



【提言】

技術者の地位・処遇問題を考える

日本の真の技術立国を目指して

永井 将 (1956年卒、TF & M研究所)

ma.nagai@nifty.com

はじめに

前回、松久寛教授より「日本の技術立国は可能か」なる提言があり、若者の技術離れがこのまま進行すると10年後の日本は没落するのではないかとの危機感から、この問題について、技術者の地位、給料、資格などの本質的な議論をしたいとの提案があった。そこで、まず私から、これまでの見聞や討論を纏めて若者の技術離れの深刻さや技術者の地位・処遇の現状とその向上策のたたき台および向上に向けての課題などについて述べ皆さん方の議論の参考に供したい。なお、地位(社会的身分)は、本来報酬(給料など)とともに処遇(待遇を与えること)の一部であるが、それを強調するためあえて「地位・処遇」とした。

2. これまでの地位・処遇問題の動き

技術者の地位・処遇の問題についての最初の意見発表は、私の知る限り、1995年11月、当時の電気学会会長尾出和也氏が日本工業新聞の「私の提言」欄に投稿されたものである。それは、その2年前に刊行された平成5年版科学技術白書に載っている科学技術庁の調査結果を引用して、『若者の科学・技術離れの断トツ

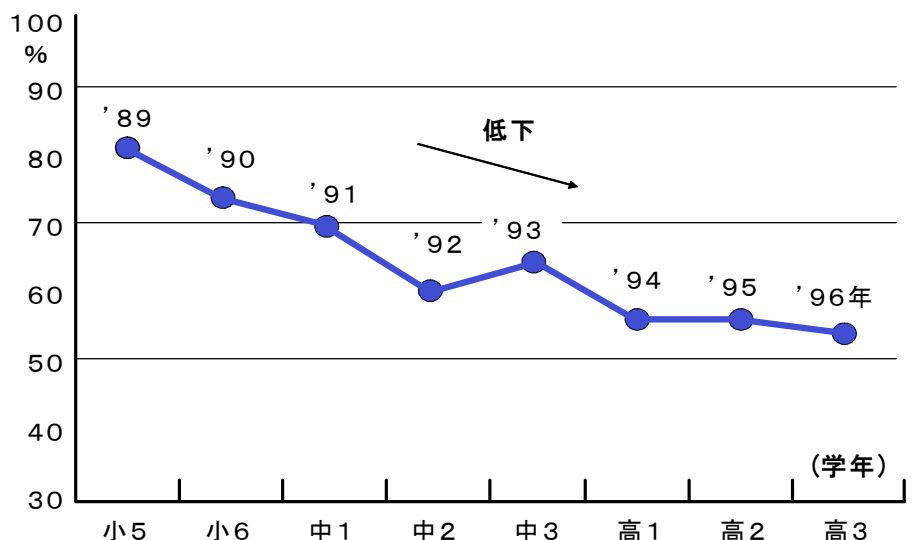
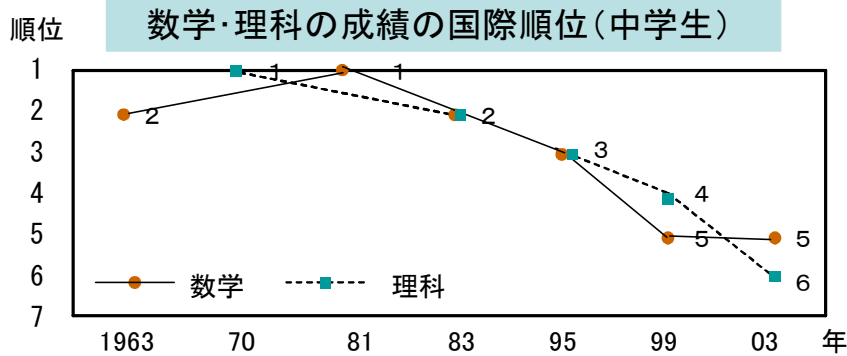


図1 小中高校生の理科離れ(出典:平成13年版科学技術白書)



出典;TIMSS調査(2003年は45カ国中の順位)

(国際教育到達度評価学会(IEA)の国際数学・理科教育動向調査)

中学生アンケート結果

「数学の勉強は楽しいか」(日本)

「数学は好きか」(2003年)

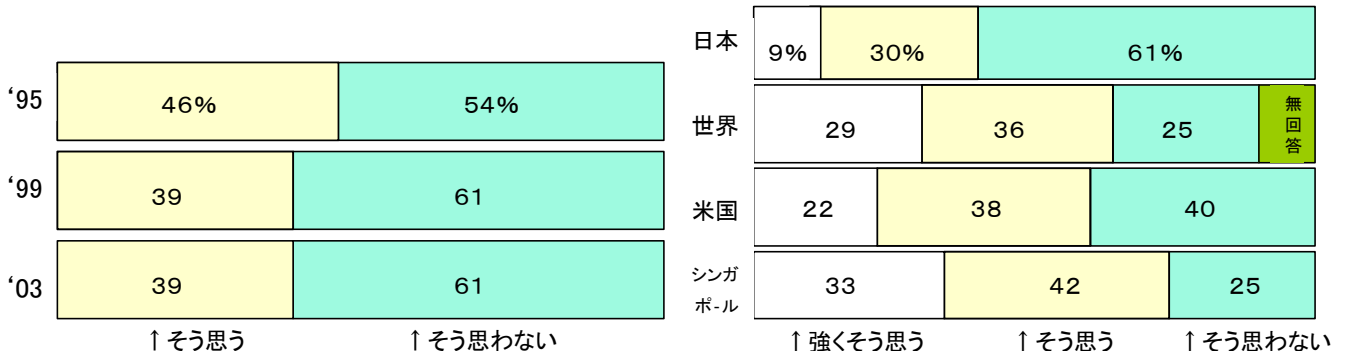


図2 我が国理数系教育の現状[市民フォーラム吉澤雅隆氏講演から引用]

一位に「科学・技術者の処遇が悪い」が挙げられている。この欄で茅陽一先生もこのことに触れ、特に「文官優先の官庁がまず問題だ」と指摘されている……。そこで、技術者らしい待遇を求め、その改善を学会活動の柱にしたい』という提言であった。しかしその後、これを受けた動きはどの学会からも見られなかった。

この問題に関心をもっていた私は、98年3月刊行した拙著「技術者の心」の最終章で、「技術者の倫理と地位・処遇の向上を目指して」と題して提言するとともに、03年10月、日本機械学会誌の「会員の声」欄に、「機械技術者協会としての三本柱の確立を！ 特に社会に対する発信と技術者の処遇の向上を目指して」と題する提言を掲載した。或る会員(名誉員)から学会として取り上げるよう尽力したいとの声があったが、残念ながら学会本部の動きは見られなかった。

その間、03年6月、日本経済新聞は、優秀な研究者や技術者の確保・育成が国にとって重要だが、平成14年版科学技術白書によると、給与など処遇が米国と比較すると不十分と報じた。

こうした中で漸く日本機械学会関西支部において、松久寛支部長(当時)の発意・推進とシニア会の協力のもとに、07年2月、「技術者の地位・処遇の向上を目指す討論会」のキックオフ討論会が開催された。一方本部でも、同年7月、日本機械学会誌の「21世紀をになう機械技術者の育成」小特集で、大橋秀雄元機械学会長は、ほぼ同じ趣旨の「技術者の育成と学会の役割」と題する論文を発表した。さらに

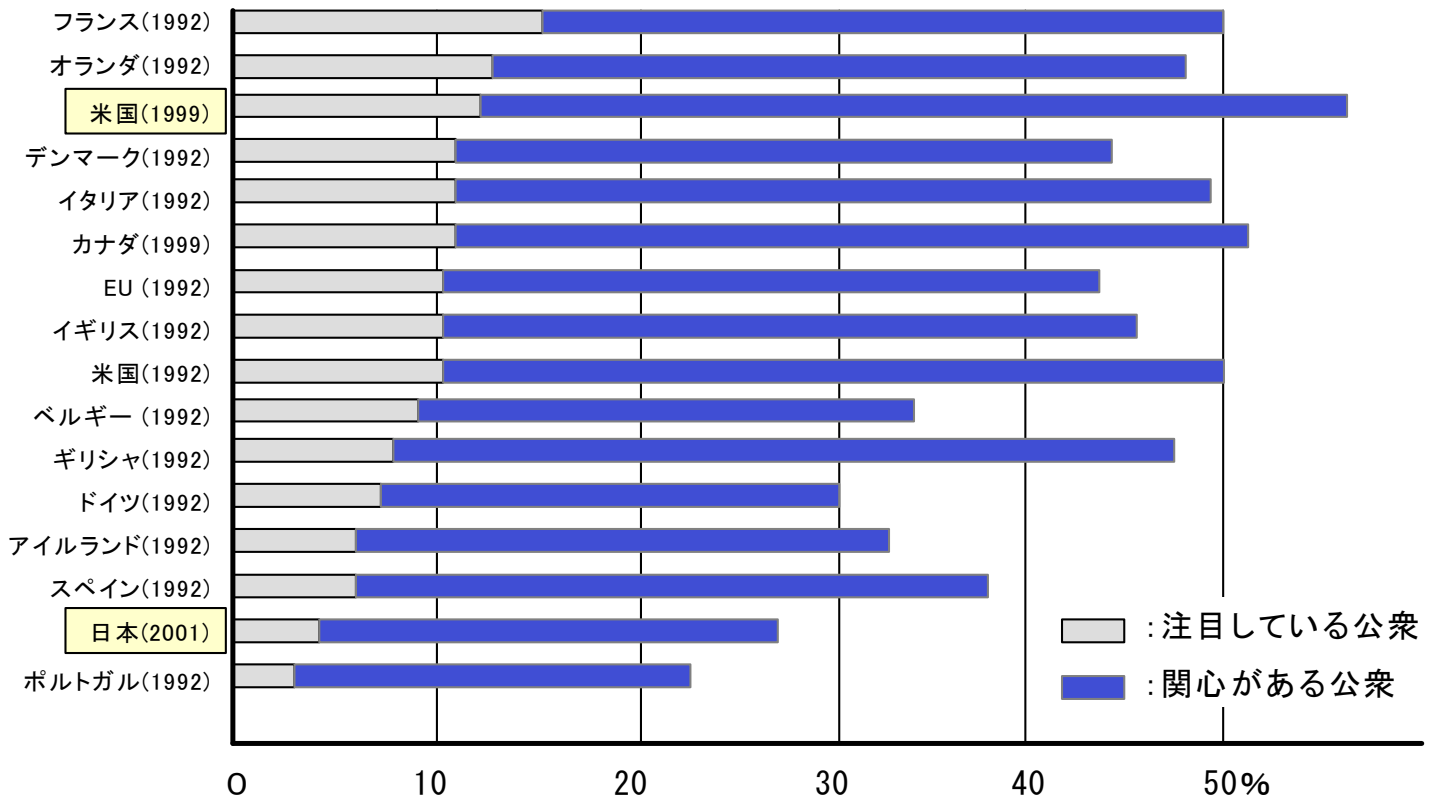


図3 大人の理科離れ・社会の理科離れ [市民フォーラム吉澤雅隆氏講演から引用]

関西支部では、日本機械学会年次大会が関西にて開催される機会に、同年9月、「技術者の地位の向上を目指して」と題する市民フォーラムを企画・開催した。

そこで、同年7月と翌08年1月、本討論の企画・推進部門である関西支部第5専門部会と会員有志の討論の場

ある関西支部フィロソフィー懇話会および上記シニア会との交流会で、以上の討論を総括して論点討論を実施した。討論はまだ進行中であるが、現時点でそれらを取りまとめて紹介する。なお、本稿は上記のように討論会とフォーラムおよび論点討論を総括したものであるから、私の著作のほか多くの講演者、話題提供者、討論者のご意見や図表を引用させて頂いたが、京機短信は一般公表物ではなく同窓会内の限定資料であるため、図表以外は引用の記述を割愛させて頂いた。

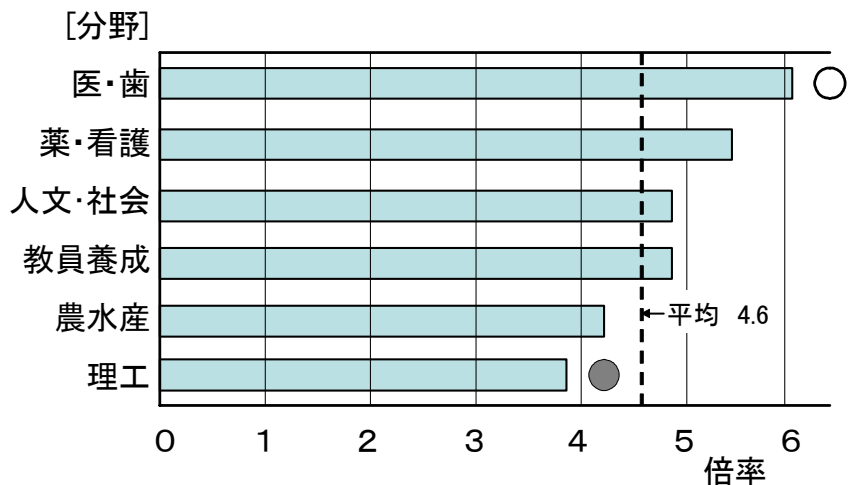


図4 2007年度国立大学第二次試験志願倍率(文部科学省発表)

3. 若者の科学・技術離れの深刻さと対応

(1)科学・技術離れの深刻さ 前回、松久教授が述べた学生の工学部離れの背景

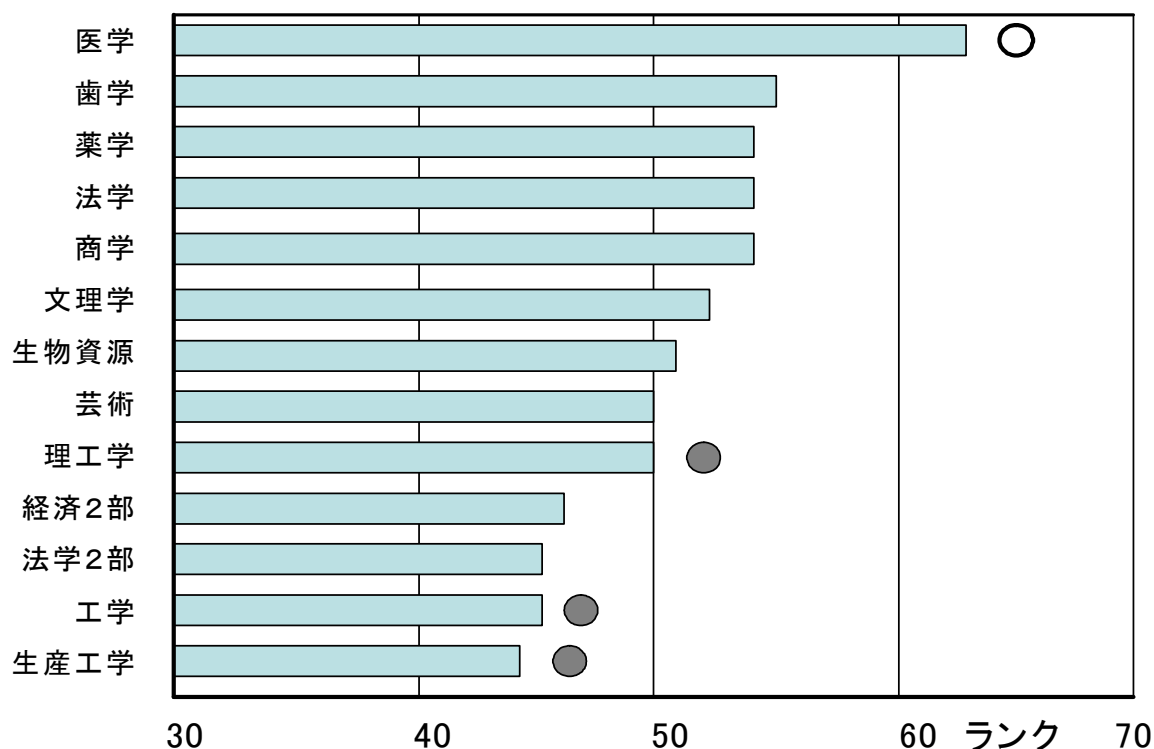


図5 N大学の予想入学難易ランク(2007)[フォーラム大橋秀雄氏講演から引用]

には、図1に示すように理科が面白いと感じる小学5年生は80%を超えているが、学年が上がるにつれて下がり高校生になると50%強にまで低下するという中高校生の理科離れがあり、さらに、図2に示すように数学の勉強が楽しく好きな中学生は減少してきており、米国などは60%以上であるが、日本は40%以下となっているように中学生の数学離れがあり、その結果中学生の理数系成績国際順位が1970～81年には1位であったが、03年には5～6位に落ちている。さらにその背景には、社会(大人)の科学技術への関心の低下があり、図3に示すように科学的発見や技術の発明・利用に注目し関心がある大人は、米国の56%に対し日本は半分以下の27%で先進国の中で最低クラスという深刻さである。

そして、学生の工学部離れが問題なのは(前回の図1・2参照)、それは92年をピークにして始まったが、95年に科学技術基本法が成立して科学技術創造立国の旗印のもとに理工系人材の育成強化や理科離れキャンペーンを実施したにもかかわらず、第3期計画が始まる06年までの約10年間で、工学系受験者数は18歳人口の減少(74%)より大きく60%まで減少したことであり、また、医学系受験者数は大きく増加し理・農系も変わらないので、理工系離れではなく工学系のみの問題すなわち技術離れであることである。そしてこの結果として、図4に示すように07年の国公立大学二次試験志願倍率は医・歯学分野が最高、理工学分野が最低となり、図5に示すように同年のN大学入学難易ランクは文系を含む全学部中、医学部が最高、工学部が最低であり、最も入学が容易な専門分野になった。

さらに、定員が減っていないので毎年約10万人の工学系学士が誕生しているが、



図6 Newsweek 2006年9月27日号[フォーラム大橋秀雄氏講演から引用]

そのうち技術職へ就職するものは70%強に低下(前回の図3参照)して技術者数も減少している。その上、上記のように学力的には最も入学が容易な専門分野になったことから、図6に見るように教育関係者は工学系卒業者の質の低下に危機感を強めているが、これは先進国共通の悩みになっているようである。(つづく)

本章「3. 若者の科学・技術離れの深刻さと対応」は、次号の「(2)原因は!」、 「(3)対応は!」につづきます。

— 京機短信への寄稿、 宜しくお願い申し上げます —

【要領】

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

原稿は、割付を考慮することなく、適当に書いてください。MSワードで書いて頂いても結構ですし、テキストファイルと図や写真を別のファイルとして送って頂いても結構です。割付等、掲載用の後処理は編集者が勝手に行います。

宜しくお願い致します。

楠浦 崇央 (1995年卒 TechnoProducer 株)
tkusuura@gmail.com

7. 特許情報から候補顧客群を作り出す

従来のマーケティングでは、展示会や学会、HPなどで情報発信・収集を行い、見込み客リストを得るところから始まる。そして、そこで得た情報をもとにさらに個別の顧客、もしくは個別の業界にヒアリングをかけることで、詳細な情報を得ようとするのが一般的である。しかしながら、商品が新しい技術に基づいたものである場合、顧客側には十分な技術的知識がない。他方、提案する側は顧客の要求を把握していない(顧客自体も要求事項を明確に意識していない場合も多い)ため、対話自体が成立しない場合が多い。せいぜいが、何らかのサンプルを持ち込み、それをもとに具体的な議論になることを期待する程度である。それすら、当初は見当違いなサンプルを作って持っていくことが多く、かえって誤解を招くこともある。2004-2005年時点の活動では、我々も同様な失敗を繰り返しており、FPD関連の顧客との対話はまったく噛み合わず、事業として成果が上がらなかった。

そこで私は、2006年に入り再度方針を見直すこととした。その際に、ヒアリングという手法では得ることが難しい、情報の具体性と客観性を補うために、特許情報から顧客動向を探るという試みに着手した。開発段階で技術動向把握のために用いていた特許調査結果から、競合技術や補完技術の発明者(装置メーカー・型のメーカー)ではなく、ナノインプリントのアプリケーションに関する発明者を抽出した。これは言い換えると、その技術を何らかの形で使いたいと考えている主体、この技術を使えば

「従来できなかったこと = 従来の課題」が「できる = 問題の解決」という情報を発信している主体 (= 潜在顧客) を探す活動である。具体的には今回の場合、「ナノインプリント・ナノプリント・インプリント」というキーワー

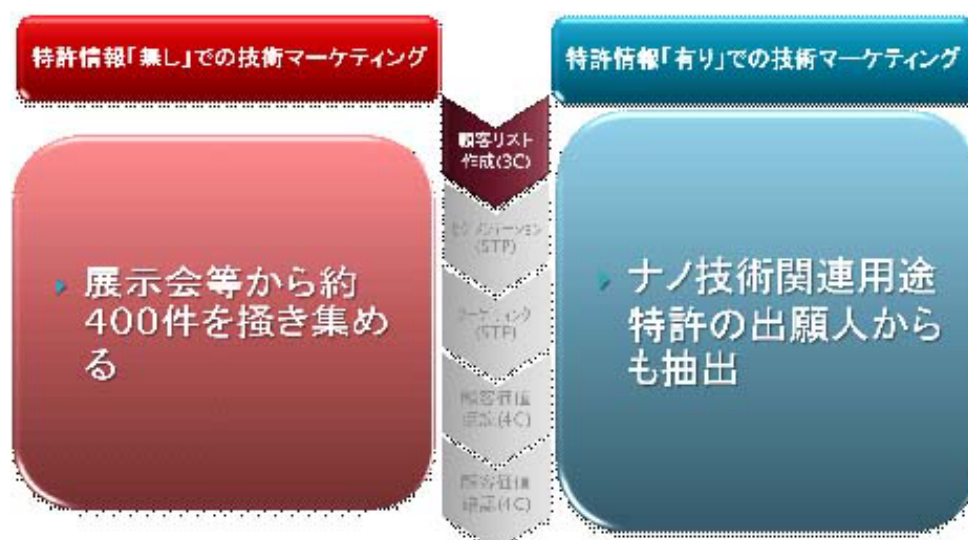


図 1 1 Step 1 顧客リストの作成 (3C分析)

ドに絞り込んで、母集団を作成し、その全文を分析してアプリケーションの発明者を抽出、セグメンテーション・評価を行うことで、ナノインプリント技術のコアユーザーになりうる業界を抽出した（図11）。

アプリケーションに言及した特許は、2006年時点の日本国内への公開ベースで類計500件程度であり、分析に値する十分な数であった。これらの全文を通読し分析することで、以下の情報を入手することができた。

HDD（ハードディスクドライブ）業界において、装置・プロセスのみならず、型・材料に関する特許が出願されている。また、一部メーカーからは装置を自作して研究開発を進めていると推察できる、詳細な装置特許の出願があった。いずれも、記録密度の高密度化が目的であった。

LED（発光ダイオード）業界において、アイデアレベルおよび一部具体的データのついた特許出願がある。その発明者にはLEDメーカー、素材メーカーが含まれていた。いずれも、光取り出し効率の向上による高輝度化が目的であった。

PCB（プリント配線基板）業界において、主要2社から、具体的データのついた内容の濃い特許出願が相次いでなされていた。配線の微細化および配線とVIAホール（層間の導通穴）の一括加工が目的であった。

FPD向けの光学デバイスは、件数が多いが種類も多様であり、一方で具体的データのついた特許はなかった。また同一発明者からの出願件数はいずれも少なく、出願人数が多いことが件数の多さにつながっていた。

バイオデバイス関連も、種類が多様で同一発明者（企業ベース）からの同一デバイスへの継続的な出願がなされていなかった。



図12 特許情報によるマーケット分析

Step 2: セグメンテーション (STP 分析)

これらの情報から、我々はマーケットについて以下のような仮説を構築した（図12）

HDDについては、ナノインプリント技術の適用が業界のトレンドとなっており、すでに各社において研究開発が進んでいる。

LEDについては、ナノインプリント技術の適用が今後トレンドとなる可能性が高く、一部企業において研究開発が始まっている。

PCBについては、一部企業においてナノインプリント技術の適用が検討され、研究が始まっている。

FPD向けの光学デバイスについては、ナノインプリント技術の適用が検討されているが、ターゲットが絞り込まれておらず、具体的に研究開発は始まっていない。

バイオデバイスについては、ナノインプリント技術の適用が検討されているが、ターゲットが絞り込まれておらず、具体的な研究開発は始まっていない。

また、PCBに関しては研究がなされている事実は認められたものの、出願件数自体が少ないため、抽出した特許の発明者に直接コンタクトをしてさらに情報を得た上で判断することとした。

詳細は後述の通りであるが、2006年度から取り組み始めた特許分析に基づいた手法によれば、2005年に目をつけていたFPD向け光学フィルムのマーケットはそもそも見込みがなかったことがわかった。もちろん、当時は実際のセールスの状況（商談進捗）も芳しくなかった。

(つづく)

花曇り

海津大崎大浦

京都に10日遅れ、湖北の櫻は満開です



徒然グラ：第二段

京の島原と江戸の吉原は、ともに遊郭として同一視されがちですが、内容はまったくちがいます。島原の太夫は京の文化そのものです。

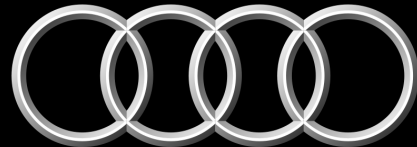
詳細は

高橋利樹(輪違屋十代目当主):京の花街「輪違屋」物語(PHP新書2007)

<http://kyoto.cool.ne.jp/tukasa21/>

などを参照ねがいます。

島原 輪違屋での大人同士の夜: priceless
二組そろえば、お帰りはぜひA社のお車で



(参考)MC社のオリジナルのCMIは以下のサイトで見ることができます。

<http://www.mastercard.com/jp/personal/jp/specialoffers/Commercials/index.html>

INFO

詳細は PDF 版でご覧下さい。

- 【概要資料】**経済成長と公平性の両立に向けて～「自立・共生社会」実現の道標～**
(PDF 形式 : 205KB) http://www.meti.go.jp/press/20071026009/02_gaiyou.pdf
産業構造審議会 基本政策部会 報告書(PDF 形式 : 661KB)
http://www.meti.go.jp/press/20071026009/03_houkokusho.pdf

目次

第 節 「経済成長」と「公平性」の両立を図る「人的資本」への投資

- (1) 経済構造改革の進展と新たな課題
- (2) 経済政策に不可欠な「経済成長」と「公平」の二つの軸
- (3) 政策目標として重要な「人的資本」
- (4) 政策横断的な評価視点としての「人的資本」
- (5) 中長期的な時間軸をもった議論の必要性

第 節 4つのライフステージと7つの提言

- (1) 基礎能力を充実する幼少期(出生から義務教育修了まで)
- (2) 自立力を養う成長期(高校・大学教育、職業教育及び若年労働期)
- (3) 仕事・生活充実期
- (4) 社会や次世代への還元が期待される円熟期・高齢期

第 節 ライフステージを超えた視点

1 . 持続可能な経済社会を実現する鍵

2 . 4つの視点

(1) 雇用慣行の変化と今後の雇用慣行・制度

我が国雇用システムの変化

我が国の雇用システムが直面する課題

今後の雇用慣行・制度の方向性

a) 企業内の人材活用方策の変化 正規・非正規の二元論を超えて

b) 個別企業だけでなく社会全体で雇用を維持し人材を育成する発想への転換

c) 企業と個人の新たな関係の構築 - 生産性向上につながる働き方への転換 -

(2) 「人生前半施策」充実による国民安心保障制度の整備

(3) 企業と社会で育てる人的資本～支えあう「公」と「私」

(4) 地域特性を活かした人的資本形成・活用に向けた取組

産業構造審議会基本政策部会委員名簿

審議経緯

参考資料集 調査・分析結果

【報道発表】基本政策部会の報告書の取りまとめについて(PDF形式：111KB)

http://www.meti.go.jp/press/20071026009/01_press.pdf

総合資源エネルギー調査会石油分科会

次世代燃料・石油政策に関する小委員会での配付資料

=====
(第 1 回) 平成 1 9 年 1 0 月 1 5 日 配付資料

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/g71015cj.html>

(1) 石油政策全般について

(2) 小委員会の進め方について

(3) バイオ燃料の制度インフラ整備・今後の進め方について ()

(4) その他

議事録 <http://www.meti.go.jp/committee/summary/0001970/gijiroku01.html>

【配付資料】

議事次第 (10KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71015c01j.pdf>

資料 1 委員名簿 (12KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71015c02j.pdf>

資料 2 石油政策の鳥瞰図 (35KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71015c03j.pdf>

資料3 石油上流政策 / 石油・天然ガス資源確保について (1,633KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71015c04j.pdf>

資料4 今後の小委員会の進め方について (9KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71015c05j.pdf>

資料5 揮発油等の品質の確保等に関する法律(品確法)の一部改正について (782KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71015c06j.pdf>

資料6 バイオ燃料に関する報告 (59KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71015c07j.pdf>

参考資料1 総合資源エネルギー調査会に対する諮問及び石油分科会に対する付託について (34KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71015c08j.pdf>

参考資料2 総合資源エネルギー調査会石油分科会次世代燃料・石油政策に関する小委員会の設置及び委員の指名について (50KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71015c09j.pdf>

参考資料3 揮発油等の品質の確保等に関する法律(品確法)の一部改正について (287KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71015c10j.pdf>

=====
(第2回) 平成19年11月2日 配付資料

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/g71102aj.html>

(1) 石油産業等の在り方について(精製・備蓄)

(2) その他

議事録 <http://www.meti.go.jp/committee/summary/0001970/gijiroku02.html>

【配付資料】

議事次第 (10KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71102a01j.pdf>

資料1 委員名簿 (12KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71102a02j.pdf>

資料2 石油産業等の在り方について [石油精製分野] (641KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71102a03j.pdf>

資料2-1 レギュラーガソリンのオクタン価向上に対する要望 (59KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71102a04j.pdf>

資料2-2 ガソリン・軽油のサルファフリーとディーゼルシフトについて (166KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71102a05j.pdf>

資料3 石油産業等の在り方について [石油備蓄分野] (300KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71102a06j.pdf>

参考資料1 第1回次世代燃料・石油政策に関する小委員会議事録

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71102a07j.pdf>

=====
(第3回) 平成19年11月12日 配付資料

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/g71112bj.html>

(1) 石油産業等の在り方について (流通)

(2) その他

議事録 <http://www.meti.go.jp/committee/summary/0001970/gijiroku03.html>

【配付資料】

議事次第 (10KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71112b01j.pdf>

資料1 委員名簿 (12KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71112b02j.pdf>

資料2 小委員会で検討すべき課題 [石油流通分野] (56KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71112b03j.pdf>

資料3 石油産業等の在り方について [石油流通分野] (参考資料) (617KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71112b04j.pdf>

資料4 公正・透明な競争環境の確保について (197KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71112b05j.pdf>

資料5 石油販売業の在り方について (400KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71112b06j.pdf>

参考資料1 第2回次世代燃料・石油政策に関する小委員会議事録

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71112b07j.pdf>

=====
(第4回) 平成19年11月22日 配付資料

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/g71122bj.html>

(1) バイオ燃料の制度インフラ整備の進め方 ()

(2) その他

【配付資料】

議事次第 (10KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71122b01j.pdf>

資料1 委員名簿 (12KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71122b02j.pdf>

資料2 バイオ燃料の中長期的方向性について (1,166KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71122b03j.pdf>

資料3 バイオ燃料の評価 (68KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71122b04j.pdf>

資料4 自動車業界のバイオエタノール導入に関する対応 (15KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71122b05j.pdf>

参考資料 (71KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71122b06j.pdf>

資料5 国産バイオ燃料推進と国産バイオマス生産拡大について (588KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71122b07j.pdf>

資料6 揮発油等の品質の確保等に関する法律の改正について (前回の御指摘等を踏まえた検討状況) (129KB)

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71122b08j.pdf>

参考資料1 第3回次世代燃料・石油政策に関する小委員会議事録

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71122b09j.pdf>



機械原理伝承企画を終えて

京機学生会 S M I L E 機械原理伝承企画

プロジェクトリーダー 戸田 剛

tsuyoshi.toda@kw5.ecs.kyoto-u.ac.jp

京機学生会 S M I L E では機械系の学生会らしく機械モデルを実際に触ってもらい、機械のメカニズムがどうなっているのか楽しみながら学んでいただくという企画を2月24日(日)京大総合博物館にて行った。触っていただいた機械モデルは100年以上前にドイツから京都大学が購入し、機械工学科が所蔵してきたものを使用した。

今回の企画には、機械系OB、機械系学生、そして高校生と幅広い年代の方々30名ほどに参加いただいた。年代入り混じってのグループに分かれていただいた後、最初に『世界に残っている機械モデルについて』という題目で昨年博物館を退官された城下先生の講演を聞いていただき、それから機械モデルを実際に触っていただき、そして最後にカラクリ人形を皆さんで協力して組み立てていただいた。特に機械モデルには皆さん大いに興味関心を持っていただき、企画が終わってから

もどうなっているのか熱心に見られている方がとても多く見られた。クランク機構をはじめ、確動カム、オルダム継ぎ手、イーブポンプ、遊星歯車応用の回転運動から直線運動への変換機構など 16 点を触って頂いた。どのような部分に皆さんが興味をもたれたかは人それぞれだと思うが、回転運動がどうやって直線運動に変換されているのかという所に興味は集まっていたと思う。

この機械モデルを用いた今回の企画の主旨は、100 年以上前から機械工学科が所蔵している機械モデルという貴重な教育資料を、ほこりを被ったままにせず棚卸して有効に使っていただくとともに、上の世代からこれからの世代へと技術の大切さや楽しさを伝えていただけたらというものだった。年代の入り混じったグループで機械モデルについて話し合っていたり、カラクリ人形を共に組み立てていたり、少しではあるが、このような主旨に沿っていただけたと思っている。少しずつではあってもこのような企画が積み重なって、ものづくりの大切さや楽しさは伝わっていくものだと思う。

今後も日本のものづくりが発展していく中で、機械の分野も広く世間一般にも親しみやすいものであることを伝えていく必要があると思っている。

追記： 今回の企画は朝日新聞 2008 年 2 月 25 日(月)朝刊(京都版)に掲載されました。

