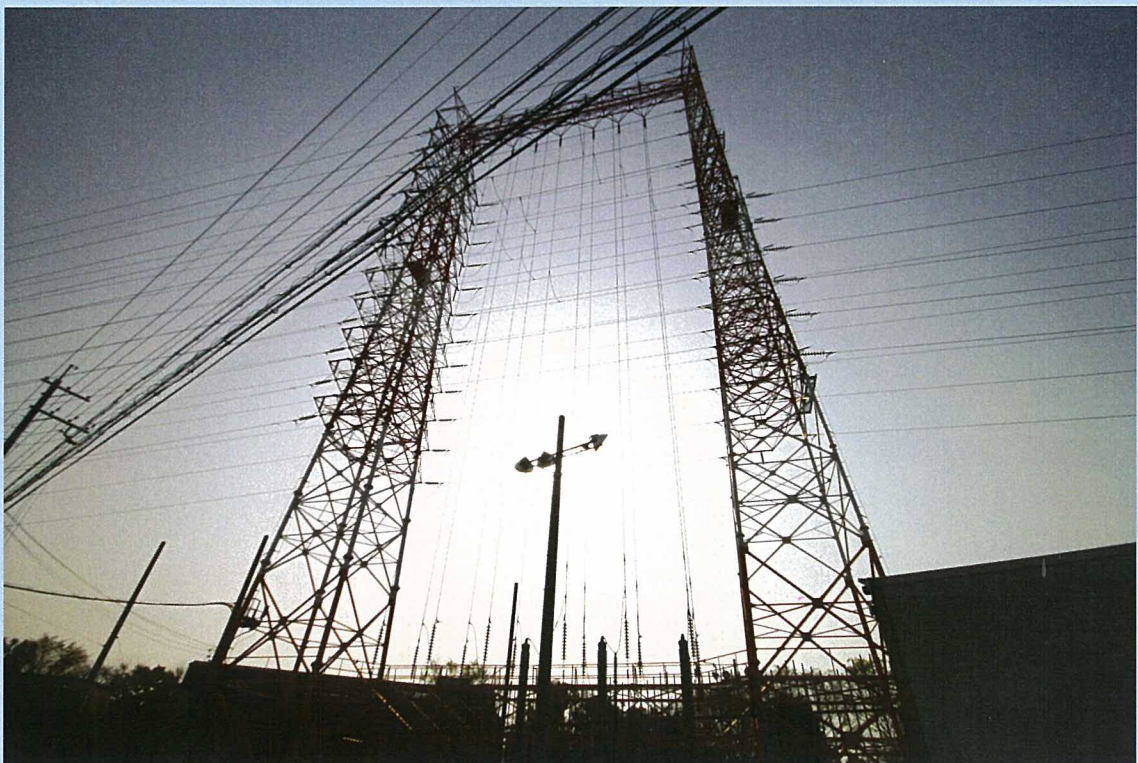


# CENTER NEWS 2010. NO.287 **7**



協同組合 関西地盤環境研究センター

## 表紙説明

今月はまたまた、鉄塔です。この鉄塔は、一津屋～高槻線を走ると左手に見え、摂津市鳥飼本町4丁目の「ふるさと公園」の一角にあります。

特に特徴的とはいえませんが、個人的にずっと前から、気になって気になって仕方なかった鉄塔です。高さ・幅など詳細なデータはわかりません。

上段 ふるさと公園の一角にたたずむ鉄塔

下段 裏側から見るとこんな感じです。

逆光が強く、モノクロにみえますがカラーです。

(中山 記)

## 目次

ベトナムと私 藤田 崇 .....	1
5月定例理事会 .....	3
第30期通常総会報告書 .....	4
組合員技術者紹介コーナー(第76回) 門原 博幸 .....	6
【シリーズ：不確かさのすすめ ①】 .....	7
ペレトロン年代測定装置の見学 成迫 法之 .....	9
東濃地科学センター見学会に参加して 荒谷 賢一 .....	10
【アフター5 ワイガヤ広場】開催報告(No.8) 本田 周二 .....	13
編集後記 .....	15



## ベトナムと私

顧問 藤田 崇

ベトナムの首都ハノイを初めて訪れたのは、2001年9月である。情報科学の専門家である大阪市立大学学術情報センターのラガワン教授に誘われたのがきっかけである。朝10時過ぎの関空発の便で香港を経由してハノイに到着した。空港付近はのどかな田園風景が広がり、この地がベトナム戦争（ベトナムではアメリカ戦争と呼ぶ）の激戦地であったとは到底思えない。

市内に入ると人々にあふれ、道路はバイクや自転車が群がるように高速で走っており、慣れないと道路を横断しがたいが、現地の人々はバイクや自転車に関係なくさっと横断してしまう。こちらにもそれに見習って、最初の一步を踏み出してそのまま進めば、バイクは見事に人を避けて通りすぎる。現地では、バイクをホンダと呼ぶくらい、ホンダ製のバイクは人気が高いとのことである。街の雰囲気は明るく、人々は活動的である。私は、日本の昭和30年代を思い出した。終戦後の混乱が終わって、暮らしにもやや余裕が出始め、日本人も自信を取り戻した頃である。

ベトナム人は明るく、親切・勤勉であり、話してみると親日的なことが分かる。これは古代からの交流をはじめ、ベトナム戦争に日本が参戦しなかったことが大きいとのことである。あの戦争の際、参戦国の軍隊の多くは、ベトナムで残虐な行為をしたことが記録に残されている。このことをベトナム人は忘れてはいないが、あまり口に出しては言わない。ベトナムが復興するには、多くの国から援助を受けねばならないし、戦争は二度としたくないからであろう。ただし、ベトナム人は、自分の国に不利な点が起きれば、戦争も辞せず、敢然と立ち向かう。温厚であるが、プライドの高い民族である。戦後の経済不振をドイモイ政策（要するに資本主義化）で克服し、町は活気にあふれていた。ホテル周辺に飲食店が建ち並んでいたため、麺料理を食べたが、なかなか旨かった。ハノイの北東にある世界遺産のハロン湾巡りにも行った。その途中で見る山林は若年性の樹木しか見られず、米軍の空爆による枯葉作戦のすさまじさを思い知る。一方、市内には、フランス時代の建造物が残っていたが、米軍は爆撃を避けた結果らしい。

さて、ベトナム訪問の最大のテーマは、空間情報学（Geoinformatics）の分野を主体とした地球科学を通じて日本とベトナムで交流を深めるための組織として、「日本-ベトナム空間情報学コンソーシアム（Japan-Vietnam Geoinformatics Consortium＝略称JVGC）」を立ち上げることであった。その趣旨・目的・活動内容などの骨子は、メールなどによってあらかじめ議論されていた。この交渉は、英語が公用語でもあるインド出身のラガワン教授が中心になって進められた。ハノイでの会議は、ラガワン教授にお任せし、私はハノイ鉱山地質大学（Hanoi University of Mining and Geology）とハノイ科学大学（Hanoi University of Science、国立ベトナム大学の一部である）などを訪問し、地質関連の教員や学生と懇談した。

ちょうどその時に、上記両大学の創立記念式典が開催され、それに招待された。式典には多くの女子学生が参加しており、彼女らの色とりどりのアオザイ姿は文句なく美しく、つい見とれてしまう。女子学生のグループに強引に記念写真を申し出たら、案外簡単に承知してもらった。

ラガワン教授とともに会議にも出席した。ラガワン教授の見事な会議の進め方には（事前に相手方の主要メンバーと打ち合わせしているが）、全く感心した。彼は達者な英語を駆使して、人の心をつかんで物事を進めていく。反論が出れば無理に自分の意思を通すことはせず、じっくりと相手側の反論を聞き、その意見を取り入れながら説得する。実に巧みな交渉である。

さて、JVGC については、インターネットで検索すればわかるが、英語なので、少し長いが、その要旨を次に示す。

『JVGC は、空間情報学の最近の進歩を背景として想定されている。JVGC の主な活動の一部として、空間情報学の様々な分野に関連する日本の研究者・専門家と、それとは逆の立場にいるベトナムでの研究・技術交流の推進、そのような研究・技術へ多数の人的資源活用の妥当性について、ベトナム側との仲介役として役立つことを期待している。JVGC は、空間情報学における新しい技術機器の適用性とその問題点に関して、活発な科学的交流の推進に重点が置かれる。JVGC は、日本における近年の技術的進歩を論じ、ベトナム側の技術的必要性を概括するためのシンポジウム開催の推進を実施する。』

シンポジウムは2年ごとに開催とし、早速2002年に第1回シンポジウムを開催することにした。その名称を「地球科学および関連科学の空間情報学シンポジウム、略称 GIS-IDEAS）」とすることになった。開催地は、日本は物価が高いこと、ベトナムの方が学生を含めて多くの関係者が参加しやすい、ということで、10年間はベトナムで開催することにした。

そのための協定書（JVGC の後援に基づく共同研究に関する協定書）を結ぶことになった。ベトナムの代表は、日本の学位を取り、政府高官であるカイ博士とすることになった。日本側は、本来なら日本情報地質学会会長が代表となるべきであったが、その席にいた私が代表となり、協定書にサインした。その席上、私は「日本は先進国ではあるが、空間情報学は新しい分野であり、どの国でも今始まったばかりなので、今後はベトナムと協力して、空間情報学の発展に互いに寄与したい」という趣旨の挨拶をした。その後、席にもどると隣席の鉱山地質大学のホク学長が握手を求めてこられた。多分、ベトナムと日本が対等に協力していこうという点がよかったからであろう。

翌2002年9月、ハノイ鉱山地質大学で、第1回のシンポジウムを開催した。日本・ベトナムはもちろんのこと、欧米や東南アジアの国からも多数の参加者があった。2004年の第2回シンポジウムの開会式に、ベトナムの科学技術大臣が出席するとともに、在ベトナム日本大使が出席し、それぞれ祝辞を述べられた。これはカイ博士の功績であると共に、大阪市立大学学術情報センターの柴山教授とラガワン教授の努力による。それまでに関連分野の団体や会社からの多大な援助も大きかった。ちなみに、全地連からも寄付を頂いた。

JICA の職員も参列され、開会式後、ベトナムの印象を聞かれ、ベトナムは社会インフラ整備が必須の状況であり、親日的なので、ODA の絶好の対象国であると話した。日本大使館の対応などを考慮すれば、政府自体もベトナムを重視していたと考えられる。その頃より、ベトナムへの ODA が急上昇した。

以後、2年おきにシンポジウムは開催され、年々参加者が増え、東南アジアはもとより、欧米からの参加者は増加しており、この分野での貢献は大きい。いまでは、International Journal of Geoinformatics という国際雑誌も刊行されている。今年が10年目の節目であり、12月9～11日に開催される。さらなる飛躍を目指して、新しいプロジェクトが提案されるであろう。

(追記：写真は、2008年のシンポジウム開会式の一コマ 挨拶をしているところ)

## 組合員技術者紹介コーナー（第76回）

所 属：応用地質株式会社 関西支社

氏 名：門原 博幸（かどはら ひろゆき）

出 身 地：鹿児島県鹿屋市

復建調査設計株式会社の笹野さんからご紹介を受けました、応用地質(株)関西支社の門原と申します。前回予告にもありましたように、笹野さんとはセンター主催の「ハザードマップ研究会」で過去にご一緒させていただきました。また、昨年度の調査業務でもお世話になっております。

1ヶ月前に笹野さんから原稿作成を依頼され、まだ余裕があるなと思っていた所でしたが、いつの間にか期限を過ぎていたようです。

面白いことは書けませんが、私の健康に対する取り組みについて少し書きます。

### <ソフトボールとダイエット>

昨年2月からソフトボールチームに所属し、月2回のペースで参加しています。はじめたきっかけは、学生のときに同好会に所属していたことがあり、ふと久しぶり（十数年ぶり）に活動してみたいと思ったこと、また健康にもよくダイエットにもつながるだろうと思ったことです。

チームは、大阪府内のグラウンドを転々としながら、練習試合やリーグ戦（愛好家によるリーグ）を主に活動の場としています。入社以来、私の体は太く、重くなりつづけ、現状では全力疾走がつかなく、したがって、攻撃が非常にしんどいという有様です。昔は、ボールをもっと飛ばせて、もっと早く走れたのにと、昔とのギャップを頭と体がまだ理解をしていないため、打撃不振（昔とのずれの調整がうまくいかない）が続いています。

ソフトボールの前後の体重変化は、ソフトボール直後は2~3kg減少していますが、その後の夕食でほぼ戻ってしまいます。夕食の量は多くないのですが、発汗後は吸収が良くなるせいでしょうか？

### <レコーディングダイエット>

ソフトボールを始める前のことですが、レコーディングダイエットの本を読み、試してみました。結果は11ヶ月で19kg減少し大成功でした。

しかしその後がいけない。私の体重は正月に帰省したときに5kg戻り、その後調子づき結局16kg戻ってしまいました。

ソフトボールはこの正月での5kg増加後に始めたのですが、上述したようにソフトボール前後での体重減少はなく、ソフトボールではダイエットはできない。むしろソフトボールをしながら、体重が増加したという結果となってしまいました。

今後は、ソフトボールでの体重減少が見込まず、レコーディングダイエットによって、少しずつ体重を落としていきたいと思っています。

### <次回予告>

次回の技術者紹介は、わが社の若手の地質屋の本多さんを紹介したいと思います。

## はじめに

土質試験など各種の試験結果には、たとえ正確に測定されたものであっても、誤差やばらつきが必ず含まれている。これら測定結果の精度は、従来「誤差」、「偏差」、「ばらつき」などと呼ばれていた。わが国では、2004年に改定されたJISに基づく「試験所」の認定要件において、測定値の精度を、国際的な統一用語である「不確かさ」として表記することとしている。

協同組合関西地盤環境研究センターが、2007年に基本的な土質試験（土粒子密度・含水比・粒度・湿潤密度・一軸圧縮の各試験）と六価クロム溶出試験において「試験所の認定」を受けるに当たり、試験結果の精度について改めて勉強し直した。2007年には独立行政法人産業技術総合研究所に設置された「不確かさクラブ」に参加し、事例研究を通じて「測定値の不確かさ」について学習・研究した。さらに、2009年からは社団法人地盤工学会に「地盤材料試験結果の精度分析と表記方法についての研究委員会」が設置され、その委員長として研究活動を行っている。

この度、センターニュースに「試験結果の不確かさ」について分かり易く解説をするシリーズを設けるので、上記の学習・研究成果を執筆するよう依頼された。不確かさという用語を聞いたことのない人に、しかも統計学あるいは高度な数学知識のない方にも理解して頂けるようにとのことである。

取敢えず、このシリーズを「不確かさのすすめ」と名付け始めることにする。

## 第1話 「不確かさ」の意味と経緯

### 1.1 測定値の信頼性に関する用語

「不確かさ」が考え出された経緯を勉強する前に、測定の信頼性に関わる基本的な言葉について知っておこう。

実験、試験、分析などでは、機器を用いて様々なものを測定する。「測定」の動作である「はかる」の漢字はいくつかある。長さでは「測る」、体積や容積では「量る」を用い、時間は「計る」と書き、それぞれに使い分けている。英語でも、棒の長さは“measure”、土地を測るのは“survey”、水深は“sound”である。さらに、体重は“weigh”であり、時間には“time”という動詞を使うこともある。このように、単に「はかる」という簡単な言葉を取り上げていくつかの表現があるように、測定結果の正確さ・信頼性を表すにはかなり多くの用語が使われている。「誤差」、「偏差」、「かたより」、「ばらつき」などである。これらの英語には、“error”、“deviation”、“bias”、“dispersion”が使われることが多い。

JISには測定結果の信頼性に関係する規格がいくつかあるが、「JIS Z 8103 :2000（計測用語）」では図-1の付属書が付けられ、基本的な用語が次のように説明されている。

①真の値（true value）：ある特定の量の定義と合致する値（特別な場合を除き、概念的な値で、実際には求められない）

- ②測定値 (measured value) : 測定によって求めた値
- ③母平均 (population mean) : 測定値の母集団についての平均
- ④試料平均 (sample mean) : 測定値の試料についての平均
- ⑤誤差 (error) : 測定値から真の値を引いた値 (誤差の真の値に対する比を相対誤差という)
- ⑥偏差 (deviation) : 測定値から母平均を引いた値
- ⑦残差 (residual) : 測定値から試料平均を引いた値
- ⑧かたより (bias) : 測定値の母平均から真の値を引いた値
- ⑨ばらつき (dispersion) : 測定値の大きさがそろっていないこと、また、ふぞろいの程度 (ばらつきの大きさを表すには、例えば標準偏差を用いる)

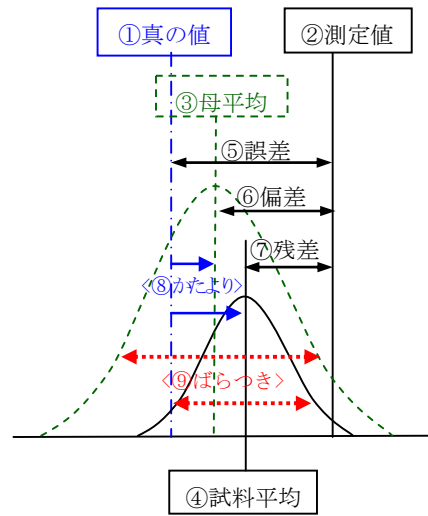


図-1 JIS Z 8103 に基づく測定の信頼性の表示 (一部加筆)

図-1 に示されている「誤差」「偏差」「残差」は、個々の

測定値の信頼性 (あいまいさ) を表す用語である。すなわち、測定対象物 (これを母集団とする) から取り出された標本 (試料) の測定値と真の値・母平均 (母集団の平均)・試料平均 (標本の平均) との差を意味している。

一方、「かたより」は、個々の標本 (試料) の集合体としての測定対象物の信頼性を示しており、その平均値 (図-1 では「母平均」または「試料平均」) と真の値との差である。これは、測定装置の特性、測定者のくせや試料採取のかたより等の「系統誤差」といわれるものに起因している。かたよりは、測定器の校正や何名かの測定者による繰り返し測定による検証により補正することができる。JIS では、かたより・系統誤差の小さい程度を「正確さ」あるいは「真度」と表現している。

測定対象物の信頼性を示すもう一つの用語が「ばらつき」であり、繰り返し測定により生じる「偶然誤差」からもたらされる。これは、同一とみなせる状況での、同一とみなせる試料について実施される測定に

おいて、同一の測定結果が得られないことである。測定結果をばらつかせる要因には、測定者・測定装置・測定環境・個々の測定間の経過時間などがある。JIS では、ばらつき・偶然誤差の小さい程度を「精度」「精密度」あるいは「精密さ」と表現している。

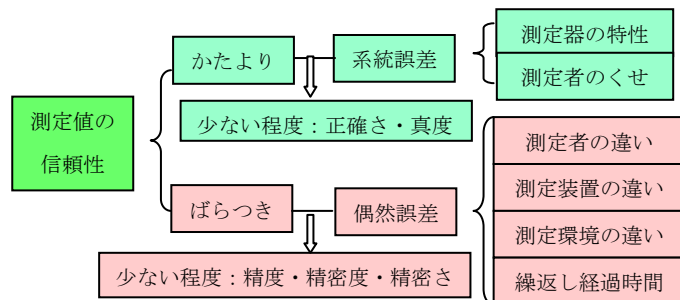


図-2 測定値の信頼性の表記

以上の関係を示したものが図-2 である。このように、測定値の信頼性を表記する際に良く似た意味を別の用語で表現しているのが、注意する必要がある。これらの信頼性の表現を統一するために導入されたのが「不確かさ」であり、次節ではその導入に至った経緯と具体的な意味について説明する。

## ペレトロン年代測定装置の見学

株式会社アテック吉村

技術部 成迫法之

去る6月2日、平成22年度見学会で東濃地科学センターを訪ねました。女性研究者の国分さんの解説で $^{14}\text{C}$ 年代測定の原理や測定装置の仕組みの概略を聞きながら、ペレトロン年代測定装置を実見することができました。

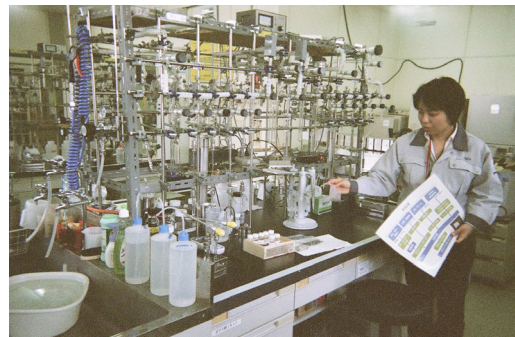
まず驚かされたのは装置の巨大さで、とくに心臓部ともいえるタンデム型加速器は放射線遮蔽のためもある別の一部屋を占める大きさでした。値段も半端ではなく、イオン源・分析電磁石・検出器などを合わせた装置全体で8億円もするそうです。

分析電磁石（イオンビームを磁石で曲げて、 $^{12}\text{C}$ ・ $^{13}\text{C}$ ・ $^{14}\text{C}$ を選別する装置）について、軽自動車と大型トラックがカーブを曲がる時、軽自動車( $^{12}\text{C}$ )に比べて大型トラック( $^{14}\text{C}$ )は小さく曲がれないことに例えた分かり易い説明がありました。

試料からグラファイト(純粋な炭素)を抽出する前処理装置も見学しました。加速器質量分析(AMS法)が確立されてから試料の必要量が微量ですむようになり、最終的にグラファイトが数mgあればよいそうです。貝殻や木片試料の最低限必要量も知ることができました。



ペレトロンのイオン源



試料の前処理装置

$^{14}\text{C}$ 年代測定の精度について聞いてみました。昨年、国立歴史民族博物館が桜井市の<sup>ほしはか</sup>箸墓古墳の周濠跡から出土した土器の付着煤を $^{14}\text{C}$ 年代測定法で分析して西暦240～260年という年代が得られたという発表があり、箸墓は卑弥呼(没年は247年頃)の墓である可能性が高まったという報道に関心があったからです。これに対しては「この年代の測定値であれば、当センターのペレトロンでの精度は±50年程度、最新鋭ペレトロンなら±25年程度でしょう」とのことでした。やはり簡単には卑弥呼・邪馬台国問題に決着とはいかないようです。

今回の見学会に参加してペレトロンによる $^{14}\text{C}$ 年代測定が地質学や考古学の分野の研究に極めて重要であることを改めて実感することができました。



## 東濃地科学センター見学会に参加して

株式会社 関西土木技術センター  
荒谷 賢一

さる6月2日に、岐阜県瑞浪市の「独立行政法人 日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター」の見学会に参加させて頂きました。参加理由は、欠員が出たとのことで、2日前に連絡を受け、急遽参加できた(させられた?)次第です。この原稿依頼も、中山所長からほぼ強制的ではありましたが、大学の大先輩でもあり、試験工期など今まで多くの無理難題な要望も聞いて頂いていますので、快く承諾しました。

では、時系列で当日の行動を振り返ってみます。

### ● 9:00 新大阪集合・出発

道中のバス内では、講演会のビデオ上映がありました。

### ● 12:00 東濃地科学センター到着・昼食

### ● 13:00 事業内容の説明受講

地上施設や研究坑道へ見学する前に、まずは研究職員の方から東濃地科学センターとはなんぞやの説明を聞きました。パワーポイントを駆使した説明で、高レベル放射性廃棄物の処分計画や他国での基準や実績など、普段気にも掛けないことを習得できました。



写真-1: 説明看板

### ● 13:30 いざ施設内の見学

施設内見学のため、所定の服装に着替えます。ツナギにヘルメット、長靴と万全の態勢になります。そして、各自に渡されたのが PHP。万が一、施設内で迷子になった場合のためです(もちろん、当日は誰ひとりも使用することはありませんでした)。行動は、5~6人1



写真-3: 巻上機\_全景

班で行い、1 班に 2 人の案内係の方が付いて頂きました。

まずは、地上施設の見学。立坑の櫓や発破火薬の挿入用の削岩機が、聳え立っています。オレンジがかった黄色に統一されたそれらが、とにかくデカイ！地下 1000m まで掘削するのだから、当然といえば当然なのですが、普段お世話になっているボーリングマシンや櫓が「おもちゃ」に見えてきます。

いよいよ、私らの班の入坑時間となりました。始めは、地上から数十 m は階段で下ります。狭く、急な鉄階段なため、必然的に慎重に足を下ろしていきます。エレベータ乗り場に到着。当日は晴天にも関わらず、坑内は、やはり湿気を感じます。エレベータは、周辺が金網製で、ワイヤーで吊るされただけのゴンドラ式構造です。安全対策は万全とのことですが、乗る前は一瞬不安を覚えます。乗降中 1 つ発見！エレベーター内に備長炭の入った袋が、5~6 個置かれていた。これは、備長炭の脱臭作用で、汗まみれになった作業員の体臭除去(?)とのことでしたが、効果は「う～ん？」との答えが・・・

5 分くらいで地下 300m の研究坑道に到着。地上より空気を送っているためか特に暑くもなく寒くもない室温で、トンネルに入った時のような耳鳴りも感じられませんでした。この研究坑道は、隣の換気立坑と結んだ水平坑道で、延長約 160m、幅約 4m 高さ約 3m の水平坑道です。この中に、電気探査と弾性波探査の物理探査の測定、湧



写真-4：花崗岩割目

水圧や水質のモニタリングの常時観測、地震動計測、地中変位測定、覆工コンクリート応力測定など、さまざまな計測器が設置・稼働していました。加えて、花崗岩の露頭も残しており、場所によって節理の角度が異なるなど、我々地質屋にとっては興味深いものばかりでした。案内係の方の説明を聞き、観察・カメラ撮影の連続であつという間に小 1 時間が経ち、後ろ髪を引かれながらも地上に生還(?)することとなりました。



写真-6：ボーリングコア

● 16：00 帰路

帰りは、どなたかのリクエストで映画「劔岳 点の記」のビデオ上映。残念ながら、あと数分というところで新大阪に到着。最後まで観賞できませんでした。

● こぼれ話

当機構も、先日話題となりました「事業仕訳け」の対象となったことを聞きました。結果は、先5年間の年間予算はこれまで通り据え置き、その後は要検討となったそうです。ちなみに、年間予算は30億で、内訳は掘削工事に20億、研究・調査に10億と聞きました。

最後に、今回は「棚からぼた餅」ではないですが、このような充実した見学会に参加できまして、企画・運営をなされた方々に深く感謝しております。次回も機会がありましたら参加したいと思いますので、企画の方よろしくお願ひ申し上げます。

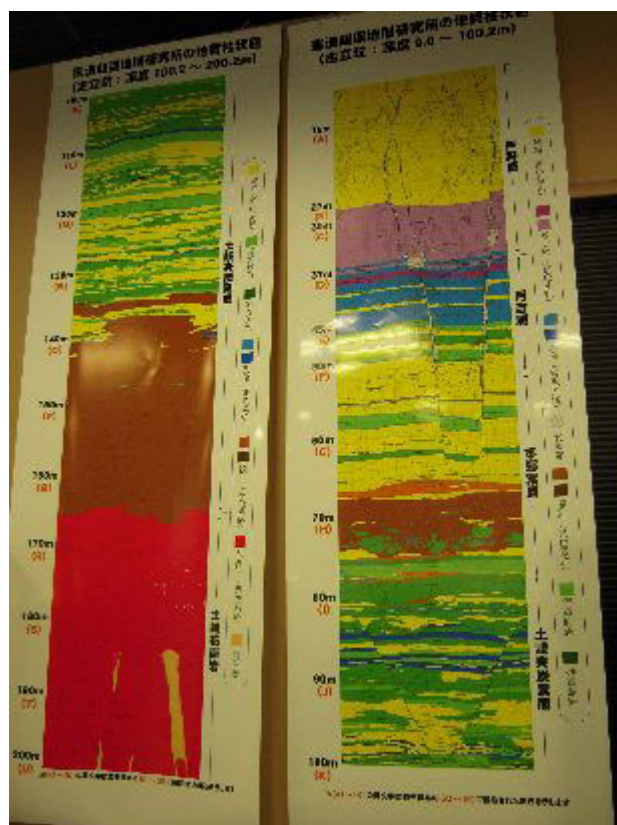


写真-5：ボーリング結果\_柱状図.

ビール片手に、ワイワイガヤガヤしませんか!?



## 【アフター5 ワイガヤ広場】開催報告 (No8)

6月23日(水)に第8回ワイガヤ広場を開催しました。お蔭様でセンターの業務が立て込んでいたことから職員の参加は少なかったですが、小雨が降る天候の中を多くのメンバーが駆けつけてくれました。

今回もセンター職員の自己紹介をお願いしました。前はセンターで一番フレッシュな面々でしたが、今回はそれに続く若手とのことです。

トップバッターは稲田朋子さんです。彼女は事務課の所属ですので、センターに電話を掛ければまずはじめに彼女の美声(?)を聞くことができます。時には森さんが出ることもありますが、、、。事務課といえども繁忙期には物理試験をこなす早変わりを披露されるそうです。本人曰く、残業が嫌いだそうです。しかしワイガヤ広場では遅くまでお付き合いくださるそうです。



また、趣味は『通勤』とのことです。能勢方面から電車を5回も乗り換え、2時間をかけてセンターに辿り着いている次第です。残業嫌いも肯けます。

続いて楠本奈津子さんです。地盤技術課で力学試験に従事されています。お父さんの影響で土木系を志されたそうです。明石高専では澤先生の下でセメント系改良土の勉強をされました。ショッピング、創作、アウトドア、茶道、華道と実に多彩な趣味をお持ちです。5月27日にめでたく結ばれた新婚さんです。お相手は、何と!前回のワイガヤに登場された松本修司さんです。やはり初々しいカップルは、見ているこちらまで楽しくさせられます。センター内では“楠本”姓を続けていくとのことです。皆さん、よろしくお願



い致します。

最後は橋本篤さんです。地盤技術課で特殊三軸試験に従事されています。岡山県津山市のご出身で、津山鶴山公園やご出身の津山高等学校（校舎が国の重要文化財に指定されているそうです）、ホルモンうどん（B級グルメ第3位）を自慢されました。酒なら何でもござれ、という酒豪です。日本酒は加茂五葉、焼酎は富乃宝山、ウイスキーならシーバスリーガルロイヤルサルート21というスコッチがお勧めだそうです。



本人曰く地味で内気だそうです、真っ赤な大嘘という噂です。



次回： 開催場所：関西地盤環境研究センター

開催日時：平成22年7月21日（水） 17時～（第9回）

連絡先：Tel:06-6827-8833 E-mail: jyoho@ks-dositu.or.jp

参加費：¥500/人（ビール代 つまみはセンター供出）

（文責 広場管理人本田）

## 編集後記

7月に入りジメジメした梅雨の真っ只中ですが、今月は参議院議員通常選挙が行われます。

私達、国民の声が一人でも多く国会の場に届くよう投票日（7月11日）には投票会場に足を運びましょう。

（山岡 記）

