

## ■本資料のご利用にあたって(詳細は「利用条件」をご覧ください)

本資料には、著作権の制限に応じて次のようなマークを付しています。  
本資料をご利用する際には、その定めるところに従ってください。

**\***: 著作権が第三者に帰属する著作物であり、利用にあたっては、この第三者より直接承諾を得る必要があります。

**CC**: 著作権が第三者に帰属する第三者の著作物であるが、クリエイティブ・コモンズのライセンスのもとで利用できます。

**Ⓒ**: パブリックドメインであり、著作権の制限なく利用できます。

なし: 上記のマークが付されていない場合は、著作権が東京大学及び東京大学の教員等に帰属します。  
無償で、非営利かつ教育的な目的に限って、次の形で利用することを許諾します。

- I 複製及び複製物の頒布、譲渡、貸与
- II 上映
- III インターネット配信等の公衆送信
- IV 翻訳、編集、その他の変更
- V 本資料をもとに作成された二次的著作物についての I からIV

ご利用にあたっては、次のどちらかのクレジットを明記してください。

東京大学 Todai OCW 工学倫理  
Copyright 2013, 杉本泰治

The University of Tokyo / Todai OCW Lectures on Engineering Ethics  
Copyright 2013, Taiji Sugimoto

## 安全確保の潮流——科学技術・法・倫理をつなぐ

杉 本 泰 治（技術士、T.スギモト技術士事務所）

### 1 エンジニアが法学を学んだ動機

社会問題を解くはずの学問が、専門分科し、統合がないので、社会で起きている問題が解けない(図 1)。

### 2 科学技術とは何か

#### 2.1 技術者（エンジニア）

技術者（エンジニア）は、社会において、科学技術を人間生活に利用する役割をになう専門職

プロフェッション（profession）専門職業

プロフェッショナル(professional)

〔形〕専門職の、専門職業の〔名〕専門職

プロフェッショナル・エンジニア（professional engineer）

〔普通名詞〕専門職の技術者

〔資格名称〕プロフェッショナル・エンジニア（PE）

#### 2.2 科学技術

一般に認められている定義を、時代順に表わす(図 2)。叙述文では気づかないが、図にすると見えてくることがある。

実際、サイエンスからテクノロジーまで一連の総称が必要だ。日本語では「科学技術」、英語では STEM（Science, Technology, Engineering and Math）といい、共通するものがある。

科学技術の主要な三つの専門職の役割がはっきりする(図 3)。

- ・科学者 自然の未知に取り組む。
- ・技術者 科学技術を人間生活に利用する構想をたて実行する。
- ・技能者 人間生活の利便に直接に寄与する。

### 3 品質・安全 — 科学技術・法・倫理

産業革命をもたらしたテクノロジーの展開に次いで、20 世紀に入る前後から約 75 年間に、エンジニアリングの発展と、品質と安全をめぐる展開がある(図 4)。

- ①テクノロジーの発達にともなう事故から、ASTM および ASME 規格という工業規格が誕生
- ②SQC(統計的品質管理)が生まれ、大量生産・大量消費の時代が始まる。日本へは第二次大戦後、

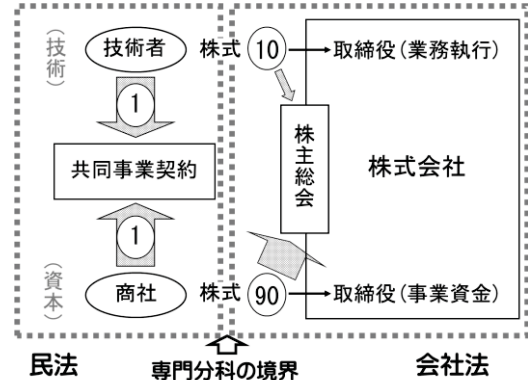


図 1 共同事業の法律問題が解けない

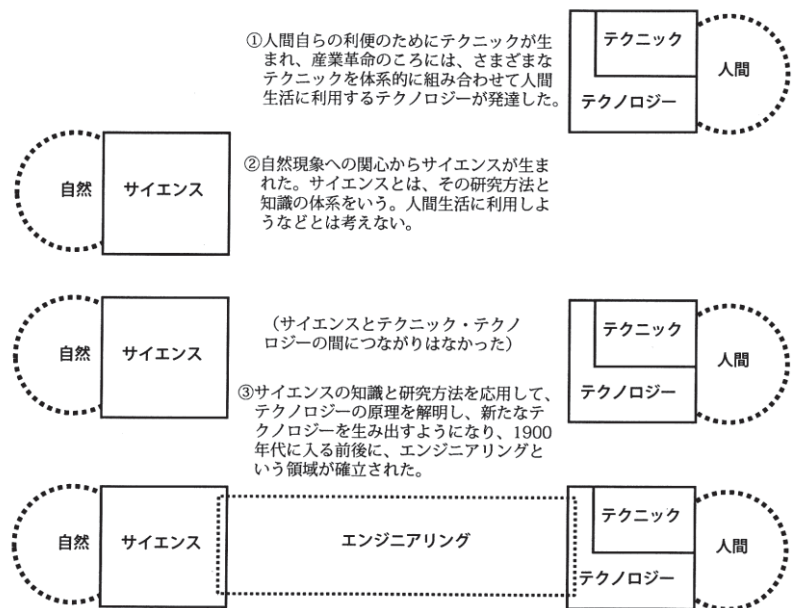


図 2 科学技術の展開の図解

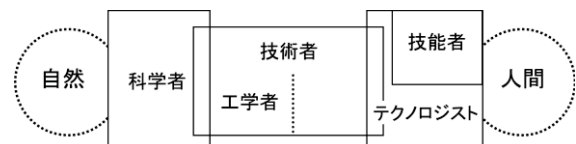


図 3 科学技術の担い手

占領軍によって持ち込まれ、QC サークルなど現場でのボトム・アップで発展し、やがて、経営トップからの全社的品質管理、さらに ISO の品質マネジメントとなる。

- ②太陽生産・大量消費により、製造物の欠陥による被害が拡大する。製造業者に厳格責任を課する製造物責任(PL)法が生まれる。
- ③プロフェッショナル・エンジニア(PE)制度は、1907 年ワイオミング州に始まり、1947 年モンタナ州まで、20 世紀前半に全米に普及
- ④PL 法で損害賠償を得ても、失われた生命や健康は戻らない。技術者には、公衆の安全、健康、および福利を保護する責任があるとみて、倫理が重視されるようになった。

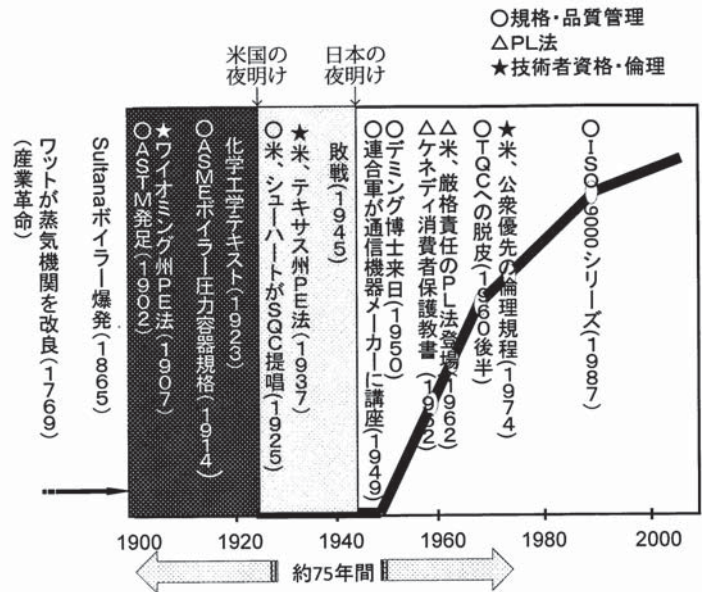


図4 安全確保の潮流

技術者の倫理は、単科の領域ではなく、学際的な広がりがある。われわれの社会には、品質管理を軸に、科学技術・法・倫理が連関し、安全確保に向かう流れがある。こうした歴史的な変化を知ることは、これから先の変化を読むことにつながる。

#### 4 日米の PE 制度比較

米国では州による違いはあるが、「科学技術の急速な進歩」が「州住民…に及ぼす重大な影響を認識」し、「公衆の健康、安全、および福利を保護」する目的で、技術業の自由を制限し、PE に業務と名称の特権を与える(テキサス州技術業業務法)。日本の技術士法は、科学技術の負の側面の認識はなく、「国民経済の発展」を目的とする。

米国では、PE 法は、PE を含む技術業の全体をとらえる。日本では、技術士法、建築士法など個別の資格法にとどまる。

このように日米の PE 制度に違いはあっても、共通の方向として、PE 像に個人開業モデルから組織内モデルへの変化があり、PE は、科学技術の安全確保の役割を担い(=公益)、PE コミュニティでの交流を通じて人間関係や業務範囲が広がる(=私益)、という公益、私益の両面がある。

#### 5 技術者の倫理

「公衆」の概念は、技術者倫理(工学倫理)を理解するカギとなる。医師、弁護士などの伝統的な専門職と違って、技術者には、最終受益者(消費者)との直接の関係はほとんどない(図5)。

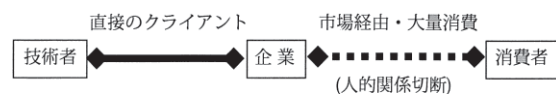


図5 技術者と消費者

科学技術が進歩し大量生産・大量消費の時代、いわゆる消費者は、科学技術のことがよくわからずにその影響を受け、危害にさらされる。そういう立場の人たちを、公衆という。

公衆(public)とは、技術者が行う業務に、自由な(free)またはよく知らされたうえでの(informed)同意を与えることができる立場にはなくて、その結果に影響される人々である。

技術者は、一般市民と同じ平面で市民生活を営み、公衆の楽しみや苦しみや願望がわかる。それゆえ、科学技術を人間生活に利用することができる(図6)。

人は人間関係のなかで生活し、対人関係において、してよいこと、してはいけないことの規範が倫理である。人(私)はいくつかのコミュニティに属している(図7)。日ごろ、コ

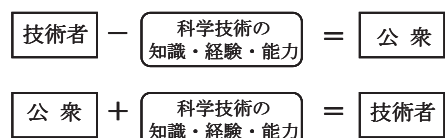


図6 公衆と技術者

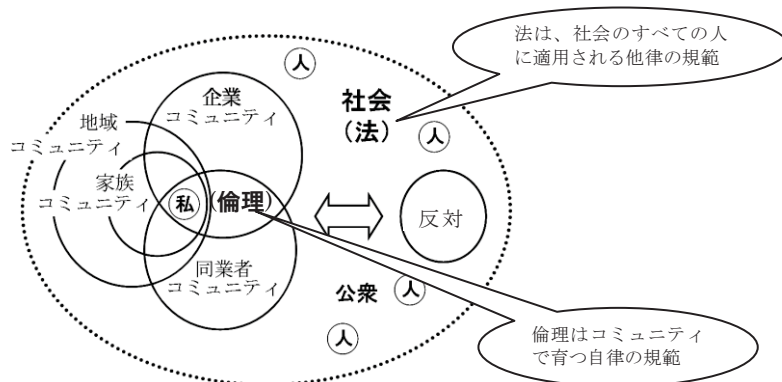


図7 社会とコミュニティ

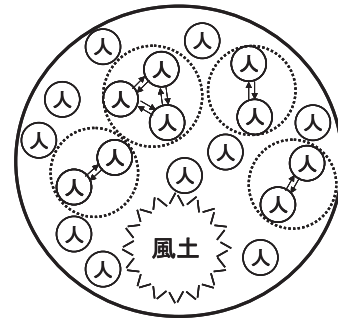


図8 コミュニティの対話

コミュニティのなかで、互いに対話し信頼する人間関係を築く（図8）。

## 6 公務員のサービスの課題

ほとんどの産業は科学技術を利用し、安全確保の規制行政がかかわる。これを担う公務員の服務姿勢は重要であるが、倫理と法の両面で大きな課題をかかえる。

### 6.1 規制行政の仕組み

規制行政は、行政庁が規制し、事業者が規制に従う2者関係であり（図9）、規制側の公務員の倫理は重要である。

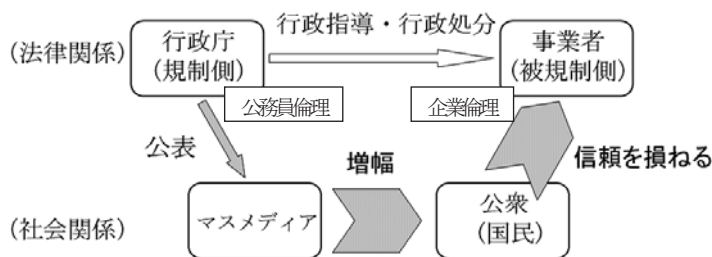


図9 規制行政の当事者

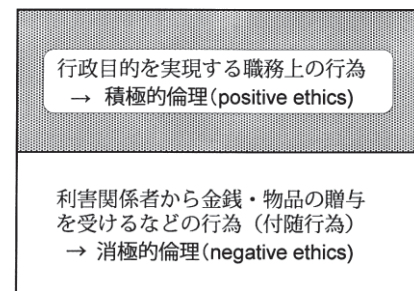


図10 積極的倫理と消極的倫理

### 6.2 公務員の積極的倫理の発見

国家公務員倫理法と国家公務員倫理規程とにもとづく公務員倫理の実務では、利害関係者から金銭・物品の贈与を受けるなどの行為を禁止する消極的倫理のみが推進され、積極的倫理が欠落している（図10）。

### 6.3 サービスのコンプライアンス

組織体の文化は、その組織体および個人の性格と姿勢を決める重要性がある。「指示待ち」「不作為」「先送り」など公務員の「責任逃れ」には、行政組織法や国家公務員法などの解釈という法的側面がある。服務姿勢が専制型優勢では、技術者が自主的に専門的能力をもってリスクを直視することにならず、安全確保の規制行政の障害となる。国民主権型になるようにする必要がある（図11）。

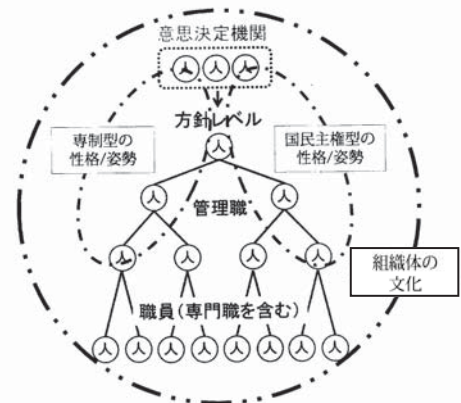


図11 組織体の文化

## 7 福島原発事故と安全文化

### 7.1 技術者倫理への着眼

1998年、原子力事故についての政府の報告書は、技術者の倫理の重要性を強調し、ハリスら『科学技術者の倫理』を、技術者の必読書として推奨した。この時点で、原子力ないし科学技術の識者たちには、技術者の倫理への大きな期待があった。

### 7.2 日本の原子力から消えた倫理

原子力界は2005年ごろ、倫理への関心を失い、安全文化を強力に推進するようになった。し



かし、2011 年、福島原発事故が起き、わが国の安全文化の後れが国際間において指摘され、日本政府は同年 6 月、安全文化の徹底を約束した。疑問は、日本の原子力が推進した「安全文化」は何だったのか。「安全文化」と「倫理」の関係はどのようなのか。さらに 2012 年、福島原発事故の三つの事故調報には「倫理」の語がない。日本の技術者倫理が、期待に応えていない可能性がある。

### 7.3 安全文化

1991 年に IAEA（国際原子力機関）提唱の「安全文化」は、もし、日本の原子力がこれを総体的に受け入れていたら、福島原発事故は起きないですんだかもしれないほどの重要性がある。安全文化には三つの主要要素がある。

**第 1 定義** 「安全文化とは、組織体および個人において性格と姿勢とが一体となって、原子力プラントの安全問題が、最高の優先度をもって、その重要性にふさわしい注目を受けるようにする」。

#### 第 2 規制行政の安全マネジメント

IAEA は、行政庁と事業者は対等関係にあるとする（図 12）。日本は上下関係とみて、上からの監督を強化し（図 13）、個人の自主性が育たず。

**第 3 安全目標** IAEA は、絶対安全はないが、絶対安全に限りなく近づける努力をする姿勢。日本は、いわゆる安全神話の論議に紛れて、安全の目標があいまいなまま、深層防護の構築が目的化した（図 13）。

### 7.4 安全文化と倫理の関係

OECD の「情報セキュリティに関するガイドライン」の 9 原理を、「セキュリティ」を「安全」で置き換えて援用する（表 1）。この考え方が重要なのは、「安全文化」を高めようにも、直接に迫るわけにはいかないことである。倫理を含む 9 原理が互いに関連して「安全文化」に寄与する。

日本の原子力界では、“安全文化”には倫理が含まれるから、安全文化をやれば倫理はやらなくてよい”、などといわれたものだが、この関係は逆であって、倫理や民主主義に無関心では、健全な安全文化は育たない。

（完）

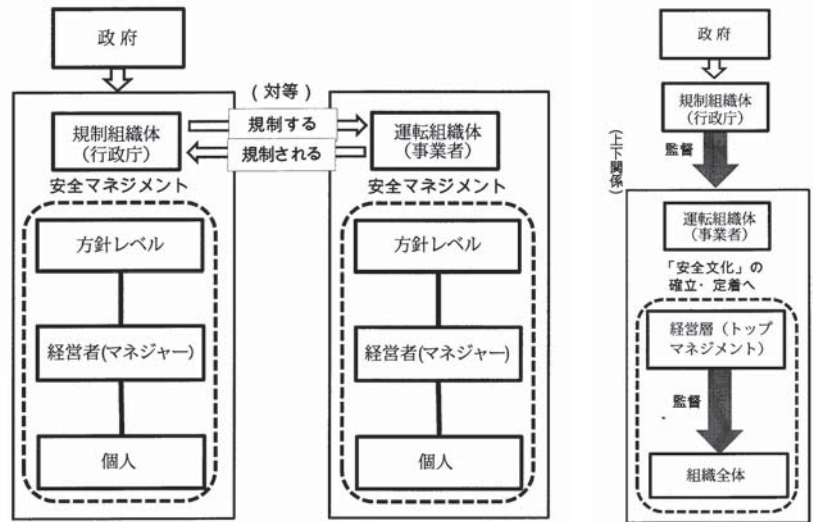


図 12 IAEA 安全文化

図 13 安全文化（日本）

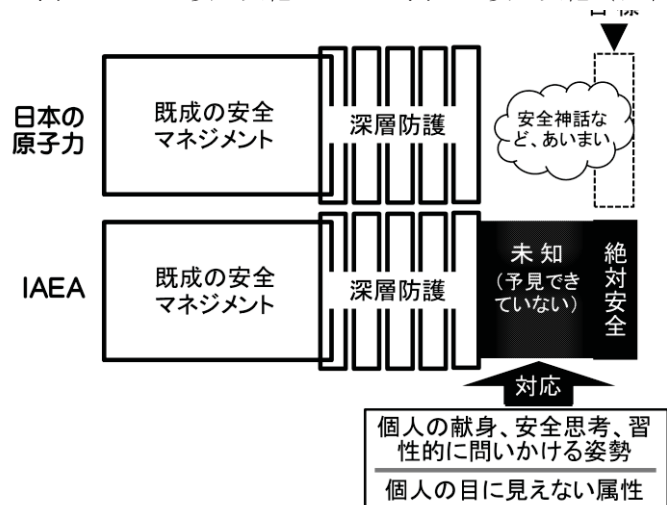


図 13 原子力の安全目標

表 1 安全文化の 9 原理（「セキュリティ文化」援用）

|      |       |  |
|------|-------|--|
| 安全文化 | 人的要素  | ①自覚 (Awareness)                              |
|      |       | ②責任 (Responsibility)                         |
|      |       | ③対応 (Response)                               |
|      |       | ④倫理 (Ethics)                                 |
|      |       | ⑤民主主義 (Democracy)                            |
|      | 技術的要素 | ⑥リスクアセスメント (Risk assessment)                 |
|      |       | ⑦安全の設計と実行 (Safety design and implementation) |
|      |       | ⑧安全マネジメント (Safety management)                |
|      |       | ⑨再アセスメント (Reassessment)                      |