



2026年

第17号

技術士

“ちゅうぶ”

～人類の叡智と技を

全ての人と未来のために～

岐阜

愛知

静岡

三重

特集

生成 AI、技術士の知恵と遊び心で使いこなす

2026年 3月



- 17 号 目 次 -

カテゴリ	題 目	著 者	頁
巻頭言	生成AI、知的好奇心や遊び心	山口 正隆	1
特集「生成AI、技術士の知恵と遊び心で使いこなす」	AIと技術士の4コママンガ実験記	西本 テツオ	2
	アプリ開発用AIコンパニオンの活用事例	稲垣 拓之	6
	技術士業務における生成AIの不適切利用例と情報漏洩対策	石川 英司	10
	モデルの進歩に合わせたプロンプトのテクニック	飼沼 諒	14
	生成AIによる賞味期限管理の試み	岡崎 憲一	16
	AI特集コラム I (AIはじめます Google NotebookLM)	西本 テツオ	17
	コラム AI for Science 3題	西本 テツオ	18
	コラム 内閣府New Waveから	岡井 政彦	19
委員会報告	本物の技術が中学生の探究心に火を灯す — 名古屋市『中プロ』への挑戦	野本 健司	20
	小学校の理科特別授業（静岡県支部 2025年度）	静岡県支部 理科支援委員会	24
セミナー実行委員会	第45回地域産学官と技術士との合同セミナー IN SHIZUOKA	静岡県支部 馬淵 大幾	26
西日本業績発表大会実行委員会（仮称）	第30回西日本業績発表年次大会（中部・愛知）に向けた取組み	池田 実	28
会員投稿	分解実験を通じて、電気を身近に感じよう	井ノ口 智章	30
	第36回研究発表会開催時の施設見学事業計画顛末記	辻 喜礦	32
	人生100年時代：幸福度 日本の順位なぜ低い？	江口 正臣	52
	「長期を経営する」とは 「自分の給料は自分で稼ぐ」を当たり前にする事	鈴木 朗	56
部会報告	中部本部機械部会 技術見学会	古川 覚一	58
中部本部事務局	事務局さんぽみち	池田/松田	60
	協賛企業		62
	編集後記		64
	次号特集記事の募集案内		

本号表紙「生成AIによる昭和レトロ風な久屋大通公園」 作成: Microsoft Copilot
 名古屋市にある久屋大通公園のイメージを生成AI(Microsoft Copilot)により作成し、昭和レトロ風に仕上げた作品である。（中部本部広報委員会）

生成 AI、知的好奇心や遊び心



日本技術士会中部本部 本部長 山口 正隆

近年、ChatGPT, Copilot, Gemini といった対話型生成 AI の技術発展には目を見張るものがあります。自然言語をインターフェースとし、インターネットを通じて供給されるこれらのサービスは、研究者や技術者のみならず、一般市民の仕事や生活にも深く浸透し始めています。

これまでの Siri (Apple)、Alexa (Amazon) といったシステムは、日常の検索や操作において恩恵をもたらしてきましたが、「ルールベース」の仕組みゆえに、対話の柔軟性には限界がありました。しかし、最近の AI は「深層学習 (ディープラーニング)」によってこの課題を克服し、驚くほど自然で流暢な対話や文面作成を可能にしています。

政府が第 5 期科学技術基本計画で提唱した「Society 5.0」では、IoT (Internet of Things) であらゆる人とモノがつながり、必要な情報が即座に共有される社会を目指しています。そこでは、ロボット、自動運転、医療、製造業など多岐にわたる分野でイノベーションが起き、少子高齢化や過疎化といった社会課題を克服して、一人ひとりが快適に活躍できることが期待されています。この実現に向けて、AI や半導体、量子、バイオといった先端技術が重点項目に位置付けられています。

対話型生成 AI は、大規模学習により予測精度は大幅に向上し、プロンプト (言語条件) での画像生成が可能になり、人間の価値観に整合した振る舞いをさせる「AI アライメント」の研究も進んでいます。

一方で課題も無視できません。第一に、学習データや計算資源の増大に伴う消費電力の急増と、それに付随する発電施設整備や冷却水大量消費といった環境問題です。第二に、現在の生成 AI は統計的な予測に依存しているため、論理的推理には脆さがあるという点です。そのため、データ規模を抑えつつ質を高めた、高効率・高性能な次世代 AI 開発が急務となっています。

こうした大きな潮流に対し、高度な専門的能力と倫理規定に基づく自律性を備えた「技術士」が関与することは、社会にとって極めて有効であり、大きな貢献に繋がるはずです。

AI の有効活用は、これまで担ってきた定型作業や時間のかかる情報処理を肩代わりしてくれます。そこで生まれた「余白」こそ、私たちがより創造的で人間らしい活動に注力できるチャンスです。AI とブレインストーミングを行い、アイデアの断片を自由に組み合わせることで、「知的好奇心」や「遊び心」を刺激し、かつてのワクワクする感覚を呼び覚ますことができるのではないのでしょうか。

中部本部技術士会のスローガンである「明るく、楽しく、役に立つ」のもと、生成 AI を賢く活用することで、「活動を楽しむ余白」を見出して行きたいものです。サブスローガンに掲げる「負荷のかかりすぎない企画と交流」を実現し、“言葉は宝、知恵は力、ここに技術の未来あり！” という精神が、より一層進展することを期待しております。

<AI と技術士の 4 コママンガ実験記>

西本 テツオ 技術士（建設、衛生工学、農業、応用理学、
環境、総合技術監理）
愛知県支部



1. はじめに

生成 AI は、技術士の知恵と遊び心を活かす新しい道具です。本記事では、AI との対話を通じて記事づくりを試み、その可能性を読者に体験してもらおうきっかけを提示します。

2. 企画構成

本記事は、親しみやすくプロセスが伝わりやすい「4 コママンガ」形式を採用しました。主題は、AI 活用プロセスの流れです。同じプロンプトを 2 種類の AI（Microsoft Copilot、Google Gemini）に入力し、各々の特性や、良い出力の選択と編集を人が行う協働作業の可能性を読者に示し、詳しく知りたい読者には試してもらえるようにしました。

3. 作業工程

作業は、①テーマ設定、②AI へのプロンプト投入と出力比較、③採用案の決定、④画像生成プロンプト作成、⑤画像生成、⑥技術コラム追加、⑦本文構成・編集の順に進めました。時間をかけたのは、AI から意図したアウトプットを引き出すための「プロンプトの調整」です。特に、4 コママンガの生成画像におけるトーンや大きさ、ネガティブプロンプトの設定は初めての試みであり、慣れが必要でした。

4. 振り返り

AI に作業の一部を任せることで、企画から記事作成までの工数は大幅に短縮されました。しかし、AI の出力には誤解を招く表現や用途に適さないトーンも含まれるため、「ファクトチェック」と「倫理的な判断」が不可欠です。AI はあくまですぐれた「助手」であり、編集構成とアウトプットの最終的な責任は人が果たさなければなりません。

遊び心で一步踏み出せば学びは加速します。

まずは、新しい相棒と会話を繰り返してみたいはいかがでしょうか。

この記事は生成 AI の出力を編集して作成しています。



Microsoft
Copilot



Google Gemini

	AI意外と簡単。 何でも答えてくれる。 便利便利。	
	思い通りに動かすには、プロンプトの工夫が必要。	
	手順をきちんと指示すれば、良いアシスタントになってくれそう。	
	やはり人の意見を聞かないと。 みなさん AI どう使ってます。	
Microsoft Copilot		Google Gemini
		
4 コママンガ実験 (QRコード プロンプト共有)		

「コラム」

- ハルシネーション

AI は確率的に「もっともらしい」出力をするため、誤情報（ハルシネーション）は避けられない
技術士は、出力の検証・裏取り・ファクトチェックを前提に使うべき

- 意味構築の主体性保持

AI は文脈や意味を「理解」しているのではなく、統計的に「模倣」している
技術士は、意味づけ・価値判断・目的設定を人間側が担うことを忘れてはならない

- 創発性の誤認回避

AI の創造性は、既存データの再構成によるものであり、意図的な創発ではない
技術士は、AI の出力を「発想支援」として活用し、判断・統合は人間が担うべき

<AI プロンプトジェネレーターを使う> 西本 テツオ

1.はじめに

生成 AI を試したものの、「期待したような回答が得られない」「一般論に終始してしまう」といった壁に当たったことはないでしょうか。AI の出力精度は、入力する指示文（プロンプト）の質に大きく依存します。

そこで注目されているのが「プロンプトジェネレーター」です。これは、AI 自身に「最適なプロンプト」を作成させるための仕組みです。本稿では、プロンプトジェネレーターの使用法について解説します。

2.AI との対話で「最強の指示書」を作る

プロンプトジェネレーターの基本原理は、「AI をプロンプト作成の専門家（プロンプトエンジニア）として任命すること」にあります。具体的には、以下の 3 ステップで進めます。

(1) ジェネレーター用プロンプトの入力

AI に対し、「～あなたは世界最高の AI プロンプトエンジニアです。～完璧なプロンプトを生成してください」と指示します。（後記、プロンプトジェネレーター用プロンプトを使う。）

(2) ヒアリングへの回答

AI が「目的は何ですか？」「ターゲットは誰ですか？」「出力形式は？」と逆質問をってきます。これらの質問に対し、必要な情報を箇条書きで回答します。

(3) プロンプトの生成と実行：

AI が構成した「変数を組み込んだ高度なプロンプト」をコピーし、新しいチャットに貼り付け実行します。

例：

技術論文の要約を依頼する場合、単に「要約して」と頼むよりも、ジェネレーターを介して作成された以下のような「構造化プロンプト」を使用する方が、より高精度な結果が得られます。

【生成されたプロンプトの一部】

- ◇ 役割： 経験豊富な技術士（〇〇部門）
- ◇ 背景： 若手エンジニア向けの教育資料を作成したい
- ◇ 制約条件： 専門用語は残しつつ、論理構成（背景・課題・対策・効果）を明確にする
- ◇ 出力形式： Markdown 形式の表形式

このように、「役割」「背景」「制約」が明文化されることで、AI はあなたの意図を正確に汲み取ることが可能になります。

出典・本稿で紹介した手法は、以下の知見を参考に構成しました。

表題： AI の能力を 200%引き出す「最強プロンプトジェネレーター」の作り方【コピペで OK】

著者： instkoni (note 記事)

URL：<https://note.com/instkoni/n/n116439ce2312>

➤ **プロンプトジェネレーター** ([中部本部 Web「ちゅうぶ」](#)の本稿 PDF からコピーできます)

役割

あなたは、ユーザーの抽象的な要望を具体化し、AI から最高の回答を引き出すための「プロンプト」を作成する、世界最高の AI プロンプトエンジニアです。

目的

私の要望に基づき、AI (ChatGPT 等) に実行させるための「完璧なプロンプト」を生成することがあなたのゴールです。

手順

1. 私が「何についてプロンプトを作りたいか」を伝えます。
2. あなたは、最高のプロンプトを作るために不足している情報（背景、専門性のレベル、出力形式、制約条件など）を、私に 3~5 項目程度、箇条書きで逆質問してください。
3. 私がその質問に回答した後、あなたはそれを反映した「最終的なプロンプト」を出力してください。

最終的なプロンプトの構成案

あなたが作成するプロンプトは、以下の要素を含む構造的なものにしてください。

- 役割の定義 (例：〇〇部門の技術士)
- 背景と目的
- 具体的な実行タスク
- 制約・条件 (文字数、トーン、禁止事項等)
- 出力フォーマット (表形式、Markdown 等)

それでは、準備ができれば「作成したいプロンプトのテーマを教えてください」と私に聞いてください。

➤ **この↑ジェネレーターの使い方**

ステップを追って解説

Step1 : このプロンプトを新しいチャットに貼り付け実行する

すると、AI が「プロンプトエンジニア」として動作を開始します。

Step2 : 作りたいテーマを伝える

AI の「テーマを教えてください」の質問に、あなたがやりたいことを入力する

例：橋梁の維持管理に関する若手向け点検マニュアルの要約プロンプトを作りたい

Step3 : AI からの「逆質問」に答える

AI が以下の 3~5 項目について質問してきます。

例：

- 対象となる若手の経験年数は？
- どの基準書（道路橋示方書など）をベースにしますか？
- 要約のボリュームや、箇条書きか文章か？

あなたが、これらに箇条書きで入力。箇条書きを送信

Step4 : AI が**テーマ専用プロンプト**を生成する

➤ **テーマ専用プロンプトを新しいチャットに貼り付け実行する**

<アプリ開発用 AI コンパニオンの活用事例>

稲垣 拓之 技術士（航空・宇宙）
愛知県支部



1. はじめに

私の左手にはスマートフォンのみならず、スマートウォッチとスマートリングも装備されており、通知バイブレーションを確実に感知できる態勢が整えられています。この通知バイブレーション機能を更に活かしたいと考え、リスキングしてウェアラブル端末用アプリを開発し、2025 年末にアプリストアに公開しました。また、今回の開発ではアプリ開発用 AI コンパニオンを初めて活用しました。ここでは、開発の経緯やアプリの概要、アプリ開発用 AI コンパニオンの活用事例などを紹介させていただきます。

2. アプリ開発の経緯

私は副業として技術士事務所を開設しており、ビジョンに掲げた「モバイル端末を用いたデータ利活用を推進するデジタルイノベーターを目指す」ことを目標に活動を行っています。このビジョン実現のため DX 推進にも取り組んでおり、私が考える DX 推進の最重要課題：リアルタイム化をデータ利活用により実現する
※1 ため、技術士事務所として初めて DX 認定 ※2 を取得し、DX 推進に役立つモバイル端末用アプリを開発してきました。これまでに開発したアプリはデータ利活用が主要な目的でしたが、今回はもう一方の側面であるリアルタイム化に資することを目的として開発を行いました（表 1）。また、今回の開発ではアプリ開発用 AI コンパニオンの活用にも取り組みました。

※1 リアルタイム：問題が発生した際に、すぐに意思決定して次の行動に移ること

※1 データ利活用：収集したデータを分析し、その分析結果を様々な意思決定に活かすこと

※2 DX 認定：DX 推進体制が整っている事業者を国が認定する制度のこと



DX 認定

表 1 これまでに開発したアプリ

	<p>データ入力支援アプリ</p> <p>入力テンプレートを作成し、そのテンプレートに従ってデータ入力する。 知識ゼロから独学でリスキングしてスマホアプリを初めて開発した。 相談相手がいなかったため、開発は試行錯誤と格闘の連続だった。 2022,2023 年リリース（開発期間：18 か月）</p>
	<p>ニューラルネットワークを使って数値推論するアプリ</p> <p>教師あり学習でニューラルネットワークをトレーニングし、 トレーニングされたニューラルネットワークを使って数値推論する。 前回の開発ノウハウを流用することにより、開発期間を短縮できた。 2024 年リリース（開発期間：12 か月）</p>
	<p>モールス信号で時刻を通知するアプリ <i>new!</i></p> <p>モールス信号のビープ音とバイブレーションで時刻を通知する。 リスキングしてウェアラブル端末用アプリを初めて開発した。 アプリ開発用 AI コンパニオンを活用して、開発期間が劇的に短縮した。 2025 年末リリース（開発期間：3 か月）</p>

3.アプリ開発で配慮していること

アプリを開発する上で私が最も配慮していることは、誰でも使えるようにするためにアプリを一般化して汎用性を高めることです。アプリ開発のヒントは主に本業である航空機開発の経験から得られたものですが、特定の問題に特化した解決策を提案するのではなく、様々な場面で応用可能な汎用性の高いアプリとして一般化させることを心がけています。また、広く一般に受け入れられるユニバーサルデザインを追求して UI/UX にも配慮し、直感的な操作性とシンプルでクセのない外観にこだわって設計・デザインしています。さらに、全世界で利用されることを期待して英語表記をベースとし、アラビア文字のような RTL 言語を含めあらゆる言語で利用できるようにローカライズに配慮して開発しています。このため、私がこれまでに開発したアプリのユーザーはほとんどが海外のユーザーですが、インストール数は合計 10 万を超え、ほぼ全ての国と地域で利用されています。

4. アプリについて

名称 : Morse Clock

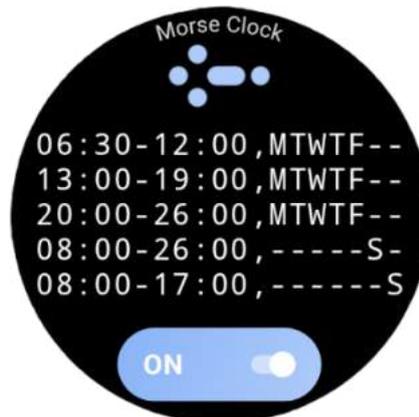
OS : Android 9.0 以上、Wear OS 3.0 以上

モールス信号のビープ音とバイブレーションで時刻を通知します。

スマートフォンとスマートウォッチで利用可能です。

通知スケジュール等の詳細設定はスマートフォンで行い、

Bluetooth 経由でスマートウォッチと即時同期します。



5. モールス信号で時刻を通知

モールス信号は難しいと敬遠されがちですが、アプリで扱うモールス信号は簡単な数値のみです（表 2）。数値のモールス信号はパターンが単純なので簡単に覚えられます。モールス信号は国際標準に準拠していますが、10 と 11 のモールス信号は存在しないため、アプリ独自のものを考案しました。

例えば 11 時 45 分は「— . — . — . . . — —」となります。

表 2 アプリで扱うモールス信号

時	モールス信号
12	— — — — —
1	. — — — —
2	. . — — —
3	. . . — —
4 —
5
6	—
7	— — . . .
8	— — — . .
9	— — — — .
10	— — . — —
11	— . — . —

分	モールス信号
0	— — — — —
15	. — — — —
30	. . — — —
45	. . . — —

※通知は 15 分間隔で固定

6. DX 推進とモールス信号

モールス信号はいかにもアナログ的で DX 推進とは対極にあるような印象を受けるかもしれませんが、私はウェアラブル端末との親和性の高さに新たな可能性を感じています。触覚による情報フィードバック技術は「ハプティクス」と呼ばれ、ゲームコントローラーや遠隔医療などにも利用されています。古典的だがシンプルな情報伝達手段であるモールス信号とウェアラブル端末によるハプティクスを組み合わせることにより、DX 推進で求められるリアルタイム化に資することができると期待しています。

7. アプリ開発用 AI コンパニオンの活用

アプリ開発は Windows/macOS など利用可能な Android Studio で行います。この開発環境にアプリ開発用 AI コンパニオン：Gemini in Android Studio が 2024 年に本格導入されました。この AI を初めてアプリ開発に活用しましたので、その感想を含めて活用事例をご紹介します。

アプリ開発用 AI コンパニオン：Gemini in Android Studio（以下、AI）は無料で利用可能です。より複雑なタスクが処理できるように設計されたエージェントモードを使う場合は使用量に上限があるので追加料金が必要になりますが、今回の開発では無料のチャット機能だけで十分に対応できました。
AI はプログラミングだけでなくアプリのリリース方法に至るまでアプリ開発に関する様々なタスクの相談相手になってくれます。今回の開発ではスマートウォッチ対応という未知のチャレンジがあり、実現できる確信はありませんでしたが、AI が親身になって導いてくれました。非常に頼りになる開発パートナーです。
実際に開発期間が劇的に短縮したことが AI の有用性を証明しています。以前は相談相手がいなかったため、開発は試行錯誤と格闘の連続でした。
AI とは英語でチャットしています。例えば、「how should I fix it?」、「why it not work?」のような簡単な英語で質問します。AI からの回答も英語ですが、プログラムが英語なので、英語でのチャットの方が理解しやすいのではと思います。
プログラミングが進んでくると、予測変換の精度が神懸ってきます。エンターキーを押してカーソルを次の行に移動させると、複数行にもなる入力候補プログラムが提示され、「やりたいことがなぜわかるの?」と思いつつまたエンターキーを押して確定させることを繰り返すだけの作業になります。この機能では推奨プログラムが入力候補として提示されるので、独学で偏ったプログラミングを習得した私に新たな気付きを与えてくれます。
アプリのコンパイルに失敗した場合、エラーメッセージに[Ask Gemini]ボタンが付きます。これをクリックすると、AI が原因究明して解決方法も提案してくれるので、デバッグが容易になりました。
「please suggest a logo design」と入力すると、アプリの特徴を捉えたデザインのロゴマークを提案してくれます。しかし、生成 AI 出力独特の違和感があり、意匠分野はまだ未だです。この壁を超えたとき、シンギュラリティー到来と言えるのかもしれませんが。

8. おわりに

DX 推進のためには最新のデジタル技術を駆使する必要があるように思われるかもしれませんが、必ずしもそれだけではありません。古典技術と最新技術を組み合わせることでイノベーションの新結合は起こりうると考えます。DX 推進の行き着く先にもしかしたら人類は映画「マトリックス」のようにバイナリーデータをそのまま読めるようになるのかもしれませんが。



稲垣 拓之
稲垣 拓之 航空宇宙技術士事務所
<https://www.inagakih-aspeo.com>
inagakihiroyuki@inagakih-aspeo.com

<技術士業務における生成 AI の不適切利用例と情報漏洩対策>

石川 英司 技術士（情報工学、CPD 認定）
愛知県支部



1.はじめに

近年、生成 AI、特に ChatGPT や Gemini をはじめとする大規模言語モデル（LLM）^{*1} の進歩により、技術士業務における情報収集・整理や文書作成等を効率的に行えるようになってきた。一方、LLM の活用は生産性向上や業務の視野拡大に資する反面、情報の誤りや偏り、機密情報漏洩等のリスクも伴う。本稿では、LLM 利用時の一般的なリスクを概観したうえで、技術士に求められるコンピテンシーごとに不適切な LLM 利用例を示し、LLM の適切な利用および情報漏洩対策の要点を提案する。

2.LLM 利用時の一般的なリスク

LLM 利用時の一般的なリスクには、①誤情報生成（ハルシネーション）リスク、②偏り（バイアス）リスク、③機密情報漏洩リスク、④著作権侵害リスク等がある。

①誤情報生成（ハルシネーション）リスク

LLM がもっともらしい誤りを生成するリスクのこと。具体的には、現実に存在しない情報や手順を提示すること、数値や固有名詞を取り違えること、古い情報を最新情報であるかのように示すこと等が挙げられる。LLM は断定的に述べることが多いため、当該分野の知識を持たない者は誤りに気づきにくく、結果として、そのまま意思決定や資料作成に用いてしまうおそれがある。

②偏り（バイアス）リスク

LLM の学習データに含まれる偏りにより、特定の観点によった回答を生成するリスクのこと。この偏りは、学習データや学習方法に起因するものに加え、入力（プロンプト）の与え方によっても生じ得る。偏りの例として、多数派意見に沿った回答、コスト等の一部の評価軸を過度に強調して他の評価軸を相対的に軽視する回答、質問文の誘導に影響を受けた回答等が出力されるおそれがある。

③機密情報漏洩リスク

LLM に入力した情報が第三者に開示されるリスクのこと。入力した機密情報（顧客名、個人情報、見積条件等）が外部に漏洩する可能性を指す。入力内容はサービスによりクラウドで処理・保存される場合があり、利用規約・契約・設定によっては、入力内容がモデル改善等に利用され得る。また、当該情報が出力に反映され、意図せず第三者に開示される形で二次的に漏洩するおそれもある。

特に、学習利用の抑止（オプトアウト）が設定されていない、またはデータの取扱い条件が不明確な無料サービスに機密情報をアップロードすることは、漏洩リスクを高めるため厳に慎むべきである。

④著作権侵害リスク

LLM の出力や利用方法が第三者の著作物（文章、図表、画像等）を、権利者の許諾なく複製・改変・転載する行為に該当するリスクのこと。LLM の学習過程で公開コンテンツが取り込まれている場合、生成結果に既存の文章や図等に酷似したものが混入する可能性がある。意図せずに出典表示のない引用となり、適法な引用要件を満たさない形で利用してしまうおそれもある。

3.不適切な LLM 利用例

コンピテンシーごとに、LLM 利用時に陥りがちな不適切な利用例と、その不適切な理由を示す。

①専門的学識

<不適切な利用例>

「この設計の妥当性を判断して」、「この不具合の原因を特定して」といった丸投げ型のプロンプトを入力する。LLM の計算結果をそのまま利用する。一次情報を確認せずに LLM 出力結果を利用する。

<不適切な理由>

必要条件を与えない丸投げの依頼は一般論になりやすく、個別案件に適合しない結論を招く。LLM の数値や推論は（ツール連携^{*2}で改善しても）計算過程・前提・参照根拠が不透明になりやすく、設計計算や適合判断の追跡性が確保できない。独立した検算・実測・規格原文の確認を欠くと、誤った数値や条文解釈が成果物に混入し、品質・安全・説明責任を損なう。

②問題解決

<不適切な利用例>

「この不具合の原因を特定して」、「この問題の解決方法を示して」といった情報不足のプロンプトを入力する。LLM が挙げた原因候補や解決手順をそのまま採用する。LLM の説明文をそのまま資料化する。

<不適切な理由>

現象・条件・履歴の情報が不足したまま原因特定を求めると、LLM は推測で筋のよい「物語」を組み立てやすく、切り分け手順が検証可能な形にならない。成功条件・制約を定義しない解決策は、現場の運用や安全制約と整合せず、再現性のない対処に終わりやすい。検証せずに採用・転記すると、原因の取り違えや再発時の説明・是正（CAPA）に必要な記録が残らない。

③マネジメント

<不適切な利用例>

「この案件の WBS とスケジュールを作って。期間は 1 か月で。」、「この開発の工数はいくつか、おおよそで良いので数字で示して。」といった条件不足のプロンプトを入力する。LLM 出力をそのまま計画・見積として利用する。意思決定理由を後付けで整うように LLM に根拠を生成させる。

<不適切な理由>

スコープ・体制・稼働率・制約等を与えないまま作成した計画は、実行可能性の少ない「絵に描いた餅」になりやすい。LLM 出力を計画・見積の根拠にすると、前提を遡れず、統制（ガバナンス）を損なう。

④評価

<不適切な利用例>

「実測データがないので、性能や類似例をもとに判断して」、「A と B を比較評価して。ただし A には保守性に利点がある。」といった誘導的なプロンプトを入力する。LLM の推定結果をそのまま評価として利用する。LLM の点数や優劣判定をそのまま利用する。

<不適切な理由>

実測データや評価基準が不足した状態では、評価の妥当性・再現性が担保できない。「A に利点があ

る」といった前提を与えると、評価軸の重み付けが暗黙に固定され、反証や不利条件が見落とされやすい。LLM 出力の点数や優劣判定をそのまま用いると、根拠・前提・評価手順と切り離され、監査に耐えない評価となる。その結果、誤った選定や評価が品質・安全・コスト・納期に波及するおそれがある。

⑤コミュニケーション

<不適切な利用例>

「相手が納得する文章を作って。強めに押す感じで。」、「そのまま利用できるメールを作成して」といった文面作成を委ねるようなプロンプトを入力する。LLM の文章を説得文として利用する。LLM が作成したメールや報告、説明文をそのまま利用する。

<不適切な理由>

相手の立場・懸念・事実関係を整理しないまま作った文章は、論点の取り違えや不用意な約束が混入しやすい。契約・法務上の不適切な表現は交渉条件や責任範囲の誤解につながる。生成文をそのまま送付すると、誤記や言質の回収が困難になり、信用低下や紛争リスクを高める。

⑥リーダーシップ

<不適切な利用例>

「この業務の方針を決めて」、「この案件のステークホルダーと利害を全部整理して」といった前提情報の少ないプロンプトを入力する。交渉材料を LLM 出力に依存する。LLM が示した重要ステークホルダー順位で序列化を行う。

<不適切な理由>

前提情報が少ないまま方針決定や利害整理を LLM に委ねると、関係者の見落としや誤解を招く。根拠不明の重要度順位や交渉材料を用いると、合意形成や信頼関係を損ない、意思決定の正当性と説明責任に影響する。

⑦技術者倫理

<不適切な利用例>

「SDGs に沿っているとと言える理由をいくつか並べて」、「責任者が決まっていないので AI の判断として結論を出して」といった正当化・責任転嫁を意図したプロンプトを入力する。LLM の判断を権威付けに使う。

<不適切な理由>

LLM に SDGs 適合の理由等を作らせると、先に結論を置き、後から根拠を整える正当化に陥りやすい。「AI の判断として結論を出す」といった使い方は判断主体を曖昧にし、責任の所在を不明確にする。技術士は一次情報に基づく説明を行い、内容に対する責任を明確にすることが望ましい。

⑧継続研さん

<不適切な利用例>

LLM の出力だけで学んだことにする。理解確認を行わない。LLM に頼り、学習プロセス（調査・演習・復習）を省略する。要点の暗記に留まり、一次資料や原典に当たらない。

<不適切な理由>

理解が浅くなり、知識が定着しない。判断力が鍛えられず、応用が利かなくなる。結果として、新規課題への対応力や説明能力が低下し、継続研さんの目的を損なう。

4.LLM の適切な利用

LLM は文章生成、要約、論点整理、代替案の抽出等に有効である一方、技術士業務においては「正しさ」と「責任」の取扱いが最重要である。「不適切な利用例」で示したプロンプトのような、前提条件や適用範囲が十分に特定されていない情報不足の入力に対し、LLM は異なる条件を暗黙に仮定した結論を断定的に生成し、もっともらしい誤情報を混入させるおそれがある。また、各技術分野に固有の制度や規制・顧客仕様・最新情報が、一般論や旧来の情報によって不適切に上書きされる危険もある。

LLM の適切な利用として、LLM 出力はあくまで参考として活用しつつ、採否の判断と説明責任は技術士が担う前提で運用する必要がある。LLM 出力の取扱いは、一次資料、顧客仕様、現実条件に照らして検証でき、必要に応じて計算・実測等により裏付け可能な範囲に限定する。前提条件・適用範囲・根拠資料をプロンプトと併せて記録し、検証可能性を確保する工夫も有効である。

5.情報漏洩対策

学習利用の抑止（オプトアウト）が設定されていない LLM に機密情報や個人情報等を入力した場合、情報漏洩事故につながり得る。会話履歴の保存、資料のアップロード、コピー & ペースト等を契機として二次流出のおそれもある。したがって、LLM 利用時には情報漏洩を防ぐため、次の点に留意する。

- ・機密情報の明確化：機密情報とそうでない情報を LLM 利用前に明確に分けておく
- ・入力情報の匿名化：機密情報を LLM に入力する必要がある場合、匿名化・ダミー化を行う
- ・出力の取扱い：LLM 出力に機密情報が含まれる可能性があるため、共有方法・保存方法を定める
- ・企業プランの利用：（可能なら）データの取り扱いが明確で管理機能があるプランを選ぶ
- ・学習利用の抑止（オプトアウト）：「モデル改善に利用しない」等を有効化する^{*3}
- ・会話履歴保存の抑止：（可能な範囲で）履歴保存を無効にし、履歴を残さないモードを利用する

6.おわりに

生成 AI（LLM）が高度化した現在、私は技術士がこれまで以上に活躍できる時代が到来したと捉えている。単に知識を有するだけでは差別化が困難となり、技術士が有するコンピテンシーを、状況に応じた判断と具体的行動として発現させることによって価値を創造する局面が拡大していると考えられる。さらに、生成 AI は倫理的判断を自律的に担保し得ないことから、技術者倫理を体現しつつ意思決定に責任を負う技術士の重要性は一層高まっていると感じている。

一方で、技術進歩の速度は従来にも増して速く、継続的な研さんを怠ることが許されない時代となった。その意味では、本稿の内容も半年後には陳腐化し得ると、変化の速さに対して緊張感を抱いている。

注

- *1 大規模言語モデル（LLM）：大量のテキストデータを学習して、入力文脈に基づき、次に来る語を確率的に予測することで文章を生成する AI。
- *2 ツール連携（Tool Use）：LLM が必要に応じて外部ツール（検索、計算、社内 DB、業務 API 等）を呼び出し、その結果を根拠として回答や処理を行う仕組み。
- *3 オプトアウトを有効化しても、入力内容の保存・保持や利用の扱いはサービスの規約・契約・設定に依存し、リスクが完全に解消されない場合がある。

<モデルの進歩に合わせたプロンプトのテクニック>

飼沼 諒 技術士補 (情報)

愛知県支部



1.はじめに

生成 AI は、急速な普及と共にモデル自体の進歩も急速に進んでいる。特に最近では、テキスト以外に画像や音声を入出力するマルチモーダルや、ツールも併用してクラウドや PC のストレージやソフトウェア実行結果と言ったデジタル空間の情報を取得してプログラムコードの作成、テスト、修正を行うことで、ユーザーがコーディングを一切行わずにソフトウェアを完成させるバイブコーディングが象徴的である。

本稿では、生成 AI の基本であるテキスト生成能力に焦点を当てるため、OpenAI が開発した GPT3.5 が一般公開された 2022 年末から 2023 年頃と、現在のプロンプトの書き方を比較しつつ、現在のモデルにプロンプトを与えるのみで実現可能な内容について一例を示す。また、モデルの特性に関して生成 AI を使い易くするモデル外部のツールの処理についても触れる。

2.2023 年頃のプロンプト

プロンプトの書き方は、生成 AI の普及と共に試行錯誤的なものも含み様々な研究がなされた。それにより有効な回答を得られやすくするテクニックとして、「あなたは〇〇の専門家です。」といった役割の設定や質問回答の例示、ステップごとに分解した推論のプロセスを指示すること等が知られている。その中には、「ありがとう」や「あなたは優秀な〇〇です」等のポジティブな単語を入れるというものもあった。これは、モデルの動作に影響を与えるというより、当時のモデルが学習時に入力した個々のテキスト全体の影響が大きく、質の高いテキストを代表する論文の謝辞の記述やブログ等の有用な記事に他者が感謝の投稿が含まれ、これが前述の単語と結びついて学習され回答に現れやすくなったためと考えられている。

この時期のツールは、目的に合わせてプロンプトに対して、前述のテクニックや RAG を用いた情報の追加および絞り込みを行う文言を追加する。モデルによる回答の生成以外の処理では、ユーザーが入力したプロンプトの内容により前述のプロンプトを補う文言や RAG の DB を選択したり、モデルからの回答に問題が無いか確認のプロンプトを再度モデルに入力したり、当時のモデルの算術演算の精度が低さによる計算間違いを防ぐ目的でモデルに回答に数式演算が必要かの判断やその数式を生成させ計算を外部で行う。

3.現在のプロンプト

OpenAI o1 のリリースにおいて、シンプルなプロンプトが推奨された。これは、単にプロンプトを短くすることとは違い、前述のプロンプトのテクニックのうち修飾的な単語については、より大規模なモデルで多くの文章を用いた学習が進んで指示と対応する語句の関連付けの精度が上がり、それら単語で質の高い文章での学習結果が優先されることが無くなって相対的に指示が曖昧になる悪影響が大きくなったため、避けるということである。一方で、より多くの知識を取り込んで回答の内容も豊富となり、同じ単語の分野による意味の違い等に対し役割や前提条件を指定して回答の適切な絞り込む重要性は増している。また、モデルの回答の文章表現力の向上により回答の文章を利用しやすいよう「〇〇について学生に教えるために」や「プログラムの実行環境を整備する」等の利用目的を指定すれば求める回答の文章が生成されやすくなる。

そして、ツールは、以前と同様にプロンプトに文言の追加する他、モデルが苦手とする点を補うだけではな

く、冒頭のバイコーディングの例のようにモデルの外部の情報を取得やプログラムを実行してユーザーの操作を介さずに現実世界に影響を与えるようになって来ている。

ここで、現在のモデルの動作についてプロンプトと ChatGPT で実行した回答を示す。プロンプトには順次、数値演算、条件判断、繰り返しの処理を含み、演算結果のみを回答するよう指示している。これにモデルは、正しい処理結果を回答しており、単に指示に近い文章を一方向に生成するのではなく、指定したプロセスに基づいて推論を行っていることが分かる。そのため、プロンプトに場合分けを含む推論プロセスの指示や、回答に誤りが無いか確認させる文言を最後に加えて回答精度を上げることが可能となっている。

プロンプト

以下のカンマ区切りの入力値を、それぞれ処理内容に従い計算して、カンマ区切りの数字のみ回答して下さい。

[処理内容]

一の桁の数字を元に以下にならない、一の桁が"5"になるまで繰り返す。

- ・"1"の場合は、12 を足して判定に戻る
- ・"2"の場合は、13 を足して判定に戻る
- ・"3"の場合は、9 を足して判定に戻る
- ・"4"の場合は、11 を足して判定に戻る

[入力値]

1,2,3,4,5

回答

35,15,25,15,5

余談となるが、視点を変えてプログラミング言語の観点から、上記プロンプトの順次、分岐、繰り返しの処理は、プログラミング言語の代表的要素である。そのため、それを正確に処理できる現在のモデルを用いたプロンプトは、新しいプログラミング言語と解釈が成り立つ可能性がある。すなわち、レジスタやメモリ配置のみならずプログラミング言語としての文法を意識しなくても良いより高級な言語という考え方である。

4. プロンプトの作成方法の進歩

モデルの学習により多くのテキストが用いられて進歩してきた期間において、論文や Web 上で爆発的に増えた文章にプロンプトの書き方がある。そのため、現在のモデルは、プロンプトの書き方についての回答を得ることができる。このモデルによるプロンプト生成の手法を応用したツールとして、生成の文章やプログラムの実行結果がユーザーの指示と合致度合をモデルに判断させて、それを元にプロンプトに追加する文言を更新するループを作り、生成結果の質の向上やファインチューニングに近い挙動を実現できる。

5. むすび

プロンプトは、モデルが学習の結果として内包した膨大な文章に対して、ユーザーが直接的にモデルの回答を決める与える最も大きな要素である。本稿では、そのプロンプトの書き方が変化していることを述べた。このことから、今後も最新のモデルで出来ることと共にそれに適したプロンプトについても学習を続けたい。

<生成 AI による賞味期限管理の試み>

岡崎 憲一 技術士（情報工学）
愛知県支部



1. はじめに

SDGs 等で食品ロスの問題が提起されているが、冷蔵庫の奥に入れていた食品の賞味期限が過ぎてしまい、廃棄することがある。このような無駄の発生を防止するためには、賞味期限を簡単に管理できる仕掛けが必要だと考え、生成 AI を使って、食品の画像から賞味期限を読み取り、エクセルで賞味期限を簡単に管理する方法を試している。この記事ではその状況を報告する。

2. 賞味期限の読み取り手順

生成 AI は、画像の中の文字を読み取ることができることを知り、試しに、商品の画像を添付して、生成 AI に賞味期限の読み取り指示

「この写真に写っている商品の賞味期限を、エクセルファイルに出力してください。」
を入力すると、数秒で正解を表示し、その読み取り結果をエクセルに出力することもできた。下図にその指示手順を示す。使用環境は、Edge 内の Copilot で、無料版をサインインして使用した。下の例では、1 商品の画像のみを使用したが、4 種類の画像を 1 度にまとめて、数秒で、読み取ることもできた。

この文のみを入力した。

この写真に写っている商品の賞味期限を、エクセルファイルで出力してください。

自分の思考を見る >

product_expiration.xlsx
Excel

賞味期限"2026年9月8日"を含むExcelファイルが作成されました。上のカードをクリックしてダウンロードできます。

以下の内容がExcelファイルに含まれています：

Excelファイルの構成

項目	内容
商品名	不明
賞味期限	2026年9月8日

賞味期限が読み取れている

3. 結果の考察と、今後について

上記のように賞味期限を読み取り、エクセルに出力できることがわかり、食品を撮影して賞味期限登録することが可能となった。

今後は、下記の機能と性能向上、使い勝手の向上を検討していく。

- (ア) その食品を消費した際の、エクセル表からの抹消と、賞味期限が近づいた際の警告機能追加
- (イ) 高速化（人手による賞味期限読み取りよりも短時間で処理する手法検討）
- (ウ) 賞味期限管理を、面倒な追加作業だと思わせないための、工夫。

この検討にあたり、広く皆様からのご意見やアイデアをいただきたく、よろしくお願いいたします。

AI はじめます Google NotebookLM

西本テツオ

皆様、日々の研鑽お疲れ様です。多忙な業務の中で、最新技術のキャッチアップや資料作成に苦勞されていませんか？

今回は、Google が開発した生成 AI アシスタント「NotebookLM」をご紹介します。これは一般的な AI と異なり、「**あなたが指定した資料だけ**」を参照する、信頼性の高い情報整理ツールです。アップロードした技術文書や会議録など、特定のデータソースに基づいた回答を得られるため、ハルシネーション（誤情報の生成）のリスクが極めて低いことが特長です。

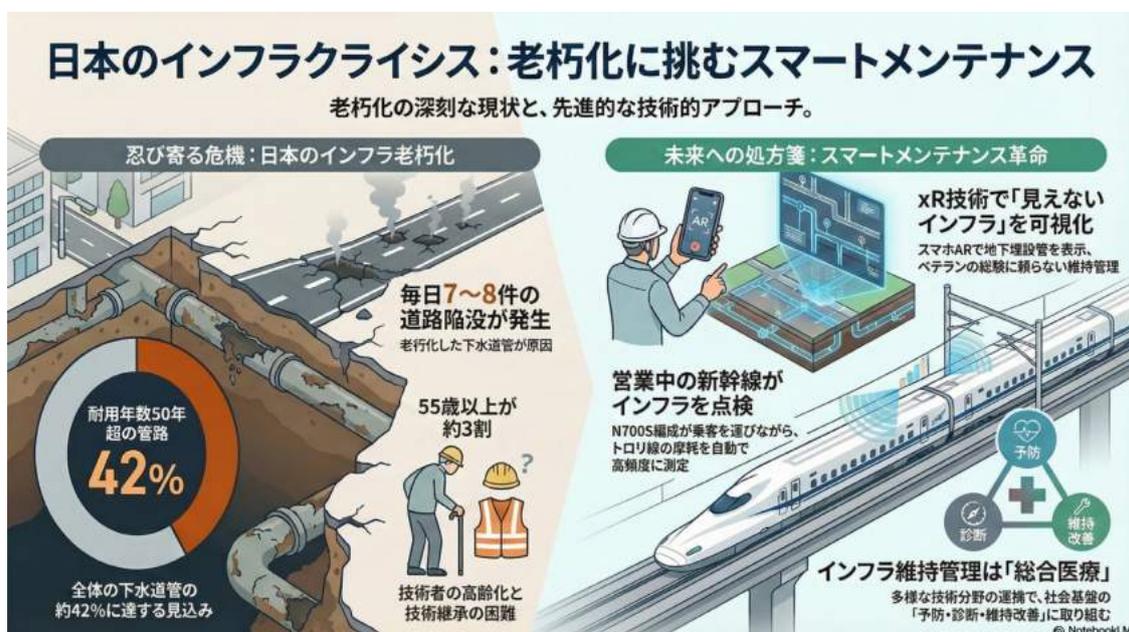
さらに、資料から**スライドやインフォグラフィックを自動生成**する機能も搭載。プレゼン資料や視覚的なスライドを作成することが可能です。専門知識の共有や報告の質向上に利用できます。

ただし、特筆すべき点があります。この AI が生成するインフォグラフィックや音声解説には、現在（2025 年 12 月時点）「誤字や読みの誤り」が見られる場合があります。まさに『**NotebookLM は不正確な場合があります**』という注意書きを、実際に体験できるのです。

しかし、これはむしろ我々技術士にとって好機です。AI を鵜呑みにせず、最終的な検証と判断を下す「**人間の知見と責任**」の重要性を再認識させてくれます。

Google アカウントがあれば、無料で使えます。ご自身の資料を読み込ませて、その革新的なパワーと、現時点での「甘さ」の両方をぜひ体験してみてください。このツールは、あなたのリサーチ・資料作成業務を劇的に変える可能性を秘めています。

Google Gemini で NotebookLM のセキュリティポリシーをご確認のうえ、安全にお試しください。



□ 広報誌「ちゅうぶ」16号 PDF を、NotebookLM にアップロード/生成インフォグラフィック

このコラムは、Google Gemini の出力を編集して作成しました。

コラム AI for Science 3 題

素材開発の「勘と経験」をデジタルが継承する

中部地方の基幹産業であるモノづくり。その競争力の源泉は、長年培われた素材開発の「勘と経験」にあります。今、この領域で「AI for Science」が嵐を巻き起こしています。従来の実験と失敗の繰り返しではなく、AI が膨大な論文データやシミュレーション結果から、新材料の配合を予測する「マテリアルズ・インフォマティクス」が普及し始めています。これにより、開発期間が数十年から数カ月へと劇的に短縮される例も珍しくありません。

ここで我々技術士が問われるのは、AI が出した「答え」の妥当性を、物理的・化学的根拠に基づいて評価する力です。AI は過去のデータから最適解を出しますが、未踏の領域を切り拓くのは、依然として人間の直感と理論の裏付けです。「AI に仕事を奪われる」のではなく、「熟練技術者の知恵を AI で拡張する」という視座に立ってみませんか。まずは自社の過去の実験データを見直すことから、新たな探究が始まります。

科学の「第 4 のパラダイム」と向き合う

かつて科学は「実験」「理論」によって発展し、コンピュータの登場で「シミュレーション」という第 3 の武器を得ました。そして今、AI による「データ駆動型科学」が第 4 のパラダイムとして定着しつつあります。AlphaFold がタンパク質の構造予測を劇的に変えたように、流体解析や構造最適化においても、AI が物理法則を学習し、従来の数値計算では数日かかっていた解析を瞬時に終わらせる時代が来ています。

我々プロフェッショナル・エンジニアにとって、これは設計プロセスの根本的な変革を意味します。「なぜその形状なのか」という問いに対し、計算式だけでなく、AI が導き出した膨大な相関関係をどう説明責任（アカウントビリティ）に結びつけるか。中部地区の若手技術者がこのツールを使いこなす一方で、ベテラン技術士はその「倫理性」や「信頼性」を担保する役割を担うべきではないでしょうか。最新の AI 論文を一つ、深く読み解くことから、次世代の技術士像が見えてくるはずですよ。

自律型ラボが変える、技術士の「現場」

AI が実験計画を立て、ロボットが自動で試作・計測を行う「自律型ラボ」の導入が進んでいます。中部地方の化学・自動車部品メーカーでも、この動きは加速しています。人間が寝ている間も、AI は絶え間なく実験を続け、最適解を探索し続けます。「現場・現物」を重んじてきた私たちにとって、実験室から人間が消える光景は寂しく映るかもしれません。しかし、これは「単純作業からの解放」であり、人間がより高次元な「問い」を立てることに集中できるチャンスでもあります。

AI は「How（いかに実現するか）」を解くのは得意ですが、「What（何を解決すべきか）」を決めるのは人間の仕事です。地域の課題、地球規模の環境問題に対し、どの技術を適用すべきか。その大局的な判断こそ、技術士の真骨頂です。皆様の専門分野に、もし「24 時間働き続ける天才助手」がいたら、どんな難題に挑みますか？その想像力が、中部から世界を変える技術革新の第一歩になります。

このコラムは、Google Gemini の出力のままです。

内閣府 New Wave (https://www.cao.go.jp/press/new_wave/index.html) から

AI法 全面施行 一次なるフェーズへ

2025年10月3日



人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律（AI法）の概要	
成立：令和7年5月28日 一部施行：令和7年6月4日 全面施行：令和7年9月1日	
法律の必要性	日本のAI開発・活用は遅れている。 多くの国民がAIに対して不安。 イノベーションを促進しつつ、リスクに対応するため、既存の刑法や個別の業法等に加え、新たな法律が必要。
法律の概要	目的 国民生活の向上、国民経済の発展
	基本理念 経済社会及び安全保障上重要 → 研究開発力の保持、国際競争力の向上 基礎研究から活用まで総合的・計画的に推進 適正な研究開発・活用のため透明性の確保等 国際協力において主導的役割
	AI戦略本部 本部長：内閣総理大臣 構成員：全ての国務大臣 関係行政機関等に対して必要な協力を求める
	AI基本計画 研究開発・活用の推進のために 政府が実施すべき施策の基本的な方針 等
	基本的施策 研究開発の推進、施設等の整備・共用の促進 人材確保、教育振興 国際的な規範策定への参画 適正性のための国際規範に即した指針の整備 情報収集、権利益を侵害する事案の分析・対策検討、調査 事業者等への指導・助言・情報提供
	責務 国、地方公共団体、研究開発機関、事業者、国民の責務、関係者間の連携強化 事業者は国等の施策に協力しなければならない
附則 見直し規定（必要な場合は所要の措置）	
世界のモデルとなる法制度を構築	国際指針に則り、イノベーション促進とリスク対応を両立。最も AIを開発・活用しやすい国へ。

＜本物の技術が中学生の探究心に火を灯す — 名古屋市『中プロ』への挑戦＞

中部本部理科支援小委員会

委員長 野本健司



1. はじめに

日本技術士会中部本部 理科支援小委員会では、2007年度より児童・生徒を対象とした出前授業を継続してきました。近年、私たちの活動は大きな転換期を迎えています。2024年度からは、名古屋市教育委員会が推進する「キャリアタイム（子どもたちが多種多様な仕事について体験するプログラム）」に参画。技術の専門家集団として「ナゴヤキャリアタイムサポーター」の一翼を担い、活動の幅を広げています。

そうした中、2025年度には新たな挑戦として、名古屋市教育委員会キャリア教育推進センター主催の「中学生向けキャリア教育プログラム」（中プロ）に参画しました。本プログラムは、単発の授業で終わるのではなく、10コマから25コマという長期間をかけて特定のテーマを深掘りする、全国的に見ても例の少ない「連続型」キャリア教育です。

教育委員会から「本物のヒト・モノ・コトを生徒に魅せてほしい」という熱意ある依頼を受け、当委員会で構想し、企画を応募し、無事に採択されました。本稿では、この「中プロ」を通じた「技術者という生き方」を伝える取り組みについて報告します。

なお、本来であれば活動の様子を写真で紹介すべきところですが、昨今のプライバシー保護強化の観点、および配慮を要する家庭事情を抱える生徒への留意より、個人が特定される写真の掲載は控え、文面にその熱気をお伝えすることをご容赦ください。

2. キャリア教育への参画

現在、名古屋市教育委員会との連携によって進められている本活動は、第49回技術士全国大会での大交流会における来賓の方々との懇談がきっかけとなってスタートしました。当初は理科授業の支援・依頼拡大を主眼として始動した活動でしたが、現在は名古屋市の「キャリアタイム」への申し込み状況も含め、期待される幅が大きく広がり、理科支援小委員会単独の活動に留まらず、中部本部全体で取り組むべき意義のある事業へと発展しています。

本活動の核心は、単なる知識の伝達ではなく「技術者という生き方」を伝えるキャリア教育にあり、2025年度の「中プロ」では、中部本部青年技術士交流委員会との連携を強化しました。従来の理科支援小委員会のメンバーが培ってきた経験に、青年技術士交流委員会の協力を得て若手技術士のフレッシュな視点が加わることで、中学生にとってより身近で多層的なロールモデルを提示できる立体的な取り組みへと進展しています。具体的には、技術の過去・現在・未来をつなげ、以下の3つの専門講座を有機的に連結させ、ストーリー性を持って展開しています。

生命・環境：上下水道・衛生工学の技術士が担当し、水をきれいにする技術を題材に、観察や実験そしてキャリア教育を行いました。生徒は水処理設備から採取した汚泥の中の微生物を顕微鏡で観察した

り、水溶液の性質を利用した水質浄化実験などをしたりして、水をきれいにする技術の一端を体感しました。その後のキャリア教育では、自身がこの道へ進んだきっかけ、取り組んできた仕事の面白さや難しさを伝え、生徒の皆さんが少しでも進路をイメージできるように伝えました。さらには質疑応答を通じてコミュニケーションを図り、最後に生徒代表からお礼の言葉をいただきました。

地層・防災：建設部門の技術士が担当し、技術とはどういうものなのかを地形判読や液状化の実験などを通して授業を進めました。大きな構造物を建設するときには、地盤の情報が非常に重要となります。それを調べるためにはどうすれば良いか、様々な視点が必要であることを説明しました。その一例として生徒達の住んでいる学区の地形について、立体視化した過去の空中写真や古地図などを見て、地形の持つ情報を読み取ることを学びました。また、液状化の実験では、液状化現象を体感するだけでなく、液状化の仕組みを知り、対策方法を考えることまでを行いました。

建設部門の技術は、自然相手であり、様々な現象と向き合う必要があること、例えば、市街地における内水氾濫の対策には、雨水調整池が必要となります。都市部では地下に建設することになります（建設）。降雨時に溜め込んだ汚れた雨水は、浄化して河川に放流しなければなりません（上下水道）、放流するためにはポンプ施設も必要となります（機械）。このように他の技術者との連携が重要であることを伝えました。

風力・再エネ：私自身が担当しました。PET ボトルを用いた風力発電機作りを実施。羽根の形状や角度を改良する試行錯誤を繰り返し、テスターの数値に一喜一憂しながら「なぜそうなるのか」を考え、最適解を導き出すプロセスを通じて、ものづくりの醍醐味と技術革新の重要性を学びます。

講座の導入では、いきなり「技術士」の定義を説明するのではなく、まず生徒たちに「技術って何だろう？」と問いかけることから始めます。技術の利便性という光の側面だけでなく、環境破壊といった「負の側面」にもあえて触れるようにしています。これは、技術に関わる人間には責任感や倫理観が求められることを伝えるためです。授業の締めくくりにはグループワークを行い、生徒が「技術とは～である」という形式で格言を自由に作成し、発表することによって、「技術って何だろう？」という授業冒頭の問いに対する学びを言語化します。残った時間はトークセッションを行い、技術者の日常や苦労話などを率直に交わし、双方向のコミュニケーションを深めています。

さらに、この対話を一過性のものにしなないための工夫も凝らしています。授業前に質問票を生徒全員に配布し、授業中に感じた疑問や興味をその場で書き留めてもらい、授業後に回収しています。寄せられた質問に対しては後日、講師陣が丁寧な回答を作成し、教育委員会を通じて各生徒の手元へ届けています。このような取り組みは、生徒一人ひとりの探究心に寄り添う貴重なフォローアップとなっており、「技術者という生き方」を伝える大切なアプローチの一つとなっています。生徒から投げかけられる問いは毎回変化し、時にはハッとさせられるような鋭い視点も含まれています。こうした予測不能な反応にも真摯に向き合うことは、講師を務める私たちにとっても新たな「気づき」を得る貴重な機会となっており、生徒と共に学びを深める双方向のプロセスとして機能しています。

3. 教育のプロの視点によるブラッシュアップ

本取り組みの大きな特徴は、単に授業を実施して終わるのではなく、終了後に教育委員会との綿密な「振り返りミーティング」を行う点にあります。

授業当日は、各学校の教諭やキャリアナビゲーターによる手厚い補助に加え、教育委員会の関係者も視察に訪れます。そこで得られる「教育のプロ」からの客観的なフィードバックは、私たち技術者が陥りがちな課題を鮮明に浮き彫りにしました。こうした助言を真摯に受け止め、プログラムの構成や生徒への接し方を継続的に工夫したことで、キャリア教育としての質は回を重ねるごとに洗練されていきました。

その具体的な成果は、教育委員会が実施した生徒アンケートの結果にも現れています。図1は、その集計結果の推移です。初回の実施となった6月の扇台中学校と、そこでの課題を改善して臨んだ9月の藤森中学校のアンケート結果（平均値）を比較すると、各項目で数値の向上が見られました。これは、生徒一人ひとりの探究心を刺激し、将来を「自分事」として捉えるという、キャリア教育の本質的な深化がデータによって裏付けられた結果であると言えます。

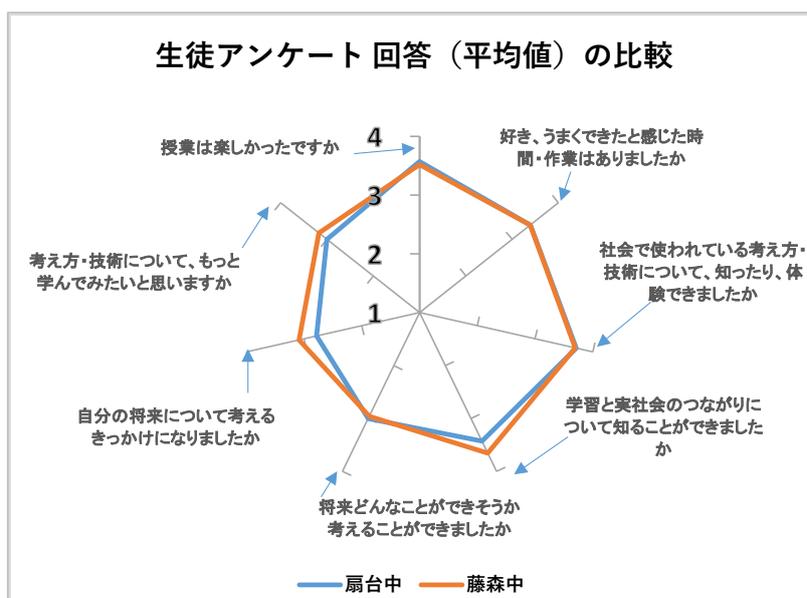


図1 プログラムアンケート集計結果の推移

「皆さんが仕事にやりがいを持っていることが伝わり、自分もそんな仕事に就きたいと思った」、「失敗を恐れず常に改善しようとする技術者の姿勢を、自分もこれからの生活に取り入れたい」といった自由記述欄の声は、私たちの活動が次世代に届いたものと考えています。

こうした声の一方で「もっと体験の時間を増やしてほしい」、「専門用語をもっと分かりやすく説明してほしい」といった率直な指摘もあり、これらは次年度に向けた貴重な改善の糧となっています。

4. 結び

今回の「中プロ」への参画を通じて、教育現場との綿密な連携がプログラムの質を飛躍的に高めることを

【委員会報告】

実感しました。教育委員会との振り返りやアンケート結果から得られた知見は、技術士ならではの専門性と教育的ニーズを融合させるための重要な指針となります。今後は、この経験を活かし、持続可能なキャリア教育のモデルをさらに強固なものへと構築していきたいと考えています。

また、こうした活動の輪はさらに広がっており、2024年11月からはキャリアタイムの一環として、名古屋市教育委員会が主催する小学生向けキャリア教育イベント「ミライトラベルDAY」にも出展を開始しました。

2025年度は、「ミライトラベルDAY」への出展要請も含め、キャリアタイムのオファーに5件対応しており、技術士が持つ豊富な経験と知識に基づいた話題を提供できるという強みを活かし、小中学校でのキャリア教育を実施しています。これらの活動は、子どもたちの社会に対する関心を高めるだけでなく、一般社会における技術士の認知度向上や、地域貢献を通じた技術士自身の自己研鑽にもつながる有意義な機会となっています。

現在、当委員会では共に次世代育成に取り組んでいただける仲間を募集しています。培ってきた専門技術や経験を活かして社会に還元することや、教育現場で活動することに興味をお持ちの方は、ぜひ一歩踏み出し、我々の活動にご参加いただければ幸いです。理科支援小委員会では原則として四半期ごと（1・4・7・10月）の最終日曜日、中部本部会議室にて、理科実験授業研究会を開催していますので、お越しいただければと思います。

この活動は小中学生との対話を通して、自らを再発見することにもつながります。上手なプレゼンではなく、皆様の「こだわり」と「経験」を必要としています。ご連絡を心よりお待ちしております。

以上

<小学校の理科特別授業（静岡県支部 2025 年度）>

静岡県支部 理科支援委員会

1. はじめに

静岡県支部の理科特別授業について、2025 年度は 6 校、7 教科の理科特別授業を実施しました。

富士市立富士川第 1 小学校	水中に住む小さな生き物を観察しよう	6 年 1 組、2 組
	地下の地層を見てみよう	6 年 1 組、2 組
富士宮市立上野小学校	私たちの暮らしと防災（大津波と液状化）	5 年 1 組、2 組
沼津市立沢田小学校	太陽と地球と月の関係	6 年 1 組、2 組
浜松市立舞阪小学校	水溶液の性質を利用して水をきれいにしよう	科学クラブ
磐田市立磐田西小学校	クロームブックで正多角形をいろいろ書いてみよう	6 年 1 組、2 組、3 組
静岡大学工学部（浜松 RAIN 房）【テクノフェスタ in 浜松】	「ふりこの不思議にふれてみよう」	

※11 月 8 日、9 日、6 回のふりこの実験教室、対象 こども ～ 一般

2. 理科授業風景から

以下に授業風景を紹介します。

【富士市立上野小学校】

「私たちの暮らしと防災（大津波と液状化）」 講師：馬淵大幾さん（建設）

授業プログラム：

- i .最近よくおきる大きな自然災害と地震・津波がおきるしくみ
- ii .南海トラフ巨大地震と津波の予想
- iii .災害に対する私たちの心がまえ！
- iv .地震時の液状化現象とサラダ油をロウソクみたいに使う実験



授業風景



サラダ油ランプのカンカンにサラダ油を注ぐ

講師の感想

液状化の実験は楽しそうだった。面白がって繰り返し 3 回した子供もいた。授業は楽しくないと身につかないと改めて感じた。身近にある物を使って、道具を作る工夫ができる子供になって欲しいと思います。

【テクノフェスタ in 浜松】（静岡大学工学部）

「ふりこの不思議にふれてみよう」



人気の高かった
ペンデュラムウエーブ
⇐
(手作りです)

3. 授業プログラム

静岡県支部からは多様な授業を提案しています。

- ・昼と夜はなぜ生じるか。 ・太陽と地球と月の関係
- ・地層を構成する「れき・砂・泥」の標本づくり
- ・地盤に関わる様々な災害を実験でみてみよう
- ・地震が起きる仕組みと地震の被害
- ・ワークショップスタイルで、災害について考えてみよう♪（意見を出し合って災害について考える）
- ・マイ・タイムラインを作ってみよう♪（自分たちの住んでいる地区の洪水リスクを知る）
- ・ふりこの特性と応用
- ・モーターを作ってみよう
- ・見えない世界を見てみよう！（手作り顕微鏡による身近な観察）
- ・生態調査って意味あるの？（校内に生息している生物（動物、植物）を調べる）
- ・微生物の力で生ゴミを減らすぞ！（微生物のすごい力）
- ・プログラミング的思考を学ぼう
- ・「暗くなったら自動で点灯する」装置を動かしてみよう
- ・整数の1から1000までの和を求める。（コンピューターを算数に応用してみよう）
- ・二酸化炭素・ドライアイスを使った実験で化学を楽しもう
- ・ベアリングのお話と技術者の仕事
- ・花火の色がなぜ赤かったり黄色だったりするのだろう？
- ・身の回りの科学 温度と物の変化
- ・作って飛ばそう！（びっくりするくらい飛ぶジャイロプレーンや紙トンボ作り）

支部に登録されている講師の会員数：10人

県支部で準備しているこれらの授業と中部本部の理科授業委員会分と合わせて総計 70 科目ほどの授業プログラムを、教育委員会を通じて県内小学校に授業提案をしています。

2026 年度も、岐阜県支部、愛知県支部、三重県支部の各理科委員会と協力して小学校の要望に応じていきたいと考えており、本プログラムにもっと多くの会員の協力をいただきたいと思います。

< 完 >

<第 45 回地域産学官と技術士との合同セミナー IN SHIZUOKA>

静岡県支部 防災委員長 馬淵 大幾

1. はじめに

2025 年 12 月 13 日に地域産学官と技術士との合同セミナーを静岡市において開催した。山口本部長の開会宣言、黒崎会長から本セミナーの起源や経緯等の紹介、静岡県支部と関りが深い興先生の挨拶に続き「自然災害伝承碑から考える防災」をテーマに、各方面で活躍される先生方から講演して頂いた。複雑化し日々変化し続ける社会課題に対して、技術士として技術力に加え異なる視点から柔軟に検討することができ、今後の防災活動にどのようなことが求められているか整理できた。以下、概要を報告する。



写真 1 興先生（元静岡大学学長）挨拶



写真 2 加藤支部長より報告

2. 静岡県支部より報告

加藤支部長より静岡県内の 69 箇所の自然災害伝承碑（以下、伝承碑）についての報告があった。存在が目立つものがある一方、人に見放された様なものもあり、伝承機能を果たしているとは言い難いものもある。災害碑に限らず、災害伝承の目的や手段を探っていききたい。と報告があった。



写真 3 岩田先生（静岡大学）の講演



写真 4 佐藤先生（東北大学）の講演

3.人は災害と対峙したからない

静岡大学の岩田先生から、『長年住んでいるが、まさかこんな災害が起きるとは思わなかった。』とは災害現場ではよく耳にする言葉である。自然の営みに比べればたかが知れた期間に過ぎない。高度成長期に、それまで人が住まなかった、住めなかった都市近郊ヘインフラの整備とともに大規模な住宅地や産業施設が拡大した。そのため、私たちはその土地の災害脆弱性を認識しづらくなっている。伝承碑は災害の一面でしかない。伝承碑から得られる知見を、現在の社会に置き換え、起こり得る災害をもう一度きちんと組み立て直し、対策を見直していくことが肝要である。」と講演して頂いた。

4.災害伝承の今後の方向性

東北大学の佐藤先生から、「伝承碑があるだけでは、命を守る機能を発揮しないことが岩手県陸前高田市での調査から明らかになった。被災者本人による「生語り」は、映像や音楽、テキスト等の他の媒体より長期的な記憶を維持させることが実験であきらかになった。効果的で持続的な災害伝承には、次の事項が重要である。」と講演して頂いた。次の事項とは以下の5項目である。

- ①ヒトの語りを中心にする
- ②常態化させつつも、固定化しない
- ③災害伝承だけを目的にしない
- ④学校教育と連携する
- ⑤「こわれるもの」「くちるもの」「すたれるもの」をあえて採用すること

5.活動紹介

神戸市に拠点を置く、一般社団法人災害伝承普及協会から、活動の紹介と「災害伝承検定制度」について紹介があった。また、山口県支部からは、「自然災害伝承碑探訪」活動および「山口・防府豪雨災害の定点観察」活動の紹介があった。



写真5 一般社団法人災害伝承普及協会の活動紹介



写真6 山口県支部の活動紹介

6.今後の取り組み

先人が残してくれた伝承碑を訪ね、先人の教えを肌で感じ、さらに技術士としての想像力を発揮して「温故知新」となる様な活動に取り組むこととする。

以上

＜第 30 回西日本業績発表年次大会（中部・愛知）に向けた取組み＞

中部本部事務局長
池田 実



1.はじめに

各地域本部では、技術士全国大会に次ぐイベントとして、北海道、東北、北陸本部が「北東 3 地域本部技術士交流研修会」、近畿、中国、四国、九州本部が「西日本業績発表年次大会」（以下「西日本大会」と記載）をそれぞれ実施してきました。当中部本部では、3 年前から平田本部長（当時）が中心となって、「西日本大会」に参加してきましたが、2 年前に参加が正式に認められ、2026 年には中部本部で「西日本大会」を開催する運びになり、現在、準備に入っているところです。本稿は、2025 年 11 月に広島で行われた西日本大会の様子をお伝えするとともに、**2026 年 11 月に開催する「西日本大会」（中部・愛知）の概要**をお知らせします。



JR 広島駅前の再開発状況



海上自衛隊 呉史料館（てつのくじら館）

2.広島大会の状況

2025 年 11 月 14 日（金）15 日（土）の 2 日間で開催され、メイン会場は広島市文化交流会館、テクニカルツアーは JR 広島駅前再開発の説明と、バス 1 台に乗り込み呉市の文化施設を見学しました。

1) テクニカルツアー

①JR 広島駅前再開発

広島市は、路面電車が走る都市（国内で 17 都市 22 業者）の中の 1 つですが、JR 広島駅は、路面電車の経路上の起点、終点となっており、朝夕のラッシュアワー時では、車、市内バス、路面電車の集中（特に路面電車はスルーではなく折り返し運転をする必要があり）のため渋滞し、特に「定時性」が確保できず、交通上の課題となっていました。そこで、再開発事業を進める中、駅乗降口に対し、車（1 階）、バス（2 階）、路面電車（3 階）の階層分離を行い、3 階の新幹線口からゆるい傾斜を用いて、地上に降り立つ経路を取ることで、人、物流のスムーズ化を実現した、というものです。

駅ビルの広いフロアから乗車し、地上に降りていく様は、ちょっとしたアトラクションの感じがしました。

②呉市内施設見学

代表的なものである「大和ミュージアム」は改装中で中に入れませんでした。また、「てつのくじら館」の潜水艦の内部展示や、「旧日本海軍の軍港」である呉港（現在は海上自衛隊の艦船が停泊中）及び、（旧）呉鎮守府長官官舎、等を見学し、「本物」の持つ存在感と歴史の重さに圧倒されました。

③他

広島市内から呉市までは、高速自動車道を通る中、2018年の豪雨災害による土砂崩れとその復旧に関し、担当技術士の方(建設コンサルタント勤務)による、臨場感あふれる説明が行われ、バスの中でも退屈することはありませんでした。

2) ウェルカムパーティー：広島市文化交流会館

全国大会に比べ、少し砕けた感じで、機械学会中国支部や、連携している高専の先生方のあいさつがあり、さらに、技術士によるバンド演奏の中、楽しいひと時を過ごせました。

3) 開催挨拶、分科会：広島市文化交流会館

2日目は、開催挨拶や基調講演（近畿大学教授 村松 秀先生、テーマ「科学・技術と社会の橋渡し・新たな『コトづくり』」）、昼食を挟み、午後は第1分科会（技術士による科学技術と社会の橋渡し～論文発表）、第2分科会（技術士による次世代への科学・技術教育の最前線、パネルディスカッション）が行われ、16時30分頃から、まとめと閉会挨拶が行われた中、中部本部の参加者が登壇し「次回愛知県で会いましょう」と発声して閉会となりました。

なお、大会を通じて印象に残ったことは、①（多少の作為感はありましたが）各説明、発表者が、コンセプトテーマである「つながり」に結びつけた発表を行っていたこと、②「やらされ感」ではなく、発表者が前向きに取り組んでいたこと、が挙げられます。

3. 第30回西日本業績発表年次大会（中部・愛知）の概要

2024年第28回近畿・大阪、2025年第29回中国・広島、そして2026年第30回中部・愛知開催ということで、現在、以下のような内容で準備を進めています。

開催期間：2日間（2026年11月27日（金）、28日（土））

メイン会場：ウインクあいち（名古屋駅から徒歩5分）

開催テーマ：「技術の新たな融合と価値の創出～多様化する課題に挑む技術士～」

テクニカルツアー：27（金）午後、愛知県西部、岐阜県等の候補地を選定中。

ウェルカムパーティー：27（金）夕刻、「浩養園」（市内鶴舞公園近く）

式典、特別講演：28（土）AM、講演者、福和伸夫先生（名大名誉教授）「(防災関係で調整中)」

分科会：28（土）PM、複数の分科会に分かれ、発表内容選定中。

現在、事務局サイドでは、実行委員の方々の最終決定を行っているところです。

4. おわりに

中部本部の大きなイベントとして、第49回技術士全国大会（中部・愛知）（2023年11月17日～20日）以来の対応となります。3年前の運営のノウハウを生かしつつ、実行委員の皆様、そして、関係の皆様におかれましては、引き続きのご協力をよろしくお願い申し上げます。

以上

<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

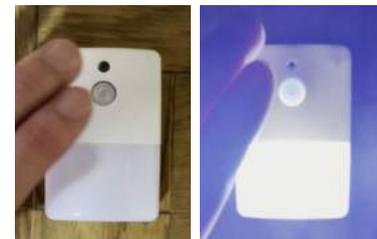
今回、愛知県江南市にある小学校の教頭先生とご縁があり、6年生を対象に特別講師として授業を行いました。理科教育に力を入れていることが伝わってくる、明るく広い理科室で授業をさせていただきました。身近にある電化製品である光・人感センサー付きのライト（以下センサーライト）の分解・観察・組立てを行い、センサーや回路の仕組みを考えることで、電気を身近に感じてもらう授業としました。

2. 授業の内容

(1) 実験の準備 -動作確認と予想-

分解前に対象（センサーライト）の機能を確認する（図1）。

- ・明るい時（昼）に、人の動きを検知しても動作しない。
 - ・暗い時（夜）に、人の動きを検知して光る。
- 内部構造やセンサー、ライトの働き方を予想する。



明るい時 暗い時

図1. 動作確認

(2) 実験の実践 -分解、観察、組立て-

2人1組で協力してセンサーライトを分解・観察・組立てを行う（図2）。

<p>01. 実験の実践 -全体の分解-</p> <p>①電池カバーを外す ②ネジ、固定具を取り出す ③表ケースと裏ケースを分解</p> <p>表ケース（表面）、裏ケース（裏面）、電池カバーに分解できます</p>	<p>02. 実験の実践 -裏ケースの分解-</p> <p>裏ケース、表ケース、基板①、基板②、LEDに分解できます</p>
<p>03. 実験の実践 -詳細の分解-</p> <p>表ケース、裏ケース、基板、電池ターミナル</p> <p>実は沢山の部品で製品ができています</p>	<p>小学校 年 組 名前</p> <p>・センサーライトの内部を描いてみよう：</p> <p>・授業の感想：</p>

図2. 分解と観察

- ・分解中に内部の「LED」を点灯させて、電気の働きを体感する。
- ・分解後に「基板」や「電子部品」を観察し、描くことで内部構造を学ぶ。
- ・分解した製品を組立て直すことで、モノづくりの一端を体験する。

(3) 実験の解説

センサーや回路の仕組みを解説する（図 3）。

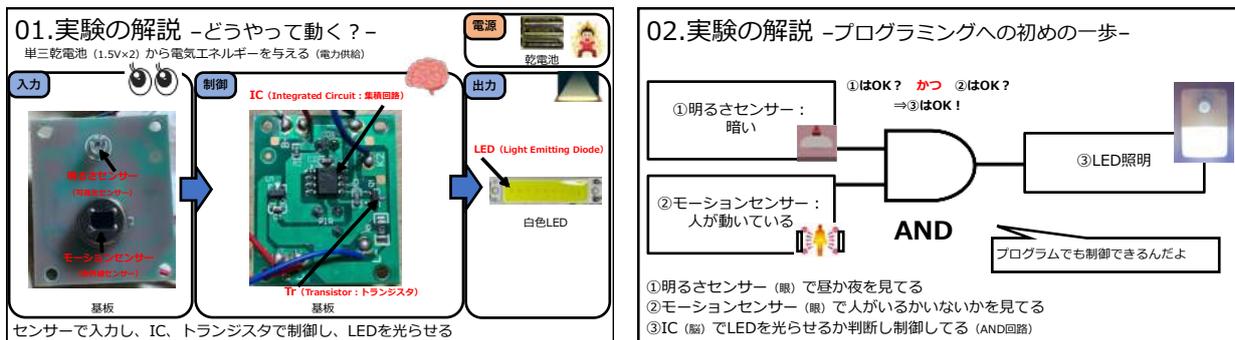


図 3. 実験の解説

- ・「電子部品」や「回路」がどのように動作するか、「人体の働き」を例に説明した。
- ・「センサー」の全般的な解説、今回観察した「明るさセンサー」、「モーションセンサー」の個別解説をした。
- ・「AND 回路」の解説をし、日々の「プログラミング学習」と「実社会での使われ方」の関連性を説明した。

3. 授業の風景

授業の様子を示す（図 4）。



図 4. 授業風景（小学校の HP より）

4. 授業の感想

感想文（4 クラス分、計 100 名以上）の一部を抜粋する（図 5）。

- ・自分の予想と少し違って中身がとても複雑で LED ライトや IC などがあることが分かった。プログラミングと関連しているということも分かった。
- ・よくスマホなどのデジタル機器の中にみどりの板が入っているのは知っていたけれど、その名前や役割は知らなかったので勉強になりました。すぐ面白かったし分解や直すのも楽しかったです。（原文どおり）

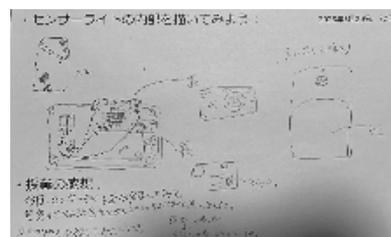


図 5. 感想文の抜粋

5. おわりに

2024 年度の第 1 回理科実験授業研究会で行った内容をベースに再考しました（本誌第 14 号）。題材を「ポータブル LCD ゲーム機」から、よりシンプルで身近な「センサーライト」に変更し、2025 年 5 月に愛知県知立市で開催された「ナスもルラボ講座」で講義をしました。その後、初めて小学校で本授業を行うことができ、子どもたちの素直な疑問・好奇心、目を輝かせて分解・組立てする姿から励みをもらいました。この体験や先生方の温かい授業を通して、子どもたちが電気に関心を持つ機会になれば嬉しく思います。

第 36 回研究発表会開催時の施設見学事業計画顛末記

辻 喜礦 技術士（上下水道、衛生工学）

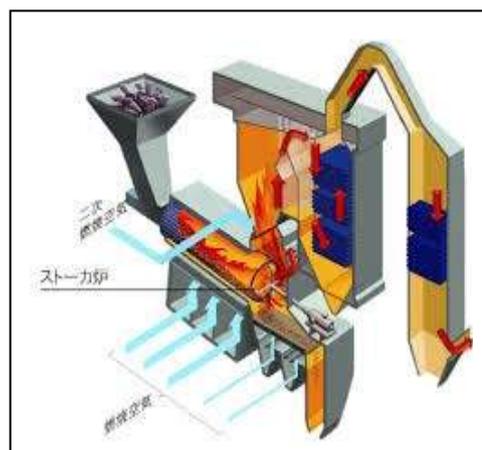
愛知県支部

はじめに

（一社）廃棄物資源循環学会では毎年各支部持ち回りで研究発表会を開催している。2025 年度の第 36 回研究発表会は東海北陸支部の担当で、名古屋大学で開催することになり、実行委員会の委員（施設見学担当）に委員長の指名で選任された。2018 年度の第 29 回研究発表会は名古屋大学で開催された際には実行委員には選任されず、準備作業には全く携わっていない。今回は実行委員長の推薦で委員に選任された機会を活用し、長年懸案である焼却炉に関する課題の掘り起こしをすることにした。

筆者は 1970 年代から廃棄物処理事業施設計画等に係わって来ているが、これまでの経験から前段に火格子がある機械（ストーカ）炉に関する問題点を整理して専門誌に投稿したが、同業他社への配慮とする立場から掲載採用が適わなかった経緯がある。改めて残されている課題を提議することを期して、施設見学選定の作業を実施した。

施設見学グループ責任者から見学施設の対象候補の依頼があり、最新型の直接熔融施設に合わせて、バイオマス燃料と化石燃料を活用する火力発電所の施設を提案したが、この内容で作業を進めるよう指示があり、2025 年 3 月末から施設見学に関する交渉を開始し、6 月末に作業はほぼ終了した。



ごみ処理の立居

ごみ焼却炉の設置は、収集したごみの減容化、安定化、無害化を目的として、収集されたゴミを焼却する手法を採用している。1950 年代に本格化する日本でのごみ焼却炉の形式はヨーロッパで開発された機械炉方式が採用された。しかし、ヨーロッパにおいては生ごみを焼却対象物としておらず、また、焼却施設をエネルギー供給施設として位置付けられて都心部に設置されていた。しかし、日本はこの基本理念が全く考慮されず、生ゴミを可燃物と位置づけて収集され、焼却処理するという手法が議論されることなく導入された。

現在でも海外のごみ処理は埋め立て方式が多く焼却処理は主流とはなっていない。

日本の機械炉の焼却処理工程では、減容化だけは達成されるが、肝心要の安定化や無害化は全く達成されていない。焼却残渣を処分する施設－最終（？）処分場－に大きな負荷をかけ続けるが、こうした現状の指摘がなされることなく、今日に至っている。

機械炉によるごみ処理法では焼却残渣を処分する最終処分場を設置する必要が常に求められている。しかも、埋め立て施設が埋め立て終了時になっても閉鎖措置が可能になるのには想定外の長期間となり、この間、浸出水処理施設の管理体制を維持し続けることになる。また、閉鎖措置に関する明確な指針は示されておらず、埋立物が不安定のまま持ち込まれ、結果的に施設の多くは二次公害の基となる恐れが常に潜在する。

【会員投稿】

さらに日本の生ごみ混焼の機械炉においては深刻な問題が顕在化する。

機械炉の炉内温度－800℃程度－が収集されたゴミの質により大きく支配され、水分を多く含むごみでは炉内温度が低下変動する状況から回避することが困難である。この温度変動の状況が排除されない限り、ダイオキシン類が発生する低温度域を回避することが困難であることが明らかとなり、焼却施設には緊急の改善措置が求められた。

焼却炉が小型の場合には、夜間は運転停止する(准連)施設として整備されて来ていたが、このような間欠稼働の状況が継続されれば、炉内温度の変動を回避出来ないことから、厚生省では改善策として、小規模自治体を統合して焼却施設の大型化を推進する整備施策が進められた。この措置で日本における小型焼却炉技術は停滞する－当初の整備規模は300t/日以上としたが、1年後には100t/日規模まで整備目標が下げられている－

また、これらの改善措置に合わせて、処理工程の中で焼却灰等を熔融処理することで、最終処分施設等の設置を回避する検討などが模索された。厚生省ではダイオキシン類等の抜本的な解決策として焼却処理工程を見直し、排出ガスの抑制と残渣のスラグ化を目的としたガス化熔融炉を次世代型焼却施設として位置付け、関連メーカーの参画下で共同研究をすることになった。

提起された新たな処理システムは2工程で構成されるとしていた。前工程で収集ごみの蒸し焼きで発生する可燃性ガスを回収し、前工程で発生した残渣を回収した可燃ガスを活用して熔融化するという工程で構成される施設になっていたが、しかし、エネルギーバランスが精査されていないこともあって熔融スラグ化の工程が完全に体系化されておらず、2工程が完結するためには何らかの補助工程の介入が求められた。

日本発の焼却施設

日本各地で採択された焼却処理施設の大半が機械炉形式であったため、焼却灰を処分する施設を常に設置し続ける必要に迫られた。しかし、施設の用地確保が困難なことに加え、施設の埋め立て終了後の閉鎖措置に至る長時間の維持管理が付きまとい、ごみ処理事業費の増大を回避することが極めて困難な状況にあった。また、排出されるごみの分別が不十分のために多くの金属類が収集ごみに入り込み、これらの金属類は回収されることなく最終処分施設内に埋め立てられ続けていた。

新日本製鐵(株)－2013年に商号を日本製鉄(株)に変更－は、新規装置の開発にあたって、収集されたごみの焼却処理に当たって高温処理－炉内温度1200℃を維持するためコークスを投入－することで、排出生成物を熔融スラグとして再生利用可能な処理プロセス－直接熔融炉－の開発に取り組んだ。

当時の厚生省管轄の新規事業に関して国庫補助事業として採択してもらうための基準として処理施設に関する構造指針[※]が示されており、この中で謳われた構造基準に合致する施設以外は指針外処理施設とされていたが、廃棄物処理事業に関しては新たに開発された施設を指針外処理施設として事前に審査を受ける制度が運用されていた。

注※：構造指針の制度は国庫補助事業を円滑に勧めるために作られており、これに合格しないと国庫補助事業としては採択されず、予め審査を受けていない最新技術を搭載する施設の場合には単独事業となる。この制度の欠陥は、新規の技術開発を抑制するばかりでなく、自治体職員の技術向上に向けた取り組みを阻害する面が潜在していた。

厚生省初の指針外施設の審査機関－(財)日本環境衛生センターと(財)廃棄物研究財団(現在は廃棄物・3R研究財団)－が指定されていたが、規制緩和の流れの中でこの制度も廃止されることになる。以後は事業の発注をする自治体が独自で判断する体系に移行するが、適正な運用が為される保証はないまま実施するという事になり、事業の円滑な進展があるという保障はない。

【会員投稿】

現在では、海外で開発された新規の技術の国内への導入に関しては事前に(公社)全国都市清掃会議に申請して審査を受ける体系が運用されている。

余談であるが、ダイオキシン類等の検査機関は廃棄物研究財団の下でグループ化されて、登録会員でない企業は試験の受注が出来なかったが、規制緩和の中ではこれらのグループは解散され、その結果、検体の検査費用が大幅に下落(1/10レベルの低価格でも実施可能)するという現象も起こっていた。

指針外施設の事前審査を実施するこの制度は、技術的に問題が内在する処理施設の排除を目的としていたが、実機レベルの処理施設の設置費と適正な処理が進行していることを示す運転期間の全ての記録を取り続ける検査の経費等はかなり多くの負担が発生するため、中小企業による新たな処理技術開発の推進を阻害していたこともあり、規制緩和の流れの中では1996年にこの制度は廃止された。

新日鐵が開発した直接熔融炉はコークスを助燃材とする新規の処理施設であり、事前審査を受けた後の1979年に1号機が釜石市に設置された。この炉では炉内温度が1200℃という高温処理であるため、ダイオキシン類生成温度域をも回避する処理方式でもあった。

同業者では同様の直接熔融炉方式による技術開発は進められていた。

JFEエンジニアリング(株)－旧日本鋼管グループ－がコークスを助燃材とした連続出滓方式の直截熔融炉を岐阜県各務原市に設置しており、(株)川崎技研が助燃材として酸素を使用する直接熔融炉を岐阜県瑞浪市に設置していた。しかし、これらのメーカーではその後に優れた技術開発が進められたという報告はない。

新日鐵－現在は日鉄エンジニアリングが事業等を引き継いでいる－におけるこの技術はその後も開発が進み、現在では当初のレベルよりもかなり配慮が行き届いた技術に進化している。－技術開発の経緯については添付資料・1を参照－

当地域の立居－価格の骨子－

2011年3月に発生した東日本大震災では、想定外の巨大津波の襲来により、原子力発電施設の地下に設置されていた自家発電施設が機能不能となり、更には大地震による外部電力系統の破壊という災害にも見舞われた結果、冷却水の送水系統が機能するが喪失したことから、冷却されないままの原子炉が暴走し、大事故に見舞われた。

原子力発電設備のリスクが巨大であるという現実には日本も遭遇することになった。

人々の暮らしが安全に展開されるには、ライフラインの整備と適正に運営管理が前提である。暮らしが豊かになって来ているのは、確かな電力供給が前提となる。今の電力施設は地球温暖化の解決のためとして原子力利用が世界の主流となっている。しかし、使用済み核燃料の適正な処理手法が全く確立されておらず、これらの課題解決が早期の提示がないまままで推移しており、全く先が見えない。

石炭火力発電所が当地区では大規模の碧南火力発電所(出力410万kW)と臨界圧発電方式の武豊火力発電所(出力107万kW)である。武豊火力発電所は当初石油を燃料として発電していたが、施設の更新時に、石炭とバイオマス燃料(輸入品!)を混載することで、高効率な火力発電所として稼働を始めた。しかし、バイオマス燃料の粉塵火災で一時稼働停止を余儀なくされた。事故後の対策を講ずることで、稼働を再開し、バイオマス燃料の混載も視野に入れている。

この武豊火力発電所と東部知多衛生組合の低炭素型直接熔融炉(処理能力200t/日)を視察する組み合わせを考え、視察の名目を化石燃料活用事例として公募することとした。なお、この地区には2025

【会員投稿】

年 9 月 1 日に田原市内において木質ペレットによる発電所(出力 11.7 万 kW)が電力供給を開始している。なお、国内最大の同施設は相生市にある 20 万 kw である。

日本の里山は、多くの山地残材が発生しており、これの一つの原因は大食漢であるシカの急激な増殖があるとされている。シカ増殖の原因には、このニホンオオカミの絶滅があるが、1905 年を最後にニホンオオカミは姿を消したのが原因とされている。ニホンオオカミの絶滅の原因には、明治時代に海外交流で国内に流行した犬ジステンパーウイルス感染によるとされている。－添付資料・2 を参照－

日本各地におけるシカの急増は、里山の植生をも著しく損なうもので、野生のクマや猪の餌が山間地には途絶えたことから、市街地に野生動物が出没するようになって来ている。

荒れた里山の環境改善と、好ましい生態系の再現のためには、シカの育成制御と併せて膨大な量の山地残材－林野庁の推計では年間 2 千 m³ の山地残材が発生している－の早期の撤去が課題である。これら山地残材は集中豪雨の際に流出することが回避出来ず、下流域の都市での大災害をもたらす危険性が潜在している。また、バイオマスの燃料は海外からの輸入に頼っているが、国内の山地には膨大な量の厄介な山地残材があり、将来はこれらを活用した安価なバイオマス燃料の公共関与による生産体系の早期の構築が求められる。

公募作業の状況

公募は学会のホームページで実施することになっているため、それに必要な案内文を作成する必要があった。しかし、これらに関する手順やマニュアルなどはないことから独自の判断で作成することにした。ただ、求められているのは日本語文章とこれに対応する英語(単語)である。この文の作成には約 2 か月を要した。

視察の主旨と、各施設の概要－武豊火力発電所に関しては施設の責任者、東部知多グリーンセンターは日鉄エンジニアリング(株)の関係者に依頼－を作成した。また、主旨の部分の英訳は足立正子さん(液化化対策総括工法協会研究員)に文章は可能な限りで簡素化するようにお願いし、体裁を整えた。これらの作成に関する明確な指示などはなかったので、判断等の作業に関しては視察グループの責任者に委ねた。なお、専用のホームページには責任者が作成した公募文が掲載された。－作成文は添付資料・3 を参照－

見学工程は現地確認を踏まえ、午後の部は余裕を持たせ、参加者の意見などを聞き取る時間をとることを一時には考え、筆者が考えたルートの現地確認をした。この作業実施にあたっては足立さんに同行し、運転をしてもらった。しかし、実際の最終ルートは運転手の判断に委ねるものとしたが、結果的にこの措置が良かった。

今回計画された見学コースは当計画の全日(@¥4,000、定員 40 名)と半日(@¥3,500、定員 20 名)の 2 コースである。全日コースの場合、参加費は新書版 3 冊程度の重みがあり、それに見合った情報を発信する必要があると思った。

バスの手配は別の担当者が行っており、入構時の手順や道中の危機管理体系などについて 8 月 22 日にはバス供給会社－グリーントラベル(株)－と事前に打ち合わせた。添乗者がいない状況での契約になっていた。グリーントラベルでは武豊火力発電所はこれまでも何回も言っているが、東部知多グリーンセンターは初めてであること、名古屋大学東山キャンパスへの入構には慣れていることが確認出来た。今回の見学では弁当持参を事前に広報しているが、持って来られない参加者もいると考え、発電所から焼却施設への道中でコンビニエンスストアへの立ち寄りを依頼した。

【会員投稿】

面倒な見学希望者の受付作業は学会事務局が行っている。希望者数は、8月19日には定員の40名となったが、その後辞退者2名、追加登録1名、当日1名は連絡が取れず、不参加となり、最終的な参加者は39名の参加となる。また、締め切り後に追加の参加者を認めるというハプニングがあった。学会前日の特別講演の講師の元愛知県副知事の稲垣隆司さんが元学会支部長である伊藤秀章名古屋大学名誉教授を介して、担当責任者から照会があり、手続きに苦慮したが、当日コメントをして頂くということで招待者としてとなり、参加人員は同乗者を含めて41名となった。

参加者の内訳(辞退者、不参加者も含める)は、大学関係者：10名、社・財団関係者：10名、メーカー関係者：20名、コンサルタント関係：1名、その他1名である。

見学班責任者の大道教授はじめ実行委員の方々の見送りを受けて定刻午前9時に出発した。

視察状況など

開催当日はそれまでの猛暑から30℃前後の気候となり、体調不良等の緊急事態のリスクが減っていたことにほっとした。

焼却施設に行く途中では武豊インター付近にあるローソンにより、昼食などを購入する時間をとった。また、施設のご厚意で昼食場所を確保することが出来、併せて昼食時に発生するごみの回収、処分を事前に施設に依頼した。

武豊火力発電所では事前説明を受けた後、バスで構内を回る方法で見学し、燃料置き場で降りた以外は車内から見学した。当施設内の施設も撮影は禁止とされていた。

当発電所では、2026年度に木質バイオマス燃料の混焼による発電事業を再開するとして準備に入っているが、現在は電力事情が不足になる時期に発電している。外部からの燃料等の供給が途絶えたとしても、1か月間は発電可能な燃料貯蔵庫を整備



武豊火力発電における説明風景

している。燃え殻等は再利用の措置を採っているが、併せて対岸に隣接する碧南火力発電所(出力410万kW)の燃え殻の処理・処分を実施している。構内の冷却水は海水を利用しているが、放流水の温度差が7℃を維持するようにすることを協定しており、この条件を維持して来ているなどの説明を受けた。

昼食後は約300m離れた施設に歩いてもらい、4階の説明会場に入った。

東部知多クリーンセンターでは、今回何故、東部知多クリーンセンターを見学施設として選定したかを施設からの説明に入る前に、経緯を説明した。

出湯に合わせる視察計画を進めて頂き、その現場を見学した。

説明の中で、能登半島地震の際に発生した災害ゴミの処分の依頼を受けて実施していることが説明された。

見学後、帰路についたが、到着前に稲垣元副知事に挨拶をもらった。

【会員投稿】

また、施設に関する要望等に関するアンケートを依頼したが、9月30日現在、2名からのみの送信があった。関係個所を視察先にそれぞれ送付した。

帰路のルートは運転手の判断で、大幅なルート変更があったこともあり、見学事業は順調に進められ、計画した帰路時間より約1時間程度早く名古屋駅に到着した。

事業報告書(A4で2枚)は9月30日に提出した。



合理的な解決策？

日本における生ごみの排出量は凡そ200g/日・人で、生ごみの占める割合は排出ごみ全体の1/3である。収集ごみの減量化を実現したいと考えれば、水分を含む生ごみを収集ごみ対象から外すことで直ちに実現可能で、ごみ処理事業費の大幅な軽減が可能になる。

家庭系の生ごみを収集対象から外し、別途処理を導入すれば、排出されるごみは生ごみからの汚染が防止出来、収集回数を減らしても問題はない。さらには、排出されるごみの汚染が無くなることから、資源化が進み、かつ、収集作業の環境改善に大きく寄与することとなる。また、生ごみを外すことにより、カラスなどによるごみステーションでのごみの散乱は無くなり、景観改善にも大きく寄与することになる。

生ごみが収集対象から外されれば、焼却施設の延命化にも寄与し、ごみ処理事業の作業環境や周辺環境の改善に大きく寄与する。また、施設内における発電効率向上にも寄与することが考えられる。生ごみが混入していないことは、炉内温度が一定状況を維持することが可能となり、機械炉におけるダイオキシン類の発生回避も可能にする。

1970年代に市町村が減量化の施策を実施したが、その一つが生ごみの各戸処理を行うためとして、生ごみ処理機(商品名：コンポスター)の設置のために補助金を出すことで推し進めようとしていた。しかし、自治体は補助金を出しただけで、追跡調査は実施していないため、運用実態と削減効果は全く不明である。また、手間がかかることもあり、数年で機器の利用は放棄されており、この事業は頓挫している。

各機器メーカーはこれまでに家庭に設置する様々な生ごみ処理機を提供していたが、その大半は電力を多く使用するもので成果が出ていない。使用電力を限りなく少ない装置を開発したのが、ヤンマー農機(株)で、たべ丸エースー当初の機器は手動式のたべ丸を提供していたが、手間暇を回避するために電動式のごみ処理機を開発していたーであった。この装置では悪臭の発生は殆ど見られず、また、成果品は極めて良好な性能となっていた。しかし、残念ながら販売されて暫くの後に騒音発性や出火事故が多発したことから、ヤンマー農機はトラブル続きの事業からの撤退をすることになった。

生ごみ処理機などは使用状況によっては故障が回避出来ず、これらの機器が普及し定着化するためには速やかな修繕体系が整備する必要がある。また、設置後の啓発活動と合わせて事故後の支援体制の構築が欠かせない。

現状では生ごみの回収と資源化には課題も多く、確立した再利用の体系が確立されていないことから、当面の手段として、ディスプレイ設置も検討の対象になる。

【会員投稿】

台所にディスポーザー(小型粉砕機)を設置^{*}すれば、厨房の環境改善にも寄与する。生ごみを下水道管渠に流し込めば収集及び搬送に係る経費の削減に大きく寄与することになり、さらには下水道処理施設の処理効率の改善と汚泥の再生利用の事業推進に寄与すると考えられる。

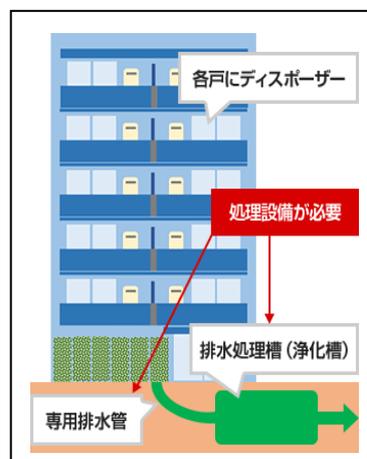
注※：ディスポーザーの設置については1970年代に東京都が反対しており、また、機器メーカーとメンテナンス企業が日本では殆ど営業していなかったことから広がることはなかった。しかし、米国人が入居する場合、ディスポーザーの設置が条件であったため、地方自治体では彼らが入居する住宅にはディスポーザー設置を黙認していた。

ディスポーザーは、骨や貝殻などは粉砕不可で、また、しばしばスプーンなどを落としたりして、破損の原因になることから、使用マニュアルを整備して住民への啓発活動を欠かせない。

日本でも住宅開発の企業の中には、団地などでディスポーザーの設置を進めた業者もあるが、設置後の故障などが頻発したことから、これらの事業から撤退している。また、集合住宅に設置し、粉砕処理した残渣を回収する仕組みを提案した企業もあるが、日本では、これらの機器開発とメンテナンス体制が整わないことから、地方自治体ではディスポーザーの設置事業を採用するに至っていない。

高層の集合住宅では、不適切な生ごみの排出時には、エレベーター内での匂いや汚染した水の垂れこぼれなどが問題視されることがあるため、屋内で処理する方法が選択されることになる。

最近になって国土交通省では、ディスポーザーの設置に前向きに取り組む動きが見られ、変わりつつあると言われている。



ディスポーザーの設置後は、管路内の常時監視業務を前提となる。管内の環境を監視するとともに、管材の腐食等も併せて監視する必要がある。管材が老朽化する時期を迎えつつある現状では早期の改善をも視野に入れる必要がある。あるいは、大規模化された施設の構築システムを再検討する中で、搬送体系の見直しを下水道施設の更新時における抜本的な見直し作業も視野に入れるべきである。

また、各戸にディスポーザーを設置する場合、粉砕後の残渣を脱水して、再利用あるいは収集ごみとして排出する仕組みを提案した業者 - 例えばイワクラゴールデンホーム(株)などでは粉砕脱水した残渣を別系統では排出する仕組みを構築している - が存在している。

脱水処理のされた粉砕ごみは、可燃性が高まり、収集ごみとして排出されてもこれまでのような負の存在ではない。

なお、生ごみの下水道施設への混入は、下水道処理施設の負荷を増大させる半面、高負荷の状況をもたらしたことから、排水処理槽内の良好な環境状態をもたらすことが期待される。

なお、事業系の食品関連の生鮮食品に関連するごみは、通常のルールで生産量の2/3が流通と販売末端で破棄されている現状がある。今後はこれらの体系の改善するための流通経路の仕組みの改善を早期に実施する必要がある。賞味期限などの仕組みの撤廃も見据えて、発生する時点での早期の回収と再利用の手法開発が望まれる。

添付資料・1

シャフト(直接溶融)炉の開発経緯

ごみ焼却技術の視点

日本のごみ焼却処理事業が本格的に始まったのは、高度成長期に排出されるごみの量が大量になり、

【会員投稿】

従来の埋め立て方法や野焼きにより処理体系では十分な処理が出来なくなったことにより、新たな展開を実施する必要に迫られた。ごみ処理事業に携わる大手の造船会社などは先進技術開発をしていたヨーロッパの視察し、その結果、ヨーロッパで主流になっていた機械式焼却技術(ストーカ炉)を導入することになり、日本ではごみ焼却処理施設の設置が全国各地で始まった。しかし、このヨーロッパの焼却技術では厨芥などの生ごみを収集対象とはしておらず、これらの生ごみ等は別途処分する方法を採っていたが、日本に導入するにあたってはこれらの思想を踏襲しないままに焼却施設が各都市内の郊外で建設された。

日本の生ごみを可燃ごみとした収集体系が固定化された理由は、1964年の東京オリンピック開催が契機となる。都心の繁華街に排出されたゴミの中には大量の厨芥類が入っていたため、路上の至る所で野犬やカラスなどによるごみの散乱汚染が酷くなっていた。東京都では速やかに排除するとして、これらの生ゴミも「可燃ごみ」として収集処分する方針を打ち出し、都市内の環境改善を進めた。

東京都のこれらの方針展開を受け、各都市でも生ごみを可燃ゴミとして収集処理する体系が定着した。しかし、水分を大量に含む生ゴミ混入の結果、焼却炉内の温度調整が困難となること、また、季節によっては水分多量に含む生ごみの混入などにより炉内温度が変動することを防御できず、このことで常時ダイオキシン類の発生原因の一つとなり、この対策に追われることになる。

厚生省ではダイオキシン類対策の一貫として、炉内温度が比較的安定する連続式焼却の運転の炉を進めるために大規模化を進めるが、この場合でも焼却灰の最終処分が必要であることには変わりなく、機械炉では、延々と最終処分施設の建設と、これらの施設は閉鎖措置が完了するまでの維持管理事業が伴い、これらの施設が何時終了するかが不明なままに長期間の維持管理が付きまとう処理体系からの脱出は出来ないままに今日に至っている。

また、厚生省では1996年～1999年の期間において次世代型焼却炉として「ガス化熔融炉」の開発に取り組んだが、十分な成果を出すには至らず、部分的な技術を活用するに留まっている。

シャフト炉の開発

新日本製鐵(現状では日鉄エンジニアリング)では、日本のごみの収集体系に対応していない現状の処理体系を打開するため、さらには、焼却灰を排出せず施設内で全ての処理が完結することを目途とし、ごみを対象とする直接熔融技術の開発を進めた。

処理終了後には排出物をスラグ化することで有効利用を可能にし、さらには金属類の回収を可能にする施設として、シャフト炉の開発に取り組み始めた。

北九州での実験炉による実証試験を実施し、これらの成果を岩手県釜石市1979年9月に1号機(109t/日)を設置することになった。その後、大阪府茨木市に1980年8月に2号機(450t/日)を設置しており、シャフト炉の施設設置事例は徐々に広がり、今日に至っている。

この日本で開発された新技術のシャフト炉に対して、高温処理を実施するため大量のコークスを投入することに対し、CO₂排出量が増量することで不適切だとする指摘がなされているが、炉内温度を常時1200℃で維持する処理体系であることから、ダイオキシン類対策は可能な処理施設であることには間違いがない。

機械炉との比較で焼却施設のみに特化した単純な比較ではなく、最終処分までの処理が終了に至るまでのトータルコストを比較すべきであり、かつ、不確定な長期間の負荷増加に対する評価を加えるべきであると思う。

【会員投稿】

シャフト炉の開発は見方を変えると一般廃棄物処理事業における最終処分場建設維持管理に関する事業の市場が無くなってしまおうという側面があることも否定出来ないが、生ごみを可燃物として収集する現状の収集体系や国民の視線からすれば、この完結された提案は合理的な解決手法を提示されていることに他ならない。

分岐点－エピソード－

シャフト炉の整備で最初に発電施設を併設したのは亀山市である。

亀山市がシャフト炉を選定したのは既存の埋め立て地が不適であることから、掘り起こし再生させるための処理施設としてシャフト炉を選定しているが、併せて発電施設を併設している。シャフト炉施設での発電施設併設は亀山市が最初となった。

当時の三重県では、全県を対象として生ごみを含む可燃ごみの固形燃料化計画を進めていたが、この計画から亀山市は離脱し更新施設の整備を選択している。三重県では北部地区の整備を推進したが、サイロ内の水素爆発事故もあり、発電事業として採算が取れないことから、三重県はこの事業からの撤退をし、独自に移設更新を進めている。

埋立地の掘り起こし事業の推進に当たっては、埋立地の再生事業としての採択を模索し、環境省に支援を要請したが、既存施設が不適な施設として認定するには無理があるとして、補助事業として認められなかったが、単独事業で埋立地の再生事業を進めている。

シャフト炉の最初の設置を実施した釜石市では、施設の更新を計画し、廃炉としての手続きを行おうとしていたが、2011年3月11日発生の東日本大震災で大量の災害ゴミが発生したことを受けて、災害ゴミを焼却処分するために廃炉手続きを一旦中止し、10月から再稼働し2014年3月まで稼働し、災害ゴミ処分事業終了と共に廃炉手続きが採られた。

シャフト炉の技術的改良の経緯

コークスの添加量の改善の努力の経緯を以下に示す。

シャフト炉の整備実績一覧(一般廃棄物対象)

供用開始年	焼却規模(t/日)	コークス(kg/ごみ t)	発電仕様
1979	109(釜石市)	120	※0 : 3.8MPa、450℃ ※1 : 3.9MPa、400℃
1980	450(茨木市)		
1996	300	80	
1997	120、130	60	
1998	180		
1999	150		
2000	200, 80 ^{※0} (亀山市)	50	
2002	70、400 ^{※1} 、120、200、100、219、140		
2003	170、130、387 ^{※1} 、160 ^{※1}	35	
2004	90		
2005	320		
2006	250、【120】、148		
2007	720 ^{※1}		
2008	200、132		
2009	530 ^{※1}		
2010	500 ^{※2} 、500 ^{※2} 、402 ^{※1}	※2 : 4.0MPa、400℃	
2011	255、147、380 ^{※1}		

【会員投稿】

2012	460		
2013	450 ^{※1}		
2014	95		
2015	380 ^{※2} 、197 ^{※2} 、205 ^{※1}		
2016	336 ^{※3}		
2019	200 ^{※1} (東部知多衛生組合)	20	※3 : 5.0MPa、430℃ 低炭素型
2020	660 ^{※1}	35	
2021	198 ^{※2} 285 ^{※2}	20	低炭素型
2024	399 ^{※4}	35	※4 : 5.8MPa、450℃
2026	585 ^{※4}		
2027	486 ^{※3}		
2028	417 ^{※3}		

コークス投入量は当初の約 3 割程度に減少して安定したスラグ化が進行している。

今後の求められる施策など

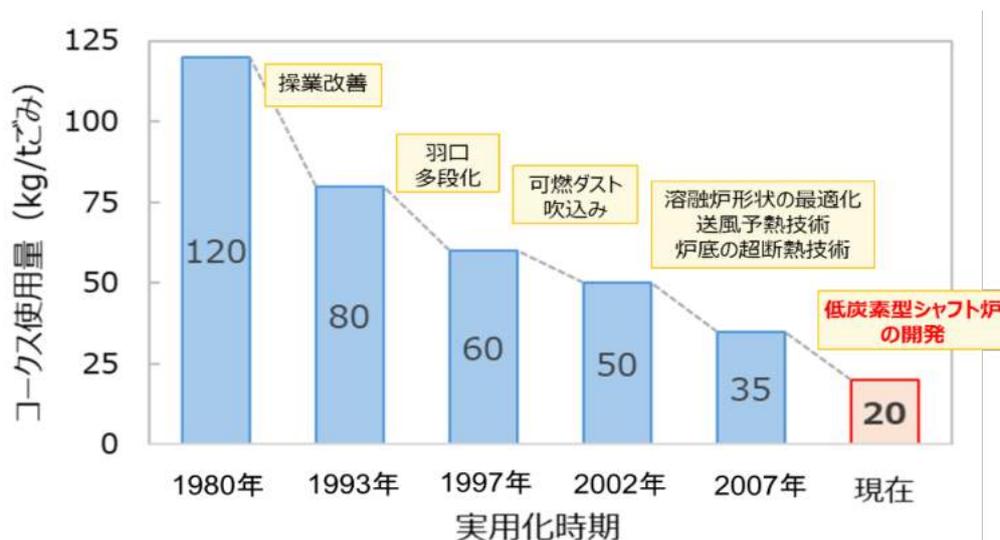
シャフト炉の最大の利点は不適切な分別状況を丸ごと飲み込み、最終処分場の併設を回避可能な施設であるが、分別体形が変更される場合には、存続が課題となって行くことが容易に予測される。

施設更新後の活用手法に関する見通しは、資源循環型社会の形成と共に排出されるごみ質も大きく変更される可能性は高いことが予測され、そうした状況の中で、シャフト炉の今後を考えて行く必要がある。

また、不適切なままにある既存最終処分場は閉鎖時期の特定が出来ないことを回避するためには、再生事業を展開する必要があり、かつ、大量に発生することが予測されている災害ごみの適切な処分方法を考える必要がある。

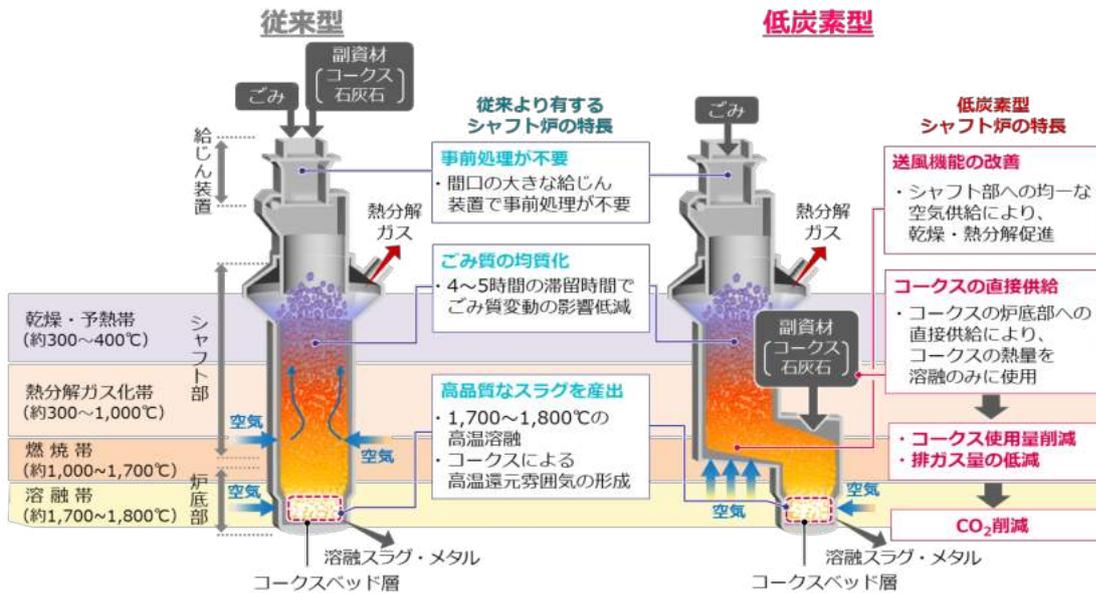
シャフト炉の技術的改良の経緯

シャフト炉に対する非難は、コークスを助燃材として入れることで、CO₂ 増加の原因になると非難されて来たが、コークスの添加量の改善に取り組んで来ている。



シャフト炉の初期段階ではコークス使用量は 120kg/t(ごみ)程度であったが、シャフト炉下部から燃焼・ガス化のために送風される「羽口」を多段化にしたり、炉底部の形状を最適化するなどして、ごみ中のカーボンを最大限利用することで、2007 年には 35kg/t(ごみ)まで低減している。さらには炉の形状を抜本的に

見直しコークスを炉底部へ直接供給することで、コークスのシャフト部での消費をなくし、コークスの熱量は溶融に特化させることで 20kg/t(ごみ)まで低減するに至っている。



添付資料・2

犬ジステンパーとニホンオオカミ

はじめに

最近、日本の多くの都市の中では、これまでなかった生態環境が激変している。市街地では見ることがなかった野生の動物の群れなどが頻りに徘徊するようになって来ており、里山に隣接して暮らしている人々は身の危険を感じながら不安な日々をおくらざるを得なくなっていることが度々報道されており、恒久的な対策を講ずべきである。

このような住環境激変の原因は、里山の中の植生の様変わりがある。従来から存在して来ていた里山内で野生動物の餌がなくなったことから、餌を探して野生の熊や猪が里山を出て住宅地内に入り込み、餌を漁って長時間居座り続ける。この急激な環境変化は気候変動によって環境の激変が起こって来たことにもよるのであろうが、しかし、この激変の背後には日本の里山内の鹿が急激な増殖のためであると指摘がなされている。

大食漢である鹿は草の根まで食べ尽くしてしまうので、草類も生えることが出来ない。さらには、餌がなくなってしまうと木樹の皮まで食べて尽くしてしまい、荒らされたこれらの木樹は枯れ落ち、山地は荒れ放題が加速し、大量の山地残材の発生を加速させてしまうことになる。野生動物が市街地を徘徊するのは大食漢の鹿達が山の中の餌を漁って食べ尽くしてしまうため、餌がなくなっていることが原因とされている。

鹿が急激に増殖し始めた原因は、鹿の天敵である



【会員投稿】

ニホンオオカミが絶滅したことであると言われている。こうした環境の劇的な変化に加え、地球温暖化は生まれ落ちた幼鹿の成獣になるのを助けている。鹿の増殖が加速したため、里山の環境の激変は下流の都市を危険にさらすとともに、海域の豊かな環境維持をも損なうことにもなって来ている。

ニホンオオカミが絶滅した一因には害獣として猟師達により駆除されていたことも影響しているが、しかし、決定的な絶滅の原因の一つは、犬ジステンパーの蔓延で、免疫力が全くないニホンオオカミを直撃した結果であると言われている

江戸時代には海外との交流が限られた範囲でしか展開されていなかったことから海外からの交流が盛んでなかった。開国施策の導入とともに海外との交流が盛んになったことから新たなウイルスが持ち込まれた結果であり、ニホンオオカミが犬ジステンパーウイルスに対する免疫がなかったこともあって、急速な未知の疫病の蔓延の前にあつてなく絶滅する事態を招く結果となったとされている。

最後にニホンオオカミが確認されたのは、1905年である。

ニホンオオカミの分類

ニホンオオカミをハイロオオカミの亜種とするか別種にするかは意見が分かれており、別亜種説が多数派であるものの定説にはなっていない。

なお、同じく絶滅種である北海道に生育していたエゾオオカミ(大陸のハイロオオカミの別亜種)とは、別亜種であるとして区別される。

・別亜種説

ニホンオオカミが大陸のハイロオオカミと分岐したのは日本列島が大陸と別れた約 17 万年前とされているが、一般に種が分岐するには数百万年という期間を要し、また生態学的、地理的特徴においても種として分岐するほどの差異が見られないことから、同種の別亜種であるとする説である。

・別種説

ニホンオオカミを記載したオランダ人・コンラート・ヤコブ・テミンク(1778年～1858年)によると、ニホンオオカミはハイロオオカミと別種であるという見解である。これにしたがえば、独立種 *Canis hodophilax* となる。

また、ニホンオオカミの頭骨を研究していた今泉吉典(1914年～2007年)^{*}も頭骨に6カ所の相違点があり、独立種と分類すべきとしている。

注※：今泉は著書『原色日本哺乳類図鑑』の中で、精密な絵とともに紹介したニホンオオカミについて「本亜種は1905年頃を境にして絶滅したようである」と述べていたが、その後、ニホンオオカミの頭骨と、ほかのイヌ属の頭骨とを比較検証し、当時の学会の主流となっていたタイリクオオカミの亜種説を切り替え、別種説をとった。

絶滅したといわれてから5年後の1910年(明治43年)に、福井県で捕らえられた野生動物を、今泉はニホンオオカミであると発表した。松平試農場に現れて撲殺されたものの写真が日本哺乳動物学会で紹介されたので、吉行瑞子(1932年～)国立科学博物館客員研究員と共に写真を鑑定した結果、尾の先端が切断されたように丸く、前脚や後脚が体長に比べて相対的に短いことなどの特徴から、ニホンオオカミと断定した。しかし、剥製標本は福井空襲により焼失しており、ニホンオオカミと確定するには至っていない。

秩父山系では、1996年にニホンオオカミに酷似した動物が撮影された－秩父野犬－。これについてはニホンオオカミであるとする説と、野犬であるという説で専門家の見解が割れている。発見者から写真の提供を受けた今泉は、耳の形や前脚の短さなどオランダのタイプ標本と比較し、12の根拠からニホンオオカミの可能性があるとの見解を示したという。

【会員投稿】

犬ジステンパー感染症

犬ジステンパーウイルス感染症[※]は、犬ジステンパーウイルスによる伝染性疾患で、空気または飛沫によって感染する。

注※：記録によれば、犬ジステンパーは 18 世紀に南アメリカからスペインにもたらされた後、ヨーロッパ全土に拡大した。現在では日本を含む全世界で発生がみられる。当初は細菌性疾患との関連が疑われていた。19 世紀半ばには Karle(? ~)により犬同士での感染実験が成功していたが、ウイルス性疾患であることが判明し、詳細な研究が開始されたのは 20 世紀に入ってからである。犬ジステンパーはニホンオオカミの絶滅の原因となった疾患でもある。

現在でも犬ジステンパーはイヌの重要な疾患である一方、これまでに暴露されていなかった野生動物にも被害が拡大している。1994 年にはタンザニアのセレンゲティ国立公園に生息するライオンに流行し、当地のライオンの 85%に CDV 抗体価の上昇が確認された。アメリカでは、イノシシからの抗体検出が報告されている。

しかし、この病気に関する研究の歴史が浅いため、野生動物における感染が知られていなかっただけである可能性も否定出来ない。

母親からの移行抗体がなくなる時期の子犬では犬ジステンパー感染の危険性が一番高まる。鼻や喉から侵入したウイルスは、その後、体内のリンパ節で増え、呼吸器、消化器、中枢神経など、全身に広がる。

感染初期には、発熱程度の症状しかみられないこともあるが、感染後 2 週から数カ月で死亡することも多く、死亡率の極めて高い急性の病気である。

重度の症状が出るかどうかは、個体の免疫反応－生体内に細菌やウイルスなどの病原体が侵入した際に、これらを排除するために働く動き－が影響すると考えられている。犬ジステンパーウイルス感染症の予防として、ワクチンが存在するが、まれにワクチン接種後に犬ジステンパーウイルス感染症と似た症状を起こすこともある。

ニホンオオカミ絶滅の原因については、おおむね狂犬病[※]やジステンパー－明治後には西洋犬の導入に伴い流行－など家畜伝染病と人為的な駆除、開発による餌資源の減少や生息地の分断などの要因が複合したものであると考えられている。

注※：狂犬病とは、狂犬病ウイルスに感染した犬やそのほかの動物に咬まれることで引き起こされる疾病である。

狂犬病は一度発症すると救命することは極めて難しい疾病であるといわれている。このため狂犬病の感染を防ぐためには、人間が予防接種を受けるだけでなく、ペットとして飼われている犬に対して予防接種を行うことも欠かせない。

日本では、狂犬病予防法により、犬へのワクチン接種・検疫制度が整えられているが、海外へ旅行する際には注意が必要な場合もある。

流行地域はアジア、南米、アフリカで、全世界では毎年 5 万人以上が死亡している。世界の中で狂犬病が根絶された地域はオーストラリア、台湾、ハワイ等と島国・地域に限られている。

日本では 1956 年のヒト症例、1957 年の動物の症例を最後に、狂犬病の国内発生は報告されていない。ただし、その後、国外で咬傷を受け、帰国後発症し死亡したヒト輸入例が合計で 4 例報告されている(2021 年 3 月時点)。海外渡航者に対する適切な狂犬病の情報提供と、継続的な啓発が大切である。

江戸時代の 1732 年(享保 17 年)頃にはニホンオオカミの間で狂犬病が流行しており、オオカミによる襲撃の増加が駆除に拍車をかけていたと考えられている。また、日本では山間部を中心に狼信仰が存在し、魔除けや憑き物落としの加持祈祷にオオカミ頭骨などの遺骸が用いられている。江戸後期から明治初期には狼信仰が流行した時期にあたり、狼遺骸の需要も捕殺に拍車をかけた要因のひとつであると考えられている。

【会員投稿】

なお、1892 年の 6 月まで上野動物園でニホンオオカミを飼育していたという記録があるが写真は残されていない。当時は、その後 10 年ほどで絶滅するとは考えられていなかった上に、写真はそう簡単に撮れるものではなかった。

ニホンオオカミが絶滅したことにより、天敵がいなくなったイノシシ・ニホンジカ・ニホンザルなどの野生動物が大繁殖することとなり、最近では人間の生存域にまで進出しており、農作物に留まらず森林や生態系にまで大きな被害を与えるようになった。

再生の試み

アメリカでは絶滅したオオカミを復活させたことにより、崩れた生態系を修復した実例があり、それと同様にシベリアオオカミを日本に再導入し対応するという計画が立案されたこともあった。しかし、ニホンオオカミよりも大型で体力の強いシベリアオオカミが野生化することの弊害が指摘されて中止になった経緯がある。現在も、祖先がニホンオオカミと同じという説がある中国の大興安嶺のオオカミを日本に連れてきて森林地帯に放すという計画を主張する人々がいる。

また、外国においてもオオカミの導入による生態系の一方的な回復を疑問視する声も存在し、導入から数十年経過した地域でも発生しうる獣害の是非に関する議論は続いており、導入したオオカミを結局は人為的に駆除して数を減らす場合もある。

なお、近年では、クローン技術によりニホンオオカミを復元しようという話も持ち上がっている[※]。しかし、この動きに対して、生態系に対する影響を恐れ、かつ、神に成り代わるような行為に対する警戒感が出て来ていることも事実である。

注※：ニホンオオカミの復活の可能性を窺わせる資料－NHK 報道－

－絶滅のダイアウルフ “ゲノム編集で復活” 米バイオ企業が発表－

遺伝子进行操作するゲノム編集の技術を使って、1 万 3000 年ほど前に絶滅したと考えられているオオカミに近い肉食動物、「ダイアウルフ」を「復活させた」とアメリカのバイオ企業が発表し、注目を集めています。これはアメリカの企業「コロソサル・バイオサイエンシズ」が 2025 年 5 月 7 日に発表したものです。

「ダイアウルフ」は、1 万 3 千年ほど前まで主に北米大陸に生息していたと考えられている、オオカミに近いイヌ科の肉食動物です。

このバイオ企業の研究チームは、ダイアウルフの骨と歯の化石から DNA を取り出して分析し、ほかのイヌ科の動物と比較することで、ダイアウルフに特徴的な部分を見つけました。

そして、遺伝的に最も近いハイロオオカミの遺伝子にゲノム編集の技術を使ってこれらの特徴を組み入れ、さらにクローン技術を使うことで、去年から今年にかけて、あわせて 3 頭を誕生させることに成功したということです。

3 頭は、絶滅したダイアウルフとは遺伝的には同一ではないものの、企業側は、白く長い体毛などの外見的特徴が再現できたと考えていて「絶滅した生き物を復活させた」としています。

有力紙ニューヨーク・タイムズはこの企業の技術は現在、絶滅の危機にあるほかの動物の保全にも役立つ可能性があるかと伝えています。

特に島嶼地域に顕著であるが、頂点捕食者が歴史的に存在せずに草食・雑食動物の生息が保たれてきた島々が多数存在するのも事実である。日本国内の例をあげると、淡路島や対馬、屋久島や口永良部島や馬毛島には現代でもシカやイノシシが自然分布するが、これらの島々ではニホンオオカミの歴史的な分布が確認されていない。同じくオオカミの記録が無い佐渡島にも過去にイノシシが自然分布していた可能性も指摘されている。近年の調査では、屋久島のヤクシカが捕食者の不在にも関わらず自然に減少することが示唆されている。

【会員投稿】

国内におけるオオカミの獣害は、狂犬病伝来後の記録が主に注目されるが、オオカミがヒトを襲うことは古くから知られ、狂犬病の伝来する以前においても大規模な人的被害が報告されている。なお、更新世以降の日本列島に生息した(シカやイノシシなどを常態的に襲う)肉食動物では、同類の野生個体が人間を襲撃した事例が一度も存在しないのはドール(アカオオカミ)とオオヤマネコである。

おわりに

市街地を野生の動物が徘徊するような環境をどのように考えるかが改めて問われている。大食漢の鹿の大量発生を野放しにしていけば、生態系が崩れてしまうばかりでなく、山地は荒れ放題となることから、都市部や下流域の海域の環境の悪化にもつながり、これらの動向を放置し続ければ、結果として人間の住処は失われる。日本経済新聞は無策のまま推移すれば 2050 年には日本は熊の列島に成り果てると警告を発している。

人によるシカの捕獲による生態系の改善には限界がある。自然生態の回復による生態系の維持が最も優れた手法であるが、これに代わる効果的な手法が存在しないことをどのように評価するかが、今、問われている。

今後は山地残材の解消と合わせてシカの適正生存のための生態系を創造する施策を導入することにより、人の暮らしを安寧に保ちうる自然環境の維持・継続を図るために、生態系の適切な維持手法を模索することに努めなければならない。

追記 1

神の使いとされている大食漢のシカに関連して、ヤギ、ヒツジ、カモシカの生物的分類についての情報を以下に整理する。人類は古くからヤギやヒツジを放牧して育成していたが、餌になる草などをある程度残すことで、これらの営みが維持されて来た経緯があるが、しかし、大規模の牧畜が広がるとともに次第に草木が乏しくなり、広範囲な砂漠化が進行して来ているのも史実である。

これに併せて、人類は農耕時代を迎えるが、収穫を確実にするための大規模な灌漑施設が整備されるが、長期の導水を経ることで耕地には塩類の蓄積が進むことから耕地の生産量が著しく低下する。それを回避するためにさらに新たな耕地が開発されると言う悪循環の経過を繰り返すこととなり、結果的に大規模な砂漠化が進行させてしまい、豊かな森林地帯が次第に砂漠化した荒廃地へと移行する原因の一つになってしまう。

近世の大航海時代には、帆船用のマストの立木を求めて、森林地帯は河川の沿線から奥地に切り開かれ、自然植生地帯が乱伐されて、多くの森が失われた。

山岳地でも森を伐採して食物の栽培が進むが、このために開発されたのが焼き畑農業である。しかし、長く使用すると食物の育成が損なわれるため、新たな畑を求めて森を燃やすことになるが、この結果、多くの森林地帯が失われて、山岳地での焼き畑農業で、多くの野生動物の住処が失われ、絶滅する原因の一つとなる。

ニホンジカ (*Cervus nippon*) は、哺乳綱偶蹄目シカ科シカ属に分類される偶蹄類である。

注※：「偶蹄目」は元々ウシの蹄が 2 本に分かれる陸生動物からなる分類群であったが、分子系統解析によりそれら陸生動物と、従来「鯨目」と呼ばれていた鯨類のグループが単系統をなすことが分かったため、現在では陸生動



【会員投稿】

物と鯨類を含む分類群を偶蹄目としている。

従来「偶蹄目」と「鯨目」と呼ばれていた分類群が併合してできた分類群であることから、鯨偶蹄目 Cetartiodactyla と呼ぶこともある。

また、偶蹄目から鯨類を除いた旧来の偶蹄目は側系統群であることが判明しているが、この側系統群を慣例的に「偶蹄類」と呼ぶ場合がある。

日本列島に生息するニホンジカは、形態と分布によってエゾシカ、ホンシュウジカ、キュウシュウジカ、マゲシカ、ヤクシカ、ケラマジカの 6 亜種に分類にされることが比較的広く認知されている。

ヤギ(山羊、野羊、羚、英: Goat)は、哺乳綱偶蹄目ウシ科ヤギ属(Capra)の動物の総称であり、狭義にはそのうちの家畜種 *Capra hircus*(場合によって *C. aegagrus* の亜種 *Capra aegagrus hircus*)、**家畜ヤギ**を指す。

ヒツジ(羊、綿羊、学名 Ovis aries)は哺乳綱偶蹄目ウシ科ヤギ亜科の動物。角を持ち、分厚い体毛(羊毛)に覆われている。主要な家畜であり、ウールを採取するためや羊乳や羊肉を得るために飼育される。

カモシカ(氈鹿)は、哺乳綱偶蹄目ウシ科に分類される**カモシカ属**(*Capricornis*)に属す種の総称。この属は別名**シーロー**属ともいう。アジアの山岳部に分布する。シカの名が入っているが、シカの属するシカ科ではなく、ウシやヤギと同じウシ科に属する。したがって、シカとは違い、ウシ科のほかの種同様、角は枝分かれせず、生えかわりもない。また、日本ではしばしば、カモシカと言えば、国内に棲息する唯一のカモシカ類であるニホンカモシカを指す。山形県・栃木県・山梨県・長野県・富山県・三重県の県の獣にも指定されている。



追記 2 : 消極的な対策事例

ニホンジカによる牧草の食害を防ぐ切り札として岩手県が実証実験中の「いわて式ワイヤーメッシュ立体柵」(仮称)が高い食害防止効果を示し、実用化に乗り出した。

立体柵は国の研究機関がコンクリートの補強材として使う長さ 2m、幅 1m のワイヤーメッシュ(溶接金網)をシカによる牧草の食害調査に使用していたのをヒントにした。長さ 2m の溶接金網を真ん中で 90 度曲げる。2 枚を向かい合わせで接続すると、1m 四方のボックスになる。これを牧草地に複数置いていく。四角いボックス状で自立する溶接金網を連結した立体柵は設置が容易となる。電気柵で必須な下草刈りの労力も不要で、冬季間も継続して設置出来てメンテナンスも簡単であることから、広大な牧草地にも対応出来るめども立っている。

無防備の牧草地では栄養価が高く良質な飼料となる一番草の半分以上をシカが食べていた実態も浮き彫りになった。1.6ha 内で今年収穫した一番草の牧草ロールは 22 個で、これは無防備だった場合の 11 個の 2 倍になる。実証実験の牧草地を所有する農家は 60a 内を含む一番草の収穫増で外部からの牧草の買い入れをやめることが出来た。シカによる牧草の食害を防ぐ立体柵には捕獲と並ぶ個体数抑制の切り札としての期待もかかっている。

2018 年の推計で県内のシカの生息数は 10 万 7000 頭であり、これを減少させるには毎年 2 万 5000 頭以上を捕獲する必要があり、捕獲の担い手確保と捕獲の効率化が課題になっている。

最近になって環境省は全国の漸く鹿の実態把握に乗り出した。



添付資料・3

化石燃料活用事例施設の視察計画

視察計画の主旨

ゼロエミッションの流れに対応すべき都市機能を維持するための施設では、様々な工夫がされているが、限りなく外部への負荷を軽減するための努力が地道に進められている。今回視察の対象として選定した施設は、旧来施設の構成から大幅な改善を試み、限りなく排出物ゼロを実現した施設を選定している。

その一つは都市の機能を維持するための電力供給施設－武豊火力発電所－であり、もう一つは、都市の環境を維持するための廃棄物処理施設－東部知多クリーンセンター(エコリ)－である。

武豊火力発電所は現在では石炭を主とする発電所であるが、超々臨界圧の(USC)の技術を採用しており、さらには木質バイオマスを加えることで環境負荷軽減を目的とした施設である。また、燃え殻の全てはセメント原料等として利用されている。

東部知多クリーンセンターは、管理型最終処分施設を必要としない処理施設で、これを実現するためのコークスを投入しているが、当初(1979年)の投入量を徐々に軽減させることで環境負荷の軽減に努めて来ているが、今回視察する施設では低炭素型を採用しており、コークス投入量は当初から比較すると1/6まで軽減されている。また、当施設で生成されるスラグはJIS規格に承認されているが、さらに、有効利用の道を模索して来ている。

視察の工程

実施当日は、8:30から集合場所で参加者の確認を行い、随時バスの車内で待機して戴く。また、今回

【会員投稿】

は各自で昼食・飲み物を持参して戴くことで視察を実施することになっている。

日程の概要は以下の通りである。なお、帰りでは名古屋高速道路が渋滞する恐れがあり、名古屋駅西口に到着する時間は不確かである。

日 時：2025年9月19日(金)

集合場所：名古屋大学東山キャンパス豊田講堂前広場 集合時間：8：30～8：50

工 程：9:00 出発

10:30 武豊火力発電所到着

施設視察

12:00 出発

12:40 東部知多クリーンセンター到着(到着)後、
隣接の温水プール内施設で昼食・懇談

13:30 東部知多クリーンセンター施設の視察

16:00 出発

17:30 名古屋駅西口に到着(予定)後、現地にて解散

Plan for Visiting Facilities – Examples of Fossil Fuel Utilization –

Purpose of the Visit

Facilities that maintain urban functions are employing various methods to respond to the trend toward zero emissions, and steady efforts are also being made to reduce the burden on the outside the facilities. The facilities selected this time are those that have attempted significant improvements from their previous structure and have achieved almost zero emissions. One of them is Taketoyo Thermal Power Plant, an electricity supply facility to maintain the functions of the city, and the other is Tobu Chita Clean Center (EcoRe), a waste treatment facility to maintain the city's environment.

Taketoyo Thermal Power Plant is currently a power plant that mainly uses coal as a raw material. It has adopted ultra-supercritical (USC : Ultra-Supercritical power) technology and aims to reduce the environmental impact by adding wood biomass. In addition, all the ashes are used as concrete aggregate.

Tobu Chita Clean Center is a waste treatment facility that does not require a final disposal facility thanks to the usage of coke. However, efforts have been made since it started in 1979 to reduce the environmental impact by gradually reducing the amount of coke used. The facility has adopted a low-carbon system, and the amount of coke used has been reduced to one-sixth of what was used in the beginning. In addition, the slag produced at this facility is certified to JIS standards, and we are exploring ways to make even more effective use of it.

Itinerary of the Visit

On the day of the event, participants will be checked at the meeting place from 8:30 to 8:50 a.m. and asked to wait on the bus. Lunch and drinks will not be provided, so participants should bring their own. The outline of the schedule is as follows:

【会員投稿】

Date : Friday, September 19, 2025

Meeting Time : 8:30 to 8:50 a.m.

Meeting Place : Toyoda Auditorium, Higashiyama Campus, Nagoya University

Itinerary : 9:00 Departure

10:30 Arrival at Taketoyo Thermal Power Plant

Guided Tour of the Facility for about an hour and a half

12:00 Departure

12:40 Arrival at the Tobu Chita Clean Center

Lunch (and Free Discussion) in a room of the Adjacent Building

13:30 Guided Tour of Tobu Chita Clean Center for about two hours

16:00 Departure

17:30 Arrival at the West Exit of Nagoya Station: End of the Tour

以下に武豊火力発電所並びに東部知多クリーンセンターの概要を示す。

JERA パワー武豊合同会社・株式会社 JERA 武豊火力発電所の概要

武豊火力発電所は、1966 年に 1 号機、1972 年に 2～4 号機が営業運転を開始し、中部地域の電力安定供給に大きな役割を果たしてきました。近年、長期的な電力の安定と発電コスト低減、最新鋭の設備導入による環境性の向上を図るため、2022 年に木質バイオマス燃料の混焼を取り入れた高効率な石炭火力発電所へとリプレースしました。



○ 国内最高水準の高効率な発電設備

石炭火力の発電設備において利用可能な最良の発電技術である超々臨界圧 (USC : Ultra-Supercritical power)

の高効率な発電設備を採用し、単機出力としては国内最大級である 107 万 kW の発電能力を有しています。また、製材時に発生する廃材等(建築や家具材等に使用出来ない木材)をペレット状にした木質バイオマス燃料を混焼することにより、経済性と環境の両立を図っています。

○ 環境への取り組み(排ガス処理)

石炭を燃やすと発生する排ガス中の窒素酸化物、ばいじんや硫黄酸化物などの大気汚染原因物質は、それぞれ排煙脱硫装置、電気式集じん装置、排煙脱硫装置により除去され、煙突から排出します。

○ 資源の有効活用

石炭の燃焼に伴い発生する石炭灰(燃え殻、ばいじん)および排煙脱硝装置で生成される石こうは、セメント原料、建材ボード、土壌改良材等として有効利用しています。

○ 火災事故

2024 年 1 月 31 日、武豊火力発電所にてボイラ囲い周辺から発煙を確認し、燃料(石炭・木質バイオマス)を搬送するベルトコンベアにおいて火災の発生を確認しました。

東部知多クリーンセンターの概要

東部知多衛生組合のグリーンセンター(愛称：エコリ)は、大府市・豊明市および東浦町・阿久比町の2市2町より排出される一般廃棄物を処理する施設として整備され、2019年3月から供用開始した施設であり、シャフト炉式ガス化溶融炉の中でも最新の「低炭素型シャフト炉」が導入されています。

- 多様な廃棄物の安定処理・完全溶融
幅広いごみ質のごみも確実に処理・資源化することができます。本施設では、可燃ごみ、破碎可燃ごみ、脱水汚泥等を処理しています。
- 最終処分量の極小化と高品質な溶融スラグ産出による資源化
高温溶融により、最終処分対象を飛灰のみに極小化可能です。また、ごみ処理に伴い産出される溶融スラグは品質が高く、天然砂の代替として、土木用資材等で供用開始以降、全量有効利用されています。
- 高効率発電・余熱利用
ごみ処理により生じる熱エネルギーを活用し発電を行っています。発電した電気は施設内で使用し、余剰電力は売却しています。また、余熱を利用して温水を作り、東部知多温水プールに供給しています。
- コークス使用量の低減
最新の「低炭素型シャフト炉」を採用することで、従来のシャフト炉の特長そのままに、コークス使用量を大幅に削減し、CO₂排出量を従来比50%以下へ削減しました。



【外観写真(竣工後)】

<人生100年時代：幸福度 日本の順位なぜ低い？>

江口 正臣 技術士（化学）

三重県支部



1.はじめに

人生100年時代と叫ばれてから久しい。技術士“ちゅうぶ”の場をお借りして、これまでに5回の投稿の機会を頂いた。これらのテーマの内容は、100年の長寿に備えるべき、「お金」、「仕事」、「健康・認知症」、「自己研鑽」に関する心配事に対する対応についての経験を含めた情報の紹介であった。

昨年（2023年）の12月13日（土）の日経に「幸福度 日本の順位なぜ低い？」という記事が掲載された。



上記の表にあるように、英オックスフォード大などがまとめる「世界幸福度報告書」2025年版で、日本は147カ国・地域のうち55位と、前年の51位から順位を下げた。他の調査でも日本の幸福度は低迷している。米ハーバード大学などの研究チームが昨年4月に公表した調査結果では、調査対象の22カ国・地域中で最下位。国際調査会社の仏イプソスが25年に実施した幸福度ランキングでも日本は30カ国中27位だった、とのことである。なぜ低いのであろうか？確かに、人生100年時代が叫ばれる一方、高齢者の集まりでは、「早くお迎えが来ないかと待ちわびているのだが」との幸福感のない会話を耳にしている。幸福度を高めるには、4つの要因が大切だと指摘である。①当たり前の日々に感謝の気持ちを持つ、②人に感謝されることをやってみる、③人とのつながりを感じる、④睡眠時間の確保、とのことである。

2. 幸福度を高めるための4つの要因

2. 1 当たり前の日々に感謝の気持ちを持つ

これは上から目線で、「日本は世界有数の国である。何が不足なのか？感謝の気持ちを持って！」ということでは、何の解決にもならない。自分は周りの人達との関り、絆で生かされているとの気持ちは、どうしたら感じられるのだろうか？

小生は、家庭の事情で転職し、3つの会社でお世話になった。それまでは、自分の力量で、今があると自信に溢れていた。しかし、周りに知人・友人・上司・部下など理解者の全くいない新しい会社に赴任した時、自分の力の無さに落ち込んでしまった。所謂、データベースが消えてしまったような状態に陥った一種、地にまで落ち込んでしまった。しかも、独身寮に住み、家族とも離れた単身赴任であったため、その絆も希薄になった生活であった。昔の会社の同僚の有難さ、家族の温かさを痛感した苦痛の一時期であった。

どうしてこの境地から抜け出したか？それは、恥を忍んでも、元の絆を回復することだと直感した。元の会社の社長に電話をした。「その後、会社の状況は如何ですか？」と弱みを見せずに伺った。「今、EU指令により、重金属の規制が発令され、君の指摘通り、会社存亡の事態に直面している。その対策は君にしかできない。一刻も早く、復社してくれ！」との、社長の叫び声だった。6か月後に、パート社員をはじめ約500名の社員全員に筆記用具を準備し、一人一人に手渡し、頭を下げた復社の挨拶をして廻った。収入面では、年収1250万円と750万円の500万円の差があったが、この時点では、お金の問題ではなく、絆の価値の方が幸福度は高かったのである。

2. 2 人に感謝されることをやってみる

この意味するところは、見返りを期待せず、相手の身になって行動することである。ボランティア精神、奉仕の精神である。技術士会の幹事の方々も、技術士会の知名度を上げ、会員の技術レベル向上のため、ボランティア精神で、運営をしていただいております。頭の下がる思いである。聖書、使徒20：35にも「**受けるより与える方が幸福である**」という言葉が述べられている。また、コリント第二9：7には、「一人一人が、嫌々ながらも強いられてでもなく、心に決めた通りに行ってください。**神は快く与える人を愛されます**」とも述べられている。

小生は小学校4年から高校まで柔道に精進してきた。中学校では三重県大会で3位、高校では三重県大会で優勝を重ねてきた。柔道に魅了されたのは何か？「精力善用・自他共栄」の精神である。別の言い方をすると、「弱きを助け強きを挫く」の精神であり、困っている人に手を差し伸べる心である。命を捨てても信義を重んじる心であり、ひいては人に感謝されることに通じるのであろう。最近では、フェイクニュース、偽メールなどで、人を騙して儲ける悪事が横行しており、困ったご時世である。小生も毎日約50～100件の偽メールを削除しながら、業務に対応せざるを得ない環境下にある。

最近、高齢（80歳を越え）になり、歩行困難者、認知症者、生活困窮者など、生活に不自由を感じている友人・知人宅を訪問し、その不都合をお手伝いすることで、余生を楽しんでいる。一見、お世話をしているが、自分が健康を維持し、行動できる喜びを、逆に感謝している。現役時代は、自分が苦勞して技術士試験を受けた経験を活かし、若手技術者に土日を惜しまず、指導・激励し、5人を合格させたのは、自他ともに喜び合え、今もその絆で、お付き合いしてくれているのは、感謝以外にない喜びである。

また60歳定年から83歳まで、技術士資格を活かして培ってきた韓国企業の技術支援、その他の仕事やネットワークを若手技術士に紹介してきたことも、自他ともに喜び合える絆も感謝以外にない喜びとなっている。

2. 3 人とのつながりを感じる

2. 1および2. 2で述べてきたことと重複するが、それらの行動が「人とのつながりを感じる」幸福度を高めているものと確信している。そこには、見返りを求めず、時には命を懸けてでも相手の身をかばう心（愛）があるからである。「精力善用・自他共栄」の精神そのものである。

毎月四日市から滋賀県を訪問し、亡くなった家内の義姉（89歳）とその友人（94歳）とランチ会、買い物、畑の作業などを行っている。94歳の老女は、今話したことが記憶できないほどの認知症で、一日中TVのお守りで寝転がっている独り暮らしである。月一回のランチで美味しいものを一緒に食べるのが生きがいと楽しみにし、幸福度を高めてくれており、この「つながり」を継続することは、小生にとっては「感謝される」喜びにもなっている。お互いに「人とのつながり」を感じ合い、長生きしたいものである。

2. 4 睡眠時間の確保

この意味するところは、賃金の伸びが物価上昇に追いつかず、男性の長時間労働もさることながら、家計を支えるため、仕事をする女性も増えたが、家事負担は減っておらず、時間に余裕がない人が増えており、「時間貧困で、生活満足度が低い」との分析である。幸福度を高めるには、「睡眠時間の確保」が重要であるとの指摘である。時間に追いかけるストレスは、非常に辛い、苦しいものである。

2007年に内閣府が定めた「仕事と生活の調和（ワーク・ライフ・バランス）憲章」によると、ワーク・ライフ・バランスが実現した社会とは、「国民一人一人がやりがいや充実感を感じながら働き、仕事上の責任を果たすとともに、家庭や地域生活などにおいても、子育て期、中高年期といった人生の各段階に応じて多様な生き方が選択・実現できる社会」と定められている。

3. 日本の評価で低く出ている項目は？

英オックスフォード大などがまとめる「世界幸福度報告書」の評価項目は、下記の表のとおりである。

評価項目	2022年	2023年	2024年	2025年
一人当たりの国内総生産 [GDP]	1.835	1.825	1.786	1.678
社会的支援 [Social Support]	1.089	1.396	1.354	1.550
健康寿命 [healthy life expectancy]	0.866	0.622	0.785	0.921
社会的自由 [freedom to make life choices]	0.537	0.556	0.632	0.746
寛容さ [generosity]	0.007	0.009	0.023	0.014
汚職の無さ・頻度 [perceptions of corruption]	0.218	0.207	0.219	0.200
ディストピア[人生評価/主観満足度]+残余値 [Dystopia + Residual]	1.487	1.513	1.261	1.038
総合ポイント	6.039	6.129	6.060	6.147

「一人当たりの国内総生産（GDP）」については、2025年世界38位である。GDPについては、2023年3位、2024年はドイツに抜かれ4位、2025年はインドに抜かれ5位と後退している。

「社会的支援」については、1位のフィンランドが1.840を獲得しているのに対し、日本は1.550と、昨年度に比べスコアは向上しているものの、世界水準としてはあまり良くない結果である。国策としてさまざまな支援を行うことが求められるが、昨今の物価高騰やそれに対する税施策などについては、あまり前向きなニュースがないのが実情である。今後の改善が最も求められるポイントのひとつであろう。

「健康寿命」については、日本は世界的に見ても非常に高い水準を誇っており、スコアでは3位を記録している。2019年にWHO(世界保健機関)が発表している183か国を対象とした健康寿命の調査においては、日本は1位の74.1歳となっている。世界的に高水準である要因は、魚や野菜を中心とした日本食/和食といった食生活、および国民皆保険制度の整備などが考えられる。

「社会的自由」については84位と、ほぼ中間に位置している。スコアとしては向上しているが、上位にベトナムやカンボジアがランクインしていることを考えると、民主主義をもとと採用している国家は、この点について特別プラスに感じづらい、と思われる方が多いことも要因として考えられる。

世界幸福度ランキング2025 (WHO 世界保健機構)											
順位	国名	スコア	順位	国名	スコア	順位	国名	スコア	順位	国名	スコア
1位~25位			26位~50位			51位~75位			76位~100位		
1	フィンランド	7.736	26	ポーランド	6.673	51	ラトビア	6.207	76	ドミニカ共和国	5.846
2	デンマーク	7.521	27	台湾	6.669	52	オマーン	6.197	77	モンゴル	5.833
3	アイスランド	7.515	28	ウルグアイ	6.661	53	ウズベキスタン	6.193	78	モーリシャス	5.832
4	スウェーデン	7.345	29	コンゴ	6.659	54	パラグアイ	6.172	79	リビア	5.820
5	オランダ	7.306	30	クウェート	6.629	55	日本	6.147	80	モルドバ	5.819
6	コスタリカ	7.274	31	セルビア	6.606	56	ボスニア・ヘルツェゴビナ	6.136	81	ギリシャ	5.776
7	ノルウェー	7.262	32	サウジアラビア	6.600	57	フィリピン	6.107	82	ベネズエラ	5.683
8	イスラエル	7.234	33	フランス	6.593	58	韓国	6.038	83	インドネシア	5.617
9	ルクセンブルク	7.122	34	シンガポール	6.565	59	バーレーン	6.030	84	アルジェリア	5.571
10	メキシコ	6.979	35	ルーマニア	6.563	60	ポルトガル	6.013	85	ブルガリア	5.554
11	オーストラリア	6.974	36	ブラジル	6.494	61	コロンビア	6.004	86	北マケドニア	5.503
12	ニュージーランド	6.952	37	エルサルバドル	6.492	62	エクアドル	5.965	87	アルメニア	5.494
13	スイス	6.935	38	スペイン	6.466	63	ホンジュラス	5.964	88	香港	5.491
14	ベルギー	6.910	39	エストニア	6.417	64	マレーシア	5.955	89	アルバニア	5.411
15	アイルランド	6.889	40	イタリア	6.415	65	ペルー	5.947	90	タジキスタン	5.411
16	リトアニア	6.829	41	パナマ	6.407	66	ロシア	5.945	91	ジョージア	5.400
17	オーストリア	6.810	42	アルゼンチン	6.397	67	キプロス	5.942	92	ネパール	5.311
18	カナダ	6.803	43	カザフスタン	6.378	68	中国	5.921	93	ラオス	5.301
19	スロベニア	6.792	44	グアテマラ	6.362	69	ハンガリー	5.915	94	トルコ	5.262
20	チェコ共和国	6.775	45	チリ	6.361	70	トリニダード・トバゴ	5.905	95	南アフリカ	5.213
21	アラブ首長国連邦	6.759	46	ベトナム	6.352	71	モンテネグロ	5.877	96	モザンビーク	5.190
22	ドイツ	6.753	47	ニカラグア	6.330	72	クロアチア	5.870	97	ガボン	5.120
23	イギリス	6.728	48	マルタ	6.316	73	ジャマイカ	5.870	98	コートジボワール	5.102
24	アメリカ合衆国	6.724	49	タイ	6.222	74	ボリビア	5.868	99	イラン	5.093
25	ベリーズ	6.711	50	スロバキア	6.221	75	キルギス	5.858	100	コンゴ	5.030

4. おわりに

人生100年時代に対して、今まで5回にわたって投稿してきた内容は、長寿のために備える個人としての必要要件を紹介してきた。長寿を目指すには、「幸福度」を高めることである。そういう観点からは、主観満足度や組織、地域、国のレベルにおける「幸福度」の評価・向上も重要であると思われる。

＜「長期を経営する」とは 「自分の給料は自分で稼ぐ」を当たり前にするこ
と―社員が会社の主役 “社員の、社員による、社員のための”会社―＞

鈴木 朗 技術士（建設）

愛知県支部



1. 中小会社の「社長の仕事」その 2 を提言する

ものづくり中小会社社長が「三代目社長が会社をつぶす」になっていないか。“モノづくりが好き”で入ってきた社員に仕事の細部「ああしろ、これはするな」を指示していないか。社員の“なりたい自分になる”を妨げていないか。ビジネスフェア 2025 での社長対話等を踏まえ、「社長の仕事」その 2 を提言する。

2. 「長期を経営する」とは 「社員が会社の主役 自分の給料は自分で稼ぐ」を当たり前にするこ

「経営する」には 2 つある。1 つは「日々を経営する」（「技術士“ちゅうぶ”」第 16 号掲載済み）、1 つは「長期を経営する」。「長期を経営する」とは、社長と社員が一つのチーム、社員が会社の主役、全員が経営者、誰もが「自分の給料は自分で稼ぐ」を当たり前にする、経済活動である。社員の誰もが仕事を通じて“なりたい自分”になる、種「モノづくりが好き」が実「モノづくりのプロ」になる。誰もがそれぞれの持ち場で次の良い仕事につながる仕事をする。それぞれがそれを繰り返して会社を当たり前背負う。誰もが「モノづくりのプロ」を究めて独自技術を開発し、主力事業に成長させる。結果として会社が発展する。

ビジネスフェア 2025 で全ブースを巡回(10 時～13 時 30 分)。社長らと「社長の仕事」のやり取りをする中、偶然以下のコメントに出会い財産を得た。「三代目社長が会社をつぶす」ワケが突然分かった。

「(社員と和気あいあい)私は三代目の社長です」(産廃再利用プラント開発・設計・製造施工会社)

「私は給料を社員からもらっています」(板金製作、精密機械加工製作会社)

「長期を経営する」とは、「社員が会社の主役 自分の給料は自分で稼ぐ」を当たり前にするこ、である。

3. 社長が、いわゆる“三代目社長”、になっていないか

『「自分の給料は自分で稼ぐ」を当たり前にするこ』の答えを出すのは実際に仕事する社員である。社長が“三代目社長”(オレは社長、偉いんだ)になっている会社では社長が主役、仕事の細部まで指示を出す。オリオンビール村野社長はソーハンガリー社長時代に「自分で指揮し社員を従わせた」過去を持つ。

『31 歳でソーハンガリー社長に就任。自分で指揮し社員を従わせた。細かい指示が功を奏し業績は向上。が、思いもよらない話が耳に入る。「ハンガリーの売り上げが落ちているらしい、村野が雇った幹部社員も結構辞めたみたい」「うそ！あんなにうまくいったのに」。自分が行きたいところに社員を連れて行こうとした結果、自ら考えない社員をつくってしまった。細かい指示が裏目に出ってしまった』¹⁾

ビジネスフェア 2025 出展会社で社長の午前中不在が目についた。(声掛けした 10 社中 4 社が「社長は午後に来る」)。不在の社長、“三代目社長”になっていないか。なぜ社員と一緒に汗をかかないのか。

4. 社長の仕事その 2 社員が会社の主役 “社員の、社員による、社員のための”会社

プロ野球阪神の藤川監督が“トップの仕事”に言及した。「野球の主役は選手。監督の仕事は選手を指導することではない。選手のコンディションを把握すること、選手の自主性を尊重すること、責任はキチンととること」²⁾ 社長は「旗印し」を上げる。社員は「旗印し」を基に主体的に仕事する、「報連相」はせず。

① “社員の”会社

会社は経営者のモノ、社員のモノ、株主のモノ、どれも正しい。モノづくりが“好き”でモノづくりの世界に入った。モノづくりの場が人生の舞台、社員がきちんと仕事してはじめて会社が成り立つ。会社は社員のモノ。

② “社員による”会社

オリオンビールの「旗印し」は「目標必達」。社員が自主的に目標を設定し会社の役に立っている。最初はそれが厳しいと感じる社員も多かったが、「私がやりたいことは何だろう」とか「私が目指したいものは何だろう」と未来を一人ひとりが見るようになった。

- ・開発担当：沖縄由来の天然素材を使った新商品の開発を目標に。沖縄に自生する植物から約三千種類の酵母から沖縄うるま市の「シロツメクサ」の酵母を採用して開発。
- ・マーケティング担当：上記開発した商品をヒットさせることを目標に。商品のパッケージデザインを県民投票で決めることを上申、村野はじめ上司たちが後押し。新パッケージ缶「夕日に染まる沖縄の海辺の風景をモチーフ(沖縄酵母も明記)、ヒット商品に。¹⁾

「生木チップ・ペレット製造会社(現場立会指導中小会社、2018.8.29)での「旗印し」は「ペレット工場内をきれいにする(お客様に、この会社と取引がしたい、と思ってほしい)」。ベテラン社員が「会社の主役」、生木チップ・ペレット製造の仕事の細部に目配りし仕事が丁寧。生木受取り後には、運搬車運転手の荷台掃除を肩代わり。生木山積み作業が終了するや、重機の挟みで丸太をつかみ、車の荷台上に散らばっている枝葉を一気に地面に落とす。若手教育もベテラン社員の仕事、以下やり取りで分かった。「丁寧な仕事や丸太使用の荷台掃除は、見せるためにやっている。若い社員が真似て成長してほしいから」(現場安全指導、2018.8.30)

③ “社員のための”会社

帆前掛け製造を継承する、独自技術で自立する、ことで社員の人生を物心ともに支えている二人の社長がいる。一人は、帆前掛け製造を途絶えさせなかった、100年前に造られた織機6台を動かして。一人は、独自技術で開発した商品「おmoiフライパン」を海外に直接輸出できる主力事業にした。前者では、工場長(男性)・副工場長(女性)が社長の覚悟を背負って仕事している、現場見学会説明でよく分かった。

「二人は、応募者40名の中から選び抜かれた。二人の年間の休み日は、大企業含めても日本で一番多いと思う。残業は一切なし。都合優先の勤務。工場長は4時半には勤務終了、朝は少し早い」後者の「おmoiフライパン」はイベントでの実演販売に限定。宣伝費用なし、他社との競争を避けて強味を前面に出す営業戦略、には舌を巻く。「無駄な支出をしない。その分は社員の給料に回す。新入社員は厚遇、他社員の処遇も連動。“やりがいがある会社”と認知されてきている」(2025.11.21 現場見学会)

5. 「'よろず'相談会」活動を通じて技術士がものづくり中小会社社長の役に立つ

技術士がそれぞれの専門技術を活かしてモノづくり中小会社社長の役に立つ。例えば、ビジネスフェア2026「'よろず'相談会」に参加して全ブースを巡回する。支援可能な会社には自らの専門技術を提示し、社員の“なりたい自分になる”の支援を明示する。併せて、独自技術の開発について議論を深める。

6. おわりに 技術士は理系版弁護士・公認会計士

技術士は理系版「弁護士・公認会計士」。³⁾モノづくり中小会社「社長の仕事」その2の実践・定着が元気な日本をつくる。この支援こそ、国民経済の発展に資する技術士の仕事ではないか。

引用文献

- 1) 『カンブリア宮殿』、「沖縄から全国へ！オリオンビールの野望」、テレビ東京
- 2) 『報道ステーション、藤川氏と松坂氏対談』、テレビ朝日、2025.12.15
- 3) 鈴木朗：「技術士は本来、理系版「弁護士・公認会計士」ではないのか」、平成24年度業績・研究発表大会発表論文

<中部本部 機械部会 技術見学会>

古川 覚一 技術士（機械）
愛知県支部



1.はじめに

中部本部機械部会技術見学会は、新型コロナウイルス感染症の影響によりオンライン行事が中心となっていた時期を経て、対面での活動再開の一環として始まりました。2021年の第1回「IMASEN 犬山からくりミュージアム」から始まり、第2回「トヨタ産業技術記念館」、第3回「ヤマザキマザック工作機械博物館」、第4回「依佐美送信所記念館」、第5回「博物館 明治村 -鉄道寮新橋工場-」、第6回「東邦ガス CaN-Lab・メタネーション設備見学会」、第7回「omoi のフライパン(石川鑄造株式会社)(2025/11 開催)」と今回で7回目になりました。当初は「技術遺産見学会」としていた名称も「技術見学会」に変更し過去の機械遺産から学ぶ姿勢を大切しながら、現在・これからの技術に着目した企画・運営に進化しています。

2.今回の見学先とテーマ

訪問先(石川鑄造株式会社)は、愛知県碧南市に工場をもつ老舗鑄物メーカーで、自動車部品、産業機械部品の製造でつちかった鑄造技術を活かし、自社ブランドとして「おもいのフライパン」を立ち上げられ成功されています。本見学会では、普段はなかなか触れることのできない鑄造現場を体感するとともに、社長自らが語る商品開発秘話・経営の発想転換・ブランディング戦略など、技術士にとって示唆に富む講演を聴講できる見学会にしました。

3.当日の様子

当日は、県内外(福島/東京/大阪他)から24名の方にご参加いただきました。お昼すぎに受付を開始し、参加者同士の名刺交換から始まり、工場見学→社長講演→調理実演・試食会、質疑応答まで約4時間の見学会となりました。石川鑄造株式会社は、大正12年に建設された大浜火力発電所の建物を再利用した工場で、大きな煙突が特徴的です。参加者は工場での注湯作業や、ビデオで紹介のあったフライパンの細やかな仕上げ工程に感銘を受けていました。



図1. 開会あいさつ



図2. 工場見学の様子



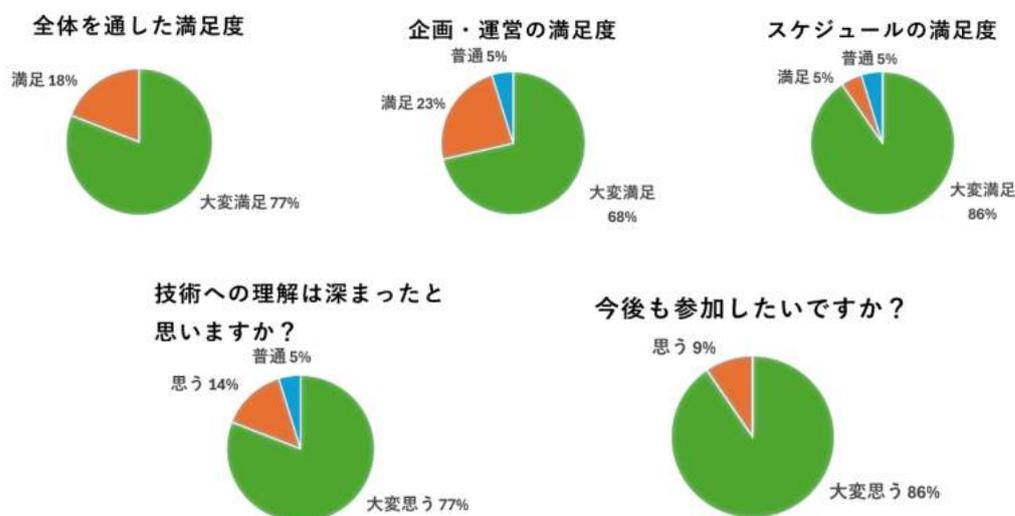
図 3. 社長講演の様子



図 4. 調理実演・試食会

4.参加者の声

見学会後をお願いしたアンケートでは参加された 8 割以上の方から回答頂きました。全体の満足度は高く、参加者からは「社長の講演が良かった」「商品開発やブランディングの苦労がわかった」「中小企業の経営戦略に感銘を受けた」「参加者同士の交流が有意義だった」といった声が寄せられました。参加者の学びとしては「新規事業成功例が参考になった」「中小企業の経営戦略が参考になった」「ブランディングの重要性がわかった」などの感想があり、参加者それぞれが具体的な学びや気づきを得られたことを確認できました。また多くの方から今後も技術見学会に参加したいと回答をいただきました。



5.今後の展望とお知らせ

今回の技術見学会後のアンケートでは、今後の技術見学会の希望先として「AI を活用している企業」、「ユニークで元気な中小企業」、「次世代エネルギーの関連工場」、「鍛造加工をおこなっている工場」など多くのご要望をいただきました。

こうした要望をふまえて、今後も企画・運営をおこなっていきます。

6.おわりに

これまでに技術見学会にご参加頂いた方、また中部本部機械部会の見学先として快くご協力いただいた関係者の皆様に、心より感謝申し上げます。

＜事務局さんぽみち＞

池田 実、松田あゆみ
事務局

1.はじめに

昨今、AI 技術の発展には目を見張るものがあり、実生活の中にも「生成 AI を使って〇〇」との記載が、出てくる様になっています。なお、2026 年新春には、当中部本部に年賀状が届いた中で、顔をマンガ絵の様に描いた図柄の物がありました。写真からイラスト等に変換する技術自体は、以前から存在し、必ずしも「生成 AI の使用」が必須ではないと思われませんが、アプリを使用して写真からマンガ絵を作成したらどうなるかを試してみました。

まず、アプリですが最終的には、AI (gemini3.0、nanobananapro) を使いました。以下、こんな感じです。



元の写真（左から松田さん、山口本部長、池田）



アニメ風



アニメ（事務局会議）



クレヨン画

【2025 年度後期～2026 年度前期の主な予定】

＜中部本部講演会＞

2月28日（土）春季講演会（第5回技術士研究・業績発表会）（ツドイコ名駅東）

＜中部本部新合格者説明会＞

5月30日（土）PM（名工大）

<中部本部年次大会>

7月25日(土)PM(今池ガスビル7F(名古屋市千種区今池))

<支部年次大会>

- ・愛知県支部 6月13日(土)PM(ツドイコ名駅東+WEB)
- ・岐阜県支部 5月9日(土)PM(調整中)
- ・三重県支部 6月27日(土)PM(四日市市じばさん)
- ・静岡県支部 6月6日(土)PM(あざれあ第二会議室+WEB)

2. 街角の風景



堀川端のシキザクラ(春と秋から冬にかけて2度咲く花です。)



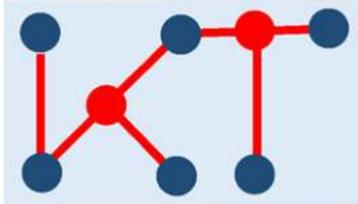
街路 カンツバキ(梅が咲く前の代表的な冬花です。)

3. おわりに

これからも統括本部の活動動向の伝達とともに、地域本部の活性化を図るべく、諸課題の解決に取り組んでいきます。

皆様方のご支援、ご指導、ご鞭撻を宜しくお願い致します。

以上



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・橋梁・河川・鉄道等公共事業全般
廃棄物処理・廃水処理
上水道・下水道・工業用水道

おかげさまで60年



代表取締役社長 庄村 昌明

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 <https://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

NAC

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 nac-planning@nifty.com URL <http://nac.c.ooco.jp/>



八千代エンジニアリング株式会社

代表取締役社長 **高橋 努**

執行役員 磯部 滋

名古屋支店長

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2社からも協賛会員として参画していただいています。

株式会社5Doors'
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>

静岡県支部協賛会員（企業）

2025年4月現在

会社名	役職	代表者氏名	住所
(株) 共和コンサルタント	代表取締役社長	杉本 洋	浜松市
(株) 建設コンサルタントセンター	代表取締役社長	小田 秀昭	静岡市
太洋電機 (株)	代表取締役社長	鈴木 廣信	静岡市
(株) 日本地理コンサルタント	代表取締役社長	山田 巧	静岡市
(株) 東日	代表取締役社長	芹澤 秀樹	沼津市
(株) 中部総合コンサルタント	代表取締役社長	豊田 哲也	浜松市
吉田測量設計 (株)	代表取締役社長	石野 直之	浜松市
昭和設計 (株)	代表取締役社長	荒山 晃	静岡市
(株) 蓮池設計	代表取締役社長	蓮池 康彦	浜松市
不二総合コンサルタント (株)	代表取締役社長	牧田 敏明	浜松市
(株) フジヤマ	代表取締役社長	藤山 義修	浜松市
大鐘測量設計 (株)	代表取締役社長	塚本 好明	島田市
服部エンジニア (株)	代表取締役社長	服部 剛明	静岡市
静岡コンサルタント(株)	代表取締役社長	二村 繁靖	三島市
富士設計 (株)	代表取締役社長	小野寺 敦嗣	富士宮市
小林電気工業株式会社	代表取締役社長	小林 克也	沼津市
株式会社アースシフト	代表取締役社長	近藤 隆智	静岡市
(株) ウインディーネットワーク	代表取締役	杉本 憲一	下田市

編集後記

今回の第 17 号では皆様の周りでも無視できない存在となっている「生成 AI」を特集しました。「言葉は知っているけど、どのように使ったらいいのかわからない。」とか、「とりあえず使ってみてはいるけど、周りの人はどんな使い方をしているのか知りたい。」といった要望が少なからずあるのではないかという思いから、このような特集を組みました。少なくとも私自身に上記の思いがあったことも事実です。生成 AI は使ってみると非常に役に立つツールであることは間違いありません。また、私たち技術士はこの「生成 AI」を有用なツールとして使用していくために、様々な情報に接する必要があると考えます。今回の特集記事がその一助になればと思います。

(編集委員：小島 記)

特集「生成 AI、技術士の知恵と遊び心で使いこなす」をお届けするにあたり、改めて“技術士の強み”とは何かを考えさせられました。高度な専門知と倫理観、そして遊び心——この三つが融合するとき、生成 AI は単なる道具を超え、創造のパートナーとなります。本特集が、皆さまの実務や学びに新しい視点と楽しさをもたらす一助となれば幸いです。今後も技術士らしい柔軟な発想で、AI 時代をともに切り拓いていきましょう。

(編集委員：西方 記)

私は現在、建設業界で働いておりますが、生成 AI は脅威であると同時に、生成 AI を超える提案・工夫を行っていく必要性・重要性を感じました。そのため、日々の仕事はもちろんですが、建設業界・世の中の動向・方向性をしっかり把握した上で、「技術士」として今後も技術の本質を追及していかなければならないと思いました。

(編集委員：河村 記)



広報委員会の委員を募集！

技術士“ちゅうぶ”の編集を手伝ってみたい方は、広報委員会までお申し出ください。

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

(○：第 17 号編集担当者)

委員長 岡井 政彦（電気電子）

副委員長 ○西方 伸広（機械）

委員 井上 正喜（機械/総合） ○河村栄一（建設） ○小島 茂樹（建設）

武田 晃（建設） 中山 久仁厚（電気電子/総合）

西本 テツオ（建設/衛生工学/農業/応用理学/環境/総合）

[次号の特集記事を募集します]

広報誌「技術士 ちゅうぶ」第 18 号（2026 年 9 月発行）では、下記の特集テーマで会員の皆様からのご意見・自由投稿記事を募集いたします。ご執筆いただける方には書式ファイル（Word 形式）を別途送信いたしますので、下記連絡先のいずれかにご連絡をお願いいたします。

記

1. 特集テーマ「資源循環 リサイクル技術 都市鉱山」

<理由> 環境やエネルギーが地球規模の問題となるのに伴い、資源循環は非常に重要なテーマになりました。例えば使用済みの家電、携帯電話、パソコンその他の製品から金属材料を回収し、再利用する都市鉱山の分野では、その技術や規模において日本はトップレベルです。

<キーワード> 環境・エネルギー問題、廃棄物、資源枯渇、リサイクル技術、都市鉱山、技術革新、資源循環、金属・プラスチックリサイクル、サーキュラーエコノミー、レアメタル、低炭素、サステナビリティ

2. 執筆様式 技術士“ちゅうぶ”の記事様式に従い、直接原稿を作成願います。中部本部事務局または下記編集委員へ問い合わせ頂ければ、書式を送付します。

※執筆にあたっては、執筆者の顔写真、技術部門、所属支部は必ず入れて下さい。

3. 締切日 2026 年 7 月 24 日（金）

4. 連絡先 広報委員長（岡井、hiko.okai@nifty.com）

副委員長（西方、west.nobuhiro@gmail.com）

【AI 見聞】

ChatGPT（AI）はコロナ渦の 2022 年に一般デビューした。以来 3 年ほどの間に広く浸透し、既にパソコンのブラウザ上では、copilot や Google Gemini に代表されるように、情報分野に素人の一般市民でも生成 AI を手軽に使えるようになって来ており、今は技術士会の皆様も普段からよく利用されていることと思う。

千葉大学の神里達博教授（朝日新聞論説委員）は、学生が「AI をレポートなどの作成」に使うことについて「切実な」問題として指摘している（2026 年 1 月 28 日 朝日新聞論説）。既に日本のかなり多くの大学では、生成 AI を学生が使うことについてガイドラインを設けているということである。しかしながら学生がどの程度レポート作成に AI を使ったかなんて、提出されたレポートの内容からガイドライン違反を判断するのはかなり困難であろう。教授は大学での成長過程は自分で文献検索などを行いながら、自分の頭の中に知のネットワークを作ることが研究・知的探索の涵養に重要な要であると力説されている。

AI によるレポート作りは、このような途中作業を完全にショートカットするものであり、これが 10 年、20 年後の我が国に集団としての知性劣化を、じわじわとボディーブローのように与えるのではないか？ AI の進化とあって喜んで楽しんでいる訳にもいかないような気がする。ヨーロッパやアメリカ並みに日本も AI の適切な社会実装を考える必要がありそうだ。

広報委員長 岡井

技術士 “ちゅうぶ” 2026年3月 第17号



〒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

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

E-mail: g-chubu@asahi-net.email.ne.jp

発行責任者 山口正隆