

# 技術士“ちゅうぶ”第14号 第2分冊

## 目 次

| カテゴリ          | 題 目                                      | 著 者                     | 頁   |
|---------------|--|-------------------------|-----|
| 巻頭言           | 人のための技術                                  | 小畑 誠                    | 1   |
| 特集            | 東北本部 東日本大震災復興10年事業について                   | 齋藤 明                    | 2   |
| 「防災・減災への取り組み」 | 専門士業は被災者、被災地を救う！ 静岡の技術士の先生方のご活躍          | 永野 海                    | 6   |
|               | 大災害に対応する「災害廃棄物処理」防災BCP講座から               | 新井田 有慶                  | 10  |
|               | 流域治水を踏まえて地域で進める水害への備え                    | 田代 喬                    | 14  |
|               | R6能登半島地震から考える災害廃棄物対策のこれから                | 平山 修久                   | 20  |
|               | 愛知県支部防災委員会の活動報告                          | 庄村 昌明                   | 22  |
|               | 三重県支部社会貢献委員会防災小委員会の活動について                | 米澤 雅之                   | 26  |
|               | 岐阜県支部の取り組み                               | 大矢 智一                   | 32  |
|               | 静岡県支部の防災活動の紹介                            | 馬淵 大幾                   | 34  |
| 特集            | 中部本部年次大会                                 | 山口 正隆                   | 36  |
| [2024年度 年次大会] | 愛知県支部年次大会                                | 野々部 顕治                  | 40  |
|               | 岐阜県支部年次大会                                | 高木 智                    | 42  |
|               | 三重県支部年次大会                                | 池田 和人                   | 44  |
|               | 静岡県支部年次大会                                | 加藤 信之                   | 46  |
| 次の時代につなぐ      | 自前主義で挑む！ 中小企業だからこそできる「人材の育て方」            | 森本 翔太郎                  | 48  |
|               | D&I時代に、言葉遣いのアップデートを                      | 原田 奈美                   | 50  |
| 第2分冊に掲載記事 V   |  |                         |     |
| 理科特別授業        | 分解実験を通じて、電気を身近に感じよう                      | 井ノ口 智章                  | 52  |
|               | はじめての理科授業に参加して                           | 深澤 陽子                   | 54  |
| 技術と産業         | わたしのモノづくり奮闘記                             | 堀 博                     | 56  |
|               | アルミニウム合金薄板の絞り成形の割れ防止とリサイクル               | 河合 保幸                   | 58  |
|               | めっきプロセスへのダイヤモンド電極の応用                     | 小玉 大雄                   | 60  |
|               | 負の遺産としての公共事業の展開                          | 辻 喜礦                    | 62  |
|               | 繊維製品のリサイクルを中心とした岡崎市の繊維産業                 | 権藤 壮彦                   | 70  |
|               | 廃棄物処理の観点から見る『生命・環境系部会』と題して               | 城地 貴裕                   | 72  |
|               | 生業としての技術士（環境部門）、社会のサステナビリティ、技術者のサステナビリティ | 野口 宏                    | 74  |
| 見学会           | 岐阜県 内ヶ谷ダム見学記                             | 後藤 徳善                   | 76  |
| 技術士業務         | 海外活動雑感（仰天・トラブル・留意ポイント含）                  | 石川 君雄                   | 78  |
|               | 静岡県経済産業部農地局関連の業務                         | 大嶽 陽一<br>岡井 政彦<br>鈴木 大介 | 80  |
|               | 人生100年時代をどう生きるか～82歳を目前にして                | 江口 正臣                   | 82  |
| 報告            | 日本技術士会中部本部と日本弁理士会東海会の情報交換会               | 富田 剛                    | 86  |
| 独立技術士交流委員会    | 愛知中小企業家同友会との合同セミナー講演会                    | 伊藤 文夫                   | 88  |
| 定時総会表彰        | 名誉会員・会長表彰                                | 事務局                     | 92  |
| 新合格者の声        | 2023年度技術士試験合格者の声                         | 広報委員会                   | 96  |
| 行事報告          | 第57回 中部本部長杯懇親ゴルフ大会                       | 企画委員会                   | 98  |
| 中部本部事務局       | 事務局さんぽみち                                 | 山口/松田                   | 99  |
| 協賛企業          |  |                         | 101 |
| 編集後記          |  |                         | 103 |

## <分解実験を通じて、電気を身近に感じよう>

井ノ口 智章 技術士（電気電子）

愛知県支部



### 1.はじめに

2023年度電気電子・情報工学会9月例会で新合格者として講演の機会を頂き、その際に「皆様とのお縁を大切に、その中で後輩へ技術の伝承にも力をいれたい」旨を述べました。科学技術の面白さを共有したい想いと、当時第3子の出生に恵まれた点が上記の考えに至るきっかけになりました。例会後の交流会にて早速ご縁があり、技術士（建設/総合技術管理）壽松木さんから理科支援小委員会の紹介を頂きました。11月の技術士全国大会（愛知・中部）の展示場では委員長の野本さんから活動内容の丁寧な説明を頂き、2024年度4月の第1回理科実験授業研究会への参加を決めました。

### 2.構成の検討

現代社会では多くの方が電気・電子技術による恩恵を享受しています。このような状況でも、その技術内容を理解するには大人でも困難だと認識しています。私自身、未だに分らないことが数多くあります。理解が難しい要因として、私達が電気製品の内部構造を目にする機会が少ないこと、また内部構造を見ても電気の動きがイメージできないことを考えました。そこで身近な電気製品を分解して内部構造を調べる導入実験とブザーの直列・並列回路を自作し音量の違いを調べる本実験の二本立て構成を考えました。

### 3.導入実験について

分解対象はゲーム機としました。子供たちに馴染みある電気製品にすることで、より実験に興味を持ち、取り組めるのではと考えたためです。一方、現行の主流ゲーム機を調べると1万円以下の製品は非常に少なく、予算的に厳しい面が見えてきました。数量制限や、中古・ジャンク品などを考える中、ふとDAISOに立ち寄った際に安価なポータブルLCDゲーム機（税込330円）を見つけたので題材としました。実験の流れは「予想⇒実験検証⇒解説」という形にしました。下記はパワーポイント資料の抜粋になります。

01. 導入実験の予想

①何が入っている？  
②どうやって動いている？

02. 導入実験の実践1 -全体の分解-

白ケース（後面）、黒ケース（前面）、電池蓋を分解できます

03. 導入実験の解説1 -どうやって動く？-

電圧 電流 電力

①電圧 (V) がコイルに流れる ⇒ ②振動板が上下に振動する ⇒ ③音波が発生する

電気と磁石を利用して振動板を振動させ、音波を発生させます

04. 導入実験の解説2 -なんで音がでる？-

①音はどうやって聞こえる？

①空気を押す (音波) ⇒ ②気圧が変化 (振動) ⇒ ③鼓膜が振動

①電子スピーカ

①電気 (電流) がコイルに流れる ⇒ ②振動板が上下に振動する ⇒ ③音波が発生する

電気と磁石を利用して振動板を振動させ、音波を発生させます

#### 4.本実験について

今回、小学校 5、6 年生を対象に教えることを想定しております。基礎的な回路の理解を深めるため、直列・並列回路を体感的に学べるよう検討しました。導入実験で分解した部品にスピーカーがありました。本実験では類似部品であるブザーを直列・並列回路にして音量の違いを調べる内容として、導入実験と同じく「予想⇒実験検証⇒解説」という形にしました。下記はパワーポイント資料の抜粋になります。

**05.本実験の予想**

○元の回路    ○直列回路    ○並列回路

直列にブザーを1個、2個、3個とつないでいくと音は???になる  
 並列にブザーを1個、2個、3個とつないでいくと音は???になる

**06.本実験（直列回路）の実践1**

ブザー×1個    ブザー×2個    ブザー×3個

ブザーを直列に1個、2個、3個とつないでいくと、音がどう変わる？

**07.本実験（並列回路）の実践2**

ブザー×1個    ブザー×2個    ブザー×3個

ブザーを並列に1個、2個、3個とつないでいくと、音がどう変わる？

**08.本実験の解説**

○元の回路    ○直列回路    ○並列回路

ブザーの中心電圧 3.0VAC  
 元の回路は電圧 3.0V

ブザー 1個だけの場合  
 ・電圧は電圧計表示 (3.0V)

ブザーは電圧が電圧 3.0V/3個  
 ・電圧は電圧計表示 (1.0V)

直列にブザーを1個、2個、3個とつないでいくと音は小さくなっていく  
 並列にブザーを1個、2個、3個とつないでいくと音は変わらない (正しい理解)

#### 5.フィードバック

分解を理科実験に取り入れた着眼点や、直列・並列の違いをブザー音で体感できた点が好評でした。また、実際の特別授業に向けて、下記のご意見を頂きました（一部抜粋・要約）。

- ・非破壊の分解実験にすることができれば、再組立・再利用が可能となるのではないかな。
- ・文部科学省が告示している最新の学習指導要領を確認すると良いのではないかな。
- ・プログラミング教育へ関心が高まっている。マイコンとプログラムの関連性を強調すると良いのではないかな。
- ・小学生にとって電圧・電流の概念は難解。電圧・電流計を用いて数値を示すと良いのではないかな。
- ・ブレッドボードの活用は小学生にとって難しいかも。結線しやすい回路を自作すると良いのではないかな。
- ・小学校によっては直列・並列回路の教材が豊富にある。事前に確認すると良いのではないかな。

#### 6.おわりに

研究会では励ましや貴重なご意見を数多く頂き、誠にありがとうございました。私自身の 20 数年前の小学校時代を振り返ると、父から教わった電磁石の実験（釘にエナメル線を巻き付けて乾電池を繋げて、砂鉄を集めるといった遊び）を今でも覚えています。子供の記憶に残る理科実験を目指したいと思います。また「日々の学習」と「社会との接点」を理解してもらうことが、技術士が理科実験支援を行う意義の一つだと認識させられました。10 月には愛知県知立市で開催される「ナスもルラボ講座」に参加予定です。子供たちと実験できることを楽しみにしています。

## <はじめての理科授業に参加して>

深澤 陽子 技術士（建設、総合技術監理）

静岡県支部



### 1. はじめに

子どもは地域の宝である。未来を担う希望に満ちた存在であり、その成長は親だけでなく、地域や社会で支えていくことが望ましい。

上記のような思いを抱き、子どもと係わりを持ちながら自分にもできることはないかと考えていたところ、静岡県支部の先輩から理科授業の講師をしてみないか、というお誘いをいただいた。授業内容は小学校6年生で学ぶ「大地の成り立ち」である。私の専門分野ではないが、子どもと係れる機会に心が躍り、その授業をやらせていただくことにした。今回、私が参加したはじめての理科授業について報告したい。

### 2. 技術士会の理科授業とは

技術士会の理科授業をご存じない方のために簡単に紹介すると、文部科学省の「科学技術基本計画」（現在は「科学技術・イノベーション基本計画」に改称）に基づき、理科支援員等配置事業に参画して特別講師派遣を行っているもので、中部支部では平成19年から小学生向けに実施している。

科学技術のプロが、小学生にもわかりやすい実学に基づく授業を行っており、16年間に中部4県で439件が実施されている。生物、地球、物質、エネルギーなど各分野を網羅した74講座のうち、22講座は小学校の単元とは異なる独自のもので、その数はさらに増加している。

中部理科支援小委員会のホームページには、理科授業の特徴として、以下の3点が掲げられている。

【その1】「理科授業で学習したことが世の中でどのような技術に生かされているのか。」を伝える。

【その2】「それによって我々の生活がどのように良くなっているか。」を伝える。

【その3】その技術分野について、小学生の疑問に対してわかりやすく的確に回答する。

面白い理科授業により子どもに夢と感動を与え、科学技術立国日本の将来を背負って立つ人材が一人でも多く育つようにしたいという理念に基づき実施されており、児童や職員等から好評を得ている。

### 3. 授業の準備

授業を実施するにあたり、まずは授業内容について学ぶ必要があると考え、当該授業の経験が豊富な中部支部の加藤信夫技術士の理科授業に助手として参加させていただくことにした。加藤技術士の授業は、座学と実験・実習により構成されており、座学で大地の成り立ちや大地を構成するものについて勉強した後、実際に化石を観察したり、砂の特性により生じる液状化の実験をしたり、れき・砂・泥の標本作製したりするものであった。

加藤技術士と児童は、祖父と孫ほどの年齢差がある。座学では、神妙に聞いていた子どもたちも、観察や実験、標本の作製となると「へー！ そうなんだ！」、「すごい、本当だ！」など、同じ班の仲間と目を輝かせながら取り組んでいた。それに対し、加藤技術士は経験に基づく視点からさらに問いかけを続けるのである。最後の質問タイムでは、多くの質問が寄せられ、教室は大いに盛り上がった。

この助手の経験後、自分の授業の準備をしなければならなかったが、期間が2週間程しかなく、日中の仕事・育児に加えての準備が大変であった。通常であれば、学校との役割分担により備品・印刷物等を準



備することが望ましいが、その時間的余裕がなかったのである。

今回の授業では、印刷物は印刷業者に外注し、標本づくりに必要なれき、砂、泥の材料はホームセンターで購入した山砂や鹿沼土をふるいにかけてり、すり鉢ですりつぶしたりして作った。

#### 4. はじめての理科授業

このようにしてあつという間に当日を迎えた。理科授業を実施する裾野市の小学校は自宅から車で1時間半ほどのところで、6年生の2クラスで各2時間の授業であった。緊張もするが、前日の準備で寝不足なうえ、忘れ物はないか、車で事故を起こさないかなど、気にかけることがたくさんあった。

いざ始まってみると、児童が聞いているだけのように思われた座学は、意外と反応が伝わってくるものであった。そのため、私の話が冗長でないか、堅苦しくないかなど、常に頭はフル回転で、試行錯誤の連続であった。

実験や標本づくりに入ると、班の友達と仲良く楽しそうに取り組んでくれた。加藤技術士のような質問タイムを設けることはできなかったが、授業の最後に感想を求めると、多くの児童が手を挙げ、「実験を通じて学ぶことができて楽しかった」とか、「いつもよりよく理解することができた」という感想を述べてくれた。それだけで、理科授業を引き受けてよかったと思えた。

一点、準備を一人で背負い込んだことは、今後の改善点であった。理科授業の成功のポイントとして、当該授業をすべて技術士に任されるのではなく、学校の教員と知恵を出し合い、よりよい授業実施に向けた協力体制を構築することが欠かせないと思う。

#### 5. おわりに

私はこれまで、住民参加手法を用いた行政計画の策定やソフトのまちづくりに従事してきた。今回、理科授業に参加して、両者には共通点があるように思えた。例えばそれは、参加者目線では「お互いの考えや気づきについて意見交換をしながら、学んだり、深めたりすること」であり、実施者目線では「地域の方との一期一会を通じて成長の機会を得ること」である。

こうした経験を踏まえ、理科授業には、現役世代の技術士にも是非参加してもらいたいと思う。

理科授業の実施に際しては、技術士会から補助金が支給されるほか、一人で大変な場合には助手の申請も可能である。現役技術士のみなさん、時には地域に目を向け、係わりをもつことを考えてみてはどうだろうか。その第一歩として、技術士会の理科授業は非常におすすめである。（中部理科支援小委員会 <https://chubu-ipej.sakura.ne.jp/science/index.html>）

**技術士会の理科授業とは**

●公益社団法人日本技術士会は、平成19年度から国の理科支援員等派遣事業に新設し、特別講師を派遣。  
●面白い理科実験により児童に夢と感動を与え、おのづくりの中で科学技術立国日本の将来を担う人材育成に寄与。

科学技術のゾク（技術士）による理科特別授業  
 豊富な実績 16年間で中部イ県で439件  
 豊富な講義数 各分野を網羅し74講座

| 分類    | 講座数 | 講座の例   |
|-------|-----|--|
| 生物    | 3   | 「水中に住む小さな生き物を観察しよう」顕微鏡観察し、生き残のために水環境を人間にすることを学びます。<br>「砂と水はなぜ混ざるの？」わかり易い実験を使って摩擦、密度、結合水の面白さを解説します。 |
| 地球    | 14  | 「地下の地震を調べよう」地震の仕組みや地震による液状化の様子を、実験を通して学びます。  |
| 物質    | 7   | 「水溶液の性質を利用して水を取り出してみよう」身近にある水溶液を面白い方法で取り出す実験です。<br>「シーターを作ってみよう」電線で作ったコイルと磁石を使って、モーターを作ります。さあかかかか。 |
| エネルギー | 30  | 「磁石の特性を調べよう」児童が磁石を作って観察し、磁石の特性を調べます。<br>「プログラミングソフトを遊んでみよう」児童が自分で体験する。                             |
| その他   | 20  | 「ネイチャーアークロソーを学ぼう」「ハイオクオイルを知ろう」など防災意識の高まりに伴って   |
| 計     | 74  | 備考：そのうち22件（その他）は小中学校の単元に添ってはいない特別講座  |

**実際に、液状化現象をおこしてみよう**

**【用意するもの】**

- ・ビーカー（300cc）
- ・砂（150cc）
- ・乾電池
- ・サイコロ

**【実験の内容】**

- ①ビーカーに約150ccのよく洗った砂を入れる
- ②サイコロを砂の中に沈め、乾電池を砂の上におく
- ③水を砂の上約5mmまで入れる
- ④ビーカーを軽くふって、振動を与える

どうなったかな？



<わたしのモノづくり奮闘記>

堀 博 技術士（機械）  
岐阜県支部



わたしは大学卒業後すぐに生家である会社に入社しました。生家は社員が 20 人程度の中小下請けでした。入社してすぐ現場につきました。ここでは大学を卒業したばかりのわたしが現場の経験がなくモノづくりに取り組んでいった過程を述べ、いかに生産性向上の改革に取り組んだか述べていきます。

モノづくりに関わっている方の参考になればと思っています。

キーワード：中小下請け企業、モノづくり、どんぶり勘定、技能検定、生産性向上

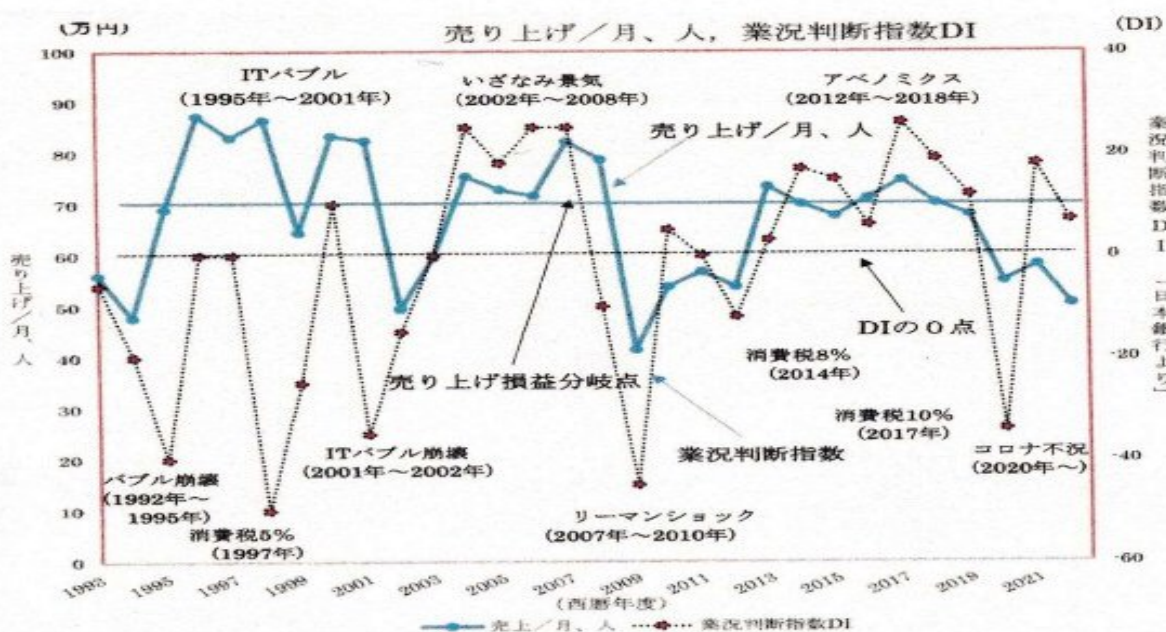


図1 売り上げ（左側軸）、業況判断指数 DI（右側軸）

1. はじめに

グラフはわたしが仕切ってきた部門の売り上げ（売上高－外注費－購入費）を約30年間にわたって調査してきたものです。上図で実線は左側軸で売り上げ／月、人（以下売り上げとします）を表し、点線は右側で業況判断指数 DI を表しています。売り上げの損益分岐点は70万円です。業況判断指数 DI の数値は業況がさほど良くないときは0点を表しています。ここを上回ると「景気が良い」、下回ると「景気が悪い」と感じる企業が多いこと示しています。グラフをみる

と売り上げと業況判断指数 DI はほぼ同じ動きをしていることが分かります。

社会の景気がよくなると部門の売り上げも上がり利益が出ていることが分かります。

2. どんぶり勘定

現場で驚いたことは古株や声の大きい人の意見が通り、作業に一貫性がなくただ納期がきた製品から作っていました。売り上げはひと月ごとにまとめていましたが、売り上げは細かい収支計算がなくどんぶり勘定でした。正確にどの製品が儲かっているかまた、損しているかわかりませんでした。ただ

時間内を作業しているだけでした。

当時、人との関わりで悩んでいたわたしは管理者についての書物をよく読んでいました<sup>1)</sup>。今から思うと技術的な実力や経験がなかったことが原因だったと思います。

### 3. 技能検定への挑戦

加工技術の知識、経験がない工場長ではだめだと思い、技能検定国家試験に取り組みました。最初は、汎用旋盤の2級検定に取り組みました。

この頃から加工用の工作機械のNC化が始まりました。NC工作機械の技能検定も始まり、NC旋盤、NCフライス盤、マシニングセンターの各1級、最後に特級技能士を取得して技能検定への挑戦は終わりました。

### 4. 生産性向上

加工技術は技能検定へ挑戦することで身につきましたが、工場の収支は相変わらず良くありませんでした。そこで生産性向上に取り組むことにしました。どんぶり勘定では個々の加工品の収支がわからず、ただ懸命に作業するだけでした。個々の加工品の収支が大切なことに気づき1992年から加工品別原価計算として取り組みました。

個々の加工品の売上高から購入費、外注費を差し引いた粗付加価値（ここでは売り上げ）を計算し、費やした人員と加工時間で除して1人当たり、時間当たりの売り上げを計算する(Aとする)。また、会社全体の損益分岐点を1人当たり、時間当たりで除した値を計算します(Bとする)。

$A - B = C$ とし、Cがプラスであれば儲かる加工品、マイナスであれば損している加工品と考えます。Cがプラスの製品はそのままにし、マイナスの加工品はマイナスの値が大きい場合（2,000円以上のとき）改善効果が見込まれないので、取引先と交渉し単価の値上げまたは加工をやめます。マイナスの値が小さい場合（1000円程度の範

囲内）は改善により生産性を上げて付加価値を高めプラスになって儲かる加工品にします。具体的には、下記の生産性向上を実施しました。

- (1) 生産計画を立て、手待ち、加工品の停滞、リードタイムの縮小をはかる。ガントチャート<sup>2)</sup>を使用してムダを減らしスムーズな生産をめざした。
- (2) 1人が機械を多数台操作することによりひとつの加工品の多数工程、多数の加工品の加工を行うことにより作業の高密度化を計る。NC旋盤2台+MC（マシニングセンター）、NC旋盤2台+オートローダー付NC旋盤、汎用フライス盤2台+NCフライス盤等々。
- (3) 治具を見直して段取り時間の短縮をはかる。<sup>3)</sup> バイスや使用する治具にキーを装着しておいて芯だし時間を省く。使用する治具、金具、ボルト類はすぐに使用できるようにあらかじめ準備しておく。

### 5. 最後に

景気の変動によって利益は左右されます（**図1**参照）。下請け企業であれば避けられないことです。景気が悪くなれば支出を減らし、良くなれば投資を行うなど、下請け企業は生き残りのため機会を捉え将来に向けての求人と育成が重要であると考えます。

#### 〈参考文献〉

- 1) 染谷和己：「管理者の人間学」, につかん書房
- 2) 社団法人 日本経営工学会：「生産管理用語辞典」, 日本規格協会：pp.66-67
- 3) 藤本隆宏：「生産マネジメント入門 I 生産システム編」, 日本経済新聞社：pp.68-73



## <アルミニウム合金薄板の絞り成形の割れ防止とリサイクル>

河合 保幸 技術士（金属部門）  
中部本部化学・金属・繊維部会幹事 岐阜県支部



### 1. はじめに

人口等の社会環境の変化に伴い、資源・エネルギー需要の拡大、廃棄物量の増加、温暖化による環境問題の深刻化が起っています。現在、あらゆる経済活動に“循環経済（Circular Economy: CE）”へ転換が求められています。

本項で取り上げるアルミニウム合金についても CE が求められています。世界のアルミニウム市場規模予測調査によれば、軽量性、耐食性、熱・電気伝導性、加工性等、優れた性質を有するため、需要は右肩上がりの増加となっています。アルミニウムは、資源循環向上の取組が特に期待される素材です。さらに、EV 等輸送機器の制御機器等の軽量化等、CO2 排出量削減を目的とする大きな需要が予測されます。本稿では、アルミニウム合金薄板プレス加工で無駄ない製品造りのため、割れ防止法およびアルミニウム合金のリサイクル法の一例を挙げて紹介します。

### 2. 絞り・成型加工による割れ防止法

制御機器など輸送機器（船外機、バイク、HEV、EV）に採用されるアルミニウム合金薄板（A5052-O 材板厚 1.5mm）を絞り成形し基盤固定用台座（図 1 正常な絞り成形と割れを参照）にプレス加工します。図 1 の割れは、小さな確率で発生が認められることがあります。割れが存在すると、内蔵される電子部品に異物等が入り、電子基盤配線や LSI のリード線間でショートをおこし、輸送機の動作障害を及ぼします。

特に、中小企業では、設計者の経験とノウハウ、FMEA から金型製作を行い、金型試作を繰り返します。しかし、十分な割れの防止ができない状況があります。その理由として金型製作に時間とコストの制約があり、材料特性、加工潤滑、金型の表面性状、加工条件等のあらゆる条件での試作が困難だからです。したがって、課題は、あらゆる条件で如何にワークが割れない様に絞り成形の加工を行うかです。

ワークが割れない様に絞り成形の加工を行うための解決策として、製品の塑性変形を可視化する CAE による塑性加工シミュレーションを挙げます。加工工程は、絞り後、成型加工します。図 2 は、絞り工程のシミュレーションの結果です。CAE にアルミニウム合金の引っ張り強さ、縦弾性係数、熱伝導度等の物性値、潤滑条件、金型の表面粗さ、表面の摩擦係数等のパラメータを入力し

て、加工、材料変動で割れの可能性を出力しました。赤および黄色部が割れのリスクがあります。図 3 は、CAE シミュレーションから得られる絞りの成形限界線図（FLD: Forming Limit Diagram）です。ワ



図 1 正常な絞り成形と割れ

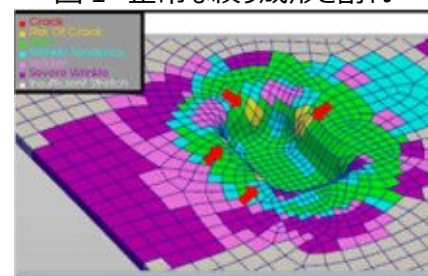


図 2 絞り工程のシミュレーション

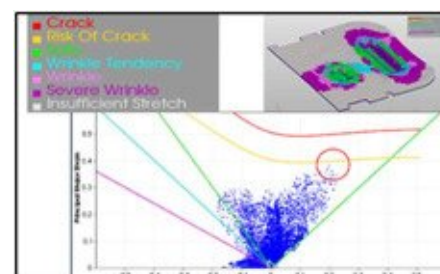


図 3 絞りの成形限界線図



ークの絞り加工の肩部は、金型のパンチの負荷が大きく、材料板厚も薄く、割れのリスクが高まります。図2、図3の結果を踏まえ、均等負荷となる様にしわ抑え、形状（パンチ肩 R の大きさ）等の金型設計を再考します。効果として、金型製作の時間とコストの削減でき、設計業務の効率と品質が向上します。

### 3. アルミニウム（合金）のリサイクル法

温室効果ガス（GHG）排出量削減のため、自動車の軽量化の要求はさらに高まり、ボディパネルに使用される様なアルミニウム展伸材の需要が増加します。これに伴いスクラップ発生量も増加します。EV化の促進により従来のエンジンブロック用鋳造材等の伸びは鈍化し、アルミニウムスクラップ発生量ならびに鋳造材の需要量が増加します。展伸材のスクラップ発生量は鋳造材生産量を上回り、需要供給バランスが崩壊します。

図4の現状のリサイクルでは、再溶解したアルミニウムスクラップからほとんどの合金元素を除去できません。そこでダウングレードリサイクルされた再生展伸材の需要を生み出すことが重要となります。再生展伸材は、不純物が多いため必要な伸びが得られず、プレス加工を困難にするという問題点があります。したがって、課題は、再生展伸材を如何にして不純物が少ない材料にするかです。

再生展伸材を不純物の少ない材料にするための解決策として、固体アルミニウム（合金）の電解精製技術<sup>1)</sup>を挙げます。アルミニウムスクラップを溶融せず、そのままスクラップから作成した陽極板と陰極（純アルミニウム）を溶融塩中に浸漬し電解します。

具体的には、図5に従来のアルミニウム精製<sup>1)</sup>（溶融塩：BaF<sub>2</sub>-NaF-AlF<sub>3</sub>）に示すスクラップを処理した場合には、電解分離したSi等の軽い合金化元素が溶融塩中に溶けて浮上し、再び精製アルミニウムに混じてしまいます。一方、図6の固体電解精製<sup>1)</sup>に示す解決策では、溶融塩を(LiCl-KCl-AlF<sub>3</sub>)に変更することで、アルミニウムスクラップ中の不純物を陽極泥として分離が可能となります。この場合、合金化元素のSiも再生アルミニウムに溶解しません。効果として、①99.9%純度のアップグレードリサイクルのアルミニウムを再生ができます。②電解温度が低く既存の実用化法のHall-Héroult（ホール・エール）法の約50%のエネルギー消費の低減が可能となります。

#### まとめ

将来のCAEシミュレーションでは、マルチモーダルAIとの融合により、膨大なデータの利活用が可能となり、設計、プロセスの自動化がされ、生産性向上が期待できます。固体電解精製は、一部のメーカーで商用化ベース実験が終了しており、世界オンリーワン技術として期待ができます。

#### 〈参考文献〉

1) 盧鑫、他：固体電解プロセスによるアルミニウムスクラップのアップサイクリング

[https://www.cjc.or.jp/commend/pdf/senshinjirei/r04/01\\_honda\\_01.pdf](https://www.cjc.or.jp/commend/pdf/senshinjirei/r04/01_honda_01.pdf)



図4 現状のリサイクル<sup>1)</sup>

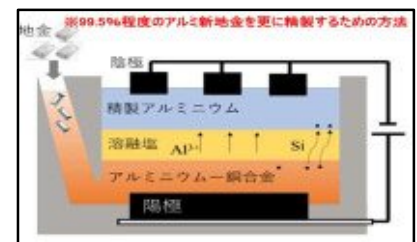


図5 従来のアルミニウム精製<sup>1)</sup>

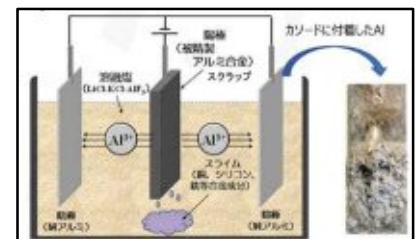


図6 固体電解精製<sup>1)</sup>

## ＜ダイヤモンド電極の紹介と表面処理技術への応用＞

小玉 大雄 技術士（金属） 博士（工学）

静岡県支部



### 1. はじめに

水電解による水素製造などの電気化学に関連する技術が近年注目を集めている。電気化学において最も重要な要素の1つが電極である。電解技術において重要な評価指標である電流効率およびエネルギー効率は、電極の特性に支配されるところが大きい。そのため、より高性能な電極を求めて精力的な研究開発が進められている。今回紹介するダイヤモンド電極も近年研究が盛んな新しい電極材料である。本稿では、ダイヤモンド電極の機能を簡単に説明し、その表面処理技術への応用を紹介する。また本稿は、2023年10月に開催された中部本部 化学・金属・繊維部会での講演内容を要約したものである。

### 2. ダイヤモンド電極

ダイヤモンドは代表的な絶縁材料として知られているが、ボロンなどをドーピングすることによりp型半導体に変化し、導電性を示すようになる。特にドーピング量が1000 ppmを超えるものは高い導電性を示し、比較的大きな電流を流すことができる。このボロンドープダイヤモンド（BDD）電極は、以下に説明するような優れた電極特性を示すため、1990年代から基礎的な研究が開始され、現在では産業への応用事例も生まれている。本稿では、ダイヤモンド電極をBDD電極の意味で用いている。

### 3. ダイヤモンド電極の電気化学的特性

ダイヤモンド電極の特性として、高い化学的安定性および広い電位窓が挙げられる。化学的安定性は、エネルギー的に安定なダイヤモンドの結晶構造による。よく知られているように、炭素原子から構成される共有結合性の結晶構造は非常に安定である。そのため、ダイヤモンド電極は強酸、強アルカリ、および高電流密度条件での電解が可能であり、高い耐久性を示す。

電位窓とは、電極上で溶媒が電気化学的に酸化還元反応しない電位範囲のことであり、ダイヤモンド電極の電位窓は広いことが知られている。図1

は、ダイヤモンド電極あるいは白金電極を用いて0.1 mol/L 硫酸中で測定した電位-電流曲線である。この場合の溶媒は水である。白金電極の場合、約+1.0 V 以上および-0.2 V 以下（いずれもAg/AgCl 参照電極基準）の領域において電流に変化が見られる。これは、この電位において水の電解による酸素および水素発生が起こるためである。しかし、ダイヤモンド電極の場合、電流が流れない範囲が白金電極より広く、電位窓が広い。電解プロセスにおける問題の1つは、電極上における溶媒の酸化還元反応である。酸化あるいは還元したいターゲット物質を水に溶かし、それを電極上で反応させる場合、水の電解反応は副反応であり、電流効率の低下を招くことから、水の電解反応は起きないことが望ましい。電位窓が広いということは、広い電位領域において効率的にターゲット物質を酸化および還元することが可能であることを意味し、ダイヤモンド電極の優れた特性の1つである。

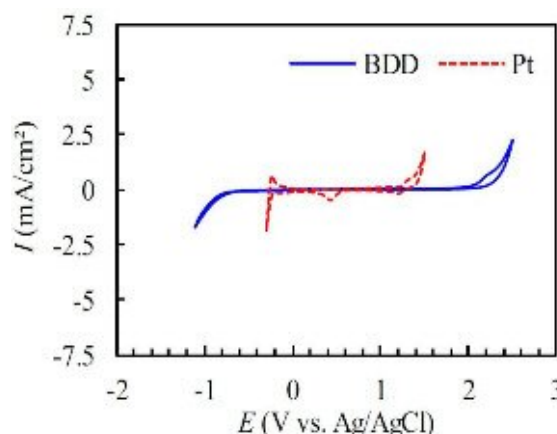


図1 ダイヤモンド電極および白金電極を用いて測定した電位-電流曲線

これらの優れた特性が注目され、ダイヤモンド電極は次亜塩素酸のセンサー、半導体製造プロセスで使われる酸化剤の電解合成などの技術に応用されている。

#### 4.電気めっきプロセスへの応用

我々は、ダイヤモンド電極の優れた電極特性を電気めっきプロセスに応用することを目的として研究開発を進めている。硬質クロムめっきは、工業製品上に耐摩耗性に優れたクロム皮膜を形成する表面処理技術である。6価クロム ( $\text{Cr}^{6+}$ ) を含むめっき液中において、被処理物を陰極として還元電流を供給すると、陰極の表面において  $\text{Cr}^{6+}$  は、 $\text{Cr}^{6+} \rightarrow \text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Cr}^0$  (金属クロム) の順に還元され、最終的に金属クロムとして析出する。しかし、一部の  $\text{Cr}^{3+}$  は  $\text{Cr}^0$  まで還元されず、めっき液中に蓄積する。そして、 $\text{Cr}^{3+}$  の濃度が一定のレベル (7 g/L) に達するとめっき不良の原因となる。この問題の解決方法は既に知られており、陽極上で  $\text{Cr}^{3+}$  を酸化して  $\text{Cr}^{6+}$  に戻す方法が有効である。ただし、 $\text{Cr}^{3+}$  の酸化反応には比較的高い電位が必要であり、白金電極などでは酸化することは困難である。そこで、現在では酸化力の強い鉛合金電極が使用されている。しかし、鉛は重金属であり、環境負荷が大きい。また、鉛合金電極を使用した場合、鉛と6価クロムとの反応によりクロム酸鉛が生成、沈殿するため、それを定期的めっき槽から除去しなければならない。このような環境上・作業上の観点から、鉛合金電極の代替電極が求められてきた。そこで我々は、ダイヤモンド電極が高い電位領域においても効果的に酸化力を発揮することに着目し、鉛合金電極の代替とすることを検討した。図2は、陽極にダイヤモンド電極、鉛合金電極、酸化イリジウム電極、あるいは白金電極を用いて連続的にクロムめっきを行った場合のめっき液中の  $\text{Cr}^{3+}$  の濃度を示す。白金電極および酸化イリジウム電極を用いた場合、 $\text{Cr}^{3+}$  の濃度は増加し続けたが、ダイヤモンド電極の場合は、1.5 g/L 以下の値に維持され、鉛合金電極と同じ傾向を示した。これは、ダイヤモンド電極上において  $\text{Cr}^{3+}$  が  $\text{Cr}^{6+}$  に酸化され、めっき液中の  $\text{Cr}^{3+}$  濃度の増加が抑制されたためである。ダイヤモンド電極における  $\text{Cr}^{3+}$  の抑制効果は鉛合金電極には及ばないものの、 $\text{Cr}^{3+}$  の濃度は基準 (7 g/L) を下回っており、硬質クロムめっき用の陽極として十分利用できる性能である。また、この抑制効果は50時間以上持続した。さらに、この時のダイヤモンド電極の消耗速度からダイヤモンド電極の耐久性を評価したところ、約2000時間と算出され、耐久性の点においても期待できる結果であった。

このような環境上・作業上の観点から、鉛合金電極の代替電極が求められてきた。そこで我々は、ダイヤモンド電極が高い電位領域においても効果的に酸化力を発揮することに着目し、鉛合金電極の代替とすることを検討した。図2は、陽極にダイヤモンド電極、鉛合金電極、酸化イリジウム電極、あるいは白金電極を用いて連続的にクロムめっきを行った場合のめっき液中の  $\text{Cr}^{3+}$  の濃度を示す。白金電極および酸化イリジウム電極を用いた場合、 $\text{Cr}^{3+}$  の濃度は増加し続けたが、ダイヤモンド電極の場合は、1.5 g/L 以下の値に維持され、鉛合金電極と同じ傾向を示した。これは、ダイヤモンド電極上において  $\text{Cr}^{3+}$  が  $\text{Cr}^{6+}$  に酸化され、めっき液中の  $\text{Cr}^{3+}$  濃度の増加が抑制されたためである。ダイヤモンド電

極における  $\text{Cr}^{3+}$  の抑制効果は鉛合金電極には及ばないものの、 $\text{Cr}^{3+}$  の濃度は基準 (7 g/L) を下回っており、硬質クロムめっき用の陽極として十分利用できる性能である。また、この抑制効果は50時間以上持続した。さらに、この時のダイヤモンド電極の消耗速度からダイヤモンド電極の耐久性を評価したところ、約2000時間と算出され、耐久性の点においても期待できる結果であった。

#### 5.おわりに

今回紹介したクロムめっきの応用事例は、まだ実用化には至っていない。ダイヤモンド電極上におけるめっき添加剤の反応挙動など、明らかにすべき点が残されている。今後は、それらの調査を継続しつつ、クロムめっき以外の応用も考えながら検討を進めていきたい。

#### 6.参考文献

D. Kodama et al., Diam. Relat. Mater. 119 (2021) 108588.

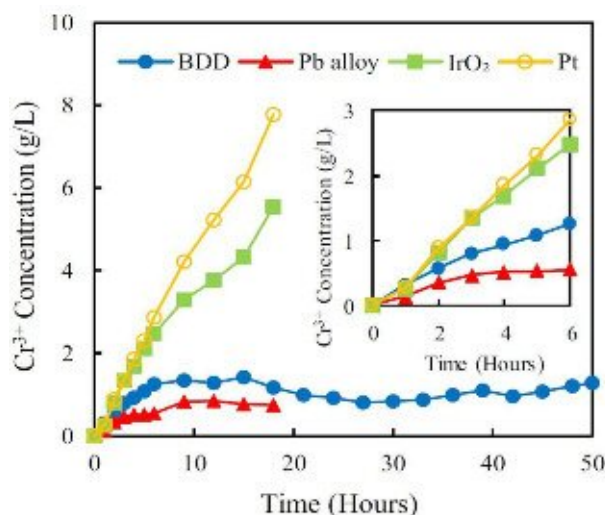


図2 ダイヤモンド電極、鉛合金電極、酸化イリジウム電極、または白金電極を陽極に用いてクロムめっきを行った場合のめっき液中の  $\text{Cr}^{3+}$  の濃度 (挿入図は0~6時間の拡大)

## <負の遺産としての公共事業の展開>

辻 喜礦 技術士(上下水道、衛生工学)  
愛知県支部

---

### はじめに

上下水道や廃棄物処理など市民生活に密着する体系は、採算性が維持出来ないことから公共事業として整備が進められて来た。しかし、これらの体系は国家の管理体制の下で事業が進められていることが大きな制約となり、不適切な事業体形が採択され続けて来ている経緯がある。結果的には市民の負担は増加の一途を辿り、また、事業の進展とともに日常生活の安寧が損なわれる事態を招来する危険性が高まって来ているが、これらの問題を解決する早期の対応が叫ばれることなく、各事業の巨大化への志向からの脱皮が出来ない状態に陥っている。公共事業としての位置づけが固まったのは、江戸時代の各地に分散した幕藩体制が集約され、国家としての明治政府が形成され、関連法規等の制定措置がなされて来たが、それ以前では民間事業として展開され、幕府等はこれらの行為を管理するだけに留まった体系を維持して来たが、その結果、その時代としては世界で最も清潔な都市環境が維持されていた。

以下に明治時代以降の関連法規の制定経緯を示す。

水道法は、明治時代に水道条例として 1890 年に制定され、1957 年の水道法制定で廃止された。

下水道法は 1900 年に制定され、1958 年の改正、1970 年には大改正された。

清掃法の制定は、1900 年の汚物掃除法制定で公共事業として位置付けられ、1954 年の廃棄物と清掃に関する法律の制定で廃止されるまで続いたが、1991 年の大改正が実施され、この改正ではごみ減量化等に関して国民の責務が改めて明記されている。

以下では、敗戦以降の日本における水道部門、下水道部門並びに廃棄物処理部門の課題を整理し、その危険性からの脱出を図る必要である情勢について整理する。

### 1.水道供給事業

水道事業は旧厚生省が管理していたが、水道事業の広域化とする事業方針を示すことで展開して来た。このような展開を行った背景には、表流水を水源とする場合の水源確保に支障が来たと始めたことに加え、地下水等を水源とする簡易水道事業との好ましくない水道料金の格差を解消し、長期的な水源確保体系を構築して地域の均一化を実現しようとする試みに下に展開された。

新しい施策を展開する以前に、伊勢湾台風(1959 年)、第二室戸台風(1960 年)などの巨大台風の襲来があり、広域な地域での浸水が発生して浸水地域の水がなかなか引かなかった。このような状況に陥った主な原因が地下水の過剰の汲み上げによる地盤沈下であるとするが因果関係が初めて明らかにされ、これらの現象を防止するためとして厚生省は通商産業省と歩調を合わせて、地下水規制に乗り出した。

旧厚生省は、水道事業の広域化体系の構築に舵を切る。この施策により、地下水を水源とする全ての簡易水道事業を廃止し、これらの地域も表流水を水源とする水道事業に組み入れ



ると言う広域化施策が実施された。

ガソリンスタンド等での不適切な排水から地下水汚染が問題になったが、多くの場合、地下水の施設は簡易な浄水施設で安全な水道水が確保可能であった。しかし、「簡易」水道という名称から、公共水道よりも劣る事業体形であるとの印象を作り上げ、結果的に広域化施策の推進側にとっては幸いしたのかもしれない。

広域化施策の採択理由は、不均衡な料金体系を一元化するとともに、水源管理の集中的な体系を構築するというのが建前であったが、このような水源の一元化は極めて危険な体系が潜在していることになり、緊急時には他水源の活用策が採られることは困難であるのも明らかであり、この施策により複数の異なる水源確保をすることで災害時等の危険度を回避するという思想は存在していない。

地下水を水源とする水道施設では恒温状態にあり、かつ、水質が安定した地下水は、浄水処理工程が簡易で良好な水道水を確保されることから、水道料金が 10 円/m<sup>3</sup> 程度で維持されていたが、表流水に切り替えることは大規模な浄水処理施設による措置が必要になることから水道料金は高く押し上げ、当初でも 200 円/m<sup>3</sup> 超になった。

また、表流水は取水権が伴い、また、有料であるが、地下水には所有権が存在せず、汲み上げた者の勝ちという自由度があったが、河川などでの表流水を水源とする場合には、河川管理者の許可が必要となり、一地方自治体では負担になるという背景が水源転換策を受け入れる背景があった。

地下水規制の結果、地下水位の上昇現象が明らかとなり、地下構造物への被害が明らかとなるが、深刻なのは地層が均一な地域では、小規模な地震でも流動化現象が潜在化する、これらを防止するために、今まで使用していた井戸等を常時稼働させて、地下水の上昇を常時防止する措置が採られることはなかった。また、取水源の不具合が生じた場合時にこれらの既存の井戸等を活用するという施策は考えられていない。

一元的な広域水道行政では、国民は高い水道水を使用し続けるばかりではなく、地震時の液状化を誘発するという危険性が高まり、災害時の対応が全く不可能であることを覆い隠す施策に過ぎない。

## 2. 下水道事業

日本の下水道整備の当初は、各地で頻発する浸水防除が目的であったことから、公共下水道整備の手法として、合流式下水道が整備され始めた経緯がある。汚水のみを収集する分流式下水道整備事業を展開したのは、岐阜市と福市のみであった。なお、1970 年以降の流域下水道整備の場合は、汚水のみを対象としたことから分流式下水道整備となり、雨水排水事業は地方自治体が独自で整備することになった。

当初の下水道事業の管轄は、旧厚生省と旧建設省が処理施設を、管路は旧建設省であった。遅れていた近代化生活様式の改善の一環として下水道整備に取り掛かるが、下水道未整備の当初は旧厚生省所管の浄化槽設置が進められた。

浄化槽の設置に当たっては、雑排水をも同時に処理する合併式の浄化槽を考えていたが、GHQ の許可が得られず、汚水のみを処理する「単独処理浄化槽」に設置が進められた。浄化

槽の設置に伴い、水洗式便器の設置が可能となり、生活環境が著しく改善されたが、公共用水域の汚染が顕著になり「合併処理浄化槽」への転換策が採択されたのは 2001 年の浄化槽法の改正による。この法改正で全ての地域において単独処理浄化槽の新規設置は禁止され、公共下水道整備区域外の単独処理浄化槽の合併処理浄化槽への転換が義務付けられ、漸く公共用水域の環境改善が進むことになった。しかし、2019 年度末現在でも 375 万基余にも上る単独処理浄化槽の合併処理浄化槽への切り替えは財政的にも設置場所の制約等もあって困難を極め、遅々として進められていない。

法的には公共下水道整備は、都市計画地域に指定されていないと整備出来ないが、区域外の整備手法として新たな施策として「特別環境公共下水道」制度を設け、観光地などの人々が集まるなどの地域の環境が著しく悪化されると想定される地域に対して公共下水道整備を可能にする施策を導入している。このほかにも、都市計画区域外をも含めた地域の工業地域の主に工場排水を対象とする「特定公共下水道」が整備される手法が導入されたが、この手法で整備されたのは、織物工場が林立した愛知県・尾西地方と化学工業が立地していた茨城県・鹿島臨海工業地帯の 2 例のみである。

排水処理施設は旧厚生省のほかに、旧農林省でも各地の農漁業等の集落を対象とする排水処理施設の整備が進められたが、公共下水道事業を所管する旧建設省は、他省庁の管理する全ての排水処理施設を「類似処理施設」として位置づけ、1970 年の下水道法改正に伴い、全国すべての地域に下水道を整備するとして、大規模整備に取り掛かった。

1970 年の下水道法改正に伴い、都道府県に対して各流域単位による下水道基本計画に基づき整備する「流域別下水道整備計画」の策定を義務付けられ、下水道事業の一括管理体系を採択することになった。また、この時点で、旧厚生省と共管していた処理施設が管路施設と共に旧建設省の所管に変更され、下水道管理の一括管理が担保された。

公共下水道事業を進めるにあたり、整備を円滑に進めるためには査定基準が必要であるが、このためとして「施設整備基準」－後にあるいは指針、あるいは手引きに格下げされている－等が予め制定されたが、これは担当者の技術力を向上への意欲を阻害し、また、新しい技術の導入や採択に歯止めをかけることともなり、排水処理分野の技術革新が停止することになった。旧厚生省では施設の設置に当たって新規技術を採用する「指針外処理施設」の枠を設けていたのに比較して、閉鎖的な体系を構築していたことになる。ただ、この制度でも体力のある企業しか参画することはなかったのも事実である。しかし、この制度も残念ながら、規制緩和の嵐の下で耐えきれず、撤廃された。

公共下水道区域でも、特に管路の整備が遅れた地域では特例として、浄化槽理設置を認める施策が採られているが、管路の整備が完了すれば、直ちに公共下水道に切り替えることを義務化されて、漸く浄化槽の設置は許可されている。

以下に、下水道の各施設等の問題点を整理する。

## 2.1 合流式下水道の功罪

合流式下水道の場合、雨水時に流入する汚水量に対する下水道整備は晴天時の 3 倍程度を想定して整備された。このため管路整備では、途中の管路で計画排水量以上に達した汚

---

水は「雨水吐き」施設から未処理で河川等へ放流され続けた。また、雨天時での処理施設に流入した汚濁水は処理施設で処理されず、処理能力以上の汚濁水は未処理のまま排除され続けた。

整備年度が古い下水道施設では、当初では一人当たりの水使用量が少なく想定されていたが、都市の発展で人口増加に伴う汚水量の増加は、これらの雨水吐き施設から常時越流する事態を招き、河川が黄色くなるという珍事が引き起こされ、問題視された。

合流式下水道では河川等は雨天時でしばしば汚染され続けた。雨天時対策が採択されるようになったのは、2002年度に合流式下水道の改善対策を緊急的かつ集中的に実施するため、「合流式下水道緊急改善事業」が創設されたことに漸く本格的な対策が始まる。その後、2003年に下水道法施行令(昭和34年政令第147号)が改正され、雨水の影響が大きい時の水質基準等が定められるとともに、原則、2013年度(処理区域の面積が大きい場合は2023年度)までに対策を完了することが義務づけられた。

## 2.2 流域下水道の功罪

流域下水道の排水処理施設と幹線管路は、上位である県が整備し、市町村は接続管路のみを整備することにより精力的に進められた。

流域下水道の整備は、日本が高度成長の真ただの中て成立した施策であったため、将来事項等の予測は過大であり、このため巨大な施設が整備されることとなった。さらには整備区域が広域であることから、全ての巨大施設が巨大であること、さらには管路整備がなかなか進展せず、各家庭への接続化ままならないこと、また、周密な都市域ばかりでなく過疎区域を接続するための無駄な事業が延々と継続されることになった。

関連市町村では、これらの事業推進のための負担金を各家庭が利用出来ない時点であっても支払い続けねばならず、無駄な経費投資であることは否めない。また、過大な施設であるため、整備当初から長期間、管内の下水量はわずかであり続けた。このことを回避するためとして幹線管路を二重管にする案も出されたが、大きな無駄の回避が出来ない整備計画であった。

## 2.3 新規処理技術措置の閉鎖化

公共下水道の整備には、国庫補助事業としての採択基準を順守する必要があり、この躊躇定められて「下水道処理施設計画基準」の中に記載されている基準を満足する必要があった。

排水処理技術の定番は「活性汚泥処理法」であるが、この処理技術はイギリスで河川(テムズ川)の汚濁を解消するために開発された技術で、日本では1930年に名古屋市の堀留下水処理場(20万 m<sup>3</sup>/日)、熱田下水処理場(5.5万 m<sup>3</sup>/日)が最初に国内で設置され、以後稼働している。

しかし、この処理法は不安定な処理法で、しばしば発砲したりして、管理指標が複雑であることもあり、常時の維持管理が極めて困難な処理法である。また、処理された排水は、生物化学的酸素要求量(BOD)が20mg/l程度を維持するのがやっとで、放流水域の水質改善に大きく寄与する処理法ではない。また、BOD以外の富栄養化の原因となる化学的酸素要求量(COD)、窒素(N)やリン(P)などの除去は殆ど出来ずに終始し、これらの物質を除去するためには

新たな処理施設を追加する必要がある。

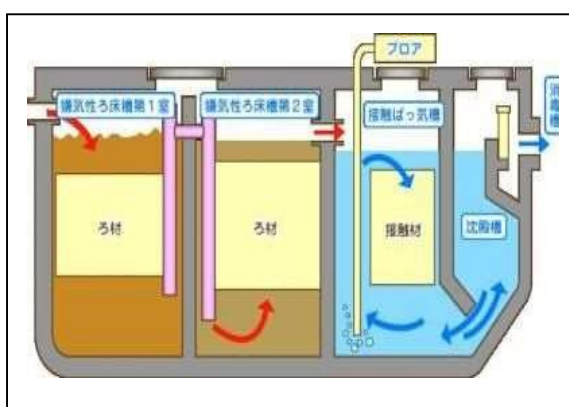
この新活性汚泥処理法は、処理水には大腸菌群は存在せず、水質(BOD)が1 mg/l 程度を長期間安定して維持する処理法が国内 – 伊那市のし尿処理施設 – で開発され、37 年間も正常に稼働しているが、安価で簡素で無限の可能性を秘めた「新」処理法は普及しない。

簡単な操作で維持可能な新規の処理法の普及に乗り出していないのは、従来の処理槽に手を加える必要がなく、かつ、施設建設や維持管理にかかる費用が極めて安価であること、また、施設内の設備等の腐食が防止され、長期間の使用が可能であるという利点が、施行者等にとってあまりメリットがないことが普及の障害となっている。

## 2.4 浄化槽の功罪

日本発の浄化槽は 1921 年に既に設置されているが、本格的に設置され始めたのは、敗戦後の生活環境改善の施策の一環として取り組み始めた旧厚生省の努力によっている。

浄化槽の設置は、公共下水道整備と比較して、短時間で使用が可能となるばかりではなく、公共下水道整備にかかる費用と比較して安価に設置が可能という利点がある。



しかし、浄化槽は建物の一部とされていることから、受注した建設会社が下請け会社を決めて設置するという仕組みが進められていたため、浄化槽業界では独自の技術開発等に対する余力を殺がれることとなる。この分野の技術開発は相当の遅れを招き、さらには、発注体形も影響して経営状況も極めて好ましくない。

このような状況の中、唯一「フジクリーン工業(株)」 – 1961 年設立、本社：名古屋、2008 年オーストラリア、2013 年アメリカに進出、2017 年ドイツに子会社を設置、2022 年アメリカに工場設置 – がこの分野での技術開発に取り組んで来ている。

浄化槽設置では問題となる生ごみを粉砕して流し出す処理 – ディスポーザー(小型フ粉碎机)を台所の排水口に設置する – も可能であるメリットがあり、本格的に導入に対する施策を選択しても良いのだが、なかなかこの装置を設置するという施策に踏み切れないままに推移して来ている。

生ごみ問題は日本における廃棄物処理事業で最も悩ましい問題になっているが、国土交通省でもこの問題に取り組み始めており、今後の課題であると言える。

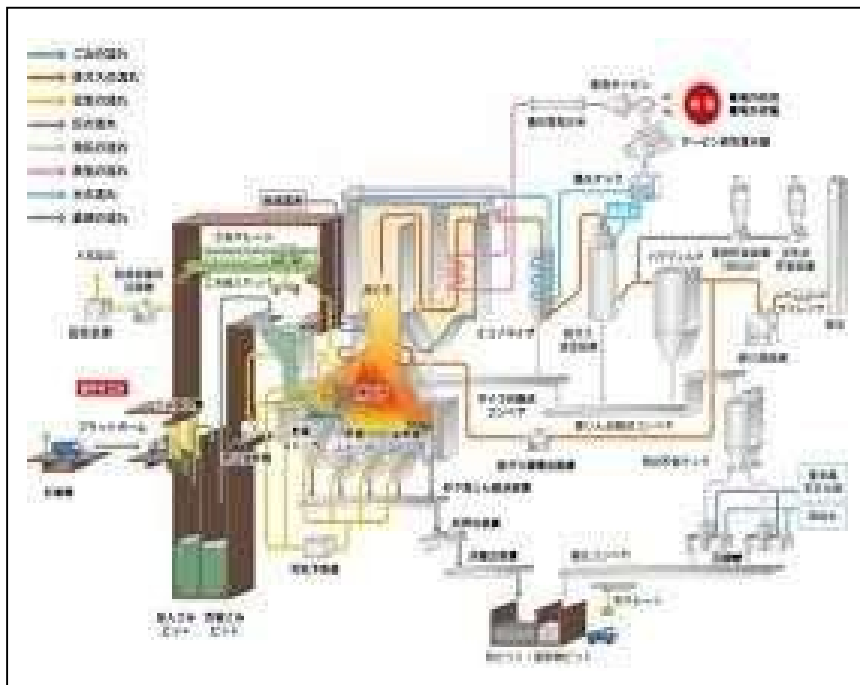
ディスポーザ設置には、維持管理体系の構築が付いて回るが、生ごみ処理機でも維持管理体系が桎梏となって、なかなか進展しない分野ではある。

## 3. 廃棄物処理事業

国は 1991 年の廃棄物処理法の大改正で、家庭から排出されていた総てのごみを収集する体制から、国民の責務として排出前に減量化する責務を明記し、併せて、特別管理廃棄物として有害ごみを指定し、一般ごみと区別して別途収集・処理・処分する体系を明記した。



この改正で、1900年の汚物掃除法制定以来、ごみの収集・処分の責務は地方自治体等が実施することから、国民の責務を明記することで、江戸時代以来、主に民間業者と市民達が関与する処理体系を高知・維持することで、ごみ減量化、再生利用の仕組みを維持してきたが、一国家の形成と共に国や地方自治体のごみ処理体系を構築する姿勢を初めて国として国民に対して示したことになる。国民は自己の責務を放棄させられ、国や地方自治体に依存する生活習慣に移行したことになる。



敗戦後の昭和の時代の日本のごみ焼却施設の設置は、高度成長に伴い排出されるごみが増加し、生ごみ

による周辺環境を著しく悪化させたことから、新規の焼却施設を設置することになった。それまでは、野焼きや簡単な「バッチ炉」で処理してきたが、課題を解消することとはならず、新たな処理施設の設置が必要となったことから、関係業界では欧州に視察し、開発されていた焼却処理技術 – 主に「ストーカ炉」形式の焼却施設 – の導入に踏み切ることになった。

しかし、これら欧州発の処理施設では、水分を多く含んだ生ごみを分別して別途処理しており、可燃性ゴミのみを収集して焼却し、排出された熱を利用するエネルギー供給施設として設置されている経緯が全く無視されており、日本では生ゴミも焼却処理するという違和感が払拭されない施策の採択に至った。

この結果は、焼却炉内の温度が不安定であったことから、しばしばダイオキシン発生源として問題視されて、生ごみ収集の是非が問われることになったが、厚生省では、大規模の連続式焼却施設の広域化整備計画に踏み切ることによって、問題の解決を図り、多大に投資を余儀なくされることになった。

ダイオキシン対策の一環として小規模焼却炉と使用が禁止されたことから、小規模焼却技術分野の技術開発は途絶え、関連企業は撤退することになった。また、これまで学内では小型焼却炉で書類等を処分していたが、学内での焼却処分が不可能となり、これらが収集ごみとして排出され、結果的に焼却負荷が増大することになった。

生ごみは、凡そ一日 200g/人程度の排出量となり、これは収集ごみ量の約 3 分の 1 程度を占めることから、減量化施策を導入するためには生ごみを外し、生ごみの再利用等の道筋を模索すべきであったが、収集体系を複雑にし、市民の負担増を回避するために従前の策を改善するという動きにはなかなか踏み切れなかった経緯がある。

ストーカ炉による課題の根本的な解決が見られず、厚生省では、次世代焼却処理施設－二段工程の熱ガス化溶融施設－としての研究に取り組み、併せて焼却灰の再生処理技術開発に取り組んだが、何れも成果を見ることなく今日に至っている。

こんな状況を打開する技術として、新日本製鐵(株)は効率的なごみ処理装置として直接溶融システムとしての「シャフト炉」を開発したが、高温処理を維持していることからダイオキシン問題をクリアーし、さらに、焼却灰はスラグとして再利用可能な生産物を排出する技術開発に成功し、実機を 1979 年に釜石市に処理量 100t/日の実機を設置した。日本発の焼却処理施設設置では、焼却灰は排出されることがなくなることから、ストーカ炉などの焼却施設には必ず必要となる最終処分施設を構築が前提となるが、長期間の維持管理をする必要がなくなったことになる。これらの施設では埋め立て完了後も長期間、浸出水処理施設等の維持・管理を必要とされる厄介な施設でもあり続けるジレンマから解放されたことになる。



釜石市ではこの施設を 2011 年に停止させたが、東日本大震災時に発生した災害ゴミを 2012 年から 2014 年の間処分するために再稼働した後、役目を終了している。

コークス投入で、排出ガスの CO<sub>2</sub> 量がストーカ炉等の他の焼却施設と比較して多くなるという指摘を受け続けたが、コークスの投入量を削減する技術開発に努め、現在ではコークスの投入量を当初の約 4 分 1 程度まで削減した「低炭素型シャフト炉」の開発に至って実機を設置し、実機を設置している。

## まとめ

2011 年、東日本を襲った海底大震災は、想定外の大津波を引き起こし、東北三県の平地をなめ尽くして、更地を創造した。それだけではなく、福島第一原子力発電所の外部電源を破壊し、防潮堤を乗り越えた津波が地下に設置されていた自家発電施設を不能にしまったため、原子炉内のメトロダウンを引き起こし、原子力施設で最悪の事態を招いた。発電所が電源のない施設に陥ると言う事態が引き起こされていた。

日本における原子力発電計画に対し、国会では質疑が行われていたが、日本共産党は、外部電源が一系統であるので、安全性が確保出来ないのではとの指摘をしていたが、大丈夫だと答弁していた。また、津波の高さについても不十分ではないかとの質疑があったが、これも退けられている。

さらに施設の設置にあたって配慮されたのは、冷却用の海水を汲み上げるための経済性を考

慮して、もとの地盤を削って低くしていたが、これらの措置を指摘されてもなお、経済性重視の措置であると答弁していた。

しかし、これらの事例は議論されるという経緯を経ているが、これまで検討した公共工事に対する国民的な幅広い議論は全くなされておらず、何の根拠もないまま、施設建設が強行されていることに対して、もっと議論の場を設けるべきであると思う。

上下水道事業でも廃棄物処理事業でも、大規模施設を整備することがリスクの分散を阻害し、極めて危険な状況に在るという事を認識すべきである。

江戸時代の庶民は積極的に今で言う公共事業を自ら実行し、小規模ではあるが極めて効率的な手法を編み出し、経済的にも負担の少ない体系を構築して来たが、国家の成立後の国としての姿を作り上げたが、これら体系の移行の過程で庶民の存在は希薄のまま、あるいは殆ど無視された体系を作り出している。

国家の形成過程が、一部の政治的な挙動で進行したため、庶民が自らの犠牲を払って獲得した権利としての国家体系ではない状況下では、やむを得ない対応かも知れないが、これまでの公共事業の在り方では、リスクの分散は不可能で、危険極まりない体系が構築し続けることを示唆している。

大規模事業を支えているのは官僚だけではなく、大きな利潤を生み出す事業体形を嬉々として受け入れている企業群の存在が、リスクの分散体系構築を阻んでいる。多様性の在り方を否定しているばかりでなく、安価でかつ安全な新しい技術の導入を阻んでいるが、これまでの日本の国家体系の形成過程を考えれば、現状では制度の改変は極めて困難であると言わねばならない。

＜繊維製品のリサイクルを中心とした岡崎市の繊維産業＞

権藤 壮彦 技術士（繊維）

愛知県支部



1.はじめに

岡崎市は愛知県のだいたい真ん中に位置しています。人口約 38 万人、合計特殊出生率 1.72%（全国平均 1.38%）、2045 年でも人口を 98.5%維持する、他よりも比較的、安定した都市です。また、中核都市の中で三世代同居率が日本一、といわゆるジモティーがとても多い街でもあります。みなさんの岡崎に対するイメージはどうでしょうか？ 昨年大河ドラマ「どうする家康」でも話題になった徳川家康公生誕の地、八丁味噌、JAZZ の街、トヨタ自動車・三菱自動車等の自動車産業のベッドタウン、最近では YOUTUBER 東海オンエアの聖地と言ったイメージでしょうか？ 実は現在の岡崎の市街地を形成したのは繊維産業です。岡崎市は繊維産業によって発達してきた「繊維の街」なのです。（といっても岡崎市民でもほとんどの人が知らない、忘れてしまっているというのが現状ですが・・・）今回は、岡崎の歴史を語る上で欠かせないはずの岡崎の繊維産業についてお話ししたいと思います。

2.岡崎市の繊維産業の歴史

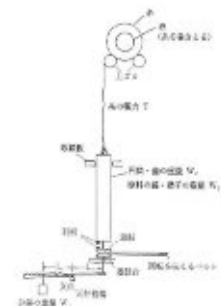
江戸時代から木綿(コットン)の生産地(明治期の資料によると三河は摂津に次ぐ日本 2 位の生産量。3 位は河内)として有名であった岡崎では、この地域の流れの速い川を利用して、明治時代になって発明された水車等を動力とする「ガラ紡」という綿紡機が普及しました。それと並行して明治政府が殖産興業の政策として「官営愛知紡績所」を設置したことから洋式紡績業が発達し、繊維の街として発展を辿る事となりました。その一方で、紡績時には落ち綿が大量に発生しました。岡崎ではこの落ち綿をガラ紡で使用しました。そして、落ち綿をガラ紡用の綿にするために反毛業が発展しました。その後、ガラ紡は特紡へ展開し、反毛した綿の主な用途は自動車向けのフェルト(不織布)用原料が多くなってきました。このような歴史的な背景から、岡崎市では現在でも反毛業が比較的残っており、大阪泉州と並んで日本の二大反毛産地となっています。つまり、岡崎の繊維産業は尾州の毛織物、今治のタオルのような繊維製品に特色があるのではなく、繊維製品のリサイクル業にあります。尾州や今治が繊維産業の動脈を担っているとすれば、静脈の役割を果たしているのが岡崎なのだと思います。

|              |  |
|--------------|--|
| 明治 10 年代     | 機械紡績(ガラ紡)が発明される。ほぼ同じ時期に洋式紡績機も輸入される。    |
| 大正～昭和初期      | 洋式紡績機で生産された「洋綿」が次第に普及。落ち綿を原料とするガラ紡が興隆。 |
| 昭和 20～30 年代  | ガラ紡の水車動力から電力へ移行。ガラ紡業者へ提供した反毛業者が興隆。     |
| 昭和 40 年代     | 機械が普及。特紡へと転換が進む。                       |
| 昭和 50 年代     | 繊維業の生産がピークを迎える。                        |
| 昭和 60 年代     | 原料の生産量減少。                              |
| 平成～(輸入原料の増加) | 繊維業の需要減退。作業手続の自動化・省力化の進展。              |

[出典]岡崎市役所 HP

3.ガラ紡について

ガラ紡とは、臥雲辰致(がうん ときむね)によって明治期に発明された日本独自の紡績方法です。ガラ紡の由来は、ガラガラ音を立てながら紡績されることに由来するというのが一般的ですが、製品のガラ(品質)が悪い、従事する人のガラが悪い等所説あるようです。ガラ紡は、洋式紡績に対して和紡と呼ばれ、岡崎には日本和紡工業組合が今でもあります。岡崎市は明治、大正時代ガラ紡で日本一の生産量を誇っており、軍手、靴下、前掛けなどの製品に使用されていました。しかし、現在では全く生産されていないという悲しい現状になっていま



[出典]臥雲辰致とガラ紡機



す。(一宮などではその独特の風合いを生かした製品作りが今でも行われています。名鉄のCMにも出てきます。)ガラ紡をご覧になりたい方はトヨタ産業技術記念館に動態展示されていますので、一度見に行かれると楽しいと思います。(繊維部門の技術士の方には、トヨタ産業技術記念館を繊維のデイズニールランドと言われる方もいます。)

#### 4.特紡(特殊紡績)について

繊維糸屑(岡崎では主にコットン)を集めて紡績し、糸にしたものが特紡糸です。(岡崎の人が命名に関与)。一般的に撚りが甘く、ふわっとしたボリューム感がある糸が特徴になります。基本的には紡毛紡績と同じ機械を使って紡績します。軍手等をよく見ると特紡糸を使用と書かれているものがあるかと思います。その他にも靴下、カーテン、モップ、絨毯の基布などにも使用されています。90年代に流行したルーズソックスには岡崎の特紡糸が多く使用されていました。(私はド世代なので、同級生が履いていたのを思い出します。)岡崎では小学3年生の教科書で紹介されています。(ちょうどうちの子が小3で読んでいました。)特紡糸もかつて岡崎が日本一の生産量を誇っていましたが、現状岡崎で特紡をやられている方は激減し、壊滅の危機です。



【出典】おかげさ

#### 5.反毛について

反毛とは、繊維製造工程から発生する産業屑(くず繊維)や一般家庭から発生する市中屑を原料として、それらを再利用できるように綿状態に再生することです。現在の主な用途はフェルト用の原料です。その他、布団の中綿や紡績糸の原料などにも使用されています。反毛機には、大きく廻し切り反毛機とガーネット反毛機の2種類があります。岡崎で稼働している反毛機のほとんどが廻し切り反毛機です。それぞれ出来る綿に特徴の違いがあります。反毛も近年、大きく生産量が減っており、廃業者が多く出ているの現状です。



廻し切り反毛機      ガーネット反毛機

#### 6.フェルト

岡崎で作られているフェルト(不織布)は、反毛綿を原料として使用しています。フェルトマシン等で作られたウェブ(綿をシート状にしたもの)をニードルパンチ(針で刺してウェブを絡めて強度を出す。)して作られています。車に乗った時に写真のようなフェルトをみたことないでしょうか?いろいろな色や太い糸が混在したような見た目をしています。見た目は均一ではないですが、個性的で何とも言えない味があるとてもステキでエコな素材です。



【出典】清水フェルト HP

#### 7.さいごに

近年、SDG s の影響でリサイクルが叫ばれるようになってきました。岡崎市の繊維産業の特色はリサイクル業です。長年、培ってきた技術もあります。ただ、利益が出ていない。廃業者も多い。繊維リサイクル業の火が消えそうになっています。そうすると、日本中が困ると思います。 どうする岡崎!?どうなる繊維産業!?

※岡崎の繊維に関する問い合わせ先

岡崎繊維団体協議会:TEL 0564-54-5501

## <廃棄物処理の観点から見る『生命・環境系部会』と題して>

城地 貴裕 技術士（衛生工学）

愛知県支部



### 1. はじめに

「技術士”ちゅうぶ”2023年11号」の46ページにて比屋根様が執筆された記事「いよいよ始動する「中部本部 生命・環境系部会」」にて紹介されている「中部本部 生命・環境系部会」に私も発足段階から幹事として参画させて頂くことになった。生命・環境系部会の詳細については、比屋根様の記事をご参照頂くとして、部会の中では最年少でありながら、第3回講演会の講師をする機会を頂いたので、その報告と反省を投稿する。

### 2. 講演の概要

第3回講演会は2024年2月17日（土）に名古屋駅近隣のTsudoiko（ツドイコ）にて行われた。私は大ベテランの野口宏様の講演に続いて発表させて頂いた。概要を以下に示す。

【講演1】講演 13:40-14:40 / 質疑応答 14:40-14:55

「生業としての技術士（環境部門）、社会のサステナビリティ、技術者のサステナビリティ」

行政法人 水資源機構 徳山ダム管理所(当時)

技術士（環境・建設・応用理学・水産・総監部門）

野口宏 氏

【講演2】講演 15:10-16:10 / 質疑応答 16:10-16:25

「廃棄物処理の観点から見る「生命・環境系部会」

中部電力株式会社 経営戦略本部 地域インフラ事業推進室 資源環境・環境事業 G

技術士(衛生工学部門：廃棄物・資源循環)

中部大学非常勤講師（環境工学）

城地貴裕 氏

### 3. 自己紹介とこれまでの経歴

私の経歴は少々変わっており、大学卒業後から廃棄物処理業に従事し廃棄物の資源循環に関する技術(収集運搬、再商品化、焼却等)に関わる一方、営業職としても従事した為、法律(主に廃棄物及び清掃に関する法律)についても学んだ。一般廃棄物処理プラントにてガス化溶融炉の運転管理・定期修繕の経験を積み、建設コンサルタントの企画営業職として顧客(主に官公庁、自治体)の課題解決に向けた企画提案に携わってきた為、技術士でありながら企画営業色が強いキャリアを歩んできた。建設コンサルタント時代には日本技術士会の他「中部 PPP/PFI 研究会」等の会合を通して、多くの技術士の諸先輩方と接点を持ちながら業務を行ってきた。

### 4. 講演内容

講演内容は私が本業とは別に委嘱を受けている中部大学の非常勤講師(環境工学)の授業の内容をベースに、ニッチな領域である廃棄物処理について理解頂くため、以下の通りとした。

- ・ゴミの収集・運搬技術
- ・発生量・処理の現状
- ・リサイクルや・不法投棄の課題
- ・ESD（持続可能な開発の教育）
- ・資源循環の推進と廃棄物処理の重要性

当日は、プログラムの関係で時間が限られていたこともあり、技術士の皆様が聴講するには少々易すぎると思われるかもしれないレベル感での講演内容とした。

## 5. 講評と反省

講演後のアンケート調査にて、多くの意見を頂いたが特に以下 2 点について私の考えを述べたい。

・野口先生の、技術士の評価が低いとの話とよく対比され、わかりやすくてよかった。

→これは私の前に講演した野口様が

「自分のキャリアに直接的に技術士という資格が活きる事が少なかった」といった発言があったので、それに対する私の意見を述べた事へのコメントである。私は技術士資格を取得した事で、大学の非常勤講師や現職との出会いに繋がり、人生が豊かになったと感じているので、今後技術士を目指す人が増えて欲しいという願いを込めて発言をさせて頂いた。少なくとも、私の周りでは技術士資格は評価が高く、私自身も優遇されていると感じる。(野口様のように、経験ありきで技術士を取得される方を否定するつもりではないため、その点ご承知おき下さい。)

・衛生工学（廃棄物・循環資源）部門に興味を持っており、今回の講演の内容は、この部門の資格取得を目指すうえで良いきっかけとなりました。

→これは技術士冥利に尽きるというか、非常に嬉しいコメントであり、多数の部門がある技術士資格の中から衛生工学部門を選択して頂ける一助になるのであれば嬉しい限りである。

このような意見を頂きながら「話の全体のストーリーが曖昧で、もう少し起承転結を意識されると良いと思う。」といった厳しい意見も頂き、今後の糧となった。

## 6. 今後の展望

今回、このような貴重な機会を頂くことができ“中部本部 生命・環境系部会”に発足当初から参画できて良かったと改めて感じた。一方で、

- ① 私個人の感覚として“若手”が少ないと感じる部分に対してどうアプローチをして、どうしたら若手が参画できるようになるのか?という課題に対して最年少ながらどのように対処するべきかを悩んでいる事と、
- ② 中部本部も範囲が広く、(個人的に単身赴任で深く関わっていた)静岡県の技術士の方との交流をもっと活性化したい。

という 2 点について考え、悩みながら今後も技術士会で活動していきたいと考えている。

<4-1. 講演にはどのくらい満足されましたか。(必須)>

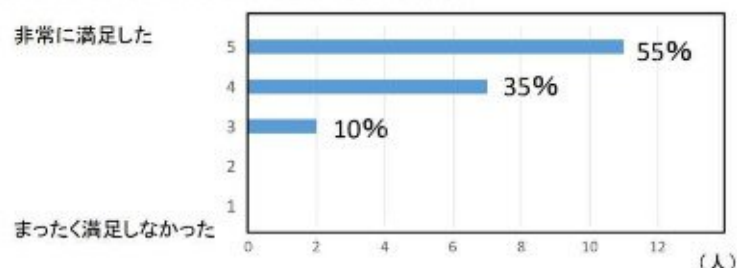


図-アンケート調査の結果

## 〈生業としての技術士（環境部門）、社会のサステナビリティ、 技術者のサステナビリティ〉

野口 宏 技術士（建設、水産、応用理学、環境、総合技術監理）

前 岐阜県支部



### 1.はじめに

2023年はSDGsの折り返し評価年であったが、マーブルバッチやカラフルなタイル模様が巷に氾濫しているばかりで、意外にも正しく理解されていないことが多いため、そもそも「持続可能（性）=sustainable(-bility)」というのはどういうものなのかということを歴史的な経緯も交えて振り返ることとする。

2023年2月に設置が認められ、5月に第1回記念年次大会・記念講演を開催してスタートをきった中部本部生命・環境系部会では、全国大会の開催協力に加え、母体ともいえる上下水道、衛生工学、生物工学、環境部門を中心とした会員講演を実施することとしており、昨年度の第3回として、2024年2月17日に環境部門を代表して、環境部会（統括本部）、国際委員会等での議論もふまえて、技術士の将来像についても、サステナビリティの観点から私見を述べたものである。

### 2.サステナビリティ

SDGsは聞き覚えはあっても、正しく内容や位置づけ、成り立ちなどについては、よくわからないという方が多いのが実情である。ESG投資？CSRの仲間？くらいはまだしも、メセナ？社会貢献？無償ボランティア？となると、なんとなく「いいこと」のつもりかもしれないものの、本質からは外れている。近年は知名度自体は上がってきていると感じるが、内容の理解や実践とは別物である。持続可能性と訳されるサステナブルは、環境問題に特化したものではない。

SDGsは人口増や農業、工業等の生産の増加という人類の社会・経済活動によるインパクトが、物理化学システム、生態系システムとしての地球の安定性を保てる許容量を越えつつあるという認識を前提としつつ、依然として存在する格差、不平等、貧困等の解決なしには人類の社会・経済活動を継続的に発展させることはできないということも十分に認識して、国際的な合意のもとに策定されたものであり、「環境問題の」目標ではなく、「地球環境問題等への対応も含む」目標である。2016年から2030年を期間とし、切実、切迫した問題意識の元に、やらなければならないことを可能な限り具体的、定量的に目標、行動計画として国際連合の枠組みで策定したものである。また、日本政府として国際的な約束という側面もあり、国内担保法等を通じて国民の生活にも広く関係するものである。

このようなことを言うと、難しく感じるかもしれないが、人類の社会、経済の持続可能な発展（development、「開発」よりこちらの和訳の方が適切である）のための目標ということで、個人、企業、団体等が適正な利潤（貯蓄）をあげ、継続（長生き）することと捉えることができる。

技術士資格の国際通用性の規範ともなるべくIEA（国際エンジニアリング連合）GA&PC第4版はSDGsを反映させる形での見直しが進められたが、技術士の持続可能性は、技術士資格で継続的に内外の業務を獲得、履行できることといえるのではないか。

### 3.SDGsに至るまで

SDGsは、突然現れたものではない。成長の限界（ローマクラブ）等の指摘が出だしたのが1960



年代末くらいからで、我が国では 1970 年の公害国会などが知られているが、1972 年のストックホルム人間環境宣言（ストックホルム会議の開幕日の 6 月 5 日が国連環境デーとなっている）に SDGs の原型をみることが出来る。行動計画が宣言文の後半に原則（principal）として記述されているが、貧困の撲滅からはじまって最後がパートナーシップ（ただし、NPO 等の多様な主体ではなく、南北問題を想定）という構造、内容は、1992 年リオデジャネイロでのアジェンダ 21、2002 年ヨハネスブルク実施計画などに引き継がれて、ミレニアム開発目標（MDGs、2001～2015 年）、SDGs となっている。

#### 4. 技術士、技術士制度のサステナビリティ

国際委員会では、技術士資格の国際通用性の担保のため、相互レビューの審査、受験、そのために必要な技術士制度の改革（技術者教育、コンピテンシー等の適合）への提言などをおこなっている。新 CPD 制度の導入などについて、外圧などではとの誤解があるが、むしろ、国際的な枠組のなかで立ち回るために、会員、準会員全体の底上げにより、技術士資格で、継続的に内外の業務を獲得、履行できるようにしようと議論しているところである。図は、国際委員会のサイトにも掲載されている技術者の 3 階層（Professional Engineer/Engineering Technologist/Engineering Technician）と対応する PC, GA の表に IPEJ と JABEE の立ち位置を記載したものであるが、現状認識として、多くの会員は真ん中の Engineering Technologist の業務をしていて、これを独立して主導的に安定的に仕事を取ってこられる最上位の Professional Engineer に引き上げるためにどのようなロードマップを描けるのかという議論をしている。国際委員会としては、この目標に近づく第一歩として、Common wealth（英国連合）の Chartered Engineer との関係を深めるべく、IMechE（英国機械工学会）との合同セッションを毎年 12 月企画しているので、関心がある方は積極的に参加いただきたい。



#### 5. 展望と期待

本稿は 2 月に名古屋（中部本部近くの貸会議室）でお話しさせていただいたものを 6 月に整理しているもので、2 次試験が日程的に近いこともあり、職場等でもいろいろと相談されることが増える季節である。こうした場合には、日本技術士会の立場ではなく個人的な感想として、小手先の細工で合格することは価値が低く、むしろお荷物の名ばかり技術士が増えてしまうのは迷惑ですらあると答えている。日本技術士会のミッションは、受からせることではなく（そもそも受験指導の類いは試験実施期機関として禁じられている）、合格、登録後入会いただいた会員の科学技術に関する応用能力の水準の底上げを図ることであると考えている。しかしながら、勤め先などは、何のための技術士資格かという理解、思慮が極めて浅薄で、日本技術士会の運営に非協力的であるばかりか、継続研鑽（資質向上）、公益確保の責務などに考えが及ばないまま、お題目のように法令遵守と唱えつつ、コンプライアンス面で足を引っ張るようなことをやっているような状況であり、まだまだ道りは険しいというのが偽らざる心境である。こうした問題を克服し、我が国の技術士各位及び技術士制度、並びに、中部本部生命・環境系部会がますます発展するように会員各位に期待する。

## <岐阜県 内ヶ谷ダム見学記>

後藤 徳善 技術士（建設、総合技術監理）

建設部会副部会長



### 1.はじめに

新型コロナウイルス対策による技術士会の活動自粛に伴い、2023 年度までは現場見学会を開催できませんでした。このたび、4年ぶりに現場見学会を岐阜支部と共催で行うことになり、内ヶ谷ダム（図1 内ヶ谷ダム位置図 参照）へ R6.6/21（金）見学に行きました。内ヶ谷ダムは現在、ダム本体施工が最盛期を迎えています。（図2 内ヶ谷ダム ダムカード参照）

#### 《内ヶ谷ダム概要》

事業者：岐阜県長良川上流河川開発工事事務所

位置：郡上市大和町内ヶ谷

河川名：木曾川水系 亀尾島川

ダム形式：重力式コンクリート（G：ダムカード右下）

堤高：84.2m（EL493.0～577.2m）

堤頭長：261.5m

目的：洪水調節（F: Flood Control）

流水の正常な機能の維持

（N：Normal Function of the River Water）

発電（P: Power Generation）

施工：前田・大日本・市川・TAUCHIYA 特定建設企業体

工期：ダム本体/平成28年3月～令和9年度



図1 内ヶ谷ダム位置図



図2 内ヶ谷ダム ダムカード（左：施工状況 右：完成予想図）

### 2.集合～昼食

参加人数は17名、10:00にJR岐阜駅前北口に集合して岐阜支部でレンタルしたマイクロバス（運転手は藤橋前岐阜県支部長！）にて雨中スケジュール通り出発です。出発後の車内では早速、牧野建設部会長と高木岐阜県支部長の楽しい開会のご挨拶で和やかに見学会は滑りだしました。

定刻通り、11:30 道の駅古今伝授の里大和へ到着。ランチが取れるのは2店、レストランとめん処があり、私はめん処にてランチセット（ソースカツ丼+うどん）を注文。



食感が独特のうどんで“一食の価値あり”です。(写真1)

この道の駅には足湯もあるので、時間のある方はぜひ来訪ください。

### 3. 内ヶ谷ダムへの道

昼食後、ぎふ大和 IC から岐阜県及び JV 職員の方の車に引率されて内ヶ谷ダムへ向かいます。

このダムは下流からのアクセス道がなく、上流側からの細い山道が工事用道路。道中、工事用車両の片側交互通行による待ち合わせ等があり運搬路に限られる中での工事のご苦労がうかがわれました。尾根を越えて谷に入ると切り立った左岸の法面のわずかな平地を使って建てたクラッシングプラントがダムの入口でお出迎えてくれました。



写真1 “めん処なつづばき”のランチ

### 4. 現場見学会

予定通り、13:30 現場事務所に到着。

この頃には雨も止み、抜けるような青空となりました。現場事務所にて岐阜県県土整備部 河川課古田技術主査から工期延長に至った地質の難しさ、ダム右岸のやせ尾根及び上流のゆるみ領域、左岸の断層に対する調査・検討・対策について懇切丁寧な説明があり、特にダム本体のコンクリート工法 ELCOM(拡張レア工法)について技術士会参加者との熱い技術トークが交わされました。



写真2 岐阜県職員古田技術主査の現場説明

事務所での説明を拝聴後、左岸本体の見学用足場上部からコンクリート打設中の現場の動きや仮設備全体の説明を受け、その後ダム下流へ移動しダム本体とバッチャープラント、タワークレーンの位置関係及び左岸の法面対策についても岐阜県及び JV 職員さんに詳しく解説して頂きました。(写真3)



写真3 現場施工状況と記念写真

### 5. 謝辞

岐阜県及び JV の職員さん達のご尽力と岐阜県支部の方々(特にご高齢にもかかわらず乗客ファーストでマイクロバス運転をして頂いた藤橋健次様、時間管理を担当した高橋保浩建設副副会長)の段取り・引率のおかげで滞りなく現場見学会を終了できました。紙面をお借りして感謝を述べさせていただきます。現場で継続中の 135 万時間無災害記録が工期末まで続く事をご祈念して今回の見学記と致します。

## <海外活動雑感（仰天・トラブル・留意ポイント含）>

石川君雄 技術士（経営工学、総合技術監理） 博士  
愛知県支部



### 1.はじめに

本年4月に行った私の中部経営工学部会での講演「海外活動雑感」から、企業支援・指導内容というより、それ以外の仰天・トラブルなどに焦点を当て、かつ個別事例をベースにして、1回のツアーで複数国をトランジットする場合や、1国でも複数回、搭乗し乗り継ぐ場合についての気づきポイントを記したい。事例は直近の昨年の4回のツアーでインド3企業×2回、アメリカ+ブラジル3企業×2回である。（その他、中国は5企業×2回いずれもWebで実施した）

### 2.具体的ツアー内容例

以下に、アメリカ+ブラジル×3企業（2024年1月10日～18日）のフライト等を示す。

10日（JAL CITY ホテル羽田）、11日羽田 10:15⇒ダラス 7:35 JL012、ダラス 10:46⇒チャールストン 14:19 AA1520⇒（ハンプトンインチャールストンエアポートホテル）12日：指導 化学製品製造業 13日チャールストン 18:21⇒マイアミ 20:21 AA3961 マイアミ 22:54⇒サンパウロ 9:15 AA995⇒（ホテル Bristol リオクラロ） 16日～17日：指導 化学製品製造業 17日 23:05 サンパウロ⇒ロサンゼルス 6:25 JL5505 ロサンゼルス 10:06⇒羽田 15:05 JL7017  
【サンパウロ⇒ロス便は LATAN 航空（チリ拠点）、ロス⇒羽田便は AA アメリカン航空のコードシェア便】【トランジット3回】



工場指導席（日本とブラジルの国旗、ネームプレート）



搭乗券6枚（JAL/AA/LATAN）

### 3.トランジット留意事項

トランジットが長引き（混雑による入国審査長時間化など）、乗り継ぎ便に間に合わないことを回避するため事前に知っておきたいことを以下に示した。

- ① なるべく、トランジット前後は同じ航空会社を使う⇒機内預かり荷物を乗り換え時に受け取り再預かりせず、そのままスルー出来る。入国審査時は時間がかかるので搭乗券を同時発券してもらう。
- ② 乗り換えゲート近くのラウンジを使う。提携グループのラウンジが多くの場合使える。（NGの場合もある）
- ③ 出発ゲートの変更がある。（ラウンジの変更表示は遅れる場合がある。パソコンにはゲート変更などの情報が即入る。軽量パソコン活用したい。
- ④ ゲート間はターミナル変更の場合もある。その場合トレイン移動の場合もある。搭乗遅れに注意が必要。事前にターミナル・ゲートの場所を調べておく。
- ⑤ チェックイン前に手荷物検査が必要な空港もある。その後航空会社にチェックインという流れになる。



⑥空港内に入る時に搭乗チケットや予約書が必要な空港が多い。セキュリティーのため一般人は入れない。

#### 4.トラブル・困ったこと

以下に実際に体験したトラブル内容を示す。

##### 1) パスポート紛失

- ①機内にて紛失⇒キャビンアテンダントが発見手元に
- ②訪問企業先にて紛失⇒翌日発見、手元に

##### 2) 体調不良

- ①下痢（2回、ブラジル指導時・インド4時間車移動時）
- ②風邪（中国⇒ホテルでの医者応急診療）
- ③疑似熱中症（インド⇒保健室で横になり休養2回）, ④足の痛み(中国⇒車いす移動)

##### 3) 待ち合わせ場所・時間違い

- ①ターミナル違い（到着機の航空会社違い⇒巡回バスで移動）
- ②お迎え人の遅れ（ポルトガル語のためTELで連絡できず）

##### 4) 通貨等

- ①ホテル代支払い時、円・ドル不可⇒（メキシコペソ、空港に行き通貨変更）
- ②インドの国内LCC航空（手荷物重量オーバー⇒オーバー分支払い）

#### 5.伝染病

ジカ熱・黄熱病について

本年、ジカ熱が新聞紙上において注意喚起の記事が掲載された。南米・アフリカ諸国に渡航する場合には日本の在日大使館情報を入手して予防接種など事前対応を行っておく。

ジカ熱と同様に黄熱病も注意が必要である。タンザニアでの仕事の後ケニア経由でタイに入学し仕事の予定を立てたが、タイ国は黄熱病蔓延国からの入国は認めていない。黄熱病は予防接種をしておきたい。

愛知県では中部国際空港にて接種が可能であるが、混雑しているので早期に予約して接種しておく。接種すると黄熱予防接種国際証明書（イエローカード）が発行される。私は常時パスポートと共に携帯している。



イエローカード



JAL 機内食（前菜）

#### 6.おわりに

実際に支援・指導する内容は現地に合わせた日本的経営技術手法（経営工学部会講演で示した）であるが、トランジット中の空港のターミナル・ゲートや空港内ラウンジ、宿泊ホテルの各種手続き、深夜・早朝時の食事、特別な刃物・皮革など日本に持ち込めないお土産（没収）、長時間移動中のトイレ・飲酒事情等がトラブル・心配事の基になることが多いように思い、実際に体験した内容を提示した。

## ＜静岡県経済産業部農地局関連の業務＞

大嶽陽一・岡井政彦・鈴木大介  
技術士（電気電子）、静岡県支部



### 1.はじめに

技術士会静岡県支部で行っている静岡県農地局からの依頼による「電気通信設備及び電気設備の検査」について、その概要を紹介します。皆様の技術士業務に参考にしていただければ幸いです。

本業務は、静岡県（以下「県」）が発注する農業農村整備事業における電気通信設備及び電気設備に関する工事、委託設計業務のうち、専門的技術を必要とする範囲について、工事請負人が作成する成果品が、県が求める仕様となっているか等を、法律により定められた技術士（電気電子部門）として登録された技術士が、電気設備の成果品について鑑定、検査（「設備の設計並びに工事の確認」）を行うものです。なお、検査に伴う責任は発生せず、技術士は設計・施工成果物が、電気設備技術基準、内線規程、その他 JIS、JEM 等の電気諸規格に合致しているかについて、純技術的な審査と確認を行うものです。検査の結果は、「電気設備の評定チェックリスト」、並びに必要があるときは別紙による「指摘事項」を報告書として県に提出します。

### 2.業務の場所

鑑定、検査の場所は、以下のとおり3種類に分かれており、技術士が自らの手段、自らの責任により、必要とする場所に出向いて検査に立ち会います。実際には鉄道等の公共交通機関、あるいは現地検査では技術士個人の自家用車で現地に出向きます。これらの鑑定・検査の手数料は、審査労務費と旅費で構成されており、工事毎に事前に技術士が見積書を農林事務所に提出し、一連の審査が終わった後に支払いを受けます。なお自家用車使用の交通費についても県の旅費規定に準じて支給されます。



写真1 ゴム引布製起伏堰（志太榛原農林事務所）

- (1) 農林事務所等：受注業者提出の承認申請用設計図書の審査（設計図書の承認審査）
- (2) 製作工場：電気通信設備及び電気設備等の完成品の工場確認（工場検査）
- (3) 工事施工場所：現地での最終完成確認（現地完成検査）

工事の対象例の1つとして、写真1に農業用取水堰のゴム引布製起伏堰（ゴム製袋に電動でエアを注入して堰を構成する）を示します。このような電気で制御する設備全てが検査の対象となります。

### 3. 工事種別・指摘事項

実際の工事を進める部署は県内5か所の農林事務所です。検査の対象は各農林事務所の計画・設計業務及び新設または改修工事であり、工事種別としては、用水ポンプ、排水ポンプ、ゲート（可動堰）、除塵機、水利システム、小水力発電設備、太陽光発電設備など多種多様に渡ります。個別の具体的な工事については、県内では年間15～20件前後の工事が計画されており、通常案件毎に、承認申請用図書の審査、工場検査、現地完成検査の3種に立ち会い、技術士は県の検査監を補佐する立場で

技術的な助言、設計・施工業者に内容確認を行います。実際の電気設備は、一般的な受配電設備（高圧、低圧）、制御盤(特に近年はインバータ組み込み盤など)、監視操作盤（遠隔監視装置）、計装盤、シーケンサ盤、各種入出力盤、直流電源設備、電動機・発電機、非常用電源装置などが対象になります。写真 2 と 3 に検査を実施している風景を提示します。このように検査はしっかりと厳密に実施されます。



写真 2 書類検査（設計図書）



写真 3 メーカーの工場検査

検査の結果、必要がある場合に提出する「指摘事項」の主な項目には、次のような内容があります。

- ① 受配電設備工事の特別仕様書への表記内容について、供給電力会社の配電線との責任分界点の表記は、自家用電気工作物の保安規程にあるように、電力需給契約書の通りとされるよう提案している。
- ② 受配電設備の柱上気中開閉器と保護継電器（PAS,SOG 等）は、更新工事の場合経年劣化している可能性があり、波及事故防止と対地静電容量による不必要遮断事故防止のため、地絡継電器を無方向性から方向性に更新されることを提案している。
- ③ 低圧機器の雷害対策として、避雷器の設置及び接地抵抗の低減を提案している。
- ④ 近年の地震災害を考慮し、機器の耐震対策として、耐震計算に基づいた十分な強度を有する基礎ボルトの使用を提案している。

#### 4.あしがき（今まで業務に従事しての著者 3 人の感想です）

事前に、特記仕様書・承認図書・工場検査方案・現地試験要領などの内容をチェックすることにより、スムーズな業務を行うことが出来ました。今後さらに静岡県が技術士を活用され、技術士会静岡県支部に対する信頼性が高まり、技術士の知名度向上に貢献できればと考えています。（大嶽）

専門電気の観点での安全性・機能性審査だけでなく、実際に電気設備を操作される現場の農業者の立場から考えられる改善、例えば操作スイッチのわかりやすい配置やスイッチの操作手順の盤への表記などと意匠性の変更なども農林事務所や工事を請け負う会社に提案することもあります。技術士としては非常にやりがいのあるすばらしい仕事だと思っています。（岡井）

数年前、愛知県から静岡県西部に住まいを移しました。静岡県支部は、技術士事務所（電気電子）を対象に静岡県と技術士業務を締結し、活躍の場を与えています。私は、企業業務で得た経験及び知識が公的な業務に貢献できることに得がたい満足感を持ち、できる限りこの技術士業務を続けて行きたいと考えています。（鈴木）

<完>



## ＜人生 100 年時代をどう生きるか～82 歳を目前にして＞

江口 正臣 技術士（化学）

三重県支部



### 1. はじめに

「人生 100 年時代」と言われて久しい。これまでに技術士“ちゅうぶ”の場をお借りして、このテーマに関して 3 回の投稿の機会を与えていただいた。2021.3「人生 100 年時代に備えた定年 20 年後の技術士業の中間決算」、2022.9「人生 100 年時代を活躍し続けるための技術士のあり方」、2023.3「高齢化社会を迎えての技術士資格を活かした働き方～技術支援～」である。

これらの内容は、定年前の技術士が技術士資格を活かして、人生 100 年時代の必要条件として、①お金、②健康、③生きがい（仕事など）、の中の①お金と③仕事について、60 歳定年から 80 歳までの自分の経験・実績等をコンサルタント業の仲間や後輩へ紹介させていただき、参考になればとの思いで投稿させていただいた。

令和元年 6 月 3 日の金融審議会 市場ワーキング・グループ報告書「高齢者社会における資産形成・管理」によると、60 歳代までの方の老後の不安は、第 1 位がお金、第 2 位が健康、第 3 位が認知症である。60 歳以上の年代では、第 1 が健康、第 2 位が認知症、第 3 位が介護、第 4 位がお金となり、人生 100 年時代を生き抜くためには健康が最優先になる。男性の平均寿命／健康寿命は 81 歳／72 歳、女性は 87 歳／75 歳とのことである（2016 年）。80 歳までは現役継続を目標にし、何とか達成することができた。今年 82 歳になるが、自分の健康状態や家族や周りの環境変化を踏まえ、82 歳を目前にして、「人生 100 年時代をどう生きるか」を改めて再考することにした。

### 2. 80 歳前後からの環境変化

78 歳の時に、残念なことに妻に先立たれてしまった。家内は 75 歳の健康寿命で人生を終えた。毎日の病院通いが日課になり始めた時期である。健康寿命を過ぎると身体が思うよう動かず、家事を分担することになった。独り身になってから、家事の大変さが分かり、感謝の毎日である。韓国企業の技術支援も 80 歳までは、コロナ禍でもあり Zoom で対応してきたが、その後は後輩に引き継いでもらい終了した。

家内の死後、滋賀県在住の家内の姉が 88 歳で歩行に不自由があり、毎月数回訪問し、台所の清掃、畑の手伝い、網戸の補修、買い物、ランチへの招待など、介護支援をしている。90 歳前後になると、自分の役割を失った（？）独り住まいの高齢者は毎日することがなく、早くお迎えが来ることを待ちわびている会話を聞くと、「人生 100 年時代」の掛け声は、現実とは余りにも乖離があり、寂しく聞こえてくる。

10 年ほど前に、「頭の体操」（著者：多湖輝）や天声人語（2013.7.14）にも取り上げられた、「キョウヨウ」（今日、用がある）と「キョウイク」（今日、行くところがある）は、「人生 100 年時代」の今も通用する名言だ。常に用事があることで、認知症にならず、行くところがあり、行くことができる健康を維持することの大切さを教えている。

その言葉を思い出し、80 歳で一区切りつけたが、一生このスタイルを継続せねばと思い直した。「キョウヨウ」としては、約 15 年間続けている書類審査業務は、テレワークであり、高齢者としては取組みやすい仕事であり、継続することになっている。韓日財団から新たな韓国企業への技術支援の要請があり、マッチングが成立した。81 歳からの再チャレンジとして、取り組む決意をした。財団の年齢制限は 85 歳までは、技術支援可能である。一方、「キョウヨウ」には、「キョウイク」も必要になり、歩行できる健康維持のために、ウォー



キング、水泳などを継続する必要に迫られた。その効果は、毎月名古屋駅から愛知県図書館まで地下鉄に乗らずに、徒歩で約 30 分（片道）歩くことで、健康状態のパロメータとしている。

### 3. 「人生 100 年時代」に向けた「キョウイク」と「キョウヨウ」

#### 3. 1 「キョウイク」（今日、行くところがある）健康維持

Zoom 会議だけであれば、歩行に不自由があっても可能であるが、訪韓しての現地支援には、体力・気力、特に歩行できることが必須である。78 歳の頃、右足太ももの裏にシビレが出て、歩行に支障が出てきた。整形外科で診断を受けた結果、脊柱管狭窄症とのことであった。MRI の診断も受診したが、神経を圧迫している原因が癌による可能性もあり、手術を勧められた。しかし、自己判断としては、運動不足による筋力の衰えだとし、手術を辞退した。医者は、「私は癌の疑いがあると判断し、手術を勧めたが、貴方は辞退した。」と、カルテにパソコンで入力した。万一、後から癌と判明した場合の責任回避である。これは仕方のない医者立場であり、理解できた。

その後、足に負担の少ない水泳で 1 km / 回を 30 分 x 2 回 / 週を継続し、また筋力トレーニング用の機器を購入し、微弱電流で足およびふくらはぎの筋肉増強に努めた。筋力が付き始めてから、ウォーキング（約 4 km）も並行して行くことにした。不思議なことに右足のつま先立ちができず、地面を蹴る力が無かったのが、神経が修復したのか、つま先に力が入り、ビッコ歩きが解消し、普通に歩けるように回復し、ウォーキング時間 60 分が 45 分に短縮できた。当たり前前に歩行できる喜びは表現のしようがないほど嬉しかった。

#### 3. 2 「キョウヨウ」（今日、用がある）コンサルタント業の CPD

技術士資格を取得してから、クライアントの問題解決への対応には、今まで培ってきた技術領域はもとより、学際的な技術分野も含めて、最新の技術動向の情報を収集することは非常に大切である。

現在保有しているデータベースには、約 2 万件の文献・データ・カタログ・講演資料等が保管されている。推定内訳は、現役時代の資料約 5 千件、60～80 歳までのコンサルタント業での資料約 5 千件、毎月定期的に収集する各分野の文献約 1 万件である。技術士会での講演会では、年に多くても 12 回、2 件の講演を聴講しても 24 件である。これだけではコンサルタント業を継続するには情報（CPD など）不足であり、対応不可能である。これを補うための毎月定期的に収集する各分野の文献は、平均 40 件 / 月 x 12 か月 = 約 500 件 / 年、定年 60 歳から 80 歳までの 20 年間で、約 1 万件のデータベースが蓄積できた。技術には「旬」があり、その時期には多くの文献が発表されるが、その時期を過ぎるとほとんど掲載されず、次の新しい技術報告へと移り変わる。

クライアントからの技術ニーズは、何時の時代のものかは分からないが、長期に亘るデータベースがあると即時に検索できる。インターネットでの検索も活用しているが、構築したデータベースのような的確な文献にはヒットしない。クライアントのニーズは、需要の 3 要素（QCD：品質・コスト・納期）である。通常の場合、データベースから関係文献等を抽出し、早く 2 日、遅く 5 日以内には、パワーポイントとして報告できる。クライアントからは、この速さに驚きと感謝の声を頂くことも多い。特許情報は、インターネットでの検索は有効な武器であり、活用している。「キョウヨウ」として、継続した CPD の重要性を痛感している。

#### 3. 3 お金

資金面については、冒頭に記載したように、過去の技術士“ちゅうぶ”に投稿した 60～80 歳までのコンサルタント業務での謝金の内訳を参照頂きたい。特別な謝金額を要求したわけでもないが、平均 35 万円

／月、420 万円／年、約 8,400 万円／20 年であり、平均的な収入レベルと思われる。贅沢を言わなければ、年金以外に「キョウイク」と「キョウヨウ」のための収入があれば、心配は無いものと思われる。

#### 4. 健康維持と健康寿命

##### 4. 1 健康維持の方法・・・医療との付き合い方

健康維持のためには、健康診断を定期的に受け、予防医療に徹することが「健康寿命」の延命には重要とされている。家内が亡くなる前までは、大腸がん、胃カメラ、健康診断を毎年受診していた。家内が亡くなった後、書棚を整理した時に彼女が読んでいた健康維持に関する数冊の書籍が目についた。彼女なりに、健康寿命を延ばすための方法を探し求めていたことが垣間見えた。「医者に殺されない 47 の心得 医療と薬を遠ざけて、元気に、長生きする方法」(近藤誠)、「生き方哲学 よく生き、よく老い、よく病み、よく死ぬ」(日野原重明)、体温力(石原結實)、「がん六回人生全快 現役バンカー16年の闘病記」(関原健夫)などである。その後、「80歳の壁」(和田秀樹)も参考にした。

それぞれの体験を含めた参考になる著書であるが、最終的には自分に合った医療との付き合い方で、決めるほかはなく、それで人生の道が決まると言っても過言ではない。大きく2つの道に分かれる。①予防医療(健康診断)により早期発見し対処する方法、②健康診断を受けず、仮に病気になっても治療を受けても健康寿命の延命にはならず、むしろ QOL(人生の質)を大切に考える考え方、である。小生は②の道を選択した。どちらの方法が正しいのか、それは個人による差もあり、重要な選択であると思われる。

##### 4. 2 予防医療(健康診断)により早期発見による方法の弊害事例

この道は、国の医療方針でもあり、日野原重明先生(105歳没)が推進されてきた、日本の国民皆保険の有難い制度である。しかし、医療といえども利益が出なければ、事業としては成立しない。どうしても弊害が出てくる。高齢者の日課が病院通いである実態もよく知られた事実である。「今日は〇〇さん病院に来ていないけど、どこか悪いのかしら？」との笑えない会話は、よく知られた笑い話である。多くの患者を処理するために、3分診療だと揶揄されているのも事実である。令和3年度の国民医療費は約45兆円で、年々増加し、国の財政を圧迫している。②の健康診断を受けず、自然に任せ、QOLを重視する道を選択したのは、①の予防医療の弊害事例を回避し、健康寿命の延命に期待をかけたためである。

##### 弊害事例①：人工透析患者への対応

1967年から保険適用になったが、それ以前は人工腎臓の生産量も少なく、治療費が支払える患者しか利用できず、富裕者以外は死を覚悟せねばならない時代であった。現在では、年間約500万円の費用が保険適用になり、患者数は約35万人(2022年)になり、年間約2兆円になっている。

当初は、患者数に対しベッド数も少なく、回転率を上げるため、一般的な4時間/回×3回/週から、短時間透析3時間/回×3回/週を推奨し、透析からの拘束時間短縮化の短時間透析が学会で多数報告された。米国の短時間透析データでは、細胞内までの尿毒素が除去できず(拡散律速：リバウンドが発生)、余命年数はかえって短くなっていたが、QOLと余命を選ぶかは患者の判断である。

また、文藝春秋(2011.12、2012.1)によると、透析導入に際し、病院経営の立場からは透析患者にすれば、年間約500万円の保険収入が保証されるが、一方患者の立場に立った薬物療法・食事療法等による透析しない保存療法は、時間を要するにも関わらず保険収入は最高年間60万円とのことである。そのクリニックの一覧が紹介されており、糖尿病性腎症の友人にも情報提供した。

最近では、透析導入患者数が頭打ちになり、今度はベッドの余剰を活用し、長時間透析5時間/回

の余命延長効果が学会でも報告され、単価アップで収益向上を図る流れになっている。当初の考え方と全く逆であるが、これもQOLか余命延長を選ぶかは患者の判断である。医療といえども利益が出なければ、事業として成立しない難しい現実がある。

#### **弊害事例②：病院経営のためには患者を掘り起こす必要がある・・・健康基準の改訂**

これもよく耳にする状況である。日本は患者を薬漬けにし、多種多量の薬を投与している。健康診断の基準も時代によって変更されてきている。血圧の上限の基準値では、過去には年齢+90で、60歳では150、70歳では160、80歳では170であった。それが150に下げられ、今では130になっている。150から130に下げられた結果、高血圧対象患者が大幅に増加し、高血圧用の薬は約10倍の売上になったとのことである。私の母親も高血圧の薬を服用し続けてきたが、ある時身体に異常が出て、明日にも死ぬ恐れがあり、病院から夜間の付き添いを指示された。服用を止めさせた結果、嘘のように翌日から元気を回復し、その後約10年延命した。薬も毒であり、投薬の危険性は大きい。

会社同期の仲間から、血液サラサラの薬を服用し続けていたが、歯が2本抜けてしまった、とのメールが配信されてきた。家内も同じ薬を服用していたが、歯が脆くなり困惑していた。掛かり付けの医者に相談したところ、「あ、そうですか、では別の薬に変えましょう！」とのことであった。医者も薬の長期服用による副作用までは分からず、患者が自分の状態の変化を察知し、自己防衛するより方法がないのかも知れない。

#### **弊害事例③：がんの疑い4回を潜り抜けて**

82歳になるまでに、健康診断で4回癌の疑いがあると診断された。1回目は、大腸がんである。確かに便に血液混入があり、痔との区別のためだったと思われる。2回目は、肺がんである。タバコも吸っていないのにと困惑したが、幼少期の百日咳の痕が疑いになったようだ。3回目は、胃がんである。確かに工場建設や夜中まで仕事をせざるを得ない重責のため、胃があれていたのかも知れないが、異常なしと判定された。4回目は、前述した脊柱管狭窄症の原因として癌による腫れが、脊柱管を圧迫している可能性があるとのことであったが、手術を辞退し、筋力をつけることで、異常が軽減し、通常の歩行ができるまでに回復した。

これ等の事例を考えると、医者側では疑いをかけるのは、診断ミス（見逃し）を回避するために、「疑わしきは罰する」ことになるのであろう。しかし、本来健常であった者が患者にされてしまう恐れもあり、難しい判断である。患者側としてはセカンドオピニオン等での診断で、その危機を回避せねばならない。

## **5. おわりに**

「人生100年時代をどう生きるか」の必要条件として、今までの投稿では、定年前の世代の老後の不安の第1位の「お金」について、紹介させて頂いた。今回は定年後の世代の老後の不安の第1位である「健康」について紹介させて頂いた。健康寿命を延ばすための医学書を拝読すると、そのためには予防医療による早期発見が叫ばれる一方、その弊害として病気を発見し、患者をつくり出し、病院経営を維持せざるをえない矛盾を提起する医者もおられる。我々は、「人生100年時代」を健康寿命の延長で、QOLを優先して生きるには、どうすればよいのか？提起した2つの道、①予防医療（健康診断）により早期発見し対処する方法、②高齢者は健康診断を受けず、仮に病気になっても治療を受けても延命にはならず、むしろQOLを大切にする考え方、である。82歳の今も現役時代と同様に、晩酌を嗜む生活を続けており、食事制限はない。しかし、食事バランスには気を使っている。78歳から健康診断を受診しなくなり、診断データがないので、数字に気を使うストレスは無く、病院通いは皆無に近いが、その危険性も無いとは言えない。このように筆者は②の道を選択した。その選択の正否は分からない。寿命を全うした段階で結果が判明するであろう。**皆さんは健康寿命を延命し、人生100年時代をどう生きますか？**

## ＜日本技術士会中部本部と日本弁理士会東海会の情報交換会＞

中部本部 企画委員会副委員長  
富田 剛 技術士（機械、金属、経営工学）



日本技術士会中部本部と日本弁理士会東海会は、お互いの協業の可能性を探るために、情報交換会を行い、今後も情報交換を継続していくことが確認されました。

### 令和6年2月情報交換会 報告

日時： 令和6年2月9日（金）15:00～17:00

場所： 日本弁理士会東海会 会議室

名古屋市中区栄 名古屋商工会議所ビル8階

出席者： 技術士会 12名、弁理士会 13名、計 25名

司会： 日本弁理士会東海会 知的財産支援委員会

副委員長 中山 英明

#### 1. 両会代表挨拶

日本技術士会中部本部 企画委員長 竹居信幸

日本弁理士会東海会 副会長 安部 誠

#### 2. 技術士会側発表「技術コンサルティング・プロセス」

講師： (株)モリモト・アンド・アソシエーツ モリモト特許商標事務所

森本技術士事務所 所長 弁理士、技術士 森本 敏明

内容： 技術コンサルティング・プロセス、コンサルタントの役割、  
コンサルティングの留意点、コンサルティング・プロセスの俯瞰図、  
クライアントの調査、コンサルティング契約について説明があった。

#### 3. 弁理士会側発表「弁理士による企業支援活動」

講師： 日本弁理士会東海会 知的財産支援委員会 委員長 森岡 智昭

内容： 我々が扱う知的財産、「有形資産」から「無形資産」へ、  
知的財産保護制度、無形資産の4つの特徴、コーポレート  
ガバナンスコードの改訂、弁理士による企業支援活動、知財  
戦略の必要性、オープン&クローズ戦略、他の説明があった。

#### 4. 質疑応答

Q1： 造船業界は、特許を共有することで発展してきた。一方、自動車業界は  
権利取得すると開放しない場合が多い。特許についての考え方を伺いたい。

A1： 特許を開放する業界とそうでない業界があり、いろいろな考え方がある。  
特許が技術発展の足かせになる場合があり、都度開放の有無を検討すべき。

Q2： 弁理士会は顧客獲得のためどのような活動をされていますか。

A2： 弁理士会には全員が加入しなければならない、業務の中に社会貢献活動が  
位置づけられている。その活動の推進が顧客の獲得につながっている。





Q 3 : 人につく仕事と、グループの仕事との違いをどの様に振り分けているか。

A 3 : 3人一組で仕事をしている。仕事の規模にもよるが、個人でできるものは、個人で対応する。コンサルティングプロセスで同じ品質となるよう努めており、会社と個人を使い分けている。

Q 4 : コンサルタント費用の支払いには成功報酬という性格があるか。

A 4 : 事前に必要な場合は準備金をいただくが、あまり成功報酬という考えはない。

Q 5 : オープン戦略をとる場合について教えてください。

A 5 : 市場が大きくなっていない場合、コア部分を特許とし、周辺をオープンにする、期間限定で開放する。戦略にはいろいろあるがモノが売れないと意味がない。標準、規格になったら大成功。コントロールできる状態でオープンにする。

Q 6 : QRコードのオープンについて教えてほしい。

A 6 : デンソーは、オープンにした時点でそれで儲ける仕組みを作っていなかった。

Q 7 : 製造方法の特許は、とるべきか。

A 7 : 製造方法の特許は、隠し通せる場合は特許は取らず、通せない場合はとる。

Q 8 : オープン戦略をとる場合でも特許をとるべきか。

A 8 : 特許をとらずにオープン戦略をとることは、お勧めしない。

## 5. 閉会 日本弁理士会東海会 知的財産支援委員会

副委員長 中山 英明

## 6. 今回の情報交換会の成果

1) 昨年までの情報交換会では、技術士会側は、中小企業の技術コンサルにおいて、開発した技術、製品の権利化を具体的にどのように進めればよいか。また、どのようなタイミングで弁理士さんに相談すべきか模索してきた。

2) 今回の弁理士会側からの話題「弁理士による企業支援活動」により、技術士が、技術コンサルのみならず、中小企業の経営にも強くかかわる必要性を感じた。

3) 今回の技術士会側からの話題「技術コンサルティング・プロセス」により、コンサルティングの役割、留意点、進め方を学んだ。

製品開発と知財戦略の立案実行の橋渡し役を弁理士さんとの協業で実施する一つの方向がみえた。

4) 一方、質疑応答では、オープン戦略についての話題が取り上げられ、企業コンサルにおける知財戦略の参考となった。



## 7. 今後の情報交換会の在り方について

今回の情報交換会を通して、日本技術士会中部本部と日本弁理士会東海会が、将来にわたり親交を深めつつ中小企業に、知財セミナー、知財ゼミを紹介、オープン戦略利用による製品開発の促進を図り、知財戦略立案・実行を支援する。両会の連携を目指した、技術士会なりの仕組みを模索し、情報交換を継続していく。

## <愛知中小企業家同友会との合同セミナー講演会>

伊藤 文夫 技術士（機械部門）  
中部本部独立技術士会 委員



### 1.はじめに

独立技術士交流会では10年ほど前より、毎年12月中旬に愛知中小企業家同友会アイクル（AICL）【代表は鳥越 豊氏：(株)鳥越樹脂工業代表取締役】と合同で中小企業の経営者さまたちとセミナーを実施している。

右写真がその実施風景である。

日時：令和5（2023）年12月14日（木）

15:00～18:00

会場：愛知中小企業家同友会事務所6F会議室

及びZoomによるWebのハイブリッド方式

演題：新事業開拓、売上高拡大で付加価値アップ。

最低でも、新事業開拓構想、資本装備率拡大・高生産化で付加価値アップ。

（鉄道会社勤務は主に技術開発・技術営業だったので、その経験談を基に中小企業家の支援として話した。）



### 2.講演内容

#### (1)給料アップ<分配>⇔成長<付加 価値>

右図は2021年10月4日岸田総理表明の「分配なくして成長なし」で、「低成長の日本経済の課題対策として、好循環の理屈」である。【①賃上げして従業員のやる気を起こさせ】⇒【②高付加価値の仕事・商品を出現させ】⇒【③全体的・全国的に波及効果を狙う】ということで、眼に見える現実的な②③を出現させる前段階に精神的なマインド面である①を持ってきた高邁なものであるが……………

その後直ぐに（2日後の2021年10月6日）松野博一官房長官の補足説明で、「成長と分配は車の両輪、両者は二者択一ではない。」とバランスを取った説明があった。そして、以後はずっと、「成長」を文章の前（先）に、「分配」を文章の後ろに固定して話をされている（総理の話と逆）との事である。

世間のエコノミスト、経済学者からも、現実的に「生産性を上げなければ賃金は上げられない」ので順番が逆との批判があったものである。結局「理論説明の学者先生」や「即効の対症療法しか求められない筆者のようなコンサルタント」では【成長⇒分配】の順番の方が説明しやすいが、政治家はコンセプトを述べるのが仕事であるので岸田総理のお話は当を得た十分なものであり、あの表明はあれでいいと筆者は思っている。

●用語の注意1：付加価値とは「売上総利益（粗利益とも言う）＝売上高-売上原価」などよく紹介されるけれど、それは商事販売ならそれに近いが、実際の製造業の場合は製造原価中の直接人件費も含むし、経済産業省/中小企業庁方式と財務省/日銀方式では数字が異なる。更に細かいことを言うと県の経営革新計画のようにリース料も減価償却的に含ませる事もある。

●用語の注意2：生産性＝付加価値/就業者数である。分母の就業者数の定義はOECDの賃金統計のようにFTE(full-time equivalent：フルタイム当量)、例えば2時間/日＝0.25人とすれば実力が正確に出るが日本ではそうしていない。

導入で使用する岸田総理の所信表明「新しい資本主義」図  
出典：2021年11月19日NHK 神子田章博解説委員



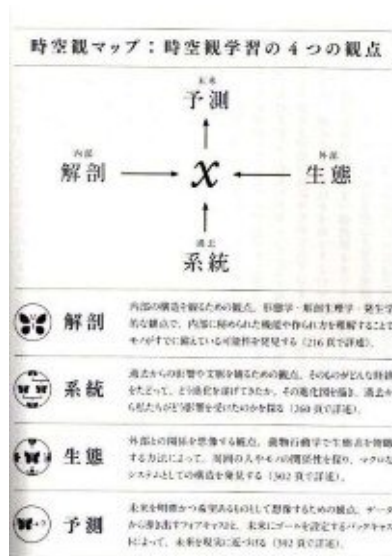
(2)自社で直接に新事業開拓/新製品開発にチャレンジして高付加価値・高生産性にしたい時の方策

高付加価値の新事業/新製品を誕生させ、取引価格を向上させるのが近道・難道・王道である。

ごくまれであるが、支援した中小企業家の中には、ニッチ市場規模であるが、その難道にチャレンジされている進取の気性/エンタープライズスピリッツの持ち主に遭遇して頭が下がる事がある。私自身、サラリーマン時代周囲の既存事業担当に比べプレッシャーが大きかったのに対し、コンサル業になった今ではそれに集中・専念できた機会を与えてくれた事に遅まきながら気付いてそれは感謝である。しかし感謝によるモチベーション向上だけで『インベンションの具体的な方策（テクニク/ノウハウ）』を系統的に暗黙知技術→形式知で提示する事はなかなか難しいのである。というのは、現役時代それぞれ新人から卒業までのほぼ半生 KJ 法その他インベンション手法を全て試みたものの、余り役に立たず、結局は『とにかく一生懸命やるだけという精神論』主体が現実であった。

ところがである。最近、そういう暗黙知技術→形式知で提示という素晴らしい文献に遭遇したので紹介する。

太刀川英輔（たちかわ えいすけ）、1981年横浜市生まれ法政大学、慶応義塾大学院卒業の本職はデザイナーである。  
 JIDA（公益社団法人日本インダストリアルデザイン協会）の理事長に史上最年少で就任。  
 著作物名：進化思考  
 2021年5月初版「海士の風」出版



解剖：リバースエンジニアリング、BOM（部品表）、レシピ、組立図などの手法  
 系統：歴史、芸術のキュレーション、プログラミングにおけるフォーク（派生）などの手法  
 生態：マーケティング、バリューチェーン（価値連鎖）、エスノグラフィ（民俗学、文化人類学の研究手法でフィールドワーク観察）、対話の場などの手法  
 予測：フォアキャスティング、ビジョン、SFなどの手法

**この文献の素晴らしさ**：筆者なりに解釈すると、シナジー効果というか、色々な構想を系統だてて整理する方法（最低でも頭の中でプツンと切れないように、できたらソーセージ/団子にならないように）が一応キチンと整理してある。これならば脳疲労させずに連続・継続・持続・集中して新事業開拓/新製品開発が可能となる。この手法を知る事は大きな喜びであるが、現役時代に教えて頂きたかったという事ではやや残念でもある。

マアこの素晴らしい手法を直ぐに自由自在に使えなくとも、誰か身寄りの人/関係者に手伝わってもらいながら共同で、この手法（マップ）を左手に持ってチェックしながらやって下さい！一味違いますヨ！



(3)元請からの半ば受動的な下請け仕事においてそれを高付加価値・高生産性にしたい時の方策

取扱商品の価格設定にイニシアティブをとれない場合の話である。日本の大半の中小企業は大企業の下請けの為、また長年の商慣習にもよる為、実務上はこのケースの方が多いと思われるがこのケースでの話。

前項の新事業開拓/新製品開発の道と違い、別方策の高生産性・原価低減・付加価値向上の道である。

そもそも、大企業と中小企業の直接の経営数字上の違いは何かと言えば、資本装備率である。大企業では資金力や信用力があるための十分な設備投資を行うことが可能なのに対して零細企業ではそうでないからこういう結果になっている。(間接的には①四半期毎のチェックまでしなくとも、適宜期末推定をする専門員がない②種々の情報が入手しにくい等で経営のかじ取りが後手になる事の差も原因的には大きいと思うのだが)

これを逆手に取る、即ち大企業でなく中小企業だけが享受できる方法を探る。一言でいうと、格安で高生産性の最新鋭機械(使いこなしする最低限技術は必要)を導入し、結果、資本装備率も向上させるのである。

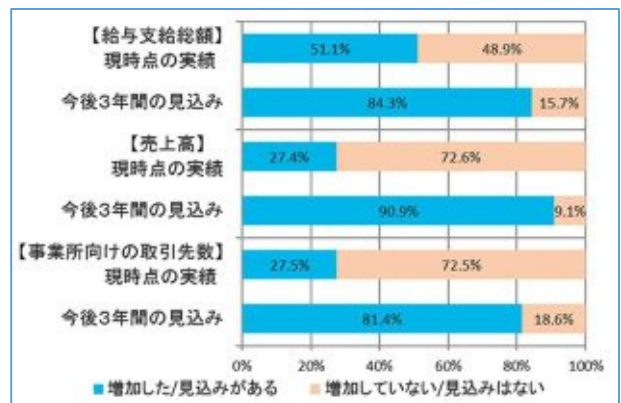
それは実務的には➡ものづくり補助金、事業再構築補助金等の活用である。「当社は無理だ!」と食わず嫌いの企業主もいるが、慣れれば病みつきて2回~3回繰り返す人も多いし、大体が公募要領に「キチンとこのように書け!」との詳細説明が掲載されている。明示されている訳だから「特殊な難しい隠れた手法」ではないし、公になっている訳だから「誰もが、何度でも大喜びできる手法」なのである。

しかし、オール他力で棚ボタはあり得ない。基本的に自由主義経済で、目つある程度成熟国家である以上「国からのバラマキ的な一律の恩恵」は当然少額となる。それなのに、自分だけ「国からの個別な大きな恩恵」を得るには『それなりの自力⇔他力のちょっとした工夫』が必要。`やや新しいビジネスモデル` `やや新しい技術・創意工夫` であり、目つ `計画の透明性・追従可能性` をキチンと国に示す必要があるし、国としては当然次のような富国強兵モデルが望まれるが、大抵悲願は通じる。【至誠、天に通じ】という奴であろう。



最近のものづくり補助金の利用状況である。利用している人は多い。下は当局の発表である。

右は「平成 24~28 年度補正予算のものづくり・商業・サービス補助金にて支援を受けた約 5 万件の中小企業・小規模事業者の内、事業完了の平成 24~26 年度分の約 44%が事業化を達成、事業終了後 5 年後までに 50%以上を事業化という成果目標に対し、順調に推移している。有効回答数約 7000 件においても、事業実施直後に `給与支給総額` が半数以上で増加、今後 3 年間で約 8 割以上が `給与支給総額` `売上高` `取引先` が増加を見込む。」という中小企業庁の正式発表である。





#### (4)経営数字を向上させる種々な取組みやその他支援業務で気がついたこと

- 中小企業の支援に種々携わっていると、政府が何かと手を差し伸べてくれている事に気がつく。例えば各管轄経済産業局に申請して登録される経営力向上計画では国税の軽減がある。又、各市町村役場に申請して登録される先端設備導入計画では地方税の軽減があり、前向きな中小企業主はほとんど実施されている。
- 政府は『女性の職業生活における活躍の推進に関する法律（女性活躍推進法）』を制定。当該法律をより推進させる為に、一部の補助金申請の加点項目として「えるぼし認定」を受けさせたり、従業員 100 人以下の事業者で「女性の活躍推進企業データベース」にその女性活躍推進法に基づく一般事業主行動計画を公表している事業者にも何らかの特典を与えている。別に一々特典絡みで話を進めなくても、素晴らしい会社は他者（政府）から一々言われなくても元々やっておられるのであるが！
- 訪問先企業では、ほとんど（9割強）の会社が慢性的なマンパワー不足で難渋されている。全国的な労働力人口の減少の為に、本講演内容の「新事業開拓/新製品開発」同様の大きな問題である。対策として教科書的には「①デジタル化②高生産性の最新鋭機械（ロボット含む）導入③女性・高齢者の活用を進めよ」である。しかし、レアケースであるが、給料が特別高いわけではない仕事が楽でもないのに自然発生的に社員が続々応募してきて、経営数字も素晴らしい会社に時々遭遇する。それらの会社に共通の雰囲気として、智慧（無分別智・人間包容力）が滲み出ている感じがある。ずっと「新事業開拓/新製品開発」ばかり模索してきたが、今後は「自然発生的に社員が続々応募してもらう為にはどうしたらいい？」を新テーマに研究していきたい。

#### (5)まとめ（新事業開拓をできるだけ方法論だけで説明したいが、最後はやはり精神論になる。ご容赦！）

「決断して行動こそが全て」である。人の心は測りがたい、だからこそ行動こそ全てである。賢人の真似をするとにかく「新事業・新事業・新事業」と日々唱えながら〇〇の一つ覚えでやって行けば、誰か彼かが、どっかこっかで助けてくれ（少し他力）何とかなる。

しかし、大事なことは他力は少しにとどめること、オール他力ではダメ！ありがたい制度・補助金などは上手に活用しても、バラマキ享受しての既存事業の専守防衛ばかりではいずれ成長力が喪失する。アンシャンレジームを打破し、自主的な新しいビジネスモデル構築に少しでも関わって支援したいものである。

### 3. 意見交換会

終了後は、全員で近隣の店主・元ドラゴンズ小松辰雄氏の「海鮮山」にて実施した。下の写真参照。

愛知中小企業家同友会理事アイクル（AICL）代表 鳥越 豊氏からは、「付加価値、生産性については日々考えている案件なので本日のテーマはありがたい。給料アップを望んで励んでいる毎日であるが、大企業と違って物価高の価格転嫁が悩ましいところである。」との代表意見を頂戴できた。



以上

＜2024 年度定時総会表彰＞ 名誉会員・会長表彰

中部本部 事務局

令和 6 年度、中部本部では以下の方々が名誉会員・会長表彰を受けられました。受章されての感想を寄せて頂きましたので、ここに掲載させていただきます。皆様おめでとうございます。



小島茂樹さん 長谷川欽一さん 黒崎会長 井上正喜さん 森高広さん



浅谷義則さん

＜2024 年度受章者＞ 名誉会員

長谷川 欽一（はせがわ きんいち）さん（経営工学） 愛知県支部

入社当時に経営工学部門の技術士であった上司が以前から 45 歳定年説を唱えられ、ご本人も大学教授等で活躍されました。当方も当時は科学技術庁管轄のもと、昭和の時代に 40 歳で技術士登録・入会しましたがバブルの崩壊等経済変動もあり、会社には定年後継続も含め 40 年勤続しました。SE・生産技術・営業を経験しました。70 歳過ぎまではコンサルや大学・大学院の非常勤講師として数校にお世話になりました。最近では若い時のように 3 千 m



級の登山や海外旅行は他の方に迷惑ではと思うようになりました。国内の温泉だけは東北を主に巡っており、やはり日本国内が一番と思うようになりました。また出雲大社前旅館出身の竹内まりやの“人生の扉”の一節に“You say it’s alright to be 70”ともあり、これからは出口治明氏の本の中での「人、読書、旅」の人生を謳歌していきたいと思っています。幸い大阪から名古屋に転勤後は当時学会中部支部長で TPS のトヨタ大野耐一氏、工場に視察に来られた松下幸之助氏や、技術士会に長年入会し幹事をしてきたおかげで多くの人にお会い出来ました。読書は経済関係の他はあまり読んでいませんが、これから鉄道旅を楽しみたいと思い、NHK の心旅・つたび・呑み鉄本線日本旅など楽しんでいます。また最近では 50 年ほど前のステレオのベルトや針等を取り換えて、レコードをよく楽しむようになりました。プラズマテレビも 18 年前のものですがよく映っています。毎年桜を見るたびに感謝の気持ちと加治将一兄のいう愛のある穏やかな生活を楽しみたいです。なんでも長く続けるといいことがあるようです。

**<2024 年度受章者> 会長表彰 ※（氏名 50 音順に掲載）**

**浅谷 義則（あさや よしのり）さん （電気電子） 愛知県支部**

この度、会長表彰という大変名誉のある賞を頂きまして大変恐縮しており、大変光栄であり、また大変感動しております。私が技術士と云う国家資格を取得しようとした決意は大学 2 年の時、科学技術庁(現在の文部科学省)の公告を見て、エンジニアとして権威ある最高の資格であり将来の活躍の分野が輝かしく開けると云うフレーズでした。

これを踏まえて卒業後、電気関連企業へ就職し企業内改善活動、外部関連団体、関係学会への参画、大学での非常勤を務めて幅広い技術的知見を習得して電気部門(現在の電気電子部門)を取得しました。

終わりに、今まで培って参りました多くのことをベースに更なる自己研鑽に務めて参りたいと考えます。今後も日本技術士会中部本部への積極的な参加とともに、微力ながら社会貢献して参りたいと考えております。

**井上 正喜（いのうえ まさき）さん （機械、総合技術監理） 三重県支部**

この度は、会長表彰という栄誉ある賞をいただき、大変光栄に思います。振り返れば勤めていた電機会社で開発設計を 20 年近く続けていた頃、世の中一般に通用する技術を自分ではどれほど持っているのか疑問に思っていました。そんな折に会社の中の企業技術士会の方と知り合い、技術士資格に興味を持ったのが私にとっての素晴らしい転機でした。いい機会だから広く学び直そうと考え、毎日の朝の時間と週末の図書館通いで機械部門に合格することができました。私にとって技術士資格取得は知識獲得と実戦整理の有効な手段であり、視野を広げる契機だったと言えます。2011 年に日本技術士会入会し、中部本部広報委員や三重県支部幹事となりました。一方で 2019 年に技術士事務所を開設し、開発と製造の両面から中堅・中小企業の生産性向上支援にも励んでいます。これからをどう生きてゆかかと考えた時、人の役に立ち、技術士資格や経験を活かして働き続けることが幸せかな、と思っています。今後も自己研鑽を続け、技術士会の各種活動にも及ばずながら貢献していきたいと思っております。ありがとうございました。

**小島 茂樹（こじま しげき）さん （建設） 愛知県支部**

この度は、会長表彰（2 号）を賜り、大変光栄に存じあげるとともに、ご推薦をいただいた中部本部関係各位にあらためて感謝申し上げます。

私は、2011 年に技術士二次試験に合格し、この十余年の活動を振り返ると、その多くが中部青年技術士会（現青年技術士交流委員会）での活動が主になっていました。一時期には副委員長という立場で、全国の青年委員会との活動や中部青年技術士会 30 周年記念例会なども企画運営させていただきました。今思い起こしても、この技術士会での活動は楽しいことばかりだと思っております。

表彰の場には同じころに青年で活躍された方が数多くおり、今までの励みになるとともに、今後も中部本部のみならず日本技術士会のさらなる発展に寄与させていただき、また、これまでの経験を特に若い方々への恩返しができるばと思っております。

みなさまにおかれましては、今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。



＜2024 年度受章者＞ 会長表彰 ※（氏名 50 音順に掲載）

**清水 貞治（しみず さだはる）さん （情報工学） 愛知県支部**

技術士試験に合格したのは、2 度目の挑戦であった昭和 62 年度の試験でした。暑い 8 月に、クーラーもない名古屋受験会場での約 7 時間におよぶ筆記試験で、試験終了時には、右手が痺れていたことを今でも思い出します。その後、東京会場での口頭試問を経て、翌年 2 月発行の官報に公表された合格者名簿に自分の名前を見つけた時の達成感、その後の自分に大きな影響を与えた出来事の一つになっています。

昭和 63 年度に技術士会への登録を行い、平成 11 年 4 月までは企業内技術士として自治体関連の情報システム構築に従事してまいりました。そして、その年の 5 月には現在のアイソソフトウェア（株）を設立、「ISO と情報技術」を主体にサービス提供を行い現在に至っています。

この度は、会長表彰を受章し大変嬉しく思っております。これを励みにさらなる高みを目指し、気力体力が続く限りは現役にこだわり、今後も顧客の期待に応えるべくサービスを続けたいと考えております。



**谷口 芳和（たにくち よしかず）さん （電気電子） 三重県支部**

大変名誉な賞を頂き、ありがとうございます。思い返せば、技術士（電気電子部門）の資格を取得して、早 10 年が経過していました。大学は、専門外の理学部物理学科を卒業したものの、理論物理学者になれず、好きだった実験をきっかけに縁あってソニーに就職し、TV チューナの開発設計を 13 年勤めました。その後、地元に戻り、住友電装

（株）に転職して、自動車 ECU・FM 多重 VICS 受信機など開発設計、生産技術、知財部を経て 60 歳で定年退職し、1 年間のフリー期間を経て、技術士 2 次試験に合格しました。在職中から毎年技術士受験してきましたが、最後に自分の得意分野の出題で、13 回目の達成でした。

今は、技術者としての自分の経験を生かして、技術士事務所を開業し、中小企業の技術支援、Web セミナー講師、大学非常勤講師など行っています。特に理科離れの小学生に理科支援を通して、自然の不思議さに気づき、考えたコトをカタチにする“楽しさ”と人の役に立つ“喜び”を伝えていきたいと思っています。



**中野 錦也（なかの きんや）さん （建設、総合技術監理） 愛知県支部**

この度、会長表彰を受けることができ大変光栄に思います。私は、2019 年 3 月まで愛知県で、主に道路、橋梁の建設、維持管理に携わり、橋梁アセットマネジメント、道路防災等が専門です。2003 年に技術士登録をし、2004 年に技術士会に入会しました。定年退職時、技術士会活動にお誘いいただき、2019 年から活動を開始し、愛知県支部防災委員として、町村災害支援活動の簡易測量講習会や橋梁維持管理の助言を行いました。2021 年度から中部本部防災支援小委員会委員長を拝命し、統括本部防災支援委員会に中部本部委員として参加、統括本部「災害時支援活動計画（SAPD）」の改訂作業に参画し、中部本部版 SAPD も 2023 年に策定できました。現在、愛知県支部版 SAPD の策定中です。南海トラフ地震は近い将来必ず起こります。技術士会として災害支援活動に取り組むために、防災委員会の方々と準備を進めたいと思います。今後も、自己研鑽を続け、少しでも社会貢献できればと考えています。ありがとうございました。





＜2024 年度受章者＞ 会長表彰 ※（氏名 50 音順に掲載）

**森 高広（もり たかひろ）さん （上下水道） 三重県支部**

2006 年度の技術士一次試験に合格後、すぐに日本技術士会に入会しました。おかげさまで 2008 年度には二次試験に合格し技術士登録させていただきました。

公務員技術者が技術士などの資格をとって、いったい何の役に立つのか。限られた日常業務の範囲内で仕事をしていては実務経験を積むことはできても、技術力や専門的な知識は向上しません。幅広い知識と論理的で分かりやすい説明力が要求される技術士試験に取り組みたいと考えました。名刺に技術士と記載することで、業務に対する責任感も増し、部下の育成にも積極的になり、組織としての技術力の向上に取り組めたと感じています。

技術士会では三重県支部の幹事、副支部長。中部本部の試験業務支援委員をさせていただき、セミナーや見学会にも参加でき、いろんな分野の技術士と交流できる機会が増えて視野も広がり貴重な財産を得ていると思います。このたびは中部本部の推薦により会長表彰をいただくことになり感謝申し上げます。

**山之上 誠（やまのうえ まこと）さん （建設） 静岡県支部**

この度は、栄えある会長表彰をいただき感謝申し上げます。私は、1995 年に技術士登録、2013 年に日本技術士会に入会しました。それまでは、静岡県技術士協会に在籍し活動してまいりました。経歴として 2015 年から中部本部幹事、静岡県支部幹事、2019 年～2 年間静岡県支部長をさせていただきました。



静岡県支部の活動では、防災の取組に関わりました。静岡県、静岡市そして牧之原市と災害協定を締結しました。さらに、統括本部の防災委員会からの助言で防災冊子「家族で考える防災 Q & A」を発行、静岡県内に約 6 千部を配布しました。これらの防災活動は、土業連絡会の被災者支援に繋がりました。一方、社会貢献活動の一環としてテクノロジーカフェを立ち上げました。2015 年から会員が専門技術をわかりやすく一般の方に話す機会を定期的につくりました。これらの活動は、静岡県支部役員の皆様方のご支援協力無くしてはできません。この場をお借りして改めて御礼申し上げます。

＜2023 年度技術士試験合格者の声＞

広報委員会

令和 6 年（2024 年）5 月 25 日、名古屋工業大学において中部本部主催の「新合格者説明会」が開催されました。皆様合格おめでとうございます。新合格者の方々にアンケートにて感想をいただきましたので、静岡県支部の合格者説明会出席者分と合わせて下記に紹介します。一次試験、JABEE 認定の方は、次なる 2 次試験を目指して研鑽に励んでいただきたいと思います。また二次試験合格の皆様においては、今後技術士会の会員としてご活躍をご期待申し上げます。



懇親会に参加された新合格者のみなさま（名古屋工業大学）

＜二次試験合格＞

**匿名さん（情報工学） 愛知県**

私は IT 系の企業に勤めており、これまで情報処理技術者試験やベンダー資格を取得してきた一方で、「いつかは技術士になりたい。」という思いを常に持ち続けてきました。今回の合格により、自身の活動の幅を広げること、新たな人脈を形成することに注力しながら、技術力の向上と社会への貢献に取り組みたい。

**石川 貴士さん（情報工学） 愛知県**

様々な分野の方と技術交流を深めて、技術の研鑽に努めていきたいと思います。

**上村 健一さん（建設） 愛知県**

一言うれしいです。また、次回他部門での受験を予定しているので、今回は 4 回目の受験で合格でしたが、次回は一発合格できるよう頑張りたいです。（一度合格し、ゴールへのロードマップが分かったので、励みになります。）

【新合格者説明会】

---

**匿名さん（金属） 愛知県**

（特にコメントなし）

**畑 晋一郎さん（機械） 愛知県**

グローバルに活躍できるエンジニアが目標です。技術士取得をスタート地点ととらえて、これからも精進してまいります。

**花井 伸敏さん（電気電子） 愛知県**

コメント非公開

**星尾 一暢さん（機械） 愛知県**

技術士の名に恥じないよう、今後も自身の研鑽に励んでいきます。

**松原 寛敬さん（生物工学） 岐阜県**

自己研鑽の一環として社会人博士取得後、技術士取得を志しました。右も左もわかりませんが、どうぞよろしくお願いいたします。今後、海外駐在で日本を離れますが、Web 参加等で勉強させていただきます。

**村上 彰啓さん（機械） 三重県**

よりよい未来を作る技術開発を技術者としてがんばります。

<一次試験合格、JABEE 認定>

**池部 怜奈さん（情報工学） 愛知県**

世界の役に立てるような技術士を目指してがんばります。

**渡部 貴志さん（生物工学） 愛知県**

皆さまよろしくお願いいたします。中部大学で発酵醸造学の研究室を立ち上げようとしています。連携できそうなことがあればご連絡ください。

---

**静岡県支部 合格者説明会会場（6月22日 静岡市 男女共同参画センターあざれあ）にて**

<二次試験合格>

**佐藤 元重さん（機械） 静岡県**

継続研鑽にはげみ、知識を広げたいと思います。技術士取得を機会に、他部門との交流を広げて社会貢献に役立ちたいと思います。

**山下 一樹さん（建設） 静岡県**

（特にコメントなし）

<一次試験合格>

**熊澤 芳文さん（機械） 静岡県**

（特にコメントなし）

**匿名さん（生物工学） 静岡県**

コメント非公開

＜第 57 回 日本技術士会・中部本部長杯 懇親ゴルフ大会（2024 年春）報告＞

企画委員会 委員長 竹居 信幸、企画委員 服部 幸浩、平澤 征夫  
世話役 野尻 一男

1. **開催日時**：2024 年 4 月 11 日（木） 天候：晴天、気温 Max20℃
2. **場所**：さくらカントリークラブ 岐阜県加茂郡八百津町上飯田 1488
3. **参加者**（合計 27 名）：技術士 10 人、弁護士 2 名、診断士 1 名、宅建士 2 名、IT コーディネータ 1 名、TPS 指導員 1 名、岐阜技術コーディネータ 1 名、国会議員秘書 2 名、他 7 名以上。  
多くの士業の方々にご参加をいただきました。厚く感謝申し上げます。
4. **入賞者**：W ペリア方式

|                    | Gross | Hcp  | Net  |
|--------------------|-------|------|------|
| 優勝：山口 昇三（総合監理・化学）  | 88    | 15.6 | 72.4 |
| 準優勝：森澤 厚（1 級管施技士）  | 107   | 32.4 | 73.6 |
| 3 位：福沢 伸吉（TPS 指導員） | 87    | 13.2 | 73.8 |
5. **感想**
  - (1) ゴルフ プレーで 1 日を楽しみ過ごし、プレー後の懇親会で名刺・情報交換をした。
  - (2) 1 人 40 秒スピーチ、自己紹介。（近況、活動内容、専門分野等）
  - (3) 技術士間の懇親のみならず、他士業等との交流のプラットフォームづくりを目指す。
  - (4) 次回は、弁護士、弁理士、税理士、診断士等、他士業および若者、女性、外国人等に声掛けをして、「発信と交流」を積極的に進めたいと考えています。
6. **次回のご案内**：2024 年 10 月 31 日（木）、さくら CC（今回と同じ場所）



2024 年 4 月 11 日（木）コンペの集合写真 27 名 場所：さくら CC の広場



＜事務局さんぽみち＞

山口正隆、松田あゆみ

技術士“ちゅうぶ” 第 14 号は、「防災特集記事」、「各種の年次大会報告」等が生まれ、楽しい企画です。＜事務局さんぽみち＞も、事務局運営に関する有益な情報を、統括本部と調整を図りながら、中部本部会員の皆様に(質の良いサービスを)提供していく役割がありますが、まだ改善する余地があり、今後も皆様のご意見が反映できるように考えて行きたいと思えます。

私の事務局長就任は 2019 年 7 月で、現在 5 年目(技術士ちゅうぶ 4 号発行時期)です。この間は、2020 年 1 月のコロナ発生で 2020 年度全国大会（愛知・中部）が延期となり、また対面会議が困難となる、技術士活動への制約を受けた期間でした。幸い皆様のご尽力で、2023 年度の全国大会が無事完了し、ようやく長い空白期間が埋まったとの実感を味わっています。

そして半年が経ち、2024 年度年次大会が 7 月 27 日に終了し、一段落した今、2023 年度までの足跡を顧み 2024 年度体制を確認するために、技術士“ちゅうぶ”＜事務局さんぽみち＞を創刊号から第 13 号まで整理して、下表にまとめました。

|                 | topic                               | 関連資料(添付写真)                     |                  | topic                              | 関連資料(添付写真)                                 |
|-----------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------------------------|--|
| 創刊号<br>(2018.3) | 事務局長自己紹介                            | 日韓技術士国際大会(松山)                  | 第8号<br>(2021.9)  | 新型コロナ対策 (DPP始動)<br>東京オリンピック(2020年) | 韓国民族衣装 (正装)                                |
| 第2号<br>(2018.9) | 事務局活動                               | 第7回年次大会・懇親会                    | 第9号<br>(2022.3)  | 寺井会長年度所感<br>[両年]過去の出来事             | 寂光院 (京都、大原)<br>(花瓶、陶器)                     |
| 第3号<br>(2019.3) | 日本技術士会活動と中部本部                       | 事務局体制<br>(本部長、事務局長、事務局員)       | 第10号<br>(2022.9) | コロナウイルス対処方針<br>(適用条件、留意点)          | 大楠 (熱田神宮)<br>ルハソ (インドネシア創作舞踏)              |
| 第4号<br>(2019.9) | 中部本部事務局長就任<br>自己紹介                  | 事務局体制 (新体制)<br>(本部長、事務局長、事務局員) | 第11号<br>(2023.3) | 寺井会長年度所感<br>[卯年]過去の出来事             | 第48回全国大会 (奈良・関西)<br>スフォルツァ騎馬像(レオナルド・ダ・ビンチ) |
| 第5号<br>(2020.3) | ラグビーWC (ワンチーム)<br>[子年]過去の出来事        | インドネシア舞踏<br>(仏像、衣装)            | 第12号<br>(2023.9) | 中部本部新年度体制<br>DPP活動展開               | 兎の踊り<br>(2023年度の干支)                        |
| 第6号<br>(2020.9) | 2020年度全国大会延期(コロナ)<br>諸活動(生活面含む) 見直し | 木彫像<br>(チクワ織いぐるみ[ヤマシ豊橋])       | 第13号<br>(2024.3) | 黒崎会長年度所感<br>[辰年]過去の出来事             | 第49回全国大会 (愛知・中部)<br>メタセコイヤ並木道              |
| 第7号<br>(2021.3) | 新型コロナ(Covid-19)下に<br>おける中部本部活動方針    | フルーツセット<br>(韓国風、メイク)           | 第14号<br>(2024.9) | 事務局の役割<br>これまでの“技術士ちゅうぶ”           | 事務局 (第13回年次大会会場)<br>世界に誇るプラネタリウム(伏見)       |



中部本部事務局スタッフ

第 13 回中部本部年次大会  
2024.7.27 (土)  
会場(今池ガスホール)にて



【プラネタリウム「ブラザーアース」】名古屋市科学館  
内径 35m の巨大な球体（ギネスに世界最大のプラ  
ネタリウムとして登録）を見て、初めての人はびっくり！  
[名古屋市中区栄 芸術と科学の杜・白川公園内]



【ぶらり広小路】  
オブジェを見ながら、ゆっくりと散歩！  
[名古屋中区広小路伏見]

【後期の主な予定】

- ・中部本部講演会 9月28日(土) 秋季講演会 11月30日(土) 冬季講演会  
(ツドイコ名駅東) (ツドイコ名駅東)
- 3月1日(土) 春季講演会 (第4回技術士研究・業績発表  
会) (ツドイコ名駅東)

<支部例会 (講演会)>

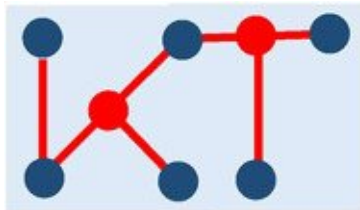
- ・愛知県支部 9月22日(日)、11月9日(土)、12月(未定)、3月(未定)
- ・岐阜県支部 9月7日(土)、11月9日(土)、1月11日(土)、3月8日(土)
- ・三重県支部 10月12日(土)、1月11日(土)
- ・静岡県支部 10月12日(土)、12月7日(土)、2月22日(土)  
9月 or 11月(見学会)

<地域産学官と技術士合同セミナー(四日市・中部)> 11月5日(火) じばさん三重 6F

<技術士一次試験> 11月24日(日)

これからも統括本部の活動動向を伝え、地域本部の活性化を図るように、諸問題の解決に取り組んで行きます。皆様方のご支援、ご指導、ご鞭撻を宜しくお願い致します。





## 共栄テクニカ株式会社

〒509-0125 岐阜県各務原市鵜沼南町6丁目 201 番地  
TEL 058-384-6550 FAX 058-370-1996

<http://www.kyoeitec.co.jp/company.html>

**私たちは技術に関するお手伝いをさせていただきます**

得意分野は実験機・試験機・検査機に関する、開発・設計・製作・メンテナンスです  
(技術者は、機械・電気・電子・ソフト分野の担当者が当たります)

## 土木×建築 まちづくり

都市の総合的なプロデュース

わたしたちは、これまで蓄積してきた土木・建築領域に  
跨る技術と経験を活かし、公共を中心としたこれまでの  
業務領域をよりサステナブルに、そして生活者視点で深  
化させていくと共に、さらに発展させ、都市空間領域に  
おける都市の総合的なプロデュースに関わることで、  
近年の複雑化する都市課題の解決を図り、社会に貢  
献していきます。

## NIPPON KOEI Urban Space

日本工営都市空間株式会社

(旧 玉野総合コンサルタント株式会社)

本社 名古屋市東区東桜二丁目17番14号 TEL:052-979-9111

支店 仙台・東京・静岡・大阪・九州・沖縄

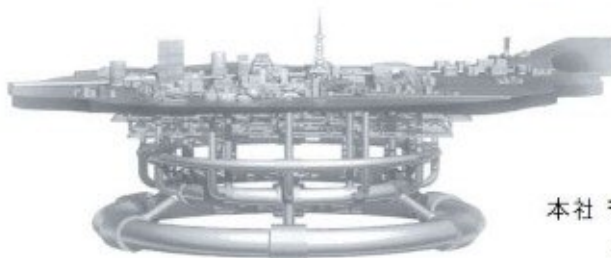
URL <https://www.n-koei.co.jp/urbanspace/>



人・街・自然・いきいき

中日本建設コンサルタント株式会社

Nakanihon Engineering Consultants Co.,Ltd.



業務内容：道路・河川・鉄道等公共事業全般  
上水道・下水道・工業用水道  
廃棄物処理・廃水処理

代表取締役社長 庄村 昌明

本社 〒460-0002 名古屋市中区丸の内一丁目16番15号

TEL(052)232-6032 FAX(052)221-7827

URL <http://www.nakanihon.co.jp/>

## New Amenity Creation

かたちを超える「もの」づくり

ソーシャルデザイン(環境・防災)  
プロダクトデザイン  
グラフィックデザイン  
WEBデザイン  
イベント企画・運営



株式会社 ナックプランニング  
代表取締役 山田厚志(建設部門・総合技術監理部門)

〒454-0962 名古屋市中川区戸田三丁目1311番地 LIFAビル2F  
TEL 052-309-7955 FAX 052-301-7982  
E-mail [nec-planning@nifty.com](mailto:nec-planning@nifty.com) URL <http://nac.c.ooco.jp/>

【協賛企業紹介】

 八千代エンジニアリング株式会社

代 表 取 締 役 長 高 橋 努

社 行 役 員 長 津 田 光 則

名古屋支店 〒460-0004 名古屋市中区新栄町2-9 スカイオアシス栄  
電話：052-950-2150 FAX：052-950-2151

広告以外に下記3社からも賛助会員として協賛していただいています。

株式会社5Doors'

株式会社建設技術研究所中部支社

中部エレクトロニクス振興会

☆中部本部では、協賛いただける企業・団体を募集しております。協賛の申込みにあたっては、中部本部へご連絡いただくか、ホームページ「協賛団体募集要項」をご確認ください。

<https://chubu-ipej.sakura.ne.jp/patronage.html>



## 編集後記

本号の編集を始めるに際し、特集テーマを検討しました。今年1月の石川県能登地方の地震災害から、防災・減災をテーマとすることは全く異論なく決まりました。また、投稿数も非常に多く、中部地方の技術士の防災に対する日頃からの意識の高さを知ることができました。

この特集を読んでいただくことによって、備えと復興に技術士としてどのようにかかわるべきかをあらためて考える契機としていただければと存じます。 (編集委員：西方 伸広 記)

今回の特集テーマは「防災・減災への取り組み」でした。8月に宮崎県沖地震が発生し、南海トラフ地震臨時情報が発表されました。また8月末の台風10号では、東海地方を含む全国で長時間降雨の影響を受けました。改めて日本は自然災害が多く、防災・減災への取り組みが大事であることを思い知らされました。技術士が自身の専門分野の枠を超えて協力できるように、この広報誌を含む技術士会の活動が更に発展していけばと思います。毎年恒例の技術士全国大会が10月に札幌で開催されます。今年も自己研鑽のために参加し、日々の業務・活動と異なる知見を何かしら得たいと思います。 (編集委員：武田 晃 記)

今年の1月に石川県能登地方で発生した「令和6年能登半島地震」は最大震度7という大地震であり、陸域でマグニチュード7.0以上かつ最大震度5強以上の基準を満たす地震は、2018年9月の「平成30年北海道胆振東部地震」以来となりました。また、8月には南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）が発表されるなど、例年にもまして地震の怖さを感じる年ではないかと思います。そのような状況の中、本号は中部地域における防災の取組みを特集させていただきましたので、是非とも多くの方々に読んでいただければと思います。 (編集委員：小島 茂樹 記)



広報委員会では皆様からの記事を随時受け付けており、会員の多種多様な意見・技術論文・社会貢献などについて手広く掲載することを目指しております。

「技術士“ちゅうぶ”」は皆様の原稿で成り立っています。

「技術士“ちゅうぶ”」は会員の皆様に意見発表の場を提供します。

投稿をご希望の方は、広報委員あるいは中部本部事務局（メール受付）までお気軽にご連絡ください。

### 中部本部 広報委員会委員

委員長 岡井 政彦（電気電子）

副委員長 栗本 和明（建設/総合） ○西方 伸広（機械）

委員 井上 正喜（機械/総合） ○小島 茂樹（建設） ○武田 晃（建設）

中山 久仁厚（電気電子/総合） 原 善一郎（情報工学）

西本 テツオ（建設/衛生工学/農業/応用理学/環境/総合）

（○：第14号編集担当者）

**技術士 “ちゅうぶ” 2024年9月 第14号**



[http://chubu-ipej.sakura.ne.jp/member/  
data/magazine.html](http://chubu-ipej.sakura.ne.jp/member/data/magazine.html)



〒450-0002

名古屋市中村区名駅五丁目 4 番 14 号花車ビル北館 6 階

TEL (052) 571-7801 FAX (052) 533-1305

<http://chubu-ipej.sakura.ne.jp/>

E-mail : [g-chubu@asahi-net.email.ne.jp](mailto:g-chubu@asahi-net.email.ne.jp)

発行責任者 平田賢太郎