

協会誌

# 大地



第13号

東北地質調査業協会

1993

# 協会誌「大地」第13号

目

次

## 特別寄稿

カンボジア・アンコール遺跡と大地

..... 東北工業大学教授 盛合 禧 夫 ..... 1

## 技術報告

地下水垂直検層の問題点と定量的把握の手法検討 --- 濱 崎 英 作 ..... 4

## 寄 稿

地質と文明(2) ..... 原 田 憲 一 ..... 18

切手と地質(3) ..... 藤 島 泰 隆 ..... 25

全地連「技術フォーラム'93横浜」に参加して ..... 武 部 幸 勳 ..... 33

奥 尻 慕 情 ..... 薦 田 靖 志 ..... 37

釣りバカ日記パートⅡ ..... 中 川 昇 ..... 39

## 協賛学会報告

日本応用地質学会東北支部講習会「日本の岩分類」 ..... 40

## 人物往来

地方の会社経営 ..... <梅 津 誠 司> ..... 42

## 協会だより

協会事業報告 ..... 45

平成5年度臨時総会報告 ..... 総務委員会 ..... 46

地質調査技士資格検定試験合格者 ..... 技術委員会 ..... 48

全地連創立30周年記念式典・祝賀会開催 ..... 広報委員会 ..... 50

積算改訂に伴う全国会議報告 ..... 積算委員会 ..... 52

お 知 ら せ ..... 55

会 員 名 簿 ..... 57

編 集 後 記 ..... 63

※表、裏表紙、写真提供：建設省東北地方建設局河川部「玉川ダム」

ダム諸元は44頁

## カンボジア・アンコール遺跡と大地



東北工業大学教授

盛合 禧夫

カンボジアの大地は見渡すかぎり赤褐色を呈し、河・沼・湖まで赤く染まっている。全く日本では見られない異様な風景である。

1990年の夏アンコール遺跡の調査研究に参加しないかとの問合せがあった当時のカンボジア状況は、ポルポトの攻勢がもっとも激しい時で、身の危険とあの暑い国で本当に可能なのだろうかと思いつつも、アジア南部の地質とあの偉大なアンコール遺跡にふれられる二度とない絶好の機会を振り切ることが出来ず、とうとう現地へ赴くことになってしまった。



写真-1

アンコール・トムのバイヨン寺院 高さ45m  
崩壊して瓦礫の山化している

しかし、現実には調査に入っ  
て驚かされたことがいろいろ  
あった。第一に日本からカン  
ボジアに直接入ることは出来  
ない。先づ日本からタイのバ  
ンコク、ベトナムのホーチミ  
ン、カンボジアのプノンペン  
そしてプノンペンから飛行機  
で約1時間かかってアンコー  
ル遺跡のあるシェムレアップ  
に着くということで、各地に  
一泊ずつするから日本からま  
る4日かかる有様でカンボジ

アは世界一遠い国でもあった。第二はポルポトの虐殺集団が現存していることである。1975年ポルポト政権は何んと100万人～200万人ともいわれる人々を殺害し、未だに戦乱と内乱が絶えない悲劇の国であった。夜間外出禁止、日中の調査はもとより夜も兵隊が護衛する始末であった。第三は乾期は12月～6月、雨期は7月～11月で年間1500mmの雨が降り、気温は25℃～50℃という高温多湿での猛暑の国であった。そして、肝心の飲料水は極度に



悪い。また、マラリア、黄熱病、フィラリア症、ハンセン病、熱帯潰瘍、毒蛇に常に悩まされた。

それにも<sup>※</sup>況して、驚いたことはこんなカンボジアの赤褐色の大地の上にどっかりとアンコール遺跡が1000余りの石造建造物が存在していたことである。かつて、古代ギリシャが地中海に君臨したように、アンコール朝は9世紀から13世紀にかけてこの東南アジア世界に覇を唱えたものである。しかし、この世界最大級の芸術的価値をもつアンコール遺跡は、今や荒廃の度を極め、完全に消えていくかどうかの瀬戸際になっている。遺跡を作っている石材がまるで泣いているようにさえ見えた。遺跡のいくつかの箇所はすでに瓦礫の山化している。(写真-1)とりわけ、遺跡群の中でも最大の規模と最高の芸術的価値をもつアンコール・ワットは世界的に有名で、アンコール遺跡全部の代名詞のようにいわれている。アンコール・ワットのアンコールは、サンスクリット語で「町・都城」を表すものである。ワットは寺院という意味で、アンコール・ワットは寺院によって造られた町ということになる。今回の調査研究では自分の専門の立場で建造物の石材や地盤の状態、地下水について



写真-2

ラテライトの塀

乾燥すると多くの鉄塊の礫となり結合して堅い層となる。時にはほかの岩石をとりこむ

て調べることにあつた。地盤を構成している物質は前述の赤褐色のラテライトが大半であつた。岩石が長年月はげしい風化をうけて塩基や珪酸が溶け出して鉄とアルミニウムが残り赤くなってしまったものである。これは、また湿っている時は軟らかく、乾くとカチンカチンになる性質がある。それ故、この固くなったものは建物の土台や石像の基礎に利用されている。しかし、

これも長年月の間に空洞ができたり割れたり溶け出したりして凹凸ができてしまい、やがて地面が傾き、その上の建物が崩壊してしまう。上記の性質があるので、石のように固くなったものをラテライトと呼び、土壌状態のものをラテライト性赤色土と区別すると現場での混乱がないし判別に便利である。このラテライトはカンボジアでは豊富で、入手が容



易であったため、いたるところに上手に利用している。これはカンボジアだけではなく、ベトナム、タイ、マレーシア、インドネシア、中国の南部コンゴ、赤道アフリカ諸国、ブラジル、ハワイ、キューバ、プエルトリコに広く分布している。源岩が高温多湿の熱帯地方で数米～数十米の深さまで風化していて、針鉄鉱、ギブサイト、ペーマイト、ダイアスポア、赤鉄鉱等を生成している。(写真-2、写真-3)

我々の研究団は遺跡破壊の状態のカルテを作ること、遺跡保存修復の基礎調査、アンコール遺跡修復のカンボジア人技術者の養成にあった。

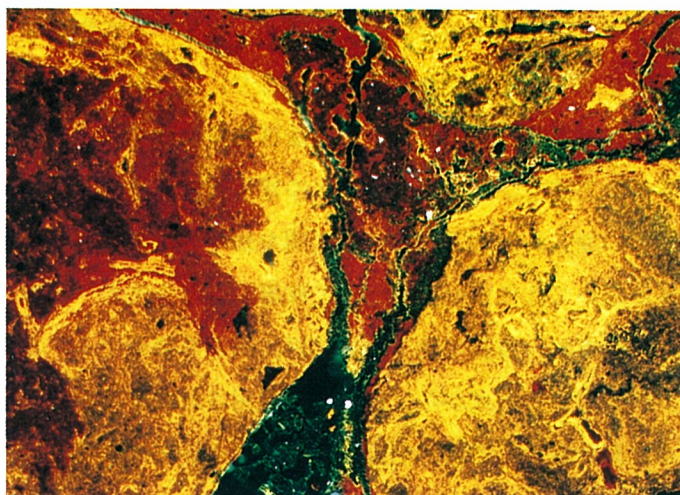


写真-3 (偏光顕微鏡写真)  
ラテライト (直交ニコル 横幅6.3mm)  
赤色、赤褐色部：針鉄鉱赤鉄鉱  
黄色、暗黄色部：カオリンが主で針鉄鉱が混在  
その他微細な石英、斜長石が散在し魚卵状構造を示す。  
なお、X線回析とも上記鉱物を同定してある。  
(蟹沢 聡史鑑定)

最近このカンボジアにもやっと光明が見えてきた。世界的にカンボジア救済の組織化、国際貢献の立場からなど日本でもPKO法が可決され、日本の自衛隊が派遣され、平和維持活動に活躍したことなど記憶に新しい。そして、本年からカンボジア新政府が一応平和国家として歩み始めた。しかしまだまだ茨の道にちがいない。このカンボジアのラテライトの大地に載るアンコール遺跡の修復の技術協力だけではすまない。例えば、土木構造物をみただけでも橋、

道路、港湾、発電所、ダム、鉄道、上下水道、空港、都市改造、公園などあらゆる分野に及ぶ大事業があるからである。そしてこれらの構造物には地質・地盤条件を十分に知らなければならない。まさしく、地質調査業の出番である。

カンボジアの要人は「アンコール遺跡は世界の遺産である。ひとりカンボジアのものだけではない」と言った言葉が私の脳裏から離れない。

## 地下水垂直検層の問題点と定量的把握の手法検討

濱 崎 英 作

はじめに

地すべり変動が地下水によって助長されることはよく知られる所であり、そのため対策工法も地下水排除工が有力な工法となる場合が多い。それゆえ、地すべりに影響を与える地下水流動部を断面的に把握することが重要なアイテムであり、これを知る調査手法の代表的なものとして「地下水垂直検層」がある。地下水垂直検層は建設省土木研究所の渡（1967）によって開発された方法で、孔内水を食塩水の電解質で置き換え、流入してくる地下水による水比抵抗値の増大から地下水の流動区間を知る方法である。また、これを応用する形でベラー等を用いて孔内水を汲み上げて検層を行う方法の「汲み上げ検層」が申（1976）によって提唱され、複数の地下水連絡経路がある場合でも、相対的に圧力水頭の低い経路などが検出できる利点から、近年広く採用されてきている。

今回は、特に従来型の地下水垂直検層の「定量的把握の方法」について考察するべく実験を行い、従来の申（1976）による理論解と今回提案する理論解の比較検討を試みたのでここに報告する。

### 1. 地下水検層の解析上の問題点

通常実施されている「地下水垂直検層」の解析方法については、次のような問題が内在している。すなわち、

①食塩水投入直後の濃度（比抵抗値）と、流入（初期）地下水の濃度差（比抵抗値のコントラスト）が小さすぎる場合、実際は流動があるにもかかわらず、比抵抗の変化が「ほとんど無い」様なグラフとなる。

②藤原（1970）の提案によって、比抵抗値の増大値から表-1のような「確定～準確定～潜在」の流動層（面）の種別が提案され、事実使用されてきた。しかし投入直後の食塩水濃度と初期地下水濃度はボーリング孔毎にも、また深度毎にも異なるので本来的には比抵抗値の差分（時間毎の比抵抗値－食塩水投入直後の比抵抗値）では流動量の比較ができない。したがって、このような地下水区分はほとんど意味がない。



表-1 流動面（流動層）種別一覧（藤原、1976）

種別	抵抗値増大 (Ω-cm)				増大値の累積傾向	流動面存在の地質的可能性
	30分以内	60分	120分	240分		
確定流動面	10 <sup>3</sup> 以上	還元(真水)	-	-	顕著	あり
準確定流動面	2×10 <sup>2</sup> 以上	5×10 <sup>2</sup> 以上	10 <sup>3</sup> 以上	-	やや顕著	〃
潜在流動面	10 <sup>2</sup> 以上	2×10 <sup>2</sup> 以上	3×10 <sup>2</sup> 以上	5×10 <sup>2</sup> 以上	ややあり	〃

上記の問題を簡単に考えるため、図-1のようなある電解物質が混入している1000リットルの水溶液(①)に満たされた容器を考えよう。

まず最初のケース1では、この容器に溶解している電解物質は10000mgとする。この初期時の比抵抗値は単位容積当りの電解物質量に反比例することから

$$\rho_0 = 1000 \text{リットル} / 10000 \text{mg} = 0.1$$

とする。これに電解物質が10mg混入する100リットルの水溶液(②)を加えよく攪拌した後、あらためてこの溶液の内から100リットル(③)すくい取る。これはボーリング孔内の初期食塩水がある時間内で流

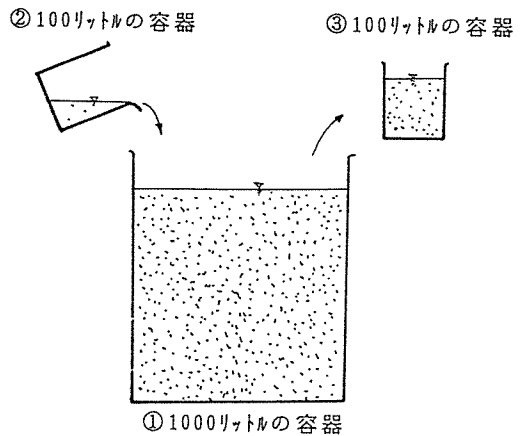


図-1 地下水垂直検層を考察するモデル

動する水によって希釈される様子とほぼ類似したモデルであることが理解されよう。

②は単位時間に流入する地下水に対応でき上記の考えと同じくすると比抵抗値は

$$\rho_w = 100 \text{リットル} / 10 \text{mg} = 10$$

となり、一方これらを混ぜ合わせたもの③が単位時間後の比抵抗値に対比でき、

$$\rho_1 = 1100 \text{リットル} / 10010 \text{mg} = 1000 \text{リットル} / 9100 \text{mg} = 0.1099$$

となる。

さて、ケース1としてこれらの作業を10回 ( $\rho_t$ ,  $t=1\sim 10$ ) 繰り返すものとする。

また、同様の作業を条件を変えて他に4ケース程考える。すなわち、ケース2以降についても、以下の如く元の水溶液(①)と加える水溶液(②)の電解物質量を様々に変化させたものと考え、同様の手順で置換されるものとする。

ケース 1 : ①… 10000mg/1000リットル      ②… 10mg/100リットル  
 ケース 2 : ①… 10000mg/1000リットル      ②… 1mg/100リットル  
 ケース 3 : ①… 10000mg/1000リットル      ②…100mg/100リットル  
 ケース 4 : ①… 5000mg/1000リットル      ②…100mg/100リットル  
 ケース 5 : ①… 5000mg/1000リットル      ②… 50mg/100リットル

以上の結果を整理すると、表-2 のようになる。

表-2 回数毎の水溶液内比抵抗値 ( $\rho$ )

条 件	ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4	ケース 5
$\rho$ 0	0.1000	0.1000	0.1000	0.2000	0.2000
$\rho$ w	10.0000	100.0000	1.0000	1.0000	2.0000
$\rho$ 0 / $\rho$ w	1 %	0.1 %	10 %	20 %	10 %
$\rho$ 1	0.1099	0.1100	0.1089	0.2157	0.2178
$\rho$ 2	0.1207	0.1210	0.1185	0.2322	0.2370
$\rho$ 3	0.1327	0.1331	0.1288	0.2497	0.2577
$\rho$ 4	0.1457	0.1463	0.1399	0.2679	0.2798
$\rho$ 5	0.1601	0.1610	0.1518	0.2871	0.3036
$\rho$ 6	0.1758	0.1770	0.1645	0.3069	0.3289
$\rho$ 7	0.1930	0.1947	0.1780	0.3276	0.3560
$\rho$ 8	0.2119	0.2141	0.1924	0.3489	0.3847
$\rho$ 9	0.2326	0.2355	0.2076	0.3709	0.4152
$\rho$ 10	0.2553	0.2590	0.2237	0.3934	0.4474

なお、藤原 (1970) によって提案されたデータ整理の方法によれば、各々の比抵抗値の変化を基準値 ( $\rho$  0) から引いたものの  $\rho$  t -  $\rho$  0 で図化することになっている。

すなわち、この整理法に従えば表-3 の通りとなる。

表-3 で示されるように、本来は同じ量の水溶液が置換されているにもかかわらず、初期値及び加える水溶液の比抵抗値がそれぞれ異なると各ケースのデータが同じとならない。注目すべき点は  $\rho$  0 /  $\rho$  w 比が同じ場合である「ケース 3」と「ケース 5」で、これについては各比抵抗変化率で 2 倍の開きを生じる。このことは、この方法に基づくデータ整理では、同じ流量でありながらも比抵抗値の初期条件が異なると見かけ上は異なるグラフとなることが理解されよう。



表-3 回数毎の差分による水溶液内比抵抗変化

条 件	ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4	ケース 5
$\rho 0 / \rho w$	1 %	0.1 %	10 %	20 %	10 %
$\rho 1 / \rho 0$	0.0099	0.0100	0.0089	0.0157	0.0178
$\rho 2 / \rho 0$	0.0207	0.0210	0.0185	0.0322	0.0370
$\rho 3 / \rho 0$	0.0327	0.0331	0.0288	0.0497	0.0577
$\rho 4 / \rho 0$	0.0457	0.0463	0.0399	0.0679	0.0798
$\rho 5 / \rho 0$	0.0601	0.0610	0.0518	0.0871	0.1036
$\rho 6 / \rho 0$	0.0758	0.0770	0.0645	0.1069	0.1289
$\rho 7 / \rho 0$	0.0930	0.0947	0.0780	0.1276	0.1560
$\rho 8 / \rho 0$	0.1119	0.1141	0.0924	0.1489	0.1847
$\rho 9 / \rho 0$	0.1326	0.1355	0.1076	0.1709	0.2152
$\rho 10 / \rho 0$	0.1553	0.1590	0.1237	0.1934	0.2474

2. 解析手法に関する理論展開

では、前項の問題を解消する手段を考えてみる。

申(1976)は、流入地下水による孔内食塩水濃度の変化、上下層からの拡散による一部回復、流入地下水の比抵抗の3点を考慮し、以下のような地下水流入に関する式を導いている。

$$(1 - \rho 0 / \rho) / (1 - \rho 0 / \rho w) = q \cdot (1 - e^{-(1/V)(q+T)t}) / (q+T) \dots\dots\dots \text{式A}$$

ここに

- $\rho 0$  : 食塩水投入直後の比抵抗
- $\rho w$  : 流入地下水の比抵抗
- $\rho$  : t分(時間)後の孔内水の比抵抗
- q : 地下水流入量
- V : 地下水流動区間における孔内水の体積 (= A × b)
- A : 水柱断面 (=  $\pi r w^2$ )
- r w : 水柱断面半径
- b : 地下水流動区間長
- t : 経過時間
- T =  $2 \cdot D \cdot s / (\delta \cdot V) + 10^3 = 2 \cdot 10^3 \cdot d$

$d = D \cdot s / (\delta \cdot V)$  ; 拡散速度係数

$s$  : 拡散恒数、溶質と溶媒との組合せによって定まる定数

$\delta$  : 拡散層の厚さ

ここで左辺を希釈率 (S) とすると、希釈率 (S) については食塩投入直後では比抵抗が  $\rho = \rho_0$  で  $S = 0$ 、無限大 ( $\infty$ ) の時間の後には  $\rho = \rho_w$  で  $S = 1$  となり、時間と希釈率の関係は指数曲線を示す。

この希釈率 (S) について表-2 の比抵抗変化を計算してまとめると表-4 を得る。

表-4 回数毎の水溶液内比抵抗変化 (希釈率: S)

条 件	ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4	ケース 5
$\rho_0 / \rho_w$	1 %	0.1 %	10 %	20 %	10 %
s 1	0.0909	0.0909	0.0909	0.0909	0.0909
s 2	0.1736	0.1736	0.1736	0.1736	0.1736
s 3	0.2487	0.2487	0.2487	0.2487	0.2487
s 4	0.3170	0.3170	0.3170	0.3170	0.3170
s 5	0.3791	0.3791	0.3791	0.3791	0.3791
s 6	0.4355	0.4355	0.4355	0.4355	0.4355
s 7	0.4868	0.4868	0.4868	0.4868	0.4868
s 8	0.5335	0.5335	0.5335	0.5335	0.5335
s 9	0.5759	0.5759	0.5759	0.5759	0.5759
s 10	0.6145	0.6145	0.6145	0.6145	0.6145

このように、希釈率 (S) の変化は流量 (容器②③の容量) が同じである限り、どのような条件のケースにあっても  $\rho_1 \sim \rho_{10}$  まで同じ変化となることが判る。すなわち、比抵抗の初期条件が異なるボーリング孔であっても、希釈率 (S) をもとに検層結果をとりまとめることで流動状況の比較が十分可能となる。

上記は各時間毎の変化の様子をみるのに適するが、これとは別に絶対指標としてボーリング孔内に流入する地下水流量 (q) を得ることができれば最善の解析である。

ところで、式Aでは未知数が T 及び q の 2 つであるため時間変化による  $\rho$  が 2 回以上得られれば 2 式を得ることができ、各々の式は非線形であるものの電算を使用することで解を得ることが可能である (プログラム参照)。また、電算を使用しない場合の標準曲線による解の導き方も申 (1976) によって提案されている。

しかし、得られた 2 式の関係次第では解が収束しないこと、および q が微小でない限



り希釈率に対するTの影響度合は実際には小さいこと等から、Tを考慮しないで地下水流量（q）をもとめる式を図-1のモデルにしたがって考察する。

容器①内での電解濃度（m）の時間変化は式(1)のようになる

$$V \cdot \frac{d m}{d t} = q \cdot m_w - q \cdot m \quad \dots\dots(1)$$

ここに

- v : 容器①の水溶液の容積
- q : 容器①に流入、流出する流量（容器②③の容量）
- d t : ある時間 t からの微小な時間変化量
- m : ある時間 t の容器①内の電解濃度（= m ( t )）
- m w : 容器②における電解濃度
- d m : 微小時間における容器①内の電解濃度変化

$$\therefore \frac{d m}{d t} = \frac{q}{V} \cdot m_w - \frac{q}{V} \cdot m \quad \dots\dots(2)$$

ここで、 $m_w \cdot q / V = a$ 、 $q / V = b$  とおくと、

$$\frac{d m}{d t} = a - b \cdot m \quad \dots\dots(3)$$

これは

$$- \frac{1}{b} \left( \frac{1}{m - a/b} \right) \cdot d m = d t \quad \dots\dots(4)$$

積分すると

$$\log (m - a/b) = - b t + C \quad (C \text{ は積分定数}) \quad \dots\dots(5)$$

また、 $t = 0$  のとき、 $m = m_0$  であるので、

$$C = \log (m_0 - m_w)$$

特殊解を導くと、式(6)を得る。

$$\log (m - m_w) - \log (m_0 - m_w) = - q \cdot t / V \quad \dots\dots(6)$$

$$\therefore m = m_w + (m_0 - m_w) \cdot e^{-q \cdot t / V} \quad \dots\dots(7)$$

比抵抗値（ $\rho$ ）は電解濃度（m）に反比例するので、各々を次のように置き換え q でまとめる。

$$m \longrightarrow 1 / \rho \quad (\rho : \text{ある時間 } t \text{ の容器①内の比抵抗値})$$

$m_0 \rightarrow 1/\rho_0$  ( $\rho_0$ :初期の容器①内の比抵抗値)

$m_w \rightarrow 1/\rho_w$  ( $\rho_w$ :容器②内の比抵抗値)

よって以下の式Bを得る。

$$\therefore q = -\frac{V}{t} \cdot \log \left( \frac{\rho_0 \cdot (\rho_w - \rho)}{\rho \cdot (\rho_w - \rho_0)} \right) \dots\dots\dots \text{式B}$$

当式は、式Aの拡散項の $T=0$ としたものに一致しており、電卓でも計算可能なきわめて簡便な式である。

### 3. 実験による検証

図-2に示すように、塩ビ管(VP40)を用いた実験装置をもとに地下水検層実験を行った。塩ビ管柱の高さは125cmであり、まん中の塩ビ管がボーリング孔に設置した保孔管に当たる。

実験の手順は次の通りである。

- ① 塩ビ管の中に水道水( $\rho_w = 8 \sim 9 \text{ k}\Omega \cdot \text{m}$ )を満たし、図-2に示すポイントで流入地下水(B.G.)としての比抵抗 $\rho_w$ を単一プルーブの検層器で測定する。
- ② 次に、食塩を計量し水に溶かしたものをまん中の塩ビ管中に投入し速やかに攪拌し、直後に①と同様の位置で比抵抗 $\rho_0$ を測定する。

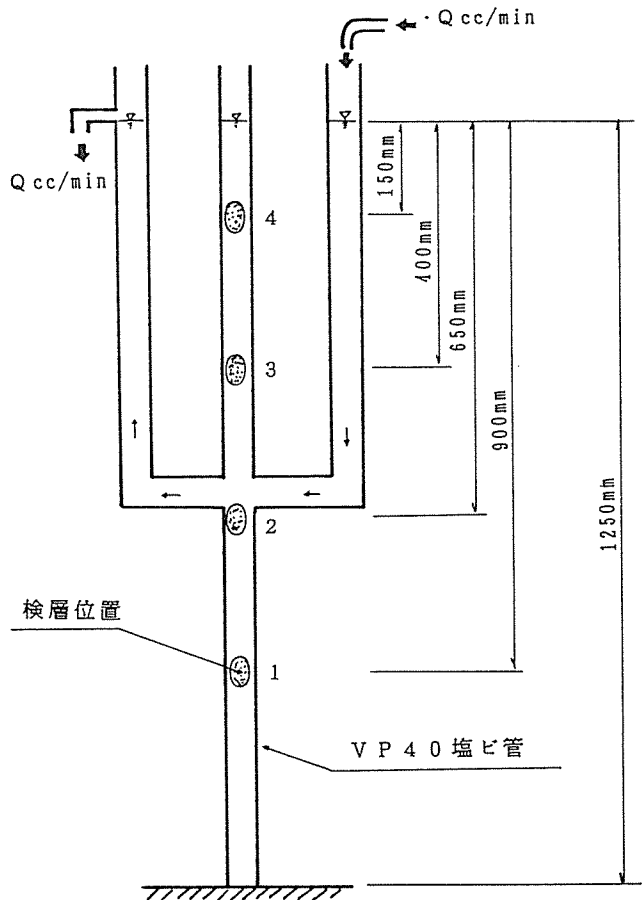


図-2 地下水検層のモデル実験

- ③ ②の直後から右側の塩ビ管投入口から水量を一定にした水道水を送り込み始め、1分刻みで①と同様の位置で経過時間(t)毎の比抵抗 $\rho$ を測定する。
- ④ 以上の手順で食塩量0.5g、1.0g、2.0g、3.0g、流量50~500cc/分で様々に変

化させて実施する。

1例として食塩投入量0.5g、流量53cc/分の場合の計測値を図-3に示す。

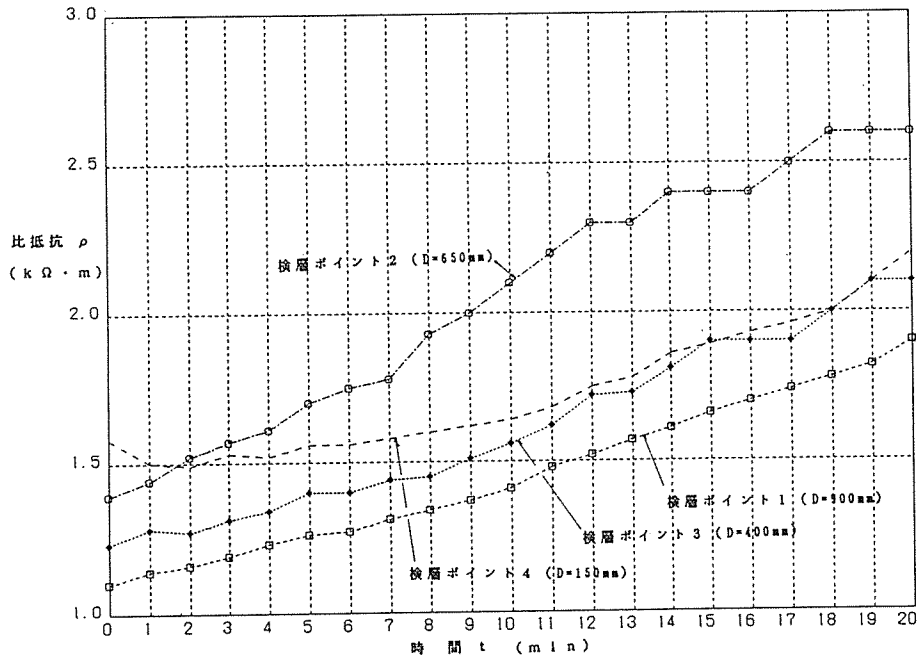


図-3 比抵抗 ( $\rho$ ) と経過時間 ( $t$ ) の計測データ  
(食塩投入量0.5g、流量53cc/分、 $\rho_w = 8.5 \sim 8.6 \text{ k}\Omega \cdot \text{m}$ )

これらの結果から、式A、式Bでもとめた計算流量と実測流量との比較結果を表-5に示す。なお、式Bでは3分後とそれ以上の時間を経たものの2通りについて計算している。表-5から全体に計算流量が実測流量より5割～8割程度で数値的に下回っているが、これはおそらく食塩水が中央の塩ビ管だけでなく、両側（特に図-2の左側）の塩ビ管にも散逸していくためと判断される。しかし、式Aおよび式Bともにオーダー的には問題がなさそうである。

#### 4. ある現場での検証

ある現場での地下水検層の結果を、従来型の検層図と提案式を用いて作成した図（ここでは孔内水位解析図とした）とで比較してみた。図-4が従来型（ $\rho - \rho_0$ 型）の地下水検層図である。一方、図-5が①希釈率（S）、②申（1976）の式Aによる計算流量、③今回提案した式Bの計算流量、の3つを用いて図化したものである。なお、式A

表-5 実験による実測流量と計算式毎に求めた流量

投入食塩量 (g)	実測流量 (cc/分)	式 A (cc/分)	式 B (cc/分)	式 B (cc/分)
0.5	53	45.4(3,12)	35.6(3)	50.7(12)
1.0	70	41.6(3,10)	30.6(3)	50.3(10)
1.0	330	194.9(3, 5)	234.6(3)	189.4( 5)
1.0	500	187.1(3, 4)	292.8(3)	175.2( 4)
2.0	65	28.0(3,14)	4.4(3)	39.6(14)
3.0	70	32.1(3, 9)	20.6(3)	49.9( 9)

- \* ( ) は、塩分投入後の経過時間(分)で、この時の比抵抗を基に算出したもの。
- \* 式A：甲( )によって提案された式
- \* 式B：今回、提案した流量計算式
- \* 計算は深度0.15m、0.40m、0.65m、0.90mの各々の流量の和

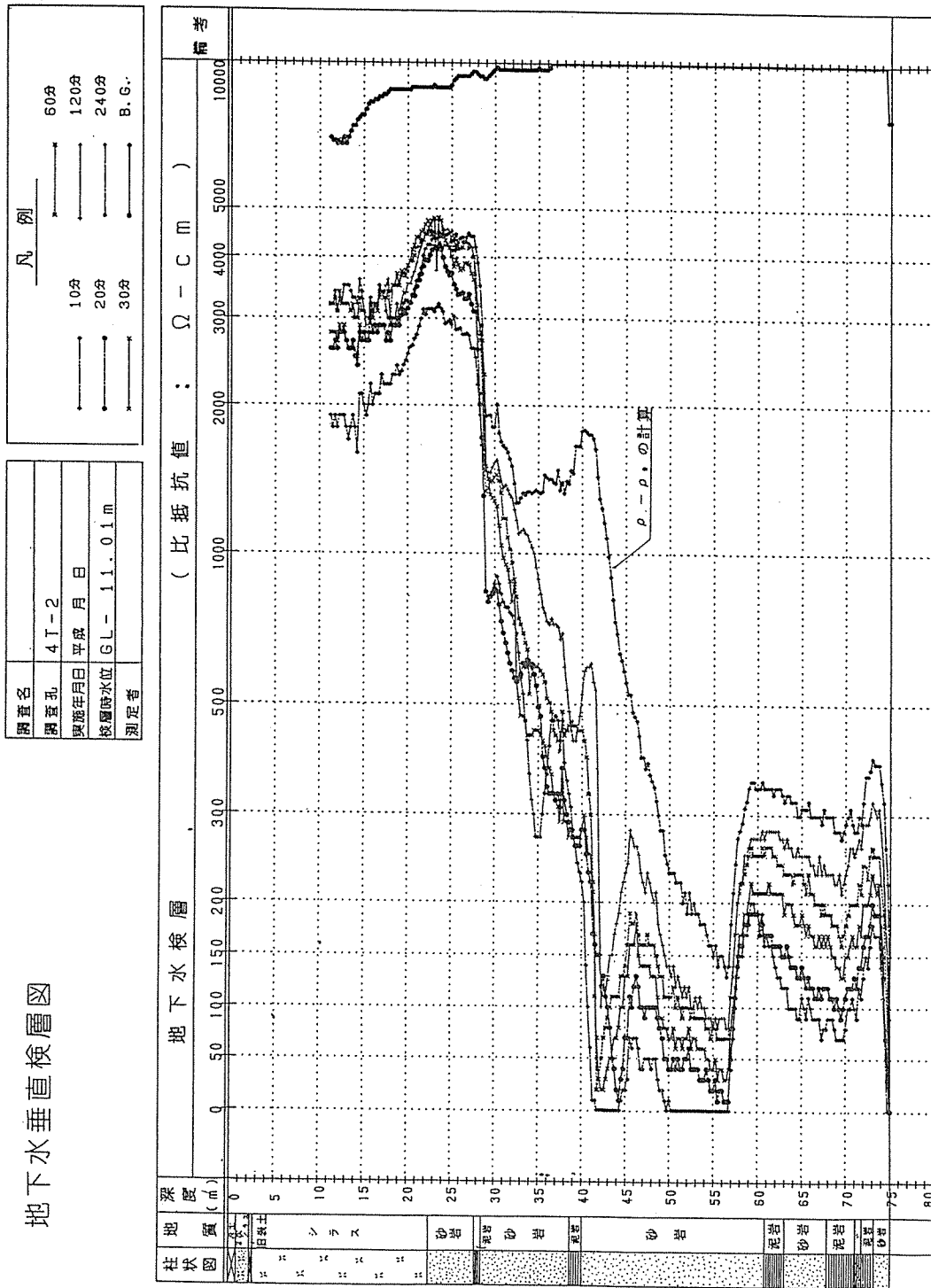
は10、30分後を用い、式Bは10分後を用いて測定間隔(25cm)の塩ビ管内の容積で流量を算出した。

この図から、時間毎の流動の様子はほぼ問題なく希釈率で読み取ることが可能であること、および絶対量としての保孔管内に流入する流量がほぼ希釈率に対応していることが読み取れる。式Aと式Bでは概ね近い値を示すが、やはり拡散係数項のTと比抵抗変化(希釈率変化)の数値によっては計算不能となり結果的に流量を示せないところが出てきてしまった。したがって基本的には計算が簡便な分、式Bで十分と判断される。

#### 5. まとめ、及び今後の課題

- ・ 基本的には、地下水垂直検層図は希釈率(S)、および式B(もしくは式A)を用いて整理する必要がある。これによって、絶対量としての流量をもとに他のボーリング孔、もしくはボーリング孔の深度別に比較しうるものとなる(ただしストレーナー配置や設置方法が同じでなければならない)。また希釈率(S)をもとに比抵抗の変化の様子が他孔と比較しながら読み取れるものとなる。なお、若干の鉛直流があっても経過時間の短いときの比抵抗値を用いれば流量もそれなりの精度で求めることが可能と考えられる。
- ・ しかしながら、鉛直流の存在の問題の他に、食塩水の比重による沈降の問題等々もあるので、測定された比抵抗値(差分( $\rho - \rho_0$ )ではない計測値)の生のデータをそのまま使って作図し十分な検討を加えるべきであろう。

地下水垂直検層図



図一4 従来型の地下水垂直検層





- ・ なお、現実の流量はあくまで塩ビ管内に入ってきた地下水の流量であるが、塩ビ管断面分に相当する帯水地層（流動層）の全ての地下水が塩ビ管内に入っているかどうか不明である（図-6参照）。この点については、今後さらに実験等で確かめていかねばならない課題である。

### おわりに

実験にさいして、実験器具の作成、および実験の準備で北振開発㈱の斎藤善道氏、深田純一氏、野村弥氏、当社の原龍一氏に多大な御協力をいただいた。また、東北大学の大槻憲四郎助教授には解析の考え方について御指導をいただいた。ここに深い感謝の意を表します。

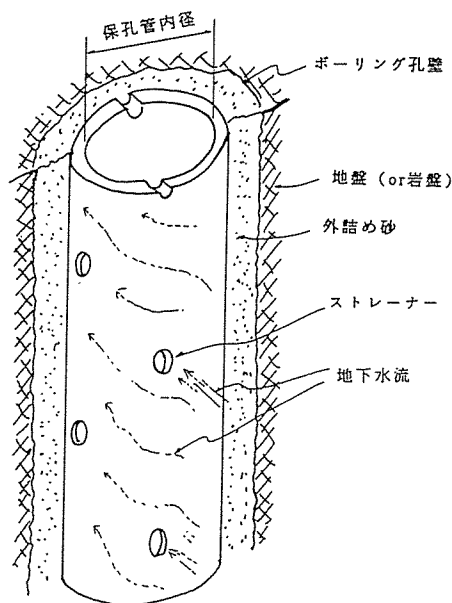


図-6 ボーリング孔廻りの地下水流れの模式図

### 参考文献

1. 渡 正亮：「地すべり地の地下水とその調査」、全国地すべり対策協議会、1967
2. 申 潤植：「地下水検層について—その(1)問題点と理解論—」、地すべり、Vol.13, No.3、1976、P P16-21
3. 藤原 明敏：「地すべりの解析と防止対策」、理工図書、1979
4. 藤原 明敏：「地すべり調査と解析」、理工図書、1970

(日本工営㈱)

プログラム

```

***** IENSO-4 (Quick Basic) *****
* 地下水検層の原理を確かめる *
* 1993/6/10 *
***** E.Hama *****

//////////////////////////////////////DECLARE
DECLARE SUB Scale (V, Dt, SSin, T, q, SSout, Da)
DECLARE FUNCTION SS (PO, P1, PW)
DECLARE SUB HCALC (V, Dt, SSin, T, qout, qerr)
DECLARE SUB MAINCALC (V, Dt1, Dt2, S1, S2, T, Q1, Q2, qout, Randa, qerr)
DECLARE SUB QCALC1 (V, Pt2, Pw, P0, t2, Qq2)
CONST P1 = 3.141592653

//////////////////////////////////////DECLARE
CLS

V = 314. ' 体積 (  $\pi \times R^2 \times L = 3.14 \times 2.0^2 \times 25$  ) cc (cm3)
Lm = 1.25 ' 試験区間長

OPEN "RESULT.DAT" FOR OUTPUT AS #1

I = 0 : P = 0
Qave1 = 0 : Qave2 = 0 : Qave3 = 0

DO
  I = I + 1
  PRINT USING "CASE-##" : I
  READ AS
  IF AS = "" THEN EXIT DO

  D = (I + 3) MOD 4
  IF D = 0 THEN
    GOSUB PR1
  END IF

  READ t1 : READ t2 : READ Pw : READ P0 : READ Pt1 : READ Pt2

  CALL QCALC1 (V, Pt1, Pw, P0, t1, Qq1)
  CALL QCALC1 (V, Pt2, Pw, P0, t2, Qq2)

  MS = "(k) ## ## #.## #.## #.## #.##"
  PRINT #1, USING MS : AS : t1 : t2 : P0 : Pw : Pt1 : Pt2 :
  MS = " #####.## #####.##"
  PRINT #1, USING MS : Qq1 : Qq2 :

  Dt1 = 60 * t1 : Dt2 = 60 * t2
  S1 = SS(PO, Pt1, PW) : S2 = SS(PO, Pt2, PW)
  CALL MAINCALC(V, Dt1, Dt2, S1, S2, T, Q1, Q2, qout, Randa, qerr)
  Qq3 = qout * 60
  IF qerr = -999 THEN
    PRINT #1, " <<NG>>"
    Qq3 = 0
  ELSE
    PRINT " [[RESULT]]"
    PRINT #1, USING " #.##" " #.##" " #####.##" : T : Randa : Qq3
  END IF

  IF P = 0 THEN
    Qave1 = Qave1 + Qq1
    Qave2 = Qave2 + Qq2
    Qave3 = Qave3 + Qq3
  ELSE
    Qave1 = Qave1 + Qq1
    Qave2 = Qave2 + Qq2
    Qave3 = Qave3 + Qq3
  END IF

  P = 1

  D = I MOD 4
  IF D = 0 THEN
    GOSUB PR2
    PRINT #1, USING " Total Q1 = #####.##cc/min " : Qave1 * Lm :
    PRINT #1, USING " Total Q2 = #####.##cc/min " : Qave2 * Lm :
    PRINT #1, USING " Total Q3 = #####.##cc/min " : Qave3 * Lm
    PRINT #1, ""
    Qave1 = 0
    Qave2 = 0
    Qave3 = 0
    P = 0
  END IF
LOOP

CLOSE #1

END

<< 実験データ >>
-----CASE----- t1-- t2-- Pw----- P0----- Pt1--- Pt2
          min min KΩ      KΩ      KΩ      KΩ
DATA ".5g-53cc-1.0m" .3 .12 .8.5 .1.58 .1.53 .1.75
DATA ".5g-53cc-.75m" .3 .12 .8.6 .1.39 .1.57 .2.30
DATA ".5g-53cc-.50m" .3 .12 .8.6 .1.23 .1.31 .1.72
DATA ".5g-53cc-.25m" .3 .12 .8.6 .1.10 .1.19 .1.52

```

```

DATA "1g-70cc-1.0m" .3 .10 .8.8 .1.09 .1.05 .1.16
DATA "1g-70cc-.75m" .3 .10 .8.7 .0.94 .1.09 .1.51
DATA "1g-70cc-.50m" .3 .10 .8.8 .0.84 .0.87 .1.15
DATA "1g-70cc-.25m" .3 .10 .8.7 .0.78 .0.81 .1.00

DATA "1g-330cc-1.0m" .3 .5 .9.1 .1.41 .1.55 .1.71
DATA "1g-330cc-.75m" .3 .5 .8.8 .1.05 .2.6 .2.9
DATA "1g-330cc-.50m" .3 .5 .8.8 .0.83 .1.13 .1.38
DATA "1g-330cc-.25m" .3 .5 .8.8 .0.74 .0.89 .0.98

DATA "1g-500cc-1.0m" .1 .4 .8.6 .1.02 .1.03 .1.31
DATA "1g-500cc-.75m" .1 .4 .8.5 .0.91 .1.43 .1.70
DATA "1g-500cc-.50m" .1 .4 .8.5 .0.82 .0.92 .1.30
DATA "1g-500cc-.25m" .1 .4 .8.5 .0.76 .0.82 .0.94

DATA "2g-65cc-1.0m" .3 .14 .8.5 .0.85 .0.77 .0.89
DATA "2g-65cc-.75m" .3 .14 .8.8 .0.65 .0.68 .1.05
DATA "2g-65cc-.50m" .3 .14 .8.7 .0.57 .0.60 .0.86
DATA "2g-65cc-.25m" .3 .14 .8.5 .0.54 .0.56 .0.77

DATA "3g-70cc-1.0m" .3 .9 .8.6 .0.48 .0.40 .0.45
DATA "3g-70cc-.75m" .3 .9 .8.6 .0.37 .0.40 .0.52
DATA "3g-70cc-.50m" .3 .9 .8.6 .0.27 .0.30 .0.41
DATA "3g-70cc-.25m" .3 .9 .8.6 .0.24 .0.28 .0.36

DATA ""

DATA "1g-625cc-1.0m" .3 .9 .8.5 .0.98 .1.20 .1.77
DATA "1g-625cc-.75m" .3 .9 .8.6 .0.90 .3.70 .4.50
DATA "1g-625cc-.50m" .3 .9 .8.5 .0.82 .1.27 .1.90
DATA "1g-625cc-.25m" .3 .9 .8.5 .0.78 .0.88 .1.25

END
////////////////////////////////////// PR1
PR1:
PRINT #1, ""
PRINT #1, "          3分間      t1 t2 P0  PW  Pt1  Pt2  Q1  Q2  "
PRINT #1, " //      T  Rd      Q3  "
PRINT #1, "          min min      cc/min  cc/min "
PRINT #1, " //          cc/min"
PRINT #1, "-----"
PRINT #1, "-----"
RETURN

////////////////////////////////////// PR2
PR2:
PRINT #1, "-----"
PRINT #1, "-----"
RETURN

////////////////////////////////////// QCALC1
SUB QCALC1 (V, Pt, Pw, P0, t, Qq)
' 式B : 新しい流量計算 (拡散速度係数を無視する)
Z1 = P0 * (Pw - Pt) : Z2 = Pt * (Pw - P0)
LG = LOG(Z1/Z2)
Qq = -1 * V * LG / t

END SUB

////////////////////////////////////// SUB Scale
SUB MAINCALC (V, Dt1, Dt2, S1, S2, T, Q1, Q2, qout, Randa, qerr)
' 式A : 串 (1976)
PRINT " STEP=";
FLG = 0 : HX = 0
Randa = .0001
LMD = -1
YSTART:
PRINT ">";
IF FLG = 1 THEN
  HX = HX + 1
  IF HX > 5 THEN EXIT SUB
  PRINT " HX: "; HX;
  IF LMD = .0001 THEN
    Randa = .001
  ELSEIF LMD = .001 THEN
    Randa = .01
  ELSEIF LMD = .01 THEN
    Randa = .1
  ELSEIF LMD = .1 THEN
    qerr = -999
    qout = (Q1 + Q2) / 2
    EXIT SUB
  END IF
END IF
END SUB

'----- (1)
PRINT ">";

T = 0 : FLG = 0
CALL HCALC(V, Dt1, S1, T, Q1, qerr)
CALL HCALC(V, Dt2, S2, T, Q2, qerr)
Pq00 = Q1 - Q2 ' (+)

T = .01 : FLG = 0
CALL HCALC(V, Dt1, S1, T, Q1, qerr)
CALL HCALC(V, Dt2, S2, T, Q2, qerr)

```

```

Dq11 = q11 - q22 '(+)
DABS = Dq00 + Dq11
IF DABS > 0 AND ABS(Dq11) > ABS(Dq00) THEN
    T = 0
    qerr = -222
    qout = (Q1 + Q2) / 2
    EXIT SUB
END IF

T = .000001: FLG = 0
CALL HCALLC(V, Dt1, S1, T, Q1, qerr)
CALL HCALLC(V, Dt2, S2, T, Q2, qerr)
Dq1 = Q1 - Q2 '(+)

JX = 1
DO
    IF JX >= 12 THEN
        FLG = 1
        EXIT DO
    END IF
    JX = JX + 1
    T = T + 10
    CALL HCALLC(V, Dt1, S1, T, Q1, qerr)
    CALL HCALLC(V, Dt2, S2, T, Q2, qerr)

    Dq2 = Q1 - Q2
    DQ2 = ABS(Dq2)
    IF DQ2 < Randa THEN
        FLG = 2
        EXIT DO
    END IF
    DDIAK = Dq1 + Dq2
    IF DDIAK <= 0 THEN
        T1 = T: T2 = T / 10
        EXIT DO
    END IF
    Dq1 = Dq2
LOOP
q001 = Q1: q002 = Q2

IF FLG = 1 THEN
    LMD = Randa
    GOTO TSTART
END IF
IF FLG = 2 THEN GOTO TEND

----- (2)
JX = 0
T0 = T
T1 = T
T2 = T / 10
PRINT "v":
DO
    JX = JX + 1
    IF JX > 20 THEN
        FLG = 1
        EXIT DO
    END IF
    CALL HCALLC(V, Dt1, S1, T1, q11, qerr)
    CALL HCALLC(V, Dt2, S2, T1, q12, qerr)
    CALL HCALLC(V, Dt1, S1, T2, q21, qerr)
    CALL HCALLC(V, Dt2, S2, T2, q22, qerr)
    RT1 = ABS(q11 - q12)
    IF RT1 < Randa THEN
        T = T1
        EXIT DO
    END IF
    RT2 = ABS(q21 - q22)
    IF RT1 < RT2 THEN
        T2 = (T1 + T2) / 2
    ELSE
        T1 = (T1 + T2) / 2
    END IF
LOOP
IF FLG = 1 THEN
    GOTO S3
END IF
Q1 = q11
Q2 = q12
GOTO TEND

----- (3)
S3:
PRINT "/":
Q1 = q001: Q2 = q002
FLG = 5
JX = 0
T2 = T0 / 10
T1 = T0
DO
    JX = JX + 1
    IF JX > 10 THEN
        FLG = 1
        EXIT DO
    END IF
    AADS = ABS(Q1 - Q2)
    IF AADS < Randa THEN EXIT DO
    tt = (T1 - T2) / 10

```

```

T = T2 - tt
FOR IX = 1 TO 11
    T = T + tt
    CALL HCALLC(V, Dt1, S1, T, Q1, qerr)
    CALL HCALLC(V, Dt2, S2, T, Q2, qerr)
    AADS = ABS(Q1 - Q2)
    IF AADS < Randa THEN EXIT FOR
    IF Q2 >= Q1 THEN
        T1 = T: T2 = T - tt
        EXIT FOR
    END IF
NEXT
LOOP
IF FLG = 1 THEN
    LMD = Randa
    GOTO TSTART
END IF

TEND:
qout = (Q1 + Q2) / 2
PRINT
END SUB

'//////////////////// SUB Scale
SUB Scale (V, Dt, SSin, T, qout, qerr)
    qerr = 0
    DIM X(11), Y(11)
    q = 10000
    RMD1 = .0001
    Ds1 = -1: JX = 0

    DO
        JX = JX + 1
        IF JX > 100 THEN
            qerr = -999
            EXIT SUB
        END IF
        q = q * .1
        Q2 = q
        CALL Scale(V, Dt, SSin, T, q, SSout, Ds)
        ZC = Ds + Ds1
        PRINT ZC: INPUT "": PPP
        IF ZC < 0 THEN
            q22 = Q2
            q11 = Q1
        END IF
        IF JX > 10 THEN
            EXIT DO
        END IF
        Q1 = q
        Ds1 = Ds
    LOOP

    Q2 = q22: Q1 = q11
    JX = 0

    DO
        JX = JX + 1
        IF JX > 100 THEN EXIT DO
        dq = (Q1 - Q2) / 10
        q = Q2 - dq
        AADS = ABS(Ds)
        IF AADS < RMD1 THEN EXIT DO
        FOR IX = 1 TO 11
            q = q + dq
            CALL Scale(V, Dt, SSin, T, q, SSout, Ds)
            AADS = ABS(Ds)
            IF AADS < RMD1 THEN EXIT FOR
            IF SSout >= SSin THEN
                Q1 = q: Q2 = q - dq
                EXIT FOR
            END IF
        NEXT
    LOOP

    qout = q
END SUB

'//////////////////// SUB Scale
SUB Scale (V, Dt, SSin, T, q, SSout, Ds)
    QT = q + T
    IF QT <= 0 THEN EXIT SUB
    DEXP = EXP(-1 * (1 / V) * QT + Dt)
    SSout = q * (1 - DEXP) / QT
    Ds = SSin - SSout * (0.7 - 1)
END SUB

'//////////////////// FUNCTION SS
FUNCTION SS (P0, P1, PW)
    SS = (1 - (P0 / P1)) / (1 - (P0 / PW))
END FUNCTION

```

## 地質と文明(2)

原田 憲 一

## 3. 日本の地質条件と大陸型建築技術

組積式の石造建築が日本に定着しなかった理由として、高温多湿な日本の夏の気候が挙げられることが多い。しかし、インドを源流とする石造寺院は東南アジア諸国に伝播し、アンコールワットののような立派な寺院が建立されている。また、高温多湿なインドネシアのジャワ島でも石造のボロブドール寺院が建立されているし、高級な邸宅には今でも石材が多用されている。

気候ではなく、日本は森林資源が豊富だから木造建築が主流になったと説明されることもある。しかし、古代のギリシャでも中国でも、建築はまず木造から始まり、それから石造に移っていった。中国の石造層塔に木造建築の模様が刻みこまれているのは、その証拠である。また、ヨーロッパでも、スイスのヴァンゲン湖の杭上住居跡のような先史時代の木造建築の遺跡が各地に見られる。だが、こうした木造家屋は、ローマ文明が地中海から北方に浸透して平野部が都市化するにつれて、石造りやレンガづくりの建物に置き換えられていった。現在では、

わずかにスイスやスカンジナビアの山岳地帯に生き残っているだけである。明治維新以後も、石造りやレンガ積みの建物が容易には浸透しなかった日本の場合と明らかに異なっている。

また、森林資源についていえば、森林の更新には100年以上の時間が必要なので、過剰に伐採すれば枯渇する。実際、飛鳥時代に寺院建築が始まると、ヒノキの用材を求めて奈良盆地周辺の森林は盛んに伐採され、たちまちヒノキ資源は枯渇し、山自体も荒廃してしまった。本来ならば、この時点で寺院建築には資源制約が働いて、木造から石造へ移行したはずである。だがこの資源制約は、遠隔地の木材を河川で運搬することによって回避できたので、建築技術は変わらなかった。

このように、建築技術の伝播と受容のありかたを風土論的に説明することは難しいが、地質学的に見れば、原因の一つは適当な石材が確保できないからだと言える。先カンブリア時代の花崗岩や変成岩が豊富に産する朝鮮半島とちがって、日本の盆地周辺の山地をつくる第四紀や



第三紀の地層は未固結で石材として使えない。また、藤田（1982）が「砂山列島」と呼んだように、日本の中世代や古世代の固い岩石は、褶曲や断層によって破碎されていることが多くて、石材として切り出せるものは少ない。せっきく石造建築技術が伝播しても、石材が無ければ、建物は造れないのである。

例えば、韓国慶州の佛国寺には石造の眼鏡橋が多数見受けられるが、日本では眼鏡橋はようやく1634年になって長崎に懸けられた。長崎に分布する砂岩が、眼鏡橋の建材として利用できたからである。そのアーチの技法は、砂岩とよく似た性質をもった凝灰岩を豊富に産する熊本や鹿児島に伝播していったが、当時の文化の中心だった上方や江戸には伝わらず、明治になるまで眼鏡橋が懸けられることはなかった。適当な石材が得られなかったからである。その証拠に、明治初期に山形県令となった三島通庸は、故国の鹿児島から石工を連れてきて、県下に産する凝灰岩を用いて県内各地に多数の眼鏡橋を築いた。

石材の有無が建築様式を規制する典型的な例は対馬でも観察できる。対馬名物と唄われる石屋根小屋は、平板状の砂岩で屋根を葺いた倉庫である。石材は、島全域に分布する対州層群の砂岩泥岩互層から切りだしたもので、小屋の分布は砂

岩泥岩互層の岩相および地質構造の分布とよく対応している。（原田1993b）

一般に、資源制約は輸送によって解決されることが多い。大阪城の改修に際して、玄武岩の石材が小豆島を中心とする瀬戸内海の島々から海路を利用して運ばれたのは、その例である。また、イギリスのストーンヘンジの石材は386kmも離れた所から、水路と陸路を利用して運ばれている。しかし、日本の河川は、平常時の水量が少なく水深は浅いので、船運に利用することは難しい。また、盆地を取り巻く急峻な地形は陸路の運搬を妨げる。だから内陸部では、盆地周辺の山麓付近で入手できる石材を利用していた。例えば、対馬の金田城は、唐・新羅連合軍の来襲に備えて7世紀末に築かれた朝鮮式山城である。備えの要となる3つの城戸は、いずれも石英斑岩の嵌入岩体がつくる嶺から流れ出た土石流の末端に位置している。谷筋にそって運ばれてきた無数の礫を地形変換点に積み上げれば、最小の労力で強固な防御線が築けるからである。また、城を取り囲む石垣は礫を積み重ねて作ったものであるが、現地で見ると、石垣の分布は石材となる礫の賦存状況とよく対応している。

日本では建材として切り出せる石材資源は乏しいが、河原や海岸あるいは山麓で大小の礫が無尽蔵に産するので、金田

城の石垣の工法を使えば、組積式の構造物を作ることができるはずである。実際、対馬の峰町の西海岸沿いには、海岸の礫を積み重ねた壁をもつ藻小屋が何軒も建てられている。同じく豊玉町の廻の海岸には、江戸時代に海岸礫を積み重ねて築いた高さ2 m以上の防波堤が残っている。

ところで、こうした新しい建築技術が朝鮮半島から伝わる以前の日本では、大社造や神明造といった巨大な社殿が生み出されていた。その技術的な伝統は、おそらく縄文時代につながるものであろう。その証拠は、縄文時代に北陸地方の各地で作られたウッド・サークル（環状列木）の柱の根底部に組まれた基礎板で、低湿地で大建築を支える基礎工法が3000年も前から存在していたことを示している。従って、飛鳥時代の工人にとって、レンガを用いた組積式構法の修得はたやすかったに違いない。しかも、瓦を焼く技術を利用すればレンガは簡単にしかも大量に入手できたはずである。しかし、明らかに対馬まで伝播した組積式の構法は日本本土では受容されなかった。

その原因の一つは、組積式の建物は地震に弱いことである。対馬では地震が起らないので、藻小屋や石屋根小屋を建てても安心だが、地震が多発する本土では危険すぎる。そこで組積式を応用して石垣を生み出したのであろう。石垣は、

盛土の法面や自然斜面の保護を目的とした、日本独自の石組技術で、特に鉄砲伝来以後、築城技術の進歩にともなって発達した。城の石垣の四隅はきれいに整形した巨石で組まれていて、地震の応力が集中することに備えている。石垣の側面は形状やサイズの異なる石が放物線にそって粗く積み重ねられている。石垣全体の振動を吸収するためである。しかも、礎石は地面に直接置かれているのではない。地山の上に粘土と水草を交互に敷いて踏み固め、その上に赤松の杭を並べて作った基礎の上に置いている。地面の振動を吸収するためで、同じ工法は眼鏡橋の橋げたの基礎にも用いられている。こうした工夫で耐震性能を高めた石垣は、侵食の激しい海岸や河岸の護岸あるいは棚田の法面保護のために、全国いたるところに組まれている。

こうした石材資源と地震の制約に加え、地盤の制約がある。日本の平地は主に沖積層で覆われており、地盤は軟弱である。地震によって大きく揺れるだけでなく、時には液状化して全く支持強度を失ってしまう。1964年の新潟地震で、新潟市内の旧川床の上に建てられた鉄筋コンクリートのアパートが無傷のまま横倒しになってしまったのはその代表例である。また、軟弱地盤上に重構造物を築くと容易に不同沈下が生じ、建物に亀裂が

生じて強度が損なわれてしまう。1948年の福井地震で、市内のデパートが崩壊した原因は不同沈下だった。

地盤の制約は、古くから石造建築が発達した西ヨーロッパにも存在する。例えば、アムステルダムとハンブルクは、それぞれライン川とエルベ川の河口に位置する都市で、古くから発展していた。しかし、軟弱な沖積地盤のために16～17世紀になっても木造建築しか建てられず、何度も火災に見舞われた。ようやく18世紀になって地盤が改良され、基礎工法の発達とあいまって、念願の石造建築が建つようになったのである。

#### 4. 日本の建築技術

日本列島では、資源と地盤の制約から、朝鮮半島から伝えられた建築技術の多くは使えない。巨大な構築物を建てようとするれば、石やレンガよりも軽い建材を用いて、地震に耐える建築法を独自に考案しなくてはならない。そこで生まれたのが軸組式建築、すなわち木材で柱や梁をつくり、それらを組み合わせて骨格を造り、柱と柱の間は貫を通し、木舞に壁土を塗り込み漆喰で表面を仕上げる真壁で埋めて、耐震強度を強める構法である。これは本質的に大陸のものと異なっている。なぜならば、様々な建材を用いるだけでなく、材料の特性を最大限に発揮さ

せる組み合わせを工夫しなくてはならないからである。

例えば寺院建築には高級なヒノキ材が用いられたが、同じ一本のヒノキでも、「日面」の部分は柱などの構造材に用い、「日裏」の部分は見栄えの大事な造作材にまわす。あるいは一本の木を柱に使う場合には、根元の部分を下にして日面を南に向けるなど、それぞれの木材がもつクセを見抜いて、適材適所で使い分けられた。一方、高価なヒノキが使えない民家の場合は、集落周辺の森林資源を活用して、異なる木種がもつ異なった性質をうまく組み合わせて利用した。例えば、骨組みとなる柱・梁・貫板にはスギ・ヒノキ・マツを使い、土台には湿気に強いクリ・ヒノキなどの堅木を使う。ケヤキは柱や差し物に多く用い、床下材の大引にはコナラ・マツを用いた。また貴族や武家の屋敷の屋根は、ヒノキの樹皮で葺いたり、木目が素直で水に強いサワラの板で葺いた。また、農家の屋根材には藁やカヤなどを用いた。このように、各種の建材を組み合わすことで、地域的な木材資源の制約を軽減したり、資源枯渇を回避したのである。

#### 5. 建築技術と労働形態

大陸で発達した組積式建築の場合、宮殿や神殿、コロシムなど、建築物の外

見の差違は設計段階できまり、サイズは建材の種類と数量に規定される。例えば、軟らかい干乾レンガを使うより、固い焼レンガあるいは石灰岩のブロックを使うほうが、大きな建物を造ることができる。実際、古代エジプトの初期の小さなピラミッドは干乾レンガで造られ、その後、石材を用いて巨大なクフやギゼーのピラミッドが建設されたのである。

大陸には石材資源や粘土資源が豊かに賦存するし、遠方からの輸送も難しくないから、材料面での問題はない。地盤は強固だし、地震や火山噴火などの天変地異もない。設計さえ間違えなければ、いくら時間がかかっても、労働量に比例した成果が確実に現れる。実際、ケルンの大会堂は1248年に起工したが、資金難で建設作業が途中で何度も中断し、最終的に完成したのは632年後の1880年であった。

従って、組積式建築の場合、なによりも設計が重要になる。設計には芸術的なセンスと力学の知識と計算能力が要求されるので、建築家は早くから社会的に尊敬される地位を獲得した。だから、古代から建築家は自由人として設計図を片手に諸国を回ることができたし、またオリンピアのゼウス神殿を設計したエリスのリボンのように、建築家の名前は建物とともに記憶された。

ところが、レンガを焼いたり石材を切り出すにはある程度の技能が要求されるが、レンガや石材を積み重ねる作業は誰にでもできる。だからそうした作業にはもっぱら奴隷が使われた。必然的に現場の構成員は労務管理を担当する監督者と施工に従事する単純労働者に二分されることになる。単純労働に従事しない階級は、創造活動に喜びや生き甲斐を見出すことができた。実際、アルキメデスの原理やピタゴラスの法則のように、無形の原理や法則を見出しても、個人の名誉が讃えられた。それに対して、労働者階級には、時代を越えて、ひたすら没個性的な単純作業が強制された。従って、彼等にとって労働は苦役以外の何ものでもなく、労働に対する嫌悪感が醸成された。その表れとして、労働を意味するlabourという言葉は、苦痛をも意味している。また旧約聖書は、エデンの園でアダムとイブが神を裏切った罰として、人間に労働が与えられたと説いている。

一方、日本で建築する場合、まず土地の選定から始めなくてはならない。平野部は沖積層に覆われていて良好な地盤が露出する部分が少ない。山麓部では固い地盤を見出しやすいが、地滑りなどの被害を受けやすい。火山地帯では噴火の被害も予測しなくてはならない。だが水田耕作に適した盆地を離れることは難しい。



地域の自然条件をよく理解して、少しでも安全な場所を選ぶことが次善の対策となる。

設計段階でも、宮殿や寺院など建築物の種類と規模が異なれば、設計方針は質的に異なってしまう。しかも、工夫をこらし努力を積み重ねても、天変地異が生じれば、成果は一瞬にして御破算となってしまう。この段階で自然災害による破壊を想定し、万一の場合にも被害が最小限に止まるように設計しなくてはならない。大陸では単純に規模拡大がはかれるが、日本では巨大化に歯止めを掛けざるをえない。現在、科学技術が巨大化して、例えば新幹線や高層ビルのように、自然災害に対する脆弱性を増している。また、原発やジャンボ機のように、僅かな人為的な誤操作が、大参事に直結する危険性が高まっている。そして国際会議の席上などで、日本では伝統的に技術の巨大化が抑制されたのはなぜかと議論されることが多いが、明確な説明はなされていない。だが、地質学的に見れば、原因は設計思想の違いであり、その背景には変動帯特有の地質条件があるのだと説明できる。

施工段階では、先に述べたように、山から伐りだした木材の性向に従って、用いるべき場所とそれに適した形状を決め、木のクセに合わせて製材しなくてはなら

ない。製材しても材木の形状は不揃いなので、組み合わせの順序を工夫して全体のバランスを保つ必要がある。さらに、盆地周辺で入手できる建材の種類と量は限られているので、利用できる材料はすこしの無駄もなく使いきる工夫が必要になる。例えば、木材を加工する時にでる屑や木端は木舞に利用し、樹皮は屋根に葺くなどである。

設計者と労働者は、新しい素材の発見や組み合わせの開発を、理論的思考だけでなく、試行錯誤を積み重ねて行わなければならない。それは決して単純作業ではない。だから労働者には単なる労力ではなく、むしろ新しい組み合わせを考案する創意と、それを具体化させる技量が要求される。例えば、仕口や継手の細工、壁土のねりこみや下塗など、表には現れない些細な工夫や技術の向上でさえも、全体の出来映えに反映するからである。すると、最下級の職人でも自分の技術を誇る事ができるし、仕事に生き甲斐を見出せる。彼等にとって、労働は嫌悪の対象ではなく、一種の楽しみにもなり得るのである。

しかも、基礎が固まり用材が調べば、建物の組立を一気呵成に行わなければならない。なぜならば、基礎から一つづつ石材を積み重ねていく組積式建築と違って、軸組式建築は全体が完成して初めて

安定するので、組み立ての間に地震や台風に見舞われると、倒壊してしまうからである。同様に、城の石垣も石積み中は極めて不安定で、地震にあえばたちまち崩れてしまう。しかし、石を積み上げて、四隅に重しの櫓を載せれば安定し、数百年間は安泰である。

先に述べたように、大陸では地盤は安定だし、天変地異が積重ねた仕事を途中で御破算にすることもないので、工期の長さは建築規模と確保できる労働者の数で決まる。例えば、古代ギリシャで最大のアルテミス新神殿は120年かかって完成している。その間、監督者と労働者は何世代も交代するので、労務管理のシステムは強固なものになり、職場の人間関係は階級対立的なものにならざるを得ない。ところが日本では、例えば、大阪城の天守閣は工事開始後1年半で完成している。この場合、作業現場では労務管理用の垂直的な指揮系統が確立していても、作業員全員が互いにたすけあって目的を達成するというチームワークが不可欠である。当然、職階を越えた仲間意識が生まれるので、階級な対立は生じにくいと考えられる。

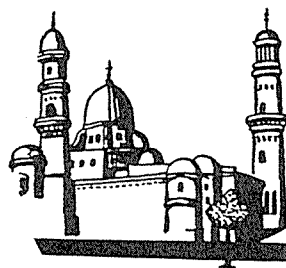
実際、法隆寺大工に伝わる口伝は、「塔組みは木組み／木組みは木のくせ組み／木のくせ組みは人組み／人組みは人の心組み／人の心組みは棟梁の工人への

思いやり／工人の非を責めず、己の不徳を思え」と、棟梁は有能な指揮者であるよりは、むしろ有徳な調停者であれと論じている。この伝統は現在も日本の職場を特徴づけているようで、現代の先端技術の開発現場のルポルタージュ『匠の時代』（講談社）を書いた内橋克人は、日本の技術開発の特徴は職場のチームプレイにあると指摘している。

このように、建築にまつわる様々な社会現象は、従来は社会科学分野で扱うと思われていた研究テーマだが、地質学の目でみれば、新しいより合理的な解釈を打ち出すことができるのである。同じことは、以下で説明するように、土地利用に関しても当てはまる。

（次号に続く）

山形大学理学部地球科学科  
（地殻進化学講座・助教授）



## 地質学の発展に貢献した人々

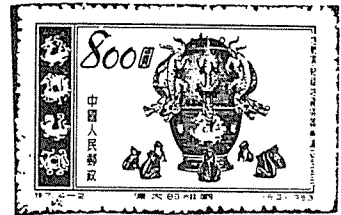
藤島泰隆

人物を描いた切手には、各国の元首、英雄、文化人、芸術家 あらゆる分野の学者等を対照として生誕あるいは死去の周年記念として毎日のように世界のどこかの国から発行されている。

地質学の発展に貢献した学者も記念切手として多数発行されているので以下、活躍した年代順に紹介するが、発行回数あるいは発行枚数に極端な差異が生ずるため(例えば、ダーウィンは 24枚、フンボルト 21枚 等) 1 学者につき2~3枚を限度とした

張衡 Chang Heng (78~139)

中国の地震計の考案者 地動儀・記録地震儀器(132)と呼称し図案のごとく銅製で径八尺(2.5m)の酒樽に似て8方向に8匹の竜の首が銅球をくわえ、ガマがこの銅球を口で受ける装置であり地面が震動すると竜の機械が働いて銅球を吐き出し、ガマがこれを受けて音を発し人々が地震を知ることになる。銅球を吐き出した竜の方位に地震が発生したと判定したが、地震の発生箇所とびたり符合したとのことである



中国人民共和国  
1953.12.1

沈括 Shen Ko 1031~1095

中国の官吏で、化石を通して、気候の変化・海陸の変遷を推定した。延安時代筍の化石を発見したが、この時代竹林がなかったことから、かつては筍の成育に適した気候地帯であることを推定した。太行山脈の東を旅していたとき、海棲の貝化石を発見し、かつてこの地方が海であったことを喚起した中国では古くから、方位を知る方法として、磁石を使用していたが、磁極が真北を指さないいわゆる偏角の発見をした



沈括

露頭のスケッチ

中華人民共和国  
1962.12.1

アグリコラ Georgius Agricola 1494.3.24~1555.11.21

ドイツ ザクセンのグラウハウに生まれ、ライプチヒ大学で古代語を学び、イタリアで医学・哲学・博物学を修める。1527年からボヘミアの鉱山町ヨアヒムスタールの町医者となったが、かたわら鉱物・採鉱冶金技術を研究するとともに、鉱物の硬さ・色・重さ・光沢等の外観的特徴から分類記載し、今日の鉱物分類の基礎をつくる。



東ドイツ 1955.11.21

De Re Metallica (1556) は、16世紀初期の採鉱冶金技術・地質・鉱物・鉱業法を豊富な図解で記述したもので鉱体の産状を詳細に観察した記録として高く評価された

クレーメル Gerard Kremer 1512.3.5~1594.12.2

フランドル地方のルペルモンド生まれ ラテン呼称はジェラルダス・メルカトール Gerardus Mercator

当時の風習でラテン語化して、メルカトールとした。ルーヴアン大学で地理学を研究し、地図・地球儀・天文器機の製作者であった。1569年「航海用に最適の新世界地図」という、当時の航海の要求を満たす地図を考案した。メルカトール図法とは、赤道で地球に接する円筒上に投影するもので、赤道から遠ざかるほど面積が増大するが、地図上の方は正しいのが特徴である



1942.5.15

ベルギー



1962.4.14

ステノ Nicolaus Steno 1638.1.10~1687.12.5

デンマーク コペンハーゲン生まれ、ラテン呼称はニルス・ステン Niels Stensen



デンマーク

1969.1.29

コペンハーゲン大学で医学を学び、さらにオランダで解剖学を研究し、耳下線の器官を発見するとともに、化石のサメの歯を研究し、歯の化石がどのようにしてできるかを論文にまとめた。

また水晶の結晶系についての研究では、「面角一定の法則」を導き出した。更に、北イタリアの調査より、陸地・山の生成について考察し、一方、上下の地層中の化石より新旧関係を検討し、地層累重の法則の基礎をつくった。



リンネ Carl von Linne (Linnaeus) 1707.5.23~1778.1.10



スウェーデン  
1939.6.2

スウェーデンの博物学者 生物の分類法の基礎を確立 スウェーデンのウプサラ大学およびオランダの大学で医学の学位を取得 1735年「Systema naturae 自然の体系」を出版し、動物・植物・鉱物の分類法を記述した

1738年母国スウェーデンのウプサラ大学教授に迎えられ、分類学の充実を図る

キュビエ Georges Cuvier 1769.8.23~1832.5.13



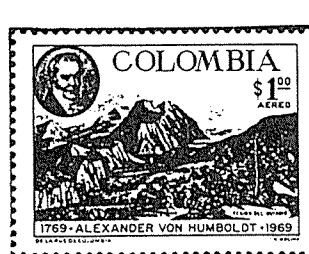
フランス 1969.5.17

フランス ヴェルテンベル侯のモンベリアールに生まれる。地質学上では天変地異説(激変説)の主唱者として知られる他、生物学史上ではパリ自然史博物館の比較解剖学の教授となり、実証主義生物学者として脊椎動物の比較解剖学確立者として著名。

ブロンニアールの指導の下、パリ近郊の白亜紀~沖積世までの調査により、地質を解明すると共に多数の生物遺骸破片を発掘し比較解剖学の立場から目・属・種を見分け、マンモス・河馬・さい・熊・狼等を再現したが、古い生物は地球がこうむった急激な天変地変により一つの時代に絶滅し、新しい生物が出現したと確信し、ラマルクの進化論に反対し、生物の進化したことを認めなかった学者である。

フンボルト Alexander V.Humboldt 1769.9.14~1859.5.6

プロイセン王の侍従の子としてベルリンに生まれ、フランクフルト大学・ゲッチンゲン大学で学び、フルブライト鉱山学校で A.G.Werner に師事し、ドイツの自然科学者クック探検隊員のG. フォルスター(1754~1794)とともに1779年からヨーロッパ諸国を旅行し、彼の影響を受けて自然界に興味をもつようになった。その後、中南米(1799~1804)、1829年からウラル・アルタイ山脈、中国のジュンガル地方、カスピ海等を調査し学術調査の範を示した。フンボルト海流の発見、地磁気の観測、中生代ジュラ紀の研究、環太平洋地域に線状配列する火山帯の分布を強調し、この火山帯に地震が多いことに注目し、地震の原因を火山作用に関連づけた。等温線を最初に描いて各国の気候条件を比較することを考案し、また、極から赤道に向かって地磁気の強さが減少することを発見した。地球上の自然現象についての観察と考察を Cosmos (1846~1862) にまとめた切手は他に1959.5.6 西ドイツ・ザール



コロンビア  
1969.5.3



西ベルリン  
1959.5.6

・東ドイツ, 1960.2.9 ベネズエラ, 1960.2.12 コロンビア, 1969.9.12 西ベルリン・ベネズエラ等がある

ブロンアール Alexandre Brongniart 1770.2.5~1847.10.7



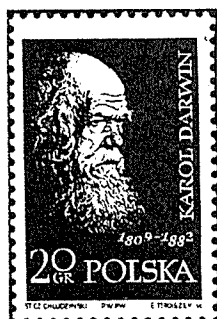
フランス  
1950.12.22

フランスパリ生まれの古植物学者で主として古生代の植物化石の研究論文が多い。1811年「パリ周辺の鉱物学的地理的および有機的遺物の研究」 1812年「化石遺骸に関する研究」1822年「パリ郊外の地質学的記述」はパリ郊外の石膏採掘場で調査したパリ盆地の地質構造についての報告書で、化石の分布図・分類をしたもので、近代層位学のさきがけとなった。学者であるとともに陶器工場の経営者でもあり、切手は子供時代の胸像である

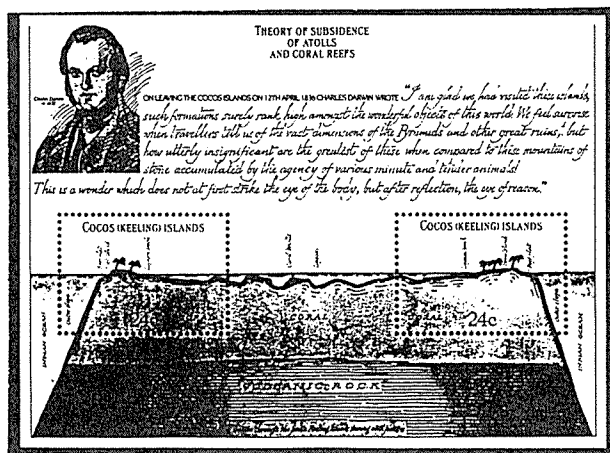
ダーウィン Charles Robert Darwin 1809.2.12~1882.4.19

イギリス シュルズベリに生まれる エジンバラ大学で医学を学び、ケンブリッジ大学に転じて神学を学ぶ 1831~1836年 イギリス軍艦ビーグル号に乗り、世界を周航し、博物学の基礎をつくる アルゼンチン パンプスの化石およびガラバゴス諸島の生物を調査して、生物進化の信念を固め、帰国後、地質学・動物学の諸著作を著すかたわら、進化論の完成に務めた

1859年 On the Origin of Species by Means of Natural Selection を出版して、種の進化論を確立した。小型シートは 1842年の珊瑚礁の研究を図案化したもの



ポーランド  
1959.12.10

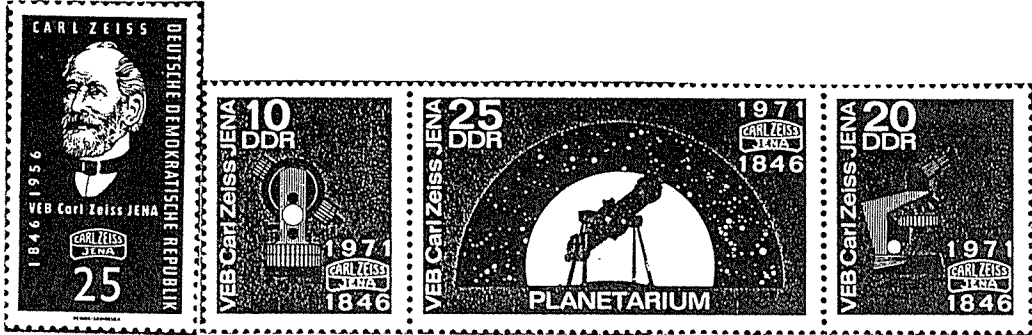


クック諸島 1981.12.28 (×60%)

切手の発行は上記の他、1981.12.28 クック諸島, 1982.2.10 イギリス, 1982.4.19 アセンション, フォークランド, モーリシャス, セントヘレナ等がある

カール・ツァイス Carl Zeiss 1816.9.11~1888.12.3

ワイマールに生まれ、1846年イエナにカール・ツァイス工場を建て、主に顕微鏡を製作、1866年 Ernst Abbe アッペが入社してから、彼の協力を得て、ツァイス社を世界でも有名な光学会社にした。カメラ・顕微鏡・望遠鏡・プラネタリウム・コンデンサー・ルーペ・岩石屈折計等を製作した



東ドイツ  
1956.11.9

測量器機

プラネタリウム  
東ドイツ 1971.11.9

顕微鏡

ヒエルルフ Theodor Kjerulf 1825~1888

ノルウェー初期の地質学者 変成岩を研究し、ノルウェーで初めて岩石の顕微鏡記載を行った。1858年協力者を得てスカンジナビアに最初の地質調査所をつくり100万分の1のノルウェー地質図を作成した

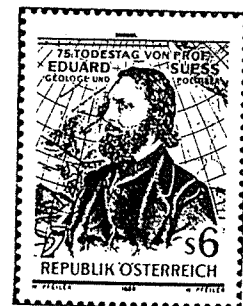


ノルウェー  
1974.9.4

ズエス Eduard Suess 1831.8.20~1914.4.26

イギリス ロンドンに生まれ、プラハとウィーン大学で地質学・古生物学を学び、ウィーン科学博物館に勤務、1857年 オーストリア ウィーン大学の地質学教授として招聘され、構造地質学を45年間にわたり研究し、1889~1911年間オーストリア・科学アカデミー院長に就任主要な研究論文としては、

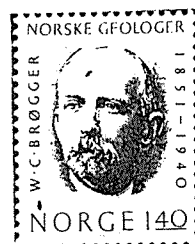
Das Antlitz der Erde(3 vol.,1885~1909)があり地震・火山・地体構造・地殻変動・山脈成因を論じ日本の地体構造とその成因にもふれている



オーストリア  
1989.4.26

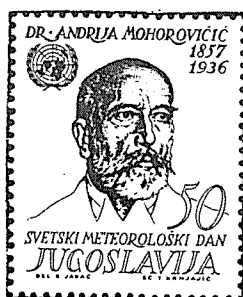
ブレッガー Waldemar Christofer Brøgger 1851~1940

ノルウェーの鉱物学者1890~1917年までオスロ-Kristiania 大学教授で火成岩成因論に優れた業績を残す。アカデミー会員でかつ、国会議員ナンセンのフラム号探検の後援者としても著名。オスロフィヨルド入口にあるLøvnというペグマタイトで、出来た島でエジリン輝石Aegirinをはじめ沢山のアルカリ鉱物を記載した。Løvn島を私有していて他の岩石学者の入島を許さず死後大学に寄贈した。



ノルウェー  
1974.9.4

モホロビッチ Andrija Mohorovicic 1857.1.23~1936.12.18



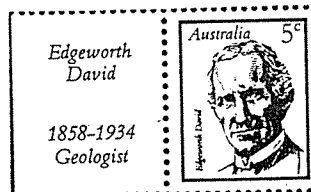
ユーゴスラビア  
1963.3.23

ユーゴスラビアの科学者1909年10月8日に起こったクロアチア地方の地震の記録を整理中にみられたP波の後に明瞭な一つの波群の存在を見だし、地表面下ある深さで物質が急に変化し、下層中のP波の速度(7.8km/s)が上層中における速度(5.6km/s)より速いとすると説明ができると考え、走時曲線の系統的な折れ曲がりの説明するため、地下50kmの所に、地震波速度が急激に変化する不連続面の存在を仮定した。以来、同種の観測データにより、この境界面の存在が確立した。発見者の名にちなんで、モホロビッチ不連続面(モホ面)と名づけた。

ダビッド Sir Tannatt William Edgeworth David 1858.1.28~1934.8.28

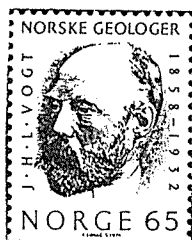
イギリス ウェールズ St.Fagans 生まれ、オックスフォード大学後、鉱山王立学校で地質学を修得し、1882~1890年 オーストラリア ニュー・サウス・ウェールズ地方の調査に参加し、石炭の大鉱床を発見した。1891~1924年間シドニー大学の地質学の教授として招聘された。

その間にオセアニア諸島の地質調査により環礁の成因の研究をした。1907~1909年 D.M.シャックルトン南極探検に参加し、Mt.エレブス(3850m)を踏破(1909.3.10)する。オーストラリア全土の地質図の作成に貢献した。イギリスを離れ、オーストラリアの教育・資源探査に貢献し、シドニーで76才の生涯を閉じた



オーストラリア  
1968.11.6

フォークト Johan Lie Hermann Vogt 1858.10.14~1932.1.3



ノルウェー  
1974.9.4

ノルウェーTvedestrand生まれ クリスチャニア大学からトロニエム工業大学教授となり鉱滓(スラグ)の鉱物学的研究を行い、これより熔岩に着目し、火成岩の結晶作用についての研究を続けた20世紀初頭における岩石学の指導者。火成岩の三成分系による結晶作用を示す図表を考案し火成岩の構造の解明に貢献した。

ラザフォード Ernest Rutherford 1871.8.30~1937.10.19

ニュージーランド ネルソン生まれ

著名な原子物理学者であるが、地球の年代を測定することのさきがけとなった。1902年放射能の減少から鉱物の年齢を知ることができるとし、地球の年齢の推定を飛躍的に発展させた。1908年ノーベル化学賞を受賞した。1931年男爵に列せられる切手発行は、1971.3.24 カナダ, 1971.8.24 ソビエト等がある



ニュージーランド  
1971.12.1

ウェゲナー Alfred Lothar Wegener 1880.11.1~1930.10.30(?)

ベルリン大学・ハイデルベルグ大学で天文学・気象学を学ぶ。リンデンプルグ航空気象台、ハンブルグ大学、ハンブルグ海洋気象台、グラーツ大学で主として気象学を研究。この間3回にわたりグリーンランドを探検。

1930年極北で殉職。大西洋両岸の海岸線の類似、南半球の古生代末の植物群の共通性、氷河遺跡の存在などを証拠として、古生代末まで存在した始原大陸が徐々に分割移動したと1912年大陸漂移説を提唱、1915年大陸と海洋の起源 Die Entstehung der Kontinente und Ozeane を出版し、南アメリカ大陸とアフリカ大陸における楕状台地、古生代の褶曲山脈の一致、産出する同種の化石、氷河期の礫岩について記載、さらにオーストラリアとインド・アフリカとの結合等について論じたが、大陸のような巨大な陸地を動かす力の説明がなされないまま、1950年代のプレートテクトニクス理論が台頭するまで、彼の大陸移動説は地球科学者たちによって受け入れを、拒否されていた。



西ベルリン  
1980.2.14

フェルスマン Александр Евгеньевич Ферсман 1883.11.8~1945.5.20  
Aleksandr Ehgenlehiz Fersman

ロシア ペテルブルグに生まれ、モスクワ大学卒業後、  
ゴールドシュミットに師事し鉱物学者・地球化学者として名をなす。ラル・アルタイ・コラ半島の地質鉱床調査の指揮をとる。フェルスマンは地球化学を体系化し、仕事をすると共にこれらを土台として鉱床を開発するのに重要な役割を果たし、地質学の普及家としても著名。



ソビエト  
1966.3.30

テルツァギ Karl von Terzaghi 1883.10.2~1963.10.25

オーストリア=ハンガリア二重帝国のボヘミア(チェコスロバキア) プラハ生まれオーストリア グラーツ工科大学の機械工学科に在学中より、地質学者の夫人の影響からか、地質学に興味をもち、現場の基礎工学の分野に未知が多いことから土質力学の開拓に寄与するとともに、1925~1929 マサチューセッツ工科大学 客員講師 1929~1938 ウィーン工科大学 教授 1938年家族とも渡米し、永住権を獲得し、ハーバート大学の教授となり終生土質力学の発展に寄与する



オーストリア  
1983.10.3

ゴールドシュミット Victor Moritz Goldschmidt 1888.1.27~1947.3.20

スイス チューリッヒ生まれ、1914年 ブレグラーの後任としてオスロ大学教授、1929年ゲッチンゲン大学教授に迎えられるが1935年ナチスにおわれる。南ノルウェーの変成岩・深成岩の研究を行い、鉱物構成を相律的な立場から解析して、変成作用や鉱体作用の研究に新しい視野を開いた。その後、地球化学・結晶化学の研究でのオスロ-の研究室は世界の地球化学の中心となった



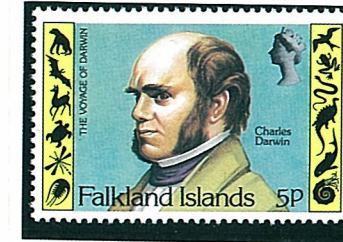
ノルウェー  
1974.9.4

参考文献 堀内恵彦 地質ニュースNo.221~375, 平凡社 地学辞典

(川崎地質録)

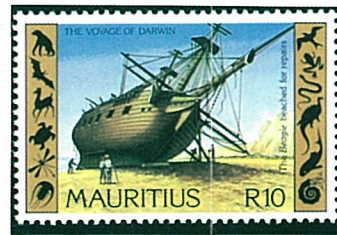
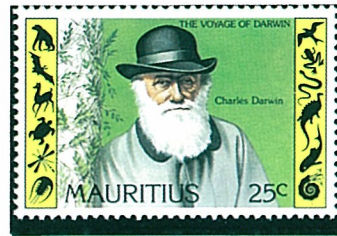


ダーウィンの死去100年記念として、1982年以下のように、功績・事象を図案化（ご推察ください）した切手が多数発行された



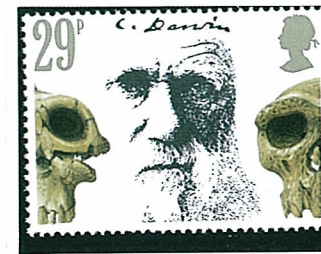
1982.4.19  
セント・ヘレナ

1982.4.19  
フークランド島



1982.4.19  
モーリシャス

1981.12.28  
クック島



1982.4.19  
アセンション

1982.2.10  
イギリス



寄稿

全地連「技術フォーラム'93横浜」に参加して

武部 幸 勅

みなと横浜、長い鎖国が明け開国によって生まれた町、国際的な有数の貿易港の町中華街のある町—この横浜で「技術フォーラム'93」が開催されました。

「技術フォーラム」は本年度4回を数え参加者数約500名と、ますます充実した内容となって盛況のうちに終わりました。このフォーラムに参加して、テーマの要旨、技術発表会場の様子などについて述べてみたいと思います。

開催日程

期日：平成5年9月16日～17日

現場見学会 9月18日

場所：特別講演会・シンポジウム

神奈川県立県民ホール

懇親会・技術発表会

ホリデー・イン横浜

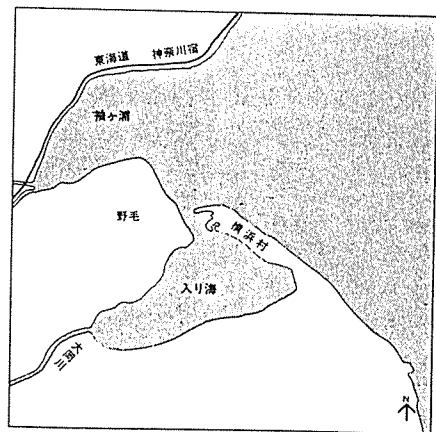
フォーラムの趣旨

今回は「調査業協会の技術フォーラム」の原点に帰り、現場技術を大切にすべく、本シンポジウムが企画されたものです。多くの技術者が関与し関心を持っているテーマ「サンプリング」としたものです。本年は全地連30周年と記念すべき年であり、これを機にいま一度地質調査における現場の

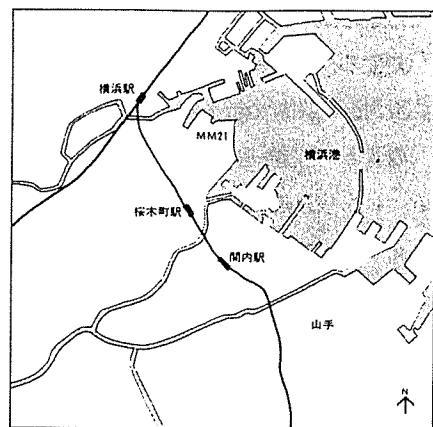
大切さを思い返し、将来への出発点となるものにしたい。

特別講演：美術に見る横浜の歴史

ヨコハマの会 宮野力哉氏講演



17世紀以前の横浜



現在の横浜

氏は綽横浜高島屋企画宣伝部に勤務され、展覧会企画などを担当されています。名画



に見る横浜の歴史について講演していただきました。

江戸時代末期、東海道神奈川宿から見える美しい海は数々の名画を生み出した。横浜はペリーの浦賀来航（1953年）より数年後、開国による開港場となった。当時の横浜村は埋め立てによる湿地帯と野毛山が横たわり、東海道とは細い小道で結ばれているだけの辺りな地であった。

開国とともに美しい海は埋め立てられ、汽車が走り、異国人の往来する町として人々の好奇心を集め、変わりゆく横浜の歴史は数々の名画に残されて来た。

いま横浜港に画する中区と西区の中核部は海であった。野毛山をはさんでW型に深く入りこんだ二つの入江があり、中区は入り海、西区は袖ヶ浦と呼ばれていた。

シンポジウム：現場から見たサンプリングの実状と問題点について

近年の動向として、サンプリングの概念が軟らかい粘土のみならず砂・砂礫・地すべり粘土・破碎帯と拡大し、その目的・方法も多様化する傾向となっている。このような広い領域でのサンプリングについてアンケート調査を実施し、その結果を反映してより現場技術的な観点から取り組みたい。

総括として次の3報告がなされた。

○サンプリング方法の基準化と今後の課題  
土質工学会サンプリング研究委員会

黒田真一郎氏

土質工学会制定の「土質調査法—第2回改訂版」が発刊されて以来10年が経過したが、何の変更もなく時代の変化・技術の進歩から取り残された感がある。

このため基準を見直し、必要な基準を統一した新様式で制定すると共に、新たな調査法を基準として加えるため検討委員会が平成3年に設立され、サンプリング方法を含む新たな基準化を開始した。

サンプリング分野で審議した主な項目は、水圧式固定ピストンサンプラー、デニソン型サンプラー、三重管式サンプラー、ブロックサンプリング方法である。

今までは不可能であったサンプリングやボーリングが技術の向上によって実施されるようになって来た。しかしこれらの技術は改良点や問題点があり一般的な調査方法となっていない。これら手法を学会の基準という形で統一を進める事は、調査方法が認知され普及するための手段となり、良好な結果が得られるためにも必要であろう。

○サンプリングの現状と問題点（土質）

シンポジウム作業部会 大西 昇氏  
アンケート調査に対する回答を踏まえて軟らかい粘土、硬い粘土、砂、砂礫、シラス、地盤改良土、産業廃棄物について、各々使われているサンプラー、サンプリングの問題点と工夫、状況を報告した。

硬い粘土、砂、砂礫のサンプリングの要望が近年多くなり、関心が集まっている。

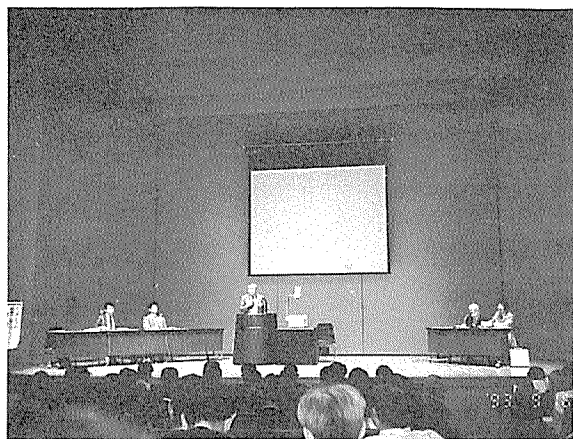
また様々な形のサンプラーが開発検討され、試料を地盤の状態に少しでも近づけようとする努力がなされている。

サンプリングニーズの拡大が重要であり、サンプリング試料を用いた試験などの提案を積極的に行うことが必要である。この技術は、調査業がほかの業種との差別化ができる重要な技術である。

#### ○サンプリングの現状と問題点（地質）

シンポジウム作業部会 吉富正忠

主として岩盤掘削におけるコアリングを対象とし、地質的に中・古生層類、火成岩類、変成岩類相当層と第三紀相当層および第四紀相当層の三分類として、各々苦勞した地層とその時の状況および解決策について述べている。



シンポジウム風景

コアの採取率はコアパックの普及によって従来のダブルコアチューブ使用に比べ飛躍的に向上した。また気泡ボーリングや三

重管式サンプリングが開発されるなど様々な対策が講じられている。

コアリングは単にコアチューブの選定のみで採取率が向上するものではなく、技術の向上や改良、掘削方法や調泥等の適切な選定が必要である。そのため各種講習会の実施、新技術等の活用が望まれる。

#### 技術発表会

技術発表会は論文集80編が14セッションの会場で行なわれた。各発表会場とも盛況で、技術の向上に寄与しようとする技術者が熱心に聞き入り、質疑応答では素直な意見のやりとりがあり、生きたフォーラムであった。

各セッションの論文集は次の様である。

地域地盤特性	5編
地盤改良	5編
室内試験（1、2）	10編
ケーススタディ（1、2）	10編
地下水調査（1、2）	9編
物理探査（1、2）	14編
原位置試験	7編
ボーリング、サンプリング	7編
地すべり、斜面調査	7編
環境調査	6編

いずれの論文も現場に密着した報告であり、工夫や改良の成果が見られ極めて有意義なものであった。これらの論文が今後一層技術の発展に結びつくものと期待される。

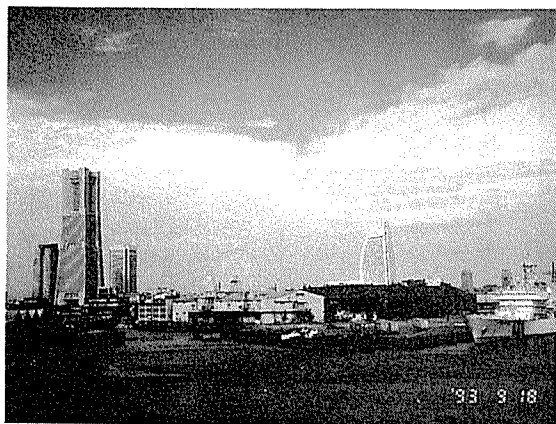
ポスター発表・展示

同時開催として「サンプラーおよびサンプリング技術に関する展示」・「平成5年度地質調査技士試験合格者発表」がなされた。

サンプラーおよびサンプリング技術の展示は、関連企業9社の協力によっている。展示品としては、水圧式サンプラー、大口径サンプラー、地下水サンプラー、CBR試料採取サンプラー、JFB工法、板バネ式サンプラ、コアパッキングチューブ等であり、いずれも技術の進歩を感じさせるものであった。

現場見学会

オプション行事としてチャーター船により、東京湾を横断して船上から大プロジェクトを見学した。



横浜港風景

コースは、横浜大栈橋→横浜ベイブリッジ→東京湾横断道川崎人工島→幕張メッセ

→羽田沖→東京日の出栈橋である。

当日は、天気晴朗なれど波高しで、波しぶきをあびながらの見学である。船上でビデオ説明を受けながら、大プロジェクトを目の当りにして、調査技術者として感慨深いものがあった。

おわりに

本文の資料は、全地連「技術フォーラム'93」シンポジウム資料集より、引用・抜粋させていただきました。

本技術フォーラムは歴史も浅く、参加人数も多いとは言えませんが、参加者の技術向上にかける熱意が伝わって来るフォーラムで、今後一層の発展が期待されると感じました。

おわりに、全地連の皆様、開催地となり御苦勞なさいました関東地質調査業協会の皆様に感謝致します。

(サンコーコンサルタント(株))

## 奥尻慕情

薦田靖志

数年前、仕事の関係で何度か北海道の奥尻島を訪れる機会にめぐまれた。美しい自然、豊富な海産物等、訪れた離島の中でも強く印象に残っている島である。

奥尻島は、北海道渡島半島の西方、日本海上に位置する面積144km<sup>2</sup>、人口5,000人弱の島である。

交通手段は、函館より小型機による航空路と江差よりフェリーが就航している（夏場は瀬棚からもフェリー就航）。

地質的にも白亜紀の火山岩類、深成岩類から第三紀層、第四紀層まで幅広く分布する他、西海岸には温泉湧出、島の中央部には硫黄鉱床、パーライト山があり、興味深いところである。

（函館空港にて）

就航している飛行機は、19人乗りの小型機である。飛行中のバランスを取るためか、搭乗手続きに体重を自己申告する必要がある。平然と〇〇kgと答えるピア樽風の御婦人の姿を後ろから見て、頭が痛くなった（何の意味があるのだろうか？）。

（奥尻の味覚）

ウニ、アワビ、ツブ、イカ等季節を問わず新鮮な海の幸が豊富である。某宿での食

事は卵綴じ風の鍋料理であった。箸をつけたら、卵と思っていたのはウニである。貧乏性のせいかわたすら感激した事を覚えている。

イカ刺しが透き通っている事、ツブ貝を食べ過ぎると中毒になることもこの時、学んだ。

（自衛隊レーダー基地）

島のほぼ中央部、神威山に航空自衛隊のレーダー基地がある。調査の関係で司令官室を訪れた。部屋に数々の旧ソビエトの戦闘機の写真が飾ってある。スクランブル発進時の自衛隊機で撮影した写真との事。機種がわかるすばらしい写真が多い。聞くところによると、飛行中に写真を撮ることも、通常の訓練に盛り込まれているらしい。

（悪天候の時）

天気が悪いと空、海ともに航路が欠航となる（離島の宿命？）。

12月に奥尻に渡った時、3日間程足止めを経験した。毎日、荒天の海を眺め、いつ来るか判らない船、飛行機を待つのは、精神衛生上良くないものである。

宿の食事の質が、落ちてくるのも必然性があるようだ。

(西海岸)

集落が集中している東側と比べると、西海岸は人家もまばらで荒涼としたかんじである。海の向こうは、旧ソビエトで、海岸線を歩いていても、外国文字の漂流物が目にとまる。

海岸沿いの神威脇、幌内には花岡閃緑岩の中から温泉が湧出している。

湯船に浸かって水平線に沈みゆく夕日を眺めるのは、壮大である。

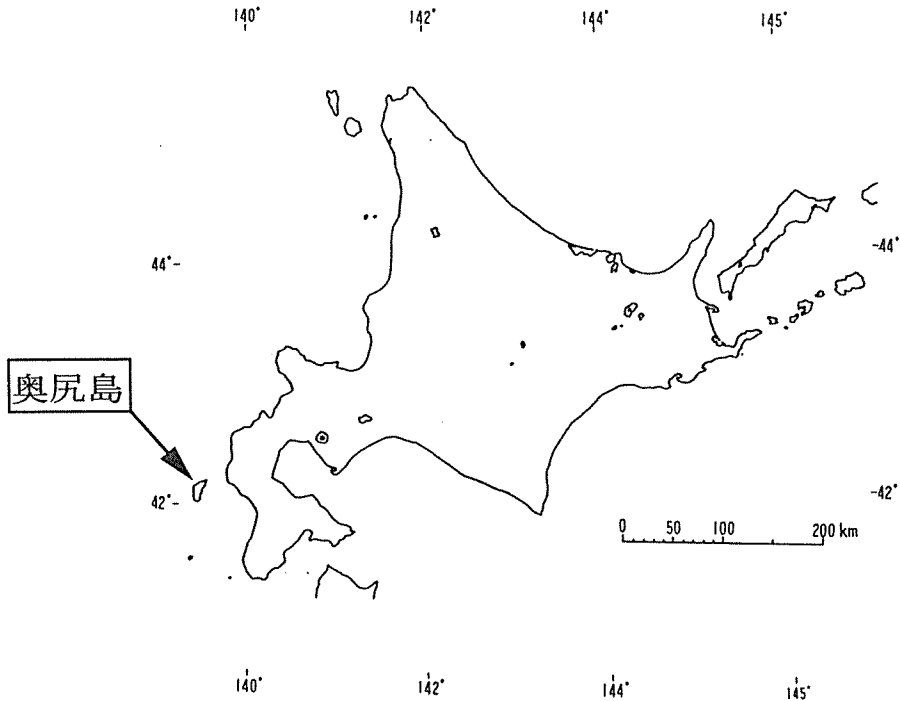
交通は不便だが、自然、グルメを十分に

満喫できる島である。機会があれば、一度足を運んでみてください。何かを感じると思います。

寄稿した後に、あの悪夢のような北海道南西沖地震の津波・土砂災害、常宿していた青苗の宿もなくなってしまいました。大自然の恐ろしさを今回ほど強く感じたことはありません。

奥尻島の一日も早い復興を祈念しております。

(住鉦コンサルタント(株))



釣りバカ日記 パートⅡ

中川 昇

平成5年10月2日(土) 晴・時々曇・風強し  
漁場 松島湾大根

「♪波の谷間に命の花が♪」。兄弟船の唄に合わせて又、釣りバカ達の報告をする事になりました。早いもので、もう秋の釣り大会時期になりました。

今回もアイナメ(地方名ネウ)に再度挑戦。4隻の顔ぶれは、見慣れた顔もあれば初参加のプロ級の顔もある。春の70名にくらべると46名とちょっと淋しい感じがしますが、今度こそは‘優勝を’‘大物を’いつもの朝の船出であった。(6時30分)

ただ8時頃から、やや風が強くなってきたのと、松島湾内の魚が少なくなったのか、量の方は今一つで、釣り日和とはいきませんでした。

その中で、国際航業の佐々木さんが、見事タコを釣り上げ大物賞獲得。

最後に多数の御参加を頂き親睦を深められたことと思います。来年も又参加くださることを切に願って報告とさせていただきます。(罫復建技術コンサルタント)

成 績 発 表

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| 優 勝 佐藤 典夫 (国際航業)   | 12 位 高橋 豊 (協和地下)     |
| 準優勝 松川 秀敏 (東京コンサル) | 22 位 上久保敦子 (長 大)     |
| 3 位 森 重男 (東建工営)    | (当日賞)                |
| 4 位 森井 健治 (東建工営)   | 32 位 臼井 久之 (日本建設C)   |
| 5 位 阿部 崚一郎 (大東設計)  | 42 位 森永 哲也 (日本建設C)   |
| 7 位 吉田 光男 (建設技研)   | ブービー賞 後藤 武志 (東光コンサル) |
| (ラッキーセブン賞)         | 大物賞 佐々木博志 (国際航業)     |
|                    | 特別賞 田中 昭治 (日本工営)     |



## 日本応用地質学会東北支部講習会「日本の岩分類」

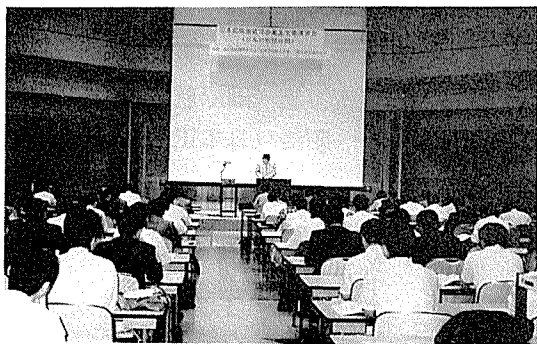
### 行事委員会及び東北支部

「日本の岩分類」の講習会を下記の通り  
施しました。

- ・日時：平成5年9月1日
- ・場所：仙台市青年文化センター交流  
ホール

当日の出席者は111名。内訳はコンサル  
タント28名、総合建設7名、調査会社55名、  
電力会社6名、大学1名、官庁10名、学生  
1名、個人3名であった。

当日、前回東京で実施したと同様なアン  
ケートを実施し、総合討論の中で利用した。  
詳細なアンケートの分析については現在実  
施中である。



岩盤分類総論の講演風景

#### [講演者と講演概要]

#### 1. 岩盤分類総論・・・市川 慧

(建設省土木研究所)

豊富な経験にもとずいて岩盤分類の総

論的部分を講演していただいた。

#### 2. かんがい用水路トンネルのタイプ分類 と実例紹介・・・高橋 禎一(東北農政 局)

農水省で実施しているかんがい排水事  
業等に適用する土地改良事業計画設計基  
準の中で「水路トンネル」が平成4年3  
月に改訂されたので地質状況に応じたト  
ンネルタイプの分類基準について紹介さ  
れた。その他、地質別に設計事例も紹介  
された。

#### 3. 原子力発電所の岩盤分類例・・・

橋本 修一(東北電力㈱)

電研式岩盤分類を基本として原子力発  
電所に適用した実施例を紹介された。

紹介例は硬質岩盤での分類で、対象の  
地質は成層し、かつ褶曲構造の発達した  
堆積岩であるため、現地の風化程度、層  
理の発達状況に合わせて、亀裂間隔と風  
化度の区分を設定して分類した事例を紹  
介された。

#### 4. 電研式岩盤分類と適用事例・・・

本荘 静光(財)電力中央研究所)

豊富な経験にもとずいて田中の分類に  
代表される分類等について岩盤分類の歴

史も含めて適用事例を紹介された。

#### 5. 道路公団の岩盤分類と適用事例・・

中田 雅博（日本道路公団）

日本道路公団のトンネル設計での地山区分の考え方を紹介された後、施工段階での計測データや切羽観察と地山区分との関連について現場データを主体とした紹介をされた。今後に残る現状での問題点についても言及された。

#### 6. JRの岩盤分類と適用事例・・

木谷日出男（財鉄道総合技術研究所）

国鉄以来、継承されている鉄道トンネルの地山分類の基本的な考え方を紹介された。

いくつかの事例にもとづき、主として

軟岩や土砂についての評価指標に関する研究結果についても言及された。

#### 7. 建設省におけるダムの岩盤分類と適用事例・・市川 慧（建設省土木研究所）

豊富な経験をもとに多くの事例を示しながら多少分野外の技術者でも理解しやすいように紹介された。

#### 8. 総合検討・・北野 晃一

（財電力中央研究所）

前回と同様な形式で実施され、アンケート結果を参考に講師の方と聴衆との仲介を巧みなリードで実施された。

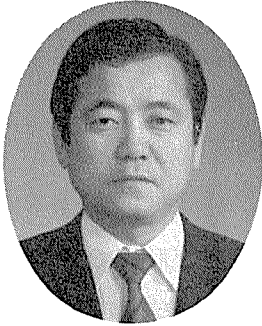
以上



東北支部長のあいさつ



## 地 方 の 会 社 経 営



梅 津 誠 司

㈱新和調査設計事務所代表取締役

突然“人物往来”の原稿依頼を受けた。  
今まで自分については考えてもみなかった。

“自分とは何なんだ”、考えてみると25歳で会社を設立し、以来その経営に懸命に取り組んできている。これ以外には何も無い、視野の狭い人間かも知れない。

会社設立当初は、自分が何とか安定した生活をしなければならぬと考え、社員が増えたと会社経営の安定を考えた。そして、会社の成長とともに地方の地質調査業、建設コンサルタント業の役割・責任の重大さを感じております。

地方の会社は、顧客に近いことで相談や打合わせが十分にできるし、調査現場にも

すぐ行けることから、踏査による現場状況把握や現地での細密な調査が可能である。また、災害時の緊急な対応等、便利屋としてもその役割は大きい。

一方、近年は狭い意味での地質調査だけでなく、自然と構造物との調和、環境の変化、さらに人々の生活への影響などの調査が要求されていて、今日の地質調査はかつてなかったほど人間生活と密接に結びついてきている。このような中で地方の会社は、地域経済との結び付き、地域社会活動・行事への参加、地域住民とのコミュニケーションの充実等地域社会とのかかわりが非常に強く、その責任の大きさは言うまでもない。

われわれは地方の地質調査業者であり、この専門技術を通してその社会責任を果たす以外ないと思っている。地方の会社に発注者は何を求めているのか、最小限、打合せや相談にすぐに対応できて便利である、技術的に安心して頼める、フォローアップ

は十分にできる等であり、また、災害時の  
応急対応ができること等の便利屋的な面も  
あると思う。このような特性を生かして業  
務成果に強い責任を持ち、自己の技術力に  
高い信頼を得ることで発注者の良きパート  
ナーとなれるような役割を果たしていきたい。  
それにしても技術力の向上が最大の課  
題であり、特に地方特有の一般日常業務や、  
緊急時に即時対応のできる技術力の向上が  
重要である。ただ、残念なのは技術士の数  
が都市部に偏在していて地方では非常に少  
ないことである。いま私は福島県技術士協  
会の事務局を担当し、技術士試験の情報伝

達や受験に関する相談、技術士制度の普及  
・宣伝活動等を行っているが、このことが  
少しでも技術力の向上に結びついてくれる  
ことを願っている。

以 上

プロフィール

昭和17年生 51歳

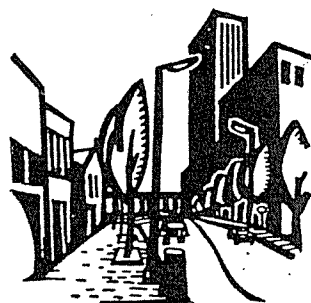
昭和36年 米沢工業高校土木科卒

昭和43年 ㈱新和調査設計事務所設立

家 族 福島市 妻

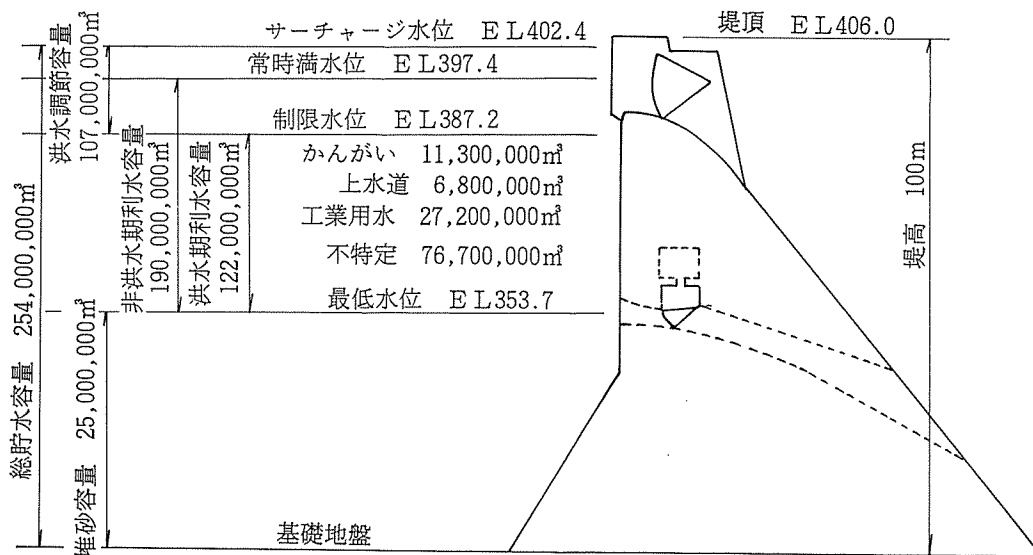
子 2人

4人家族



# “玉川ダム諸元”

貯水池容量配分図



## ダム及び貯水池諸元

河川名：雄物川水系玉川

位置：左岸／秋田県仙北郡田沢湖町田沢地内、右岸／秋田県仙北郡田沢湖町玉川地内

流域面積：287km²

ダム	型式：重力式コンクリートダム 堤高：100m 堤頂長：441.5m 堤体積：1,150,000m³ 放流設備：クレストゲート：4門 コンジットゲート：2門 オリフィスゲート：1門 取水設備及び 利水放流設備：1条	貯水池	湛水面積：8.3km² 総貯水容量：254,000,000m³ 有効貯水容量：229,000,000m³ 堆砂容量：25,000,000m³ サーチャージ水位：E L402.4m 常時満水位：E L397.4m 制限水位：E L387.2m 最低水位：E L353.7m
地質	左岸：玄武岩 右岸：熔結凝灰岩	洪水調節流量	計画高水流量：2,800m³/S 計画放流量：200m³/S

◇ 協会事業報告 ◇

《行事経過報告》

平成5年5月	協会	平成5年度定期総会
5月15日	総務	建コン・地質合同釣り大会
5月20・21日	技術委員会	若手技術者セミナー（鳴子）
6月10・11日	技術委員会	地質調査技士受験講習会
7月10日	技術委員会	第28回地質調査技士資格検定試験
7月31日	広報委員会	「大地」第12号発行
9月24日	積算委員会	営業研修会
10月1日		
11月19日	研修委員会	若手技術者セミナー
11月30日	広報委員会	「大地」第13号発行

《今後の行事予定》

12月2・3日	技術委員会	地質調査技士登録更新
12月8日	総務委員会	地建懇談会
平成6年1月	総務委員会	賀詞交歓会
1月	技術委員会	若手技術者セミナー
3月	積算委員会	積算資料説明会
3月	広報委員会	「大地」14号発行





## ◇ 平成5年度臨時総会報告 ◇

総務委員会

去る10月26日、平成5年度東北地質調査業協会臨時総会が、山形県天童温泉滝の湯ホテルにおいて、会員86社中45社というこれまでにない多くの会員各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。なお、早坂事務局長が所用で欠席したため、斎藤総務委員長が代行して会を運営しました。

(総会議事次第と概要)

### 1. 理事長挨拶

永井理事長より、全地連30周年記念行事が無事終了したこと、昨今の厳しい社会環境から倫理規定の遵守等今まで以上の協会の協調と団結が必要である旨、挨拶があった。

### 2. 新入会員紹介

5月の定期総会以降に加入した新入会員として以下の3社が紹介された。

正会員	㈱仙台技術サービス (代表者 佐藤 一夫)	宮城県	7/1付
正会員	㈱サトー技建 (代表者 佐藤 栄久)	宮城県	7/1付
準会員	㈱日本総合地質 (代表者 宮内 敏郎)	宮城県	10/1付

また下記の会社が事情により退会した旨報告された。

㈱カトーエンジニアリング仙台支店	宮城県	6/30付
------------------	-----	-------

### 3. 出席人員報告

出席45社、委任状提出39社、欠席2社で総会が成立する旨報告された。

### 4. 議長選出

規約第20条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名が推薦され了承された。

辻 光 中央開発㈱東北支店

藤 沢 健 二 大成基礎設計㈱東北支社

## 6. 議 事

(1) 平成5年度事業中間報告

(2) 平成5年度収支会計中間報告

以上について斎藤総務委員長より報告があり、異議無く承認された。

(3) 地質調査技士資格検定試験結果報告

和島技術委員長より、東北地区の受験合格者は51名（合格率41.8%）で、全国でも2番目に高い合格率が達成できた旨報告された。

(4) 全地連関連報告

藤島副理事長より、全地連30周年記念式典の状況と東北協会関係の表彰者が報告された。

(5) 各委員会活動活動報告

総務、技術、研修、広報、積算、厚生の6委員会の各委員長より、上期の活動状況の報告と、今後の主要な活動予定について報告された。

以上により臨時総会を閉会し、引続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、地元山形県の奥山理事と会社の皆様には色々と御世話になりました。併せて感謝申し上げます。



## ◇ 地質調査技士資格検定試験合格者 ◇

技術委員会

平成5年度（第28回）地質調査技士資格検定試験が去る7月11日に北海道から沖縄まで全国10地区の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なわれ、受験申込128名中、122名が受験し、この内51名が合格しました。また、この他、東北理工専門学校卒業の2名（筆記試験免除）も書類選考により合格となっております。

東北地区の今年度の検定試験合格率は41.8%で、これは全国平均37.3%をかなり上回る高い合格率となりました。なお、今年度の合格点は昨年度の130点より2点低い128点（200点満点）でした。

今年度の東北地区の検定試験合格者は以下に示すとおりです。

氏 名	所 属 会 社	種 別
木 村 齊	東北地下工業㈱	土
田 窪 弘	青森地質調査事務所	土
高 橋 猛 志	奥山ボーリング㈱	土
菊 池 誠 司	東亜地質調査㈱	土
伊 藤 光 治	東北地下工業㈱	土
渡 辺 栄三郎	㈱ヨウタ	土
山 口 将	新協地水㈱	土
藤 川 優	藤川建設㈱	土
米 倉 齊	不二ボーリング工業㈱	土
中 川 省 司	㈱キコウ	土
渋谷 幸 成	奥山ボーリング㈱	土
柏 葉 良 夫	岩手試錐工業㈱	岩
渡 辺 勝	㈱新東京ボーリング	土
高 木 智	日栄地質測量設計㈱	土
間 島 博	白河建設工業組合	土
鈴 木 敏 博	地質基礎工業㈱	土
茨 木 登	(有)いわき地質	土
緑 川 英 男	地質基礎工業㈱	土



氏名	所属会社	種別
中島英俊	住鉱コンサルタント㈱	土
寺島昭広	中央開発㈱	岩
金成一男	(有)北青ボーリング	土
東信夫	㈱共同地質コンパニオン	土
舞草伸	㈱総合土木	土
海藤浩二	㈱日新技術コンサルタント	土
高田泰英	㈱新東京ボーリング	土
武藤秀樹	基礎地盤コンサルタンツ㈱	土
西野隆一	基礎地盤コンサルタンツ㈱	土
田村嘉一	土木地質㈱	土
近藤敏久	柴田工事調査㈱	土
石川昭人	梶谷エンジニア㈱	土
佐々木宏基	(有)櫻田ボーリング	土
千葉義明	土木地質㈱	土
大場信二	㈱東北地質	土
鎌田文広	㈱東北地質	土
竹岸誠	中央開発㈱	土
北山金明	㈱キタコン	土
菊田善広	㈱北杜地質センター	土
中野政己	応用地質㈱	土
佐藤清一	(有)櫻田ボーリング	土
遠藤秀紀	ソイル技研㈱	土
佐藤博	(有)ジェイ・デイ・エフ	土
工藤和弘	中央開発㈱	土
石岡琢巳	岩手試錐工業㈱	岩
石川晴喜	(有)佐藤ボーリング	土
古館隆	日本地下水(資)	土
横田一男	応用地質㈱	土
佐藤明敏	昭さく地質㈱	土
遠藤和美	㈱福島地下開発	土
阿部則男	協和ボーリング㈱	土
伊藤正己	梶谷エンジニア㈱	土
大和田茂	東建ジオテック㈱	岩
大高孝平	土木地質㈱	土
皆川祐紀	㈱東北試錐	土
	計 53名	



## ◇ 全地連創立30周年記念式典・祝賀会開催 ◇

広報委員会

平成5年10月20日、東京都港区赤坂の東京全日空ホテルに於いて全地連創立30周年記念式典並びに祝賀会が開催されました。

昭和39年2月に社団法人の許可を受けて以来、全国地質調査業協会連合会（全地連）は北海道、東北、北陸、関東、中部、関西、中国、四国及び九州の9協会の構成で、この度、創立30周年を迎える事となりました。

式典に於いては、瀬古隆三会長の挨拶のあと、建設省経済局長伴襄氏、土質協会会長赤井浩一氏および日本応用地質学会会長岡本隆一氏のご祝辞をいただいた後、全地連の表彰規程に基づいて表彰が行われました。祝賀会に於いては五十嵐建設大臣のご祝辞をいただき、出席者約560名の盛大な祝賀会が催され、盛会裡のうちに終了しました。



創立30周年記念式典の会場風景

30周年記念式典での東北地質調査業協会の表彰者は下記の方々です。まことにおめでとうございます。

※東北地質調査業協会関係分表彰者氏名※

〔第3号該当者〕……連合会代議員の職に3期（5年）以上あり、既に退任しているか、又は、受賞時に55才を超えている者

佐藤良雄 地質基礎工業㈱

長内信平 ㈱長内水源

〔第13号該当者〕……会員会社役職員で地質調査の現場に25年以上従事し、推薦時、当該会員会社に10年以上勤務している者

阿部庄平 日鉄鉦コンサルタント㈱

千田静男 不二ボーリング工業㈱



高橋 清 一 ㈱日サク  
尾張 谷 繁 (有)加賀伊ポーリング  
上野 正 光 基礎地盤コンサルタント㈱  
加藤 博 日本地下水(有)  
丹野 孝 住鉱コンサルタント㈱

〔第4号該当者〕……地質調査業の発展に特に功績があり、協会理事又は協同組合理事長並びに連合会理事会においては特に表彰することが必要と認められた団体又は個人

天間 則 光 ㈱テクノ長谷  
吉川 謙 造 ㈱復建技術コンサルタント



第4号該当者の表彰



## ◇ 積算改訂に伴う全国会議報告 ◇

積算委員会

### ○ 調 査 編

去る、9月24日全地連会議室に於いて、平成6年度改訂歩掛り版（案）検討議題の会議がありましたので御報告いたします。

#### 主な改訂箇所

##### 1) 総 則 編

消費税相当額の追加

調査業務費の間接費に調査管理費（施工管理）を追加

調査業務人件費の職種区分の一部変更

諸経费率図の改訂

##### 2) コンサルティング業務

コンサルティング業務の名称は継続使用

調査種目に空中写真判読を追加

価格表を設計、調査、測量業と同じ積算形態とする。

##### 3) 調査ボーリング

標準能率を建設省に近ずける

岩盤ボーリングに86mmを追加し、56mmを削除

『仮設費』の改訂

一輪車を削除

モノレール仮設に搬入、組み立て、運転、撤去の項目ごとの積算

搬入路仮設（伐採、伐開）の費用計上

##### 4) 探査、計測、試験

比抵抗2次元探査、ジオトモグラフィ、比抵抗トモグラフィの追加

簡易弾性波の削除

表面波探査の報告執筆費（1件当たり）の測点数20点を標準としたものを10点を基準



とする。

低水圧ルジオンの追加

5) 室内試験

土の凍上試験の追加

安定処理土の供試体作成の追加

リング剪断試験の追加

6) 共通仮設

道路交通対策費の数量変更

★ 冬期割り増しについて

北海道など冬期間（11月1日～3月31日）の積算にあたり現場調査に係わる直接調査項目（ボーリング、サンプリング、各種原位置試験等、並びに仮設、給水、運搬費等）に一律30%以上の割り増し率を乗じて補正するものとする。

平成5年度積算資料（工事編）改訂に引き続き、平成6年度積算資料（調査編）改訂版の編集作業を全地連積算委員会にて行っております。

版を重ねるごとに、内容が充実し、日進月歩の技術革新に追い付くため、各委員の方々の御努力には、感謝いたしております。

また、新規追加項目及び、内容改訂は、前回、会員各社に協会からのアンケートの依頼により、纏めたものです。その折りには、御協力いただき有難うございました。

東北地質調査業協会の会員各社には、調査編の平成6年度改訂版は、来年の1月中旬に配布予定です。

また、本年度の積算説明会は、山形県、秋田県を予定しておりますので、担当地区委員の方々には、御協力をお願い致します。

○ 工 事 編

去る10月1日全地連主催の積算（工事編）全国会議が行われましたので概要を報告いたします。

議題は、平成6年度陳情人件費について

平成5年度改訂歩掛版の反響について

日額人件費の策定は、全国120社の技術者の賃金実態調査の実施、建設省、業界の賃金



アップ率とリンクし検討した。

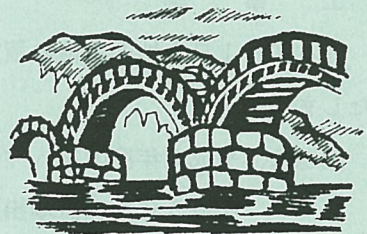
日当、宿泊は平成5年度とほぼ同額

九州地区は、工事編の利用、質問が多く改訂版の内容説明に反響が多い。

北海道は全体に単価が安く現在PR中。

東北地区は、クライアントに積算説明会の実施、アンケートにより利用実態の追跡調査を行っている説明をして各地区協会の興味をひいた。

全地連への問い合わせは、アンカー、グラウトが多い。





## お知らせ

### ご あ い さ つ

池 田 弘



東北地質調査業協会事務局長

池 田 弘

このたび10月一杯で退職された早坂前局長の後任として11月から事務局の仕事をさせて頂いている池田弘でございます。早坂さんより歳は上ですが仕事の後塵を拝している次第です。早く仕事に慣れ、協会運営に支障がないよう目下鋭意努力しておりますので、会員みなさまの暖かいご支援とご指導のほど、宜しく願いいたします。

私こと、梶谷エンジニア㈱を退職し、1年有余を無為徒食に過ごしてまいりましたので、今回仕事をするにあたり「いまさら」という感がなきにしもあらずですが、梶谷の山本支店長からのおすすめにより、また業界のお世話になることになりました。きっと太白山の麓に棲んでおり、知る人も少なく、人恋しさもあつたとおもいます。人との出会いは、いつも新鮮な感触を覚えますし、仕事も暇よりは忙しい方が張り合いがあります。勤めてみましたら協会は行事も多いし、それに伴う事務量も少なくありません。ボケ防止と言っては失礼に当たりますが、脳細胞の刺激は満点と思っております。それよりも、これから多くなる皆様との「一期一会」の出会いを大切に感動の毎日を過ごしたいと願っております。

次に自己紹介として簡単なプロフィールを申し述べます。

大正13年宮城県北の武家屋敷と明治の村で知る人ぞ知る、あの有名な登米町で生れ、来年3月で「齢70古来希なり」の古希を迎える老骨で、身体は相当ヒビが入っておりますが、精神年齢だけは若いつもりです。

職歴は、建設省の事務職員として30年勤務し、昭和52年寒河江ダムで退職、梶谷エンジニア㈱に営業で15年勤め、平成3年退職しております。

趣味は麻雀、スポーツ観戦、音楽鑑賞、たばこは吸うが酒はダメで宴会ではいつも隅の方でジュースを飲んで小さくなっています。

性格は総じて大雑把な単細胞で、それでも宮沢賢二の「雨ニモ負ケズ」の詩が好きなヒューマニストであるとおもっています。また政党は自民、野球は巨人、テレビはNHK、



ブランド物一切不要、なんでも人真似したががる好奇心旺盛と言ったところです。目下、太白団地に息子夫婦と孫2人で棲んでおり、通勤はバスと地下鉄を乗り継いで、少しでも足腰を鍛えようと思っております。

以上で紹介をおわりますが、協会は社会と組織と人の繋がりとの要と自覚して、皆様が気楽にご利用できる機能と明るい環境づくりに努めたいと念願しております。

## 新入会員の紹介

新しく会員になられた会社がありますので、紙面をかりて御紹介いたします。

### 準 会 員

○ 株式会社 日本総合地質

代表取締役 宮内 敏郎

住 所 〒981-33 宮城県黒川郡富谷町富ヶ丘二丁目41-24

TEL 022-358-8688

FAX 022-358-8682



# 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
㈱ キ タ コ ン	佐藤 健一	〒036 青森県弘前市大字宮川1-1-1	0172 34-1758 36-3339
㈱ 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
佐 藤 技 術 ㈱	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 ㈱	坂本 和彦	〒038-35 青森県北津軽郡鶴田町 大字鶴田字相原87-1	0173 22-3335 22-3341
東 北 建 設 コ ン サ ル タ ン ト ㈱	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 ㈱	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
㈱ 日 研 工 営	吉原 茂策	〒030 青森県青森市佃2-1-10	0177 41-2501 43-2277
東 日 本 開 発 技 術 ㈱	三上禮三郎	〒030-01 青森県青森市大字野尻字今田97-1	0177 38-9346 38-1611
㈲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
㈱ 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 ㈱	福岡 政弘	〒010 秋田県秋田市茨島2-1-27	0188 62-4691 62-4719
㈱ 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
㈲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
㈱ 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 ㈱	奥山 和彦	〒013 秋田県横手市神明町10-39	0182 32-3475 33-1447
㈲加賀伊ボーリング	加賀谷祐子	〒010-14 秋田県秋田市仁井田路見町10-18	0188 39-7770 39-5036
協 栄 ボ ー リ ン グ ㈲	千田 長克	〒010 秋田県秋田市八橋本町2-9-13	0188 24-2204 66-7996
㈱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 ㈱	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 ㈱	泉部 行男	〒010 秋田県秋田市南通築地4-21	0188 32-2093 35-3379
東 邦 技 術 ㈱	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 ㈱	高橋 幸輝	〒024 岩手県北上市鬼柳町都鳥186-1	0197 67-3121 67-3143
㈱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



会 社 名	代表者	所 在 地	電 話 番 号 F A X 番 号
㈱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㈱	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㈱	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 ㈱ 東 北 支 店	松田 弘	〒020 岩手県盛岡市開運橋通1-19	0196 54-1037 54-1040
日本地下工業㈱	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(有)	古館 敬八	〒025 岩手県花巻市末広町9-3	0198 22-3611 22-2840
㈱北杜地質センター	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㈱仙台支店	成々沢憲太郎	〒980 宮城県仙台市宮城野区榴岡5-1-35	022 291-3111 291-3119
㈱ 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㈱東北支社	田矢 盛之	〒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㈱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
㈱ 岡 田 商 会	岡田 正博	〒983 宮城県仙台市宮城野区原町1-2-11	022 291-1271 291-1272
梶谷エンジニア㈱ 東 北 支 店	山本 篤	〒983 宮城県仙台市青葉区小田原6-6-9	022 261-0330 261-5273
㈱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銅字 清水江155-1	0229 33-1335 33-2551
川崎地質㈱仙台支店	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 ン ツ ㈱ 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
協和地下開発㈱ 仙 台 支 店	有馬 繁	〒982 宮城県仙台市若林区舟丁16	022 267-2770 267-3584
興亜開発㈱東北支店	武山 和男	〒983 宮城県仙台市宮城野区原町1-2-16	022 295-2176 299-5816
㈱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館町1-7-19	022 236-9491 236-9495
国際航業㈱東北本社	永野 長平	〒980 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㈱ 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
㈱ サ ト ー 技 建	佐藤 栄久	〒982 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 ㈱ 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 ㈱ 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
住鉱コンサルタント㈱ 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

会 社 名	代表者	所 在 地	電 話 番 号 F A X 番 号
㈱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㈱	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㈱ 東北支社	藤沢 健二	〒980 宮城県仙台市若林区新寺3-13-10	022 295-5768 295-5725
㈱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㈱東北支店	辻 光	〒983 宮城県仙台市若林区大和町3-2-34	022 235-4374 235-4377
㈱東開基礎 コンサルタント	小林 義夫	〒981-31 宮城県仙台市泉区七北田字川原35-2	022 372-7656 375-7603
㈱東京ソイルリサーチ 東北支店	多田 弘	〒981-31 宮城県仙台市泉区七北田字柳2-2	022 374-7510 374-7707
㈱東建ジオテック 東北支店	本間 経夫	〒981 宮城県仙台市青葉区小松島1-7-20	022 275-7111 274-1543
㈱東北試錐	皆川 武美	〒981 宮城県仙台市泉区南光台東1-4-18	022 251-2127 251-2128
㈱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㈱	宮川 和志	〒983 宮城県仙台市若林区 六丁の目元町6-8	022 288-0321 288-0325
利根コンサルタント㈱ 仙台営業所	伊藤 憲哉	〒980 宮城県仙台市宮城野区榴岡4-6-23	022 297-2972 297-2973
土木地質㈱	橋本 良忠	〒981-31 宮城県仙台市泉区本田町13-31	022 375-2626 375-2950
㈱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㈱東北支店	原 欣二	〒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㈱東北支店	塩木 勝也	〒983 宮城県仙台市若林区大和町4-18-8	022 236-0931 239-4526
日本工営㈱仙台支店	大原 光雄	〒980 宮城県仙台市青葉区中央2-2-6	022 227-3525 263-7189
日本試錐工業㈱ 仙台営業所	加藤 膳記	〒982 宮城県仙台市太白区長町6-4-49	022 247-2389 247-2393
日本物理探査㈱ 東北事務所	光井 清森	〒980 宮城県仙台市青葉区五橋2-6-16	022 224-8184 262-7170
㈱テクノ長谷	阿部 正宏	〒980 宮城県仙台市青葉区本町3-5-8	022 222-6457 222-3859
㈱復建技術 コンサルタント	永井 茂	〒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㈱ 仙台支店	小原 章二	〒982-01 宮城県仙台市若林区飯田字山木47-2	022 286-9020 282-0968
北光ジオリサーチ㈱	羽竜 忠男	〒981-31 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㈱ 仙台支店	園 雅守	〒980 宮城県仙台市泉区七北田字堤下11	022 374-1191 374-0769
ライト工業㈱仙台支店	鈴木 道廣	〒980 宮城県仙台市宮城野区榴岡4-13-15	022 295-6555 257-2363

会 社 名	代表者	所 在 地	電 話 番 号 F A X 番 号
㈱ 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
新栄エンジニア㈱	小森 七二	〒992 山形県米沢市大字花沢2930	0238 21-2140 24-5652
㈱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
㈱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
高田さく井工業㈱	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
㈱ 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㈱	桂木 公平	〒990-23 山形県山形市大字松原777	0236 88-6000 88-4122
㈱ キ タ ッ ク 福 島 事 務 所	佐藤 彰	〒963 福島県郡山市虎丸町6-18	0249 23-5981 23-6320
白河井戸ボーリング㈱	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㈱	佐藤 良雄	〒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㈱	高橋 信雄	〒970 福島県いわき市平字作町1-3-2	0246 21-3111 21-3693

準 会 員

会 社 名	代表者	所 在 地	電 話 番 号 F A X 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
㈱ 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ズ、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	山田 耕作	〒983 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 仙台市宮城野区館町 1-3-4	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	鍋田 麗介	〒983 仙台市若林区六丁の目 元町15-28	022-287-2671	022-287-2673	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 仙台市宮城野区萩野町 二丁目10-3	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ズセメント・ベントナイト及び薬液注入剤
（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
日東鋼管(株)	佐々木勇三	〒020-01 盛岡市青山四丁目 9番15号	0196-45-4141	0196-45-4159	一般土木資材販売
（有）杉山 ボーリング	杉山寿太郎	〒983 仙台市宮城野区館町 1-1-9	022-236-9024	022-236-9028	試錐機、ポンプ、エンジン、その他部品販売

会社名	代表者	住所	電話番号		取扱い品目
			電話	F A X	
日本建設機械商事(株) 東北支店	菊地 一成	〒983 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) 仙台支店	小倉 薫	〒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) マスダ商店	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)	岡田 武士	〒980 仙台市青葉区五橋 二丁目11-1	022-225-1181	022-227-4683	O A 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) メガデザイン 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
明 昭 (株)	八巻健治郎	〒211 神奈川県川崎市中原区 市ノ坪199番地	044-433-7131	044-411-0012	グラウト流量計、グラウトプラント、データレコーダ、グラウト管理システム、製造、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	岸川 良己	〒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》

今年は、気象庁が梅雨明けの日を特定できないほどの異常気象でした。また、冷夏によって、過去に経験したことのないような冷害を被りました。

東北地方の作況指数をみると、太平洋側ではかなり低い数値であったのに対して、奥羽山脈を隔てた日本海側では、太平洋側ほど低くはなかったようです。この差は、東北地方に特有の北東風である「やませ」の影響によるものとのことです。

協会誌「大地」も、今回で第13号となりました。

協会では、皆様の投稿原稿、編集内容についてのご意見、ご希望をお待ちしております。会員の皆様には、年末を迎えてお忙しい日々を過ごされていると思います。これからの時期、忘年会などでお酒を酌み交わす機会も多くなると思いますが、体調を崩さないよう注意されて、平成6年もご活躍されることをお祈り申し上げます。

(大友)

## 協会誌『大地』発行・編集

『大地』第13号

平成5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 田 矢 盛 之

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 紙 建設省東北地方建設局「玉川ダム」紅葉  
裏表紙 建設省東北地方建設局「玉川ダム」玉川温泉及び中和施設  
題 字 長谷前理事長揮毫

