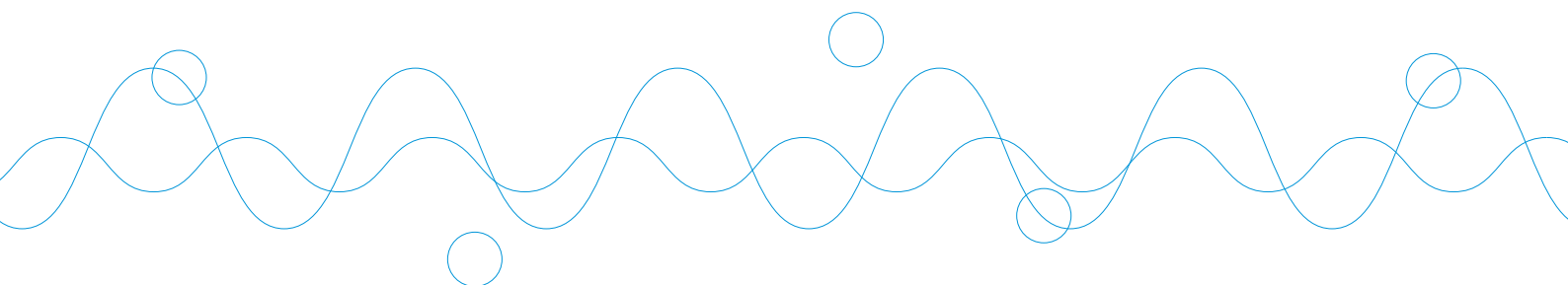


ATTAAT A AAGA C CTAAC CTCAGACC
AAT A TCTATAAGA CTCTAAC
CTCGCC AATTAATA
TTAATC A AAGA C CTAAC CTCAGACC
AAT A TCTATAAGA CTCTAAC
TGA C CTAAC CTCAGACC

科学技術・イノベーション動向報告 ～インド編～

0101 000111 0101 00001
001101 0001 0000110
0101 11
0101 000111 0101 00001
001101 0001 0000110
0101 11
00110 11111100 00010101 011



科学技術・イノベーション動向報告
～インド編～

2016 年 2 月

国立研究開発法人 科学技術振興機構
研究開発戦略センター

はじめに

研究開発戦略センター（CRDS）海外動向ユニットでは、我が国の科学技術・イノベーション戦略を検討する上で重要と思われる諸外国の動向について調査・分析し、その結果を研究開発戦略センター内外に海外の科学技術・イノベーション動向として情報提供を行っている。

本報告書では、インドの科学技術・イノベーションの動向について取りまとめている。

インドは中国に次ぐ人口を抱える大国であるとともに、1991年の経済自由化以降、経済成長を続けており、BRICsの一角として注目を集めている。さらには世界最大の民主主義国であり、近年ではインド工科大学の卒業生を中心に、欧米企業等での活躍が目立つようになっている。その一方で、インドの一人当たりのGDPはまだ低く、貧困が大きな社会問題となっており、カースト制度やインフラ整備の遅れも経済発展の妨げとなっている。さらにはインドでは州の権限が強く、州ごとに税制が異なるなど課題も山積している。本報告書ではこのようなインドの特徴を捉えつつ、インドの科学技術・イノベーション動向という観点からまとめている。

なお、本調査結果は当該報告書作成時点のものであり、その後変化していることもあること、また編集者の主観的な考えが入っている場合もあることを了承されたい。また、当センター名で作成した「科学技術・イノベーション動向報告～インド編～」(2008年版、2009年版)から、事実関係を中心に多くの内容を引用していることを、ここで申し添えたい。

2016年2月

国立研究開発法人 科学技術振興機構
研究開発戦略センター フェロー
樋口 壮人

目次

1. 国情	7
1.1 概要	7
1.2 社会情勢	7
(1) 巨大な人口	7
(2) 格差と貧困	9
(3) 残存するカースト制度	9
1.3 経済情勢	10
(1) 経済改革前のインド（～1991 年）	10
(2) 経済自由化路線への転換と急速な経済成長（1991 年～）	10
(3) 5 か年計画	11
(4) 経済の現状	11
(5) 第 2 次産業の脆弱性	13
(6) メイク・イン・インド	14
(7) インフラの脆弱性とデリー・ムンバイ間産業大動脈構想	14
(8) IT 産業～歴史と現状	15
(9) デジタル・インド	16
2. 科学技術・イノベーション	17
2.1 科学技術・イノベーションの歴史	17
(1) 歴史	17
(2) 国民全体のためのイノベーション	17
2.2 主要な科学技術・イノベーション機関	18
(1) インド国立革新機構（NITI Aayog）	18
(2) 科学技術省（Ministry of Science and Technology）	18
(3) 原子力エネルギー局（Department of Atomic Energy）	19
(4) 宇宙局（Department of Space）	19
2.3 研究資金配分機関	20
(1) 科学技術局（DST）	20
(2) 国立科学工学研究委員会（SERB）	20
(3) 科学産業研究委員会(CSIR)	20
2.4 科学技術実施機関	21
(1) バーバー原子力研究センター（BARC）	21
(2) インディラ・ガンディー原子力研究センター（IGCAR）	21
(3) 宇宙研究機構（ISRO）	21
(4) 科学技術省科学技術局（DST）傘下の機関	21
(5) 国家海洋技術機構（NIOT）	22

3. 科学技術・イノベーション政策.....	22
3.1 第12次5ヵ年計画（2012～2017年）.....	22
(1) 概要.....	22
(2) 特定重点領域.....	22
(3) 科学技術イノベーション戦略.....	23
(4) 科学技術予算.....	24
(5) イノベーション.....	25
3.2 科学技術イノベーション政策 2013.....	26
4. 高等教育と大学.....	27
4.1 高等教育の現状.....	27
4.2 高等教育関連機関.....	27
(1) 大学グラント委員会（UGC）.....	27
(2) 大学間センター（IUC）.....	27
(3) 国家評価認定委員会（NAAC）.....	28
4.3 国家重点高等教育機関（Institute of National Importance）.....	28
4.4 インド工科大学（IIT）.....	28
(1) IIT カラグプル校.....	29
(2) IIT ボンベイ校.....	29
(3) IIT カーンプル校.....	29
(4) IIT マドラス校.....	30
(5) IIT デリー校.....	30
(6) IIT ハイデラバード校.....	31
4.5 インド科学大学（IISc）.....	31
4.6 インド科学教育研究大学（IISERs）.....	32
(1) IISER コルカタ校（IISER-K）.....	32
(2) IISER トリヴァンドラム校（IISER-TVM）.....	32
4.7 バンガロール大学.....	33
4.8 インド情報技術大学ハイデラバード校（IIIT-H）.....	33
5. 科学技術のインプット.....	34
5.1 研究開発費.....	34
(1) 総額と対GDP比.....	34
(2) 組織別負担割合.....	34
(3) 研究開発費の目的別割合.....	35
5.2 研究者数.....	36
6. 科学技術のアウトプット.....	38
6.1 科学論文数.....	38

6.2 大学ランキング	39
6.3 知的財産権	39
7. 日本との科学技術協力.....	40
7.1 人的交流ネットワーク.....	40
7.2 政府間協力	40
7.3 インド工科大学ハイデラバード校 (IIT-H)	41
7.4 インド科学教育研究大学 (IISER)	41
7.5 高エネルギー加速器研究機構 (KEK)	42
7.6 海洋研究開発機構 (JAMSTEC)	42
7.7 日本学術振興会 (JSPS)	42
7.8 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	42
7.9 科学技術振興機構 (JST)	43
(1) 戦略的国際共同研究プログラム.....	43
(2) 戦略的国際科学技術協力推進事業 (SICP)	43
(3) SATREPS.....	43
(4) さくらサイエンスプラン	44
(5) JST インドリエゾンオフィス.....	45
7.10 日本の大学とインドとの連携.....	45
(1) 岡山大学インド感染症共同研究センター.....	45
(2) 京都大学とインド国立生命科学研究センター (NCBS)	46
(3) 東京大学インド事務所.....	46
(4) 長岡技術科学大学.....	47
(5) 立命館大学インドオフィス.....	47
8. 日本以外の諸外国との関係.....	48
8.1 フランスとの協力.....	48
8.2 米国への留学	48
8.3 国際共著論文	49
参考資料 1	50
参考資料 2	51
参考資料 3	52
参考資料 4	55
9. 参考文献サイト	56

1. 国情

1.1 概要

インドの正式国名は、「インド共和国（The Republic of India）」で、首都はニューデリーである。国の面積は、328.7 万平方キロメートルで、日本の約 8.8 倍に当たる。人口は約 12 億 5,214 万人（2013 年）¹で、世界第 2 位となっており、日本の約 10 倍に当たる。その他の概要は次のとおりである。

図表 1 インドの概要

項目	内容
首都	ニューデリー
連邦構成	29 の州と 7 つの連邦直轄領
政治体制	政体：連邦共和制、議会制度：二院制
大統領	プラナブ・ムカジー
首相	ナレンドラ・モディ（インド人民党（BJP））
公用語	ヒンディー語（連邦公用語） 他に憲法で公認されている州の言語が 21
言語	ヒンディー語、英語、ウルドゥー語、ベンガル語など
宗教	ヒンドゥ教（79.8%）、イスラム教（14.2%）、キリスト教（2.3%）等（2011 年）
民族	インド・アーリヤ族、ドラヴィダ族、モンゴロイド族等

出典：外務省、世界銀行、ジェトロ統計資料等²

1.2 社会情勢

(1) 巨大な人口

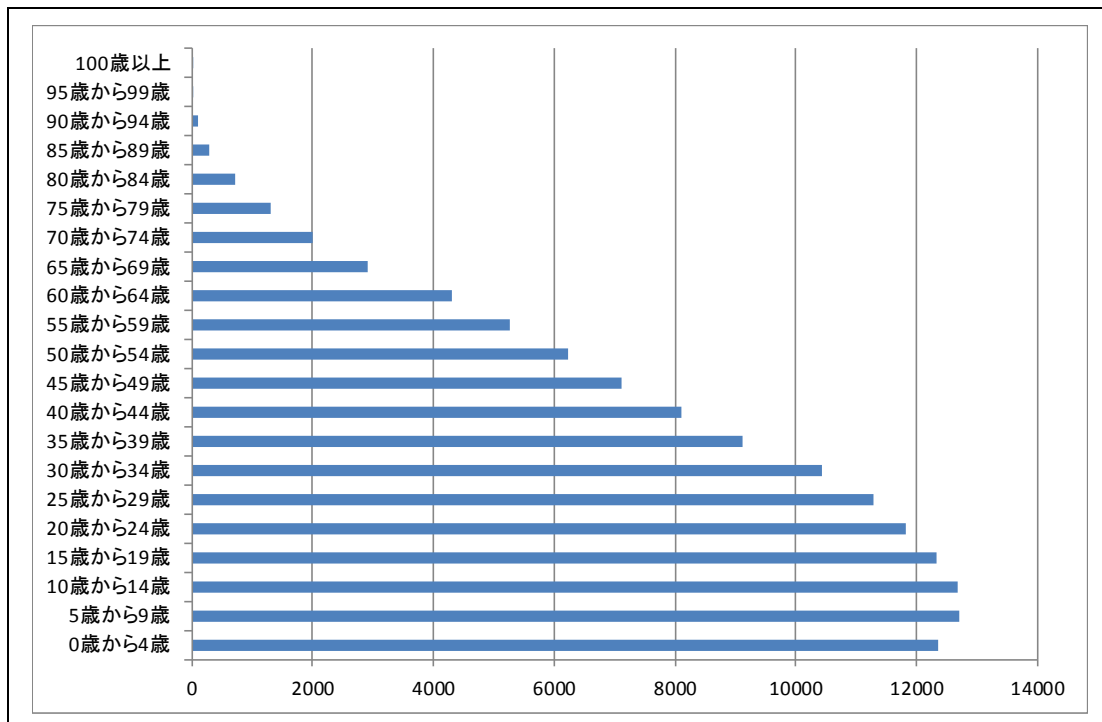
前述の通り、インドの人口は約 12 億 5214 万人（2013 年）で、中国には及ばないものの、ASEAN（10 カ国）や EU（28 カ国）よりも多い。米国の約 4 倍、日本の約 10 倍である。

次の二つのグラフで見るとおり、インドの人口構成は若年層の比率が高く、0 歳から 29 歳までの人口が全体に占める割合は約 56%である。これに対して日本の若年層の比率は低くなっており、0 歳から 29 歳までの割合は約 28%であり、インドの約半分となっている。

¹ World Bank, “Population 2014”, <http://databank.worldbank.org/data/download/POP.pdf>

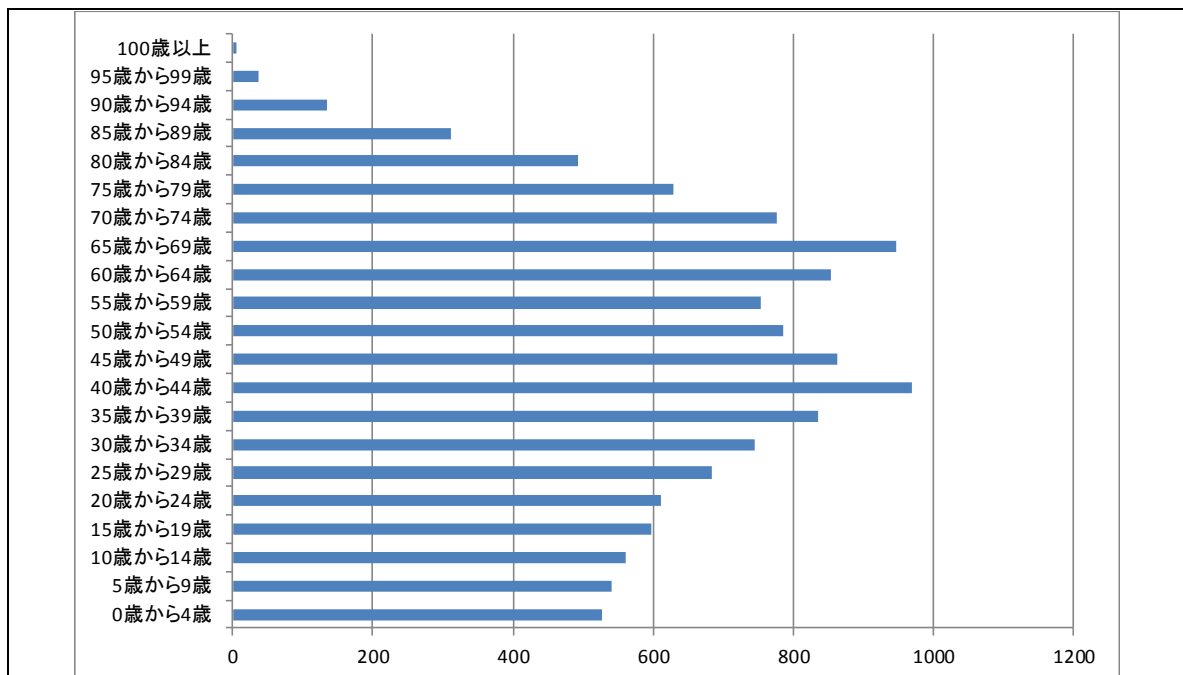
² http://www.jetro.go.jp/world/asia/in/basic_01/
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/india/data.html#section1>
<http://www.jetro.go.jp/biznews/5395513d80a98>
http://www.soumu.go.jp/main_content/000085174.pdf

図表 2 インドの人口構成 (2015 年 単位：万人)



出典：United Nations “World Population Prospects, the 2015 Revision”

図表 3 日本の人口構成 (2015 年 単位：万人)



出典：United Nations “World Population Prospects, the 2015 Revision”

(2) 格差と貧困

貧困ギャップ指数（PGI: Poverty Gap Index）とは、貧困の深さを示すものである。インドでは、1973 年度から 2004 年度までの数値を見る限り、都市部と地方の双方で、貧困ギャップ指数は減少しており、改善傾向にあるといえる。所得の平等・不平等を示すジニ係数（完全に平等な社会は 0、不平等な社会は 1）を見ると、時代に関係なく、地方よりも都市部のジニ係数が大きく、より格差が生まれていることが伺える。

図表 4 インドにおける貧困ギャップ指数（PGI）とジニ係数（1973～2004 年）

年度	貧困ギャップ指数		ジニ係数	
	地方	都市部	地方	都市部
1973 年度	16.56	13.64	0.276	0.301
1977 年度	15.73	13.13	0.339	0.345
1983 年度	12.32	10.61	0.297	0.330
1987 年度	9.11	9.94	0.298	0.354
1993 年度	8.45	7.88	0.282	0.339
2004 年度	5.80	6.20	0.306	0.376

出典：Asian Development Bank, “Understanding Poverty in India”, 2011.

2011 年の国勢調査では、インドの識字率は 73.0%となっている。このような状況は、カースト制度等と併せて、インドにおける貧富の格差が生じる要因になっているといえる。

(3) 残存するカースト制度

インドでは紀元前 15 世紀頃にアーリア人が住みはじめ、紀元前 10 世紀頃には農耕生活を営むようになり、紀元前 8 世紀頃には鉄器の使用を開始した。その後農耕生活が安定し生産量が増えたことで、直接農耕にたずさわらない人々が生まれた。その結果、バラモン（司祭）・クシャトリア（王侯・武士）、ヴァイシャ（農・牧・商）、シュードラ（隷属階級）という 4 ヴァルナ制度が生まれた。ヴァルナとは色を意味しており、カースト制度のもとになるものであった。その後、15 世紀にインドにきたポルトガル人が、ヴァルナの内部の同じ生まれの集団（ジャーティ）を血統や家柄を表す自国の言葉であるカスタと呼び、カーストという呼び方につながった。³

カーストの分類は職業別に 2,000～3,000 に細分化され、カースト序列の下にはアウト・カーストが存在している。このようなアウト・カーストは「指定カースト（SC⁴）」と呼ばれており、「指定部族（ST⁵）」とともに保護政策が採用されている。具体的には、国会、

³ 木下康彦・木村靖二・吉田寅「詳説世界史研究」山川出版社、P69, 2008.

⁴ Schedule Castes

⁵ Schedule Tribes

州議会、高等教育機関の入学試験、政府や公的企業の採用で一定枠が確保されている。さらにインドではシュードラなどの下位層である「その他の後進諸階級（OBC⁶）」も存在し、カーストをめぐる貧困問題の深刻さを示している。⁷

後述のように、インド工科大学の入学試験は指定カースト（SC）、指定部族（ST）、その他の後進諸階級（OBC）といった下位カーストのための枠が設けられており、残りが一般カテゴリーである。⁸

1.3 経済情勢

(1) 経済改革前のインド（～1991 年）

インドは 1947 年に英国から独立した後、社会主義型社会を目指し、公的部門が積極的に経済開発に関与する混合経済体制を採った。また、長年英国の植民地支配を受けてきた経験から、外資の参入に対する懸念が強く、厳しく制限してきた。さらには、製品の輸入も国内で調達することが不可能なものに限るなど、極めて閉鎖的な政策を志向した。その結果、タタ、ビルラ等、一部の財閥は温存されたものの、民間企業はその設立や工場拡張等にあたり、許可ライセンスの取得が義務付けられていた。

この方針を大きく転換したのが、1984 年に発足したラジブ・ガンディー政権が掲げた「新コンピューター政策」である。本政策のもと、ハードウェアの輸入関税が大幅に引き下げられるなどコンピューター産業に関する規制が緩和された。これを契機に、翌 1985 年にはヒューレット・パッカード社がバンガロールに進出するなど、インドの IT 産業がグローバルイノベーションに取り込まれる大きなきっかけとなった。

(2) 経済自由化路線への転換と急速な経済成長（1991 年～）

1991 年に湾岸戦争が勃発したため、海外出稼ぎ労働者からの送金のストップなどで、インドは外貨準備高がほぼゼロとなるなど極めて深刻な経済危機に陥った。この経済危機を支援した IMF の指導もあり、インドはこれまでの閉鎖的な経済政策から、経済自由化路線に転じることとなった。その結果、1991 年以降、インドは年平均 6 % の急速な経済成長を遂げることとなった。

特に経済自由化路線にともなう経済成長が顕著となった 1994 年から 1996 年は、第 1 次インドブーム期とされる。その後、経済成長の鈍化や 1998 年の核実験に伴う日米の経済制裁等があったものの、2000 年問題等の IT 景気のおかげで 2000 年からは第 2 次インドブーム期となった。更に 2003 年以降は年平均 8%前後と極めて高い経済成長を遂げており、第 3 次インドブーム期と位置づけられている。2011 年以降は GDP の成長率は 7%を下回り 2000

⁶ Other Backward Classes

⁷ 国際協力銀行 http://www.jbic.go.jp/wp-content/uploads/page/2015/08/40747/inv_India01.pdf

⁸ IIT Council <https://www.iitsystem.ac.in/students>, JST・CRDS 調査（2015 年 12 月）に基づく。

年代の高い経済成長と比べれば停滞していたものの、2014 年には再び 7%を上回る経済成長をみせている（7.3%）。

(3) 5 か年計画

インドでは、1951 年以降、国の予算計画として 5 か年計画を策定しているが、下記のように過去の 5 か年計画を見ると農業問題に加え、貧困・格差解消が国の重要課題となっていることがわかる。

図表 5 過去のインド 5 か年計画のポイント

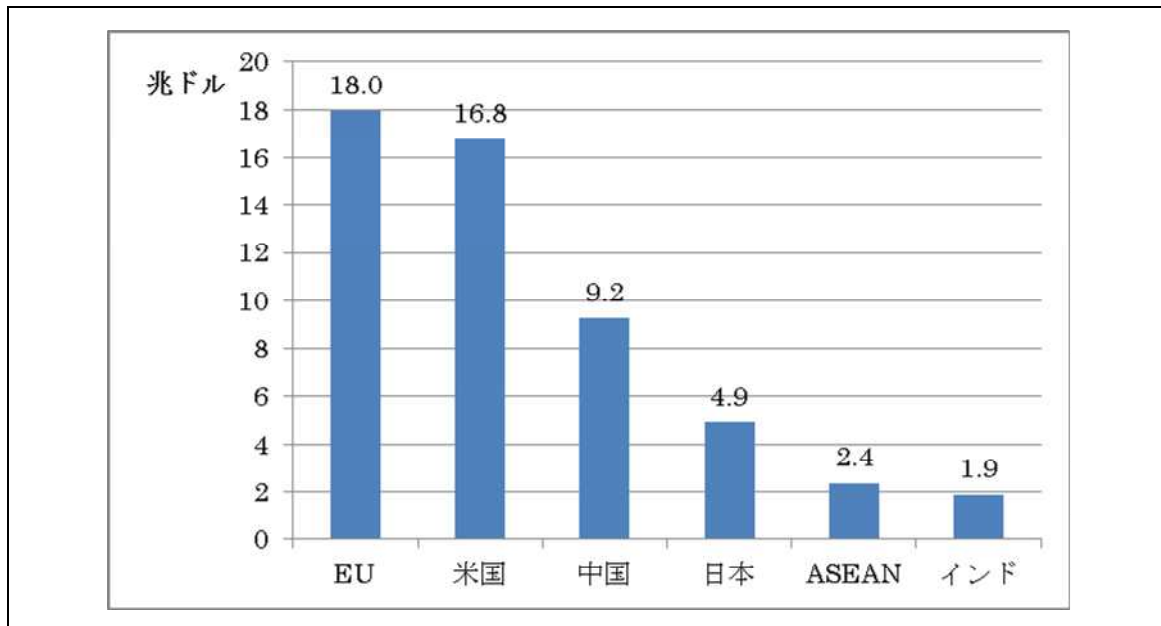
5 か年計画	期間	ポイント
第 1 次	1951～1956 年	農業
第 2 次	1956～1961 年	重工業
第 3 次	1961～1966 年	農業
第 4 次	1969～1974 年	社会的弱者への対応
第 5 次	1974～1979 年	貧困の緩和と経済的自立
第 6 次	1980～1985 年	農業組合と地域開発
第 7 次	1985～1990 年	貧困の緩和と雇用問題
第 8 次	1992～1997 年	人材開発
第 9 次	1997～2002 年	格差の解消を通じた成長
第 10 次	2002～2007 年	格差の解消のための農業開発
第 11 次	2007～2012 年	包括的な成長
第 12 次	2012～2017 年	急速・包括的・持続可能な成長

出典：アジア科学技術フォーラム資料に CRDS が加筆

(4) 経済の現状

現在のインドが、世界の主要国や地域連合と比較した場合、どのようなポジションにあるかを示す。世銀の 2013 年の統計を元に作成したグラフは次のとおりである。これを見ると、インドの 2013 年の GDP は約 1.9 兆ドルであり、ASEAN 諸国の約 8 割、日本の約 4 割、EU の約 1 割にあたり、日本や米国と比べれば、まだ経済規模は小さいといえる。

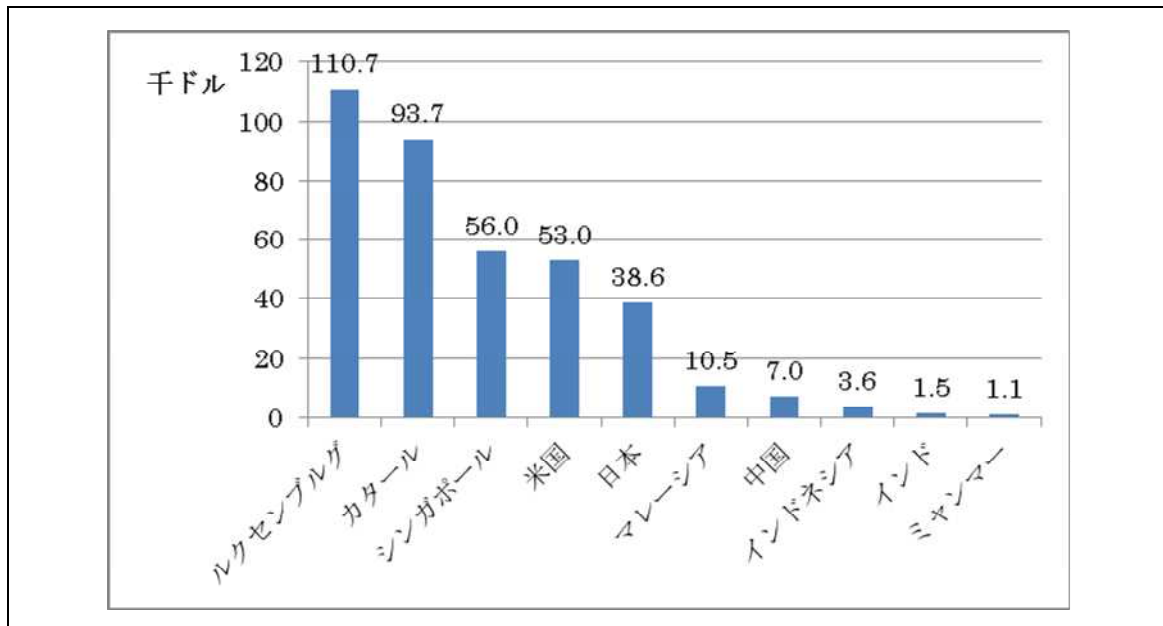
図表 6 インドと主要国・地域連合の名目 GDP (2013 年)



出典： World Bank

同じ GDP の比較でも、全体の GDP と人口一人当たりでの GDP では様子が異なる。世銀の 2013 年版を用いて、インドが世界のどの辺にあるかを見たのが、次のグラフである。世界一は EU のルクセンブルグであり、ノルウェーが第 2 位、原油・天然ガスの産出で知られるカタールが第 3 位と続き、米国は第 11 位、日本は第 27 位となっている。インドの国全体の GDP は約 1.9 兆ドルとそこまで大きいわけではないが、人口は約 12 億 5 千万人と世界第 2 位であることから、一人当たりではさらに小さくなっている。中国と比べてもかなり小さい。

図表 7 インドと主要国の一人当たりの名目 GDP (2013 年)

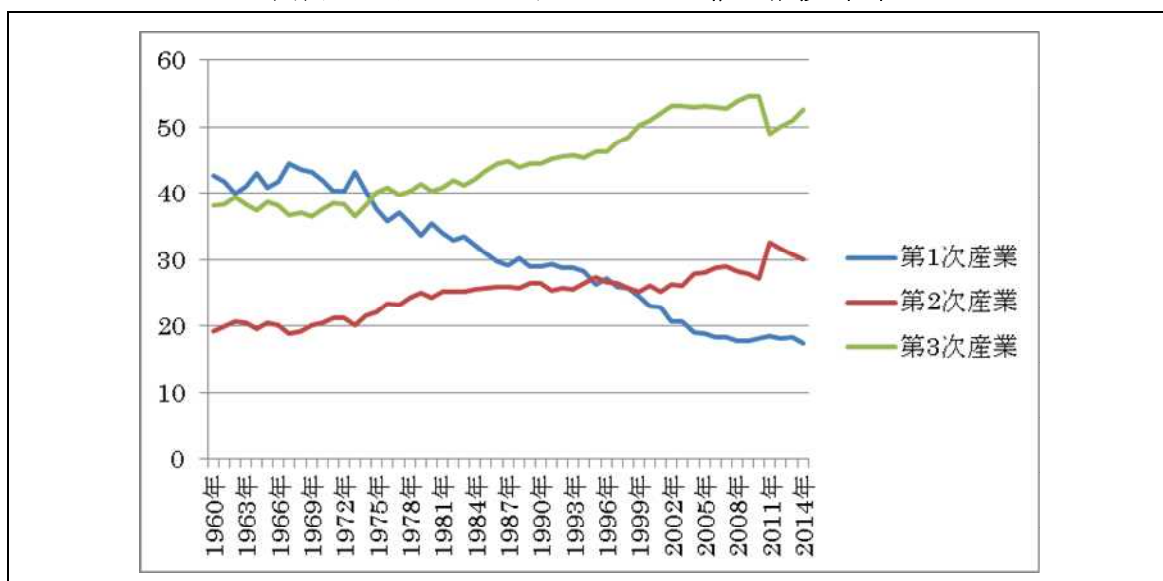


出典： World Bank

(5) 第 2 次産業の脆弱性

インドにおける GDP の内訳の変遷を下記に示す。1 次産業の割合が減少し、逆に 3 次産業の割合が増加している様子がわかる。東アジアの諸国の成長は、1 次産業の割合が減少した分、まずは 2 次産業の割合が成長し、その後、徐々に 3 次産業が成長してきたが、インドの経済成長は異なる特徴を持っている。

図表 8 インドにおける GDP の内訳の推移 (%)



出典：世界銀行

このようなインドの経済構造の特徴の背景には、サービス業は後述するインドの弱点であるインフラへの依存度が比較的小さいため、経済自由化路線に転じた効果がすぐに出て 1990 年代に急速に成長したのに対し、インフラ依存や設備投資を伴う製造業の成長には時間を要しているためと考えられる。

(6) メイク・イン・インド

2014 年に首相に就任したモディ首相は、「メイク・イン・インド」を掲げ、海外からの投資により、インド国内の製造業を活性化し、雇用を生み出そうとしている。海外企業からの技術移転だけでなく、若者の雇用を生み出す効果も期待されている。

メイク・イン・インドには、投資とイノベーションの促進、知的財産保護、製造インフラのための主要な新規優遇措置が含まれている。ビジネスのしやすい環境づくりを重視しており、免許制度と規制の緩和を行う。新たなインフラとして、産業大動脈、産業クラスター、スマートシティ、イノベーション促進、能力開発などを整備し、新たな分野としては、防衛、建設、鉄道などの重要産業に焦点をあてている。初めてインドに投資する人を到着時から案内し支援する専門チームを作ることで投資しやすい環境の整備を目指している。

モディ首相が、グジャラート州首相時代に海外からの投資を呼び込むことで州の経済発展を実現した経験を生かし、インドにおける製造業を発展させることができるのか、強みである IT 分野を中心としたサービス業を活かしつつ、どのように製造業を強化していくかが注目される。

(7) インフラの脆弱性とデリー・ムンバイ間産業大動脈構想⁹

インドでは、高速道路をはじめとする交通インフラが圧倒的に不足しているため、デリー、ムンバイ等の大都市を中心に、慢性的な交通渋滞が深刻化している。また、日常的に停電が発生するなど、電力インフラにも課題がある。さらには、特定の都市や州に販売等を目的として入る商品・製品には入市税や通行税がかかる場合があるため、モノの移動を伴う製造業には不利な条件を備えている。¹⁰

そこで、インドに進出した日本企業からの要望等もあり、日本政府が日・印の共同プロジェクトとしてデリー・ムンバイ間産業大動脈（DMIC : Delhi Mumbai Industrial Corridor）を構築することをインド側に提案した。DMIC は、デリーとムンバイの間に約 1,500km の貨物専用鉄道を敷設する計画であり、DMIC の対象地域は日本の面積を上回る約 51 万 km² となる予定で、鉄道を中心に巨大な産業地域を形成することがこの構想の目的である。鉄道は円借款により敷設され、工業団地や物流拠点、都市交通システムなどは民間投資により

⁹ http://www.jftc.or.jp/shoshaeye/contribute/contrib2010_02c.pdf

¹⁰ インド政府は、全国一律の付加価値税（VAT）の導入により税制の簡素化を図ろうとしたが、各州の足並みが揃っていない（日本機械輸出組合情報等より）。

整備される予定である。日本としては再生可能エネルギー、リサイクルシステム、スマートグリッド等を普及させることで環境に配慮したスマートコミュニティの実現を目指している。

2007 年 8 月の安倍首相（当時）の訪印時の日印共同声明にも本プロジェクトは日印特別経済パートナーシップ促進の一つに位置づけられている。

(8) IT 産業～歴史と現状

日本をはじめ東アジア各国は、農業等の 1 次産業中心の産業構造からまず工業化が進み、その上でサービス業が発達する形で経済発展を遂げている。一方インドでは、製造業よりも先に IT 分野を中心にサービス業が発達した。

1984 年に発足したラジブ・ガンディー政権は「新コンピューター政策」を掲げ、ハードウェアの輸入関税の大幅な引き下げを実施した。その後、1985 年にテキサス・インスツルメンツ（TI）社がバンガロールに進出したのをはじめ、続々と欧米の IT 企業がインドに進出した。また、世界で急速に進展する IT 分野への対応が必要との認識から 1980 年代後半にインド通信・情報技術省が設立された。同省は、IT 産業促進のため主にインドソフトウェア技術パーク（Software Technology Parks of India: STPI）等の政策を打ち出した。

インドの IT 産業は特に米国からの BPO（Business Process Outsourcing）をきっかけに急速に伸びたとされているが、これを後押ししたのが、外資による投資を促進するためのいち早い規制緩和や、IT インフラ建設支援への取組みなど、産業に対して友好的な IT 政策であった。

STPI は IT インフラの拡充等、主に次の役割を担っており、輸出関税をゼロとする等の優遇措置も講じられている。具体的には、高速ブロードバンド等のインフラや共有施設の管理・輸出入に係る事務支援、政府と産業間のインターフェースのワンストップでの提供、産学連携のリエゾン機能の提供が特徴としてあげられる。2013 年現在、インド全国に 53 センターが設置されている。

2015 年現在、インドの IT 関連産業は活況を呈しており、特にバンガロールには欧米企業が多く進出している。進出している IT 関連企業としては、グーグル、ヤフー、アマゾン、マイクロソフト、IBM、ヒューレット・パッカード、インテル、ノキア、デルなどが挙げられる。その他、通信・ネットワーク関連企業では、モトローラ、シスコ、家電関連企業ではソニー、サムソン、LG、メディカル関連企業ではフィリップス、GE、シーメンスなどが挙げられる。¹¹

インドの IT 関連の業界団体である NASSCOM によれば、売上高は 2015 年度で約 1,460 億ドルに達すると見込まれており、2014 年度よりも 13%程度の増加が予想されている。輸出は約 67%を占めている。¹²

¹¹ 武鍬行雄「バンガロールにいれば世界の動きがよく見える」カドカワ・ミニッツブック

¹² NASSCOM www.nasscom.in

2013 年の ICT サービスの輸出に関する世銀のデータによれば、米国、英国、ドイツについて、インドは 143 カ国中第 4 位の輸出額（992 億ドル）となっている。日本の輸出額（312 億ドル）の約 3 倍となっている。2006 年と比較して、インドは 5 位から順位を 1 つ上げている。

図表 9 ICT サービスの輸出額（2013 年）

順位	国名	億ドル	2006 年との順位比較
1	米国	1569	—
2	英国	1252	—
3	ドイツ	1026	—
4	インド	992	↑ (5 位)
5	フランス	918	↓ (4 位)

出典：World Bank, “World Development Indicators”

(9) デジタル・インディア¹³

デジタル・インディアとは、モディ政権により推進されているプログラムであり、インドをデジタル社会・知識経済に移行させることが目的である。インドでは 90 年代中頃から州政府を中心に様々な e ガバナンスプロジェクトが始められたが、期待通りの成果を挙げる事ができなかった。そこでインド政府は 2006 年に国家 e ガバナンス計画（NeGP）を立ち上げたが、これも期待されたような大きなインパクトを生むには至らなかった。インドでは、e ガバナンスにより、電子サービス、製品、雇用創出等が求められており、インド政府としては、情報技術による公的なサービスを充実させることにより環境を変化させる必要性を感じている。

デジタル・インディアのビジョンとしては 3 つあげられている。第 1 は、「全ての市民にとっての実利としてのデジタルインフラ」であり、市民のためのハイスピードインターネット、市民の参加を可能にするような携帯電話と銀行口座、共通のサービスセンターへの簡単なアクセスの整備などがあげられている。第 2 は、「ニーズに応じたガバナンスとサービス」であり、オンラインとモバイルを利用したリアルタイムでのサービス利用や、電子による現金不要なシステムの構築などがあげられている。第 3 は、「市民にデジタルな力を与える」として、世間一般のデジタルリテラシーに加え、市民が政府の書類・証明書を紙媒体で提出する必要があるようにすることなどが挙げられている。

¹³ <http://www.digitalindia.gov.in/>

2. 科学技術・イノベーション

2.1 科学技術・イノベーションの歴史

(1) 歴史

インドは紀元前から医学・冶金学が発達しており、数学・天文学においても古くは「ゼロの概念の提唱」や「円周率 π の計算」、近現代においては物理や宇宙の進化論などで著名な研究者を輩出するなどしている。しかし、インフラが脆弱であることに加え、政府の規制が強いことが阻害要因となり、科学技術・イノベーションの発展は遅れがちであった。

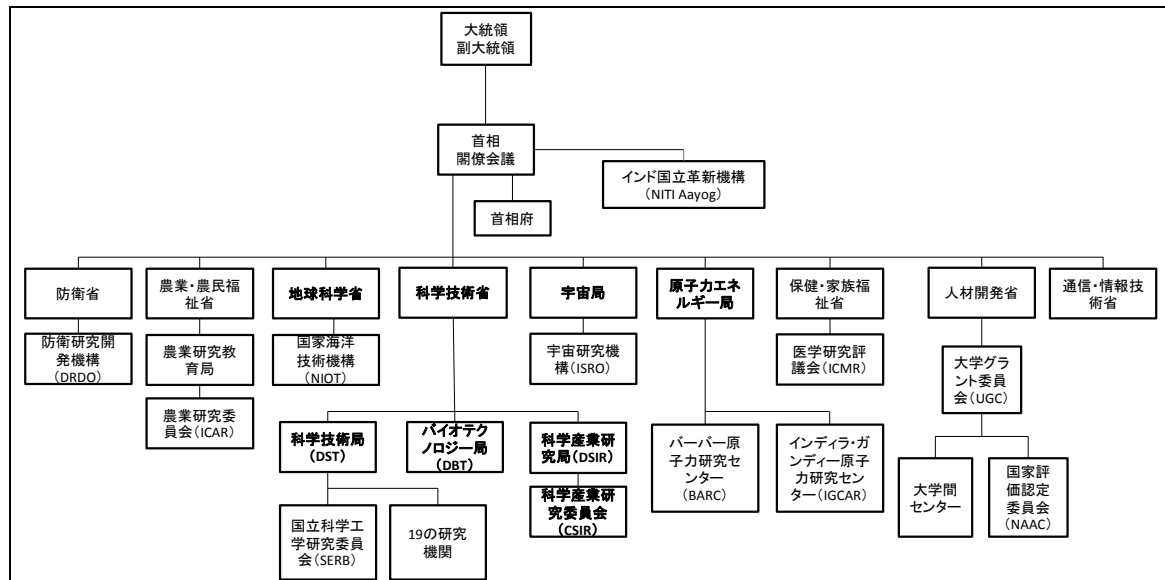
(2) 国民全体のためのイノベーション

現在実施されている第12次5ヵ年計画(2012～17年)の第9章「イノベーション」では、インドのイノベーション政策が述べられている。ここでは、保健医療、教育、技能、農業、都市開発と農村開発、エネルギー等、様々な解決すべき課題があると同時に、階級、カースト、ジェンダーといった社会構造の問題があることが認識され、イノベーションにより現状を打破することが期待されている。そして、保健医療・水・交通などの人々のニーズに対し、質を保ちながら手ごろな価格で解決策を提供しようとしている。

2.2 主要な科学技術・イノベーション機関

インドにおける主要な科学技術・イノベーション関連機関を示したものが、次の図表である。

図表 10 インドの科学技術主要機関¹⁴



(1) インド国立革新機構（NITI Aayog¹⁵）

インド国立革新機構（NITI Aayog）とは計画委員会の後継組織であり、2015年1月に創設が閣議決定された。これは政府のシンクタンクとしての機能を有し、連邦政府・州政府に対して適切な戦略的・技術的助言を提供することを任務とする機関である。

(2) 科学技術省（Ministry of Science and Technology）

インドの科学技術省は、科学技術局（DST）、バイオテクノロジー局（DBT）、科学産業研究局（DSIR）の3つから構成されている。

(a) 科学技術局（DST）

科学技術局（Department of Science & Technology : DST）は1971年5月に設立された。科学技術の新領域を促進し、インドの科学技術活動を組織化し、調整・促進する役割を担っている。科学技術に関する政策を策定し、内閣の科学アドバイザー委員会（SACC）関連

¹⁴ 国会や州の機関等については、アジア経済研究所「インド」P538, 2013.を参照した。また「第12次5カ年計画のための戦略」で取り上げられている機関は特に重要な機関として太字で示している。

¹⁵ NITI とは National Institute for Transforming India、Aayog とはヒンディー語で「委員会」を表す。

事項を担当し、新興領域における科学技術の促進に関わっている。¹⁶

DST による INSPIRE (Innovation in Science Pursuit for Inspired Research) プログラムは、学生に早い段階で科学の魅力を伝えることにより、優秀な人材を育成することを目指している。

(b) バイオテクノロジー局 (DBT)

バイオテクノロジー局は 1986 年に設立された。これはラジブ・ガンディー元首相がバイオテクノロジーのための局を作る必要性を感じていたことが背景にあった。国家バイオテクノロジー委員会 (NBTB) は S. Ramachandran 博士を初代長官に選出した。バイオテクノロジー局は、人材開発、適切なインフラ整備、研究開発等に焦点を当てている。¹⁷

(c) 科学産業研究局 (DSIR)

科学産業研究局はインド固有の技術の促進、技術開発、技術利用、技術移転に関連した活動を行ってきている。科学産業研究局の主な活動としては、①産業による研究開発の促進、②高い産業的潜在性を有する、最先端でグローバルに競争的な技術開発のための、中小企業単位による、より大きな横断セクションの支援、③研究室規模の、研究開発のより早い商業化への触媒作用、④輸出全体における技術集約的輸出割合の促進、⑤企業のコンサルタント業務や技術マネジメント能力の強化、⑥インドにおける科学的で産業的な研究を促進するためのユーザーフレンドリーな情報ネットワークの構築などがあげられる。¹⁸

(3) 原子力エネルギー局 (Department of Atomic Energy)

原子力の開発に関連した研究を強化するために、1948 年に原子力エネルギー法が通過し、原子力エネルギー委員会が設立された。1954 年にネルー首相の直轄組織として、原子力エネルギー局となり、ホーミ・J・バーバー博士が長官に就任した。

原子力エネルギー局は原子力技術開発や、農業、医学、産業や基礎研究分野における放射線技術の応用に従事してきた。5 つの研究センター、3 つの産業組織、5 つの公的セクター事業、3 つのサービス組織から構成されている。同局は、基礎科学、天文学、天体物理学、ガン研究と教育における研究に従事し 8 つの機構の支援も実施している。¹⁹

(4) 宇宙局 (Department of Space)

宇宙局も原子力エネルギー局と同様に、首相直轄の機構となっている。宇宙局傘下にあるインド宇宙研究機関 (ISRO) が宇宙関連の研究開発を行っている。具体的には、①テレ

¹⁶ http://dst.gov.in/about_us/intro_DST.htm

¹⁷ <http://www.dbtindia.nic.in/>
<http://www.dbtindia.nic.in/about-us/creation-of-dbt>

¹⁸ <http://dsir.csir.res.in/webdsir/index.html#files/intro.html>

¹⁹ <http://dae.nic.in/?q=node/634>

コミュニケーション、テレビ放送、気象学、発育教育、テレメディスン（ネットワークを利用することで遠隔地にいる患者に診療を行う）、テレエデュケーション、テレアドバイザーのような社会応用に向けたインド国家衛星（INSAT）プログラム、②国を横断した天然資源や開発プロジェクトの管理における宇宙ベースのイメージを使ったインドリモートセンシング（IRS）プログラム、③コミュニケーション、ナビゲーション、リモートセンシング、宇宙科学に向けた宇宙船や関連技術のデザインと開発、④宇宙にアクセスするための人工衛星打ち上げロケットや軌道周回インド国家衛星（INSAT）、インドリモートセンシング（IRS）宇宙船や宇宙科学ミッションのデザインと開発などがあげられる。²⁰

2.3 研究資金配分機関

科学技術局（DST）、国立科学工学研究委員会（SERB）及び科学産業研究委員会（CSIR）がインドにおける主要な研究資金配分機関である。

(1) 科学技術局（DST）

前述の科学技術省 DST は、基礎研究及び応用研究に係る主要な資金配分も担っている。

(2) 国立科学工学研究委員会（SERB）²¹

国立科学工学研究委員会（SERB）は、科学やエンジニアリングにおける基礎研究を促進し、科学者、学術機構、研究開発の研究室などに財政的な支援を行うことが主たる業務である。設立の背景としては、先進研究の素早く変化する輪郭や増加するグローバルな競争に効果的に対応することが必要になってきていることが挙げられる。基礎研究へのファンディングに加えて、理工学の新興領域・先端領域の基礎研究を支援することが主な任務となっている。

(3) 科学産業研究委員会(CSIR)

科学技術省 DSIR の傘下にある科学産業研究委員会（CSIR）は、傘下の研究所のみならず幅広く産業技術開発に対する研究資金を提供している。

²⁰ <http://dos.gov.in/about-dos.aspx>

²¹ http://dst.gov.in/whats_new/press-release08/s-t-board.htm
<http://www.serb.gov.in/pdfs/frontfaq.pdf>
<http://serb.gov.in/fellowships.php>

2.4 科学技術実施機関

(1) バーバー原子力研究センター (BARC) ²²

バーバー原子力研究センター (BARC) は、インドの原子力研究の中心である。前身である原子力エネルギー事業団・トロンベイ (AEET) は、1957 年にネルー首相により国有化され、その後 1967 年にインディラ・ガンディー首相により AEET がバーバー原子力研究センター (BARC) に改名された。これは 1966 年 1 月 24 日に航空機事故で亡くなったホーミ・J・バーバー博士への追悼の意味合いがある。この機構の主な任務は、原子力エネルギーの平和利用を維持するための研究開発の支援である。

(2) インディラ・ガンディー原子力研究センター (IGCAR) ²³

インディラ・ガンディー原子力研究センター (IGCAR)、原子力エネルギー局が設立したバーバー原子力研究センターに次ぐ二番目の規模を誇るセンターである。インドにおけるナトリウム冷却された高速増殖炉 (FBR) に向けた、科学研究と先端エンジニアリングの多くの学問領域にわたるプログラムの実施を主な目的として、1971 年にチェンナイに設立された。

(3) 宇宙研究機構 (ISRO)

宇宙研究機構 (ISRO) は 1969 年に設立された。バンガロールが本拠地である。宇宙関連技術の開発と応用が ISRO の目的である。ISRO には約 1 万 5 千人の職員がおり、これは日本の JAXA の 10 倍程度とかなりの数になっている。これに対して予算は約 1,000 億円であり、JAXA の半分強である。ISRO はインド国内に限らず、外国の衛星の打ち上げも行っており、人材育成を重視している点も特徴といえる。2007 年には、ISRO の傘下にインド宇宙科学技術大学 (IIST) が設立された。

インドの宇宙開発では、1980 年に国産衛星ロヒニ 1 号の打ち上げを国産ロケットにより成功させている。1957 年から 2013 年 12 月末までのロケットの打ち上げ成功率は 74.4% (成功 39、失敗 10) となっている。2008 年には月探査衛星チャンドラヤーン 1 号が月面上空約 100 キロの軌道を周回し、2014 年にはマンガルヤーンがアジアで初めて火星の周回軌道に到達した。²⁴

(4) 科学技術省科学技術局 (DST) 傘下の機関

科学技術省 DST 傘下には、ジャワハルラール・ネルー先進科学研究センターやラマン研究機構といった研究機関が、19 か所設置されている (参考資料 2 参照)。

²² <http://www.barc.gov.in/index.html>

²³ <http://www.igcar.ernet.in/>

²⁴ 科学技術振興機構研究開発戦略センター「世界の宇宙技術力比較」2013 年。

(5) 国家海洋技術機構（NIOT）

国家海洋技術機構（NIOT）は 1993 年 11 月に、地球科学省の傘下の研究機関として設立された。NIOT 創設の主な目的は、インドの陸地面積の 3 分の 2 に相当する排他的経済水域（EEZ）内の生物・非生物資源の捕獲に関連した、様々な課題を解決しうる国産技術を開発することである。

現在の研究開発活動として、データ収集、海底掘削、津波対策、海水の淡水化の研究などが挙げられ、波のエネルギーを活用した再生可能エネルギーに関する研究や人工衛星を用いた海底のデータ収集や津波の観測などを行っている。

3. 科学技術・イノベーション政策

インドの科学技術政策関係者の間では、インドには貧しい人が多いので、テクノロジープッシュ型のイノベーションのみでは国民に広く受け入れられない点や、トップレベルイノベーションの恩恵にあずかることのない人々が食べていくための技術が必要であり、イノベーションのコストを下げて、草の根レベルで教育を行うことが重要であることが共通の理解として存在している。

この背景には、インドには多くの貧困層がいる一方で、民主主義が確立されているため、貧困層を常に意識した政治を行う必要があることがあげられ、貧困や格差解消等の社会問題を抱えるインドならではの状況といえる。

3.1 第 12 次 5 カ年計画（2012～2017 年）

(1) 概要

インドでは第二次大戦後の独立以来、国全体の基本政策として 5 か年計画が策定されている。最新の第 12 次 5 か年計画（2012～2017 年）では、第 8 章に「科学技術」第 9 章に「イノベーション」の章が設けられている。

インド政府としては、研究開発部門への投資を対国内総生産（GDP）比率で 2%以上に拡大することが必要と考えており、その実現には政府に加えて民間部門の取り組みの拡充を重視している。またインドの現状として、トップ 1%の科学論文に占めるインドの比率が中国や韓国などの他のアジア諸国を下回っていることや、保健、食料、エネルギー、環境などの分野で解決すべき重大な課題があることも意識した内容となっている。

(2) 特定重点領域

知識基盤の充実という観点から、研究開発拠点を 4 倍にすること、生産性が比較的低い研究開発分野において研究を促進すること、海外に移住しているインド人を国内の研究開

発職に呼び戻すための積極的なメカニズムを採用することなどが示されている。また計画期間中の基礎研究への投資に関しては、エネルギー、食料安全保障、安価な医療、水に関連する分野など、国民に関わる分野の研究に注力すべきとしている。

科学技術における人材の開発と大学間の連携という観点から、大学間センター（IUC）が大学システムに良い影響を与えていることや、科学技術と開発上のニーズの整合という観点からは、産業および農村開発の目標として重要な問題に解決策を提案するためには、エネルギー、水と公衆衛生、農業生産、医療、廃棄物処理、コンピューティングと通信、電子インフラ、サイバーセキュリティなどの分野に注力すべきことが示されている。

国家としての目標を達成するために、科学技術省バイオテクノロジー局（DBT）は、公共社会の利益に貢献すべく、10校の農業大学に対して、農業の研究開発を促進するための研究開発補助金を長期間供与することを提案している。水部門においては、宇宙局が水資源の測定を実施するほか、地球科学省が低温熱淡水化技術の開発と実証を、原子力エネルギー局が逆浸透や海水淡水化を含めた技術の開発および実証をそれぞれ担っていることが指摘されている。エネルギー部門においては、クリーンエネルギーシステムの研究開発を重要課題とし、石炭のクリーン技術、燃料電池、水素エネルギー、光熱集積物質、石炭を液体燃料に転換する新しい無機化学、人工光合成のためのバイオ触媒無機物、エネルギー源としての農業廃棄物のバイオ精製所なども挙げられている。環境部門においては、地球科学省は、インド沿岸の海水の衛生状態についてモニタリングを継続していることや、保健部門においては、手頃に利用できる医療を優先すべきことが指摘されている。

大規模科学プロジェクトとしては、第12次5カ年計画で、(i)レーザー干渉計重力波観測所実験装置、(ii)インド拠点のニュートリノ観測施設、(iii)口径30メートル望遠鏡、(iv)スクエア・キロメートル・アレイ、(v)インド太陽望遠鏡、(vi)次世代シンクロトロンなどの大規模設備の設立に資金を投下する必要があるとしている。

(3) 科学技術イノベーション戦略

科学技術省科学技術局（DST）の基礎研究のシナリオとしては、第12次5カ年計画中に国立科学工学研究委員会（SERB）の体制が強化される予定であり、SERBは、現行のプロジェクトへの資金提供モデルに加え、実績のある研究者に対する投資を行うこと、報酬と実績を連動させるグラント・モデルに基づいて、約200～250のセンターを設立することが提案されている。他にも、大学部門における研究の活性化、科学部門における成績測定などにも注目している。

第12次5カ年計画中のセクターに対する科学技術省バイオテクノロジー局の全体的な戦略とは、「研究、イノベーション、および開発のペースを加速し、戦略分野としてのバイオテクノロジーを推進することであり、その際、基礎科学におけるインドの強みを世界に引けを取らない競争力ある水準まで引き上げ、さらに包括的発展の枠組内におけるバイオ経済の全体的成長のためにバイオテクノロジーの利用を拡大すること」と設定している。

地球科学省が第 12 次 5 カ年計画の中で重点を置いているのが、新たな現象の発見、海底や南極大陸を始めとする未知の領域の開拓、地球プロセスの理解、および社会的、環境的、経済的便益のための既存サービスの改善等に関する研究の実施である。

科学産業研究局（DSIR）の狙いとしては、産業調査、技術開発、技術移転を推進し、インドが世界の産業の調査研究や技術革新のハブとして存在感を増すことがあげられる。

宇宙局に関しては、今後 10 年の宇宙プログラムの方向性の概要としては、(i)通信・ナビゲーションにおける運用サービスの強化・拡大、(ii)天然資源管理のための高度撮像能力の開発、(iii)太陽系と宇宙に関するより深い理解のための宇宙科学ミッション、(iv)惑星探査ミッション、(v)重量物打ち上げロケットの開発、再利用可能な打ち上げ機、(vi)人間宇宙飛行プログラムとなっている。計画期間中に 33 の衛星ミッションと 25 の打ち上げ機ミッションを含む 58 のミッション実施が計画されている。

原子力エネルギー局は、推進分野として、複数の原子炉技術の追求、設計基準を超える外部事象に対処するための安全性の向上、社会的利益のための核技術応用開発、公衆の認識と受容を強化するための支援プログラム、および大学と国立研究所の連携強化をあげている。

(4) 科学技術予算

第 12 次 5 カ年計画に関し、6 つの科学技術関連部局に対して、合計 1 兆 2,043 億ルピーの支出が承認されている。第 11 次 5 カ年計画の支出計画と実績、および第 12 次 5 カ年計画の支出計画を示す。

図表 11 第 11 次 5 ヶ年計画期間中の科学技術省／部門／部局の計画支出・費用、
第 12 次 5 ヶ年計画の指示的支出（単位：1000 万ルピー）

SI 番号	S&T 部門/部局	第 11 次計画 (2007～2012 年)		第 12 次計画 (2012～2017 年)
		支出計画	実績	支出計画
1	原子力エネルギー局 (R&D 部門)	11,000.00	8,068.26	19,878
2	地球科学省	7,004.00	3,202.30	9,506
3	科学技術局	11,028.00	8,636.61	21,596
4	バイオテクノロジー局	6,389.00	4,832.24	11,804
5	科学産業研究局(科学産業研究委員会を含む)	9,000.00	6,940.61	17,896
6	宇宙局	30,883.00	15,834.79	39,750
	総計	75,304.00	47,514.81	120,430

出典：第 12 次インド 5 ヶ年計画

(5) イノベーション

第 12 次 5 ヶ年計画（2012～17 年）の第 9 章「イノベーション」では、インドのイノベーション政策が述べられている。インド政府としては、インドには保健医療、教育、スキル、農業、都市開発と農村開発、エネルギー等、様々な課題があると同時に、階級、カースト、ジェンダーといった課題もあることを認識している。

イノベーションによりそのような現状を打破することが期待されているが、社会の課題との関係上、低廉性が大きなテーマとして掲げられている。そのため、保健医療・水・交通などの人々のニーズに対して、質を保ちながら手ごろな価格で解決策を提供しようとしている。

またインド政府は、インドで最も多くの雇用を生み出している零細企業・中小企業（MSME）のスキル・生産性・競争力の向上を目指している。国家イノベーション評議会（NInC）は産業イノベーション・クラスター・イニシアティブを構想しており、クラスター・イノベーション・センター（CIC）の設立を中心としている。

知的財産権の問題も重視しており、イノベーターが投資を回収し利益を上げることがイノベーションの加速につながるとしている。

また情報通信技術（ICT）やソフトウェアといったインドの強みを生かし、インドの ICT 人材が、ビジネス、ガバナンス、教育、サービスなどを変化させつつあることも指摘している。

3.2 科学技術イノベーション政策 2013²⁵

上記の第 12 次 5 カ年計画を受けて策定されたインド科学技術省科学技術局（DST）による科学技術イノベーション政策 2013 では、政策の構想として、より速い、持続可能性のある包括的な成長に向けて、科学主導の解決策を発見および普及を加速化させることに焦点をあてている。またハイテク主導の道をもたらす強固で実行可能な科学、研究およびイノベーションのシステムを構築することを新たな目標として設定している。

科学技術イノベーション政策 2013 におけるポイントとしては、

- 社会のあらゆる区分局を超えた科学的な気風の広がりを促進すること
- あらゆる社会階層の若者の間で科学の応用技能を高めること
- 科学、研究及びイノベーションにおいて、才能のある優秀な人材にとって魅力あるキャリアを創出すること
- 選抜されたいくつかの先端科学分野において世界的なリーダーシップを獲得するために、世界クラスの研究開発インフラを確立すること
- 2020 年までに、世界でトップ 5 の科学大国としてインドの地位を確保すること
- 科学、技術およびイノベーションのシステムによる貢献を包括的な経済成長計画と連動させ、なおかつ優越性と妥当性の優先事項を組み合わせること
- 研究開発における民間部門の参加を高めるための環境を創出すること
- これまでの成功モデルを再現すると同時に、新しい官民パートナーシップ構造を確立することによって、研究開発の成果を社会的そして商業的な応用に変換できるようにすること
- 新たなメカニズムを通じて科学技術に基づいたハイリスクなイノベーションを結実させること
- 規模および技術の領域の垣根を超えて、資源が最適化されなおかつ費用効率の高いイノベーションを育成すること
- 科学技術由来の知識から富を生み出すような功績を認識、尊重し、報いるべく、発想体系と価値体系における変化を引き起こすこと
- 揺るぎない国家イノベーションシステムを創出すること

があげられている。また民間部門による研究開発への投資を誘うこともあげられており、新たな政策構想として、社会的および公共的に有意義な目的のために、民間部門とのパートナーシップに公的資金が割り当てられることになった。

²⁵ Ministry of Science and Technology, “Science and Technology and Innovation Policy 2013”.

4. 高等教育と大学

4.1 高等教育の現状

高等教育は、連邦政府と州政府が共同で責任を負っている。

インドでは、独立以来、大学や大学レベルの機構やカレッジの数が顕著に増加している。大学の数は1950年の20校から2014年には677校まで増加してきている。45の中央大学(そのうち40校は人材開発省傘下)、318の州立大学、185の州の私立大学、129の認定大学(Deemed University)、後述する73の国家重点高等教育機関(Institutions of National Importance)、4つの機構がある。カレッジの数も1950年の500校から、2013年3月31日現在、37,204校まで急増している。

4.2 高等教育関連機関

(1) 大学グラント委員会 (UGC) ²⁶

人材開発省におかれている大学グラント委員会(UGC)は、1956年に法律により設立された、大学教育に関する標準の調整、決定、維持のための組織である。適格な大学やカレッジにグラントを提供するとともに、連邦や州政府に対し高等教育の発展に必要なアドバイスをする。

(2) 大学間センター (IUC) ²⁷

上記UGCは、大学間センターを設立している。このセンター設立の目的は、インフラ整備などで大きな投資ができない大学のために、共通設備やサービスを提供することである。国際標準を満たすような最先端の設備や、優れた図書館設備へのアクセスを提供するといったことが挙げられる。

ニューデリーにある原子力科学センターは、1994年に設立された最初の大学間センターであり、その後名称を変更して「大学間アクセレーターセンター(IUAU)」となっている。現在、下記の6つの大学間センターが設置されている。

- ・大学間アクセレーターセンター(IUAU)、ニューデリー
- ・天文学、天体物理学のための大学間センター(IUCAA)、プネ
- ・科学研究のためのUGC-DAEコンソーシアム、インドール
- ・情報と図書館ネットワーク(INFLIBNET)、アーメダバード
- ・教育コミュニケーションに向けたコンソーシアム(CEC)、ニューデリー
- ・教官教育のための大学間センター、カキナダ

²⁶ <http://mhrd.gov.in/university-grants-commission>

²⁷ <http://mhrd.gov.in/inter-university-centres-iucs>

(3) 国家評価認定委員会 (NAAC) ²⁸

人材開発省におかれている国家評価認定委員会 (NAAC) は、1986 年の教育の国家政策と 1992 年のアクションプログラム (POA) による勧告に基づき、前記の UGC により 1994 年に設立された。

NAAC の主な権限は、大学やカレッジのプログラムなどを評価し、認定することである。NAAC には General Council and Executive Committee が設置され、メンバーとして教育の管理者、政策策定者、シニアアカデミー会員が参加しており、ここで実質的な審議が行われる。

4.3 国家重点高等教育機関 (Institute of National Importance) ²⁹

国家重点高等教育機関 (Institute of National Importance) としては現在 73 機関が認定されている。国立工科大学 (National Institute of Technology) 30 校、インド工科大学 (Indian Institute of Technology) 16 校、全インド医科大学 (All India Institute of Medical Sciences) 6 校、インド科学教育研究大学 (Indian Institute of Science Education & Research (IISER)) 5 校などがある (参考 3 参照)。

4.4 インド工科大学 (IIT)

インドは近年、急速な経済発展を遂げており、研究開発をリードし、イノベーション創出に貢献するような人材を産業界は求めており、そのような人材を育成するような高等教育機関の必要性が増してきている。その中でも、国家重点高等教育機関 (Institute of National Importance) を構成する大学の一つであるインド工科大学 (Indian Institute of Technology: IIT) は、インド国内で最高峰にある理工系大学であり、入学試験は非常に高い倍率となっている。

IIT は近年まで 7 校であり、その内の最初の 5 校はユネスコ、ソ連、ドイツ、アメリカ、イギリスの支援を受けて設立された。インド政府は、優秀な人材へのニーズの高まりを受け、第 11 次 5 カ年計画 (2007 年～2012 年) において、新たな IIT の設立を決定した。このうち、IIT ハイデラバード校に対しては、後述するように日本政府が支援を行っている。

IIT に入学するためには、二つの試験を通過しなければならない。1 次試験である JEE (Joint Entrance Examination) Main は 4 月上旬に実施され、130 万人の受験者が 15 万人にまで絞られる。次に 2 次試験である JEE Advanced は 5 月下旬に実施され、1 万人が合格する。ただし指定カースト (SC)、指定部族 (ST)、その他後進諸階級 (OBC) といった下位カーストのための枠が設けられており、残りが一般カテゴリーである。その中で成績上位者から

²⁸ <http://www.naac.gov.in/>

²⁹ <http://mhrd.gov.in/institutions-national-importance>

順番に、希望の大学および学部割り当てられていくシステムとなっている。³⁰

第二次大戦後に設立され歴史ある IIT デリー校やマドラス校は、他の大学のメンター（助言者）になることがある。例えばマドラス校はハイデラバード校のメンターで、入学試験やカリキュラム、教育システムの開発に貢献している。メンターの大学を選ぶ際、インドでは地域ごとに言語や文化が異なるため、地域ごとに割り振られるのが特徴である。IIT の上部団体として IIT カウンセルがあり、人材開発省（MHRD）から議長が派遣されている。³¹

以下に注目すべき IIT をいくつか紹介する。³²

(1) IIT カラグプル校³³

IIT カラグプル校は 1951 年に設立された。キャンパスは 2,100 エーカーある。教官は約 550 名、職員は 1,700 名、学生は 9,000 名である。19 の研究科と 7 つのセンター等がある。

IIT カラグプル校の特徴は、英国植民地時代の刑務所の跡地に設置されたことが挙げられる。インド独立を記念し、世界でトップレベルの大学を作るために敢えてこの場所が選ばれた。

(2) IIT ボンベイ校

IIT ボンベイ校は 1958 年に設立され、ソ連の支援を受けていた。1956 年から 1973 年までの間、ユネスコを通じてソ連から設備や専門家派遣の形で支援を受けており、ソ連の複数の機関から 59 名の専門家と 14 名の技術者が派遣された。ユネスコのフェローシップの元で、27 名の教官がソ連で訓練を受けた。2016 年 1 月現在、15 の学部（航空宇宙工学、バイオサイエンス・バイオエンジニアリング、化学工学、土木工学等）、17 のセンター（アプリケーションソフトウェアセンター、ナノテクノロジーサイエンス研究センター、航空宇宙システムデザイン工学センター等）がある。³⁴

(3) IIT カンプル校³⁵

IIT カンプル校は 1959 年に設立された。現在の学生数は学部学生が 3,938 名、大学院生が 2,540 名である。キャンパスの広さは 1,055 エーカーで、建物の数は 108 である。カンプル校に通うほぼ全ての学生は、キャンパス内に住んでいる。

³⁰ <http://www.japan-india.com/pdf/backnumber/99-1.pdf> JST・CRDS 調査（2015 年 12 月）に基づく。

³¹ JST・CRDS 調査（2015 年 7 月）に基づく。

³² IIT の設立順に記載している。

³³ <http://www.iitkgp.ac.in/>
<http://www.iitkgp.ac.in/academics/?page=acadunits>
<http://www.japan-india.com/pdf/backnumber/99-1.pdf>

³⁴ <http://www.iitb.ac.in/en/about-iit-bombay>
<http://www.iitb.ac.in/en/about-iit-bombay/institute-history>
<http://www.iitb.ac.in/en/education/academic-divisions>

³⁵ <http://www.iitk.ac.in/new/institute-overview>

教員は 406 名である。2013 年で、教員一人当たりの論文数は 2.58、博士課程学生数は 3.32 名、研究資金は 190 万ルピー（約 380 万円）となっている。

(4) IIT マドラス校

1956 年、ドイツ政府は、インドのエンジニアリングにおける高等教育を目的とした技術援助を表明した。IIT マドラス校の設立もその援助の一環であり、最初のインドドイツ協定は、西ドイツのボンで 1959 年に署名され、IIT マドラス校は同年に設立された。³⁶

IIT マドラス校のキャンパスは約 250 ヘクタールである。工学や基礎科学における 16 の学科、いくつかの先進的な研究センターがある。³⁷ 16 の学部の内訳は、工学が 11、基礎科学が 3（数学、物理学、化学）、人文社会学が 1、経営科学が 1 となっている。

学生数は約 8,000 名である。そのうちの 3 分の 2 は大学院生で、約 2,000 名の博士生、1,000 名の修士生である。教員数は 540 名であり、過去 10 年間で、30 名の教員が毎年増加している。

IIT マドラス校リサーチパークは、IIT マドラス校と卒業生により設立された独立した組織で、インドで最初の大学・企業連携組織である。リサーチパークのミッション、IIT マドラス校教員、学生と企業の 3 者を連携させることにより、イノベーションの成功確率を高めることや、共同研究プロジェクトやコンサルティングを通じて、産業界と大学の連携を促進し、知識とイノベーションエコシステムを創出することである。取締役会は IIT マドラス校学長他 10 名から構成されている。

企業と IIT マドラス校との連携度合いを測るためのシステムである、クレジットポイントシステムを採用していることが特徴である。各企業は占有スペースに応じて一定の最小限のクレジット数を得る必要がある。

2010 年 3 月より、3 つの建設予定タワーのうちの最初の 1 つ（空調完備の 12 階建て）が使用可能な状況である。フロアは約 3,300 平方メートル（テニスコート 9 面分）であり、各フロアは 1～8 のテナントに分けられている。2 階はインキュベーションエリアとなっており、最小のエリアでも約 280 平方メートル（テニスコート 1 面弱）はある。ショップ、インターネットカフェ、レストラン、フードコート、宿泊施設、会議設備、展示スペース、庭、地下の駐車設備があり、ジンジャーホテルがある。³⁸

リサーチパークにいる企業は、IIT マドラス校の学生をインターンシップで受け入れることが前提となっていて、大学への貢献が求められている。

(5) IIT デリー校³⁹

デリー校では 1961 年に授業が開始し、1963 年に正式に IIT になった。設立当初は、英国

³⁶ <https://www.iitm.ac.in/about>

³⁷ <https://www.iitm.ac.in/about>

³⁸ http://respark.iitm.ac.in/downloads/Industry_Letter.pdf

³⁹ JST・CRDS 調査（2015 年 7 月）に基づく。

の大学や企業がメンター（助言者）になっていたが、1970 年には英国の関係者はデリー校から去っている。

学部と大学院を含めて、8,000 名の学生と 500 名の教官がいる。現在大学院を強化し、博士号取得者も増やそうとしている。博士号取得者の専門分野としては、エンジニアリングサイエンスが中心であるが、わずかに人文科学で取得したものもある。

インターンシップに関しては、2 ヶ月程度が普通であるが、1 学期全体を通じて行くこともできる。またスタートアップ企業の立ち上げのために 1～2 年間、離れることもできる。社会人学生のための授業もあり、博士課程学生（Parttime Ph.D.）のために 2 年間のプログラムが週に 3 時間程度あり授業は夕方行われる。

学部では、1 年目の終わりに教養科目に関する試験がある。その結果によって、上位 15%（全体として）の学生は他の学部を移ることができる。ただし 1 つの学部の人数の変動はプラスマイナス 15%が限度である。そしてデリー校の中でしか移れない。1 学年 800 名の卒業生のうち、多くは就職し、約 15%が大学院に進学する。

(6) IIT ハイデラバード校

IIT ハイデラバード校は 2007 年に開校した。2012 年度に在籍している学部学生は 580 名、大学院生は 485 名、教官・研究員は 94 名である。2016 年 1 月時点では、学部と大学院合わせて約 1800 名の学生が在籍している。工学部、理学部、教養学部、デザイン学部から構成されており、工学部の一部の学科（化学工学科、土木工学科、コンピューター工学科、電気工学科、基礎工学科、機械工学科）では学部教育も行われている。⁴⁰

IIT ハイデラバード校は、大学内の一部の施設整備は円借款により行われ、建築デザインの支援、留学生受け入れを含む産学ネットワークの構築支援、学際的な共同研究（SATREPS）スキームの活用など、その設置・運営について日本が多面的に協力している（日本による協力については、7.3 を参照）。⁴¹

4.5 インド科学大学（IISc）

インド政府、マイソール王国国王などにより、1909 年にインド科学大学（Indian Institute of Science : IISc）は設立された。⁴²この IISc のインド人としての最初の学長は、1930 年にノーベル物理学賞を受賞した C.V.Raman（任期：1933～37 年）である。

2014 年現在、教員は 412 名、スタッフは 92 名である。学生は、博士課程が 2,218 名、理学の修士生が 184 名、工学や技術の修士生が 685 名、学部生が 425 名であり、学生全体は 3,512 名となっている。IISc は、タタ基礎研究所（TIFR）、ジャワハルラール・ネルー先進

⁴⁰ （独）国際協力機構（JICA）「インド工科大学ハイデラバード校（IITH）支援」
2014 年 3 月. JST・CRDS 調査（2015 年 12 月）に基づく。

⁴¹ <http://www.jica.go.jp/india/office/activities/program/01/outline.html>

⁴² <http://www.iisc.ernet.in/about-iisc/generalinformation.php>
<http://www.iisc.ernet.in/academics/faculty-science.php>

科学研究センター（JNCASR）、インド国立生命科学研究センター（NCBS）、中央電力研究所（CPRI）、中央食品加工技術研究所（CFTRI）の設立において、重要な役割を果たした。⁴³

近年、CiSTUP（インフラ、持続可能な輸送、都市計画の設計）、Divecha 気候変動センター、地球科学センター、神経科学センターのような新しいセンターを設置し、研究活動を推進している。

日本との研究連携では、新潟大学、東北大学、北陸先端科学技術大学院大学、慶応大学、島根大学、明治大学、名古屋大学、理化学研究所との間で協定を結んでいる。

4.6 インド科学教育研究大学（IISERs）

5つのインド科学教育研究大学（IISERs）は人材開発省により設立された。目的は、基礎科学における教育と研究の質を向上させることである。インドの学部の科学カリキュラムでは、伝統的に授業は研究から切り離されてきた。この課題を解決するため、IISERが人材開発省により設立された。2006年にIISER コルカタ校とIISER プネ校、2007年にIISER モハリ校、2008年にIISER ボーパール校とIISER トリヴァンドラム校が設立された。⁴⁴

(1) IISER コルカタ校（IISER-K）⁴⁵

IISER コルカタ校は、91名の教官（常勤）と426名の修士課程の学生、130名の博士課程の学生、5名のポスドクが在籍している。学部から修士課程までを5年間で卒業できるプログラムとなっている。5年間の内訳、最初の2年間でコンピュータープログラミングやエレクトロニクスの授業があり、物理、化学、数学、生物、地球惑星科学などの基礎を学んでいる。次の2年間で専門科目を学び、最後の1年で修士論文を作成する。

(2) IISER トリヴァンドラム校（IISER-TVM）

IISER トリヴァンドラム校は2008年8月に設立された。メインキャンパスは200エーカーあり、ケーララ州ビスラに建設された。ここは州都のトリヴァンドラムから約40km離れたポンムディ丘のふもとにある。2015年7月現在は仮キャンパスで活動しており、今後移行する予定である。

IISER トリヴァンドラム校は自治権があり、生物学、化学、数学、物理学、融合領域での博士号に加え、5年間での学士-修士号を与えている。⁴⁶

設立目的は教育と研究の統合である。常勤の教官は47名であり、学士-修士は573名、イ

⁴³ Indian Institute of Science Bengaluru パンフレット

⁴⁴ <http://www.iiserkol.ac.in/about-us/directors-message>
<http://www.iiserkol.ac.in/about-us/mission-and-vision>

⁴⁵ <http://www.iiserkol.ac.in/about-us/directors-message>
<http://www.iiserkol.ac.in/about-us/mission-and-vision>

⁴⁶ <http://www.iisertvm.ac.in/pages/institute.php>

ンテグレット Ph.D.（外部から入ってきた博士課程学生を指す）は 26 名、Ph.D.は 136 名の合計 738 名である。IISER は特に基礎科学に焦点を当てており、領域として生物学、化学、数学、物理学が挙げられる。その中でもトリヴァンドラム校はコンピュータシミュレーションに力を入れている。⁴⁷

4.7 バンガロール大学⁴⁸

バンガロール大学はインドでもトップクラスの学生が集まる大学である。バンガロール大学は 1964 年に設立され、現在ではインドで最大規模の大学の一つとなっている。メインキャンパスの Jnana Bharathi のほか、セントラルカレッジキャンパスを有している。大学院は約 50 の研究科で構成されており、6 つの専門センターと 3 つの統合プログラムがある。

日本とインドとの交流を祈念して毎年 Japan habba という祭りが開催されており、今年で 11 回目となっているが、このバンガロール大学も祭りの運営委員会に参加して協力している。⁴⁹

4.8 インド情報技術大学ハイデラバード校（IIIT-H）⁵⁰

インド情報技術大学ハイデラバード校（IIIT-H）は、1998 年に設立された。この大学は非営利の官民連携（N-PPP）の組織として設立された、最初の情報技術大学である。アーンドラ・プラデーシュ州政府により、土地や建物への補助金等の支援を受けている。コンピューターサイエンス、電子通信、他の領域でのアプリケーション作製などの情報技術のコア領域に特化している点が特徴として挙げられる。

⁴⁷ JST・CRDS 調査（2015 年 7 月）に基づく。

⁴⁸ <http://bangaloreuniversity.ac.in/vice-chancellor-message/>

⁴⁹ Japan habba 2015 資料（Central College Campus, 2015 年 2 月 15 日）

⁵⁰ <http://www.iiit.ac.in/institute/about>

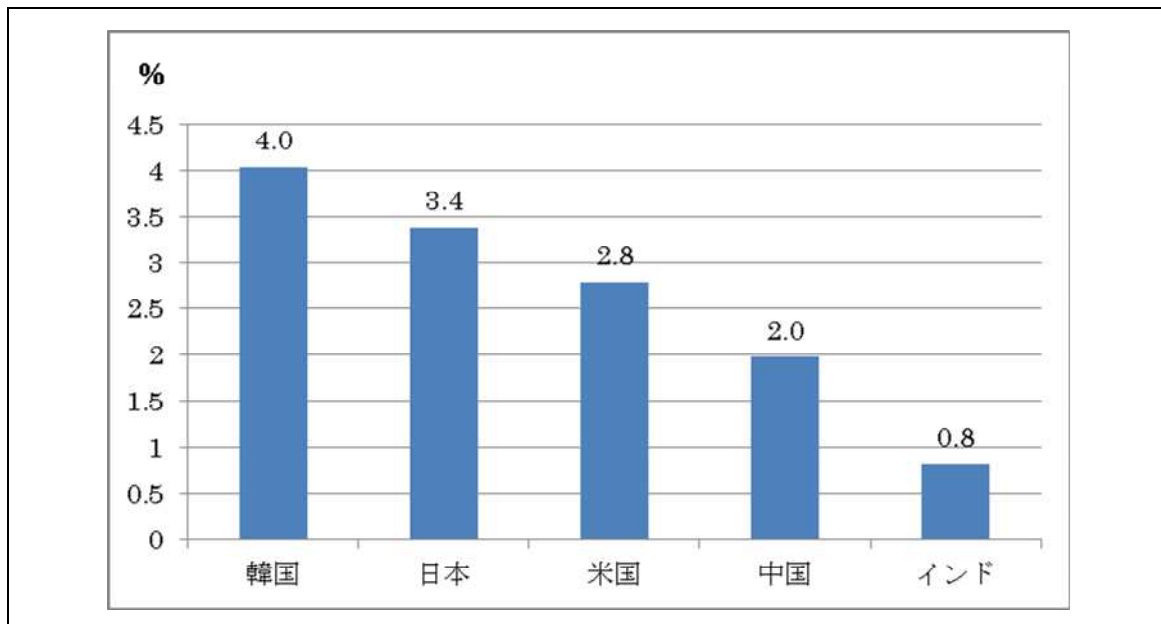
5. 科学技術のインプット

5.1 研究開発費

(1) 総額と対 GDP 比

2011 年の UNESCO 統計によれば、インドの研究開発費は 362 億ドルである（日本は 1484 億ドル）。研究開発費を、対 GDP 比で見たのが次図である。インドの 0.81%は、韓国の 4.04%、日本の 3.39%、米国の 2.79%、中国の 1.98%よりも低い値である。

図表 12 研究開発費の対 GDP 比



出典： UNESCO Institute for Statistics

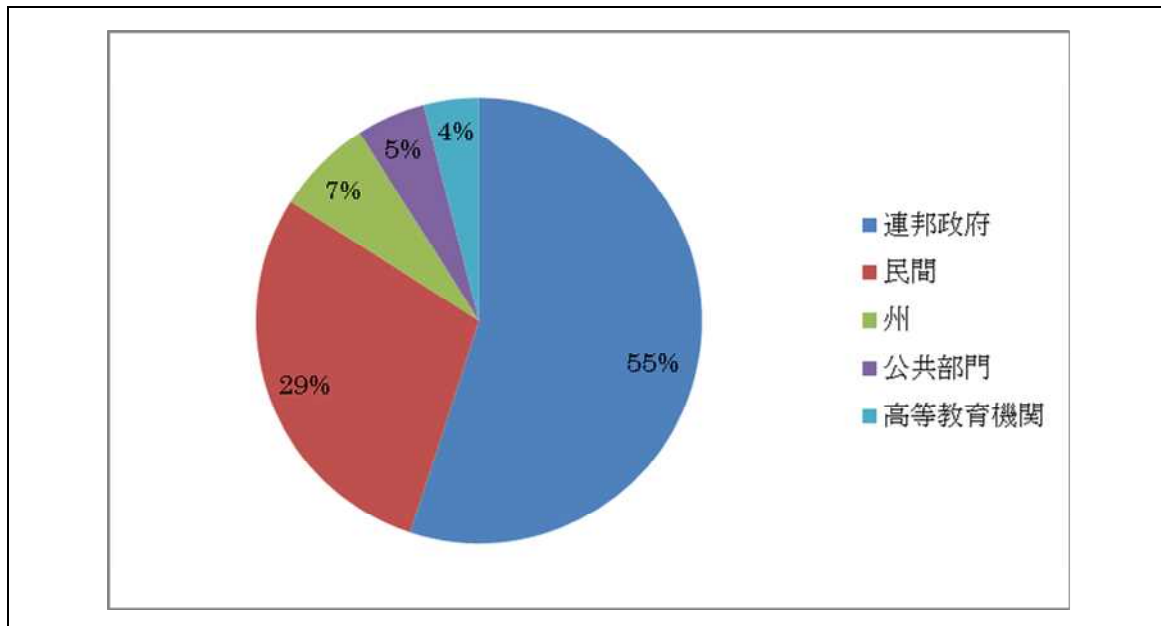
（註）日本・韓国（2011 年）、米国・中国（2012 年）、インド（2011 年）である（但しインドは National Estimation）。

(2) 組織別負担割合

インド科学技術省科学技術局（DST）による研究開発統計（2011～12 年）によれば、2009～2010 年のインドの研究開発費の支出割合としては、連邦政府が 55%、民間が 29%、州が 7%、公共部門が 5%、高等教育機関が 4%である。

インドの特徴としては、連邦政府の割合が大きい一方で企業や特に大学の割合が小さいことがあげられる。インド政府は第 12 次 5 ヶ年計画において民間部門の取り組みの拡大を求めている。

図表 13 研究開発費のセクター別使用割合（2009～2010 年）⁵¹



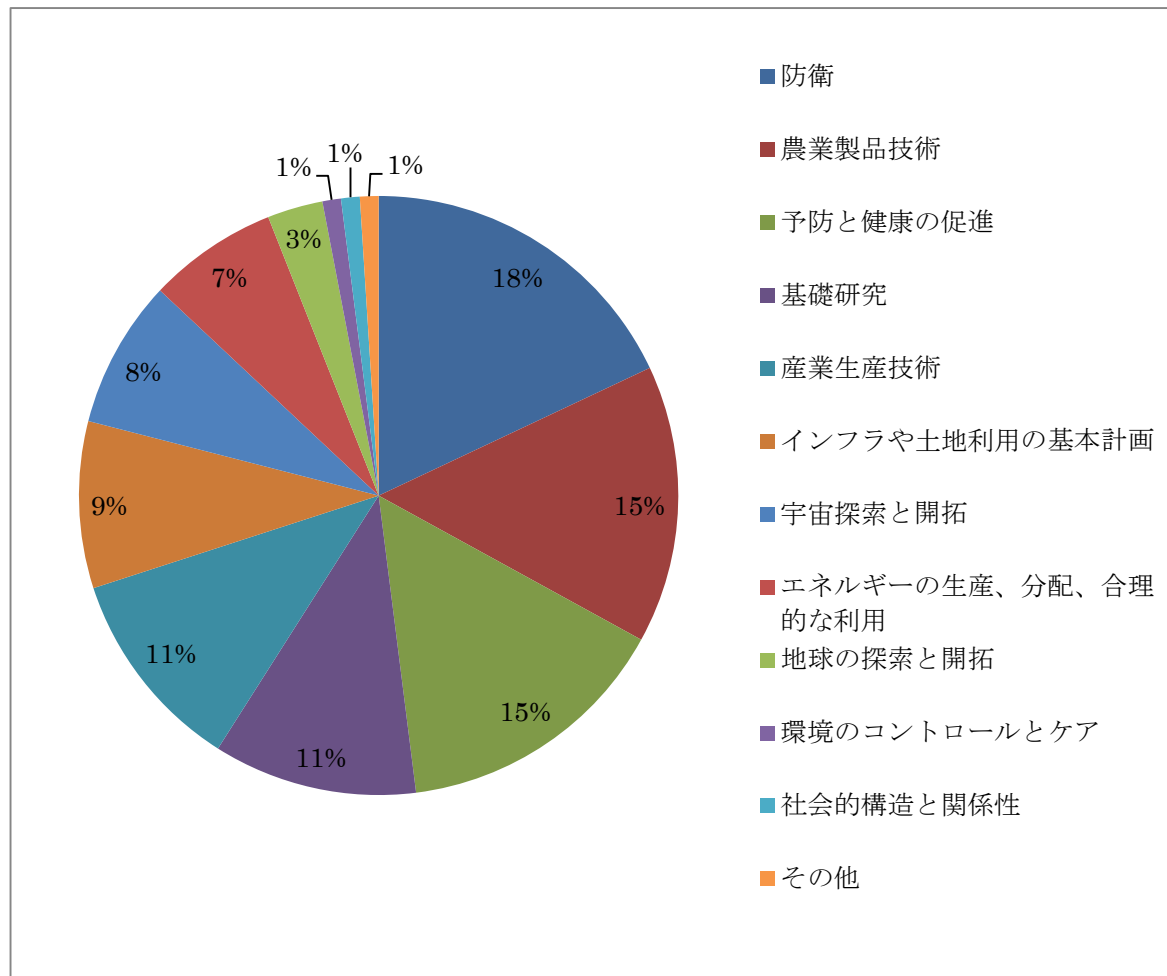
出典：科学技術省科学技術局（DST）Ministry of Science and Technology, Department of Science and Technology, “Research and Development Statistics 2011-12”

(3) 研究開発費の目的別割合

2009～2010 年の研究開発費の目的別割合については、防衛が 18%、農業製品技術が 15%、病気の予防と健康の促進が 15%、基礎研究が 11%、産業生産技術が 11%、インフラや土地利用の基本計画が 9%、宇宙探索と開拓が 8%、エネルギーの生産、分配、合理的な利用が 7%となっている。

⁵¹ 科学技術省科学技術局（DST）Ministry of Science and Technology, Department of Science and Technology, “Research and Development Statistics 2011-12”

図表 14 研究開発費の目的別割合（2009～2010 年）

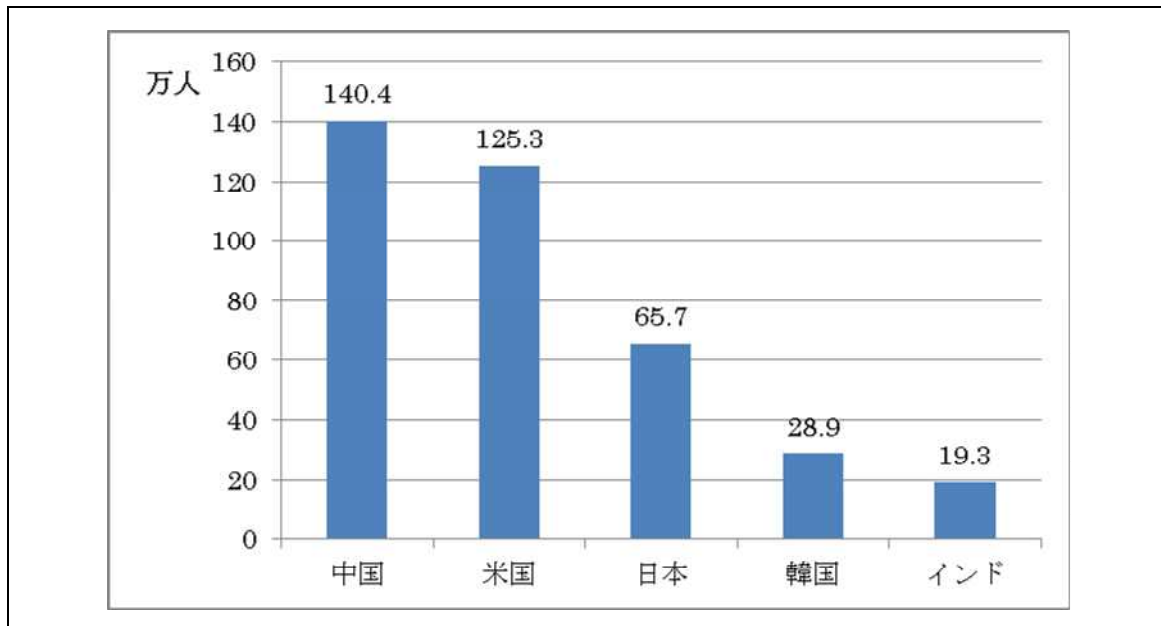


出典：Ministry of Science and Technology, Department of Science and Technology, “Research and Development Statistics 2011-12”

5.2 研究者数

UNESCO 統計によれば、インドの研究者数は約 19.3 万人である。インドの研究者数を日本、米国、中国、韓国の研究者数を比較すると、インドの研究者数は中国の 7 分の 1 程度、米国の 6 分の 1 程度、日本の 3 分の 1 程度であり、研究者の質を別として量的に大きな差があることがわかる。

図表 15 日米中韓とインドの研究者数の比較（フルタイム換算値）



出典： UNESCO Institute for Statistics

（註）中国（2012 年）、日本・米国・韓国（2011 年）、インド（2010 年）である。

Researcher（FTE）のデータに基づく。

6. 科学技術のアウトプット

6.1 科学論文数

トムソンロイター社のデータをもとに分析した文部科学省科学技術・学術政策研究所による「科学研究のベンチマーキング 2015」によれば、インドの論文世界ランキングは 2011～2013 年時点で第 9 位であり、この間の論文数は 49,182 編であった。第 9 位という順位は高いようにも思えるが、約 12 億 5214 万人（2013 年）という人口を考えると、むしろその成果はまだまだ小さいように思われる。

2011～2013 年（出版年）の全分野における国・地域別論文発表数では、インドは論文数 9 位（シェア 3.9%）である。

図表 16 国・地域別論文発表数（2011～2013 年）⁵²

順位	国・地域名	2011～2013 年論文数 合計論文数
1	米国	327,664
2	中国	187,113
3	ドイツ	92,783
4	英国	89,033
5	日本	77,094
6	フランス	65,969
7	イタリア	56,116
8	カナダ	54,677
9	インド	49,182
10	スペイン	48,708

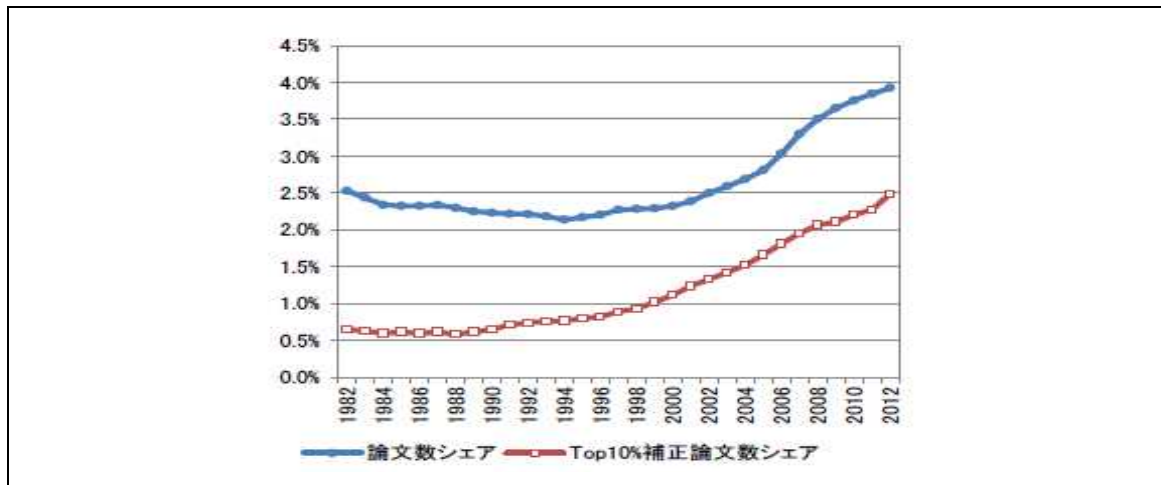
出典：科学研究のベンチマーキング 2015

またトップ 10%補正論文数は 15 位（シェア 2.5%）、トップ 1%補正論文数は 18 位（シェア 2.2%）であり、よりインパクトの高い論文になるほどシェアを落としている。インドと人口に近い中国のトップ 10%補正論文数が 2 位（シェア 15.3%）、トップ 1%補正論文数が 2 位（シェア 15.7%）であることと比べれば、インドと中国の間には大きな差が生まれていることが分かる。

経年変化を見ると、インドの論文世界シェアは 2000 年以降伸びており、トップ 10%論文数のシェアも増えているものの、2012 年時点で 2.5%を占めている状況である。

⁵² 阪彩香・伊神正貫著「科学研究のベンチマーキング 2015」科学技術・学術政策研究所，2015 年。
トップ 10%補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位 10%に入る論文の抽出後、
実数で論文数の 1/10 となるように補正を加えた論文数を指す（上記より引用）。

図表 17 インドの論文数の世界シェア（3年移動平均、%）



出典：科学研究のベンチマーキング 2015

6.2 大学ランキング

QS World University Rankings 2015/16 によれば、インド科学大学院大学 (IISc) が 147 位、IIT デリー校 (IITD) が 179 位、IIT ボンベイ校 (IITB) が 202 位、IIT マドラス校 (IITM) が 254 位となっている。IISc と IIT の中でも長い歴史を持つ伝統校が、高い評価を受けている。QS ランキングに対しては様々な見方があり、これをもってインドの大学を評価することは難しいが、シンガポール、中国、日本、韓国等の他のアジア諸国の大学と比べれば、まだ高い位置を占めているとはいえないのが現状といえる（参考資料 4 参照）。

6.3 知的財産権 ⁵³

知的財産権の出願件数は、全体で約 2.16% 増加している。2012 年度では 246,251 件であったのが、2013 年度では 251,564 件になっている。特許に関しては、2013 年度の出願件数は、42,951 件であり、前年度（43,674 件）よりも 1.65% 減少している。

図表 18 インドの知的財産権の出願件数

出願年	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14
特許	34,287	39,400	43,197	43,674	42,951
意匠	6,092	7,589	8,373	8,337	8,533
商標	141,943	179,317	183,588	194,216	200,005
地理的表示	40	27	148	24	75
全体	182,362	226,333	235,306	246,251	251,564

出典：Annual Report 2013-2014 “Intellectual Property INDIA”

⁵³ The office of the controller general of patents, designs, trade marks and geographical indication, “Annual Report 2013-2014 Intellectual Property INDIA”.
http://ipindia.gov.in/cgpdmt/AnnualReport_English_2013_2014.pdf

7. 日本との科学技術協力

7.1 人的交流ネットワーク

インドは中国に次いで世界第二位の人口を抱えており、人材大国でもある。多くの日本企業が「チャイナ・プラス・ワン」戦略のもとアジア展開を図る中、今後様々な分野でインドと良好な関係を構築することは、日本にとって極めて重要である。しかし現在、例えば2014年時点でのインドから日本への留学生数は727人と驚くほど少ない。一方、米国には10万人ほどのインド人留学生がおり、極めて太いネットワークがある。

まずは日印における人的交流を拡大し、インド国内で不足するインフラ建設支援を行うつつ、インドが抱えている事情・課題を良く理解した上で、インドの豊富な資源と日本の技術をどのように組み合わせて、両国にとって有意義な関係構築を行うか、戦略的に検討する必要がある。このような意味で、デリー・ムンバイ大動脈構想やIIT ハイデラバード校設立における日印協力は重要な取り組みといえる。

7.2 政府間協力⁵⁴

1985年11月のラジブ・ガンディー首相訪日の際に、「日印科学技術協力協定」が締結された。これに基づき、両国の政府関係者による科学技術に関する協議・情報交換のための「日印科学技術合同委員会」が1986年以降開催されてきた。2005年4月の小泉総理大臣訪印の際には、日印共同声明「アジア新時代における日印パートナーシップ」と、その行動計画である「8項目の取組」が日印両首脳により発出された。

2006年12月のシン首相訪日に際し、日印両首脳は、インドの製造業振興のための人材育成や、日印間の学術交流の促進を目的として、インド情報技術大学ジャバルプル校（IIITDM-J）発展のための協力を確認した。その結果、カリキュラムの作成、短期集中講義の実施、同校の若手教官や学生の日本での研修等の支援が実施されてきた。

2014年には、「日印特別戦略的グローバル・パートナーシップのための東京宣言」が発表された。

2015年12月の日印首脳会談では、安倍総理大臣は、共同声明「日印ヴィジョン2025 特別戦略的グローバル・パートナーシップ インド太平洋地域と世界の平和と繁栄のための協働」に署名した。また原子力の平和的利用における協力のための日本国政府とインド共和国政府との間の協定につき合意に達するとともに、日印間の鉄道協力に関する覚書（1. 高速鉄道に関する日本国政府とインド共和国政府との間の協力覚書、2. 鉄道分野における技術面での協力に関する日本国国土交通省とインド共和国鉄道省との間の協力覚書）が署名・交換された。

⁵⁴ http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/technology/nikoku/ja_india.html
http://www.mofa.go.jp/mofaj/s_sa/sw/in/page3_001501.html
http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/22/7/0723_01.html

7.3 インド工科大学ハイデラバード校（IIT-H）⁵⁵

IIT ハイデラバード校への支援に関しては、第 11 次 5 カ年計画（2007～2012 年）で設置することが決定された 8 つの新設 IIT の一つである。2015 年 8 月より旧キャンパスから新キャンパスへの移転が始まっており、12 月時点では両キャンパスの間をシャトルバスがつかないでいる。⁵⁶

日本による IIT ハイデラバード校への支援に関しては、日印首脳会談において、2007 年 8 月に新設インド工科大学（IIT）への協力に合意し、2008 年 10 月に IIT ハイデラバード校への支援に合意した。その後 2009 年 8 月に外務省が IIT ハイデラバード校支援コンソーシアムを設立した。2014 年 1 月には、円借款「インド工科大学ハイデラバード校整備事業」2 件総額 230 億 3,500 万円の貸付契約（L/A）が調印された。⁵⁷

（独）国際協力機構（JICA）による支援としては、日印産学研究ネットワーク構築支援プロジェクト（The Project for Future Researchers at IITH to Enhance Network Development with Scholarship of Japan（FRIENDSHIP））があげられる。協力期間は 2012 年から 2020 年までの 8 年 3 ヶ月であり、IIT ハイデラバード校と日本の企業や大学との間における研究・人材交流を通じた日印産学研究ネットワークの形成が目的となっている。支援内容としては、①研究人材育成支援（2015 年までの 4 年間に 37 名の学生をハイデラバード校から日本に受け入れた）、②大学間ネットワーク構築支援、③産学間ネットワーク構築支援が主な内容であり、東京大学・大阪大学・東北大学・慶應義塾大学・京都大学・名古屋大学・早稲田大学・立命館大学・九州大学がコンソーシアムに参加している。また SATREPS スキームでは「自然災害の減災と復旧のための情報ネットワーク構築に関する研究プロジェクト（DISANET）」が 2010 年から 2015 年までの 5 年間実施されており、実施体制としては、日本側は慶應義塾大学、東京大学等、インド側は IIT ハイデラバード校等であった。学際的研究交流を通じたインド工科大学ハイデラバード校キャンパスデザイン支援プロジェクト（円借款付帯プロジェクト）では、日印協力のシンボルとなる 6 施設（国際交流会館、学生会館、ビジネス・インキュベーションセンター、国際会議場、総合研究センター、中央図書館）の建築デザインを、東京大学が担当し、円借款によるキャンパス整備事業第 2 フェーズで施工が開始される。⁵⁸

7.4 インド科学教育研究大学（IISER）⁵⁹

2015 年 2 月、インド科学教育研究大学（IISER）の 5 つの大学の学長が、日本の大学との

⁵⁵ <http://www.jica.go.jp/india/office/activities/program/01/outline.html>

⁵⁶ <http://www.jica.go.jp/india/office/activities/program/01/outline.html>
JST・CRDS 調査（2015 年 12 月）に基づく。

⁵⁷ （独）国際協力機構（JICA）「インド工科大学ハイデラバード校（IITH）支援」
2014 年 3 月。

⁵⁸ （独）国際協力機構（JICA）「インド工科大学ハイデラバード校（IITH）支援」
2014 年 3 月。

⁵⁹ <http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2015/03/news20150310-01.html>

協力や交流強化のため来日した。具体的には、プネ校（2006 年設立）・コルカタ校（2006 年設立）・モハリ校（2007 年設立）・ボーパール校（2008 年設立）・トリヴァンドラム校（2008 年設立）の学長で、東北大学の電気通信研究所や金属材料研究所などを訪問した。

7.5 高エネルギー加速器研究機構（KEK）

2008 年にインドのシン前首相が来日した際に、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（KEK）とインド科学技術省科学技術局（DST）は、KEK におけるシンクロトロンビームラインのリース、放射光化学研究施設の建設等に関する覚書を取り交わした。そして 2009 年には、インド専用ビームラインがインド側に引き渡された。サハ核物理研究所やバラナシ・ヒンドゥー大学技術研究院、コルカタの国立 S.N.ボーズ基礎科学センター等の研究者が KEK 放射光科学研究施設で実験を行っている。⁶⁰

7.6 海洋研究開発機構（JAMSTEC）

2014 年 8 月、独立行政法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）は、インド地球科学省（MoES）傘下の複数の研究機関と海洋地球科学分野における新たな研究協力を開始するため、地球科学省と Letter of Intent を締結した。インド洋における気候変動研究のための海洋観測やアングマン海地震沈み込み帯における地球物理学研究、深海技術開発等において将来的に共同研究が見込まれている。⁶¹

7.7 日本学術振興会（JSPS）

日本学術振興会（JSPS）による日印の二国間交流事業として、インドの科学技術省科学技術局（DST）、インド歴史研究委員会（ICHR）、インド社会科学研究委員会（ICSSR）を対応機関として、学術の国際協力に関する合意に基づく共同研究・セミナーを行っている。⁶²

7.8 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

インドでの活動としては、再生可能エネルギーや省エネルギー分野における優れた日本の技術による実証事業等を展開している。具体的には、①携帯基地局エネルギーマネジメントシステム実証事業（2013-2015）、②大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業（ラジャスタン州）（2010-2014）、③先進的電気電子機器廃棄物リサイクルシステムに係る研究開発・実証事業（2012-2014）、④ディーゼル発電設備燃料転換モデル事業（2008-2011）、⑤セメント焼成設備廃熱回収モデル事業（2001-2004）、⑥コークス乾式消化設備モデル事業（2006-2011）、⑦高炉熱風炉排ガス顕熱有効利用設備モデル事業

⁶⁰ http://www.indembassy-tokyo.gov.in/jp/st_cooperation_jp.html

⁶¹ http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20140905/

⁶² <https://www.jsps.go.jp/j-bilat/semina/gaiyou.html>

(2001-2004)、⑧高効率簡易選炭システム実証普及事業(2008-2013)、⑨焼結クーラー廃熱回収設備モデル事業(2009-2013)、⑩省エネキャパシティブルディング事業(タミル・ナドゥ州チェンナイ)(2009-2011)等が展開されている。

7.9 科学技術振興機構(JST)

(1) 戦略的国際共同研究プログラム⁶³

「国際科学技術共同研究推進事業(戦略的国際共同研究プログラム)」において、国際共同研究拠点をASEAN地域、インドに各々設置し、相手国・周辺地域への成果の社会実装を意識した共同研究を継続的に推進し、設置した拠点を相手国・周辺地域との科学技術協力の象徴的存在として位置付けることを目指している。

インドでは、ICT(IoT、AI、ビッグデータを含む)分野における共同研究拠点を設置に向けて、近くSICORPの枠組みで日印の共同公募を行う方向である。

(2) 戦略的国際科学技術協力推進事業(SICP)⁶⁴

2005年4月に小泉元首相がインドを訪問し、シン首相と首脳会談を行った。その際、日本とインドの関係を強化するための行動計画である「日印グローバル・パートナーシップ強化のための8項目の取組」として、科学技術については日本とインドとの間に「科学技術イニシアティブ」を立ち上げ、そのために情報通信技術、バイオテクノロジーなどの分野における協力の可能性を模索することが合意された。その後、平成18年に科学技術振興機構(JST)とインド科学技術省科学技術局(DST)⁶⁵との間で覚書を締結し、ICT分野で過去3回の公募を実施した。その後、2013年3月に文部科学省とインド科学技術省科学技術局(DST)の政府間合意により新たな協力分野が設定され、これに基づきバイオ医学研究分野で公募が実施された。

(3) SATREPS

JSTとJICAが共同で実施しているSATREPSにおいて、インドでの協力は以下の3件である。そのうち実施中のプロジェクトが1件、すでに終了しているプロジェクトが2件ある。

○継続中のプロジェクト

- ・「エネルギー最小消費型の下水処理技術の開発」⁶⁶

採択年度は2010年度であり、研究期間は5年間である。研究代表者所属機関は東北大学未来科学技術共同研究センターであり、国内共同研究機関は木更津工業高等専門学校、長岡

⁶³ http://www.jst.go.jp/sicp/jointlab/announce_1st.html

⁶⁴ <http://www.jst.go.jp/inter/sicp/country/india.html>

⁶⁵ Department of Science and Technology, Ministry of Science and Technology (DST)

⁶⁶ http://www.jst.go.jp/global/kadai/h2206_india.html

技術科学大学、新潟薬科大学、相手国研究機関は環境森林省国家河川保全局（NRCD）等である。インドのガンジス川、ヤムナ川（ガンジス川の最大支流）では水質汚染が深刻な状況になっている。本プロジェクトでは、エネルギー最小消費型の革新的下水処理技術をヤムナ川流域に社会実装することで、ヤムナ川・ガンジス川流域からインド全域に、そしてアジア、アフリカ、中南米諸国への広範な普及を目指すことが目的である。

○終了したプロジェクト

- ・「自然災害の減災と復旧のための情報ネットワーク構築に関する研究」⁶⁷

採択年度は2009年度であり、研究期間は5年間であった。研究代表者所属機関は慶應義塾大学環境情報学部、国内共同研究機関は東京大学、相手国研究機関はインド工科大学ハイデラバード校（IITH）等であった。自然災害が起こった場合には、①災害の兆候の早期発見による被害軽減、②災害発生直後の状況把握、③救援活動時の迅速・適切な資源配分等を行うために、情報活用に必要な基盤の確立が必要である。本プロジェクトでは、自然災害の多い日本とインドを対象として、気象や地震のデータの収集や分析のための基盤構築や、災害時に役立つ通信インフラ等の技術基盤開発等が目的であった。

- ・「インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究」⁶⁸

採択年度は2009年であり、研究期間は4年間であった。研究代表者所属機関は公益財団法人・地球環境戦略研究機関・関西研究センターであり、国内共同研究機関は京都大学、相手国研究機関はエネルギー資源研究所（TERI）等であった。本プロジェクトでは、インドにおける温室効果ガスの削減を目標に、高い省エネルギー効果を持ちインドへの適応性も高い技術を選定する。次に中小企業に対してそれを適用し、効果を検証するパイロット事業を行うことで得た知見をもとに日本の低炭素技術の普及に向けての具体的な戦略を提言することが目的であった。

(4) さくらサイエンスプラン⁶⁹

「日本・アジア青少年サイエンス交流事業」（以下、「さくらサイエンスプラン」）は、産学官の緊密な連携により、優秀なアジアの青少年が日本を短期に訪問し、未来を担うアジアと日本の青少年が科学技術の分野で交流を深めることを目指している。アジアの青少年が日本の最先端の科学技術に関心を持ち、日本の大学・研究機関や企業が必要とする海外からの優秀な人材の育成を進め、それによりアジアと日本の科学技術の発展に貢献することを目的としている。

2015年度のさくらサイエンスプラン（SSP）では、三回の一般公募の結果、63の交流計

⁶⁷ http://www.jst.go.jp/global/kadai/h2116_india.html

⁶⁸ http://www.jst.go.jp/global/kadai/h2111_india.html

⁶⁹ http://ssp.jst.go.jp/report2015/t_vol014.html

画において、219名の学生や研究者が選ばれ、プログラムを実施中である。

同年度のさくらサイエンスハイスクールプログラムでは、インド全土より109名の高校生と引率者が日本を訪問した。

2016年度の第一回一般公募は2016年の2～3月を予定し、ハイスクールプログラムは135名の高校生を招へい予定、公募とハイスクールプログラム合計で約500名の招へいを予定している。

(5) JST インドリエゾンオフィス⁷⁰

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）は、2015年11月、ニューデリーにインド・リエゾンオフィサーを配置した。目的としては、日本大使館、日本貿易振興機構（JETRO）、国際協力機構（JICA）、東京大学、立命館大学、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、国際交流基金（JF）、さらには民間企業などの事務所とも協力し、基礎研究の加速・イノベーションの創出・人材育成に向けた現地活動を活性化し、日印科学技術協力を発展させることがあげられる。

具体的には、「国際科学技術共同研究推進事業（戦略的国際共同研究プログラム：SICORP）」におけるICT（IoT、AI、ビッグデータを含む）分野における国際共同研究拠点の設置事業、「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）」、「日本・アジア青少年サイエンス交流事業（さくらサイエンスプラン：SSP）」、日印科学セミナーの開催などの活動を核にして、科学技術分野での共同研究、人的交流の深化等に貢献すべく活動を行っている。

7.10 日本の大学とインドとの連携⁷¹

(1) 岡山大学インド感染症共同研究センター⁷²

岡山大学インド感染症共同研究センターは、コルカタ市のインド国立コレラ及び腸管感染症研究所(NICED)に設置されている。このセンターは1998～2008年の10年間、JICAのODA事業としてNICEDを拠点に実施された「インド下痢症制圧プロジェクト」の成果が基盤になって発足したものであり、コレラ・下痢に特化したセンターとなっている。

設立の背景としては、インドは下痢症の多い国の一つであるにも関わらず、先進国のような下痢原因微生物に関する検査体制が確立されておらず、下痢症の疫学調査も十分には行われていない点があげられる。そこでインドで下痢により亡くなる子供の数を減らすべく、NICEDと協同して、下痢症を制御するための様々な研究を行い、成果を上げている。

⁷⁰ <http://www.jst.go.jp/pr/jst-news/rijicho/2014.html>

⁷¹ 大学名は五十音順で記載している。

⁷² <http://www.cid.ccsv.okayama-u.ac.jp/>

篠田純男・今村大輔・水野環・三好伸一「インドにおける感染症研究の連携－岡山大学インド感染症共同センターとコレラおよび腸管感染研究所（NICED）－」p68-74, 70巻, 4号, 最新医学, JST・CRDS調査（2015年12月）に基づく

下痢症動向調査に加えて、赤痢ワクチンの開発、VBNC コレラ菌、新型コレラ菌 Variant、ロタウィルスの生化学的研究などを行っている。基礎研究のみならず公衆衛生学的な実態の把握にも力をいれている。

感染症研究国際展開戦略プログラムの事業「インド国を拠点とした下痢症感染症の予防-診断-創薬における国際協同研究」では、①下痢症の積極的動向調査、②安価な経口ワクチンの開発、③コレラ菌の環境適応に関する研究、④下痢症の原因微生物等の変異、病原性、薬剤耐性に関する研究を行っている。

(2) 京都大学とインド国立生命科学研究センター (NCBS)

京都大学物質－細胞統合システム拠点 (iCeMs) はインド国立生命科学研究センター (NCBS) とインド幹細胞・再生医学研究所 (inStem) と連携し、NCBS-inStem 内に設けた iCeMS サテライト研究室の運営、研究者の相互派遣、共同シンポジウムの開催等の学術交流および共同研究を行っている。⁷³

インド国立生命科学研究センター (NCBS) とインド幹細胞・再生医学研究所 (inStem) には、最先端の高価な顕微鏡が多数あり、大学院教育を行っている。入学試験では 3,000 名あまりの応募者のうち 20 数名しか合格できない狭き門である。米国や欧州諸国で PI (Principal Investigator) として働いていた人を採用しており、若手研究者のレベルも確保している。協力の経緯としては、日本とインドの研究者同士による 15 年近くにわたる個人的なつながりが基礎にあり、そこから協力が進んでいった。⁷⁴

(3) 東京大学インド事務所⁷⁵

2012 年 1 月にバンガロールに設立された。2016 年 1 月現在、バンガロールの事務所は閉鎖し、デリーに事務所を移転し、活動を行っている。主な活動としては、①カウンセリング、②ネットワーク構築、③日本留学説明会の開催、④日本人大学生のインド訪問に関しての協力があげられる。カウンセリングに関しては、インド人学生の日本への留学、日本人学生のインドへの留学ならびに留学中の学生のケアなどの学生交流に加えて、日本企業のインド派遣留学やインドの日系企業や地場企業の日本派遣留学など、企業による人材交流実現に向けた議論も行っている。そのような議論の結果、デリーメトロ公社により 2013 年 10 月に 1 名、2015 年 10 月に 2 名、そしてインド国鉄より 2014 年 10 月に 2 名の派遣留学生を獲得している。ネットワークの構築に関しては、日印鉄道交流拡大に向けたネットワークのような日印間の産官学連携ネットワーク、インドで実力のある高校の校長との間のネットワーク、インドの学術交流協定校 (大学や研究所) とのネットワーク、東京大学卒業生 (インド人、日本人) ・ポストドク研究生 (インド人) とのネットワークなどの構築を目指している。

⁷³ <http://www.icems.kyoto-u.ac.jp/j/ppl/grp/nig.html>

⁷⁴ JST・CRDS 調査 (2015 年 7 月) に基づく

⁷⁵ 東京大学インド事務所 <http://www.indiaoffice.dir.u-tokyo.ac.jp/jp/about/index.html>
http://www.indiaoffice.dir.u-tokyo.ac.jp/jp/documents/coordinator_report_2014.pdf

2014年3月までの「大学の国際化のためのネットワーク形成推進事業(グローバル30)」では、インド人留学生の日本への受け入れ、日本人学生のインドへの受け入れ、ネットワークの構築(現地の高等教育機関との交流促進、同窓会組織「インド赤門会」の立ち上げと運営、現地日系主要機関との交流等)といった成果が生まれている。

また2014年10月から、東京大学は、文部科学省の委託事業「留学コーディネーター配置事業(インド)」により、優秀なインド人留学生の獲得に向けた、オールジャパンでの取組みを担う立場になった。2018年までに、日本で学ぶインド人留学生の数を倍増するという目標に向けて、様々な活動を行っている。2014年度の成果としては、留学コーディネーター(インド)委員会の立ち上げ、インドにおける日本留学フェア開催、産官学ネットワーク構築の3点を中心に、主にインド側での継続的な活動基盤を構築したことがあげられる。

(4) 長岡技術科学大学⁷⁶

長岡技術科学大学はインド工科大学マドラス校(IITM)と約15年間学術交流関係にあり、毎年学生を1～2名程度、日本からインドに派遣してきている。これは1980年代に教官同士の交流をベースに始められた交流である。活動目的としては、グローバルに活躍できる人材を育てることである。長岡技術科学大学は、2015年7月時点では、IITMとインド情報・設計・生産技術大学(IITD&M)の2校と連携している。これらの大学とは5年以内にジョイント・ディグリープログラムを作る計画が進められており、それに向けて、現地との調整が継続的に行われている。

現在、長岡技術科学大学では、IITMとIITD&Mの2校と日立オートモティブシステムズ(HIAMS)との間で、インド人学生受け入れのための三者間協定を締結している。この制度は、IITMとIITD&Mの2校からは長岡技術科学大学に対して、学術交流協定に基づき学生を派遣し、長岡技術科学大学側は学生を受け入れ、研究指導や日本語の導入教育を3ヶ月程度実施し、この派遣された学生や長岡技術科学大学の学生にHIAMSで3ヶ月程度の企業実習を実施する(IITMとIITD&Mの単位認定あり)という制度である。

(5) 立命館大学インドオフィス⁷⁷

立命館大学インド・オフィスは、2010年11月、文部科学省の国際化拠点整備事業(大学の国際化のためのネットワーク形成推進事業)であるグローバル30(G30)事業の下で開設された。

グローバル30採択大学は、大学の国際化に向けて、英語のよる授業を行うコースを増設することによる留学生受け入れ体制の整備を進めるとともに、海外では日本語留学希望者に対する支援、学校や研究機関等との連携促進という役割を担っている。立命館大学イン

⁷⁶ 長岡技術科学大学「長期インターンシップ実績を活用した南インドとの共同実践的技術者教育プログラム」, JST・CRDS調査(2015年7月)に基づく。

⁷⁷ <http://www.ritsumei.ac.jp/intl/offices/india.html/>

ド・オフィスでも日本留学を希望するインド人学生のためのワン・ストップ・サービス・センターとしてグローバル 30 採択の 13 大学、姉妹大学である立命館アジア太平洋大学（APU）に加え、他大学の資料も取り揃えている。また TV 会議システムも備えており、各大学の入学審査や面接、大学説明会、その他日本語教室や文化交流行事にも活用している。

8. 日本以外の諸外国との関係

8.1 フランスとの協力

インドとフランスとの関係としては、インドフランス先端研究促進センター（IFCPAR）があげられる。IFCPAR は 1987 年に設立され、インド科学技術省科学技術局（DST）とフランス外務省からの財政支援を受けている。最先端の科学技術においてインドとフランス間の共同研究の促進を任務としている。インドのインディラ・ガンディー首相とフランスのジスカル・デスタン大統領との間で、両国の連携促進のための共同センターを作るというアイデアが議論されたことが原点となった。目的は、インドとフランスの間での基礎と応用の科学研究の先端領域での協力の促進や、両国の科学者のためのワークショップやセミナーの運営などである。⁷⁸

8.2 米国への留学

インドでは英語で教育を受けることから、高校・大学や大学院を優秀な成績で卒業した有能な人材が数多く米国に留学し、米国で職を得ている。カリフォルニア州のシリコンバレーの隆盛は、インドからの研究者がその一端を担っているとも言われている。

2013 年におけるインドから米国への留学生数は 10 万 2673 名であり、全体での順位は 2 位、構成比は 11.6%となっている。

図表 19 米国への出身国（地域）別の留学生数（2013 年）

順位	国（地域）名	留学生数	構成比
1 位	中国	274,439	31.0%
2 位	インド	102,673	11.6%
3 位	韓国	68,047	7.7%
4 位	サウジアラビア	53,919	6.1%
5 位	カナダ	28,304	3.2%
6 位	台湾	21,266	2.4%
7 位	日本	19,334	2.2%

⁷⁸ <http://www.cefipra.org/home.aspx?langid=1>

8 位	ベトナム	16,579	1.9%
9 位	メキシコ	14,779	1.7%
10 位	ブラジル	13,286	1.5%

出典：Institute of International Education, “Open Doors Data”⁷⁹

8.3 国際共著論文

基礎研究の世界で、インドの研究者がどこの国の研究者と共同研究しているかを示しているのが、次の図表である。国際共著相手国としては、全分野では米国が 1 位であり、英国やドイツが続いている。日本の存在感は高くなく、韓国に遅れをとっている。個別の分野として、化学と材料科学をとりあげる。

図表 20 インドの主要な国際共著相手国（2011～2013 年、%）

順位	全分野		化学		材料科学	
1 位	米国	32.1%	米国	18.6%	米国	19.1%
2 位	ドイツ	12.0%	ドイツ	10.3%	韓国	17.7%
3 位	英国	11.5%	韓国	10.1%	ドイツ	9.3%
4 位	韓国	9.7%	マレーシア	6.7%	日本	8.9%
5 位	フランス	8.7%	英国	6.4%	フランス	5.8%
6 位	日本	7.2%	日本	6.0%	英国	5.7%
7 位	中国	6.7%	フランス	5.7%	サウジアラビア	5.7%
8 位	オーストラリア	6.1%	サウジアラビア	5.6%	シンガポール	4.2%
9 位	カナダ	6.0%	スペイン	4.8%	台湾	3.7%
10 位	イタリア	6.0%	イタリア	3.9%	イタリア	3.3%

出典：科学研究のベンチマーキング 2015

⁷⁹ <http://www.iie.org/en/Research-and-Publications/Open-Doors/Data/International-Students/Infographic>
<http://www.iie.org/Research-and-Publications/Open-Doors/Data/International-Students/Leading-Places-of-Origin/2012-14>

参考資料 1

参考図表 1 主な略語一覧

略称	正式名	和名
BPO	Business Process Outsourcing	ビジネス・プロセス・アウトソーシング
CSIR	Council of Scientific and Industrial Research	科学産業研究委員会
DAE	Department of Atomic Energy	原子力エネルギー局
DBT	Department of Bio Technology	バイオテクノロジー局
DMIC	Delhi Mumbai Industrial Corridor	デリー・ムンバイ間産業大動脈
DOS	Department of Space	宇宙局
DSIR	Department of Scientific and Industrial Research	科学産業研究局
DST	Department of Science and Technology	科学技術局
IIT	Indian Institute of Technology	インド工科大学
ISRO	Indian Space Research Organisation	宇宙研究機構
MOST	Ministry of Science and Technology	科学技術省
NASSCOM	National Association of Software and Services Companies	ナスコム
PSAI	Principal Scientific Advisor to Indian Cabinet	内閣への主任科学アドバイザー
STPI	Software Technology Park of India	インドソフトウェアテクノロジーパーク
TIFAC	Technology Information, Forecasting & Assessment Council	技術情報予測評価委員会

参考資料 2

参考図表 2 科学技術局（DST）傘下の研究機関⁸⁰

	機関名	所在地	研究内容
1	アガッカー研究機構	プネ	動物科学、微生物科学等
2	アリヤバータ観測科学研究機構	ナイニタル	(天体)観測科学
3	バーバルサニー古植物学機構	ラクナウ	古植物学
4	ボーズ機構	コルカタ	物理、化学、生物物理学等
5	液晶研究センター	バンガロール	液晶
6	科学教養のためのインド協会	コルカタ	自然科学全般
7	インド天体物理学機構	バンガロール	天体物理学
8	インド地球磁気学機構	ムンバイ	地球磁気学
9	ナノ科学技術機構	モハリ	ナノテクノロジー
10	粉末冶金・新材料国際先進研究センター	ハイデラバード	粉末冶金・新材料
11	科学技術先進研究機構	グワーハートイー	材料科学、生命科学等
12	ジャワハルラー・ネルー先進科学研究センター	バンガロール	化学、エンジニアリング等
13	検査・測定ラボ国家認定委員会	ニューデリー	検査・測定
14	ラマン研究機構	バンガロール	天文学、理論物理学等
15	ボーズ基礎科学国家センター	コルカタ	電子構造・材料物理学等
16	スリーチトラティルナール医科学技術機構	トリヴァンドラム	医科学
17	技術情報・予測評価委員会	ニューデリー	技術情報、予測、評価
18	ヴィヤンプラサー	ニューデリー	科学技術の大衆化
19	ワディア・ヒマラヤ地質機構	デヘラードゥーン	地質学

出典：インド科学技術省科学技術局（DST）

⁸⁰ http://dst.gov.in/autonomous/autonomous_index.htm

参考資料 3

参考図表 3 国家重点高等教育機関（Institute of National Importance）に認定されている大学等一覧

機関名	地域名
国立工科大学(National Institute of Technology)	アガルタラ、トリプラ州
	アルナーチャル・プラデーシュ州
	ウッタラーカンド州
	カリカット、ケーララ州
	カルナータカ州
	クルクシェトラ、ハリヤーナー州
	ゴア
	シッキム州
	ジャムシェードプル、ジャールカンド州
	シュリーナガル、ジャンムー・カシミール州
	シルチャル、アッサム州
	ティルチラバリ、タミル・ナードゥ州
	デリー
	ドゥルガプル、西ベンガル州
	ナガランド州
	ハミアプール、ヒマーチャル・プラデーシュ州
	パトナ、ビハール州
	ポンディシェリ連邦直轄領
	マニプル州
	ミゾラム州
	メーガーラヤ州
	ラーイプル、チャットティースガル州
	ルークラ、オリッサ州
	ワランガル、テランガーナ州
インド工科大学(Indian Institute of Technology)	インドール、マディヤ・プラデーシュ州
	カーンプル、ウッタール・プラデーシュ州
	ガンディーナガル、グジャラート州
	グワーハーティー、アッサム州
	コルカタ、西ベンガル州
	ジョードプル、ラージャスターン州
	チェンナイ、タミル・ナードゥ州

インド工科大学(Indian Institute of Technology)	デリー
	ハイデラバード、テランガーナ州
	パトナ、ビハール州
	ブバネーシュワル、オリッサ州
	マンディ、ヒマーチャル・プラデーシュ州
	ムンバイ、マハーラーシュトラ州
	ルールキー、ウッタラーカンド州
	ロパー(ラップナガー)、パンジャブ州
	ワラーナシー、ウッタール・プラデーシュ州
全インド医科大学 (All India Institute of Medical Sciences)	ジョードプル、ラージャスターン州
	デリー
	パトナ、ビハール州
	ブバネーシュワル、オリッサ州
	ボーパール、マディヤ・プラデーシュ州
	ラーイプル、チャッティースガル州
	リシケーシュ、ウッタラーカンド州
インド科学教育研究大学(Indian Institute of Science Education & Research (IISER))	コルカタ、西ベンガル州
	トリヴァンドラム、ケーララ州
	プネー、マハーラーシュトラ州
	ボーパール、マディヤ・プラデーシュ州
	モハリ、パンジャブ州

School of Planning & Architecture	ボーパール、マディヤ・プラデーシュ州
	ニューデリー
	ヴィジャヤワダ、アーンドラ・プラデーシュ州
Indian Institute of Information Technology	アラーハーバード、ウツタル・プラデーシュ州
Indian Institute of Information Technology, Design & Manufacturing	カーンチープラム、タミル・ナードゥ州
Visvesvaraya 国立工科大学 (National Institute of Technology)	ナーグプル、マハーラーシュトラ州
Sree Chitra Tirunal Institute for Medical Sciences and Technology	トリヴァンドラム、ケーララ州
Sardar Vallabhbhai 国立工科大学 (National Institute of Technology)	スーラト、グジャラート州
Rajiv Gandhi National Institute of Youth Development	スリパーアンバッドア、タミル・ナードゥ州
Rajiv Gandhi Institute of Petroleum Technology	ラーエ・バレリ、ウツタル・プラデーシュ州
Pandit Dwarka Prasad Mishra Indian Institute of Information Technology & Manufacturing	ジャバルプル、マディヤ・プラデーシュ州
National Institute of Pharmaceutical, Educational and Research	モハリ、パンジャブ州
Motilal Nehru Institute of Technology	アラーハーバード、ウツタル・プラデーシュ州
Maulana Azad 国立工科大学 (National Institute of Technology)	ボーパール、マディヤ・プラデーシュ州
Malviya 国立工科大学 (National Institute of Technology)	ジョードプル、ラージャスターン州
Jawaharlal Institute of Post Graduate Medical Education & Research	ポンディシェリ連邦直轄領
Indian Statistical Institute	コルカタ、西ベンガル州
Dr. B. R. Ambedkar 国立工科大学 (National Institute of Technology)	ジャランダル、パンジャブ州
Dakshina Bharat Hindi Prachar Sabha	タミル・ナードゥ州
Atal Bihari Vajpayee Indian Institute of Information Technology and Management	グワーリヤル、マディヤ・プラデーシュ州
Academy of Scientific & Innovative Research	タミル・ナードゥ州

出典：インド人材開発省「国家重点高等教育機関（Institute of National Importance）」をもとに整理

参考資料 4

 参考図表 4 アジアの大学ランキング (QS)⁸¹

順位	大学	国・地域
12	シンガポール国立大学	シンガポール
25	清華大学	中国
36	ソウル大学	韓国
38	京都大学	日本
146	マラヤ大学	マレーシア
147	インド科学大学院大学(IISc)	インド
179	インド工科大学デリー校(IITD)	インド
202	インド工科大学ボンベイ校(IITB)	インド
254	インド工科大学マドラス校 (IITM)	インド

出典：QS World University Rankings 2015/16

註：参考までに、アジアの他の国で一番高いランキングの大学を併記してある。ただし、香港と台湾の大学は除いた。

⁸¹ <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2015#sorting=rank+region=71+country=+faculty=+stars=false+search=>

9. 参考文献サイト

- APJ カラム, YS ラジアン「インド 2020」日本経済新聞社
- Asian Development Bank, “Understanding Poverty in India”2011.
- アジア経済研究所「インド」P538, 2013.
- アジア特別シンポジウム実行委員会主催、アジア特別シンポジウム「インドにおける科学技術産業政策とイノベーション」2007年3月5日資料
- Bangalore University
 - <http://bangaloreuniversity.ac.in/vice-chancellor-message/>
 - Japan habba 2015 資料 (Central College Campus, 2015年2月15日)
- Bhabha Atomic Research Centre (BARC)
 - <http://www.barc.gov.in/index.html>
- Department of Atomic Energy
 - <http://dae.nic.in/?q=node/634>
- Department of Biotechnology
 - <http://www.dbtindia.nic.in/>
 - <http://www.dbtindia.nic.in/about-us/creation-of-dbt>
- Department of Biotechnology, “National Biotechnology Development Strategy –Key Elements-”
- Department of Electronics & Information Technology, “Digital India”
 - <http://www.digitalindia.gov.in/>
- Department of Science and Technology
 - http://dst.gov.in/about_us/intro_DST.htm
 - <http://dsir.csir.res.in/webdsir/index.html#files/intro.html>
 - http://dst.gov.in/whats_new/press-release08/s-t-board.htm
 - <http://www.serb.gov.in/pdfs/frontfaq.pdf>
 - <http://serb.gov.in/fellowships.php>
 - http://dst.gov.in/autonomous/autonomous_index.htm
- Department of Space
 - <http://dos.gov.in/about-dos.aspx>
- 外務省（日本）ウェブサイト
 - <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/india/data.html#section1>
 - http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/technology/nikoku/ja_india.html
 - http://www.mofa.go.jp/mofaj/s_sa/sw/in/page3_001501.html
 - http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/22/7/0723_01.html

- Indian Institute of Science
 - <http://www.iisc.ernet.in/about-iisc/generalinformation.php>
 - <http://www.iisc.ernet.in/academics/faculty-science.php>
 - Indian Institute of Science Bengaluru パンフレット
- Indian Institutes of Science Education and Research (IISERs)
 - <http://www.iiserkol.ac.in/about-us/directors-message>
 - <http://www.iiserkol.ac.in/about-us/mission-and-vision>
 - <http://www.iiserkol.ac.in/about-us/directors-message>
 - <http://www.iiserkol.ac.in/about-us/mission-and-vision>
 - <http://www.iisertvm.ac.in/pages/institute.php>
- Indian Institute of Technology (IIT)
 - <https://www.iitm.ac.in/about>
 - http://respark.iitm.ac.in/downloads/Industry_Letter.pdf
 - <http://www.iitk.ac.in/new/institute-overview>
 - <http://www.iitkgp.ac.in/>
 - <http://www.iitkgp.ac.in/academics/?page=acadunits>
 - <http://www.iith.ac.in/administration.html>
 - <http://www.iitb.ac.in/en/about-iit-bombay>
 - <http://www.iitb.ac.in/en/about-iit-bombay/institute-history>
 - <http://www.iitb.ac.in/en/education/academic-divisions>
- IIT Council
 - <https://www.iitsystem.ac.in/students>
- Indira Gandhi Centre for Atomic Research
 - <http://www.igcar.ernet.in/>
- Indo-French Centre for the Promotion of Advance Research (IFCPAR)
 - <http://www.cefipra.org/home.aspx?langid=1>
- Institute of International Education, “Open Doors Data”
 - <http://www.iie.org/en/Research-and-Publications/Open-Doors/Data/International-Students/Infographic>
 - <http://www.iie.org/Research-and-Publications/Open-Doors/Data/International-Students/Leading-Places-of-Origin/2012-14>
- International Institute of Information Technology, Hyderabad
 - <http://www.iiit.ac.in/about/at-a-glance/>
- インド大使館ウェブサイト
 - http://www.indembassy-tokyo.gov.in/jp/st_cooperation_jp.html

- インド科学技術省科学産業研究局「インド R&D 統計 2004-05」2006 年 9 月.
- インド政府投資委員会「インド」2005 年 12 月発行.
- 科学技術振興機構（JST）ウェブサイト
 - http://www.jst.go.jp/sicp/jointlab/announce_1st.html
 - <http://www.jst.go.jp/inter/sicp/country/india.html>
 - http://ssp.jst.go.jp/report2015/t_vol014.html
 - <http://www.jst.go.jp/pr/jst-news/rijicho/2014.html>
- 科学技術振興機構研究開発戦略センター, 「世界宇宙技術力比較」, 2013
- 科学技術振興機構研究開発戦略センター, インドの科学技術情勢, 2015 年 12 月.
www.jst.go.jp/crds/pdf/2015/FU/IN20151101.pdf
- 海洋研究開発機構（JAMSTEC）ウェブサイト
 - http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20140905/
- 木下康彦・木村靖二・吉田寅「詳説世界史研究」山川出版社, 2008.
- 京都大学ウェブサイト
 - <http://www.icems.kyoto-u.ac.jp/j/ppl/grp/nig.html>
- 公益財団法人日印協会「月刊インド」Vol.112, No.1, 2015.
- 国際協力銀行ウェブサイト
http://www.jbic.go.jp/wp-content/uploads/page/2015/08/40747/inv_India01.pdf
- 国際協力機構（JICA）ウェブサイト
 - <http://www.jica.go.jp/india/office/activities/program/01/outline.html>
 - http://jica-ri.jica.go.jp/IFIC_and_JBICI-Studies/jica-ri/publication/archives/jica/field/pdf/200803_aid02_03.pdf
- 国際協力機構（JICA）, 「インド工科大学ハイデラバード校（IITH）支援」, 2014 年 3 月
- Make In India ウェブサイト
 - <http://www.makeinindia.com/home>
- Ministry of Human Resource Development (MHRD)
 - <http://mhrd.gov.in/university-grants-commission>
 - <http://mhrd.gov.in/inter-university-centres-iucs>
 - <http://mhrd.gov.in/institutions-national-importance>
- Ministry of Science and Technology, “Science and Technology and Innovation Policy 2013”.
- Ministry of Science and Technology, Department of Science and Technology, “Research and Development Statistics 2011-12”
- Ministry of Statistics & Programme Implementation, “GDP by economic activity”
- Ministry of Statistics & Programme Implementation, “Selected Socio-Economic Statistics India 2006”

- Ministry of Statistics & Programme Implementation, “GDP by economic activity”
- 文部科学省科学技術政策研究所「インドの注目すべき発展と科学技術政策の関係」2006年8月
- 長岡技術科学大学「長期インターンシップ実績を活用した南インドとの共同実践的技術者教育プログラム」
- NASSCOM
 - www.nasscom.in
- National Assessment and Accreditation Council
 - <http://www.naac.gov.in/>
- 日本貿易振興機構（JETRO）ウェブサイト
 - http://www.jetro.go.jp/world/asia/in/basic_01/
 - <http://www.jetro.go.jp/biznews/5395513d80a98>
- 日本学術振興会（JSPS）ウェブサイト
 - <https://www.jsps.go.jp/j-bilat/semina/gaiyou.html>
- 岡本幸治「インド世界を読む」創成社新書.
- 岡山大学ウェブサイト
 - <http://www.cid.ccsv.okayama-u.ac.jp/>
- Planning Commission, “Twelfth Five Year Plan 2012-17”
 - <http://planningcommission.gov.in/plans/planrel/12thplan/welcome.html>
- Planning Commission, “India Vision 2020”, Dec. 2002
- Planning Commission, “Towards Faster and More Inclusive Growth –An Approach to the 11th Five Year Plan”, Dec. 2006
- Planning Commission, “Report of The Steering Committee on Science and Technology for Eleventh Five Year Plan (2007-12)”, Dec. 2006
- Planning Commission, “Eleventh Five Year Plan 2007-12”
- Planning Commission, “Twelfth Five Year Plan 2012-17”
- QS World University Rankings 2015/16
 - <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2015#sorting=rank+region=+country=+faculty=+stars=false+search=>
- 立命館大学ウェブサイト
 - <http://www.ritsumei.ac.jp/intl/offices/india.html/>
- 阪彩香・伊神正貫「科学研究のベンチマーキング 2015」科学技術・学術政策研究所, 2015.
- 椎野幸平「インド経済の基礎知識」JETRO.
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）～インドにおける NEDO 事業例～
 - <http://www.nedo.go.jp/content/100522921.pdf>
- 篠田純男・今村大輔・水野環・三好伸一「インドにおける感染症研究の連携－岡山大

学インド感染症共同センターとコレラおよび腸管感染研究所（NICED）ー」p68-74, 70
巻, 4号, 最新医学.

- 関根仁博「デリー・ムンバイ間産業大動脈構想」, 2010.
 - http://www.jftc.or.jp/shoshaeye/contribute/contrib2010_02c.pdf
- 総務省（日本）ウェブサイト
 - http://www.soumu.go.jp/main_content/000085174.pdf
- 武鑑行雄「バンガロールにいれば世界の動きがよく見える」カドカワ・ミニッツブック.
- The office of the controller general of patents, designs, trade marks and geographical indication, “Annual Report 2013-2014 Intellectual Property INDIA”.
 - http://ipindia.gov.in/cgpdmt/AnnualReport_English_2013_2014.pdf
- 東北大学ウェブサイト
 - <http://www.tohoku.ac.jp/japanese/2015/03/news20150310-01.html>
- 東京大学インド事務所
 - <http://www.indiaoffice.dir.u-tokyo.ac.jp/jp/about/index.html>
 - http://www.indiaoffice.dir.u-tokyo.ac.jp/jp/documents/coordinator_report_2014.pdf
- UNESCO Institute for Statistics
- United Nations, “World Population Prospects, the 2015 Revision”2015.
- 世界銀行（World Bank）ウェブサイト
 - <http://databank.worldbank.org/data/download/POP.pdf>
 - <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>

海外調査報告書

**科学技術・イノベーション動向報告
インド編 (2015 年度版)**

平成 28 年 2 月 29 日
国立研究開発法人 科学技術振興機構
研究開発戦略センター
制作担当 海外動向ユニット

Copyright © 2015-2016 by JST/CRDS 無断での転載・複写を禁じます。

ATTAATC A AAGA C CTAAC T CAGACC
CT CTCGCC AATTAATA
TAA TAATC

ISBN978-4-88890-478-0

TTGCAATTGGA CCCC

AATTCC AAAA GGCCTTAA CCTAC

ATAAGA CTCTAACT CTCGCC

AA TAATC

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT CTAAT A TCTAT

CTCGCC AATTAATA

ATTAATC A AAGA C CTAAC T CAGACC

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

CTCGCC AATTAATA

TTAATC A AAGA C CTAAC T CAGACC

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

ATTAATC A AAGA C C T

GA C CTAAC T CAGACC

0011 1110 000

00 11 001010 1

0011 1110 000

0100 11100 11100 101010000111

001100 110010

0001 0011 11110 000101

