

東日本大震災と原発事故に学ぶ  
工学の社会的使命  
～沈みゆく日本の新生に向けた工学の原点回帰を～

柘植綾夫  
日本工学会会長

三つの論点

- I. 我が国の危機的様相と工学の使命
- II. 科学技術への信頼喪失の復元
- III. 工学の社会的使命への原点回帰

論点 I. 我が国の危機的様相と工学の使命

1. 産業の収益力低下と雇用問題、確実に予測される少子高齢化と労働人口の急減＝脆弱な社会経済体質
2. 教育面：科学技術分野の人材育成が初等・中等と高等教育全体にわたり劣化＝負のスパイラル構造！
3. 1000兆円を超える公財政赤字の健全化に向けたイノベーション政策が弱い・・・持続可能なイノベーション牽引エンジン設計と司令塔機能が不備！
4. 東日本大震災と原発事故による国力の減衰

第三の国難と国創りへの重大変革期！

5. 日本のイノベーション創出人材の弱体化：

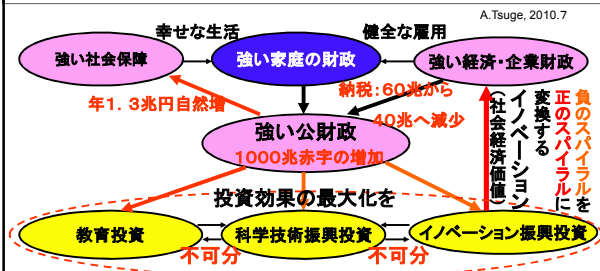
「従来の縦割り型学術ディシプリン」の枠にはめられた教育・研究に重きを置く余り、科学技術的知を活用し、社会・経済的価値を創造する「イノベーション創出」の視点からの教育が決定的に欠けている・・・工学教育・研究の欠陥

6. 極めて憂慮すべき事態は、知の創造を社会経済価値創造に具現化するイノベーションプロセスに不可欠な、「統合型能力人材（Σ型）の育成のメカニズムが教育・研究の現場で崩壊している」こと。

7. 世界の各国の強力な科学技術とナショナル・イノベーション政策の一体的強化戦略・・・日本の科学技術駆動型イノベーション創出能力の強化が焦眉の課題

工学教育・研究の社会的使命の視座に立った  
原点回帰が、日本新生への喫緊の課題！

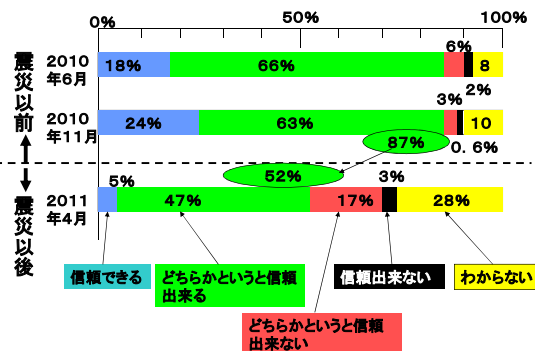
日本新生に必須のイノベーション牽引エンジン



教育と科学技術とイノベーションの三位一体振興が不可欠  
工学教育・研究の社会的使命と原点回帰の視座

論点 II.  
国民の科学技術に対する信頼喪失・・・  
科学技術創造立国の危機の復元への要。

技術者の話は信頼できるか？  
～科学技術創造立国日本の重大危機！～



社会からの科学技術に対する信頼の復元に不可欠な福島原発事故の調査・検証の提言

内閣総理大臣 菅 直人殿

提言：東日本大震災と福島原発事故からの日本新生に向けて  
平成23年5月2日 (社)日本工学会会長 柘植綾夫 拝啓

(中略)

科学技術創造立国として21世紀の持続可能な日本を築き続けるために、今一度科学技術を社会経済的価値に具現化する使命を持つ工学の原点に立って、社会からの信頼の復元を図らねばなりません。

7

提言：東日本大震災と福島原発事故からの日本新生に向けて(続)

しかしながら今、日本の持続可能な発展の柱となるべき技術と、その学術体系である工学に対する社会からの信頼は危機に瀕しています。

この社会からの信頼の復元にとって不可欠なことは、この度の災害の原因と事故の進展に対する事実(Fact)の詳細な究明と社会に向けた見える化です。

自然現象と工学的・社会的要因とに分けて、時刻歴での事象と相互の連関の分析・検証を行うことを提言します。

まさに、工学的に精緻さを確保し、社会的に透明性を確保した東日本大震災と福島原発事故の究明が必須です。

そのためのロードマップの確立と産学官連携による事故調査特別委員会の編成を政府に提言します。

8

提言：東日本大震災と福島原発事故からの日本新生に向けて(続)

このロードマップと事故調査の確実な実行によってのみ、社会からの技術と工学、および行政と産業に対する信頼を復元し、ひいてはエネルギー・環境・経済の両立等、21世紀の日本と世界の持続可能な発展に向けた選択肢とシナリオの社会・国民との共有が可能になることを覚悟せねばなりません。

日本工学会はこうした信念に基づき、構成する工学関連学協会100組織とその構成員約60万人を代表して、以上の工学の原点に立った政府の活動に対し全面的に御協力申し上げる所存です。 敬具

平成23年5月2日

(社)日本工学会会長 柘植綾夫

9

この一年間の事故調査・検証活動から学ぶこと

- ・福島第1原発事故の真の原因は、「**科学技術そのものの限界や信頼性の問題**」ではない。
- ・「**科学技術を社会へ適用(社会技術化)する使命を持つ技術者・経営者の個人・組織が行う行為(判断、情報共有、相互批判、組織決定責任の質等々)の信頼性の問題**」である。

10

### 原発事故調査・検証に求められる視点

1. 福島第1原発の設計想定津波に関する決定経緯と、建設から今日までの40年余の経緯の精緻な調査・検証  
例：人文社会学的視点で構成個人と組織、組織間・機関間の意思疎通の実態も含めた真の原因の見える化・・・気が付いていたのならば何故対策をとらなかったのか？ 何段階もの「何故、何故」の深掘りが不可欠！
2. 地震と津波に耐えた事象・事例の調査・検証  
例：福島第2、女川、東海原発や東北新幹線等々の事例の真の理由の見える化
3. 以上から産業界・学術界・行政が学ぶべき教訓の一般化
4. 市民に向けた透明性ある説明と国民的議論の誘発

是を避けては技術への信頼の復元も出来ず、日本の将来の選択肢の議論は意味が無いとの覚悟を！

「失敗の経験を活かせる社会システム」と「絶対に失敗してはいけない社会システム創成」の設計工学思想を峻別すべき！

A.Tsuge

11

論点Ⅲ. 工学の 原点回帰を！



社会のための工学と技術者教育の提唱

12

### 「社会のための科学」としての工学のミッション

注釈: 日本学術会議の「科学」の定義: 「人類が共有する学術的な知識と技術の体系」

#### 認識科学

「あるものの探求」

- ・生命・人間、社会、世界、宇宙等の「あるもの」を探求
- ・知の総量が増加するに伴い、必然的に細分化の道を辿る。

#### 設計科学

「あるべきものの探求」

- ・社会や人間の生活に資するための社会的、経済的価値の創造
- ・日本と世界の持続的発展という命題に対して益々重要な科学
- 「持続可能なイノベーション創出のミッション」

工学のミッション

工学は、認識科学に立脚した設計科学だけで社会的使命を果たせるか？

13

### 工学の社会的使命の再認識

**Z軸** 技術の社会技術化科学

**Y軸** 設計科学: 課題解決型研究

**X軸** 認識科学: 自然現象の探求・解明研究

本来の工学研究・教育・社会貢献ドメインであるべき

従来の工学研究・教育ドメイン

A. Tsuge 2011. 8 注: 産業総合研究所失部 彰氏との議論を基に作成 14

### 設計科学と社会技術科学の重要視点

1. 科学者・技術者の視座からの設計科学と、社会の受容の視座からの社会技術科学の両輪……工学の原点！
2. 確率論的に考えて良い失敗と、絶対に犯してはならない失敗とを峻別して考えて、社会システムの創成と設計基準に実践すること！
3. 社会システムとしての稼働後に新知見が出てきたら、その新知見のバックフィットに対する社会的責任感を工学教育に実践し、それを犯した場合に対する社会的制裁の文化づくりを。

A. Tsuge 15

### 日本工学会の歴史に学ぶ工学の原点回帰への視座

ルーツ: 明治12年 旧工部大学校7学科第1期卒業生「工学会」  
土木 電気 機械 造家 化学 鉱山 冶金

↓

大正11年 個人会員組織から専門学会会員の団体会員組織へ  
12学協会: 鉱業、造家、電気、機械、造船、土木、鉄鋼、照明、電信電話、工業化学、火兵、暖房冷蔵

昭和4年 万国工業会議開催(東京)  
昭和2年以降、約4年毎に工学会大会を開催、昭和31年に第7回以降休止

← 昭和5年 「工学会」を「日本工学会」と改称

↓

昭和11年 15学協会      昭和15年 16学協会

↓

平成24年現在 100学協会      工学の  
所属会員数 60万人超える      拡散

16

### 拡散する工学が社会的使命を果たすには

20世紀: キャッチアップ型      21世紀: フロントランナー型

技術レベル ↑

技術の幅 →

自主技術 → 自主技術化 → 高性能化 高信頼性化 心の満足

巨大 複雑化

社会的求める科学技術のスペクトル幅の広がり → 統合能力

「個別先端科学技術創造(知の創造)」と、その「統合化能力(社会経済価値創造)」の両方の能力と人材が不可欠

学術としての細分化と、社会のための統合化能力！

17

### 工学の社会的使命と原点回帰への視座

東日本大震災と原発事故の教訓を、工学の社会的使命の再確認に活かし、工学の原点回帰の視座に立った「教育、研究、イノベーションの三位一体」の実践現場に活かしていくべき……沈みゆく日本の新生にとって必須！

1. 日本工学会の各会員学協会の独自の活動
2. その連合体である日本工学会の横串活動

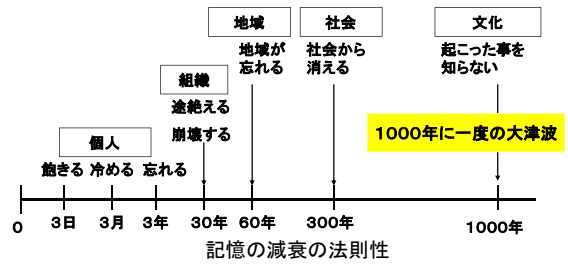
両輪の重要性

今日のシンポジウムではらを俯瞰し、これからの日本工学会および会員学協会の社会的使命の実践に向けての道を見える化したい

18

補足資料

教訓1. 「人は忘れる」の原則を忘れていた

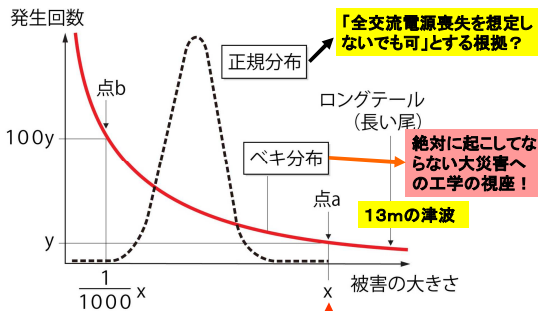


工学までこの原則を忘れていた！

出典：畑村洋太郎、未曾有と想定外「東日本大震災に学ぶ」、講談社現代新書、p19を基に作成

20

教訓2. 「統計の常識」を覆す大災害の本質



破滅的事故・災害の防止にはべき分布的視座が工学に必要

出典：高安秀樹、経済教室、日本経済新聞2011.4.7朝刊p24を基に考察、柘植 21