

【提言】

日本の技術立国は可能か

松久 寛 (1970年卒 京都大学機械理工学科)

子供のころから、日本は加工貿易国だと教えられてきた。今もそれは変わらず、自動車などの輸出で外貨を稼いでいる。そして、日本政府は技術立国を目指すと言っている。日本は新幹線や自動車など世界をリードする技術を誇ってきたが、それを作ってきたのは、優秀な人材を大量に工学、工業に投入してきたからである。私が高校生のころは、理科や数学のできる人は理科系に行き、就職のことを考えると工学部に進学した。しかし、子どもの理科離れが叫ばれて久しい。図1に示すように正確にいうと理科離れというより、工学離れである。医歯薬系は増加し、理農は変化なしである。図2に示すように、人口減以上に工学部受験者数は減少し、この十年で6割になった。さらに、図3に示すように、せっかく

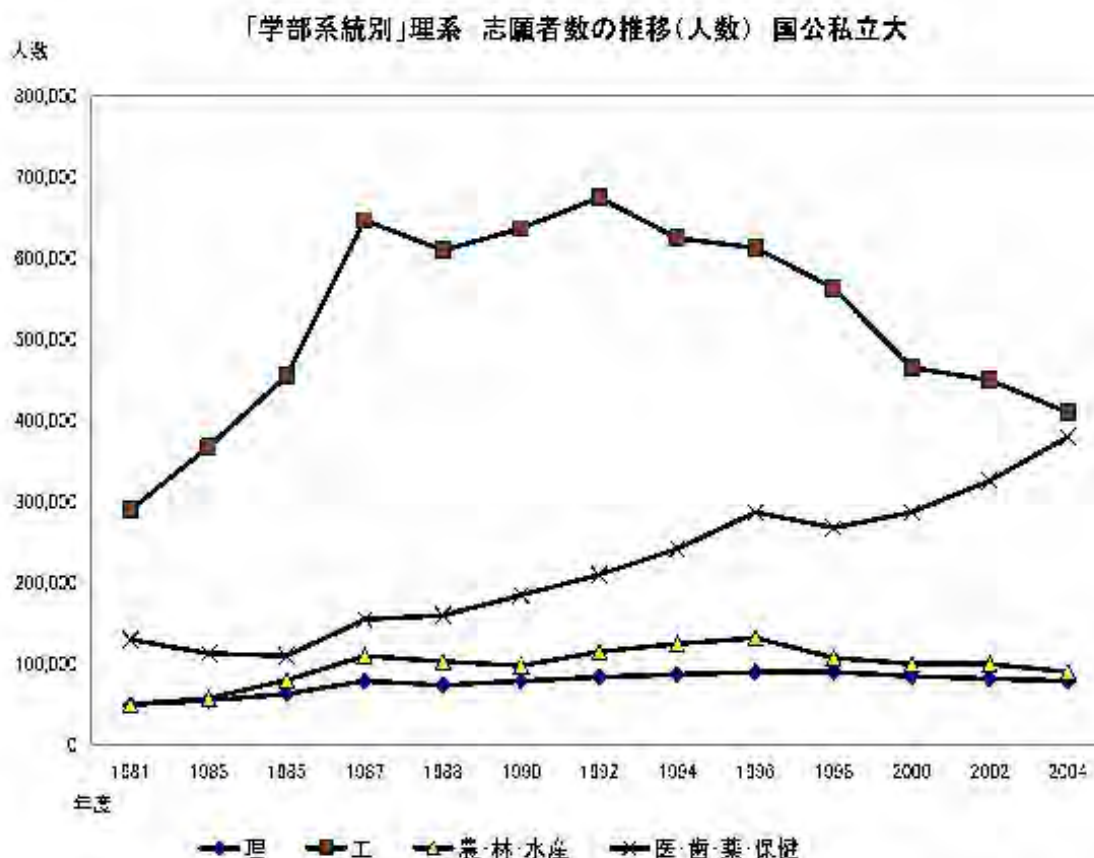


図1 理系の学部別志願者数(河合塾作成)

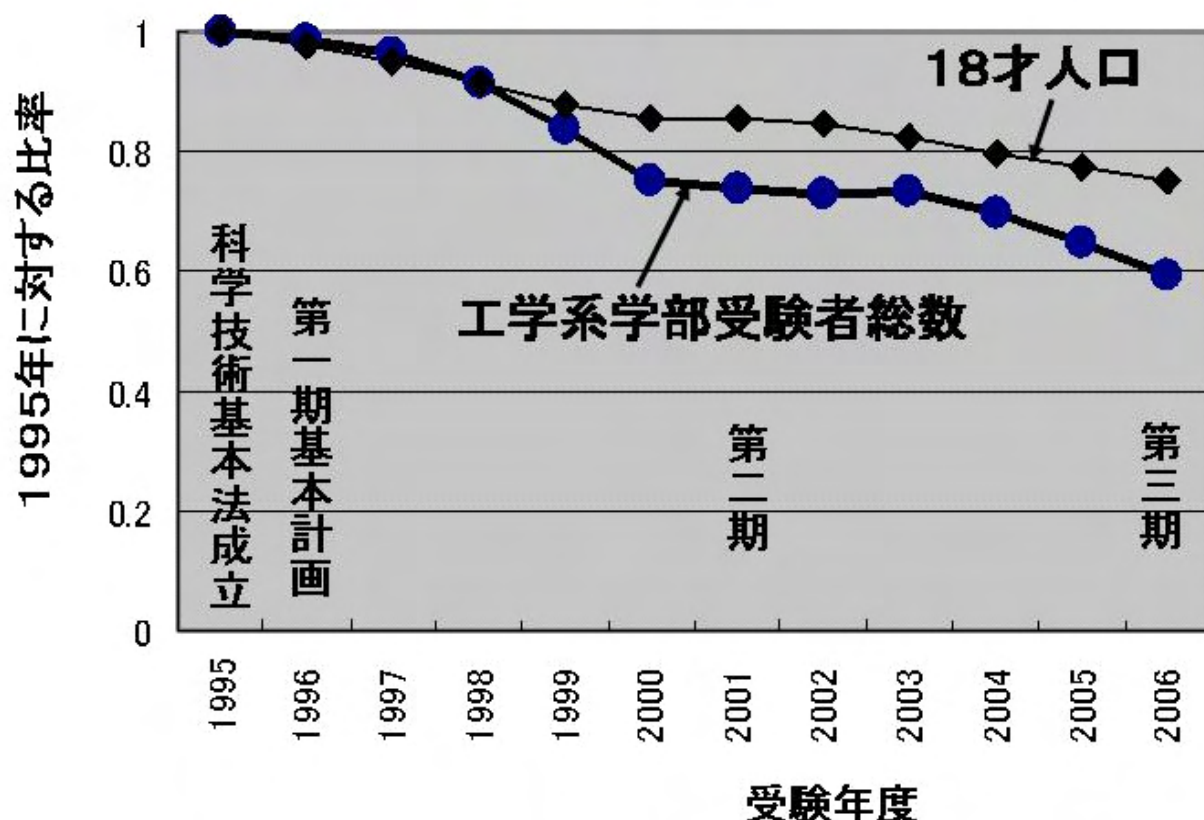


図2 工学部受験者数（日本機械学会20007年7月号技術者の育成と学会の役割より）

工学部を卒業しても、技術者にならない人が3割近くいる。その原因や対策が論じられているが、いずれも、「ものづくりのおもしろさ」などを強調するだけである。昔も今も「おもしろさ」で進路を決める人はほんの一握りで、大半は生活を考慮して進路を決めているのではないか。

数年前、NHKのプロジェクトXを見たとき、これで工学離れは、少しはましになるかなと思った。しかし、数回見ると、だんだん腹が立ってきた。家庭を顧みず働き通してやっと成功しても、退職後は質素な家でつつましい生活である。これを見た外国人は、労基法違反であり、妻からは離婚されるといった。それも、成功するのは何百人のなかの一人である。これを見た小学生はすばらしなと思って、知恵の付いた高校生は損得勘定をするであろう。まして、母親はこどもに「技術者よりも医者か弁護士になりなさい」というであろう。やはり、成功した暁には、堀江氏や村上氏のようにリッチにならないといけない。さもないと、若い人はばかばかしくて、技術者にはならないだろう。こう言えば、「技術者志向の若人はたくさんいるし、金が目的の人は技術者にならなくていい」と反論されるであろう。しかし、日本を技術で支えていくには、十人に一人が技術者になるのでは絶対的に足りないのである。三人に一人は必要である。医者もほんとうに医療を志望している人は少数で、大半は社会的地位、給料、資格で医師になるのである。でも、結果として、医学部には優秀な人材が集まっている。

このまま工学離れが進行すると、10年後の日本は没落するであろう。金融が

工学系卒業者の専門的・技術的従事者への就職状況

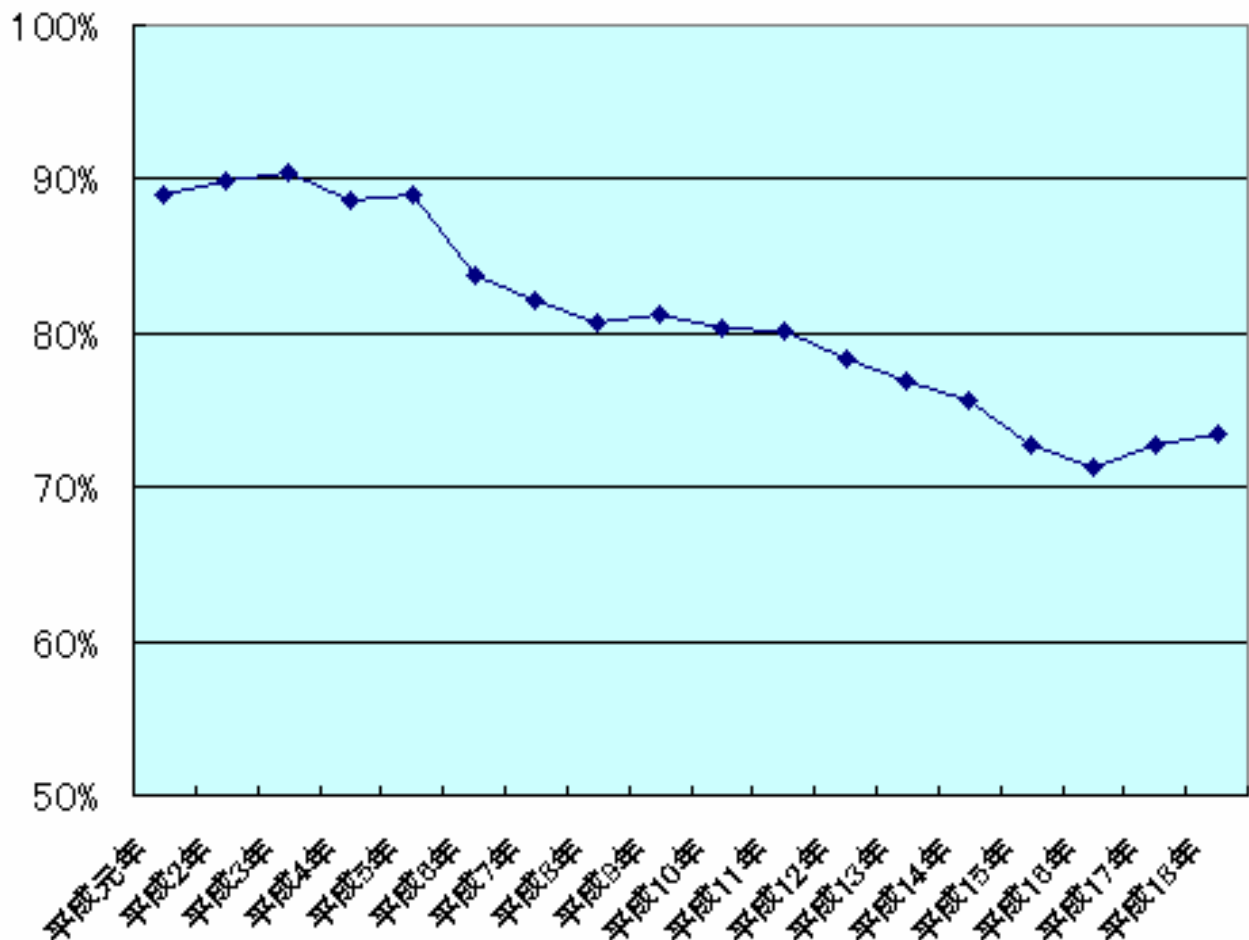


図3 工学部出身者の技術系への就職率（学校基本調査より経済産業省作成）

外貨を稼いでくれるか、石油が噴出する見込みもない。そこで、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てみたい。

1．技術者の給料は今のままでいいか

工学部の修士卒の人は、2年間余分に授業料を払い、よく勉強して、初任給は学部卒で入った人より1, 2万円高いだけである。この2年分の授業料と給料の差額1000万円はどうなるのであろうか。さらに、生涯賃金として、図4に示すように、家一軒分の5000万円の差がつく。

2．技術者は役員になれなくてもいいか

技術者は研究、開発、生産が仕事であり、経営や管理が仕事ではない。したがって、役員になる確率は文系に比べて低い。特に、官僚では、採用人数は技術系の方が多いのに、職階が上がるとともに、技術系は漸減し、事務次官になると皆無に等しい。民間企業でも平均すると役員になる確率は製造業の場合で文系の約1/6、全企業ではこれよりまだかなり悪くなる。しかし、日本の社会では、給料などの処遇は職階に比例する。プロ野球のように、いい選手は監督やコーチよ

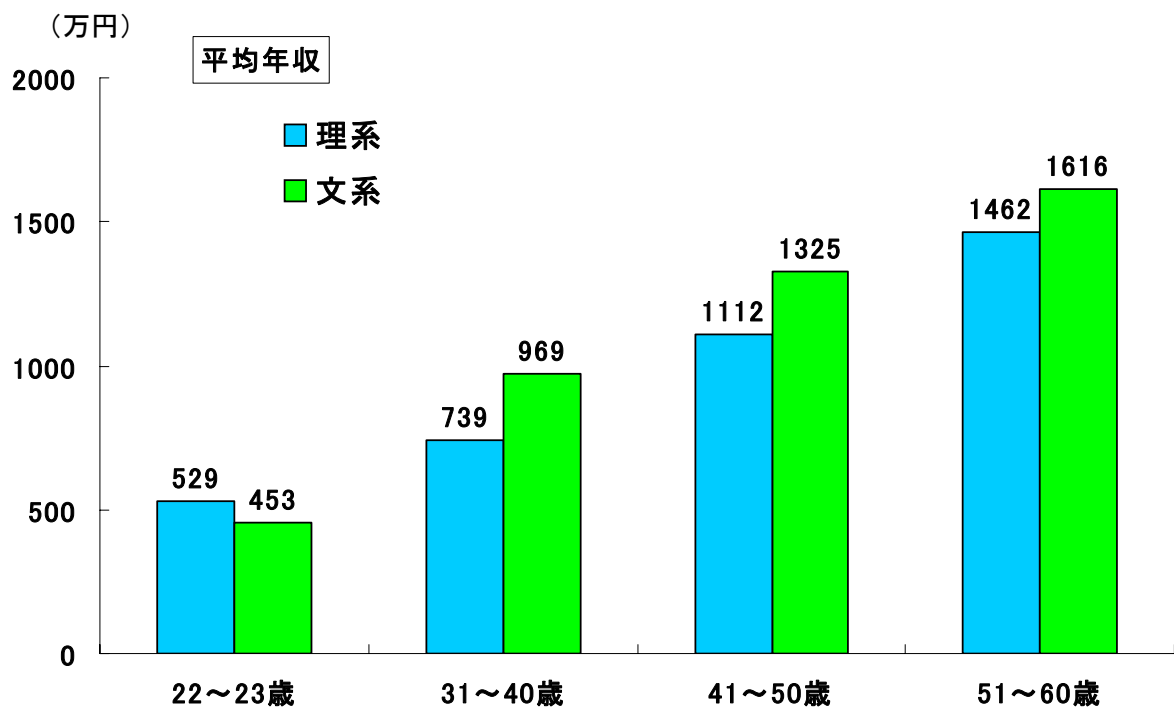


図4 年収および生涯賃金

(出典：理系白書：ある国立大卒業生、理系約2,200人、文系約1,200人が回答(1998年))

りも給料が高ければ問題はないのだが。

3. 技術者に業務資格はいらないか

医者、弁護士、弁理士、建築士・・・すべて業務資格である。資格のない人は仕事ができない。資格があれば、立場も強くなり、独立して仕事ができる。技術者には技術士という資格があるが、これは名誉資格であって、業務資格ではない。技術者は企業に従属せざるを得ない。

以上、主要な三点を挙げた。これについては多くの意見があるし、これ以外にも多くの議論すべき点がある。また、対策も考える必要がある。たとえば、給料を上げれば、経営が成り立たない。

技術者の給料は相対的に上げればよいので、他の産業の給料を下げればよい。

外国人技術者を雇えばよい。

今のままだと、日本の技術者が外国に引き抜かれる。

技師長などの待遇を役員並にすればよい。

発明などの報償を高くすればよい。

業務資格になると、それに胡坐をかいて、進歩がなくなる。

技術者のヒーローをつくる。

機械学会などがこの問題を取り上げる。

この問題を支援する議員を養成する。

どうせ、中国に追い抜かれるし、将来は資源や環境で破滅する。

資源や環境を考えると、将来は農業をベースにするしかない。

などなど、皆一家言ある。

いずれにせよ、少なくともこれから 10 年間、世界を相手に技術競争力を維持するには、なんらかの手を打つ必要がある。そこで、この問題について、本質的な議論をしたい。まず、はじめに、この問題について造詣の深い永井将氏（1956 年卒）に基調となる文章を投稿していただき、それをもとに、多くの方の意見をいただきたい。この京機短信が日本の将来への提言になることを目指しています。



—— 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、割付を考えるとなく、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

4. マーケティングにおいて「必要な情報」 ～特許情報が与えてくれるもの

各種マーケティング理論において、3C、STP、4C、4P等、思考のためのツールがすでに用意されている。一般的には、まず「顧客 (Customer) とはだれか」というところからはじまる (図6)。次に、それら顧客の情報を分析・顧客を分類 (Segmentation) し、注力すべき対象顧客を定め (Targeting)、自社の競争優位 (Positioning) を明確化する (図7)。その際に、4P/4Cの視点から「注力すべきかどうか」「どのように差別化するか・できるのか」を検討するのが一般的な手法である (図8)。

したがって、マーケティングにおいて一番重要な情報が「顧客情報」であることは論を待たない。しかしながら、「競合情報」や「自社情報」に比べて、元来「顧客情報」は入手しにくい。ましてや、技術マーケティングのように商品ができていない状態では、そもそも「誰が顧客なのか」ということすら判断が難しい。そこで目を付けたのが、「特許情報から顧客情報・ニーズ情報を抽出する」という手法である。特許情報を活用した結果、「適切な顧客」に「スムーズ」にコンタクトができ、「必要な情報」を容易に得ることができた。

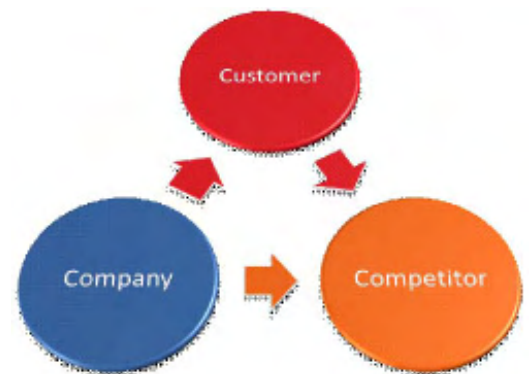


図6 マクロ分析 (3C)



図7 STP分析

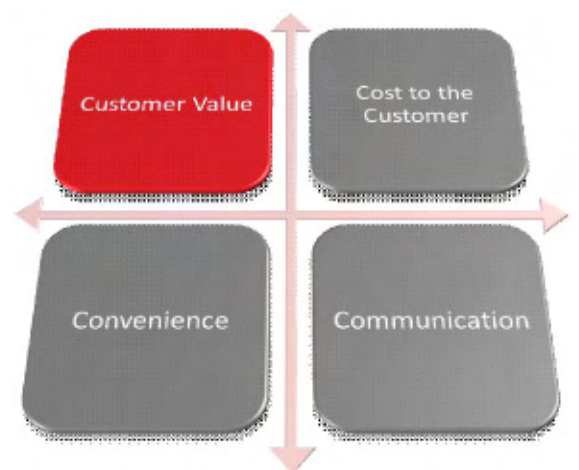


図8 マーケティングミックス
4P / 4C分析

また、その情報を用いて顧客に「技術の検証・評価を直接依頼」し、そのまま「販売活動」へつなげることもできた（図9）。

以下、私がナノインプリント技術の開発、事業化において経験した事例を紹介し、特許情報がマーケティングの諸段階においていかに有効なツールであるかについて論じる。

5. ナノインプリント技術における「技術マーケティング」事例 ～従来型マーケティングによる失敗

前述のとおり、私はナノインプリントというナノスケールの超微細加工技術の開発、装置・アプリケーションの開発販売に、2004年の設立以来取り組んできた。ナノインプリント技術の詳細については割愛させていただくが、一言で表現すると「ナノスケールの型を用いた転写による成形加工技術」（図1参照）であり、シンプルなインフラ・工程で低コストのナノ加工が可能となる画期的な技術である。

本技術は、最先端の半導体プロセス（光リソグラフィー）を置き換える、もしくはその限界を打破する技術として1990年代後半から注目を集めてきた。SCIVAXにおいても、当初はDRAMなどの最先端半導体用途で事業展開を図った経緯がある。技術開発が進むにつれ、型を用いた成形加工におけるさまざまな本質的問題が明らかとなり、2005年に最先端半導体用途での実用化は断念、他の用途での実用化を模索するという方針転換を余儀なくされた。

特許情報“有無”でのマーケティング比較

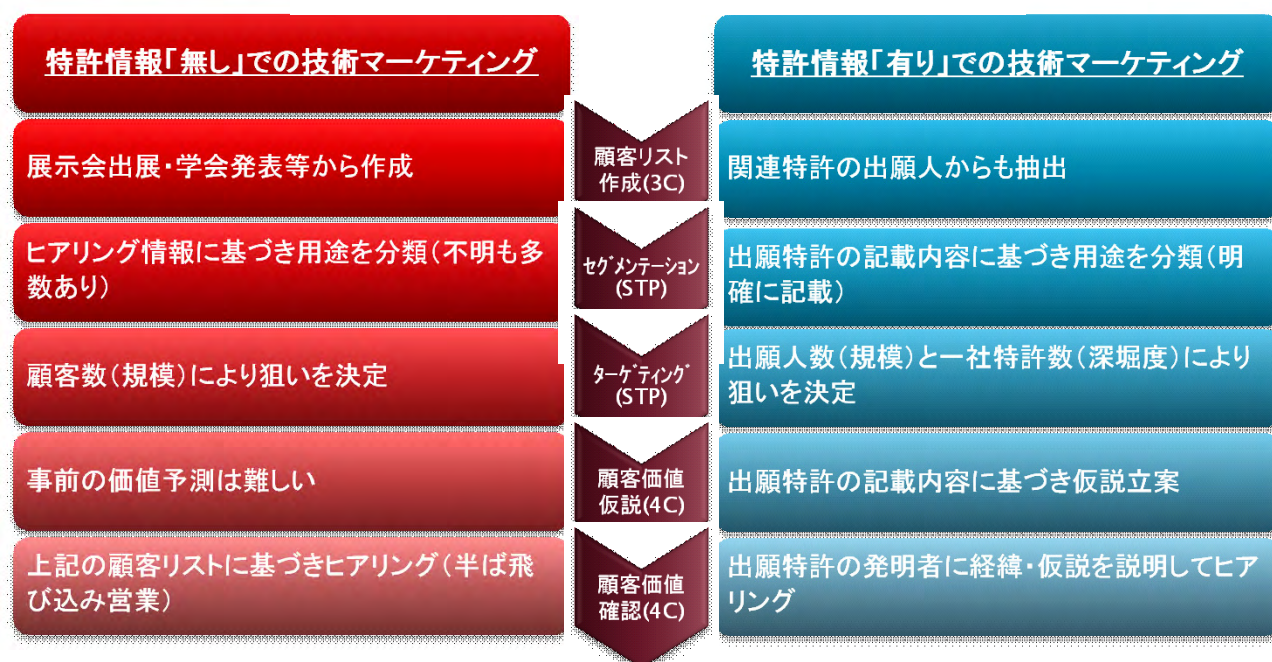


図9 特許情報とマーケティング

ナノ加工技術の応用分野

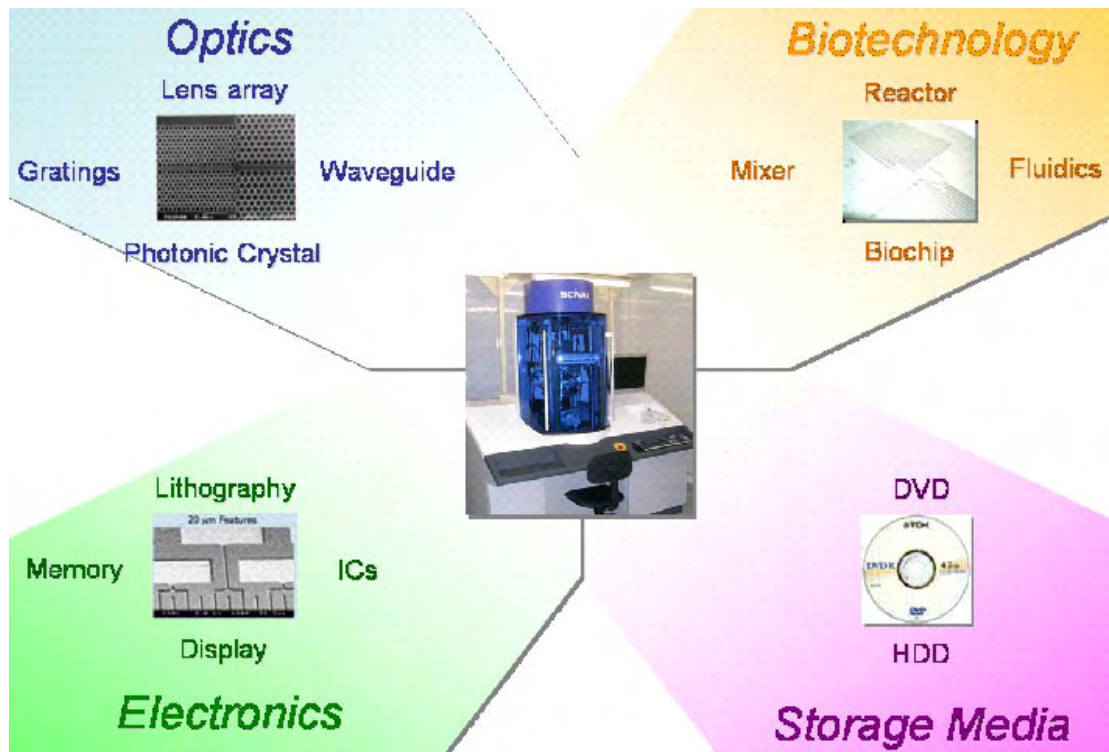


図 1 0 ナノインプリントの応用（分類）

方針転換を行うにあたって、2005 年当時に実施した手法はいわゆる従来のマーケティング手法である（以後、特許情報分析を使わないマーケティングを「従来のマーケティング」と呼び、特許情報を用いたマーケティングと区別する）。具体的には、それまでに収集した 400 件を超える顧客情報を分析し、要求される特性や業界を鑑みて図 1 0 のように整理を行った。顧客の約 50% が光デバイス関連であり、ヒアリングの結果、その大半が FPD（フラットパネルディスプレイ）に用いる光学フィルムであった。当時はこれに基づき、FPD のマーケット自体の規模・成長率および顧客数を重視し、FPD 用光学フィルム向けにナノインプリント技術を開発し直し、装置およびアプリケーション事業としての可能性を模索することとした。

しかしながら、結論としてはこの決定は失敗であった。当初有望顧客として見込んでいた FPD 用光学フィルムメーカーは、いずれも多数ある候補技術の一つとしてナノインプリント技術を調査していたにすぎず、本格的な検討を行っていなかったことが判明した。これは、後述する特許情報分析結果からも裏づけられた。この結論に至るまでの間、多数の顧客候補のところへサンプルと提案書を持参し、ヒアリング・提案にまさに「日参」したわけであるが、顧客との対話の中で「具体的な用途、その動作原理」はおろか、「ナノインプリントを用いることのメリットは何か（顧客価値）」「要求される技術的仕様（QCD）」「競合技術」「顧客にとっての本案件の優先順位」等について、明確な情報を得ることができなかった。

以下、従来のマーケティングによる失敗事例・その課題と「特許情報分析を用い

たマーケティング」による事例を比較し、特許情報分析によって、従来のマーケティングにおける課題がどのようにブレークスルーされたのかについて紹介したい。

(つづく)



4月5日の円山公園 近來まれな満開でした

徒然グラ：序段

つれづれなるままに、
日くらし、
パソコンにむかひて、
心にうつりゆくよしなしごとを、
そこはかとなく描きつくれば、
あやしうこそものぐるほしけれ。



兼物好



徒然グラ：連載にあたって

u京機短信の息抜きコーナーとして、これから連載します。
u兼好の『徒然草』をもじった本コーナーでは、オリジナルの『徒然草』が文章の長短さまざま、内容やスタンスもまざまであったのと同様に、野次馬精神で、京都に関わるまざまな話題を『グラ』フィック中心にお伝えしたいと思います。『徒然グラ』の所以です。ふざけたり、シニカルになったり、ときには真顔になったり。
u徒然草は全二百四十三段ですが、本コーナーはその十分の一の全24段(1年間の連載)を予定しています。序段と最終段以外は、掲載順序がまちまちですが、ときには季節にちなんだ話題をお届けできればと思います。
uなお、オリジナルの徒然草の内容にある程度関係している場合は、段の番号を踏襲するとともに、文章を草色で示しました。オリジナルとは無関係の段は、適当に数字を振って、ゴロ合わせの場合もありますが、意味がない場合もあります。
u不評で連載中止とならないよう努力しますが、貴重な誌面を汚すにすぎないと判断された場合は、即刻中止いたします。
uなお、オリジナルの徒然草は

The University of Virginia Library Electronic Text Center

<http://etext.lib.virginia.edu/japanese/index.euc.html>

などで全文を読むことができます。米国の大学に日本の古典に関する膨大なサイトがあるという事実—米国の情報提供能力の圧倒的な力に感服しますね。

兼物好



平成 20 年度 京機会春季大会・総会のご案内

<http://www.keikikai.jp/honbu/gyouji/gyouji.html>

本大会を下記により開催いたしますので、ご出席くださいますようご案内申し上げます。なお、今回はご夫婦での参加も募集いたしますので、横浜観光も兼ねた多数のご出席をお待ちしております。

日 時 平成 20 年 4 月 19 日(土) 13:00 ~

会 場 (総会・懇親会)

三菱重工業(株)横浜ビル 33 階 (ランドマークタワーのすぐ隣り)

〒220-8401 横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号

みなとみらい線 「みなとみらい駅」より徒歩5分

JR 京浜東北線 / 横浜市営地下鉄 「桜木町駅」より徒歩10分

特別企画 (ご希望者のみ) 13:00 ~ 15:00

京機会会員とご同伴者は、ご希望のプランにご参加いただけます。なお、参加費は、会員ならびにご同伴者共に無料です。

特別企画集合(受付)場所：三菱重工横浜ビル1階玄関前

●プラン A 横浜港クルーズ + 日本丸メモリアルパーク見学

貸切チャーター便にて、大栈橋から山下公園、ベイブリッジ、みなとみらい地区を巡るロマンティックなクルージングを約1時間お楽しみいただいた後、日本丸メモリアルパークをご見学いただきます。

●プラン B 三菱みなとみらい技術館見学 + 横浜美術館見学

横浜美術館では、「昭和の気品(エレガンス) 横浜の洋画家 木下孝則展」が開催されております。また、三菱みなとみらい技術館では、ご希望者に(若干名)「ヘリコプター操縦」もご体験いただけます。

春季大会・総会 15:00 ~ 16:00

1)平成 19 年度活動報告 2)会計報告・会計監査報告 3)支部報告

4)役員改選等 5)新年度運営方針 6)その他

技術講演会 16:00 ~ 17:20

「大型発電プラントの熱効率向上」 三菱重工業(株) 若園 修氏(S42)

「自動車用エンジンと燃料のこれから」 京都大学 塩路昌宏氏(S50)

懇親会 17:30 ~ 19:30

懇親会費： 京機会員 7,000 円 同伴者 3,000 円 学生 3,000 円

科学技術と社会に関する世論調査

<http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-kagaku/index.html>

内閣府大臣官房政府広報室

<http://www8.cao.go.jp/survey/index.html>

本報告書を読む際の注意

<http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-kagaku/chuui.html>

1 調査の概要

<http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-kagaku/1.html>

2 調査結果の概要

1 ．科学技術への関心等

<http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-kagaku/2-1.html>

(1) 科学技術についてのニュースや話題への関心

(2) 科学技術に関する知識の情報源

(3) 科学者や技術者からの情報発信に対する意見

1. 科学技術に関する知識はわかりやすく説明されれば大抵の人は理解できる
2. 科学技術について知りたいことを知る機会や情報を提供してくれるところは十分にある

(4) 科学者や技術者の話への関心

ア 話を聞いてみたい分野

イ 話を聞いてみたいとは思わない理由

2 ．科学技術の発展に対するイメージ

<http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-kagaku/2-2.html>

(1) 科学技術の発展により向上したもの

1. 物の豊かさ
2. 社会や生活の安全性

(2) 科学技術の発展に伴う不安

1. 悪用されたり，あやまって使われたりする危険性が増える
2. 進歩が速すぎるため，ついていけなくなる

(3) 科学技術の発展を不安に思う分野

(4) 科学技術の発展のプラス面とマイナス面

(5) 科学技術に関する意見

1. 日本の科学技術は，諸外国に比べ進んでいる
2. 国際的な競争力を高めるためには，科学技術を発展させる必要がある
3. 学校での理科や数学の授業は，生徒の科学的センスを育てるのに役立っている
4. 物質的な豊かさだけでなく，心の豊かさも実現するものであるべきである
5. 社会の新たな問題は科学技術によって解決される

(6) 自然エネルギーや革新的エネルギーが普及した社会の実現性

3 ．発展を期待する科学技術の分野

<http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-kagaku/2-3.html>

(1) 科学技術が貢献すべき分野

3 調査票

<http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-kagaku/3.html>

4 集計表

<http://www8.cao.go.jp/survey/h19/h19-kagaku/4.html>

世界 50 カ国潜在力調査

<http://www.jcer.or.jp/research/world/index.html>

50 カ国の潜在競争力ランキング、日本は 13 位に後退（2007 年調査）

日本経済研究センター 2008 年 1 月 28 日発表

今後 10 年間にどれだけ 1 人あたり国内総生産を増加させるかを基準に各国の底力を測りました。対象国は日本を含めた 50 カ国です。

日本は 1980 年 6 位、1990 年 9 位の後、大幅に順位を下げた。2006 年調査では 12 位まで順位を上げたが、2007 年調査では 13 位に後退した。強い分野は「科学技術」「企業」で、弱い分野は「政府」「インフラ」「金融」である。

最新時点で 1 位は香港、2 位はシンガポール、3 位は米国である。香港は 2005 年調査以来 3 年連続首位となった。4 位以降は欧州勢とカナダが上位を占める。中国は、2005 年調査以降 35 位が続いている。

要約 <http://www.jcer.or.jp/research/world/index.html>

全文 <http://www.jcer.or.jp/research/world/index.html>

日本経済はもはや一流でない？ <http://www.murc.jp/report/research/hayawakari/2007/20080229.pdf>
けいざい早わかり 第 14 号（2008 年 2 月 29 日）:

三菱UFJリサーチ&コンサルティング

【特集】2015 年の日本 - 閉塞・孤立からの脱却 -

広報誌「未来創発」 Vol.29（2008 年 2 月 22 日発行）

http://www.nri.co.jp/publicity/souhatsu/pdf/vol29_01.pdf

野村総合研究所

日本の行く末を左右する転換期ともいえる時期がもうすぐ訪れようとしています。2015 年を挟んで打ち寄せるさまざまな変化の波を日本はどう乗り越え、国際社会の中でどのように動いていくべきなのか。近未来の日本のあり方を探っていきます。

- ・ 2015 年の転換期、どんな課題にぶつかるか
- ・ 日本市場が独自に進化し「ガラパゴス化」した
- ・ 深刻な高齢化とともにインフラも老朽化

- ・ 逆境から強みを引き出す 2015 年に向けた日本の活路
- ・ 海外と直接つながって地域経済を復活させる
- ・ 海外への門戸をより開く「第三の開国」を目指す
- ・ ユビキタスネット化の成果を国際的に展開していく

(関連情報)

「ガラパゴス化」する日本

http://www.nri.co.jp/navi/2008/080213_1.html

現在、研究開発、精算、販売などあらゆる領域で企業活動のグローバル化が進んでいます。一方で、良い技術や多様な機能を誇りながらも、海外では存在感を示すことができない製品・サービスも多く見受けられます。

技術やサービスなどが日本市場で独自の進化をとげて、世界標準からかけ離れてしまうという現象が起こっています。このような現象は、生物の世界でいうガラパゴス諸島における現象にたとえられて「ガラパゴス化」といわれています。

=====

総合資源エネルギー調査会需給部会（第 5 回） 配付資料

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/g71130bj.html>

議事次第・委員名簿

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71130b01j.pdf>

資料 1 長期エネルギー需給見通しの概観

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71130b02j.pdf>

資料 2 次世代自動車・燃料イニシアティブについて

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71130b03j.pdf>

資料 3 分散型エネルギーの検討方法について

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71130b04j.pdf>

資料 4 2030 年における自動車エネルギーの展望

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71130b05j.pdf>

資料 5 環境問題と鉄道貨物輸送

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71130b06j.pdf>

資料 6 運輸部門のエネルギー多様化への対応とエネルギー高度化利用について

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71130b07j.pdf>

資料 7 省エネ・省 CO₂ 社会の実現に向けた取組み

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71130b08j.pdf>

資料 8 2030 年低炭素社会に向けた天然ガス・分散型エネルギーシステムの貢献

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71130b09j.pdf>

資料 9 資料 9 L P ガスの環境・エネルギー多様化への役割について

<http://www.meti.go.jp/committee/materials/downloadfiles/g71130b10j.pdf>

=====