

			動時に激しい苦痛を伴うこと、長時間の失神が不可避であること、心不全自体の進行を止められないこと等課題がある。本技術による低電圧無痛性植え込み型除細動機(超ICD)では、低電圧による無痛化、高速診断による失神の回避、自律神経刺激による心不全の進行予防が可能となる。また、本技術による次世代呼吸循環補助システムは抗血栓性と耐久性に優れ、これによって年間約 18 万人に上る心臓血管病による死亡の 30~40%を占める急性期死亡の救命をはかることができる。さらに、抗血栓性、耐久性に優れた体内埋め込み型小型人工心臓システムによって、これら患者も心臓移植を待たずに在宅生活、社会復帰することが可能となる。	・従来技術を比べて長期間効果を発揮する世界的にも類を見ない抗血栓性血液表面修飾技術。 ・人工心臓システムの回転軸のない血液ポンプ技術は、消費電力の少なさ、耐久性、安定性において世界の最先端であり、世界最小最軽量を実現する可能性がある。 ・生命維持に必要な技術が国産で提供可能になる。
	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。
	創薬技術	iPS細胞活用毒性評価技術	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、それを用いることにより、服用前の副作用や、人体への影響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。	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。
(iii)日本と世界の安全保障		感染症ワクチン開発技術(マラリア)	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	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

		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。	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。
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、小型で安価なリ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、製造工程における医薬品や半導体の製造工程の検査、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・大豆等)	イネゲノム情報を活用し、不良環境(乾燥、塩害、湿潤環境等)に適応した農作物(稲・麦・大豆等)の品種改良によって、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、干ばつ等の災害に強い品種等を作成。これにより、農地を有効利用し、世界的な食料需給の安定を実現する。	イネゲノムおよび遺伝子機能解析により 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マグロの完全養殖、シラスウナギの人工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で日本は世界のトップ。

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)	食料と競合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数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等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、トップレベルの学術誌に論文が掲載されている。総被引用回数は化学分野で世界で10位以内。
新材料技術	新超伝導材料技術 (磁性元素超伝導体等)	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、超伝導応用機器の小型化・低コスト化が可能となり実用化が加速する。また、例えば現在技術開発中の超高速大量輸送システムであるリニアモーターカーへの応用も期待される。	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。

国家基幹技術概要

国家基幹技術	概 要
次世代 スーパーコンピュータ	理論、実験と並び、現代の科学技術の方法として確固たる地位を築きつつある計算科学技術をさらに発展させるため、世界最先端・最高性能のスーパーコンピュータを開発・整備。次世代スーパーコンピュータを最大限利活用するためのソフトウェアを開発・普及。
海洋地球観測探査 システム	衛星による全地球的な観測・監視技術と、海底の地震発生帯や海底資源探査を可能とする我が国独自の海底探査技術を開発し、全地球の多様な観測データを統合解析し、有用な情報に変換して提供。
X線自由電子レーザーの 開発・共用	現在の10億倍を上回る高輝度のX線レーザーを発振し、原子レベルの超微細構造、化学反応の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析することを可能とする世界最高性能の研究施設を平成23年度からの共用開始を目指して整備。
高速増殖炉（FBR） サイクル技術	発電しながら消費した燃料以上の燃料を生産することにより長期的なエネルギー安定供給を確保し、放射性廃棄物の潜在的有害度の低減に貢献できる可能性を有するFBRサイクル技術の実用化に向けた研究開発を実施。
宇宙輸送システム	我が国が必要な時に、独自に宇宙空間に必要な人工衛星等を打ち上げる能力を確保・維持するため、H-IIA ロケット、H-IIB ロケット（H-IIA 能力向上型）及び宇宙ステーション補給機（HTV）に係る研究開発を実施。