

第8章 研究・技術開発

東レは創業以来、「研究・技術開発こそ、明日の東レを創る」との信念に基づき、新しい技術の創造と技術領域の拡大に努めてきた。これを担う東レの研究者・技術者には、「深は新なり」——一つの事を深く掘り下げていくと次の新しい何かが見えてくるという「極限追求」の信念と、東レのコア技術である有機合成化学、高分子化学、バイオテクノロジー、ナノテクノロジーを軸に、「技術融合」による市場ニーズに応える先端材料の創出というDNAが、脈々と受け継がれている。本章では、東レの研究・技術開発の来し方や在り様と、生み出してきた代表的なイノベーションな製品と技術を述べる。

● 研究部、研究所の設立(1927～1959年)

● レーヨンでの研究・技術開発

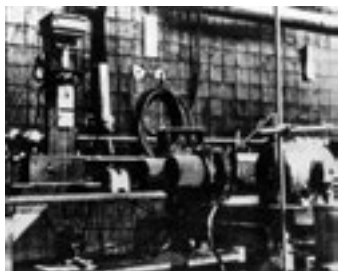
会社創立の翌年でレーヨン系生産開始直前の1927(昭和2)年6月、会社として

初の組織発令を行った。取締役会直下の滋賀工場長の下に工場部を置き、工場部には生産課などと並び、当初から研究課を設置した。これは、外国人技師団に依存していた製造技術を早期に咀嚼・吸収しつつ、自らの手で製造技術を改良し、世界に通用する品質とコスト、多様な製品を生み出すことを期待してのことで、東レは創業当初から研究・技術開発を重視する会社であった。レーヨンの研究・技術開発の重点は、初期には安定操業条件の確立と機械設備の刷新、30年代半ばからは艶消し糸、中空糸などの新製品やケーク精錬機などの装置開発に置いた。

レーヨン事業の拡大に伴い、39年、研究課は本部直轄の研究部と改称し研究・技術開発活動を充実させていった。

● ナイロンの研究開始

38年、米デュポン社はナイロンの開発成功を公表した。ナイロンの出現は、合繊時代の幕開けを告げるもので、衝撃を受けた東レの首脳部、研究陣は、直ちに合繊の基礎研究を開始した。翌39年、入手したサンプルを分析し、ナイロンがアジピン酸とヘ



初期のナイロン紡糸設備(1943年滋賀)

キサメチレンジアミンが直鎖状につながった重合体(ナイロン66)であることを確認した。同年、両モノマーを作製し、ナイロン66の重合・紡糸にも成功した。41年には、蠟燭式溶融紡糸機で、カプロラクタム重合体からナイロン6のマルチフィラメント糸の紡糸にも成功させるなど、短期間にナイロンの基礎研究を完了させ、研究成果は4件の特許として成立した。また戦時中の42年、滋賀工場に中間工業試験機(ナイロン6、66各2錘建て)を設置、商標を「アマラン」と決定して、「東洋合成テグス」の名称で販売

開始した。

デュポン社の特許に抵触しない、東レ独自の工業化研究を進める過程で、ナイロン6は66よりも設備費、原料原単位の点で比較優位にある一方、性能的にほとんど差がないことから、ナイロン6に重点を置く開発を進めた。一時開発の中断を余儀なくされたが、戦後すぐにナイロンテグスの生産を再開、51年には愛知工場で衣料用ナイロン糸の生産を開始した。

「アミラン」はデュポン社特許に抵触しないものの、商業生産に際し同社特許を活用することの利便性から、同年、高額の対価ではあったが、特許実施権を取得（機械図面などのノウハウを含まない）する技術提携契約を締結した。紡糸工程でのクーリングシステム、延伸工程でのドロ・ツイスターの採用など生産性と品質の向上につながるものや、高次加工段階での有用なものが少なくなかった。

● ナイロンを中心とする50年代の研究・技術開発体制

49年、本部技術部の発足時に研究部は本部研究所に改称（55年の生産部門発足時、研究部に復す）、51年には新設した名古屋工場内に合成繊維研究室を設置し、ナイロンの安定生産、品質向上、新製品開発に注力する一方、高次加工メーカーと協働して加工技術の確立に努めた。

レーヨンやナイロンの研究に忙殺されていた53年、高分子化学の研究を深化し基礎研究を強化することを目的に、中央研究所の建設を決定し、56年開所した。中央研究所の役割は、①工場所在の各研究室に共通する問題や基礎的な問題の研究、②現有製

品に直接関係のない新製品の研究、③将来を見通した研究の遂行であった。中央研究所の開所を機に各工場の研究・試験体制を整備するとともに、58年、ポリエステル繊維テトロン[®]の工業化研究を担う三島研究室を新設した。

一方、59年に研究部と並立して開発部を設置し、テトロン・フィルム室、F-IV室（アクリル繊維）、パイレン室、プラスチック研究所（前年、研究部に新設）を置き、新しい事業の技術開発に取り組んだ。

● 50年代の主なR&D活動

この時期までに、3大合繊が出そろい、また、ナイロン樹脂、ポリエステルフィルムの初期開発も完了し、生産を開始した。

「ポリエステル繊維 テトロン[®]」レーヨン、ナイロンに続く第三の繊維としてポリエステル繊維の開発を企画し、52年頃から本格的な研究・技術開発に取り組んだ。57年に導入したICI社技術に基づく58年の三島工場での生産開始後は、生産の安定化と品質の向上に重点を置き、また、大幅な工程短縮、コストダウンにつながる連続重合

法や直接重合法の開発に着手した。

「**アクリル繊維**、**トレロン**」に続く第四の繊維として52年にアクリル繊維の基礎研究を開始、一時中断をはさみ59年には名古屋工場に日産3トンの試験設備を設置した。製造プロセスは、紡糸溶媒として溶解力に優れるDMSOを用いた連続重合紡糸法で、世界の最先端をいく技術であった。

「**ナイロン樹脂**、**アミラン**」成形加工用プラスチックの研究・技術開発は、54年、特需用途として電線被覆用耐寒耐候性ナイロンを開発したことに始まり、新しい品種やグレードの開発へと進展した。

「**ポリエステルフィルム**、**ルミラー**」ICI社の技術ライセンスに基づき、58年には二軸延伸を中心とした製造技術を確立し、59年に三島工場で試験生産を開始した。また、フィルムの易滑性、透明性、および電気絶縁性を目的とした重合処方確立し、フィルム専用ポリマーを開発した。さらに、真空蒸着を中心とした応用加工の研究を進め、58年に東洋メタライジング（現東レフィルム加工）を設立した。



完成した基礎研究所(1962年)

● 研究開発部門・本部の発足と事業領域の拡大(1960～1984年)

● 基礎研究所と繊維の応用研究センターの設立

60年代は合繊によって東レが急速な発展を遂げた時代で、70年までの10年間の全社売上高の年平均伸び率は、12%を超えていた。こうした生産・販売規模の拡大をリードする形で、研究・開発体制の拡充も進め、60年3月、研究開発部門(63年研究部門に改称)を新設し、研究部と開発部の2部を置いた。同年12月、基礎研究を充実し、全く新しい成長ラインの新製品を創造することを目的に、自由な発想で研究する基礎研究所を研究開発部門に新設した(開所は62年)。同時に、技術研究部、特許部、研究開発総務課(後の研究技術管理部)を置いた。

他方で、繊維事業関連の研究所・試験所を繊維生産部門に移管(プラスチック、工務各研究所も関連組織に移管)するとともに、滋賀園山地区に紡織研究所、染色研究所、工務研究所、商品研究所、産業資材研究所を順次開所させ、合成繊維の高次加工に関する

る一大研究所群「応用研究センター」を建設した。

● 研究体制の整備と研究領域の拡大

69年、各組織に散在しているすべての研究機能を統括する新たな研究開発部門を設置した。そしてプラスチック事業の拡大と粗原料への遡及の方針の下、石油化学研究室(68年設置)、開発研究所(中央研究所、プラスチック部門の2研究所を統合)を置くとともに、繊維関係の研究所、試験所、研究室などを統合して新たに繊維研究所を発足させたほか、基礎研究所、エンジニアリング研究所などを置いた。

この後73年に、一時、繊維、プラスチック、化成品の3研究所を事業本部に移管したが、全社組織を職能別に再編し減量経営を進める施策の一環で、76年、すべての研究所を再集結した。研究内容の見直しと効率化のためSPR(MPRの前身)会議を設置する一方、技術情報室、物性・分析関係の研究を担うアナリシスセンター(78年、東レリサーチセンターに機能分社)を設置した。82年には、研究中期計画に基づき、戦力の増強に転じ、新規分野や基礎・探索研究へシフトした、さらに、PPS室、テク

ノサービス室(86年、東レテクノとして独立)を設置するなど、研究活動の領域を深化・拡充させていった。なおこの間、研究開発部門の名称は、74年に技術研究本部、76年に研究開発部門、79年には研究開発本部と変遷した。

●新規事業開発の推進

70年1月、東レは社名からレーヨンを外し東レ株式会社に社名変更したが、これは、すでに主力になっていた合繊が国内において成熟期に移行しつつある中、新たな成長ラインに乗り出すことを期してのものであった。71年には、研究・技術開発テーマと事業企画・販売開発・市場調査機能を結合させ、全社的に新事業開発を推進する中核組織として、社長直属の新事業推進部を設立した。74年、新事業部門(76年開発事業部門、79年新事業本部に改称)に発展し、研究や販売開発で見出された事業化テーマの可能性を評価し、開発段階を終えたテーマは新組織として独立させた。トレカ[®]複合材料、プロスタグランジン、インターフェロンなどの医薬品、人工腎臓、逆浸透(RO)膜モジュール、印写材料、など数多くの新事業が進階していった。

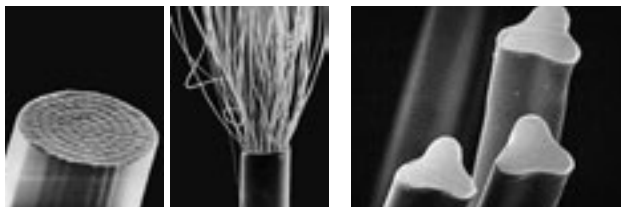
図表8-1 繊維の代表的新製品(1960～1984年)

	新製品
ナイロン	2種ポリマーの複合糸“タビロン”
	異形断面糸“アミック”
	無糊糸(NOS)
	制電糸“バレル”
	細物PTY“ルピナ”
	極細糸“ロイヤルソフィー”
	タイヤコード用原糸
	漁網用モノフィラメント
	カーペット用各種“BCF”
“テトロン”	異形断面糸“シルック”
	分散染料易染タイプ
	超抗ビルSF“テットウェル”
	異形断面SF“シルジアン”
	異形・異収縮混織糸“シルックⅡ”
	異形・ランダム捲縮糸“シルックⅢ”
	異形・多重捲縮糸“シルックⅣ”
	“テトロン”無撚・無糊原糸FINT
	PBT繊維“サモーラ”
	抗菌・防臭加工繊維“セベリス”
長繊維不織布“アクスター”	
“トレロン”	難燃タイプ“トレロン・アンフラ”
人工皮革	スエード調人工皮革“エクセーヌ”
繊維高次加工	透湿・防水加工“エントラント”
	長短複合紡績糸“サノワ”

● 1960～1984年の研究・技術開発の主要な成果

〔繊維〕合繊が大きく成長する一方、他社との競合が激化した時期で、コストダウンや付加価値の創出に向けた新製品開発を進めた。ナイロン系では、複合糸、異形断面糸、無糊糸、制電糸、極細糸などを、また産業資材・建装用途ではタイヤコード用原糸、カーペット用BCFなどを開発した。ナイロンで開発した技術や付加価値化の発想

は、テトロン、トレロンに
 応用するとともに、それぞれ
 の特性や展開用途に応じた数
 多くの新製品を輩出していつ
 た。その代表的な新製品を
 図表8-1に示す。特に、テトロ
 ンでは、64年に、透明度の
 高い三角断面糸シルックを開
 発、その織物には絹様の優



“エクセーヌ”（1本の糸（左）から多数の繊維が生まれる） “シルック”断面

美な光沢があり、差別化商品の柱となった。当初は経縞^{たてじま}、染めむらなどの問題も生じたが、断面形状の均一化、製織時の張力管理、後工程での減量加工などでシルックの基幹技術を確立した。この後、異形異収縮混織糸、異形ランダム捲縮糸、異形多重捲縮糸などをシルックシリーズとして開発し、高付加価値品の代表的製品となった。

また、68年からはスエード調人工皮革の開発に取り組んだ。特殊複合紡糸法による、約0・1デニールの束状になった極細繊維を開発し、3次元絡合構造により天然皮革の風合いと透湿性、表面のバフ加工による柔らかいタッチとスエード効果を実現、71年に「エクセーヌ」（現「ウルトラスエード」）の商標で量産開始した。

これら新製品開発と並び、直接紡糸延伸装置DSD、仮撚り加工糸でのPOY・DTYプロセス、高速製糸のOSPな



“ルミラー”製膜工程(岐阜工場)



“トヨラック”成形品(自動車部品)

どの革新的技術や装置も多数生み、合繊事業の飛躍に大きく貢献した。なお、これらの新製品・新技術開発の詳細は他の事業分野も含め、また、他の時期を含め、『東レ90年史』本編のテーマ編第4章「研究・技術開発」に詳述したので、参照願いたい。

「樹脂・フィルム・化成品」繊維以外の分野でも、ABS・PBT・PPSなどの新たな樹脂や「ルミラー」の高付加価値品など、現在のそれぞれの事業の基盤製品となる多数の新製品を開発した。その代表的なものを図表8-2に示す。

また製造技術面でも、樹脂では高濃度乳化重合、懸濁重合、連続塊状重合(CMP)など、フィルムでは連続縦延伸、高速広幅化技術などや、フィルム表面へのマット加工、蒸着加工などを開発し、品質向上・コストダウン、付加価値向上に貢献した。

さらに原料面でも、ナイロン原料では、カプロラクタムの画期的製造法PNC法の研究開発を行い、62年に生産化した。ま

図表8-2 繊維以外の代表的な新製品(1960～1984年)

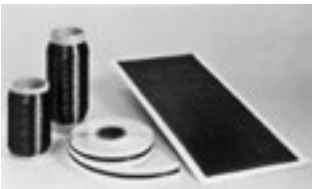
繊維以外の分野		新製品
プラスチック・ 化成製品	プラスチック (樹脂)	ナイロン66、12樹脂
		ABS樹脂“トヨラック”
		PBT樹脂“トレコン”
		PPS樹脂“トレリナ”
	プラスチック (フィルム)	“トレファン”(コーテッド、電力コンデンサー用)
		ポリオレフィン発泡体シート“トーレペフ”
ホームビデオ用“ルミラー”(V37) 高強度“ルミラー”(V-FAP)		
化成製品	必須アミノ酸L-リジン	
新事業	炭素繊維	炭素繊維用PAN繊維 “トレカ”系T300グレード
	医療	中空糸型透析器“フィルトライザー”
		抗血栓材料“アンスロン”
	医薬	陣痛促進剤PGF _{2α} 注射剤
		インターフェロン-β製剤“フェロン”
	印写システム	感光性ナイロン樹脂凸版材“トレリーフ” “東レ水なし平版”
	オプティカル	ソフトコンタクトレンズ“プレス・オー”
	水処理	高性能逆浸透(RO)膜“ロメンブラ”
	電子情報 材料	ICキャリアテープ(ICC、KCC)
		半導体用PIコーティング剤“セミコファイン”

たポリエステル原料のテレフタル酸では、62年にパラキシレンを液相空気酸化する製法(LO法)を開発、その後、精製技術を高めたLOP、SILOPへと進化させ、コストダウンに大きく貢献した。

「新事業」東レの現在の繊維・樹脂・フィルム・化成製品以外の事業の端緒はほとんどこの時期にあり、新事業の研究・技術開発を一気に推し進めた時期といえる。主要な成果は図表8-2に示すとおりだが、炭素繊維開発に若干触れると、東レでの研究開発は、工業技術院(現産業技術総合研究所)大阪工業技術試験所の進藤博士がポリアクリロニトリル(PAN)繊維



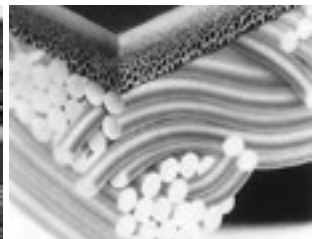
人工透析器“フィルトライザー”と患者監視装置



炭素繊維“トレカ”



“フエロン”培養タンク



逆浸透(RO)膜“ロメンブラ”内部構造

を原料とする炭素繊維を学会発表した61年に始まる。基礎研究所が合成した新規化合物HENをPANの共重合成分として用いることで、炭素繊維の性能が飛躍的に向上することを見出し、69年に研究所を横断する「CROWプロジェクト」を結成して一連の基礎技術を開発した。その上で、ユニオンカーバイド社と、焼成技術とプリカーサの技術交換契約を結び、進藤博士の基本特許の実施許諾を得て、71年に生産開始したのである。



技術センター外観(現TC-2)

● 技術センターの発足と成長分野での研究・技術開発(1985～2001年)

● 技術センターの発足

85年4月、全社の研究・技術開発のヘッドクォーター機能を果たす技術センターを発足させた。

技術センターは、その中核となる企画室と実際の開発を担う組織からなる「狭義の技術センター」と、これに加え、研究開発本部、エンジニアリング部門、生産本部、

および事業本部・部門に属する技術開発部署で構成するバーチャル組織の「広義の技術センター」として存立している。(広義の)技術センターのミッションは、「国内外の競争激化と急激な技術革新に対処し、現市場での優位性の確保と新たな市場の開拓」および「マーケティング戦略と連動した技術開発のいっそうの効率化」のため、限られた技術戦力を最大限に活用することとし、①開発体制の再編、②技術企画スタッフの機能強化、③事業部門との連携強

化、④情報機能の充実を基本方針として定めた。

これに基づき、各事業戦略と連携した経営資源の配分の仕組みであるMPR（マーケティング、生産、研究の英字頭文字）を制定した。MPRは、技術センターの担当役員と事業本部・部門長が、各事業戦略と研究・技術開発方針を調整し、毎年度の研究・技術開発テーマ、投入戦力を決定するシステムである。また、研究・技術開発の重点化とスピードアップを目的に、「特定緊急課題制度」「重点開発課題制度」「重点フィード制度」「関係会社支援制度」などを順次整備した。さらに、研究・技術開発テーマの費用負担に関し、事業本部・部門負担の事業研究DRと、本社負担の本社研究CRの2区分に、新たにCRIIを設けた。従来のCRはCRIと改称し、研究開発本部の意思と責任でテーマを設定し技術委員会承認することとする一方、CRIIは技術センター所長の責任の下で開発プロジェクトに本社費を充てる制度で、その後の新規事業開発や業際的開発、関係会社での開発に大きな役割を果たした。こうした技術センターの役割期待や一連の施策は、現在に継承され、技術センターの運営システムの骨格となっている。

● 研究と開発の分離

87年、研究開発本部から開発機能を分離する「研究と開発の分離」という開発組織の大きな変革を打ち出した。研究は、競争優位に優れた新素材や新機能の創出を目指し、過去の実績や期限などにとらわれず、独創的発想に基づいて基礎技術を確立させる。開発は、研究で創出された素材や機能を製品化し、品質・コスト・開発期間などの制約条件の下で、スピード感を持って技術を確立させることであると再定義した。

同年8月、研究開発本部所属の開発部の機能とテーマを「開発推進グループ」として技術センターに移管、同時に、技術センターと生産本部の技術開発部署の役割を、前者は新規事業分野、後者は既存事業分野の技術開発と明確化した。そして、91年6月、研究開発本部を研究本部に改称、技術センターに新事業開発部門を新設し、研究と開発の分離を完結させた。

● 事業の多様化に対応し、先端技術を追求する研究体制

これらに前後して、研究所・研究室の再編、強化を進め、研究領域ごとに研究所を

独立させていった。87年に高分子研究所、電子情報材料研究所、90年に樹脂研究所(名古屋)と複合材料研究所(愛媛)、91年にケミカル研究所、92年に医療システム研究所、と改編・新設していった。

99年に部門相当組織として基礎研究所(鎌倉)を新設し、その下に医薬研究所(旧基礎研究所を改称)と先端研究所(高分子研究所と医療システム研究所を統合)を置いた。先端研究所は、21世紀の有望分野である医療、環境、機能性新素材の研究中心の編成とし、多くの事業分野にまたがる先端技術研究、極限技術研究を目指した。

●(狭義の)技術センターでの開発テーマの拡充と推進

技術センターが担う開発推進テーマとして、発足当初は、①人工毛皮、フアタスティ、②光ファイバ、③セラミックス、④医療材、⑤トナーの5つだったが、90年までに新たなテーマとして、⑥液晶材料(LCM)、⑦ポリアセタール樹脂(RAP)、⑧高速プリンター(TNP)、⑨複合材料大型構造体(LSS)、⑩コンポジットを、開発推進グループあるいはプロジェクトなどとして新設した。91年6月、技術センター

に新事業部門を設置しこれらを集約するとともに、この後も、「トレローム」（浄水装置）、光ディスク、STP（半導体用フレキシブル回路の形成・実装）、PDP部材などを手掛けた。これらのほとんどのテーマは事業本部・部門、関係会社で事業化され、技術センターは開発テーマのインキュベーション機能を十分に果たした。

● 研究から開発、開発から生産への進階システム

研究と開発の機能分離を行う一方で、研究から開発、開発から生産への進階システムを整備した。それぞれの段階への移行は、安易に行われ過ぎると大きなリスクを負うことになり、反対に慎重になり過ぎると競争に遅れることになるので、的確なタイミングで迅速に行う必要がある。そのため、88年、研究から開発、開発から生産へのステージアップの妥当性を判断する「研究開発進階制度」を制定し、これによって研究から開発への進階が効率的に進んだ。99年には「ステージゲートシステム」を導入し、研究の進階をゲート判定基準に従ってより客観的に判断することで開発の成功確率を上げ、かつスピードアップを図った。

●その他のR&D施策

東レは以前から特許を重視し専任組織の特許部を置いていたが、91年、知的財産部を設置し、特許・実用新案・商標・意匠・コンピュータプログラム著作権を含む、より広範な知的財産権を一括して管理・運用する体制を整備し、新設した法務・総務部門に編入した。この後も活動を広げ、現在は知的財産部門として独立している。また、88年、東レの技術基盤となっている要素技術のいっそうの深化と展開を狙う、重合・製糸・繊維高次加工・製膜・有機合成などの要素技術連絡会、92年、研究者が長期にわたって研究に専念し、切磋琢磨する風土づくりを目的としたリサーチフェロー制度、97年、研究本部や技術センター独自の表彰制度など、研究・技術開発に携わる人材の育成・活性化に資する施策を開始し、現在につながっている。

●1985～2001年の研究・技術開発の主要な成果

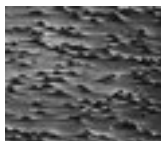
この時期は、繊維では新合繊が相次いで商品化される一方、各分野での研究・技術開発領域が大きく広がり、21世紀の成長分野に向けて、多数の先端技術、極限技術を

図表8-3 代表的な新製品(1985～2001年)

事業分野	新製品
繊維	多段異収縮混織糸“シルックシルデュー”など新合織
	長短複合新規紡績糸“サノワ”
	エアバッグ用ナイロン
	ノンホルマリン系制菌加工素材“マックスベック”
樹脂・ケミカル	ネコインターフェロン製剤“インターキャット”
	液晶ポリエステル樹脂“シベラス”
フィルム	PPSフィルム“トレリナ”
	アラミドフィルム“ミクトロン”
	“ルミラー”新表面形成技術(TOP-PTL)製品
	LCDバックライト用反射フィルム
情報・通信機材	半導体用PIコーティング剤“フォトニース”
	PDP 背面板製造技術とベースト
	カラーフィルター“トプティカル”
住宅・エンジニアリング	家庭用浄水器“トレビーノ”
	超純水製造用2段法RO膜
医薬・医療	末梢循環障害治療剤“ドルナー”
	エンドトキシン除去用血液浄化器“トレミキシン”
	ポリスルホン膜人工腎臓“トレスルホン”
新事業	高性能ワイピングクロス“トレシー”
	航空機一次構造材料用炭素繊維複合材料
	燃料電池電極材料
	スタビライザーなど自動車部材用CFRP



カラーフィルター
“トプティカル”



新表面形成技術 (TOP-PTL)による“ルミラー”



“シルックシルデュー”
の織物断面

た開発テーマの多くが独立していった。追求した時期である。また、前述したように、技術センターでインキュベートしている。

●NT改革からグリーンイノベーション・ライフィノベーションへ(2002～2017年)

●「自前主義からの脱却」——技術の融合と社内外連携

2002(平成14)年3月期の決算で、東レは創業初期を除き初めて経験する単体の営業利益赤字という極めて厳しい状況に立たされ、02年4月、経営システム、行動基準すべての領域にわたる改革——中期経営課題NT21をスタートした。このNT改革の中で、研究・技術開発に関しては「自前主義からの脱却」を打ち出した。

もともと東レは、ナイロンでのデュポン社、炭素繊維でのユニオンカーバイド社、またボーイング社やユニクロ社との事業上の関係を見るように、外部の技術・ノウハウと東レ保有の技術を結合して、新しい価値を生み出し、成長につなげた事例が多かった。あえて意識的に自前主義からの脱却を宣言したのは、多様化・高度化する、近年の研究・開発課題を、よりスピード感を持って達成するには、視点を積極的に外に置いて開発に取り組むことが必要になったからである。この結果、国家研究プロジェクトへの参画件数は、直前の01年度の10件が16年度には40件を超え、また一般の研究機関・有力企業との共同研究・開発提携は300件を超えている。



先端融合研究所

こうした戦略に合わせ、02年、ライフサイエンスやIT分野などでの高分子研究に取り組み機能材料研究所を先端研究所から分離独立させ、同時に地球環境研究所を新設した。03年には、バイオテクノロジーやナノテクノロジーを中心とし、オーブンラボを併設した先端融合研究所を開所した。

また、技術センターでは、02年に既存事業の新製品開発を支援する機能資材・商品開発センター、フィルム加工製品開発センターを設置、新事業開発部門では、04年に有機EL、反射防止フィルム（ARF）、PDP用フィルタ（FDF）、研磨パッド（CMP）、高密度回路実装基板（FORCE）などのプロジェクトを設け、新事業開発領域を拡大した。

● 先端材料の研究・技術開発の推進

06年10月、「Innovation by Chemistry」をキーワードとしたIT-2010では、基

本戦略として「先端材料の拡大」を掲げた。これに基づき、研究・技術開発戦略として、①東レグループのコア技術である有機合成化学・高分子化学・バイオテクノロジー・ナノテクノロジーの融合による先端材料の創出を目指し、②全社開発戦力の約80%を先端材料に傾斜配分することによるイノベーションの加速に取り組んだ。なお、先端材料開発に関しては、その最重点領域をディスプレイ革新素材、自動車・航空機革新部材、医薬・ライフサイエンス、環境・エネルギー関連素材とし、また、革新プロセス、先進ナノテクノロジー、基礎マテリアル・先端分子設計、革新バイオテクノロジーを戦略的強化技術とした。さらに、多数の個別開発テーマのうち、事業化インパクトの大きい40テーマを「APEX40」、中でも難易度が特に高い挑戦的テーマを「APEX40チャレンジ」として、重点的に開発を行った。

また、10年、基礎研究センター（基礎研究所を改称）に、機能材料研究所の機能を拡充した先端材料研究所を新設した。また、技術センターでは、09年、自動車・航空機分野の技術開発拠点となるA&Aセンターを設立し、傘下に、オートモーティブセンター、アドバンスドコンポジットセンターと樹脂応用開発センターを置いた。

なお06年には、創立80周年記念事業として、「東レ先端材料シンポジウム」と「東レ先端材料展」を開催し、東レの先端材料を広く社会に紹介した。シンポジウムでは、世界的に著名な講師4名を迎え、講演いただいた。なお、このイベントは11、16年度にも実施した。

●グリーンイノベーション、ライフイノベーションへの取り組み

11年4月にスタートしたAPPG 2013では、基本戦略に「成長分野での事業拡大」を掲げた。これまでに述べてきたオープンイノベーション、コア技術の深化、技術の融合などの研究開発の基本的考え方は維持しながら、研究開発の重点領域をグリーンイノベーションへシフトした。地球環境問題や資源エネルギー問題の解決型事業を「グリーンイノベーション事業」と位置付け、エネルギー利用の高効率化、新エネルギー・非化石資源の活用、海水淡水化・下廃水浄化などのグリーンイノベーション関連のテーマに重点化を図った。

14年スタートのAPPG 2016では、研究開発の重点領域としてライフイノベ



未来創造研究センター完成予想図

シヨンを追加し、ライフィノベーション事業を、医療の質の向上、医療現場の負担軽減、健康・長寿に貢献する事業と位置付けた。これに基づき、研究・技術開発費の50%をグリーンイノベーションに、20%をライフィノベーションに重点投入し、革新的新素材・新技術を創出することにした。この方針は17年スタートの中期経営課題A P I G 2 0 1 9にも引き継がれている。

なお、16年4月、創立90周年記念事業の一環として、滋賀事業場に新たな研究拠点「未来創造研究センター」の設置を決定した(19年12月竣工予定)。未来社会に必要な機能や仕組みを探求、材料の強みを生かした「コトづくり」の実現を目指す未来創造型R&D、人の暮らしを豊かにするR&Dの推進・強化を図る考えである。

● 新製品・新技術開発の確実な実行とスピードアップ

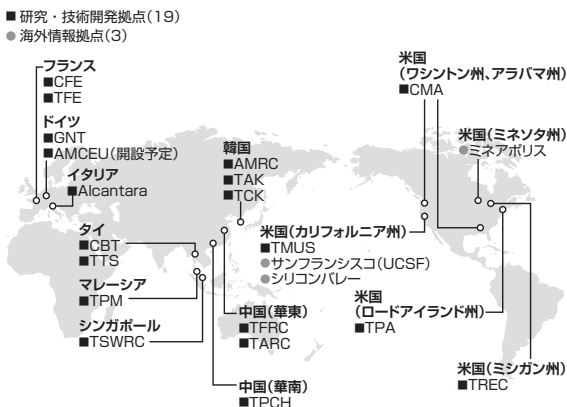
こうした研究・開発の取り組みに並行して、技術センターでは、開発のスピードアップに取り組んだ。03年、研究・技術開発・生産・販売が一体となり、開発課題に顧客視

点で、素早く対応する意識改革に取り組み「ジェットコースター活動」、また、開発テーマを「2～3年以内に事業の柱に育成する事業拡大テーマ」「2年以内に事業化する事業化推進テーマ」「早急に事業化シナリオ策定に取り組み事業化検討テーマ」に区分して適切に推進する体制を作った。09年には、1年以内に結果を出すテーマを「A1-D ASHテーマ」と指定し、戦力を集中して技術開発を加速することを目指した。また、推進中のテーマに関連する次のテーマ、次の次のテーマを並行して仕込み、筋のよいテーマを継続的に生み出す「パイプラインマネジメント」にも取り組み、中長期的な観点で、効率的な開発戦力・費用の投入を行っている。

● グローバル研究・開発拠点の設立と拡充

事業のグローバル化に伴い、研究・技術開発拠点のグローバル化も積極的に推進した。海外各国の優秀な研究者の活用や、異分野・異文化融合による新たな発想に着眼し、併せて現地の有力顧客や大学・研究機関との共同研究・技術開発を推進している。特に繊維産業の成長著しい中国では、02年、ポリマーサイエンス・繊維技術全般にわたる

図表8-4 グローバル研究・技術開発拠点(2017年10月時点)



TFRC社(中国)

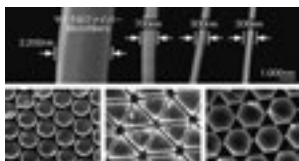
研究・技術開発拠点としてTFRC社を設立、04年には高分子先端材料の開発を担う上海分公司を開所した(12年、TARC社として発足)。また、07年には米国で、炭素繊維複合材料テクニカルセンター、08年、韓国における先端素材の研究拠点AMRC、09年、シンガポールに水処理研究センターTSWRCを設立した。現在では図表8-4に示すように、世界9カ国19カ所にグローバル研究・技術開発拠点、3カ所に情報拠点を確保している。

図表8-5 代表的な新製品(2002～2016年)

事業分野	新製品
繊維	3GTストレッチ複合糸
	防寒機能インナーウェア「ヒートテック」 ^(※1)
	革新ナノファイバー技術を使用した製品
樹脂・ケミカル	自己組織化「ナノアロイ」製品
	耐薬品性ABS/PC樹脂
	ポリ乳酸(樹脂・フィルム・繊維)「エコディア」
フィルム	二軸延伸「ナノアロイ」フィルム
	超薄膜多層積層フィルム「ピカサス」
電子情報材料・機器	有機EL用赤色発光材料・電子輸送材料
	有機ELディスプレイ用PIコーティング材料
	タッチパネル用感光性機能材料「レイブリッド」
炭素繊維複合材料	超高速プレス技術を使用した製品
	自動車用ハイサイクルCFRP
	高強度・高弾性率炭素繊維「トレカ」T1100G
環境・エンジニアリング	MBR用PVDF平膜「メンブレイ」
	下水再利用向けUF膜「トレフィル」
医薬・医療	DNAチップ「3D-Gene」
	経口そう痒症改善剤「レミッチ」 ^(※2)
	血小板付着抑制透析膜「トレライト」NV

(※1)「ヒートテック」はファーストリテイリングの登録商標

(※2)「レミッチ」は鳥居薬品の登録商標



世界初の異形断面ナノファイバー



高感度DNAチップ「3D-Gene」



ナノ積層フィルム「ピカサス」

● 2002～2016年の研究・技術開発の主要な成果
 この年代の成果の特徴は、図表8-5に示すとおり、ナノテクノロジー、バイオテ

クノロジー、研究技術の融合によるものが多い点である。また、国家プロジェクトでは、①FIRST PROGRAM「Megaton Water System」（100万立方メートル／日規模の海水淡水化システムの開発）、②次世代半導体材料技術研究、③燃料電池用炭化水素系電解質膜、④自動車軽量化炭素繊維強化複合材料、⑤膜利用バイオプロセスなどの研究・技術開発などに参画し、成果を上げ、貢献を続けている。

●さらなる先端材料の創出に向けて

新素材の開発・事業化には一定の時間がかかる。だからこそ、素材の価値を見抜いて「超継続」的発想で粘り強く取り組むことが肝要である。例えば、炭素繊維では、東レが本格的に研究を開始したのは61年で、試験的生産は71年である。いつの日か航空機へ展開する思いを抱いていたが、当時は炭素繊維の市場が存在せず、釣竿やゴルフクラブなどの用途を開拓し、生産を維持しながら技術を磨き続けた。やがて、東レの炭素繊維複合材料は航空機材料に採用され、二次構造材、一次構造材へと使用部位が広がり、そしてボーイング787においては、構造材料の半分以上（1機あたり約35トン）

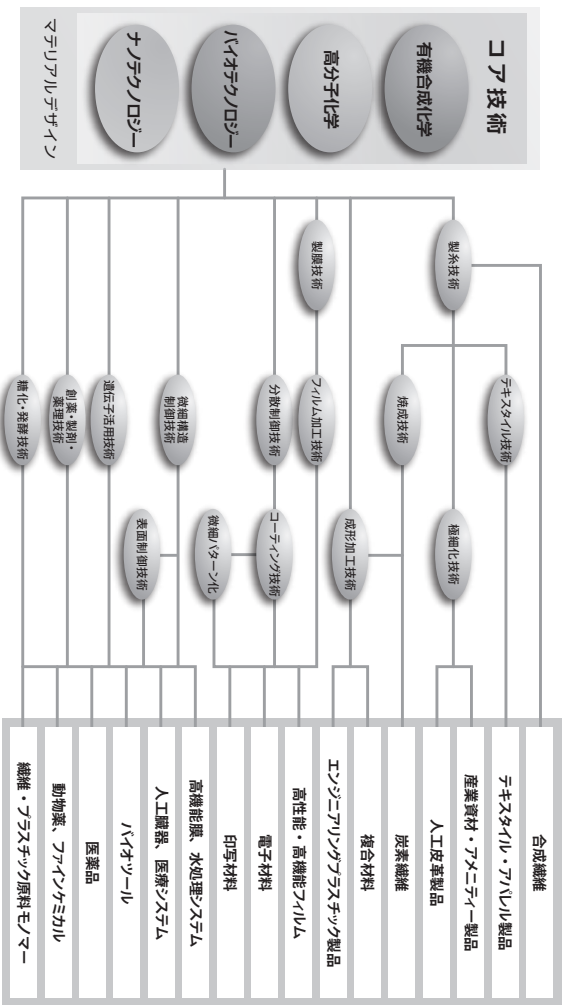


ボーイング787
写真提供:ANA

に大量使用されるに至った。787は11年に商業運航を開始し、17年6月現在の確定受注機数は1200機を越え（日本航空機開発協会）、今や世界の空を飛んでいる。炭素繊維の研究開始からここに至るまでにおよそ50年を要し、その道程は、まさに壮大な先行投資による大型新事業の創出といえる。また、水処理用逆浸透（RO）膜、ロメンブラ、アラミドフィルム、ミクロンなどの先端材料も「超継続」的発想で粘り強く取り組んだ成果である。

大きな事業につながる発明・発見は毎年起こるわけではなく、事業化には一定の期間が必要であるという事実からも、東レの持続的発展には、新規大型事業のタネを継続的に仕込むことが不可欠である。東レは「素材の革新なくしては本質的なソリューション、魅力ある新製品は生まれてこない」と確信しており、これから時代への要請による先見性のある研究・技術開発により先端材料を創出し、世界に向けて先端材料を発信していく。

■新たな機能と品質を生み出す東シのテクノロジー



■東シの製品開発と事業拡大の歴史

