

8. 科学技術と社会

世界科学会議：

国際連合教育科学文化機関(UNESCO)と国際科学会議(ICSU)の共催により開催

開催趣旨(概要)：

20世紀後半の科学技術の進展は生活の豊かさ・経済の発展をもたらしたが、一方で、環境問題などの負の側面を地球にもたらした。21世紀の科学技術はこれを解決すべきであり、そのためには、科学界、産業界、政府、国民が同じ場に立つことが必要である。この認識のもと、「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」を採択

- 知識のための科学
- 平和のための科学
- 開発のための科学
- **社会における科学と社会のための科学**

(特に4番目の「社会との関係性」が加わったことが、視点の転換を示すポイント)

<前文>

科学は人類全体に奉仕するべきものと同時に、個人々人に対して自然や社会へのより深い理解や生活の質の向上をもたらし、さらには現在と未来の世代にとって、持続可能で健全な環境を提供することに貢献すべきものでなければならない。

今日、科学の分野における前例を見ないほどの進歩が予想されている折から、科学的知識の生産と利用について、活発で開かれた、民主的な議論が必要とされている。科学者の共同体と政策決定者はこのような議論を通じて、一般社会の科学に対する信用と支援を、さらに強化することを目指さなければならない。

(1) 知識のための科学； 進歩のための知識

- ・内発的な発展や進歩を促すためには、基礎的で問題に即した研究の推進が必要。
- ・公的部門と民間部門は、長期的な目的のための科学研究の助成を、密接に協力し、相互補完的に行うべきである。

(2) 平和のための科学

- ・科学者の世界的な協力は、全世界的安全と異国間、異社会間、異文化間における平和的関係の発展に対して、貴重で建設的な貢献をする。
- ・紛争の根本的な原因に対処するためにこそ、自然科学や社会科学、さらにはその手段として技術を利用することが必要である。

(3) 開発のための科学

- ・経済・社会・文化、さらに環境に配慮した開発にとって不可欠な基礎である、妥当かつバランスのとれた科学的・技術的能力の育成のために、個々の教育研究事業に対して、質の高い支援を行わなければならない。
- ・いかなる差別もない、あらゆる段階、あらゆる方法による広い意味での科学教育は、民主主義と持続可能な開発の追求にとって、基本的な必須要件である。
- ・科学的能力の構築は地域的、国際的協力によって支えていくべきであり、科学の進歩には、様々な協力形態が求められている。
- ・各国においては、国家戦略、制度上の取り決め、財政支援組織が設立され、あるいは、持続可能な開発における科学の役割が強化される必要がある。
- ・知的所有権の保護と科学的知識の普及の相互に支援する関係を高めるための対策がとられなければならない。

(4) 社会における科学、社会のための科学

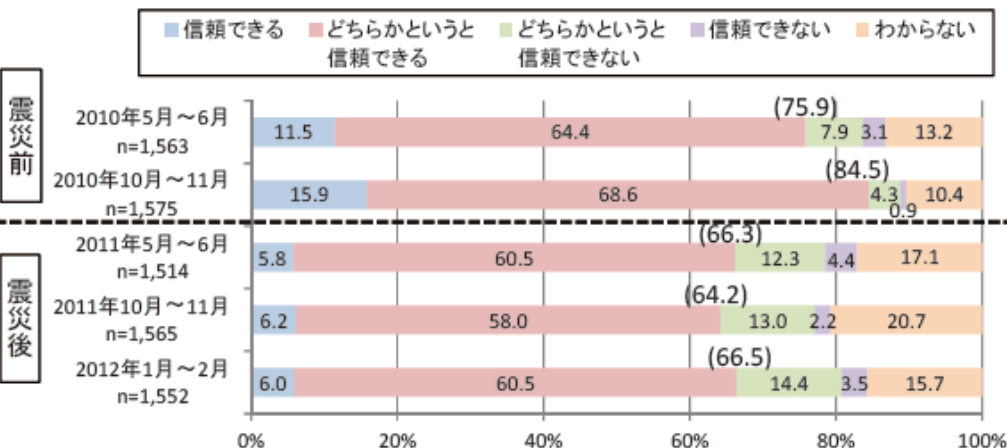
- ・科学研究の遂行と、それによって生じる知識の利用は、人類の福祉を目的とし、人間の尊厳と権利、世界的な環境を尊重するものでなければならない。
- ・科学の実践、科学的知識の利用や応用に関する倫理問題に対処するために、しかるべき枠組みが各国において創設されるべきである。
- ・すべての科学者は、高度な倫理基準を自らに課すべきである。
- ・科学への平等なアクセスは、社会的・倫理的な要請ばかりでなく、科学者共同体の力を最大限に発揮させ、人類の必要に応じた科学の発展のためにも必要である。

図8-2 / 科学者や技術者に対する信頼度

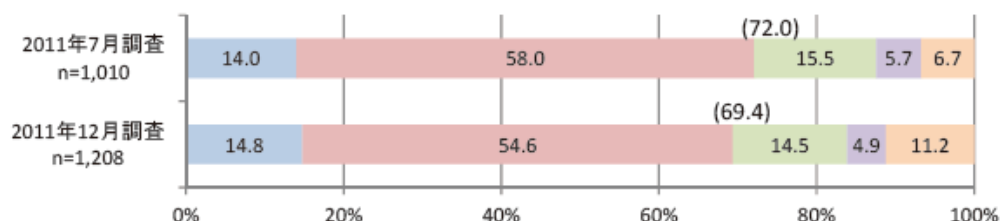
○科学者や技術者の話は信頼できるかと思うかについて聞いたところ、「信頼できる」または「どちらかという信頼できる」と答えた者が震災後は1割程度低下。

科学者の話は信頼できると思うか

[インターネット調査]

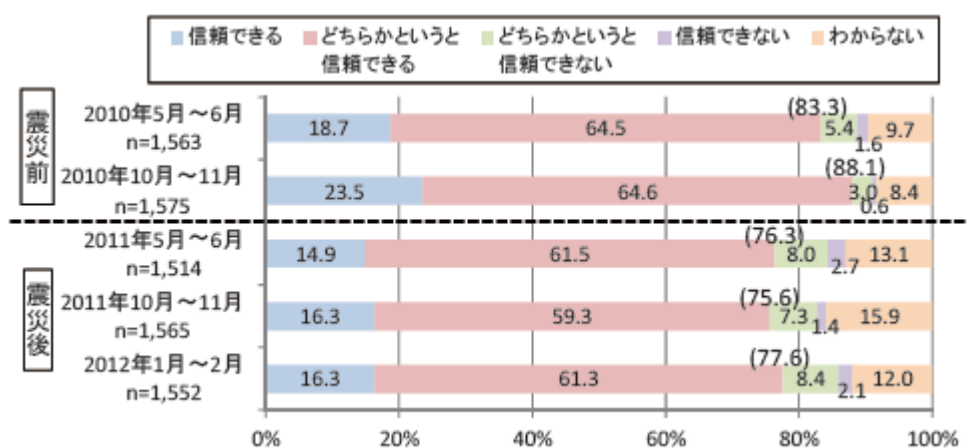


[面接調査]

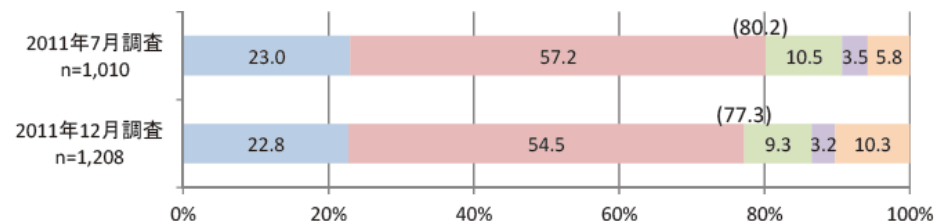


技術者の話は信頼できると思うか

[インターネット調査]



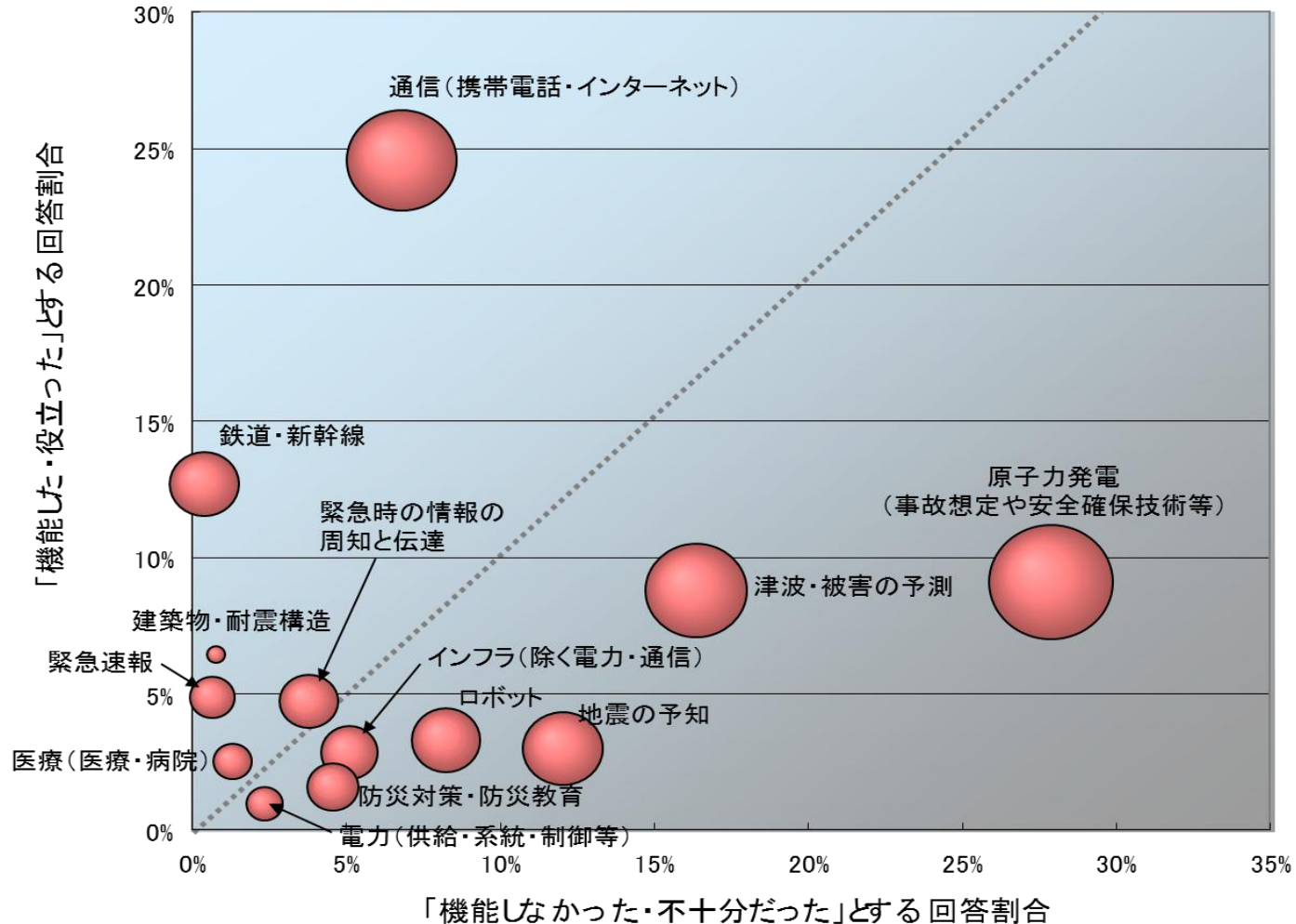
[面接調査]



※ 調査では「あなたは、科学者の話は信頼できると思いますか」又は「あなたは、技術者の話は信頼できると思いますか」と聞いた上で、「信頼できる」、「どちらかという信頼できる」、「どちらかという信頼できない」、「信頼できない」、「わからない」の5つを提示し、その中から1つだけ選べるようにしている。
 ※ インターネット調査は、各2か月分の集計の結果である。

図 8 - 3 / 東日本大震災に際して機能したまたは機能しなかった技術と対策

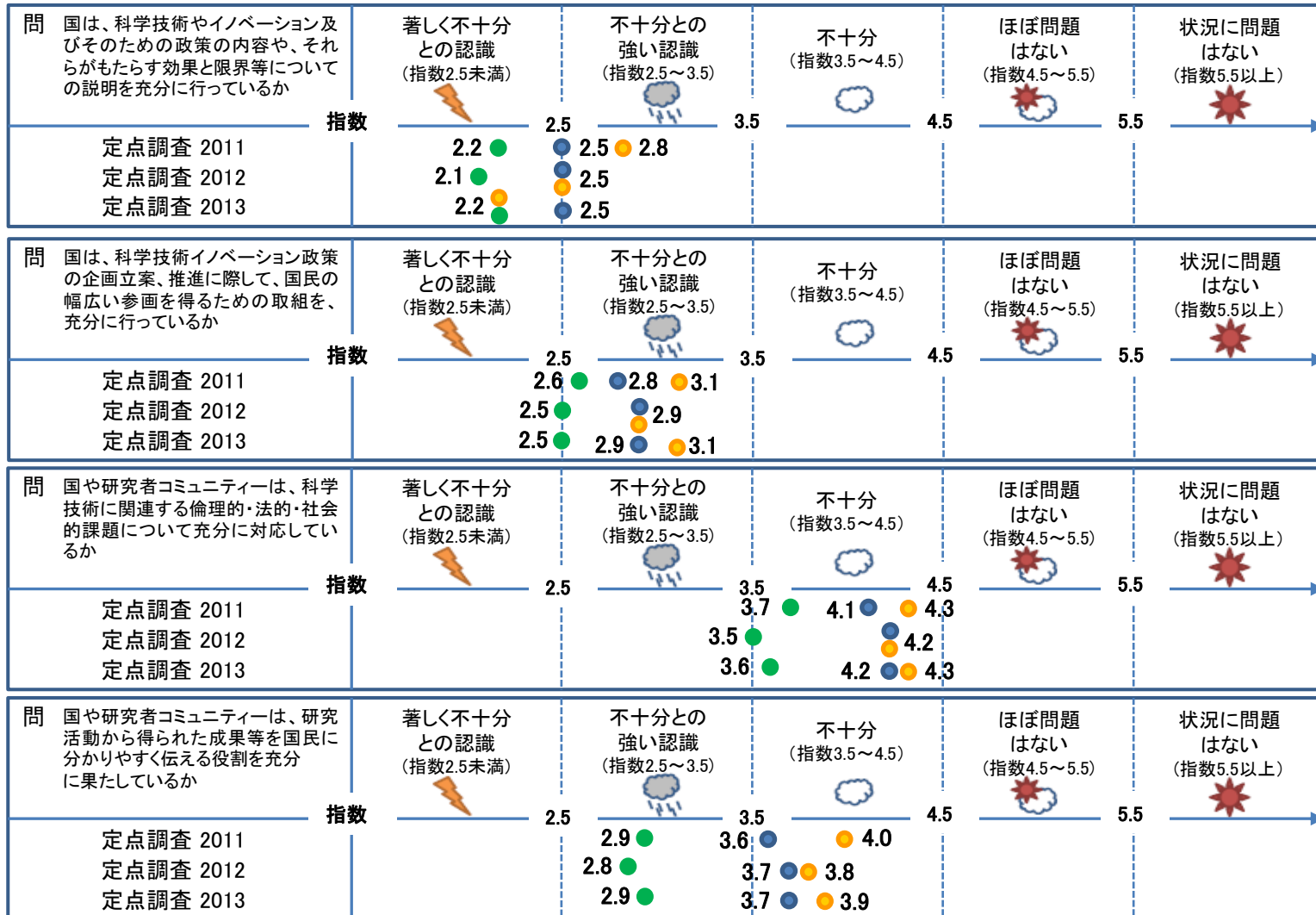
- 現実の課題に対し「機能した・役に立った」とする科学技術として「通信」と回答した者の割合が高い。
- 一方、原子力発電所の事故想定や安全確保技術、地震・津波の予測技術等に関して、科学技術が現実の課題に十分には対応できなかったと回答した者が多い。



出典：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1回）」
（平成23年7月実施）の結果を基に文部科学省作成

図8-4 / 社会と科学技術イノベーション政策に係る意識

- 国による科学技術イノベーション政策の対外的な説明取組は不十分との強い認識。また、政策の企画立案等に際し、国民の幅広い参画を得るための取組の実施状況についても不十分との強い認識。
- 国や研究者コミュニティの科学技術に関連する倫理的・法的・社会的課題への対応は不十分との認識。
- 国や研究者コミュニティの研究活動から得られた成果等を国民に分かりやすく伝える役割が不十分との認識。



- 大学
- 公的研究機関
- イノベ俯瞰

※ 「大学」「公的研究機関」は、大学・公的研究機関の長や教員・研究者、「イノベ俯瞰」は、産業界等の有識者や研究開発とイノベーションの橋渡しを行っている方等

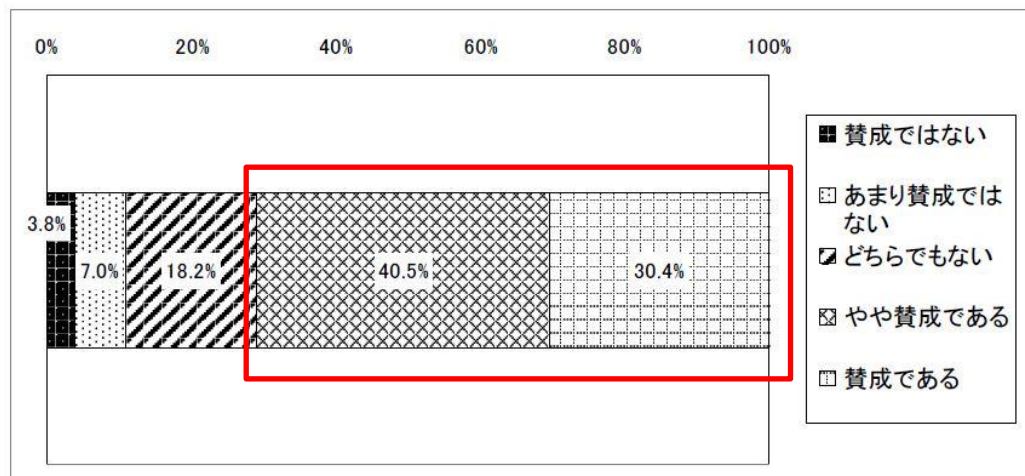
出典：科学技術・学術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査2013）」NISTEP REPORT NO. 157（平成26年4月）を基に、文部科学省作成

図 8-5 / 政府方針が研究者による科学コミュニケーションへ与えた影響

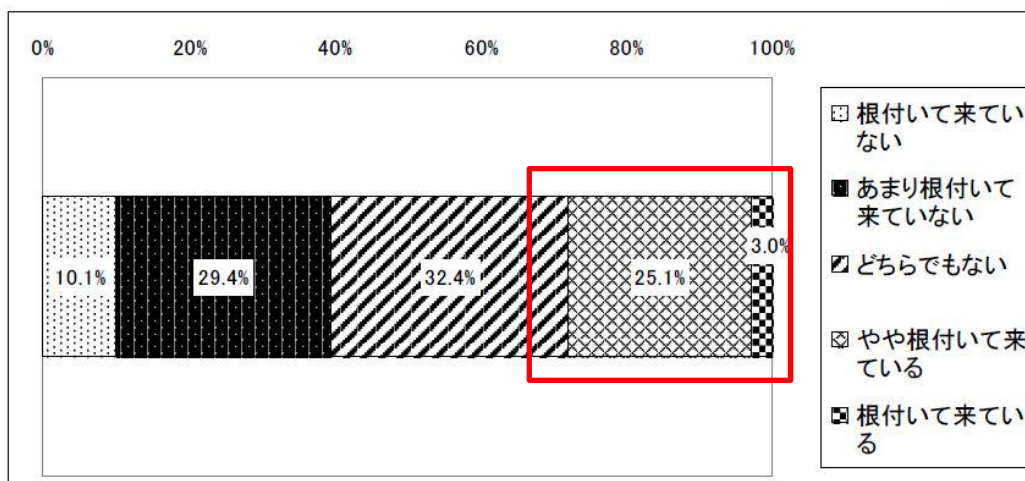
○政府方針（※）について賛成の研究者は回答者の7割を超えているが、一方で、科学技術コミュニケーション活動については、「根付いてきている」と回答している研究者は3割を下回り、科学技術コミュニケーション活動が根付いていないことを示唆している。

政府方針に賛成かどうか

※ 政府方針とは、第4期科学技術基本計画にある「一定額以上の国の研究資金を得た研究者に対し、研究活動の内容や成果について国民との対話を行う活動を積極的に行うよう求める」方針のこと



研究者の自発的な活動として根付いて来たかどうか

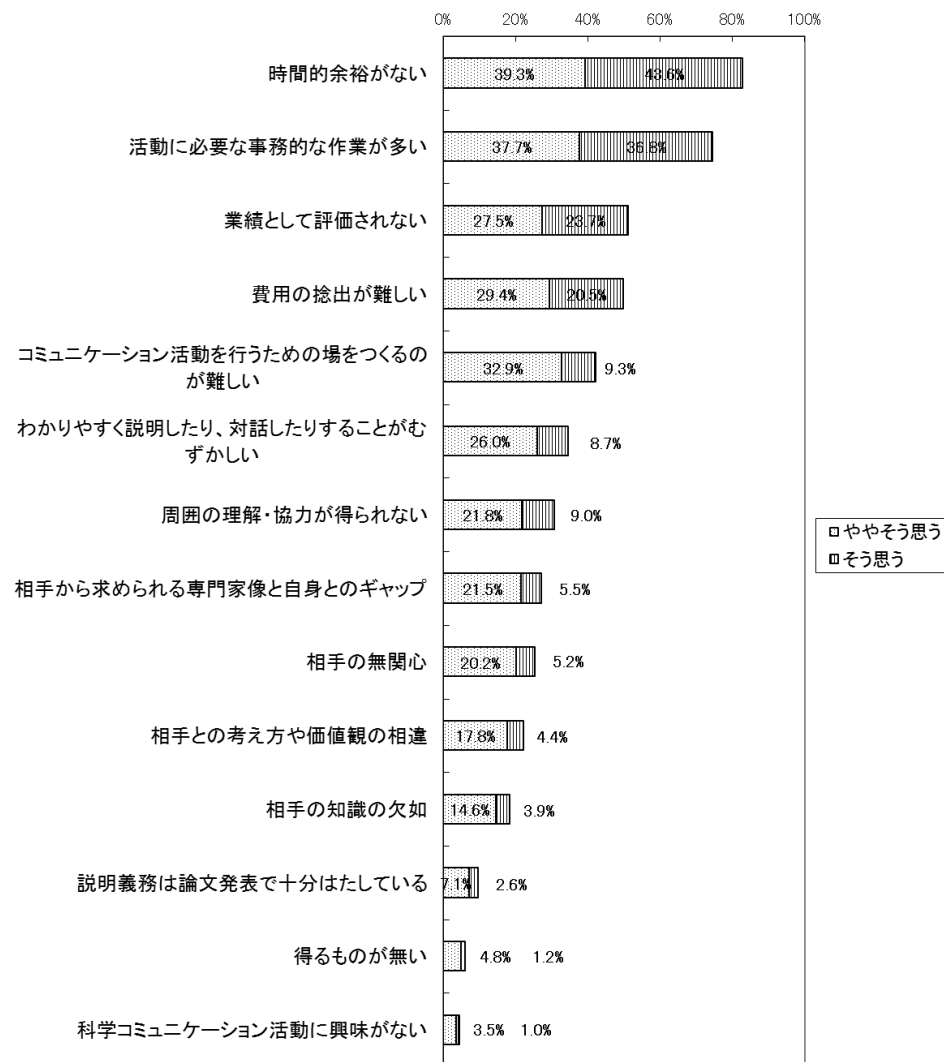


※ N=7,908

図8-6 / 科学コミュニケーション活動を行う上での障壁

○科学コミュニケーション活動における障壁として、「時間的余裕がない」「活動に必要な事務的な作業が多い」「業績として評価されない」等を挙げる研究者が多い。

科学コミュニケーション活動の経験がある人の科学コミュニケーション活動を行う上での障壁



※ N=5,362

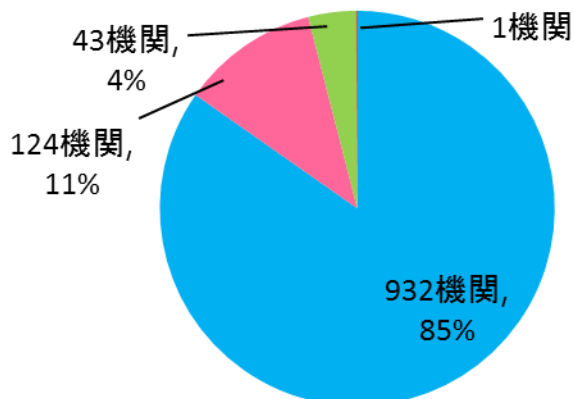
図8-7 / 大学等の研究機関の不正行為に対する取組状況について（調査結果-1）

○調査対象機関の約96%は、研究活動における不正行為に関する規程を既に整備している、あるいは整備する予定となっている。

○規程の整備状況

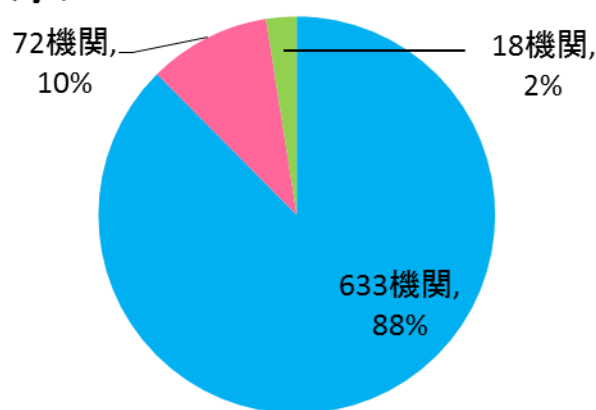
調査対象機関の90%以上は、研究活動における不正行為に関する規程を既に整備している、或いは整備する予定となっている。

<全体>



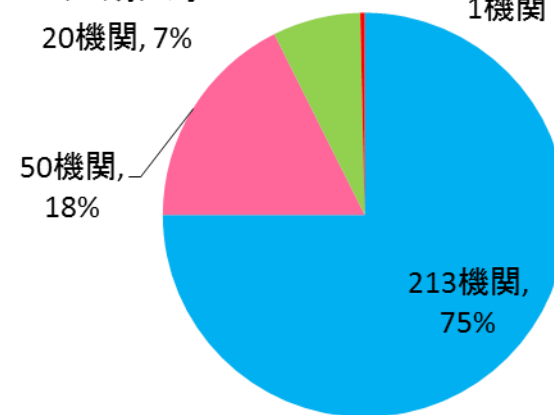
■ 整備済み ■ 整備する予定 ■ 整備する予定なし ■ 未回答

<大学>



■ 整備済み ■ 整備する予定 ■ 整備する予定なし ■ 未回答

<短期大学>



■ 整備済み ■ 整備する予定 ■ 整備する予定なし ■ 未回答

○調査期間 平成25年1月11日～28日

○調査対象 大学及び文部科学省所管の研究機関等
1,236機関

○回収率 89% (1,100/1,236機関)

図 8 - 8 / 大学等の研究機関の不正行為に対する取組状況について（調査結果 - 2）

- 調査対象機関の約90%は、告発等の受付窓口を設定しているが、そのうち約83%は告発等を受けた実績がない。
- 調査対象機関の約84%は、不正行為に関する調査の実施や不服申立てへの対応のための体制を整備しているが、短期大学においては、整備状況がやや遅れている。

○告発窓口の設置状況

		(機関数)			
		大学	短期大学	その他	計
設置済み		670	234	89	993
	うち、告発等受付実績あり	72	3	9	84
	うち、告発等受付実績なし	545	213	69	827
	うち、告発等受付実績未回答	53	18	11	82
設置する予定		44	36	1	81
設置する予定なし		9	14	3	26
合計		723	284	93	1100

○不正行為に関する調査等の実施のための体制整備の状況

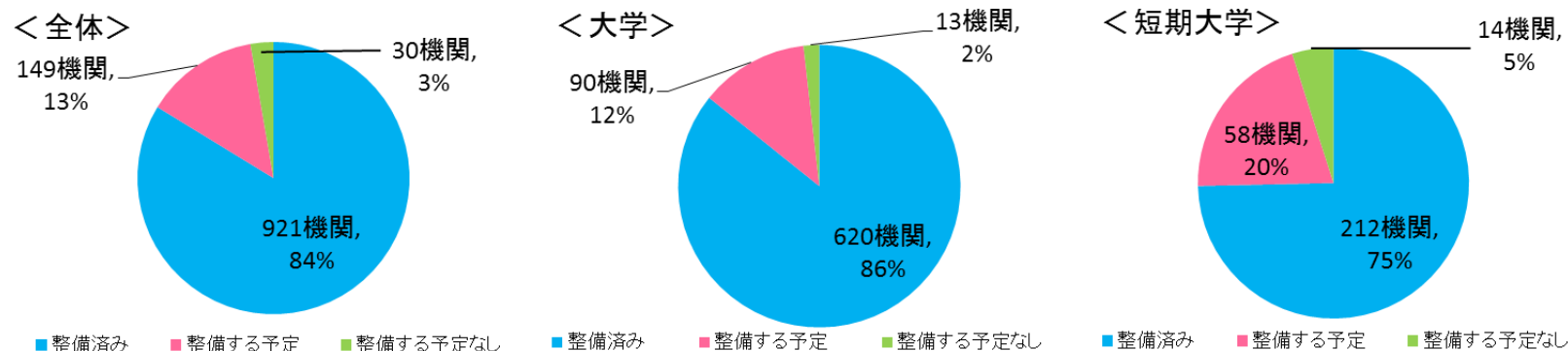
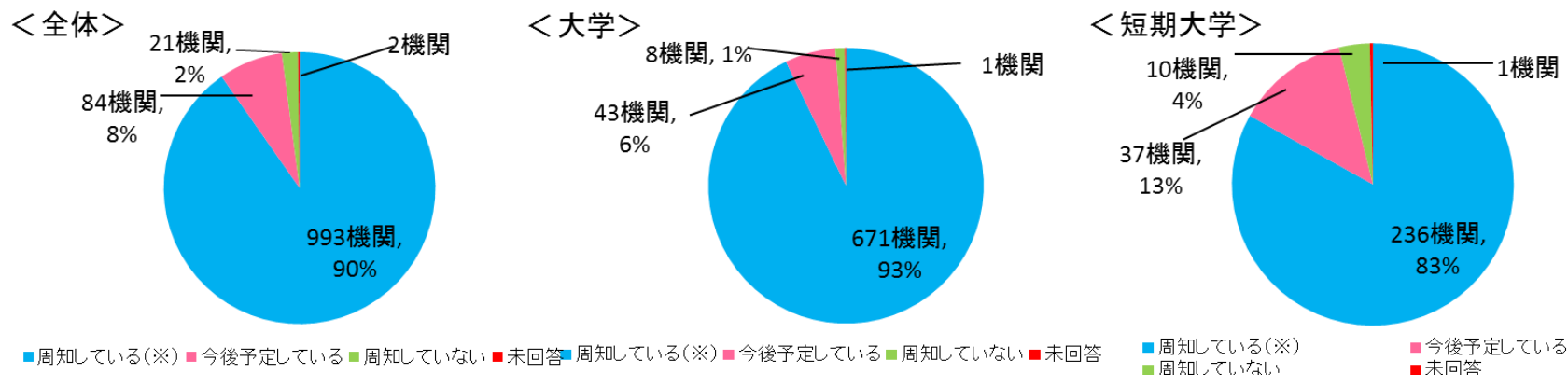


図8-9 / 大学等の研究機関の不正行為に対する取組状況について（調査結果-3）

○調査対象機関の約90%は、研究活動における不正行為に関する規程や告発窓口の設置場所等について、機関内の教員等に周知を行っている。

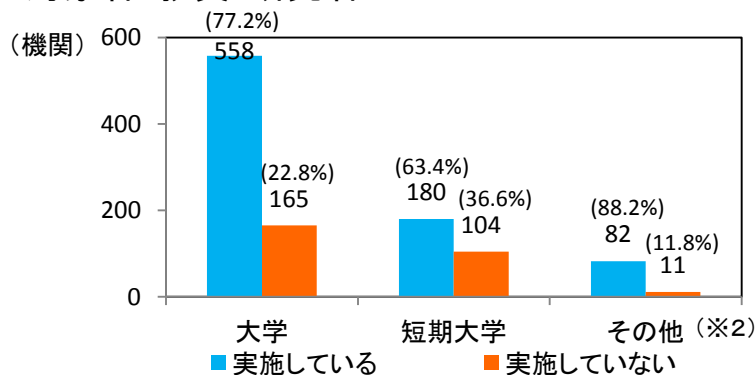
○学生を対象とした研究者倫理の向上のための取組を実施していない機関が多い。



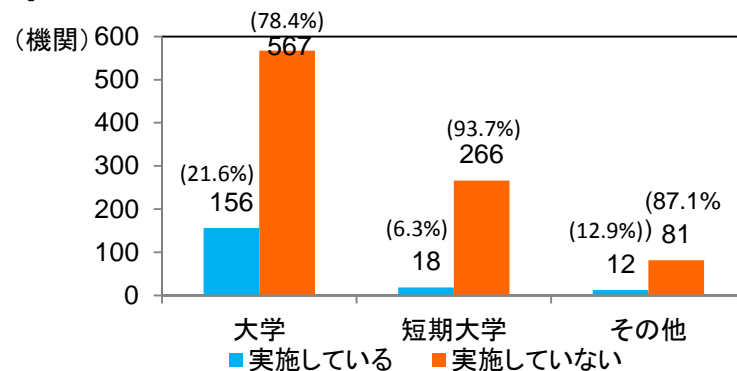
(※)「周知している」には「規程を整備した際や窓口を設置した際に周知している」も含む。

○研究者倫理の向上のための取組(※1)の実施状況

<対象者: 教員・研究者>



<対象者: 学生>



(※1) 研修会やパンフレットの配布等

(※2)「その他」は大学・短期大学以外の調査対象機関

背景

○文部科学省では、これまで「研究活動の不正行為への対応のガイドラインについて」(平成18年8月 科学技術・学術審議会 研究活動の不正行為に関する特別委員会)を踏まえて、大学等の研究機関に対して必要な対応を実施。

○しかしながら、研究活動における不正行為の事案が後を絶たないことから、「研究における不正行為・研究費の不正使用に関するタスクフォース」の取りまとめ(平成25年9月)、及び「研究活動の不正行為への対応のガイドライン」の見直し・運用改善等に関する協力者会議」の審議のまとめ(平成26年2月)等を踏まえ、ガイドラインを見直し。

見直しの基本的方向

- ◆ 文部科学大臣決定として、新たなガイドラインを策定。
- ◆ 従来、研究活動における不正行為への対応が研究者個人の責任に委ねられている側面が強かったことを踏まえ、**今後は、大学等の研究機関が責任を持って不正行為の防止に関わることにより、対応を強化**

〔 赤字: 新たなガイドラインで規定
黒字: 従来のガイドライン規定を踏襲 〕

新ガイドライン

第1節 研究活動の不正行為に関する基本的考え方

【不正行為に対する基本姿勢】

●研究活動における不正行為は、研究活動とその成果発表の本質に反するものであり、科学そのものに対する背信行為。個々の研究者はもとより、大学等の研究機関は、不正行為に対して厳しい姿勢で臨む必要。

【研究者、科学コミュニティ等の自律・自己規律】

●不正に対する対応は、まずは研究者自らの規律、及び科学コミュニティ、大学等の研究機関の自律に基づく自浄作用としてなされなければならない。

【大学等の研究機関の管理責任】

●上記に加えて、大学等の研究機関が責任を持って不正行為の防止に関わることにより、不正行為が起こりにくい環境がつけられるよう対応の強化を図る必要。特に、組織としての責任体制の確立による管理責任の明確化、不正行為を事前に防止する取組を推進。

- ◆ 共同研究における個々の研究者等の役割分担・責任の明確化
- ◆ 複数の研究者による研究活動の全容を把握する立場の代表研究者が研究成果を適切に確認
- ◆ 若手研究者等が自立した研究活動を遂行できるよう適切な支援助言(メンターの配置等)

第2節 不正行為の事前防止のための取組

【不正行為を抑止する環境整備】

1 研究倫理教育の実施による研究者倫理の向上

- 大学等の研究機関：「研究倫理教育責任者」の配置など必要な体制整備を図り、広く研究活動にかかわる者を対象に定期的に研究倫理教育を実施
- 大学：学生の研究者倫理に関する規範意識を徹底していくため、学生に対する研究倫理教育の実施を推進
- 配分機関：競争的資金等により行われる研究活動に参画する全ての研究者に研究倫理教育に関するプログラムを履修させ、研究倫理教育の受講を確実に確認

2 大学等の研究機関における一定期間の研究データの保存・開示

【不正事案の一覧化公開】

- 不正行為が行われたと確認された事案について、文部科学省にて一覧化し、公開

第3節 研究活動における特定不正行為への対応(組織の管理責任の明確化)

【対象とする不正行為(特定不正行為)】

- 捏造、改ざん、盗用(注：従来どおり)

【大学等の研究機関、配分機関における規程・体制の整備及び公表】

- 研究活動における特定不正行為の疑惑が生じたときの調査手続や方法等に関する規程等を整備し、公表
 - ◆不正行為に対応するための責任者の明確化、責任者の役割や責任の範囲を定めること
 - ◆告発者等の秘密保持の徹底、告発後の具体的な手続きの明確化
 - ◆特定不正行為の調査の実施などについて、文部科学省等への報告義務化

【特定不正行為の告発の受付、事案の調査】

- 特定不正行為の告発の受付から、事案の調査(予備調査、本調査、認定、不服申立て、調査結果の公表等)までの手続き・方法
 - ◆告発・相談窓口の設置・周知 ※告発・相談窓口の第三者への業務委託も可能
 - ◆大学等の研究機関における調査期間の目安の設定
 - ◆調査委員会に外部有識者を半数以上入れること(利害関係者の排除についても規定)
 - ◆調査委員会が必要と認める場合、調査委員会の指導・監督の下に再現実験の機会を確保
 - ◆調査の専門性に関する不服申立ては、調査委員を交代・追加等して審査

第4節 特定不正行為及び管理責任に対する措置

【特定不正行為に対する研究者、大学等の研究機関への措置】

- 特定不正行為に係る競争的資金等の返還(※)
- 競争的資金等への申請及び参加資格の制限(※)

(※競争的資金等のみならず、運営費交付金等の基盤的経費により行われた研究活動の不正行為も対象とする。)

【組織としての管理責任に対する大学等の研究機関への措置】

1 組織としての責任体制の確保

- 研究活動における不正行為への対応体制の整備等に不備があることが確認された場合、文部科学省が「管理条件」を付与
- 管理条件の履行が認められない場合、機関に対する「間接経費」を削減等の措置

2 迅速な調査の確保

- 正当な理由なく特定不正行為に係る調査が遅れた場合、「間接経費」の削減措置

第5節 文部科学省による調査と支援

【研究活動における不正行為への継続的な対応】

- 文部科学省に有識者による検討の場を設け、フォローアップ等を継続的に実施

【履行状況調査の実施】

- 大学等の研究機関に対し、本ガイドラインを踏まえた履行状況調査を実施し公表

【研究倫理教育に関するプログラムの開発推進】

- 文部科学省は、日本学術会議や配分機関と連携し、研究倫理教育に関する標準的なプログラムや教材の作成を推進

【大学等の研究機関における調査体制への支援】

- 大学等の研究機関において十分な調査を行える体制にない場合は、日本学術会議や配分機関と連携し、専門家の選定・派遣等を支援

今後の予定

- 新ガイドラインの周知徹底。新ガイドラインに基づく導入準備(規程・体制整備など):「集中改革期間」
- 新ガイドラインの適用:平成27年4月1日

図8-13 / 倫理性の考慮が必要な研究開発課題

○2050年までを視野に入れた研究開発課題のうち、倫理性の考慮が特に必要とされた課題は以下の通り。

分野	課題	倫理性	重要度	実現時期
健康医療	ヒトiPS細胞から分化誘導した生殖細胞を用いる不妊治療	3.9	2.9	2025 2036
サービス	健やかな高齢社会に向け、高齢者の趣味、健康状況、医療データ、生活行動情報などがデータベースとして管理・分析される	3.7	3.3	2020 2025
サービス	従業員の行動履歴から従業員間の人間関係を自動的に判定できるシステムが開発される	3.7	2.5	2025 2026
サービス	クレジットカード会社や銀行のように個人の行動情報(センサ情報、購買履歴など)を代理管理する業種が誕生し、一般的に利用される	3.6	2.6	2018 2021
健康医療	胎児の生育を可能にする人工子宮	3.6	2.8	2030 2040
健康医療	動物性集合胚(動物の胚に人間の細胞を注入したキメラ胚)から作出された、ヒト幹細胞由来の移植用臓器	3.6	3.0	2022 2032
健康医療	胚性幹細胞(ES細胞)移植を用いた再生医療技術	3.6	3.0	2020 2025
ICT	医療・食生活・運動など個人に関するあらゆる健康データを解析し、予測・予防医療を行うサービス。	3.5	3.5	2021 2025
ICT	エビデンス情報(provenance等)を提供しつつ、個人データを保護し、安全に個人ビッグデータを統合的に利活用するための技術	3.5	3.6	2020 2024
ICT	機械(ロボット)と人間の関係について社会的合意に達する(新たな機械三原則が確立され、法的整備も進み、機械が人間と協調的に共存する安定した社会・経済システムが実現する)。その結果、機械の経済への貢献が40%になる。	3.5	3.4	2025 2030

※ 倫理性・重要度：回答を数値化（非常に高い：4点、高い3点、低い2点、非常に低い1点）

※ 実現時期：上段は技術的実現の時期、下段は社会実装の時期