

*Associate
Information*

2018.5

特別号

協会誌掲載作品 10 選

(2016. 1~2017. 7)



うつぼ公園から見た大阪科学技術センター（東昭会員制作）

平成30年5月



公益社団法人 大阪技術振興協会

目次

No	作品（論文，記事など） 題目	著者	協会誌の号(発行年月)【種別】	頁
	発刊に当たって	丹生光雄		2
1	『土木』の由来	大森秀高	No.472(2016年4月)【ひとこと】	3
2	毒魚ふぐを食べ続ける世界で 少数派の日本人	畑 啓之	No.485(2017年5月)【ひとこと】	4
3	橋屋が保育事業に参画 ～訪問型病児保育の紹介	加藤 寛	No.487(2017年7月)【ひとこと】	6
4	青函トンネルの三大技術	窪田元恢	No.471(2016年3月)【技術の話題】	7
5	電気の品質(3) 停電を起さないこと	森 茂雄	No.475(2016年7月)【技術の話題】	10
6	アメリカへのテレビ電話がタダ ～どうして？～光ファイバー通信の発展	亀尾恭司	No.481(2017年1月)【技術の話題】	13
7	「すり合わせ技術」とその海外流出	村田安繁	No.483(2017年3月)【技術の話題】	15
8	キモノの合理性	仲矢順子	No.480(2016年12月)【文化記事】	16
9	私の茶の湯（茶道）稽古あれこれ	野林輝生	No.486(2017年6月)【文化記事】	17
10	創立 50 周年記念行事で 変わったこと	松永健一 事務局 奥田	No.482(2017年2月)【会員の広場】	19
	審査，編集等を終えて	細谷陽三		21



発刊に当たって

大阪技術振興協会の機関誌（協会誌という:Associate Information）は月刊誌として毎月発刊を重ねて参りましたが、今年4月号で通算496号に達しました。実に41年余りにわたって1号も欠かすことなく脈々と続いてきたわけで、投稿された会員はもとより編集に携わられた諸先輩に心から敬意を表します。

協会誌は、これまで当協会員を対象として発刊されてきましたが、当協会が技術士集団であり、かつ幅広い技術部門の会員を擁しておりますので、多分野の優れた著作を顕彰し、それらを広く社会に公表することと致しました。

過去には、当協会創立25周年記念行事として論文集が発刊され（1989年）、当時の幅広い技術分野の論文10編が掲載されたことがあります。その後、当協会は創立45周年記念行事を経て、2015年に創立50周年記念行事を開催し今日に至りました。

今回の企画は、現在の編集委員12名を中心に進めましたため、現編集委員及び過去の編集委員経験者以外の会員の原稿を優先して選びました。また、掲載号の対象期間を2016年1月号から2017年7月号掲載分を対象と致しました。今後の企画では、会員の皆様からのご推薦・ご投票等により選考することも考えております。

今回の企画の目的は、会員各位の執筆に対する士気を高揚し、機関誌である協会誌を盛り立て、更には当協会の技術士集団としての公益活動を社会にアピールすることにあります。

当協会誌が会員各位の執筆活動に支えられていることに鑑み、今後とも会員各位のご投稿を編集委員一同期待しております。

また、会員外の皆様におかれましては、技術士活動の一端をご理解賜りますとともに、当協会への一層のご指導・ご鞭撻をお願い申し上げます。

2018年5月1日

協会誌編集委員一同

編集委員長 丹生 光雄



『土木』の由来

技術士(建設部門) 大森 秀高

『土木』という言葉は、明治時代の先人が欧米の“Civil Engineering (市民工学)”の概念に合う訳語として付けたもので、それまでの日本では『普請(ふしん)』という言葉が使われていました。『普請』とは、仏教用語で、普く(あまねく)請う(こう)ことで、信者が力を合わせて作業に従事するという意味でしたが、広く平等に奉仕(資金・労力の提供)を願い、社会基盤を地域住民で作り維持していくことを指すようになりました。道普請(道路工事)、川普請(河川築堤工事)、家普請や現在でも残る例としては萱普請(屋根普請)や溝普請があり、最近、国土交通省が橋梁の清掃活動に橋普請なる言葉を使っています。しかし、城普請や普請奉行のような言葉から「使役」をイメージされることもあり、訳語としてこの『普請』は使わなかったのでしょう。

では、なぜ『土木』になったのでしょうか？

欧米においては「軍事工学(Military Engineering)」に対応する言葉として、「市民工学(Civil Engineering)」という使い方がされていました。欧米では工学と呼ばれるものには数多くの分野がありますが、これら諸工学の発展には、軍事的な要求から発達した要素が大きく、これらは総称して“Military Engineering”と呼ばれており、機械、電気、化学、通信などの工学分野の発達は正に軍事工学によるところが大きいのです。

一方、戦争による破壊活動の結果、その勝敗にかかわらず生じてくるのが復興に対する要求です。生活、産業の活動の基盤を築き上げること、それこそが“Civil Engineering”となるのです。つまり、人民のための技術です。

一方、『土木』とは、基礎・基盤を表す「土」と資材あるいは骨組を表す「木」の二つの言葉からなっていますが、そのような直接的な言葉からだけで生まれたものではありません。『土木』の語源は、古代中国の淮南国(えなんこく)の王であった劉安(りゅうあん)(BC179~122)がまとめた歴史書『淮南子(えなんじ)』中巻「十三汜論訓」に示された「築土構木」によるとされています。

その一節を読み下し文⁽¹⁾および要約しますと、

いにしえ たみ たくしょ ふくけつ どうじつ すなわち そうせつ むろ た かじつ すなわ
「古者は民、澤処し復穴し、冬日は 則ち霜雪霧露に勝はず、夏日は則ち
しよねつぶんぼう た せいじんすなわ おこ これ たため つち きず き かま もつ しつおく
暑熱蚊虻に勝はず、聖人乃ち作り、之が為に土を築き木を構へて、以て室屋
な どう うえ う した もつ ふうう おお もつ かんしよ さ
と為し、棟を上にし字を下にして、以て風雨を蔽ひ、以て寒暑を避けしめ、
しこう ひやくせいこれ やす
而して百姓之に安んず」(昔、人民の多くは穴を掘り生活していましたが、
冬は霜・雪などに苦しめられ、夏は暑さや蚊などに苦しめられていました。
そこに聖人があらわれ、土で土台を築き(築土)、木材を組み立て(構木)、
家屋を作り、棟を高くし、軒を低くすることにより、風雨から守り寒さ暑さ
を避けたので、人々の生活が安定しました。)

古者民澤處復穴、冬日則不勝霜雪霧
露、夏日則不勝暑熱蚊虻。冬則不勝
為之、夏則不勝暑熱蚊虻。冬則不勝
以蔽風雨、以蔽風雨、以蔽風雨、以蔽
風雨、以蔽風雨、以蔽風雨、以蔽風雨、

ここから、人民の生活を安定させるための技術を「築土構木」という概念に集約したとのこと。これを詰めた『土木』とは人民のための技術ということになります。よって、“Civil Engineering”の訳語として、『土木』が一致し、採用されたのです。



土木学会の初代会長古市公威は、その就任演説において、土木技術者は『指揮者を指揮する人』、『将に将たる人』たらねばならぬと述べ、『研究の範囲を縦横に拡張せられんこと』、『その中心に土木あることを忘れられざらんこと』と述べています。土木技術者は各分野の指導者を指揮する人となるように、広い知識と視野が必要であると説いたのです。かつては土木技術者が教育や行政を主導したのです②。

しかし、現在、「土木作業員」という言葉はあまり良い使い方をされていません。また、1970年代から「土建国家」「ゼネコン汚職」「入札談合」「無駄な公共投資」など、土木に関する報道で良いイメージが持たれていません。そして、大学で「土木工学科」を専攻しようとする学生が少なくなり、その名称が「建設工学科」や「都市環境工学科」、「都市デザイン工学科」などに替ってきてもう随分と経ちました。

今、土木技術者が成すべきことは、国民に向かって、『土木』が「市民工学 Civil Engineering」＝人民のための技術であること。社会資本整備の必要性和「技術者」として信頼に値することを客観的なデータでわかりやすく説明・広報していくことです。『指揮者を指揮する人』として国民の信頼を回復していかなければなりません。

【参考文献】

- (1) 楠山春樹「淮南子（中）」1982年7月、明治書院<新釈漢文大系 55>より
原文図は、中国哲学電子化計画：先秦漢文>雑家>淮南子>犯論訓 より
- (2) 公益社団法人土木学会「社会と土木の100年ビジョン～あらゆる境界をひらき、持続可能な社会の礎を築く～」2014年11月、pp.6～7

大森 秀高：建設会社で構造物設計、ダムやトンネル工事でのコンクリート関連施工技術の開発、などに従事。現在は建設コンサルタントの技術顧問として、技術指導や照査業務を担当。協会では、団体理事、中長期計画推進委員会委員およびSS・SR委員会副委員長。大学理工学部非常勤講師。

No.2 No.485(2017年5月)【ひとこと】

毒魚ふぐを食べ続ける世界で少数派の日本人

技術士（化学部門） 畑 啓之

ちょっとした刺激でもすぐに真ん丸に膨らんだり、その愛くるしい目をかわいく閉じてみたり、また神経質ゆえに仲間のしっぽにその鋭い4枚の歯で噛みついてみたりと、こんなに変化に富んだ友達が身近にいるときと私たちの人生も豊かなものとなることでしょうか。しかも、その深みのある味わいと歯ごたえは一度経験すると忘れられなくなるからなおさらです。ふぐ好きには何ともいえないようです。

その一方で、ふぐの肝臓や卵巣にはテトロドトキシンという強力な毒があり、重量当たり実に青酸カリの約1,000倍もの致死性を示します。これは料理中に加熱したくらいでは分解されません。またこの毒に効く薬もありません。この神経毒に多くの先人が倒れていきました。

ふぐ属には約160種類があるとされ、そのうち日本で食べることが許されているものは22種類です。ふぐの呼び名には、テッポウ（鉄砲）、キタマクラ（死人は頭を北に寝かせる）、ガンバ（棺桶）やナゴヤ（尾張名古屋より命のおわり）などがあり、古よりその恐ろしさを伝えています。



縄文時代の貝塚からはふぐの骨が多く発見され、今日のような金属包丁がない時代でもその料理法を知っていたと考えられます。ただ、この頃のふぐには毒がなかったとの説もあります。ふぐ毒は細菌により作られた毒素が食物連鎖を通してふぐ体内に蓄積されたものです。縄文期にはこの細菌が存在しなかったとの理屈です。今日のふぐでも、個体間でその毒の蓄積量が大きく異なり、超猛毒と言われる肝を食べても大丈夫な場合もあるそうです。養殖フグでは餌に毒素が含まれないためこの毒の蓄積はありません。

朝鮮征伐時に肥前国名護屋城において、全国から集められた兵士の多くがふぐ中毒で命を落とし、秀吉によりふぐ食が禁止されました。

江戸時代には河豚汁として一般に食べられるようになりましたが、多くの武士がふぐ中毒で死亡する事故が多発し、各藩は武士のふぐ食を禁止しました。幕末から明治初期までは国民がふぐを食べることは禁止されていました。1888年、いち早くふぐ食が解禁となったのは山口県で、これは当地出身の伊藤博文の命によるものでした。山口は今ではふぐの集散地としての地位を占めています。

近年の世界のふぐの水揚げ量は概略で日本4,800トン、韓国4,000トンでこの2国で世界漁獲量の7割強を占めます。養殖はトラフグに限定されます。日本では約5,000トン、ここに中国からの輸入約2,000トンが加わります。ふぐを食べる国は主に日本と韓国の2国です。韓国では鍋や刺身、天ぷら、プルコギなど多様に調理されます。中国とヨーロッパでは販売が禁止されています。

今日では二枚引きしたふぐの刺身を芸術的に大皿に盛り付け、それをポン酢につけていただきます。テッサです。このほかにも、ふぐ鍋（テッチリ）やふぐ雑炊、ひれ酒、白子（精巢）など、多くの食べ方が発明されています。

変わったところでは卵巣の糠漬け（石川県）があります。これは猛毒の卵巣を30%食塩水に1年強漬け込み、固くなった卵巣を水洗いの後さらに1年間糠漬けするというもので、毒の含有量は物理的に最初の150分の1にまで低下するそうです。

先に、養殖トラフグには毒が蓄積しないと述べました。このことは、毒の心配をしなくても卵巣と肝が食べられるようになる可能性を示しています。ふぐ肝は海のフォアグラとも呼ばれ、ふぐ好きの垂涎の料理となる可能性大です。

河豚汁や鯛もあるのに無分別（芭蕉）

それでも日本人はふぐを食べ続けます。

参考とした書籍

- (1) 「ふぐの文化」 青木義雄著（成山堂書店、1999年）
- (2) 「フグが食べたい！」 塩田丸男著（講談社+α新書、2003年）
- (3) 「世界寄食大全」 杉岡幸徳著（文藝春秋、2009年）

畑 啓之：化学会社で技術企画、情報調査、研究開発、プロセス開発（含製法転換）、工場での品質改善やトラブル解決など、問題解決を中心に歩んできました。現在は研究開発の方法論と人材の活かし方が生産性向上にどこまで寄与するかに興味を持っています。座右の銘は「不可能を可能に」



橋屋が保育事業に参画 ～訪問型病児保育の紹介

技術士（建設部門） 加藤 寛

協会員になってはや12年が経過しようとしている。この間、監査業務、技術士セミナー講師等をこなしてきた。実は、その傍ら『訪問型病児保育』という保育事業を中心に、保育所建設等にも携わってきた。2012年9月、保育士である妻が中心となりこの事業を立ち上げた。神戸三宮に本社のあるファミリエクラブ（株）である。子どもが急に熱を出しても仕事は休めないし周りに頼れる人が誰もいない……。そんな時、働くお母様の味方になるのがこの『訪問型病児保育』である。当日朝の急な依頼に対しても原則100%対応、病児保育の経験豊富な保育スタッフが自宅に訪問し、お子様お一人お一人とマンツーマンで安心・安全にお子様をお預かりする保育サービスである。2014年3月、従来にない発想やアイデアで事業展開している中小企業を表彰する“兵庫クリエイティブビジネスグランプリ”で兵庫県知事賞を受賞したのをはじめとし、各団体から数々の表彰を受けてきた。朝日新聞をはじめと多数のマスコミにも取り上げられ、この5月13日にも日経新聞の1面に大々的に紹介された。おかげさまで、弊社の事業も社会的信用を得ることができ、保育の利用会員様も増え続けている。

2017年4月「将来推計人口」が人口問題研究所より発表された。国土交通省の試算によれば2050年には日本の人口は9,700万人台まで減少し、1億人を割り込むという。人口減の影響は、さまざまな形で社会を脅かす。働き手となる生産年齢人口（15～64歳）が減るため、潜在成長力が低下し国内総生産（GDP）は縮小する。年金など社会保障体制の維持も困難となり、国民生活の水準が低下する恐れがある。少子化対策の切り札となるのは出生率の改善である。1人の女性が、一生に産む子どもの平均数を示す日本の合計特殊出生率は2013年時点で1.43である。人口維持のため必要な合計特殊出生率は2.07～2.08とされる。これ以下で推移すれば人口減が続く計算である。

このように日本を取り巻く厳しい環境のもと、遅ればせながら、アベノミクスの3本の矢が放たれた。この3本の矢には働く女性を支援する矢も含まれている。人材の活躍強化として『女性が輝く日本』を作るべきと提言している。日本の成長の鍵を握る重要なテーマとしているのである。その中で、現状認識として、女性が妊娠・出産・子育てをきっかけに、勤務先を辞める主な理由の一つとしては、子供の預け先や家族の協力が得られないなど、仕事と家庭との両立が困難なことにあると分析している。これは、働く人々の将来への不安や豊かさが実感できない大きな要因となり、社会の活力の低下や少子化・人口減少という現象にまで繋がっていく。女性の活躍推進のための提言としては、ワークライフバランスの構築がポイントであると言われている。仕事と生活の調和の実現である。日本技術士会においても、女性活躍推進法に基づく男女共同参画推進委員会が、2011年5月に活動を開始した。

私自身、少しでも働くお母様とお子様のお役に立ちたいという思いから、病児保育に関する様々なセミナーや研修会に参加し、提携先の大手総合病院の小児科部長様のご指導のもと、子供の病気に関する知識を蓄積してきた。また、自ら保育を経験すべく、神戸市のファミリーサポートセンター（育児や介護について助け合う会員組織）の研修を受講し、サポート会員として登録した。日本赤十字社からは救急救命を中心とした実技試験等を受け、幼児安全支援員の資格も取得した。

現役時代は、寝ても覚めても橋、橋、橋の毎日であった。幸い、地図に残る仕事と自負できる大型プロジェクトにも参画できた。岡山と香川の県境をひとまたぎする全長1,400mの吊り橋、下津瀬戸大橋である。1,000トンのJRを走らせる道路・鉄道併用橋である。現場代理人を拝命した。そして、関西



新空港の長大橋梁工事の責任者も務めた。F C (フローティング クレーン) 船で吊り上げられた 100m を超すブロックどうしの、まさにサーカスなみの、空中でのジョイント作業が思い起こされる。そんな技術オンリーの私が、今や、道路橋示方書にかわり、厚労省所管の保育指針を片手に、保育事業に専念しているのである。まさか、そのような道に入るとは夢にも思っただけではなかった。遅ればせながらではあるが、私の第2のライフワークとなるであろう。微力ながら、社会貢献に寄与すべく、病児保育を中心に、今後ともお母様とお子様を支援していきたい。

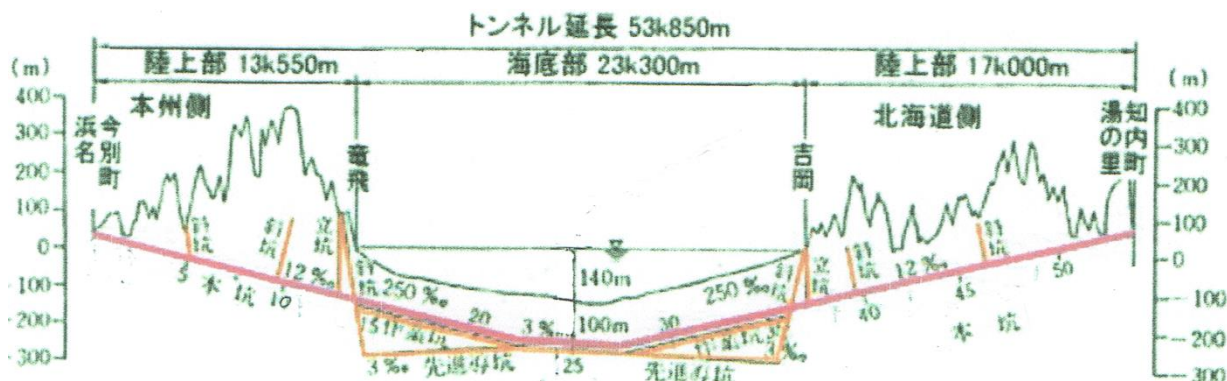
加藤 寛：鋼橋専門メーカーで主に設計に従事。性能設計委員会など、各種委員会に参画。英、米、仏での国際会議に出席。技術屋でありながら、人事・総務部長の経験も積む。取締役社長室長で退任後、協会に入会、10年余りが経過。現在、監査業務、技術士育成講師などで活動している。

No.4 No.471(2016年3月)【技術の話題】

青函トンネルの三大技術

技術士(建設, 総合技術監理部門) 窪田 元恢

本年6月、スイスの「ゴッタルドベーストンネル」という山岳トンネルが供用開始する¹⁾。延長57kmの単線トンネル2本で複線となる構造の鉄道トンネルである。今日までの世界最長トンネルは我が国で建設した津軽海峡線の海底トンネルである「青函トンネル」で、延長は53.8kmである。したがって「ゴッタルドベーストンネル」は3km余り長くなり世界最長トンネルとなる。このような話題がある中で「青函トンネル」の話をするのは一昔前の古い話と感じる方も多いでしょうが、ここで培った技術は今でもトンネル建設工事に受け継がれているので、当時暗中模索ながら開発した、数々の施工技術の内、



「青函トンネルの三大技術」と称されるものをご紹介して「技術の話題」としたい。

青函トンネル概要図²⁾

まず青函トンネルの概要は、上図に示す通り、全長53.8kmの内、海峡下の海底部が23.3km、残りが陸上部で北海道側17.0km、本州側13.5kmとなっている。海峡中央部のトンネル位置は海面から海底まで140m、海底からトンネル位置まで(土被り)100m、したがって海面からトンネル位置までは140mとなる。本坑の掘削断面は新幹線が複線で通過できる大きさで、横11.1m、高さ9.1mである。また、本坑の他に先行して地山の地質状況確認や排水目的のための先進導坑および本坑の掘削の作業を補助する作業坑合わせて3本のトンネルから構成されている。

三大技術開発の第一は、先進(水平長尺)ボーリング技術の開発³⁾である。青函トンネルでは先進導坑掘削開始当時から正確な地質情報の把握のため、長尺化、高速化、孔曲り制御等の技術課題の克服を



目指し、試行錯誤を重ねて技術の改良・開発を行ってきた。当時、コアの採取にワイヤーを使用し作業の高速化が期待されたワイヤライン工法をアメリカから導入し採用していたが、膨張性の崩壊しやすい地層に遭遇するようになるとロッドと孔壁の空間が狭いため岩屑やスライムの排出が困難で、ロッドの抑留事故が多くなり、掘削能率が極度に低下するなどして前方予知の役目が果たせなくなった。ケーシング掘り、エア掘り等各種の工法を試しながら、亀裂が多く、断層破碎帯を含む地質に適した工法として二重管リバース工法が定着するようになった。この工法は外管と内管を同時に回転掘削し、コアは内管から排出する。外管が抑留された場合は内管の中に更に径の小さなロッドを挿入し、再び二重管で掘進することが出来る。筆者が青函局に調査担当の副所長として赴任したのは丁度この頃昭和 51 年 3 月である。先進ボーリングは、長尺になるとロッドが重力によって撓む。この状態でロッドに回転をかけるとロッドの先端が暴れ、掘進方向が不安定となる。また、給圧（ロッド先端が地盤を押す力）の大きさにより孔曲りの程度が変化することとなり、正確な地質情報が得られなくなる。ある時、順調に掘削していると思い込んでいたが、突然ロッド内から海藻やタコが出現し、海底まで掘削してしまったこともあった。この課題に対し、ロッドの先端部に各種のスタビライザー（暴れ防止）を取り付けると同時に給圧を細かく調整することにより極力一定方向を維持する技術を開発した。その結果、昭和 55 年には 2,150m の水平長尺ボーリングの世界最長を達成することが出来た。

第二は、地盤注入技術の開発⁴⁾である。青函トンネルにおいては、トンネル周辺地山に地盤注入を実施して止水するとともに、注入により改良した周辺地山で湧水圧（240tf/m²、235N/cm²）に対抗させ、トンネルの二次覆工にはトンネル近傍のゆるみ土圧を受け持たせる設計とした。注入の施工に当たっては、注入範囲の設定、ポンプ等の施工機械、注入材料の選定などに関する研究・試行を重ね、海底トンネルの注入技術を確立していった。その内容は、①注入ゾーンの大きさについてはトンネル半径の 3 倍程度が最も効率が良いこと、②注入材料についてはゲルタイム 3 分以上、3 日強度 40kgf/cm²以上を目標として、高炉コロイドセメントを用いたセメントミルクと水ガラスを開発したこと、③ポンプについては吐出圧力の上昇に関わりなく吐出量を自在にコントロールできる平衡比例可変制御型ポンプを開発したこと等である。これらの注入技術は、海底トンネルのみならず山岳トンネルにも広く適用されている。

第三は、吹付コンクリート技術の開発⁵⁾である。掘削においては、前述したとおり地盤注入により地山の安定を図っているが、掘削に伴う地山のゆるみ領域が注入領域外まで及ぶことはトンネルの安定に重大な影響を与えることになる。したがって、掘削によって不安定となったトンネルの周辺地山を早期に安定させる必要がある。このため、昭和 39 年よりオーストリアからトルクレット機を導入して吹付コンクリート工法の研究・開発を進めてきた。当初は、①材料の損失（はね返りや剥離）が多い、②品質にばらつきが多い、③粉塵が多量に発生し、坑内の作業環境が悪化するなどの欠点があったため、コンクリートの配合や輸入急結剤の試行等でこれらの改善を行った。その結果、昭和 43 年頃にははね返り率 17%、圧送距離 300m、最大使用可能骨材寸法 25 mm、1 層当たり吹付厚さ 20~30 cm となり、一次覆工コンクリートとして十分使用に耐えうるものとなった。その後、乾式工法と湿式工法との比較や、粉塵対策、急結剤等の研究を進めて品質、施工性の向上を目指して吹付ロボットによる施工の研究を行い、マニピュレーターを実用化している。このように、青函トンネルで確立された吹付コンクリート技術は、NATM の山岳トンネル工法の標準工法化とともに、トンネルの合理的施工になくてはならない技術として昇華し、トンネル施工の経済性、安定性に多大な貢献をしている。

青函トンネルでは以上述べた 3 大技術の他にもさまざまな開発技術がある。たとえば「測量技術」⁶⁾においては、地球が楕円体であることが原因で生じる「球差」、気体の密度の変動による光の屈折現象



による「気差」、地球楕円体とジオイドが必ずしも一致していないことによる「鉛直線偏差」等を考慮して渡海測量（渡海三角測量，渡海水準測量）技術を確立し，坑内測量結果に反映してトンネルの進行方向を精度よく測定した。その結果，青函トンネルは水平方向 644 mm，鉛直方向 196 mm，トンネル軸方向 19 mm という僅かな誤差で貫通することが出来た。冒頭に述べたゴットアルドベーストンネルでは GPS を利用した測量を行い貫通時の精度は良好であるとのことである。

技術は時代と共に進化していくが，時間と費用の制限がある中，必死の覚悟で課題の解決に向かって人間の英知と創造力で培った技術は時代を超えて生き抜いていくものであるとつくづく感じている次第である。

参考文献：1) swissinfo.ch ホームページ <http://www.swissinfo.ch/jpn>

- 2) 日本鉄道建設公団三十年史 平成 7 年 3 月 日本鉄道建設公団 p151 参照（一部編集）
- 3)～6) 同上 p304～p312 参照

窪田 元恢：鉄道運輸機構（旧鉄道公団）において鉄道構造物の調査・設計・施工業務に従事し，品質向上に向けた技術開発に意を注ぎ，他分野の技術者との意見交換，調整等にも努力してきた。現在は，協会において技術士受験セミナーの講師，技術調査業務などを担当している。



電気の品質(3) 停電をおこさないこと

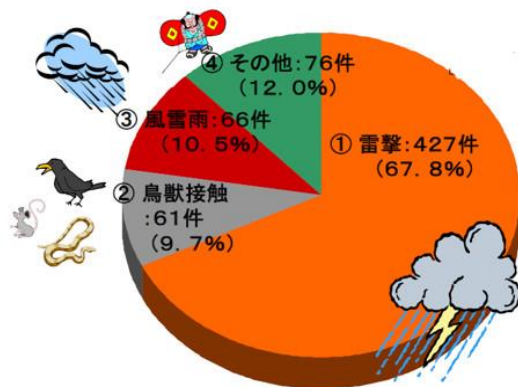
技術士(電気電子部門) 森 茂雄

「電気の品質」シリーズでは、周波数と電圧を適性に保つことと停電を起こさないことを解説した。今回は、三つ目の電気の品質(停電)について分かり易く説明する。

昭和30年代頃までは、雷による停電に備えて家庭にローソクを常備しておき、落雷の轟音と同時に停電が起こると手際よくローソクに火を着ける。そこから1分を数えると電灯がつくことが習慣のようになっていたことを思い出す。(送電線に雷が落ちると電力会社が遮断器を自動で切り、1分後に自動で入れていた)

停電は概ね1秒以上の停電と1秒未満の停電(瞬時電圧低下)に分類される。ここでは、前者を停電事故、後者を瞬時電圧低下と呼ぶこととする。皆さんが一般的に指す停電は勿論、前者の停電かと思う。停電時間については、電気事業者にとっても電気を使用する需要家にとっても当然短いほうが望ましいが、事故の原因と規模、設備の被害状況や送電線のネットワーク常態によって様相は異なる。例えば阪神淡路大震災のように被害の範囲が広くかつ電柱や配電線等の電力設備被害が大きな場合は、停電範囲、停電時間ともに大となる。他方送電線へ落雷した時は、送電電圧によって様相が異なる。

2016.5月号「電圧調整の仕組み」の中で、電圧階級500/275/154/77/6.6(kV)の説明をしたが、一般的に500/275(kV)への落雷は瞬時電圧低下を引き起こす。自然災害などを除いた平時の場合、停電事故の原因は、送電線の事故が殆どでおおよそ次のグラフのとおりとなる。



H19年度A電力管内の送電線事故(出典:電気学会)

雷撃については、避雷設備などによって停電事故を回避しているが残念ながら全てとはいかない。送電線への落雷は大地とつながるため、これを電氣的に断ち切るため遮断器で電気を一瞬止めて再送電を行う。つまりこのわずかな時間の中で瞬時電圧低下が発生するが、停電事故に至らしめない対策として遮断器を高速で切・入りしているわけである。その他、77/6.6(kV)の送配電線は網目状にネットワーク構成されており送配電線事故発生時には、事故のあった送配電線を切離し健全な送配電線に自動切り替えることで停電を回避している。設備被害や健全な送配電線ルートが確保できない場合は、停電事故となりその場合は、事故復旧作業に最善を尽くすことになる。(台風で倒木が配電線を切断したときなどが、これに当たる)

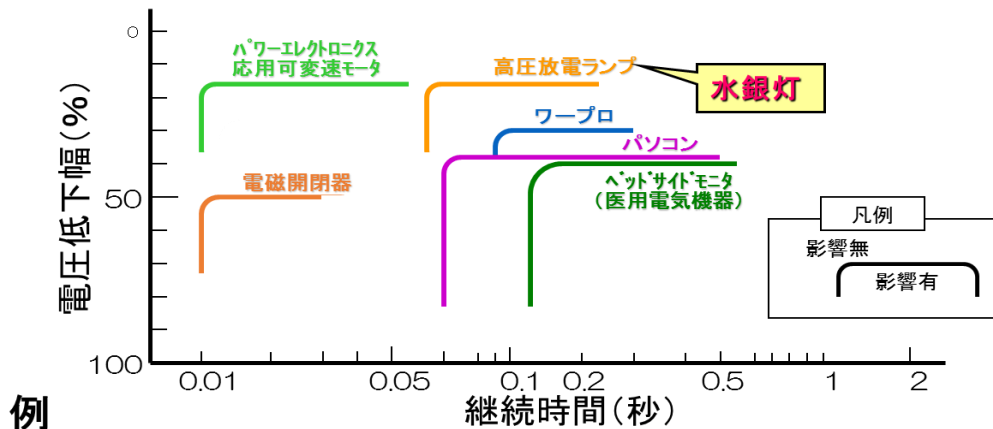
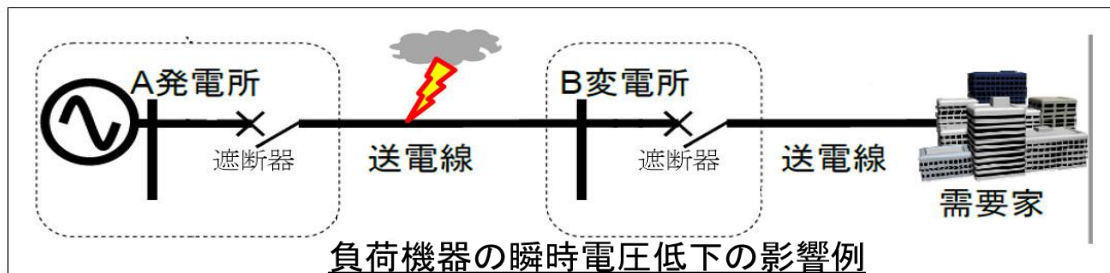
次に瞬時電圧低下について説明を続ける。前述のとおり送電線への落雷を素早く検知して如何に早く雷のエネルギーを消滅させるかが肝要であり、送電線への雷撃の強さと落雷の範囲によって瞬時電圧低



下幅と継続時間が大きく異なる。

図に送電線への雷撃で遮断器を瞬時に切・入するイメージと瞬時電圧低下によって起こる各種電気機器への影響例を示した。事例として平成 12 年の阪神×ヤクルト戦の際中に、瞬時電圧低下によってグラウンドの水銀灯が消灯したことがあった。(0-3 で阪神が負け新聞記事には、“トラの電源オフ”と書かれていた)

近年では ICT や半導体機器が社会、インフラ、産業に組み込まれておりコンピューター等がダウンすると事業継続活動に大きな影響を与えるため、インバーターや蓄電池、キャパシタなどを使用した瞬時電圧低下補償装置を需要家側に設置することが一般的となっている。

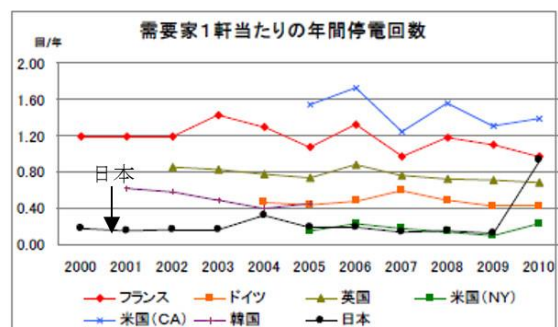
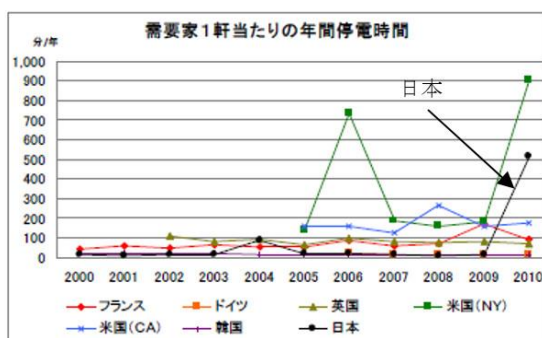


例

機器	適用箇所	電圧低下の影響
電磁開閉器を使用しているモータ	工場などのモータの大部分	・電磁開閉器が開放→モータ停止 →生産設備の停止、製品不良
サイリスタなどを使用している可変速モータ	・一般産業用モータ ・エレベータ	・停止

話しは変わるが、日本は海外に比べて停電事故は多いのだろうか？

結論は、下のグラフのとおり日本の停電（停電時間，停電回数）は、諸外国に比べると格段に少ない水準といえる。主な理由は、①送配電網の自動化が進んでいる、②設備事故が発生した場合、原因の究明と適切な対策を講じている、③事故復旧訓練や台風接近時などの復旧体制が整備されている、などがあげられる。





ここまで、停電事故の原因として大規模地震や雷などの送電線の事故について触れてきたが、電気の品質である「周波数」や「電圧」の維持が妨げられたときも大規模な停電事故が発生することがある。ここに過去に発生した大規模な停電事故の一部を紹介する。

<国内で発生した大規模停電>

・1965年6月22日御母衣事故

台風と豪雨による落石が御母衣ダム近傍の送電鉄塔を直撃倒壊させ、過負荷となった送電線が遮断され、需要地側の火力発電所が脱調（安定した周波数維持が困難な状態）により連鎖的に発電を停止したため、京阪神地域一帯が最大約3時間にわたって停電した。

・1987年7月23日首都圏大停電

夏場の電力需要の急増をきっかけとして電圧崩壊（安定した電圧維持が困難になった状態）が発生し、首都圏の280万世帯が停電した。

・1999年11月22日自衛隊機墜落

埼玉県狭山市で自衛隊の航空機が墜落した際、航空機によって送電線が切断されたため、東京都西部80万世帯が停電した。

<海外で発生した大規模停電>

欧米でも同様な原因で大規模な停電が発生しているが、ここに特異な事故例を紹介する。

・1989年3月13日ケベック大停電

大規模な太陽フレアによる磁気嵐によって、カナダ・ケベック州で600万世帯が停電した。

<計画停電の話し>

私事、数年前にベトナムホーチミン市のホテルに滞在していた時、冷房が突然切れたのでフロントに問い合わせると“電気が足りないので今日は昼過ぎまで停電する”との回答であった。新興国であり日常的な停電はやむを得ないと考えるのだが、実は先進国でも突発的な事故ではない原因で、計画的に停電させる事態が起こっている。

日本においては、記憶に新しい2011年3月11日の東日本大震災発生後直後、設備被害や原発事故による電力不足により、東京都を含む関東地方の広範囲で計画停電が実施された。

またその年の夏季には、電力需要の抑制を目的に7月1日から東京/東北電力管内で電気事業法による電力使用制限令が発動され、大口需要家を対象に電力需給が逼迫した場合に強制的に電気の使用を制限する措置がとられた。（工場では、操業の休日振り替えや夜間へのシフトも行われた）

海外では、2000年9月14日カリフォルニア電力危機が発生した。これは、電力自由化の制度不良によって供給能力が不足し、アメリカ・カリフォルニア州の150万世帯が輪番停電した。

2016年4月より電力の全面自由化がスタートしたが、発電、送電、小売部門の各電気事業者は、電気の品質維持を大前提として自由化競争に臨まなければならない。

本協会誌『技術の話題』に3回にわたって連載した“電気の品質”（周波数と電圧を適正に維持する：2016.1月号「周波数調整の仕組み」、2016.5月号「電圧調整の仕組み」、停電の発生頻度・規模・範囲の極小化：2016.7月号「停電を起こさないこと」）の解説は以上となるが、当機会を頂いたことに改めて感謝申し上げます。

最後に、今後電力システム改革により1951年（昭和26年）発足の9電力体制・地域割の垂直一貫体制から自由化・競争・発送電分離へと変貌を遂げていくが、電気の品質については、電気事業者の変わらぬ使命であり、経済の発展・環境問題・エネルギーセキュリティーをバランスよく、持続的かつ安全



最優先に進めることが最も重要な課題である。

この点について私たち技術士は、数多くの情報を収集して見て聴いて調査して確認して、正しい情報に置き換えて検討して、部分最適に目を奪われることなく、全体最適をねらいとした最適化問題を解くことに、最善を尽くさなければならないと考えている。

森 茂雄：電力会社で経営監査，水力発電技術，太陽光発電技術，画像解析プログラム開発などの業務に従事。現在は，働き方を改革し会社勤務の傍ら地元町議会議員，裁判所専門委員，ボランティア団体代表，技術士会長野県支部役員に就任し，当協会員として社会貢献活動に奔走している。

No.6 No.481(2017年1月)【技術の話題】

アメリカへのテレビ電話がタダ

—どうして?—光ファイバー通信の発展

技術士（電気電子部門） 亀尾 恭司

1. 光通信の出現以前

昔、アメリカへ電話しようとしたら、3分で3000円を超える料金を取られた。国内の電話料金も市外通話と称して東京まで300円もしたものである。私は学生時代、下宿先から実家へ金の催促などするときは、極力、手短かに用件だけ伝えて、電話をすぐに切ったものである。その後、川崎に就職、結婚してからも、絶えず電話代を気にしていた覚えがある。それがなんと、最近は海外にいる娘、孫との間で、スカイプで顔を見ながら時間を気にすることなくテレビ電話三昧である。一昔前、電話代を気にしていたのが、嘘のようである。思えば私の仕事はずーっとこのためにしてきたと言っても過言ではない。

仕事を始めた頃は、電話線や同軸ケーブルを使って、如何に沢山の電話回線を遠くに効率よく届けるか、そんな仕事に明け暮れていた。ただその当時の通信線は皆銅線だったので、どれだけパワーを大きくしても、銅の電気抵抗は大きく、3、4キロ届くのがやっとであった。なので、隣の府県へ電話を届けようとする、数キロごとに中継増幅器を繰り返し挿入してようやく伝送できていたのである。無線は4、50キロ届くのであったが、いかんせんあまり多くの情報は送れなかったのでほとんど有線回線に頼らざるを得なかった。そこで、無線をガス管の様なパイプに閉じ込めて大量の情報を送る、導波管なるものが考案され、それを用いたミリ波導波管システムの開発に何年も携わった。丁度大阪万博の頃である。ところが、ようやくこれが実を結びそうになった時に、光ファイバーが出現した。

2. 光ファイバーの透明度の凄さ

光ファイバーの透明度はなんと窓ガラスの一万倍。普通のガラスは厚さ数メートルで光は通らなくなるが、光ファイバーは100キロメートル先まで光が届くのである。凄いのである。かといってどんな光でも、というわけではない。可視光線のちょっと赤外寄り、1.5ミクロンの波長のあたりが一番透明度が高い。ちょうどその頃、半導体レーザーの研究も進み、その波長で連続的に発光させることができるようになった。しかも半導体なので、高速にオンオフすることも容易であった。既にデジタル技術は進んでいたから、伝送通信の研究開発は雪崩を打って光通信に移って行った。

NTT やアメリカの ATT は次々と光ファイバーケーブルを全国展開して行った。通信速度/容量も、



10Mbps (メガビットパーセカンド) から、100Mbps, 1G (ギガ) bps, 10Gbps と数年おきに一けたの上昇を続けたのである。当然、太平洋の海底ケーブルも次々と光に置き換わっていった。そのお陰で電話代も急激に下がり、今やあまり気にせず長電話のできる時代になったのである。今アメリカへの普通の電話代は、1分10円くらいなので、昔の100分の1である。そして、インターネットに加入しスカイプを使えば無料というわけである。

3. 光通信の発展

今現在実用化されている光ファイバーシステムの最高伝送容量は40Gbpsである。ただこれは一つのレーザーをオンオフさせて一つの波長の光を光ファイバーで伝送した時の速度である。現在では何種類でも発光波長の異なるレーザーを光らせて、何十波という光を一本のファイバーに詰め込んで伝送する波長多重技術が進歩している。従って、一本の光ファイバー当たり、Tbps(テラビット)もの容量の伝送が可能になってきている。テラという単位はなかなか出てこないが、キロ、メガ、ギガ、の後に続く 10^{12} の単位である。これだけの情報量を1本の光ファイバーで送れるのであるから、小容量の情報ならタダ同然に送れるようになっていても不思議ではないわけである。

しかし、如何に小容量といえども、世界中の皆がスマホやPCで常時やり取りし出したらたまったものではない。実は光ファイバシステムもリーマンショックの頃はジャブジャブ余っていたのであるが、ここにきてにわか騒がれ始めた。これが、光ファイバー枯渇問題である。余っていたはずの光ファイバが足りなくなるというのである。そこで、世界中の、特に日本の光研究者たちはこぞって、光通信の大容量化の研究に邁進し始めた。

4. 昨今の研究開発

①光増幅器 これは以前から開発され実用化されている。エルビウムをドープしたファイバーに別のレーザーでポンピングしてやると、弱った光信号を増幅できるというものだ。同様に伝送用ファイバーに並行してラマン光を入れてやることで増幅できるラマン増幅も実用化されている。

②LN 変調器 レーザーをオンオフするのではなくて、ニオブ酸リチウムを用いて光を変調する技術。高速で質の良い変調ができる。光のオンオフではなく、コヒーレントな光の位相を変調することにより、無線通信と同様の4相位相変調などが実現できる。

③DWDM 前述の波長多重を極限まで波の数を増やそうとする研究。現在100を超える波長多重が実現している。

④マルチコアファイバー 光ファイバーはクラッドというガラスの中に、それより屈折率の高い10ミクロン径のコアというパイプを埋込むが、これを複数埋込み、1本当たりの容量を増やそうというもの。

⑤その他 ROADM(Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer)やDP-QPSK(Dual Polarization Differential Quadrature Phase Shift Keying), OCDMA(Optical Code Division Multiple Access)などなど、研究テーマには事欠かない。

5. 今後の展開

情報伝送のニーズと伝送容量拡大のシーズが今のところ釣り合っていると見えよう。しかし、スマホ、PC、テレビ、などの利用が進み、精細な動画の需要が高まってくれば、早晚、情報伝送能力はパンクするであろう。上述の研究成果が早く実を結び、情報を貰うのもダダ、送るのもタダの時代が訪れることを期待したい。

亀尾 恭司：富士通(株)にて一貫して光通信、無線通信の技術研究、開発、製造に従事。光技術開発部長、那須工場長等を歴任。退職後、大阪産業大学、大阪工業大学、龍谷大学にて非常勤講師を務め、現在、協会にて技術士育成委員会委員長として、後輩の育成に尽力している。



「すり合わせ技術」とその海外流出

技術士(機械, 応用理学部門) 村田 安繁

はじめに

私は、2014年(平成26年)に技術士二次試験を通りましたが、その時に答えた選択科目Ⅲのテーマは、近年、日本の「すり合わせ技術」の優位性がなくなったことに関するものでした。独学で初めて二次に臨んだので、合格はしましたが内容的に十分ではなかったと思います。そこで改めてこのテーマについて考えてみました。

5球スーパー

若い方は「5球スーパー」をご存知ないかも知れません。これはスーパーヘテロダインという、初期の性能の低い真空管で高い周波数の電波を受信できるように考えられた回路方式を、5本の真空管で構成したもので、第二次大戦後から1960年代半ばまで家庭用ラジオの代名詞的なものでした。真空管は高価な上、消費電力が大きく、使う数を少なくしたいので、受信機としての性能を上げるには個々の真空管性能を最大限に活かす調整が必要であり、この調整技術が正に「すり合わせ技術」でした。ところが、小型で低消費電力のトランジスタが真空管に取って代わり、更にそれを集積したICが普及すると、個々のトランジスタ性能を最大限に活かす技術がなくても、必要な数だけトランジスタを使い、作り易く安定した方式を採用すれば良くなりました。更に技術が進んでデジタル時代になると、「すり合わせ技術」そのものを主要な回路(ユニット)内に組み込み、自己調整させることも容易になりました。こうなると、もはや人間による「すり合わせ技術」は不要になり、ユニットを組み合わせることで必要な性能が得られるようになってしまいます。これは技術の進歩から当然のことですが、結果としてテレビ、パソコン、スマホ等のデジタル機器において日本の優位性が失われてしまいました。

プロセス技術の海外流出

さて、私は会社勤務時代、電機会社にて電子デバイス(太陽電池と磁気ヘッド)の開発から量産を2.5サイクル経験しました(最後の0.5は開発したものの市場に出せませんでした)。世にないデバイスを開発し量産するには、装置や材料から開発せねばならず、乗り気でないメーカーを宥めたり叱咤激励したりして作り上げて貰ったことが少なからずありました。これも「すり合わせ技術」の実現と言えるでしょう。ところが、中には開発に積極的で、理解力があり優秀な技術者を担当させてくれるメーカーがあり、困難な問題の解決案を話すと、それを装置や材料に反映させてくれるのです。情報管理には努めてはいても、問題が解決すると先に進めるのですから、技術者の中にはメーカー技術者に頼る者も出てきます(ある程度は頼らないと開発が進みません)。私自身、自分を律してはいましたが、正直なところ、自分のアイデアを理解し、実現して貰えることに喜びを感じました。しかし、実はこれが罠でした。お気づきだと思いますが、装置や材料メーカーは、そのようにして「すり合わせ技術」を手に入れ、製品に組み込み、他社(海外)に売ったのです。後に聞いたところによると、半導体の世界ではもっと露骨な話があって、主要な某プロセスの装置を購入すると、そのメーカーの技術者が常駐し、プロセスに問題が起こると装置を調整して解決してくれた、というのです。もちろん、この問題解決「すり合わせ技術」は装置に組み込まれたでしょう。これは材料においても同様で、日本製の装置や材料を買えば半導体を量産でき、「大きな投資だけで半導体の覇者になれる」構図が生まれました。



この構図がなければ 40 兆円半導体産業の多くが国内に留まったでしょう。しかし、それらの装置や材料メーカーを非難できません。企業として営利迫及は当然のことですから、ノウハウを収集し、それを活かした製品を広く売ることによって利益を上げなければなりません。

このような装置や材料メーカーを通しての「すり合わせ技術」の海外流出は、後に液晶パネルや応用製品、リチウムイオン電池でも起こったと考えています。（この時は早々に事業を止めた国内会社の技術者が海外に移り、技術流出を助長した面があるようです。守秘義務の点で問題がありそうですが、そもそも事業を止めた会社にとっては不要な技術であり、リストラして仕事を奪った技術者が自分の技術や経験を活かす機会を奪ってまで流出を防ぐ必要はなかったのだと思います。これがまだ事業を続けている他の国内会社の足をさらに引っ張ることになった訳ですが。）

このように考えると、次に我が国で量産できる新製品については、装置や材料メーカーを含め「すり合わせ技術」が海外流出しないように初期から一致団結することが有効かも知れません。但し、それには装置や材料メーカーが国内販売だけで十分に潤うだけの生産ボリュームが必要です。そのような、日本の産業の中核を担う次代の「産業のコメ」の出現が待たれます。

村田 安繁： 電機会社で電子デバイス関連業務を 30 年弱、機械会社で原子力関連の品質保証を 6 年経験し、電気・電子、機械、化学、金属、生産マネジメント、他の広い分野を得意とする。性格は明るく楽天的で、技術士業務のモットーは「分かり易く、親切に」。

No.8 No.480(2016 年 12 月)【文化記事】

キモノの合理性

技術士（建設、森林部門） 仲矢 順子

時折キモノ、いわゆる和服を着る。ただ、経済的に余裕があるわけでもないのに、節約と楽しみを兼ねて、ごく基本的な和裁を習い自分で仕立てることがある。習って初めて知ったのだが、キモノというものはある面において非常に合理的なつくりとなっている。

キモノのつくりは、実に使い回しを重視したものになっている。キモノをほどくと一枚の反物（おおむね幅 40cm 内外、長さ 12~13m）に戻る、という話をご存じの方もおられるだろう。もちろん袖や身頃、衿などのパーツに切り離されているが、つなぎ合わせると欠けたところのない元のまっすぐな反物の形に復元することができる。洋服をほどいてそのパーツを平らに並べてもつなぎようがない、欠損だらけになるのとは対照的である。

洋服のパーツは、人体の立体形状に沿うよう曲線で構成されると同時に、縫い合わせ線も曲線となる。また縫い代は最小限の幅に裁ち落とされる。そして端切れがたくさん発生する。一方キモノは、あらかじめ身体に合わせて作るというより、着る際に体に合わせて身に着けるという考え方もあって、仕立て上がりも直線ばかりで構成される。さすがに反物の幅すべてを使うわけではないので部分によってはかなりの幅の縫い代が発生するのだが、これを裁ち落とすことはない。洋服であれば数ミリしか残さないこともあるような縫い代が、キモノの場合には 5センチを超えることも珍しくない。家で洗濯をしたときなど、幅広い縫い代の重なるために乾燥が遅くなるほどである。

そこまでして反物の原型を損なわないつくりであることで、ほどいたキモノのパーツは、入れ替えて使い回しができるのである。例えば身頃の右と左、前と後ろ、帯で隠れる部分を継ぎ足せば身頃と袖の



交換もできるし、生地の種類によっては表裏を返すことすら可能である。胸元や膝上など目立つところにシミが残ってしまった場合にも、ほどいて「やりくり」し、例えばシミを下前（キモノを着たときに体の前で重なって下側に隠れる部分）に来るように仕立て直せば、着用時にはまったく見えずに問題がなくなる。また反物幅が欠けていないから、キモノ以外のものへの使い回しにも都合が良い。

そんなことを言っていると、やっぱり日本の物を大切にす文化は素晴らしい、他にはないものだとお考えの方もおられるかもしれない。しかし、服を作る際に端切れを大量に発生する西洋では、この端切れを無駄にせず、継ぎ合わせてデザインするパッチワークという手法が発達している。また、使い回しに合理的なキモノのつくりは、一方で上述の通り大量の縫い代が内部に折り込まれているため、頻繁な洗濯においてはかなり非合理でもある。

考えてみればこのような衣服の作り方にも、作る者、着る者の都合などを背景とした「設計思想」があるものなのだろうと思っている。

仲矢 順子：地質調査会社、建設コンサルタント勤務を経て個人事業者として地盤に関わる調査・解析・設計業務に従事、これらの経験で建設部門、森林部門の技術士資格を取得。また斜面防災の分野で学位取得。現在は、大学時代の専攻だった林業（素材生産等）が主業務。

No.9 No.486(2017年6月)【文化記事】

私の茶の湯（茶道）稽古あれこれ

— 稽古を始めた頃から現在までの雑感 —

技術士（建設部門） 野林 輝生

私は21歳で茶の湯（表千家流）の稽古を始め現在で約46年が経過している。始めた動機はさだかではないが、大学2年の頃である。それ以来茶の湯の魅力にとりつかれ、建設技術者として社会に出ても途切れることなく稽古は現在まで続いている。若い現役の時分辺鄙な場所にあった工事現場寮の自室で一服のお茶に寂しさを紛らわし、春夏秋冬とともに安らぎの時を感じたのを記憶している。工事現場を転々としていた当時、抹茶・愛用の抹茶碗・茶杓・茶筌・即中茶記（千宗左著）等を常に持ち歩いていたのが懐かしい思い出である。私の御師匠さんは大正元年生まれで昔気質の人であるが、茶の湯に妥協を許さない厳しさを持つ反面世代に関わりなく対話の出来る女性であった。指導は非常に厳しく、立ち振舞所作・道具の扱い・点前・茶事や袴の畳み方等に至るまで多岐に亘り厳しく指導されたことが思い出される。最近私の御師匠さんが104歳で天寿をまっとうした今、私自身稽古も一区切りが着いたような気持ちになっている今日この頃である。

一般的にはお茶をいれると云うが、茶の湯では「お茶を点てる（点茶）」と云い、点てられるお茶には薄茶と濃茶の2種類がある。薄茶は一碗に茶杓で一杓半/人の抹茶を入れ湯を注ぎ茶筌を振って一人の客それぞれに供される。名称の通り比較的薄めのお茶で干菓子（落雁等）が最適である。最近では観光地や甘味処喫茶店などで供されるのが見受けられる。濃茶は名称の通り比較的濃いめのお茶で、客（普通3人～4人）に対し一碗に茶杓で三杓/人の抹茶を客人数分入れ湯を注いで茶筌を振り、幾分濃いめのため服しやすい様に更に湯で緩めて客に供される。客はこの一碗の濃茶を廻し飲みするわけであるが、この場合客にもそれなりの作法があり説明は省略するので大寄せの茶会などで体験されるのも一興かと思われる。たまに空腹で濃茶を服すると気分が悪くなる人もいるため服する前に懐石等で小腹を満た



しておくか主菓子（饅頭等）で服するのが最適である。

抹茶及び「喫茶法」は禅僧栄西によって南宋より我が国に伝えられた。その後お茶を点てるための諸道具、軸、花入、茶室、茶庭、等が事細かく考案され、更に静謐な環境でお茶を点ててもてなす作法が案出されると共にその精神性が確立されたと云われ、現在の「侘び茶」を基本とする茶道は千利休を祖としている。千利休の先祖は房州清和源氏の流れをくみ田中姓を名乗っていたようであり、応仁の乱後一族は堺に潜居して魚問屋と倉庫業を生業としていた。その末裔である利休（与四郎）は若年より荒木（北向）道陳について茶を学び、天正元年(1573年)織田信長のお茶道（役職名）に召し出されて以来多くの権力者を巻き込みながら「侘び茶」を集大成させている。その後豊臣秀吉の譴責から堺蟄居後に死を賜り、

人世七十 力圀希咄
吾這宝剣 祖仏共殺

提る我得具足の一太刀今此時ぞ天に抛

の辞世を残し切腹したことは周知の通りである。その後茶道が歴史のうねりの中で途切れることなく、今日平成の世まで連綿と続いていることは他に類を見ないことと思われる。現在の茶道家元は三千家（表千家、裏千家、武者小路千家）を筆頭とし他全国に 68 流派が確認される。

私の還暦前後より御師匠さんから茶事の呼び出しがよくあり、客として出向くと突然に「亭主の代わりに点てなさい」と云われ、そんなの聞いてないよと思いつつ亭主の代役を務めることもあった。突然の抜き打ち試験のような気持ちであったが結構楽しかった思い出である。長年親しんできた抹茶は古くから総合ビタミン剤とされており、最近その主成分であるカテキンが注目しされているようであるが、反面カフェインも多く含まれており私の経験では眠れなくなる弊害もあったように思われ人によっては留意が必要かと。

(参考資料)

- 1)即中茶記（千宗左著） 河原書店
- 2)表千家手前（吉田堯文著） 主婦の友社
- 3)表千家流茶道（林利左衛門著）河原書店



野林 輝生：ゼネコンで現場施工及び設計業務に従事。その過程で土質基礎分野に興味を持ち現在に至る。建設技術者としての賞味期限は過ぎているが消費期限まで「生涯現役」を貫きたいとの思いから、現在協会では受託業務部会に所属して協会受注の地方公共団体監査業務に携わっている。



創立 50 周年記念行事で変わったこと

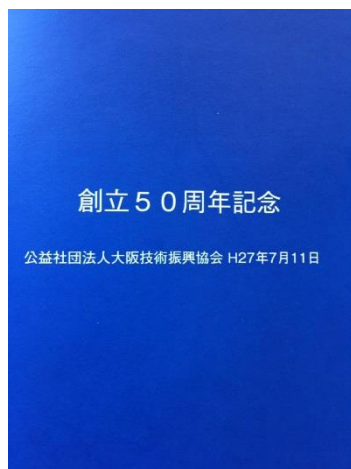
技術士（機械，原子力・放射線，総合技術監理部門） 松永 健一
事務局 奥田

平成 27 年 7 月 11 日に協会の創立 50 周年記念式典と祝賀会が行われてから 1 年半が過ぎた。群青色のその時の「記念写真集」（編集：奥田美智代）には、実に協会らしからぬ「良さ」（非日常）がある。そこには数枚のプログラムに文字がある他は 220 枚に及ぶ写真だけ（ピンぼけすら）が、臨時結成の「うつぼ合唱団」の練習や会場準備の風景などを含めて、ほぼ時系列に編集されている。その中で普段「堅物」と言われる技術士達が笑っている。好きな書だ。

さて、私にとって創立 50 周年記念とはいったい何だったのか。これを機に変わったことと言えば、人とのつき合いが別の方向にも広がったこと、と音楽趣味が復活したことである。宗教界と音楽界の人や場（寺院，店）との出会いがあり、人生の楽しみが広がったように感じる。人としては知恩院御門跡，浄土宗大阪教区長，女性司会者，フレディ葉山，中山瞳ジャズトリオ，「うつぼ合唱団」メンバー等々であり，場としては知恩院，浄土宗教務所，ジャズレストラン・バー（大阪東梅田，神戸元町），そして 40 年ぶりのジャズライブ「ソネ」（神戸三宮）等々である。

なお，協会では，これを機に今後 10 年を展望した組織や業務の改善に着手されていると聞き，既にホームページの改善などが行われている。

創立 50 周年で協会は，そして私も変わったと将来言われてみたいものである。



※大阪科学技術館 名誉会長 テクノくんがお祝いにかけつけました。



松永 健一：重機製造会社で物流システム，原子力設備などの設計，建設業務に従事。現在は火力発電設備などの製造会社に所属。高専非常勤講師，学生との対話会などで若者と触れ人生修行中。協会では，協会誌編集委員会，技術士受験セミナー講師，受託業務部会などで活動している。

事務局 奥田：平成 12 年 1 月入職，事務局勤務。主に受託業務に関する事務，会計事務を担当。趣味は音楽鑑賞，花や景色の写真撮影。

会員の先生方が多くの時間と労力をかけた「50 周年記念事業」。その模様を撮影した貴重な写真約 650 枚（大下俊之会員，末常伸一会員撮影）の中から選び「記録」として残す目的で写真集を作成した（個人で 1 冊のみ作成し協会に寄贈したものをその後希望者が購入）。



黄いろのトマト（細谷陽三会員制作）

審査，編集等を終えて

会員各位には毎月発行の協会誌‘Association Information’に幅広く投稿していただいております。誠にありがとうございます。この場を借りて、厚くお礼申し上げます。

「発刊に当たって」に書かれているように、これまで創立 25 周年記念論文集以外に、選抜された論文などを集めた論文集などは発刊されていませんでした。そこで昨年 7 月から、編集委員が「2016 年 1 月号～2017 年 7 月号」の協会誌掲載記事から優れた作品を推薦し、全体編集会議で上位 10 編を「協会誌掲載作品 10 選」として選定いたしました。

今回の選考で、すばらしい内容の作品が集まったと思います。編集委員自身が書かれた記事にも優秀な作品は多々ありましたが、審査する立場なども考慮し、「発刊に当たって」でも述べられているように編集委員（過去の編集委員経験者を含む）以外の会員が執筆された原稿を優先して選びました。ぜひ、時間のある時にじっくりお読みいただきたいと思います。

最後に、お願いがあります。多くの会員の方々にこの「協会誌掲載作品 10 選(2016.1～2017.7)」を今後に役立てていただきたく思います。また、今回の「協会誌掲載作品 10 選」の発刊を契機にして、会員各位には肩の力を抜いてどんどん投稿していただきたいと考えておりますので、今後ともよろしくお願いいたします。

(協会誌編集委員会副委員長 細谷 陽三)

Associate Information 特別号

平成30年5月1日発行

〒550-0004

大阪市西区靱本町1丁目8-4

大阪科学技術センタービル 504号

公益社団法人 大阪技術振興協会

☎ : 06-6444-4798

fax : 06-6444-4818

E-mail : 504@otpea.or.jp

URL : <http://www.otpea.or.jp>

© 公益社団法人 大阪技術振興協会 2018

本書に記載されている記事、内容の無断転載、無断複写を禁じます。