

分野別推進戦略のポイント(案)

重点4分野:特に重点を置き、優先的に研究開発資源を配分
 一分野の状況、重点化の考え方及び重点領域、5年間の開発目標、推進方策一

ライフサイエンス分野

1. 現状と課題

21世紀は「生命の世紀」といわれる。我が国はゲノム解析で出遅れたが、SNPsやタンパク質等先端研究開発の実績を踏まえて、ポストゲノム研究及び産業応用での巻き返しをねらう。

2. 重点化の考え方及び重点領域

少子高齢社会において「健康寿命」の延伸を目指すとともに、社会問題化している感染症、アレルギーやストレス等により引き起こされる疾病の克服を図る。さらに、多様な生物資源と生物機能を活用し、産業競争力の強化を図り、豊かな生活を実現する。

(1)「国民の健康を守る」ための技術開発

- ・活力ある長寿社会の実現のためのゲノム関連技術を活用した疾病の予防・治療技術
- ・感染症や環境因子に対応した生体防御機構の解明と疾病の予防・治療技術
- ・こころの健康と脳に関する基礎的研究推進と疾病の予防・治療技術

(2)「競争力」と「持続的発展」のための技術開発

- ・生物機能を活用した物質生産及び環境対応技術
- ・食料供給力の向上と食生活の改善に貢献する食料科学・技術

(3)萌芽・融合領域及び先端解析技術開発、成果の社会還元を加速する制度・体制の構築

3. 5年間の研究開発目標

(1)健康で安心な生活を実現するために

- ・「生活習慣病」及び、「痴呆」、「寝たきり」等の原因となる疾患対策:年間数千万SNPsの解析／大規模かつ高難度のタンパク質の構造・機能解析／疾患毎に10個程度の関連遺伝子の同定／薬の開発期間の短縮／個人の体質に合った(テイラーメイド)薬剤の効果的な処方の実現等
- ・感染症や有害物質等の環境因子対策:C型肝炎等の発症機構の解明／ワクチン等による感染予防・発病抑制等
- ・精神・神経疾患対策:脳科学の促進／アルツハイマー等の神経疾患の新規診断・治療法の開発に着手／非侵襲性脳機能計測による診断技術開発

(2)ゲノム関連技術を活用し、微生物、動植物を用いた、有用物質の生産技術や環境汚染物質の分解技術等の高度化／環境ストレス耐性作物の開発等による食料供給力の向上

(3)バイオインフォマティクス、ナノバイオロジー等の融合領域の研究推進／臨床研究の促進／生命倫理に係る合意形成／遺伝子組換え体の社会的受容促進／知的財産化促進等

4. 推進方策

- (1)国家的取り組み強化のための各省の施策を総合的に評価・助言する推進体制の構築
- (2)産学官の効果的連携と研究成果を社会に還元する制度・体制の整備等
臨床研究推進／生命倫理／遺伝子組換え体安全性検証／知的財産権確保支援
- (3)バイオインフォマティクス、先端解析・治療機器開発等、生物学、医学、工学等の融合領域の人材育成のための教育・研究拠点整備等

情報通信分野

1. 現状と課題

米国との情報通信技術格差が拡大する一方、民間研究開発投資も伸び悩んでおり、産学官連携も不足。わが国経済は情報通信産業に大きく依存しており、国際競争力強化が急務

2. 重点化の考え方及び重点領域

日本の優位なモバイル、光、デバイス技術を核とした国際競争力の強化と安心・安全で快適な生活の実現、次世代情報通信技術、研究開発基盤の強化等の観点より重点化。

- ネットワークがすみずみまで行き渡った社会への対応と世界市場の創造に向けた、「高速・高信頼情報通信システム」の構築
 - ・家庭、オフィス、移動時など、いつでもどこでも大量の情報を無線及び光ネットワークを介して高品質に交換・活用でき、高度インターネットを支える超高速モバイルインターネットシステムを実現する技術
 - ・高機能・低消費電力デバイス技術
 - ・利便性、安全性・信頼性向上技術、ソフトウェア、コンテンツ技術、分散して存在するコンピューティングパワーなどを柔軟かつ安全に活用できる技術等
- 次世代情報通信技術等一次世代ヒューマンインターフェース、量子情報通信、高度な交通情報システム(ITS等)など
- 研究開発基盤—科学技術データベース、スパコンネットワーク、計算科学等
- ソフトウェア、インターネット、融合領域等の人材育成

3. 5年間の研究開発目標

(1)高速・高信頼情報通信システム

- ・数十メガビット/秒級の無線アクセス、10テラビット/秒の全光網、IPv6による超大規模な接続(ノード)と高品質実時間伝送、1ギガヘルツ級の高速・高機能で1週間充電不要な携帯端末の実現等
- ・10万人規模の同時アクセスが可能なデータベース、暗号・認証技術の高度化、ソフトウェアの信頼性・生産性向上の開発手法の確立、デジタル権利管理システムの実現等

(2)次世代情報通信技術等: 状況を判断して利用者の意図を理解する技術、比較的短距離での量子暗号鍵配布、次世代インターネットを用いた高度ITS、ギガビット級の高速インターネット宇宙通信の実現等

(3)研究開発基盤: 科学技術情報の電子化と検索システム、国の研究機関及び大学で統合し共通化したスーパーコンピュータ・ネットワークの実現等

4. 推進方策

- (1) 研究開発の実用化促進: 産学官連携強化等による実用化を強く意識した研究開発の促進、国際的な標準化の推進、テストベッドによる実環境での技術開発の促進
- (2) 研究開発体制: 研究者の流動化促進とベンチャー育成、大学や研究機関における研究拠点化、情報通信分野の高水準の教員及び人材育成規模等の大幅な増大
- (3) 社会的影響の検討等: 情報通信の社会への影響等の研究、IT戦略本部との連携、国際的な標準化や技術移転などのための戦略的な国際連携等

重点4分野:特に重点を置き、優先的に研究開発資源を配分
 一分野の状況、重点化の考え方及び重点領域、5年間の開発目標、推進方策一

環境分野

1. 現状と課題

環境問題の広域化・複雑化により、個別の研究から計画的な総合研究への展開が求められている。同時に総合的な観点から人間-環境システム研究や予見的・予防的研究(シナリオ主導型環境研究)の構築が課題。

2. 重点化の考え方及び重点領域

緊急・重大な環境問題の解決に寄与し、持続可能な社会の構築に資する研究。自然科学-人文・社会科学を融合し、省際的に連携して取り組むシナリオ主導型のイニシャティブを創設して推進する研究。

【重点課題】

- 地球温暖化研究
- ゴミゼロ型・資源循環型技術研究
- 自然共生型流域圏・都市再生技術研究
- 化学物質リスク総合管理技術研究
- 地球規模水循環変動研究

3. 5年間の研究開発目標

- (1)地球温暖化研究:人類や生態系に危機をもたらさないような大気中の温室効果ガス排出抑制の可能性を探求し、科学的知見の取得・体系化、対策技術の開発・高度化、温暖化抑制シナリオ策定を検討。
- (2)ゴミゼロ型・資源循環型技術研究:廃棄物の減量化、再生利用率の向上並びに有害廃棄物による環境リスクの低減に資する技術及びシステムの開発。
- (3)自然共生型流域圏・都市再生技術研究:主要都市圏の自然共生の具体的なプラン作成に資するため、都市が抱える高環境負荷及び自然環境の後退・劣化という環境問題の解決方策を提示し、流域圏・都市再生技術・システムを体系的に整備。
- (4)化学物質リスク総合管理技術研究:リスク管理の必要性・緊急性が高いと予想される化学物質を定めつつ、「安全・安心」を確保するため、化学物質総合管理の技術基盤・知識体系・知的基盤を構築。
- (5)地球規模水循環変動研究:水資源需給・水循環変動が人間社会に及ぼす影響を評価し、持続可能な発展を目指した水管理手法を確立するための科学的知見・技術的基盤を提供。
- (6)環境分野の知的研究基盤:環境研究の知的基盤の充実・高度化。
- (7)先導的研究の推進:環境問題解決のため革新的知見の開発、新たなパラダイム構築。

4. 推進方策

- (1)研究開発の質の向上:イニシャティブの推進・評価体制確立 国際協力 研究開発の普及・環境政策への反映、社会的理解を踏まえた取組 産学官の役割分担、連携 地方公共団体やNGO等による地域的取組との連携
- (2)必要となる資源:競争的資金の充実・拡充 人材の確保・育成、国際的な研究ネットワーク強化、外国人研究者受け入れ体制充実、環境関連大学機関の支援と積極活用 異分野との連携:他分野での新手法・技術の積極活用による環境研究のパラダイム革新 環境研究に固有で重要な大型施設・設備の整備

ナノテクノロジー・材料分野

1. 現状と課題

ナノテクノロジーは、広範な産業の技術革新につながる可能性大。各国の戦略的取組みも活発化。材料技術は、高付加価値の機能性材料で競争力を発揮。

2. 重点化の考え方及び重点領域

「産業競争力の強化、経済の持続的成長の基盤形成」、「環境・エネルギー問題、少子高齢化への対応」、「国民の安全・安心な生活の確保、戦略的技術の保有」の観点から重点化。時間軸の明確化とともに、基盤となる計測・評価・加工技術、材料技術等を着実に実施。

- 次世代情報通信システム用ナノデバイス・材料
- 環境保全・エネルギー利用高度化材料
- 医療用極小システム・材料、生物のメカニズムを活用し制御するナノバイオロジー
- 計測・評価、加工、数値解析・シミュレーションなどの基盤技術と波及分野
- 革新的な物性、機能を付与するための物質・材料技術

3. 5年間の研究開発目標

- 次世代情報通信システム用ナノデバイス・材料
 - 高速・高集積デバイス技術における国際競争力の確保
 - 多様な新原理デバイスの競争的開発による次世代最先端基幹技術の絞込み
- 環境保全・エネルギー利用高度化材料
 - COP3目標実現に必要なCO2排出量削減のための材料の実現と実社会への浸透
 - 化学物質リスク削減・除去技術の実現と実社会・国民生活への組込み
- 医療用極小システム・材料、生物のメカニズムを活用し制御するナノバイオロジー
 - 健康寿命延伸のための生体機能性材料・ピンポイント治療等技術のシーズ確立
 - 生体分子の動作原理等を活用したシステムの構築のための基礎原理の解明
- 計測・評価、加工、数値解析・シミュレーションなどの基盤技術と波及分野
 - 上記3領域で必要なレベルに対して1桁以上高精度な計測、加工技術の実現
 - 新規材料並びに新デバイス開発におけるシミュレーション活用の定着
- 革新的な物性、機能を付与するための物質・材料技術
 - 従来の材料分類の垣根を超えた研究開発による多様な材料の確保
 - 社会的な課題の迅速な解決につなげる研究・生産手法の構築

4. 推進方策

- 研究開発現場の競争の活性化とそのための環境整備 (競争的資金の重視、省庁・制度の枠を越えた推進、知的財産権の戦略的取得等) 異分野間や研究者間の融合の促進 (融合的取組に対する支援、研究者・機関間のネットワーク構築等) 産業化に結びつけていく仕組みの構築、産学官連携 (技術移転の加速化、支援策等インセンティブの向上、人的流動の促進) 人材の確保・養成 (融合的領域に対応する人材、研究支援者、研究評価・マネジメント能力のある人材)

その他4分野：国の存立にとって基盤的であり、国として取り組むことが不可欠な領域を重視

エネルギー分野

1. 重点領域及び5年間の研究開発目標

- ①供給、輸送、変換、消費のエネルギー・トータルシステムの変革をもたらす研究開発
3E達成への抜本的、効率的な取組。
 - ②エネルギーインフラを高度化していくため 必要な研究開発
エネルギーインフラに係る諸要素の研究開発。効率性、環境面等からの高度化。
 - ③エネルギーの安全・安心のための研究開発
エネルギーのあらゆる側面において安全を確保し国民の安心を得る研究開発。
 - ④エネルギーを社会的・経済的に総合評価・分析する研究
社会、経済、環境の諸面の総合分析評価、社会的理解を深める研究開発、産業創出の観点からの研究等。
- * 上記項目に対応した5年間の目標を設定。

2. 推進方策

1. 研究開発の質と効率の向上を図るための重要事項
 - (1) 発展途上国等へ移転可能な成果の創出、国際共同研究への参加等の国際協力の積極的活用。
 - (2) 研究開発成果に対する社会的理解の促進、普及・導入環境を踏まえた取組み条件の明確化。
 - (3) システム技術の効率的開発推進のためには産学官の役割分担、連携。
 - (4) 省庁横断的課題については省庁間の連携による効率的推進。
 - (5) 短・中・長期的研究開発課題の整合性ある取り組み。
2. 必要となる資源に関する留意事項
人材の確保・育成。エネルギー利用、安全に係る教育の充実。

製造技術分野

1. 重点領域及び5年間の研究開発目標

- 製造技術革新による競争力強化
IT高度利用による生産性の飛躍的向上、ブレークスルー技術による製造プロセスの変革
品質管理・安全・メンテナンス技術の高度化
- 製造技術の新たな領域開拓
高付加価値製品化技術(ナノテク応用等) 新たな需要を開拓するための技術
- 環境負荷最小化のための製造技術
循環型社会形成に適応した生産システム、有害物質極小化、地球温暖化対策
- * 上記項目に対応した5年間の目標を設定。

2. 推進方策

- (1) 人材の育成、独創性を発揮しうる環境整備
- (2) 知識基盤、技術・ノウハウの蓄積
- (3) 知的財産権に関する戦略
 - ① 知的財産権の取得に関するインセンティブ
 - ② 当該特許による起業時の支援策
 - ③ 発明者が正当に評価される社会と制度
- (4) 産学官連携のあり方の検討
 - ① 研究初期段階からの連携・役割分担の明確化
 - ② 人材流動化の促進
 - ③ 産学官連携時のマッチングファンド等の推進
 - ④ 利益相反問題に対する権利関係の明確化
- (5) 知的基盤の整備、標準化の推進
- (6) ベンチャービジネス化等の実用化への推進
 - ① 新たな製造技術領域でのベンチャービジネスによる市場参入の支援策
 - ② TLOの積極的活用による大学研究成果の産業界へのスムーズな移転
 - ③ 実用化補助金制度の積極的利用

社会基盤分野

1. 重点領域及び5年間の研究開発目標

安全の構築

異常自然現象発生メカニズム、発災時即応システム(防災IT、救急救命システム等)、過密都市圏での巨大災害被害軽減対策、中枢機能及び文化財等の防護システム、超高度防災支援システム、高度道路交通システム(ITS)、陸上、海上及び航空安全対策、社会基盤の劣化対策、有害危険物質・犯罪対応等安全対策

美しい日本の再生と質の高い生活の基盤創成

自然と共生した美しい生活空間の再構築、広域地域課題、流域水循環系健全化・総合水管理、新しい人と物の流れに対応する交通システム、バリアフリーシステム・ユニバーサルデザイン化、社会情報基盤技術・システム

■ 開発途上国の社会基盤づくりへの主体的研究開発協力の姿勢が不可欠

* 上記項目に対応した5年間の目標を設定。

2. 推進方策

社会基盤整備の政策研究の充実
科学技術系研究者と人文社会系研究者の協働促進
行政間横断的領域の研究開発の充実
産学官の研究者の交流の活性化(学協会を含む)
社会基盤科学技術に関する国際的組織(特に東アジア)の形成
開発途上国の発展に寄与する社会基盤形成の研究開発促進

フロンティア分野

1. 重点領域及び5年間の研究開発目標

- 安全(セキュリティ)の確保
衛星による情報収集技術(輸送能力を含む)、高度な測位及び探査技術
 - 世界市場の開拓を目指せる技術革新
輸送系の低コスト・高信頼性化技術、衛星系の次世代化技術、海洋資源利用のための技術
 - 人類の知的創造への国際貢献と国際的地位の確保
国民、とくに次世代が夢と希望と誇りを抱ける国際プロジェクト、地球環境情報の世界ネットワーク構築
- * 上記項目に対応した5年間の目標を設定。

2. 推進方策

国として一体的な推進ができる宇宙開発利用の仕組みの再構築
宇宙産業の基幹産業への成長に必要な官民分担・協力システムの確立。
他分野との連携による海洋利用の促進
地球環境変動に関する研究成果の社会への還元
基礎研究の計画的推進と人材養成・確保
継続的・シームレスな情報の獲得・処理・蓄積と世界に発信出来るシステムの確立
最新の高度情報技術を取り入れた研究開発手法・システムの確立
国際プロジェクトを円滑に推進するための、協力関係の明確化
国民に分かりやすく説明できるインタープリターの育成と広報公聴活動の活性化
研究開発の効率性の飛躍的向上、特に大きなプロジェクトの効率化