

**2023年
7月**

技術士みえ No.22(100)



久々の対面での年次大会 会場の様子

**公益社団法人 日本技術士会
中部本部 三重県支部**

技術士みえ No. 22 (100)

コーナー	タイトル	筆者	ページ
巻頭言	支部長就任挨拶	池田和人	1
報告	令和4年度 三重県自主防災組織リーダー研修・交流会に参加して	米澤雅之	3
第52回みえテクノロジーカフェ	食肉2.0、主役はメーカー ～肉は工場で製造する時代に～	春田要一	10
2023年度第1回セミナー	会員講演 真実性と技術の営みにまつわる倫理について	比屋根均	13
2023年度第1回セミナー	会員講演 環境倫理について考える	鶴田忠志	21
2023年度第2回セミナー	会員講演 設備の投資採算性	池田和人	29
2023年度第2回セミナー	特別講演 建築分野の技術と技能 ーコンクリート、メーソンリー材料を中心としてー	三田紀行	33
会員近況報告		宮田隆之	37
今後の行事予定など			39



巻頭言

支部長就任挨拶

池田 和人

技術士（化学、
総合技術監理）



1. 技術革新とひらめき

イノベーションを提唱した経済学の巨匠ヨーゼフ・シュンペーターは、1912年に発刊した著書『経済発展の理論』の中で、“新結合”という概念を説きました。すなわち、「技術革新」というものは、ゼロから生まれるわけではなく、複数の現存製品や生産方法などに新たな発想が加わり、これらが結合することにより生まれます。経済学の巨匠ヨーゼフ・シュンペーターは、このイノベーションの理論を世界に先駆けて提唱しました。幅広い分野の人材を豊富に抱える日本技術士会は、技術革新を引き起こすための「ひらめき」を提供できる潜在力を持っていると思います。日本技術士会が誇る多様で高度な知の融合が皆様方の脳裏に響くよう、楽しい支部を創って参ります。



2. 右脳と左脳

イノベーションというほどのものではないとしても、何かのひらめきを得るためには、右脳の力が必要になります。よく言われますとおり、左脳は物事をロジカルに組み立てる機能を持ち、右脳は物事を咄嗟にイメージする機能を持っています。人間が一つの仕事をするためには、「右脳でひらめき、左脳で実行する」必要がございます。

右脳でひらめくためには、例えば「何かと何かがつながった」という小さな喜びが必要になります。人間は、絶えず喜びを求める動物であり、「わかった」という小さな喜びは、人間の本能が満たされる一つの瞬間です。当支部



は、行事の魅力をこれまで以上に高められるように努め、会員の皆様方の交流の場を積極的に設けたいと思っています。そして、当支部を「右脳を刺激する会」にして参りたいと思っています。

3.三重県支部の基本方針

当支部は、日本技術士会の会員でひらめきや喜びを分かち合うだけでなく、社会のステークホルダーの皆様方に喜びを与える組織でなければなりません。そこで、当支部は、ここに以下の基本方針を宣言致します。

【三重県支部の基本方針】

- [1] 会員のため、そして社会のための会を創ります。**
- [2] 明るく楽しく役に立つ会を創ります。**
- [3] ステークホルダーの皆様方とウィンウィンを実現します。**

4.今年度の行事

当支部は、今年度も「年次大会（終了）」「セミナー（年４回）」「見学会」「みえテクノロジーカフェ（１回/２ヶ月）」「懇親会」などの各種行事を主催致します。また同時に、次年度に県内で予定されている「地域産学官と技術士合同セミナー」の準備を開始致します。さらに地元三重大学との連携を今まで以上に発展させて参ります。今後も、広く皆様方のご参加を心よりお待ちしております。

－ 以上 －

令和4年度 三重県 自主防災組織リ

ーダー研修・交流会に参加して

2023年1月8日（土）

米澤雅之 技術士（建設）

三重県（防災企画・地域支援課）、三重県・三重大学 みえ防災・減災センター主催の令和4年度 三重県 自主防災組織リーダー研修・交流会に参加しました。



開催場所は三重県人権センター 多目的ホール（三重県津市大古曽693-1）でした。



三重県において、南海トラフ地震をはじめとした自然災害による被害を最小限にし



ていくには、「自助」だけでなく「共助」の取組を促進することが急務となっており、地域の防災を担う自



主防災組織の果たす

役割の重要性はますます高まっています。そのため、県内の自主防災組織の中核を担う人材が、防災に関する基礎知識や組織運営に必要な知識を身につけ、地域防災力を向上させることを目的として「自主防災組織リーダー研修」を開催されました。

また、県内の活発な活動を行っている自主防災組織等の先進事例を学び、自主防災組織間の交流を深め、活動を活性化することを目的とした「自主防災組織交流会」も併せて実施されました。

尚、本研修は、令和4年9月に津市の県総合文化センターで開催を予定していた内容でした。

以下開催された順に従って紹介させて頂



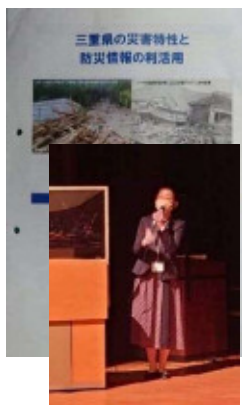
きます。

司会

10:00～10:10 開会
挨拶三重県 防災対策部 杉崎課長

10:10～12:00 第1部「三重県自主防災組織リーダー研修」

10:10～10:50 講義1「三重県の災害特性と防災情報の利活用について」津地方気象台地方防災官 山本暁子氏まずは三重県の



災害特性と防災情報の利活用について説明がありました。基本的には、気象庁の以下のパンフレットを基に説明がありました。

[気象庁 | パンフレット「地震と津波」\(jma.go.jp\)](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/nteq_mang)



https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/nteq_mang



https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/amekaze/amekaze_index



[気象庁 | リーフレット「土砂キキクル\(大雨警報\(土砂災害\)の危険度分布\)の活用～土砂災害から命を守るために～」\(jma.go.jp\)](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/amekaze/amekaze_index)



11:00～12:00 講義2「避難所における感染症対策と運営上の課題 ～三重県避難所アセスメント事業にかかる調査から」三重大学大学院 地域イノベーション学研究科 社会イノベーションユニット 水木 千春



准教授

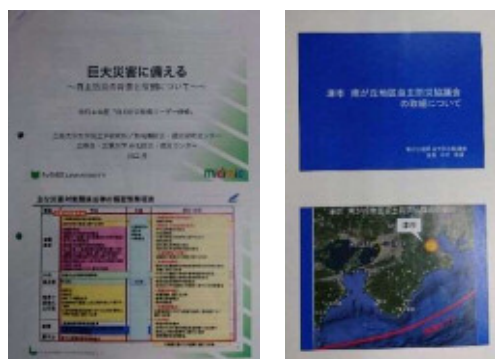


ご専門は集落地理学、自然地理学、歴史地理学、行動科学、地域防災論等地理と地理ですが、社会活動として三重県大規模小売店舗立地審議会委員、三重県防災会議委員、三重県公共事業評価審査委員会委員、三重県男女共同参画センター運営協議会委員、三重県河川整備計画流域委員会委員、鈴鹿市国民保護協議会委員、鈴鹿市防災会議委員を歴任されているが今回は避難所における感染症対策と運営上の課題について三重県避難所アセスメント事業にかかる調査結果から解説がありました。

13:00～14:00 講義3「巨大災害に備える～自主防災の背景と役割について～」三重大学大学院 工学研究科システム工学専攻 循環システム設計 川口 淳 准教授



専門分野としては建築構造学、鉄骨構造学、合成構造学、耐震設計学ですが、活動としては名古屋地域地震防災研究会、伊賀



市、株式会社全国鉄骨評価機構、株式会社日本鉄骨評価センター、紀宝町教育委員会、紀北町、亀山市、亀山市防災会議・亀山市水防協議会、亀山市、亀山市防災会議委員、亀山市水防協議会委員、京都橘大学、熊野市、熊野市教育委員会、桑名市、桑名市都市計画審議会委員、桑名市、桑名市防災会議、御浜町教育委員会、国土交通省中部地方整備局、中部地方整備局総合評価審査委員会三重県地域部会委員、三重テレビ放送、三重県防災対策部、三重県防災会議専門部会防災・減災対策検討会議、三重県防災対策部、防災・減災対策検討会議、三重県医療保健部、三重県教育委員会事務局研修推進課、四日市市浜田地区自主防災組織連絡協議会、志摩市教育委員会、学校防災研修アドバイザー・防災教育研修会、社会福祉法人鈴鹿市社会福祉協議会、社会福祉法人鈴鹿市社会福祉協議会、鈴鹿市災害ボランティアセンター連絡会、松阪市、松阪市、松阪市津波避難対策検討会、松阪市役所、超高齢化社会対策検討委員会委員、大台町役場、大台町空き家対策協議会委員、中部地方整備局、中部地方整備局総合評価審査委員会三重県地域部会、鳥羽市、鳥羽市防災会議委員会、鳥羽市教育委員会、津市、津市教育委員会、南伊勢町、南伊勢町、南伊勢町空き家等対策協議会委員、放送大学学園、名古屋市防災危機管理

局、名古屋市防災会議、明和町、地域防災懇談会、明和町、地域防災懇談会等、明和町、明和町小学校区検討委員会と多岐に渡るが、特に 2003 年から三重大学災害対策プロジェクト室 助教授 主席室員（チーフ・オーガナイザー）を勤められています。

自主防災組織リーダー研修とリーダー交流会の世話人の様な方です。

川口先生の講演の中から防災教育に使えるようなキーワードを紹介させていただきます。

○災害対応の 3 原則

- ・疑わしきときは行動せよ
- ・最悪事態を想定して行動せよ
- ・空振りは許されるが、見逃しは許されない

○Q：職場や学校で非常ベルが鳴りました。あなたは どうしますか？

- 1) 点検だと思い何もしなかった。
- 2) みんなが避難していないので、大丈夫だと思った。
- 3) 煙も出ていないし、大丈夫だと思った。
- 4) 安全な場所に避難した。

○ふたつの壁

- ・正常性バイパスの壁
- ・同調性バイアスの壁
- ※バイアス：先入観・偏見

○正常性バイパス

- 1) 「非常ベル」＝「点検」
 - 2) 「非常ベル」＝「火事」＝「煙」
- ・「大したことじゃない」と落ち着こうとする心の安定機能
 - ・日常生活では、不安や心配を減らす役割

○同調性バイアス

- ・集団の中にいるとついつい他人と同じ行動をとってしまう心理

- ・日常生活では協調性につながる

○行動するためのプロセス

知る	納得する	自分事にする	決心する	行動する
ほう	なるほど	やばい！	やる	できる
日本は地震国なんだ	プレート境界にあるんだ	過去に、何度も被害が出ているんだ	家具が倒れてこないようにしよう	やってみたら案外簡単

○テーマ

- ・「生きる力」を育む
- ・価値の共有
- ・マニュアル主義からの脱却
- ・防災・減災文化の醸成

○「生きる力」を育む

- 感じ、考え、行動する力
- ・生き残る
- ・生きのびる
- ・元に戻して次につなげる

○マニュアル主義からの脱却

- ・マニュアルは万全にはならない
- ・マニュアルは作るプロセスに命が宿る
- ・自然災害は想定が困難

○BCP 的考え方をもつ

- ・限られた資源で最大の効果を上げる
- ・優先順位をつける

○防災・減災文化づくり

本音と建前を使い分けず、当たり前につづけてゆくこと。

○価値の共有

○継続すること

学校・事業所；継続は得意、建前に注意

- ・防災訓練、防災研修

地域；継続は可能だが、マンネリ化

＜教育現場＞

教師
子ども



＜行政＞

市長、町長
危機管理課
教育委員会

- ・防災訓練、防災講演会

家庭；継続が苦手、生活優先

＜家庭＞

保護者
子ども



＜地域＞

自治会、自主防災会
PTA
消防団



○継続するために

目標管理型訓練の導入

- ・分かりやすい訓練目標の設定
- ・職員の100%がAEDを使えるように
- ・10分以内で校庭に避難できるように生活に防災視点を
- ・犬の散歩に避難コースと避難場所を入れる
- ・衣替えに防災グッズのいれかえも

○防災のキーワード

- ・ヒト：誰がやるの？
教員、子供たち、行政、外部アドバイザ、地域のリーダー
- ・モノ：何を使って？
まちあるき、図上演習、実動訓練、ストローハウス
- ・コト：どんな枠組みで？
授業中、学校行事、地域のイベント
- ・バ：どこで？
小学校区、中学校区、学校の立地する区
- ・カネ：いくら使って？
学校の自己資金、補助金、民間の資金

◎多様な主体による防災対策の実例～三重県内の取り組み

○防災から減災へ

- ・異常気象・地震などの自然現象により発生する「災害」は、それ自身を防ぐ事は難しい。
- ・「災害」が発生しても、できる限り被害を最小限に食い止めようとする活動を「減災」活動という。
- ・「減災」の重要な点は、発災直後の活動はもとより、「普段」出来る事をあらかじめ行なっておく事に主眼が置かれる事。

○地域防災の行く道

- ・キーワードは「防災コミュニティ」の形成
- ・地域の多様な主体による「防災」を核にした様々なコミュニティ（人的ネットワーク）の構築
- ・地域の特徴をきちんとふまえた対策を地域で考える。
- ・コーディネーター、行政担当者、自主防災リーダー、ボランティア企業などの活用
- ・地域の課題をもとに、結集し、活動する場・きっかけづくりが大切

○まとめ

- ・災害は、想定どおりには発生しない
- ・出来る限りいろいろなイメージを持ち、臨機応変に自分で対応する能力が必要
- ・そのために「答え」を知る教育・対策ではなく、答えに至る「プロセス」を大切にする教育・対策に重点を置くこと
- ・地域特性をきちんと考慮した教育・対策を繰り返し、継続して実施すること

以上

14:10～16:20 第2部「三重県自主防災組織交流会」

14:10～14:40 自主防災組織による事例発表

- ・ 14:10～14:30 大和（たいわ）地区自主防災組織連絡協議会（桑名市）梶充夫会長



- ・ 現在の自主防災組織が結成されるまでの大和地区では、3年に一度の自治会連合会主催の防災訓練を実施していたものの、それ以外の活動は特に行っていなかった。
- ・ しかし、昨今の災害は複雑多様化しており、また被害も甚大化の傾向であることから、危機感を持った有志が集まって平成28年に準備委員会を設立し、平成29年に現在の連絡協議会を発足させた。
- ・ 持続可能な組織づくり・仕組みづくりを目指し、規約を作成する。
- ・ 大和地区自治会連合会より、自治会連合会の100%出資の子会社という名目で、当初の運営資金として100万円が補助される。【平成29年度大和地区自治会連合会定期総会(4/8)にて承認】
- ・ 自治会が直接自主防災を行うのではなく自治会から独立し、また、自治会の100%子会社と表現している様に自治会から組織・人員も認められた組織であることが特徴です。

南ヶ丘地区自主防災協議会の中村会長が新型コロナウイルス感染されたのでWeb参加予定がなかなか繋がらないために防災対策部杉崎課長が南ヶ丘地区自主

防災協議会の紹介をされた。

- ・ 14:40～14:55 南ヶ丘地区自主防災協議会（津市）中村保親会長



南ヶ丘地区自主防災協議会の問題は以下です。

- 1) 高台地区であるため、地震・津波は他人事と思っている人が多い
液状化・ライフライン停止後の避難生活
- 2) 避難所に指定された施設が南ヶ丘小学校をはじめ4箇所のみ
地元住民の他、海岸地区から避難してきた人たちを収容しきれない
- 3) ほとんどの自治会長・役員が1年交代で防災・減災活動の継続が難しい
その中で中村会長は永年会長を勤められている。

その中で南ヶ丘地区が特に力を入れて取り組んだことは以下です。

- 1) 地震・津波・液状化についての正しい知識の啓発（自分の地域を知る）
- 2) 大規模災害発生後の避難所生活へのスムーズな移行

※地区内施設の有効活用；収容可能人数計；3,640人

※他地区住民・帰宅困難者を考慮

4 地区で世帯数；15,036、人口；
34,616 人

※海岸地区との合同懇談会開催
(91 回)

3) 次世代層への防災教育

中学生・小学生あるいは親子で一緒に体験

4) 女性・学生納付特例への防災啓発

5) 各種訓練や啓発活動を繰り返し実施

・ 14:55～15:05 鳥羽市教育委員会（鳥羽市）大東健吾指導主事、加茂小学校 倉田正義 C S ディレクター



地区自主防災組織を学校から始めた例です。

・ 鳥羽市教育委員会学校教育課から令和 4 年 3 月 15 日（火）に学校安全環境部総合支援事業実践モデル校として

・ 次年度教育実施計画活動計画に授業公開日が決定

・ 地域との連携・協議による実践を
⇒ 地域連携「避難所！ --これだな！」子どもたちが地域の大人と避難所設営・運営をやれば…

1) 未来を担う地域の一員としての協働・共助の力が養える

2) 地域住民から行動力を認められることにより、自己有用感、自己肯定感が向上する

3) リアルな体験の中で心動かすことで、より高い防災意識と意欲、行動力が身につく

4) 子どもたちの頑張る姿が地域住民の心を動かし、地域住民の防災意識の向上・啓発につながる

加茂地区避難所運営訓練で実現させたいこと

1) 可能な限りリアルな避難所の設営と運営体制

2) 学校と地域、行政が一体となった取組

3) 行政の指揮のもと、地域住民が主体となった運営

4) 地域住民が避難者となる

5) 子どもたちが一人一役を担当

15:10～16:25 パネルディスカッション「事例発表団体及び会場を交えた意見交換」



・ パネリスト 事例発表団体の皆様

・ コーディネーター 川口 淳 准教授

16:25～16:30 閉会

以上

第52回

みえテクノロジーカフェ

食肉 2.0、主役はメーカー

～肉は工場で製造する時代に～

日 時 2023 年 5 月 14 日（日）

場 所 MG YOKKAICHI

ゲスト

春田要一 技術士（金属、総合技術監理）

日経エレクトロニクス 2022 年 10 月号に掲載された「食肉 2.0、主役はメーカー～肉は工場で製造する時代に～」という記事をベースにしてみえテクノロジーカフェで講演した。

1. 概要

今、食肉製造のあり方が大きく変わろうとしている。動物を育て食肉を得るのではなく、細胞を培養し、それらを集めて加工し、食肉とする「食肉 2.0」とも呼ぶべきあたらしいモデルである。

食の安全や安定調達、環境問題、動物愛護の観点から将来、大きな産業になると目され、各国政府が育成に力を入れる。

ビジネスチャンスをつかもうと、大手食品メーカーや製造装置メーカーも動き出している。

さらに、日揮や凸版印刷、島津製作所と製造業の企業が事業開発や協業に乗り出している。

製造業の新たな市場になるかという点が注目されている。

2. 培養肉の 10 の疑問

培養肉に関する 10 の疑問について解説した。

実際に培養肉を製造する流れは、まず、牛や豚、魚といった動物から種細胞を採取する。

次に、細胞が成長しやすいようにつくられた人工的な環境である培地（培養液）で細胞を生育する。

バイオリアクターに移し、この細胞を大量に増殖させる。最後に 3D プリンターなどで 3 次元組織構築することで、本物の肉のような形や食感を再現する。

実は、この工程は再生医療分野で人間の人工臓器をつくる流れとほぼ同じ。そのため、培養肉工場で大量生産が可能になれば、人工臓器を低コストでつくれるようになると見込む培養肉研究者や企業も存在する。



3. 総論

下記項目について解説した。

- ① 培養肉は「怪しい肉」か「夢の食材か」

- ② 自民党で議員連盟、法整備へ前進
- ③ 培養液の価格がネック
- ④ 2025 年から培養肉が試食できるように
2025 年大阪・関西万博に培養肉が出品される予定である。

4. 動向

下記内容を解説した。

- ① 培養肉が再生医療の発展に寄与
- ② 日揮子会社が狙う培養肉工場の業界標準
- ③ 凸版印刷は 3D 印刷にこだわらない

5. 東京大学大学院情報理工学系研究科教授の竹内昌治氏へのインタビュー

- ① ここ数年で、国内の大手食品メーカーや製造業の企業などが培養肉事業に参入してきています。なぜこのように盛り上がっているのでしょうか。
- ② 竹内先生は機械工学が専門です。一見関係なさそうな培養肉を研究テーマにしたきっかけや理由を教えてください。
- ③ そこから研究を続け、2022 年 3 月に竹内先生は日本国内で初めて公に培養肉を食べました。
- ④ 培養肉はまだ食品とし流通していません。公に試食できるようにするまでには、苦労があったのではないのでしょうか。
- ⑤ 培養肉を実現するうえで、重要になる技術は何でしょうか。
- ⑥ 培養肉に直接つながった元の技術は何だったのでしょうか。
- ⑦ 実際の肉とは全く異なるような形

の培養肉に仕上げることもできるということですね。

- ⑧ 培養肉が普及するためには社会受容性が重要です。将来的な培養肉のあり方をどのように想定していますか。
- ⑨ 培養肉の登場で、世界中で「肉の製造工場」の新規建設が始まってきています。今後、製造業はどのように関わっていくのでしょうか。
- ⑩ 培養肉の普及に向けては、どのような課題があるのでしょうか。
- ⑪ 技術面での課題を解決するためには、製造業のノウハウが生かせそうですね。
- ⑫ 異物混入を防ぐという点では、製造工場などで空間を清浄に保つクリーンルームの技術があります。
- ⑬ 3D プリンターはなぜ重要なのでしょうか。
- ⑭ となると、今後は 3D プリンターのコストが培養肉の提供価格に関わってくることもありそうですね。
- ⑮ 竹内先生はどのような方法で培養肉を製造しているのでしょうか。
- ⑯ 次に、こうして製造した培養肉を実際に食べてもらうには、課題の 2 点目として挙げていただいた文化の醸成も必要ということですね。
- ⑰ 安全性の担保が欠かせません。
- ⑱ そこで、課題の 3 点目である規制によるルール形成が重要になってくるわけですね。
- ⑲ 日本では、世界と比べて培養肉への認識がまだ薄いかと思います。先生は日本の製造業に何を期待し

ていますか。
(回答は省略)

本発表は日経エレクトロニクスの許諾を得ています。配布資料は冊子そのままコピーして会場参加者へ 30 部まで無料で配布可能でした。オンライン参加者への配布は拒否されています。

残数はわずかですが、資料が欲しい方はみえテクノロジーカフェの会場で受け取ってください。

2023年度第1回セミナー

会員講演レジュメ (1)

日 時 4月8日(土)

場 所 ウェブ開催

[講演題目] 真実性と技術の営みにまつわる
倫理について

[講師] 比屋根 均 技術士(衛生工学、
総合技術監理)
中部本部倫理委員長



はじめに

例年4月の三重県支部倫理セミナーには、倫理委員会として講師派遣の協力をしてきております。倫理委

員会としても定例の事業として位置付けておりますので、今後とも続けていただけるようお願いします。筆者は今季限りで倫理委員長を退任致します。その最後に、今回講師をお引き受けさせて頂きました。

0. 倫理綱領改定について

2023年3月8日に技術士倫理綱領が改訂されたので、最初にご紹介しておきます。(綱領本文は、技術士会ホームページご参照。綱領見直しの経緯については、後日公開された「技術士倫理綱領」改定活動報告書 2023 ご参照。

https://www.engineer.or.jp/members/c_cmt/rinri/topics/009/009545.html

筆者の理解では、大きな変更点はございません。主な変更点は、

・「解説」を倫理綱領に10の項目の小項目として加えた。

・項目ごとの内容重複や記載順序を見直した。

・用語や表現を見直した。

などです。

皆様、内容のご確認をお願いします。

1. 「倫理を扱う怖さ・倫理の危うさ」について

(1) “己の正義”が“悪”になる

倫理を扱ってきて一番怖いと思うことは、自分が倫理的だと思えることが、実際には悪になっている可能性があることです。なぜなら、完全な悪魔は、自分のやっていることを悪だと思っているわけではなく、善あるいは当然だと思って“悪”を働くに違いないからです。(自分のやっていることを“悪”と感じているなら、その悪魔は“善”の心を持っていることになり、不完全な悪魔でしかありません。)

“善行”と思って“悪行”を犯す。これは人でもあることです。

例えばウクライナ戦争を始めたプーチン大統領も、彼自身は“正義”の行動だったに違いありません。相模原市障害者施設殺傷事件の犯人も、本人は善行のつもりであり、その信念は判決後も変わらなかったと言います。

このように、自分の信念における“正義”や“善”も、それだけでは、社会の中で“正義”や“善”である保証はありません。また、「私は倫理的だ」という自己宣言は、社会から「非倫理的だ」と評価されることを決して打ち消せません。倫理においては、社会や他者の評価が第一で、自己評価は2次的な意味しかありません。

しかし、このような「正義」や「善」の落

とし穴」に普通の人でも落ちてしまう可能性があります。(例:「ネット炎上参加者『実は高年収』という実態」(東洋経済オンライン 2020 年 10 月 7 日付

<https://toyokeizai.net/articles/-/378777?page=3>)

このようにならないために、「自分はちょっと『いい気』になってないか? 思いあがってないか? ~常に 他者の意見に耳を貸し、自分をチェックし、謙虚であれ!」を心掛ける必要があると思います。

(2) 2つの“正義・善”の衝突

だが、もっと倫理が難しいのは、どちらが善だ悪だも言い切れないこともあるということです。

例えば、フランスとイスラム(原理主義)との対立があります。一例に、イスラム教の預言者ムハンマドの風刺画を見せながら「表現の自由」を説いていた中学教師が、イスラム原理主義過激派によって、首を切られ、殺された事例があります。

フランス人にとっては、市民革命の歴史を持ち、キリスト教に対してキリストをも風刺してよい表現の自由が認められており、大統領もそれがフランス人のアイデンティティとまで言っています。イスラム教においては教祖を偶像化することも、ましてや風刺することも許されたことがなく、これらの行為は“宗教への冒瀆”と見なされます。

他方、フランスではイスラム教が女性に課しているヒジャブ(スカーフ)について公立学校で禁止する動きがあり、これについては個人の自由への侵害として反対する意見もあります。

このような対立は、2022 年カタールワー

ルドカップの際、カタールにおける外国人労働者の人権問題と合わせて問題視されたことは記憶に新しいでしょう。

(3) 今の時代の“善”“倫理”水準に update する倫理 CPD

以上から、倫理というものについては次のようにまとめられると思います。

1) 倫理は、「①人として守り行うべき道。善悪・正邪の判断において普遍的な規準となるもの。道徳。モラル。「倫理にもとる行為」「倫理観」「政治倫理」、②「倫理学」の略。[類語]道徳・徳・道・道義・徳義・人倫・人道・世道・公道・公德・正義・規範・大義・仁義・モラル・モラリティー」(デジタル大辞泉より; コトバンク

<https://kotobank.jp/word/%E5%80%AB%E7%90%86-660231>) から)

2) だとすれば、倫理は「人類(ホモサピエンスという種)に普遍的に共通する“あるべき”規準」となる。(それを追求するのが、倫理学。)

3) だが、世界の各地域の人々が育んできた「倫理」は、それぞれに特殊性(⇔一般性)もあり、相互に矛盾する内容も含む。

4) 倫理という「普遍的」であるべき「基準」に特殊性・多様性が存し得る理由として、他者評価と自己評価の相違という“行為の個性”や、立場が変われば見方も価値も変わるという“行為の非対称性”を挙げることができよう。

5) グローバル化・情報化が地域社会の多様性を踏まえつつも急速に進展する現代社会では、異なる地域の倫理規準の衝突とともに、普遍化・一般化・共通化も進展しつつ、人類社会の在り方の変化とともに普遍

的規準の変化も急速に起こっていることになる。

6)この社会と規準の変化が、自己規準を常に見直す倫理 CPD が必要な根本理由である。

1)～6)について別の言い方をすれば、

自分が倫理的と思う行動をしても、他者からそのように評価されるとは限らないし、社会的に第一義的なのは、他者・社会の評価なのだから、「倫理の自己規準」を常に見直す姿勢（自己規準が、他者の規準や社会の規準と食い違う可能性、その意味で誤りを含んでいる可能性、に常に留意する姿勢）が大切、ということになるでしょう。（下図 1）

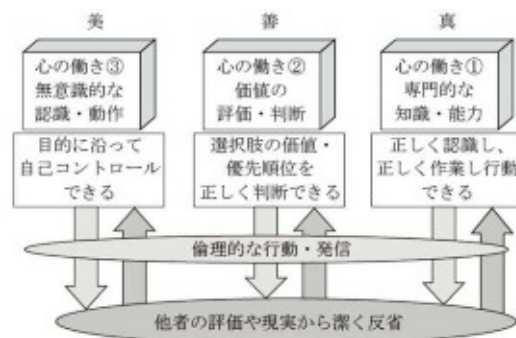


図1 倫理的な心の働き（反省先）の3つの部分

ここで図 1 は、倫理的能力が、人が求めべき究極の 3 つの価値とされる“真善美”に対応して、“真”：科学的技術的な意味で正しく認識し正しく（間違えずに）行動できる能力、“善”：倫理的かも知れ正しく価値判断できる能力、“美”無意識的な自己コントロール力に分ける考え方を提案したものです。

図 1 の 3 つの能力の全体を“コンピテンシー”と呼ぶなら、これをアップデートする方法は、図 1 に示した「実行して反省する」PDCA を回す他に、倫理的想像力を働かせて変化を感受し事前に対策する方法

と、他所他分野他国から学ぶ方法があります（下図 2）。例えば IEA の GA&PC 第 4 版（Graduate Attributes and Professional Competencies Approved Version 4: 21 June 2021；https://www.engineer.or.jp/c_topics/008/008620.html）は国際的な標準であり、重要な学習対象です。

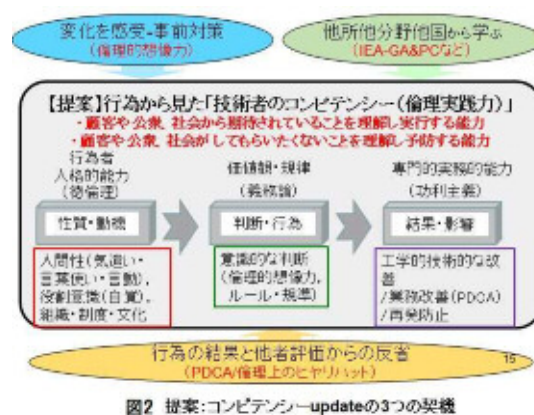


図2 提案:コンピテンシーupdateの3つの契機

2. “真実性”について

（1）現代社会と真実性

技術士倫理綱領—（真実性の確保）

「5. 技術士は、報告、説明又は発表を、客観的で事実に基づいた情報を用いて行う。」

技術士の倫理で真実性が大切な理由として、技術者倫理の日本への導入から現在までリードしてこられている札野順氏が「なぜ技術者には特別に倫理が求められるか」についての 3 つの説にまとめたものを紹介する。

第 1 は、「社会実験」モデルであり、これは技術の不確実性ととも技術が社会に与える影響を強調する。第 2 は札野自身による「相互依存性」モデルで、これは高度科学技術社会において、さまざまな分野で専

門化・分業化が進む中で「専門家」が担う役割を強調する。第3は「社会契約」モデルで、特にアメリカのようなプロフェSSIONALの社会的地位が経済的にも高く位置付けられる社会においてそれを正当化する議論であり、一般社会と技術の「プロフェSSION」の間の暗黙の契約があるのだとする議論である。

筆者は、「社会実験モデル」と札幌の「相互依存性モデル」を支持するが、これらは技術者に限らずより広く適用可能な概念でもある。

筆者の技術種倫理教育では三現主義の大切さを説いているが、多くの場合我々は他の専門分野のことはその専門家の発信に頼って生活せざるを得ない（例：天気予報、交通情報）。そのような社会では、専門家の発信に真実性が当然求められることになる。

（2）技術者倫理における真実性

では、真実性として求められるのはどういうことか？この問いに対して、実はあまり語られていない。

1) 真実性とは

「真実性」を調べると、どうやら元は会計学用語のようである。その1つの解説によると、「単にそのままの意味で捉え」と

（中略）特に何も具体的な会計処理の方法を示し」ないが、「一般的には、真実性の原則は真実性の原則以外の他の一般原則

（中略）への準拠を要請することを通じてそれらに準拠して作成された財務諸表の会計情報を真実であるとみなすという意味での真実を意味していると一般的には解釈され」ということです。また、「今日の企業会計は（中略）必然的に予見計算が介

入」する。「したがって必然的に企業会計における真実とは絶対的な真実（唯一絶対）とはなりえず相対的な真実にすぎないということになる」とあります。（会計学を学ぼう「企業会計原則の解説」より <http://financial.mook.to/accounting/02/kg/kg-k03.htm>）

この例から分かるように、真実性には、それが「どのようにすれば真実性が担保されるか」の理解も大切であることが分かります。

また、この例では、手続きが正当であれば、異なる結果であってもどちらも真実と認めることを明らかにしています。

実は技術者が真実と思うことも、人それぞれに違っているのではないのでしょうか。それはダメだから客観的事実＝絶対的真実しか述べてはいけない、というのでは、これから起こることや何をすべきかについて意見を述べる場合、また100%の確証が無い場合、技術者は何も語れないことになってしまいます。しかしそれでは社会に十分に役立つ発信はできません。

では技術者は、どうすれば真実性を担保した発信ができるのでしょうか？

2) 改定倫理綱領の“真実性”に感じる不足

技術士倫理綱領―（真実性の確保）5の小項目：

「(1) 技術士は、雇用者又は依頼者に対して、業務の実施内容・結果を的確に説明する。(2) 技術士は、論文、報告書、発表等で成果を報告する際に、捏造・改ざん・盗用や誇張した表現等をしない。(3) 技術士は、技術的な問題の議論に際し、専門的な見識の範囲で適切に意見を表明する。」

これら「真実性」の解説には、次の2つの点で不足を感じます。

①情報発信先が、限定されすぎている（公への発信）→改訂綱領では、雇用者・依頼者、学術発表、「技術的な問題の議論」が明記され、ある程度一般化されたが、まだ不十分と感じる。

②「絶対的真実」を前提しているように見える（客観的で事実に基づく）←疑問：客観的データに基づくだけでは真実を有効に発信できない。専門家としての経験や感覚にも、ある程度の真実性があるはず。

3)真実性に必要なことの考察～前提

〔1〕情報に要求される真実性の程度は、その用途によって異なる。

〔2〕情報の用途とは、判断の根拠になることである。

〔3〕受け取って利用する相手に理解されなかったり、判断を誤らせたりするようでは、その発信は（たとえ科学的には正しくても）「真実」を伝えたことにならない。

（3）真実性に追加したこと

筆者が著した教科書で“真実性“について追加したのは、次のような事項である。

A.インフォームドコンセント

自動運転の公道試験など、技術者にもインフォームドコンセントが必要な場面が増えてきたことにより、記述を内容あるものとした。

B.事実の説得

内部告発の前により重要な行動のはずの「説得」を加えた。

C.技術者が倫理的でない方向に説得してしまう可能性

技術者・専門家としての感覚を正とし、

素人の感覚を不確実なものと決めつけることにより、素人に理解される情報を発信しない落とし穴一例：3代目プリウスブレーキ不具合リコール問題

3. “真実”をどう判断するか

（1）「認識」に不可避免的に入り込む“主観”

真実を述べようとするなら、自らが真実を見誤らないようにしなければならない。その点で、カルトを信じてしまう理由を考察することは有益である。

1) カルト・詐欺師を信じてしまう理由—その1.

現実の問題解決への不慣れ・・・教育の影響

この点について筆者の教科書ではあとがきで次のように指摘した。

「机上で与えた知恵で机上の問題を解かせ個人の学力を測り続ける小学校から12年間以上の教育は、現実の複雑な問題に対処する経験を奪い、仲間との協力協働や議論の機会を奪い、社会性や自律性を伸ばす契機を奪っているのではないか。そのことによって、学ぶことと生きることを分離してしまってきたのではないか。」

2) カルトを信じてしまう理由—その2.

未検証の仮説が多くあるはず

まず、人は“感覚的に理解”し、必要を感じた場合だけ“検証”するのであり、すべてを論理的に検証するわけではない。感覚的に正しければ採用し、間違いなら棄却する。判断が難しい場合にだけ論理的に検証する。

また人の感覚的理解・判断は、“既に形成された認識（信念）に合うか？”で行われ

る。

このような判断の在り方を利用して、カルトや詐欺師らは、「時間を与えず／他の情報を与えず、初めは疑わしいと思っていたとしても、未検証で未整理の情報を蓄積させる。→それらの情報群を根拠として、“正しい”と感じさせ、→それらの情報群を根拠として、反する情報を“誤り”と感じさせ拒絶させる」という方法で、信じ込ませてしまう。

3) カルトを信じてしまう理由ーその3、 検証の方法を知らない

○第1に行われる簡易な検証方法は、「他者の意見を聞く」である。順序としてこれが第1位なのは正しいと思われるし、「総合学習」などの議論では、優先度第1位になるのは当然だが、それだけで十分ではない。

筆者はこれに対して、検証の4つの方法
(①見直し・レビュー、②検算・逆演算、
③既の実証済みの事実＝実績との比較、④
妥当性確認)を教科書に加えた。

4) カルトを信じてしまう理由ーその4、 “条件”の感覚が弱い

知識には、必ずその知識が正しくなるための条件が伴っている。しかし一般に知識が語られるとき、その条件も一緒に語られることは少ない。そのため、知識を条件と切り離して考え、不適切なまでに普遍化し、また適切でない条件と結び付けることによって容易に誤りに陥る可能性がある。

5) カルトを信じてしまう理由ーその5、 “確度”の感覚が弱い

“真実性”は、それぞれその確度が異なる。妥当な推論の場合と、妥当性確認された＝証明された知識とでは、その確度は異

なるが、私たちは多くの場合、その違いを明確には区別していない。(サスペンスドラマの開始場面：血まみれの包丁を持って立つ男、その傍で血を流して死んでいる人。駆け付けた人に「あなたが犯人ね」と言われ、「違う」と答える男。→ドラマの結末：別の犯人が判明。しかし、このような場面に出くわせば、「包丁を持った人が犯人だ」と誰もが“事実認定”してしまうだろう。殺す様を見てもいいのに、だ。)

これに対し教科書では、正しさを確認する(＝証明する)ことについて、次のように説明した。

“それ以外には合理的な説明ができないような事実を確認すること”であり、その方法には、a.直接的な事実の観察、b.論理的な実証/実験確認、c.他の全ての仮説の否定、がある。

(2)「認識」は本質的に“主観的行為”

人はカルトや詐欺でなくても、自然に“真実”を間違える。科学も「99.9%は仮説」と言われるように、そこには誤り(将来的に修正されるべき不十分な認識)を含んでいる。

それは、そもそも科学も含めて100%の正しさを保証しない帰納的推論が不可欠なためである。

また真理探究という行為(5ゲン主義など)もあくまで主観的な取組であるから、前(1)項で示した様々な理由から、実証しないままの仮説をその確からしさを正当に評価しないまま信じてしまうこともある。そのような推論を踏み台に次の推論に移っていくなら、やがてそれは空想的になってしまう。

そして、人はまず感覚的に判断するか

ら、そこには感情が影響する余地がある。あらゆる人は自らの知識で分かるところから物事を理解する。専門家なら自らの専門分野の知見でのみ物事を見ようとしてしまう。そのことによって、問題と感知できないことも生じる（＝専門バカが生じる理由。誰もが多少なりとも専門バカである）。

（３）「科学的」ということの意味

「科学的」あるいは「科学的真実」、「科学的に証明された事実」という言葉は、あたかも「100%の正しさを保証された知識」のような印象を与える。それが「科学」を100%正しいと思込む誤りに導く。

1) 確かめられていない推論も、“科学的知識”の中に混在している

先に上げた腎結石予防の推論が好例である。

2) ポパー反証可能性は、真実であることを保証する方法ではない

科学的であることの1つの条件として、「カール・ポパーの反証可能性」がある。ポパーは科学と疑似科学とを区別する条件として「科学的な命題は、経験によって反証可能でなければならない」ということを主張した。

これは科学的な議論には反証可能性一すなわち根拠となる観察事実と妥当な推論が必要であり、別の観察事実によって、また推論の不十分さの指摘によって反証可能性を持っていることを要求するものである。

よく議論の際に「それが事実だ」「私は確認した」などと断じて譲らない人がいるが、論拠を示さなければ議論にならない。我々が議論する場合のルールとしても、ポ

パーの反証可能性は利用できることを確認しておこう。

しかし、だからと言ってその議論・主張の正しさを保証する性質ではない。

3) 科学者・専門家が常識/確かめ済みと考えている知識に依拠することのみを“科学的な態度”と考えると、未体験の危機に対して科学的な態度は無力になる。

これは未知のウイルスである新型コロナパンデミックに際して、日本で語られていた「科学的対処」に感じた疑問に基づく。

Covid19の場合、起源は海外にあり、日本は幸いにして他国での経験から得られた科学論文が役に立った。しかしもしこのようなパンデミックが日本起源であったとしたら、このような「海外知見に学ぶ」態度だけでは到底不十分だったことは明らかである。

ちなみに日本の新型コロナ関連の論文数は、2020年の暫定値で181。米国の2551、中国の2116にもはるかに及ばない国別14位である。（産経新聞電子版 2021.8.25 17:50 記事「日本のコロナ論文数は世界で14位、諸外国にリード許す」より <https://www.sankei.com/article/20210825-WKHCEGSZABL6RCMPFPYV2EG5JM/photo/FXLVL2V6PBLUHGUJ3QVZZLX6PY/>）

未知の危機に際して「科学的」であることは、自らの経験を直ぐに仮説化し、それを対策に生かし、そこから結果を見出して仮説を検証し、次の仮説＝対策を創出することを、パンデミックなどの危機状態の進展より早く回すことであるはずだ。そのような取組みが日本では全く不十分だった

ことに危機感を覚える。この5月からCovid19は5類のインフル相当の対応となるが、なぜ流行が治まったのか理由も明確でないままである。(←講演後、執筆時に加えた。)

4) 自分の感じていること・考えをできるだけ言語化し共有するコミュニケーションは、“科学的態度”に通じる最も大切な態度
私たち科学・工学・技術に携わる者は、「真実」には確度の差があるし、思い込みも入り得る。また「真実を伝える」ことは、その確度(不確実性)や正しくなる条件などの情報も必要だし、一般論として受け取り側の言語理解が発信側と同じとは限らず、意味を違えて受け取り得るので、実のところ容易ではない。

そのため、「真実の発信」には、倫理的行為と同様、PDCA=「真実であるように・意図通りに伝わるよう発信する努力」と「反応を確認してフィードバックする作業」、すなわちコミュニケーションが欠かせない。これは民主主義における議論でも同じことである。

4. まとめの考察 ～真実を見誤らないための心がけ

今回の内容を以下のようにまとめる。

(1)「無知の知」(ソクラテス)を忘れるな

・自分の知に過剰に自信を持つようになったら、人が倫理を踏み外す最も危険な状態に踏み込んでいる。

(2)「正しい=採用」「誤り=棄却」の他に、「保留中」の引き出し(+部分採用、頭の片隅に保留など程度差のある引き出

し)を意識的に持とう。

(3)推論に含まれる不確実さを意識し、適切な方法で検証するよう心がけよう。

(4)自分の感覚を頼りに“正しさ”を判断して推論を重ねると、非科学的で独りよがりな信念に至る危険性がある。(≡「わかった」は、「真理」を得たのではない。1つの説明可能な仮説を見つけただけ。更に検証が必要。)

(5)判断しきれない多量な情報入力、偏った情報入力の状況を回避するー冷静な判断力を維持する

(6)同じ言葉でも自分の解釈と聞き手の解釈が異なる場合がある。より正しく伝わるように、丁寧なコミュニケーションに努めよう。((6)は執筆時加筆)

以上、新たな考察も加わっていると思いますが、参考にしていただければと思います。ありがとうございました。

2023年度第1回セミナー

会員講演レジュメ (2)

日 時 4月8日(土)

場 所 ウェブ開催

[講演題目]環境倫理について考える

[講師]鶴田忠志

技術士(化学、応用理学、経営工学、
総合技術監理)

中部本部倫理委員会 副委員長

活用促進委員会 副委員長



はじめに

毎年三重県支部の第1回セミナーは、倫理をテーマとして、この数年間中部本部倫理委員会の委員が、講師を担当してきました。本年度からは、倫理委員会が正式に協力することとなり、後半の講演を小職が担当することになりました。テーマ選定にあたり、前年度の倫理委員会が主催するセミナーで2月に「経営倫理」、10月に「安全倫理」の講演を実施し、それらのセミナーに三重県支部会員の多くの方々に聴講して頂いていることを踏まえて、重複する内容は避けるという考えで、今回のテーマを「環境倫理」とし、講演をさせて頂きました。また、資料の有効性を考えて、テクノロジーカフェや愛知県支部業績発表会等でまとめた環境問題の資料を展開資料として末尾に添付させて頂きました。

この講演の概要は、「現状での環境問題(地球温暖化、ごみ問題等)の実情を鑑みて、環境のあるべき姿等を考えた時に、倫理的視点を取り入れることは不可欠である。

今回、これらの実情から抽出された課題を踏まえて、倫理学の基礎を踏まえた考え方とその対応の仕方について説明し、それに基づいて議論したいと思います。」としました。

1. 環境倫理とは

講演や講義をする際に、いつも言葉の定義を明確にしてから、各論について説明しています。

今回は、倫理とは、次に環境→環境を考える上での視点→環境倫理の順で説明しました。

1) 倫理とは

倫理の“倫”:人々のまとまり、“理”:物事の筋道を表し、それはよく個人の生き方の問題として捉えられていますが、一方で自分の周りにいる人との関係を考慮することも不可欠です。

すなわち、不可避免的に人の共同性を考えることが必要で、その共同性もしくはその際の正しさは、多義にわたるために、倫理における問題においては単純なものとならず、時代・文化・宗教・職業等を考慮する必要があります。それらの多様性を意識し、考える必要があります。

そのため、生活習慣の中で、“善さ”は、“社会的事実と価値の一致”が必要で、それに沿った行動が求められます。このことから、“正しい生き方・行動”が“善い生き方・行動”と一致するわけではなく、倫理的には、行為の結果であると考える帰結主義では、ヘンザムの功利主義的に“善”の最大化となり、行為そのものであると考える直観主義では、カントの“正”を遵守ということになり、行為の卓越性であると考える卓越主義では、優れた行為“徳”で対応することとなります。

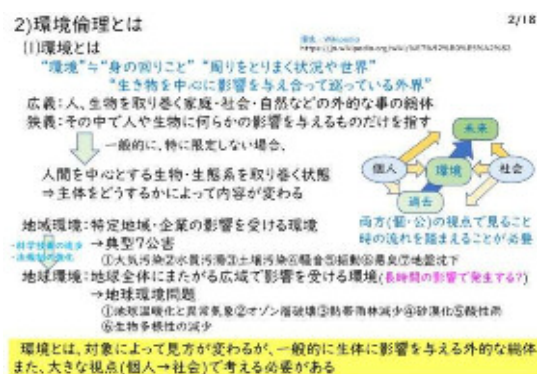
すなわち、倫理的な問題への対応は、基本的な倫理的思考に基づき “正”と“善”を考慮しながら、総合的に適時判断して、個別具体的に行動することが必要となります。

これらにより、人と人との間でなされる善き行為や態度を適時対応することとなります。

すなわち、個人的意見ですが、倫理的な行動とは”自己中ならない(他人を思いやる)こと”と考えており、善き行為や態度を適時対応することと思っています。

2) 環境倫理とは

環境倫理を考える前に、環境についてまず考え、まとめたスライドを下記に示します。



環境とは、広義では、「人、生物を取り巻く家庭・社会・自然などの外的な事の総体」。

狭義では、「その中で人や生物に何らかの影響を与えるものだけを指す」となり、特に限定しない場合、「人間を中心とする生物・生態系を取り巻く状態」となり、主体をどうするかによって内容が変わります。すなわち、個・公の両面の視点で見ることと、時の流れを踏まえることが必要となります。

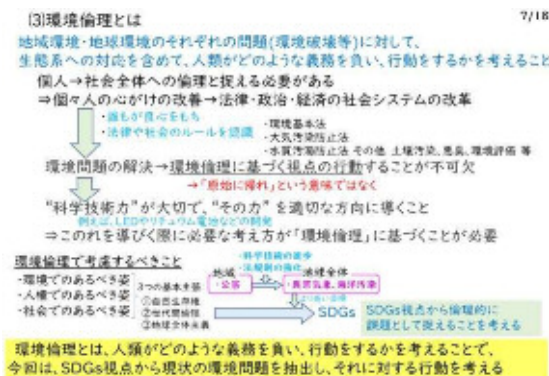
特に環境問題は、典型7公害(①大気汚染②水質汚濁③土壌汚染④騒音⑤振動⑥悪臭⑦地盤沈下)が対象となる特定地域・企業の影響を受ける地域環境の問題から、科学技

術の進歩と法規制の強化に伴い、長時間の影響で徐々に進行する環境問題(①地球温暖化と異常気象②オゾン層破壊③熱帯雨林減少④砂漠化⑤酸性雨⑥生物多様性の減少等)が対象となる地球全体にまたがる広域で影響を受ける地球環境の問題へ移行しています。

次に、環境を考える上での視点は、当初「地球は無限、すなわち地球には復元力があり、無限に使用可能である」という考え方から、諸問題(環境破壊、資源問題、野生生物種の減少等)が発生したことにより、世代を超えた長期的視点や持続可能な社会を考慮した国際会議(1997年「京都議定書」(COP3)・2015年「パリ協定」(COP21)等)での目標変更を経て、「地球は有限」という考えの持続可能な開発へと転換し、2015年9月に国連サミットで「SDGs」が採択されました。

そこに行き着くまでの環境対応の考え方は、京大名誉教授加藤尚武氏の3つの基本主張(倫理観) ①自然生存権「自然と人間の共生」②世代間倫理「現在世代の未来世代への責任」③地球全体(有限)主義「持続的に生態系や地球資源を利用」→ハーマン・デイリーの3原則 定常経済→ナチュラル・ステップ→国連大学及び「環境立国宣言」→「持続可能な開発」SDGsの5P ①Planet(地球) ②People(人間) ③Prosperity(豊かさ) ④Peace(平和) ⑤Partnership(パートナーシップ)へと繋がり、それらの考え方が順次国際会議に盛り込まれています。

次に環境倫理について、まとめたスライドを下記に示します。



環境倫理とは、「地域環境・地球環境のそれぞれの問題(環境破壊等)に対して、生態系への対応を含めて、人類がどのような義務を負い、行動をするかを考えること」と定義されます。環境自体が、個人から社会全体へと捉える必要が出てきたことから、環境倫理も個人から社会全体捉えることが必要となり、個々の心がけの改善から、法律・政治・経済の社会システムを変革することが必要となります。そのため、誰もが良心をもち、環境基本法などの法律や社会のルールを認識することが必要で、その上で環境倫理に基づく視点の行動をすることにより、環境問題の解決に繋がります。

また、その実践にあたり、科学技術力が大切で、その力を適切な方向に導くのに必要な考え方を環境倫理に基づくことが求められます。

その際に考慮すべきこととして、環境・人権・社会であるべき姿を3つの基本的主張①自然生存権②世代間倫理③地球全体主義を踏まえて、地域から地球全体の問題を考えることにより、高い目標として捉えることができると考え、更に進めた SDGs 視点から倫理的課題を捉えることとしました。

すなわち、環境倫理とは、人類がどのような義務を負い、行動をするかを考えることで、今回は、SDGs 視点から現状の環境問題

を抽出し、それに対する行動を考えることとしたわけです。

2. 環境問題の実状

1) SDGs 視点から考える環境問題

SDGs とは、「誰一人取り残さない」持続可能で多様性の包摂性のある社会の実現のため、環境・人権・平和に対して、2030 年を年限とする 17 の国際的な目標と、それを達成するための 169 の具体的な対応すべき項目(ターゲット)と 232 指標を設定しています。

その目標の中で、事業プロセス(バリューチェーン)と SDGs 各ゴールの関係を踏まえて、特に技術者が環境視点で考えた時に、8つの目標【(6)水・衛生の構築、(7)クリーンなエネルギーシステムの構築、(8)持続的な成長と雇用の確保、(9)産業と技術革新の基盤構築、(12)責任のある製造と消費、(13)気候変動の抑制、(14)海洋・海洋資源の保全、(15)陸上・陸上資源の保全】が、考慮すべき目標として抽出されます。そして、それらに紐づく環境問題として、マイクロプラスチックの海洋汚染やごみ問題及び地球温暖化による異常気象が抽出され、技術者として、それらに対応していく必要があると考えます。

以下のスライドに、目標におけるターゲットと抽出した問題の関係を示します。



抽出した問題ごとにその内容を 1 枚のスライドにまとめ、詳細を末尾に添付した展開資料を飛びビラとして内容を説明しました。そのまとめた資料の一例を以下に示します。

もう一つの大きな問題は、最終処分である焼却灰等を埋め立てる場所の確保で、環境問題に対する不安から難航している。

2) 抽出した問題の状況

②海洋汚染【マイクロプラスチック】

○マイクロプラスチックとは

マイクロプラスチック (microplastics) は、(生物物理学的)環境中に存在する微小なプラスチック粒子であり、特に海洋環境において極めて大きな問題になっている。一部の海洋研究者は1mmより小さい顕微鏡サイズのすべてのプラスチック粒子と定義しているが、現場での採取に一般に使用されるニュートンネットのメッシュサイズが333 μm (0.333 mm) であることを認識していないが、5 mmより小さい粒子と定義している研究者もいる。

海洋生物がマイクロプラスチックを食体と、それに付着した有害物質 (PCBやDDTなど) を摂取し、生物濃縮によって海鳥や人間の健康にも影響することが懸念されている。科学的な検証・検討は途上であるが、発生を減らす取り組みが始まっている。

The infographic illustrates the flow of microplastics from land-based sources (factories, cities, agriculture) into the ocean. It shows how these particles are ingested by marine organisms and eventually reach humans. It also depicts the degradation of plastic waste into smaller particles.

海洋汚染

毎年1000万トンを超えてプラスチックが海洋へ流出

生物体吸収
[待機] 摂取するための、海洋生物全体に影響

有害物質汚染濃縮
海洋中の有害物質の増殖や食物連鎖による濃縮

非常に小さなプラスチック(5mm以下)で、海洋汚染の原因の一つとして、大きな問題になっている物質

③有害物質吸着濃縮：有害な樹脂難燃剤を含むマイクロプラスチックや、海中の有害物質（PCB などの POPs）を吸着した汚染

11-3/12

なぜ“ゴミ”が問題なのか？
○不法投棄

自然に与える影響がもっとも大きい

ごみ → 不法投棄 → 食物連鎖

不法投棄の影響
山・川 → 汚染
→ 土壌汚染
→ 水質汚濁

食物連鎖の影響
汚染物
消費者・植物 } 生きられない
捕食動物・魚等 } 怪病
人間への被害 } ※ プラスチックごみに
による海洋汚染

プラスチックごみによる海洋汚染

元々の状態に回復するのには莫大な費用

2003年産業廃棄物法により規定
(特定産業廃棄物には30年以内の除去の義務に課せられる)

→ 10年間閉鎖法(～23年)

05年時点 不法投棄産業廃棄物
少なくとも1500万トン以上
→ 知理には1兆円以上の税金投入が必要

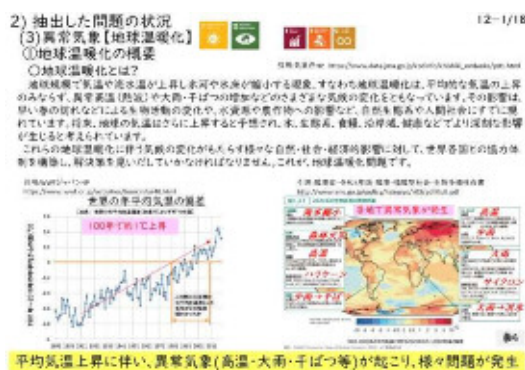
http://gpcd.jp/ の利用

また、'05 年時点で不法投棄産業廃棄物は、少なくとも 1500 万トン以上あり、元の状態に回復する為には莫大な費用(処理には 1 兆円以上の税金投入)が必要で、不法投棄のツケが最終的に人類に廻ってきていることを踏まえて、ごみが自然にどのような影響を与えるのかを知る事が大切だと考えます。

②適正な処理をしても問題があり、現状、ごみは焼却(中間処理)することで、減容化・無害化・再資源(燃料化)しています。

これは、法規制等の強化によりダイオキシンの発生抑制や焼却効率の向上により対応していますが、焼却灰の埋立(最終処分)量抑制の課題がまだあります。この焼却灰等を埋め立てるための最終処分場が必要でその用地確保が必須ですが、環境問題に対する不安から住民運動等により、確保が難航し自治体の大きな問題になっています。

(3)地球温暖化による異常気象



地球温暖化とは、地球規模で気温や海水温が上昇して、氷河や氷床が縮小する現象で、産業革命以降約 100 年間で約 1℃気温が上昇している。これにより世界各地で異常高温や大雨・干ばつなどの異常気象が発生していると考えられている。また、その影響により、生態活動や農作物への影響など、自然生態系や人間社会に表れている。

温室効果ガス(CO₂)の排出状況は、産業革命以降化石燃料を燃やしてエネルギーを取り出して、経済成長してきたため、大気中の CO₂ 濃度は、産業革命以前に比べて約 40% 増加している。これに起因する IPCC が予想する将来(2100 年)の温度上昇は、6 次報告において有効な対策をしない場合は、3.3～5.7℃、厳しく規制して対応したとしても

1.0～1.8℃上昇すると予想している。また、最近の IPCC は、気温上昇を 1.5℃以内に抑えるためには、'19 年比の CO₂ 排出量を 60%以下に減らす必要があると提言している。

3. 環境問題にどう向き合うべきか？

この章では、3つのステップで倫理的視点からの環境問題を考えました。

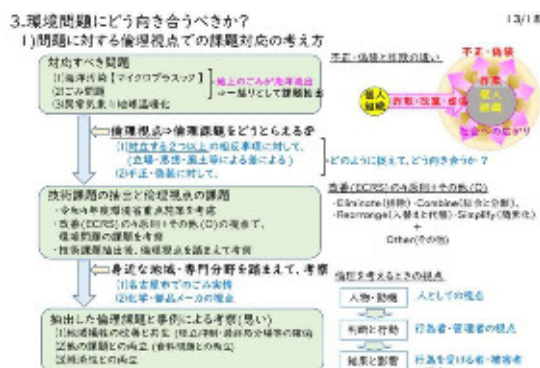
①課題対応の考え方進め方と考察のポイント

②技術課題と倫理課題の抽出

③抽出した課題に対応した事例とその際の考察のポイント

その内容について、説明を実施しました。

1)倫理視点での課題対応の考え方



抽出した問題に対して、立場・思想・風土等による差からくる対立する2つ以上の相反事項と不正・偽装を踏まえて、どのように捉えて、どう向き合うか？を考えることで、倫理視点で考察することができる。

その上で改善(ECRS)の 4 原則+その他(O)の着眼点で環境問題の課題を考察し、技術課題抽出後、倫理視点で課題を考えました。

そして、倫理を考えるとときの視点(人物・動機→判断と行動→結果と影響)を考慮しながら、抽出した倫理課題について、身近な

抽出した課題と事例は、以下の3つを上げた。

- ## 2)技術課題の抽出と倫理視点の課題

[illegible]

改善方法の考え方として、Eliminate（排除）→使用量・排出量の削減、Combine（結合と分離）→他と組合せて同一の機能を生出す、Rearrange（入替えと代替）→他のものと組替える、Simplify（簡素化）→同一ものを改善していくとし、抽出課題を項目ごとに表にまとめた。

他に・モラル向上、・人材育成、・燃料化(サーマルリサイクル)と CO₂ 排出抑制の両立、・原発等の安全性の確保、を抽出しました。

(1)地域犠牲の改善と共生(埋立抑制・最終処分場等の確保)

全市域の土地利用概要

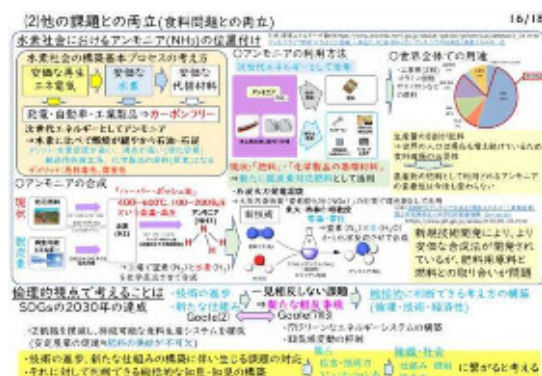
土地利用区分方法

土地利用量の推計

倫理的に考えることとしては、3つの基本

主張の「世代間倫理」を踏まえて、次世代にどのように環境を残すのか?を問い、「社会全体として努力すべきことを考え・実行することが求められる」と結論付けた。

(2)他の課題との両立(食料問題との両立)



水素社会におけるアンモニアの位置づけを、水素社会の構築基本プロセス、アンモニアの利用方法、新規アンモニアの合成方法を説明した上で、安定食料供給のもととなる肥料用原料と燃料との取り合いが問題を示した。

倫理的に考えることとしては、SDGs の Goal2 と Goal7・13 の一見相反しない事項に対して、「倫理・技術・経済性視点で総括的に判断できる考え方の構築が、個人、社会・組織全体で必要である」と結論付けた。

(3)経済性との両立

ここでは、規格設定の曖昧さから設定される規格幅と本当に必要な幅との乖離とコスト要求に対応等への動機からの不正等を事例として説明した。

倫理的に考えることとしては、二分観とスペクトル観および不正のトライアングル(動機→機会→正当化)を踏まえて、善・悪と本来実施すべきことを、経済的・技術的妥協点を考えて、「個人、社会・組織全体で、合

意形成・現状把握・技術者の思いの実現により両立して行くことが必要である」と結論付けた。

4. まとめ

以下に今講演の内容をまとめる。

・環境とは、対象によって見方は変わるが、一般的に生体に影響を与える外的な総体で、個人→社会へと大きな視点で考える必要のあるものである。

・環境倫理を考える上での視点として、地球の再生(浄化)能力を前提とした“地球は無限”という考えから脱却し、“地球は有限で持続可能な開発”をすることが必要である。

・環境倫理とは、科学技術の進歩や法規制により、地域問題から地球全体の環境を考えることが必須で、その際に人類がどのような義務を負い、どのように行動するかを考えなければならない。

・今回、SDGs の視点で環境問題を検討した結果、「海洋汚染【マイクロプラスチック】」「ごみ問題」「異常気象【地球温暖化】」を抽出した。

・抽出した問題に対して、技術課題を抽出するとともに、倫理視点の課題を抽出し、それを身近な地域や専門分野からの事例を踏まえて考察した。

・地域犠牲の改善と共生に対して、将来の世代に考慮しつつ、地域全体で技術開発を含めてごみ社会と共生していくことが不可欠で、社会全体として努力すべきことを考え・実行することが求められる。

・他の課題や経済性との両立に対して、個人的としての信念・技術力・コミュニケーション、組織・社会としての法規制並

びに組織力や総合力で両立をはかることが必要である。

乱文乱筆となりましたが、ご容赦願います。
また、お読み頂いた皆さまにとって、一つでも参考となる点があれば幸いです。

－ 以上 －

参考・引用文献

- ・「社会と産業の倫理」松原隆一郎他編
放送大学教育振興会発行 2021
- ・「大学の学びガイド社会人・技術者倫理
入門」比屋根均著 理工図書 2018.
- ・名古屋ごみレポート '22 版
- ・環境省・令和 3 年版 環境・循環型社会・
生物多様性白書
- ・IPCC 第 6 次評価報告書 他

2023年度第2回セミナー

会員講演レジュメ

日 時 6月17日(土)

場 所 じばさん三重

[講演題目]設備の投資採算性

[講師]池田 和人 技術士(化学、
総合技術監理)



1.問題

社長のあなたは、ある化学製品の設備を作るべきかどうか判断しようとしています。初期投資額は10億円、設備完成後

に生み出される毎年の税引前利益は年間1億円です。初期投資額10億円は、設備完成後に生み出される収入によって、何年で回収できるでしょうか。そして、あなたはこの設備投資を実行しますか。それとも断念しますか。これは、先般6月17日に行われた三重県支部セミナーの一つの演題です。

【この講演のテーマ】

あなたは、この設備投資を実行しますか？

(1) 初期投資額	= 10億円
(2) 将来の売上	= 5億円/年
(3) 将来の費用	= 4億円/年
(4) 税引前利益(EBIT)	= 1億円/年

投資回収年数 = 14年？

2.平凡な考え方

次のように考えられた方がいらっしゃるかもしれません。「設備が完成した後の毎

年の税引前利益が1億円だとすれば、法人税率30%を差し引いた後の税引後利益は7千万円である。そうであれば、初期投資額10億円を回収するためには、10億円÷0.7億円、すなわち14年かかる。これでは話にならない。設備が老朽化して、そのころには巨額の修繕費でどうにもなくなる。14年間も耐えられるほど人間はできていない。この設備投資は断念しよう。」と。しかし、この計算は本当に正しいのでしょうか。

3.前提条件

ここで、投資回収年数を計算するための前提条件を加えます。

設備の償却期間は、法人税法に定められる一般的な化学工業用設備の耐用年数8年とします。設備は古くなり、価値が減少します。今回は、8年後に設備の価値がゼロになるものとします。

割引率は8%とします。割引率とは、将来の価値を現在の価値に割り引く際の割引き比率です。例えば、5年後の百万円は、現在価値に直しますと、68万円(1百万円÷(1.08)⁵)になります。今すぐに百万円を受け取り、それを人に貸すか投資すれば、5年間で百万円を増やすことができますが、5年後に百万円を受け取っても、儲けられる好機は逸しています。「現金は早く受け取った方が得」です。これが、将来価値を現在価値に割り引かなければならない理由です。

あなたは、この設備投資を実行しますか？

(1) 初期投資額 = 10 億円
 (2) 将来の売上 = 5 億円/年
 (3) 将来の費用 = 4 億円/年
 (4) 税引前利益(EBIT) = 1 億円/年

以下の前提を加えて計算していきます。

(5) 設備償却期間 = 8 年
 (6) 法人税率 = 30%
 (7) 割引率 = 8%

【問題】
 まず、割引率を考えずに、上記の設備償却期間(年)を考えてみて下さい。
 この段階では、できなくても問題ありません。これから順番に設定していきます。

[単位] 百万円						
年度	0	1	2	6	7	8
設備投資	-1,000					
売上		500	500	500	500	500
費用		-400	-400	-400	-400	-400
減価償却費		(-125)	(-125)	(-125)	(-125)	(-125)
税引き前利益		100	100	100	100	100
法人税		-30	-30	-30	-30	-30
税引き後利益		70	70	70	70	70
減価償却費		125	125	125	125	125
フリーキャッシュフロー		195	195	195	195	195
現価係数		0.93	0.86	0.63	0.58	0.54
現在価値		181	167	123	114	106
投資回収		-819	-652	-97	17	122
NPV (正味現在価値) : 8年後						122

4. 答え

初期投資額 10 億円、毎年の税引前利益 1 億円の場合、初期投資額を何年で回収できるのか。前述の前提条件の場合、答えは「7 年弱」です。この年数を長いとみるか短いとみるか、それは設備投資の目的により異なります。時代の流れが速く、3 年で陳腐化してしまうような先端製品を作る設備であれば、この年数では実行できません。しかし、生命が長い製品を作る設備であれば、設備が利用可能な「7 年弱」という年数は、実行に値する年数です。



講演中の講師

5. 落とし穴 (1)

投資採算計算を行う際に気を付けるべきルールがあります。それは、「必ず現金で考えよ」ということです。すなわち、投資採算計算は「フリーキャッシュフロー（自由に使える現金の流れ）」を考えます。ここで一つ問題です。毎年の費用である「減価償却費」は「現金（キャッシュ）」でしょうか。答えはノーです。

会社は、現金を銀行や株主などから調達し、設備が完成するとすぐに建設会社に建設費を支払います。今回の場合、会社は設備完成後に現金 10 億円を支払います。よって、各年度の収支を一覧化した投資採算の計算表では、初年度のフリーキャッシュフローが「マイナス 10 億円」になります。

一方、初年度にマイナス 10 億円をすでに計上しているわけですから、その後の減価償却費をあえて差し引く必要はありません。そもそも減価償却費とは、単に設備の価値が減るだけです。減価償却費という現金を支払うわけではありません。今回の場合、設備の償却期間が 8 年ですから、定額法で計算すれば、減価償却費は毎年 1.25 億円（10 億円 ÷ 8 年）になります。そして、毎年の現金収入（フリーキャッシュ

フロー)は、「税引き後利益+減価償却費」になります。これは概算値です。

会社会計で「税引後利益」を計算する際には、すでに「現金でない減価償却費」が差し引かれています。従いまして、投資採算計算でフリーキャッシュフローを求める際には、「税引後利益」に「減価償却費」を再度足し戻す必要があります。これがフリーキャッシュフローの概算値になります。今回の場合、設備完成後の毎年のキャッシュフローは、「税引後利益0.7億円+減価償却費1.25億円」すなわち「1.95億円」になります。

	第N年目	
売上	5億円/年	
費用	-4億円/年	ここには減価償却費が含まれています。
税引前利益	1億円/年	ここでは、通説に準じて EBIT とします。
法人税	-0.3億円/年	法人税は税引前利益に課されます。
税引後利益	0.7億円/年	
減価償却費	1.25億円/年	10億円/8年 = 1.25(億円/年)
キャッシュフロー	1.95億円/年	

6. 落とし穴 (2)

話はここで終わりません。前述したとおり、将来価値を現在価値に直す必要があります。例えば5年後の1.95億円は、現在価値に直しますと、1.33億円(1.95億円÷(1.08)⁵)になります。投資回収年数を求めるためには、各年度の「キャッシュフロー1.95億円」を現在価値に直す必要があります。そして、初年度のマイナス10億円に各年度の「キャッシュフローの現在価値」を順番に加算していき、マイナスからプラスに変わった年が「投資回収年数」です。今回の場合、このようにして求めた投資回収年数が「7年弱」です。

ここで、この原稿では、これまで「フリ

ーキャッシュフローの概算値」という言葉を用いてきましたが、実際にフリーキャッシュフローを求める際には、「利息の支払い」も「税引後利益」に足し戻します。

「利息の支払い」は、銀行や社債権者という投資家に支払うお金であり、フリーキャッシュフローを求めた後、将来価値を現在価値に割り引く際に考慮されるべきものです。

年利Rの時、N年後の1000万円の現在価値M'は $M' = 1000万円 / (1 + R)^N$				
年数	現在価値の式	現在価値	折現係数	折現率
0年後	1000万円 =	1000万円	1.05 ⁰ = 1	1/1.05 ⁰ = 1.0
1年後	1000万円/1.05 =	952万円	1.05 ¹ = 1.05	1/1.05 ¹ = 0.95238
2年後	1000万円/1.05 ² =	907万円	1.05 ² = 1.1025	1/1.05 ² = 0.90703
3年後	1000万円/1.05 ³ =	864万円	1.05 ³ = 1.157625	1/1.05 ³ = 0.85384

7. 応用編

投資判断には、本報の「投資回収年数」だけでなく、「正味現在価値：NPV(円)」や「内部収益率：IRR (%)」という指標が用いられます。

「正味現在価値：NPV(円)」は、「Net Present Value」の略で、「X年後に手元に残る現在価値」です。これは、初年度のマイナス10億円にX年分の「キャッシュフローの現在価値」を加算した値です。今回の場合、8年後のNPVがプラスであれば、「8年以内に回収できる」と判断できます。

「内部収益率：IRR (%)」は、「Internal Rate on Return」の略で、「償却期間8年後のNPVがゼロになるような割引率 (%)」です。IRRが実際の割引率(今回の場合8%)より大きければ、8年以内に回収できると判断できます。今回

の問題の場合、IRRは11%と算定され、「最悪、割引率が11%になっても、8年で回収できる」と判断できます。

割引率としては、「WACC（ワック）（%）」がよく用いられます。これはそれぞれの会社によって異なります。会社によって、負債コスト（借入れ利子や社債利子）および株主資本コスト（配当金や期待株価上昇率）が違うからです。「割引率WACC（ワック）（%）」は、負債コストと株主資本コストの加重平均値です。「割引率WACC（ワック）にご興味がある方は、以下のスライドをご覧ください。

【割引率とは】 WACC（ワック）

【WACC（ワック %）】Weighted Average Cost of Capital（加重平均資本コスト）

$$WACC (\%) = \frac{D}{D+E} \times R_D \times (1-T) + \frac{E}{D+E} \times R_E$$

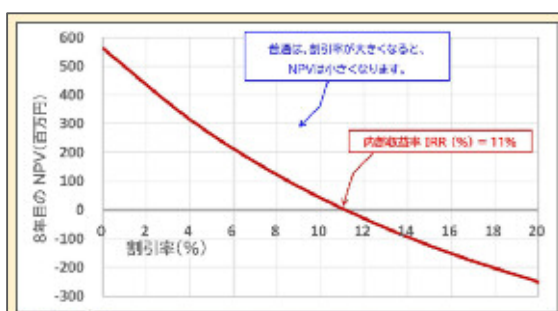
D = 負債（会社全体の負債）（円）
会社全体の負債（借金）です。「貸倒引当金」の右とします。

E = 株主資本（株価×発行株数）（円）
株式の6桁増減、すなわち、現在の株価×発行株数です。

R_D = 負債コスト（%）
引金した場合にかかるコストを % で表します。「利息（%）」のことです。

R_E = 株主資本コスト（%）
株式発行により調達した場合にかかるコストを % で表します。後ほど説明します。

T = 法人税率 = 30%



2023年度第2回セミナー

特別講演レジュメ

日 時 6月17日(土)

場 所 じばさん三重

【講演題目】 建築分野の技術と技能
ーコンクリート，メーソンリー材料を中心としてー

【講師】 三重大学大学院
工学研究科建築学専攻
教授 三田紀行



建築分野における技術は近年急速に進んでいる。特に既存建物の耐震性を評価する、コンクリートの非破壊試験に関しては様々な方法が提案されており、その

1手法である電磁パルス音響法（電磁パルス法）の紹介を行った。

一方実際の建築現場では、かつてのような高い技能を持ち合わせた職人が減少しているだけでなく、建設現場で働こうとする若者が減ってきているという切実な問題がある。かつて技能五輪国際大会

（WorldSkills）のれんが積み職種に携わった経験を通じ、今後の建築分野における技術・技能に関しての知見が示された。

まず建築分野におけるコンクリートの非破壊試験方法の1つとして電磁パルス法が示された。

電磁パルス法は鉄筋コンクリート表面から内部の鉄筋を直接振動させる手法である。この装置は電磁パルスを発生させるコ

ンデンサーバンク装置(コイル)と鉄筋より発生した音響を受信するセンサー部とで構成されている。コンデンサーに蓄えた電荷を大電流としてコイルに放出する構造となっており、受信センサー部は音響を電気信号に変え増幅器、フィルターを経てAD変換装置を用いてデジタル信号として波形情報を取得する。

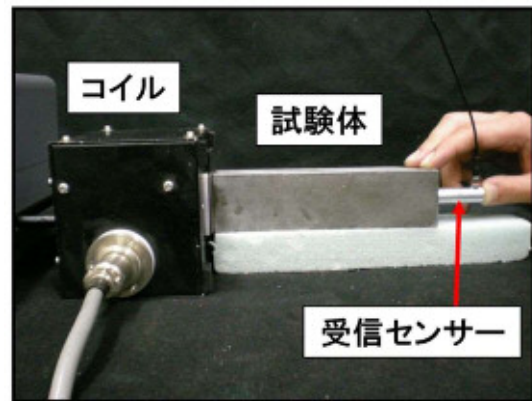


写真 電磁パルス法測定状況

電磁パルス法による鉄筋コンクリート診断の原理はコイルにパルス大電流を流すと強力なパルス磁場が発生し、導体に渦電流が誘起され、渦電流と電流パルスによる磁界との相互作用により鉄筋が力を受け振動し音響が発生する。発生した音響はコンクリート中を通り、その音響をセンサーで受信し、その到達時間よりコンクリートを通る音速とコンクリート強度の関係を求め、コンクリートの強度を推定するものである。この電磁パルス法は鉄筋を直接加振させることができ、超音波探傷試験に比べ大きな信号を得ることができる。また電氣的に加振しているため反発法と異なり再現性に優れている。

ここでは試験体にセメントモルタルを用いて、モルタルの水セメント比(W/C)や骨材セメント比(S/C)などの調合要因が、電磁パルス音速に及ぼす影響が報告さ

れた。

まず W/C の影響であるが、骨材の種類や S/C が同じであれば、W/C が小さいほど強度も高く、音速も速いという傾向が見られた。これは W/C が小さいものほど、セメントモルタル中の自由水が少なくなり空隙が減少することで、試験体がより密実になったため、電磁パルスが伝播しやすくなったと考えられる。

次に S/C の影響であるが、S/C の増加により音速は速くなるものの、強度はほぼ一定であることが確認された。これはモルタルを構成する材料のうち、骨材を通る音速が最速であるため、骨材量の増加によりモルタルを通る音速が速くなったためと考えられる。



講演中の先生

また音速と圧縮強度の関係は、S/C ごとに傾向線が異なることが判った。この際、W/C や材齢は、音速および圧縮強度を変化させる要因となっているものの、それは S/C ごとの傾向線上を推移するに過ぎず、S/C が判明している場合、音速から圧縮強度や材齢を推測できる可能性が確認された。

続いて技能五輪国際大会のれんが積み職種に携わった経験を通じ、今後の建築分野における技術・技能のあり方について述べ

られた。

2007 年の 11 月 7 日から 21 日にかけて静岡県を舞台に開催された 2007 年ユニバーサル技能五輪国際大会では、約 50 カ国の地域から約 2,800 人の選手や審査員などが参加した。

競技は一部の職種を除いて 22 歳以下の若い世代の技能者が 4 日間にわたり職種別の課題に取り組み、自身の技能を競い合う。れんが積み職種では出場 24 選手が競技課題に取り組んだ。

筆者は「れんが積み」職種の日本選手団れんが積み職種エキスパート（コーチ兼審査委員）として、会場の設営にも携わっている。

大会を通じ、今まで欧米の選手が優勢であったところに、韓国や台湾といったアジアでもレベルの高い地域が健闘していることに加え、インドネシアなどの東南アジア地域全体のレベルが上がってきたのが特徴である。残念ながら日本には明治維新以後に伝わった伝統的なれんが積みの技術はあるものの、絶対的な仕事量の少なさからその技能を活かすことが出来ていない状況にある。

競技は 4 日間 22 時間に渡り行われ、評価項目としては、課題の寸法、水平、垂直、目地の配列、角度、れんがの切り物の正確性、目地が正しく施工されているか、見栄え、といった合計 8 項目で審査される。競技課題は 3 ヶ月前に公開され、課題制作国が有利にならないように大会直前に図面の 30%を変更し、新たな図面が選手に配布される。

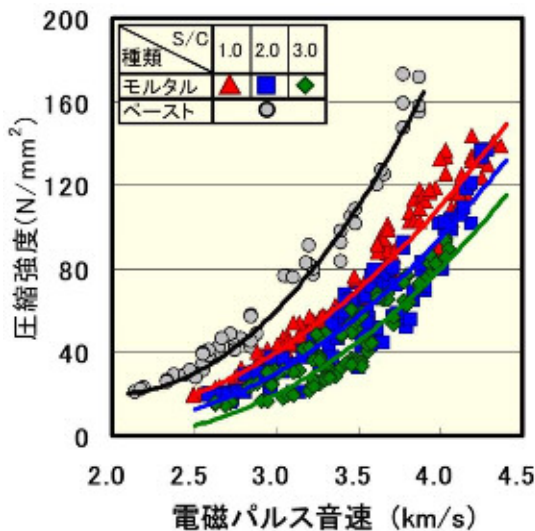


図 電磁パルス音速と圧縮強度の関係

また約 20 年ぶりの日本での開催ということで、大会の会場設営およびその運営を通じて、日本と欧米の建築生産システムの違いを実感した。

これは日本のれんが積みは明治期に欧米から入ってきたが、1923 年の関東大震災で大きな被害を出したため、それ以後日本では主要な建築様式として大きく広がることが無かった。現在の日本のれんが積みは、明治期の現場技術を丁寧に継承している。ところが欧米のれんが積みは、この 100 年もの間に時代の変化に対応した建築システムに変化した。具体的には現場で使用する材料の製造と施工が完全に分離された建築生産システムになっている。欧米のれんが積み職人はれんがを積む技術を技能として求められ、日本のれんが積み職人のようにれんがを積む技術に加えて、使用する材料の製造は行わない。これは材料の生産供給は材料製造メーカーの責任であり、れんが積み職人は与えられた材料でれんがを正確に積む技術・技能が求められるためによる。これによりれんが積み職人もメーカーが供給する製品を使うことで施工時の

リスクを減らし、施工性を向上させることでコストを安くし、現在でも鉄筋コンクリート造や鉄骨造と比較しても有効な建築生産システムの 1 つとして現存している。

最後に残念ながら日本のれんが積みは、関東大震災の影響で地震に弱いイメージを与えてしまったが、実際には鉄筋等の補強により耐震性も確保され、東京駅のようにきちんと維持管理することで風格や伝統を持つ建造物とすることができる優秀な建材である。

しかしながら現在の日本では、れんがは壁や床などの仕上げ材料、花壇などのエクステリア材料程度にしか使われなくなってしまったのは大変に残念なことである。今一度、れんがは建物の構造体として使用可能な材料であることを認識し、現在の技術を取り入れることで耐震性を確保し、耐久性のある材料として再度見直されるべきと思われる。そのためには欧米のような施工コストを低くする工夫、施工者への責任軽減といった建築生産システムを日本でも構築する必要があることを、技能五輪国際大会に参加することで得られたことは大変に意義のあるものであった。



写真 技能五輪国際大会（静岡）課題



写真 技能五輪国際大会（静岡）課題

会員近況報告

宮田 隆之 技術士（森林）



日本技術士会 三重県支部の皆様、初めまして。この度、令和4年度技術士二次試験に合格して、技術士（森林部門）に登録いたしました、宮田隆之と申します。よろしくお

願いいたします。私は、中学卒業後に家計を助けようと、航空自衛隊航空教育隊生徒隊に入隊しました。給与を支給されながら教育を受けられ、高校卒業資格が取得できるからです。航空自衛隊では、普通高校の授業に加えて、電気電子分野やコンピューターの基礎知識について学びました。

卒業後、地元に戻りました。そこで、実家から一番近いという単純な理由から建設コンサルタント会社に入社しました。資格も持っておらず、測量や設計の知識もない状態でしたが、同年代の仲間たちと、切磋琢磨する毎日を送り、測量士の資格も取得しました。平成14年に現在勤めている会社に入社してからは、森林土木（治山）の測量設計が主な業務となりました。仕事と共に、資格取得にも挑戦し、建設コンサルタント協会のRCCMは4部門取得しました。

RCCMを取得したことで、管理技術者や照査技術者として業務を行えることにやりがいを感じていた頃、会社に1人しかいない技術士が高齢のため辞めることになり、後任の雇用に苦労するという問題が起こり

ました。建設コンサルタントの登録のために技術士が必要なので、自身の将来にも有益であると考え、挑戦することにしました。それまでの技術士のイメージは雲の上の人で、漠然としていましたので、試験内容を知ることからのスタートでした。一次試験は過去問を中心に勉強し、3回目で合格しました。続いて二次試験の論文試験ですが、論文の過去問は正解が公表されていないため、身近に指導者がいない私には正否が分からず、まさに雲をつかむようなものでした。

技術士試験は、受験申込み案内に、【技術士制度は、「科学技術に関する技術的専門知識と高等の専門的応用能力及び豊富な実務経験を有し、公益を確保するため、高い技術者倫理を備えた、優れた技術者の育成」を図るためにある。】とあるように、技術者の育成を目的とした試験だと思います。試験を受け続ける中で、技術者倫理の重要性が分かりました。また、技術士コンピテンシーに沿った解答が必要で、高等の専門的応用能力を確認する試験であることも理解しました。インターネットを用い、林野庁等のホームページで最新の情報を収集しました。また、普段から技術士のコンピテンシーを意識して仕事を行い、報告書の文章も論文を意識して作成しました。テレビやラジオのニュース等でも試験分野に関するトピックスには耳を傾け、資料を調べてまとめるようにしました。こうした学習の結果、6回目で筆記試験に合格することができました。その後の口頭試験は試験前から大変緊張しましたが、模擬面接を家族や上司と何度も行ったおかげで、本番当日は落ち着いて受け答えできまし

た。協力してくれた家族や上司に感謝しています。

技術士合格のための学習が、普段の業務に生かされて、技術者として成長出来たと思っております。また、技術士となったこれからも学習を続け、研鑽していくことが、技術士の重責を果たすために必要だと感じております。そのため、技術士会に入会いたしました。これから様々な見識を深めたいと考えておりますので、先輩技術士の皆様、ご教授のほどよろしくお願いいたします。

-以上-

今後の行事予定など

★セミナー★

1) 2023年度 第3回セミナー

日程：2023年10月8日(日) PM

場所：じばさん三重(四日市市)

(ウェブ開催の場合もあります)

会員講演

講演者未定

特別講演

三重大学 情報工学専攻

林田 祐樹 教授

2) 2023年度 第4回セミナー

日程：2024年1月6日(土) PM

場所：三重教育文化会館(津市)

(ウェブ開催の場合もあります)

会員講演

講演者未定

特別講演

三重大学 機械工学専攻

川上 博士 准教授

★みえテクノロジーカフェ★

第53回みえテクノロジーカフェ

日程：2023年7月23日(日)

10:00~12:00

ゲスト：山口 昇吾 技術士(機械)

場所：MG YOKKAICHI

参加費：一家族500円(学生無料)

お菓子・ドリンク付

★中部本部行事★

秋季講演会

[日時] 9月2日(土) 13:20~16:50

[場所] ツドイコ名駅東 Room-C

[講演1] 弁理士 PATRADE(株) 富澤正氏

[講演2] 愛工大地域防災研究センター長
横田崇氏

★統括本部行事★

『技術士全国大会(愛知・中部)』

[主会場] 名古屋国際会議場(名古屋市)

地下鉄名港線「日比野」下車徒歩5分

地下鉄名城線「西高蔵」下車徒歩5分

[11月17日(金)]

◇ 全国倫理連絡会

◇ 専門部会(部門別行事)

◇ ウェルカムパーティ

[11月18日(土)]

◇ 分科会

◇ 大会式典

◇ 記念講演

◇ 交流パーティ

[お申込み] ホームページ公開予定

公益社団法人 日本技術士会 中部本部 三重県支部

「技術士みえ」発行及び責任者

池田和人 技術士(化学、総合技術監理)

〒510-0034 三重県四日市滝川町 16-2-501

池田和人技術士事務所

TEL 090-9890-4559

E-mail: spuk3vz9@outlook.com

広報委員

西方伸広 技術士(機械)

井上正喜 技術士(機械、総合技術監理)