



(社)日本技術士会北海道支部事業委員会 第3回技術フォーラムを開催

## 技術と安全・安心—なぜ事故は起きるのか

平成16年2月27日 ホテル札幌ガーデンパレス

(社)日本技術士会北海道支部 事業委員会  
技術士(建設部門) **ニツ川 健 二**

### まえがき

2004年(平成16年)2月27日ホテル札幌ガーデンパレスにおいて、(社)日本技術士会北海道支部は事業委員会の主催で、第3回技術フォーラムを開催し、フォーラムには131名その後の意見交流会には59名が参加しました。



写真-1 技術フォーラムの受付風景

13時からの一般課題では4名の技術士が、各々自己の体験に基づき技術士として自覚しなければならぬテーマについて報告しました。14時45分からの特別課題では、本年度のテーマを「技術と安全・安心—なぜ事故は起きるのか」に設定し、基調となる問題提起の後、熱心に討論が行われました。

### 1. 支部長挨拶

支部活動の先進的役割を強調

(社)日本技術士会理事 北海道支部長  
大島紀房技術士(応用理学/総合技術監理部門)  
フォーラムの冒頭、大島紀房支部長が開会の挨拶

に立ち、平成12年の技術士法改正以来大きく変化している技術士活動の中で、北海道支部が先進的に果たしている役割の重要性を強調しました。



写真-2 北海道支部の役割を強調する大島支部長の挨拶

とくに今年9月15日札幌で開かれる第31回技術士全国大会のテーマは「社会貢献」ですが、背景には地方の活性化があります。技術士会本部が主催する技術士研究業績発表年次大会の一環として始まった本フォーラムが、北海道で独自の発展を遂げ、本体をしのぐまでの成果を取めていること、さらに道南技術士協議会や道北技術士協議会など地方連絡協議会の活躍によって、地方グループの活動が全道的に活性化していることが力となっていると述べました。また技術士資格を職業占有資格とする動きが出ている中で、技術士の社会的な自覚を正面から取り上げて議論する本フォーラムの意義は大きい、と激励しました。

## 2. 一般課題

一般課題では以下の4件の報告がありました。

### 1) 「未利用有機性資源リサイクル研究会」の活動について

富田義昭技術士（農業部門）

同研究会は富田技術士が所属する(財)北農会・農業技術コンサルティングセンターなどが中心となり、平成15年5月に民間主導で設立した産・学・官の情報交換と検討の場です。既に3回の研究会を開催し、この3月には総括と問題提起をまとめる予定であり、研究会の経験から次の問題点を指摘しました。

21世紀は「食料と環境の世紀」といわれる中で、未利用有機性資源については、1999年に「家畜排せつ物リサイクル法」2000年に「食品リサイクル法」が整備されたとはいえ、物質循環が十分とは言えない状況です。つまり、リサイクルされたものがあまり利用されず循環型社会になっていない。有機資源は農業（土づくり）にとって必要不可欠なものではあるが、不適切な堆肥等の投入は「農地がゴミ捨て場」になる懸念があります。

研究会の中で明らかとなった点は、全国的な農地の窒素環境容量は約200kg/haに対して、生物系廃棄物の全量を農地に施用すると農地自身が窒素による環境汚染に陥る恐れがある。北海道は農地の環境容量に余裕があるので、他府県の未利用有機性資源の持ち込みがたくらまれており要注意です。

国の段階では関連省庁の連携の下で農林水産庁が規制法を一括所管しており、推進窓口も統一している。しかし、北海道段階では国の出先機関の中で主体的に動ける機関がなく、また北海道庁においても関連各部の中で中心的に機能する部署が見受けられない実態です。今後は問題解決のよりどころとなる強力な総括部署と予算措置が必要です。研究会自体も道段階の中心的部署と連携した新しい組織に改革していく必要があります。

### 2) 海外で活躍するエンジニアその理論と実態—

桑原伸司技術士（水産／総合技術監理部門）

「実は45歳なんですけど気分は25歳のつもりです」で始まった桑原技術士の報告は、海外派遣の素

人と謙遜しながらも非常に元気な内容で、会場で感心しながら聞いていました。

桑原技術士はJICAの漁港整備の短期専門家としてインドネシア共和国で4か月を過ごしています。一見華やかに見える海外派遣。しかしこちらの意気込みと相手方の要望とのギャップ、文化や風習・治安に対する順応等々、様々な問題が内在しているのも現実です。空港に降り立った瞬間から、生活を含めて、自分がそこに存在すること自体がOn the Jobなのです。

まず意気込み。JICAからの派遣を前に一週間ぐらいぶっ続けでワークプランを作る。現地に入ってから現場調査に基づいて漁港・漂砂のガイドラインを作るが、これが何の役にも立たない。次に相手方の要望。いきなり現場の漁港整備プロジェクトのワークショップに出席させられて発言を求められるが、言葉も不自由だし……。

事務所にコピー・電話・パソコンはあるがなせ台数が少ないので、使うときは取り合いになる。そしていきなり単独出張を命じられ夜行列車でスラバヤの港に着く。この漁港の整備が課題であるが、ヘドロの上にごみや魚の腐乱物が散乱しなんと汚いこと。「この上を歩いたの」と質問したくなるようなスライドが次から次へと出てくる。これが実態。

文化や風習への順応。現地でどこにでも顔を出すことが肝要です。とくにお祭りとか場末の食堂とかに顔を出すとうれしくなる。日本人同士の結束。JICAの仲間とやったソフトボールがとくに良かった。

豊富なスライドによる説明を聞いていると、親近感があふれてくる報告でした。最後に海外派遣のポイントとして3点、〇〇の専門家と思わないこと、行動範囲を狭めないこと、現地のニーズの掘り起こしに積極的であることを強調しました。

### 3) 技術士事務所をやってみませんか？

成田登技術士（衛生工学／総合技術監理部門）

会場からの質問「それで食っていけるんですか？」に対して「ええもちろんです。技術士とはとにかく食える資格なんだということを、自信を持ってア

ピールしたい」。確信に満ちた成田技術士の話は、終始会場からの笑いを誘いながら進行しました。

成田技術士は2001年に技術士事務所を設立しました。「今回は、技術士事務所をやってみませんか？とのお誘いの気持ちも込めまして、開業後わずか3年の経験ではありますが、個人の技術士事務所の始まりから、今までの経過、今後の展望などについてお話しします。」

『開業の動機は？』会社分の経費がいらなくなり、お金が儲かるから、独立自営でやりたかった。

『開業に必要なものは？』やる気、好み、当座の生活費、家族の理解（勤め人の時は「お父さんはいつも帰ってこない」と言われることが辛かった）。機材はパソコン、コピー機、電話で十分。住民税と健康保険料は前年の所得に対してかかるから初年度は大変ですよ。市販の会計ソフトは簡単で、役所の積算よりずっと楽です。

『仕事はどこからとる？』知人の知人の知人、これではほとんど日本中に対応がつく。仲間と競合しないように、技術士会とかインターネットも利用します。

『独立は定年後がいいんじゃない？』私の意見は、早いほうがいいと思う。なにせ体力がいるから。

『独立して良かったことは？』仕事量は同じなんですけど、家族との自由時間が増えた。子供は週末ごとに大きくなるんだなということが実感としてわかる。「時間が自由だ！」。『悪かったことは？』文句を言ってくれる上司がいない。しかってくれる同僚がいない。

会場はなるほどと頷きながらすごく一生懸命に聞き入っていました。成田技術士は最後に「技術士の社会貢献の選択肢として、独立自営の道は確実にある。成功は保証します」と結びました。

#### 4) 学校教育への参画と実践から技術士の社会貢献を考える

荒精一技術士（建設／総合技術監理部門）

「技術士はほんとうに理数が好きだったのか？」と問いかけられて、会場全体「はてな？」と首をかしている。荒技術士はリージョナルステート研究会自然科学教育分科会が、この5年間に23回も学校教

育に参画してきた経験を通して、技術士が社会に貢献する方法について報告しました。

荒技術士が学校教育の問題に興味を持ったのは、子供たちの理数離れという社会問題に危惧を抱いたからだと言う。そもそも技術士という資格は、教員と同様に文部科学省の管轄資格で、有資格者には理数好きが多いはずです。だからこそ技術士は、理数の実践活用、自然科学の楽しさや興味、科学技術の将来展望など、自己の体験を踏まえて多くのことを子供たちに伝えることが可能です。

ただし実際にできることは、子供たちと自然の中へ出て一緒に遊んだり、彼らが野外遊びの面白さを発見できるように手助けをすることです。子供たちと「水辺の学校」や「公園の計画づくり」をしてみ、自分も一緒に楽しんでいました。技術士は教師ではないが、教育現場の実情を知って先生や授業をサポートし、子供たちが自ら考えたり発表したりできるように手助けすることができます。

文部科学省は子ども科学技術白書を作成し、平成14年度から「科学技術・理科大好きプラン」を開始していますが、この中で技術士の活用は全く考慮されていません。いま技術士の社会貢献がテーマとなっていますが、北海道支部や北海道技術士センターの研究会活動などを通して、市民と身近に接する機会を増やしていくことが第一歩です。

### 3. 特別課題

技術と安全・安心—なぜ事故は起きるのか—

コーディネーター 古田政美技術士（応用理学部門）

コーディネーター 花田真吉技術士（建設／総合技術監理部門）

話題提供 浦田滋治技術士（建設部門）

#### 1) 古田政美技術士の基調報告

古田技術士は、最近の(株)JCOの東海村ウラン加工工場における臨界事故、ブリジストン栃木工場の火災、出光興産北海道精油所原油タンク火災と大事故が続き、種々の安全問題が注視されている中で、「技術と安全・安心」をテーマとし、技術士として「何をなすべきか」「何ができるか」を議論したい、と特別課題の趣旨を説明しました。

とくに日本学術会議の安全工学専門委員会がまとめた報告書「社会安全への安全工学の役割」を引用し、安全確保の対応は「安全は我々の生活にとって基本要素であるという共通の認識を持ち」「安全環境の整備としては、安全教育を行うことのできる人材の育成、安全化技術の確立、安全性評価体制の確立、安全情報提供体制を確立する」ことであると強調しました。

## 2) 浦田滋治技術士の話題提供

引き続き浦田技術士が話題提供に移り、ローマの水道橋、フィレンツェのドーム、パリの下水道、ライト兄弟の初飛行などを例に、技術とは安全で確実なものをつくり、ユーザーに安心を売り信頼を勝ち得るためのツールであると報告しました。しかしその技術は完全なものではなく、常に進化（深化）している。例えばコンクリートの安全神話を崩壊させた骨材のアルカリ反応についても、最初に気付いたのはNHKであり、それを否定していた専門家には大きな油断と誤りがあったのです。

安全問題について浦田技術士は、具体的に次の4つの問題点を提起しました。①技術の硬直化、②暗黙知（常識・五感）、③慣れ（技術習慣病）、④技術の限界。

技術の硬直化はマニュアル依存に問題がある。マニュアルの創設期や充実期には解説なども豊富であるが、成熟期や衰退期になると基準のみに単純化され、破滅期になるとユーザーの勝手な解釈がまかり通る。東海村の臨界事故ではウラン粉末の溶解液をバケツで投入するという「裏マニュアル」ができており、作業手順などについてはさらに「裏の裏技」まで使われていた。ブリジストンや出光興産の大火災事故では、リストラでベテランがいなくなったのが原因だと指摘されるが、それは違う。業界の人間ならタンクについて共通に知っていなければならない「暗黙知」が伝わらなくなっていることに原因がある。マニュアル通りにするのが仕事と教え込まれ、観察の面白さや必要性を感じない人が技術を担っているからです。

暗黙知とはハンガリーの物理学者マイケル・ポラ

ニーが「私たちは言葉にできることよりも多くのことを知ることができる」と定義した概念です。設計上の常識的な数値の羅列に対して、技術者としての直感的な（山勘）チェック機能が暗黙知であり、別な言葉では「的を得たチェックポイント」とも言えます。

とくに失敗の経験から学んだ新鮮な暗黙知が重要です。出光興産のタンク火災は十勝沖地震の長周期地震動が原因といわれる。長周期地震動は以前から知られていたが、長い周期に共鳴するような大規模構造物が少なかったため、対策がとられてこなかった。長周期地震動の対策はきわめて難しいので暗黙知化されていましたが、タンク火災以来事故の恐ろしさが現実となっています。

重大事故には周期性がある。それは技術者の傲慢、社会の過剰な期待、組織運営の緩みが原因となり、慣れ（技術習慣病）が生じるためです。航空機事故はその典型でありおおよそ5年おきに必ず大事故を起こしている。また30年おきに繰り返される巨大橋の崩落もその例です。アメリカのタコマ橋の落下などは、たわみ理論を盲目的に使った（技術習慣病）ために大事故を招いたものでした。

技術の限界。設計ミスでなくとも事故は起きる。札幌では雪の降り始めに橋の上でスリップ事故が起きる。橋面は一般道路と違って、地熱を持たず非常に凍りやすいためです。アメリカでは橋の入り口に「橋上凍結注意」の危険標識が付き、橋の上だけ舗装の色を変えています。

暗黙知とは特定状況に関する個人的な知識であり、形式化したり他人に伝えたりするのが難しいと言われます。日本流の暗黙知は「やっていくうちに覚えるよ」と言われて、そのうち「身体で覚えていく」のですが、技術士はやはり自己の持つ暗黙知を形式知化することにチャレンジしてみる役割があります。

## 3) 会場からの活発な討論

会場からの討論の中では、いくつかの質問が出されました。

『出光のタンク火災は何が原因か？』①マニュアル



写真－3 閉会挨拶を行う能登繁幸事業委員長

が完備してない、②暗黙知が伝わっていない、③不測の事態（技術の限界）だ、④その他。

『暗黙知を伝承するにはどうするか?』①教育、②指導、③機会を与える、④本人の努力次第。

『これからも事故は起きるか?』の質問に対しては、圧倒的多数が事故は起きると答えた。とくに人間の性能や機能的限界に起因するヒューマンエラー（手抜き、不注意、居眠り、記憶違い）は避けることができない。従って日常的なリスク管理が必要となります。

#### 4) 花田真吉技術士のまとめ

まとめとして花田技術士は、事故を防ぐことができない以上、ヒューマンエラーだけは絶対に防がな



写真－4 齊藤有司副支部長の音頭で意見交流会を開催

くてはならない。そのために我々技術士は①専門技術の修得、②技術の絶えまざる研鑽、③複雑化する環境への対応を行っていく必要がある。技術士倫理を身につけ、国民に対してより良いサービスを継続していく中で、それらは達成されるであろうと結びました。

#### むすび

フォーラムの終了にあたって能登繁幸事業委員長が閉会の挨拶を行いました。その後参加者の半分に当たる59名が参加して楽しく意見交流会を行い、第31回技術士全国大会の成功に向けて全力を尽くすことを誓い合いました。