

「帝人グループ中国事業展開の変遷と中国環境保護政策への対応」

宮脇 剛氏

帝人 グループ理事、帝人中国 総代表、帝人（中国）投資有限公司 総経理

2018年10月講演

1. 帝人グループの事業内容と100年の歴史

本日は、あえていろいろな資料を引用しながらお話しいたします。この写真は、2018年9月にあった第12回サマータグボス天津における李克強首相の演説の様子です。テーマは「Shaping Innovative Societies in the Fourth Industrial Revolution」というものであり、第4次産業革命における技術革新がグローバルで包摂的な人類中心の革新的社会を形成するということを力説していました。習近平国家主席が進める『「一帯一路」や『中国製造2025』、最近ではトランプ大統領を意識してか、「グローバルで包摂的な」という表現をよく使うようになりました。李克強首相のスピーチは、前年よりも力が入っていたと思います。

ではまず、帝人グループについてご紹介いたします。事業内容は、高機能素材としてのマテリアル事業、ヘルスケア事業、そして化学系企業としては珍しいIT事業があります。各領域で特徴ある製品を提供し、成長を続け、今後はICTを活用したソリューションの提供を目指しています。特に、「環境価値ソリューション」「安心・安全・防災ソリューション」「少子高齢化・健康志向ソリューション」を中心として、社会の課題を先取りし、それに応えていくことを使命と考えています。

企業理念は「クオリティ・オブ・ライフ」、社会と共に成長し、社員と共に成長するということで、CSR経営をきちんと進めており、「Human Chemistry, Human Solution」というブランドステートメントを掲げています。

1918年設立ですので、今年、100周年を迎えました。資本金は718億円。2015～2016年に構造改革を行った結果、2016年は売上が減少しましたが、2017年度には売上高8350億円、純利益が約700億円、ROEが12.5%と好調です。国内では中規模の化学企業であると思います。また、アジア、米州、欧州に163社のグローバルネットワークを展開しており、従業員数は約2万人。アジアは中国とタイを中心に、インド、シンガポール、インドネシア、韓国などで

事業を行っています。

事業内容をご説明します。マテリアル事業領域は、既存事業ではアラミド繊維（工業用耐熱合成繊維）や炭素繊維などの高機能繊維と、化成品では樹脂、ポリエステルフィルム、そして、繊維製品を展開しています。新規注力分野として複合成形材料、これは主に、自動車、鉄道、航空機等に使うコンポジット材料および部品です。そして樹脂グレージング。グレージングというのは窓の総称であり、自動車や新幹線、建設機械の窓などに展開しています。また、リチウムイオン電池用の特殊なセパレーターを韓国で生産し、その多くを中国で販売しています。

ヘルスケア事業領域では、まず医薬品事業があり、骨粗しょう症および高尿酸血症（痛風）の治療薬を柱に展開しています。在宅医療分野では、酸素濃縮器のレンタル事業を主に展開中です。新規注力分野として、新規医療機器すなわち埋め込み型医療機器、人工関節、デジタルヘルスケア、機能性補助食品なども、健康ブームを追い風として展開しています。

IT事業ではネットビジネス、ネット配信、完全ウェブ型ERP (Enterprise Resources Planning)、ヘルスケア向けITサービスを展開しています。

次に、100年の歴史に簡単に触れたいと思います。1918年、帝国人造絹絲株式会社として、日本で初めて人造絹絲（レーヨン）の商業生産を開始しました。1958年にはポリエステル繊維（テトロン）を日本に導入し、1960年にはポリカーボネート樹脂の生産を開始。また、1973年には製薬事業を始め、1982年には在宅酸素療法の事業を始めました。1983年にはIT事業を開始。また、1987年にパラ系アラミド繊維を商業化し、1999年に東邦テナックスを買収して炭素繊維を事業化しました。2000年にはオランダのトワロン社を買収しパラ系アラミド繊維を拡大。2011年には、熱可塑性CFRP（炭素繊維強化プラスチック）の量産技術を世界で初めて確立。2017年には北米最大の自動車向け複合材料成形メーカーであるCSP社を買収して複合成形材

料の事業を拡大し、自動車部品事業に本格参入しました。

100周年を迎えた帝人は、「時代を生き抜き、常に発展に向けた多角化、ダイバーシティ経営と、不況対応、環境対応などによるサステナブル経営により現在を迎え、さらに次の100年に向け進化を続ける」というメッセージを發しました。また、「THINK HUMAN PROJECT」をスタートさせました。これは、「環境、感性、衣服、人間らしさ、超高齢社会、住空間、加齢、食、移動」という九つのコンセプトを掲げています。

帝人グループ全体の売上げの60%は国内ですが、それに次ぐ15%を占めているのが中国事業です。2017年度は顧客地売上ベースで1300億円となり、樹脂が60%、そして繊維製品、アラミド新事業という順番です。さらに、ヘルスケア、環境、省エネ、新エネといった新事業にチャレンジしています。

中国における事業分布は華東地域に集中しており、次が華南地区、中国全体で24社、約2000人が働いています。華東地域の南通事業所ではポリエステル繊維の紡織や染色、エアバッグの基布、カーシート生地などを生産しています。

浙江省ではポリカーボネート樹脂を生産しており、その樹脂を使って上海市外高橋ではその二次加工、コンパウンディングを行っています。また、上海の青浦区では酸素濃縮器などの医療機械の製造を行っています。このように主要生産基地は揚子江（長江）デルタ地域に集約しているといった状況です。

2. 中国の工場における環境対応

環境対応について、ご説明します。ここが南通市、これが上海、ここに長江が流れており、これが江蘇省の太湖、蘇州がここです。南通事業所はここに立地しており、先ほど江頭総経理から説明がありましたように、特に環境規制が厳しい長江デルタ地域、江蘇省の揚子江流域に位置しています。

これが工場のレイアウトです。織布、ポリエステルの糸を使った織物工場が二つあり、お客様の要求に合わせて染色をする工場が二つあります。また、エアバッグの基布の工場を増設中で、更に、カーシートの工場や商品開発センターを設置しています。このポリエステル繊維というのは、主にアディダスやナイキ、パタゴニアなどのスポーツアパレル、ファッションアパレルにお使いいただいているものです。

これがポリエステル工場です。外部より原糸を調達し、それを自動織機にかけて紡織しています。豊田自動織機さんには大変お世話になっておりますけれども、このようなウォータージェット織機、超高速で横糸を飛ばす織機を多

数使用しています。

これは染色工場です。たくさんのお水を使いますが、きちんと処理をして、38万トンの排水を回収・再利用しています。2012年には南通市環境保護局から、当時は日系企業で唯一、環境保護模範企業の認定をいただきました。さらに2017年度に、江蘇省から年間環境評価で最優良の『緑色』と評価されました。

次は、テイジン・ポリカーボネート・チャイナ（TPC）の工場です。ポリカーボネート樹脂は高機能プラスチックの一種であり、自動車のヘッドランプ、自動車や新幹線の窓、コピー機や複合機のハウジング、シャーシ、ノートパソコンのハウジング、DVD、カメラやスマートフォンのレンズ、光学フィルムなど、非常に用途の広い樹脂の一つです。

TPCの工場は杭州湾の橋のたもと、浙江省の海側に位置しています。この杭州湾大橋はTPCの工場が建設された後につくられたものです。TPCで生産したポリカーボネート樹脂を上海の二次コンパウンド工場に持っていき、お客様の要求に合ったプラスチック材料に改質しています。TPCにおける環境法規制対応としては、トップに環境保護法があり、計33部の法規制、その下に16部の基準、さらに14部の地方条例があります。これら全てに準拠して生産活動を行っています。

2017年7月、24種類の合成樹脂を対象とし、ポリカーボネートにおける生産プロセスにより発生する排水・排気中の汚染物濃度に対して国家基準が制定されました。従来、日本の基準と同等もしくはそれより厳しい排気・排水の基準を守って生産していましたが、それまでは160~400だった排水に関する値が100以下に規制されました。また、ポリカーボネート1トンに対して12立法メートルの排水が生じていたものを7立法メートル以下に規制されましたが、これは品質に大きな影響を与えるものであり、非常にハードルの高いものでした。こうした日本にない環境基準を達成するために、ハニカム濃縮装置や排水回収設備を新たに設置するなど、かなりの投資により対応しているという状況です。

3. 中国の社会と経済の歴史的推移

中国における事業環境認識について、1950年代以降に経済的影響の大きかった主なトピックスをまとめてみました。中国では、1960年前後までの建国期、そして文化大革命頃までの混乱期があり、1978年には鄧小平による改革開放が始まりました。1992年の南巡講話を機に計画経済から社会主義市場経済へと大きな変貌を遂げ、2001年のWTO加盟により貿易が急拡大し、近代化と経済の高度成長を果

たしています。

こうした時代において、中国の人々は主に三つの世代に分かれるといわれています。まず、現在55歳以上の文革世代です。10代後半から30代の働き盛りの時期を文革によって失い、苦勞して大学に入りました。

次に、40歳から50代前半の世代、大学卒業後、改革開放による経済発展とともに歩んできた留学世代です。就職先を国から強制され、日本留学ブームなども起きました。

そして、中国ミレニウム世代。20~30代のIT世代であり、今の中国经济の中心となる世代です。急激な改革開放による経済発展の恩恵を受けてきた自由世代であり、起業家が非常に多く、イノベーションもここから生まれています。

一方の日本は、1950年代後半以降の高度経済成長期から安定成長期へ移行し、その間には新幹線の開通や東京オリンピック、大阪万博など、いろいろなビッグイベントがありました。プラザ合意、円高不況を経てバブル景気が発生し、1991年にバブルが崩壊。そこから、「失われた20年」といわれる低迷期がありました。

円高にあえぐ企業が中国の華南や華東に工場を移転し、安価な労働力を使って生産をいっそう拡大させ、日本の産業は空洞化が起きました。2008年に全世界を襲ったリーマンショックからの立て直しに苦勞し、アベノミクスを経て今の安定成長期にあるという状況です。

両国を比べると、中国が過去20年間に急拡大をした一方で、日本はいろいろな紆余曲折がありながら、今のようない経済状況に至っているという事実があります。

ちなみに、私は1958年に東京で生まれ、今年、ちょうど還暦を迎えました。まだ経済が好調だった1982年に帝人に入社し、中国で改革開放、南巡講話があった翌年の1993年に香港駐在となり、その後、上海に移り住みました。非常にいい時代を生きてきたラッキーな人生だったと思っています。

帝人グループの中国進出の歴史は、英国の租借地として繊維製品の貿易が盛んだった香港に、繊維製品の貿易を行う帝人商事（香港）を1970年に設立したところからスタートしました。その後、改革開放後の1994年以降に生産工場を本格進出し、私は1993年に香港駐在から始まって2001年には上海に移り住み、上海工場の設立にも関わるなど、ずっと樹脂畑を歩いてきました。現在は中国全体の事業を統括する立場として、帝人（中国）投資有限公司に在籍しています。

日本の社会は、高度成長期に環境汚染が深刻化し、化学企業は公害問題に直面しました。その後、日本がちょうど安定成長期に入る頃に必死になって環境対応を進め、技術

を磨き、同時に事業の多角化を進め、バブル景気に突入しました。バブル崩壊後の低成長期に、化学企業などは、コストダウンやリサイクルなどに取り組み、20年以上に亘り、様々な企業努力を続けて、なんとか成長を続けてきました。

中国经济は、GDP成長率が6.5%という緩やかな高成長を維持しています。GDP自体は2010年に日本を超え、2015年には日本の2.5倍、2030年頃には米国をしのぐと予想されています。産業構造では、2012年に第三次産業が第二次産業を上回り、今では50%を超えて中国经济を牽引しています。なお、2016年には第二次産業が初めて40%を割っています。

1人当たりGDP（名目GDP）の推移をみると、2017年に中国が8591ドルとなり、日本でいえば1970年代後半の高度成長期末期に匹敵する状況になっています。2030年には2万2000ドルと、日本のバブル期のレベルに達するといわれています。また、2万2000ドル以上の高所得者層が、2018年の12億人から2030年には14億人に増えると予想されています。日本全体の経済規模に相当する新たな経済力が、今後5年間で中国に生まれるということになります。

紀元以降1824年という時代の中国、インド、西洋の様子を見てみましょう。1600年頃というと、中国は明の時代ですが、1990年購買力平価基準では、既に西洋諸国の合計を上回っていました。それが、明から清に移る間に戦争が繰り返されて人口が減少し、一旦は下がるものの、1700年以降の産業革命によって世界全体の経済規模は拡大し、清朝の全盛期には世界のトップにいたのです。しかし、その後は不幸にも阿片戦争や日清戦争があり、1912年の建国後もしばらく混乱が続き、その間に西洋諸国に追い越され、差が大きく広がっていったわけです。そして改革開放を迎え、1990年購買力平価基準で、2020年には西洋諸国をしのぐといわれます。歴史は、台頭する覇権国と、新興国の間で望まれない紛争が繰り返され、今は東洋が復興過程にあるという説もあるようです。

4. 中国经济の新しい動き

2016年には、経済政策や環境政策の大変換がありました。それまでは規模拡大一途で来たものが、今では小康社会、持続可能社会の創造を中心とし、国内向けから外に向けた拡大政策がとられています。第12次5ヵ年計画時には国民所得の増大や消費拡大、不動産開発拡大から、環境汚染が顕著化しましたが、経済規模の拡大が最優先されました。その後、習近平国家主席自らが環境エネルギー問題の解決に取り組み、数値目標の必達を掲げています。

さらに、高齢化問題や医療・介護、安全・セキュリティ

ティー、食品や化学工場の安全などにも真剣に取り組んでいます。産業分野では、モータリゼーションやエレクトロニクス産業の拡大、石化・素材産業の拡大から、今は省エネ・新エネ、電気自動車や省人化、ロボティクスなどに注力しています。さらに、情報化産業のレベルアップも含めてモノからサービスに移行しているという状況です。

第13次五カ年計画の主要目標・任務は、以下の通りです。

- ① 経済の中高速成長の維持
- ② イノベーションによる牽引作用の強化
- ③ 発展方式とライフスタイルのグリーン化促進、生態環境改善加速
- ④ 改革開放の深化、新発展体制の構築
- ⑤ 福祉の持続的増進、社会保障制度確立

1番目は、経済の中高速成長を保ちながら産業中高次元化を促進するというものです。2番目がイノベーションです。インキュベーションセンターなどの設備を主要都市あちこちに建て、若い企業家に補助金を出して育成し、大企業や国家系のファンドなどが資金を供与してイノベーションを促進しています。また、生態環境の改善を加速させようと必死に取り組んでいます。老人福祉や高齢社会、養老年金、医療保険などの課題についても推進しています。

また、製造業に関する国家戦略として、2025年までに中堅の製造強国へ、そして2049年までには世界最高の製造強国になることを目指しています。

イノベーション創出、品質優先、環境保全の促進、構造の最適化、それから人材育成を進めていくという目標を掲げています。

第13次五カ年計画以降、中国政府が提唱する中長期発展モデルは、まず旧来型産業、インダストリー1.0、2.0の構造改革とトランスフォーメーションを目指すとしています。基礎産業における供給サイドの構造改革、それから需給バランス、生産方式の高度化、環境対応、消費構造の改革をきっちりとやっているという状況です。

中国政府が今、貿易が低迷する中、非常に期待しているのがスタートアップの拡大であり、これによるニューエコノミーへのシフトを促進し、イノベーションによる内需拡大を狙っています。技術の持続的イノベーションとビジネスモデルの持続的イノベーションを組み合わせ、実際、今、起きているイノベーションはインダストリー3.0、ITによるイノベーションとトランスフォーメーションが多いようです。

インダストリー4.0では、世界がAIやIoTにより技術革新をもたらし、ニュービジネスを生み、社会構造まで変えていくといわれており、中国もここに対してはかなりの資金を投入しているようです。

さらに、先ほど申し上げたスタートアップの促進です。中国政府は、教育、基金、投資家、融資、補助金制度の整備を充実させています。

弊社も、中国事業の持続可能性を迫り、このような中国社会の変化に対応した新規ビジネスチャンスを取り込もうとしています。トランスフォーメーションから生まれるニュービジネスやインダストリー3.0、ITを活用したイノベーションに、帝人グループも取り組んでいきたいと考えています。

5. 中国における環境ビジネスの取り組み

帝人グループにおける中国事業のドメインについてお話しいたします。われわれの主要な顧客は、環境保護に問題を抱える社会や、人間らしい質の高い暮らしを求める人、産業の高度化を追求する企業、つまり移動やエネルギー、環境、食、農業、ロボット、機械、機器関連の企業です。それらの顧客に、以下の使用価値を提供します。健康、環境保全、安心・安全、生活の快適さ、生産性・効率化のためのソリューション、これらの使用価値を提供します。また、帝人グループには、課題先進国の日本で培った物やノウハウを中国社会ニーズに応用し、転換することができるという強みがあります。帝人の強みを発揮できるヘルスケアや環境、モビリティといったプラットフォームに、さまざまな製品やサービスを組み合わせ、外部からもノウハウを取り込んで価値を提供できるビジネスモデルを創造することができます。

また、帝人グループには、機会を逃さずにチャレンジする組織風土があります。今、中国人社員も含めて企業倫理からイノベーションに至るまで社内教育を改めて行っていますが、これは中国でビジネスを継続するためには非常に重要なことと思っています。

中国帝人グループの持続可能な事業領域としては、ヘルスケア、医療・介護、環境保全、新エネ・省エネ、安全セキュリティ、交通インフラ、そしてITがあり、そこではこのようなノウハウ、製品、技術があります。

環境への取り組みは、生産工場において環境規制を遵守、対応するのみではなく、過去に培ってきた環境対策技術を活用し、中国の社会ニーズに応えるビジネスとして、外部に向けた展開を既にスタートさせています。

その一つがVOC（揮発性有機化合物）回収装置です。工場排気中のVOCは大気を汚染し、PM2.5の元凶ともいわれ、規制が非常に厳しくなっています。われわれの持つ炭素繊維技術を使った活性炭素繊維（ACF）をコア技術とするVOC回収装置は、排気中の有機溶剤を吸着し、脱着後濃縮・分離して溶剤としてリサイクルするという経済

性にも優れた装置です。

もう一つは、ナノフロントを活用した工業用の集じんフィルターです。独自技術であるナノファイバーという非常に細いポリエステル繊維と極細アラミドファイバーを使い、排出基準に適合するとともに高い経済性を発揮します。これは、集じん機メーカー、エンジニアリング企業と組んでお客様の工場のモニタリングも行うという事業を計画中です。

一般的に使用されているフィルターは16ミクロンの繊維を使用しているのに対し、ナノフロントは0.7ミクロンという細さです。ポリエステルのファイバーは非耐熱性ですが、アラミド繊維や将来的にはPPSという特殊な繊維を取り込んで、使用する工程に応じた温度領域の製品をラインアップしています。

排水処理では、多段式生物処理装置という米国から取り

入れた技術を使用しています。多段式の水槽に、微生物が高密度に棲息できる繊維担体を沈ませ、そこを通る排水中の微生物が繁殖し、排水に含まれる有害物質を食べさせ処理します。その微生物の死骸を次の段階で高等微生物が食べるという食物連鎖が形成され、最終的に発生する汚泥を50~80%抑制するというものです。これにより、二次汚染の防止やエネルギーコストの削減も可能になります。

排水処理では、ほかにも分離膜ユニットや液体フィルターカートリッジなどがあります。湖沼や河川に設置するナノマイクロバブルノズルは、マイクロバブル（微細な気泡）を水中に送り込むものですが、極小のバブルなので水中に長く存在し、微生物が繁殖しやすい環境を形成します。このような環境対応ビジネスを中国で展開しています。

ありがとうございました。