

革新的技術戦略中間とりまとめ

平成 20 年 4 月 10 日

相澤 益男

薬師寺泰蔵

本庶 佑

奥村 直樹

郷 通子

榊原 定征

石倉 洋子

金澤 一郎

1. 革新的技術の戦略的推進

革新的技術とは、他国の追随を許さない世界トップレベルの技術であり、持続的な経済成長と豊かな社会の実現を可能とするものである。我が国としては、グローバル化の進展の中で、世界との競争に打ち勝つため、経済社会に大きな波及効果をもたらすと期待されるこれらの革新的技術を強力に推進してその強みを更に発展させ、資源・環境等の制約要因を転じて成長力にかなげることが不可欠である。

一方、我が国の研究開発投資のうち約 8 割は民間が担っており、産業の競争力に直結する技術開発とそこから起こるイノベーションは、主に民間が激しい国際競争の中で担っている。今世紀に入り、イノベーションの源となる技術は、ますます革新的な科学的知見に裏打ちされる傾向が強くなっており、大学や研究開発独立行政法人の基盤的かつ将来を見据えた研究活動の上に成長の原動力となる革新的技術が生まれ発展するようになっている。

したがって、単なる既存技術の改良ではなく競争力持続を可能とする画期的な研究成果を基礎として、地道な研究開発努力を積み重ねて科学技術による成長を実現していく必要がある。そのためには、国は優れた革新的技術の芽を見出し、それを更に発展させ、長期的に社会全体のイノベーションに結びつけていくという考えに立った技術開発戦略を展開していくことが重要である。

これまで、我が国には優れた研究成果が多くあるにもかかわらず、それが大きな社会・経済効果をもたらすまで十分に育っていないとの反省に立って、優れた革新的な技術シーズを特定し、骨太にかつスピード感を持って発展させるための予算の重点投資、研究開発体制の強化が今ほど必要とされる時はない。

(1) 革新的技術によって目指す成長

(i) 産業の国際競争力強化

これまで我が国を支えてきた産業（自動車、エレクトロニクス、素材など）の国際競争力の一段の強化に資することが期待される競争力ある技術シーズの研究開発を加速する。また、我が国が強い環境エネルギー分野の技術力を更に強化することにより、「環境と経済の両立」を目指す。

加えて、将来の新たな産業を形成する大きな可能性が期待される研究開発を加速する。

これらの取組によって、資源・エネルギー制約を解決する地球温暖化対策技術、価格面以外で新興国の台頭と闘える電子デバイス技術、信頼性と生産性を飛躍的に向上させる組み込みソフトウェア技術などを世界に先駆けて育成、開発、産業化し、将来の我が国産業の持続的発展、国際競争力の強化及び新産業の創出を目指す。

(ii) 健康な社会構築

世界でも比類なき高齢化社会を迎えている我が国において、国民が健康で安全・安心な生活を送ることを可能とする技術の実現により、国民生活の質の向上を目指す。このような技術の普及・展開を通じ、今後20－30年遅れで訪れると見込まれる諸外国の高齢化社会に活かされるよう、我が国が強い知能ロボット技術を活かした生活支援ロボット技術、医療工学技術、iPS細胞を利用した再生医療技術などを更に強化し、健康・医療産業を我が国のリーディング・インダストリーに育て上げる。

(iii) 日本と世界の安全保障

今後の新興国における人口爆発や経済成長を考慮すると、食料、資源などの量的確保と価格安定化は世界的な課題である。特に、資源に乏しい我が国は一層厳しい立場に立たされる。また、温暖化以外の環境問題や感染症もより深刻なものとなると考えられる。我が国にとって、このような制約の克服を可能とするのは技術力に他ならず、不断の技術革新による成長を目指すことが唯一の生き残り策となる。

これまでの蓄積の上に、食料制約を緩和できる技術、希少物質を代替・回収する技術、環境負荷を減ずる製造プロセス技術、感染症対策技術などを更に発展させ、成長の制約要因を除去し、我が国産業の国際競争力強化を図るとともに、これら技術を核に世界に貢献する。

また、国の存立に係わる最先端技術として国主導で取り組む国家基幹技術を推進する。

上記(i)～(iii)の目標を達成するために必要な「革新的技術」の候補は、別添のとおり。

(2) 革新的技術の推進のための新たな仕組み

革新的技術による成長を実現するためには、組織の壁を越えて優れた人材を結集するとともに、府省の枠を越えて連携して研究資金投入を行うことにより、オールジャパン体制で研究開発を加速することが不可欠である。

○組織の壁を越えたトップクラスの頭脳の機動的結集

- ・研究者の所属組織の壁を越えた百人規模の頭脳を機動的に結集する仕組み（その際、目標に向けて複数のチームが異なる手法で競い合うことを可能とする）
- ・初期段階から産業界の参加を求め、研究開発の進捗とともに関与を拡大
- ・参加する企業等への知的財産に係る優先的な実施権の設定などによる産学連携推進

○統合的なファンディング

- ・革新的技術を推進するための特別な研究資金枠を設定
- ・研究資金の使い方について、ルールの統一化を進めるなど、現場で使いやすく効率的な資金活用を可能とする
- ・複数府省がその枠を越えて連携した統合的な予算の運用

○出口を常に見据えた研究マネジメントと成果の社会への普及

- ・先端医療、ロボットなどテーマに即した規制の特区的運用、規制当局と研究者の対話の場の設定、技術毎の府省協議会設置
- ・革新的技術推進ロードマップ作成とPDCAサイクルの確立（目標達成状況及び国際的なベンチマークを基に毎年見直し）

※ただし、産業化の目途が立つに至っていない基礎的な技術については、その特性に配慮しつつ推進。

2. 革新的技術を持続的に生み出す環境整備

歴史が示すとおり、革新的技術は時間の経過とともに全く新しい別の革新的技術によって取って代わられるのが常である。したがって、革新的技術が絶え間なく生み出される環境づくり、特に研究人材の質の向上、挑戦を促進する基礎研究の充実などの環境づくりを同時に行っておくことが不可欠である。真の「知の一流国家」を目指して、以下の対策を直ちに講ずる必要がある。

(1) 未知の分野に挑戦する人材の確保

革新的技術を絶え間なく創造する基盤は「人」であり、今後、日本が人口減少の局面に入っていく中で経済成長を持続させていく鍵は、未知の分野に挑戦する人材の確保にかかっている。このため、次のような新しい発想に基づく改革が必要である。

○トップクラス人材の流動性確保と育成・獲得

- ・大学・研究開発独立行政法人において目標を設定して人材の流動化を推進し、その達成度をとりまとめ公表（例えば、大学におけるいわゆる「純血主義」を排し、自らの大学出身教員の割合を5割以下とする）
- ・世界最先端の研究施設・拠点に優れた外国人を受け入れるための魅力ある研究・生活環境を整備するとともに、研究機関毎に目標（例えば、大学の教授、准教授としての外国人の採用比率を2011年までに倍増）を設定し、世界から優れた頭脳を受け入れ
- ・学生やポスドク、教員等の海外派遣を飛躍的に拡充し、国際的競争環境下での研鑽を推進するとともに、テニユア・トラック制度の導入などにより、世界で戦える若手や女性を能力にふさわしい処遇で迎え、人材の還流を促進

○次の世代の人材を確保するための改革

- ・大学・教育委員会との連携の下に、指導力と能力のある理数教員を養成し、活躍の場を広げるための「スーパー・サイエンス・ティーチャー（仮称）」制度の導入と支援
- ・各地域における理数教育の中核拠点となる「ハイパー・サイエンス・ハイスクール（仮称）」への支援

(2) 革新的技術のシーズを生み育てる研究資金供給の実現

革新的技術は、従来の常識を打ち破る発想から生まれる。従来の研究資金では実績に基づいた提案が優先され、全く異なる発想に基づく挑戦的提案が採択されにくい。このため、新しい未知の分野に挑戦する人材が高い目標を設定して活躍するためには、新しい審査基準に基づく大挑戦を促進するための研究資金が必要である。

○挑戦的かつ高い目標設定の基礎研究への投資

- ・ 多様な基礎研究を推進する競争的資金を拡充。その中に、一定比率の「大挑戦研究枠」を設定。斬新なアイデアやチャレンジ性を重視した課題選定。

○切れ目のない研究資金供給

革新的技術を絶え間なく生み出し、その成果を成長に結びつけるには、20年、30年を要する場合が多い。したがって、優れた研究を支援し続け、イノベーションを起こすには、助成機関同士の連携による切れ目のない研究資金供給のための仕組みを確立する必要がある。

- ・ 国の全ての競争的資金の間での連携システムを2008年度中に確立し、進行中の助成案件の結果の評価と、その案件の継続課題としての採択審査を共同又は同時に実施し、優れた成果を上げた助成案件に対し、次の段階でも切れ目なく継続的に支援するシステムを構築

なお、地球温暖化対策関係の技術については、温室効果ガス排出の着実な削減を図るための技術戦略と国際的な削減への貢献策等を本戦略の一環として「環境エネルギー技術革新計画」として別途とりまとめる。

「環境エネルギー技術革新計画」についても、我が国が強みを持つ環境エネルギー技術を更に発展させて世界に冠たる環境調和型産業を育成・構築し、我が国の成長に貢献するという点は本戦略と同様の考え方であるが、温室効果ガス排出削減に当たっては、技術開発のみならず、社会への普及策やシステム改革、国際的な削減への貢献が重要であり、これらを総合的に展開する。

今後、別添の「革新的技術」（候補）について更に精査するとともに、その推進方策をより具体化するための検討を進め、5月を目途に最終とりまとめを行う。

革新的技術(候補)一覧

別添

目標	革新的技術	
(i) 産業の国際競争力強化	高速大容量通信網技術	・オール光通信処理技術
	電子デバイス技術	・スピントロニクス技術
		・3次元半導体技術
		・カーボンナノチューブ技術(キャパシタ製造) ・MEMS集積化技術(マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システム)
	組込みソフトウェア技術	・高信頼・生産性ソフト開発技術
地球温暖化対策技術	・次世代太陽光発電技術 ・水素エネルギーシステム技術	
(ii) 健康な社会構築	知能ロボット技術	・生活支援ロボット技術
	医療工学技術	・高齢者・障害者自立支援技術(ブレイン・マシン・インターフェイス) ・低侵襲医療機器技術(触覚センサー内蔵型内視鏡)
	再生医療技術	・iPS細胞再生医療技術
	創薬技術	・iPS細胞活用毒性評価技術
(iii) 日本と世界の安全保障	検知技術	・感染症ワクチン開発技術(マラリア)
	食料生産技術	・非接触可視化・分析技術(テラヘルツ) ・主要作物環境耐性・多収化技術(小麦・大豆) ・広域回遊魚類完全養殖技術(ウナギ・マグロ)
	希少資源対策技術	・レアメタル代替材料・回収技術
	グリーン化学技術	・遺伝子組換え微生物利用生産技術(エネルギー・化学工業原料) ・新触媒化学製造プロセス技術(水中機能触媒)
	新材料技術	・新超伝導材料技術(磁性元素含有超伝導体)

国家基幹技術

(国の存立に係わる最先端技術として国主導で取り組む国家基幹技術についても引き続き重点的に投資)

次世代スーパーコンピュータ

海洋地球観測探査システム

X線自由電子レーザー

高速増殖炉(FBR)サイクル技術

宇宙輸送システム

革新的技術(候補) 概要

目標	革新的技術		革新的技術による効果	技術の優位性 (世界トップレベルの根拠)
(i)産業の 国際競争力 強化	高速大容量通信網 技術	オール光通信処理技術	スイッチ・経路処理を含め、ネットワークのオール光化技術により、爆発的に増大する情報を処理可能とする一方で、ネットワークにおける電力効率を数十倍程度向上した超高速基幹ネットワークの構築が可能となる。また、次世代イーサネット規格等の国際標準の獲得も目指した技術確立等により、我が国の国際競争力が強化される。	波長多重による光ファイバ1本当りの伝送容量の拡大や光スイッチの切り替え速度(ナノ秒オーダー)等については、日本が世界トップレベル。
	電子デバイス技術	スピントロニクス技術	電子の移動にかえてスピンを活用することで、従来と比べ画期的に高速・高性能な不揮発性メモリ(フラッシュメモリに比べ、書き込み速度 1000 倍、書込み回数はほぼ制限なし)等の開発が可能となる。これにより、待機時の電源を不要とする全く新しい機器や低消費電力デバイスの出現が期待される。	スピン注入磁化反転方式による不揮発性メモリについては、すでに世界最大規模(2MbRAM)の開発に成功。現在、世界に先駆けて 10Gb 以上を狙った磁気方向が面に垂直になる素子を開発中。

(i)産業の 国際競争力 強化	電子デバイス技術	3次元半導体技術	今後のユビキタス社会には、単純なキー入力にかえて、音声・触覚・動作等による利用者にとって自然な操作のできる、より進化した携帯端末が必要不可欠。半導体デバイスに3次元化という全く新しい概念を導入することで、このような高度な処理を必要とする人間に優しいユーザーインタフェース等を携帯端末に収まるコンパクトさで実現する超高性能半導体デバイスの開発につなげる。	日本では 99 年から DRAM 積層技術などの開発を行っており、2～3 年遅れて本格研究を始めた欧米をリード。今回、異種チップ混合型の3次元半導体技術の開発についても、半導体メーカーを中心に先進的な取り組みが行われている。
		カーボンナノチューブ技術(キャパシタ製造)	カーボンナノチューブ(CNT)が持つ高い電子移動度、大きな表面積等の優れた特性をキャパシタに適用することにより、従来製品に比べ2倍以上の高出力かつ高エネルギー密度、また従来を遙かに上回る充放電特性と寿命が実現でき、ハイブリッド建設機械等の大型機器への応用が可能となる。	CNTは我が国で発見され基本特許も抑えている我が国が強い技術である。配列した長尺単層CNT合成技術は「サイエンス」誌に掲載され、化学分野で引用回数トップ(2005)。
		MEMS集積化技術(マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システム)	従来 MEMS(機械要素部品と電子回路を一体化した小型デバイス)を更に集積化し、多機能・高性能・超小型の MEMS を開発する。例えば、環境物質等のきめ細やかな環境情報を取得するため、環境物質センサと無線通信機能等を集積化した厚さ 1mm 以下、数 mm 角の複合機能 MEMS を安価に製造し、国内の様々な場所に設置することができるようになるなど、新たな産業の創出が期待される。	各々が機能を持つデバイス(ウエハ)を 4 層集積したデバイスの試作機は我が国が世界に先駆けて開発。

(i)産業の 国際競争力 強化	組込みソフトウェア 技術	高信頼・生産性ソフト 開発技術	規模が急速に拡大する組込みソフトウェア開発分野において、信頼性と生産性を飛躍的に向上させるため、複数のマイコンチップや多様なアプリケーションに対応できる国際標準となる基盤ソフトウェアを開発するとともに、モデルベース開発手法により、組込みソフトの開発効率を従来の倍程度に上げるとともに、世界トップクラスの信頼性を達成する。ソフト分野だけでなく自動車産業等での国際競争力をさらに強化させる。	組込みソフトは、わが国が強いものづくりを支える基盤技術であり、現状では、リアルタイム性、信頼性、高機能の面で優位性がある。
	地球温暖化対策 技術	次世代太陽光発電技術	再生可能エネルギーとして大きなポテンシャルを秘めている太陽光発電の 2020 年における発電コストを 14 円/kWh、変換効率を 10～19%、2030 年に発電コストを火力発電並みの 7 円/kWh、変換効率を 15～22%に向上することを目指し着実な技術開発を実施することで、2030 年には2兆円を超える産業に育て上げる。	1974 年のサンシャイン計画に始まる技術開発により、効率向上、低コスト化、導入普及施策が進められた結果、生産量は1999年以降世界一位、累積導入量は世界トップ水準にある。

<p>(i)産業の 国際競争力 強化</p>	<p>地球温暖化対策 技術</p>	<p>水素エネルギーシステム 技術</p>	<p>原子力を用いて、温室効果ガスを排出しない水素製造技術を確立することにより、地球温暖化対策とエネルギー安定供給を両立しつつ、将来水素を利用する還元製鉄、燃料電池自動車等の新たな環境エネルギー産業の創生を促すことで、日本の成長を支えることができる。</p> <p>我が国では、ISプロセスの運転制御法を開発(特許出願3件)し、2004年に毎時30リッター規模の連続水素製造を達成した。また、2005年に実用材料(セラミックス)製反応器の試作に成功している。</p> <p>一方、米仏はISプロセスの共同研究を進めており、本年、実用材料製装置による毎時200リッター規模試験を行う計画である。</p>	<p>現在の工業的大規模水素製造技術である天然ガス等の水蒸気改質は大量のCO₂が発生する。水電解は、水力・原子力発電等の電源を用いればCO₂フリーの成熟技術であるが経済的競合性に劣る。高温ガス炉等からの高温熱を用いる新方法である熱化学法(ISプロセス、WHプロセス)及び高温水蒸気電解は高温熱利用のため高効率期待され、なかでも、純熱化学法のISプロセスは、電解を併用する他法に比べ、大電力不要かつスケールメリットが期待できる非常に優れた方法であり、我が国は、本研究開発の先頭にある。</p>
--------------------------------	-----------------------	---------------------------	--	---

(ii)健康な 社会構築	知能ロボット技術	生活支援ロボット技術	超高齢社会に向け、産業分野だけでなく、家事や福祉・介護といった幅広い分野に適応できる国民生活支援のためのロボットを実現する。このため、ロボット技術の三要素(センサ、制御、駆動)の更なる高度化と、システムとして高い安全性・信頼性・適応性を実現する統合技術を開発する。これにより、ロボット開発の効率向上(例えば、セル生産ロボットの場合、開発期間の1/2以下への短縮化が目標)を図る。また、これらの技術により、生活の場で人と安心して共生できるロボットを実現し、特に、負担の深刻化が進んでいる介護活動を支援することにより、障害者を抱える家族や介護者を毎日の重労働から開放する。	<ul style="list-style-type: none"> ・日本は産業用ロボットの稼働台数(世界全体の約4割)、生産台数(約8万台/年)及びその要素技術(特許出願件数)において世界トップレベル ・汎用化(モジュール化)に向けたアプローチは、日本が先行 ・多様なロボット開発の基盤となる日本発の「RT ミドルウェア技術」が2007年末に国際標準として承認 ・人間との親和性も含めたシステム統合技術は、国際的に日本が先行
	医療工学技術	高齢者・障害者自立支援技術 (ブレイン・マシン・インターフェイス)	約430万人といわれる要介護者や約10万人の脊髄損傷者等、疾病や事故によって身体が利かなくなった方々が、自らの意思や思考を脳活動(脳波など)の変化として受信機(センサー)に伝え、それをデジタル信号に変えて支援機器に伝える、ブレイン・マシン・インターフェイス技術の開発により、自由に機能支援機器を操作することが可能となる。その結果、高齢者、障害者が介護なしに思いのまま行動できるようになる。	脳とのインターフェイスに必要な赤外光技術レーザー技術、マイクロチップのセンサー技術は、世界トップレベルの技術。

(ii)健康な 社会構築	医療工学技術	低侵襲医療機器技術 (触覚センサー内蔵型 内視鏡)	内視鏡手術は、現在様々な分野で普及してきている。今後、高度な3次元画像表示技術やセンサー技術等を利用して、高度な手術機能等を付加することにより、手術精度の向上が図られ、癌や心疾患等内視鏡手術が難しい領域へと手術適用範囲が広がる。また、心身への負担が少なく機能を温存させながら、がん等の病変の摘出が可能となる。予想される医療費の削減効果については、入院日数や治療期間の短縮等により、例えば、早期胃がんに対する内視鏡手術により、約200億円の削減が見積もられており、今後、新技術の展開と手術適応の拡大により、数百億円規模の医療費の削減が期待される。	内視鏡技術は、1971年～2003年に米国で出願された特許のうち41%が日本国籍であり、世界トップクラスの技術。
	再生医療技術	iPS細胞再生医療技術	iPS細胞を活用した再生医療により、約10万人の脊髄損傷者や約20万人の視覚障害者、約26万人の人工透析患者(医療費1兆3000億円)、約228万人の糖尿病患者(医療費1兆1500億円)等事故や疾病等により、社会生活に制約を受けている方々の身体機能を向上させることが期待できる。	ヒトのiPS細胞の樹立に世界で初めて成功。

<p>(ii)健康な 社会構築</p>	<p>創薬技術</p>	<p>iPS 細胞活用毒性評価 技術</p>	<p>薬剤の副作用及び化学物質の有害性について、その人のiPS細胞を分化させて様々な臓器の細胞を作成し、それをを用いることにより、服用する前に副作用を評価することが期待できる。また様々な細胞と遺伝子情報をバンクとして整備することによって、創薬において薬効や副作用の評価が効率的に行うことが出来るようになる。また、iPS 細胞を用いた疾患モデルの細胞を作成することで、疾患メカニズム等の解明が進む。</p>	<p>ヒトの iPS 細胞の樹立に世界で初めて成功。日本の創薬等を支援する細胞バンクである細胞薬物の毒性に関するデータベース(トキシコゲノミクス)は世界トップクラスの規模。</p>
<p>(iii)日本と世界の安全保障</p>		<p>感染症ワクチン開発 技術(マラリア)</p>	<p>世界で毎年、5億人以上が感染しているといわれるマラリアを予防するワクチンは、ワクチン作成に用いる適切な材料(タンパク質)が得られない等の課題があり、未だ実現されていない。植物機能を活用してタンパク質を取得する技術を用いることにより、マラリアのワクチン作成に必要な材料の候補となる様々なタンパク質を迅速に取得することが可能となる。それらの有効性についての検証を進めていくことにより、近い将来ワクチン作成が可能となる。</p>	<p>これまで停滞していたマラリアワクチン開発研究において、マラリアタンパク質の候補を効率的に取得する植物を利用した技術は、我が国独自の新しい。関連特許も取得済。</p>

(iii)日本と世界の安全保障	検知技術	非接触可視化・分析技術(テラヘルツ)	従来の分析システムでは、大型で分析時間のかかる高出力パルスレーザーを用いているが、半導体デバイス技術に立脚したテラヘルツセンサーを実現することなどにより、小型で安価なりアルタイムの分析装置を開発し、食品取扱施設での食品混入物検査、空港等でのセキュリティチェックや、製薬、半導体などの製造工程の検査、大気中の環境汚染物質のモニタリング等が可能となる。	常温で世界最高周波数の 1THz 発振を半導体デバイスにより実現。光通信技術を応用したテラヘルツパルス発生技術は日本独自。材料分光データベースは日本のものが世界最大。
	食料生産技術	主要作物環境耐性・多収化技術(小麦・大豆)	イネゲノム情報を活用し、日本の湿潤環境に適応した小麦・大豆の品種改良をすることによって、従来技術では達成困難であった品質や単収で従来の2倍以上の収量増となる優良品種を得て、200万ヘクタールある水田を有効利用することにより我が国の食糧自給率を向上する。	イネゲノム解析やイネゲノム機能解析により 100 以上のイネ遺伝子特許を取得済。産業応用としても欧米が行っていない研究領域であり優位性が高い。
		広域回遊魚類完全養殖技術(ウナギ・マグロ)	従来、資源枯渇が懸念される天然資源のみから捕獲してきたウナギ・マグロの稚魚を、卵から育てる完全養殖技術の確立により、天然資源の保護に貢献するとともに日本の家庭の食卓を豊かにする。	異種の卵を産ませる借り腹技術は日本がトップ。特に減少著しい海洋資源のウナギやマグロの完全養殖は日本でのみ成功。
	希少資源対策技術	レアメタル代替材料・回収技術	我が国経済を支える自動車、ロボット、エレクトロニクス等の先端産業においてレアメタルは不可欠。薄型ディスプレイに必須のインジウム等の代替技術や回収・再利用技術を開発することにより、これら先端産業の持続可能性を確保する。	代替材料開発ではインジウムを使用しない透明電極材料分野で世界トップ。砒素を安定化し、レアメタルを回収できる技術は世界初のもの。

(iii)日本と世界の安全保障	グリーン化学技術	遺伝子組換え微生物利用生産技術 (エネルギー・化学工業原料)	食料として使用しない再生可能なバイオマスを原料としてバイオエネルギーや化成品を製造することができるGM微生物を用いたバイオプロセス技術の開発により、従来の微生物醗酵よりも2倍程度の高効率でバイオエタノール生産が可能になり、エネルギー消費・廃棄物が少ない省エネ・環境調和型循環産業を実現する。さらには、製造されたバイオエタノールやブタノールを従来の石油の代わりに既存の石油化学プラントで活用していくという新たなエネルギー革命にもつながるものと期待される。	微生物を利用した醗酵技術や微生物触媒技術は研究者が多く、日本の強み。石油に頼らないエネルギー生産や化成品生産への応用研究も日本では盛ん。発酵や醸造食品も含めた、発酵微生物を利用する技術、またはそれを利用するための基盤技術を含めた特許・実用新案は1979～2000年の間に約36,000件。その後も毎年1,500件ほどの出願が続いている。
		新触媒化学製造プロセス技術 (水中機能触媒)	様々な触媒技術の活用により、従来の化学製造プロセスと比較して省エネ、廃棄物削減、生産性向上を実現する。例えば、塗料や接着剤に用いられるMEK(メチルエチルケトン)は年間27万tが製造されているが、水中で機能する新触媒を用いると、従来350～400℃に加熱する必要のあったプロセスが常温で可能となる上、MEKの2倍弱発生していた副生成物(硫安)がゼロとなり、大幅な廃棄物削減、省エネが実現する。	水中で機能する新触媒は、我が国の独自技術であり、「サイエンス」誌や「アメリカ化学会誌」等、トップレベルの化学誌に論文が掲載されている。総被引用回数は世界で10位以内。

(iii)日本と世界の安全保障	新材料技術	新超伝導材料技術 (磁性元素含有超伝導体)	新たな超伝導材料を研究開発することにより、従来にはない「高い超伝導転移温度」、「大電流・強磁場に耐える超伝導材料」が実現すると期待される。これにより、例えば、リニアモーターカーなどの超高速輸送システムの小型化・低コスト化などにより、超伝導応用機器の実用化が加速される。	日本で、多くの元素で置換可能で自由度が高く、新しいメカニズムや優れた特性が見込まれる超伝導物質系が最近発見。
-----------------	-------	--------------------------	--	--

国家基幹技術

国の存立に係わる最先端技術として国主導で取り組む国家基幹技術(次世代スーパーコンピュータ、海洋地球観測探査システム、X線自由電子レーザー、高速増殖炉(FBR)サイクル技術、宇宙輸送システム)についても引き続き重点的に投資。