

要約

インドは、ハイテク製品やサービスについて、ますます世界第一のイノベーターとなりつつある。しかも、そのイノベーションの潜在力から見ると実力を発揮しているとはいえない。このことは長期的な産業競争力や経済成長への直接的なインプリケーションとなっている。インドの労働者の約90%はインフォーマル・セクターで雇用されており、インフォーマル・セクターはしばしば不完全就業で特徴付けられるほか、生産性も低くスキルも低水準の経済活動である。インドは国の人口の半分以上が25歳以下であり、活動的な若年人口から便益を受けているとはいえ、20代半ば及びそれ以上の人々のわずか17%しか中等教育を受けていない。高成長を持続し貧困を多少とも解消するために、インドは、精力的にイノベーションの潜在力を活用していく必要がある。それは、経済的・社会的な構造変化を達成するような、イノベーションに牽引された急速かつ包括的な成長に依存している。

本書の際立った特徴のひとつに、包括的なイノベーションに焦点を当てていることがある。すなわち、インドの貧困層のニーズに最も深く関わっている知識の創造と吸収への取り組みである。本書では、イノベーションという用語の伝統的な解釈である、「世界で初めて」の知識の創造や商業化を促進することによってだけでなく、しばしば過小評価されるがより大きな影響を与えるような、「市場では初めて」の既存知識の普及や吸収を通じて、成長の加速がどれほど促されるかということを強調している。包括的なイノベーションは、そうしたことに付け加えられるものである。

インドのイノベーションの潜在力を解放するために、同国は三つの柱からなる戦略を展開する必要がある。

1. インドは、より高いスキルやいっそう充実した情報インフラ、官民からのさらなるファイナンスによって支えられた、投資環境改善への取り組みの一環として、競争の高まりから便益を受けるだろう。
 - **競争はイノベーションの解放にとって極めて重要である。** インドは企業間のいっそう激しい競争を促進しなければならない。1991年にインド経済が対外開放されてから、民間セクターは、競争に最もさらされた分野に最も多くの研究・開発（R&D）投資を行ってきた。2004年に企業のR&Dは1991年の7倍以上に高まった。競争を促進するために提案された行動には、破産に関する改革の導入や産業係争法の近代化ばかりでなく、生産、土地、労働力、資本及びインフラ・サービスの各市場について、例えば小規模産業への規制や外国直接投資（FDI）の規制、輸入競争の障壁といった、本質的でない規制を撤廃し、本質的な規制をより透明に適用することが含まれる。
 - **限られたスキルや訓練が主なボトルネックとなっている。** インドの製造業企業のわずか16%しか、勤務中の訓練を提供していない。これに対して中国では92%、韓国では42%が提供している。勤務中の訓練を提供しているインド企業は、提供していない企業より23～28%生産性が高い。さらに、高等教育の就学率はインドではわずか12%であるのに対して、韓国では90%、ロシア連邦では68%である。スキルのボトルネックは、訓練に投資する企業への公的補助金の提供や、総合大学や単科大学の財務及び経営の独立性の拡大、高等教育への民間の参入の拡大によって解消できよう。
 - **よりスムーズな情報の流れが必要である。** インドは既に携帯電話について世界で最も急速に成長している市場であり、2006年に無線電話の契約者数は55%急増した。しかしながら、都市部と地方の格差は根強く、都市部では電話普及率は40%であるが、地方はわずか4%にすぎない。国家研究・教育高速ネットワークによって新発見や知識の拡大が加速しているが、インドでの接続性は中国、韓国、米国及びEU諸国の1%以下である。情報に関する行動には、無線周波数帯や無線ブロードバンドの周波数帯の割り当てを推進することや、携帯電話やブロードバンドの地方でのロールアウトを対象を絞った補助金を

増加させること、国家研究・教育ネットワークを展開・運営するための組織機構に合意することが含まれよう。

- **アーリーステージ・ファンディングがいつそう必要とされている。**

2005年に、アーリーステージ・ファンディングの取引は、ベンチャーキャピタル及びプライベート・エクイティ・プロバイダーによる取引のわずか13%にしかすぎなかった。ドル建てでは、アーリーステージの取引はそうした投資をはるかに下回る4~6%にしかすぎなかった。インドでシードステージ・ファイナンスとして提供された創業資本は累計で2,500~3,500万ドルと推計されており、75~100件の新設企業には十分であるが450~600件の新設企業が必要とする資金よりはるかに少ない。ファイナンスに関する行動には、ベンチャーキャピタルによるアーリーステージへの投資を促すような規制や、民間セクターが運営するベンチャーキャピタル・ファンドとともにファンド・オブ・ファンズを作ること、市場が見逃すようなイノベーションの分野（地方の産業や、貧困層を支援する草の根イノベーションといった分野）への民間投資に、政府がレバレッジの効いたリターンを提供することが含まれよう。ファンド・オブ・ファンズでは、成長指向のイノベーションと包括的なイノベーションに別々の窓口が設けられる。

2. インドは、知識の創造や商業化への取り組みを強化することばかりでなく、世界や地場の既存の知識を広めることや、より小規模な企業の知識吸収能力を高めることから便益を受けよう。仮に全企業が、既にインドで利用されている知識に基づく国内のベストプラクティスを、コストをかけることなく達成できたならば、経済の生産高は5倍以上になり得よう。

- **生産性の格差は、知識をより良く普及させることの必要性を際立たせている。** 金融、保険及び不動産企業の平均生産性は、農業企業のほぼ23倍である。しかしながらこれらの産業は雇用の1.3%しか占めていないのに対して、農業は雇用の60%を占めている。既存知識をより良く普及させるための行動には、クラスター・レベルでの公的技術支援の拡充や、度量衡、標準、試験及び品質（とりわけ度量衡）のインフラの近代化と併せて、貿易や直接投資の対外開放度を高めることが

含まれよう。インドは、既に国内で利用可能な知的財産に基づいて、官民技術買収ファンドの創設で技術ライセンス取得のインフラへの支援を強化することも考慮できよう。

- **民間企業は R&D 支出を拡大する必要がある。** 国内の R&D 支出の合計は GDP の 1% を超えたことがなく、75 ～ 80% は民間セクターによるものである。しかしながら、1998 ～ 2003 年の期間に、多国籍企業がインドで R&D に 13 億ドルを支出し、その貴重な資産をより効果的に活用できることを示した。民間 R&D を活発にするための行動には、イノベーションを促進するような公共調達を活用に関する政策や行動計画の開発ばかりでなく、公的なアーリーステージ技術開発プログラムを整理・拡充することが含まれよう。既存のアーリーステージ技術開発プログラムの改革には、インド研究・開発支援プログラムや、主に小規模企業を対象に共同研究のいっそうの推進を目指す、小規模事業イノベーション研究イニシアティブに基づいて、簡素化されたマッチング・グラント・プログラムを設けることが含まれよう。
- **国内の新しい知識は商業利用に転換される必要がある。** 1995 ～ 2005 年の期間に、インドの特許出願者上位 50 のうち、44 の出願者は外資系企業であった。インド系はわずか 6 機関であり、そのうちの 3 機関は公的機構で、1 機関は公的企業であった。わずか 2 機関がインド民間企業で、いずれも製菓業であった。商業化を進め、産業、大学及び公立研究所の間の連携を強化するための行動には、技術移転局への支援の提供や、特許管理会社の設立、テクノロジー・パークやインキュベーターの開発、インドの知的財産権の枠組みの改善が含まれよう。インドはまた、新ミレニアム・インド技術リーダーシップ・イニシアティブを強化することで、高リスク技術の R&D や商業化への支援を拡充することも考慮すべきである。それには、プログラムを国際的な共同研究に解放し、研究機関と民間企業の両方にグラントを供与し、その結果得られるロイヤルティーを共有できるようにすることが含まれよう。国際共同研究をいっそう推し進めるために、インドは、内外企業が共同で先進的な R&D や商業化に取り組むのを促すような、国際研究産業パートナーシップ・プログラムを設けることができ

よう。

- **移住者をより効果的に活用する必要がある。** インドの人口の約2%の2,000万人が海外で生活し、インドのGDPの3分の2に相当する収入を得ている。国外にあるインドの能力をより効果的に活用するための行動には、より大きな移住者ネットワークを支援し、既存のグループに基づきこれらの人々の能力や資本をインドで活用するために結集させることが含まれよう。
3. インドはより包括的なイノベーションを促進することで便益を受けよう。それは、貧困者のためのフォーマルなR&Dや、彼らのための創造的な草の根の取り組みをさらに進めることによって、また、インフォーマルな企業の既存知識の活用能力を向上させることによって、達成されよう。既存の貧困者支援のイニシアティブを拡大する必要がある。包括的なイノベーションは、財・サービスのコストを引き下げ、貧困者が収入を得られる機会を生み出す上で、重要な役割を果たすことができる。科学産業研究評議会はインド農村部に適用できる技術を開発し、大学やフォーマルな民間イニシアティブ（e-チョーパル やアマダ社のシンピューターなど）は便益をもたらしている。国立イノベーション財団は5万件以上の草の根イノベーションや伝統的な知識経験に関する保管庫を有している。そして、インフォーマル・セクターが知識をいっそう良く吸収する助けになっている。多くのイニシアティブがある。貧困者支援のアーリーステージの技術開発により好条件のマッチング・グラントを供与することは、公的R&D機関、大学、非政府組織、国有企業、そして国際ネットワークの間の共同研究を大幅に増加させよう。草の根イノベーターへの支援の拡大は、国立イノベーション財団の影響力を高めることで提供できよう。伝統知識にテコを効かせて収入に転換するために、政策指向の知的財産権に関するシンクタンクはより安価な知的財産の枠組みをいかに実行していくかについて、提案することができよう。最後に、インフォーマル・セクターや地方の企業が既存知識をいっそう良く活用するのに役に立つように、成功を収めている技術高度化プログラムを拡大することができよう。

本書の三つの柱からなるイノベーション戦略の構成に含まれている行動指向

の提言は、現実的で期限どおりに実行される計画を求めている。これは、インドの政策策定者たちが、提言の間に優先順位を付け適切な行動の順序付けを開発するのに最も良い立場にあるビジネス界及び社会運動の指導者たちとともに仕事をするようなタスクフォースを含む、コンセンサスの形成過程を通じて達成していくのが最も良いかもしれない。国民の関心をとらえるのに役に立つように、国中で清浄な水が利用できるようになるとか、都市の道路の混雑が緩和されるといった、「大きな課題」に焦点を当てることが望ましいかもしれない。インドの現行のイノベーション・システムの細分化を評価し是正し、適切な場合はいつでも官民パートナーシップを活用することで、共同研究を奨励するとともにシステムを構成しているプログラムの簡素化を促し、インドのイノベーションの潜在力の解放に従って定期的に国際的なベンチマークで評価することで、現実的な目標の達成を監視するためには、官民のソフトな監督メカニズムが必要かもしれない。包括的なイノベーションを伴うインドの成功は、貧困削減や経済発展にイノベーションを役立てようとしている他の発展途上国や新興市場経済に特に興味を持たれるであろう。

目次

謝辞	<i>iii</i>
略語一覧	<i>v</i>
要約	<i>vii</i>

概観 イノベーションの行動アジェンダに向けて	
Mark A. Dutz	1
インドの状況と機能的環境	6
知識の創造と商業化	10
知識の普及や吸収	14
包括的イノベーションの推進	17
イノベーションのためのスキルと教育の強化	21
情報インフラの拡充	25
イノベーション・ファイナンスの拡充	28

第一章 インドの状況と機能的環境	
Mark A. Dutz, Carl Dahlman	31
インド経済の構造的特徴	33
広範な基礎を持つイノベーションと生産性	36
イノベーションのための機能的環境	47

第二章 知識の創造と商業化	
Carl Dahlman, Mark A. Dutz, and Vinod K. Goel	65
民間R&Dの取り組みの拡大	66
公的R&Dの効果の向上	80
知識の商業化の強化	89

第三章 知識の普及と吸収

Vinod K. Goel, Carl Dahlman, and Mark A. Dutz	107
国際的な知識の流入拡大を促す	110
度量衡, 標準, 試験及び品質サービスの普及や吸収の改善	119
中小零細企業の吸収能力の強化	125

第四章 包括的イノベーションの推進

Anuja Utz and Carl Dahlman	133
フォーマル・セクターの貧困層のための創造的取り組みを活用	134
草の根イノベーションの推進と普及	143
インフォーマル・セクターがいつそう良く知識を吸収できるように支援すること	152

第五章 イノベーションのためのスキルと教育の強化

Isak Froumin, Shanthi Divakaran, Hong Tan, and Yevgeniya Savchenko	163
フォーマル・セクターとインフォーマル・セクターでの基礎的スキルの向上	164
よりスキルのある労働力の拡大: 企業ベースの訓練と職業教育	168
技術者と研究者のスキルの強化: 市場に関連するスキルの高等教育への移転	176

第六章 情報インフラの高度化

Shanthi Divakaran, Anil Srivastava, and Mark Williams	187
ICT インフラへのアクセスの改善	188
大学や高度研究機関の ICT インフラの開発	196

第七章 イノベーション・ファイナンスの強化

Inderbir Singh Dhingra	209
アーリーステージの技術開発への金融支援	212
アーリーステージのベンチャーキャピタル	215
中小企業による技術の吸収のファイナンス	231

技術的付録	241
-------	-----

索引	247
----	-----

表目次

表 1.1	主要な地位の労働者をベースとする、経済セクターごとの労働生産性の変化の農業部門との比較	35
表 1.2	各国のフォーマルなイノベーションの投入及び産出 (2003-04 年)	40
表 1.3	インドの特許申請及び承認 (1975-2005 年)	44
表 1.4	インド 2006 年企業調査のイノベーションに関連する主な調査結果	48
表 1.5	イノベーションのための機能的環境：政策、機構及び能力	49
表 2.1	民間 R&D の促進プログラム	74
表 4.1	草の根イノベーション：活動と担い手	144
表 6.1	インドの通信及びビジネスサービス・セクターにおける付加価値の年平均増加率 (1950 年代～2000 年代)	189
表 6.2	インドにおける IT 活用サービスやビジネス・プロセス・アウトソーシングの、サービスラインごとの収入及び雇用 (2003/04 年度)	190
表 6.3	各国の携帯電話及びブロードバンドの普及率 (2005～06 年)	193
表 6.4	各国の高速ネットワーク	200
表 6.5	EU/EFTA の全国研究教育ネットワークのコアネットワーク容量の抜粋	203
表 7.1	インドにおけるアーリーステージ取引 (2000-05 年)	218
表 A.1	産業部門別のフォーマル及びインフォーマルな雇用 (2000 年度)	241
表 A.2	イノベーションの成果と生産性：通常最小二乗法による生産関数の推定	242
表 A.3	創造対吸収と生産性：フロンティア生産関数の推定	243
表 A.4	インド地場企業の勤務時間中の訓練の有無	244
表 A.5	イノベーションと訓練の意思決定の、二変量プロビットモデルの同時推計	245
表 A.6	勤務時間中の訓練と生産性：生産関数の推定 (通常最低二乗法)	246

図目次

図 0.1	インドにおけるイノベーションの可能性の解放	3
図 1.1	インドの二元的な経済構造	34
図 1.2	産業部門別実質 GDP 成長率への寄与度 (2001-06 年)	36
図 1.3	各国の R&D への取り組み (2004 年)	42
図 1.4	インドの R&D 支出 (1990-2005 年)	43
図 1.5	各国のイノベーションの成果 (2003-06 年)	46
図 1.6	インドの全報告企業と 3 つの主要セクターにおける企業の R&D 集約度	51
図 1.7	各国の事業の開始や撤退の障害 (2006 年)	53
図 2.1	インドで R&D 及び R&D 支出に関わっている主要な公的機関 (2003/04 年度)	81
図 3.1	インドにおけるセクター及び企業規模別の労働者一人当たり付加価値の分布 (2004 年)	109

図 3.2	各国における製品及び資本の国際フローへの開放度	113
図 3.3	ロイヤルティーやライセンス・フィーの支払いで量った、各国の知的財産の国際フローへの開放度（2004 年）	115
図 3.4	製造業企業の競争力の優先事項（1997 及び 2001 年）	120
図 3.5	国際的に認められた品質認証を有する企業	121
図 5.1	総就学率（2004 年）	165
図 5.2	インドに本社を持つ企業で、所属するセクターで将来、スキルの制約があると応えた上級管理職	169
図 5.3	勤務時間中の訓練を提供している製造業企業	171
図 5.4	第三次教育の総就学率	179
図 5.5	高等教育の就学状況（2005/06 年度）	179
図 6.1	インドの都市部と農村部の電話普及率（固定及び携帯）（1998-2006 年）	194
図 6.2	全国研究教育ネットワークの国際リンクの容量	200
図 7.1	インドのアーリーステージ・ファイナンスのマッピング	214
図 7.2	インドにおけるベンチャーキャピタルとプライベート・エクイティの取引（2000-06 年）	217
図 7.3	インドにおけるベンチャーキャピタルとプライベート・エクイティの取引の投資段階による配分（2004～05 年）	218
図 7.4	インドのベンチャーキャピタル及びプライベート・エクイティの概観：大規模取引より後期の段階の投資取引への偏向	220
図 7.5	小規模零細企業への信用フロー（2003-06 年各年の 3 月末現在）	233
図 7.6	各国における新規投資資金の内部資金への依存（2006 年）	234
図 7.7	インドの企業規模別の銀行ファイナンスへのアクセス（2006 年）	235

ボックス目次

ボックス 1.1	広範な基礎を持つイノベーション活動	38
ボックス 1.2	カナダとオランダのイノベーション予測プロセス	58
ボックス 2.1	製薬業の民間 R&D	68
ボックス 2.2	多国籍企業と学界の R&D の連携	71
ボックス 2.3	アーリーステージの技術開発を促進するための国際プログラム	78
ボックス 2.4	CSIR：自立のための技術開発から国際的に競争力のある、市場主導型 R&D への再構築	82
ボックス 2.5	ハイリスク技術を支援する国際的な事例：DARPA と ATP	88
ボックス 2.6	新竹サイエンスパーク	97
ボックス 2.7	協力的な官民パートナーシップ：ICICI 知識パークとゲノムアプリケーション・センター	98
ボックス 2.8	イスラエル二国間産業研究開発プログラム	103

ボックス 3.1	技術ライセンス契約	116
ボックス 3.2	小規模産業省：度量衡、標準、試験及び品質のイニシアティブの抜粋	124
ボックス 3.3	小規模産業省：技術高度化イニシアティブの抜粋	127
ボックス 4.1	開発のための公的研究	137
ボックス 4.2	大学で可能となったイニシアティブ	138
ボックス 4.3	貧困者の繁栄イニシアティブ	140
ボックス 4.4	国際公共財型のイノベーションへの取り組み	142
ボックス 4.5	草の根イノベーション・ネットワーク：HBN, SRISTI, GIAN 及び NIF	145
ボックス 4.6	包括的イノベーションの推進モデル	147
ボックス 4.7	伝統知識の知的財産権の設計に向けたアプローチ	151
ボックス 4.8	中国のスパーク（星火）計画	154
ボックス 4.9	農業技術管理事務所の経験	155
ボックス 4.10	非政府組織（NGO）イニシアティブと地方ネットワーク	157
ボックス 4.11	インドにおける企業の社会的責任（CSR）イニシアティブ	158
ボックス 5.1	マレーシア人材開発基金	175
ボックス 5.2	インドの高等教育システム	177
ボックス 5.3	インドで民間セクターが提供している訓練	181
ボックス 6.1	ケララにおける情報通信技術（ICT）の小規模漁業事業者への影響	191
ボックス 6.2	全国研究教育ネットワークとは何か？	197
ボックス 6.3	全国研究教育ネットワークによるアプリケーション	198
ボックス 6.4	欧州における全国研究教育ネットワークの間のトレンド	203
ボックス 7.1	官民ベンチャーキャピタル・ファンドを促進する上でのファンド・オブ・ファンズに関する国際的な経験	227