

都市エリア産学官連携促進事業
(発展型)
【豊橋エリア】
自己評価報告書

平成20年7月

地方自治体名	愛知県・豊橋市
エリア名	豊橋エリア
課題名	スマートセンシングシステムの開発と応用
特定領域	情報通信
事業総括氏名	梶原拓治
中核機関名	株式会社サイエンス・クリエイト
中核機関代表者氏名	後藤圭司

I 事業の概要（フェースシート）

（1）事業の目的

豊橋エリアは、モノづくりに長けた企業集積が存在する。また、本地域は全国有数の農業生産地でもあり、農業関連設備、資材等を供給する企業集積が形成されていることも著しい特色である。これらの地域特性を有する本地域では、科学技術立国への貢献を目指し、情報通信分野他4分野の戦略的な振興を図る「愛知県科学技術振興計画」や、地域計画である「豊橋市産業振興プラン」、「サイエンス・クリエイト21計画」による科学技術・産業振興施策が展開中である。拠点施設である豊橋サイエンスコアを中心とし先端技術の移転による産業振興に取り組んできた。

本事業は一般型で行ったスマートセンシングシステムの開発成果をさらに大きく発展させるとともに新分野開拓のため、「産業を支えるスマートセンシングシステムの開発と応用」、「ITと農業の融合を目指すスマートセンシングシステムの開発と応用」を行う。これにより、地域産業の活性化を図るとともに研究交流等の発展的事業展開による産学官ネットワークの強化を進め、地域の持続可能なイノベーションシステムの構築を目指す。

（2）事業の目標

・当初設定（見直しなし）

項目	H17年度	H18年度	H19年度	計
共同研究数	17	22	27	—
試作品	9	9	5	23
製品化	3	9	12	24
可能性試験	5	5	0	10
特許出願件数	18	20	15	53
ベンチャー・起業数	0	1	0	1

（3）研究開発テーマの概要

①概要

平成14年度に開始された都市エリア産学官連携促進事業（一般型）では、大学と企業間における共同研究により、情報識別機能を有する高機能センサデバイス開発から知識情報処理システムを融合した大規模情報処理可能なスマートセンシングシステムの構築を目指し、地域産業資源（IT農業、医療・福祉、環境、自動車関連分野）を実証フィールドとして「スマートセンシングシステムの開発」を進め、多数の製品化、試作品化、大学発ベンチャー起業、技術移転、特許出願などを実現し、大きな成果を上げてきた。発展型では、これらの成果の中から有望な技術シーズを選択し発展的に研究を継続し更なる知的財産を創出するとともに、豊橋エリアの地域特性である「農業分野」への応用に特化したスマートセンシングシステムの構築とその応用を目指した。この目的を効果的に遂行するため次の2つのサブテーマに分割し民間企業との共同研究を進めた。

サブテーマ①：「産業を支えるスマートセンシングシステムの開発と応用」

サブテーマ②：「ITと農業の融合を目指すスマートセンシングシステムの開発と応用」

<サブテーマ①>

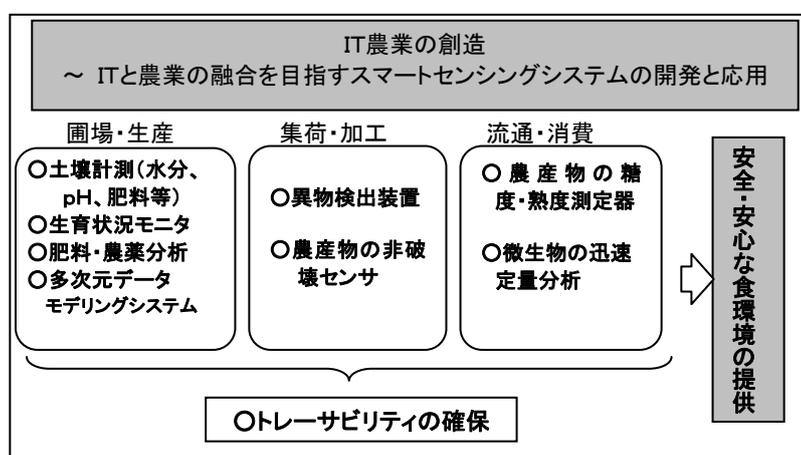
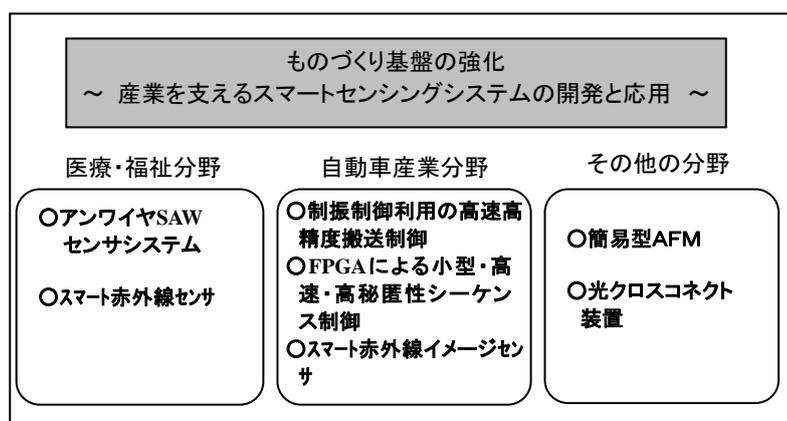
一般型事業にて既に製品化・試作品化に成功した高速高精度搬送制御、簡易型表面解析装置、無線IDセンサシステム、超高速光スイッチ、アンワイヤSAWセンサシステム、小型高速高秘匿性制御回路、高性能赤外線センサなどは、今後の共同研究の継続により製品開発や新規市場開拓が期待され事業化が待たれるものである。いずれも測定技術・生産技術・通信技術など産業応用の基礎をなす分野の研究開発であり、自動車産業を始めとした地域産業への波及効果も大きい。豊橋技術科学大学のスマートセンサ作製・評

価値開発技術はハイレベルに達しており、今後の発展型における共同研究の継続は既にベンチャー企業設立など事業化への環境も整ったテーマも含め、一般型にて蓄積された技術的優位性を生かすことにより新たな広範囲の応用分野の開拓を図った。

<サブテーマ②>

農業分野においては、一般型で開発されたセンシング技術をさらに発展させ、超伝導型超高感度磁気センサまたは高感度常温磁気センサを用いた食品異物検出装置、スペクトルイメージング技術による食品特性計測装置、高速残留農薬検査装置、多次元情報に基づく散布農薬の土壌中および農産物での代謝反応生成物予測・安全性管理システム、高感度高精度非接触土壌水分計測システム、リアルタイム土壌センシングシステムなどの製品化を進めた。

これらの成果を地域の農業に応用することにより、農産物の生産現場における土壌成分の計測と栽培環境の制御、集荷・加工段階における異物の検出及び品質測定、流通・消費時の糖度・熟度測定などが可能になり、当地域の目指す次世代型農業の実現を目指した。



②研究テーマ一覧

研究テーマ名	代表者・所属	概要	実施年度
振動制御を考慮した高速高精度搬送制御	寺嶋一彦・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 加工部品の3次元搬送機器であるガントリーローダの需要は多い。しかし、近年の「軽量化・高速化の要求」に対して、柔軟構造体の搬送機器に関する制振制御と高速搬送を同時達成するコントローラの開発が期待されている。そこで、振動を逆位相制御により抑制したガントリーローダを開発する。</p> <p>【成果】 制振制御機能付きガントリーローダを製品化した。</p>	H17-H19
簡易型表面解析装置の開発と事業化	内田裕久・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 先端技術開発分野、工場や開発の現場、そして教育分野で使用するための小型で高性能な簡易型表面解析装置の開発を行なう。これまでに開発を進めてきた簡易型STMを製品をベースとし、新規に簡易型原子間力顕微鏡(AFM)、磁気力顕微鏡(MFM)などの開発を行なう。</p> <p>【成果】 簡易型表面解析装置SPM(STM+AFM 統合システム)を製品化、およびMFMオプションボードの試作品を完成した。</p>	H17-H19
無線IDセンサシステム	内田裕久、井上光輝・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 無線IDセンサ(RFIDセンサチップ)を用いて、「いつ・どこで・誰が・何を・行ったか」について、人および物の情報を検出する。これにより、作業効率の計測、生産向上を目指す。物に対するセキュリティについて無線IDセンサを設置することにより、リアルタイムで信号送信を行うことが可能になる。</p> <p>【成果】 次世代RFID-Xセンシングネットワークを製品化した。</p>	H17-H19
光導波路とホログラムの組合せによる超高速クロスコネクタ装置	井上光輝・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 情報処理の高速化に伴って、光情報伝送が主体になりつつある。本機器は、光通信やルーティング機器、あるいはネットワークに接続されたプリンタ等のスイッチングを光ベースで高速に実現するものである。既に行った都市エリアでの研究開発で基盤技術の一部は完成しているため、この成果を踏まえて、より高速化した光スイッチ技術の開発と製品化をめざす。</p> <p>【成果】 ホログラムオプティカルスイッチシステム(HOS)の試作品を完成した。</p>	H17-H19
アンワイヤSAWセンサシステム	井上光輝・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 本研究は、表面弾性波デバイスを中核として、温度、磁界、振動、圧力、粘度、湿度、その他バイオ情報などの多様な情報を個体のID情報と共にワイヤレス状態でリモートセンシングし、ID情報をもとにネットワークを介してデータベース化し一元管理できるシステムの構築を目的とするものである。本センサは、表面弾性波デバイスを基本として放射電磁界によって駆動するため、センサに電源が不要で、かつ最近開発されたワイヤレスICセンサ(ゴマチップ)に比べセンシングエリアが数倍大きいという特長をもつ。</p> <p>【成果】 UHF帯アンワイヤSAWセンサセンシングシステムを製品化した。</p>	H17-H19
FPGAによる小型・高速・高秘匿性シーケンス制御回路の開発	市川周一・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 多くの産業用機械では、制御回路の実現にラダー図とPLCを用いている。PLCは汎用で柔軟性があるが、近年、速度不足、実装密度の低さ、コスト高、複製が容易、などの問題が顕在化している。</p>	H17-H19

		<p>制御回路をFPGA(再構成可能なLSI)上に集積してハードワイヤード化すれば、小型化・高密度化・高速化・低価格化を図ることができる。FPGA上の論理回路(ハードウェア)は、PLCプログラム(ソフトウェア)と比べて解析が困難であるため、制御機器のデッドコピー防止にも有効である。</p> <p>上記の利点を実証するため、整列ワインダーの制御回路をFPGAで実装し、これにより製品の低価格化、高性能化、高秘匿性を実証する。</p> <p>【成果】 整列巻取機 SPM05-02(PCL版、FPGA版)の製品化</p>	
高性能赤外線センサの開発	石田 誠、 澤田和明・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 近年、あらゆる物体から放射されるという赤外線の特徴から2次元イメージセンサへの応用が期待されている。たとえば、高度道路情報システムにおけるドライバー支援システム。サーモグラフィ法による異常診断は非破壊・非接触で目の届かない機器・設備・建築物内部の異常を検知することができる。これらの応用が普及するためには、高性能・安価な赤外線イメージセンサが必要とされる。本研究開発では、焦電材料をAl₂O₃/Si基板(知能性基板)上にエピタキシャル成長させることで、シリコン集積回路と一体化し高感度な熱型赤外線イメージセンサの実用化を目指す。</p> <p>【成果】 スマート赤外線センサ(1画素、128×128)の製品化</p>	H17-H19
マイクロチップ技術による医療計測装置の開発	石田 誠、 高尾英邦・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 マイクロチップ技術を用いて、特に医療用に特化した小型で安価な医療計測装置の研究開発を行うことを目的とする。本マイクロチップには2つの独立した流路、また流路の両端に45度ミラーが形成されており、さらに光検出用フォトダイオードのみならず信号処理回路も集積化されている。製品化を目指した技術開発を基軸とし、新機能につながる周辺技術の開発も行ってゆく。</p> <p>【成果】 C反応性タンパク測定用マイクロチップの試作品を完成。</p>	H18-H19
モバイル型分光水分分析器の開発	若原昭浩、 服部敏明・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 現在、産業分野では機械加工から潤滑までの広い分野で油が利用されている。近年の環境負荷低減のため、これらの油の再利用が普及しつつある。再利用するために、現在、主に微粒子の除去を問題としているが、水分の含有や成分の劣化については必要であっても検討されていない。今後、浄油再生やサーマルリサイクルが市場に広く普及するにつれて、使用中潤滑剤の現場での分析がますます重要となると思われる。本研究では、光学的手法を用いて使用中潤滑剤の水分含有量を分析する小型で機動性に富む機器の開発を行う。</p> <p>【成果】 小型水分分光分析計の試作品を完成</p>	H18-H19
道路標識情報収集システムの開発	金澤 靖、 菅谷保之・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 道路標識の種類や位置、状態などの管理をデータベース化することが強く望まれている。これには実際の状態を反映させるために、巡回中の車などに搭載しながら情報収集できるシステムが望ましい。そこで、車載カメラを利用した道路標識の自動認識システムの開発を行う。システムは特殊な機器は用いず、安価な機器で構成する。</p> <p>【成果】 道路標識情報収集システムの試作品を完成</p>	H19

次世代眼科診断装置の開発	石田 誠、 澤田和明・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 様々な目に関する検査装置が存在する。しかしながら光学系に関しては古典的なレンズ系を使うことが前提でありミクロン領域の光学収差の分布を反映させることができなかった。本共同研究では個人ごとに違いがある眼球の検査をおこなうために、ミクロンサイズの分布の制御が可能な検査装置を MEMS/NEMS 技術を活用して実現する</p> <p>【成果】 眼科診断用デフォーマブルミラーの試作品を完成</p>	H19
超音波イメージセンサによる生育状況モニタおよび管理システムの開発	石田 誠、 澤田和明・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 農作物の生育状況を監視するには葉ぶり・実なりなどの 3次元情報も必要となってくる。物体の 3次元情報を得るには、その物体までの距離情報を平面上に投影する事が必要となる。超音波センサを多数アレイ状に配置する事が出来れば、物体までの距離をイメージ化する超音波イメージセンサが実現できる。しかし、現在のセラミックを用いたセンサを多数並べる事は、大きさ・コストを考慮すると現実的ではない。そこで、本研究では強誘電体薄膜を用いた超音波センサとシリコン集積回路とを一体化し、小型・低コストな超音波イメージセンサを実現するための研究開発を行う。</p> <p>【成果】 超音波イメージセンサシステムの製品化</p>	H17-H19
非接触型土壌環境マルチモーダルセンサの開発	澤田和明・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 農業にとってもっとも大切な土壌環境(水分量、pH 値、温度、残留肥料)を非接触で、しかも分布像としてとらえることが出来る複合センサを開発する。 これまで、管理のしやすさから、過剰な農薬・肥料の散布により土壌は汚染され、雨水に溶けだし、我々の飲料水を汚染することとなっている。2-3 年で農業の宝である土を総入れ替えしないと食物が生育しないことに現状は陥っている。過剰な水分の供給は農業用水の不足を招いていることだけではなく、食物本来のおいしさおよび生産性を損ねている。</p> <p>【成果】 カメラ型非接触土壌水分計の試作品の完成</p>	H17-H19
2次元バイオダイナミックイメージングシステムの構築	澤田和明・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 従来 pH 変化は様々な生化学反応を知る上で至る所で活用されてきた。しかしそれはあくまでも大きな試験管内での平均的な情報でしか知りえなかった。バイオ反応はナノ領域の微小領域で刻々と時間変化するものであることは予想し得ていたが、それを知るためのツールが存在していないのが現状である。時々刻々と変化する化学反応の 2次元の分布を知ることができれば、化学反応のメカニズムを知るだけではなく、新しい創薬のための生体反応、細菌検査など広い応用領域が考えられる。本研究開発では pH の 2次元分布をリアルタイムで計測するためのイメージングシステムを構築する。</p> <p>【成果】 2D-pH-Microscope (固定式、セパレートタイプ)の製品化</p>	H17-H19

合成設計・反応予測システムの開発	船津公人・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 一般型の成果である合成経路設計システムから提案される反応経路を用いることで目的の化学物質は合成可能であるが、必ずしも目的の化学物質だけが得られるわけではなく、多くの場合副反応生成物が得られる。それらが有害物質であったり、分離生成が困難な場合、提案された合成経路は見直しが必要である。事前にこのような評価が迅速に行われることがかねてより強く求められており、我々はこのニーズに応えるシステム開発を進めてきた。すでに開発され販売されている合成設計システムに応用されている反応知識ベースの利用技術などを用いることで反応副生成物予測システムの実用化を目指す。</p> <p>【成果】 合成設計・反応予測システム(SynthPath Explorer)の製品化</p>	H17-H19
多次元データモデリングシステム	船津公人・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 近年のセンサ機器およびコンピュータの発達にともない、さまざまな情報が測定され数値データとしてデータベースに蓄積されている。しかし測定されたデータから意味のある情報、知識を得ることは簡単ではなく、データマイニングを行うための各種手法が研究の対象となっている。通常これらのデータは多次元/多変量であり、従来の統計ソフトウェアでは扱うのが困難である。そこで、本研究ではこれらのデータを直接扱うことを目的とした、多次元データモデリングシステムの開発を行う</p> <p>【成果】 多次元データモデリングシステムの試作品を完成</p>	H17-H19
超高感度SQUID磁気センサを用いた食品内異物検出装置の開発	田中三郎・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 多くの食品メーカーからの情報によると、加工工程において金属製メッシュ(ストレーナ、網)が使用されているため、500ミクロン程度の大きさのステンレス異物に関する事故件数が圧倒的に多く、また、最も消費者間で問題とされる異物は金属異物であることなどがわかってきている。一般型で開発したSQUID式異物検査装置を低コスト化や液体用途向け装置を開発する。</p> <p>【成果】 超伝導磁気金属検査装置(液体・飲料用)および工業製品向け極小金属異物検査装置を製品化した。</p>	H17-H19
高感度常温磁気センサを用いた食品異物検査装置の開発	田中三郎・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 性能は1mm以上の大きな金属異物を検出できる程度でよいから、食品の性状や包装形態に拘わらず確実に検出する技術開発が緊急の課題となっている。異物を磁石で帯磁して、超高感度超伝導SQUID磁気センサでその磁界を検出する方式を開発してきているが、超伝導磁気センサを常温で使用できる高感度磁気センサアレイ(磁気インピーダンス効果あるいはフラックスゲートを利用した磁気センサ)に置き換えることによって、大幅な低価格化をめざす。</p> <p>【成果】 ファインメタルディテクター(食品用、綿スライバ用)の製品化</p>	H17-H19
果実糖度・熟度の非破壊測定器	中内茂樹・豊橋技術科学大学	<p>【背景・目標・方法】 従来の分光法では糖度のみの測定が主であったが、本研究開発では糖度と硬度の両方を測定でき、しかも安価な価格で店頭での消費者、生産者向けに、果実の内部品質情報を非破壊にて提供できる製品の開発を目指す。</p> <p>【成果】 果実糖度・熟度の非破壊測定器(おいし果・携帯型/卓上型)を製品化した。</p>	H17-H19

分光画像計測による食品中の微生物の迅速定量的検出	平石 明、 中内茂樹・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 環境微生物検査の市場は、'95年のPL法の施行、'96年にはHACCP承認制度の実施やO157事件も重なり、急激に拡大している。また、同市場の潜在的マーケットは非常に大きく、食品業界のみならず、医薬品・化粧品など多種多様な業界に需要が眠っているとみられる。本研究では、微生物の光吸収スペクトルに着目した、分光画像計測を用いるコロニー単位での菌の検出・識別手法の確立および装置開発を目標とする。</p> <p>【成果】 菌検出装置を製品化した。</p>	H17-H19
地域汎用型土壌成分予測モデルの構築	船津公人・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 土壌分析装置(土壌センサー)によって得られた可視・近赤外スペクトルデータから土壌水分量を予測するモデルを構築し、地域汎用性において検討を行う。</p> <p>【成果】 SAS検量線構築システム(RISA)及びSAS土壌成分予測システム(SAECO)を製品化した。</p>	H18-H19
野菜用マルチモーダルセンシングシステム	澤田和明・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 従来農業は勘と経験に基づいたものであり、実際に、農業の現場にセンサを用いることはほとんどおこなわれていない。理由はその煩雑性と情報量の少なさである。特に農業は面(土地)でおこなっているにもかかわらず、点の情報しか得られず、現場では情報が不足している。そのためにも、小型で多くの農業情報がわかり、使いやすいセンサを提供することは今後、農業を産業化させるためには有用である。</p> <p>本研究開発においてはpH、EC、温度を同時に計測できるマルチモーダルスマートセンサチップを開発する。</p> <p>【成果】 土壌環境マルチモーダルセンサの試作品を完成。</p>	H18-H19
圃場状態収集のための無線センサネットワークの開発	上原秀幸、 澤田和明・ 豊橋技術 科学大学	<p>【背景・目標・方法】 高度農業支援システム、つまり作物の生育状態をモニタして制御し、安定生産を図るためのシステムを実現するため、圃場の状態(温度、湿度、風力、日射量などの気象データと地温、土壌水分、土壌電気伝導度などの土壌データ)を効率よく収集および伝送するセンサおよび無線センサネットワーク技術を開発する。具体的には、農家施設温室向け養液成分センサおよび圃場データのもつ時間的空間的な相関特性を利用し、マルチモードセンサ出力に対応可能な、低消費電力の通信プロトコルを開発する。</p> <p>【成果】 アドホック対応型溶液成分マルチモーダルセンシングシステムの試作品を完成。</p>	H19
都市エリア精密農業のためのスマート土壌センシングシステム開発	澁澤 栄・ 東京農工 大学	<p>【背景・目標・方法】 近年、「持続農業法」(平成11年)や「バイオマスニッポン総合戦略」(平成14年)などに触発され、有機肥料を主体とした土づくりが盛んになりつつある。ところが生産した堆肥と農家ニーズとのミスマッチ、窒素過剰、ミネラルバランスの欠如などが農業現場で問題になっている。しかしながら、空間的ばらつきをもつこれらの問題に対して、適切な観測と土壌管理技術がない。一方、消費者は生産履歴情報や高品質農産物を要求するようになった。それらの要求に応えるセンシングシステムを開発する。</p> <p>【成果】 トラクタ搭載型土壌分析システムを製品化した。</p>	H17-H19

II 総括

平成17年度より開始された都市エリア産学官連携促進事業(発展型)は、一般型事業成果の中から有望な技術シーズを選択し発展的に研究を継続し、さらなる知的財産を創出するため、当エリアの地域特性である「農業分野」への応用に重点を置いたスマートセンシングシステムの構築とその応用を目指し共同研究を推進した。これらの目的を効果的に遂行するため、

①:「産業を支えるスマートセンシングシステムの開発と応用」

②:「ITと農業の融合を目指すスマートセンシングシステムの開発と応用」

の2つのサブテーマを設定し、大学と民間企業における共同開発を積極的に進めてきた。また各個別の研究テーマともサブテーマに基づいた開発を行い、概ねスケジュールにそって順調に進捗し、目標どおりの成果が得られた。

このことは、「愛知県産業創造計画」において述べられている次世代を担う新たな産業の創造、同じく愛知県の「科学技術基本計画」におけるIT技術の農業分野への活用、また「豊橋市産業振興プラン」にある産学官連携による既存産業の活性化や新規産業の創出や安心安全な地域密着の農業を目指すといった施策に沿うものであり、当エリアにおける持続可能な地域構想の実現に向け、大いに寄与した。(株)サイエンス・クリエイトは、産学官連携による新規産業の創出や高度化を目指す「サイエンス・クリエイト21計画」の中心的な存在であり、本事業の中核機関として適切にその役割を果たした。

(1)事業計画

本事業は一般型の開発成果をさらに大きく進展させることと、地域資源である「農業」という新分野開拓のため2つのサブテーマを設定したことから、農業分野に専門的な知識・技術を有する東京農工大学を新たに加え、豊橋技術科学大学を始めとした4つの研究機関、22の民間企業とで共同研究開発を実施した。

中核機関としては、事業総括を新設し事業全体の推進役として活動した。また科学技術コーディネータを3名に増員して各研究テーマの進捗管理等を一般型以上に強力にサポートした。具体的には、科学技術コーディネータを中心に大学研究者、共同研究企業との研究開発状況の進捗管理を行うため積極的に研究開発会議を重ね、目指す製品の姿、課題の共有化など意思疎通を深め、研究開発費の二次配分、マーケティング調査といった支援を的確に実施したことで、進捗管理を適切に行い、大きな事業計画の見直しをすることなく、市場ニーズにマッチした事業成果を得ることが出来た。

(2)事業成果

(株)サイエンス・クリエイトのコーディネートによって本事業の共同研究は実施され、その活動により当エリアの主な研究機関である豊橋技術科学大学の技術シーズは広く地域に周知され、本事業以外にも同大学における共同研究は数多く生まれている。本事業においても、研究交流会や産学官技術討論会を開催し、参加者が交流し意思疎通する機会を設けた。

また本事業で実施するセンシング技術は幅広い産業分野へ展開が可能であり、とりわけ地域特性である農業分野への技術の導入は当地域のバランスのとれた発展に寄与できる。「先進農業研究会」や「IT農業研究会」等とのネットワーク化により本事業の成果は地域企業に根付き、(株)サイエンス・クリエイトが事務局となる「食農産業クラスター推進事業」等に発展していくこととなった。

(3)地域の取組み

豊橋エリアにおいては、「サイエンス・クリエイト21計画」の中心的な存在である(株)サイエンス・クリエイトを中核機関として実施し、産学官連携の拠点である機能を十分に活かし多くの製品化・事業化の成果をあげることが出来た。また愛知県は「産学連携推進事業」等、豊橋市においては「産学共同研究開発支援事業」等といった資金助成等を実施しており、本事業の参画機関にも積極的に導入支援を行った。

また(株)サイエンス・クリエイトは、都市エリア事業の実施により得られたノウハウやネットワーク、人材を活用し「IT農業研究会」や「食農産業クラスター推進事業」、さらには都市エリア後継事業として平成20年度から豊橋市が実施する「新事業創出等支援事業」においても、その能力を発揮して地域産業への貢献を果たすべく中核機関として今後も活動していくことになっている。さらに浜松地域知的クラスター創成事業においても、その東三河支部として平成20年度から活動することになり、隣接する浜松地域との広域的な連携を進め活動範囲をさらに広げることが可能となった。

(4) 研究開発による成果、効果

本事業の最終的な成果として、製品化26件、試作品23件、特許出願31件など概ね計画どおりの成果が達成できた。さらに、研究テーマ全24件の中で製品販売実績の得られたものが9件あり、販売総額も3年間で1億7,396万円に上るなど、その優位性を実証するものといえ、今後の更なる売上も期待される。

本発展型事業により、一般型ではなかった農業関連の各種研究機関との連携が実現でき、豊橋技術科学大学が有していたスマートセンサ技術と地域特性である農業生産能力とが高いレベルで融合され、IT 農業分野における豊橋地域の研究開発ポテンシャルが著しく向上した。共同研究に参画した企業も豊橋地域の企業が多く、中核機関である(株)サイエンス・クリエイト、豊橋技術科学大学との人的ネットワークも構築され、農業分野に限らず当地域での研究開発ポテンシャルを活かした新事業創出基盤がより強固なものとなった。

Ⅲ 自己評価の実施状況

(1) 自己評価の体制・手順

自己評価は、事業総括、研究統括、科学技術コーディネーター(3名)の体制で実施した。手順は、年2回開催する研究交流会において研究者から研究の進捗報告を受け、各研究テーマ毎の自己評価を実施した。年央の自己評価については、主に研究費の二次配分の必要性の可否について、年度目標の達成計画に向けた進捗状況を重点的に評価し、年度末の研究交流会においては、目に見える研究の成果である試作品・製品の達成状況を重点的に評価した。

(2) 期間中の計画の見直し等

基本計画の数値目標の達成を重視して事業を推進したため期間中の合計数値目標の見直しはしていない。ただし、年間目標については前倒して計画を達成したものおよび目標に到達しなかったものについては次年度の計画数値の修正を行った。

期間中の合計数値目標を変更しなかった理由としては、個別の研究テーマの自己評価においては計画通りに研究開発が進捗せず目標達成が困難と予測されるものもあったが、実績に即して計画修正することよりも、高い目標に向けて研究開発のスピードアップを期待する手法を選択したためである。一方、新規マッチングによりテーマアップしたものについては、個別のロードマップを作成し、個々の成果・進捗管理を実施した。

これにより本事業期間を通して一貫した数値目標を掲げることができ、目標達成に向けた意識統一を効果的に形成することができた。

IV 都市エリア産学官連携促進事業に係る自己評価

(1) 本事業の目的と意義

① 地域の特性

豊橋市と中心とする豊橋エリアは、首都圏、近畿圏のほぼ中央に位置し、交通の利便性が高い地理的条件と、平坦な地形と豊かな自然、温暖な気候といった自然条件に恵まれ発展してきた。

当エリアにおける農業の産出額は1,400億円を超え、工業の製造品出荷額は4兆円規模に達する。また商業の商品販売額は1兆6,000億円とそれぞれ高い数値となっており、バランスの取れた産業構造となっている。

農業においては、キャベツ、白菜などの路地野菜の一大産地だが、消費者需要の多様化に合わせた施設園芸が発展し、米をはじめ野菜、果樹、畜産、つまもの野菜、花きにいたる多彩な農業が営まれており、全国有数の農業産出額を誇っている。

工業分野では、製造品出荷額等が全国1位を誇る愛知県の中において、特に自動車関連を中心とした輸送機器の割合が非常に高く、モノづくりに長けた地域である。同時に全国有数の農業生産地であることから農業関連設備、資材等を供給する企業も多く存在し、さらに食料品関連の企業も多いことが特徴である。また地域内の事業所のほとんどが従業員300人未満の中小企業であり、関連する産業の裾野が広がっていることがいえる。

このように産業のバランスが取れているということには大きな意味がある。特定の産業に依存していると、景気の変動が原因となり企業の規模縮小・工場閉鎖などが起こり雇用機会の喪失による人口減少やまちの活気が衰退してしまうことがある。よって、比較的高い水準で産業バランスや業種間(製造業)のバランスを保持し続けることは、都市全体の衰退を招くことなく、まちの活気を維持することにつながる。このことは都市の持続的な発展、住みやすいまち、さらには、まち全体のにぎわいに直接影響し、今後においても業種別、品目別も含め、農工商それぞれが高い水準を保ちながらバランスの取れた産業構造を保持していくことが重要と考えている。

② 地域の将来像

愛知県の基本計画

愛知県は、「愛知県産業創造計画」において、既存産業の競争力の強化を図りつつ、新分野の開拓や国際展開により次世代の愛知を担う産業の集積を図ることと、地域に賑わいを作るとともに、地域に根付き、地域の人々の暮らしと雇用を支える生活密着・共生型産業の新展開を図ることを計画目標としている。その進むべき方向として、第1にグローバルな展開を一層進め、国際的な競争力を高め、研究開発や知的財産戦略を展開すること、第2に既存産業の更なる強化を図るとともにこれまでの技術集積をもとにこの地域の研究開発機能を一層高め、イノベーションを継続して行うことにより次世代を担う新たな産業を創造していくこと、そして第3に環境負荷の少ない循環型社会の実現のため環境に配慮したものづくりを推進するとともに、地域の生活者や高齢者にとって安らぎやうらおいのある生活密着型の地域を支える産業の展開を図ることを目指している。

また「愛知県科学技術基本計画」においては、「ナノテクノロジー」、「バイオテクノロジー」と並ぶ基盤技術として「IT」を挙げており、いまや社会生活のインフラとなりつつあるITについて、生活をより快適にかつ安全にするユビキタス社会実現に向け、ものづくりの高度化に向けた研究開発を積極的に行うものとしている。その具体的な取組みの中で、都市エリア産学官連携促進事業により豊橋エリアが取り組んだ製造業、農業などの生産性を向上させるセンシング、データ解析、通信技術などの産学官による研究開発を事業終了後もサポートしていくことを明記している。またITを活用した農業(IT農業)の推進についてもIT農業研究会と共同して取り組むとしている。

さらに暮らしを支える食料と生活環境の両面から農業を位置づけて、「食と緑が支える県民の豊かな暮らしづくり条例」を平成16年4月に施行するとともに、条例の理念の実現に向け「食と緑の基本計画」を平成17年2月に策定した。同計画では、先導的な取組みとしてハイテク農業の推進、農業と他産業との連携を求める施策が挙げられている。また地域づくりの方向性を示すため、「新しい政策の指針」の中では、戦略的・重点的に取り組むべき政策のキーワードとして「農工連携」・「東三河・西遠地域の産業連携」を挙げている。

豊橋市の基本計画

豊橋市は、第4次総合計画に基づき「豊橋市産業振興プラン」を平成18年度に策定している。「活力創造都市『豊橋』の形成 一地域をリードする元気な産業づくり」を産業振興の基本理念とし、振興施策の基本方針を定めており、主なものは次のとおりである。

○既存産業の活性化と次世代産業の創出

経済のグローバル化に対応する技術革新、循環型社会の構築、少子高齢化の進展など社会経済環境の変化に対応するため、既存産業の活性化をはじめ、産学官連携の積極的な推進などによる新規産業の創出促進など次世代へ向けた地域産業の活性化を図る。

○活力ある中小企業活動への支援

中小企業は地域の産業集積、商業集積の中核をなす存在であり、その活躍は地域の活性化に大きく貢献する。新たな産業と雇用を創出する担い手である中小企業が厳しい経営環境を克服し、柔軟性、機動性、創造性を活かした活力ある成長を遂げられるよう支援する。

○地域をリードする産業拠点づくり

三河港の総合物流機能、交流機能の強化や道路網の整備・充実に努めるとともに、物流拠点を活かした企業立地の促進、総合的な産業力の強化のため東三河及び静岡県西遠地域との広域的な連携を推進する。

○市民のからだところを支える「農」の創出

食糧生産のみならず環境の保全や文化の継承など、多面的な機能を有する農業を維持・発展させることはきわめて重要である。食の安心・安全が叫ばれる中、農業を取り巻く情勢は厳しさを増しており、農政改革の波も押し寄せているが、これらの変化に柔軟に対応するとともに、「農は市民のからだところの支え」を基本理念として地域に密着した農業を目指す。

サイエンス・クリエイト21計画

豊橋市においては、産学官の連携による新規産業の創出や高度化を進めるため、「サイエンス・クリエイト21計画」を策定しており、平成2年に第三セクターの㈱サイエンス・クリエイトを設立し、平成4年に拠点施設「豊橋サイエンスコア」を建設した。またサイエンスコア周辺の事業所用地「豊橋リサーチパーク」には多数の企業が立地している。この計画では3つの目標を掲げており、1つは地域内の既存産業集積の活性化を図るとともに研究開発から生産までを行える新規産業拠点を形成すること、2つ目は地域産業の高度化、先端技術への対応を促進するために産学交流から産学共同研究までを活性化する拠点を形成すること、3つ目は地域内大学の卒業生や地域出身者など高度な技術を有する者が地域内で研究開発活動が引き続き行えるとともに、地域内企業から要請される人材が育成される拠点を形成することである。

③豊橋エリアにおける都市エリア事業の位置づけ

豊橋エリアでは、一般型において「スマートセンシングシステムの開発」をテーマとして、地域資源(農業、医療・福祉、環境等)への情報通信技術の応用を目指し、豊橋技術科学大学の技術シーズであるセンシング技術の更なる開発・用途開拓によって、地域企業への新技術移転・ベンチャー企業の創出を目指してきた。その結果、地域企業を中心とした民間企業との共同研究の成果として多数の製品化・試作品化、ベンチャーの起業、技術移転、特許出願等を実現し、いくつかの製品は既に販売・受注の実績も上がっている。今後、着実な事業の継続による地域産業の活性化が期待されている。

発展型では、一般型における成果をさらに大きく展開するとともに新しい分野を開拓するため、

①「産業を支えるスマートセンシングシステムの開発と応用」

②「ITと農業の融合を目指すスマートセンシングシステムの開発と応用」

の2つのサブテーマを実施してきた。

このうちサブテーマ①では、一般型で実施した共同研究のうち、試作段階にあるものについて外部の専門委員等を活用して策定するマーケティング戦略や特許戦略に基づいて事業化を強力に推進した。この成果は、いずれも測定技術・生産技術・通信技術など、幅広い産業への応用の基礎となる技術であることから、さらなる研究開発の継続により発展的製品開発や新規市場開拓及び一層の技術的優位性が期待できるとともに地域産業への波及効果も大きい。

またサブテーマ②では、地域特性である農業分野をターゲットとして、情報通信技術の展開を進め、21世紀型の新しい農業形態「IT農業」の創生を目指した。

現在の農業では最近特に食品の安全・安心の確保が大きく注目され、異物混入や農薬残留を高感度で短時間に検出する技術や、生産から消費までの栽培・流通履歴を管理するトレーサビリティの確保が重要視されている。そこで農業分野においてセンシング技術を活用し、生産から集荷、消費に至るまで農産物(食品)の安全・安心確保を実現する。サブテーマ②では、この取組みを通じて地域農業の課題である「IT農業の推進」を実施してきた。

本事業は、これら2つのサブテーマにおける研究開発を同時に推進することにより、前述したこの地域が目指す農・工・商それぞれの産業分野が高い次元でバランスの取れた持続的な発展を実現するための中心的な役割を担う事業として位置づけられている。

地域ビジョンと本事業の関係

豊橋地域の地域特性

- ①立地**
 - ・首都圏と近畿圏の中央に位置し、三河港や東名高速道路等の交通幹線に接続する人・モノの交流に絶好の立地
- ②産業構成**
 - ・自動車関連を中心とした「ものづくり」企業集積が存在
 - ・日本有数の農業生産地域
 - ・農業関連設備、資材等を供給する企業の集積地
- ③研究開発ポテンシャル**
 - ・農業、自動車等関連製造業からの開発ニーズ
 - ・豊橋技術科学大学のセンシング関連シーズ
 - ・産学官連携・産業支援拠点の豊橋サイエンスコアの整備

豊橋地域における科学技術・産業政策と目標

豊橋市産業振興プラン

- サイエンス・クリエイト21計画**
- ①基本理念**
 - ・先端技術の移転による中小企業中心の地域産業振興
 - ②重点目標**
 - ・新規総合産業拠点の形成
 - ・産学交流拠点の形成
 - ・人材の育成と定着拠点の形成
- 豊橋市農業基本構想**
- ①基本理念**
 - ・「農は市民のからだどころの支え」
 - ②施策の大綱**
 - ・ITを活用した次世代型農業の創造
 - ・信頼ある食と農を確立するため、地産地消や食農教育の充実など

- 愛知県科学技術基本計画**
- ・製造業、農業などの生産性を向上させるセンシング技術を産学官連携で開発。
 - ・ITを活用した農業の推進

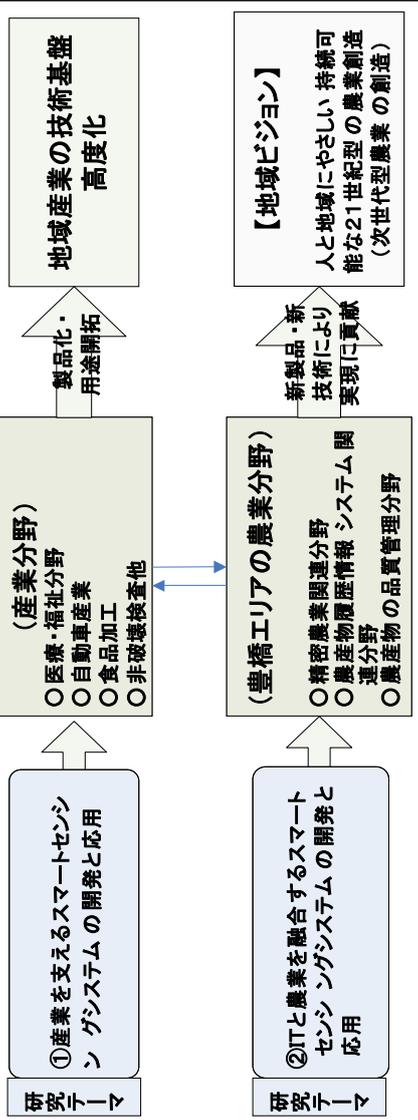
- 愛知県産業創造計画**
- ①位置づけ**
 - ・産業振興施策の方向性やプロジェクトの中期的な指針
 - ②目標**
 - ・競争力のある次世代産業の創造
 - ・地域を支える産業の新展開

都市エリア産学連携促進事業 (発展型)事業の概要

一般型都市エリア産学連携促進事業の成果



【都市エリア産学連携促進事業 (発展型)】



(2) 本事業の計画の妥当性、戦略性

① 当初事業計画

本事業の当初の計画は、一般型で行ったスマートセンシングシステムの開発成果をさらに大きく発展させるとともに新分野開拓のため、「産業を支えるスマートセンシングシステムの開発と応用」、「ITと農業の融合を目指すスマートセンシングシステムの開発と応用」を行う。これにより、地域産業の活性化を図るとともに研究交流等の発展的的事业展開による産学官ネットワークの強化を進め、地域の持続可能なイノベーションシステムの構築を目指すことを目的とし、具体的な数値目標として、各年度毎に下記のように計画した。

・当初達成目標

項目	H17年度	H18年度	H19年度	計
共同研究数	17	22	27	—
試作品	9	9	5	23
製品化	3	9	12	24
可能性試験	5	5	0	10
特許出願件数	18	20	15	53
ベンチャー・起業数	0	1	0	1

② 事業面・経費面のポイント

研究体制においては「ITと農業の融合」を目指し、研究開発体制では農業分野の強化として東京農工大が参画する計画とした。研究開発成果としてはニーズを見据えた取り組みを重視し、地域産業の活性化につながる、製品化等の事業化イメージを明確化した。予算配分においても①各テーマ担当の研究者から提出されたロードマップ上で「試作・製品化の1.5年以内の実現」を計画している案件に重点的に配分すること②年間予算として年初に全額配分を決めるのではなく、年央で進捗(研究交流会や開発会議などの事業成果)によって増額出来る原資を確保しておき、予算配分への補正を考えることとした。

計画では目標は挑戦的な数値を設定したつもりであったが、常にこれらの目標値を参画企業、大学で共有することにより概ね目標どおりの成果が得られた。

③ 他事業の活用計画

他関連省庁や地方自治体の活用については、一般型を進めていく中で事業化に向けた取り組みにおいて資金面に課題が残ったことから、経済産業省、農水省など、関連省庁の施策や、県の施策などへ積極的に提案することで、事業化に向けた努力を行っていくこととした。

具体的には、大学、企業の研究者が同席する技術討論会などを活用して施策の紹介をするなど、関連施策の活用を促進することとした。その結果、毎年数件の他事業への採択を受け、事業化などへ向けた支援を得られた。

④ 計画の見直し

当初より挑戦的な目標を掲げ、実態に合わせて計画を修正するのではなく、目標に向けて事業を推進していくという方針で事業運営したため、最終目標に関する計画の見直しは行わなかった。ただし、毎年の自己評価の際に前倒しで目標を達成したものについては、翌年の計画を修正した。

・年度毎の修正した計画と実績

項目	H17年度		H18年度		H19年度		計	
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	目標	実績
共同研究数	17	18	22	24	27	27	—	27
試作品	9	11	8	11	8	9	23	31
製品化	3	3	9	7	14	16	24	26
可能性試験	5	3	5	3	0	0	10	6
特許出願件数	18	5	20	16	15	10	53	31
ベンチャー・起業数	0	1	0	0	0	0	1	1

⑤問題点および課題

計画実施する上での課題としては、「スマートセンシング技術と農業との融合」をいかにして実現するかということである。このため研究機関として東京農工大学の参画だけではなく、地域の農業研究機関とのネットワーク構築が必要であった。そこで、「先進農業研究会」を中核機関が事務局となって立ち上げ、愛知県知多郡武豊町にある独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構野菜茶業研究所、愛知県農業総合試験場とのネットワークを構築し、「野菜用センサの開発」などの新規テーマを立ち上げた。これにより農業分野のニーズの把握とともに、センサ開発の性能評価としてのフィールド試験が効率的に実施できる体制が構築できた。また、豊橋技術科学大学においても平成18年に先端農業バイオリサーチセンターを設立し、農業分野の研究体制を強化している。

豊橋地域においては本事業の開始当初に比べ、センサ技術の農業分野への応用について研究基盤は著しく強化された。

(3)本事業における事業推進体制

①事業推進体制

発展型においては、事業総括を新たに配置し事業を推進した。また、一般型において発掘した有望シーズを発展させるため、科学技術コーディネータを3名に増員し体制強化を図ると同時に、(株)サイエンス・クリエイトが持続的に中核機関としての役割を果たすため、若手コーディネータの育成・強化にも取り組んだ。

また本事業を進めるために、専任の豊橋市主査と事業スタッフを配置した。庶務経理については兼任で1名が対応し、市の担当職員1名が全面的なサポートを行った。

役 割	活動内容
事業総括	<ul style="list-style-type: none">・事業戦略の策定・事業計画の作成・事業化マネジメント・研究資源の配分
研究統括	<ul style="list-style-type: none">・共同研究、研究成果に係る進捗状況の把握及び改善策の提示
科学技術コーディネータ	<ul style="list-style-type: none">・共同研究分野に関する大学のシーズ及び地域内企業のニーズ収集、進捗管理、共同研究の提案・産学官技術討論会・フォーラム開催等を通じた産学官ネットワーク構築・技術開発の把握、特許戦略の立案・マーケティング等、研究成果の事業化展開構想の企画・事業化戦略の立案・成果の把握

②研究開発体制等

発展型では、特にサブテーマ②「ITと農業の融合を目指すスマートセンシングシステムの開発と応用」において必要である、農業分野に専門的な知識・技術を有する東京農工大学を新たに加え、豊橋技術科学大学を始めとした4つの研究機関、22の民間企業との共同研究開発を実施した。

個別の研究テーマの推進にあたっては、科学技術コーディネータを中心に大学研究者、共同研究企業との研究開発状況の進捗管理を行うため、定期的に研究開発会議を開催した。この会議を通じ、各研究テーマの目指す製品の姿や、研究者と共同研究企業それぞれが持つ課題を共通認識とするなど、参加者の意思疎通を深め、課題に共同して対応していくことで多くの研究テーマで、目に見える成果が得られた。

③産学官連携推進会議の開催

当エリアが地域一体となって事業を推進していくため、本事業の意思決定の場として、地域における産学官の代表機関及び中核機関で構成する「産学官連携推進会議」を開催した。またワーキング・グループ会議も開催し、実務者レベルにおいても緊密に連携を図った。

なお、平成19年度に上記の「産学官連携推進会議」を、産学官の連携による新規産業の創出や高度化を進めるために従来から豊橋市が中心となり運営していた「サイエンス・クリエイト21推進協議会」と発展的に統合させ、新たに「地域産業活性化東三河協議会」を設立した。さらに高い次元での地域の新産業・新事業創出への取り組み、推進を行う体制が整った。

④研究資源の配分

研究成果の事業化の成否には、研究者の本事業へのより深い理解と協力が重要である。このため、中核機関の(株)サイエンス・クリエイトは、研究成果主義に基づき研究費の配分を、試作・製品化の近い案件への重点配分と、年次にて研究開発の進捗状況によって増額するなどし、資金面での研究者の研究開発の意欲向上と研究進捗管理を行った。

⑤知的財産戦略

先行技術調査や特許マップに基づいた知財戦略を研究テーマごとに設定し、豊橋市が実施している知的財産権取得事業費補助金等の支援施策を活用しつつ、(株)豊橋キャンパスイノベーション(TCI)や中部TLOを通じ周辺特許を含めた特許出願を奨励し、共同研究成果の保護・育成を図った。また(株)サイエンス・クリエイトが運営する「豊橋サイエンスコア」で行っている無料技術・特許相談なども有効に活用した。

⑥各種委員会等

研究者全員による研究開発の進捗状況の報告や成果の発表の場として研究交流会を年2回実施した。研究者同士の交流を深め、質疑応答や意見交換により互いに刺激しあうことで研究開発の促進につながった。さらに研究開発テーマの多面的な展開や事業化へのマッチング促進を目的とし、産学官技術討論会を開催した。講演に基づく活発な討論を展開して新事業創出に向けた意識を高めることが出来た。

この他にも、(株)サイエンス・クリエイトが実施したマーケティング調査結果に基づいてマーケティング戦略策定会議を開催し、適切な製品の開発方針と販売方針を検討した。このことにより市場を把握し、製品の用途開拓を行いながら製品化・試作化を促進することが出来た。また、関係省庁などと連携し他の支援制度を積極的に活用することで事業化を促進した。

⑦産学官連携及びネットワーク形成

市場ニーズにマッチした商品開発は、企業が潜在的に抱えているニーズを具現化して、技術シーズに結びつけることが有効である。また顕在化している要素技術の用途を限定することなく広い視点でその活用を検索することも有効な手段である。

そこで、当エリアでは、平成17年度に企業アンケート・企業訪問、平成18年度には技術シーズ集などのツールを用いて企業再訪問を実施した。これは発展型において科学技術コーディネータを増員したことにより、当初は豊橋市中心に行ってきた企業ニーズの発掘範囲を東三河全域や隣接する浜松地域にも広げてマッチング活動を活発に行った成果でもある。

また既に共同研究を進めている技術シーズ群の横展開や、開発製品についてのビジネスマッチングを図るため、地域独自の取組みとして実施している食農産業クラスター推進事業・産業活性化フォーラム等の講演会や展示の機会を活用し、意欲的かつ有望な企業により幅広い用途開発や顧客開拓に結びつく活動を行った。さらに愛知県産業技術研究所、愛知県農業総合試験場及び東京農工大学等連携機関の有するネットワークの支援を求めると共に、平成18年度に発足した先進農業研究会の活動を通じて、更なる技術シーズの活用と用途拡大が図れるように連携を強める活動を実施した。

以上のような活動を行った結果、当エリアにおいては毎年度新たな研究テーマを追加し、計24の研究テーマの推進ができた。

(4) 本事業による産学官連携の成果、効果

① 産学官連携基盤の整備

本事業の交流会等

・研究交流会

研究の進捗と研究計画及び研究費の効率的配分の実現を目的として、全研究者を一同に会して毎年2回実施した。

・産学官技術討論会

研究開発テーマの多面的な展開や事業化のマッチング促進などを目的として、サブテーマ毎に毎年2回実施した。

・産学官連携推進会議

地域における事業参加機関及び支援機関の意思決定の場として、愛知県、豊橋市、豊橋技科大、(株)サイエンス・クリエイトが参加して毎年1回開催した。

・ワーキング・グループ会議

愛知県、豊橋市、大学研究者、(株)サイエンス・クリエイトの実務担当者による会議を毎年2回開催した。

② 交流会からの波及効果

研究者同士の連携により新たなマッチングが得られた事例

研究交流会を通じて、豊橋技術科学大学の客員教授でもある東京大学船津教授の研究室と、東京農工大学澁澤教授の研究室が、農工連携についての合同勉強会を発足した。この研究室同士の交流から、澁澤研究室の土壌センサを利用した農業情報サービスを提供している企業と船津研究室との共同研究という新たなマッチングに発展した。

技術討論会を通じて連携が発展した事例

平成17年度の技術討論会の講師依頼がきっかけとなり、(独)農業・食品産業技術総合研究機構 野菜茶業研究所との研究交流が実現し、平成18年度に本事業の研究者に野菜茶業研究所、愛知県農業総合試験場の研究者、更には農業関連テーマの共同研究をする企業研究者を加え、「先進農業研究会」を設立した。この活動により、本地域の地域資源である農業の研究開発連携基盤がより強化され、「野菜用マルチモーダルセンシングシステム」、「圃場状態収集のための無線センサネットワークの開発」などの新規マッチングに繋げることができた。

地域の継続的な産学連携基盤構築につながった事例

事業開始以来、地域における本事業参加機関及び支援機関の意志決定の場として開催してきた「産学官連携推進会議」を、地域産業の技術高度化をめざすことを目的として設立した「サイエンス・クリエイト21推進協議会」へ発展統合させ、平成19年度に新たに「地域産業活性化東三河協議会」へと改称し、本事業終了後も継続的に地域の新産業・新事業創出への取り組み、推進を行うことになった。

共同研究数の推移

項目	H17年度	H18年度	H19年度	計
共同研究数	18	24	27	27

(5) 本事業による地域への波及効果

本事業の展開により開発されたセンシング関連技術は、地域企業の技術基盤の高度化に大いに寄与するとともに、技術の事業化・製品化を通じ、企業の第2創業やベンチャーの設立その他の新事業創出による地域産業の活性化を豊橋エリアにもたらした。

また、センシングシステムの応用が見込まれる産業分野は非常に広範であることから、「医療・福祉」、「環境」、「自動車」をはじめとした多くの産業分野で本事業の成果が活用される。とりわけ、本事業で研究開発資源を重点的に投入する農業分野では、この地域の農業をインキュベーションサイトとした先端農業技術の開発と導入等により食の安全・安心、生産性向上、食糧の安定供給、環境保全などの農業を取り巻く諸課題の解決が可能となった。併せて、省力化・自動化やノウハウのデータ化とその活用が可能となり農業従事者の高齢化、後継者不足等の問題解決が期待できる。

① ネットワーク効果

一般型実施時には、本事業の共同研究に参画する地域外の研究機関は(独)食品総合研究所のみであった。地域特性に鑑み、農業へのIT技術の融合をサブテーマに挙げた発展型での研究開発実施には農学分野関連のシーズを有する研究機関の参画が不可欠なことから、新たに東京農工大学と(独)農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所が共同研究機関に加わった。

また、開発技術の実証や、シーズの応用分野開拓や技術移転に対する研究協力者として、従前から事業支援を行っている愛知県産業技術研究所と愛知県農業総合試験場のほか、平成17年度には新たに(独)農業・食品産業技術総合研究機構野菜茶業研究所が加わり、平成18年度に設立した「先進農業研究会」の活動を通じて、本事業で開発中の農業用センサを野菜茶業研究所のフィールドに持ち込んで試験を開始した。

これらの研究協力機関との産学官技術討論会の開催や、個別の研究開発テーマでの具体的連携を通じた研究開発機関のネットワーク化の進展と、地域内外の共同研究参画企業や事業協力企業に加え、「IT農業研究会」の企業ネットワークにより豊橋エリアにおける産学官連携基盤は一層強化されている。

② 中核機関の体制強化

中核機関の(株)サイエンス・クリエイトは、産学官連携の拠点としての機能のみではなく、企業の創業から技術開発、経営支援、技術・経営教育まで企業活動のあらゆる面での支援を行なう体制が整備されている。平成14年度の一般型の開始からの6か年に及ぶ本事業の実施により、(株)サイエンス・クリエイトが得た地域企業や地域研究機関とのネットワークや、科学技術コーディネータの活動や育成など産学連携コーディネートに関するノウハウは、多大なものである。

③ 地域独自の施策

豊橋市はポスト都市エリア事業の独自の取組みとして、本事業の研究開発成果など大学等研究期間の有する技術シーズを市内企業に移転し、新製品開発の促進と早期の事業化を支援するため、その共同研究に係る経費等を補助することで新事業の創出と産業振興に資することを目的とした「新事業創出等支援事業」を平成20年度に開始した。(株)サイエンス・クリエイトは都市エリア事業と同様に、その中核機関として産学官連携の中心的役割を果たす。事業の具体的な内容は、研究機関に対する共同研究費用の助成と、科学技術コーディネータの配置による共同研究企業に対する事業化支援である。

さらに、広域的な取組みとして浜松地域知的クラスター創成事業と協力し、豊橋・浜松地域の相互の産学連携を推進することによる相乗効果で、本事業で得られた研究成果の更なる発展を促すため、平成20年度に新たに「浜松地域知的クラスター東三河支部」を(株)サイエンス・クリエイト内に設けた。

V 地域構想実現のための取組

(1) 地域戦略の構築と事業への反映

豊橋地域は、豊橋サイエンスコアの産学官交流機能、インキュベータ機能を積極的に活用し、企業の新事業開発や環境対応への支援、起業家の育成など、新しい産業構造構築のための環境整備を進める「サイエンス・クリエイト21計画」を推進している。(株)サイエンス・クリエイトは、都市エリア産学官連携促進事業において中核機関としての役割を存分に果たした結果、その事業成果が「サイエンス・クリエイト21計画」の一層の推進にも寄与することが出来ただけでなく、組織そのもののノウハウ、地域内外あるいは産学官、農工商といった多方面に渡るネットワークや人材育成といった機能を高めることが出来た。

(2) 関連する取組みと本事業との連携

① 地方自治体等の関連施策及び連携

豊橋市は、地域での産学官連携体制づくりのため「産学官連携推進会議」を中心となって開催してきており、平成19年度には、本事業終了後の取組を円滑に進めるため、同会議の機能を従来から地域産業の技術高度化を狙い実施してきた「サイエンス・クリエイト21推進協議会」と発展的に統合し、「地域産業活性化東三河協議会」を立ち上げた。

愛知県及び豊橋市では、本事業を円滑に推進するため、「成果発表会」等の開催費、事務局運営費等の必要経費を中核機関である(株)サイエンス・クリエイトに対して助成してきた。また、豊橋エリアの産学連携体制の強化を支援するための取組みとして、愛知県では、技術相談、特許相談などや産学連携促進フォーラムの開催を行う「産学連携推進事業」や「あいち知的財産創造プラン」に基づくアドバイザー派遣、海外特許取得の資金助成等を実施した。豊橋市は「産学共同研究開発支援事業費補助金」制度により産学連携参画企業に対する助成を行うほか、「販路開拓支援事業費補助金」や「技術支援アドバイザー派遣事業」、「知的財産権取得事業費補助金」等の諸施策を実施してきた。これらに加え、平成19年度にはベンチャー企業などに対して設立当初の事務所賃借料を助成する「創業者支援事業費補助金」を新設した。これらの支援施策を活用して、地域企業の研究開発及び研究開発成果の事業化促進を図ってきた。

地域の「IT農業推進ビジョン」の取組みとしては、「豊橋田原広域農業推進会議」の行う「食農教育推進事業」の一環として、農業の情報化についての意識啓発や情報提供を行うセミナーや展示会の開催等の事業を実施した。平成19年度には、農業、食品産業、研究機関等の異業種を有機的に結びつけ、豊橋産の農産物を活用した新たな商品、販路、地域ブランド等を創出する「食農産業クラスター推進事業」を開始している。

また、地域産業活性化東三河協議会の主催で「産業活性化フォーラム豊橋」を開催し、当地域で活動する企業に対して様々な情報や企業PRの場を提供している。

さらに、愛知県農業総合試験場においても、本事業での成果である「カメラ型非接触土壌水分計」を施設栽培における非接触葉面・土壌温度分布測定などへの応用に向けて実験を行うとともに、本事業から派生した「先進農業研究会」に参画し研究活動を実施した。

また、愛知県産業技術研究所においては、平成18年度新連携事業に採択された「超伝導式磁気センサを用いた超高感度金属異物検出装置の製造販売事業」の連携協力体として、技術指導・販路開拓などを支援した。

この他に、地域企業を中心にJAや大学研究者が参画する「IT農業研究会」とも連携を深め、地域企業への研究シーズの情報提供や本事業への参加の呼びかけを行ない、シーズ・ニーズマッチングや事業化の促進につなげてきた。

② 国の関連施策の実施・連携

事業化に向けた企業側の経営面・資金面の課題を解決するために、文部科学省はじめ経済産業省、農林水産省など、関連府省施策に積極的に提案し、事業化推進に向けて支援してきた。

文部科学省関連施策では、一般型で製品化を行った「知能性基板を用いた高感度・超小型強誘電体薄膜スマートセンサの開発」をテーマとして、(独)科学技術振興機構の「平成17年度独創的シーズ展開事業 大学発ベンチャー創出推進」の採択を受け、ベンチャー起業に向けた技術開発を行った。

経済産業省関連では、超伝導式異物検出装置の製造販売事業として平成18年度に「中小企業新事業活動促進法の異分野連携新事業分野開拓計画」に採択を受け、製造から販売にわたる事業を実施した。

更に、非破壊による果実の糖度・熟度測定装置の事業化として、平成19年度「中小企業・ベンチャー挑戦支援事業のうち事業化支援事業」に採択された。

農林水産省の関係施策では、「超高感度金属異物検出装置」の技術シーズを食肉用に展開して平成17年度に「食肉処理施設総合改善効率化技術開発事業」に採択され、食品用の試験機の開発に成功した。また pH

センサの技術を応用した飲み込み型ルーメンセンサの開発として、平成18年度「先進的家畜管理システム実用化事業」の採択を受け、センサの試作・評価を実施した。さらに土壌センシングシステムの活用として平成18年度「IT活用型営農成果重視事業」に採択を受け、豊橋地域を含め3地域で実施した。平成19年度には、効率的土壌管理のための圃場マッピング手法の開発として、「担い手の育成に資するIT等を活用した新しい生産システムの開発委託プロジェクト研究のうち超低コスト土地利用型作物生産技術の開発」に採択された。

③核となる研究機関との連携

豊橋技術科学大学では、教職員及び同窓生の出資による(株)豊橋キャンパスイノベーション(TCI)を平成16年に設立している。同社は、平成17年に承認TLOとなり、産学連携による技術移転、知的創造サイクルの一層の推進を目指している。(株)サイエンス・クリエイトは豊橋技術科学大学及びTCI、自治体等との連携により以下の活動を行った。

- (1) 豊橋技術科学大学知的財産・産学官連携本部、TCIの共催で行う、豊橋技術科学大学の教官を講師とした産学官技術交流会の開催
 - (2) 地域産業界、官庁、大学研究者からなる月例交流会である「東三河産学官交流サロン」(東三河開発懇話会主催)にて、地域企業などに最新の研究シーズを紹介した。
 - (3) 愛知県及び(株)サイエンス・クリエイトが主催で「東三河地域産学官連携フォーラム」を開催し、本事業にも参画している豊橋技術科学大学の研究者が研究開発の状況報告を行った。
 - (4) 豊橋技術科学大学グローバルCOEプログラムと共催で「共同開発研究により生まれた製品をビジネスに」をテーマとして産学官技術討論会を開催した。
 - (5) 豊橋技術科学大学の実験研究施設やノウハウを利用し、企業の技術者・研究者を対象とした集積回路やMEMS及びセンサの設計から試作に至る一貫した技術講習会を開催し、本事業の共同研究参画企業からも受講実績があった。
- 以上、地域での産学連携活動、人材育成、技術移転支援活動を積極的に展開した。

④商工会議所など民間企業及び団体等との連携

本事業の中核機関である(株)サイエンス・クリエイトは、豊橋・豊川・蒲郡の各商工会議所、豊橋技術科学大学の技術移転機関である(株)豊橋キャンパスイノベーションと連携し、産業クラスター・広域的新事業支援ネットワーク拠点重点強化事業として東三河産業創出ネットワーク支援事業に取り組んでいる。東三河地域における「ものづくり企業」のネットワークの構築・強化を図り、新産業・新事業創出につながる支援活動を展開している。

⑤広域連携

隣接する浜松地域との連携による研究開発の促進を狙い、平成17年度より浜松地域知的クラスター事業との交流を行ってきた。具体的な連携の成果として、平成19年度には、浜松地域オプトロニクスクラスター構想の中で、豊橋技術科学大学電気・電子工学系の井上光輝教授のグループと情報工学系の中内茂樹教授のグループが2件の研究開発プロジェクトを新たに開始した。さらに、平成20年度には新たに「浜松地域知的クラスター東三河支部」を(株)サイエンス・クリエイト内に設けることとなり、県境を越えた産学官連携の交流拠点となった。

地方自治体等の関連施策

事業名称	事業概要
産学連携推進支援事業(愛知県)	技術・特許相談等産学連携フォーラムの開催
知的財産権取得事業費補助金(豊橋市)	知的財産権取得に関する審査請求費用補助
豊橋市技術支援アドバイザー派遣事業	技術支援アドバイザーの派遣
都市エリア産学官連携促進事業推進費補助金(愛知県、豊橋市)	成果発表会等の実施及び事務局運営費他
都市エリア産学官連携促進事業推進事務費(豊橋市)	事務費
産学共同研究開発支援事業費補助金(豊橋市)	大学等との共同研究、委託研究経費の補助
販路開拓支援事業費補助金(豊橋市)	展示商談会等への出展経費補助
食農教育推進事業(豊橋田原広域農業推進会議。17年度は食と環境のIT農業全国大会主催者協議会)	セミナー、展示会等の開催
IT農業研究会(株)サイエンス・クリエイト)	農業の情報化に関する実証実験、研究発表など

国の関連施策の実施・連携

事業名称	所管省庁	事業概要	採択年度
独創的シーズ展開事業 大学発ベンチャー創出推進	(独)科学技術振興機構	知能性基盤を用いた高感度・超小型強誘電体薄膜スマートセンサの開発	17年度、18年度
食肉処理施設総合改善効率化技術開発事業	農林水産省	超高感度金属異物検出装置の食肉用の大型試験機の開発	17年度、18年度
先進的家畜管理システム実用化事業	農林水産省	pH センサの技術を応用した飲み込み型ルーメンセンサの開発	18年度、19年度
IT活用型営農成果重視事業	農林水産省	土壌センシングシステムの活用	18年度、19年度
担い手の育成に資するIT等を活用した新しい生産システムの開発	農林水産省	効率的土壌管理のための圃場マッピング手法の開発	19年度
中小企業新事業活動促進法の異分野連携新事業開拓計画	経済産業省	超伝導式磁気センサを用いた超高感度金属異物検出装置の製造販売事業	18年度
中小企業・ベンチャー挑戦支援事業のうち事業化支援事業	経済産業省	非破壊による果実の糖度・熟度測定装置の事業化	19年度

VI 今後の発展、計画について

(1) 発展の方向性

産業界を取り巻く状況は、産業経済の国際化や市場競争の激化など厳しい局面を迎えており、多くの企業で事業の再構築が求められている。こうした経済構造の変化に柔軟に対応しながら、活力に満ちた地域産業の基盤づくりが今後の大きな課題となっている。

そのためには、豊橋地域の産業の大多数を占める中小企業が活性化するための技術開発や新分野進出、高度化、企業間連携や異業種交流などに積極的に取り組めるような環境整備を行っていく必要がある。あわせて地域産業全体としては、新産業の導入、又は創出によって活性化が図られ、構造的な高度化が進むことが望まれる。

上記課題の達成には地域特性を最大限に生かしていくことが有効であり、本地域においては豊橋技術科学大学などにおける研究開発資源や自動車関連産業の集積、さらには全国有数の生産額を誇る農業といった地域資源を踏まえ、総合的な産業振興策を進める必要がある。そのためには行政だけの推進では充分とは言えず、地域全体がこの目標を共有し、一体となって取り組んでいくことが必要であり、豊橋商工会議所、㈱サイエンス・クリエイト、豊橋技術科学大学をはじめとする研究機関、さらにはJAなどと相互に連携を取りながら企業活動を支援していくことが重要である。

「愛知県産業創造計画」における「競争力のある次世代産業の創造」と「地域を支える産業の新展開」という目標と、「豊橋市産業振興プラン」が目指す「活力創造都市『豊橋』の形成 ―地域をリードする元気な産業づくり―」の基本理念の実現には、豊橋地域の経済の主役である中小企業が既存事業の強みを活かしつつ積極的に新しい事業へ挑戦し、そして自らの発展が地域経済を活性化し、豊かな魅力あるまちづくりにつながることを認識して地域社会への参画と貢献を果たしていくことが求められる。

(2) 豊橋地域の今後の取組み

都市エリア事業において当エリアが取り組んだセンシング技術は、生産・通信・測定・制御技術など産業の根幹を支える技術であり、他地域に対し十分な技術的優位性を持つ製品開発が可能であり、広範囲な産業分野での展開、新規市場の開拓が期待できる。また地域特性である農業分野への応用を目指したセンシング技術においても、農業関連産業の裾野を広げる事業展開により、地域の目指す農工商のバランスのとれた産業発展につながるものである。

本事業で得られた技術シーズ、豊橋技術科学大学をはじめとした産学官連携体制の構築、㈱サイエンス・クリエイトの持つノウハウやネットワーク、人材を発展的に活用するこの地域の取組みや新たな事業を以下に記載した。

① 豊橋市新事業創出等支援事業

企業の新事業創出や起業家育成のためには、新規創業者が直面する課題を軽減し、円滑な事業活動に寄与できる支援、新製品・新技術開発に意欲的に取り組む企業への支援が必要である。また、企業と大学等の研究機関とで行う共同研究に支援するなど、産学官連携の促進に向けた環境を整備していくことも重要である。こうした基本施策の実践のため、豊橋市は平成20年度から都市エリア事業の後継施策として「新事業創出等支援事業費」を開始している。これは中核機関である㈱サイエンス・クリエイトに対して補助金を交付し、共同研究を実施する大学等の研究機関への研究費の助成と、企業に対しては科学技術コーディネータによる研究開発支援、新規マッチングの発掘など幅広い活動を実施するものである。平成20年度においては5件の研究テーマに対して助成を行っており、またアンケート、企業訪問などを通じて新たなニーズを掘り起こす活動を進めている。

② 浜松地域知的クラスターとの連携

広域的な取組みとして、平成17年度より隣接する浜松地域知的クラスター創成事業と協力し、豊橋・浜松地域の相互の産学連携を推進することによる相乗効果で、本事業で得られた研究成果の更なる発展を目指してきた。新たな取組みとして、平成20年度に「浜松知的クラスター創成事業東三河支部」を㈱サイエンス・クリエイト内に設けた。浜松知的クラスター事業にはすでに豊橋技術科学大学から5名の研究者が参画しており、東三河地域を担当する科学技術コーディネータの活動により、事業に賛同する企業で構成される「オプトロニクス技術事業化研究会」にも豊橋地域の多くの企業が参画している。

③食農産業クラスター推進事業

活力ある地域社会を構築するためには、各産業分野がバランスよく持続的に発展していくことが必要だが、加えて産業分野を横断し、得意とする分野における知識や技術力を相互連携させることにより、新たな付加価値の向上を目指す総合的な振興施策を推進していくことも重要である。

豊橋市では(株)サイエンス・クリエイトを中心に、農業、食品産業、農業関連産業、豊橋技術科学大学などの支援・研究機関、その他異業種の団体・企業等が一堂に会する「食農産業クラスター推進協議会」を設置し、「食」と「農」をテーマとする異業種連携により、農業をはじめとする産業の活性化を図っている。

その取組みとしては、セミナー・交流会などを通じて異業種間の接点を設け、クラスター形成に向けた意識の高揚を図るとともに、連携構築のための知識、技術力を持つ人材を育成する。また全国シェアと知名度が高い4品目(大葉、うずら、キャベツ、トマト)を戦略的農畜産物に位置づけ、モデル事業を展開し、地域ブランドの育成・確立に向けた事業を実践している。

④IT農業研究会

(株)サイエンス・クリエイトが中心となり設立したIT農業研究会は、「新しい価値を持った農業の創造」、「競争優位性を持った農業への転換」を促すため、ITや精密農法等を積極的に活用し、農業関連事業分野への新規事業創出等、農業を裾野の広い産業に成長させていくことを目的としている。豊橋技術科学大学や東京農工大学の持つセンシング技術を活用し、全国有数の生産地であるこの地域の農業全体の発展を目指して活動している。

⑤その他の事業

(株)サイエンス・クリエイトは、平成20年度に中小企業庁の新事業「地域力連携拠点事業」の採択を受け、豊橋商工会議所と共同して「東三河地域力連携拠点」として活動を始めた。主に地域資源活用や農商工連携などの課題にきめ細かく対応するため応援コーディネーターが関係する支援機関と連携してサポートするものである。

豊橋技術科学大学は、文部科学省の「地域再生人材創出拠点の形成事業」を活用し、県の地域再生計画の一つとして豊橋市はじめ周辺自治体と共同して「IT食農先導士」の養成を始める。大学の持つITを中心とした先端技術を生産現場に普及させることで地域農業の活性化につなげる事業である。

(3)まとめ

これらの事業は、この地域が都市エリア事業に一般型から数えて6年間に渡り取り組んだ結果、豊橋技術科学大学を始めとする研究機関、商工会議所やJAといった経済団体や各企業、産業支援機関である(株)サイエンス・クリエイト、行政の各機関が一体となって連携し、それぞれ得意とする専門分野において地域の産業発展のためその能力を発揮する体制が構築できたことの成果であるといえる。都市エリア事業の成果やノウハウを基礎とし、上記のような産業振興策を今後も遂行することで、豊橋地域の持続的なまちづくりと産学官交流の一層の推進が実現できると考えている。

Ⅶ 研究開発による成果、効果

(1) 新規性・優位性

本事業で推進してきた様々なプロジェクトは、いずれもこれまでの一般型事業の研究を通じて製品化など一定の成果を残したテーマを発展させたものであって、既に特許や技術ノウハウの蓄積がある。従って、継続的・発展的研究により、一層の技術的優位性を発揮できる。新たな知見や社会情勢の変化にあわせて計画を柔軟かつ迅速に修正・展開することにより、一層の技術的優位性を確保するよう努めている。豊橋技術科学大学のもつスマートセンサ技術をはじめとした各種要素技術は、既に他所の追従を許さないレベルに達しており、これを発展させることにより一層の技術的優位性を発揮することができた。

最終的に得られた製品、試作品は技術的優位性のみならず、市場における製品本来の優位性を保つことができるものに仕上がったといえる。本地域(東三河)は、農産物生産高として日本一を誇るどころであり、この地域で本事業を行うことにより地元企業と密接な連携が組めたことがこの事業を成功裏に導いた。さらに、本事業の終了後もこの密接なネットワークをもとに新しい事業が生まれる環境が整った。例えば CMOS/MEMS そして独創的な材料に基づいた数々のセンサチップは、豊橋技術科学大学が所有する世界的に希有な設備から生まれしておりその技術をベースに、地元企業や大学発ベンチャーが新しい事業を生み出したことも本事業の大きな技術的有利な点であり、ノウハウを含め高い水準を維持しており技術的優位性は揺るがない。多くの販売台数を上げた簡易型異物検査装置に至っては、これまで長年蓄積した超伝導磁気センサ技術による食物検査装置のノウハウを元にしたことが大きくこのような特色ある技術の蓄積は大きい。また共同研究先には、それぞれ特色ある独自技術を保有する会社があり、その企業との共同研究で技術的優位性を明らかにできる。さらに豊橋地区は農業生産高日本一のポテンシャルを持ちその実証フィールドとしては最適であったため、特色あるセンサ類、たとえば非破壊の果実糖度・熟度測定装置などのフィールド試験など容易に行えた。

(2) 計画性・戦略性

本事業開始時において、事業化ロードマップ、研究開発ロードマップを作成して各研究テーマ毎の到達目標、マイルストーンを明確にしたことにより、目に見える形での進捗管理が実行できた。全てのテーマにおいて最終的には事業化・製品化を目標とし、進捗が思わしくないテーマにおいても実態に合わせて計画を変更することはせずに、目標到達のために何が必要かという観点で中核機関、企業、大学が協力して問題解決にあたった。具体的には、研究費の二次配分を効果的に行うことや科学技術コーディネータによる企業および大学研究者への助言・支援などを実施した。これにより、概ね当初の目標どおりの成果を得ることができた。

また、豊橋技術科学大学だけでは不足する農業関連の研究シーズを補うため、東京農工大学、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構の畜産草地研究所および野菜茶業研究所を加えた。具体的には農工連携をより効果的に実現するために(株)サイエンス・クリエイトが事務局となり先進農業研究会を立ち上げ、豊橋技術科学大学、野菜茶業研究所、愛知県農業総合試験場等の研究者の連携推進を図った。この他にも、大学研究者同士の連携を図るため年に2度の研究交流会を実施し研究者による討論の機会を設けた。これにより、東京農工大学の澁澤研究室と東京大学の船津研究室が定期的に勉強会を開催するなどの活動に発展し、新規テーマのマッチングも実現できた。

毎年2億円の事業費を投入した成果として、最終年度の平成19年度には単年度の売上高も1億 1,260 万円(H17~H19 通算では1億 7,396 万円)に達し、今後とも本事業により事業化された製品の売上高は増加していくものと予測され、十分な効果が得られた。

(3) 事業化の進展

具体的な事業成果は以下に示すように、本事業より十分な進展があった。

① 定量データ

項目	数値
共同研究契約数	27
製品化	26
試作品	31
ベンチャー設立	1
特許出願	33
学会発表数	142
論文件数	67
表彰受賞数	1
新聞報道	81

② 起業化事例

企業名	業務内容	設立年度
(有)アドテックセンシングリサーチ	マイクロプロセッサ応用システムの研究開発及び販売等	平成17年度

③ 事業化事例(販売実績が得られたテーマ)9件

研究テーマ名	製品名	特徴	事業化企業名
振動制御を考慮した高速高精度搬送制御	制振制御機能付きガントリーローダ	物体の重量、ローダ長さの変動にフレキシブルに対応できる振動抑制機能つき、高速搬送・位置決め適応制御ができ、装置の小型化、軽量化、コスト低減及びサイクルタイムの短縮が可能	(株)近藤製作所
簡易型表面解析装置の開発と事業化	簡易型表面解析装置 SPM (STM+AFM 統合システム)	各種の測定法およびデータ処理機能などを備えた STM・AFM 統合装置。小型・軽量なため持運びが容易	(株)アルファプロジェクト
無線IDセンサシステム	次世代 RFID-X センシングネットワーク	タグはアンワイヤ及びアンバッテリーで、メモリは 100 億回のリーダー・ライターが可能・アナログ 3 ポート、デジタル 1 ポート及び高感度アンテナを備えている	(株)テルヤ
2次元バイオダイナミックイメージングシステムの構築	2D-pH-Microscope	従来の固定センサ方式からセパレートタイプに改良され、生体、皮膚、細胞等に対する直接測定が可能。	(有)アドテックセンシングリサーチ
合成設計・反応予測システムの開発	SynthPath Explorer	事実反応から、標的構造の前駆体および合成経路を提示して合成設計を支援する。このほか、生体内反応データベースの構築により、本システムを用いることで薬物の体内動態を予測できる。	富士通(株)
超高感度 SQUID 磁気センサを用いた食品内異物検出装置の開発	超伝導 SQUID を用いた極小金属異物検査装置	超伝導 SQUID 磁気センサの高感度性を利用して、高感度で異物を検出	アドバンスフードテック(株)

高感度常温磁気センサを用いた食品異物検査装置の開発	ファインメタルデテクター	アルミ包装、水分、塩分、温度の影響を受けず、安定して検出することができるSQUID磁気センサ方式に比べ、低価格で価格競争力がある。	アドバンスフードテック(株)
果実糖度・熟度の非破壊測定器	果実糖度・熟度の非破壊測定器(おいし果)	メロン等の果物を非破壊にて、糖度と熟度の両方を測定でき、更に最適な食べ頃予測もできる小形で廉価な測定器	千代田電子工業(株)
都市エリア精密農業のためのスマート土壌センシングシステム開発	トラクタ搭載型土壌分析システム	圃場あたり数百箇所の土壌水分、有機物、全窒素、全炭素、土壌電気伝導度、土壌画像などを短時間に取得できる	シブヤマシナリー(株)

④技術移転事例

製品名	開発者	移転先
AIPHOS/KOSP	豊橋技術科学大学 研究基盤センター客員教授 船津公人	富士通(株) (千葉市)