

インドの経済発展とインド企業、日本企業のものづくり:前編

鈴木 信貴

東京大学ものづくり経営研究センター
E-mail: nsuzuki39@yahoo.co.jp

新宅 純二郎

東京大学大学院経済学研究科
E-mail: shintaku@e.u-tokyo.ac.jp

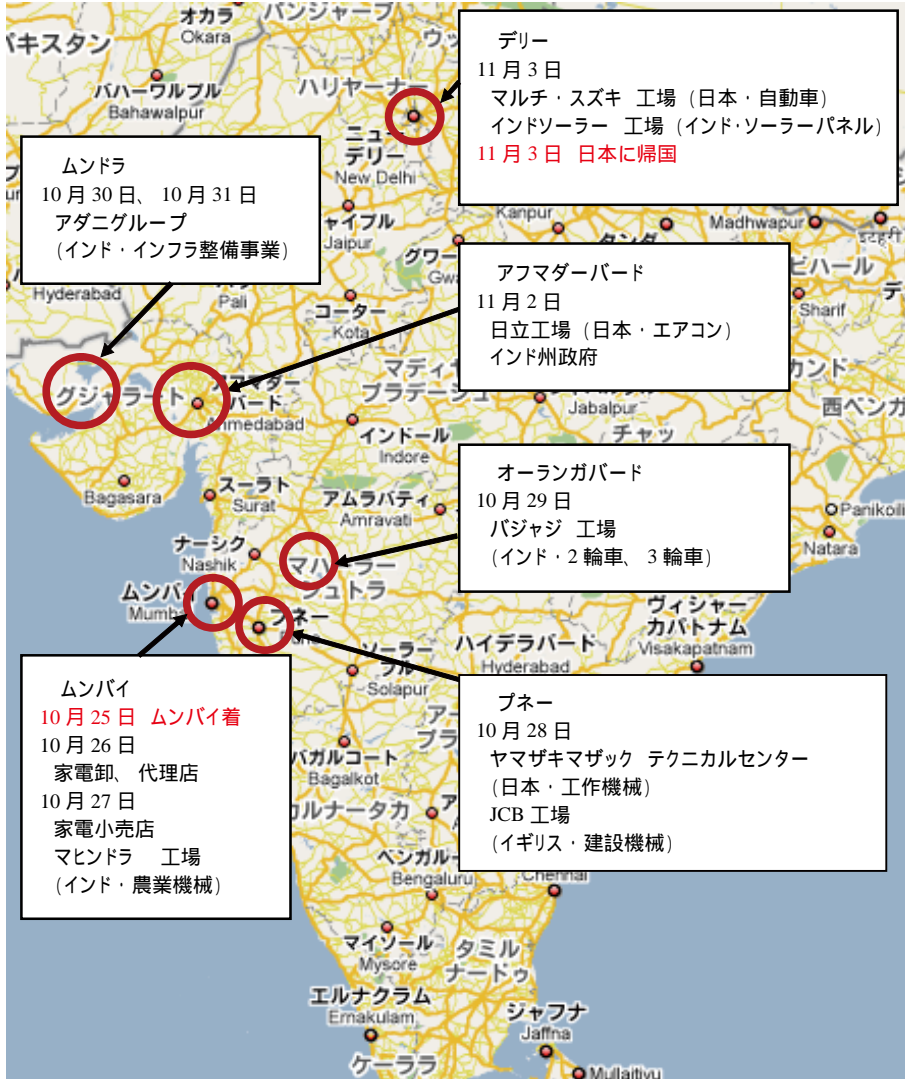
1. はじめに
2. 金融危機前後のインド経済
3. 民間企業によるインフラ整備—アダニグループ
4. インド企業のものづくり—マヒンドラ、バジャジ、インドソーラー (以上前編)
5. 日本企業のものづくり—ヤマザキマザック、日立、マルチ・スズキ (以下後編)
6. 結び

1. はじめに

2009年10月25日から11月3日にかけて、日本機械輸出組合大阪支部が主催する「インド主要州における機械生産・販売環境」調査ミッションに、東京大学ものづくり経営研究センターから新宅、鈴木の名が参加した。ミッションは、樋沢洋司氏（日本機械輸出組合）、西橋時男氏（日本貿易振興機構・ムンバイ事務所）が企画、運営され、新宅、鈴木の名、参加者は、本ミッションの団長である松原武夫氏（ヤンマー株式会社 グローバル改革部 海外戦略グループ 専任課長）と松永宣明氏（神戸大学大学院国際協力研究科教授）であり、合計6名のミッションとなった。

本稿では、このミッションでの調査をもとに、インド企業、日本企業、それぞれの「も

図1 「インド主要州における機械生産・販売環境」調査ミッション
調査日程、調査場所



出所) グーグルマップをベースに筆者作成。

のづくり」について、論じてみたい (調査ミッションで訪問した企業と場所は、図1参照)。

本紀行の構成として、最初に金融危機以前、以後のインド経済の状況について概観する。2005年からインド経済は、GDPの成長率が10%という高い基準で推移していたが、2008年、アメリカの住宅バブル崩壊による世界的な金融危機により、インド経済も失速した。しかし、2009年半ばには、製造業が牽引する形で、再び7.9%という高成長の軌道

に戻っている。

このような高い経済成長が喧伝される一方で、インドで常に問題となるのが電力、道路、水といったインフラ整備である。この問題に対しては、インド政府も重点的に取り組んでいるが、企業の中にもインフラ事業にビジネスチャンスを見出し、積極的に取り組んでいる企業が存在する。第3節では、インフラ事業に取り組むアダニグループを紹介する。

第4節、第5節は、今回、訪問したインド企業、日本企業のものづくりの現場報告である。インド企業はバジャジ、マヒンドラ、インドソーラー、日本企業はヤマザキマザック、日立、マルチ・スズキを紹介する。インド企業には、カイゼン、5Sといった日本の生産管理の考えが強く入っている。一方、日本企業は、日本企業の良さを生かしながらも、できるだけ、マネジメントはインドの方に任せて、インドに合った製品を開発、生産するといったものづくりを行っている。

最終節では、今回のミッションで我々が強く感じた、①インドの経済発展は、これまでIT産業が牽引してきたが、今後は製造業の役割も大きくなること、②インド人は優秀な方が多く、しっかりと教育すれば大きく育つこと、③現在、インドで成功しているインド企業、日本企業では堅実なものづくり、組織能力の構築が行われていること、の3点を改めて論じたい。なお、各社の記述、データは特に但し書きが無い場合は、各社インタビュー調査、プレゼン資料から構成されている。会社の役職については、調査時（2009年10月、11月）のものとなっている。

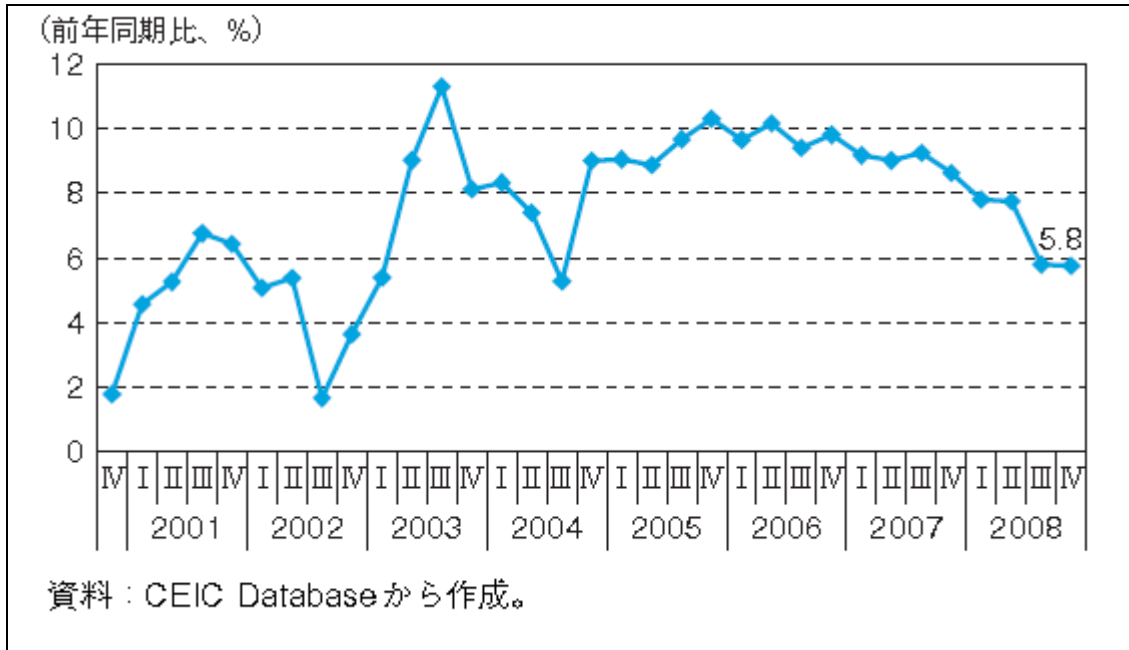
今回の紀行では、4節までを前編として掲載し、5節以降は後編として、次号の赤門マネジメント・レビューに掲載する。訪問先でお世話になった各社の対応者一覧は、後編に掲載する。

2. 金融危機前後のインド経済¹

1947年の独立以来、インドは、二度と外国の支配に陥るのを防ぐために、政府が市場に大規模に介入、規制する社会主義型の「混合経済体制」を取ってきた。しかし、1990年代に入ると、この経済体制は行き詰まり、危機的な状況に直面した。この時に、大蔵大臣として、一連の経済改革を行ったのが、後に首相に就任するマンモハン・シン氏であった。

¹ 本章の記述は、主にインド財務省『Economic Survey 2008-09』の第1章“State of the Economy”及び経済産業省（2009）、第1章第2節を参照した。

図2 インドの実質 GDP 成長率の推移



出所) 経済産業省 (2009), p. 84

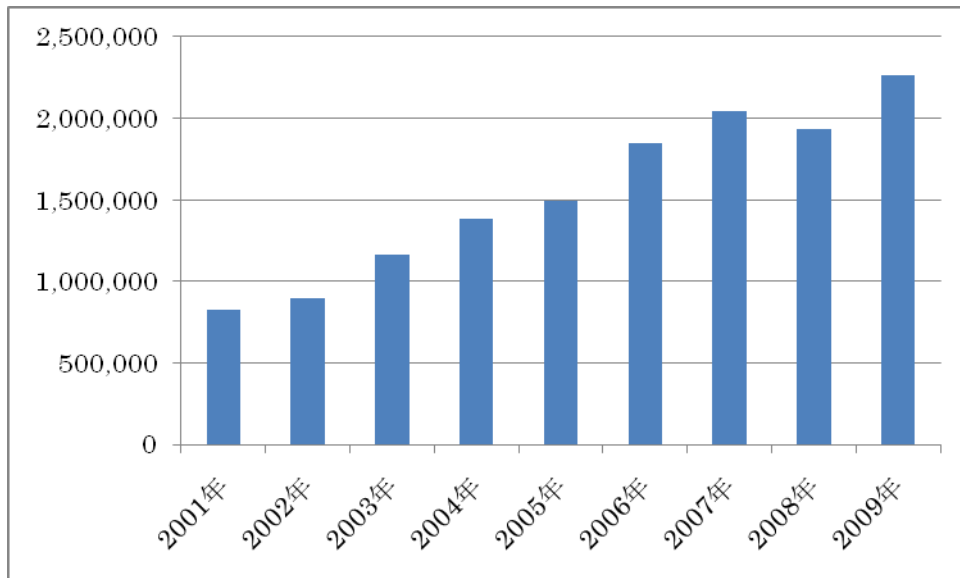
シン氏の下、インド経済は、社会主義的な経済体制から自由主義的な経済体制へと転換、以後、インド経済は、IT バブルの崩壊などを乗り越えて、2005 年以降は、10%近い成長率を続けていた。しかし、2007 年にアメリカの住宅バブル崩壊による世界金融危機の中、インドの経済成長も減速し、5.8%まで落ち込んだ (図2 参照)。

2009 年に入ってから、6 月までは 5-6%台の成長が続いていたが、インド財務省が 11 月末に発表した 2009 年 7-9 月期の実質 GDP 成長率は、7.9%の伸びとなり世界的な金融危機からインドがいち早く抜け出したことを内外に示した。この経済の伸びは、インド政府が 2008 年 10 月から約 800 億ドル規模の景気刺激策を実施し、それが個人消費と結びついた内需牽引型の経済発展であった。特に GDP の約 15%を占める製造業が前年に比べ、9.2%も伸びている。自動車の国内販売台数を見ると、7 月以降、前年同月比 3 割増の状況が続いている。²

2007 年度のインドの実質 GDP (約 1 兆ドル) の内訳を見ると、サービス産業は 57%、工業 (建設業、製造業等) 25%、農林水産業 17%という構成になっており、依然として

² インド財務省 HP Press Releases—November 2008 (http://www.finmin.nic.in/press_room/index.html)。2009 年 12 月 28 日データ取得。

図3 インドの自動車販売台数の推移



注) 2001-2008年は年度の販売数。2009年1月から12月までの販売数である。
出所) インド自動車工業会 (SIAM) のデータをもとに筆者作成。

インド経済に占めるサービス業、特に IT 関連の割合は高いが、近年、製造業も急速に伸びているのである。

図3は、2001年から2009年までの自動車の販売台数の推移である。自動車で見ると、2001年には、約70万台の販売台数から、2007年は約200万台と2倍以上の伸びを見せている。モータリゼーションは、一般に一人当たりのGDPが3,000ドルを突破すると急速に伸びると言われている。2008年のインドの一人当たりGDPは約1,000ドル³であるため、今後、自動車産業はさらに伸びていくことが予想される。

このようにインドは魅力的な市場であり、近年、日本企業のインド進出への機運が高まっているが、多くの日本企業がインド進出に当たり、危惧しているのが電力、水、道路といったインフラ整備である。今回、訪問した企業の多くも、インフラ整備については、まだまだ課題があることを指摘されていた。多くの工場では、停電に備えて、自社発電施設を設備している。今回の調査で、各工場に発電施設の稼働状況を聞いたが、自社発電の稼働率はまだまだ高い状況であった。

インド政府も、インフラ整備に力を入れており、2007年から2012年の5ヶ年計画で

³ 「経営土着化で開眼」『日経ビジネス』(2009年12月21日号), p. 32。

は、約 5,000 億ドルの投資を予定している、インフラ整備に対しては、日本を始めとした各国政府も ODA を通して、強く支援している。

日本政府は、デリー、ムンバイの間を、日本の円借款によって建設する貨物鉄道を軸に、港湾や空港などを一体的に整備し、産業集積を進める広域開発プロジェクト「デリー・ムンバイ産業大動脈構想」を 2006 年からインド政府と協力して進めている。

インフラの整備は、通常、政府の役割であるが、インフラ事業にビジネスの機会を見出し、事業に取り組む企業も存在する。今回の調査ミッションでは、アダニグループとバジャジが港湾整備、工業団地の整備に取り組んでいた。次節では、ムンドラで大規模なインフラ整備を行っているアダニグループの紹介をする。

3. 民間企業によるインフラ整備 アダニグループ

アダニグループは、現社長である Gautam S. Adani 氏（1962 年生）が 1988 年に創業した新興財閥である。元々、アダニ家は、織物の取引をファミリービジネスとして行っており、Gautam S. Adani 氏も子供の頃から、家族の仕事を手伝っていた。現在のアダニグループの主要なビジネスは、食用油、輸送、発電事業、石炭、石油、ガスの探鉱・採掘、ガス供給、不動産、港湾、経済特区（Special Economic Zone : SEZ）の開発、IT サービスと幅広いビジネスを行っている。

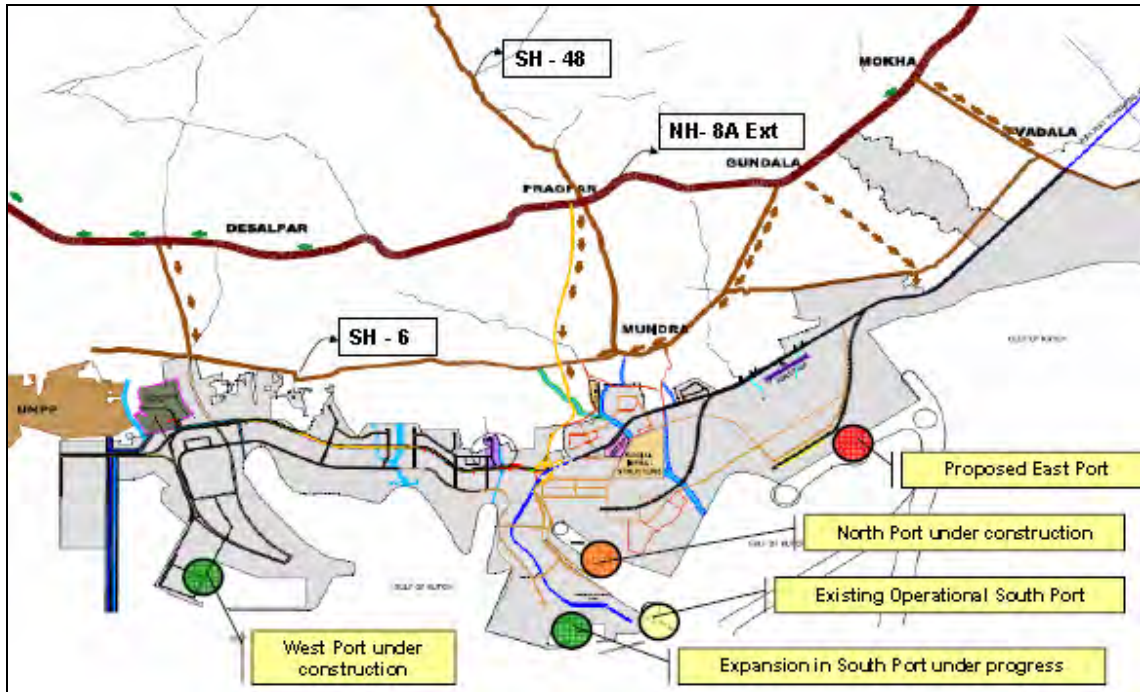
経済特区は、インド政府の規制緩和政策によって行われている政策であり、経済特区に認定されると税金免除の他に、通関業務の簡素化等のメリットがある。経済特区は、州政府といった行政組織が申請して認められる場合もあれば、アダニグループやバジャジのような企業が申請して認められる場合もある。アダニグループのムンドラ港は、インドで最初の経済特区を隣接した港として認可された港である。

今回、訪問したムンドラ港のあるグラジャート州は、近年、製造業の集積が進展し、州の GDP が年 10%の割合で成長している州である。このような経済発展を背景に、アダニグループは、元々は漁村程度の小さい港であったムンドラ港の大規模な開発を計画した。ムンドラは、州の中心から離れているため、産業と呼べるものは何も無い土地だった。

アダニグループは、ムンドラ港を国際的な競争力を持つ港にすること、ムンドラ港を起点とした工業地帯を開発することを目的に、1994 年にプロジェクトを開始した。

図 4 の灰色の部分が、現在、アダニグループがムンドラ港で開発を行っている地域である。その広さは、100 km² 以上の広さに及び、インド経済特区最大の大きさになってい

図4 ムンドラ 経済特区 レイアウト



出所) アダニグループ プレゼン資料

る。この経済特区の土地はアダニグループが所有し、今後、同地域に進出した企業へ貸与、分譲していく予定である。

ムンドラの港は、大きなコンテナ船も入れるように、17.5メートルの深さまで整備され、経済特区内で、工場建設のための敷地整備、水、電力、道路といったインフラ整備もアダニグループが行っている。交通インフラとして、ムンドラ港と国の高速道路、鉄道に接続するための私道、私鉄だけでなく、海外とも行き来が可能な国際空港もアダニグループが経済特区内に建設している。生活インフラとしては、6,000人分の住居（アパート）をすでに建設し、さらに、1,500人分の住居が現在、建設中である。学校、病院、スーパーマーケットといった生活インフラも建設している。

ムンドラでは、すでに同特区に進出した企業の工場、輸出基地で稼働しているものもあった。今回の訪問では、マルチ・スズキの自動車輸出基地の事務所、整備工場を見学した。同社の輸出基地には、社員が常駐し、輸出管理を行っている。ムンドラ港からの主な輸出先は、ヨーロッパ、中近東である。マルチ・スズキの自動車の他に、マルチ・スズキがOEM生産している日産の自動車も輸送している。マルチ・スズキが輸出しているの



写真1 ムンドラ East Port
出所) アダニグループホームページ



写真2 開発途中のムンドラ West Port
出所) 新宅撮影

は、アルトという小型自動車であり、日産はアルトを OEM 供給で受け、ピクソという名前で輸出している。

ムンドラ経済特区内の工場、施設に電力を供給する発電設備が西港（West Port）にあり、アダニグループの火力発電所だけでなく、タタグループの火力発電所も隣接して建設中であった。タタの発電所は、ムンドラ湾郊外にあるタタの工場の他、地域の電力供給の



写真3 ムンドラ マルチ・スズキ自動車輸出基地
出所) 新宅撮影

ために建設されている。⁴

アダニグループの発電所の運営については、同社のグループ会社であるアダニパワーが担当している。西湾は、発電用の石炭を輸入する港でもある。インドでも石炭は取れるが、インドネシアの方が石炭の品質が良いので、石炭はインドネシアから輸入している。アダニグループは、インドネシアで石炭の採掘を行っており、グループの炭坑からムンドラへ輸入している。

アダニパワーの発電所は、合計で4基の火力発電所を予定しており、全ての発電施設が完成した際は、4,620メガワットの発電規模となる。この火力発電所の構成は、1基(330メガワット×2)、2基(330メガワット×2)、3基(660メガワット×2)、4基(660メガワット×3)となっており、四つの煙突と9の発電機から構成されている。現在、1基目が稼働中であり、残りの3基が建設中である。1基目は、2006年に建設を開始して、2009

⁴ なお、タタの発電所は、東芝が設備の受注をしている。「当社(筆者注:東芝)は、インド最大の民間電力会社・タタ電力から、ムンドラ発電所(インド西部グジャラード州)向け火力発電設備を受注しました。ムンドラ発電所は、インド政府が民間資本を導入して全国7箇所以上で発電所を建設する「ウルトラ・メガ・パワー・プロジェクト」のうち最初に着工されるもので、総出力40,000メガワットと、インドで過去最大の石炭火力発電所です。今回当社は、発電効率が高く環境負荷の低減にもつながる超臨界圧方式を採用した出力800メガワット級の蒸気タービン発電設備(STG)5基を一括受注しており、2010年から2012年の3年間で順次納入します。」(東芝機械HP「インドにおける石炭火力発電設備の受注について」http://www.toshiba.co.jp/about/press/2007_08/pr_j1001.htm データ取得2009年1月4日)



写真4 ムンドラ アダニパワー発電所
出所) アダニパワープレゼン資料

年5月から稼働している。全ての発電機が稼働するのは2012年の予定である。

1基目と2基目の発電施設はBTG⁵の設備のみをパッケージ契約し、3基目、4基目は、EPC⁶契約を採用している。1基目と2基目は、最初のプロジェクトだったので、中国の重工業企業とコアとなる設備であるBTGのみの納入・設置契約にした。この最初のプロジェクトが順調に進んだので、以後は、同じ中国企業とのフルターンキー方式のEPC契約に切り替えた。中国企業が発電所建設の調査・設計、調達、施工を行い、アダニグループは発電所のオペレーションに集中する体制となった。この中国メーカーは、フランスのメーカーから技術供与を受けて、中国の各地で発電所を建設した実績があり、アダニグループとしても、中国での実績から発電所の建設を依頼した。

アダニグループとしては、単に発電所を建設して、電力を経済特区内の各会社に供給するだけでなく、ムンドラの発電所で発電所のオペレーション能力を身につけ、発電所のオペレーション事業をインドで展開したいと考えている。そのためにアメリカの電力企業も買収している。アダニグループのムンドラ港の開発は、インフラ整備という需要に対し、企業が取り組み、ここで培ったインフラ設備、運営のノウハウを今後のビジネスにつなげていこうという試みである。

インドのインフラ整備については、政府も重点的に取り組む一方で、アダニグループと

⁵ BTGは、Boiler Turbine Generationの略である。蒸気を作動媒体として蒸気の持つ熱エネルギーを動力に変換する熱機関を利用した発電設備である。

⁶ EPCは、Engineering, Procurement, and Constructionの略であり、調査・設計(engineering) 機器の調達(procurement)、施工(construction)を一括して請け負う方式のこと。



写真5 中国製発電設備
出所) 新宅撮影

いった企業側もビジネスチャンスと考え、積極的に取り組んでいる。政府による直接の開発だけでなく、企業によるインフラ設備が今後、ますます盛んになれば、インドのインフラは急速に整っていくだろう。次節以降は、以上のような経済状態の中で行われているインド企業、日本企業、それぞれのものづくりの現場について紹介する。

4. インド企業のものづくり マヒンドラ、バジャジ、インドソーラー

4-1. マヒンドラ

マヒンドラ財閥は 1945 年にマヒンドラ兄弟によって創業された財閥である。設立には、首相であったネルーが大きく関与し、インド人のため、公的に役立つことが会社設立の理念であった。ジープの製造から始め、現在は、自動車、トラクター、IT、貿易、金融、インフラ開発と幅広く事業を展開している。自動車に関しては、ルノーと提携しており、マヒンドラ・ルノーという合弁会社を設立し、2007 年から共通ブランドの車を販売している。

今回、訪問したプネーの工場は、マヒンドラのトラクター生産の主要工場である。マヒンドラの農業部門は 1963 年に創業され、トラクター、農機でインド最大の規模となっている。1984 年から 2009 年現在まで、インド市場においてシェア 1 位を取っている。2008 年のシェアでは、マヒンドラと SWAJ (マヒンドラグループ) で 40.8%のマーケットシェ

ア、2番手の企業はターフィでシェアは約20%となっている。世界シェアで見ると世界第4位のシェアである。日本のメーカーとは16年前から三菱農機と提携している。

現在、インド国内では、7工場で6,350人の人が働いている。販売網は、1,300のディーラー、2,200のサービスポイントが設立されている。海外の工場は、アメリカに4工場、オーストラリアに7組立工場、中国に2工場がある。最近は、農機だけでなく、バイオ、灌漑、エネルギーの事業にも進出し、農業に関するトータルソリューションを提供できる企業を目指している。

研究開発部門はチェンナイにあり、約300人のエンジニアがいる。プネーとチェンナイはかなり離れているが、これはマヒンドラ財閥の研究開発部門がチェンナイに集約されているためである。チェンナイは、マヒンドラのリサーチパークという役割を担っている。生産部門と研究開発部門との距離は離れているが、トラクター製品開発のレビュー段階を決めて、製品開発の最初の段階から生産、マーケティングなど他の部門の人間も入れて、各部門の考えを擦り合わせて製品を開発している。生産部門の人間も頻繁にチェンナイに行って打ち合わせを行っている。現在はITを活用し、各部門の情報共有を進めている。

プネー工場は、1995年にTQC (Total Quality Control) 活動を実施した。1997年に日科技連 (JUSE) の鷺尾博士がマヒンドラの工場を訪問し、本格的なTQC活動を指導した。今回、インタビューを行ったマヒンドラの方々からは「ドクターワシオの親身の指導には大変感謝している」といった言葉が頻出し、鷺尾博士に対して高い畏敬の念を抱いていた。マヒンドラでは、自社のTQC活動のことを、TPM (Total Productive Maintenance) と呼んでいる。TPMを組織的に行い、進化させてきたことが同社の強みであり、2003年にデミング賞 (日科技連) を受賞、2007年に日本品質賞 (日科技連) を受賞している。トラクターで日本品質賞を受賞するのはマヒンドラが初めてである。

エンジン組立工場では、2シフト体制を取っており44モデルのエンジンを組み立てている。26のマシンワークステーション (組立場所) からラインは構成されている。100-160人が働いており、1シフトで186個のエンジンを生産している。PDCサイクルを毎日チェックしており、ポカヨケ、カイゼン、5Sといった日本語は、そのまま使われていた。教育、給与体制、福利厚もしっかりしており、離職率は非常に少なく、5%以内であるとのことである。工場では多能工の養成を目指している。

サプライヤーは、100-150社からなり、80%の部品は外注している。サプライヤーはマヒンドラグループだけでなく、それ以外の会社も多いが、どちらとも長期の取引を基本と

している。

4-2. バジャジ

バジャジは、Jamnalal Bajaj 氏が 1926 年に創業した財閥である。元々、バジャジは、貿易商であり、第 2 次世界大戦後、スクーター、バイク、オート 3 輪の輸入販売を始めた。その後、息子である Kamalnayan Bajaj が継ぎ、現在は、3 代目の Rahul Bajaj 氏が社長である。初代の Jamnalal Bajaj 氏はガンジーとの関係が深く、会社も、マヒンドラ同様に、公的な意味合いで起業した。

現在のバジャジは、ホールディングカンパニーとなっており、二つの大きなグループがある。ひとつは、製造業のグループであり、もうひとつは金融業のグループである。今回、調査で訪問したバジャジオートは、バジャジグループの中核企業である。

バジャジは、1959 年に 2 輪車、オート 3 輪の製造ライセンスを獲得し、1960 年から製造を始めた。1960 年代の 2 輪車は、主にイタリアのピアジオ社からライセンスを受けたベスパを主に製造していた。1974 年から自社開発のスクーターを生産し始めた。1984 年に経済規制が緩和され、日本のメーカーも含めた外資企業がインド市場に参入した。バジャジは 1991 年に川崎重工業と提携し、最初は川崎が開発したバイクのモデルやエンジンの生産を行っていたが、現在は、研究開発の協力とロイヤリティーを払う関係になっている。

バジャジオートのインドでの生産は、オーランガバード工場（年間生産能力 186 万台）、プネー工場（年間生産能力 120 万台）、パンタナガー工場（年間生産能力 90 万台）の三つの工場で行っており、バジャジオート全体の年間生産能力は 396 万台となっている。この数は 2 輪と 3 輪を合わせた数であり、内訳は 2 輪 360 万台、3 輪 36 万台となっている。バジャジの研究開発は主にプネー工場で行っている。

現在、バジャジは 2 輪、3 輪のメーカーとして、世界で 4 番目のメーカーとなっている。海外への主な輸出国は、アフリカ、フィリピン、南米、インドネシア、バングラディシュ、エジプト、ナイジェリアである。バイクは 63 万台、オート三輪は 14 万台を輸出している。自動車への進出も計画しており、ルノーと共同で、タタのナノのような小型車の開発をプネー工場で行っている。

2001 年までバジャジオートがインド市場においてトップのシェアであったが、同年にヒーローホンダに逆転された。2008 年現在のインド市場は、ヒーローホンダに本田技研

図5 インド バイク販売台数 バジヤジ市場シェア

Table 1: Motorcycle sales, domestic and exports (in numbers)

Year ended 31 March	Sales (nos. Millions)	Sales growth	BAL (nos. Millions)	BAL's growth	BAL's market share
2003	3.757	31.3%	0.868	32.3%	23.1%
2004	4.317	14.9%	1.024	17.9%	23.7%
2005	5.218	20.9%	1.450	41.6%	27.8%
2006	6.201	18.8%	1.912	31.9%	30.8%
2007	7.100	14.5%	2.379	24.4%	33.5%
2008	6.544	(7.8%)	2.140	(10.1%)	32.7%
2009	6.806	4.0%	1.908	(10.8%)	28.0%

Source: SIAM and Company data

出所) バジヤジアニュアルレポート 2009

の 100%子会社であるホンダ・モーターサイクル・アンド・スクーター・インディを加えると 65%強をホンダ系で占めている。⁷

今回、調査で訪れたバジヤジオートのオーランガバード工場は 1984 年に設立された 370 ha の工場であり、オート三輪、スクーター、バイクを生産している。この工場は、バジヤジオートの中で最も大きな工場である。さらに工場隣接の南東の部分 100 ha を経済特区の地域として開発を行っている。この経済特区は、プロセスエリア（工場）とノンプロセスエリア（病院）からなる。

経済特区は、バジヤジの金融会社、Bajaj Holdings & Investment Limited (BHIL) とオーランガバード州政府の開発公社である MIDC が協力して開発を行っている。交通インフラを見ると、この経済特区から、ムンバイまで 420 キロメートルであり、現在、オーランガバードとムンバイとを結ぶ高速道路が建設中である。道路工事は半分ぐらい終わっており、2010 年に全ての道路が完成する予定である。高速道路が完成すると約 6 時間でムンバイに行くことが可能となる。オーランガバードの空港までは 20 キロメートルであり、オーランガバードの空港は国際空港になる予定である。オーランガバードの州は製造業が盛んであり、また、工学系の大学が数多くあり、製造業に向けた優秀な人材を確保しやす

⁷ ビジネスインタビュー「インド国内を走るヒーローホンダ」
http://indonews.jp/interview/vol2_01.html 2009年1月4日データ取得。

ものづくり紀行

い。この点からも製造業の経済特区に適した地域であるといえよう。

オーランガバード工場では、当初、オート3輪やスクーターを生産しており、後にバイクも生産するようになった。スクーターの先行きが悪くなり、モータバイクに転換する際の技術転換、教育に苦勞したという。最初のフェーズでは、川崎に技術協力を求め、次のフェーズでは、日本能率協会のグループである JIPM ソリューションの山口末夫氏らが2000年からバジャジ・オーランガバード工場生産管理の指導をするようになった。先のマヒンドラ同様に、バジャジのオーランガバードの工場の方も、生産管理を指導する山口氏を非常に尊敬していた。

山口氏の指導は、Rahul Bajaj 社長も高く評価しており、あるセミナーで「バジャジオート社における戦略的 TPM の取り組み」のテーマで講演した際も、山口末夫氏による TPM 指導によって、品質向上、コスト削減、製品開発、マーケティングの向上を図ったこと、また、TPM は企業だけでなく、従業員にとってもメリットがあることを強調している。⁸

オーランガバード工場の回りには、バジャジのサプライヤーが数多く工場を構えている。これらの企業の中には、バジャジの資本が入っているものもある。10年程前にバジャジオートとサプライヤーとの間にインターネットを利用したネットワークを構築した。このネットワークによって、部品を調達している。このシステムは SAP をベースに作っている。

工場見学では、バイク組立工場とエンジン組立工場を見学した。現在は2シフト体制を取っている。1シフトは7:00-15:30であり、2シフトは15:30-0:00である。両工場ともタクトタイムは27秒となっている。バイク組立工場のラインは四つあり、ラインの長さは、97メートルである。組立作業は人海戦術によって行っている。工場は、20年以上運営しているので、多能工化が進んでいる。

工場で働いているワーカーの平均給与は、17,000ルピーである。給与はプネー工場に比べ、1,500-2,000ルピー程安い。これは、プネーの方が、物価が高いということも影響している。社員の平均年齢は43歳であり、離職率も低い。バジャジの給与システムは、職能給と成果連動型の給与システムを取っている。年功序列的な給与システムではなく、20年働くと給与は頭打ちになる。そこで、グリーンキャップ制という制度を導入している。これは、希望者に新しいテーマを出させ、それが成功したら、給与に反映されるというものである。

⁸ JMA グループグローバルセミナー2007 インドにて（日本能率協会 HP <http://www.jma.or.jp/JMAGINDIA/ja/report.html> 2009年12月28日データ取得）。

バジャジでは、家族を工場に招待するというイベントも積極的に行っている。これは家族にバジャジが良い工場だと知らせる同時に、家族にいろいろと仕事を行う上での注意点を述べ（シフト体制など）、家族ぐるみでバジャジに協力してもらう目的もある。

4-3. インドソーラー

太陽発電用のセルを開発、販売することによって、電力不足、環境問題に貢献しようとしているのがインドソーラーという会社である。同社は、ハロゲンランプとコンパクト蛍光灯の事業で成功した B. K. Gupta 氏が 2008 年に創業したインドのベンチャー企業ともいえる会社である。

B. K. Gupta 氏は、インドにおけるハロゲンランプとコンパクト蛍光灯（compact fluorescent lamp）開発のパイオニア的存在だった。同氏は、自身で開発した技術をもとに、フェニックスランプという会社を 1989 年に創業し、インドで成功を収めた。インドソーラーは、彼がフェニックスランプの株式を売却し、2008 年に創業した会社である。新たに事業を興したのは、環境問題に対し関心が深く、太陽光発電に今後の市場の可能性を見出したためである。インドソーラーの工場は、デリー郊外のグレーターノイダの工業地帯にあり、工場の大きさは約 3 万 m² である。

インドソーラーと日本との関係は深く、インドソーラーは、事業開始直後に、日本を訪問し、日本企業と太陽光発電の原料となるシリコンの調達のための協議を行った。その後も製造機器の購入、研究開発などで他の日本企業とも協力関係を持つようになり、大阪に事務所も構えている。

現在、工場では、太陽光発電のコア部品となる単結晶型のソーラーセルを量産している。ソーラーセルは、現在、年間 160 メガワットのセルの生産が可能なラインが完成している。2011 年の 5 月までに年間 360 メガワットの生産を目指している。今は、太陽電池モジュールのサプライヤーという位置付けだが、将来的には、太陽電池モジュールの生産を行う予定であり、その後、太陽電池発電のシステム全体まで事業を拡大できればと考えている。

工場については、3 シフト制を取っており、単結晶型セルを生産している。ライン自体は、ロボット、ラインによる完全無人生産であるが、ラインをコントロール、監視するために人がいる。セルの生産には、危険な薬品も使用するため、工場には、万が一のためのレスキュー体制もしっかりと取られていた。



写真6 インドソーラー 生産ライン
出所) 新宅撮影

工場のラインは最終的に4ラインを計画しており、現在は第1ラインが完成し、稼働している。第2ラインについては、ほぼ完成している状態であった。ラインの建設に関しては、ドイツの Schmid 社に依頼し、同社から技術者を派遣してもらい、フルターンキー方式で建設が進んでいる。第1ラインについては、ドイツの Schmid 社が取りそろえた製造機械のみであるが、第2ラインではインドソーラーの要望によって、スパッタリング工程に島津製作所の太陽電池反射防止膜成膜装置が導入されている。スパッタリング工程については、島津製作所の機械の方が処理速度は速く、第2ラインは、第1ラインと比べ約10%能力が向上する。第1ラインは、1時間当たり3,000ウェハーの生産だが、第2ラインは3,300ウェハーの生産が可能となる。

市場としては、当初は、ドイツへの輸出を考えていたが、金融危機後、ドイツの太陽光発電⁹の投資が止まったため、現在はインド国内を市場としている。将来的には日本にも進出したいと考えている。生産ラインについて、現在のところ、インドソーラーで独自に開発したというものは無いが、今後は太陽光発電の生産設備も自社で開発していきたいと考えている。

⁹ ドイツの太陽光発電産業の状況については、以下の論文を参照されたい。セルやモジュールの生産はドイツ東部、生産設備は西部に分布している。インドソーラーに納入している Schmid 社も、西部の Freudenstadt に立地している。富田純一、立本博文、新宅純二郎、小川紘一（2010），pp. 1-28.

インドソーラーは、ドイツと日本から技術を導入し、太陽光発電のセルを生産している。同社の競争優位は、ドイツ、日本から最新技術の導入及びそれを低賃金で生産することが可能なこと、市場としては、インドという大きな市場があることにある。次節からは、インドで競争優位を構築している日本企業を紹介する。

〔後編へ続く〕

参考文献

藤本隆宏, 天野倫文, 新宅純二郎 (2007) 「アーキテクチャにもとづく比較優位と国際分業—ものづくりの観点からの多国籍企業論の再検討」『組織科学』40(4), 51-64.

Government of India, Ministry of Finance (2009). State of the economy. *Economic Survey 2008-2009*, 1-14.

経済産業省 (2009) 『2009年版通商白書』日経印刷.

朴英元 (2009) 「インド市場で活躍している韓国企業の現地化戦略：現地適応型マーケティングからプレミアム市場の開拓まで」『赤門マネジメント・レビュー』8(4), 181-210.

<http://www.gbrc.jp/journal/amr/AMR8-4.html>

富田純一, 立本博文, 新宅純二郎, 小川紘一 (2010) 「ドイツにみる産業政策と太陽光発電産業の興隆：欧州産業政策と国家特殊優位」『赤門マネジメント・レビュー』9(2), 61-88.

<http://www.gbrc.jp/journal/amr/AMR9-2.html>

善本哲夫, 新宅純二郎, 中川功一, 藤本隆宏, 梶山泰生, 天野倫文, 太田原準, 葛東昇 (2006) 「インド製造業のものづくりと日系企業のインド進出—二輪、四輪、家電の事例」『赤門マネジメント・レビュー』5(12), 707-728. <http://www.gbrc.jp/journal/amr/AMR5-12.html>

赤門マネジメント・レビュー編集委員会

編集長 新宅 純二郎

副編集長 天野 倫文

編集委員 阿部 誠 粕谷 誠 高橋 伸夫 藤本 隆宏

編集担当 西田 麻希

赤門マネジメント・レビュー 9巻4号 2010年4月25日発行

編集 東京大学大学院経済学研究科 ABAS/AMR 編集委員会

発行 特定非営利活動法人グローバルビジネスリサーチセンター

理事長 高橋 伸夫

東京都文京区本郷

<http://www.gbrc.jp>