

# 第3期地域事業計画

平成24年3月

独立行政法人 産業技術総合研究所

**【改訂履歴】**

平成 23 年 3 月 地域事業計画策定

(平成 23 年 9 月 研究統括等からの指摘を踏まえて修正)

(平成 24 年 3 月 第 3 期中期計画および東日本大震災からの産業復興を踏まえて修正)

## はじめに

今後、大都市圏を除き、地方圏においては経済規模の縮小が予想されている。将来の経済規模縮小を食い止め、地域が持続的な成長を実現するためには、地域発のイノベーションによる経済発展が必要である。

産総研は幅広い分野で研究開発を行う公的研究機関であり、また全国に地域センターという拠点を展開している。この地域センターを利用することにより、企業に近いところで多様な地域発イノベーションに貢献することが可能である。

産総研は第3期中期計画において「地域活性化の中核としての機能強化」を行うことを掲げ、「国際水準の研究開発成果を地域産業へ橋渡しすることにより、地域の活性化に貢献」することを明記した。

この中期計画を実現するために、第3期5年間に地域センターが実施する事業について、地域センター毎に、地域の特性に基づく「地域事業計画」を策定した。

研究開発成果を地域のイノベーションへと結びつけていくことは、産総研だけの力では困難であり、明確な役割分担のもとにそれに必要な技術シーズを開発していくという「地域とビジョンを共有した主体的参加の姿勢」に立った地域展開の強化が必要である。

そこで、計画策定過程においても、当該地域の経済産業局や企業、公設試験研究機関、大学等の方々との意見交換を実施し、地域の理解と協力が得られるよう努めた。

平成23年3月11日、東日本大震災が発生した。大震災の直後、多くの企業が操業停止となり、我が国のみならず世界経済に大きな打撃を与えた。その後の懸命の努力により、徐々に産業基盤の復旧が進んではいるものの、本格的な産業復興はまだこれからである。

この地域事業計画を確実に遂行することにより、地域産業の活性化に加え、産業復興に少しでも貢献できることを切に願っている。

平成24年3月  
産業技術総合研究所  
地域担当理事



## 目次

産業技術総合研究所の地域戦略と地域事業計画	1
北海道センター	1 1
東北センター	2 4
臨海副都心センター	4 3
中部センター	6 3
関西センター	8 3
中国センター	9 7
四国センター	1 0 4
九州センター	1 1 8



# 産業技術総合研究所の地域戦略と地域事業計画

平成24年3月  
産業技術総合研究所  
地域担当理事

## 1. 地域に対する現状認識

### ー地域経済の危機と地域発イノベーションの必要性ー

#### (1) 「産業の空洞化」による地域経済の危機

現在、地域経済は大きな困難に直面している。その第一は、経済のグローバル化が進む中で、地域産業も中国、インドなどの新興経済地域との間で競争を強いられており、品質面、価格面で厳しい環境におかれている。

さらに、日本の大手製造業は新興の海外市場や低コストの部品調達などを求めて海外へ生産拠点を移しており、これらに部品を供給する地域企業の中からも海外へと生産拠点を移す動きが出てきている。こうした「産業の空洞化」は地域における雇用を減らし、海外に移転することのできない地域の中小零細企業の事業環境をさらに困難なものとしている。

#### (2) 少子高齢化がもたらす将来の経済規模縮小の恐れ

困難の第二は、生まれる子供の数が減少し、一方で65歳以上の高齢者人口の増加が続く、いわゆる「少子高齢化」によって我が国の生産年齢人口（労働力の中核をなす15歳から64歳までの人口）はすでに減少を始めている。こうした生産年齢人口の減少は経済活動の縮小をもたらす。大都市圏に比べて少子高齢化の進行が早い地域経済では将来の経済規模縮小が現実の問題となりつつある。

経済産業省が設置した「地域経済研究会」（座長：大西隆 東大先端研教授）が行ったシミュレーションによると、2030年には、政令指定都市などの大きな都市雇用圏を除く地方圏においては経済規模の縮小が予想されている。

#### (3) 地域経済の持続的発展のための「地域発イノベーション」の重要性

経済のグローバル化が進む中で、将来の経済規模縮小を食い止め持続的な成長を実現するためには、産業活動のありようを現状とは異なるものに変えていかなければならない、高品質な製品、新機軸な製品を生み出し、地域に雇用を確保する産業を育てていくことが求められる。

これらを実現するためには、産業の空洞化が起こっている状況下で外部からの企業誘致という従来からの方法は困難であり、地域発イノベーション（ここでいう地域発イノベーションとは、地域規模での経済発展（工業出荷額や雇用の増加、産業構造の高度化）をもたらすものを意味する）による経済発展が必要である。

一方、地域発イノベーションを創出するためには、地域の産業だけではなく、地域の大学や試験研究機関など、地域の産学官連携で取り組むことが重要である。産学官連携事業は「企業ニーズ発」であるほど、またより近い距離で連携を始めるほど成功事例が多くなる傾向があると言われており、地域発イノベーションを成功させるには、産業技術総合研究所（以下、産総研）も地域の中で活動することが求められる。



## 2. 地域発イノベーションに取り組む産総研の組織

産総研は地域における研究開発、その結果としての地域発イノベーション創出を支えるために、つくばの本部および全国に8つの地域センターを設置している。



図1 産総研の地域センター

表1 地域センターの人数

センター名称	職員数	うち研究者数
北海道センター	65	47
東北センター	43	31
臨海副都心センター	84	65
中部センター	148	121
関西センター	174	142
中国センター	34	25
四国センター	33	24
九州センター	51	36

注：職員数、研究者数は平成23年4月1日現在

また、東日本大震災復興構想会議による「復興への提言」及び東日本大震災復興対策本部による「東日本大震災からの復興の基本方針」を受け、福島県に再生可能エネルギーに関する産総研の新たな拠点を設置するべく準備を進めているところである。

つくば本部（つくばセンター）は①ライフサイエンス、②環境・エネルギー、③情報通信・エレクトロニクス、④ナノテクノロジー・材料・製造、⑤標準・計測、⑥地質の6つの研究領域にわたる、幅広い最先端の研究活動を展開している。また産総研の研究の中心として、産総研の地域戦略を支えている。

一方、各地域センターには、地域の産業の技術的特性やニーズを踏まえた分野に重点化した研究拠点（最先端の研究開発を行う組織）と連携拠点（全産総研の研究開発成果の地域産業への橋渡しや産学官連携活動をコーディネートする組織）が設置されている。各地域センターに設置されている研究ユニットによって世界最先端の研究を推進しつつ、産学官連携センターを通じて地域企業への技術支援（共同研究や技術指導、人材育成など）を行うとともに、地域での研究開発プロジェクトに参画し、その活動をリードするなどして地域発イノベーション創出を技術的な側面から推進している。

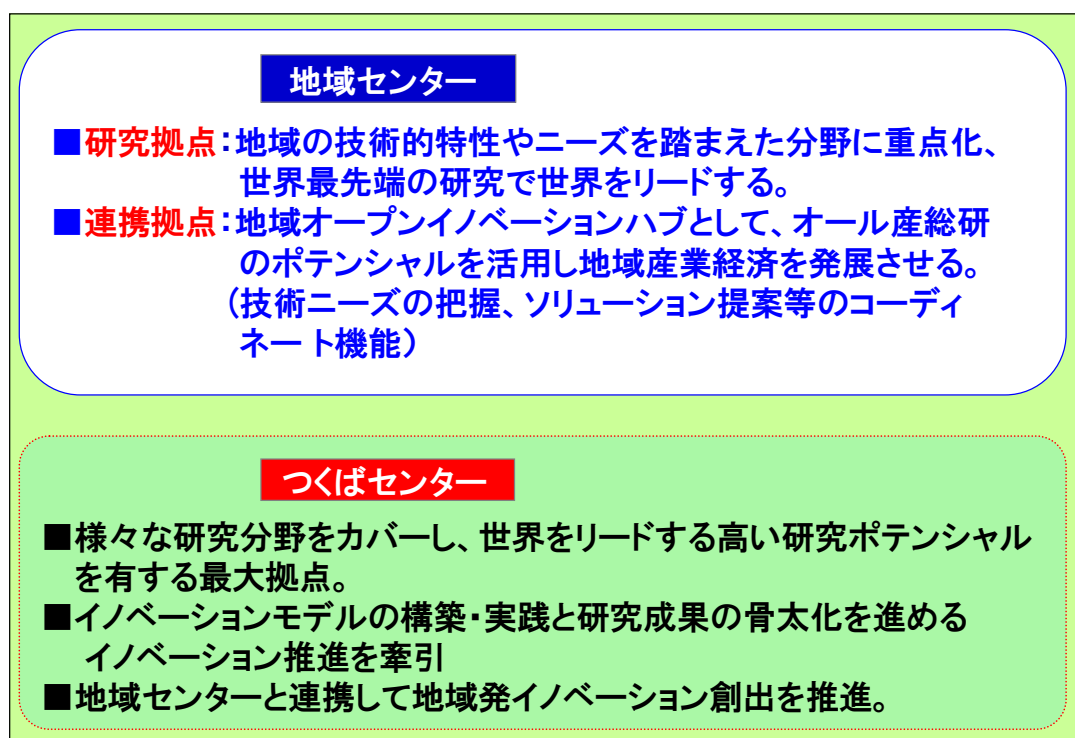


図2 地域センターとつくば本部（つくばセンター）の役割

### 3. 産業技術総合研究所の地域戦略

地域発イノベーション創出を推進するために、産総研は以下のような方向性を持った取組みを展開する。

#### (1) 地域に向き合う姿勢

「シーズ指向・支援中心の姿勢」から

「地域とビジョンを共有した主体的参加の姿勢」へ

産総研は幅広い分野で研究開発を行う公的研究機関であり、また全国に地域センターという拠点を展開している。この地域センターをフルに利用することにより、企業に近いところで多様な地域発イノベーションに貢献することが可能である。地域発イノベーション活性化に必要な地域固有の戦略を地域とともに作り上げ、明確な役割分担のもとにそれに必要な技術シーズを開発していくという「地域とビジョンを共有した主体的参加の姿勢」に立った地域展開を強化していく。

#### (2) 地域における産総研のアクション

##### ①地域イノベーションシステムとその課題

地域にはイノベーションの主体である企業の他に、その成功を支援するために行政や大学、公的研究機関など各種の組織が存在する。これらは全体として継続的にイノベーションを生み出していくシステム（ここでは「地域イノベーションシステム」と呼ぶ）を構成しているが、現状、個々別々にイノベーションを目指して取り組んでいるにすぎない。こうしたばらばらな取り組みでは、地域規模での経済発展の成功確率を高めることは困難である。

##### ②課題解決のための産総研のアクション

地域での継続的なイノベーション創出による、経済発展を実現するためには、地域イノベーションシステムでの取り組みを方向づけ束ねていく必要がある。大学の研究は産業のみに特化したものではなく、各県の公設試験研究機関は行政域を超えて活動できないなど、リーダーシップを発揮する主体としては限界がある。産総研は地域が求めるイノベーションを起こすために、まず自らが研究開発を行い、そして地域の行政や他の機関、企業との役割分担・連携を図りながら「地域イノベーションシステム」の方向付けや目標、ビジョンの共有での貢献が求められている。

#### (3) 産総研の研究戦略

上記を踏まえ、第3期中期計画期間において、産総研は地域経済発展を望む

地域社会と協働して「Win-Winの関係」を作りあげるために、全産総研のリソースと研究成果を使い、“オープンイノベーションハブ”構想に基づく積極的な地域展開を推進する。

その実現のため、各拠点（地域センター）は、①研究機能と②連携機能の2つの機能を融合して、地域行政、大学等研究機関、産業界をつなぎ、地域経済の競争力を強化する地域オープンイノベーション推進拠点として活動する。

研究拠点としては、地域に集積した技術や研究機能を核として、全産総研を活用した広域連携による研究開発力により、「競争力ある技術の創出」を推進する中核研究拠点として活動する。

連携機能の観点からは、開発した技術の地域産業への橋渡しを目指して、産総研つくばや全国の地域センターと連携のもと、第3期中期計画期間における地域ごとの事業計画に基づいて、地域の大学や公設試験研究機関、産業界とゴールを共有し、おのこの特性を活かして地域発イノベーション創出に向けた重点事業を推進する。

- 地域社会と協働した地域イノベーションの創出  
（地域との「Win-Winの関係」構築）
- 地域のニーズを踏まえた最高水準の技術開発の推進
- オール産総研のポテンシャルを活用した地域展開の推進



#### 第3期中期計画期間において産総研が目指す姿

- ・地域ニーズを把握して地域のステークホルダーとともに策定した地域戦略に基づく地域イノベーション創出拠点へ
- ・地域振興のサポーターから地域とともに地域活性化に取り組むプレーヤーへ

図3 産業技術総合研究所の地域戦略

#### 4. 地域事業計画について

産総研の地域戦略を推進していくうえで、戦略を具体化するものとして策定したのが「地域事業計画」である。

以下では地域事業計画のポイントや構成について記述する。

##### (1) 地域事業計画策定の趣旨

産総研は第3期中期計画（平成22年度～平成26年度）において「地域活性化の中核としての機能強化」を行うことを掲げ、「国際水準の研究開発成果を地域産業へ橋渡しすることにより、地域の活性化に貢献」することを明記した。

この中期計画を実施に移し、地域における地域センターのプレゼンスを発揮するためには、地域の特性に応じた個別の取組みが必要であることから、前述の地域戦略に沿って、地域センターが実施する事業について、地域の特性に基づく「地域事業計画」を策定した。

##### 【参考】第3期中期計画における記述

#### 2. 地域活性化の中核としての機能強化

##### (1) 地域経済の競争力を支える最高水準の研究開発の推進

- ・各地域センターは、北海道センターの完全密閉型遺伝子組換え工場等を利用したバイオものづくり技術や関西センターの蓄電池関連材料の評価技術に基づくユビキタス社会のための材料技術、エネルギー技術などのように、地域の産業集積、技術的特性に基づいた地域ニーズ等を踏まえて、研究分野を重点化し、地域経済の競争力を支える最高水準の研究開発を推進する。
- ・各地域センターは、各地域の特徴を活かした分野において、大学、公設試験研究機関等と連携して、企業の研究人材を積極的に受け入れ、最先端設備の供用やノウハウを活かした共同研究等を実施し、国際水準の研究開発成果を地域産業へ橋渡しすることにより、地域の活性化に貢献する。

##### (2) 地域事業計画について

地域事業計画とは、第3期中期計画期間の5年間に地域センターにおいて進められる活動に関する計画であり、特に地域産業への貢献を中心に据えた計画である。

なお、事業計画の実施は、地域の関係機関の理解と協力が不可欠であることから、計画策定過程において、当該地域の経済産業局や企業、公設試験研究機関、大学等の方々との意見交換を実施し、地域の理解と協力が得られるよう努めた。

### (3) 地域事業計画のポイント

地域の事業計画で、第3期中期計画を反映したポイントは次のもの。

#### ①地域センターの事業の方向性の明示

地域の産業構造や産業振興プロジェクト並びに地域センターおよび地域の他機関で実施している事業などの分析に基づいた地域センターの方向性を明示した。

#### ②重点事業（地域イノベーションプラン）の策定

地域センターが中核となって、地域の諸機関と協力して第3期に実施する地域活性化に向けた重点事業の計画を策定した。



図4 各地域センターにおける重点事業

#### (4) 地域事業計画の構成

地域事業計画は、各センター毎に次の内容について記述されている。

##### 1. 地域ニーズの状況把握

地域にどのようなニーズがあるか、地域はどのような方向に進もうとしているか（ビジョンや計画など）をもとに地域ニーズの状況を整理。

##### 2. 地域のポテンシャルの整理

地域のお他機関でどのような取組みをしているか（類似研究を行っている機関との特長比較など）、産業界のポテンシャルや動きなどを記述。

##### 3. 第3期のセンターの方向性

第3期中期目標期間における各地域センターの重点領域、重点事業などセンターの事業の方向性を明確化。

##### 4. 第3期の計画

###### 4-1 研究計画

各地域センターに設置されている研究ユニットの研究計画であり、研究ロードマップを含め第3期研究戦略における当該ユニットの部分を記述。

###### 4-2 地域展開計画

###### (1) 地域の諸機関と協力して推進する事業の計画

(地域イノベーションプラン)

地域のニーズに対応し、地域と目標を共有しながら、地域の諸機関と協力して産総研の研究成果を地域産業に移転する事業に関する計画を、事業ロードマップとともに記述。

###### (2) その他の地域展開事業

従来から地域センターが実施してきた、コンソーシアム活動や研究会、産技連地域部会、技術指導等の事業の第3期期間中の実施計画を記述。

##### 5. センターと他の研究拠点との役割分担

###### 5-1 センターが重点化を行っている研究での役割分担

地域センターにおいて重点化した研究領域と、つくばセンターや他の研究拠点との役割分担について記述。

###### 5-2 センターでは対応が難しい地域ニーズと対応策

研究の重点化により、地域センターで対応が難しい地域ニーズに対して、どのような対応を行うかについて記述。

#### (5) 地域事業計画の改定について

地域事業計画は地域の関係諸機関と目標を共有して役割分担をしつつ進められるものである。このため、計画への新たな参加者や地域における状況の変化があった場合には柔軟に見直しをする必要がある。そこで、地域事業計画については、その進捗状況を厳正に評価しつつ、必要な場合には適宜計画の見直しを行うものとする。



# 北海道センター第3期地域事業計画

平成24年3月  
北海道センター

## 1. 地域ニーズの状況把握

北海道は、我が国の国土の22%余りを占めており、農業技術の進歩により、寒冷地においても様々な作物の栽培が可能となってきたこともあり、農業生産物の出荷額では全国一位を誇っている。即ち、北海道における基幹産業は、その地理的な条件を活かした農林水産業である。

一方製造業の比率は、全国平均をかなり下回っており、その製造業の中でも食品加工業の占める割合が高い。しかしながら、農業や食品加工業においても、一次産品に対する付加価値の付与は必ずしも充分ではなく、国内の他の地域に比べ、付加価値の付与率が低いのが現状である。

北海道の農業産出額の構成(平成22年度)(単位:億円)

区分	北海道	構成比(%)	全国	構成比(%)	道/全国	順位
農業産出額	9946	100	83162	100	12.0	1
耕種	4806	48.3	55513	67.2	8.7	1
米	1064	10.7	15722	19	6.8	2
麦類	249	2.5	504	0.6	49.4	1
雑穀	31	0.3	99	0.1	31.3	1
豆類	271	2.7	620	0.8	43.7	1
イモ類	621	6.2	2100	2.5	29.6	1
野菜	2032	20.4	22485	27.2	9.0	1
果実	52	0.5	7497	9.1	0.7	35
花卉	126	1.3	3512	4.3	3.6	7
工芸農作物	335	3.4	2143	2.6	15.6	1
畜産	5139	51.7	26475	32.1	19.4	1
肉用牛	559	5.6	5077	6.2	11.0	2
乳用牛	3634	36.5	7733	9.4	47.0	1
ブタ	336	3.4	5352	6.5	6.3	4
鶏	313	3.1	7795	9.4	4.0	7

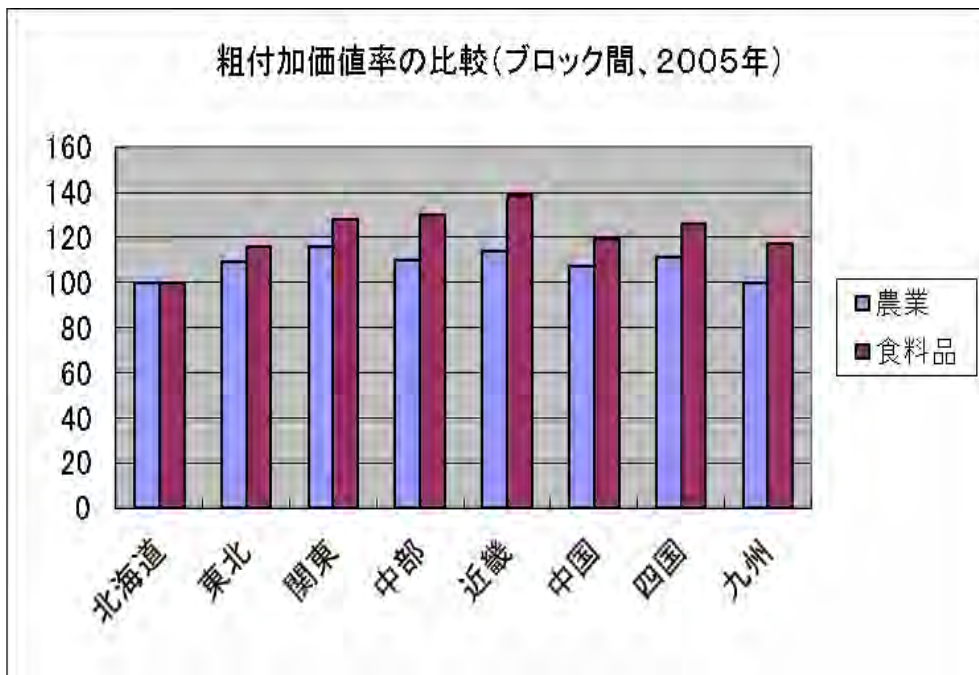
(出所)北海道農政部が農林水産省「生産農業所得統計」に基づき纏めた「北海道農業・農村の概要」  
(平成24年3月)

全国漁業生産額トップ10(H21)

順位	都道府県	漁業生産額 (単位:百万円)	全国比 (%)
	全国	1 381 136	
1	北海道	257 993	18.7
2	長崎	95 889	6.9
3	愛媛	86 980	6.3
4	宮城	79 086	5.7
5	鹿児島	71 086	5.1
6	静岡	55 847	4.0
7	青森	53 139	3.8
8	高知	43 662	3.2
9	三重	43 248	3.1
10	兵庫	42 081	3.0

(出所)農林水産省平成21年度漁業・養殖業生産統計年報を元に作成

表1 圧倒的シェアを誇る農林水産業



出所：2005年 各ブロック別産業連関表、各経済局資料に基づき北海道経済連合会が纏めた資料から数値を引用して作成

図1 農業生産物や食料品についても付加価値の付与が課題

そこで北海道では、基幹産業である農林水産業の生産物の高付加価値化が共通のニーズとなっており、大学や研究機関の研究成果を活用し、医薬品や機能性食品等、付加価値の高い製品開発が求められており、以下の地域産業化活性化計画もその様な観点から策定されている。

- ① バイオ産業を農林水産、食品等北海道が特色を有する地域産業と結びつけ、産業融合・産業間連携を促進し地域産業の競争力強化、相乗効果を目指す。  
(北海道地域産業クラスター計画「北海道バイオ産業成長戦略」に謳われている)
- ② 北海道の特性・優位性を活用し、「食(フード分野)」、「健康・医療・福祉(ライフ分野)」、「環境・エネルギー(エコ分野)」を産学官がその力を結集しながら研究開発に取り組むべき「戦略研究分野」とする。(「北海道科学技術振興戦略」に記述)
- ③ 農水産業、食品加工業、バイオ、機械製造業、流通業、観光業と言った「食」に関わる幅広い産業と関係機関が協力して「食の総合産業の確立」に取り組む。(北海道経済連合会、北海道庁、北海道経済産業局、北海道農業協同組合が進める「食クラスター連携協議体」活動)

この様な農林水産生産物の高付加価値化に加えて、更に広い産業分野における、ものづくりの基盤となる技術・人材の育成、既存技術の高度化なども、北海道の各地域から求められているが、バイオものづくりに特化した北海道センターのみでは対応することが困難な地域ニーズである。



図2 北海道における地域ニーズ

## 2. 地域のポテンシャルの整理

北海道において研究開発を行う機関としては、北海道大学を始めとする大学、北海道が設置した研究機関である“北海道立総合研究機構”、北海道農業研究センター等の旧国立研究所独法等の研究機関がある。

中でも北海道大学北キャンパスを中心に、研究開発から事業化までの一貫したシステムを産学官連携により構築し、良好な研究・ビジネス環境のもとで、大学等が持つ知的資源を活用した新技術・新製品の開発やベンチャー企業・新産業を創出することを目的に“北大リサーチ&ビジネスパーク推進事業”が展開されており、創薬などの分野で先端研究に取り組んでいる。

札幌圏以外では、機能性を重視した十勝産農畜産物の高付加価値化に関する

技術開発を目指す、十勝都市エリア産学官連携促進事業（農産物に特化したライフサイエンス領域）および、海洋資源を利用した画期的な技術革新により、生産・加工・流通・消費の一貫した産業機能を地域で革新する事を目指す、函館の発展都市エリア産学官連携促進事業（マリーニノベーションによる地域産業網の形成）などの取り組みがある。

この様な環境の下、産総研北海道センターでは、2001年の産総研誕生時から、“バイオものづくり”に焦点を当てた研究開発を進めてきたが、世界初の“完全密閉型遺伝子組換え植物工場システム”の構築や、ロドコッカス放線菌をはじめとする、低温耐性微生物を利用した物質合成系の確立など、着実に成果を上げつつあり、地域の様々な機関との連携の下、これらの研究成果の導入によって、如何に地域の産業振興に繋げるかが今後の課題となっている。

### 3. 第3期のセンターの方向性

北海道センターは、第3期においても「研究拠点」と「連携拠点」としてミッションを今後も堅持しつつ、北海道が他地域に対し優位性を持つ農林水産業との連携を進め、「バイオものづくり」による新たな産業基盤の構築に活かしていくことを考えている。

具体的な例としては、実験室規模の栽培可能な植物への有用遺伝子の導入から始まり、医薬原料生産の新たな手法として確立させた「完全密閉型遺伝子組換え植物工場システム」の、社会への技術移転を促進する（企業と協力して組換え植物を用いた医薬原料の薬事法上の承認を目指す。）とともに、技術開発過程で成果を得た人工環境下での植物育成技術や、植物による有用物質の生産手法を、地元企業、大学、研究機関と協力により、地域における新たな産業分野の構築に活かすことを考えている。

また、北海道における、産総研の“窓口”としての役割を果たし、産総研の他の部署と北海道の企業や機関との橋渡しを行うことによって、多様な地域のニーズに応えていくことを考えている。

### 4. 第3期の計画

#### 4-1 研究計画

北海道センターにおける中核的な研究ユニットは、生物プロセス研究部門である。当該研究部門は、バイオプロセスによる高効率な物質生産を目指した基礎的・基盤的研究から実用化研究に至るまでの一貫した研究を行い、化石燃料代替物質、化成品原料、医薬化学品、有用タンパク、生物資材など、物質循

環型社会の実現ならびに高品位な物質生産技術に貢献する事を部門の目標としており、北海道地域においては、地域ニーズに対応した多様な地域連携を行いつつ、特に次世代アグリバイオテクノロジーの研究拠点として地域貢献を果たしていく。

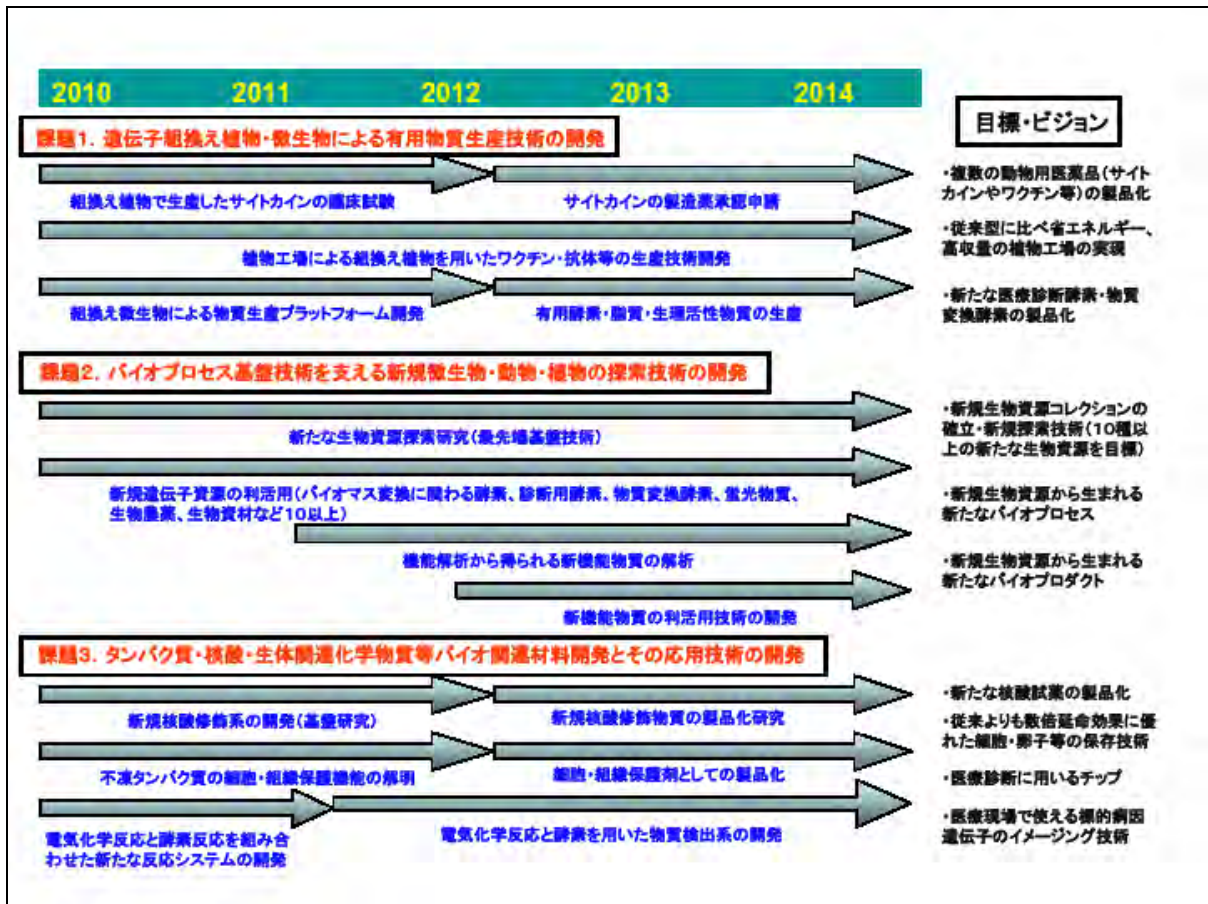


図3 北海道センターに於ける「バイオものづくり」の係る研究計画

北海道センターには、生物プロセス研究部門の他、「メタンハイドレート研究センター」が設置されている。メタンハイドレートは、深海や凍土地帯に賦存する天然資源であり次世代の天然ガス資源として注目を集めている。その資源利用に関して、国が中心となって研究開発を進めており、今後も北海道センターの「メタンハイドレート研究センター」が中心となって、その採掘技術や活用法について、ナショナルプロジェクトの中核的な研究を担っていく。図4は、同センターで行っているメタンハイドレート資源開発のロードマップを示す。

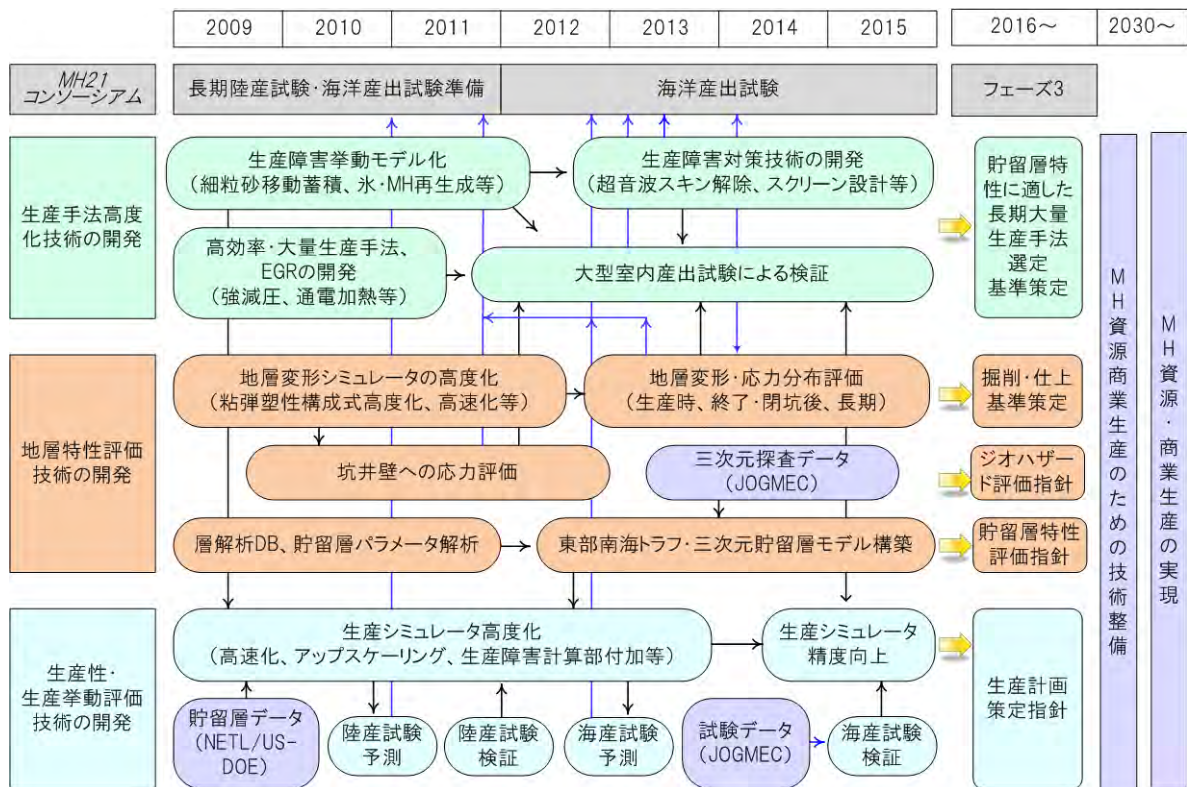


図4 メタンハイドレート研究センターのメタンハイドレート資源開発ロードマップ

#### 4-2 地域展開計画

##### (1) 地域の諸機関と協力して推進する事業の計画

##### (地域イノベーションプラン)

先に述べた様に、北海道センターの主力研究ユニットである、生物プロセス研究部門では、「北海道地域においては、地域ニーズに対応した多様な地域連携を行いつつ、特に次世代アグリバイオテクノロジーの研究拠点として地域貢献を果たす。」ことを研究計画としており、①バイオテクノロジーを活用した農商工連携による、北海道地域にとって新しい産業の振興、②食に係る産業へのバイオテクノロジーの適用、③最新のバイオテクノロジーによる現状の農業の問題解決、等を目的として以下の地域イノベーションプランを策定した。

事業1：完全密閉型遺伝子組換え植物工場システムを活用した農商工連携による、北海道地域にとって新しい産業の振興

##### <概要>

- ・ 北海道および本州の民間企業と産総研が共同研究した植物工場を利用した

イヌインターフェロン生産系の産業化を実証する。この事により北海道が他地域に比べて付加価値の付与が遅れている農業における、超高付加価値化の可能性を示す。

- 植物工場システムおよび付随して開発した植物育成法を植物抽出からのサプリメントや機能性食品の製造業に適用し、製造効率の大幅な増加の可能性を示す。
- 上記の様に、北海道が他地域に比べ優位性を持つ農業生産技術をベースとしながら、より価値の高い医薬原料やサプリメント、機能性食品の製造が可能であることを提示し、北海道経済産業局、北海道などの進める地域産業・科学振興政策と協調すると共に、地域のステークホルダー（自治体、経済団体、農業団体、金融機関、有力企業）と協力して医薬品やサプリメント製造業など、北海道において新たな産業振興を図る。

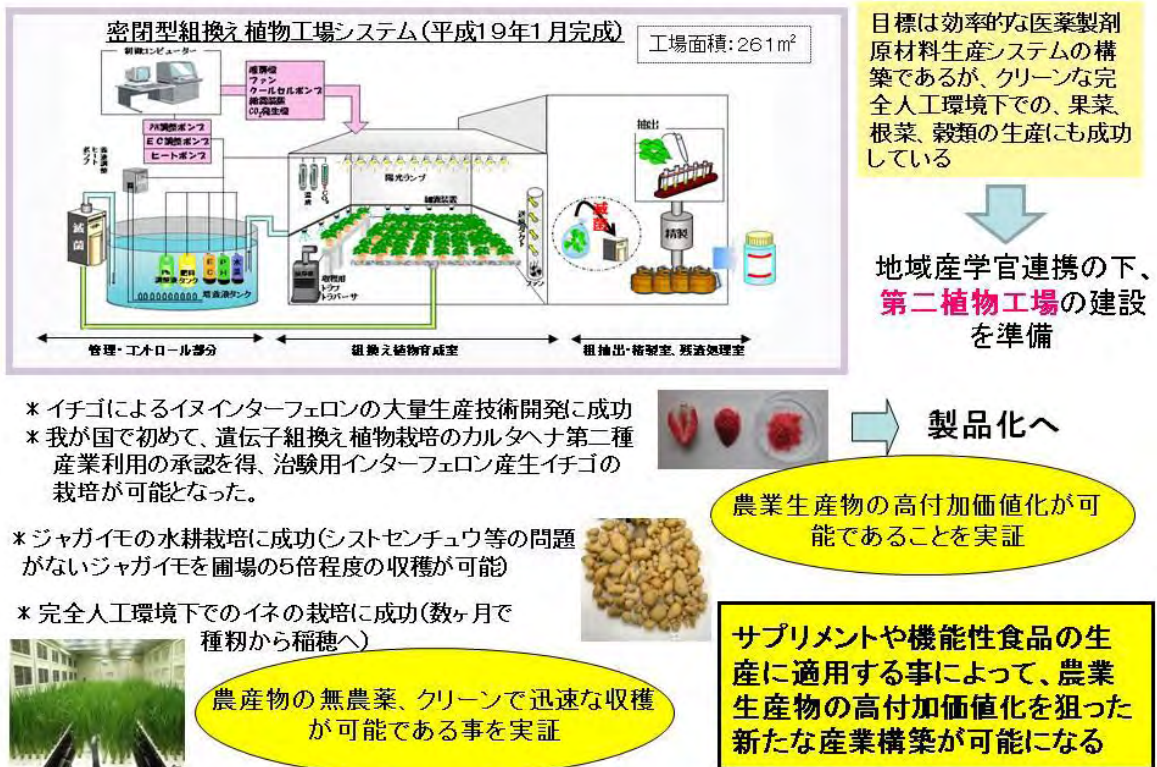


図5 植物工場システムを活用した農商工連携による新産業の振興

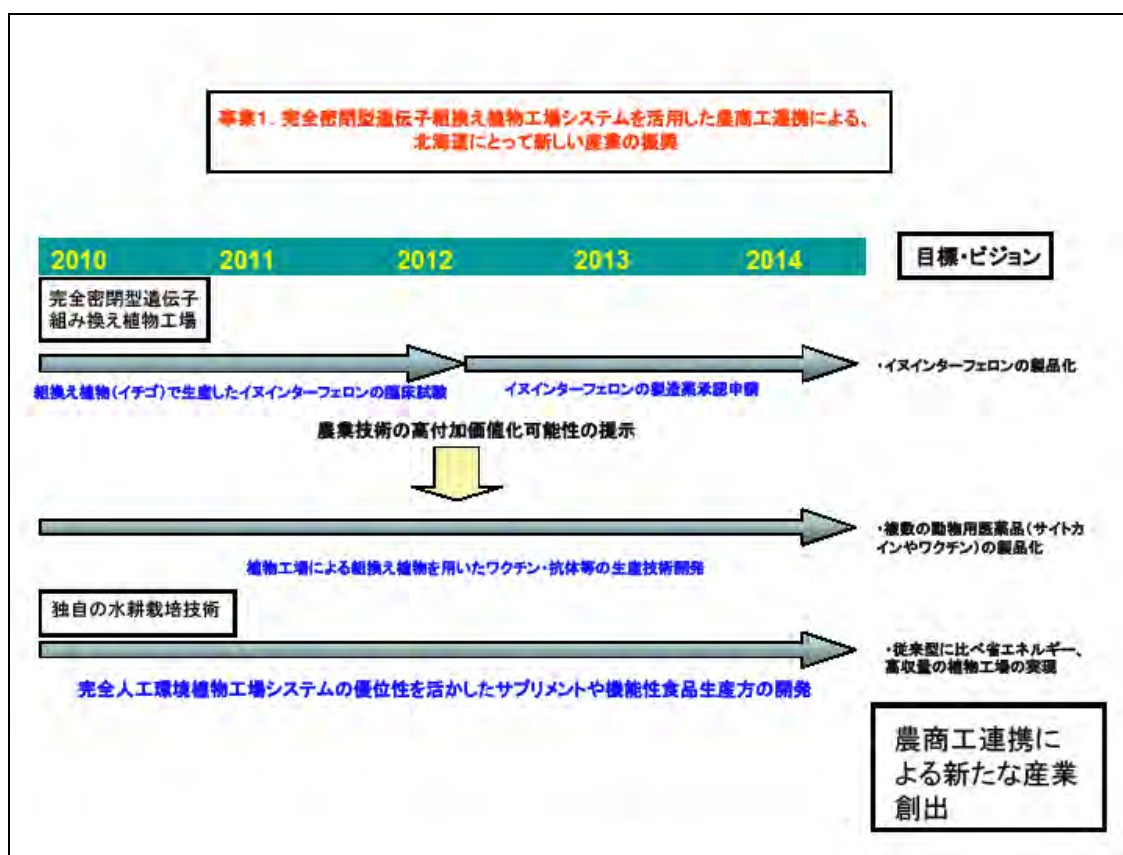


図6 事業1のロードマップ

<目指すゴール>

(第3期の目標)

- ・ 法的な認可も含め、遺伝子組換え植物、植物工場システムを用いたイヌインターフェロン生産システムを世界に先駆けて実践する。
- ・ サプリメントや機能性食品製造業において、植物の栽培条件の人工的な制御により、目的物質の生産効率を向上させることが可能であることを明らかにする。

(最終目標)

- ・ 複数の動物医薬品(サイトカインやワクチンなど)の製品化
- ・ 植物工場システムを活用した、農商工連携による、新たな産業の創出(新規参入企業数:北海道外、北海道それぞれ、数社程度)



事業2：組換え微生物による物質生産プラットフォーム開発

<概要>

低温でも活性を有する放線菌や酵母を用いて、有用酵素・脂質・生理活性物質の生産法を構築し、ヒトおよび家畜用医薬原料の生産による畜産等地域産業への貢献と新産業の創出に資する。

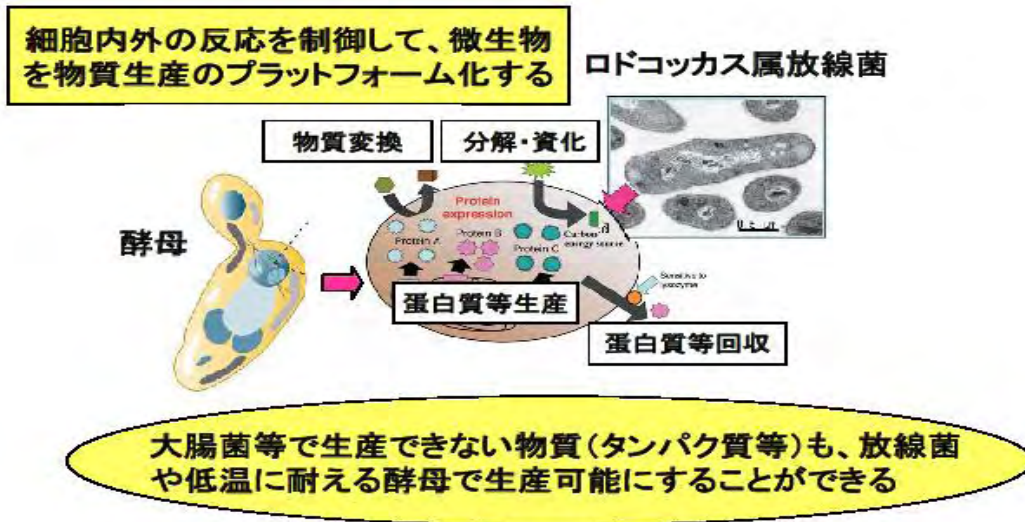


図7 組換え微生物による物質生産

事業2. 組換え微生物による物質生産プラットフォーム開発



図8 事業2のロードマップ

<目指すゴール>

(第3期の目標)

北海道センターで研究開発してきた微生物、酵母による物質生産や遺伝子評価法などのバイオテクノロジー的手法を、北海道の主要産業である農業、畜産業へ適用し、新たな企業・組織との連携関係を構築する。

(最終目標)

- ・ 複数の動物医薬品（サイトカインやワクチンなど）の製品化
- ・ 低温系微生物や酵母を活用して、これまで合成が困難であったタンパク質等の複数の合成系を新たに構築する。

事業3：北海道の基幹産業である農業の問題解決に、最新のバイオテクノロジーを応用し、その生産性を向上

<概要>

- ・ 微生物や酵素を用いて、農業生産物や農業廃棄物（ビートトップや稲わら等）のエネルギー変換を行う。
- ・ ジャガイモそうか病等土壌由来の病気防除のための土壌診断技術を開発する。

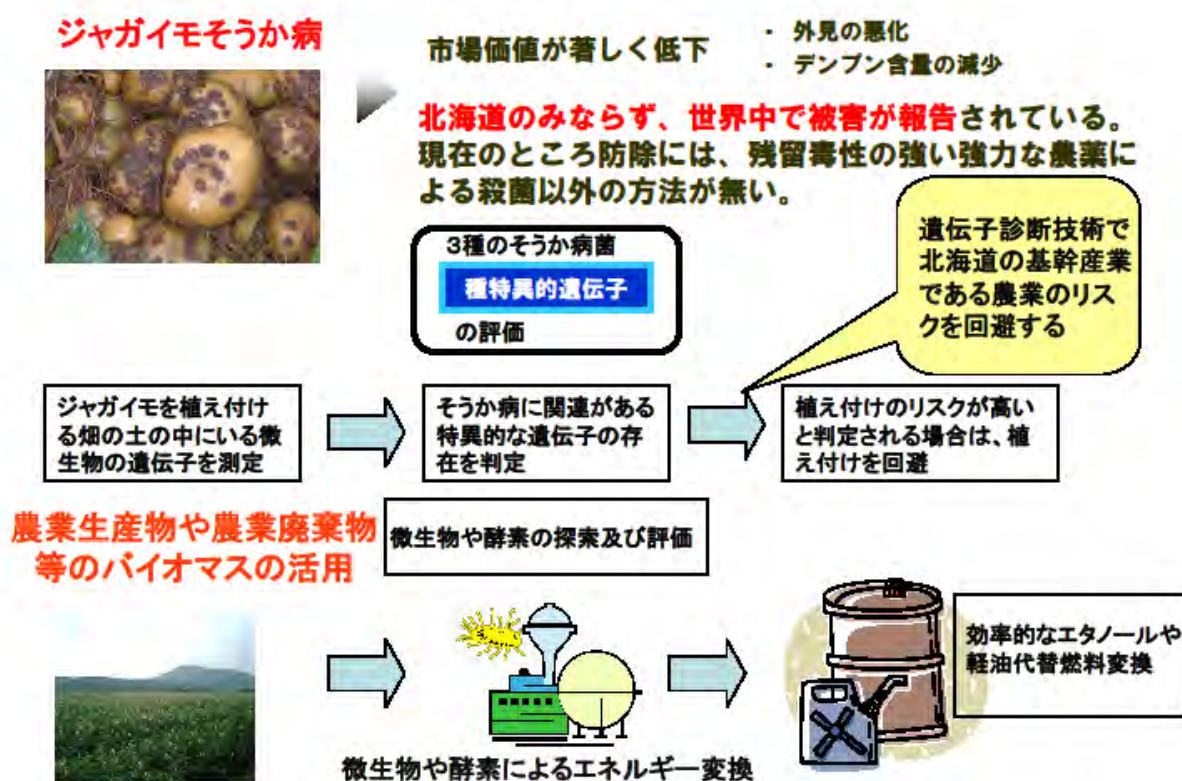


図9 農業の問題解決にバイオテクノロジーを適用

## <目指すゴール>

### (第3期の目標)

- ・ バイオマスからのエタノール・軽油代替燃料生産コストの半減を目指した発酵システムの開発
- ・ ジャガイモそうか病の発症リスクの評価法として遺伝子評価法等、最新のバイオテクノロジーの導入を図る。

### (最終目標)

- ・ 農業生産物や廃棄物の合理的な活用による、持続性や環境調和性を高める為のバイオテクノロジーの応用技術の開発。
- ・ 土壌障害等の農業におけるリスク評価や防除技術、農業廃棄物の処理に遺伝子評価や微生物学的評価手法等、最新のバイオテクノロジーを導入する。



## (2) その他の地域展開事業

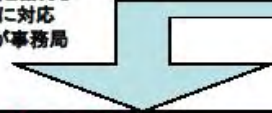
地域の産学官連携活動においては、大通りサテライト活動等、これまでに培った、地域連携ツールを活用し、地域の産学官連携の“要”としての役割を果たしていく。

具体的には、バイオものづくりについては、これまでの主な協力企業である、本州大手企業に加えて、地域企業の掘り起こしに努め、個別の共同研究に加えて、本州企業と北海道の中小企業のアライアンスの構築など、現実的な対応も検討する。

大通りサテライト活動については、既に地域社会における技術支援活動として認知されており、その活動を維持することは重要と考えており、札幌地域から北海道の他の地域（特に旭川や釧路地域）との連携ツールとしての活用を図ることが重要である。



出自の異なる様々な機関と協力して、北海道地域のニーズに対応（産総研北海道センターが事務局を担当）



- 【研究シーズ等の情報拠点】**  
技術情報の提供や共同研究パートナーの紹介、探索支援
- 【技術開発の相談の拠点】**  
技術開発、新事業、実用化、起業に関する相談や各種支援制度の紹介
- 【知的財産の活用促進拠点】**  
特許等知的財産の相談や情報提供、情報検索支援
- 【地域情報の発信拠点】**  
地域活動の道内外への情報発信、交流機会の創出
- 【人的交流の拠点】**  
各種公開セミナーや勉強会の開催

- 運営協議会メンバー**
- ・北海道大学
  - ・室蘭工業大学
  - ・北見工業大学
  - ・帯広畜産大学
  - ・産業技術総合研究所
  - ・北海道農業研究センター
  - ・北海道立総合研究機構
  - ・科学技術振興機構
  - ・JSTイノベーションプラザ北海道
  - ・新エネルギー・産業技術総合開発機構
  - ・中小企業基盤整備機構北海道支部
  - ・北海道科学技術総合振興センター
  - ・北海道中小企業総合支援センター
  - ・北海道経済産業局
  - ・北海道
  - ・札幌市
  - ・北海道経済連合会
  - ・北海道中小企業家同友会
  - ・日本政策投資銀行
  - ・国立高等専門学校
- (函館、苫小牧、釧路、旭川)

図 1 1 R&B パーク札幌大通サテライト (HiNT)

## 5. センターと他の研究拠点との役割分担

### 5-1 センターが重点化を行っている研究での役割分担

産総研のライフサイエンス研究分野には、4つの研究部門が存在する。

つくばセンターにある「バイオメディカル研究部門」では、生体分子の構造・機能を理解・解明して新しい創薬基盤技術・医療基盤技術の研究開発を行っており、「ヒューマンライフテクノロジー研究部門」では、心理学、生理学、脳科学、生体工学、数理科学などの知識や知見を結集・融合することによって人間や生活環境についての科学的理解を深め、それに基づく人間特性や生体特性と適合性の高い製品や生活環境を創出するための研究開発を行っている。

四国センターにある「健康工学研究部門」では、人間の健康状態を計測・評価し、その活動を支援するために、先端的なバイオ技術と材料・システム開発技術を融合し、健康な生活の実現に寄与する技術開発を行っている。

これに対して、バイオものづくり分野に重点化している北海道センターでは、北海道の主力産業である農業との関係を重視した“植物や微生物による物質生

産に関する研究開発”を「生物プロセス研究部門」が推進している。なお、生物プロセスに有用な遺伝子や酵素の解析・評価については、解析技術やノウハウの集積がなされているつくば地域での研究開発を行うことが効率的であることから、つくばセンターの「生物プロセス研究部門」で実施している。このように、それぞれの研究拠点間で役割を分担している。

#### 5-2 センターでは対応が難しい地域ニーズと対応策

図2にも纏められている様に、北海道地区からは、ものづくりの基盤となる人材育成や“バイオものづくり”以外の既存産業の高度化についての要望がある。

この様なニーズに対して、北海道センターのみで対応することは困難であり、オール産総研での対応が必用と考えている。(基本的には、北海道センターが窓口となり、関連するつくばおよび他地域センターと北海道の企業や関連機関とを繋ぐ事とするが、案件によって研究者の短期、中期の派遣が必要となる場合が想定される。)

人材育成に関しては、地域の多様な要望に対し産総研の有する各研究分野からの幅広い協力が必要と考えられ、イノベーション推進本部と連携して、適切な部署や研究者を見出し、地域からの要望に応えることが重要と考えている。

既存産業の高度化に関しては、IT技術による幅広い産業分野の高度化に寄与出来ると考えられる、つくばセンターの「知能システム研究部門」や、北海道の広大な国土の活用や農業廃棄物の処理に寄与すると考えられる中国センターの「バイオマス研究センター」等の協力が有効と考えている。

## 東北センター第3期地域事業計画

平成24年3月  
東北センター

### 1. 地域ニーズの状況把握

#### ・ 地域にどのようなニーズがあるか

東北地域の輸出額は1995年から2005年の10年間で約2倍と、全国平均（約1.5倍）を上回るペースで増加した。

この結果から、東北地域の産業構造は、従来の食料品や繊維等を中心とした内需型業種から、輸出型業種へと、大きく変化しつつあることが伺える。

特に、一般機械、電気機械、輸送機械、精密機械、非鉄金属、化学製品といった輸出額が大きい業種は、生産誘発度が高いことから、地域を牽引する基幹産業として期待されている。

	(億円、%)			
	1995年		2005年	
	生産 誘発額	生産誘発 依存度	生産 誘発額	生産誘発 依存度
飲食料品	327	0.9	266	0.9
繊維製品	112	0.8	186	5.7
製材・木製品・家具	50	0.7	90	2.0
パルプ・紙・紙加工品	158	2.3	430	6.4
化学製品	280	4.4	1,715	19.2
石油・石炭製品	43	1.6	199	4.0
プラスチック製品	223	5.7	764	16.0
窯業・土石製品	231	3.4	742	14.0
鉄鋼製品	382	9.0	978	18.0
非鉄金属製品	367	8.0	1,409	23.7
金属製品	229	3.2	643	9.6
一般機械	1,076	12.2	3,418	27.6
電気機械	10,829	24.9	15,391	35.6
輸送機械	534	7.6	2,701	23.3
精密機械	1,126	28.6	1,183	30.4
その他の製造業	508	5.6	1,217	15.0
製造業計	16,473	9.6	31,332	18.8

東北地域における輸出の生産誘発額

また、最近では①東北地域に自動車産業の進出が活発化（セントラル自動車（宮城）、デンソー（福島）、パナソニックEV（宮城等））するととも

に、②半導体関連の東芝（岩手）や東京エレクトロン（宮城）、③医療関連のニプロ（秋田）や会津オリンパス（福島）、等の生産誘発度の高い産業進出も相次いでいる。

但し、研究開発機能を有する研究所開設を伴った企業進出の例は著しく少ない現状にある。



東北地域における最近の主な大規模立地事例（H18年度以降）

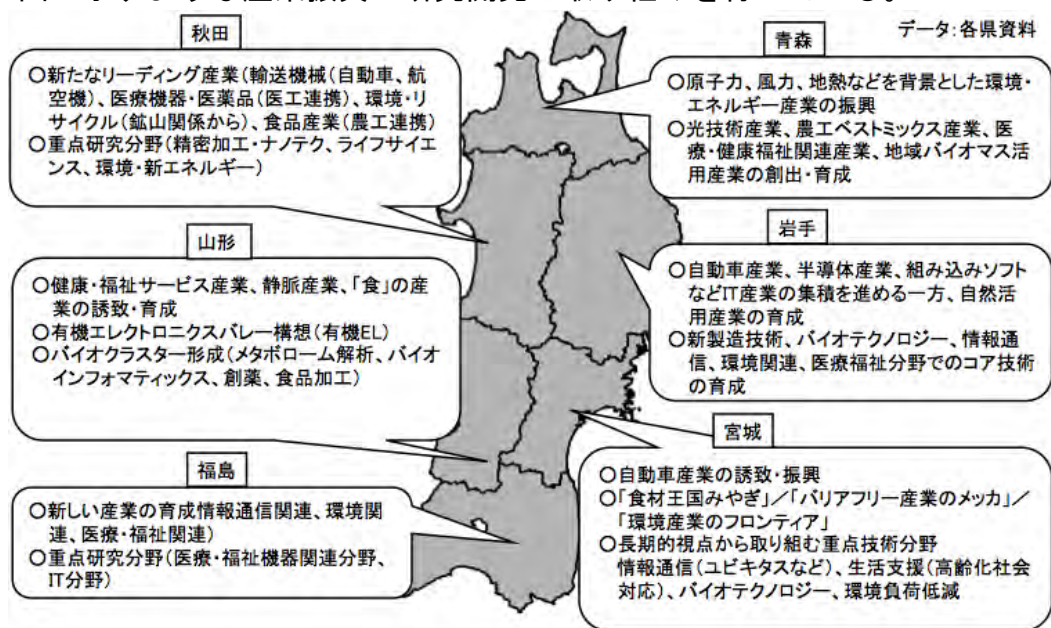
さて、上記のような状況の中、東日本大震災は東北地域の産業に大変大きな打撃を与えることとなった。沿岸域では巨大津波のため水産業ばかりでなく沿岸に立地した鋳工業も直接的な被害を受けた。また、直接的な被害を免れた地域の製造業においてもサプライチェーンの分断、電力や用水供給の遮断の影響を受け、広範囲にわたり操業停止を余儀なくされたところである。

一方で、震災直後から復旧へ向けた努力を開始した企業も知られており、内陸を中心に操業を再開する企業も増加し始め、3～4か月後にはかなりの企業がほぼ通常に近い状況まで回復してきている。このような中、必ずしも大型の産業集積が行われてない東北地域においても、国内あるいは世界的な部品供給ラインの中で重要な基幹部品を製造しているキーテクノロジーを持つ企業が数多く存在し、経済活動に大きな影響を与えたことも明らかとなった。これらの企業の中には、研究開発に意欲を持つ企業も多数存在しているため、これらの企業の通常状態への早期復旧に加えて開発態勢強化についても支援の必要性が増しているところである。そのため、上記に述べた地域の産業ニーズが従来に比してより鮮明になってきている。

・ 地域はどのような方向に進もうとしているか

東北経済産業局では 2010 年より、①先進医療機器関連産業、②次世代自動車関連産業、③再生可能資源・エネルギー関連産業、④農商工連携推進関連産業、以上の 4 分野を新たな成長産業分野として重点的な取り組みを図っている。また、上記産業をサポートする関連産業技術として、グリーンデバイス関連技術、MEMS 技術の 2 つを選定している。

さらに、東北各県行政機関では、企業立地促進法等に基づき、各県毎に下図に示すような産業振興・研究開発の取り組みを行っている。



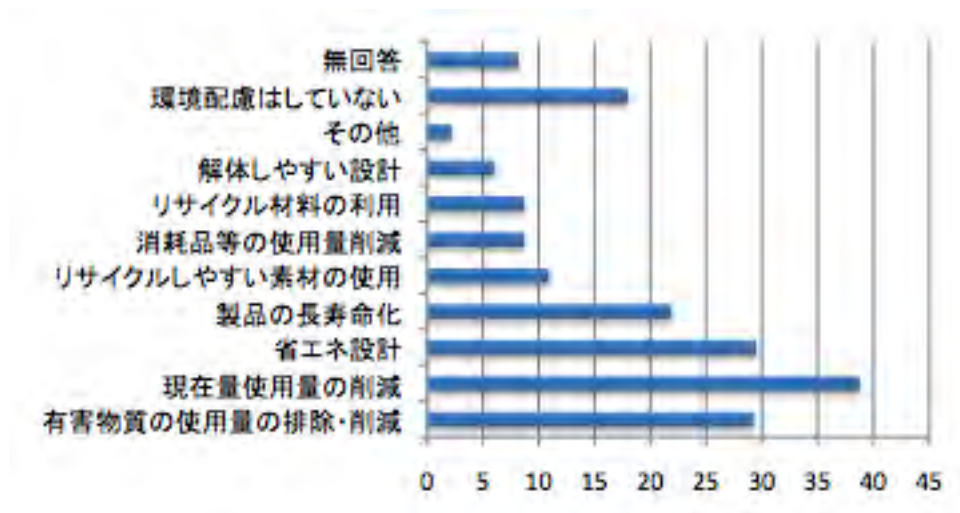
東北地域各県の産業振興・研究開発の取組（各県行政機関）

一方、東北地域産業界の特徴として、①東北地域は中小企業が中心（資本金 1 億円未満の企業は 63.0%、資本金 10 億円以上は 5.6%であり、従業員 300 人以下の中小企業が 80.3%を占める）、②研究開発力の蓄積が少なく（研究開発を行っている製造業は全体の 25%程度で、全国平均よりかなり低い）、大学等との関係も全般には強くない。ネットワーク化と技術人材育成による底上げが必要な段階、③エネルギー価格、生産性の向上、新製品・技術開発に対する関心は強いが、産学官連携、他企業との連携への関心は薄い、という現状にある。

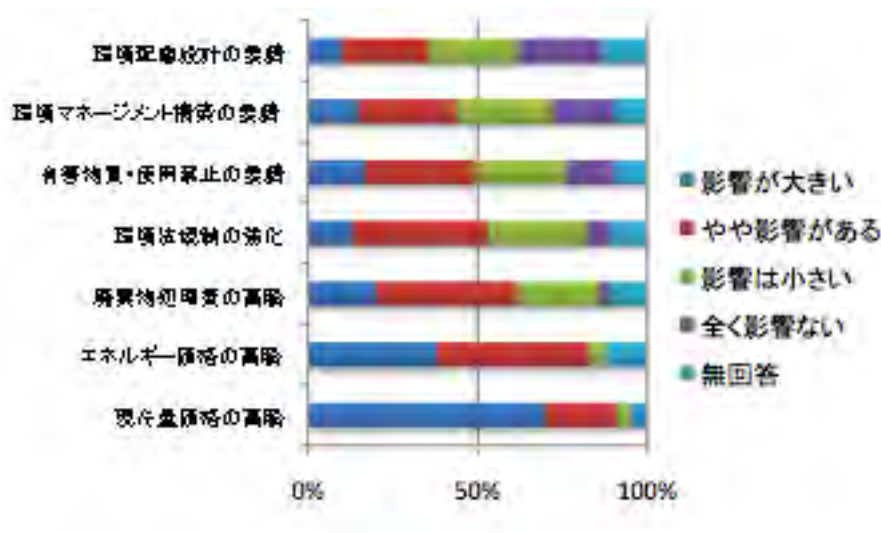
産業横断的課題としては、環境問題への関心は高いものの、戦略的な環境規制への意識・対策は遅れている現状にある。

H21 年度、東北産業活性化センターが行った東北地域企業経営者アンケートのうち、環境関連の代表的結果を以下に示す。





東北地域企業経営者アンケート結果（設計段階での環境配慮の内容）



東北地域企業経営者アンケート結果（環境制約の経営への影響の大小）

さて、経済産業省ではこの7月に、今般の震災を受けての「産業復興アクションプラン東北」の策定を行い、（1）次世代を見据えた国際競争力のある「地域産業」の再生、（2）地域資源を活かした「東北らしい」社会の再生、（3）未来につながる新しい「産業基盤」の再生、（4）「東北の発信」と体制の整備 の4項目を重点課題として、今後の東北の復興と再生への方針を示している。その中では、従来からの取り組みをさらに強めた「次世代自動車・先進医療機器等のイノベーション」、「地域の特性を活かした持続可能な低炭素社会の形成」、および「農商工連携などによる地域資源を活用した新成長産業の創出」などについて、「再生可能エネルギーの利活用の推進」などの具体的課題とともに挙げられており、今後、東北地域の産業構造もこ

れに即した形へと一層のかじ取りが行われるものと考えられる。

・ センターで対応できないニーズ

東北センターのコンパクト化学システム研究センターは、いわゆる環境・エネルギー分野に属する研究ユニットであり、センター名称のとおり、「化学を中心とするものづくり技術（低環境負荷型、分散型適量生産）」に関する研究開発を行ってきている。

東北センター全体の研究職員数は28名弱（管理関連部門を含む）と極めて少数、また、「化学」主体の単一研究ユニットである、という問題を抱えている。したがって、コンパクト化学システム研究センター単独では、多種多様な東北地域企業ニーズ全般に対して、必ずしも十分な対応が出来る体制には至っていない。

東北地域では、電子部品・デバイス、食料品、情報通信機械器具、一般機械器具、電気機械器具、輸送用機械器具の主要6業種で製造品出荷額の約6割を占めるものの、製造業の約8割が中小企業（約40万社）であり、特定研究分野への絞り込みが困難な状態にある。但し、世界的シェアを占めている地場中小企業も数々存在しており、研究支援・技術支援が重要である点に変わりはない。

以上、直接ものづくりに関係する技術支援、例えば、超精密加工技術や組み込みソフト、設計・製造業務支援システム等、当センターで対応できないニーズは多々あり、これらについてはオール産総研としての全面的なバックアップで対処していく必要がある。

2. 地域のポテンシャルの整理

・ 東北センターの研究ポテンシャル

東北センターに設置されている研究ユニットは化学技術に関するものである。

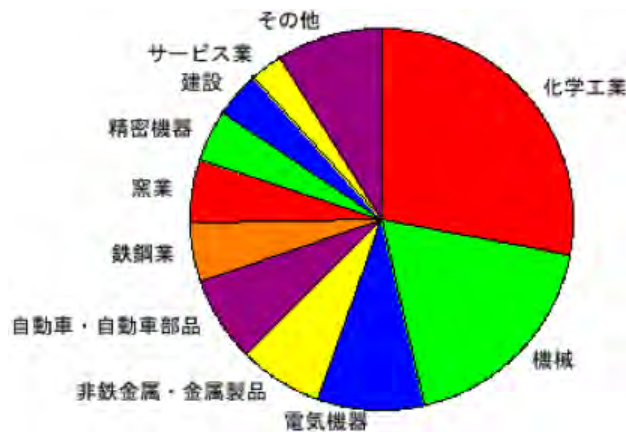
「東北地域の産業構造とミスマッチしている」との指摘を受けることがあるが、実際には、東北経済産業局が推進してきた東北産業クラスター計画（自動車関連産業分野、半導体等関連産業分野、MEMS技術分野等の7分野）における重要要素技術（材料開発・システム開発）に関する研究開発を、これまで行っている。実際、地域企業との共同研究に発展・実用化に結びついた例も多く見受けられる。



### 東北センターの研究ポテンシャル（東北産業クラスターに係わる技術シーズ）

当センターの研究ポテンシャル活用としては、東北地域単独に特化したものではなく、むしろ大都市圏を中心とした一部上場企業との共同研究例が大半を占める。また、相手先企業では化学工業はもとより、機械、電気機器、非鉄金属・金属製品、自動車・自動車部品、鉄鋼業と、多岐に渡っており、様々な産業分野で応用可能であることを示している。

以上に述べたごとく、共同研究成果に関しては、企業サイドから高い評価を得ていると考えている。



東北センターが行った共同研究等実施企業(107社)の産業分類

今般の大震災を受けて、東北センターに設置されるコンパクト化学システム研究センターもまた、研究施設および設備機器に多くの被害を受けたところであるが、適切な研究環境復興事業を実施することにより、従来と同程度以上の研究開発能力を発揮する研究機関として再生することは十分可能であり、また東北地域産業界からも求められているところである。特に、震災後の新たな課題である「環境対応」や「再生可能エネルギー」に関して、

新素材や新プロセス技術により応えていく責務がさらに明確になったと考えられる。

・ 地域の他機関でどのような取組みをしているか

東北経済産業局が推進してきた産業クラスター計画(TOHOKU ものづくりコリドー)における重点7分野別要素技術と、関連する大学等の技術シーズ・技術ポテンシャル、ならびに企業ニーズの相関関係を取り纏め、下表に示す。

東北地域においては、企業研究所の設置数は少ないものの、大学・高専・公設試験研究機関が、各機関の特長を生かした研究シーズの創製・活用を多くの企業と行っている。

分野	要素技術	大学等 シーズ・技術ポテンシャル	企業ニーズ
自動車関連産業	◇超精密金型技術 ◇超精密加工技術 ◇計測・センサー技術 ◇組み込みソフト技術 ◇電気・燃料電池技術 ◇新素材技術	◇東北国際高等研究教育機構 ◇岩手大学工学部附属金型技術研究センター ◇山形大学工学部 ◇八戸工業大学自動車工学科 ◇石巻専修大学自動車工学科	セントラル自動車関東自動車、日産自動車、アイシン精機、デンソー
半導体等連産業	◇精密制御技術 ◇精密加工技術 ◇溶接技術 ◇真空技術 ◇クリーン技術	◇東北大学半導体研究所 ◇東北大学未来科学技術共同研究センター(大見プロジェクト) ◇岩手大学工学部附属複合デバイス技術研究センター	東京エレクトロン、アドバンテスト、仙台ニコン、東京応化工業
医療・福祉機器 関連産業	◇超精密加工技術 ◇計測・センサー技術	◇東北大学未来医工学治療開発センター ◇東北福祉大学 ◇日大(郡山)(ハプティック技術) ◇仙台フィンランド健康福祉センター	ニプロ、ジョンソン&ジョンソン、会津オリンパス
MEMS技術	◇超精密加工技術 ◇精密制御技術	◇東北大学工学部江刺研 ◇弘前大学牧野研究室 ◇山形県工業技術センター ◇秋田県高度技術研究所	メムスコア、アドバンテスト、NECトーキン、ミツミ電機
IT分野	◇組み込みソフト技術	◇東北大学電気通信研究所 ◇会津大学 ◇山形大学工学部 ◇八戸工業大学 ◇岩手県立大学 ◇秋田県立大学 ◇仙台電波高専	地元企業
光産業分野	◇化合物半導体技術 ◇磁気材料技術 ◇非線形光学結晶材料技術 ◇色素増感材料技術 ◇その他新材料気重油	◇山形大学工学部城戸研究室 ◇東北大学工学部 ◇液晶先端技術研究センター ◇八戸工業大学	東北デバイス、東京電波、仙台ニコン、アルプス電気、倉元製作所、東北パイオニア
非鉄金属リサイクル分野	◇乾式・湿式製錬技術 ◇高純度化技術	◇秋田大学工学資源学部 ◇東北大学多元物質科学研究所 ◇岩手大学マテリアル工学科	八戸製錬、小坂製錬、秋田製錬、三菱マテリアル、東邦亜鉛、小名浜製錬
農商工連携	◇高齢者用医療食品 ◇トレーサビリティ技術	◇弘前大学農学生命化学部 ◇山形大学地域共同研究センター ◇慶應義塾大学鶴岡タウンキャンパス	地元企業

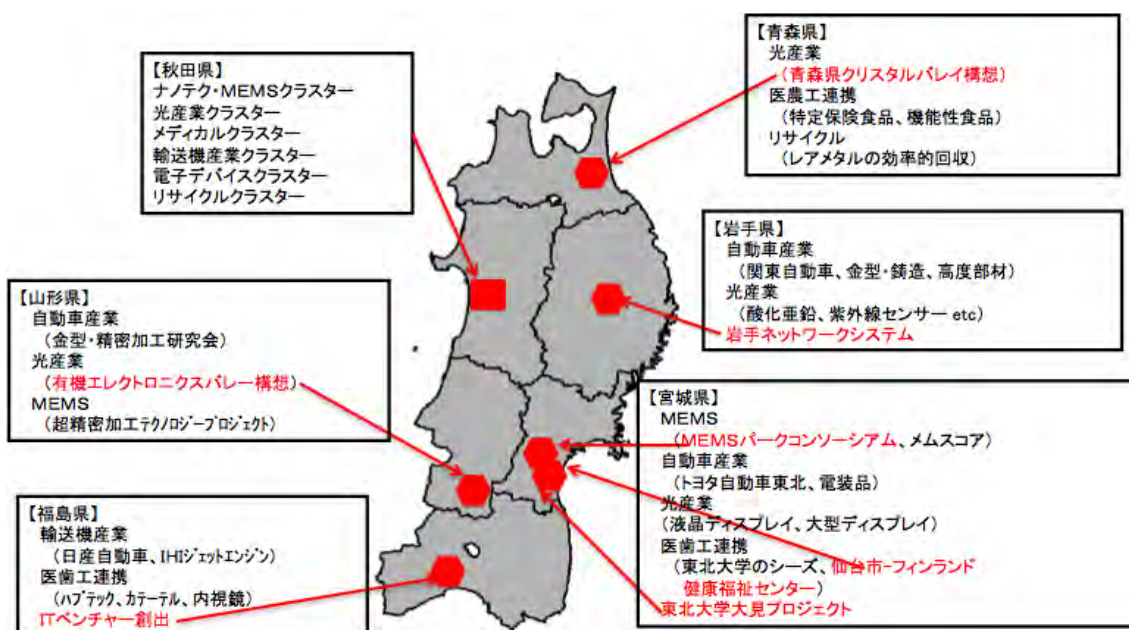
表 TOHOKU ものづくりコリドー(産業クラスター計画)に関連する大学・企業

上表にまとめたこれらの機関もまた、震災により大きな被害を受けたところであるが、東北大学を初めとして学術機関の復興に向けた活動も行われている。そこで、今後とも「低環境負荷」、「省・新エネルギー」等を主なキーワードとして、包括連携協定のもと協働して震災復興と産業振興に貢献していく。また、産総研と独立行政法人国立高等専門学校機構との包括連携協定が締結されたことを受け、東北センターでは、同機構の東北地域各高専との連携も、震災復興に向けたさらに有効な手段のひとつとして捉え、具体的な連携事業について検討する。特に、同仙台高等専門学校が「東北地区高専復興人材育成コンソーシアム」を形成して採択された「大学等における地域復興のためのセンター的機能整備事業」に沿って実施される各プロジェクトへの協力を行なっていく。

・ 産業界のポテンシャルや動き

現在、東北各県の自治体・民間企業が取り組んでいる県別大規模プロジェクトを下記に示す。

各県個別の取り組みとなってはいるが、全体的には企業立地進出が著しい自動車・輸送機産業、光産業、MEMS 産業、医歯工連携が中心となっている。プロジェクト支援にあたっては県内の大学・高専、公設試験研究機関が担当している。



東北各県の重点プロジェクト（大規模プロジェクト）

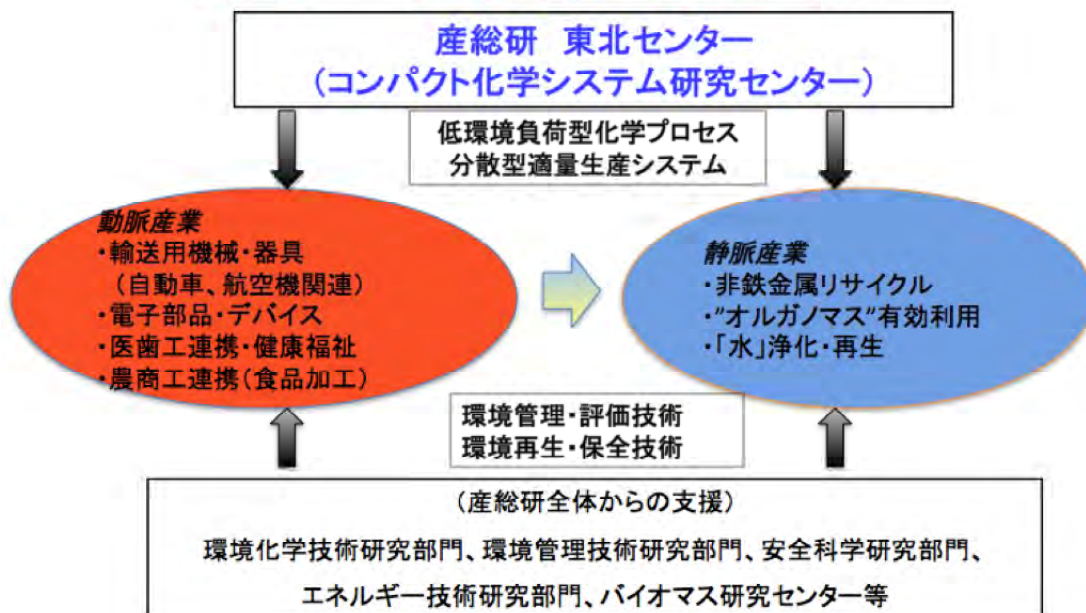
先に述べたように、未曾有の震災被害を受けて多くの企業が影響を受けているところではあるが、なお回復あるいは新事業開拓への意欲を示す企業も相当数存在し、あるいは、この震災を機に事業展開を図ろうとする企業も数多くあることが明らかとなった。従来から、東北センターでは独自の企業調査に基づき、新規の研究開発型企业との連携構築に向けた活動を継続して行ってきたが、震災後はこれまで連携の必要性を求められなかった企業からの具体的な要望が届く場面が多くなっている。このような状況は、東北地域全体でも研究開発に意欲的な企業が潜在的に増加していることを示しており、新たな連携に発展する可能性が十分あることから、上記活動を更に強めていく。

### 3. 第3期のセンターの方向性

#### ・ 第3期の柱、重点領域などセンターの事業の方向性

コンパクト化学システム研究センターでは、低環境負荷型化学プロセスや分散型適量生産システムの研究開発を目指している。一方、既に述べてきたように、先の大震災を受けて策定された「産業復興アクションプラン東北」では、「次世代自動車・先進医療機器等のイノベーション」、「地域の特性を活かした持続可能な低炭素社会の形成」、および「農商工連携などによる地域資源を活用した新成長産業の創出」が新産業戦略として謳われている。東北センター・コンパクト化学システム研究センターでは、すでにこれらの戦略に合致する研究開発を推進しているところであり、引き続き上記の研究開発を実施するとともに、東北地域はもとより我が国の多様なものづくり産業に貢献できる組織の構築を目指す。すなわち、コンパクト化学システム研究センターの推進する「ものづくり産業の環境ブランド化」を柱として、日本のものづくり産業の低環境負荷技術を支えることにより、国際的にも認知される「日本環境ブランド」の形成のための研究拠点・連携拠点となるべく、事業を展開する。

—多様なものづくり産業に貢献できる組織の構築—



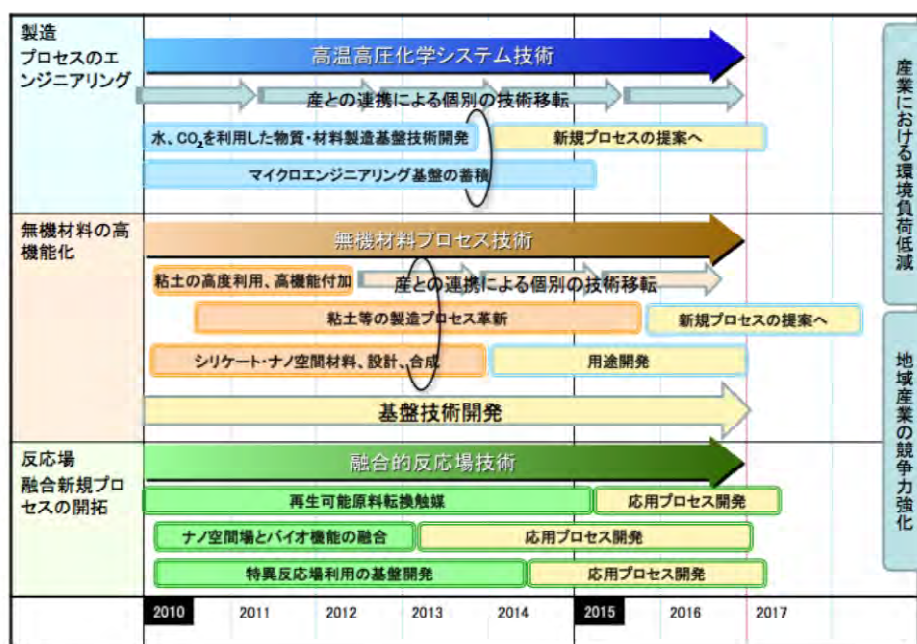
4. 第3期の計画

4-1 研究計画

・ 地域センターに存在する研究ユニットの研究戦略

コンパクト化学システム研究センターではグリーンイノベーションプランに基づき、環境負荷の低減・安全確保・コスト削減を可能とする技術開発、ならびに地域ものづくり産業における環境規制対応への貢献を目指している。同研究センターの第三期における重点化課題は、第二期NC化の成果に基づき、技術の絞り込み・再構成を行い、①製造プロセスのエンジニアリング、②無機材料の高機能化、③反応場融合新規プロセスの開拓、以上の三本柱としている。以下に、コンパクト化学システム研究センターの第三期ロードマップを図示する。

先に述べたように、研究開発の基本的目標は、震災後に明確となった東北地域の復興アクションプランと密接に関係しており、研究環境の早期復旧を実施することにより、これまでの研究戦略にもとづき研究を推進していくことの重要性には今後とも変わりはないと考えている。



コンパクト化学システム研究センター第三期ロードマップ

#### 4-2 地域展開計画

##### (1) 地域の諸機関と協力して推進する事業の計画 (地域イノベーションプラン)

##### ・「東北地域企業における製造技術の環境ブランド化」事業

輸出型産業においては技術やコスト競争力以外にも、環境対応力が重視されつつある（特に、欧州の RoHS 指令対応等）。

従って、輸出型産業に関連する東北地域のものづくり企業は、RoHS 指令等による製品中の有害物質への対応はもとより、製品生産工程の低炭素・低環境負荷化を図る必要がある。

この産業界のニーズに、これまで東北センターが開発してきた革新的環境負荷低減技術を応用し、地域産業の振興を図る。

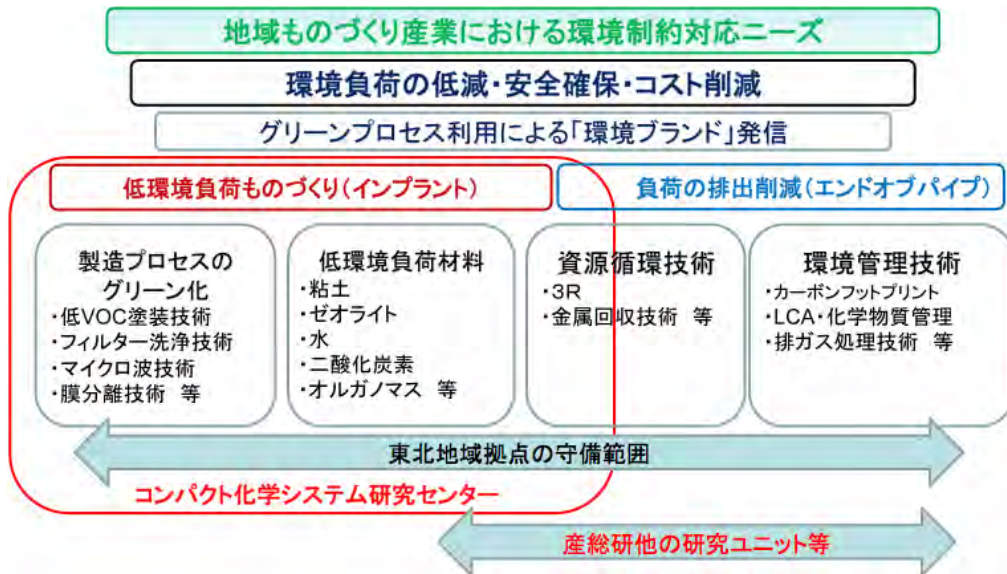
このことによって、東北地域企業はユーザーに安全・安心を保証し得る環境ブランド付きの製品を出荷することができるようになり、産業競争力の強化が図られ、さらには東北地域での次世代自動車や次世代エネルギーなどの輸出型産業関連企業の振興、および域内での部品調達率の向上が図られるものと考えられる。

具体的な技術は以下の通りである。東北センターではこれまでに、①大幅な VOC 削減が可能となる革新的超臨界二酸化炭素塗装技術、また、本技術の延長となる微粒子製造・薄膜表面処理技術、②優れたガスならびに水蒸気バリア性を有する自立性粘土薄膜材料についての研究および



技術開発を行ってきた。前者は次世代自動車関連、後者は次世代エネルギー関連（太陽電池、水素社会対応）産業に寄与する具体的技術である。

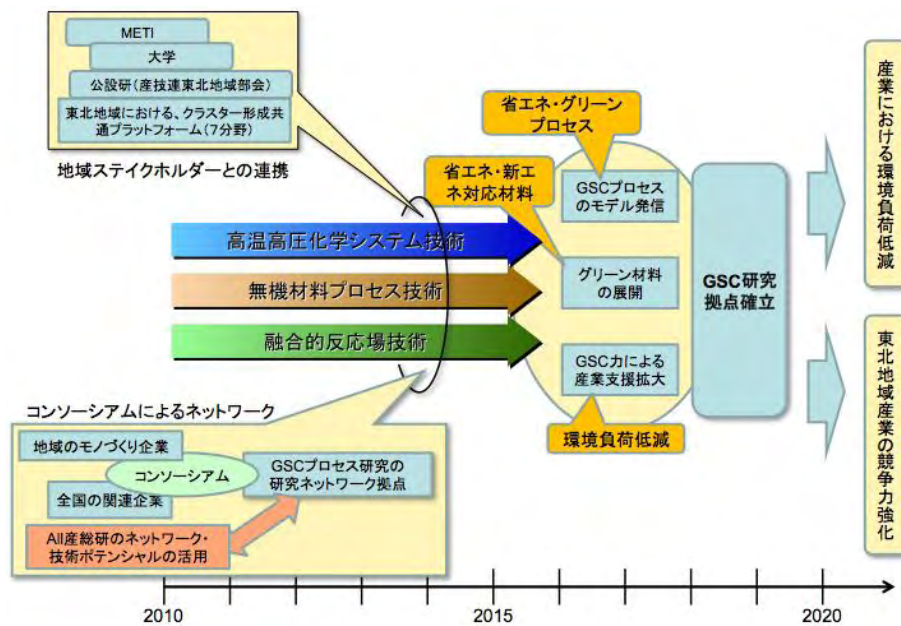
これらの「環境ブランド化」事業を展開するための、東北センターの環境負荷低減技術に関わる地域戦略イメージおよび具体的な地域展開計画、さらに第3期ロードマップについてその概念図を以下に示す。



東北センターの環境負荷低減技術に係わる地域戦略イメージ



第3期の地域展開計画

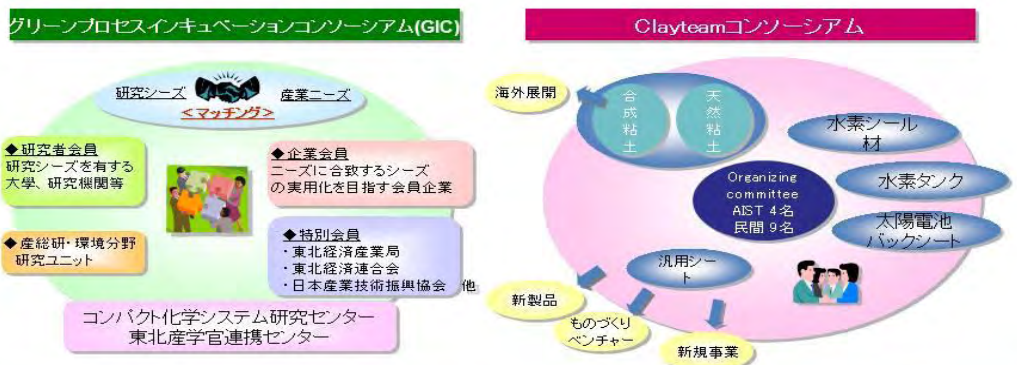


東北センターにおける第三期ロードマップ

(2) その他の地域展開事業

○ コンソーシアム活動

コンパクト化学システム研究センターで開発された研究成果を、速やかに産業界に技術移転し実用化を進展することを目的に、東北センターでは2種類のコンソーシアム活動（グリーンプロセスインキュベーションコンソーシアムと Clayteam コンソーシアム）を行っている。



GIC会員数	2012/2/29現在	
	企業/機関数	会員数
企業会員	69	229
特別会員	10	28
研究者会員	40	113
計	119	369

Clayteam 会員数	2012/2/29現在	
	企業/機関数	会員数
企業会員	31	121
中小企業	17	48
研究者・特別会員	10	38
計	58	207

産-産連携を加速する2つのコンソーシアム活動

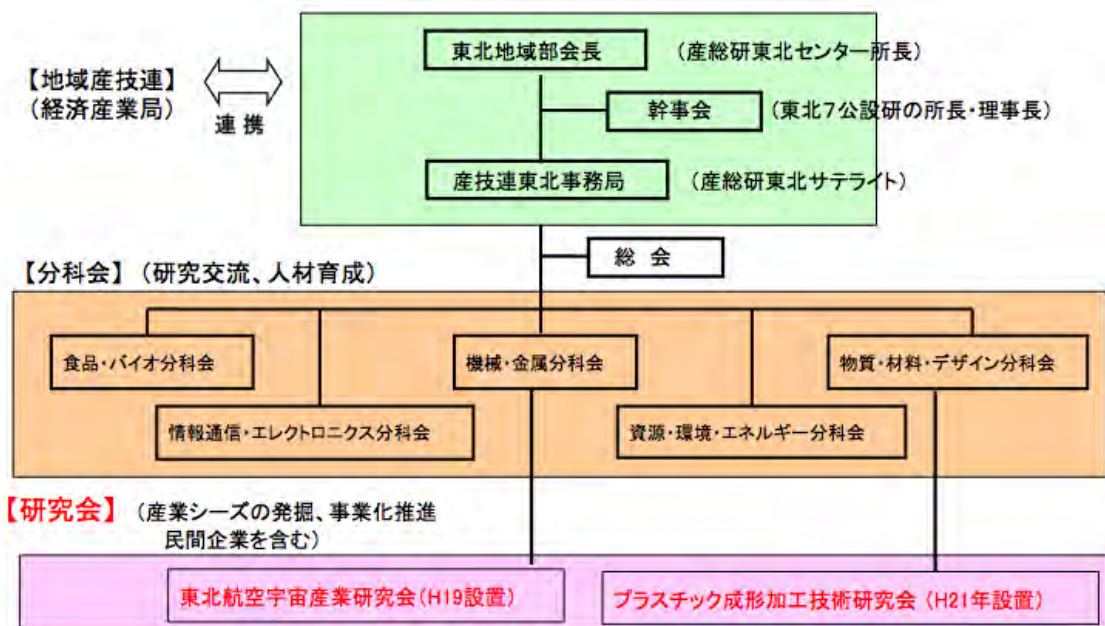
会員企業に関しては、関東・関西・中部といった大都市圏の大手企業が中心ではあるものの、東北地域の企業は全体の約 20%（大半が中小企業）を占めている。第三期における地域貢献を進展するため、地域会員企業の発掘を進め、技術移転による地域産業の振興を推進する。

なお、技術支援を目的（オール産総研が有する分析・計測科学技術に関するポテンシャルを活用し、東北地域の技術力の向上と産業振興）とした「東北分析・計測科学技術コンソーシアム」も別途活動を行っている。技術革新を実現し地域産業を活性化する方策の一つとして、基盤となる分析科学技術に関する情報交流、技術交流を促進し、東北地域の地域イノベーション創出に寄与する。

○ 地域産技連-研究会活動

産技連東北地域部会は産総研東北センターならびに東北 6 県 7 公設試験研究機関からなる 8 機関で構成されている。

平成 19 年の産技連規約改正に伴い、東北地域部会に 5 分科会を設置するとともに、産業シーズの発掘ならびに事業化推進を目指し、新たに研究会組織（民間企業の参画も可）を立ち上げることとした。具体的には、平成 19 年には東北航空宇宙産業研究会を、また、平成 22 年にはプラスチック成形加工技術研究会をそれぞれ設置し、民間企業を含めた活発な活動を行っている。



民間企業も参画できる新規研究会の設立を推進

産技連東北地域部会組織図

最近では、経済産業省等が行っている各種研究開発制度への地域企業応募が活発となり、東北地域の採択率が他地域に比べ大幅アップしている現状にある。

このような現状を踏まえ、東北地域中小企業のさらなる技術力の向上、新産業創出貢献を果たすため、第三期中に新規研究会を未設置の三分科会（食品・バイオ、情報通信・エレクトロニクス、資源・環境・エネルギー）に設置する。

平成19年に設置された東北航空宇宙産業研究会は、①東北地域の技術を結集、②航空機部品等の多様な発注に対応、さらには③航空宇宙産業における競争力の強化、を目指し現在活発な活動を行っている。

平成19年以来、各県毎に民間企業を中心とした研究会組織を立ち上げてきたが、平成22年9月に「青森県航空宇宙産業研究会」を設置することにより、ようやく東北6県全県に研究会組織が設置済となった。現在、東北6県の6研究会には209機関と非常に多くの企業や大学等の技術支援機関が参画している。こうした現状を踏まえ、東北経済産業局も航空宇宙関連の広域連携コーディネータを各県毎に設置する（H22年度末を予定）など、新産業創出のための新たな取り組みを行い始めている。

今後の活動としては、航空機産業進出に不可欠な各種認証の取得援助、シェアによるものづくり連携の構築を目指して活動を行っていく。



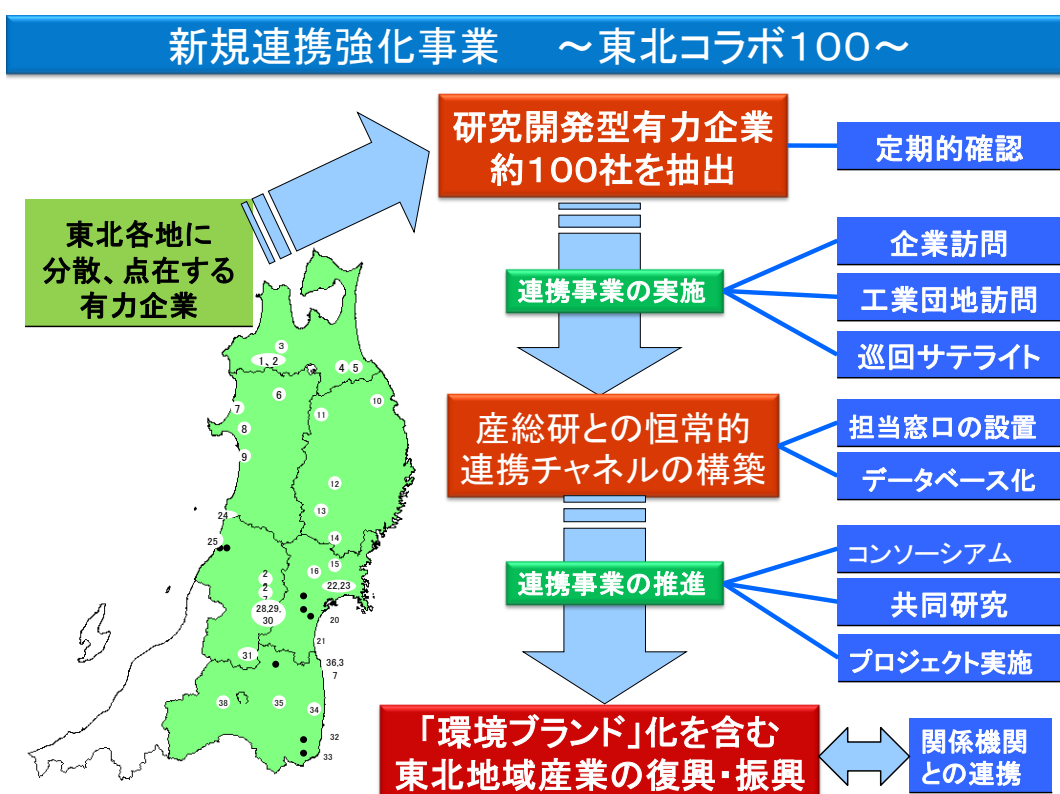
東北航空宇宙産業研究会活動

## ○連携強化事業「東北コラボ100」の実施

グリーンプロセスインキュベーションコンソーシアムあるいは産技連東北地域部会の活動を通じ、東北地域中小企業に対する技術支援の強化を図ってきたのはいるものの、独法化後に東北センターが行った東北地域企業との共同研究数は45件であり、全共同研究数の約20%に止まっている。

こうしたことから、平成19年度は東北地域企業のアンケート調査、平成20～21年度には地域企業訪問・工業団地訪問活動、さらには中小機構東北支部と連携した「東北巡回サテライト」を開催し、東北地域における産総研の知名度向上に努めてきた。

先に述べたように、震災を受けて産学官連携を活用して研究開発に取り組む姿勢を見せる企業が増加していることを踏まえ、そのような意欲を持つ潜在的な企業群を選び出し、集中的な連携活動に取り組むことが今まさに望まれている。そこで、対象重要企業を100社程度リストアップを行い、該当企業に対して「企業訪問」、「シーズ紹介」、「プロジェクト提案」などの具体的連携の構築を目的として連携強化事業「東北コラボ100」を実施する。



「東北コラボ100」の事業イメージ

## ○連携強化事業「産総研・新技術セミナー」

環境負荷低減技術のみならずオール産総研としての技術開発力を東北地域の技術力向上に活用するため、平成22年11月より東北地域企業や技術支援機関を対象に、「産総研・新技術セミナー」を新たに開催している。

このセミナーは東北サテライトの拠点機能を活用したものであり、TV会議システムを使用することにより東北6県公設試験研究機関へも同時配信可能である。また、セミナー講師はプレス発表を行った産総研研究者とし、その講演内容も東北地域企業が興味を持つと予想される分野に絞り込んでいる。現在2回のセミナーを開催しているが、地域産業界からは概ね好評を得ている。平成22年度は4回を開催、来年度以降は可能な限り各月開催(年10回程度)を目指す。これにより産総研研究成果の東北地域産業界への一層の普及を図る。なお、本事業についても、震災後の研究開発による復興を目指す企業への大きな情報提供となっており、すでに「震災復興サポイン」への提案につながる課題の取りまとめにも繋がっているところである。

## 5. センターと他の研究拠点との役割分担

### 5-1 センターが重点化を行っている研究での役割分担

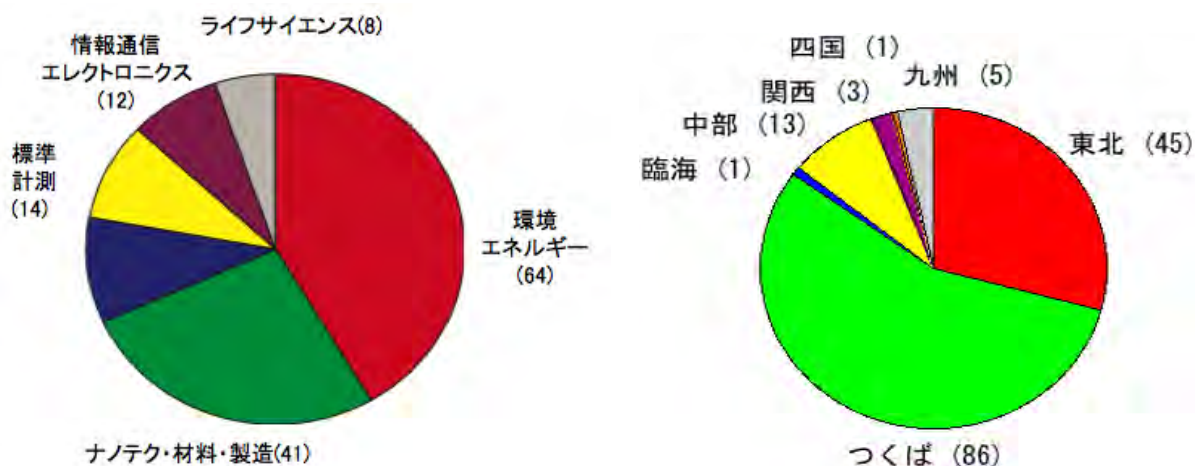
低環境負荷型化学プロセス分野に重点化している東北センターでは、高温高圧に対応したマイクロ化学プロセス技術の開発、粘土やゼオライト等の素材を利用する耐環境材料や次世代の機能性材料の開発、多段階の反応のシンプル化、生産設備やシステムのコンパクト化等につながる反応場利用技術の開発といった研究テーマを推進している。つくばセンターの環境管理技術研究部門では環境診断技術の開発の開発、環境負荷低減技術、修復技術開発を実施しており、環境化学技術研究部門では環境負荷物質(主として有害物質)排出の最小化の研究、中部センターのサステナブルマテリアル研究部門ではレアメタル等省使用・代替材料技術の開発及び、軽量金属による輸送機器の軽量化技術の研究開発などで環境負荷低減化の研究開発を行っているなど、環境負荷低減分野で他の研究拠点との間で役割を分担している。

### 5-2 センターでは対応が難しい地域ニーズと対応策

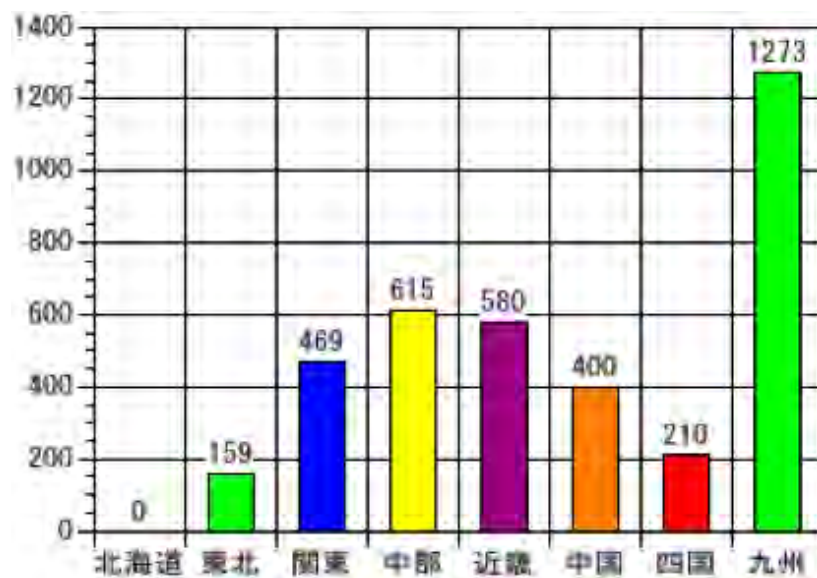
産総研と東北地域企業との共同研究事例(全154件)を分析した結果、環境・エネルギーならびにナノテク・材料・製造の両二分野で約7割を占めるという結果が得られた。尚、東北センターが行った共同研究数は全体の約29%である。

また、東北地域は中小企業が中心で有ることから、関東・中部・近畿の大都市企業に比べ企業側から提供される共同研究費は1/3~1/4と少額であり、資本力の差が顕著に現れている。

したがって、東北地域中小企業の資金的体力面からは、共同研究よりも、むしろ技術支援が中心と考えられる。



産総研研究分野別対応割合                      産総研地域ブロック別対応割合  
 (共同・受託・委託研究の実績、154件(東北) / 6,546件(全国))



地域別1件当たりの民間企業共同研究費 (単位: 万円)

オール産総研として、東北センター以外の研究拠点からの支援が必要な具体的地域中小企業ニーズとしては、次のものが挙げられる。

- 1) MEMS に代表される超精密成形加工技術に関する技術支援
- 2) 設計・製造業務支援システム、例えばMZプラットフォームによる中小企業のものづくり支援
- 3) 組み込みソフトに関連する技術支援

以上のニーズについては、東北地域に進出が著しい自動車産業関連の基盤技術として、特に地域からの技術支援要請が強い。しかし、一挙に連携研究体等を立ち上げるなどで、これらニーズに対応することは、困難と思われる。当面は、つくばセンター、中部センター等からの支援を受け、講習会・研修会開催により、徐々に支援体制の強化を図る手順を踏む必要があると考えている。具体的には、例えばつくばセンター先進製造プロセス研究部門ほかモノづくり関連研究ユニットおよび計測標準研究部門、中部センターサステナブルマテリアル研究部門などとの役割分担により対応している。

また、「産総研・新技術セミナー」や「東北コラボ100」事業などで明確となる研究開発型企業のニーズへの対応についても、コンパクト化学システム研究センターを含むオール産総研の研究ユニットの協力を得て、連携を図る。



## 臨海副都心センター第3期地域事業計画

平成24年3月  
臨海副都心センター

### 1. 地域ニーズの状況把握

地域センターとしての臨海副都心センターが対象とする区域は広域関東圏であり、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、静岡県の1都10県に及ぶ。

一方、産総研つくばセンターも広域関東圏内にあることから、臨海副都心センターは産総研つくばセンターとの連携をとりながら、後述する「ライフとITの融合技術」を中心として、東京に立地する特色を生かし、広域関東圏を軸として、全国的な産学連携展開を機動的に推進する。

広域関東圏では、人口、事業所数、製品出荷額、商品販売額等が全国の概ね40%を占め、4割経済圏となっている。平成18年度の域内総生産は、228兆円、全国比で44%であり、イタリアとフランスの総生産の間に位置する規模である。第二次産業が23%で、第3次産業が75%で、個々の業種も全国比率に近く、産業構造は概ね全国の縮図とみなせる。大学、研究所、研究開発支援機関など、産学官の研究開発機能は当地域に大きく集積している。広域関東圏のニーズは我が国のニーズであり、我が国のイノベーション創出の中心であるともいえよう（図1）。

地域の産業集積の形成を目指す「産業クラスター計画」（図2）において、関東経済産業局では、「地域産業活性化プロジェクト」、「首都圏バイオネットワーク」、「首都圏情報ベンチャーフォーラム」の3プロジェクトが推進されている。地域産業活性化プロジェクトでは、対象を重点的産業分野とする他の地域の取り組みとは異なり、都県をまたがる産業集積地を対象とするネットワーク支援活動が推進されている。現在、国道16号沿線を対象とする首都圏西部プロジェクトをはじめ6プロジェクトが進行中である。それらは産業機械や精密機器、電子情報機器などのものづくり分野が主な対象であり、研究開発から製造、販売にいたるネットワーク形成の諸活動が実施されている。首都圏バイオネットワークと首都圏情報ベンチャーフォーラムは、首都圏を中心とする広域のネットワーク形成活動であり、産学官連携によるベンチャー企業の支援育成の取り組みが主に行われている。世界市場で活躍できるバイオとITの企業群の創出

により、広域関東圏の産業活性化が目指されている。

広域関東圏各都県の産業振興と研究開発への主な取り組みを図3と4に示す。また、JSTの「地域産学官共同研究拠点整備事業」の取り組み分野を図5に示す。この事業は、地域がそれぞれの特色を生かした産学官連携拠点を整備することにより、地域発のイノベーションの創出を推進し、科学技術による地域活性化を図ることを目的としており、各県の最重要研究開発ニーズを表す指標ととらえられる。各県の産業構造や研究開発施策にもよるが、広域関東圏には、製造から、環境・エネルギー、情報、サービスにわたる多様な分野の研究開発ニーズが存在している。各都県に共通して、新製品や新産業の創出による産業振興に力が注がれており、バイオとITへの期待が大きい。

### 産学官が大規模に集積し、イノベーション創出の中心

域内生産は全国の4割超(228兆円、44%)

産業構造は概ね全国の縮図(第2次産業23%、第3次産業75%)

産学官の研究開発機能が集積

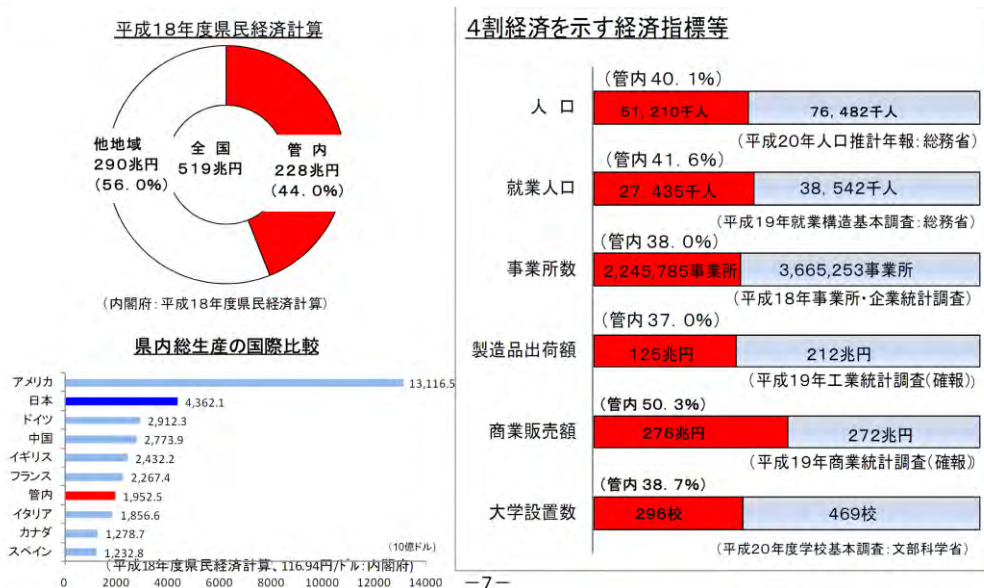


図1 広域関東圏の経済指標

データ: 関東経済産業局資料

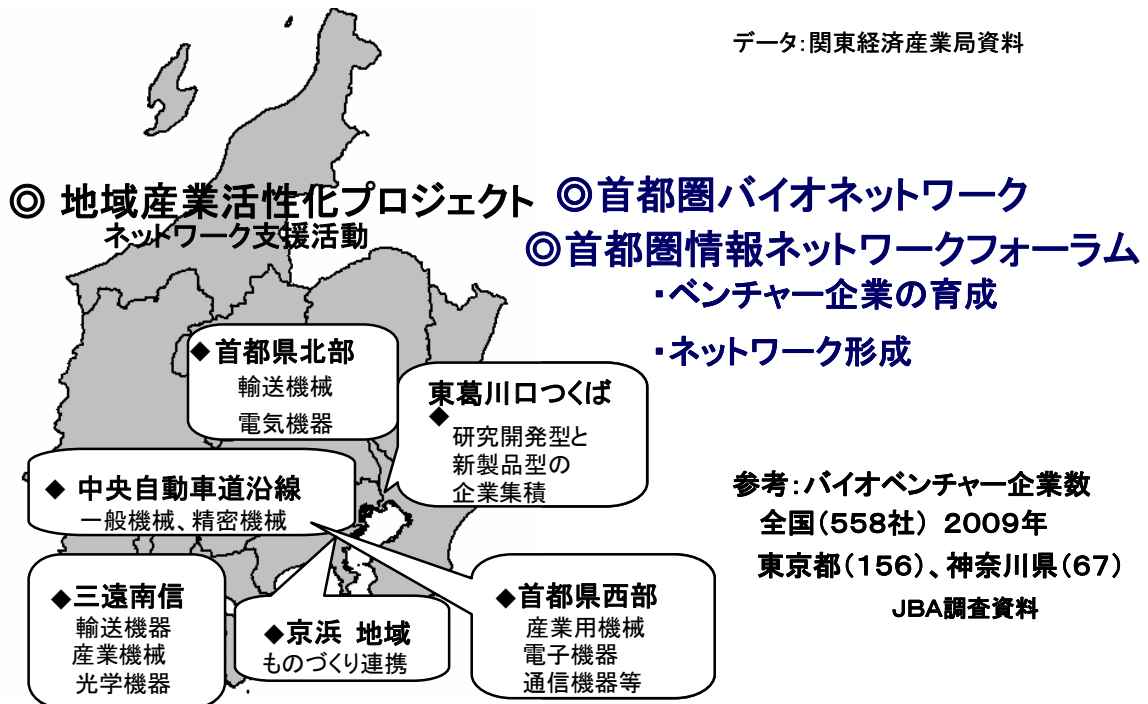


図2 関東経済産業局の取り組み (産業クラスター計画)

データ: 各県資料

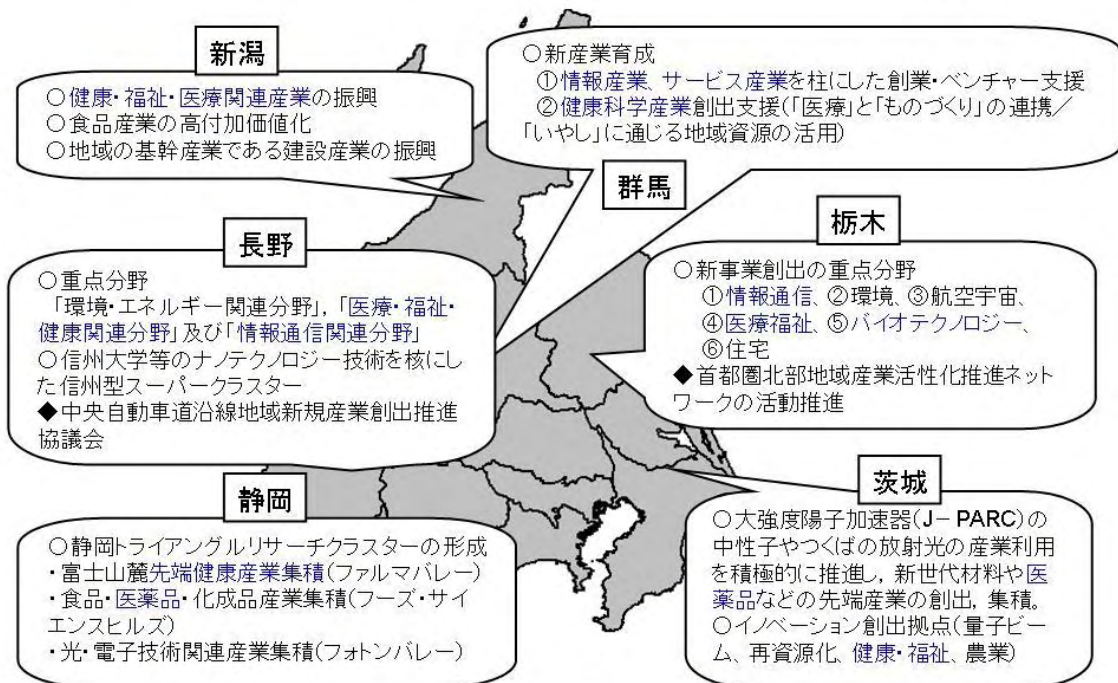


図3 広域関東圏各都県の産業振興・研究開発の取り組み (1)

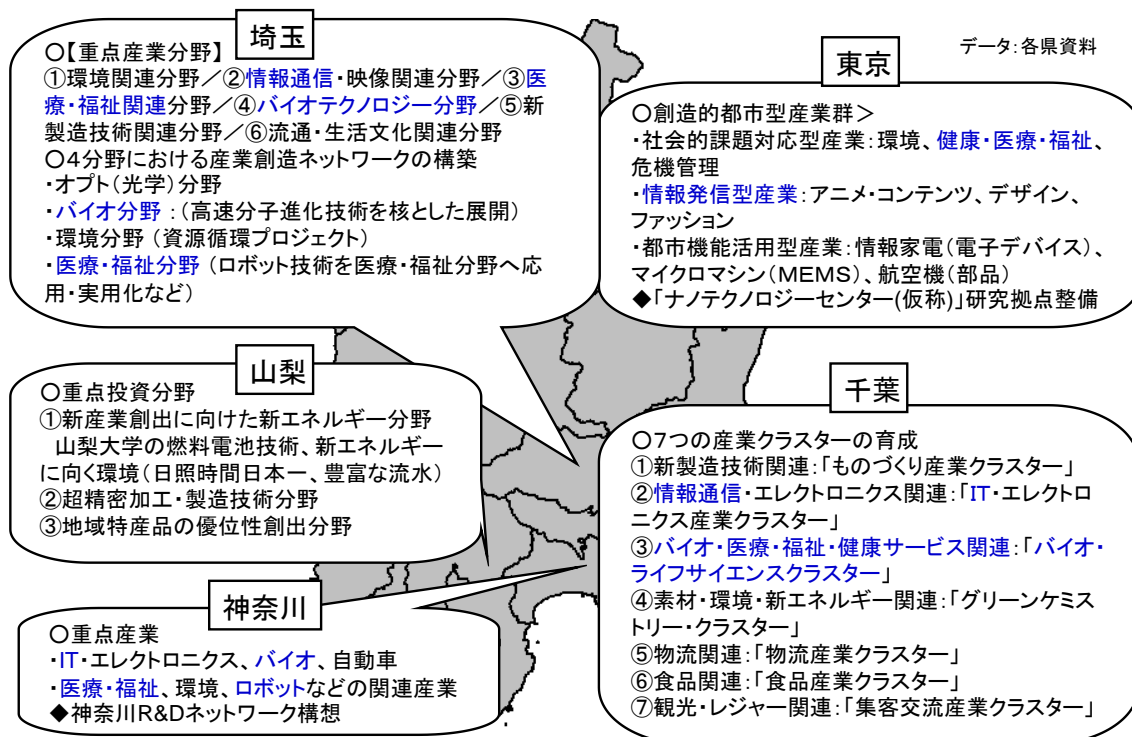


図4 広域関東圏各都県の産業振興・研究開発の取り組み(2)

## 「地域産学官共同研究拠点整備事業」

### 構想支援地域

県	拠点の分野
栃木	光融合技術
千葉	医工連携、ロボティクス
長野	メディカルシーズ育成
静岡	次世代光・健康医療産業

### 基盤形成支援地域

県	拠点の分野
茨城	量子ビーム医学利用
群馬	医工連携産学官
埼玉	次世代自動車関連環境技術
神奈川	ナノ・マイクロ研究開発
新潟	次世代地域エネルギー開発
山梨	医工連携

データ:JST採択発表資料から抜粋

図5 各県の重点的研究開発分野(JST「地域産学官共同研究拠点整備事業」)

ライフサイエンス関連では、東京、神奈川、千葉、埼玉の首都圏で、活発な取り組みが進行している（図6）。横浜市は「ライフサイエンス都市横浜」を掲げ、鶴見区に「横浜サイエンスフロンティア」を設け、横浜市立大学、理化学研究所、横浜バイオ産業センター、（財）木原記念横浜生命科学振興財団などを立地させ、ライフサイエンスの拠点形成を推進している。千葉県でも「千葉県バイオ新産業創出プラン」を策定し、東葛、千葉、かずさ地域へのバイオ産業の集積化と高度化、ネットワーク形成が進められている。神奈川と千葉の両県では、「千葉・神奈川産業集積活性化活動事業体系」のもと、研究交流も行なわれている。一方、医薬品生産額が全国1位の埼玉県では、研究開発やベンチャー育成を進める「埼玉バイオプロジェクト」が推進されている。現在、東京都23区と横浜市、川崎市を対象地域に、「東京区部・神奈川臨海部広域基本計画」の構想が関東経済産業局や東京商工会議所等を軸に進行中である。介護・福祉機器、医療機器、健康関連等のライフ・イノベーション産業と、文化産業が対象とされている。これらの地域プロジェクトの幾つかには、臨海副都心センターが直接的間接的に関与しているが、交流連携の拡大も要望されている。



図6 ライフサイエンス分野の地域プロジェクトの例

## 2. 地域のポテンシャルの整理

臨海副都心センターには、ライフサイエンス系の生命情報工学研究センター、バイオメディシナル情報研究センター、情報系のデジタルヒューマン工学研究センター、サービス工学研究センターが設置され（図7）、生命現象の情報処理化、ポストゲノムシーケンス研究、人間の機能と行動のデジタルモデル化、

人間と情報システムのインターアクションなど、ライフ（ゲノム、ヒト、社会）とITの融合技術に重点を置いた最先端の研究開発を組織的に推進している。

当センターは、分野トップの研究リーダーや研究者を配置し、バイオ分析用クリーンルーム、超低温電子顕微鏡、バイオ専用超高速計算機、人体機能シミュレーターなどの世界有数の研究機器設備、解析技術、情報データ等を有し、人遺伝子データ、人体機能データ、蛋白構造計算機予測などの産業界に公開可能な研究データやソフトウェア、知識ベースを備えている。

また、産学官連携や人材育成にも力を注いでおり、独自に蓄積された知識や技術の企業への移転、あるいは産業人材やポスドク、学生の育成を、共同研究や技術研修あるいは研究会や講習会等により図っている。外部研究者の数は常勤研究員の約3倍にのぼり、産学官連携やプロジェクト推進の拠点として機能している。なお、平成20年度に約130件の共同研究を実施したが、その相手先の7割強が広域関東圏に所在する。

前述したように、広域関東圏の総生産額は全国の4割超であり、その産業構造は概ね全国の縮図となっている。つくばに国立研究所が林立し、企業の研究所も首都圏に多く、全国の61%の研究者が広域関東圏に所在している。研究開発も産業も大きく集積しており、広域関東圏の研究開発ポテンシャルは極めて高い。

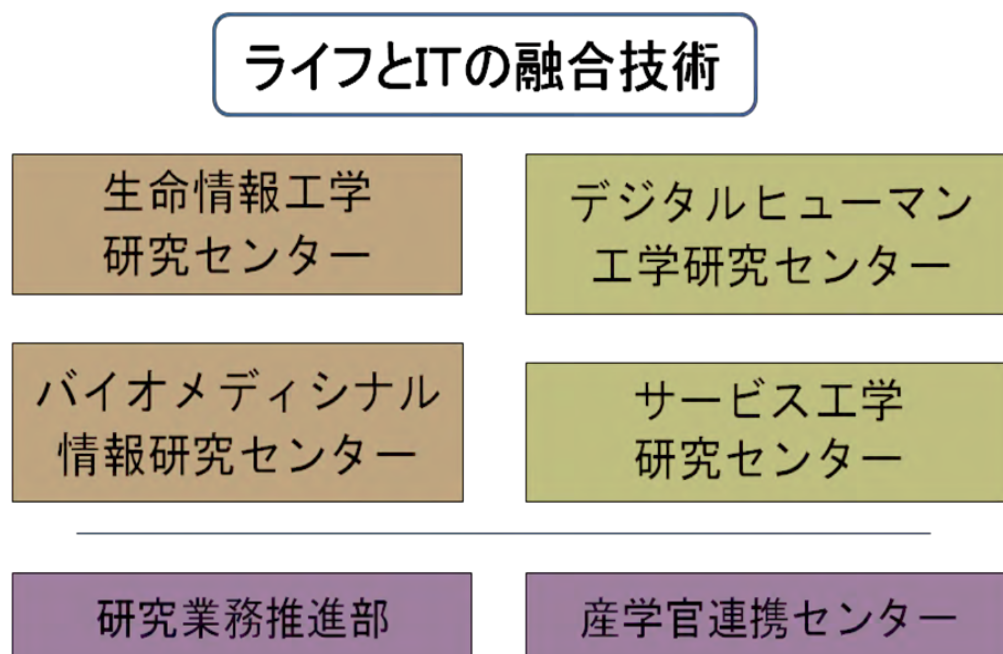
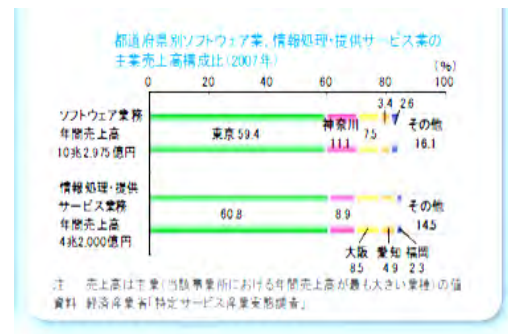
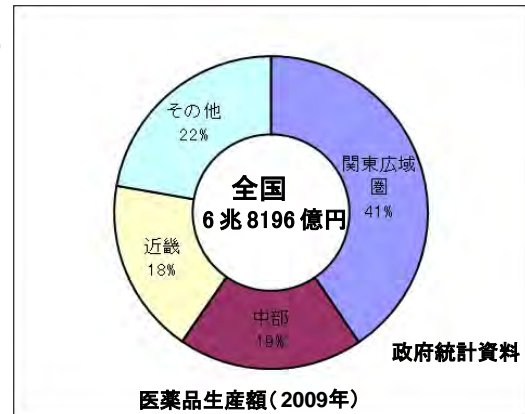
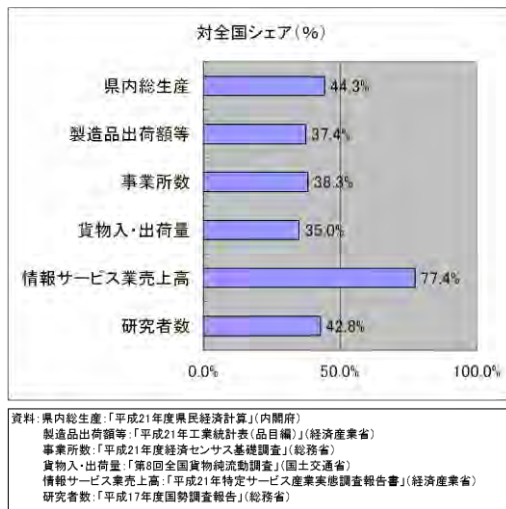


図7 臨海副都心センターの研究ユニット等

## ○研究開発も産業も大集積

- ・研究者数: 61%
- ・医薬品生産額: 41%
- ・情報サービス業売り上げ高: 77%



IT関連産業の全国シェア  
グラフィック東京の産業と雇用就業2009

図8 広域関東圏のポテンシャル

ライフサイエンス関連では、医薬品も医療機器も、生産額が域内で全国の4割を占める(図8)。研究開発を進める上で連携を必要とする医薬関連の研究機関や事業者が集積しており、研究開発のポテンシャルもニーズも極めて大きい。なお、(財)バイオインダストリー協会の統計調査(2009年)によれば、日本のバイオベンチャー企業数は558社であり、それらの所在地の第1位が東京都(156社)、第2位が神奈川県(67社)である。

IT関連産業の場合、ソフトウェア業務も情報処理・提供サービス業も年間売上高が東京都のみで全国のみで約6割を占め、広域関東圏では8割近くにとぼる(図8)。広域関東圏では、製造業の全国比率が低下傾向にあるのに対し、商業販売額は全国の5割で、第3次産業の比率が拡大する傾向にある。これらの産業状況から判断して、IT研究開発のポテンシャルとニーズは圧倒的に大きく、ITとサービス工学の活用による競争力強化や社会システムの変革などの先進地域であるとみなすことができる。

### 3. 第3期のセンターの方向性

臨海副都心センターには、4研究ユニットが設置されているが、ライフサイエンス分野と情報通信分野に重点化されている。

ライフサイエンス分野では、生命情報工学研究センター（CBRC）が、ゲノム、分子、細胞レベルの大量かつ多様なデータを解析するための高精度な技術の開発とその統合の研究開発を行い、バイオインフォマティクスの中核的拠点の形成を目指している。バイオメディシナル情報研究センター（BIRC）は、ポストゲノム研究の中核として、生体機能の解明とその制御技術の研究をドライとウエットの両面から推進している。また、固相方式の遺伝子導入技術の特徴とするヒト細胞マイクロアレイシステムの活用や技術移転を目指す研究開発を行なっている。CBRCとBIRCはそれぞれ「バイオインフォマティクス」と「ポストゲノムシーケンス研究」の中核的拠点としての地位を築きつつある。

情報通信分野には2研究ユニットが存在する。デジタルヒューマン工学研究センターが、個人の身体機能や行動をデジタル化し、これらのデータの集積やモデルの解析と構築し、製品やサービスの高度化や高機能化に反映させる研究を進め、「デジタルヒューマン」の用語を認知させつつある。サービス工学研究センターは、ITの活用によりサービスの生産性向上に役立てる基盤技術の開発を目指している。いずれも、人や社会にITを活用する研究開発を行なっている。

臨海副都心センターの研究員の大半が情報処理分野を専門とし、生命の根幹であるゲノムから個々の人間、その集合である社会を対象とする生命や生活に係わる先導的かつ基盤的な研究開発に従事している。すなわち、「ライフ（ゲノム、人、社会）とIT（情報処理技術）の融合技術」に統一できる研究センターである。臨海副都心センターは、この方向により上述の3中核的研究拠点形成を進め、ライフ・イノベーションの創出に貢献する。

### 4. 第3期の計画

#### 4-1 研究計画

##### 生命情報工学研究センター（図9）

生命情報科学（バイオインフォマティクス）は、ゲノムの塩基配列から、タンパク質の立体構造や機能、またそれらの細胞内や個体内での相互作用などの多様な生物学的データを、計算機による情報処理を利用して取り扱う総合的な研究分野である。

生命情報工学研究センターでは、創薬基盤技術の開発や新規有用物質の探索



を目的として、ゲノム、分子、細胞レベルの大量かつ多様なデータを解析するための高精度な技術の開発とその統合を行なっている。具体的には、高精度な次世代シーケンサ解析技術、タンパク質間相互作用予測技術、遺伝子発現調節ネットワーク推定技術、細胞情報解析技術の開発や、またそれら開発した技術（ソフト、データベース）をパイプライン化して利用できる統合システムの構築を行なっている。これらの研究開発に期待される成果としては、疾患に応じた高精度のターゲット探索、併用剤を含む副作用予測の精度の向上、また、微生物のゲノム解析からの新規有用物質の探索などがあげられる。

生命情報工学研究センターは、最新の生物学的データに対応可能な様々な分野の理論系の人材と大規模高速計算システムを利用できる優れた計算環境を特徴としており、それらの特徴を生かして我が国における生命情報科学研究の拠点形成を目指している。本センターは、生命情報の観点から創薬や診断の支援技術を開発し、我が国の長寿・健康社会の構築に貢献する。

#### バイオメディシナル情報研究センター（図10）

バイオメディシナル情報研究センターは、前身の生物情報解析研究センターの成果の上にならって、ポストゲノム研究の中核として、生体機能の解明とその制御技術の研究を推進し、次世代創薬の基盤技術を創出することを目標としている。具体的には、ポストゲノムシーケンス研究に重点を置き、ヒト完全長cDNAを用いた「タンパク質相互作用ネットワーク解析」、創薬の標的タンパク質として重要な「膜タンパク質などの構造解析」を行い、それらの機能を正または負に制御する化合物をラショナルな計算科学や微生物産物に求め、医薬・医療・診療薬に繋げる一連の創薬基盤技術の開発を推進している。また、新たな研究分野として登場した多数の非翻訳RNA（タンパク質を作らないcDNA）についてもその機能解析を行い、医薬創生の新たなパラダイムの開拓を追究している。ヒト全遺伝子のアノテーションつき統合データベースは、これらの研究に資するとともに、独自のヒト完全長cDNA、相互作用データなども取り入れて、世界に公開し、広くライフサイエンスの振興に寄与する。

世界最大のヒトcDNAおよび天然物のライブラリー、世界最高感度の質量分析システム、独自の非翻訳RNAノックダウン技術、NMRによるタンパク質相互作用解析技術、電子線及びX線による構造解析、最先端のインシリコスクリーニング技術、ヒト全遺伝子のデータベース等々、世界に誇る数多くのリソースや技術、知識を蓄積し、産学官連携の拠点機能の役割も果たしている。

また、固相方式の遺伝子導入技術を特徴とするヒト細胞マイクロアレイシステムを開発し、産総研技術移転ベンチャーの研究開発支援や製薬企業への医薬

**4-1 研究計画(生命情報工学研究センター)**  
 計画: バイオインフォマティクスによる大規模ゲノム情報解析、創薬技術、  
 診断技術などへの支援  
 目標: 情報技術による創薬ターゲットや新規有用物質の探索を進展させ、  
 健康長寿社会に貢献

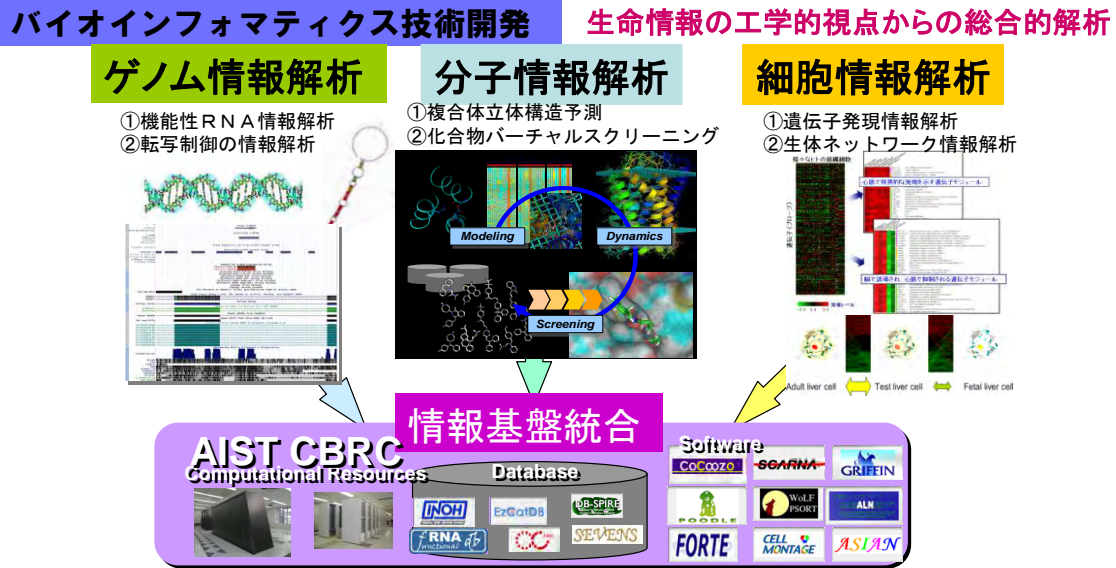


図9 生命情報工学研究センターの研究計画

**4-1 研究計画(バイオメディシナル情報研究センター)**  
 目標: 革新的な創薬基盤技術と生命情報の統合利用技術の開発を進め、  
 新薬開発期間を短縮

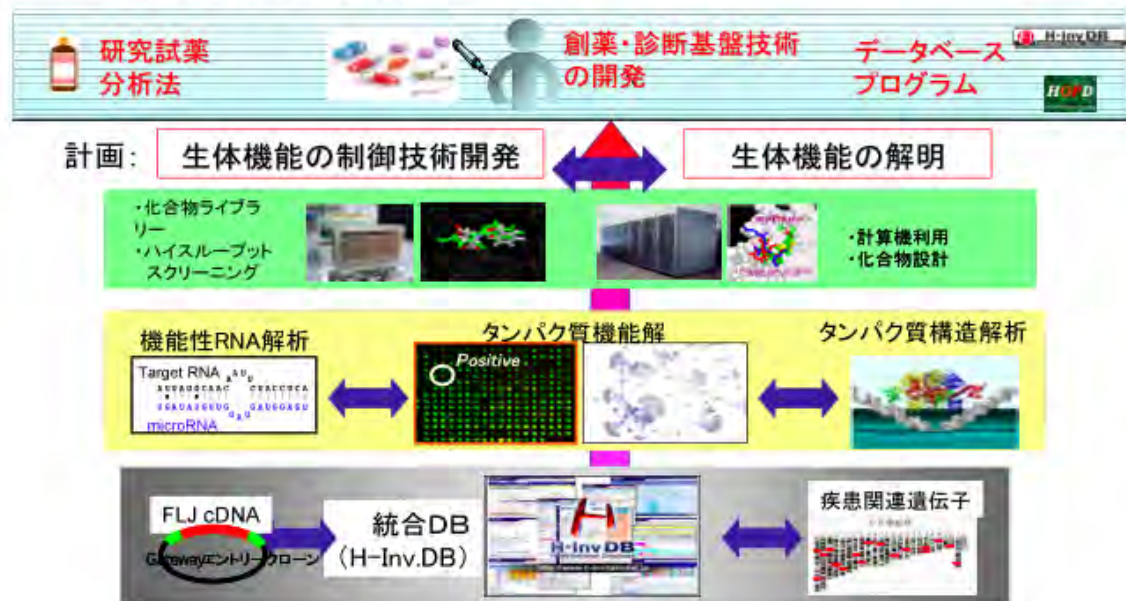


図10 バイオメディシナル情報研究センターの研究計画

品候補化合物の評価支援等を行なっている。この技術を活用し、個人差を反映したiPS細胞やモデル細胞を人工的に創り出すバイオチップを開発し、医薬品の効果や副作用の個人差を識別可能にする研究を進める。第3期では、医薬系の研究機関や企業との連携により、個人差に配慮した医薬品や処方等の付加価値の高い医療を可能にする支援ツールの実現を目指す。

#### デジタルヒューマン工学研究センター（図11）

デジタルヒューマン工学とは、個人の身体機能、個人が製品・サービスの提供を受けて起こす行動、それによる生活の変化を観測し、コンピュータ上に再現する技術である。人々の生活や行動、身体を観測し、これらのデータを集積し、Dhaibaなどのデジタルヒューマンモデルで解析あるいはモデルの構築を行い、製品やサービスの高度化や高機能化に反映させるループからなる。それらの要素技術やモデルをさらに進化させる研究開発や大量に集積したデータから新たな科学や工学を創出する研究を進める。第3期終了時に、個人の健康と安全を基盤に快適生活を支援する製品・サービスのデザイン、個人に社会益を理解した行動を促すコミュニケーションのデザインの実現を目標とする。

#### サービス工学研究センター（図12）

サービスの需要側や供給側のプロセスを科学的かつ工学的な手法で観測、分析、モデル化し、サービスの生産性向上に役立てる技術をサービス工学と称する。医療・健康、大規模集客、小売、観光、コンテンツ提供、モビリティ支援、オフィス業務支援等のサービス提供事業者と連携し、現場でサービスの最適設計ループを実働させるフィールドワークにより、サービスの生産性を向上させる事例研究を実施するとともに、その基盤技術を開発する。また、社会インフラとしてITを提供する技術と利用者指向でITを利用する技術の研究開発を対象領域とし、携帯端末上のソフトウェアなどを用いて生活や社会空間内情報の分散処理を実行する研究を進め、モバイルセンシングと屋内測位の融合等による生活安全やサービス向上のための行動解析技術の創出を目指す。具体的には、ビル内空間・公共空間・オフィス空間内で、空間環境や人のセンシングを行い、センサ情報の携帯端末等を用いた統合的解析結果を用い、安全と利便性を両立する空間見守りシステムを実現する。人の行動の自動認識を通して健康の維持管理やサービス生産性向上に必要な統合的解析技術の完成が目標である。

## 4-1 研究計画(デジタルヒューマン工学研究センター)

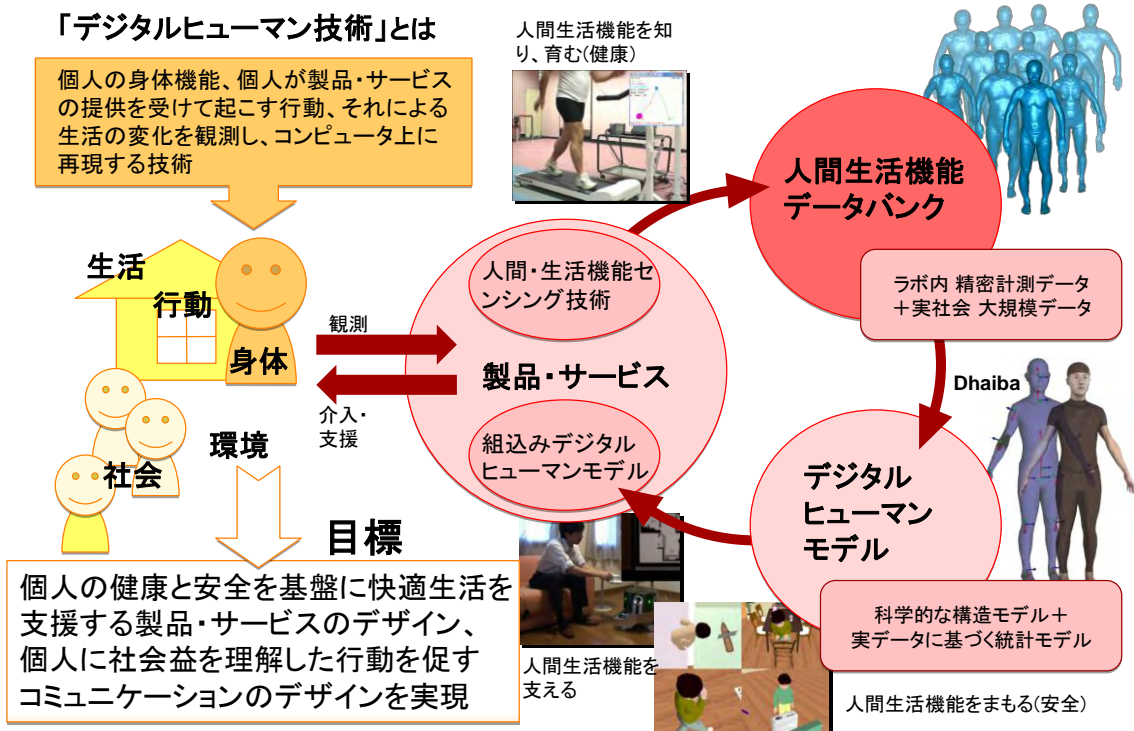


図 1 1 デジタルヒューマン研究センターの研究計画

## 4-1 研究計画(サービス工学研究センター)

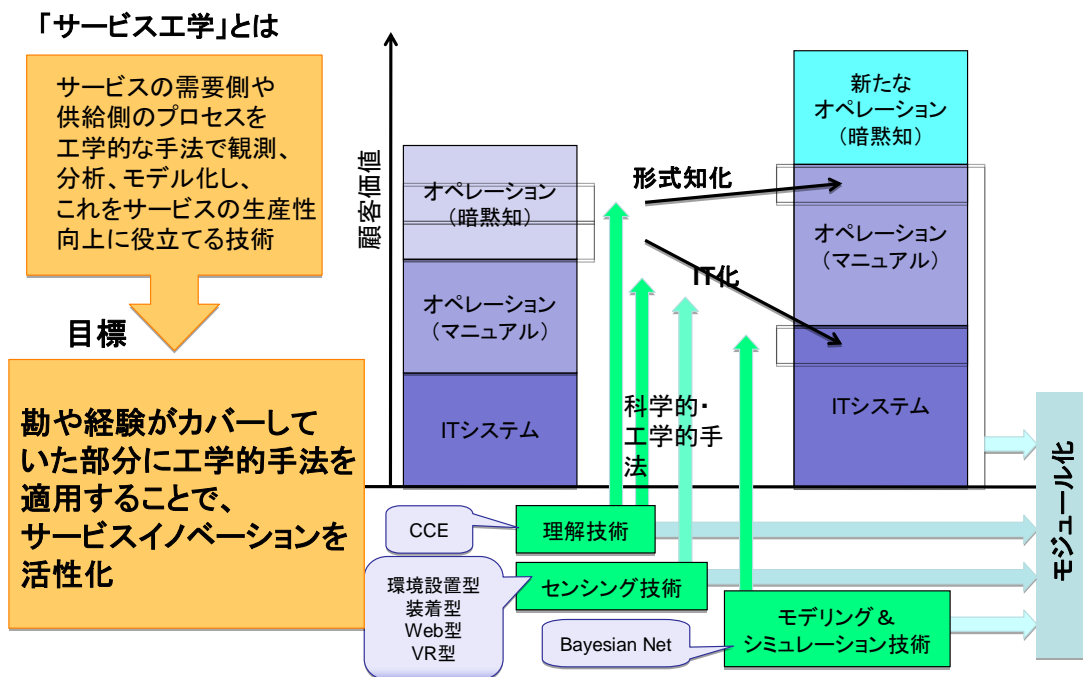


図 1 2 サービス研究センターの研究計画

## 4-2 地域展開計画

### (1) 地域の諸機関と協力して推進する事業の計画

#### (地域イノベーションプラン)

#### 【事業名】 バイオ・IT技術による高度医療産業の振興

臨海副都心センターが開発している技術をもとに、高度医療を支える産業の振興を図る。その具体的な取り組みのひとつとして「個人差を人工的に創り出すバイオチップの開発」の推進を計画している。

背景：患者のQOLを第一に考えた付加価値の高い医療を提供することで、国民の医療費負担を下げるために、個人差を考慮した医薬品開発が求められている。欧米のメガファーマなどではセラノステイクス（Theranostics:診断によって治療効果の高い方法を選択するサービス）という考えに基づきヒト細胞の利用が期待されている。極めて多種の個人差モデル細胞を利用して薬剤効果、副作用を予測することによる、効果的かつ安全な個人に応じた医療の実現に向けた研究が取り組めるようになれば、治験の対象患者を絞り込み層別化することで治験の規模を縮小でき、医薬品の開発コストを抑えられる可能性もあると考えられている。

概要：連携研究体において産総研が開発した固相方式の遺伝子導入技術によって個人差を反映したiPS細胞やモデル細胞を人工的に創り出すバイオチップの開発を推進し、医薬品の効果や副作用の個人差について研究を進める（図13）。

第3期ゴール：個人差を人工的に創り出す細胞チップの実用化及び技術移転

最終ゴール：個人差に配慮した医薬品や処方等、より付加価値の高い医療を実現するための支援ツールを実用化する。

- ・ 関東経済産業局、首都圏バイオネットワーク、バイオインダストリー協会、東京商工会議所等傘下企業等との連携。
- ・ 臨海副都心センター人材、設備を活用したユニットを超えた共同研究。
- ・ 経済産業省 地域イノベーション創出事業の提案、推進等による関東地域の中小企業イノベーションを支援。
- ・ 以上を組織的に推進するための機動性を持った地域型連携研究体の設置。

4-2 地域展開計画 (1)地域の諸機関と協力して推進  
事業名:個人差を人工的に創り出すバイオチップの開発

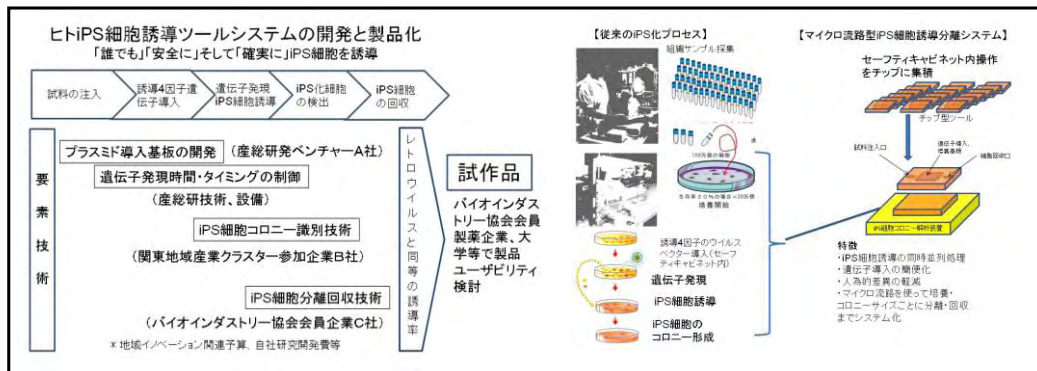
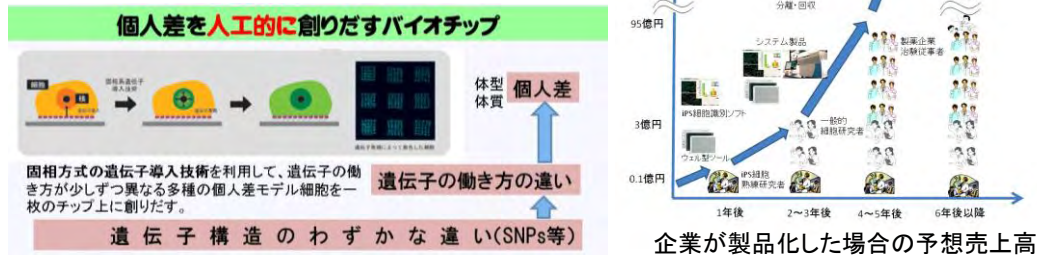


図 1 3 事業のイメージ

(2) その他の地域展開事業

臨海副都心センターはもともと産学官連携の推進拠点を目的に設置されており、大学、研究諸機関、企業と連携した研究開発を多く推進している。先導的かつ基盤的な研究を行っており、製品化に直結する技術移転のみでなく、研究開発や産業化の基盤となるデータや手法などの提供あるいは先端研究分野の人材養成などもミッションとして推進している。全国と広域関東圏の両面から諸事業を展開しているが、研究開発機能が集積する広域関東圏での事業展開が結果として多数を占める状況にある。ここでは、その一端を紹介する。

4-2 地域展開計画 (2) その他の地域展開事業

地域の産業界等への研究開発支援や技術移転は全国と広域関東圏の両面で展開を図る

- 生命情報工学研究センター独自の技術を用いた創薬支援
- 生命情報人材育成コンソーシアム
- タンパク質アレイを用いたがんの早期診断システム
- 首都圏の大学との包括協定による創薬基盤技術の研究連携
- 子どもの傷害予防システム(デジタルヒューマン工学研究センター)
- サービス生産性の向上

図 1 4 臨海副都心センターの地域展開事業の例

## 生命情報工学研究センター独自の技術を用いた創薬支援（CBRC）

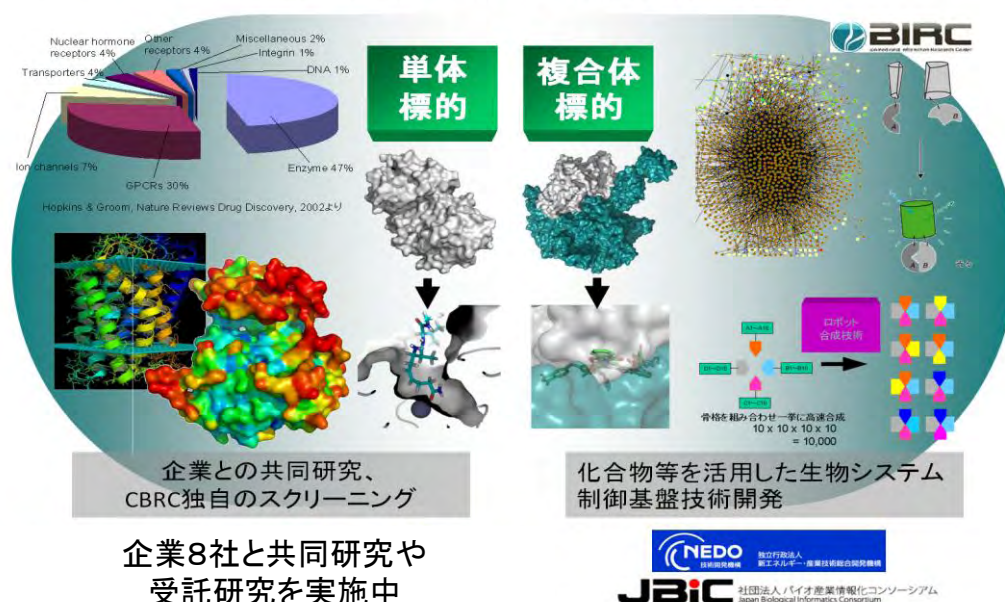
新規な診断薬や治療薬の開発あるいは有用物質の探索のために、CBRC独自のインシリコのスクリーニング技術を用いて、企業との共同研究や受託研究を行なっている。また、候補物質等の探索のさらなる高効率化と高精度化のため、スクリーニング技術の向上を図る。首都圏をはじめ全国の企業と共同研究を拡大し、創薬支援に関する拠点（オープンハブ）を構築する（図15）。

## 生命情報科学人材育成コンソーシアム（CBRC）

企業の技術者を対象にバイオインフォマティクスの体系的な知識と実践的な技術を講義と実習を通じて教育する人材養成の取り組みである。平成17年度から21年度に文部科学省科学技術振興調整費を受けて、臨海副都心センターで実施してきた。受講者の総数は446名にのぼる。22年度から、産総研コンソーシアムの形態で、このバイオインフォマティクス人材養成を継続している。22年度には東京と大阪でコンソーシアムによる講習会を開講した。全国的に受講者を募集し続け、我が国の医薬開発の情報技術に関する基盤形成に貢献する（図16）。

## 事業名：「CBRC独自の技術を用いた創薬支援」

### CBRCにおける分子標的創薬戦略



### 首都圏をはじめ全国的に企業との共同研究を推進

図15 生命情報工学研究センター独自の技術を用いた創薬支援

## 事業名:「生命情報科学人材養成コンソーシアム」

概要: 企業の技術者に、バイオインフォマティクスの体系的な知識と実践的な技術を講義と実習を通じて教育。

生命情報科学  
人材養成コンソーシアム

生命情報科学人材養成コンソーシアム

基礎から  
実践まで

Bioinformatics  
&  
Pharmacoinformatics

2010年09月28日 大阪での創薬インフォマティクスコース開催が決定しました。(受講者募集中)。  
2010年08月09日 創薬インフォマティクスコース 特論の情報を更新しました。  
2010年07月14日 バイオインフォマティクス基礎、タンパク質モデリングの講義・実習内容を更新しました。  
2010年06月21日 会員登録、受講申込受付を開始しました。

CBRC  
National Institute of  
Advanced Industrial Science  
and Technology  
AIST  
正会員募集中  
お申し込みはこちらから  
アカウント登録  
検索  
検索  
高度な検索

トップページ  
コンソーシアム概要  
講習会概要  
会員登録  
受講申込  
イベント案内  
FAQ  
お問い合わせ  
サイトマップ  
eラーニング  
ログイン  
アカウント名:  
パスワード:  
ログイン  
利用規約  
パスワード紛失

(C) BITC, 2010 All Rights Reserved

### 東京と大阪で開講、受講者を全国的に募集

図 1 6 生命情報科学人材育成コンソーシアム

### タンパク質アレイを用いたがんの早期診断システム (B I R C)

血清中の自己抗体をヒトタンパク質・アクティブアレイを用いて解析する早期診断システムである。複数の自己抗体の出現パターンを解析することにより、癌の識別、進行、術後再発、抗がん剤選択などに活用できる。

「地域イノベーション創出研究開発事業」(関東経済産業局)に採択され、北里大学、首都圏3企業を含む4企業と研究開発を実施している。癌と自己抗体の相関解析により早期診断の可能性を示す成果が得られつつある。本研究を一層進展させ、イノベティブな癌早期診断システムを創出する(図17)。

### 首都圏の大学との包括協定による創薬基盤技術の研究連携 (B I R C)

B I R Cとの共同研究や研究者交流の実績に基づき、創薬基盤技術を一層進展させるための包括協定による横浜市立大学との研究連携であるが、ライフサイエンス都市横浜を呼称する横浜市の活性化施策にも応える側面を有する。既に、相手方の創薬研究にB I R Cの研究者が理論計算スクリーニングで協力し、数多くのヒット化合物を見出す成果を得ている。また、B I R Cの研究者が相手方の教授に招かれてもいる。包括協定を締結して研究連携の強化拡大を進めるにおいて、臨海副都心センターが中核的役割を演じる(図18)。



## 事業名: タンパク質アレイを用いたがんの早期診断システム

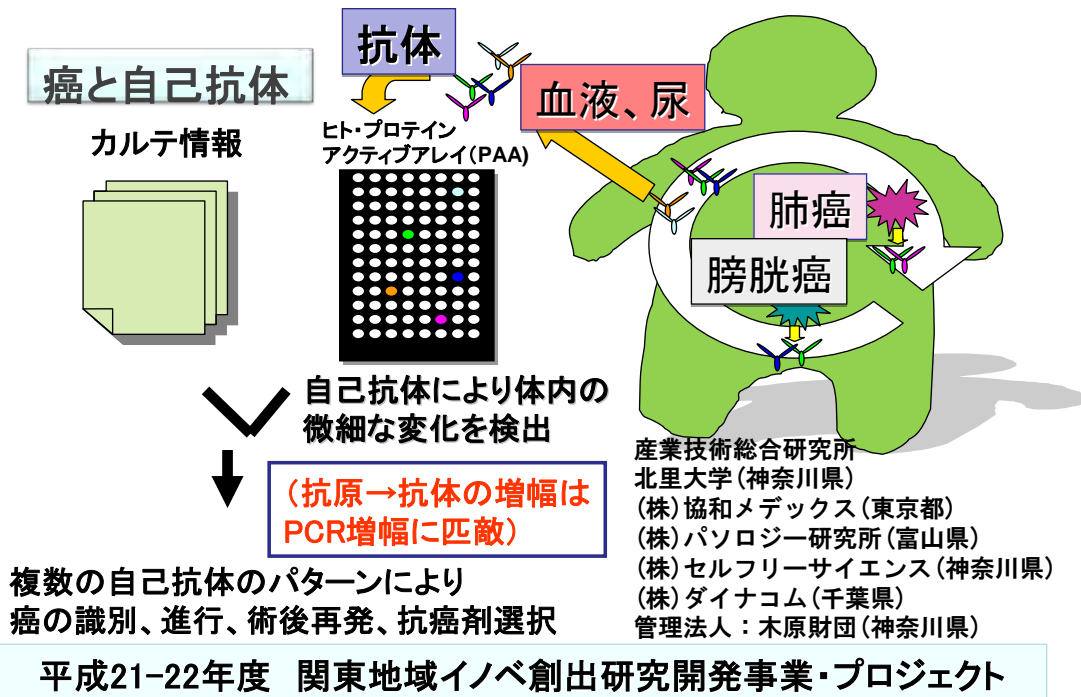


図 1 7 タンパク質アレイを用いたがんの早期診断システム

## 事業名: 首都圏の大学との包括協定による創薬基盤技術の研究連携

概要: 共同研究や研究者交流の実績に基づき、創薬基盤技術を一層進展させるための包括協定による横浜市立大学との研究連携

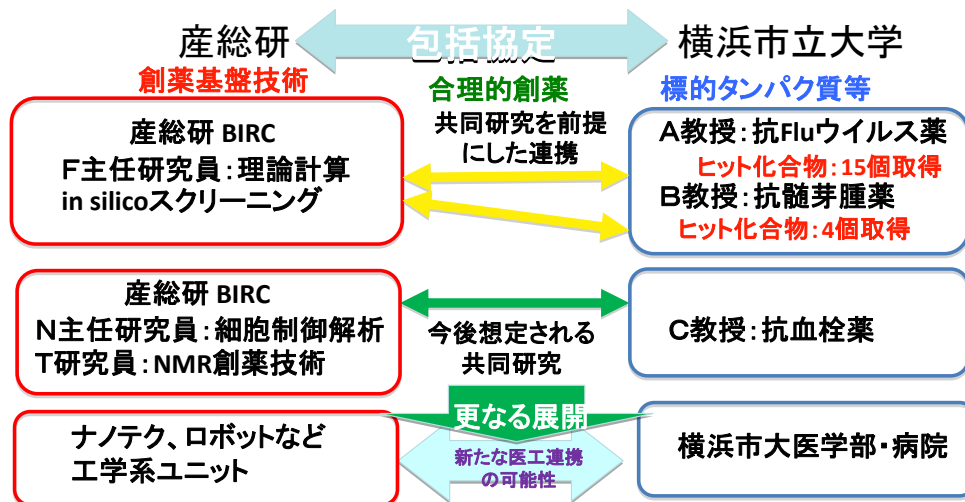


図 1 8 首都圏の大学との包括協定による創薬基盤技術の研究連携

## 事業名：子どもの傷害予防システム

概要：事故サーベイランス技術、事故・傷害シミュレーション技術、製品リスクコミュニケーション技術を研究開発し、安全な「キッズデザイン」の社会システムを創出

首都圏の医療機関、自治体、団体、大学、企業との連携で先行的に研究開発



図19 子どもの傷害予防システム

## 事業名：サービス生産性の向上

概要：サービス事業者と連携し、顧客接点でのプロセス観測→

モデル化→設計・適用支援を通じて、生産性を向上させる技術群を開発

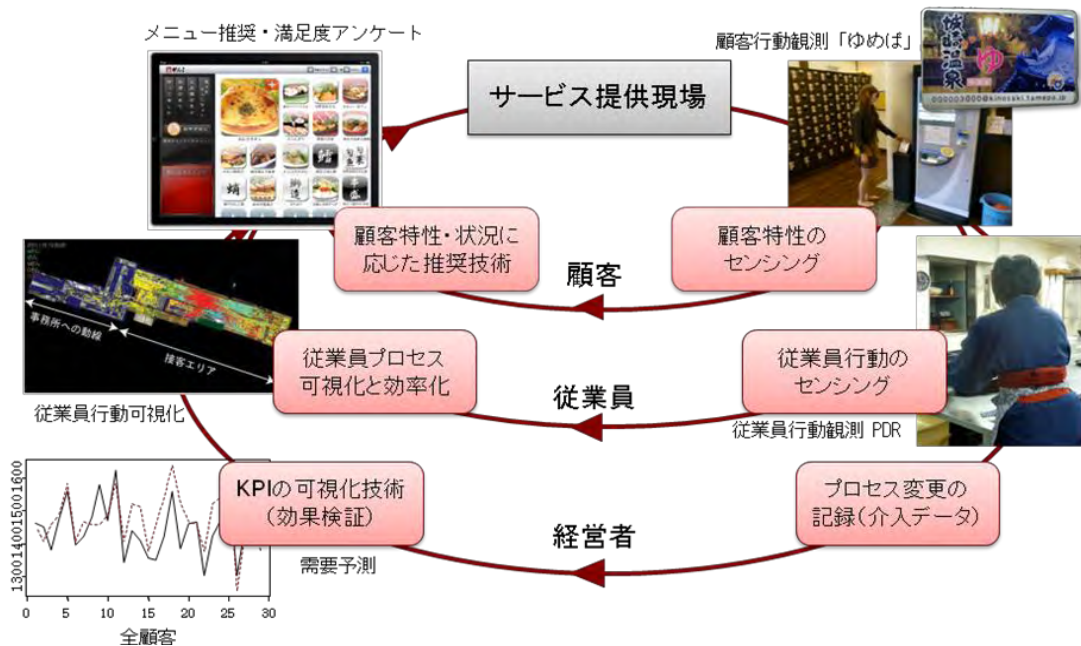


図20 サービス生産性の向上

### 子どもの傷害予防システム（デジタルヒューマン工学研究センター）

製品による不慮の子ども事故が社会問題化している。2006年から、事故による傷害を予防する安全知識循環型社会システムの構築を進めている。これは、医療機関を核として子どもの事故に関するデータを収集する事故サーベイランス技術、収集されたデータを解析し、子どもの行動や事故の発生プロセスの計算モデルを構築し、行動・事故の計算モデルに基づいて、事故の予防策を開発する事故制御モデリング・傷害シミュレーション技術、社会にリスクを伝達したり、事故予防策を普及させたりするためのリスクコミュニケーション技術の一つのループとしてつなぐことで、事故データを蓄え、事故データを対策法へと知識化し、開発された対策法の効果を評価し、持続的に改善していくという社会的フィードバック系を実現するシステムである。

現在、東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県の首都圏に所在する医療機関・大学・関係省庁・産業界と連携をとり、システムの実現と社会活用を進めている。今後、首都圏での連携を中心に、安全な「キッズデザイン」の社会システムを創出し、全国的な定着を目指す（図19）。

### サービス生産性の向上（サービス工学研究センター）

サービス提供者と連携してその現場で最適設計ループを実働させてサービスの生産性を向上させるフィールドワークを、広域関東圏以外の地域で行なってきた。これは、サービス産業の沈滞が進む地方において、サービスイノベーションのニーズが高い、生産性向上の内容や目標がより明確である、研究開発への理解や協力が大きいなどの理由による。他地域での研究活動実績を活かし、首都圏に特有なサービス業務を対象に、サービスイノベーションのフィールドワークを平成23年度以後に展開する（図20）。

## 5. センターと他の研究拠点との役割分担

### 5-1 センターが重点化を行っている研究での役割分担

ライフとITの融合技術に重点化している臨海副都心センターでは、ライフサイエンスを主軸とする生命情報工学研究センター、バイオメディカル情報研究センターにおいては、バイオインフォマティクスによる遺伝子から細胞レベルまでの生命現象の解明、及び、ポストゲノムシーケンスによる生体分子やタンパク質の機能や構造に関する総合的研究を課題とし、ITを主軸とするデジタルヒューマン工学研究センター、サービス工学研究センター、社会知能技術研究ラボにおいては、個人の身体機能や行動及びサービスを情報対象とし

て扱い、製品やサービスの高度化を図ることを課題として研究を推進している。

一方、つくばセンターにおいては、例えば糖鎖医工学研究センターでは糖鎖機能解析に特化した研究を行っている。また、バイオメディカル部門では生体分子の構造・機能を理解・解明し、創薬基盤技術・医療基盤技術を開発することを目標として研究開発を行っている。ヒューマンライフテクノロジー研究部門は、人間特性や生体特性と適合性の高い製品や生活環境を創出するための研究開発に特化している点で、デジタルヒューマン工学とは対象及び研究手法が異なっている。また、四国センターの健康工学研究部門では人間の健康状態を計測・評価し、その活動を支援するために、先端的なバイオ技術と材料・システム開発技術を融合し、健康な生活の実現に寄与する技術開発を行っている点で、サービス工学研究センターや社会知能技術研究ラボと対象が異なっている。このように、他の研究拠点の研究ユニットとの間で役割を分担して研究開発を行っている。

#### 5-2 センターでは対応が難しい地域ニーズと対応策

関東地域には幅広い業種の産業が集積しており、ライフサイエンスや情報技術では対応できない地域ニーズも数多く存在する。

特に、東日本大震災からの復興と、社会が直面する課題の解決等について、研究開発を通じて貢献することは極めて重要である。

こうしたニーズに対して、つくばセンターおよび全国の地域センターと共同して対応していくことが必要である。

また、広域関東圏における産学官連携活動については、つくばの関東産学官連携推進室と連携して推進していく。

## 中部センター第3期地域事業計画

平成24年3月  
中部センター

### 1. 地域ニーズの状況把握

#### (1) 中部経済産業局の産業政策

中部経済産業局では、全国シェアの5割を占める自動車産業や航空機産業の存在を背景に、中部地域の新成長産業分野の柱を次世代自動車や航空機関連産業としている。これらの地域ニーズの証左となる具体的な地域の取り組みとして、中部経済産業局次世代自動車室において「次世代自動車地域産学官フォーラム」が、また、航空宇宙室において「航空宇宙産業フォーラム」が組織され、輸送機器の軽量化といった技術課題に対して、広域的に一体となった大きな研究開発ニーズがある。以上に加えて、中部地区で活発な研究開発活動が行われているものの、実用化・事業化への進展や新規参入が遅れている医療機器関係、全国規模での展開が必要な低炭素革命の推進などを重要課題と位置づけている。また、従来の自動車産業に大きく依存してきた「一本足構造」から脱却し、広い産業基盤の上に複数の強い成長産業を有す「八ヶ岳構造」への転換を志向している。

#### ○自動車産業

次世代自動車においては、産学官が総力を結集して①世界最強の「次世代自動車の技術」の拠点を整備し、②社会実証を通じてエコで快適なモビリティ先進地帯を実現する。また、名古屋大グリーンビークル材料研究開発拠点、愛知県“知の拠点”、三重大・次世代電池開発センター等、地域の大学、公設研等が連携したソリューション拠点としての機能強化、並びに電池メーカー等の生産・研究拠点の誘致を図る。(中部経済産業局長講演資料)

#### ○航空機関連産業

研究開発から認証、事業化までの、一連のサポート体制を可能とする航空機イノベーション拠点整備について、①型式証明取得に必要な試験設備の整備、②CFRP強化拠点、③異分野・異業種との技術融合を可能とするソリューション型拠点形成の観点から、その具体化について検討していく。(航空宇宙産業フォーラム)

#### ○医療機器関連産業

現状、当地域におけるバイオ産業の集積度は高いものとは言えない。一方、

今後も、当地域の強みであるものづくりを基軸に置いて、ものづくりの技術とノウハウを武器とした取り組みを更に強化すべきである。そこで、医療機器、食品、農業等の各分野と工業（ものづくり）の分野が重なる領域における連携を強化する。（バイオ関連産業に関する動向調査）

#### ○低炭素革命の推進

中部地域には、機械産業をはじめとした多様な産業集積と、歴史的に培ってきた環境技術や省エネ技術の蓄積があり、製造プロセスの省エネ・低環境負荷化・低コスト化、エネルギー・環境産業の育成（蓄電モジュール、モータ・アクチュエータ等の横串的な部材・モジュール化）など、蓄積を活かした先導的な取り組みが必要となる。（「低炭素革命」の実現に向けて）

#### （2）地方自治体、産業界

中部地区の最大の強みは、前述のようなリーディング産業を支える多岐にわたる技術が集約した厚みを持った中小企業群の存在と、素材から製品まで一貫した地域産業ネットワークが構築されていることにあり、さらなる技術力の向上が求められている。これの裏付けとしては、愛知県の知の拠点プロジェクトでの「低環境負荷型次世代ナノ・マイクロ加工技術」の採択がある。本プロジェクトでは、高度な愛知のものづくり産業を支える素材について、高機能化、新機能の付与等、ナノテクを応用したものづくり技術の高度化に産学官が一体となった取り組みを行っている。また、地元の産業界からは資源高騰・供給不安定時代に国際競争力をつけるため材料技術基盤の創出が叫ばれており、レアメタルを中心とした資源の省使用化・代替材料開発、地場産業である林業や窯業から産する原料の建材をはじめとする工業製品への高次応用ならびにリサイクル化など、中部地域ならではの総合的な資源システムが求められている。また最近の方向性として、中部経済連合会の会員アンケートで「省資源・省エネルギー」が1位に挙げられ、さらには資源循環を考慮したものづくりのグリーン化が求められている。

#### ○愛知県の知の拠点プロジェクトとして、低環境負荷型次世代ナノ・マイクロ加工技術、食の安心・安全技術、超早期診断技術（愛知県）

- ・ナノテクノロジーの材料・部材への展開によるものづくり技術の高度化
- ・医工連携、農工連携による診断技術、安心・安全の高度化

#### ○ロボット・工作機械産業の推進（中経連、愛知、三重、富山、名古屋市、等）

- ・全国シェア 35%を占める工作機械産業は、他国の追い上げ対応のため部材の軽量化・高強度化や摺動材・モータ部材、IT等の高度化

#### ○資源高騰・供給不安定化時代の厳しい国際競争に耐えられる材料技術基盤の創出（産業界全体）

・レアメタルの省資源・代替材料開発

中部地域では、先進国間の競争激化に加えて途上国の追い上げが厳しく、社会情勢から更なる高効率・省エネルギーが求められている自動車産業などの質的転換と、それに伴うロボット・工作機械産業の高度化、ものづくり関連中小企業群の構造転換、新規育成が急がれる。また、従来から中部地域に存在する航空宇宙産業や医療機器産業の世界拠点としての育成を目指している。加えて、社会・産業の持続的発展を担保するための低炭素革命や省資源化は、産業集積地である中部にとって最重要課題である。

分野	技術ニーズ	備考
次世代自動車関係	燃料電池、二次電池、モータ、パワーデバイス、IT技術、車体軽量化、インフラ（充電インフラ・燃料インフラ）、	経産局産業政策 愛知県政策指針 三重県総合計画等
航空機関係	構造材（高強度化、軽量化、加工技術）、エンジン（低燃費化、低騒音化）、IT技術	経産局産業政策 中経連中期活動指針 愛知県政策指針 岐阜県長期構想等
医療機器関係	高精度化、小型化、安全性、高信頼化、IT技術（可視化、ネットワーク化）	経産局産業政策 中経連中期活動指針 愛知県政策指針 岐阜県長期構想 三重県総合計画等
ロボット・工作機械関係	構造部材（高強度化、軽量化）、駆動系（高トルク化、軽量化）、摺動部材（高耐久化）、高精度化（制御・部品）、知能化	中経連中期活動指針 愛知県政策指針 岐阜県長期構想 三重県総合計画 富山県 名古屋市産業活性化プラン等
低炭素革命、省資源化関係	製造プロセス（省エネ化、低環境負荷化）、希少金属の使用量削減・代替、再生可能原料使用、3R化	産業界 愛知県政策指針 岐阜県長期構想等

## 2. 地域のポテンシャルの整理

### (1) 産総研中部センター

セラミックス関係の研究では、古くは名工試の時代から培ってきたセラミックスの合成、プロセッシング、部材化、さらには機械特性評価に高いポテンシャルを有している。特に、第2期以降では材料技術と製造技術とを一体化することにより、製品の機能・精度・生産性（効率・コスト）の高度化、並びにライフサイクル全体における低環境負荷性の追求と機能・生産性の両立を指向した部材化開発を行っている。「シナジーセラミックス」や「セラミックリアクター」、「革新省エネセラミックス」のように大型研究開発プロジェクトの中核推進機関として、あるいはセラミックスーハイブリッドセンサや、ナノクリスタルセラミックスの開発拠点として世界最高レベルのポテンシャルを有している。また、長年の蓄積のある窯業技術を基礎に、廃瓦などの建築部材へのリサイクル応用や釉薬の調製技術、建築部材を出口とした機能性薄膜、多孔性材料についても高いポテンシャルを有している。

金属関係では高温での加工を実現する金型材料や高速切削加工を実現する工具材料の開発においてセラミックスや超硬合金をベースとした高い研究実績がある。また、省レアメタルの観点からベースメタルを用いた材料開発を積極的に進めている。加えて、レアメタルの供給不安がわが国産業のボトルネックとならないように分野横断的組織であるレアメタル・タスクフォースを中部センターが中心となって立ち上げ、資源、リサイクル、代替・省使用を融合した課題解決を目指している。

木質材料についても過去20年以上にわたって建築部材を出口とした難燃化技術や高度加工技術を開発しており、その成果、活動は全国的に認知されている。中部地域を中心として企業、大学、公設研究機関の参画する産総研コンソーシアム“持続性木質資源工業技術研究会”を組織し、産学官による連携を進めている。

後述の中部地域他機関と産総研中部センターを比較すると、他機関では比較的、個別の研究開発テーマにおける存在感がある一方、中部センターでは、技術研究組合等の連携システムを活用して、プロセッシングを基軸に物質・材料・部材・モジュールに至る包括的な研究推進を行っている。産総研中部センターは、地域の研究開発機関、中部地域の企業、行政機関との連携の要となり、より一層の高度な研究の展開が期待される。

### (2) 大学

#### ○名古屋大学

無機系ナノ物質合成において、高配向カーボンナノチューブ、高効率熱電



変換材料、バイオ応用などを指向したナノレベル有機無機ハイブリッド材料など優れた成果をあげている。また、エコトピア科学研究所を組織し、資源を総合的にとらえた資源コンビナート構想などが提唱され、リサイクル技術や木質材料の有効活用などを中心に研究が行われている。金属材料の塑性加工技術においては、地域の中核的研究機関としての位置づけである。また、中部地域の“グリーンビークル”連携構想では、次世代自動車に向けた材料開発や加工技術の基礎的な研究ポテンシャルを有している。

○名古屋工業大学

窯業に端を発したセラミックス分野に多くの研究の蓄積があり、最近ではナノテク利用機能性ガラス、カーボンナノファイバー、粒子分散ナノ複合材料や、脱鉛の圧電素子などの機能性材料から鉛を低減する技術に取り組み、着実な成果を生み出している。

○豊橋技術科学大学

森林資源の有効利用を目指した研究開発が進められている。

○三重大学

新型二次電池開発等の電気化学分野で世界最先端のポテンシャルを有している。

○岐阜大学

金属加工で必須となる金型技術分野において、金型創成技術研究センターでの基盤技術に関する研究開発及び人材育成プログラムが充実している。

(3) 公設研究機関

○ファインセラミックスセンター (JFCC)

セラミックス評価において日本を代表する研究機関であり、高解像度透過電子顕微鏡など最新の分析・解析機器を所有し、微細構造解析において特徴ある研究展開を行っている。薄膜やバルク材料についての研究蓄積もあり、最近ではセラミックスの特性を利用したレアメタル代替技術の研究にも着手している。

○地方自治体の研究機関

中部地域には金属系、セラミックス系の材料を中心に、プラスチックやCFRP等の材料、部材及び加工技術に関する高い研究ポテンシャルの集積がある。名古屋市工業研究所や三重県の高度部材イノベーションセンター (AMIC)、あるいは新たに開始された愛知県“知の拠点”等では、ナノテクノロジーを基盤技術として構造・機能の解析や機能性材料創製に関して技術の蓄積を持ち、多くの優れた成果を発信している。

#### (4) 産業界

自動車等の輸送機械の出荷額が全国の40%以上を占める中部地域は、輸送機械製品を出口とした高い加工技術を有する企業の集積地である。これに伴い、特殊鋼など金属系素材に関する企業、機械加工や塑性加工、その周辺技術に関する企業が多い。これらの企業では高精度で高効率の加工技術を蓄積しており、軽量金属素材については北陸の軽金属産業を背景に、世界的にも優位な立場にある。また、中部地域はセラミックス分野に高いポテンシャルを有し、日本ガイシや日本特殊陶業等の世界をリードするセラミックメーカーが集積すると共に、窯業に基盤を持つ特徴ある中小のセラミック部材メーカーも存在する。このような産業構造を反映して、中部地域の全体としての経済活動は全国の約1割程度であるが、ファインセラミックス・窯業関連製品の製品出荷額は全国の約1/4を占めている。更に、伝統的に林業、繊維業も盛んで、高いポテンシャルを有しており、時代の変化に伴う新たな応用製品を模索している。

### 3. 第3期のセンターの方向性

#### 【材料系ものづくりの総合的な拠点化】

自動車、航空機、工作機械関連の産業集積地で、加えてエネルギー・環境産業の形成を目指す中部地域において、ものづくりの基盤となる材料の部材化に関する研究開発・連携の総合的な拠点を目指す。具体的には、金属、セラミックス、プラスチック、木質系材料などすべての材料を対象として、材料研究に留まらず、使える材料に仕上げるための部材化・デバイス化技術開発（製造技術、プロセス技術、評価技術、計測技術）を実施し、データベース化、標準化などの知的基盤整備にまで繋げる。これらの成果に加えて、つくば地域のポテンシャルの積極的な活用、地域の公設研との役割分担により、地域産業を牽引する。

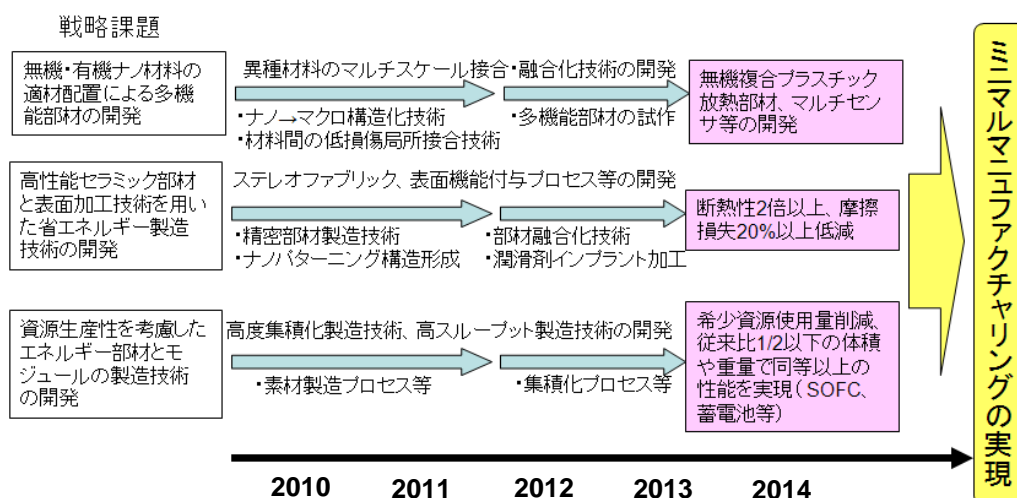
### 4. 第3期の計画

#### 4-1 研究計画

##### ○ 先進製造プロセス研究部門

最小の資源と最小のエネルギー投入で最大限の機能を発揮させる革新的製造技術（ミニマル・マニファクチャリング）に関する研究開発を先導することにより、我が国の製造産業の持続的発展に貢献する。特に中部地域では6つの戦略課題の内、“無機・有機ナノ材料の適材配置による多機能部材の開発”として、部材の高付加価値化を進めるため、セラミックス、金属、ポリマー、シリコン等の異種材料の接合・融合化と適材配置により、多機能部材を開発する。“高

性能セラミック部材を用いた省エネルギー製造技術の開発”として、素材、機械等の基幹産業を対象とし、熱利用の高効率化、低摩擦化、長寿命化等を可能とする高性能セラミック部材と表面加工技術の製造技術を開発する。また、“資源生産性を考慮したエネルギー部材とモジュールの製造技術の開発”として、固体酸化物形燃料電池等に使用される高性能材料・部材・モジュールを創製するため、希少資源の使用量を少なくし、従来に比べて小型、軽量で同等以上の性能を実現する高度集積化製造技術や高スループット製造技術を開発する。加えて、製造現場での安全確保や高齢者医療へ対応するため高感度ガスセンサ、呼気診断用マルチガスセンサ、高齢者対応整形外科医療デバイス（バイオセラミックス）、高機能光学材料等のグリーンプロセス開発を実施する。同時に、これらのデバイス創製において共通基盤的な技術要素であるナノ粒子高度分散技術の高度化、及びデバイス・モジュールの多様化・高度化を支える材料創製のための基盤技術としてナノクリスタルセラミックスの開発を進める。



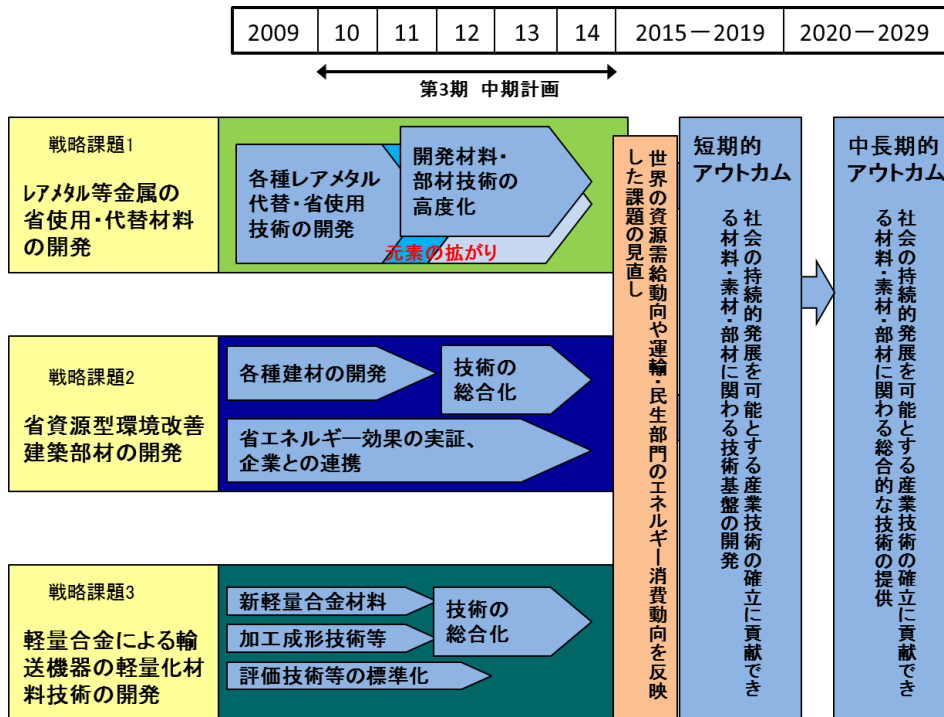
### ○ サステナブルマテリアル研究部門

材料から素材、部材に渡る技術開発によって、社会の持続的発展を可能とする産業技術の確立に貢献することを目指す。具体的には、以下の研究開発を重点的に実施する。

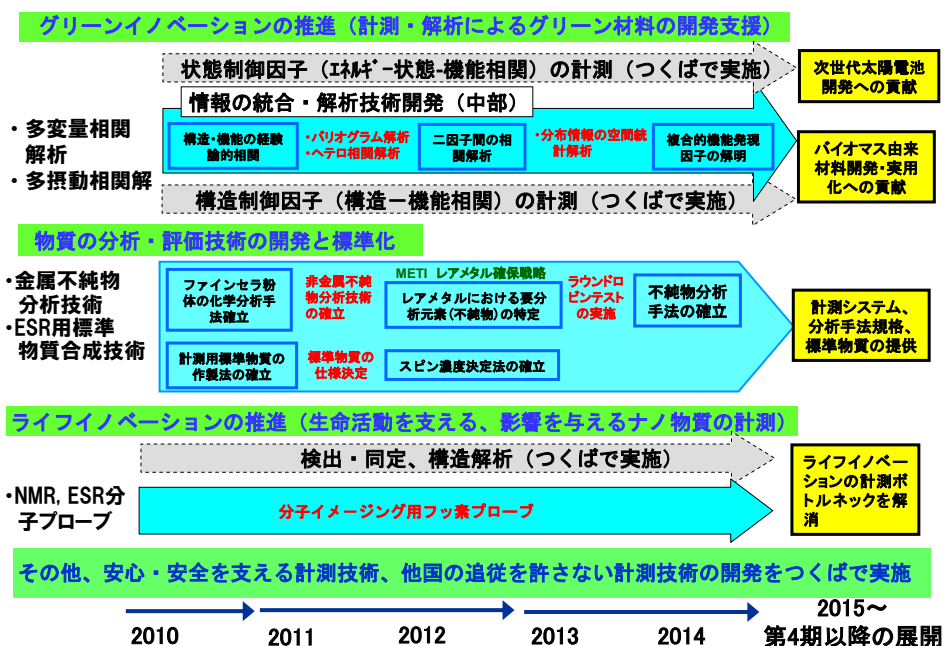
産業には不可欠であるが、資源の偏在が著しく希少である上に、中国、インド等の人口大国の経済成長等のために最終需要の大幅な増加が予想され、近い将来に供給不安が発生し易い状態にあると考えられるレアメタル等の金属資源の代替材料技術及び使用量削減技術の開発を行う。具体的には磁石用重希土類元素、工具用タングステン、触媒用白金元素等について、対策技術の開発を進める。

二酸化炭素を主とする温室効果ガスの排出量の削減と、省エネルギー化技術

を推進する。このため、民生、運輸部門における省エネルギーを目指して、住環境やオフィスにおける省エネルギー化のための室内環境、開口部対策、冷暖房負荷低減、ヒートアイランド緩和等に寄与する建築部材に関する技術開発、CO<sub>2</sub>固定効果の高い木質素材の高度化、輸送機器の軽量化のためのマグネシウム合金など軽量金属の材料・加工技術・利用技術・リサイクル技術など、環境負荷軽減技術開発を実施する。



○ 計測フロンティア研究部門



先端計測分析技術の普及に必要な、多振動相関解析などのデータ解析技術を開発するとともに、分析技術の工業標準化を推進する。つくばのグループが推進する先端計測機器開発と連携して、ライフイノベーション、グリーンイノベーション、安全安心を支えるためのデータ解析技術開発を行い、計測技術を分析技術に仕上げ、中部センター内や中部地区企業からの分析ニーズに対応する。

## 4-2 地域展開計画

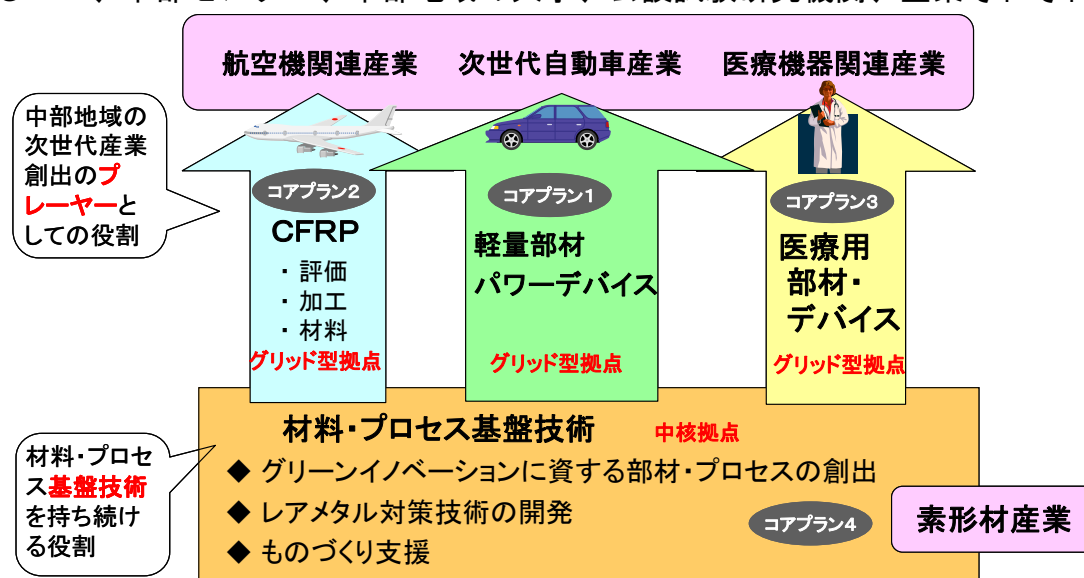
### (1) 地域の諸機関と協力して推進する事業の計画

#### (地域イノベーションプラン)

上記のニーズとポテンシャルから、中部地域における新成長産業分野に貢献するために、今期、中部センターが一体となって進めるべき地域イノベーションプランのコア課題として、1) 部材軽量化技術やパワー関連技術による次世代自動車産業の育成、2) CFRP 関連技術を核とした航空機関連産業の振興、3) 部材やデバイス開発による医療機器関連産業の育成、の3テーマを抽出した。また、材料・プロセス技術は中部センターの基盤技術であり、材料に関する中核拠点としての役割を果たすために、上記3コア課題のベースとなる4) 材料・プロセスの基盤技術に基づく素形材産業の高度化、を4つ目のコア課題とした。

これら地域展開のコアとなる4課題に加え、グリーンイノベーションに資する木質材料、高機能壁材、調光ガラスなど建築部材の高度化技術開発や、材料技術の国際競争力強化に資する標準化研究、材料開発の基盤となるデータベース整備なども中部センターにある研究部門における重要な課題として実施する。

これらの研究開発を遂行するにあたり、産総研の他センターのシーズも活用しつつ、中部センター、中部地域の大学、公設試験研究機関、企業それぞれが



得意領域で核となり、それらが連携し総体として目標を達成する“グリッド型拠点”の構想の下、研究開発を推進する。

コアプラン1：部材軽量化技術やパワー関連技術による次世代自動車産業の育成  
次世代自動車を実現するためには、車体の軽量化と新たなエネルギーシステムの開発が必要不可欠であり、中部センターでは全産総研のポテンシャルを活用しつつ、軽量部材、パワー関連部材の技術開発を行う。具体的には、自動車ボディや軽量部材、板金構造の車輻構体等の出口ニーズに適合したマグネシウム合金の冷間プレス成形技術、接合技術、表面処理技術や凍結鑄造技術、半熔融成型技術を開発し、環境負荷を低減した軽量金属材料の新規成形プロセス技術を地域企業に導入可能とする。また、次世代自動車用のハイブリッド電源、高出力パワーデバイス用高性能セラミック放熱基板、高性能耐熱部材、高電圧・無冷却電装システム用高温部材実装技術を開発し、この地域のセラミックス系素材、部材メーカー、システムメーカーへ技術移転する。

役割分担：次世代自動車地域産学官フォーラム、コーディネータ連絡会議やグリーンビークル関係の研究会などで方向性を協議し、名古屋大学グリーンビークル材料研究開発拠点、自動車関連企業などとグリッド型拠点を形成し、産総研つくばセンターの先進パワーエレクトロニクス研究センターや計測標準研究部門と連携。

#### 【部材軽量化技術】

自動車の車輻構体等の出口ニーズに適用したマグネシウム合金の鑄造・鍛造・圧延・接合・表面処理等の総合的な加工技術開発を行う。金属加工産業の中で主要な位置を占める冷間プレス成形技術の技術移転により、主要な生産設備が冷間成形性に優れた鉄鋼材料に最適化している自動車部品産業において、大手・中小を問わず現状の生産設備を変えずに利用できる。そのため大きな設備投資を必要とせず高付加価値のマグネシウム合金軽量部材の量産へスムーズに移行でき、直接的な産業競争力強化に繋がると考えられる。また、鑄造は現状でも生産コストの低い素形材製造法であるが、製造部材の形状や数量の面でフレキシビリティが高く、かつ、環境負荷の低さにおいて従来技術を凌駕する凍結鑄造法の技術移転により、地域中小企業の他地域に対する差別化に繋がり、産業競争力を著しく強化すると考えられ、特に中小鑄造業界に福音となる。

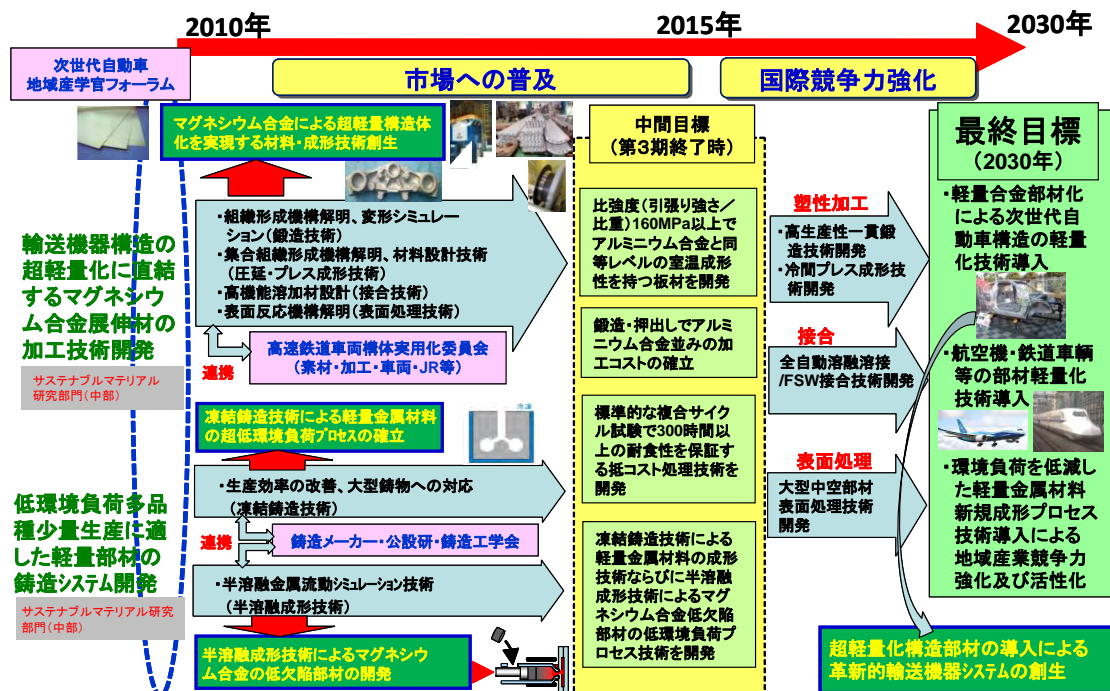
#### ○第3期の目標

マグネシウム合金の成形技術の高度化については、部材の実用化に直結する合金開発・圧延技術・プレス成形技術・鍛造・押出し等の塑性加工技術や接合

技術、表面処理技術を整備。凍結鑄造技術による軽量金属材料の成形技術ならびに半熔融成形技術によるマグネシウム合金の低欠陥部材を開発。

○最終目標

軽量合金の部材化による次世代自動車の軽量化技術を産業界に導入。航空機・鉄道車両等の部材軽量化も推進。環境負荷を低減した軽量金属材料の新規成形プロセス技術の地域への導入を通して、地域産業を活性化し競争力を強化。



【パワー関連技術】

グリーンビークル向けハイブリッド電源（電気自動車の長距離走行を実現する高効率充電技術とマイクロセラミック燃料電池の融合）の実現や、高出力パワーデバイスからの放熱等の熱管理（サーマルマネジメント）に必要な放熱性・絶縁性に優れ耐候性・信頼性を備えたセラミック放熱基板、ハイブリッドコンポーネント等の高性能耐熱部材の開発、及び省エネ化に必須の高電圧・無冷却が可能な電装システム用の高温部材実装技術を開発する。ハイブリッド電源技術を革新的蓄電池や燃料電池製造に関わる地域のセラミックス系素材及び部材メーカー、あるいはシステムメーカーへ技術移転することにより、エネルギー分野に展開する製造業の国際競争力強化に資する。また、高出力パワーデバイス用窒化ケイ素セラミックス基板やセラミックスーパープラスチックコンポジット部材（モーターコネクタ部の絶縁性放熱部材等）の開発成果を技術移転することにより、自動車用部品関連製造業への波及的な市場拡大効果が期待される。

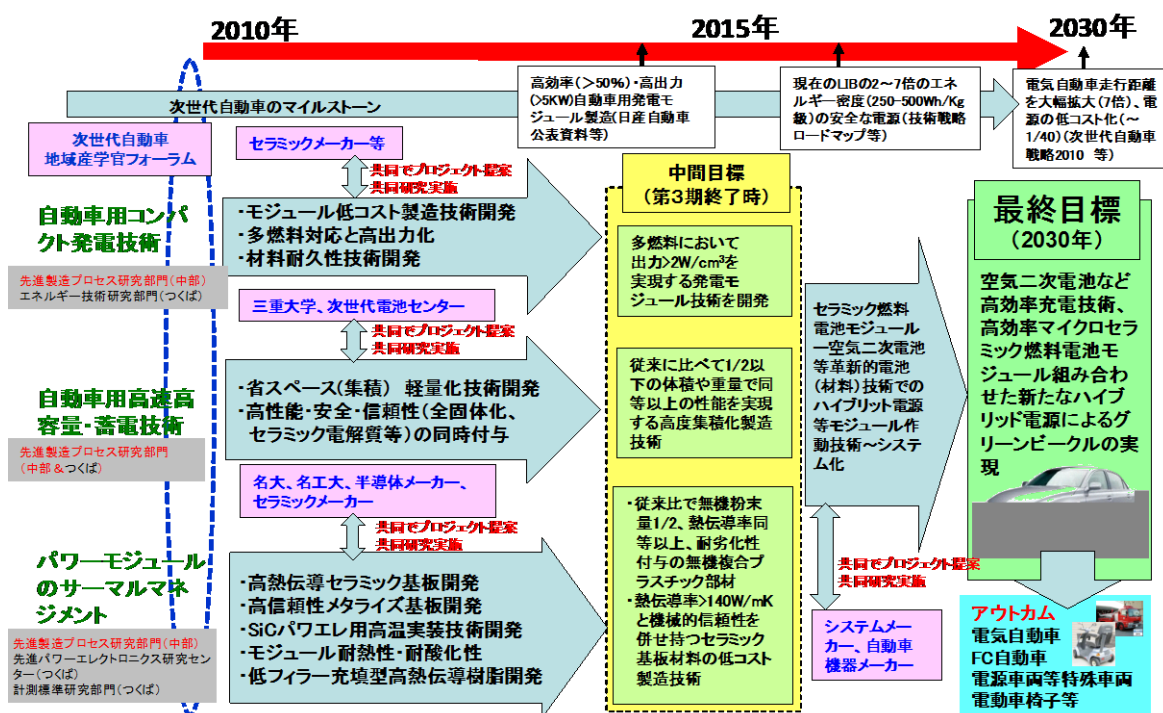
さらに、高温実装技術と高温用部材の開発により、HVやEV等でのモータ小型化や油圧系統電動化を可能にする高電圧化、一層の省エネに資する制御用モジュールやインバーターの無冷却化やハーネスレス自動車電装が実現し、地域のセラミックメーカーや全国の電子機器関連の素材産業への技術移転により、過酷条件で使用可能な高度制御システムの部材群創出による市場拡大に資する。加えて、制御システムの計測技術展開により、市場シェア拡大に繋がる戦略的な国際標準化にも貢献する。

### ○第3期の目標

各開発ターゲットに応じて、性能比で現在から数倍の特性向上を実証し、実用素材・プロトタイプデバイス/モジュールとして具現化（例えば、ハイブリッド電源に関しては、従来に比べて1/2以下の体積や重量で同等以上の性能を実現する高度集積化製造技術の開発を、サーマルマネジメント部材に関しては、従来比で無機粉末量1/2、熱伝導率同等以上、耐劣化性付与の無機複合プラスチック部材の開発等）。

### ○最終目標

空気二次電池等の高効率充電技術と、高効率のマイクロセラミック燃料電池モジュールを組み合わせたハイブリッド電源による、利便性の高いグリーンビークル（長距離走行や高効率電力供給を可能とする）の実現、二酸化炭素排出低減による、普及推進と製造業の競争力強化への貢献。次世代自動車の高性能化に必須のセラミックス・ハイブリッド部材の実現と素材産業の市場拡大、





300℃以上の高温下で動作する電子・電力制御用モジュールの開発、省エネ高信頼性システムの実現により関連部品及びシステム産業の市場規模拡大。

#### コアプラン2：CFRP関連技術を核とした航空機関連産業の振興

中部地域では航空機産業が集積しており、航空機素材であるCFRPの大規模な導入に向けて中部地域での拠点の形成が期待されている。産総研が有する複合材料関連の技術を集約することで、CFRPへの耐劣化性や電導性、熱伝導性などの機能付与とその機能発現メカニズムの明確化、CFRPの切断・穴開け切削工具の長寿命化等の特性向上と高効率加工システムの加工技術、高精度な非破壊評価技術や繊維界面から樹脂マトリックスに至る構造解析技術の開発を行い、航空機関連産業の国際競争力の強化に資するとともに、関連機関との連携を図り、地域の素材・部材メーカーに技術移転を行うことでCFRPの市場拡大を図る。

役割分担：航空宇宙産業フォーラム等で方向性を協議、ナショナルコンポジットセンターや愛知県の「知の拠点」等の地域公設研、JAXA、航空機関連企業とグリッド型拠点を形成。産総研つくばセンターの先進製造プロセス研究部門や計測フロンティア研究部門等と連携。

##### ①熱可塑性CFRP基盤技術の開発

熱可塑性樹脂はリサイクル性、易修理性、高速成形性に富むため、製造や素材コストの観点から航空機及び自動車産業分野において熱可塑性樹脂を用いたCFRPの開発を進める必要がある。本課題では、樹脂にナノ材料を分散することにより、耐劣化性や電導性、熱伝導性などの機能性を付加した熱可塑性樹脂CFRPの開発と機能発現メカニズムの解明に取り組む。また、熱可塑性樹脂の特長を活かした易修理技術、リサイクル技術の研究開発を進める。

##### ②加工技術の開発

航空機産業では、軽量材料の切り札としてCFRPが使われ始めたが、CFRPは難加工材のために多大な時間とエネルギーコストをかけており、加工プロセスに大きな課題がある。軽量部材としてのCFRP普及を促進させるために、切断、穴あけ切削工具の長寿命化等の特性向上と、高効率加工システムの加工技術を開発する。

##### ③評価技術の開発

航空機の設計は、壊れないことが第一義的な設計コンセプトである。そのため、材料、部材、部品の評価は、極めて重要な技術となる。特に航空機等に於ける軽量化の切り札としてのCFRPは、材料・部材の内部構造や状態を高速で且つ高精度に評価し、高度な材料設計へ繋げる課題がある。本課題では、CFRPの信頼性と材料開発を推進するために、高精度な非破壊評価技術や繊維

界面から樹脂マトリックスに至る構造解析技術を開発する。

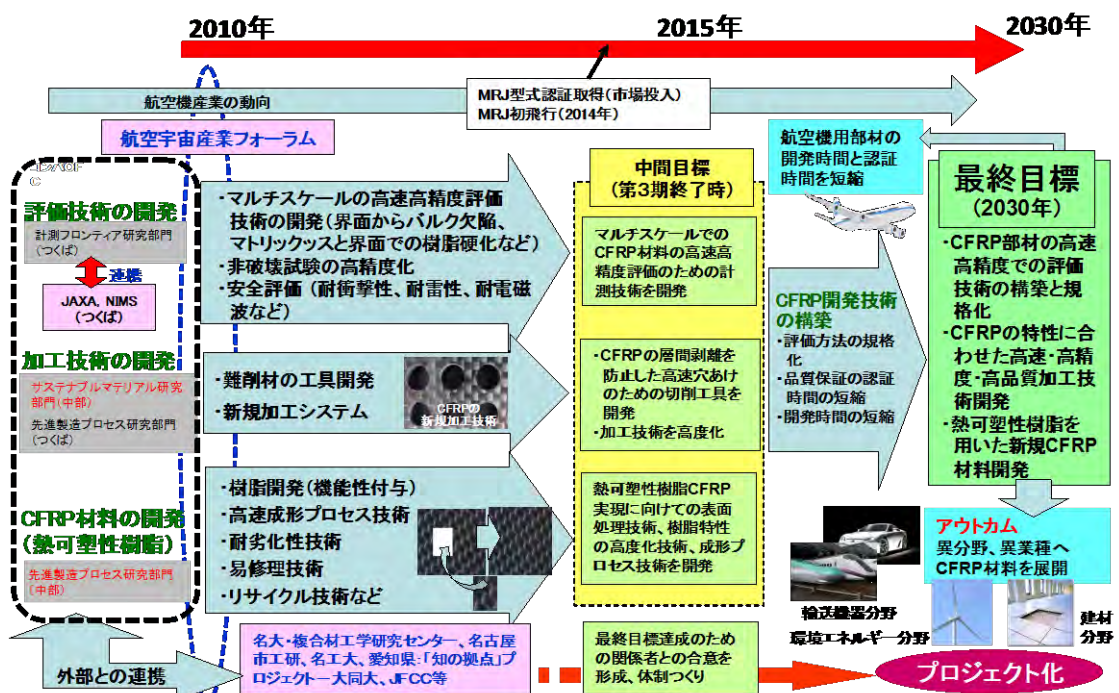
これら開発技術を航空関連産業へ展開することにより、我が国の航空機産業の国際競争力の強化に繋がる。また、生産性、易修理性、リサイクル性、軽量性が強く要求される自動車関連産業への波及効果が大きく、地域の素材・部材メーカーに技術移転を行うことによって、CFRP 製品の多様性並びに市場拡大が期待でき、航空機産業並びに自動車産業への貢献が可能となる。さらに、鉄道、船舶等の輸送機器、風力発電等のエネルギー関連、電磁吸収等のインテリジェント建材等への展開が期待でき、CFRP を核にした航空機関連技術を通して様々な産業分野の国際競争力強化に繋がることと期待できる。

○第3期の目標

- ① マルチスケールでの CFRP 材料の高速高精度評価のための計測技術
- ② CFRP の穴あけ、切削加工技術と工具開発の高度化
- ③ 熱可塑性樹脂 CFRP の開発（表面処理技術、樹脂特性の高度化技術、成形プロセス技術、非破壊試験技術等の基盤的研究）
- ④ 目標達成のための関係者との合意形成と体制づくり

○最終目標

- ① 高速高精度での CFRP 材料、部材、部品の評価技術の構築と規格化
- ② CFRP の加工技術の構築
- ③ 航空機分野への熱可塑性樹脂 CFRP の導入
- ④ 上記①～③目標達成による航空機用部材の開発時間と認証時間の短縮化



⑤異分野、異業種への CFRP 材料の展開

⑥上記①～⑤目標達成による地域産業の活性化と国際競争力強化

コアプラン3：部材やデバイス開発による医療機器関連産業の育成

医工連携による高度な医療技術・機器開発は大きな社会ニーズがあり、医療機器産業の育成は中部地域の産業政策の重点分野の一つの柱であることから、中部センターでは得意とする素材技術を医療機器分野に展開する。具体的には、今後高いニーズが予想される早期疾病診断・治療のための高機能内視鏡等の次世代医療技術サポート機器、生活習慣病等を早期診断できるマルチセンサによる生体ガスのモニタリング技術、長期安定化人工関節等の生体代替部材の開発を目指す。

役割分担：科学技術交流財団や中部科学技術センターの研究会、「知の拠点」等の行政機関・自治体の施策を活用しつつ、医療機関、医療機器メーカー（システム開発）、大学（部材・デバイス開発）との連携により推進。中部センターは部材・デバイスのグリッド型開発拠点化。産総研つくばセンターの先進製造プロセス研究部門、ヒューマンライフテクノロジー研究部門、関西センターの健康工学研究部門等と連携。

① 遠隔地操作手術などの次世代医療技術サポート機器開発

高感度に病変の診断を可能とする次世代画像診断装置・バイオチップデバイスの開発・融合

②早期診断・治療を目的とするセンシングデバイス

がん等の疾患の超早期診断と、生活習慣病モニタリングを実現するための生体ガスのモニタリング技術開発、人体ガス成分の定量解析デバイス開発、疾患と吸気ガス濃度の相関明確化、生体情報の統合管理システム開発

③長期安定化人工関節等生体代替部材

適合人工生体部材（骨・関節・皮膚・等）の3D部材設計、アジア人体型に合わせたデザイン技術、高信頼性製造法開発、オーダーメイド型生体代替部材の開発、及び使用感覚や満足度を数値化するためのユーザーニーズ・サービス工学との適合

○第3期の目標

①超音波モータやアクチュエータを初めとする電子デバイスを内視鏡診断や治療機器に組み込むことによる診療上の課題克服

②数 ppm の検知下限で H<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、CO 等をガスクロマトグラフなしで一度に計測可能なマルチセンサ部材等の多機能部材の開発と、これに必要な製造基



門、先進製造プロセス研究部門と連携。

### 【新規硬質材料を活用した高効率加工技術】

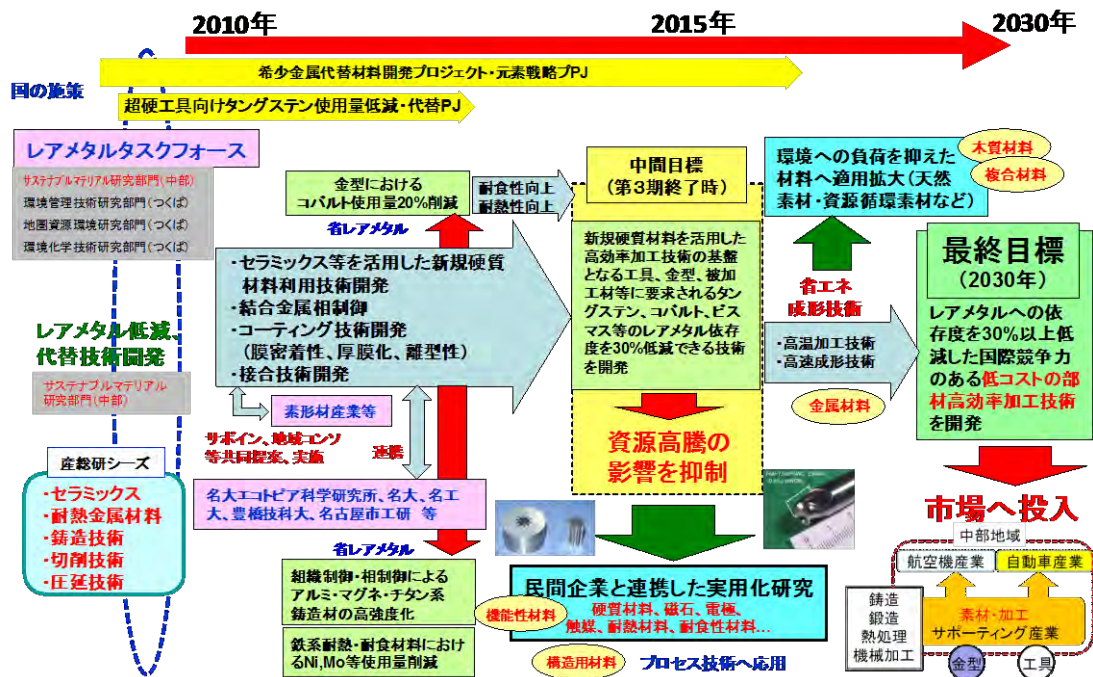
中部地域の裾野の広いサポーティング・インダストリーにとって重要な高効率加工技術に対して、レアメタルの機能を代替した新規硬質材料を活用して技術の高度化を図る。具体的には、ニッケルやコバルト、クロムなどを代替した耐熱工具材料や高温用金型材料の開発を進めるとともに、コーティング技術を併用し、資源と同時に二酸化炭素排出量やエネルギー使用量削減への対策を施しつつ、地域のサポーティング産業の強い国際競争力の実現を目指す。

#### ○第3期の目標

新規硬質材料を活用した高効率加工技術については、切削工具におけるタングステン、触媒における白金族、青銅鋳物におけるビスマス等のレアメタルへの依存度を30%低減できる技術開発を行う。

#### ○最終目標

新規硬質材料を活用した高効率加工技術については、レアメタルへの依存度を30%低減した国際競争力のある部材の開発と市場への導入を推進する。



### 【多機能セラミック部材の製造技術】

①部材の軽量化、高比剛性化、気孔形態の高度制御を目的とした軽元素炭化物の高密度焼結技術や、水を気孔形成剤として用いた超高気孔率多孔体形成技術の開発、高温トルクや高温動作を可能とする新規物質の創製、②セラミック部材の複雑形状付与、中空構造化（軽量化、断熱性等）や大型化を実現するた

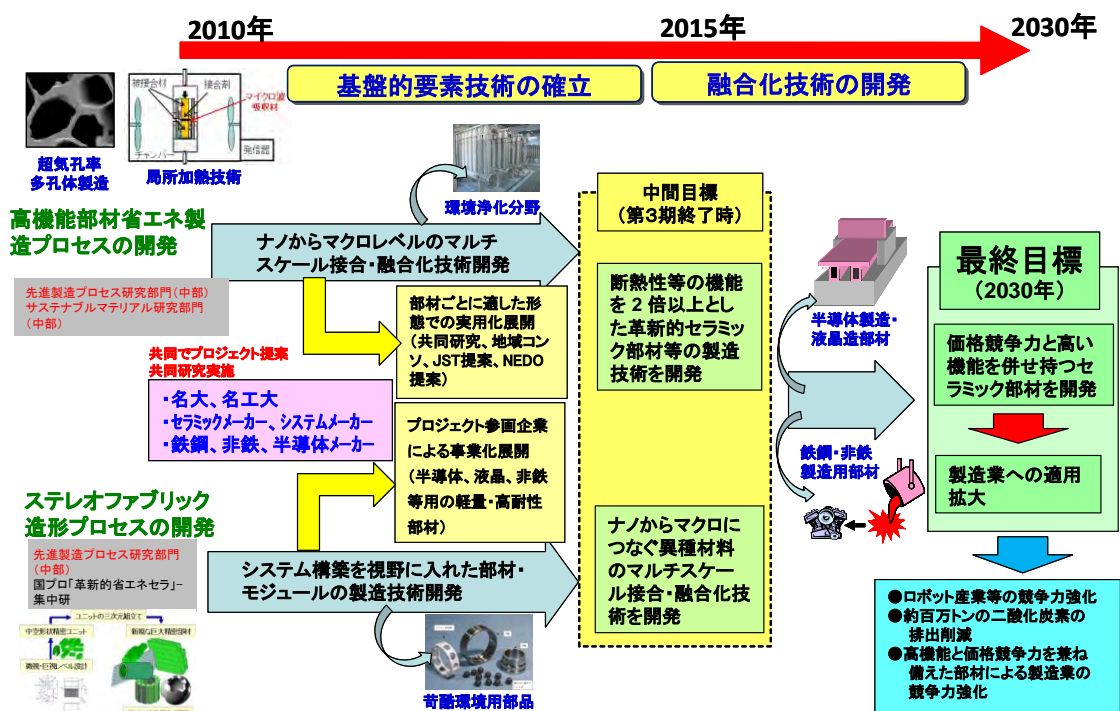
めの密小型ブロック構造の作製、立体的な組立、高効率で一体化する省エネ製造プロセス技術（ステレオフィブリック造形技術）、ナノからマクロレベルの大きさにわたり構造を制御するマルチスケール部材化技術の構築と、これらの融合による高度・多様な機能を併せ持つ部材・モジュールの製造技術を開発する。これらの技術開発により、セラミックス製造時における資源やエネルギーの投入量を大幅に低減させることができ、価格競争力と機能性を併せ持つ部材製造が可能となる。また、地域のセラミック製造メーカーに技術移転を行うことにより、当該分野の製品の多様性並びに国際競争力を飛躍的に向上させ大きな市場拡大が期待されると共に、上記の適用分野において大幅な国際競争力の強化に繋がると期待される。

○第3期の目標

製造産業における生産からリサイクルに至るプロセス全体の省エネルギー化を図るために、断熱性等の機能を2倍以上とした革新的セラミック部材等の製造技術や、ナノからマクロにつなぐ異種材料のマルチスケール接合・融合化技術を開発。

○最終目標

各種製造業の省エネ化、環境浄化システムの高度化に貢献するセラミック部材開発とその適用分野の拡大。価格競争力と高い機能を併せ持つこれらのセラミック部材の普及による製造業の競争力強化。また、熱化学を中心とした各種製造用生産部材として適用された場合、120万トンの排出削減効果（2020年）が期待される。一方、新材料・新規モジュール開発を通じたロボット技術さら



には機械産業への貢献、並びにこれらの技術を組み込んだ機械システム開発を通じた製造業の競争力強化。さらには極限・過酷環境用途への部材適用の拡大。

## (2) その他の地域展開事業

産学官コーディネータを中心とした連携活動の一環として、中部センターだけにとどまらず、オール産総研の技術シーズを地域に紹介する。共同研究等の制度を活用して、中部地域における技術課題を地域における連携の下に解決を目指す。オール産総研での対応が必要な場合は所内に照会し、全国的な連携活動に繋げる。このため、以下の事業を中部センターが中心となって実施する。

- ・ 中部イノベーションネットワーク機能を活用した情報発信、中小企業支援
- ・ 講習会、セミナー開催による情報発信及び技術課題の収集
  - 名古屋駅前イノベーションハブ技術シーズ発表会
  - 産総研コンソ（名古屋工業技術協会、持続性木質資源工業技術研究会）
  - ものづくり支援ツールの紹介
  - 中部センター研究発表会・オープンラボ
  - 中部地域公設研テクノフェア
  - 産総研研究講演会 in 中部
- ・ 大学との包括協定を活用した、地域の産業に資する技術に関する萌芽研究の実施とその成果を基礎とした産学官連携プロジェクトへの展開、及び広報活動における相互協力
- ・ 知の拠点、グリーンビークル材料研究開発拠点等との連携、関連研究プロジェクト参画による地域企業を通じた産総研シーズ技術の実用化
- ・ 地域企業等、産業界へのキャラバン活動や中部センターへの見学会開催による技術シーズ紹介及び地域の技術課題へのコネクション作り
- ・ 「実務者サロン」を毎月開催し、地域コーディネータのコミュニケーションの核を形成

## 5. センターと他の研究拠点との役割分担

### 5-1 センターが重点化を行っている研究での役割分担

中部センターは以前よりセラミックス、金属材料を中心とした材料、プロセス開発、部材化・デバイス化技術開発やそれらに関わる材料評価・計測に実績がある。近年は産総研における材料系ものづくりの総合的な拠点化を目指し、木質材料や有機材料に関する研究開発にも注力している。これらの研究実績を基に、中部地域の新成長産業分野である次世代自動車産業、航空機関連産業、医療機器関連産業において材料・部材開発面で中心的な役割を果たす。

地域イノベーションプランを進めるにあたり、コアプラン毎に「役割分担」

として、想定される産総研内や中部地域での連携先を記載したが、中部センターにある研究ユニットが所属するナノテクノロジー・材料・製造分野、標準・計測分野のみならず、環境・エネルギー分野やライフサイエンス分野等に属する研究ユニットやレアメタルタスクフォースを構成する研究ユニットとも連携し、オール産総研としてのリソースを活用して取り組む。

なお、中部センターとつくばセンター両拠点で活動する先進製造プロセス研究部門では、中部センターでセラミック部材の省エネルギー製造技術、エネルギー応用部材や無機・有機ハイブリッド材料・部材などの材料プロセス技術開発を、つくばセンターでは製造技術の開発に不可欠な機械技術に関する実績を基に、オンデマンド製造技術や加工技術、製品設計支援、ものづくり支援に関する研究開発などを進めている。また計測フロンティア研究部門では、つくばセンターで新規計測装置や計測手法の研究開発を、中部センターではつくばセンターでの成果を活用して、セラミックス材料や金属等の材料開発・応用に関する材料特性計測、構造評価やその規格化研究を進めているなど、他の研究拠点との間で役割を分担している。

#### 5-2 センターでは対応が難しい地域ニーズと対応策

中部地域における新産業創出において、産総研中部センターは素材・部材開発で貢献する。中部センターが対応できない研究開発課題については、イノベーションコーディネータのネットワーク等を活用して他地域の産総研センターの協力を得るとともに、中部センター、中部地域の大学、公設試験研究機関、企業がそれぞれ「グリッド型開発拠点」となり、連携して課題解決を図る。

地域イノベーションプラン以外の地域ニーズへの対応として、次世代の太陽光発電・太陽熱発電、パワーモジュール、ロボットなどのシステムを構築する部材・モジュール開発においては、例えば、つくばセンターの太陽光発電工学研究センター、先進パワーエレクトロニクス研究センター、知能システム研究部門など、オール産総研での意見・情報交換が必要である。ロボット・工作機械関係ニーズ、IT 関係への対応においても、つくばセンターの知能システム研究部門、先進製造プロセス研究部門、情報技術研究部門、セキュアシステム研究部門など、他地域の産総研の研究ユニットや大学、公設試などの外部機関の協力、公設研や企業OBなど産学官の人材の組織的な活用により解決を図る。



## 関西センター第3期地域事業計画

平成24年3月  
関西センター

### 1. 地域ニーズの状況把握

関西地域には多様な産業が展開されており、製造品出荷額で見ると輸送用機械以外はほぼ全国平均と同様の産業形態にあるため、関西地域には幅広い分野からのニーズが存在する。

その中で、関西地域が進もうとしている方向としては、次のものが挙げられている。近畿経済産業局の関西メガ・リージョン活性化構想では、情報家電等次世代ものづくり、環境・エネ（エコ）、健康長寿、デザイン・コンテンツ、観光などを目指すべきキーワードに挙げている。関西経済連合会では、新エネ、環境、エコライフ、先端・高度医療、食と農、強い中小企業、コンテンツなどを挙げている。大阪商工会議所では、ものづくり（情報家電、環境貢献型産業）、ライフ（医療機器、創薬など）、ツーリズムを挙げている。これらを総合すると、観光、コンテンツを別とすれば、関西が目指すべき方向は、環境調和型ライフスタイルを支える技術分野、高齢化社会を支える技術分野、情報家電ものづくり分野に集約される。

産総研関西センターで対応が難しい地域ニーズの主なものとしては、健康機器、太陽光発電、スマートグリッド、エレクトロニクス、サービス工学、ロボットなどがある。

### 2. 地域のポテンシャルの整理

産総研関西センターの研究ポテンシャルは、現状の研究開発アクティビティから推し量ることができるが、環境・エネルギー分野およびナノテクノロジー材料製造分野では、蓄電池、燃料電池、化学エネルギー、家電製品の省エネ・省資源化、材料基礎技術、単結晶ダイヤモンドなどに高いポテンシャルがある。ライフサイエンス分野では、バイオマーカーの解析や検知デバイス、健康リスク計測、細胞再生技術、ソフトアクチュエータ、光生体プローブ、ヒト生理機能解析などである。また情報技術分野では、組込みシステムの信頼性向上技術のポテンシャルが高い。

関西地域のおもな研究機関としては、関西には数多くの理工系大学が集積しており、大学のアジアランキング30位の中には、関西の3大学が入っていて、幅

広い分野での高度な基礎研究ポテンシャルを有している。関西経済白書によると関西地域には関東地域の4割以上の数の研究所集積があり、研究開発のポテンシャルは高い。例えば兵庫県には理化学研究所のSPring-8や京コンピュータがある。また神戸医療産業都市の集積や、北大阪には国立循環器病センターや医薬基盤研究機構、京阪奈学研都市にはRITE、NICT けいはんな研究所やATRなど、それぞれに特徴のある研究機関が多い。

産業界では、フラットパネルディスプレイや太陽電池の生産が関西で目立っており、加えて蓄電池メーカーが多く、リチウムイオン電池製造の国内シェアは70%を超えている。蓄電池メーカーの研究拠点多く関西に集積しているため、その研究開発ポテンシャルは高い。また、医薬品メーカーや化学工業の研究所も数多い。

### 3. 第3期のセンターの方向性

関西センターでは、第3期の重点領域として、次の3つの項目に事業を集中化させる。

まず第1は、環境と調和する豊かな社会を目指す技術として、グリーン・イノベーションを担うエコ家電技術を取り上げ、快適性を犠牲にしないグリーン化技術（電池等の小型・移動型電源、エコ照明技術、情報家電の省エネ化等）の研究開発を行う。

第2に、健康に暮らせる社会を目指す技術として、ライフ・イノベーションを担う健康工学技術を取り上げ、医療機器、健康・福祉機器（再生医療技術とそれに関連する機器、診断機器、治療機器等）の研究開発を行う。

第3は、安全・安心な経済社会の基盤技術として、生活セキュリティを担う情報技術を取り上げ、システム検証技術の研究開発を行う。

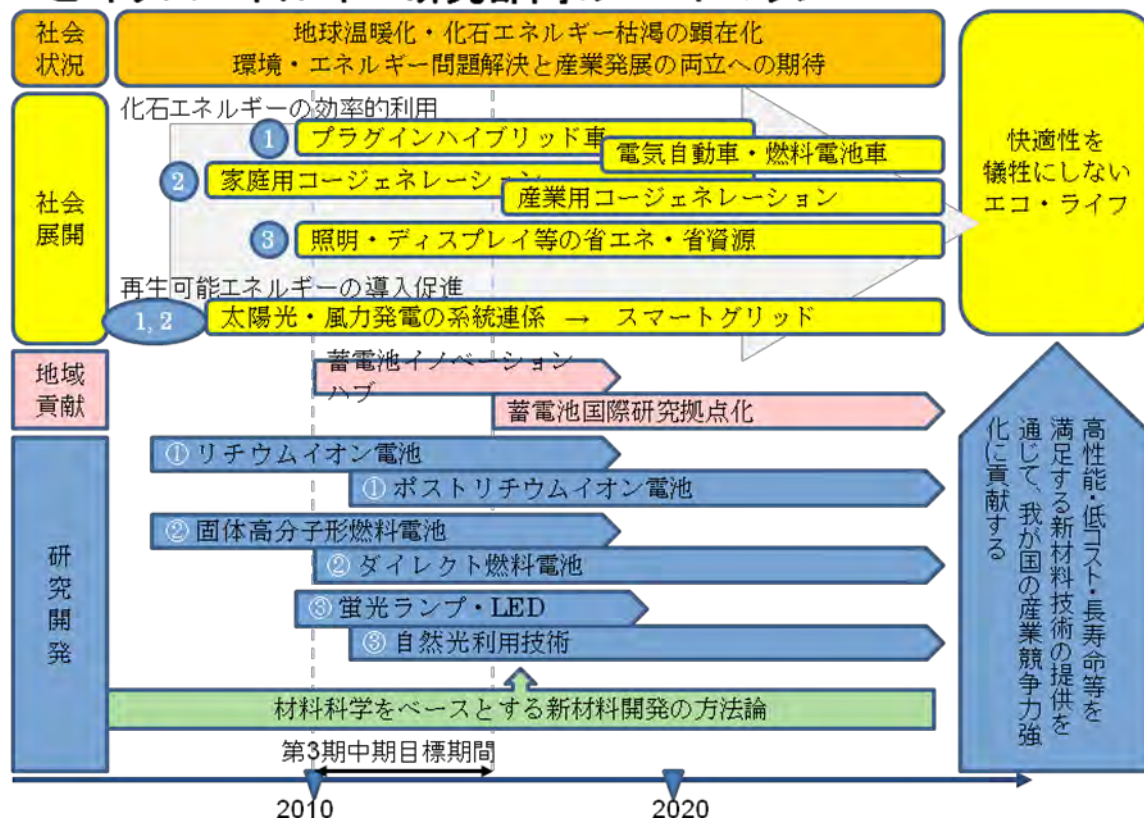
## 4. 第3期の計画

### 4-1 研究計画

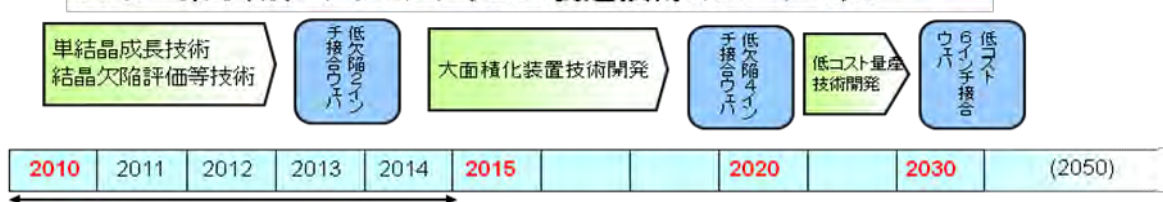
環境と調和する豊かな社会を目指す技術としては、ユビキタスエネルギー研究部門が、グリーン・イノベーションの推進への貢献として、エネルギー消費削減による低炭素化技術の開発を行う。例えば、蓄電池、燃料電池、新エネルギー媒体など運輸エネルギーの省エネルギー技術、燃料電池、エコ照明技術、熱電変換など住宅・ビル・工場の省エネルギー技術、省エネ光情報デバイスなど情報通信の省エネルギー技術である。また、地域産業競争力の強化への貢献としては、産業集積を踏まえ、「蓄電池技術」の重点化を図るとともに、関西家電・電機産業との連携をベースに、素材、自動車、住宅等産業との垂直連携の広がりも視野に活動を展開する。ダイヤモンド研究ラボは、冷却が不要な低

損失パワーデバイス用半導体材料を目指して、低欠陥の大型（2インチサイズ）ウェハの製造技術、ウェハの高効率剥離技術、および合成速度の高速化などの技術により、単結晶ダイヤモンドウェハを開発する。

## ユビキタスエネルギー研究部門のロードマップ

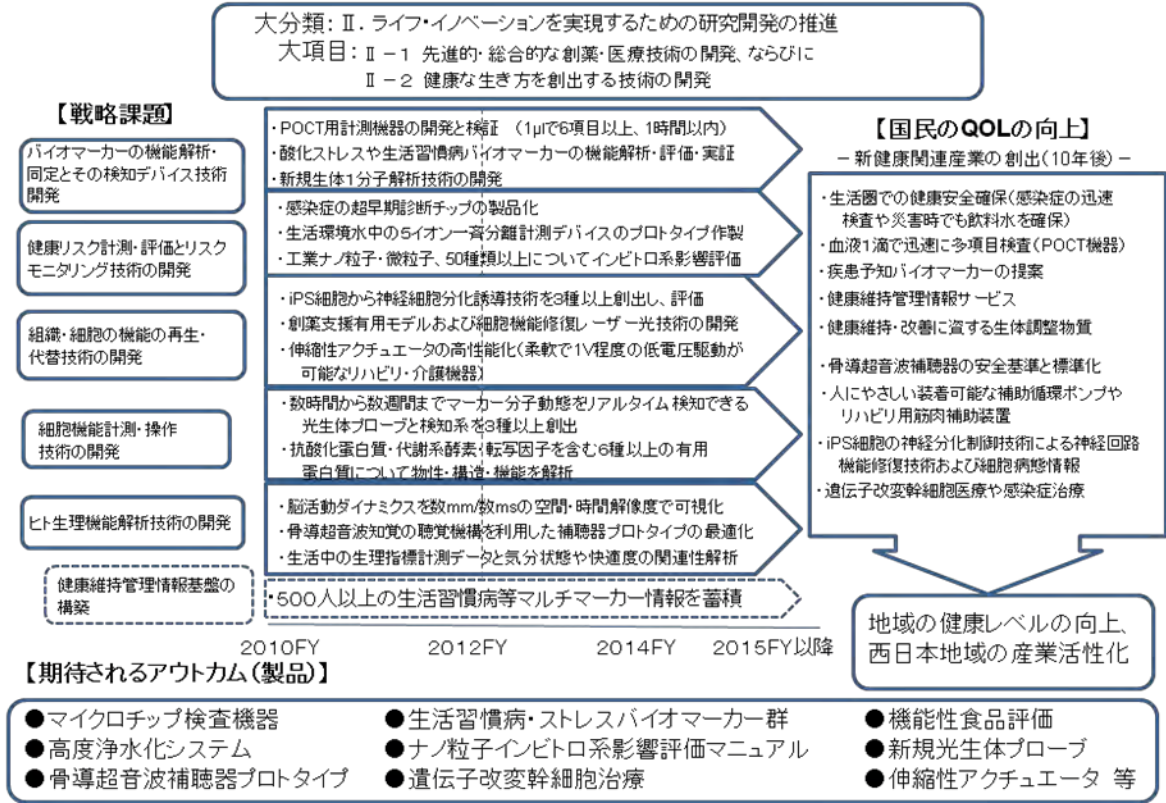


## パワー素子用ダイヤモンドウェハ製造技術のロードマップ

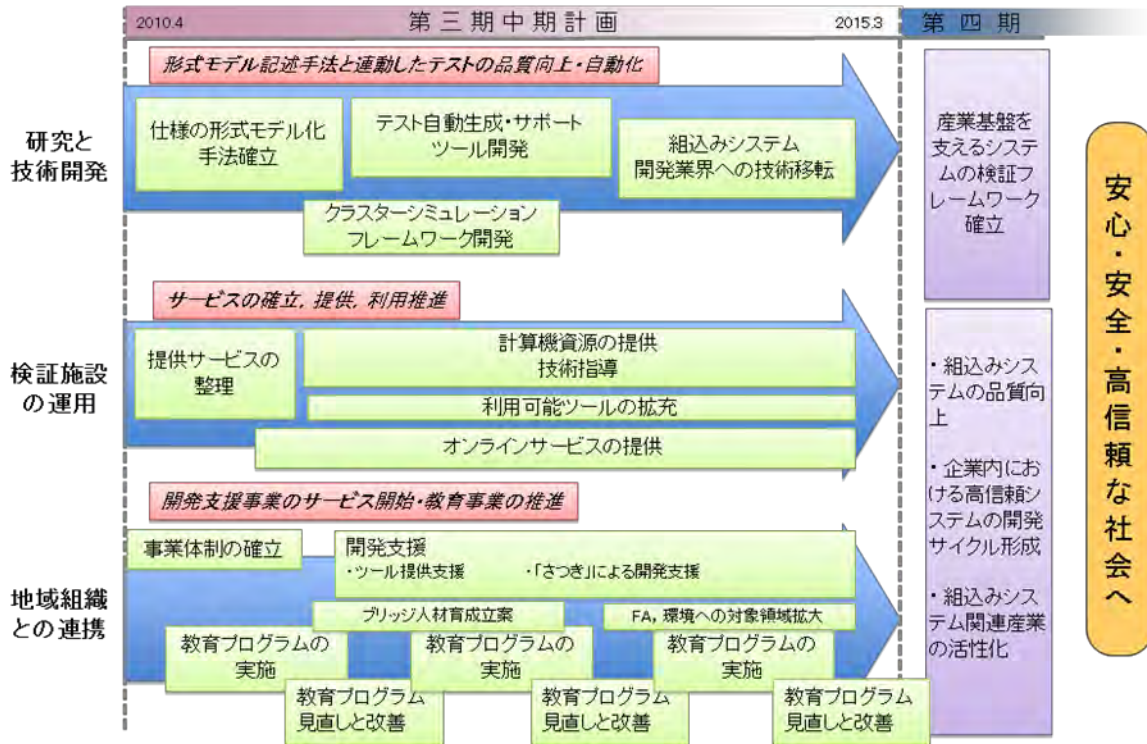


健康に暮らせる社会を目指す技術としては、健康工学研究部門が、持続的で安心かつ豊かな生活の構築に貢献するため、人間の身近な健康維持、向上に関する工学的研究に焦点を絞り、疾病の発症を直前で予防できる先端的な疾患予知診断技術の研究開発、生活圏におけるリスク解析・除去技術の開発、組織・細胞の機能を再生・代替できるデバイスの開発、細胞機能の計測、操作技術の開発、ヒト機能の高精度計測を基盤にした人間と適合性の高い機器開発、などを行う。

## 健康工学研究部門のロードマップ



## 組み込みシステム技術研究のロードマップ



安全・安心な経済社会の基盤技術としては、情報技術研究部門とともに組込みシステム技術連携研究体で、情報システムの高信頼化、高安全化、高可用化を実現する新技術を開発する。また、情報システム開発事業者の開発技術高度化の支援も行う。計測標準研究部門では、計量器の校正と型式承認などの法定計量業務を行う。

#### 4-2 地域展開計画

##### (1) 地域の諸機関と協力して推進する事業の計画

###### (地域イノベーションプラン)

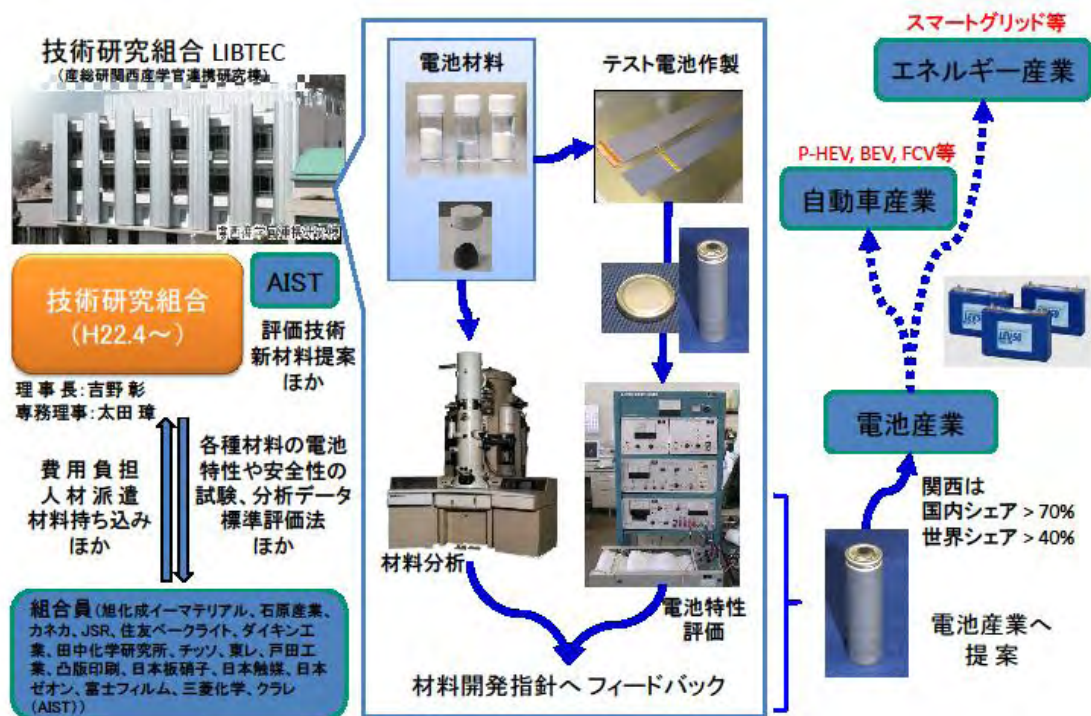
地域イノベーションプランとして3件の計画を立てている。新材料開発支援による蓄電池産業育成、産総研地域連携開発によるバイオ医薬産業の育成、組込み産業高度化支援とソフトウェア認証技術開発による組込みシステム産業の育成の3プランである。

##### i) プラン1：新材料開発支援による蓄電池産業の育成

関西の産業全体にとって蓄電池産業の意義は大きく、この地域を蓄電池の技術開発や生産とともに、素材供給、生産機器供給を含めた世界有数の電池技術エリアに発展させたい。最大の用途は自動車用であるが、種々の輸送機械、分散型エネルギー貯蔵、ロボット等の産業化にもつながることが期待される。

電気化学反応をベースとする蓄電池には、その素材選択、製造プロセス、製造管理に職人芸的な技術、知見、ノウハウが必要とされる。正極、負極、電解質、セパレータのメーカーにはそれぞれの素材の製造法や特性を熟知した技術者がさまざまな材料的シーズを持つ一方で、電池製造メーカーにはこれらの電池部材を組合せた加工法や高性能な電池のデザインについてのノウハウを持つ技術者がいる。これらの強みを活かしてオープン可能な技術を積極的に開示し、有機的な連携を促進させる場を作っていく事が必要となっている。

我が国の蓄電池産業発展を進めるため、その鍵となる新素材開発から加工技術を含めた電池用材料開発を、産総研関西センター内に拠点を構えた技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター(LIBTEC)で進める。ここでは、素材産業が持つ新材料を的確かつ迅速に評価する共通的材料評価技術の開発を通して、人材教育も併せて実施して電池素材メーカーでの二次電池技術の向上を図り、わが国の電池産業技術力の強化を図る。材料評価の基準となる電極、電解質、セパレータについて電池の構成比を規定した標準構成モデルを作ると共に、電極材料評価のために標準製造条件の提唱を目指す。



### 事業イメージ

産総研は、ユビキタスエネルギー研究部門が中心となって、電池構成要素の材料開発や電池評価技術の研究を担う。

技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センターは、参加企業から持ち込まれる新材料を対象に、コイン型電池、ラミネート型電池を試作し、充放電特性等を評価する。

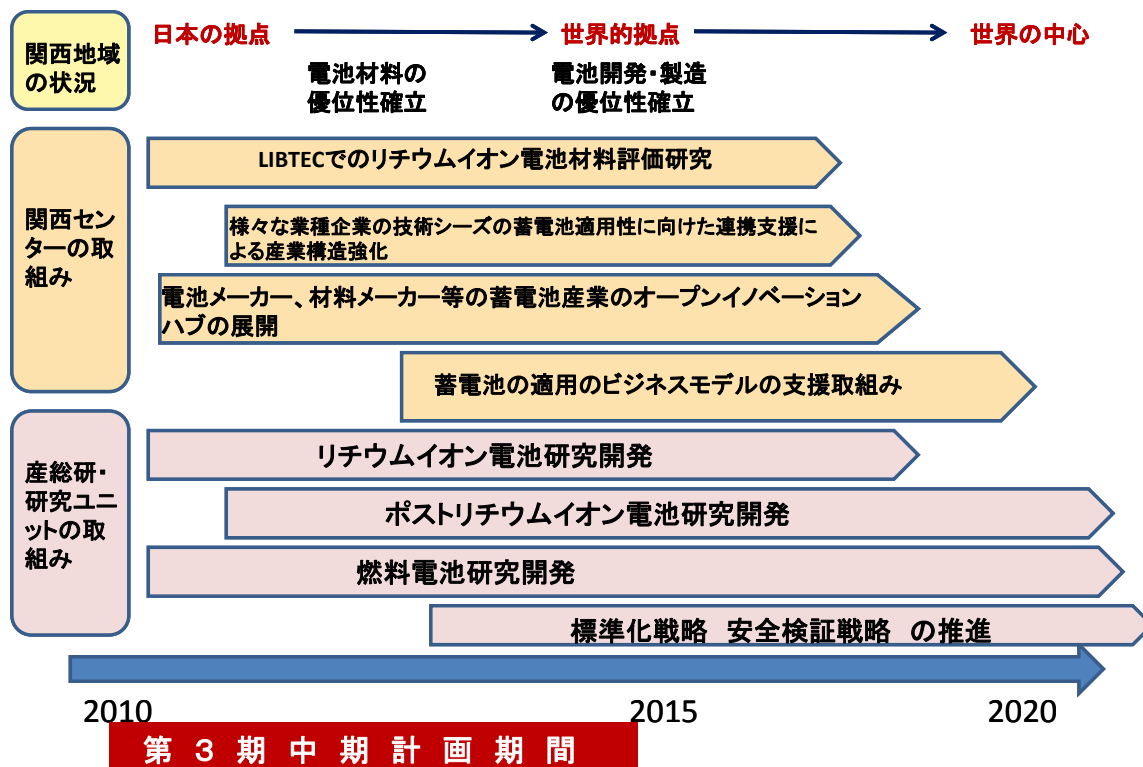
(中長期目標)

- ・リチウムイオン電池等蓄電池材料の性能や特性について、共通的に評価できる基盤技術を確立し、各材料メーカーと電池メーカーとの摺り合わせ期間を短縮することで、高性能蓄電池・材料開発の効率を抜本的に向上・加速化させる。
- ・さらに電池設計の視点から、材料に求められる要件・組合せにおけるシミュレーション技術を蓄積する。
- ・材料メーカーと電池メーカーのオープンイノベーションハブとして機能し、次世代蓄電池の早期開発を促進することにより、我が国の次世代自動車技術の国際的優位性構築に貢献する。

(第3期の目標)

- ・新しい蓄電池材料の性能や特性について、「共通的に評価できる基盤技術」を開発する。

- ・蓄積されたデータを基に、今後の「材料開発指針」を提示し、材料メーカーと電池メーカーとの摺り合わせ期間を短縮する。

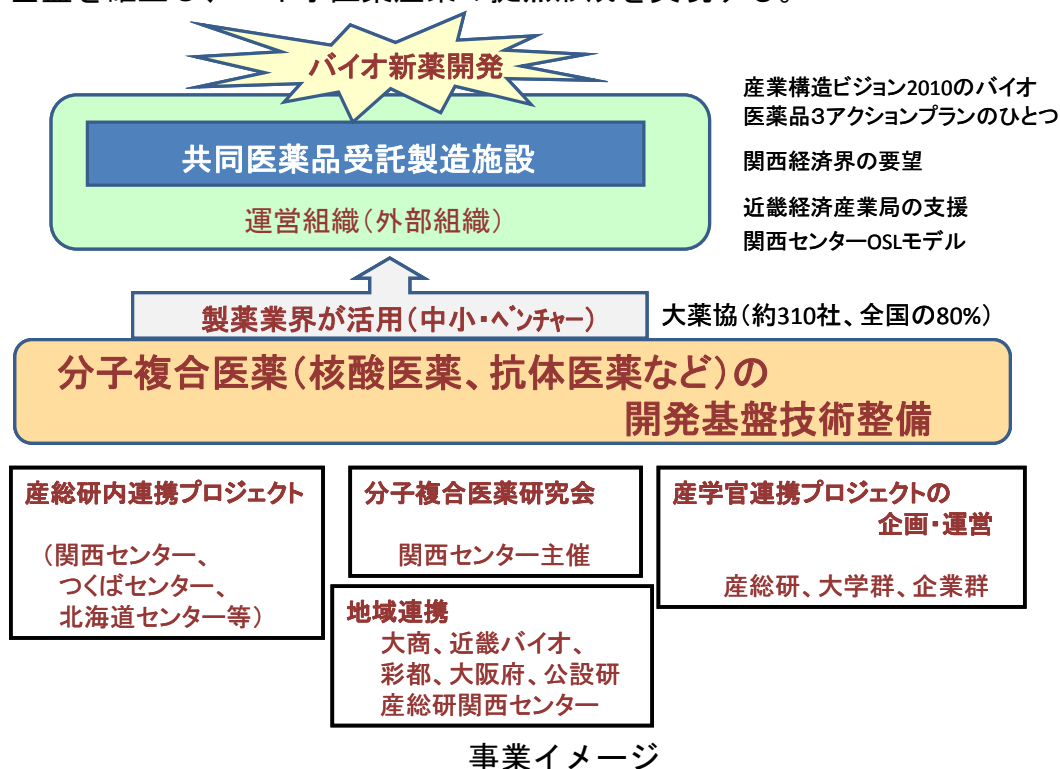


ii) プラン2：産総研地域連携研究開発によるバイオ医薬産業の育成

関西には、ベンチャー企業や中小企業も含め製薬企業および製薬関連企業が非常に多く集積し、次世代医薬であり大きな市場が期待されるバイオ医薬への関心が高い。関西地域を新しいバイオ医薬品開発拠点とし、アジア市場への展開を図ることが望まれる。

核酸医薬、抗体医薬、再生医薬は、バイオ医薬品として、これまでの低分子合成化合物医薬に代わる新しい医薬品として業界の期待を集めている。バイオ医薬品の開発には各国が力を入れており、迅速な開発・製造体制を確立することが重要である。関西地域は製薬関連企業が集積しており、この地を我が国のバイオ医薬拠点として整備することが業界・地域からも望まれている。このような状況の中で産総研関西センターでは、産業界と連携し、産総研の研究成果を活用した拠点形成への貢献を目指す。単なる研究開発の応用ではなく、当初より、拠点形成のグランドデザインを産業界との連携のもとで行い、それに基づいた産総研の研究開発目標を設定し、活動する。具体的には、研究会などを組織し、産業界との意見交換・議論を進め、知財戦略も加味した開発目標を設定する。医薬品探索・スクリーニング技術、医薬分子構造安定化技術、製造・

精製技術、投薬技術などの課題について、関西センターだけでなくオール産総研の研究開発を促進し、社会への技術移転を行う。関西地域における共同製造施設整備などの活動と連携し、有効なバイオ医薬がスムーズに開発できる産業基盤を確立し、バイオ医薬産業の拠点形成を実現する。



産総研は、関西センターが中心となり、連携推進のコアとなるとともに、抗体医薬の設計・製造技術開発やバイオ医薬品の体内動態迅速評価技術開発を進める。さらに、つくばセンター・バイオメディカル研究部門などのアプタマー技術、ドラッグデリバリーシステム（DDS）技術、モノクローナル抗体作製技術の開発を進めるとともに、北海道センター・生物プロセス研究部門の核酸修飾技術開発を進める。これらの研究開発により、分子安定化技術、製造・精製技術、投薬技術での貢献が期待されるが、拠点形成のためには、産学官連携による総合的研究開発が重要である。新しい精製技術や DDS 技術では企業の技術開発、ポジトロン断層撮影（PET）を使った体内動態の精密な解析では大学の研究実績が役立つものと期待されている。

大手企業・ベンチャー企業や大学群（阪大、京大、東大など）と連携し、核酸医薬および抗体医薬の構造解析、構造予測、修飾法開発、合成法、精製法などにおける基盤技術開発を推進するとともに、人材を育成する。

（中長期目標）

- ・ 関西地域が我が国における核酸医薬の開発製造拠点として整備され、世界的

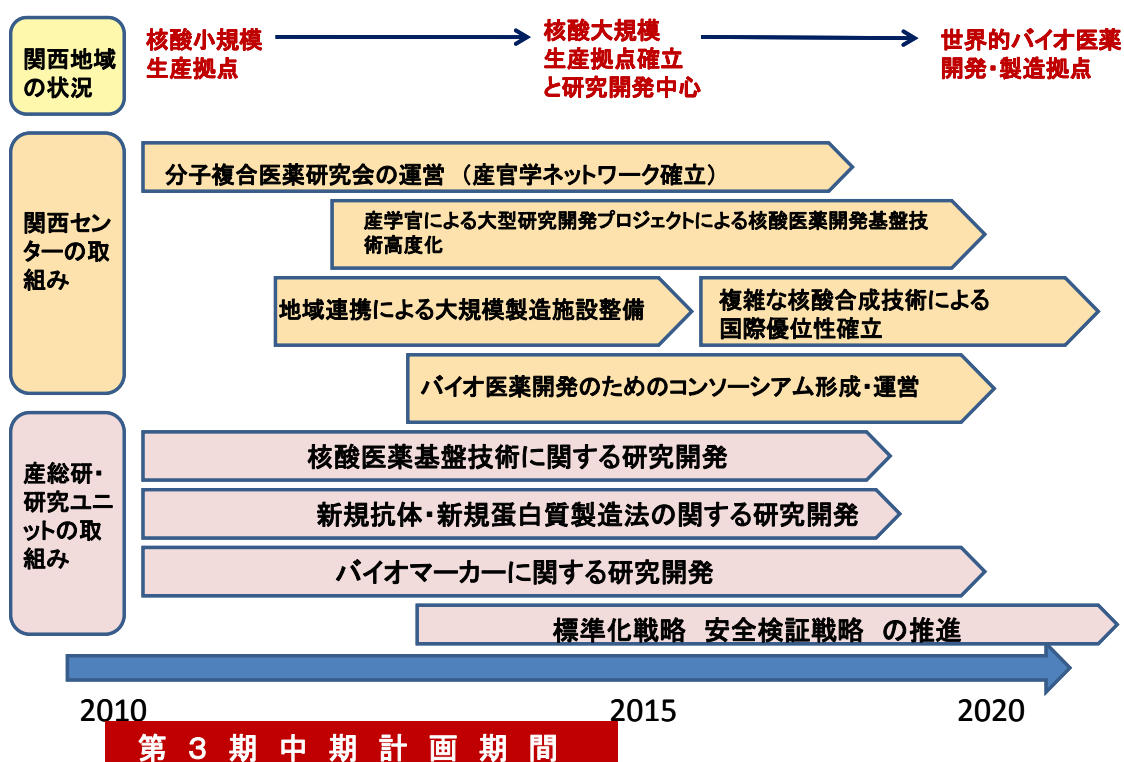


な拠点のひとつとして認知されることを目標とする。

- ・抗体医薬に関しても、新しいタイプの抗体医薬の開発拠点としての産学官連携拠点を形成する。

(第3期の目標)

- ・核酸医薬開発における産総研の研究ポテンシャルを結集し、技術的側面から拠点形成に寄与する。さらには、関西地における産学官の連携を図り、関西における共同製造施設整備を支援する。
- ・個々の成果について積極的に企業と共同研究体制を構築し実用化を推進し、迅速な承認に向けた環境を整備する。



iii) プラン3：組込み産業の高度化支援とソフトウェア認証技術の開発による組込みシステム産業の育成

社会インフラ（鉄道、自動車、ビル管理等）を支える組込みシステムに内在する危機感は、「現在の組込み機器の性能は、ソフトウェアの性能で決まる」という認識に加え、「システムの大規模化によりソフトウェア品質の維持は一企業の努力ではもはや限界」という現実が背景にある。そして、不具合ゼロを目指すだけでなく、ソフトウェアの開発プロセスや安全基準が国際規格に準じているかの認証を受け、他社製品との差別化をする「認証ビジネス」も産業集積化を加速する上で重要になっている。

組込みシステム産業の集積化を加速させる方策として、「フロントローディング化」のための設計検証技術の開発と高度産業人材育成を目指す。設計初期の段階に負荷をかけ（ローディング）、作業を前倒しで進めることにより、製品の運用や保守まで含めた全体最適化を実現し易くする（→トップメーカーの負担軽減）。また、開発下流工程に集中していた評価コストを上流にシフトすることで開発ピークコストを下げ、開発コストを平滑化して、仕様変更や不具合修正のための手戻りによるコストが捻出し易くなる（→下請け企業の開発リスク低減）。

ソフトウェア認証により製品の差別化を実現する方策として、国際認証を受けるための適合性評価技術の開発を行う。適合性評価技術とは「製品、プロセス、システム、要員又は機関に関する規定要求事項が満たされていることを実証する手続き」のことである。プロセス認証（ISO9001, ISO14001）ではなく、製品認証 ISO26262 に準拠した安全性分析手順を、これまで対象に含まれなかった分野（鉄道、電力、情報家電）に適用可能にして、認証ビジネスの市場を拡大と産業基盤の強化を目指す。フラウンホーファ研究機構を中心としたドイツ自動車産業モデルを参考に、関西地域の産学官連携を軸とした組込みシステム産業の集積化を実現する。



### 事業イメージ

産総研は、関西センターに新設する研究ユニットが中心となって、組込みシステム産業の高度化支援およびソフトウェア認証技術の研究開発を行い、組込みシステム技術連携研究体を活用して技術の社会普及に取り組む。

組込みシステム産業振興機構は、参加企業からの要望を受けて、高度産業人材育成プログラム（組込み適塾など）の開催を担当する。参加企業は、ソフトウェア認証技術の開発にも参画する。

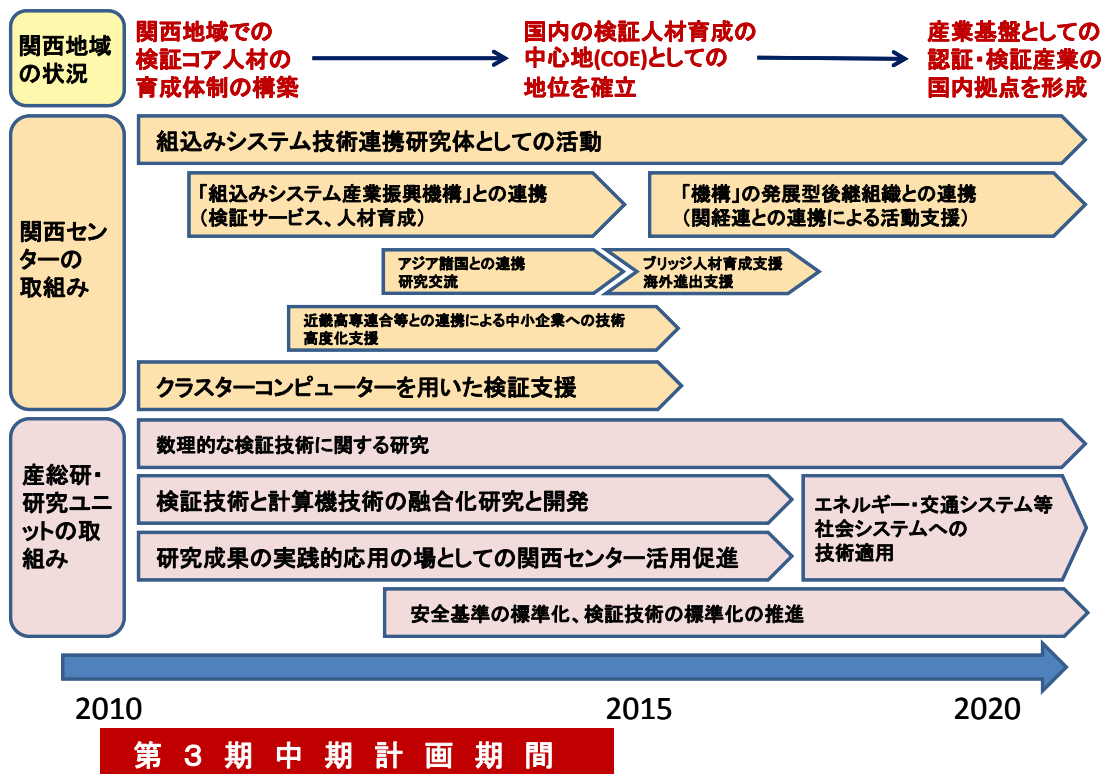
大学としては、ソフトウェア工学の教育に実績のある大阪大学を中心に、高度産業人材育成プログラムの教材開発を担当する。

（中長期目標）

- ・システムライフサイクルの全体最適化を行える高度産業人材（システムアーキテクト）の育成プログラムを開発し、高度な設計検証技術がもたらす高信頼ソフトウェアの企画、分析、設計、開発、運用の持続的かつ自律的なサイクルを各企業内に形成する。
- ・組込み産業が支える機器製造分野の海外戦略に合わせ、規格化によるホワイトボックス化と産業力維持のためのブラックボックス化を実現して、国際競争力を強化する。

(第3期の目標)

- ・実社会の基盤情報システムの大半を占める1兆状態を超えるシステムに対するテストケース自動生成技術、シミュレーション技術を開発してその有効性を検証する。
- ・システムの設計、開発、試用、改変、譲渡、廃棄までのライフサイクルの各場面で適用すべきテストや検証法のガイドラインを策定し、適合性の評価技術を開発する。
- ・2012年度までの3年間の計画で、産総研と組込みシステム産業振興機構の共同研究体制で、地域の組込みシステム産業を活性化する。2013年度以降には、関西センターを国内有数の組込みシステム技術のハブ研究拠点にする。



(2) その他の地域展開事業

○研究会

- ・ヒューマンストレス産業技術研究会 (会員数 634 名、企業数 227 機関、2012年1月25日現在) ストレスを学際的、医工連携的、分離融合的に研究し、その成果として得られるエビデンスを基に、関連産業技術を創生、発展させる。
- ・分子複合医薬品研究会：新しい分子複合薬 (Molecular Composite Medicine) の開発を目指し、企業、大学、研究所、関連機関等の密接な情報交換、共同プロジェクト提案等に関する活動を行う。

- ・電気化学会電池技術委員会：電池技術情報の集約と意見交換を行う全国的な組織であるが、産総研関西センターで委員長および事務局を担当している。国内最高の電池研究発表の場である電池討論会を年1回、セミナーである新電池構想部会を年4回主催する。
- ・組込みシステム産業振興機構との連携事業：関西経済連合会産業委員会の組込みソフト産業推進会議から発展した活動で、セミナーを中心とした技術者向け交流サロンも開催する。

#### ○産総研コンソーシアム

AIST 関西懇話会：関西において産学官連携を推進するために、会員企業・機関に対して、全産総研の情報を発信するとともに、産業界のニーズを収集する。

#### ○地域産技連活動

近畿地域産技連に協力して、地域の公設試験研究機関の人材育成にも取り組む。

#### ○その他

関西の代表的な理工系大学とは、連携協力協定や連携大学院協定を結び、更なる研究協力を推し進める。

メールマガジンである「産総研関西 e-news」は、既に 300 号を超えているが、関西センターに係るイベント情報を中心に、無駄のない読みやすい情報源として配信していく。

## 5. センターと他の研究拠点との役割分担

### 5-1 センターが重点化を行っている研究での役割分担

関西センターでは、以下の3つを重点課題とする研究開発を推進する。すなわち環境と調和する豊かな社会を目指す技術としてのグリーン・イノベーションを担うエコ家電技術、健康に暮らせる社会を目指す技術としてのライフイノベーションを担う健康工学技術、安全安心な経済社会の基盤技術としての生活セキュリティを担う情報技術、である。

グリーンイノベーションを担うエコ家電技術では、ユビキタスエネルギー研究部門において、電池等の小型・移動型電源、エコ照明技術、情報家電の省エネ化等の研究開発を行う。つくばセンターや九州センターの太陽光発電工学研究センターでは太陽電池開発を、つくばセンターのエネルギー技術研究部門では、電力変換・貯蔵技術やエネルギーネットワーク技術開発を行うなど、研究拠点間で役割分担をしている。ダイヤモンド研究ラボは、関西センターとつくばセンターの両センターで活動しているが、関西センターでは材料開発（ウェハー開発）を、つくばセンターでは半導体化技術開発を行う形で役割分担をし

ている。

健康に暮らせる社会を目指す技術としてのライフ・イノベーションを担う健康工学技術では、健康工学研究部門において、医療・福祉の基盤技術、再生医療の基盤技術、バイオマーカーを用いた精神やストレスの診断の基盤技術、などの研究開発を行う。四国にある健康工学研究部門においては、疾病の発症を直前で予防できる先端的な疾患予知診断技術、および、生活圏におけるリスク解析・除去技術に関する研究開発を行うなど、役割分担をしている。つくばセンターのバイオメディカル研究部門では、生体分子の構造・機能を理解・解明に基づく創薬基盤技術・医療基盤技術開発、ヒューマンライフテクノロジー研究部門では、人間特性や生体特性と適合性の高い製品や生活環境を創出するための研究開発を総合的に行っており、健康工学研究部門は役割分担をして活動している。

安全・安心な経済社会の基盤技術としての生活セキュリティを担う情報技術では、組込みシステム連携研究体において、システム検証技術の研究開発を行うとともに、関西経済連合会と共同して、それら技術の普及と人材育成を行う。つくばセンターの情報関連研究ユニットにおいては、ロボット技術、IT インフラ技術、高性能半導体、量子情報処理などの研究を行っており、役割分担をしている。

#### 5-2 センターでは対応が難しい地域ニーズと対応策

地域イノベーションプランの2つ目の課題である、バイオ医薬産業育成においては、核酸医薬品開発について実績のあるつくばセンターのバイオメディカル研究部門や核酸修飾技術に実績のある北海道センターの生物プロセス研究部門と連携して地域ニーズに対応する。

電力問題に関連して、スマートグリッドシステムの研究開発も関西地域の企業や自治体から大きな関心が寄せられている。エネルギーネットワーク全体の技術については、つくばセンターのエネルギー技術研究部門や情報技術研究部門と連携して地域ニーズに対応する。

関西地域には太陽電池製造関連メーカーが集積しており、技術的相談や関西センターに技術センターを置く要望も受けるが現状の関西センターの体制では対応が困難である。つくばセンターや九州センターの太陽光発電工学研究センターと連携して対応する。

サービス事業のシステム構築に関しても、地域の中小企業や自治体からの相談が寄せられるが、関西センターには十分な対応ができる体制がない。つくばセンターや臨海副都心センターの社会知能技術研究ラボやサービス工学研究センターと連携して対応する。

## 中国センター第3期地域事業計画

平成24年3月  
中国センター

### 1. 地域ニーズの状況把握

中国地域の基幹産業は、基礎素材型産業（鉄鋼、窯業・土石、化学、石油・石炭、プラスチック、パルプ・紙、ゴム製品、木製品等）や加工組立型産業（一般機械、輸送機械、電子・デバイス、情報通信、電気機械、精密機械）が中心であり、「次世代中核産業形成」プロジェクトの中で取り上げられている自動車、産業機械、電子・電気部品、FPD関連等のものづくり分野、バイオ、医療機器、IT分野において、次世代を担う国際競争力のある産業クラスターを形成するための技術、例えば、軽量自動車部材（バイオマスプラスチックを除く）や太陽電池用部材の開発等に関して、高い地域ニーズがある。

一方、中国地域は森林の占める割合が高い割には比較的山の傾斜が緩やかで林業に適した地形となっているが、木材価格の低迷や林業従事者の高齢化等により、人工林の手入れが進まず、台風による風倒木や大雨による地滑り等の被害が頻発する事態となっている。しかし、中国地域は瀬戸内海の内海が盛んなこともあり、木材の製材量では全国の16%を占めている。現在、林地残材や製材所残材の利用法としては木材チップ（50%）、直接燃焼（20%）、家畜敷料（12%）等となっているが、製紙用木材チップでも15円/Kg程度であり、経済性の確保は厳しい状況である。中国経済産業局が平成22年6月に発表した中国地域経済活性化プロジェクト2020では、4つの成長分野のひとつ「低炭素社会形成」の中で、「バイオマス・水素最大限利活用」プロジェクトが取り上げられているが、比較的付加価値の高いマテリアル生産を核としたバイオマスのカスケード利用等の促進が喫緊の課題となっている。

また、瀬戸内海沿岸域は埋め立て等のため、栄養塩等の分布に片寄りが見られるようになっており、環境計測や生態系評価に基づく藻場の造成や里海の創生に対する期待が高まっている。「中国地域経済活性化プロジェクト2020」では、「海の再生ニュービジネス創出」プロジェクトの一貫として、鉄鋼スラグを利用した海洋修復技術が取り上げられている。

中国地域には、瀬戸内海臨海部のコンビナート立地企業をはじめ、多くの企業にリサイクル、エネルギー、環境浄化等に係る優秀な技術・ノウハウ・人材等

が蓄積している。したがって、今後はこれらを活かし、環境と両立する高い生産性、競争力を有する産業群の創出とともに、世界トップレベルの循環・環境型産業の育成に基づく持続可能社会の構築に向けた努力がなされるものと考えられる。

## 2. 地域のポテンシャルの整理

中国地域には、バイオマスに直接関係する製紙会社、エンジニアリング会社、製材所等のユーザー企業が多く立地している。例えば、王子製紙、日本製紙をはじめとして、7つの製紙工場が立地している他、サタケや銘建工業のようなバイオマス利用に熱心に取り組んでいる企業が少なくない。

東広島市に展開する他の機関における研究としては、広島大学（バイオマスプロジェクト研究センター）において、高温高圧の水（超臨界水）を用いる鶏糞や生ゴミ等の超臨界水ガス化技術、有機溶媒耐性微生物を用いる有用化成品製造技術、微生物燃料電池技術等の開発が行われている。また、近畿大学（工学部）では、水熱反応やメカノケミカル反応を利用した無機材料廃棄物からの有用材料の製造技術、微生物を利用した生ゴミの処理技術等の研究、酒類総合研究所では、酵母を用いる油脂生産技術の開発と BDF（脂肪酸メチルエステル）としての利用技術の開発が行われている。

バイオマス研究センター（平成24年4月にバイオマスリファイナリー研究センターへ改組）では、リグノセルロース系バイオマスからのバイオエタノール製造技術の研究開発、BTL プロセスによるバイオ燃料製造技術の研究開発、簡易経済性シミュレーションによるバイオマス利用システム評価、セルロースナノファイバーやバイオナノカーボン等のマテリアル化、マリンバイオマスの利用の研究等を行っている。また、地質情報研究部門、沿岸海洋研究グループでは、瀬戸内海の流況評価技術、鉄鋼スラグによるアマモの育成促進技術の開発等を行っている。

## 3. 第3期のセンターの方向性

第3期においては、引き続きバイオマスエネルギー利用技術の研究拠点化を推進するとともに、地域ニーズの高いバイオマスリファイナリー技術については、ユニット間連携等により、研究開発体制を飛躍的に強化する。また、瀬戸内海沿岸域の環境・生態系再生に資する研究に取り組む。さらに、経済発展を続けるアジアの活力を取り込むため、センターに隣接する J I C A 研修センター等とも連携して、アジア地域を中心としたバイオマス人材の育成をはじめとする国際的なネットワークの構築を図るとともに、地域のイノベーションハブとしての機能を確実に遂行するため、公設研等とのシステムチックな連絡体制



を構築し、地域の中小企業等のニーズの定期的な把握と産総研本体や地域の大学等とのシーズマッチングに努める。

#### 4. 第3期の計画

##### 4-1 研究計画

- ①非硫酸法セルロース糖化基盤技術の確立
  - ・水熱・メカノケミカル発酵前処理と酵素糖化連結による非硫酸法糖化法の実用化。
- ②革新的BTLトータルシステムの開発
  - ・小型ガス化・ホットガスクリーニング・触媒反応連結による高効率BTLディーゼル製造プロセス設計。
- ③バイオマス利用の経済性・環境性評価技術の確立
  - ・バイオマス高効率利活用と経済性・環境性の評価。
- ④バイオマス副産物のマテリアル利用技術
  - ・リグニンカーボンやセルロースナノファイバーの製造と国際標準化。
- ⑤バイオリマスファイナリー技術
  - ・微生物変換技術等によるプロピオン酸、乳酸、ブタノール、プロパンジオール、アミノレブリン酸等の有用物質生産。
- ⑥瀬戸内海沿岸域の環境・生態系再生に資する研究
  - ・環境計測、産業副産物を利用する環境再生、生態系評価予測モデルによる環境影響評価。

(高効率バイオ燃料製造ロードマップ)

現在： 回収エネルギー／投入エネルギーが1～1.5(木質系)

2015年：回収エネルギー／投入エネルギーが2(木質系)

##### 4-2 地域展開計画

(1) 地域の諸機関と協力して推進する事業の計画

(地域イノベーションプラン)

(事業名称)

林エ一体型バイオマス利用ビジネスモデルの構築

(概要)

森林機能の保全・強化と地域の活性化に貢献する間伐材や林地残材等の高度利用技術として、①環境・機能性の高いバイオマス製品「セルロースナノファイバー」を利用する高性能複合材料や比較的需要が大きい自動車用プラスチック

クの効率的な原料製造技術、及び、②熱電併給システムに液体燃料製造を組み合わせた高効率トリジェネレーションシステムの開発を行う。また、開発した製造技術と原料収集システムが一体化したバイオマス利用ビジネスモデルの実証試験を行い、経済性を評価する。さらに、提案する林一一体型バイオマス利用ビジネスモデルの全国展開に向けた問題点を抽出し、解決に向けた社会制度改革等の提言を行う。

(目指すゴール)

#### 最終目標

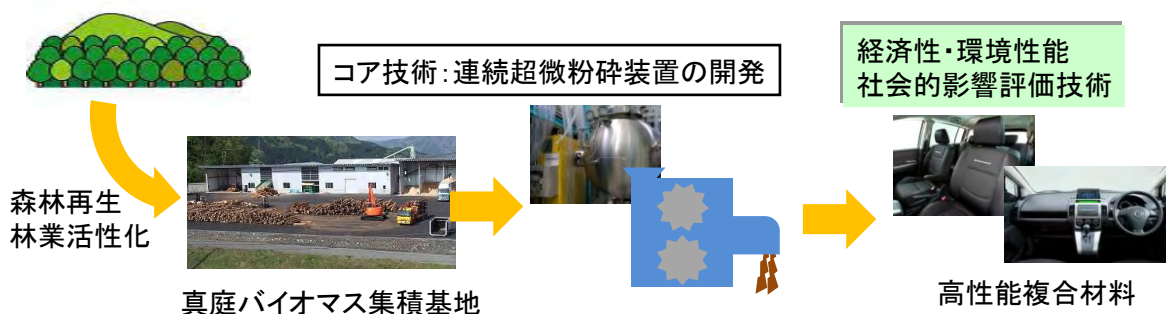
- ・ 林地残材等の微粉碎によるナノファイバー製造と高強度複合材料化法、自動車用プラスチック原料の製造技術、及び、高効率トリジェネレーションシステムの実用化等による林一一体型バイオマス利用ビジネスを実証する。これにより間伐材の搬出量倍増や林業全体の経済性の向上を図るとともに、自動車用等の部材産業のグリーン化の推進に貢献する。
- ・ バイオマス利活用のビジネスモデル構築に資する評価手法を開発し、バイオマス利活用の拡大、バイオマス利活用技術の国際展開に貢献する。

#### 第3期の目標

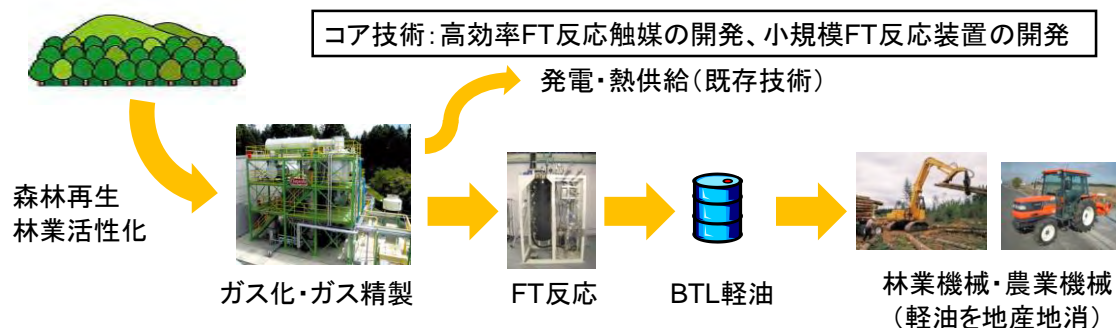
- ・ ナノファイバー製造技術については、微粉碎・分級処理による微粉碎物(500nm以下)回収量10kg/h以上の新システムを開発する。また、自動車用プラスチック原料製造技術については、バイオエタノール製造技術として開発した水熱・メカノケミカル処理と酵素糖化を改良するとともに、効率の高い化学変換、微生物変換技術を開発する。
- ・ 高効率トリジェネレーションシステムの開発については、FT反応装置の小型化・高効率化・低コスト化を同時に達成することで、製材廃材、林地残材を原料として電力、熱、軽油を同時に生産するシステムの実証を目指す。
- ・ LCA環境性能、経済性、社会影響評価に係る中間とりまとめを行う。
- ・

(事業イメージ図)

#### ①「セルロースナノファイバー」を利用する高性能複合材料製造



## ②高効率トリジェネレーションシステムの開発



(ロードマップ)

### ①「セルロースナノファイバー」を利用する高性能複合材料製造

研究計画:	初年度～	2、3年目	4、5年目
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・テスト粉碎機製造</li> <li>・材料化予備試験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・予備粉碎試験</li> <li>・プロト機による粉碎試験</li> <li>・プラスチックとの複合化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全体システムの最適化等</li> <li>・粉体合成の実用化等</li> </ul>

## ②高効率トリジェネレーションシステムの開発

研究計画:	初年度	2年目	3年目	4年目	5年目
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FT反応装置開発</li> <li>・熱収支検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FT反応装置改良</li> <li>・プロセス検討</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">           NEDO            ステージ            ゲート審査         </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ベンチプラント建設・運転</li> <li>・BTL軽油実証</li> </ul>	

### (2) その他の地域展開事業

中国地域は、中国山地に豊富に存在する森林資源等の地域資源を活用し、市町村等の地域でのバイオマス利活用の取り組みや企業によるバイオマス関連分野の事業化が展開しており、平成16年に、企業、大学・研究機関、地域自治体、産業支援機関等が参画する「中国地域バイオマス協議会」を設立し、バイオマス関連産業の創出のために活動をしている。今後も、企業間・地域間連携などバイオマスを取り巻く最近の環境変化や新たなバイオマス技術ニーズに対応し、講演会、技術相談会、セミナー等の活動を通じて地域と一体になりバイオマス関連産業の新展開を図っていく。

地域の公設試験研究機関とは、産業技術推進連携協議会（産技連）中国地域部会連携推進企画分科会が中心となり各機関間の連携強化を図り、共同研究を推進する体制を整備するとともに、地場企業からのニーズに即した研究会・講演会等の開催を通じて、産総研および各公設研の技術シーズを提供し企業など

との共同研究を展開する。さらに、公設研究機関研究者を対象とした合同研修会などの活動を通じて、人的ネットワーク形成を進める。

中国地域の大学とは、研究交流会等の開催を通じて大学および産総研の技術シーズを融合、補完を図り、地域企業のニーズに応える技術を構築し実用化や製品化に支援・貢献する。

## 5. センターと他の研究拠点との役割分担

### 5-1 センターが重点化を行っている研究での役割分担

バイオマスのエネルギー利用の分野に重点化している中国センターでは、木質バイオマスの水熱・メカノケミカル処理による成分分離、ガス化による合成ガス製造、及びセルロースから糖を経てバイオエタノールの製造、並びに合成ガスから触媒反応を経て軽油、ガソリン、ジメチルエーテル、混合アルコール等の液体燃料製造の研究開発を行っている。さらに木質バイオマスの分解物であるセルロースからの複合材料製造、リグニンからの中空炭素微粒子、炭素繊維の製造研究にも取り組んでいる。これに対し、中部センター（サステナブルマテリアル研究部門）では木質バイオマスの微粉化・射出成型によるプラスチック代替物質の製造、北海道センター（生物工学研究部門）では糖を原料としたイソブタノール、ポリ乳酸の製造、関西センター（ユビキタスエネルギー研究部門）では糖からバイオポリマーの一種であるポリアミド4の製造、関西センター（健康工学研究部門）ではグリセリンからポリ乳酸の製造、つくばセンター（環境化学技術研究部門）ではバイオエタノールからプロピレンの製造について研究を行っている。このように、木質バイオマス利用技術の研究において、中国センター（バイオマス研究センター）では主として上流側を担当し、他の研究拠点では主として下流側のプロセスを担当している。第3期においては、バイオマスの一次処理物（セルロース由来の糖やバイオエタノール等）を各研究拠点に提供して共同研究を行うなど、さらなる連携を進める。

また、中国センター（沿岸海洋研究グループ）では、つくばセンター（地質情報研究部門）の陸域および海域における地質情報の知的基盤整備等の研究と並行して、閉鎖性海域における沿岸海洋環境情報の整備と環境影響評価、環境再生技術に関する研究開発を行う。

### 5-2 センターでは対応が難しい地域ニーズと対応策

産総研中国センターでは、地域イノベーション創出に資するべく、オール産総研の技術シーズや研究成果を中国地域に拠点をもつ企業に活用してもらいながら共同研究等の本格的な連携に発展させて地域が抱える課題を解決するための仕掛けとして、「産総研中国センター友の会（産友会）」を平成23年度に立ち

上げた。

“技術のかかりつけ医”としての地方自治体の工業（産業）技術センターと、“技術の総合病院”としての産総研が互いに連携しつつ、地域企業の技術開発を支援する。

主な活動は、以下のとおり。

○メールマガジンの発行

- ・月1回程度、技術セミナー、公募等の案内、新技術情報提供する。

○技術相談

- ・電話やメールでの技術相談を随時受けつける。

○共同研究等の実施

- ・情報交換等の結果、共同研究等の本格的な連携への発展を支援する。

○外部資金等への応募の支援

- ・戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）等の各種企業技術支援制度への応募を支援する。

○技術セミナー、講習会等の開催

- ・会員の要望を受けて随時開催する。

## 四国センター第3期地域事業計画

平成24年3月  
四国センター

### 1. 地域ニーズの状況把握

#### 1-1 四国の特性

四国は古事記に登場し、身一つで四つの顔（伊予国が愛比売（えひめ）、讃岐国が飯依比古（いよりひこ）、粟国が大宜都比売（おおげつひめ）、土佐国が建依別（たけよりわけ）を持つ「伊予之二名島（いよのふたなのしま）」と表現されている。

海に囲まれ、西日本の最高峰石鎚山をいただく四国山地など急峻な山々で隔てられた四つの地域（県）が、温暖な気候、日照時間の長さなどを生かして、独特の文化や産業を育み、それぞれが独立して食品産業、紙産業、繊維産業、木工産業、製塩産業など多くの地場産業を発達させ現在の産業の礎を築いた。

四国で最も産業が集積しているのは愛媛県東予地域であり、製造品出荷額は愛媛県の約75%、四国の約33%を占める。化学、機械、非鉄金属を中心とした各企業群に加え、エレクトロニクス、ファインケミカル、バイオテクノロジーなどの先端技術産業メーカーや鉄鋼メーカー、造船所など大企業の工場が立地しており、その周辺には、メンテナンスや部品加工を受け持つ協力工場として出発した機械設計、特殊溶接、射出成型、高度焼き入れ、精密加工、精密成型などの技術を保有する中小製造業が集まっている。

東予地域から高知県中央部にかけては、特に、製紙原料の生育に適した温暖な気候、豊富な水資源に恵まれ、古くから紙産業が発展してきた。現在は製紙・紙加工技術に加え、不織布、高機能紙などの高度技術も加わり、四国全体の工業出荷額の1割強を占める産業に成長している。

四国の産業の特徴は、自動車産業や情報家電産業などが少なく、金型、プラスチック成型、熱処理、溶接といった「ものづくり基盤技術」の多様性に富むことである。その多様性は、多数のニッチトップ企業を誕生させることとなり、それぞれの企業が自動車や情報家電といった成長産業へ高性能、高機能の部品や素材を提供する構図となっている。

一方、四国の健康水準向上と豊かな一次産品等地域資源の利活用を念頭に、最近のバイオ・ナノテクノロジーを取り入れて、ものづくり企業の新分野進出を促進するために、四国経済産業局は創薬・医療・福祉の周辺領域の「健康バ

イオ分野」の産業化を推進してきた。その成果は、機能性食品・素材、健康情報サービス、健康予知・診断機器、リハビリ・介護関連用品などを開発するベンチャー企業やものづくり企業の誕生に現れている。

### 1-2 四国の課題

四国が抱える第一の課題は人口動態の変容である。人口減少傾向が止まらず、四国の人口は今後25年間で83万人が減少（生産年齢人口は72万人減）すると予測されている。これは、現在の徳島県あるいは高知県が消滅することに等しい。人材の定着、雇用創出などによる地域活性化が求められている。

第二は全国に比較して生活習慣病罹患率が著しいことである。糖尿病、心疾患、脳血管疾患などの死亡率、受療率は全国トップクラスである。健康診断受診率においても地域によってバラつきが見られ、都市部への人口集中による中山間地域の疲弊など日本の縮図となっている。高齢化の進行も著しい。地域の健康水準の向上、高齢者対策などが求められている。

第三は地域経済を牽引する源である製造業の動向である。四国は産業集積が少なく、成長に敏感な加工組立型産業に比べて素材型産業が多い。製造業の企業数等も減少傾向にあり、新たな付加価値を創出する新産業への重心移動が求められている。

### 1-3 四国が向かう方向

本州との経済格差の拡大と自治体の財政難、人口流出と高齢化の進行による地域社会の荒廃が懸念される四国では、人材の定着が最優先課題である。

四国経済産業局は「生活先進圏『四国』」をめざして、①豊富で多様な地域資源を活用した移出、輸出産業の創出・振興、②広域的な観光開発による地域ブランド力の強化と、交流人口の拡大、③社会的課題に挑戦する地域ビジネス・地域雇用の創出と、「健幸」な地域社会の構築を掲げた。ものづくり企業のコア技術の強化と一次産業・地域資源の発掘・活用、観光開発による交流拡大、そして健幸支援産業創出を三つの柱とする。

四国の自治体は各地域の特徴を生かして、徳島県が糖尿病の克服と健康・医療関連産業の集積のための「ヘルステクノロジー」、LED関連産業の集積のための「LEDテクノロジー」、農林水産物を活用した農商工連携のための「フードテクノロジー」、リチウムイオン電池や自然エネルギーの活用による「エネルギーテクノロジー」、香川県がものづくり基盤技術産業と食品産業の集積のための「かがわ次世代ものづくり産業振興プラン」、愛媛県が健康ビジネス、食品ビジネス、低炭素ビジネス、観光ビジネスを目標とした「愛媛県経済成長戦略2010」、そして高知県が健康福祉・食品加工・環境産業創出と「ものづくりの地産地消」

をめざしている。

また、平成24年2月、四国知事会は、平成25年秋までに「四国広域連合（仮称）」を発足することで合意し、人口減少に伴う産業振興など、四国4県の共通の課題に対応するための取り組みに着手した。

四国経済連合会は、四国の危機的状況を打開するためには、対アジア戦略や産業、観光振興、広域インフラの整備などにかかわる選択集中型の投資や、スケールメリットが発揮できる広域の自治体としての道州を設置し、四国の行財政基盤を強化して地域競争力や課題対応力を高めることが重要であると提言している。

## 2. 地域のポテンシャルの整理

### 2-1 四国センターのポテンシャル

平成17年に健康工学研究センターが発足、平成20年には健康工学研究センターにヒューマンストレスシグナル研究センター（関西、つくば）が合流、平成22年にセルエンジニアリング研究部門と人間福祉医工学研究部門の一部が合流して健康工学研究部門が創設された。この間、予知診断と健康リスク削減による複合的な健康管理技術の確立をめざして、未病診断・デバイス開発、生体機能評価技術、健康リスク削減・評価技術などの研究開発が行われてきた。

### 2-2 地域のおも機関の取り組み

#### 2-2-1 大学および公設研等研究機関の取り組み

徳島大学は「徳島健康・医療クラスター」（糖尿病に関するグローバル拠点、知的クラスター創成事業）として、①糖尿病克服に向けた先進的臨床研究、②糖尿病および関連疾患の診断法および検査・診断装置の開発、③糖尿病と糖尿病性大血管合併症の新規治療法の開発、④糖尿病および関連疾患の発症・進展を防ぐ食品・医薬品素材の研究開発に取り組んでいる。

この他、特色を持つ研究プロジェクトとして、LED光を応用した殺菌・睡眠・治療・植物育成の研究、免疫疾患の原因および病態の研究、抗老化のための栄養科学と骨疾患克服のための研究などが行われている。徳島大学医学部の取り組みのなかには、全国で唯一の栄養学科を有している利点を生かした、詳細な酸化ストレス発現メカニズムの解析も含まれており、四国センター健康工学研究部門が協力関係を深めている。さらに、徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部や疾患ゲノム研究センターとは、生活習慣病の研究や食品の機能性成分の評価などで四国センター健康工学研究部門と緊密な連携体制を構築している。

香川大学は、先進的な医療機関間ネットワークを開発し、遠隔医療の実証、



整備を進めている。この成果を踏まえ、平成21年度には、四国経済産業局が主導して、地域医療の高度化や個人の健康状態の向上支援による「健康長寿社会」の実現と、これらの活動を通じた新たな成長分野としての健康関連産業の育成を目的とした、全国規模の産学官からなる「ヘルスケア・イノベーション・フォーラム」が設立された。同フォーラムには四国センター健康工学研究部門も参画して、中核的な役割を果たしている。

加えて、平成23年度、香川県は「かがわ健康関連製品開発地域」（地域イノベーション戦略推進地域）に選定され、香川大学工学部、医学部が中心になって健康関連分野の製品開発や事業化をめざす「地域イノベーション戦略支援プログラム」事業を開始した。四国センターは、本プログラム推進協議会の構成機関、および研究参画機関として、医工情報領域の融合技術の高度化のための研究開発に協力している。

愛媛大学は、香川大学、高知大学などとともに「持続可能な“えひめ発”日本型養殖モデルの創出」（都市エリア産学官連携促進事業）を推進しており、海洋生物の特異な免疫機能の活用などの成果を生み出しつつある。また、太陽光利用型知的植物工場の開発にも取り組んでおり、これには四国センター健康工学研究部門研究者が参画している。

高知大学は「土佐フードビジネスクリエーター」（地域再生人材育成創出拠点形成事業）として、機能性食品をはじめとする高付加価値の加工食品を製造するための人材育成・産業創出をめざしている。四国センターは、高知大学農学部、医学部、および本事業の協力機関である高知県工業技術センターとの連携を強めている。

食品産業および健康関連産業の活性化は上述したように各自治体の重点施策であることから、徳島県立工業技術センター、香川県産業技術センター、愛媛県産業技術研究所、高知県工業技術センターなどもこれに則した活動が活発である。四国センターはこれら機関と食品や食品素材の機能性成分分析にかかわる共同研究を継続している。

ものづくり関連技術については、香川大学の微細加工デバイス開発、愛媛県の高性能・高機能紙の開発、香川県産業技術センターや高知県工業技術センターの高度精密加工による製品開発などで、四国センターが産学官連携にかかわる協力を実施している。

## 2-2-2 産業界のポテンシャルや動き

四国はインフラ整備や生活利便性の停滞により産業集積は弱い、確かな力あるものづくり企業・産業が存在する。世界や日本のトップシェアを占める企業も少なくない。しかし、最近の急激な経済環境の変化や国際情勢などから、

改めて自社のコア技術を見直しその強化をはかる傾向が顕在化している。保有する基盤技術力の向上や関連する先端技術の取り込みによる高度化・高効率化などである。

一方、異分野進出に意欲的な企業もあり、微細加工技術や化学薬品製造技術を活かしてバイオ関連製品の開発に、また糖・糖脂質の機能性を生かした食品や素材開発などに進出した企業も現れている。このような動きの中、家電・AV機器、半導体・電子・電気機器、健康・医療機器などを製造する総合メーカーが、事業を健康・医療機器の開発・生産・販売に特化した事例は、健康関連分野を成長産業として捉えたものとして注目される。

### 3. 第3期のセンターの方向性

四国センターは、四国の経済・産業の活性化による人材定着と、人が生き甲斐を持ち自立して生活できる健康な社会の実現をめざして、地域が直面している課題を逆の視点から前向きに捉えて解決するための取り組みを実施する。

すなわち、四国には多様で個性ある食文化と特産品が存在すること、高齢化の進行や生活習慣病の高罹患率が「食と健康」にかかわる関心を高めていることなどを背景に、まず「研究拠点」として健康工学研究部門の研究成果や技術を活用した「健康関連産業の創生」に取り組む。次に、ニッチトップ型で高度な技術力を有するものづくり企業が存在することから、「連携拠点」として全産総研のポテンシャルを活用したものづくり基盤技術力の向上および先端技術の導入による「ものづくり産業の競争力強化」に挑む。

さらに、大学、公設研などと協調・協力して、四国がひとつになって地域の社会・産業ニーズに対応できる環境を整えるとともに、連携のハブとして機能する。

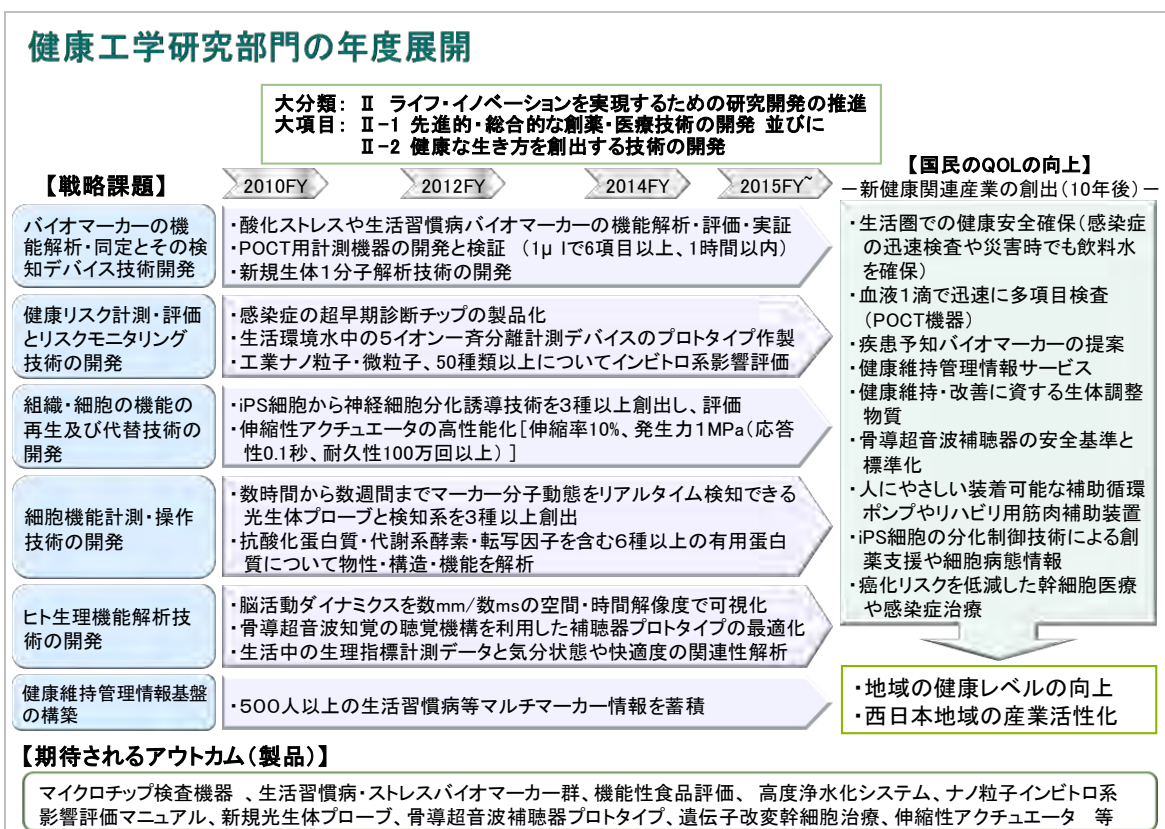
## 4. 第3期の計画

### 4-1 研究計画

健康工学研究部門のミッションは、「人間の健康状態を計測・評価し、その活動を支援するため、先端的なバイオ技術と材料・システム開発技術を融合し、健康な生活の実現に寄与する技術を確立する」ことである。このために、以下の取り組みを推進している。

- ①持続的で安心豊かな生活の構築に貢献するため、人間の身近な健康維持、向上に関する工学的研究に焦点を絞り、以下の課題を推進。
  - 疾病の発症を直前で予防できる先端的な疾患予知診断技術の研究開発
  - 生活圏におけるリスク解析・除去技術の開発

- 組織・細胞の機能を再生・代替できるデバイスの開発
- 細胞機能の計測、操作技術の開発
- 人間との適合性の高い機器開発
- ②健康関連産業の振興に資するため、産総研における健康工学研究関連ユニットの連携体制構築の一翼を担うとともに、地域の健康関連産業の活性化に貢献。
- ③地域と連携した産業（科学）技術人材育成



#### 4-2 地域展開計画

##### (1) 地域の諸機関と協力して推進する事業の計画

##### (地域イノベーションプラン)

##### (1) - 1 健康関連産業の創生

著しい人口減少と高齢化の進行は、四国の存立基盤を危うくするものであり、四国知事会の「四国広域連合（仮称）」設立に向けた合意、ならびに四国経済連合会の「ひとつの四国（道州制）」の提唱は、まさにこの危機の深刻さを示している。加えて、全国に比べ四国は総じて生活習慣病の有病率も高い。雇用創出と人材の定着、および健康水準向上が四国における急務の課題であり、「健幸社会」実現による新産業創出と社会的課題解決をめざす四国経済産業局、および

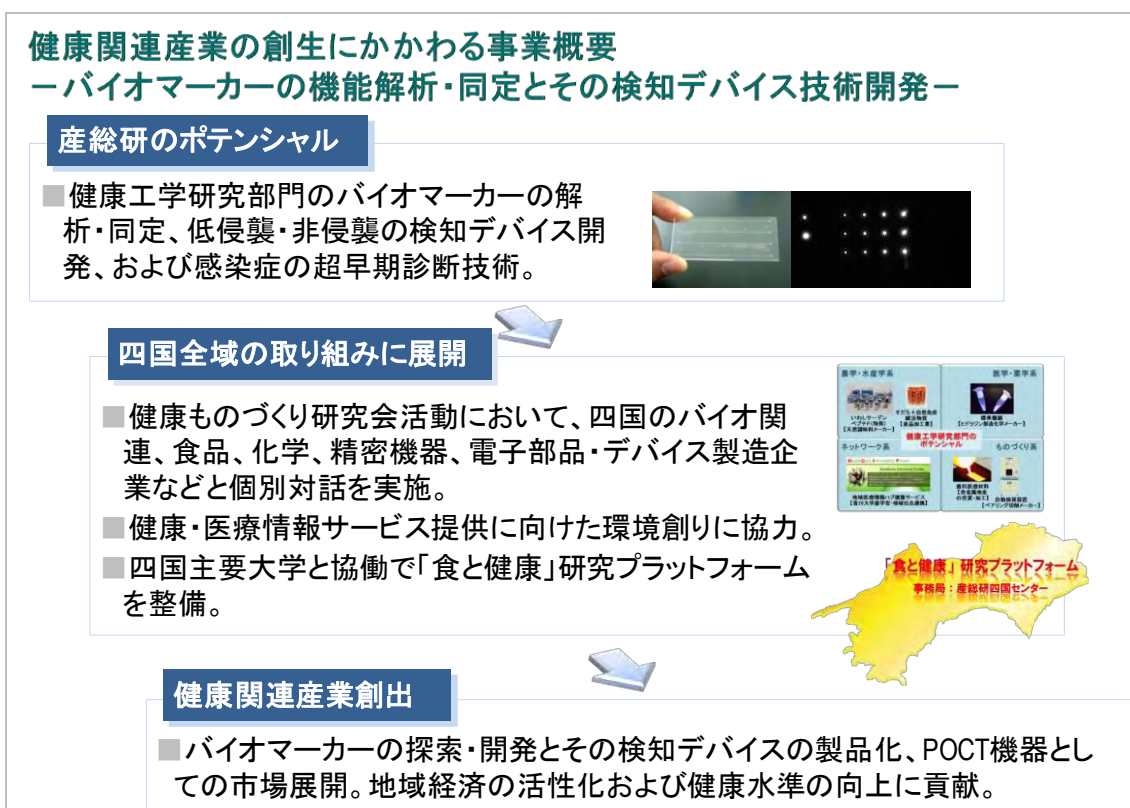
自治体や大学と強固な連携を保ちつつ、四国センターは健康関連産業の創出・育成をめざす。健康工学研究部門が進めるバイオ技術と材料・システム開発技術の融合による、生活習慣病やストレスなどの新規バイオマーカーの検知デバイス開発、および感染症の超早期診断デバイスの開発などを中心に、以下のような目標に向けて活動する。

### 最終目標

- 疾患予知診断のためのバイオマーカー検知デバイス・機器を製品化して分析用および臨床検査用の POCT (Point of Care Testing、その場診断) 機器として提供

### 第3期中の達成目標

- 酸化ストレスや生活習慣病バイオマーカーの機能解析・評価・実証
- 血液1μlで6項目以上、1時間以内に検出可能な POCT 用計測機器の開発と検証
- マラリア原虫感染症検査チップの製品化を達成



これら目標の実現に向けて、以下のような取り組みを実施する。

- 健康ものづくり研究会において、化学、食品、製薬、電子部品・デバイス製造企業などと個別に対話を行い、企業毎にニーズとの調整・連携を進める。

- ヘルスケア・イノベーション・フォーラムを通じて、全国の企業や大学との連携を深め、健康・医療情報サービスを実証するための環境整備を進める。
- 「食と健康」研究プラットフォームにおいて、四国センターが核になり、四国国立 5 大学および高知工科大学と協働して、健康関連機器の開発、地域の健康水準向上などに向けた情報交換、研究協力などに取り組む。

食品産業の活性化については、食品・食品素材の機能性成分分析マニュアルの拡充とデファクト化に取り組み、このマニュアルの活用を促進して製品の差別化、高付加価値化をはかり食品および関連産業の活性化をめざす。このために以下の目標を定めて活動する。

#### 最終目標

- 食品・食品素材の機能性成分分析標準マニュアルとして提供
- 食品および関連素材製品の高付加価値化

#### 第3期中の達成目標

- 食品・食品素材の機能性成分分析マニュアルを、四国センター、北海道センター、および産総研計量標準総合センター、さらに四国、北海道をはじめとする全国の公設研、大学等研究機関などの協力を得ながら、日本を代表する分析マニュアルに拡充。
- 食品・食品素材の機能性成分分析マニュアルのデファクト化に挑戦

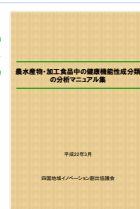
## 健康関連産業の創生にかかわる事業概要

### ー食品・食品素材の機能性成分分析マニュアルの精緻化ー

#### 産総研のポテンシャル

##### 食品および食品素材中の機能性成分の分析法マニュアル

- 糖・糖脂質などの生体機能評価と疾病予防効果の解明。
- 科学的根拠にもとづく四国特産食品の機能性成分分析マニュアルを四国の公設研および農研センターと協力して完成。



#### 全産総研の取り組みに展開

- 産総研計量標準総合センターおよび北海道センターと協働して、日本を代表する食品・食品素材の機能性成分分析マニュアルに展開。



#### 食品関連産業活性化

- 全産総研と公設試験研究機関などが広域に連携して、食品・食品素材の機能性成分分析標準マニュアルとして提供し、食品の高付加価値化に貢献。

これら目標の実現に向けて、次のような取り組みを実施する。

- 四国センターと北海道センター、さらに産技連四国地域部会および北海道地域部会の公設研を中心に、地域特産食品の機能性成分について室間共同分析を実施し、計量標準総合センターの協力のもと、分析マニュアルのデファクト化に挑む。
- デファクト化促進のために、「食品分析フォーラム」を創設するとともに、全国の公設研や、大学、農業・食品産業技術総合研究機構近畿中国四国農業研究センターなどとの連携を強化する。
- 健康ものづくり研究会会員をはじめとする食品・食品関連企業との意見交換を実施するとともに、分析マニュアルの活用を促す。
- 「食と健康」研究プラットフォームにおいて、徳島大学、香川大学、愛媛大学、高知大学および高知工科大学との連携を強め、食品や食品素材の機能性評価研究などに取り組む。

#### (1) ー2 ものづくり産業の競争力強化

四国経済産業局は、ものづくり企業のコア技術力をいっそう強化して移出・輸出産業を創出、地域経済を活性化して雇用を拡大することをめざしており、四国各県もものづくり産業の活性化を重点施策としている。このような背景を踏まえ、四国センターは全産総研のものづくりにかかわる基盤技術および先端

技術を活用して域内企業のニーズに対応するとともに課題解決を実施する。目標は以下の通りである。

#### 最終目標

- 全産総研と四国の大学、公設研、産業支援機関などが一体となり、ものづくり企業のニーズに対応・課題解決。
- ものづくり基盤技術力の向上、および先端技術導入による域内企業の競争力強化。

#### 第3期中の達成目標

- 四国センターを窓口とする、全産総研のポテンシャルを活用した、四国のものづくり産業活性化のための支援体制を確立。
- ものづくり基盤技術力向上のため、製造プロセスにおける未解明現象を可視化・計測する技術を導入し、信頼性の高い部材・製品生産の実現をめざす「高信頼性ものづくりプロジェクト」を推進。このために四国センターが中心になり、ニーズ把握、課題解決のための共同研究などを実施。
- 産総研のナノ・微細加工技術、高度ITやロボット利用、低環境負荷技術などの先端技術を提供し、新素材および高機能部材の開発とこれらを活用する産業用・民生用機器の製造にかかわる支援を実施。

### ものづくり産業の競争力強化にかかわる事業概要

#### 産総研のポテンシャル

- 先進製造プロセス、サステナブルマテリアル、知能システム、および電子光技術研究部門などのものづくり基盤技術および先端技術を活用。

#### ものづくり企業支援に展開

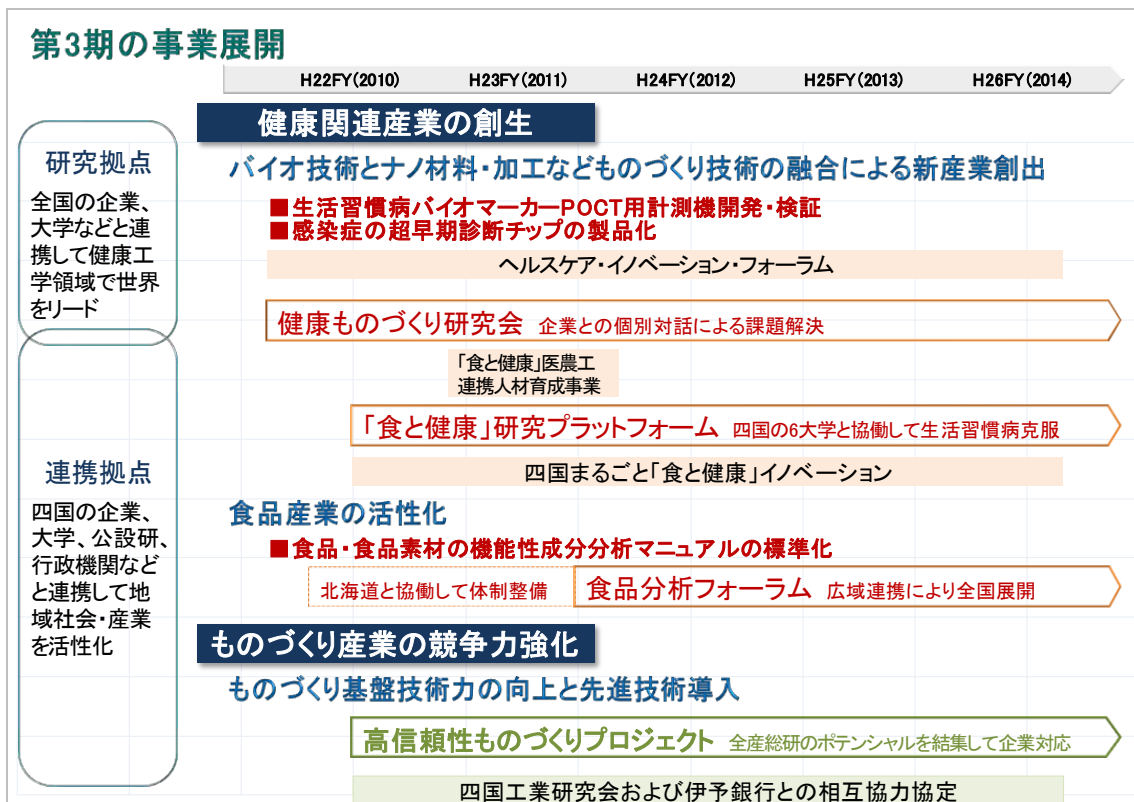
- 四国工業研究会、四国主要大学との連携協力・推進協定、産技連四国地域部会などの総合的な活用。
- 地域企業に対して、高精度加工・接合、表面改質など加工プロセスの未解明現象の可視化、内部構造・欠陥などの計測技術などを支援（高信頼性ものづくり）。
- 地域企業に対して、新素材、高機能部材を用いた産業用・民生用機器製造のための、ナノ・微細加工技術、高度ITやロボット利用および環境負荷低減技術の導入促進。

#### ものづくり産業活性化

- ものづくり基盤技術の向上と新素材・高機能部材開発、機器製造のための先端技術導入によるものづくり産業の競争力強化。

これら目標の実現に向けて、次のような取り組みを実施する。

- 四国工業研究会および健康ものづくり研究会活動、さらに伊予銀行との相互協力協定を通じて、企業との個別対話のもとニーズ把握に努め、全産総研のポテンシャルを活用して課題解決をはかるとともに、異分野融合や先端技術の導入を促進する。
- 産技連四国地域部会において、四国の公設研と協力して、ものづくり企業の基盤技術力向上のための「高信頼性ものづくりプロジェクト」を推進する。
- 地域のニーズを幅広く吸い上げるために、四国経済産業局や自治体などの行政機関、および四国産業・技術振興センターをはじめとする産業支援機関との連携を強める。



(2) その他の地域展開事業

(2) - 1 研究会

○四国工業研究会

昭和38年に発足し、現在は四国内の企業を中心に約130社の会員を有する研究会である。「健康ものづくり研究会」および「次世代バイオナノ研究会」



を傘下に置く。

#### ○健康ものづくり研究会

平成 21 年 11 月 17 日、四国センターの健康関連技術を活用したものづくり企業の新事業への進出を支援することを目的として創設した。現在、40 企業、5 団体が加盟している。研究会会員企業と四国センターの詳細な個別対話をもとにした、企業毎の課題解決、技術支援などを実施している。

#### ○次世代バイオナノ研究会

平成 16 年に発足した、「次世代バイオ・ナノ産業技術研究会」が、平成 18 年「次世代バイオナノ研究会」に引き継がれ現在に至っている。企業 30、大学 6、公設研・産業支援機関等 6 で構成される。健康工学研究部門が中心になり、バイオナノ技術にかかわる新たな研究課題とその実用化について検討を実施している。

#### ○ヘルスケア・イノベーション・フォーラム

四国経済産業局、香川大学、および四国センターが中心となり、平成 21 年 11 月 14 日に創設した。健康関連産業の育成にかかわる先進モデル事業、EHR (Electronic Health Record)、PHR (Personal Health Record) の構築、地域医療の高度化にかかわる地域医療機関連携、医療機関と調剤薬局との連携、健康状態の把握とその活用、治験の IT 化などを目標とする。

#### (2) - 2 伊予銀行・産総研相互協力協定

平成 23 年 11 月 29 日、伊予銀行と産総研は相互協力に関する協定を締結。それぞれの産業振興に関する取り組みを連携させて地域企業の技術革新を促し、産業競争力を強化して地域経済の発展に貢献するための活動を実施している。

#### (2) - 3 産技連地域部会

産技連四国地域部会においては、公設研と四国センターとの情報共有をいっそう促進し、協働して企業支援を実施することをめざしている。各機関が保有する優れた技術を可視化し、それぞれの強みを活かして、高信頼性ものづくりプロジェクト、健康ものづくり、食品・食品素材の機能性成分分析マニュアルの拡充およびデファクト化などに取り組んでいる。

#### (2) - 4 四国 6 大学産総研連携・協力推進協定、ならびに四国研究プラットフォーム

徳島大学、鳴門教育大学、香川大学、愛媛大学、高知大学、および高知工科大学と、平成 17 年から連携・協力推進協定を締結している。さらなる連携強化のため、平成 22 年度から「研究プラットフォーム」構築に向けた取り組みを開

始し、平成 23 年度は「食と健康」分野での共同事業を実施した。その成果は 6 大学の学長にも高く評価され、分野の拡大など活動の活性化を期待されている。

#### (2) - 5 経済産業局および自治体との連携

地域施策について情報収集を行うために、四国経済産業局や 4 県自治体と定例会を開催している。

### 5. センターと他の研究拠点との役割分担

#### 5-1 センターが重点化を行っている研究での役割分担

四国を拠点として、健康関連産業の創生をめざしている健康工学研究部門は、四国センターにおいては、「疾病の発症を直前で予防できる先端的な疾患予知診断技術、および、生活圏におけるリスク解析・除去技術に関する研究開発」を、関西センターにおいては、「組織・細胞の機能を再生・代替できるデバイスの開発、細胞機能の計測・操作技術の開発、および人間との適合性の高い機器開発」などの研究テーマを推進している。

#### 5-2 センターでは対応が難しい地域ニーズと対応策

健康関連産業の創出には、工学・農学・医学などの連携、加えてバイオテクノロジー、化学、精密機械器具、電子部品・デバイス、情報通信機器などの技術融合が欠かせないため、つくばセンターのヒューマンライフテクノロジー研究部門とは「非侵襲計測データの蓄積」、電子光技術研究部門とは「高感度検出デバイスの開発」、糖鎖医工学研究センターとは「糖脂質の研究開発」、つくばセンターおよび北海道センターの生物プロセス研究部門とは「機能性食品の有用性評価や機能性成分探索」などの研究について連携するなど、四国センターの健康工学研究部門を核にして全産総研として対応している。

一方、ものづくり企業支援については、四国センターには関連する研究者がほとんどいないため、企業ニーズに迅速に対処できない深刻な状況が続いており、四国経済連合会や地域企業は産総研のものづくり企業に対するよりいっそうの支援を切望している。このため、つくばセンターの先進製造プロセス研究部門、知能システム研究部門、電子光技術研究部門、エネルギー技術研究部門、環境化学技術研究部門、環境管理技術研究部門、計測標準研究部門、中部センターのサステナブルマテリアル研究部門、関西センターのユビキタスエネルギー研究部門などから研究者を四国に招聘して、企業ニーズに対応するとともに課題解決に取り組んでいる。

この他、健康関連産業の創生やものづくり産業の競争力強化のために、四国

内外の大学、公設研などとの技術的な交流促進・相互補完も強化している。

これらオープンイノベーション促進のためにはイノベーションコーディネータの着実な活動が必須である。地域の産学官連携に携わるコーディネータについては、もはや小規模な地域センター内から輩出することは困難になっていることから、広く全産総研の人材から選ぶプロセスを構築し、地域に適應するための養成期間を経てコーディネータ活動に従事できるような制度設計・整備が急務と考える。

## 九州センター第3期地域事業計画

平成24年3月  
九州センター

### 1. 地域ニーズの状況把握

九州の牽引産業は、半導体産業、食品加工業、自動車産業であるが、ものづくり企業のアジアへの進出が進み、九州内の工場は、アジアに分散する工場群の生産性向上を図るマザー工場としての役割が強くなっている。エネルギー関連分野では、将来の水素社会実現に向けた取り組みが進められているほか、太陽電池関連企業も集積しつつある。さらに北九州市を中心として環境・リサイクル関連の産業が集積し、アジアに向けたビジネス展開を模索している。

九州経済産業局と九州経済連合会が事務局となり、オール九州での取り組みとして、「九州成長戦略アクションプラン」が取りまとめられており、その中で、九州の産業活性化のための地域ニーズの把握と今後の重点的取り組みが示されている。

#### <半導体分野>

半導体関連企業は、生産額全国シェア 23.1%と九州の基幹産業であり、素材、製造装置、デバイス等のメーカーが集積するほか、世界的技術力を持つ地場中堅企業が多数存在し、産業としてのすそ野が広い。九州経済産業局は、半導体関連産業の競争力強化を目指して、九州シリコン・クラスター計画を策定し、九州半導体エレクトロニクスイノベーション協議会（SIIQ）により半導体および関連産業の発展に向けた取り組みを実施している。また福岡県シリコンシーベルト福岡プロジェクト、熊本県セミコンダクター・フォレスト構想、大分県おおいだ LSI クラスタ構想など、県レベルでも積極的取り組みが展開されている。

アジアとの競争が激化する九州の半導体製造産業が勝ち残るためには、適切な製品の品質管理のもと、生産性の向上が必須である。特に、車載半導体などでは製品欠陥率ゼロという極めて厳しい製品管理が求められており、生産プロセス技術と密接に連携した生産計測技術に対するニーズが大きい。また、アジアで急成長するメガファウンダリーと差別化するための新製造技術として、高付加価値多品種少量生産を可能にするミニマルファブ技術への期待は高い。

#### <水素エネルギー>

福岡県は、環境にやさしい水素エネルギー利用社会の実現に向け、「福岡水素

エネルギー戦略会議」を設立し、研究開発、社会実証、人材育成、普及促進に加え、水素エネルギー新産業の育成・集積を推進している。水素エネルギー社会実現には、安全で経済性に優れた水素機器や水素インフラの開発、合理的な標準・規格の確立と社会への提供および水素利用の実証を通じた社会的受容性の向上が必要であり、水素材料先端科学研究センター、九州大学と連携し、水素エネルギー製品研究試験センター（HyTReC）における水素関連産業の育成推進および水素タウン（福岡、北九州）、水素ハイウェイ等の大規模実証事業を展開している。

九州経済産業局は、環境、資源・エネルギー大国を先導する九州の実現へ向けて、クリーンエネルギー導入の突出した地域形成のため、水素材料先端科学研究センター、九州大学、福岡県の先進的な取り組みを活かし、九州全域における水素利用先導社会を目指している。

#### <太陽電池>

九州地域には、第二世代の薄膜系太陽電池メーカーが5社集結するなど、太陽電池の生産拠点が相次いで立地・増設されており、太陽電池産業群の創出が展望されている。また、九州は、住宅向け太陽光発電システムの普及導入が全国トップレベルである。

九州経済産業局は、九州での環境・エネルギー分野での取り組みである「クール九州プロジェクト」の中で、次世代太陽光（薄膜型）の集積・利用拠点を目指した取り組みを実施している。九州地域の太陽電池メーカー、自治体、支援団体等の太陽光発電関係機関による九州地域太陽光発電関係団体連絡会の設立、さらには、産業活性化のための産学官の結集の場としての太陽光発電産業等コラボレーションネットワーク会議の設立準備などの取り組みが進行している。

#### <食品・バイオ分野 >

九州地域の農業、畜産業、水産業はいずれも全国比2割程度を占める有数の産地であり、食料品製造業の工業出荷額は全国比11%のウェイトを占めている。中でも、醸造・発酵の技術を利用した機能性食品・健康食品等の開発が盛んである。

九州経済産業局は、九州地域バイオクラスター計画を策定し、農商工連携により、高付加価値の地域密着型新産業の創出を目指している。また、各県においても、福岡県バイオバレープロジェクト、北九州バイオ産業クラスター、佐賀県新産業戦略、長崎県新産業創造構想、熊本バイオフォレスト構想、宮崎県食と健康バイオクラスター、鹿児島県ものづくり懇談会など、食品・バイオ分野の地域企業の技術力向上による産業振興に向けた取り組みが進められている。

#### <環境・リサイクル分野>

北九州地域は、高度成長期の公害を克服した経験から、産学官を上げて環境・リサイクル産業の振興を推進している。環境・リサイクル産業の創出および関連した先進的取り組みの普及・展開等により九州を「循環型社会・低炭素社会」のモデル地域と位置付けるための各種取り組みが展開している。

九州経済産業局は、「エコ・アドバンス九州」の実現を目指し、「九州地域環境・リサイクル産業交流プラザ（K-RIP）」と連携し、環境・リサイクル産業振興の取り組みを展開している。北九州市はエコ・フロンティア構想を掲げ、北九州エコタウン構想、アジア低炭素化センター設立など、地域産業界と一体となり各種施策を推進している。

#### ＜産業人材育成＞

九州の産業活性化のためには、高度な産業人材の確保が不可欠である。九州大学、九州工業大学など九州の各大学はアジア等からの留学生も積極的に受け入れつつ、企業との共同研究等を含め高度な産業人材の教育を行っているが、九州域外への就職率が6割以上と九州地域への定着が図られていない。また、九州地域は、工業高校および高専の生徒数がそれぞれ全国の16.4%、15.2%と高い割合を持っているが、県外就職率が80%と高く地元定着率向上が課題となっている。

九州経済産業局は、国家レベルの骨太なプロジェクトを産業化するとともに、高度人材の地元定着につなげるために、産学官が連携したバーチャルな仕組みとして「九州産学官連携院（仮称）構想」を掲げ、九州の先端技術をベースとしたオープンイノベーションの推進を図ろうとしている。

## 2. 地域のポテンシャルの整理

### ＜半導体分野＞

生産計測技術研究センターは、レーザ光学や画像処理技術をはじめとした、非破壊・非接触の計測・診断に関する様々なコア技術を有し、複数のマイスター企業（製造プロセス・計測の専門家を有する企業）と共同で、半導体製造プロセスでの製品の欠陥検査計測技術を開発中である。また、計測・診断システム研究協議会を組織し、九州の産学官を結集して、半導体関連産業の生産プロセスに関する様々な計測ニーズの発掘、技術課題解決に関する研究会を展開するとともに、共同研究プロジェクトの提案、実施などを展開中である。

九州大学は、工学研究院において、精密加工プロセス、3次元実装技術に関する研究を展開するほか、システムLSI研究センター、最先端有機光エレクトロニクス研究センターなどを持ち、幅広い分野で高いポテンシャルを有している。また、九州工業大学は、企業との積極的な共同研究、ベンチャー創出など産学

連携で高いポテンシャルを持っている。

公設研究機関としては、福岡県工業技術センター機械電子技術研究所および熊本県産業技術センターは、地域企業との共同研究実績が高く、半導体分野で九州の公設試をリードしている。また、福岡県は、福岡システム LSI 総合開発センターを有し、九州大学などとの密接な連携の下、知的クラスター創成事業の中核として産学官連携を推進している。さらに、北九州学研都市では、北九州産業学術振興機構を中核として九州工業大学、北九州市立大学、早稲田大学、ベンチャー企業などが結集し、車載半導体を中心に活発な産学連携活動が展開中である。

九州には、半導体デバイス、製造装置、素材の大手企業の工場が多数展開するほか、高い技術力を有しこれら大手企業を支える地場の中小・中堅企業が存在し、それらの企業が主導して、九州半導体エレクトロニクスイノベーション協議会を組織し、九州の半導体産業活性化のための様々な取り組みを展開中である。

#### <水素エネルギー>

水素材料先端科学研究センターおよび九州大学水素エネルギー国際研究センターは、九州大学伊都キャンパスにおいて、産学官が一体となって水素エネルギーと材料に関し、水素脆化のメカニズムをはじめとする重要な知見を得るとともに、材料強度特性、水素物性特性の解明等さらなる研究および実用化を目指した実証実験を展開している。九州大学は、文部科学省世界トップレベル研究拠点プログラムの「カーボンニュートラル・エネルギー研究拠点」として、水素構造材料、燃料電池、CO<sub>2</sub>分離・回収等の関連領域を統合した基礎科学を創出し、環境・エネルギー問題に対する科学的解決策の提示を目指している。また、24年秋には、「次世代燃料電池産学連携研究施設」を経済産業省の支援により整備し、次世代燃料電池の開発と早期実用化を加速することとしている。

福岡県は、(財)水素エネルギー製品研究試験センターを設立し、水素関連製品(素材・部品等)の研究試験を行い、産業界の製品開発を支援している。水素先端科学研究センター、九州大学の成果を活用し、将来は「認証」機能も目指すとともに、JX 日鉱日石エネルギー株式会社、西部ガスエネルギー株式会社と共同し、水素エネルギー社会を具現化するモデル都市として世界最大の「福岡水素タウン」を整備し、省エネ効果の検証を開始した。さらに、水素パイプライン供給による「北九州水素タウン」事業や両拠点を結ぶ「水素ハイウェイ」事業等の実証事業を展開している。

#### <太陽電池>

太陽光発電工学研究センターは、九州センター内に太陽電池モジュール信頼性評価連携研究体を設置し、民間企業等 78 機関と設立した「高信頼性太陽電池

モジュール開発・評価コンソーシアム」において、産業界と共同で太陽電池モジュールの信頼性向上と長寿命化を図るための研究開発を開始した。

九州には、第二世代の薄膜系太陽電池メーカーが5社集結するほか、太陽電池関連の部材製造企業も集積しつつあり、半導体製造関連企業の集積により高い技術力を持った中小・中堅企業が多数存在している。産総研のコンソーシアムによる太陽電池モジュールの信頼性評価研究と、九州の関連企業のコラボレーションにより、九州地域での次世代型太陽電池産業の飛躍的発展が期待されている。

#### ＜食品・バイオ分野＞

生産計測技術研究センターは、生産計測技術という優位技術を生かし、食品中の有害菌の迅速検出技術、検査装置の開発など食品加工産業と半導体製造装置産業との新連携に取り組んでいる。また、非破壊検査技術の応用として、食肉牛の肉質の超音波診断技術の開発など農商工連携を推進している。

九州、佐賀、宮崎、鹿児島大学には、農学部があり、食品・バイオ分野全般の研究を、また、長崎、鹿児島大学は水産学部を有し、水産系の食品・バイオ分野の研究を地域産業界との連携の下に実施している。

九州沖縄農業研究センターは、新品種開発、機能性研究、バイオマス研究、持続型農業生産技術研究を実施しているほか、九州各県の公設試は、それぞれ、食品、農業、畜産、水産関係の機関・部署を持ち地域中小企業の食品産業支援を行っている。また、九州経済産業局のバイオクラスター計画の下、九州地域バイオクラスター推進協議会が組織され、九州地域における食品・バイオ産業のさらなる活性化のための産学官連携が推進されている。

#### ＜環境・リサイクル分野＞

北九州市は、北九州エコタウン構想などで行政と企業が一体となって環境・リサイクル分野での様々な先進的取り組みを実施している。北九州学研都市には、北九州産業学術振興機構、九州工業大学、北九州市立大学、早稲田大学、福岡県リサイクル総合研究センター、ベンチャー企業などが結集し、積極的な研究開発を推進している。

九州経済産業局のクラスター計画である九州地域環境・リサイクル産業交流プラザは、環境・リサイクル関連企業の開発連携のための推進組織として、アジアとの連携をキーワードに環境・リサイクルのビジネス展開を積極的に推進している。

#### ＜産業人材育成＞

水素材料先端科学研究センターは、九州大学の教育・研究と一体となって運営されており、将来の水素関連産業を担うべき多数の大学生・大学院生が研究活動に従事している。また、多くの企業人材を受け入れて共同研究、技術指導



を実施するとともに、福岡県と連携しつつ社会人向け研修事業にも取り組んでいる。生産計測技術研究センターも、九州大学および佐賀大学との連携大学院制度で積極的に大学院生を受け入れるとともに、産総研イノベーションスクールにおいて、企業と連携して研究人材の育成を行っているほか、高専の学生のインターンシップを積極的に受け入れている。

九州大学をはじめ九州の各大学は積極的に産業人材を輩出しているが、特に北九州学研都市では九州工業大学、早稲田大学、北九州市立大学が集積し、アジアからの留学生を含め産業人材の育成が行われており、カーエレクトロニクス設計開発中核人材育成事業など産業界と連携した事業が展開されている。それ以外にも各県で様々な人材育成事業が展開されている。

### 3. 第3期のセンターの方向性

産総研九州センターは、研究拠点と連携拠点の二つの拠点機能を最大限に活用し、九州地域の産業活性化のためのイノベーションハブ拠点となることを目指す。特に、九州経済産業局、各県工業系公設試、各産業支援財団との密接な連携の下、九州経済産業局と九州経済連合会が中心となって取りまとめた「九州地域経済産業ビジョン」の担い手としての地域貢献を果たす。

地域ニーズに応える最高水準の研究開発を推進するための研究拠点である二つの研究センターでは、生産計測技術研究センターが多様な生産現場に適用可能な製品検査・プロセス管理計測技術の開発を行い、シリコンクラスター計画、バイオクラスター計画への貢献をはじめとした政策実現のためのプレイヤーとなる一方、水素材料先端科学研究センターは安心・安全と経済性が両立する水素社会構築の実現に向け、「クリーンエネルギー九州」に貢献する。

地域連携のネットワークハブとしての地域展開を目指す連携拠点としては、太陽電池モジュール信頼性評価連携研究体が太陽電池モジュール信頼性評価のための産学官連携拠点を形成し「クリーンエネルギー九州」へ貢献する一方、九州産学官連携センターは九州ものづくり企業支援のためのオープンイノベーション拠点となりシリコンクラスター計画、バイオクラスター計画、環境リサイクル産業交流プラザ、技術支援プラットフォーム等に貢献する。

## 4. 第3期の計画

### 4-1 研究計画

#### <生産計測技術研究センター>

生産計測技術研究センターは、標準・計測分野の中にあって、「イノベーションの実現を支える計測技術の開発、評価基盤の整備」の中で、「生産性向上を

もたらず計測ソリューションの開発と提供」にかかる下記 3 課題に即した研究開発を実施する。すなわち、

① 生産現場計測技術の開発

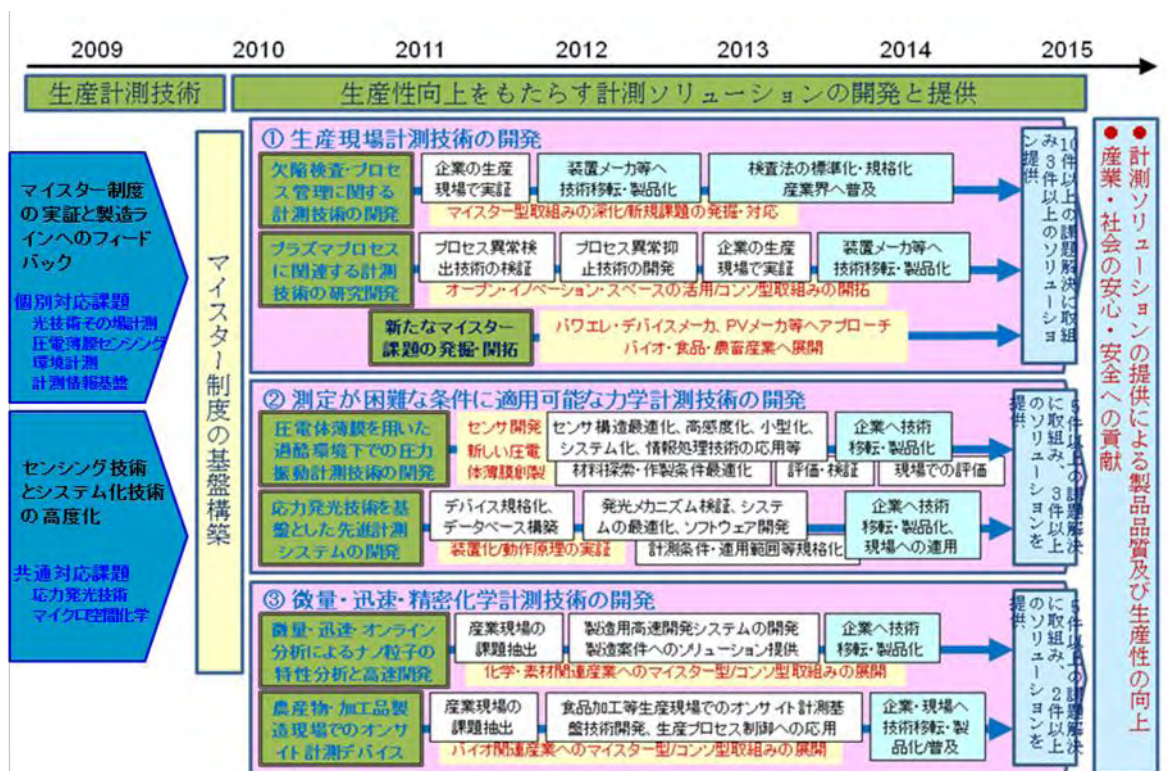
エレクトロニクス産業等の生産現場で求められている製品の各種欠陥や異常等の検出、発生防止、および生産の高効率化を目指した、実用的なソリューションを開発し提供する。10件以上の生産現場の課題解決に取り組み、3件以上のソリューションを提供する。

② 測定が困難な条件に適用可能な力学計測技術の開発

測定が困難な条件下における広帯域圧力振動計測技術、応力可視化技術を開発し、産業や社会の現場に適用可能なソリューションとして提供する。5件以上の産業や社会の課題解決に取り組み、3件以上のソリューションを提供する。

③ 微量、迅速、精密化学計測技術の開発

マイクロ空間化学技術等を用いた分析、計測および解析技術を開発し、バイオ、化学、素材関連産業分野におけるソリューションを提供する。5件以上の産業や社会の課題解決に取り組み、2件以上のソリューションを提供する。

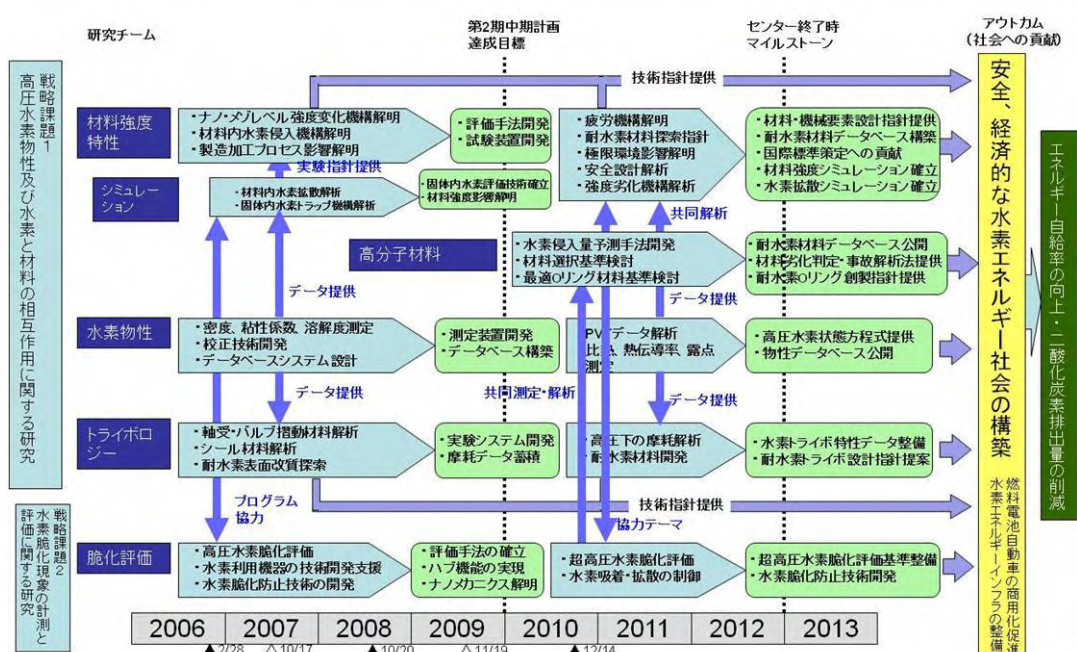


<水素材料先端科学研究センター>

水素材料先端科学研究センターは、環境・エネルギー分野の中にあって、「省エネルギーによる低炭素化技術の開発」の中で、「燃料電池自動車用水素貯蔵技術の開発」にかかる研究開発を実施する。すなわち、

安全な高圧水素利用システムを開発するため、水素材料強度データベースおよび水素破面と組織データベースを構築する。また、燃料電池車や水素ステーションの高圧水素容器開発指針、水素輸送技術開発指針を関連業界に提案し、評価設計手法、および実証実験手法を開発する。さらに、水素関連機器の開発促進と安全性向上に寄与するために、水素と高分子材料の関係や水素とトライボロジーの関係を解明するとともに、その利用普及を進めるため、水素基礎物性データベースを構築する。

## 水素材料先端科学研究センター ロードマップ



### 4-2 地域展開計画

#### (1) 地域の諸機関と協力して推進する事業の計画

##### (地域イノベーションプラン)

＜多様な生産現場に適用可能な製品検査・プロセス管理計測技術の開発＞

生産現場の計測技術および課題を熟知した企業の専門家(マイスター)との連携により、生産現場の多様な計測課題を的確に分析し、ニーズ・プル型の研究開発により、産総研の技術成果を迅速に生産現場へ適用(ソリューション提供)することを目指す。

九州の半導体デバイスメーカーと、生産現場における個別の計測課題について、ソリューション提供型の共同研究を実施し、生産現場の生産性向上を図る。具体的には、半導体デバイスの生産ラインにおいて、従来は検出が困難であった製品の微小な欠陥を、非侵襲な光学的手法を主体として非破壊・非接触で迅速に検出する手法を、企業のマイスターと共同で開発する。開発した検査技術を

装置化し、半導体デバイスの生産現場に実装して製品の品質管理に用いることで、生産性を向上させるとともに製品の的確な品質管理を可能とする。

また、オープンイノベーション型研究として、半導体製造現場の環境を再現できる量産同等機を産総研九州センターに設置する。本設備により、製造プロセスで発生する様々な問題を実験室内で再現し、その原因究明および解決策を装置メーカー、素材メーカー、デバイスメーカーなど様々な立場の企業とともに共同研究することにより解決を目指す。

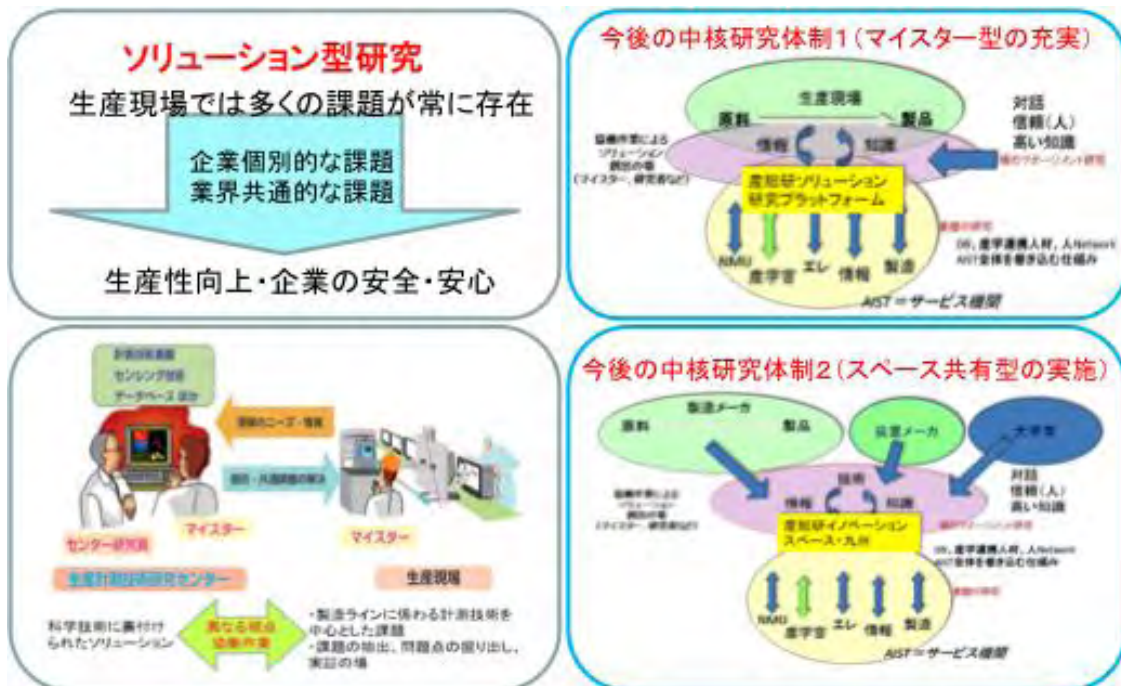
さらに、九州で盛んな食品・バイオ・農畜産業の生産性向上、高付加価値化、他地域との差別化等を図るため、地場企業や各県公設試（畜産試験場等）、九州域内大学、農研機構等とも連携して、食品加工現場における迅速・簡便な有害菌検出技術、産地偽装対策技術、蒸留酒製造現場における発酵残渣の有効利用技術、種牛等優良品種の受精卵活性検査・選別技術、食肉牛等の非破壊肉質検査技術等の開発に取り組み、生産現場へのソリューション提供を目指す。

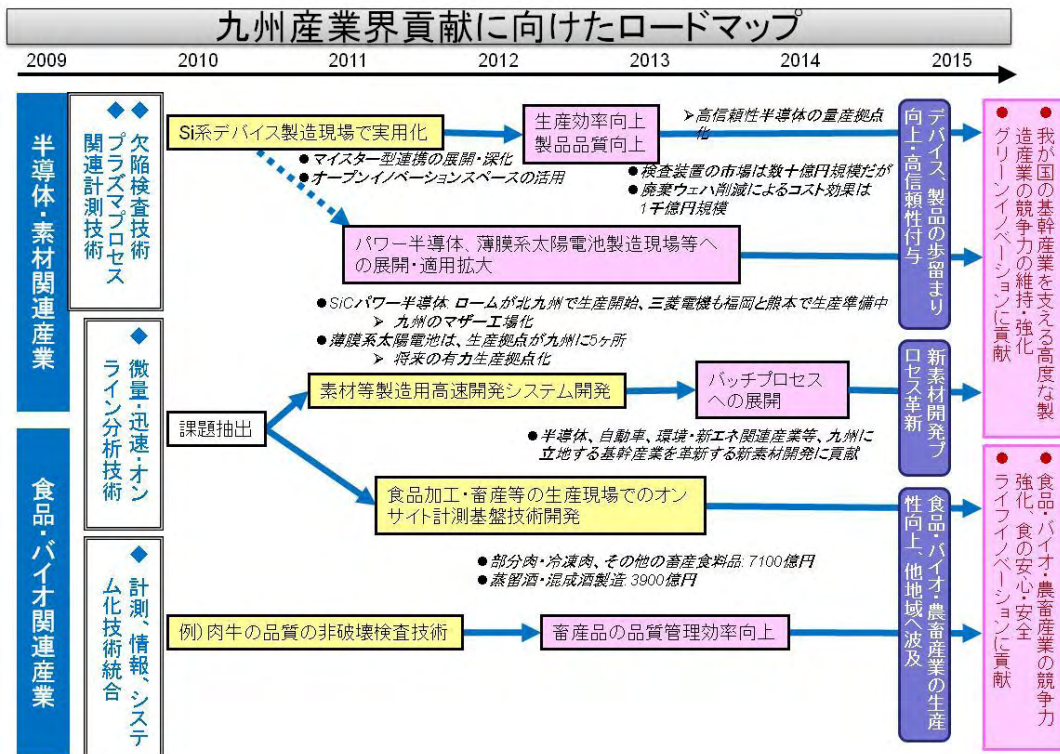
（最終目標）

- 九州地域の中核である半導体関連産業において3件以上のソリューション提供を実現し、車載用等のシステムLSI生産における生産性と付加価値の向上により、九州地域の競争優位の確立に貢献する。

（第3期の目標）

- 生産計測技術研究センター全体で20件以上の産業や社会の課題解決に取り組み、全分野あわせて8件以上のソリューションを提供する。





#### <安心・安全と経済性が両立する水素社会構築への貢献>

水素を安心して使うため、高圧／液化状態における水素物性や容器や水素を扱う機器における材料と水素が関わる現象の基礎的メカニズムを解明し、高圧／液体水素等を用いる機械エネルギーシステムにおける要素材料の設計指針を確立する。

このため、水素利用に関する基礎研究の基盤を有する九州大学伊都キャンパスにおいて、最先端の施設、設備と国際的研究人材を擁する集中研としての特長を活かし、以下の取り組みを行う。

水素材料強度データベースおよび、水素破面・組織データベースを構築する。また、燃料電池自動車や水素ステーションの高圧水素容器開発指針、水素輸送技術開発指針を関連業界に提案し、評価設計手法および実証実験手法を確立する。

さらに、水素関連機器の開発促進・安全性向上に寄与するために、水素と高分子材料の関係や水素とトライボロジーの関係を解明するとともに水素基礎物性データベースを構築し、関連業界に公開し、その利用普及を進める。

平成22年度からは、関連するNEDO事業と連携し、「関連事業」において実施される水素用材料の基準、標準化活動に資する材料評価データ取得に取り組んでおり、成果を「関連事業」に提供し、標準化の推進に貢献している。

また、これまでの材料特性、水素物性等の基礎研究成果を生かし、材料・機器の実用化に結びつけていくため、NEDOにより公募された企業との共同研究を実施している。

水素ステーションなどに用いられる水素蓄圧器のISO規格日本案を作成するために必要なデータ収集を行い、海外との交渉に資する。また、車載水素高圧容器の試験方法・規格について、自工会が米国SAEと行う交渉を科学的側面から支援し、ISO規格制定に必要なデータを発信していく。

水素研究の情報発信を行うため、「水素先端世界フォーラム」、ワークショップを開催する。また、成果普及のため「水素エネルギー先端技術展」、「FC EXPO」等の専門展示会に、福岡県、九州大学とともに展示出展を行う。

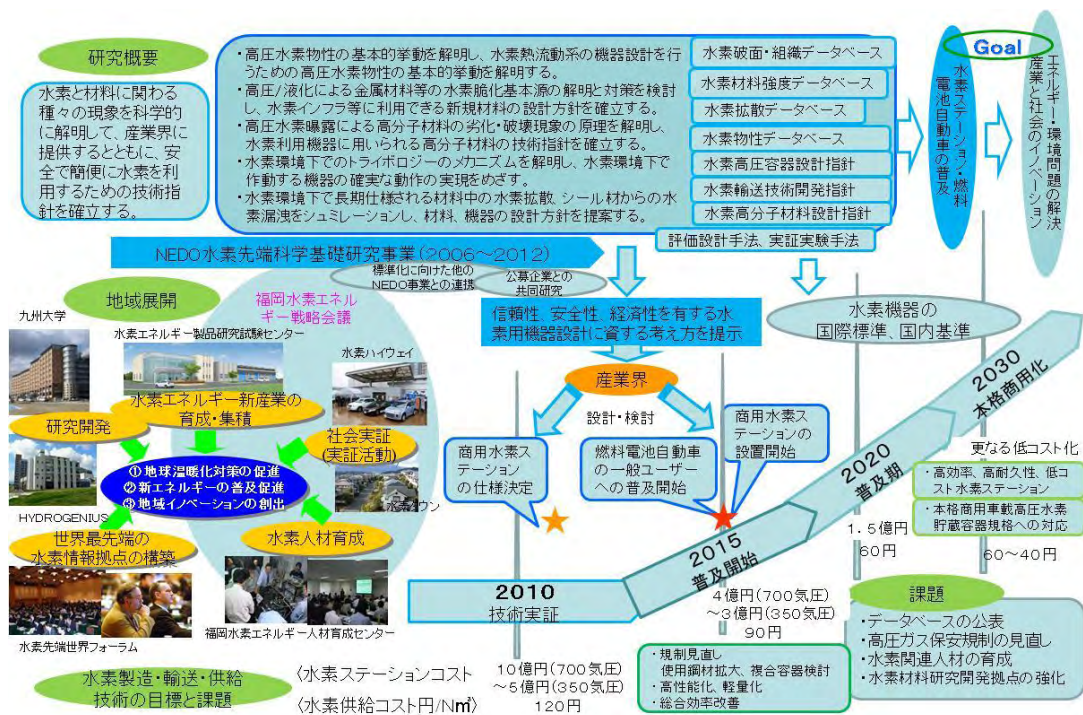
最終目標としては、安全で経済的な水素社会の実現のための高圧水素容器や水素輸送技術の確立、国際標準・国際規格および合理的な保安基準の確立を目指し、水素材料強度データベース、水素破面・組織データベース、水素基礎物性データベースの構築、高圧水素容器開発指針、水素輸送技術開発指針等を提案していくこととしている。

- 水素脆化の研究: 金属材料等に発生する水素脆化・水素疲労メカニズムを解明し、水素関連機器の安全な設計・ものづくり指針の提供。  
水素材料強度データベース
- 高圧水素容器の開発研究: 各種水素機器の強度評価を行い、安全・低コスト・軽量・コンパクトな高耐久性水素貯蔵容器の開発指針の提供。  
水素破面・組織データベース
- 水素輸送に関する技術開発: 安価・安全に水素を供給する高効率、高耐久性で低コストの水素ステーション等の開発指針の提供。  
水素輸送技術開発指針
- 水素と高分子材料、水素とトライボロジー、高圧水素基礎物性の解明。  
高分子材料設計指針
- 企業との共同研究による実用化促進、標準化の推進。  
水素物性データベース
- 水素関連機器の国際標準・国際規格への寄与。  
SECとの標準化会議
- 福岡水素エネルギー戦略会議との連携並びに水素エネルギー製品研究試験センターによる中小・ベンチャー企業支援。  
水素エネルギー製品試験研究センター
- 水素研究の情報発信活動。  
福岡水素エネルギー人材育成センター
- 水素人材育成への貢献。  
水素先端世界フォーラム

**グリーンイノベーションの推進**

- ・ 運輸部門、業務・民生部門のエネルギー効率の改善
- ☆ 燃料電池自動車の普及
- ☆ 家庭用燃料電池の普及

**化石燃料社会から水素エネルギー社会へ**



## ＜太陽電池モジュール信頼性評価のための産学官連携拠点の形成＞

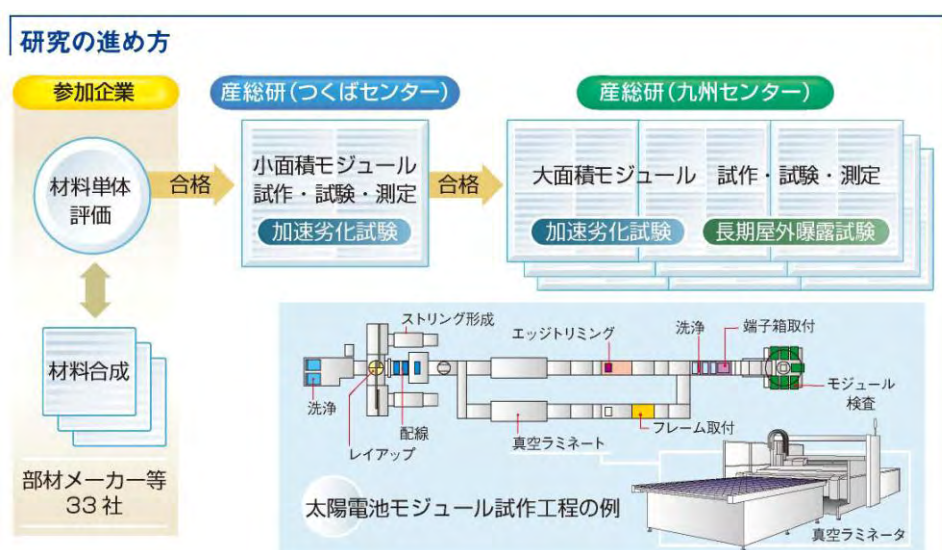
太陽電池メーカーの集積が進む九州において大型太陽電池モジュール性能ならびに信頼性評価を推進する連携研究拠点として、産総研九州センター内にフルサイズモジュール試作施設と屋外曝露施設を設置し、太陽光発電工学研究センター太陽電池モジュール信頼性評価連携研究体が、「高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアム」の会員企業等78機関と共同で研究開発を展開する。これにより、日本の太陽光発電産業の産業基盤を強化し、国際競争力向上によって経済発展と国際的な環境改善に貢献する。

具体的には、コンソーシアム研究では、市販サイズに対応可能なモジュール試作ラインを構築し、高信頼性太陽電池モジュールの開発に向けて信頼性の鍵を握る部材の評価を促進する。この研究により太陽電池モジュールの40年以上の屋外長期使用を可能にするための劣化要因の解明並びに長寿命モジュールを開発するとともに、新規加速試験方法の開発により太陽電池モジュールの信頼性を可視化し、20年想定のもジュール寿命を2倍以上に高め、太陽光発電の低コスト化を図る。また、NEDOの委託研究では、50kW相当(100kWまで拡張可能)の太陽光発電システム屋外評価施設を用いて、新型薄膜太陽電池モジュールを中心とする各種太陽電池モジュールの屋外参照データを取得し、モード発電量を1ヶ月間の測定期間で誤差5%未満の精度で算出する測定法を開発する。

本評価拠点で得られた技術や知見は、九州経済産業局が主導する「太陽光発電産業等コラボレーションネットワーク会議運営協議会」などを通じて、九州に集積する5社の太陽電池モジュールメーカー、半導体製造装置メーカー、電

子部品・材料メーカーに還元し、太陽光発電産業群の形成ならびに人的ネットワークの構築、さらには、九州地域の経済活性化に貢献する。

目指すべきゴールとして、第三期においては、30年以上の屋外使用が可能な長寿命モジュールの開発と低コスト化の実現を図るが、最終的には、太陽電池モジュールの寿命を従来の2倍以上の40年に向上させるための要素技術、部材の実現を目指す。



## (2) その他の地域展開事業

＜九州ものづくり企業支援のためのオープンイノベーション拠点形成＞

半導体関連産業を中心とした九州地域産業界の国際競争力強化、地域中小・中堅企業の技術力経営力の強化、九州地域の産業人材育成等のため、産総研九州センターが、オール産総研の研究開発力と総合力の九州地域産業界との結節点となり、地域活性化を推進する中核プレイヤーとして積極的な産学連携活動を展開する。

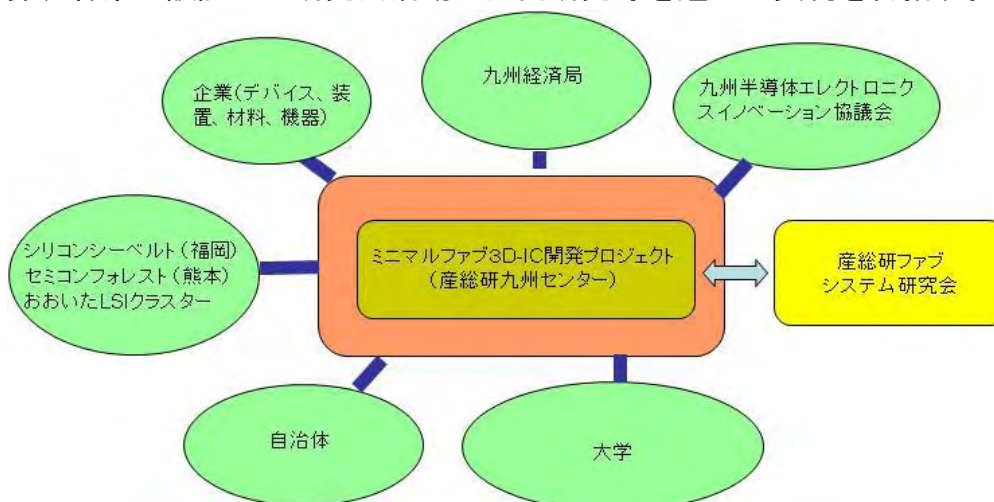
具体的には、

- ・ 産技連地域部会、九州イノベーション創出促進協議会 (KICC) 技術支援プラットフォームの中核機関として、九州地域の公設試、大学等との連携を強化してオール九州でのイノベーション創出活動を推進



- ・ 産総研計測・診断システム研究協議会による、KICC や九州半導体エレクトロニクスイノベーション協議会 (SIIQ) 等との積極的連携のもとでのオール九州での研究開発力向上との新規プロジェクト提案
- ・ 九州経済産業局のクラスター計画および福岡、佐賀、熊本等、九州各県の推進する産業育成事業と連携したオープンイノベーション拠点形成
- ・ 生産性向上のための MZ プラットフォームを、各県との連携のもと地域企業に導入促進
- ・ ナノエレクトロニクス研究部門が中心となって展開する産総研ミニマルファブ構想と連動して、オール九州でのミニマル 3D-IC ファブ技術開発プロジェクトの推進
- ・ 九州経済産業局の推進する「九州産学官連携院」構想による高度技術人材の地元定着によるイノベーション力強化に向け、KICC 等と連携し、共同研究、技術研修等を通じ人材育成、プロジェクト提案を推進

上記のうち、産総研ミニマルファブ構想との連携によるミニマルファブ 3D-IC 開発プロジェクトについては、つくばセンターナノエレクトロニクス研究部門との地域間連携プロジェクトとして、九州経済産業局シリコンクラスター計画、SIIQ、シリコンシーベルト（福岡県）、セミコンフォレスト（熊本県）、おおいた LSI クラスタ（大分県）などとの密接な連携の下、九州大学、地域産業界、各県公設試との研究会活動や共同研究等を通じて実現を目指す。



## 5. センターと他の研究拠点との役割分担

### 5-1 センターが重点化を行っている研究での役割分担

水素材料先端科学研究センターは、主に九州大学伊都キャンパスに設置された九州センター西支所で九州大学と一体的に研究を実施しているが、一研究チームはつくばセンターにおいて研究を実施している。九州センターでは、NEDO

プロジェクトである、水素エネルギーの安全利用に必要な水素材料（利用・貯蔵用構造材料）に関する研究開発に特化しており、つくばセンターでは、NEDO プロジェクトには含まれない、超高圧下における原子・分子レベルでの水素脆化の機構解明に関する研究、と明確な区別を行っている。

一方、生産計測技術研究センターは、九州センターでのみ研究を展開しているが、企業の生産現場で発生する計測ニーズに対する解決策を提供する技術の研究を実施しており、計量法に基づく国家標準を担うつくばセンターの計測標準研究部門や、最先端の計測技術の研究開発をつくばセンターおよび中部センターで展開する計測フロンティア研究部門とは、協力関係にはあるもののミッションが明確に異なる。

## 5-2 センターでは対応が難しい地域ニーズと対応策

### <環境・リサイクル分野>

九州センターでは、環境・リサイクル分野の研究を直接的には展開していないが、計測・評価技術、エネルギー研究などで連携を推進している。

産総研 OB であり環境管理技術研究部門客員研究員である北九州市立大学大矢教授を九州産学官連携センターの客員研究員に任用し、つくばセンターの環境管理技術研究部門との連携のもとに、北九州地域との産学連携の展開を検討している。

### <半導体製造プロセス分野>

九州産学官連携センターと生産計測技術研究センターがつくばのナノエレクトロニクス研究部門との密接な連携の下、九州大学、福岡県システム LSI 総合開発センター、九州半導体エレクトロニクスイノベーション協議会（SIIQ）および会員企業など九州地域のポテンシャルを結集し、ミニマフファブ 3D-IC 開発プロジェクト構想推進など、九州の半導体製造業の活性化に向けた取り組みを実施する。