

3 April, 2012

GA CCC
CC AAAA GGCC
ATAAGA CTCTAACT CI
AA TAATC
AT A TCTATAAGA CTCT/
CTCGCC AATTAATA
ATTAATC A AAGA C CTA
AAT A TCTATAAGA CTCTAACT
CTCGCC AATTAATA
TTAATC A AAGA C CTA
AAT A TCTATAAGA CTCTAACT
ATTAATC A AAGA CCT
GA C CTA
0011 1110 000

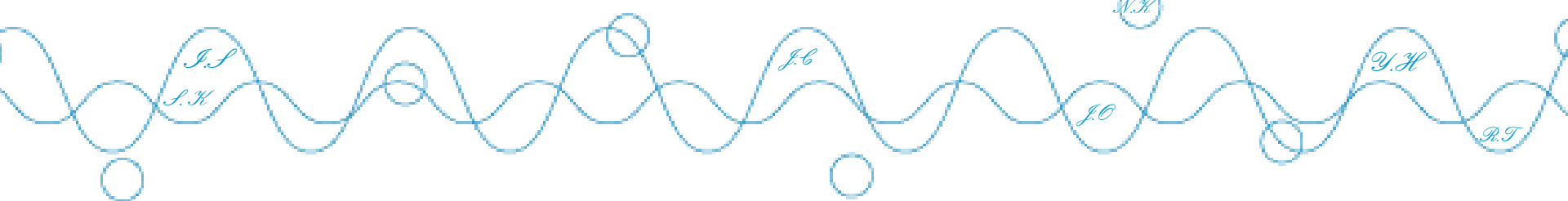
インドの科学技術・イノベーション政策 の動向(概要)

チャップマン純子

TCTATA.

LGCC AATTAATA

TTAATC A AAGA C C



Center for Research and Development Strategy – Japan Science and Technology Agency

独立行政法人 科学技術振興機構 研究開発戦略センター

海外動向ユニット

0011 1110 00

アウトライン

- 基本情報・経済情報
- STIシステム
 - 主要関連組織
 - 関連政策
- 研究開発投資と科学技術力の現状
 - インプット(総研究開発費、研究者数)
 - アウトプット(論文、特許)
 - 世界ランキング
- トピックス
 - (1) 豊富な人的資源
 - (2) 通信情報技術分野
- 日本とインドの関係



基本情報



インドの基本データ

人口	12億1,000万人(日本の約9.5倍)(2011年)
面積	約329万Km ² (日本の約8.7倍)
言語	ヒンディー語(連邦公用語)、英語(準公用語)など22言語
宗教	ヒンドゥー教(80.5%)、イスラム教(13.4%)、キリスト教(2.3%)、シク教(1.9%)、仏教(0.8%)など(2001年)
識字率	74%
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・G20メンバー ・カースト社会 ・多民族国家 ・州の自治が強い ・州や地域間の社会経済格差が大きい ・2021年には人口が中国を超えて世界1位に (国連人口基金が2011年10月発表)



1 1110 00

11 001

00 11 001010 1

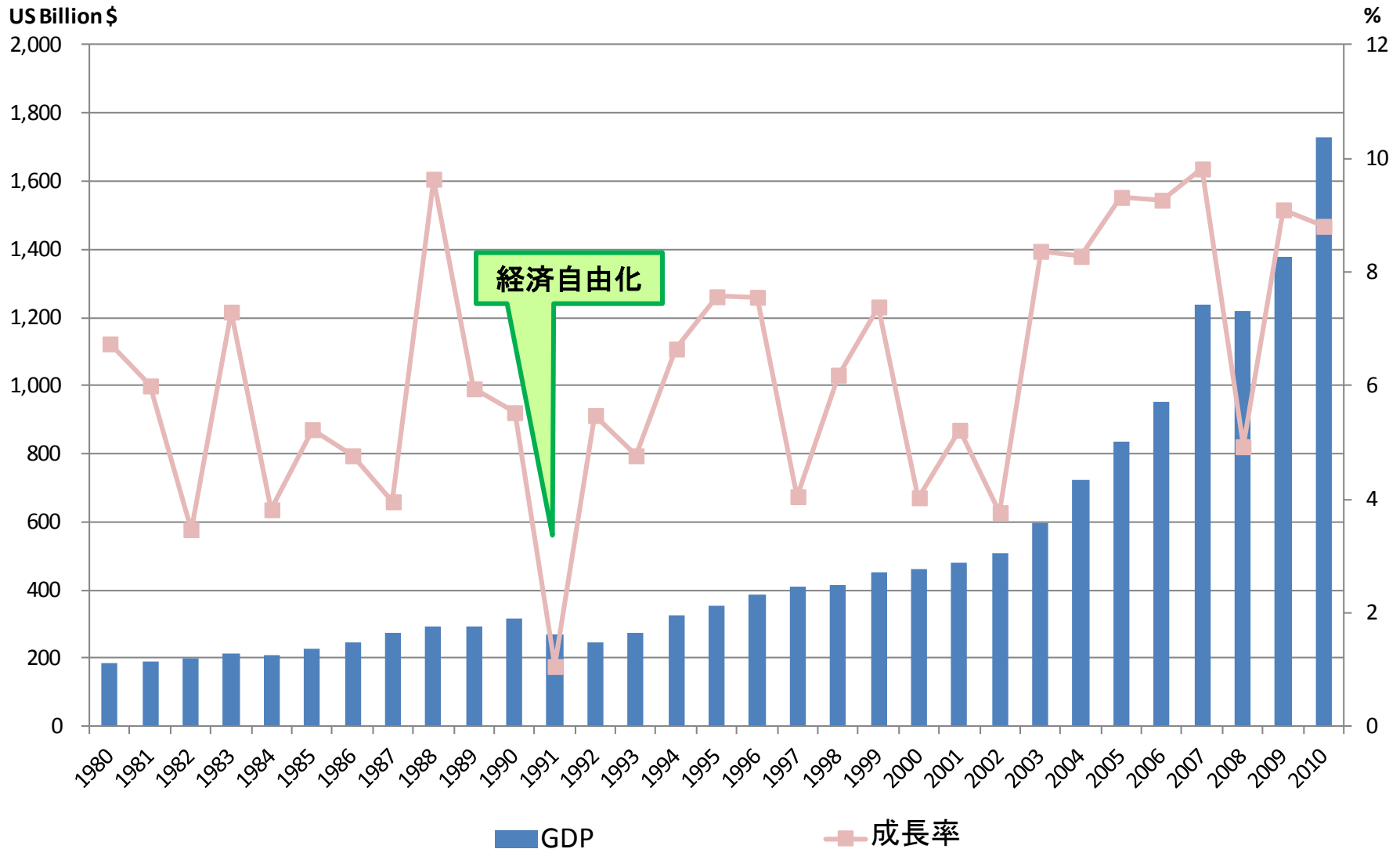
11 1110 00

経済関連情報

インドの経済関連データ

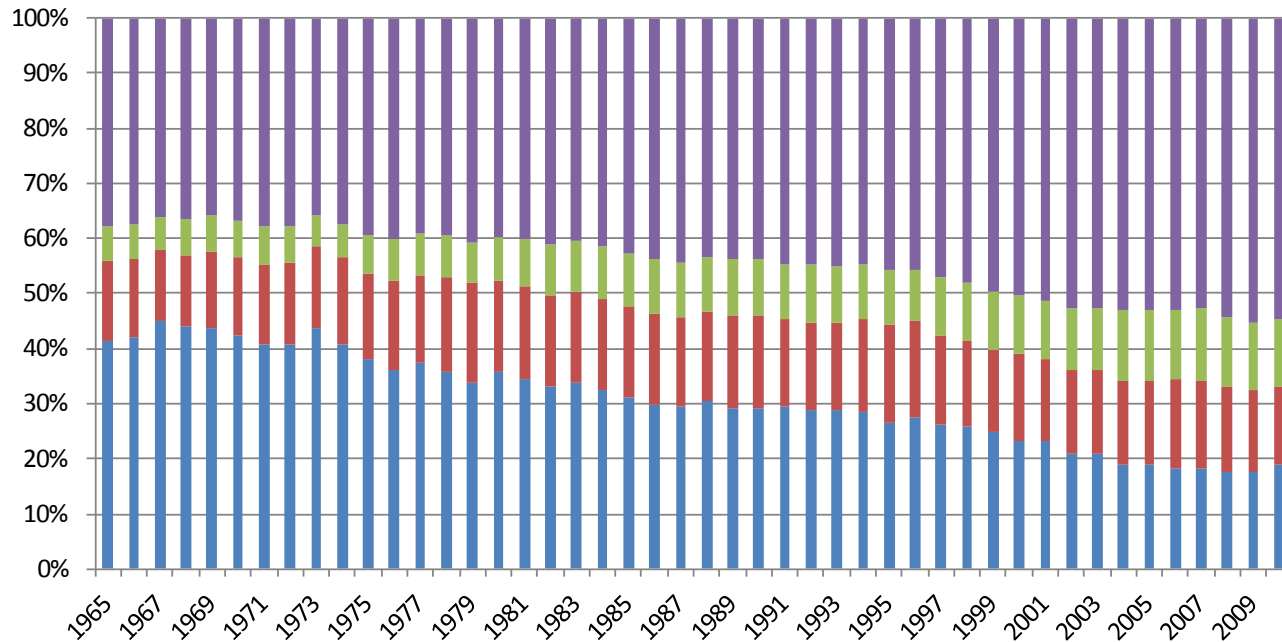
GDP(名目)	1兆7,290億USD(日本の約1/3)
一人当たりのGDP	1,500USD(日本の約3.5%)
GDP成長率	8.5%(2010年)
GDPに対する産業構造	第1次:18%、第2次:27%、第3次:55%
人口に対する産業構造	第1次:52%、第2次:14%、第3次:34%
主要産業	農業、情報通信、自動車、医薬品、電気・電子、サービス
その他	<ul style="list-style-type: none">・1991年に経済自由化路線に転換・2050年までにインドが世界一の経済大国になると予測 (英Knight Frankと米City Private Bankの報告書(2012年3月発表))・インフラ整備の遅れ

GDPの推移



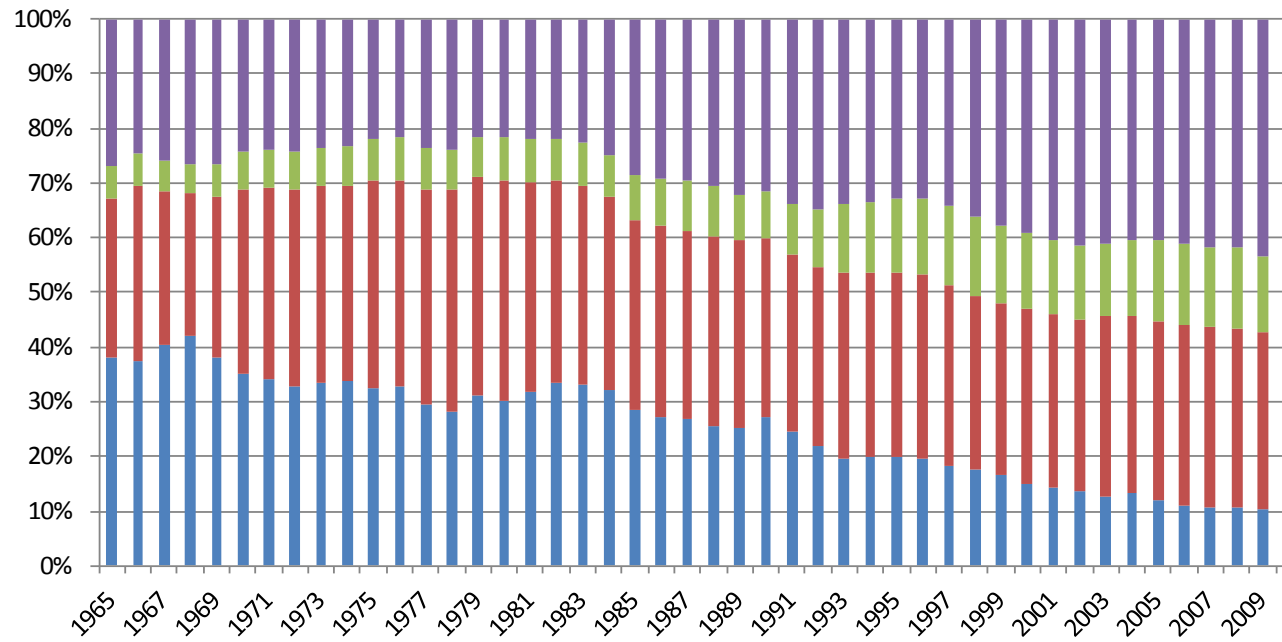
データソース: World Bank, World Development Indicators

産業構造の推移(GDP)(インド・中国)



インドの産業構造の変化

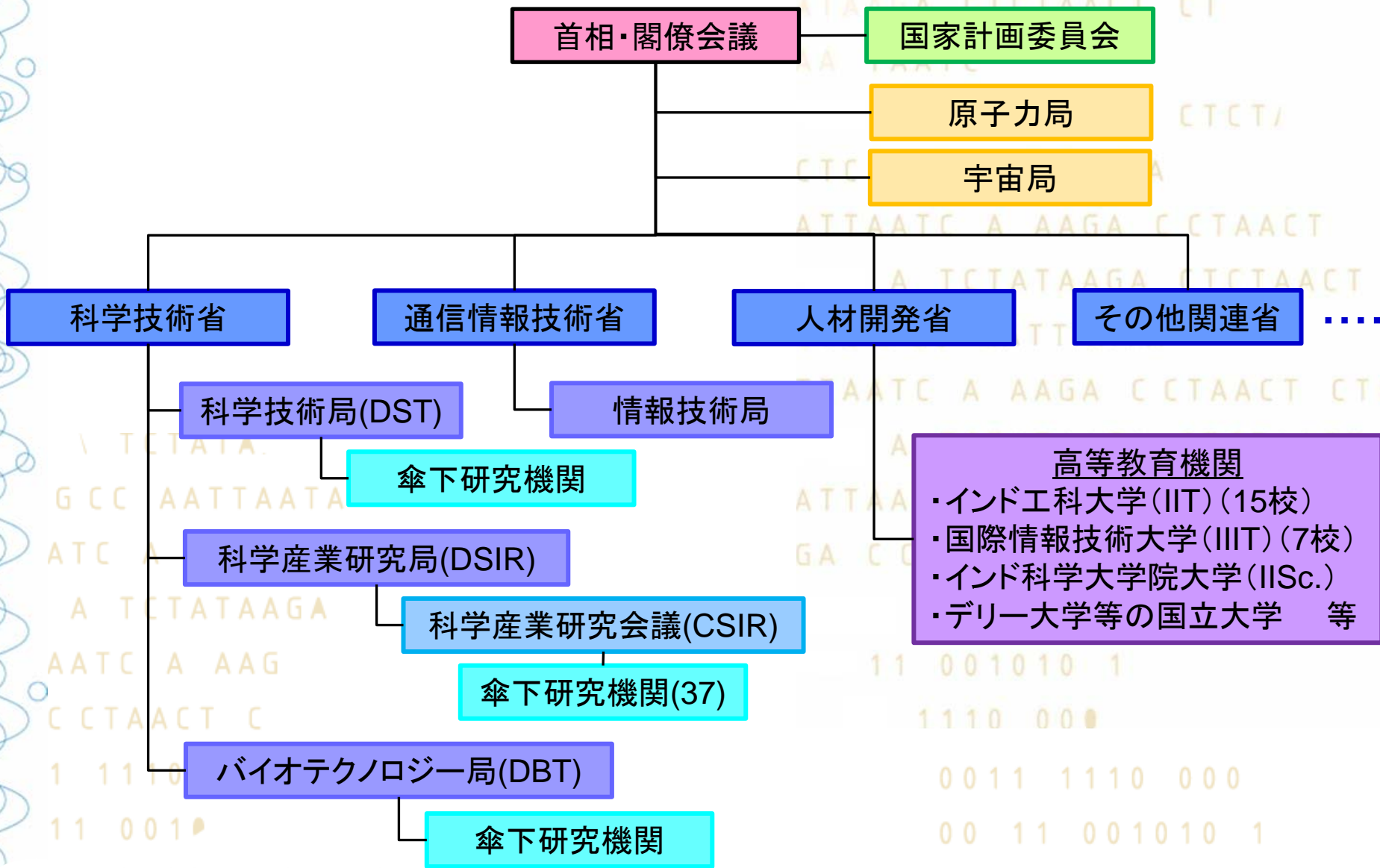
- ・第1次⇒第3次
- ・サービス業のインド



中国の産業構造の変化

- ・第1次⇒第2次⇒第3次
- ・製造業の中国

科学技術政策関連の主要組織

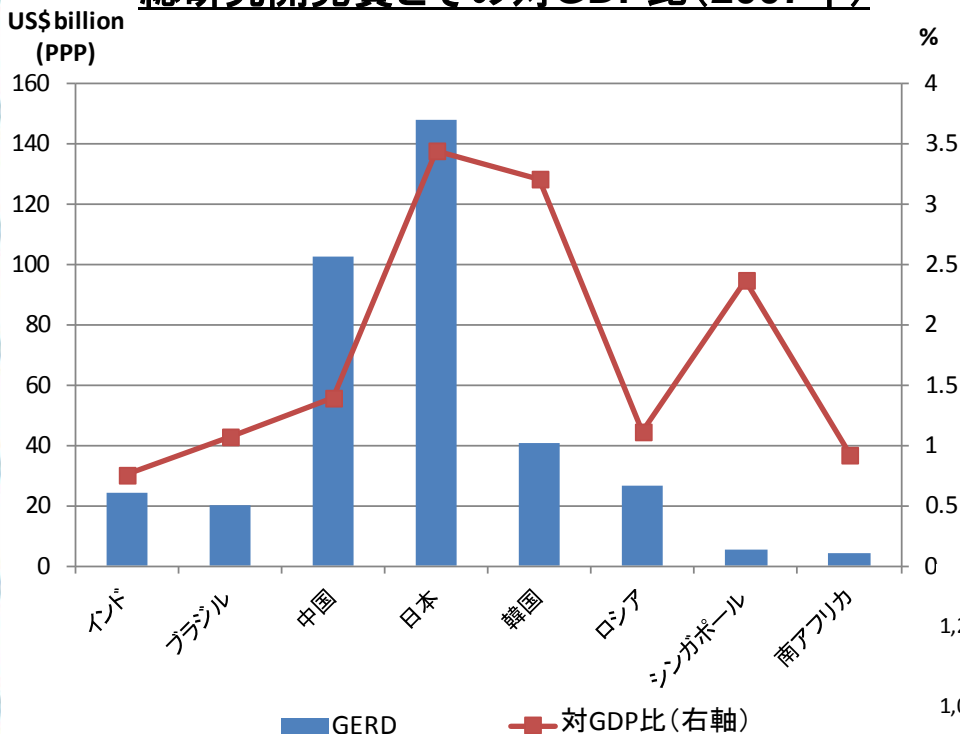


科学技術関連政策

- 「5カ年計画」(現在は、第11次: 2007-2012)
 - “Towards Faster and More Inclusive Growth”
 - 「技術・イノベーション」章: 基礎科学推進、科学技術人材層の拡充、技術競争力強化、COE設立、イノベーション精神養成、産学連携促進、先進国との連携強化、等
 - ⇒ 第12次計画(2012-2017)を策定中: “Faster, Sustainable and More Inclusive Growth”
- 「India Vision 2020」(2002)
 - 科学技術関連目標: サービスセクター(特に知識源としてのICT分野)の成長、食物保全のための農業分野の発展、科学技術能力の向上、エネルギー・環境問題の解決、等
- 「科学技術政策 2003」
 - 総研究開発費の対GDP比を2%に、科技インフラの強化、基礎研究のためのファンディング構築、科学技術人材の育成、技術移転の促進、イノベーションの促進、企業のR&D促進、知的財産の管理、国際協力の強化、等
 - ⇒ 新たな「科学技術・イノベーション政策」を策定中: イノベーションに、よりフォーカス(2013年1月頃発表予定)

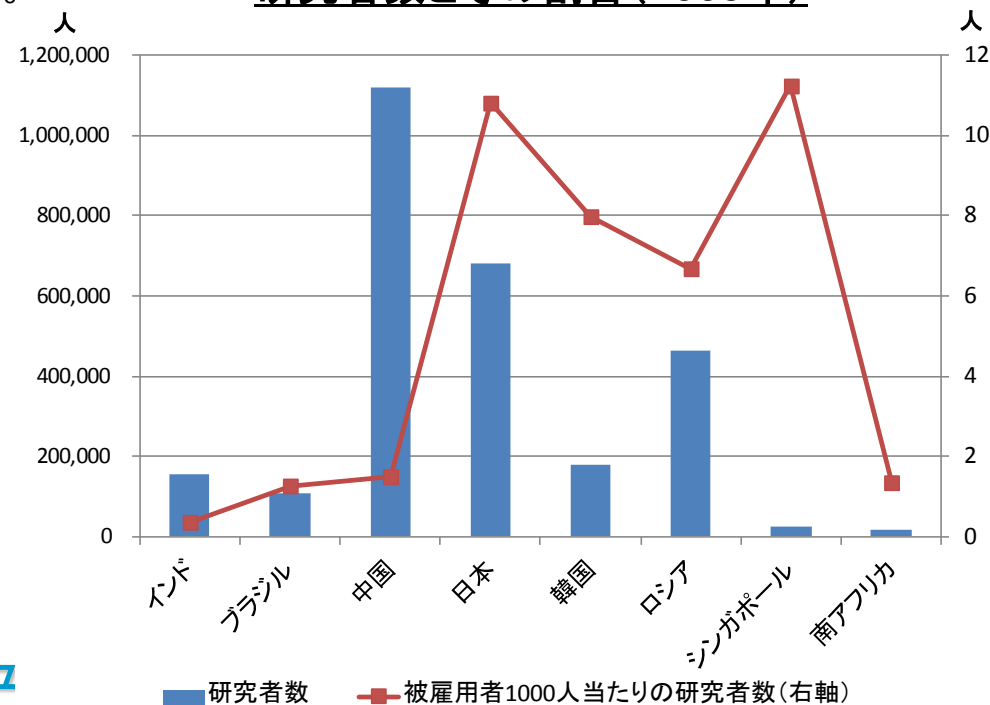
総研究開発費と研究者数

総研究開発費とその対GDP比(2007年)



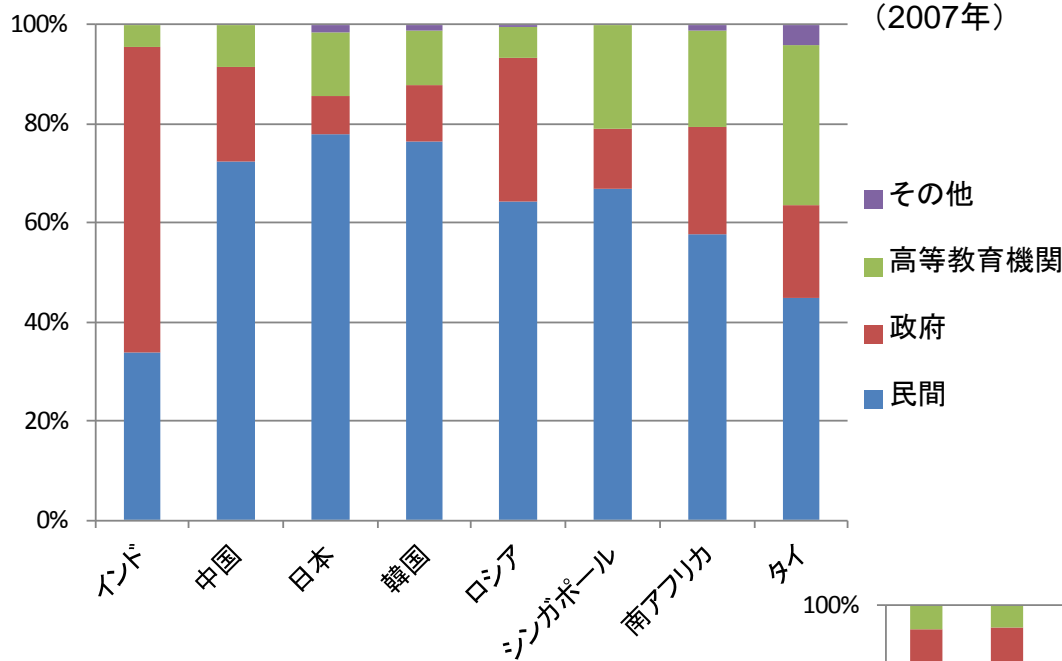
研究開発費も研究者数も、特に割合(対GDP比、被雇用者1000名に占める割合)が低い

研究者数とその割合(2005年)

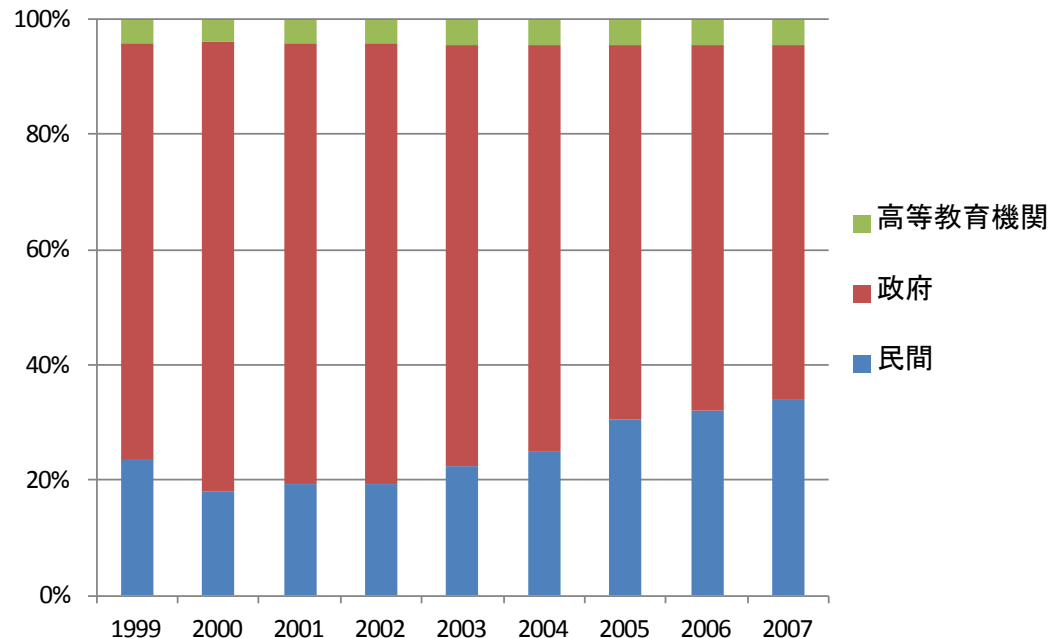


データソース: UNESCO, S&T Statistics

セクター別研究開発費(使用)



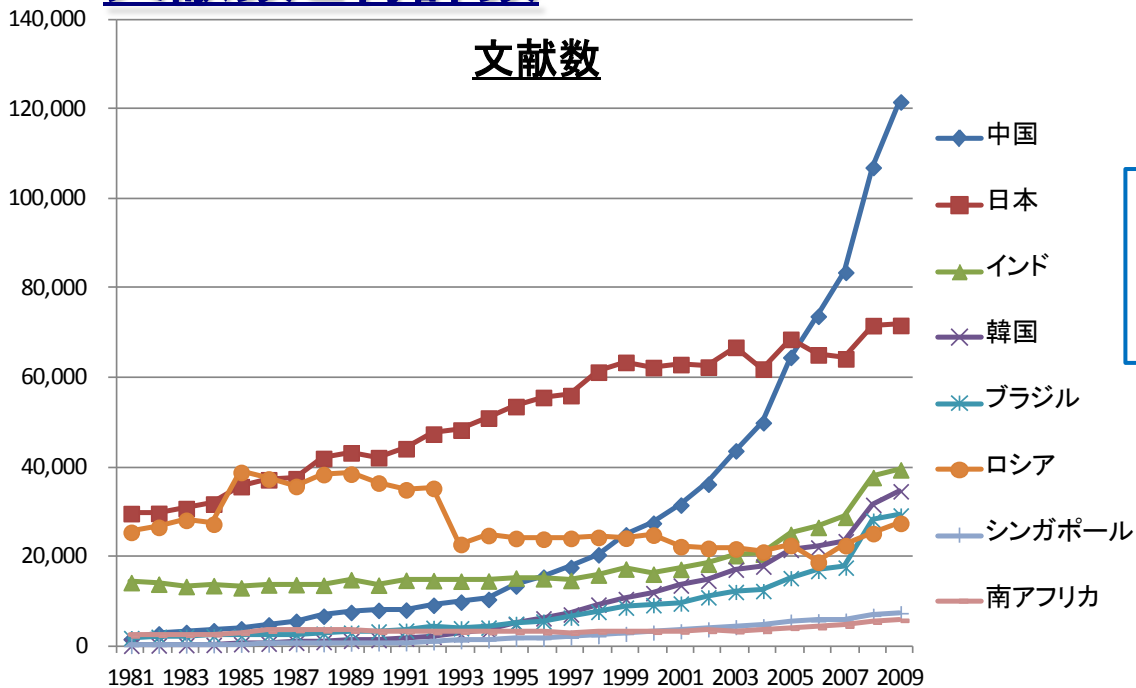
民間のR&Dが活発でないが、近年は少しずつ拡大傾向にある。
高等教育機関のR&Dは依然低い



データソース: UNESCO, S&T Statistics

文献数と特許数

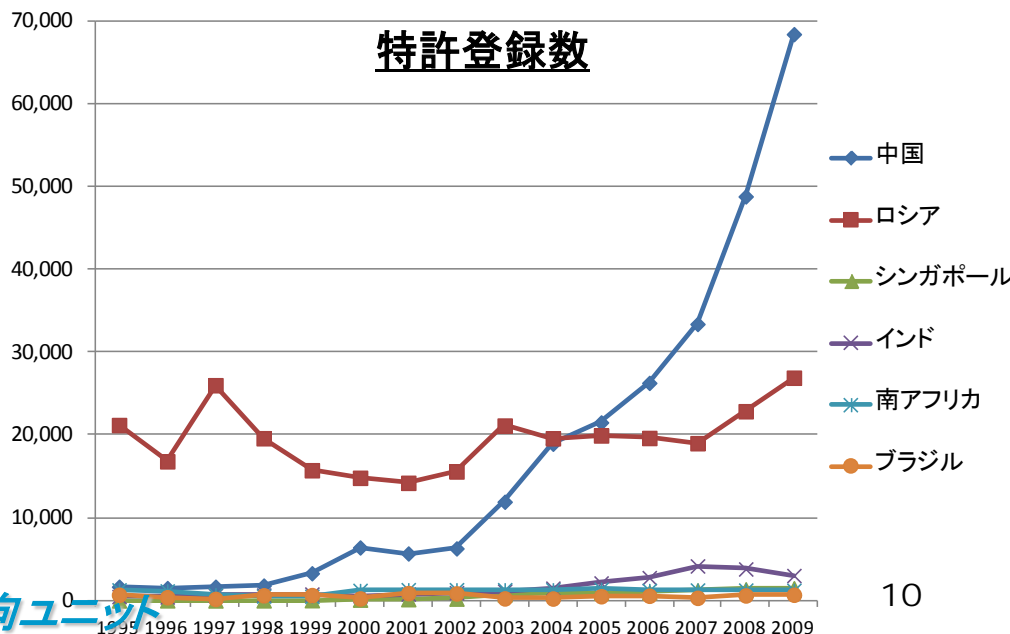
文献数



文献数は多少の伸びがみられるが、特許登録数は特に近年伸び率が鈍い(2007年以降はマイナス)

データソース: NISTEP, 調査資料198

特許登録数

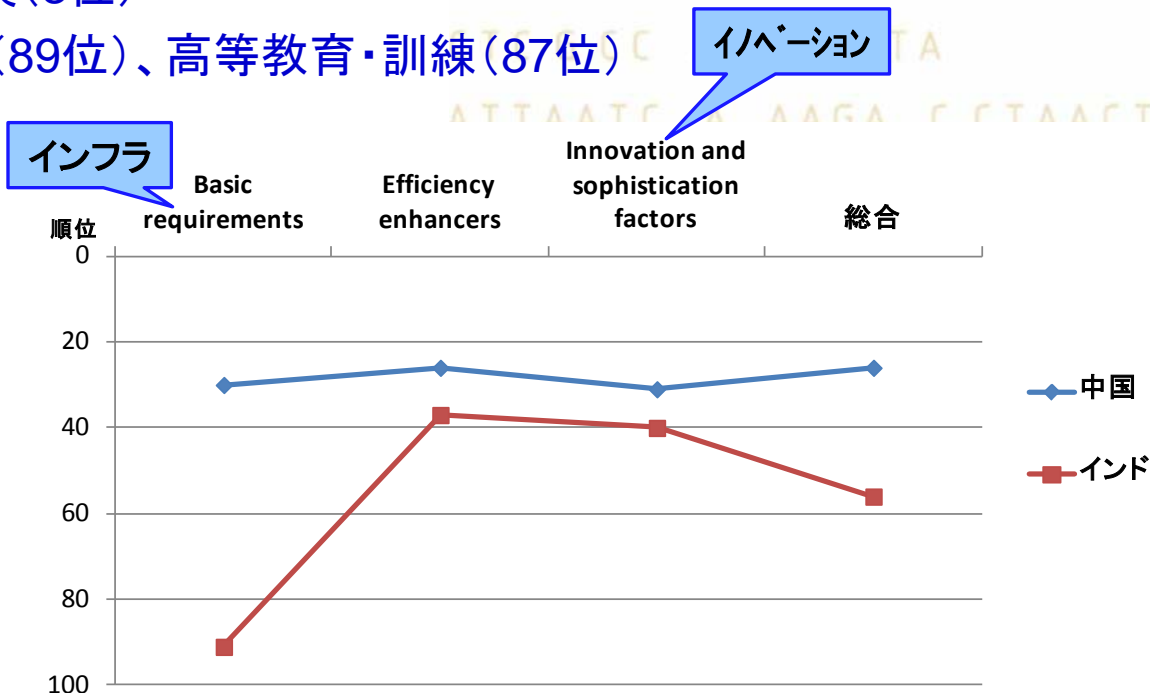


データソース: WIPO, Statistics on Patent

世界ランキング

■ 競争力ランキング

- IMD (2011): 総合32位(前年31位)【中国19位、日本26位】
- WEF (2011): 総合56位(前年51位)【日本9位、中国26位】
- 強み: 市場規模(3位)
- 弱み: インフラ(89位)、高等教育・訓練(87位)
- 中国との比較:



■ 大学ランキング

- QS (2011): 総合700位中、IITデリー(218位)、IITボンベイ(225位)など、11校がランクイン【東大25位】
- Times (2011): 総合400位中、IITボンベイのみランクイン(301-350)【東大30位】

✓ ランキングが低い理由: 研究よりも教育に重点、外国人数が少ない、等

トピックス(1):豊富な人的資源①

- 社会的背景(インドの強み)
 - 人口が多い(世界第3位) ⇒市場規模が大きい
 - 若い世代が多い(平均年齢が20代)
 - 多様性(民族・宗教・言語)とデモクラシー ⇒イノベーションが ocorrênciaやすい
 - 準公用語が英語
 - ✓ 実際には、英語を話す人の割合は5%程度とも言われている。
 - また、インド英語の強い訛りが、英米企業のためのBPOサービス業(コールセンター事業)における問題に。
 - 初等中等教育
 - 数学: 二桁の九九
 - インド哲学: 論理的思考 ⇒基礎科学に有利

トピックス(1):豊富な人的資源②

- 科学技術分野で世界的にも有名な高等教育機関
 - インド工科大学(IIT)、インド科学大学院大学(IISc.)、国際情報技術大学(IIT)等
 - ✓しかし、理論的な教育が中心で、実践的な教育がおこなわれておらず、就職後にトレーニングが必要
- 高等教育修了後の進路
 - 幅広い進路： 大学教員、公的機関、企業、コンサルタント、海外、進学(国内外)
 - 海外へ出る割合は減少傾向
- 頭脳流出から頭脳循環へ？

海外へ流出する人材が減少

近年インド国内の環境が改善

- ・国内企業の成長
- ・国内大学のR&Dインフラ向上
- ・海外企業のインド進出増加
- ・海外の有名大学の進出も増加

インドに(インド人の)頭脳が集中 ⇒ 停滞？

- ・インド人材が国内にとどまる
- ・海外から優秀な人材を招聘する必要性が減少

海外(特に米国)で働く要因が縮小

- ・ITバブルが崩壊
- ・経済停滞
- ・人件費の安いインドへのオフショア増加

海外経験を積んだ
優秀な人材が帰国

トピックス(2):通信情報技術①～政府の政策

■ 通信情報技術(CIT)省の重点政策

□ 翻訳技術の開発・応用

- 多言語国家であるため、「英語⇔他言語」のみでなく、「他言語⇔他言語」の翻訳技術が必要
- ローカル言語での教育を可能とすることにより、貧しい地域の児童でも質の高い教育を受けられるようにする

□ 保健システムへのIT導入の拡大

- 貧しい者でも保健システムにアクセスできるよう、コスト削減

⇒ “Inclusive Growth”:包括的な成長(社会的・経済的弱者も含めた国の成長)

□ CIT省による、ソフトウェア・テクノロジー・パークや国際テクノロジーパークなどの優遇措置対象地区の整備

■ インド・ソフトウェア・テクノロジー・パーク(STPI)(1991～)

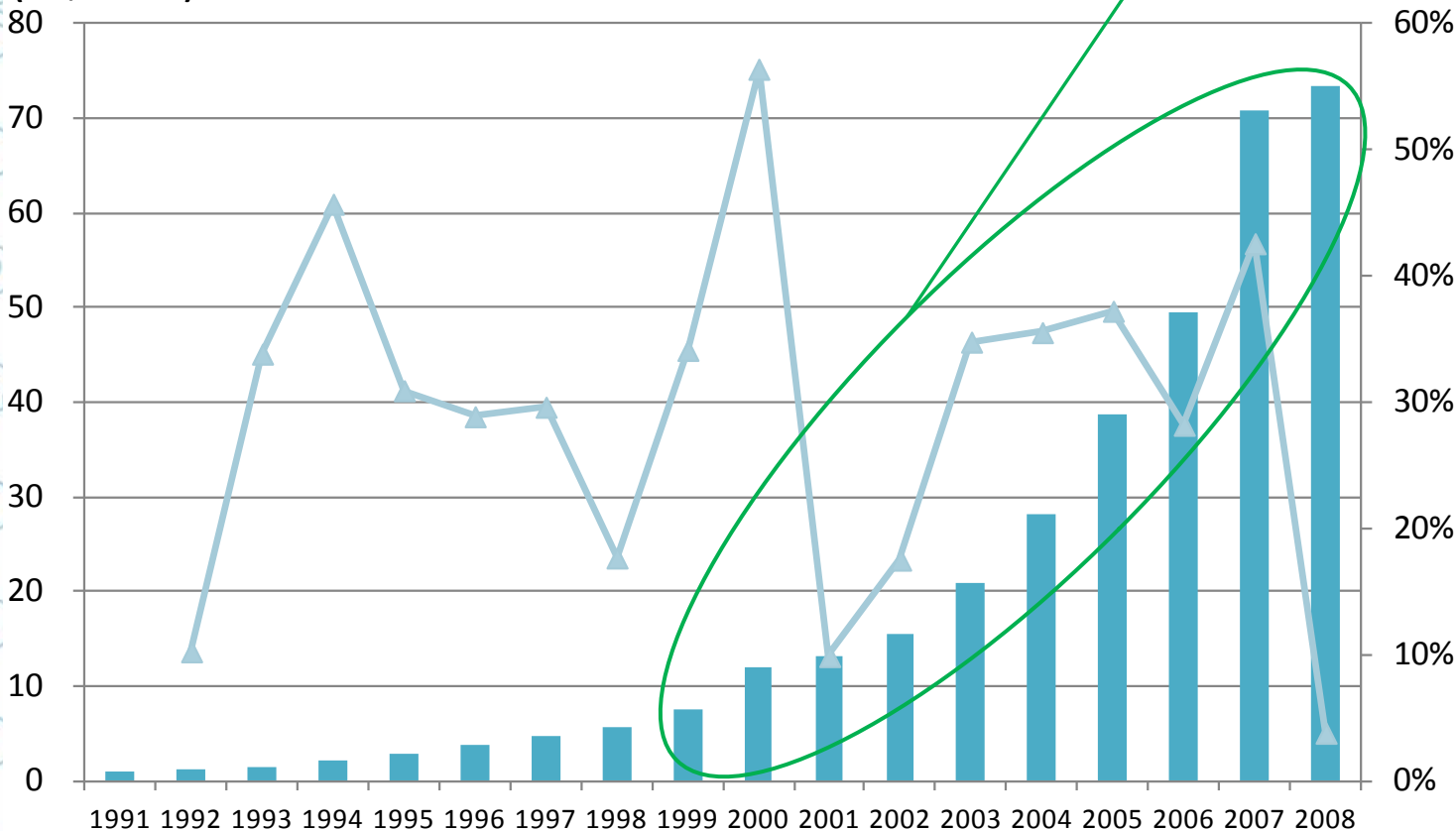
- インド国内の52か所(後発地域も含む)に設立
- IT企業のためのワンストップサービス・税制優遇措置
- 法人税免除は2010年度に終了 ⇒代わりとなる優遇措置を検討中
- インドのソフトウェア産業輸出の8割がSTPIから

トピックス(2):通信情報技術②~IT産業(データ-1)

インドIT産業の成長

インドのIT企業が世界の
2000年問題の解決に大きく
 貢献し、世界の信頼を得た
 ⇒以降、更なる発展

(US\$ billion)

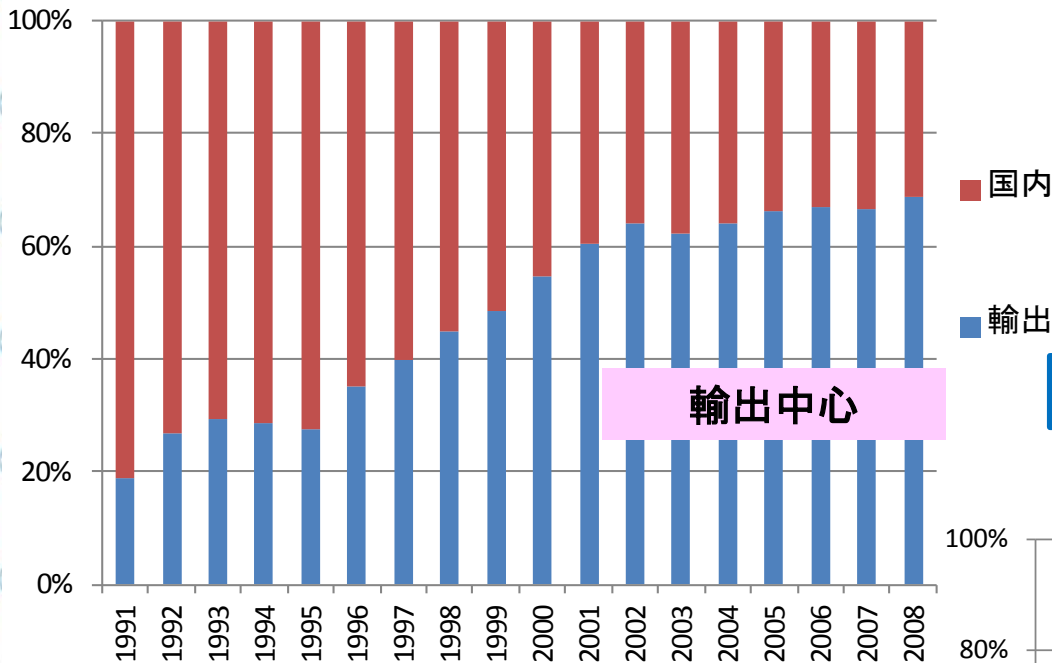


■ IT生産高

▲ 年間成長率

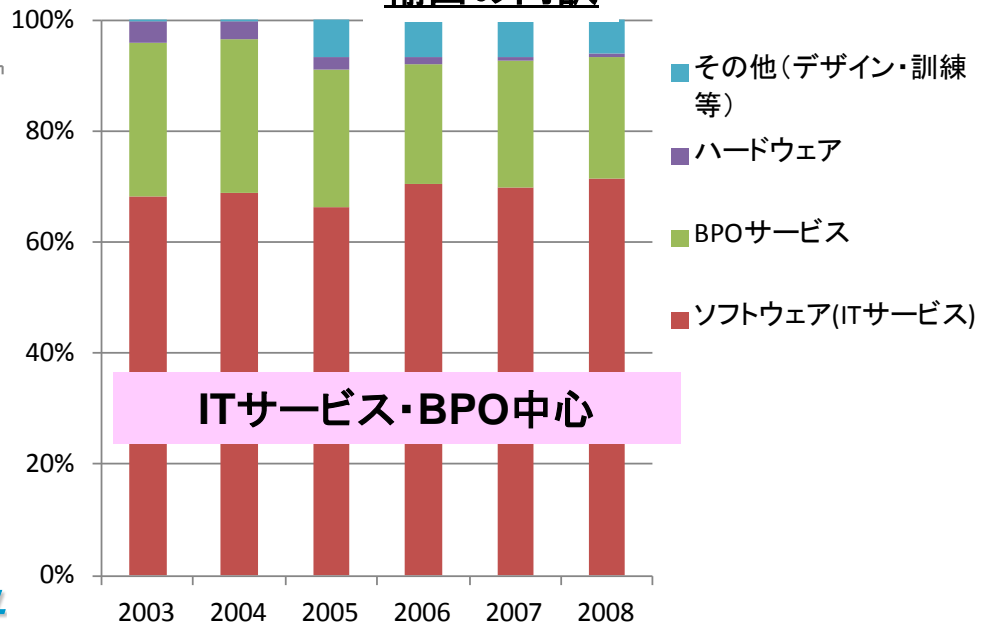
トピックス(2):通信情報技術②～IT産業(データ-2)

輸出vs.国内向け生産



輸出先は6割以上が米国

輸出の内訳



データソース:マンチェスター大学、インドCIT省

トピックス(2):通信情報技術②～IT産業(概要)

■ インドのIT産業

- ソフトウェア産業中心(ITサービス、BPOサービス等)
- 輸出中心(特に米国)
- フォーチュン500社のうち約半数が、IT機能をインド企業にアウトソース
- 産業界の自律的な発展

■ IT産業発展の理由

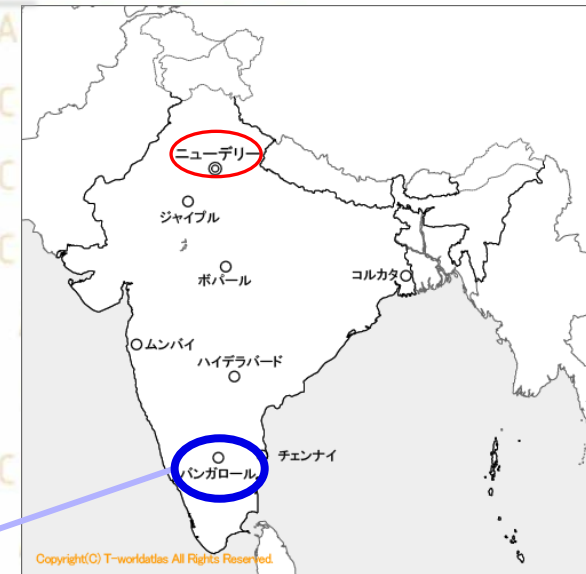
- 人材(安価な労働力、英語、教育)が豊富
- 1990年代後半の米国ITバブル崩壊により、インド人IT技術者が帰国
- 2000年問題
- 米国との時差

■ バンガロール(「インドのシリコンバレー」)の発展

- 英国の駐留拠点だった ⇒ 軍需産業・航空機産業 ⇒ 情報技術
- 優秀な高等教育機関が存在(タタ創設のインド科学大学院大学 ⇒ 産学連携)
- 比較的涼しく過ごしやすい気候 ⇒ 欧米企業のR&D拠点進出
- エレクトロニクス・シティ(高等教育機関(IIT)、海外企業、国内企業)

■ 国内IT企業の成長

- ①タタ、②インフォシス(Infosys)、③ウィプロ(Wipro)



©T-worldatlas

トピックス(2): 通信情報技術②～IT産業(インフォシス)

■ 創立から30年の成長

	1981年(創立時)	2011年(30年後)
従業員数	7名	13.1万人
資本	US\$ 250	US\$ 6.8 billion
その他	1999年にインド初のナスダック上場	



■ 毎年万単位の新規雇用 ⇒ Global Education Centerで半年間の新人研修

□ バンガロール近郊のマイソールに開設(I期:2005年2月、II期:2009年9月)

□ 世界最大級の研修施設

- 144万平方フィートの広大な敷地に約14,000人収容可能
- 147 教室、485教員室、42会議室、図書館、寮など

□ 610名のフルタイム講師陣

©Google



日本とインドの関係

■ 日系企業の進出

- 自動車産業： マルチ・スズキの成功(1981年～)
- IT産業： 輸出用あるいは日本本社のサポート
- 中産階級の台頭に伴うインド市場の拡大
- 韓国サムスンのように現地でのニーズを探り、現地で開発する必要あり
インド人は高機能よりも、低価格な商品を好む傾向
- (製造業)インフラの未整備がボトルネック。また州ごとに異なる税制も問題

■ 東京大学インド事務所@バンガロール(2012年2月開所)

□ 目的

■ インド人留学生の呼び込み(東大のみでなく他の日本の大学の窓口)

□ 現在、東大の中国人留学生1000人に対して、インド人は35名

■ インドの大学や研究機関との交流推進

■ インドの卒業生会の活動推進

□ 東大の海外事務所としては北京代表所に次いで2例目

⇒新興国インドに対する期待

□ 留学生交流や共同研究を通じた人材流動 ⇒頭脳循環