

## 工業教育の足跡と課題 II

—技能・技術に誇りを求めて—

拓殖大学名誉教授 小林 一也

米国の経済的暗雲、ギリシャ経済の破綻など、経済危機は世界に拡大している。他方、ものづくりとネットワーク社会の動静も予断を許さない状況にある。円高に悩む日本は、これからどんな経済的ステップを踏んだらよいかは、仲々困難な課題ではある。しかし、ここでは、日本のすばらしい「ものづくり」の遺産と、勤勉の心の永続性を信頼し、アジア列強と共に堂々と生き続ける日本の工業教育の発展について、余すところなく考えてみよう。

本資料334号では、工業教育への新提言、「立国の礎」第1章 わが風土、第2章 日本の学校、第3章 経済発展・教育変貌 についてまとめた。この335号では、次の内容についてまとめることにする。

「立国の礎」第4章 立国にはせる夢、第5章 新日本教育の展開、むすび 匠にいざなわれて、そして終章として21世紀日本の展望について記した。

### 1. 日本の「立国」に向けて

「立国の礎」の第1編 祖国の立国に思うの前段は、資料334号の通り、日本の自然、日本の学校の要点を掲げ、そして、高度経済成長と激しい工業教育の変貌についてまとめた。

本資料335号では、「立国の礎」第1編の、第4章 立国にはせる夢で「工業教育への志」、第5章 新日本教育の展開で「今後の工業教育への構想」、そして、むすび 匠にいざなわれてで

「日本の青年たちの成人社会化」について提言したい。そして終わりに「21世紀日本の展望」と題し、工業教育を新たに構想してみたい。

#### (1) 第4章 立国にはせる夢

教育についての哲学・思想として大切にすべきことを、歴史を追い、内外から集めてまとめた。

○自然との共生 社会（経済）の動きが人間中心主義になることを押さえ、自然を見つめ自然と「命」を共有し、自己愛・利他愛をもとに家庭・地域を生きる。

「生きる」には、競争や協調が伴うが、協調をもとに、競争では「高めあう競争（emulation）」を多く、「け落とす競争（competition）」を少なくする。

○吉田松陰——学校を論ず、附、作場 読書の士、率ね空疎多し。……故に余謂へらく、作場を起し之れを学校に連接するに若かずと。（略）

○手島精一 多数の教師の中には、甚だ非常識の人があつて、小学校の児童を悉く大学まで入れるという様に極端な考えを有つてゐるということは、言へぬにしても、兎角迂遠な教育をし、其結果相当教育を修めても、それが為に世に立つ上に於て、甚だ不便なこととなり、所謂高等遊民なるものができる、……常識の教育は余程重きをおく様にしたいものであります。

○私を教育問題に向かわせたもの（坂田道太）戦後、日本の科学技術教育を本当に身に付けさせるためには、この理科教育振興法、産業教育

振興法が不可欠であったと確信いたします。この時に命がけで頑張られた先生方。特に工業高等学校の校長先生方に対しては、本当に何とお礼を申し上げてよいかわからない、頭の下がる思いでございます。それが政治家の私が学校の先生方とお付き合いをするに至った動機なんでございます。

○アメリカ見学も参考になったが、10年前(1999年) 牧野昇氏の「21世紀日本はこう変わっていく」を読んで、私の不動のアメリカ観になっていった。

上記著書(日本実業出版)の巻末には、牧野さんの次のあとがきがある。

「アメリカはこの10年間に株高によるカジノ経済がバブル化していき、弾ける可能性は大きい。」

「インターネット上での「虚の取引」特にマネービジネスで繁栄を誇っている限りは、いつかは崩落を免れないだろう。」

そして牧野さんは「明るさ、前向きさが、日本の21世紀の懸念を必ずや克服していくに違いない」と日本人を元気づけている。

先の牧野氏の著書には、「製造」についての記述があり、我々を元気づけて止まない。

ア サービス的なもののウエイトが高まっても、サービス業は製造業があってはじめて成り立つ。

イ 製造業とサービス業の境界は明確でなくなっていく。

ウ 牧野氏と孫氏(ソフトバンク)との対話

牧野「製造業は永遠です」

孫 「製造業は永遠です、の時代ではない」

○認知構造の発達(PISA調査) PISA=Programme for International student Assessment

課題例Ⅰ 平成10年の日本の全国炭酸ガス排出量は平成19年にはどれ位増えたか調べなさい。

課題例Ⅱ 次の折れ線グラフの1本は年間炭酸ガス排出量の変化、もう1本は平均気

温の変化を表している。この折れ線を比べてわかることを全てあげなさい。

課題例Ⅰは、○×式で正解は示されるが、課題例Ⅱは正解はいくつあるかわからず、表現の妥当性もわかりにくい。OECDのPISA調査のBはほとんど課題例Ⅱの傾向の出題で、思考の優劣を調べていることが注目される。課題例Ⅱのような出題に子どもたちに立ち向かわせるためには、今のような「授業を静かに聞き、ノートする授業」であってはなるまい。

○ヨルマ・レहतネン教授(フィンランド)の説明から

① フィンランドでは教育理念として小さい時からものづくりの大切さを教える。

② スイスの教育学者I.H.G.HAUISNGERの教育理念「ものづくりにより人間が成長する」という思想があり、この理念はペスタロッチ、フレーベル等の教育理念の良いところが含まれている。

③ フィンランドでは「手を使うことにより脳の働きが良くなる」という考えから、1960年まではキットを組ませる作業や、○×で答えさせる問題が多かったのを止めた。また、学力より社会性を身につけるほうが大切であるという考えに立っている。小学校1年から「工作」の授業でもものづくりの指導をしている。

## (2) 第5章 新日本教育の展開

ここでは、日本のテクノロジスト育成構想に合わせ、諸外国の動向にも触れた。

○ものづくり基盤技術振興基本法 1999年(平成11年) 工業高校を複線型教育システムの重要な柱と位置づけ、カリキュラムの拡充、財政的支援の強化を図る。

・教育の研修拡充と産業界からの「特別非常勤講師制度」の拡充

・施設設備に対する支援と拡充

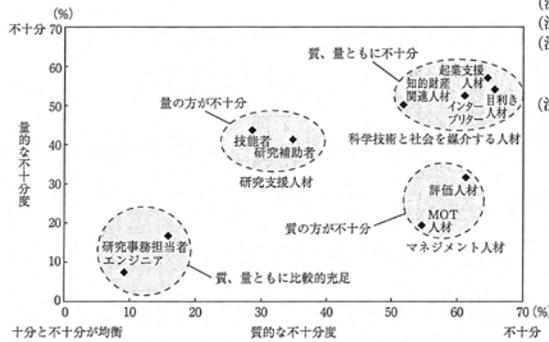
・「高校テクノセンター」への支援拡充

・地域に講座を開放する公開講座を積極的に開

催

- ・ 社会人受け入れの推進
- ・ 大学入試における工業高校卒業者に対する優遇措置（推薦入学）の拡充
- ・ 異校種の研修の促進，中学校教員の高校研修の促進

○科学技術白書（平成15年度）



(注) 各指数は、不十分であるとする回答から十分であるとする回答を引いた値を有効回答数で割ったもの。

資料：文部科学省「我が国の研究活動の実態に関する調査（平成14年度）」

研究者から見た様々な科学技術人材への不足感

○目標 学びの目標は、次の2つの方向に置き、この目標に向かい、能力と責任を果たす力を育成する。

① 目標Ⅰ「関心・意欲・態度」「思考・判断」  
目標のうち、変動の激しい心的分野で、長期的な目標であり、学びに対する精神面の方向目標である。調査、発言、行動を見つめ、その積み重ねから評価を引き出すようにしたい。

② 目標Ⅱ「知識・理解」「表現・技能」  
客観テスト（○×式）等で、到達目標として捉えやすい目標である。しかし、この総計で能力の順位づけにのみ走るのではなく、学びの内容を知り、次の学びの目標を知ること努めよう。

○技術専科大学の特色

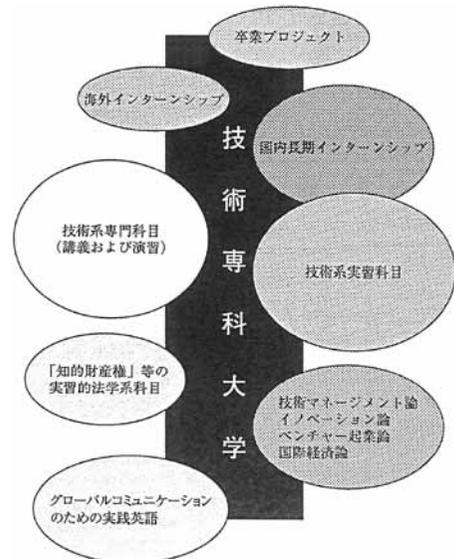
① 実習科目として技能に関する内容を重視し、併せて、「先端的设备共同利用機関」における実習により、先端の装置・設備の機能とその理論を理解する。

大学の種類	学校数	学生数 <sup>(1)</sup>	割合 <sup>(2)</sup>
合計	326	1,854.4	27.7%
総合大学 <sup>(3)</sup>	88	1,379.5	20.6
総合制大学	1		
教育大学	6		
神学大学	17		
美術・音楽大学	46	29.9	0.4
専門大学 <sup>(4)</sup>	138	397.9	5.9
行政大学	30	51.1	0.8

(注(1)) 単位は1,000人  
 (注(2)) 満19歳から26歳までの全人口に占める大学学生数の割合  
 (注(3)) 日本の大学・工学部に相当する。そのミュンヘン工科大学を見学。ノーベル賞受賞数人、この種の大学は戦前と同数。  
 (注(4)) 専科大学ともいう。実技（企業実習）重視。カールスルーエ工科大学を見学。

1995年 ドイツの大学 連邦教育省

- ② グローバル化が進む時代に対応する実践的技術者を育成するため、技術に関するコミュニケーションを実際に行うことができる語学力の習得と海外インターンシップを必修とする。
- ③ 技術マネジメント、イノベーションなどを重視し、起業化にも対応できる科目を提供する。
- ④ 知的財産権など、技術に関する国際法の現状を把握する。



技術専科大学のカリキュラム・モデル

○新構想の大学例

例1 科学・工学・公共政策プログラム (Scien

ce,Engineering and Public Policy:SEPP) 科学・工業に対する政策(経営), 科学的アプローチの問題を扱うプログラムである。米国では、数多くの大学で、このSEPPプログラムが実施されている(ハーバード大学, MIT, カーネギーメロン大学, コーネル大学, ダートマス・カレッジ等)。米国の大学のSEPPプログラムは、主として次のような領域をカバーしている。

- ① コンピュータと電気通信
- ② 環境とエネルギー
- ③ 哲学と科学史
- ④ 科学、技術と社会
- ⑤ 公共政策と社会科学
- ⑥ 資源管理
- ⑦ 技術の管理

例2 ソシオテクノロジー・プログラム(Socio-technology Program) 工業・技術に対する社会科学的方法の問題を扱うプログラムである。

- ① 技術革新論
- ② 技術・企業活動・公共政策論
- ③ 工業経済学
- ④ 工業経営学
- ⑤ 技術の未来予測
- ⑥ 工業技術評価
- ⑦ 技術と人間の価値

(3) むすび 匠にいざなわれて

ここでは、成人社会化を中核とし、ものづくり、技能・技術への積極的参加により、日本人として優れた人間形成を願って、第1編の結びとしている。

○成人社会化

自分の生活は自ら維持存続させ、自分が生きる国家・地域・家族の安定や発展に寄与する責を負って生きることが成人の所以である。ところが他国の徴兵を目前にした青年たちの眼を見ると、我が国の成人式を迎えた青年たちの眼との間には、いつもその輝きに開きがあるように

思えてならない。

幼い頃から「ものづくり」を経っていない日本の子どもたちは、頭でわかっている、それが単なる知性に止まり、体を動かし「助ける」、「共に生きよう」という感性(人間性)には達しまい。私的にはかなり進んできた日本の青少年が、公的、奉仕的な勇気ある行動に赴くのが極めて弱いということは困ったことである。

青少年の生活と学習について、日本がこれまで大切にしてきたことを思い浮かべてみよう。

○中心標語 よく学べ、よく遊べ

○成人社会化の3要素

- ①遊びグループ(餓鬼大将)
- ②家事・手伝い
- ③学校の授業

この①、②が皆無に近い今、子どもたちはどんな体験を通し社会化できるのであろうか。その成人社会化への推進力を、自然やものづくりから探り出そう。

○伸びやかな環境づくり

- ① 整備し過ぎた環境(略)
- ② 情報の氾濫(略)
- ③ 不連続・機能分化の社会

第1、第2とも深くかかわっているが、急激な社会環境の変化の中では、伝承・適応中心の社会化のみでは世に処することはできない。農業文化から初期工業文明へ、さらには高度工業文明、そして高度情報通信社会、循環型社会を基軸として、人類はポスト工業文明(知識社会)への歩みを加速化している。この急速な社会変動から生ずる人類の危機は、自然や生命に対する畏敬の念の欠如と、社会的な尊重と責任つまり愛を基本とした人間の在り方・生き方の絶対性、人間としての精神的絶対性からの逃避を促してやまない。日本の武士道に学んだとされる発明王エジソンが「技術革新には心の進化が必須」(傍点は筆者)と晩年書き残した真情を想起したい。生涯学習といい、成人社会化とは、この生きる心・精神の進化を目指すところから

発しているといつてよい。

### ○ジョン・デューイ「学校と社会」

机上に、『学校と社会』（デューイ著 宮原誠一訳 岩波文庫 The School and Society by John Dewey）がある。この表紙にはこんな文が書いてある。

「学校とは暗記と試験にあけくれる受動的な学習の場でなく、子どもたちが自発的な社会生活を営む「小社会」でなければならない。」

このような観点からデューイ（1859～1952）は、伝統的な学校教育に大胆な批判を加えた。自ら創始したシカゴ大学附属小学校での体験から生まれた本書が、戦後わが国の教育改革に及ぼした影響は測り知れない。現在のアメリカの教育は、デューイ、さらにはコナントの思想の延長上にある。

これからの日本の学校は、問題解決学習、課題解決学習を積極的に導入し、体験・討論・発表を通し、問題発見、課題解決の力を体得させるべきである。この学習の方法は、基礎的・基本的な知識・技術をないがしろにした「はいまわる経験主義」に陥り易く、基礎的な知識・理解の習得に弱点を持っている。知識は深くはなるが習得量は少なくなる傾向を持つ。したがって、この学習方式の導入に当たって、その体験に含まれる知識・技能・心情を洗い出し、評価の観点を明確にし、学習者が「何を学び得たか」を常にフィードバックし、体験を通じた知識・技能の習得にも留意することに努めていきたい。

### ○工業教育

工業教育の伝統として大切なことは、自然を知ること、そして循環型経済を視野に入れながら必要に応じ自然を加工するというものづくりを中核に据えることである。ものづくりを通し工業的センスやロマンを身につけ、これを一生の友にする人材を多く育てることである。

工業教育の変化として大切なものは、第一は環境教育であり、次いで情報教育であり、国際

化教育であり、そして福祉教育である。これらの変化に対する教育は、学科の新設などで対応するのではなく、教科・総合的な学習の時間（課題研究）・特別活動の全てを通し、体験的、そして就業体験（インターンシップ）の導入などにより学習すべきものである。そして全人教育に近づこう。

## 2. 21世紀日本の展望

21世紀は、グローバル化、サービス化・ネットワーク社会の進行により、激変の世界が待っているように思う。既にその傾向は地球上に、いくつか表れてきている。例えば、日本についていえば、東に米国、北にロシア、西に中国・韓国、南に印度、アセアン諸国等に囲まれ、永く続く平成の経済低迷期を脱するため、グローバル化への人事対策が急がれているのである。留学、男女雇用、高齢化・少子化、移民などの国家政策の早急な実施が待たれている。

しかし、日本が経済的な安定のし過ぎの心を克服し、社会的な澁みをはねのけ、明るさ、前向きさをとりもどせば、グローバルな囲いも、容易に解消できよう。このことは、経済的な対応とともに、教育を加味した精神的な努力の継続が、とても重要になってくる。

2010年8月段階で、日本の将来を展望し、私は次のようにまとめてみた。

我が国には現在多くの課題が山積しているが、これまでの日本人の勤勉・儉約、そして貯蓄を大切にするアリ型の生活を基調とし、**農業・工業・家事などものづくり技能**を通して精神（心）を練り、科学技術による国際競争力を培い、さらには地球問題について国際協調を続けるならば、日本国の安泰・発展は、全く疑う余地はない。日本人が経済に向けた努力に加え、ゆるぎない社会基盤の精神的安定を、教育の営みにより獲得することを熱望して止まない。

## 科学技術基本計画に基づく政策の発展

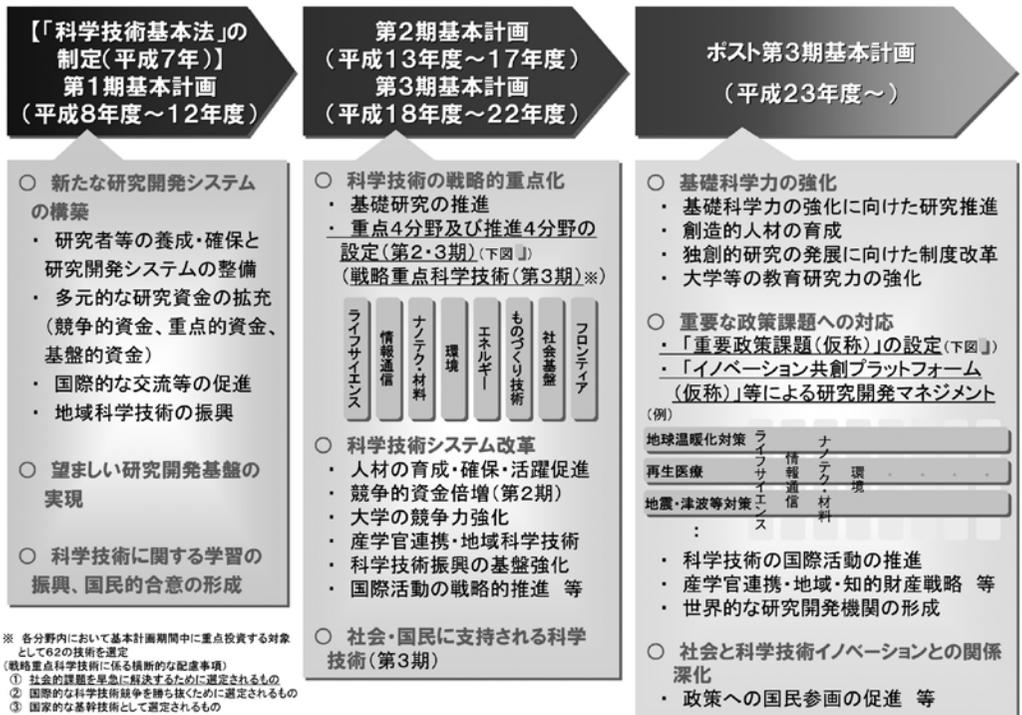


図4 科学技術基本計画に基づく政策の発展

後輩諸君の幸せ、愛に満ちた人生に夢を抱き、上記のようにまとめてみた。

以下は、上記展望実現のためのいくつかの提言である。

ア 科学技術・学術審議会基本計画特別委員会報告より

(米国、欧州、中国、韓国の科学技術政策から)

a 科学技術政策により中長期的に目指すべき国の姿

- ① 安心・安全で質の高い社会と国民生活を実現する国
- ② 国際的優位性を保持しつつ、持続的成長・発展を遂げる国
- ③ 世界各国と協調・協力し、地球規模問題の解決を先導する国
- ④ 多様性があり、世界最先端の人類の「知」の資産を創出し続ける国

- ⑤ 科学技術を文化や文明の礎として育む国
- b 科学技術基本計画に基づく政策の発展(図4)
- イ 科学技術振興上の配慮事項

ここでは、牧野昇著「21世紀日本はこう変わっていく」(日本実業出版社)を参考とした。

- ① 社会 日本の人口は、50年後9000万人という。シンガポールや米国を参考に、早急に移民受け入れ政策をつくり実現しよう。
- ② 社会 子どもの自助自立政策のため、ドイツのように子弟扶養は高校生までとし、それ以後、子どもの自立に親は協力するようにしよう。
- ③ 経済 製造業は永遠なり。ものづくりに手抜きは禁物である。(米国の失敗に学ぼう)
- ④ 経済 日本が強いのは、デバイス(機能部品)。サッカーでいえば、ミッド・フィルダー、中堅企業が強い。京セラ、マブチモーター

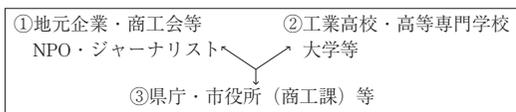
ー、デンソー、村田製作所等。

- ⑤ 経営 株主より雇用を大切に。日本一長期能力主義雇用，米国一短期能力主義雇用 21世紀経営者の条件は，人事と決断にある。
- ⑥ 経営 グローバル化 i 部材の購入・調達，ii 海外資本導入，iii 外国人労働者への開放を大切に。
- ⑦ 技術 日本技術の特長は身体知（アフォーダンス）（心）にある。徒弟的財産，これと技術，ITとを，どのように組み合わせるかを考えていく。
- ⑧ 技術 アナログ，デジタルのバランスを生かす。

#### ウ 地場産業を生かそう

ネットワーク社会，脱大都会，脱大企業の旗印のもと，地域の活性化を21世紀の活躍の重点として発展していこう。学校（生徒）→企業という進路・就職活動が，これからも主流となろうが，若者らしい強いエネルギーを地域活性化のために，次のように関連づけ発展させていきたい。

#### 展開例1 地域生活ネットワークサロン(釧路)



就職活動システム

発足10年目，北海道最大規模のNPO法人 拠点20ヵ所，年間事業規模 約3億6千万円 雇用スタッフ 130人以上（理事 日置真世（40））

活動の柱 障害児者向けの生活支援事業から，福祉サービス，子育てカフェ，ヘルパー等。自分たちがやりたい事業を雇用に結びつけるのではなく，地域のニーズにより事業展開をしている。恵まれた自然の中での，働く場の拡大は，北海道の重要な施策の一モデルとして研究すべきである。

#### 展開例2 郷土発展 新産業プログラム（岡山

県）

水島コンビナートを筆頭に「工業県」「ものづくり県」の岡山県の「ものづくり重点4分野」は，次のように育成・展開されている。

- 1 超精密生産（マイクロものづくり）  
新型電気自動車，航空機関連産業等
- 2 医療・福祉・健康（メディカルテクノバレー）  
県内理工系大学とも連携し，新医療系ベンチャーの創出等
- 3 バイオ・テクノロジー（グリーン・バイオ）  
次世代バイオ材料（食料と競合しないセルロース系バイオマス資源の利用等）の研究推進
- 4 環境技術  
循環型産業クラスター形成の促進  
電池関連産業の創出

（9月12日 山陽新聞参考）

#### 展開例3 地域密着型テクノセンター設置

静岡県は製造品出荷額全国第3位のものづくり県である。その県に地域の特色を生かした3つの新産業集積クラスターを形成し，地域の活性化を図っている。

- ① 西部 フォトンバレー  
（光・電子技術関連産業）
- ② 中部 フーズ・サイエンスヒルズ  
（食品関連産業）
- ③ 東部 ファルマバレー  
（医療・健康関連産業）

このように，一県内，又は隣接県内，または，広域地にそれぞれ産業分担を決め，担当別の協調体制を確立し，地域の活性化に努めるようにしたい。

※「立国の礎」を購入希望の方は044-977-1258までお問い合わせください。