

CRDS「研究開発の俯瞰報告書」で取り上げた研究開発領域ごとの日本の状況

ライフサイエンス

俯瞰報告書のライフサイエンス分野における国際比較結果の概要

- ライフサイエンス・臨床医学の多くの領域において、米国が基礎～産業化をリード。わが国の基礎研究、計測・分析等に関する要素技術開発の水準は高いものの、産業化に遅れ。
- 日本は、研究用機器としての光学顕微鏡分野、医療機器としての内視鏡分野で高い産業競争力を有しているが、他分野においては、様々な要素技術を統合し、まとめるシステム化技術、得られるデータの標準化を含むソフトウェア開発の面で海外企業に大きく遅れを取っている。
- 日本は、発酵・応用微生物の分野において基礎から応用まで強みが長年あるが、近年多種多様なバイオ化学品の研究開発と産業化が米国・欧州を中心に猛烈な勢いで進められており、基礎・応用・産業化のいずれ

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|-------------------------|------------------------|--------------|------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● 生物学・医学 | 基礎生命科学 | ゲノム | 基礎 | △ | → |
| | | | 応用 | △ | → |
| | | | 産業 | △ | → |
| | | バイオインフォマティクス | 基礎 | ◎ | → |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | △ | ↗ |
| | | エピゲノム | 基礎 | ◎ | ↗ |
| | | | 応用 | ◎ | ↗ |
| | | | 産業 | ○ | ↗ |
| | | 老化 | 基礎 | ○ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | ○ | ↗ |
| | | 免疫 | 基礎 | ◎ | → |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | ○ | → |
| | | 代謝 | 基礎 | ○ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | △ | → |
| 発生・再生科学 | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | △ | → | | |
| 脳科学 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ◎ | ↗ | | |
| | 産業 | △ | → | | |
| 臓器連関 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | △ | → | | |
| 生物時計 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ◎ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| バイオメカニクス (生体力学・生体工学) | 基礎 | △ | → | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | △ | → | | |
| 分子イメージング | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ◎ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| 次世代基盤技術 | in silico創薬技術 | 基礎 | × | → | |
| | | 応用 | ○ | ↗ | |
| | | 産業 | ○ | ↗ | |
| | 構造生命科学 | 基礎 | ◎ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | → | |
| | | 産業 | × | ↘ | |
| | システムバイオロジ(創薬) | 基礎 | ◎ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | ↗ | |
| | | 産業 | △ | → | |
| | トランスオミクス (統合オミクス解析) | 基礎 | ○ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | ↗ | |
| | | 産業 | △ | → | |
| | 新規バイオマーカー | 基礎 | ◎ | ↗ | |
| | | 応用 | ◎ | ↗ | |
| | | 産業 | ○ | ↗ | |
| | マイクロバイオーム | 基礎 | ○ | ↗ | |
| | | 応用 | △ | → | |
| | | 産業 | △ | → | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|--------------------|-----------|---------------|------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● 生物学・医学 | 次世代基盤技術 | 創薬スクリーニング技術 | 基礎 | ◎ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | ○ | ↗ |
| | | メディスナルケミストリー | 基礎 | ◎ | → |
| | | | 応用 | ◎ | → |
| | | | 産業 | ◎ | ↗ |
| | | ドラッグ・リポジショニング | 基礎 | ○ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | △ | ↗ |
| | | 剤形技術 | 基礎 | ◎ | → |
| | | | 応用 | ○ | ↘ |
| | | | 産業 | ○ | ↘ |
| | | ゲノム編集 | 基礎 | ○ | → |
| | | | 応用 | △ | → |
| | | | 産業 | × | ↘ |
| | | モデル細胞 | 基礎 | ◎ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | △ | → |
| モデル動物 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ◎ | → | | |
| | 産業 | ◎ | → | | |
| 生体イメージング | 基礎 | ◎ | → | | |
| | 応用 | ◎ | → | | |
| | 産業 | △ | ↗ | | |
| ● 医療・健康 | 健康医療全般 | 疫学・コホート | 基礎 | △ | ↗ |
| | | | 応用 | △ | → |
| | | | 産業 | × | → |
| | | 循環器疾患 | 基礎 | ○ | ↘ |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | △ | ↗ |
| | | がん | 基礎 | ○ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | ○ | → |
| | | 免疫疾患 | 基礎 | ○ | → |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | ○ | → |
| | | 感染症 | 基礎 | ○ | → |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | ○ | → |
| | | 精神疾患 | 基礎 | ◎ | → |
| | | | 応用 | ◎ | → |
| | | | 産業 | ◎ | ↘ |
| 神経疾患 | 基礎 | ◎ | → | | |
| | 応用 | ◎ | → | | |
| | 産業 | ◎ | ↘ | | |
| 感覚器疾患 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ◎ | → | | |
| | 産業 | ◎ | ↗ | | |
| 運動器疾患 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | △ | ↗ | | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|--------------------|-----------|----------------|------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● 医療・健康 | 健康医療全般 | 小児疾患①小児がん | 基礎 | △ | ↗ |
| | | | 応用 | △ | ↗ |
| | | | 産業 | × | → |
| | | 小児疾患②小児腎疾患 | 基礎 | △ | → |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | △ | → |
| | | 小児疾患③小児神経・発達障害 | 基礎 | ◎ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | × | → |
| | | 小児疾患④小児アレルギー | 基礎 | △ | → |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | △ | → |
| | | 小児疾患⑤小児循環器領域 | 基礎 | ◎ | ↗ |
| | | | 応用 | △ | → |
| | | | 産業 | △ | → |
| | | 希少疾患 | 基礎 | ◎ | → |
| | | | 応用 | △ | → |
| | | | 産業 | △ | → |
| 医療情報 | 基礎 | △ | → | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| 臓器シミュレーター | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | △ | → | | |
| 個別化医療 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| 予防 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | △ | → | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| 医療経済評価、医療技術評価 | 基礎 | △ | → | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | △ | ↗ | | |
| 健診・健康管理 | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| 医療保障制度 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | △ | ↗ | | |
| | 産業 | △ | ↗ | | |
| ● 医療産業 | 医薬品など | 低分子医薬品 | 基礎 | ◎ | → |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | ○ | → |
| | | 中分子医薬品 | 基礎 | △ | ↗ |
| | | | 応用 | △ | → |
| | | | 産業 | △ | → |
| | | 高分子医薬品(抗体) | 基礎 | ○ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | ○ | ↗ |
| | | 高分子医薬品(核酸) | 基礎 | ◎ | → |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | △ | ↗ |
| | | がん免疫療法 | 基礎 | ○ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | ○ | ↗ |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | | | |
|--------------------|-----------|---------------------|-------|--------|---------|---|---|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド | | |
| ● 医療産業 | 医薬品など | 治療ワクチン | 基礎 | ◎ | → | | |
| | | | 応用 | ◎ | → | | |
| | | | 産業 | ◎ | ↗ | | |
| | | 遺伝子治療 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | | | 応用 | △ | → | | |
| | | | 産業 | × | ↘ | | |
| | | 再生医療 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | | | 応用 | ○ | → | | |
| | | | 産業 | ○ | ↗ | | |
| | | レギュラトリーサイエンス | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | | | 応用 | ◎ | ↗ | | |
| | | | 産業 | ○ | ↗ | | |
| | | ● 医療・介護・福祉機器 | 医療産業 | 診断機器 | 基礎 | △ | ↘ |
| | | | | | 応用 | ○ | → |
| | | | | | 産業 | ○ | → |
| | | | | 治療機器 | 基礎 | ○ | ↗ |
| | | | | | 応用 | ○ | → |
| | | | | | 産業 | ○ | → |
| 介護福祉機器 | 基礎 | | | ○ | → | | |
| | 応用 | | | ◎ | → | | |
| | 産業 | | | ○ | ↗ | | |
| ウェアラブルデバイス | 基礎 | | | ○ | → | | |
| | 応用 | | | ◎ | → | | |
| | 産業 | | | ○ | → | | |
| レギュラトリーサイエンス | 制度検討 | | | ○ | ↗ | | |
| | 研究の推進 | | | ○ | ↗ | | |
| | 産業動向 | | | △ | → | | |
| ● 食料・バイオマス生産 | グリーンバイオ | | | 作物増産技術 | 基礎研究 | | |
| | | | | | 穀物 | ○ | → |
| | | | | | 野菜 | ○ | → |
| | | 果樹 | △ | | → | | |
| | | 応用研究 | | | | | |
| | | 穀物 | △ | | → | | |
| | | 野菜 | ○ | → | | | |
| | | 果樹 | ○ | → | | | |
| | | 産業化 | 穀物 | × | → | | |
| | | | 野菜 | ○ | → | | |
| | | | 果樹 | × | → | | |
| | | | 持続型農業 | 基礎 | ◎ | → | |
| | | | 応用 | ○ | → | | |
| | | | 産業 | △ | → | | |
| | | 高機能高付加価値作物 | 基礎 | ◎ | → | | |
| | | | 応用 | ○ | → | | |
| | | | 産業 | ○ | → | | |
| | | 食料安全保障概念の変遷と政策対応の課題 | 基礎 | ○ | → | | |
| 応用 | ◎ | | → | | | | |
| 産業 | ◎ | | → | | | | |
| バイオリファイナリー | 基礎 | ○ | ↗ | | | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | | | |
| | 産業 | △ | → | | | | |
| 化成品原料/バイオ化学品 | 基礎 | ○ | ↗ | | | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | | | |
| バイオ医薬品・食品原料 | 基礎 | ○ | → | | | | |
| | 応用 | ○ | → | | | | |
| | 産業 | ◎ | → | | | | |

環境／社会基盤

環境

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|---------------------------|----------------|----------------------|------------------------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● 気候変動・水循環 | 環境 | 観測・計測と環境管理に関する情報に基づく | 地球規模の衛星に関するリモートセンシング技術 | 基礎 ○ | → |
| | | | 応用 ○ | → | |
| | | | 産業 ○ | ↘ | |
| | | 持続可能な人間居住 | 温室効果ガス実測技術 | 基礎 ◎ | → |
| | | | 応用 ○ | → | |
| | | | 産業 △ | → | |
| | | 地域環境と人間活動の把握 | 基礎 ◎ | → | |
| | | | 応用 ○ | → | |
| | | | 産業 × | → | |
| | | 環境情報基盤の整備と活用 | 基礎 ○ | → | |
| | 応用 ○ | | ↗ | | |
| | 産業 ◎ | | → | | |
| | 安全な水の供給 | 基礎 ○ | → | | |
| | | 応用 ○ | ↗ | | |
| | | 産業 ○ | ↗ | | |
| | 水環境管理 | 基礎 ◎ | ↗ | | |
| | | 応用 ◎ | ↗ | | |
| | | 産業 ○ | ↗ | | |
| | ● 生物・生態系・生物多様性 | 生態系サービスの適正管理 | 生物多様性の保全と持続的利用 | 基礎 ○ | ↗ |
| | | | | 応用 ○ | ↗ |
| 産業 × | | | | → | |
| 陸域資源と生態系管理(含む陸水) | | | 基礎 ○ | ↗ | |
| | | | 応用 ○ | → | |
| | | | 産業 △ | ↗ | |
| 沿岸域および海洋の資源と生態系管理 | | | 基礎 ○ | → | |
| | | | 応用 ○ | ↗ | |
| | | | 産業 ○ | ↗ | |
| 流域レベルの生態系管理(森林から海まで) | | | 基礎 ○ | ↗ | |
| | 応用 ○ | ↗ | | | |
| | 産業 ○ | ↗ | | | |
| 生物多様性及び生態系サービスの評価 | 基礎 ◎ | ↗ | | | |
| | 応用 ○ | ↗ | | | |
| | 産業 △ | → | | | |
| 生態系サービスの管理システム・制度のための技術管理 | 基礎 ○ | ↗ | | | |
| | 応用 ○ | ↗ | | | |
| | 産業 ○ | ↗ | | | |
| グリーンバイ | 生態系 | 基礎 ◎ | → | | |
| | | 応用 ○ | ↗ | | |
| | | 産業 △ | → | | |
| 生態適応 | 基礎 ○ | → | | | |
| | 応用 ◎ | → | | | |
| | 産業 △ | → | | | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|--------------------|-----------------|--------------------------|------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● リサイクル・循環型社会 | 環境 | 環境浄化 | 基礎 ○ | ↘ | |
| | | | 応用 ○ | ↘ | |
| | | | 産業 ○ | → | |
| | | 有害物質のマネジメント(PRTR、RoHS含む) | 基礎 ○ | ↗ | |
| | | | 応用 ○ | → | |
| | | | 産業 ○ | → | |
| | | 製造業におけるグリーン技術 | 基礎 ◎ | → | |
| | | | 応用 ○ | ↗ | |
| | | | 産業 ◎ | → | |
| | | サプライチェーンの環境マネジメント | 基礎 ◎ | → | |
| | 応用 ○ | | → | | |
| | 産業 ○ | | → | | |
| | LCAに基づく生産と消費管理 | 基礎 ◎ | ↘ | | |
| | | 応用 ○ | → | | |
| | | 産業 ○ | → | | |
| | 廃棄物の発生抑制 | 基礎 △ | → | | |
| | | 応用 ○ | ↗ | | |
| | | 産業 ○ | ↗ | | |
| | リサイクル技術(都市鉱山含む) | 基礎 ◎ | → | | |
| | | 応用 ◎ | ↗ | | |
| 産業 ◎ | | ↗ | | | |
| 水の循環利用技術 | 基礎 ○ | → | | | |
| | 応用 ○ | → | | | |
| | 産業 △ | ↗ | | | |
| 元素の循環と利用(リン・窒素) | 基礎 ◎ | ↗ | | | |
| | 応用 ◎ | ↗ | | | |
| | 産業 ◎ | ↗ | | | |
| 開発途上国による循環型技術 | 基礎 × | → | | | |
| | 応用 × | → | | | |
| | 産業 △ | ↗ | | | |
| グリーンバイ | 資源・レアメタル回収 | 基礎 ◎ | ↗ | | |
| | | 応用 ◎ | ↗ | | |
| | | 産業 ◎ | ↗ | | |

社会基盤

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|--------------------|--------------|----------------------------|------------------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● 防災・減災 | 環境 | 災害による環境への影響低減と環境の再創造 | 自然災害が地域環境へ及ぼすリスク | 基礎 ◎ | ↗ |
| | | | 応用 ◎ | ↗ | |
| | | | 産業 ○ | → | |
| | | 人為的災害が環境へ及ぼすリスク | 基礎 ○ | ↗ | |
| | | | 応用 ○ | ↗ | |
| | | | 産業 ○ | → | |
| | | 災害のリスクの予防対策 | 基礎 ○ | ↗ | |
| | | | 応用 ○ | ↗ | |
| | | | 産業 ◎ | ↗ | |
| | | 災害発生直後の環境情報観測・把握手法とリスク軽減手法 | 基礎 ○ | → | |
| | 応用 ○ | | → | | |
| | 産業 ○ | | → | | |
| | 災害廃棄物処理と利活用 | 基礎 ○ | → | | |
| | | 応用 ◎ | ↗ | | |
| | | 産業 — | — | | |
| | 自然環境の回復過程の促進 | 基礎 ◎ | → | | |
| | | 応用 △ | → | | |
| | | 産業 × | ↘ | | |
| | 社会環境の再創造手法 | 基礎 ○ | ↗ | | |
| | | 応用 ○ | ↗ | | |
| 産業 ○ | | → | | | |
| ● 都市再生・生活環境 | 持続可能な人間居住 | 建築と住環境 | 基礎 ○ | → | |
| | | | 応用 ◎ | → | |
| | | | 産業 ◎ | → | |
| | | 都市・地域計画 | 基礎 ◎ | → | |
| | | | 応用 ◎ | → | |
| | | | 産業 △ | ↗ | |
| | | 人間居住による環境負荷 | 基礎 — | — | |
| | | | 応用 — | — | |
| | | | 産業 ○ | ↗ | |
| | | 都市環境と健康影響 | 基礎 ○ | ↘ | |
| 応用 ○ | ↘ | | | | |
| 産業 ◎ | → | | | | |
| 開発途上国の人間居住と適正技術 | 基礎 ○ | → | | | |
| | 応用 ○ | ↗ | | | |
| | 産業 × | → | | | |
| モビリティとその管理 | 基礎 ◎ | → | | | |
| | 応用 △ | → | | | |
| | 産業 ○ | → | | | |

情報通信分野(1/2)

俯瞰報告書の情報通信分野における国際比較結果の概要

- ビッグデータやIoTについては、米国が基礎、応用研究、産業応用すべてにおいて世界をリード。日本はセンサーネットワーク、暗号、データマイニングなどの要素技術に強みはあるものの、産業応用に遅れが見える。
- 人工知能、セキュリティについては日米欧それぞれが基礎研究、応用研究に特色を有する。産業については、米国が特に進んでいる。
- システム科学技術については基礎研究から産業化まで米国が圧倒的にリードしている。欧州はそれに次ぐが産業化が相対的に弱い。日本は全体として米国、欧州に対して遅れを取っている。

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|--------------------|-----------------|-----------|------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● ICT 基盤領域 | 基礎理論 | 暗号理論 | 基礎 | ○ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | ○ | → |
| | | 離散構造と組合せ論 | 基礎 | ◎ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | △ | → |
| | | 計算複雑度理論 | 基礎 | ○ | ↗ |
| | | | 応用 | ◎ | ↗ |
| | | | 産業 | — | — |
| | 最適化理論 | 基礎 | ◎ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | → | |
| | | 産業 | △ | ↗ | |
| | プログラム基礎理論 | 基礎 | ◎ | → | |
| | | 応用 | △ | ↗ | |
| | | 産業 | △ | → | |
| | データアナリシス | 基礎 | ○ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | → | |
| | | 産業 | △ | ↗ | |
| デバイス・ハードウェア | 集積回路技術 | 基礎 | △ | ↘ | |
| | | 応用 | △ | ↘ | |
| | | 産業 | × | ↘ | |
| | MEMSデバイス技術 | 基礎 | ◎ | → | |
| | | 応用 | ○ | ↗ | |
| | | 産業 | ○ | ↗ | |
| | フォトニクス | 基礎 | ○ | → | |
| | | 応用 | ◎ | ↗ | |
| | | 産業 | △ | ↗ | |
| | プリントドエレクトロニクス技術 | 基礎 | ◎ | ↗ | |
| | | 応用 | ◎ | ↗ | |
| | | 産業 | ◎ | ↗ | |
| | 極低電力IT基盤技術 | 基礎 | ◎ | ↘ | |
| | | 応用 | ○ | ↘ | |
| | | 産業 | ○ | → | |
| | 量子コンピューティングデバイス | 基礎 | ◎ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | ↘ | |
| | | 産業 | × | ↘ | |
| メモリーとストレージ | 基礎 | ○ | ↘ | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ◎ | → | | |
| アクチュエーター | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ◎ | → | | |
| センサー | 基礎 | ◎ | → | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | ◎ | → | | |
| アナログ回路技術 | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ○ | ↘ | | |
| 情報処理 | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ◎ | → | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| 通信(シリコンフォトニクス) | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ◎ | ↗ | | |
| | 産業 | △ | → | | |
| 通信(メタマテリアルアンテナ) | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ◎ | ↗ | | |
| 通信(ミリ波デバイス技術) | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ○ | → | | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|--------------------|---------------------------|---------------------|--------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● ICT 基盤領域 | ハードウェア・デバイス | エネルギーハーベストデバイス | 基礎 | ○ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | △ | → |
| | | 電源 | 基礎 | ○ | → |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | ◎ | → |
| | 通信とネットワーク | 光通信技術 | 基礎 | ◎ | ↗ |
| | | | 応用 | ◎ | ↗ |
| | | | 産業 | ◎ | ↗ |
| | | 無線通信技術 | 基礎 | △ | → |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | ○ | → |
| | ネットワーク | ネットワーク・エネルギーマネージメント | 基礎 | — | — |
| | | | 主にxEMS | ○ | → |
| | | | 主にDEMS | ◎ | ↗ |
| | | ネットワーク仮想化技術 | 基礎 | ○ | → |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | ◎ | ↗ |
| 通信用行動とQoE | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | → | | |
| 情報ネットワーク科学 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | × | ↗ | | |
| 新たな情報流通基盤 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ◎ | → | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| ネットワーク論 | 複雑ネットワークおよび総論 | 基礎 | ○ | ↗ | |
| | | 応用 | △ | → | |
| | | 産業 | △ | → | |
| | 機械学習・データマイニング分野におけるネットワーク | 基礎 | ○ | ↗ | |
| | | 応用 | △ | → | |
| | | 産業 | ○ | ↗ | |
| ネットワークに関する離散数学 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | → | | |
| ネットワークを扱うソフトウェア | 基礎 | △ | → | | |
| | 応用 | △ | → | | |
| | 産業 | △ | → | | |
| ソフトウェア | ソフトウェア工学 | 基礎 | △ | → | |
| | | 応用 | ○ | → | |
| | | 産業 | ◎ | → | |
| | 組込みシステム | 基礎 | △ | → | |
| | | 応用 | ○ | ↗ | |
| | | 産業 | ◎ | ↗ | |
| プログラミングモデルとランタイム | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| システムソフトウェアとミドルウェア | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ○ | → | | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|-----------------------|-------------------------|------------------|------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● ICT 基盤領域 | ITアーキテクチャ | エンタープライズ・アーキテクチャ | 基礎 | △ | → |
| | | | 応用 | △ | → |
| | | | 産業 | ◎ | ↗ |
| | | ソフトウェア定義型アーキテクチャ | 基礎 | ○ | → |
| | | | 応用 | ◎ | ↗ |
| | | | 産業 | ○ | → |
| | | クラウドコンピューティング | 基礎 | ○ | → |
| | | | 応用 | ◎ | ↗ |
| | | | 産業 | ◎ | ↗ |
| | モバイルアーキテクチャ | 基礎 | ○ | → | |
| | | 応用 | ○ | → | |
| | | 産業 | ◎ | ↗ | |
| | ワークロード特化型アーキテクチャ | 基礎 | ○ | → | |
| | | 応用 | △ | → | |
| | | 産業 | △ | ↘ | |
| | ハイパフォーマンスコンピューティング(HPC) | 基礎 | △ | → | |
| | | 応用 | ○ | ↗ | |
| | | 産業 | △ | → | |
| 先端的数値モデリング | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| 先端的統計モデリング | 基礎 | × | → | | |
| | 応用 | △ | → | | |
| | 産業 | × | ↘ | | |
| 行動のモデリングとソフトコンピューティング | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | △ | → | | |
| | 産業 | △ | → | | |
| エージェント・ベース・シミュレーション | 基礎 | ◎ | → | | |
| | 応用 | ◎ | → | | |
| | 産業 | ○ | → | | |
| データ設計 | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ○ | ↓ | | |
| | 産業 | ○ | ↓ | | |
| データ同化 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | → | | |
| モデルの正則化・最適化 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | △ | → | | |
| 機械学習・データマイニング | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ○ | → | | |
| モデル統合に基づくシステム設計とその評価 | 基礎 | ○ | → | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| 学習制御/適応制御 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| ロバスト制御 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ○ | → | | |
| 最適制御/予測制御 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | → | | |
| 分散協調制御 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | △ | ↗ | | |
| 確率システム制御 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | △ | ↗ | | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|--------------------|----------------|----------------|------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● ICT 基盤領域 | 制御 | ハイブリッドシステム制御 | 基礎 | ○ | → |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | △ | ↘ |
| | | 大規模・ネットワーク制御 | 基礎 | ○ | → |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | ○ | → |
| | | 異常検出 | 基礎 | ◎ | ↗ |
| | | | 応用 | ○ | ↗ |
| | | | 産業 | ○ | ↗ |
| | 環境エネルギーとシステム制御 | 基礎 | ○ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | ↗ | |
| | | 産業 | ○ | ↗ | |
| | 都市インフラとシステム制御 | 基礎 | ◎ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | → | |
| | | 産業 | × | ↗ | |
| | 最適化 | 最適化コアモデルと関連諸技術 | 基礎 | ○ | → |
| | | | 応用 | ○ | → |
| | | | 産業 | ○ | → |
| 連続的最適化 | | 基礎 | ○ | → | |
| | | 応用 | ○ | → | |
| | | 産業 | △ | → | |
| 離散的最適化 | | 基礎 | ○ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | → | |
| | | 産業 | ○ | → | |
| 最適化計算 | 基礎 | ◎ | → | | |
| | 応用 | ◎ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | ↗ | | |
| 最適化モデリング | 基礎 | △ | → | | |
| | 応用 | △ | → | | |
| | 産業 | △ | → | | |
| 最適化ソフトウェアと応用 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | ↗ | | |
| | 産業 | △ | ↗ | | |
| 複雑システム | 複雑系生命科学 | 基礎 | ◎ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | ↗ | |
| | | 産業 | — | — | |
| | 複雑系脳・神経科学 | 基礎 | ◎ | ↗ | |
| | | 応用 | ○ | → | |
| | | 産業 | × | → | |
| | 複雑系数学 | 基礎 | ◎ | ↗ | |
| | | 応用 | ◎ | ↗ | |
| | | 産業 | ○ | → | |
| 複雑系物理学 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | ◎ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | → | | |
| 複雑系数理モデル学 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ◎ | ↗ | | |
| | 産業 | ○ | → | | |
| 複雑系社会学 | 基礎 | ○ | ↗ | | |
| | 応用 | × | → | | |
| | 産業 | × | → | | |
| 複雑系経済学 | 基礎 | ◎ | ↗ | | |
| | 応用 | ○ | → | | |
| | 産業 | ◎ | ↗ | | |

情報通信分野(2/2)

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | |
|--------------------|--------------|-----------------------|------|------------------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 日本のトレンド |
| ● ICT 基盤領域 | システム構築方法論 | 合意形成 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ ↗ |
| | | | 産業 | △ → |
| | | 問題構造化技法 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | △ → |
| | | 高信頼要求工学 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | △ ↘ |
| | | システムアシュアランス | 基礎 | ○ ↗ |
| | | | 応用 | ○ ↗ |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| | | コンセプトエンジニアリング | 基礎 | ○ ↘ |
| | | | 応用 | △ → |
| | | | 産業 | △ → |
| | | SoSアーキテクチャ | 基礎 | × → |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | △ ↘ |
| ライフサイクルマネジメント | 基礎 | △ ↘ | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | △ → | | |
| プロジェクトマネジメント | 基礎 | △ → | | |
| | 応用 | △ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| 品質マネジメント | 基礎 | △ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ◎ → | | |
| ● セキュリティ領域 | セキュリティ | 次世代暗号技術および暗号プロトコル | 基礎 | ◎ → |
| | | | 応用 | ◎ → |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| | | ITシステムのためのリスクマネジメント技術 | 基礎 | ○ ↗ |
| | | | 応用 | ○ ↗ |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| | | 要素別セキュリティ技術 | 基礎 | ○ ↗ |
| | | | 応用 | ◎ ↗ |
| | | | 産業 | ◎ ↗ |
| | | 認証・ID連携技術 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ ↗ |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| サイバー攻撃の検知・防御次世代技術 | 基礎 | △ ↗ | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | △ ↗ | | |
| プライバシー情報の保護と利活用 | 基礎 | ○ ↗ | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | × ↘ | | |
| デジタル・フォレンジック | 基礎 | △ → | | |
| | 応用 | △ ↗ | | |
| | 産業 | ○ ↗ | | |
| ● 未来 ICT 領域 | ITメディアとデータマネ | ビッグデータの統合・管理・分析技術 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| | | ユーザー生成コンテンツとソーシャルメディア | 基礎 | ○ ↗ |
| | | | 応用 | △ ↗ |
| | | | 産業 | △ ↗ |
| | | センサーデータ統合検索分析技術 | 基礎 | ○ ↗ |
| | | | 応用 | ○ ↗ |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| | | 時空間データマイニング技術 | 基礎 | △ ↗ |
| | | | 応用 | △ → |
| | | | 産業 | △ → |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | |
|----------------------|-----------------|---------------------|------|------------------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 日本のトレンド |
| ● 未来 ICT 領域 | 人工知能 | 次世代情報検索・推薦技術 | 基礎 | ○ ↗ |
| | | | 応用 | △ → |
| | | | 産業 | × → |
| | | 個人ライフログデータの記録・利活用技術 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| | | 探索とゲーム | 基礎 | △ ↗ |
| | | | 応用 | △ ↗ |
| | | | 産業 | ○ → |
| | | 機械学習、深層学習 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| | | オントロジーとLOD | 基礎 | △ → |
| | | | 応用 | ○ ↗ |
| | | | 産業 | △ ↗ |
| | | Webインテリジェンス | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | × ↗ |
| 知能ロボティクス | 基礎 | ◎ ↗ | | |
| | 応用 | ◎ ↗ | | |
| | 産業 | ○ ↗ | | |
| 統合的人工知能 | 基礎 | ○ ↗ | | |
| | 応用 | ○ ↗ | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| 汎用人工知能 | 基礎 | △ ↗ | | |
| | 応用 | × ↗ | | |
| | 産業 | △ ↗ | | |
| 認知科学 | 基礎 | ◎ ↘ | | |
| | 応用 | ○ ↗ | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| ビジョン・言語処理 | 大規模言語処理に基づく情報分析 | 基礎 | ○ → | |
| | | 応用 | ○ ↗ | |
| | | 産業 | ○ → | |
| | 言語情報処理応用(機械翻訳) | 基礎 | ◎ → | |
| | | 応用 | ○ → | |
| | | 産業 | ◎ ↗ | |
| | 言語情報処理応用(音声対話) | 基礎 | ○ ↗ | |
| | | 応用 | ○ ↗ | |
| | | 産業 | ○ ↗ | |
| | 画像・映像の意味解析 | 基礎 | ○ → | |
| | | 応用 | ○ → | |
| | | 産業 | ○ → | |
| 言語と映像の統合理解 | 基礎 | ◎ ↗ | | |
| | 応用 | △ → | | |
| | 産業 | × → | | |
| ビッグデータ | ビッグデータ基盤技術 | 基礎 | ○ ↗ | |
| | | 応用 | ○ → | |
| | | 産業 | ○ → | |
| | ビッグデータ解析技術 | 基礎 | △ → | |
| | | 応用 | ○ ↗ | |
| | | 産業 | ○ ↗ | |
| | クラウドソーシング | 基礎 | ○ ↗ | |
| | | 応用 | ○ ↗ | |
| | | 産業 | ○ ↗ | |
| | プライバシー保持マイニング技術 | 基礎 | ◎ ↗ | |
| | | 応用 | ◎ ↗ | |
| | | 産業 | ○ → | |
| ITメディア分野におけるビッグデータ | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| ライフサイエンス分野におけるビッグデータ | 基礎 | ○ ↗ | | |
| | 応用 | △ → | | |
| | 産業 | △ → | | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|--------------------|------------|----------------|-----------------|------------------|-----|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 日本のトレンド | |
| ● 未来 ICT 領域 | ビッグデータ | 教育とビッグデータ | 基礎 | △ ↗ | |
| | | | 応用 | △ ↗ | |
| | | | 産業 | ◎ → | |
| | | 社会インフラとビッグデータ | 基礎 | ○ → | |
| | | | 応用 | ○ → | |
| | | | 産業 | △ → | |
| | | オープンデータ | 基礎 | △ → | |
| | | | 応用 | △ ↗ | |
| | | | 産業 | △ ↗ | |
| | | 著作権とビッグデータ | 基礎 | ○ → | |
| | | | 応用 | ○ ↗ | |
| | | | 産業 | ○ ↗ | |
| | | ビッグデータとプライバシー | 基礎 | ○ → | |
| | | | 応用 | ○ → | |
| | | | 産業 | ○ → | |
| | | CPS/IoT | CPS/IoTアーキテクチャー | 基礎 | ○ → |
| | | | | 応用 | ○ ↗ |
| | | | | 産業 | ○ ↗ |
| M2M | 基礎 | | ○ → | | |
| | 応用 | | ○ ↗ | | |
| | 産業 | | ○ → | | |
| 社会システムデザイン | 基礎 | | ◎ ↗ | | |
| | 応用 | | ○ ↗ | | |
| | 産業 | | △ ↗ | | |
| CPS/IoTセキュリティ | 基礎 | | △ ↗ | | |
| | 応用 | | △ → | | |
| | 産業 | | × → | | |
| 応用と社会インパクト | 基礎 | ○ → | | | |
| | 応用 | ○ → | | | |
| | 産業 | ○ ↗ | | | |
| ものづくりとIoT | 基礎 | ○ → | | | |
| | 応用 | ○ ↗ | | | |
| | 産業 | ○ ↗ | | | |
| 知のコンピューティング | 知のメディア | 基礎 | ◎ ↗ | | |
| | | 応用 | ◎ ↗ | | |
| | | 産業 | ○ → | | |
| | 知のプラットフォーム | 基礎 | △ → | | |
| | | 応用 | △ → | | |
| | | 産業 | ○ → | | |
| | 知のコミュニティー | 基礎 | ○ ↗ | | |
| | | 応用 | ○ ↗ | | |
| | | 産業 | ○ ↗ | | |
| | サービスシステム | サービス価値創造基盤システム | 基礎 | ○ ↗ | |
| | | | 応用 | ◎ ↗ | |
| | | | 産業 | ○ ↗ | |
| サービスシステムモデル | | 基礎 | ◎ → | | |
| | | 応用 | △ → | | |
| | | 産業 | × → | | |
| 価値共創過程のモデリング | | 基礎 | △ → | | |
| | | 応用 | ○ → | | |
| | | 産業 | △ → | | |
| サービスデザイン | | 基礎 | △ ↗ | | |
| | | 応用 | ○ ↗ | | |
| | | 産業 | △ → | | |
| 価値共創の測定・評価 | 基礎 | ○ ↗ | | | |
| | 応用 | ○ → | | | |
| | 産業 | ○ ↗ | | | |
| 製品サービスシステム | 基礎 | ○ → | | | |
| | 応用 | △ → | | | |
| | 産業 | × → | | | |
| 地域・コミュニティサービスシステム | 基礎 | ◎ ↗ | | | |
| | 応用 | ○ ↗ | | | |
| | 産業 | ○ → | | | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | |
|--------------------------|-----------|------------------------|------|------------------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 日本のトレンド |
| ● 未来 ICT 領域 | サービシステム | 対人サービスシステム | 基礎 | ○ ↗ |
| | | | 応用 | ○ ↗ |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| | | ITサービスシステム | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ ↗ |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| | インタラクション | BMI(ブレイン・マシン・インターフェース) | 基礎 | ◎ ↗ |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| | | 人間拡張工学 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ◎ ↗ |
| | | | 産業 | ○ ↗ |
| ハプティクス | 基礎 | ◎ ↗ | | |
| | 応用 | ○ ↗ | | |
| | 産業 | △ ↗ | | |
| ウェアラブルコンピューティング | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ◎ → | | |
| HRI(ヒューマン・ロボット・インタラクション) | 基礎 | ◎ ↗ | | |
| | 応用 | ◎ ↗ | | |
| | 産業 | ○ ↗ | | |
| グラフィックス・アプリケーション | 基礎 | △ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |

ナノテクノロジー・材料分野

俯瞰報告書のナノテク・材料分野における国際比較結果の概要

- 日本はナノテク・材料科学技術をベースに、素材・電子部品産業に現在も高い競争力を有し、アカデミアも世界に注目される成果をコンスタントに創出。しかし、近年アジア諸国の台頭によるエレクトロニクスやエネルギー材料・デバイスの日本製品シェアの低下、諸外国と比較した相対的な研究人材数や論文数、特許数の伸びの停滞の面から見て、今後も現在の位置を維持できるかは全く予断を許さない。
- 総じて日本は基礎研究に強く、特に電池(太陽、燃料、蓄電)、構造材料、複合材料、スピントロニクス、有機エレクトロニクス、元素戦略、ナノ計測技術など。しかし、応用・産業化では諸外国の後塵を拝する領域がいくつか存在する。太陽電池、グリーン触媒の産業化では、中国・韓国との競争により状況は停滞傾向。センサーデバイスの産業化も欧米が強い。欧米に先行されたデータ駆動型材料設計(マテリアルズ・インフォマティクス)などの注目領域は、今後のナノテク・材料の競争に大きな影響を与える。
- 世界では、融合を加速し基礎から産業化までのスピードを短縮させるために、拠点型オープンイノベーションの取組み(フランス・MINATEC、ベルギー・IMEC、米国・ALBANY、中国・蘇州ナノポリスなど)が一層強化され、国際競争を決する大きな流れに。日本でも、基礎基盤を世界最高レベルに保ち、アカデミア・産業界が共にいつでも先端技術にアクセスし、実用化・システム化・産業化へつなげていくことのできる新時代の体制(ナノテク・材料イノベーションプラットフォーム)を全国にわたる体制として形成することが、欠かせないと考えられる。

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | | | |
|--------------------|---------------|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----|---|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド | | |
| ● ナノエレクトロニクス領域 | 情報通信・エレクトロニクス | 超低消費電力ナノエレクトロニクス(ロジック、メモリ) | 基礎 ○ 応用 ○ 産業 ○ | ○ → | → | | |
| | | 超低消費電力ナノエレクトロニクス(量子情報) | 基礎 ◎ 応用 × 産業 × | ◎ → | → | | |
| | | 二次元機能性原子薄膜 | 基礎 ○ 応用 ○ 産業 ○ | ○ → | → | | |
| | | スピントロニクス | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ◎ | ◎ → | → | | |
| | | フォトニクス | 基礎 ○ 応用 ○ 産業 ○ | ○ → | → | | |
| | | 有機エレクトロニクス | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 △ | ◎ → | → | | |
| | | MEMS/MEMS | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 ○ | ◎ → | → | | |
| | | 異種機能三次元集積チップ | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 △ | ◎ → | → | | |
| | | 社フ会ライ | センシングデバイス・システム | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 ○ | ◎ → | → | |
| | | ● ナノバイオテクノロジー領域 | 健康・医療 | 生体材料(バイオマテリアル) | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 △ | ◎ → | → |
| | | | | 再生医療用材料 | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | | | | 薬物送達システム(ナノDDS) | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | ナノ計測・診断デバイス | | | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 △ | ◎ → | → | |
| | バイオイメーシング | | | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ◎ | ◎ → | → | |
| | 生体イメーシング | | | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 △ | ◎ → | → | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | | | |
|--------------------|--------------|------------|----------------------|------------------------|----------------------|-----|---|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド | | |
| ● グリーンナノテクノロジー領域 | 環境・エネルギー | 太陽電池 | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ◎ | ◎ → | → | | |
| | | 人工光合成 | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 × | ◎ → | → | | |
| | | 燃料電池 | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ◎ | ◎ → | → | | |
| | | 熱電変換 | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ○ | ◎ → | → | | |
| | | 蓄電デバイス | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ◎ | ◎ → | → | | |
| | | パワー半導体 | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 ◎ | ◎ → | → | | |
| | | グリーンプロセス触媒 | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ○ | ◎ → | → | | |
| | | 学基技盤術科 | 元素戦略 | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ◎ | ◎ → | → | |
| | | ● 材料領域 | 社会インフラ | 構造材料(金属系) | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ◎ | ◎ → | → |
| | | | | 構造材料(複合材料) | 基礎 ○ 応用 ◎ 産業 ◎ | ○ → | → |
| | | | | 水処理用分離膜 | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | | | | 高温超伝導送電 | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | 放射性物質の除染・減容化 | | | 基礎 △ 応用 △ 産業 △/○ | △ → | → | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | | |
|--------------------|---------------|------------------------------|----------------------|-------|---------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 | 日本のトレンド |
| ● 基盤技術領域 | 基盤科学技術 | 界面制御 | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | | 空間・空隙構造制御 | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | | 分子技術 | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | | バイオミメティクス | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | | 分子ロボティクス | 基礎 ◎ 応用 × 産業 × | ◎ → | → |
| | | データ駆動型材料研究(マテリアルズ・インフォマティクス) | 基礎 △ 応用 △ 産業 △ | △ → | → |
| | | トップダウン型プロセス(半導体超微細加工) | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | | ボトムアップ型プロセス(自己組織化) | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | | ナノ計測(走査プローブ顕微鏡) | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ○ | ◎ → | → |
| | | ナノ計測(電子顕微鏡) | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ◎ | ◎ → | → |
| | | ナノ計測(放射光・X線計測) | 基礎 ◎ 応用 ◎ 産業 ◎ | ◎ → | → |
| | | ナノ計測(超高速時間分解分光) | 基礎 ○ 応用 ○ 産業 ○ | ○ → | → |
| | 物質・材料シュミレーション | 基礎 ◎ 応用 ○ 産業 ○ | ◎ → | → | |
| | リスク評価・リスク管理 | 基礎 ◎ 応用 × 産業 ○ | ◎ → | → | |

エネルギー分野

俯瞰報告書の環境・エネルギー分野における国際比較結果の概要

- 全体として、基礎・基盤的な研究・技術のレベルでは欧米と肩を並べ高いが、分野間連携が弱いなどの課題もあり、新技術創出は遅れがち。応用開発では精力的な展開を進めているが広く普及されるものが少ない。要素技術のみならずシステム・パッケージでの海外展開に向けた取り組みが課題。
- 再生可能エネルギーに関しては、基礎・応用研究のプロジェクトが数多く行われているものの、特に進んでいる欧州に比して導入が遅れている。
- 原子力については、発電所事故に対応する研究に加え、環境修復、放射線影響に関する研究が進んでいるが、核燃料サイクル等の分野は震災以前に比べ停滞。
- エネルギー利用については、次世代自動車や熱活用、水素利用技術などで基礎研究から産業化まで高い技術競争力を持つ。エネルギーマネジメントに関わる機器開発から実証実験についても広く取り組まれている。省エネ機器のさらなる普及と定着のためには社会全体でのエネルギーの見える化や予測技術、コネフィットに関する研究開発推進が課題である。
- 環境分野では、最先端の研究開発や国際的な競争力を持つ要素技術が多く存在するが、欧米と比較すると、学際的な連携や包括的視点からの課題解決、パッケージ化等による海外展開、政策への取り組みにおいて課題がある。

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | |
|------------------------|-------------------|--------------|------|----------------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 日本へのトレンド |
| ●エネルギー源の多様化 | 原子力 | リスク評価と管理の手法 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | × → |
| | | 原子炉の設計・建設・維持 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ◎ → |
| | | | 産業 | ○ → |
| | | 原子力の保全学 | 基礎 | △ → |
| | | | 応用 | △ → |
| | | | 産業 | △ → |
| | | 原子力に関する防災 | 基礎 | ○ → |
| | 応用 | | ○ → | |
| | 産業 | | ○ → | |
| | 過酷事故への対応 | 基礎 | ○ → | |
| | | 応用 | ○ → | |
| | | 産業 | ○ → | |
| | 原子力基盤技術の開発 | 基礎 | ◎ → | |
| | | 応用 | ○ → | |
| | | 産業 | ○ → | |
| | 新型炉(核融合を含む)の研究・開発 | 基礎 | ○ → | |
| | | 応用 | △ → | |
| 産業 | | △ → | | |
| 核燃料サイクルの技術 | 基礎 | △ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ◎ → | | |
| 原子力の将来にかかわらず取り組むべき研究課題 | 高レベル放射性廃棄物の管理・処分 | 基礎 | ○ → | |
| | | 応用 | △ → | |
| | | 産業 | × → | |
| | 低レベル放射性廃棄物の管理 | 基礎 | ◎ → | |
| | | 応用 | ◎ → | |
| | | 産業 | ○ → | |
| | 使用済み核燃料の管理 | 基礎 | ○ → | |
| | | 応用 | △ → | |
| | | 産業 | × → | |
| | プルトニウムの管理手法 | 基礎 | ◎ → | |
| 応用 | | ○ → | | |
| 産業 | | ○ → | | |
| ウラン廃棄物の管理手法 | 研究開発 | ○ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| 原子炉の廃止措置(デコミ) | 基礎 | × → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| 福島第一原子力発電所事故への対応 | 基礎 | — | | |
| | 応用 | — | | |
| | 産業 | — | | |
| 環境修復の手法 | 基礎 | ◎ → | | |
| | 応用 | ◎ → | | |
| | 産業 | ◎ → | | |
| 環境・人体への放射線影響(防護を含む) | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ◎ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|------------------------|------|----------------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 日本へのトレンド |
| ●エネルギー源の多様化 | 原子力 | 原子力に関するリスクと人間・社会 | 研究開発 | ○ → |
| | | | 実装化 | ○ → |
| | | | 産業 | ○ → |
| | | 原子力に関する規制 | 研究開発 | △ → |
| | | | 実装化 | △ → |
| | | | 産業 | △ → |
| | | 3S(原子力安全、核セキュリティ、保障措置) | 基礎 | △ → |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | △ → |
| | | 原子力に関する国際的視野 | 基礎 | ○ → |
| | 応用 | | ○ → | |
| | 産業 | | — | |
| | 原子力の政治経済学 | 基礎 | ◎ → | |
| | | 応用 | — | |
| | | 産業 | — | |
| | 国際的視野、社会的視野を含んだ依存脱却戦略 | 基礎 | ◎ → | |
| | | 応用 | △ → | |
| | | 産業 | × → | |
| | 再生可能エネルギー源の多様化 | 太陽光 | 基礎 | ◎ → |
| | | | 応用 | ◎ → |
| 産業 | | | ○ → | |
| 風力 | | 基礎 | ◎ → | |
| | | 応用 | ◎ → | |
| | | 産業 | ○ → | |
| バイオマス | | 基礎 | ◎ → | |
| | | 応用 | ○ → | |
| | | 産業 | ○ → | |
| 地熱 | | 基礎 | ○ → | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| 海洋エネルギー | 基礎 | ◎ → | | |
| | 応用 | △ → | | |
| | 産業 | × → | | |
| エネルギー供給 | 高効率火力発電 | 基礎 | ○ → | |
| | | 応用 | ◎ → | |
| | | 産業 | ◎ → | |
| | 高効率固体酸化物形燃料電池 | 基礎 | ◎ → | |
| | | 応用 | ◎ → | |
| | | 産業 | ◎ → | |
| | 二酸化炭素回収・貯留システム | 基礎 | ○ → | |
| | | 応用 | ◎ → | |
| | | 産業 | ○ → | |
| | 重質油の高度利用 | 基礎 | ◎ → | |
| 応用 | | ○ → | | |
| 産業 | | ○ → | | |
| 低品位石炭資源の革新的な改質・輸送・転換技術とエネルギー・製鉄分野への利用 | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ◎ → | | |
| | 産業 | ◎ → | | |
| 天然ガスの高度利用 | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | |
|-----------------------------|---------------|-------------------------|------|----------------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 日本へのトレンド |
| ●エネルギー源の多様化 | エネルギー供給 | 非在来型石油・天然ガス資源の採掘技術 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ◎ → |
| | | | 産業 | ○ → |
| | | 全負荷帯での超高効率発電によるCO2排出量抑制 | 基礎 | ◎ → |
| | | | 応用 | ◎ → |
| | | | 産業 | ◎ → |
| | | 中温作動の固体電解質による新規プロセス | 基礎 | ◎ → |
| | | | 応用 | ○ → |
| | | | 産業 | ○ → |
| | | 分散電源と再生可能エネルギーとの融合システム | 基礎 | ○ → |
| | 応用 | | ◎ → | |
| | 産業 | | ○ → | |
| | エネルギーネットワーク技術 | 基礎 | ◎ → | |
| | | 応用 | ○ → | |
| | | 産業 | △ → | |
| | エネルギー利用 | 安全安心を支えるエネルギー利用 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | △ → |
| | | | 産業 | ○ → |
| | | 労働、雇用や生活スタイルとエネルギーサービス | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ◎ → |
| 産業 | | | ◎ → | |
| 健康、医療、介護、高齢者支援におけるエネルギーサービス | | 基礎 | ○ → | |
| | | 応用 | ◎ → | |
| | | 産業 | ○ → | |
| 省エネ対策がもたらすコネフィットの評価と見える化 | | 基礎 | ◎ → | |
| | 応用 | ◎ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| エネルギー消費実態の把握 | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| ネットワークとビッグデータの活用 | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | △ → | | |
| 需要側資源を活用するエネルギー需給マネジメントシステム | 基礎 | ◎ → | | |
| | 応用 | ◎ → | | |
| | 産業 | ◎ → | | |
| 消費者行動に着目したエネルギー利用の効率化 | 基礎 | △ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| 熱利用実態を踏まえた機器効率化 | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ◎ → | | |
| 建物躯体と建築設備の統合的効率化 | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ◎ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| 次世代交通・運輸システム | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ◎ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |
| 新しいエネルギー利用を社会に定着させる技術 | 基礎 | ○ → | | |
| | 応用 | ○ → | | |
| | 産業 | ○ → | | |

| CSTI 研究開 発分野 | CRDS俯瞰報告書 | | | |
|--------------------|-----------|------------------------|------------------|----------------|
| | 俯瞰区分 | 研究開発領域 | フェーズ | 日本の現状 日本へのトレンド |
| ●省エネルギー対策の推進 | エネルギー供給 | ものづくりの効率化 | 排熱利用低温吸熱反応 | 基礎 ○ → |
| | | | 応用 | △ → |
| | | | 産業 | △ → |
| | | 産業分野における熱利用、未利用熱の効率的利用 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ◎ → |
| | | | 産業 | ◎ → |
| | | 新規石油化学製品製造ルート | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ◎ → |
| | | | 産業 | △ → |
| | | バイオマス利活用とバイオ燃料製造技術 | 基礎 | △ → |
| | 応用 | | △ → | |
| | 産業 | | × → | |
| | エネルギー利用 | 低炭素化を実現するエネルギー利用 | 次世代自動車の利用拡大と高効率化 | 基礎 ◎ → |
| | | | 応用 | ◎ → |
| | | | 産業 | ◎ → |
| | | 未利用中低温排熱源の効率的活用 | 基礎 | ◎ → |
| | | | 応用 | ◎ → |
| | | | 産業 | ◎ → |
| | | 建築物における太陽熱エネルギー活用 | 基礎 | ○ → |
| | | | 応用 | ○ → |
| 産業 | | | ○ → | |
| 水素エネルギーの利用浸透 | | 基礎 | ◎ → | |
| | 応用 | ◎ → | | |
| | 産業 | ◎ → | | |