

昼下がりの駅を出ると、9月中旬にもかかわらず35度を越す猛暑のせいか人通りはごく少ない。

タクシーで伊達博物館に向かう。

竹に雀の伊達家の紋が入り口で客を迎える瀟洒な建物である。

ここでは、秀宗を開祖とする宇和島伊達藩の1615年の入部から明治の廃藩置県を迎えるまでを、

いろいろな文書や大名家の生活用具などで説明してある。

当然のことながら、婚姻を含めて奥州伊達藩との交流が連绵と続いていたことがわかる。

博物館を出ると町の中心部にある平山城の宇和島城跡に上った。

宇和島城は別名鶴島城とも呼ばれ、天守閣のみ現存していて国の重要文化財に指定されており、そこから眺めた宇和島湾はリアス式海岸の典型でまさに絶景というべきものであった。

城跡内に小ぶりながら郷土歴史資料館があり、ここには農具や漁具あるいは照明用具、食器など専ら庶民の昔日の生活道具を展示してある。

それらの極く日常の品々が東北育ちの私に何ら違和感を与えたかったのは、あるいは奥州伊達藩の匂いが微妙にでも付いているせいではないかと思われた。

秀宗が入部したとき仙台からは、家来やその家族さてはお抱え商人まで2,000人もの人が付随った。



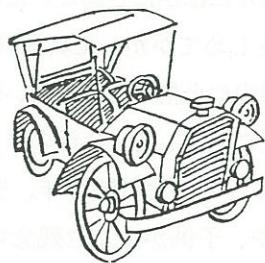
微妙に異なると言われ、また東北地方に特有の姓が散在し、七夕や八鹿踊りが少し形を変えて伝えられている。

ちなみに宇和島伊達藩の治世は独自の地方文化を育みながら終始穏やかなものであり、幕末には日本の新しい夜明けを高らかに謳いあげた人材を輩出した。

現在、宇和島市は伊達家が取り持つ縁で仙台市、それから玉造郡岩出山町と姉妹都市になっている。

今回の宇和島再訪でも問われた。「オ主ハ何処カラ来タルヤ」

伊達博物館に向かったタクシーの運転手さんに。



地質調査技士に合格して

株式会社 雪田章儀

地質調査技士という言葉を、初めて聞いたのは、現在の会社に面接に行った時、ちょうど6年前の暑い夏だった。

その時は、あまり気にもとめず、だれでも簡単にすぐとれるもんだと思っていた。しかし入社して、よく話を聞いてみると、そうそう簡単にとれるようなしろものではないとの事。年々難しくなっているとか、1回ではなかなか合格しないとか。でも元来自信家の自分は、そのころから会社のみんなに1回で合格すると豪語していた。本当は何の根拠もなかたものだが変な自信があったようだ。

そしてその年、1つ年上の先輩が試験を受けに行ったが、ものの見事に不合格だった。まあその先輩は、みんなに5ヶ年計画を宣言して5回目で合格すると言っていたのだが3回目位には合格するんじゃないかなと思っていた。しかし2回目も不合格、3回目も不合格。その時点でもしかしてすごく難しい試験なのかと本気に思うようになった。結局その先輩は5回目に見事合格して宣言どおりになった訳が、日頃の行いが悪いのか、それとも…なのかな、だれにもほめられることもなく逆によく5回で合格したなど、からかわれていた。自分としては、みんなにばかにされないためにも、ちゃんとふんどしをしめてかかって真面目に勉強して、最悪でも5回以内に合格しなければいけないと思った。そんな矢先に結婚して、生活のリズムが変わって、年が明けて、今年は試験の年、気合入れてやるぞと思いきや、子供が生まれ残念ながら、勉強どころではなくなってしまった。（本当はとてもうれしかったのだが）それでも少しでもやらなけ

ればと思い、ボーリングポケットブックをトラックに持ち込んで、昼休みに昼食をとった後、それを少しづつ読んだりしていた。そして、6月の講習会に行って、だいぶその気になったのだが、家に帰ると、子供がかわいくてしょうがないので、結局ほとんど勉強せず、気がつくと試験の前日になっていた。いまさら何をやってもムダと思ったがとりあえず講習会でもらってきたテキストにひととおり目を通して終った。試験当日も、朝早く起きて（仙台まで遠すぎる）寝ぼけまなこで、シャーペンとケシゴムだけスーツのポケットに入れて出かけた。いよいよ試験に望んだのだが、やはり、自分の納得できるようなものではなかった。しかたがないと思いながらちょっと落ち込んで会場を後にし、悔んでもしょうがないと思い列車の待ち時間もあるので仙台駅でビールを飲んだ。試験が終った開放感からか、これがまた格別にうまかった。来年もまた来てこのビールを飲もうと思いながら帰途についたのだが、列車に乗ってからもたらふく飲んで青森に着いた時には、へべれけになっていた。そんなこんなでもう不合格だと思っていたが、奇跡は起きた。なんと一発合格していたのだ。うーんこれぞメークミラクル。まわりもみんな驚いていたが何より自分で一番ビックリしていた。これもひとえに、日頃の行いの良さと、自分の実力だと調子にのっている今日このごろである。

さて、地質調査技士に合格したわけだが、今現在何も変わった事はないと思う。自分の気持ちも変わらないし、会社内での立場も変わっていない。ただちょっとこの6年間を振り返ってみたいと思っ

た。入社した当時は毎日やめたいと思っていた。そもそもが肉体労働のうえに、雨が降っても、雪が降っても外で作業しっぱなしとくれば、ある意味土方さんよりタチが悪いと思っていた。それでも仕事を覚えていくうちにおもしろみが出てきて今にいたっているのだと思う。はじめは標準貫入試験が何の目的で、何がわかるのかすらわからず、ただがむしゃらに働いて、今日という一日がはやく終ればいいと思いながらいた。各種試験（孔内水平載荷試験 現場透水試験など）にいたっては、そのつど説明を聞き、おしえてもらっても、返事はいつも「わかった、わかった。」と言いながらも、本当は、ちんぶんかんぶんだったりもした。でも何回かやっていくうちに自然に覚えていくもので、それがすっかりわかって、うまく結果がでたりすると、とてもうれしくておもしろくて、自分が少し利口になったような気がして、けっこう自信を持てたりするものだ。そうやって仕事を覚えていくとサボリかたも覚えていく。外での仕事ならではなのだが、現場によっては、1年中遊べるのだ。春と秋は山で山菜とりができるし、夏は海岸近くだと釣りをしたり泳いだり、冬はスキー場の近くだとスキーをしたりと昼休みを利用したり、ちょっとズルして仕事をはやめにきりあげて夕方からとか（あまり大きい声で言えないが…）おもいきり日本の四季を満喫できるのだ。こればかりは、外の仕事でよかったと思う。あと、いろんな動物や昆虫にも遭ったりする。今までに遭っ

たのは、タヌキ、キツネ、サル、ウサギ、リス、テン、ヘビなど（さすがにまだ熊とは出会っていないが、ぜひ一度お目にかかる相撲でも取ってみたいのだが）。昆虫では、オニヤンマ、シオカラトンボ、アゲハチョウなど、最近では珍しい虫をみたりする。仕事をしていて、そんなのに出合うと妙に心が和んだりする。逆にハチとかあぶとかはあまりみたくない。もともと小さい時からきらいだったのだが、一度仕事中に手がはなせない時に、あぶが飛んできて、まぶたに止まりおもいきりかまれて、顔が、お岩さんみたいになって病院に通うというなきれない体験をした。そのためにはまだハチが飛んでくると、機械のそばから逃げてしまったりする。こうしてみるといろんな楽しかった事つらい事とか思い出されるが、仕事の内容はあまり思い出さないような気がする。（それだけ真面目に働いていなかったのかな？。もの覚えがいい方ではないから仕方ないか。）

最後になるが、地質調査技士に合格しても自分で慢心せずに仕事を続けたいと思う。仕事はもちろん、他の事でも、あまり自信過剰になると、ちょっとしたミスや大きな事故につながって、とりかえしのつかない事になってしまったりする。そうなってからでは、おそいのでなるべく自信過剰にならず、大きな失敗をしないように心がけて行きたいと思う。そして今まで通り、少しずつ仕事を覚えていき自分のレベルをあげていきたいと思う。

新研ボーリング㈱ 新渕 正夫

去る平成11年7月10日（土）に、第34回地質調査技士資格検定試験が行われました。

実を言うと今回の検定試験は2度目の挑戦でした。1度目は、この資格の重要性から必要に迫られて受験しました。自分なりに勉強したつもりでしたが、その取組みが遅く不合格となりました。私は落ち込みましたが、諸先輩方の励ましにより

“来年は絶対合格してやるぞ”という気持ちになりました。来年の検定試験に向けて、今から勉強しようと工程を作成し、ボーリングポケットブック・前年度の受講テキストおよび参考書などを毎日10～20分程度読み、また書き写し覚えました。春になり、過去の試験問題を利用して勉強し、分からぬ箇所については参考書を何回も開き覚え、

また諸先輩方に教えていただきました。

試験当日をむかえ、私は緊張と不安な気持ちであります。今までの勉強の成果を出そうとその試験に臨みました。

午前中に行われた筆記試験は、過去の試験問題と類似した出題傾向にありました。自分の得意分野（掘進技術）は特に難しく感じられました。午後の口頭試験は、難しい質問が出たらどうしようかとかなり不安でしたが、半分開き直り、その質問に対しては大きな声ではっきり答えようと心掛けました。質問内容は幸いにも自分が分かる範囲内の質問で、正直ほっとしました。

無事に試験が終わり、やっと受験勉強から開放された気持ちになりましたが、その反面試験の合否が気になりました。

9月中旬になり、新聞発表にて試験に合格したことを知り、喜びのあまりその新聞の切り抜きを会社の諸先輩方・同僚さらに家族までに見せびらかしました。数日後、合格証が手元に届き、合格したことを実感しました。

この結果は、自分一人の力ではなく、会社を始

め御指導してくださった諸先輩方・応援してくれた同僚や家族のおかげだと思っており、本当に感謝しております。

この仕事に従事して早7年が経過しました。入社当時は、右も左も分からなく、諸先輩方に指示された事だけをこなしてきました。月日が経つにつれその仕事にも慣れてきましたが、技術や知識などは半人前だという意識があり、その結果諸先輩方に甘えまた大迷惑をかけてきました。

最近の地質調査に求められてきている内容はますます高度化していく傾向にあります。

これからは、当然のことではありますが、調査目的を良く理解しその目的に合致した調査方法の立案・実施をするとともに、ボーリング技術（掘削・現位置試験）の精度を向上させ、お客様（発注者）により良い情報（資料）提供したいと思います。また、常日頃の業務を問題意識を持って取組み、日々勉強や努力をして諸先輩方に掛る負担を少しでも軽減されるように頑張っていきたいと思います。

奥山ボーリング㈱ 高 橋 周

私が現在の会社に入社して今年で早7年目を迎えました。入社したての頃は、ボーリングに関しての知識はいっさい知らなかったので、現場に連れていかれても、先輩たちのする仕事ぶりを見て感心しっぱなしであったことが思い出されます。しかし、最近では仕事の手順も覚え、先の仕事を読めるようになってきました。

地質調査技士の受験は今年で2回目の受験でした。前回の受験の時は、地質調査技士の試験を多少甘く見ていましたこともあり、見事に不合格となりました。今年は心機一転、試験直前だけ勉強するのではなく、計画的に勉強しました。とは言っても事前講習会を受講した時、テキストを見てこれではまずいと思い、昨年の二の舞だけは踏まない

ようだと思い直し、結局本腰をいれて勉強を始めたのはそれからでした。これまで自分の経験したことがあることについては知っていますが、知らないことについてはボーリングポケットブック、事前講習会テキストを参考にしたり、あるいは、諸先輩たちに聞いたり、現場技術について他の現場に行ったりしながら勉強しました。

試験当日は、これまで勉強してきたこと、経験してきたことのすべてをぶつけようと思い受験しました。午前中の筆記試験は思っていたよりも難しく、十分な手応えを感じることが出来ず、不安な思いで午後の面接に向かいました。こちらは面接官の質問に対してスムーズに回答することが出来、試験全体の感触としては五分五分という感じ

でした。

合格して思ったことは、これからは自分の名刺に「地質調査技士」という肩書きが記入されるとということでした。このことは、これまで一作業員であったものがこれからは一技術者へとなるわけで、周りからもそのような目で見られると思うと、

責任感を感じます。

地質調査技士の資格を取得したことはゴールではなく、一技術者としてやっとスタートラインに立ったと考えます。今後は、日々精進し「地質調査技士」という名に負けることなく仕事をおしえていきたいと思います。

株東建ジオテック 丹 羽 廣 海

地質調査業に従事するようになって3年半、このたび運良く、初めての受験で地質調査技士試験に合格することができました。

地質調査技士という資格のことは、良く話題になるため入社してすぐに知ることになりました。現場代理人の資格として、「地質調査技士または同等以上の能力を有するもの」となっていることも多く、私自身この業種に携わる者として第一ステップである、と考えていました。

受験にあたっての対策ですが、私の場合、先輩方の受験時の体験談を聞いたり、10年分くらいある過去問を見せてもらったりしていたので、早いうちからだいたいどんな問題が出るのか聞いていました。試験の内容としてはボーリングの現場技術的な内容が大半を占めるということだったので、実際にボーリング機械を動かすことのない私は、現場に出たびにボーリング作業をジットと観察するようになりました。時には助手のまねごとをしたり、オペレータの方にいろいろ質問したりして作業の能率を下げるっていましたが、現場が一番勉強になると自分なりに考えていました。しかし、春先ごろにひまな時期があったので、実際に地質調査技士の過去問に取り組んでみたとき、自分が思っていたほどは甘くなく、わからない問題がたくさんありました。そこで、事前講習会に参加することにしました。事前講習会では、テキストは素晴らしいものをもらいましたが、内容が基礎知識から現場技術や安全管理まで多岐にわたるため、二日間かけた講習会でしたが受験テクニックを駆け足で教わったという感じでした。それからは、ほとんど受験勉強しないままに試験一週間

前を迎え、過去問だけやって試験に臨みました。試験後も全然自信がなく、「自信がないときは落ちているものだ」という気持ちでおりました。

しばらくして発表の時期が来ましたが、たまたま、全地連の技術フォーラムがおこなわれている松山へ出張していた先輩から合格者の掲示版に私の名前が載っていたことを聞きました。しかし、合格通知は送られて来ないし、只間違つてこともあるしと思っていたところ、今度は合格通知よりも早く協会『地質調査技士に合格して』の原稿依頼のFAXが会社に届きました。それから1週間くらい経つて合格通知が届いて、本当に合格していたんだと安心しました。

合格はしたものの、試験を受けてみて、まだまだ経験も浅く、わからないことも多いことを痛感しました。今後、地質調査業に従事するにあたって勉強しなくてはならないことがたくさんあると感じました。

最後に地質調査技士試験を受験した感想として、私見を述べさせていただきたいと思います。

正解に対する解説がないため、未熟な若手技術者の私としては、理解していないままに終わってしまった所があると思います。

残念だったのが、出題ミスと思われる問題があること。今年の試験でもおかしいと思う問題がありましたが、過去問を見ても、よくわからない問題や択一式なのに答えが2つある問題がいくつかありました。建設大臣認定で、社会的な認知も進んできている資格であるということなので、これからも価値のある資格であってほしいと思います。

新協地水㈱ 石井六夢

1. なぜ地質調査士を受験したか

私はこの会社に入って次々に現場を持つことになり、その中で施主との打合せも経験することになった。打合せで施主は「あとは専門家にまかせます」という場合もあるし、こちらの言い分になかなか納得してくれることもある。

ところで地面の下のことはなかなか理解しづらいというが、それ以上に地面の下のことを人に説明するのは難しい。大学の地質系の同級生と話をするなら話が通りやすいが、施主に「地質」を説明したりすると、施主に「こいつは経験が浅そうだし、言っていることのレベルにしたって何の証明もない」と思われかねないと感じることがあった。

このようなわけで、自分自身に「品質保証」がほしいと思ったのである。品質保証とは資格である。現場を担当していくなかで、施主に「私が責任をもって何とかしましょう」と言え、相手に信頼してもらえるためには、自分が何か最低限の「保証」を示す必要があろう。施主にも会社にも自分を認めてもらいたいという気持もあった。

私の年齢で「地質」に関連した資格は「地質調査技士」と「技術士補（応用理学）」である。後者については、昨年取得することができたので、次の目標は「地質調査技士」と考えていた。

…というようにここまで偉そうなことを言ってしまったが、実のところ受験申し込みの直前まで、「まだ経験も足りないし、絶対受からないから来年にしようかな」と悩んだ。しかし、受けなければ可能性は0%だが、受ければ10%くらいの可能性はあるだろう、と判断して申込書を提出したのである。

2. 受験に向けての対策

6月の講習会を受けさせてもらえたことになつたので、講習会で、出来るだけ試験内容を頭に入れようと努力した。

ところが講習会後、講習会で勉強したつもりになってしまい、ほとんど勉強が進まなかった。試験の10日前にこれではまずい、とにかく過去問だけはやっておかないと想い過去問に取り組んだ。講習会のテキストには過去問が2年分ついているが、それ以前の問題も写させてもらって5年分くらいを集めた。そして5年分を各2回づつ解き、問題に慣れるようにした。

実際、過去問題の正解状況といえば、選択問題は70問あるが、なかなか50問正解の壁を突破できなかつたのが実情で、合格は厳しそうだと感じながら試験当日に臨んだ。

3. 試験当日とその後

筆記試験はあまり満足のいく出来ではなかったと思う。「基礎知識」でもケアレスミスがあったし、筆記問題にいたっては苦手なことが出て、ない知識を振り絞って無理矢理書いたようなものであった。

午前中がそんな状況だったので、午後の面接はかえって開き直った気持ちで受けることができた。「まあ自分の経験したままのことを正直に話そう」と思った。面接の最後には「地質調査技士の資格はぜひ欲しいので、今年落ちても何度でもチャレンジします。」とまで言っていた。

9月の半ば頃合格発表があると聞いていたが、なかなか連絡がなく、インターネットのホームページで「建設通信新聞」の記事を閲覧してはじめて合格を知った。

4. 地質調査技士に合格して

合格はほとんど無理だと思っていたので合格はうれしかった。しかし「地質」のプロまでの道のりはまだ始まったばかりであることを実感している。

現在、会社では地下水調査の仕事を担当しており、地質と密接に関連した地下水の問題に取り組むことが多い。地下水調査では、現場ごとに違っ

た問題が起り、問題を解決することが求められている。

一つは地質によって地下水の分布が変わるように感じられる。地下水を開発する場合、地質が沖積層の砂礫である場合、花崗岩である場合、火山である場合では、目的に合わせて調査のやりかたも変わってくる。

その他土壤・地下水汚染の仕事にも取り組んでいるが、この場合も地質・地下水に密接にかかわりがある。地質を判定し、帶水層をつかみ、どの地層が汚染されているかを把握する必要がある。汚染問題は調査を実施し、地層に穴を開けるだけ

で汚染を拡大する恐れがあるので、ボーリング孔の掘削についても慎重に検討する必要があることを痛感している。

地質や地下水の問題については「現場から学ぶ」姿勢が大事だと思う。この現場ではこうやって問題を解決した、とか調査方法にこのような問題があった、などを現場の進行中あるいは現場終了後に振り返ることで、次の現場における問題解決に生かすことができるだろう。

地質調査技士に合格したことを励みにしてがんばってゆきたいと思う。



平成11年度現地見学会報告

ジオテクノ中里技術士事務所 中 里 俊 行

日 時：平成11年9月3日（金）～4日（土）

見学場所：仙人道路仙人トンネル 三陸大気球観測所 三陸縦貫道自動車道 大船渡市立博物館 鬼丸採石場の古生層 鷹生ダム 唐桑半島津波体験館

参 加 者：27名

東北支部恒例の1泊2日の見学会は、今回で3回目を迎え、まだ、残暑の残る快晴の青空の下、仙台駅東口から始まった。

今年は、三陸方面の大型プロジェクトの現場と有名な南部北上帯の中古生層の見学巡検を、ダム、トンネル、環境、中古生層、津波をキーワードとして企画した。

盛りだくさんの行程の中で、秋田および地元岩手の会員の参加を得て親睦とともに見学地や移動中のバスでは議論が白熱して行われ、また、三陸の味を楽しんだ充実した見学旅行となった。

仙人トンネルの現場までは、途中遠野の伝承園での昼食を終え、調査に携わった復建技術コンサルタントの渡辺さんから予測される施工上の問題点等を話していただきながら大型バスが何とか通れる道を登り、ズリ出しトンネルの坑口を経て釜石側から片押し施工中の坑口近くまで入った。

ここでは、三陸国道工事事務所の三浦副所長さん、監督官、JVの所長さんの案内で、断層や湧水の先行確認のための調査坑では、レール方式の

枕木の上を1kmをテクテク歩き古生層の粘板岩の切羽を、また、供用後には避難坑となる連絡坑を通り現在600m掘削されたほとんど全断面に近い本坑の遠野花崗岩の細脈の貫入をうけた石灰岩の切羽や施工設備などを見学した。仙人トンネルは、花巻から釜石を結ぶ一般国道283号線（釜石街道）の改築事業であり、将来は自動車専用道路として東北横断自動車道の釜石・秋田線の一部となる全長4,485mで計画されている長大トンネルである。坑口部の地形が急峻で工事ヤードのスペースがとれないために坑口付けでは構台を作り、また、掘削施工の効率化のために、ズリは、調査坑と本坑を結ぶ連絡坑から立坑方式でズリ搬出専用トンネルに落として運搬しているのが特徴である。この構台から振り返ると、五葉山に切れ込む深い枯松沢が眼下にあり、ここには、どんな橋梁ができるのだろうかと考える前に、さて、どのようにして施工するのだろうかということが見学者の皆さんのお話題となった。

トンネルを出てからの質疑応答では、調査時の地山区分と施工パターンの関係や湧水についての切羽前方予知について話しがおよび、1ランク重い施工パターンであること、調査坑と本坑では断面が異なることから調査坑の地山区分は本坑にそのまま適用されないこと、現在は、湧水が少ないが遠野側には鍾乳洞のある石灰岩が出現する事等、予定時間を超える議論となった。現場を離れてか

らの車中では、多くのトンネル施工に携わった竹中土木の長島さんから施工の実際の話をしていた。

夕暮れ近い頃、バスがスイッチバックしたりお尻を着く程の道を登り文部省宇宙科学研究所三陸大気球観測所に着いた。

幸運にもタイミング良く、大学共同利用機関として科学観測および宇宙工学実験期間中でもあり、明朝上げる予定の厚さ0.04mmのポリエチレンフィルム製の巨大な気球の放球試験を、カタパルトから離されるまでしばらくの間参加者全員が飽かず見とれてしまった。ここでは、所員の方から、人工衛星やロケットよりも長時間かつ経済的に高層(30~50km)で再現性の良い観測が行えることや国際的に地球環境の問題となる直接物質を採集測定できること、測定観測器械の回収などについて説明頂いた。なによりも、重い観測器を高く飛揚させるために熱意のある研究を行っている事には驚きを感じた。

大船渡北インターから現在無料供用中で長大切土のり面が連続する三陸縦貫自動車道を走り、日も暮れかかる頃に、車窓に細長く延びた大船渡湾を望みながら南三陸国定公園でも景勝地として有名な碁石海岸の民宿に入った。

貸切り同様な宿の会食には、旬の三陸の幸が並び、当地の会員から差し入れのきっちりと冷えた地酒とともに大変に盛り上がり、部屋での二次会ではますます酔いとともに夜更けまで潮音に負けず会話が弾んだ。当夜は、天気が良く、田野支部長は、持参の天体望遠鏡で天体観測に酔いした。

二日目は、早朝からの早起きで碁石海岸の白亜系の巡検(散歩)を個人的に自主的に行った方々

が多かった。これも、応用地質学会の会員たる所以なのか。

初めの見学場所は、宿の隣の大船渡市立博物館である。ご厚意により開館を早めてもらったり、2、3日後から開催される準備中の珊瑚化石の特別展示まで見せていただいた。

同博物館では、当地の地質の概要を頭に入れた。

日本のシルル系の最初の発見地にふさわしく、古生代からの化石をはじめ、大船渡市日頃市町クサヤミ沢の先シルル系の氷上花崗岩上をシルル系川内層が不整合に覆う露頭や層理面、節理、小断層から劈開までの断裂が明瞭にわかる地層などのレプリカが、まさに天井高くまで露頭がそこにあるという見惚れるほどリアルさで迫ってきた。

バスは、今は亡き小貫義男先生が最初に発見した、今では天然記念物に指定されているシルル紀の露頭のある樋口沢を左に見て、関所のような岩手開発鉄道の鉄橋の下をくぐり抜けて日頃市鬼丸の採石場に着いた。

ここでは、国際化石クニダリヤ巡検の段取り中に案内の時間を割いていただいた宮城教育大学の川村先生から、鬼丸沢の下部石灰系日頃市層・鬼丸層の層序・地質構造・化石などの説明を受け、残暑厳しい中比高70m以上切土された採石場で石灰岩、凝灰岩、頁岩、砂岩、頁岩中互層の露頭の観察を行った。高標高まであがると地形が開けて、岩質により地形の変化があり、特に石灰岩では、突出した尾根の張り出しによる遷急線が明瞭に連続していることが読みとれた。また、のり面では、割れ目の状態や露頭表面が湿潤しておらず山地の割れ目の地下水位が深いことが観察された。

これまで、関西方面の古い地層を見て初めて東

北に転勤してきた会員は、古生層が成層しているのを見て地域でこんなに異なるのかと驚いていた。また、化石の産出層準では、中年？・青年会員が中高校時代の化石少年に戻り夢中で歎声をあげ、かえりには、絶対腐ることのない重いおみやげが一杯となった。

次の見学地は、岩手県施工の鷹生ダムである。このダムは、現在、転流工が完成してコンクリートダムの仮締切り施工中である。五葉山の南東麓にあたり、ダムサイトからは、湛水池の伐採が終わっているために、赤坂峠から気持ちよく広く開けた崖錐地形が望まれた。案内は、日本工営の林さんにしていただき、花崗岩が細脈状に貫入した白亜系とされる安山岩からなる原石山に向かった。向かったと行っても体の向きを変えればすぐそこという程に隣接した付け替え県道ののり面である。見た目にも耐久性や材質に遜色はないがコンクリート骨材として有害な沸石類（ローモンタイト）が脈状にあり、採取時には選別することである。このあと、また、バスは、木々の間をすり抜け、ガイドさんが路肩のセフティーコーンをよけながら、ダム敷きまでおりた。

河床部やアバットの斜面には、割れ目の少ない安山岩が露出している。左岸には断層はあるが、

強度、透水性ともに問題の少ないサイトである事を見て、こんな現場だったらいいなと、ふと、濡らした方もいたようです。

最後の見学地の唐桑半島ビジターセンターの津波体験館までの車中では、東北電力の橋本さんから貞観地震の津波から始まる過去の津波現象の調査とその評価、さらに津波のシミュレーションにより決定した重要構造物の建設に至るまで業務の体験を通じた講演があり、お疲れモードの眠気も吹っ飛んでしまった。

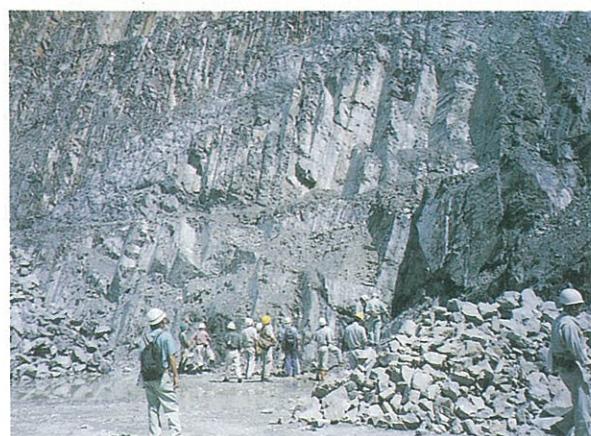
津波体験館では、これまでの悲惨な記録を見て、地震動そしてステレオサウンドと冷風にのって迫ってくる津波の疑似体験をした。帰りの車中では、まさに、災害（マイク）は、忘れた頃にやってくる…。

見学会の締めくくりとして、途中の酒屋さんからアルコール類（酒も含む）を購入し、参加会員それぞれから何でもお話をしてもう反省会は、飲むほどに酔う程に学生時代のアルバイトの話からワインの話まで、また、支部長と代表幹事からは、支部設立10周年企画のオーストラリア巡検と今後の会の行事等支部の活動のPRも交えての楽しいカージョッキーが降車する仙台駅まで続き、天候に恵まれた見学会を終了した。

第三回 大雪山駿轍



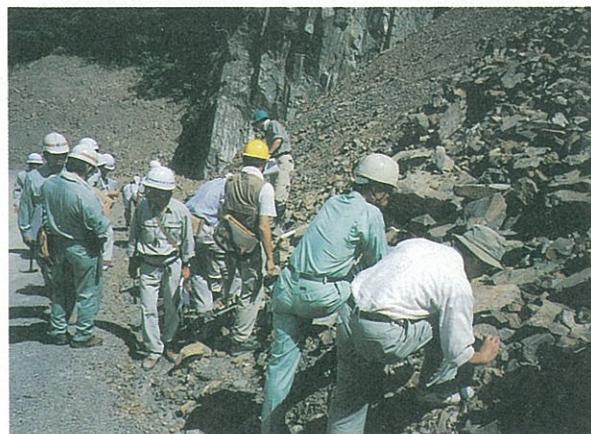
急峻な山腹に取り付けられた、仙人トンネルの坑口



鬼丸採石場 下部石灰系日頃市層の大露頭



大気球（最終径75m）の打上げの実験



やはり化石採取は楽しい“三葉虫は見つけられるか”

磐梯山噴火記念館

副館長 佐藤 公

1. 館の概要

当館は、磐梯山の噴火100年を記念して、1988（昭和63）年に開館した火山系の博物館です。

磐梯朝日国立公園の中心地である裏磐梯（磐梯山の北側）の五色沼と桧原湖との中間地点にあります。この周辺は年間約300万の人が訪れる福島県を代表する自然の観光地です。

磐梯山噴火は、明治以降では最大規模の火山災害で、477人の人が亡くなっています。その犠牲の上に五色沼をはじめとする約300余りの美しい湖沼群はつくられました。この事を後世に伝えるために当館は設立されました。



記念館

展示は、磐梯山の噴火を中心に、周辺の自然や火山・気象について紹介しています。企画展示室では、季節ごとに様々な企画展を開催しています。

2. 磐梯山の噴火

1888年当時は火山に関する学問はほとんど進んでおらず、ある意味で磐梯山の噴火がこの学問の日本における先駆けとなりました。当時調査を担当した学者は、帝国大学（現在の東京大学）地震学教授関谷清景と助教授菊地安を中心に、様々な人が磐梯山に来ています。

関谷清景・菊地安『磐梯山破裂実況取調報告』
(「官報」1575号、1888年9月27日)

大塚信豊『岩代国磐梯山噴裂の記』

(「気象集誌」7. 1888年)

大塚専一『磐梯山噴火調査報告』

(「地質要報」1号、1890年1月)

野口英世を育てた小林栄も、噴火の様子について、「地学雑誌」や「東洋学芸雑誌」に投稿しています。

この時の噴火は、また各新聞社においても、災害報道の先駆けとなりました。

当時、政治的主張の場としての性格が強かった新聞が、次第にニュース中心になろうとしていた時期に磐梯山の事件は発生した関係で、中央紙はこぞってこの事件を取り上げ、全国に報道したのです。そのおかげで、全国から多くの義捐金も集められました。

日本赤十字社が平時（戦争以外の時）に救護活動を実施し、世界の先駆けとなりました。

また、当時東京大学の医学生がボランティアとして、磐梯山に来ています。これも、災害ボランティアの先駆けなのかもしれません。

磐梯山の噴火という一地方の出来事が、報道・通信・交通の革新時期と重なったため、日本の出来事となつたのです。

外国でもいち早く報道されました。

イギリス：『THE TIMES』(1888.7.19)

アメリカ：『The New York Times』

(1888.8.13)

フランス：『Le Temps』(1888.7.20)

イタリア：『CORRIERE DELLA SERA』

(1888.7.20)

3. 磐梯山の復興

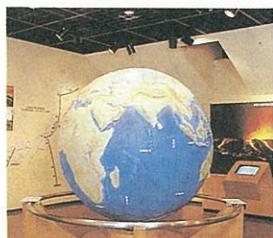
噴火により荒地と化した磐梯山周辺の植生が回

復したのは、自然の力による部分が大ですが、一方で、五色沼周辺に植林をした人々がいます。それが、遠藤十次郎や宮森太左衛門などです。こういった人々の努力があったからこそ、この裏磐梯は美しい景観をつくりだしているのです。昭和初期から磐梯山地方に国立公園を誘致しようとする活動がありましたが、この地域が指定を受けたのは、全国で17番目の昭和25年9月5日です。

4. 磐梯山は活火山

桜島や阿蘇山のように噴煙を上げることはありますかが、磐梯山は今なを活火山です。

日本には86の活火山があり、その中の5つ（磐梯山・吾妻山・安達太良山・燧ヶ岳・那須岳〔三本槍岳〕）が福島県にあります。ですから、福島県という県は全国的にも火山の多い地域なのです。気象庁では、この活火山の中でも活動の活発な21火山を常時観測していますが、燧ヶ岳を除く4火山はこの対象となっています。



地 球 儀



世界初の地震計



こういった常時観測を必要とするような活火山においては、災害予測図（ハザードマップ）を作成し、地域防災計画を立て訓練を実施する必要がありますが、福島県においては、まだ1つの火山も実行されていません。

活火山のある地域は磐梯山のように、多くは観光地となっています。地域住民ばかりでなく、訪れる観光客のためにも、災害予測図（ハザードマップ）の作成が急がれます。

5. そ の 他

当館では、立体映像で噴火の再現を御覧いただける『磐梯山3Dワールド』を併設しております。

当館では、ホームページを開設しております。

毎日の磐梯山の写真を紹介し、福島県の火山情報福島県の博物館の企画展情報を案内しています。
URL : <http://www.akina.ne.jp/~bandaimu/>
E-mail : bandaimu@akina.ne.jp

■ 利用案内

開館時間 8:00~17:00

(冬期間 9:00~16:00)

休館日 なし

入館料 3D共通

	個 人	團 体	個 人	團 体
大 人	600	550	1100	1000
中 高 生	500	450	900	700
小 学 生	400	350	800	600

団体は30名以上

■ 交通案内

- J R磐越西線 猪苗代駅から 会津バスの磐梯高原行で約30分 磐梯山噴火記念館前下車
- 磐梯自動車道 猪苗代磐梯高原 I C から北に約18kmで、五色沼と桧原湖の中間地点、約25分



地質調査業に携わるきっかけ

日本物理探査株 東北支店

光井 清森

まず自己紹介を致します。私は日本物理探査株式会社東北支店の光井清森です。光井は三井とよく間違えられます。三井財閥の三井ではありません。清森はキヨヒロと読みますが、清森と間違えられます。水を3つ重ねる森という漢字があるとは思いもよらないでしょう。まず、担任の先生も最初はなんと読むのか尋ねられたものです。因みに、入試とかの合格発表、住民票も森となっていましたこともありました。ある銀行の口座を作るとき、テクリスの登録で森がないので、ひらがなかカタカナにして欲しいと言われた次第です。

生まれも育ちも福島県で、地形・気候などから浜通り、中通り、会津地方と分けられている内の浜通りに属する原町市です。本社勤務後、仙台に参りましたが、早くも14年になります。

趣味と言っても多趣味で誇れるものはありません。ここで短歌を一句。

「この欄は」「インタビューかと」「思いきや」「インタビュア来ず」「催促のみあり」

海外旅行も趣味の中の一つです。最近は格安航空券も手に入りやすくなり、旅行に出かけ易くなっています。私の場合、科学博物館、遺跡などの見学会が主なる目的であり、ヨーロッパ、U.S.A.、アジアなどを訪れています。また、日頃の趣味のガーデニングと言ってもベランダで観葉植物を植えているだけである。誇れる事は、アボガドなど食べた後の種を植えるなどして、あまりお金を掛けてないことかな…。

次に、この地質調査業に携わるようになったきっかけは、そもそも大学入試のとき化学志望であっ

たが、第二志望の地学に廻る羽目になった。大学を辞めて次年もう一度受験をと思ったが、両親のがっかりする姿が思い浮かび、それをは実行に移せなかった。ここで採られた折衷案は大学には籍を置くものの、次の年受験しようと言う二足のわらじの計画だった。ところが生温かい学生生活に浸かると、すぐに一足のわらじとなり、四年が経った。卒業して社会に出るのは、いささか恐ろしく思われ、そこで大学院に進学した。さらに5年が経過し、博士課程を修了すると奨学金が貰えなくなり、生活費を確保するため、建設コンサルタントのアルバイト（今で言うフリーターかな）をしたことが、この業界に入るきっかけだった。

私が学んだ地質学では地質現象を歴史的に、定性的に論ずるのに対して、土木工学では、地盤を力学的に定量的に評価するため、かなりの違和感があった。その中で、ある土木屋さんの語録をあげてみる。

地質図…、地形図に色を塗っただけですか？

地質図で花崗岩なのに、それがマサなんですよ。安山岩であろうと玄武岩であろうと土木的に大差はないんでしょう。

何億年前の地層と漠然と説明されても…。

統成作用、変質作用と便宜的に使用されても…。

このように地質学では、歴史科学のため解釈に個人差があり、客観的説明にかけるくらいがあるが、自然との対話を重要視し、土木と地質の境界を埋めるべく、地質調査業に貢献したいと思います。

協会事業報告

＜行事経過報告＞

平成11年5月13、14日 積算委員会 全国標準積算資料説明会（福島・宮城）

5月13、14日 研修委員会 平成11年度第1回若手技術者セミナー（山形）

5月 17日 総務委員会 平成11年度定期総会

5月 18日 厚生委員会 春季ゴルフ大会

6月 12日 厚生委員会 地質・建コン合同釣り大会

6月14、15日 技術委員会 地質調査技士資格検定試験事前講習会

6月 21日 総務委員会 建設CALS/ECに関する講習会

7月 10日 技術委員会 平成11年度地質調査技士資格検定試験

7月 31日 広報委員会 協会誌「大地」第30号発行

9月16、17日 全地連 全地連「技術フォーラム'99」

9月 28日 総務委員会 平成11年度臨時総会（青森）

9月 29日 厚生委員会 秋季ゴルフ大会

10月 8日 研修委員会 RCCM受験講習会

10月 20日 協会 創立40周年記念行事

11月4、5日 技術委員会 地質調査技士登録更新講習会

11月 9日 厚生委員会 営業研修会

11月 30日 広報委員会 協会誌「大地」第31号発行

＜今後の行事予定＞

平成11年12月 3日 総務委員会 役員・委員会合同忘年会

12月 10日 厚生委員会 営業マン・ウーマン忘年会

平成12年1月 17日 総務委員会 賀詞交歓会

3月 31日 広報委員会 協会誌「大地」第32号発行

◇第34回地質調査技士資格検定試験合格者◇

技術委員会

平成11年度（第34回）地質調査技士資格検定試験が去る7月10日に北海道から沖縄まで、全国10地区的会場で実施されました。

東北地区では、仙台市の「ろうふく会館」を試験会場として検定試験が行われ、受験者数は増加の一途をたどり、本資格の重要性が益々高まっている事を示しております。

1. 受験者

	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度
願書提出者	188名	242名	257名	286名	300名
欠席者	15	10	12	23	8
試験免除者	3	11	1	9	11
受験者④	170	221	244	254	281

2. 合格者

	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度
試験免除の合格者	3名	11名	1名	9名	11名
受験の合格者⑤	74	68	87	78	96
合計	77	79	88	87	107

3. 合格率

	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度
合格率(⑥)	43.5%	30.8%	35.7%	30.7%	34.2%
全国平均合格率			34.6	34.9	35.6

平成11年度 地質調査技士合格者名簿

(107名)

受験番号	氏 名	会 社 名	コース
2004	石村 祐尚	(株)ダイヤコンサルタント	岩
2007	櫻庭 正雄	三菱マテリアル資源開発(株)	"
2010	岡 美喜男	エスケイエンジニアリング(株)	"
2012	末廣文也	構造技術研	"
2021	大関仁志	地熱エンジニアリング(株)	"
2024	石井六夢	新協地水質	"
2025	渋谷久志	川崎地地質	"
2027	鈴木修悦	応用地地質	"
2028	奈倉弘	復建技術コンサルタント	"
2032	阿部信一	基礎地盤コンサルタント(株)	"
2035	田村普	東開基礎コンサルタント	"
2037	岡崎紀康	復建技術コンサルタント	"
2041	高梨莞爾	(株)ジエーステック	"
2043	岩瀬征之	東邦地下工機	"
2045	神部創	中央開発	"
2048	佐藤和浩	(株)東開基礎コンサルタント	"
2049	小野寺真澄	後藤ボーリング	"
2051	栗山大助	東北地下工業	土
2055	雪田章儀	(株)日研工営	"
2056	松橋浩一	(株)テクノ長谷	"
2063	千葉徳幸	(株)コスマエンジニアリング	"
2071	喜久本恒夫	(株)東北基礎調査	"
2072	磯沼武美	(有)南部ボーリング工業	"
2079	鈴木宏	尾去沢コンサルタント(株)	"
2095	藤田博栄	奥山ボーリング	"
2096	久米健一	"	"
2098	高橋周	"	"
2107	宇佐見忠	秋田ボーリング(株)	"
2108	鈴木伸也	"	"
2109	伊藤悟	三菱マテリアル資源開発(株)	"
2110	大内正人	"	"
2111	大森輝男	"	"
2116	阿部正二	尾去沢コンサルタント(株)	岩土
2117	井上司	三菱マテリアル資源開発(株)	"
2118	石井学	"	"

受験番号	氏名	会社名	コース
2119	佐々木 健司	三菱マテリアル資源開発(株)	土
2123	阿仁 勉	(有)藤原組	"
2124	佐々木 達之	(株)シ尚一グ	"
2125	伊藤 公大	"	"
2126	進藤 陽介	(株)ダイヤコンサルタンント	"
2127	小澤 直宏	(株)キタツク	"
2130	五十嵐 淳司	昭和地質(株)	"
2131	天羽 隆一	"	"
2132	盧 明俊	日本地下水開発(株)	"
2133	黒澤 亘	"	"
2136	前田 克法	開成基礎工業(株)	"
2138	西塔 明晃	(株)高基田地研	"
2143	斎藤 晃	基礎地盤コンサルタント(株)	"
2144	大迫 玲子	応用地質(株)	"
2156	似内 徹	中央開発(株)	"
2163	斎藤 雅実	(株)新東京ジオ・システム	"
2165	佐藤 文男	旭ボーリングング(株)	"
2171	菊池 福徳	日鉄鉱コンサルタント(株)	"
2172	吉田 康伸	(株)一測設計	"
2174	鈴木 俊彦	(株)北杜地質セントラル	"
2178	熊谷 義行	"	"
2182	山本 信男	"	"
2183	平間 昭紀	平間ボーリングング工業	"
2185	星 和浩	(株)パース	"
2187	新渕 正夫	新研ボーリングング(株)	"
2188	方波見 和彦	(株)北杜地質セントラル	"
2189	星 透	北光コンサルタル	"
2190	阿部 俊郎	(株)北杜地質セントラル	"
2195	鎌田 勝美	鎌田特殊土木工事	"
2196	高橋 一孝	ソイール技研	"
2201	山口 峰男	東建土質	"
2206	田代 修剛	地質基礎工業	"
2210	半澤 勇	(有)日本地水	"
2211	鈴木 由美子	東建土質	"
2215	佐野 一彰	東庄建技術	"
2216	佐藤 公紀	(株)三本杉ジオテック	"
2219	安部 香織	新和設計	"

受験番号	氏名	会社名	コース
2224	岡部善通	(株)三本杉ジオテック	土
2227	大崎諭志	新和設計(株)	"
2230	鈴木勝好	(株)郡山地質	"
2231	外岡亮	"	"
2232	潟ヶ谷真	"	"
2236	高子哲也	協和ボーリング(株)	"
2240	畠山琢朗	日本試錐工業(株)	"
2242	佐藤哲雄	サンコーコンサルタント(株)	"
2246	井上正史	(株)日asaki	"
2248	高田尚秀	(株)三友コンサルタン	"
2252	丹羽廣海	(株)東建ジオテック	"
2253	川島龍也	(株)仙台技術サービス	"
2255	佐々木知之	セントラルボーリング	"
2258	紙本和尚	(株)光生エンジニアリン	"
2260	佐々木和尚	(株)日本総合地質	"
2265	村井逸夫	小野田ケミコ	"
2273	佐久間信栄	(株)東開基礎コンサルタント	"
2274	安室裕之	中央開発	"
2278	桃井信也	大成基礎設計	"
2279	沖島剛	(株)復建技術コンサルタント	"
2286	永田宏幸	(有)永田ボーリング	"
2287	永田健二	"	"
2288	濱島充裕	三祐	(株)"
2289	村上智昭	(株)三本杉ジオテック	"
2290免除	佐藤好一	(株)大和地質調査事務所	岩
2291免除	小野里直也	(株)開発設計コンサルタント	"
2292免除	佐々木孝	(有)安藤測量設計事務所	土
2293免除	安彦武	木土地質	(株)"
2294免除	菅野孝保	山北調査設計	(株)"
2295免除	笛崎明彦	日栄地質測量設計	(株)"
2296免除	鈴木亘	国土防災技術	(株)"
2297免除	佐藤敦史	(株)東北地	質(株)"
2298免除	佐藤浩	開発企画	"
2299免除	秋山友一	(株)東北地	質(株)"
2300免除	佐久間竜也	山北調査設計	"

全地連「技術フォーラム'99」松山大会報告

1999. 9.16～ 9.18

技術委員会

はじめに

第10回全地連「技術フォーラム'99」が、1999年9月16日～18日、松山全日空ホテルで開催された。一般参加者・発表者が約650名、招待者56名の合計約700名が参加した。東北地質調査業協会からも永井理事長を始めとして多数参加した。この技術フォーラムは今回で10回を数えること、1900年代最後のフォーラムであること、四国で初めて開催されることなどから記念すべきフォーラムであった。

第一日目は、全地連技術委員会大矢委員長の開会挨拶に始まり、特別講演、技術発表会、技術者交流懇親会があり、第二日目は技術発表会と全地連委員会報告が行われ、盛況に終わった。第三日目はオプション行事で見学会が行われ全行程を終了した。



会場の松山全日空ホテル

1. 開会挨拶

大矢 晓技術委員長が開会の挨拶をされた。挨拶で委員長は、変革の時代の中で地質調査業が社会に必要かつ重要であることを認知してもらうために、更により努力する必要性があることを強調された。

2. 特別講演

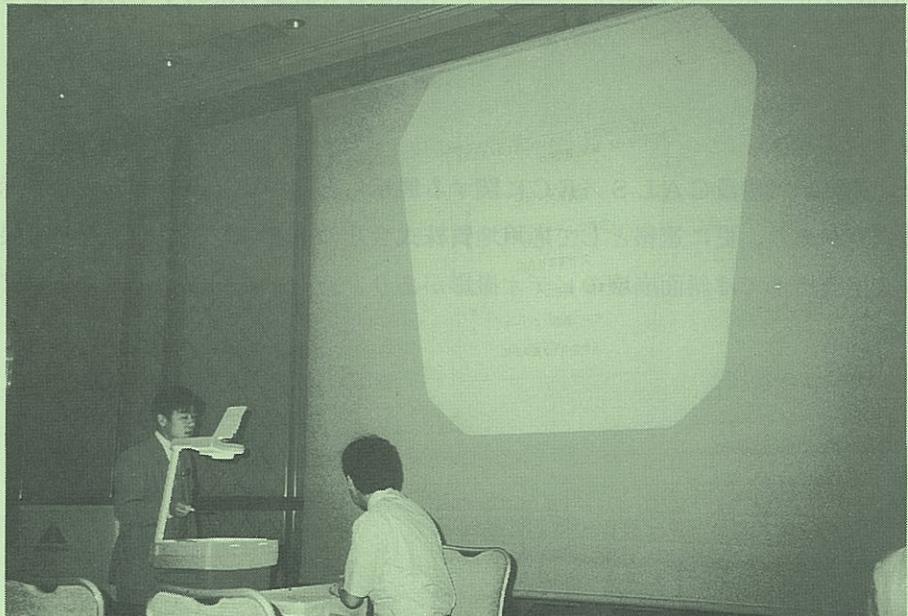
中央構造線活断層—最近の研究成果をふまえて—というテーマで、京都大学の岡田篤正教授の講演が行われた。中央構造線の研究史から始まり、活動履歴調査結果や地下構造探査結果、活動区の区分と地震規模などについて1時間15分熱弁をふるわれた。



岡田篤正教授の特別講演

3. 技術発表会

一般セッション135編、オペレータセッション17編が4会場に分かれて行われた。一般セッションは、地すべり、地域地盤、調査一般、環境調査、斜面、室内試験、動態観測、原位置試験、物理探査、空洞・ボアホール、メンテナンス、情報化、解析、地下水に区分された。各会場とも若い技術者の堂々とした発表が印象に残った。



技術発表会風景

4. 懇親会

懇親会は、松山全日空ホテル本館4F「万葉の間」で、約440名が参加して行われた。森全地連会長、

四国地質調査業協会永野理事長、来賓の挨拶があり、あちこちで交流の輪が出来た。会場の一角には瀬戸内海の幸やうどんを食するコーナーがあり賑わっていた。最後に次回の開催地である関西地質調査業協会舟木理事長の再会を期しての締めがあり終了した。



会場総合観察会
懇親会風景

5. 全地連委員報告

フォーラム2日目、南館「パールの間」で行われた。報告内容は「断面図基準化研究会報告」、「ISO14000 シリーズ」への対応について、「標準貫入試験方法のJIS改正について」で活動状況が報告された。

6. 展示会

展示は、全地連展示（建設CALS/ECに関する展示）と四国地質調査業協会の展示（四国の土砂災害と防災技術）があり、更に速報として応用地質株式会社のトルコ地震現地調査結果展示があった。四国地質調査業協会展示では斜面崩壊のビデオ撮影があり、迫力ある崩壊ビデオにテレビ前はいつも人だかりであった。



展示会状況（四国の土砂災害）



展示会状況（トルコ地震速報）

全地連「技術フォーラム'99」松山大会現地見学会報告

研修委員会

大会の最終日、9月18日に「しまなみ海道3橋めぐり」の見学会が行われた。「しまなみ海道（西瀬戸自動車道）」は、先に供用されている神戸淡路鳴門自動車道、瀬戸中央自動車道に次いで、今年5月に開通した本州と四国をつなぐ3番目の海の道で、広島県尾道市と四国の愛媛県今治市の間を10本の橋でつなげている。島内陸上部に一部未整備区間もあるが多くの観光客が訪れ、様々なイベントも開催されている。

見学会は最先端技術を駆使して完成した橋と道路を見学するのが目的である。全国から38名、東北からは4名が参加した。

見学コースは、A、B 2つのコースからなり、東北から参加したメンバーはAコースを選んだ。

Aコース：松山市→来島海峡SA→来島海峡大橋、伯方・大島大橋、大三島橋を通過→3橋めぐり遊覧
→大山祇神社→松山市（解散）
(Bコースは、大山祇神社→尾道市（解散）となるコース)。

1. 来島海峡大橋

6つの主塔からなる世界初の三連吊り橋で、来島海峡第一大橋～来島海峡第三大橋の3つの橋で構成されている。3橋の総長は4km強で、単独の吊り橋としては神戸淡路鳴門自動車道の明石海峡大橋が中央支間長1,991mと世界最長であるが、しまなみ海道では来島海峡第三大橋が1,030mで最も長い。桁断面は扁平六角形断面の箱桁を採用している。

来島海峡SAからのこの三連吊り橋の景観がすばらしく多くの観光客でにぎわっている。SAには来島海峡の説明パネルや来島海峡第三大橋のケーブルが展示されている。説明によると、ケーブルは長さ1,703mで、直径5mmの索線を約13,000本束ねて直径約64cmのケーブルを作っている。

来島海峡大橋は今治市と大島を結び、橋の完成によりいつでも誰でも往来が可能となったが、かつては海賊が徘徊し海流の流れが速く渦潮のある海の難所であったようである。渦潮が見えるかと思ったが、残念ながら小さな渦らしき物しかわからなかった。

2. 伯方・大島大橋

大島と伯方島を結ぶ2つの橋で、バスであつという間に通過してしまい、1つの橋のような錯覚を覚えた。

大島大橋は橋長840m、中央支間長560mの箱桁形式の吊り橋である。

伯方橋は鋼製桁橋で橋長325m、中央支間長145mである。

大島は、村上水軍ゆかりの地として有名なばかりではなく、大島石（花崗岩）の産地で国会議事堂の石材を供給している。ちなみに大阪城の石垣には小豆島の花崗岩が使われているそうである。

3. 大三島橋

橋長328m、中央支間長297mの本州四国連絡橋唯一のアーチ橋である。大三島と伯方島を結ぶ橋で、

昭和54年に一連の本四連絡橋群の中では最も早く完成した。

4. 多々良大橋

広島県生口島と愛媛県の大三島を結ぶ橋長1,480m、中央支間長890mの世界最長の斜張橋である。逆台形断面の箱桁方式（鋼桁とPC桁の複合構造）で、塔頂の高さは海面から約226mあり、しまなみ海道の中では最も高い。

吊り橋は優雅で美しいが、斜張橋は圧倒するような力強い主塔とワイヤーが作る繊細なコントラストが吊り橋以上のすばらしい美しさを形作っている。

5. 3橋めぐり遊覧

大三島の井口港から斜張橋の多々良大橋、アーチ橋の大三島橋をくぐり抜け、伯方・大島大橋を海上に望んで井口港へ戻る約30分の遊覧である。波も穏やかで日中30度以上とても暑かったので海上はすがすがしくさわやかなクルージングであった。

海上から見る橋は圧倒するような力強さを示し、雄大さと繊細さを兼ね備えた橋の魅力を存分に見せつけている。

多々良大橋を通過する際には、橋を歩いて渡る観光客の顔が見えるようで、人々が手を振ってくれた。橋の下を通る私達参加者も手を振って答え、ちょっとノスタルジックな懐かしいような共感を覚えた。

6. 大山祇神社

天照大神の兄神である大山積大神を御祭神とする、全国にある大山祇神社・三島神社の総本山と言う事である。わが国建国の大神と言う事なので、最近多い地震を鎮めてほしくお参りに来たのでしょうか。良く管理された広大な敷地に楠の巨木があり、萱葺きの社はなんとも言えない莊厳な趣きをかもし出している。

7. 有料橋と地域の共生

しまなみ海道を通る橋は全て歩道がついており、徒歩または自転車で通行可能である。本州から四国まで自転車で通過する人や、観光の記念に世界最長の斜張橋をゆっくりと渡るなどさまざまな思いで夢を形にしているようである。自動車や列車だけでなく、人が通れる橋と言うのは良いものである。私達が見学した翌日（9月19日）には広島県の尾道市役所をスタートし、今治市糸山公園をゴールとする総延長100kmのしまなみ海道スーパーマラソンが開催されたようである。

以上の見学を終え帰路につきましたが、快いガイドさんの説明を聞いているうちに疲れも出て、目を空けたときには松山に着いていました。最後に車内にて全地連事務局の池田さんより挨拶があり、参加者一同は四国協会関係者の労をねぎらい解散した。



「しまなみ海道」の案内板



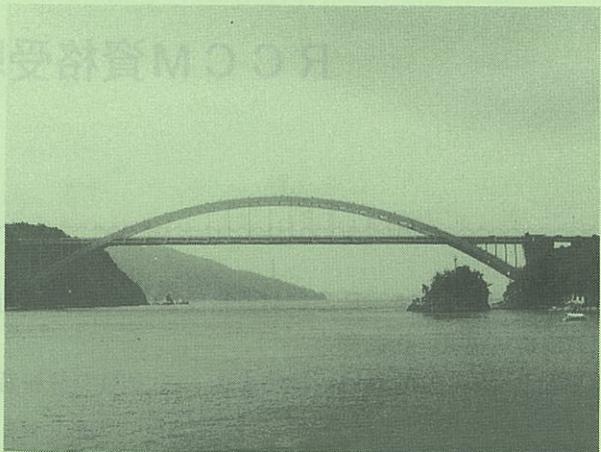
来島海峡 S A より望む来島海峡大橋



来島海峡大橋（見学会のバスから撮影）



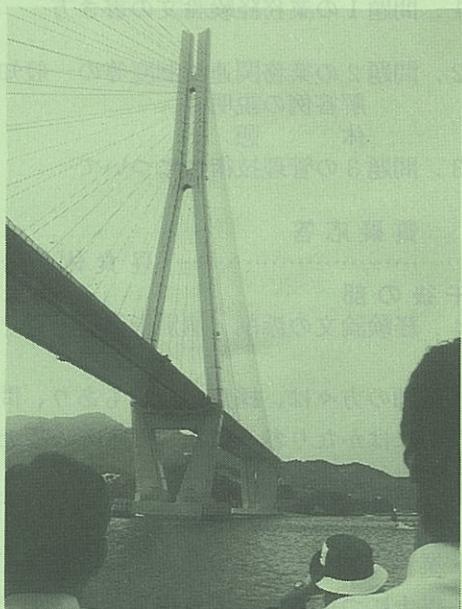
来島海峡 S A にある来島
海峡第三大橋のケーブル



大三島橋（橋長328m、中央支間長297m）



多々良大橋（橋長1,480m、中央支間長890m）



多々良大橋の主塔



「3 橋めぐり」の遊覧を待つ参加者



大山祇神社のスナップ

RCCM資格受験講習会開催報告

研修委員会

研修委員会では、RCCM資格受験のための事前講習会を平成11年10月8日、仙台ろうふく会館で開催した。

今回の講習申込者は、13名と少なく実際の参加者は11名であった。講師は講習経験の多い方々にお願いした。

本年度のRCCM講習会プログラム

挨 拶	10:00~10:05	研修委員会委員長	大竹 勉
午前の部			
1. 問題1の業務経験論文の書き方	10:05~10:40	(株)復建技術コンサルタント 調査防災部部長	伊藤 賢一
2. 問題2の業務関連法制度等の一般知識 解答例の説明	10:40~11:00	(株)復建技術コンサルタント 都市環境部部長	佐藤 泰法
休 憩	11:00~11:15		
3. 問題3の管理技術力について	11:15~11:45	(株)復建技術コンサルタント 都市環境部部長	佐藤 泰法
質 疑 応 答	11:45~12:00		
午後の部	昼食休憩		
4. 経験論文の添削（個別指導）	13:00~16:00		

講師の方々は、採点の経験もあり、問題1の経験論文について実際に即した内容の講義で、参加した人たちにはかなり参考になったものと思われる。業務評価の論文の書き方で例年指摘される点はおなじで次の項目である。

- ・技術上の問題点とその解決策
- ・業務実施上の問題点とその解決策（工程、工期上の問題等）

以上について混同する論文が多いので特に注意する点であるとのことであった。

受験者で論文に力を入れ過ぎて問題2で失敗しないように、一昨年と昨年の問題の解答例、解説も組み込んだ。この問題は数が多く、新しい形式の問題の出題は少ないので今回のテキストに掲載している問題を解いておけば、かなりの得点を稼げるとの解説であった。大体昨年の問題の80%は同じ問題とのことであった。

問題3の管理能力を問う形式は、RCCMのテキストに今まで出題された問題があり、毎年同じような設問があるサイクルで必ず出題されている。少なくとも2~3種類の解答例を用意しておけば十分とのことであった。これらに必要なキーワード等、実際に即した内容であったので、受講者にとってはかなり参考になったものと思います。講習資料として解答例を配布した。

午後からは、講師の方々と研修委員会全員で、予め送付してもらった経験論文に対する添削を個人毎に行った。

論文の添削を受けた参加者には昨年受験して合格した人の経験論文を参考資料として配布したのでかなり参考になると思います。

昨年は11名の受験者がおり、その内、合格者は5名で合格率は45.5%であった。

今回も受験者の受験番号を協会から問い合わせますので受験者の方々の御協力をお願いいたします。

参加したみなさんの本番での健闘を願っております。

答申書に井上謹誠の「りづめ記」

平成11年度臨時総会報告

総務委員会

平成11年9月28日、平成11年度東北地質調査業協会臨時総会が、青森県十和田湖町の奥入瀬渓流グランドホテルにおいて、102社中50社の参加を得て開催されました。

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

(議会議事次第と概要)

1. 開 会

松渕事務局長から、会員総数102社に対し、出席50社、委任状46社、欠席6社となっているとの報告があり、規約第20条第2項による出席人員を満たしているので、開会が成立している報告があり、開会の宣言を行った。

2. 理事長挨拶

全地連の役員の改選が行われ、半数が有識者になった事と、地質調査技士検定試験で276名の受験者数に対し96名が合格した事、9月四国で開催された技術フォーラムに600名の参加を得て盛大に終了した事と千葉市の独禁法違反で8月292社が公正取引委員会から勧告を受けた事と、10月に創立40周年記念式典が開催される事などについて、開会の挨拶があった。

3. 新入会員紹介

新入会員として、次のとおり紹介されました。

(株)東北開発コンサルタント

代表者 多 田 省一郎

入会日 平成11年5月1日

4. 議長選出

規約第20条第5項目により、永井理事長を議長に選出。

5. 議事録署名委員推薦

議長より議事録署名委員の推薦があり、以下の2名が推薦され、異議なく承認された。

川崎地質(株)東北支店長 西 川 広 貞 氏

(株)仙台技術サービス社長 佐 藤 一 夫 氏

6. 議 事

(1) 平成11年度事業経過中間報告

各委員長（鈴木総務、吉沢厚生、三塙技術、大竹研修、阿部広報欠席のため鈴木総務が代行、薬丸

(積算) からそれぞれの委員会での事業経過と今後の予定を含めて報告があり承認された。

- (2) 平成11年度収支会計中間報告
松淵事務局長から説明報告があり承認された。

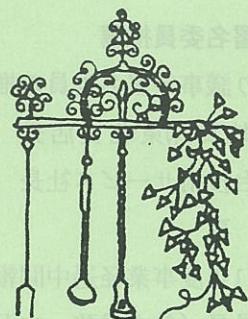
(3) 40周年記念式典について
鈴木総務委長から40周年記念行事の予定と予算案について詳しく説明があった。

7. そ の 他

松淵事務局長から臨時総会終了後のスケジュールなどについて説明があった。

8. 閉会

以上により臨時総会を閉会し、引き懇親会に席を移して盛会のうちに終了しました。翌日は、有志のメンバーによるゴルフコンペが開催され、全日程を無事に終えることができました。会員の皆様の御協力を感謝します。また地元青森県の吉原理事には色々とお世話になりました。併せて感謝申し上げます。



会員秋季ゴルフ大会

会員委員会

厚生委員会

秋晴れの清々しい好天気の中、臨時総会翌日の9月29日に秋季ゴルフ大会が青森八甲田ビュウカントリークラブに於いて開催されました。前回から始めたハンディ戦を今回は初参加の方が多い為WP方式で行われ日ごろの努力の成果を存分發揮し、和気合々のなかに終了致しました。尚、入賞の方々は下記の通りです。

記					
優 勝	奥 山 純 一 (新東京ジオ)	グロス 94	ハンディ 19.2	Net 74.8	
準 優 勝	佐々木 貞 夫 (国土防災)	" 96	" 20.4	" 75.6	
第 3 位	角 谷 紀元二 (地質基礎)	" 102	" 26.4	" 75.6	
第 4 位	薬 丸 洋 一 (東建ジオ)	" 98	" 21.6	" 76.4	
第 5 位	後 藤 實 間 仁 (キタック)	" 91	" 14.4	" 76.6	

以上の結果でした。今回参加の方々には大変お疲れ様でした。次回も又、会員の皆様には奮ってのご参加をお願い致します。



創立40周年記念式典並びに祝賀会

会員委主員

総務委員会

東北地質調査業協会創立40周年記念式典並びに祝賀会が平成11年10月20日（水）ホテルメトロポリタン仙台において盛大に挙行されました。当日は来賓・理事・会員等総勢112名が出席。永井理事長の主催者挨拶に続き、建設省建設経済局長よりの祝辞を建設振興課課長補佐工藤光泰氏より御披露いただき、更に（社）全国地質調査業協会連合会森研二会長よりの祝辞と続きました。祝電披露の後、表彰式に移り建設省より当協会への感謝状授与に続き、協会活動に多大な功績のあった桂木光平氏・（故）古館敬八氏に全地連会長表彰、藤島泰隆氏・和島 実氏・斎藤芳徳氏・辻 光氏の4名に理事長表彰がそれぞれ授与されました。そして受賞者を代表し、斎藤芳徳氏が謝辞を述べられました。

最後に宮川副理事長の閉会の挨拶をもって無事記念式典を終え、引き続き記念講演に入りました。記念講演は永世棋聖 米長邦雄氏による「21世紀次の一手」と題する文字どおり“さわやか流”的暖かなユーモアあふれる楽しいお話を全員が心を和ませました。

式典に続き、別室にて記念祝賀会が盛大に行われました。永井理事長の開宴のことばに続き、日本道路公団東北支社副支社長 楠 喜悦氏並びに日本応用地質学会東北支部長田野久貴氏よりお慶びのことばを頂戴し、全地連瀬古相談役の音頭により乾杯、祝宴に入りました。楽しく懇親・宴もたけなわ、奥山（和）理事により万歳三唱、そして奥山（紘）理事による閉宴のことばにより祝賀会を無事終わることが出来ました。

次なる50周年に向け東北地質調査業協会が益々発展することを祈念致します。



東北地質調査業協会

正会員(99社)

会社名	代表者	所在地	電話番号 FAX番号
株開明技術	田中正輝	〒030-0851 青森県青森市旭町1-18-7	0177 74-3141 74-3149
株キタコン	佐藤健一	〒036-8051 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	〒039-1103 青森県八戸市大字長苗代字上碇田56-2	0178 27-3444 27-3496
株コンテック東日本	三上禮三郎	〒030-0122 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	〒031-0072 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	〒038-0022 青森県青森市大字浪館字前田48-3	0177 81-6111 81-6070
株ダイテック	三上博美	〒036-8065 青森県弘前市大字西城北一丁目1-10	0172 36-1618 33-4275
東北建設コンサルタント(株)	蒔苗龍一	〒036-8095 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)	阿部七郎	〒030-0142 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	吉原司	〒030-0962 青森県青森市佃2-1-10	0177 41-2501 43-2277
根本測量設計(株)	山内英夫	〒039-1103 青森県八戸市大字長苗代 字下龜子谷地11-1	0178 28-6802 28-6803
(有)みちのくボーリング	高橋晃	〒036-0412 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	照井巖	〒014-0046 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	〒010-0065 秋田県秋田市茨島2-1-27	018 862-4691 862-4719
株明間ボーリング	明間重遠	〒017-0005 秋田県大館市花岡町字鳥内110	0186 46-2855 46-2437
(有)伊藤地質調査事務所	伊藤重男	〒010-0062 秋田県秋田市牛島東4-7-10	018 832-5375 836-7438
株伊藤ボーリング	伊藤虎雄	〒011-0946 秋田県秋田市土崎港中央5-1-12	018 845-0573 845-8508
奥山ボーリング(株)	奥山和彦	〒013-0046 秋田県横手市神明町10-39	0182 32-3475 33-1447
尾去沢コンサルタント(株)	佐藤憲隆	〒010-0953 秋田県秋田市山王中園町5-24	018 864-6558 865-6997
(有)加賀伊ボーリング	加賀谷祐子	〒010-1434 秋田県秋田市仁井田路見町10-18	018 839-7770 839-5036
協栄ボーリング(有)	千田長克	〒010-0973 秋田県秋田市八橋本町2-9-13	018 824-2204 866-7996
基礎工学(有)	藤岡千代志	〒010-0061 秋田県秋田市卸町1-6-17	018 864-7355 864-6212
株シ一グ	佐藤力哉	〒014-0801 秋田県仙北郡仙北町戸地谷字川前366-1	0187 63-7731 63-4077
ジオテックコンサルタント(株)	三苦寛	〒011-0901 秋田県秋田市寺内イサノ92-1	018 866-1120 866-4230
(株)自然科学調査事務所	鈴木建一	〒014-0044 秋田県大曲市戸蒔字谷地添102-1	0187 63-3424 63-6601

注:ゴシック体は変更及び新規加入会員

会社名	代表者	所在地	電話番号 FAX番号
柴田工事調査(株)	柴田 勝男	〒012-0801 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	〒010-0013 秋田県秋田市南通築地4-21	018 832-2093 835-3379
(株)創研コンサルタント	太田 規	〒010-0951 秋田県秋田市山王1-9-22	018 863-7121 865-2949
東邦技術(株)	石塚 旗雄	〒014-0041 秋田県大曲市丸子町2-13	0187 62-3511 62-3482
(株)八洋ボーリング	畠沢 治朗	〒017-0005 秋田県大館市花岡町字小坪川117	0186 46-1844 46-1031
旭ボーリング(株)	高橋 幸輝	〒024-0056 岩手県北上市鬼柳町都鳥186-1	0197 67-3121 67-3143
(株)長内水源工業	長内 信平	〒020-0061 岩手県盛岡市北山2-27-1	019 662-2201 684-2664
(株)菊池技研 コンサルタント	菊池 喜清	〒022-0007 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	〒020-0812 岩手県盛岡市川目11地割4-2	019 653-2050 623-0819
興国設計(株)	酒井 港	〒023-0053 岩手県水沢市大手町3-59	0197 24-8854 22-4608
新研ボーリング(株)	佐々木勇作	〒025-0088 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	〒029-3205 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	斎藤 民明	〒020-0851 岩手県盛岡市向中野2-3-1	019 635-1178 635-5001
日本地下水(資)	古館 敬八	〒025-0079 岩手県花巻市末広町9-3	0198 22-3611 22-2840
(株)北杜地質センター	湯沢 功	〒020-0402 岩手県盛岡市黒川9地割22-11	019 696-3431 696-3441
アジア航測(株)仙台支店	鈴木 正哲	〒983-0852 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	〒989-6143 宮城県古川市中里5-15-10	0229 23-1518 23-1536
応用地質(株)東北支社	鈴木 楠夫	〒983-0043 宮城県仙台市宮城野区萩野町3-21-2	022 237-0471 283-1801
(株)岡田商会	岡田 正博	〒983-0841 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	〒980-0003 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	〒987-0004 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	西川 広貞	〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡3-4-16	022 792-6330 792-6331
基礎地盤コンサル タント(株)東北支社	大竹 勉	〒983-0842 宮城県仙台市宮城野区五輪2-9-23	022 291-4191 291-4195
(株)キタツク 仙台支店	佐藤 彰	〒980-0011 仙台市青葉区上杉 1-1-37 キタックビル	022 265-1050 265-1051
協和地下開発(株) 仙台支店	久我 哲郎	〒984-0806 宮城県仙台市若林区舟丁16	022 267-2770 267-3584
計測技術サービス(株)	三上 健治	〒989-3126 宮城県仙台市青葉区落合5-9-27	022 392-9770 392-9750
興亜開発(株)東北支店	近藤 嘉壯	〒984-0052 宮城県仙台市若林区連坊1-12-23	022 295-2176 299-5816

会社名	代表者	所在地	電話番号 FAX番号
(株)光生エンジニアリング	長尾 俊雄	〒983-0038 宮城県仙台市宮城野区新田3-19-12	022 236-9491 236-9495
(株)興和仙台営業所	堀 武夫	〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 7-28 エイブルスペース	022 711-2366 711-2367
国際航業(株)東北事業本部	庄司 恒雄	〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡5-1-23	022 299-2801 299-2815
国土防災技術(株) 仙台支店	村上健一郎	〒980-0011 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	〒984-0816 宮城県仙台市若林区河原町1-6-1	022 262-3535 266-7271
サンユーコンサルタント(株)東北支店	阿部 征二	〒981-0933 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	〒980-0821 宮城県仙台市青葉区春日町7-19	022 222-2160 221-6065
住鉱コンサルタント(株) 仙台支店	滝川 昭	〒980-0803 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	〒983-0842 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	〒983-0045 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	橋 房徳	〒984-0051 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 北日本支社仙台支店	庄子 満	〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉 3-4-48 武田ビル2F	022 263-5121 264-3239
中央開発(株)東北支店	藤本 道雄	〒984-0042 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	〒980-0824 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	〒981-3117 宮城県仙台市泉区市名坂 字御釜田145-2	022 372-7656 372-7642
(株)東京ソイルリサーチ 東北支店	高橋 邦幸	〒981-3133 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	〒981-0905 宮城県仙台市青葉区小松島1-7-20	022 275-7111 274-1543
(株)東北開発 コンサルタント	多田省一郎	〒980-0804 宮城県仙台市青葉区大町2-15-33	022 225-5661 225-5694
(株)東北試錐	皆川 武美	〒981-8002 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 文彦	〒981-3131 宮城県仙台市泉区七北田 字大沢柏56-3	022 373-5025 373-5008
東北ボーリング(株)	宮川 和志	〒984-0014 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) 仙台支店	伊藤 憲哉	〒980-0022 宮城県仙台市青葉区 五橋1-6-2 KJビル2F	022 213-7325 213-7326
土木地質(株)	橋本 良忠	〒981-3107 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	大西 吉一	〒981-1104 宮城県仙台市太白区中田5-4-20	022 306-7311 306-7313
日特建設(株)東北支店	杉山 隆	〒980-0021 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	日野 利昭	〒984-0011 宮城県仙台市若林区 六丁の目西町8-1 斎喜センタービル	022 287-5221 390-1263
日本工営(株)仙台支店	東 望	〒980-6118 宮城県仙台市青葉区中央 1-3-1 AER18F	022 227-3525 263-7189

会社名	代表者	所在地	電話番号 FAX番号
日本試錐工業(株) 仙台営業所	安齋 皆人	〒983-0038 宮城県仙台市宮城野区新田1-5-43	022 284-4031 284-4091
(株)日本パブリック 東北支社	鈴木 隆	〒980-0811 宮城県仙台市青葉区 一番町1-14-32 フライハイツビル	022 267-1011 267-6778
日本物理探鑽(株) 東北支店	光井 清森	〒980-0022 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	〒980-0012 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	高橋 道生	〒984-0838 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	〒981-3212 宮城県仙台市泉区長命ヶ丘6-15-37	022 377-3744 377-3746
三菱マテリアル資源開発(株) 東北支店	遠藤 篤行	〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町3-6-13	022 265-4871 265-4595
明治コンサルタント(株) 仙台支店	三塚 圏彦	〒981-3133 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 熊	〒983-0852 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	〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町2-4-46	022 261-0426 223-2205
昭さく地質(株)	菅原 秀明	〒998-0102 山形県酒田市京田1-2-1	0234 31-3088 31-4457
新栄エンジニア(株)	平 亮一	〒992-0021 山形県米沢市大字花沢2930	0238 21-2140 24-5652
(株)新東京ジオ・システム	奥山 純一	〒994-0011 山形県天童市北久野本3-7-19	023 653-7711 653-4237
新和設計(株)	河合 正克	〒992-0021 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	〒991-0013 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	〒992-0044 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 宣均	〒990-2313 山形県山形市大字松原777	023 688-6000 688-4122
新協地下水(株)	谷藤 允彦	〒963-0204 福島県郡山市土瓜1-13-6	024 951-4180 951-4324
地質基礎工業(株)	小原 欽一	〒973-8402 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	〒970-8026 福島県いわき市平字作町1-3-2	0246 21-3111 21-3693

準会員(3社)

会社名	代表者	所在地	電話番号 FAX番号
(有)青森地盤研究所	葛西つぎ子	〒030-0963 青森県青森市中佃3-13-9	0177 65-1390 65-1391
(株)日本総合地質	宮内 敏郎	〒981-3352 宮城県黒川郡富谷町富ヶ丘 2-41-24	022 358-8688 358-8682
白河井戸ボーリング(株)	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 25-1319

贊助会員 (16社)

会社名	代表者	住所	電話番号	取扱い品目
			F A X	
(株)カノボーリング 東北支店	池谷 雄二	〒984-0038 仙台市若林区	022-288-8795	ボーリング機械、ポンプ、各種機械設計・製作、修理
		伊在東通14	022-288-8739	
(株)神谷製作所	神谷 仁	〒352-0016 埼玉県新座市馬場 2-6-5	048-481-3337 048-481-2335	標本箱、オールコア箱、標本ピン、地質標本用ビン
		仙台市宮城野区扇町 一丁目8-12	022-235-0821 022-235-0826	
東邦地下工機(株) 仙台営業所	山田 茂	〒983-0034	022-235-0821	東邦式各種試錐機、試錐ポンプ、付属品他製造販売
		仙台市宮城野区扇町 一丁目8-12	022-235-0826	
東邦航空(株) 東北支社	上野 靖仁	〒989-2421 宮城県岩沼市下野郷字 北長沼4番地	0223-22-4026 0223-22-4082	ヘリコプターによる不定期運送事業、航空機使用事業
		仙台市青葉区花京院 二丁目2番73号	022-261-5626 022-268-4654	
東北設計 サービス(株)	水越 大進	〒980-0013	022-261-5626	軽印刷、青焼、ゼロック スコピー、ワープロ、トレース
		仙台市青葉区花京院 二丁目2番73号	022-268-4654	
東陽商事(株) 仙台営業所	三浦 芳明	〒983-0044	022-231-6341	流量計、ダイヤモンドピット、コアチューブ、その他ボーリング関係のツールスセメント・ベントナイト及び薬液注入剤
		仙台市宮城野区宮千代 三丁目9-9	022-231-6339	
(株)利根東北支店	高橋 淳一	〒983-0043 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
		仙台市若林区六丁目 元町2-13	022-286-5719 022-286-5684	
(有)日本計測 サービス	半田 郁夫	〒984-0012 仙台市若林区六丁の目 中町一丁目7-502	022-287-2973 022-287-2974	・物理探査、岩石、土質試験 ・自動計測システムの構築 ・各種データ収集、解析ソフト開発 ・パソコン講習会 ・ネットワーク構築

会社名	代表者	住 所	電話番号	取扱い品目
			F A X	
北海道地図(株)	小倉 薫	〒980-0014 仙台市青葉区本町一丁 目12-12(山万ビル)	022-261-0157	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
			022-261-0160	
(株)マスダ商店	増田 幸衛	〒733-0032 広島市西区東観音町 4-21	082-231-4842	コア箱、標本箱及び標本 ピンの製作販売
			082-292-9882	
宮城リコー(株)	富田 秀夫	〒980-0022 仙台市青葉区五橋 二丁目11-1	022-225-1181	OA機器
			022-216-5565	
(株)メイキ	長尾 資宴	〒980-0021 仙台市青葉区中央 四丁目4-31	022-262-8171	材料試験機、土木計測器、 測量、調査機器、販売・ 設置
			022-262-8172	
(株)メガダイン 仙台出張所	加藤 伸	〒983-0044 仙台市宮城野区宮千代 1-24-7	022-231-6141	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
			022-231-3545	
(株)諸橋	諸橋鑑一郎	〒970-8026 福島県いわき市平字 五丁目6番地	0246-23-1215	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
			0246-23-8251	
(株)ワイビーエム 東京支社	岩崎 慶次	〒342-0005 埼玉県吉川市川藤3062	0489-82-7558	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
			0489-84-1577	



編 集 後 記

東北地方の山々に初冠雪の声が聞こえると共に、大地第31号をお送りいたします。

大地第30号発行以後、8月のトルコ地震、9月にギリシャ地震、台湾地震と内陸直下型の大地震により多大な被災があり、1995年の阪神淡路大震災から4年たち薄れかけていた地震の恐ろしさと防災の必要性を改めて認識させられました。

また、プロ野球では、中日ドラゴンズと福岡ダイエーホークスが日本シリーズを戦い、王監督が率いるダイエーホークスが制し、監督の涙とその努力に感激させられました。

この大地がお手元に届くころは、1999年も残すところ1ヶ月。会員の皆様に当たりましては、厳しい状況下の業務遂行となるかと思いますが、健康に十分に注意され、明るい2000年を迎えることをお祈りいたします。

なお、広報委員会では、多くの方々から原稿や写真を募集しております。特に表・裏の写真については自由な題材でかまいませんので、ふるって応募ください。

(谷藤 隆三)

協会誌『大地』発行・編集

『大地』第31号

平成11年11月30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 阿部 征二

仙台市青葉区本町3-1-17(やまふくビル)

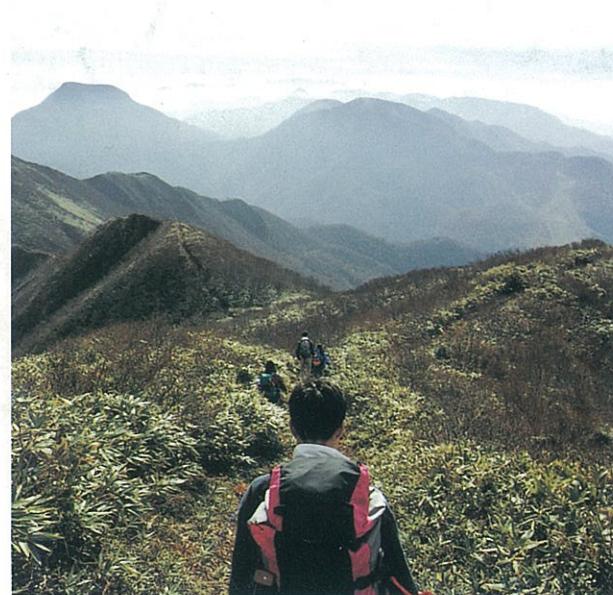
電話 022-268-1033

FAX 022-221-6803

表表紙 晩秋の天童高原 (末武 晋一)

裏表紙 大東岳(左)と南面白山(中央)(〃)

題字 長谷弘太郎前理事長揮毫



大東岳（左）と南面白山（中央）