日本の経済的発展の根源に関する一見解

My Opinion Concerning a Reason Why the Japanese have made such economic progress

中 村 元 和
Motokazu NAKAMURA

要 旨

第二次大戦後の日本の経済的発展は暦年によって次のように2分割できる。

第1段階 産業用諸施設が灰塵に帰した状況から出発して、日本産業が当時の工業化国に近づいた時期。

第2段階 独自の力によって産業が発展した時期。

第1段階においては、工学系大学卒業者数を増加することが最重点事項であった。図1に示すように毎年の卒業者数を積算した曲線はGNPとともに増加している。かくして、日本の企業は技術力を持った。

第2段階は第1段階で発展した技術力を基礎としてでき上った。

Abstract

Economic progress in Japan after the World War II can be divided into the following two stages by its years.

First stage (Before Showa 50, 1975) : Starting from the situation which the industrial equipments etc. were reduced to ashes by bombardment, the Japanese industry has approached to the industrialized countries at that time.

The increase of the number of the graduates from faculties of engineering in universities was the most important.

As shown in Fig-1, integrated number of the graduates increases along with GNP. Thus the industry has had the technological power necessary for production.

Second stage (After Showa 50) : Industry in Japan has endeavored after the further progress. This stage has grown out of the technological power of the first stage.

1 緒言

第二次大戦後の日本の経済的発展を研究している外国の学者が、その理由として採り上げた項目の一例は次の通りであります。

- a 個人貯蓄率が高い
- b 短期的利益よりも、長期的成長を目指す企業経営ができる
- c 防衛支出が極めて少ない
- d 政府・企業が協力して貿易にかんする国内市場を保護している
- e 大学教育特に大学における工学教育
- f 終身雇用制
- g 年齢給
- h 働き過ぎ
- i 品質管理方式の採用
- j 能率給

以上の各項目はいずれも経済的発展に関連が深く、いずれが有力かの比較をするような全般的な考察は取りやめます。筆者は工学教育に多年関与してましたから、「e 大学における工学教育」の立場からこの問題を考えてみたいと思います。

2 外国人の見解

筆者が、国際会議で、下記の講演をしたときの概要を述べます。

(1) 1989年2月13日～17日にオーストラリアのシドニーにあるシドニー大学で、次の国際会議が開催されました。

World Conference on Engineering Education for Advancing Technology

私は次の講演をしました。

Engineering Education in Universities in Japan
(In Connection with Continuing Engineering Education)

日本の大学の工学部卒業者数とGNPとの関係を話しました。

Texas A & M University, College of Engineering
Prof. Rbert H. Page Phd, P.E.

からおもしろい見解だとほめられました。

(2) 1989年5月17日～19日中国の北京で次の国際会議が開催されました。

The Fourth World Conference on Continuing Engi-

neering Education

私は次の講演をしました。

Relation between Continuing Engineering Education and Engineering Education in Universities

前回と同様に、日本の大学の工学部卒業者数とGNPとの関係をも話題として加えました。ところが講演後、下記の見解に質問が集中しました。日本学術会議会員の今井兼一郎博士が質問の応答に応援して下さい大いに助かりました。外国人の見解は次の通りでありました。

日本の工学系大学において

- a. 博士課程卒業者が少ないのは何故か？
- b. 博士課程卒業者が少なくても何故に産業が発展するか？
- c. カリキュラムが良いのか？

3 工学教育の歴史

(1) 第二次大戦後の経済発展

工学教育の歴史と言えば、まずカリキュラムが問題になります。カリキュラムを採り上げる前に、第二次大戦後の日本の経済的発展に触れてみたい。大戦中は鎖国状態にあった日本は、外国から工学的知識や情報をほとんど手に入れることができなかった。戦後は食糧・生活物資の不足のため、これらを獲得することに専念しなければならなかった。

1950年朝鮮戦争が始まり、この戦争に必要な物資の一部は日本で調達することになり、産業の再建が始まりました。そのころの日本産業の状況は次のようでありました。

- ① 産業は外国に比べて、技術的には極めて低い状況から再出発しなければならなかった。
- ② 外国の技術的援助は期待できなかった。したがって独自の力で開発しなければならなかった。
- ③ 生産設備は戦争で灰塵に帰し、まず生産設備から再建しなければならなかった。
- ④ 産業の再建に要する資金がなかった。
- ⑤ インフレーションがはなはだしかった。
- ⑥ 戦争で若い技術者を多数失った。したがって技術者不足が著しかった。

このような状況から日本の産業を再建するためには、まず企業が多数の技術者を雇い入れ、彼等の力による将来の発展を期待するより他に道はなかった。たまたま購

入した山本七平氏の著書「一九九十年の日本」(P.197 福武書店)から「昭和の変換は十五年周期」を発見し、その考え方を借用することとしました。その概要は下記の通りです。

昭和におけるさまざまな転換期は、およそ十五年ごとに起こっていることに注目しよう。この「十五年周期」を、大分前「ダイヤモンド」に書き、このごろ採用される方も多くなった。もちろんこれは仮説だがこういう仮説を立ててみるとある程度予測可能ではないかと思われる。

十五年転期とは、一つの仮説であって、よく見ていくと、その前後にある程度の意識の変換は見える。ただそれは顕在化せず潜在し、あるときは顕化する。では、いったい何によって十五年ごとの転換が起こるのか——。いろいろの面が考えられるが、大きい要素は経済的要因と人口構成の変化、および人口における年齢構成の変化であろう。これはいや応なく起こる一原因である。

山本七平氏の仮説	筆者の見解
昭和20年 (1945)	
戦後民主主義の時代	昭和25年新制大学
昭和35年 (1960)	追い付き追い越せ
高度成長の時代	第一段階
昭和50年 (1975)	
低成長の時代	自力開発 第二段階

産業は昭和35年(1960)ごろから次第に発展して、昭和50年(1975)ごろまでを第1段階と考えることができる。既に経済的発展の著しい国々を目標として、なるべく早く追いつくことを念願して努力した時代で、「追い付き、追い越せ」の時代であったと言えます。昭和50年以降は、この発展を今後維持すべく努力した「自力開発」の時代で、第2段階と言えると思います。第2段階にある今日を眺めるとき、現在の状況が直ちに達成されたのではなくて、第1段階の努力を経て、始めて第2段階の発展が可能であったことを忘れてはならないと思います。このような経済的発展に貢献した技術者は、発展以前に大学を卒業した者でありました。したがって第1段階の発展を考えるとときには、昭和50年以前に大学を卒業した

学生の工学教育が如何であったかを調査する必要があります。当時は現状の工学教育からは想像もできぬほどでありました。半導体、コンピュータ等にかんする授業はまだ少なく、実験設備の不備、一クラスの学生数の多いこと等、いろいろの問題点がありました。このような教育を受けた学生は卒業後、企業内教育、独学、研修会等によって、研修を重ねて新技術を勉強して、これを実用化して第1段階の発展をもたらしたものと言えます。こう考えると、日本の経済的発展は第1段階における工学教育を研究する必要があると思います。第2段階にある工学教育のカリキュラムを検討することは第1段階の発展には無関係と言えます。

(2) 工学系大学卒業生数

次に問題となるのは、工学系大学卒業生数であります。昭和30年(1955)ごろから、日本の工業が次第に回復するにつれて、工学系大学卒業生数の不足が叫ばれるようになり、学生数を増加しました。そのころの経過を略記します。

① 新時代の要請に対応する技術教育に関する意見

昭和31年11月

日本経営者団体連盟 教育委員会

I 大学教育関係分

工業教育第4巻第1・2号P.303～304

II 全文

関東工業教育協会 資料第12号P.32～34

大学教育関係分の主要な点は次の通りであります。

わが国においては、戦後学校制度の変革をみたが、技術教育の重要性はほとんど顧みられるところなく、大学については理工系に対し法文系偏重の風は依然改められず、義務教育についても理科教育および職業教育の重視の実は一向に挙っていない。いまにして経済の画期的な成長発展に対応する技術者・技能者の養成計画を立て、産業技術向上の確保を図らないならば、我が国科学技術は日進月歩の世界水準に遅れをとり、列国との競走に落伍することは、けだし必至の勢いであり悔を次の世代に遺すものといわなければならない。

② 16,000人理工系学生増員計画

文部省大学学術局技術教育課長

犬丸 直

工業教育 第8巻第1号 P.146～155

最近の産業界における科学技術者の不足は真に深刻であり、これが理工系大学卒業生を1人でも多く得ようとする業界のはげしい要望となつてあらわれていることは

周知のとおりである。この傾向は決して一時的なものではなく、10年、20年さきにわたるわが国の経済生産を展望するに、このような科学技術者の不足は今後ますます激化し、何ら抜本的な対策を講じない限り、科学技術者の不足が経済成長を阻害する重大な素因となることが予測されている。

資料2：16,000人拡充養成計画数

国民所得倍増計画に基く理工系大学卒業者の需要数は、本計画の最終年度である昭和45年度において、約44,500人と推定される。これに対して、同年度の理工系卒業者の供給数は、約27,700人と推定されるので、不足数は、約16,000人と推定される。従って、約16,000人を拡充養成の計画数とする。

③ 技術者の不足をどう見るか

昭和36年7月6日日本工業教育協会第9回年次大会において上記にかんするパネル討議が行われました。

司会	静岡大学長・東北名誉教授	渡辺 寧
講師	文部省大学学術局技術教育課長	犬丸 直
講師	富士製鉄㈱取締役	
	室蘭製鉄所副所長	村田 巖
講師	東北大学教授	小池勇二郎
講師	東京芝浦電気㈱常務取締役	
	勤労部長	河原亮三郎
講師	日本触媒化学㈱社長	八谷 泰造
講師	労働省中央職業訓練所長	
	東北大学名誉教授	成瀬 政男

各講師の意見はパネル討議の行われる以前に、工業教育第8巻第2号P.9～47に掲載されました。パネル討議のさいの質疑応答は、工業教育第9巻第1号P.36～62に掲載されています。

これに対応して、大学の学生増が実施されました。16,000人理工系学生増員計画によれば、最終年度である昭和45年度における卒業者の需要数は44,500人です。このときの卒業者数は文部省の統計によれば48,481人でありましたから、この増員計画は達成されたと言えます。

経済的發展とは、GNP (Gross National Product) をもって表すこととします。

以上の理由によって「工学系大学卒業者数とGNPとの関係が如何」を調べることにしました。

4 工学系大学卒業者数とGNP

工学系大学の学部、修士課程および博士課程を毎年卒
日本工業教育協会誌 第38巻 第2号 1990.3

図1 工学系大学卒業者数の累計とGNP

業する学生数を簡略化してそれぞれ、Ba, MaおよびDrで表します。

(1) BaとGNP (図1)

工学系大学卒業生がなんらかの意味で経済的發展に貢献するのは、大学卒業後30年間くらいだと思います。そこでBaについては昭和30年の卒業生をを一応零と仮定して、その後毎年の卒業生数を30年間積算したのが図1であります。昭和30年以前は卒業者がいましたが、手元の統計がそろわなかったため除外しました。Baの累計はGNPよりも先行して増加していることが分かります。その間に多少年数のずれがあるのは企業内の教育、体験に要する教育期間だと思います。

第1段階の發展には、まずBaの数が極めて大切なことが分かります。

(2) MaおよびDrとGNP

図1において、Maの累計およびDrの累計もBaの累計と同様の傾向を示しています。注目すべきは数に著しい差のあることであります。表1は左欄の期間中に卒業した者の合計の比率です。昭和50年以降Maが増加していますがDrに大差はありません。

表1 (単位 %) 工学系大学卒業者数の比率

昭和	工学系大学卒業者数の比率			段階
	Ba	Ma	Dr	
40～49	100	8.1	0.88	第1
50～59	100	10.1	0.86	第2
60～63	100	13.4	0.84	第2

(3) 第2章の最後に述べた外国人の見解について私見

を述べます。

a. 博士課程卒業者が少ないのは何故か？

博士課程卒業者の約半数は教員となり、他の半数は企業に就職するのが、最近の傾向であります。この数が少ないか否かの問題は別にして、現在の卒業者数は企業の要望と甚だしいずれはないと思います。また企業から、更に卒業者数を増すようにとの要望もないようです。ただし表1の%からでは分かりませんが、企業が博士課程卒業者を採用する数は、企業の業種によって著しい差異がありますから、全体としてみればこの程度におさまっていると思います。

b. 博士課程卒業者が少なくても何故に産業が発展するか？

この問題は日本と米国とにおける産業の在り方の差異、言い換えると、工学と産業との関係が根本的に異なる結果だと思います。博士課程卒業者が増加すれば、工学は発展しますが、これだけでは産業の発展に結びつきません。この見解を裏返しにして言えば次のようになります。

博士課程卒業者が多くても何故に米国の産業が発展しないのか？

日本の経済的発展は企業の要望によって、第1段階において、Ba卒業者を急増した結果、図1のようになりました。Ma卒業者も表1に示すように増加しましたが、企業からは更に増加してほしいと言う要望が出ています。かくして企業は、第1段階で経済的発展をしたとき育てた技術力を基礎として、第2段階の発展を期しています。この目的を達成するため、最近博士課程卒業者の採用をも増加しています。如何に良い発見があっても、それだけでは製品となりません。この発見を具体的な製品とする技術力が必要であります。この技術力が無ければ産業は発展しないと思います。したがって博士課程卒業者の数の増加は産業の発展に直接結び付かないと思います。

c. カリキュラムがよいのか？

前述のように第1段階の発展については、現在のカリキュラムは無関係と言えます。

大学で工学の学習をするのは、4～9年間であります。その後の科学者、技術者としての生活は30年程度であります。その間に技術はドンドン進歩しますから、大学時代の学習よりも、卒業後の学習すなわち企業内教育、独学、研修会等による学習がより大切であります。大学の学生時代のカリキュラムの良否を問題にすることよりも、卒業後学習するのに必要な基礎を学生時代に十分に教育しておくことの方がより重要と思います。またカリキュラ

ムの良否だけでなく、教授方法、訓練、学生の多様化による教育法の検討等が併せ考えねばならぬことと思います。

5 結言

日本の経済的発展に大きな影響を与えたのは、第1段階（昭和50年以前）においては、工学系大学の学部卒業者の数（Ba）を増大したことであると思います。この第1段階の発展があつてこそ、現在の第2段階（昭和50年以降）の発展に進んだと言えましょう。

前述の外国の学者の見解と筆者との主要な相違は次の2点にあると思います。

(1) 日本経済の第2段階の発展が余りに著しいのに眼を奪われて、その根底に横たわる第1段階の発展を見逃している。

(2) 工学だけが何程進歩しても、それだけでは産業は発展しない。要するに科学と物を製造する技術とは全く異なるものであります。良い製品を作るには科学を具体的に製品とする技術力が必要で、この技術力を持つためには多数の技術者が必要であります。科学と技術とは全く異なるものだと言う考え方が無いために生じた質問と思います。

中村元和

東大工学部電気工学科卒業。工学博士。

現在、山梨大学名誉教授

日本工業教育協会名誉会員