

科学技術イノベーションを巡る 大変革時代の到来と目指すべき姿

製品・サービスの市場における普及スピードの加速

「変化のスピード」の加速

- 近年、製品・サービスの市場における普及スピードは加速。IT化とグローバル化の進展により、このスピード感は早まりこそすれ、遅くなるとは考えられない状況。この結果、先行者のみが大きな成功を収める構図に。
- 同時に、先行する製品・サービスを陳腐化させる「ゲームチェンジャー」が出てくれば、市場の様相は一変。
- 加速する変化に対応して、スピード感ある事業化を実現するためには、必要な経営資源(知財、技術、人材等)を、自前主義にこだわらず外部から調達すること(オープン・イノベーション)が重要に。

米国市場における製品の普及スピードの加速

米国市場において製品普及率が
10%から90%に拡大するために要した年数

固定電話



73年(1903～1976年)

携帯電話



14年(1993年～2007年)

スマートフォン



8年(2007年～2015年(予測))

PC



30年超(1985年～現在77%)
※普及率の伸びが近年鈍化

タブレット端末



??(2011年～現在40%)

ウェアラブル端末



??

(出所) Horace Dediu : asymco.com

2025年における「破壊的技術」の予測

頭脳労働の機械化



知的ソフトウェアシステムが、体系化されていないコマンドや微妙な判断を行うことが可能に
2025年における経済的なインパクト(予測)
→年間3.7兆ドル～10.8兆ドル

Internet of things



低価格センサー、データ収集、モニタリング、判断、プロセス最適化のための機器がインターネットにつながる世界に
2025年における経済的なインパクト(予測)
→年間2.7兆ドル～6.2兆ドル

アドバンスド
ロボティクス



感覚、機動性、知性が強化されたロボットによる作業の機械化・自動化、人間活動の可能性の増大
2025年における経済的なインパクト(予測)
→年間1.7兆ドル～4.5兆ドル

次世代
ゲノム学



急速かつ低価格なDNAシーケンシング、先進的なビッグデータ解析、合成生物学によりDNAを“書き出す”ことが現実
2025年における経済的なインパクト(予測)
→年間0.7兆ドル～1.6兆ドル

エネルギー貯蔵

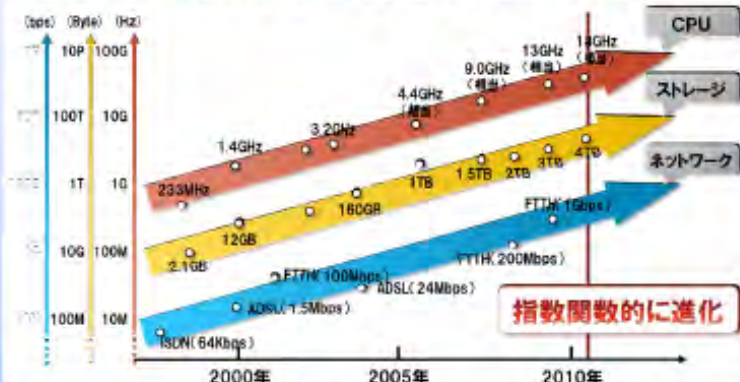


バッテリーを含め、エネルギーを貯蔵し、取り出すことを可能とする機器やシステムの可能性の拡大
2025年における経済的なインパクト(予測)
→年間0.1兆ドル～0.6兆ドル

(出所) McKinsey Global Institute 「Disruptive technologies : Advances that will transform life , business, and the global economy」

ハードウェアの進化

・CPU、ストレージ、ネットワーク(通信速度)は指数関数的に進化。



【出典】第3回ICT新事業創出推進会議本谷構成員配布資料(2014年2月13日)

演算速度の向上

・2025年に、スーパーコンピュータで人間の脳のシミュレーションが可能に。



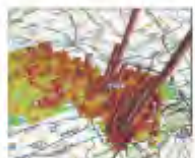
【出典】第3回ICT新事業創出推進会議本谷構成員配布資料(2014年2月13日)

通信ネットワークの高度化

・加速度的に大容量化するトラフィックのニーズを背景に、それを支える移動通信システムやバックボーン通信技術も高度化が進展。

第五世代移動通信システム

人が集まる特定の時間と場所で、局所的に「トラフィックが急増」



1 Gbps
600 Mbps
150 Mbps

超大容量バックボーン/光アクセス

高詳細動画の普及により、インターネットに流れるトラフィックが大幅に増える
→マルチコアファイバーによる超大容量伝送



100 Tbps
10 Tbps
1 Tbps

モバイル基地局とトラフィックが急増
→モバイル基地局を効率的に収容できる
超大容量光アクセス技術



10 Gbps
1 Gbps

【出典】第6回ICT新事業創出推進会議高橋構成員配布資料(2014年3月31日)

ウェアラブルの隆盛

・拡大するウェアラブル端末市場は、2020年度には、全世界で販売台数が1億2,000万台を突破する見込み。ヘルスケア以外の用途も期待。

ウェアラブル端末の世界販売台数予測



出典:MM総研ニュースリリース(2014年1月)

10の技術トレンド

・センサ、処理技術などの個別技術の進展により、それらを組み合わせた、ユーザインターフェースの向上、人工知能、インフラのスマート化など、様々なソリューションの実現が想定される。

Technology Trend
01

人間能力の自然な拡張

人間の行動や状況に合わせたデジタル機器が自動的に動作する。直感的なインターフェースが普及し、人は負担無く機器の支援を享受する。人の身体、知識、状況把握等の能力は自然に拡張される。



Technology Trend
06

スマートインフラストラクチャー

ソフトウェアにより制御されるインフラが普及し、全体最適化が実現される。サブライチエーションは高度に自動化され、電力等のリソース消費量は最小化される。



Technology Trend
02

人間のモデル化

人間の生体、行動、感覚、心理等が工学的に理解され、様々なサービスに応用される。パーソナライゼーション、モチベーション維持や意欲の向上が実現され、五感を活用した新サービスが登場する。



Technology Trend
07

次世代Webアーキテクチャー

Webシステムのアーキテクチャーに変革が生じ、クラウド側の処理負荷がクライアント側に移行する。アプリケーションのリッチ化と高速化が進捗し、グリーンテクノロジーの導入も進む。



Technology Trend
03

モバイルセントリック

スマートデバイスはサービス、デバイス、人を繋ぐハブになる。スマートデバイスの多機能化が進み、社会インフラの一部となる。モバイルに適したユーザインターフェースが考案され、操作性が向上する。



Technology Trend
08

環境適応型ITシステム

ITシステムは変化に対して迅速に適応し、急激な負荷変動、データ量の増減に自律的に対応する。運用や試験が効率化され、データセンター間連携が進む。



Technology Trend
04

人工知能による知的処理

コンピュータが人間の知的活動を一部代行する。高度な専門性を有するコンピュータにより誰もが専門知識を活用する社会が実現され、人は創造性や人間性が重要視される活動に多くの時間を費やすようになる。



Technology Trend
09

多層サイバーディフェンス

サイバー攻撃の高度化に伴い、攻撃者の侵入時に突破を最小化する防衛策の重要度が増す。侵入防止に加え、高精度検知、被害拡散防止、機密情報の分散や暗号化等を統合させた多層型対策の導入が進む。



Technology Trend
05

実世界センシングと分析

高度なセンシング技術の普及が実世界の把握や予測を実現する。人、モノ、社会、環境のデータがリアルタイムかつ多量に収集され、産業競争力強化、都市や社会制度の設計、防災等の異常検知に活用される。



Technology Trend
10

ラビットデザイン技術

高運用率や回復率が急遽に変化する市場への対応性を高め、製品やサービスの価値を最大化する。3D造形、システム開発自動化、シミュレーション等の革新的な高速開発技術が普及する。



【出典】第3回ICT新事業創出推進会議本谷構成員配布資料(2014年2月13日)
NTT DATA Technology foresight 2014

技術戦略マップ

・技術ビジョン・技術的課題を産学官で共有する「技術戦略マップ」では、人工知能、ウェアラブルディスプレイ、自動翻訳技術などについて、様々なサービスの提供を予想。

テーマ	2015年	2020年	2025年
人工知能	人間の知的活動の仕組みのモデル化が進み、感覚器官にあたる各種の入出力装置の開発が進捗する。人工知能ソフトウェアと組み合わされた研究も進む。知覚能力を持ったデジタルアシスタントの基幹技術の開発。	人間生活を場面ごとに分類できる「エピソード記憶」が可能となる。	コンピュータが自ら思考して最適な判断をする。人間の脳の解析が進捗する。
自然言語処理	自然言語会話が可能な遠隔分散会議システムが開発される。あいまいな指示により目的の情報にたどりつく検索技術が開発される。	自然言語会話が可能な遠隔分散会議システムが普及する。	多言語自動翻訳を介してのコミュニケーションが一般化する。言語のリアルタイム翻訳機が付加された電話が一般に普及する。発着者の意図どおりに伝達されないリスクを同時にフィードバックして誤解の発生を削減できるシステムが開発される。
ナチュラルビジョン	遠隔診断・医療にナチュラルビジョンの導入が始まる。8 原色ディスプレイが実用化する。	6 バンドHDTV カメラが実用化する。	遠隔医療やファッション、デザインなどより自然な色の再現性が求められる分野で、ナチュラルビジョンが広く利用されるようになる。
サービスロボット技術	身体動作や会話をなどの感性に働きかける表現をコンテンツクリエイターが制作し、エンターテインメントロボットやコミュニケーションロボットなどが実用化	自律的に環境を認識し物品を扱うロボットが実用化。環境や物品情報のデータ提供サービス開始	汎用型家事支援ロボットなどが実用化。多彩なサービスを実現するアプリケーションコンテンツのダウンロードサービス開始
ウェアラブル型眼鏡ディスプレイ	高精細3D 映像を目の疲れを感じずに視聴できる眼鏡型ディスプレイが開発される。	体感シミュレーターや3D サウンド技術とも融合し、迫力あるコンテンツがリアルに鑑賞できる。	無線通信機能が搭載され、離れたところにいる人のコンテンツを見たり、お互いに共有したりできる。海外のコンテンツも自動翻訳機能で鑑賞できる。
電子書籍技術	電子書籍端末が電子教科書にも使われるようになり、教科書の電子化も進む。テキストだけでなく、音声・音楽、写真・動画を取り込んだリッチメディア化が進む。	電子書籍の新しいアプリケーションと商品が誕生し、新市場をつくり始める。知照の獲得・共有・閲覧・継承に新たな形態が生まれる。	電子教科書、電子辞書、教材アーカイブ、電子黒板などがつながり、遠隔地からでも参加したり、学習の共有ができる電子教室が普及する。電子書籍端末は書籍以外のさまざまなコンテンツの生成・共有・閲覧ができる。
電子ペーパー	新聞紙を代替できるような大きさで薄さをもち、同程度の高精細でポータブルな電子ペーパーディスプレイが登場する。	フルカラーを実現できる電子ペーパーが普及する。新聞は高精細なポータブルな電子ペーパーディスプレイ向けの配信が普及する。	折り畳みできる小型から大型までのディスプレイが実用化する。
データマイニング	数字など定量的データのデータマイニングと、文章など定性データのインテリジェンスマイニングの作用により精度が上がる。未来予知科学という認知科学的手法も活用	高齢者や体の不自由な人の行動データの分析から危険を事前予測・防止できる。	人工知能の発達でデータマイニング技術が発達するとともに、危険を事前予測・防止する技術の精度が格段に上がる。
DRM	コピーが「できる」「できない」の単純な著作権保護だけでなく、コンテンツおよび使用状況による柔軟なDRMが開発される。仮想サーバーを保護するため、マシンに強力な認証機能を搭載し、リスクを最小にする。	デジタル著作権を自動管理するデータベースの構築が開始される。	人工知能も活用され、デジタル著作権はデータベースで自動管理される。
音声合成、音声認識技術	読取障害を持つ人や半盲機能が必要な人のために音声・テキスト変換をリアルタイムで実行	音声入出力可能な自動翻訳を実現する音声認識技術が実用	モバイル機器など主要デバイス、装置が音声入力だけで操作・利用できる。実際の人間がしゃべっている声と区別ができていない自然な音声合成が可能に。
自動翻訳	モバイル型端末を顔し相手にかざすだけで、その言葉を翻訳し、文字と音声で知らせる。職業や身分・経歴、プロフィールなども同時に伝え合えることができる。主要言語の自動翻訳機能が携帯電話に搭載され一般化する。	単に言語を翻訳するにとどまらず、発着の背景にある文化、慣習や社会規範などの情報を表示して国際コミュニケーション、相互理解を促進する技術が開発される。	お互いが母国語で話しながら、海外の人びとと流暢な会話が出来る。お互いの身体に小型モバイル翻訳装置を付ければ、ワイヤレスで相手にネイティブスピーカーの発着で音声とどく。コミュニケーションは言葉の壁を超える。
ライフログ	携帯電話にもライフログ機能が標準的に搭載される。	ライフログが個人の認証や将来計画の設計に使われるようになるサービス、アプリケーションが開発される。	個人の生活・人生のあらゆる行為・履歴がデータ化され、その生活シーン利用メディア、年齢、動作・動きごとの検索・分類・分析ができる。
自動健康診断	自宅にいながら、自分の電子カルテにアクセスし、分かりやすい映像・CG を交えて、解説も表示される広域医療情報システムが実用。単一細胞や生体分子の細胞表面および内部など、極少量の生体試料で迅速に病変を予知診断し、可視化して伝える。	光技術を融合した早期発見・早期治療により、高齢者にもやさしい診断の実現と疾病の予防・治療が実現する。	からだの内側をリアルタイムでカラー可視化し、人の健康状態を正確に診断できる医療用機器が実用。さまざまなデータを分析して心の健康も診断でき、適切なアドバイスを与えることができる。

出所：経済産業省2012
【出典】第2回ICT新事業創出推進会議同田橋議員配布資料(2014年1月27日)

サイバー空間と実空間との一体化・融合化

AI、Deep Learningなど2012年ごろから人工知能技術の商業化への実装に向けた投資の増加

ソーシャルロボット：Jibo

クラウドファンディングサイト「indiegogo」で
募集期間60日（2014年7月16日-9月14日）
目標額100,000 ドルに対し**\$2,287,110USD**
(2,287%)を達成 @\$499USD

Wi-FiやBluetoothのネットワーク機能も対応し、iPhone
やAndroid端末などと連係



Dr. Cynthia Breazeal @MIT

出典：indiegogo

- 見る－2つの高解像度カメラで人の顔を追尾、写真の撮影、ビデオ会話ができる
- 聞く－全方向性マイクと音声認識で、部屋のどこにいてもJiboと話すことができる
- 学ぶ－人工知能アルゴリズムで、ユーザの好みを学習
- 助ける－ユーザの仕事や作業を予測し、日常のタスクを支援する
- 話す－ハンズフリーのリマインダー機能が、やるべきことを教えてくれる
- 交わる－社会的・感情的な動作によって、より深いコミュニケーションができる

DARPA RAM プログラム

第1段階として脳の記憶メカニズム
を解明し、そのモデルをコンピュータ
上に再現。
第2段階では記憶機能を回復する
埋込み型デバイスを実際に開発。
2013年、オバマ政権はこのプロ
ジェクトに、毎年3億ドルの研究費
を10年間支援すると発表。



出典：DARPA

ディープラーニング

人間の頭脳を構成する無数の神経細胞のメカニズムを、従来よりも正確に模倣した新種のニューラルネットワーク技術
様々な分析・予測・認識処理のコンペティションでDeep Learningを取り入れたチームが連戦連勝。2012年のコンピュータによる物体認識の精度を競う国際コンテスト「ILSVRC (ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge)」により注目される。物体認識を初め音声認識、自然言語解析、医薬品候補の探索に活用される。

2013年以降、Google、Facebook、**百度**、Yahoo
などの**大手IT企業の投資&買収が本格化**

活用例)

Apple 音声アシスタント「Siri」

**あなたの言葉とその
言葉の意味を理解します**





出典：Apple

世界経済・社会におけるメガトレンド（例）

ボトルネックの顕在化

▶ 人口増加、高齢化、都市人口増大といったメガトレンドの中で、エネルギー、水、食料、鉱物資源、環境制約といったボトルネックが顕在化していく可能性。同時に、これらの課題解決が新しい需要の開拓につながる可能性。

世界経済・社会のメガトレンド(例)

メガトレンド(例)	ポイント
エネルギー／地球環境  世界の一次エネルギー需要： 約1.3倍 (2010年⇒2030年)	<ul style="list-style-type: none"> 世界のエネルギー需要増加の約9割は、非OECD加盟国。 - 日本が約0.9倍に留まる一方、中国は約1.6倍、インドは約1.9倍に。 この結果、世界のCO2排出量も、世界全体で約1.2倍に(2010年300億tから、2030年360億t)。日本が、0.9倍に留まる一方、中国(1.4倍)や、インド(2.0倍)を初めとする非OECD諸国が全体の7割に。
水需要  世界の取水量： 約1.5倍 (2000年⇒2050年)	<ul style="list-style-type: none"> 人口増加や都市化・工業化の進展とともに水需要は増加。(20世紀を振り返れば、取水量は約6.7倍と、人口増加(3.7倍)以上に拡大) 2025年の世界の全取水量の約6割はアジアが占める。 用途別に見れば、農業用7割、工業用2割、生活用1割だが、今後、特に生活用、工業用の需要の伸びが著しい。 水需要増加に伴う 表層水の汚染や地下水源の枯渇が将来リスク
食料需要  必要な食糧生産： 約1.6倍 (2005年⇒2050年)	<ul style="list-style-type: none"> 増加する世界人口に必要な食料生産量は拡大し、穀物で約1.5倍、肉類で約2.0倍が必要に。 生産量の増加には、更なる農業投資が必要。農地拡大の余地は限られており、単収の増加が必要に。 灌漑用水の確保が重要な課題だが、拡大には限界が(特に水需要の大きい中東、北アフリカ、中国北部で水資源が希少化)。 気候変動問題と、バイオ燃料の増加が食料安全保障上の主要なリスク。
都市化の進展  世界の都市人口比率： 約1.2倍 2010年(約50%)⇒2050(約60%)	<ul style="list-style-type: none"> アジア・アフリカの都市人口比率は60%を超え、アジア人口52億人のうち、都市人口は32億人に。 ①スラム街の増加、②渋滞の悪化、③住宅不足、④都市居住環境の悪化、⑤都市の静脈インフラの不足等の都市問題が世界で顕在化。

(出所) 都市人口比率: United Nations「World Urbanization Prospects, the 2011 Revision」、エネルギー需要: IEA「World Energy Outlook 2012」、水需要: OECD「Environmental Outlook to 2050」、食料需要: FAO「How to Feed the World in 2050」



概要

- ・ EUのプログラムで2014年から2020年までの7か年計画である科学技術計画（Horizon 2020）の中で、産業リーダーシップ（Industrial Leadership）と社会的な課題（Societal Challenge）との枠組みにおいて、それぞれ優先課題を設定している。「産業リーダーシップ」では、Key Industrial Technologiesとして 優先課題を設定しており、ICT、ナノテクノロジー、先進材料技術、バイオテクノロジー、先進製造技術、宇宙の6つの技術分野が設定されている。
- ・ また、「社会的な課題」に対応するための研究開発については、
 - 保健、人口構造の変化及び福祉
 - 食糧安全保障、持続可能な農業及びバイオエコノミー等
 - 安全、クリーン、効率的なエネルギー
 - スマート、グリーンで統合された運輸
 - 気候問題、資源効率及び原材料
 - 包括的、イノベティブで内省的な社会
 - 安全な社会の7つの社会的な課題が設定されている。基本的に、これらの課題に対応するための研究開発について、異なる加盟国に属する3つ以上の組織が連携して申請したものに対して、審査の上、ファンディングがなされる。
- ・ 研究開発費全般に関してはGDPの3%とする目標を掲げることが述べられている一方、上記の優先課題に対応するための研究開発については、指標として、特許出願数、ハイインパクト・ジャーナルへの論文掲載数が述べられているものの、特に社会的な課題への対応については、研究開発以外の適切な政策指標も適宜参照すべきことに留意すべき旨が付言されている。

Horizon 2020は多年次ファンディングプログラムであり、全体の予算額は約770億ユーロ（7年間）。3本柱として、「I. 卓越した科学」、「II. 産業リーダーシップ」、「III. 社会的課題」が設定されており、問題解決に直結するプログラムに力点を置きつつ、ハイリスク・ハイリターンな基礎研究に対する投資も行われている。また、研究者の事務的負担を減らすため、ファンディングルールおよび申請手続きの簡素化が図られている。

Horizon 2020 (2014 2020年)

3 priorities

I. Excellent Science
(卓越した科学)

II. Industrial Leadership
(産業リーダーシップ)

III. Societal Challenges
(社会的課題)

「卓越した科学」では、欧州の科学レベルの向上を図り、世界レベルの研究を維持し、欧州の長期的な国際競争力の確保を図るため、研究者からの提案を受ける「ボトムアップ型ファンディング」の仕組みにより、基礎的な研究を推進。

ERC (European Research Council)
特に優れた個人やチームのハイリスク・ハイリターン研究を支援。
申請者の研究実績等に応じ、5年間で最大350万ユーロを助成。

FETs (Future and Emerging Technologies)
新しくかつ有望な分野の連携研究を支援。
2プロジェクトに10年間で約10億ユーロの資金援助。

マリー = スフロドフスカ = キュリー・アクション
研究者へのキャリア支援。
トレーニングプログラム・交流プログラム等の提供。

欧州の産業競争力を強化するため、知識集約的で、集中した研究開発、速いイノベーションサイクル、大きな資本支出や高度に熟練した労働力を伴うような技術分野であって、システムティックにイノベーションを誘発させるようなもの（enabling technologies）、及び宇宙について、トップダウン的に**優先課題**を設定。標準化を含めて研究開発を推進し、欧州を産業が活動しやすい場所にしようとするもの。異なる国の3組織が連携してファンドを申請。

6つの優先課題 Key Industrial Technologies
情報通信技術（ICT） ICT
ナノテクノロジー Nanotechnologies
先進材料 Advanced materials
バイオテクノロジー Biotechnology
先進製造 Advanced manufacturing and process
宇宙 Space

Horizon 2020 > III. 社会的課題

欧州の成長戦略である「Europe 2020」に掲げたイニシアティブを受け、市民の関心を加味して、トップダウン的に**社会的課題**を設定。これらの課題の解決に向けた研究開発について、異なる国の最低3組織が連携してファンドを申請。

7つの優先課題 Focused Challenges
保健、人口構造の変化及び福祉 Health, Demographic Change and Wellbeing
食糧安全保障、持続可能な農業及びバイオエコノミー等 Food Security, Sustainable Agriculture and Forestry, Marine, Maritime and Inland Water Research and the Bioeconomy
安全、クリーン、効率的なエネルギー Secure, Clean and Efficient Energy
スマート、グリーンで統合された運輸 Smart, Green and Integrated Transport
気候問題、資源効率及び原材料 Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials
包括的、イノベティブで内省的な社会 Europe in a changing world - Inclusive, innovative and reflective societies
安全な社会 Secure societies – Protecting freedom and security of Europe and its citizens

Horizon 2020 : 各優先課題のブレイクダウン (例)

II. 産業リーダーシップ

ICT

A new generation of components and systems

Advanced Computing

Future Internet

Content technologies and information management

Robotics

Micro- and nano-electronic technologies, Photonics

ICT Cross-Cutting Activities

Horizontal ICT Innovation actions

Fast track to Innovation – pilot

III. 社会的課題

保健、人口構造の変化及び福祉

Personalising health and care

Understanding health, ageing and disease

Effective health promotion, disease prevention, preparedness and screening

Improving diagnosis

Innovative treatments and technologies

Advancing active and healthy ageing

Integrated, sustainable, citizen-centred care

Improving health information, data exploitation and providing an evidence base

for health policies and regulation

Co-ordination activities

Other actions

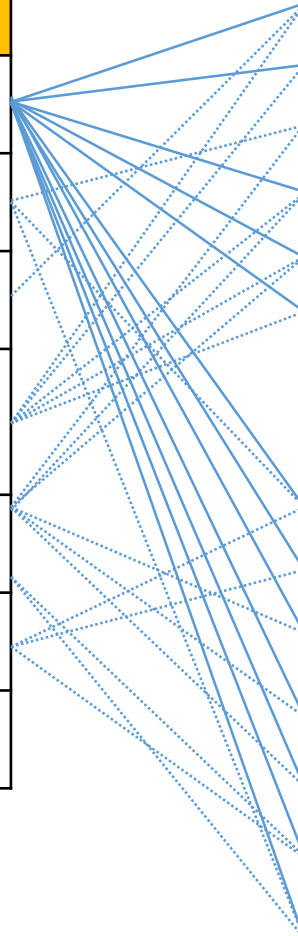
Europe 2020 & Horizon 2020 : 各優先課題の関係

Europe 2020

Horizon 2020

フラッグシップ イニシアティブ
イノベーション ユニオン Innovation Union
移動する若者 Youth on the move
デジタル アジェンダ Digital agenda for Europe
国際化時代に見合った産業政策 An industrial policy for the globalization era
資源効率的な欧州 Resource efficient Europe
新しいスキルと職のためのアジェンダ An agenda for new skills and jobs
貧困に対する欧州プラットフォーム European platform against poverty

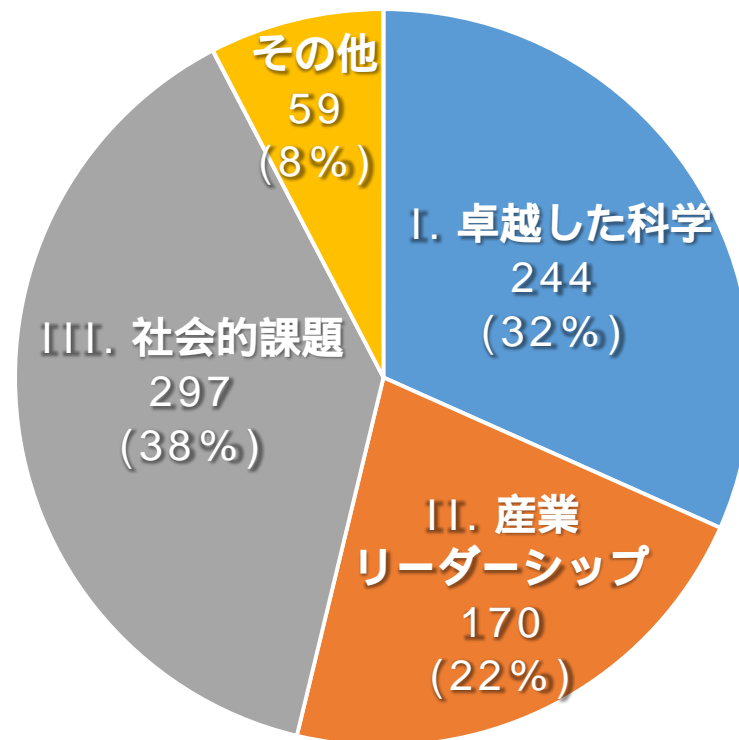
II. 産業リーダーシップ
ICT
Nanotechnologies
Advanced materials
Biotechnology
Advanced manufacturing ...
Space
III. 社会的課題
Health, Demographic Change...
Food Security, Sustainable Agriculture ...
Secure, Clean and Efficient Energy
Smart, Green and Integrated Transport
Climate Action, Environment, ...
Inclusive, innovative and reflective societies
Secure societies



Europe 2020 “フラッグシップ イニシアティブ”

項目	内容
イノベーション ユニオン	EUの研究開発（R&D）支出GDP比は2%弱で、日米の約3%に比べて劣っている。主に民間部門の投資の水準が相対的に低いことによる。EUは、絶対的な投資額だけでなく、研究開発費の及ぼす効果と構成内容に焦点を置き、民間部門の研究開発環境改善が必要。
移動する若者	EU内の全生徒の4分の1は読みの能力に乏しく、若者の7人に1人は教育・（職業）訓練を中退。約半数が中程度の水準にあるが、労働市場ニーズに合わない水準。25～34歳で学士号を取得している割合は、米国の40%、日本の50%以上に比べ、EUは3人に1人未満にとどまる。
デジタル アジェンダ	世界のICT市場規模は2兆ユーロに上るが、このうちEU企業のシェアは4分の1に過ぎない。EUは高速インターネットの点でも遅れをとっており、これはイノベーションの能力や、オンラインでの知識普及、製品・サービスの流通にも影響を及ぼす。
国際化時代に見合った産業政策	現在EUは、輸出市場で熾烈なプレッシャーに直面し、主要貿易相手国と比較したEUの競争力を向上させる必要がある。EUは環境技術では先行者だが、中国や北米など競争相手の優位性は高まってきている。資源効率性の確保手段としても、環境技術の主導的立場を維持すべきである。
資源効率的な欧州	EUの気候変動の目標を達成するには、温室効果ガスの排出を今後の10年間でこれまでの10年間よりも速い速度で削減し、二酸化炭素回収・貯留（CCS）などの新技術の潜在性も取り入れていく必要がある。資源効率の改善により大幅な排出抑制とコスト削減、経済成長促進につながる。
新しいスキルと職のためのアジェンダ	人口動態の変化で労働力が縮小しようとしている。現在、雇用されているのは労働人口の3分の2に過ぎず、日・米の70%超と比べても低く、特に女性と高齢労働者の就業率が低い。若者の失業率は危機の影響を強く受け、EU平均で21%を超えている。技能水準が低い。2020年までに高い資格を必要とする職が1,600万人分増える一方で、低技能者の需要は1,200万人分減る。
貧困に対する欧州プラットフォーム	危機の前には8,000万人が貧困のリスクにあり、うち1,900万人が子供であった。就労者のうち8%が貧困層を下回る収入しか得ていない。失業者は特に貧困のリスクが高い。

Horizon 2020 : 予算規模



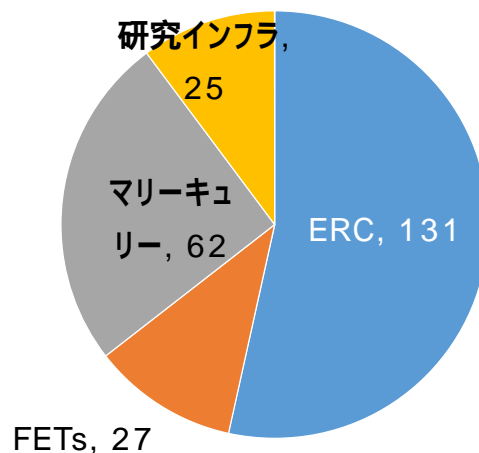
(単位：億ユーロ/7年)
2013年12月 EU文書

最も多くの資金が配分される取り組みは「社会的課題への取り組み」である。

全体の4割弱（297億ユーロ）が割かれる。これは最も市場化に近い取り組みであり、研究成果を社会・経済的価値に転換するための方策に力がそそがれていることがみてとれる。

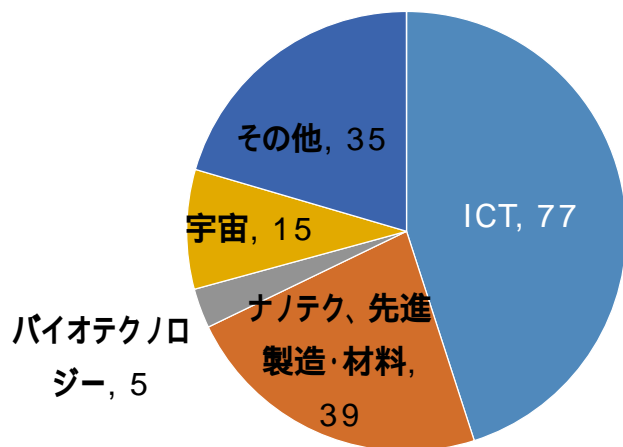
Horizon 2020 : 各大分類の予算内訳

I. 卓越した科学 (244億ユーロ)

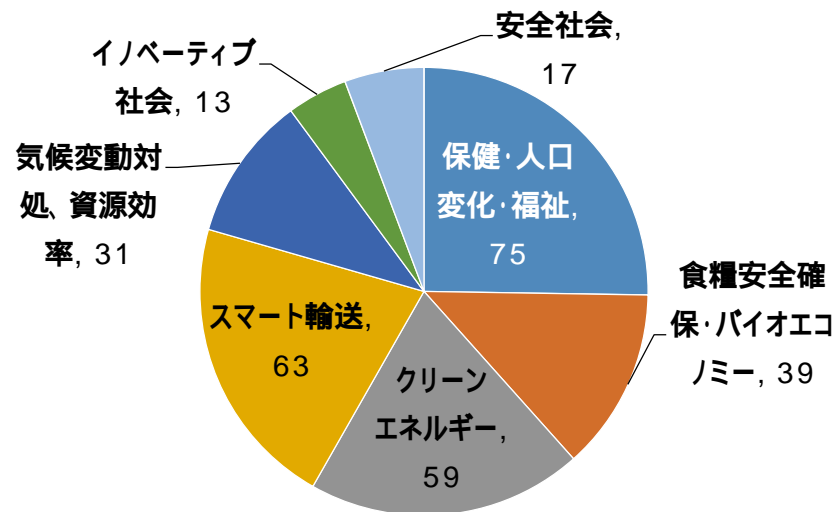


(単位: 億ユーロ/7年)
2013年12月 EU文書

II. 産業リーダーシップ (170億ユーロ)



III. 社会的課題 (297億ユーロ)



Horizon 2020 : 指標例 (Indicators of results and impact)

カテゴリー		指標
全般		研究開発費の目標値 : GDPの3%
		Europe 2020におけるInnovation output indicator
I. 卓越した科学	ERC (欧州研究会議)	ERCが投資したプロジェクトの論文のうち引用度トップ1%の論文の割合
	FETs (将来・新興技術)	将来・新興技術のピアレビュー付ハイ・インパクト・ジャーナルの論文数
		将来・新興技術の特許出願数
	マリー = スフロドフスカ = キュリー・アクション	分野・国境を越えて循環する研究者数 (PhD課程の研究者含む)
	欧州研究インフラ (eインフラを含む)	EUの支援によりEU内外のあらゆる研究者がアクセスできる研究インフラ
II. 産業リーダーシップ	実用・産業技術におけるリーダーシップ	特許出願数 (ICT、ナノ、先進材料、バイオ、先進製造、宇宙)
	中小企業におけるイノベーション	EUプロジェクトに参加した中小企業のうち、企業または市場にとって新しいイノベーションを導入した割合
III. 社会的課題		社会的課題分野におけるハイ・インパクト・ジャーナルへの論文掲載数
		社会的課題分野における特許出願数

(2013年12月 EU文書)

H2020では評価に上記指標を用いることを提案。今後発表される予定のモニタリングレポート等にて具体的な数値を含めた内容が示される模様。なお、「社会的課題」に関しては他の適切な政策指標も適宜参照すべきことを付言。

英国の科学技術イノベーション政策



概要

- ・ 英国では、ブラウン政権の下で新たに設置されたイノベーション・大学・職業技能省（DIUS）が、2008年に「イノベーション国家白書」を公表した。同白書では、イノベーションは、英国の将来の経済的繁栄と生活の質によって不可欠であり、生産性向上、国際競争力のある企業の育成、グローバル化による課題への対応を図るとともに、環境・人口構成上の制限の中で暮らしていくために、あらゆる種類のイノベーションに優れているべき、と強調した上で、イノベーションを実現するために、公的部門、民間部門、ユーザー、専門家すべてのアイデアを集結・活用するイノベーション国家になることを目標として掲げた。その後、DIUSを発展的に改組したビジネス・イノベーション・技能省（BIS）が、2014年12月に科学技術イノベーション戦略「Our Plan for Growth: Science and Innovation」を発表し、科学技術とビジネスにおいて英国を世界最高の場所とすることを目標として掲げた。同戦略では、6つの要素（優先課題の設定、科学技術人材の育成、科学技術インフラへの投資、研究支援、イノベーションを触媒すること、国際的な科学技術イノベーションへの参画）についての戦略を記述している。
- ・ そのうち、優先課題の設定については、英国が強みを有すると思われる次の8つの体系的な技術分野を挙げている。
 - ビッグデータとエネルギー効率の高いコンピューティング
 - 衛星と宇宙の商業利用
 - ロボットと自律的システム
 - 合成バイオロジー
 - 再生医療
 - 農業科学
 - 先進材料とナノテクノロジー
 - エネルギー及びその貯蔵
- ・ なお、EU加盟国として研究開発費に関する目標はHorizon 2020のものを共有しているが、それぞれの分野のKPI等については明らかではない。

英国の科学技術政策 - 背景 -

比較的小さい科学技術インプット（研究開発投資:GDP比1.73%、研究者数:43万人）
 質の高い科学技術アウトプット（引用率トップ1%論文の14%世界シェア）
 高い科学レベルの研究成果をどのように商業化・実用化へつなげるかが、英国の重要課題

【主要国の科学技術関連指標】

	日本	米国	英国	ドイツ	フランス	中国
R&D費2012年 (GDP比)	1,518億ドル (3.35%)	4,535億ドル (2.79%)	391億ドル (1.73%)	1,022億ドル (2.98%)	554億ドル (2.29%)	2,935億ドル (1.98%)
R&D費2012年 の負担割合 〔 <u>政府</u> 〕 〔 <u>産業界</u> 〕	<u>16.8%</u> 76.1%	<u>30.8%</u> 59.1%	<u>29.0%</u> 45.6%	<u>29.8%</u> 65.6% *2011年	<u>35.4%</u> 55.0% *2011年	<u>21.6%</u> 74.0%
研究者数 2012年	89万人	143万人 *2006年	43万人 *2011年	52万人 *2011年	34万人 *2011年	232万人
論文数 (トップ1%)	394 (7位)	4,480 (1位)	862 (3位)	802 (4位)	451 (5位) *2011年	979 (2位)

英国 新・科学イノベーション戦略 “Our plan for growth”

科学とビジネスにおいて、英国を世界最高の場所にすることを目的とする。

6 elements

1. Deciding priorities

(優先課題の決定)

2. Nurturing scientific talent

(優秀な科学者の育成)

3. Investing in our scientific infrastructure

(科学インフラへの投資)

4. Supporting research

(研究サポート)

5. Catalysing innovation

(イノベーションへの働きかけ)

6. Participating in global science

and innovation (国際的な科学イノベーションへの参画)

8 great technologies

Big data and energy-efficient computing

(ビッグデータとエネルギー効率の高いコンピューティング)

Satellites and commercial applications of space

(衛星と宇宙の商業利用)

Robotics and autonomous systems

(ロボットと自律的システム)

Synthetic biology

(合成生物学)

Regenerative medicine

(再生医療)

Agri-science

(農業科学)

Advanced materials and nano-technology

(先進材料とナノテクノロジー)

Energy and its storage

(エネルギー及びその貯蔵)



ドイツの科学技術イノベーション政策

概要

- ・ドイツでは、2006年に省庁横断的な科学技術イノベーション戦略である「ハイテク戦略」を策定し、2010年の更新を経て、2014年8月に第3次の「新ハイテク戦略」を策定した。同戦略では、イノベーションは経済的繁栄のドライバーであるとともに生活の質を向上させるものであり、引き続きドイツが世界のイノベーションリーダーとしての地位を確保し続け、創造的なアイデアを具体的なイノベーションとして迅速に実現することを目標に掲げている。同時に、イノベーションは産業国家・輸出国家であるドイツのポジションを一層強化するとともに、持続可能な都市の発展、環境にやさしいエネルギー、個人個人に適した医療、デジタル社会などの新たな課題への解決にも貢献するものとしている。
- ・同戦略では、5つの主要要素(価値創造と生活の質に関する6つの主要挑戦(Priority Challenges)、 産学官のネットワーク構築と流動、 産業界のイノベーション推進、 イノベーションにやさしい環境、 透明性と参加)を掲げている。
- ・このうち、国が行う研究開発の優先課題として、次の6つのPriority Challengesが挙げられている。
 - デジタル経済・社会 (デジタル技術の開発・統合(Industrie4.0)、スマートデータ(ビッグデータ取扱い)、クラウド・コンピューティング、科学のデジタル化(オープン化)、デジタル社会教育や社会・世代間のデジタル格差縮小)
 - 持続可能な経済とエネルギー (強力な研究開発とコミットメントにより、独はグリーン・テクノロジーで主導的立場に立ち、持続可能な経済の世界のモデルへ)
 - イノベティブな労働の世界 (将来のデジタル社会の労働においても人間が中心となって対応できるよう、能力開発や安全なども含む「good digital work」の研究など)
 - 健康的な生活 (癌などの疾病との闘い、個人個人に最適な医療、予防など)
 - インテリジェントな運輸(インテリジェントな交通インフラ、カーシェアリングと他の交通とのリンク、電気自動車、航空、海洋)
 - 市民の安全 (治安の確保、サイバー・セキュリティ、ネットでのなりすましの防止等)
- ・また、「産業界のイノベーションの推進」では、国際産業競争力を強化するため、特に中小企業のキー技術を用いた新たな製品/サービスの開発への連邦政府の支援を打出しており、「Industrie 4.0」のような製造プロセスに統合されたデジタル技術、マイクロエレクトロニクス、バッテリー技術やバイオテクノロジー等を例示している。
- ・なお、EU加盟国として研究開発費に関する目標はHorizon 2020のものを共有しているが、それぞれの分野におけるK P I等は明らかではない。

ドイツの科学技術基本戦略「新ハイテク戦略」(2014年発表)

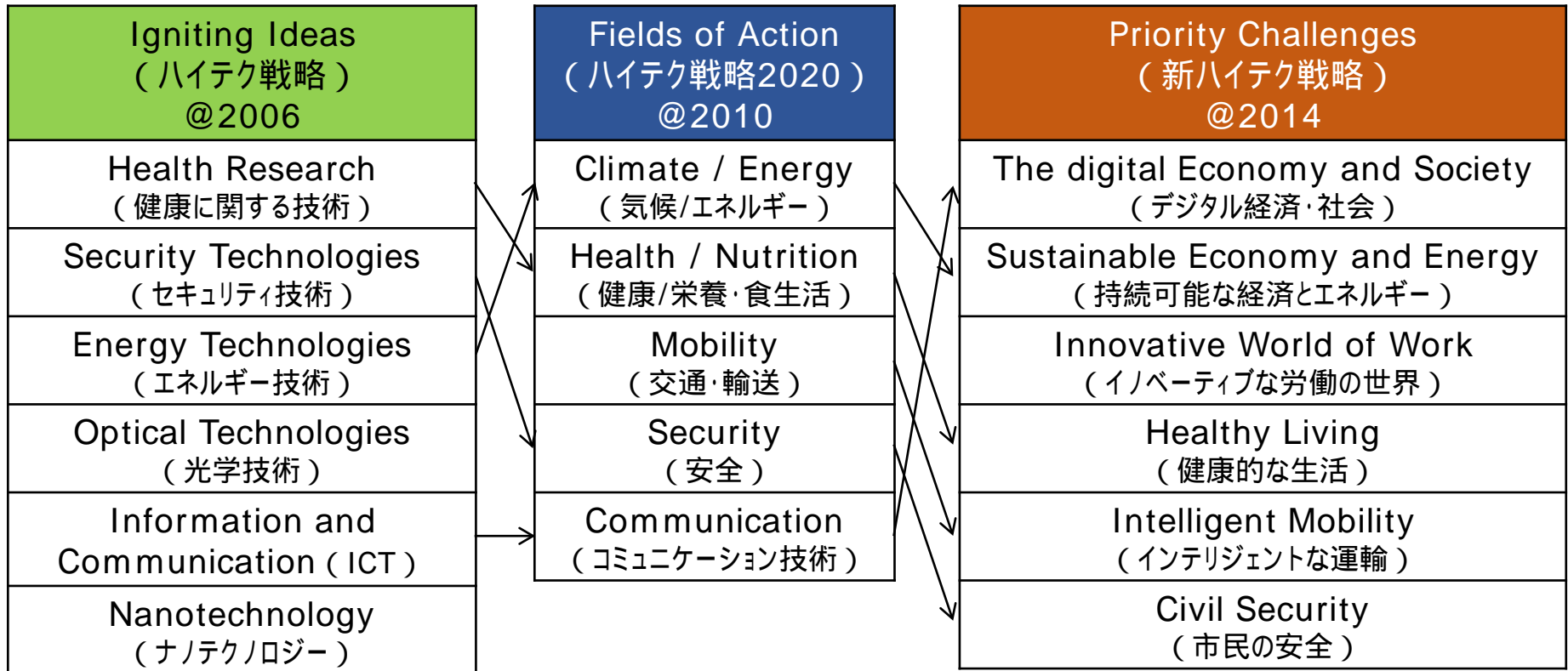
新ハイテク戦略の概要

- 【経緯】ドイツ初の省庁横断型「ハイテク戦略」を2006年8月発表。2010、2014年(新ハイテク戦略)に更新
- 【目的】ドイツが世界のイノベーションのリーダーになり、産業をけん引し、輸出大国の地位を強化すること
- 【目標】アイデアをすばやくイノベティブな製品やサービスにすること
- 【これまでの評価】優先分野にフォーカスするハイテク戦略により、ここ数年でドイツのグローバルな競争力は顕著に向上し、その結果、研究やイノベーションへの投資が拡大かつ強固になっていると評価。
- 【方針】技術的なイノベーションに加え、社会的なイノベーションも拡大強化
- 【運用】ハイテク戦略全体での進捗評価なし。エネルギー研究など個別Key Emphasesで管理例あり。

新ハイテク戦略の5つの主要要素

- 価値創造と生活の質を向上させる6つの挑戦(Priority Challenge)を設定。連邦政府が予算配分ネットワーク構築と人材流動(国内外の産学連携の強化と支援)
- 産業界のイノベーションの推進(国際産業競争力を強化するため、特に中小企業のキー・テクノロジーを用いた新たな製品/サービスの開発を連邦政府が支援強化。)
- 1) キー・テクノロジー例: Industrie4.0、マイクロエレクトロニクス、バッテリー技術、バイオテクノロジーなど
 - 2) 開発が重要な技術: ICT技術、産業界でのデジタル技術の活用、宇宙に関する技術など
- 創造性とイノベーションの基盤整備(理数系教育、海外人材活用、オープンアクセス、インセンティブ)
- 透明性と参加(科学者、産業界、社会、政策立案者の総合的なコミュニケーション)

ドイツの科学技術政策における優先課題の変遷



出典：”The High-Tech Strategy for Germany(2006)”, “High-Tech Strategy 2020 for Germany(2010)”,
”The new High-Tech Strategy Innovations for Germany”,
「主要国の研究開発戦略(2014年)」(CRDS), 「ドイツの科学技術イノベーション政策：新ハイテク戦略」(CRDS) に基に内閣府作成

The Key Emphases in each Priority Challenge (新ハイテク戦略)

1. The digital economy and society (デジタル経済・社会)

- ・Industrie 4.0 (デジタル技術の開発・統合)
- ・Smart Services
- ・Smart Data (ビッグデータ取扱いなど)
- ・Cloud Computing
- ・Digital Networking
- ・Digital Science (科学のデジタル化・オープン化)
- ・Digital Education (デジタル社会の教育)
- ・Digital Life Environments (社会・世代間デジタル格差縮小等)

2. Sustainable Economy and Energy (持続可能な経済とエネルギー)

- ・Energy Research
 - Energy Storage Systems
 - Electrical grids
 - Solar construction / energy-efficient city
- ・Green Economy
- ・Bioeconomy
- ・Sustainable Agricultural Production
- ・Assuring the supply of raw materials
- ・City of the Future
- ・Future of Building
- ・Sustainable Consumption

3. Innovative world of work (イノベティブな労働の世界)

- ・Work in a Digital World (safety,health-protection)
- ・Innovative Services for Future Markets
- ・Competency Building

4. Healthy Living (健康的な生活)

- ・Fighting major Diseases
- ・Individualised Medicine
- ・Prevention and Nutrition
- ・Innovations in the Care Sector
- ・Strengthening drug research
- ・Innovations in Medical Technology

5. Intelligent mobility (インテリジェントな輸送)

- ・Intelligent and Capable Transport Infrastructure
- ・Innovative mobility Concepts and Networking
- ・Electro mobility
- ・Vehicle Technologies
- ・Aviation (航空)
- ・Maritime Technologies (海運・船舶)

6. Civil Security (市民の安全)

- ・Civil Security Research
- ・Cyber Security
- ・IT Security
- ・Security Identities

出典：「ドイツの科学技術イノベーション政策：新ハイテク戦略」(CRDS),
"The new High-Tech Strategy Innovations for Germany"に基
内閣府にて加筆



米国の科学技術イノベーション政策

概要

- ・ 米国では、現在では、科学技術イノベーションに関する数カ年に渡るような中長期的な計画等はなく、毎予算年度ごとに、OMB（大統領府行政管理予算局）とOSTP（大統領府科学技術政策局）とが連名で予算編成方針に関する各省長官への覚書（Memorandum）として（当該予算年度に向けた）「科学技術政策の重点」（Science and Technology Priorities for the FY Budget）を示している。
- ・ 2016年度予算編成に向けた覚書では、各省にまたがる優先課題として、次の8つの課題を設定している。
 - 先進製造と将来の製造業（ナノテクノロジー、ロボティクス、材料開発、サイバー・フィジカル・システム等）
 - 再生可能エネルギーや運輸、省エネ等も含むクリーン・エネルギー
 - 地球システムの探求と同時に生命・財産や、経済の保護、安全保障にも資するための地球の観測
 - 地球規模での気候変動
 - 個人情報に留意しつつビッグデータの利活用や、サイバー・セキュリティを含むIT技術、安全保障、科学での活用や産業競争力に資するハイパフォーマンス・コンピューティング
 - 生命科学、バイオロジー、神経科学
 - 国家安全保障と国土安全保障
 - 政策の意思決定や管理に役立つ研究開発
- ・ それぞれのKPI等については、明らかではない。

米国の科学技術政策：省庁横断研究開発優先項目

・科学技術イノベーションに関する数か年に亘る中長期的な計画等はなく、毎予算年度にOMB(大統領府行政管理予算局)とOSTP(同科学技術政策局)とが連名で予算編成方針に関する覚書(Memorandum)として「科学技術の優先事項」(Science and Technologies for the FY Budget)を作成。省庁横断研究開発優先項目(Multi-agency R&D priorities)はイニシアティブでとりまとめ

・大統領府と各省閣僚レベルの政策調整のため、大統領、副大統領、各省長官、大統領補佐官で構成される国家科学技術会議(NSTC)を大統領府に設置。各省局代表参画のNSTC下の小委員会が上記イニシアティブでとりまとめと研究開発評価報告書を発表

	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
Challenges	国土安全保障	国土安全保障	発表されず	Innovation in Biology And Neuroscience	国家安全保障 R&D for National-security missions	国家安全保障 National and homeland security
	経済成長・雇用創出	経済成長・雇用創出		イノベーション・商業化 Innovation & Commercialization	イノベーション・商業化 Innovation & Commercialization	
	ヘルスケア	ヘルスケア		バイオロジカル・イノベーション	生物学・神経科学イノベーション Innovation in life sciences, biology, neuroscience	生命科学・生物学・神経科学イノベーション
	エネルギー・気候変動	エネルギー 気候変動		クリーン・エネルギー	クリーン・エネルギー	クリーン・エネルギー Clean energy
		土地・水・海洋の管理		気候変動	気候変動	気候変動 Global climate change
	大学・研究機関の生産性	大学・研究機関の生産性		先進製造	先進製造 Advanced manufacturing	先進製造 & Industries of the future
	STEM教育	STEM教育		STEM教育	STEM教育	STEM教育
	情報・通信・交通インフラ	情報・通信・交通インフラ		情報技術 R&D	情報技術 Information technology	情報技術 Information technology & high-performance computing
	宇宙能力	宇宙能力		ナノテクノロジー	ナノテクノロジー	R&D for informed policy-making and management
		グローバル目標達成のための協力 経済環境・政策		政策形成・管理	政策形成・管理	政策形成・管理
Cross-cutting areas to be strengthened						

米国の2016年度 Multi-agency R&D priorities (1)

優先項目	目的・意義	重点項目
先進製造 (Advanced manufacturing & Industries of the future)	米国で新技術が開発され、技術を基盤とした製造業が繁栄し、米国製造業が再興するために、企業がR&Dと製造活動を米国内で行うことを税制と企業政策により促進。	ナノテクノロジー + バイオロジー
		ロボティクス
		先端材料開発
		サイバー・フィジカル・システム
クリーン・エネルギー (Clean energy)	米国の再生可能エネルギーでのリーダーシップ確保、効率的交通の構築、省エネルギー化	再生可能エネルギー技術
		次世代自動車技術・交通システム技術
		クリーンエネルギー技術 (家庭、企業、工場の省エネルギーを含む)
地球観測 (Earth observations)	地球システムの基礎的理解と国民の生命・財産の保護、国家安全保障の基盤となる地球観測データを省庁間連携を強化して蓄積	環境・天然資源持続性に向けた地球観測 (2016年度新規に設定される優先項目)
気候変動 (Global climate change)	グローバルな気候変動への国家的な理解力、予測力、対応力向上	気候変動を理解・評価・予測し、対応する能力改善 (科学的基盤強化) (米国気候変動研究プログラム (2012-2021)、大統領気候行動計画)
情報技術と高性能計算 (Information technology & high-performance computing)	行政上の必要性、さらなる科学技術の発展やイノベーションをもたらすため、ビッグデータの拡大によって得られる機会や課題に対応するICT、HPC関連技術開発を、ビッグデータの利活用がもたらす個人情報保護などの課題に留意しながら推進	ハイエンドコンピューティングの基盤とアプリケーション
		ハイエンドコンピューティングの基礎研究
		サイバー・セキュリティおよび情報保護
		ヒューマン・コンピュータ・インターフェースおよび情報管理
		大規模ネットワーキング
		ソフトウェアの設計・生産性
		高信頼性ソフトウェアとシステム
		ITおよびIT人材が社会、経済、労働環境に及ぼす影響
		ビッグデータ利活用
		医療情報技術の研究開発
		無線スペクトル研究開発
		サイバー・フィジカル・システム

米国の2016年度 Multi-agency R&D priorities (2)

優先項目	目的・意義	重点項目
生命科学・生物学・神経科学におけるイノベーション (Innovation in Life sciences, Biology, Neuroscience)	健康、エネルギー、食糧安全保障分野における不連続な (unexpected)、インパクトの大きい科学技術上の成果を生み出す基礎的なライフサイエンス分野の研究支援	生物システムのデザイン
		システム・バイオロジー
		神経科学
		抗生物質耐性菌対策 (公衆衛生、国家安全保障)
		材料・センサー、生物学由来の装置 (生物化学・工学・数学・物理学統合)
		人体の栄養、肥満人口の削減
		食の安全性、食糧安全保障
		持続可能な生物燃料エネルギー
国家・国土安全保障 (National and homeland security)	国家・国土安全保障およびインテリジェンス関連の基礎・応用・先端技術のバランスのとれた研究開発	基礎医学から治験の間の橋渡し研究支援
		超音速技術
		対大量破壊兵器
知識に基づく政策形成・管理 (R&D for informed policy-making and management)	天然資源管理、健康管理、環境保護に関わる意思決定のための科学的基盤強化	ビッグデータ技術の安全保障任務への活用
		天然資源管理、健康管理、環境保護を支援するユーザ駆動型情報、ツール

その他の指針

項目	指針
イノベーションと商業化	【2015年度まではMulti-agency R&D priorities】産官学連携強化、大学院教育と官民の人材ニーズの適正化、中小企業イノベーション研究プログラム(SBIR)への集中的な投資 【2016年度からはその他の指針】「野心的な目標を特定し、ハイリスク・ハイリターン研究を支援」
科学技術工学数学 (STEM) 教育	国家科学技術会議 (NSTC) 作成の「STEM教育 5ヶ年戦略計画」および大統領科学技術諮問会議 (PCAST) の報告書に沿って、各省庁はSTEM教育投資を実施する必要がある。 (2015年度まではMulti-agency R&D priorities、2016年度からはその他の指針「STEM教育指針」として独立)

先進製造技術について

先進製造

先進製造とは

- ・「情報、オートメーション、コンピュータ計算、ソフトウェア、センシング、ネットワークなどの利用と調整に基づき、物理学、ナノテクノロジー、化学、バイオロジーによる成果と最先端材料を活用する活動」

研究開発は、NSF、DARPA、NIST、DOEにて予算案を策定

先進製造に関わる運営の仕組み

先進製造イニシアティブ（AMI：Advanced Manufacturing Initiative）

- ・商務省（DOC）、国防総省（DOD）、エネルギー省（DOE）が主導して、多省庁にまたがる先進製造に関わる優先分野を策定し、隔年で大統領に報告書を提出。

先進製造パートナーシップ（AMP：Advanced Manufacturing Partnership）

- ・産官学の力を結集して、製造業における雇用を創出し、国際競争力を高める新興技術に投資する国家的取組としてAMPを2011年に発足。
 - ・重点領域を設定し、総予算5億ドル以上で運用。
 - ・3Dプリンタやデジタル設計技術などのコア拠点を創設。
 - ・大手製造企業と主要な工学系大学が連携する構成で、共同議長はダウ・ケミカルCEOとMIT学長
- 参加大学：MIT、カーネギーメロン大、スタンフォード大、カリフォルニア大学バークレー校、ジョージア工科大、ミシガン大
- 参加企業：アレゲーニー・テクノロジーズ、キャタピラー、コーニング、ダウ・ケミカル、フォード、ハネウェル、インテル、ジョンソン & ジョンソン、ノースロップ・グラマン、P&G、ストライカー



中国の科学技術イノベーション政策

概要

- 中国では2006年に国務院が、科学技術・イノベーション政策の長期的な基本方針である「国家中長期科学技術発展規画綱要(2006-2020年)」を公表した。同基本方針では、中国を2020年までに世界トップレベルの科学技術力を持つイノベーション型国家とすることを目標に掲げ、研究開発投資の拡充や重点分野の強化を通じて目標の実現を目指すこととしている。重点分野としては次の4つの枠組を設定している。

重点領域（経済・社会発展、国防安全で重点的発展が必要な分野を設定し、国が科学技術支援）

重大特定プロジェクト（戦略的製品、基盤技術を科学技術発展の最重要課題として資源集中）

先端技術（次世代のハイテク及び新興産業の発展の基礎となる重要技術として選定）

重大科学研究計画（科学技術動向と戦略上ニーズからイノベーションを起こせる研究を選定）

この基本方針を踏まえ、さまざまな部門を包括する国全体の5か年計画の中に溶け込んだ形で科学技術イノベーション政策を推進している。

- 現在は、第12次5か年計画（2011-2015年）が推進されており、経済発展方式の転換を最重要課題とし、成長持続との両立を目指し、7つの主要目標（経済の安定的かつ早い発展、構造調整の重大な進展、科学技術教育水準の大幅向上、資源節約・環境保護、生活の継続的改善、社会インフラの大幅強化、改革開放の継続的深化）を掲げている。これらの目標に向けて4つの主要施策（消費の拡大、産業競争力の強化、複数の都市圏を中心とする地域振興、対外経済面での「輸出入と外資誘致・対外投資(海外進出)の同時重視」への政策転換を掲げている。そのうち、「産業競争力の強化」については、対GDP比や成長率に対する寄与率から製造業を中国の中心産業と位置づけ、次の7分野を育成すべき「戦略的新興産業」に設定している。省エネ・環境保護、新世代情報技術、バイオテクノロジー、先端設備・製造、新エネルギー、新材料、新エネルギー自動車
- 科学技術イノベーション政策の基本方針では、研究開発全般で主に次の4つの発展目標を掲げているが、分野別KPI等は明らかではない。

研究開発投資を、対GDP比を2010年時点の1.75%から2020年までに2.5%に拡充

（経済成長への）科学技術進歩の貢献率：60%以上

（製造業における）対外技術依存度：30%以下

中国人による発明特許・科学論文引用数を2020年までに世界5位以内に（2010年時点で8位）

中国の科学技術政策

科学技術基本方針：国家中長期科学技術発展規画綱要（2006-2020）

【位置付け】2020年までに世界トップレベルの科学技術力を持つイノベーション型国家へ転換することを国家目標に、2006年に国務院が発表した「国家中長期科学技術発展計画綱要(2006-2020)」では、中長期の科学技術政策方針を記載。直近の実施事項は国全体の方針である5か年計画に記載され、現在は第12次5か年計画(2011-2015)を推進中。5か年計画は中長期計画を踏襲しつつも、その時代の趨勢に応じた政策を盛り込み、5か年計画策定時に中長期計画も実質的に見直される。^{*1}

【研究開発の重点化に関する取組】

重点領域：経済・社会発展、国防安全で重点的発展が必要な分野を設定し、国が科学技術支援

重大特定プロジェクト：戦略的製品、基盤技術を科学技術発展の最重要課題として選定し、資源を集中

先端技術：次世代のハイテク及び新興産業の発展の基礎となる重要技術として選定

重大科学研究計画：科学技術動向と戦略上ニーズからイノベーションを起こせる研究を選定

【2020年までの発展目標】

研究開発投資の拡充：2020年までに対GDP比2.5%

(1.75% @ 2010年 (約12.5兆円)^{*2}、2.2% @ 2015年)

(経済成長への) 科学技術進歩の貢献率：60%以上

(製造業における) 対外技術依存度：30%以下

中国人による発明特許・科学論文引用数：世界5位以内にランク (8位 @ 2010年)

^{*1}：4期基本計画および総合戦略フォローアップ資料(三菱総研)、^{*2}：GDP公表値より内閣府換算、「国家中長期科学技術発展規画綱要(2006-2020)」(JST Science Portal China掲載の翻訳を参照)を基に内閣府作成

重点領域及び優先的なテーマ（国家中長期科学技術発展規画綱要）

位置付け	中国の科学技術の発展、全体的なバランス及び統合的な推進を基礎として、重点領域と優先的なテーマに関する計画と配置を行い、経済社会の発展上の問題を解決し、全面的かつ強力なサポートを提供する。 ・重点領域：経済、社会発展、国防安全で重点的発展が必要で、かつ科学技術の支援が必要な産業及び業種 ・優先テーマ：発展が必要で、任務が明確、技術的基礎があり、近い将来に技術的ブレークスルーが予想される技術群
選定基準	(1) ボトルネックの制約を解決し、経済の持続的な発展能力に有利 (2) 重要技術と共通性技術を掌握し、産業のコア競争力を高めることに有利 (3) 重大な公益性科学技術の問題を解決し、公共サービスの能力を高めることに有利 (4) 軍民両用の技術を発展し、国家の安全保障能力を高めることに有利

重点領域	優先的なテーマ	重点領域	優先的なテーマ
1 エネルギー	(1)省エネ、(2)石炭の高効率化、液化、複合利用 (3)複雑な地質の石油天然ガス資源探査・開発 (4)低コスト大規模再生可能エネルギー (5)超大規模な送配電と電力網の安全確保	6 交通輸送業	(34)交通運輸インフラ（建設、保守） (35)高速軌道交通システム、(36)新エネルギー自動車 (37)高効率運輸技術、(38)ITS、(39)交通運輸安全・応急策
2 水資源と鉱山資源	(6)水資源、(7)総合的な節水、(8)海水の淡水化 (9)資源の探査、確認埋蔵量の増加 (10)鉱産資源、(11)海洋資源 の高効率開発・利用 (12)総合的な資源利用計画	7 情報産業とサービス産業	(40)サービス業の情報支援、(41)次世代ネットワーク (42)高効率・高信頼コンピュータ、(43)センサーネットワーク (44)デジタルメディア・プラットフォーム (45)高解像大型薄型ディスプレイ、(46)システム情報安全
3 環境	(13)汚染対策・廃棄物リサイクル、(14)生態系機能回復 (15)海洋生態、環境保護、(16)地球規模環境変化対策	8 人口と健康	(47)安全避妊・産児制限及び出生欠陥予防・治療 (48)心・脳血管病、腫瘍等重大非伝染病予防及び治療 (49)多発病の予防・治療、(50)漢方医薬の伝承・革新 (51)先進医療・生物医用材料
4 農業	(17)種苗資源、新品種育成、(18)家畜・水産の疫病予防 (19)農産物の高度加工、貯蔵、輸送 (20)農林業バイオマス、(21)農林業の生態安全 (22)環境保護型の肥料、農薬、(23)多機能の農業設備 (24)農作業の精度向上・情報化、(25)近代的な乳業	9 都市化と都市の発展	(52)都市計画・動態監視、(53)都市機能向上・空間有効利用、 (54)建物の省エネ、グリーン建築、 (55)都市の生態居住環境、(56)都市情報プラットフォーム
5 製造業	(26)基礎・共通部品、(27)設計製造のデジタル化 (28)工業プロセスのグリーン化、自動化 (29)循環可能な鋼鉄プロセス技術 (30)大型海洋工事技術、(31)基礎原材料 (32)情報機能材料・デバイス、(33)軍需産業向コア材料	10 公共安全	(57)国家公共安全緊急情報プラットフォーム (58)重大労働災害の早期警報・救援 (59)食品安全・出入国検疫、(60)非常事態予防・対処 (61)バイオセーフティー、(62)重大自然災害予防
		11 国防	

重大特定プロジェクト（国家中長期科学技術発展規画綱要）

位置付け	国家目標を実現し、重要技術のブレークスルーと資源の集中を達成し、一定期間に重要な戦略的製品、基盤技術、エンジニアリングを完成させる科学技術発展上の重要課題中の最重要のもの
選定基準	<p>以下の基準に基づき、ハイテク産業の成長、伝統産業の向上、国民経済発展のネックとなる課題、国民の健康レベルの向上及び国家安全保障等の各分野を対象に選定</p> <p>(1) 経済社会の発展の必要応え、かつ、重要技術の自主知財権の形成につながり、企業の自主创新能力の向上の推進力となる戦略的な産業</p> <p>(2) 産業競争力の全体的な向上に大きく影響する重要基盤技術</p> <p>(3) 経済社会発展の重大なボトルネックを解決する課題</p> <p>(4) 軍民結合、軍民転換を実現し、国家安全保障と総合国力の向上にとって重大な意義を有する</p> <p>(5) 中国の国情に適合し、国力に見合ったもの</p>
プロジェクト	<p>重要電子部品</p> <p>ハイエンド汎用チップ及び基礎ソフトウェア</p> <p>超大規模集積回路製造技術及びセット技術</p> <p>次世代ブロードバンド・モバイル通信</p> <p>ハイグレードNC工作機械及び基盤製造技術</p> <p>大型油田、ガス田及び炭層ガスの開発</p> <p>大型先進加圧水型炉及び高温ガス冷却炉原子力発電</p> <p>水系汚染の抑制と管理</p> <p>遺伝子組換え生物新品種の育成</p> <p>重要新薬の開発</p> <p>エイズやウィルス性肝炎等の伝染病の予防・治療</p> <p>大型航空機</p> <p>高解像度地球観測システム</p> <p>有人宇宙飛行及び月面探査事業、等</p>

先端技術（国家中長期科学技術発展規画綱要）

位置付け	ハイテク分野において先見性、先導性、探求心を有する重要技術を指し、次世代のハイテク及び新興産業の発展の重要な基礎となり、国のハイテク创新能力を総合的に体现するもの
選定基準	以下の基準に基づき、選定 (1) 世界的に最も進んだハイテクの前進方向と一致するもの (2) 中国の今後の新興産業成長のけん引力となるもの (3) 産業技術の更新にプラスに働くもの (4) 人材が揃い、研究開発の基礎条件が整っているもの

	分野	項目		分野	項目
1	バイオテクノロジー	(1) 標的分子の発見・同定技術 (2) 動植物品種及び医薬品の分子設計技術 (3) 遺伝子操作及び蛋白質工学技術 (4) 幹細胞を基礎とする人体組織工学技術 (5) 次世代の工業バイオテクノロジー	4	先進製造技術	(12) 極限製造技術 (13) 知的サービスロボット (14) 重大な製品及び重大な施設の寿命予測技術
2	情報技術	(6) インテリジェント・センシング技術 (7) 自己組織ネットワーク技術 (8) バーチャルリアリティー技術	5	先進エネルギー技術	(15) 水素エネルギー及び燃料電池技術 (16) 分散型エネルギー技術 (17) 高速中性子炉の技術 (18) 磁場閉じ込め式核融合
3	新材料技術	(9) インテリジェント材料・構造の技術 (10) 高温超伝導技術 (11) 高効率エネルギー材料技術	6	海洋技術	(19) 海洋環境の立体的な監視技術 (20) 大洋海底パラメータの高速測定技術 (21) 天然ガスハイドレート開発技術 (22) 深海作業技術
			7	レーザー技術	詳細発表なし
			8	宇宙技術	詳細発表なし

基礎研究・重大科学研究テーマ（国家中長期科学技術発展規画綱要）

位置付け	自然現象を解析し、自然の法則を解明し、新しい知識や原理および新しい手法を獲得するとともに、レベルの高い創新的な人材の育成を基本使命とする	
1 【学術分野の発展】	(1) 基礎的な分野（数学、物理学、化学、天文学、地球科学、生物学、等） (2) 多分野に関わる科目及び新興分野（科学技術、自然科学と人文社会科学の融合）	
2 【科学の先端的課題】 課題選定条件：基礎科学の発展に促進的な役割を持つこと、基盤がしっかりしていること、中国の強みと特色が現れること、基礎科学分野においての中国の国際的地位の向上を有利にすること	(1) 生命プロセスの定量研究と系統整合 (2) 凝集系の物質及び新効果 (3) 物質の深次元構造と宇宙次元の物理的法則 (4) コアとなる数学及び学際的な応用 (5) 地球システムのプロセス、資源、環境及び災害効果 (6) 新物質の創造・転化における化学プロセス (7) 脳科学及び認知科学 (8) 科学実験及び観測方法、技術及び設備の革新	
3 【国家の重大な戦略ニーズに対応した基礎研究】 研究の方向性を決める基準：経済社会の発展と国家安全に、戦略的・全般的・長期的な意義を持つ、基礎科学と技術の融合を促進し、未来のハイテクの発展をもたらす	(1) 人類の健康及び疾病の生物学的基盤 (2) 農業生物の遺伝改良及び農業の持続可能な発展のための科学的な課題 (3) 人類活動が地球システムに影響を与えるメカニズム (4) 地球の変化及び地域の変化 (5) 複雑系システム、異変の形成及び予測制御 (6) エネルギーの持続可能な発展における重要コア課題 (7) 材料設計及び調製の新原理及び新方法 (8) 極限環境下における製造の科学基礎 (9) 航空・宇宙の重要な力学課題 (10) 情報技術の発展を支える科学基礎	
4 【重大科学研究計画】 世界的な科学発展の動向と戦略上のニーズに応じ、中国の创新能力を迅速で持続的に伸ばせる4研究を選定	(1) 蛋白質の研究 (2) 量子コントロールの研究 (3) ナノテクノロジー研究 (4) 発育及び生殖の研究	

第12次5か年計画（2011～2015年）

第12次5か年計画（2011-2015）

【最重要課題】 経済発展方式の転換を最重要課題に掲げ、成長持続との両立を目指す

【主要目標】 * 1

経済の安定的かつ早い発展（国内総生産：年平均7%増加、都市部失業率5%以内）

構造調整で重大な進展（GDPに占めるサービス業の比率を4ポイント増加）

科学技術教育水準を大幅に向上

- ・九年制義務教育就学率：89.7%(@2010) 93%(@2015)
- ・高校進学率： 82.5%(@2010) 87%(@2015)
- ・特許保有件数： 1.7件/万人(@2010) 3.3件/万人(@2015)

資源節約、環境保護の顕著な効果。耕地120万km²保有を保持

生活の継続的改善

社会建設の大幅な強化

改革開放の継続的深化

【施策】 両立に向けて、以下の4点を主要施策として掲げている

消費の拡大：投資や輸出主導の成長方式に代わる新しい成長エンジンとしての消費拡大を最重要視

産業競争力の強化：GDP占有率や成長率寄与から製造業を中心産業と位置づけ、7重点領域を

「戦略的新興産業」に設定、育成

複数都市圏中心の地域振興：内陸部振興、国土開発制限最適化、都市圏構築、農業人口移転

対外経済面での双方向の推進：「主に輸出と外資誘致」から「輸出入と外資誘致・対外投資(海外進出)の同時重視」への政策転換

第12次5か年計画「戦略的新興産業」（2011-2015）

	産業	ねらい	キー技術
1	省エネ・環境保護	省エネ・環境保全、高効率化、先進的環境保護と資源循環利用	(1)半導体証照明（LED） (2)石炭のクリーン高効率利用 (3)「藍天(青空)」工程（排ガス浄化・温室効果ガス排出削減） (4)廃棄物の資源化
2	新世代情報技術	新世代移動通信網、次世代インターネット、デジタル放送テレビ網	(5)新型（レーザー）ディスプレイ (6)国家ブロードバンド網（100MBのブロードバンドアクセス） (7)クラウドコンピューティングと高性能計算
3	バイオ	医薬、重要な動植物、工業用微生物菌種等の遺伝子資源の情報データベース構築。バイオ医学工学製品の研究開発と産業の拠点構築	(8)バイオ医薬（薬品開発、新型ワクチン、抗体薬品、疾患早期診断） (9)先進医療（医療映像、臨床検査、最小侵襲手術、放射線・レーザー治療） (10)バイオ種業（近代バイオ育種技術と品種産業化技術） (11)農業バイオ薬品（ターゲット分子発見と薬物分子設計、ナノバイオ） (12)先進バイオ製造（バイオベース材料・化合物、キラル化合物中間体）
4	先端装備製造	新型国産の幹線・支線航空機、一般航空機、ヘリコプターの産業化プラットフォーム構築。インテリジェントコントロールシステム、高度デジタル制御装置、高速列車および都市軌道交通設備開発	(13)高速列車スマート化、系統化、省エネ、インフラ使用状態、振動騒音軽減 (14)先進グリーン製造、環境保護材料、省エネ環境保護、グリーン回収処理 (15)インテリジェント製造(工業ロボット、スマート制御、マイクロナノ製造、IoT) (16)サービスロボット (17)海洋工程設備（海洋オイルガス探査、深海運搬作業、海洋環境観測） (18)情報、バイオ医薬、新材料、新エネルギー、資源環境分野の計器機器）
5	新エネルギー	新世代原子力発電、大型風力発電、高効率太陽エネルギー発電、熱利用の新モジュール、バイオマスエネルギー転換、スマートグリッド	(19)風力発電（陸上大型風力、洋上風力） (20)高効率太陽エネルギー（太陽光、太陽熱、低コスト太陽電池） (21)バイオマスエネルギー（車用メタンガス、バイオディーゼル、非穀物作物） (22)スマートグリッドとエネルギー貯蔵システム
6	新材料	カーボンファイバー、高性能レアアース材料	(23)高性能繊維（航空・宇宙、エネルギー資源、交通運輸向け）、複合材料 (24)先進レアアース材料（永久磁石、触媒、水素貯蔵と発光等材料）
7	新エネルギー自動車	PHEV、EVの研究開発、大規模商業化モデルプロジェクト展開	(25)部品技術（電池、パワエレ、電気制御） 完成組立技術（プラグインハイブリッド自動車(PHEV)、電気自動車(EV)）