

インドのデジタル・DXがもたらす アグリテックの躍動



Hoshitry Impact LLP
代表パートナー
阪口 史保

1. インドのアグリテックが注目を集める理由

インドは従来農業国であり、2023年にはこれまでトップの座にあった中国の人口を抜き、世界最大の人口国になる^{注1}ことから、その市場の大きさと今後の市場成長の可能性が何よりも大きな魅力であることは言うまでもありません。

インドにおいては2017年以降の6年間で、アグリテック分野の急成長が注目されるようになってきました。Ernst & Youngによれば、現在のアグリテックの市場規模は2億4000万米ドルであるのに対し、その潜在市場規模は2025年には241億米ドルに達すると推定されています^{注2}。つまり、今後の成長市場として大きな期待を寄せられている市場であり、アグリテックはインド国内だけでなく、海外からも注目を集める市場となっています。

(1) 資金調達金額の増加

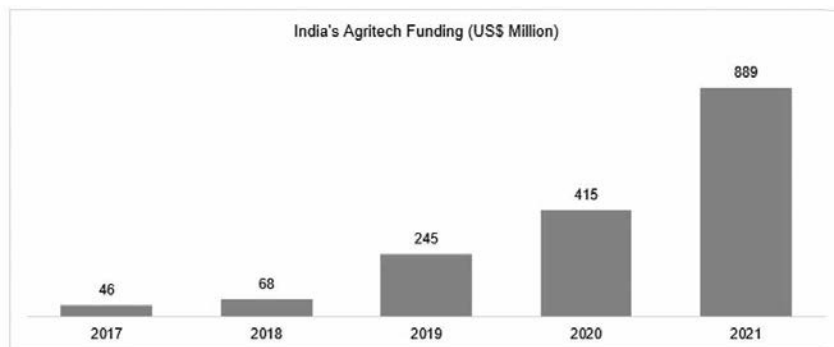
インドにおいてアグリテック市場の成長が期待されている理由のひとつとして、スタートアップ企業による投資家からの資金調達金額が増加していることがあげられます。2017年から2021年にかけての5年間で19倍に増加しており、現在では1件あたり1億米ドルを超える資金調達を行うスタートアップ企業も複数登場しています(図表1)。

(2) インド政府の政策が追い風

インドにおいて、農業はGVA(粗付加価値額)の20.2%(2020年度予測)^{注3}を占める大きな市場ですが、ITや通信などの市場における技術発展の一方で技術革新に

おいて大きく遅れていました。しかし、近年、インド政府の農業改革が実施されたことによりインドの農業市場が大きく変わりつつあります。インドにおいて2020年に実施された農業改革は、農家による最低支援価格(MSP)制度や市場の自由化に対する抗議デモを引き起こしましたが、その一方で、農作物流通の規制撤廃や電子商取引の促進により、インドの農業に新しい技術や製品による技術革新の可能性を開きました。インド政府は対外的には農業保護政策を取りつつ、国内の流通市場において自由化を一步前へ進め、より柔軟な市場への参入を可能にしたことに対し、国内のアグリテック企業からは前向きな評価をされています。また、コロナ禍においてアグリテック企業が成長の底堅さをみせたことをプラス要因としてとらえられており、政府のアグリテック分野への支援も厚みを増しています。2021年9月には、インド政府はデジタル農業ミッション(Digital Agriculture Mission : DAM)という政策キャンペーンにより、アグリテック企業がクラウド・コンピューティング、衛星監視、遠隔センサー、データ、AI(人工知能)やML(マシンラーニング)分析といった先端テクノロジーを活用するのを支援すると発表しました。このような政策によってア

図表1



Source: Inc42

出所: <https://www.ibef.org/blogs/promising-investment-prospects-in-agritech>

グリテック分野に新しいビジネス機会をもたらされ、農業における課題解決や食料生産の増加、農家の収入増加といった効果が期待されています。

(3) オープンなデジタル市場

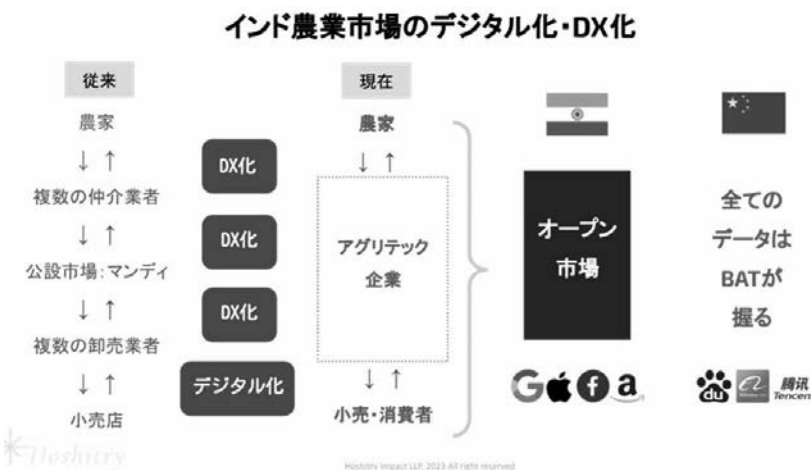
コロナ禍を発端に、中国に依存した製造業のサプライチェーンを再検討する動きが世界の製造業で加速するなか、GAFAM（グーグル、アマゾン、フェイスブック、アップル、マイクロソフト）をはじめとする米国企業がインド市場への大型投資を次々に決定し、農業分野を含む市場のデジタル化・DX（デジタル・トランスフォーメーション）化が加速しています。デジタル化・DX化で先進する中国で活躍するスタートアップ企業に対し、BAT（百度、アリババ、テンセント）がこぞって投資するのと同じ状況がインドにおいてはGAFAMによって起こっています。このことはオープン市場であるインドにおいて、GAFAMがいち早く市場のデジタル化に投資することによってデータを掌握しデータを利用して既存市場へとビジネスを拡大できる可能性に対して投資しているのであると考えられます。

GAFAM以外にも、いわゆる「ファーム・トゥ・フォーク」、農家から消費者の食卓を、末端から末端までつなぐプロセスにおいて、デジタル化・DX化がもたらすビジネス機会を探索する、多数の大手企業がオープンイノベーションを目的として、インド市場でスタートアップ企業との連携を開始しています。（図表2）

2. インドのデジタル化・DX化とは何か？

インドにおけるオープンイノベーションを模索する企業が増える一方で、デジタル化・DX化によるイノ

図表2



出所：Hoshitry Impact LLP

ベーションはインドにおいても事業の成長要因として必要不可欠になっています。一方で、インド市場におけるデジタル化の背景は、日本とは以下の点で異なっています。

(1) リーフロッグ

インドは「スマートファースト（スマートフォンによって突如として起こったデジタル化現象）」の国として、パソコンや電卓にさえ触れたことがなかった人々がスマートフォンを手にし、インドのスマートフォンユーザー数は6億59百万人（2022年）^{※4}となっています。それは単に人々がスマートフォンを使い始めたということにとどまらず、急速にデジタル化が進む基盤となりました。さらに、インド政府によりアダール（インドの個人認証番号）やUPI（デジタル決済共通基盤）などのデジタル・インフラが整備されたことで、スタートアップ企業が人々の生活やビジネスの課題解決のためにスマホアプリを駆使し、地域にあるヒト・モノ・カネを効率的につなぎ始めたということが人々にデジタル化の普及をもたらしています。このような社会の変化はテクノロジーの「リープフロッグ（カエル飛び）」とよばれています。

アグリテックにおいては、農家に金融や保険を提供するアグリフィンテックの分野において、銀行支店やATMが周辺にない農村地域において、これまで信用情報が全くなくインフォーマルな金融業者に頼らざるを得なかった農家へ、ローンを提供し種子や肥料などの農業資材の購入を可能にするといった変化をもたらしています。

(2) デジタル・トランスフォーメーション

農作物の流通過程において、非効率な物流、情報の非対称性があるなかでの仲介者の介在、価格・取引の透明性の欠如を解決するために、DX化が重要な役割を果たしています。

従来、インドでは農家からマンディと呼ばれる公設市場（APMC）に農作物が届くまでに複数の仲介業者を介し、マンディから小売店に届くまでにさらに数社の卸売業者を通じて取引をされることにより、農家から小売店に届くまでに農作物の30~40%が廃棄ロスとなっていました。アグリテック企業は、農家の農作物に関するデータ収集をIoTやスマートフォン

で可能にし、一方で食品加工企業や小売における農作物の需要データを収集して、AI・MLで分析し、その分析結果を利用したソリューションにより農家の作づけを管理し、農作物の生育状況をモニタリングすることで、サプライチェーンを効率化しています。たとえば、シルク生糸のサプライチェーン・プラットフォームを提供するReshaMandi^{注5}は、蚕の飼料になる桑の葉の生産工程をIoTで管理するところから、生糸生産業者・織物業者を通じ、シルクの卸売・小売業者に至るまでのサプライチェーンを、同社のアプリにより一貫して提供するプラットフォームを構築しています。

(3) データ・ドリブン

過去、インドにおいては各農家レベルで記録されたデータは皆無に近く、多くの農家が経験と勘による天水農業に依存していました。昨今、土壌データ、作づけデータ、病害虫データ、収穫データ、天候データ、個別農家の信用履歴などを蓄積し、そのデータをAI分析することにより農業アドバイスを提供、収穫量や収穫時期を予想することで付加価値を提供し、多くのスタートアップ企業がデータ活用を中心としたビジネスモデルを構築するようになってきました。

(4) 多極化・多様化

インドのような広大な農地分布をもつ国では、一極集中的な処理ではよりコストがかかってしまうことから、地域分散型の処理を可能にするイノベーションが求められています。たとえば、乳業分野のスタートアップ企業、Stellapps^{注6}は農村地域にある集乳所でIoTを用いて生乳の品質検査と価格決定を行い、そのデータをサプライチェーン管理システムと統合することで、多拠点から収集される生乳の品質管理をDX化しました。また、アグリビジネスのマーケットプレースを提供するスタートアップ企業、DeHaat^{注7}はインドの多様な地域言語に対応し10言語で同社のアプリが利用できるようになってきました。

さらに、このようなインドのデジタル・イノベーションは将来的にインド国外のアグリテックを推進する国々へのビジネス展開の可能性を開いているといえるでしょう。

3. インドのアグリテックによるイノベーション

アグリテックにおいて、最大の課題はテクノロジー（以下、ITおよび技術を意味する）を市場のステーク

ホルダーが受け入れるように開発し、テクノロジーを利用継続するビジネスモデルを構築することにあります。インド市場の成功プレイヤーは、消費者意識の変化、都市化、気候変動やそれに伴う不安定な農業環境を背景に、個別の農業の課題に着目し、その解決策をテクノロジーという手段を用いて提供することができた企業といえます（図表3）。

図表3

Segment	Description	Challenges addressed	Illustrative players
Data analytics and machine learning	<ul style="list-style-type: none"> Precision agriculture and farm management Financial services 	<ul style="list-style-type: none"> Improved productivity through insights on weather and soil health Data and insights to guide use of resources, such as water and labour Risk models to predict farmers' credit profiles 	CropIn BharatAgri
Data and platforms for price transparency	<ul style="list-style-type: none"> Market linkage - farm inputs Supply chain tech and output market linkage 	<ul style="list-style-type: none"> Better returns for farmers through higher transparency and online platforms for price discovery for inputs and outputs 	DeHaat BigHaat
Imaging and AI to monitor crop quality	<ul style="list-style-type: none"> Quality management and traceability 	<ul style="list-style-type: none"> Crop quality monitoring and improvement through imaging or AI Automation in output grading and yield classification 	Intelio Labs AgricX
Platforms for produce traceability	<ul style="list-style-type: none"> Supply chain tech and output market linkage 	<ul style="list-style-type: none"> Increased visibility and transparency across supply chain Better data in emergency situations 	SourceTrace Frontalrain
Robotics and drones for cultivation/harvesting	<ul style="list-style-type: none"> Farm mechanization and automation 	<ul style="list-style-type: none"> Help overcome labor shortage Improve time to market for produce 	TerraCult Tartan Sense
Biotech	<ul style="list-style-type: none"> Research on plant and livestock animal life sciences such as gene editing 	<ul style="list-style-type: none"> Low crop yield due to low-quality inputs Pest and crop disease control 	Nuziveedu Seeds Advanta
Farming as a service	<ul style="list-style-type: none"> Renting out or providing farm equipment on a pay-per-use model 	<ul style="list-style-type: none"> High capital expenditure for farm equipment Utilization and idle time for equipment 	EM3 TRRINGO Gold Farm
Farm mechanization and automation	<ul style="list-style-type: none"> Industrial automation using machinery, tools and robots in seeding, material handling, harvesting, livestock/aqua rearing 	<ul style="list-style-type: none"> Labor shortage in peak season Labor cost and productivity issues 	GROboMac Tartan Sense TerraCult
Farm infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> Components for farming technologies such as green house systems, indoor/outdoor farming, aquaponics, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Low crop yield Seasonality and inconsistency in inputs and produce 	Flybird Urban Kissan
Information platforms	<ul style="list-style-type: none"> Online platform for agronomic, pricing, market info Insights informing better farm outcomes through data (e.g., weather, performance data, social media) 	<ul style="list-style-type: none"> Limited access to market information for farmers Lack of transparency in transactions 	KisanHub

出所： https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_in/topics/start-ups/2020/09/ey-agritech-towards-transforming-indian-agriculture.pdf

上記以外に、最近テクノロジーを活用しインド市場特有の課題解決に挑んでいる事例として以下のようなスタートアップ企業があります。

スタートアップ企業事例① Captain Fresh^{注8}

同社はインドの水産物流通にDXによる革新をもたらすBtoBマーケット・プラットフォームを構築するスタートアップ企業として、需要と供給のマッチングの他、AIによる品質選別および価格決定、またIoTによる在庫管理、物流管理システムを一貫して提供することを企図しています。インド国内の魚介類のサプライチェーンは、安定的に良質な魚介類の供給ができない、また価格に透明性がないといった問題を抱えており、30～50%の廃棄ロスが流通過程において発生しているという課題があります。一例としては、卸売市場に、その日に納品予定の水産物が時間通りに届かず、買い手が思い通りの仕入ができないといったことが頻発しています。同社はそのような市場において、注文した魚介類が指定日時に届く仕組みをサプライチェーンのDXによって行うことで廃棄ロスの課題を解決し、消費者にとってより手頃で良質そして購入しやすい商品を提供することを目指しており、2500件の買い手（水産物小売店など）を獲得^{注9}しています。

スタートアップ企業事例② Fasal^{注10}

同社は圃場に設置したIoTセンサーとAIにより精密農業ソリューションを提供するスタートアップ企業であり、圃場の土壌と気候の遠隔監視システムにより灌漑水や肥料・農薬散布の最適化を可能にしています。一般的に灌漑の水量や肥料・農薬の散布量は農家の経験や勘に依存して散布されており、過剰な投与が農作物の生育や土壌に悪影響を与えていることが課題となっています。同社は園芸作物を中心として、個別の農作物の生育ステージに合わせたアドバイスを提供するアプリケーションを開発し、同社のIoTセンサーを設置した圃場において、これまで累計90億リットルの灌漑水の節約を記録しています。

スタートアップ企業事例

③ Aumsat Technologies^{注11}

同社は衛星データによる地表分析を農業用途に展開しているスタートアップ企業であり、リモートセンシングとGISを用いて地下水資源調査を提供しています。インドでは地下水利用の8割以上が農業用水に利用されており、多くの農家が地下水資源に依存していることから地下水の枯渇が課題となっています。また、従来の

地下水ボーリング調査には時間とコストがかかるため、より正確で速く低コストの地下水の場所の特定方法が求められており、同社はこれまでに3800カ所の地下水資源を特定し、農業の課題解決に寄与しています。

4. インドのアグリテックと日本との連携可能性

インドのアグリテックはインド農業における課題と結びついて発展を続けており、その潜在的な市場の成長性により資金調達も非常に盛んな環境となっています。一方、市場の競争にさらされ、栄枯盛衰の激しいスタートアップ企業においては、日本の農業技術や優れた研究開発との連携により事業の付加価値を高めたという期待をもつ企業も多く、日本から海外とのオープンイノベーションに取り組む企業にとって以下の点でインド市場におけるビジネス機会が増していると考えられます。

(1) インドのアグリテックから生まれる新規事業アイデア

先述のとおり、インドにおけるアグリテックのデジタル化・DX化はリープフロッグにより、日本において考え得るビジネスの延長線上にない、テクノロジー展開や事業発展をたどる可能性があります。そのため、アグリテック市場の動向やスタートアップ企業についての最新情報を把握し、インドのアグリテックの発展や成功・失敗事例を研究することで、今後BRICsや発展途上国市場に拡大する可能性のあるテクノロジーやビジネスモデルを開発することが可能です。

(2) 知財展開、技術移転の可能性

インドのアグリテックにおいては、IT系のスタートアップ企業の活躍が目覚ましい一方、研究開発型ベンチャーは実用化・商業化の段階に至っているものが比較的少なく、学術研究機関でシーズレベルにとどまっているものがよく見られます。日本企業の知的財産や技術でインド市場の課題に対応することができるものを選別し、インドのアグリテックと連携して事業展開を行うことで、日本より大きな海外市場を獲得できる可能性があります。

(3) 環境・脱炭素におけるインドのアグリテックの重要性

アジア開発銀行^{注12}によれば、2035年までに世界の46%に相当する200億トンの二酸化炭素（CO₂）がア

ジア圏内から排出されると予測されており、とりわけインドは世界第3位のCO₂排出国となっています。アグリテックは環境や社会への影響度が高く、CO₂削減に直接的・間接的に寄与することも珍しくありません。日本企業がSDGsやESGにおいて、インドのアグリテックとの連携により脱炭素や社会課題解決を実現することが可能です。

注1：<https://www.jetro.go.jp/biz/areareports/2022/db12433a352ecc90.html>

注2：https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_in/topics/start-ups/2020/09/ey-agritech-towards-transforming-indian-agriculture.pdf

注3：<https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1741942>

注4：<https://newzoo.com/insights/rankings/top-countries-by-smartphone-penetration-and-users>

注5：<https://reshamandi.com/>

注6：<https://www.stellapps.com/>

注7：<https://agrevolution.in/>

注8：<https://www.captainfresh.in/>

注9：<https://techcrunch.com/2022/03/06/captain-fresh-fish-seafood/>

注10：<https://fasal.co/>

注11：<https://www.aumsat.com/>

注12：<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/189053/asia-cleantech-startup.pdf>

(筆者略歴)

大学時代にインドで9カ月間のインターンシップを経験したことをきっかけに、日本とインド両国を結ぶコーディネータとして10年以上の経験をもつ。

日本のベンチャーキャピタルにて13年間投資経験を積み、ファンド設立・運営、ビジネス・アライアンス担当またインキュベーション・マネージャーとして起業家育成やスタートアップ企業と大企業間の連携を担当。

2016年よりインド・バンガロールに在住。現地でスタートアップ企業の調査事業および日印技術連携支援事業を立ち上げ、インドの大企業との連携によりアグリテック・アクセラレータ・プログラムを実施。産学官による日印テクノロジー連携サミットのコーディネートを担当し、日本とインドの技術連携構築に強みをもつ。インドの特に、農業・食品加工分野やものづくり分野において日印の技術連携を推進することに情熱をもって取り組んでいる。

(企業概要)

2018年12月に設立。

日本とインド企業間において日本-インド間の事業開発や技術連携のための伴走型支援事業として、インドにおける新規事業開発支援、日印技術連携支援、農業分野 戦略的連携構築支援などを行う。

