

技術の向上をめざして!! —— 第30回試錐研究会開かれる ——

去る3月25日札幌サンプラザを会場に、第30回^{しすい}試錐研究会を開催しました(写真1)。昭和39年に当調査所の主催で第1回を開催して以来、今回で30回目の節目にあたるため、「記念大会」を企画し、例年どおり北海道地質調査業協会と^{さく}(株)全国鑿井協会北海道支部には協賛をいただきました。



写真1 第30回試錐研究会風景

本研究会は、昭和30年代の高度経済成長期に見られた土木・建設工事の大規模化とそれに関連した地盤調査、ダムやトンネルなどのグラウト工事、水井戸掘削などボーリング業務の急激な増加・対象範囲の拡大とボーリング技術とのギャップを少しでも埋める目的で始めました。つまり、この時期に道内においてもボーリング業を専業とする会社が数多く設立されましたが、いずれも業歴が浅く、かつ技術的にも系統だった教育・訓練を受けた技術者は極めて少ないという状況にありました。さらに、泥水の機能やその管理技術・新しい掘削工法・掘削設備などに関する技術情報の伝達は非常に悪く、道内各地で技術的なトラブルが数多く発生していました。このような状況から当調査所では、これらの問題を少しでも改善し、技術者間の交流によって若い技術者が数多く育つことを願って、この研究会を企画し開催してきました。

過去29回には2回の現地見学・検討会を含みますが、昨年までの講演総数は175件にも上ります。したがって、講演内容もボーリングに関わる全ての分野を網羅してきたといえます。これまでの全講演を^{でいすい}泥水関係・^{けんそう}検層・地熱温泉・石油天然ガス・地下水・土質調査・金属非金属・石炭・海洋・その他の項目に

分類して見ると、地熱温泉関係が3割を占めています。特に、第16回(昭和53年)以降は全講演71件中地熱温泉関係が40件と5割以上を占めます。これは、昭和55年にスタートした道の地域エネルギー開発振興事業補助対象事業が大きく影響していると同時に、時代の要請であるとも言えます。また、その他とした項目には機種を選定・作業管理・新工法・油井管等々が含まれますが、これも約3割を占めています。このことはそれだけ内容が幅広くバラエティに富んでいることを示しています。この間、第7回からは^{しかい}ス界の著名な方々に【特別講演】をお願いし、さく井部門・応用部門・地熱温泉部門・土木関連部門など焦点を絞った研究会、現地検討会やシンポジウム形式など種々の試みを行ってきました。

今回は、この研究会に縁の深い3名の方に記念講演をお願いしました。プログラムは以下のとおりでした。

“北海道の資源開発とボーリング”

(株)ユニオンコンサルタント代表取締役社長 斎藤 昌之

“建設工事におけるボーリングの役割”

北海道工業大学土木工学科教授 土居 繁雄

“地熱・温泉開発とボーリング”

エス・エス・リサーチ代表 酒匂 純俊

研究会には、延べ207名の参加をいただき「記念大会」にふさわしく盛会裏に終了できました。引き続き開催された懇親会は、過去最高130名の出席者があり盛大な会となりました。また、実行委員会発行の記念テレカも好評でした(写真2)。

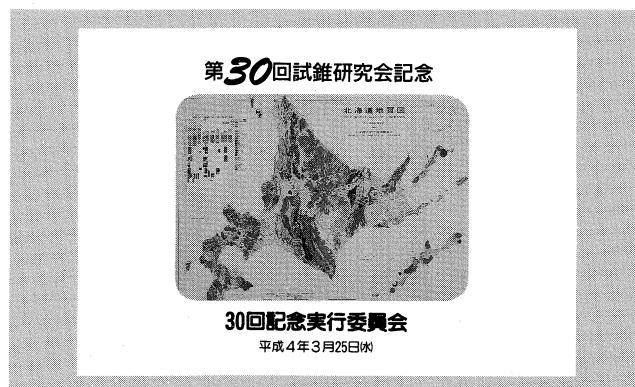


写真2 記念テレホンカード

桜野牧場（岡山県社団法人）の温泉開発

道南の八雲町は、噴火湾に面した漁業と酪農の盛んな町です。この八雲町の南東部の野田追川上流約 14 km にある桜野牧場は、岡山県が昨今の乳牛製品の多様化と貿易自由化に備えていち早く県内酪農家の経営安定化のため、北海道に牧場を求め、昭和 55 年から肉牛を中心に飼育を開始した牧場です。ここでは現在和牛 153 頭、乳牛 204 頭、肉用牛 187 頭、肥育素牛 1,839 頭が育成されています。しかし、桜野牧場は、内陸に位置するため積雪量が多く、かつ寒冷地であるため生まれた子牛の育成率が落ちていました。付近には北北東 2 km に桜野温泉が、また西 7.8 km に銀婚湯・上の湯温泉があることから、岡山県では子牛の育成に地熱を利用することを計画し、当調査所に温泉開発の可能性について打診をしてきました。当調査所では平成 2 年度に既存の調査データを基に、温泉開発は十分可能であると報告をしました。これを受けて岡山県では平成 3 年度に温泉掘削事業に取りかかり、当調査所はこの事業の計画から施行に至るまでの技術的分野での指導を依頼されました。

掘削位置は牧場敷地の北端で、付近には新第三紀八雲層の硬質頁岩が広く分布しています。以下に経過の概要と揚湯試験の結果について簡単に紹介します。

当初、掘削深度 1,000 m の予定で計画されました。八雲層を深度 158 m で抜け、下位の^{新第三紀}訓縫層に入り深度 627 m 以深で^{逸泥}（循環している泥水の一部または全量が地層の割目に飲み込まれる現象）が見られるようになりました。その後 710 m で下位の^{先第三紀}層に入り、さらに深度 779 m で全量逸泥に遭遇しました。通常このような現象が起こると掘くずの排出ができないため、一般に掘削は不可能になります。しかし、今回は掘くずが割目の中に入ってしまう、掘削の障害にならなかったことから、深度 803 m まで掘り進むことができました。この深度で孔内温度を測定したところ、逸泥した各々の箇所で大きな温度異常が認められました。これらの結果から、温泉の採取は十分

可能であるとの判断に立ち、以深の掘削を中止して、^{おんせんせい}温泉井として仕上げるために^{こうめいかん}ストレーナー（温泉を採取する孔明管）管を深度 665 m 以深に設置しました。この結果、泉温 78.8℃、揚湯量 464 ℓ/分と道内の中でも有数の能力を持つ源泉開発に成功しました（写真）。また分析の結果、泉質はナトリウム―^{えんかぶたん}塩化物・炭酸水素塩泉で、桜野温泉と同じ泉質であることがわかりました。

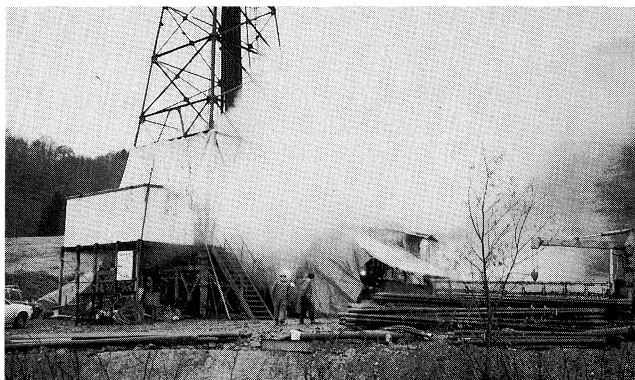


写真 温泉開発に成功した地熱調査井

本泉源で興味深い現象が見られましたので紹介します。揚湯試験の経過の一部を示します（下図）。揚湯試験開始前の泉源の静水位は、坑口より 39.2 m 下にあります。水中モーターポンプを設置して汲み始めると一時的に水位は降下しますが、その後は急激に上昇していることがわかります。また、ポンプを停止すると一時的に水位は上昇しますが、その後はゆっくりと降下しています。つまり、温泉を汲み上げると水位が上昇するという、不思議な現象がみられたわけです。今のところ、この現象には、炭酸ガスが影響しているのではないかと考えています。

なお、岡山県では当初の利用計画に基き設計に入る予定でしたが、成果があまりにも良かったことから、牧場施設の暖房のほか^{かき}花卉や野菜のハウス栽培等の利用も含め総合的な熱利用の検討を行うことになり、当調査所に対し引き続き技術指導の要請がありました。

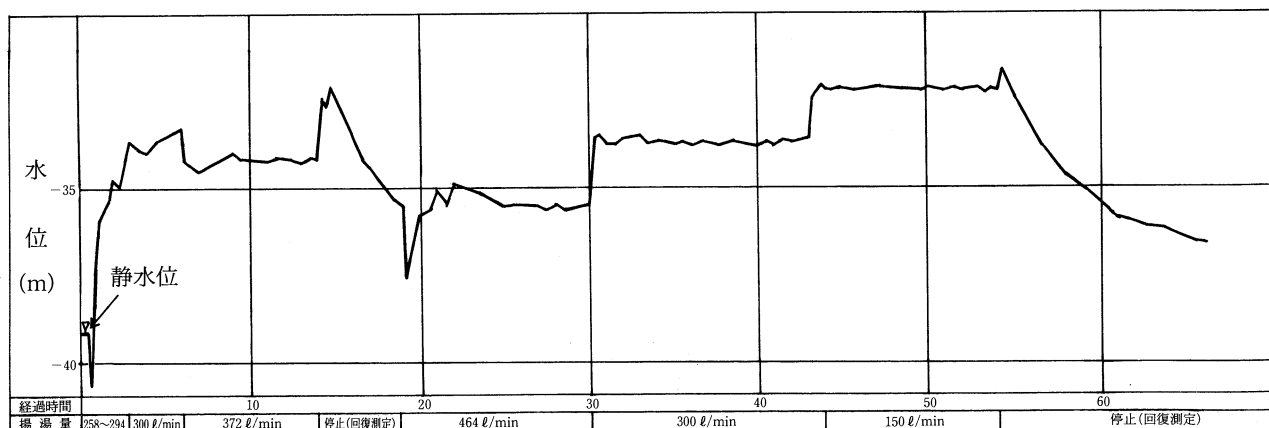


図 揚湯試験結果

以外なところに鉱物が!!

— '92 試験研究機関公開講座開催される —

今回で6回目を迎えた試験研究機関公開講座が、「'92 試験研究機関おもしろ祭り」と銘を打ち、平成4年1月31日 JR 札幌駅1階西コンコースのライラックパセオで開催されました。

現在、北海道には当調査所を含めて28の道立試験研究機関があり、道民生活の向上を図ることを目的として、約950名の研究職員が最新の技術を取り入れながら、さまざまな試験や研究に取り組んでいます。この公開講座は、日頃身近に接することの少ない道立試験研究機関の研究成果を、広く道民に理解してもらうことを目的に毎年1度開催されています。昭和61年に第1回が札幌で開催されて以来、これまで旭川・帯広・函館でも開催されていますが、札幌での開催は昨年に引き続いて3回目、12の試験研究機関が参加しました。

当調査所では、生活のなかで使われている岩石・鉱物の中から特に粘土鉱物とゼオライト鉱物に的をしぼって展示しました。粘土鉱物は、陶磁器やタイルなどのセラミックス産業のほか、製紙用^{じゅうてん}充填剤やコーティング剤、化粧品や医薬品の材料など化学工業にも使用されています。これらの用途のなかでも紙の表面をなめらかにするために、微細な^{ばんじょう}板状結晶をもつ粘土鉱物が用いられていることに意外と思われた方がたくさんおられたようです。また、結晶のなかに陽イオンなどが吸着するような小さな空隙をもつゼオライト鉱物が、農業用土壌改良剤やペット用脱臭剤に用いられていることに驚嘆された方も多くおられました。これら粘土鉱物とゼオライト鉱物の原石や製品の^{でんしけんびきょう}実物、用途を解説したパネル、電子顕微鏡写真などを展示して、職員がわかりやすく説明しました(写真1)。



写真1 展示について説明する当調査所の職員

当調査所のコーナーには、札幌市立北9条小学校の5年生70名が見学に訪れました。小学校からは、「理科で岩石の勉強をしているので、道内の地下資源について学びたい」と事前に依頼があり、鉱物や岩石の用途と道内の主要な産地を記述した小学生向けのパンフレットを作成し対応しました。子供たちからはゼオライト鉱物や粘土鉱物がくらしの中で意外な用途に使われ

ていることへの驚きの声が聞かれました。子供たちの鉱物や岩石に対する関心の高さがうかがわれます。

また、見学者のなかには実際に岩石や鉱物の利用計画を検討中の方もおられ、埋蔵^{まいぞうりょう}量や品質などについての専門的な質問もありました。中には改めて庁舎を訪れて詳細を知りたいということで、当調査所の所在地を聞かれる方もおられました。

他の研究機関の展示物としては、生^{しょうやく}葉の標本とその製品、組織培養された林木、サケの卵の^ふ孵化シーンが見られる水槽などのほか、水産物の加工試作品や清酒の展示もあり、特に試食・試飲コーナーには人気が集まっていました。

また、横路知事も公務のなかを割いて訪れ、各試験研究機関各々5分間程度で職員から説明を受けました。当調査所のコーナーでは、特にゼオライト鉱物に興味を持たれたようです。

今回の公開講座では、初の試みとして展示パネルのなかにヒントがあるクイズも行われ、解答者全員に各試験研究機関が提供したプレゼントが贈呈されました。なお当調査所では、豊羽鉱山(株)と東邦オリビン工業(株)からも協力をいただき、北海道産の岩石と鉱物12種類を納めた標本箱を提供しました(写真2)。

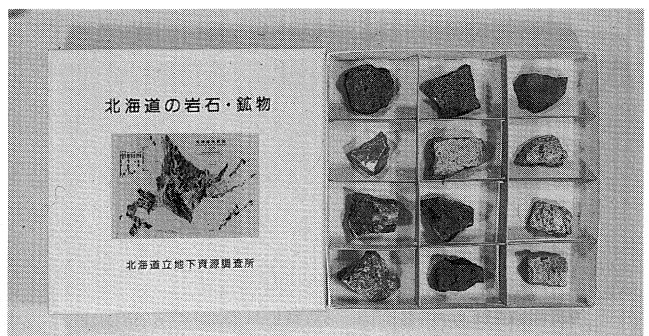


写真2 プレゼントに使用した岩石・鉱物標本

この他、林業試験場のコースター、水産孵化場の水産物の加工品、農業試験場の新品種のお米なども提供され、公開講座のサブタイトルが「見て・さわって・考えて」得しちゃおう!ということでもあり、これらのプレゼントはなかなかの好評だったということです。実行委員会事務局の話では、当調査所のプレゼントの評判が非常によく、午前中ですべてが無くなったとのこと。

午前10時から始まった今回の公開講座は、終了の午後6時30分までに、これまでで最多の約1,300名もの入場者があり盛況のうちに終了しました。事務局では、試験研究機関がより理解されるような公開講座の開催をめざして、クイズとあわせて行ったアンケート調査の結果を取りまとめ中です。

これらの結果をもとに、来年度も新たな企画で開催される予定ですので、楽しみにお待ちください。



シルクロード 8,000 km の旅

—— 日中ソ自然災害合同シンポジウムに参加して (その1) ——

環境地質部長 山岸 宏光

昨年の9月3日から9月20日までの日程で、日本・中国・ソ連の3ヶ国の研究者・技術者による地すべり土石流に関するシンポジウムに参加しました。その時の様子を二回にわけて、今回はアルマータに到着するまでの行程について紹介いたします。

このシンポジウムは、各国30人ずつからなる代表団を結成して、上海～^{らんしゅう}蘭州～ウルムチ（中国）～アルマータ（旧ソ連カザフ共和国）～ドシャンベ（同タジク共和国）の各都市でのシンポジウムと現地見学からなるツアーでした（下図）。日本からは京大防災研究所の佐々恭二さんを団長とし、大学・研究所・コンサルタントの方々が参加されました。

大阪から空路約2時間で上海に到着し、翌日の9月4日から同済大学で朝から講演会が開始され、夜にはホテルで中国料理による歓迎パーティが開かれました。上海は揚子江の河口付近の沖積平野に開けた都市で、地下水の汲み上げによって2mの地盤沈下があったと聞きました。

9月5日、上海から飛行機で2時間ほど、さらに空港から80kmの道のりをバスで2時間近くかけて甘^{かん}粛^{しゆく}省^{しやう}蘭州に到着した頃にはもう夜中になっていました。この日は、市の迎賓館に宿をとりました。

9月6日、同じ迎賓館内でシンポジウムが行われました。上海でのシンポジウムはプログラム通りに進行しましたが、これ以降はプログラムがあったにもかかわらず、いろいろな事情からその通りには実施されませんでした。ここで私は英語で「北海道の地質災害について」と題して講演させてもらいましたが、質問が多数出され、言葉は通じなくても概要は

理解していただけたようです。さて、この街は黄河の上流で、^{こうど}黄土（レス）の高原（標高200m）にあり、近くには炭坑や油田が分布し、活気のある様子がうかがえました。黄河を挟んで向こうは森林のない厚いレスの山でした。「黄河母親」（母なる黄河）の像（写真1）のある公園から黄河を見たあと甘

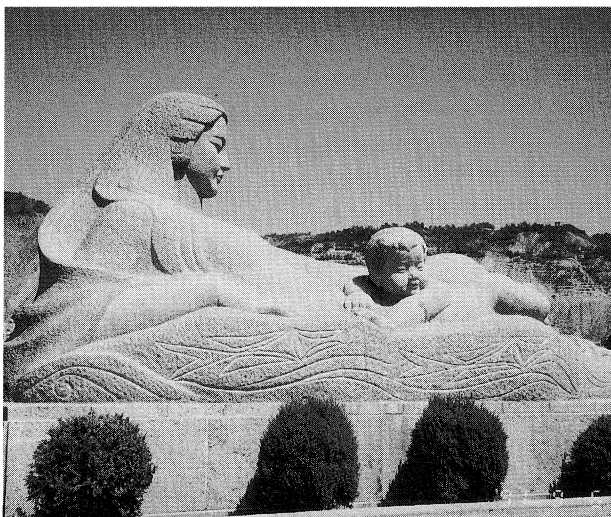


写真1 「黄河母親」（母なる黄河）の像

粛省の博物館を見学しました。ここでは有名な天馬「馬踏飛燕」が目玉であり、蘭州の北西250kmにある漢代の墳墓から出土したブロンズ像や騎馬民族を想わせる騎馬隊の列像群は見事でした。小高い山に登ってみると、レスからのダストでよい写真はとれませんでした。帰りに小規模な地すべりが多数見えました。

9月7日、蘭州空港からゴビ砂漠の南端バダインジャラン砂漠ぞいに飛行機で西に向い、2時間半で嘉^か峪^{よく}関に給油のため到着しました。途中美しい砂丘列を抜けるとチーリエン山脈の褶^{しゅうきよく}曲^{きよく}構造やそれを切る活断層がよく見えました。この付近は、中国大陸ではカレドニアとかヘルシニア造山帯といった古い変動帯が、第四紀になって再び活動しはじめた「復活変動帯」にあたり、その結果活断層が多く、大地震もたびたび起きているということです。

嘉峪関は明代に築かれた延長6,000kmにおよぶ万里の長城の西端にあたります。また、この日の目的地ウルムチは古くは西暦640年頃の明の時代には庭州と呼ばれ、西域の治所として始まり、現在は新疆^{しんきやう}ウイグル自治区の工業都市で、政治・経済および文化の中心地になっています。天山山脈の北麓にあるこの街は天山北路の南東にあたり、古来シルクロードの重要な拠点となっており、現在でも種々雑多な民族の行き交う街です。

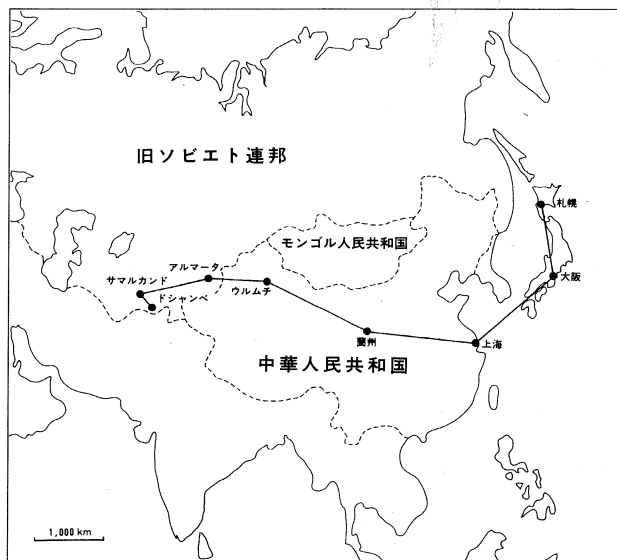


図 シルクロード 8,000 km の旅の全行程経路

9月8日、ウルムチから東80 kmに位置する天池湖^{てんちこ}にでかけました。標高1,910 m、面積3 km²、深さ40~100 mの湖です。この湖の成因については以前から氷河説と地すべり説の二つがありますが、私たちには左岸側からの滑りによって生じた崩積土^{ほうせきど}が、右岸側の急崖にぶつかったように見えることから(写真2)、後者の説が有力と考えました。空中写真^{くうちゅうしゃしん}でもあれば一目瞭然であろうと感じました。

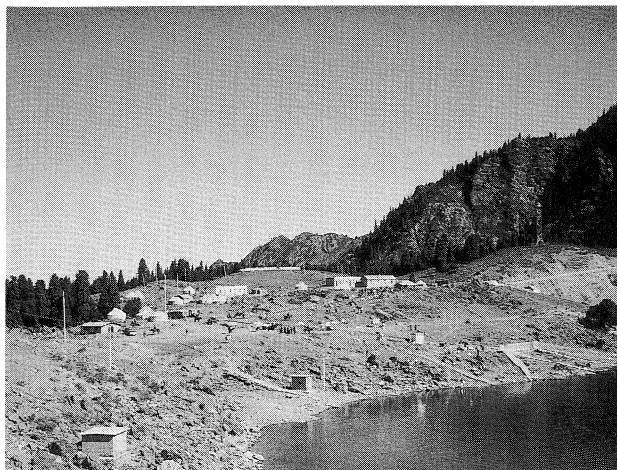


写真2 天地湖の崩積土

9月9日、ウルムチから天山北路をくだり190 km南東にある砂漠のオアシスであるトルファンへ向かいました。砂漠の道の両側には天山山脈からの扇状地と、それを切る活断層の崖が、また天山山脈を横断する峠^はでは破碎帯^{さいたい}にともなう地すべりが印象的でした。ターパンチェンという部落で休憩をとって、3時間半を要してトルファンに到着しました。このトルファンの標高は海面下154 mと世界で一番低い陸地ということでした。かつては火州^{かしゅう}と呼ばれ真夏には40°Cを越える日々が続く、この街にある街路樹の葡萄は干し葡萄に変わるのだそうです。私たちの訪れたこの時期でも30°C以上の暑さがありました。この街の南には交河故城^{こうかこじょう}という遺跡があります(写真3)。河と河とに挟まれた台地の上にあるこの城

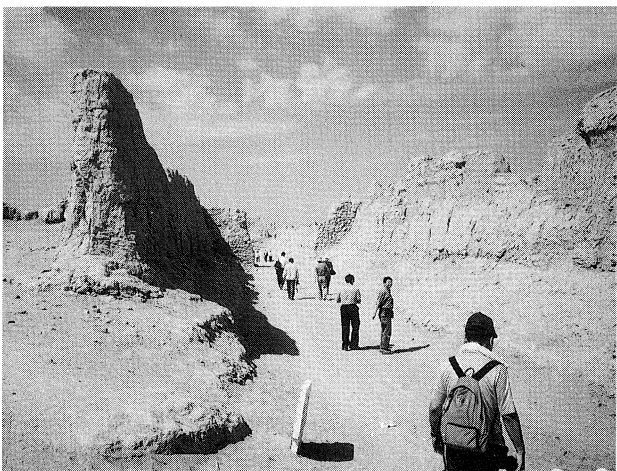


写真3 交河故城の遺跡

は南北1 km、東西300 mで、城内には南北に道路幅300 mの大通りがあります。この城は漢代の初めのころの治所ということです。この城はレスを掘り下げてつくった世界でもめずらしいのだそうです。

トルファンからウルムチへの帰り道にカレーズという掘抜き井戸を見学しました(写真4)。このカレーズは、天山山脈に源をもち、扇状地性の砂礫層^{せんじょうちせい}の中を流れる浅層地下水^{せんそう}を汲み上げるための井戸で、12世紀ごろからあるそうです。ここでは、ほぼ20 mおきくらいに回りに少し土を積み上げた井戸が掘られ、地表から5 mぐらいのところを水がとうとうと流れているのを見えました。井戸の断面を見ると砂礫層が地表まで連続しており、固結しているため崩れないとのことでした。

9月10日、中国を離れる直前に新疆鉱山地質局博物館を訪れました。しかし、突然の訪問であったことと言葉の問題で責任者には会えませんでした。他国の博物館に勝るとも劣らない展示と解説が施され、案内嬢が熱心に説明してくれたのが印象的でした。主に一階では特産の鉱物、地層や岩石のできかた、風化・地質災害の解説・展示がされており、二階



写真4 カレーズ(掘り抜き井戸)

では粘土などセラミックス原料資源の活用法の展示がありました。

ウルムチは、隣国である旧ソ連との間に開かれた唯一の窓口です。最近やっとアルマータとの間に空路が開かれたそうです。その空路を利用して、旧ソ連第二の都市で、全土の8分の1の面積を占めるカザフ共和国の首都アルマータに到着しました。きびしい税関検査をおえて、夜遅く一行はホテルに入ることができました。

今回はアルマータからの行程について紹介いたします。

(次号につづく)



★第29回万国地質学会議 (IGC)

IGC 北海道組織委員会幹事

環境地質部長 山岸 宏光

この会議は1878年の第1回(パリ)以来4年ごとオリンピックの開催年に開かれ、第29回にあたる今年は名誉総裁に皇太子殿下を戴いて8月24日から9月3日まで国立京都国際会館で開催されます。アジアでは1964年のインドについて2回目であり、世界各国から6,000人の地球科学に係わる学者や技術者が集います。この会議の前後には全国各地で地質検討会が企画され、北海道でも8コースにわかれ各地をまわります。

今回の会議のおもなテーマは1)地球の歴史と島弧の発展、2)人類生存のための先端的研究、3)国際地球科学プロジェクトの総括です。そのほか、いずれも今日的課題である地球環境、地質災害、資源エネルギーなど国境を越えたテーマが選ばれています。さらには、大陸と海洋の境である弧状列島^{こじょうれつとう}で開かれる最初の会議であることから、地球科学の有力な学説である「プレート沈みこみ帯」の新たな検証も期待されます。

また、北海道では各地での地質検討会のほかに、9月4日には札幌市のサンプラザにおいて、北海道開発局・北海道通産局・北海道および札幌市などの後援により「北海道国際アースサイエンスフォーラム(一国際防災10年と地球環境問題によせて)」も開催されます。このフォーラムにはロシア・カザフ・イタリア・中国およびフィリピンなどから地質災害などの専門家をお招きして本道の専門家との討論や交流が企画されています。この実行委員会には堂垣内尚弘名誉委員長をはじめ多くの大学・研究機関および行政機関の方々が参画されています。なお、このフォーラムにはどなたでも参加できます。



IGCのシンボルマーク

★第4回地質及び土質講習会開かれる!

去る4月16日札幌第一ホテルにおいて、北海道地質調査業協会、北海道土質試験協同組合との共催で上記講習会を開催しました。当日は約120名の出席者があり、終日熱心に聴講していました(写真)。

なお、今回のテーマは「応用地質調査、土質調査の留意点」に関して行われ、プログラムは以下のとおりでした。

「土質に関する研究経緯と最近の動向」(特別講演)

北海道開発土木研究所構造部土質基礎研究室

室長 能登 繁幸

「生態土木工法について」

北海道工業大学工学部土木工学科

助教授 岡村 俊邦

「多成分コーン試験について」

北海道土質試験協同組合技術第二課

主任技師 高柳美樹人

「河川の樋門^{ひもん}、樋管^{ひかん}の開削調査について」

(株)ユニオンコンサルタント技術部

主任技師 佐藤 健造



講習に聞き入る参加者

★所出版物のごあんない

- 北海道地熱・温泉ボーリング井データ集 ～1990
- 北海道地熱・温泉ボーリング井索引図 ～1990
- 地下資源調査所報告 第63号
- 地下水調査資料 地下水の水質(7)空知地区
- 地下水位地盤沈下観測記録Ⅻ
(平成2～3年 札幌市北部～石狩地区)
- 地下資源調査所調査研究報告第21号 地質系統と水理定数・水質 —北海道の畑作振興深層地下水調査から—



当調査所の出版物



「地下資源調査所ニュース」1992年4月30日発行(季刊)

Vol.8 No.2(通刊30号)発行:北海道立地下資源調査所

編集:広報紙編集委員会(委員長 黒沢邦彦)

〒060 札幌市北区北19条西12丁目 TEL (011)747-2211

FAX (011)737-9071

広報紙に関するお問合せは、企画情報課(内線411)まで