



立命館大学技術士会

会報誌

第 2 号

平成 3 0 年 1 0 月



～ 巻頭言 ～

立命技術士会の活動にご理解を 立命館大学技術士会会長 大森 秀高

～ 特別寄稿 ～

日本コンクリート工学会 (JCI)・イメージアップ広報戦略検討委員会  
「製造システムイノベーション戦略」WG の活動概要と成果

立命館大学理工学部・特任教授 岡本 享久

～ 会員の声 ～

I 自由テーマの部

・・・らしく3題	AWA PE
コミュニケーション能力は高めるものではない	大森 秀高
若手技術士に期待すること；外に出て幅広い技術士活動を！	岸田 順三
日本語校正を通じて知った世界	楠本 博
『縁』というもの	西村 敏
土木の本来とは何か	村山 稔
自転車での四国遍路	山下 雅己

II 技術レポートの部

技術報告 PFI、PPP 案件の受注に向けて－机上研究 大同 淳之

## 巻 頭 言

### 立命技術士会の活動にご理解を

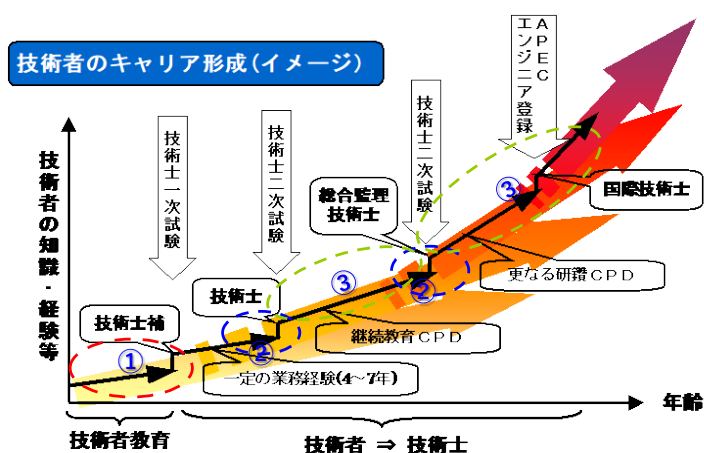
立命館大学技術士会 会長

大森 秀高

はじめに、やはり自然は予測のつかない生き物でした。今年は過去に例を見ないくらいに様々な自然災害が多数回発生しています。6月に発生した「大阪北部地震」、7月の「平成30年7月豪雨」、8月の「台風20号」、9月の「台風21号」と「北海道胆振東部地震」、そして日本列島を縦断した「台風24号」と、いずれも各地で大きな被害をもたらしています。被災された方々に対し、心よりお見舞い申し上げます。

さて、研究者の最高資格が博士であるとすれば、「技術士」は実務者の最高資格であり、「科学技術に関する高度な知識と応用能力が認められ、かつ科学技術の応用面に携わる技術者」と定義されています。技術士資格を取得することで、理想的な技術者と認定される、といっても過言ではないでしょう。当会の目的は、立命館大学校友の技術者としてのキャリア形成の中で、「技術士」資格という面からサポートするもので、

- ① 大学と連携し、現役の学生を対象とした「めざせ技術士」と題し、工学技術者はどうあるべきかという技術者教育を支援。
- ② 技術士を目指す校友への筆記から口頭試問までの試験の指導。
- ③ 会員の親睦の場のみならず、分野の異なる講師を招いての講演会や技術研鑽の機会の開催（CPD活動）および発表機会の場として会報の発行。



①②③：立命館大学技術士会の mission

この3つを主に活動しております。この活動に会員の皆様のこれまでのご理解とご協力、ならびにボランティアとして積極的に活動いただいている当会の幹事のご努力に対して、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

2017年度の技術士二次試験の結果を出身大学別にみますと、立命館大学および大学院出身者は、申込者383名（全数32,947名）、合格者46名（3,501名）、合格率12.0%（10.6%）で、合格者数では全大学で13番目でした。この結果から概ね毎年、30～40名近くの方が技術士になられていると想定できます。会員の皆様の周辺に立命館大学卒業の技術士がおられましたら、是非ご入会のお声掛けをお願いいたします。

これからも当会の目的を確認しつつ、技術士の社会的地位の確保・向上と立命館大学の継続的な発展に向けて、活動して参ります。

~~~~~

特別寄稿

~~~~~

# 日本コンクリート工学会 (JCI)・イメージアップ広報戦略検討委員会 「製造システムイノベーション戦略」WGの活動概要と成果<sup>1)</sup>

立命館大学理工学部・特任教授：岡本享久  
建設部門（鋼構造及びコンクリート）

## 1. 活動の概要

日本コンクリート工学会 (JCI)・イメージアップ広報戦略検討委員会（三橋委員長・東北大学，2016年4月より2018年3月まで活動）における「製造システムのイノベーション戦略」WG（主査・岡本享久，委員・石川裕夏氏，大内雅博氏，小川賢治氏，田中敏嗣氏，鳴沢晴美氏）の活動では，「生コンクリート（以下、「生コン」と略称する）製造業に携わる仕事」に注力した。すなわち，「コンクリートの仕事の未来を創る，未来を変える」の視点より，①「生コン製造業の現状とこれから目指すべき取組み」，②「海外における生コン製造業のイメージ等に関するアンケートから見えてくるものー海外駐在の日本人から見てー」，③「生コン製造業における女性技術者の活躍を支援するコンクリート JIS 改革」，④「セメント協会とコンクリート工学会の協働体制」，⑤「コンクリートの未来展望『コンクリートの仕事の未来を創る・未来を変える』」では専門分野以外からの視点を含めて「コンクリートの現状と未来」について検討した。その中から主な成果をここに報告する。（なお、イメージアップ広報戦略検討委員会全体の活動は、コンクリート工学誌、2018年10月号を参照。）

## 2. 生コン製造業の現状とこれから目指すべき取組み

生コンに付加価値を付与し，新たな需要を喚起するには，これまでになかった新たな生コンの開発や新たな技術を生み出す以下のような取組みが不可欠である。

- ・ 生コンに関わる人が「生コンに付加価値を付与し，需要喚起を行うことが重要であること」に気づき，その行動を起こすこと。生コン製造業界に，イノベーションを呼び起こす環境をつくること。

- ・ イノベーションを起こすには，優れた人材の確保も重要である。そのために，女性が働きやすい環境づくりなど，職場環境の改善を図り，多様な人材を受け入れる体制を構築すること。また，労力の軽減という観点で，生コンの品質管理や試験関連規格の合理化やスリム化も求められる。

表-1 女性が働きやすい環境作りや職場環境の改善への先進的な取組み

会社名・組合名など	内容
白石建設	事業所内託児所や学童保育施設を開設
石川県生コン工業組合	QRコードを利用した試験業務改善の取組み
熊本県生コン工業組合	若手人材確保の取組み
宮城県生コン工業組合	「生コン学校」を開校
太平洋セメントユーザー	女性活躍推進委員会による活動

「コンクリートの仕事の未来を創る，未来を変える」のビジョンに沿って，生コン製造会社や生コン協同組合，工業組合が主体的に取り組んでいる先進的な事例を「先進的な技術的取組

み]、「女性が働きやすい環境づくりや職場環境の改善に関する先進的な取り組み」、「生コンの仕事のイメージアップにつながる先進的な取り組み」に分類して、ここでは女性が働きやすい職場例を表-1に紹介する。

### 3. 海外における生コン製造業のイメージ等に関するアンケートから見えてくるもの

アンケートは、海外に事業所等を持つ日本企業および海外の大学に勤務している日本人の方々の協力を得て、2017年10月に実施した。このアンケート調査の特徴は、日本人の目を通して、その国の社会から生コン製造業等がどのようなイメージで見られているかを調査した点にある。

回答が得られた国は、アメリカ合衆国、アルジェリア、インド、インドネシア、オランダ、カタール、シンガポール、スリランカ、タイ、台湾、中国、トルコ共和国、パキスタン、パプアニューギニア独立国、バングラデシュ、フィリピン、ベトナム、マレーシア、メキシコ、モーリシャス、ラオスの21カ国である。アジア地域からの回答が、全体の約8割を占めている。

図-1に生コン製造業(生コン会社)のイメージの回答結果を示す。これより、一般的な傾向として、

生コン製造業のイメージは、社会貢献度が高い、安定している、将来性があるなどのプラスのイメージが持たれている反面、仕事がきついというマイナスのイメージがある。この問いに関するコメントを分析したところ、社会インフラの整備が世の中の役に立っているというイメージのある国(シンガポール、台湾など)でプラスのイメージになる傾向があるが、多くの国で生コン製造業は3Kの職種と見られており、仕事がきついというマイナスのイメージにつながっている様子が窺えた。

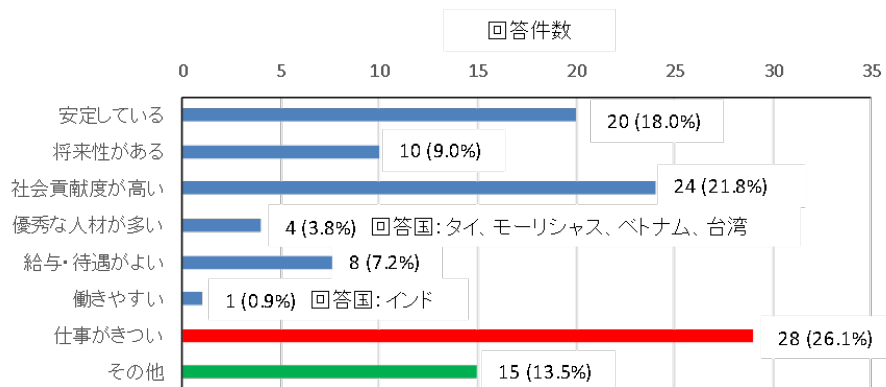


図-1 生コン製造業のイメージ  
(一般社会から生コン製造業はどのようなイメージで見られているか?)

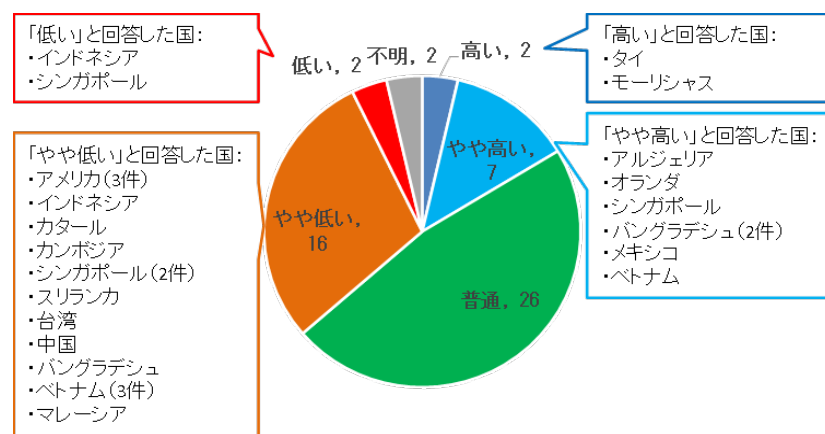


図-2 生コン製造業の社会的ステータス  
(一般社会での生コン製造業の社会的ステータスは?)

図-2 に生コン製造業の社会的ステータスのイメージ回答結果を示す。これらより、一般社会での生コン製造業のステータスは、普通かやや低い印象で捉えられている国が多数を占めていた。しかしながら、タイ、バングラデシュ、モーリシャスなど、その国での生コン製造業のステータスが高く、かつ日本よりステータスが高いと回答された特徴的な国があった。この問いの回答理由を分析したところ、生コン製造会社が大手企業系である場合（タイ）や、社会資本整備を通じて社会貢献度が認識されている場合（バングラデシュ、モーリシャス）に、ステータスが高くなる傾向が認められた。一方、コンクリートへの理解が低い国（インドネシア）や先端的なイメージが持たれていない国（アメリカ）などでは、ステータスも低くなる傾向が見られた。

イメージアップに向けた第一歩としては、素材としてのコンクリート、産業としての生コン製造業を、一般社会の人々によく理解してもらうことが大切である。また、生コン製造業はインフラ整備に重要な産業で、社会貢献度が高いなどの「プラスのイメージ」を一般社会が持つようになれば、優秀な学生が集まり、産業の活性化とイメージ向上の好循環が生まれると考えられる。

#### 4. 生コン製造業における女性技術者の活躍を支援する JIS 改善

肉体作業を軽減し、機械には代替できないこと、各個人にしかできないことに注力できるようにすることこそが、女性技術者の活躍と生コン産業活性化の道である。具体的には、表-2 のような三段階の改善プロセスを提案する。

表-2 合理化対象となる生コン JIS の例とそのために必要なこと

	第一段階： 試験器の軽量化		第二段階： 品質管理の合理化	第三段階： 仕様規定から性能規定へ
	すぐに、 実行可能	要検証		
対象なる 項目例	強度試験型枠	スランプ コーン	工程管理、特に毎日 の強度試験廃止	製造から打ち込みまでの 時間制限
必要な技術 やシステム	不要：消費者 安全側の試験 結果となるか ら	コーン変形に よるスランプ 値への影響 →試験結果の 割引/割増	使用材料を含めた全 バッチ自動記録と情 報公開のシステム	・メーカー：経時変化の小さい化学混和剤の開発  ・各工場：材料、製造、運搬 にて経時変化の小さいト ータルシステム

##### 第一段階：生コン産業における女性技術者活躍への障壁となる労力の軽減－試験器の軽量化

試験器や型枠は、できる限りプラスチック製にして軽量化する。軽量化により試験の精度が下がるならば、その分試験結果を修正（割増しまたは割引き）することで対応する方が、重い試験器や型枠を運ぶ重労働よりもよほど生産的である。「精度が落ちる」ことは織り込んだ上で対策を考える必要がある。

## 第二段階：女性技術者活躍の障壁となる業務・作業の撤廃－各種試験方法の根本的改革

「生コンの品質管理や品質保証のために、現行の試験法でなければならないのか」を考えてみる必要がある。世界に冠たる性能と品質安定性を誇る日本製セメントを使用し、優れた技術を有しているという自覚と誇りを持ちながら、合理的なシステムを構築する努力が必須である。

## 第三段階：多様な人材、そして各工場の個性を活かす「性能規定型生コン JIS」へ

上記の二段階分は産業としては当然のことである。もっと進めて、各企業がオリジナリティを競い合うようにすれば、生コンの各技術者が主体性をもってオリジナルの技術開発に取り組む、個性あふれた魅力ある産業になるであろう。

## 5. まとめ

現在、立命館大学・理工学部で受け持っている講義の一つに「環境科学」がある。受講者は理工学部1年生であり、彼らの所属の学系は「物理・数学系、機械系、電気系、化学系、建設系」など、理工全般に渡る。講義内容は「セメント産業、コンクリート産業と環境問題」であり、初回の講義の課題として、無記名で「コンクリートのイメージ」を記述させ、提出させた。その結果の一部を図-3 に示す。コンクリートは、身の回りにいっぱいありインフラの重要な役目を担っていることが認識されておらず、極端な例として「コンクリートに学問があるとは思わなかった。」とのイメージにつながっていると思われる。

今回のイメージアップ広報戦略検討委員会の「製造システムのイノベーション戦略」を担当し見えてくるものは、世に出回る全コンクリートの7割を担当する生コンクリート製造業のほとんどが中小企業で、各社別に真摯な技術革新を日々行っている企業も多くいるが、認知されにくく、「技術の見える化」が極

端に遅れている。海外の調査から「社会貢献度の認知度徹底と寡占的なセメント製造業との強力なタッグ」が高イメージにつながっていること。男性社会の生コンクリート製造業への女性の進出の誘導とそのための基準類の改善も大きな鍵になること。

などが分かった。

### 【参考文献】

- 1) 日本コンクリート工学会 (JCI)・イメージアップ広報戦略検討委員会・「製造システムイノベーション戦略」WG の活動報告：JCI 2018 神戸大会・第 25 回生コンセミナー「生コンクリートの現場をもう一度考える」講演要旨, pp.51-76, 2018 年 7 月 4 日

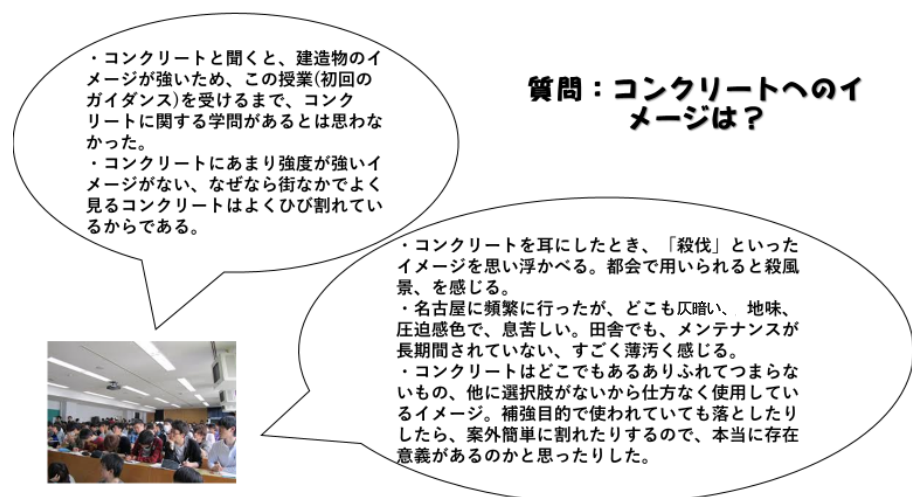


図-3 コンクリートのイメージ(例)



~~~~~

## 会員の声

(I 自由テーマの部)

~~~~~

## “・・・らしく 3題”

AWA PE 1972 年卒

### 『・・・らしく ①』

“技術士らしく”が①である。1984年1月に科学技術庁に赴き、登録手続きをしてから34年以上が経過した。年齢も70歳に到達し、後期高齢者へと日々進みつつある。

水道部門の下水道(下水渠)で合格し、部門名称変更で上下水道部門となり、総合技術監理部門新設時には、受験資格を持つ社員とともに受験し、万一自分しか合格しなかったらとの思いを共通認識として臨み合格してしまった。

しかし、口頭試験は厳しい質問が続いた記憶がある。年齢と役職から推測して実務をしているわけがないとの質問が続いた。当時は主にISO責任者で、その会社組織構築をしているところであった。実務を理解していないとISO審査員の課題問いかけに明確な答えを出せないの、実務理解には努めていたのでクリアできた。

私は大学卒業後、京都で大学恩師とコンサルタント会社で2年ほど修行し、恩師の独立とともにサラリーマン生活から抜け出してしまった。

どちらかと言えば無鉄砲な師弟であったかもしれないが、大学卒業時に約束もしたし、まあ何とかなると起業へととなった。

当然、実務経験2年でどうにかなるものではなかったが、恩師の経験に付いていき、心の底にあった高校母校への信頼を基礎に一心不乱に頑張り、技術レベルも向上していったと実感している。恩師も上手におだてたりもしてくれたので、調子に乗って技術力向上をしたと思っている。

当時社長で唯一の上司であった恩師は、私の技術士取得を当然で義務的使命と洗脳したので、科学技術庁が最後に実施した技術士試験で合格となった。受験は4回で、受験2年目に筆記は合格したが、口頭試験準備が全くの不十分で、あえなく不合格となった。

自分への慰めは、33歳は最年少の可能性もあり、口頭試験当日自分より若い人に会わなかったの、そう思うことにした。2年後、口頭試験当日に、知り合いの若い受験者に会ったので、最年少ではないとの確信が合格へと向わせたのかも知れない。

試験官の名前を受付女性に聞いて知り、よし合格だと臨むことができたように思う。

そんな過去を思い出しながら、本題の“技術士らしく”であるが、現役バリバリの時代は、管理技術者でも照査技術者でも脳細胞が応えられたが、いつしか年齢とともに脳細胞が劣化に陥り、照査技術者が難しくなっていくようになった。最も厳しいと感じたのは、新しい基準や視点を学ぶこと使うことに、脳細胞は反応が鈍くなり集中力が減退していくのである。

仕方ないなと自覚し、照査技術者は無理と簡単な業務以外は遠慮したいものである。

70歳の今は、管理技術者は何とかできそうだが、技術士が全く不足している地方にいるとはいえ、照査技術者は現実的に厳しいと感じている。

脳細胞の鍛え方を間違ったのかもしれないと思いながら、これもまた人生と思う。

年齢とともに、技術士の重みを実感しながら、やはり“技術士らしく”まだまだ人生を創りたいものである！“国民の生命・財産を守る使命”を肝に銘じて、まい進！

## 『・・・らしく②』

続いては、人間らしくだが、動物らしくもある。

ビッグバン以後138億年と言われているが、科学技術としての解明は進んでおり確かなものであると考えている。しかし人類は極めて近代である。地球誕生後は46億年であり、人類は古くは500万年前くらいらしいので、近代といっても過言にはならないと思う。

新人類である我々ホモサピエンスは、20万年前ほどなので、実に歴史としては浅いといえる。しかも今や地球上に76億人もおり異常な繁殖をしている状況にあり、まだまだ人口爆発を加速していると思われる。

20万年を138億年の割合から考えると、極めて瞬時であり、技術者にとっては理解しやすいと思う。

この極めて近代であっても、進化は現在も続いていると私は思っている。寿命が伸びているのは医療や科学などの発展もあるが、人類に発生していることは全てが進化の一つとして考え受け入れることができるなら、間違いなく進化と解釈できるのである。

若くして逝去した高校先輩は、性同一性障害(LGBT)法学者の権威者であった。そのお別れ会に参列したが、一人の人間としてなんら違和感はなかった。先輩の出版物を読んだことが意識の中にあっただことは確かだとは思うが・・・

動物の中には、異常に繁殖すると食べ物がなくなりリスクを避けるために、集団自殺というか繁殖を抑制する本能を持つ個体もあると聞いたことがある。

人間にも異常繁殖によって抑制力が働いている現象は見られると考える。社会の異常なストレスにより生殖能力自体が減退する、結婚はするが子供は持たない、未婚が増加する、同性との人生を楽しむなどである。また異常な社会ストレスから健常者でなくなる場合もあるが、これも進化ととらえるなら、ここに耳を傾け、意識を傾け、これは人類への警告である！と考えるなら、脳細胞は進化していき、人間は全てにおいて公正公平に生きていく価値があると私は考えている。

進化の結果が平和と平等、公正公平だと、みんなが楽しく人生を全うできるような気がする。

一方、土木技術者として近年異常に感じることは、災害続きであるが災害復旧に予算はいち早く付くが、将来を見据えた基盤整備や基盤再構築等に予算が付いてこない現状は、生命・財産に対する軽視であると思うことである。

かなり以前よりある評論家は、災害復旧につき込む金額を、防災・免災に投資すれば、災害は大きく減り、生命・財産を守る価値は高いと言い続けているが、未だに実現しないのは、ここには進化より劣化を感じている。それとも抑制という進化なのだろうか？

水質汚濁防止法制定時には、名だたる与党議員や自治体トップクラスが国会に押し寄せて、生命の源である水を守る法制定に動いたと聞いているが、そこから時間経過はしているが、国民の生命・財産を守る意識は、技術者の意識とは乖離があるのかもしれない。

人類は進化しているが、脳細胞としてここは進化速度が鈍い気がする。

人間らしく考えるなら、もっともっと一人一人の生命・財産を大事にしなければと思う。

私は土木技術者・技術士だが、個々には芸術家であったり、音楽家であったり、作家であったりと個々の趣向や興味才能は違うが人間らしくとなれば、そこを保証できる生命・財産の保全が前提となるが、人間の欲は多様過ぎてその枝葉には届かないのかも・・・

土木技術者・技術士として、その使命ともいえる“生命・財産を守る”らしさを深めて人間らしく、残りの人生を継続したいものである。

### 『・・・らしく③』

③は“親らしく”である。親の介護見習いをしている今に、ある友人は「修行」と言ってくれたが、修行どころでない！というのが現実である。

男はここに至って女性の偉大さに気付くのもかもしれないが、時を既に失したというのが現実で、体力も精神力も残エネルギーは極めて乏しいのである。

年老いた親の面倒を見るのは子の務めのようなことをよく聞くが、ほぼこれは該当しないのが多いと感じる。昔のような大家族の社会ならこれも妥当かもしれないが・・・

今の社会は核家族化しており、交通機関の発達により全国どこにでも行くことができる社会となっている。親と同居などはどんどん珍しくなっていると思う。

また、親たちの時代は子供が多いのが普通で、年老いた親の面倒を看る機会があるのは兄弟姉妹全てではないと思われ、実際に親の面倒を看たという親は少ないと思っている。

親には都合の良い話したが、子にとっては実に不都合な話しである。

私自身は、科学技術者の端くれなので、宗教は信じないし、前世や来世も信じていない。精一杯現世を生き抜こうと思っている。信じてみたいのは、138億年前の宇宙に戻るかもしれないとの期待である。現在の科学では、際限なく現宇宙は膨張し極めて薄い空間となり泡のごとく消え去ると唱える科学者がいる一方で、いつか膨張から収縮へと方向転換してビッグバン前

夜が再び訪れると考える科学者もいると聞く。

際限なく膨張するといっても、1千億年と聞いたように思うが、現宇宙の7倍以上であるから全くの実感がない。

逆の元に戻るとしても、まだ膨張過程のようなので、50億年、100億年の膨張としても収縮に向かうにはその後で、半分の時間で戻るとしても300億年とか400億年とかの期間は必要で、これまた途方もない時空である。

そんなことを考えると、ひとりの人間として人生を楽しまなくてはならないし、配偶者より子供を持つことを許された親として責任を果たさなくてはいけない！と考える。

何よりも子供の人生の足かせや邪魔になるような存在になってはいけないと、思い始めている。子供の人生は、動物であるなら自立後は親とは別の道を逞しく生きなければならず、独立生涯となる。

多くの動物は生殖能力をなくすと命は尽きるようで、尽きない人間は、動物らしく最後くらいは尽きていきたいものである。

その意味では、社会として老後対策は、動物らしく人間らしく終焉するために受け入れなければならない覚悟も必要と考える。

都市が異常に反映し、その源となった地方が衰えている社会の中で、親らしく人生を全うするのが非常に難しくなっており、今風に言えば“想定外”であるが、真摯に受け止めて動物らしく子離れし、親のみの人生を配偶者とともに全うし、私のような神も仏も信じない無宗教者は、自然に返ることを思考したほうがよいのではと思っている。

こんなことを考え始めている時に、『貴乃花親方引退劇』があった。私がこの劇場に感じたのは、“一代年寄”の重みである。大鵬、北の湖、千代の富士、貴乃花が認められた重みのある一代年寄である。重き“プライド”を背負った名誉な年寄である。

引退劇は、ガチンコ相撲道を貫いてきた信条に反する一門所属は、馴れ合いやら八百長の温床であり、古き時代への逆戻りを感じた行動かもしれない。公益法人として“公正な相撲道”にしていくのか、公益法人を返上して興業に徹していくのか、先を見通さないと、相撲は職業として選択する魅力をなくするかもしれない。

この“引退劇”に感じたプライドを汚すな、捨てるなは、技術士として歩み親として歩む自分にも活かしたい刺激である。

親らしくはこれからの残った人生の大きな課題であると実感しつつ、我が人生をまい進するしかないのである。

## コミュニケーション能力は高めるものではない

大森 秀高

建設部門（鋼構造及びコンクリート）

昭和 50 年卒（株）極東技工コンサルタント

### 1. コミュニケーション能力の一考察に

技術士に求められる資質（Competency）が 2014 年 3 月に文部科学省科学技術・学術審議会技術士分科会にてまとめられました。キーワードで示すと、専門的学識、問題解決、マネジメント、評価、コミュニケーション、リーダーシップ、技術者倫理 の 7 項目です。技術士であれば最低限備えるべき資質能力とされています。技術士はこれらの資質能力をもとに、業務履行上必要な知見を深め、技術を習得し資質向上を図るように、十分な継続研鑽（CPD）を行うことが求められます。

「コミュニケーション」については、前職の頃より技術系社員・職員に対し、「技術者としての説明責任を果たす上で、自己のコミュニケーション能力とプレゼンテーション能力を高めるべし」と指導してきましたが、技術士の求められる資質能力として「コミュニケーション」が挙げられたことから、今一度、私なりに「コミュニケーション能力とは何ぞや」と考えてみました。

### 2. いまどきのコミュニケーション能力とは

2000 年代に入ってからというもの、以前にも増して「コミュニケーション能力」が取り沙汰され、如何にその能力に磨きをかけるかを謳う書籍やトレーニングが花盛りとなっています。

コミュニケーション能力を高めないことにはビジネスチャンスを逃してしまう。意中の人のハートをつかむことができない。子供との会話も一方通行になって、信頼関係が築けない。いまやビジネスの範囲を超えて自己啓発の色合いを帯びた指南書も、書店に行けばたくさん見られます。

いずれにせよ今様の暮らしをする上で、コミュニケーション能力は決して欠かすことができないと見なされているわけです。

「コミュニケーション能力が大事」というからには、コミュニケーションはある種的能力であり、向上させられるはずだ。そういう考えを私たちは重宝していることになります。

何を当たり前のことを言っているのだと思われるかもしれませんが、けれども、その辺りをなおざりにしたまま、とにかく「コミュニケーション能力を高めなくては！」と思い込んでいる節があるように見えるのです。

まずは原点に立ち返って考えてみます。コミュニケーションとは誰かに何かを伝える。あるいは互に通じ合うことを意味しています。

しかしながら、いまどきの「こうすればコミュニケーション能力は高まります」といった触れ込みを伴うテクニックやノウハウは、実は誰かに思いを伝える、通じ合うことに関心を持っていないのではないかと思えてなりません。そうではなく、相手に自分の考えを理解させ、合意につなげていく。それをゴールと定めている傾向が強いです。

「それで何の問題があるのだろうか？」と思うでしょうか。

よく考えてみてください。相手に合意を取り付けるまでの道のりは、自分の考えの開陳であり、相手にこちらの言い分をわからせる過程でしかありません。なんのことはない。ここで言われているのは、コミュニケーションというよりもコントロールです。どうも私たちが身につけたがっている、いまどきのコミュニケーション能力とは、都合よく相手をコントロールしたいという暗い欲望がつきまとっているようです。

### 3. では、求められるコミュニケーション能力とは

もちろん、そういうゲームの中で優秀なプレイヤーを目指すことが悪いわけではないでしょう。舌鋒（ぜっぽう）の鋭さや論理的に如才なく話す技法を手に入れば、身を立てる一助にもなるはずですが。

しかし、一方的に相手をコントロールすることはありえません。同じ舞台に立ってプレイヤーになった途端に他者をコントロールしたいと望む者は、コントロールされる側に回る可能性も同時に受け入れるほかありません。そこには、支配する快楽と支配される屈辱という落差の激しさがもたらす楽しさはあるでしょう。ただし、伝え、通じ合うという喜びをそのゲームから汲み出すことは難しいでしょう。

世間から称揚されている「高いコミュニケーション能力」も、実際は限られたルールの中でのみ有効であるだけかもしれません。古の人はその事態を指して「巧言令色 鮮なし仁」と喝破しました。

誰もが技巧を凝らしている中、率直さと真摯さを伝えるといった、きわめて人間的な言葉を用いる人が現れたらどうなるでしょう。きっと人の心はそちらに靡くでしょう。

率直さと真摯さは向上させるべき能力ではなく、持ち前の力です。私はここにコミュニケーションの鍵があると思います。そこを外したコミュニケーション能力は、いつまで経っても快楽と屈辱の往復の外へは出られないのだと思います。

以上の拙文に、立命館技術士会の会員の皆様からのご意見・ご批判をお願いします。

## 若手技術士に期待すること；外に出て幅広い技術士活動を！

1965年土木卒,技術士；建設・総合技術監理部門-トンネル  
立命館大学技術士会顧問 岸田順三

私の願いは、このような文章の構成が下手なのか、分り難いでしょうが終りまでよろしく……。

### [私の技術士業務]

私個人が山岳 NATM の専門技術者として、技術士業務（活動）で独立しようと目指したのが、少し上の立ったころの、中堅ゼネコンで 30 年経た土木部の管理職をしていた 53 歳でした。技術士として独立した前後に、阪神淡路大震災や北海道の豊浜トンネル崩落事故があり、現役時代にお付き合いのあった建設コンサルタントの方々から声がかかり、仕事がどっさりときた。ゼネコン時代に専門とした新旧工法による山岳トンネルと橋梁基礎等の潜函工事を、現場経験 21 年のうち 12, 3 年携わり、コンサルを始めた私のトンネル設計（4 本）で発注者や請負工事の方に好評を得たのは現場に即して分り易く、積算や施工計画がやり易いということをよく聞きました。

### [仕事のやり方]

今でも心得としていることは、仕事をするからには、「何ごとにも挑戦」という常に緊張感を持って、通例にとらわれない独自の考えを提案しようと苦心していました。それでもやはり、何ごとにも「突破する力、やり遂げる力」の発揚と、できるだけ「想定外」をなくすことに努力しています。

トンネル技術者に必要なことは、切羽の先を見る眼、先を読む力を身に付けていることです。先の見えないトンネルを山を落とさず、どのように安全に掘るか、確かな支保工を架けるかであり、仕事の良し悪しが決まります。今でも昔、掘ったトンネルのことをよく思い出します。

### [外での技術士活動]

独立後しばらくして、幅広い技術士活動を目指して日本技術士会と大阪技術振興協会（何れも、技術士を会員とする公益法人）で活動を始めました。近畿本部では何事も勉強という気持ちで様々な手伝いや部会活動をし、仕事ではコンサルタントの技術顧問の傍ら、他のコンサルタントの設計・施工計画、自治体の工事監査・工事検査、大阪地裁の鑑定人、裁判所や弁護士への意見書提出、大学の非常勤講師、技術検定講習の講師など、随分多くの様々な仕事を経験しました。

何より驚いたのが、過去に立命館大学出身の本部理事がいないという誘い文句で、平成 17 年の日本技術士会の理事選挙に立候補してみないかとの話しが持ち上がりました。勿論、獲得票による票争いであるが、過去に近畿地区から二人の本部理事を出したことがない、しかも近畿地区で幾ら票が集まるのかよくわからないという。かなり苦戦しましたが東京での票集めが功



を奏し、何とか当選しました。この経歴が先にいろいろな仕事で役立ったことはいうまでもありません。

[協会との関り：技術士活動の究極]

日本技術士会の本部理事は1期2年間でしたが、本分の仕事に加えて東京での仕事が大変で、1期で辞めましたがこの間、文科省の技術士係との関りや日本技術士会の執行部とお付き合いなど、協会の公益法人移行準備の勉強をとの頼み事があり、随分と気を使いました。

自らのコンサルを人に譲って平成22年に協会の専務理事に就任、内閣府公益認定等委員会への公益法人移行申請・折衝（5回の面談折衝）に加えて、協会内部の様々な改善活動や様々な日常業務など、結果が出るまで2年近くかかりましたが、認可通知を受けてこの日に上京待機していた時に半島からミサイルが発射されて認定書の受け取りに混乱しましたが、2012年12月12日に内閣府から移行認定書を受け取りました。

新公益法人がスタートして、認定折衝時に口約していた協会組織の改革に取り組み、前任理事長の突然の辞任で、やむなく理事長に就き、その改革を継続、一段落しましたので今年6月に退任、現在は相談役理事になっています。

私の人生経験を集約しますと、大学に5年、ゼネコン時代が30年、大学で始めた空手道の修練(今は剛柔流5段)が21年間と、部のOB会・大学スポーツフェーロでの活動が20年間。

技術士活動はこれまでに23年間、これからの終活が何年かで人生の終りを向かえますが、現在国交省近畿地方整備局と取り組んでいる技術士による災害発生時の技術支援活動が最終の仕事になるのではと思っています。

これまでの人生は、悔いのない、人に役立つ「土木」に関係したなが一い時間だったと思っています。

## 日本語校正を通じて知った世界

昭和 54 年理工学部土木工学科卒 楠本 博  
総合技術監理部門（建設）  
建設部門（鋼構造及びコンクリート）

### 事の始まり

英語－日本語校正サービスを始めてもう三年になります。これは、外国の人が書いた日本語の文章をより良い日本語に校正するサービスです。

翻訳サービスとは違い、あくまで依頼者の書いた日本語を校正するものです。このサービスが外国の顧客に認知されるまでは、それなりの時間と努力が必要でしたが、今では翻訳サービスと間違えられることはほとんどなくなりました。

僕は仕事柄、外国企業が作る技術のパンフレットや製品マニュアル、プレゼン資料などに接する機会も多いのですが、その日本語は日本人ならおもんばかって読んでくれるだろうと開き直ったような文章ばかり。確かに、言いたいことは読み取れるのですが・・・。

そんな実態を見て、一次翻訳者は、必ずしも良い書き手ではないのだと気づきました。しかも、翻訳となるとそれなりの費用をとっているのです。

### 日本語の美しさを伝えよう

そこで、僕はそのような一次翻訳の日本語を校正するサービスのニーズがあるに違いないと考えたのです。ニッチなサービスですが、予想通りそれなりのニーズがありました。サービスはインターネット上にホームページを開設し、依頼を待つものです。



### Japanese Proofreading and Editing Service

Kyoto, Japan

**This is a service for non-native speakers of Japanese.**  
I was born and raised in Japan, and live in Japan. Translators are not always good writers. Especially, the Japanese language has various styles. I will offer you the appropriate writing style. Please note this is not a translation service.

TOP

例えば、これまで、次のようなドキュメントを校正してきました。

- ・グローバル企業が日本支社の管理職教育用に作る研修資料
- ・日本企業に就職したい外国の若者が提出する履歴書
- ・USJ で販売する予定商品のパッケージに書く日本語

- ・外国のベンチャー企業が日本市場に進出するための投資家向けパンフレット
- ・外国製ソフトウェアの日本向けの販売サイト
- ・日本語で日本の生活を、外国の子供たち向けに紹介する教育テキスト
- ・日本の小さな店舗に、小さなアクセサリを卸したい、外国の小さな会社の営業資料
- ・YouTubeなどの動画サイトで日本向けに販売する商品やサービスの音声字幕
- ・外国の博物館の日本人観光客向け音声ガイド

このサービスをしてきた中で、日本語と英語の表現の違いについて、その一部を知ることが出来ました。同時に日本と外国の文化の違いを感じることも少なからずありました。そして世界の中で、日本人はどう見られ、どう振る舞うべきかなど、いくつか気づくこともありました。ここに紹介することにしました。

そこで、極めて限られた経験からですが、外国人と交流する際には少しは役立つものと思い、ここに紹介することにしました。

### 僕の知らないところで日本語は変化している

これまで、僕はほとんど依頼を断ったことがありません。チャレンジあるのみ、必ずやり遂げられると信じています。

さて、自分ではがんばってきたつもりですが、唯一、相手から途中で断られた仕事がありました。

それはビットコインの日本語の解説動画をYouTubeで出そうとしていたブラジルの若者からの字幕校正の依頼でした。ビットコインの歴史から現状までを語るもので、非常に多くの専門用語が出てくるものでした。ただ、「採掘」という言葉を見つけた時には、最新の金融業界で、どうせオンボロ翻訳の結果だろうと高をくくっていました。



しかし、オリジナルの英文を見ると、確かに mining となっていて、しかも、この単語、他に色々な意味を持つ多義語ではないのです。例えば多義語で最もわかりやすい事例を言うと book です。book は本以外に、予約するという意味があります。しかし、mining は採掘以外には、鉱業という類似訳しか見当たりません。こうなるともうお手上げです。そうこうする内に、向こうから仕事の中断を要求してきました。実は、採掘は正しかったのです。パソコンを使ってビットコインのブロックチェーンと呼ばれる暗号を解き、台帳データを作る作業を日本語で「採掘」と言うのでした。

僕は新しい言葉が世界に次々と生まれている現実を突きつけられました。英語で「あなたの仕事に不満がある」などと書かれると、とてもショックを受けるものです。

これ以降、僕はこのような業界の仕事は受けなくなりました。そんな限界を感じた時、なぜか僕はヘッセの詩の次の1片を思い出したので―「僕の後方には青春が怖気づいたように立ち止まり、うるわしい頭を垂れて、もうこの先、僕と一緒に行こうとしない」。

## 人を信頼すること

ブラジルの彼は、実はギブアップするまでの、しかもおそらく使えない成果に対しても、ちゃんと支払ってくれたのでした（支払い額は勝手に査定してくれていましたが・・・）。

最初、僕はこのことで、断られたとは言え、彼も案外いい人だと思っていたのでした。しかし、その後、多くの依頼者と仕事をするうちに、実は、それが後で訴えられないための彼なりの予防線であったことに気づきました。どおりで、彼が勝手に人の仕事を査定して早々に振り込んできたことにも納得がゆきます。同時にやはりマネーの追求者が人を押しのけて走ろうとするのは世界共通なのだとすることも感じました。そう言えば、彼は最初に「僕はビットコインで少々もうけたので、他の依頼を後回しにして早くしてくれたら二倍払います。」と言っていた。儲けたにしては二倍かと、後には思ったのは余談です。

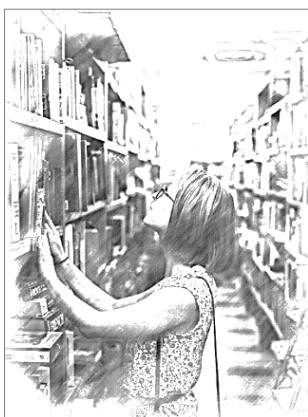
日本人の「後払いで結構です」といった、顧客第一主義の気づかいを外国人は、逆に奇妙に感じるようです。また、むやみに人を信じることは外国人にとってはリスクなのでしょう。ただ、逆に僕の仕事を気に入り、リピーターになる人は、費用も内容も任せてくれるようになります。お互いの信頼さえできれば、急速に親密になるのは日本人以上かもしれません。

## 日本人は今も勤勉か

先日、感心した出来事の一つを紹介します。アイルランドの女性の先生でしょうか、日本語教室で子供に向けて、日本の生活を日本語で書いているようです。その中の春の情景が次の一節ですが、これは校正前の彼女のオリジナルです。

『一家は、美しいピンク色の花が咲く木の下に敷物を敷いて、くつろいでピクニックをしています。お母さんが「はい、どうぞ」と言って、子供たちにお弁当を手渡します。彼らが食べていると、ピンク色の花びらが雪のように降って、周りの公園の地面を覆います。』

校正すべき点もありますが、これが宮沢賢治の書いた「グスコブドリの伝記」の一節です



と言われれば、どれほどの日本人がそれを疑うでしょうか。僕はすっかり感心して「あなたは宮沢賢治を知っていますか。あなたの文章は賢治風で素晴らしい。」とメールを送りました。その後、まもなくして、「その作家は知らないが、さっそく地元の小さな図書館に行って調べたら、翻訳本があったので借りてきて勉強します。」と返信が来たのです。アイルランドの片田舎で、こんなに熱心に日本の勉強をしている人がいます。「世界に一つだけの花」は外国で、はやることはなさそうですが、日本人は、はたして今でも勤勉なのでしょう。負けてはいられません。

## 仕事の対価とは

最初は僕もそれなりに安い単価を提示していました。しかし、仲の良くなったサンフランシスコの会社の女性が「あなたの仕事は great なのに、安すぎる。サンフランシスコの周りにいる同じような外国語校正をしている人は、時給〇〇ドルぐらいとっているよ。会計係に回す前に、もう一度請求書を書き直したらどう？」と教えてくれたのです。外国では特別の仕事は対価も高く当然ととらえられていることを学びました。日本人で、サラリーマンである僕は疑うことなく価格競争が当たり前と考えていたのです。「安くて良いもの」は働く人を不幸にするシステムなのです。

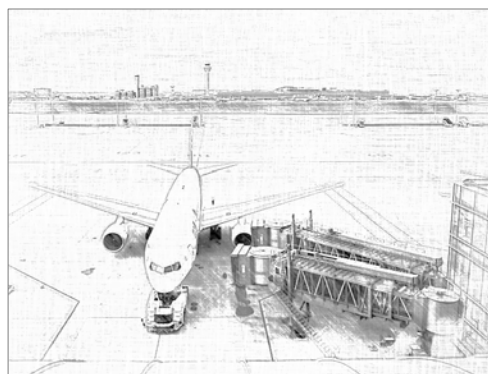
それ以降、僕はホームページに書いてある校正単価をこっそりと、5割ほど上げました。それでも依頼が減る気配はありません。

## 美しい日本語を教えてあげよう

日本が好きで、日本語を勉強してくれている外国人がいるなら、美しい日本語を教えてあげよう。そんな思いで、僕のサイトでは Special lecture のページを作っています。そこでは、あまり使われなくなった美しい日本語を英語で解説しています。

たそがれ時、雨宿り、蛇の目、面影、おたがいさま、など情感のあふれる言葉は、英語で説明するのは難しいものです。その場合は、使う場面も想定して解説しています。しかも、それぞれの日本語には、僕自身が発明した、【発音用代替英語】を付けています。例えば「おかげさまで」は【occur get some a day】です。京都をいつまでも「キョト」と発音しないための工夫です。50 語ほど集まれば英語で出版する予定です。

いつの日か、日本にホームステイした外国の若者が、帰国時の空港で、日本の家族に「大変お世話になりました。お父さんもお母さんも、お体に気を付けて、お元気で、さようなら。」と言って別れを告げるシーンを、見ることになるかもしれませんね。



## 『縁』というもの

立命館大学技術士会 幹事 西村 敏

上下水道部門 / 総合技術監理部門

昭和 54 年卒 株式会社 キクチコンサルタント

私は、1979 年理工学部土木工学科を卒業後、縁あって京都に本社を置く(株)キクチコンサルタントに入社し、主に上下水道や都市計画の調査・設計に携わってきました。技術士試験に合格したのは、平成 17 年度、20 年度ということで、50 歳前後と遅いものでした。

現在、62 歳になりましたが、業界の人材不足の折、現役しながら社業発展のために奮闘しております。

私と本技術士会との関わりは、その設立初年度の第二次試験受験講習会時に、合格体験談を話してもらいたいとの依頼から始まりました。そのとき受講生に対して、「技術士試験というのは、技術者として何をしたかではなく、問題・課題に対し、どのように考えて解決を図ったか、そのプロセスを問われる試験です。また、技術士にふさわしい業務とは、必ずしも大きな業務やプロジェクトでなければならないことは無く、日頃の業務の中に数多くあるはずです。そうした題材が見当たらないという方は、ご自身が気付いていないだけで、意外と身近なところにありますよ。」といった話をしたことが、今でも記憶に残っています。このお声掛けが縁で、本技術士会との関わりが始まり、現在、微力ながら幹事として活動させていただいております。私自身もこれまで、業界や大学の多くの技術士仲間をはじめ、最近では異業種の方々との付き合いも増えて、これらすべては縁というものがあってのことと大変喜んでおります。

さて、この“縁”というものについて陽明学者の安岡正篤氏は、『縁尋機妙 多逢聖因』という論語を唱えています。この言葉は、『良い縁が、さらに良い縁を尋ねて、次から次へと発展していく有り様は、誠に妙(たえ)なるものがある。言葉に言い表せないほど素晴らしいことである。』というものです。多逢聖因とは、『多くの良き出逢い、良い人に交わっていると、良い結果に恵まれる。』ということで、人間はできるだけ良い機会、良い場所、良い人に出逢うことを考えなければならない、ということを行っています。本技術士会を通じて知り合った多くの先輩、後輩方との出逢いそのものは、私にとって多逢聖因であったと思っています。また、この縁というものは、意外にも私どもの生活の中で見逃してしまっていることもあるようで、その昔、柳生家の家訓の一つにこんな言葉があります。

『小才は縁に出逢いて縁に気付かず、中才は縁に気付いて縁を生かさず、大才は袖すり合うだけの縁をも生かす』と。長い人生の中で、そうした良き縁を肌で感じ取って活かすか否か、その差は大きいと思われます。私自身、これまでの縁を大切にしながら、さらに新たな縁にめぐり逢うことを楽しみに、これからも本技術士会の活動に頑張っていきたいと考えております。

## 土木の本来とは何か

村山 稔

総合技術監理部門／建設部門

1974年土木工学科卒業

### はじめに

作家の村上春樹の言葉に「ある時代における知性の総量は変わらない。変わるのは分布だけ」という至言がある。今という社会を俯瞰すればよく理解できる。思想家の内田樹（フランス現代思想、武道家）も「ある社会がまるごと知性的に良質であるとか劣化しているということはありません。賢愚の分布が変わるだけ」と言っている。これもまた至言である。すると、これは知性の領野のみならず、我々の土木にも言えるのではないか。

ところで、総量不変とは奇妙な例えである。百年前に比べ、識字率も就学率も格段に向上した。何故、知性の総量は変わらないのか。同様に、社会資本（インフラ）も社会の進展とともに、見違えるほど良くなった。新幹線、高速道路、河川、港湾、上下水道、砂防ダムなど、枚挙にいとまがない。整備率は桁違いに上がったのに、どうして土木の総量は不変なのか。かてて加え、偏るのか。土木を天職にしてきた我々は、この事態をどうとらえたらよいのか。

社会を見る眼を、今という現実からあるべき姿に転じてみよう。すると、額に汗した土木がどこことなく報われていないのではないかと気づく。

土木が社会に寄与した力は計り知れない。誰もが認める事実だ。利便性も公衆衛生もはるかに改善された。だが、少し立ち止まって周りを見渡すと違和感を覚える。一所懸命尽くした土木が他産業のような「好感」をもって迎えられていない。

そんなことをこれから語りたいと思うのだが、ポイントは後述する三つである。それが欠けているからだ。巷間かまびすしい処方箋はいくらでもある。建設界の色々な人がもっともな意見を具申する。筆者もなるほどと肯んずるところが多い。だが得てして、それらの「薬効」はそれほどでもない。効き目が限定されているからだ。

新規性を帯びているかに見えて、実は社会に符号させたり、おもねったりと既定の枠から出していない。当たり障りがないのである。だから、同じような意見や提言が、時代が変わろうとも——今こそ転換期にも関わらず——繰り返されている。

いつの時代も知性の総量は変わらない。ただ偏っているだけ。同様に、土木も偏っている。それを我々は長いこと当たり前だと思ってきた。でも、どこかおかしさがつきまとう。多くの土木人は今、そう感じ始めている。

筆者は、あるべき土木のポイントを次の三つだと思っている。ひとつ目は良き関係性をつくる（他者との協働）、二つ目は社会と交わる（専門性との双脚）、三つ目は技術の自治を考える（地域との連携）の三点。順序立てて語ってみたい。

## 1 良き関係性をつくる～他者との協働～

協働という概念は昨今、社会に根づいた感がある。災害現場におけるボランティア活動や弱者への寄り添いなど、俎上化して久しい。だが、それらの多くは非日常時に表出する“災害ユートピア”、とも言え、通常時も敷衍化しているかどうか疑問が湧く。共同体意識が希薄になった分、ひょっとして真の協働は後退しているのかもしれない。

協働が何故、社会に必要なのか考えてみたい。この世にヒトが現れて以降、ヒトは他の動物に比べ、圧倒的にひ弱だった。走っても投げても泳いでも劣る。その分、頭脳が発達し、見劣りする身体能力を智恵でカバーしてきた。それは共同体をつくり、生き延びることだった。血族や集落の維持発展がヒトとしてのあるべき姿と言える。

生き延びるシステムを確固にしたものが分業である。農業、商業、工業とあらゆる分野で分業は発達し、今日の国民国家をつくっている。近代化とは分業の徹底でもある。

そもそも土木は発注者（主に公共団体）だけで出来るものでない。同様、建設会社だけでも、あるいは建設コンサルタントだけでも出来ない。先の分業論よろしく、この三者が適切に役割分担することで成し得るもの。まして、ヒューマンスケールを超える土木構造物ならなおのこと。土木とは比類なき重層構造で成り立っている。

筆者が学生だった頃、就職先のほとんどは建設会社か建設コンサルタントだった。圧倒的に不足するインフラの築造は若者のあこがれ。だから、その世話を焼くのもまた社会の役目となる。経済成長の黎明期に理工系ブームをつくり、高等教育はこぞって土木構造物に必要な要素技術を教えた。構造力学、材料学、水理学、土質工学など。力学中心の講義は土木の総合性からしてある種の「単線」思考なのだが、時代の空気はそれで十分だった。土木の社会性に関心を持つことは異端であり、変わり者だった。

こうした社会構造は当然、“技術先行”の土木をつくる。なるほど、短期間でやり遂げたインフラ整備は他国を凌駕した。その面だけ見れば、最適解なのだろう。だが、こうしたやり方には必ず負が付きまとう。

ひとつは“鉄のトライアングル”である。それぞれの主体（行政、建設会社、建設コンサルタント）が自己益をねらって結びつく。1990年代に頻発したゼネコン疑獄を挙げるまでもない。

何故、こうした出来事が連鎖するのか。背景や理由は様々である。筆者は我が国の成り立ちからして、その大半は自己中心性にあると考えている。他者を顧みない、自己益へのしがみつき、偏りと言ってもよい。

ここまで読んできて、読者諸氏はもう気づいているだろう。この三者が良きパートナーとして連携し、共に我が国のインフラ整備を担っていく状況になっていないからである。確かに、建前はそうになっている。だが実際、我が身可愛さ、自利私欲、自己保身でしかない。うまく相手を処した方に“得点”、がいく構造になっている。

端的に言うなら、我が国の土木は一貫して建設会社アルティメット主義にある。実際、土木



構造物をつくるのは建設会社であり、彼らにノウハウがある。まして経済成長を下支えしたインフラは彼らの手によってつくられた。計画立案した行政や調査設計した建設コンサルタントでなく、建設会社は一頭地を抜く立場にある。

何故なら、景気浮揚に最大の効果をもたらすのは建設会社をおいてないからである。我が国の経済社会はその一点張りできた。ここに我が国特有の非対称性がある。その非対称性をうまく「利用」、し、自己益につなげる。その構造が都道府県、市町村、地域ごと、また会社規模や工事分野ごとに張り巡らされている。その交点には多くの関係団体、関係者がへばりついている。

筆者は、この構造がおかしいと言っているのではない。これは災害復旧などの緊急時、いち早く機能する稀有な有機体、すなわち優れた組織である。そうした意味、重層構造をつくり上げてきた先達には敬意を表したい。だが、言いたい。この組織構造が描き出す姿はあまりに本来の土木からかけ離れている、と。

ここで、それぞれの主体が相手をどう思っているか少し大袈裟になるが、語ってみたい。その前に、次の点を押さえておく必要がある。どの主体も形の上では慇懃な態度を示す。だが実は、こんな嘆息をつくのである

建設会社は、行政は技術力がないと見下し、建設コンサルタントに対しても同様、単なる図面屋としか見ない。片や行政は、建設会社の施工は地元配慮に欠けていると文句を言い、建設コンサルタントはその場限りの設計だと嘆く。また建設コンサルタントは、行政は見返りのない仕事を押しつけてくると地団太踏み、建設会社には現場を知らないとうそぶかれる。嘲笑気味な表現をしたが、まんざらでもないのではないか。要は相互信頼がないのである。表向き手をつないでいるかのように見えても、実は引っ張ったり、つねったり、蹴飛ばしている。

これは社会心理学者の山岸俊男が言う「信頼社会」にほど遠い。相も変わらぬ自己益増大の「安心社会」から抜け出していない証左である。どうしてこうなるのか。それは、資本主義は不信の存置を選好するからである。その方が体制維持に有利だからだ。整序された社会はむしろ困るのである。

もちろん社会を揺るがす悪しき例は決定的に叩く。だが、そうでもない「混濁、は躍起にならない。権力に矛先が向かわないよう適時、泳がせておく。こうした多くの事例を我々は歴史から学んでいる。

資本主義とは煎じ詰めれば、拡大生産の元手をどこに求めるかである。糊代の確保。そうなると、資本の論理は実に冷酷無情である。原材料や労働力の調達に一滴の血も流さない。ここで筆者は誰その経営者が無慈悲だと言っているのではない。資本主義とはそういうシステムなのである。

自己利益の最大化を目論めば、必ず同業他者が足を引っ張る。市場は、しかしこの事態を止める手立てを持っていない。アダム・スミス(経済学者)は、それを市場の倫理性に求めたが、今の資本主義はそれに応えるほど従順でない。適者生存が時世の掟となっている。

筆者が危惧する最悪シナリオは災害などの火急時、国民の財産や生命が守れないことである。

地震、噴火、土石流、洪水などの災禍を、我々はいやというほど見てきた。そこから多くのことを学んだはずだ。法令整備や体制強化、予算充実はもちろんのこと、それにもまして大切なのは三者の尊重と信頼からくる連携だ。

だからと言って、筆者は急転直下の完璧を求めない。号令一下がいかにか脆いか知ってのとおりである。人は本当に納得しなければ足を出さないものだ。身の回りのこと、気づいたことから実践する。この方がよほど早道。大きな網を被せるのではなく、一つひとつ小さな取り組みを積み上げていく。これほど強いものはない。

## 2 社会と交わる～専門性との双脚～

土木の目的とは何か。そう問われれば、誰しも異口同音に、経済社会の利便性向上や安全安心な社会の構築を挙げるだろう。畢竟するに、福祉の増進である。つづめて筆者は、これは国民一人ひとりの幸せだと思っている。福祉や教育や環境の側面から、同じようにインフラ整備＝土木の側面から、どう幸せに寄与するか。

こう考えてくると、土木とは単に要素技術をもって携われればよいというものではない。しかし、今も要素技術至上のような儀軌的常識がまかり通っている。

筆者が学生時代や社会人成り立ての1970年代、我が国は経済成長の途上だった。社会の潮流は比較的穏やかであり、そうした意味、寛容な時代だった。だから、土木事業も要素技術をもってたいがい成し得た。だが今、時代は大きく転換している。土木に求められる喫緊の課題は既存構造物の適正管理(長寿命化やスマート化等)だろう。新設はもう主でない。強いて言えば従である。

土木は社会工学と言われるくらい社会との関係が濃い。他の技術分野ももちろん社会あつての工学だが、土木はひとしおである。理由は言うまでもない。不特定多数を対象に、しかも広範囲、かつ長期に影響を及ぼすからである。

筆者は長いこと技術者人生を歩んできた。その中で、痛切に感じる陥欠のひとつが技術者の社会性だと思っている。それが薄いのである。いわゆる専門バカ(適切な表現ではないが)の横行。人によっては社会性を身につけることを嫌い、専門分野の穴に閉じこもってしまう者もいる。

何故、技術者に社会性が必要なのか。理由は明白。技術者の関与する製造物はすべて社会と密接に関係するからだ。この世に社会と無関係の製造物は何一つない。我々の日常生活はすべて技術者(職人も含め)がつくったもの。電気製品、食料品、衣料品など、挙げたらキリがない。まして、土木は社会とつながりが深い。それゆえ、土木技術者が社会性を身につけることは必須であり、これなくして良き土木技術者とは言わない。

これまで社会性を必要としてこなかった理由はいくつかある。主たるところは経済成長期の「イケイケドンドン」であろう。猪突猛進のことだ。だから、この時代とこの社会に特有の通念は「男らしさ」だった。ことほど左様に、社会は人の気持ちを代弁する。社会性を帯びることは変わり者、偏った考えの持ち主と揶揄されたのである。

社会評論家の岡田斗司夫はこうした社会現象を「イワシ化」と呼んでいる。イワシは小さな魚だが、「普段は巨大な群れになって泳いでいる。どこにも中心がないんだけど、うまくまとまっている。これは見事に、日本人なのではないかと。そのときの流行りとか、その場限りの流れだけがあって、価値の中心」はない。言い得て妙、人間社会も一緒ではないか。我々の土木界もうなずける。

アメリカ合衆国の第16代大統領のリンカーンは「政策の基礎には科学がなければいけない」と説いた。世の万般諸事、何も法律や経済で動いているのではない。きちんとした科学（もちろん技術も）を前提にしなければならないことを教えている。ここにも土木の社会性を見る。

当たり前のことだが、技術者（engineer）とは技術業（engineering）という専門職業（profession）に従事する専門職（professional）を言う。また、技術士法の規定（第45条の2）を持ち出すまでもなく、技術士（技術者）は公共の安全や環境の保全、その他の公益を害することのないように努めなければならないと記してある。規矩準繩であろう。

ならば、専門バカの陥穽にはまるなど、あってはならない。ゆえに、技術者の両手は、片手で専門性、もう片手で社会性を持ち抱えなければならない。法律、経済、政治、文学、哲学、心理、宗教、芸術など、社会科学や人文科学と一体不可分にある。日々、刻苦勉励。世に出て、働くとはそういうことである。

### 3 技術の自治を考える～地域との連携～

土木技術の自治について考えてみたい。こう切り出すと、多くの読者は技術に自治なんかあるものかといぶかる。筆者は技術にも自治があり、それを意識し、実践することがこれからの時代、必要な素養だと思っている。

これは何も突飛な論説でなく、我々が日々仕事でやっていることを、自治というメガネを掛け、意識するかしないかの違いである。

ここで、自治とは何かを考えてみる。大辞林(辞書)によると「自分たちのことを自分たちで処理すること」とある。平たく言うなら、自分たちのことは自分たちです。それと土木がどう関係するのか。

何度も述べてきたことだが、土木はインフラ整備をもって、人々の安寧(幸せ)を図ることだ。その安寧は安定的、かつ持続的でなければならない。それにはいくつかの条件が要る。施設管理者の執行体制や必要予算などは無論として、そのインフラが人々の幸せにどう結びつくのか工夫がなされていなければならない。

道路で言うなら、地域やそこに暮らす住民にどう役立っているか。なるほど道路によって、暮らしは量的にも質的にも向上した。舗装道は当たり前になり、高速道路で遠隔地へのアクセスも容易になった。

ところが、便利さの片側には必ず負が付きまとう。道路公害や地域分断など、そのマイナス面をいかに低減させるかが土木技術の試されるところだ。環境配慮や都市計画の面からだ

措置されてきた。筆者はこうした不断の努力や成果を大いに評価する。だが、その段階で止まっているのは、真の土木とは言えない。

言葉を変えれば、そこまでやって当然。ここからが真骨頂なのだ。インフラ整備を通じ、地域住民とどうつながっていくか。それを考えなければならない。ここで大事な点がある。それは土木が前面に立ってはならないということ。むしろ黒子に徹しなければならない。真にやるべきは技術の内包に智恵を絞るべきである。

新潟大学の熊孝名誉教授（河川工学）は、堤防法面の草刈りは時に地域住民の手で行うことも大事と説く。敷衍して、種々の土木施設にも市民参加の仕組みを取り入れたい。何も高度な技術でなくてよい。シンプルで十分。地域住民が和気あいあいやれる技術が一番である。

余談であるが、先日観た映画(ドキュメンタリー)にこんな台詞があった。エレガントな暮らしは、実はシンプルの中にある、と。ゆめゆめ絢爛豪華な飾り立てでない。日常のみならず、物事の真髄はシンプルにあることを教えている。

また、同名誉教授は技術の担い手という観点から、その見方を次の三つに分類している。「私的段階の小技術」「共同体的段階の中技術」「公共的段階の大技術」の三つである。災害などから自らをどう守るか（小技術）、自分たちの地域をどう守るか（中技術）、そして行政として土木施設をどう扱うか(大技術)だ。この小技術と中技術が正に技術の自治、地域住民との結びつきを示している。

これまで多くの公共事業は事業説明と地元了解のもと、実施されてきた。だが間々、市民参加型もあったにせよ、それらは行政の円滑化に資された仕組みに他ならなかった。今度はそれを市民の側に据え、技術を地域住民のつながりに転化させるのである。

実際のところ、今もってこの種の取り組みはやりにくいと思われる。何故なら、従来型の土木事業がいまだスタンダードだからだ。だが、発想を変えないといつまでたっても真の自治は醸成されない。結局、この構図が地域ボスを生み、利益に与ろうとする団体が群がるだけ。地域版「トライアングル」でしかない。

筆者が力説したいのは、またぞろ旧弊の土木に戻してはならないということだ。だが、この種の取り組みがすぐ出来ないことも承知する。何度でも言うが、座して待っても何も生まれない。

有知無知三十里という諺がある。知ると知らないとは大きな違いという意味だ。また、千里の道も一歩からと言う。今一度噛み締めた方がいい。

## おわりに

土木の本来を探るため、三つのポイントに絞り、論点を述べてきた。詰まるところ、それらは冒頭(はじめに)に挙げた土木の偏りに他ならない。土木の「益」は本来、あまねく地域住民にあるはずなのに、我が国の資本主義よろしく土木にあっても偏っている。その正常化なくして、真の土木はあり得ない。また、それらは土木技術者の生き様でもあった。これまでも良き土木人だった。だが、それに甘んじてはならない。もうひとつ階段を昇る。それが筆者の本願

である。

我々土木技術者の最大の役割は人々の安寧にどう貢献するかだった。本稿は、そのメガネの掛け方を論じてきた。ひとつ目は各主体の立場を踏まえた良き連携、二つ目は技術者の使命でもある社会性の保持、そして三つ目は地域の実情に応じた技術の自治である。それらは関係者の熟議により、身体化するものでなければならない。一つひとつ積み上げることがいかに大切であるかあらためて確認したい。

土木は本質的に文化事業である。手掛けている仕事を長期的な視点で眺め、どう文化へと育てていくか。つくればよしという時代は去った。長大構造物にうつつを抜かず軽佻も知った。それがいけないと言っているのではない。真の土木、本来の土木とは、そういうものではないからである。

つくった土木構造物(規模の大小に関わらず)が地域に溶け込み、コンクリートの表面がやがて飴色に変わるまで親しまれる。それをして土木の文化と言う。それをして土木のやりがいと言う。土木の本懐である。

文芸評論家の福田恒存は、人は誰しも社会の中で何らかの役割を演じたがっていると言った。「生きがいは、必然性のうちに生きているという実感から生じる。その必然性を味わうこと、それが生きがいだ」とも言った。

この時代、この地で、土木を生業(天職)にした我々は幸せである。それが必然だったからだ。

(参考)

内田樹ツイッター(2018年7月12日)

岡田斗司夫他『評価と贈与の経済学』徳間文庫

山岸俊男『安心社会から信頼社会へ』中公新書

篠田武司『立命館産業社会論集』(第47巻第1号)

大熊孝『都市問題』(vol.109)後藤・安田記念東京都市研究所

飯野弘之『新・技術者になるということ』雄松堂

福田恒存『人間・この劇的なもの』新潮文庫

内山節『現代ビジネス』(たそがれる国家/2017.4)講談社

(補考)

こうした筆者の土木論を青臭いと揶揄する人がいる。現実社会は生き馬の目を抜く阿鼻叫喚に等しい。それを垣間見た程度で正論を吐くな、自己の考えを押しつけるなということだろう。筆者はその対論を厭わない。何となれば、意思は最大限尊重されなければならないからだ。

上記要件を押さえ、論を進めたい。人は惰性の強い動物である。なかなか変わろうとしないし、よほどのことがないと変わらない。だから、今日まで生き延びて来たのかもしれない。だが一方、惰性も変わる。ぎりぎり韌性が働くのだが、やはりどこかの時点で変わる。

例えば、歴史。唐突かもしれないが、社会変革の動機は、実は飽きることだと内山節(哲学者)は言う。「人間たちはどんな時に社会を変えようとするのだろうか。その要因として一番大きなものは、飽きるということではないか。この飽きるという思惟と社会の矛盾がつながった時、社会変革は起こる」。フランス革命をはじめ、多くの社会変革がそうだ。我が国の歴史も同様である。そして、今という時代にその気配を感じる。尋常でない格差社会が多くの人の腑に落ちないからだ。

アブラハム・マズロー(心理学者)の欲求五段階説を持ち出すまでもなく、人は自己実現を求める。その自己実現も時代や社会に左右される。古くは報徳や側隠の情が、近年は勤勉や個の確立が、そして現代は価値多様化の時代である。

我々はその価値観(世界観)の中で生きている。人生は唯一無二、どう自己実現していくか。この社会に飽き始めた今、拠って立つ土木にもその微動が伝わる。この土木を揺り動かすのもまた我々土木人の自己実現に他ならない。

そうやって歴史は進んできた。何事も端緒は青臭く、忌避されやすいもの。何故なら、前例がないからだ。土木に深い畏敬の念を持っていた内村鑑三は、人が後世に残す最大遺物は「勇ましい高尚なる生涯」と言った。惰性からの脱皮である。

## 自転車での四国遍路

山下雅己

建設部門（河川、砂防及び海岸・海洋）

昭和 53 年卒

数年前から車での四国八十八カ所遍路を始めましたが、他の家族と同行だったこともあり、都合のつく週末に限られたので、やっと昨年の春に完了しました。四国の自然がすばらしかったこともあって、次は自転車（バイク）で約 1400km を回ろうと計画し、今年の 5 月に 1 回目の遍路を行いました。なぜ、バイクかということですが、以前からバイクが好きで、学生時代には北海道をバイクで 1 周したこともあり、今も週 1 回程度はバイクで数時間走っているのでバイクを使うこととしました。以下に計画を書きます。

### ①使用バイク

現在乗っているロードバイクは、スピードは出るが荷物を多く積むのには適さず、雨天時はタイヤカバーがないのでひどく濡れる。クロスバイク（ロードとマウンテンの中間的なもの）やマウンテンバイクも考えたが、今回も週末を使つての 3～4 日程度の行程を計画しているので、雨が予想される時は行かない、また経済的な理由により現在のロードバイクを使用する。

### ②自転車での四国一周の方法

仕事の関係等から約 1400km を一気に回るのは困難なので、週末を利用して 3～4 日の行程で何回も行う。

遍路の方法は一番から八十八番まで基本的に順番通りに行い、徳島県から始め、高知県、愛媛県、香川県と回っていく。

同じ道を重複して走らないように自転車を折りたたんでバックに入れ電車を利用する。例えば、前回に阿南市まで行った場合、今回は阿南市まで電車を利用する。四国は JR が通っていない区間があるが、その場合はやむを得ず重複して走る。私の自宅は和歌山港から 20km 程度の場所にあるので 毎回、和歌山港から徳島港までフェリーを利用する。

巡礼の時期は真夏とスギ花粉のひどい時期は避ける。

### ③1 日の走行距離

目的はお寺の参詣であり、お寺の山門を入り出るまでに約 30 分要するので、お寺の位置関係にもよるが 1 日 80 km 程度にする。

### ④お寺以外に行ってみたいところ

- ・高知港海岸の津波対策事業の現場
  - ・高知県室戸市の津波避難シェルター
  - ・愛媛県肱川河口の長浜大橋（可動橋）
  - ・松山市の坂の上の雲ミュージアム
  - ・香川県の満濃池
- （これ以外に増えると思います）

このような計画を立て5月中旬に一番の霊山寺から十番の切幡寺まで2日間の行程で回ってきました。以前に車で走った道ですがバイクで走れば印象が鮮烈で、走ること自体が楽しいです。徳島港に着いて直ぐに吉野川の一番河口部の橋梁（エクストラロード橋）を渡りましたが、吉野川の広さが印象的で、和歌山の紀の川の2倍ほどに感じました。

2日目に以前から興味を持っていた阿波市の土柱に行きました。砂岩が長期間浸食を受けた、これまで見たことのない景観でしたが、このような価値のある場所に自由に近づけるのには驚きました。



阿波の土柱

梅雨時期と真夏を避けたので現時点でまだ1回のみですが、来春までには2、3回行って室戸岬を回って高知まで行きたいと計画しています。終了時期がはっきりしませんが、四国をゆっくり楽しみたいと思っています。



~~~~~

## 会員の声

(Ⅱ 技術レポートの部)

~~~~~

# 技術報告 PFI、PPP 案件の受注に向けて—机上研究—

東アジア技術事務所 大同淳之

## 1. はしがき

最近、PFI、PPP ということばを聞くようになった。PFI (Private Finance Initiative、民間が事業主体となり、その資金、ノウハウを活用して、公共事業を行う方式)、PPP (Public Private Partnership、官と民がパートナーを組んで事業を行う官民協力の形態)。最近、上水道を民間が経営できるように法改正され、その是非について議論が起こっている。これらを受注するためには、技術以外に、資金計画等、総合的な計画を出来るだけ理由をつけて提案していく必要がある。

具体的な対象なしでは、勉強がしにくいので、高速道路のパーキングエリアの全体計画を意識する。施設全体の設計を提案する場合、用いた手法は新しいものでないが、今後の発展のために記述する。

## 2. 計画の流れは、次のように考えられる

高速道路に道の駅を設ける場合、次のような項目の規模を、地形からの制約、資金からの規模の制約面から決めないといけない。これら計画の流れは、図 2-1 のようになる。

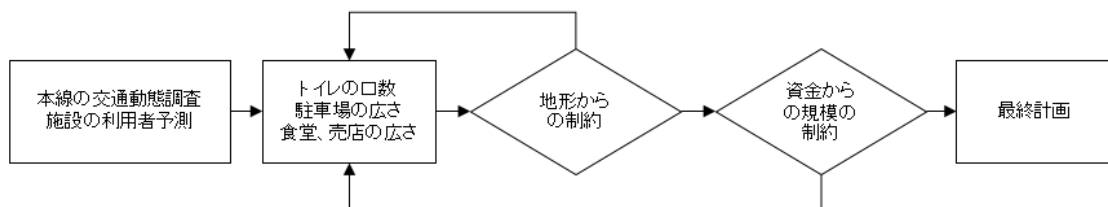


図 2-1 計画の流れ

ここでは、このうち交通動態調査、便所の便器口数、資金からの規模の制約について考察する。

## 3. 交通動態調査

交通関係の施設は時間的変動量を対象とするので、入力、出力は平均値だけでなく、分布値が知りたい。表 3-1 は、ある道路で 5 分おきに自動車の通過台数を測定した例である。

この値に、ポアソン分布を適用した計算例を表 3-2 に、測定値との比較を図 3-1 に示す。良く一致しており、この道路の交通は、ポアソン分布していると考えられる。ポアソン分布は平均値、標準偏差が同じである。

表 3-1 交通量の測定値

台数	回数
0	161
1	157
2	81
3	22
4以上	7
N=428	
平均 0.964	

表 3-2 表 3-1 の測定値にポアソン分布を適用した結果

1)	2)	3)	4)	N*4)
$x!$	$\lambda^x$	$\lambda^x/x!$	$e^{-\lambda} \lambda^x/x!$	
1	1,0	1.0	0.381	163
1	0.964	0.964	0.367	157
2	0.931	0.466	0.178	76
6	0.899	0.149	0.057	24
24	0.087	0.036	0.0134	6.6

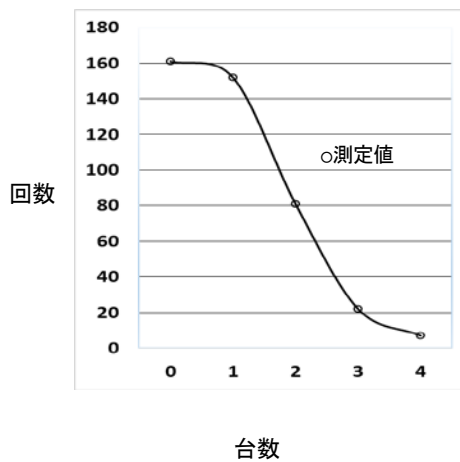


図 3-1 測定通行にポアソン分布の適用結果

#### 4. トイレの便器の口数の設計

サービスエリアにおいては、便所の規模の決め方が重要な要素である。既設のサービスエリアでも、トイレの前に列が出来、一般に女性トイレで長い。観光バスはトイレ休憩をいかにスムーズに処理できるかが重要で、特に2、3台連行するとき、トイレ休憩をスムーズに処理できるサービスエリアを選ぶ。バスの駐車場は必ず便所の前である。便所での客の処理を上手くすることが売り場の繁栄につながる。

##### i) 待ち合わせ理論による混雑状況の予測

トイレにサービスを受けに入ってくる単位時間当たりの人数は確率量である。したがって、その挙動の取扱いは、**待ち合わせ理論**の対象である。サービスエリアでは、サービスを受ける人が1列に並ぶが、これは施設の構造のため、実際は、図 4-1 に示すように、1つの便器に、何人かの人が並ぶ形で、待ち合わせ理論で M/M/1 型と呼ばれるものである。この形では、人が単位時間に到着する平均到着率を  $\lambda$  [人/時]、1つの便器が単位時間にサービスを完了する人数の平均値 (平均サービス率) を  $\mu$  [人/時]、人の到着の仕方はポアソン分布、サービス時間の分布は指数分布

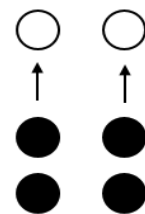


図 4-1 便器のサービスモデル

としたとき、待ち合わせ理論では、

人が到着したとき待ちが生じる確率  $\rho = \lambda / \mu$ 、

系のなかに  $n$  人がいる確率  $= \rho^n / (1 - \rho)$

サービスを待つ平均人数  $Lq = \rho^2 / (1 - \rho)$ 、

サービス中も含む系内の平均人数  $L$

$$= Lq + \lambda / \mu = \rho / (1 - \rho) \quad (4-1)$$

で与えられる。

予想される平均到着率  $\lambda$ 、平均サービス率  $\mu$  を与えて、待ちが生じる確率  $\rho$  とサービスを待つ平均人数  $Lq$ 、サービス中も含む系内の平均人数  $L$  を求めた結果を、図 4-2 に示す。

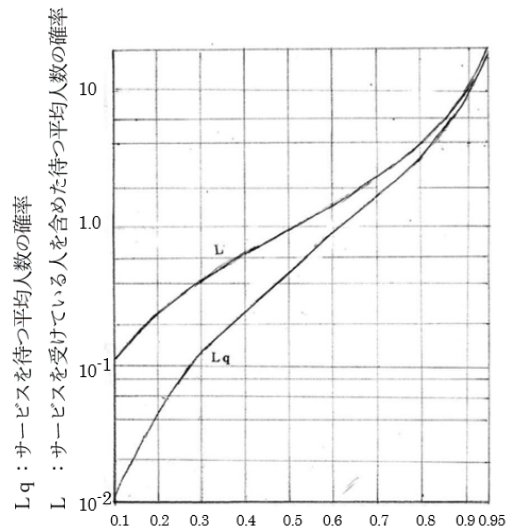


図 4-2 平均到着率/平均サービス率 =  $\rho$

## ii) 待ち時間からみた便器の口数と女子便所に配慮の必要性

便所では、平均サービス率  $\mu$  はほぼ定まっている。小便の場合、便器 1 個の平均サービス率は、男子の場合、1 分/人 (60 人/時) ~ 3 分/人 (20 人/時)、女子はその倍であろう。便所が正常に機能するためには、 $\mu$  は人の平均到着率  $\lambda$  より上回ってないといけない。

経営の立場からは、適当に混雑している状態が良いが、利用者の良い感触を与えるためには、混雑をある一定以下に抑える必要がある。表 4-1 は、サービスを受けるために待つ人の確率から、便器 1 つあたりで、サービスを受けるために待つ 1 人あたりの時間を求めたものである。この表から、待つ時間を 1 分/人程度とすると、平均到着率  $\lambda$  に対して、平均サービス率  $\mu$  を 1 程度から下の組み合わせにしなければならない。

いずれにしても、同じ混雑率にするためには、女子については、便器の数を、男子の倍にしなければならない。

表 4-1 平均サービス率と平均到着率の組み合わせから見た平均待ち時間

女子便所には、その他に男女の幼児用トイレを用意すべきである。因みに、名神黒丸以西、中国美東まで名神、中国、山陽道 17 箇所サービスエリア SA で男子小便口数より女子便所の口数が少ない SA は 4 箇所、男子 (大小あわせた数) より女子便所の口数が少ない SA は 9 箇所ある。

平均 到着率 (人/hr)	サービス率					(分/人) (人/hr)
	1	2	3	4	5	
	60	30	20	15	12	
9	0.16	2.04	2.46	6.6	9.9	
8	0.15	0.72	2.04	4.7	9.8	
7	0.12	0.6	1.6	3.4	7.0	
6	0.1	0.2	1.3	2.7	5.0	

## 5. 当初借入金に見合った事業規模、償還可能な最低限年返還額 I および未償還金 $P_i$ の経年変化の算定

この事業の当初費用は全て借入金で賄い、各年度の収入から施設の運用費を差引いたものを、借入金返却にあてる。当初借入金を  $P_0$ 、借入金金利を年一定値  $i$ 、施設の年補修費を初年度  $M$

で、年に一定の割合  $r$  で増加するものとして計上する。

### i) 未償還金 $P$ の算定

各年度終わりにおける未償還金  $P$  は次のように表せる

$$1 \text{ 年後の未償還金 } P_1 = P_0(1+i) + M - I$$

$$2 \text{ 年後の未償還金 } P_2 = P_1(1+i) + M(1+r) - 2I$$

$$3 \text{ 年後の未償還金 } P_3 = P_2(1+i) + M(1+2r) - 3I$$

$$n \text{ 年後の未償還金 } P_n = P_{n-1}(1+i) + M\{1 + (n-1)r\} - nI \quad (5-1)$$

この定差式を整理すると、

$$P_n/P_0 = (1+i)^n + M/P_0 \sum_{\alpha=0}^{n-1} \sum_{\beta=n-1}^0 \{(1+\alpha r)(1+i)^\beta\} - I/P_0 \sum_{p=1}^{n-1} \{(1+i)^p + 1\} \quad (5-2)$$

となる。この式の右辺第 1 項は  $n$  年間の支払利息、第 2 項は施設の補修費で、この第 2 項は未償還金の増加分、第 3 項は未償還金の減少分である。

### ii) 未償還金を 0 にする年償還金 $I_c$ の計算

未償還金  $P_n$  が 0 になるための年償還金  $I_c$  は式 (5-2) において、左辺を 0 とおいた値である。

そのときの年返還額  $I_c$  は次のようになる。

$$(1+i)^n + M/P_0 \sum_{\alpha=0}^{n-1} \sum_{\beta=n-1}^0 (1+\alpha r)(1+i)^\beta / \sum_{p=1}^{n-1} \{(1+i)^p + 1\} = I_c/P_0 \quad (5-3)$$

この式の妥当性を数値的に調べる。 $P_n$  の値を 0 にする年限を 20 年として、利子率を 0.03, 0.05, 0.07 の 3 種について、1 年あたりの年償還金  $I_c$  を求めた。その結果を表 5-1 に示す。

表 5-1 20 年で借入金を完済するときの 1 年あたりの年償還金  $I_c$  を利子率 0.03, 0.05, 0.07, の 3 種について求めた結果

利子率	1年あたり年返還額 (総借入金比)	
	a)	b)
0.03	1/13.74	1/6.62
0.05	1/11.68	1/6.21
0.07	1/10.75	1/5.83

### iii) 未償還金の経年変化

図 5-1 は、式(5-2)を用いて、

ケース 1) 利子率 0.05、年返還額を初期借入金の 12.5 分の 1 で、施設の補修費は考慮しない場合

ケース 2) 利子率、年返還額は、ケース 1)と同じで上述の施設補修費を算定した場合

ケース 3) 利子率、施設の補修費はケース 2)と同じで、年返還額を、初期借入金の 1/15 にした場合

について求めた結果を示す。

ケース1)、2)、3)となるに従って、未償還金の額は増えていくことを示している。

## 6. 結び

3. については、本線からサービスエリアに入る車の実態を調べて、サービスエリア全体の計画に役立つことを目指す。4. については、便所の利用実態を調べて、より有効にする。5. は更に考慮すべき項目を増やして、他の分野での活用をはかりたい。

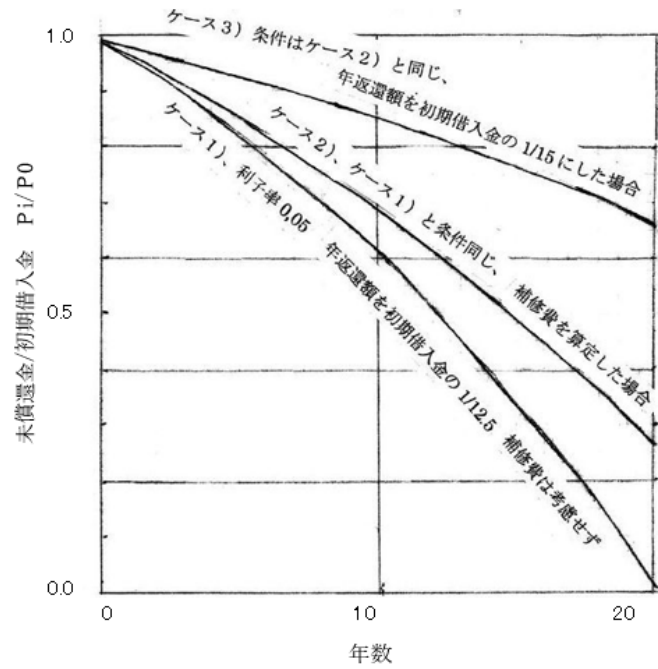


図 5-1 未償還金  $P_i$  の減少の割合  
 ケース3)条件はケース2)と同じ、年返還額を初期借入金の1/15にした場合

## 編集後記

いよいよ平成最後の秋が到来し、立命館大学技術士会の会報も、ようやく第2号を発刊することができました。

さて、今回もさまざまな話題が提供されました。大変興味深い技術レポート、土木技術を取り巻く環境や技術者の有り様、また日頃の好きな活動を気ままに描いたものなど、読んでいて、あらためて土木技術に関われた幸せを感じると同時に、人生の多彩さに思いを馳せることができました。

お忙しい中、投稿して頂いた皆様、編集、発刊にご協力をいただいた関係者の方々に深く感謝致します。

さあ、会報を読んだ後は、ぜひ読書の秋でも静かに満喫しませんか。そして、また次回の第3号で、元気に再会を果たしましょう。

平成30年10月吉日 編集長 楠本 博

### 追記

なお、当会の会員数の動向や近況、活動報告などは当会ホームページの「第9回総会の報告」をご覧ください。