

創立 55 周年記念

2020.5

特別号

*Associate*  
*Information*

協会誌掲載作品 10 選 (第 2 弾)  
(2017. 8 ~ 2019. 7)



果物 (印藤栄次会員制作)

令和 2 年 5 月



公益社団法人 大阪技術振興協会

定年後、手持無沙汰となりカルチャーセンターで始めた水彩画です。  
毎週1回、同好の同輩・先輩方とスケッチ、静物画等を描いており、  
本作品は、秋の終わり頃、会員で持ち寄った果物を描いたものです。  
果物の季節感、新鮮さを表現するのに苦心した作品です。

(印藤栄次 談)

## 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	坂本良高		2
1	「語学と私」	長野博夫	No.488(2017年8月)【ひとこと】	3
2	『『コンクリート建造物』の安全安心と課題』	大森秀高	No.489(2017年9月)【安全防災特集】	5
3	「ため池整備の現状」	浦 博善	No.489(2017年9月)【安全防災特集】	7
4	「建設屋の遺跡保存」	大下俊之	No.489(2017年9月)【文化記事】	8
5	「快適を求める衣服の進化について」	徳永純子	No.495(2018年3月)【技術の話題】	10
6	「労働生産性と研究開発」	畑 啓之	No.496(2018年4月)【技術の話題】	11
7	「瑠璃光寺の五重塔」	東 昭	No.497(2018年5月)【文化記事】	13
8	「小学校おやじの会とからくり筏の制作」	谷口充良	No.503(2018年11月)【技術の話題】	14
9	「原子力発電問題を考える」 (その2)	坂本良高	No.504(2018年12月)【技術の話題】	16
10	「スマートフォンと音楽」	登山徹也	No.508(2019年4月)【技術の話題】	18
	審査，編集等を終えて	細谷陽三		20

## 発刊に当たって

大阪技術振興協会の機関紙（協会誌という:Associate Information）は、毎月の発刊を重ねて通算で500号を越え、2020年2月号で、518号になりました。投稿された会員はもとより、毎月の発刊に携わられた編集諸子に敬意を表します。

当協会誌は、当協会員を対象に発刊しておりますが、協会員の社会活動の様子や技術者目線からの時事に対する意見等を広く社会に公表することとして、2018年5月に「協会誌掲載作品10選」を発刊いたしました。前回の発刊から約2年が経過しましたので、「協会誌掲載作品10選」の第2弾を発刊いたします。

前回の発刊企画は、編集委員を中心に進めましたが、今回は当会員全員からの投票結果を重視して作品選考をいたしました。この企画の目的は、会員各位の執筆に対する士気を高揚し、機関紙である協会誌の充実、更には当協会の技術士集団としての公益活動を広く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意見開陳の場として活用されることを鑑み、今後とも会員各位の協会誌への投稿を編集委員一同お待ちしております。

また、会員外の皆さまにおかれましては、大阪技術振興協会の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。

2020年5月1日 協会誌編集委員一同  
編集委員長 坂本 良高

## 語学と私

技術士(金属部門) 長野 博夫

今の日本においては、国際化は必須である。英語義務教育が小学校から始まり、また、外国からの観光客は年々大変な勢いで増加している。英語を身につけることが重要であることは一般的によく認識されている。外国の文化、経済、科学技術を理解し、日本からも発信すること、他国の人と face to face で意思が通じたら、なんと楽しいことだろう。今でも語学に興味を持って勉強途上だが、英語、さらには中国語習得の過程とその悩みについて書いてみたい。

技術コンサルタントとして、英語には大変お世話になっている。日本にいる限り英語は自然と身につくものではないので、少しでも英語と接する機会を持ち続ける必要がある。

英語との出会いは、中学校に入学した時に始まる。愛知県の片田舎の中学校に入学し、授業で初めて英語を習った。新しい言葉に接することは子供心にわくわくするものがあった。終戦まもなくであり、先生方も英語が専門でない方が多く、発音は二の次であったが、文法や解釈を熱心に教えていただいた。高校は畑の真中に建っていたので、学校までの通学路で、めったに人も通らないのを幸いに、歩きながら英単語の暗記に精出した思い出がある。英語は大学出たての新進気鋭の先生に教えていただいた。高校3年生の時にシェークスピアの「マクベス」の原作を英語の教科書にして、原語で小説を読む経験をした。生徒にも苦労はあったが、原語で今まで知らない別の世界を知る喜びを感じた。以後、英語の随筆とか小説を読むように努めた。

大学卒業後、愛知から大阪に出てきて、鉄鋼メーカーに就職した。会社の研究所に勤務して、研究成果を英語論文に仕上げるのは、今まで受けた英語教育のお陰で何とかできたが、会話力はさっぱりであった。受験英語だけでは、英会話は無理であった。

以下に語学勉強についての経験と考えを順序立てて述べたい。

- 1) 入社後数年して、たまたま尼崎市内のモルモン協会ではアメリカ人の若い宣教師が英語を教えられることを知り、そこを訪れた。初めて英語を通じて外国人と接し、感激した。その時に、英語好きの友人を得た。一人は外資系の会社に勤めていて、彼の英語のスピーチは抑揚があり、素晴らしかった。今でも、ゴルフも一緒にやる友人関係にある。もう一人は、大阪の食品メーカーに勤めていて、会社勤務の傍ら、幼児英語会話教室を立ち上げた人で、その学校は大変繁盛しているようである。彼からは、英会話における発音の重要性を、口の開き方から熱心に教わった。この二人の友人から、単語の発音、文章のリズムなど大変大きな影響を受けた。
- 2) 大阪万博では、積極的に万博公園を訪れ、外国人に話しかけたのが、昨日のここのようだ。外国人と意思が通じることが、英語勉強に拍車をかけた。休日、度々万博公園を訪問し、外国語の雰囲気とバーベキューを楽しんだ。
- 3) 英検という英語能力検定試験があるのを知り、最初から1級だけを受験した。2回目の受験で英検一級に合格した。英検の初期のころで、確か、第2回目開催の英検だったと思う。また、国連英語検定試験があることを知り、挑戦しA級に合格した。国連A級に合格すれば、国連職員になれるかと思っていたが、就職とは関係がないことが分かった。語学は国連レベルとしても、就職するにはそれなりの就職活動が必要であったのだろう。
- 4) 会話力増強にソニーのウォークマンをもっぱら愛用した。床に入って、左耳にイヤホーンを使用し

て聞いていると、そのまま寝入ることが日常茶飯事になった。多分そのために左耳の聴力が半減した。イヤホーンを着けたままで、テープを聴きながら寝入るのは耳に悪いことを、身を持って知ったが、後の祭りである。

5) 50歳を過ぎてから、長年の夢であるアメリカ留学を実現した。腐食・防食の分野で世界的に有名な Roger W. Staehle 教授がミネソタ大学に有給の研究員に誘ってくれた。当時、会社の許可をもらって、1年数か月のミネソタ留学が実現した。得られたものは、大変多かった。大学教職員、各国から来ている大学院生と接することで、気持ちの上では、国際的になれたような気がした。外国人と付き合うのに、なんとなくあった国境の壁が取り払われたことは大きい。現在でも、仕事上、英文文献や雑誌に目を通したり、NHK BS ニュースを聞いたりしている。

6) 今の私にとっての外国語の問題は中国語会話で、10年以上勉強しているにもかかわらず、実用レベルには程遠いことである。詩吟を趣味でやっていたことから、中国語に興味を持ち勉強を始めた。しかし、勉強の密度は低く、神戸市の主催する中国語コースの中級クラスに毎週夜2回通っているだけである。予習、復習を含めても週5時間足らずである。期待したほどの進歩がないのも当然かもしれないが、このままでは落ちこぼれの心配も出てきた。英語は何とかものになったが、中国語は何故進歩がないのか、この数年真剣に考えてきた。

まず、語学学習の目的である。英語には、仕事と結びついたはっきりした学習の目的があった。例えば、留学とか、ビジネスでの活用とか。英語もアクセントが重要であるが、程々の単語力があれば、話す、聞くは何とかこなせる。

一方、中国語は、中国語の基礎の習得がまったく出来ていないことが分かった。基礎をじっくりと年数をかけてやるべきだった。基礎が脆弱であれば、砂上に楼閣を建てるようなもので、いくら勉強しても時間の浪費で効果が上がらない。10万語以上の語彙から成り立っている中国語において、先ず聞き取る力を習得するのが至難の業である。何故かというと、

① 日本語では同じ発音でも、中国語の単語の発音は微妙に違う。単語の発音はピンインと言うアルファベットで表される。一例を挙げると、「zhi (ち)」知道 (zhidao, 知る), 「chi (ち)」池(chi, 池), 「qu (チ)」去 (qu, 行く), 「qi (チ)」其他 (qita, 其の他)など。これらの発音を差別化して聞き分けるのは本当に難しい。

② また、四声と称して、発音する際に声の上がり、下がり、高止まり、ベースの4種の聞き分けが大切である。この①及び②が出来ることが、中国語の基礎学力と言いたい。10余年を空費して、初めてこの結論にたどり着いた。

③ 急がば回れのことわざにしたがって、中国語基礎のマスターに、ゆっくりと再挑戦しようと思う。

語学の勉強は、長く続ければ事足りるのではなくて、その言葉が使えなければ、勉強する意味がない。先生及び語学勉強の仲間のアドバイスも大切である。これは、中国語学習に限らず、私の趣味であるゴルフや詩吟の道でも同様であると思う。

長野 博夫：鉄鋼会社の総合技術研究所で硫酸露点腐食鋼，耐海水性二相ステンレス鋼，原子力発電用ステンレス鋼などの開発・実用化。化学研究室長，冠研長野研究室。広島大学教授。現在，(株)材料・環境研究所，当協会の監事及び技術士受験セミナー講師，大阪市立大学非常勤講師。

## 『コンクリート構造物』の安全安心と課題

技術士（建設部門）大森 秀高

地球上で、コンクリートはその優れた特性から社会・経済活動の基盤として土木構造物・建築物に非常に多く用いられている。わが国においては、関東大震災以降、鉄筋コンクリート構造物は地震にも火災にも強いと認められており、都市の構築にコンクリートは欠かせない建設材料となっている。また、高層ビル建設の主要材料は1980年代後半までは鉄鋼であったが、高強度コンクリートの開発等により、現在では800mを超える超高層建築をも可能としている。さらに、コンクリートは、その流動性と型枠技術により複雑な形状の構造物の建設が可能な材料であり、人間の想像力・創造力を遺憾なく発揮させてくれている。このように、コンクリートは、強度、耐久性、耐火性、造形性などに優れた唯一無二の建設材料であることは間違いなく、コンクリートの基本材料であるセメントの発明とセメント・コンクリート技術の発展は、安全安心な社会構築に大きく貢献してきたのである\*1。

しかし、平成24年12月中央自動車道笹子トンネルのコンクリート天井板の落下事故というコンクリート技術者が自負していた安全安心を脅かす事態が発生した。これを契機に、国土交通省では、道路、鉄道、下水道等の全てのインフラ施設の維持管理に向けて、5年に一度の近接目視による「点検」を実施し、4段階の健全度評価により状況を「診断」、必要に応じて補修補強等の「措置」を講じ、これらを「記録」というメンテナンスサイクルを実施していくこととなった\*2。維持管理に関しては、このように新たなメンテナンスサイクルの考え方が導入されることになり、社会インフラの安全安心に向けて一歩前進したと言えよう。

広く社会の安全安心ということになれば、まず対象と考えられるのが地震被害である。平成7年1月の阪神淡路大震災では犠牲者が6千名を上回った。死者行方不明者が2万人を上回る平成23年3月の東日本大震災の影響は現在も依然として生々しい。今後予想される南海トラフ巨大地震、首都圏直下型地震、富士山大噴火等とそれに伴う津波等、われわれ技術者が対応すべき課題は数多い。

地震被害に関しては、確かにこのように非常に多くの犠牲者が生じているのであるが、社会インフラを構成する各種の構造物の被害に着目すると、実は相当に耐震性が向上しているのも事実である。例えばコンクリート構造物に関して言えば、阪神淡路大震災の際に見られた帯鉄筋の不足による柱部材のせん断破壊は、東日本大震災においては新幹線や主要な道路橋の橋脚ではほとんど発生しなかった。この16年の間に耐震性向上の観点からの研究開発が進んだ成果であり、この間になされた耐震補強が有効であったことを示唆している。東日本大震災では津波による犠牲者が多かった。津波の問題に関しては、コンクリート構造物の設計の際にも従来はほとんど考慮されていなかったのであるが、発災後の調査研究により、津波外力を考慮したコンクリート構造物の設計を可能とする知見がまとまってきた。次回の道路橋示方書の改訂\*3、さらにはコンクリート示方書の改訂に際しては、津波外力を考慮した設計条項が規定されるものと思われる。

21世紀は、大量生産・大量消費といった20世紀の価値観を大きく転換し、持続的な社会・経済活動へ大きく舵を切ることが求められている。コンクリートの利用についても、こうした価値転換の例外ではあり得ず、さらなる革新的技術開発に挑戦し、地球環境保持と人類の持続的発展に一層貢献することが強く求められている。社会基盤施設の建設とその維持は、あらゆる産業活動および生活を支え、かつ文化の創造に寄与しており、したがって、国の根本を形成し、人に潤いと「安全安心」を与える極めて

重要な仕事である。

そして、社会基盤施設の確実な整備を行うことができ、かつ新たな時代のニーズにも対応できる人材の確保ができなければ、技術の持続的発展は期待できず、またその質は低下し、その結果、国の衰退に繋がる。安全安心な社会の持続的な発展を支えるために、喫緊なすべきことは、社会基盤整備という事業の魅力度を高めることにより、優秀な人材を確保・育成すると共に、長い間積み上げられてきた技術の継承を図ることである。

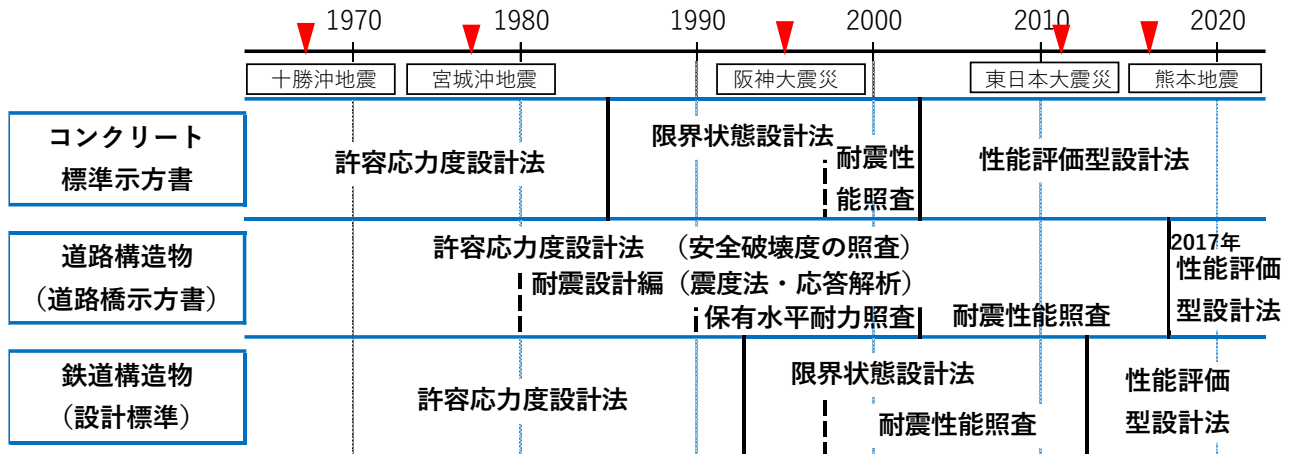


図-1 コンクリート構造物（土木）の設計基準の変遷（大地震を契機に設計法が改訂されている）

- \*1:「コンクリートサステナビリティ宣言」, 公益社団法人日本コンクリート協会・社団法人セメント協会他 5 団体, 2012 年 4 月 24 日
- \*2:「インフラ長寿命化計画【行動計画】」, 国土交通省, 2014 年 10 月時点資料
- \*3: 本原稿は, 2017 年 6 月 10 日に作成しており, 本安全防災特集が発刊される 9 月 1 日に, 既に道路橋示方書は改訂されていると思われる。

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。大学理工学研究科客員教授。



## ため池整備の現状

技術士（農業部門）浦 博善

全国には安全を危惧されている『ため池』が約3,400カ所ある。最も多く存在しているのが大阪府の390カ所、続いて兵庫県の329カ所となっている。私が暮らす和歌山県にも110カ所の危険と判断されている『ため池』が存在しているが、改修整備されているのは年間10カ所ずつ程度であり、早急な対策が必要となっている。

かつては美しい日本の田園風景を支え、水源のかん養や景観の保全など農村地域における多面的機能の中心的な存在であった『ため池』の多くは、農業・農村の衰退と共に荒廃し、現在では危険で厄介な存在となってしまっている。ため池改修を専門としてきた私にとって、実に悲しい現実である。

『ため池』の改修設計に携わる時、先人達の創意工夫に感銘を受ける事がしばしばある。数百年の歳月を経た『ため池』が今もその姿を維持し、現役の農業用水施設としての役割を果たしているのは、『ため池』が先人達の英知の結集により構築されていた証しであろう。

コンクリートや重機もない時代に、土と石、木材だけで『ため池』を構築することが如何に難しい事か想像して頂きたい。築堤材料である土の性質を熟知し、粘性土やレキ質土を巧みに使い分け、遮水層や保護層、排水層を作り上げていく術は、全てを丁寧な手作業で行うことでこそ可能となる繊細な技術である。また排水孔となる樋管は木で作られていることから、当然のように腐食の心配が考えられるが、腐食に強い木材を使用し、排水管の勾配を逆勾配にすることで絶えず樋管が水没状態にする構造を作り出し、数百年経過した現在においても腐食せずに排水管としての機能を保っている。さらに洪水吐の構造については、地形や地質の状況にあわせ臨機応変に工夫が施された形式が採用されているなど、当時の土木技術が如何に優れたものであったかと感心させられる。

『ため池』の土木技術は築堤におけるものだけでなく、維持管理の方法にも多くの工夫が取り入れられている。通常のため池は用水需要がなくなる秋ごろに落水し、池底に溜まった泥を、底樋管を通して排出し用水路を使って各水田まで流し込むことで、池底に溜まった泥を良質な客土として有効利用していたと聞く。またその時点で用水路や堤体の点検を行い、次年度に向けての補修整備を行っていたのだろう。『ため池』は地域住民らの共同作業によって維持管理され、その姿を現在まで残してきたのである。

しかし現在の『ため池』を取り巻く環境は厳しい。特に中山間地域の水田は耕作放棄や畑地への転換が急激に進行し、用水の需要が激減したことと、地域の高齢化や過疎化のため地域住民による共同作業が困難となってきたことから、放置されたままの状態となっている『ため池』が多く見られる。そして長年放置された結果、底樋の閉塞や堤体・洪水吐きからの漏水などが発生し危険な状態に陥っている。

このような『ため池』を今後どのように整備していけば良いのであろうか。農林水産省では様々な取り組みが行われ、現状の利用状況や管理体制、危険性などを調査分析し、各々の池に即した整備方針を進めているところである。しかしながら農村地域、とりわけ中山間地域における農業・農村の衰退の勢いは激しく、国から提案される補助事業に対応できない地域や農業者が少なくない状況であろう。

私は田舎で生まれ育ち、近くの池に友人らとよく遊びに出かけた記憶がある。山の中に存在する大きな『ため池』（能蔵池）の水面に映る空と山の光景、周辺に植えられたアジサイなどの花々、自然と人工

池とが見事に調和した美しい風景が今も鮮明に思い出される。

その『ため池』の水面を大きく低下させ、利水から防災への転換を立案したのは2年前であった。貯水量の減少に対する不安と景観の変化を危惧する意見もあったが、利用状況と現状の危険性を説明することで同意を得ることができた。私が農業土木の技術者であり今も地域で暮らす水理関係者の一員であったから出来た思い切った転換方針であったと思っている。

これからも日本の各地で様々な『老朽ため池』の改修整備を進めていかなければならない。地域の状況や歴史的な背景を深く理解し、各々の『ため池』にとって最適な整備計画が可能となるように、官公庁の枠組みを超えた柔軟な補助事業や設計指針の整備をお願いしたいところである。

浦 博善：建設コンサルタントで農業土木の設計業務に従事し、主にため池改修設計を専門とする。8年前に起業し現在は建設コンサルタントの代表として、また技術指導や照査業務を担当。協会では受託業務部会に所属し工事監査・検査を行っている。日本技術士会近畿本部農林水産部会幹事。

## No.4 No.490(2017年10月)【文化記事】

### 建設屋の遺跡保存

技術士（建設,総合技術監理部門） 大下 俊之

建設工事で、思いがけない遺跡に遭遇する事は珍しい事ではない。私はゼネコン時代、専門とする土質基礎の技術を活用して、遺跡や文化財について数件の移設工事と30数件の現状保存や復原工事に携わった。

貴重な古代の住居跡、珍しい石室、大規模な古墳群の移設工事や貝塚、磨崖仏、古代文字、さまざまな遺構などの現状保存工事は、現代の立派な構造物を新築する通常の建設工事とは異なる古代のロマンを感じさせてくれる夢のある仕事だった。

昨年、その中の一つである福岡県桂川町にある王塚古墳を訪れる機会に恵まれた。この古墳は昭和9年に発見された全長86mの前方後円墳で、2室構成の石室には五色の文様が全面に描かれた豪華な装飾古墳で、国の特別史跡第1号に指定された(写真1参照)。

しかし戦争などのため保存対策が遅れ、昭和57年にやっと本格的な調査委員会が発足したが具体的な保存対策には実績のある建設屋の参画が必要だということになった。

装飾古墳というと高松塚古墳やキトラ古墳が有名だが、王塚古墳は高松塚より35年も前に発見され、7世紀末の築造と言われる高松塚より100年以上も古いと言われている。

高松塚古墳の壁画は小振りの石室に平坦に仕上げた漆喰の壁に四神、女子群像、星座などが華やかに描かれている。

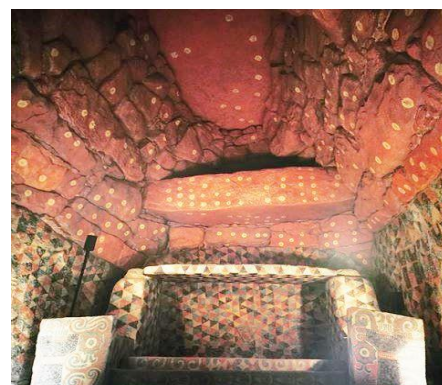


写真1. 王塚古墳の装飾壁画  
(復元模型)

一方王塚古墳では、石室を構成する巨石や割石が全面真赤に彩色された上に、赤、黄、緑、黒、白の五色で騎馬、矢、盾、星、抽象的な文様が高さ 3.7m、幅 3m、奥行 6.75mという巨大な石室全面にところ狭しと描かれており、見る者を圧倒する。

しかし、戦時中に発見されて以来、放置されていたため、我々が初めて訪れた時は、石室は変形して危険な状態で、地下水が流入して壁画の褪色が進むなど酷い状態だった。

与えられた課題は、石室の変形・崩壊を抑え、壁画の褪色を防ぎ、古墳を復原して可能な限り一般に公開するというものだった。

そのような状況下で、悪戦苦闘の末、石室内の空気を通年ほぼ一定に保つと共に石室内を観察できる観察室を設け、古墳全体を復原して古墳公園にした。これらの成果は文科省、教育委員会、考古学者、地元民などの関係者からも高い評価を受けた。

現在、王塚古墳の石室は春と秋の年に 2 回、2 日間ずつ一般公開され、観察室からガラス越しながら実物を直接見る事ができる。しかし、照明をうんと絞っているため見難いので、近くに王塚装飾古墳館が建設され、装飾を施した原寸大の石室の模型が再現されている。

もう一つ九州で私が関与した古墳は、佐賀市の久保泉丸山遺跡で、12 基の円墳（直径 5～14m）、118 基の支石墓その他からなる複合遺跡である。長崎自動車道の建設時に発見されたもので、発見された処から約 500m 西に移設された。

私が携わったのは、いくつかの石室を解体することなく、樹脂 で固めて移動するという仕事であった。

昨年は残念ながら訪問できなかったのですが、当時の関係者に聞くと SA から徒歩で行ける処なのだが、訪問者も少なく説明板なども風化して寂れているとの事であった。建設時の関係者の当時の熱意を思うと寂しい限りである。

他の遺跡でも保存された後、ほとんど活用されることなく風雨に曝されて荒れ果てているものがあるのではと思うと・・・

最近では考古学ブーム、古代史ブームとかで、何か遺跡や遺構が発見されたというと、老若男女を問わずわっと見学者が殺到するようだが、どこまで本気なのか？

また「九州は遠いなあ」という方には近畿がある。

世界文化遺産登録で最近話題になっている巨大な百舌鳥・古市古墳群も良いが、石室が見られるお勧めには兵庫県垂水の五色塚古墳、奈良県飛鳥の高松塚古墳、キトラ古墳、石舞台古墳などがある。昨年 9 月にキトラ古墳壁画体験館「四神の館」がオープンし、高松塚古墳、石舞台古墳とともにセットで簡単に廻れるようになった。他にも色々楽しめる。

これからのさわやかな季節に、千数百年前の古代に夢を馳せてのんびりと一日を過ごすのはいかが？ 一日歩くのはちょっと！という方には最寄りの駅から電動自転車で廻るのがお勧め！これは、早くて楽です。

大下 俊之：建設会社で基礎工事、地下工事、建設環境関連の研究開発、設計、技術指導を担当。その間、土質工学会（現地盤工学会）の理事を兼務。現在は自然災害防止工事、地盤調査関係の主任技術者、監理技術者として勤務中。協会では、団体会員理事 2 年、常務理事を 3 期 6 年務める。

## 快適を求める衣服の進化について

技術士(繊維部門) 徳永 純子

人が生活していくために欠かせないといわれる「衣・食・住」。その中の「衣」について歴史をさかのぼると、人類が植物や動物から繊維を採って布などにして利用するようになったのは、1 万年以上前のことらしい。以来、暑さ寒さなどの気候や外的な危険から身体を守るため、装飾のため、社会的な地位を示すためなどの目的で人は衣服を着用してきた。この中で、最も古くから求められた機能は、おそらく暑さ寒さから身を守ることであろう。

気候から身を守る衣料は素材を選ぶことから始まっている。夏は綿や麻素材を冬は羊毛を着用しているが、これには理由がある。綿や麻は植物の繊維を利用しており化学的にはセルロースで構成されているため、吸湿性、吸汗性に優れ丈夫であるという特徴がある。汗を吸いやすく何度も洗うことができるこれらの素材は、夏用の衣服に適しているのである。さらに、麻は綿と比較して少し硬く汗をかいても肌のべとつき感が少ないことや、熱伝導性が高く体熱を外へ放出しやすい理由で夏用衣料として多く使われてきた。これに対して羊毛は、ふくらみと繊維の弾力性によって空気を含みやすく保温性に優れている。これらの特徴を理解して季節に合った素材を選び、さらに隙間の多い生地で風通しを良くしたり、緻密な生地で保温性を高めたり、様々な工夫が重ねられてきた。

1900 年代に合成繊維が登場して衣服は大きく進化していく。なかでもポリエステル、ナイロン、アクリルは3大合成繊維といわれる代表的な繊維である。アクリルはかさ高い糸を作ることが可能で、空気を多く含み保温性に富む繊維であるため羊毛の代わりとして使われ、ナイロンはしなやかで弾力性に富むため、絹のような繊維としてストッキングなどに使われてきた。一方、ポリエステルは力学的特性、耐薬品性、耐熱性などの基本特性に優れるため、天然繊維とは全く異なるものとして、衣料用だけでなく幅広い用途に使用されてきた。

合成繊維は、天然繊維に比べて吸水性、吸湿性に劣るという欠点を克服するためにさらに進化を遂げる。特にポリエステルは公定水分率が 0.4% (綿は 11%) と水分をほとんど吸い込まないため、①繊維を極細化する②繊維の表面に微細な溝や空隙を作る③繊維の断面を十字形や Y 型などの形にする④中空の繊維を作るなどの方法で、主に毛細管現象による吸水性を獲得し、肌から汗を吸い上げやすく繊維自身が保水しないため乾燥も速い夏用の素材として市場に出回っている。

2003 年に地球温暖化対策の 1 つとして環境省が提唱した「クール・ビズ」と「ウォーム・ビズ」。さらに近年の猛暑や極寒。これらを受けて、気候から身を守る素材の開発もさらに進み、以下に示すような様々なものが作られている。

- 暑さ対応
- ①接触冷感素材・・・熱伝導性の良い素材を組み合わせる。(例：アイスタッチ)
  - ②吸水速乾素材・・・水分の蒸発熱を利用。
  - ③太陽熱遮蔽素材・・・セラミックスを繊維に練り込み太陽熱を遮蔽。
  - ④吸熱素材・・・水分を吸収した際に吸熱する材料(キシリトールなど)を繊維に付着。
- 寒さ対応
- ①中空素材・・・繊維を中空にして空気を含ませる。
  - ②発熱素材・・・太陽光のある一定の波長を吸収し熱エネルギーに変換する効率の高い材料(炭化ジルコニウムなど)を繊維に付着。
  - ③吸湿発熱素材・・・水分が繊維に吸着する際に発熱する性質を利用。

(例：ヒートテック)

また、ここ数年よく見かけるようになった猛暑対策衣料に「空調服」なるものがある。作業服にファンをつけて服の中に風を通すという新しい着想によって開発された衣料である。作業服がエアバッグのように膨らんでいるためすぐにそれとわかるものである。

さらに繊維業界では「スマートテキスタイル」と呼ばれる分野の衣服の開発も一部で行われている。例えば、センサを衣服に埋め込んで、着用者の心拍数や心電波形をリアルタイムに計測してスマートフォンなどで確認できる新素材が発表されている。このような新素材を応用すれば、体温を検知して温めたり冷やしたりすることができる衣服も誕生するのではないかと夢は広がる。斜陽産業と言われて久しい繊維業界ではあるが、繊維以外の分野の技術も取り入れた新しい素材開発は、まだまだ広げることができると思っている。

徳永 純子：染色加工会社に入社以来、商品開発業務に従事。自社の商品開発、顧客と共同で行う商品開発や品質改善に参画。その間に技術士を取得し、様々な分野の技術士の方々から刺激を受け、現在の業務に生かしています。繊維業界では、基礎知識の教育などの人材育成にも携わっています。

## No.6 No.496(2018年4月)【技術の話題】

### 労働生産性と研究開発

技術士（化学部門） 畑 啓之

最近「労働生産性」「働き方改革」という言葉を耳にする機会が多くなった。この背景には、日本の労働生産性が低く、一定の果実を手に入れるために長時間労働を余儀なくさせられていること、そしてその弊害として生活の質が低下していることがある。

(公財)日本生産性本部の昨年12月20日レポート「労働生産性の国際比較 2017年版」によると、日本の2016年は、購買力平価を1ドル102円で計算すると、OECD加盟35カ国中で時間当たりの労働生産性は20位で米国の3分の2の水準、1人当たりの労働生産性(付加価値)は21位となっている。レポートには1970年から2016年の、時間当たりの各国の労働生産性順位の推移がグラフで示してあるが、この期間中日本の順位は19~21位の範囲に見事に収まっている。また、かつては比較的強かった日本製造業の労働生産性も、1995年と2000年は主要国中で1位であったものが、2005年には7位、2010年には10位、そして2015年には14位と凋落を続けている。

このレポートの中に、少し古いデータではあるが、2010~2012年の産業別生産性(就業1時間あたり付加価値)が示されている。多くの業種では米国との対比で労働生産性が1を切り、金融業では0.48倍、卸売・小売業では0.38倍となっている。一方、化学では米国の1.43倍、同じく機械で1.10倍とこの2つの業種では米国よりも高い労働生産性を示しているのが興味深い。

なぜ、化学と機械で労働生産性が米国を上回っているのか？この理由を解き明かせば日本のあるべき姿が見えてくるのではないかと…。最近「擦り合わせ」という言葉は死語となってしまったようであ

るが、化学においてはまさにその「擦り合わせ」が命である。ある製品を作り上げるためには多くの組み合わせを考え、時には新規合成ルートを開発し、その中より選び抜いた候補となる製造ルートの諸条件を微調整しながら最適化していく。そのようにして生み出された製品にこそ、他の追随を許さない国際競争力がある。これを成し遂げるために必要となるのは、長きにわたる多くの経験に裏打ちされた発想力、そして目標達成に向けた強い意志力である。化学業種と同様に機械業種が強いのも「擦り合わせ」の要素が強いからであろう。

私が関わってきた化学の研究開発でも、可能性のあるすべての方法をまず調べ上げ、そこに新たなアイデアを付け足し、その中より QCD に叶う競争力のある方法を選択してきた。選択した方法については、具体的な研究実施に先立ちまず特許クレーム（請求項）を書き、技術の特徴を明確にすることで無駄な研究を排除し、製品や新プロセスの効率的な開発に成功してきた。私の研究開発で非効率が発生したのは、上司の理解がなかなか得られなかった時である。研究開発という新世界を切り拓く活動においては、実施しようとする方法が従来の知見から離れているほど、理解が得られないものである。ここに非効率が生まれ労働生産性が低下する原因がある。

日本経済新聞 2 月 12 日に「博士採用増で生産性低下。企業、使いこなせず？（日経センター調査）」との記事があり、生産性が低下する第一の理由として「企業の現場で適切な役割が与えられず、博士人材の専門能力が生きていない」が挙げられている。毎年、1 万 5 千人を超える博士が生み出されているが、もったいない話である。海外で Ph.D.（ドクター・オブ・フィロソフィー）と言えば、能力があることの証となっている。日本と海外で博士の活用方法に何か違いがあるのだろうか？

労働生産性向上に向け我国は新たな矢を放とうとしている。閣議決定された「新しい経済政策パッケージについて（2017 年 12 月 8 日）」では、「人づくり革命」においては「画一的な発想にとらわれない人づくり革命を断行し」「幼児教育は意欲などの非認知能力の育成においても重要」とあり、「生産性革命」においては「人工知能、ビッグデータ、ロボット、IoT などで生産性を劇的に押し上げるイノベーションを実現していく」とある。

これでヒトとモノは揃ったとして、これらが労働生産性の向上に寄与するためには、人が持てる能力を如何なく発揮できる場の醸成と、知恵とノウハウが詰まった付加価値商品を効率的に生み出していくための仕組みづくりが必要となる。「上司の理解が得られず」や「博士採用で生産性低下」はまず解決しなければならない問題である。企業における労働生産性向上に、技術士は技術的な相談はもとより、社風変革の「触媒」としてもお役に立てるのではないかと思っている。

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（合成法転換）、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」

## 瑠璃光寺の五重塔

技術士(衛生工学部門) 東 昭

平成 30 年 3 月末、念願の瑠璃光寺・五重塔を見に行った。平成 24 年 8 月号の文化記事に「室生寺の五重塔」を投稿し、そこに「いつか、立ち姿が最も美しいと言われる山口の瑠璃光寺・五重塔を見に行きたい」と書いて、早や 6 年が経った。

現在、我が国には約 80 基以上の五重塔があるようで、その内、国宝は 9 基、重要文化財は 13 基あり、平成になって宗教?人寄せ?目的で 30 基以上の五重塔が建立されている。わが宝塚市の中山寺にも平成 28 年末に高さ 28mの五重塔が新築された。

国宝の瑠璃光寺・五重塔は、古さでは 8 番目(1422 年建立)で、法隆寺、醍醐寺と並ぶ日本三名塔の一つと言われ、大内家 26 代大内盛見が 25 代兄大内義弘の菩提を弔うために約 30 年かけて建立したとある。

山陽新幹線の新山口駅で山陽本線に乗換え 23 分で山口駅に着いた。駅から北へ約 2 kmにある瑠璃光寺へは、徒歩で寺社等を見ながら行くことにした。町中を流れる一の坂川沿いの桜は、大阪より少し遅く 5 分咲きであった。山口市内には大内氏や毛利氏の多くの菩提寺があり、途中で毛利元就の長男毛利隆元が養父の大内家 31 代大内義孝の菩提を弔うために建立した龍福寺に立ち寄った。

龍福寺から 10 分ほど北に行くと、小高い山を背にした林の中に五重塔の五層の屋根と相輪が見えた。瑠璃光寺・五重塔が日本三名塔の一つと言われるのは、高さは 31.2mで、法隆寺の 31.5m、醍醐寺の 37.4mとほぼ同じだが、五重塔のプロポーシオン、寸法比率「①塔身高/全高、②塔身高/初重柱幅、③五重柱幅/初重柱幅(遞減率)」にあるとされている。結局は、屋根の形・材料(檜皮葺き)、屋根を支える組物、裳階の有無、塔身の装飾の他、設置場所・周辺景観(後ろの木々、前の庭園)等、五重塔を含めた全体のバランスの良さにあるのだろう。

司馬遼太郎著「街道をゆく(1) 甲州・長州路ほかに」の(瑠璃光寺など)は“長州はいい塔を持っている”と、また五木寛之著「百寺巡礼(第八卷) 山陰・山陽(第 77 番・瑠璃光寺)」は“なんと見事な塔だろう”と書いている。

大内氏の「西ノ京」文化は、初代大内盛房から約 400 年続いた。その間、寺は時代に翻弄されたが、五重塔は、600 年間“どっしり”と立ち続けている。



(瑠璃光寺の五重塔のスケッチ)

東 昭：重工業会社で主に廃棄物処理施設の開発、設計、技術提携等を担当し、子会社で地方自治体の廃棄物処理施設の運転管理を担当した。現在当協会では、地方自治体の環境施設の補修工事の見積審査、工事検査・監査を担当している。趣味は、スケッチ、読書など。

## 小学校おやじの会とからくり筏の制作

技術士(建設部門) 谷口 充良

### ■FATHERS 烏山

FATHERS 烏山(世田谷区立烏山小学校おやじの会)は今年で設立13年目となる。私は2男児の父で2人が6才差のため、2005年発足から12年間、現役のおやじとしてこの団体に関わってきた。(今年からOBとして参加)当初はおやじ達との交流会(飲み会)に参加する程度だったが、後述の筏大会への参加から関わりが強くなり、2015年には代表も務めた。最近では近隣小学校のおやじの会と交流が始まり、相互のイベントでお手伝いをしている。

我々の会の組織的な位置付けはPTAの同好会である。PTAは保護者全員参加の団体だが、我々の会は活動内容に興味を持つおやじ達30名程度で構成される。活動内容はメンバーによる合議制で、主な活動は、避難所運営訓練・運動会の警備・BBQ大会・スポーツ大会・筏大会・建築系空間ワークショップ・イベントの模擬店・農業体験・餅つき大会など。運営資金はPTAからの同好会補助と、模擬店や餅つき大会の収益で賄い、設立以来会費はない。

小学校区というエリアは、都市計画学の近隣住区と同様の規模で、歩行を前提とした生活圏の身近な地域単位である。小学校区は重要な計画単位であり、小学校自体のもつ地域拠点としての意味も大きい。1924年にクラレンス・ペリーが提起した近隣住区論は、計画的につくられたヒューマンスケールの都市空間であり、都市域の匿名性や相互の無関心という弊害を、地域コミュニティの育成により克服しようとするものである。近隣住区の人口は5000~6000人程度で、面積は約0.64km<sup>2</sup>(半径約400m)、地域で直接の自治を行うのに適当な人口であり、小学校と商店街つまり教育と購買が、歩いて暮らせる生活圏を構成する単位であると言える。世田谷区の場合は、人口約90万人、面積58.05km<sup>2</sup>に対して、区立小学校は61校であり、1校あたり平均で人口約1.5万人、面積約1km<sup>2</sup>である。

烏山小学校区では、烏山小学校を災害時の一時避難所と位置付け、年に一度、避難所運営訓練を実施している。その訓練には、地域住民、小中学校教員、行政の地域担当者、消防、医師などが集まり、数回の訓練を通し年々少しずつ顔のわかるメンバーが増えてきている。住民が自治の力を発揮し、計画的にものごとを進めるには程良い規模であると実感できる。災害時、避難先に知った顔の居ることがどれほど心安いことか。

### ■アドベンチャーin多摩川(筏大会)

世田谷区内の小中学生が、所属する小中学校や地域の児童館で手製の筏をつくり、タイムや作品の出来を競うイベントである。私は、小学校創立140周年(2013年)の初参加からずっと筏の設計と制作を担当している。子供達に筏のアイデアを募集し、その優秀案を元にデザイン案をつくり、浮力計算をし、設計図を作りあげる。普段の業務(建築設計・工事監理)とは違い、自分で描いた筏をメンバーの親子と一緒に制作(施工)している。

2013年は初参加で「アイデア賞」を頂き、翌年の2014年は、風力ではばたくカラスという、大会初からのからくり筏で、「審査員特別賞」という一等賞を頂いた。一等賞はデザイン賞・コスチューム賞・アイデア賞の3賞の合計最多得票チームが選ばれる。その後、2015年~2018年(2016年は台風で中止)は3年連続で「君たちこそトムソーヤで賞」という二等賞を頂いた。今年からのからくり筏は風力から水力にフルモデルチェンジした(写真)。ずっと賞を頂戴していることもあり、競合チームが「打倒烏山小学校」



と言っているのが、会場ではっきり聞こえる。

オートマタは、ぜんまいばねなどで動作する、西欧の機械仕掛けの人形だ。日本の祭で山車に乗っているからくり人形は、オートマタの日本版と言える。数年前に有馬温泉のおもちゃ博物館を訪れた際、初めてオートマタという言葉を知った。その時に買い求めた書籍「摩訶不思議図鑑—動くおもちゃ・オートマタ」の著者西田明夫氏は、日本におけるオートマタの第一人者で、残念ながら他界している。彼の作品は人形から歯車まですべて木製で、からくり筏をつくっている私には、あまりに似た分野であるのに驚嘆した。

来年の大会に向け、オートマタと日本のからくり人形の技術を使い、孤高のからくり筏をつくり、競合チームにも手放しで感動してもらえものにした。

### ■おやじの会の意義

FATHERS 鳥山のメンバーは、国家公務員、公認会計士、メーカーの技術営業職、設備工事業者、商社マンなど種々雑多だ。それらのメンバーが、仕事の利害も年齢も関係無く、まるで学生時代の仲間のように、個々の得意分野を活かして活動している。私の場合はライフワークとなったからくり筏づくりと、建築系空間ワークショップの先生役だ。

小学校区にあつて、義務感ではなく自主性をもって集う「おやじの会」は、持続可能な地域社会の構築に、普段はムードメーカーとして、時に主役として、役立てる存在になると感じている。



水力で飛ばたくからくり筏 2018年

谷口 充良：建設会社設計部門にて、事務所・共同住宅・電磁環境試験所・商業施設などの意匠設計に従事。2001年に設計事務所として独立し現在に至る。弊会にて関東地区の技術監査を担当。  
東京建築士会まちづくり委員会所属 構造設計一級建築士 設備設計一級建築士 からくり筏士

## 原子力発電問題を考える(その2) ～低線量放射能は、本当に怖いのか～

技術士(建設部門) 坂本 良高

この9月6日に発生した「平成30年北海道胆振東部地震」では、日本の電力会社で初めて管内すべての電力供給が止まる「ブラックアウト」に見舞われた。今回のブラックアウトは、北海道全体の電力需要の約半分を占めていた苫東厚真火力発電所が地震によって停止したため、発生したとの報道がされている。なぜか北海道電力の泊原子力発電所については、あたかも北海道には原子力発電所がないかのごとく報道されない。(実際は、今回の地震では泊原子力発電所には、被害が発生していない。)原子力発電問題をタブー視し、議論を避けてばかりでは何も始まらない。

福島原発事故の後、反原発の論客として書籍・講演で活躍されている京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻の助教・小出裕章氏の『この国は原発事故から何を学んだのか』によれば、放射線被ばくによるガンの発生率は、子どもは大人の4倍のリスクがあると書いてあるが、どのような状況かという、「1シーベルトを浴びた場合のガン死のリスク」のことで、ミリシーベルトに直すと、1000ミリシーベルトという高い放射線量になる。確かに原爆直後の調査でそのようなデータはあるが、原爆のデータでも、低線量放射能であれば発ガン死に差はないというデータもあるのに、知ってか知らずか、高線量放射能のみを提示して、発ガン率の根拠にしている。

次に、京都大学工学部物理工学科を卒業し、材料強度を学んだ平智之氏の『禁原発と成長戦略』では、「低線量被ばくが体によいという仮説があります。濃度が高過ぎると有害だが濃度が低いと逆に体に良いという性質をホルミシス効果と言い、放射能被ばくにも同じ効果があるとする放射能ホルミシス効果です。しかし、この仮説は公式に否定されています。」としている。どのようなデータによって公式に否定されているのかを明示することなく、一方的に「根拠のない俗説です。」と結論付けている。

小出氏も平氏も、工学・理学系の研究者で、放射能の人体に対する影響力については普通の人以上に知見をお持ちでないように感じたのが、読後感であった。福島原発事故以来、「被ばくで将来ガンになる」「放射線で傷ついた遺伝子が子孫に影響する」などの「放射線は怖い」という感覚が日本中に広がっている。このような風評の原因の一つに、事故当時内閣官房参与だった小佐古敏荘・東大大学院教授が記者会見で「20ミリシーベルトは、とんでもなく高い数値」と涙ながらに訴えたパフォーマンスがあった。この方も、専門は放射線安全学とのことで工学系の学者であり、医学的・疫学的な知見は、乏しかったのではと思われる。

しかし、元大阪大学医学部放射線科教授であり、現在民間の病院長である中村仁信氏の「低量放射線は怖くない」や元ミズリー大学生化学主任教授であり、NASAのアポロ計画にも参画したT.D. ラッキー氏の「放射能を怖がるな!」によれば、「疫学的には年間100ミリシーベルト以下の被ばくは人体への影響は認められていない。認められていないというのは、受動喫煙や野菜不足、運動不足など他の発がんリスクから独立して、放射線の影響だけを疫学的に認めることができないということ。」との見解である。

また、「広島・長崎の原爆の被害の、その後何十年かの研究データがあるのに、それを使う反原発論者がいない。40年に渡って、約8万人の追跡調査が綿密に行われている。被ばく後の生存者の子ども、さらにその子どもも調査されているが、ガンも奇形もありません。しかし、胎児が被ばくした場合は、200ミリシーベルト以上で影響が出ている。精神発達の遅延です。200ミリシーベルト以下では影響は

ありませんので、福島では心配ありません。」と記している。

最後に、大阪大学医学部放射線基礎医学の教授であった近藤宗平氏は、いまでこそ「放射線ホルミシス効果（低線量の放射線であれば体に良い影響を与えること）」の教祖的存在であるが、現役の時は原爆直後の広島が忘れることができず、生命は放射線になぜ弱いのかを夢中になって研究した。定年退職記念に『人は放射線になぜ弱いのか』（1985年）を出版し、その成果を得意になって講演したとき、「ラジウム温泉は身体に効くのか、害か」と質問され、答えにつまったという。

それ以来、低線量被ばくの影響を徹底して調査研究され、放射線発ガンに閾（シキイ）線量があること、低レベル放射線に有益効果があることを確信された。（1998年第3版）

原発の理工学系学者・研究者に、近藤宗平氏のような柔軟な思考力・対応力を望むのは、望外なことであろうか。

#### 【参考文献】

「この国は原発事故から何を学んだのか」小出裕章 著（幻冬舎ルネサンス 刊）

「禁原発と成長戦略」平 智之 著（明石書店 刊）

「低量放射線は怖くない」中村仁信 著（遊タイム出版 刊）

「放射能を怖がるな! ラッキー博士の日本への贈り物」T.D.ラッキー 著（日新報道 刊）

坂本 良高：建設会社に在籍中，関西電力・大飯原子力発電所（3・4号機）建設工事に従事。当該プロジェクトのコンクリート工場建設・製造・品質管理を担当。2012年に協会に入会し，工事監査等を担当。一級建築士，大阪検定一級，京都市文化財マネージャー，神社検定二級。



カトレア（夏地利吉会員提供）

## スマートフォンと音楽

技術士（電気電子，総合技術監理部門） 登山 徹也

近頃，スマートフォン（スマホ）から「イヤフォン」や「ヘッドフォン」で音楽を聴いている人達をよく見かける。また，家では，スマホから近距離無線のブルートゥースを経由した超小型スピーカーから音楽を聴いているが，低音がよく出ており誠に心地よい音楽が楽しめ，音楽を聴く環境は私が現役の時代とはずいぶん様変わりしてきている。

スマホが使用できる音源は，基本的には MP3 を始めとする圧縮音源であるが，CD 音源も可能で，アダプタを使用することで最新の「ハイレゾリューション（High Resolution）」（ハイレゾ）音楽も聴ける。ここで，ハイレゾ音楽を考える意味でデジタル音楽の基本原理を振り返ってみる。①「CD デジタル音楽」：1980 年にアナログレコードからデジタルオーディオに変わる CD ディスク（デジタルオーディオ）規格ができたが，アナログ音声をデジタル化する時の様子を図で見てみる。

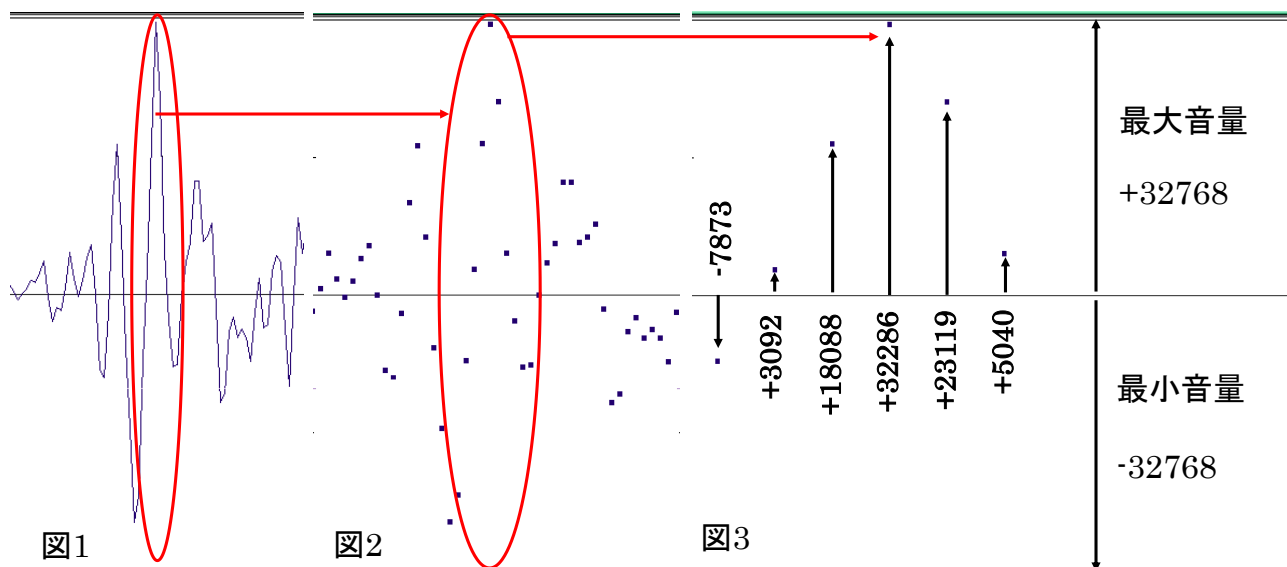


図 1 は CD 音楽が時間によって強弱が変化する様子を音楽編集ソフトを使用して見たものである。図 1 の楕円で囲んだ，音の変化の激しい部分の時間軸を拡大して見ると，図 2 のように一定の間隔で音の変化が切り取られて（サンプリング）いることが分かる。図 3 は図 2 の楕円で囲んだ部分のレベル値を表示している。このレベル値は図に示している最大・最小音量値を等分割した値を使用し，等分割値に当てはまらない場合は近い数値を使用している（量子化）。デジタル音楽の基本原理はこの数値をメモリーに記録することである。この場合の再生できる最高周波数は約 22kHz までであり，人間の聞こえる高い音の限界は 20kHz 程度であるのでこれで十分のように思える。

ただ図のようにデジタル音楽はアナログのようになめらかではなく飛び飛びであり，見た目からも原音とは微妙に異なったものであるといえる。

②「圧縮音楽」：CD規格(44.1kHz/16bit)のままでは、データ量が1分間の音楽でも約10MB(メガバイト)と大きいために、データ量を圧縮したい場合がある。圧縮の基本的な原理としては、人間の耳では聞こえない小音量の音や、高域の音などを間引いてしまう方法である。音を間引くための演算や、再生するための処理が必要になるが、様々な技術の進歩で十分に小型化でき、手軽に音楽が聴ける機能を持っている。有名な圧縮音声規格MP3では、データ量を1分間で約1MBと1/10程度に抑えることができる。圧縮音声規格はMP3以外にAACやWMAなども有名であり、スマホのメモリーから簡単に音楽を聴け、「イヤフォン」で手軽に音楽を聴ける環境になっている。

③「ハイレゾ音楽」：最近「ハイレゾ」と呼ばれるCD(44.1kHz/16bit)よりデータ量の多い規格が制定され、CDよりもっと原音楽に近いデジタル化が可能な環境がある。この規格では、扱うデータ量がCDの1分間10MBから、35MB(96kHz/24bit)～92MB(192kHz/36bit)と必要なメモリー量は飛躍的に大きくなる。しかしこの結果、最高高域周波数は約48kHz～96kHzまで高くでき、分解能はCDより256倍～65536倍細かく録音できる。

逆に録音する側のマイクや再生するスピーカー、ヘッドフォン、イヤフォンの性能に能力アップが求められる。さらにデジタル音楽とアナログとの変換素子(ADC・DAC)の性能も高精度が求められる。現在ではハイレゾ音源配信サイトから音源をダウンロードでき、スマホに外部メモリーの増設や外付けDACを持った「イヤフォン」などを使用すれば高音質な音源を手軽に聴ける環境も整っている。このように、デジタル部分の進歩は著しいが、心地よい音楽を聴くためには音楽の低音域の再生が重要であり、この部分はハード側のスピーカー、ヘッドフォン、イヤフォンのアナログ機構が課題であることは現在も変わっていない。

登山 徹也：オーディオメーカーの開発設計部門に所属し、主に無線関連の製品開発を行ってきました。協会では、編集委員会に所属して、ホームページの作成・維持管理を行っており、受託業務部会と技術士育成委員会に所属しています。趣味は楽器(テナーサックス・クラリネット)演奏です。

## 審査，編集等を終えて

毎月発行の協会誌‘Association Information’をご愛読ならびに投稿していただき，誠にありがとうございます。当協会は幅広い技術部門の会員を擁しており，多分野の優れた著作物を広く社会に公表することで，協会の公益活動を社会に広くアピールすることができると考えています。その考えに基づき，協会誌作品 10 選を 2018 年（平成 30 年）5 月に初めて発刊され，翌 6 月の総会において著作者の方々が表彰されました。

この度，2017 年（平成 29 年）8 月号～2019 年（平成 31 年）7 月号（2 年間）を対象にして，2019 年 8 月～9 月（2 ヶ月間）を会員から投票してもらった投票期間にして，44 件もの候補作品が推薦されました。その推薦結果を受けて，2019 年 12 月開催の全体編集会議で厳正に審査され，「協会誌作品 10 選」（第 2 弾）に掲載される作品 10 編が決定いたしました。

すばらしい作品 10 編が揃いました。どこの学協会に出しても恥ずかしくない「作品 10 選（第 2 弾）」であると思います。独自の考察を展開する技術論文等を多く掲載する機関誌は少ないです。今回の「協会誌掲載作品 10 選」（第 2 弾）の発刊を次のステップへの弾みとして，今後も会員各位に活発に投稿していただきたいと考えております。2 年後の第 3 弾の発刊に向けて全員で進んでいきましょう。協会誌‘Association Information’の進歩，発展に，引き続きよろしく願いいたします。

（協会誌編集委員会副委員長 細谷 陽三）



Associate Information 特別号  
令和2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 : <https://www.otpea.or.jp>

© 公益社団法人 大阪技術振興協会 2020

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。