



# ステップ

第12号 1999年9月10日

発行人/北見土木技術協会

北見市北5条東2丁目  
北見市都市建設部土木課内  
TEL0157-25-1161

明石海峡大橋

## 関西で見聞広げた道外研修

本協会の平成10年度道外研修が2月28日から3月4日までの5日間の日程で行われました。一行29人は、関西の明石海峡大橋など世界最大の施設ほか、阪神淡路大震災の爪痕や復興ぶりなども見聞。有意義な研修となったようです。

### 女満別～淡路島

1日目 2月28日

女満別を午前9時20分に離陸、新千歳を経由し関西国際空港に午後12時55分に到着。同空港から高速船に乗り淡路島の津名に到着。淡路島での最初の見学地は、兵庫県と徳島県を結ぶ大鳴門橋の下で見られるうず潮。時期によりうず巻の大きさが違うようですが、今回はあいにく大きなうず巻が見られず残念でした。しかし、下から見た大鳴門橋のスケールの大きさや間近のうず潮などはなかなか見応えがありました。

### 明石海峡大橋・大阪城

2日目 3月1日

2日目最初の見学地は、北淡町震災記念公園。平成7年1月17日に発生し死者6,400人以上という阪神淡路大地震の時に現れた野島断層を約140mにわたって当時のままに保存、展示してある施設です。

施設の中の断層保存ゾーンではUトラフや生垣が1m50cm程度ずれ片側の地面が50cm程度隆起している状況が分かりやすく保存されていました。断層のありのままを目にして、自然の猛威をまざまざと実感することができました。



北淡町震災記念公園

次の見学地明石海峡大橋は、兵庫県神戸市垂水区舞子と淡路島側の津名郡淡路町松帆との間の明石海峡に架かる橋です。阪神淡路大震災の影響で基礎の支持地盤が動いたことにより、中央支間長は0.8m伸びて、1,990.8m、橋長は1.1m伸びて3,911.1mになったそうです。昭和63年に着工し、10年の工期をかけて

平成10年に完成した世界一の吊橋です。建設費は5,000億円だったそうです。

今回見学した橋の科学館では、明石海峡大橋をはじめとする本州四国連絡橋の建設に使われた橋梁技術を紹介しています。調査、設計、下部工、上部工までの工事記録や技術開発などを分かりやすく学習できます。館内には実際に風洞実験に使われた100分1の模型が展示されており、設計風速である風速60m/秒を想定した桁の変形が見学できました。水平たわみ量は32mにもなるそうです。世界一の吊橋を見学して、そのスケールの大きさはただ感嘆するばかりでした。

神戸市内に入り、ポートタワー周辺、酒蔵などを見学しました。酒蔵は震災によって建物が倒壊し今年1月に復興オープンしたばかりでした。当時の建築方法で忠実に再現されていました。展示物は、国指定重要有形民族文化財の酒造用具などの文化財もあり昔の酒造方法を知ることができました。試飲コーナーでは生酒が配られ、酒好きにはたまらなく、1人で何杯も飲んでいる人も見られました。

次の見学地大阪城は、平成7年12月から平成9年3月までの期間で改修されました。外部改修工事は、瓦の全面取り替え、各種金物等の全面改修、外壁の全面塗り替え、内部修復工事では、耐震補強工事、空調工事、展示全面改修で総事業費70億円をかけて生まれ変わりました。

### りんくうタウン・大阪ドーム

3日目 3月2日

3日目最初の見学地りんくうタウンは、関西空港の対岸部を埋め立てて整備されたので、泉州地域の2市1町(泉佐野市・田尻町・泉南市)にまたがる空港直結のまちとして現在も整備が進められています。

今回見学したのは、全部で9つのゾーンで形成されている中の公園、緑地ゾーンで、海のかなたには、関西国際空港を望む

ことの出来る白砂を敷きつめた海岸と、散策路などが整備されており、親しみやすい公園となっていました。造成面積は318.4ha、埋立造成期間は昭和61年から平成7年度、開発期間は平成2年度から平成24年度。



りんくうタウン

りんくうタウンからバスで1時間程度で次の見学地海遊館へ、らせん状のスロープをたどりながら太平洋の海を一巡できる世界最大級の水族館です。580種、3万5,000もの生物がおり平日にもかかわらずたくさんの人でにぎわっていました。

大阪ドームでの見学はふだん目にするのでできない選手の控え室やブルペンなど。グラウンドに降りてみると両翼100m、中堅122mあるのですが、圧迫感のせいか狭く感じられました。また大阪ドームの特徴はスーパーリングと名付けられた装置。同心円状の天井が上下に昇降するもので、空間の容積を変化させコンサートに適した音響空間を生み出すことが出来るそうです。

### 美浜発電所・あやとり橋

4日目 3月3日

大阪からバスで3時間程度で福井県三方郡美浜町の関西電力美浜発電所へ。昭和42年に1号機を着工し、45年に営業運転した電力会社で原子力を利用した発電所として最初のもので、以来2号機、3号機と運転を始め、3基の出力の合計は1,666万Kwになり関西電力の発電に占める割合は54%にもなるそうです。3号機については82.6万Kwの出力があり1,303万個のウランを使用。ウラン1個の大きさが小指爪程度で石油ドラム缶2.5本分の熱量を発生するそうです。(ウラ

ン1個3,000円程度)。また、発電所に面する丹生湾は従前、海水の流れがあまりなく魚の養殖に適していませんでしたが、大量の冷却水を取水しはじめたことにより、湾内に流れができ、養殖が盛んに行われているようです。



関西電力美浜発電所

次の見学地曹洞宗大本山・永平寺は今から約750年前に道元禅師によって開創された日本曹洞宗の第一道場で、出家参禅の道場です。まず目に入ってくるのが樹齢700年にもなる杉の巨木です。寺の中に入ると大小さまざまな建物が迷路のような回廊で結ばれており、なかなか見応えがありました。

最後の見学地は、宿泊地でもある山中温泉の鶴仙溪に架かる、あやとり橋です。上下に何本もの鉄骨を組み合せ平面的にS字形と縦断的に5mの高低差をもち、あやとりを思わせる構造が名前の由来だそうです。奇抜な形をした橋に皆さん興味を示していたようです。



山中温泉のおやとり橋

### 小松～女満別

5日目 3月4日

全日程を終了し、小松空港から新千歳を経由し、女満別空港へ。全員無事帰ってきました。今研修旅行でご尽力いただいた協会の皆様に感謝申し上げます。

記 関中神土木設計事務所  
高橋史成さん

明石海峡大橋

水族館海遊館

# 世界最大級の施設に感嘆

震災の猛威も実感

震災記念公園



## ガスハイドレート(気体泡接水和物)の話

いま  
大学で

# メタンハイドレートは エネルギー資源として“宝物”

有力候補地は網走沖や四国沖

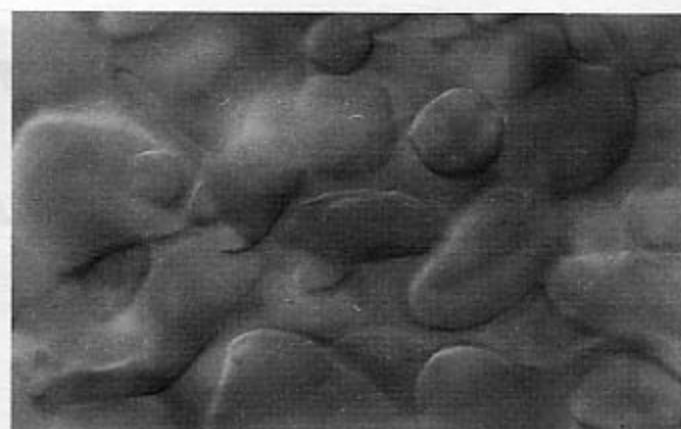
北見工業大学 土木開発工学科 庄子 仁 さん

古い話になりますが、1981年の夏、私はグリーンランドの内陸で行われていた氷の深層掘削に参加していました。Dye-3(ダイズリー)基地直下の氷の厚さは約2,000mです。ここでボーリングを行い、氷のサンプルを表面から岩盤まで連続して採取しようという計画でした。私の仕事は、採取されてすぐの氷の強度試験を行うことです。

氷の流動性は、結晶方位や内部組織などに依存します。氷

内部の様子を調べるために顕微鏡をのぞいていたとき、何か不思議な粒子が見えました。それは氷と同じくらい透明の粒子(サイズは0.1~0.3mm)で、試しに氷サンプルの一部に熱を加えて溶かしてみると、その粒子から機関銃の弾のように多数の気泡が爆発的に発生しました。実はこれが天然のガスハイドレート(気体泡接水和物:立方晶)を初めて直接観察した瞬間でした。水を凍らせると通常の氷(六

方晶)になりますが、これに気体を混入し、より高圧・低温の条件下で凍らせると、ガスハイドレートが出来ます。グリーンランドの氷は水が凍ったものではありませんが、条件さえ合えば、氷と気泡も長い時間かかって空気ハイドレートに変態します。最近、同僚のT教授と相談して、「実験室内で実際にガスハイドレートを作ってみよう」ということになりました。これをちょうど大学院修士課程に入ったM



実験室で作ったガスハイドレート

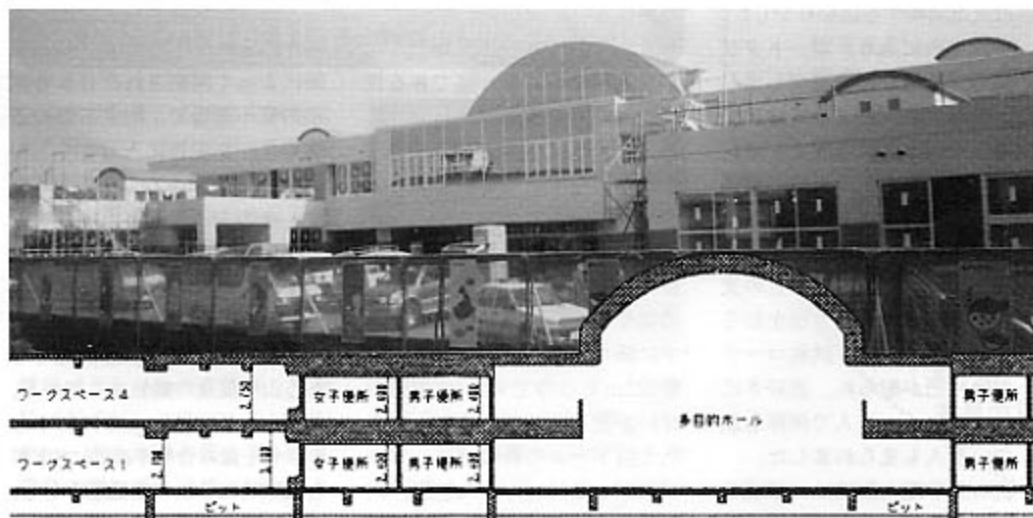
君の研究テーマにしたところ、彼はドライアイスを使って簡単に作る方法を見つけてくれました。出来たのは炭酸ガスハイドレート粒子です。(写真の横幅は1cmで、粒子のサイズは0.1~0.3mm)。さらにメタンガスハイドレートも出来ました。炭酸ガスハイドレートは「地球温暖化の対策として、大気中の炭酸ガスをハイドレート化して海底に貯留しよう」というプランの主役です。メタンガスハイドレートは永

久凍土地帯に存在しますが、最近では「海底の天然ガスがハイドレート化して大量に存在している」ことが分かり、非存在型のエネルギー資源として注目されています。つまり海底には、メタンハイドレートという「新鉱物(宝物)」があちこちに埋まっており、日本近海も例外ではありません。網走沖や四国沖は有力な候補地で、特に四国沖での試掘計画は着々と進んでいるようです。

気になる  
風景

## 西小学校 新築工事

# シンプルなデザインで 機能性重視した新校舎



北見市の開拓、発展の歴史とともに歩んできた伝統校である西小学校は、今年12月完成を目指し、建て替え工事が行われています。現在の校舎は3代目にあたり、初代は明治31年屯田兵の現役時代に「野付牛中央尋常小学校」として、大通西6丁目(現在のハッカ記念館近く)に開校されました。

当時は、児童数137人で、2学級しかありませんでした。日露戦争を経て、大正2年常盤町(現在の市民会館)に2代目新校舎を築き移転しました。そのときの建設費は、1万9,666円だったそうです。

また大正11年に「野付牛西尋常小学校」と改称され、昭和16年は太平洋戦争が始まり、昭和17年には、野付町から北見市に

かわり、それにともない「北見市西国民学校」と改称され昭和22年に「北見市立西小学校」と現在の名称となりました。

昭和30年に火災があり教室、体育館を全焼しましたが、父母約1,000人の努力奉仕のおかげで、約3カ月後には復旧、昭和42年に新校舎を現在地に移転。新しい現在の「西小学校」となり、平成9年開校100周年を迎えました。

現在の校舎は築30年以上で老朽化が著しいため、今回の新築工事となりました。新校舎は鉄筋コンクリート2階建になっており、シンプルなデザインで機能性を重視した新しいタイプの校舎になっています。

特徴としては、①2階まで吹き抜けになっている多目的ホー

ル、②理科室、図工室より1階の屋上に出ることができ、屋上は市内では初の青空教室として使用可能、③給食室のドライシステム化。

③は0-157対策として導入されました。調理台の周囲に仕切りを設け、床に水などがこぼれないようにし、洗浄は流し台のまわりだけで済むようにしたもので、清潔度が向上されます。また障害者にも利用しやすいように、スロープや手すり等を設けてPTAをはじめ誰にでも利用しやすい学校施設を目指しています。

北見市では1番歴史の長い学校としてこれからもまだまだ卒業生を世に送り出してほしいと思います。

## '99ウーマンパワー

# カーリングで国際交流

河西建設(株) 丹羽 明美さん

今回は、河西建設株式会社に勤務する丹羽明美さんに突撃インタビューをしてみました。

—丹羽さんは職場では主にどのような仕事をしているんですか？

丹羽さん 私は工事部に所属しています。主に舗装工事の書類を作成しています。—河西建設といえば、社技としてカーリングをやっていますが、ズバリ、カーリングの魅力は？

丹羽さん カーリングの作戦というものは、これが正しいと決まったものはなく、そして同じシチュエーションになることはありません。そういう面で、奥深いスポーツだなと思います。それと、どのスポーツでも同じですけど、いろいろな地域・国の仲間との交流が私にとって楽しみの一つです。

—普段はどのような練習をしているんですか？

丹羽さん 技術面はもちろん、体力面、それと精神面の強さを必要とするスポーツなので、メンタル的なトレーニングも欠かせませんね。

—最後に、仕事とカーリングの両立について大変だと思うことは？

丹羽さん 仕事が終わった後に、常呂まで練習に行ったりと体力的につらいと思ったこともありました。でも、何より合宿や大会などで会社を休む日が多かったので、本当に会社の方々に迷惑をかけてばかりで、たくさん助けていただきました。

—とても謙虚に語る丹羽さん。貴重なお話ありがとうございました。これからも、素敵な女性として輝き続けて下さいね。

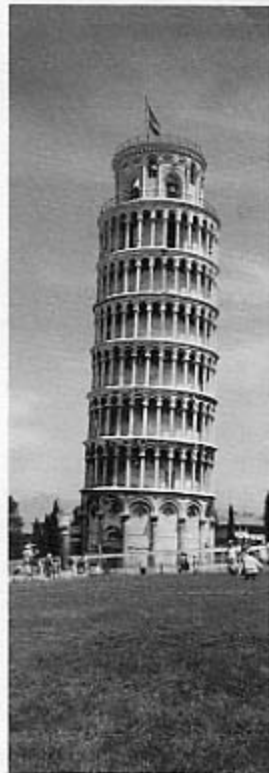




# 海外レポート

## 建設の歴史と 対策工法の概要

### ピサの斜塔



北見工業大学土木開発工学科 山下 聡さん

中世の世界7不思議の1つとされるイタリアのピサの斜塔が倒壊の危機に瀕しており、現在対策工事が行われています。塔の建設の歴史と対策工法の概要をお伝えします。

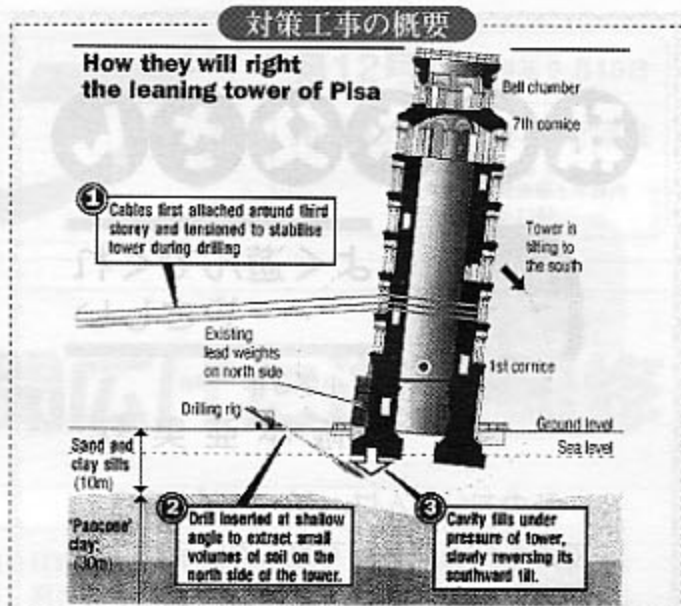
ピサの斜塔(鐘楼)は1173年から建設が開始され途中何度かの国内戦争のため工事が中断し、現在の8階建ての塔(高さ56m)が完成したのは1350年のことです。塔の傾斜は3階まで建設した1178年から観測され、その後も進行し現在約6度南向きに傾斜しています。よく見ると、この塔は、途中から微妙に傾き具合が変わっています。要するに、工事途中に傾いてきたので、少し角度を修正し、さらに上に建てたわけです。

完成後も傾斜は進行し、1990年には塔頂部で年間1.2mmの傾斜が観測されています。また、1990

年からは立ち入りも禁止されています。このままの状態では、塔の転倒もしくは偏心荷重による破壊が避けられない状況となり、イタリア政府によって国内外の研究者により「ピサの斜塔セーフガード委員会」が設置されました。

最初に行われた対策は北側の基礎部に600tのウェートを設置することです。この対策は1993年5月から1994年1月にかけて行われ、塔の傾斜の進行をある程度止めることが出来ました。しかし、1995年9月には1日で2.5mmの傾斜が観測され、さらに230tのウェートが設置されました。

しかし、この対策のみでは近い将来倒壊が予測され、偏心荷重のため既に塔内部には引っ張り亀裂が発生しており、ある程度安全な傾斜まで塔をさらに戻すことが検討されました。その



ためには、北側基礎部直下から土をドリリングし、塔自重により傾斜を戻す対策が現在行われています。

最初、掘削工事に伴う倒壊を防ぐために3階部分にスチールベルトを巻き、150mほど離れたところから2本のワイヤーで塔にサスペンダーを設置しました。その後、今年の2月から掘削が始まり5月現在2m<sup>2</sup>の土砂が排出されました。それに伴い

傾斜が7mm回復しています。この工事は2年間行われ、約100m<sup>2</sup>の土砂が掘削される予定です。目標としては傾斜を1度程度回復させ、数十年間は安定な状態に保つこととしています。最終的には、さらに基礎地盤の安定処理を行って大切な観光資源でもあるため、ある程度の傾斜を保った状態で保存する予定ですが、最終的な対策は21世紀の技術者にゆだねられています。

# 最新技術

## パソコンが主流 土ホ工事の積算

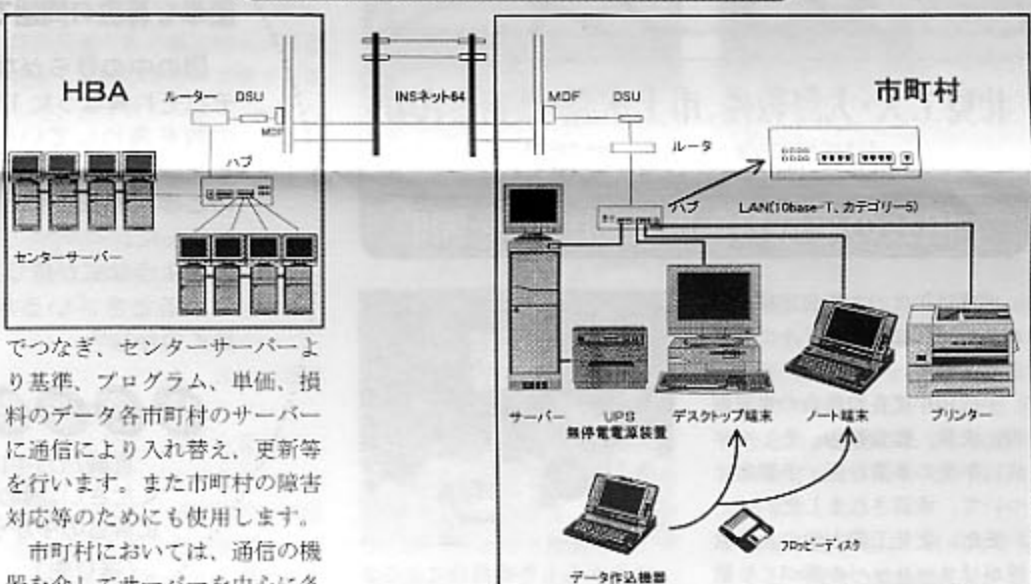
### CS版積算システム

近年、北海道や市町村の土木工事の積算業務でもパソコンが主流となっています。北見市でも平成11年度からCS版土木積算システムが導入され、資材費や部材の改定があっても積算業務がスムーズに行えるようになりました。そのシステムをここで紹介したいと思います。

CSクライアント・サーバーシステムとは、センターマシンの機能の多さを各現場のサーバーというコンピュータで処理し、クライアントと呼ばれるパソコンとのLAN回線でデータ処理するシステムです。

CS版積算システムは、この図のようにHBA(北海道ビジネスオートメーション株式会社)のセンターサーバー群と市町村のサーバーをNTTのINSネット64

### 市町村土木積算システム機器構成図



でつなぎ、センターサーバーより基準、プログラム、単価、損料のデータ各市町村のサーバーに通信により入れ替え、更新等を行います。また市町村の障害対応等のためにも使用します。

市町村においては、通信の機器を介してサーバーを中心に各端末(パソコン・プリンター等)との間でLAN(ローカルエリア

ネットワーク)を構築し、サーバーと各端末間の通信を行える

ようにし、積算・印刷を行います。

# 私と職場

## 土木の仕事にあこがれて転職

私は26歳まで自動車検査の仕事に携っていましたが、どうしても土木の仕事に就きたいという強い気持ちと莫大な不安を抱え転職して早3年が過ぎました。入社当時は右も左も分からない状態で、自分の想像を遥かに超えた辛い日々が続きました。不安が一層大きくなって弱い自分を奮い起こさなければならぬと辛い毎日でした。

幸い素晴らしい上司の方々に恵まれ、職場の人間関係が大変良かったため、今思えば会社の皆さんに本当に助けられたこと

を強く実感しています。現在私は用地測量を担当しており、日中は外業に精を出し、帰社してから現場のデータの処理・計算、現地の境界確定等を行っております。まだまだ半人前ですので、問題の多い現場では頭を悩ます事が数多くありますが、現場を良く観察して覚えておくことが大変重要だと分かりました。

また、用地測量は立会業務があり、当然のことながら依頼を受けた土地の隣接者の皆様から土地の承諾をいただかなければ

ならないのですが、当初はその立ち会いがとても苦痛に思えてなりません。相手に納得してもらうためには、自分自身仕事を良く理解し、幅広く覚えることだと痛感させられ、今まで自分なりに努力してきました。ある程度の年齢になってから就いた職場ですが、今はこの仕事生きがいと思っています。これからも自分におごりたかぶることなく、初心を忘れずに、会社また自分自身のために精一杯努力する覚悟です。



川島 征大 さん

略歴  
昭和44年8月13日生  
平成元年3月  
北海道有朋高等学校卒業  
平成8年2月  
㈱山腰測量設計事務所入社  
会社概要  
昭和55年1月設立  
資本金 1,000万円

### 「土ホの日」書道展作品募集

- ◆応募規定
  - ◆賞格: 北見市内の小・中学生
  - ◆作品: 毛筆で半紙に縦書き(横24cm、縦33cm程度)
- ◆題字:
  - 小学1.2年生: つち、みら、はし、かわ
  - 小学3.4年生: 土木の日、道路、河川
  - 小学5.6年生: 都市計画、公共施設、公園緑地
  - 中学生: 都市景観、交通整備、環境整備
- ◆書体: 自由
- ◆その他: 作品には学校名・学年・氏名を記入して下さい。個人応募作品は必ず住所・電話番号を鉛筆で記入して下さい。応募作品は返却いたしません。
- ◆応募方法: 北見市役所都市建設部土木課まで郵送または持参して下さい。  
〒090-8501北5条東2丁目 ☎25-1161 (担当: 豊田、高木)
- ◆応募者全員に参加賞を用意しています。
- ◆提出期限: 平成11年9月30日(日)
- ◆作品展示: 11月18(日)~21(日)の4日間 市民会館展示コーナー(2F)にて全作品を展示します。
- ◆入賞: 金賞(図書券3,000円)、銀賞(図書券2,000円)、奨励賞(図書券1,000円)
- ◆入賞発表: 10月下旬に本人に電話連絡
- ◆表彰式: 11月21日(日)市民会館第4会議室 午後1時30分から表彰式とあわせて土木ビデオの上映会を予定しています。



# 私のお父さん



よく遊んでくれ  
やさしい

小学3年  
阪本亜美さん

私のお父さんは、ゲームが大好きでよく私とゲームで遊んでいます。外で遊ぶのも好きで自転車に乗って公園に行ってフリスビーやボールで遊んでくれます。

夏にはキャンプにも連れて行ってくれるし、他にもいろいろな所に連れて行ってしてくれます。

お父さんはやさしい人でありおこらない、いいお父さんです。私はそんなお父さんが大好きです。いつまでもやさしい亜美のお父さんでいて下さい。

## 北見工大・大島教授、市土木課・藤吉さんが視察研修について報告

### 本協会の平成11年度定期総会を開催

平成11年度の本協会定期総会が7月13日に市内ホテルで開催されました。

平成10年度各委員会の事業報告、決算、監査報告、そして平成11年度の事業計画、予算案について、承認されました。

また、北見工業大学の藤吉教授が「ヨーロッパの街づくり散見(ドイツ・スイス・デンマーク)」、市土木課の藤吉さんが本協会主催の道外研修についてそれぞれ発表しました。



これからも各委員会によるさまざまなイベント、行事が行われますが、皆様のご参加・ご協力を宜しくお願いいたします。

## 企業局生活展

多彩なイベントに  
6,600人が来場



北見市企業局が主催する「99都市ガスと水・下水道の生活展」が6月11日から13日の3日間、日頃の都市ガス、水道、下水道などのご利用に対する感謝、そして需要拡大を図るため、北見経済センターで開催されました。水道事業では、高度浄水処理施設の完成。ガス事業では、「マイコンメーター」の普及促進。

下水道事業では、水質保全、浸水防止のほか、普及率95.35%を達したことをアピール。会場では、高度浄水、高カロリー、下水道パネル、さまざまなデザインのマホールのふた、ウォーターシャワー、水洗トイレの新製品などが展示されたほか、ガス器具の販売も行われました。

また、ドリンクサービス、わたあめ、ポップコーン、オリジナルバッジ、パソコン占い相談、エゾムラサキ、クロフネツツジの花木配布コーナー、キャンプセットや自転車、パークゴルフセットなどが当たる恒例の大抽選会といったイベントも実施され、約6,600人が来場しにぎわいました。

## 11月に北見で“寒地シンポ”



本協会が共催

	17日(水)	18日(木)	19日(金)
9:30 10:00	論文発表会	論文発表会	論文発表会
13:00 14:00	開会式 特別講演他	論文発表会	論文発表会
17:00 17:30	懇親会	CTCフォーラム	
20:00 9:30 17:00	展示会		

ターで、共催が北見土木技術協会です。

本シンポジウムの目的は、寒さ、雪と氷にかかわりを持つ全ての分野の技術情報が接触し、互いにインパクトを与え合うことにより、寒冷地域の産業・経済の発展を図り、豊かで個性豊かな生活・文化の構築を目指すものです。

テーマは、①雪氷害の対策技術について、②雪と寒さの利用技術について、③寒地技術についての異分野の交流です。

論文発表、展示、シンポジウムの聴講、CTCフォーラム、質疑応答や情報意見交換などが行われますので、寒地技術に関心のある多くの方々の参加を希望いたします。

## クイズ

簡単な算数の問題です。頭の体操も兼ねてチャレンジしてみてください。

図の中のひらがなは、それぞれ異なった1けたの数を表わしている。たとえば、「ね」=3、「こ」=5のとき、「ねこ」=35を表わすんだ。図のような式が成り立っているとき、「いるか」はいくつかな?

【図1】

$$\begin{array}{r} \times \text{いしか} \\ \hline \text{りか} \\ \text{いし} \\ \hline \text{いるか} \end{array}$$

【図2】

$$\begin{array}{r} \times \text{いいか} \\ \hline \text{い} \\ \hline \text{か} \end{array}$$

### 応募要領

官製ハガキに住所・氏名・年齢・職業(学年)、答を書いて送ってください。締め切りは平成11年9月末日。正解者の中から抽選で10名に千円の図書券を送ります。

〈送り先〉  
北見市北5条東2丁目北見市役所都市建設部土木課内  
北見土木技術協会クイズ係

## 広報編集委員会

第12号は平成10年度広報編集委員会で作成しました。発行に際し、ご協力に感謝申し上げます。

○平成10年度広報編集委員会

- ▷委員長 山下 聡 (北見工大)
- ▷副委員長 宮本久嗣 (北見市企業局)
- ▷委員 小林正典 (天内工務店) 岡田政利 (イガリ建設) 浅見秀治 (アース工業) 岸 宜宏 (村井建設) 古谷純恵 (山腰測量設計事務所) 友田聖子 (中

- 神土木設計事務所) 金子真由美 (河西建設)
- ▷事務局 寒河江克明 (北見市都市建設部) 酒井達史 (北見市企業局)



## 協会活動日誌

- 広報委員会  
3月15日から8月26日まで計4回行われました。
- 研修見学委員会  
道外研修が2月28日から3月4日までの4泊5日の日程で行

われました。  
見学地は、関西空港-北淡町震災記念公園-明石大橋-りんくうタウン-大阪ドーム-関西電力美浜発電所-永平寺などです。  
○定期総会  
7月13日にホテル黒部で開催されました。