

目次

- ・口絵「今月の1枚」について……編集人 (p. 1)
- ・政策・法律・規則/規制・条例・規格・標準と科学・工学・技術の関わりについて考える……本田 博 (pp. 2-5)
- ・日本のもの造りは、全員参加から全員主役へ……加藤健治 (pp. 5-7)
- ・第15回談風会報告……新田敏夫 (pp. 8-9)



流し雛(下鴨神社)
「京都を歩くアルバム」より

口絵「今月の1枚」について

編集人

今年の新年号から毎号の冒頭には京都にちなむ写真を掲載することにしました。とはいっても、著作権の問題ないよう自分で提供できる写真は限られておりますので、インターネット上から許可申請すれば利用させていただける心ときめく写真を探しておりましたところ、行き当たったのが「京都を歩くアルバム」です。

<http://kyoto-albumwalking2.cocolog-nifty.com/blog/>



管理者の方にメールで使用許可をお願いしましたところ、なんと松本英治様 (S46/1971年卒: 本学名誉教授) の奥様 (ブログ名は“りせ”様) が始められたサイト —— 現在はお二人で日々更新とのことで、ご快諾いただきました。今後も四季折々の写真を掲載させていただければと願っております。あわせてこの機会に皆さまにもご紹介させていただきます。

政策・法律・規則/規制・条例・規格・標準と科学・工学・技術の 関わりについて考える

本田 博 (S47/1972年卒)

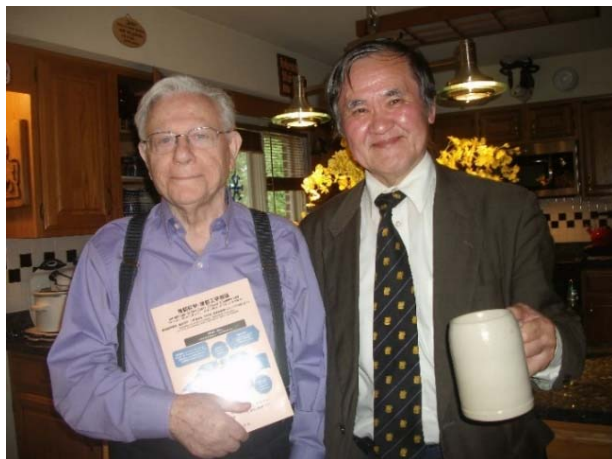
近年、科学・工学・技術など (Science, Engineering, Technology and Others, SETO) の発展と共に、益々信頼性のある情報をベースとして、政策、法律、規則/規制、条例、規格、標準 (Policy, Law, Regulation, Ordinance, Code and Standard, PLROCS) などを策定し、施行する必要性が増して来た。例えば、原子力発電所に関わる安全性の問題、地球環境問題、医療・医療技術の有効性・安全性などとその評価、食品や生鮮市場の安全性、リニア新幹線の実用化に伴う磁場振動のトンネルや地盤・構造物の強度に対する影響の問題などに対して、SETOの進歩と共に、自然現象や、人工現象などに対する理解が深まり、仮説、理論、科学法則 (Hypothesis, Theory, Law, HTL) が変遷すると共に、PLROCSを改変して行く必要性が生じるようになった。

例えば、1945年8月の原子力爆弾投下に端を発し、アラン モギッシが連邦最高裁で証言を行った1979年3月の米国Three Mile Islandの原発事故、2011年3月の福島第一原発事故などにみられる放射性物質などの影響の問題、本田博が各国首脳とのコミュニケーションに注力した地球環境問題などが上げられる。医科学分野においても、「人間の脳が主導して、器官や細胞などに指令し、人間の生命が維持される。」という過去の見方が、現在では、「脳、器官、細胞などが互いに情報を出し、相互に影響を受け、生命が維持される。」という学説に置き換わりつつあるし、消化管潰瘍の原因においても、「食事・ストレスなどが、消化器官に作用して発症する。」という見方が、「ヘリコバクターピロリ菌が、圧倒的な原因である。」という学説が結論的に証明される事により、覆された。

従って、これらの変遷により、PLROCSなども、必要に応じて、逐次変えていかなければならない。さもなければ、過去の公害事例などにも見られたように、行政や司法の分野で、無理が通れば道理が引っ込むというとんでもない事例や、裁判における判決および取り決めなどが、横行しうるのである。米国においても、SETを曲解した政策や法律・規制・措置などに対して、懸念を持つ科学者連合 (Union of Concerned Scientists) などが抗議し、大統領糾弾事件にまで発展した事例が散見される。また、SETに関わる裁判所の判決についても、裁判官ではなく、事件に関係するSETの各分野における科学技術者達の合意によって判決を下す

べきであったとの批判や見解も、国内外で生じているのである。なぜなら、SETを無視あるいは曲解したと見なされる政治的な解決や裁定の数多くは、短期的にはうまくいっているように見えても、より長い目で見ると、弊害の大きい事が歴史的に証明されているからである。

図1の著者らが出版した図書のカバーにおいて、模式図的に示すように、PLROCS



A. Alan Moghissi (左) 本田 博 (右)
 「規制科学・規制工学概論」(株) 養賢堂
 出版記念パーティにおいて 2017年6月7日
 Institute for Regulatory Science
 (Washington, D. C. 近郊)



図1 「規制科学・規制工学概論」(株) 養賢堂、2017年6月出版) のカバー

などの策定にあたっては、規制官庁、規制されるコミュニティ（業界など）、科学技術者らが三位一体になり、関係する組織や団体と協議する事によって、健全なものにたどり着くことが出来るのである。その過程では、ピアレビューや、利用可能な最上の科学/工学（Best Available Science/Engineering, **BAS/BAE**）を得るための五原則などを、駆使することが必要となる。

グローバルな視点から考えると、法律や規制の複雑化は深まりつつある。例えば、道路事情の悪いアフリカでは、木の根が地表に出ているようなでこぼこ道でも使うことの出来るてこ式の手動車椅子が、MITのような先進的な大学で、アフリカ出身の留学生と指導教授によって開発されており、当然ながら、日米欧で使われている舗装道路用のハイテク車椅子とは異なった法律や規制が必要となる。さらに、地球環境問題の捉え方に至っては、米国内においてさえ、西部のカリフォルニア州と東部の産炭州を比べると、前者の方が、西欧のように先進的であり、より厳しい基準を課しているのです。これを規範として全米に広めようとする考えや動きも存在する。また、環境問題に関わる先進国と開発途上国の利害衝突に伴って、PLROCSの複雑化なども見られる。

前述の共著書では、司法・行政などに関わるSETO情報を、[表1](#)のように分類した。このように、同じSETO情報であっても、その成熟度や信頼性は、クラスⅠからクラスⅢ、各サブクラスに分けられ、信頼度の査定にあたっては、対象とする個々のテーマや事件などの特性に応じて、カテゴリⅠからⅣのような方法によって、検証を行う必要がある。また、これらを元に、BAS/BAEを始めとするBASETOを同定および鑑定する事によって、最適なPLROCSを策定する事が出来る。また、SE情報と、SEの範疇外の情報に関する様々な分野のステークホルダーの意見を、重みづけて組み合わせる事によって総合評価を得る方法なども、医療技術評価などで用いられている。従って、共著書などで取り上げたツールは、様々なPLROCSを論じ、策定する上で極めて重要であると言える。

短期的には、2020年の東京オリンピック開催に向けて、中長期的には、21世紀半ばに向けての地球環境問題関係のPLROCSなど、様々な問題が山積している。特に、行政・司法分野を始めとする関係各位には、著者らが提起した問題や視点などを踏まえて、諸問題や諸課題を、出来る限り合理的、効果的、かつ効率的な解決方法に導いていただくことを希望して、早春のメッセージとしたい。

表1 科学・工学・技術など（SETO）の情報の分類と査定の体系

SETOの標柱	クラス/カテゴリー	サブクラス/サブカテゴリー等
標柱 IA 科学と工学および科学・工学情報の分類*1	クラス I 証明された科学と工学および科学・工学情報	IA 確証された科学
		IB 応用科学
		IC 実質的に証明された科学
	クラス II 進歩途上の科学と工学および科学・工学情報	IIA 再現性のある科学と工学
		IIB 理論化された科学と工学
		IIC 仮説の科学と工学
	クラス III 境界線上の科学と工学および科学・工学情報	IIIA 科学・工学的判断
		IIIB 推測
	標柱 IB 工学・技術情報の分類*2	クラス II 進歩途上の工学・技術と工学・技術情報
部分的に再現性のある進歩途上の工学・技術情報		
協会ベースの進歩途上の工学・技術情報		
仮説の工学・技術情報		
クラス III 境界線上の工学・技術および工学・技術情報		工学・技術的判断
		推論
誤った情報	擬科学、ジャンク科学、政治的プロセスを経た科学	
標柱 II SETO情報の信頼性の査定	カテゴリー I 個人的意見	個人の見解の表明
	カテゴリー II 古文献	ピアレビューを受けていない政府機関などの報告書
	カテゴリー III ピアレビューされたSETO	利害対立のない独立したピアレビューが求められる。
	カテゴリー IV 合意のプロセスを経たSETO	異論のある分野の論争を解決する為に用いられる合意のプロセスを経た情報
標柱 III SEの範疇外 の分野	社会的目標、イデオロギー、信仰・信条など	

(注 *1, *2) 「科学と工学」および「科学・工学」における工学は、応用科学的な工学、例えば、Engineering Science を意味し、「工学・技術」における工学は、実用的工学や経験工学を含む。

最後に、産業フロンティア研究所などの創設を国内外に提唱している本図書の著作代表者である筆者に対し、ご理解と励ましの言葉をいただいた柴田俊忍名誉教授（材料力学・安全工学専攻）の慧眼に、敬意と謝意を表す。

日本のもの造りは、全員参加から全員主役へ

加藤健治（S43/1968年卒）

昨年9月発行の京機短信で、米国、中国、ドイツ、日本のもの造りを比較したの

ですが、その中で日本は“全員参加”が特徴と述べましたが、最近では、参加という受け身の立場から“全員主役”という積極的な立場になる努力をしてきた結果、ふさわしくなったと考えます。日本の場合、大量生産はチームワークが大切ですので、全員参加のQCサークル活動とか、チーム活動を大切にしてきましたが、それに加え、全員主役になれるよう努力、してきたと思います。品質でいうと、QAネットワーク活動による未然防止活動をスタートとして自工程完結活動という目指す姿を狙った活動となりました。トップダウンとかプロジェクトチーム方式ではできない活動と考えます。それらは、創意工夫提案にもつながっております。製品設計、工程設計に言われたまま造るのではなく、製造に携わる者として、(他人から言われたままにではなく)自分達は良いものを造るという観点から理解し、主体的に、検討せねばならないのです。それが、“悪い物を流さないのではなく、造らない”という観点です。QCサークルは、問題からスタートし、5W 1Hの観点から原因追求、問題解決をねらう、基本的な全員参加の活動です。さらに、一歩進んで問題を起こさない工程に、未然にしようとスタートしたのが、QAネットワーク活動による、未然防止活動、です。これは、全員主役の自工程完結を目指す活動です。人の言われた通りの物を造るのではなく自分が納得した物を造るという原則です。

日本は、“悪い物を造らない”が特徴だと思いますので、不良は0が基本ということで育ってきた環境と、シックスシグマという統計から来た考え方とはもともと発想が異なると考えます。我々は0か起こりうる、の、実は2者択一になるのです。

“なぜ”を繰り返していくと、いくつかの問題は、なぜ、基準規格がそう決まっていたか、に、つきあたります。特に、製品設計、工程設計で決められた規格、基準について、自分の工程で完結させようとする、と、規格、基準の根拠に突き当たります。(“悪い物を造らない”ということに徹しようとする、)

QAネットワークの活動が現場から出てきたのは、皆造る者としても、理屈が考えられるからです。シックスシグマ活動のような、優秀な専門家がトップで主導するスタイルではない全員参加の活動が基本です。全員悪いものを次の工程におくってはいけません。全員納得して、進めることが基本でQAネットワーク活動がはじまりました。それが、わるいものをつくらないという発生防止が全てを満足させる解です。主役は現場の一人ひとりです。プロジェクトチームリーダーではないのです。全員主役です。全員参加というより。

ただ専門家でなければ理解しにくい方法では、全員主役の活動にはなりません。全員理解できるFMEAがQAネットワークで、その目指す姿は自工程完結です。QAネットワークは現場全員ができる未然防止方法で、当時、いろいろ調べましたところ、気が利いた人は手帳を使って自分流のネットワークで未然防止を考えていました。これは、製品設計部門、工程設計部門のいいなりではなく、自分達の製造ノーハウから考えた未然防止を考え、自立した製造部門であろう、という気持です。

“リーダーからのトップダウンの指示とか、マイスターの指示で動くのではありません。” 全員主役のもの造りです。QAネットワーク活動は製造ノーハウを生かして良い物にする、製造部門自身の活動です。日本は全員主役のもの造りが特徴と考えます。

なお、愛知県で現代の名工に匹敵する人に聞いたところ、7割近くはこどもの頃、もの造りが好きだったとのことを聞きました。一時、私も関与したのですが、“少年少女発明クラブ”が日本全国の多くの都市にあります。“少年少女の発明クラブのもの造り等の世界大会”が年1回米国であります。（日本チームは数年前愛知県刈谷市のチームが1度優勝しました）が、最近中国のチームが優勢です。“全員主役のもの造りのためにはもの造りが好きな人材が勝負です。ぜひ、読者の方にはこどもの頃からの、発明発見の芽を伸ばす活動にご協力をおねがいしたいと思います。全員主役のもの造りのためにも。

{参考の言葉}

1. 豊田佐吉翁：“糸が切れたら止まる設備”
2. 豊田英二最高顧問：“本来、検査はあるべきでない。”
3. 上司：QAネットワーク活動が工場から始まったとき、製品設計、工程設計の指示に従って物を造るのではなく、製造は、製造部門自らの意思で作業方法を決める。“なによりも重要なことは、会社の他の部門のスタッフから与えられた標準に従ってやればよいという受身の姿勢から、製造部門自らの意思によって評価、診断し改善しようという前向きな意識を醸成することです。しかも、活動が体系的に行われ、職場の体質が強化されます。”
4. 上司：“管理者は起きる前に何をしたか？に価値がある。ボトムアップは屋根の下で働く人からでてくること、構造が変わったことは経営者が屋根の上から見てやること。”

第15回談風会報告

新田敏夫（S33年/1958卒）

京岬会（昭和33年（1958）機械工学科卒業の同窓会）の有志がつくる「談風会」という会がある。年2回10人弱のメンバーが東京に集まり、話題に制限なく発表し、議論する風変わりな会である。昨年11月3日京機会総会において、京岬会が、その活動で「京機会平成29年度会長賞」を受賞したことから、全員大張り切り。会場を従来の東京駅の海鮮料理店から学士会館に移し、会議室で5時間、中華料理店で2時間半の長丁場の企画とした。騒音もなく議論に集中できた。常連8人が猛威を振るうインフルエンザにもかかることもなく参集した。各発表テーマと要旨は次のとおり；

新田敏夫：弦弧柱切断問題について

江戸時代の「古今算鑑」内田恭編に記載されている問題を解いて、その解法を披露した。あわせて、微積分の開発者ゴットフリートライプニッツやアイザックニュートンと同時代の関孝和が積分を使わずに楕円の面積を求めた方法も紹介した。

岸本秀弘：「マッカーサー直筆」の日本国憲法

戦後東久邇—幣原—吉田の3内閣が、GHQとの交渉を経て1947年5月3日新憲法を公布した。交渉では紆余曲折の後、新憲法の骨子となるマッカーサーのメモを起点として、幣原、吉田とGHQなどがどのように関わり、どのように憲法が出来上がったか、その問題点はなにかなどを解説した。

中村弥寿家：ノモンハン事件

ノモンハン事件について、詳しい背景を考察し、日ソの出動と損害の規模など比較。同時に当時の関東軍が、日本軍として如何に統制の取れていない行動に終始したかを浮かび上がらせた。

池村澄男：がんの遺伝子治療

胆管がんを克服した自分の体験をもとに、がんの発生原因、がん細胞の性質、が

ん細胞と戦う免疫細胞、がん検診の必要性などについて総括。遺伝子治療、ゲノム編集を使ったがん治療、がん治療のオーダーメイド化などの先端医療の現状を紹介。

倉田武彦：言語の起源

人間の言語がどのように進化したのか。動物の鳴き声と人間の分節化された言語の違いから始まり、言語の起源論、二足歩行、体毛の消滅、発情期の消滅、性体位の変化など無限のひろがりを見せた。談風会唯一の詩人の面目躍如であった。

大林秀彦：聞きかじり量子力学

「焚き火の光はなぜ赤いか」から解説。アインシュタインによって開かれた道、ハイゼンベルグの不確定性理論、その後の量子力学の展開を語った。出席者の理解の程度にはかなりのバラツキがあったのではないかと。

梅本毅：人工知能は人間を越えるか～人間とはなにか

「人間が今あるのは宇宙の必然である」。2045年に来るとされているシンギュラリティ（技術的特異点）のことやAIの現状の解説と続き、AIが人間を越えるかを考察したのち、もうすこし長生きしてAIの今後を見てみたいで締めくくった。

仁科稜三：彦根CC京岬会ゴルフと「ひこにゃん」

昨年11月に行われた京岬会ゴルフ（彦根CC）での話。帰りに忘れ物をして取りに帰るなど大騒ぎとなった。クラブへお詫びの品を送ったところ、ぬいぐるみ「ひこにゃん」が送られてきた。「ご厚意に深謝し、我らがゴルフ会のマスコットにと提案の予定」