

**JETRO**

Japan External Trade Organization

**特許庁委託事業**

# インドにおける R&D の概況

2014 年 10 月

独立行政法人 日本貿易振興機構  
ニューデリー事務所  
知的財産権部

## はじめに

インドでは、1985年にテキサスインスツルメンツがバンガロールに研究開発拠点を設置したのを皮切りに、現在では、研究開発支出世界上位1000社のうちの318社を含む874社がインドに研究開発拠点を設けるに至っています。また、地理的にも、バンガロールの他、デリー首都圏やムンバイ・プネ、チェンナイ、ハイデラバードなどを中心にインド全土にその拠点が展開されています。

インド国内に研究開発拠点を設ける背景には、インドという巨大な市場を攻略することや、さらにそれをグローバルモデルとして展開していくことを目指していることなどが挙げられます。また、インドには、それを受け入れる、能力やコスト競争力なども備わっているといえるでしょう。

他方、年々上昇する賃金や、高い離職率、複雑な税制など、研究開発を行っていく上で、対処すべき課題も存在します。さらには、研究開発の結果創造された知的財産を適切に保護していくことも必要です。

本報告書では、文献調査及び各関係者への聞き取り調査を基に多くの実例を盛り込み、日系企業の皆様がインドでの研究開発の実施を検討する、又は、改善していく際に役立てていただくために作成したものです。

本報告書が、皆様のお役に立てば幸いです。

2014年10月  
日本貿易振興機構  
ニューデリー事務所  
知的財産権部

## 謝辞

本報告書は、包括的な調査を実施し、ジェトロ及び Zinnov が共同で作成したものである。本報告書は、インドにおける多国籍企業の研究開発の現状について理解することを目的としている。また、本報告書においては、各業種の詳細情報にも焦点を当て、研究開発の伸び、製品バリューチェーンにおける成熟度及びインド国内における R&D センター設立数の増加について記述した。さらに、本報告書においては、多国籍企業がインドにおいて提携している研究開発エコシステムのパートナー及びこれらの R&D センターが採用している知的財産権戦略についても明らかにした。

本報告書の作成は、様々な組織及び著名な方々によって進められた。その貴重な貢献に感謝の意を表す。この貢献がなければ、本報告書は完成しなかったであろう。特に、多国籍企業の 20 の R&D センターすべてに感謝の意を表す。これらの R&D センターは、分析について議論するための個別会合において Zinnov チームに対してデータを提供するとともに、支援してくれた。また、研究開発エコシステムパートナー分析に関する洞察を提供してくれた、インドのサービスプロバイダー業界の上級幹部の皆様及び様々な大学の産業エンゲージメントオフィサーの方々にも感謝の意を表す。

最後に、業界の詳細な動向について貴重な洞察を提供してくれた Zinnov のグローバルリゼーション・アクセラレーター・プラットフォーム・チームと同チームのクライアントの貢献に特に感謝の意を表す。

Zinnov Management Consulting Pvt. Ltd.

## 目次

1. インドにおける研究開発の状況 .....	5
1.1 インドにおける研究開発の状況 - 概要 .....	5
1.2 インドにおける研究開発の状況 - インドにおける多国籍企業のグローバル研究開発の状況 .....	9
1.3 インドにおける研究開発拠点設立の主な要因 .....	13
1.4 インドでの R&D センター設立に際しグローバル企業が直面している主な課題 .....	23
1.5 設立及び運営費用分析 .....	35
2. 業界別詳細分析&ケーススタディ .....	44
2.1 業界別詳細分析&成功事例研究 - 家庭用電化製品 .....	44
2.1.1 家庭用電化製品業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因 .....	44
2.1.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合 .....	45
2.1.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容 .....	46
2.1.4 家庭用電化製品業界 R&D センターの設立年及び本社所在国別内訳 .....	47
2.1.5 ケーススタディ .....	48
2.2 業界別詳細分析&成功事例研究 - インターネット&ソフトウェア業界(ISV) .....	50
2.2.1 インターネット&ソフトウェア(ISV)業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因 .....	50
2.2.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合 .....	51
2.2.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容 .....	52
2.2.4 ISV 業界 R&D センターの設立年及び本社所在国別内訳 .....	53
2.2.5 ケーススタディ .....	54
2.3 業界別詳細分析&成功事例研究 - 自動車業界 .....	56
2.3.1 自動車業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因 .....	56
2.3.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合 .....	57
2.3.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容 .....	58
2.3.4 自動車業界 R&D センターの設立年及び本社所在国別 R&D センターの割合 .....	59
2.3.5 ケーススタディ .....	60
2.4 業界別詳細分析&成功事例研究 - 医薬品業界 .....	62
2.4.1 多国籍企業 R&D センターとインド国内医薬品企業の研究開発費全体の内訳 .....	62
2.4.2 製品開発バリューチェーンにおける活動内容 .....	63
2.4.3 インドにおける医薬品 R&D に関して多国籍企業が採用している提携モデル .....	65
2.4.4 ケーススタディ .....	68
2.5 業界別詳細分析&成功事例研究 - 医療機器業界 .....	69
2.5.1 医療機器業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因 .....	69
2.5.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合 .....	70
2.5.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容 .....	71
2.5.4 医療機器業界 R&D センターの設立年、R&D センターの本社所在国別内訳 .....	72
2.5.5 ケーススタディ .....	73
2.6 業界別詳細分析&成功事例研究 - 電気通信業界 .....	74
2.6.1 電気通信業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因 .....	74
2.6.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合 .....	75
2.6.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容 .....	76
2.6.4 電気通信業界 R&D センターの設立年、本社所在国別 R&D センターの割合 .....	77
2.6.5 ケーススタディ .....	78

2.7 業界別詳細分析&成功事例研究 - 産業オートメーション業界 .....	80
2.7.1 産業オートメーション業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因 .....	80
2.7.2 製品開発バリューチェーンにおける活動内容 .....	81
2.7.3 産業オートメーション業界 R&D センターの設立年、本社所在国別 R&D センターの割合 .....	82
2.7.4 ケーススタディ .....	83
2.8 業界別詳細分析&成功事例研究 - 半導体業界 .....	85
2.8.1 半導体業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因 .....	85
2.8.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合 .....	86
2.8.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容 .....	88
2.8.4 半導体業界 R&D センターの設立年、本社所在国別 R&D センターの割合 .....	89
2.8.5 ケーススタディ .....	90
2.9 業界別詳細分析&成功事例研究 - 日用品業界 .....	92
2.9.1 製品開発バリューチェーンにおける活動内容 .....	92
2.9.2 ケーススタディ .....	93
3. インドにおける R&D エコシステムパートナー .....	99
3.1 インドにおける多国籍企業 R&D センター .....	100
3.2 新興企業のエコシステム .....	101
3.3 国立研究開発施設 .....	103
3.4 サービスプロバイダー .....	106
3.5 大学の環境 .....	111
4. インドの知的財産制度において多国籍企業 R&D センターが直面している課題及び戦略 .....	113
4.1 インドの知的財産制度において多国籍企業が直面している課題 .....	113
4.2 多国籍企業が採用している知的財産出願戦略 .....	114
4.3 インドの大手多国籍企業の一部が採用している知的財産戦略-ケーススタディ .....	115
4.4 インド政府が着手している知財制度改善イニシアチブ .....	119
参考文献 - .....	121

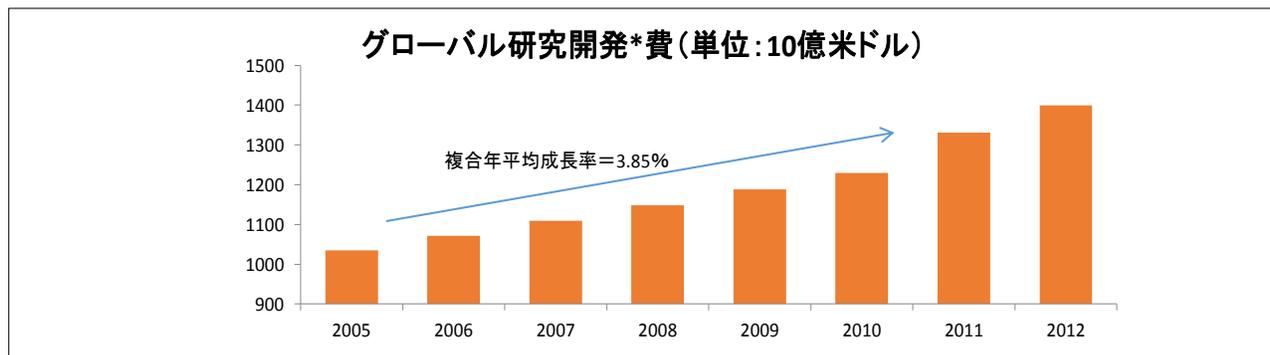
## 1. インドにおける研究開発の状況

### 1.1 インドにおける研究開発の状況 – 概要

#### 他のグローバル市場との研究開発投資の比較

グローバル研究開発費に占める割合			
	2010	2011	2012
米州	37.80%	36.90%	36.00%
アジア	34.30%	35.50%	36.70%
欧州	24.80%	24.50%	24.10%
その他	3.00%	3.10%	3.20%

グローバル研究開発費に占める割合 (上位4か国)			
	2010	2011	2012
米国	32.80%	32.00%	31.10%
日本	11.80%	11.40%	11.20%
中国	12.00%	13.10%	14.20%
ドイツ	6.7%	6.87%	6.9%
インド	2.60%	2.80%	2.90%



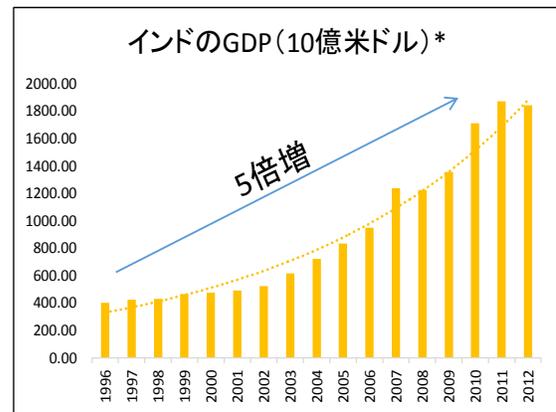
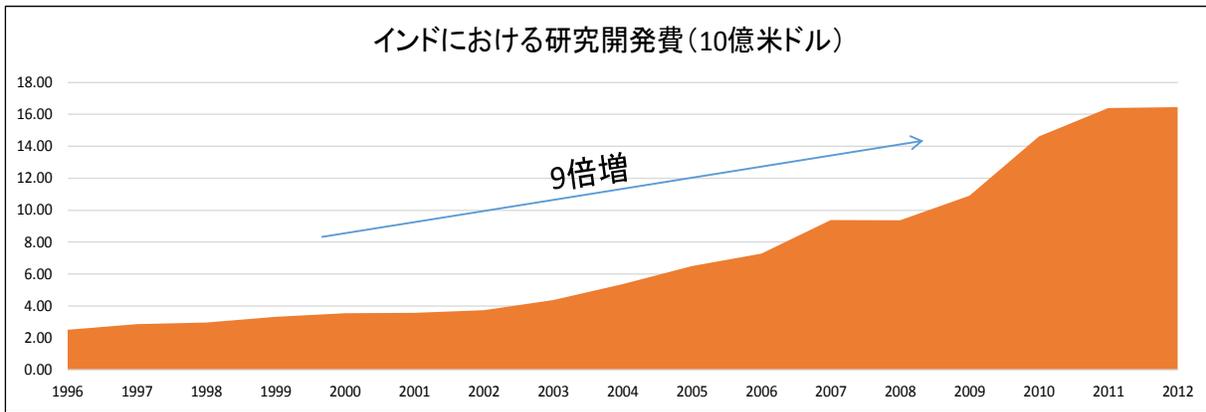
\*注: グローバル研究開発には、組み込みシステム研究開発を行っているエンジニアリングサービス、エネルギー、消費財、医療、産業ドメインなど他の様々な業種の研究開発費を含む。

出典: コンピューティングリサーチ協会 (CRA)、EIU、欧州産業研究管理協会 (EIRMA)、OECD、Zinnovリサーチ&アナリシス

グローバル研究開発費は、今後5年間で複合年平均成長率3.85%で増加すると予想される。これまでのグローバル研究開発費を地域別にみると、北米が最も大きな割合を占め、欧州及び日本が続いている。研究開発費を絶対額で見ると、北米、欧州及び日本の研究開発費は今後も上位3位を占めると予想されるが、アジア諸国の研究開発費も急速に増加すると予想される。研究開発への注力、好調な経済状況、国内市場の成長により、インド、中国及びその他諸国(ROW)の企業が近い将来グローバル研究開発費を増やすことが予想されるため、アジア諸国がグローバル研究開発費に占める割合も今後5年間で増えると予想される。

インテル、GEなどの企業がインドや中国などの新興国・地域にR&Dセンターを設立する主な要因として、顧客基盤の拡大と質の高い人材の確保のしやすさが挙げられる。運営費が低く抑えられていることで研究開発費が削減できていることも主な理由となっており、これによって多国籍企業は、これらの新興国や地域で高品質な製品を低コストで生産することができるようになった。

## 研究開発投資実績



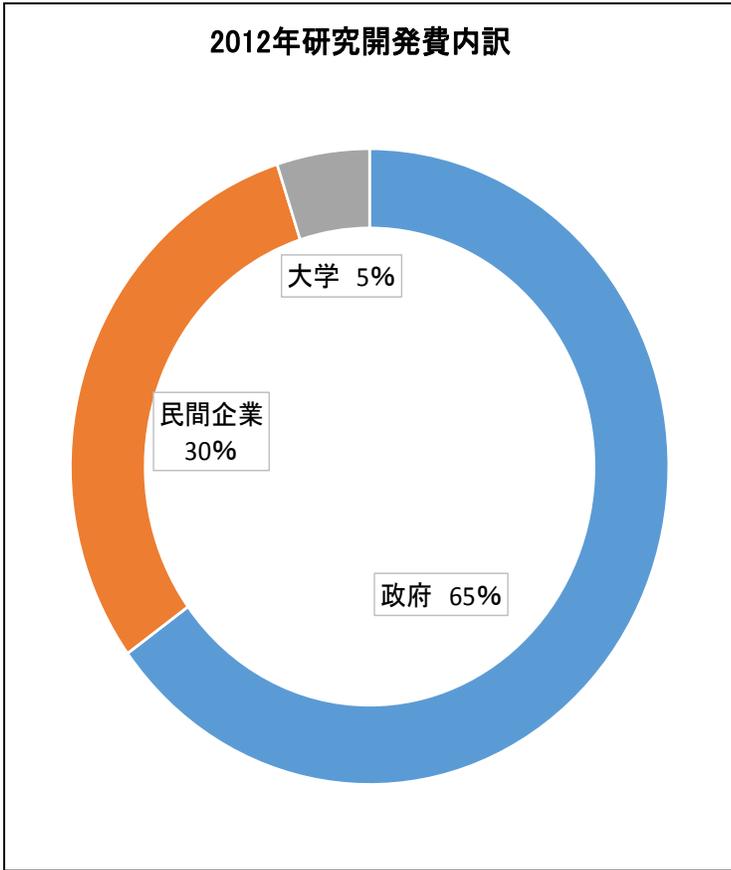
\*注 - 米ドル為替レートで調整  
出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

ソフトウェア開発のアウトソーシング先として好まれているインドは、オフショア研究開発先としても台頭してきている。統計によれば、インドへの研究開発活動のオフショアリングについては、93.5億米ドル(2007年)から200億米ドル(2014年)と2倍に増加すると予想される(2013年グローバル・イノベーション・インデックス)。また、国連の報告書でも、インドは大手グローバル企業にとって、研究開発のオフショアリング先として中国及び米国に続き3番目に望ましい国だと述べられている。

インドへのアウトソーシングブームは、コールセンターその他の下流のサービスから火がついたが、インドでのアウトソーシングは急成長を遂げ、短期間のうちにバリューチェーンの上流へ移動している。今日、技術系グローバル企業数社が、本国でスキルの高い人材が不足しているという問題をインドの高度な知的人材で補い、自社の研究開発力を向上させている。その結果は誰もが認めるところで、高度なチップ・ソフトウェアパッケージから企業及び消費者向け製品に及ぶ現在のハイテク製品の中には、インドのR&Dセンターが極めて重要な役割を果たしているものもあり、インドのR&Dセンターは非常に重要な貢献を行っている。

総じて、インドの上流工程における優れた技術力が、産業・ビジネス界においても徐々に認められるようになってきている。ベンチャー投資家が新興技術系企業に対し、資金提供の条件として開発段階におけるインドへのR&Dセンター設立を以前にも増して強調するようになってきているのがよい例である。また、フォーチュン500企業の中には既にインドにソフトウェア開発をアウトソーシングしている企業もあり、さらに多くの企業がこの動きに追随している。

## 研究開発投資の割合（政府、民間部門、大学）



出典：Zinnovリサーチ&アナリシス

### プログラム別政府主導研究開発費内訳

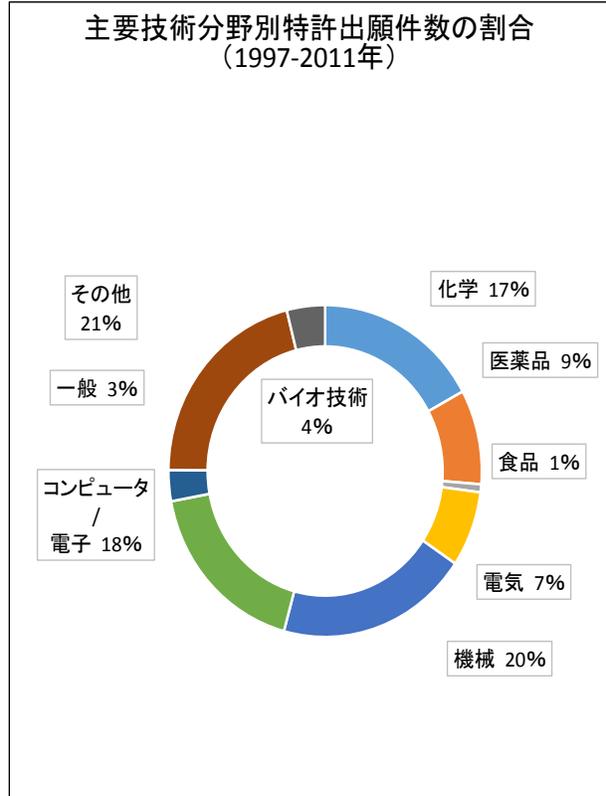
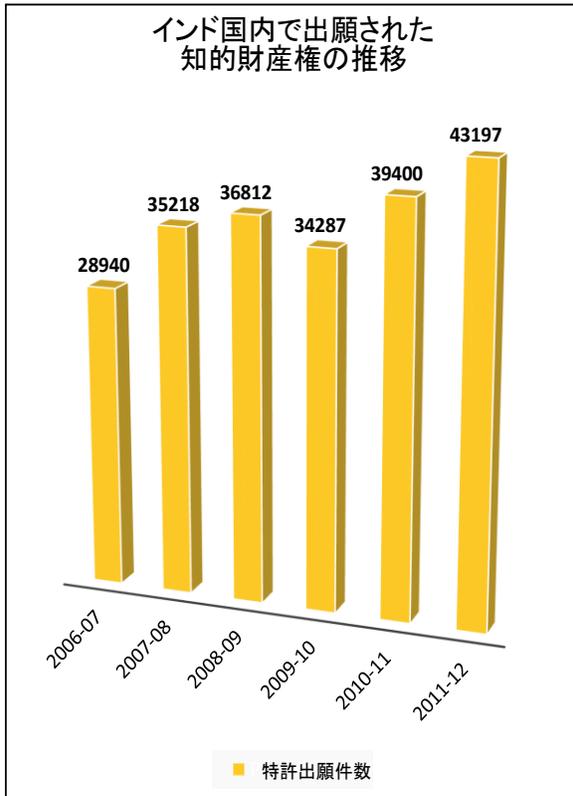
水技術	2.81%
セキュリティー	1.42%
医薬品	4.69%
気候変動プログラム	15.64%
太陽エネルギー研究 イニシアチブ	3.13%
ナノ科学・技術	7.82%

インド第12次5か年計画（2012－2017年度）において、技術に必要な資金の合計は270億米ドルと推定されている。政府の研究開発費は、上記金額の35.51%を占める。

インドにおける研究開発の主要な投資者はインド政府で、研究開発費全体の約3分の2を投資しており、核エネルギー、防衛、宇宙、健康及び農業などの公共福祉プロジェクトに集中的に出資する傾向が見られる。また、基礎研究プログラムに占める政府出資の割合も、過去10年間で20%未満から26%超へ増加している。さらに、インド政府は、様々な政府機関や民間企業との合併事業及び提携を数多く立ち上げ、インド国内でのイノベーションを促進している。例えば、最近ではスウェーデンの航空宇宙防衛企業であるサーブ(SAAB)と国営企業ヒンドウスタン・エアロノーティクスが提携し、新電子戦闘システムを開発している。

インドの研究開発費全体の残りの3分の1については、民間部門(20～25%)及び大学(5%以下)が出資している。なお、米国及び中国においては、産業界が研究開発費全体の3分の2以上を出資している<sup>1</sup>。研究開発資金はここ数年着実に増加しているものの(研究開発費総額は2007年以降2倍となり、2013年は210億米ドルに達すると予想される)、科学技術分野におけるインドの研究開発費は、10年以上GDPの1%未満に留まっている。

## 研究開発が特許件数に与える影響



出典: 世界知的所有権機関 (WIPO)、2011-12年度インド特許庁 (IPO) 年次報告書

革新的な研究開発活動の重要な指標となる特許取得件数も、インドでは増加している。この数年、知的財産権の創造へのインドの貢献度は段階的に高まっており、特に特許出願件数が増加している。インドは、世界の特許出願受理件数の約2%を占めている。

また、インドのグローバル・イノベーションセンターが米国で出願した特許件数は94件(2000年)から465件(2010年)に、欧州で出願した特許件数も7件(2000年)から200件(2010年)に増加している。

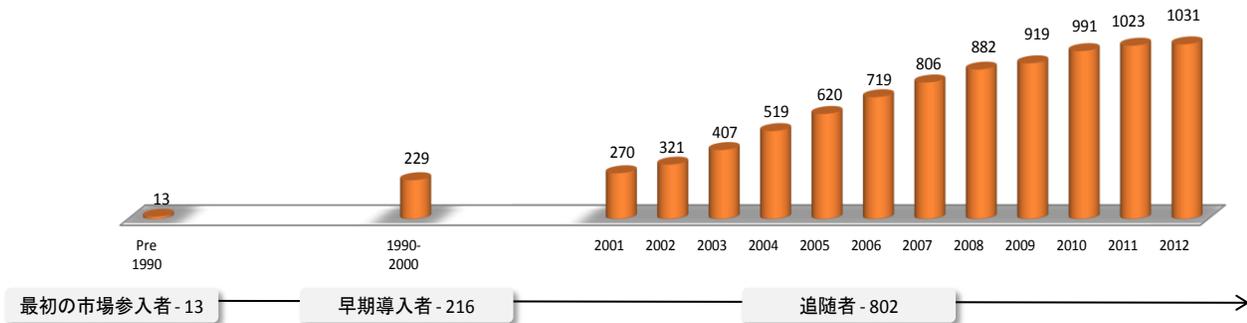
インドでは、インド国内に研究開発施設を持つ海外の多国籍企業が、インドにおける特許及び知的財産の創造において重要な役割を果たしている。インドは、イノベーションをさらに推進するため、数多くのプロジェクトを産学協働で進めるなど、様々なチャネルを通じて多国籍企業との提携に乗り出している。バンガロール、チェンナイ、デリー、ハイデラバード、ムンバイ及びプネなどの都市にあるインドの技術拠点では、特許出願活動が活発化している<sup>2</sup>。また、インド特許庁(IPO)にインド人が出願した特許件数の割合についても、ここ数年わずかながら増加している。特許出願件数の増加は、企業及び大学における革新的な能力が向上していることを示している。

インド特許意匠商標総局(CGPD TM)によれば、インド国内での特許出願件数が最も多いのが機械分野で、次にコンピュータ/電子機器が続く。この他、特許出願件数が増えている分野としては、主に生物化学、生物医学、通信、物理、繊維、材料科学、農業工学、高分子科学及び微生物学が挙げられる。

## 1.2 インドにおける研究開発の状況 – インドにおける多国籍企業のグローバル研究開発の状況

### インド国内の多国籍企業R&Dセンター数

R&Dセンター数の伸び(累積:1980年-2012年)



インドにR&Dセンターを設立した大手多国籍企業(1980年-2012年)

ソフトウェア/ インターネット業界	テラインフォマティクス、 マジックソフトウェア	アドビ、オラクル、 マイクロソフト	アマゾン、ヤフー、EFI、BMC、クエスト、VMware
電気通信業界	AT&T、シーメンス	モトローラ、ノキア、 ファーウェイ	アパリア、エリクソン、Longcheer、エアコム
自動車業界		フォード、デルファイ、ボッ シュ、ダイムラークライスラー	GM、コマツ、ルノー日産、フォルクスワーゲン、 現代
半導体業界	モトローラ、テキサス・ インスツルメンツ	クアルコム、STマイクロ、 アナログデバイゼズ、インテル	ARM、エヌビディア、AMD、ブロード

1980    1990    2000    2012

出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

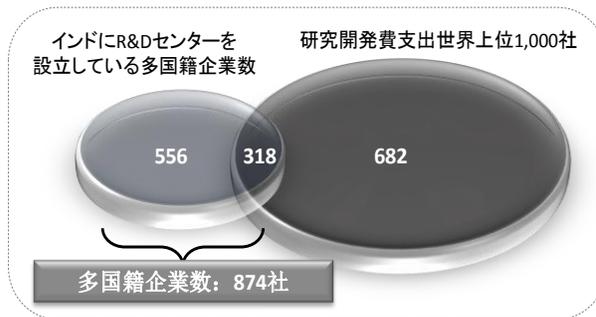
インドにとって、最先端の研究開発のアウトソーシングは今に始まったことではない。この数年、インドはソフトウェアサービスにおける世界の信頼を獲得することにより最先端のハイエンド製品の開発に集中し、その結果研究開発のオフショア拠点として世界に受け入れられ、知名度も上がっている。研究開発アウトソーシングは情報技術分野において最初に始まったが、通信、自動車、製造、印刷・出版、家庭用電化製品及びメディア・娯楽などの分野でもここ数年拡大している。インドは将来的に中核製品の開発拠点になるとみなされていることから、過去3~5年間に設立されたインドのR&Dセンターには、親会社から成熟度の高い開発プロジェクトが委託されている。

オフショア研究開発の歴史は、テキサス・インスツルメンツがバンガロールにインド研究開発センターを設立した1985年に遡る。テキサス・インスツルメンツに続き、オラクル、インテル、シスコ、GE、マイクロソフト、ABB及びLGなどの世界的な技術系大手が、インドに研究開発活動をアウトソーシングしている。時間が経つにつれ、大手企業の他、新興企業を含む中小企業も研究開発をインドにアウトソーシングするようになり、現在では実験的な試みではなく、標準的な慣行となっている。

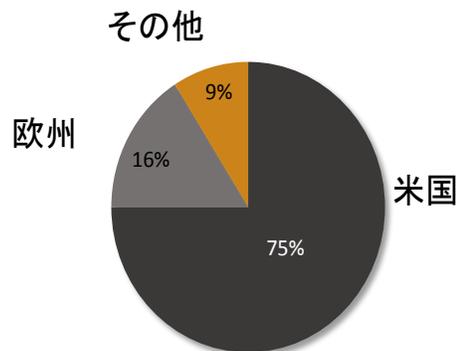
現在、インド国内において、874社以上の多国籍企業が1,031のR&Dセンターを設立している。これらの研究開発センターの80%超がここ10年間で設立されており、そのうちの32%超は、世界の研究開発投資企業上位1,000社によって設立されている。約127の多国籍企業がインドに複数の研究開発センターを設立しており、ボッシュ、ハネウェル、IBM、マイクロソフト、シーメンス及びシュナイダーエレクトリックなどの大手多国籍企業は、インドに4ヶ所以上の研究開発センターを設立している。

## 本社所在国別多国籍企業R&Dセンター

### 研究開発費支出世界上位1,000社のインド進出状況



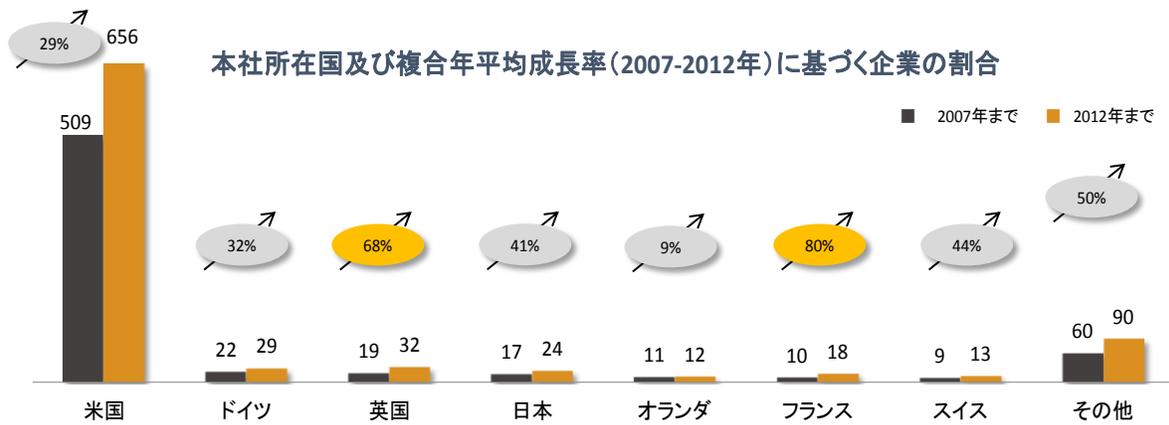
### インドにR&Dセンターを設立している多国籍企業の本社所在国



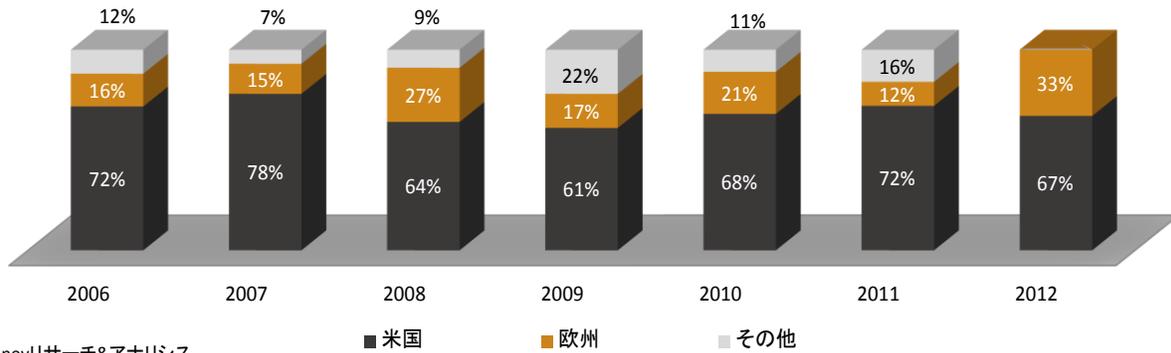
出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

インドは、以前から世界の研究開発投資上位企業の多くが好むアウトソーシング先のひとつである。委託元企業が本社を置いているのは米国が最も多く、次に欧州となっている。

## 本社所在国別多国籍企業R&Dセンター

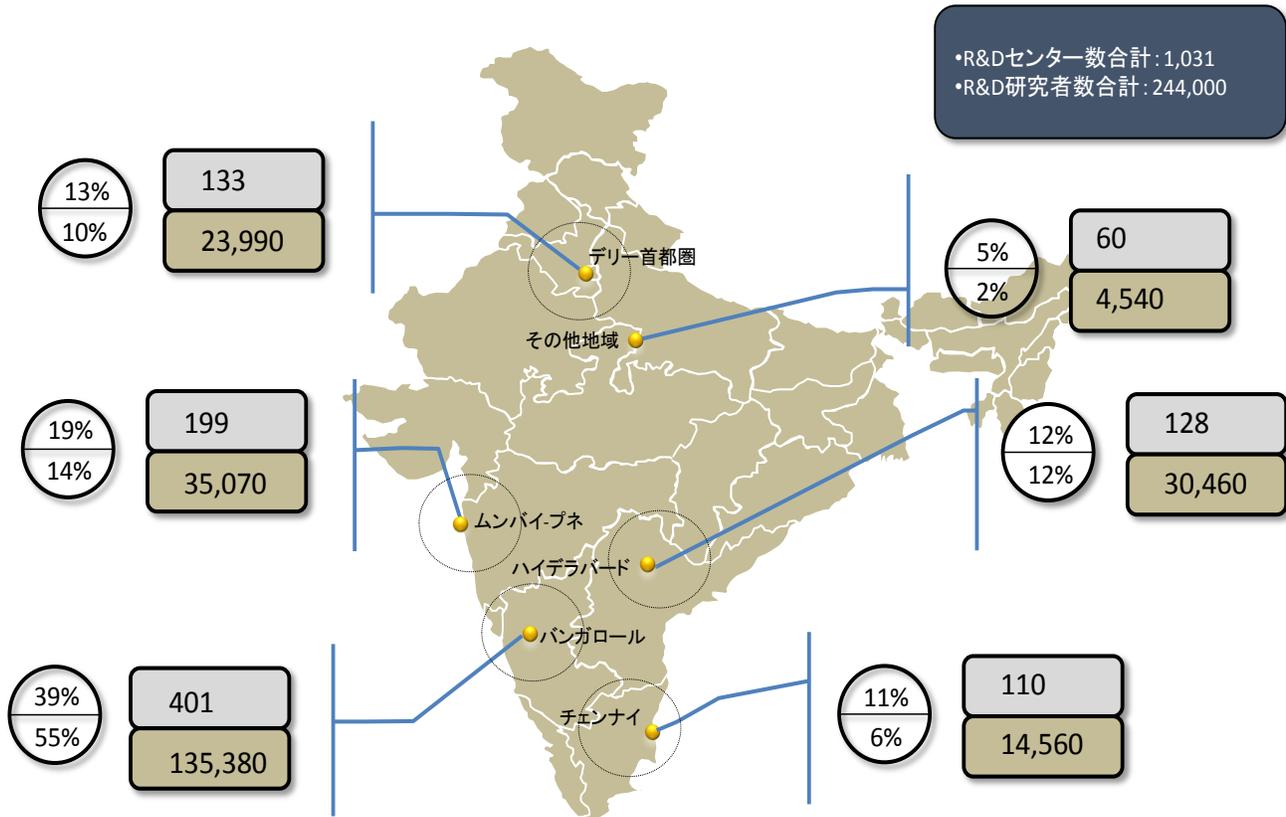


各年に設立された新規R&Dセンターの本社所在国(2006-2012年)



インド国内に研究開発センターを設立している多国籍企業の約75%が、米国に本社を置いている。欧州企業は、昔から言語及び文化の面でオフショアリング先との適合性に問題を抱えている。このような理由の他、欧州近辺のアウトソーシング先において優秀な人材を確保できるということもあり、インドへのオフショアリングは限定的であった。このような課題があるにもかかわらず、欧州企業は過去5年間、インド国内に研究開発センターを設立するなどして、オフショアリングを強化してきている。現在、欧州メーカー上位100社のうち22社がインド国内に研究開発センターを設立し、インドの優秀で質の高い人材を活用している。

## 所在地別内訳



出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

□ R&Dセンター数

■ R&D研究者数

現在、インド国内には1,031の研究開発センターがあり、24万4,000人が雇用されている。研究開発センターの大部分(95%)は、バンガロール、ムンバイ-プネ、チェンナイ、ハイデラバード及びデリー首都圏の5つの地域に集中している。

インドのシリコンバレーとしても知られているバンガロール及びプネの2都市が、インドにおいて最も魅力的な研究開発アウトソーシング先として台頭してきた。バンガロールには、インド国内の研究開発センターの40%超が設立されており、インドの研究開発人材全体の55%が働いている。バンガロールは、最終製品の業種にかかわらず、米国に本社を置く企業がアウトソーシング先として好む地域である。

最近ではプネの台頭も見られ、110の多国籍企業研究開発センターが設立され、約24,000人が雇用されている。その主な理由は、製品設計力及び工学的能力を有する技術力の高い優秀な人材を確保できる点にある。

インドでは、インターネット・ソフトウェア企業(ISV)の研究開発センターの存在感が最も大きい。インターネット・ソフトウェア業界のR&Dセンター数は2007年から33%増加しており、全業種で最も高い伸び率を示している。自動車業界(28%)及び電気通信業界(27%)も過去5年間で大幅に伸びている。

## 1.3 インドにおける研究開発拠点設立の主な要因

### 主な要因

<p>① グローバル研究開発</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>潜在的な人材と成長市場への近接性を利用し、イノベーションを促進できる</li> </ul>
<p>② コスト競争力</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>経済状況が異なるため、給与水準及び運営費も異なる</li> </ul>
<p>③ 現地市場における 機会</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企業の事業拡大のために利用できる特定の地域における市場機会の利用可能性</li> </ul>
<p>④ 技術力の高い人的 資源/優秀な新卒者</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資質、英語能力、技術力が高く、多国籍企業にふさわしい従業員を確保しやすいこと</li> </ul>
<p>⑤ ベンダー供給基盤</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>類似事業を展開し、国内のITエコシステムを強化しているサービスプロバイダー企業を利用できること</li> </ul>

出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

## 1. 世界の研究開発拠点

インドは、多国籍企業のグローバル研究開発能力への主要な貢献者として台頭してきた。

① インドにR&Dセンターを設立している企業	インドにおけるイノベーション
ニューホランド	ニューホランド3630ターボスーパー、5500ターボスーパー、6500ターボスーパー、7500ターボスーパーモードなどインドの農家向けトラクターの概念化・開発
アドビ	PageMaker7.0、FrameMaker、RoboHelp、PostScript、携帯デバイス用Acrobat Reader、Linux用Acrobat Reader、Photoshop Album、Starter Edition、Premiere Elements
フォード	インドにおいてフォードフィーゴの概念化・設計が行われ、2010年に世界17か国で販売された。このプロジェクトに約5億米ドルを投資。
インテル	Woodcrest、Tulsa、Clovertown、Tera Research Chip(インドにおいて50%開発)、Centrino mobile platform、Teraflop processor、Xeon、Santa Rosa
テキサス・インスツルメンツ	インドのエンジニアリングセンターが主要製品に貢献 - Application Server 7.1、Java Enterprise System 1用のインストーラー・パッケージング、porter server、Web server、Identity Server、Meta Directory
IBM	Hursley DDC、WBI Adapters DDC、Rational Products、Linux Technology Center、OS/2 DDC。 また、IBMインドセンターは、Web Application Servers、WBI、Middleware Technologies、Office Automation Products、Distributed File Systems、Operating Systemsなどの多様な製品のサポートも行っている。
GE	ハイエンドの心電計MAC 400はインド市場向けに設計されたが、開発途上国市場にも段階的に参入。
シスコ	7500 router platform、WAN technologies、BPX switchesの開発に、インドセンターが大きく貢献。Small Network Management Solution (SNMS) 及びCisco Emergency Responder (CER) はすべてインドにおいて考案・開発が行われた。

出典：Zinnovリサーチ&アナリシス

インドは、多国籍企業の世界的な製品開発施設の主要拠点として台頭しており、イノベーション実現のために高い価値を生み出すハブ拠点とみなされている。開発途上国であるインド及び中国は、国際ビジネス会合、世界の一流大学の研究所及び様々な商談フォーラムなど、ほぼすべてのプラットフォームにおける潜在的な研究開発アウトソーシング先として成長するための協議を行っている。

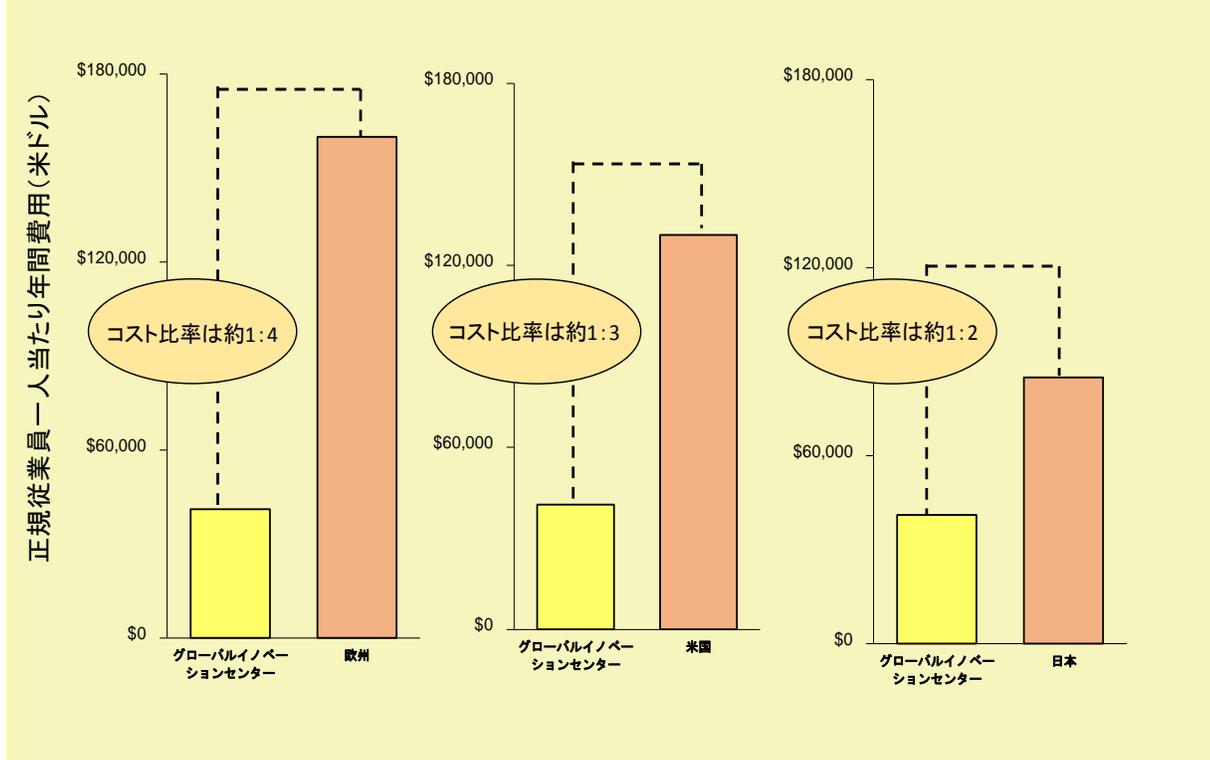
大多数の製品開発企業の主な目的は、国境を越えてシームレスに協働を行うことにより、組織レベルにおいてグローバルなイノベーションを実現することにある。企業はイノベーション能力を少数の拠点に限定することを望まず、インドや中国などの国で技術力の高い優秀な人材を活用しようと計画している。また、多国籍企業は大きな消費者市場として台頭してきた開発途上国と協力して、これらの地域での事業拡大に注力している。このように多国籍企業は、生産拠点近くに拠点を設立し、現地の優秀な人材の手を借りて現地の消費者動向を把握しようとしている。現地での製品開発の評判が高まったことから、ヤフー、シスコ、サンマイクロシステムズ及びIBMなどの企業も同様の取り組みを行っている。この数年、オラクル及びSAPなどの企業は革新的なビジネスモデルを考案し、現地市場における商機を利用するべく相当の努力を続けている。これらの企業は、大きく成長する可能性のあるインドの大規模な中小企業セクターにも注目している。

## 2. コスト競争力

インドにおける製品開発費は先進国の約3分の1だが、現在はコスト競争力よりも優遇措置に注目が集まっている。

2

正規従業員一人当たりの年間費用—本社とインドのR&Dセンターの比較



出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

多くの企業は、賃金格差を利用した裁定取引(labor arbitrage)又はより安価な労働力を利用する活動を広めることで、研究開発費を削減する努力を行っている。インドにセンターを設立する最大の利点のひとつは、全般的な費用削減にある。例えば、ある企業のインド研究開発部門と本社の年平均コストの比率は、1:4(欧州企業)、1:3(米国企業)、1:2(日本企業)である。インドの中規模研究開発センターで働く正社員の年平均人件費は通常33,000~48,000米ドルで、大規模研究開発センターの場合は42,000~64,000米ドルである。

インドにおける研究開発センターの運営費全体の約62%が人件費である。一般的なインドの研究開発センターにおける人件費の割合は、すべての業種において50~78%である。インフラ・施設費がその次に高い割合を占め、運営費全体の約19%となっている。その他の発生費用として、通信費及び出張費がある。研究開発センター設立の初期段階においては本社からインドへ出張費が相当かかるが、運営が安定すると大幅に減少する。大多数の多国籍企業は、自社の世界戦略に沿った戦略を実施するため、インドのR&Dセンターに駐在員を派遣する。これらの海外駐在員の給与は通常、インドの現行の給与水準に準じて支給される。インドの研究開発センターに勤務する海外駐在員の割合は常に最低水準に維持されているが、通常ゼロになることはない。適切なインド研究開発センターの運

営戦略を導入することにより、大企業のコスト優位性は保たれるが、小規模企業の場合にはコストの差を維持することが非常に難しくなることがある。

また、インド政府により多くの優遇措置が提供されており、最終的には費用削減が可能となっている。例えば、

#### 研究開発支出に係る優遇措置：

- 研究開発支出に係る一般控除 – 研究開発に係る収益的支出及び資本的支出(土地費用を除く)が発生した場合、その支出が発生した年において、100%の控除が認められている。
- 加重控除 – 収益的支出及び資本的支出(土地及び建物の費用を除く)が認可を受けた自社内の研究開発施設において発生したときは、その200%の額を加重控除することが認められている。建物の費用については、100%の控除が認められている。

#### 研究支援に係る優遇措置：

- インドで登記されている認可を受けた科学研究企業に対して科学研究目的で支払われた額の125%の加重控除が認められている。
- 社会科学又は統計調査を実施する目的で認可を受けた研究団体、大学・カレッジその他の機関に対して支払われた額について、(スポンサーに対して)125%の加重控除が認められている。
- 科学研究を実施する目的で認可を受けた研究団体、大学・カレッジその他の機関に対して支払われた額について、(スポンサーに対して)175%の加重控除が認められている。
- 認可を受けた国立研究所、国立大学、国立工科大学その他認可された科学研究プログラムに対して利用するという具体的な指示を受けた特定の者に支払われた額について、(スポンサーに対して)200%の加重控除が認められている。

## 3. 現地市場における商機

インド国内に研究開発拠点を持つ企業の大多数が、インド国内市場でも大きなマーケットシェアを占めている。シスコは、インド市場における営業活動から10億米ドル以上の収益を得ている。IBM及びヒューレット・パッカードなどの企業のインド市場における収益は、30億米ドルを超えている。GEは、インド市場で28億米ドル以上の収益を上げており、2013年度は約20%の収益増加を見込んでいる。すべての業種の企業がインドを大規模市場としてとらえており、インドの研究開発センターにおいてインド市場に焦点を当てた製品開発に取り組んでいる。このような潜在的成長力に気づいた多国籍企業の数が増えているため、この10年間、多国籍企業にとってのインドR&Dセンターの価値は著しく高まってきている。

グローバル企業はインド市場向けに自社製品をローカライズしている。  
— 差別化要因の重要性

3 会社名	製品のローカライゼーション
<p><b>テキサス・インスツルメンツ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ テキサス・インスツルメンツ独自の「LoCosto」プラットフォームは、超低価格からエントリーレベルの携帯端末向けのシングルチップソリューションを提供する業界初のアーキテクチャーである。TIインドは携帯端末向けのシングルチップを設計・開発。このシングルチップは性能を向上させ、端末コストを削減する。</li> <li>■ 同社はeCostoチップも開発し、低コストマルチメディア高機能電話の開発を促進。eCostoは、先進マルチメディア端末のコスト削減を目指している。</li> <li>■ 2007年1月、TIインドは、「LoCosto」の新モデル64ナノメートルバージョンを発売。</li> </ul>
<p><b>EMC<sup>2</sup></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2006年、EMCインドは、国内SMB市場向け製品（インシグニア）を100%概念化・開発。</li> <li>■ SMB向けネットワークストレージシステムのクラリオンAX150及びAX150i</li> <li>■ クラリオンディスクライブラリー（エントリーレベルのクラリオンDL210モデル）を中規模企業・支店向けに設計。</li> <li>■ EMCは2004年、12を越える新製品・ソフトウェア発売を発表。インドにおける階層型ストレージプラットフォームのラインナップを拡大。</li> </ul>
<p><b>シスコシステムズ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 近頃チェンナイ部門を設立し、インド国内市場向けにIP電話を製造予定。</li> <li>■ ローエンドスイッチー2900シリーズ</li> <li>■ インドのSMBニーズ及びGUI基本キャパシティ、音声、ワイヤレス機能などの組み込み機能に合わせ、製品をリエンジニアリング。</li> </ul>

出典：Zinnovリサーチ&アナリシス

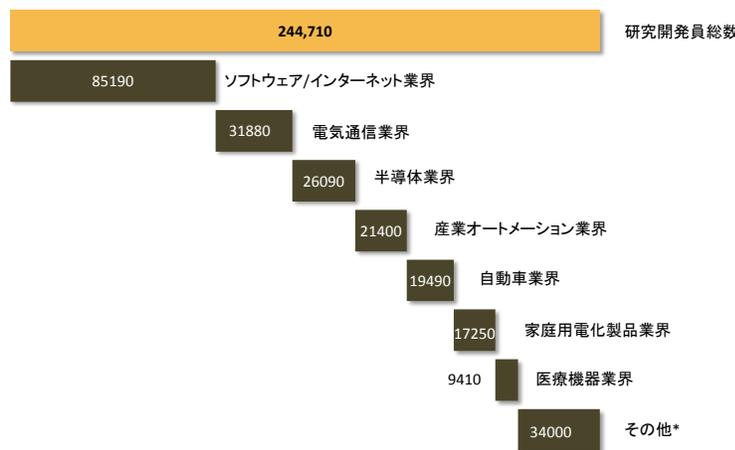
中小企業の情報技術支出は2015年までに150億米ドルに達し、インド国内の情報技術支出全体の40%以上を占めると予想されている。この中小企業の情報技術支出のうち約66%はハードウェア関連、残りはソフトウェア及びサービス関連となっている。中小企業のソフトウェア製品市場については、インドにおけるパソコン、インターネット及びモバイルの普及に伴い、急速な成長が予想されている。シスコ、オラクル、マイクロソフト、SAP、IBM及びタリーなどの製品開発企業は、膨大な市場の商機をつかむため、綿密な戦略を策定している。

## 4. 技術力の高い人的資源

初期の段階においては費用の裁定が主たる魅力であったが、プロセス改善及びイノベーションに寄与する潜在力を秘めた技術力の高い優秀な人材を確保できることから、インドは研究開発のアウトソーシング先として選ばれるようになってきた。

インドにおいては、ソフトウェア/インターネット、電気通信、半導体業界が研究開発員を最も多く雇用

2012-2013年のインドにおける多国籍企業研究開発員の業種別人数



注: その他には、医薬品、日用品、メディア・エンターテインメント、エネルギー、生物化学、航空宇宙、記憶装置、ネットワーキングが含まれる。  
出典: Zinnov リサーチ&アナリシス

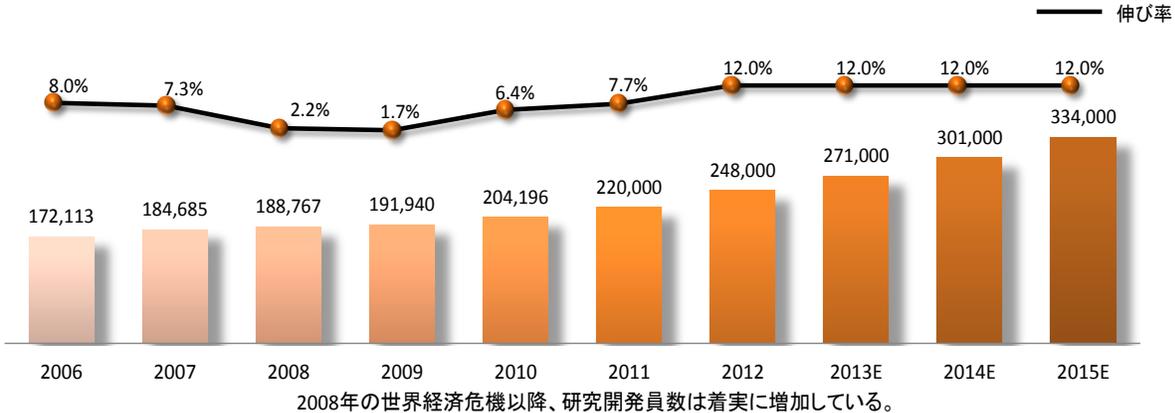
インドにおける研究開発人材のうち、ソフトウェア・インターネット企業が約35%、電気通信企業が約13%、半導体企業が約11%、産業オートメーション企業が約9%を雇用している。

## R&Dセンターに勤務する人材

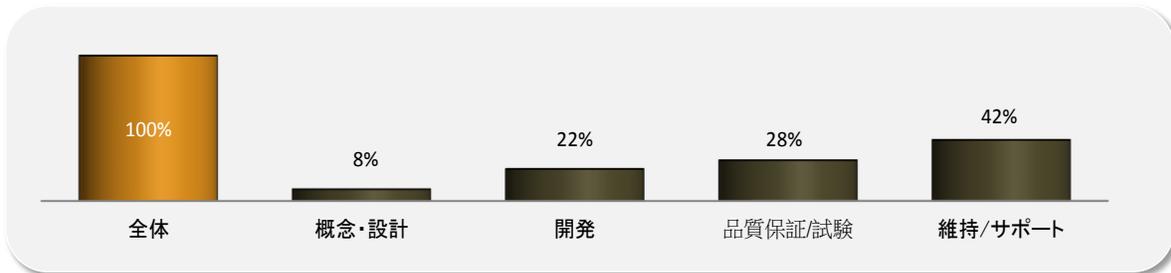
インドにおける多国籍企業の研究開発員数は毎年約11%ずつ増加しており、2015年までに33万4,000人に達すると予想される。

4

### インドにおける多国籍企業の研究開発員数



### 製品開発バリューチェーン別研究開発員の割合



注: E は推定の意。2012年度以降のR&D従業員数の伸び率を11%として推計した。  
出典: Talent Neuron、Zinnovリサーチ&アナリシス

製品開発バリューチェーンを綿密に分析した結果、インドの研究開発センターでは研究開発活動の大部分が維持/サポート及び品質保証(QA)となっているものの、最近では開発・コンセプトの割合も高まってきていることが明らかになった。これは、多国籍企業においてインドのR&Dセンターの妥当性が高く評価されるようになってきていることを示している。

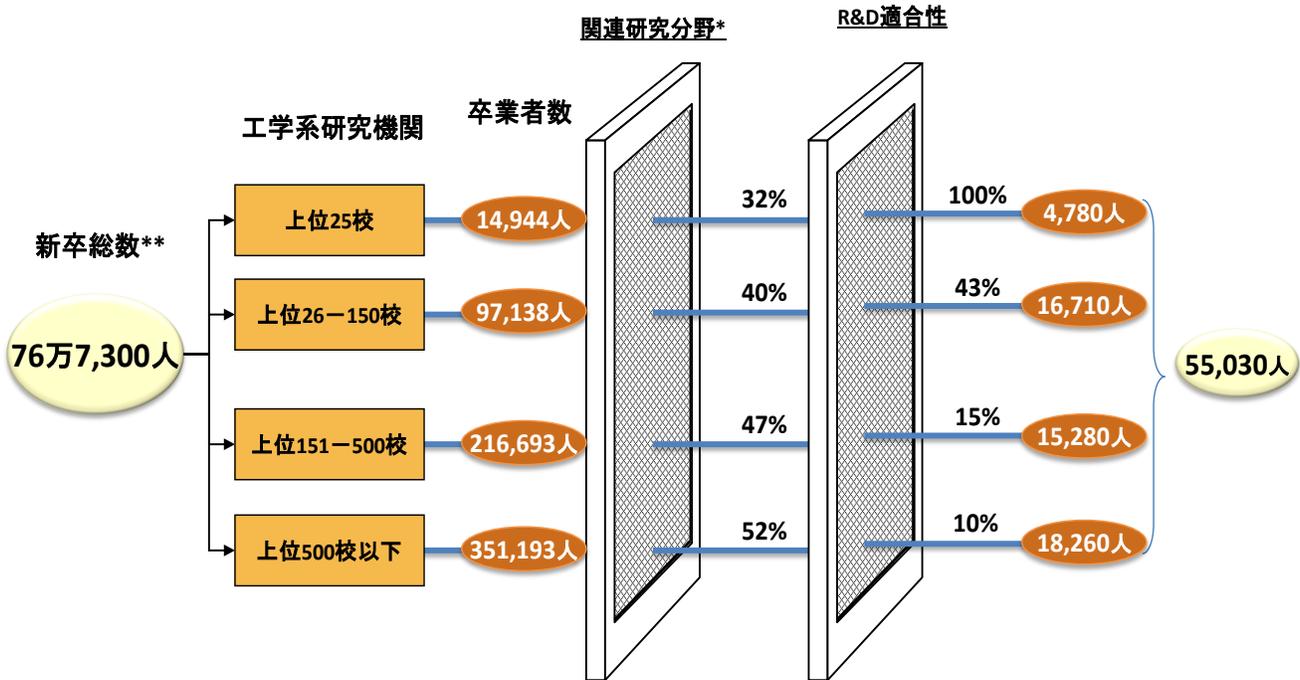
インドにおける研究開発人材の需要が高まっているが、この需要は、インドの情報技術サービス業界に勤務している大量の優秀な人材によっても補われている。情報技術サービス産業において培われたスキルは製品の研究開発スキルと重複していることから、オラクル、IBM、SAP及びモトローラなどの大手企業は、情報技術サービス業界から採用した専門家を自社の研究開発へ充てることに成功している。

## 優秀な新卒者

2012年、新卒R&Dエンジニアは55,000人中約28,000人のみが採用となった。  
残りの50%はまだ活用されていない。

4

### インドにおける多国籍企業R&Dに適した新卒数(2012年)



注: \*研究分野には、コンピュータサイエンス、電子、情報科学、機械その他の関連分野が含まれる。 \*\*4年制の工学課程及び工学系大学院のみが対象。  
出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

インドにおいては、毎年約76万7,300人の新卒エンジニアが輩出されている。この人材のうち、約2.1%が上位25校の卒業生で、約12.9%が上位150校から成る第I層/第II層の卒業生である。工学専攻の卒業生全体の約42%がコンピュータサイエンス及び電気工学などを専攻しており、情報科学はソフトウェア及び組み込みシステム製品開発企業に適していると考えられている。

分析スキル、革新的で既存の枠にとらわれない思考、技術関連プロジェクトに従事した期間などの実績、チームへの適応力、優れたコミュニケーションスキルなどに基づき、約55,000人の新卒エンジニアが製品開発企業に適した人材であると推定される。しかしながら、2012年においては、およそ25,000~28,000人が雇用されただけで、可能性を秘めた新卒者の約半数が活用されていない状況にある。

他の工学を専攻した新卒者も、R&Dに適した人材として加えられる。エンジニアリングサービスセンターは、機械工学、電気工学、化学、電気通信、計測工学及び土木工学などの専攻者についても採用を行っている。

新卒エンジニア全体の約49%、すなわち約37万5,000人がこれらの学科を卒業している。ソフトウェア製品開発企業に同様の選別基準を当てはめると、約5万人がエンジニアリングサービスセンターにおける採用に適していることになるが、同センターにおいて求められるスキルはSPS又は組み込み作業に求められるスキルに比べ専門性が低いことから、適材者の数は5万人をはるかに上回る。

エリクソンなどの多国籍企業の場合、このような状況がインドに研究開発センターを設立する大きな要因となった。エリクソンは、このような機会を活用するため、チェンナイに自社初の研究開発センターを設立した。

## 5. ベンダー供給基盤

インドにおける研究開発オフショアリング市場の37%はベンダーが占めており、製品開発企業に重要な価値を提供している。情報技術サービスベンダーは、インドから研究開発を促進していくため、イノベーション、人材、拡張性、能力及び専門領域のノウハウに関して必要とされるサポートエコシステムを提供している。この数年これらの企業は、業界が求めるスキルを身につけた候補者をさらに輩出するよう教育機関に働きかけている。

関係者双方に恩恵をもたらすベンダーとの提携は、かなり一般的に行われている。R&Dセンターのスケールアップ能力は限られており、短期間での実施が容易でないことから、短期間でのスケールアップ能力はベンダーにとって重要なセールスポイントとなる。

技術面における貢献という点では、インドの情報技術ベンダーはバリューチェーンの下流からスタートし、グローバルな多国籍企業と協働することで段階的に知識を高めてきた。これにより、インドの情報技術ベンダーはスケールアップをして、バリューチェーン上流のニーズにも対応するサービスを提供できるようになった。インフォシスやウィプロなどの大手情報技術ベンダーの多くは、研究開発オフショアリング市場のニーズに対応した製品エンジニアリング・ソリューションを開発している独立機関と同じ水準に達している。

マインドツリー及びインフォシスなどのベンダーは、テキサス・インスツルメンツやシスコといった企業の製品開発に大きく貢献している。中核的研究拠点(center of excellence)構築のために献身的な努力及び投資を行うことにより、情報技術ベンダーは自社のイノベーション能力を高めることができている。情報技術サービスプロバイダーの多くが、製品開発ビジネスに参入するために非連続的(inorganic)成長戦略を採用し、インド国内で活動している小規模研究開発センターを買収している。しかしながら、多国籍企業がプロセスをベンダーにオフショアリングする際に様々な知的財産権問題に直面している事実を考慮すると、情報技術サービスプロバイダーが研究開発分野においてその底力を見せることは難しい。このことは、多国籍企業がオフショアリング先において自社所有のセンターを運営する主な要因のひとつとなっている。

## 1.4 インドでの R&D センター設立に際しグローバル企業が直面している主な課題

### 主な課題

1

#### コスト上昇

- 本社は、R&Dセンターにおけるコスト上昇を懸念。
- コストは前年比で8%から15%に上昇。
- 資源最適化が困難なことから、小規模R&Dセンターではコスト上昇幅が大きくなる。

2

#### 離職率及び 経営陣の安定

- R&Dセンターにおける離職率は、10%から15%である。企業には豊富な人材又は人材の余裕がないことから、ITサービス企業に比べ離職の影響が大きい。
- 成長率が低いR&Dセンターやグローバル収益が伸び悩んでいるR&Dセンターにおいては、上級管理職の離職率が高い。

3

#### プロセスの導入

- R&Dセンターには最低限のプロセスしかなく、本社はプロジェクトの進捗を正確に把握できていない。
- R&Dセンターは組織の一部であるため、インドのR&Dセンターにおいてのみプロセスの統制を強化することは大変困難である。

## 主な課題

4

### 拡張性

- R&Dセンターは速いペースで採用を行うことができない。R&Dセンターは、様々なレベルのスキルの組み合わせ・能力を備えた人材を必要とするが、多数のエンジニアを選定する採用処理能力がない。
- R&Dセンターにはキャリアの選択肢がなく、ITサービス企業から優秀な人材を呼び寄せることが難しい。

5

### 生産性

- インドセンターにおける生産性は、米国のリソースに比べ30～40%低い傾向が見られる。
- 製品ロードマップの不明確さや米国での意思決定の遅れにより、エンジニアにかなりの空き時間が発生している。
- 人材の質、専門領域の知識の不足、経験の不足がインドセンターにおける生産性が低い主な理由と考えられている。

6

### 税制

- R&Dセンターは、インドの移転価格規制に従って納税する義務がある。インドの子会社は、インドで行った活動から生み出された利益に対して納税する義務を負う。
- 移転価格は子会社に帰属する利益を決定するために適用される。PE\*によって本社に提供されたサービス又は本社によってPEに提供されたサービスの価格は、独立企業間価格（関連企業以外の者との取引に適用される価格）で計算される。平均して、このサービス価格は、インドセンターの運営費全体を15%ほど上回る。

\*JETRO註: Permanent Establishment (恒久的施設)

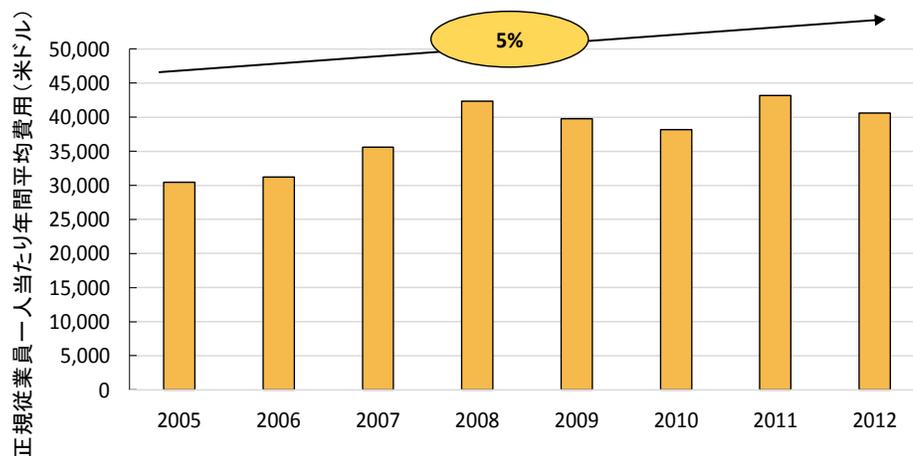
## 1. コストの上昇

給与上昇及びルピー高により、2011年のR&Dセンターの運営費は9%増加した。

①

人件費は、R&Dセンター運営費の約64.8%を占める。

### インドにおける運営費の上昇(前年比)



出典: Zinnov リサーチ&アナリシス  
注: 現地ロケーションは本社とした。

2009年、インド研究開発センターの正規従業員一人当たりの年間平均費用は約39,795米ドルであったが、2011年には約43,174米ドルまで上昇し、上昇率は9%となった。この正規従業員一人当たりの運営費の計算には、人件費、インフラ/施設費、通信費/出張費、政府/規制関連費用及び専門サービスコストが含まれている。給与及び賞与が人件費全体の85%超と最も大きな割合を占めているため、コスト上昇の主たる原因は過去3年間における給与の上昇と言える。この他、ドル安も給与の上昇を一層際立たせている。コスト上昇は、純粋にマクロ経済動向に左右されており、個々の企業がコントロールできるものではない。しかしながら、このような経済の変化が個々の企業に及ぼす影響は大きい。

R&Dセンターは、その規模及び業務に基づいた様々な戦略によって、このような市場の変化に対応している。正規従業員100人未満の規模の小さいインドR&Dセンターは維持が困難で、一部のセンターは閉鎖を選んだ。一方、正規従業員500人超の大規模R&Dセンターはすでに運営が安定し、規模の経済性を活かして存続している。

インドでは、小規模 R&D センターと大規模 R&D センターの運営費にはっきりとした違いがある。大手企業の場合、運営費は高い人件費、世界中で統一されている出張・インフラ方針及びサポートインフラによって、大きく変わってくる。また、大部分の企業はインドセンターの能力構築のため(部署間において)駐在員を異動させており、このことも運営費総額の大幅増加の原因となっている。運営費が増加したもうひとつの理由は、インドのソフトウェアテクノロジーパークに認められていた減税措置が 2009 年に終了し、移転価格問題が発生したためである。

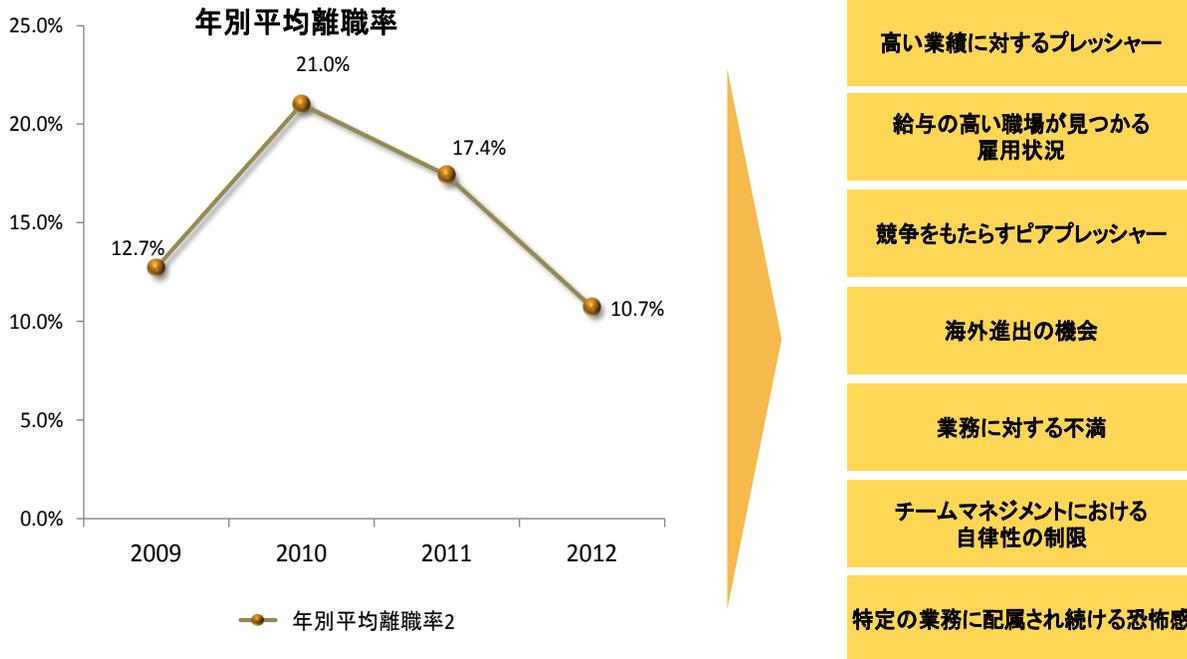
GM、アストラゼネカ及びモトローラなどの R&D センターの多くは、インドの R&D センターを閉鎖し、研究開発費を削減している。

これらの企業がインド事業から求めている価値という別の視点から、この問題を見ることもできる。上述したように、多国籍企業の大部分はイノベーションを促進し、グローバルな労働力を育成するためにインドにセンターを設立している。このような多国籍企業は、運営費の上昇には反応せず、インドセンターでの価値創造を強化することに引き続き焦点を当てている。しかし、中には費用削減と価値創造のどちらも、インドセンター戦略としては同じだけ重要だと考えている多国籍企業もある。これらの多国籍企業は、大規模国内市場及び他の発展途上国の市場に参入し、このような運営費の上昇分を相殺している。しかし、これは短期的な市場の混乱であり、グローバル経済が再び軌道に乗れば 1 年で落ち着くと予想されている。給与の上昇も運営費増大の大きな要素となっており、2012 年の時点ですでに約 13% 上昇している。このような状況では存続が困難な R&D センターもあり、スピノフ戦略を採らざるを得ない場合がある一方、この短期的な市場の混乱に耐えることができる R&D センターもある。

## 2. 離職及び経営陣の安定

専門分野における経験豊かな人材の需要増加を背景に、R&Dセンターは約15%という平均離職率に直面している。

2



Zinnovサーチ&アナリシス

インドにR&Dセンターを設立した企業が直面しているもうひとつの大きな課題が離職率である。2000年初め、総報酬(CTC)の低さ及び成長機会の限界などの要因により、およそ9割の小規模R&Dセンターから大手多国籍企業にエンジニアが転職している。高い離職率の中核にあるもうひとつの問題として、これらのR&Dセンターの多くにおいて人事制度の高度化とプロセスコントロールが十分に行われていないためにエンジニアの不満が高まっていたことが挙げられる。

また、本社チームとの調整・適合問題が従業員間の溝を生み、従業員の関心が失われてしまっている。ブランド名、技術面でリーダーシップを発揮できる人材の不足及びインドセンター長のモチベーションの欠如などの要因も、製品開発業界における離職に拍車をかけている。製品のモジュール/全体に責任を負っているR&Dセンターの方が、スタッフ増員モデルを採用している企業に比べ離職率が低い。

しかしながら、2009年以降は状況に変化が生じている。ヤフー、マイクロソフト、アドビその他多国籍製品企業のR&Dセンターでは、主要幹部の離職率が2桁台に達し、新興企業に移籍したり自身でベンチャーを立ち上げているため、インドでの成長及び製品開発活動の停滞という状況に直面している。この離職は、主として多国籍企業のR&Dセンターにおけるキャリアの停滞によって引き起こさ

れている。また、その他の原因として、製品開発サイクルが長いこと、バリューチェーンへの関与が限定的であること、多国籍企業のR&Dセンター設立に責任を負っていないことが挙げられる。

他方、新興企業はより短い製品サイクルを提供し、短期間で製品を提供している。離職問題に対処するため、多国籍企業はこの1年間様々な取り組みに着手し、最終的に離職率を15%以下に引き下げた。

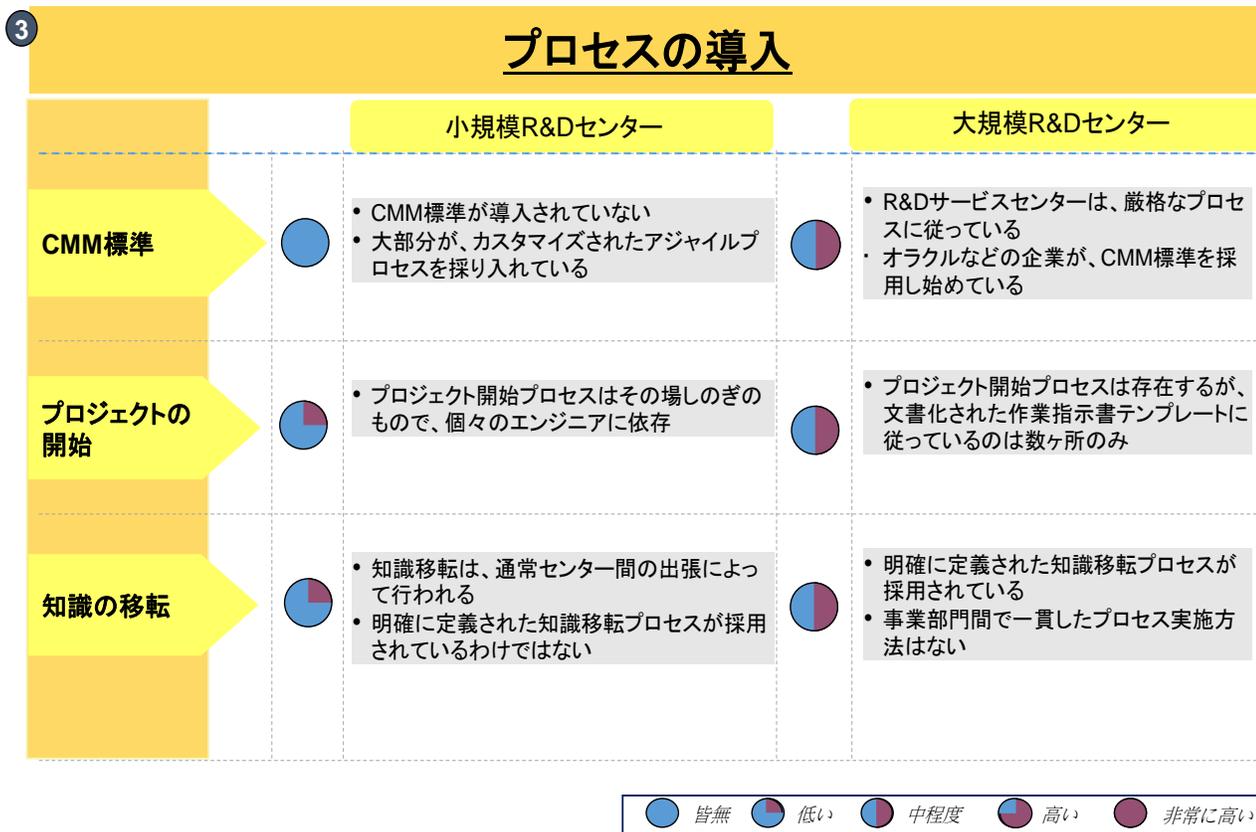
## 事例 -

- シーメンスは、離職率を9%(2011-12年)から7.5%(2012-13年)に引き下げること成功している。  
同社は、離職率管理策として2つの革新的な枠組みを導入した。
  - グローバルな社内センターを設立する枠組みであるTAPER(Trust, Accept, Prove, Enhance, and Reengineer : 信頼、承認、証明、強化、リエンジニア)を策定。この一環としてこの長期間にわたる取り組みの工程表が示され、さらなる責務と能力が必要になることが明言された。これにより、製品ライフサイクル管理プロセス全体がさらに深く広くカバーされることになる。通常、好業績及びイノベーションを持続的に実現できる能力を示すことにより、チームはより大きな責任を任されるようになる。
  - チームメンバーの能力向上を目指し、行動、専門領域での力量、技術とプロジェクト、品質管理という4つの要件を考慮に入れた研修プログラムを策定。このプログラムでは、新卒から15年以上の経験を有するソフトウェアエンジニアに対する研修を行う。この研修プログラムの中核を成しているのはFOCUS(Foundation Curriculum for Software Engineers : ソフトウェアエンジニアのための基礎カリキュラム)と呼ばれるプログラムで、電気電子技術者協会のソフトウェア開発者認証(IEEE CSDA)プログラムをベースに、自社特有のニーズに適合するように調整されている。
- シュナイダーエレクトリックは次のような革新的なプログラムを導入し、離職率を20%(2011-12年)から11.97%(2012-13年)に引き下げた。
  - 技術専門家として正当に評価される必要性について取り組むエジソンプログラム。技術専門家を正当に評価する他、専門知識をさらに向上させる機会を提供することを目的とした全社的プログラムである。
  - 優秀な人材の特定及び教育：人材レビュープロセスが導入されており、組織内において高い潜在能力を持つ者の特定に役立っている。
  - 優秀な若手/新卒を厳選して他国に2年間勤務させることで、短期間で会社への理解を深め、文化面での適応力およびグローバルな考え方を身に付けるための実地経験を積ませるマルコポーロプログラム。
  - 革新的な採用：学生を新卒エンジニア研修生として直接採用するのではなく、インターンとして採用する。インターンは実際のプロジェクトに取り組み、厳選された従業員から徹底した指導を受ける。4~6か月間にわたり組織での業務を経験することによって(また、雇用側がインターンのコミットメント及び知識の応用能力を見ることで)、新卒エンジニア研修員(GET)としてさらに関係を継続するかどうかについて、当事者双方が相互に有益な意思決定がしやすくなる。

インドR&Dセンターの上層部の不安定さも、多くの企業が直面している重要な課題である。このような不安定な状態が起きている主な理由は、インドR&Dセンターと本社経営陣との適合性及び戦略の調整がうまくいっていないことにある。インドにおいて安定した経営陣を持つことは、企業のブランドイメージ及び従業員のモチベーションレベルに大きな影響を及ぼすことから、R&Dセンターの成功にとって不可欠である。

## 3. プロセスの導入

透明性を確保するための明確なプロセスがないR&Dセンターがほとんどである。



Zinnovサーチ&アナリシス

プロセス及び測定基準の効果的なモニタリングは、R&Dセンターのプロセス導入機能を効率化させる上で、またインドのR&Dセンターの規模及び成長について考える上で非常に重要である。R&Dセンターは、ベストプラクティスを採用し、センターの財務機能を簡素化する必要がある。また、様々なセクションでのプロセス及び測定基準のモニタリングが不適切な場合、品質、管理、可視性、人事管理の程度及び文書化に関する複数の課題が部署全体で発生する。ここでは、従業員数に基づきR&Dセンターの規模を分類した(1,000人未満を小規模、1,000人以上を大規模とする)。

インドにおけるR&Dセンターのほとんどが、透明性維持のための標準手順を導入していないことがわかった。例えば、

- メルセデスベンツ及びテクトロニクスなどの(従業員数の面で)小規模R&Dセンターでは、能力成熟度モデル(CMM)プロセスが全く採り入れられておらず、本社が採用している国際標準とは異なる、カスタマイズされた成熟度標準を採用しているところがほとんどである。他方、シーメンス及びオラクルなどの大規模R&Dセンターは、厳格なCMM標準に従っている。
- 小規模R&Dセンターにおけるプロジェクト開始プロセスはその場しのぎのもので、個々のエンジニアに依存している。大規模R&Dセンターにはプロジェクト開始プロセスが存在するものの、文書化された作業指示書テンプレートに従っているセンターはほんの数社に過ぎない。

- これらの小規模及び大規模 R&D センターでは、知識移転手順も成熟していない。
- インドの R&D センターでは、プロセス導入が不十分であるため、透明性及び運営上の問題が発生している。例えば、
- 小規模 R&D センターでは、状況報告プロセスは存在するものの、十分に従われていない。
  - 2 チーム間の透明性を確保する、系統だったコミュニケーションプロセスが存在しない。
  - 小規模 R&D センターでは測定基準が導入されていない。大規模 R&D センターのうち、開発・品質保証の測定基準が導入されているのはほんの数カ所で、高い水準においてはごく一部にすぎない。

#### 4. 拡張性

R&Dセンターは、優秀な人材を引き付けてセンターの成長につなげることができないでいる。採用業務の処理能力が限られていることから、採用と同時にスケールアップを図ることが難しい状況にあるというのが主な理由である。ほとんどのR&Dセンターは、組織の重要な役職に適した人材、特に上級管理者レベル(アーキテクト及びプロダクトマネージャー)の採用に苦慮している。このため、拡張性に関して大きな問題が生じており、サービスプロバイダーに頼らざるを得なくなっている。

また、優秀な人材の定着という点も拡張性の問題を深刻化させており、これは大多数の多国籍企業R&Dセンターにおいて、従業員のエンゲージメントプログラムが導入されていないことが原因である。導入されていない理由としては、報酬の動向(ボッシュの場合)、キャリア機会が限られていること(メルセデスベンツ)、質の高い人材を獲得できる機会が少ないこと及び高度な人事管理手法が組織内に整備されていないこと(エリクソン)などが挙げられる。

エリクソンの場合、多数いる技術力の高い優秀な人材を採用するプロセス又はチャネルが十分に確立されていない。そのため同社では、様々な人材派遣会社及び大学と段階的に提携して、自社の人材に対する需要を満たす必要があった。これとは別に、新たに開設されたR&Dセンターに割り当てるプロジェクトの確保という課題もある。これは、従業員が少なくチームの経験も限られており、またインフラの整備も標準以下であるためである。これらは、エリクソンがインドにおいてR&D活動を開始した最初の数年に直面した課題の一部である。

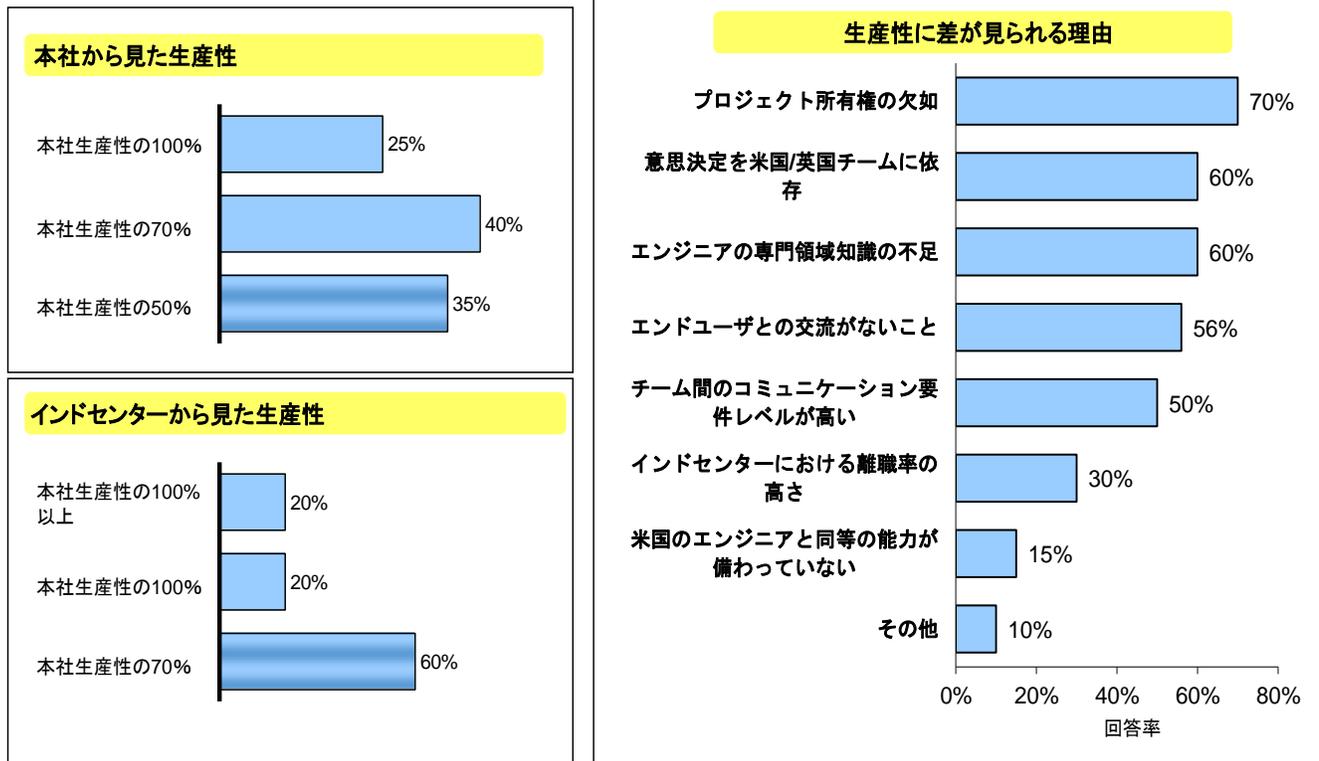
上記の要因すべてが、インドに設立されたR&Dセンターの拡張機会の制約条件となっている。

## 5. 生産性

各センターの生産性は、親会社の7~8割程度である。

5

### 本社から見たインドのセンターの低生産性に見られる共通の理由



Zinnovリサーチ&アナリシス

本社の経営トップは、R&Dセンターにおける生産性問題について思案している。最近の調査によると、本社の最高幹部及びカントリーマネージャーは、インドセンターの生産性は本社の約70%であると考えている。この評価については、オフショアリング先の幹部も支持している。

生産性に差が見られる主な理由として、インドのR&Dセンターにおけるプロジェクト所有権が欠如していることから、インドのR&Dセンターにおける従業員のモチベーションレベル及び説明責任が低下している点が指摘されていた。また、現地チームへの過度の依存、専門領域知識が限られていること、最終顧客から離れていることが、インドのR&Dセンターの業績達成を制限している。また、オフショアリング先に体系化されたプロセスが導入されていないことも、低生産性に大きく寄与している。企業は、生産性測定基準を導入して不備がある領域を特定し、この問題を克服する努力を行っている。

## 6. 税制

「移転価格」とは、「関連企業(AE)」間の取引に適用される価格である。「独立企業間価格(ALP)」とは、当事者がグループ企業ではない場合の取引に適用される価格である。2001年財政法によりインドで導入された移転価格ガイドラインは、主にOECD移転価格ガイドラインをベースにしている。このガイドラインにより、関連企業間の国際取引から発生した収入については、「独立企業間価格」で計算しなければならない。インドのR&Dセンターでは、「独立企業間価格」を計算するにあたり、主として「取引単位営業利益法」、「原価基準法」又は「独立価格比準法」を採用している。移転価格ガイドラインが導入されているにもかかわらず、その運用に関しては課題が多い。

- a) R&Dセンターが独自のサービス及び機能を提供しているため、比較可能な企業が存在しないことが大きな課題となっている。例えば、多国籍企業のR&Dセンターが提供しているサービスは、ベンダーが提供しているものとはかなり異なる。R&Dセンターとインドのベンダーのリスク特性にも相当の違いがある。2つの企業の比較に必要とされるデータが一般的に公開されている情報ではないため、R&Dセンターの収益性を確認することができない。税務当局は、比較のために必要であるときは当該データを入手する権限を法律上付与されているものの、一般的に手のかかるデータ収集作業は避けられている。
- b) 税務当局は、非常に高いレベルの機能分析法及びリスク評価法を定めている。特定の精度についてはそれほど明確にされていない。明確に定められたガイドラインがないこと及びデータが不十分であることから、機能分析法及びリスク評価法からは厳密な結果を得られない。また、複数年のデータを利用できないため、比較可能な企業が提供しているサービス間の差異を機能分析で明らかにすることができない。その一方リスク評価において、一定の状況下では、最大で過去2年間分のデータを利用することはできるが、比較可能な企業間のリスク差異を判断するための公式のガイドラインが策定されていない。大部分のケースにおいて、納税者は自己のリスク評価方法を提案し、税務当局が承認した場合にその方法が適用されている。

2013年1月、チェンナイにあるノキアの研究開発施設が脱税容疑で捜索を受けた。翌月、ノキアは課税部門にこの捜索について異議を申し立てたが、課税部門はノキアに対して3億7千万米ドルの税金及び付帯税の納付を求めた。ノキアの異議申立が最終的に2013年6月初めに税務当局により棄却されたのを受け、ノキアはデリー高等裁判所に上訴するとした。現在、本事案は同裁判所において係属中である。

このような課題を克服するため、エリクソンがインドにおいて採用しているベストプラクティスの中には、次のものがある。

1. 米国及びスウェーデンから駐在員を派遣し、R&Dセンターの設立を管理させるとともに、開設から数年間同センターの運営を任せる。
2. 他のグローバルR&Dセンターと同レベルの経験を有する幹部レベルのチームを採用する。
3. 初期の段階では、多国籍企業との業務経験を有する第三者に税務その他の法務をアウトソーシングし、追って社内部門を設立する。

## 1.5 設立及び運営費用分析

R&D センターの設立には様々な段階があり、センターの規模、雇用従業員数及び企業が直面している遅延の数により、20 週間から 40 週を要する。

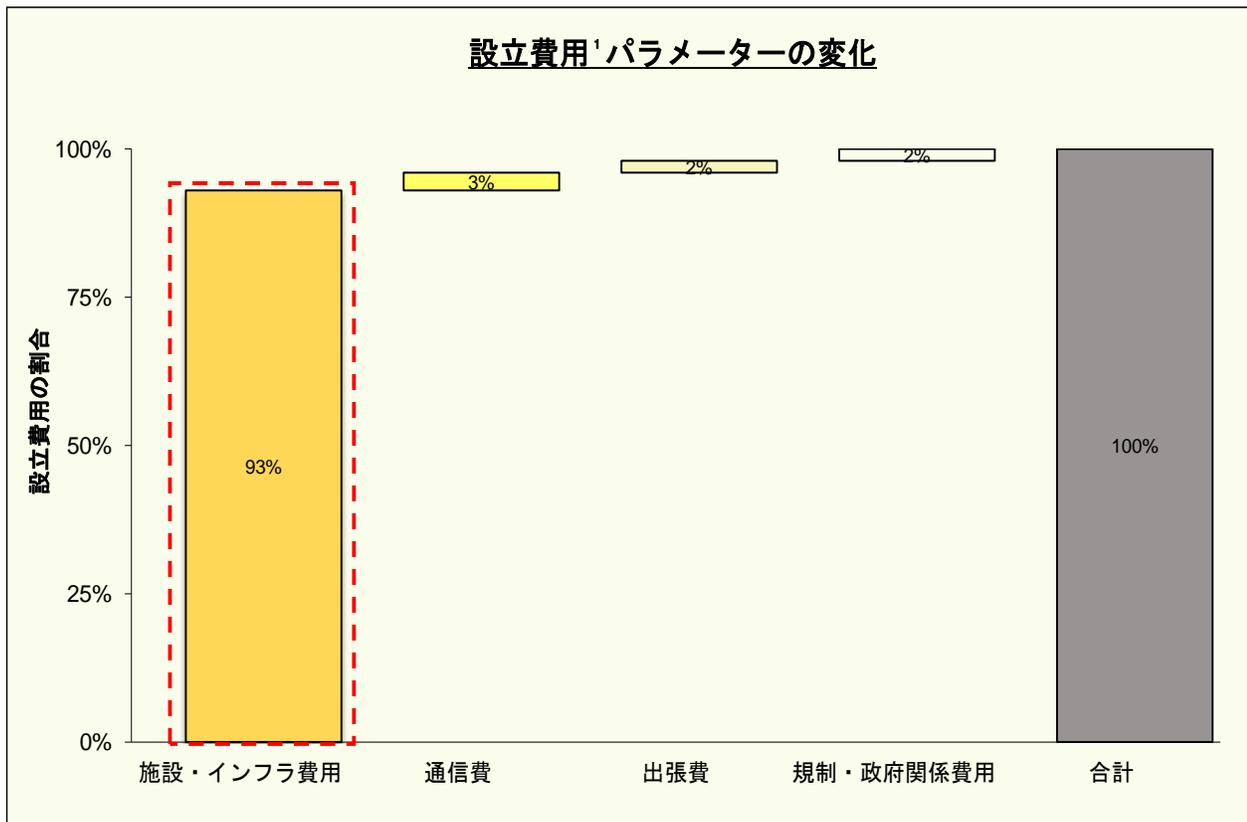
- 第 1 段階(法人設立) – この段階には、約 8 週間から 10 週を要する。設立段階の下位段階として、法人格の取得、R&D 業務が組み込みシステムに係る場合にはインドソフトウェアテクノロジーパーク(STPI)への登録、保税、法令遵守などが挙げられる。
  - 法人格の取得には 4 週を要するが、これはインドの子会社を「India Pvt. Ltd」として設立するために、異議がないことを証明する書面(No Objection Certificate)を本社から入手し、その後同意覚書(MoA)及び業務運営契約書(Area Operating Agreement)を適切な企業登記局(ROC)に提出して社名申請をする必要がある場合の期間である。上記書類の提出後、企業登記局によって設立証書が発行され、事業を開始することができる。
  - 一般的に STPI 登録は、組み込みシステムの研究開発を行う R&D センターが関税、物品税及びサービス税の免除を受けるために行うものである。また、STPI に登録すると当該 STPI 地域内であればどこでも会社を設立することができるため、R&D センターの立地に関する選択肢も広がる。例えば、ある企業がバンガロールの STPI に登録した場合、バンガロール市内であればどこにでも施設を設立することができる。この段階は一般的に 4 週間かかり、企業登記局によって設立が承認された後にこの段階を開始することができる。多国籍企業の場合、一般的にこの段階において遅延が発生するが、これは STPI 登録プロセスが、初期計画に 3~4 週を要する施設設立プロセスに依存するためである。多くの多国籍企業がグローバル不動産仲介業者と提携してインドでの不動産を探し、このプロセスの短縮化を図っている。
  - STPI への登録の他、保税プロセスも開始される。保税される敷地の賃貸借契約証書及び間取図、輸入資本財の 12.5%に相当する金額の私設保税倉庫を設立するため企業が署名捺印した B-17 保証書、B-17 保証書に記載された額の 5%分の銀行保証、会社の基本定款・通常定款の写しを準備する。この段階にも 4~5 週を要する。
  - 法令遵守も、多国籍企業がインドにおいて R&D センターを設立する場合に注意しなければならない法律面でのコンプライアンスの一部で、例えば、インド所得税法、並びに従業員退職準備基金及び関連諸法の遵守などがある。このような法令遵守にも 3~4 週を要する。
- 第 2 段階(施設計画及び開設)– この段階は 9~12 週間に渡って行われる。施設計画は時間のかかるプロセスで、組織内の多数の利害関係者が管理に関与する。
  - 多くの企業が本社からインドへ施設管理チームを派遣し、開設プロセスの管理にあたらせている。また、多くの多国籍企業が、インドにおいて施設開設プロセスを低コストで

効果的に管理できる多数の小規模プロジェクト管理会社と契約している。このプロセスは一般的に 1~2 週間を要する。

- 次は不動産仲介業者との契約に移るが、これは一般的に 1 週間を要する。不動産仲介業者は企業の必要条件について分析し、その条件に適した立地を選定する。このプロセスにも 1 週間を要する。
  - 立地が選定されたら、賃料交渉、敷金、退去通知期間、自治体関連及びその他適用される契約の終了通知期間、維持費並びにその他関連条項に関する契約書の作成を開始する。このプロセスは一般的に 2 週間かかる。
  - 5 週目から、R&D センター開設のための内装工事が始まる。このプロセスには、建築業者、内装工事業者及び施設管理業者の選定が含まれる。このプロセスは、一般的に 5 週間かかる。
- 第 3 段階(情報技術インフラ) - この段階は約 16 週間を要し、第 2 段階で契約書の作成が始まった時点で開始される。多国籍企業によれば、情報技術インフラの配置は、セキュリティ及び仮想プライベートネットワークなどの必要条件があるため、複雑なプロセスとなっている。この煩雑さのため、配置を最終決定する前に、本部の情報技術チームがインドの R&D センターを何度か訪問する必要性が出てくる。また、都市によって及びその都市にあるオフィスの立地によっては、ブロードバンド接続の構築にも数週間を要する場合がある。多国籍企業の情報技術チームの中には、デル、ヒューレット・パッカー及び IBM などの様々なベンダーのグローバル・アカウント・マネジャーと協力して資産の国際価格に関する交渉を行い、インド国内のベンダーとの関係を構築しているチームもある。
  - 第 4 段階(人事配置プロセス) - 人事配置も長い時間を要する領域で、一般的に法人格取得段階と同時に R&D センター設立の第 1 週から始まり、最終週まで続く。この段階には、従業員の配置及び人事制度の導入の 2 つの下位段階がある。
    - 従業員の配置には、従業員の募集、選定、契約及び入社研修が含まれる。この段階では、多国籍企業の多くが人材紹介会社に業務をアウトソーシングしているが、人材紹介会社に採用条件を理解してもらうには相当の時間が必要になる。また、手数料も人材紹介会社ごとに大きく異なることがある。インドの人材紹介会社が管理職採用の際に請求する手数料は、大手のグローバルな管理職専門人材斡旋会社に比べ低い傾向が見られる。募集から入社研修までの全体のプロセスにかかる時間は、およそ 15 週間である。採用プロセスが長い主な理由は、採用候補者の面接のために本社から幹部が出張する必要があるためである。このため、ほとんどのケースで多国籍企業の採用経費は非常にかさむ。
    - 人事制度及びガバナンスモデルの設定は、エンジニアの生産性及びその結果としての運営費に影響を及ぼしやすいことから、これもまた設立プロセスの非常に重要な部分となっている。しかし、大部分の企業が採用に集中し、人事制度及びガバナンスに関する意思決定を第 16 週目まで先送りする傾向がある。多国籍企業の場合、このプロセスは一般的に約 6~10 週間を要する。

インドに R&D センターを設立しようとする企業は、設立費用を過小評価していることが多い。設立費用は都市により異なり、また、ひとつの都市においても立地により大きく異なる。過小評価されることが多いのは、施設開設費用、本社からインドへの出張費及び設立プロセスに係る管理間接費の3つである。したがって、設立費用を削減するためには、効率的な計画と多種多様な費用要素の理解が必要とされる。支払報酬がインドにおける運営費の中で最も大きな割合を占めているため、運営費はセンターの規模、展開される支援チームの規模及び作業の専門性により異なってくる。

インフラ・施設費用がR&Dセンター設立費用の中で最も大きな要素となっている。



1: 図中の割合は、バンガロール、ブネ、ムンバイ、ハイデラバード及びチェンナイのR&Dセンターにおいて発生した設立費の平均を表している。  
Zinnov リサーチ&アナリシス

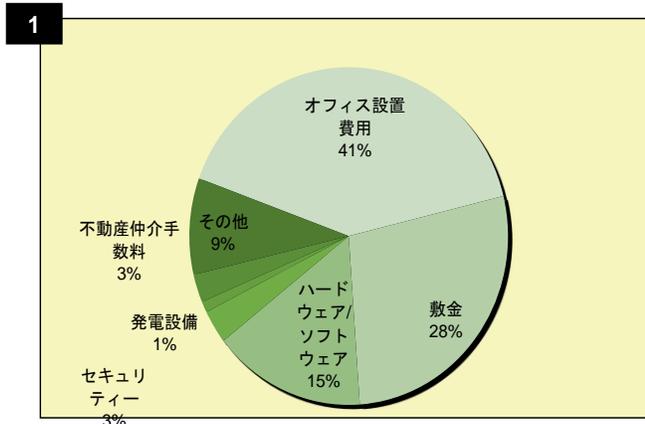
施設開設費用は、インドで R&D センターを設立する際に詳細な計画を必要とする重要な費用要素で、従業員一人当たりの割り当てスペース(平方フィート<sup>1</sup>)に左右される。大半のインド企業ではエンジニア一人当たりわずか 75 平方フィートという割り当て計画であるのに対して、R&D センターではエンジニア一人当たり約 100~200 平方フィートという計画になっている。また、賃料も施設開設費用の主要な費用要素となっており、企業はおよそ 10 か月分の賃料を敷金として支払う必要がある。大部分の企業がオフィススペース設置の際、1平方フィート当たり30~50米ドルを支払うことから、オフィスの内装費用は最終的に相当の金額になる可能性がある。R&Dセンターにおいて必要とされ

<sup>1</sup> JETRO 註 : 1 平方フィートはおよそ 0.09 平方メートル

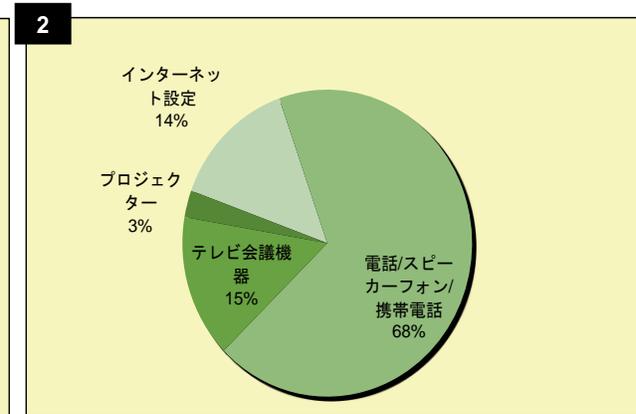
る研究インフラも、施設開設費用に影響を及ぼす。インドではここ10年で通信インフラ費用が大幅に低下したものの、インターネット接続費用は欧米に比べ依然として高い水準にある。

施設費用の41%がオフィス設置費用で、規制関連費用の約76%が設立コンサルタントへの支払及びサービス税である。

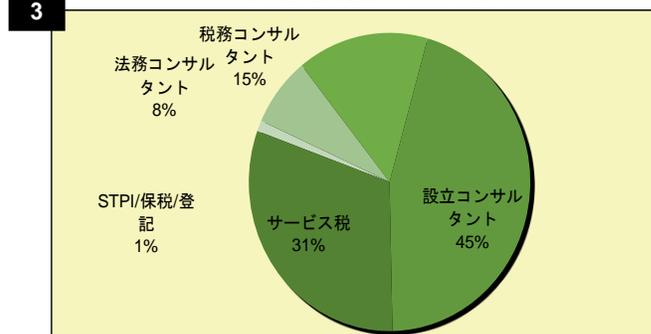
インフラ/施設費用<sup>1</sup>の内訳



通信費<sup>1</sup>の内訳



政府/規制費用<sup>1</sup>の内訳



1: 図中の割合は、バンガロール、プネ、ムンバイ、ハイデラバード及びチェンナイのR&Dセンターにおいて発生した設立費の平均を表している。Zinnov リサーチ&アナリシス

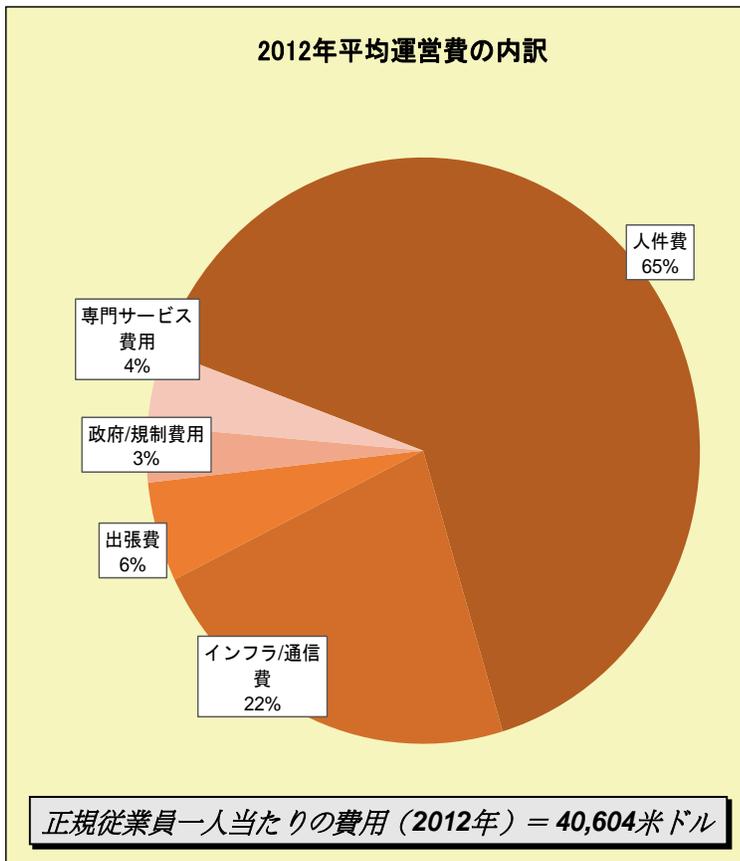
大手企業は、グローバルスタンダードに見合うようにインドのR&Dセンターの内装工事を独自に行う傾向があることから、オフィス開設費用は施設費用の中で大きな割合を占めている。大手企業の多くは、オフィスの絨毯、仕切りの他、オフィスで使用するガラスに至るまで自社のグローバルサプライヤーから輸入している。施設の内装については、3年間で減価償却される。

中小企業の場合には、建設業者又は施設所有者がオフィスの内装工事を行い、内装工事を含めた賃料を毎月支払うことが期待されている。中小企業の多くはインドのR&Dセンターについて明確な長期成長計画を策定しておらず、オフィス家具に資金を投入したがる。建築業者が家具設置費用の一部を回収できるよう、これらの中小企業は高めの敷金を支払う必要がある。このような場合賃貸期間は長くなり、最長で6年になることがある。

R&Dセンターの運営費には、主に次の5つの要素が含まれる。

- 1) 給与及び給与関連手当 - これには、すべての研究開発員(現場サポート/現場管理を行う関連スタッフも含む)に支払われる給与及び手当の総額、採用、研修、オフサイトミーティング、広報、会議及び協議会にかかる費用、従業員交通費その他従業員手当が含まれる。
- 2) インフラ及び通信 - これには、オフィス賃料、ビル・研究所・オフィススペース(研究所を含む)の保守・修繕、ビル・研究所・IT/研究所の物理インフラの減価償却費、電気・水道・ネットワーク・帯域電話・インターネット電話・固定電話・携帯電話・レンタル/自社所有ビデオ会議・先進機器などの利用料金が含まれる。
- 3) 出張 - これには、本社・インド間の出張又はインド国内出張、ビザ取得、ホテル/アパート宿泊、レストランでの食事並びに自動車及び運転手借り上げの費用が含まれる。
- 4) 専門サービス - これには、社外法律コンサルタント、経理を担当する第三者サービスプロバイダー/第三者個人、給与及び戦略コンサルティングなどその他関連活動を管理する第三者サービスプロバイダー/第三者個人に支払われる費用が含まれる。
- 5) 国及び規制 - これには、第三者サービスに係るサービス税、職業税として州政府に支払われる固定の金額(従業員給与から差し引かれる)、移転価格に関するOECDガイドラインに基づき独立企業間価格で計算された法人税、関税、輸出税、輸入税が含まれる。

平均人件費は、R&Dセンターの運営費全体の65%を占めている。



運営費の変動幅

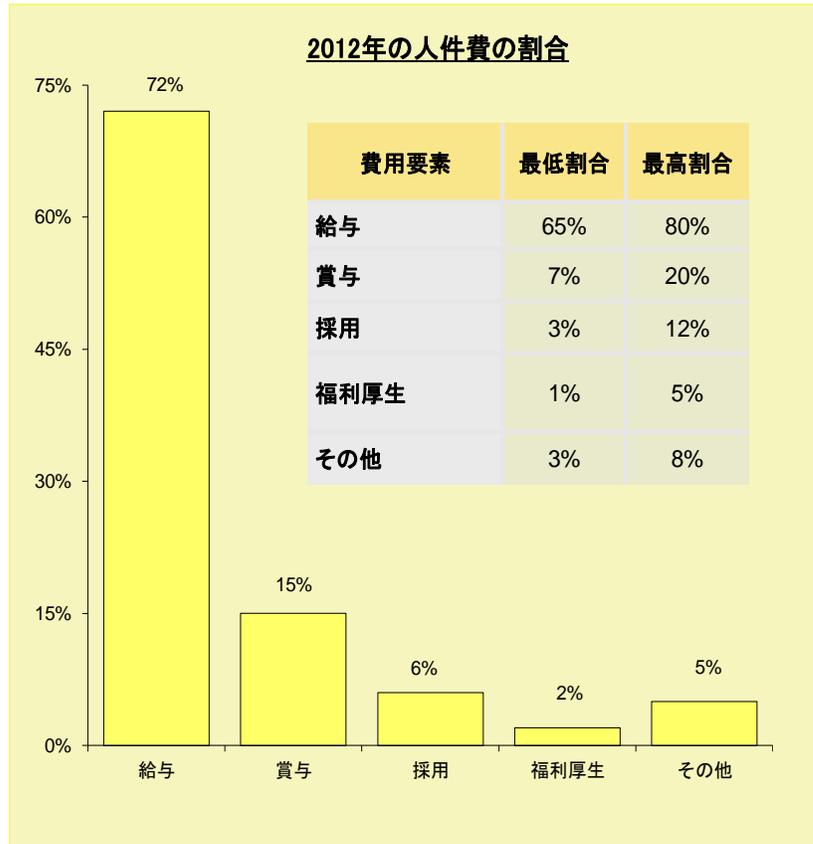
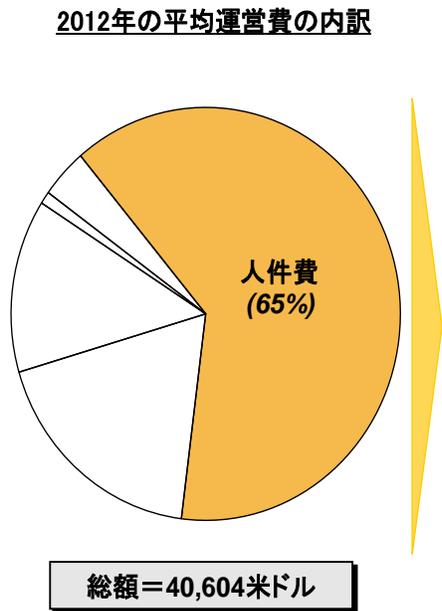
費用要素	最低割合	最高割合
人件費	50%	78%
インフラ/通信費	15%	35%
出張費	3%	10%
政府/規制費用	1%	5%
専門サービス費用	3%	13%

Zinnovリサーチ&アナリシス

インドの多国籍企業R&Dセンターの大部分で、従業員一人当たりの運営費が低下傾向にある。2012年の平均運営費は、正規従業員一人当たり40,604米ドルと推定され、そのうち人件費は60%超を占めている。人件費に続き、インフラ/通信、出張、専門サービス、国/規制に係る費用が占める割合が大きい。

特定のポジション、特に上級管理職にふさわしいスキルを持つ人材が現地で不足していることから、人件費総額は、プロジェクトの種類、優秀な人材の質、センターのプロジェクト所有権、組織のブランド認知度によって決定されている。インドは先進国に比べ手当の金額が低いため、給与がインドにおける人件費全体の約70%を占めている。インドのR&Dセンターに関連した最近の企業の動向として、賞与の割合を増やし、業績によって変動させる給与体系の導入が挙げられる。

給与・賞与が人件費全体の85%以上を占めている。



注:「その他」には、休暇発生費用、研修費用などが含まれる。福利厚生費には、昼食/夕食、従業員保険、従業員積立基金、払戻金などが含まれる。  
Zinnov リサーチ&アナリシス

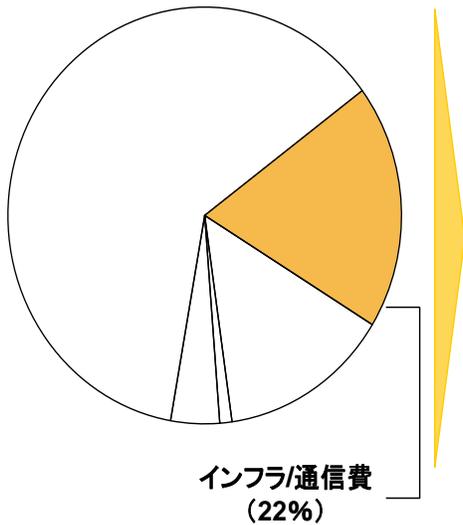
人件費の中で大きな割合を占めているもう一つの主要な要素として、採用コストがある。活動を急速に拡大しているセンターでは採用コストが高い。ほとんどのR&Dセンターが人材紹介会社の利用を継続して、従業員の50%以上を雇用している。新聞に求人広告を掲載するといった伝統的な採用方法では満足いく結果を効果的に得られないことから、このように人材紹介会社に依存するようになってきた。

福利厚生が運営費全体に占める割合は小さく、R&Dセンターでは一般的に無料の昼食、送迎、夕食/朝食代の払戻しなどの福利厚生が従業員へ提供されている。多くの企業が厳格な休暇方針を採用しており、翌年度に繰り越すことができる休暇日数を定めて運営費を抑制している。

従業員数の増加に伴い、企業は様々な活動において規模の経済性を確立し、従業員一人当たりの費用を抑える努力を行っている。

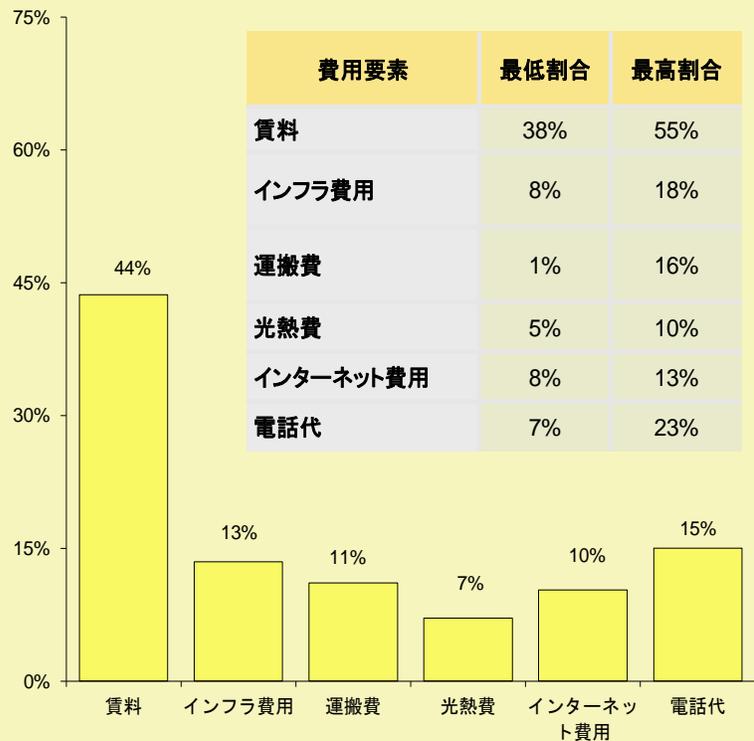
オフィス賃料は、R&Dセンターのインフラ/通信費全体の44%を占めている。

2012年の平均運営費の内訳



総額=40,604米ドル

2012年のインフラ/通信費の割合

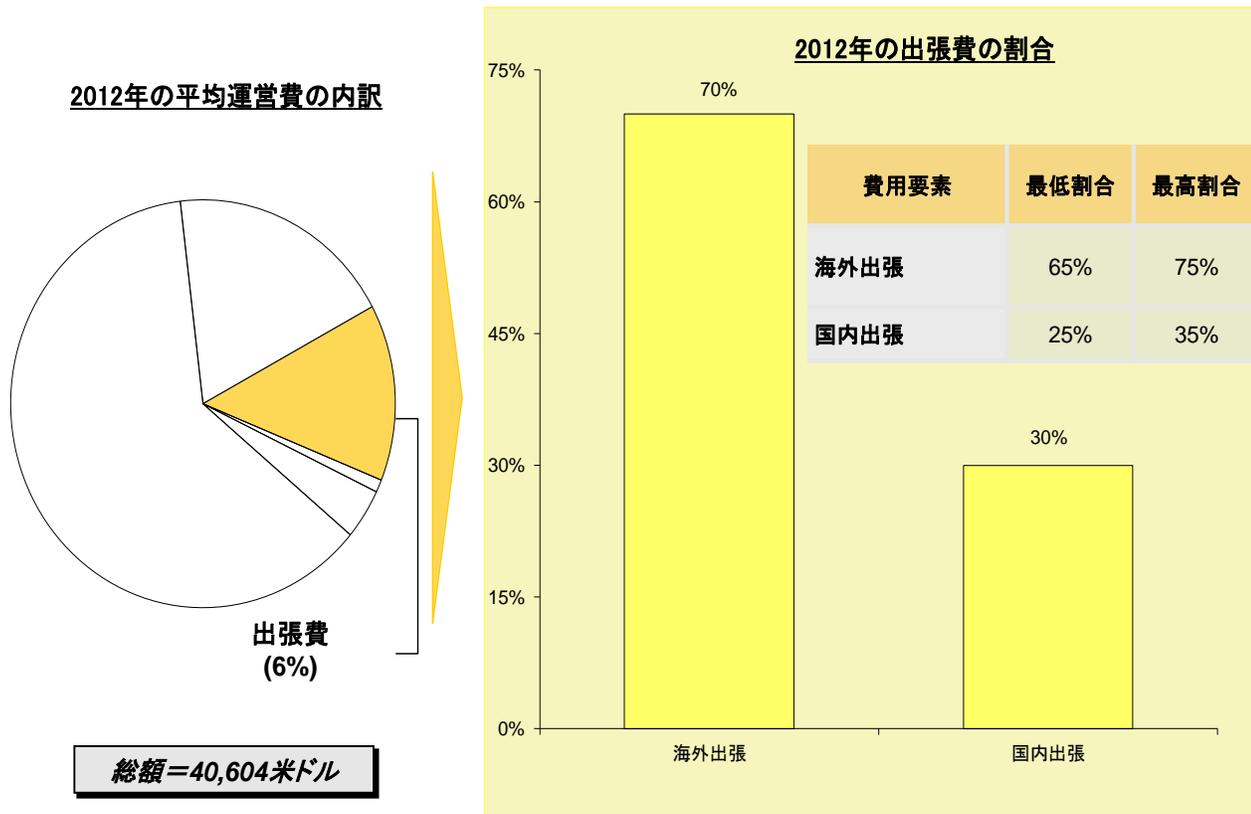


注:「その他」には、リース物件改良費、配送代(書類・貨物)、印刷・デザイン料、減価償却費、銀行手数料、ボトル入り飲料水代などが含まれる。  
Zinnov リサーチ&アナリシス

一部のR&Dセンターは施設投資を行い、自身でインフラ費用の管理を行えるようにしているが、地価も過去数年間で大幅に上昇している。建設された建物及び施設については、3年間で減価償却される。このような価格や費用の上昇に対応する目的で設立されたセンターは施設費用も比較的高く、稼働率は60~70%である。

郊外に拠点を構える企業は、従業員の送迎を行うため交通費が高くなる傾向が見られる。様々なチーム及び事業部門に勤務するエンジニアは、同様のチームやユニットがある世界各地の拠点、プロジェクトの性質及びプロジェクトの段階に合わせて勤務時間を変える傾向があるため、通勤管理が複雑になることが多い。

本社への出張費がR&Dセンターの出張関連費用の大部分を占めている。



Zinnovリサーチ&アナリシス

日本などへの海外出張費用が出張費全体において大きな割合を占めている。通常、R&Dセンターが設立された最初の3年間は出張費がかさむ。この期間中に、大規模なチームが研修及び知識移転のためインドのR&Dセンターから本社へ出張し、長期間滞在することから、出張費用が占める割合は25%になることもある。

しかし、この期間が過ぎると出張費全体に占める海外出張費用の割合は5~10%となる。センターが安定した後は、プロジェクトモデル、管理チームの安定性及びプロジェクト移行段階によって出張費が決まる。

企業は、人件費以外の費用についても、以下のような最適化努力を行っている。

- テレビ会議、ウェブ会議その他の仮想通信方法の利用を増やし、出張を重要なプロジェクトだけに制限することにより、集中的に出張費を最適化する。
- スペースを最大限に利用するために、作業スペースを再設計したり、複数オフィスを1つの施設へ統合したりする。
- 第三者ベンダー手数料の交渉と、特に財務/経理分野の社内人材育成を行い、専門サービス費用を削減する。

## 2. 業界別詳細分析&ケーススタディ

### 2.1 業界別詳細分析&成功事例研究 – 家庭用電化製品

#### 2.1.1 家庭用電化製品業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因

家庭用電化製品メーカーは、費用の格差(cost arbitrage)に関係なく自社の研究開発活動のグローバル化を進めている。業界動向及び 2012 年の Nasscom グローバルエンジニアリング R&D レポートによれば、

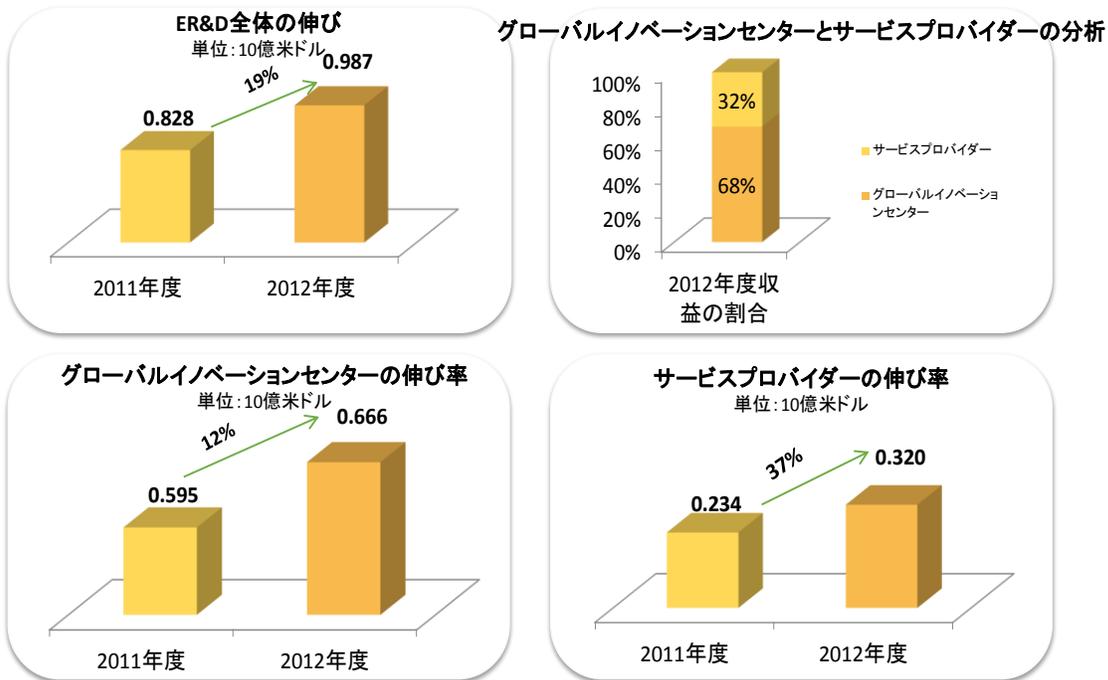
- 現在、利用可能性、質及び拡張性という点では、家電製品 R&D センターで必要とされる優秀な人材の 50%がインド国内でまかなわれており、2020 年までには 75%を超えると予想されている。
- 事業面においては、家電製品 R&D センターは費用・リスク削減目標の 50%を達成しており、2020 年には 75%を超えると予想されている。また、国内消費という観点では、インド市場は相当程度成熟している。
- イノベーション及び技術の動向に焦点を当てた必須技術という点では、家電製品業界は 75%近くまで成熟しており、市場で需要も大きいことから、2020 年までこの成熟度を維持するものと考えられる。

過去 2 年間に家電製品業界において観察された動向として、次のものがある。

- サムスンなどの家電製品企業は、インドの R&D センターを通じて、これらの新興市場への参入及び成長を促進するプラットフォームを構築している。
- 北米及び欧州の大手家電メーカーの一部はインドでの存在感を確立しているものの、日本企業はまだグローバル化の機会を探っていない。
- 家電製品企業は、イノベーションの促進と費用削減という非常に大きな競争圧力を受けているため、インド国内市場向け革新的製品製造の戦略拠点としてインドを活用している。

## 2.1.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合

家電業界では、多国籍企業のグローバルイノベーションセンターに比べサービスプロバイダーの成長が著しい。



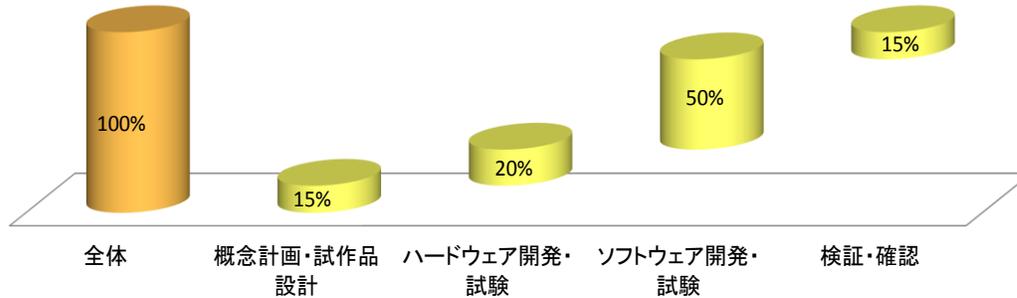
出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

- 多国籍企業のグローバルイノベーションセンターの需要に応えるため、サービスプロバイダーは、家電部門の生産能力及び従業員数を積極的に拡大するとともに、インド国内の多国籍企業グローバルイノベーションセンターと様々な分野で綿密な連携を進めている。ウィプロ、TCS、HCL、マインドツリー、テックマヒンドラなどの大手サービスプロバイダーが、家庭用電化製品分野において相当数のノンリニアサービスを提供している。スマートフォン、セットトップボックス、多機能テレビなどの新興分野が、家庭用電化製品分野において、インドのサービスプロバイダーの強力な「活動の場」となっている。例えば、
  - テックマヒンドラ、HCL及びウィプロは、ゲーム分野に参入している。
  - HCL、ウィプロ及びTCSは、国内電化製品分野に参入している。
  - ウィプロ及びTCSは、AV機器セグメントに参入している。
  - マインドツリー、タタエレクトリック及びiGateは、モバイルインターネット技術分野に参入している。
  - ウィプロ、マインドツリー及びHCLは、テレビ技術分野に参入している。
- パナソニック、三菱電機及びリコーなど、日本の大手家電製品企業が2011年後半にインドで自社R&Dセンターを設立しているため、HCL、ウィプロ及びTCSなどの有力サービスプロバイダーから優秀な人材が流出するものと予想されている。

## 2.1.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容

家電業界の製品開発バリューチェーンでは、ソフトウェア開発・試験が主な活動となっている。

製品開発バリューチェーンにおける活動内容



バリューチェーンにおける成熟領域、新興領域、存在感の小さい領域



インドの存在感

成熟
  新興
  存在感が小さい
  深刻なギャップ

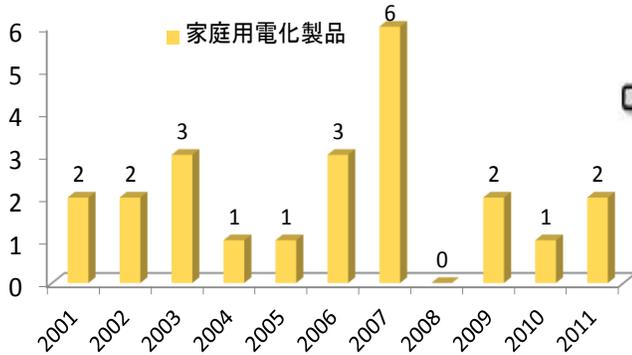
出典: 業界専門家とのインタビュー、Zinnovリサーチ&アナリシス

概念計画・試作品設計段階は、活動全体に対する割合は低いものの、多国籍家電製品企業の大部分が重要視している新興領域である。ハードウェア及びソフトウェアの開発・試験はバリューチェーン内で最も成熟した領域で、この時点で R&D センターはプロジェクトのほとんどを完了させることになる。生産・サービスサポートは、インド国内のほとんどの家電製品 R&D センターにとって依然として深刻な空白領域である。この領域には、部品・材料の調達、梱包、生産、配送及び製品サポートなどが含まれる。

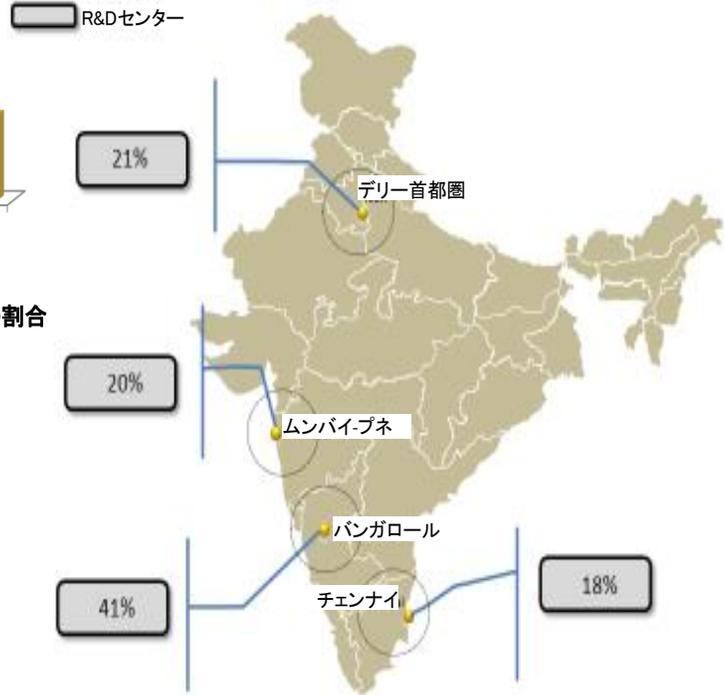
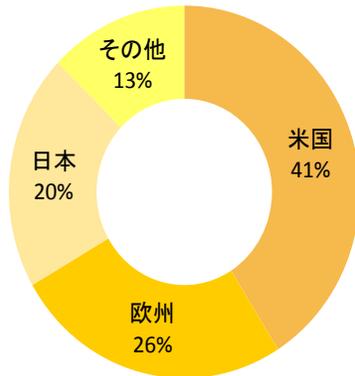
## 2.1.4 家庭用電化製品業界 R&D センターの設立年及び本社所在国別内訳

2005年以降、家電製品企業がインドに自社グローバルイノベーションセンターの設立を開始した。米国企業が占める割合が最も大きい。

家電製品グローバルイノベーションセンター設立数



本社所在国別家電製品グローバルイノベーションセンターの割合



出典：業界専門家とのインタビュー、Zinnovリサーチ&アナリシス

- インド国内の家電製品研究開発人材のうち、約57%がバンガロールに在籍。
- 家電製品R&Dセンターの41%がバンガロールを、21%がデリー首都圏を拠点にしている。
- パナソニック及び日立は、直近でインドにR&Dセンターを設立した企業である。
- グローバルイノベーションセンターR&Dセンターは、大部分が2005年以降に設立されている。一例として、Pace及びハーマンなどの企業が挙げられる。
- 日本企業は、インドにおけるR&Dセンター設立を一時中断した後に再開している。しかし、インドにおけるグローバルイノベーションセンターの大部分は、依然として米国に本社を置く企業のものである。
- ソニーは、日本の家電製品企業として初めてインドにR&Dセンターを設立した。

## 2.1.5 ケーススタディ

会社名 - サムスン

### 概要

- 設立年 - 1996年、Samsung India Software Operations (SISO)がバンガロールに設立された。2002年には、Samsung India Software Centre (SISC)がノイダに設立された。
- 特許出願件数 - SISOの特許出願件数は600件、SISCの特許出願件数は60件を超えている。
- 現在、インドにはSamsung Southwest Asiaの地域本社が置かれている。

### 主要な研究開発領域

- SISC - 家電製品のソフトウェアプラットフォーム・アプリケーション設計、グラフィック設計がメイン。
- SISO - デジタル製品のシステムソフトウェア、有線/無線ネットワークプロトコール、3Gワイヤレス技術・端末、マルチメディア・モバイルプラットフォーム・デバイスソフトウェア、ハードウェア/ソフトウェアシステムアーキテクチャーの開発。

### 主な提携

- Samsung India Electronics Ltd. (SIEL)は、インドの大手サービスプロバイダーと提携し、モバイル技術に対応したニッチ分野においてR&Dサービスを提供している。
- サムスンは、スタッフ増員、プロジェクト及びオフショア開発センター(ODC)などのモデルの機械・組み込みソフトウェア部分について、大手サービスプロバイダーと提携している。

### 注目点

- SISOは、サムスン電子の韓国国外最大のR&Dセンターで、現在、3Gワイヤレス技術の主要開発センターとして認められている。
- SISOにはSAIT(サムスン高度先端技術研究所)のインド支部が置かれており、最新の研究施設がある。サムスンの将来の技術及び事業に注力している。

### 主要なイノベーション

- サムスンe-book/e-diary(設計及び開発)
- ボルドー及びモーゼルBlaque Art液晶テレビシリーズ(設計及び開発)
- デジタルサイネージ及びエデュテイメントソリューション(設計及び開発)
- モバイルトラッカー(概念設計)

会社名 - LG

## 概要

- 設立年 - 1997年、ノイダに最初のR&DセンターであるLG India PPH(プロダクトプラットフォームハブ)を設立。2番目のR&DセンターであるLGSI (Software India)研究所は、1998年にバンガロールに設立された。

## 主要な研究開発領域

- ホームエンターテインメント、家電、空調設備
- ビジネスソリューション(モニター、光学ストレージ、NAS、電子署名など)、モバイル通信
- LGは、インドの両センターの研究開発分野を明確に分けている。ノイダは家電製品、バンガロールはモバイルソリューションに集中している。

## 主な提携

- LGは以下の領域において、様々な大学の利害関係者と協力している。
  - MMIソリューション、ゲーム開発、言語及びT9サポート
  - PDK - ハンドセットアプリケーション開発用電話開発キット
  - コンバージェント製品サービス

## 注目点

- バンガロールのR&Dセンターは、LGエレクトロニクスの韓国国外最大規模のR&Dセンターである。
- LGが5か月ごとに実施している綿密な市場調査は、製品の「ローカライゼーション」又は「カスタマイズ」に役立ち、売上増加につながっている。
- LGにはビジネスソリューションセグメント(教育、小売、ホテル、オフィス及び銀行などの業種)に参入し、2014年までに100億インドルピーを生み出す計画である。
- 2008年から、LGはインドで毎年20億インドルピーの投資を行っており、これまでに80億インドルピーを投資している。

## 主要なイノベーション

- 冷蔵庫コンプレッサー用モーター/OLP/PTC(設計、開発、試験)
- 環境に優しい冷媒R-410aを使用した空調設備(設計、開発、試験)
- 3Dサイマル放送H.264 AVCコーデック(発売開始)

## 2.2 業界別詳細分析&成功事例研究 – インターネット&ソフトウェア業界(ISV)

### 2.2.1 インターネット&ソフトウェア(ISV)業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因

ISV 企業は、競争の激化から研究開発努力のグローバル化を推進するとともに、新興市場における機会を見極めていく。業界動向及び 2012 年の Nasscom グローバルエンジニアリング研究開発レポートによれば、

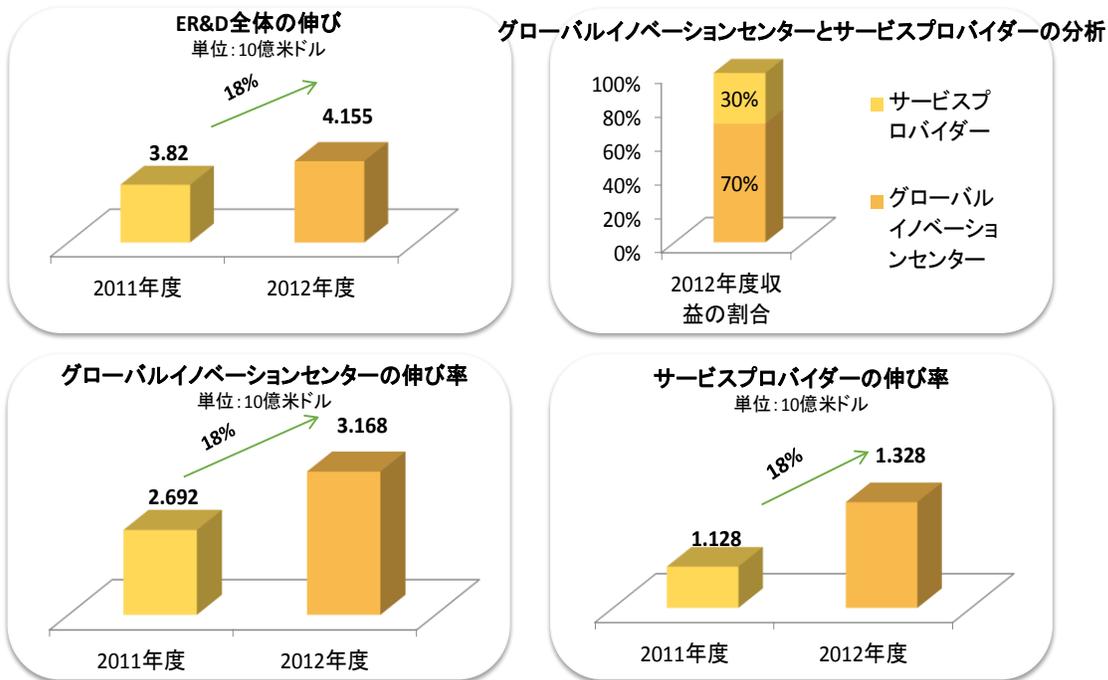
- 現在、利用可能性、質及び拡張性という点では、インターネット&ソフトウェア企業の R&D センターで必要とされる優秀な人材の 75%がインド国内でまかなわれており、2020 年までには 100%になると予想されている。
- 事業面においては、インターネット&ソフトウェア企業の R&D センターは費用・リスク削減目標の 75%を達成しており、2020 年には 100%を達成すると予想されている。
- イノベーション及び技術の動向に焦点を当てた必須技術という点では、インターネット&ソフトウェア業界は 50%近くまで成熟しており、消費者需要が大きいことから、2020 年までこの成熟度を維持するものと考えられる。

過去 2 年間に ISV 業界において観察された動向として、次のものがある。

- 企業向けソフトウェア及び消費者向けソフトウェアの 2 つの市場が大幅に伸びている。
- これらの ISV R&D センターのほとんどは、クラウド、モバイル利用、複合データ分析、コンテキスト・ウェア・ソフトウェア、垂直市場特化に向けた再設計に重点を置いている。
- 企業向けソフトウェア会社の研究開発費は、業界固有の産業アプリケーション、既存のソフトウェア製品ラインへのアップグレード、システム及びインフラの確保、並びに「サービスとしてのソフトウェア」(SAAS)の有効化に対して集中的に使われている。
- 水平型重点領域としては、主にビジネスインテリジェンス、デジタルコンテンツ管理・コミュニケーション&コラボレーション、顧客関係管理、ERP 及び個人生産性ソフトウェア (personal productivity software)がある。

## 2.2.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合

サービスプロバイダーとグローバルイノベーションセンターの過去の伸び率は同じである。

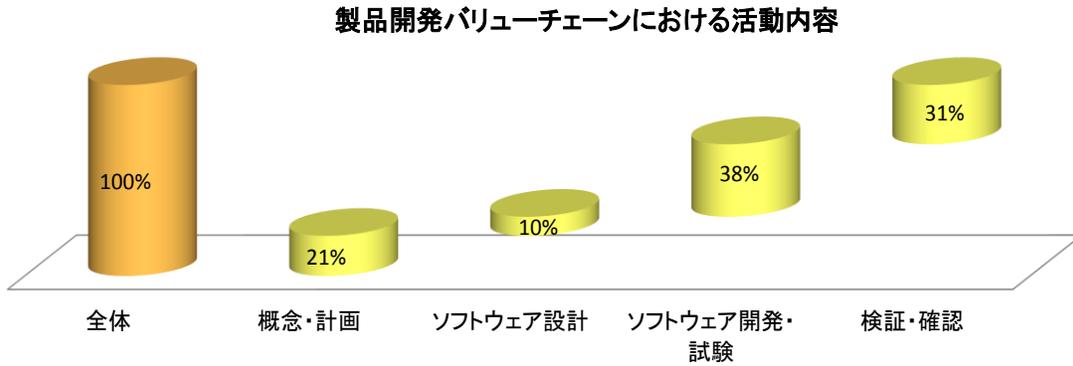


出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

- インターネット&ソフトウェア企業は、製品エンジニアリングサービスの中で最も規模が大きい。
- インターネット&ソフトウェア企業セグメントは、企業の新規参入及び既存企業の生産能力の拡大により、継続的に成長していた。
- 企業向け及び消費者向けの両分野において、サービスプロバイダーが確固とした地位を築いている。例えば、
  - ▶ パーシステントシステムズ、シンフォニー、テレカ及びHCLが企業向け分野における大手企業である。
  - ▶ 消費者向け分野においては、マインドツリー、ソナタソフトウェア及びBSILが大手企業である。
  - ▶ サービスプロバイダーは、ソリューションアクセラレーター、フレームワーク及び再利用可能なコードテンプレートを提供し、ISV企業の製品をより短期間で販売できるようISV企業を支援している。インドのサービスプロバイダーは、ニューメディア、次世代電子商取引及びインタラクティブ&ソーシャルウェブストラテジーなどの新興領域に参入している。
  - ▶ インドのサービスプロバイダーの収益源及び取引先の大部分は、従来の情報技術系企業であるという状態が続いているが、アプリケーションのソーシャルインテグレーション、salesforce.com、Azureマイグレーション、デスクトップ・ネイティブ・アプリのモビリティ・イネーブルメントなど、エンタープライズ2.0サービスのけん引力が強くなっている。

## 2.2.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容

ISV業界の製品開発バリューチェーンでは、ソフトウェア開発・試験が主な活動となっている。



### バリューチェーンにおける成熟領域、新興領域、存在感の小さい領域



#### インドの存在感

成熟
  新興
  存在感が小さい
  重要なギャップ

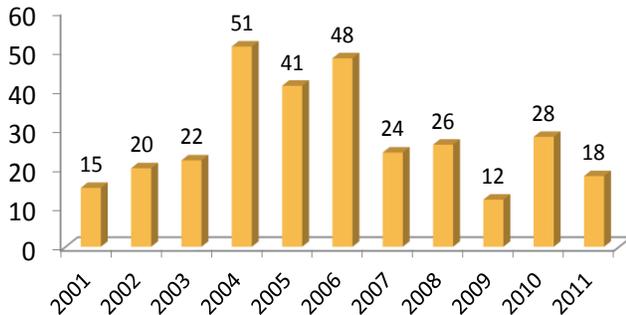
出典: 業界専門家とのインタビュー、Zinnovリサーチ&アナリシス

インド国内のインターネット&ソフトウェア企業のR&Dセンターでは、概念・計画段階の存在感が小さいのに対して、詳細設計段階は新興分野となっている。しかし、製品開発ライフサイクルの最後の3段階で、R&Dセンターは専門知識を作り上げている。

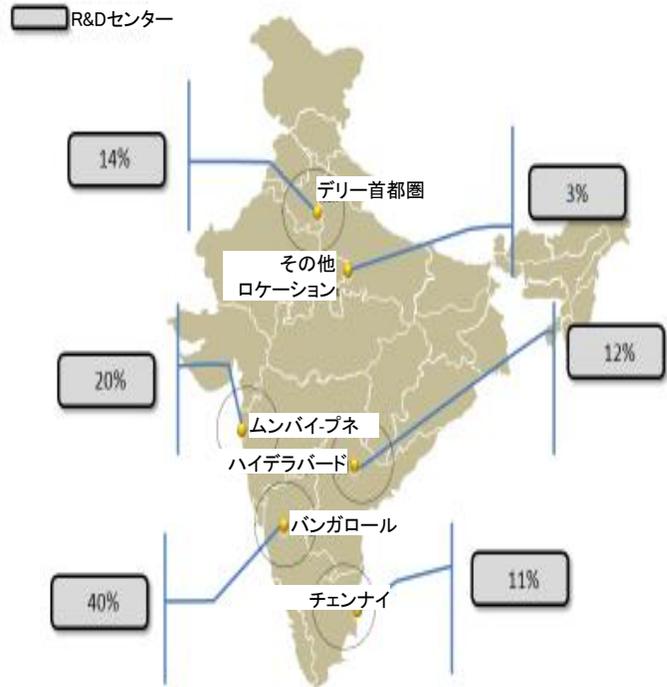
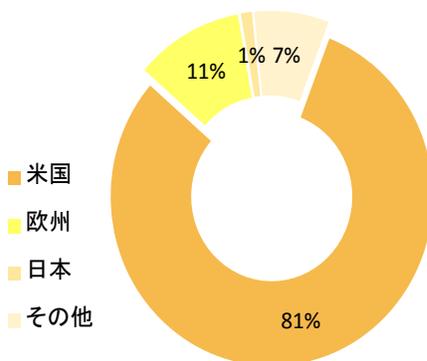
## 2.2.4 ISV 業界 R&D センターの設立年及び本社所在国別内訳

2004年から2006年の間に、インドにおける米国企業のソフトウェア/インターネットR&Dセンター数が急増した。

ソフトウェアグローバルイノベーションセンターの設立数の推移



本社所在国別ISV企業の割合



出典: Zinnov リサーチ&アナリシス、新聞記事

- 378のISV多国籍企業R&Dセンターが、研究開発人材全体の約35%を雇用している。
- ISV R&Dセンターの60%がバンガロール、プネ及びムンバイに拠点を置いている。
- ソフトウェア・セグメントが、インド国内のR&Dセンターにおいて大きな割合を占めている。
- インドには、富士通など4つの日系ISV R&Dセンターがある。
- 大手ソフトウェア企業のほぼすべてが、インドにR&Dセンターを設立している。オラクル、マイクロソフト、SAP Labs、ヤフー及びアドビなどは、1990年代後半に自社のR&Dセンターの設立を開始した。
- その他、フェイスブック、ジンガ、IP.access、リンクトイン及びORCCが、近年インドにおいて自社のR&Dセンターの設立を開始している。

マイクロソフト及びIBMなど、米国に本社を置く企業がインドにおけるインターネット&ソフトウェア企業の研究開発分野を支配しており、新興市場向けローカライズ製品生産への集中度を高めている。これらの企業のほとんどがインドで既に複数のセンターを設立しており、インド国内の優秀な人材の活用と、新興企業、大学、インドのベンダーをエコシステムと結びつけることによる先発優位性の獲得を目指している。

## 2.2.5 ケーススタディ

会社名 - ヒューレット・パカード(HP)

### 概要

- 設立年 - 2002年にHP研究所が、その後2005年にHPイメージプリンティンググループ(IPG)がバンガロールに設立された。2009年には、グルガオンにもHP IPGセンターが開設された。
- 特許出願件数 - これまでにHP IPGセンターは30件の特許を出願している。

### 主な研究開発領域

- HP研究所：主として医療、教育及び金融に集中している。
- HP IPG：プリンティング・イメージング、組み込みファームウェアシステム、エンタープライズドキュメントワークフロー、クラウドプリンティング、イメージング・ドキュメント管理システム、特定用途向け集積回路(ASIC)の開発

### 主な提携

- HP IPGは、研究活動、研修及びワークショップなど様々な形態で、インド工科大学、ビルラ工科大学、インド情報技術大学、インド理科大学院、国立デザイン大学などの主要大学と提携している。
- シュリシティ研究所と提携し、インド国内センターのプロジェクトのために若手設計者を採用している。
- インドHP研究所は、研究、研修及び採用を目的とした提携関係を、インド工科大学、インド理科大学院その他地方大学など、国内主要大学と構築している。
- HPは、インド工科大学ボンベイ校及びシュリシティ研究所(バンガロール)にある産業デザインセンター(IDC)と、学生の訪問及び博士号に関する提携を行っている。

### 注目点

- バンガロールにあるHP研究所のR&Dセンターは同研究所最大級のセンターで、米国、英国及びロシアにあるHPセンターと比べても規模が大きい。
- HP IPGは、最も大きな収益を生み出している事業部門の一つとみなされており、R&D活動の大部分がバンガロール及びグルガオンで行われている。
- 2002年にHP研究所が、2005年にHP IPGが設立されて以来、インドHPはイノベーションの最前線に立ち、これまでに数多くの賞/表彰を受けてきた。

### 主要なイノベーション

- オークションデザインツールキット - 設計、開発、試験
- 自動音声認識システム(ASRS)
- スケーラブルストレージシステム - 設計、開発
- ビデオブック - 設計、開発
- Vayu Experience Platform (VEP) - 設計、開発、試験
- E-プリンター - 開発、試験
- 一般向けインクジェットプリンター - 設計、開発、試験
- Precocity - 設計、開発、試験
- サイトオンモバイル
- ジェスチャーキーボード
- Lipi ツールキット - オンライン手書き文字認識用オープンソースツールキット

会社名 - IBM

## 概要

- 設立年 - 1998年、バンガロール及びデリーの2か所に、India Research Lab (IRL)として知られる最初の研究所を設立。2001年と2002年には、バンガロール、グルガオン、プネ、ハイデラバード及びムンバイにIndia Software Lab (ISL)を設立した。
- 特許出願件数 - これまでに、17,000件の特許が上記2部門から出願されている。

## 主要な研究開発領域

- ISL : IBMソフトウェアグループ、IBMシステムズ&テクノロジーグループ及びIBMエンジニアリング&テクノロジーサービス向け製品、技術及びソリューションの開発に集中している。
- IRL : 電気通信、高性能コンピューティング/分析、クラウドコンピューティング、ソーシャルコンピューティング及び仮想化

## 主な提携

- IBM ISLは、インド国内の40を越えるカレッジと提携し、学生を「即戦力となる人材」とするための遠隔指導プログラムを提供している。
- IBM IRLには、大学リレーションズプログラムにおいて100件以上の協働案件がある。また、インド工科大学デリー校と提携して、インド国内での研究活動を開始している。
- IBM Research Labは、インド工科大学及びインド理科大学院の全主要校と提携し、「IBMファカルティプログラム」を実施している。
- インド工科大学カーンプル校とIBM Researchは、システム管理、コンパイラ・アルゴリズム、スマートプラネット向けソリューションなどの領域に焦点を当てたワークショップを開催している。

## 注目点

- 研究分野での存在感を確立するため、IBMはIndia Software Lab (ISL)及びIndia Research Lab (IRL)の他に、インド国内だけで12の責任センター(CoC : Center of Competence)を設立している。
- IBMの総従業員数は、5,000~5,200名である。このうち、約1,500名が技術サポート部門に属している。
- ISLの研究設備は、世界各地のIBMの主要研究所と同水準で、約17メガビット/秒のイントラネット、IBM&OEMサーバー、データストレージ「シャーク」及びリニアテープオープン(LTO)によるバックアップなどがある。

## 主要なイノベーション

- Resume Parsing (設計、開発)
- Spoken Web (設計)
- VOCA(顧客の声分析)(開発、導入)
- 購入、販売、顧客サービス機能の自動化・高速化ソリューション(設計・開発)
- IBM Watson向けバックエンドチップ(開発)
- Tivoli Manageability Integration(開発、試験)
- I/O ハードウェアアクセラレーター(設計)
- AIX オペレーティングシステム(試験)

## 2.3 業界別詳細分析&成功事例研究 – 自動車業界

### 2.3.1 自動車業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因

質の高い優秀な人材が定着していることから、自動車セクターのグローバル化要因は、今後数年間にわたり変化することが予想される。業界動向及び 2012 年の Nasscom グローバルエンジニアリング 研究開発レポートによれば、

- 現在、利用可能性、質及び拡張性という点では、自動車 R&D センターで必要とされる優秀な人材の 50%がインド国内でまかなわれており、2020 年までには 100%になると予想されている。
- 事業面においては、自動車 R&D センターは費用・リスク削減目標の 50%を達成しており、2020 年には 75%を超えると予想されている。
- イノベーション及び技術の動向に焦点を当てた必須技術という点では、自動車業界は 50%近くまで成熟しており、消費者需要が大きいことから、2020 年まで 75%の成熟度を維持するものと考えられる。

自動車関連の研究開発において重要視されている領域の大部分は、以下のものである。

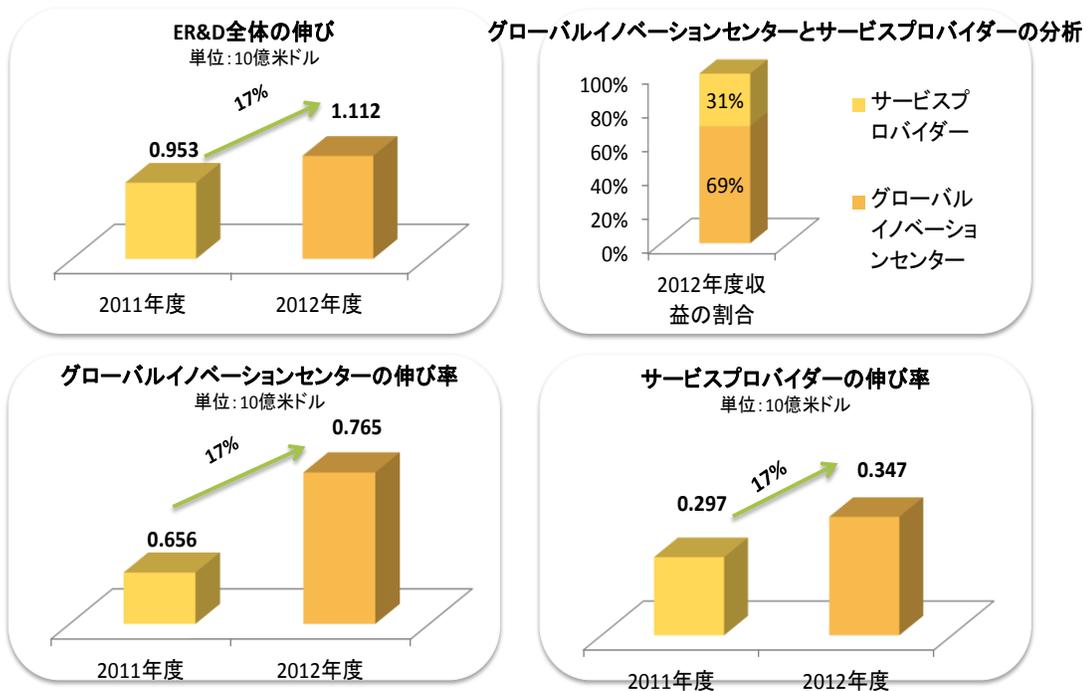
- インフォテインメント
  - インフォテインメントソリューションのエンド・ツー・エンド開発
    - インターフェース開発
    - アプリケーション開発
    - プラットフォーム開発
- セーフティー及びセキュリティ
  - セーフティー・セキュリティシステムのエンド・ツー・エンド開発
- グリーン技術
  - 組み込みパワー・トレイン・システムの開発
  - ハイブリッドエンジンのソフトウェアサポート
  - ループ試験ハードウェア

業界専門家が考える近い将来の動向として、以下のものがある。

- 優秀な人材が定着している拠点としてインドが台頭していることに伴い、自動車企業は、質の高い優秀な人材の採用拠点をインドに移すことになる。
- インドが世界の自動車販売において大きな割合を占めることが予想されることから、ローライゼーション要件及び製品の市場投入までの時間が極めて重要になることが予想される。
- インドにおけるOEMによって、世界市場向けの革新的な技術を構築されることが予想される。

## 2.3.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合

このセグメントにおける新規グローバルイノベーションセンターの参入により、グローバルイノベーションセンターとサービスプロバイダーともに高い伸び率で成長している。



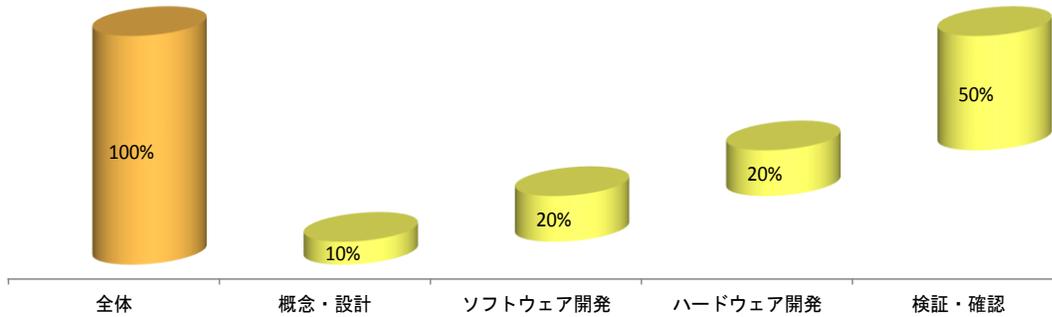
出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

- 自動車エンジニアリングR&D全体の成長率は、約17%と極めて高い。
- グローバルイノベーションセンターが、収益の大きな割合(69%)を占めている。
- ネットワーク接続自動車、自律走行車、次世代インフォテインメントプラットフォーム、運転者の安全性・探知、スマートフォン統合、先進テレマティクスなどが、サービスプロバイダーがその機能を構築している「ホットな」IP/ソリューション領域である。これらに関連したソリューションコンポーネントが、取引の大部分に含まれている。
- インフォテインメント及び車体エレクトロニクス分野のサービスプロバイダーの存在感が強い一方、内装/外装及びパワートレインの設計も新たに注目されている。これらの分野における大手サービスプロバイダーとして、以下の企業がある。
  - インフォテインメント分野においては、ウィプロ、HCL、TCS、KPITカミンズ、サスケン、テックマヒンドラ、タタエレクシーなど。
  - 車体エレクトロニクスでは、iGATE、TCS、テックマヒンドラが大手企業である。
  - HCL、TCS、KPITカミンズ、L&T TS及びインフォシスが外装及び内装設計に注力している。

## 2.3.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容

検査・検証がインドにおける自動車グローバルイノベーションセンターの最重要領域となっている。

自動車製品開発バリューチェーンにおける多国籍企業グローバルイノベーションセンターの活動内容



バリューチェーンにおける成熟領域、新興領域、存在感の小さい領域



インドの存在感

- 成熟
- 新興
- 存在感が小さい
- ギャップが存在する領域

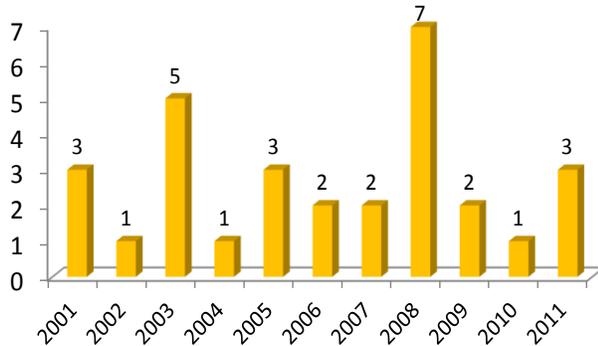
出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

概念設計及びハードウェアシミュレーションは、インド国内の自動車R&Dセンターにとって新興分野であり、ソフトウェア開発及び検証・検査が製品開発ライフサイクルの成熟領域となっている。自動車の研究開発に依然として存在している重要な空白領域は、ソフトウェアとハードウェアの統合、環境試験、コンプライアンス・認証である。

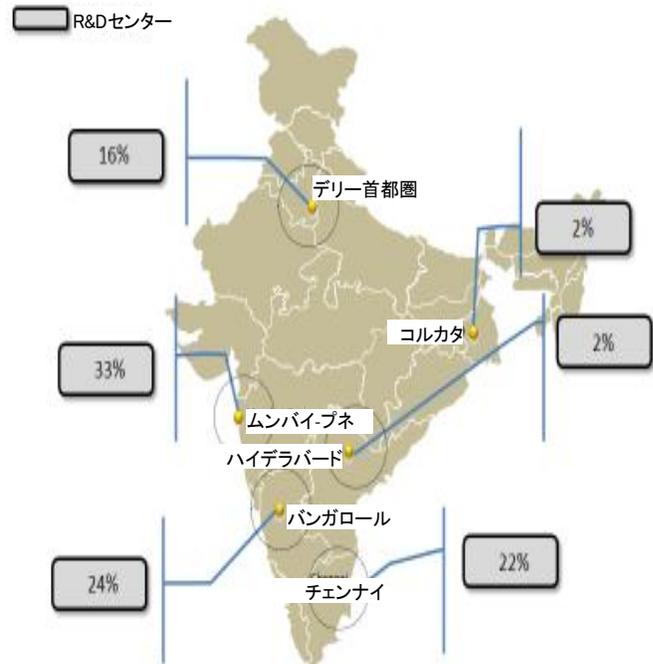
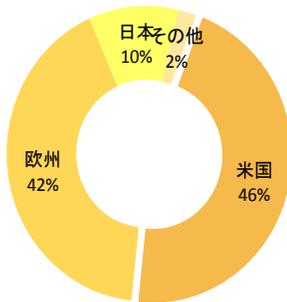
## 2.3.4 自動車業界 R&D センターの設立年及び本社所在国別 R&D センターの割合

インドは、世界の大手OEM企業及び自動車部品メーカーのグローバルイノベーションセンター拠点となっている。

インドにおけるグローバルイノベーションセンターの伸び



本社所在国別グローバルイノベーションセンターの割合



出典: Zinnov リサーチ&アナリシス

- 自動車R&Dセンターの大部分(約57%)は、ムンバイ-プネ及びバンガロールにある。
- 大手グローバルイノベーションセンターには、ボッシュ、フォルクスワーゲン、現代、コンチネンタルオートモーティブ、GMなどがある。
- プジョー、CASKA及びフォルシアが、最近インドに自社のR&Dセンターを設立した。
- スズキ、ヤマハ、日産、ホンダ、コマツ及びデンソーなどの日系自動車メーカーがインドにR&Dを設立しており、500名以上の研究開発員を雇用している。
- ホンダが日本の自動車会社として初めてインドにR&Dセンターを設立している(2003年)。

## 2.3.5 ケーススタディ

会社名 - フォード

フォードのインドチームは、現在グローバル製品プラットフォームに取り組んでおり、今後さらにハイエンドな設計関連活動に投資する予定である。

### 年表

- 1995年 - インドへ再参入
- 1998年 - フォードビジネスサービスセンターの設立
- 1999年 - チェンナイにおいて輸出工場の稼働開始
- 2003年 - SUV市場においてエンデバーを発売
- 2010年 - ハッチバック市場に参入し、フィーゴを発売
- 2011年 - 最新セダン(フィエスタ)を発売

### 研究開発戦略

- フォード・インドのエンジニアは、現在、ブラジル、北米、欧州及びオーストラリアにおいてグローバル製品プラットフォームに取り組んでいる。
- フォードは、工場近くに完全装備の試験走路を持っており、エンジニアはそこで部品レベル及び車両レベルの試験を実施することができる。
- 同社は技術センターに追加投資を行い、今後、ハイエンド自動車設計関連活動を行えるようにする予定である。
- フォードはサプライヤーと広範囲な分野にわたって協力し、現地の部品ベースの開発と費用削減を行っている。

### 技術

- フォードは、インドで品質試験を実施し、新型モデルの衝突試験をオーストラリアで実施している。
- フォードのエンジニアはすでにグローバルカーの開発に取り組んでおり、インド向け自動車の開発についても積極的に支援している。
- フォードは現在、インド、中国及びブラジルなどの発展途上国向け自動車の設計に注力している。

会社名 - ルノー日産

## 年表

- 2005年 - ルノー日産を設立。最初の自動車「ロガン」をマヒンドラ&マヒンドラと共同販売。ムンバイに最初の設計センターも設立。
- 2008年 - プネに国際ロジスティクスセンターを設立。
- 2009年 - チェンナイにルノー日産テクノロジービジネスセンター(RMTBCI)を設立。
- 2011年 - インドセンターがフルエンスを発売

## 研究開発戦略

- ルノー日産はチェンナイに最初の工場を設立。この工場は、年間40万台の生産能力を有する。
- ルノーは2010年に従業員数を1,500名から4,000名(製造部門を含む)に増やした。インドセンターにおいて独自に自動車の設計及び開発ができるよう体制を整える予定である。
- ルノー日産は大学と提携し、共同で研究活動を行っている。
- チェンナイセンターでは、ハイブリッドカー、燃料電池車及び電気自動車に取り組んでいる。

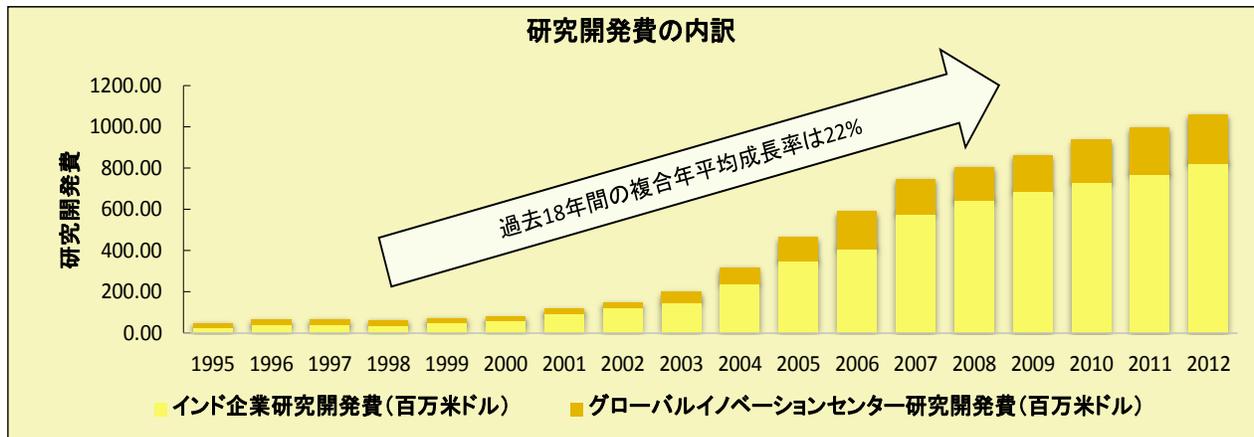
## 今後の戦略

- ルノー及び日産はそれぞれ2012-13年までに、インドにおいて9モデルを発売する予定である。
- ルノー及び日産はその能力を活用し、既存のマイクラ「V」プラットフォームを使用し、エンジンを共有することにより、インド市場向けの新しい小型自動車を開発する予定である。
- ルノー及び日産は、新しい小型自動車についてはバジャジと、商用自動車についてはアショククレイランドと提携している。

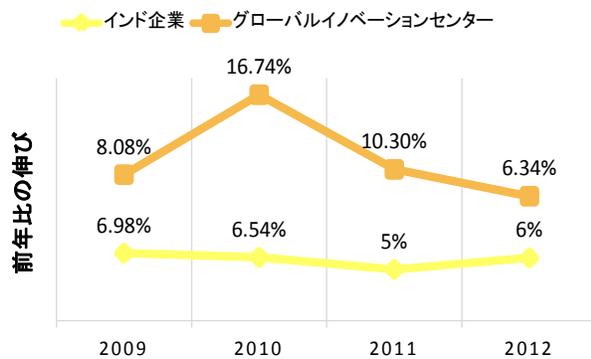
## 2.4 業界別詳細分析&成功事例研究 – 医薬品業界

### 2.4.1 多国籍企業 R&D センターとインド国内医薬品企業の研究開発費全体の内訳

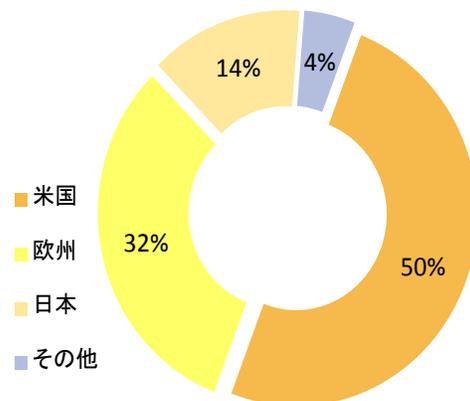
インドにおける研究開発費に占めるインド企業の割合は多国籍企業よりも大きいですが、多国籍企業グローバルイノベーションセンターの研究開発費が近年二桁台の伸びを示している。



研究開発費前年比の伸び



本社所在国別R&Dセンターの割合



出典: 各社ホームページ、Zinnov リサーチ&アナリシス、2011-2012年度医薬品局年次報告書

多国籍企業に比べ、インド企業が研究開発費に占める割合が大きい。しかしながら、多国籍企業グローバルイノベーションセンターの研究開発費は近年二桁の伸びを示しており、これらのセンターにおける R&D 活動の質の向上に寄与している。

米国及びその他地域に比べ、欧州の医薬品多国籍企業はインドの R&D センターの中で占める割合が高い。R&D センターの大部分がデリー首都圏、ムンバイ、ハイデラバード及びバンガロールに設立されている。

## 2.4.2 製品開発バリューチェーンにおける活動内容

多国籍企業グローバルイノベーションセンターは、前臨床試験及び臨床試験関連のアウトソーシングにおいて成熟段階にある一方、大部分は医薬品研究及び創薬などの領域における機会を模索している。

バリューチェーンにおける成熟領域、新興領域、存在感の小さい領域



医薬品開発バリューチェーンにおいてインドの多国籍企業R&Dセンターにオフショアリングされている従来の活動には、以下のものがある。

- 以下の作業の一部について、極めて低いレベルの機会分析作業がインドにおいて行われている。
  - コンペティティブインテリジェンス - パイプライン分析、臨床試験マッピング
  - ビジネスインテリジェンス - 製品/パフォーマンスの追跡
  - 市場調査 - 調査設計、疾患領域研究
 この領域における専門知識レベルが低いことから、インドのR&Dセンターに対する支援として、作業の一部が第三者研究所にアウトソーシングされている。
- 以下の作業の一部について極めて低いレベルの医薬品研究作業がインドにおいて行われている。
  - ゲノム機能解析 - 特殊化学(specialized chemistry)、バイオインフォマティクスサポート
  - リード同定 - 医薬品データにおけるリード化合物の同定
 この作業は機密性が高いため、作業のほとんどはR&Dセンターにおいて行われており、第三者ベンダーへのアウトソーシングは原則として制限されている。
- 以下の作業の一部について中レベルの創薬作業がインドにおいて行われている。
  - 創薬化学 - リード化合物の検査、リード化合物の最適化、化学合成、ヒット化合物/リード化合物の最適化
 このドメインにおける専門知識レベルが中程度であることから、インドのR&Dセンターに対する支援として、作業の一部がインドの製薬会社にアウトソーシングされている。
- 以下の作業の一部について、現在、高度な医薬品開発がインドにおいて行われている。
  - 前臨床 - バイオ分析、薬物動態学、毒物学
  - 臨床試験 - プログラミング/スケジューリング、データ管理、サイト管理、臨床的統計

この段階においても、インドの製薬会社が低コストで研究インフラを提供し、R&Dセンターへの支援を行っている。この他、情報技術サービスプロバイダーも、臨床データ管理を行うことによりこれらのR&Dセンターを支援している。

- 医薬品の登録プロセスが複雑なことから、インドのR&Dセンターにおいて行われている作業はごくわずかである。資料作成(申請書類およびCD作成作業)のほとんどは、本社で行われている。

多数の研究開発投資プロジェクトが、第3相臨床試験  
 その他モジュールの施設開発に注力している。

インドにおける多国籍企業R&Dセンター及び開発技術

<p><b>AstraZeneca</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 循環器</li> <li>2. 感染症</li> <li>3. 神経科学</li> <li>4. 産科学・婦人科学</li> <li>5. がん</li> <li>6. 呼吸器</li> </ol>	<p><b>MERCK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抗生物質</li> <li>2. 抗マラリア薬</li> <li>3. 心臓病</li> <li>4. 咳・かぜ製剤</li> <li>5. 皮膚病薬</li> <li>6. 造血剤</li> <li>7. 神経障害</li> <li>8. 経口補液</li> <li>9. 非ステロイド系抗炎症薬</li> </ol>	<p><b>NOVARTIS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 循環器疾患</li> <li>2. 感染症</li> <li>3. 神経科学</li> <li>4. 産科学・婦人科学</li> <li>5. がん</li> <li>6. 呼吸器</li> </ol>
<p><b>Novo Nordisk</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. インシュリン類似体 – Novomix 30 及びNovo Rapid</li> <li>2. インシュリン注入器 – Novolet</li> <li>3. 第3世代高耐久性インシュリン注入器 – Novopen</li> </ol>	<p><b>PLIVA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抗感染薬</li> <li>2. 細胞増殖抑制剤</li> <li>3. 利尿薬</li> <li>4. 様々な医薬品有効成分</li> <li>5. 栄養補給食品</li> </ol>	<p><b>Roche</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移植</li> <li>2. がん</li> <li>3. 肝炎</li> <li>4. HIV</li> </ol>

出典：各社ホームページ、Zinnovリサーチ&アナリシス

### 2.4.3 インドにおける医薬品 R&D に関して多国籍企業が採用している提携モデル

多国籍企業は、研究開発においてインドの医薬品企業と積極的に様々な業務提携を行っている。一般的にコスト優位性を得るため、これらの多国籍企業が採用している新しい業務提携モデルが3つある。

- 研究製造業務受託サービス(CRAMS) – CRAMSは、基本的にアウトソーシングの取り決めで、医薬品有効成分及び製剤の製造、新しい薬剤化合物に関する化学及び生物学研究、前臨床試験及び臨床試験が含まれる。提携内容は、米国保健福祉省食品医薬品局、オーストラリア保健省薬品医薬品行政局、英国医薬品庁及び欧州医薬品庁などの国際基準に従い、世界的な水準を満たしている低コストプロバイダーに研究業務/製品製造のアウトソーシングを行うというものである。多国籍製薬企業は、以前から中間体、原薬及び製剤製造のアウトソーシングを行ってきた。1990年代後半以降、多国籍企業はコスト削減による収益の確保という重圧にさらされており、CRAMSの重要性が一段と高まっている。
- 共同研究プロジェクト(CRP) – CRPでは、多国籍企業とインドの業務提携先が共同で薬物分子を創製、開発する。CRAMSとは異なり、CRPではリスクが按分される。多国籍企業は、創薬プロセスにおいてインドの業務提携先と密接に協力し、臨床開発の責任を負う。薬剤の進捗状況及び商品化により、前金、マイルストーン及びロイヤルティがインド企業に支払われるが、化合物の所有権は多国籍企業に属する。
- ライセンスアウト及びライセンスイン – ライセンスアウトは、インドの大手企業で広く採用されている戦略である。インド企業がある段階までは単独で分子開発を行い、業務提携している多国籍企業にライセンスアウトして、多国籍企業がその先の開発を行う。インド企業は、薬剤のマーケティングが成功した場合、(契約条件により)前金、マイルストーン及びロイヤルティを受け取る。同様に、ライセンスインにおいては、多国籍企業が初期段階において薬剤を開発し、その後臨床試験段階においてインド企業にライセンスインされる。

## バリューチェーンにおける提携成功事例

	臨床試験	バイオシミラー	ワクチン	ライセンス供与
医薬品メーカー				
提携の詳細	<ul style="list-style-type: none"> <li>メダンタ-デューク研究所</li> <li>概念実証による初期段階の臨床試験に特化した60床のセンター</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオシミラーの共同開発・商業化</li> <li>インスリンジェネリック医薬品その他生物学的複合製剤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低コストワクチン製造能力の官民提携、共同開発、取得</li> <li>新興市場への注力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一部市場向けの疼痛・クローン病に特化した資産のインライセンス契約</li> <li>マイルストーン及びロイヤルティ方式での取引</li> </ul>

出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

- 2011年、デューク大学とメダンタがメダンタ・デューク研究所(MDRI)として知られている合併事業を立ち上げた。この合併事業の主な目的は、メダンタに世界レベルの早期臨床研究施設を設立することで、MDRIによると、同研究所は技術力を活用してシステム生物学及び分子医学を臨床研究に応用し、人類生物学、疾患、医薬品及び医療機器の臨床開発・評価を行うための世界的枠組みの変革を目指している。MDRIは、臨床研究における研究品質及び被験者保護に関する最も高い世界基準を厳格に遵守している。また、メダンタとデューク大学の業務提携ではインドへの技術・知識移転も重視されており、この移転によって、数多くの疾患に対する新たな治療法の開発が促されることになる。さらにMDRIは、「概念の実証」による早期臨床試験の実施にも焦点を当てており、インド国内の医師及び患者が、これまで不可能であった方法で臨床試験プロセスへ参加できるようになる。
- 2011年、セラム・インスティテュート・オブ・インドとメルクは、新興国及び発展途上国での使用を目的とした、肺炎球菌ワクチン(PCV)の開発・商業化に関する協定を締結した。両社は共同で製品諮問委員会を設置し、PCVの開発及び承認申請、並びに世界保健機関(WHO)の事前資格審査申請に必要な活動の監督にあたらせた。契約条件に基づき、メルクは

関連会社を通じて一定の指定国・地域で PCV を販売する特定の権利を獲得し、セラムはその他の国・地域での販売権を獲得する。両社とも、PCV の開発及び製造に貢献する。

- 2011 年、グレンマークは、クローン病その他炎症の治療薬である GBR 500(モノクローナル抗体新薬)の開発・商業化ライセンスをサノフィに付与する契約を締結した。契約条件に基づき、グレンマークは前金 2000 万米ドルの他に、開発、規制及び商業化のマイルストーンを受け取る。受取総額は、3 億 2500 万米ドルになると予想される。さらにグレンマークは、ライセンスに基づき商業化された製品の販売に対して、2 桁の段階的ロイヤルティを受け取る権利も得る。サノフィは、北米、EU 及び日本における独占販売権を得るが、これは、グレンマークの米国及び東欧 5 か国での共同販売権が前提である。また、サノフィは、ブラジル、ロシア及び中国を含む他の 10 か国における共同販売権も獲得し、グレンマークは、インドとその他諸国における独占権を留保することになる。
- 2012 年、ドクターレディーズラボラトリーズとメルクセローノ(ドイツ・ダルムシュタットに本拠地を置く Merck KGaA の一部門)は、主にモノクローナル抗体(MAbs)を中心とした腫瘍学におけるバイオシミラーのポートフォリオの共同開発に向け、業務提携を行った。この業務提携では、例外が数か国あるものの、世界各国で化合物の共同開発、製造及び商業化が行われ、また契約に定める分子を両者で共同開発することが取り決められている。ドクターレディーズラボラトリーズが初期製品開発を主導し、第 1 開発段階を完了する。この時点でメルクセローノが化合物の製造を引き継ぎ、第 3 開発段階を主導する。契約では、研究開発費全額を共同負担するとされている。メルクセローノは、米国及び指定新興市場(共同独占販売が行われる、又はドクターレディーズラボラトリーズが独占販売権を留保している市場)を除く世界各国で商業化を行う。ドクターレディーズラボラトリーズは、商業化された時点でメルクセローノからロイヤルティを受け取る。米国では、利益分配方式に基づいて両当事者が製品の共同商業化を行う。
- 2013 年、バイオコンは、インスリン類似体 3 製品のジェネリック医薬品のグローバル開発・商業化を行うため、米国医薬品メーカーのミランと独占的戦略協力契約を正式に締結した。

#### 2.4.4 ケーススタディ

会社名 - ジョンソンエンドジョンソン(J&J)

R&D センター設立年

2007 年

現在の R&D センター従業員数

450 名

R&D センターの所在地

ムンバイ。ムンバイの R&D センターでは、結核の新たな潜在的治療法、後期 HIV 化合物及び数多くの多剤耐性菌治療製品についての研究が行われている。

主要販売市場

米国、インド及び中国

サポートが行われている事業部門

医療機器・医療診断、ビジョンケア、オーソ・クリニカル・ダイアグノスティックス、ヤンセンファーマ - プライマリーケア・スペシャルティケア

主なイノベーション活動

この R&D センターからはこれまでに 212 件の特許が出願されている。主要な特許のひとつに、2012 年に米国保健福祉省食品医薬品局が承認した EVARREST™ フィブリンシーラントパッチ(外科手術時に短時間かつ確実に止血できる新製品)がある。

この R&D センターで開発・支援された製品として、主に次のものがある。

- 貧血治療薬エプレックス。20~25 名のインド人チームが海外チームと協力し、検証・検査の領域で部分的支援を行った。
- 整形外科及び神経科学分野に関連する医療機器デピューシンセス。ハードウェアの試験・設計、ソフトウェアの試験・設計から検証・検査まで 5~10 名のインド人チームが全面的に支援を行った。
- 急性骨髄性白血病治療薬ダコゲン。世界市場の需要に合わせ、10~15 名のインド人チームによって開発された。

最近では 2012 年半ば、ジョンソンエンドジョンソンがインド、ロシア及び中国向け整形外科市場におけるインド R&D センター支援のため、シンセスを 197 億米ドルで買収している。

## 2.5 業界別詳細分析&成功事例研究 – 医療機器業界

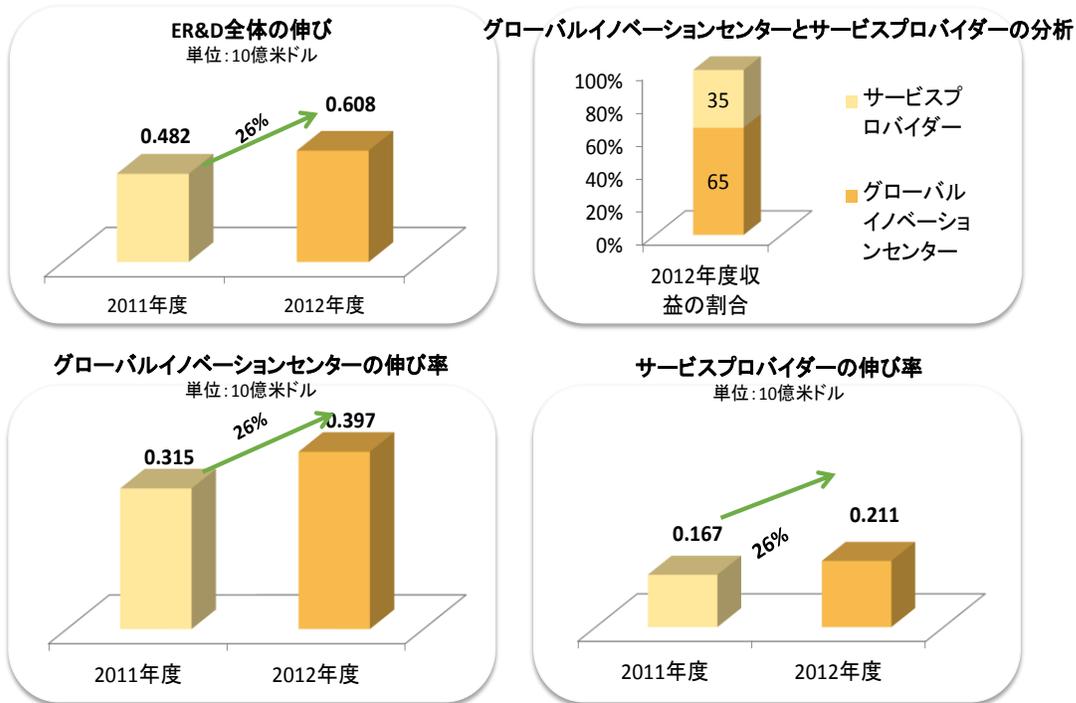
### 2.5.1 医療機器業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因

規制当局による監視及び価格圧力などの要因により、医療機器企業は製品開発モデルを変更し、グローバル化の機会をつくり出さなければならない状況にある。業界動向によれば、

- 現在、利用可能性、質及び拡張性という点では、医療機器 R&D センターで必要とされる優秀な人材の 50%がインド国内でまかなわれている。現在の傾向が続けば、2020 年まで同水準を維持すると予想されている。
- 事業面においては、医療機器 R&D センターは費用・リスク削減目標の 50%を達成しており、2020 年までは同水準を維持すると予想されている。
- イノベーション及び技術動向に焦点を当てた必須技術という点では、医療機器業界は 75%近くまで成熟しており、ヘルスケア技術導入費用が高いことから、2020 年まで 75%の成熟度を維持するものと考えられる。

## 2.5.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合

インドの医療機器セグメントでは、グローバルイノベーションセンターとサービスプロバイダーともに急速に成長している。



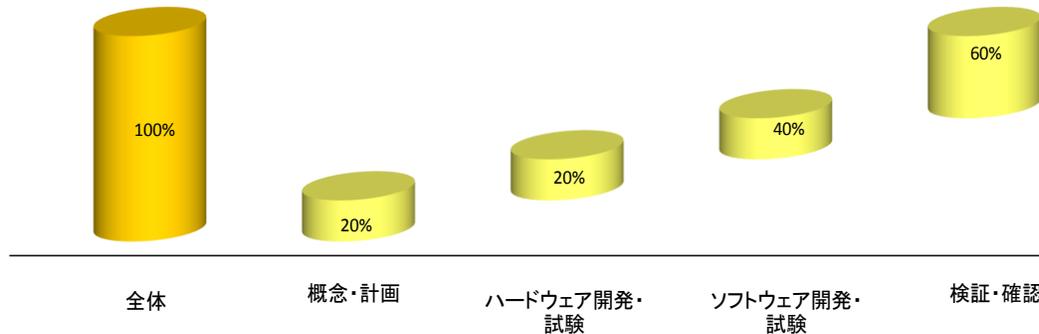
出典: Zinnovリサーチ&アナリシス、新聞記事

- 医療機器セグメントでは、サービスプロバイダーに比べ、グローバルイノベーションセンターの方が収益面で大きな割合を占めている。
- インドのサービスプロバイダーは、エンジニアリング研究開発バリューチェーンにおいてクライアント対応(client ready) IP 及びソリューションアクセラレーターを開発している。IP 及びキャパシティビルディングのほとんどは、e-/m-ヘルス、遠隔患者モニタリングフレームワーク、クラス I(一般医療機器)/クラス II(管理医療機器)などの領域で集中的に行われている。サービスプロバイダーは、サービスモデルを開始する医療機器企業の動向に追いつくのが速く、「インテグレータ」として大手病院チェーンの一部と綿密な連携を行っている。
- サービスプロバイダーの大部分は、引き続き組み込み関連分野に注力しているが、HCL、iGATE 及び L&T TS などの企業は電気機械分野において高い能力を有している。
- サービスプロバイダーは、モニタリング・診断分野、遠隔モニタリング分野、分析器具分野、手術器具分野などのプロジェクトを重要視している。例えば、
  - iGate、HCL、L&T TS 及び TCS がモニタリング・診断サービス分野をリードしている。
  - 遠隔モニタリング分野では、ウィプロ、HCL、iGate 及びタタエレクトリックがリードしている。
  - 手術器具・分析器具分野では、iGate、TCS 及び HCL がリードしている。

## 2.5.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容

検査・検証がインドのグローバルイノベーションセンターの  
 主要な集中領域であり続けている。

2011年製品開発バリューチェーンにおける活動内容



バリューチェーンにおける成熟領域、新興領域、存在感の小さい領域



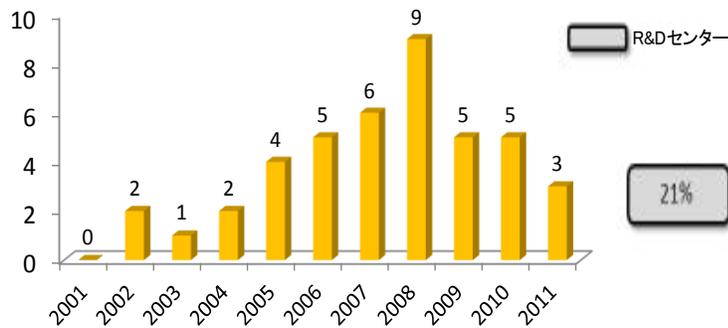
出典: Zinnovリサーチ&アナリシス、業界ステークホルダーとの一次取材

医療機器R&Dセンターにおいて行われているプロジェクトのほとんどは、ソフトウェアの開発・試験及び検証・確認関連である。これらのR&Dセンターが有するスキルの組み合わせという点からみると、製品開発バリューチェーンにおけるソフトウェア開発段階が成熟しているのに対し、その他の段階は発展段階にある。例えば、ソフトウェアのモデリング・シミュレーション、コーディング・開発、エミュレーション/デバッグ及びソフトウェアユニット試験関連分野は成熟度が高く、システムアーキテクチャー分析、設計文書化及び管理、ハードウェアシミュレーション並びにコンポーネントエンジニアリングなどは新興専門領域である。製品実現性調査、ハードウェア開発計画及び投資対効果検討書の作成など、初期の「概念・計画」段階には依然として重要な空白領域及び存在感の低い領域が存在する。

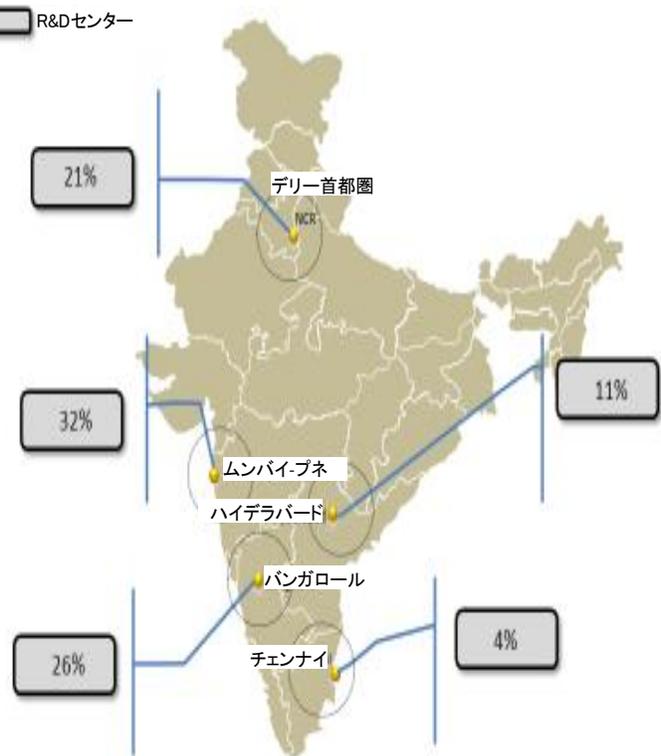
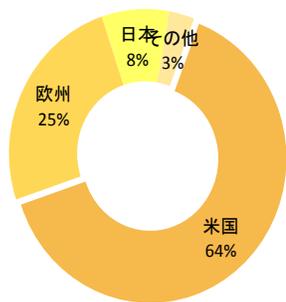
## 2.5.4 医療機器業界 R&D センターの設立年、R&D センターの本社所在国別内訳

2005年以降、医療機器R&Dセンター設立数が急増している。

2000年以降のインドにおける  
グローバルイノベーションセンターの伸び



本社所在国別グローバルイノベーションセンターの割合



出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

- 医療機器R&Dセンターの大部分(約58%)は、ムンバイ-プネ及びバンガロールに設立されている。
- GEヘルスケア及びシーメンスのヘルスケア部門の医療機器R&Dセンターが最も規模が大きく、フィリップスがそれに続く。
- リコー、シグマアルドリッチコーポレーション、サーモフィッシャーサイエンティフィック及びロイヤルDSMなどの企業がインドに新規参入し、医療機器R&Dセンターを設立している。

## 2.5.5 ケーススタディ

会社名 - フィリップス(医療機器部門)

### R&D センター設立年

1996 年(フィリップスイノベーションセンター、バンガロール)

2008 年(フィリップス R&D センター、ノイダ)

### 現在の R&D 従業員数

1,800 名

### R&D センター所在地

バンガロール、ノイダ

### 主要販売市場

世界各国・地域

### 主要提携ベンダー

HCL、インフォテックエンタープライズ、インテグラソフトウェアサービスプライベートリミテッド、ウィプロ及びバリーテクノロジーズ

### 主要イノベーション活動

これまでに 400 を超える特許を出願。取得特許の大部分は医療システム分野であった。近年インドセンターが出願公開したものとして、ドップラー顕微鏡を使用した子宮の同定用の適応色照明がある。

この R&D センターにおいて開発・支援された製品は、主に次のようなものである。

- パソコンを利用した画像解析、定量化、可視化研究アプリケーションツールである IMALYTICS が、グローバル市場向けに設計・開発されている。
- 新生児集中治療室において使用される保育器(Baby Incubator 及び Baby Warmer)が、新興市場向けに設計・開発されている。

また、同社は最近のグローバル化戦略で、インドの R&D センターをインド市場及び新興国市場向けのインターベンショナル X 線システム(IXR)拠点として位置付けている。

## 2.6 業界別詳細分析&成功事例研究 – 電気通信業界

### 2.6.1 電気通信業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因

インド国内における電気通信機器の需要により、近い将来、インドで組み込み研究開発機会が大幅に増えることが予想される。業界動向によれば、

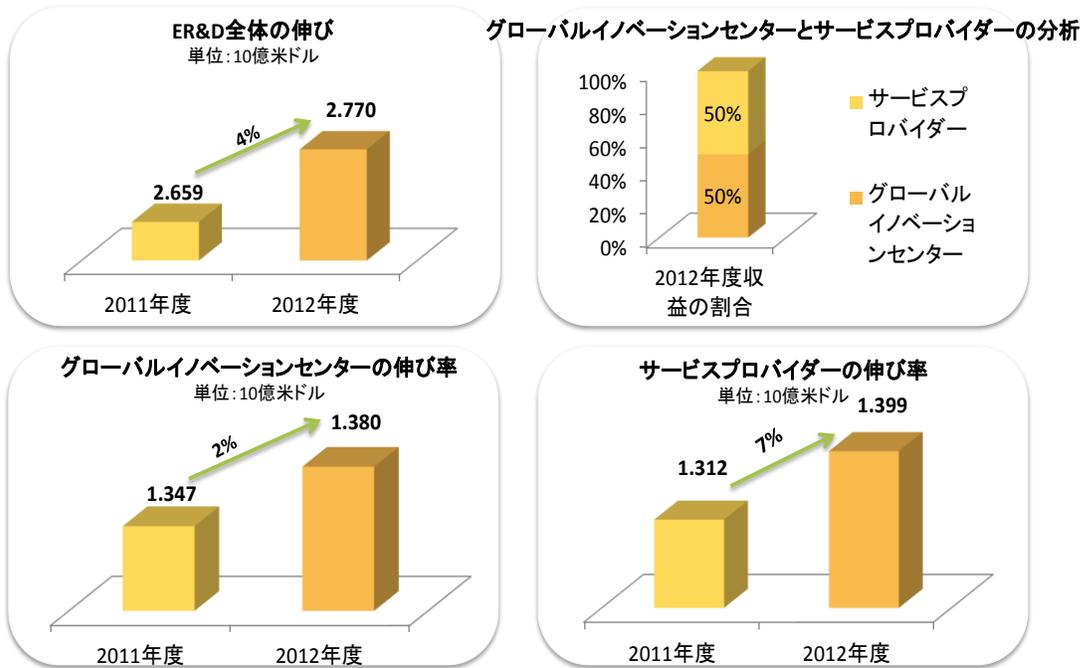
- 現在、利用可能性、質及び拡張性という点では、電気通信 R&D センターで必要とされる優秀な人材の 50%がインド国内でまかなわれている。現在の傾向が続けば、2020 年まで同じ水準が維持されると予想されている。
- 同様に、事業面においては、電気通信 R&D センターは費用・リスク削減目標の 50%を達成しており、2020 年までこの水準を維持すると予想されている。
- イノベーション及び技術の動向に焦点を当てた必須技術という点では、電気通信業界は 75%近くまで成熟しており、製品ライフサイクルが短いことから 2020 年まで 75%の成熟度を維持するものと考えられるが、これにより時々業界が混乱することがある。

電気通信 R&D のグローバル化及びインド進出の要因となったその他の動向として、次のものがある。

- 顧客中心のソリューションを使って高帯域における豊富なコンテンツの送信をサポートすることにより、IP 機器、ワイヤレス通信機器及び光通信機器の研究に拍車がかかっている。
- ワイヤレス、IP 及び光通信における組み込み R&D の機会については、電気通信機器業界の R&D 全体の伸びを上回ると予想されている。
- 近い将来、ユニファイドコミュニケーションシステムの組み込みシステムにおける研究開発が、業務提携需要によって促進されると予想されている。
- 業界全体の組み込み R&D については、機器 OEM 製造会社及び半導体企業が支配している。

## 2.6.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合

グローバルイノベーションセンターとサービスプロバイダーの収益は、どちらも収益全体の約半分である。



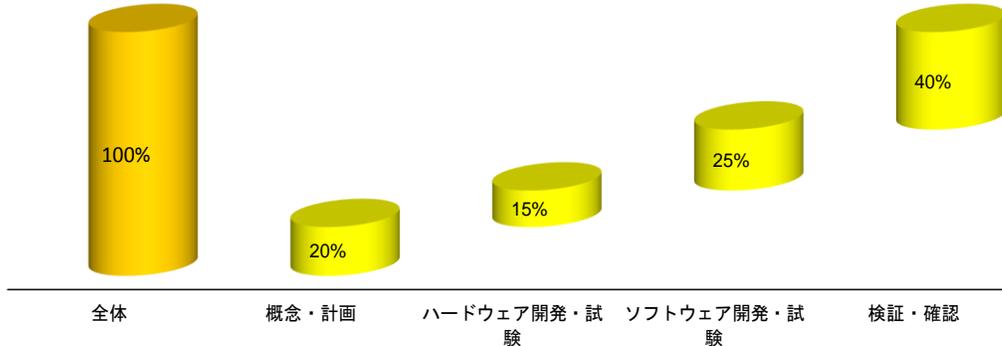
出典: Zinnovリサーチ&アナリシス

- グローバルイノベーションセンター(GIC)及びサービスプロバイダーの収益の伸びへの寄与度は50%ずつである。
- 電気通信 R&D では、リスク・収益共有などの大胆なビジネスモデルの採用が急激に増えている。ファーウェイは、このようなビジネスモデルを最初に導入した企業のひとつである。
- 電気通信 R&D サービスプロバイダーは、とりわけLTE(ロングタームエボリューション)、M2M(マシンツーマシン)などの新興技術領域でソリューションを生み出し、また共同GTM(市場進出)イニシアチブにおいてクライアントと協働することにより、このようなビジネスモデルに対する支援を行っている。
- 電気通信 R&D サービスプロバイダーは、OSS/BSS スタック、IPv6 移行ツールキットなどの従来分野における既製ソリューションアクセラレーター以外にも、LTE、M2M、NFC(近距離無線通信)、モバイル UI(ユーザインターフェース)などの新興分野に多額の投資を行っている。例えば、アリセント、ウィプロ、HCL 及びテックマヒンドラなどの企業は、ノンリニアイニシアチブで成功を収めている。

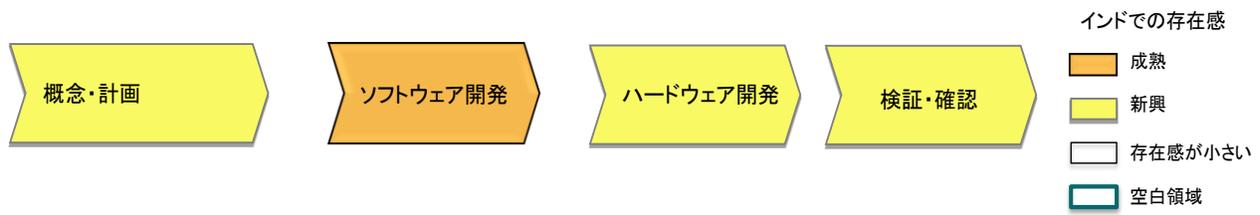
## 2.6.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容

再利用及び標準化により、設計・開発サイクルが短縮化されたため、市場の把握が製品の成功にとって不可欠である。

多国籍企業グローバルイノベーションセンターの電気通信製品開発バリューチェーンにおける活動内容



バリューチェーンにおける成熟領域、新興領域、存在感が小さい領域



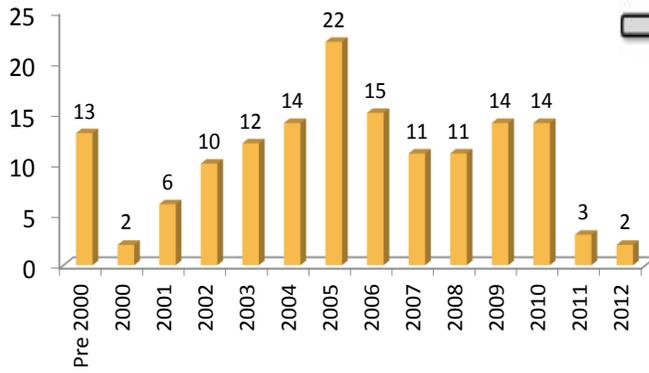
出典: 業界ステークホルダーとの第一次インタビュー、Zinnovリサーチ&アナリシス

電気通信分野の多国籍企業R&Dセンターにとって、製品開発バリューチェーンのほとんどが新興領域である。この例として、ソフトウェア開発計画、ハードウェア開発計画、ハードウェア検証計画及びハードウェア詳細設計作業などの概念計画関連作業が挙げられる。一方、ソフトウェア開発段階、例えばソフトウェア検証計画、ソフトウェア詳細設計、ソフトウェアのモデリング/シミュレーション、コーディング・開発ソフトウェアユニット試験、ロジックレイアウト、回路設計では既に成熟レベルの専門知識を獲得している。

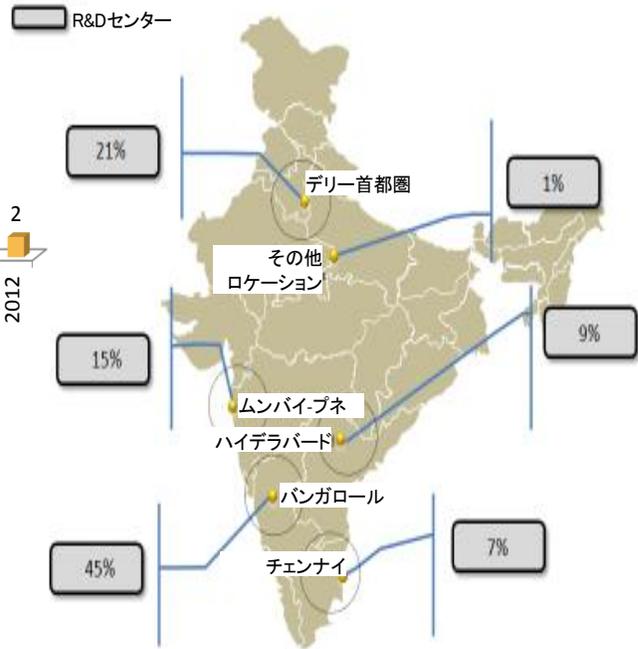
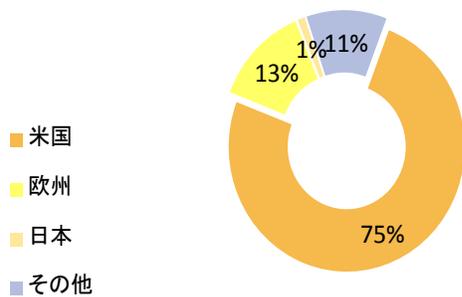
## 2.6.4 電気通信業界 R&D センターの設立年、本社所在国別 R&D センターの割合

2004年から2006年までの間、米国に本社を置く電気通信・ネットワーク企業のインドR&Dセンター数が急増した。

グローバルイノベーションセンターの設立数の推移



本社所在国別電気通信企業R&Dセンターの割合



出典: Zinnovリサーチ&アナリシス、新聞記事

- 電気通信R&Dセンターの45%がバンガロールに、21%がデリー首都圏に設立されている。
- モトローラが最初にインドにR&Dセンターを設立した。
- 日本の電気通信会社の中で、NTTコミュニケーションズだけが2003年にインドR&Dセンターを設立している。
- ほぼすべての大手電気通信会社及びネットワーク会社がインドに自社のR&Dセンターを設立している。シスコ、ファーウェイ、AT&T、クアルコム、ノキア及びD-リンクなどの大手企業は、1990年代後半にR&Dセンターを設立した。

## 2.6.5 ケーススタディ

会社名 - シスコ

### 概要

- 設立年 - 1995年
- R&Dセンターの所在地 - バンガロール(4か所)
- 特許出願件数 - 645件(特許取得件数 396件)

### 主要な研究開発領域

- インドでの業務のほとんどは、ルーティング及びスイッチングの中核技術に関するものである。
- もうひとつの主要な研究開発分野として、クラウドがある。
- ストレージネットワークング、ネットワークセキュリティー、光学、ワイヤレス、IP技術などの先端技術にも取り組んでいる。

### 主な提携

- シスコは、インド工科大学ルールキー校、ビルラ理工大学ピラニ校、インド理科大学院バンガロール校及びマラビヤ国立工科大学(ジャイプル)などの第1層及び第2層カレッジと提携している。
- また、アクセンチュア、マヒンドラ&マヒンドラなどの大手多国籍企業とも提携し、様々な製品の共同開発を行っている。

### 注目点

- シスコは、2006年に同社のグローバル化構想を拡充する拠点としてインドを選定。
- バンガロールに100万平方フィートの敷地を有する「グローバル化センターイースト」は、同社の米国国外最大のオフィスである。バニアンビルディングと呼ばれる同センターは、各国の同社建造物の中で最も持続可能なもので、エネルギー効率は30%以上である。
- シスコはインドでの研究開発に毎年400万米ドルを投資している。
- EMCとシスコは、インドのバンガロールにクラウドエクスペリエンスセンターを設立している。
- シスコは、今後2年間でプネ又はハイデラバードに6,000人規模の開発センターを新たに設立する予定である。
- グローバリゼーションセンターは、アジア太平洋地域の主要な経済・技術センターとして発展している。同センターは、サンノゼにあるオフィスとの共同本社モデルを採用している。

### 主要なイノベーション

- Catalyst 6500、Call Manager、ME 3600Xシリーズ、Linksys E-シリーズ、Linksys X-シリーズ(Wi-Fi製品)、BE 3000、ASR 903ルータ及びASR 901ルータ
- Cisco Access Registrar (CAR)、Cisco Network Collector (CNC) - 設計・開発

会社名 - ファーウェイ

## 概要

- 設立年 - 1998年
- R&Dセンターの所在地 - バンガロール
- 特許出願件数 - 200件以上

## 主要な研究開発領域

- ファーウェイのインドR&Dセンターは、中国国外におけるR&Dセンターの中で最大規模である。同センターには、インド人以外のエンジニアが約50~70名勤務している。
- ファーウェイ・インドは、インドに拠点を置いている通信事業者上位10社すべてにエンド・ツー・エンドネットワークソリューションを提供し、総所有コスト(TCO)の約30%削減を支援している。

## 主な提携

- ファーウェイは、インド工科大学主要校及びPESIT(PES工科大学)と通信分野で提携し、イノベーション並びにデータセンターとネットワークの交差における主要問題の解決に取り組んでいる。
- ソフトウェア・ディファインド・ネットワーク(SDN)に向けたクラウドデータセンター及びネットワーク最適化の領域においても、PESITと提携し共同作業を行っている。

## 注目点

- 2010年、ファーウェイはインドへの10億米ドルの投資を発表した。同社は、2015年までに研究開発員数を2,000人から5,000人に拡大する予定である。
- また、同社は約6,000万米ドルを投資し、製造施設を設立する予定である。
- 同社の低価格戦略は、低運営費の実現によって支えられている。
- 今後数年間でインドに5億米ドルを投資するとともに、従業員数を6,000人まで拡大する予定である。

## 主要なイノベーション

ファーウェイ・インドは、エンド・ツー・エンドナレッジが確保された次の製品を開発している。

- 3Gネットワークマネジメント製品 - SoftX2000
- Optixシリーズ - インテリジェント光学ネットワーク製品及びソフトウェア
- Quidwayをはじめとする、ATMからIPまでをカバーしたデータ通信製品
- Eudemonファイアウォール

## 2.7 業界別詳細分析&成功事例研究 – 産業オートメーション業界

### 2.7.1 産業オートメーション業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因

費用削減及び柔軟性が、インドで産業オートメーションエンジニアリングサービスのオフショアリングを行う主要な要因となっている。業界動向及び 2012 年の Nasscom グローバルエンジニアリング R&D レポートによれば、

- 現在、利用可能性、質及び拡張性という点では、産業オートメーション R&D センターで必要とされる優秀な人材の 50%がインド国内でまかなわれている。現在の傾向が続けば、2020 年まで同じ水準が維持されると予想されている。
- 事業面においては、産業オートメーション R&D センターは費用・リスク削減目標の 50% を達成しており、2020 年までこの水準を維持すると予想されている。
- イノベーション及び技術の動向に焦点を当てた必須技術という点では、産業オートメーション業界は現在成熟度が 25%という新興状態にある。2020 年までには市場導入段階に到達し、成熟度も 50%になると考えられる。

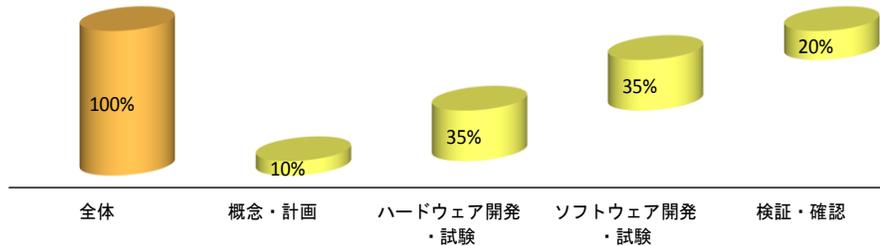
これらの R&D センターが重要視している重要な機会の動向として、次のものがある。

- ロボット工学
  - 組み込みソフトウェア開発
  - 機械設計サービス
  - 試験及び検証
- セーフティー及びセキュリティー
  - 機械設計サービス
  - ハードウェアインザループ(HIL)試験
  - システムレベル検証
  - 組み込み制御システムの開発
- 遠隔モニタリング機器
  - 組み込みソフトウェア開発
  - 機械設計サービス
  - 試験及び検証
  - 無線識別(RFID)アプリケーションの開発
  - 組み込みソフトウェアアプリケーションの開発

## 2.7.2 製品開発バリューチェーンにおける活動内容

開発・試験がインドR&Dセンターの最重要領域であり続けている。

製品開発バリューチェーンにおける活動内容



バリューチェーンにおける成熟領域、新興領域、存在感が小さい領域

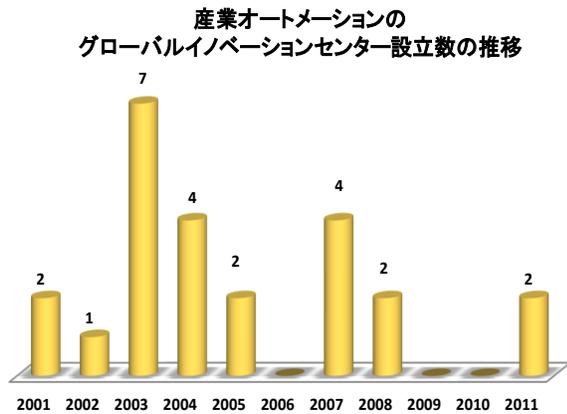


出典: Zinnov リサーチ&アナリシス、業界ステークホルダーとの第一次インタビュー、業界報告書

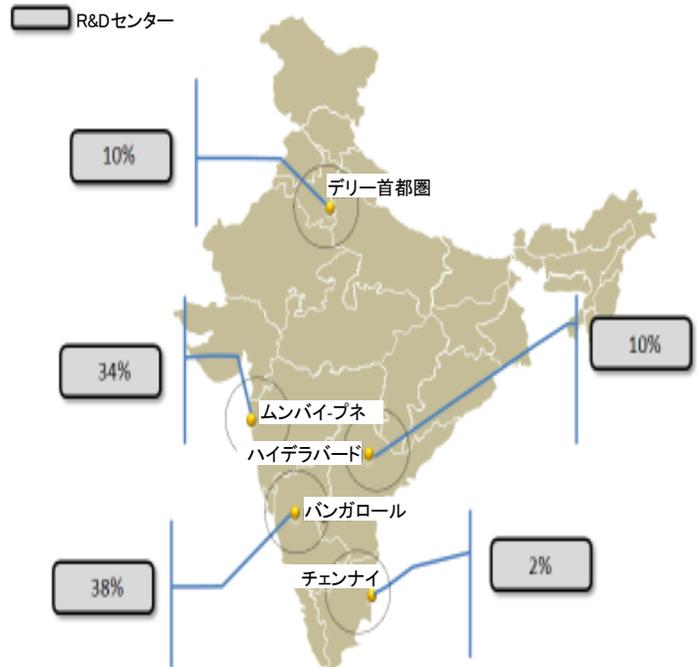
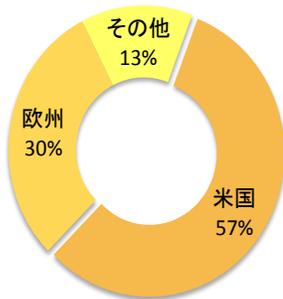
ソフトウェア開発計画、ハードウェア開発計画、ハードウェア検証計画及びハードウェア詳細設計作業などの概念計画関連作業については、産業オートメーション企業が自社の専門知識を開発中の領域で、製品開発バリューチェーンの他の部分、例えばソフトウェア検証計画、ソフトウェア詳細設計、ソフトウェアのモデリング/シミュレーション、コーディング・開発ソフトウェアユニット試験、ロジックレイアウト及び回路設計などは、専門知識の面ですでに成熟している。作業の概念・計画段階における製品実現性調査、システムアーキテクチャー分析、ハイレベル要件取りまとめ関連作業には、依然として重要な空白領域が見られる。

## 2.7.3 産業オートメーション業界 R&D センターの設立年、本社所在国別 R&D センターの割合

産業オートメーション業界上位10社すべてがインドにR&Dセンターを設立し、そのほとんどが多機能センターに移行している。



本社所在国別R&Dセンターの割合



出典: Zinnovリサーチ&アナリシス、第一次インタビュー

- 産業オートメーションR&Dセンターの60%以上がバンガロール及びムンバイ-ブネにある。
- 2009年以降、インドに設立されたグローバルイノベーションセンターの数はごくわずかである。モメンティブ及びヒシトロンが直近の参入企業である。
- 従業員数で見ると、ABB、シュナイダーエレクトリック、GE、ハネウェル及びボッシュがインドにおいて最も規模が大きいグローバルイノベーションセンターである。これらの企業の中には、インドの産業オートメーショングローバルイノベーションセンターセグメントにかなり早い段階で参入した企業も含まれている。
- ボッシュは、2012年に従業員数を約3,500人増やす予定である。
- シュナイダーエレクトリックR&Dセンターは、現在、多機能組織に移行し、研究開発、情報技術及びシェアードサービス(HRO及びF&A)に取り組んでいる。
- これらのグローバルイノベーションセンターのほとんどが、全部門(IT、シェアードサービス及びKPO)において、従業員数を積極的に拡大する予定である。

## 2.7.4 ケーススタディ

会社名 - 三菱電機

### 概要

- 設立年月 - 2010年9月
- R&Dセンターの所在地 - グルガオン、バンガロール
- 特許出願件数 - 非公開

### 主要な研究開発領域

- 三菱電機製空調システムの販売及びアフターサービス
- 産業用自動化製品
- 発電装置、視覚・イメージング製品
- その他事業の開発支援

### 主な提携

- ベロール工科大学機械建築科学部が研究開発活動で三菱と提携している。

### 注目点

- 三菱電機は、2010年9月にインドにR&D拠点を設立した。インドの研究開発員総数は10人から15人である。
- インドセンターの株主は、三菱電機アジア(持分70%)及び三菱電機株式会社(持分30%)の2社である。
- 三菱電機インドは、急成長を遂げているインド市場により深く浸透するため、インドでのソリューション事業を強化している。
- 同社は、2016年3月期までに150億円の売上を目指している。

### 主要なイノベーション

- 2011年、三菱重工業株式会社はインドのグジャラート州政府と提携し、環境にやさしいスマートコミュニティの開発を行っている。

会社名 - ABB

## 概要

- 設立年 - 2002年
- R&Dセンターの所在地 - バンガロール、ワドダラ、ナーシク、チェンナイ
- 特許出願件数 - 約30件から35件の発明開示が承認されている。

## 主要な研究開発領域

- 制御・最適化、産業用通信、産業用ソフトウェアシステム、ネットワーク管理システム、ロボット工学、ドライブ
- ABBは、次のものについてスマートグリッドポートフォリオポジショニングを提供している。
  - 発電
  - トランスミッション
  - 流通・小売

## 主な提携

- インドにおいて、ABBは20校以上のカレッジと提携し、調査研究及び学術活動を行っている。
- RMIT大学シティキャンパス、ABBノッティングヒル及びABBバンガロールの研究所が連携して仮想R&D研究室をつくり、共同産業研究活動を支援している。
- ABBインドは、インド電カグリッド公社(Power Grid Corporation of India)と覚書を締結し、1,200KVの単相交流超高電圧変圧器の開発、設計及び製造をインド国内で行っている。

## 注目点

- バンガロールにあるセンターは、製品及びシステムに対する産業情報技術関連コンプライアンス認証権限を持つ4つのグローバルセンターのひとつである。
- 2006年以降、ABBはエンジニアリングサービスのインドへのアウトソーシングを大幅に拡大している。
- バンガロールにあるセンターの全ABB研究開発員の4分の1以上が各分野専攻の大学院卒である。
- バンガロールにあるR&Dセンターの占有面積は、事業部門の40%を占めている。また、同センターは、30以上の製品についてライフサイクルサポートを提供している。
- ABBによる制御システムのグローバル研究開発の60%がインドにおいて行われている。これは、10年前の10%以上である。

## 主要なイノベーション

- フィールドバス技術(産業IT)
- 自動試験
- 移行ツール
- 新グラフィック技術
- 新世代プロセス制御器
- レガシーシステムの移行
- 800xA - ABBの旗艦自動化システム(コーポレートテクノロジーセンターが、毎年製品の修正とアップグレードに取り組んでいる)。
- ABBは、デリー地下鉄電化プロジェクトなど、スマートソリューション分野において顕著な貢献を行っているとともに、カルナタカ州でスマートグリッド向けネットワーク管理ソリューションを提供している。

## 2.8 業界別詳細分析&成功事例研究 – 半導体業界

### 2.8.1 半導体業界におけるインドへのオフショアリングの主要要因

電気通信、産業オートメーション及び家庭用電化製品など様々な分野でのインド国内需要の拡大などを背景に、半導体 R&D センターの設立環境が整えられてきている。半導体企業及び業界レポートによれば、

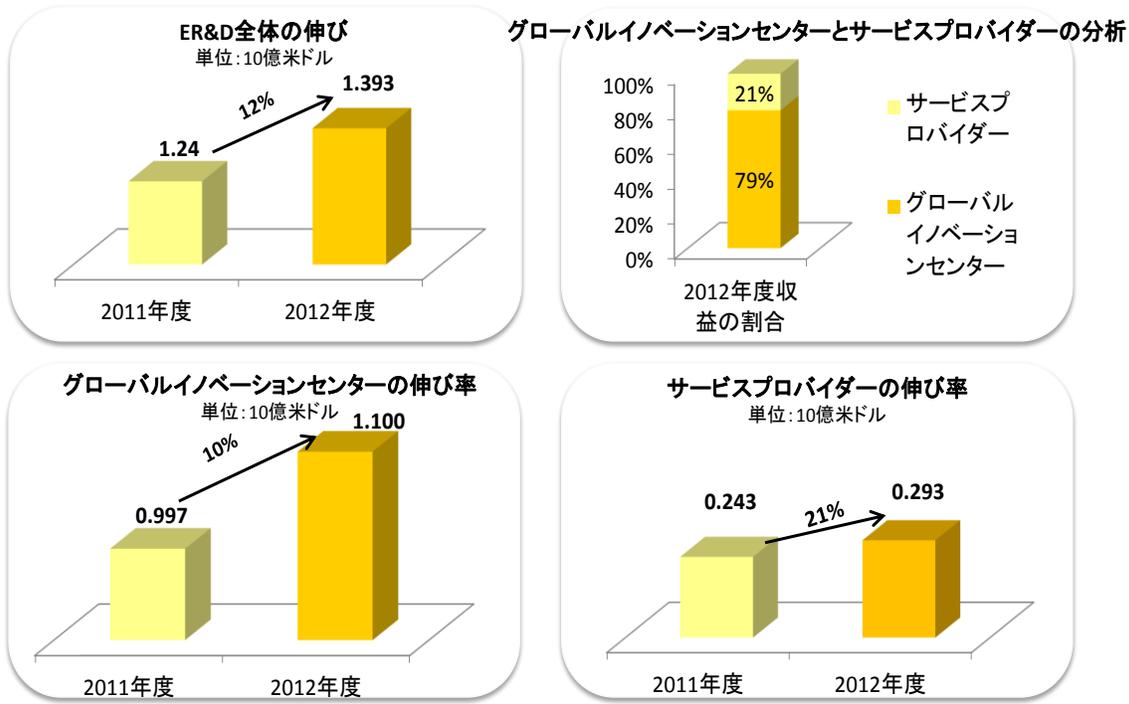
- 現在、利用可能性、質及び拡張性という点では、半導体 R&D センターで必要とされる優秀な人材の 75%がインド国内でまかなわれている。2020 年までには、これらの R&D センターに必要な人材を 100%確保できると予想されている。
- 事業面においては、半導体 R&D センターは費用・リスク削減目標の 50%を達成しており、2020 年までに 75%を達成すると予想されている。
- イノベーション及び技術の動向に焦点を当てた必須技術という点では、半導体業界は 50%近くまで成熟しており、他の業界からの需要が大きいことから、2020 年まで 75%の成熟度を維持するものと考えられる。

この業界に影響を及ぼしているその他の要因として、次のものがある。

- 大きな需要 – セグメント別に見ると、2020 年までに最も大きな需要が見込まれるのは電気通信製品・機器で、これに輸出、半導体設計、情報技術システム・ハードウェア、ハイテク製造業及び家庭用電化製品が続く。
- 半導体業界の成熟 – インドの半導体設計会社は、以前は派生的な半導体設計を行っていたが、非常に多くの経験を積み、現在では半導体開発プロジェクトに参加する機会が増えている。
- 厳格な知的財産権保護措置 – インド政府及びインドの設計会社は、競合している他のアジア諸国に比べ、知的財産権保護について厳格な方針を策定している。

## 2.8.2 エンジニアリング R&D 全体の伸び、多国籍企業 R&D センターと第三者ベンダーの割合

半導体業界は、サービスプロバイダーのER&D活動の中で最も成長率が高いセグメントである。



出典:Zinnovリサーチ&アナリシス

- グローバルイノベーションセンターが収益の約 80%を占め、サービスプロバイダーが残りの<sup>2)</sup> 21%を占めている。
- サービスプロバイダーは、開発、妥当性確認及び試験分野における研究インフラサービスの提供に焦点を当てている。例えば、
  - 主要な半導体設計・製造研究所として、次のものがある。
    - VLSI&ASIC 開発研究所 - タタエレクトロニクスの最先端の研究所で、すべてのハイエンドサービス、ロジックアナライザ、スペクトラム分析器、EDA ツールその他ハードウェア・ソフトウェア開発に必要とされるツールが備わっている。
    - ウェハ処理装置研究所: HCL のウェハ処理装置研究所では、処理装置のネットワーク処理量の改善に専念している。また、リアルタイム検査及び信頼性試験も行われている。
- インドのサービスプロバイダーには、以下の半導体の特性測定試験及び機能試験研究室向けの最新のデバッグ/試験研究設備が備わっている。
  - 無線ネットワーク試験研究室
  - PC ツール試験研究室

- 環境試験
- 接続性・相互運用性試験研究室
- EMI・EMC 認証
- 振動・衝撃・信頼性試験研究室
- その他組み込みシステム開発用電子ハードウェア包括的試験
- ウィプロは、設計ツールインフラについて、シノプシス、ケイデンス及びメンターグラフィックスなどの大手 EDA 企業と提携している。

## 2.8.3 製品開発バリューチェーンにおける活動内容

インドの半導体 R&D センターは、引き続き主として開発及び試験に注力している。開発段階における業務の 90% はリエンジニアリング・移行、RTL 検証、バックエンド統合に集中している。試験段階において、R&D センターは、妥当性確認及び物理的照合、機能検証、ユニット/インターフェース試験、コンポーネント・機能試験、回帰試験及びゲートレベルオートメーションに取り組んでいる。この他、バリューチェーンの設計部分、製品概念の全体設計及び RTL コーディングに集中している R&D センターもある。



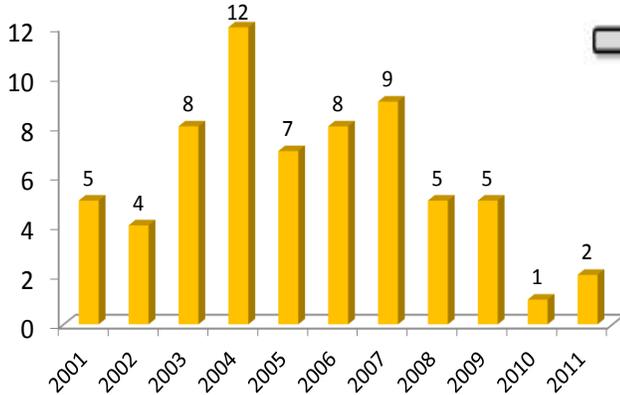
出典：Zinnov リサーチ&アナリシス、業界ステークホルダーとの第一次インタビュー、業界報告書

グローバルイノベーションセンターは、主としてハードウェア抽象化レイヤー及びデバイスドライバーレイヤーに取り組んでおり、設計関連活動に関しては、半導体設計段階で第三者サービスプロバイダーと協働している。これは、知的財産の開発・統合領域において、インド人基板設計者の能力に対する信頼が高まっていることが背景にある。

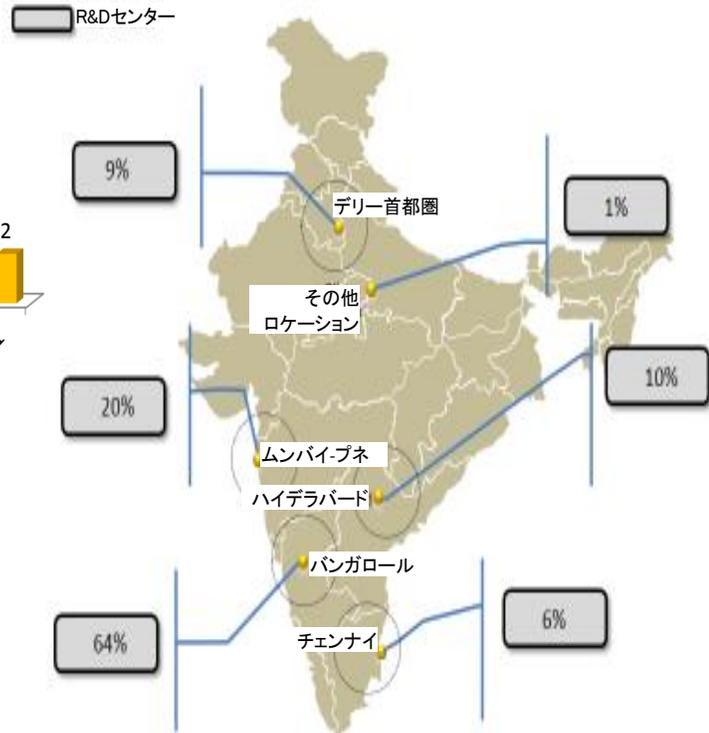
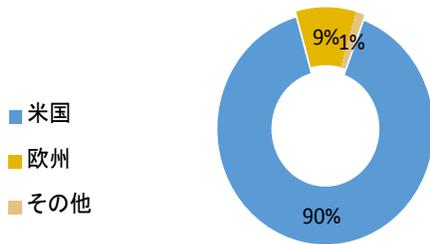
## 2.8.4 半導体業界 R&D センターの設立年、本社所在国別 R&D センターの割合

2004年から2006年の間に、多数のグローバルイノベーションセンターがインドでR&Dセンターを稼働させている。

半導体グローバルイノベーションセンターの設立数



本社所在国別グローバルイノベーションセンターの割合



- 半導体R&D拠点の60%以上は、バンガロールに設立されている。
- ほぼすべての大手半導体企業がインドにおいて確固とした地位(R&Dセンター及び営業所)を築いている。半導体企業は、インドを成長率が高い市場と考えており、市場参入に向けた提携先を探している。このような事情から、インドのサービスプロバイダーは、このセグメントにおいて大手企業と全方位の戦略的提携を行う機会を得ている。
- インテル、STマイクロエレクトロニクス、フリースケールセミコンダクタ及びAMDがインドにおける最大手の半導体グローバルイノベーションセンターである。
- マイクロセミ及びアクエストシステムズは2010年にインドに参入し、TSMCは、2011年にエマージングメモリテクノロジーズを買収してインドに参入した。このことは、サービスプロバイダーが能力構築のために買収を視野に入れるほどの半導体企業がインドにも存在するという事実を証明している。
- 現在インドに二つ目のR&D拠点を設立中の企業もあり、とりわけプネに集中している。
- インドに半導体R&Dセンターを設立している日本企業はない。

## 2.8.5 ケーススタディ

会社名 - インテル

### 概要

- 設立年 - 1998年(バンガロール)
- 特許出願件数 - 100件(発明開示件数 - 700件)

### 主要な研究開発領域

- プラットフォームアーキテクチャー
- システムアーキテクチャー
- マイクロアーキテクチャー
- ワイヤレス(Wi Fi / Wi Max)
- 3Dグラフィックス
- VLSI設計・試験ツール
- 同社チームは、エンタープライズ及びモビリティ分野のCPU、グラフィックス及びチップセット製品の一部に取り組んでいる。

### 主な提携

- インテルは、マルチコア、VLSI、ネットワークプロセッシング及び先進コンピュータアーキテクチャーなどの領域で、インド工科大学カンプール校、ターパル大学、アンナ大学工学部及びブネ大学と提携している。
- 同社は、持続時間の長いバッテリーを使用した小型のエントリーレベルデスクトップの開発についてHCLと提携している。
- また、インテル・インドシアは、USTグローバル(試験)及びマインドツリー(スタッフ増員)とも提携している。

### 注目点

- インテルは、インドにおいて、20万平方フィートを超える敷地面積を誇る最先端技術センター「インテルインド開発センター(IIDC)」を設立している。
- インドセンターへの累積投資金額は、約20億米ドルである。
- インテルのインドセンターの収益は、過去5年間にわたり複合年平均成長率11%で増加している。
- IIDCは、エンタープライズ及びモビリティ分野において、一部のCPU及びチップセット製品に対して、高いプロダクトオーナーシップを有している。また、電力効率(Low Power IA)、テラ単位CPU及びヘルスプラットフォームなどの領域に研究開発活動を拡大している。

### 主要なイノベーション

- インテルインド開発センター(IIDC)は、インテルXeon E7プロセッサ及びEagleton(コードネーム)サーバチップのエンド・ツー・エンド設計を担当していた。
- IIDCは、高性能計算プロセッサ向けサンディブリッジ及びテラフロップスチップの設計・開発において主要な役割を果たしていた。

- UHD(ユニバーサル携帯用デバイス - レファレンス設計)- 地方金融サービス(rural banking)を円滑に行うための電子デバイス

会社名 - テキサス・インスツルメンツ

## 概要

- 設立年 - 1985年(バンガロール)、2006年(チェンナイ)
- 特許出願件数 - 800件(特許取得件数225件以上)

## 主要な研究開発領域

テキサス・インスツルメンツは、次の領域に集中している。

- OMAP™ モバイルアプリケーションプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)及びマイクロコントローラ(MCU)を含む16ビット及び32ビット固定小数点・浮動小数点プロセッサ
- ワイヤレスハンドセットなどのアプリケーション
- ワイヤレスインフラ(基地局)
- ビデオ(セキュリティ・監視、IP電話、セットトップボックス)
- 高性能アナログ

## 主な提携

- インドで50以上の提携先を持つ同社のグローバルサードパーティープログラムが、インドで最も強力なベンダー提携ネットワークのひとつとして存在感を高めている。
- ある大手サービスプロバイダーはテキサス・インスツルメンツに設計サービスを提供し、同社の医療用画像、ワイヤレス通信及びアナログシステムアプリケーションを中心とした製品部品及びソリューションアクセラレーターの生産をサポートしている。
- テキサス・インスツルメンツのOMAPプラットフォームは、ワイヤレス分野における世界レベルのソフトウェアソリューションの開発にも利用される予定である。

## 注目点

- テキサス・インスツルメンツは、イノベーションを加速化させるため、キルビー研究所の整備を行っている。
- テキサス・インスツルメンツ・インドは、特許出願件数800件以上、登録件数225件以上を誇り、最も革新的な企業のひとつとして何度も認定されている。
- また、グローバル市場及び新興国市場向けの最も革新的なソリューションの一部の開発における先駆的存在でもある。
- テキサス・インスツルメンツ・インドは、テキサス・インスツルメンツにとって世界的に非常に重要なR&Dセンターであるだけでなく、2006年以降はインドの半導体市場にも注力している。

## 主要なイノベーション

- Ankoor(設計・開発) - ハードディスク向けモーター制御アプリケーション用に設計された最初のマイクロコントローラ
- DSP半導体 - 3.5億米ドルの収益を生み出している。
- TLF600半導体 - 5,000万米ドル以上の収益を生み出している。

- DSL向けブリッジルータのSangam(設計・開発)
- LoCosto - 超低価格ハンドセット用シングルチッププラットフォーム

## 2.9 業界別詳細分析&成功事例研究 - 日用品業界

### 2.9.1 製品開発バリューチェーンにおける活動内容

インドにおける日用品 R&D センターは、主として概念開発及び試験の後半段階に集中している。

#### 第1段階 - アイデアの創造

- 専門知識 - 低レベル
- インドでの主な取り組み - 特性列挙法、強制連関法、ブレインストーミング、形態分析法及び問題分析法などのアイデア創造の形式的手法が利用され、海外チームと連携して実施されている。

#### 第2段階 - アイデアの選別

- 専門知識 - 低レベル
- インドでの主な取り組み - 第1段階で出されたアイデアから潜在的なものを特定し、その実現可能性について評価を行う。

#### 第3段階 - 概念開発及び試験

- 専門知識 - 中レベル
- インドでの主な取り組み - 詳細設計の開発、見込顧客を対象にアイデアについての意見を聞き、概念の試験を行う。

#### 第4段階 - 事業分析

- 専門知識 - 中レベル
- インドでの主な取り組み - 競合他社及び顧客からのフィードバックに基づく販売価格の見積もり、市場規模に基づく販売数量の予想、収益性・損益分岐点の予想を行う。

#### 第5段階 - ベータテスト及びテストマーケティング

- 専門知識 - 高レベル
- 試作品又は実物大模型の製作、標準的な利用状況における製品(及び梱包)試験、製品の初回生産、テスト市場エリアでの製品販売による顧客支持率の判定を行う。

#### 第6段階 - 技術的実装

- 専門知識 - 高レベル
- インドでの主な取り組み - 資源評価、エンジニアリング作業計画、部門スケジュール作成、資源計画作成、プログラムのレビューとモニタリング、緊急事態対策(起こりうる事態計画)

#### 第7段階 - 商業化

- 専門知識 - 高レベル

- インドでの主な取り組み – グローバル市場向け製品の発売

## 2.9.2 ケーススタディ

会社名 – ヒンドウスタン・ユニリーバ

### 基本情報

- R&D拠点の所在地 – ムンバイ、バンガロール
- R&D拠点の従業員数 – 750人
- R&Dの主要領域 – ホームケア・パーソナルケア、食品・飲料、浄水器。  
R&D部門は、規制、臨床、特許、デジタル研究開発、製品・環境の安全性及びオープンイノベーション分野の重要機能チームで構成されている。

### 追加情報

- ヒンドウスタン・ユニリーバは1933年に設立された、インドの日用品(FMCG)分野における大手企業である。2012年現在、英蘭系企業ユニリーバがヒンドウスタン・ユニリーバの過半数持分52%を保有している。
- フォーブス誌が選ぶ世界の革新的企業の世界第6位にランクインした。日用品企業としては最高位である。
- 2012年、ブランドエクイティが実施した調査によれば、ヒンドウスタン・ユニリーバブランドのうち18ブランドが「信頼できるブランドランキング100」に登場した。
- 2010年知的財産賞において、2009年に最も多くの特許を取得した企業として表彰された。
- 同社はこれまで世界で2万件以上の特許申請登録を行っている。
- 2012年度の同社の研究開発費は3億3600万米ドルで、2011年度の2億1800万米ドルから62%増加している。

### 主要なイノベーション

- ピュアイットは、新興国市場及び発展途上国向けに開発された低価格浄水器である。
- サーフ・エクセル・クイックウォッシュは、衣類の洗濯に使う水の量を50%削減。

## インドにおける研究開発費を増額しているその他多国籍日用品企業のR&Dの概要

### 会社名 - ネスレ

2012年、ネスレはインドのハリヤナ州に最初のR&Dセンターを設立した。同社には、現地の知識を獲得して世界的規模で利用するための世界的R&Dネットワークがあり、同センターはこのネットワークの一部として設立された。同センターはアジア風の麺類及びアジア料理に特化し、適切な容量で栄養価も高く、価格も手頃な低所得消費者向け製品の開発に注力している。また、他のグローバル市場に科学的・技術的専門知識を提供するとともに、インド人の食習慣、消費者の味の好み、製品へのハーブ・スパイスの使用に関する深い見識を得ることにも焦点を当てている。ネスレはインドにおいて栄養価が高い低価格のマギーヌードル製品(インドの地方の低所得者層向けに開発された「1パック2個入り商品」)で成功を収めている。この商品は、オーストラリア、ニュージーランドその他先進国でも発売される予定である。

### 会社名 - P&G

2008年、P&Gはインドに最初のR&D施設を設立した。同センターが設立される以前は、P&Gホームプロダクツ(PGHP)がConnect & Develop Centreにおいて、外部パートナーと綿密に協力して研究開発を行っていた。P&Gは、科学産業研究委員会(CSIR)などの国立研究所、インド理科大学院(IIS)などの学術研究機関その他民間企業数社とも綿密な協力関係を構築していた。インドセンターは、化学、生物科学、工学、モデリング・シミュレーション、知識サービスその他R&Dサービスの領域において、P&Gの世界的なニーズの一部に対応する上で重要な役割を果たしている。同センターで開発され成功を収めた製品として、ジレットガードがある。このカミソリの価格はわずか0.3米ドルで、交換カートリッジの価格は約0.1米ドルと、多くの男性にとって購入しやすい価格設定となっている。

インドセンターが開発した革新的な製品の一部が、多国籍企業を業界大手としての地位に導いている。

## 日用品に関するケーススタディ -

### <事例1>

製品 - ジレットガード

会社名 - ジレット(P&Gの子会社)

#### 問題点 -

- 既存のジレット製品ラインは、インド人男性に対する訴求力がなかった。
- P&Gの調査チームは、インド人男性が同社の製品から何を期待しているのかを理解するため、インド国内の村や田舎町を訪問した。調査チームは約1,000人の消費者と話し、消費者の日常生活を観察し、小規模なグループ討議を行った結果、インド人男性は全く違った方法で髭剃りをしているとの結論に至った。床に座っていることが多く、使う水もおそらく少量で、弱い明りの中で手鏡を調整しているので、二枚刃のカミソリによる切り傷が絶えない。

#### 解決策 -

- P&Gは、これらの洞察及び同社の世界レベルの設計能力を活用し、このような消費者セグメントの特定のニーズに対応できる新しい髭剃りを開発した。
- その結果、ジレットガードが開発された。パーツを80%削減し、カバーをプラスチック製にし、一枚刃にしてコストを最低限に抑えた。また、切り傷を防ぐためにコームを大きくしたり、水を流し続けなくても簡単にカートリッジを洗えるようにしたりするなど、インド人ユーザのために特別に設計された重要な特長がいくつかある。
- 価格は、0.10から0.30米ドルに設定された。

#### インパクト -

- 2010年10月の発売後わずか約6か月で、カミソリ市場におけるジレットガードのシェアは販売数で50%を超えた。
- ジレットガードのマーケットシェアの伸びは、インド国内の他のP&Gブランドに比べ急速である。
- ジレットガードの発売後、インドのカミソリ刃市場におけるジレットのマーケットシェアは、1年前の35%から49.1%に拡大した。

## <事例2>

製品 - ピュアイト

会社名 - ヒンドウスタン・ユニリーバ

### 問題点 -

- インドその他発展途上国においては、市民に飲料水を提供する上で様々な課題がある。ビジネスチャンスを見極める際、消費者の利用パターンを把握するため、調査チームが様々な第3層 (tier 3)都市及び地方に派遣された。
- インドの家庭の約8割が浄水に過剰な時間をかけていることがわかった。また、水を沸騰させることにより水の味が落ちるとともに、LPGを年間42リットル消費していた。地方では飲料水が手に入りやすく、女性たちが毎日20キロ移動して飲料水を確保していた。

### 解決策 -

- ヒンドウスタン・ユニリーバは、4段階プロセス浄水器ピュアイトを開発した。ピュアイトは、「マイクロファイバーメッシュ」「コンパクトカーボントラップ」「細菌除去プロセッサ」「ポリッシャー」の4層構造になっており、4段階プロセスで浄水を行う。マイクロファイバーメッシュは、目に見える大きさのゴミを除去するふるいとして機能し、カーボントラップは、寄生生物及び農薬を除去する。他方、プロセッサは塩素で構成されたタブレットで、バクテリア及びウイルスを除去することができる。ポリッシャーは水の味及び透明性を高め、水の残留塩素を除去する。これら4つの部分を総称して「細菌除去キット」又は「バッテリー」と言う。
- 価格は5米ドルで、使用コストは1リットル当たり0.33ルピー以下となり、水を沸騰させるよりはるかに安い。

### インパクト -

- 第3層都市では、5世帯に1世帯がピュアイトを使用している。
- インド国内では4500万台以上が売れ、アフリカ及び南米など他の発展途上国への輸出需要が高まっている。
- ピュアイトは、日用品分野において、ゴールデンピーコック革新的な製品/サービス賞を受賞した他、ユネスコウォーターダイジェスト賞(「ベスト国内電気不使用浄水器」部門及び「ベストウォーター研究開発・技術ブレークスルー」部門)を受賞している。

## <事例3>

製品 - Colgate Toothpowder

会社名 - コルゲート

### 問題点 -

- インドの地方における口腔ケア市場の大部分は未開拓で、同社の歯磨き粉の売上のわずか30%だった。
- 地方に住むインド人の多くは、「datun」（インドセンダンの小枝）を好んで使用しているが、安全ではないと考えられている。

### 解決策 -

- インドの地方に住む人々の味覚に適したインドセンダン、ハーブ及び塩味の歯磨き粉を開発した。
- コストを抑え、インドの地方の環境にも耐えうる革新的なパッケージ。

### インパクト -

- インドの地方市場におけるマーケットシェアが拡大した。
- インドの消費者の間でブランド名が確立した。
- 現在、コルゲートはインドの歯磨き粉市場において大手企業となり、54.5%のマーケットシェアを占めている。

## <事例4>

製品 - 女性用ホーリック(Women's Horlicks)

会社名 - グラクソ・スミスクライン(大衆薬事業)

### 問題点 -

- インドの都市部では、栄養不足による女性貧血患者の割合が高い。
- また、WHO報告書によると、インドの女性は特に妊娠期間及び思春期に栄養バランスが悪くなるという。

### 解決策 -

- 2007年に女性用ホーリックの販売を開始した。
- 同製品には、WHOが19-50歳の女性に推奨する微量栄養素がすべて含まれていた。
- 価格設定を低くし、主婦も家計を圧迫することなく購入できるようにした。

### インパクト -

- 健康飲料市場においてすでに約75%を獲得していたマーケットシェアをさらに拡大させた。
- 家族の健康に関するインド国内で唯一のファミリーブランドとしての地位を獲得した。

### 3. インドにおける R&D エコシステムパートナー

インドにおける R&D イノベーションエコシステムは、次の 5 つの要因から構成されている。

- インドにおける多国籍企業 R&D センター – グローバル多国籍企業のインドセンターは、新興国市場向けだが先進国でも展開できる製品の開発機会をうかがっている。
- 新興企業のエコシステム – 新興企業のエコシステムは、インドにおいて急激に増加している強力な合併事業及びエンジェルエコシステムの存在から恩恵を受けている。
- 国立研究開発施設 – 政府はインド経済における最大の研究開発費支出者であり、エコシステム内での研究開発を促進するため、複数のイニシアチブに取り組んでいる。インド産業界内での世界進出意欲の高まりにより、インド企業はグローバル市場において引き続きイノベーションを促進し、競争力を維持している。
- インドのサービスプロバイダー – 世界的な競争の激化及びサービスの商品化により、企業は知的財産主導のノンリニア成長モデルを模索せざるを得ない状況にある。
- 大学の環境 – 過去5年間で、40近いインキュベーションセンターが大学内に設立されている。インドは、毎年多数の優秀なエンジニアを輩出することができるため、多様なイノベーションを追求するために必要不可欠な数の人材を確保できている。

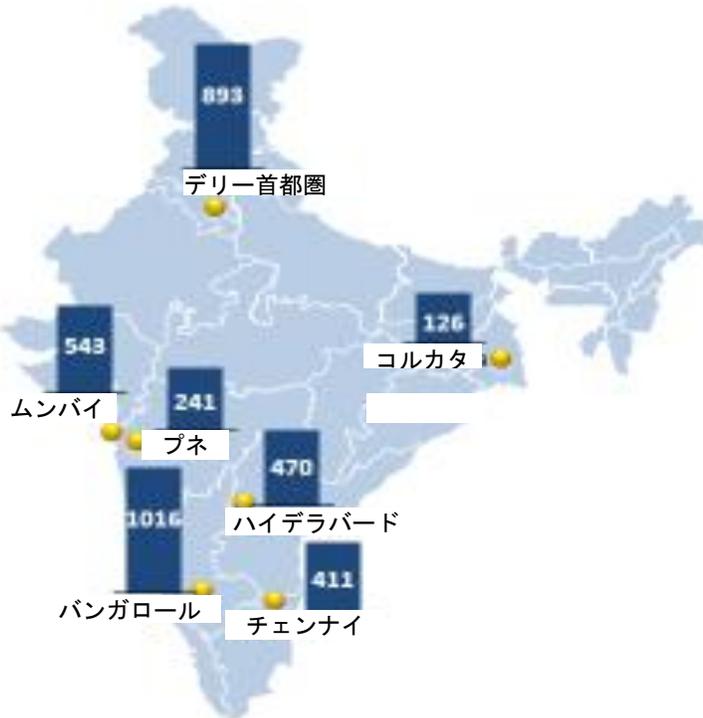
### 3.1 インドにおける多国籍企業 R&D センター

多国籍企業 R&D センターは、インドにおけるイノベーション文化の発展を実現してきた。この点については、第 1 章及び第 2 章において十分に記述されている。これらの多国籍企業 R&D センター周辺でパートナー企業が組織化され、協働し、イノベーション中心の文化を構築してきた。

### 3.2 新興企業のエコシステム

1990年以降、3,700社以上の新興企業がインドのエコシステム内で活動しているが、その中でもデジタル・ソフトウェア新興企業エコシステムの発展が著しい。この発展は、数千人の新興企業指導者、10万人の海外勤務者、400人の合併事業投資家、2,500人のエンジェル投資家、150人以上のインキュベーター・アクセラレーターによって支えられている。

インドにおける新興企業



全3,700社のうち、約51%がバンガロール及びデリー首都圏に拠点を設立している。資金調達が主要な課題となっているものの、ベンチャー・キャピタル投資は増加している。2005年から2012年までの間に、ベンチャー・キャピタルが全体の約58%を投資し、それに続いてエンジェル投資家が23%を投資しており、併せて全体の80%を占めている。

知的財産創造面においては、インドの新興企業に対する注目度は低いものの、新規ベンチャー企業数社が、戦略的市場での知的財産確保のため投資を進めている。インド政府は、新興技術系企業による特許出願を財政面から支援する5か年計画を導入し、このような動きをサポートしている。この制度により、特許出願時に発生する金額及び弁理士費用の50%を、財政支援としてインド政府から受けることができる<sup>4</sup>。

また、多国籍企業は新興企業と協力する上で複数のモデルを採用し、それによってこれら新規ベンチャー企業におけるイノベーションが促進されている。多国籍企業が採用しているモデルとして、次のものがある。

- エバンジェリストプログラム - 新興企業を対象としたアクセラレータープログラムで、物的インフラ、資源、プラットフォーム、ソフトウェア、ハードウェア、ビジネスモデルに関する指導、技術指導、幹部との接触機会が提供される。マイクロソフトは4か月間のアクセラレータープログラム、GEは3年間の起業家プログラムを提供している。
- ベンチャーファンド - 革新的な新興技術系企業に対する投資は、これらの企業の製品ラインに応じて上昇している。ほとんどの多国籍企業が新興企業に対して自社の製造・エンジニアリング情報へのアクセスやイノベーションの促進・保護に関する戦略的指針の利用を認め、海外進出を支援している。例えば、IBM、インテル、クアルコム、シーメンス、グーグル及びAWSなどの多国籍企業は、ベンチャーキャピタル部門を別途設立して新興企業への投資を行っている。
- エンジェルネットワークとの提携 - SAPは、プライベートエクイティ諮問委員会を設置し、SAPソリューションを導入しているPEポートフォリオ企業との調整を行っている。また、様々なハイテク多国籍企業の中でもトップを走るエンジェル投資家(例えば、グーグルのRanjan Anand 副社長)による新興技術系企業への投資額が増加している。

### 3.3 国立研究開発施設

国の研究所、公共部門(PSU)及び州立大学の研究所が行う国内研究開発投資は、いずれの国においてもイノベーションにとって最も重要な資金のひとつとみなされている。インドにおけるイノベーションシステムは未だ初期段階にあることから、国内研究開発の62～68%が公的部門、27～33%が民間企業、約5%が大学によるものである。

他方、OECD加盟国における一般的な研究開発費の内訳は、民間企業69%、大学18%、国立研究開発施設10%、非営利機関3%である<sup>5</sup>。

インドにおける研究開発投資の大部分については、国及び公共部門(PSU)が行っている。このうちの16%は、科学産業研究委員会(CSIR)、防衛研究開発機構(DRDO)及びインド農業研究協議会(ICAR)などの国立研究所が、残りの84%は、様々な公共部門及びカレッジ・大学の政府出資研究所が行っている。このため、これらの研究所による特許出願件数が多く、例えば、2011～12年度の特許出願件数は、CSIRが199件、ICARが94件、DRDOが68件、国立薬学教育研究所(NIPER)が21件であった。

#### 国立研究所上位 2 ヶ所の詳細事例

- 科学産業研究委員会(CSIR)<sup>6</sup>

科学産業研究委員会の研究開発活動には、航空宇宙工学、構造工学、海洋科学、生命科学、金属学、化学、鉱業、食品、石油、皮革及び環境など様々な分野が含まれている。

科学産業研究委員会は、インドを高度科学に卓越した国へと導いた、インドの知的財産創造活動の先駆的存在である。国内SCI刊行物の平均12%という割合で寄稿し、論文1本当たりの平均インパクトファクターは2を超える。2007年から2010年までの間に、国内外で評価されているSCIジャーナルへ、16,664本の研究論文を発表している。また、多様な領域において、高い技術を持つ科学・技術人材の育成にも貢献しており、8,396人以上の研究者に対する支援を行い、4,000名の学生が様々なCSIR研究所において博士号取得に取り組んでいる。同委員会では毎年500人の博士号取得者、2,000人の修士号取得者及び研究実習生を輩出している。知的財産創造の最前線にいる同委員会は1,282件の外国特許、1,507件のインド国内特許を付与されており、現時点で外国有効特許3,250件、インド国内有効特許2,350件、許諾特許222件を有する。特許利用率は8.67%で、世界平均である3～5%を大幅に上回っている。同研究委員会における特許1件当たりのコストは、各国の政府系研究開発組織の中で最も低い。

#### イノベーション：

- 5人乗り全金属製の民間航空機CNM5のテスト飛行に成功。
- 新世代血栓溶解分子の世界市場における商業化ライセンスをNostrum Pharmaceuticalsに付与し、1億5000万米ドル以上を受け取る予定である。
- 10馬力トラクター「Krishi Shakti」は低価格(10万ルピー)で、小規模で資金力のない農家向けである。

- 化学物質を使用せずに飲料水を提供できる、洗練された持ち運び可能な浄水器「Terafil」を開発。被災地に新鮮な水を提供するために、この浄水器と逆浸透膜塩除去技術を組み合わせたものが広く利用されている。

- 防衛研究開発機構(DRDO)<sup>7</sup>

防衛研究開発機構は、常に知的財産権の創出・保護を行っている。これまでに491件以上のインド国内特許、46件の外国特許/意匠/著作権を取得し、この他にも652件の国内特許と104件の外国特許が審査中である。

同機構は助成金制度に基づき、軍事科学関連研究を行う学術研究機関を支援している。

同機構は多様な戦略戦術兵器システムを開発しており、国家戦略ミサイル開発計画は、能力と技術水準における飛躍的進歩の象徴となっている。PII搭載アグニ地対地ミサイルの射程距離は300~4000キロと広い。主力戦車のArjunは、インド陸軍の誇りである。Akash地対空ミサイルシステムは、陸空両軍に配備されている。同機構の旗艦プログラムである軽戦闘機(LCA)は2011年1月10日に初期運用許可を取得し、重要な節目を迎えた。

同機構の国民形成的な取り組みにおける主要なパートナーは、インド軍、防衛関連公共部門、民間企業、国際的な協働先、学者/研究者などである。防衛協力に関する政府間協定/覚書の締結先は、約35ヶ国にのぼる。

インド政府は、研究開発施設への資金提供や様々な公共部門R&Dプログラムに対する支援の他に、航空宇宙及びエネルギー分野において様々な多国籍企業と協働し、合併事業を立ち上げている。例えば、

- Saab AB は、ヒンドウスタン・エアロノーティックス(HAL)と合併事業を立ち上げ、HALの先進軽ヘリコプターDhruv 向けの航空機搭載電子戦システムをバンガロールで製造している(2011年)。この合併事業は、これらのシステムを Dhruv に提供する契約を Saab AB が獲得した際に立ち上げられたが、契約では HAL への技術移転が条件とされていた。そのため、Saab はインドで生産を開始して HAL の低コスト生産施設を確保すべく、同社と討議することを決定した。この合併事業における Saab の持分は 26%である。
- 2008年、バンガロールに拠点を置くバーラト・エレクトロニクスは、インド軍向けミサイル電子システム及び誘導システム製造に関する覚書を、イスラエルの防衛機器メーカーのラファエル・アドバンスト・ディフェンス・システムズと締結した。この合併事業は、インドの国産ミサイル製造能力向上を目的として開始された。この事業におけるラファエル・アドバンスト・ディフェンス・システムズの持分は 26%であった。

- 2005年、科学産業研究委員会(CSIR)の航空宇宙研究部門である国立航空宇宙研究所(NAL)とボーイング社が、空気力学、様々なプログラム設定、航空機の衝突耐性及び複合材料開発の分野において、研究開発協力協定を締結した。
- 国立航空宇宙研究所(NAL)とプラット・アンド・ホイットニーは、特にターボ機械空気力学、燃焼器及び熱伝達に関連したガスタービン技術に関する研究開発協力協定を締結した。最近では、国産機体の開発に関する協議も2者で行っている。
- アルカテル・ルーセントとテレマティックス開発センター(C-Dot)は、チェンナイにR&Dセンター「CARC」を共同設立した。同センターでは、次世代ブロードバンドワイヤレス技術及び電気通信ソリューションの開発が行われている。

### 3.4 サービスプロバイダー

インドのITサービスプロバイダー業界は、垂直市場及び地理的市場の拡大、新規顧客への訴求、技術から戦略的パートナーへの移行という面において急速に発展し、トップクラスのグローバルなソーシング先として、特に研究開発パートナーとしてのインドの地位を確固たるものとしている。インドのITサービスプロバイダーは、多国籍企業R&Dセンターに世界レベルの研究所インフラを提供するとともに、研究開発バリューチェーンのオペレーション作業及び戦略性の低い作業(例えば、検証・確認作業)を提供することにより、能力構築を図ろうとしている。インドに設立される多国籍企業R&Dセンターの増加に伴い、この機会は増えるはずである。そのため、サービスプロバイダーは、自社のR&D活動の拡大に真剣に取り組んでいる。

例えば、

- 各事業部門が自部門の研究開発に再投資しなければならない利益の割合が定められている。テックマヒンドラの場合は2%である。
- 知的財産ポートフォリオを強化するため、買収、合併事業及び新興企業育成を行う。テックマヒンドラと日本のソフトバンクは、新興企業育成のため、5,000万米ドルの共同基金を設立している。ウィプロは、クラウド、移動体、分析の分野で10億米ドル規模の買収を行う予定である。
- 利益の一定割合以上を新しいアイデアに再投資することを各分野又は各事業部門に義務付けることにより、重点投資が行われている。

## ITサービスプロバイダーが多国籍企業にとってより重要な研究開発パートナーとなるための対応に関するケーススタディ

会社名 - タタ・コンサルタンシー・サービスズ(TCS)

- TCS共同イノベーションネットワーク(COIN)<sup>8</sup> -  
起業者、顧客、研究者及び投資家などから構成されたこのネットワークは、ビジネス上の関係構築及びグローバルなイノベーションのベストプラクティスの発見を目的としている。現在、同社には24のTCS共同イノベーションパートナーがおり、顧客のイノベーションネットワーク開発も支援している。COINはTCSイノベーション研究所が主導しており、学術機関、新興企業、ベンチャー基金、戦略的提携パートナー、多角的機関及び主要顧客も参加している。

事業価値(COIN) :

- 革新的ソリューションを世界中から獲得し、顧客要件に合わせてカスタマイズする。
  - 新興破壊的技術におけるソリューション
  - 未来型ソリューション展開におけるリスク軽減
  - 複雑化する技術環境における単純化
- 学界  
研究資金援助を通じた学術機関との関係構築、研究休暇中にTCS従業員が大学で研究できる制度、学術研究者のインターン招へい、様々なイベントの後援/主催などを行っている。提携先は、スタンフォード大学、MIT、ジョージア工科大学、インド工科大学(ムンバイ校、デリー校、カーンプル校)などである。
  - ベンチャーキャピタル - アイデアへの資金提供。パートナーとして、セコイアキャピタル、ノーウェストベンチャー、パートナーズ、シエラベンチャー及びNovak Biddleがいる。
  - 新興企業 - 新興企業のアイデア、創造されたニッチ市場及び新興企業の潜在的なブレークスルーを特定する。クライアントのニーズに対応する電子商取引プラットフォームの開発に向け、iKenと提携。Perfecto Mobileは、モバイルアプリケーション及びウェブサイト向けの試験、自動化、モニタリングのクラウドソリューションを提供しており、TCSは様々な機会に同社と協力して自動化試験ソリューションを提供している。
  - 専門知識の蓄積及び未来型ソリューションを創出のため、共同イノベーションパートナーシップという形での戦略的提携を行っている(インテル、SAP、シスコ、ヒューレット・パッカード)。
- TCSの知的財産 - TCSは、2011-2012年度に特許出願件数を大幅に増やした。2012年度は数か国で460件の特許を出願し、これにより特許出願総件数は855件となった。知的財産戦略

では、将来の収益化、協働及びリスク軽減のために知的財産の効果的なポートフォリオの構築を模索している。

- 主要なイノベーション
  - mKrishi - 特許出願中のモバイル農業通知サービス向け技術プラットフォーム
  - TCS BaNCS - コアバンキングソリューション
  - iON - SMB向けサービスとしての統合IT-as-a-Service
  - Connected Marketing Solution - クラウドベースの宣伝広告・キャンペーン管理
- その他のイニシアチブ
  - 従業員参加を促進するTCSイニシアチブ
  - TCSヤングイノベーター賞、TCS IdeaMax、JustAskなど
  - Tata IdeaMax - TCSイノベーション研究所が開発したソーシャルイノベーションプラットフォーム。従業員全員による組織経営改善アイデア創出を可能にするWeb 2.0技術。
  - JustAsk - TCSが開発したソーシャルQ&Aプラットフォーム
- TCSイノベーション研究所のソフトウェア：
  - システム研究 - 応用アルゴリズム、機械学習、次世代TCSイノベーション研究所インフラ
  - ソフトウェア研究所 - ソフトウェアモデル、ツール及び製品
  - プロセスエンジニアリング研究所 - 分子モデリング、選鉱、金属成形、熱加工、反応工学及び界面コロイド化学
  - ハイデラバード：セキュリティ、オープンソース、計算生物学及び計量ファイナンス
  - バンガロール：マルチモーダルセンシング、ワイヤレス通信、セキュリティ及びインテリジェンス
  - デリー：SaaS、自然言語処理、マルチメディアアプリケーション及びグラフィック処理
  - TCSイノベーション研究所ムンバイ：音声、自然言語、農業用センサーネットワークアプリケーション、ワイヤレスシステム及びモバイルアプリケーション
  - コルカタ：マルチメディア、組み込みシステム、ワイヤレスセンサーネットワーク及びオープンストレージ
  - チェンナイ：インフラ管理
  - Web2.0：Web 2.0サービス
  - CMC：指紋認証ソリューション、中核的プリンティング研究拠点及び自動車研究拠点
  - EIS：モデリング・制御診断、信頼性・劣化モデリング、動的最適化、機械学習及びデータ融合

## 会社名 – インフォシス

インフォシスは、戦略的イニシアチブ「インフォシス 3.0」の一環として、イノベーションから収益の3分の1(現在は収益の7.3%)を獲得することを期待している。このイノベーション目標収益を達成するため、同社は、社内研究開発とともに製品ポートフォリオを強化する非連続的(inorganic)戦略を採用している。インフォシスは、4分野(金融サービス・保険、製造・エネルギー・公益・通信・サービス、小売・CPG・物流、生命科学)のそれぞれにビジネスイノベーション長を任命し、各分野での製品機会の見極めと事業計画の策定にあたらせている。4人のビジネスイノベーション長の報告構造は二重になっており、イノベーション部門長(Business Head of Innovations)と各業種の長に対して報告義務がある。ビジネスイノベーション長がアイデアを特定すると、各業種がその製品開発に資金を提供する。中心となるイノベーショングループが製品設計を支援する一方、製品管理及び販売は分散化されるという連合構造の形態を取るようになる。

- 知的財産創造のエンゲージメントモデル –  
2005年、インフォシスの研究・イノベーション機能の一部である SETLabs がイノベーション研究所を設立した。同研究所は、企業によるイノベーションの共同創造を可能にするため、プロセス、プラットフォーム、エンゲージメントモデル、ネットワークなどの機能を構築している。インフォシスは、パートナー及びクライアントと協力する際、共同研究、共同イノベーションセンター、共同知的財産ライセンス供与(マイクロソフトやオラクルなどの技術パートナーが推進)、共同製品開発及び早期導入プログラムなどいくつかのイノベーション共同創造の形態を採っている。イノベーション共同創造モデルは、ミシガン大学ロス・スクール・オブ・ビジネスの教授が開発したものである。
- 最近の共同研究 –
  - 大学研究プロジェクトに対する資金援助
  - インドの同社施設におけるポスドク研究を大学教員が指導
  - 特別研究期間
  - 一流大学に研究センターを設立
  - 共同研究の事例 –
    1. ICT 分野及びクラウドコンピューティングにおける国立 ICT オーストラリア (NICTA)との共同イノベーション(2013年)
    2. 研究協定を締結し、工学、マネジメント、ビジネス、建築及び医薬品分野での共同研究でケンブリッジ大学と合意
    3. 「センサーを利用した健康的な生活に役立つコーチング」の共同研究を開始(2013年)
- 特許出願件数及び研究開発費 –  
インフォシスは、過去5年間に様々な国において354件の特許を出願しており、このうち82件の特許が現在のところ付与されている。2012年、同社は各国で合計474件の特許を出願

中である。同社は、研究開発に多額の資金を費やしている数少ないインドの IT 企業のひとつで、過去 3 年間、収益の 2.1% を研究開発費に充てており、この割合は業界において最も高い。

- 主要なイノベーション
  - Finacle – コア・バンキング・ソリューション
  - Edge Platform – クラウドベースの企業向けソリューション
  - Flypp – 企業向けモバイル・アプリケーション・プラットフォーム

### 3.5 大学の環境

現在、インド国内で出願された特許全体の約5%が、国内学術機関及び大学によるものである。この中でインド工科大学各校の特許出願件数が最も多く、出願人上位10者のうち5者が同大学となっている<sup>9</sup>。例えば、インド工科大学ボンベイ校の特許出願件数は、2006年の16件から2010年には58件となり、約360%という大幅な伸びを示した。論文発表数も着実に増加しており、2006年の805本から2010年には1,226本になっている。同期間に国内外の専門誌で発表された論文数は学部当たり年間最低2本で、量よりも質が重要視されている。もうひとつの一流校であるインド工科大学カーンプル校でもこの数年特許出願件数が大幅に増加し、2006年の10件から2010年には32件になっている。同校の学部が出願した特許の多くは、バンガロールに拠点を置く多国籍企業のインテレクチュアル・ベンチャーズが獲得している。

インド工科大学などの一流教育機関は、様々な協働モデルを通じて企業との連携も行っており、ハードウェア助成金や研修に係る細かいレベルから基礎研究・オープンリサーチの支援、ひいては連携までを行っている。

- インド工科大学デリー校とエヌビディア - 2012年12月、エヌビディアは、スーパーコンピュータ分野のエクサスケール・リサーチ・コンピューティング研究所を2017年までに設立できるように、インド工科大学デリー校を支援すると発表した。同校は同研究所で研究プログラムを積極的に行い、エヌビディアは、スーパーコンピュータ・科学アプリケーション分野における専門知識とマーケティング支援に加え、高性能でエネルギー効率の高いエヌビディア GPU アクセラレーターを研究所へ提供する。
- インド工科大学ボンベイ校とマイクロソフト(委託研究) - インド工科大学ボンベイ校は、ゲーム・学習、パーソナルメディア共有インタラクティブシステム、対人インタラクティブ通信機器の分野において、マイクロソフトからの委託研究プロジェクトを数件受注している。
- インド理科大学院バンガロール校とIBM(共同研究) - IBMは、同社の共同研究交換プログラムにより、グリーンデータベースサーバ及びCODDメタデータプロセッサの分野においてインド理科大学院バンガロール校と共同研究を行っている。また、国立デザイン大学(NID)及びインド工科大学(ボンベイ校、カラグプル校、マドラス校)とオープン共同研究協定も締結している。
- インド理科大学院バンガロール校とエヌビディア(マルチコアコンピューティング研究所：MCL) - インド理科大学院コンピュータ科学・オートメーション学部に属するマルチコアコンピューティング研究所が、マルチコアプロセッサ向け新プログラミング・コンパイラ技術分野の研究を行っている。この研究では、高性能を保ちながら並列処理の簡素化も実現する新たな言語、コンパイラ及びランタイムの開発が行われている。マルチコアコンピューティング研究所(MCL)は、エヌビディアのCUDA研究センターも兼ねている。

産学共同研究に関してインドの多国籍企業 R&D センターが採用しているベストプラクティスには、次のものがある。

- 透明性のある知的財産ポリシー - エンジニアリング・電子複合企業がこれを実践しており、これらの企業は、大学との契約の一部となっている義務的知的財産共有契約を締結する。教授及び学生は共同発明者として報酬を受けるが、知的財産権(IPR)は企業が留保する。
- 異論の起きにくい知的財産契約 - コンピュータハードウェア企業、コンピュータソフトウェア企業及びインターネット企業がこれを実践している。企業は、パートナーである大学との間で厳格な条件のない簡素化された知的財産契約を締結する。複雑かつ異論が起きやすい知的財産契約は、プロジェクト開始の遅れの原因になることが過去の経験からわかっているのである。
- 大学の功績を認め正当に評価すること - 情報通信技術プロバイダーがこれを実践している。既存の知的財産はすべて研究パートナーである大学が保有できる。企業は、プロジェクト期間中に創造された新しい知的財産についてのみ権利を有する。大学は共同発明者として正当に評価され、知的財産権を取得後、研究結果及び研究論文を公表することができる。
- 大学との知的財産共有 - インターネット・ソフトウェア企業及び電気通信企業がこれを実践している。企業は、研究パートナーである大学と知的財産を共同保有する。つまり、知的財産が商業化された場合、学生/教員は報酬を受け取る。プロジェクトを通じて開発された新たな試作品はすべて企業に帰属する。

## 4. インドの知的財産制度において多国籍企業 R&D センターが直面している課題及び戦略

### 4.1 インドの知的財産制度において多国籍企業が直面している課題

R&D 活動の大部分はこれらの多国籍企業のインドにおける R&D センターによって行われているものの、第一国出願は米国、欧州又は本社所在地で行われている。インドセンターが発生期にあること、またインドの知的財産法制が複雑なことから、多国籍企業のほとんどがこの方針に従っている。主要な課題として、以下のものがある。

- 知的財産の認知度 - ビジネス実現要因としての知的財産の役割に対する認識がインドセンターの従業員に欠如している。
- 知的財産の事業実現性 - 本社経営陣は、ビジネスモデル実現性及び商業化戦略が十分に認知・理解されていないと感じている。
- 複雑な知的財産制度 - インド特許庁(IPO)では未処理の出願が山積しており、特に出願願書の審査、商標登録及び特許登録にかなりの遅れが見られる。
- 法の執行 - インドの裁判所及び知的財産審判委員会では、審理待ちの知的財産権侵害案件が多数あり、訴訟プロセスに対する信頼が失われている。この結果、同じ問題に対して相反する判断が成され、上訴に持ち込まれるため、さらに遅れが生じてしまう。
- 知的財産に関する研修・教育を受けた法執行官の不足。

## 4.2 多国籍企業が採用している知的財産出願戦略

このような課題に取り組むとともに特許を確実に保護するため、多国籍企業は、インドの知的財産制度に比べプロセスが複雑ではない本社所在国で特許の出願を行っている。本社所在国での特許出願後、インドでの特許出願に向け特許協力条約(PCT)の国内段階移行手続きを行う。PCT条約は130か国以上の締結国による協力条約で、特許出願の願書提出及び予備審査を国際機関が行い、他国での特許保護プロセスを簡易かつ経済的なものにすることを目的としている。フィリップス、シャープ、ソニー、GE、シーメンス、マイクロソフトなど様々な多国籍企業が、この手続きによる特許出願をインドで行っている。

### 4.3 インドの大手多国籍企業の一部が採用している知的財産戦略-ケーススタディ

会社名 - ヤフー

• 概要 -

- ヤフーのインドセンターでは、成熟した知的財産プログラムが実施されている。
- 同社は防衛的知的財産戦略を採用しており、知的財産の売却ではなく、自社の事業利益の保護を目的としている。
- ヤフーのインドセンターには、知的財産に関する明確に定義された規則がない。この規則は主として本社主導で策定されるもので、インドセンターは知的財産プログラムの構成要素の追加、変更、削除はできるが、別の戦略を策定することはできない。

• インドセンターにおける知的財産創造の仕組み -

- ヤフーでは、全社的に知的財産創造プロセスへの資金提供が行われている。
- 特許取得プロセスを社内に周知させるため、人材と資金が投入されている。特許取得プロセスの周知・推進担当者には、創出された特許を検討する業務も課されているが、その際、提出されたアイデア全てをチェックし、フィードバックも行う。これはヤフーのインドセンター特有のもので、同センターの資金で賄われている。
- ヤフー固有の知的財産プログラム「知的財産キャンプ」 - 知的財産創造に対する意識を従業員に植え付けることに焦点を当てた体系的なプログラムで、毎四半期、設定された日に実施されている。新規採用者が主な参加者で、香港駐在のヤフーのアジア地区特許ディレクターがインドセンターに出張し、キャンプを開く。キャンプ開催前の2週間で、特許の提出とパイプライン構築が行われる。キャンプ終了後、特許ディレクターは、アイデアの提出者全員に様々な側面からフィードバックを行う(アイデアに特許性があるかどうか、独自性があるかどうか、変更すべき点など)。従業員はこのフィードバックを基にアイデアに修正を加え、再提出する。
- インドセンターで生み出されたアイデアの特許出願が承認された場合、グローバル本社の特許審査委員会が審査を行う。
- 審査後、本社が特許を出願する。

• インドセンターから特許出願を行わない主な理由 -

- 特許取得は市場主導の活動であり、ヤフーは主に米国市場をターゲットにしている。
- 国による知的財産保護の枠組みがインドに存在しない。
- 先進国に比べ、インドでは知的財産権取得に要する期間が相当長い。

## 会社名 – アドビ

### ● 概要 –

- インドセンターでは、知的財産の創造又は特許出願に特化した負託業務はない。
- 負託業務はイノベーションに限定されており、特許出願は本社で行われている。
- アドビは、注力すべき知的財産創出領域を大まかに定めている。この領域の中には、同社が現在行っている事業以外のものも含まれている。同社のある事業部門が注力領域や会社定款に含まれないアイデアを出した場合、当該事業部門に資金が配分される。事業部門はこの資金を管理し、またどのアイデアに対して特許出願を行うかについての意思決定を行う。資金は通常、コーポレートイノベーション予算から配分される。

### ● インドセンターにおける知的財産創造の仕組み –

- イノベーション及び特許の出願には別々のポータルがある。特許アイデアの提出は、すべて発明者が行う。
- アドビには特許審査委員会が設置されており、提出されたアイデア全てを審査する。
- 弁理士、法務専門家及び技術専門家による委員会で、提出されたアイデアについての議論が行われ、(アイデアに価値があると判断した場合)提出者に連絡が入る。
- この委員会は、先行技術調査の実施から、発明者との連絡、発明者に対する指導、改善提案、特許出願に向けたアイデアの修正/拒否に至る特許出願関連業務も担当している。
- アイデアに特許性があるとみなされ出願されるまでに、(発明者と特許委員会との間で)合理的な範囲内の意見のやりとりも行われる。このことは、アイデアに特許性があるかどうか評価するために多くの時間が費やされていることを示している。
- アイデア提出者に対して、一般的に次のような質問が行われる。「このアイデアをどのような製品に利用できるか。」「発明者は、既存製品のうちまだ市場に出ていないものに、このアイデアを導入してみたか。」「今後知的財産に注力するどの領域に、このアイデアを導入することができるか。」この種の質問を投げかけることで、アイデアを具体的でかつ実現可能なものにしていく。
- 一般的に、弁理士/弁理士はこのような件に精通しており、提出されたアイデアに対するフィードバックとして、アイデアを破棄すべきかどうか、特許性が備わるようにアイデアを修正すべきかどうかなどの提案を行う。
- 同社では、イノベーション及び特許の創造に重点を置く専門家チームが編成されている。このチームは、4か月間で8~9件以上の特許を生み出している。
- 法務チームは現在米国にあり、特許出願は本社で行われている。また、インドに社内諮問委員会(council)を設置し、インドセンターの活動を支援している。

### ● インドセンターから特許出願を行わない主な理由 –

- アドビ・インドの経営陣によれば、インドに比べ、米国において特許出願を行った方が、重み付けと執行力が高くなる。
- 特許出願件数が少ない原因として、センターのほとんどがデリバリーセンターとしてスタートした事実がある。これらのセンターの大部分が徐々にバリューチェーンの上流に移動し、絶えず発展を続けている。そのため、卓越したデリバリー拠点という考え方からイノベーション重視に考え方を移行するにはある程度の時間を要する。
- 知的財産出願に関して、インドの弁理士は世界的な競争力を備えていないとアドビは考えている。

## 会社名 – デル

### ● 概要 –

- インドセンターからの特許出願件数は、デル全体の10～15%程度である。
- 本社は米国にあり、開発製品の大部分はグローバル市場向けであることから、米国でのみ特許出願をすればよい。
- これまでのところ、特許出願のほとんどは米国特許商標庁(USPTO)に対して行っている。
- 知的財産創造に関しては、特定の予算が各国に配分されるわけではなく、一般的に通常業務の一部とみなされている。

### ● インドセンターにおける知的財産創造の仕組み –

- デルには、アイデア提出用の従業員専用イントラネットポータルが導入されている。デルの全従業員がこのポータルにアクセスして、各拠点のポータルに提出されたアイデアを検索することができる。従業員がサイトにアイデアを提出するには、明確に示された手続きに従う必要がある(課題、最初の概念実証、初期実験の実施といった一次レベルの流れを完了しておく必要がある)。最初の審査が完了した後でなければアイデアを提出することはできず、この審査は通常、同社の各拠点の現場チーム/現場の技術者により、アイデアの質を確保するために行われる。
- アイデアが提出されると、特許審査委員会が審査を行い、米国特許商標庁に特許出願する必要があるかどうか、又は社内において保護すべきかどうかを確認する。同社では、米国特許商標庁への特許出願手続きを行う弁理士が選任されている。
- 同社にはグローバルな特許審査専門委員会が設置されており、従業員が提出したアイデアを全て審査し、その特許性を確認する。
- 特許審査委員会の委員は、(重要な製品開発を行っている場合)デルの様々な現場から、製品開発及びイノベーションにおける現場の貢献度により選出される。
- 特許審査委員会は主として技術者、主任エンジニア及び上級技術設計者で構成されている。各現場からの選任数などの定員は決められておらず、特定の現場から出されたアイデアの件数及び質により変動する。例えば、ある現場において四半期に100件以上のアイデアが生み出された場合、当該現場からは3～4名の委員が選任される。
- 特許審査委員会では、技術の複雑さ、独自性、ビジネスインパクトなどの観点からアイデアの重要性を検討し、その検討結果に基づいて、今後の製品ソリューション開発に向け特許出願又は社内保護をする必要があるかどうか決定される。

### ● インドセンターから特許出願を行わない主な理由 –

- アイデアの文書化及び提出方法など、特許出願に関する認知度がエコシステム内で欠如している。
- 新しいアイデアの提案方法、例えば、特許出願の承認を得るため、また、そのアイデアが持つビジネスインパクトや価値をより簡単に理解できるようにするために、どのように表現や提示、発表をすればいいのかという専門知識が不足している。

## 会社名 - シーメンス

### ● 概要 -

- インドセンターでの特許出願件数は、同社の世界全体の特許出願件数の約5%である。
- インドにおける特許出願戦略は、国内での知的財産の複製及び模倣の防止に焦点が当てられている。
- インドでの発明は、EUで出願する前にインドで出願される。特許の約10%は米国で出願されている。
- インドの知的財産チームの使命は、インドセンターチームによる知的財産関連業務の支援である。

### ● インドセンターにおける知的財産創造の仕組み -

- シーメンスの知的財産法務チーム(特許専門家6名及び特許調査員3名で構成)が、エンジニア及び研究開発部門を対象とした知的財産認識向上プログラムを実施する。プログラムの実施頻度は、研究開発部門あたり年1~2回である。
- 研究開発部門の従業員が発明開示を行った場合、当該発明は知的財産法務チームに提出される。
- また、オペレーション特許委員会(OPC)が設置されており、同委員会において、特許の取り扱い、つまり特許を公開するか保管するかについての意思決定を行う。
- 知的財産法務チームに提出される発明開示には必要事項が記入され、物理コピーという形で電子メールで提出される。その後、発明開示書は管理部門に送られ、さらに該当する研究開発部門担当の特許専門家に送付される。
- エネルギー分野で発明開示が行われた場合、当該発明開示は特許専門家によってドイツにあるエネルギー事業部門に転送される。
- その後、知的財産法務チームは、特許出願願書の作成・出願及び特許審査プロセスを開始する。
- チーム構成 - チーム構成員のほとんどは技術分野の教育を受け(電子、コンピュータ、微生物学など)、法律の学位も取得している。

### ● インドセンターから特許を出願しない主な理由 -

- インドでシーメンスを出願人とする特許出願はごくわずかである。
- インドの知的財産法務チームはインドで受けた発明開示を米国及びドイツのチームとグローバルステークホルダーに送付し、特許に伴うリスクに基づきインドで特許出願を行うかどうかの意思決定をしてもらう。
- 特許はその後、ドイツのシーメンスAGを出願人として出願される。インドで発明された場合でも、発明者はシーメンスAGを出願人としてドイツで出願を行うため、インドのシーメンスが所有する特許は少ない。
- EUの知的財産法はより信頼性が高いとみなされているため、欧州特許庁への特許出願も多い。欧州特許庁の特許調査も、インド特許庁に比べ質がはるかに高い。

#### 4.4 インド政府が着手している知財制度改善イニシアチブ

先ごろ、インド政府は法的枠組みを採択し、国内の知的財産エコシステムを強化する以下のような団体を設置した。

- 国家知的財産機構(NIPO)
  - NIPOは、包括的イニシアチブで、インドの知的財産開発者及び使用者のための団体である。
  - NIPOが交流するステークホルダー：科学者、アーティスト、映画製作者、音楽家、公務員、学者、有識者、法律専門家
  - 設立の趣意
    - **教育：**
      - 定期刊行物の発行、会合・会議の開催を通じて知的財産に関する教育を行い、関心を高める。
      - 知的財産権(IPR)及び反ダンピング法、反競争法、反トラスト法などの関連領域の法律相談など、ニーズに合わせた法人向けサービスを提供する。
    - **方針：**
      - 法的枠組み、制度的枠組み及び行政の枠組みの改善を促進する。
      - 各国政府が知的財産保護分野で新たな国際ルールを策定すること、また知的財産権に関するルールの導入及び法律の執行を支援する。
      - インド国外の開発ペースに合わせるなどして、知的財産権の開発・保護に関する研究開発に取り組む。
      - 知的財産権の取引
      - 知的財産権取引費用を確実に削減して取引を促進することにより、発展途上国市場において商業上の情報を収集、整理統合、提供し、支援を行う。
- 国立知的財産管理協会(NIIPM)
  - 2012年に発足。商工省の下に設立された組織である。
  - NIIPMが交流するステークホルダー：知的財産審査官、知的財産専門家、知的財産管理者、政府職員・利用者、大学・教育機関
  - 設立の趣意：
    - **知的財産審査官の教育：**受理した出願内容の複雑化を考慮して知的財産担当技官の研修ニーズに対応した一流の機関を設立し、審査の質の世界基準を満たすことを支援する。新規採用された知的財産審査官は、合理的な期間にわたり、特許審査のすべての側面をカバーする徹底的な初任研修を受ける必要がある。同様に、上級審査官その他の管理職についても最近の技術、情報及び知的財産のグローバルな発展についての最新知識を得るため、研修を受ける必要がある。
    - **調査研究：**知的財産分野におけるNIIPMの活動の一環として、数多くの社会経済パラメーター、社会層、技術分野及び研究開発動向に関する調査研究活動を行う。

- 特許支援センター(PFC)

知的財産(IP)保護は、今日の競争環境において優位性を獲得するのに役立っている。インドには豊富な技術系人材がと優れた研究開発インフラ拠点があることから、同国の研究開発には優れた知的財産創造能力がある。しかしながら、研究開発機関、特に学術組織などの公的研究機関には、創造した知的財産を保護するための情報、施設及び能力が必要になる。その第一段階として、1995年、特許支援センター(PFC)が、科学技術局により技術情報予測評価委員会(TIFAC)の下に設立された。同センターの目的は、次のとおりである。

- 研究開発プログラムの促進プロセスに不可欠な情報として特許情報を導入する。
- インド国内の科学者・技術者に対し、インド国内及び外国特許取得のための施設を継続的に提供する。
- 知的財産権領域の進展を注視し、重要な問題に関しては政策立案者、科学者、業界などに情報提供を行う。
- ワークショップ、セミナー、会議などの開催により、特許に関する意識・理解、またこの分野が抱える課題・機会に関する意識・理解を向上させる。

## 参考文献 –

1. <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/fs22-global-investments-research-developments-science-technology-2012-en.pdf>  
(Accessed on 03 July 2013)
2. [http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country\\_profile/countries/in.html](http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/countries/in.html)  
<http://newindianexpress.com/business/news/article1532607.ece>  
[http://ipindia.gov.in/cgpdmt/AnnualReport\\_English\\_2010\\_2011.pdf](http://ipindia.gov.in/cgpdmt/AnnualReport_English_2010_2011.pdf)
3. <http://jugaadtoinnovation.blogspot.in/2012/02/cisco-innovating-in-india-for-india-and.html>  
<http://in.linkedin.com/in/asitaraman>  
[http://www-07.ibm.com/in/research/media/global\\_lab.html](http://www-07.ibm.com/in/research/media/global_lab.html)
4. [http://articles.economictimes.indiatimes.com/2013-05-01/news/38958206\\_1\\_indian-patent-office-patent-protection-patent-application](http://articles.economictimes.indiatimes.com/2013-05-01/news/38958206_1_indian-patent-office-patent-protection-patent-application)
5. [http://www.deloitte.com/assets/Dcom-India/Local%20Assets/Documents/Whitepaper\\_on\\_RD\\_expenditure.pdf](http://www.deloitte.com/assets/Dcom-India/Local%20Assets/Documents/Whitepaper_on_RD_expenditure.pdf)
6. [http://csirhrdg.res.in/srf\\_anx\\_i.pdf](http://csirhrdg.res.in/srf_anx_i.pdf)  
[http://planningcommission.nic.in/plans/planrel/12thplan/pdf/vol\\_1.pdf](http://planningcommission.nic.in/plans/planrel/12thplan/pdf/vol_1.pdf)
7. <http://egov.eletsonline.com/2012/04/drdo-promoting-science-and-technology/>
8. [http://www.tcs.com/news\\_events/press\\_releases/Pages/TCS-Wins-Wall-Street-Journal-Innovation-Award.aspx](http://www.tcs.com/news_events/press_releases/Pages/TCS-Wins-Wall-Street-Journal-Innovation-Award.aspx)  
[http://blogs.forrester.com/christopher\\_andrews/10-04-16-tcs\\_continues\\_build\\_its\\_innovation\\_capabilities](http://blogs.forrester.com/christopher_andrews/10-04-16-tcs_continues_build_its_innovation_capabilities)  
<http://www.tcs.com/about/research/research-careers/Pages/default.aspx>  
<http://www.tcs.com/offerings/technology-products/mKRISHI/Pages/default.aspx>  
[http://www.tcs.com/about/tcs\\_difference/innovation/network/Pages/default.aspx](http://www.tcs.com/about/tcs_difference/innovation/network/Pages/default.aspx)  
<http://www.tcs.com/offerings/bancs/Pages/default.aspx>  
[http://www.business-standard.com/article/technology/should-it-services-players-focus-on-productised-services-rather-than-products-113031200389\\_1.html](http://www.business-standard.com/article/technology/should-it-services-players-focus-on-productised-services-rather-than-products-113031200389_1.html)  
<http://www.thehindubusinessline.com/industry-and-economy/info-tech/tcs-ups-patent-filing-applies-for-460-last-year/article3516159.ece>
9. <http://www.nistads.res.in/indiasnt2008/t5output/t5out9.htm>  
[http://ipindia.nic.in/cgpdmt/AnnualReport\\_English\\_2010\\_2011.pdf](http://ipindia.nic.in/cgpdmt/AnnualReport_English_2010_2011.pdf)  
[http://www.business-standard.com/article/technology/nvidia-iit-delhi-tie-up-to-build-supercomputer-112121900070\\_1.html](http://www.business-standard.com/article/technology/nvidia-iit-delhi-tie-up-to-build-supercomputer-112121900070_1.html)  
<http://www.idc.iitb.ac.in/projects/faculty/sponsored.html>  
[http://www-07.ibm.com/in/research/documents/a\\_proceeding\\_of\\_i\\_care\\_2012\\_workshop.pdf](http://www-07.ibm.com/in/research/documents/a_proceeding_of_i_care_2012_workshop.pdf)  
<http://www-07.ibm.com/in/research/univrelations.html>

[特許庁委託事業]  
インドにおける R&D の概況

2014 年 10 月 発行

[作成協力]  
Zinnov Management Consulting Pvt. Ltd.

[発行・編集]  
独立行政法人 日本貿易振興機構  
ニューデリー事務所  
知的財産権部  
TEL:+91-11-4168-3006  
FAX:+91-11-4168-3003

2014 年 10 月発行 禁無断転載

本報告書は、日本貿易振興機構が 2014 年 3 月現在入手している情報に基づくものであり、その後の法律改正等によって変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは著者及び当機構の判断によるものですが、一般的な情報・解釈がこの通りであることを保証するものではないことをあらかじめお断りします。