

カスタムハイアリングで進むインド農業の機械化 —アグロインダストリーからアグロエコロジーへ—

2024/02

三井物産戦略研究所
産業情報部 産業調査室（インド三井物産出向中）
野崎由紀子

Summary

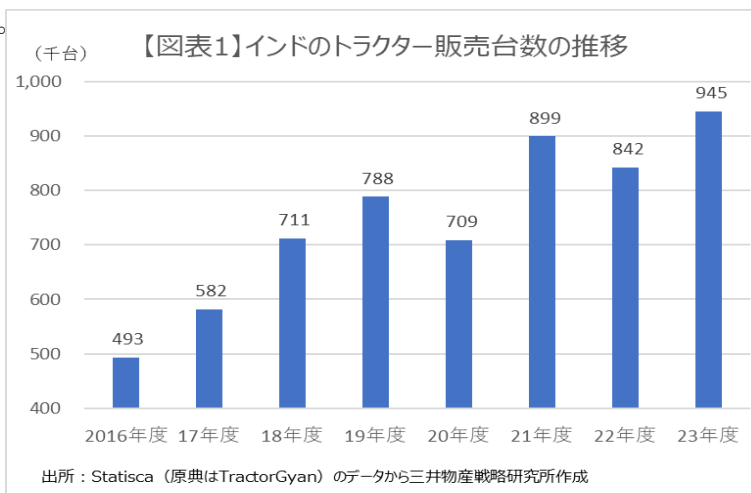
- インドでは、近年トラクターやコンバインなどの普及が進んでいる。小規模農家でも農機を利用できるようにするためのシェアリングの仕組み、カスタムハイアリングが奏功している。
- 農業の機械化はインドの今後の経済成長に不可欠である一方、政府はアグロインダストリーからアグロエコロジーへの移行を提唱。機械化とアグロエコロジーの両立が求められている。
- 欧米などでは、アグロエコロジーに資する農機が開発され、従来型の農機と組み合わせて活用する事例もある。インドでも、カスタムハイアリングを通じ、従来型の農機の普及と合わせ、新技術の導入が期待される。

1. インド農業の機械化の現状

1-1. トラクターの普及

インド農業の機械化が進んでいる。農家が利用できる動力は、1970年には1ヘクタール当たり0.3kWだったが、現在は2.54kWとなっている。

その主力となるのはトラクターだ。2022年時点でインドの農機市場の8割をトラクターが占めており、農業の「機械化（Mechanization）」ではなく、「トラクター化（Tractorization）」と称されることもある¹。近年、その市場の成長スピードは加速しており、2023年のトラクターの販売台数は過去最高の約95万台を記録した（図表1）。



¹ 一般社団法人 ソリダリダード・ジャパン「ニュース・お役立ち情報：インドにおける農業機械市場の概要を掴む」（最終閲覧日2024年2月14日、以降の脚注および図表リンク先も同様）

1-2. カスタムハイアリング

インドでトラクター市場が成長しているのは、その用途が農業に限らず、運搬や移動などにも汎用的に使われていることに加え、「カスタムハイアリング」というサービスが利用可能であるためだ。カスタムハイアリングとは、農機シェアリングの仕組みだ。農家グループが共同で農機を購入してグループ内でシェアする場合と、個人で購入し、自身が利用しない期間に農機を所有していない農家に時間や面積当たりで貸し出す場合がある。後者は、「周辺代行」、「コントラクター」、収穫作業の場合は「賃刈」と呼ばれることもある。

こうした仕組みは、アフリカなどを含めた世界中の途上国の農業の近代化に向けて、国連食糧農業機関（FAO）により導入が推奨されているもので、インドでは2014年に、カスタムハイアリングを推進するための政策Sub Mission on Agricultural Mechanization（SMAM）が開始された。

この政策は、小規模農家でも農機を利用できるようにすることを主眼とし、それに向けて2つの施策が採られている。1つは、農業生産組織（FPO）傘下などでの農機の共同利用を目的とするカスタムハイアリングセンター（CHC）の設置である。農業農民福祉省が2023年7月に公表した機械化に関する報告書によれば、2014年度から2020年度にかけて27,828カ所、2020年度だけで9,432カ所が設置された²。もう1つは、農機購入時の補助金だ。農家は、補助金の受給で最大5割程度の割引価格で購入できる。

近年は、トラクターだけでなく、より高額な³コンバインハーベスターもカスタムハイアリングで普及しつつある。コメや小麦の農家の間で、日本で言えば北海道などで使われるような大型コンバインを購入し、副業として周辺代行に参入する農家が増えているためだ。なかには、本業の農業よりもコントラクター業の方が儲かるとして、複数台に投資し、10以上もの州を賃刈して回る農家もある。

一般に農機は高額であるため、貧しい農家の多いインドでは農業の機械化は進みにくい、というのが通説であった。しかし現在は、カスタムハイアリングにより、貧農でも農機を利用しやすくなっている。農業の機械化は農家所得に依存しなくなっている。

1-3. 収量増・効率化の追求

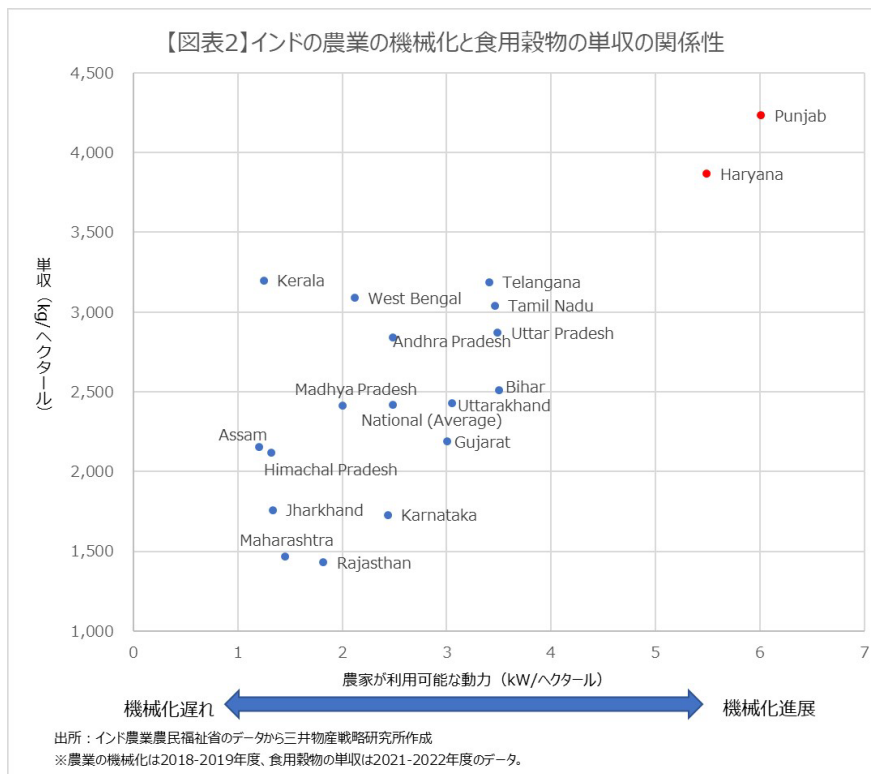
インドで農機が普及するのは、カスタムハイアリングという供給側の要因だけではなく、需要側のニーズもある。農機を利用すると収量の増加が見込まれるためだ。農業農民福祉省によれば、機械化により作物の収量が13～23%増加するという。実際、図表2の赤で示す通り、機械化が進むパンジャブ州やハリヤナ州では単収が高い。

² 農業農民福祉省「[Research and Development in Farm Mechanization for Small and Marginal Farmers in the country](#)」

³ 同報告書によれば、トラクターの平均価格帯は40万ルピー～100万ルピー（68万円～170万円）、コンバインハーベスターの中には、トラクターを動力源しトラクター別売りで60万ルピー（102万円）のものがあるが、通常は、140万ルピー～220万ルピー（238万円～374万円）と100万ルピーは下らない。

近年は田植え機も普及しつつある。最近田植え機を購入したという農家複数人に筆者がヒアリングしたところ、単収が増えたとの回答が多かった。収量増の効果が農家に実感され始めていることも、普及の背景にあるようだ。

また、インドでは、コメ→ジャガイモ→豆類というように、三毛作を行うケースも少なくない。そうした農家にコンバインの導入動機について尋ねたところ、次の作物を植える準備で収穫を急ぐ必要があるため、との回答が複数あった。効率化ニーズも背景の1つとみられる。



2. 今後新たに求められる農機像

2-1. アグロインダストリーからアグロエコロジーへ

インドの農機は今後、収量増や効率化だけでなく、環境保全にも貢献することが求められる可能性がある。インド政府がアグロエコロジーを提唱しているためだ。

アグロエコロジーとは、工業的手法に頼らず、土壌や土壌生物などの自然が元々もつ相互作用を活用して行う農法を推進する考え方だ。それは、世界的にも注目されている。2023年12月に開催されたCOP28でも、「持続可能な農業、強靱な食料システム及び気候行動に関するエミレーツ宣言」が公表され、土地と自然生態系の保全、保護、回復に資する農法、すなわち、アグロエコロジーと捉えられる農法への移行が提唱されたことは記憶に新しい。

そうした世界的な潮流に先駆け、2022年4月、インド中央政府の政策諮問機関NITI委員会⁴は、「インド農業のための新しいパラダイム～アグロインダストリーからアグロエコロジーへ～」と題する報告書を公表した。同報告書では、収量や効率性のみを求めた工業的農業（アグロインダストリー）が自然環境を破壊してきた一方、アーンドラ・プラデーシュ州などの一部の地域ではアグロエコロジーが「自然農業」として既に実践されており、小規模農家にも適用可能として、移行を提言している。

⁴ National Institution for Transforming India Aayog。「Aayog」はヒンディー語で「委員会」の意。

特に、同報告書で自然破壊の一例として強調しているのは、過剰施肥による土壌劣化だ。インドでは補助金で窒素肥料が安価に手に入るため、過剰に施用されている。そうしたアンバランスな施肥が土壌の健全性を低下させている、とNITI委員会は指摘する。

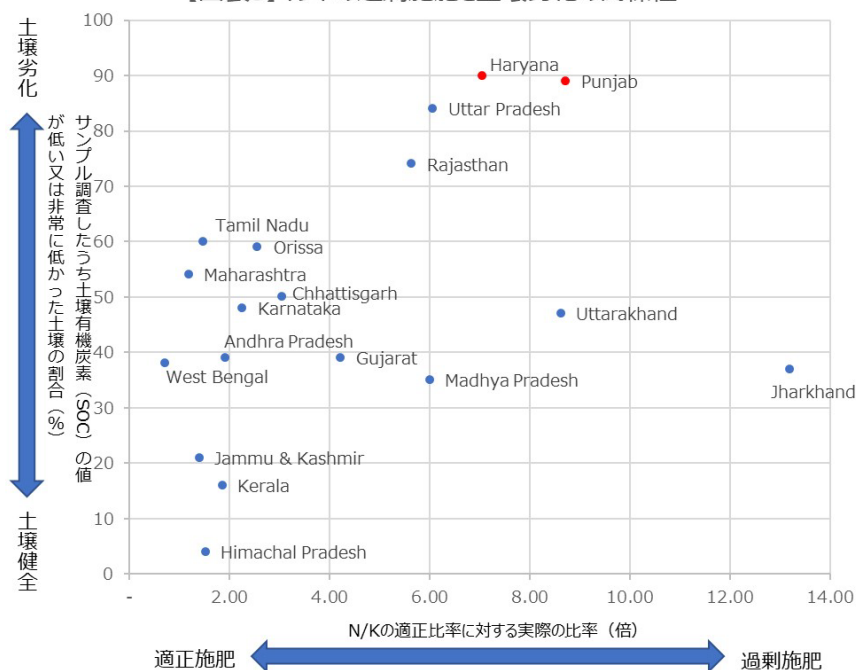
実際、過剰施肥と土壌劣化の関係性を見ると、図表3の通り、ある程度の相関性がみられ、過剰施肥が土壌劣化を招いてきたことがわかる。特に、先述した機械化が進み単収が高いパンジャブ州やハリヤナ州などでそうした傾向が強く、問題は深刻だ。

こうしたコメや小麦の主産地での土壌劣化を放置すれば、食料安全保障が脅かされる恐れもある。2063年まで増え続ける人口を養うには、長期的な視点が必要だ。そうした中、政府は持続可能な農業へ舵を切ろうとしている。

同報告書では、トラクターやコンバインといった農機の土壌への影響については触れられていないが、機械化が土壌劣化の一因になると示唆するデータもある。図表4は、図表3で用いた土壌劣化や過剰施肥に関するデータと、先述の農業農民福祉省の報告書にある農業の機械化に関するデータを組み合わせたものだが、機械化と土壌劣化が

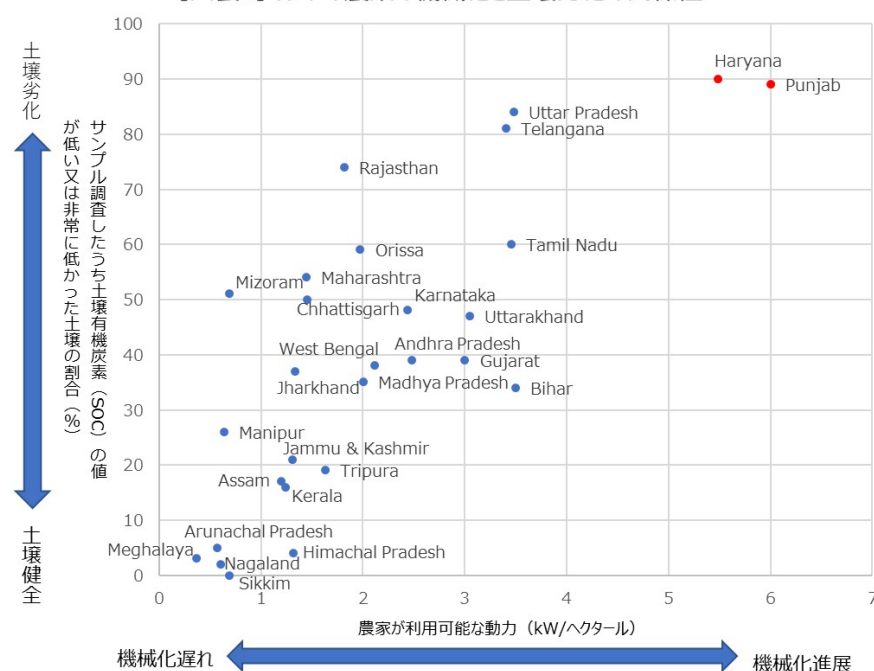
正の相関を示しているようにも見える。アグロエコロジーの観点から、従来の機械化の在り方が今後、問われてくる可能性も否定はできない。

【図表3】インドの過剰施肥と土壌劣化の関係性



出所：NITI 委員会のデータから三井物産戦略研究所作成
※過剰施肥は2019-2020年年度、土壌劣化は2015年-2017年平均のデータ。

【図表4】インドの農業の機械化と土壌劣化の関係性



出所：インド農業農民福祉省およびNITI 委員会のデータから三井物産戦略研究所作成
※農業の機械化は2018-2019年度、土壌劣化は2015-2017年平均のデータ。

2-2. インド農業の機械化とアグロエコロジーの両立

他方で、インドには今後も農業の機械化は必要だ。経済成長に不可欠であるためだ。同国の経済成長の基盤は豊富な生産年齢人口にあるが、その5割が農業に滞留し、国全体の所得向上を妨げている。政府は農業から他産業への労働シフトを促すべく、雇用の受け皿となる産業の育成に力を注ぐ。NITI委員会は、農業人口の割合は2050年には25%まで減少すると予測する。人手に頼る農業は同国の経済成長の観点でも持続的ではなく、労働生産性向上に資する農業の機械化の進展は欠かせない。

では、どのようにすれば農業の機械化とアグロエコロジーへの移行を両立させることができるのか。ヒントは欧米を中心とする世界にある。

欧米等では既に、アグロエコロジー的なアプローチを農機の開発にも取り入れ始めている。重たい農機で土壌が圧縮されたり⁵、耕耘機で土が攪乱されると土壌中の生物多様性が喪失し、土壌がもつ本来の機能が失われやすくなるが、これらの問題に対し、近年は土壌圧縮を防ぐべく、タイヤの空気圧を下げたり、軽量化・小型化するなど、さまざまな取り組みがなされている。小型化された農機を一度に複数台操作できるような自動化技術の活用も行われている模様だ⁶。また、効率化やコスト削減の目的から、かねてドローンの活用が注目されているが、圃場に農機を入れずに済むため土壌に良い、という点でも改めて注目され始めているようだ。

土壌攪乱につながる耕うんを避ける取り組みもある。従来の農法では、被覆作物等の残渣を肥しとして耕うんの過程で土に混ぜ込むが、アグロエコロジーでは混ぜ込まず、土の表面に押し倒すだけだ。その道具として、有機農業やリジェネラティブ農業の提唱者である米ロデール研究所がローラークリンパーを開発した⁷。図表5に示す通り、トラクターの前方に付属させ、トラクターの動力で作物を押し倒す機器であり、従来型の農機と共存しているといえる。

【図表5】ロデール研究所のローラークリンパー

このように新たな技術を機械化の一要素として取り入れることができれば、インドでもアグロエコロジーへの移行と農業の機械化が両立できるのではないか。

インドでは、トラクターをはじめとする従来型農機の需要は今後も拡大すると見込まれている。現状で機械化に貢献しているカスタムハイアリングは、小規模農家でも最新の農機にアクセスできる仕組みだ。その仕組みを通じ、アグロエコロジーに資する新技術が広まることに期待したい。



出所：ロデール研究所ウェブサイト
<https://rodaleinstitute.org/science/articles/roller-crimper-helps-combat-herbicide-resistant-weeds/>

⁵ ソイル・コンパクションと呼ばれる。

⁶ 一般社団法人 日本食農連携機構の記事（2018年7月）

⁷ ロデール研究所のローラークリンパーの動画

当レポートに掲載されているあらゆる内容は無断転載・複製を禁じます。当レポートは信頼できると思われる情報ソースから入手した情報・データに基づき作成していますが、当社はその正確性、完全性、信頼性等を保証するものではありません。当レポートは執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社および三井物産グループの統一的な見解を示すものではありません。また、当レポートのご利用により、直接的あるいは間接的な不利益・損害が発生したとしても、当社および三井物産グループは一切責任を負いません。レポートに掲載された内容は予告なしに変更することがあります。

