

# 特集 1 : 安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策上の重点課題の検討について

## PRIORITIZING OF ISSUES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY FOR A SAFE AND SECURE SOCIETY

内丸 幸喜<sup>1</sup>・五月女 悦久<sup>2</sup>・大伴 康志<sup>3</sup>

<sup>1</sup>企画官 文部科学省 科学技術・学術政策局 計画官付 (E-mail: uchimaru@mext.go.jp)

<sup>2</sup>調査員 文部科学省 科学技術・学術政策局 計画官付 (E-mail: ysoutome@mext.go.jp)

<sup>3</sup>行政調査員 文部科学省 科学技術・学術政策局 計画官付 (E-mail: obanyasu@mext.go.jp)

文部科学省「安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会」で行われた安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策上の重点課題の検討内容およびその結果を紹介する。重点課題を抽出するため、安全・安心を脅かす要因を網羅的に把握して整理し、その中から、犯罪・テロ、災害、感染症など 17 項目を検討対象として設定した。設定した検討対象から、重点課題抽出のための評価軸を踏まえて、重点的に取り組むべき課題の検討を行い、危険物・有害物質検出技術や減災対策技術、感染症対策技術を始めとする 35 の重点課題および被害予測シミュレーション技術やセンシング技術など 8 つの共通基盤として取り組むべき重点課題を抽出した。

**キーワード：安全・安心，科学技術政策，重点課題**

### 1. はじめに

近年、災害や事故の多発、世界的な感染症の流行、テロの頻発や国内の治安悪化など、社会の安全と安心を脅かす危険や脅威が顕在化してきている。また、国際世論調査<sup>1)</sup>において「自国が 10 年前に比べて安全でなくなった」と考える日本人の比率が、全世界平均の 57% を大きく上回る 86% に達するなど、日本における社会の安全に対する不安が高くなっている。

科学技術は、このような危険や脅威に対処し、社会の安全・安心を確保するために重要な役割を果たすことができ、また、内閣府が行った「科学技術と社会に関する世論調査」<sup>2)</sup>において、安全の確保のため高い科学技術水準が必要と考える国民の比率は 7 割近くとなっていることから、安全・安心な社会の構築に対する科学技術への期待が高いといえる。

今後の科学技術政策にとって、社会の様々な要請に応えつつ社会的な価値を創出していくことは、知的価値の創出、産業的価値の創出と並んで重要な基軸であり、中でも、安全・安心の確保は、社会からの要請として近年特に重要となっている。

以上のような状況を踏まえ、文部科学省では、社会の安全・安心の確保に科学技術がどのように応えていくかを検討するため、産学官の有識者で構成される「安全・

安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会」<sup>3)</sup>(安全・安心懇談会)を設置し、安全を直接的に脅かす危険や脅威から生活を守っていくための科学技術政策上の重要課題およびその対策について議論を進めてきた。2004 年 4 月、これまでの議論を報告書にとりまとめ、目指すべき安全・安心な社会、安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策上の重点課題、安全・安心な社会の構築に向けた科学技術政策の方向性について提言を行った。<sup>4)</sup>

その中で、重点課題の検討においては、安全・安心に関連する分野は多岐にわたるため、その全体像を俯瞰して検討対象を設定し、科学技術政策上の重点課題の抽出を行った。本稿では、安全・安心懇談会で実施した重点課題の検討方法とその結果について紹介する。

### 2. 重点課題の検討方法

#### 2.1. 重点課題検討における全体の流れ

本検討を進めるにあたり、検討の目的を「安全・安心な社会の構築に向けて、重点的に取り組むべき科学技術政策上の事項 (= 重点課題) の抽出」とした。なお、ここでは関連する研究開発だけでなく人材育成、理解増進等も取り上げることとした。

上述の目的を達成するため、重点課題の抽出方法につ

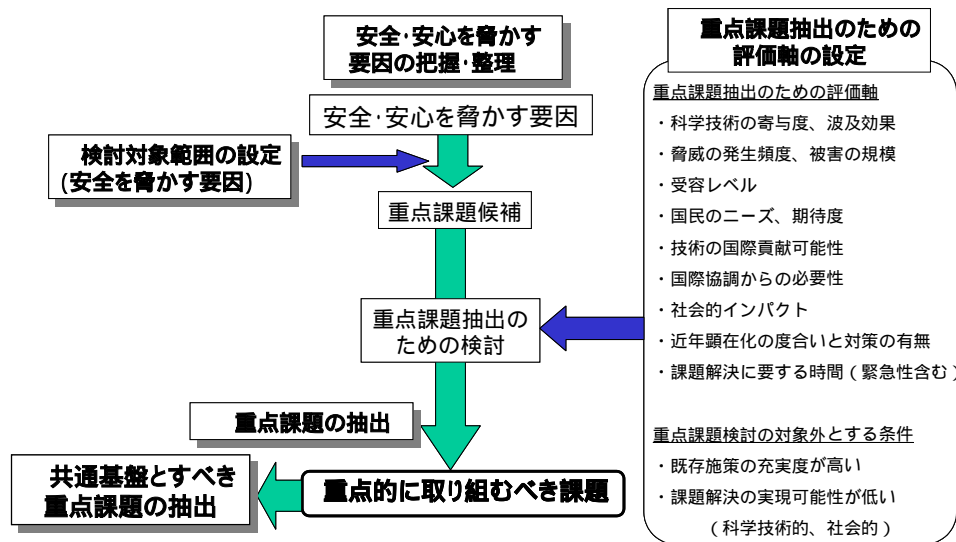


Fig. 1 重点課題抽出のための検討の流れ

いて検討を行った。Fig. 1 に重点課題抽出の全体の流れを示す。まず、安全・安心を脅かす要因を網羅的に把握して整理を行い、その中から、検討の目的に照らして重点課題抽出の検討対象を設定する。次に、重点課題抽出に用いるための評価軸を設定し、これらの評価軸を踏まえて、重点的に取り組むべき課題を抽出する。さらに、抽出した重点課題の中から、共通基盤とすべき重点課題を抽出する。以下、Fig. 1 に示す各プロセスの詳細について述べる。

## 2.2. 安全・安心を脅かす要因の把握・整理

重点課題を検討するためには、まず、安全・安心を脅かす要因にはどのようなものがあるかを把握する必要がある。そこで、安全・安心を脅かす要因の全体像を俯瞰することとした。全体像を俯瞰するためには、安全・安

心を脅かす要因の網羅的把握と体系的な整理が必要である。しかしながら、安全・安心に関わる分野は非常に幅広いため、完全に網羅することは困難である。

ここでは、安全・安心を脅かす要因の全体像を俯瞰するための一つの試みとして、新聞記事をベースに安全・安心を脅かす要因を抽出するとともに、安全やリスクに関する文献や世論調査から新聞記事から抽出されなかった要因を追加し、系統的に整理した。

新聞記事からの抽出にあたっては、日本最大の発行部数を示す新聞から、新聞記事データベース<sup>i)</sup> に収録されている調査時点までの全期間（1986年8月～2003年7月29日）の記事を対象に、「不安」「安心」「危険」「安全」というキーワードで検索を行い、関連度が高い（スコア<sup>ii)</sup> 70以上）738件の記事から安全・安心を脅かす要因を抽出した。

Table 1 安全・安心を脅かす要因の分類

大分類	中分類
犯罪・テロ	犯罪・テロ、迷惑行為
事故	交通事故、公共交通機関の事故、火災、化学プラント等の工場事故、原子力発電所の事故、社会生活上の事故
災害	地震・津波災害、台風などの風水害、火山災害、雪害
戦争	戦争、国際紛争、内乱
サイバー空間の問題	コンピュータ犯罪、大規模なコンピュータ障害
健康問題	新興・再興感染症、病気、子供の健康問題、医療事故
食品問題	O157などの食中毒、残留農薬・薬品等の問題、遺伝子組換え食品問題
社会生活上の問題	教育上の諸問題、人間関係のトラブル、育児上の諸問題 生活経済問題、社会保障問題、老後の生活悪化
経済問題	経済悪化、経済不安定
政治・行政の問題	政治不信、制度変更、財政破綻、少子高齢化
環境・エネルギー問題	地球環境問題、大気汚染・水質汚濁、室内環境汚染、化学物質汚染、資源・エネルギー問題

次に、新聞記事から抽出した結果を、リスク学事典<sup>5)</sup>、安全の百科事典<sup>6)</sup>、防災白書<sup>7)</sup>における安全・安心を脅かす要因の記述、国民生活に関する世論調査<sup>8)</sup>における「悩みや不安の内容」の調査結果と比較し、新聞記事検索では抽出されなかった項目を追加した。

このようにして集めた安全・安心を脅かす要因の整理にあたっては、概念の大きさから大分類、中分類、小分類に分け、大分類、中分類の設定は極力概念に重複がなく、かつ網羅性が確保できるように整理を行った。整理した結果のうち大分類および中分類を Table 1 に示す。分類の結果、安全・安心を脅かす要因の大分類は、犯罪・テロ、事故、災害、戦争、サイバー空間の問題、健康問題、社会生活上の問題、経済問題、政治・行政の問題、環境・エネルギー問題の 10 の領域となった。

### 2.3. 検討範囲の設定

上記の安全・安心を脅かす要因から、検討の目的を踏まえ、重点課題の検討対象を設定した。まず、科学技術が安全の確保に対して大きく関与し貢献してきたこと、また、技術的対策によるリスクの低減効果が期待できることから、安全を念頭に置き、上記の安全・安心を脅かす要因のうち、安全の確保が課題となる要因を検討の対象とした。よって、社会生活上の問題、経済問題、政治・行政の問題については、技術的対策よりも制度的対策による効果の方が期待できるため、検討対象外とした。

次に、当懇談会で検討した安全の概念「安全とは、人とその共同体への損傷、ならびに人、組織、公共の所有物に損害がないと客観的に判断されることである」<sup>4)</sup>を踏まえ、安全の確保が課題となる要因の中から、損傷や損害を発生させる要因を検討対象とした。このため、たとえば、総合的な問題である「資源・エネルギー問題」のような場合においては、損傷や損害を発生させる「事故」や「災害」に係わる部分は、「原子力発電所の事故」等として検討対象となるが、資源・エネルギー不足については、今回の検討からは対象外とされる。

以上を踏まえ、Table 1 に示した安全・安心を脅かす要因の中分類から以下に示す 17 の項目を検討対象として設定した。

- |                |               |
|----------------|---------------|
| ・ 犯罪・テロ        | ・ コンピュータ犯罪    |
| ・ 地震・津波災害      | ・ 台風などの風水害    |
| ・ 火山災害         | ・ 火災          |
| ・ 交通事故         | ・ 公共交通機関の事故   |
| ・ 化学プラント等の工場事故 | ・ 原子力発電所の事故   |
| ・ 大規模なコンピュータ障害 | ・ 医療事故        |
| ・ 新興・再興感染症     | ・ O157 などの食中毒 |
| ・ 遺伝子組み換え食品問題  | ・ 大気汚染・水質汚濁   |
| ・ 化学物質汚染       |               |

### 2.4. 重点課題抽出のための評価軸

重点課題を抽出する際に、重要度の指標となる評価軸の検討を行った。検討方法としては、2.1 節で示した検討の目的および目指すべき安全・安心な社会の概念<sup>4)</sup>を踏まえ、安全・安心懇談会で評価軸の議論を行い、そこで挙げられた意見をもとに評価軸を整理した。その結果、以下に示す 9 つの指標を評価軸とした。

- ・ 科学技術の寄与度、波及効果  
課題の解決に際して、科学技術がどの程度寄与するか。また、開発した科学技術の波及効果はどの程度あるのか。
  - ・ 脅威の発生頻度、被害の規模  
脅威はどの程度の頻度で発生するのか。また、人的・経済的被害はどの程度の大きさか。
  - ・ 課題に対する受容レベル  
課題となっているリスクの低減目標に対して社会がそれを受容するレベルにあるか。
  - ・ 国民のニーズ、期待度  
課題の解決に対する国民のニーズはどの程度あるか、課題の解決に際して科学技術に対する期待はどの程度あるか。
  - ・ 技術の国際貢献可能性  
危険・脅威の対応に必要な技術や知見を量・質ともにどれだけ保有し、その活用により、国際的な安全の問題の解決にどの程度貢献しうるか。
  - ・ 国際協調からの必要性  
課題の解決に際して、国際的な協調がどの程度必要か。または、国際的な協調がどの程度求められているか。
  - ・ 社会的インパクト  
対策による効果（被害抑止、被害軽減）が社会に与える影響の大きさはどの程度か。
  - ・ 近年における脅威の顕在化の度合いと対策の有無  
近年どの程度脅威が顕在化しているか、被害がどの程度拡大しているか。また、その脅威に対して対策が講じられているか。
  - ・ 課題解決に要する時間  
課題の解決に要する時間はどれくらいかかるか。また、対策技術の研究開発に要する期間はどれくらいかかるか。
- また、以上の評価軸に加えて、重点課題検討の対象外とする条件を検討し、既存施策の充実度が十分に高い課題、または課題解決の技術的・社会的実現可能性が低い

課題については、あらかじめ重点課題の検討から外すこととした。

## 2.5. 重点課題の抽出

重点課題の抽出において、候補となる課題を調査するため、科学技術・学術審議会の分科会・分野別委員会の委員、科学官など専門家約 250 名を対象に、安全・安心な社会の構築に資する科学技術の課題についてアンケートを実施した。その結果、100 名以上から回答があり、342 件の課題が挙げられた。

これらの結果をもとに、2.3.節で設定した検討対象(17 項目)に関連する分野の専門家および行政部局の担当者(各項目に対して3名以上、計66名)に対して、2.4.節で設定した評価軸に基づく重点課題のヒアリングを実施した。ヒアリングにおいてアンケート結果以外に重要と考えられる課題がある場合は課題の追加を行い、その課題に対するヒアリングも併せて実施した。ヒアリングの対象とする専門家は、専門分野の偏りを考慮しつつ、科学技術・学術審議会や科学技術系の各種委員会等への参加状況を参考に、研究者データベース(研究開発支援総合ディレクトリ(ReaD)<sup>9)</sup>)及びインターネット上の情報から選定した。

専門家および行政部局担当者のヒアリング結果から、評価軸を踏まえた上で総合的に重要度が高いとの意見があった課題や、複数の専門家・行政部局の担当者から重要との意見があった課題を重点課題として抽出した。抽出した課題の中で、技術的な類似性が高い課題についてはそれらをグループにまとめ、一つの重点課題とした。

## 2.6. 共通基盤とすべき重点課題の抽出

安全・安心を確保するために必要な技術的課題は、対象とする危険や脅威によって様々であるが、それらの技術的課題の中から共通性の高いものを抽出し、共通基盤とすることで、安全・安心の確保に大きな波及効果が期待できる。そこで、抽出した重点課題から、2.3.節で設定した17項目の検討対象のうち、3つ以上の項目において安全・安心の確保に資する課題を抽出し、共通基盤として取り組むべき重点課題とした。

## 3. 重点課題の抽出結果

以上の方法を用いて、重点課題の検討を行った。その結果、35の重点課題および8の共通基盤とすべき重点課題を抽出した。

### 3.1. 重点課題

抽出した35の重点課題を Table 2 に示す。抽出した重

点課題を整理するため、17項目の検討対象を以下の3つのカテゴリーに分類し、対応する重点課題を整理した。

- ・災害・事故からの社会システムの安全・安心
- ・人の生存を脅かす問題からの安全・安心
- ・人為的な脅威からの安全・安心

また、それぞれの重点課題に対して、ヒアリングの結果を踏まえ、以下の3つのカテゴリーに分類した。

#### 新たに取り組むべき重点課題

安全を確保するための技術課題に対して、技術の蓄積がほとんどない、もしくは、これまでの対策技術への取り組みが非常に遅れている等、新たな取り組みの必要性が高い課題

#### 着実に取り組むべき重点課題

安全を確保するための技術課題に対して、これまでにある程度の技術の蓄積があり、それをもとに問題の解決に向けて更なる取り組みが求められる課題

#### 安全を安心につなげるための重点課題

国民に対して正確な情報が与えられ、国民から対策実施者の信頼感醸成に役立つ等、確保した安全を安心につなげることが求められる課題

### 3.2. 共通基盤として取り組むべき重点課題

共通基盤として取り組むべき重点課題を以下に示す。被害予測のためのシミュレーション技術や、センシング技術などが抽出された。

- 被害予測・影響評価・脆弱性発見のための解析手法・シミュレーション技術の研究開発
- ・自然現象の監視・観測とその社会的影響の予測モデルの研究開発
- ・被害予測のためのシミュレーション技術の研究開発
- 異常を迅速に検知するための計測・センシング技術の研究開発
- ・有害物質、危険物質等の検知技術の研究開発
- ・リモートセンシング技術の研究開発

耐災害性、信頼性の高い情報提供システムおよび情報ネットワークの構築

- ・非常時における災害情報の周知
- ・信頼性の高い情報ネットワーク構築のための研究開発

リスクの総合的マネジメント

- ・事故・災害に対する戦略的対応のための研究開発
- ・安全を確保する現場における安全教育・安全意識の醸成

Table 2 重点課題の抽出結果

	<b>災害・事故からの 社会システムの安全・安心</b> (交通事故、公共交通機関の事故、 化学プラント等の工場事故、 火災、原子力発電所の事故 医療事故、地震・津波災害、 台風などの風水害、火山災害 大規模なコンピュータ障害)	<b>人の生存を脅かす問題からの 安全・安心</b> (新興・再興感染症、 O157などの食中毒、 遺伝子組み換え食品問題、 大気汚染・水質汚濁、 化学物質汚染)	<b>人為的な脅威からの 安全・安心</b> (犯罪・テロ、 コンピュータ犯罪)
<b>新たに 取り組むべき 重点課題</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害・事故の被害予測シミュレーションに係る研究開発</li> <li>・地震被害を軽減する減災対策技術の研究開発</li> <li>・信頼性の高い情報ネットワーク構築のための研究開発</li> <li>・自動車予防安全技術の研究開発</li> <li>・災害時有害物質検知のための研究開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・感染症対策に資する予測・診断・治療に係る研究開発</li> <li>・環境中の有害物質検出のための研究開発</li> <li>・感染症、化学物質汚染等の被害予測のためのシミュレーション技術の研究開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・危険物・有害物質検知のための研究開発・不審者</li> <li>・不審物の検知・追跡システムの研究開発</li> <li>・次世代暗号の研究開発</li> <li>・信頼性の高い情報ネットワーク構築のための研究開発</li> <li>・被害予測シミュレーションに係る研究開発</li> </ul>
<b>着実に 取り組むべき 重点課題</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然現象の監視・観測とその社会的影響の予測モデルの研究開発</li> <li>・災害監視のためのリモートセンシング技術の研究開発</li> <li>・情報ネットワークのトラフィック解析のための研究開発</li> <li>・化学工場等大規模システムのリスク評価・診断に係る研究開発</li> <li>・ヒューマンエラー防止のための研究開発</li> <li>・鉄道の日常事故防止のための研究開発</li> <li>・災害に対する戦略的対応のための研究開発</li> <li>・火山災害情報収集のための研究開発</li> <li>・安全を確保する現場における安全教育、安全意識の醸成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有害物質の被害軽減・除去・無害化のための研究開発</li> <li>・有害物質等の汚染状況把握のための研究開発</li> <li>・自然現象の監視・観測とその社会的影響の予測モデルの研究開発</li> <li>・安全を確保する現場における安全教育、安全意識の醸成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報ネットワークの状態監視のためのトラフィック解析に係る研究開発</li> <li>・不正侵入防止のための生体認証技術の研究開発</li> <li>・低コストで効果的な家屋侵入防止技術の研究開発</li> <li>・遠隔監視のためのリモートセンシング技術の研究開発</li> </ul>
<b>安全を 安心につなげる ための重点 課題</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常時における災害情報の周知</li> <li>・ハザードマップ作成のための研究開発</li> <li>・リスクに対する理解増進活動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リスクに対する理解増進</li> <li>・食品へのトレーサビリティの導入</li> <li>・リスクコミュニケーション</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・防犯用ハザードマップ作成に係る研究開発</li> </ul>

#### 4. おわりに

本稿では、安全・安心懇談会において実施した、安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策上の重点課題の抽出方法およびその結果について紹介した。文部科学省では、現在、安全・安心懇談会の報告を踏まえ、安全・安心な社会の構築に資する科学技術の強化及びその基盤となる研究体制の整備等について検討を進めているところである。今後とも、科学技術が様々な課題の解決に寄与し、安全・安心な社会の構築に大きく貢献していくことを期待したい。

#### 参考文献

- 1) World Economic Forum (2004), *Voice of the People Survey*  
[http://www.weforum.org/pdf/AM\\_2004/security\\_survey.pdf](http://www.weforum.org/pdf/AM_2004/security_survey.pdf)  
[2004, April]
- 2) 内閣府 (2004) 『科学技術と社会に関する世論調査』  
<http://www8.cao.go.jp/survey/h15/h15-kagaku/index.html> [2004, April]
- 3) 文部科学省 (2004) 『安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会』  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kagaku/anzen/main12\\_a4.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/anzen/main12_a4.htm)
- 4) 文部科学省 (2004) 『安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会報告書』
- 5) 日本リスク研究学会 (2000) 『リスク学事典』TBS プリタニカ
- 6) 田村昌三編 (2002) 『安全の百科事典』丸善
- 7) 内閣府編 (2003) 『平成 15 年版防災白書』国立印刷局
- 8) 内閣府 (2004) 『国民生活に関する世論調査』  
<http://www8.cao.go.jp/survey/index-ko.html>
- 9) 科学技術振興機構 『ReaD 研究開発支援総合ディレクトリ』 <http://read.jst.go.jp/>

- 
- i) 日経テレコン 21 (<http://www.nikkei.co.jp/telecom21/index.html>)
  - ii) スコアは文書にキーワードが現れる数と、記事におけるキーワードの重要度によって定まる。記事におけるキーワードの重要度は、その文書に高い頻度でキーワードが現れること、他の文書にあまり現れないことの二つの要素をもとに決定される。

---

### PRIORITIZING OF ISSUES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY FOR A SAFE AND SECURE SOCIETY

<sup>1</sup>Koki UCHIMARU, <sup>2</sup>Yoshihisa SOUTOME, and <sup>3</sup>Yasushi OBAN

<sup>1</sup>Director for Planning, Planning Division, Science and Technology Policy Bureau, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) (E-mail:uchimaru@mext.go.jp)

<sup>2</sup>Researcher, Planning Division, Science and Technology Policy Bureau, MEXT (E-mail:yosoutome@mext.go.jp)

<sup>3</sup>Administrative researcher, Planning Division, Science and Technology Policy Bureau, MEXT (E-mail:obanyasu@mext.go.jp)

We have introduced prioritizing of issues in science and technology for a safe and secure society conducted by “Study Group on Science and Technology Policy for a Safe and Secure Society” of MEXT. Risks and threats have been collected and classified from various sources. Among the collected risks and threats, 17 areas including crime, terrorism, disaster, and infectious disease have been selected. Based on criteria for prioritizing issues, 35 priority issues (technologies for detection of hazardous materials, disaster mitigation, protection from infectious diseases, etc.) and eight common priority issues (simulation technologies for damage evaluation, sensor technologies, etc.) have been selected.

**Key Words:** *Safety and security, Science and Technology Policy, Priority issue*