

政策セミナー報告書

東日本大震災以降の科学技術者倫理

2011年11月11日(金)開催



独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター
Center for Research and Development Strategy Japan Science and Technology Agency

目次

開催概要

講演	1
----	---

質疑応答	47
------	----

開催概要

1. 演 題 「東日本大震災以降の科学技術者倫理」
2. 日 時 2011 年 11 月 11 日（金）15：00～17：00
3. 場 所 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 中会議室
(千代田区二番町3番地 麹町スクエア 2階)
4. 講 師 金沢工業大学基礎教育部教授/科学技術応用倫理研究所所長 札野順 氏

【内容】

本年 3 月 11 日に発生した東日本大震災及びそれに続く東京電力福島第一原子力発電所事故は、社会の中で科学者・技術者が果たすべき役割に関する問いを改めて提起した。科学技術に対する社会的信頼を確保し、科学技術が社会に適切な貢献を果たすことができる体制を構築することが現在きわめて重要な課題となっている。科学者・技術者の倫理や行動規範も、科学技術をめぐる新たな局面に対応して、見直しが迫られよう。本セミナーでは、内外におけるこれまでの科学技術者倫理に関する議論を振り返りつつ、今後のその展開について論じる。

【講師略歴】 札野 順 教授

金沢工業大学基礎教育部教授。1990 年オクラホマ大学大学院博士課程修了。同年金沢工業大学助教授、1994 年より現職、2004 年より同科学技術応用倫理研究所所長・大学院工学研究科専攻共通主任を兼務。科学技術倫理の構築及びその教育の普及に携わり、特に国際的なネットワークの形成に尽力。主な編著書に、『技術者倫理』（編著、放送大学教育振興会、2004 年）、『実践のための技術者倫理（共著、東京大学出版会、2005 年）、『科学を志す人々へ』（共著、化学同人、2007 年）など。

講演

【司会（有本）】 本日は、金沢工業大学の札野教授をお招きしてセミナーを開催します。

札野先生は最近非常にお忙しいですが、サイエンティストだけではなくエンジニアのほうを語れる日本でも数少ない方として、今回お願いしました。

さて、東京電力福島原子力発電所事故への科学者の役割と責任に関するシンポジウムが、日本学術会議と CRDS の共催で 11 月 26 日の土曜日にセットされましたが、実は、CRDS の吉川センター長が、前の学術会議会長の金澤先生に 5 月ぐらいから、こういうことを早くやろうとっておられたわけです。このシンポジウムは、原子力学会から化学会、土木、機械、放射線医学、それから経済、こういう日本の持てる知識、経験、科学も工学も含めて、全体で対応しなければいけないという認識のものに開催するものです。もちろんその中に政治と行政が入っていくわけですが、こういう構造がつかれないと、とても何十年にわたるまともなサステナブルな対策はできないだろうという観点でやるわけです。こういう一種のアクションと同時に、さっき申しましたような、少しルールづくりをやろうということで今やっています。学術会議の会長に新たになられた大西先生は非常に積極的なようですので、学術会議と研究開発戦略センターが連携をとりながらやるということ考えています。

本日札野先生には、今後ネットワークを広げていくという機会にもなるのではないかと思いますので、よろしくお願ひしたいと思います。

東日本大震災以降の科学技術者倫理 — 行動規範の実現を目指して —

科学技術振興機構
研究開発戦略センター
政策セミナー

札野 順（金沢工業大学）

2011年11月11日



Kanazawa Institute of Technology



【札野教授】

過分なご紹介、どうもありがとうございます。

最初に、簡単のために、まず私の今日申し上げたかった結論から先に申し上げて、それを補強するという形でそれ以外の部分というのをお話しさせていただきたいと思っています。

結語 1



- **倫理（特に志向倫理）**は、科学技術者にとって「周辺」領域ではなく、自己の存在意義にかかわる**中核的能力・資質**に不可欠であることの認識が必要。
- 科学者・技術者の「専門家」としての明確なアイデンティティの確立を目指した教育を
 - 科学・工学の教育から「科学者」教育・「技術者」教育への転換が必要

180

まず、倫理というと皆さんどういうふうにお考えになるのかわかりませんが、私自身のスタンスと申しますか、あるいは少なくとも海外における、特にアメリカにおけるエンジニアリングの定義からすると、人類の利益のために自然の力をどう活用していくか。それを、数学や自然科学やそれまでの経験をもとにして、みずから判断してそれで行っていく。新しい方向を考えていく。そうした統一的な専門職業がエンジニアリングだというふうに定義されていますね。

そうしますと、そこにかかわる行為というものがあるわけですが、人類の利益のためにそれが良いのか悪いのかということを考える倫理というのは、技術者にとって中核的な能力であって、中核的な資質であるということを、我々、認識を変える必要があると思っています。実際、後でデータをお見せしますが、最近の世界の技術者教育の方向としては、必ず倫理というものを教育の中に含める傾向が如実になっていると思います。

倫理というと皆さんどうしても、あれをやってはいけない、こういう事故を起こしてはいけない、不祥事を起こしてはいけない、こういうことをしないためにこういう、医療で言うところの予防医療といえますか、Preventive Medicineにかかわるものとして、Preventive Ethics、不祥事を起こさないため、事故を起こさないためということを考える方が多いんですけども、倫理というのは、何がよくて何が悪いかということを考える。何がいいか、何が悪いかということ判断して行動する。今までは悪いほうばかり教育をされてきた。最近、技術者倫理の世界で、私自身もそうなんですけれども、良いほう、Aspirational Ethicsといいますけれども、技術者として一体何をすべきなのか、こちらのほうをより強く尊重するような、そういう考え方があっていいんじゃないか。

今までの倫理綱領、行動規範というのを見ていますと、「何々をしてはならない」といったような条文が全体の8割を超えるわけですね。今、CRDSで行動規範をつくろうとなさっていますけれども、そのときには「何々をしてはならない」という形の規定ではなくて、「何々をすべきではないか」という、そういう規定に変えていったほうが私はいいいんじゃないかというふうに考えています。これが一点です。

もう一つは、これは欧米では、ご存じの方も多いと思いますけれども、エンジニアリングを、先ほども申し上げましたが、知的なプロフェッションであるというふうに考えています。お医者さんや弁護士や、あるいは聖職者、大学の教員でありますけれども、こういう人たちと同じようなラーンド・プロフェッションの一つとしてエンジニアリングを考える。もちろん、エンジニアリングが一つの職業として成り立ってきたのは19世紀以降でありますけれども、これをお医者さんや弁護士と同じ地位まで押し上げていこうということ、これがアメリカを中心として、特に英語圏の技術者たちの考え方です。

ですから、プロフェッションという概念が非常に強く入ってくるわけですが、そのプロフェッションと社会との契約の、暗黙の契約の一環として、プロフェッションの中での行動規範、倫理綱領、こういったものをつくり上げていくという動きがあるわけです。しかしながら、日本においては、エンジニアがプロフェッションであるかという、これは非常に大きなクエスチョンマークがつくと思うんですね。科学者の人たちも多分、自分がプロフェッションであるという意識は多分ないんだろうと思いますけれども、技術者の場合も、例えば何々会社のエンジニアであるとか、そういうアイデンティティを持っていらっしゃると思いますが、私は機械分野のエンジニアで、今たまたまこの会社で働いていますという考え方はないわけですね。

科学者はどうなのか。サイエンティストは、サイエンティストである、何をもってサイエンティストであるか。専門的な知識や能力を持っていればサイエンティストであるのか。サイエンティストとサイエンティストでない者を分けるものは一体何なのか。サイエンティストを知的な専門職業というふうに、サイエンティスト自身は考えているのでしょうか。もし考えていないんだとすると、何をもって、どういう社会集団をもってその行動規範を考えるか、倫理綱領を考えるかというのは、大変難しいことになってくると思うんです。

かつての日本の工学教育もそうでしたし、今ではいろいろ、医学教育、科学教育もそうだと思うんですが、サイエンスのコンテンツであるとかスキルであるとか、あるいは工学のコンテンツであるとかスキルであるとかというのは教えるんですけども、何をもってエンジニアというのか、何をもって科学者というのか、そういう教育が、私は今までなされてこなかった気がいたします。

少なくともエンジニアリングの中では、先ほど申し上げましたように、倫理も含めて、あとコミュニケーション能力でありますとか、その他、技術者であるために必要な能力は何なのか。専門を超えて、機械工学であろうが、電気工学であろうが、原子力工学であろうが、エンジニアであるためにはこうこうこういう資質、能力が必要でしようということが明確に定義をされておりまして、それが技術者のアイデンティティ、要するに経験につながるということを私は考えていて、同じことを科学の専門家、あるいは政策決定の専門家に関してもいえないかなと思うわけです。

結語2



- 行動規範の策定にとどまらず、倫理的行動の自律的実現を目指した価値共有型倫理プログラムの構築と運用が必要
 - 倫理的行動が「公衆の福利（well-being）」と自らの幸福（well-being）を実現することの認識が、動機付けにつながる。

これは、私は機械学会の倫理規定をつくったときから皆さんにも申し上げていますし、学会の科学者の行動規範をつくったときにも強く主張させていただいて、ご承知だと思いますけれども、学会の行動規範は、行動規範だけではなくて、それを自律的に実現するためということで、倫理プログラムをそれぞれの研究機関、教育機関が自分たちの目的に合わせてつくってくださいということを要請しています。

今回、吉川先生や有本さん、佐藤さんたちがつくられようとしている行動規範も、単に行動規範をつくるだけだと、私は余り意味がないという気がします。行動規範を実現する、インスツルメントとするためのプログラムというものをつくっていく必要があるんですね。

そこで、さらに、今日は後でこれももう少し詳しく申し上げますけれども、じゃあ何で、例えば科学的な助言をする人たちが行動規範にのっとって行動しなければいけないのかというインセンティブを与えなければいけない。ただ規範はこうですよ、これを守りなさいと言うだけでは、恐らくその実質的な実効性というのではないと思うんですね。

技術者の行動規範、技術者倫理の基本原則の第1番目というものは、公衆の安全、健康、福利を最優先にして意思決定しなさいというのがあるんですけども、そのときに、公衆の安全、健康、福利を最優先して意思決定することにおいて、じゃあ自分自身はどうなるんだということに関しての一つの道を示してあげなければいけないと思うんですね。

最近私がすごくいろんな形で影響を受けていますのは、皆さん、Positive Psychology ってご存じですか。Positive Psychology という心理学の新しい領域があるんですけども、これについても後で少しお話しします。その Positive Psychology の中で、人間の幸福度、ウェルビーイングだとか、サブジェクティブ・ウェルビーイングと言っていますけれども、サブジェクティブ・ウェルビーイングと、公衆の福利に貢献することというのは密接な結びつきがあるということが言われておりまして、この点も後でもう少し詳しくお話しします。

この3点について、今日これからデータをお見せしながらお話をさせていただきたいと思います。



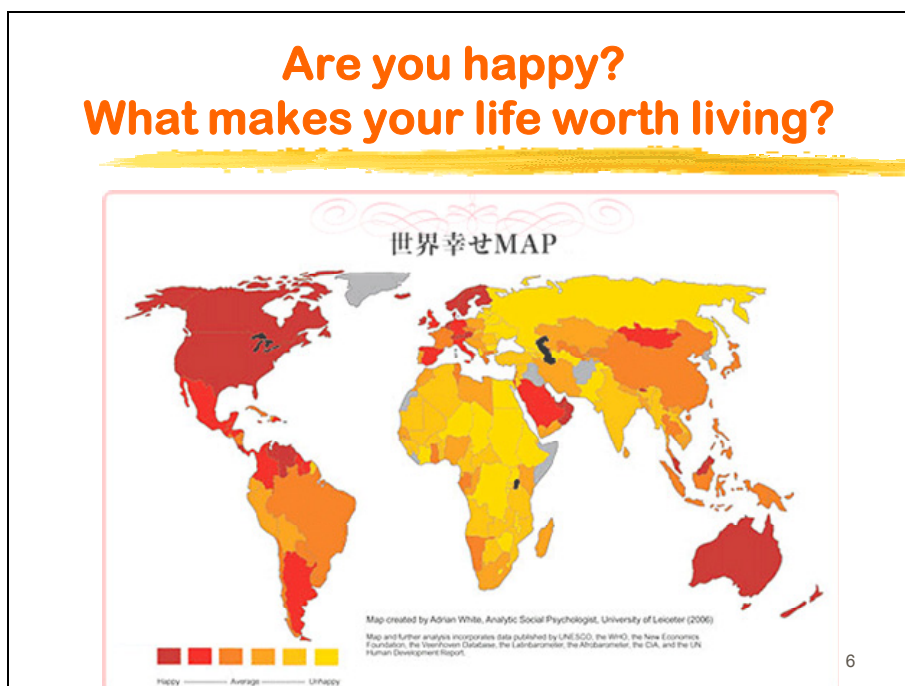
二つの倫理

為すべきこと	やってはならないこと
Aspirational Ethics (志向倫理)	Preventive Ethics (予防倫理)
積極的倫理	消極的倫理
外向きの倫理	内向きの倫理
元気の出る倫理	萎縮の倫理

5

まず、やはり私は倫理というのは、さまざまな価値の間のバランスをとることであるというふう
に考えています。人生にとって最も必要な価値というのは安全なわけですけども、今回の事故で
もわかりますように、絶対に安全ということは科学技術の世界にはあり得ない。その安全というも
のと何かをてんびんにかけなければいけない。バランスをとらなければいけない。それは、コスト
であったり、あるいは新しいものをつくってみたいという気持ちであったり、あるいは納期とか、
いろいろなものがありますけれども、そのバランスを適切にとる形にするのが倫理的な行為、行動
だと言われると思うんですが、先ほども申し上げたように、今まではどうしてもやってはならない

こと、倫理ということのバランスのとり方が崩れたときの話ばかりをして、こういうことを二度と起こさないようにみたいなことばかりで、そうじゃなくて、技術者として一体何をやるべきなのかといったことを強く主張していく、強調していくことが今後は必要なのではないかと、私は思っております。



自分は一体何者であるのかというアイデンティティの問題と、それと、後で申し上げますけれども、幸せの問題。残念ながら、これはレスター大学というところがつくった幸せマップですが、日本は世界の中で 90 位なんです。サブジェクティブ・ウェルビーイング、自分の今の生活に満足しているかどうかということをやったんです。

いろんな形で政策決定に科学的な知見を使っていく、そのときに、そこに貢献する人たちが幸せでなければ、それをやることによって幸福感というものが得られなければ、幾ら規範をつくってやりましょうといっても動いていけない。義務感だけで、多分物事は動かないんじゃないかなというのは、最近私、感じているところです。

科学技術基本計画に関しては皆さんよくご存じだと思いますので、飛ばしますが、科学技術基本計画が 3・11 以降、大きく変更されましたけれども、その中で特に私が注目していますのは、あの中にある文章の「我が国の目指すべき国の姿」ということです。

1 番は、去年の 12 月の中にはなかったんですけども、2 番の「安全、かつ豊かで質の高い国民生活を実現する国」というのが、これは今までの第 1 期から第 3 期までのものに比べると、順番が完全に入れかわるんですね。一番最初に出てきている。安全で、かつ豊かで質の高い国民生活を実現するというこの問題設定があって、この問題を解決するための科学技術を進めていくという形で、今までの科学技術基本計画と考え方がかなり大きく変わってきた。課題中心型のものから問題解決型に変わったということでは、私は大きな変革がそこにあったと思っています。

20世紀に技術者が成し遂げた20の偉業

- | | |
|--|--|
| 1. Electrification | 11. Highways |
| 2. Automobile | 12. Spacecraft |
| 3. Airplane | 13. Internet |
| 4. Water Supply and Distribution | 14. Imaging |
| 5. Electronics | 15. Household Appliances |
| 6. Radio and Television | 16. Health Technologies |
| 7. Agricultural Mechanization | 17. Petroleum and Petrochemical Technologies |
| 8. Computers | 18. Laser and Fiber Optics |
| 9. Telephone | 19. Nuclear Technologies |
| 10. Air Conditioning and Refrigeration | 20. High-performance Materials |

National Academy of Engineering, 2009,
<http://www.greatachievements.org/>

31

さて、これはナショナル・アカデミー・オブ・エンジニアリングがつくったリストですけれども、20 世紀の我々は、技術者たちはこれだけのことを成し遂げたわけですが、同時に、私がお話しするまでもないことですけれども、人口問題やエネルギーの問題が起こってきていて、我々、今回の福島事故もそうでありますけれども、これから私ども、エネルギーの需要に対してどうこたえていかなければいけないか、あるいは人口増加にどうこたえていかなければいけないのかという問題が山積しているわけです。そのときに、人類は科学技術を乗り越えさせるかという問いが立てられると思いますけれども、ビル・ジョイという人なんかは、我々は科学者、技術者として、新しい行動規範をつくっていくべきだというようなことを 20 世紀の終わりのときに言っています。

Grand Challenges for Engineering

 Make solar energy economical	 Provide energy from fusion	 Develop carbon sequestration methods
 Manage the nitrogen cycle	 Provide access to clean water	 Restore and improve urban infrastructure
 Advance health informatics	 Engineer better medicines	 Reverse-engineer the brain
 Prevent nuclear terror	 Secure cyberspace	 Enhance virtual reality
 Advance personalized learning	 Engineer the tools of scientific discovery	

Source: National Academy of Engineering, <http://www.engineeringchallenges.org/>

38

でも、そういうネガティブな見方がある一方で、同じこのナショナル・アカデミー・オブ・エンジニアリングは、これは一昨年ぐらいからだと思いますけれども、**Grand Challenges for Engineering** ということを言っている。これは何かというと、今までのように機械工学や電気工学や原子力工学といった形で工学領域を考えるのではなくて、今人類が直面している問題の解決、人類が直面している問題は何だと。それを解決するために技術者はどう貢献できるんだということで、この 14 の課題というのをナショナル・アカデミーでは、アンケートやインタビューやいろんな形で決めまして、これを実は、今教育のほうにも展開しているんですね。

どういうことかといいますと、例えば大学なんかの場合は、大学 1 年生に入ってきた段階で専門は決まっていないわけです。1 年間の間に、工学的な基礎的なものを徹底するという教育をした後に、それをしながら、さまざまな、例えば機械工学科の先生や電気工学科の先生、化学工学科の先生がやってきて、化学工学はこの **Grand Challenges** のここに挑戦できます、機械工学は **Grand Challenges** のここに挑戦できます、だからエンジニアリングを問題解決のための知的な営為なんだというふうに考え始めようとしているわけですね。

国や文化圏による技術者像・社会的ステータスの違い

- 工学部卒業生の数（例：次頁の表を参照のこと）
- 技術者資格と学位の関係
（例：ドイツでは学位＝技術者資格）
- 技術者資格と業務範囲の関係
- 技術者の収入（米国の例）
- 技術者のキャリアパス

42

国別工学系学部卒業生数

順位	国名	卒業生数☆ (日本工学教育協会調べ)	総人口 (2000年)(千人)	／10万人
1	中国	22万人	1,275,215	17.3人
2	日本	10.5万人	127,034	82.7人
3	インド	8.2万人	1,016,938	8.1人
4	ロシア	8.0万人	145,612	54.9人
5	米国	6.5万人	285,003	22.8人
6	韓国	5.5万人	47,280	116.3人
7	ドイツ	3.6万人	82,282	43.8人

資料:

国立社会保障・人口問題研究所:『人口統計資料集』(2005年)

日本工学教育協会ワークショップ「技術者倫理」資料(2006年)

☆: 教育制度などに違いがあるため、この種の統計には注意が必要

43

エンジニアリングの場合は、これはちょっと古いデータではありますが、社会的な地位というのは国によって全然違うわけです。サイエンティストの場合はまだ、少なくとも私の感覚ですが、まだ近いような気がしますけれども、エンジニアの場合は国によって全然社会的なステータスが違うということなんですね。これは10年ぐらい前のデータですが、一番たくさんエンジニア、工学部卒をつくっているのは中国なんですけれども、10万人単位で考えてみると一番多いのは韓国なんですね。日本が2番目なんです。アメリカの4倍、つくっているんです。ですから、同じエンジニアといっても、工学部卒が4倍いる国とそうではない国とでは、全然その社会的なス

ステータスが違う。日本みたいに、工学部を出ても文学部を出た人たちと給料も一緒というんじゃないくて、例えば今、アメリカでは石油工学が非常に注目されていますけれども、石油工学を出ると初任給が8万 5,000 ドルぐらいなんですね。これは学卒でそれぐらいですので、社会的なステータスが全然違う。

Vision Level の例

- The UNESCO Four Pillars of Learning (1996)
- Engineering Criteria 2000 (1999) <ABET>
- *The Engineers of 2020* (2004) <NAE>
- The European Qualification Framework Standards for Lifelong Learning (EQF) (2008)
- EUR-ACE Framework Standards for the Accreditation of Engineering Programmes (2008)
- Graduate Attributes and Professional Competencies (2009) <International Engineering Alliance>
- Accreditation Criteria and Procedures (2010) <CEAB>
- JABEE 認定基準 2012 (2011)
- The CDIO Syllabus version 2.0 (2011)

現在、新しい技術者像ということが、今いろんなところでうたわれています。これは1990年代の終わりからざっとリストアップをしてみたんですけども、ユネスコなんかはちょっと別にして、アメリカのもの、それとヨーロッパのもの、それと日本のもの、これはずっとここ最近、エンジニアリングの、どういう人たちを我々はエンジニアと呼ぶのかということに関してのビジョンが、いろいろな形で出されています。

The Engineer of 2020 (National Academy of Engineering, 2004)

• 持つべき資質・素養 (Attributes)

- Analytical skills
- Practical ingenuity
- Creativity
- Communication skills
- Mastery of the principles of business and management
- Leadership
- **High ethical standards and a strong sense of professionalism**
- Dynamism, agility, resilience, and flexibility
- Lifelong learning



おもしろいものの一つは、これは「The Engineers of 2020」といいまして、ナショナル・アカデミー・オブ・エンジニアリングが2004年に、西暦2020年に大学を卒業するエンジニアがどんな資質を持っていなければいけないのかというものです。これは大変おもしろいので、4つですかね、これから先の世界がどうなるかっていうシナリオが書いてありまして、そのうちのシナリオの一つが津波なんです。アメリカの西海岸北西部、ですからシアトルあたりを大津波が襲う。そこで、アメリカを代表する2つの企業が壊滅的な打撃を受ける。マイクロソフトとボーイングだと。そうすると、アメリカの経済がどうなって、そのときにエンジニアはどんな活躍をしなきゃいけないのか。そのシナリオを4つぐらい書いて、その上で、こういう世界で活躍するエンジニアはこんな能力を持っていなければいけないということを言っているわけですね。

その中で、当然倫理の話が入ってくるんですけども、それ以外にも、リーダーシップですとかコミュニケーション能力。今回の震災の後のいろんな技術者たち、あるいはサイエンティストたちのコミュニケーションをとっている様子を見ると、このコミュニケーション能力というのが、これから先の技術者、サイエンティストにとっていかに重要かというのがわかりますけれども、これ2004年の段階でナショナル・アカデミー・オブ・エンジニアリングが言っているわけです。

The Engineer of 2020 (National Academy of Engineering, 2004)

- What attributes will the engineer of 2020 have?

“He or she will aspire to have the ingenuity of **Lillian Gilbreth**, the problem-solving capabilities of **Gordon Moore**, the scientific insight of **Albert Einstein**, the creativity of **Pablo Picasso**, the determination of **the Wright brothers**, the leadership abilities of **Bill Gates**, the conscience of **Eleanor Roosevelt**, the vision of **Martin Luther King**, and the curiosity and wonder of **our grandchildren**.” (p. 57)

これは後で読んでいただきたいんですけども、こういった人はスーパーマンで、あり得ない。Lillian Gilbreth というのは、人間工学というより、テクノロジストですか、エンジニアリングの。Gordon Moore は、CPUのインテルの創始者ですけども、あと Albert Einstein で、Pablo Picasso、それと Wright brothers、Bill Gates。Eleanor Roosevelt は、ルーズベルト大統領の奥さんですね。Martin Luther King、それと我々の孫たち好奇心。これだけの能力を持つように、aspire、それを目指せと言っている。そんなスーパーマンができるわけではないんですが、でも、少なくとも今までのタイプのエンジニア、コンピューターに向かって物を書く、あるいは工場で物をつくるという、彼らが目指しているのはそういうタイプのエンジニアではないということがはっきりとわかると思います。大変残念ながら、科学の世界で、サイエンティストの世界で、こういうビジョン、これからの科学者はこうあらなければいけないといったようなビジョンを示したものは、私自身は知らない。

ABET Engineering Criteria 2010-2012

Engineering programs must demonstrate that their graduates have

- (a) an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering
- (b) an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data
- (c) an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints, such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability
- (d) an ability to function on multidisciplinary teams

ABET Engineering Criteria 2010-2012

- (e) an ability to identify, formulate, and solve engineering problems
- (f) an understanding of professional and ethical responsibility
- (g) an ability to communicate effectively
- (h) the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, societal and environmental context
- (i) a recognition of the need for, and an ability to engage in, life-long learning
- (j) a knowledge of contemporary issues
- (k) an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

ABETは同じようなことをもう既に2000年にやっておりますけれども、今年の最新版の中では、この下線の入ったあたりが変更点。この中に、環境だとか倫理、健康、安全、こういったものが全部入っていて、こういう現実的な制約状況の中で物を設計し、そういう能力が、専門分野にかかわらず、エンジニアである限り、大卒の段階でこういう能力が必要である、そう言っているわけです。あるいは、もちろん ethics や倫理、責任の話は出てまいりますけれども、コミュニケーション能力、

ability to communicate effectively というのも出てまいりますし、世界、経済、社会、環境、こういったもののコンテキストの中で、技術が社会にどんなインパクトを与えているかというのを知る能力というところでも出てきます。

Canadian Engineering Accreditation Board's Criteria
3.1.1. Knowledge Base for Engineering
3.1.2. Problem Analysis
3.1.3. Investigation
3.1.4. Design
3.1.5. Use of Engineering Tools
3.1.6. Individual and Team Work
3.1.7. Communication Skills
3.1.8. Professionalism
3.1.9. Impact of Engineering on Society and the Environment
3.1.10. Ethics and Equity
3.1.11. Economics and Project Management
3.1.12. Life-Long Learning

これは、カナダの Accreditation のところですけども、ここに ethics があって、ここは平等、エクイティの問題まで出てくるんですね。科学技術が社会や環境に与える影響、それからプロフェッショナリズム、こういったものが、これも大学卒の段階で必要であると。

JABEE 認定基準 (2011)

- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
- (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任に関する理解
- (c) 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
- (d) 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
- (e) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
- (f) 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
- (g) 自主的、継続的に学習する能力
- (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
- (i) チームで仕事をするための能力

日本の J A B E E も、これも 1999 年にできて、2001 年から認定会議を始めていますが、地球的視点から物事を考える能力でありますとか、技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任に関する理解といったようなことが出てきます。

「認定基準」の解説(2011)

(a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養

この項目は、物質中心の社会から精神的価値を重視した社会への変革や持続可能な社会の構築を担い、国際的にも活躍できる自立した人材に必要な教養と思考力を示している。個別基準に定める次の内容も参考にして、具体的な学習・教育到達目標が設定されていることが求められる。

- ・人類のさまざまな文化、社会と自然に関する知識
- ・それに基づいて、適切に行動する能力

地球的な視点からというので、ここでおもしろいんですけども、これを解説している文章、今年の6月に出た文章ですけども、ですから3・11以降ですが、物質中心の社会から精神的価値を重視した社会への変革や持続可能な社会への構築を担い、国際的にも活躍できる自立した人材に必要な教養と思考力、こういうふうな表現をしています。

「認定基準」の解説(2011)

(b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任に関する理解

この項目は、技術者倫理、すなわち、技術と自然や社会などとの係わり合いと技術者の社会的な責任の理解を示している。技術史についての理解を含めるのもよい。また、技術と自然や社会との係わり合いを特定分野について理解させるのでも差し支えない。自立した技術者として必要な責任ある判断と行動の準備をさせることが重要であり、多くの機会を捉えて学生に自ら考えさせることによって得られる実践的な倫理についての理解が求められる。個別基準に定める次の内容も参考にして、具体的な学習・教育到達目標が設定されていることが求められる。

- ・当該分野の技術が公共の福祉に与える影響の理解
- ・当該分野の技術が、環境保全と社会の持続ある発展にどのように関与するか理解
- ・技術者が持つべき倫理の理解
- ・上記の理解に基づいて行動する能力

さらに、技術が公共の福祉に与える影響の理解でありますとか、持続可能な発展にどう関与するかといったようなことがこの第2項目に入っています。これが、先ほど申し上げたナショナル・アカデミーの Grand Challenges につながる、あるいは科学技術基本法の基本的な精神につながるものであるというふうに、私は考えています。

International Engineering Alliance

Engineering is an activity that is essential to meeting the needs of people, economic development and the provision of services to society. Engineering involves the purposeful application of mathematical and natural sciences and a body of engineering knowledge, technology and techniques. Engineering seeks to produce solutions whose effects are predicted to the greatest degree possible in often uncertain contexts. While bringing benefits, engineering activity has potential adverse consequences. Engineering therefore must be carried out responsibly and ethically, use available resources efficiently, be economic, safeguard health and safety, be environmentally sound and sustainable and generally manage risks throughout the entire lifecycle of a system.

International Engineering Alliance

- Knowledge Profile (8)
“comprehension of the role of engineering in society and identified issues in engineering practice in the discipline: ethics and the professional responsibility of an engineer to public safety; the impacts of engineering activity: economic, social, cultural, environmental and sustainability”
- Graduate Attribute Profiles (12)
- Professional Competency Profile (13)

この International Engineering Alliance というのは、世界のアクレディテーションをやっているところが、工学の教育の質の保証をやっている人たちが集まった組織でありますけれども、ここも Graduate Attribute Profiles ということで、卒業生が持つべき能力のプロファイルというのをつくってまして、その中に工学とエンジニアと社会、あるいは ethics、環境、サステナビリティ、こういったものが専門分野にかかわらずエンジニアに必要だと、こう言っているわけです。

International Engineering Alliance Graduate Attribute Profile

1. Engineering Knowledge
2. Problem Analysis
3. Design/development of solution
4. Investigation
5. Modern Tool Usage
6. The Engineer and Society
7. Environment and Sustainability
8. Ethics
9. Individual and Team Work
10. Communication
11. Project Management and Finance
12. Life long Learning

International Engineering Alliance Graduate Attribute Profile (Ethics related)

6. The Engineer and Society

Apply reasoning informed by contextual knowledge to assess societal, health, safety, legal and cultural issues and the consequent responsibilities relevant to professional engineering practice.

7. Environment and Sustainability

Understand the impact of professional engineering solutions in societal and environmental contexts and demonstrate knowledge of and need for sustainable development.

8. Ethics

Apply ethical principles and commit to professional ethics and responsibilities and norms of engineering practice.

これはだから、エンジニアとは一体どんなものであるかということの定義を行おうとしているものであるというふうに考えていただくといいと思います。ここは、ご質問があれば聞きます。

What Is Engineering?



“Engineering is the *profession* in which a knowledge of the mathematical and natural sciences gained by study, experience, and practice is applied with *judgment* to develop ways to utilize, economically, the forces of the nature for the *benefit* of mankind.” (ABET)

72

さて、エンジニアとは一体何であるかという問題は、倫理の問題と密接にかかわっていると私は思っています。これは先ほど紹介したアメリカの ABET の中に入っているエンジニアリングの定義で、エンジニアリングというのは、人類の利益のために自然の力を経済的に活用する方法を判断をしながら、さまざまな今までの知識や経験をもとにしてそれを開発していく、そういう知的な専門職業がエンジニアリングだと。それをやるのがエンジニアだと。こういうふうに定義しています。

ここで、常に人類の利益とは何かという価値の問題が出てくると思うんですけども、技術者の倫理とほかの人の倫理がどう違うのか。例えば経営者の倫理、あるいは弁護士の倫理と技術者の倫理でどこが違うのか。それを見ますと、私は、技術というのは常に新しい価値、科学もそうですけども、常に新しい価値をつくり出していて、そのつくり出された価値とそれ以外の価値の間のバランスをどうとるかということを考えて行動できる人、これは私は、技術者、あるいは科学者、最先端のところで仕事をしている人たちだけだと思うんですね。

今回の福島で、吉田所長が、東京電力本店が海水の注入を躊躇しているときに、彼の判断で海水の注入をしていったわけでありますけれども、その最先端の状況を理解できるのは、私は科学者、技術者だけだと思います。

技術/技術者倫理の特殊性

科学技術の発展に伴い、常に新しい
「価値」が作り出され、それらの間に
新しい関係が生まれる。ゆえに、
技術者には、専門能力に裏付けられ
た新しい価値判断とバランスが



要求される。→

新しい行動の設計



80

新しい価値が生まれるということでありますけれども、例えば私が 50 年くらい前に、佐藤さんの内臓に興味があると言ったら、みんな、おまえ変態だと多分言ったんだろうと思うんですね。ところが、免疫抑制剤が開発されて、それで臓器移植の技術が確立した今、私がもし肝臓に疾患を持っているとするならば、佐藤さんの肝臓が私の体に適合した場合、すごく大きな価値を持つわけです。科学技術が新しい価値をつくるわけですね。

ウランなどの「価値」

- 1932年
チャドウィック
による中性
子の存在確認



- 1934年
レオ・シラー
ドによる連鎖
反応の着想

(但し、当初はベリリウムで実験)



31

遺伝子組換え技術の「価値」

- 1973年：Cohen & Boyerの発見



- 1975年：アシロマ会議 (Asilomar conference)



自主的な研究ガイドライン

82

原子力の場合なんかでも、1932年にケンブリッジ大学のチャドウィックが中性子の存在を確認するまで、それを使って核分裂の連鎖反応を起こして、それで核のエネルギーを利用しようなんてことを考える人はいなかった。だから、ウランウムを初めとする元素は化学の世界以外で価値はなかったんですけれども、それが新しい価値を生み出していく。それを理解するのは科学者だけです。1973年に遺伝子組み換えの技術が生まれて、そのすぐ後にアシロマで、それを規制する技術的なガイドラインをつくる会議が開かれます。

技術者倫理とは何か



“倫理とは、行為/行動の科学である。”
(Oliver A. Johnson)



“技術者倫理とは、技術の実践における行為/行動の設計である。”
(技術者としていかに行動するか)
(Jun Fudano)

83

現状で技術者が専門職として尊重すべき価値とは？

●専門職能協会や学会の「倫理綱領」や「行動規範」

- 「公衆の安全・健康・福利」
- 「専門家としての能力維持向上」
- 「忠実義務」
- 「客観性」

84

ですから、私の短いほうの技術者の倫理の定義というのは、技術者倫理とは、技術の実践における行為／行動の設計であると、こういうふうに言っているわけですがけれども、では設計をするときに基盤となる価値観というのはどこにあるのか。これは本当ならば、これから本当に、可能であれば日本の中でそういうプラットフォームをつくっていくべきだろうと思っているわけですが、本当ならば、科学技術にかかわる人たち、科学技術によって利益を受ける人たち、そういう人たちが全員が一緒になって、科学技術、技術の中に大事な価値は一体何なんだということを明確にするための場が必要だと、私は思いますけれども、残念ながら今、そういう場はない。では、何を基盤にするかという、いろいろな学協会がつくっている行動規範、倫理綱領、こういったものの中に技術者として遵守する価値というのを見るしかないと思うんですね。

米国の技術系学協会と倫理綱領の歴史

- **The Professional-conduct Phase (1910s-)**
 - 依頼主および雇用者との関係
 - エンジニア間の関係
- **The Public-service Phase (1947-)**
 - 公衆の安全、健康、福利への配慮
- **The Environmental-concern Phase (1977-)**
 - 環境への配慮
 - 持続可能な発展(sustainable development) (1985-)

85

いろんな学協会の倫理綱領がございますけれども、アメリカなんかは 1910 年代から、いろんな学協会が倫理綱領をつくっています。

Codes of Ethics

- **The Accreditation Board for Engineering and Technology (180万人の技術者を代表する組織)**
 - "Codes of Ethics of Engineers"
 - "Suggested Guidelines for Use with the Fundamental Canons of Ethics"

86

公衆の安全、健康、福利

基本憲章1

「エンジニアは、その専門職能上の職務を遂行するにあたり、公衆の安全、健康、福利を最優先しなければならない。」

87

そのうちの1つ、これはABETという組織でつくられたんですが、多くのアメリカの学協会が参入していますので紹介しておきますと、基本憲章の1として、先ほども申し上げましたように、エンジニアは専門職上の職務を遂行するに当たり、公衆の安全、健康、福利を最優先しなければならないというのが一番最初に出てきます。

雇用主・依頼主への忠実さ

基本憲章4

「エンジニアは、その雇用主、あるいは依頼人に対してプロフェッショナルとして忠実な代行者または受託者として行動し、利害の対立を回避しなければならない。」

88

もう一方で、エンジニアは、その雇用主あるいは依頼主に対して、プロフェッショナルとして忠実な代行者または受託者として行動し、利害の対立を回避しなければならない、こういったことが書かれています。

設計の安全性と信頼性

ガイドライン1c2

「エンジニアは、自らが責任を持つ設計、製品、システムの安全性と信頼性について、設計計画を承認する前に、再検討しなければならない。」

89

利害の対立の回避

ガイドライン4a

「エンジニアは、彼らの雇用主あるいは依頼主に関するすべての既知の利害の対立を避けなければならない。また、自らの判断あるいはサービスの質に影響を与える、仕事上の関係、利害、状況について、雇用主あるいは依頼主に直ちに通報しなければならない。」

90

守秘義務

ガイドライン4i



「エンジニアは、自分の職務を遂行する際に知り得た情報はすべて機密としてあつかわねばならない。また、そのような情報を使うことが、依頼主、雇用主、あるいは公衆の利害と対立する場合には、その情報を個人的な利益のために使ってはならない。」

91

ホイッスルブローイング (内部告発)



ガイドライン1c

「エンジニアの専門家としての判断が、公衆の安全や健康を危険にさらすような状況下で覆された場合、依頼主や雇用主に、予想される可能性について報告し、かつ、**必要な場合は、他の適切な公的機関に通報しなければならない。**」

92

あとは、設計の安全性でありますとか、あるいは利害の対立の回避、あとはこういうものは使ってはならないなんていう、やってはいけないという、プリベンティブなほうになっていますけれども、守秘義務でありますとか内部告発のことも入ってきます。

日本の工学関連学会と 倫理綱領の歴史

1938	土木学会「土木技術者の信条および実践要綱」
1961	日本技術士会「技術士業務倫理要綱」
1996	情報処理学会「倫理綱領」
1998	電気学会「倫理綱領」 電子情報通信学会「倫理綱領」
1999	土木学会「土木技術者の倫理規定」 日本建築学会「倫理綱領・行動規範」 日本機械学会「倫理規定」
2000	日本化学会「会員行動規範」
2001	日本原子力学会「倫理規程」「行動の手引」
2002	化学工学会「倫理規程」「行動の手引」

93

日本はどうかというと、1938年に土木学会で初めて倫理綱領をつくりましますが、これは忘れ去られます。その後、戦争に向かっていく中で、ほとんどこういう倫理綱領の意味というものを、当時のエンジニアは理解をしていなかった。1961年、日本技術士会が倫理要綱をつくりましますが、これも技術士の数が日本の中では非常に少ないということもあって、ほとんど日本の技術の世界に影響を及ぼしません。1996年になって、情報処理学会が初めて、世界中の情報処理学会から倫理綱領を持っていないのは日本と韓国だけだと言われて、3年ぐらいかけてやっと倫理綱領をつくりまします。これが日本の初めての公認的な倫理綱領です。この後、電気学会とか情報通信とか、日本の主要な学協会、この後、リストはまだずっと続きますし、いろんな学協会が倫理綱領の改訂ということもやっております。

では、科学者コミュニティが重視する価値とは

● 伝統的価値観

CUDOS=R. Mertonのエトス

マートン（森東吾ほか訳）：『社会理論と社会構造』（みすず書房, 1961(原著1949)）

Communality（公有性）

Universality（普遍性）

Disinterestedness（私的利益からの開放）

Organized Skepticism（組織化された懐疑主義）

94

しかし、実際は？

● 実際に重視される価値観

PLACE=J. Zimanの出来高払いのエトス

ザイマン（村上陽一郎ほか訳）：『縛られたプロメテウス—動的定常状態における科学』（シュプリンガー・フェアラーク東京, 1995(原著1994)）

Proprietary（営利的・機密的）

Local（地域的）

Authoritarian（権威主義的）

Commissioned（請け負い性）

Expert（細分化された専門性）

95

では、科学者コミュニティが重視すべき価値というのは一体何なのか。これは皆さんご存じだと思いますけれども、Merton という人がCUDOSということを言っていて、公有性、普遍性、私的な利益からの開放、組織化された懐疑主義、こういう価値観を共有する人たちが科学者であって、科学者コミュニティを形成していたんだというわけですが、しかしながら、現実の科学の世界はそうではないでしょうということをこの Ziman という人が言っています。物理学者ですが、彼は、今の科学というものを動かしている価値観というのは、営利的なものであったり、機密主義であったり、あるいは地域性であったり、権威主義であったり、請負性であったり、細分化された専門性、こういったものが実際に科学の世界で動いているんじゃないかというわけですね。

Responsible Conduct of Research : RCR

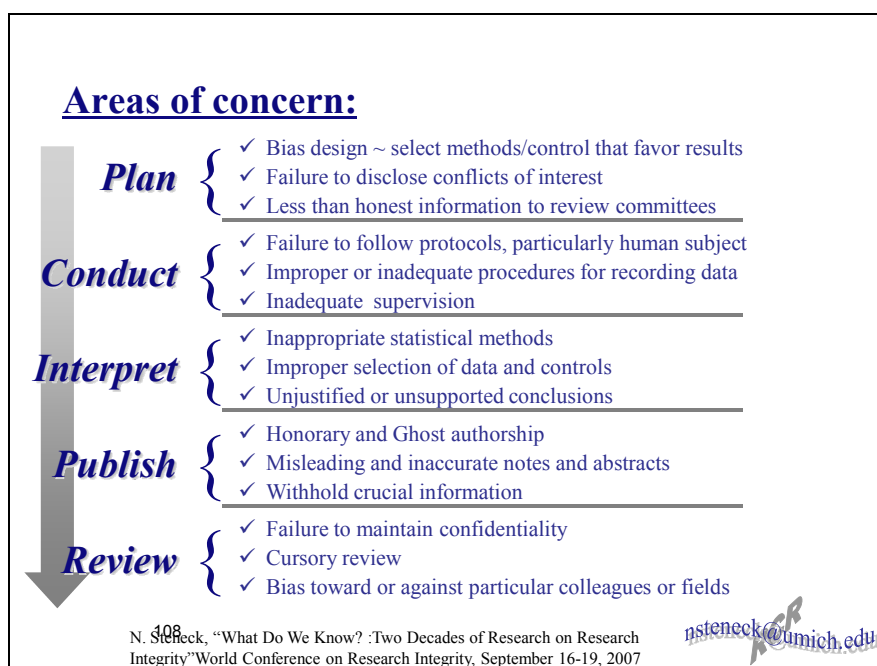
研究を推進する上で共有されるべき「価値」が体现される研究活動

- 「正直さ」 (honesty) : conveying information truthfully and honoring commitments,
- 「正確さ」 (accuracy) : reporting findings precisely and taking care to avoid errors,
- 「効率」 (efficiency) : using resources wisely and avoiding waste, and
- 「客観性」 (objectivity) : letting the facts speak for themselves and avoiding improper bias.

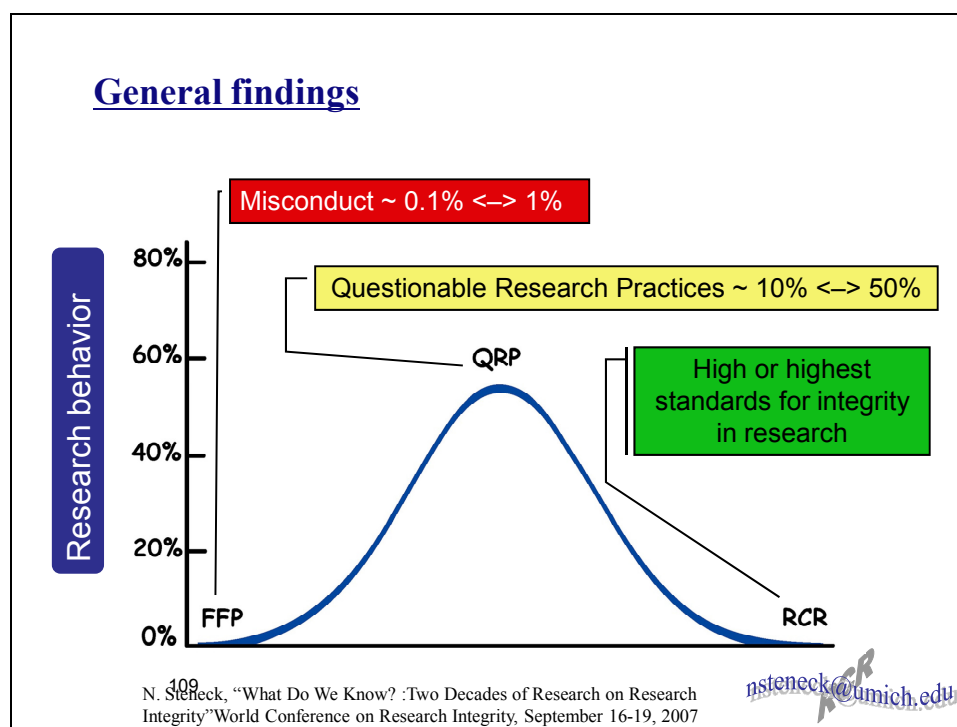
N. H. Steneck, *ORI Introduction to the Responsible Conduct of Research* (2005)

106

では、科学の世界で共有されるべき価値として一体どんなものが今言われているかといいますと、アメリカに Office of Research Integrity という組織があるのはご存じかと思いますが、2005年にミシガン大学の Steneck という人が、Introduction to the Responsible Conduct of Research という教科書をつくります。これは On Being a Scientist の後ですけれども、On Being a Scientist は AAAS がつくって出しているんですけれども、これは ORI、NIH からお金をもらって研究をしている人たちの、ですからライフサイエンスが中心ではないんですけれども、そこのお金をもらって研究をしている方たちに対して出した、そういう、ある意味教科書みたいなものでありますけれども、この中で、科学の世界に共有されるべき価値として、正直さと正確さと efficiency というのと客観性というのがうたわれている。これを体现でき、具現化していくような研究活動が、責任ある研究活動であるというふうに、Steneck は言っているわけです。



皆さんご存じのように、日本だって不正行為のほうは、今FFPということで、捏造・改竄・剽窃、これが世界共通の明らかな不正行為と言われていますが、その間に、Steneck は、Questionable Research Practices というのがあるという。完全な研究不正とは言えないけれども、もう一方で、責任ある研究活動とも言えないと。現実の世界においては、この Questionable はどんなものがあるかということ、設計そのもの、研究を設計するときにもうバイアスであったりとかということですね、また、不適切な文献を使ったり、あるいは情報をちゃんと開示しなかったとか、不正ではないんだけど、責任ある研究活動とは言えないということです。Questionable Research に関しては、政策提言のときの助言にかかわると思います。



Steneck は科学者ですので、実証的な研究をしていますけれども、FFPというのは0.1%から1%で、多いとは言えないけれども、少ないとも言えない。0.1%から1%ぐらい起こっている。でも、完璧な責任ある研究活動というのもそれほど数は多くないんですけれども、その間に、Questionable Research Practicesというのがたくさんあります。もちろんミスコンダクトは明らかにいけないけれども、このQRPも、いろんな形で科学のためのリソースをむだ使いしていることで、科学と社会との間の信頼関係というものを壊していつているのではないか。こういうことをSteneckは主張してきました。

日本学術会議の認識

科学（技術も含む）の成果が社会に浸透しその影響が大きくなった現在，科学における「不正行為」は，人々の生活に重大な影響を与えるだけでなく，人権を損なう恐れもある。また，人々が科学と科学者に託した夢と信頼を裏切ることになる。したがって，科学者には科学研究における誠実さがいっそう求められるのである。ところが，高度化した情報社会，複雑な産業構造の中で判断が難しくなり不誠実に陥りやすくなっていることも事実である

（引用：「科学における不正行為とその防止について」，（日本学術会議，2004）.）

113

SCJの研究倫理に関する活動

- 「学術と社会常置委員会」（第18期、第19期）
- 2003年6月対外報告「科学における不正行為とその防止について」（2003年6月）
- 対外報告「科学におけるミスコンダクトの現状と対策—科学者コミュニティの自律に向けて—」（2005年7月）
- 平成17年10月 「科学者の行動規範に関する検討委員会」（委員長：浅島 誠）
- 平成18年10月 声明「科学者の行動規範」

114

学術会議も不正行為に関しての取り組みから始まったんですけれども、1990年代の終わりから研究倫理に関してさまざまな活動をしていっています。2006年に先ほど申し上げた科学者の行動規範というのをつくりますけれども、科学者の行動規範というのは3つの部分となっています。「はじめに」ということと、「科学者の行動規範」と、「科学者の行動規範の自律的実現を目指して」です。

日本学術会議 声明 2006年10月3日

- はじめに
- 「科学者の行動規範」
- 科学者の行動規範の自律的実現を目指して

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-s3.pdf>

115

科学者の行動規範

- 前文（「科学は社会と共に、社会のためにある。」←” Science in Society and for Society”）
- 11箇条
 - （科学者の責任）（科学者の行動）（自己の研鑽）（説明と公開）（研究活動）（研究環境の整備）（法令の遵守）（研究対象などへの配慮）（他者との関係）（差別の排除）（利益相反）

117

私が今日申し上げたいことは、さっき結論の一つと申し上げましたけれども、今回、吉川先生や有本さんたちがつくられようとしている行動規範をつくと同時に、この倫理プログラムに関しても私はつくらなければいけないんじゃないかという気がします。学術会議の場合は、前文の中に、「科学は社会と共に、社会のために」というのを入れさせてもらいましたし、そこにそれを書いて、11 箇条を、これは学術会議の場合は、人文社会系から医学まで全部含みますので、一般的なものにならざるを得なかったんですが、でも、今回の政策決定に関しての科学的な知見といったときに、本当にナチュラル・サイエンスとエンジニアリングだけでなく、恐らく社会科学的なこと、あるいは人文社会学的なことも入ってくるんじゃないかと思いますので、科学者の行動規範はそれなりに参考になるのではないかと思います。

SCIENCE WITH HONOR: THE SCIENCE COUNCIL OF JAPAN'S CODE OF CONDUCT

“However, the Code goes even a step further. It charges scientists to strive in understanding the relationships between science and society and to evaluate the potential implications of their work.”

AAAS, *Professional Ethics Report*, Vol. XX,
No. 2 (Spring 2007)

118

実はAAASが、学術会議の行動規範もほめて、この綱領は、ワンステップ先を行っているから、科学者たちに社会と科学の関係を考えるように求めているし、さらに、自分たちの仕事が社会に対してどんなインプリケーションを持っているのかということを考える、こういうことを求めているといってくれました。

科学者の行動規範の自律的実現を 目指して

- 日本学術会議は、自律する科学者コミュニティを確立して、科学の健全な発展を促すため、全ての教育・研究機関、学協会、研究資金提供機関が、各機関の目的と必要性に応じて、科学者の誠実で自律的な行動を促すため、具体的な研究倫理プログラム（倫理綱領・行動指針などの枠組みの制定とそれらの運用）を自主的かつ速やかに実施することを要望する。

119

研究倫理プログラムの構築

- **研究倫理プログラム（REP: Research Ethics Program）とは**
 - 科学技術の研究・開発・実践の目的と、その目的を達成するために不可欠な研究上の倫理規範体系（および具体的なガイドライン）を明確にし、それを個々の研究者に浸透させ、倫理的な行動を促すための包括的な施策

これは行動規範と、この倫理プログラム、各機関の目的と必要性に応じて、科学者の誠実で自律的な行動を促すための具体的な研究プログラムというのをつくってくださいということをお願いしています。あとは行動指針をつくったりとか、あるいは倫理教育をやったりとか、あるいは疑義申し立ての制度をつくったりと、こういう要素を持った、そういう倫理プログラムを、それぞれの協議会で運用してくださいということをお願いしております。

公衆の安全・健康・福利

基本憲章1

「エンジニアは、その専門職能上の職務を遂行するにあたり、公衆の安全、健康、**福利**を最優先しなければならない。」

154

公衆の安全・健康・福利

基 福利 (welfare/well-being)
って何？

職務を遂行するにあたり、公衆の安全、健康、**福利**を最優先しなければならない。」

155

あと、倫理プログラムの例というのは、もし後でご質問があればお答えをしたいと思います。今日どうしても申し上げたかったことはこれなんです。技術者の倫理の、公衆の安全、健康、福利というのは、これはもうだれもが言っているんですけども、安全に関しては、安全工学を含めて専門的に考える人たちが今までもいました。健康に関してもそうです。ライフサイエンスを含めて、健康とは何かということを考える人たちがいました。しかしながら、今まで福利、ウェルフェアあるいはウェルビーイングといったことが一体何であるかということを、技術者の世界というのは考えてこなかったんですね。ただ、その文言はあります。

それでさっきの、皆さん、幸せですかという問いに行くわけなんですけれども、ミシガン大学で去年1学期かけて大学全体で、What Does Make Your Life Worth Living?というキャンペーンをしました。何があなたの生きがいですかという感じでしょうか。これを1カ月、大学のキャンパスにかけて全部を挙げてやったおかげで、これは科学的な知見ではないんですけれども、カウンセリングセンターに来る学生の数が一気に減ったそうです。

「幸せ」？

「人生の課題は、良い人間になることである。つまり、最も崇高なものを手に入れることである。そして、その最も崇高たるものが、幸せ(eudaimonia)なのである。」

(アリストテレス *Nicomachean Ethics*, § 21; 1095a15–22)

実は、すべての学問のもとになるという、基礎だと言われるアリストテレスも言っているんですが、人生が目的としているのは幸せである、幸せを求めることであると言っているんです。こんなことを私がJSTで話をできるとは思っていませんでしたし、幸せとは何かなんていうことをJSTの人に話ができるとは思っていませんでしたし、大学で話ができるとは思っていませんでしたし、酒を飲みながら人生論を戦わせるときはいいと思いますけれども、こういう場に持ってこられるとは思っていなかったですね。

幸福追求権は包括的基本人権である

▶ 日本国憲法13条

「すべて国民は、個人として尊重される。生命、自由及び幸福追求に対する国民の権利については、公共の福祉に反しない限り、立法その他の国政の上で、最大の尊重を必要とする。」



「国民の幸福度」ランキング（レスター大学）

▶ ベスト10

- ▶ 1位 デンマーク
- ▶ 2位 スイス連邦
- ▶ 3位 オーストリア共和国
- ▶ 4位 アイスランド共和国
- ▶ 5位 バハマ国
- ▶ 6位 フィンランド共和国
- ▶ 7位 スウェーデン王国
- ▶ 8位 ブータン王国
- ▶ 9位 ブルネイ国
- ▶ 10位 カナダ

その他の順位

- 23位 アメリカ合衆国
- 35位 ドイツ連邦共和国
- 41位 英国（グレートブリテン及び北アイルランド連合王国）
- 62位 フランス共和国
- 82位 中華人民共和国
- 90位 日本
- 125位 インド
- 167位 ロシア連邦



要は、ご承知のように日本国の憲法の中において、幸福追求というのは第13条の中にも入っているわけですし、いろんな大学では、国民の幸福度なんていうことに対していろんなところで言い始めています。さっき言いましたように、日本は90位です。

OECD Well-being Indicatorsによる日本 ①

<http://doraa.weblog.to/archives/2744252.html> より直接引用

<住宅>

- ・住宅を所有している62%(OECD全体での平均は67%)
- ・住宅1人あたりの部屋数は1.8室(平均1.6室)

<収入>

- ・家計可処分所得(税引き後所得)23,210ドル(平均22,484ドル)
- ・家計資産70,033ドル(平均36,808ドル)

<雇用>

- ・労働年齢人口の70%が有給の仕事に従事(平均65%)
- ・年間労働時間1,714時間(平均1,739時間)
- ・就学後の子供がいる母親のうち仕事をしている割合は66%(平均66%)

<教育>

- ・高校卒業レベル以上の学歴87%(平均約73%)
- ・読解力520点/600点(平均493点)



OECD Well-being Indicatorsによる日本 ②

<http://doraa.weblog.to/archives/2744252.html> より直接引用

<環境>

- ・PM10(肺に吸い込まれる微粒子の基準)のレベル1立方メートルあたり27.1マイクログラム(平均22マイクログラム)

<ガバナンス>

- ・投票率67%(平均72%)
- ・政治制度への信頼53%(平均56%)

<健康>

- ・平均寿命はもっとも高く82.7歳(平均約79歳)
- ・GDPに占める医療日の割合8.1%(平均9.0%)
- ・医療費上昇率(2000~2008年)2.2%(平均4.2%)
- ・肥満率3.4%で1位
- ・自分が健康であると答えた人の割合33%(平均69%)



OECD Well-being Indicatorsによる日本 ③

<http://doraa.weblog.to/archives/2744252.html>より直接引用

<生活の満足度>

- ・自分の生活に満足している人40% (平均59%)
- ・否定的な経験より肯定的な経験をすることが多い68% (平均72%)

<安心、安全>

- ・過去12か月間に暴行の被害を受けた人は2% (平均4%)
- ・殺人発生率は10万人中0.5件 (平均2.2件)
- ・夜の路上で不安を感じる人は35% (平均26%)

OECDがこの10月に出した報告書なんですけれども、今までのようにGDPといったような指標だけではなくて、その国々のウェルビーイングを示すインジケータとして、複数のインジケータを使って、OECDの報告書は比べてはいないんですけれども、いろんな議論をしています。住宅とか、収入とか、雇用とか、教育とか、環境とか、ガバナンスとか、健康とか、こういうのがありまして、ここは日本は平均よりも高いんです。ところが、生活の満足度に関しては、OECDは平均が59%であるのに、一挙に40%に減るわけですね。安全、安心に関しても、今のところ日本は1位ですけれども、それでも不安は、夜の道で不安を感じるといった方もいます。

リオ+20、日本提案を国連事務局に提出

「ブラジル・リオデジャネイロで来年6月に開かれる国連の持続可能な開発会議(リオ+20)に向け、政府は31日、国連事務局に提出する日本提案を発表した。

豊かさの基準として国内総生産(GDP)に代わる「幸福度」を設けることなどを合意文書に盛り込むべきと主張している。

世界の発展を測る指標として経済状況に加え、健康や人と人の関係を考慮に入れた「幸福度」を指摘。また持続可能な開発には防災対策も重要との観点から2015年の国連防災世界会議の日本招致も提案した。

同会議は、1992年にリオで開かれた地球サミットから20年の節目に、約120か国の首脳らが参加し、世界が地球環境を守りながら発展するための制度や枠組みについて話し合う。」
(2011年10月31日20時09分 読売新聞)

これは知らなかったのですが、リオの今度の来年6月の会議に、世界で幸福度 90 位の国が、日本提案として、GDPにかわる手法として幸福度というのを設けることを提案したというんですけれども、私まだこれは詳細はちょっとよくわからないんですが、こういう動きがある。

Martin P. Seligman



幸せって一体何ということなんですが、これは時間があればまた後でやってもらいたいと思いますが、この方、皆さんご存じでしょうか。Martin Seligman という人物でございますけれど

も、ペンシルバニア大学の心理学の教授で、幸福になるためにとか、幸福度なんていう話をする、これは何か売れない心理学者が自己PRのための本を書いて、何か本屋さんの片隅で売っている本みたいな感じがするじゃないですか。私もずっとそう思っていたんですけども、この人はアメリカ心理学会の会長なんです。1998年に彼がアメリカ心理学会の会長になったときに、これからの心理学の方向は **Positive Psychology** でしょうと言ったわけです。

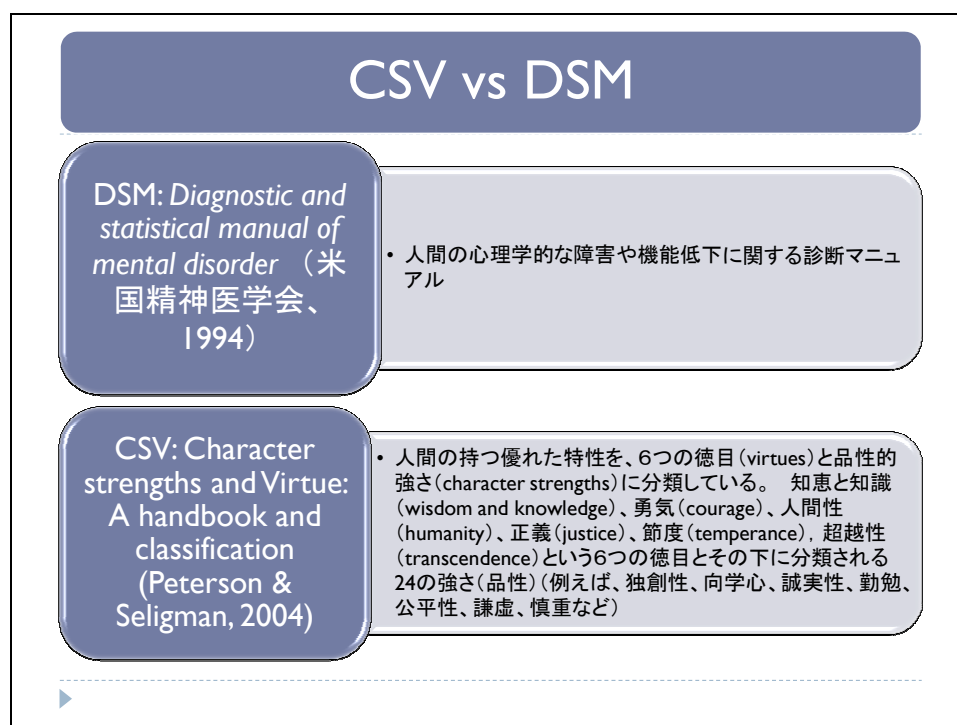
それはどういうことかという、アメリカの心理学は、特に第2次世界大戦以降、精神的に何か問題を持っている人たちをよくするという方向の研究ばかりやっていた。特に戦場から人々が帰ってきて、いろんなトラウマを持っている人たちがたくさんいたので、その人たちのケアをしなくちゃいけなかったのが、精神科医の人が足りなかったわけです。だから、心理学者たちにそれを任せました。心理学者たちが、こうこうこういう問題を持っている人たちを治すための研究をしますよという、研究費がおりたんです。だから、アメリカの心理学は一気にそっちのほうへ行っちゃったわけです。そのおかげで、従業員の治らないと言われていた人たちの精神的な疾患も治るようになったし、メンタルの問題をどんどん診察するための基盤もできた。

しかしながら、と彼は言うわけです。しかしながら、精神的に問題を持っている人は、全体の人口の中の20%ぐらいだと。残りの8割の、常にいいものを持っている、強さを持っている人たちの能力を高めるために、今まで心理学が作り上げてきた知見、これを使っていいじゃないか。こういう領域のことを **Positive Psychology** と呼びましようと言って、新しい学問領域を始められたわけです。新しい学問領域といっても、これは心理学の一つの領域であります。

Christopher Peterson



これが、ミシガンの別の **Positive Psychology** の大御所です。



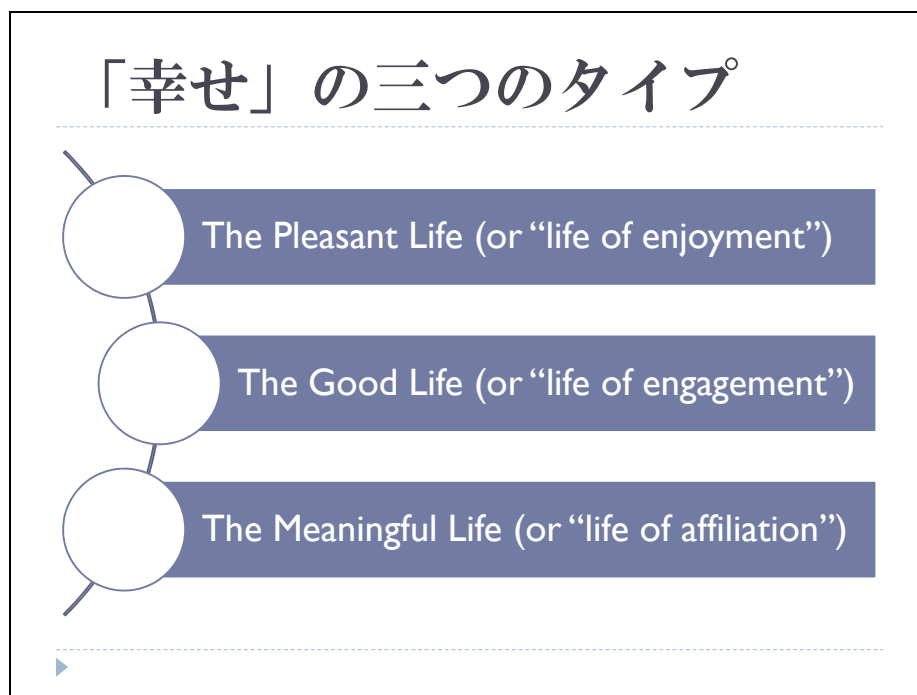
先ほど申し上げましたように、アメリカ心理学会は、人間の心理的な障害や機能低下に関するマニュアル、DSMという有名なやつですけれども、これを1994年につくりました。これに対するものとして、Positive Psychologyの人たちは、人のいいところ、これはさまざまな文化を超えて、何をもってその人がそのすぐれた人格、特性を持っているのかというのを分類したリストをつくったんですね。

Positive Psychology in Use

米国陸軍における CSP

- Strength の5つの次元
 - Physical
 - Emotional
 - Social
 - Family
 - Spiritual

さらに、実はこの Positive Psychology が、今アメリカの陸軍で使われています。アメリカ陸軍は、ご承知のように世界のいろんなところに出ていかなければいけなくて、ご家族も含めていろいろな問題を抱えていらっしゃる。こういう人たちをよりよくするために、Comprehensive Soldier Fitness、CSFと呼んでいますけれども、こういう中に、Emotional でありますとか、Spiritual ですとか、Social ですとか、Family とか、こういうところに、Positive Psychology の視点を使って、陸軍全体のステータスの全体的な Fitness を上げようということが行われているんですね。



思い出してください。公衆の安全、健康、福利の最優先というのが、技術者倫理の基本です。第一原則です。ほかの人のために、自分よりも大きな人のために、公衆に対して貢献をすることによって、最も大きな長続きする幸せを得ることができる。だから、技術者は倫理的に、技術者倫理的に仕事をすることによって、社会に福利をもたらすとともに、自分自身も幸せになれるよと。これは、単にあなたは技術者なんだから責任がありますよ、技術者なんだからちゃんとして仕事をしなさいよ、あるいはあなたは政策提言する責任があるんだからちゃんとやりなさいよと言うだけよりは、特に若い人たち、これからの科学者、これからの技術者にはインパクトがあるんじゃないかというふうに私は考えています。

ちょっと時間が過ぎてしまいましたけれども、今日私が申し上げたかったことは、最初に申し上げましたけれども、倫理というのは、技術者が技術者であるために、あるいは科学者が科学者であるために、私は不可欠な要素であると思います。

今後は、科学・工学の教育から、科学者とは一体何であるのか、技術者とは一体何であるのか、こういった教育に転換をしていくことが必要だと思っています。

皆さんが今必要だと思っていられる行動規範に対しては、行動規範だけではなくて、それはできるだけアスピレーションな形の行動規範が私はいいいと思いますけれども、それだけにとどまらず、それを現実的に実現することを目指して、価値教育型の、そういう倫理プログラムの構築が必要だというふうに考えています。

すみません、ちょっと駆け足のお話になってしまいましたけれども、あと、ご質問があれば、できるだけ資料に基づきながらご説明したいと思います。

質疑・応答

【司会（有本）】 先生、まことにありがとうございました。幸せということに関しては、少し前からトラディショナルなプロダクションのGDP、プラス今日先生が言われたサステナビリティとウェルビーイング、これを入れようということについては、世界の経済学者は、これはやらなければいけないとなっているんだけど、ではどうやってデータを集めるか。そのエバリュエーションも方法論も含めて議論されていると思います。倫理学まで含めていかなくてはいけないということが、やっと科学技術政策でも少し語られそうな雰囲気にはなりつつある。

いままでそれをばかげたことだと言っていたのはなぜかということ、やはりマックス・ウェーバーがものすごく影響していると思っていて、科学は客観性を重視しなきゃいけないと。だから、価値からは遠ざかっていかないといけないと。価値中立にすべきだと。やっと科学技術政策、あるいは科学技術のコミュニティの中に価値というのを入れなきゃいけないというところまで議論ができるようになっていないかというふうに思っています。しかし、これは上手にやらないと、反発を食うだけなんですけれども。

それから、これは書かれていますけれども、先生が言われたのは非常に大事なところで、行動規範をつくるときに、こんなものを天下りのつくったところで何も変わらないということなので、私は文化運動だと言っているんですね。繰り返し繰り返しこういうものについて、例えば大きな学会の年次総会かなんかで特別セッションをつくってもらって、こういうのを若い人を集めてやるとか、それからじわじわと大学の中のコースの中に入れていくというようなことを、それを発端として、議論ばかりやってもしょうがないので、実はこの火曜日の朝一番で、吉川先生と、それからJABEEの今の木村先生、それからもう少し人数を広げて、それから今うちの理事長になった中村道治さんも来てもらって、議論をしたんですね。工学教育を変えないといけないということで、それは倫理もあるんだけど、工学教育自身が、システムとかデザインというのはほとんど日本ではトレーニングされていない、教育されていない。これは全部、科学もそうですね。

そういうことで、私たち、いきなりこれはまた天下りのやるとまずいから、少し学会レベルで、多分先生もお願いするようになると思いますけれども、そこら辺をどこかでということで、工学アカデミーで少しやり始めようかと。

そういうことで、少し動き始めようということなので、どうしてもやっぱり何かサイエンティスト中心の議論があるものだから、工学のほうからすればどうか、私は冒頭申し上げましたけれども、こういうことが語られるのは日本ではオンリーワンだということを改めて感じた次第です。

今日は、ありがとうございました。

【質問】 今日は、大変興味深いお話をありがとうございました。

私、技術者倫理というタイトルを伺ったときに、ここまでのような広い知識があるとは知らず、不勉強で、本当に非常に感動して聞いておりました。

2つほど、質問なんですけれども、技術者とはどういう人かというお話を聞きながら思い出したのが、

数年前に実はある委員会を傍聴することができて、そのときに技術者のあり方というようなテーマで、工学院大学の理事長になられた大橋秀雄先生が、技術者がいかに大事かということを、あんなに立派な先生が説明をされたにもかかわらず、そのときにいた委員の先生たちは、そんな議論についてだれが関心をもつのか、言葉は悪いけれどもそんな感じで、技術者というのは何か町工場でがちゃがちゃやっているようなイメージが日本にはあると。今はその辺も変わっているとは思いますが、やはり技術者という存在に対しての認識が低いのだと、今日のお話を伺いながら、思い出していました。

それが1つ目で、もう1つは、幸せということに関しては、今、有本センター長のほうからもお話が出ておりましたが、実は生活の質ということを少し検討をしたことがあったんですが、余りうまくいきませんでした。その関係で少し注目しているのは、なぜ幸福度みたいなのをやると、日本では結構話題になるけれどもすぐに下火になるかなと思ひまして、例えば経済企画庁が以前、住みやすさの指数みたいなのをやっていて、埼玉県が最下位になっていましたが、話題にはなるけれども定着しない理由みたいなのが何かあるのかなみたいなところで、私たちも反省点があるんですが、そういったウェルビーイングに向けての中で、うまくつくる方法が何かあれば教えていただきたい。それ自体がやはり研究課題だと思うんです。

【札幌】 おっしゃるとおりです。まず、コメントをありがとうございます。

ウェルビーイングそのものに関しては、これは私は、社会の公共、社会の状況に関してのウェルビーイングということに関しては、ほとんど今までやったことがないのでよくわからないんですけども、Positive Psychologyというか、個人のウェルビーイングに関してですけれども、もうこれは本当にたくさんの知見が、98年以降ありまして、実際にオックスフォード大学のハンドブックがある。ですから、いろんな種類のスキームがそのハンドブックの中に書かれていますし、先ほどご紹介したPetersonとSeligmanのつくった例のリストですね。あれの中にも非常におもしろい種類がいっぱいありますので、その辺を使われるといいんじゃないかと思うんですが、これは私はうまく使えばいいモデルになるんじゃないかなと思っていますのは、皆さんザッポスという会社をご存じですか。アメリカの会社なんですけれども、これは十数年前にできたんですが、今は、資本提携することによってアマゾンの一部になっていますが、何を申し上げたいかというと、このザッポスという会社はPositive Psychologyをベースに会社を運営しているんです。

会社として重視している10の価値というのがありまして、一番最初がデリバリング・ハピネス。ユーザー、カスタマーだけじゃなくて、従業員を初め、株主、すべての人たちにハピネスをデリバリーするというのが会社の第1目標なんです。いろいろあって、一番最後はビー・ハンプル。ハンプルって謙虚で、これはちょっとアメリカの会社らしくないんですけども。

この会社は、この10の価値観に合った人しか採用しない。給料はかなり安いんですよ。ほかの大手の企業に比べると安いんですけども、今、勤めたい会社のトップテンに入っている。ですから、Positive Psychologyをベースにして組織は運営することによって、給料が安いにもかかわらず、社員がどんどん入ってきて、それで会社の利益が毎年毎年倍増しているんですね。そういう組織がありますので、その組織の運営方法というのを見られると、組織の中で、Positive Psychologyというか、幸福度をどういうふうに使っていくかということに関しては、ヒントがあるんじゃないかと思います。

【質問】 今の先生のお話は、非常におもしろいと思います。そこで株主はどういう役割があるのですか。その会社の株主ですね。

【札野】 最初は、もともとはトニー・シェイというCEOがいるんですけれども、彼がベンチャーキャピタルをやっているとして、ザッポスは最初に投資した会社の一つなんですけれども、投資して、自分がその会社をやり始めたんですけれども、途中までは、ほかのベンチャーキャピタルからのお金をもらっていて、それで、その人たちが、自分たちの会社をコントロールしようとし始めた。それで、アマゾンの下に入って、アマゾンの株をその人たちに渡すことによってアマゾンの一部になったわけなんですけれども、その人たちからその会社をもらって、アマゾンの一部になったわけですが、アマゾンのCEOはトニー・シェイに全幅の信頼を置いていて、全部今までどおり、アマゾンのやり方とザッポスのやり方と全然違うんです、同じインターネットの会社なんですけれども全然違うんです。今までどおりにやってくださいということやらせていく。ですから、そのほとんどの株は、アマゾンと、それとトニー・シェイ自身を持っているわけです。

【質問】 ちょっとよろしいですか。先生が強調された、外形的な行動フォーマットだけではなくて、倫理プログラム、教育のプログラム、学習のプログラムがものすごく大事だと思っていて、先生のご経験で、学術会議の倫理規程をつくられているんですが、それが今動いているのかどうか、そこのところをちょっと教えていただきたい。

【札野】 では、少し例をご紹介したいと思うんですけれども、私自身が基本認識としている科学技術の倫理に関するすべての事柄を規範やガイドラインとしてマニュアル化することはできないと思います。最初に申し上げましたように、いろんな価値というのを科学技術は生み出していますので、それはできないと思っています。

法令遵守型と価値共有型

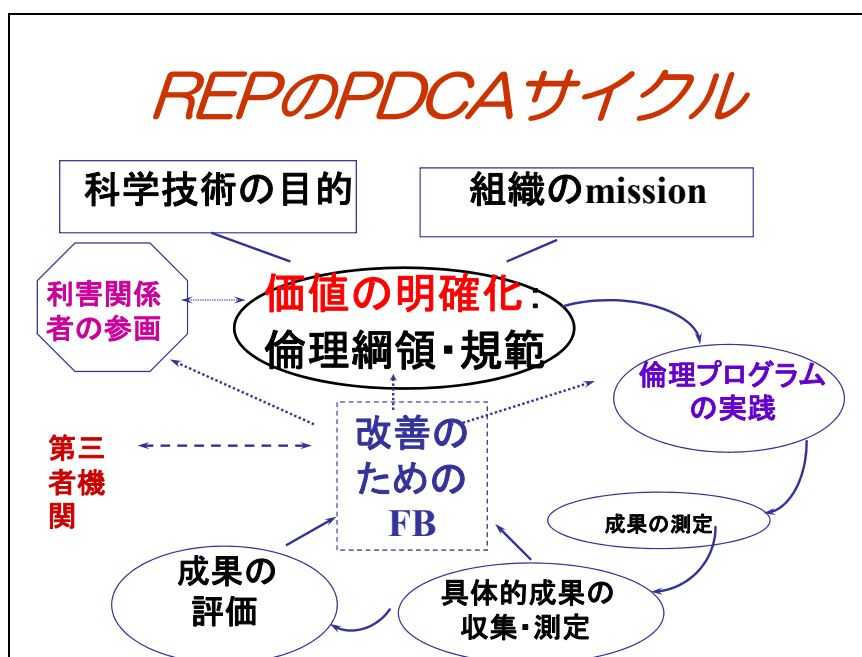
(梅津光弘氏による比較)

	法令遵守型	価値共有型
目的	法令・諸規則の順守	責任ある意思決定・行為の実行
基準	個別具体的で細かいルール	価値・原則・許容範囲の明確化
方法	組織的監査と統制	教育研修と理解
コミュニケーション	社内通報窓口(ホットライン)	社内相談窓口(ヘルプライン)
裁量	個人裁量権限の限定	責任を伴った権限の委譲
人間観	性悪説的	性善説的

そのために倫理プログラムというのが必要だと思うんですけども、倫理プログラムは、これは慶應のビジネススクールで教えている梅津さんがつくった表ですけども、法令遵守型というのと価値共有型の倫理プログラムがあると言われています。

不祥事を起こした企業でありますとか組織は法令遵守型にいくんですね。どういうことかというのと、とにかく具体的で細かいルールをいっぱいつくって、それを上から皆さんに守れという、そういう形で、何かそれに違反するようなことがあったら密告する、そのホットラインをつくる。個人の裁量権というのをどんどん限定していく。そこにある基本的な人間観というのは性悪説にあると思うんです。

それに対して、価値共有型の倫理プログラムというのは、自分たちにとって重要な価値というのは一体何なのかということを確認にして、原則を確認にして、どこまでが許されるのかということを確認にした上で、その権限を移譲する。どこまで、どういう価値が重要で、どういう原則があるのかということに関しては、教育研修を通して理解を深めてもらう。それでも何か行動に迷いがあったときには、相談に乗ってもらう。密告や内部通報するホットラインではなくて、自分が今考えていることを相談に乗ってもらうヘルプラインがあるわけです。こういった形のプログラムのことを、価値共有型の倫理プログラムというふうに我々は呼んでいます。



一番大事なのは価値の明確化で、一番最初に、自分たちが何を大事だと思っているのかということを確認にして、それを倫理綱領、行動規範の中に書き込んでいく。当然そのときには、科学技術が一体何のためにあるのかという科学技術の目的と、その組織が持っているミッションということ。それと、それにかかわる、今その倫理プログラムを動かそうとしている組織にかかわるすべての利害関係者、できるだけ多くの利害関係者にかかわってもらって、それで倫理プログラムをつくって動かして、成果を測定して、それをさらに回していくという、PDCAのサイクルを持ったシステムというのをつくっていかなければいけないと、私は考えています。

優れた企業倫理プログラムに含まれる要素は何か

■ 三つの団体が分析をした結果をさらに検討してみると、**6つの共通項**を見いだすことができる

■ 三つの団体とは

- The Ethics and Compliance Office Association
(平成18年5月末現在で、1000社以上が会員)
- The Ethics Resource Center
(1977年<前身の設立は1922年>の設立以来、企業倫理に関する研究・教育・コンサルタントを行ってきた非営利団体。アメリカ連邦政府の倫理綱領の作成をはじめ、多くの企業の倫理・コンプライアンスプログラムの策定・実践に関与)
- 経営倫理実践研究センター
(平成18年4月末現在、92社が会員)

133

「経営倫理実践プログラム～8つのステップ～」BERC

- 第1ステップ：倫理綱領の策定
- 第2ステップ：経営トップおよび管理職の役割とリーダーシップ
- 第3ステップ：倫理担当役員、実務責任者の任命と専任部署、委員会の設置・運営
- 第4ステップ：コミュニケーションの推進
- 第5ステップ：教育・研修の実践
- 第6ステップ：相談報告窓口（ヘルプライン等）の設置と運営
- 第7ステップ：モニタリングの定例実践
- 第8ステップ：経営倫理と広報

経営倫理のほうで言われている重要な倫理プログラムに関しては、アメリカの団体2つと日本の団体1つがここがいろんなことをやっています。すぐれた倫理プログラムに含まれるものは何かということを言っていますけれども、ここの1番から6番までがすぐれた倫理プログラムに含まれる要素だと、3つの団体が共通して言っているものです。倫理綱領の策定、経営トップ、管理職の役割とリーダーシップ、倫理担当役員とか実務責任者の任命、コミュニケーションの推進、教育・研修の実践、それと相談できるヘルプライン、この6つが重要ですよということを言っているわけです。

第1ステップ：倫理綱領の策定（1）

- Caltech全体のHonor System
- 1991年5月にEthics Office 設立
- Ethics Honor Code の策定
 - The Ethics Handbook の発行

また、例えば Jet Propulsion Laboratory、これは変わった組織で、佐藤さんがよくご存じだと思いますけれども、NASA の研究開発をするんだけど、組織的には Caltech に属しているんですね。ステップ1が倫理綱領の策定ですけども、Caltech 全体は Honor System なんです。Caltech では、試験に監督がつかないんです。そこら辺の管理を全部学生がやっているんですね。Caltech の Honor Code というのがあって、ほかの人を利用しないというようなことがありまして、だから、カンニングをすることもコピペでやることも、自分の試験のためにほかの人を利用するということになるので、これは倫理規定に反するんですが、とにかく大学全体がそういう Honor System を持っている。

第1ステップ：倫理綱領の策定（2）

- I will conduct all business dealings with **fairness, honesty and integrity.**
- I will protect all **information and resources** available to me from loss, theft, and misuse.
- I will avoid even the appearance of **conflict of interest or any other impropriety.**
- I will treat my fellow employees **fairly and with dignity and respect.**
- I will help create and sustain an atmosphere conducive to the spirit of this code.

それとは別に、1991年に Ethics Office をつくって、Honor Code というのをつくって、それをハンドブックとしてみんなに配っています。それが倫理綱領の、さっきの Honor Code の一部になって、Caltech 全体の Honor Code とは別に、別の Jet Propulsion Laboratory がつくっている Honor Code、倫理綱領です。

第2ステップ：経営トップおよび管理職の役割とリーダーシップ

- 大学全体のHonor System

リーダーシップとしては、Caltech の副学長が Jet Propulsion Laboratory に兼務なんですよ。ですから、Caltech の副学長でありますから、当然 Caltech 全体の Honor Code のもとに仕事をします。だから、それにコミットしていくということが言えると思います。

第3ステップ：倫理担当役員、実務責任者の任命と専任部署、委員会の設置・運営

- 1989年11月the JPL Business Ethics Study Group設立 Ethics Officeの設置を推奨
- “The Manager of the Ethics Office reports to the Associate Director of the Laboratory and has direct access to the Caltech General Counsel’s Office, the JPL Chief Scientist, and Senior Line and Program Management.”

第3ステップ：倫理担当役員、実務責任者の任命と専任部署、委員会の設置・運営

- Managers:
 - Gerald Tembrock (1991-1995)
 - Roy Harris (1995-2003)
 - Lani DeBenedictis (2003-current)
- Ethics Advisor:
 - Doug Sanders (1991-)

倫理担当の役員が専門部署をつくりなさいということで、Jet Propulsion Laboratory は 1989 年にワーキンググループをつくって、そこが Ethics Office をつくるべきだということを推奨しまして、実際につくっています。それで、その責任者を置いています。

第4ステップ：コミュニケーションの推進

- Home Page
- The Ethics Handbook
- Newsletter: “Ethics Briefs”
- その他（Honor System）

コミュニケーションに関しては、いろんなホームページの中で倫理に関することを書いていきますし、ニュースレターをつくっていますし、Ethics Handbook というのもつくってみんなに配っています。

第5ステップ：教育・研修の実践

- Required Ethics Training
 - Classroom Training (One-hour ethics briefing sessions for JPL employees and on-site contractor personnel)
 - Online Training

第6ステップ：相談報告窓口（ヘルプライン等）の設置と運営

- “You may contact the Ethics Office anonymously, confidentially, or openly, as you desire.”
- 相談件数（毎年85%増）
 - 637件（1994年）→1104件（2001年）

さらに、Jet Propulsion Laboratory で仕事をする人たちに関しては、Ethics Training というのを繰り返し、クラスルームの中でもやりますし、オンラインを使ってもやるというのがあります。相談窓口というのも設定しています。

第1ステップ：倫理綱領の策定（1）

- 1930年設立当初から、創業者が**Integrity**（誠実さ＝顧客や取引などすべてのステイクホルダーに対して正直であること、互いを尊敬すること、オープンであること）という価値を重視し、会社のすべてのビジネスにおいて誠実であることを従業員に伝え続けていた。
- この価値観は、1961年に倫理綱領として明文化され”Ethics in the Business of TI”。最初の倫理綱領の序文には、「優れた倫理と優れたビジネスは同じ」であり、最高の倫理基準に従ってビジネスを行うべきことが謳われている。
 - その後、1968年、1977年、1987年、1990年に改訂されたが、改訂された点は、技術革新やグローバル化によるビジネス環境の変化に対応するための追加・変更であり、根幹にある基本精神や価値観は変わっていない

第1ステップ：倫理綱領の策定（2）

- この倫理綱領の中には、市場活動、贈与と接待、会社財産の不正使用、政治献金、取引業務に関する支払い、利害の衝突、TI株式に対する投資、秘密情報の扱い、他社の企業秘密とソフトウェア、懲戒処分と違法行為、などについて行動規範が明文化されている。
- 1998年には、全世界に3万人以上の従業員を持つ企業として、倫理綱領を見直し、それまでの行動規範中心のルールブック的な綱領を、「**誠実**」、「**革新**」、「**コミットメント**」という三つの価値に基づく極めて簡略なものに再編している。

これは企業の例ですが、テキサス・インスツルメンツは、1930 年につくったときから、Integrity、健全性と皆さん訳していらっしゃいますけれども、私はここでは誠実さという一般的な言葉で言っています。健全性も私はいいい言葉だとは思いますが、Integrity は本当に訳すのが難しいんですよ。できた当時から Integrity という言葉をテキサス・インスツルメンツは言っていて、1961 年だから非常に早い段階で倫理綱領をつくって、その中に、すぐれた倫理とすぐれたビジネスは同じであるといったような文章を書いたんですね。これはその後、68 年、77 年、87 年、90 年にどんどん改訂をしていきまして、でもだんだん膨れてきてしまったんです。その中に政治献金の話や何やかんやとどんどん入ってきてしまって、倫理綱領じゃなくて、何か本当にマニュアルみたいになってしまったんですね。

第2ステップ：経営トップおよび管理職の役割とリーダーシップ

- TIでは、社長兼最高経営責任者が、倫理綱領に謳われている価値観を自らの言葉で繰り返し、様々な機会を見つけて述べている。
- 例えば、1990年の改訂版の序文では、当時の取締役会長が、「期待どおりの収益を上げることと、倫理的に正しい行為のどちらかの選択に迫られた場合、迷わず倫理的に正しいことをやりなさい」と明確に、ビジネスよりも倫理を重視することを表明している。また、1998年に制定された新しい倫理綱領である、
- ”TI Values and Ethics”の序文では、社長兼最高経営責任者は、「私達には仕事をする上で倫理に反してまで近道をとるような妥協はありません。」と言い切っている。
- 社長が世界各地の事業所を訪れるたびに、倫理がいかに大事であるかを社員に対して語りかけている。

それで 1998 年に、誠実、Integrity と、イノベーションと、それからコミットメントというその 3 つの価値と、それを説明する事柄に集約させるような倫理綱領をつくって、それを世界の従業員に同じものを配る。それで、まず言われているのはトップのリーダーシップですけれども、TI では、会社の責任者が毎年、毎回、機会があるたびに倫理の話をしている。例えば 1990 年の改訂版の序文では、期待どおりの収益を上げることと、倫理的に正しい行為のどちらかの選択に迫られた場合、迷わず倫理的に正しいことをやりなさいと。まさしくそうなんです。すごいでしょ。それを社長が世界各地を回るたびに、倫理がいかに大事かというのを、まずこれを言うんですね。

第3ステップ：倫理担当役員、実務責任者の任命と専任部署、委員会の設置・運営

- 1980年代中頃には半導体製品を主力とするTIの売り上げの半分ぐらいが国防産業に関係していたため、前述の「国防産業イニシアティブ」のメンバーとして、TIは、1987年に倫理プログラムの推進のためにエシックス・オフィスを設置した。
- 現在では、アメリカの本社に2名の専従者がいて、世界各地からの倫理に関する情報の収集や発信、質問への対応などを行っている。さらに、上部組織として、5名の役員からなるエシックス委員会が最高意思決定として置かれている。また、アメリカ以外にも、ヨーロッパ、日本、アジア（日本を除く）に現地のエシックス・オフィサー（兼任）が配置されている。

担当役員ですけれども、これは非常に早い時期から担当役員、それぞれの地域にもいますし、アメリカ本社にもいます。

第4ステップ：コミュニケーションの推進

- 様々な形で倫理綱領に含まれている価値を周知・徹底させている。全員にTIの価値と倫理、およびエシックス・テストが記載されたカードを配布しており、携帯が義務づけられている。
- エシックス・テストには、「確信が持てないときは質問をしてください」、「納得のいく答えが得られるまで質問をしてください」という項目が立てられているため、TIでは、上司に気軽に相談することが奨励されている。
- さらに、オープンドア・ポリシーを取っているため、一般の社員でも、社長を含めて誰とでもアポイントメントなしに相談することができる。したがって、直属の上司との話し合いで解決策が得られなかった場合、その上の役員などと相談することも可能である。

倫理クイック・テスト（TI社）

- 「それ」は法律に触れないだろうか
- 「それ」はTIの価値基準にあっているだろうか
- 「それ」をすると良くないと感じないだろうか
- 「それ」が新聞にのったらどう映るだろうか
- 「それ」を正しくないとわかっているのにやっていないだろうか。

確信が持てないときは質問をしてください。納得のいく答えが得られるまで質問をしてください。

自己診断（ロッキード・マーチン）

- 貴方の行為は合法ですか
- 貴方は正直ですか、公平ですか
- 貴方の行為は時間の試練に耐えられますか
- 自分に対してどんな気持ちでいられますか
- 新聞はどう取り上げますか
- 子どもが同じことをしたら親としてどうですか
- 貴方の行為を家族が知ったらどうですか

コミュニケーションですけれども、これはおもしろいのは、オープンドア・ポリシーというのがあって、ここは管理職もみんなドアを開いて仕事をしていますけれども、倫理の問題に関しては、社長であろうとだれであろうとアポイントメントなしに相談に行っていいたいというポリシーをとっています。今ちょうどたまたま持っていますけれども、これはT Iの人たちは、身分証明書と一緒にこれを首にかけています。表はT Iの価値が書いてあって、裏がエシックス・テストなんです。今やろうとしている行為ですけれども、それは法律に触れないだろうか、それはT Iの価値基準に合っているだろうかといったような、こういうことを自分でまず問いかけてみる。それでも確信が持てなければエシックス・オフィスに相談してください、こういうふうに言うわけです。非常によくやっている会社だと思います。ロッキード・マーチンも、同じようなものを持っていますけれども。

第5ステップ：教育・研修の実践

- TIでは2年に一回、全社員が参加する研修が実施されている。この研修は、会社の倫理に関する考え方や倫理プログラムの解説などが講義形式で行われ、また、具体的なケースを使った、少人数でのケースメソッドによる教育も行われる。できるだけ身近なケースに関して自由な議論を行い、TIの価値基準に基づいた倫理的意思決定の方法を会得できるようにする。

教育・研修に関しては、2年に一度、全社員が参加する研修をやりまして、それ以外にもいろんな形で研修をやっています。具体的には、ケースメソッドです。事例を与えて、こういうときにあなたならどういうふうに行動しますかというのを、自分がレポートする上司とその仲間たちでディスカッションする。そこで大事になってくるのは、今やろうとしている行為、行動がT Iの価値基準に合っているかどうか。これが常に彼らに問われるわけです。

第6ステップ：相談報告窓口（ヘルプライン等）の設置と運営

- TIでは倫理上の問題を記名でも匿名でも相談できるルートが複数用意されている。エシックス・ヘルプラインと呼ばれる電話のフリーダイヤル、電子メール、手紙で、現地のエシックス・オフィスあるいは本社のエシックスをエシックス・オフィスに相談ができる。（記名で相談が来た場合も、当人に不当な不利益が及ばないように、エシックス・オフィス関係者以外には本人が特定できないよう細心の注意が払われている。また、前述のオープンドア・ポリシーにより、直属の上司以外にも気軽に相談できる、風通しのいい職場環境の維持に努めている。

相談窓口に関して、そこにも相談窓口のことが書いてありますけれども、匿名でも連名でも、どんな形でも、さっきお話ししたオープンドア・ポリシーという形で、直属の上司以外にも、だれにでも相談できますよという、こういうシステムを持っています。

こういうシステムを持っているので、日本TIには最近、中途採用の人たちがどんどん増えてきているんですね。なぜかという、TIに入ると、倫理的なことで悩まないで済む。日本TIの社長さんは、このエシックスカードを入社式のときに一人一人に手渡しするそうです。これは、あなたがTIで仕事をしていく上のお守りですと言って、そのカードを渡していかれるそうです。

次に、学会会議の研究倫理に関しては、倫理綱領を策定するというあたりまでは、かなりのところが、やっていらっしゃる。実はあの後、不祥事がいろんなところで起こったということもありますけれども。

教育・研修をちゃんとやっているというところは、私が知る限り、今はまだほとんどありません。東大が、ここのところ少し問題が続いているので、パンフレットをつくったりとか、あるいは教科書をつくったりとか、一部の学会では教育というのをやっていらっしゃるし、何か問題が起こったときに、それを評価をして、最終的なリコメンデーションを上層部に上げるための委員会みたいなものはできていますけれども、学会会議が求めたような本格的な倫理プログラムというのをちゃんとつくって残しているというのは、大学ではほとんどないと思います。

研究所では、例えば産総研とか理化学研究所がそのプログラムをつくっていらっしゃるというふうに私は理解しているので、それが実際どの程度機能しているのかというのは、残念ながら最近私、産総研の人や理研の人とも話をしていないので、ちょっとわかりませんけれども。

【質問】 技術者のプロフェッションとしてのアイデンティティの確立ということですが、アメリカの例で、歴史をみると、第一次世界大戦後のころから技術者がプロフェッションとして確立し

ようとする動きはあったものの、成功してこなかったわけです。この点については非常に難しいんじゃないかと思うんですけども、いかがでしょうか。

【札野】 私はこういうふうを考えているんですけども、理想としてプロフェッションをつくり上げるといことはやっていくべきだろうと思うんですよ。倫理、行動規範というのを考えるときに、どの人たちに当てはまる行動規範なのかということはある程度限定する必要があると思うんですね。もちろん、すべての人に当てはまる行動規範というものもあるだろうと思うんですけども、普通の人と専門家を分けるものというのが、どこかに私はあるはずだろうと思うんですね。

その分けるものの一つが行動規範だと私は思っていて、そうすると、それをプロフェッションと呼ぶか、専門家と呼ぶか、何でもいいんですけども、その仕事をするに当たって共有すべき価値は一体何なのかということを考える必要がある、そういう社会集団というものを形成する必要があるんじゃないかなという気が、私はしています。

おっしゃるとおり、アメリカにおいて、歴史的にはだめでしたけれども、例えばナショナル・ソサエティ・オブ・プロフェッショナル・エンジニアリングというものがございますけれども、ここなんかは、アメリカの大学の工学部の教員と会いますと、彼らの多くは Ph.D.と P.E.、プロフェッショナル・エンジニアで、そのプロフェッショナル・エンジニアは、明らかに自分たちを一つのプロフェッションであると考えて活動しているわけですね。だからこそ、プロフェッションとして我々は何をすべきか。あるいは倫理綱領なんかを見ましても、プロフェッションの社会的な地位を上げるためにといったような、そういう文言がいっぱいそこにあらわれてくるんですね。

ですから、一気に、お医者さんや弁護士のようなプロフェッションというのをエンジニアがつくることというのは難しいと思いますけれども、一方で、一つは理想としてそれを掲げながら、もう一方では、現実的に技術者の人たちが、自分たちは特別の責任を持っているんだということが、上から与えられるんじゃなくて、自分で納得できるような方法を、我々は、その説明の方法を持つべきだと思うんです。

その中の一つ、私は技術者が特別な責任を持つ理由というのは4つぐらい考えているんですけども、その一番新しいものが、今日ご紹介したウェルビーイングモデルなんです。技術者は倫理的に仕事をする事で自分も幸せになれるという、それなんですけれども。

【質問】 先生がおっしゃったQRPについてですが、多くの研究者が倫理をもっていたとしても、倫理を実際に遵守するのはなかなか難しいところがあるのではないかと感じます。具体的にどのような実施を担保する仕組みをつくるのが難しいのではないかと思います。いかがでしょうか。

【札野】 1994年に私が技術者倫理という言葉で日本のいろんなところで話し始めたときには、それ何って言われたんですよ。まず、技術者倫理というものが何であるかというのは皆さんよくわかっていらっしやいませでしたし、そんなものやってどうなるのかというのが1990年代の半ばぐらいのリアクションでした。

でも、今はそれから 15 年ぐらいたって、少なくとも JABEE の認定をしようと思う大学では、技術者倫理をやらないといけないということであるし、いろんなところで、技術者倫理の教育というのは、東大、京大も含めて日本のかなりの大学で行われるようになっていきます。

何を申し上げたいかというと、私は、こういうのは時間がかかるんだと思うんですよ。法律のように罰則規定をつくって、罰でやって何が変わるというものではなくて、何が大事だということを明確に示すのが、これが行動規範ということになる。それをつくって、さっき有本さんがおっしゃったように、文化みたいなもので何度も何度もやっている。

よく私、技術者倫理を言い始めたときに言われたのは、そんなことをやったって日本の社会は変わりませんよと言われたんですが、20 年待ってくださいというふうに申し上げたんですね。今、大学で技術者倫理を学んでいる人たちが意思決定をするようになったら、私は変わると思います。

もう一つは、やらないよりはやったほうがいいと。多分すぐに実効性はないからといってやらないよりは、やったほうが、少なくとも悪いことをしようとか、非倫理的なことに流れてしまう人たちも、これはさっきのエシックス・テストの例ですけれども、自分はこの行動規範に反したことをやろうとしているんだなという意識を持つだけでも、私は意味があるというふうに思っています。

【質問】 ちょっと別な視点から、同じようなことなんですけれども、今、途上国が、それも全く文化も政治体制も違うところが、科学だとか技術で猛烈な勢いで拡大しているわけですね。その中で、欧米系のサイエンス・コミュニティのトップの連中は、自分たちが築き上げてきた近代科学のエンタープライズと、それからサイエンティフィック・インテグリティのメカニズムが維持できるのかなという、ものすごい懸念があるわけですね。この文脈の中で、それぞれの国の倫理観とエンジニアの立場というのがあるはずなので、先生はこの間もドーハに行ったということで、どういうふうに見られているのか、その辺を。

【札野】 本当に、おっしゃるその危機感を、私は強く持ちました。

私が招待されたのは、ドーハにエデュケーション・シティというのがありまして、ここに 6 つのアメリカの大学がキャンパスを持っているんです。私が招待されたのは、テキサス A&M のドーハ校が主催する International Workshop on Engineering Ethics for a Globalized World です。このとき、例えばドーハのキャンパスには、教員・職員合わせて 34 カ国から来ている。教員・職員が合わせて 34 カ国から人が、イスラム圏が多いですけれども、集まっているんです。その中で技術者倫理、あそこはテキサス A&M は技術者倫理が必修なんです。それをどう教えるかというのを、すごく彼らは悩んでいるわけですね。

イスラムの価値観は、ユダヤ教、キリスト教とルーツは同じだといっても、かなり価値観が違うところがあって、イスラム教の価値観、イスラム文化の価値観と西洋的な価値観、あるいは東洋から来てドーハで学んでいるという人たちもいるわけですが、そういう人たちの価値観の中でどうするのかということなんです。私はさまざま、やっぱり、ある哲学者が来ていたんですけれども、一つの答えはやっぱりプロフェッショナルイズムだと。エンジニアになるためには、プロフェッショナルとしての教育を受けなければいけないんだと。そのプロフェッショナル教育を受

ける中で、プロフェッショナルとしての倫理というものは文化や国境を超えて存在をするということで、国際的に通用するエンジニアは、国際的に通用する技術者倫理の価値観を持っていないといけないんだ、共有していきやいけないんだと。それが、現段階で言えることなんだろうなと思うんです。

ただ、もう一方では、技術者が責任を持っている理由の一つとして、今の社会というのは専門家がお互いに依存していて、みんなが専門家であると同時に素人だと。こういう社会の中で、専門家が信頼にこたえることができなければという考え方があります。それは多分文化を超えて、技術者が直接の責任を持っていることを説明できるんじゃないかと思っているんですが、そういう議論をこれからいろんなところでやっていくしかないのかなと思っています。

先ほどのワークショップはNSFがお金を出してしまっ。じゃんじゃんお金を出して、連続してやっていくということです。これから何年かかけて、毎年ドーハとテキサスを行ったり来たりしながらやるという話になって、できるだけそういう議論をしたんですけども、少なくともエンジニアリングに関してはやっていきたいと思います。

それから、サイエンスに関しては、サイエンスの教育が、私は、技術者の教育よりもはるかにプロフェッションという認識が低い気がするんですよね。先ほど申し上げた4つの価値を共有する人だけが科学者なんだというような教育はなされていないんじゃないかなという気がしているんですけども。

【質問】 研究者教育とか研究者としての倫理綱領というと、要するに学会の倫理綱領を作るということになります。学会として何をやるかということ、研究とか実験を実行するときの倫理、哲学ということですから。だから、それはサイエンスそのものが持っている、まさに学術性とか、潜在的な教育というものに対して、倫理綱領とか倫理、哲学みたいなものを持っている学会というのは、残念ながら日本はないんじゃないかなと思いますが。

【札野】 学術会議の行動規範、こういうところから始まっていると思います。学術会議の科学者は人文社会科学から医学まで全部含むんです。科学者は、自らが生み出す専門知識や技術の質を担保する責任を有し、さらに自らの専門知識、技術、経験を活かして、人類の健康と福祉、社会の安全と安寧、そして地球環境の持続性に貢献するという責任を有すると。まずこれから始まっているんですね。あとは、科学的な知識の正確性ということも言っていますし、あとは、自己の研さん、説明責任ということで、本当にすべてのところをカバーしているので、一般的な文言にならざるを得ないんですが、私は今のところ、あるいは前文のところで、科学は社会の中に社会のためにあるという価値観を明確にしているところで、それはすべての学術領域に当てはまると思うんです。これをベースにして、これを共有した上で、それぞれの専門教育が持っている個別の問題に対応するような行動規範をつくっていく。

【司会（有本）】 皆さんに共有していただかなければいけないのは、この問題は3・11以降でこういう問題意識はものすごく深まったんですけども、実はこの研究開発戦略センターがかなりこれだけスピード速くこういう対応ができたのは、むしろ別の科学技術政策のための科学という

ものを今から推進しようということで、2年がかりで仕掛けてきたんだけど、その際に、そういう科学をやったら政治ともものすごい距離が近くなる、下手にやると疑似科学になる可能性がものすごく強いということで、それでは海外ではどういう視点を持っているんだということで結構いろいろ調べてきたのが、ちょうどこの3・11以降にマッチしたというところがあります。そういう科学の推進に、政治学会では東大の公共政策の森田さん、それから経済学者ではここにおられる黒田昌裕さん、こういう方々が、むしろ世界的にこれをやっておられるわけですが、そういう意味で、同じ土俵で議論ができるようになりつつある。

【札野】 本当に雑なアイデアなんですけれども、私は、今これから政策提言できる人たちというのを今から育てていくということというのは必要だと思うんです。それを、例えばサイエンスを学ぶすべての人を教育するか、そうできるかということ、ちょっと違うのかなと。イギリスなんかでは、プロフェッショナル・エンジニアに3つぐらいのランクをつけているんですね。アメリカの場合はエンジニア一本で、日本の場合は技術者一本なんですけれども、私は教育の度合いだとか、教育が、例えばサイエンスであつたら、人文社会科学系のプロジェクトにどれだけかかわってきたかということはある程度ライセンス化することによって、政策提言、政策決定のときにその意見を言うことができる、あるいは共通した意見を求められるような資格というのをつくっていくということも、一つはあり得るんじゃないかなという気がするんですけどもね。例えば本当に科学の領域で最先端の仕事をしている人がいたとしても、その人が本当に、もちろん政策決定するのは政策決定者がやるわけなんですけれども、それに対してニュートラルなボイスを出したり、貢献ができるかということ、その領域の研究だけやっていても、多分できないんじゃないかなという気がするんですけどもね。それをどういう名称をつけるか、あるいはどういうステップをつくるかというのはまたかなり難しい問題なんですけれども、とにかく科学者をいっばひとからげで考えることは、できないのではないかなという気がします。

【司会（有本）】 今日は、本当にありがとうございました。

お集まりいただいたところ、ちょっとスペシフィックな議論になって、討論に至らなかったところもあるかと思うんですけども、実は今朝、午前中から、古川科学技術政策担当大臣、国家戦略担当大臣でもあるんですけども、彼が主導して研究会をやったんです。有識者として吉川センター長、それから学術会議の会長とか、JSTの理事長も入っていますし、それから産総研の理事長等も入っておられるんですけども、その議論の中心は、多分今先生がおっしゃった科学綱領をつくるのかつくらないのかというところがあります。しかし非常にありがたかったのは、政治はそれでもうすぐ動きますから、すぐにそういうルールをつくる、制度をつくることになります。最近総合科学技術会議を改組するということがずっと懸案になっていたんですけども、政治の意向があるでしょう、それから3・11のいろんな関係もあった上で、一気にこれが走り出した。来年の通常国会で法律案を出すということで、ものすごくスピードアップして動き始めたんですね。

しかし、非常に危険なのは、政治が主導するものだから、そういう基礎、基盤ができないうちにそちらが動き出すということで、先生が今おっしゃったとおりで、では誰が科学アドバイザー

になるんだ、あるいは、それがずっとすそ野が広くて、かつキャリアアップとしてそれになれるような仕組みになっているのか、持続的にですね。そのところが動き始めているところです。吉川先生を中心に、そこら辺はきちんと基盤をつくらないといけないという議論はあったんですけども、実はだから非常にバランスが悪いまま動き始めていまして、そこは要注意の上で、しかし、コミュニティのほうの議論を進めておかないとおかしくなるという状況になっております。そういう意味では札幌先生にはいろいろ、今日だけではなくてまたよろしくお願ひしたいと思います。

今日は本当にありがとうございました。皆様もありがとうございました。

【札幌】 どうもありがとうございました。（拍手）

■作成メンバー■

佐藤 靖	フェロー	(政策ユニット)
前田 知子	フェロー	(政策ユニット)
有本 建男	副センター長	(政策ユニット)

※お問い合わせ等は下記ユニットまでお願いします。

CRDS-FY2011-XR-02

独立行政法人科学技術振興機構研究開発戦略センター

政策セミナー 報告書

「東日本大震災以降の科学技術者倫理」

平成 24 年 2 月 February 2012

独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター 政策ユニット
Policy Unit, Center for Research and Development Strategy
Japan Science and Technology Agency

〒102-0084 東京都千代田区五番町 7 K's 五番町 10F

電 話 03-5214-7481

ファックス 03-5214-7385

<http://crds.jst.go.jp/>

©2011 JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。
引用を行う際は、必ず出典を記述願います。

