

米国の競争力強化への取り組み —人材育成に関する最近の産業界と政府の試み—

佐々木 高成 *Takanari Susaki*
(財) 国際貿易投資研究所 研究主幹

米国では1980年代から90年代にかけて米国産業競争力の実態や競争力の源泉についての分析が数多く出たが、2003年以降、再び米国の産業競争力のあり方について関心の高まりが見られる。2004年に官民の委員からなる競争力評議会が発表して注目された報告書「イノベート・アメリカ」、通称パルミサーノ・レポートのみならず、ハイテク業界を中心に米国の競争力の強化や課題に警鐘を鳴らす報告書が相次いだ。(表1参照) また、ブッシュ政権や民主党系のシンクタンク等から次期政権を睨んだ競争力強化のための提言や政策案が発表されている。

これらの報告書において、米国の競争力を維持し、強化するうえで何が問題となっているのか、とりわけ知識経済構築のうえで人材育成にどう取り組んでいくのか、米国では何が課題と考えているのか、報告書の指摘事項などを基に分析する。

1. 競争力における人材の問題に 関する産業界の問題意識

1985年のヤングレポートをはじめ、米国の競争力低下に警鐘を鳴らした当時の報告書の多くは日本の台

頭を念頭に置いていたため、製造工程管理・製造技術への関心が強かった。これに対して2002年以降に出た競争力に関する提言や報告書は関心分野が競争力を高める環境、いわばイノベーションを創り出すエコシステム全体の維持、向上に関心が向け

られており、とりわけエコシステムにとって重要な人材の育成、獲得を目指すための方策、手段を強く意識したものとなっている。エコシステムとは企業の集積だけでなく大学、教育関連機関、情報ネットワーク、人材の集積など相互に作用しあってイノベーションを作り出すシステム全体を自然の環境システムに擬えている言葉である。

ハイテク産業界の危機意識、懸念は米国の教育システムが産業界の必要とする人材を十分に生み出していないのではないか、という点にあることは多くの報告書などが指摘していることでも分かる。その代表的な見方は米国電子産業連合 (Electronic Industry Alliance AEI) の報告書、“The Technology Industry at an Innovation Crossroads” (2004) に見られる。同報告書では科学、数学、工学、技術 (STEP) の習熟度が低くなっていることに特に懸念を表わしている。

「米国では 30 年前と比べ数学や科学分野の上級コースをとった学生の比率は上昇しているにも関わらず、十分に習熟したといえる卒業生の比率は少ない。」

「大学に入学する学生の多くが大学教養課程に必要な読み書き能力や数学的能力を欠いているとの National Science Foundation, “Science and Engineering Indicators 2002” の指摘がある」

「現状が続けば、米国の雇用が影響を受け、賃金の低下圧力が加わるであろう。米国内で技術をもった人材を見つけれない企業は高度な業務も海外にアウトソーシングすることで自らの競争力を維持しようとするであろう。」

米国電子工業会 (American Electronics Association, AeA) もまた同様の認識で、下記のような課題を挙げてその処方箋についても示している。(Losing the Competitive Advantage: The Challenge for Science and Technology in the United States, 2005)

同報告書の基本認識は「米国の労働者はますます 21 世紀経済に対応できなくなりつつある」というもので、その理由を以下のように挙げている。

①シリコンバレーが生活費が高いにもかかわらず多くの高度技術企業が立地しているのは高い技能を持った人材のアクセスの良さによる。次の革新技术クラスターの立地にあたっては労働者の技能水準と教育レベルの高さが重要な決定要因となると思われる。

②これまで米国は米国人の人材不足を外国人で補って来たと言うのが公然の秘密である。

③しかし、今後外国人の人材は米国の移民政策変化により海外に流れていく可能性がある。

④米国の初等、中等教育は水準以下である（表2参照）。

⑤大學もまた十分な数の理工系の卒業生を生み出していない（表3、表4参照）。

⑥高等教育のコストは世帯所得の伸びを上回って上昇している。

処方箋についての提言は次のとおりである。

①科学技術分野が学生にとって学習する苦痛のみ強調されるのではなく、魅力あるものとして認識されるよう社会の意識改革を行う必要

がある。

②そのためには第二のスポーツニク改革が必要。

③また、初等、中等教育における落ちこぼれを少なくすることを目標にすべきである。

同報告書の特徴は、①グローバルな人材獲得競争の激化によって米国が従来依存してきた外国人の人材の流入が細りつつあるということに警鐘を鳴らしている、②スポーツニクショック当時における米国の科学技術振興キャンペーンに倣う形で科学技術の魅力について社会の意識改革を行う必要がある、という2つの指摘ないし提言である。

電子産業界とは異なり、より根源的なイノベーションを生み出すための要素とは何かという問題意識から分析、提言したのが競争力評議会の通称「パルミサーノ報告」2004年（*Innovate America: thriving in a World of Challenge and Change National Innovation Initiative Interim Report 7/23/04*）である。この報告書は米国の官民のコンセンサスとして、

米国自身のイノベーションの源がどこにあるのか、その根源要素を維持し、発展させるための方向性を示したところに、この報告書の意義とインパクトがある。

同報告書の問題意識はグローバルなイノベーション環境変化についての以下のような大局的認識から始まる。

「過去の成功が 21 世紀の成功をもたらすとは限らない。なぜならイノベーションそのものが変化しているから」

「イノベーションのリーダーとしての米国の地位は大きな競争上の挑戦を受けている。海外の新たなイノベーションセンター、そして自らの自惚れから。」

ここでも要は米国がイノベーションのエコシステムをいかに維持し、最適化するかという問題意識である。

続いて、同報告書および中間報告はイノベーションの変化ないし新たな特徴を以下のように整理する。

①国内とグローバルのバランスの重視

国内のみに視野を限ってはならない

し海外からの競争にも注意を払うべき。国内と海外との関係について具体的には海外利益の米国への還元やグローバルスタンダード構築への積極的関与、を挙げている。

② 学 問 分 野 の 多 角 性
(multidisciplinary)

イノベーションは本来的に学際的な性質を持っている。新しい教育方法が必要。また研究者や学者が学際的にアプローチすることや全く新規の分野を開拓することを容易にするようなアプローチが必要とされている。そのために、教育面では学際的研究講座の設置など、学問領域の間の交流や学際研究を支援するインフラ整備に投入する資金を拡充すること、等を提言している。

③イノベーションの産出効率

(米国の最大の強みである) イノベーションが多様な部門で創出されることが重要と考える。米国の強みであるリスク資本システム、ナノテクや超高速演算技術など高度技術、地域産業クラスターなど各分野を強化していく必要がある。具体的には連

邦政府が全米のイノベーションセンターを選定し、今後5年間にシリコンバレーに類似する10のイノベーション活性化地点（Innovation Hot Spot）を創出する。

④発明の開放性と権利保護をどう両立させるか

発明の権利とインセンティブを保護する必要がある一方、協調的イノベーションについてもインセンティブを維持していく必要がある。

⑤変革による社会調整

変革は変革から取り残されるものや意図せざる影響を受けるものに対してセーフティーネットを提供する必要がある。

全体としてこれまで米国の最大の強みになってきたエコシステムをどう最適化するかについて考察し、対応の方向性を示すものとなっている。ただし人材育成についての具体的な処方箋は後述の政府案などと考え方に大きな差はないような印象である。重要なことは評議会の各種プログラムや連邦議会における競争力強化法

案などを通じて実現する活動を続けている点である。また、むしろそうした地道な啓蒙活動やキャンペーンが長期的には政策や実際の経済活動に反映されていくのが米国の特徴であろう。

人材育成や教育に係わる産業界のコンセンサス的な見解は2005年7月に発表された Tapping America's Potential: The Education for Innovation Initiative という提言にみることができる。同提言はそれまでの分析や報告書を踏まえて米国製造業協会やEIA等、代表的な産業界や競争力評議会などのグループが合同で作成したもので、「2015年までに科学、数学、技術分野の卒業生を倍増させる」ことを目標に掲げている。

産業界が教育分野でのイノベーション支援政策として重視するもうひとつのアプローチは公的部門と私企業のパートナーシップである。例えば、競争力評議会の傘下の組織 NII は TechXplore というプログラムを立ち上げている。

このプログラムは学生に科学の面

白さについて経験させ、科学に対する関心を高めようとするを狙っている。具体的には学生はインターネットを通じてこのコンテストに参加でき、その過程でハイテク企業の専門家の知識やアドバイスを獲得することができる。また、個別のハイテク産業団体、とりわけ電子産業関連団体は積極的に学校と企業の協力プログラムを推進しているのが特徴的である。

2. ブッシュ政権のイノベーション戦略における人材育成策の位置づけ

上記のような産業界の動きに対してブッシュ政権の対応はどうか。まず、2004年に商務省が発表した製造業報告書 *Manufacturing in America: A Comprehensive Strategy to Address the Challenges to U.S. Manufacturers*, January 2004 が製造業に限った競争力の問題を取り上げており、その中で人材の問題も触れているが、内容には余り具体性がない。

人材と教育の問題を直接的に取り上げたものとしては大統領科学技術

諮問委員会 (National Science and Technology Council) の 2004 年報告書、「21 世紀のための科学」(Science for the 21st Century) および大統領の 2004 年イニシアチブ (A New Generation of American Innovation) がある。ブッシュ政権下でイノベーションに係わる人材の問題について初めて論及したのが全米科学審議会 (National Science Board, NSB) が 2003 年に発表した報告書 *The Science and Engineering Workforce Realizing America's Potential*, August 14, 2003 である。同報告書は「グローバルな科学技術分野の人材獲得競争の激化により、これからは米国が従来依存してきたように外国生まれの技術者、科学者によって供給不足を補うことが不可能になる可能性がある」と指摘している。

また、以下に述べるような状況によりこのまま放置すれば米国生まれの科学者、技術者の数は減少するとみられるため、米国政府がより多くの人口が科学技術教育を受けるような政策を取る必要がある、と提言。

①今後 10 年間の間に科学技術分野の学生に対する需要が全職業需要

に比較して3倍近い急速な伸びが予想されること。とりわけ、安全保障に関連する科学技術分野の職業に従事する米国籍の人間への需要が高まる予想されていること。

②むこう20年科学技術分野の退職者が大幅に増えるとみられていること。

需要が急速に拡大する一方、供給面では以下のように縮小傾向にあることが大きな問題。

①州政府や地方自治体の科学技術教育予算が厳しい抑制圧力の下にあること。

②米国人学生の科学技術分野に対する関心が低迷、ないし低下している。

ブッシュ政権の科学技術振興策としては2004年4月に発表された計画「次世代の米国イノベーション」(A New Generation of American Innovation)が代表的である。同計画の主体は燃料電池、ヘルス関連情報技術、経済セキュリティ等個別分野の科学技術振興策であるが、人材についても中等教育における教師の教育能力強化を通じて学力の向上につなげようとする試み、科学的教育

研究にもとづいた教育手法の開発と普及、低所得地域の教育プログラム向上のための施策、等が盛り込まれている。

ブッシュ政権は2006年2月に更に包括的な科学技術政策である「米国競争力計画」American Competitiveness Initiativeを打ち出している。この計画はそれまでの先行する政府計画である「次世代の米国イノベーション」計画および「21世紀のための科学」の提言に基づいている。ただし同計画では、先の計画に比べてより具体的な目標として、

①科学者、学生、研究者の1万人増加、②科学、数学の教師を10万人増加、③低所得世帯の学生でAPコース(高校で履修できる大学レベルの科目)のテスト合格者を70万人増加、④80万人の労働者に対し21世紀の職に必要な技能訓練を行う、等を挙げている。

ブッシュ政権のアプローチの特徴は教育の質、教育効率向上に当たって教師の果たす役割の重要性に焦点を当て、教師の教育スキルや教育手法の改善を目指していることである。

そのために、新たな教育スキルや教育手法を教育手法の科学研究に基づいて開発すること、また例えば MSP (Math and Science Partnership) プログラムに見るように、教師のスキルアップのために NASA の教育スペシャリストなど連邦研究機関、大学の支援と協力を求めるなど、連邦の資源を教育スキル向上のために動員するという印象を与える。

米国自身は国内で受けられる教育の質が所属するコミュニティーの所得レベルによって左右される格差の大きさが欠点として挙げられるが、その米国式教育手法、教育研究の成果を利用しているインド系の人々によってインドの IT 企業や教育ビジネスが世界で活躍していることは、ある意味で間接的に米国の教育手法、研究の強さを示しているとも考えられよう。

3. 注目すべき草の根キャンペーン

学校の先生の実力を高めるという方法に加えて、産業界みずからが科学、数学に対する若者の関心を高めようとするキャンペーンを行うと同

時に個別企業もまた、CSR の一環としてもこうした取り組みをおこなっている。EIA では企業と教育機関とのパートナーシップとしてテキサスインスツルメント社が取り組んでいる T3 と呼ばれる活動等を挙げているが(後掲資料参照)、こうした企業の自主的活動は在米の日系企業もおこなっているものであり、EIA の事例にはそうした日系企業の取り組みも取り上げられている。

米国企業(多国籍企業も含まれる)がスポンサーとなって毎年開催される高校生などを対象とした科学研究コンペは一見あたかも日本の学園祭の発表のように見えて実は有名企業がスポンサーとなって様々な賞や奨学金を提供することで優秀な学生に研究や学問へのモチベーションを与えている。また同時に世界の学生を巻き込んだイベントとなっているという意味で米国の科学技術、イノベーション・センターとしての求心力を高めていると言えないだろうか。

こうしたあらゆるステークホルダーを巻き込んだキャンペーンの展開は資金的にも連邦の教育政策を上回

る可能性があるし、これまでも米国の教育システムの中で根付いた方法である。米国は従来から学校外のコミュニティと学校の連携をうまく実際の教育に役立ててきた実際的なアプローチで長所を持っていると思われる。例えば、NASA の仕事を NASA の職員自身が語るのには NASA の仕事の実際を知る上で学校と職場

の橋渡しとしてこれほど優れた方法は余りないように思われる。わが国においても大学と地域との交流や企業による教育への貢献は始まったところだが、こうした米国における産業界、大学、研究機関、自然博物館等との連携によるキャンペーンの手法は学ぶべきところが多い。

表 1 米国の競争力に関する主要報告書等

	報告書名	作成機関
1981	U.S. Industrial Competitiveness: A Comparison of Steel, Electronics, and Automobile	Congress of United States, Office of Technology Assessment
1983	An Assessment of U.S. Competitiveness in High Technology Industries	U.S. Department of Commerce, International Trade Administration
1985	Global Competition: the New Reality	President's Commission on Industrial Competitiveness
1987	Improving U.S. Competitiveness	U.S. Department of Commerce
1989	Made in America: Regaining the productive edge	The MIT Commission on Industrial Productivity
1990	The Competitive Advantage of Nations	
2004	Manufacturing in America: A Comprehensive Strategy to Address the Challenges to U.S. Manufacturers	U.S. Department of Commerce
2004	The Technology Industry at an Innovation Crossroads	Electronic Industry Alliance
2004	Innovate America: thriving in a World of Challenge and Change	Concil on Competitiveness
2005	A Commitment to America's Future: Responding to the Crisis in Mathematics and Science Education	Business-Higher Education Forum
2005	Losing the Competitive Advantage: The Challenge for Science and Technology in the United States	American Electronics Association
2005	The Knowledge Economy: Is the United States Losing Its Competitive Edge?	Task Force on the Future of American Innovation
2005	Tapping America's Potential : The Education for Innovation Initiative	15 経済・産業団体の共同作成

表2 国際数学・理科テストにおける米国8年生の成績（上位20）

数学		理科	
シンガポール	604	チャイニーズ・タイペイ	569
韓国	587	シンガポール	568
チャイニーズ・タイペイ	585	ハンガリー	552
香港	582	日本	550
日本	579	韓国	549
ベルギー	558	オランダ	545
オランダ	540	オーストラリア	540
スロバキア	534	チェコ	539
ハンガリー	532	英国	538
カナダ	531	フィンランド	535
スロベニア	530	スロバキア	535
ロシア	526	ベルギー	535
オーストラリア	525	スロベニア	533
フィンランド	520	カナダ	533
チェコ	520	香港	530
マレーシア	519	ロシア	529
ブルガリア	511	ブルガリア	518
ラトビア	505	米国	515
米国	502	ニュージーランド	510
英国	496	ラトビア	503

(出所) Electronic Industry Alliance, "The Technology Industry at an Innovation Crossroads", 2004 原資料 TMSS1999

表3 世界の工学士号取得者数、2000年または最近年

順位	国・地域	卒業生数	世界構成比 (%)
1	中国	219,563	21
2	EU-15	179,929	17
3	日本	104,478	10
4	ロシア	82,409	8
5	インド	82,107	8
6	米国	59,536	6
7	韓国	56,508	5
8	台湾	26,587	3
9	メキシコ	24,184	2
10	ポーランド	21,618	2

(出所) 原資料は全米科学財団 NSF

表4 米国の学士、修士、博士号取得に占める外国籍の比率

	工学	コンピュータ科学	数学
学士	7%	学士 8%	学士 4%
修士	47%	修士 47%	修士 37%
博士	56%	博士 45%	博士 53%

資料：テキサスインスツルメント社の公的教育支援プログラムの例

Technology That Helps Students See Mathematics And Science In Exciting New Ways



A Resource Network For Technology-Based Instruction



When it comes to teaching mathematics and science, visualization can be a powerful tool for learning. That's what TI has discovered over the past decade by working closely with hundreds of mathematics and science teachers across the country to develop a wide range of educational tools such as graphing calculators and data collection devices. These calculators make it easy for students to grasp and remember what they've learned, because they can see the concepts being taught.



TI has worked hard to extend the impact of this teaching method – primarily as the lead financial supporter of T² ("T-Cubed") – Teachers Teaching with Technology. Begun in 1986, the T² program now offers 22 training institutes annually in the U.S. Since its inception, T² has reached more than 40,000 K-12 mathematics and science teachers in all 50 states. Internationally, over 20,000 teachers in 25 different countries were trained in T² methods in 1999.

Beyond T², TI also supports the development of technology-based instruction through the efforts of the Semiconductor Industry Association. One such program is SECME, a university-based partnership designed to increase the number of minority students who are prepared to enter and complete science, mathematics and technology studies. Established in 1975 by the deans of seven southeastern universities, the SECME partnership now includes 38 member universities, and has reached more than 56,000 minority students at over 770 K-12 schools.

Supported by donations from TI, the Massachusetts Audubon Society is helping to develop mathematics and science programs such as "Math Outside" – a teacher workshop that shows how to teach math using the schoolyard as the classroom. The workshop includes exercises in measuring, estimating, calculating, recording and comparing data, geometry and algebra.

