

平成23年度 科学技術の振興に関する年次報告

強くたくましい社会の構築に向けて

～東日本大震災の教訓を踏まえて～

位置付け：科学技術基本法第8条の規定に基づき、政府が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

第1部 強くたくましい社会の構築に向けて～東日本大震災の教訓を踏まえて～

今次白書においては、東日本大震災により顕在化した科学技術※に関する様々な課題や教訓を明らかにし、「強くたくましい社会」の構築に向けた科学技術イノベーション政策の方向性について示す。※科学及び技術をいう。

第2部 科学技術の振興に関して講じた施策
平成23年度に政府が講じた施策を第4期科学技術基本計画の枠組みに沿って取りまとめる。

第1章 これまでの東日本大震災への対応を省みて

- 東日本大震災の発生や震災による影響（国内外の社会・経済等）についてまとめるとともに、東日本大震災全体と東電福島原発事故に分けて、政府等の対応の経過を追い、その過程で明らかになった様々な問題点や教訓等について示す
- 我が国における科学技術に対する国民意識が、東日本大震災を契機にどのように変化したのかを考察するとともに、今回の震災が科学技術政策全体に投げかけた課題について整理

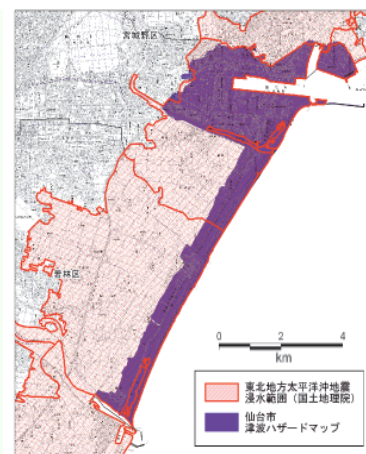
第1節 東日本大震災の影響と対応

東日本大震災とその対応の検証から明らかになった課題

○検証から明らかとなった問題点(例)

- 巨大地震の発生を想定できなかったこと(従来の想定手法の限界)
 - × 貞観地震等の過去発生した可能性のある最大クラスの地震を考慮せず
 - × 巨大海溝型地震の発生メカニズム等に関する基礎的知見の不足 等
- 津波警報の出し方に課題
 - × 津波警報(第1報)が過小評価であった
- 従来の防災対策や技術の限界
 - × ハードや防災技術を過信するあまり、逃げない人々が生じた
 - × 従前の想定に基づくハザードマップと実際の浸水範囲とのギャップ
- 日頃からのリスクや危機への備えが不十分
 - × リスクに関する社会との対話(リスクコミュニケーション)が不十分

仙台市津波ハザードマップの予想浸水範囲と実際の浸水範囲



資料：平成23年版 防災白書より

○今後の地震・津波対策の方向性と課題

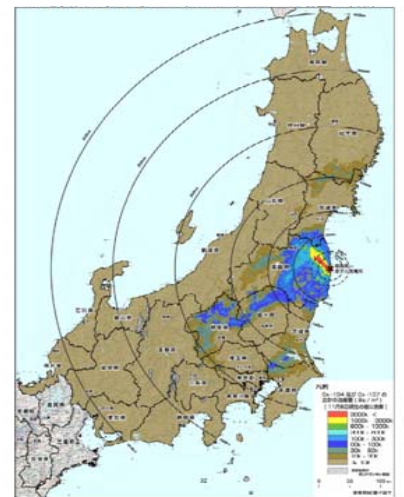
- 地震学、地質学、考古学、歴史学等の統合的研究の充実や観測体制の充実強化が必要
- 一方で、自然現象の持つ不確実性や想定限界への配慮
- あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討
 - ①発生頻度が極めて低く、津波高が最大クラスの津波 ⇒ 住民の避難を軸とした「減災」対策
 - ②発生頻度が高く、津波高が低い津波 ⇒ 海岸保全施設等のハード対策による被害軽減化
- 社会工学、人文・社会科学等の視点をも踏まえた防災対策が必要
- リスクコミュニケーションへの取組強化

東電福島原発事故の対応と調査・検証活動から浮かび上がった課題

資料3
科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
(第41回) H24.7.11

- IAEAに対する政府報告書(6月報告書、9月報告書)
- 政府事故調査・検証委員会中間報告書
国会における調査委員会等、政府以外の調査・検証等の取組
- 文部科学省における中間的な検証結果(第一次報告書)
- 事故発生以降生じた種々の課題
(科学技術に深く関連する事項について、顕在化している課題を抽出)
 - 避難区域等の設定・解除
 - モニタリングの計画と実施等
 - 放射線の健康影響
 - 土壌等の除染の推進
 - 食品の安全確保
 - リスクに関する社会とのコミュニケーション
 - 原子力発電所事故の収束・廃止措置に向けた対応
 - 国際社会への情報提供
- 原子力安全の規制体制やエネルギー政策の見直し
- SPEEDIIに関しては、情報の提供のあり方など様々な指摘があり、政府事故調・国会事故調等で検証中

事故由来放射性物質の拡散状況



資料：文部科学省

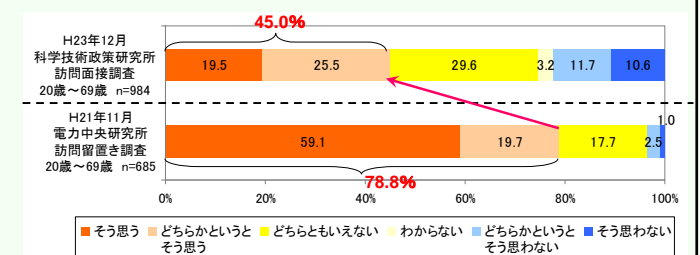
第2節 科学技術政策に問われているもの

科学技術に対する意識の変化

- 震災後、科学者等に対する国民の信頼は低下
- 科学技術をコントロールできると考える国民が半減
- 科学技術の発展に伴う不安の高まり

科学技術の研究開発の方向性は専門家が決めるのがよいか

問：科学技術に関する次の意見について、あなたはどのように考えますか。
科学技術の研究開発の方向性は、内容をよく知っている専門家が決めるのがよい



資料：科学技術政策研究所「科学技術に関する意識調査」(H23.12)
電力中央研究所「科学技術の利用と安全に関する意識調査」(H21.11)

震災が提起した科学技術政策上の課題

- 今回の震災では、科学技術の持つリスクや不確実性について、従来、政府や専門家等の関係者が国民に対する情報提供において十分に配慮し対応してこなかったのではないか、この結果、多くの国民もこれらについて十分に認識できなかったのではないか

○リスク評価等リスクへの対応が不十分

- 科学技術のリスクや不確実性を踏まえた、災害・事故想定やこれへの事前の対策が不十分
- 社会におけるリスク情報提示の難しさから、リスクと向き合える社会となっていなかった

○科学的知見の提供が適切にはなされなかった

- 科学的根拠に基づく合理的な政策判断やその国民への伝達が不十分

○研究開発の成果を現実の課題に対応させる仕組みが不十分であった

(例. 原発の事故想定・安全確保技術、地震・津波の予測技術、災害用のロボット 等)

○今回の震災では、リスクや現実の課題への対応が十分なされなかったこれまでの科学技術政策の進め方や専門家への信頼が低下

- 一方、国民の科学技術に対する期待は、震災後に低下したものの今もなお強い
- 今後は、科学技術政策を見直し、再構築していくことを通じて信頼回復に努めるとともに、社会の要請に応えた科学技術の振興に努めていくことが重要

第2章 強くたくましい社会の構築に向けた 科学技術イノベーション政策の改革

- ダボス会議が発表したレポート等では、自然災害等のリスクに対する頑健性や回復力（レジリエンス）を備えることが必要であると指摘
- 本章では、人類が直面している諸問題に対して、その影響や被害を未然あるいは最小限に食い止め、迅速に回復し、さらに発展していくことができるレジリエントな社会（強くたくましい社会）の構築のために、**科学技術が果たすべき役割を概説**
- 「強くたくましい社会」の構築に向けて、**社会的課題に対応したイノベーションの推進の方向性を示すとともに、政府への科学的助言の制度整備やリスクコミュニケーションの推進等、科学技術と社会との信頼関係の再構築に必要な取組を概説**

第1節 震災後の我が国が目指すべき社会像と科学技術の在り方

- 【震災後の社会像】
- 我が国には自然災害の他、エネルギー、サイバーテロ、感染症等様々な危機が存在しており、リスクや危機に対して**強くたくましい社会**の構築が必要
- 【科学技術への期待】
- 震災により提起された**課題の科学技術による解決**
- 被災地や我が国の**復興・再生**、世界の諸問題解決への科学技術を通じた貢献

第2節 震災が提起した社会的課題へ対応した科学技術イノベーションの取組事例

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 課題克服に向けた先進事例 ○地震・津波等の災害への対応（3例） ・緊急地震速報の効用と改善（気象庁） ・津波警報の見直し（気象庁） ・災害時における確実な稼働を目指した情報収集・意思決定支援システムの構築（東工大等） ○原発事故によって生じた課題への対応（4例） ・環境モニタリングにおける科学技術の活用（文部科学省等） ・海洋汚染シミュレーションの実施（JAMSTEC等） ・ゼオライト等を利用した除染技術（JAEA等） ・震災後の電力需給ひっ迫を受けた再生可能エネルギーの利用拡大への取組（北九州市等） | 被災地の産業の復興、再生に資する研究開発 ○既存研究成果の実装（2例） ・バーク堆肥を利用した漂着油パイオ処理（大分県産業科学技術センター・JST） ・大型マイクロバブル発生装置による水産養殖の復興（徳山工業高等専門学校・JST） ○研究開発拠点の構築（6例） ・福島再生可能エネルギー研究開発拠点（仮称）（AIST） ・東北メディカル・メガバンク計画（東北大学等） ・医療福祉機器・創薬産業の研究開発拠点（福島県） ・放射線や除染に係る研究開発拠点（福島県） ・情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発拠点（情報通信研究機構） ・東北マリンサイエンスに関する研究開発拠点（東北大学等） |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

第3節 今後の科学技術イノベーション政策の在り方 ～震災が提起した課題を克服するために～

社会の課題に対応した科学技術イノベーションの進め方

- 半数強の専門家が、研究開発成果が社会的課題の解決に結びついていないと認識
 - ・ **研究者の認識と社会の要請とに乖離**がある
 - ・ **社会的ニーズの把握と研究課題への反映**が適切に行われていない
 - ・ 日本の科学技術は、**社会における実際の運用までを考慮したシステム化がなされていない** 等
- 【理由】
- **対応すべき課題の適切な発掘**
- **総合的な科学技術マネジメント**
- **研究成果の社会への円滑な実装**
- 【改善の方法】
- 課題解決には人文・社会科学等も含めた分野間の知の結集が不可欠だが、
 - ・ 我が国では、**特に人文・社会科学系と自然科学系の連携・融合の取組**はあまり**活発に行われていない**

研究開発の成果が社会の抱える課題の解決に結びついていないか

| 回答 | 割合 |
|---------------------------------|-----|
| 成果が結集され、課題解決に結びついている | 36% |
| 一部では、成果が結集され、課題解決に結びついている | 3% |
| 成果が結集されず、課題解決には結びついていないことが多い | 46% |
| わからない | 2% |
| 無回答 | 6% |
| 全般的に、成果が結集されず、課題解決にほとんど結びついていない | 7% |

資料：科学技術政策研究所「東日本大震災に対する科学技術専門家へのアンケート調査（第2回）」（H23.9実施）

- ・ 我が国では、**産業構造や社会ニーズの変化に対応した研究開発が行われていない**のではないかと
- 世界における、学術論文の発表動向を見ると、1990年代には電気電子分野が中心だったものが、2000年代には情報通信分野へシフトしているにもかかわらず、我が国は一貫して、電気電子分野の文献数が多い（右図参照）

我が国における研究開発と産業構造の変化とのミスマッチ

世界では2000年代に入ると、情報通信分野の文献が急激に増加
我が国では、一貫して電気電子分野の文献数が多く、各領域の文献数に大きな変化が見られない。

資料：科学技術政策研究所の報告書を基に文部科学省作成

- 【理由】
- ・ 分野が縦割りで細分化されるなど、**分野間での交流の機会が少ない**
- ・ 論文の出にくい**融合研究は評価されにくく、予算配分も見込めない**
- ・ 専門分化等が進む中対応する**研究人材が少ない**
- ・ 他分野への関心が低く、連携の必要を感じない 等
- 【必要な取組】
- 人間の認識や行動、社会・経済の動向等を分析・調査する**人文・社会科学の知見が不可欠**
- （例）
 - ・ 連携・融合のため、**トップダウン型プロジェクト**や**政策的に誘導するためのプログラム**の創設 等
 - ・ 融合研究を評価する**評価基準の設定**や、奨励金等による**インセンティブ** 等
 - ・ 大学・大学院等における**自然科学と人文・社会科学とを融合した教育研究プログラム**の実施 等
 - ・ 研究者に求められる**社会的責任を果たす**、という**意識改革**

- **課題対応型のイノベーションを実現していくためには、刻々と変わり得る社会的課題に臨機応変に対応できる仕組みの構築が不可欠**
- 多様な分野の知を結集した**連携研究や融合研究を推進**するプログラムの創設、研究評価及び予算配分の在り方の改革、これらを担う人材の育成等、**様々な政策的取組が必要**

科学技術と社会の信頼関係の再構築に向けて

- 科学的発展に伴い、科学技術が持つ**リスクや不確実性に関わる問題が増加**
- リスクと向き合うための様々な取組が必要
 - ・ **リスクコミュニケーション**
リスクや不確実性に関する正確な**情報を関係者が共有し、相互理解を深めて合意形成**を図る過程
→ 科学技術の活用とそれに伴う**リスクに関する社会の理解**を得るために必要
 - ・ **安全の科学**
科学的知見と規制措置等への反映を橋渡しし合理的なリスクの管理や安全政策を支える科学の推進
→ 科学技術の**成果を国民の利益にかなうように調整**
 - ・ **先進技術の社会的影響評価**
→ **国民と研究者が双方向で議論**する機会を増やし、先進技術の社会受容に係る**政策決定を支援**
- 科学技術と社会との関係の深化に伴い、政府や社会が直面する課題が複雑化・高度化

専門家の科学的助言を適切に活用する仕組みの整備が必要

米英における政府に対する科学的助言の仕組み

米国：
助言者（科学技術担当大統領補佐官、大統領科学技術諮問会議、全米科学アカデミー等）が科学技術に関する助言を政府に対して行う

英国：
政府首席科学顧問、王立協会等が存在（福島原発事故に際しても、内閣からの諮問に対し必要な科学者を招集した上で、適切な助言を提供）

我が国においても、政府、地方公共団体、社会に対して適切に科学的助言を行う仕組みの構築が必要

将来への夢と希望を育み、災害をはじめとする様々な社会の危機や脆弱性を乗り越える科学技術を再構築し、強くたくましい社会の持続的な繁栄を