JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	インドの高等教育システムと人材育成プログラムに関する調査研究
Author(s)	大竹，裕之；丹羽，冨士雄
Citation	年次学術大会講演要旨集，23：152-155
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7524
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

１Ｃ１８

インドの高等教育システムと人材育成プログラムに関する調査研究

○大竹裕之（財団法人未来工学研究所）、丹羽冨士雄（政策研究大学院大学）

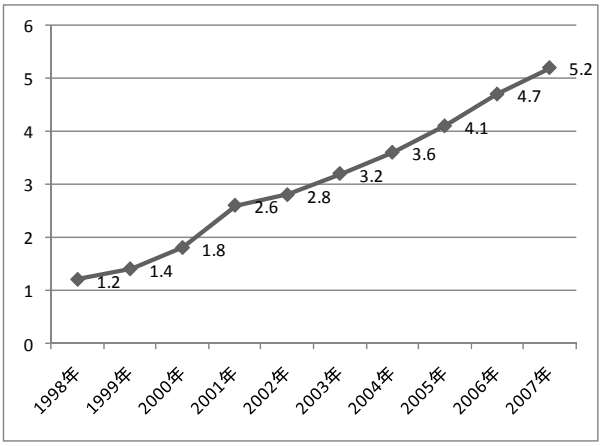
１．はじめに

インドの産業発展は著しい。これまで、欧米との時差を利用したオフショア開発を中心に成長してきたが、最近ではソフトウェア開発や製造業へと産業をシフトさせている。これらの変化を可能にする、大きな強みとなっているのが人材であり、とりわけ優れた人材を輩出する高等教育システムがあげられる。インドの産業発展の強みとなっている人材育成システム、中でもインド工科大学（以下、IIT）等の科学技術系高等教育機関の実態と取り組みを把握することは、我が国において課題となっている先導的な産業セクターへの優秀な人材の供給や産業セクターのニーズとのマッチング等に対して、効果的な取り組みやアイデアを提供できる可能性がある。本報告ではインドの産業発展と人材供給を取り巻く状況を踏まえ、IIT 等における人材育成システムについて整理を行った。

２．産業構造の変化と産業への人材供給の壁

近年のインドの産業発展は、IT／ITES（特に国内のソフトウェア関連会社）を中心に拡大し、GDP に占める IT／ITES の割合は、2007 年には 5%を超えた（図 1）。また、IT 以外でも TATA 財閥傘下の TATA モーターズが英国の高級車ブランドを買収したほか、2500 ドルの低価格自動車の開発に着手する等、製造業も活発な動きを見せている。

図１　GDP に占める IT/ITES の割合（%）



出所：Nasscom(2008)”Indian IT/ITES Industry”

我が国とインドの関係では、対印輸出が 2001 年度の約 2300 億円であったが、わずか 7 年の間に約 3 倍の約 7200 億円（2007 年度）へ拡大した。また、対印直接投資も、2001 年と比べ、約 9.7 倍の 1782 億円となった。

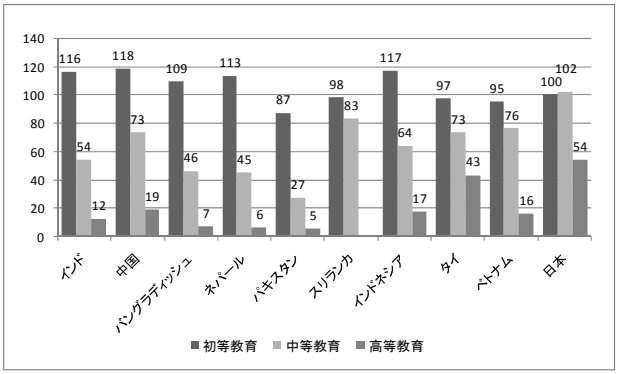
これらの成長を支えるのは増加を続ける人口であり、14 歳以下の人口が 35.3%を占め（日本は 13.8%）、若年労働者の高い割合は今後も続く。また、人口増加基調や都市と農村の人口比率の推移を見ると、今後も産業への人材供給に対し量的な優位を与えるものである。ただし、これらは、産業への人材供給に対する量的なベースとなるが、インドの人材育成を取り巻く状況（文盲率、低調な中等教育、高等教育への就学率）を考えると、競争優位の一つになるかは人材育成に関するいくつかの課題を解決することが前提となる。

Mark.A.Dutz（2007）は、インドにおける産業への人材供給における課題として、次のことを指摘している。

- 基礎的能力向上プログラムの不備による生産性の不均衡
- 中等教育、高等教育への進学率水準
- 高等教育プログラムと産業とのミスマッチ

実際に世界銀行の「World Development Indicator 2007」によると、インドの高等教育の粗就学率は 12%（2004 年）であり、中国の 19%、タイの 43%（2005 年）と比べ、低い状況にある。

図２　アジア諸国の粗就学率（%）



出所：World Bank, World Development Indicators 2007

また、優れた人材を輩出するための高等教育システムを取り巻く状況は、1991 年の構造調整改革以降、文盲率の向上等、国家的な課題を抱える初等教育に対して予算が重点的に配分された影響を受け、高等教育に対する国家補助の段階的な削減が打ち出され、公的セクターによる新規の教育機関の設置が停滞している（第四次五カ年計画・高等教育関係経費の配分率：1.24%→第八次五カ年計画：0.34%）。近年、後述するインド工科大学（IIT）やインド情報技術大学（IIIT）の新設の動きがあるが、これらの機関の設置に向けては日本等に協力が求められている。

このように、インドの産業発展は目覚ましいものの、産業への優秀な人材供給を担うべき高等教育システムは様々な課題を抱えている状況である。

３．高等教育システムと産業への人材供給

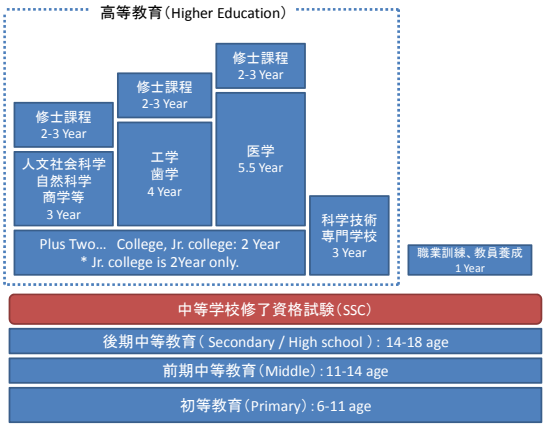
（インドの高等教育システム）

現在、インドには 416 の大学機関が存在する。内訳は、州立大学（State University）が 251、中央大学（Central University）が 24、准大学（Deemed University）が 103、州法で設置された機関が 5、連邦法で設置された国家重要機関（Institutes of National Importance）が 33 である。これ以外に大学傘下のカレッジがおよそ 13000 存在し、世界で最も大きい高等教育システムの一つであるとしている。学生数については、1160 万人であり、大学（University Department）に 150 万人、傘下のカレッジ（大半は私立）に 1010 万人が所属している（2007-08 年）。

中等教育以降の進学形態は、職業訓練や教員養成機関、科学技術専門学校、Plus-two 段階の 3 つに分かれる。高等教育とみなされるのは、科学技術専門学校と Plus-two 段階以降とされる。Plus-two 段階には、カレッジ（First Degree：学士を提供）、Jr.カレッジ、その他学校の 3 つにわかれ、この段階の教育は州レベルの機関で組織・運営されている。Plus-two 段階以降は、一般的学位コース（3 年間）、専門的学位コース（医学：5.5 年、歯学、工学：4 年、看護学：3 年）にわかれ、その後、大学院課程（修士）が用意されている。

また、カレッジや大学学部の機関運営形態は、「私立」、「補助私立」（政府補助を受ける私立機関）、「州機関」、「大学機関」等があり、「加盟型」、「単一型」、「混合型」に分かれる。加盟型とは、大学が研究部門と大学院教育までを有し、学部教育はカレッジが行う形態であり、単一型とは、学部教育から大学院教育までを独立した形態で運営していることをいう。混合型は、学部教育から大学教育まで独立して有しているものの、学部教育のみ加盟カレッジを持っている形態である。これらは英国の高等教育システムの影響を受けている。

図３　インドにおける教育システム

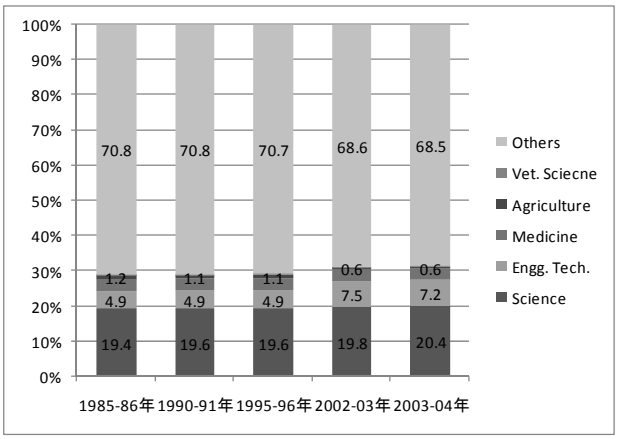


（産業への人材供給における課題）

インドの大学（Central University を中心に）は、十分な投資が行われておらず、また、インドにおける高等教育の就学状況は芸術系が 46%占める（次いで科学分野が 20%、商業・経営分野が 18%と続く）等、現在のインド経済を牽引している産業分野が求める人材とのミスマッチを引き起こしている。

科学技術系人材の供給環境について見ると、Science、Engineering Technology、Medicine, Agriculture、veterinary science をあわせても 30%程度である。但し、年代別の変化を見ると、Agriculture は 1985-86 年から 2003-04 年までに全学科に占めるシェアが半分になる一方、Engineering Technology はわずかではあるが約 1.5 倍の伸びが見られる。

図４　科学技術関連学科の割合



出所：Research and Development Statistics 2004-05

（特別な高等教育機関）

このように、インドの高等教育を取り巻く現状は必ずしも楽観できる状況でないものの、異彩を放っている機関として、インド工科大学（以下、IIT)、インド経営大学院（以下、IIM)、インド科学大学院（以下、IISc)、インド情報技術大学院（以下、IIIT）等がある。

これらの機関は、“Institutions of National Importance”としての地位が与えられ、1958 年の University Grant Commission 法により学位授与権限が付与されている。国家的重要機関として、最初に指定されたのが、IIT である（但し、IIM はこの権限が与えられていないものの、大学の学位と同等のものとして扱われている)。

４．IIT における産学連携と人材育成

（IIT について）

IIT は､1951 年にカラグプルに最初に設置され、現在、全国に７校ある。1956 年決議により、“Institutions of National Importance”に位置づけられた。また、各校の活動を調整するため、インド政府によって IIT council（チェアマンは人材開発大臣）が設置されているが、各校は独立した存在であり、各校の性格について政府の政策形成等といった戦略的な対応は行われていない。一方で、ボンベイ校は、ナノエレクトロニクスに強みを発揮し、デリー校はコンピュータサイエンス等、各校に所属する教員の強みにより形成されてきた。表１は、IIT・７校の教授力（教授数：准教授数、助教授数を含む)、学生力（数)、学位授与数、特許申請数等を比較したものである。一般に、デリー校、カンプール校、ボンベイ校、マドラス校は格上として見られているが、実際にデリー校、ボンバイ校、マドラス校は博士号授与者が多く、カンプール校は特許申請数が多いことがわかる。一方で、創設校であるカラグプルはキャンパスが位置する地理的条件もあり、上記４校に比べると下に位置している。また、IIT で取得できる学位は他の大学とは異なり､独自の Bachelor of Technology: B.Tech. を授与している。

（卒業生の人材流動状況）

IIT 卒業生の人材流動状況については、これまではインド国内の企業の研究開発能力が低いため、ハイレベルの人材を吸収することは困難であった。このため、IIT 卒業生の約６割が海外へ流出した（そのうち１割が帰国)。ただし、近年、インド国内の R&D を取り巻く状況の変化し、産業における研究開発能力の向上に伴い、IIT の卒業生の半分程度がインド国内で就職し（うち、約６割が IT 企業)､他の半分のうち、２割は留学後、インドに帰国する傾向が高まっている。また、最近では IIT 卒業後、IIM で MBA を取得し、企業のマネジメント職に採用されるケースも増えてきている。

（教員スタッフ）

IIT の教員について、テニュアの教員はインド国籍の者に限るとされ、終身雇用であるものの、准教授から教授に昇格するには試験に合格する必要がある（試験は何度でも挑戦可能)。また、教員採用試験の倍率はおよそ 20-25 倍程度であるが、適切な人材がいなければ採用を見送ることもある。

現在の IIT デリーのスタッフの構成は、教員の 50%が海外（主に米国）からの帰国者であり、残り半分は国内の人材で IIT 出身者がほとんどを占める。IIT 卒の人材はグローバルマーケットでは非常に高給取り（日本の院卒初任給より遥かに高い）である一方、IIT 教員は IIT の給与＋コンサルティングにより生計を立てている。今後、政府は IIT 新設を計画しているが、教員人材の不足も課題となっており、産業への優秀な人材供給の観点からすると、産業セクターの変化の早いペースについていくことができる人材を確保するため、どのようなインセンティブを与えることができるかが課題となっている。

表１　IIT・７校の比較

	Kharagpur	Bombay	Madras	Kanpur	Delhi	Guwahati	Roorkee	Total
	1	2	3	4	5	6	7	—
承認年	1951 年	1958 年	1959 年	1960 年	1961 年	1995 年	2001 年	—
教授力	519	433	392	311	419	193	367	2634
学生力	6625	5420	5011	3810	4995	2126	4402	32389
07 年 UG/PG	1901	1550	967	914	1550	796	1467	9145
07 年博士号授与数	167	152	125	86	145	16	107	798
特許申請数	13	10	13	24	14	5	NIL	79

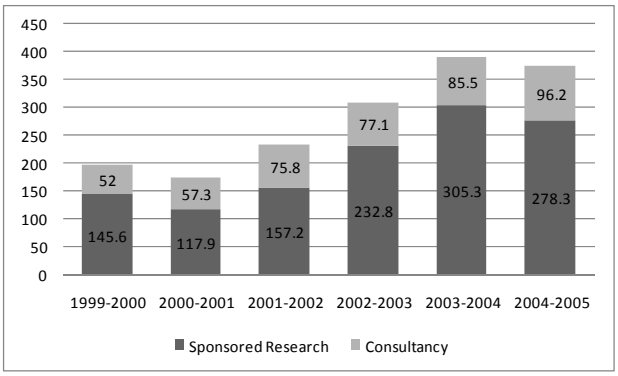
出所：Ministry of Human Resource Development (2008) ”Annual Report 2007-08”

（産学連携について）

IIT は国立大学機関であるので、大学運営は基本的に政府資金で運営している。ただし、産学連携によって、産業セクターや研究機関から予算の 3 割程度の収入を得ている。主な産学連携のタイプとして、委託研究のほか、企業からの共同研究資金や教授の企業に対するコンサルティングがある。コンサルティングの場合は、教員は給与とは別に報酬を受け取ることが可能となっている。

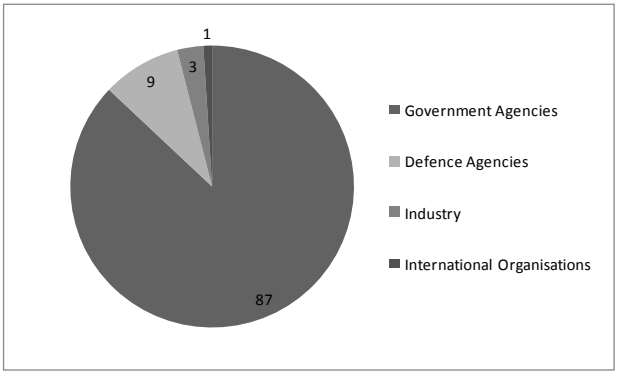
図 6 は、ボンバイ校の研究開発動向を示したものであるが、委託研究による研究開発額が増加していることがわかる。また、デリー校でも委託研究は、2004-05 年に 310.6 百万ルピー（108 件）であり、直近の 2006-07 年では 388.2 百万ルピー（92 件）である。また、委託元の内訳（ボンベイ校）をみると、政府機関からが 87%、国防機関が 9%であり、産業セクターは 3%に留まっているが、近年、欧州宇宙機関（ESA）、スウェーデンのボルボ等、インドに開発拠点を持たない機関との連携が増えてきているとされる。

図５　IIT-Bombay における研究開発動向（百万ルピー）



出所：IIT-Bombay R&D Spectrum

図６　IIT-Bombay の Sponsored Research 内訳（%）



出所：IIT-Bombay R&D Spectrum

（特色のある教育プログラム）

IIT には、インドの国内の優秀な人材のトップ 1～2%が、Joint Entrance Examination（JEE）を経て入学する。学部教育では人文科学が 10～18%占めるほか、第 1 段階で共通科目を、第 2 段階で学部ごとの科目を学ぶ体制をとっている。

工学系大学院における学際的視点の確保に向け、修士プログラムの中に MBA コースが用意されている。デリー校では、携帯電話オペレータであるバルディグループの寄付（500 万ドル）によるプログラム、「テレコム技術とテレコムマネジメント〈MBA〉プログラム」があるほか、Department of Management Studies がある。IIT 内で B.Tech ＋MBA が取得できる Dual Degree プログラムを申請中である。また、産業ニーズを教育と研究で活かす取組として、欧州の電機メーカーである Phillips LG のプログラム（教育と研究のミックス）がある。このプログラムは、同社が設置した最新ラボで教育と研究活動の両方を行うもので、デリー校にはこのような混合型ラボが 50 近く存在する。

４．おわりに

本報告ではインドの産業発展に資する人材供給、育成システムについて概観した。IIT では、研究開発力から世界的な注目を集める一方で、学生を指導し、先端的研究を実施する教員スタッフの確保（処遇等を含む）に課題を抱えている。また、IIT が輩出する人材についても、市場ニーズを満たすだけの人材数を供給できていないことを問題視している。例えば、コンピュータシミュレーションの PhD の取得者は全国で 30 人にすぎない。これらの指摘は、産業への人材供給という視点を強く意識したものであり、理工系人材に学際的な視点や産業的視点を提供するプログラム等は、我が国の先導的な産業セクターへの人材供給という観点で示唆を与えるものであった。今後、IIT 新設計画もあり、我が国から製造分野等での協力が期待されている。インド式の分野発展型がどのようなものになるか注目する必要がある。

【参考文献】

Carl Dahlman, Anuja Utz (2005) “INDIA AND THE KNOWLEDGE ECONOMY”, Worldbank.
IIT Bombay (2007) “R&D SPECTRUM”.
Mark.A.Dutz (2007)『転換を迫られるインドのイノベーション政策』(村上美智子訳)、一灯舎.
Nasscom(2008)”Indian IT/ITES Industry: Impacting Economy and Society 2007-08”.
馬越徹編 (2004)『アジア・オセアニアの高等教育』、玉川大学出版.
NHK スペシャル取材班編(2007)『インドの衝撃』、文藝春秋社.