

平成22年度科学技術の振興に関する年次報告 (平成23年版科学技術白書) —概要—

■位置付け

科学技術基本法第8条の規定に基づき、政府が、平成22年度において、科学技術の振興に関して講じた施策に関して国会に提出する報告書。

■全体構成

第1部 「社会とともに創り進める科学技術」

平成22年度は、鈴木、根岸両教授のノーベル化学賞受賞、「はやぶさ」の帰還など、国民の科学技術※に対する関心が近年に高く高まった。

他方、年度末に発生した東日本大震災は、科学技術が人々の生活に甚大な影響を与え得ることを顕在化させ、科学技術と社会の在り方を深く考え、科学技術の役割を見つめ直し、新たな行動へとつなげていく必要性を示した。

※科学及び技術をいう。以下同じ。

政府では、第4期科学技術基本計画の策定に向けた検討において、科学技術を社会及び公共のための主要な政策と位置付け、社会の要請を的確に把握し、国民の科学技術に対する理解と信頼と支持を得ることができるよう、社会と科学技術イノベーションの関わりを一層深め、「社会とともに創り進める政策の展開」を実現するとの方向性を示している。

本白書では、このような問題意識の下、主として、国民、研究者、政府、大学、企業等の関係者が、「科学技術コミュニケーション」を通じて相互理解を深めつつ、科学技術に関する活動を協働しはじめている現状について、具体例を取り上げつつ分析している。その上で、科学技術と社会との新しい関係を構築するため、「対話」から「相互理解」そして「参画」への今後の取組の方向性を示している。

第2部 「科学技術の振興に関して講じた施策」

平成22年度に関係府省が講じた施策を、第3期科学技術基本計画の枠組みに沿って取りまとめる。

平成23年7月
文 部 科 学 省

第1部 社会とともに創り進める科学技術

はじめに

東日本大震災について

第1章 科学技術と社会

- 国民の科学技術に対する期待と不安を示した上で、地球環境問題や食料問題など科学技術を活用して解決することが期待される内外の諸問題を示す
- 科学技術イノベーション、産学連携、国際貢献などの現状と課題を示すとともに基礎研究の振興、科学技術人材の養成・確保の必要性を示す
- 科学技術の「光」と「影」の両面を踏まえて、科学技術と社会との関係の動向、科学技術と社会との調和に向けた海外の取組、科学技術と社会との接点で生じる倫理的・法的・社会的課題などに関する取組等を示す

第1節 社会の期待と科学技術

第2節 科学技術の振興と社会への寄与

第3節 科学技術と社会との関係深化

第2章 社会とのコミュニケーションの深化に向けて

- 科学技術コミュニケーションについて、これまでの政策動向、「社会とともに創り進める科学技術」を実現する上での意義を示す
- 理科教育の充実を含む科学技術リテラシーの涵養、科学技術コミュニケーターの養成などの活動について、大学、学協会、科学館、NPO等関係者の取組事例を紹介し、科学技術コミュニケーションの現状と今後の課題等を示す

第1節 科学技術コミュニケーションの可能性

第2節 社会と科学技術との新しい関係構築に向けて

第3章 未来を社会とともに創り進めるために

- 国民の参画による科学技術を活かした課題達成活動について、事例を通じて取組の現状を示す
- 「熟議」の実施と研究費制度の改善、社会との対話を盛り込んだ新しいテクノロジーアセスメントの動向、「政策のための科学」の推進など、新たな政策立案プロセスの形成を目指す最近の動きについて示す
- 社会・国民と研究者・技術者が対話に基づく相互理解の下、政策形成プロセスに参画し、よりよい科学技術ガバナンスの実現を目指すという、「社会及び公共のための科学技術イノベーション政策」への展望を示す

第1節 社会・国民の参画による科学技術を活かした課題達成

第2節 新しい政策立案プロセスへ ～社会とのよりよい関係構築を目指して～

第3節 対話と相互理解、そして参画が生み出す新しい地平

むすび

東日本大震災について

平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震の規模等の概要

- 平成23年3月11日に発生した三陸沖を震源とする巨大地震により、東北地方を中心として関東までの広い範囲に、深刻な人的及び物的な被害（大学等の研究機関の多くにも被害が発生）
- 福島第一及び第二原子力発電所の事故発生（発電所由来の放射性物質の大気、海域への放出）
 - 周辺住民が避難する事態に
 - 放射性物質への国民の懸念（周辺環境や農作物など）
 - 国際原子力評価尺度レベル7相当との暫定評価（チェルノブイリ原子力発電所事故と同レベル）
- 国内のみならず、世界各国の関心が極めて高く、海外にも影響一方で、世界各国から物的・人的支援が多数あり

○ 発生日時	: 平成23年3月11日（金） 14時46分
○ 震 源	: 三陸沖、深さ約24km
○ 地震規模	: マグニチュード9.0
○ 津 波	: 13m超（宮城県気仙沼市）
○ 浸水面積	: 561 km ² （概略値）
○ 死 者	: 15,511名（6月30日時点）
○ 建物被害	: 620,802戸 （全壊・半壊・一部破壊合計）
○ 停 電	: 861万戸（東北地方全域、関東地方）
○ 断 水	: 229万戸（東北地方全域、関東地方）

今回の地震、津波及び原子力発電所事故は、**国民生活や社会全般に大きな影響を与えている**

- 政府は、緊急災害対策本部や原子力災害対策本部の設置に加え、復興構想策定に向けた「東日本大震災復興構想会議」の設置など、全省庁が連携して対応
- 5月には、「東京電力福島第一原子力発電所事故の収束・検証に関する当面の取組のロードマップ」を策定、本事故の事故調査・検証委員会を設置
- 6月には、国際原子力機関（IAEA）に本事故について我が国から報告
- 科学技術関係では、医療の提供、放射線モニタリング等に多くの研究者等が寄与
- 事故への対応や、復旧・復興の過程で生じる課題への対応のため、科学技術及び科学技術政策に携わる者が果たすべき役割の見直しが必要。政府においては、原子力を含むエネルギー政策の見直しはもとより、科学技術政策の見直しの検討が必要
- 今回の事故は、科学技術に対する国民の理解と信頼と支持にも大きな課題を突きつけ、科学技術コミュニケーション面でも、次のような課題の再検討が必要
 - ・社会に正しく理解されるような形での情報提供
 - ・リスクコミュニケーションの改善に向けた推進方策（適切なリスク評価とリスク管理に基づくより良い科学技術マネジメントの実現が必要）
- まずは、事態を收拾して国民の安全・安心な生活を取り戻すことが最優先課題

我が国は、この事態を大きな教訓として受け止め、また、復興の原動力も科学技術であることに思いを致し、政府や研究者・技術者等が、**国民とともに、今後の科学技術の果たすべき役割について議論しつつ、その役割を果たすことを通じて、科学技術に対する国民の理解・信頼・支持を得ていくことが必要**

第1章 科学技術と社会

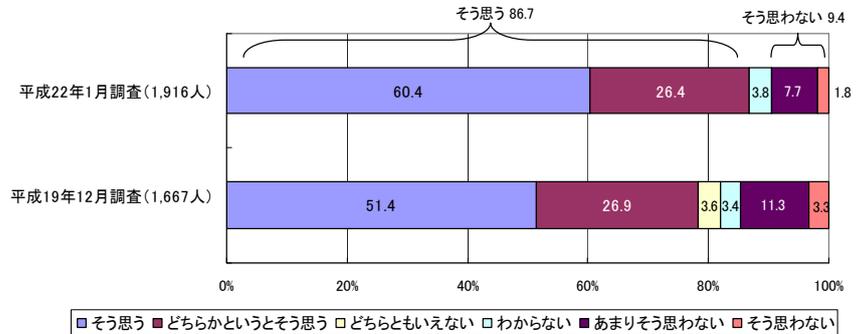
第1節 社会の期待と科学技術

1 国民の科学技術に対する意識

○国民は科学技術に対して期待を寄せている

○一方で、地球環境問題、遺伝子組換え食品や原子力発電などの安全性、サイバーテロなどのIT犯罪、クローン人間などの倫理的な問題等、**科学技術の発展への不安**

国際的な競争力を高めるためには、科学技術を発展させる必要がある

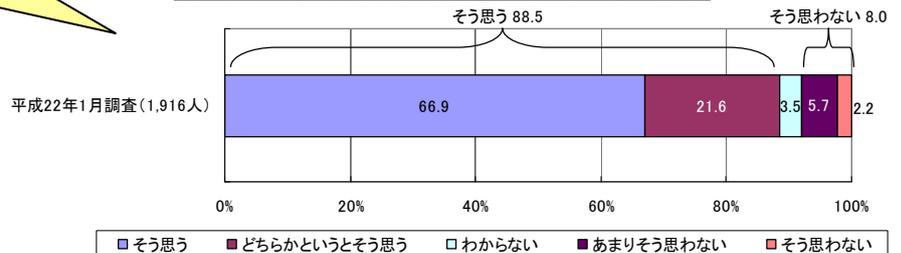


科学技術による物の豊かさだけでなく心の豊かさの実現も期待している

今後の科学技術の発展は、物質的な豊かさだけでなく、心の豊かさも実現するものであるべきである

○心の豊かさを実現する科学技術とは？

→国民と研究者等が、**コミュニケーションを通じて、一緒に作り上げることが必要**



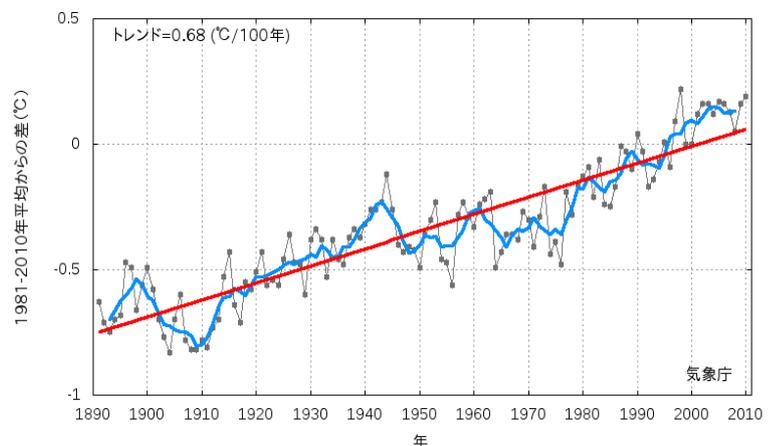
2 社会が直面する諸問題

(1) 国際社会における諸問題

- 深刻さを増す地球規模の問題
- 資源（レアメタルなど）/エネルギー/食料/水等の国際的な獲得競争
 - 世界経済と政治の不安定化の懸念
- 優れた人材の国際的な獲得競争（世界的な頭脳循環の進展）

・1990年代半ば以降高温となる年が多い
・2010年は2番目の高温

世界の年平均気温の平年差の推移



注：細線(黒)：各年の平均気温の1981～2010年平均からの差、太線(青)：5年移動平均、直線(赤)：長期的な変化傾向。
資料：気象庁作成

(2) 国際社会の中で我が国が抱える諸問題

- ・地球規模での気候変動、生物多様性の問題
- ・経済の低迷
- ・少子高齢化や人口減少
- ・食料自給率低下・食品安全性
- ・水の安定的確保
- ・資源、エネルギーの安全保障
- ・自然災害
- ・感染症や疾病
- ・各国の科学技術投資拡充に伴う相対的地位の低下



○科学技術及びイノベーションは将来に向けた競争力の源泉
 ○国民の理解と信頼と支持を得つつ、産学官の連鎖や社会との連携を飛躍的に高めたイノベーションシステムを構築することが必要

IT製品や高付加価値・高機能製品に必須のレアメタルは、偏在性が強い

主なレアメタル資源（鉱石）の上位産出国

	資源（鉱石）の上位産出国と産出量シェア（2009年）						上位産出国の合計シェア
	①中国	97%	②インド	2%	③ブラジル	0.5%	
レアアース	①中国	97%	②インド	2%	③ブラジル	0.5%	【 99% 】
バナジウム	①中国	37%	②南アフリカ	35%	③ロシア	26%	【 98% 】
タングステン	①中国	81%	②ロシア	4%	③カナダ	3%	【 89% 】
モリブデン	①中国	39%	②米国	25%	③チリ	16%	【 80% 】
白金	①南アフリカ	79%	②ロシア	11%	③ジンバブエ	3%	【 79% 】
インジウム	①中国	50%	②韓国	14%	③日本	10%	【 74% 】
コバルト	①コンゴ	40%	②ロシア	10%	②中国	10%	【 60% 】
マンガン	①中国	25%	②オーストラリア	17%	③南アフリカ	14%	【 55% 】
ニッケル	①ロシア	19%	②インドネシア	13%	③カナダ	13%	【 44% 】

注：1. 推計値、2. インジウムは地金ベース
 資料：米国地質調査所（USGS）” Mineral Commodity summaries 2010” を基に文部科学省作成

第2節 科学技術の振興と社会への寄与

1 科学技術イノベーションを導く取組

米	「米国イノベーション戦略」イノベーションへの投資 「米国競争力強化法」科学教育や基礎研究への支援を拡充させるための予算方針
英	「ビジネス・イノベーション・技能省」科学研究予算を維持
仏	「将来への投資」予算、高等教育/研究開発/中小企業の発展などの支援
EU	「EU新戦略」で、知識・イノベーションを基盤にした経済の発展、資源効率に優れ、環境に配慮し、競争力のある経済の促進、社会的・地域的結束をもたらす高雇用経済の醸成を優先事項に
OECD	「OECDイノベーション戦略」国民にイノベーション能力を付与するような教育の推進や、企業のイノベーションを喚起

我が国は、

- 研究開発力強化法：国全体の研究開発力を強化し、イノベーション創出を図り、国際競争力を強化
- 科学技術政策とイノベーション政策を一体的に推進する「科学技術イノベーション政策」として今後、強力に展開



科学技術を戦略的に活用、成果の社会への還元を図っていくことが必要
 （我が国の政策を重要課題達成に向けた施策の重点化へ方針を大きく転換）

2 グリーンイノベーション及びライフイノベーションの推進

○最重要目標：成長、発展を続け、世界において枢要な地位を確保し、豊かな国民生活を実現

- ①気候変動の対応と低炭素社会の実現
- ②高齢化の問題に対応する、医療・介護・健康



グリーンイノベーション
ライフイノベーション

・平成23年度予算要求において、「科学・技術重要施策アクションプラン」では7省が関連施策を設定

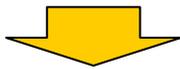
(1) グリーンイノベーションの推進

気候変動問題の克服

持続可能な

低炭素
自然共生
循環型

社会の実現



環境先進国日本

グリーンイノベーションの将来像と平成22年度の課題

(将来像)
地球的規模の課題である気候変動問題を克服し、世界に先駆けた環境先進国日本

(平成22年度の課題)

- ・再生可能エネルギーへの転換
- ・エネルギー供給・利用の低炭素化
- ・エネルギー利用の省エネ化
- ・社会インフラのグリーン化

→東日本大震災を踏まえ、今後、原子力を含むエネルギー政策の見直しの方向を見据えつつ再検討

(2) ライフイノベーションの推進

高齢化問題への対応

心身健康活力
高齢者・障がい者自立

社会の実現



健康大国日本

ライフイノベーションの将来像と平成22年度の課題

(将来像)
心身健康活力社会の実現および高齢者・障がい者自立社会の実現

(平成22年度の課題)

- ・予防医学の推進による罹患率の低下
- ・革新的診断・治療法の開発による治癒率の向上
- ・高齢者・障がい者の科学技術による自立支援

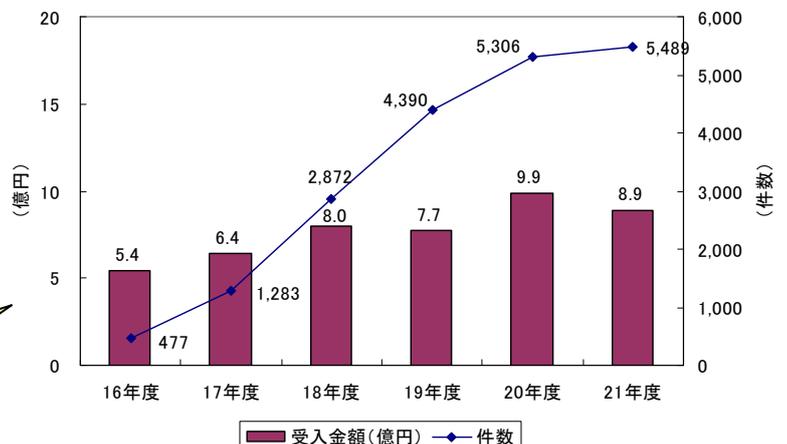
3 産学連携の推進

(1) 我が国の産学官連携の状況

○企業の研究費減は経済状況の影響
→産学官連携の一層の強化による支援が重要性を増す

増加傾向にあるものの、米国の大学は日本の250倍に達する

大学等における特許権実施等件数及び収入の推移



資料：文部科学省「平成21年度 大学等における産学連携等実施状況について」（平成22年）

(2) 大学の成果を市場につなげる大学発ベンチャー企業の状況

- 平成20年度末の大学発ベンチャー数は1,809社、増加傾向
- 年度ごとの大学発ベンチャーの設立数は減少傾向。また、廃業が増加

(3) 更なるイノベーション創出のために

- 国際的な競争力を有した**産学官連携の拠点の設立**

「つくばイノベーションアリーナ」世界的なナノテクノロジー研究拠点の形成

文部科学省、経済産業省の支援、筑波大学、物質・材料研究機構、産業技術総合研究所、及び社団法人日本経済団体連合会の4機関を中核として平成21年に発足

- 「研究成果展開事業」（平成23年度より）

産業界・投資機関と連携して大学等の研究成果の社会還元を加速

- 持続的なイノベーションの創出には、異なる組織や機関同士の協力及び連携が必要不可欠

- ・大学等と企業との共同研究などの産学官の連携活動の推進
- ・大学の知的財産の利活用を行いやすい環境の整備
- ・大学発ベンチャーの設立支援



産学官連携による実用化促進を拡大する必要

4 科学技術による国際貢献

- 社会・経済のグローバル化の進展
- 地球規模で解決すべき課題の顕在化



国際競争のみならず、諸外国との協調、協力という視点からの科学技術振興が重要

(我が国の最近の取組)

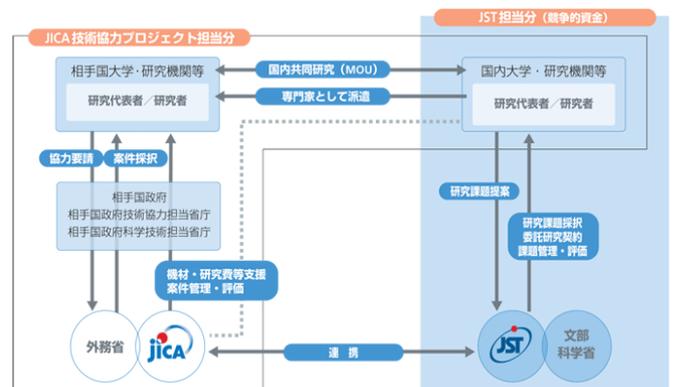
- 各国・地域との連携による国際貢献

- ・国際宇宙ステーション計画（ISS）
（宇宙ステーション補給機「こうのとりのり」、若田飛行士がコマンダー就任予定）
- ・気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の評価への科学的根拠の提供
（21世紀気候変動予測革新プログラム等）

- アジアをはじめとする新興国との科学技術協力

- ・「東アジア・サイエンス&イノベーション・エリア構想」の提案（平成22年10月）
（人・モノ・カネの国境を越えた移動、国際共同研究、産業・外交との連携による成果の社会普及）
- ・各開発途上国のニーズに基づく地球規模の問題解決と将来的な社会実装に向けた国際共同研究
（競争的資金制度と政府開発援助（ODA）の技術協力プロジェクトの組合せ）

ODAと連携した途上国との共同研究 （地球規模課題対応国際協力事業）



5 基礎研究の振興

基礎研究とは

- ・研究者の知的好奇心や探求心
- ・イノベーションの源泉

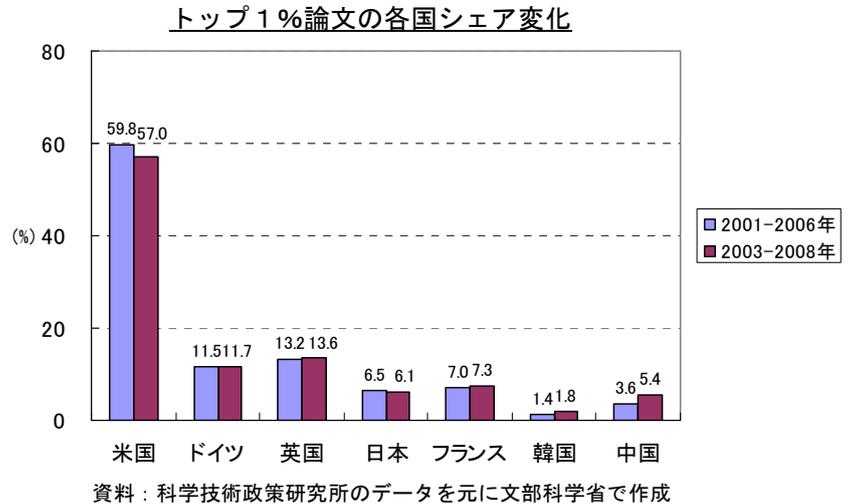
- 希望に満ちた知的で豊かな社会を醸成する上の基盤
- 社会的問題の解決、国際競争力の維持・向上に重要

- ・米国は近年低下
- ・中国の台頭
- ・日本はやや低下

○論文の被引用数の上位機関世界ランキングで50位以内に入る国内研究機関は3大学のみ

○国全体研究費における基礎研究費の割合

日本：15.0%、20年間ほぼ一定
他の主要国：20%程度、上昇傾向



基礎研究への支援が必要

- ・「科学研究費補助金」の充実及び基金化
→平成23年度は平成22年度比31.7%増
(新規採択が2万件から2万7千件に増加見込み)
→平成23年度から、一部基金化により複数年度にわたる研究費の使用が可能に

【コラム：平成22年ノーベル化学賞受賞（日本人受賞者）】

根岸英一・パデュー大学特待教授

鈴木章・北海道大学名誉教授

「有機合成におけるパラジウム触媒によるクロスカップリング反応」

⇒医薬品、農薬、高機能材料などを精密に合成する際の基盤となる手法。社会で広く利用されるようになった。

6 世界と伍して競える若手研究者の養成

(1) 若手研究者養成の重要性

- 研究の高度化・活性化には、**若手研究者の参画が重要**
(若手研究者はトップ1%論文生産に大きく貢献)
- 外国人や異なる分野・セクターの研究者の参画も必要

**優秀な若手研究者の、海外研鑽機会の拡大
自立と活躍の機会拡充が重要**

(2) 我が国の若手研究者を取り巻く状況

①国際流動の状況

○外国人研究者の受入れ状況をみると、総数は増加傾向だが、**長期受入れは低調**

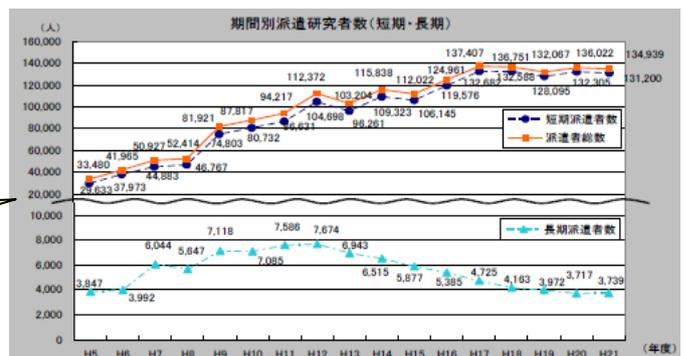
国内研究者の海外長期派遣は、低調かつ近年減少傾向

○日本人の海外留学者数も近年減少傾向

②大学等における若手研究者の状況

- 若手教員割合は**近年減少傾向**
- 若手研究者にのみ任期付きが定着しつつある状況

期間別派遣研究者数（短期・長期）の推移



資料：文部科学省「国際研究交流の概況」

(3) 若手研究者の国際的な活躍の促進に向けた取組

- 長期的な海外とのネットワーク構築のためには、大学院生やポスドク期間などの**若手時代に海外研究経験を持つことが重要**
- 帰国後のポジションへの不安等は、海外留学等を行わない大きな要因
- このため、平成23年度予算において、
 - ・**頭脳循環を加速する若手研究者戦略的派遣事業を実施**
 - ・**海外特別研究員事業の拡充**
 等を実施し、若手研究者が安心して海外で研究に専念できる機会を確保
- 世界トップレベルの研究者が集う「場」の整備が必要であり、**世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)** 等の推進



若者の**内向き思考を転換**し、国際的な頭脳循環の中で、国際研究ネットワークの核となる優れた若手研究者の育成が重要

(4) 各段階に応じた科学技術人材の養成・確保

- 若手研究者、博士人材、大学院生・学部生、次代の科学技術を担う子どもたちを、各段階に応じて充実した環境の中で養成していくことが重要
- このため、平成23年度予算において、
 - ・理数好きの子どもたちの裾野を広げるための取組強化；「**科学の甲子園**」等
 - ・産学の対話によるリーダー人材の育成；「**博士課程教育リーディングプログラム**」等
 - ・若手研究者への支援強化；「**若手向け科研費の拡充**」等
 を実施

各段階に応じた科学技術人材の養成・確保のための施策



資料：文部科学省作成

7 人文・社会科学分野の研究者の参画

- 人文・社会科学分野の研究者に期待される役割は、
 - ①社会的課題の発見、設定
 - ②研究開発成果の社会への実装(実用化)
 - ③研究開発課題の倫理的・法的・社会的問題(ELSI)への対応
 - ④適切な科学技術ガバナンスの形成



○「社会的課題」の設定の段階から、研究計画の策定、遂行、社会実装の**各段階**で、**人文・社会科学分野の研究者の適切な関与が必要**

○人文・社会科学者の主体的、能動的な関与を一層促していくことが必要

第3節 科学技術と社会との関係深化

1 科学技術と社会との関係に関する近年の動向

- 社会の発展や人々の生活へ科学技術が与える影響
- 世界中で示される科学技術による社会システムの変革や社会の価値観の転換

科学技術の振興に当たって、**社会との関係の在り方を検討することが重要**

1996年	英国で体細胞クローン羊「ドリー」誕生	2005年	京都議定書発効
1997年	「臓器移植法」制定	2006年	山中教授 iPS細胞樹立成功
1999年	世界科学会議(ブダペスト会議)催	2009年	新型インフルエンザ世界的流行
	コンピューター西暦2000年(Y2K)問題	2010年	「はやぶさ」地球帰還
2003年	ヒトゲノム解読完了	2011年	東日本大震災

資料：文部科学省作成

2 海外における科学技術と社会に関する歩み

- 英国：政策立案者と公衆との対話の促進（サイエンスワイズ事業）
- 米国：公衆との対話の機会を増加（科学者、企業家、政策担当者、ジャーナリスト等の参加する世界最大規模の学会を開催）

3 科学技術と社会の接点で生ずる倫理的・法的・社会的課題（ELSI）

- 科学技術の発展とその内容の複雑化・多様化により、**倫理的・法的・社会的な課題**（ELSI：Ethical, Legal and Social Issues）において、国民との関係が深化

- 例1：ライフサイエンス（ゲノム科学）分野：生命倫理
ヒトES細胞等からの生殖細胞の使用に関する各種指針の施行
- 例2：ナノテクノロジー分野：安全性
リスクに関する取組（生体への影響、環境リスクの低減など）

4 リスクに関する取組

- ・安全規制のためのリスク評価、リスク管理及びリスクコミュニケーション
- ・これらの取組を支えるレギュラトリーサイエンス

○リスクコミュニケーション

- ・リスクに関する個人、機関、集団間での**情報および意見の相互交換**
- ・平時の情報共有と緊急時における**危機管理**としての情報提供
→例：食品の安全、化学物質の管理、原子力安全など

○レギュラトリーサイエンス

- ・科学技術の成果を支える**信頼性**と**波及効果**を予測及び評価
- ・リスクに対して科学的な根拠を与える

実際のリスクと、人が認識するリスクの間の隔たり

リスク情報の透明化と、関係者間の共有が重要

第2章 社会とのコミュニケーションの深化に向けて

第1節 科学技術コミュニケーションの可能性

1 科学技術コミュニケーションの展開に関する政策動向

○科学技術コミュニケーションについては、科学技術理解増進活動を中心に取組を強化

- ・第1期基本計画 「科学技術に関する学習の振興及び理解の増進と関心の喚起」
- ・第2期基本計画 「社会のための、社会の中の科学技術」
- ・第3期基本計画 「社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術」
- ・第4期基本計画策定に向けた検討 「**社会とともに創り進める政策**」の実現を志向

2 科学技術コミュニケーションの意義

科学技術コミュニケーションとは、政府、研究機関、教育機関、学協会、科学館、企業、NPO法人等の団体、研究者・技術者、国民・住民等の個人などの間で交わされる科学技術に関するコミュニケーション活動

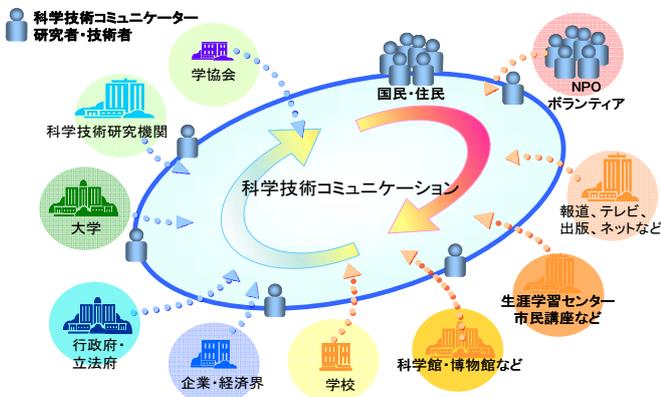
○本章では、このうち、科学技術に関する非専門家が、

- ・合理的判断のための論理的思考や科学的なものの見方
- ・科学に関する関心や知的好奇心の充足
- 等を得ることのできる活動に着目※

※このような活動により、社会が、科学技術に関する政策や問題について合理的な判断を下せるようになり、社会と科学技術の協働につながっていくと考えられるため

多様な主体の不断的努力によって**科学技術コミュニケーションが機能していくことにより、科学技術と社会とのより良い関係が構築され、「社会とともに創り進める科学技術」を実現**

科学技術コミュニケーションの促進



資料：科学技術振興機構作成の資料を基に文部科学省作成

【コラム：はやぶさ現象が示したこと】

はやぶさの帰還は、その科学的成果だけでなく、ドラマチックな目的達成の一連の軌跡が様々なメディアで紹介され、「はやぶさ現象」として国民的な出来事となった
⇒ 「科学技術」を社会にどう伝えるか、社会がどのような情報を欲しているか、を考える上で重要な示唆

第2節 社会と科学技術との新しい関係構築に向けて

1 科学技術リテラシーの涵養

(1) 科学技術リテラシーの重要性

現代では、日常生活や社会の隅々に科学技術が浸透
⇒ 国民一人ひとりが社会生活や職業生活の様々な場面で科学技術に関わる問題に直面

○科学技術に関連した諸問題に適切に対処しうるための基礎的素養の1つとして、**万人に科学技術リテラシーが必要**

科学技術リテラシーが必要とされる場面

- 一般的な社会生活における必要性
 - ・先端情報機器の使用(その倫理的問題点も理解した上で)
 - ・新興感染症の流行、高度医療の受診が必要な疾病への対応
 - ・食品等の安全性の判断、新金融商品のリスク判断
 - ・災害情報への対応と発生時の適切な避難行動 等
- 科学技術には直接関連しない職業での必要性
 - ・法曹関係者：刑事裁判における科学的証拠の証拠能力の判断
 - ・企業経営者：自社技術の評価・判断(経営判断)
 - ・金融関係従事者：企業の研究開発力の判断(企業等への融資判断)、金融商品の開発
 - ・消防士等：危険物除去、人命救助 等

(2) 我が国における科学技術リテラシーの現状

我が国の成人は、米英に比べて**科学技術に関する認知度が低い**

○我が国の成人は、米英に比べて**科学技術への興味・関心が必ずしも高くない**

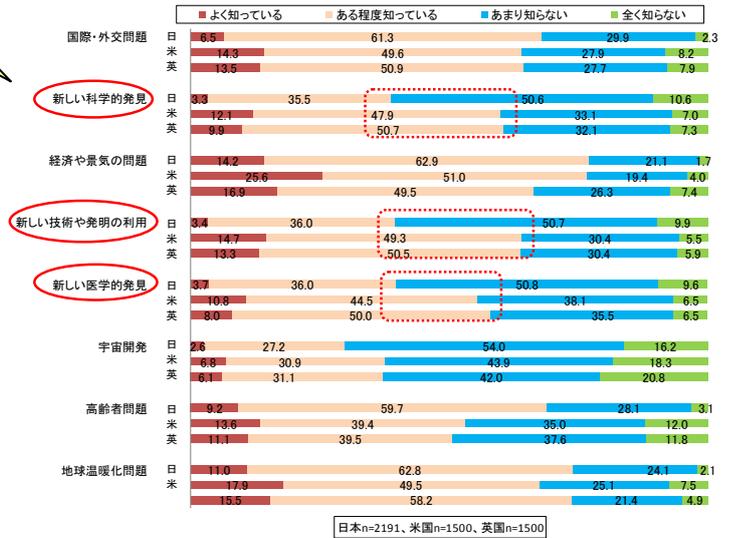
科学を学ぶことへの楽しさを感じているか（子ども）

国名	次のことについて「そうだと思う」または「全くそうだと思う」と回答した生徒の割合(%)					
	平均	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
メキシコ	83	94	82	60	92	85
トルコ	73	79	75	53	78	78
ボルトガル	73	73	66	52	87	84
ハンガリー	65	75	61	46	71	72
イタリア	65	61	59	57	73	73
カナダ	64	73	54	49	73	72
フィンランド	64	68	60	51	74	68
フランス	63	73	48	43	75	77
ギリシャ	60	62	59	40	71	69
ニュージーランド	59	62	43	55	71	65
ベルギー	58	61	45	53	64	68
ノルウェー	58	64	48	47	69	62
日本(全国標本中3)	58	69	43	44	71	62
OECD平均	57	63	50	43	67	63
米国	57	62	47	41	67	65
スロバキア	56	70	51	34	71	57
英国	56	55	38	53	69	67
アイスランド	56	60	53	45	66	56
オーストラリア	56	58	43	49	67	61
チエコ	55	59	47	36	70	62
ルクセンブルグ	54	67	48	42	59	55
スイス	54	67	45	42	60	55
デンマーク	53	63	48	37	55	63
アイルランド	53	48	45	39	68	64
スペイン	53	59	45	27	63	69
スウェーデン	53	62	49	34	61	57
ドイツ	51	63	42	38	52	60
韓国	49	56	45	27	70	47
オーストラリア	47	58	42	39	51	44
ポーランド	46	44	47	37	60	44
日本	45	51	36	29	58	50
オランダ	44	46	41	33	56	46

資料：国立教育政策研究所「PISA調査のアンケート項目による中3調査集計結果」を基に文部科学省作成

社会的な課題や科学的な発見等に関する認知度

問：以下のそれぞれの問題の最近の動向について、あなたがどの程度知っているかを聞かせてください。



資料：科学技術政策研究所「日・米・英における国民の科学技術に関する意識の比較分析—インターネットを利用した比較調査—」（平成23年3月）

○国際学力調査では、我が国の生徒の科学的リテラシーの平均得点は、国際的に見て上位グループ

我が国の子どもは、諸外国に比べて**科学の楽しさを感じている生徒の割合が低い**

○我が国の子どもは、諸外国に比べて**科学技術への興味・関心を持つ生徒の割合が低い**

(3) 理科教育の充実

○学校教育における理科教育は、児童生徒の思考力・表現力を育成し、ひいては**科学技術リテラシーを涵養する**という重要な意義を有する

○理科教育の充実に取り組むことが重要

- ・新学習指導要領における理科教育の指導内容の充実、授業時間数の増
 小学校（第3～6学年）：405時間（16%増）
 中学校（第1～3学年）：385時間（33%増）

○教員の資質向上や教育環境の充実も必要

- ・地域で理数教育の中核的役割を果たす教員の育成（理数系教員養成拠点構築事業）
- ・観察実験等に**必要な機器・器具等の補助**（理科教育等設備整備費補助）
- ・インターネット等を通じた**理科学習用デジタル教材の学校現場等への提供**

新学習指導要領における指導内容の充実例

小学校
3年：物と重さ、身近な自然の観察
4年：骨と筋肉の動き
5年：雲と天気の変化の関係
6年：てこの利用、電気の利用、人の主な臓器の存在、月の位置や形と太陽の位置、月の表面の様子
中学校
1年：力とばねの伸び、質量と重さの違い
2年：電力量、熱量、周期表、生物の変遷と進化、日本の天気の特徴
3年：イオン、遺伝の規則性、DNA、地球温暖化、外来種、科学技術と人間

理科を苦手と感じている教員の割合

○小学校教員：	
・理科全般の内容	50%
○中学校教員：	
・物理の内容の指導	31%
・化学の内容の指導	13%
・生物の内容の指導	28%
・地学の内容の指導	44%

理科の指導に**苦手意識を持つ教員は少なくない**

資料：科学技術振興機構・国立教育政策研究所調査を基に文部科学省が作成

(4) 科学技術リテラシーの向上に向けた社会との連携

○科学技術リテラシー涵養のためには、学校教育現場はもちろんのこと、科学館・博物館、関連学会、NPO法人、企業等の**多様な主体が連携し、世代に応じた対策を講じることが必要**

①科学館・博物館による学習プログラムの実施

- 世代を横断する学習プログラムの開発（国立科学博物館）
科学技術リテラシー涵養活動の体系化と新たな学習プログラムの開発
学校教育現場のみならず、幅広い世代を対象とした展示、イベント等を実施
- 科学館と小・中学校の理科学習との融合（出雲科学館）
体系的な理科学習（学校教育）と生涯学習の機能を併有
年間延べ17,500人の児童生徒が来場し、科学館での理科授業に参加

②大学等による地域の児童生徒への理科実験支援

- 小・中学校への「デリバリー実験教室」（お茶の水女子大学と東京都北区）
予め理科授業の内容等を担任教員へ研修し、授業本番では担任教員が授業を行うスタイル（大学側は、担任教員の授業を補佐する黒子に徹する）
平成22年度は24校で実施（北区内50の小・中学校の約半分）
- 小・中学校へのティーチング・アシスタントの派遣等（東京理科大学と千葉県野田市）
- 学生チューターによる高校生への分子生物学実験の実施（大阪大学大学院理学研究科）
高校生を対象に、遺伝子組換え実験等を通じて、思考の楽しみを経験させ、科学への意欲を育むことを目的に実施
（文部科学省「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト」）



大阪大学大学院理学研究科
分子生物学実習の風景

③企業等による理科教育支援活動

○子どもたちの科学技術への興味・関心や豊かな創造性、理数教育の素養の涵養は、企業にとっても重要な関心事

企業等は社会貢献活動の一環として、理科教育支援活動を実施

産業競争力懇談会（COCON）会員企業28社中27社が、理科教育支援活動を実施、平成21年度には20万人強の児童生徒に出前授業等を実施

○刈谷少年発明クラブの取組

昭和49年に日本で最初の発明クラブとして設立。
会員数約740名で全国最大規模（愛知県刈谷市小学生の約7%、中学生の約2%が参加）

子どもたちの創造性や技能を競う世界大会（オデッセイオブザマインド）に平成16年から毎年参加し、平成22年には世界2位を受賞

○子どもたちの創造性を評価・表彰する各種コンクール

毎日新聞社の自然科学観察コンクール

読売新聞社の日本学生科学賞

朝日新聞社のジャパン・サイエンス&エンジニアリング・チャレンジ



刈谷少年発明クラブ
オデッセイオブザマインド世界
大会で2位受賞の記念撮影

2 科学技術コミュニケーション活動の現状と今後の展望

(1) 我が国における科学技術コミュニケーション活動の現状

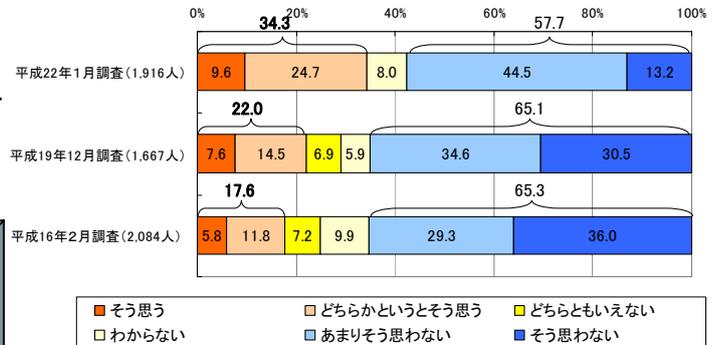
○国民は、知的好奇心を掻き立てられる科学的話題には関心あり、
科学者・技術者の話を聞いてみたいと思う割合も近年上昇

科学技術への関心と理解を深める機会や場は少ないと認識

社会・国民と科学技術コミュニティをつなぐ場の形成、科学技術コミュニケーション活動の活性化が必要

科学技術への関心と理解を深める機会や場

問：あなたは、このような科学技術への関心と理解を深める機会や場は十分にあると思いますか。



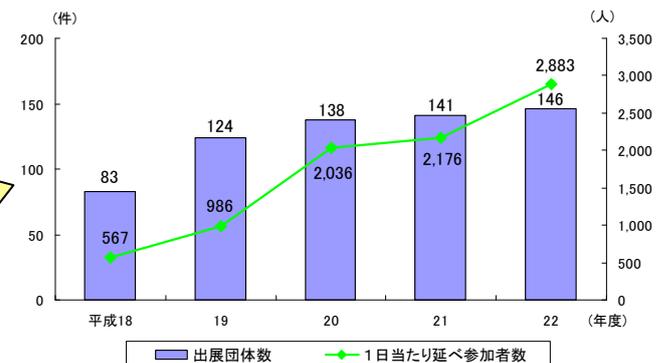
資料：内閣府「科学技術と社会に関する世論調査」

① 科学技術と社会のつながりを考える広場

○平成18年より、人々が科学技術を身近に感じ社会とのつながりを考える広場として、「サイエンスアゴラ」を開始

- ・ 1日当たりの延べ参加者数、出展団体数は年々増加（平成22年は参加者数約5,800名）
- ・ 参加者も多様化（小・中・高校生、教員、研究者・技術者、行政官、政治家、家族連れ等）
- ・ 低関心層の参加が今後の課題

サイエンスアゴラへの1日当たり延べ参加者数等の推移



資料：科学技術振興機構提供データを基に文部科学省作成

② 青少年のための科学の祭典

○体験型イベント「青少年のための科学の祭典」は、平成4年度に東京、大阪、名古屋の3か所で初めて開催されて以降、全国各地に浸透（平成21年度は全国100か所以上で36.4万人を動員）

○熊本地方大会では、共催者である地元テレビ局と学校教育現場や地元企業が理想的な役割分担と連携協力関係を構築しており、全国最大規模の集客数を実現

（平成21年度は2日間で延べ約35,000人を動員）

③ 研究機関と社会・国民との対話活動

○最近では、大学、公的研究機関で、社会・国民との対話活動（アウトリーチ活動）を積極的に進めている事例も

- ・ 東京大学地震研究所
→ 報道関係者との懇談会を毎月開催
- ・ 東京大学数物連携宇宙研究機構（IPMU）
- ・ 京都大学物質－細胞統合システム拠点（iCeMS）
- ・ 国立極地研究所「教員南極派遣プログラム」
- ・ 産業技術総合研究所「YouTube 産総研チャンネル」など

④ サイエンスカフェ

○市民が気軽に研究者と対話する場としてのサイエンスカフェが拡大

○主催者も多様化（日本学術会議、国の機関や地方公共団体、NPO法人、市民等が主催）

○サイエンスカフェの利点

- ・ 低コストでかつ気軽に開催できる
- ・ 一般の参加者を募りやすい
- ・ 講師側の満足度も高い

⑤メディアの取組

多くの国民が、科学技術に関する情報を、テレビ、新聞等の各種メディアを媒体として入手

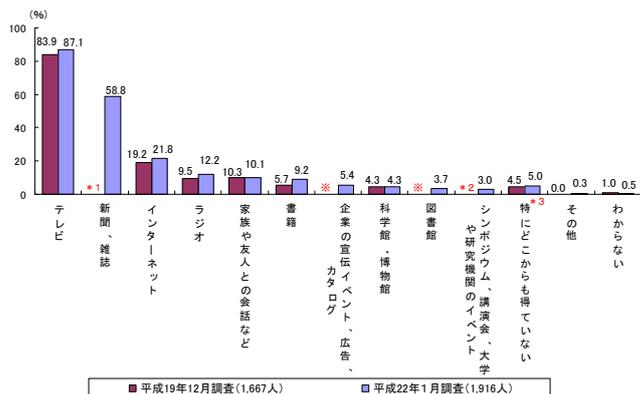
○難解な科学技術を分かりやすく国民に提供するメディアへの期待は大きい

○公平で正確な科学技術情報を伝える役割を担う

- 日本科学技術ジャーナリスト会議での勉強会等
- 科学ジャーナリスト塾の開講（平成14.9～）
- 科学ジャーナリスト賞の創設（平成17～）

科学技術に関する情報の入手経路

問：あなたは、ふだん科学技術に関する情報をどこから得ていますか。（複数回答可）



資料：内閣府「科学技術と社会に関する世論調査」

(2) 科学技術コミュニケーション活動を支える科学技術コミュニケーターについて

○科学技術コミュニケーターは、科学技術コミュニケーション活動において中心的役割を担う

科学技術コミュニケーターとは、例えば、

- ・ 科学博物館・プラネタリウム等の職員
- ・ 理科教育関係者、科学図書を扱う図書館司書
- ・ 科学技術に関する行政機関や大学・企業・研究機関等の広報、CSR担当者
- ・ テレビ・ラジオ、インターネット等での科学番組制作者、科学雑誌の編集者
- ・ サイエンスカフェ等科学技術に関する活動を行っている団体やボランティア

○大学、科学館・博物館等において科学技術コミュニケーター養成に向けた取組を実施

- ・ **日本科学未来館**（平成13年度～）
5年間の雇用期間において、「科学コミュニケーター」として様々な場面で活躍できる能力を養成
- ・ **科学技術振興調整費**（平成17年度～）
北海道大学：科学技術コミュニケーター養成ユニット
東京大学：科学技術インタープリター養成プログラム
早稲田大学：科学技術ジャーナリスト養成プログラム
- ・ **国立科学博物館**（平成18年度～）
主として大学院生を対象とした、「サイエンスコミュニケーター養成実践講座」を実施

【コラム：科学技術コミュニケーター養成講座修了生の活躍】

- ・ 尾林彩乃さん：
北大養成ユニット修了生主婦でありながら、仲間と手作りで、サイエンスカフェ水戸を主催・運営
- ・ 蓑田裕美さん：
国立科学博物館の養成講座修了生研究者として企業に勤務する傍ら、サイエンスカフェの企画運営等を実践（WEcafeを設立）



体験教室「星の話を聞こう」の実践風景

(3) 科学技術コミュニケーション活動の更なる展開に向けて

○国民と研究者・技術者との双方向のコミュニケーションの充実が課題

国民一人ひとりには、自ら主体的に判断するための科学技術リテラシーの涵養が必要
研究者・技術者は、国民の声を直接聞き、社会への理解を深めることが必要

○科学技術コミュニケーターの認知度の向上とキャリアパスの明確化も課題



双方向コミュニケーションを一層推進することが重要

（総合科学技術会議では、「国民との科学・技術対話」の推進について（基本的取組方針）を取りまとめ、関係省庁・配分機関や大学・研究機関に対して、今後取り組むべき事項を提示）

第3章 未来を社会とともに創り進めるために

第1節 社会・国民の参画による科学技術を活かした課題達成

1 地域社会の問題解決のための市民向け科学技術相談室

- 地域住民の日常生活に密着した疑念に応える、科学版法律相談所としての「市民向け科学技術相談室（サイエンスショップ）」
- 我が国では平成17年度以降、5つの大学（帯広大、阪大、神大、関学、熊大）で、専門的知識等を活かした地域貢献活動として開設

地域住民らの疑問の解決のためには、行政との連携も必要

2 社会・国民との協働による科学技術を活用した課題達成活動

(1) 地域の課題達成に向けた知の統合

・ P T A等の参加による子ども防犯研究（茨城県つくば市）

子どもが危険を感じた「ヒヤリ・ハット」経験の場所調査と、GPSを活用した子どもの行動調査を組み合わせ

⇒防犯活動支援システムの開発

科学警察研究所を中心とする情報科学、犯罪心理学、社会学等の多様な分野の知見を融合



地域住民参加のワークショップ開催

⇒具体的な防犯計画の立案・実践

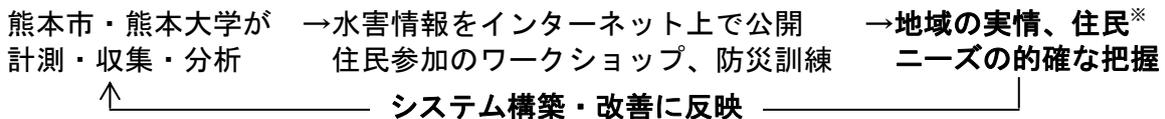
地域の防犯団体、P T A等の住民が主体的に参加

(2) 地域コミュニティと大学等の研究活動の協働による安心・安全な地域づくり

・ 住民参加による水害に強い地域社会の実現（熊本県熊本市）

水害に対して安全・安心な地域社会を実現するため、地域水害マネジメントシステムを構築（地域防災情報発信システムとリスクコミュニケーション支援システムを統合化）

P D C Aサイクルを継続的に循環



※ 地域住民はリスクマネジメントを担う重要な構成員であり、実質的な共同研究者

(3) 市民が支える基礎科学研究

・ 市民の寄附行動に支えられた電波望遠鏡「なんてん」の移設・運営（名古屋大学）

国民一人ひとりが特定の基礎科学研究に対する関心と共感を育み、資金提供や、ボランティア活動等を通じて、基礎科学研究の直接の支援者となった事例

名古屋大学のミリ波電波望遠鏡「なんてん」のチリへの移設・運営費用（2.1億）→ 半額（1.1億）を市民と企業が寄附

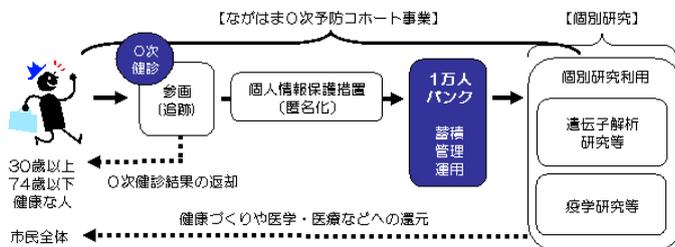
【成功要因】 市民側及び研究者側が相互に変容しつつコミュニケーションの質を高めていったこと

(4) 地域住民の主体的参加によるゲノム疫学研究

・ ながはま0次予防コホート事業（滋賀県長浜市）

長浜市と京都大学は、市民の健康増進と医学研究発展への貢献を目的としてゲノム疫学研究を実施

→ 市民1万人の参加協力の下、詳細な健康診断を実施しゲノム解析用データの採取を行い、長浜版バイオバンクを形成



特徴

◆市民による研究への協力の呼びかけ
NPO法人「健康づくり0次クラブ」の結成、「健康づくりのつどい」等を開催

◆市民の声を反映した研究推進

生命倫理、法律の専門家、研究者、医療従事者と市民代表で構成される「ながはまルール策定委員会」を設置。新たな条例制定を含む独自の「ながはまルール」を策定

第2節 新しい政策立案プロセスへ～社会とのよりよい関係構築を目指して～

1 社会の声を一層踏まえた政策立案に向けて

(1) 国民・現場の声を政策に活かすために

○我が国において、政策形成過程で国民の意見を聞く動きが活発化

- ・ 第4期基本計画に関する答申案や優先度判定、政策コンテストの施策評価等への意見募集の実施
- ・ 科学技術政策に関する「熟議※」の導入（現場の声も踏まえて科学研究費補助金の基金化などを実現）

※多くの当事者による「熟慮」と「議論」を重ねて政策に反映しようとする手法



今後、NPO法人などの「新しい公共」の力が政策対話を一層深化させていくための鍵に（NPO法人：科学技術イノベーションに向けた協議への参画、調査・分析などの役割に期待）

(2) 欧州各国における社会との対話によるテクノロジーアセスメントの動向と我が国の課題

○欧州：テクノロジーアセスメントが政策立案プロセスに組み込まれている

○フランス：科学技術評価局の設置、科学技術の社会的影響の調査等政策決定をサポート

○英国：英国議会科学技術室の設置、科学技術と社会に関する課題について調査、議会に報告

○オランダ：技術評価局設置（現ラテナウ研究所）、広く科学技術と社会に関する活動を実施

○日本：テクノロジーアセスメントを専門に実施する公的機関なし



今後、我が国でテクノロジーアセスメントの在り方の検討していくこと等が必要

2 科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」

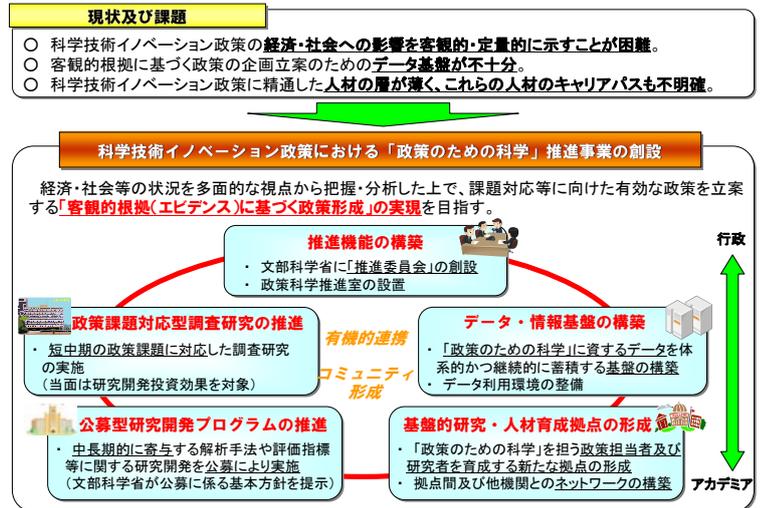
○科学技術イノベーション政策を国民の理解と信頼を得ながら進めるため、客観的根拠に基づく政策形成プロセス実現への要請が高まっている

○欧米は、科学技術イノベーションのメカニズム解明の研究やデータ基盤構築等の取組を推進
 米国：「科学技術イノベーション政策の科学」プロジェクト（2005～）、人材育成など
 欧州：EU委員会によるイノベーション活動の指標作成やデータの蓄積など



我が国は後れているが、「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』」に関する研究プログラム（平成23年度開始）など、新たな取組を開始（大学・研究機関・行政等の連携、専門人材のキャリアパスの形成も重要）

「科学技術イノベーション政策における『政策のための科学』推進事業



資料：文部科学省作成

第3節 対話と相互理解、そして参画が生み出す新しい地平

○将来、様々な科学技術が実現することで、科学技術と日常生活そのものが更に密接に結び付いたものとなっている

→ 科学技術には、「光」とともに「影」がある。新しい科学技術には相応のリスクが伴うことが顕在化し、国民の不安も大きい。

○社会と科学技術との関係において、国民が、どのような未来社会を創っていきたいと願うのかという点が重要

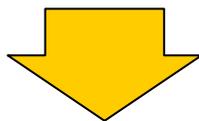
○研究者・技術者、政府、研究機関等が、社会・国民との対話を通じて、積極的に社会のニーズや現状を把握したり、働きかけたりすることが必要

予想される未来社会

- ①各種診断技術・システムが生活の中に適切に埋め込まれ、個人による健康維持が進み始めた社会
- ②様々なエネルギーを、各個人が選択的に、あるいは総合的に価値判断して利用することが可能になり、温暖化防止や環境保全に人々が積極的に関わることになった社会
- ③環境変化がもたらす様々な災害に対応し始めた社会
- ④情報技術を取り入れた勤務形態が常態化した社会

- 例
- iPS細胞により作成されたヒトの細胞や組織を組み込んだ人工臓器
 - ゲノム情報による罹患リスク診断技術
 - 家庭用エネルギーマネジメントシステム
 - 災害リスクの情報提供と教育による地域住民と行政が協働した防災・減災の仕組み
 - バーチャルオフィスシステム

資料：科学技術政策研究所「将来社会を支える科学技術の予測調査」



これからの政策の重点は、双方向の「対話」に基づく社会・国民と研究者・技術者の「相互理解」の上に、ともに政策の形成プロセスに「参画」し、よりよい科学技術ガバナンスの実現

第2部 科学技術の振興に関して講じた施策

第1章 科学技術政策の展開

第1節 科学技術基本計画

第2節 総合科学技術会議

第3節 科学技術行政体制及び予算

第2章 科学技術の戦略的重点化

第1節 基礎研究の推進

第2節 政策課題対応型研究開発における重点化

第3章 科学技術システム改革

第1節 人材の育成、確保、活躍の促進

第2節 科学の発展と絶えざるイノベーションの創出

第3節 科学技術振興のための基盤の強化

第4節 国際活動の戦略的推進

第4章 社会・国民に支持される科学技術