

話 題 (小型加速器)

小型加速器とその社会貢献 (その 2)

研究開発と国際競争力

— 日米比較をベースに —

田辺 英二*

Research and Development, and the Global Competitiveness

Eiji TANABE*

Abstract

While China catching up and the United States undergoing a dynamic transformation, Japan has lost its “Japan as Number One” position since after the economic bubble burst. According to the World Competitiveness Yearbook issued by Swiss business school IMD, Japan places 24th overall among the 51 countries in 2007, even though Japan has been spending more and more R&D fund since early 1990. In this short paper, the possible reason of losing position and the solution are discussed by comparing with the US.

1. はじめに

日米を往復する生活を続けていると両国の良い部分、悪い部分が見えてくる。それぞれに良し悪しがあるので簡単に比較検討することに意義があるか疑問ではあるが、ある程度の裏付けある数字をベースとして議論することには意味があるように思う。今回は小型加速器とその社会貢献の可能性を見つめ直すためにも、その取り巻く環境について持論を紹介し、科学技術と国際競争力と産学連携に関して日頃から考えていることを纏める。

90 年の初めにバブル経済が崩壊してから 15 年以上たっとなお日本は構造不況にあえいでいる。とりわけ 80 年代に日本経済を牽引してきたトップレベルの科学技術と生産技術は現在大きく米国に遅れをとってしまった。また生産に関しては中国の追い上げが厳しく国内の多くの中小企業は倒産に追いやられた。日本は巨額の公共投資を行うことで実質経済成長率を 1% 前後維持してはいるが国の累積債務は 767 兆円にも及んでいる。これは GDP の 140% にもあたり先進国の中では突出している (図 1)。借金を重ねている米国でもこの数字は 65% 程度である。更に問題なのは日本の累積債務が毎年どんどん増えている事である。

2006 年度の日本の総収入 (税収 + その他) は約 50 兆円で、歳出は 80 兆円であるので毎年 30 兆円の債務が増えている。これを日本の高齢化社会にあてはめると、年収 500 万円の定年間近な世帯の支出が年 800 万円もあり、しかも借金残高が 8000 万円もあるという事で夢も希望も無い。今後、日本は科学技術を中心とした付加価値のある産業を育成しない限り、経済的破局の道に進んで行くのは必至である。それでも政府や財界のトップにはいまだに日本の科学技術は世界一だと信じている人が大勢いるが、科学技術現場で働いている我々には理解し難い。一体何が問題で我々は今後何をすべきかを論じてみる。

2. 国際競争力と研究開発

技術立国日本と呼ばれて久しい。1970 年代終わりに日本の科学技術は世界のトップに君臨して、米国にとっては大きな脅威となっていた。当時この隆盛は、国を挙げての 1960 年代の産業振興政策の成功によるものだといわれた。

IMD^{*1} (International Institute for Management Development, 国際経営開発研究所, スイス) が毎年発

^{*1} <http://www.imd.ch/>

* ㈱エーイーティー AET, Inc.
(E-mail: etanabe@aetjapan.com)

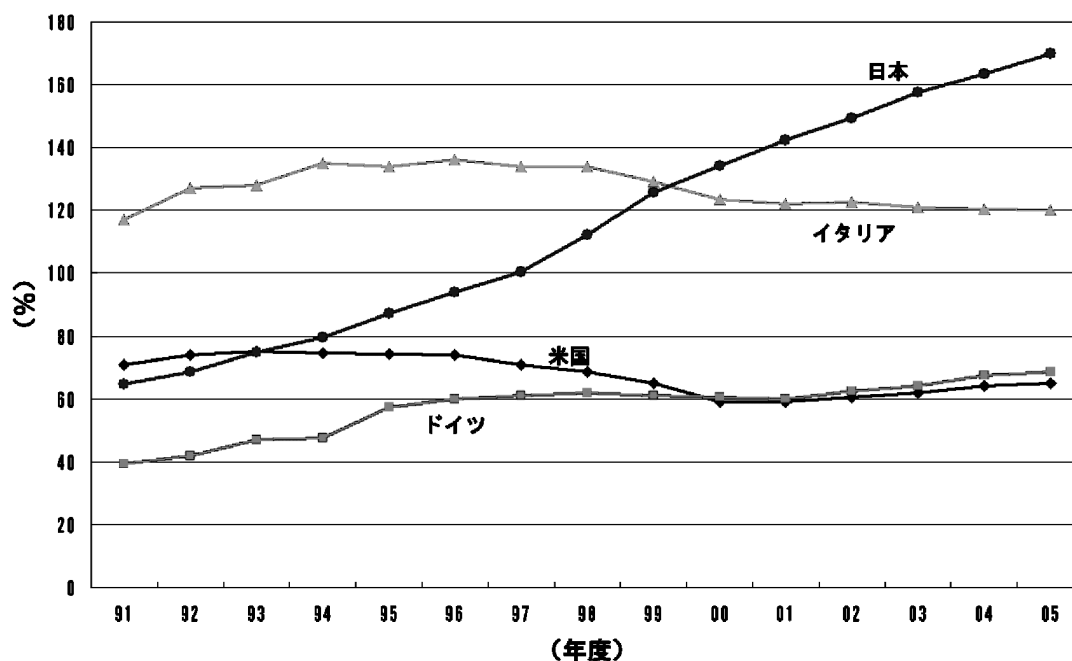


図1 国及び地方の債務残高の国際比較

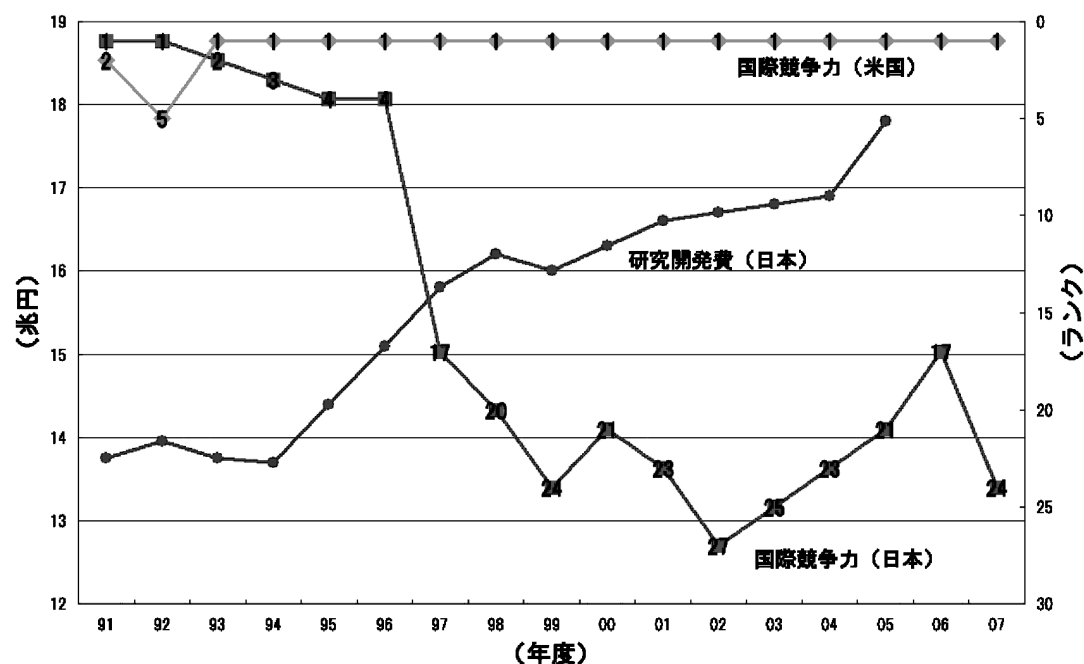


図2 研究開発費と国際競争力

表している世界競争力年鑑^{※2}によれば日本は1980年代から1993年まで国際競争力は総合ランキングでは

※2 国際競争ランキングは、IMD が世界 51 カ国と 9 地域を対象にしてマクロ経済、政府の効率性、ビジネスの効率性、インフラの整備の 4 部門、314 項目を対象にして統計を取り集計して項目ごとにランキングを毎年作成、公表している。

世界一であったが最近では 25 位近くを低迷している（図 2）。特に 2005 年度のランキングでは政府の効率性は 40 位、ビジネスの効率性に関しては 37 位でありそれ程まで効率が悪いのかと考えさせられる。実際、昨今の官公庁と大企業の多くの問題は、官僚的といわれる日本の非効率なシステムに起因していることは否めない。

この IMD の調査方法に異論がある向きもあるが日本の国際競争力が低迷しつつあるのは事実でありこれを無視するわけにはいかない。一方、図 2 に示されるように丁度 1994 年以降、日本は研究開発投資に力を注いできており 2005 年度にはこの総額が 18 兆円 (GDP の 3.4%) 近くにも及んでいる。この伸びは景気低迷が続く民間の研究費の伸びというより国家による研究開発費の伸びであり何としても国際競争力を回復したい日本国政府の狙いの結果である (日本では科学技術分野の研究開発は、長年企業努力による民間主導型であり、欧米の政府主導型と対照を成している)。しかしその効果が最近の国際競争力に反映されているとは言い難い。

一方米国では 1970 年代から 1980 年代初めにかけて繊維、家電、鉄鋼、のみならず半導体に至るまで、多くの産業は日本に対しての市場を失っていった。現在の日本が直面しているのと全く同じく多くの米国産業は、安い労働力を求めて中南米やアジア諸国へ製造拠点を移し、国内は空洞化し雇用が失われた。また 1980 年代の初頭はソ連の軍勢力と日本の科学技術と生産技術は米国政府と産業にとって大きな脅威となっていた。それに対抗するために 1982 年にレーガン政権は軍事的にはソ連に対しての SDI 計画を、日本に対しては産業構造の変革と競争力の回復を目指す政策を進めるべくヒューレットパッカード会長であったジョンヤング氏の率いる産業競争力委員会を設置した。1985 年にはヤングレポートが作成され、特に重点分野としてコンピューターと通信ネットワーク、ソフトウェア技術を中心とした経済政策の基本方針と競争相手国への技術移転を阻止する戦略としてのプロパテント政策がスタートした。また IP の保護のために特許の範囲の拡大と保護を強化する法と制度の拡充を行った。同時に 1982 年には Small Business Research and Development Act が制定され新技術を持ったベンチャー企業と大学、研究所の研究成果の商品化を狙って SBIR の資金が予算に組み込まれ 1983 年から 2003 年までに 76,000 以上のプロジェクトに 150 億ドル以上が投入され、多くの産業が IT とハイテクを中心に育っていった。米国が始めたインターネットの普及は世界的に新しい産業を生み出し、中間業者をなくすという産業構造にまで改革を及ぼした。1990 年代には生命科学とバイオテクノロジーの分野の大学、研究所への投資が国家プロジェクトとして始まりクリントン政権はバイオ技術を国是とする基本方針を打ち出した。これらの成果が実ってか米国の国際競争力は 1994 年から一位の座を現在まで保ち続けている。IMD が同

じく出している科学技術の競争力に関して日本は多額の研究開発費をベースに現在でも米国に次ぐ 2 位の地位を保ってはいるものの、これは研究開発にいくらかけたかの指標であり開発製品自身の競争力ではない。実際には産業としての競争力は前述のような低迷状態である。すなわち日本ではこの巨額の投資に見合った産業は育っていないのである。その原因として考えられるものをいくつか以下に挙げてみた。

1. 科学技術の専門家、とりわけ先端技術産業を立ち上げた経験豊かな人材、いわゆる目利きが政府の重要なポストについていない。
2. 研究開発予算の執行の細部まで、財務省や各省庁の行政官が既得権益のように管理権限を握っており官僚的支配や形式的事務処理が優先され、研究内容とその結果よりも数字のつじつま合わせが目標となってしまっている。
3. 科学技術の投資に対して箱物行政の考え方が残っておりソフト的な知的作業、知的成果に対する評価や予算執行が困難である。
4. 科学技術のシーズにたより過ぎてしまってそのニーズとマーケット、販売方法にいたる戦略が無い。
5. 科学技術に関する法制度が整っていない。また新しい法制度を作るのに多大の努力と時間を要する。
6. 各省庁間にまたがって指揮系統の一本化を行い具体的に問題の処理をする組織が無い。
7. 無難に予算を執行しさえすればその結果を問わない風潮がある。

また開発予算を申請する側にも多くの指摘されるべき問題点があり研究開発の内容、結果、成果に対して責任を取る土壤がない。また、申請者の税金に対する意識改革も必要である。

3. 研究開発プロジェクトと税金

日本は今までに大型の研究開発プロジェクトを立ち上げては失敗を繰り返してきた。政府が進めた第五世代コンピューター、キャプテン、トロン、シグマ計画と各プロジェクトに 200 億円から 500 億円の税金が使われながら結果は失敗であったといわれている。古くは原子力船「むつ」のプロジェクトをはじめ海の新幹線と呼ばれたテクノスーパーライナー開発のプロジェクトも十分にそのリスクと市場を理解せずに進めた結果の失敗である。戦艦大和の開発と似た結果をたどったのは皮肉でもあるがこれらは全て日の丸の旗の下に日本発の技術で世界制覇を狙った結果である。また

大型プロジェクトは一度始まると厳密な評価がないまま漫然と続けられるかまたは続けざるを得ないシステムが問題である。「第5世代コンピューター計画」は国費 540 億円を投じて人工知能分野のソフトウェアとハードウェアの両方を開発するものであったが結局実現しなかった。ニューメディアと期待された双方向性文字放送「キャプテン」も同様だ。もっと問題なのはこれらの失敗に対する調査と原因究明をせずにその失敗を後に生かせる様にしてこなかったことである。もしくは、「大した成果はなかったが、大きな過ちはなかったので成功である」というような失敗を正当化する風潮が有ることである。

日本の科学技術戦略の問題は特に先端研究分野や、生命科学研究で顕著である。これはとりもなおさず科学技術研究においては常にそのシーズからスタートする姿勢にある。ニーズ(市場)をまず徹底的に理解し、世界標準に焦点を置き、マーケットをワールドワイドに考えるというやり方をしてこなかった。どんなに素晴らしいアイデアでもノーベル賞級の研究でもその研究目的が応用である限り市場が無ければ無駄な研究となる。失敗した多くの研究開発は技術的に問題があったというより市場性の追求をプロジェクト開始の前と後に行わなかったことに起因する場合が多い。20 世紀の終わりまでは日本国内だけのマーケットが十分の大きさであったので国内で何とか販売できれば成功と考えられがちであったがこれからの技術開発は特に世界のマーケットをまず目指す必要がある。また日本の国プロと呼ばれる大型の科学技術プロジェクトのもうひとつの問題は大手企業に委託してしまうことである。大きな組織への委託は安全かもしれないがリスクを冒しても進める姿勢も研究開発には必要である。それと政府が科学技術の振興に資金を援助することは必要ではあるが責任者はプロジェクトの評価を行い何時でも軌道修正をかける決断と勇気と機動性も必要である。いずれにせよ研究者は国民の税金を頂いている意識を常に新たにしてい何時でも責任を取る覚悟でかつ情報を常に外部に発信しながら慎重にプロジェクトを進める必要がある。一方国が行う基礎科学分野の研究開発は勿論製品開発ではないので成功か失敗かの判断は難しい。ノーベル賞の受賞数を判断材料とすると失敗といわれるかも知れない。日本よりもはるかに GDP や研究開発費が少ないイギリスやドイツにノーベル科学賞が圧倒的に多いのは文化のバックグラウンドの違いがあるにせよ基礎科学はお金だけではない何か日本に欠けている事を物語っている気がする。基本的には教育システムと人材育成の問題と国民一般の意識の

問題に尽きると言える。

一方、基礎科学といえども、税金を使って進めていく以上、その成果は何らかの形で社会に還元する必要がある。ややもすると「基礎科学」の御旗のもとに保身のための「研究」に終始しかねない。税金を使う以上、当該分野にその金額に応じた成果が還元できるような仕掛けが必要である。

4. 産学官連携とベンチャー

私が米国の企業と大学にいる間には産学連携 (Industry Academia Collaboration) という言葉を聞いたことは無かった。すなわち大学と地域産業は密接に関連しているものであり、わざわざ連携をうたう必要が無いのである。すなわち大学と産業はシームレスであり産業界の人が教壇に立ち、教授は会社を運営するのが自然な環境では放っておいても連携が生まれている。それでは大学の自治が保てないという話があるが経済的に独立していない日本の大学にとって本当の自治ができるとはとても思えないし事実、「独立法人」となってからは独立出来ていない問題が多く出てきている。この独立性が確保できない以上、基礎研究の持続的発展をある程度担保するためには経済的独立の考えも重要である。いずれにせよ知的産業を伸ばしていくためには産学連携は必須である。日本で TLO や大学発ベンチャーがあまりうまくいかない理由を考えてみると多くの問題は大学側に起因すると考えられる。すなわち大学側が産学連携に魅力を感じていないと同時に以下のようなベンチャーの基本を理解していない。

1. 研究レベルが高く技術が高度でしかも良い応用のアイデアがあっても市場が要求しなければ物は売れない。
2. ベンチャーは情熱であり、リスクをとって身を挺して（自らの資金も出して）初めて成就する。
3. 失敗することが価値を生み出す。
4. ビジネスの要素は理論や学問ではない。すなわち勘の良さ、人との付き合い、バランス感覚、チャレンジ精神、リーダーシップ、表現力、などがキーになる。

企業側も大学に行けばアイデアと新製品の宝庫と考えるのも間違いである。自分たちで理解できない技術は売れないのである。

政府も自治体もベンチャーを作るのに熱を上げるだけではなくそれを育てていく姿勢こそ必要である。すなわち米国のようにベンチャーから率先して製品を買うということをルール化することがベンチャーを育てる本当の大きな要素になる。

5. ま と め

物質的な資源が殆ど無い日本が将来にわたって平和で、しかもある程度の繁栄を維持していく為には人的資源を確保し知識の創造を国是としていく以外に無い。そのためには科学技術分野の教育と研究は必至であり戦略的な投資、規制の緩和、法制度の整備、目利きを含めた人材育成などを早急に進める必要がある。また出来る限り国民一般に情報を開示し、啓蒙を諳ることが我々の責務と感じている。

参 考 文 献

- 1) 中山茂著,「科学技術の国際競争力」朝日新聞社 2006

あとがき（加速器学会に望むこと）

学会活動は論文誌を発行し、年一回の学会において学会員であるその道の専門家が集まって議論するだけのものではないと考える。特に加速器は一般の人からそれが何でありどんな役目をしているかは理解されていない。SPring-8 が一般に知られたのは和歌山で起きた毒物カレー事件があったからであり、その前に殆どの国民からは知られていなかった。多額の国民の税金を使って作られた多くの加速器装置に関して我々は広く一般にその目的と費用と効果と結果を知らせる義務があると思う。また放射線や粒子線の安全性や危険度に関しても国民一般にもっと啓蒙する義務があると思う。その一環としてもホームページをもっと充実させて一般の Visitor も増えるような魅力あるものにし

て欲しい。また内容を常時アップデートして話題性を持たせ、他との関連リンクを増やすことでサーチにもかかりやすくして教育、広報活動と社会的な活動も行ってもらいたい。同時にもっと拓かれた学会にするためにも学会自身も広く他の学会、工業会、企業、団体、政府、地方自治体などと協賛、交流を行っていく必要があると思う。

これらを行なうのに当然資金が必要なわけだが、実は学会および学会誌は運営次第で充分の資金を集める事が可能である。それは米国の様々な学会がその道のプロフェッショナルに委託することで潤沢な資金の確保が出来ていることで解る。

具体的には以下のような事案がある。

1. ウェブページの企業リンク
2. バナー広告
3. 加速器関係企業総覧の発行
4. 企業サポートによる学会中の様々な活動（例えばホットスポット、コーヒーサービス、学生論文への賞）
5. 学会誌以外の本と雑誌の出版
6. 外国企業のとり込み
7. 人材紹介
8. 学会誌の新製品記事広告
9. 加速器関連ビジネスの総合展示会

日頃考えている事を綴ってみたが、色々なご見解があると思います。ご意見等ございましたら是非、下記メールアドレスまでお寄せ下さい。

etanabe@aetjapan.com