

ガイア
パラダイム

技術士 東北




機 械 化 建 森 応	機 学 設 林 理 学	船 舶 ・ 海 洋 織 維	船 舶 ・ 海 洋 織 維	航 空 ・ 宇 宙 金 属	航 空 ・ 宇 宙 金 属	電 気 電 子 電 源 工 学	電 気 電 子 電 源 工 学
用	学	上 下 水 道	上 下 水 道	衛 生 工 学	衛 生 工 学	農 業 工 学	農 業 工 学
理	学	水 産	水 産	経 営 工 学	経 営 工 学	情 報 工 学	情 報 工 学
学	学	生 物 工 学	生 物 工 学	環 境 工 学	環 境 工 学	原 子 力 ・ 放 射 線	原 子 力 ・ 放 射 線
総		合		技		監	

も く じ

◇ 巻 頭 言	
・ 支部長新年挨拶	(吉川 謙造) 1
◇ 新年の挨拶	
・ 青森県技術士会	(附田 守弘) 2
・ 岩手県技術士会	(長澤 幹)
・ 宮城県技術士会	(井上 英雄) 3
・ 秋田県技術士会	(太田 規)
・ 山形県技術士会	(本田 康夫) 4
・ 福島県技術士会	(平井 良一)
◇ 寄 稿	
・ 美しい日本を取戻すために	(吉川 謙造) 5
(③. 戦後の総括と反省)	
・ 温故知新	(土生 胤平) 8
統計学を初めて品質管理に用いた50数年前の話	
・ 技術士会の現実的な発展を目指して	(渡辺 豊彦) 12
◇ 技術漫歩	
・ エアー管への注水による温泉スケールの付着防止対策	(吉田 裕) (立花 豊) 16
◇ 技術士倫理シリーズ (4)	(芝山 正登) 20
倫理観を醸成する「世界はひとつ」という思想	
◇ 各県技術士会活動	
・ 宮城県技術士会活動報告	23
◇ 支部活動	
・ 第9回北東3支部技術士交流研修会報告	25
・ 平成18年度CPD活動状況報告	27
・ 防災研究会活動報告	29
・ 農業部会活動報告	31
・ 第36回日韓技術士会議(沖縄大会)報告	33
◇ お知らせ	35

掲示板

技術士第二次試験の試験方法が変わります

昨年1月、科学技術・学術審議会の技術士分科会において、技術士試験の試験方法に関する改正案が了承され平成19年度試験から実施されることになりました。

このうち、総合技術監理部門以外の技術士有資格者が、総合技術監理部門を受験する場合の主な変更点は以下のとおりです。

- ①Ⅱ必須科目(Ⅰ選択科目は免除)の試験方法は同じであるが、問題の種類が『総合技術監理部門』に関する専門的知識、技術的体験及び応用能力』から『総合技術監理部門』に関する課題解決能力及び応用能力』に改正される。
- ②これらの試験時間が、従来にあわせて3時間30分から、Ⅱ-1(2時間)及びⅡ-2(3時間30分)の合計5時間30分に延長される。
- ③筆記試験合格者のみ、口頭試験の前に技術的体験論文(図表等を含めて3,000字以内)を提出し、口頭試験でこれらの内容を試問される。

なお、改正内容の詳細は、技術士会ホームページ(試験・登録情報)で確認してください。

巻頭言



2007年 年頭のあいさつ

(社) 日本技術士会東北支部長

吉川 謙 造

新年あけましておめでとうございます。

今、日本の文化が世界中から注目されています。

自動車、家電製品、カメラやロボットなどハイテク製品はもとより、アニメ、カラオケなどの娯楽、回転スシ・テンプラ・スキヤキ・ラーメンなどの食文化、さらには禅、茶道、華道や、忍者・武士道等の生き方、そして24時間営業のコンビニやインターネット喫茶までもが、海外の若者の間で、クールなスタイルとして人気を集めています。

日本発の「もったいない」という言葉もグローバル・スタンダードになりつつあります。

戦後、国民の多くが、あこがれ、手本としてきたアメリカ式のライフスタイルが見直され、地球環境と共生した東洋的な生き方（コンビニはその逆?）が「クール（かつこい）！」という評価で、若者達の心をつかんでいるのです。

安倍新内閣が国是として掲げた「美しい国」作りでは、建物・施設などのハード面だけでなく、人の心や生き方にも、大きな反省と転換が求められています。特に人格形成における家庭教育の大切さや、学校でのいじめや不登校問題、人格軽視、進学重視の反省も含め、戦後の教育制度が見直され、時代は大きく変わります。

わが国は戦後62年が経過し、いわゆる「団塊の世代」が定年を迎える時期になりました。このことについて、少子高齢化、人口減少時代の幕開けで、経済成長に赤信号が灯ったという見方もありますが、これに過剰反応する必要は無いと思います。

今までは巨大な労働と消費の市場として、わが国経済のけん引者となってきたこの世代が、「モーレツ人生」を卒業して「ゆとり」など、新しいライフスタイルを求めることになり、国の消費動向が、方向転換をする時と見るべきです。

海外旅行などのレジャー産業が活性化するだけでなく、健康・福祉、社会貢献活動分野でも大きなニーズが生まれることが期待できます。

また、近年多発している地球規模の自然災害では命の大切さ、安全とは何か問い直されています。

社会基盤の整備は、人類全体の基幹事業であり、災害多発国のわが国だけでなく、土木技術の維持・向上は、世界的にも、安全・快適で住みやすい社会基盤つくりのため、そして災害への迅速な対応のための、人と技術の備えはおろそかにできません。

さらに成熟期をむかえたわが国は、北朝鮮問題などの政治面だけでなく、宇宙開発、IT技術や、地球温暖化対策分野などで、世界をリードする存在を固めて行くでしょう。

わが国が果たさなければならない役割は無限です。

ところで、景気は上向きであるといわれておりますが、一部企業の好調な業績とはうら腹に、依然としてわが国の景気は低迷観から脱しておりません。この原因は労働市場のミスマッチにあり、多くのニートや非正規雇用労働者の問題が解決していないためだと思われます。

しかし、必ず人材不足の時代がやってきて、長期展望を持たない人材の切り捨て政策は、遠からず行き詰まることは間違いありません。

そしてこれから必要とされる人材は、「技術者倫理」と「グローバルな視野」を持つ人でなければなりません。

技術士の活躍する場は、確実に広がっております。会員の皆様が、真に社会から必要とされる時代を、胸を張って迎えたいものです。

以上

新年の挨拶



自然素材を考える

青森県技術士会

代表幹事 附田 守弘

新年明けましておめでとうございます。新しい年が、日本各地に住む人々が、そして、あらゆる業界が景気回復を実感できる年となるよう切に祈ります。

人類が近代に入り工業社会に突入してからというもの今日に至ってもなお、環境破壊に警鐘が鳴らされ、自然への回帰が叫ばれているところを見ると、文明が進歩するという事は、実は「利便性向上」と「反自然性」とは密接不離、表裏一体の関係にあるにもかかわらず、表の利便性だけが追求されすぎ、ほんの時たま裏面の反自然性に気づく、といったことを繰り返してきた人類の愚かしさの証左である。

このところ、各種公共工事において、環境にやさしく、自然素材を活かす工種、工法が奨励されるのも裏側重視の潮流の表れで、成熟社会の当然の歩むべき努力の道筋だ。

青森県特有の樹種に「ひば」（和名ヒノキアスナロ）がある。毒性菌O-157もいちころのヒノキチオールという芳香性の強い油成分を含み、耐腐朽性に富む高価な木材である。

建築基準法や木造住宅の品質確保の促進に関する法律で木材の規格・寸法が厳しくなった。基準クリアーの決め手は木材を乾燥することだ。ところが、乾燥は同時に、木材含有の油成分や芳香化合物を捨て去る瞬間。あわれ高級材も高貴さを失い、物理的性能だけを満たしたただの木に格落ちしてしまう。

利便性や機能性の追及と自然、環境への影響は表裏の宿命の関係とするならば、人類は叡智を傾注し、双方の限界を見極めたうえで解を求めていかざるを得ないだろう。表と裏をとつかいひつかいしよく見ることこそ大切で、環境アセスメントのより一層の深化が求められる段階にきている。

技術は応用領域で現場主義だ。科学を知ったうえで技術を駆使できたら鬼に金棒。そのような技術士は表裏をよく見透かすことができるだろう。



技術士のパラダイム転換

一官と民のはざまで

岩手県技術士会

代表幹事 長澤 幹

東北地区でご活躍の技術士の皆様に、今年も健やかな新年でありますようご祈念申し上げます。

さて、東北各県に県技術士会が発足して3年目を迎えています。各県士会は夫々の創意工夫をこらし、地域活動に取り組んで相応の成果が現れております。

従来は内向き活動の傾向が強く、それ故に技術士の知名度が低かったことは否めない事実でした。

当士会も問題解決に向けてこの3年の間、様々な活動に取り組んできました。県等の行政関係、各士業（弁護士会等）との交流、メディア等の接触を通じて一般公開のシンポジウム、講演会等を積極的に開催しています。先年は一般市民を対象に環境関連の講演会を開催し、トークショーでは“技術士って何？”というテーマも取り上げました。

視点を変えて、東北支部と各県士会の関係を俯瞰しますと、宮城県技術士会のあり方と会費配分を除けば、組織スタイルは良好だと思います。

あえて苦言を呈すれば、支部活動が仙台中心に展開していることです。東北はエリアが広く移動に伴う時間・コストが掛ります。行事参加に要する拘束時間は宮城県以外の会員の負担は見過ごせません。

支部の意識としては“東北地域”のため、という発想があるのでしょうか、現実は宮城県技術士会員向けの活動になっている現実に気づくべきでしょう。

私も支部役員の一部を占めている立場から、東北支部イコール宮城県技術士会という活動のあり方をイノベーション（改革）する必要を感じていますが、少数意見の域を出ていません。

各県士会活動を同期化して、支部は本来の機能である本部との調整や技術士試験の実施、各県士会の調整活動、当誌の発行等々に専念すべきです。各県士会は地域活動経費の捻出に苦勞しています。

さらに、宮城県民・仙台市民のブランド価値は東北支部という表現より“宮城県技術士会”の方が親しみを持てるのではないのでしょうか。以上



技術士制度の認知度UPを

宮城県技術士会

代表幹事 井上 英雄

平成19年新春を迎え、あけましておめでとうございます。会員の皆様のみずみずのご健勝とご活躍を祈願いたします。

昨秋は、北朝鮮の核問題・いじめ問題や世界史の履修漏れなど内外の話題で紙上を賑わしました。

履修漏れでは、その解決策に当り責任ある立場の方から「履修した人が損をしないように」とか、あたかも履修した学生が損をしている様な発言が出てきたのには大変驚きました。

さて、少し古い話になりますが、一昨年の秋の園遊会に招かれた我が都丸会長が、陛下から「技術士会とはどんな会ですか」とのお言葉を頂いたことが会員の中でも大変話題になったと同時に会員として笑って済まされない深刻な問題を浮き彫りにして下さいました。それは、一般の方々の疑問の代弁のようにも受け止められるからです。

あれから一年余りは過ぎてしまいました。その間、技術士会の知名度がどの程度変わったのか、また、そのための活動は如何であったのでしょうか。

技術士会の定款や支部の規約に定められている会の目的を達成するには、その手段として会の知名度をUPし、国民からの疑問に答えるのが先決であると思いますが如何でしょうか。その知名度UPが少しでも進展すれば、効果は加速度的とまでは言いませんがスパイラルUPし、結果として会員の資質の向上にもつながるものと思います。

そのためには、それぞれの役割分担(支部・県)を明らかにし社会へ多くの情報を発信できる様にすべきと思います。幸いにも、本部の新組織により既設の「技術士ビジョン」の見直しが進められ、まだ案の段階ではありますが、本部、支部、県の役割が提案されてきました。会も昨年創立55周年を迎えましたが、東北支部も提案を前向きに受け止め、そろそろ、もう一步進んだ組織に変貌しようではありませんか。



「雑感」

秋田県技術士会

代表幹事 太田 規

新年のお祝いをお喜び申し上げます。厳しい冬は毎年の事ですが、社会情勢は穏やかであつて欲しいと願うものです。昨年は、山形県の土生名誉会長の科学技術賞受賞という快挙は、私たち技術士会員にとっては、大変な励みにもなり、心からうれしい事であり、土生さんのひたむきな努力と指導力の賜物であると敬意を表するものであります。

さて、最近の技術士の存在価値が21部門にわたる技術分野での指導的役割についてと、業務上の認定技術者登録についての評価に二分されているようですが、後者の方に対する取り扱いに対して疑問を投げかけられるのは、認定技術者と同一に扱われる地方自治体も無きにしもあらずということでしょう。

これは長年のキャリアで取得出来るものです。内容が違うではないかと言うことにたいしての答え方に苦慮している現状ですが、本来技術士という資格は国家試験を経ての合格認定、片や書類審査での認定ですが、国土交通省所管であります。技術士による管理技術者登録も同省であり、この点の明確な基準があればすつきりするのではないかと思います。わが技術士会に寄せられる受験者の意向も含めた質問でした。

次に、低価格による入札は、国でも重い腰を上げたようですが、発注者側の中では「技術士がいるのに権威が無いではないか」と言う人も居るとかで大いに驚いています。世の中の実態が見えないばかりか、低落札を歓迎しているところも多い中、こうした発想に喜んで良いか悲しんで良いか分かりません。

最後に秋田県技術士会では、受験者への啓蒙活動やCPDの為の研修会など重点的に取り組んでいます。他県における見学会や研修にも参加するように呼びかけておりますので広報を宜しく願います。会員の皆様の益々の御健康をお祈り申し上げます。



信頼される技術者集団に向けて

山形県技術士会

代表 本田 康夫

新年あけましておめでとう御座います。

昨年、山形県技術士会にとって、ふたつの大きな出来事がありました。一つは、会の結成から19年の長きに亘り、会を牽引してこられた土生 卍 平氏が会長を勇退されたこと。もう一つは、その土生 卍 平氏に対し、県から「科学技術賞」が贈られたことであります。

昨年までの科学技術賞受賞者は、優れた業績を上げられた学者ばかりであり、土生前会長が受賞されたことは、私達山形県技術士会が、漸く県民に広く認められた事になると自負しております。

これも、土生前会長のお人柄・業績は当然ですが、今まで色々と御指導・ご協力を頂いてきた日本技術士会並びに同東北支部の技術士の皆様のお陰であると感謝しております。

山形県技術士会は、発足以来今日まで、土生前会長を中心として、終始一貫して、地域に役立つ、地域のための技術者集団を目指して来ました。

お陰様で、今年は節目の20周年を迎えることになりましたが、今後も一層努力してまいる所存であります。

現在は、国際的にも、国内的にも難問が山積しており、技術の分野でも、旧来のような専門馬鹿では通用しない世の中になってきました。

このような時であるからこそ、個々の技術者の自己研鑽と同時に、各県の技術士同士が互いに連携し、情報交換を行うことが重要であります。

では、今年も良い年であることをお祈りして、新年のご挨拶といたします。



「社会的良識を持つ技術士に」

福島県技術士会

代表幹事 平井 良一

新年あけましておめでとうございます。

さて、昨年は日本中にて官民を含めて不祥事件が相次ぎました。石油温風機不完全燃焼による中毒事故、耐震強度設計偽装事件、臓器移植問題、JR脱線事故など企業による不祥事、公共事業の不正な談合事件による知事の辞任など、連鎖的に発生して社会を混乱させました。これらの不祥事件において、技術者がそれぞれの立場で関わっていたと言う事実は技術者の一人として残念でなりません。これらに技術士が関わっていたかどうか解りませんが、技術者としての倫理観、危機感を少しでも持つていればこんな不祥事は起きなかったと思います。

多くの技術者は、企業や官公庁にて精一杯社会福祉向上のために働いております。一部の技術者によって技術者の社会的認識の評価が下がってしまいました。ひいては若者の技術者離れが加速してしまったことは、大きな社会問題であろうと思います。これらの不祥事件は、どこに原因があったのでしょうか。

私は、企業経営者や政治家等の倫理観不足が最悪のケースを招いたのでないかと考えます。急激な構造改革、規制緩和等による地域格差や景気低迷、あるいはアメリカの合理性を真似た会社が勝ち組に残るために、なりふり構わずの経営に走りその負担が技術者に掛かったと思います。また、地域社会の閉塞感のため人間の信頼感もなくなり弱さにつけ込む人が多くなったためとも考えられます。

我々技術士は、日常の業務においてコンプライアンスと倫理観を持ち経営者や政治家等にNOと言える、社会的良識に基づき行動する必要があります。

特に各種法令を遵守し公平、中立であるとともに、いつも皆のためになるかどうかを認識して行動していただきたいと思います。

最後に会員の皆様方、今年1年 健康に留意されご活躍をお祈り申し上げます。

寄稿



美しい日本を取り戻すために

(③. 戦後の総括と反省)

吉川 謙造

(社)日本技術士会 東北支部長

技術士(総合・建設・応用理学部門)

(株)復建技術コンサルタント 代表取締役会長

注) : この原稿は、2005年8月号の文芸春秋誌に掲載された早稲田大学教授 伊藤滋氏の「醜い国日本」を受けて、同年の9~12月に書いたものをベースにしている。従ってその直後~最中に行われた総選挙結果の予想などもあったが、当然この部分は削除した。

しかし今年になって「国家の品格」(藤原正彦著)や「美しい日本」(安倍晋三新総理著)など話題の本が次々と出版されたため、内容が陳腐化したり、これらの本と重複する所も多く出てきてしまった。これら重複するような所は極力修正を行ったが、連載を開始してしまった関係で、既掲載の部分と大きくは矛盾しないよう、出来る限り原文のままを載せることにした。

(2006・10・20)

3. 戦後の総括と反省

優秀な日本民族は、明確な目標を示せば、かなり難しいことも間違いなくやっつてのける優秀な国民だ。

例は悪いが、オーム真理教の幹部達が発揮した能力を正しい方向に向けてやれば良かったのだ。

そんな日本は、戦後ひたすらアメリカにあこがれ、夢を追い続けた。心の奥深いものには手本を求めなかったが、表面的なカネ、モノと、利己主義ともいべき個人の自由は手に入れた。

戦後の学校教育は、戦前・戦中の否定・反省からスタートした。その中身は「個人の権利」ばかりが強調され「公」の部分は必要以上に矮小化させられた。

封建制につながるとして、道徳や倫理教育も意識的に薄め、「公共の心」など、多くが切り捨てられた。

日本の「家」は、倫理教育やしつけの場であったが、これをも否定したことで、家・家族を中心に受け継がれてきた良き伝統や日本人の「精神」までも失い、浅薄なカッコ良さだけを無秩序に認めたわが

国は「無魂洋才」一色に染まってしまった。

その一方で、経済への一点集中という具体的目標を与えられ、日本の経済力は瞬く間に欧米諸国に追いつき追い越した。一時はPAXジャポニカなどという言葉さえ生まれた。しかしバブルがはじけた今、多くの反省点が残された。

人気作家、椎名誠の出世作「さらば国分寺書店のオババ」(1980)では、戦後教育の結果生み出された若者の姿への批判がスルドク描かれ、西鋭夫の力作、「国敗れてマツカーサー」(1998)や藤原正彦のベストセラー「国家の品格」(2006)でも、日本人(国)の誇りを取り戻す必要性が指摘されている。

3.1 学生運動の反省

私の世代は安保闘争など、学生運動を経験した人が少なくない。当時の学生運動は過激で、米帝国主義わが国の現体制を破壊しなければ日本は良くならない、だから先のことを考える前に、元凶である現体制を破壊せよ、との強硬論一点張りだった。

寒いからとストーブにあたっている人は無視して、将来に害を及ぼす恐れのある一酸化炭素を出すストーブを先ず破壊せよ、その後のことは、誰かがやるだろう。という論法であったと思う。その後、先頭に立っていた日本赤軍は消滅し、運動自体も下火になった。

現状破壊だけを目的とし、明確な着地点を示せなかった当時の学生運動は、イエスカノーかだけの「デジタル」思考であった。今の日本の政治情勢はこれに類似しては居ないだろうか? 構造改革という破壊の先は、市場原理という調整機能にまかせておけば良いというだけでは、当時の学生運動と変わらないものになってしまうことを、強く心配する。

2.3 美観よりも機能、質よりも量を重視してきた公共事業

日本の戦後復興は、インフラ整備を急速に行う必要性から、規格化と分業化により進められてきた。

そしてバブル期までのわが国は、道路も河川も住宅も、何もかもが万年不足商品であった。

また自然との共生は、あまり重要視されず、堤防や護岸工、また道路でもコンクリート製品を主体とした、単調な景観を創出してしまい、市民の憩いの場とはかけ離れた、味気の無いものを作ってきた。

ひたすら作ることだけに専念してきた、道路・河川行政も戦後60年を経て、見直しが必要となっている。

交通事情を初めとした社会のニーズは大きく変わりつつあり、今は安全・安心・使いやすさから人口や資源問題に加え、新たな環境問題「地球温暖化」への対応を必要とする時代になった。そして、戦後建設された施設群が、第1期の更新期を迎え、維持管理と更新費用の平準化、抑制など、多くの問題が顕在化している。

3.3 アメリカ化一辺倒への反省

わが国が戦後に目指したものは、ほとんど無批判ともいえる、アメリカ化と、古来からあった良いものも悪いものも含めて、日本精神の放棄であった。

終戦当時のアメリカは、きわめて自信に満ちており、「理想の国」として日本人の目に映った。

当時の日本人の占領軍（アメリカ）に対する感情は、大方次のようなものだったろう。「アメリカは良い国だ。強く偉いのに、日本のような敗戦国にまで、親切に面倒を見てくれる……。」「一家に一台の自家用車とピアノ、プールつきの庭のある広い家、毎日ステーキとバターつきのパンを食べ、背が高く、足が長い……。こんな生活を目指したい。」

国自体も大変善良そうに見えた。栄養の足りない子供たちへ、給食の脱脂粉乳を大量にふるまい、兵士たちも陽気で、気前よくガムやチョコレートがくれた。

総司令官マッカーサーは、老人から子供まで誰もが知っていて、畏敬し盲目的に尊敬もした。彼の示す指導・教育方針も日本人の国民性にマッチして、世界でもまれな占領政策を展開できた。イスラム諸国のような抵抗もなく、日本側もこれが「良い方向」であることを少しも疑わなかった。当時のマッカーサーは、今の北朝鮮の金正日将軍以上の存在といっても過言ではなかった。今の日米関係の基礎はこうして生まれたが、一つの独立国に対して、本格的に思想教育から始めるという、世界史上まれに見る占領実験は成功を収めた。

3.4 PAXジャポニカの幻想

世界史の中で「ローマ帝国」「大英帝国」「アメリカ合衆国」など、PAXを冠につけて呼ばれた国々がある。わが国も一時、経済力が飛躍的に伸び、世界貿易の15%以上を占めるようになった頃、いずれはアメリカを追い越し、軍事力はなくても、経済力や科学技術で世界をリードし、国連の常任理事国にもなつて、倫理国家、環境国家として、日本が世界を指導する、PAXジャポニカの時代が来るだろうと言われた。

そして、土地と株価が最高に値上がりした時には、東京23区の地価だけで、アメリカ1国が買えるなどという、ばかげた比較論も喧伝された。

しかしバブルが去つた今、これらおごりの声は消え去り、再び日本の時代が到来することを期待するのは、「日本待望論」を著したオリヴィエ・ジェルマントマ（仏）くらいになってしまった。

ところで、日本には観光客を呼ぶためか、ここから先は行き止まりという「最果ての地」がやたらと多い。しかし、英国、イタリアなど、かつてPAXを冠した国々には国境はあるが、最果ての地はない。

たとえば英国。私（吉川）は、九州の宮崎と大分の県境にある見立という錫鉱山に2年ほど勤務したことがあった。ここは昭和40年代でも東京から寝台特急とローカル線、それに1日3往復しかないバスを乗り継いで24時間以上もかかる僻地である。神話で有名な高千穂峡や天岩戸にも近く、観光で訪れるには魅力たっぷりだが、生活にはきわめて不便なところである。

明治・大正期に、この鉱山を本格的に開発した英国人H. ハンターは、馬と籠を乗り継いで、少ないスタッフと共に現地に入り、今でも立派に通用する高度な鉱床調査を実施し、本格的な近代的鉱山として長期間の操業に耐えうる基礎を築いた。

（余談だがこの時に建てられた鉱山事務所とクラブは、英国館として今でも観光資源となっており、また事務所から採掘場までの長く険しい通勤路に、ジープを走らせようと進言した日本人技師に対して、「ナイト（騎士・紳士）は馬で行くから、自動車道路は必要はない」と拒否して、馬で通勤したという話も伝わっている）

ここで採掘した錫は船でシンガポールに運び、イギリスの経済力の一助になったものと思われる。

当時の英国人はこのように、世界中のどこにでも、有望な情報があれば出かけて行き、どんな苦勞も厭

わなかったのである。高度な情報力と技術力、そしてそれを支えた旺盛なバイタリティーとに、私は感動と畏怖の念を覚え、「ユニオンジャックのはためくところ、太陽の没することは無い」と豪語した、PAXブリタニカの片鱗を垣間見た思いであった。

イギリスという国の、このようにして展開された経済、科学技術すべての分野にわたる指導的活動が、世界各地で長期間行われた結果、かつてのような国の繁栄が約束され、国力が衰えた今でも、非鉄金属の価格はLME（ロンドン・メタル・プライス）といって、英国が世界中の金属価格の決定権を握るに至っている。

繰り返すが、PAXのつく国には、世界とのつながりはあっても、最果ての考えは無い。わが国では最近まで北海道、沖縄は政治的にも離島であり、ここを振興する法律さえもが整備されていた。今盛んに叫ばれている「地域交流・連携」も、狭い国内を対象にした議論が中心である。九州などではアジア諸国との交流が比較的進んでいるが、新潟が中国や韓国と、北海道がロシアとの交流の中心地になっているとは言えない。

前出の「国家の品格」によれば、品格を持たない国家が世界から尊敬されないのはもちろん、このような島国根性を払拭しなければ、世界を視野に入れたジャパン・アズ・ナンバーワンもない。

3.5 憲法と戦後教育

日本国の憲法とは、基本的な人権、最低限度の文化的な生活、教育を受ける権利、そして平和維持・戦争の放棄など、いわば国民が国に約束させた最低限の保証であるともいえる。

今の憲法論議は、第9条（戦争放棄）問題に集中しがちであるが、この憲法では、国に要求する代わりに、自分達もこれだけはやるという、国民の最低限の行動、すなわち、勤労と納税の義務がしっかりと述べられていることを忘れてはならない。これが国民の公共への奉仕の部分である。しかし戦後教育では、個人の人権と引き比べて、公共の義務（コンセンサス）の大切さを正しく教えてこなかった。その結果、誤った個人主義、自分勝手主義の横行を許してしまった。

戦後教育の大きな間違いは、教育基本法ともいえる「教育勅語」の、安易な廃止と、国家を敵視したとしか思われない偏った教育であるとも言われている。

個人（勝手）主義の強い人は、勤労と納税は避けたり、増税する政府は悪であるという図式になる。しかしニートを決め込んでいる「個人」に対し、社会現象の一つのように容認するか、政治の責任とする報道ばかりで、これを批判し是正する議論がほとんど見られないのは不可解としか言いようがない。

確かに現在は、若者の勤労意欲を満足させる社会環境とは言えないかもしれないが、この状態を少しもおかしく思わない国は、間違いなく衰退するだろう。

3.6 日本の企業は踏みとどまったか？

アメリカを手本とした個人思想の浸透で、日本の家庭はいとも簡単に崩壊したが、企業の多くは踏みとどまったようにも見える。すなわち、欧米型の「労働を苦役と考える」個人契約型企業ではなく、日本古来の「みんなのために、喜んでほたらく」運命共同体型企業がそれで、終身雇用、年功序列賃金を基本にした労使協調路線である。そしてこれが、国の方針「経済一直線」と良くマッチして、戦後数十年にして、世界最強の企業群を作り、「ジャパン・アズ・ナンバーワン」と言われる経済大国を作り上げた一因となり、欧米企業の日本参りが盛んに行われたことも記憶に新しい。

しかし1980年代のバブル期には、一部の堅実企業を除いた日本企業が一斉にマネーゲームに走り、バブル崩壊後は多くの企業があえなく姿を消した。

残った優良企業群にもバブルの清算と平行して、「個人化」の波、「利益優先の思想」が忍び寄り、グローバル化の名の下に、日本古来の年功賃金制度は成果主義や実力主義に急速に変わりつつある。その結果なのか、最近マスコミをにぎわしている「大企業」「優良企業」の経営者の倫理観を失った行動が目立ち、マンションの構造計算書偽装事件などに象徴される、社会全体が自浄能力を失ったとしか考えられない事件が続発している。このような倫理性を無視した行動は、個人主義化の進行と、実力主義重視の風潮と無関係ではなく、日本社会の基盤・信念も揺らいでいる。

成熟した社会では、社会責任を果たせない企業の存続は許されない。この傾向が続けば、日本企業が世界から尊敬されなくなる日は近い。

親がわが子を、子供が親を簡単に殺してしまう恐ろしい社会の出現も、わが国の戦後教育がコンセンサスを忘れた総決算とも言うべきものかも知れない。

（続く）

寄稿



温故知新

統計学を初めて品質管理に用いた50数年前の話（品確法施行に因んで）

土生 貞平

技術士（建設部門）APECエンジニア

山形県技術士会

（株）田村測量設計事務所取締役技師長

1. 管野ダムを偲ぶ

山形県南部の長井市にある管野ダムは、最上川支流の野川に作られた多目的ダムである。平成22年秋まではその威容を留めるが、下流に新たに長井ダムを建設中であるのでその完成と共に湖底に沈む事になる。しかし管野ダムは紛れも無く山形県最初の多目的ダムで完成から50数年間よくその任を果たしてくれた事は従事者としていとおしさと懐かしさで感無量である。最初砂防ダムとして発足しその後河水統制事業の認可を得たので昭和26年から宿願の総合開発事業に移行した。当時の山形県の管野ダムに対する肩入れは絶大なものであった。

野川下流より運搬した川砂利を最新式の骨材篩い分け装置や洗浄装置、それにコンクリートバッチャープラント等の打設設備を備えた現場は若い技術者の憧れの職場空間であった。時の流と共にダムの功罪是非が議論されるようになったが今昔の感が深い。

私は昭和27年9月、ダム要員として野川開発建設部第一工務課勤務を命ぜられ測量、安定計算を担当し翌28年からコンクリート試験室と品質管理と発電取水工を担当する事になった。

当時山形県ではまだ用いられていない統計学を使った品質管理について、コンクリートマニュアルの訳本や学会標準示方書を見て試行錯誤を繰返し何とか仕事をしたが現在の新しい打設システムと比べるのも温故知新ということで何等かの参考になればと思ひ敢えて発表する事にした。

2. 工事監理と品質管理

工事の監理とはsuperviseを云い総合的な management またはcontrolは監理というのであろうがはっきりとは区別し難い。ダムの品質管理は示方書通りの配合を作り所定の強度を確保しなければならない。まず

サンプルを抽出してモールドに詰め微温水養生を28日行い、後アムスラーで破壊試験を行ない記録して行くのだが今でもこれは同じprocessであろう。モールドは直径15cm×高さ30cmであった。資料の強度は予め予想される各種の配合でスランプと強度との関係を作っておいた。これらのうちコンクリート中の水量を示方書通りに維持する事はなかなか困難なことであった。それは洗い砂が充分水きりが出来ないうちに計量器に運ばれ油断をするとマヨネーズのようなコンクリートになってしまう。その逆の現象もある。それは一層目の打設コンクリートがbreeding現象を起こし排水作業が遅れると二層目のコンクリートに水分を供給して軟らかいコンクリートになる可能性がある。管野ダムの場合はブロックの打設高さは1mだったのでこれを2層に分け50cmずつ打設した。1層目の50cmは先行するので2層目が行くまでブリーディングを起こし排除しても余剰水分が2層目に混入した。

計量器内の漏れた砂は簡易水分補正表などを用い何とかクリアして混合管理を行った。今ならR.C.D工法やS.C.D工法を用い工法自体が改良されているのでそういう心配は少なくなったと思われる。

管野ダムの場合、従来の管理はブロック毎の平均値が目標値（呼び強度）より上回ることであった。同じ配合で施工監理を適正に行えば均等質のコンクリートが出来る。然し目標値がダム打設コンクリートの何%くらい占めるのかは不明であった。

3. 工事管理の要点

ダムに限らず良いコンクリートを作る条件は次の4項目を満足しなければならない。

- 1) 構造物の目的に応じて配合設計が適正であること。
- 2) 構造物の種類によりW/C、骨材の最大寸法、単位

セメント量、スランプ等が定められている。

2) 品質が均等でムラが無いこと。

計量は正確に、狭雑物や骨材にover size, under sizeの混入がないこと。

3) 現場の施工が適正妥当であること。

打設器具、機械を正しく使うこと。

4) 打ち終わった後の養生管理が適正なこと。

Hydration (水和熱) 対策と表面の乾燥防止、冬季は凍結防止をすること。

昭和27,8年頃のダムの参考書では、アメリカのT.V.A (Tennessee Valley Authority) 記録と共に読んだ中にコンクリートマニュアルの翻訳本に品質管理の方法があった。この他数理統計学 (以下推計学と呼ぶ) をも購入して新しい知識の吸収に努めた。

以上のうち2の「ムラ」のないよう管理する事は私にとって重要な発見であった。海軍の砲術では狙う目標を中心として、中心よりの隔たりで誤差で表せば命中公算と原理は同じであることが分かった。

4. 統計学から推計学Introduction

1) 生い立ち

そもそも統計学の初めはヨーロッパ中世の封建時代、諸大名は皇帝の居城に集まり会議が終われば退屈を紛らす為コインを投げて表裏の出るのを賭けるゲームに興ずるようになった。中でもMarquis Sandwichはパンに肉片を挟んで食べながらゲームを楽しんだという事からサンドイッチの名を食べ物に残すようになった。

このゲームで無作為に投げても大体表裏同数となるのでこれからPermutation (順列)、Combination (組合せ) の理論が発見され統計学が確立した。今では行列式からOR (オペレーションリサーチ)、ファジイ理論まで研究され医学、生物学などまで恩恵を受けるようになったが、最初は宮廷数学という庶民離れの名が付いていたという。本格的研究が進んだのは第1次大戦の後である。統計学は数多い標本よりその系列の性質を把握するものであるが、推計学は数少ない標本系列 (集団) より母系列 (集団) を推測するものでイギリス人William. S. Gossettが完成させた。統計を品質管理に用いたのは1925年Dr.Walter. A. Shewhartである。この他にもH.F.Dodge

やH.G.Romingがいるが特にRomingは抜き取り検査つまり標本集団より母集団を推計する方法を完成させた。日本でも品質管理研究のため戦時中から研究されて居たが終戦で途切れたが後、1950年 (昭和25年) 日本規格協会の中に品質管理方式研究会が作られ現在に及んでいる。

現在では殆どの企業が経営の中に取り入れているが昭和23~29年の頃はDr.Demingが品質管理を日本各地に講演指導中であつた。日本ではデミング博士の功績を記念する為デミング賞を設け科学技術に貢献した技術者に贈られている。今日ではデミング博士の名はP.D.C.A (plan, do, check, action) のデミング、サークルでもよく知られているが菅野ダムが立ち上がった頃は余り知られていなかった。

ともあれ強度の分布が数理的に解明され全体の強度がそれから推計されるので新しい管理方法として急速に進歩する事になる。

2) 推計学と信頼度

ここ10年程の間にI.S.O.認証制度が瞬く間に社会に広がった。この認証を受ければ成果品 (製品) の品質まで保証されると思われ勝ちだが、混同してならないのが成果品 (製品) を作り出す環境、方法、エコノミー組織などが保証されたのであつて成果品の保証ではないと云う事である。かれこれ10年前、有名なミルク会社が不良品を出しマスコミを賑わしたがその会社はれつきとしたI.S.O.の認証を受けた会社であつた。これより製造方法と製造物が同一のものではない事を物語っている。コンクリートの製造、即ちダムの建設に関しては昔も今も同じ心構えが必要という事になる。

ここで、コンクリートの品質管理を行つている中に、抽出資料の強度の平均値が示方配合の目標強度以上であれば良いという従来行つてきた方針には疑念が湧いてきた。例えば180kg/cm²を目標値にした場合160kg/cm²~200kg/cm²までの値がよく出るが120kg/cm²~240kg/cm²の値は極く稀に出ることがある。でもこれは不合格品ではない。何故ならば安定計算の時仮に外力 (破壊強度) が18kg/cm²としても安全係数S = 10であれば120kg/cm²の値が出ても S = 120 ÷ 18 = 6.6 ここに0 < 6.6 < 10となり安全となるからで

ある。

ダムの安定計算の假定条件として外力（破壊力例えば地震、水圧）を考えれば安全率は多いに越した事はない。然し科学の粋を集めた製造施設なのにムラがあるのは安全率では説明できても何か足りないからではなかろうかと思いそれまでの資料を整理して見た。その結果、従来のコンクリートの製造概念では思い付かなかつた事が出て来た。当時の技術では砂防ダムやマスコンクリートでは容積配合がまだ主流の時代だったし、手練りも罷り通る有様で、ミキサーを使用するのはすばらしい技術の Innovation であつた。それに骨材を洗浄し材料を秤でそれぞれ計量して練り上げれば完璧なコンクリートができる筈だと思い勝ちであつた。加えて毎日コンクリートの強度を測定して工事の管理をするのであるから管野ダムは県内土木技術の先駆者的存在であつた。

だが現実にムラの出るのは平均して合格と片づけてよいものだろうか。極端に言えば0に近い資料値が出ててもその次に目標値の倍の値が出ればそれでも合格にして良いのだろうか。これは明らかに「ノー」である。何故ならば製品で不合格品を出したことは途中過程で既に不合格の工程がある。総ての過程で合格の筈がいずれかの過程で均等質の原則から乖離し、平均を取るのに相応しくないものがあつた。推計学では大きい値も小さい値も、中心から離れているという観点からすれば同じ扱いになる。

つまり大きい値が出てても決して安全とはいえない。打設方法は昭和27年10月からColumn System（柱状式）からLayer System（層状式）に改められた。

3) Histogram（柱状図）による品質管理の概念

いくつかの資料のうち昭和28年のある月のAコンクリートの資料強度は次の通りである。Aコンクリートとはダムの外表部の外力のかかる部分である。
134 236 190 198 167 198 174 232 140 190 205 175 210 165 217 147 190 190（単位kg/cm²）

この数字を階層別に区分しその惹起回数を整理すれば下表のようになる。

表1-1

資料値階層	120~	140~	160~	180~	200~	220~
	139	159	179	199	219	239
回数	1	2	4	6	3	2

表1-1を図示したのが図1-1である。管理の下限を示す為下限規格線を引く場合がある。

縦軸に発生頻度、横軸に特性値（資料値）をとり特性値（強度）Protすると各階層毎の発生回数がかかる。これをヒストグラム（柱状図）という。

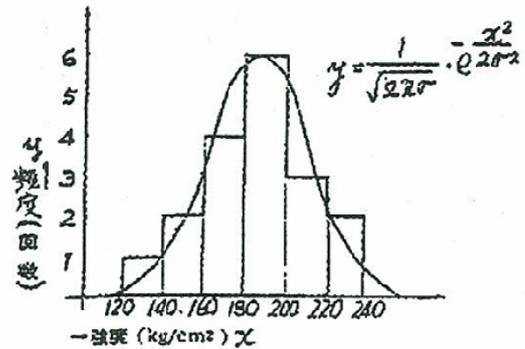


図1-1 強度柱状図

図1-1において資料の数が多く階層も細かく区切ればこの図形は図1-1の曲線に限りなく近づく。この曲線を分布曲線という。この場合目標値（呼び強度）と中心値は同じに考えてよい。表1-1において資料値が同一ならば図1-2のA線のように屹立した棒状になる。理想的な分布曲線である。

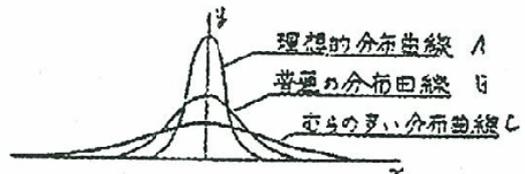


図1-2 分布曲線の種類

反対にどの資料値が同じならば裾野の長いなだらかなC曲線のようになる。B曲線は普通の分布曲線である。

上記のデータに基づき管野ダムの標準偏差と変動係数を計算してみる。

資料値 x	偏差 $\bar{x} - x$	偏差自乗 $(\bar{x} - x)^2$	平均値 \bar{x}
1 3 4	-52. 5	2,756.25	186.5

236	49.5	2,450.25	
190	3.5	12.25	
205	18.5	342.25	
190	-3.5	12.25	
198	-11.5	132.25	
167	19.5	380.25	
198	-11.5	132.25	
174	-12.5	156.25	
232	45.5	2,070.25	
140	46.5	2,161.25	
175	-11.5	132.25	
210	23.5	552.25	
165	-21.5	462.25	
217	30.5	930.25	
190	3.5	12.25	
147	-39.5	1,560.25	
190	3.5	12.25	

偏差自乗の和 $\sum (\bar{x} - x)^2 = 14,268.5$

標準偏差 (σ) = 28.22kg/cm² (算式省略)

偏差係数 (Cv) = 28.22 ÷ 186.5 = 15.05%

これは初めての品質管理としては一応満足であった。

イギリスの資料によれば計量器付きのプラントでは偏差係数は10%程度が良いとされている。

さて図1-1においてn = (資料数) 18であるがこれを100%とする。中央値の180~199は6回発生しているから

$$6 \div 18 = 1/3 \div 3 = 0.333 = 33.3\%$$

つまり全体 (18個) の資料のうち目標値 (180~199) の強度を保証できるのは33.3%という事になる。同様に160~179の回数は4で200~219は3だから6+3+4 = 13で全体の比率は

$$13 \div 18 = 0.722 = 72.2\%$$

となつて160~219kg/cm²の強度を有する確立は72.2%となる。この考えで考察すると図1-1の

$$y = f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

Histogramで標準偏差を σ (= 28.22) とすればであらわされる。但し $\pi = 3.1416$ e = 自然対数の底 = 2.7183 このとき x (任意の資料値) が標準偏差内 ($-\sigma$ と σ) にある確率式

$$= \int_{-\sigma}^{\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} \cdot dx = 0.6826$$

となる。

$$Pr = (-\sigma < x < \sigma)$$

同様に偏差の倍ならば

$$Pr = (-2\sigma < x < 2\sigma) = 0.9545$$

また3倍ならば

$$Pr = (-3\sigma < x < 3\sigma) = 0.9973$$

これは全体の99.73% (殆ど100%) を保証できるのは僅かに

$$186.5 - 3 \times 28.22 = 101.84 \text{kg/cm}^2$$

となる。これより標準偏差が少ないもの、つまり品質管理のよく行われた現場がよい事がわかる。

4) 品質管理の意義

推計学理論によるダム品の品質管理を列式で検証する。構造計算の結果、仮に50kg/cm²の外力の場合、安全率を5とする。変動係数は20%とし、保証確率は3 σ とする。このとき設計強度は250であるが目標強度は x とする。変動範囲の最小値は
 $x - 3\sigma = 50$ 今 σ = 目標強度 $\times 0.2 = 0.2x$
 であるから $x - 3 \times 0.2x = 50 = 125 \text{kg/cm}^2$
 となつて設計強度の半分の強度で満足する事になる。即ちこの事実をコンクリートの配合設計に生かせば品質が確実に経済的なコンクリートが生産されることになる。

5. 結び

以上品質管理の施行に因んで遠い記憶の管野ダムの思い出を書いてみた。品質管理もコンクリートの工法もこれから益々進歩して行くだらう。それを担うのは技術士を中心とするpowerである。そして益々技術士会が発展する事を期待して稿を閉じる。最後に半世紀も前の記録なので記憶違いがあればご指摘いただきたいと思います。

以上

寄稿



技術士会の現実的な発展を目指して

渡辺 豊彦

技術士(建設部門)博士(工学)土木学会特別上級技術者
(株)復建技術コンサルタント 技師長

1. はじめに

私の手元には「土木学会の改革案(JSCE2005)」「改革宣言(建設コンサルタンツ協会)」「透明性ある入札・契約制度にむけて(日本土木工業協会)」「技術士21世紀ビジョン(日本技術士会)」の4種類の冊子、及び、関連資料がある。いずれも、新世紀を迎えるための組織改革の必要性を格調高く謳っている。

しかし、よく読むと「21世紀ビジョン」が他に比べ「トーン」が異なっており、読み方が浅いと誤解を受けるのではないかと懸念される。

例えば、「新世紀のビジョン」を標榜しながら「技術社会の将来についての具体的認識」が殆ど示されておらず、反面、他では触れていない「会員の優位的差別化を求める独善的と思えるメッセージ」が目立っている。その結果、ビジョンを読む会員以外の技術士や一般技術者を納得させる「安定感が欠如する」と思えるのである。

この欄を借りて、一会員の立場で気づいた点を忌憚無く述べさせていただく。技術士会会報の記事として相応しくない点もあるかも知れないが、「技術士会の現実的な発展」を希求している思いが少しでも読者に伝われば幸いである。

ここで述べることは次の3点である。

- ・ 技術士会は品格を守り社会の認知を受ける事
- ・ 組織改革では「会員へのサービス」を優先させる事
- ・ 組織改革では「効率性」を優先させる事

2. 技術士会は品格を守り社会の認知を受ける事

2.1 技術士の持つ資質に関する認識のズレ

ビジョンでは、技術士法を根拠に「技術士は資質と能力が公的に証明されているので、技術業務の主要部分を責任者として担当するのが適切である」また、「公益に関係の深い業務や職業倫理の遵守が重要な職業分野では、国民に資質と能力を公的に証明

できる技術士が関与し責任を持つのが適切」とも言い、さらに、「報酬規定の尊重」まで求めている。

これらの文言が、技術士向けの「自戒や自己研鑽の必要性」を促すメッセージだけに終わってれば、大いに賛成する所であるが、「関係諸官庁、学協会、企業の雇用側」の理解(賛意)を求めている点が非常に気になる。技術士会が社会から孤立することを心配している。

技術士試験合格者は技術士になり、「技術士法で定められた義務事項の履行」が求められている。しかし、現状の技術士試験は、法で言う資質を問うものとなっているだろうか? 「狭い範囲の経験論文」の記述と「マニアックと思える暗記問題」を覚えこんだ成果で試験に合格した人も多いと思う。

つまり、現状の技術士試験で、間違いなく保証する技術者(?)は暗記名人と辛抱強い人であつて、「組織の責任ある立場で活躍するリーダーの資質」や「公益を守る職業倫理の所有者までを拡張して保証するものではない」と認識している。

2.2 技術分野のリーダーの資質

私の経験から、技術分野で「組織のリーダーとなる資質」を挙げてみたい。

- (1) 技術開発等に携わっている技術系企業人では、業界の熾烈な競争を勝抜くバイタリティと集中力を持ち、「良い開発成果」を出せる人。
- (2) 独立事務所の技術士やコンサルタント技術者では、「占有の売れる技術」を持つ人。プロポーザル業務で「特定率が高い提案」を出せる人。
- (3) 公務員では、ハード技術の他、しっかりした歴史観や国家観をもち、住民との合意形成・調整等のバランス感覚に長けた人で、「行政としての方向」を出せる人。
- (4) 研究者にあつては専門技術ばかりではなく科学全

般に対する造詣が深くイメージの豊かな人で、「高度の研究論文」を数多く発表し、しかも、社会常識のある人。

- (5) 生産現場担当者では、品質、予算、工程、安全、労務等の「統括管理」が確実にできる人。

そして、全分野のリーダーとなるべき有能な技術者に共通することは、「自分を含めた組織（チーム）のマネジメントがしっかりできる事」が前提である。

前記のような一流の技術者が技術士資格を持つことは珍しくないが、技術士試験合格者全てに上記の資質が保証されているとは限らない。総合技術監理の必要性も謳われているが、今の試験合格者が、必ずしもそれを保証されるものではない。

不足部分の補填をCPD研鑽に求めているかも知れないが、「組織管理と無関係な研修会参加実績」等をいくら増やしても「組織のリーダーの資質の涵養」は難しい。

技術組織のリーダーになるには、当人が担当する技術分野の本流で実績を上げながら研鑽を積み、「見識・人徳・人心の機微を感じる力を高め、周囲の信頼を得ること」が必要で、この基本認識は昔も今も変わらない。

自分の業務実績を「たな卸し」して、それに応える内容であるか確認する必要がある。もし、それが不十分であれば、技術士資格を取得しても、「責任あるリーダー」には不適格と言わざるをえない。

「技術士になれば、組織のリーダーである」の甘い錯覚を会も個人も捨て、律する必要がある。

2.3 技術者倫理

企業倫理や技術者倫理の話題がクローズアップされている。技術士の世界においてもしかりで、2次試験や総合技術監理部門試験でも積極的に取り上げられている。

しかし、そこにおいても、技術士世界の脆弱性が露呈されている。「技術者倫理の課題」をいつの間にか「暗記試験」に置き換え、受験用の暗記本が横行し、論文記述で得点される「用語（キーワード）集」さえ取りまとめられていると聞く。正しく、技術士試験も地に堕ちたものである。

技術者倫理とは、当人の成長過程で培われた「正

義感や物を慈しむ心持」「技術を中心とした価値観、歴史観、世界観」が基本である。その辺がでたらめで暗記名人が「お定まりのメッセージ」を出しても社会は誰も納得しない。

「技術士は法で保証された優れた技術倫理観を持っているから、組織のしかるべき立場を付与せよ。」(21世紀ビジョン)と名乗り出るのは早計であろう。

多くの実績を作って、例えば、技術系のオピニオン誌等の「技術士会以外の広い場所」で、多種のバックボーンを持つ論客と論争して生き残った論理のみが、その世界で座する位置を獲得する。

「技術士が企業倫理を担当し、しかるべき処遇を受ける事」(21世紀ビジョン)を現実社会で本気で要求するなら、関連図書を数冊読んだだけの「俄か倫理問題専門家」では役不足である。

企業倫理も行き着くところは法廷闘争で、素人がなまじっかの知識で評論しても、「組織の存亡を賭ける修羅場」では足手まといになるだけである。

技術士会の仲良し仲間だけを相手に「原子力災害の行動事例」等のレアケースの議論をしても「学問研究での倫理」以外、一般社会での発展性は少ない。

技術士会で扱う「技術者倫理の知識」が役立つのは「企業の社員研修」「大学の講義」それに「技術士試験講師」等の場面に限定されるかもしれない。

技術倫理のプロとなるには、法学、経済、歴史、倫理等、従来からの学問分野における「途中省略のない自己研鑽」が不可欠で、「会の外で修行を積む」と足元が見えてくる筈である。

2.4 技術士会の品格を守るために

技術士資格は現在のところ、「技術士事務所」や「コンサルタント業界」等、資格保有が必須の分野では十分評価されているが、それ以外の所では認識は薄く、文系の企業人や一般市民ではその存在さえ知らない人が多い。「技術士資格」のPR不足でなく、「技術士の社会的役割(機能)や実績(成果)」が評価されていないのが主な原因であると思う。

このような現状で、「弁護士や医師のような難度・専門性の高い資格と同格の業務独占資格への格上げ」を要求し、「学術研究の最高資格が博士で技術部門の最高資格が技術士」といった「ピント外れ

の発言」をする人がいるが、それを口外することが技術士の品格を下げている。

「技術士資格の社会認定」を社会に要求するより、技術士または会が、社会的評価を受ける「具体的な技術成果やメッセージ」を、次々と「技術士会以外の公器」に発信して「資格の有用性とレベルの高さを社会一般から認知されること」の方が先決であると思う。

例えば「技術士会は多分野の優秀な技術者の集合体」(ビジョン21)であるなら、「地球温暖化防止の総合施策の提案」のような多分野の複合技術の活用が必要な課題を「技術士会本部の特別テーマ」として取り組んではどうだろうか。

「理学(気象、生物)、農業、機械、建設、さらに、経済」等の横断的組織連携が必要なテーマで、既存の学協会の縦割り組織では対応が難しい筈である。このテーマは「企業倫理の課題」も多く、技術士会が取り組むには格好のテーマである。

会の各分野共同で「裏付けデータ」を揃え、世間を唸らせるような「濃密で刺激的なメッセージ」を冊子やHPで発信して、技術士会の技術集団としての「外部評価」を受けると良い。

もし、その時、賞賛の声が大きければ、初めて「技術士は国が保証する技術者資格」の文言がパランスよく収まってくる。

社会認知の実績を積んで社会的に一目を置かれる「確固たるポジション」を築いた後の「技術士会は一流技術者集団」と名乗り上げて、決して遅くは無い筈である。

技術士会として有効な成果を出せないうちに、「資格の差別化や報酬の要求」をすることは、会の品格を下げるだけであり、自粛した方が賢明であろう。

3. 会員サービスの充実について

技術士会活動の最も優先されるべき課題は「会員サービスの充実」であると思う。その中でも特に会員との接点の多い「部会活動」は会員サービス満足度に直接的に反映されるため、会執行部としても充実に十分配慮して運営する必要がある。部会活動に関して、幾つかの切り口で述べることにしたい。

3.1 「部会研修会」の充実(研修会レベルの向上)

支部主催の研修会にはしばしば参加するのだが、現在、技術社会の一線でダイナミックに活躍中の「旬の技術者」の参加が少ない事が、いつも気懸かりである。

彼らは多忙で集会に参加する時間的余裕が少ないのが主な理由かもしれないが、必ずしもそればかりではない。「専門分野の有効情報」は彼らの活力源であり、良い情報を得る事には貪欲で、「情報密度の濃い集会」には寸暇を惜しんでも参加している。

それは学会や協会の一線級が集い寄る部会やWEB上の個人的情報網等であり、多分その網の中には現在の「技術士会部会」は存在しないだろう。

「技術士が科学技術全般の専門家として中核となって活躍し国民から高く評価される存在」で「技術士会が会員の持てる資質・能力を最大限に活かす場を創出する役割」(ビジョン21)を標榜するなら、これら「旬の技術者」の技術士会部会への積極的参加なしに、ビジョンが描くような発展はありえない。

そうする為には、現在の部会を、「旬の技術者が魅力と充実感を感じる研修会」に育てる必要がある。

例えば、「社会的にメッセージ性の強い発言をしている一流講師を招聘しての討論会開催」で旬の人も集まり、部会のレベルアップに寄与すると思う。

3.2 技術士会の効用(シニア研修の拡大)

現在の部会研修会の常連にとって技術士会部会は相互交流の場として有用な催事である。

特に、団塊世代の一斉定年期を迎える今、現役を引退し、「精神的空洞の補填法を見出せない熟年技術者」の社会参加の場としての効用は大きい。

もはや「技術社会の中核技術者」の自負もなく、若き技術者から最新情報とエネルギーを分けてもらう事で技術社会での交流を楽しみに集いよる。正しく、「シニア社会人大学」受講の気持ちである。

そのような技術士は、今後ますます増大するはずで、「技術トピックス紹介」「現場見学会」等、「シニア技術者の脳の活性化を促す部会」を多く企画することは大切と思う。もしかすると、すでに多くの部会がそうになっているのかも知れないが。

3.3 社会貢献の役割（学協会、市民組織との連携）

同様の趣旨を持った一般市民向けシンポジウムが多くの学協会主催で開催されている。建設系では、土木学会、建築学会、地盤工学会、建設コンサルタンツ協会、応用地質学会、技術士会、・・・。

これらのシンポジウムが一般市民や組織未加入者を対象に企画されるならば、会の内容充実と効率化のため、組織連携で集約し運営した方が良いと思う。また、災害調査団の運営も同様で、現在は各機関で殆ど調整なく行動しているが、本来なら「被災施設の管理者の要請」を受けて各学協会で役割分担・指示命令システムをハッキリさせ対応すべきである。

報道機関の特種（トクダネ）争いのように、我先に現地へ赴く姿は、施設管理者や一般市民にとって迷惑であるし、系統だった成果も期待できない。

その他の社会活動では「地域防災出前講座」等の一般市民対象講座がNPO、町内会組織等と技術士会が連携して開催されて、多くの成果を上げている。

「専門技術」と「市民の要望」を繋ぐ社会的役割として技術士会の存在は大きく、そこに「技術者が社会から期待される本来の機能」を見る思いである。その際、必要なのは「スタッフ各人の公平な汗かき努力」で「私は技術士だから、」と上位の役割と差別化を求める事は場違いで、ボランティア精神で参加している他の技術士にとっても迷惑であり、自粛する必要がある。

3.4 県技術士会活動への支援

地方で活躍する技術士は、普段、技術情報を得る機会が少ないが、地場にいる強みもある。情報の比較的少ない地域で「異分野の人々が交流を深め切磋琢磨する姿」は「技術士会の原点」でもあり、支部組織を挙げて県技術士会を支援していく必要がある。

以前から問題となっている「東北支部活動の仙台偏重」については、これを平準化する手法の1つとして、「仙台中心で開催される支部部会研修会と同種の行事を地方でも開催すること」を提案したい。

例えば「支部予算で優秀な講師を県技術士会主催行事に派遣し上質な情報を県在住会員に提供し、現

場の声を聞く」などすれば、「県技術士会活動の支部活動との一体化」と「一般会員レベルの真の交流」に寄与することが期待される。見学会の支部と県技術士会での共同開催は非常に良い例であろう。

4. 支部技術士会組織の効率化を

最後に、「支部技術士会組織の効率化」について昨今の「市町村合併の動き」を参考に述べてみたい。

地方行政の改革で「住民サービスの充実」を御旗にした場合、従来の役人の発想では「設立趣旨の不明確な外郭団体」を作る事が常套であり、「市民サービス向上」と言いながら、実態は、「部署の利権とポストの拡大」で財政悪化を助長する事となっていた。

この事の反省から、今回の市町村合併では、目的を明確にし、ポストと人員削減の「身を削る努力」で財政改善に本気で立ち向かっている。

技術士会支部組織改革についても同様で、「会員への優良なサービス提供」を基準にして「業務の効率化、組織のスリム化」を図る改革が必要である。

東北地区は面積こそ全国の17%と大きいですが、技術者数や知的情報発信量は全国の5%以下である。卑近な例で、東北の建設関係の学、協会活動の参加者は、どのステージでもかなりの面々がラップする。主催組織が変わっても、まるで金太郎飴のように同じ顔が出て、同じような議論を繰返している。

執行部組織の規模は会員数に対するバランスが必要で、東北支部の環境では(地理的分散存在の課題を除けば)、組織の分岐独立で執行部を重くする必要性は少なく、むしろ、兼務等でスリム化が優先されるべきであろう。さもないと、一般会員は「どこを向いて、どう動けば良いのか？」戸惑を覚えるだけである。

今回、支部が存在する宮城県に、宮城県技術士会を本格運営する運びとなつたが、それにより「会員サービスは、どのように向上するのか?」、一般会員に納得できる形で十分説明してもらいたい。

狭い地域に類似組織を並行運営する事は「相乗作用による会員満足度向上効果」より、「組織分散と活動内容の希薄化」「組織のトータル経費の上昇」等、新たな弊害の方が大きくはないだろうか。

技術漫歩



エアーマンへの注水による温泉スケールの付着防止対策

吉田 裕

技術士（応用理学部門、環境部門、総合技術監理部門）
理学博士
吉田技術士事務所 所長



立花 豊

秀立ブランド 代表

1. はじめに

温泉を維持管理する場合には、源泉の湧出量や水温・泉質の安定性確保や設備の腐食防止や断熱などの様々な問題を解決しなければならないが、中でもスケール付着は極めて普遍的でありながら深刻な問題である。ここでは、秋田県で長年スケール対策に苦勞していた温泉井に対して7ヶ月間のスケール付着防止試験を行い、非常に経済的な手法でこの問題を解決できた事例について紹介する。

2. スケール問題

2.1 スケールの付着状況

一般に温泉水から成長するスケールは温泉井や配湯管、浴槽に付着することが多く、温泉井内部に付着する場合は対策が難しくなる。今回対象とした温泉でもスケールは温泉井内部に付着しており、除去対策には源泉を停止してクレーンを用いる作業を要していた。温泉井の内部にスケールが付着することはそう珍しいことではないが、対象温泉井が他の温泉井と大きく異なる特徴があった。すなわち、エアーマンのエアーマン内部にスケールが付着することである。通常エアーマン内部には温泉水が存在しないのでスケールが生成する筈がないのであるが、実際にエアーマン先端部内部にはほとんど管を閉塞するまでに成長したスケールが存在していた（写真1）。

スケールはエアーマン先端から約10cmまでの場所だけに付着しており、それより浅い部分には付着していないが、この一箇所の閉塞でも温泉水の生産には致命的な影響を与えていた。

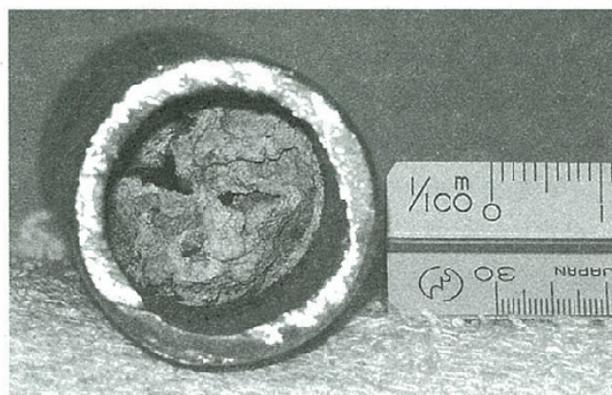


写真1 スケールで閉塞したエアーマン

2.2 スケールの種類と付着メカニズム

温泉水から生成するスケールはシリカ、炭酸塩、硫黄、鉄酸化物などが一般的であり、対象温泉のエアーマン先端に付着するスケールも炭酸カルシウムであった。

炭酸カルシウムスケールは温泉水中に溶けている二酸化炭素が脱ガスすることによってPHが上昇し、水中のCO₃イオン濃度が上昇してCaイオンと結合することによって生じる。対象温泉井ではエアーマン用の空気と接触する液面で脱ガスが起こり、その場所（エアーマン先端から約10cmまでの区間）でスケールが成長していると考えられた。また、スケール付着状況から考えると、エアーマン内部といえども先端に近い場所ではエアーマン用コンプレッサー圧力の脈動によって温泉水がわずかにエアーマン内部に入り込むために、スケール物質が内部壁面の限られた区間に付着成長すると推定された。

3. スケール付着防止方法

3.1 基本的な考え方

温泉設備に対して新たにスケール付着防止対策を講じる際に重要なのは、他の技術開発と同様に極めて当たり前のことであるが、①安全性と②経済性であり、それぞれについてその検討事項を次に述べる。

(1) システムの安全性

スケール付着防止対策の対象は浴用に用いられる温泉であるので有害物質を使用しないのは当然としても、泉質の変化や泉温の低下も避ける必要がある。

温泉のスケール付着対策の一つに薬剤の添加があるが、炭酸塩スケールに対して用いられる薬剤はポリアクリル酸塩やリン酸塩が一般的である。しかし、対象温泉井ではスケール付着場所が限定されており、その量も少ないので少量の清水注入のみで対策が可能であると判断した。

また、温泉の常時使用を考慮すると装置には高い信頼性とメンテナンスの容易さが要求される。したがって、試験装置といえどもこれらのことに十分配慮してできるだけシンプルな構造のものを設置した。

さらに、東北特有の冬の凍結対策も検討して冬季間を通した7ヶ月間の試験を実現させた。

(2) システムの経済性

スケール付着防止システムの設置には次のコストがかかる。

- ・ 設備費
- ・ 維持管理費

これらのコストが設備の償却期間内に従来のスケール除去コストを下回れば経済的に成功といえるが、さらに温泉水の需要が多い冬季間に井戸を停止させる必要がなくなることは大きなメリットとなる。

設備費節約のために既存の設備をそのまま使用することとし、注水用のパイプを温泉井内に新たに挿入することなく、既存のエア管に対して地上部で注水することにした。また、薬剤を使用しないので薬剤費、受け入れタンク、調合タンクなどが不要であり基本的には注水用の清水タンクと注水ポンプのみでシステムが構成できた。

システムの単純さは管理面でもメリットがあり、

既存設備の日常点検に加えて注水ポンプの圧力を確認するだけで済むため管理に関しては新たな負担は発生しなかった。

3.2 スケール付着防止試験システム

図1にスケール付着防止試験のシステムを示す。原水タンクは500リットルの容量で水道水を導き入れ、満水になると水道水の供給は自動停止する。

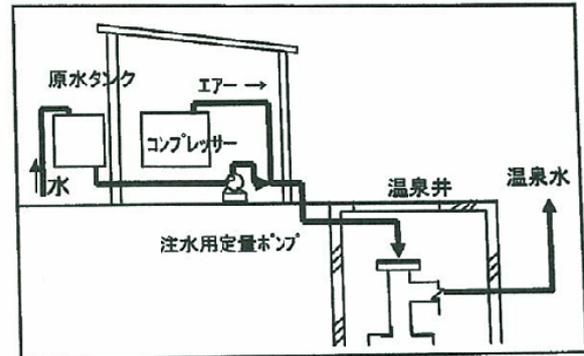


図1 スケール付着防止試験システム概要図

図には示していないが注水用定量ポンプの上流に流量確認用装置を取り付けて、必要に応じてバルブを切り替えて注水流量を確認できるようにしている。注水ポンプ圧力はコンプレッサーの運転圧力より少し高めに設定し、ポンプ圧力の脈動を吸収するためのエアチャンバーも設けた。注水流量は1分間当たり1リットルに設定した。この流量は温泉の泉質や温度には全く影響を与えない。

注水用定量ポンプ、エアチャンバー、流量確認用装置を写真2に示す。原水はモーターの後ろの塩ビ管を通して下からポンプに入り、上から出て鉄管を通してコンプレッサーから温泉井に至るエア管に送り込まれる。バルブを切り替えて一時的に原水の供給を停止して透明塩ビ管内の水位低下速度を測定すると注水流量が分かる。また原水パイプにはストレーナーを設けてゴミがポンプや温泉井に入らないようにしており、試験期間中には装置のトラブルはなく、注水流量やコンプレッサー圧力の変化もなかった。

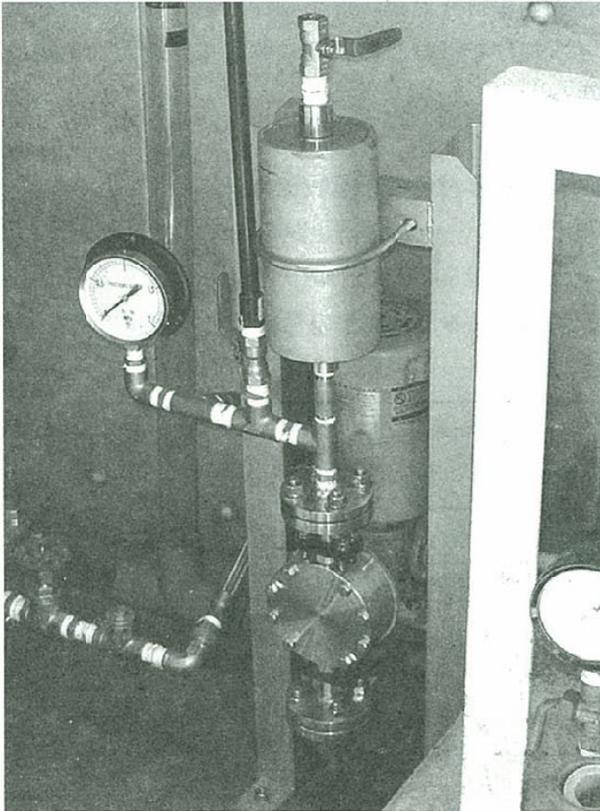


写真2 注水用定量ポンプ(手前下)、エアーチャンパー(手前上)、流量確認用装置(後方左)

確認された。注水をしない状態(写真右側)ではエアー管はほとんど閉塞されているが、注水対策を実施したところ7ヶ月でも全くスケールは生成していない(写真左側)。なお、写真右側の状態は後述のように稼動45ヶ月のものであり、ほとんど完全閉塞

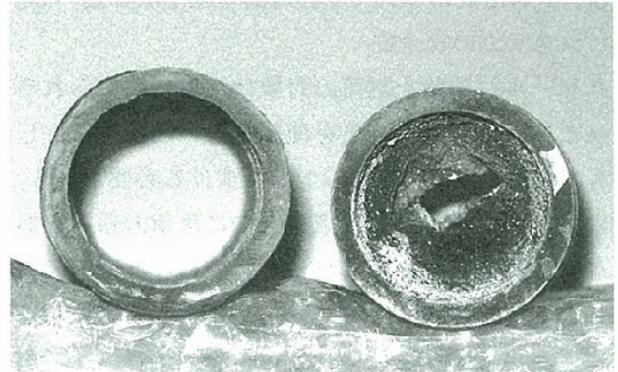


写真3 試験前後のエアー管状況の比較
左：試験後(平成18年5月30日)
右：試験前(平成17年11月1日)

直前といえる。

なお、水道水は溶存酸素を含むため注水によってエアー管が酸化腐食する可能性もあったが、目視で点検した限りではその兆候は全く確認されなかった。

4. スケール付着防止試験の実施とその効果

4.1 試験の実施期

スケール付着防止試験は平成17年11月1日のエアー管点検直後に開始した。この点検は従来から実施しているもので、全長約80mのエアー管の引き上げとスケールが付着している先端部の切断作業を行い、再度エアー管を温泉井に挿入して終了した。コンプレッサーを再稼働させて圧力が安定した後、注水ポンプを作動させて注水を開始し、注水流量を1リットル/分に調整したところポンプ圧力は0.6~0.7MPaGで安定した。

試験は7ヶ月連続して行い、平成18年5月30日に効果の確認のためにエアー管を引き上げた。

4.2 試験実施後のスケール付着状況

試験終了後と試験直前の点検時に切断したエアー管先端部を比較した写真を写真3に示す。

この写真で分かるとおり、エアー管に対する注水によるスケール付着防止効果は極めて大きいことが

4.3 スケール付着防止効果

今回のスケール付着防止試験を行った温泉井は従来1年に3~4回のエアー管点検(先端部切断によるスケール除去)を行ってきた。過去2年間の実施状況は表1のとおりである。

表1 過去2間のエアー管点検履歴

	点検実施の年月日	点検までの経過期間
1	平成16年3月19日	3.5ヶ月
2	平成16年7月22日	4.0ヶ月
3	平成16年10月4日	2.5ヶ月
4	平成16年12月25日	2.5ヶ月
5	平成17年3月14日	4.0ヶ月
6	平成17年6月20日	3.0ヶ月
7	平成17年11月1日	4.5ヶ月
8	平成18年5月30日	7.0ヶ月

今後スケールが付着しなくなればこれまでのよ

うなエア管点検をしなくて済むのでその費用が削減できるのみでなく、作業に伴う温泉井停止による供給不安も低減される。特に貯湯タンクの容量が小さい場合には、温泉水需要の多い冬季の温泉井停止を避けることができる効果は大きい。

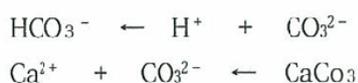
また、エア管閉塞によるコンプレッサーへの負荷増大も避けられ、省エネルギー効果も期待できる。

5. 炭酸カルシウムスケール付着防止のメカニズム

ここでは今回の試験で炭酸カルシウムスケール付着が防止できたメカニズムを述べる。温泉水から炭酸カルシウムスケールが生成する化学反応については既に概略を述べたが(2.2の項)、注水によってエア管先端部では次に示す3つの効果があったと考えられる。

- ① エア管先端部の温泉水の成分濃度と温度が局部的に低くなる。
- ② 水道水は温泉水よりpHが低いので脱ガスによるpH上昇効果を緩和する。
- ③ エア管内部が常に清水で濡れるので管壁に温泉水が接触しない。

上記①と②は炭酸カルシウムと温泉水間の化学平衡が方解石の溶解度に関して不飽和方向に働く化学的效果であって、次の化学反応式が右から左方向に進む傾向となるため方解石は生成しにくくなる。



③は結晶粒子とエア管内部壁面との接触を阻害する物理的效果といえる。鉄の管壁をテフロンでコーティングしてスケールの付着を抑えようとする手法もあるが、本温泉井ではエア管内に水の膜を作ることによって高い効果を得た。

すなわち、今回の試験では注水によって炭酸カルシウムスケール付着抑制に関わる化学的效果と物理的效果の両者が相乗的に働いたといえる。

6. おわりに

炭酸カルシウムスケールが生成・付着する温泉ではその除去作業が大きな負担となっており、経済的

な付着防止技術が望まれている。スケールは一箇所でも成長してパイプを閉塞するだけでなく、少量のスケールが剥離して下流に堆積して突然温泉供給を停止させることもある。写真4はその例であるが、薄い炭酸カルシウムが剥離して下流で積み重なっている。このような現象は定期的なスケール除去だけでは防ぎきれず、付着抑制がより重要であることを示している。

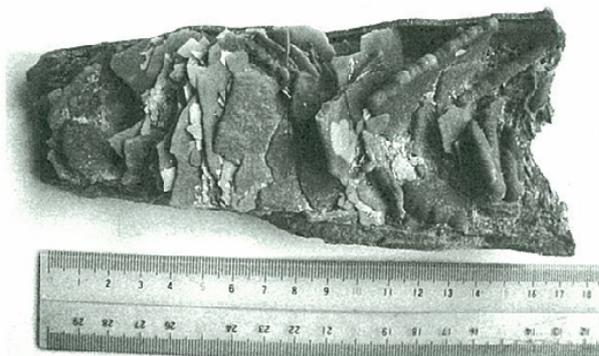
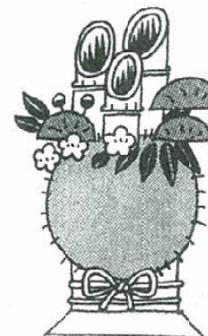


写真4 成長・剥離・堆積してパイプを閉塞させた炭酸カルシウムスケール

温泉の成分濃度や温度は様々であり、どこでも適用できる経済的な炭酸カルシウムスケールの付着防止技術を確立するのは困難であるが、今回の試験のように現地状況を検討して、利用できる設備はなるべくそのまま使用し、薬剤を使用しなくて済む状況であれば清水だけで経済的かつ管理が容易なスケール付着防止システムを作ることは可能である。

以上



技術者倫理シリーズ (4)



倫理観を醸成する「世界はひとつ」という思想

芝山 正登

技術士（総合技術監理部門、建設部門）
所属、役職 鹿島建設(株) 課長

1. プロローグ

(歴史から見た科学技術者の責任と倫理)

科学技術者の社会的使命、責任には、時代、場所毎に異なった経緯が見られる。

明治維新以降の日本は、富国強兵、殖産興業を旗印に邁進し、その結果、周辺近隣諸国と比べて軍事的優位性を持ち、当時の大国の共通認識であった強者が弱者を制する帝国主義、植民地主義を社会的正義として、大東亜共栄圏「アジアはひとつ」という、侵略にも繋がった理想郷を目指すようになった。

この間、科学技術者は、国家繁栄に対して何の疑いもなく、その使命感に溢れ、誇りを持ってあらゆる側面で貢献し、特に太平洋戦争開戦当初においては、世界一の航空・造艦分野の技術力を背景とする戦闘機、軍艦を所持し、その生産体制を整えていた。

当時の常識的戦法では、戦闘機の最大航続半径以内でかつ到来方向に空母が存在するはずであったが、実際には日本の空母はそこには存在せず航続距離の大幅な延伸を活用した空襲効果を享受していた。

また、設計速度600km/hで無傷の日本の戦闘機がアメリカのアリューシャン列島で没収され、それを飛ばしたところ800km/hにもなり、その「完成度」の高さに際立ったものがあつた。

一方、英国に始まる産業技術発展を基礎とする「産業革命」は、瞬く間に欧米を中心として産業・経済に大きく影響を及ぼすことになった。

そしてその後、公害問題の拡大に伴い自然環境破壊を引き起こし、1972年ストックホルムで「人間環境宣言」が発表され、環境保全と持続可能な発展を目標とする1992年「リオ・デ・ジャネイロ宣言」と引き継がれ、それまでの科学技術の考え方、進め方を変えて、地球規模での「地球環境」問題の取り組みがなされるようになった。

また、原子力分野で科学の探求を迫及した結果、「核」の利用方法で人類を脅かす問題が発生した。

1955年に物理学者アインシュタインと哲学者バートランド・ラッセルは、「すべての人が等しく危険にさらされている・・・」として冷戦、核軍拡に警鐘を鳴らし、科学技術者の社会的責任を求めた。

これを受けて、1957年カナダのバグウォッシュ村で、「科学と国際問題に関する会議」を開催し、できてしまった物に対する科学技術者の社会への影響と反省を求め続け、現在も引き継がれている。

さらに、研究分野が多岐・高度化した結果、特に生命・医療分野では、人々の人生観、尊厳、宗教、生活習慣、文化、科学的常識に基づく共通認識や社会通念との関係が危ぶまれるようになってきた。

このような経緯で現在に至り、世界中の科学技術者の行為の結果として人間活動に多くの警鐘を鳴らす事態が発生したことで、その行為を実施する前に基本となる「倫理観」が問われるようになった。

2. 地球規模の問題と「世界はひとつ」

ここでは特異な4分野の倫理観から「世界はひとつ」の思想のあり方、必要性について述べる。

2.1 「地球環境」と「持続可能な発展」

多くの国際会議で紆余曲折を経ながらも「持続可能な発展」を人類は選択している。

環境と開発に関するブルントラント委員会の1987年報告書「地球の未来を守るために」では、「持続可能な発展 (Sustainable Development)」の考え方を「将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことなく、今日の世代のニーズを満たすような開発」として世界的支持を受けている。

この考え方に影響を受けた日本では、「環境基本法」での基本理念を「環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築」とし、将来の日本を創造する「総合科学技術会議」の国家科学技術戦略の方

向性とともに社会構造の転換、変革を求めている。

その結果、国際的ニーズは将来の共生・共存に繋がる「世界はひとつ」を達成しようとしている。

一方、世界的活動では、京都メカニズムのCDM(グリーン開発メカニズム)、ET(排出量取引)、JI(共同実施)などの活動が推進されているが、特に欧米を中心として商取引化の傾向が見受けられ、この結果、「世界はひとつ」という思想の醸成が育つ環境にはなっていないように思える。

2.2 「核の傘」の現実

日本は唯一の被爆国として、「非核三原則」を表明し維持することについて国民の支持を受けている。

このことが世界平和の維持に繋がると共に、戦争、紛争等による地球環境破壊の防止、経済の正常な循環にも大きな貢献を果たしている。

しかし、「すべての人が等しく危険にさらされている・・・」というアインシュタイン達の呼びかけは未だに続き、核保有国の後ろ盾との共存の中で自国の平和を維持する矛盾の中で日本は生きている。

「核」分野でできてしまった物に対する科学技術者の社会的責任を考える前に、「環境保全」、「市民の健康、福利の向上」を念頭に研究・実施段階で倫理観を呼び起こし、全ての生命体を危険から守るために「世界はひとつ」の思想を持つべきである。

2.3 生命・医学分野の研究

生命・医学部門分野の発達では、一般市民に対してこれまでの共通認識や社会通念を一気に超えた社会規範を求める場合があり、研究、実利用との間でトレードオフが多々存在する場合が多く見られる。

この分野では、まずその研究行為の結果について責任を持つことが必要であり、研究結果の実施に当たっては、事前に「環境保全」、「市民の健康、福利の向上」の倫理観が求められ、場合によっては社会的影響の大きさ、市民のコンセンサス等から「実利用では手をつけない」という判断も必要になり、未来永劫、地球上の全ての生命体の安全確保の観点でも「世界はひとつ」の思想が必要になる。

2.4 軍事転用

その成果品の使用目的が本来の目的とは異なり、即軍事転用可能な分野も存在するようになってい

る。

科学技術者自身には全く軍事転用が念頭になくとも、その転用の可能性を持ったもの、本人の分からない所で転用製造される場合が多く存在している。

例えば、日本では、宇宙、介護、安全、サービスなどの分野では、それぞれ社会的貢献を念頭にした非製造用ロボット(消防、防災、原子力、宇宙、土木、建築、運輸、ごみ処理などを目的とした危険作業ロボット)の開発が盛んになってきている。

これを背景として、非製造用ロボットが軍事用ロボットに比べて遥かに実用性、機動性がある場合もあることは、関係者も既に気が付いている。

科学技術者、ユーザー、行政に携わる関係者に対しては、結果の責任をとる前に、「環境保全」、「市民の健康、福利の向上」の倫理観に基づく社会的貢献を考えてもらい、恣意的な不作為ではなく時には「敢えて何もしない」という姿勢が市民の利益のため、「世界はひとつ」のために今後求められよう。

2.5 「倫理観」と「世界はひとつ」

以上の分野が特に「地球的規模の問題」と考えられ、その解決には、行為の前に「環境保全」を満たしつつ「市民の健康、福利の向上」を満たすための「倫理観」が必要で、それを醸成するのは「世界はひとつ」という思想ではないのかと思う。

3. グローバル経済のWTO

一方、科学技術の発展に伴う経済の拡大において、GATTを発展解消させた「WTO(World Trade Organization)」協定では、物やサービスの自由な流通及びその障害、障壁を無くすことで人類の福利厚生の上を目指している。

地球上に200近い国や地域がある中で、149(2006年8月現在)の国や地域が加盟しており、地球規模の規範、ルールとして「世界はひとつ」を提唱し、ISO等と共に大きなうねりとなって現在及び将来の世界のニーズを満たそうと既に動き出している。

4. 持続可能な産業分野

これまで説明した象徴的な分野を含めて科学技術者にとって、「持続可能な発展」に繋がるための「持続可能な産業分野」はあるのであろうか。

世界的潮流として、直接、間接を問わず「環境」を中心として多岐の分野が該当するであろう。

技術士は、その専門分野の中で「持続可能な発展」、「環境保全」、「市民の健康、福利の向上」の倫理観を持つことで、進むべき方向、発展させるべき方向、その進め方を見極めることが必要になろう。

また、複合技術の発展が社会に寄与する場合もあるだろうが、そこでは、それまでの世の中の大方の目安となる「物の見方や捉え方」、いわゆる「パラダイム」を見誤り易くなる状況が多々発生するだろう。

このように「持続可能な産業分野」を通じた変革の時代では、誰もが日常生活において「パラダイム・シフト」の意識と行動をとることで、正常な世界経済の循環に寄与し、また促すことになる。

結果として「持続可能な産業分野」は、全ての生命体に良い影響を残し、「世界はひとつ」を身近なものにし、世界の平和と幸福追求に繋がると思える。

5. エピローグ(人間幸福への道)

私は、2006年秋、鹿児島県川辺郡知覧町の「知覧特攻平和会館」を訪れる機会を得た。

日本の敗戦が色濃くなった昭和20年春から数ヶ月間、知覧など複数の飛行場から沖縄へ向けて多くの若者達が、日本のため、家族のため、愛する人を守るために決死の覚悟を決め、飛行計画書に記載された初めての飛行ルートコンパスひとつで「地文航法」、「推測航法」により沖縄を目指していった。

目印にしていた薩摩半島南端にある標高924mの開聞岳を「薩摩富士」と呼び、その美しい稜線が富士山を想起させ、美しい日本を守る決意を無理矢理新たにしたことであろうと感じた。

海上の途中では、レーダーや戦闘空中哨戒などの敵防空網を回避しながら沖縄に到達するだけの操縦技術も必要とされ、そして、1,036人(知覧飛行場からは402人)が帰還することなく散華していった。

館内には多くの若者達の在りし日の写真や遺書が並べられ、その若者の一人一人が描いた将来に対する大きな夢を人生半ばにして強制的にその命を国家に捧げなければならなかった現状を顧みると想像を絶するものがあつた。

彼らの悲惨さは、計画的死を覚悟してから敵艦艇に体当たりするまでに相当の時間があり、苦悩に苛まれながらも無理矢理、一心不乱で突き進んでいったことではないのかと感じられた。

このため、敵兵からは、「カミカゼ」と呼ばれ精神的衰弱を起し脅威として恐れられていた。

このように軍人が本来計画すべき戦術とはかけ離れた戦術を遂行するに至っては、「完成度」の高かった航空関連技術も、敗戦間近において、単なる人間爆弾の輸送機にしか成り得なかつた。

一方、戦争全体を見渡すと、従来の戦闘要員のみの戦いから、大都市への空襲、広島、長崎への原子爆弾投下により多くの一般市民を巻き込んだ総力戦が、悲惨さを拡大させるものになっている。

また、アメリカでは原子爆弾の研究成果としてその実験舞台を必要としていたが、科学技術者が当時の最高の技術を投入して完成した成果は、直接、人間を幸せにする道具に成り得なかつた。

戦争体験のない新たな感性をもった世代が台頭している中で、科学技術者は、間違つた歴史を繰り返さない知恵を心得ているべきではないのかと思う。

そのためには、世界共通の国際法、条約、協定や複雑な経済の仕組みの中で、「持続可能な産業分野」を想定しつつ、「環境保全」、「市民の健康、福利の向上」の倫理観を持つことが大切である。

このことは、地球上の全ての生命体が有限、無限の資源を持続可能な形で共存・共栄に繋げるよう工夫・努力することである。

特に人類の文化、習慣、宗教、言語、民族等の違いの中で、平和で持続的開発・発展ができる地球を共有するという「世界はひとつ」の思想は、科学技術者の倫理観を醸成することに繋がると考えている。

以上

参考文献、資料、活用サイト

- 1) 藤垣裕子(東京大学) 「科学者の社会的責任論の系譜」 第21回年次学術大会講演要旨集Ⅱ P.1128~1131 研究技術計画学会 2006.10.22
- 2) 「技術者への信頼」 論文集 第3回技術者倫理研究事例発表大会 (社)日本技術士会 2006.9.5
- 3) 「ラッセル・アインシュタイン宣言」 ロンドンにて発表 1955.7.9
- 4) 「バグウォッシュ会議」 カナダ・ノバスコシア州バグウォッシュ村で開催 1957.7.7
- 5) 「人間環境宣言」 (ストックホルム宣言) 国連人間環境会議 1972.3.16
- 6) 「環境と開発に関するリオ・デ・ジャネイロ宣言」 国連環境開発会議 1992.6.8
- 7) 報告書「地球の未来を守るために」 環境と開発に関する世界委員会(ブルントラント委員会)1987年
- 8) 「ロボット技術の現状と将来について」 総合科学技術会議 2003.1.28
- 9) ウィキペディア・フリー百科事典
<http://ja.wikipedia.org/wiki/>
- 10) EICネット[環境用語集トップページ]
<http://www.eic.or.jp/ecoterm/?gmenu=1>
- 11) 京都メカニズム情報プラットフォーム
<http://www.kyomecha.org/>
- 12) WTO協定集
http://www.meti.go.jp/policy/trade_policy/wto_agreements/index.html
- 13) 知覧特攻平和会館
<http://www.town.chiran.kagoshima.jp/cgi-bin/hpViewContents.cgi?plD=20041215091804>

各県技術士会活動

宮城県技術士会活動報告

地域に密着した活動を行える宮城県技術士会を目指して

1. はじめに

◆宮城県技術士会は、平成15年8月の設立であるが、創設期の活動は、支部との兼ね合いから積極的な活動と言うより、「支部行事への支援」としての行動、等を中心として行いながら、一方では支部と県の役割を踏まえて宮城県技術士会のあり方を模索して来た。

◆しかし、「技術士ビジョン21」を受けて「組織・制度改革への行動指針」が発表され、地域に密着した活動を行える県技術士会が求められる様になった。

◆このため、平成17年度は、「技術士ビジョン21」の考え方をより積極的に推進し、地域に密着した存在感ある「宮城県技術士会」の体制構築のため、「体制構築の行動指針」（組織、役割、活動資金等の検討）を検討・作成した。この方針により、平成18年5月の総会です承され今日に至っている。

2. 県技術士会の活動目的・方針と実施計画

～体制構築の行動指針～

(1) 活動目的

宮城県技術士会は、規則第2条の活動目的に基き実施するものである。規則第2条は次の通りである。

※規則第2条（目的）：社団法人日本技術士会東北支部の管轄の下で、技術士の品位の保持、専門技術の向上をはかり、かつ、会員相互の連絡を密にし、地域に密着して、技術士業務の啓発、地域経済・産業の発展、福祉の増進に寄与することを目的とする。

宮城県技術士会は、宮城県内における一般県民等へのサービスを通じて、技術士の知名度アップと、会員増大を図ることでもある。

(2) 方針

活動方針の骨子

①県技術士会として、地域に密着した防災・環境への取り組みを実施する。

②住民サービスのため、事務局を単なる事務局的なことを行う場の事務室としてだけでなく、会員等がミーティングなどを行える多目的な場所として常設を目指す。

③地域、産・学・官との連携や意見交換の実施により、技術士の活用と普及拡大に向けた運動を実施する。

④受託事業として、公益法人としての地域に密着した「技術支援」により、地域貢献を図る。

⑤部会活動、CPDなどは、当面支部の活動に協力する。

(3) 実施計画

実施計画の骨子

①組織は、会員の増大に伴い、又、地域に密着した活動を実施するため、プロジェクト制度を組み入れ、活動内容に応じた委員会（ワーキンググループ）を設立可能な組織体系とする。

②事務局は、仙台市内の中心部に独立したものを設置する方向で検討する。

（現在は、既に㈱仙台土木設計内に設置済みである）

③受託事業は、公益法人として、地域に密着した活動としての「技術支援」を行う。その場合、他の業界や団体と競合しない分野で地域貢献を図る。

④技術士の活用の推進と普及は、地域社会の一般住民に対する技術の相談及び講演会等の開催で交流を図り、(社)日本技術士会の存在、及び地域社会に密着した宮城県技術士会を構築する。

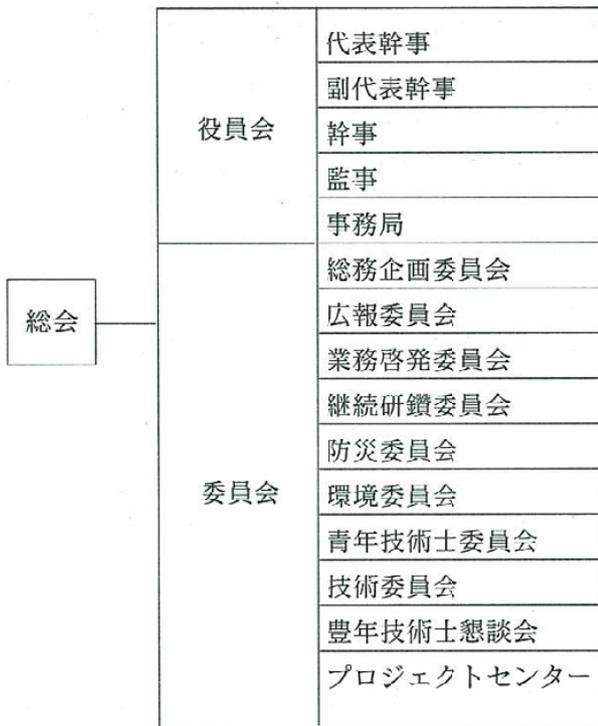
⑤技術士として、継続研鑽（CPD）への取り組みは重要である。しかし、当面は支部のCPD活動の窓口業務を中心とし、県技術士会としては、補填すべき事項を中心に活動する。

⑥活動資金への取り組みは、重要事項として検討する。

（現在は、「支部と県技術士会のあり方」について検討中である）

3. 宮城県技術士会の組織と会員

(1) 組織



(2) 会員数 (平成17年7月現在)

技術士	410
技術士補	29
合計	439

○技術士部門別人数

部門別	(A)	(B)
建設	186	259
総合技術	99	-
農業	32	44
応用理学	25	34
電気・電子	34	34
水道	9	10
衛生工学	8	9
機械	4	5
水産	4	4
環境	2	2
金属	2	2
経営工学	2	2
林業	1	2
上下水道	1	2
情報工学	1	1
合計	410	410

- ① (A) では、総合技術監理部門保有者は総合技術でカウントし、(B) では、カウントしない。
- ② 複数保有者は先に取得した部門でカウントする。

4. 平成18年度の運営方針と活動状況

(1) 行動指針に基づく体制の充実

- ① 事務局体制：事務局長の選任により、事務局体制の構築を図る。
(現在は、事務局協力者3名により実施している)
- ② 収支予算の確立：県技術士会の長期的収支予算計画の確立により、委員会活動の充実を図る。
(現在は、「支部と県技術士会のあり方」として支部、県技術士会で検討されている)
- ③ 組織の活性化：委員会活動の活発化及び各委員会委員の充実により、組織の活性化を図る。
(現在は、防災委員会では、支部応用理学部会との連携による出前講座等、技術委員会での現場見学会等、環境委員会での環境対応セミナー等、豊年技術士懇談会での活動検討等、の状況ではあるが徐々に進展している)

(2) 地域社会との交流

- ① 産・学・官との交流：産・学・官との交流を図り、県技術士会の位置づけを高める。
(現在は、一部検討されている)

(3) 地域振興

- ① 地域の活性化対策の模索：地域の活性化は、深刻な課題でもある。県技術士会としての取り組みを模索する。
(現在は、模索中である)

5. 今後の検討課題

- ① 支部との役割分担を確立しないと支部活動、県技術士会活動、及び対外的にも混乱する懸念がある。
- ② 県技術士会会員として、入会しているとの認識が薄い。

等の検討課題対応ではあるが、時代に対応した「あり方」で前向きに行きたいものである。

以上

(宮城県技術士会 今井 記)

支部活動

第9回北東3支部技術士交流研修会報告

テーマ「高齢化社会の問題と対策」

日時：平成18年10月13日（金）

場所：ホテルポールスター札幌

主催：（社）日本技術士会北海道支部

共催：（社）日本技術士会北陸支部、（社）日本技術士会東北支部

1. 北東3支部技術士交流研修会について

この研修会は、北東日本3地域の技術士が共通のテーマで研修、情報交換ができる場として、平成10年度から始まりました。今回は第9回の開催となり、来賓として都丸会長をお迎えして北海道支部（札幌市）で開催されました。

今年は、「高齢化社会の問題と対策」をテーマとして、高齢者に関する社会福祉事業、住居環境、移住定住問題などについて各支部より発表がありました。東北支部からは、吉川支部長、赤井仁氏（ユアテック）、俵谷祐吉氏（東北地整）、橋本（CPD委員会）の5名が参加しました。



写真1 大島北海道支部長の挨拶

以下に、研修プログラムと発表概要をまとめました。

2. 研修内容

2.1 プログラム

【基調講演】

「適応と高齢化社会」

（社）北海道開発技術センター理事 原文宏

【研究発表】

①「技術士の社会福祉事業への参入」

（株）キタック 中山輝也（北陸支部）

②「高齢者に対する優先施策提案の一手法」

（社）日本海コンサルタント 屋敷 弘（北陸支部）

③「高齢者の生活と住環境の現状について考える」

（株）ユアテック 赤井 仁（東北支部）

④「高齢化社会の社会資本のあり方」

国土交通省東北地方整備局 俵谷祐吉（東北支部）

⑤「少子高齢化社会を移住定住から考える」

中空知広域水道企業団 高橋一美（北海道支部）

⑥「高齢化社会に対応した観光について」

（株）ドーコン 伊藤龍秀（北海道支部）

2.2 発表概要

(1) 基調講演

高齢化社会の実態を考えると、日常的な生活ができる程度の比較的元気な高齢者がほとんどです。高齢化社会に対しては様々な不安はありますが、過度のバリアフリー環境は、バリアに対する人間の適応能力を退化させる可能性があり、高齢化社会をデザインするためには適度なバリアブル社会も必要であり、バリアフリー環境とバリア環境がバランスよく配置されることが望ましいと考えます。

そのためには、土木工学以外の人間工学、心理学、教育学、生活科学などの広範な知識の取得に心がける必要があると考えます。

(2) 発表①

北陸支部長である中山氏自らが取り組んでいる、都市住居型ケアハウス「知足荘」の立ち上げから開所までの経緯について紹介があり、社会福祉事業への新規参入にあたっての様々な障害について、大変ご苦労された事が伝わりました。

(3) 発表②

高齢者施策では効果的で、かつきめの細かい施策展開が求められるが、従来の単純集計とクロス集計が主体のアンケート調査では、満足度のみの把握に終わり、重要度については考慮されていない。

発表では、市民満足度アンケート（CS分析）で「満足度」+「重要度」=「改善優先度」を算定するとともに、相関行列分析を行い、高齢者に対する優先施策の抽出結果が示されました。

(4) 発表③

トイレや浴室でのバリアフリーの問題点について、統計データと具体事例が発表されました。特に、女性の高齢者に関しては立位での排尿を行うのが、もともと身体的に負担が少ない方法で、江戸時代の女性は立位での排尿が一般的であったことを文献等で紹介されました。

(5) 発表④

来年度に策定される国土形成計画全国計画では、国際・広域的な視点からみた「地域ブロック」と生活に密着した「生活圏域(人口30~50万)」との二層の広域圏を目指した交通ビジョンを形成していくこととなります。今後、高齢化社会の進展とともに、さらに強く、丈夫で、安い社会資本整備のニーズが高まり、経験豊富な技術士の役割が益々重要となるものと思われます。

(6) 発表⑤

移住定住促進事業「滝川市ウェルカム・プロジェクト」の取組みが紹介されました。移住者受入れの体制づくり、ガイドブック作成等の情報発信、体験ツアーの実施などを通し、地域の活性化に取り組んでおり、問い合わせや相談がさかかっています。

(7) 発表⑥

高齢化社会の進展にともなう北海道観光への影響を考慮した観光振興施策の検討事例について、以下の報告がありました。

- ・ GPSを用いた外国人のレンタカードライブ観光の周遊軌跡調査結果。
- ・ 冬季の観光消費が地域経済へ及ぼす波及効果（観光消費の1.5倍）の試算。
- ・ 団塊世代をターゲットとした移住プロモーションの展開事例。

3. おわりに

第1回（平成10年）が東北支部で開催され、今年の北海道支部で3巡が終わりました。このような3支部が連携した研修会は全国でも例がなく、今後も発展、継続していく必要性を感じています。

来年度の東北支部での開催に向けて、CPD委員会等で企画中ですが、テーマや開催地に工夫を凝らしたり、一般公開なども考えていますので、会員皆様の一層のご協力をお願いいたします。

(CPD委員会 橋本 記)



写真2 俵谷祐吉氏の発表

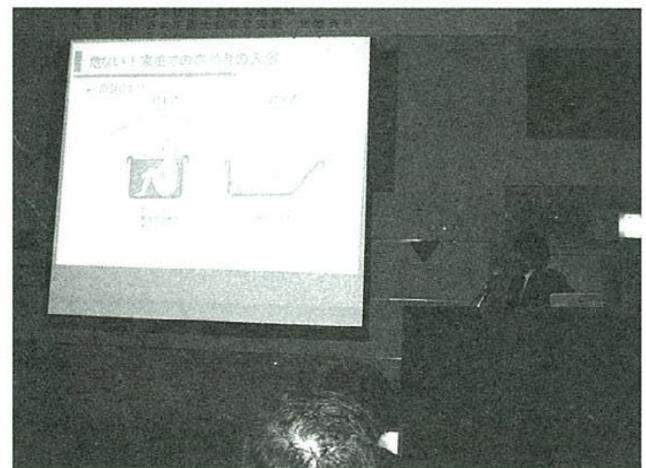


写真3 赤井仁氏の発表

支部活動

平成18年度CPD活動状況報告

1. 平成18年度のCPD活動状況

平成18年度（10月まで）のCPD活動状況（表1）を報告いたします。

ただし、このデータは、東北支部および各県HP、メールサービス等による情報を取りまとめたもので、全てを把握されていないこととお断りします。

表1 平成18年度CPD開催実績

	開催数	開催時間
東北支部	1	1.0
青年技術士懇談会	2	4.0
防災研究会	5	5.5
建設部会	2	5.0
農業部会	1	4.0
応用理学部会	2	8.0
電気電子部会	0	0.0
衛生・環境・上下水道	2	9.0
技術情報部会	3	6.0
青森県技術士会	2	7.0
岩手県技術士会	3	5.0
宮城県技術士会	1	1.0
秋田県技術士会	2	6.0
山形県技術士会	3	11.5
福島県技術士会	2	6.0
合計（合同開催を含む）	31	79.0

1.1 開催数と開催時間

平成15年度以降のCPD時間数と開催数を図1に示しました。開催数は50～60回、開催時間数は110～170

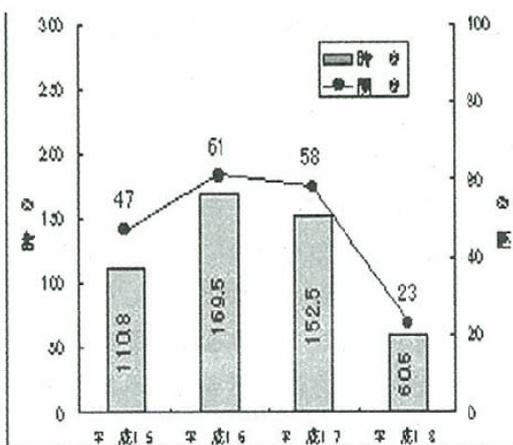


図1 CPD時間数と開催数の推移

時間となっておりますが、本年は、開催数23回、開催時間60.5時間となっております、平成15年度に近い開催規模になりそうです。

1.2 開催地

開催地としては、宮城県（仙台）での開催が最も多くなっています（表2）。

ただし、例年は宮城県での開催時間が6割を超えています。本年は各県技術士会との合同開催が積極的に行われており、宮城県での割合が相対的に低くなっています（図2）。

表2 開催地別の開催数と時間数

開催地	開催数	時間数
宮城県	13	29.0
山形県	3	14.5
青森県	2	7.0
福島県	2	6.0
岩手県	3	5.0
秋田県	1	3.0
合計	23	64.5

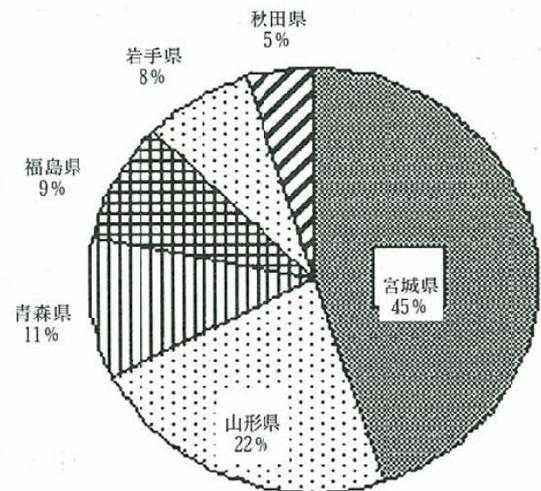


図2 開催地ごとの時間数割合

1.3 CPDの課題項目

専門部会が中心となって主催しているため、「専門分野の最新技術」に関する課題が最も多く取り上げられています。

本年の特徴としては、地震防災などの「安全」や、

リサイクル、エネルギー関連の「環境」についての一般共通課題が多くなっていることが目立ちます(図3)。

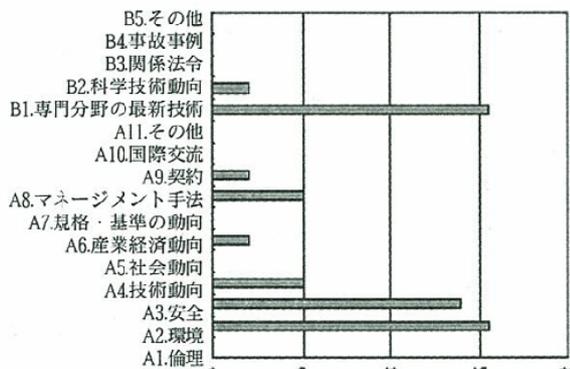


図3 CPD課題項目別の時間数

1.4 CPD活動の今後の課題

東北支部でのCPD活動は、開催数(時間)や内容的にみて、全国でも最も盛んな支部と言えます。

CPD委員会としては、主催者の皆様方のご努力に感謝するとともに、今後も継続的に開催していただくことをお願いいたします。

なお、CPD活動の実態をより詳細に把握し、問題点を洗い出すためには、参加人数、収支実績の把握が必要です。そのためには主催者の皆様からの「研修実績報告」が是非とも必要になりますので、ご協力をお願いいたします。

2. CPD参加証の統一について

本部事業委員会より、「本会におけるCPD参加に関わる書面様式の統一について」(平成18年9月21日)が通知されましたので、東北支部におけるCPD参加証発行に」について、以下のとおり運用いたします。関係者の皆様にはご理解とご協力をお願いいたします。

以下、(社)日本技術士会HP-CPD(継続研鑽)より

(1)目的

本会でのCPD行事にて配布される参加証等の様式が主催者により異なっており、保管上も不都合であることなどから、別紙(図4)の統一様式について、下記のとおり運用を図ることとする。

(2)統一様式についての基本的考え方

- CPD実施に当たり課題・形態の選択、実施の説明責

任などを最高水準の技術者として認められた技術士本人の自主的判断に委ねるとする「技術士CPD」についての基本思想を尊重し、CPD実施を主催者が証明することに繋がりがかねない「証」とはせず、「参加票」とする。

- 主催者側にて、CPD行事に関する基本事項を事前に記入しておくことで、参加者がCPD実施の記録を行う上での利便性を図る。
- 「行事内容」欄については、行事毎に多様な内容への対応を考慮し、単一の記入欄とし主催者側での記載の自由度を確保する。
- 押印については、主催者が多様であり、印章管理の問題も生じることなどから省略する。押印に代わり、行事毎の発行連番を主催者が発行時に記入することで、証憑性を高める。
- CPDに寄与した内容などについて参加者自身が記入する欄を様式内に設けることで、CPD記録用紙としても一体化した運用を可能とする。(CPD記録としての行事案内、配布資料等の保管に代えることが可能となる。)
- 運用開始後も、利用者及び主催者の反響等を考慮し、随時様式の見直しは行うものとする。

(3)統一様式の運用について

- 主催者を問わず(支部、部会、委員会、プロジェクトチーム等)本会で実施する全てのCPD行事における参加票は、別紙の様式に極力統一することとする。
- 発行日、開始日時、終了日時、行事名、主催者、開催場所、行事内容等は主催者において事前に記入する。その際、行事内容は記入例を参考に極力簡明な記載とし、参加者記入欄も含めA4用紙1ページに収めると共に、参加者記入欄が全体の1/2程度は確保されるよう考慮すること。
- 参加票には押印は行わないこととするが、行事毎の発行連番を記入することで押印に代える。
- 主催者は必要な枚数を事前に用意し受付時に参加者に配布し、参加者がCPDに寄与した内容などについて受講中にも記入できるよう配慮する。
- 統一様式及び運用方法は、本会ホームページに掲載し、各主催者の利用を促進する。

(技術士CPD委員会 橋本 記)

支部活動

防災研究会活動報告

研修会 「第1回「震災対策技術展/自然災害対策技術展」宮城」

(専門技術者もお手伝いができます ～減災・発災直後の取り組み～)

日時；平成17年10月4・5日

場所；夢メッセみやぎ（仙台市宮城野区）

講師；赤井仁志、岡田誠之、桂利治、神田重雄、中里俊行、守山寛、門間聖子

防災研究会では設立以後、講習会開催、講師派遣、宮城県沖地震対策連絡協議会（以後「協議会」）への参加などを主な活動としてきました。

内部目的の活動から広く市民の皆様と協働する組織であろうと方向性を模索していたところ、協議会より「震災対策技術展を仙台で開催するので技術士会で参加してほしい」という白羽の矢を立てられ、急ピッチで準備にとりかかりました。

10月4・5日の両日、夢メッセみやぎの会場は、立ち席も出るほどのシンポジウムへの参加があり、配布物が足りなくなったブース展示と、初回の割には成功裏に終わったイベントといえます。

準備活動や当日ご活躍いただいた皆様とともに、ここにその概要を述べさせていただきます。

1. 準備

6月下旬の協議会からの要請を受け、7月12日には実行委員会を設立し第1回の会合を持ち、開催直前まで6回開催されました。

10月4日・5日両日のブース展示と5日のシンポジウムをパネルディスカッション方式で行うこととしコーディネーターに門間聖子さん（応用地質）に参加していただくこととしました。

また、技術士会の取り組みのテーマを「専門技術者もお手伝いができます」（守屋氏）とし、減災・発災直後の活動に関する報告を行いながら参加者に問題提起していこうとする基本方針を設定しました。

2. シンポジウム要旨

5名の方より減災・発災直後の対応についてスピーチをいただき、桂氏より「地域に根ざした防災活動」を切り口としてパネルディスカッションを行いました。参加者は100名を超える盛況でした。

2.1 スピーチ

(1) 活動報告と技術者の役割（神田重雄氏）

技術士会として防災に対する取り組みや技術士の全般的な紹介、今後行おうとしている協働の在り方（東北福祉大とのパートナーシップ協約）等についてお話ししました。

(2) 2地域防災マップづくり支援の実践例（中里俊行氏）

平成17年9月頃から実施している市民センター等での出前講座（座学・フィールドワーク・まとめ）に基づき、技術士会と地域の関わりについてお話ししました。

(3) 避難所としての学校整備の在り方と冬季の給水・給湯設備保護（赤井仁志氏）

災害時は多くの被災者が学校などに避難しますが、学校開放や学校で給食室を活用して食事を提供できないか、冬季の避難に体育館が適しているかなどお話ししました。

(4) 水の確保・排水処理（岡田誠之氏）

発災から使用する水の量が増える。水を供給してくれるのは行政の責任と考えている。などから、自らが水を確保することについての重要性などについてお話ししました。

(5) 電気の復旧と減災対策（守山寛氏）

発災後に電気がどのくらいで復旧できるか、一般家庭における地震対策、発災時の対応（電源を切る。電柱の倒壊、トランスの油漏れ）などについてお話ししました。

(6) 地域に根ざした減災活動（桂利治氏）

西多賀小学校PTAの活動を通じ、子どもを守る親の立場から防災についてお話ししました。PTA、子供会、町内会の組織が連動していないことなども問題提起しました。

(7) パネルディスカッション（門間聖子氏）

スピーチに基づき震災時の問題点（水の確保や情報伝達）や地域の減災に取り組む上での課題や抱負（出前講座や地域活動を通して）を議論し、最後に会場からの質問にお答えしました。



図1 シンポジウムの状況
(吉川支部長の開会挨拶)

2.2 会場からの質問

会場からの質問は、参加者にアンケートに記入していただきお答えしました。

(1) 震災時は給排水設備がダメージを受けるが

震災直後は家庭や避難所で給排水設備が使えなくなる場合もあり、調理不要の食物や防災トイレの準備が必要である。

(2) 避難所は安全か

仙台市のコミュニティセンターなど学校併設型の施設では防災対応となっている。

(3) 技術士会はNPOのような立場で活動したらどうか

今後の技術士会の活動に取り入れていきたい。

3. ブース展示

3.1 ブース展示の企画

ブースは3m四方の大きさに3面が壁面となっており、応用理学部会の皆様のご協力をいただきながら、地盤図や出前講座の掲示物を張り出しました。

また、東北大学や岩手県が作成した津波CGにアフレコをつけ、プラズマテレビで放映しました。

さらに、(株)復建技術コンサルタントのご協力を頂き、プリン・豆腐・羊羹の地盤の揺れについて実

演！をしていただきました。

また、見学者には、防災カード、呼び笛、シンポジウムプログラム、仙台の地盤図等を配布しました。

3.2 盛況だったブース展示

会場は一番奥にあり、見学者の方々に足を運んでいただけるか心配でしたが、プリン・豆腐・羊羹地盤の実演や出前講座の掲示など、まさに地に足の着いた展示が好評を博し、二日間約400人の方々にご来場いただきました。



図2 ブースでの豆腐・プリン地盤実験



図3 実行委員の皆様

4. おわりに

シンポジウムで講師やコーディネータをお引き受けいただいた皆様をはじめ、実行委員として奔走していただいた小野寺文昭様、今野隆彦様、芝山正登様、滝田良基様、三浦裕明様、守屋資郎様、ブース展示でご活躍いただいた市川健様、大友秀夫様、佐藤真吾様、中村光作様、本田忠明様、南陽介様に紙面をお借りして厚くお礼申し上げます。ありがとうございました。

(防災研究会 齋藤 記)

支部活動

農業部会活動報告

「農業部会現場見学会」

日時：平成18年8月24日

場所：東北農政局大崎農業水利事務所管内

講師及び案内者：狩俣事務所長・担当課長他

1. 研修要旨

農業部会平成18年度第二回研修会を8月24日（木）に東北農政局大崎農業水利事務所管内の頭首工（取水堰）を主体に現場見学会を実施した。参加者は会員・非会員合わせて34名。

対象施設は江合川から取水する清水川頭首工、大堰頭首工、内川（第1号幹線用水路）と鳴瀬川から取水する桑折江頭首工、上川原頭首工である。上川原頭首工は現在実施設計中であるが他の施設は改修工事が完了している。江合川から取水する各施設は今から約400年前、伊達政宗公によって築造されたと言われている。鳴瀬川から取水する桑折江頭首工は約290年前、上川原頭首工は明治4年の築造である。

水田農業はヨーロッパの畑作農業に比し、資本集約的農業で、一度作った農業水利施設及び水田を連続と維持補修を重ねてきたことが分かる。

狩俣所長から農業農村整備事業によりハードがソフトを変えて行く。逆にソフトもハードを変えて行くことから全体を考えた事業計画の大切さの説明を受けた後、担当課長から各施設の説明を受けた。

江合川の上流に建設中の岩堂沢ダム、鳴瀬川の上流に建設中の二ツ石ダムが完成すると両水系の用水不足が解消される。

2. 清水川頭首工

本頭首工は国道47号線と国道4号線の交差点から分岐する県道57号線が江合川にかかる桜ノ目橋から下流約0.3kmに新設した。受益面積は530haで江合川右岸に取水し、最大取水量：1.74m³/sである。旧施設は桜ノ目橋付近に位置していた。新設頭首工低水敷を堰上げるため次のような諸元を有している。

形式：全可動堰（フローティングタイプ、杭基礎）、堤長：138.2m、洪水吐：3門（ゴム布引製起伏堰B36.35m×H0.88m）、土砂吐：1門（ローラゲートB15.75m×H1.13m）、魚道は左右岸に設置し、魚種

に合せて各3種類の流速を持つように設計している。

3. 大堰頭首工・内川



大堰頭着工（地上絵）

本頭首工は岩出山町の有備館の横を流れる内川の上流約3.3kmに位置し、本地域の頭首工のなかでは一番古い歴史を有している。受益面積は3,300haで江合川右岸に取水し、最大取水量11.96m³/sである。本頭首工は洪水吐、固定堰とも既存施設を補修・改修し、建設費の軽減を計っている。230.0mの延長を有する固定堰は老朽化の激しい表面コンクリートを大型ブレーカで25cm取壊し、仕上げ切削をツインヘッダー5cm、計30cm切削した。次に打継用接着材を塗布して高強度コンクリート（50N-12-20）を打設した。洪水吐堰柱はアクリル系ポリマーセメントモルタルで表面補修を実施した。洪水吐、土砂吐ゲートは更新し、魚道複数水路式でパーチカルスロット式・ノルウエー式に更新改良した。

大堰から取水した第一号幹線用水路は岩出山町の市街地を流れ、地元では内川として親しまれ住民の生活の場ともなっている。このため、用水路改修にあたっては県営水環境事業と共同事業により、護岸は自然石による石積、底版も玉石埋込みとなっている。内川は有備館に接して西側を流下し、遊歩道、親水広場等も設置している。岩出山方面にお出かけの際は立ち寄って下さい。

4. 上川原頭首工

本頭首工は田川が鳴瀬川に合流した中新田町の市街地の西外れにある。受益面積は1,260haで鳴瀬川左岸に取水し、最大取水量4.60m³/sである。現況施設は120mの固定堰、鋼製転倒ゲート4門×B20m×H1.5m、鋼製フラップゲート2門×B8m×H2.9mからなっている。フラップゲートの構造は、ゲートを閉めて貯水状態では普通の転倒堰と区別が付き難いが、洪水時にゲートを開けると、ゲートのほぼ中心にあるヒンジによりゲートが水平になって、洪水が流下する珍しい形式である。

左岸側手前の2門がフラップゲートである。ゲートに関心のある方は早めに現場見学をお勧めします。頭首工上流は堰上げにより広い水面を有し、カヌーの練習場として有効に活用されている。また、水面の向に薬菜山がくつきりと映りすばらしい景観を造っている。

平成19年度から改修工事の予定で、固定堰は大堰と同様に表面30cmのコンクリート切削、新コンクリート打設を行う。鋼製転倒堰は布引製起伏堰に更新する計画で、現在実施設計を進めているところである。

5. 桑折江頭首工



桑折江頭首工（航空）

新しい桑折江頭首工は、桑折江樋管、山王江樋門など現況の5ヶ所の取水口を合口し、旧桑折江堰の下流300m地点、即ち、東北新幹線鉄橋から川沿いに約1.2km下流に位置する。受益面積1,290haで鳴瀬川右岸に取水し、その最大取水量は4.53m³/sである。

本頭首工は農林水産省（農業用水の安定化）、国土交通省（河床の安定化、取水機能の確保）、宮城（農免農道橋）の三者の共同工事で農林水産省が施工した。

本頭首工は低水敷を堰上げるため次のような諸元を有している。

形式：全可動堰（フローティングタイプ、杭基礎）、堰長：86.6m、洪水吐：2門（起伏ゲート付ローラゲートB39.8m×H3.9m）、魚道は両岸（左岸：アイスハーバー型階段式、右岸：バーチカルスロット式）に設け、たくさんの魚種に対応する構造を採用している。

管理橋は農免農道と共同事業化したため、通常の管理橋に比し、車道6.75m、歩道3.5mと広がっている。

6. 終わりに

研修資料作成配布、午前、午後と長時間にわたり現地案内・説明をいただいた東北農政局担当者各位のご協力を感謝申し上げます。

（農業部会 増田 記）



支部活動

第36回日韓技術士会議（沖縄大会）報告

「社会開発における技術士の役割—ものづくりの心—」

2006年11月12日～14日

12日 日韓親善サッカー大会

13日 本大会および分科会、晚餐

平成18年11月12日より14日までの3日間、代36回日韓技術士会議が開催されました。日韓技術士会議への取り組み状況は、韓国側と日本側とで温度差があることが指摘されており、日本側の若手技術士の積極的参加が求められていました。

こうした状況に対し、東北支部では若手技術士を積極的に派遣するよう旅費補助を行うこととしました。これにより、日韓親善に役立てるとともに、国際的視野をもった次世代を担う技術士育成の支援を目指すこととなりました。

今回は、その初の試みとして支部青年技術士懇談会を中心に、HP等で参加者を公募し、2名の技術士の派遣が実現いたしました。

派遣されたのは下記の2名です。

有地裕之（山形県技術士会 理事、鶴岡市建設部
都市計画課・都市計画係長）

桂 利治（支部青年技術士懇談会 幹事、桂技術
士事務所代表）

以下に、その参加報告をいたします。

1. 日韓親善サッカー大会

11月12日沖縄県南風原町黄金森公園陸上競技場にて行われました。

第1試合；レセプションマッチ（子供、お年寄り
チーム）

第2試合；日韓技術士親善マッチ（20分ハーフ）

第3試合；レセプションマッチ（地元チームと混
じって）

昨年はぼろ負けをしたため、今年はホームなので無様な試合は出来ないと、最初から本気モードで試合に挑みます。

結局、惜しくも勝利は飾れず1対1の引き分けに終わりましたが、去年の状況を知る方々は、「去年に比べたら格段の進歩だった。いい試合になっていた。」と喜んでおられました。

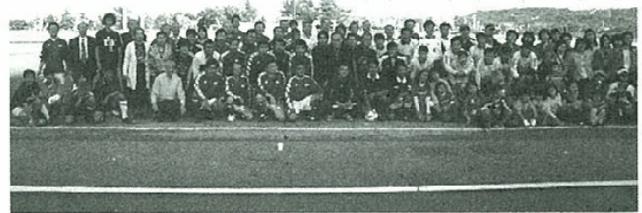


写真1 日韓親善サッカー大会 集合写真

2. 本大会および分科会

11月13日は、那覇市内のホテルロイヤルオリオンにて、本大会および分科会が行われました。

支部から参加の有地技術士が、第5分科会（青年技術士セッション）にて発表をいたしました。

発表の報告は次ページに、有地技術士よりいただいております。

3. 晚餐会

晚餐会は、日本側に比べ、韓国側は家族同伴で参加の方が目立ちます。若手技術士の方であっても小学生やそれ以下の子供達を同伴してきています。

学校も国際会議への参加の場合、特例措置があるのだそうで、日韓の子供の育成に関する方針の違いも垣間見えます。

日韓技術士会議については、技術的な議論で判断するのではなく、隣国との文化的な交流＝日韓親善を強く心に留め置き、次世代をになう若手がより積極的に参加していくことが大切であることを実感してきました。

来年はソウルです。サッカー対決の他に囲碁対決も、という企画もあるようです。

是非、草の根の日韓親善にご参加下さい。

（ここまで、報告者；桂）

第5分科会「Practical use of local energy」（地域エネルギーの活用）

日時；平成18年11月13日

場所；ホテルロイヤルオリオン（那覇市）

発表者；有地裕之技術士

1. 第5分科会

午前中に行なわれた式典、全体会議に続き、午後からは5つの分科会が開催された。各分科会のテーマは次のとおりである。

第1分科会：観光・環境・自然エネルギー

第2分科会：建設と安全

第3分科会：技術者資格と教育

第4分科会：英語討論

第5分科会：日韓青年技術士討論

第5分科会は、青技懇の平野さんを座長に、日韓3名ずつの青年技術士が自分の体験に基づく技術についてプレゼンを行なった。

日本側は、中部青年技術士会の幡野貴之さんが「持続可能な交通を考えるWGの活動報告」、東京の黒崎靖介さんが「沖縄における赤土流出とその対策」、東北青年技術士会を代表して私が「地域エネルギーの活用」と題して講演した。

韓国側からは、「水素社会における安全」「日常生活におけるガスの安全」「火力発電所における環境障害と対策」と題し講演が行なわれた。

使用する言語は分科会ごとに決められ、第5分科会は英語使用が原則であったが、韓国側2名が母国語で講演し、あわてて通訳を配置するという一幕もあった。かく云う私も、英語のスピーチは中学の弁論大会予選（で落ちた）以来実に30年ぶりであり、質疑応答は日本人には日本語を交えてもらい、韓国人には最後は筆談でお答えするというお恥ずかしい状況であった。

このようなハプニングもあったものの、第5分科会は終始和やかな雰囲気で行なわれた。

2. 講演要旨

タイトル：地域エネルギーの活用

37億年前地球に生命が発生し27億年前に光合成が始まった。この時の大気は90%が温室効果ガス、気温は200℃である。その後光合成による二酸化炭素の吸収・貯蔵が進行し、地球の炭素バランスは2億

年前に現代の状態になった。

産業革命以降人類は、石油・石炭として地中に貯蔵された炭素を燃やし、温室効果ガスを大気中に開放している。すなわち地球の炭素バランスを2億年以前に戻しつつある。

こうした状況に歯止めをかけるためには、カーボンニュートラルである地域エネルギーの活用を推進することが重要であり、私が携わった2つの事例（①下水処理工程におけるマイクロガスタービンを用いたメタン発電、②病院排熱を活用した融雪システム）と、そこから派生した技術開発（ヒートポンプ融雪システムを用いた道路冷却技術）について報告した。

主な質疑は以下のとおりであった。

質問：発電に関して経済評価を実施したか

回答：マイクロガスタービンの試験運転を実施したものであり経済評価は実施していない。

質問：道路冷却は社会実験後も実施しているか

回答：費用のめどが立たないので実施していない。

質問：放熱管のピッチと深さ

回答：ピッチ150mm、深さは車道で50mm
歩道で30mm



写真2 講演の様様（英語発表）



写真3 第5分科会集合写真

（ここまで報告者：有地）

お知らせ

平成18年11月20日変更

依頼原稿執筆者 各位

機関誌『技術士 東北』原稿執筆の手引き

(社)日本技術士会 東北支部 広報委員会

■原稿の書式

- ◎ 原稿執筆には、依頼を受けた広報委員から送られる雛形ファイル（使用ソフト：Word）をご使用下さい。お急ぎの方は、東北支部ホームページ<http://tohoku.gijutusi.net/> の「書庫」→「投稿ひな形」よりダウンロードして下さい。
- ◎ 原稿は、必ず雛形ファイルに基づき、①和文タイトル（必要な場合、サブタイトルを含む）②著者名、部門、所属、役職などを必ずご記入下さい。部門が複数ある場合は、技術士（建設部門、総合技術監理部門）のようにご記入下さい。本文1ページあたりの大きさは、23字×41行×2段組で、文字サイズは10ptです。ページ構成は、それぞれの雛形ファイルで異なりますのでご注意下さい。例えば、|巻頭言|：1ページ、|寄稿|：4ページ、|技術漫歩|：4ページなどです。
- ◎ 原稿の執筆にあたり、字数の超過や大きな余白のないようにお願いします。全体のレイアウトは広報委員会にて行いますので、若干のレイアウト変更についてはご了承下さい。
- ◎ 原稿中に挿入される図、表、写真などのファイルは、原稿に貼り付けて提出して下さい。その際、原稿で判別できる適切な解像度をもつ下記のファイルでご準備下さい。表題には顔写真が必要ですので、これも忘れずにご準備下さい。なお、特にお申し出がないときは、原則として図表、写真は返却しませんのでご承知おき下さい。
＜画像ファイルの種別＞
JPEG(*.jpg;*.jpeg;*.jpe;*.jfif)、GIF(*.gif)、BMP(*.bmp;*.bib)、PNG(*.png)、TIFF(*.tif;*.tiff)、WMF(*.wmf)、EMF(*.emf)
- ◎ 見出しは、以下の形をお願いします。
大見出し 1.○○○ 2.○○○ ……（前一行、空けて下さい）
小見出し 1.1○○○ 1.2○○○ 1.3○○○ ……（前一行、空けないで下さい）
以下は (1) (2) (3)、a.b.c. の順ですが、極力小見出しまでに収めて下さい。

■留意事項

- ◎ 用語、かなづかい、漢字などの表記統一をはかるため、広報委員会において、文意を変えない範囲で独自の修正を行うことがありますので予めご了承下さい。
- ◎ カタカナは全角を、英数字は半角を使用して下さい。
- ◎ 特殊な専門用語などは、（ ）内で簡単に説明するか、次ページに述べる参考文献の事項をご参照下さい。注記する際は、文中に○○○¹⁾ と上付きの番号を忘れずに入れて下さい。
- ◎ 原則として英字の略語は初出のところで（ ）内にスペルを記入して下さい。
- ◎ 提出していただいた原稿は、モノクロで印刷します。そのため、グラフや写真等はカラーのように区別できませんのでご注意下さい。

■引用文献

- ◎ 引用は引用順に番号をつけて、文中にはその上付きの番号を右肩に示して文末の文献と対応させ、引用した文献の頁数も必ず記載して下さい。転載不許可の文献からの図・表・写真の引用に当たっては、著者各位にて原著者の許諾を得て下さい。

- ◎ 引用文献の書き方は、著者名、論文名、雑誌名（書名）、巻号、ページ、発行所、発行年月日の順に該当する項目を記入して下さい。英文の文献の場合は名（イニシャル）、姓とします。著者数が多い場合は第一著者のみ上記の規則によって書いて下さい。

■参考文献

- ◎ 参考文献の書き方は、著者名、論文名、雑誌名（書名）、発行所の順に記入して下さい。英文の文献の場合は名（イニシャル）、姓とします。著者数が多い場合は第一著者のみ上記の規則によって書いて下さい。文中では、○○○¹⁾のように上付きの番号を注記し、該当する番号にあわせて、文末の参考・文献欄へ必要事項を記入して下さい。

記載例： <参考・文献>

1)○○○、……、□□□

2)○○○、……、□□□

3)○○○、……、□□□

■執筆謝礼

- ◎ 財政の関係上、皆様にはお支払いしておりませんので、予めご了承下さい。

■原稿送付

- ◎ ご提出いただくものは、①原稿（図、表、写真を貼り付けたもの）、②原稿に貼り付けた図、表、写真の単独ファイル（画像ファイル）、③顔写真（画像ファイル）の3項目です。

注）各県技術士会活動、支部活動報告、トピックスについて、③顔写真は不要です。

- ◎ 原稿は、窓口担当の下記アドレス宛へ、Eメールにてご送付下さい。また、CDのご送付でも結構です

項目	区分投稿	標準頁数	内 容	担当広報委員	
				委員名	TEL、E-mailアドレス
掲示板	C	1	技術士会、広報委員会等からの通知やお願い事項を掲示する。	井口	022-296-8502 takao.iguchi@ss.pacific.co.jp
巻頭言 新年のご挨拶	B	4	技術や技術者、技術士会を取り巻く時事問題、今後の抱負等に対して主務者から意見をいただく	井口	
寄稿	A or B	4	経験、業務、技術等を通し、自由な議題で問題や意見を会員から幅広く取り上げる。	柴田 鹿又	022-264-1521 shibata@itogumi.co.jp 022-224-1581 kanomata@daihojp
技術漫歩	A or B	4	プロジェクト紹介や技術研究成果など、幅広い技術に関する事項をやさしく紹介する。	柴田 鹿又	
新企画やシリーズ	A or B	4	新しい企画やその時代を背景としたものについて、タイムリーに意見をいただく。	柴田 鹿又	
各県技術士会活動	B	2	各県技術士会の活動内容を紹介する。	大重	022-222-2249 ocshige-kenshiro@tovo-const.co.jp
支部活動 (政策事業委員会報告)	B	2	技術士会全般の動きを紹介する。	大重	
支部活動 (部会活動報告)	B	2	各部会の活動状況を紹介する。	大重	
トピックス	A or B	2	技術に関するトピックスの記事を紹介する。	大重 鹿又	
お知らせ	C	1	技術士会、広報委員会からのお知らせ事項を紹介する。	井口	
あとがき	C	-	広報委員が輪番制で編集後記を記述する。	井口	

注1. 投稿区分は、次のとおりです。〔 A：自由投稿、B：広報委員会から投稿依頼、C：広報委員会にて原稿作成〕

注2. 投稿希望は、前号発行月の各1日（1月1日、4月1日、7月1日、10月1日）までに各担当広報委員に連絡して下さい。

注3. 投稿原稿は、発行2ヶ月前の各15日（2月15日、5月15日、8月15日、11月15日）までに各担当広報委員へ提出して下さい。

■その他

- ◎ その他質問がある場合、お手数でも窓口担当の広報委員会委員へ、直接問合せをお願いします。

以上

あ と が き

従来の国土総合開発計画に代わる「国土形成計画」の内容が国土審議会計画部会で議論されており、昨年11月には中間報告が発表された。この計画は、人口減少社会の到来を控え、従来の開発志向の発想から転換するもので、人口減少が国の衰退につながらないような国土づくりが必要で、各地域ブロックの自立促進に向け、地域戦略に基づく重点的な資源投入などを検討すべきとしている。国土形成計画は、今後更に議論を重ね、平成19年半ば頃を目途に策定される予定である。

一方、この国土形成計画の地方ブロック版ともいえる「広域地方計画」も全国版での議

論を受けながら予備的検討が進められており、全国版策定の1年後を目途に策定される予定である。

今後の地域の自立的発展には、規模の経済のみに依存しない、地域の魅力再発見やブラッシュアップ、安全・安心社会の形成、美しい地域の実現などが重要な要素になるはずである。技術士会として、また一技術士として、東北地域の魅力ある発展に主体的に関わっていったならこの上ない喜びである。少子高齢社会の到来が避けて通れない中、高齢技術士の果たす役割も決して小さくないはずである。

(広報委員会 井口 記)

■ 広報委員会委員

委員長 井口 高夫 (建設、総合技術)

委員

- | | | |
|--------|-----------------|-----------------|
| ・会誌検討会 | 大重 兼志郎 (建設) | 鹿又 敏一 (建設、総合技術) |
| | 柴田 友禧 (建設、総合技術) | |
| ・広報検討会 | 有馬 義二 (建設) | 今田 晃 (建設、総合技術) |
| | 桂 利治 (建設、総合技術) | 長尾 晃 (建設、総合技術) |

県技術士会広報担当

- | | |
|------------------|-------------------|
| ・青森県 米塚 功 (農業) | ・岩手県 上平 幸雄 (電気電子) |
| ・秋田県 伊藤 誉志広 (建設) | ・山形県 上村 裕司 (建設) |
| ・福島県 園部 好洋 (建設) | |

技術士東北 第43号 (No.1. 2007)

平成19年1月1日発行

(社) 日本技術士会東北支部事務局

〒980-0012 仙台市青葉区錦町1-6-25 宮酪ビル2F

TEL022-723-3755 FAX022-723-3812

E-mail: tohokugijutushi@nifty.com

<http://tohoku.gijutusi.net/>

編集責任者: 支部・広報委員会 (責任者 井口高夫)

印刷所: (有) 創美印刷 ☎022-291-1704