



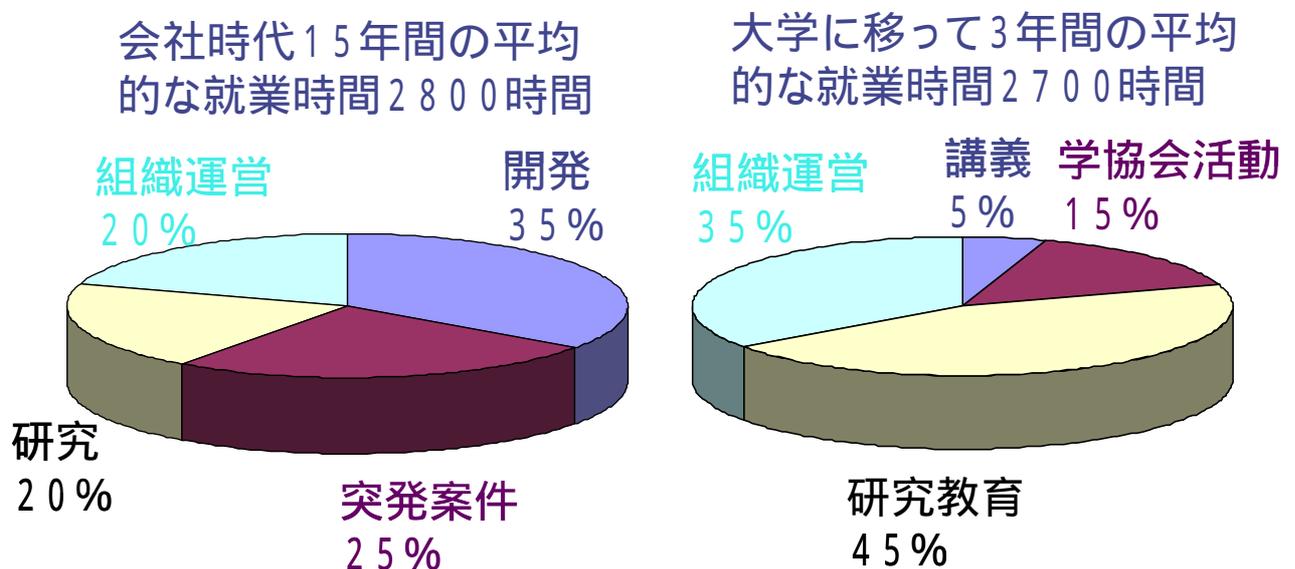
企業の研究、大学の教育

宇津野 秀夫 <utsuno@me.kyoto-u.ac.jp>
機械理工学専攻 助教授

筆者は 1980 年に名古屋大学航空学科を、1982 年に東京大学航空工学専攻修士課程を修了し、同年より約 20 年にわたり神戸製鋼所機械研究所にて機械の振動騒音低減業務に従事してきました。2003 年より京都大学精密工学専攻に奉職し、波動現象と機械力学の共通領域を対象に研究を行っております。本年 4 月に行われた第 22 回京機会関西支部の産学懇話会において標記の題目で話題提供する機会を頂きました。京機短信にはその中で、投入時間の分析、部下の指導と学生の教育、研究の意義、研究テーマの変遷などを紹介させていただきます。

1. 投入時間の分析

企業で働き始めた頃、毎日毎日忙しいと感じながらも年度末に研究成果を纏めようとすると大して進捗していないことに愕然とした記憶がある。このため入社3年目ぐらいから日々の業務内容とその投入時間を記録し続け、大学に移った今も継続している。興味をお持ちの方も見えるかと思い、企業時代 15 年間と大学 3 年間の時間分析を次図に示す。



(平均年間30件の突発案件処理)

企業の研究者として開発業務（35%）と研究業務（20%）に携わり、年間計画を立てて研究を進めていたが、実際は計画書には記載していない振動騒音の突発案件対応（25%）と組織運営（20%）に予想以上の時間を割いていることが判明した。以降は前年度の実績を考慮して、研究計画を実態に合わせるように変更したことを覚えている。

大学では、講義に関連する時間（5%）の少なさに驚いたが、研究室の学生と共同で進める研究教育活動（45%）にかなりの時間を投入できることは望外の喜びであり、組織運営（学内委員会など）（35%）と学協会活動（15%）は妥当な比率と納得している。

2. 部下の指導と学生の教育

会社では勤務時間中は仕事が最優先であり、各人の業務意欲も高いが能力にはかなりのばらつきが存在する。能力の有無は、一度仕事をすればほぼ把握できるため、組織として価値最大化を図ることが普通である。能力の高い者には、実力より少し上の仕事を与え、成功体験を積ませて1人立ちを速めるように差配することは当然と思われる。会社には種々の業務があり、独創的な能力を必要とするものから、着実にこなすことが最も重要な業務も存在する。能力が高くない場合でも、上司が与える仕事を吟味し、フォローとチェックの手間を惜しまなければ、経験を積むに従い信頼できる技術者に成長していくものである。

一方大学の場合、3年までは受身で



落ちた車を引き上げよう。

落ちちゃった。

写真 次ページに続く

いられるため必ずしも勉学優先とは言えない。しかし研究室に配属され、大学院入試の準備を始める段階になると、4年分の機械工学の知識を一気に習得しているように見える。研究室で対面で接するようになると、概して素直であり、意欲もあり、能力も高い。会社で眺めていた能力の分布曲線からすると、極めて高いレベルに集中して分布する人たちの集まりであると感じざるを得ない。ほっておいても伸びていく人材であれば、興味を持ちそうな研究課題を与え、学会発表などで外部の刺激を与え、ひとまとまりの研究として完成まで到れば、成功体験のひとつになるのではないかと考えている。世の中の低いレベルから仰ぎ見て、京大生は大丈夫などと言うつもりはないが、一般社会からすると学生と言えど極めて優秀な人たちの集団であることに間違いない。会社とまったく関係ないが、たまたま入手した失敗写真を載せる。

(つづく)

前は、クレーンが小ちゃかったから落ちたんだ。大きいクレーンを使えば大丈夫。
アレレ、また、落ちちゃった。



駒井謙治郎 <komai@fukui-nct.ac.jp>

1963 年卒 国立福井工業高等専門学校

5. 組織のトップが心がけるべきこと (つづき)

企業の社会的責任 (Corporate Social Responsibility ; CSR) と関連する, 失敗にともなう利益と損失を扱った三菱総研によるユニークなレポート⁽⁶⁾を紹介すると以下のようなものである。日本ハム食肉偽装事件では, 日本ハムは安価な輸入牛肉を高価な国内産牛肉と偽り, 安価な輸入牛肉の原価と高価な政府の国内産牛肉買上げ額との差額を詐取した。この場合の利益額は差額 (kg 当たり約 600 円) × 偽装食肉量 (4.3 トン) であり約 260 万円である。一方, 詐取がばれたことによる最終的な損失は, 株価総額の最大減少分で評価すると 1,600 億円 と利益額の 10,000 倍にもなった。ブランドイメージの毀損は言うに及ばず, 莫大な経済的損失を被る結果となった。失敗が発覚しなかったらもうけとして受け取れた金額を「失敗利益額」, 失敗が発覚した後にその代償として罰金, 修理費, 売り上げ減, 株価値下がり等で失った金額を「失敗損失額」として彼らが概算した結果を図 6 に示す。

図 6 右下のグループ は, 鉄道や電力のような公共サービス事業に関する失敗事例であり, 失敗利益額と失敗損失額の両方の金額が大きく, 社会への影響が大きい。このグループの特徴は, 失敗損失額と失敗利益額との比が 1 以下, すなわち, 失敗は隠したほうが得というタイプの失敗である。これは事故が発生しても, ユーザは使わざるを得ないからであり, 東京電力を非難しても電気は使わざるを得ない, JR 西日本でも代替交通機関がなければ乗らざるを得ないグループである。事故を繰り返した 2 事例 (京福電鉄事故と JR 西日本事故) は, 初回はさほど失敗損失額が大きくないが, 二回目については失敗損失額が約 10 倍になっており, 失敗を繰り返すことに対して, 社会の目は格段に厳しくなる。

図 6 左上のグループ は, 不正行為や利益供与のような不祥事に関わる失敗事例であり, 失敗利益額に対して失敗損失額が非常に大きいことが特徴である。失敗損失額が失敗利益額の 100 倍から 10,000 倍と大きくなっている。ハムは常に食べなくてもよいし, 食いたければ他社のハムを食べばよい。雪印事件後のように, 牛乳業界全体の売上が減少することもあり, また, 組織ぐるみの不祥事に対しては, 社会の批判はことのほか厳しい。

図 6 中央上のグループ は 製品リコールやリコール隠しなどの失敗事例であり, 失敗損失額は失敗利益額の数倍から 100 倍程度である。リコールによる回収・修理代金よりも金額の大きい, 売り上げ減と株価低下, さらに, いったん失ったら回復が極めて難しい企業イメージ低下が生じる。

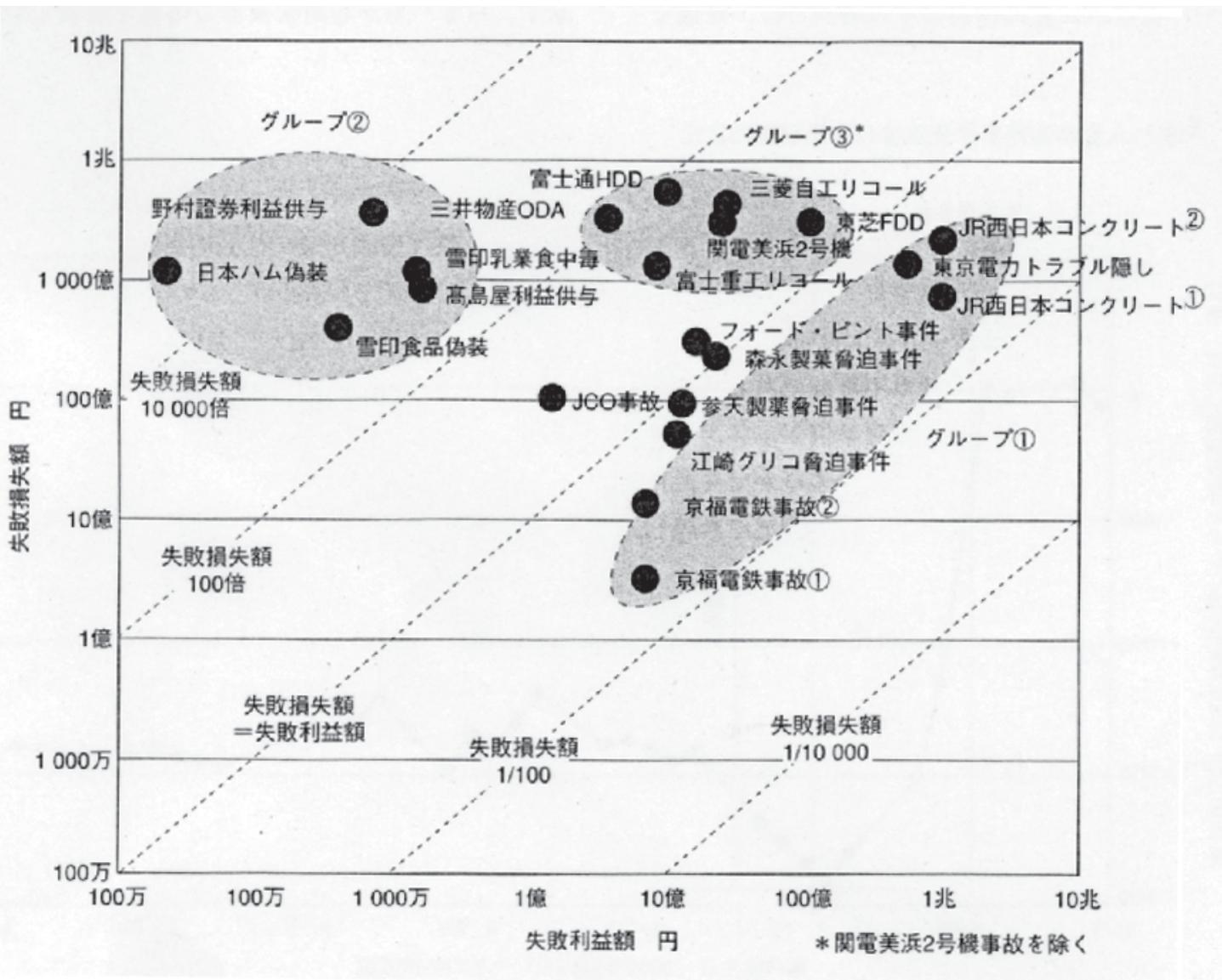


図6 失敗利益額と失敗損失額

図6中の、三菱自動車のリコールは2000年7月に発覚したもので、昨年新聞紙上で連日のごとく取り上げられたリコール騒動ではないが、それでも、相当額の失敗損失額を出している。ちなみに現在も尾を引く同社の欠陥車問題は、2002年1月12日に新聞紙上で報じられた、2人の幼児の母の命を奪った三菱ふそうトラック・バスのタイヤ脱落事故に端を発する。日本を代表する名門企業が起こした事件に浮かぶ責任逃れの構図について、読売新聞（Yomiuri on Line）による、同社グループ、国土交通省、捜査機関の動き、ある家族を襲った悲劇、その背景に潜む企業風土等の検証記事は、事故が報じられた2002年1月12日から2005年3月31日までの3年2ヶ月でなんと320本にのぼる。最近の同社の記事を見ても、(2004年12月26日 読売新聞)三菱自の改善報告、国交省が再報告要求。欠陥隠し越年。(2004年12月28日 読売新聞)三菱ふそう、欠陥クラッチのリコールで整備ミス。整備士が車軸部品を手で揺すって、ガタがあった車両だけを締め付け。「再発防止策」の追加報告を国土交通省指示。(2005年3月26日 読売新聞)三菱ふそう、リコール後も欠陥隠し。新車3台を含む11台がリコール対策済みの車。隠ぺい体質変わらず。国交省「また振り出しか」。と止まるところを知らない。欠

陥放置による事故多発については、3月9日に、社長ら役員に報告の際も、同社の役員は、同月末までに対策を決めるよう指示しただけであり、どうしてもっと早急に対策を取るよう命じなかったか不思議である。

6. あとがき

三菱総研の研究チームは、「失敗は創造的な作業を進めて行く過程の副産物であり、したがって、失敗を避けるのではなく、効率的かつ効果的に失敗を経験することが、失敗への対応力をつける。」と結論している。言い換えれば、如何にして効率的かつ効果的に失敗経験を後世の人間にさせ、これを伝えるかということであろう。従来の日本社会は、成功例のみを取り上げ、失敗例は無かったことにしてきたきらいがある。「失敗を生かす社会学」(三菱総研)への指導層の理解とそれを学習する体制の確立が望まれる。

ものづくりをする限り失敗を避けて通ることはできないが、それをせめて少なくする方策は、ものづくりの過程と組織にPDCAサイクルを導入し、これが常に回転するよう、組織のトップの指導のもと構成員が協力することである。ひとという動物はすぐ手抜きをするものであるから、このことは簡単ではないが、手抜きをさせずに構成員に継続するようし向けることこそ組織のトップの仕事である。

現在の日本で最も改めるべきは、失敗を非難することではなくて、全力を尽くしても防ぐことができなかったことは済んだ事として、失敗を奨励するわけではないが、それを貴重な経験として受け止めることである。そうして二度と同じ過ちを起こさないよう如何に事後の処置をとるかが肝要である。要するに失敗を評価する姿勢である。また、発想の転換を図った新規のチャレンジを如何に奨励するかであろう。失敗を恐れて消極的なものづくりに走るようでは、これからの日本のものづくりに将来はない。そのためにも組織のトップの失敗学とPDCAサイクルに対する理解が欠かせない。

文献

- (1) 畑村洋太郎：失敗学のすすめ，東京，講談社，p.225(2000)。
- (2) 駒井謙治郎：構造材料の環境強度設計，東京，養賢堂，p.324(1998)。
- (3) 駒井謙治郎：金属材料の環境強度設計，機械の研究，Vol.30，No.1，p.65(1978)。
- (4) 日本機械学会技術資料：東京，日本機械学会，p.220(1984)。
- (5) 福井宏和：原子力発電所職員の安全確認行動と組織風土の因果関係，大阪，J. Inst. Nuclear Safety System，Vol.7，p.2(2000)。
- (6) 寺邊正大，藪田尚宏，大橋毅夫，江崎郁子，中尾政之，失敗の利益と損失，東京，日本機械学会誌，Vol.106，No.1020，p.887(2003)。

14 持続可能な社会の科学教育(2)

(つづき)

石田靖彦 1964 年卒
<isiyas@aa.bb-east.ne.jp>

人類の進歩とは、弱い立場の人々や子孫に多大な負担を負わせることによって自分達だけが享樂する社会を造ることではない。現在の世代にとって最も必要な進歩は、持続可能な社会に少しでも近づくことである。環境的に持続可能な社会は自然と共生する社会でもある。自然との共生という生き方は、自然法則の体系から決してはみ出さないという、実際的で厳しい制約を受ける。自然と共生する持続可能な社会を目指すならば、砂上経済から脱し、少くとも物質的には、より地域完結型に意図的に近づいてゆく必要がある。その技術は、砂上経済のための技術ではなく、その技術が定着した社会全体として自然法則の体系からはみ出さない技術である。個人的な隠遁生活ならまだしも、社会として自然と共生するためには、何よりも人々がこの自然の制約を強く自覚し、自然の本質をよく理解しなければならない。

現在の人類が共有する科学の理論体系は、大昔からの長い年月にわたり、無数の人達が、全人類の全経験に基づいて、常に無矛盾性を確かめながら、着実に築き上げてきたものである。中には他の理論と矛盾しながらも、それが気づかれぬままになっている理論があるかも知れない。或いは、理論の上で何一つ矛盾がなくても、知識は常に不完全であるから、現在の理論体系が自然体系を正確に反映しているとは限らない。知れば知るほど未知の領域が広がるので、自然のすべてを知り尽くすことは永久に不可能である。それにもかかわらず、長年の努力を積み重ねた結果、現在の科学は、自然体系を既に十分正確に反映している。我々が日常体験するどのような自然現象でも矛盾なく説明でき、実験で間違いなく再現できることがそれを証明している。したがって、従来の理論に合わない新しい科学的発見があっても、それによって従来の理論が根本から否定されることはない。相対性理論や量子力学の発見でもそうであったように、新しい理論は、従来の理論を一つの特殊の場合として含む、より普遍的な理論であることが普通である。このことから、大量生産・大量消費と環境とが両立するような、従来の理論を超えた画期的な新技術が現れる可能性には、ほとんど期待をかけることができない。

工学の対象は自然そのものではなく人工的な物だが、物の現象解明も新しい物の開発もすべて自然科学の理論に基づくのであるから、やはり自然科学の一部である。自然法則の応用である技術は、工学研究の成果である場合もあるが、科学的理論を意識しなくてもある程度は可能という意味で、工学とは差がある。工学研究の中で自然の新しい現象や科学の普遍的な基本法則が発見された場合、それは結果的に科学研

究であったとも言えるので、工学と自然科学とのはっきりとした区別は付け難い。近代は工学的興味が科学研究の発展を大いに促して来た。工学では既存の科学理論に基づく物の現象解明や開発が多いが、それも自然科学的な知識の拡大であり、人類の知識体系が自然をより精密に反映することに貢献する。しかし、現在では、持続可能な社会のための技術という広い視野からの工学研究や科学研究がまだ不足している。

個人の科学も、人類共有の科学と同様に、自分自身の全ての知識と矛盾しないように対象を理解することに要点がある。しかし個人の知識は人類共有の知識に比べてもほんの僅かで、知識を増やす努力にも限度があるので、個人の自然理解がより不正確であることは免れない。特に、個人の科学は共有の科学以上に、個人の主観によって知的関心の対象が偏りやすい。だが、それだからこそ、自分の少ない知識すべてを動員して、自分自身の自然理解に矛盾がないかどうか、厳しく吟味する科学精神が必要になる。ある特定な分野を追求する職業的科学家でない者にとっては、総合的な自然理解が一層重要である。環境問題を語るときには大量生産・大量消費・人口過剰を憂いながら、経済成長率が下がると消費拡大を叫び、少子化すると人口減少を危惧する、この単純にして大きな矛盾が大勢の意見として通っているのは、やはり科学教育が一面的で、科学精神が人々の身についていないからではないだろうか

(つづく)

—— 京機短信への寄稿、宜しくお願い申し上げます ——

【処理要領】

宛先は京機会の e-mail : jimukyoku@keikikai.jp です。

内容的にOKの寄稿については、記事を「京機短信」の所定ページに収めるための編修的修正をエディターが勝手に行います。ページに収めるための大きさの修正が難しい原稿は自動的に掲載が遅れ、あるいは、掲載不能となります。発行までの時間的制約、ボランティアとしての編集実務負荷の限界のため、原則として、発行前の著者へのゲラプルーフは行いません。



京機学生会総会

田中翔 <utsuno@me.kyoto-u.ac.jp>
SMILE 会長

組織改変について

以前は京機学生会 = SMILE であり、SMILE は学生の任意団体でありましたが、今年度から学部生も含めて機械系の学生全員が京機学生会会員になるため、組織改変を行いました。今回の組織改変によって京機学生会とは機械系の学生の組織と定義し、SMILE は京機学生会の代表となることになりました。つまり SMILE は京機学生会の幹事会とも言うべく組織であり、SMILE の決定は学生の総意であるということになります。

平成 18 年度京機学生会総会について

5 月 30 日に京都大学工学部物理系校舎において第一回京機学生会総会を開催いたしました。内容は以下のとおりです。

1. 京機学生会組織改変について
2. 平成 17 年度活動報告
3. 役員選定
4. 新年度運営方針
5. 平成 18 年度予算案

以上より今年度の京機学生会役員、運営方針、および予算案が決定いたしました。

今回の総会の反省点を挙げますと、まず京機学生会総会春季大会の前にこの総会を開催すべきでしたが、組織改変について話し合いがもつれておりましたので、開催が遅れてしまったことです。また総会のやり方もおぼつかなく、今後もっと改善していく必要があると思われました。そして一番の反省点は学生の参加人数が少なかったことです。京機学生会としてははじめての総会であり学生に浸透していなかったため、来期はより多くの学生に参加してもらい、京機学生会総会自体をより有意義なものにしていきたいと思っております。そのためには今年一年で SMILE の活動がどこまで学生に認知してもらえかが重要になってきます。

SMILE としては以上のことを踏まえて、学生に対する広報活動に励み、最終的には京機学生会から京機学生会を盛り上げられるような、そんな組織になれるように従事していきたいと思っております。