

IV. 広域首都圏における大手・中堅企業のイノベーション

ここでは、以上の調査・分析結果をふまえ、広域首都圏における大手・中堅企業へのヒアリング調査をもとに、新たな技術・製品開発の取り組みや連携等の実態について分析した。

1. 調査概要

経済産業省の産業構造審議会、技術戦略マップ¹³等をもとに今後の産業構造の変化、広域首都圏における新産業創造の方向性を分析した上で、広域首都圏におけるイノベーションの牽引役と考えられる大手・中堅企業の調査対象企業を選定し、ヒアリング調査を実施した。なお、調査仮説、調査対象企業の選定条件及び対象企業一覧は、以下の通りである。

図表 IV-1 調査仮説（大手・中堅企業）

- ・ 広域首都圏の大手・中堅企業は、自動車、電気等の従来型の産業類型では捉えられない、環境・エネルギー、バイオ・医療等の分野融合的な「課題解決型」のイノベーションに強みがあるのではないかと。また、アジア等の新興国企業との競争激化により、付加価値が低減している最終製品ではなく、高度部材、装置分野のイノベーションに強みがあるのではないかと。
- ・ 広域首都圏の大手・中堅企業は、内需、外需の二元論を超えて、いずれも貪欲に獲得し、それらの好循環の創出を図るイノベーションが求められるのではないかと。
- ・ 広域首都圏の大手・中堅企業の多くは、我が国が得意とする高機能・高品質のイノベーションを追求しているが、従来とは全く異なる市場・顧客の価値基準と競争環境をもたらす非連続的イノベーションをうまく取り込めていないのではないかと。一方で、柔軟性と機動力を持つ一部の中堅企業は、非連続的イノベーションをうまく取り込む動きも見られるのではないかと。

¹³ 2005年からは、経済産業省は、NEDO・産業技術総合研究所の協力を得て、国家的に重要な産業技術のロードマップを俯瞰する「技術戦略マップ」を策定・公表している。各分野とも、①導入シナリオ、②必要となる技術の俯瞰マップ、③重要技術のロードマップの3つによって構成されている。詳細は、以下のリンクを参照のこと。

http://www.meti.go.jp/policy/economy/gijutsu_kakushin/kenkyu_kaihatu/str-top.html

- ・ 広域首都圏の大手・中堅企業の多くは、自前主義で、クローズ・イノベーションを主としており、地域中小・ベンチャー企業との連携も固定化しているのではないかと。また、オープン・イノベーションとして、他の事業者の経営資源を有効に活用して新たな付加価値を創出する事業活動の重要性が指摘されているが、多くの課題を抱え、及び腰なのではないかと。

図表 IV-2 ヒアリング調査企業の選定条件（大手・中堅企業）

- ・ 広域首都圏において主として研究開発と生産活動を行い、自ら国内外の市場を開拓している企業で、業界内において、相応の企業規模で機動性が高い大手・中堅企業とした。なお、絶対的な従業員規模や売上では判断せず、業界内における位置づけを柔軟に判断して抽出した。
- ・ 業界内において、きらりと光る独自技術を有しており、新たな技術・製品開発を単発ではなく、継続的に進めている。新たな技術・製品開発を継続的に進めている企業としているのは、イノベーションを創出するための組織能力・組織構造・社風等の企業体質が強固と推察されるためである。
- ・ 企業や大学等の外部資源等を活用した分業によって、新たな技術・製品開発を進めている。連携促進等の支援政策につながることを考慮し、自前主義で完結するような意識が強い企業は対象から外した。

図表 IV-3 ヒアリング調査企業一覧（大手・中堅企業：順不同）¹⁴

企業名	企業概要	事業概要
(株)エンプラス	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1962年2月 ・資本金:80億8,045万円 ・従業員数:370名 ・所在地:埼玉県川口市 	<ul style="list-style-type: none"> ・ピック・アップユニット、情報通信向け光学精密プラスチック部品(レンズ、導光板等)製造 ・OA、自動車向け精密エンジニアリングプラスチック部品(ギヤ等)製造 ・半導体製品検査用プラスチック製治具(ソケット等)製造 ・LED関連事業
(株)ミスズ工業	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1964年6月 ・資本金:4億円 ・従業員数:530名 ・所在地:長野県諏訪市 	<ul style="list-style-type: none"> ・集積回路製造 ・時計・同部分品製造 ・その他の金属製品製造
アロカ(株)	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1950年1月 ・資本金:64.65億円 ・従業員数:1,044名(連結1,682名) ・所在地:東京都三鷹市 	<ul style="list-style-type: none"> ・医用電子装置製造販売 ・汎用分析装置製造販売 ・医用分析装置製造販売
東芝メディカルシステムズ(株)	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1948年9月 ・資本金:147億円 ・従業員数:7,034名(グループ連結) ・所在地:栃木県大田原市 	<p>医用機器(診断用X線装置、医用X線CT装置、磁気共鳴画像診断装置、超音波画像診断装置、放射線治療装置、診断用核医学装置、医用検体検査機器、医療機関向け情報システムなど)の製造、販売、技術サービス</p>
(株)トプコン	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1932年9月 ・資本金:102.97億円 ・従業員数:1,187名(連結4,964名) ・所在地:東京都板橋区 	<p>ポジショニング(GPS、マシンコントロール、レーザー応用機器、一般測量機)、アイケア(眼科用医用機器、眼鏡店向け装置)、ファインテック(半導体検査装置、FPD関連装置、デバイス)等の製造・販売</p>
(株)ソディック	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1976年8月 ・資本金:207.8億円 ・従業員数:320名(連結3,200名) ・所在地:神奈川県横浜市 	<ul style="list-style-type: none"> ・放電加工機製造 ・マシンングセンタ製造 ・電子ビーム加工機製造 ・ナノマシン製造 ・射出成形機製造
日本電子(株)	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1946年 ・資本金:67億4,000万円 ・従業員数:3,047名 ・所在地:東京都昭島市 	<p>精密理科学機器(電子光学機器・分析機器)、計測検査機器、半導体関連機器、産業機器、医用機器の製造販売・開発研究、およびそれに付随する製品・部品の加工委託、保守・サービス、周辺機器の仕入・販売</p>

¹⁴この他、インタビューを頂いたが、匿名でコメントのみ掲載をした大手・中堅企業もいる。

企業名	企業概要	事業概要
東洋合成工業(株)	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1954年9月 ・資本金:16億1,889万円 ・従業員数:364名 ・所在地:千葉県市川市 	<ul style="list-style-type: none"> ・有機工業薬品、有機溶剤等の製造並びに販売 ・画像形成用の感光性材料の製造並びに販売 ・電子表示機器の材料等の開発、製造並びに販売
(株)GSIクレオス	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1931年10月 ・資本金:71億8,600万円 ・従業員数:497名 ・所在地:東京都千代田区 	<ul style="list-style-type: none"> ・繊維関連製品の卸売 ・産業機材・化成品・プラスチック・ホビー品卸売
カシオ計算機(株) (羽村技術センター)	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1957年 ・資本金485億9,200万円 ・従業員数:3,131名 ・所在地:東京都渋谷区 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンシューマ 電卓、電子文具、電子辞書、デジタルカメラ、電子楽器 ・時計 デジタルウォッチ、アナログウォッチ、クロック ・MNS 携帯電話、ハンディターミナル ・情報機器 電子レジスター(POS含む)、オフィス・コンピューター、ページプリンタ、データプロジェクター ・デバイス LCD、BUMP 受託加工 ・その他 ファクトリーオートメーション、金型等
(株)ミラプロ	<ul style="list-style-type: none"> ・設立:1984年 ・資本金:9,750万円 ・従業員数:490名 ・所在地:山梨県北杜市 	<ul style="list-style-type: none"> ・真空部品製造、半導体製造装置組立、クリーンエネルギー各種製造装置組立、医療機器製造組立

2. 調査結果

(1) 調査結果（ポイント）

① 広域首都圏における新産業創出のポテンシャル

我が国の産業における付加価値は、最終製品や機器ではなく、それらをもとに提供されるシステムやサービスにシフトしつつある。携帯電話、電子決済等のサービスプロバイダーが象徴的ではあるが、機器メーカーではなく、社会システム・インフラ、プラットフォーム等を押さえた企業が主導権を握る傾向がある。

我が国のこれまでの科学技術政策・成長戦略では、IT、バイオ、ナノテクノロジー等の重点分野が掲げられてきたが、利用される社会システムや出口が明確ではなかったため、得られた成果が最大限に活かされているかといえは疑問が残るところである。

こうした状況をふまえ、産業構造審議会においても、我が国が課題解決先進国として目指すべき方向と社会システム、重要技術等のイメージが示されている。これらは、我が国が、世界の経済・社会が抱える課題や制約を克服する社会システムを構築しながら、構成する製品・サービスのビジネスを先導する将来の姿である。具体的には、世界最先端の低炭素、循環型の社会システム、高齢者も元気に暮らせる社会システムが示されている。太陽光発電、次世代自動車も個別製品・構成部材のみならず、低炭素社会システム産業として捉える観点からビジネスチャンスを検討することが求められる¹⁵。

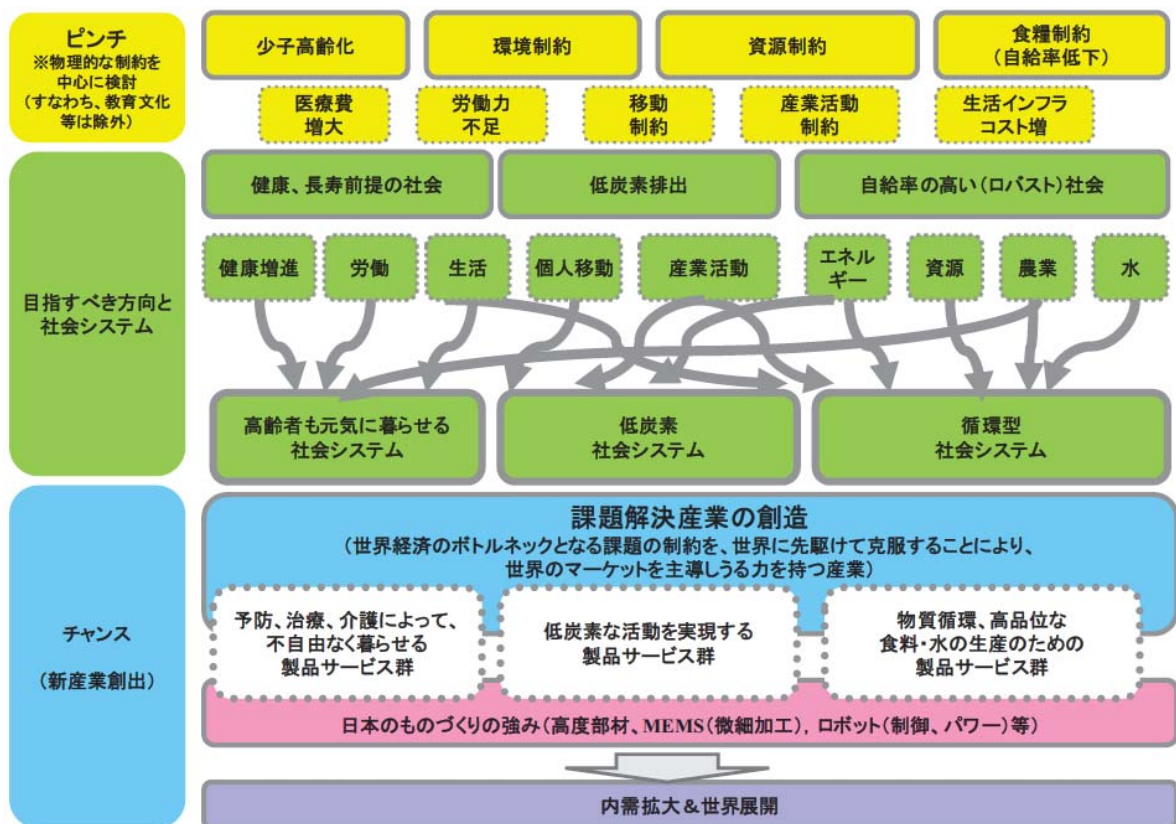
なお、ヒアリング調査の結果、広域首都圏は、環境・エネルギー、医療等の課題解決型の社会システム産業を支える高度部材・装置産業に強みとポテンシャルがあることが明らかになった。業界内で独自の存在感がある大手・中堅企業、特に想定をしていたよりもやや規模が小さく、高い技術力に加え、柔軟性や機動力を備えた実力派中堅企業がイノベーションを牽引していた。

例えば、環境・エネルギー分野では、太陽電池、燃料電池、二次電池、電気自動車等が注目される。国内外で多数の企業による熾烈な技術開発が続いているが、広域首都圏の大手・中堅企業は、ナノテクノロジー等も絡めた高度部材・装置分野で競争力を有していた。一方、バイオ医療分野では、再生医療、診断治療機器等が注目される。再生医療分野では、京都大学、神戸大学など関西地域に強みがあるが、東芝メディカルシステム等の診断治療機器分野では、広域首都圏に有力企業が集積している。

¹⁵ このためには、技術開発等に加え、知的財産戦略の強化、国際標準化活動を積極的に推進することによって、受け身ではなく、競争環境を能動的に制御しながら、有望な社会システムや関連産業を我が国企業の手で作りに上げていくという強い意思や発想も必要である。新たな技術・製品開発だけでは、これからの競争環境の変化には対応が出来なくなる。

我が国の中でも広域首都圏は、これまで電気・精密、情報通信、自動車分野の企業集積に厚みがあったが、土地や人件費等の高コスト構造ゆえに、加工組立型製造業の生産拠点が地方や海外に進出をした結果、加工組立産業の研究開発拠点やマザー工場、高付加価値な高度部材・装置の集積が強みになっていると考えられる。また、IT、サービス産業の集積との相乗効果によるものづくりとサービスの融合による新産業の創出も進みやすいと考えられる。

図表 IV-4 我が国が目指すべき方向と社会システム



資料：産業構造審議会産業技術分科会資料（平成 21 年 2 月）

図表 IV-5 課題解決先進国と重要技術の全体像のイメージ
(出口を見据えた産業技術戦略の検討)

目指す社会システム(目標)	高齢者も元気に暮らせる社会システム		低炭素社会システム				循環型社会システム	
	疾病を事前に回避するための診断・予防	身体機能の補助又は代替	太陽光発電	新発電・新燃料	低炭素なパーソナルモビリティのためのパワーシステム(新型電池)	事故や渋滞等を回避し最適な「移動」を交通システム	マテリアルサイクル	ハイテクを利用した高効率食料生産システム(植物工場等)
製品サービス(小目標)	MEMS等微細加工技術を活かしたデバイス駆使した診断によって、疾病リスクを科学的に計測し疾病を事前に回避する製品サービス群	高度なロボット技術(センサー制御、パワーシステム等)によって、人間の身体機能を補助又は代替する製品サービス群	高性能かつメンテナンスフリーな太陽光発電の製品サービス群	新発電(小型原子力発電、超臨界石炭発電(廃熱利用)新燃料(水素、石炭、オイルシール・サトウ)の製品サービス群	ナノカーボン等革新的材料や微細加工技術、制御デバイス等による、出力・持久力を持つ電池システム	GPS等位置情報システム、移動体及び周辺環境間での感知、通信、制御等の技術の組み合わせによって、最適な「移動」を可能とする製品サービス群	レアメタル等の高度回収技術や3Rエコデザイン設計技術等による製品サービス群	成長促進効果の高い光源や栄養供給等による植物工場等の製品サービス群
	Biochip等微細加工技術	ロボット技術(Sensor、制御等)	色素増感等ナノ材料、強電デバイス	熱交換器	ナノテック/材料、強電デバイス、モーター	ミリ波等センシング自動運転	金属の分離精製技術	LED等光源材料、ロボット技術
日本の強み	信頼性、コスト負担、薬事法	コスト負担、事故	シリコン不足	安全性	安全性、コスト負担	交通法規、都市設計との連携	回収システム、金属相場	業種間格差、コスト負担
リスク	本来人間が持つ再生能力を活かした治療		燃料電池	自己再生熱利用生産システム	低炭素かつ省エネの大型輸送システム(モーダルシフト)			
	IPS等拒絶反応のない自己組織再生技術によって骨や皮膚、臓器等の代替を可能とする製品サービス群		革新的燃料電池の製品サービス群	重厚長大産業の製造プラントの省エネ生産(化学等)	低炭素な大型輸送システム(鉄道、船舶、航空等の水素化、超電導化等)の製品サービス群			
日本の強み	IPS細胞技術		触媒、電極等のナノ材料	ヒートポンプ技術	超電導技術、水素タービン			
リスク	薬事法、生命倫理		インフラ整備、安全性	コスト負担	安全性、コスト負担			

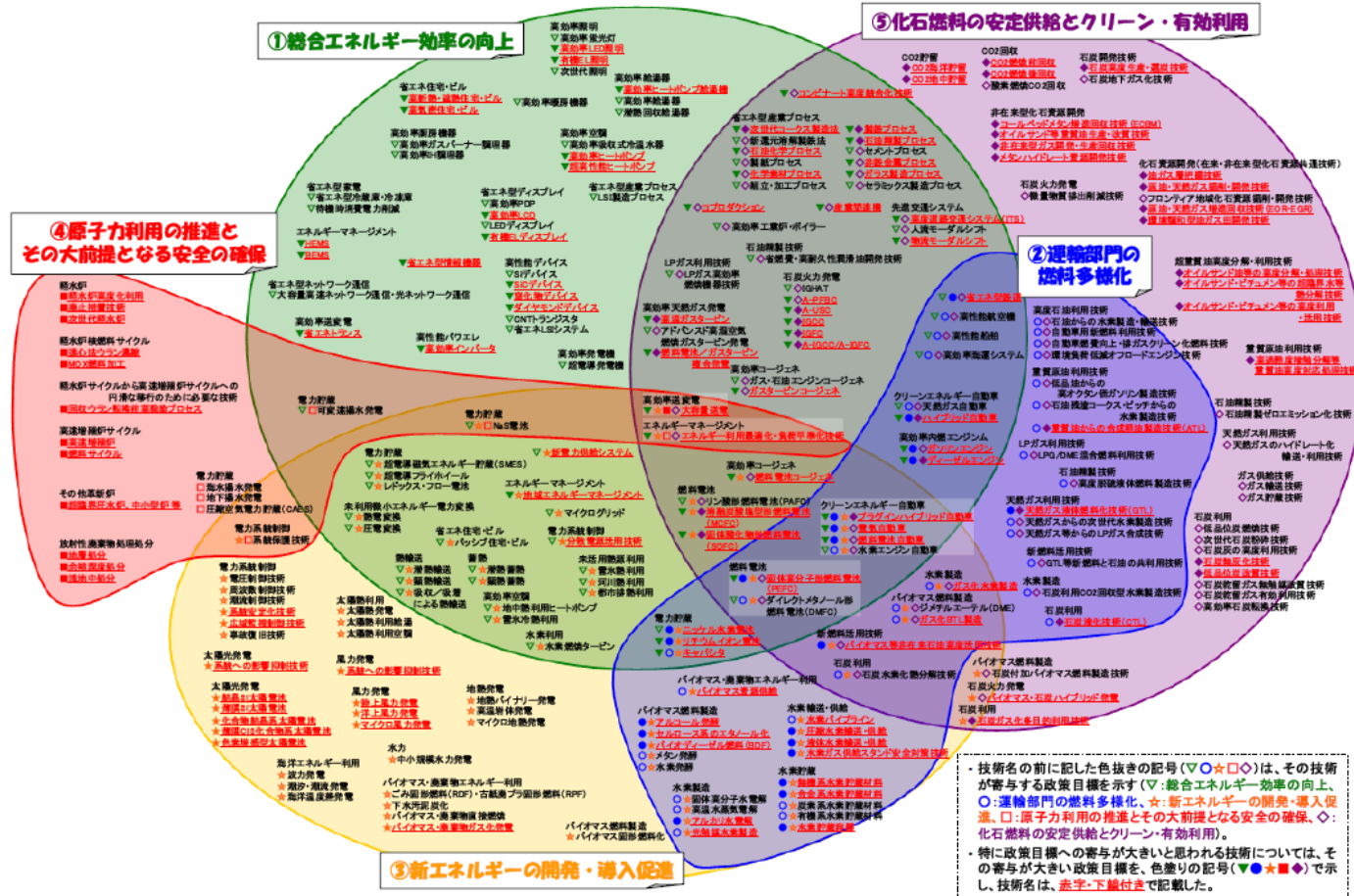
資料：産業構造審議会産業技術分科会資料から作成(平成21年2月)

図表 IV-6 技術戦略マップ 対象技術分野

分野(大分類)	分野(小分類)
情報通信	半導体分野
	ストレージ・メモリ分野
	コンピュータ分野
	ネットワーク分野
	ユーザビリティ分野
	ソフトウェア分野
ナノテクノロジー・材料	ナノテクノロジー分野
	部材分野
	ファイバー分野
システム・新製造	グリーンサステナブルケミストリー分野
	ロボット分野
	MEMS分野
	設計・製造・加工分野
	航空機分野
バイオテクノロジー	宇宙分野
	創薬・診断分野
	診断・治療機器分野
	再生医療分野
	ガン対策等に資する技術
	生物機能活用分野
環境	CO2固定化・有効利用分野
	脱フロン対策分野
	3R分野
エネルギー	化学物質総合管理分野
	エネルギー分野
	エネルギー分野俯瞰図
	超伝導技術分野
ソフト	人間生活技術分野
	サービス工学分野
	コンテンツ分野
融合戦略領域	持続可能なものづくり分野

資料：経済産業省「技術戦略マップ」2008

図表 IV-7 技術戦略マップ エネルギー分野俯瞰図



資料：経済産業省「技術戦略マップ」2008

② 広域首都圏における大手・中堅企業によるイノベーションの現状・課題

a) 大手・中堅企業による非連続的なイノベーション¹⁶

広域首都圏の大手・中堅企業は、連続的なイノベーションを主としてしていると考えられるが、ヒアリング調査では、従来とは全く異なる技術や市場・顧客価値や競争環境に基づく非連続的なイノベーションの事例が確認された。

例えば、ミスズ工業、東洋合成工業、GSI クレオス等は、差別化された圧倒的な技術力を武器に非連続的なイノベーションを創出していた。

また、カシオ計算機、アロカは、従来とは全く異なる市場・価値や競争環境に基づく非連続的なイノベーションを実現していた。例えば、カシオ計算機は、カメラの象徴である画像の良さを落としてでも、液晶付のデジタルカメラを開発したり、薄くて軽い時計ではなく、丈夫でデザイン性の高い時計を開発するなど、新たな市場を創造してきたことで有名である。

さらに、実力派中堅企業の中には、LED のアプリケーションとして電光看板市場を見出したエンプラス、太陽電池製造装置の一貫組立まで対応するミラプロのように競争環境の変化を敏感に捉え、非連続的なイノベーションに取り組む動きもみられた。特に、エンプラスは、LED 関連の高付加価値技術の追求に加え、従来は無関係だった電光看板市場で商社や最終ユーザーと連携し、ビジネスモデル・イノベーションを実現している。液晶ディスプレイの LED バックライトモジュールという最終目標に向かう連続的なイノベーションに並行し、社員のアイデアをベースに視点を巧みに変え、ニーズをふまえた非連続的なイノベーションを実現させた。高度な研究・技術開発を望む従来顧客や社内技術者の視点から敢えて一歩距離をとり、看板事業への参入に踏み切った柔軟な技術経営・事業戦略は注目に値する。

図表 IV-8 市場・顧客価値に基づく非連続的なイノベーション事例（大手・中堅企業）

企業名	備考
カシオ計算機(株)	デジタルカメラ、G-SHOCK の革新的製品開発
アロカ(株)	超音波診断装置(携帯型等)の開発
(株)エンプラス	LED 関連技術をもとに電光看板市場に参入
(株)ミラプロ	太陽電池製造装置の一貫組立に参入

¹⁶本文中において各社名を紹介する際、「株式会社」等の表記を略する場合がありますのでご了承を頂きたい。

b) 大手・中堅企業によるオープン・イノベーション、地域中小企業等との連携

広域首都圏の大手・中堅企業は、地域中小・ベンチャー企業との連携やオープン・イノベーションに対して積極的とは言い難い。現段階では、既存の取引先、業者からの紹介、口コミ等が中心で、新たな取引先の開拓には及び腰という企業も多いと考えられる。

しかし、日本電子やアロカのように地域の実力派中小企業との連携を図る企業や、ミラプロのように大企業と中小企業の結節点となり、地域中小企業との連携と底上げを図る企業もいる。

例えば、日本電子は、先端技術を追求しながら、価値の源泉である汎用機による機械加工等のものづくり技術・ノウハウを重視し、地域中小企業等の協力会との関係を重視している。日常の技術提案のみならず、品質向上のための改善の中から、新たな技術提案が出てくることもあるとしている。また、スピンオフ企業との関係も良好であり、パートナーとの連携によるイノベーションを生み出している。

国内の医療機器メーカーによる地域中小・ベンチャー企業との連携も多くみられた。アロカと三鷹光器の連携のように積極的にオープン・イノベーションを進める動きもみられた。

なお、圧倒的な技術力と存在感のあるソディック、東洋合成工業、GSIクレオスは、国内の中小・ベンチャー企業とは連携実績がないものの、海外ベンチャー企業とは主たる事業において連携している。各社の回答を総合的に分析すると、①戦略的に中小・ベンチャー企業との連携を狙う企業でない限り、商取引もなく情報も少ない中小・ベンチャー企業とはそもそも連携機会がない、②この点については海外ベンチャーも同様だが、海外ベンチャーは自ら技術情報調査を行い、大企業に対しても臆すことなく連携を申し込んでいる、という実態が明らかになった。また③企業規模の大小ではなく、連携メリットの大小こそが重要な判断材料だ、という回答からわかるように、これらの企業は地域内外、国内外、相手の経営規模を問わず、外部資源を活用する意向があり、今後の連携ポテンシャルは高いと考えられる。

図表 IV-9 地域企業との連携事例（大手・中堅企業）

企業名	備考
日本電子(株)	地域中小企業との連携を重視。スピンオフとの関係も良好。
アロカ(株)	地域コンソーシアム等で三鷹光器等との連携。
(株)ミラプロ	ベローズ事業に加え、太陽電池製造装置の一貫組立まで手がけ、地域企業の底上げに貢献。
(株)ソディック	海外ベンチャー企業との連携。

なお、大手・中堅企業が、地域の中小・ベンチャー企業に求めるものとして、アロカは、フットワーク、東芝メディカルシステムは、ユニット化への対応、日本電子は、品質管理力と技術開発力等を挙げている。また、個別要素技術ではなく、モジュールやユニットレベルの課題解決・価値提案力など大手・中堅企業のかゆいところに手が届く、コスト低減の工夫、スピード、柔軟性等が求められていた。

【大手・中堅企業のヒアリング調査結果：中小・ベンチャー企業に求めるもの】

■アロカ株式会社

- ・ 医療機器の実験機・試作機の作成の際に、中小企業に発注をすることがある。具体的な発注内容としては回路設計やファントム（人体の特徴を表現した模型）作成などがあげられ、多種・少量の発注である。
- ・ 平均的な発注額は設計費や材料費を含めて数十～数百万円である。1,000万円以上の発注をすることもある。一度発注をすると継続的に発注している。
- ・ 中小企業に期待をすることは、技術力・専門性、フットワーク、短納期である。実験機・試作機の開発段階ではISO取得等の要件は求めない。大手企業に真似のできないフットワークに期待している。

■東芝メディカルシステム株式会社

- ・ 現在ほとんどの製品で部品ユニットの製造を外注している。以前は外部から部品を調達して社内で部品ユニットを作製し、大型ラインで組み上げていたが、現在はユニットまでは外注している。また、災害対策（BCP）、低価格化、標準化の観点からマルチベンダー化を進め、同種の部品を複数企業から購入するようにしている。
- ・ 当社の医療機器で使用するパーツの半分は一般的な部品であり、ここに中小企業の参入の機会がある。電源、機械加工、プラスチック製品など、対象となる技術の範囲が広い。ひとつおりの業種が参入できる。残り半分は、特殊で高度専門的な部品（X線管、検出器、超電導マグネット、ワークステーションなど）であり、世界的にみても開発可能な企業が限られる。
- ・ 取引先には、製造行為に起因する品質問題が生じないようISO13485など品質確保体制が求められる。

■日本電子株式会社

- ・ 汎用機による機械加工等の固有の加工技術・ノウハウも重要であり、自社機械工場を保有し、社内で押さえられる技術を決めながら、開発の採算性を見極め、品質、コスト、納期の面から中小企業等との協業を進めている。
- ・ 具体的には、東京、神奈川、埼玉、山梨まで広域的な地域に、80社ほどの取引先があり、協力会になっている。協力会は、単なるベンダーではなく、パートナーとし

て捉えている。協力会もコスト低減を主として見てきた時代もあったが、近年は、さらなる品質向上や改善を進めている。具体的には、年2回、品質会議等を開催し、上期と下期に品質指導をしつつ、協力会からの様々な声を聞きながら、協力会企業との人材交流も進めている。

- 協力会の企業からは、日常的な技術提案等だけでなく、年1回、取引先から品質情報連絡会として、新たな技術開発をPRしてもらおう場を設けている。これらの提案をもとに、開発部門が新しい技術をどう生かしていくかを考える。医療機器等の分野の技術提案が電子顕微鏡に応用できることもある。
- 要素技術の高度化によって、以前は、問題がなかった技術が必要となり、材料もより新しいもの、相応しいものが求められるようになってきている。例えば、真空技術も15～16年前は、真空グリスを使って機械が普通に動いていても、超高真空になると、真空グリスが使えなくなるため、取引先の提案も含めて外部との協業で技術開発等も積極的に進めようとしている。
- また、スピノフ企業が数多く生まれているが、緩やかな協業もしている。例えば、サンユー電子は、蒸着用小型ユニット、簡易EB描画装置の電源モジュール、パターン発生装置等の電子顕微鏡周辺装置事業を手がけている。装置の内容を知っており、個別の特有の依頼の要求にも応えてくれるので、パートナーとしてうまく連携をしている。

■カシオ計算機株式会社

- 現在、取引がある企業だけでは入手出来ない技術もあるので新たな取引先は常に探しているが、やはりロコミが多い。まず過去に似たような技術開発をした相手に相談をしていくことが多い。探している技術に対して、売りこみがあれば採用もしている。例えば、以前、携帯電話のプラスチックの光硬化技術等を持つ国内の中小企業が提案をしてきたこと等がある。金型が無くても試作、モデリングが出来るという技術提案であったが、全く別の分野で使えると考えて、取引を開始した。オンリーワン技術を有している企業を求めている。

(2) 調査結果（詳細）：大手・中堅企業事例集

以下では、大手・中堅企業を紹介する。各社とも広域首都圏、さらには我が国の産業を牽引する画期的なイノベーションを実現している。各社の具体的な取り組みに、今後のイノベーションの方向性が凝縮されている。

株式会社 エンプラス

企業・事業概要

■企業概要 (2009年3月末現在)

- ・設立：1962年2月
- ・資本金：80億8,045万円
- ・従業員数：370名
- ・所在地：埼玉県川口市

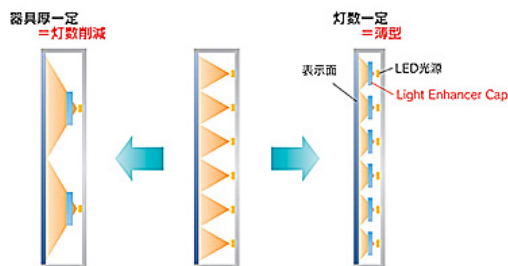
■事業内容

- ・ピック・アップユニット、情報通信向け光学精密プラスチック部品（レンズ、導光板等）製造
- ・OA、自動車向け精密エンジニアリングプラスチック部品（ギヤ等）製造
- ・半導体製品検査用プラスチック製治具（ソケット等）製造
- ・LED関連事業

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■新たな製品・技術開発の具体的内容

LED看板を主用途とした拡散レンズモジュールを2008年8月に上市した。モジュールの使用で、器具厚一定ではLED灯数を、灯数一定では看板の厚みを減らせる(図)。競合レンズメーカーが照明未参入のため、高い独自性が発揮されている。



(同社ホームページより)

図 拡散レンズモジュールの効果

■成果・波及効果

2009年1月までの売上は1,000万円程度に留まるが、引き合いは多い。駅や空港といった公共施設の掲示板や、トンネル照明等、公共事業での大量需要を狙う。既にJR駅構内の案内板に採用され始めている。これらによる宣伝効果にも期待している。

従来は高付加価値技術志向で、短サイクルでの少量多品種製造だった。この製品では従来と異なる、「3～4種の標準品レンズを単体で量産し、モジュールを作るアセンブリメーカーに大口で供給するビジネス」、「早期に事業展開し、市場のシェアを獲得するビジネス」といったビジネスモデルを試行したい。

■経緯・実施体制

販管費として会計処理される製品開発費は年間10億～20億円程度である。量産に至らなかった試作も含めれば、実質的には年間数10億円と考えられる。

基盤となる拡散技術は、4～5年前に特許を取得した、テレビのハイパワーLEDバックライト向けのものである。画面の輝度を均一にするために、測定器を用いて高精度な技術の開発に取り組んできた。

これが看板にも利用できると、社員が気づき、看板メーカーに試作品を持ちこんだ。看板メーカーは、高度な技術の成果である「均一な輝度」には大した関心を示さなかった。看板は肉眼で見えるものだからである。しかし高価なLEDの灯数を減らせる、という点に関心を示した。

■課題・今後の方針

量産メーカーは、技術水準が高すぎれば供給リスクの観点から採用されないが、技術水準が低ければ簡単に模倣される、というジレンマを抱えている。本商品については、特許はおさえているものの模倣品は避けられない。

過去の試行の結果から、アセンブリビジネスで利益率を高められるような体制ではないと自覚している。あくまで部品単品生産をビジネスにしなければならない。この場合、最低でも月産 20~30 万個にならねば成功と言えない。

以上から、収益を得るためには十分なスピードで市場をおさえる必要がある。事業展開のスピードが課題と考えている。

技術の2次利用だったため、新たな開発、といったニーズはほとんどなかった。

■海外企業・関連機関等との広域連携

海外市場としては欧米を想定している。日本とは異なる照明文化が根付いている。日本のようなコンビニ、自販機の看板用途は欧米にはない。欧州は間接照明やダウンライトが人気である。米国では家庭用冷蔵庫で食料品を長期保存する都合から、退色等の影響が小さく、美しく見せるような照明のニーズがある。これらの把握・分析には独自のマーケティングを必要とするが、自社ではできないため、開発・販売で提携している大手商社に任せることを検討している。

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

■国内大手・中小企業、大学、金融機関等との広域連携

従来の技術開発であれば、光源メーカーと共同開発したであろう。このような技術開発の方法は、技術を高めることはできても、商品に結びつかないことが多い。本技術の場合は看板メーカー、商社、JRのような最終ユーザーとの連携が効率的だった。営業マンからは「Tier 1を飛ばして営業していいのか」という不安の声も出たが、もちろん問題は生じなかった。

セットメーカーからも照会はある。どの段階で連携すべきか、模索中である。

無借金経営を実践しており、開発資金は全て内部留保から支出している。

行政による研究開発支援制度を利用したことはこれまでない。特に本技術は、保有

その他

■バックライト向け拡散技術について

本技術の元となった、テレビのハイパワーLED バックライト向け拡散技術も、出番が近づいている。セットメーカーは売行き不振から、新製品の上市を早める見通しなのだ。レンズと導光板の両方を扱える会社は当社しかなく、液晶各社もそれを認知している。現在、当社を含み、開発競争の真っ最中である。

株式会社 ミスズ工業

企業・事業概要

■企業概要 (2009年1月現在)

- ・設立：1964年6月
- ・資本金：4億円
- ・従業員数：530名
- ・所在地：長野県諏訪市

■事業内容

- ・集積回路製造
- ・時計・同部分品製造
- ・その他の金属製品製造

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■新たな製品・技術開発の具体的内容

動物実験向けの小型・高精度な投薬装置（マイクロポンプ）を開発・商品化した。体内への完全埋め込み可能、投薬パターンのプログラミング可能、そして薬液の再充填可能、という特長を持ち、ラット体内で連続6ヶ月の投薬試験が可能である。鍵となるのは、時計の技術を生かした機構となっている点であり、水晶振動子とICを用いて、ポンプの回転を制御している。



(資料) プライムテック社ホームページ
マイクロポンプ「iPRECIO™」

■成果・波及効果

大幅な小型化・軽量化により、動物への負担を軽減できた。これにより、従来は不可能だった実験を可能とした。

現在はあくまで動物実験用に販売しているが、実際には企画・開発当初より、医療用途への展開を目指している。マイクロポンプ販売直後から、国内外の大手医療機器メーカー等から引き合いが来た。これらの企業と連携して、鎮痛剤やインシュリン等の投与装置等、医療分野への参入に向けての市場調査・商品企画・研究開発を進めている。

■経緯・実施体制

商品開発においては、開発期間、開発負担、商品化後のビジネスモデルについて経営判断している。

市場ニーズのある商品の開発には、通常5～6年はかかると考えている。開発スケジュールは、市場テストに基づく企画見直しまでを含む中期スパンで策定している。

ミスズ工業の経営規模で負担できる開発かどうか判断する。基本的には先行投資を抑えられる、ローリスクな開発を行う。

商品化後のビジネスモデルとして、マイクロポンプの場合は収益システムと生産規模を考慮した。現在のところ、パートナー企業に最終商品の販売を一任し、そこから収益を得、当社はこのパートナー企業にマイクロポンプモジュールを独占的に納入することで収益を上げる、という体制をとっている。

生産規模も重要な要素である。マイクロポンプの場合、医療関連以外の分野からも強い引き合いがあった。しかしその分野で

は、月産数百万個規模の生産能力を要請されたため、共同研究をお断りした。当社の経営規模であれば、数百～数万個／月の生産規模で収益を上げられる高付加価値製品でなければならないと考えている。

■課題・今後の方針

製品開発にあたっては、様々な技術課題がある。たとえばマイクロポンプでは、人体との生体適合性のある樹脂素材が必要である。既存の樹脂では課題をクリアできないため、現在樹脂メーカーと共同して素材開発から取り組んでいる。

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

■国内大手・中小企業、大学、金融機関等との広域連携

高度かつスピーディーな技術開発を目指し、当社は研究開発一般において、産学官連携を重視している。これまでも文部科学省、経済産業省等の R&D 制度を活用し、大学等との情報交換を行ってきた。

このマイクロポンプ技術では、同じく諏訪に本社を置くセイコーエプソンが 20 年ほど前から保有していた基本特許を活用している。

動物実験用ポンプの商品化までは、信州大学医学部と連携して進めてきた。医学的見地からのアドバイスやラットを用いた生体実験評価等の御指導をいただいている。

マイクロポンプに使用する要素技術のいくつかは、諏訪の中小企業と連携して開発に取り組んでいる。これは当社創業者の、地元諏訪で強みのある総合技術の開発に取

り組む、という開発方針に基づく。

資金調達では、主に地元の地方銀行と連携している。どの商品開発でも、最終的に小規模な投資に収まるように調整するため、株式上場や大手ファンドとの連携といった、大規模な資金ニーズはない。

■海外企業・関連機関等との広域連携

医療分野への展開にあたり、現在では国内外の大手医療機器メーカーに、市場調査、商品企画、規制対応、治験等を任せたいと考えている。ここからのフィードバックを受けて新たな研究課題を設定し、取り組むことになる。

その他

■行政の産業支援策等に関する要望など

現在の R&D 支援制度について言えば、金額には満足している。しかし 1～2 年で成果を求める点は問題だ。基礎開発に 3～4 年、事業化に 1～2 年はみてもらいたい。1～2 年で結果が出る開発ならば、そもそも支援制度に頼る必要はない。

中堅企業は、中小や大手と比べ支援メニューが多くないように感じる。

支援制度の事務手続きや、機器の簿価買取制度については、改善を希望する。

アロカ 株式会社

企業・事業概要

■ 企業概要 (2008年3月現在)

- ・ 設立：1950年1月
- ・ 資本金：64.65億円
- ・ 従業員数：1,044名(連結1,682名)
- ・ 所在地：東京都三鷹市

■ 事業内容

- ・ 医用電子装置製造販売
- ・ 汎用分析装置製造販売
- ・ 医用分析装置製造販売

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■ 新たな技術・製品開発の具体例と成果

○ 超音波診断装置

超音波診断装置について、血流をカラー表示するカラードプラ機能を世界に先駆けて実現した歴史がある。世界各国の臨床現場で使用され、2006年12月には超音波診断装置の累計生産台数が20万台を超えた。

人や環境に優しい製品づくりを指向し、患者に触れる機器であることからデザインを重視して研究開発を進めている。小型・軽量で、被検者も安心できる丸みを帯びた形態と色彩を備え、2008年にはグッドデザイン賞を受賞した。

最近の傾向は携帯型の超音波診断装置に移行している。ベットサイドや往診など検査場所を選ばず使用できる。超音波ビームフォーミング専用LSIを小型・高性能化し、

低消費電力化したことで、従来では難しかった高画質と携帯性を両立させた。

○ 乳腺超音波スキャナ

「岐阜・大垣ロボティック先端医療クラスター」に参加し、岐阜大学と共同で乳腺超音波スキャナとCAD(Computer-aided Diagnosis)システムの研究開発を行っている。乳腺超音波スキャナは乳房全体の超音波画像を撮影する装置である。CADシステムは乳腺超音波スキャナで撮影した超音波画像の合成、所見保存、未撮影部位の指摘、腫瘍の検出等を行う。

研究成果は国際光工学会(SPIE, 米国サンディエゴ)のMedical Imaging 2006および同2007において発表され、Honorable Mention Poster Awardを受賞した。

○ 非侵襲微細血管構造映像化検査システム

地域コンソーシアム「三鷹光ワークス(Works)」の製品開発プロジェクトとして、「医療用非侵襲微細血管構造映像化検査システム」に参加し、皮膚下近傍の微細血管構造を非侵襲で検査するためのシステムの研究開発を行った。(2004~2005年)

このシステムは、マルチスキャンが可能な高分解能超音波探触子、探触子万能保持装置、信号処理・映像化装置を一体化させたものであり、当社は超音波探触子の開発を担当した。

東京農工大学、帝京大学、三鷹光器(株)、マイクロデザイン(株)、株式会社まちづくり三鷹との共同開発である。

○ 血管内エコー表示装置

「やまぐち・うべ・メディカル・イノベーション

ジョン・クラスター」に参加し、山口大学と共同で血管内エコー表示装置の開発を進めている。

一本のカテーテルで超音波と近赤外線光を同時に組織に照射し、組織から返ってくる超音波と光信号を検出してその信号を解析し、組織性状の同定診断を行う技術の開発に挑戦している。

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

■国内企業との連携

医療機器の実験機・試作機の作成の際に、中小企業に発注をすることがある。具体的な発注内容としては回路設計やファントム（人体の特徴を表現した模型）作成などがあげられ、多種・少量の発注である。

平均的な発注額は設計費や材料費を含めて数十～数百万円である。1,000万円以上の発注をすることもある。一度発注をすると継続的に発注している。

中小企業に期待をすることは、技術力・専門性、フットワーク、短納期である。実験機・試作機の開発段階ではISO取得等の要件は求めない。大手企業に真似のできないフットワークに期待している。

■海外企業との連携

アジア地域の企業との連携としては、素材（圧電素子等）や液晶、PCに関して韓国や中国、台湾の企業と連携している。

欧米の企業との連携は少ない。欧米の企業には最先端の技術を有する企業が多いという印象はあるものの、競合他社に買収され技術供給を受けられなくなるリスクがある。以前、連携先企業が競合他社に買収さ

れたことがあるが、従来の発注には対応してもらえたが製品の改良に関する対応が顕著に悪くなった。当社へ供給に関して親会社となった競合他社の制限を受けた可能性がある。

■大学との連携

革新的な研究開発は大学との共同研究が多くなる。大学の先生方からの提案で共同研究が始まり、製品化の見通しが明らかになる過程で、徐々に本格的な取り組みへと発展する。

大学との共同研究は実用化を目的としたものであっても技術的に難度が高く製品化が難しいことが多い。そのような中で、「岐阜・大垣ロボティック先端医療クラスター」での研究は特にうまくいっている。

■金融機関との連携

金融機関からの資金調達はしていない。起業後初期に調達したのみである。

外部資金の調達としては公的機関からの研究開発助成金などがある。多くの場合は大学との共同研究であり、大学側が研究費の申請等を行っている。

■今後の展開

（連携先の発掘）

地域には優れた技術をもつ企業が多数存在していて、こうした企業に関する情報を入手して連携をしていくべきだとは認識しているものの、地域企業に関する情報を入手する手段がないなど、実践できていない。

東芝メディカルシステムズ 株式会社

企業・事業概要

■企業概要 (2008年11月現在)

- ・設立：1948年9月
- ・資本金：147億円
- ・従業員数：7,034名（グループ連結）
- ・所在地：栃木県大田原市

■事業内容

医用機器（診断用X線装置、医用X線CT装置、磁気共鳴画像診断装置、超音波画像診断装置、放射線治療装置、診断用核医学装置、医用検体検査機器、医療機関向け情報システムなど）の製造、販売、技術サービス

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■新たな技術・製品開発の具体例と成果

○320列面検出器を備えたCT装置の開発

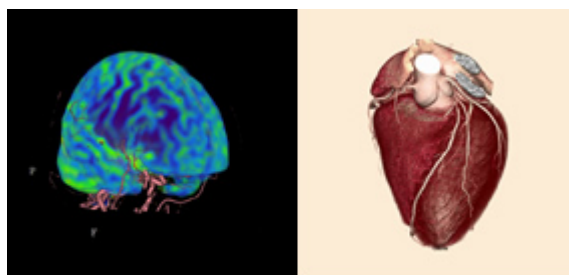
320列面検出器を備えたコンピュータ断層撮影装置（Computed Tomography：CT）である「Aquilion ONE™」を世界に先駆けて開発した。

この製品は160mmの範囲を1回転で瞬時（0.35秒）に撮影できることで、X線被曝の大幅な軽減、造影ムラのない画像の撮影、時間軸を追加した動態診断としての臨床応用を実現した。これだけの広範囲を1回転で撮影できるCTは国際的にも例がなく、米国・ジョージア州ジョージア大学、ハーバード大学などが臨床診断に導入し、臨床応用の可

能性に関心をもって取り組んでいる。



Aquilion ONE™



Courtesy of Fujita Health University, Aichi, Japan

Aquilion ONE™による画像

○64列CTの多施設共同臨床試験の実施

心臓のCT検査における国際的な多施設共同臨床試験「CorE 64」を実施した。この試験ではCT装置「Aquilion™ 64」を使用し、日本を含む世界7カ国9サイトの先端医療機関が参加した。

その試験成績が2007年11月に米国心臓協会（AHA）学術集会で発表され、2008年11月にNew England Journal of Medicine誌に論文として掲載された。冠動脈CTA検査はカテーテル冠動脈造影検査との比較で93%という高い精度で診断されたというエビデンスを日本人の含まれる多人種の集団のもとに確立した。

このエビデンスは冠動脈造影でのCT装置の使用を促進すると期待される。

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

○術中撮影を可能とする大口径 CT の開発

世界最大の開口900mmを備えた大口径CT装置「Aquilion™ LB」と手術台を組み合わせた低侵襲外科手術システムを開発した。術者の作業スペースを確保しやすく、各種外科手術や放射線治療など術中・術後の即時診断に応用範囲を広げた。



Aquilion™ LB

■研究開発体制

日本、シカゴ、エディンバラの3拠点で研究を進めている。3拠点で共同研究することで時差を利用して休みなく研究を進められる。ソフト開発等において中国やインドの技術リソースを活用している。

■市場動向

画像診断機器の市場規模は全世界で約2兆円であり、その40%が米国市場である。CT装置に関しては米国市場でのシェアを毎年拡大しており、2007年時点で20%以上を獲得している。

米国は、人口は日本の2倍程度だが高度な医療を実施しており、医療市場が活性化している。同じ製品を各国で販売したときに一番高く販売できるのは米国である。医療費対GDP比をみると、米国は16%、日本は7~8%。米国の医療市場の活性化は、保険制度との関係が深い。米国では日本と違い自由診療が基本となっている。

■医療機関との連携

医療機器の開発においては医療機関との連携が欠かせない。また、医療はグローバルである。最新の臨床動向と臨床ニーズに応える機器を開発するうえで、医療機関とのグローバルなネットワークが必要である。医療をリードしているのは米国なので米国の最先端の医療機関との関係は重要である。

■中小企業との連携

現在ほとんどの製品で部品ユニットの製造を外注している。以前は外部から部品を調達して社内で部品ユニットを作製し、大型ラインで組み上げていたが、現在はユニットまでは外注している。また、災害対策（BCP）、低価格化、標準化の観点からマルチベンダー化を進め、同種の部品を複数企業から購入するようにしている。

当社の医療機器で使用するパーツの半分は一般的な部品であり、ここに中小企業の参入の機会がある。電源、機械加工、プラスチック製品など、対象となる技術の範囲が広い。ひとつおりの業種が参入できる。残り半分は、特殊で高度専門的な部品（X線管、検出器、超電導マグネット、ワークステーションなど）であり、世界的にみても開発可能な企業が限られる。

取引先には、製造行為に起因する品質問題が生じないよう ISO13485 など品質確保体制が求められる。

■海外企業との連携

特殊で高度なパーツについては海外の企業に発注している。発注金額は大きい。

株式会社 トプコン

企業・事業概要

■企業概要 (2009年3月末現在)

- ・ 設立：1932年9月
- ・ 資本金：102.97億円
- ・ 従業員数：1,187名(連結4,964名)
- ・ 所在地：東京都板橋区

■事業内容

ポジショニング(GPS、マシンコントロール、レーザー応用機器、一般測量機)、アイケア(眼科用医用機器、眼鏡店向け装置)、ファインテック(半導体検査装置、FPD関連装置、デバイス)等の製造・販売

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■新たな技術・製品開発の具体例と成果

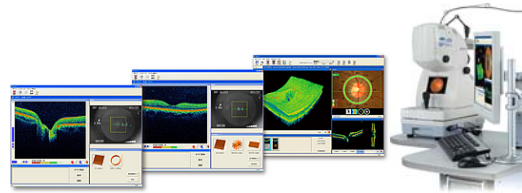
○3次元OCT

3次元OCTを開発し、全世界の市場に世界に先駆けて投入した。

眼底は唯一、人間の体で血管を直接観察できる部位である。眼底画像からは眼科領域の疾患だけでなく糖尿病や高血圧症等の検出が可能であることから、眼底カメラの認識が世界的に高まっている。特に「無散瞳眼底カメラ」という点眼薬の必要のない眼底カメラは世界的に大きな市場を形成し、今後も拡大が見込まれている。

3次元OCTは、光干渉により眼底の断面像を立体的に観察・撮影することにより、網膜の病気や緑内障の発見・経過観察に有用な新しい機器で先進的な眼科への導入が始まっている。当社の製品は筑波大学等

との共同研究により「無散瞳眼底カメラ」と「光干渉断層計(optical coherence tomograph : OCT)」とを融合させた。



3次元眼底像撮影装置 3D OCT-1000 MARK II

眼底カメラの今後の方向性として、眼底画像を院外の読影センターの専門医が集中的に読影することで、高精度化、迅速化、低コスト化することが考えられる。

米国では活発に院外読影が行われているが、日本では数社の取り組みがあるものの様々な理由で普及には至っていない。

○眼科用電子カルテシステム

眼科領域での経験を活かして眼科用電子カルテシステムを開発している。眼科は他科と比べて患者数が多く、診療形態が複雑であり、自科内検査が多いことなどから、部門システムを特別に構築する必要がある。



眼科用電子カルテシステム

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

■医師・医療機関との連携

眼底画像から非健常状態を自動で検出することで読影者の負担を軽減することが考えられている。

非健常状態の検出のためには比較対照となる正常眼のデータ（ノーマティブデータ）が必要である。ノーマティブデータの収集や基準づくりのために、疾患ごとに数名の医師との連携による「インターナショナルアドバイザリボード」を構成し、監修を受けている。網膜疾患では欧米医師5～6人、緑内障は米国で医師4～5人で構成。日本でも相当数の著名な医師で構成している。

こうした疫学研究に対する国からの資金的援助や海外の研究機関とコラボレーションできる機会がほしい。疫学研究は被験者のインフォームドコンセント取得、検査技師による検査、医師による診断など、スタッフの人件費の負担が大きい。シンガポールでは、国の研究費でこの分野の疫学研究を行っている。

■国内企業との連携

電子カルテシステム事業では大手企業やベンチャーと連携している。納入先の医療機関の規模によって連携する企業が異なる。

大規模な医療機関向けシステムでは、富士通、IBM、NECなどの大手の電子カルテメーカーと連携している。眼科領域での特性を知る強みを活かして、眼科部門システムを担当し、全科向け基幹システムとのスムーズな運用を実現している。

小規模な医療機関（開業医等）向けシステムではベンチャー企業とも連携している。開業医は施設数が多く、また、情報システム管理を医師自身が行わなければならないとのニーズがある。ベンチャー企業との連

携によって医師のニーズを迅速且つ効率的に反映できる体制を整えている。

■大学との連携

3次元OCTは大学との連携により開発した。工学系では3次元OCTの技術について、筑波大学（当時）の谷田貝豊彦教授らと連携した。臨床系では東京大学・京都大学・大阪大学を始めとする数多くの施設と連携した。

当社の光学技術にまったく新しい技術を導入することで、シナジー効果が生じて画期的な新製品ができることがある。このように次世代デバイスの導入を核とするイノベーションを実現するためには、専門の技術者を多数確保する必要がある。

■連携促進に向けて

現在、イノベーションに資する技術を保有する研究者や企業の情報を入手する手段としては、眼科医や工学部の研究者の紹介が主体である。

当社が求めている技術としては、3次元OCT（OCT画像化技術）を例にあげると、眼底の特定層を自動検出してその厚みや体積を計測する技術、眼底のある領域を目標として認識して追尾できる技術、装置小型化に資する技術、取扱説明書がなくても使用できるようなユーザインタフェース、患者へのインフォームドコンセントに資するユーザインタフェースなどがあげられる。

また、マザーボード組み込み（エンベッドPC）制御技術、高度なネットワーク制御技術をもつ企業を連携先として探している。

株式会社 ソディック

企業・事業概要

■企業概要 (2009年3月現在)

- ・設立：1976年8月
- ・資本金：207.8億円
- ・従業員数：320名（連結3,200名）
- ・所在地：神奈川県横浜市

■事業内容

- ・放電加工機製造
- ・マシニングセンタ製造
- ・電子ビーム加工機製造
- ・ナノマシン製造
- ・射出成形機製造

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■新たな製品・技術開発の具体的内容

放電加工機で定評のある同社が、高速・高精度加工の両立を実現するナノマシニングセンタ「AZ250」を開発し、2008年11月に販売を開始した。携帯型電子機器、ソーラーパネルやLED、医療機器、バイオテクノロジー等の分野の軽量化・小型化・高集積化ニーズに対応できる10nm単位の精密加工を可能としつつ、加工速度でも従来比5～10倍を実現している。

AZ250を特徴付けるのは、最適制御駆動システム、制震機構、高速主軸といった独自技術である。AZ250をはじめ、当社の製品は全て、独自技術で構成されている。

■成果・波及効果

AZ250には、現場での加工時間の大幅短縮、高精度加工による資源生産性の向上等、プロセス・イノベーションへの貢献が期待されている。2009年1月には、日刊工業新聞社の「十大新製品賞」本賞を受賞した。



(資料) 同社ホームページより「AZ250」

■経緯・実施体制

コア技術である放電電源装置、NC装置、セラミックス、リニアモータ、モーションコントローラについては、常に高度化に取り組み続けている。その結果、必然的にナノ加工技術の研究開発に進行した。ナノと呼べる技術にはもう10年以上取り組んでいる。例えばAZ250の「分解能0.5nm」は、実は2001年には実現しており、既に様々な物の微細化に寄与している。

「お客様と一緒に考え、お客様の役立つものを提供する」という理念の下、「市販技術の壁を越える自社技術」にこだわっている。320名の従業員のうち150名は、基礎研究を担当するエンジニアである。子会社を含めると、基礎研究に300名、工業化研究に300名を割いている。国際特許を含めると、6000件以上の特許を保有している。

研究開発拠点は国内、上海（1991年設立）、シリコンバレー（2000年設立）にある。海外2拠点は、国際産学連携の成果である。

研究開発者に事業化やニーズとのマッチングを意識させるため、2つの取り組みを行っている。そのひとつは、入社後最初の数年間、徹底的にお客様の現場を知ることのできる業務を担当させることである。技術の方向性がどこに向いているのかを考える習慣を、ここでつけさせる。もうひとつは、横断的な情報交換会「合同技術会議」の毎月の開催である。エンジニアが新開発のアイデアを持ち寄り、主に事業化の観点から討論、重点開発プロジェクトを決定する。現在上場している1つの子会社は、いずれもこの会議の成果である。

新子会社の出資も、一定の割合を社員に持たせるようにしている。これも顧客志向と資金調達市場の2種類の意識をエンジニアに持たせるための仕組みである。

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

■国内大手・中小企業、大学、金融機関等との広域連携

企業や行政との関係では、「課題」に示した事情からか、国内での連携はそれほど活発にはならなかった。大学等を振り返っても、実機向けのナノ加工技術の研究開発に取り組んでいた拠点はほとんどなかったため、連携は進まなかった。

資金調達は3つの段階を経た。当初は銀行からの融資で賄った。しかし更なる研究開発を目指す場合、融資では不十分となった。このため株式上場で増資し、東証2部まで進んだ。しかし1997～1999年はアジア

通貨危機の、2001年にはITバブル崩壊の影響が出て、連続無配となり、1部上場は未達のまままだか、このときに市場の配当要請と当社の研究開発投資ポリシーは一致しないのではないか、と考えるようになった。

■海外企業・関連機関等との広域連携

産学連携は、国内よりむしろ海外と進んだ。最初に当社に声をかけてきたのが、上海交通大学だった。モノづくりのキーテクノロジーを欲しがっていた中国が、特許情報や関連文献を調べ、当社に接触してきたのである。1991年には上海に合弁会社「上海ソディックソフトウェア」を設立、ここで開発も行うようになった。続いて、カリフォルニア大学デービス校との連携が始まり、2000年にはシリコンバレーに「ソディックアメリカ」を設立することになった。この他、タイや韓国の代表的な大学と連携している。

資金調達では、1999年頃、ファンドに対する第三者割当増資の規制緩和が進んだ。大量生産に向けた投資拡大を目指していた当社はこれを利用した。結果、海外の著名な政府系ファンドの出資を受け入れた。

その他

■農商工連携の取り組み

食品機械メーカーとの日ごろの情報交換を機に、農水省が当社の生産管理ノウハウに着目、食の安全のための仕組みへの応用を目指し、食品トレーサビリティシステムの開発を進めている。「食品トレーサビリティ協議会」に参加し、ソフトウェア会社に助言を与えている。

日本電子 株式会社

企業・事業概要

■企業概要 (2009年1月現在)

- ・設立：1946年
- ・資本金：67億4,000万円
- ・従業員数：3,047名
- ・所在地：東京都昭島市

■事業内容

精密理科学機器（電子光学機器・分析機器）、計測検査機器、半導体関連機器、産業機器、医用機器の製造・販売・開発研究、およびそれに附帯する製品・部品の加工委託、保守・サービス、周辺機器の仕入・販売

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■新たな製品・技術開発の具体的内容

従来の電子顕微鏡に加え、機器をさらに高度化・進化させ、フィールドエミッション（FE）装置、電子ビーム描画装置（EB描画装置）等の最先端技術・装置群の開発を続けている。

例えば、FE装置は、フィラメントの先端に直接電圧をかけ、ビームを引き出すことで輝度を1桁以上改善できる装置である。

また、EB描画装置は、半導体のロードマップに沿って、開発を進める最先端装置である。

さらに、同社は大型装置・機器に強みがあるが、近年、コンパクト化も重要となっており、高圧・高周波電源として、電子銃のコンポーネントの開発も進めている。



フィールド・エミッション電子顕微鏡
(製品名：JEM-2100F)

■成果・波及効果

従来の理科学機器に加え、産業機器の開発を強化しており、医療・環境・エネルギー分野等の各種機器・装置の市場が拡大しつつある。また、メガネレンズの反射防止のコーティング等の蒸着装置の高周波電源等の開発製造を手がけるなど、コンポーネントの開発によって装置メーカーを顧客として取り込むことにも成功し、事業の裾野も着実に広げている。

■経緯・実施体制

これまで、電子顕微鏡等は、大学・研究機関等で用いられ、学・官需中心だったが、近年、企業の基礎研究、開発の予算の市場が拡大し、民需が増えたことで、産業機器の開発ニーズが高まり、新たな技術・製品開発が相次いでいる。

こうした中、汎用的な電子顕微鏡等は、山形で開発製造がされているのに対し、ハイエンドの新たな技術・機器開発は、本社昭島で重点的に推進している。

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

■国内企業、大学等との広域連携

電子顕微鏡のコア技術は、高圧技術、超高真空技術、電場・磁場の制御技術である。大学・研究機関等とは多数の産学連携実績があるが、汎用機による機械加工等の固有の加工技術・ノウハウも重要であり、自社機械工場を保有し、社内で押さえられる技術を決めながら、開発の採算性を見極め、品質、コスト、納期の面から中小企業等との協業を進めている。

具体的には、東京、神奈川、埼玉、山梨まで広域的な地域に、80社ほどの取引先があり、協力会になっている。協力会は、単なるベンダーではなく、パートナーとして捉えている。協力会もコスト低減を主として見てきた時代もあったが、近年は、さらなる品質向上や改善を進めている。具体的には、年2回、品質会議等を開催し、上期と下期に品質指導をしつつ、協力会からの様々な声を聞きながら、協力会企業との人材交流も進めている。

協力会とは強い信頼関係があり、一部の企業とは守秘義務契約を結んで、工数が足りない時には仕事をお願いしている。また、毎年2回、取引先調査として、当社の仕事の総売上高に対する比率等を確認して、取引先のリスク管理も徹底している。

さらに、協力会の企業からは、日常的な技術提案等だけでなく、年1回、取引先から品質情報連絡会として、新たな技術開発をPRしてもらおう場を設けている。これらの提案をもとに、開発部門が新しい技術をどう生かしていくかを考える。医療機器等の分野の技術提案が電子顕微鏡に応用できる

こともある。20年前からこうした取組みを進めており、主として加工技術を中心に、新たな技術開発の提案を受けている。

■海外企業・関連機関等との広域連携

同社は、国内外問わず、企業連携を推進している。電子顕微鏡の要素技術は、ドイツに集積。ドイツのセオス社は、独自の収差補正技術を有しており、新たな技術・製品開発のコラボレーションを強化している。ただし、自社でも独自の収差補正技術を保有し、リスクを分散化している。

■今後の発展に向けて

要素技術の高度化によって、以前は、問題がなかった技術が必要となり、材料もより新しいもの、相応しいものが求められるようになっている。例えば、真空技術も15～16年前は、真空グリスを使って機械が普通に動いていても、超高真空になると、真空グリスが使えなくなるため、取引先の提案も含めて外部との協業で技術開発等も積極的に進めようとしている。

また、同社からスピノフ企業が数多く生まれているが、緩やかな協業もしている。例えば、サンヨー電子は、蒸着用小型ユニット、簡易EB描画装置の電源モジュール、パターン発生装置等の電子顕微鏡周辺装置事業を手がけている。装置の内容を知っており、個別の特有の依頼の要求にも応えてくれるので、パートナーとしてうまく連携をしている。

東洋合成工業 株式会社

企業・事業概要

■企業概要 (2008年12月現在)

- ・設立：1954年9月
- ・資本金：16億1,889万円
- ・従業員数：364名
- ・所在地：千葉県市川市

■事業内容

- ・有機工業薬品、有機溶剤等の製造並びに販売
- ・画像形成用の感光性材料の製造並びに販売
- ・電子表示機器の材料等の開発、製造並びに販売

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■新たな製品・技術開発の具体的内容

UVナノインプリントリソグラフィ（以下UV-NIL¹⁷）技術用の光硬化性樹脂を開発し、国内で初めて上市した。競合技術のリソグラフィに比べ、装置が安価で加工時間も短いことから注目されて、半導体デバイス、ストレージメディア、バイオ、光学部材等の分野で実用化が進んでいる。

■新たな製品・技術開発の成果・波及効果

現在は市場形成の段階にある。有償サンプルの販売件数はかなりの数になっており、関心の高まりは感じられる。

NIL技術は、プラットフォームとなる生産設備全体の変更が最も小さくて済む光学

¹⁷ 樹脂をモールドと基板で挟み込み、ナノメートルオーダーのパターンを転写する微細加工技術。

部材分野と、加工寸法の要請が最も厳しい液晶ディスプレイ・ハードディスク製造プロセス分野で普及すると見込んでいる。



(資料) 同社ホームページより
UV-NIL用樹脂「PAK-01」

■経緯・実施体制

創業以来、「当社の生命線は研究開発力にある」という理念のもと、独創的な視点のもとで研究開発を進めてきた。過去5年間、R&Dに毎年売上比5%程度（5億～7億円）を投じている。

NIL用光硬化性樹脂の開発にあたり、当社には2つの強みがあった。第一は、クリーンルーム、測定機器等、微細加工関連の研究開発プラットフォームを一通り備えていたことである。第二には、研究開発から事業化まで一貫して手がけるというR&Dスタイルを持っていたことである。

感光材事業の次の展開を検討していた頃、当社の研究者が、産業技術総合研究所、東京理科大等によるNILの学会発表を目にした。当時、次世代の精密転写技術として注目されていたのはリソグラフィで、NILはそれほど注目されていなかったが、これを機に東京理科大の研究者と連絡をとり、情報交換や試作に着手した。

東京理科大と、小規模な研究・試作を3

年ほど続け、当社サンプルで研究発表を続けた。2004年頃から、この研究論文を目にした大手電気部品メーカーや研究機関から照会が来るようになった。

今後5年程度で、光学部材（機能性フィルム向け永久部材）と、液晶ディスプレイ・ハードディスク製造向けプロセス材料での事業化ができればと考えている。生産量は年産数トン規模を想定している。

■課題・今後の方針

NILは基本的に成型技術で、当社にとって不慣れな技術領域だった。成型加工の基礎知識を一から勉強しなければならなかった。共同研究機関である産業技術総合研究所や東京理科大は成型加工技術に長じており、当社の不慣れな点は両機関との連携の中で解決していった。ユーザーとなる企業からも助言を得た。

事業化の課題としては、市場規模、価格、生産量等の見通しが立ちにくい、ということが挙げられる。NILは加工技術であり、最終製品を直接的に高付加価値化するものではない。UV-NIL向け樹脂の価格は、それをを用いて生産される部品・部材や最終品の収益に左右される。ほとんど同じ素材でも、用途によって価格の桁が変わる。

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

■国内大手・中小企業、大学、金融機関等との広域連携

開発試行当初より、産業技術総合研究所、東京理科大学、早稲田大学と連携している。2006年度に採択された「地域新規産業創造技術開発費補助事業」にも、東京理科大学、

早稲田大学とともに応募した。この他現在は、応用物理学会のNIL研究会のメンバーとして活動している。

NIL市場に装置メーカーが参入するようになってからは、東芝機械等の国内外のメーカーと情報交換している。

国内の中小企業との連携は予定にない。ナノテク全般として日本の技術は大企業に集中していること、UV-NILが大量生産型大企業向きの技術であること、技術レベルが高いこと、が主な理由である。

資金調達は、銀行団からの融資でまかっている。R&Dに用途を限定した融資を受けているわけではない。

■海外企業・関連機関等との広域連携

海外の研究機関や企業からも技術照会が多い。オーストリアのEV Groupとは正式に連携している。

その他

■行政の産業支援策等に関する要望など

現在の「実用化研究」と学術研究の間の支援が必要である。マスターからの樹脂の剥がれ特性等、どちらの枠組みにも属さない基本データが、事業化には不可欠である。

加工技術等、プロダクトアウトしない技術への支援が弱いのではないかと。

関連業界の技術開発を方向付けるロードマップが出来、「出口」の見通しがあれば、より安心してR&D投資ができる。

国の研究機関の高価な装置を、もっと手軽に借用できればよい。また企業が個別に購入するような低額装置については、税制優遇等の制度もほしい。

株式会社 GSIクレオス

企業・事業概要

■企業概要 (2009年1月現在)

- ・設立：1931年10月
- ・資本金：71億8,600万円
- ・従業員数：497名
- ・所在地：東京都千代田区

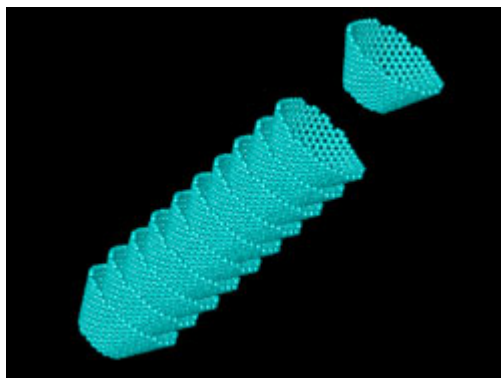
■事業内容

- ・繊維関連製品の卸売
- ・産業機材・化成品・プラスチック・ホビー品卸売

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■新たな製品・技術開発の具体的内容

カーボンナノチューブ (Carbon Nano Tube, 以下 CNT) の一種である「カルベール®¹⁸」(図) による応用開発を行う。この原料改質、中間材製造・供給をビジネスにしている。カルベール®はその特異な形状から、他のCNTと比べ分散性が高い、チューブ長の調整が可能、触媒金属の担持性能が



(資料) GSIクレオスホームページより
図 カップスタック型カーボンナノチューブ「カルベール®」

¹⁸ カルベールは®GSIクレオスの登録商標。

高い等、従来の多層CNTに無い特徴を持つ事から、その応用開発が期待されている。

■成果・波及効果

2001年のプレスリリース以来、600社以上から引き合いを受けた。強度や導電性の付与を目的とする複合材開発目的が最も多く、約半数であった。この他、水素吸蔵、燃料電池向け触媒担持、バイオ等、様々な分野から関心が示された。

これまでにゴルフクラブ等のスポーツ用品にカルベール®添加プリプレグ¹⁹が採用され、また2009年4月からはカルベール®添加表面処理材料の販売が始まった。表面処理材料「ナノテクト®²⁰」は、カルベール®の配合により一般有機被膜比約7倍の硬度と4倍の延性を実現した。

今後は炭素繊維プリプレグ、表面処理材料に加え、燃料電池電極担体、各種マトリックス²¹への添加剤市場での展開を図る。

燃料電池電極担体に関しては、大手自動車、家電メーカーとの開発が進められている。既存材料のカーボンブラックと比べ少ないPt触媒で同等の機能を発揮できるからである。

■経緯・実施体制

当社では以前から炭素素材を取り扱っており、その延長線上で1998年頃からCNT開発が始まった。

事業開発に当たっては、当社内で技術開発した高付加価値材料を商社部門が販売

¹⁹ 各種繊維の織物に熱硬化性樹脂を浸潤させ、半硬化状態としたシート状の中間材。

²⁰ ナノテクトは®柗竹中製作所の登録商標。

²¹ 複合材の素材の中で、主たる割合を占めるもの。

する「技術開発型商社」として、商流の主導権を握りたいと考えている。

現在 CNT 事業は会社の戦略事業に位置づけられ、「ナノテクノロジー開発室」を設置して取り組んでいる。

■課題・今後の方針

当社 CNT のターゲットとする市場として、高機能分野と汎用分野が存在する。前者は既存材料では性能的に顧客ニーズを満たす事のできない分野であり、後者は価格を優先した既存材料の置換え分野である。

既に採用された分野は前者の傾向が強い。例えば、炭素繊維プリプレグによる複合材料は引張強度に優れるが、圧縮強度や層間剥離強度に難点がある。これをナノサイズの添加剤により改善するコンセプトを元に研究開発を重ね、数多くの実験により効果発現が見られたため製品化に至った。現在ではスポーツ用品だけでなく自転車のフレームにも採用されている。また表面処理剤開発では、共同開発者の竹中製作所が既存材料も含め様々な素材を試した中で、カルベール®だけが分散性の課題をクリアでき、膜強度や耐摩耗性等の向上において顕著な効果が発現し採用に至っている。今後は汎用分野への展開に向け、材料及び材料使用品のスケールアップ、工程管理、品質制御、品質管理の強化、コストダウン等が課題となる。

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

■国内大手・中小企業、大学、金融機関等との広域連携

カルベール®の初期開発や基礎研究では、

CNT 研究の世界的権威である信州大学遠藤守信教授の指導を得た。また NEDO、経済産業省、産業技術総合研究所、次世代金属・複合材料研究開発協会等の委託研究や助成事業への参画を通じ公的支援を受けた。

基本的に当社は応用研究をパートナー企業と共同で進めており、企業規模を問わず技術力の高い企業と連携している。プリプレグの有沢製作所、表面処理剤の竹中製作所はその典型例と言える。

資金は通常の企業融資の範囲で賄っており、CNT 開発のための特別な資金調達はしていないが、今後スケールアップの際には公的資金調達も視野に入れている。

■海外企業・関連機関等との広域連携

米国 Applied Science 社とは CNT 製造、研究開発において強力なパートナーである。応用開発においては日本国内に留まらず、アジア・欧・米企業と共同で進めている。

その他

■ナノマテリアル開発について

ナノマテリアルのような高機能素材開発は応用製品に仕上げるまでの研究開発項目が深く、広範囲であり、企業1社の力で事業化するのは極めて困難である。応用開発は企業規模を問わない多プレイヤー型、コンソーシアム型にならざるを得ない。このため当然、多大な時間とカネが必要となる。国の取り組みとして、国研や巨大企業に対する支援だけでなく、事業化を目指すコンソーシアムに対する支援も必要とされているのではないかと。

カシオ計算機 株式会社 羽村技術センター

企業・事業概要

■企業概要（2009年3月現在）

- ・ 設立：1957年
- ・ 資本金 485億9,200万円
- ・ 従業員数：3,131名
- ・ 所在地：東京都渋谷区

■事業内容

- ・ コンシューマ 電卓、電子文具、電子辞書、デジタルカメラ、電子楽器
- ・ 時計 デジタルウォッチ、アナログウォッチ、クロック
- ・ MNS 携帯電話、ハンディターミナル
- ・ 情報機器 電子レジスター（POS含む）、オフィス・コンピューター、ページプリンタ、データプロジェクター
- ・ デバイス LCD、BUMP 受託加工
- ・ その他 ファクトリーオートメーション、金型等

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■新たな製品・技術開発の具体的内容

電卓、G-SHOCK、ソーラー時計等の時計、エクシムに代表されるデジタルカメラ、携帯電話、電子楽器等でオンリーワン製品の開発を進めている。

例えば、液晶モニター付きのデジタルカメラは、カメラの開発の常識を覆した革新的なコンセプトによる製品開発であり、まさしく非連続的なイノベーションであった。

<革新性の高い主要製品例>



QV-10

QV-10（1995年発売）「世界初の液晶ディスプレイ付デジタルカメラ QV-10」



GW-5000（2009年発売）「耐衝撃腕時計 G-SHOCK」（1983年発売開始）

カシオ計算機では事業部と研究開発センターが一体となって研究開発を進めている。

事業部では、製品開発・事業を手がけるのに対し、研究開発部門では、今後の基盤となるであろう技術開発や新規事業開発として、中長期的な次世代の製品・技術の開発を手がけている。特に、画像処理技術、通信技術等に対するニーズが強く、今後さらに強化していく意向である。

■成果・波及効果

現在、研究開発部門と事業部門の連携では、事業部において対応出来ないことについて、研究開発部門が相談に乗ったり、研究開発部門からは技術的な面からの解決

方法を提案している。

例えば、先日発表したばかりのハイスピードカメラは、カメラ事業部門と研究開発部門で共同開発をした製品である。

■経緯・実施体制

羽村技術センターには、技術者だけでなく、知財・管理部門等も含めて300人程度いる。

「創造貢献」が社是で、オンリーワンのイノベーションを追求して創造しているが、イノベーションを生み出しやすい組織・仕組みを整えたり、研究開発を進める新テーマをいかに吸い上げるかを常に考えている。市場性だけが判断軸ではなく、同社に適した技術であるかも判断軸としている。

技術者から多くの技術開発のテーマが上がってくるが、それらをいかにブラッシュアップし、強い事業化テーマに早く育てていくかは、テーマの絞り込みと併せて大きな課題である。

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

■大手企業、大学等との連携

他社、大学・研究機関等と連携をしている。社内にはない技術は、文献等で探して、大学と共同研究・技術開発につなげてくるとともに、社内にはない設備を大学等で借りることもあった。

また、デジタルカメラに、必要なレンズ等の技術は他社とのコラボレーションの技術開発も行っている、レンズの加工技術ではなく、レンズそのものの光学技術である。

さらに、半導体メーカーとは、長くコラ

ボレーションをしており、商品・技術開発の要望を出し合って、技術的改善等を進めている。

■中小企業との連携

現在、取引がある企業だけでは入手出来ない技術もあるので新たな取引先は常に探しているが、やはりロコミが多い。まず過去に似たような技術開発をした相手に相談をしていくことが多い。

探している技術に対して、売りこみがあれば採用もしている。例えば、以前、携帯電話のプラスチックの光硬化技術等を持つ国内の中小企業が提案をしてきたこと等がある。金型が無くても試作、モデリングが出来るという技術提案であったが、全く別の分野で使えると考えて、取引を開始した。オンリーワン技術を有している企業を求めている。

株式会社 ミラプロ

企業・事業概要

■ 企業概要 (2009年1月現在)

- ・ 設立：1984年
- ・ 資本金：9,750万円
- ・ 従業員数：490名
- ・ 所在地：山梨県北杜市

■ 事業内容

- ・ 真空部品製造、半導体製造装置組立、
クリーンエネルギー各種製造装置組立、
医療機器製造組立

<コア技術>

・ 溶接ベローズは、気密性を保ちながら、優れた伸縮・曲げ特性を持つ高機能部品。特殊波形のプレートを用いて、内径・外径の交互に溶接することによって、自在な伸縮性や振動吸収・放熱などの特性が特徴

・ 成形ベローズは、独自の液圧成形技術によって、成形長さを任意に加工。溶接ベローズに比べて、優れたコスト・パフォーマンスが特徴。製品バリエーションも幅広く提案。

新たな技術・製品開発の現況と今後の見通し

■ 新たな製品・技術開発の具体的内容

コア技術は、溶接・成形ベローズであり、主に半導体・液晶製造装置等に用いられ、また物理学分野では、高エネルギー加速器研究所や大強度陽子加速器施設（J-PARC）に、クリーンエネルギー分野では、核融合科学研究所、天文学分野では、東京大学宇宙線研究所等の国の研究機関の装置・設備等にも用いられている。

これまでは、半導体・液晶製造装置向け

が主であったが、太陽光発電等の環境・エネルギー分野や医療分野にも進出をし、重点分野として強化している。顧客ニーズを十分にふまえながら、多様な技術・製品群を提供している。

成形・溶接ベローズの技術的な高度化の余地はまだある。新たな材料の開発に加え、大型化に対応する技術開発が重要である。また、四角型、小型など様々な形状に柔軟に対応することも求められる。



多様なベローズ製品

■ 成果・波及効果

太陽光発電関連分野では、国内外から引き合いが相次いでおり、大型案件を受注している。

以前は、大型の真空チャンバーの加工は、外部の協力を得なければ出来なかったが、社内に技術を蓄積する目的で内製化を進めてきた。ベローズというコア部品から、材料の調達からチャンバー加工・溶接、組立まで一貫して全て出来る企業は世界を探しても少ない。

また、医療機器分野においては、ベローズ関連の引き合いもある。また、半導体・液晶製造装置の製造技術がクリーン度を

要求されるので、それらのノウハウをもとに医療機器分野に新たに参入をすることが出来た。昨年 12 月には医療製造業の認可を取得している。

■実施体制

事業部レベルでベローズ等の技術開発を進めている部隊に加え、全社横串でみて、新たな研究開発を進める技術開発本部は 20 名ほどがいる。

組織は生き物という考え方で、研究開発や営業組織・体制は非常に柔軟であり、事業部制と本部制のいいとこ取りをしている。大手は事業部が一つの会社のようになっているが、全社として技術の強みは何か、そこから発展をして何を生み出せるかを常に考えている。

また、外部の人材をうまく活用しており、内部で育った人材と外部から技術を持った人材が入って刺激を受けて、新しい技術・製品開発に繋がるようになっている。

新たな技術・製品開発に向けた連携の概況

■国内大手・中小企業、大学等との広域連携

平成 17 年に地域コンソーシアムとして、(独)産業技術総合研究所、山梨大学工学部、山梨県工業技術センターとともに、自動二輪車用 NOx 低減排出装置の開発プロジェクトに関わり、フィルターの開発を手がけた。プロジェクトは終了したが、引き続き、この延長線上で、民間企業及び東京大学と排ガスに関わる研究開発を進めている。

また、山梨大学とは、燃料電池関連分野においても産学連携を進めている。

■地域中小企業との連携

地域の中小企業等とも共同研究は進めている。半導体製造装置のプロセス工程で重要な部品としてウエハを冷却するクーリングプレートがあるが、異なった金属をつなぎ合わせる異材接合が必要である。通常の溶接技術では対応できず、炉を使った処理が必要となるため、地場企業 4～5 社と組んで研究開発をして真空ロー付けを出来るようにしている。

■地域企業とのネットワークづくり

現社長は、北杜市役所の中で企業を集めた企業交流会の会長を務め、地域の企業が皆で共同して何かに取り組むことができないかと常に考えている。

例えば、地元から東京の展示会に積極的に参加して交流会をしたり、東京から地元へ企業に来てもらうなど相互交流をし、民間主導でのネットワークづくりを進めている。

