

## 安全工学会 10年のビジョン

Decade (10 years) vision of JSSE (Japan Society for Safety Engineering)

司会: 新井 充 (東京大学 安全工学会会長)

パネリスト: 加藤 勝美 (福岡大学)

菅野 康弘 (三井化学株式会社)

鈴木 佐夜香 (総務省消防庁消防研究センター)

高原 麻実子 (三菱ケミカル株式会社)

土屋 朋也 (千代田化工建設株式会社)

東瀬 朗 (新潟大学 兼 慶應義塾大学)

牧野 良次 (国立研究開発法人 産業技術総合研究所)

和田 祐典 (住友化学株式会社)

以上、安全工学会60周年の座談会に出席の中核若手の方々

キーワード: 安全工学会、10年、ビジョン、60周年座談会、中核若手

Keywords: Safety Engineering, Decade Vision, 60<sup>th</sup> anniversary Discussion,

安全工学会の60周年の年にあたり、会長・三役などの学会「コア」メンバーと、理事の方々から推薦された「中核若手」メンバーが集まり、学会の現状から今後に向けて意見を交わす座談会を行った(8月18日実施、詳細(全文)は安全工学会ホームページ/<http://www.jsse.or.jp/>)に掲示)。前半はコアメンバーが見守るなか、中核若手メンバーが討論を重さね、後半はコアメンバーも討論に加わり、オブザーバーの参加もあり、活発な議論が交わされた。

この、60周年の座談会での討論を踏まえ、中核若手メンバーが更に熟考を重さね、10年のビジョンの核心をまとめたので紹介し、改めて深耕する。

### 「安全工学会10年のビジョン」

#### 加藤 勝美

安全工学は、実学的な側面と学術的な側面の両立を図る必要がある分野です。前者を担保するためには、学問として分かりやすいことが重要あると思われませんが、実際に企業(中・小規模の企業)の担当者から状況を聞く限りでは、安全工学に対する垣根が高いと感じているケースが間々あるように感じられます。安全工学の分野へ身を置くと、多くの企業が常識のように安全工学の知見を有しているように錯覚してしまいがちですが、実は一歩外へ出てみると、大きな格差があるということです。このため、学会に蓄積された安全に関する知見や経験をこれまで以上に噛み砕いた形で発信し、安全に対する興味を湧かせる活動に今まで以上に注力すべきではないかと感じております。同時に、論文誌の拡充など、安全工学の学術的な側面も活性化させることも必要と感じています。昨今、インパクトファクタを重要視する傾向が強いため、特に大学の研究者は邦文論文誌に投稿し難い状況にあります。現行の安全工学誌の内容は大変興味深いものばかりですので、安全工学誌は据え置き、別途、英文論文誌の出版なども視野に入れる必要があると思います。

#### 菅野 康弘

技術伝承は、私はさほど問題ではないと思います。化学プラントは生き物で変化していますので、暗黙知なものを人から人へ語り継ぐということは、逆に危険なケースもあります。昔は今より事故トラブルは多かったと思いますが、意識的に後輩に技術伝承する余裕は無く、自然に経験して自分で勉強していたのでは無いかと思います。

安全工学会は、歴史的にケミカル分野の色が濃いですが、最近幅広く手を広げ過ぎて広く浅い

印象を持ちます。専門に特化した、例えば「医療の安全工学」、「労働災害の安全工学」などのサブタイトルをつけると良いと思います。安全工学会がリーダーシップをとって、他の学会とのコワーキングが、非常に重要なのだと思います。例えば化学工学会、機械学会、建築学会、航空関係が、安全工学という分野でコワーキングして、分科会という形が良いと思います。

また、化学産業では実際には公にもなっていない小さな事故・トラブルが起きているはずで、そういった情報が我々としては欲しいと思います。ケミカルの視点だけではなくてプロセス設計が原因で起きている事故が多いですので、その辺をもっと特化して欲しいなと感じています。

企業に入る前に、義務教育の場で「安全工学」の授業があっても良いと思います。例えば怪我をしないための KY 教育のような。安全工学を小さいうちから学ばせることも、安全工学会として新しい試みかと思います。

## 鈴木 佐夜香

この度は安全工学会 60 周年おめでとうございます。安全工学会 10 年のビジョンということで、私なりに意見を述べさせていただきます。

今後、安全工学会は産業界・大学のみならず様々なコミュニティをつないでいく中心としての役割がより一層求められているのではないかと思います。どのコミュニティも自分たち中心の見方をし、各々のコミュニティのつながりが分かりにくい中で、俯瞰的に各コミュニティの関係を見渡し、橋渡しをするのが、安全工学会の役割として重要になっていくのではないのでしょうか。その過程で小規模の分科会のようなものを通じて、大学の研究がどのように産業界で役に立つのか、ということマイクロな視点からマクロな視点で提供滴るような場であってほしいと思っております。

また、将来を見据えるとやはり、安全教育ということになるかと思いますが、若い世代だけではなく、今働いている世代に向けても必要なものであることは言うまでもありません。世の中が変わっていく中で、デジタル化される部分が大きくなったり、シミュレーション技術が発達したり、小規模試験装置が開発されたりと、現実との乖離があるのが今の世代でもあります。なぜ、どうして、という部分に関する理解を頭の中だけでなく体感することの大切さを是非「安全工学」という点からも広めてほしいと思っております。

僭越ながら今後ますますの安全工学会の発展をお祈りしております。

## 高原 麻実子

プラスチックの成形、組み立て加工など、人の作業が多く介在するような工場での事故労災に対する対策や未然防止に安全工学会の活動はどのように結びつくのかと質問をされる事がある。私自身は、安全工学会がプロセス安全に対する専門の学問分野であり、ヒューマンエラーなどの各論もあることは知っている。けれども実際に事故労災に直面したとき、発災部署や関連部署が継る思いで「何が悪かったのか、防止するためにはどうしたら良いのか」を安全工学という分野から課題解決しようとしてみても、どうすればよいか分からない状態なのだろうと感じている。

我々化学メーカーでは事故労災を防止するために安全工学に触れるのであるが、幅広い分野そして対象とする事業分野の違いから各論の一部を適用する事は出来ても、それがその場限りで終わってしまうのではないかと危惧している。例えばある事故事例について「ヒューマンエラー」が原因としても背景に「マネジメント」の問題が隠れていたり、実は単に「機械安全」の問題だったりする。そして安全に関する考え方(日本と海外の事業所等)が異なる場合もある。どこかに抜けが無いのか、本質に沿った対策なのか？ このように一つの事象でも幅広い安全工学の知識が必要であるが、その知識が何処にあるのかどの様に探せばよいかを経験の浅いフィールドエンジニアにとっては探し出すのが難しく、時間がかかる。

安全工学会へ期待しているのは、企業が安全に対し活動する事は社会に対する義務であることを伝えると共に安全工学がフィールドエンジニア、現場のスタッフ達に分かり易く勉強しやすい状態で整理される事である。今後 10 年でさらに社会環境が変化し安全工学はあらゆる分野で興味を持たれ周知されていくと思う。安全工学会においては「産業の事故労災を防止する」という視点から、

さらに安全工学の体系化を行い、その中で安全に関するものの考え方という面からも是非思想をまとめて行ってほしいと思う。

## 土屋 朋也

今後10年の安全工学会に対し、私が期待すること3点を以下に述べさせていただきます。

### ・教育の「拡がり」

安全を確保するうえで大事なことのひとつは、事故を未然に防ぐことである。安全の専門家は、想定される事故に対し先手を打っているわけだが、究極の先手は安全に関わる教育を早い段階で行うことであろう。その教育の対象は、安全の専門家やその予備群だけに限らず、社会の一般の人々にも「拡げる」べきと考える。安全工学会がその役割の一翼を担うことを期待する。

### ・分野の「拡がり」

安全工学とは、化学、機械、建築、情報といった様々な工学分野から、必要となる技術を組み合わせさせて応用する工学であると考え。よって、あらゆる工学分野は勿論のこと、経済学、心理学といった工学以外の分野を取り込むことによって、様々なアプローチで安全を確保することが可能になると考える。安全工学会が取り扱う分野が、多様な分野に「拡がる」ことを期待する。

### ・国際的な「拡がり」

近年、情報分野の技術革新に伴って経済活動のグローバル化が進んでいるが、安全工学の分野においても、グローバル化の流れは進むであろうと考える。この状況に対応すべく、海外での安全確保の事例を日本に取り込むこと、また日本での安全確保の事例を世界に発信することが必要となるであろう。グローバル化をふまえて、安全工学会の活動も国際的に「拡がる」ことを期待する。

## 東瀬 朗

時代とともに「安全」を達成する為に求められる知見の領域が拡大している。近年では、工学的な異常事象のメカニズムを理解するために化学工学に代表される従来の工学だけではなく、組織・人間・経営・心理などと言った人文・社会科学の領域や、新たな情報処理技術などの知見も統合し、問題解決のための学問体系として再定義する必要があると考える。

今後安全工学会は、産業が安全を実現する上で直面する課題に寄り添い、同時に日本及び世界の産業が直面するであろう各種課題を解決できる人材の育成と各種知見の蓄積のため、次の4点について産業及び学术界が連携して取り組むべきであると考え。

- 1) 各分野で安全工学を支える担い手を増やすための基盤作り
  - ベテラン技術者と若手研究者が組んで問題解決をする仕組み・機会の提供
  - 大学と企業が長期的に情報を共有し、大学側が業界横断的に情報を蓄積することで、若手が経時的な研究に取り組みやすい環境を創出する
  - 様々な年代で企業と大学を往復しながら知識体系を拡げるための仕組み作りを行う(社会人大学院生、現場技術者に対する体系的な学習機会の提供等)
- 2) 安全に関する知識共有のためのプラットフォーム化
  - 各種知識のデータベース化だけではなく、「安全に秘密なし」を合い言葉に安全に関する各社横断かつ産学が連携した人的なネットワーク作りに取り組む
- 3) 安全管理体系に関する実践的な知識の普及
  - 体系的な安全管理(マネジメントシステム)を構築する重要性を広めるとともに、安全管理体系に関する理解を深めるための活動に取り組む
  - 経営レベルから現場レベルそれぞれの理解とニーズに合わせた普及手段を開発する
- 4) 安全工学が構築した知見の社会への還流
  - 大学・大学院教育において体系的なリスクマネジメントについて教育を行

う

- 初等・中等教育、地域安全活動への貢献
- 中小企業等への知見普及
- 上記に必要な各種教材・教育ツール類の開発と普及に貢献する

## 牧野 良次

「安全工学会」という名前は好きである。私は「工学」というのは「問題解決のための学問」と理解している。安全に関する学術研究は机上の空論であってはだめで、社会に具体的な現実の安全を提供する助けにならなければ意味がない。という訳で、工学＝問題解決という方向性が見える(と私は解釈している)名前が好きなのである。

問題解決のためにはいわゆる理系・文系の線引きにとらわれず、学会誌では既におなじみになっている安全文化の話題をはじめ色々な専門分野の多様な視点を取り入れることが今後益々必要になると思われる(私も微力ながら経済学的視点から問題解決に貢献したい)。

そのためには、学会内で組織するか他学会と連携するかはとりあえず置くとして、現状中心となっている化学以外の専門家とのコラボレーションを進めなければならない。ここで問題となるのは「発散してしまうこと」である。一般論だが、境界領域の学会には様々な分野の専門家が参加しているものの、結局中はバラバラでコミュニケーションが取れていないケースがある。

発散を防ぐには核が必要である。専門が異なっても同じ土俵で話すことを可能にし、その意味において発散を防ぎ参加者を束ねるような核である。座談会当日に話題に出た『『安全工学』の専門性とは何か?』という議論と重なりのある問題意識だと思っている。時間はかかるだろうが、この核を練り上げることが参加者のバラエティの幅を広げつつもなお安全工学会の identity を強化し、安全問題に対する学会の意見を述べる際にその説得力を増すことにつながると期待する。

## 和田 祐典

### ■研究開発活動のシステムデザイン

- ・研究者にとって、研究成果の新規性/革新性は重要(アウトプットベース)
- ・事業者は、価値の創出に資する成果を得たい(これもアウトプットベース)  
→安全工学会が「問題解決型」のイノベーションフレームワーク構築を先導  
出来ないか? 模索したいと思います。

#### a. デザイン思考の導入

- ①いつ、どこで、どのような問題が起こるのか?(when, where, what)
- ②問題は、なぜ、どのようにして起こるのか?(why, how)  
→①は事業者の方が認識しやすい / ②は研究者が強みを持つ領域
- ③「その問題は、なぜ問題なのか?」の追究(問題の本質)  
→インプットベースの議論の展開により、問題の本質を突き詰め、一般化し、共有する過程が必要(知恵の絞り処の明確化; 当該過程を担うWG)

#### b. 解決法の共創体系の創出

共有化された個々の「問題の本質」に対し、解決法のプロトタイプ像創出を志向する活動を展開  
※プロセス流体の熱安定性評価技術など、伝統的な安全工学技術は既成の手法からの応用(枝の部分の議論)が中心となっており、一方で IoT 活用やプロセスの多様化/複雑化などの大きな変化に、「枝の差替え」で対応しきれるか否か、は甚だ疑問です。

→安全工学技術の研究開発にシステムデザイン思考を積極的に導入して、「幹の論議」を進める必要はないか?と考えます。

技術に限られるものではなく、安全管理システムのグランドデザインとは何か?という命題についても、個々のエレメントに変化が絶えず介在する環境の中で、安全管理システム全体としてのレジリエンスを如何にして担保するか?などのテーマ創出に適用できるものと考えます。



日時場所 : 2017年8月18日(金) 9:30~12:00 アロマビル 7階 701会議室  
(〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町 3-5-2 安全工学会入居ビル)

参加者 : ①安全工学会のコアメンバー(6名)  
新井会長、藤原副会長、鈴木副会長、野ロアドバイザーリーボード委員長、  
三宅企画委員長、田村元会長  
②理事会推薦の若手メンバー(8名)  
高原麻実子(三菱ケミカル(株))、菅野康弘(三井化学(株))、牧野良次(産総研)、  
加藤勝美(福岡大学)、鈴木佐夜香(消防研究センター)、和田祐典(住友化学  
(株))、土屋朋也(千代田化工(株))、東瀬 朗(新潟大学 兼 慶應義塾大学)  
③事務局、その他  
オブザーバー(浅香尚民、渡辺哲、穂坂真吾、和田有司、岩間啓一、麓敦子)、  
湯本公庸(事務局)、

座談形式 : 9:30~10:30 上記②若手メンバーによる討論(①学会コアメンバーはオブザーバー  
として聴講)  
10:30~12:00 上記①学会コアメンバーも加わった全体討論