# 「新しい価値の創造を通じて社会に貢献」する 東レの価値創造プロセス

東レグループは、創業以来大切にしてきた価値観(Core Value)である「事業を通じた社会貢献」「時代を見据えた長期的視点」「人を基本とする経営」をベースに、強みである「研究・技術開発」「マーケティング」「生産」が相互に連携し合いながら、サプライチェーンを構成するあらゆる顧客との共創を通じて、社会に新しい価値を提供し、東レグループ サステナビリティ・ビジョンに示す4つの世界の実現を目指します。





# 先端産業を創る先端素材メーカー

東レグループは創業以来、「社会への奉仕」を存立の基盤とし、「わたしたちは新しい価値の創造を通じて社会に貢献します」という企業理念のもと、これまで世になかった価値を持つ素材を次々と創出し、「先端産業を創る先端素材メーカー」として、世界屈指の存在となっています。

#### 1926

#### レーヨン糸の生産会社としてスタート

英国Courtaulds社からレーヨン糸を輸入販売していた旧三 井物産\*は、国の製造業振興策のもと、東洋レーヨン(株)を設立しました。1926年1月12日の創立総会で発起人を代表して、三井物産常務であった安川雄之助は「わが国家経済を益すること多大なるべき」と設立にかける思いを述べました。

\*旧三井物産は、現在の三井物産と法的連続性のない全く別個の企業体です。



#### 1959

#### ポリエステルフィルムルミラー®の生産開始

東レが日本で初めて工業化したポリエステルフィルム。市場の 成長や変化に対応して、ビデオテープ、工業材料、特殊品など 多様な分野でシェアを確立しました。



#### 1971

#### 炭素繊維 トレカ®の製造・販売開始

「軽く、強く、剛い」という優れた特性を持つ高機能炭素繊維。商標を"トレカ(TORAYCA)"と定め、1971年から販売活動を開始しました。



### 1941

#### 独自技術により、ナイロン6の合成と溶融紡糸に成功

独自技術で開発した「ナイロン6」は、新規繊維として漁網向けやストッキングをはじめとした衣料向けなどの用途開拓によって新たな市場を形成しました。

#### 1955

#### 「社是」を制定

「社是」を「東洋レーヨンは社会に 奉仕する」としました。当時会長 の田代茂樹は「企業は個人と同様に、自分たちの住んでいる社 会をよりよくするように努める 責務(ソシアル・リスポンシビリ ティー)がある」と述べています。



#### 1971

#### スエード調人工皮革エクセーヌ®の販売開始

超極細繊維を使ったスエード調人工皮革。軽さや優れた発色性からファッション素材として高い評価を受け、現在は自動車内装や家具などにも用いられています。

## 1976

#### PBT樹脂トレコン®の販売開始

長期耐熱性、耐薬品性、耐候性、電気特性等に優れ、各種コネクターなどの自動車部品や、ボビン、コイルケースなどの電子・電機部品、OA機器用精密部品に使用されています。





RO膜 世界シェア No.1

1980

## 逆浸透(RO)膜エレメントロメンブラ®の販売開始

1968年から研究に着手し、開発を続けてきた水処理膜。半導体産業用の超純水製造や、海水・かん水の淡水化を可能にしました。

## **TORAY**

**Innovation by Chemistry** 

#### 2006

#### コーポレートスローガンを制定

2006年4月、東レグループは新たな長期経営ビジョン"AP-Innovation TORAY21"を策定し、"Innovation by Chemistry"をコーポレートスローガンに掲げ、Chemistryを核に「先端材料で世界のトップ企業を目指す」と宣言しました。

## **TORAY**

#### 1986

#### 創立60周年を迎え「新創業」を 宣言し、企業理念を制定

社是を見直し、新たに企業理念「わたしたちは新しい価値の創造を通じて社会に貢献します」を制定しました。また同時に、創立60周年記念としてコーポレート・シンボルを制定しました。



#### 1990

#### トレカ®プリプレグが

#### 米国Boeing社旅客機の一次構造材に認定

釣り竿、ゴルフシャフトなどのスポーツ用途向け開発で技術・品質を向上させ、航空機の二次構造材に採用されて信頼性を積み上げた炭素繊維は、Boeing777型機向けで初めて一次構造材(破損が墜落に直結する構造部材)として認定を得ました。



#### 2006

#### (株)ユニクロと「戦略的パートナーシップ契約」開始

服を通じて人々の生活を豊かにするユニクロと、革新技術・素材の 提供により社会を変える東レのパートナーシップ体制は、機能性・快 適性に優れた今までにない新しい価値を有する商品を世界中に提 供してきました。両社のパートナーシップは第3期を迎えています。



#### 2016

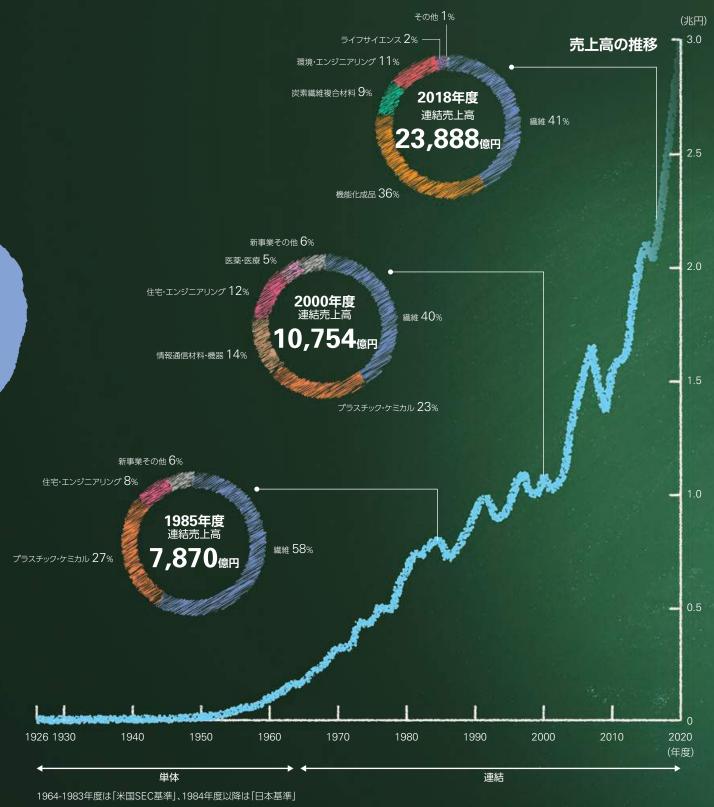
#### 創立90周年記念事業として、

#### 「未来創造研究センター」設立を決定

創業の地である滋賀事業場に「未来創造研究センター」を整備し、先端 材料の強みを活かしたコトづくりで人の暮らしを豊かにするR&Dを強 化します。

## 長期的な企業価値向上を目指して

東レグループは1926年にレーヨンの生産会社としてスタートし、ナイロン、ポリエステル、アクリルといった3大合成繊維に加えて、フィルム、ケミカル、樹脂、さらには電子情報材料、炭素繊維複合材料、医薬・医療、水処理・環境といったさまざまな分野において革新技術を開発し、多くの先端材料、高付加価値製品を創出してきました。2050年にどのような社会が到来するかを展望し、革新技術・先端材料がどのように活きるかという視点を持って、長期的な企業価値の向上を目指します。



#### 脈々と受け継がれている「超継続」「極限追求」

東レグループでは、先端材料へのこだわりと、「一つの事を深く掘り下げていくと新しい発明・発見がある(深は新なり)」という「極限追求」のDNAが、脈々と受け継がれています。例えば、フィルム表面形成技術の極限追求です。従来、無機粒子をフィルム全体に添加して、表面にランダムに突起を作っていましたが、東レは、粒子含有ポリマーを表面に薄く積層して、粒子を一列に並べ、突起の高さをそろえる技術を開発。この技術は高画質ビデオ用フィルムとして当社事業に大きく貢献しました。その後、DVDの登場でビデオテープ市場はなくなりましたが、この技術は、データテープ用フィルム、またセラミックコンデンサーや偏光板の製造工程で使う支持体として、その用途を拡大しています。先端技術は時代を超えてその用途を拡大していく、当社が先端技術にこだわる大きな理由はここにあります。

# 新しい価値を創造する事業の「種」を豊富に育てる

# Research and Development

研究•技術開発

また、先端材料の開発・事業化には一定の時間を要しますが、「極限追求」と表裏一体の「超継続」という長期にわたる粘り強い取り組み姿勢も東レグループの特長です。主力製品の一つである炭素繊維複合材料や水処理用逆浸透膜も、研究開始から大きな市場形成までに半世紀近い歳月を要しました。

材料の長期的価値を見抜く力と、「極限追求」「超継続」 という強固な意志こそが、まさに東レグループの研究・技 術開発の強みであり、模倣困難な競争優位の源泉となっ て、真のイノベーションを生み出しています。

景気の波に左右されることなく研究・技術開発投資を続け、売上高に占める比率に長年大きな変動がない点は、東レグループのイノベーションが「極限追求」「超継続」的発想で行われていることを物語っています。

#### 技術センター

事業本部/技術部

開発センター

新事業開発部門

生産本部/技術部

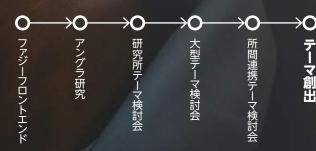
エンジニアリング部門

研究本部

#### 技術の種を生み出す「アングラ研究」

革新的な素材の研究は、ファジーフロントエンド(曖昧・不確かな世界)の中でテーマを創出することから始まります。まるで広大な砂漠に隠された井戸を最初に掘り当てるようなもので、強固な意志に加えて、研究者の独創性を尊重した研究を進めることのできる仕組みが重要です。

東レグループは、創業時から研究者の自由な研究を奨励してきました。現在は、研究者の勤務時間の約20%を自由な研究に充てられる「アングラ研究」を推奨し、各人が独創的な基盤研究を進めて大型テーマの創出に挑戦しています。実際、この仕組みによって研究者のモチベーションを高め、多くの技術の種を生み出してきました。炭素繊維の価値をいち早く見抜き、本格研究に着手できたのも「アングラ研究」をしていた研究者の目利きによるものです。他にも、薄膜積層ポリエステルフィルムや人工皮革など、大きな利益をもたらした大型製品の多くは「アングラ研究」から生まれています。



#### 先端材料•先端技術

革新ポリマー

ナノアロイ®

ナノ構造制御

分離膜

微粒子

など

#### 事業ネットワーク

樹脂・ケミカル

フィルム <u>-----</u> 複合材料

電情材

医薬•医療

水処理•環境

関連

コア技術

有機合成化学

高分子化学

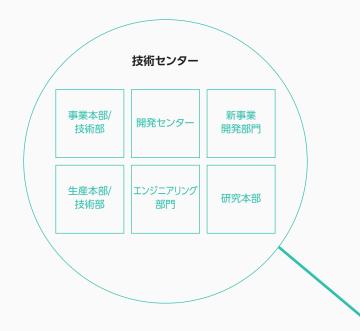
バイオテクノロジ-

ナノテクノロジー

生産プロセス革

#### 全ては「4つのコア技術」から派生

東レグループの事業ポートフォリオを一見すると、異なるさまざまな事業セグメントを多角経営しているようにも見えるかもしれません。しかし、これらは全て共通の「4つのコア技術」から派生しています。創業以来培われてきた「有機合成化学」「高分子化学」「バイオテクノロジー」に、極限追求を代表する「ナノテクノロジー」を加え、これらの4つのコア技術をベースに、重合、製糸、繊維高次加工、製膜、有機合成など要素技術の深化と融合を進め、繊維、フィルム、樹脂、ケミカル、さらには電子情報材料、炭素繊維複合材料、水処理、医薬、医療機器とさまざまな事業分野で先端材料を創出し、事業化を実現しています。全てが共通の「4つのコア技術」に立脚しており技術シナジーも起こりやすく、コア技術から派生した革新技術・先端材料がさまざまな事業で融合し、さらに付加価値の高い素材を生み出しています。



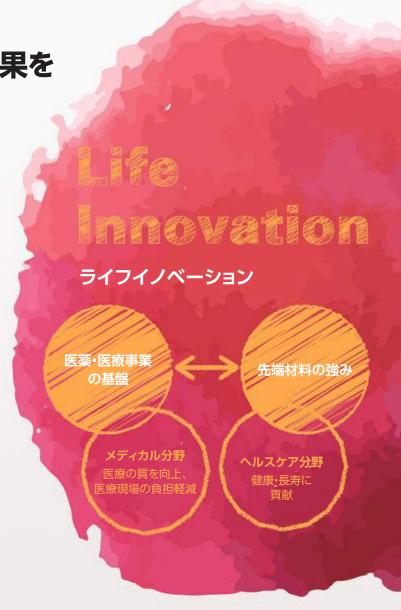
コア技術から派生した成果を 課題解決に活かす

研究•技術開発

#### 分断されていない研究・技術開発組織

東レグループは、「技術センター」と呼ばれる組織に、全ての研究・技術開発機能を集約しています。この「分断されていない研究・技術開発組織」に多くの分野の専門家が集まることにより、技術の融合による新技術を生まれやすくしています。また、一つの事業分野の課題解決に多くの分野の技術・知見を活用することで総合力を発揮し、さまざまな先端材料・先端技術を複数の事業に迅速に展開できる体制を構築しています。

世界的課題の解決に向け、グループ横断プロジェクトとして推進するグリーンイノベーション事業及びライフイノベーション事業も技術融合を基に展開しています。「技術センター」を中心としたワンパッケージの体制がハブとなって、「4つのコア技術」から派生した革新技術・先端材料の他分野への活用を促し、年間約700億円の研究・技術開発投資に対するリターンの極大化を図っています。





革新的な素材を商品化するだけでは、新たな市場を作り出すことはできません。併せて、お客様の製品の価値を飛躍的に高める提案力が必要です。東レグループは、単に素材を納めるだけのメーカーにとどまらず、お客様とビジョンを共有した上で、お客様の課題に対するソリューションを提供しています。

私たちは1971年に炭素繊維の本格的な商業生産を開始しましたが、当初は市場がなく、加工方法や成形方法も含め、独自にあるいはお客様と共同で、ゼロからの市場づくりが求められました。まずは多少値段が高くても性能がよければ一定の需要を確保できるスポーツ・趣味の分野に着目し、釣り竿、ゴルフクラブ、テニスラケットでの市場を創出しました。

その一方で、私たちが本命と考えていた航空機用途では、1973年の第一次石油危機を受け、航空機メーカーが軽量化とエネルギー効率化を目指して材料探索を続ける中、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)は方向舵など航空機の二次構造材に徐々に使用されていきました。この実績を踏まえ、ボーイング社は1980年に、777の一次構造材(破損すると墜落に直結する構造部材)にCFRPを使用することを企画し、より高性能な炭素繊維とCFRPの開発を世界中のメーカーに要請しました。各社によ



# お客様とビジョンを共有し、市場を創造する

東レの強み

02 Marketing

マーケティング

る技術開発競争の結果、1990年、私たちの製品がボーイング 社の提示するスペックをクリアする世界最初でかつ唯一の材料 として認定されました。

航空機材としての信頼性、安定供給性、コストが認められ、両社は双方向での技術交流を通じ、次世代航空機開発を継続し、強い信頼関係を構築してきました。2003年にはボーイング社と次世代中型旅客機787向けCFRPの共同開発を開始し、2004年に供給基本契約を、2006年に16年間にわたる包括的長期供給契約を締結しました。炭素繊維が航空機に全面的に採用されることを夢見て開発を続けてきた東レグループと、ボーイング社のビジョンが結実し、2011年には787が世界ではじめて日本国内線に就航し、その後世界各地で就航路線を拡大しています。

炭素繊維の市場浸透に見られるように、私たちは「素材には、 社会を本質的に変える力がある」という信念のもと、お客様とビ ジョンを共有し、それを実現するソリューションを幅広く提供でき る力を強みとして、「材料が主役」となるモノづくりの市場を拡大 させています。



戦後間もない合成繊維市場の黎明期から、東レグループは素材を糸商、紡績などの一次ユーザーに提供するだけでなく、自ら問屋、流通に至るサプライチェーン全体に向けて、"ナイロン"や"テトロン"など新たな素材ブランドの浸透を図ってきました。そして1960~70年代にブランドアパレルメーカーの既製服市場が成長する局面では、織布、紡績、染色、加工糸、ニットなどの部門ごとに北陸産地を中心に国内の系列プロダクションチームを編成し、糸・テキスタイルー買のビジネスモデルを確立しました。

1980~90年代には東南アジアや中国で糸から染色までの一貫 生産体制の構築を進め、グローバルオペレーションを加速しました。

2000年以降、ファストファッション/SPA(製造小売業)が急成長する時代となりました。SPAのビジネスモデルは、それまでのように各段階で一定量を生産しておくプロダクトアウト型とは大きく異なり、中間流通を経由せず店頭での消費者データを即座に生産に反映させ、販売機会を逃さず余計な在庫も抱えずに商品を売り切るものです。東レグループには、こうしたSPAの仕組みに対応できる、グ

強力なパートナーと 世界に類例のないサプライチェーン

Supply Chain 03 Management

サプライチェーンマネジメント

ローバルな繊維事業の戦略と高品質の商品を大量生産できる生産 技術力、そしてユニークな商品を開発するR&Dの総合力がありまし た。2006年、東レはユニクロとの「戦略的パートナーシップ」に合意 し、その後繊維の流通構造を一から見直すとともに、素材メーカー とSPAの境界線を越え、素材から商品までの企画・開発・生産・物流 までを両社一体のバーチャルカンパニーとして運営するという、世 界に類例のないビジネスモデルを確立していきました。この取り組 みの中で、中国に加えてASEAN各国やバングラデシュでの生産拠 点を拡充するなどグローバルな供給体制を整備し、糸綿・テキスタ イル・縫製品一貫型事業の事業拡大を進めてきました。コスト・効率 性を追求した最適地生産で、さまざまな加工段階を有機的に結び付 け、均質な製品をタイムリーに届けることのできるワールドワイドな サプライチェーンを構築し運営しています。こうした東レの世界に類 例のないサプライチェーンの構築は、日本の流通構造の抜本的な改 革や、ジャパンテクノロジーの世界への訴求へとつながり、繊維産 業に新たな価値を提供しています。

通常のサプライチェーン 繊維 ワンストップ・トータル・サービス 製糸



東レグループの海外生産活動は「長期にわたってその地に根を下ろし、その国・地域の経済発展に貢献すること」を基本方針とし、1963年にタイで紡績・織布・染色一貫製造会社を設立したのが第一歩です。日本企業としては極めて早い時期からの現地生産で、1960~70年代には東南アジア、80年代には欧米、90年代には韓国・中国に展開し、繊維から始まり、フィルムや炭素繊維などの生産拠点を設立していきました。そして現在、東レグループでは海外拠点と国内拠点が有機的に連携し、市場動向や為替などの事業環境変化に応じて、グローバルな最適生産・供給体制を敷いています。また、どの地域でも高品質な製品を安定・継続して供給できる生産体制を構築しています。

東レグループは、2018年度末において世界26ヵ国に拠点を有し、海外売上高は約1兆3,000億円、海外売上高比率は55%となっています。これに対し、海外生産比率は繊維、樹脂、フィルム、炭素繊維といった主要製品で75~80%超と売上比率を大きく上回っています。このようなグローバル生産体制を大きな強みの一つ

有機的な拠点連携により、 グローバル規模で持続的な成長を図る

東Logg Global Production 04 System

グローバル生産体制

として、最先端の革新的な研究・技術開発を日本のマザー工場で行い、需要とコスト競争力の観点から現地生産体制を迅速・柔軟に構築する戦略によって、グローバル規模で持続的な成長サイクルを回しています。さらに各拠点で現地ニーズに対応した用途開発を推進し、新たな収益機会を獲得しています。











#### 最初に東レ及び科学との接点について お聞かせください。

阿部|ノーベル化学賞を受賞された野依先生と科学の話をできると は、ほんとうに光栄です。先生の不斉合成反応に関する研究成果は、医 薬品を含め化合物を作り出す際に広く利用される有益な技術となって いますが、先生はずいぶん昔から東レと接点があると伺っています。

野依 | 我が家は昔から東洋レーヨン(現東レ)と縁がありました。祖父と 辛島淺彦さん(のちの第2代会長)とは親戚、同郷のおさななじみで、祖 母から「当初のレーヨンはなめれば溶ける糊のようだ」という辛島さん の言葉を聞いたことがあります。

科学に興味を持つようになったのは、終戦直後の貧しい時代に、湯川 秀樹博士が日本人として初めてノーベル賞を受賞したのがきっかけで す。多くの少年が湯川先生に憧れを抱き、当時小学生であった私もその 一人でした。そして中学に入る直前、大手化学会社の研究者であった父 に、東レのナイロン製品発表会に連れていかれ、そこで当時の袖山喜久 雄社長が「これは石炭と水と空気から作れる画期的な製品です」と紹介 していたのです。何もない時代でしたから、「化学は、ただ同然のものを価 値あるものに変えてしまう錬金術だ」と知り、感動しました。この"ナイロン

みんな科学

東レ代表取締役副社長 技術センター所長(CTO)

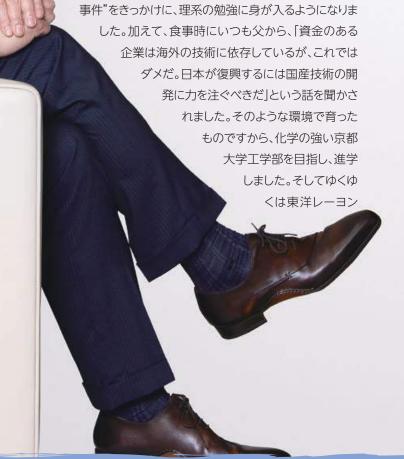
## 阿部 晃一

Koichi Abe

1953年生まれ

大阪大学大学院 基礎工学研究科 修士修了(物理化学)

1977年 当社入社(フィルム研究所) 2005年 当社取締役 研究本部長 2014年~ 当社代表取締役副社長



VALUE CREATION

で研究者を目指したいと思っていました。しかし、大学院に進学すると研 究に熱中してしまい、指導教授に薦められるまま大学に残って研究者を 目指す道を選びました。ところが巡り巡って、社外取締役として4年前か ら東レと深く関わるようになり、夢が叶いとてもやりがいを感じています。 阿部 │ 私が科学に興味を持ったのは野依先生のような格調高い動機で はなく「鉄腕アトム」です。科学の子、ジェット推進、10万馬力、原子力で 動く正義のヒーロー……。「科学は社会のためにある」「科学が社会に貢 献する」というメッセージが強く、漠然と自分も将来は科学で社会に貢献 したいと思っていました。その後、1年生から理数系コースを選べる公立 高校に進学しました。そこでの理科の授業は座学中心ではなく、基本原 理をマクロなモデルに置き換え、実験で体感することの繰り返しでした。 その時の先生がノーベル賞科学者の名言について熱弁をふるう中で、 パスツールが言ったとされる[Chance favors the prepared mind]に とても共感を覚えました。「幸運の女神は、問題意識を持ち続けている人 に微笑みかける」と理解し、今も私のモットーにしています。また、プラス チックケースに詰まった大豆の数を推定する問題が出された時、まとも に計算しようとすると時間切れになるのです。これには面食らいました。 実は"直観"の重要性を教えるものでした。こういった一風変わった授業 で、私の科学への好奇心はますます掻き立てられていきました。

少年だった。

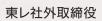
大学時代は、「実験する前に答えを予測せよ。実験は確認である」「実験する前に、その実験が本当に必要か否かを十分に考えよ」
「2時間実験をしたら、最低でも、現場で、その2倍は考える時間を取るようにせよ」。こういった研究者としての

心得を叩き込まれました。そんなある日、実験手順

の変更で、従来の予測とは全く異なる現象が偶然起こり、指導教授から「君の研究を企業に特許出願してもらうことになった」と聞かされ

ました。その企業が東レだったのです。

そういった縁もあって東レに入社し、最初にフィルム研究所に配属されました。ここでも一つの研究テーマを行っている時の小さな気づきや問題意識が、次のテーマ設定のヒントになっていきました。東レでは"深は新なり"あるいは"極限追求"と言って語り継がれていますが、私はそれを買いた結果、NEST(New Surface Topography)という磁気テープ用の薄膜積層技術を開発し、大河内記念生産特賞を受賞しました。



## 野依 良治

Ryoji Noyori

1938年生まれ

京都大学卒業

名古屋大学特別教授 工学博士

2000年 文化勲章受章

2001年 「不斉合成反応の研究」で

ノーベル化学賞受賞

2015年~ 当社社外取締役



粘り強さこそ 日本人気質を活かした最大の参入障壁



東レのR&Dの特長は どのような部分ですか。

阿部 │まず東レは、研究開発と一口に表現せず、研究と技術 開発の間に必ず「・」を打っています。"研究"はゼロから1を創 る、つまり井戸を掘り当てるようなものであり、"開発"は、決め られた時間に決められたコストで目標品質の製品を作り上げ るものと認識しています。このように研究と技術開発を峻別し たうえで、それらが分断されないワンパッケージの体制を構築 し、技術センター所長(CTO)である私が統括しています。

2つ目は、大きな時代観で素材の価値を見抜き、基礎研究 重視の姿勢で粘り強く極限追求する風土です。グローバル な競争においては、この粘り強さこそ日本人気質を活かした 強みであり、最大の参入障壁であると考えています。"超継 続"と言っているこの風土は、例えば、研究開始から半世紀 以上も経て航空機の主要構造材となった炭素繊維など、数 多くの成功体験を積み重ね、今なお醸成され続けています。

3つ目は、東レの全研究・技術開発機能を集約し、多様な分 野の専門家が集う「技術センター」の存在です。この組織が存 在することにより、ある分野で創出された先端材料を他の分 野にも展開することができます。また、技術融合も起こりやす く、例えば、少量の血液からさまざまながんの検出が期待さ れる[DNAチップ]もバイオテクノロジーとナノテクノロジー の専門家が知恵を出し合って生み出されました。さらに炭素 繊維や水処理膜の課題解決を、医薬の研究者が有機合成化 学の技術で支援するなど、一つの事業分野の課題解決に異 分野の技術・知見を活用することで総合力を発揮しています。 野依 | 東レは各事業が独自技術に立脚した製品提供で、社

会からとても高い信頼を得ています。また、多岐にわたる知 見・技術が事業を横断してイノベーションを起こす東レの総 合力は、他社の追随を許さない特長ではないでしょうか。た だし、大胆な選択と集中を常にやっている欧米企業や低コス トの生産能力を有するアジア企業との容赦のない競争の中 で、手を広げ過ぎて相対的な競争力が衰えないように気を つけなければなりません。

阿部 おっしゃるとおり、研究テーマの設定、管理を自由放 任にすれば経営資源は分散し、研究効率が低下して激しい 競争を勝ち抜くことができません。かといって、技術に立脚 する経営を買くには、研究者の自由な発想を引き出す環境 が絶対必要です。そこで、「アングラ研究」と言っていますが、 東レでは勤務時間の20%くらいは、上司への報告義務もな く自由裁量の予備的実験・調査を奨励しています。炭素繊維 も私のNESTの開発もアングラ研究から生まれました。

しかしながら、研究から開発の段階に入ると、パイロット プラントをつくり、原材料も人もたくさん必要になってきます ので、なんでもかんでもというわけにはいきません。何に投 資するかはマネジメントの醍醐味でもあるわけですが、非常 に悩ましい判断ですから、その価値がどの程度なのかをで きるだけ定量化して、判断するようにしています。また、摺り 合わせ技術もあっという間にキャッチアップされる時代です から、一過性ではなく将来にわたって東レの強みを発揮でき るテーマなのか吟味します。加えて、一朝一夕に構築できな い東レの事業基盤や技術基盤と親和性の高いものを優先 しています。私はこれを"適社性"と言って非常に重視してい ます。さらに、技術の対価をどこで得るのか、バリューチェー ンのどこで稼ぐのか、リスクを最小にしてリターンを最大化 するビジネスモデルをどのように構築するのか、ちゃんとイ メージできるものを開発ステージに進めています。



日本ではイノベーションが起きにくいとも 言われています。この問題についてどのよう にお考えですか。

野依 | 日本企業は「技術で勝ってビジネスに負ける」とよく 言われます。潜在的能力は高いのに開発段階に進まず、価 値に変えるのが苦手なため、研究開発費が投資というより もコストと認識されがちです。しかし、事業化されていないか らといって、必ずしも技術水準が劣るわけではなく、時代が 追いついていない「早すぎる発明」も多々あります。何年か 後に外部で大化けするとしたらこれは非常にもったいない 話です。

市場に対し受け身ではなく、アンテナを高くして世界を見 渡し、自らの発明や技術を活かす提案を主体的に行うべき

です。日本企業は一つのことを深く精密に見る「虫の目」は 鋭いのですが、物事を俯瞰的に見る「鳥の目」や顕在化して いない現象や兆しを感じとる「魚の目」をもっと養う必要があ ると思います。

それと、世界的に「価値の共創」時代を迎える中、日本人が グループとチームの違いを認識できていないのも問題です。 グループは、均質性に基づいて自然発生的に生まれる「群 れ」を意味します。チームは、人為的に明確な目的を持って構 成される「組織」です。「和を以て貴しと為す」という日本人の 伝統的精神は群れに由来するもので、社会の安定化、定型業 務の遂行には大きな力を発揮します。しかし、均質のグルー プからは、新たな価値をつくるための掛け算の力が出てきま せん。音楽で独唱や独奏もいいが、オーケストラ編成では、さ まざまな楽器演奏の名手を集めなければならない。そしてこ れを束ねる優れた指揮者が必要になります。また綱引き大会 と異なり、野球やラグビーのような競技でも、勝つためには 異なる役割を持つ選手が必要、ダイバーシティに富んだチー ム編成が不可欠になるわけです。特に日本企業がイノベー ションのスピードを速めるには、仲良しグループではなく、異 色の人を抜擢し、必ず勝つためのチーム編成を意識すべきで す。シリコンバレーはそれができるからベンチャーが成功する のです。斬新なアイデアに投資してもらい、その資金で世界 中から多様な人材を集め、最強のチームを作ります。

もう一つ付け加えたいことは科学技術にもアートというか感性の要素が必要だと思うのです。欧米だけでなくアジアでも先進的な技術系大学では、感性を触発するアート部門が増えています。東レの研究者には、STEM(Science、Technology、Engineering、Mathematics)の優秀な人が多いのですが、これからのビジネス開拓のためにもArtを加えた、STEAMの感覚を持つ人が不可欠になります。

本来、企業の研究は、目の前の問題解決のためだけではなく、将来に向けた新しい価値を創っていくためになされるべきです。社会は広い。研究者・技術者は確立された理屈で攻めようとしがちですが、"想像力"を備えた"創造力"を持っていないと世の中が求めるものを生み出すことはできません。その意味では、素人の発想で玄人が実現するというアプローチも重要です。顧客と日々接している営業・マーケティング部門ほか、生活感覚に敏感な人、あるいは直観やセンスに優れた芸術学校出身社員など、多様な感性を採り入れて、柔らかい発想でイノベーションを考えることが重要ではないでしょうか。

阿部 | 今まさに東レでは、野依先生のご指摘に応えるべく、 「未来創造研究センター」を建設中で2019年12月の完成を目指しています。ここは、アイデアの創出機能を設ける 「融合研究棟」と、そのアイデアに基づいた開発品の試作・



仲良しグループよりも 勝つためのチーム編成を意識すべき

評価・実証を推進する「実証研究棟」からなり、アドバイザリーボードには人文科学や社会科学の人たちも迎える予定です。そして、単なるモノづくりの技術開発拠点ではなく、未来社会に必要な機能や仕組みを探究し、材料の強みを活かした"コトづくり"をやっていこうとしています。加えて、国際会議場、展示・デモエリア、オープンラボなどのイノベーションのハブ機能を持たせ、多様な分野のアカデミアや重要パートナーとの交流・融合・連携による戦略的オープンイノベーションを加速します。



# オープンイノベーションという話が出ましたが、その重要性についてお聞かせください。

野依 | 研究から技術開発まで全部自前でやれる時代ではなくなってきています。製薬産業では、あまたある外部の研究機関やベンチャーとの連携が当たり前になっています。イノベーションは堅固な組織の旧来型大企業からは生まれ難い。むしろ自然界の生態系のように多様な構成要素が循環的かつ効率的に機能する「エコシステム」が有効です。つまり、東レは自社技術をコアとして、外部の技術や資本も活かしながら高付加価値製品を作り、継続的に収益を生み出す仕組みを構築することが、戦略として重要です。東レの技術センターは、これまで蓄積した知見・技術を金庫に鍵をかけてしまっておくところではない。イノベーションを起こすために、内部活用のみならず外部との技術融合も積極的に推進するべきで、その司令塔である阿部副社長・CTOの役割はものすごく大きいと思います。

阿部 | 東レには元々、今で言うオープンイノベーションの気

風があったと思いますが、2000年頃は自前主義にこだわっ ていました。しかし、2002年3月期に単体営業赤字に陥った 際、そのこだわりを猛烈に反省し、2003年に先端融合研究 所を設立しました。けれども溯ってみますと、炭素繊維の基 本発明は大阪工業技術試験所(現産業技術総合研究所関 西センター)の進藤昭男博士でした。東レは、いち早くその価 値に気づいて特許の実施許諾を受け、粘り強く研究・技術開 発を続けたわけです。これはまさにオープンイノベーション であると思います。そういったことを再認識して、「未来創造 研究センター |を有意義な機能にしたいと思います。



社会課題の解決のための科学という意味で は今、海洋プラスチック問題がクローズアッ プされていますが、これについての東レの取り 組みを教えてください。

**阿部** │ 海洋プラスチックの課題解決は東レも重点テーマに 据えています。ただし、生分解性プラスチックだからといって 海水に捨てられたものが簡単に分解するというわけではあ りません。すぐに分解されるという誤解は、逆に投棄を助長 する可能性があります。そういったことも考慮して、東レはリ サイクル性に注目しています。例えば、スーパーなどで一般 的に使われている包装用の袋は、ほとんどがプラスチック フィルムですが、複数の素材を組み合わせて使われていま す。これを一つの素材にすることで格段にリサイクルが促進 されると考えています。

野依 | 機能の革新性のみならず、循環経済に資する素材が ますます求められます。なぜなら、役に立つものほど、環境問 題など負の影響も大きくなる傾向があるからです。石油由 来で画期的機能を実現する構造体を効率よく生産する研究 はこれからも重要です。その一方で東レは世界中のあらゆ る産業に素材を提供している企業ですから、素材の力で海 洋プラスチック汚染をはじめ環境問題に対する効果的な提 案をする社会的義務を負っていると思います。ましてや「素 材には、社会を変える力がある」と標榜している以上、東レを 支持する者としては、「やれること」をやるというレベルではな く、世の中の課題を解決する先導役として、「やるべきこと」 を設定して挑戦してほしいと思います。



では、科学の力で世の中に貢献する人材育成 についてはどのようにお考えですか。

**阿部** │ 受け身ではなく、能動的な考え方・動き方ができる高 い志と使命感を持っていることは言うまでもありませんが、

東レで大きな成果を上げた研究者・技術者の共通点の一番 にくるのが、「基礎科学力に裏打ちされた深い専門性を持っ ている人」です。しかし、最近の大学の傾向は、専門分野が狭 く深くなっている半面、例えば高分子化学の修士課程を修 了していても、野依先生の言われた「鳥の目」というか、周辺 を含めて全体を見る基礎科学力が低下しているように思わ れます。その一方で、単一の技術だけでは大型新製品の創 出ができなくなっており、タコツボ研究からは大きな成果は 生まれにくくなっています。しかも、大学での専攻と企業での 研究テーマは必ずしも一致するわけではありません。ですか ら[鳥の日]で物事を見ることができ、なおかつ、同じ深さで なくても複数の専門性を持っていて、未知の分野にアプロー チする時のツボを知っている人が、大きな成果を上げていま す。また、そのような人材の育成に注力しています。

東レは、長期にわたって研究・技術開発に専念でき、若手 研究者も「研究専門職」を目指して切磋琢磨できる風土をつ くるため、1992年にリサーチフェロー制度を、1998年に工 務技監制度を設けました。そして、会社に貢献する画期的な 研究・技術開発の業績を上げ、その分野において専門的リー ダーシップを発揮している研究・開発技術者に「リサーチフェ ロー」または「工務技監」の称号を与えています。その効果も あって、東レには突き抜けた技量の持ち主が何人もいます。 加えて、今までどうやってブレークスルーしてきたのかを「私 の研究の進め方」という成功事例集にまとめ、それを語り継 ぐ取り組みを行っています。

野依 | 人は人に惹かれます。どんな製品ができたかよりも、 それを成功させた人の足跡の方に興味を持ちます。成功者 の取り組みを語り継ぐのはとても良いことだと思います。

私の経験では、独創的な発想の持ち主は、何でもそつなく こなす優等生、偏差値の高い人とは限りません。むしろ偏差 値の高い人たちは発想や行動が似通っています。全員が規 格外では困りますが、世の中にないものを創るためには、変 わり者や偏屈な研究者の発想も無視できません。規格外の 発想は、若いころから我流を貫き、自学自習の習慣のある人 から生まれるように思います。なかなか持論を譲らず、組織 では孤立しがちですが、それでも出る杭を育てる東レになる べきだと思います。

加えて、これからはデータが第二の石油資源と言われ、AI やビッグデータが威力を発揮する時代に向かっているのは 明らかです。その点では、数理・統計に強い人材の確保・育 成が重要になりました。研究者にとって、デジタル技術は効 率的に物事を行う手段であって、化学のような地道な手作 業の世界にデジタル化やシステム化は馴染まないという意 識がありました。しかし、この思い込みは改めるべきです。IT 技術の進化は、桁違いの範囲とスピードで探索を可能にしま





研究者ならひと山当てる気概が必要 阿部 晃一

科学者は自ら創る世界に生きてほしい 野依 良治

す。10年先の化学産業の地図はデータ活用をものにできた 企業の色で埋め尽くされることでしょう。東レは、全社をあげ て情報化でも業界をリードする存在を目指すべきです。



最後にこれからの時代を担う研究者・技術者へのメッセージとして、どのような人材を東レが 求めているかを含めてお話しください。

阿部 東レが求めているのは、名誉会長であった前田勝之助さんの言葉にあるとおり、「変化を見る目と本質を見抜く力があり、課題を持って主体的に取り組む」ことのできる人材です。これはずっと変わっていませんし、これからも変わらないでしょう。そのうえで私は、売上3兆円を超す企業であっても、ベンチャーの集合体としての気概をなくしたら衰退がはじまると思っています。正直なところ私は、「ひと山当てる」という気概でフィルムの研究をしていました。今も「自分の力で東レを変える。自分の力でもって世界を変える」という開拓者の気持ちでいます。このくらいの大胆不敵さをみんなに持ってほしいと思っています。

野依 | 知性と感性に溢れた若い人たちには、現代文明のあり方が問われている世界の潮流をしっかりと認識し、ぜひ東レでその才能を活かしてほしいと思います。東レは、世界からエクセレントカンパニーと評される存在を目指してい

ます。経済利益活動と社会的価値の創出を両立させるCSV (共有価値の創造)に通じる理念のもと、グリーンイノベーションとライフイノベーションに社運をかけています。ライフの意味は何でしょう。生命だけでなく、生活さらに人生のイノベーションを目指すべきでしょう。これらは社会の意思を反映して初めて可能になります。東レにはそのチャンスがたくさんあります。

科学は社会に大きく貢献するものであり、誠にやりがいのある営みであると私は実感しています。未来を切り拓く若い科学者には、ぜひとも、他から与えられたものではなくて、自ら創る世界に生きてほしいと思います。そして、その気概を持ってあるべき明日の社会を描き、いろいろな人と手を携えてそれを実現することを願っています。

私自身も役員の一人として、将来の東レを担う人たちへの 責任を認識しています。光合成法によるナイロン製造法を開発し、社長就任後に東洋レーヨンを東レに社名変更して、非 繊維部門の事業育成に注力した伊藤昌壽さんは、「目先の 業績を上げるだけならわけはない。次の次の世代のために 種を仕込むのが社長の仕事である」と言われました。この経 営の精神は、現在の日覺社長に至るまで受け継がれていま す。私もそういった気概で経営をサポートしていきたいと思 います。