

Title	日印の技術協力のヒントを探る
Sub Title	Exploring hints of India Japan technological collaboration
Author	片岡, 広太郎(Kataoka, Kotaro)
Publisher	慶應SFC学会
Publication year	2022
Jtitle	Keio SFC journal Vol.21, No.2 (2021. ) ,p.56- 71
JaLC DOI	10.14991/003.00210002-0056
Abstract	近年では、様々な分野で日印連携が進んでおり、インドの理工系人材が日本におけるITやDXをはじめとするソフトウェア分野の発展に寄与すると期待が高まっている。その一方で、日本から見たインドの科学技術および人材像は、「インド工科大学」「理工系人材」などといった粒度の粗い表層的な外見にとどまり、その理解は定まっていない。本稿では、筆者がJICA専門家や教員としてインド工科大学ハイデラバード校で日印連携に取り組んで得られた知見をもとに、日印連携において期待できるイノベーションの創出に対して、インド人材がどのような役割を果たし得るかを考察する。インド人材が注目を集めるに至った文化的な背景を考慮しながら、今後の日印連携のあり方や解決すべき課題を明らかにする。
Notes	特集 India Japan innovation potentials 招待論文：総説・レビュー論文
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=0402-2102-0056">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=0402-2102-0056</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

[招待論文：総説・レビュー論文]

## 日印の技術協力のヒントを探る

# Exploring Hints of India Japan Technological Collaboration

片岡 広太郎

インド工科大学ハイデラバード校計算機科学・工学科准教授

Kotaro Kataoka

Associate Professor, Department of Computer Science and Engineering, Indian Institute of Technology Hyderabad

Correspondence to: kotaro@cse.iith.ac.in

**Abstract:** 近年では、様々な分野で日印連携が進んでおり、インドの理工系人材が日本における IT や DX をはじめとするソフトウェア分野の発展に寄与すると期待が高まっている。その一方で、日本から見たインドの科学技術および人材像は、「インド工科大学」「理工系人材」などといった粒度の粗い表層的な外見にとどまり、その理解は定まっていない。本稿では、筆者が JICA 専門家や教員としてインド工科大学ハイデラバード校で日印連携に取り組んで得られた知見をもとに、日印連携において期待できるイノベーションの創出に対して、インド人材がどのような役割を果たし得るかを考察する。インド人材が注目を集めるに至った文化的な背景を考慮しながら、今後の日印連携のあり方や解決すべき課題を明らかにする。

India has become an important partner to Japan in various levels and domains. Indian talents have also attracted attention given the increasing demand IT and DX human resource in Japan. However, both countries still need to develop mutual knowledge on Indian talents as well as Japanese industry and innovation ecosystem so that the bilateral collaborations will be more synergetic and innovative. This article explores hints of India Japan technological collaboration through reviewing the various attempts on Indo-Japan collaboration at Indian Institute of Technology Hyderabad (IITH) as well as sharing the real experience of serving as a JICA expert as well as a faculty member at IITH.

**Keywords:** 日印連携、インド人材、インド工科大学

India-Japan collaboration, Indian talents, Indian Institute of Technology

## 1 はじめに

2000年以降、特に2006年の「日印戦略的グローバル・パートナーシップ」の構築を契機に、デリー・ムンバイ間産業大動脈構想(2006年)や日印包括的経済連携協定(2011年)、日印デジタル・パートナーシップ(2018年)などに代表されるように、日印政府間の連携は緊密化してきた。これに加え、日本の大学の国際化に伴う留学促進や、サービスのIT化やDXといった理由から産業分野における理工系人材の需要の高まりを受けて、インド人留学生やエンジニアへの注目が高まってきた。

インド人材を敢えてステレオタイプ化するのであれば、「成功の可能性があるなら、結果はどうあれ挑戦する」という考え方や、Jugaadと呼ばれる独特の問題解決方法が特徴的である。大学生・大学院生について言えば、インドの大学では、インターンシップ選考や大学院への進学、就職活動などといった在学中の課外活動や卒業後のキャリアパスの決定プロセスにおいて累積成績平均点(Cumulative Grade Point Average: CGPA)が選抜基準に広く用いられるため、入学後も高い学業成績を維持するための努力や競争が求められる。実際にインド人材と接した経験のある日本人は、彼らを「ハングリーである」と評する。また、インド人材は、企業への入社後のキャリアにおけるステップアップを念頭に、常に自身の技術的成長を最重要視する傾向が強い。

しかし、多くの日本の大学・企業にとって、インド人材はエンジニアとしても留学生としても未知の存在にほぼ等しく、インド人材にとっても日本は未知の国と言って良い。このような相互理解の欠如は、来日している外国人の数にも現れている。図1に示すように、2020年6月時点で、中国から78万6千人、韓国から43万5千人、ベトナムから42万人が来日しているのに比べて、インドからは極めて少ない4万人足らずであり、全体で262万人いるうちの1.5%に過ぎない<sup>[1]</sup>。このうち留学生数を見ても、中国から11万9千人、ベトナムから6万5千人、ネパールから2万4千人が来日しているのに比べて、インドからは2千人足らずであり、28万人いるうちの0.6%である<sup>[1]</sup>。他方、2019年の海外在留邦人数を見ると、潜在先は米国が44万4千人、中国が11万6千人、韓国が4万5千人、ベトナムが2万3千人であるのに対して、インドへは1万人程度に過ぎない<sup>[2]</sup>(図2)。

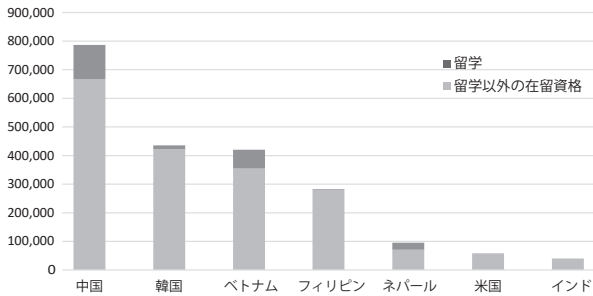


図1 2020年6月時点での在留外国人数の国別比較(注[1]より得られた数値をグラフ化)

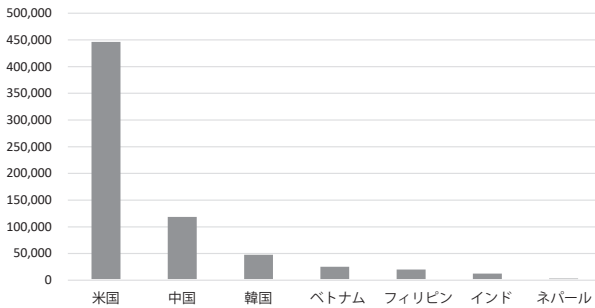


図2 2019年時点での在外邦人数の国別比較(注[2]より得られた数値をグラフ化)

これに加えて、日印政府間の連携が緊密化する一方で、産業分野での連携はまだ十分に広まっているとは言い難い。2019年に収集されたデータ<sup>[3]</sup>によれば、インドへの進出日系企業の「拠点総数」は5,022であり、中国や米国より少ない(図3)。なお、在インド日本大使館とJETROによる集計では、2020年10月時点でのインドへの進出日系企業数は1,455社<sup>[4]</sup>であり大きな乖離がある。これは、政府のデータ<sup>[3]</sup>では拠点数の算出の際インドへの日系企業の進出形態として、「本邦企業の海外支店等」127拠点、「本邦企業が100%出資した現地法人(793拠点)及びその支店等(1,329拠点)」の合計

2,249 拠点に加えて、「合弁企業（本邦企業による直接・間接の出資比率が10%以上の現地法人）及びその支店等」の2,688 拠点も合算しているためである。各国に進出している日本企業数は、インドの場合と同様に、国ごとの合算方法が一致していないために詳述しない。

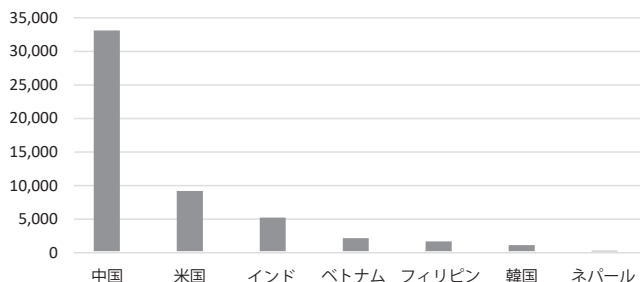


図3 2019年10月時点での海外進出日系企業数の国別比較（注[3]より得られた数値をグラフ化）

本稿では、筆者が JICA 専門家や教員としてインド工科大学ハイデラバード校で日印連携に取り組んで得られた知見をもとに、日印の相互理解を醸成するための取り組みが産官学を挙げてどのように行われてきたのかを俯瞰する。また、今後の日印連携において重要となる人的交流やイノベーションの創出に対して、どのような取り組みが重要になるかを分析する。

## 2 日本とインドの「YES」の違いと相互理解の重要性

「YES」という言葉は、質問に肯定的に答えるという意味では多くの国で共通して用いられている言葉であろう。しかし、物事の始まりやプロセス、終わり方について言えば、日本とインドでは「YES」の意味合いは大きく異なる。「〇〇という仕事あるいはプロジェクトに取り組めるか？」と尋ねられたときに、日本とインドで筆者がよく目にする人々の反応やその成り行きを比較してみたい（図4）。

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 日本: 結果に対するYES             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 設定されたゴールの達成</li> <li>• 取り組み開始(着手)前の慎重な議論</li> <li>• 失敗のないように遂行</li> </ul> </li>   <li>• 成果と納期から逆算した進捗管理             <ul style="list-style-type: none"> <li>• マージン・ロードマップ</li> <li>• ミス無し・ドキュメンテーション</li> <li>• 「ほう・れん・そう」</li> </ul> </li>   <li>• 0.01%でも失敗の可能性があれば、徹底的に検証してから判断する(リスクが取れないなら答えはNO)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• インド: 挑戦に対するYES             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 目標達成に向けてベストを尽くす</li> <li>• フットワーク軽く、とりあえず着手</li> <li>• 失敗は成功の母</li> </ul> </li>   <li>• おおらかな進捗管理             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 納期までに結果が出れば良い</li> <li>• ドキュメンテーションは実装後</li> <li>• 進捗状況の把握が難しい</li> </ul> </li>   <li>• 0.01%でも成功の可能性があれば、とにかくやってみる(ほぼすべての答えがYES)</li> </ul>
---	--

図4 日印で見られる「YES」の意味合いの違い

日本では、「YES (できます・やります)」と言う前に達成すべき目標と期限を確認する。目標と期限から、マージンも取りつつ、いつまでに何が出来ていれば良いかといったロードマップを逆算する。失敗の可能性がどれほどかを計算し、確実に達成可能と分かってはじめて「できます・やります」と言う。失敗のリスクが高ければ、「NO」と断らざるを得ないこともある。返事をするのにも相応のコストや時間がかかっている。他方、ロードマップが定まっているので、期待されたロードマップに沿って進捗管理やドキュメンテーションが行われる。結果だけでなく、そのプロセスも記録・可視化される。多くのインド人が「日本人は約束を守り、勤勉で、正直だ」という前向きな印象をもつ一方で、実際にコラボレーションを開始すると、本来は手段であるべき進捗管理が目的化していると感じるケースも見られた。

インドの「YES」はその真逆だ。成功の可能性があれば挑戦するという考え方で、基本的に「NO」という返答はない。フットワークも軽く、そして何らかの結果はすぐに出てくる。その代わりに、日本であれば目標そのものの定義(仕様)や、目標達成に向けて周到に計画・管理されるプロセスは、日本ほど重視されていない。したがって、日本人の考え方でインド人と仕事をすると、進捗共有の頻度や精度が期待より低く、目標や期限が達成できるかどうか不安に感じることもある。そして、そもそも厳密に目標が定義される前から、日本人にとって物事がよく分からないままに案件が進んでしまい、出てきた成果が「思っていたのと違う」ということがある。アルゴリズムやそ

の性能・プロトタイプが出来栄えに関して、仕様と違うものが出てきてしまっ  
ては困るというケースはあるはずであるが、成果の量や質にブレがある可  
能性を事前に織り込む、あるいは、成果が想定と違う場合やその価値をどの  
ように考えるかが、インドとの協力を持続可能にする上で重要である。

両者のうちどちらか一方が正しく、他方が間違っているといった性質は持  
たず、それぞれに長所と短所がある。そもそも、それぞれの「YES」を形成  
してきた歴史や文化、価値観の違いが「YES」の意味合いにも違いをもたら  
すのであって、善し悪しを決定する一般化可能な指標は探すのが難しい。し  
かし、日本とインドとでは、仕事をする上での前提や考え方、慣習などに違  
いがあるのを認識することで、お互いに歩み寄り、それぞれの長所を伸ばし、  
協力の生産性や成果の質を向上させるのに貢献すると考えられる。

### 3 新設 IIT を拠点とした日印連携の推進

#### 3.1 インド工科大学ハイデラバード校

インド工科大学は、1950年代に設立されたカラグプール校、ボンベイ校、  
マドラス校、カンプール校、デリー校をはじめとして、現在までにインド各  
地で23校が設立されている。IITは、入学試験など一部は共通システムを用  
いているものの、各校が独立した大学として運営されている。インド工科大  
学ハイデラバード校 (Indian Institute of Technology: IITH) は、2008年～  
2009年にかけて新設された8つのIITのうちの一つであり、唯一、日本から  
ODAを通じた技術・資金協力を受けて設立された。このため、設立当初から  
現在に至るまで、日本の大学や企業との繋がりとは他校と比べ特に強い。キャン  
パス整備の円借款事業やキャンパスデザインの円借款附帯技術プロジェクト  
といったハード面の支援のみならず、大学や企業との共同研究、日本への  
留学・人材採用・日本語教育・日本からのカフェ出店に至るまで、ソフト面  
での日印学術・産学連携が積極的かつ幅広く試みられている。

#### 3.2 JICA FRIENDSHIP Project

「インド工科大学ハイデラバード校日印産学研究ネットワーク構築支援プロ  
ジェクト (JICA FRIENDSHIP Project)<sup>[5]</sup>」は、IITH卒業生を対象とした本

邦大学院への奨学金事業や日印間の研究者の行き来、IITH と本邦大学・企業との共同研究のファシリテーションなどについて取り組んだ。2012年1月に開始され、インド国内の活動は2020年9月に終了したが、奨学金事業や留学生支援に関する本邦での活動は継続しており2024年3月に終了予定である。本プロジェクトは、当時すでに開始されていたJST/JICA SATREPS DISANET Project<sup>[6]</sup>と並行して実施され、日印連携を広範に推進することが重要であった。

プロジェクト開始当時のIITHにおいては、日本で滞在・研究経験のある知日的な研究者は極めて限られていた。これに加え、設立直後のIITとして学事・運営・キャンパスインフラなど、あらゆるシステムを構築している最中であって、日本との学術・産学連携に人的リソースを割くことには難しさを伴った。また、IITHの学生にとって当時、日本は希望上位の留学先でなかった。米国、スイスなどと競合しており、日本は3～4番手である。これは、大学の世界ランキングや知名度、博士課程などの奨学金給付額、言語障壁のほか、学位取得後のキャリアパスなどの要因において、本邦大学の優位性が明らかになっていなかったためである。このため、奨学金事業で毎年留学生を日本に派遣できていたものの、留学生数を劇的に増やすことは非常に困難であった。その一方で、FRIENDSHIPプロジェクトとして、インド国内に進出している本邦企業について現地法人や日本法人を訪問し、IITHとの産学連携を積極的に模索した。しかし、インドは日本にとって将来的なマーケットであっても、研究開発拠点とする考え方はあまりなかった。現地法人は製造拠点の管理を主目的としており、本邦企業にとっての海外研究拠点はシリコンバレーをはじめとする欧米が中心であり、インドの大学と共同研究を念頭に連携する動機付けは弱かった。

日本国内では、CONNECT-IITHと呼ばれるイベントをプロジェクトが主催し、日本におけるIITHの周知と教員・留学生と日本企業のネットワーキングを積極的に実施した。また、JSTフェア、CEATEC、INTEROP、nanotech、エコプロといった展示会にIITHとして積極的に出展することで、特に本邦企業による興味とIITHが強みとする研究分野が一致する場面を作った上で、IITHの周知や学術・産学連携を模索することに注力した。

---



奨学金事業では、留学生たちの同窓会作りに注力し、来日中のストレス軽減やキャリア形成などについて情報や機会を共有できる同窓会運営を行い、奨学金受給者向けのブックレット作成などを両学生たちが自主的に行った。その結果、日本での生活や研究遂行に関してほとんど情報がないまま来日するのではなく、学生間で事前情報が与えられた状態で来日できるようになり、留学に関して懸念を持つ家族が安心して留学生を日本に送り出せる環境を整えた。また、IITHの在校生を前に、FRIENDSHIP プロジェクトの奨学金を受けて日本に進学した、あるいは学位を取り終えた卒業生たちが、日本での生活・研究・就職などについて、在校生に直接情報提供できるようになった(図5)。ほとんど未知であった日本に関して、実体験に基づく情報が同校卒業生を通じて、留学促進イベントや採用促進イベントで得られるようになったことで、日本での留学・就職への関心が大幅に高まった。



図5 IITH 在校生向けの留学促進イベントにおけるパネルセッションの様子(左:2016年・右:2017年)。留学促進イベントでは、日本を代表する研究者や企業トップによる基調講演や参加大学による留学紹介が実施され、プログラムの一環として、日本に留学中のIITH卒業生たちが日印の研究者とともにパネルセッションに登壇し、日本での留学や就職について自身の経験を共有し、在校生との質疑応答に臨んだ。

### 3.3 日印連携の広がり

本邦の様々な大学において、留学生獲得や国際交流事業を推進するにあたってインドが考慮されるようになった。その結果、JST・さくらサイエンスプラン、東京大学・IJEP、立命館大学・RU-IITH 産学国際協働 PBL プログラム・北海道大学・STSI プログラム、静岡大学・スズキ財団による海外研究研修

助成、DST（インド側）・JSPS（日本側）による二国間交流事業など、多くの事業にIITHが連携先として選ばれた。様々なスタディーツアーや交換留学を通じて、日印の学生・教員同士が直接交流できる機会が増えた（図6）。特に、当時のFRIENDSHIPプロジェクトでは、IITHの在校生を日本で短期滞在させられる仕組みが構築できずにいたため、プロジェクト外で実施される多くの事業によってこれが支えられた。



図6 2017年IITH-東京大学Workshopの様子。本Workshopでは、東京大学の大学院生が数日間IITHの学生寮に宿泊して滞在し、両校から参加した学生の研究トピックやバックグラウンドを活かして、インドの社会課題を解決するための短期集中アイデアソンなどを行った。

知るカフェは、エンリッジョン社が運営する採用プラットフォームであり、カフェ店舗の営業を通じて学生や企業とのネットワーキングの機会を提供するサービスである。企業によるスポンサーシップでカフェ店舗を営業し、客として店舗を訪れる大学生には無料で飲料やスペースを提供する、ユニークなサービス形態を持つ。知るカフェは、海外店舗の第1号店をIITHに設置し、多くの企業がスポンサーシップや知るカフェによる広告活動を通じてIITHで知られることとなった。実際に知るカフェのIITH店を企業の採用活動担当者が訪れてワークショップを実施したのに加え、店舗運営を担う日本人大学生とIITHの在校生とが知り合う多くの機会を作り出した。現在は、ボンベイ校やデリー校を含む7店舗がインド国内に展開されている。



図7 知るカフェ IIT Hyderabad 店の様子 (2017 年)。現在はキャンパス内の別棟に移転済みである。

IITH では、2015 年から社会人向け大学院プログラムとして Executive M.Tech in Data Science を設立し、2018 年に一般学生向け M-tech in Data Science、データサイエンスや AI に着目した研究者の採用や学科作り継続して取り組んでいた。そして 2019 年には B.Tech in Artificial Intelligence を設立し、本プログラムはインド国内で初めての AI に特化した学科となった。これらの取り組みや準備を土台に、2018 年 10 月に締結された「日印デジタル・パートナーシップ<sup>[7]</sup>」において、IITH と産業技術総合研究所人工知能研究センターとが AI 分野で共同研究を行うことが盛り込まれ、日本国内でも大きな注目を集めた。これと同時に、オープンイノベーションや AI、インド人材への期待の高まり、インド発スタートアップへの注目なども重なり、IITH との連携に興味を持つ企業・大学が増えた。

JETRO は 2018 年より、JICA・IITH との共催で「JAPAN DAY」を毎年開催している。JAPAN DAY は、インド人材の新卒採用やインターンシップを希望する日本企業から IITH の在校生への合同企業説明会であり、2018 年・2019 年は IITH のキャンパスにて、2020 年は COVID-19 の影響によりオンラインで実施された。毎年多くの企業・学生が参加し、日本企業への就職やインターンシップという極めて明確かつ日印共通の命題に対して、相互理解の欠如を解消する重要な機会となっている。特に、日本企業にとっては、そもそもインド人材がどのような人材であるかが未知な状態から、対面やオンラインでのやりとりを通じて学生の考え方に直接触れ、大学の採用プロセス

など企業と知るべき情報に直接アクセスできるようになった。JETRO の持つ本邦企業へのネットワークを最大限に活かし、将来的にはハイデラバード校以外の IIT にも日本への就職・インターンシップの機会を広げるプラットフォームになると期待できる。

Tech Japan は 2021 年、マドラス校、ハイデラバード校を含む複数の IIT、経済産業省、及び在京インド大使館と協力して、インターンシップ選考の IIT 間共通プラットフォームの実証実験を開始した。IIT にはインド国内で最高レベルの学生が集まっているが、インド国内外の企業も新卒採用やインターンシップ募集を積極的に行うため、人材獲得競争は本邦企業にとって極めて厳しく、選考を実施しても人材が一切獲得できないことがある。また、IIT 各校では、新卒採用面接の解禁日が毎年 12 月 1 日であることなど共通している部分はあるものの、新卒採用・インターンシップ選考のプロセスやルール、システムが独立して定められている。その一方で、インドにはリクナビ・マイナビのような就職活動サイトは存在しない。このため、IIT からインド人材を安定的に獲得しようとする場合には複数の IIT にアプローチする必要があるが、本邦企業がインド国内に拠点を持たずに直接選考活動を行う場合は極めて不利である。このため、IIT 間共通プラットフォームへの参画に前向きな IIT を募り、本邦企業によるインターンシップ選考をワンストップサービスで実施した。その結果、インターンシップ募集票のフォーマットの統一や、複数 IIT での並行選考などが実現でき、このプラットフォームを今後どのように整備・拡張していくかを検討する予定である。

## 4 インドにおける近年のイノベーション

### 4.1 Demonetization・Cash Crunch

筆者のインド生活において一番衝撃を受けた出来事は、2016 年にインド政府が実施した高額紙幣(500 ルピー札と 1000 ルピー札)の廃止(Demonetization)と、その後発生した代替紙幣の入手困難 (Cash Crunch) だ。Demonetization と Cash Crunch は当時重要な決済手段であった現金が事実上使用不可能となったため、インド経済に大きな影響をもたらしたことで話題となった。しかし、これがきっかけとなって、インドにおいてオンライン決済とキャッシュレス化

---

が瞬く間に浸透した。Amazon、Flipkart、BigBasket などといった e コマースが広まったほか、Uber や Ola といったモビリティサービスもキャッシュレスで活用できることが当たり前となった。

インドにおけるキャッシュレス決済サービスの筆頭は Paytm であり、そのサービスはオンライン決済技術に加えて、4G モバイルインターネットの普及、スマートフォンの普及など、複数の前提となる要素技術によって成り立っている。QR コードをキャッシュレス決済のインターフェースとしたことがインドの社会情勢に合致していた。店舗にブロードバンドインターネットや安定した電源供給などといったインフラが整っていないくとも、店頭で QR コードが提示できさえすれば良く、キラナストアと呼ばれる、キオスクのようなインド独特の小規模商店でも容易にキャッシュレス決済を導入できている。QR コードを開発したのはデンソーウェーブ社で、QR コードに関連する特許のオープン化と標準化を行い、QR コードの自由かつ適正な社会展開を強く後押しした。Paytm はインド発のイノベーションであるが、その実現に本邦企業によるイノベティブな社会展開アプローチが大きく貢献した点は非常に興味深い。

#### 4.2 Digital India ・ Aadhaar ・ India Stack

2015 年にインド政府は国策として「Digital India」を提唱し、1) 全国民へのデジタルインフラ提供、2) オンデマンドの電子行政サービス、3) デジタル化による国民のエンパワメントの 3 つの分野に焦点を当ててデジタル化に取り組んでいる。政策を支える重要な成長分野として 1) ブロードバンド整備、2) 移動体通信のユニバーサルアクセス化、3) 公衆インターネットアクセス拠点の整備、4) 電子政府化、5) 行政サービスの電子化、6) 全国民への行政情報提供、7) エレクトロニクス分野の国内製造強化、8) IT 関連産業の雇用創出、9) 全大学の Wi-Fi 整備等を含む 9 分野が設定されている。

Digital India の根幹をなす制度の一つが「Aadhaar」と呼ばれるインド版マイナンバー制度<sup>[8]</sup>。Aadhaar は、12 桁の Aadhaar Number を保持者の氏名・住所・性別・生年月日・顔写真に紐付け、本人確認や認証手続をオンラインで電子的に実現する、インド政府が導入したシステムである。これまでにおよそ 13 億個の Aadhaar Number が発行されており、極めて高い普及率を伴っ

てほとんどのインド国民が ID を手にしたことになる。戸籍制度にアクセスできなかったインド国民が、Aadhaar によって身分証明ができるようになり、これによって銀行口座の開設やその他の社会インフラにアクセスできることは、インド社会の前提を大きく変えることとなった。

Aadhaar Number を用いた認証には、本人の持つ身分証そのもの、付加情報である SMS などを利用した OTP、指紋や虹彩による生体認証のいずれかやそれらを組み合わせた多要素認証を用いる。そして、本システムの非常にユニークな点は、Aadhaar カードと呼ばれる身分証明書は、Aadhaar を所管する Unique Identification Authority of India の WEB サイトからダウンロード・印刷可能な紙媒体に対応していることだ。紙面上に電子署名された QR コードは Aadhaar に対応したクライアントソフトウェアで読み込むことで、QR コードの偽造や改竄が検知できるようになっている。紙媒体の Aadhaar カードは、IC チップ搭載のプラスチックのカードを配布するのに比べて極めてコストが低い。また、Aadhaar の仕組みそのものとして、高齢者など IT に不慣れなユーザでもセキュアかつ容易な認証方法で身分証明や認証手続を行えるようにした点で、画期的と言える。

India Stack は、Aadhaar によるオンライン認証を基盤として、本人確認や身分証明、文書などへの電子署名、オンライン決済、そして、個別の Aadhaar Number 保持者ごとに電子的な行政文書や証明書などのクラウド管理を実現する Open API の集合である<sup>[9]</sup>。India Stack は、1) 生体認証によってインド国内のどこからでもサービスを利用と可能とする Presenceless、2) Paperless、3) Cashless、4) Aadhaar から参照可能な個人情報を金融、保険、医療サービスなどに結びつけることを可能とする Consent、の 4 つのレイヤで構成されている。India Stack は、その用途を政府に限定せず、4 つのレイヤからなる API を通じて Aadhaar をインドで統一されたデジタル認証プラットフォームとして活用し、民間企業も独創的なサービスを構築できるようにする取り組みである。その一方で、Aadhaar や India Stack のプライバシー保護やセキュリティに関する懸念も広く認知されており、Aadhaar を活用した情報サービスを展開していく上で、サイバーセキュリティの重要性も格段に増している。

---

### 4.3 イノベーション創出に向けたインドと日本の関わり方

日本によるインド発の技術や製品の取り込みは現地企業への投資や合弁などを通じて活発になりつつある。その一方で、筆者が日印連携に携わる中で、日本発の技術や製品がインドのマーケットに進出していくにはどうしたらいいかという質問をしばしば受ける。

この質問に対する一般化可能な回答にはまだ辿り着いていないが、考慮すべき点はある。それは、日本初の技術や製品によって提供する価値がインドにおけるマーケット需要と交わりがあるかどうかである。現在の日本のマーケットは、将来に向けたインドのマーケット成長の延長線上にはないという想定にもとづいて、技術や製品を再評価するべきだ。インドのマーケットとしての購買能力、ブランド志向と低価格志向のバランス、現地での製品生産能力、技術や製品を活かすインフラ（電力・通信・交通）や社会的背景（宗教・言語・教育・医療・環境）など、あらゆる前提がインドと日本とでは大きく異なる。

持続的イノベーションによって改善・高機能化されてきた技術や製品は、低価格化が改善の方向性として考慮されていなかった場合は、インドにそのまま持ち込むことは難しい。徹底的なローカライズやマーケット需要に即した技術・製品の根本的な再構築によって、低価格・適正機能を模索すべきである。このプロセスにおいて破壊的イノベーションが必要となり、スタートアップや大学などをはじめとするインドとの協業が重要性を増すはずである。本邦企業に就職するインド人材の獲得や現地法人の設立なども有効であるが、研究開発の拠点をインドに設けて日本のトップ人材とインド人材が現地でコラボレーションできる環境を構築することが最も重要であると考えられる。これによって、日本が培ってきたイノベティブな技術や問題発見能力とインドのマーケット理解や問題解決能力が組み合わさる土壌を作ることができる。

## 5 おわりに

本稿では、インド工科大学ハイデラバード校を拠点とした日印連携や人材交流について俯瞰した。日本政府によるODAのみならず、産官学に広がる様々なステークホルダーによって、日印の相互理解や人的交流をさらに深める取り組みがなされ、現在も進められていることを示した。インドは、日本にとって将来有望なマーケットとして見られることの方が多く、現地で起こっているイノベーションやそのインパクトは日本から測りにくい。また、留学や就職といった日印の人的交流は拡大の余地が依然として大きいほか、日印のスタートアップ間連携や、企業による大学の研究リソースの活用など、日印でのイノベーション共創に向けた取り組みは依然として萌芽的段階にあると言える。これまではインド工科大学ハイデラバード校の拠点化に取り組み成果を挙げてきたが、今後は日印連携の水平展開にも同校の貢献が期待される。また、将来的には特定の拠点に頼らずとも日印連携が拡大・持続するようなエコシステムの構築が望ましく、日印連携に携わる多くのステークホルダーと共に、そのための努力を継続していきたい。

## 注

- [1] e-Stat (2020)「在留外国人統計 (旧登録外国人統計) / 在留外国人統計」[https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00250012&tstat=000001018034&cycle=1&year=20200&month=12040606&tclass1=000001060399&stat\\_infid=000032030590&result\\_back=1&tclass2val=0](https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00250012&tstat=000001018034&cycle=1&year=20200&month=12040606&tclass1=000001060399&stat_infid=000032030590&result_back=1&tclass2val=0)(2021年5月24日アクセス)
- [2] e-Stat (2020)「海外在留邦人数調査統計 / 令和元年 (2019年)」[https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&query=%E6%B5%B7%E5%A4%96%E5%9C%A8%E7%95%99%E9%82%A6%E4%BA%BA%E6%95%B0%E8%AA%BF%E6%9F%BB%E7%B5%B1%E8%A8%88%20%2F%20%E4%BB%A4%E5%92%8C%E5%85%83%E5%B9%B4&layout=dataset&stat\\_infid=000032018181&metadata=1&data=1](https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&query=%E6%B5%B7%E5%A4%96%E5%9C%A8%E7%95%99%E9%82%A6%E4%BA%BA%E6%95%B0%E8%AA%BF%E6%9F%BB%E7%B5%B1%E8%A8%88%20%2F%20%E4%BB%A4%E5%92%8C%E5%85%83%E5%B9%B4&layout=dataset&stat_infid=000032018181&metadata=1&data=1)(2021年5月24日アクセス)
- [3] 外務省 (2020)「海外進出日系企業拠点数調査 2019年調査結果 (令和元年10月1日現在)」[https://www.mofa.go.jp/mofaj/ecm/ec/page22\\_003410.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/ecm/ec/page22_003410.html) (2021年5月24日アクセス)
- [4] 在インド日本国大使館・JETRO (2021)「インド進出日系企業リスト」[https://www.in.emb-japan.go.jp/PDF/2020\\_co\\_list\\_jp.pdf](https://www.in.emb-japan.go.jp/PDF/2020_co_list_jp.pdf) (2021年5月24日アクセス)
- [5] JICA FRIENDSHIP プロジェクト (2012) <http://friendship.iith.ac.in/> (2021年6月9日アクセス)
- [6] JST/JICA SATREPS DISANET プロジェクト(2010)<http://disanet.iith.ac.in>(2021年6月9日アクセス)
- [7] 経済産業省ニュースリリース (2018)「日印デジタル・パートナーシップに合意しま



- した」<https://www.meti.go.jp/press/2018/10/20181029004/20181029004.html> (2021年6月9日アクセス)
- [8] Unique Identification Authority of India(2009)「Aadhaar」<https://uidai.gov.in/>(2021年6月9日アクセス)
- [9] Unique Identification Authority of India (2009) 「India Stack」 <https://www.indiastack.org/> (2021年6月9日アクセス)

[受付日 2021. 6. 17]