

安全・安心科学技術に関する  
研究開発の推進方策について

平成18年7月

科学技術・学術審議会  
研究計画・評価分科会

(目次)

|   |   |
|---|---|
| 1. 背景   | 1 |
| 2. 本報告書の位置づけ                                    | 2 |
| 3. 安全・安心科学技術に関する文部科学省の果たすべき役割                   | 2 |
| (1)安全・安心な社会の構築のための我が国の取組の現状                     |   |
| (2)安全・安心な社会の構築に対し、文部科学省が果たすべき役割について             |   |
| 4. 安全・安心科学技術総合コーディネート機能の構築                      | 5 |
| (1)安全・安心な社会の構築に資する成果創出を目指したニーズとシーズのマッチング機能      |   |
| (2)危機事態への迅速・的確な対処の実現のために求められる機能                 |   |
| ①安全・安心関連対応機関と科学技術シーズを有する関連研究者等との情報及び人のネットワークの構築 |   |
| ②安全・安心関連の情報収集・発信機能                              |   |
| (3)政策立案・推進に資するシンクタンク機能                          |   |
| 5. 安全・安心に資する成果創出を目指した新たな研究開発の仕組みの構築について         | 7 |
| ①科学技術研究開発成果の最大限の活用                              |   |
| ②ユーザーニーズと技術シーズの連携                               |   |
| ③技術のシステム化、統合化                                   |   |
| ④人文・社会科学との協働の必要性                                |   |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 6. 安全・安心に資する研究開発の推進について            | 9  |
| (1) 危機事態別及び共通の科学技術の推進方策            |    |
| ① 大規模自然災害                          |    |
| ② 重大事故                             |    |
| ③ 新興・再興感染症                         |    |
| ④ 食品安全問題                           |    |
| ⑤ 情報セキュリティ                         |    |
| ⑥ テロリズム                            |    |
| ⑦ 各種犯罪(特に子ども及び高齢者の安全)              |    |
| ⑧ 共通基盤的技術                          |    |
| ⑨ その他                              |    |
| (2) 人文・社会科学面からの取組                  |    |
| 7. 人材育成                            | 15 |
| ① 高度な専門性を持って各種事態へ対応する人材の育成         |    |
| ② 高等教育レベルの専門性を活かした業務に携わる人材の育成      |    |
| ③ 市民に対する広範な基盤的素養の醸成                |    |
| 8. 学界に期待される役割                      | 16 |
| 9. 民間企業のポテンシャルの活用                  | 16 |
| 10. 国際協力                           | 16 |
| 結語                                 | 17 |
| (別添1) テロリズムへの対策に資する重要科学技術について      | 18 |
| (別添2) 各種犯罪への対策に資する重要科学技術について       | 21 |
| (参 考)                              |    |
| 科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会委員名簿           | 25 |
| 科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会安全・安心科学技術委員会名簿 | 26 |
| 科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会における審議の過程      | 27 |
| 安全・安心科学技術委員会における審議の過程              | 28 |
| 用語集                                | 29 |

## 1. 背景

第2期科学技術基本計画(以下「基本計画」と記述)(平成13年度から平成17年度)においては、科学技術政策が目指すべき理念となる、我が国が目指すべき3つの国の姿として、「知の創造と活用により世界に貢献できる国」、「国際競争力があり持続的発展ができる国」とともに、「安心・安全で質の高い生活のできる国」が掲げられた。

しかしながら、平成13年9月に米国で起きた9.11同時多発テロ以来、同基本計画期間中にも、平成17年7月のロンドン同時爆破テロ、平成17年10月のインドネシア・バリ島同時多発テロをはじめとした国際的なテロの発生、凶悪・巧妙な犯罪といった国民の安全・安心に対する人的脅威が後を絶たない。また、地震・津波、台風・ハリケーンをはじめとした国内外における自然災害により多くの人命が失われるとともに社会インフラへの多大な被害も生じている。さらに、国境を越えた感染症の伝染の危険性や、人獣共通感染症等の新たな感染症の大規模な発生等の懸念もますます高まりを見せている。このように国民の安全・安心に対する脅威が高まる中で、それらに対応する科学技術が果たすべき役割についての国民の期待が高まっている。

文部科学省では、平成15年4月に「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」を発足させた。同懇談会では、安全・安心な社会の概念自体の整理から議論を開始し、このような社会の構築に向けて取り組むべき科学技術研究開発の重点課題を抽出すると共に、政府がとるべき科学技術政策上の課題とその対策についても検討を行い、結果を平成16年4月に報告書として取りまとめた。

本年3月に閣議決定された第3期基本計画においては、その基本姿勢のひとつとして、「社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術」を掲げ、「知の創造と活用により世界に貢献できる国の実現」及び「国際競争力があり持続的発展ができる国の実現」とともに、「安心・安全で質の高い生活のできる国の実現」が理念として示されている。これらの理念を実現するため、科学技術が目指すべき6つの具体的な政策目標が掲げられているが、その1つとして、「安全が誇りとなる国ー世界一安全な国・日本を実現」が掲げられている。また、基本計画にあわせて同基本計画期間中に予算を重点投資する研究開発課題である62の「戦略重点科学技術」が選定されたが、これらの絞り込みに際しても、“安全・安心面への不安等の社会・国民のニーズに対して科学技術からの解決策を明確に示していく必要性があるもの”という視点が重視されている。

総合科学技術会議においては、平成16年12月に「安全に資する科学技術推進プロジェクトチーム」が発足し、本政策課題についての議論が開始された。平成17年に取りまとめられた中間報告書の考え方が、上記、第3期基本計画の議論に反映されるとともに、基本計画における分野別推進戦略の策定に際しては、同プロジェクトチームから安全に資する科学技術の基本的な推進方策が8つの各分野別プロジェクトチームに対して提示され、分野別推進戦略全体を貫く横断的な観点として反映された。更に、8つの分野別推進戦略の内容をフィードバックしたものととして、平成18年6月に「安全に資する科学技術推進戦略」が取りまとめられている。

以上の状況を踏まえつつ、平成18年3月に、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会の下に安全・安心科学技術委員会を新設し、本政策課題に対して、文部科学省として取り組むべき方策についての検討及び取りまとめを行い、研究計画・評価分科会において推進方策として定めた。

## 2. 本報告書の位置づけ

平成18年度から平成22年度にわたる、第3期基本計画期間中における各研究開発分野への取組に関し、文部科学省は、「ライフサイエンス」、「情報科学技術」、「地球環境科学技術」、「ナノテクノロジー・材料」、「防災分野の研究開発」、「航空科学技術」、「原子力分野の研究開発」及び「安全・安心科学技術」について、今後5年間の研究開発の具体的な推進方策を策定し、これに基づき各種の具体的な政策を実施することとなっている。本報告書は、このうちの安全・安心科学技術に関する研究開発の推進方策を示すものとして位置づけられるものである。

科学技術政策の側面から取り組むことが求められる「安全・安心を脅かす危機事態」が包含する範囲については、総合科学技術会議が6月に取りまとめた安全に資する科学技術推進戦略は、「大規模自然災害」、「重大事故」、「新興・再興感染症」、「食品安全問題」、「テロリズム」、「情報セキュリティ」及び「各種犯罪」の7つを対象としている。

以上の点を勘案し、本報告書においても、安全に資する科学技術推進戦略と同様に、7つの危機事態へ対応する科学技術全般を安全・安心科学技術として包含しつつ、文部科学省の他の分野に係る委員会における検討や推進方策との連携、補完関係を留意したものとする。特に、社会において発生する危機事態への対応を如何に迅速・的確・効果的に行うかという観点から、7つの危機事態に共通する観点に関する検討についても行うものとする。

## 3. 安全・安心科学技術に関する文部科学省の果たすべき役割

### (1) 安全・安心な社会の構築のための我が国の取組の現状

政府は、現時点で我が国が有する資源・ポテンシャルを最大限に活用した危機事態への対策として、法制整備や罰則の強化、治安・保安・防災関係の要員・人材の確保及び国民の安全教育の徹底等の観点から、以下のような対策を講じている。

大規模自然災害に関しては、内閣総理大臣を会長とし、全閣僚が委員として参画している中央防災会議（昭和38年発足）が、防災基本計画や地域防災計画の作成・実施、非常災害の際の緊急措置に関する計画を作成・実施の役割を担っている。また、平成7年に発生した阪神・淡路大震災の後には、地震防災対策特別措置法に基づき、科学技術庁長官（現在は文部科学大臣）を本部長とする地震調査研究推進本部が発足し、関係省庁の連携の下で地震調査研究を一元的に推進している。大規模自然災害に関する科学技術研究開発の重要事項については、文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会の下にある防災分野の研究開発に関する委員会において防災分野の重要研究課題を抽出するとともに、同じく測地学分科会において地震、噴火予知のための観測研究計画を策定している。

重大事故に関しては、上記中央防災会議の防災基本計画において、航空災害対策、鉄道災害対策及び大規模な火事災害対策が示されている。また、内閣総理大臣を会長とする中央交通安全対策会議において陸上、海上及び航空交通の安全に関する総合的かつ長期的な施策の大綱として交通安全基本計画が取りまとめられている他、平成17年のJR西日本福知山線列車脱線事故を踏まえ、国土交通省に公共交通にかかるヒューマンエ

ラー事故防止対策検討委員会が設置されている。

新興・再興感染症に関しては、平成11年に感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律が施行され、国・地方自治体が連携し、感染症の発生・蔓延を防止する措置が講じられているほか、近年では、国際的な新型インフルエンザ発生危険性の高まりから、平成17年5月にWHO世界インフルエンザ事前対策計画が策定されるとともに、これに準じて我が国でも同11月に、新型インフルエンザ対策行動計画として、“計画と連携”、“サーベイランス”、“予防と封じ込め”、“医療”、“情報提供・共有”の5つの観点から講ずべき具体的な対策を策定している。また、技術的な開発、研究人材の育成に関しても、厚生労働省及び文部科学省における取組が行われている。

食品安全問題に関しては、平成15年に施行された食品安全基本法に基づき、食品を摂取することによる健康への悪影響について、科学的知見に基づき評価を行う機関として食品安全委員会が設置されている他、食品衛生に関するリスク管理を厚生労働省が、農林水産物に関するリスク管理を農林水産省が実施している。

情報セキュリティに関しては、平成13年に高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT戦略本部）が設置されたほか、平成17年4月に内閣官房情報セキュリティセンターが設置され、情報セキュリティ問題に関する政府中核機能の強化が図られている。また、同年5月にはIT戦略本部の下に、情報セキュリティ政策会議が設置され、同年12月に第1次情報セキュリティ基本計画が策定されている。

各種犯罪に関しては、平成13年に国際組織犯罪等・国際テロ対策推進本部が内閣に設置されるとともに、平成15年には内閣総理大臣が主催し全閣僚が構成員となっている犯罪対策閣僚会議が発足して、犯罪に強い社会の実現のための行動計画（平成15年）や安全・安心なまちづくり全国展開プラン（平成17年）を策定し対応の強化を図っている。また、重要インフラのサイバーテロ対策に係る特別行動計画の策定（平成12年）、平成16年の警察法改正等、組織犯罪、爆弾テロ、サイバーテロなどの新たな治安現象への対応に取り組んでいる。加えて、文部科学省においては、学校及び登下校時の子どもの安全を守るための各種取組を実施している。

テロリズムに関しては、上記犯罪に対する取組に加え、有事法制関連法として、武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律（国民保護法）及び武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（武力攻撃事態対処法）が平成16年9月に施行され、緊急時の国民の避難、救援、社会基盤の対処、社会復旧をはじめとした対応について規定し、各省庁においても国民保護計画を策定している。

危機対応を担う関連府省や公的機関においては、現場の予知・検知・事後処理等の実施に際し、多くの課題を抱えている。しかしながら、これらの課題の解決に対して求められる科学技術に関する危機対応府省や機関における知見は十分ではなく、科学技術の知見に裏付けられた効果的・効率的な研究開発への取組や適時適切な情報・助言の入手等が必須である。このことから、現時点で有する資源・ポテンシャルを活用した上で、その各危機事態への取組に加えて、より効果的・効率的な危機管理機能の強化や、国際的にも日々高度化・巧妙化が進む犯罪・テロへの十分な対策の実現、高度で複雑化した社会の中で発生する危機事態の予防や事態の迅速かつ適切な対処を通じた被害の低減化及び、より人に優しい対処方策の実現に対し、我が国が持つ多様な科学技術のポテンシャルを積極的に活用することが期待される。

## (2) 安全・安心な社会の構築に対し、文部科学省が果たすべき役割について

文部科学省は、科学技術分野全般についての基盤的・基礎的な研究開発から、成果を活用した実用的なフェーズに向けた研究開発や長期的かつ大規模なプロジェクトに渡り、多岐にわたる研究開発を推進し、多様な科学技術シーズを生み出し続けている。第3期基本計画においては、このような研究開発の成果をイノベーションを通して、安全・安心な社会の構築をはじめとした社会的な価値として活用し、社会・国民に還元する努力を強化することが強調されており、文部科学省が果たすべき役割は、ますます重大になっている。

更に、危機対応を担う関係府省等が、既存の取組に加えてより効果的・効率的な対処技術を獲得するためには、これらの関係府省等のニーズと大学や産官の研究機関で生み出される科学技術シーズを連携させ、実効的な研究開発を実施することが大きな鍵となる。この点で、文部科学省は、科学技術に関する基礎研究及び共通的な研究開発、関係行政機関に重複して設置することが多額の経費を要するため適当ではないと認められる施設及び設備を必要とするものに関すること、科学技術に関する研究開発で多数部門の協力を要する総合的なものに関することを任務としており、このような総合的・横断的な科学技術の研究開発の効果的・効率的な推進のために果たすべき役割は多大である。

また、安全・安心な社会の構築に資するために期待の高い技術として、センサー、画像、情報のネットワーク化等の各種の基盤的な技術があげられるが、大学や公的研究機関におけるこれらの基盤的な技術ポテンシャルの観点からも、当省に求められる期待は大きい。

安全・安心な社会の構築のために、安全・安心を脅かす事象の予測や検知、危機時の対応のための機器や技術開発等の自然科学における取組だけではなく、開発された機器や技術の社会実装や、安全・安心を脅かす事態に対する社会の脆弱性の把握、社会システムが被るダメージの予測、被害の最少化や対策の最適化などに資する人文・社会科学的な知見をも動員した取組が求められる。文部科学省においては、大学や公的研究機関において、人文・社会科学についても多岐にわたる取組が行われ、その蓄積を有しており、それらを最大限活用することも求められる。

また、安全・安心な社会の構築に向けては、危機対応を担う関連府省や公共交通機関をはじめとした民間等の関係機関が、必要な科学技術情報を適時適切に入手するための

仕組みの構築が急務であり、多様な科学技術シーズを扱う文部科学省がこのような支援機能を果たすことが効果的である。

なお、危機時の対応を直接に担う公的機関など（ユーザー）のニーズに即したものにすべく、科学技術の発展に伴い、安全・安心な社会を脅かす事態が高度化・複雑化する中で、それへ対応する科学技術の研究開発もスピードが求められる。文部科学省は、危機時の対応を直接に担う組織ではないが、こうした現場における真のユーザーのニーズや、対応府省の行政ニーズを把握し、それに応えてゆくような取組に十分に留意する必要がある。

加えて、関連する研究者の育成や危機対応者をはじめとした人材育成や、マスメディアの能力強化（キャパシティビルディング）を目指した積極的な取り組みについても、教育行政を担う文部科学省に期待される役割は大きい。

更には我が国が、効率的・効果的かつ国際的なレベルにかなった安全・安心な社会を構築するためには、必要に応じ、戦略的に諸外国との協力を実施することも重要であり、その際に文部科学省が国内外の連携、調整に対して、大きな役割を担う必要がある。

以上のような点を踏まえ、安全・安心な社会の構築に資する科学技術の研究開発の推進に当たって、文部科学省に次項以降に示すような具体的取組が期待される。

#### 4. 安全・安心科学技術総合コーディネート機能の構築

##### (1) 安全・安心な社会の構築に資する成果創出を目指したニーズとシーズのマッチング機能

安全・安心な社会の構築に向けては、既存の技術の活用に加えて、科学技術の先進国たる我が国の有するポテンシャルを、より積極的かつ有効に活用し、被害をさらに抑えることや、より人にやさしい形での安全・安心の実現を目指すことなどが求められる。しかしながら、現状では、公的機関等の各事態の対応機関においては、抱える技術的課題の解決に対して可能性を有する科学技術シーズに関する的確な情報を入手するのは大変困難な状況にあり、我が国の科学技術ポテンシャルが有効に現場に活用されていない現状にある。一方、研究開発の現場においては、次々と生み出される科学技術シーズを安全・安心な社会の実現のために用いる具体的な方法についての見通しが乏しい状況にある。このため、危機事態への対応機関のニーズと科学技術シーズを情報及び人材の両面から繋ぎ、効果的な研究開発を実現する仕組みの構築が早期に求められる。

特に、対応技術・機器等の開発にあたり、研究開発の企画段階から、危機対応機関・対応者のニーズや危機対応時の状況を十分に勘案した取組が必須となる。このための具体的なマッチングやコーディネート機能の構築が必要である。

具体的には、例えば、新たに求められる危機予知や検知の技術や機器等の長期使用によって生じる故障、損傷、経年劣化等の情報を含めた現場で抱える問題点及び現場対応に有効な技術シーズを把握し、これらのニーズとシーズを繋ぐ仕組みの構築を行うことが求められる。ニーズやシーズの把握に関しては、下記(2)に示す安全・安心関連の情報収集・発信機能を構築することが必要である。その中で、産官学にわたる関係機関、関係者を取りまとめることのできるコーディネーターを整備し、研究開発の立ち上げにつなげてゆくことが有効である。



## (2) 危機事態への迅速・的確な対処の実現のために求められる科学技術的知見の提供機能

平時においては、危機事態の発生による人命の保護、被害の最小化に資するべく、各事態の発生や潜在的なリスク等の国内外のリスク動向に関する情報を把握するとともに、それらに対する社会の脆弱性についての分析を行い、結果を提供するなど、国内外のリスクの動向に関する情報収集・分析・発信することが求められる。

また、危機事態への対応機関における、科学技術の成果を積極的に取り入れた継続的な対応技術の改良・開発にあたって有効な技術シーズ情報を幅広く収集・分析し、提供する機能の充実が求められる。

上記、平時における情報収集・発信への取組の成果を活用することにより、危機事態の発生時における情報の発信機能についても大きな期待ができる。テロ・犯罪・感染症等、安全・安心を脅かす要因は数限りなく存在する。このため、何らかの危機事態が生じた際に、その要因を一刻も早く特定し、最適な科学的対処法を決定することは、被害の最少化にとって最も重要なポイントであることから、必要な者に対し、的確なタイミングで、適切な情報を提供することが求められる。社会一般にとって未知なる事態と現場における対応者にとっての未知なる事態は異なることから、同一の事態であっても、受け手が必要とする情報を適切に提供できる機能が必要である。さらに、発生する危機事態の特質に応じた情報提供の機能も重要である。例えば、重要情報基盤は脆弱性の判明が極めて短時間に発生する。こうした実態の発生やその影響の拡大のスピードの特質などにも対応した情報提供の機能が必要である。

こうした点を踏まえ、具体的な取組方策としては、次の機能の構築が必要である。

### ①安全・安心関連対応機関と科学技術シーズを有する関連研究者等との情報及び人のネットワークの構築

広範な科学技術研究開発から生み出される様々な知見のうち、危機事態への対応を行う関係機関・関係者にとって有用な情報を収集、分析し、提供するとともに、必要に応じて双方の関係者の意見交換の機会を提供し、人的ネットワークを構築しておくことが必要である。有効に機能する人的ネットワークを構築するためには、個々の活動の目標と取組課題を明確化することが重要である。

具体的には、個別の危機事態や課題に関し、危機事態対応機関、関連科学技術の研究開発機関、関連機器開発機関等の関係者が問題意識を共有し、情報交換や意見交換を行うことが求められる。この際、それぞれの人的ネットワーク内での情報の取り扱い方については、メンバー間で取り決めていくことが必要である。

### ②安全・安心関連の情報収集・発信機能

危機事態発生時に必要な関連科学技術情報や、有識者情報を対応機関に迅速に提供するための情報収集と信頼性の高い情報の発信機能の整備が求められる。その際、情報の受け手からの更なる情報提供の要請等に応えることができる機能も必要である。また、情報の取り扱いについては、国民の知る権利や理解、協力、適切な行動のために、幅広い情報提供を基本とする。一方、危機事態によっては、国民の知る権利と社会・経済

の安全確保とのバランスを考慮した取扱いも必要である。

危機事態への対応策として収集・発信が求められる具体的な情報としては、

- 危機事態毎の国内外のリスクの現状
- 過去の危機事態に関する事例情報
- 個別の危機事態に関連する科学技術の専門家に関する情報
- 個々の化学剤、生物剤等の特性、中和方法、初期治療方法などをはじめとした個別の危機事態に関連する科学技術情報
- 危機事態の対応機関において解決、開発が求められている装置や対策技術などをはじめとした科学技術面での課題
- 危機事態及びそれらから生ずる社会の被害等に関する人文・社会科学的考察結果等が求められる。

併せて、国民の安全・安心への意識向上に資するためにも、ホームページやメールマガジン等を活用した積極的な情報発信も重要である。

### (3) 政策立案・推進に資するシンクタンク機能

安全・安心な社会の構築に資する取組については、国毎に緊急時の対応省庁や研究開発省庁の関与の状況や関心のあり方が異なること、公的機関のみならず、民間機関の貢献も多大なことから、単なる情報の蓄積では政策の立案・実行のためには有効ではない。従って、関係機関のニーズを包括的に理解したシンクタンク機能の構築が求められる。

具体的には、以下のような調査分析機能が求められる。

- 国内外のリスク動向の調査・分析
- 国内外における各危機事態への対応に資する研究シーズの情報収集
- 国民及び専門家が求める安全安心な社会の構築に向けたニーズ把握
- 海外における安全・安心関連の政策動向の調査・分析
- 海外における安全・安心関連の研究開発プロジェクトに関する調査・分析
- 国として重点的に投資すべき研究開発課題の戦略立案のための調査・分析
- 社会の脆弱性の把握と対処方策に関する調査・分析
- 政策提言機能

上記(1)～(3)の安全・安心な社会の実現に向けた総合的なコーディネート機能の実現にあたっては、危機事態に対応する機関におけるニーズ情報等の取り扱いに関し十分な配慮が求められるとともに、ニーズが個別的であり特殊性を有することが多いため、コーディネート機能を担う機関にも特定の分野における科学技術に関する知見の蓄積が求められることから、公的機関や大学の役割が期待される。

## 5. 安全・安心に資する成果創出を目指した新たな研究開発の仕組みの構築について

第3期基本計画は、「社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術」を基本姿勢としている。安全・安心な社会の構築に資する科学技術の研究開発の推進は、この基本姿勢を具体的に実現していくに当たって、基本となる視点である。文部科学省は、新たな科学技術シーズを生み

出す広範な基礎研究を着実に推進するとともに、社会的価値のイノベーションを実現する新たな研究開発の仕組みを導入し、取り組むことが特に求められる。

安全・安心な社会の構築に資する科学技術の研究開発を効果的・効率的に推進するためには、幅広い科学技術シーズの最大限の活用とユーザーニーズに的確に対応していくことが求められる。こうした課題に具体的に対応するためには、研究開発の企画・運営等の制度としてこれらの仕組みが導入されていることが効果的である。そこで、次のような仕組みによる新たな研究開発制度を発足することが求められる。

#### ①科学技術研究開発成果の最大限の活用

テロ、犯罪などに使われる科学技術を用いた手段の高度化・巧妙化、益々複雑化が進む社会における災害対応、安全性の一層の向上等の観点から、旧来用いられている技術に加え、多様な科学技術研究開発の知を最大限に活用し、科学に裏打ちされた研究開発を推進する。

#### ②ユーザーニーズと技術シーズの連携

危機の回避や対応に真に役立つ技術の確立のため、例えばユーザーの参画の下での技術評価の実施や試作機の導入を念頭に置くなど、研究開発の企画段階から、対応行政機関やユーザーであるこれら技術の運用者の参画を得て、ユーザーニーズを十分に勘案した研究開発を実現する。このような連携の実現にあたり、複数の産官学関係機関を取りまとめることのできるコーディネーターの役割が特に重要である。

#### ③技術のシステム化、統合化

コアとなる技術を短期間で実用的な機器・技術へと結びつけるための、技術のシステム化、統合化に向けた研究開発計画が必要である。

#### ④人文・社会科学との協働の必要性

対応技術のみの開発にとどまるのではなく、それらの技術が社会に実装された場合の規制やプライバシーにかかる問題をはじめとした課題を考慮に入れながらの企画・推進が必須である。

##### i) 社会への導入方法

開発した成果を実社会へ速やかに導入し、また、導入した技術を安定的に管理運用するためには、国民の合意形成を適切に行うなど、人文・社会科学的観点からの検討が必要である。ユーザーに成果を使ってもらうための仕組み、地域の特性やユーザーの特性（子どもや高齢者等）、個人情報保護法など法的な観点、知的財産や標準の問題等までを考慮した取組みが求められる。

##### ii) 新技術の安全性評価

新技術の研究開発をしている段階から、それが環境や人間、社会に与える影響についての事前評価、また、その技術が悪用された場合の検討・対策が必要である。その際、システム技術と要素技術によって社会全体への影響から特定の利用者のみへの影響の違いなど、評価の観点が異なる点に留意することが必要である。

## 6. 安全・安心に資する研究開発の推進について

### (1) 危機事態別及び共通の科学技術の推進方策

文部科学省においては、大学や公的研究機関等を通じて多様な知と革新をもたらす基礎研究や、知の蓄積を実現する基盤的研究を着実に進めるとともに、以下に示す研究開発課題や科学技術面からの取組を積極的に推進する。また、安全・安心な社会の構築に資する科学技術に関しては、各危機事態に対応する科学技術だけではなく、分野横断的な共通技術の研究開発の推進が求められる。

本報告書においては、「大規模自然災害」、「重大事故」、「新興・再興感染症」、「食品安全問題」、「情報セキュリティ」、「テロリズム」及び「各種犯罪」の7つの危機事態毎の推進方策に関しては、まずそれぞれの事態に関し、総合科学技術会議安全に資する科学技術推進戦略のポイントを記し、引き続き、文部科学省において特に留意して取り組むべき課題を列記する。

#### ①大規模自然災害

安全に資する科学技術推進戦略では、大規模自然災害については、高確度・高精度な予測に基づいた防災対策に加えて、減災対策を重視した科学技術の研究開発、災害発生時の情報の収集・共有・伝達システム、災害救助活動を支援する装備資材の研究開発、更には、地域防災力の向上や相互依存性を勘案した脆弱性把握などの人文・社会科学と協働した研究開発が求められている。

文部科学省においては、防災分野の研究開発に関する委員会において防災分野における研究開発の具体的な推進方策を検討しており、大規模自然災害に関しての推進方策は全面的にこれにのっとり実施することとする。防災分野の推進方策における、特に重点的な研究開発は以下のとおりである。

- (ア) 社会の脆弱性とその原因の把握、経済的影響評価等、社会科学分野との連携の確立、
- (イ) 耐震性評価のための実大破壊実験及び破壊シミュレーション技術開発、
- (ウ) 地殻構造調査、地震観測、GPS連続観測等、観測技術開発と観測網整備。

#### ②重大事故

安全に資する科学技術推進戦略では、重大事故については、大量輸送機関や危険物施設等の危険性予測に基づく事故の未然防止及び被害低減を図るため、ヒューマンファクター等による事故原因の分析技術の向上と、大量輸送機関や危険物施設等に関わる機器・システムの信頼性・安全性向上に資する科学技術基盤の強化が求められている。

文部科学省においては、大量輸送機関の一つとして航空分野に関する研究開発を実施しており、航空科学技術委員会において、航空科学技術分野における研究開発の具体的な推進方策を検討している。大型航空機による運航便数の継続的な増加が見込まれる中、更なる事故率の低減が求められており、幅広い機関が連携を行いながら航空機の構造の安全性の向上と運航安全性の向上を図るとともに、運航数の増大に対応できる航空

機の技術開発に取り組むことにより、安全と運航機数の増大を両立させることが求められている。

更に、安全・安心の観点からは、大量輸送機関に代表される多数の部品点数からなる機器や危険物施設等の構造物は、利用期間が長期にわたることが多いため、長期信頼性、安全性の確保は必須である。また、故障、損傷、経年劣化など機器の各要素に応じて独自の症状が表れる。そこで、これら長期間にわたる多数のデータを有効に利用することで、真に必要とされる研究開発の素地を固めることが必要である。また、経年劣化の計測やメカニズムの解明、機器・構造物並びにそれらの元となる材料の寿命予測や原子挙動のシミュレーションをナノメートル（ $10^9\text{m}$ ）レベルでも行い、対症療法的ではない科学的知見に基づく材料・対策技術の開発へつなげることが期待される。

また、研究プラント等のシステムが故障せず、確実に要求仕様通りに動作するのみならず、環境や使用条件の変更に対して追従したり、一部の不具合に対し、システム全体でその機能を補償したりするなど、頑健性を持った新たなシステム・コンセプトの実現も望まれる。

さらに、事故の未然防止及び被害低減のためのヒューマンファクター及びヒューマンパフォーマンス（事故を誘発する組織的な要因）の視点からの取組にあたり、企業の豊富なデータ、事故防止の取組体制、大学等の広範な人文・社会科学の取組などを活用することが有効である。

### ③新興・再興感染症

安全に資する科学技術推進戦略では、新興・再興感染症については、国内外の関係機関・専門家の間における情報共有・連携を重視し、病原体の性状・発症機序・伝播機構の解明、検知法・ワクチン・特効薬開発に資する科学技術基盤を強化するとともに、感染者・発症者を対象とした迅速かつ確実な探知・サーベイランスに資する研究開発を推進することが求められている。

文部科学省においては、ライフサイエンス委員会においてライフサイエンス分野における研究開発の具体的な推進方策を検討し、感染症研究に関する国内外の拠点を整備し、拠点を活用して研究を行うことを通じて、感染症分野の人材の育成、感染症に関する基礎的・基本的な知見の蓄積等を図ることとしている。

更に、従来の新興・再興感染症に関する専門的な医学面での研究開発や専門人材の育成に加え、今後は、リスクコミュニケーションをはじめとした人文・社会科学系の取組や感染症対策に様々な形で携わる人材の育成も求められる。特に、リスクコミュニケーションに関しては、平時及び大規模感染症発生時のそれぞれの場合について関係省庁が協力して取り組む必要がある。また、本分野に関する人材育成については、感染症の専門家育成のみならず、感染症を専門としない医師、看護師、関連職種等に対する教育を通じた人材の裾野の拡大が重要である。

#### ④食品安全問題

安全に資する科学技術推進戦略では、食品安全問題については、食品の生産から加工・流通及び消費を通じて、危害要因の迅速検知や想定被害の評価及びその低減対策に資する研究開発、情報共有と意思疎通を図るリスクコミュニケーションの推進に必要な基礎・応用研究、技術開発、食品トレーサビリティの確保に必要な研究開発を推進することが求められている。

文部科学省においては、上記のような、検知、被害の評価及び低減化に資する技術に関する我が国の科学技術ポテンシャルの向上に資するべく、基礎的、基盤的な研究開発に取り組むとともに、大学等においてこれらの問題に携わる素養を持った人材の育成等に努めることが求められる。

#### ⑤情報セキュリティ

安全に資する科学技術推進戦略においては、情報セキュリティについては、IT 障害・災害・テロ・犯罪対策等における活用等、健全な情報通信基盤の持続的発展と被害予測・脆弱性評価技術など、情報セキュリティの高度化とその運用・管理に資する科学技術基盤を強化することが求められている。

文部科学省においては、情報科学技術委員会において、情報科学技術に関する研究開発の具体的な推進方策を検討し、サイバー攻撃、システム障害、人為的ミス及び災害等あらゆる脅威から情報通信機能を利用した活動の安全性ならびに安定的供給を確保することを可能にする技術の研究開発を推進するとともに、人文・社会科学の知見との連携として、情報システムに関連する社会的リスクの解明とその最小化を目的とした研究を推進することとしている。

更に、近年の情報通信技術の飛躍的な進展と社会システムへの急速な導入により生じてきた従来にない新たな脅威への適切な対応が、情報通信科学技術の専門家のみならず、産業界や一般市民の生活においても急務となっている。このため、技術的な措置、法・規制・マニュアルの整備が急務となっている。また、このような新たな脅威に対する市民の十分な理解を助けることが必要であり、大学や公的研究機関の役割も大きくなっている。

#### ⑥テロリズム

安全に資する科学技術推進戦略における指摘事項の内、特に、文部科学省においてその貢献が期待されるものとしては、

- (ア) 爆発物・生物剤・化学剤・放射性物質等のテロ関連物質を対象とした非開披・迅速かつ確実な現場探知・識別・除染の装備資材に資する科学技術基盤の強化
- (イ) 現場対応者・意思決定者・医療関係者・公衆衛生対策従事者の認知、判断、対処に資する情報、科学技術
- (ウ) 科学技術を活用の上、連携して事態対処にあたる関係機関・専門家の養成・ネッ

トワーク構築があげられる。

テロリズムに関しては、米国では、平成13年9月11日に勃発した米国同時多発テロ直後の10月に国土安全保障局及び国土安全保障会議が設置された後、平成15年1月には、テロや犯罪から米国国民及び重要インフラ等を守るため、連邦政府の関連部局が統合し、国土安全保障省（Department of Homeland Security/DHS）が設置された。それ以降は、DHSが各種の危機事態への対策措置と併せて、より高度、発展的な技術の導入を目指した研究開発機能も有し、積極的な取組を実施している。連邦政府全体（平成19年度予算案）では、国土安全保障という政策課題に対し、厚生省（41%）、国土安全保障省（23%）、国防総省（22%）、全米科学財団（7%）等の多省庁に亘る取組を通じて、総計50億ドル強の研究開発を幅広く実施している。

EUにおいては、平成19年から平成25年までの間にEU各国が共同して取り組むべき科学技術政策の基本方針であるフレームワーク・プログラム・7（FP7）では、直前の基本方針であるFP6と比して、所謂重点研究分野として新たに、Securityが位置づけられ、取組の強化が図られている他、英国内務省（Home Office）においても、危機事態への対策と併せて、テロ対策を重要な研究課題と位置付け、積極的な研究開発により新たな技術の導入への取組を実施している。

我が国においても、その危機対応や研究開発に係る組織・人材や取組体制の特徴を十分に勘案した方法で、特に、テロリズムに用いられる科学技術や手段の高度化・巧妙化、人口や社会機能が集中した都市における事態の発生等に備えるべく、探知、識別、除染、事後対応、医療措置等の多岐にわたり、積極的な取組を行う必要がある。

このことから、安全・安心科学技術の内でも、特に、テロリズムへの対応を目指した研究開発のうち、上記テロ関連物質を対象とした非開披・迅速かつ高精度な現場探知・識別・除染の装備資材に資する新たな研究開発の仕組みの構築が期待される。

具体的に求められる重要な研究開発課題に関しては、別添1に示す。

#### ⑦各種犯罪(特に子ども及び高齢者の安全)

安全に資する科学技術推進戦略における指摘事項の内、特に、文部科学省においてその貢献が期待されるものとしては、

- (ア) 子どもや高齢者の生活安全の確保と迅速かつ確実な科学捜査活動に資する科学技術基盤の強化
- (イ) 国際空港・港湾等における輸出入貨物等に隠匿された麻薬等不正薬物等の非開披・迅速・確実な探知・識別に資する科学技術基盤の強化
- (ウ) 自然科学と人文・社会科学を活用・融合した犯罪予測・抑止等に資する研究開発があげられる。

犯罪に対しては、事件の早期解決を徹底するとともに、効果的な抑止策を講じることが重要である。

特に、項目（ア）に挙げられているように、各種犯罪の中でも、成人に比べて自己防

御意識・自己防御能力が弱い子ども及び高齢者等が犠牲となる痛ましい犯罪が近年頻発しており、大きな社会問題となっている。全人口に占める子どもの割合や出生率は年々減少傾向にあるにも関わらず、暴行や誘拐、性犯罪の被害件数は増加している。また、日本の個人金融資産全体の半数以上を保有し、全人口に占める割合が唯一増加している65歳以上の高齢者層については、核家族化に伴う一人暮らしの高齢者を対象とした詐欺、強盗等の犯罪が増加している。

学校及び登下校中の子どもが犠牲となる犯罪の頻発に対応しては、内閣府、警察庁、文部科学省及び厚生労働省といった関係省庁から、地方自治体等への各種の具体的対応方針の通知及び協力要請等を行う等の取組に加え、平成17年12月に、犯罪から子どもを守るための対策に関する関係省庁連絡会議が総合的な対策を発表している。加えて、各学校や教育委員会等においても、学校及び登下校中の子どもの安全確保について、地域における防犯パトロール、安全マップ等を活用した通学路の安全点検、スクールバスの導入、地域住民による声かけ・見守り運動等を実施している。

子どもや高齢者の安全性を抜本的に高めるためには、これらに加え、センサー、画像処理、ネットワーク、GPSをはじめとした科学技術の成果を積極的に活用し、不審者や不審な行動、子どもや高齢者の行動などを観察・検知し、警告・連絡するなど、犯罪の検知・予防、自己防御能力を高めることが必要である。これらの技術の導入に際しては、安全性を確保するとともに、威圧感や負担感が少ない人に優しい方法であることも必要である。このほか、子どもや高齢者に対する将来の安全・安心の確保の方法として、先端科学技術等を活用した全く新たな対応方策の創出も期待される。さらに、人文・社会科学との協働により、心理学的な取組も重要である。

具体的に求められる重要な研究開発課題に関しては、別添2に示す。

#### ⑧共通基盤的科学技術

前記の①から⑦に示した安全・安心を脅かす事態に共通して活用が期待される科学技術として、情報技術、センサー技術、画像処理、生体認証技術等、様々な要素技術が存在し、これらに対しては、基礎的、基盤的な研究から、活用目的を明確化したプロジェクトまで、広範に取組、次の世代の対応技術を提供することが求められる。

特に、情報技術の活用に関しては、例えば、高精度の位置情報の把握や危機事態が発生した場合における、復旧予測などに関する適切な情報発信を効果的に行うための情報システム等の構築に資する技術等についての研究が必要である。情報技術がライフラインとして活用される現状等に鑑みると、産学連携で、国家全体における情報技術の信頼性を確保することが重要である。

また、危機事態の発生時には、対応機器についても通常的环境とは異なり、極めて厳しい環境下で、適切に作動することが必要となる。こうした、機器の頑丈さに対するニーズへ応えるための基礎的・基盤的研究も事態に共通して活用が期待される科学技術として重要である。

#### ⑨その他

試験研究炉等の核物質防護対策の強化に資するため、外部からの攻撃等を防ぐため



の技術や侵入者の検知に関する技術等、防護措置についての研究・開発の実施が重要であるとともに、核物質防護に関わる人材の育成も合わせて行っていく必要がある。

国際原子力機関（IAEA）が策定した「放射線源の安全とセキュリティに関する行動規範」において求められている線源のトレーサビリティを確保し、放射線源の安全とセキュリティの向上に資する線源管理システムの開発を実施する。

我が国の核物質が核兵器等に転用されないことを確認し、結果として我が国の存立基盤である原子力活動を円滑に進めるために、IAEA保障措置及び国内保障措置の厳格な適用を確保するための研究開発等を実施する。

## （2）人文・社会科学面からの取組

従来、安全・安心に資する科学技術については、災害・事故、感染症または国際テロなど危機事態別に、専門の自然科学的観点を主体に課題解決に向けた取組が行われてきた。しかしながら、現代では、これらの事態はいずれも、高度で複雑化された社会システムの中で発生し、対処が求められる。このことから、危機事態を社会システムとして俯瞰的に分析し、それら危機事態に対する社会の脆弱性を予測し、人的・社会的な被害の最小化を図り、求められる事後対応方策、社会復旧方策を自然科学のみならず人文・社会科学を活用して検討し、様々な事態にも共有化する方策として活用することの重要度が増してきている。具体的には、法制度に関する研究、インフラ間の相互依存性を勘案した危機事態によって引き起こされる社会経済への影響解析、安全・安心を脅かすリスクや脅威と社会への影響の将来的なトレンドの研究、リスクや脅威への対策とプライバシー・人権との兼ね合いに関する研究等があげられる。加えて、不可避な脅威に対するコミュニティの柔軟な対応により、被害の最小化や危機に対する的確な対処や社会構造の早期復旧を実現する観点からも、人文・社会科学と自然科学の協働が有効である。更に、安全・安心に資する科学技術の確実な推進のためには、科学技術が社会に導入された場合の社会システムの観点からの的確な評価が重要である。具体的な指標の設定方法等を含めて、人文・社会科学の協働による研究が求められる。

第3期基本計画のみならず、第2期基本計画においても既に、人文・社会科学と自然科学の協働の必要性が提起されているが、特に安全・安心な社会の実現に向けた取組は、技術を導入する際の社会システムとの整合性、人々の心理的な要素等についても検討が重要になるため、人文・社会科学と自然科学との協働の必要性は大きい。大学を始めとして、多岐にわたる人文・社会科学と自然科学の取組に実績を有する文部科学省においては、戦略的かつ積極的な取組が期待される。

個別の研究課題の抽出、選択に当たっては、国、地方公共団体、ライフライン事業者、重要インフラ事業者等、想定される研究開発成果のユーザーを明確に設定し、求められる取組の全体像を俯瞰的に捉え、各研究開発の意義やプライオリティー付け等の戦略を立てる必要がある。そのため、まず人文・社会科学面からの取組の課題の全体像を俯瞰的に把握することを速やかに行う必要がある。

また、それぞれの研究成果を活用するユーザーニーズに応える体制を研究の企画段階から構築することが特に重要である。

## 7. 人材育成

安全・安心な社会の構築に資する科学技術の観点から人材育成を考えるに際しては、①高度な専門性を持って各種事態へ対応する人材の育成、②高等教育レベルの専門性を活かした業務に携わる人材の育成及び、③市民に対する広範な基盤的素養の醸成の各側面からの検討が重要である。

また、専門性を有する人材が、その能力を十分に活かし業務に携わることができるよう、安全・安心に関する各機関等において、適切な人員配置がなされることが重要である。

### ① 高度な専門性を持って各種事態へ対応する人材の育成

各事態への緊急時対応などを行う専門家に対しては、我が国においてどのような人材が不足しているかを把握し、それらの人材に求められる具体的な専門知識や技術を明確化することが必要である。その上で、これらの人材に対し、主たる専門的知識・技術の修得に向けた取組及び、併せて求められる副専攻的な知識・技術の修得に向けた取組を行う。併せて、リスク評価、マネジメントや人文・社会科学的な考え方、さらには、安全・安心を社会の視点で俯瞰できる素養などの優れた倫理的判断能力と実務能力併せ持つことが求められる。このような資質の付与に際しては、大学院等における既存の教育手法に加え、より高度な専門的知識の付与、産学官連携教育、サービスラーニング、短期の講座、講習や実地訓練等、様々な育成型態が考えられる。

### ② 高等教育レベルの専門性を活かした業務に携わる人材の育成

大学レベルの専門性を活かした業務に携わる人材に対しては、大学学部レベルの教育の一環として、科学技術系の人材に対しては、技術者倫理やリスクマネジメント、法律・規制、公共政策をはじめとした社会的視点の修得を、人文・社会科学系の人材に対しては反対に、科学技術的観点からの素養を具備することが重要である。

このような資質の付与に際しても、大学等における既存の教育手法に加え、産学官連携教育、サービスラーニング、短期の講座、講習や実地訓練等、様々な育成型態が考えられる。

また、安全・安心な社会を構築するためには、安全・安心に直接関係する科学技術分野の専門家だけではなく、様々な領域の専門家による横断的な協力体制が必要となる。このため、主たる専門的知識・技術の習得に加えて、副専攻に相当するような課程を導入し、高度技術社会における教養教育ともいえる安全・安心に関連する教育を行う必要がある。

さらに、こうした専門性を活かして業務に携わる技術者等が、安全・安心に係わる情報、技術動向、マネジメント方法等の最新の知見・技術を適時、追加的に習得し、これを現場で活かすことができるよう、継続的な教育が必要である。

### ③市民に対する広範な基盤的素養の醸成

安全・安心な社会の構築に対しては、上記①、②に加えて、危機事態の回避や、危機事態への適切な対応を実現するべく、市民の基盤的素養の醸成が必須である。特に、現代社会の構造の変化や、急速に進展し導入される新技術により生ずる新たな脅威に対

し、科学技術への十分な理解と社会的視点を持ち、適切に対応することが、一般市民レベルでも必須の要件となっている。

このため、初等中等教育レベルでの理科教育のみならず社会規範・常識等に関する教育は益々重要になっている。また、成人市民に対しても同様に、必要最低限の科学技術的知見のみならず、技術によりもたらされる社会システムの変化についての十分な理解が求められる。また、危機の本質に関する理解、危険に対する感受性の向上を促すための方策として、擬似的な危険の体験などを通じて、危険に対する意識を喚起するという機会を提供することも有効と考えられる。

さらに、正確な情報を国民に伝える重要な役割を担うマスメディアに対しても、「安全・安心な社会」を協働して構築するという基本認識の下に、正確な情報の伝達とその科学技術の背景についての説明等を強く促す取組が必要である。

## 8. 学界に期待される役割

英国では、ナノテクノロジーに関しての社会的な影響について、英国の王立協会（The Royal Society）と王立工学アカデミー（The Royal Academy of Engineering）が、英国政府の諮問を受けて、政策提言を示している。また、米国でも、9. 11同時多発テロを受けて、直ちに学界が対テロのために科学技術が果たすべき役割について見解を発表するなど、学界が安全・安心について、積極的な政策提言を行い有効に機能している。

我が国においても、研究者が、安全・安心な社会の実現に向けたさまざまな成果を生み出すとともに、人材育成に責任を持ち、加えて、学術的知見に裏打ちされた提言や助言を政策立案担当者や国民に対して行い、社会に対して積極的な貢献をすることが大いに期待される。

また、科学技術の悪用防止を目的とした科学者の行動規範の策定や機微な科学技術の国外流出の防止に必要な施策を講ずることに対する検討も必要である。

## 9. 民間企業のポテンシャルの活用

危険物質の検知技術や生体認証技術、情報セキュリティ対策のため暗号・認証技術や高セキュリティ通信技術など、安全・安心な社会の構築に資する技術に関しては、我が国の民間企業も非常に高い科学技術力とそれら先端技術の実用化に向けた多くの取組実績を有する。

これらのポテンシャルを最大限に活用し、大学・公的研究機関における知見と協働しながら、危機時対応を担う公的機関と効果的な官民パートナーシップを実現することが求められる。

## 10. 国際協力

アジア諸国とは、従来、インドネシア・スマトラ島沖大地震及び津波の被害に対する協力、感染症の研究ネットワーク構築のための施設整備等を実施するなど、大規模自然災害、

感染症等について緊密な連携の下で協力を推進しており、こうした共通する課題に対する取組を今後とも積極的に推進する。また、食品安全問題や国際犯罪対策等の危機事態への対応などについても、積極的なイニシアティブを果たしつつ協力を進めることが望まれる。

欧米先進国とは、従来行われている様々な協力に加え、テロ対策、国際犯罪対策などの国際社会の安全にかかわる共通課題の早期解決に向けた取組を特に強化する。特に、日米間では、テロリズムを含む様々な脅威から社会の安全・安心を確保するため、平成18年5月に日米科学技術高級合同委員会において新たに合意された「日米安全・安心な社会の構築に資する科学技術に関するイニシアティブ」の枠組みの下で、「バイオセキュリティ」、「農業と食の安全」、「国境と輸送機関の安全」、「重要情報基盤保護(サイバーテロ)」、「安全・安心な社会の構築に資するための人文・社会科学の取組」、「犯罪及びテロ対策のための科学技術」、「アカデミー同士の対話」、及び「標準」等について、関係省庁との連携の下で、協力を強化する。

第3期基本計画を踏まえ、文部科学省においても、国際動向の十分な調査分析を踏まえ、相手国との科学技術活動の相互補完性や共通課題の存在などに留意しつつ、よりグローバルな協力について、戦略的に取り組んでいくことが必要である。

なお、国際協力の推進にあたっては、国際的に共通して取り組むことが有効な案件のマッチングや、機微な情報の取り扱いについて、十分な配慮をしつつ進めることが望まれる。

## 結語

第3期基本計画の基本姿勢である社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術を通じ、危機事態に対する現場の科学技術的課題を解決し、より効果的・効率的な危機管理機能を実現するべく、大学や公的研究機関をはじめとして、自然科学から人文・社会科学までの多岐にわたる分野の多様な研究開発を推進するとともに、教育を担う文部科学省においては、その責任と期待を十分に理解し、安全・安心な社会の構築に向け、上記のような積極的な取組を行うことを期待する。

また、本報告において示した推進方策に従い、安全・安心な社会の構築に資する科学技術に関する諸施策が確実に推進されるよう、適切に評価を行い、必要に応じて見直していくこととする。

## (別添1) テロリズムへの対策に資する重要科学技術について

### 1. 研究開発の背景

平成13年9月11日の米国における同時多発テロ以来、世界中で各種テロ事案が発生しており、テロ対策が世界共通の課題となってきた。日本においても、平成6年に松本サリン事件及び平成7年に東京地下鉄サリン事件と化学剤が用いられた事件が発生し、平成5年に生物剤である炭疽菌散布事件が起こる等、世界的に注目を集めた事案がある。

テロには様々な物質が用いられているが、大きな被害を与えるものとして対象となる物質を総合して表現するためNBC（核、生物、化学）あるいはCBRNE（化学、生物、放射性、核、爆薬）という言葉が使われている。

表1 テロに用いられる物質の類別

|   | テロの種類   | 物質の種類    | 例                   | 人的被害までの時間 |
|---|---------|----------|---------------------|-----------|
| C | 化学テロ    | 化学剤・生物毒素 | サリン、VX、マスタードガス、リシン等 | 数分から数時間   |
| B | 生物テロ    | 生物剤・生物毒素 | 炭疽菌、天然痘等            | 数日から数週間   |
| R | 放射性物質テロ | 放射性化合物   | コバルト60等             | 発生から長期    |
| N | 核テロ     | 核物質      | 核爆弾等                | 瞬時        |
| E | 爆弾テロ    | 爆薬       | プラスチック爆薬等           | 瞬時        |

テロは一度実行されると多大な被害となるため、テロ対策上、まず未然防止、ついで被害拡大の防止が最も重要である。そのため、テロに用いられる物質やテロを実行する人の面からの監視するシステムの構築が重要となる。

これらのテロの未然防止、抑止のために、物の面からは、テロ関連物質を対象とした非開披・迅速かつ確実な現場探知・識別・除染の装備資材に資する科学技術基盤の強化および各種の新しい科学技術の応用が模索されている。また、人の面からは、迅速かつ正確な出入国管理システム、効果的な人の監視システムが必要となる。

### 2. 現在用いられている技術及び今後の取組の方向性

テロ関連物質探知に関しては、ほとんどが外国製品を利用している現状にある。これらは軍用に開発されたものも多く、小規模なテロ事件などに対応するための現場における正確な判定には不向きである。現在諸外国で市販されている各種携帯型や据え置き型の探知機材等の評価を行った結果によると、機能において、実用上、さらなる感度面、選択性の向上が必要と認められた。しかしながら、これら機材の技術に関しては、公開されていない部分も多く、我が国独自の技術開発の必要性に迫られているところである。

一方、入国管理システムや効果的な人の監視システムに関しては、旅券のIC化による出入国管理、監視カメラの設置等が検討されている。

テロ対策に関しては、「有害危険物現場検知技術」が、第3期基本計画中に予算を重点配分する研究開発課題である「戦略重点科学技術」に含まれる技術として選定されている。さらに、重要な研究開発課題としては、次のものがあげられている。

○有害危険物質の探知・処理技術

- ・国際テロで使用される爆薬の探知および安全な処理法、バイオテロに対応するための生物剤の検知及び鑑定法、化学剤・生物毒素の検知法の開発
- ・交通機関におけるテロ対策強化のための次世代検査技術
- ・コンテナ内部の全数高速検査、港湾出入国管理システムの自動化・共通化

○不法侵入を防ぐ探知技術開発

- ・沿岸に存在する重要施設に対するテロ行為や海中空間での犯罪を防止するための監視技術開発

○被害軽減のための脆弱性把握及び予測技術

- ・大規模テロ発生時の被害予測システムの開発
- ・船舶のテロ等に対する脆弱性の評価技術

### 3. 技術的課題

生物剤、化学剤、爆薬といった危険物質等について我が国独自の探知方法の開発が必要である。現在、一部については研究に着手されているものもあるが、1つの方法のみですべての危険物資等をカバーすることは困難である。そこで、探知装置の複合化、小型化の技術が必要となってくる。それに加えて、テロ関連物質の種類は科学の進歩とともに増加するため、新しい化学物質の出現も懸念される。そのため、未知物質を同定する手法やユニバーサルな一斉分析法の開発が必要となる。

さらに、被害拡大防止のための除染等の事後処理については、古典的な除染方法等が現在も使われているが、近年様々な新しい科学技術が発達してきていることから、これらの技術の中から、生物化学テロで使用される物質の除染に使える技術の抽出が必要である。

### 4. 重要な研究課題の例

物の面からは、事前の探知、テロ行為後の探知、事後処理など各ステージ毎の研究課題や基盤となる科学技術として、次の事項が考えられる。

表2 テロ対策の基盤となる科学技術

| テロの種類 | テロ行為の未然防止  | テロ行為の認知のための探知  | 事件直後の処理(被害拡大防止)              | 事後処理                    | その他                  |
|-------|--|--|------------------------------|-------------------------|----------------------|
| 生物剤検知 | モニタリング   | 抗原抗体反応<br>遺伝子 (DNA, RNA)<br>分析、光ファイバー<br>アレイ技術、量子ド<br>ット、SPR | 除染技術<br>不活性化技術               | 除染技術<br>抗生物質、<br>抗ウイルス薬 | ワクチン等感染・<br>発症予防・治療薬 |
| 化学剤検知 | モニタリング   | 質量分析<br>IMS<br>化学センサー<br>呈色反応                                | 除染技術<br>(分子認識技術、<br>光分解技術など) | 除染技術                    | 解毒剤<br>治療薬           |
| 爆薬探知  | テラヘルツ波技術<br>中性子・X線技術<br>(バルク)<br>IMS、質量分析(表<br>面微量付着物) |  | 爆発物処理技術<br>(不爆の場合)           |                         | 爆薬の特定                |
| 放射性物質 | 放射線の検出   | 放射線の検出   | 遮蔽                           |                         |                      |

これらの基盤となる科学技術を既存の技術と組み合わせることにより、より迅速で正確なテロ関連物質の非開披探知技術の開発等を継続的に行う必要がある。

- ・非開披探知技術

現在行われている生物剤、化学剤の探知方法は、開封あるいは散布された後に検査する方法であり、安全性の面からは、非開披で迅速に結果を出す検査(探知)方法が必要である。

- ・遠隔探知技術

探知の際の危険回避の面から危険の及ばない距離からの探知が有効である。

- ・ハイブリッド探知機材

より選択性を高めるために、2種類以上の原理の異なる機材を組み合わせる。

- ・安全な除染技術

人的被害をより少なくするためには、迅速かつマイルドな除染方法が有効であり、新規技術を応用した除染方法の開発が必要である。

また、人の面からもテロの未然防止を図る科学技術の開発を進め、研究開発を継続的に行う必要がある。

- ・監視システム、出入国システムの高度化

- ・監視システム設置にあたっての国民のコンセンサスを得る方法

なお、これらの技術は別添2に示す各種犯罪に対処するための技術に共通するものとして捉えることができるものが多い。

## (別添2) 各種犯罪への対策に資する重要科学技術について

### 1. 研究開発の背景

我が国の犯罪対策のためには、事件の早期解決を徹底するとともに、効果的な犯罪抑止の方策を講じることが重要である。表1.1に示す通り、犯罪は大きく凶悪、粗暴、窃盗、知能、風俗犯罪、その他に分類される。

表1.1 各種犯罪の俯瞰

| 大分類  | 小分類           | 犯罪例                  |
|------|---------------|----------------------|
| 凶悪犯罪 | 殺人、強盗、放火、強姦   | 通り魔殺人、保険金目的殺人、路上強盗   |
| 粗暴犯罪 | 暴行・傷害、脅迫、恐喝、等 | 路上恐喝                 |
| 窃盗犯罪 | 窃盗            | ひったくり、侵入窃盗           |
| 知能犯罪 | 詐欺・横領、等       | 所謂オレオレ詐欺、架空請求詐欺、不正契約 |
| 風俗犯罪 | わいせつ、等        |                      |
| その他  | 住居侵入、器物損壊、誘拐等 |                      |

近年、各種犯罪の中でも、成人に比べて自己防御意識・自己防御能力が弱い子ども及び高齢者等が犠牲となる痛ましい犯罪が頻発しており、世間の注目を集めている。特に、全人口に占める子どもの割合や出生率は年々減少傾向にあるにも関わらず、暴行や誘拐、性犯罪の被害件数は増加している。また、日本の個人金融資産全体の半分以上を保有し、全人口に占める割合が唯一増加している65歳以上の高齢者層については、核家族化に伴う一人暮らしの高齢者を対象とした詐欺、強盗等の犯罪が増加している。なお、犯行場所についても多様化傾向にあり、路上や私有地等に加え、従来、誰もが安全と考えていた公共の場や学校の敷地内での犯行も増加している。

### 2. 我が国における現状の取組

子ども・高齢者に共通しているのは、自己を防御する力や意識が弱いという点である。したがって、子ども・高齢者の自己防御を支援する、あるいは自己防御力を高めることを考える必要はあるが、我が国の科学技術による現状の取組としては、保護者からの監視の代行や自己防御支援手段が中心となる。表2.1に、犯罪の種類と現在取り組まれている対策例を示した。



表 2.1 犯罪の種類と対策例

| 種類              | 事前検知・予防                  | 犯行検知・防御                   | 自己防御                 |
|-----------------|--------------------------|---------------------------|----------------------|
| 殺人・強盗・暴行・傷害・性犯罪 | 凶器検知*、犯行可能場所検知、犯罪意図検知、警告 | 位置監視、画像・音声監視**            | アラーム(防犯ブザー等)、携帯型防御装置 |
| 誘拐              | 移動手手段監視、監禁場所、犯罪意図検知、警告   | 位置監視、画像・音声監視*<br>*、監禁場所検知 | アラーム(防犯ブザー等)、携帯型防御装置 |
| 窃盗              | 犯罪意図検知、警告                | 侵入監視・警報、画像・音声監視**         |                      |
| 詐欺              | 犯罪意図検知、警告                | 金銭授受監視、インターネット・画像・音声監視**  |                      |

\*遠隔・非接触検出 \*\*含む赤外、テラヘルツ波、X線他

犯罪対策に関しては、「社会防犯力増強技術」が、第3期基本計画中に予算を重点配分する研究開発課題である「戦略重点科学技術」として選定されている。さらに、重要な研究開発課題としては、次のものがあげられている。

#### ○社会防犯力増強技術

- ・行動科学における犯罪防止・捜査支援技術
- ・三次元顔画像個人識別技術
- ・DNA プロファイリング技術
- ・毒物や微細証拠鑑定のための物質同定技術
- ・学校及び通学路における子供の安全を守る技術

また、自治体や学校等で、実際に取組がなされている犯罪対策の事例を以下に挙げる。

- ・携帯電話やインターネット等による不審者情報の発信
- ・GIS(地理情報システム)による、犯罪が発生しやすい地域の地理的分析およびリスクマップの作成
- ・IC タグ情報を読み取るセンサーノード・ネットワーク技術の展開
- ・IC タグ、携帯電話等の手段による本人の所在確認
- ・防犯カメラ等の定置型画像監視と画像処理によるデータ抽出（個人識別等）

### 3. 技術的課題

2であげた現状取り上げられている技術に関しては、以下のような問題点と開発課題がある。

- ① 不審者検知のための有効な技術が無い：
 

何度も特定の場所を徘徊する、同じ場所に長時間佇んでいるといった不審者の行動パターンの分析と、それによる不審者の発見、など。
- ② GIS で作った犯罪リスクマップ等の活用方法が発展途上：
 

GIS の単発的な情報のみならず、GPS と連動させた危険地域に接近すると警報を出すシームレスな機能、など。
- ③ 現状の IC タグは通信距離が短く、センサーノードが置かれた近くでしか使えない：

通信距離の延長、中継技術高度化、など。

- ④ IC タグや防犯ブザー等は剥奪される可能性がある：  
タグの小型化、複数化による剥奪の困難化、着用している個人を認識し、剥奪されたときに警報を発する技術、など。
- ⑤ 公共の場所に設置したカメラのみでは死角が多数ある：  
携帯画像・音声監視装置との併用、など。
- ⑥ 画像監視による個人識別の利用には、既知の犯罪者画像データベースの構築が必要であり、かつ初犯については使えない：  
行動パターン検出、監視技術など。
- ⑦ 画像監視はプライバシー侵害の可能性がある：  
平常時は、その人が誰であるかという個人情報の特定はせず、どのような行動をしているか、武器を持っているかなどの行動パターンのみを抽出する技術、など。  
また、現状の取組には無いが、課題として考えられるものとして次のものがある。
- ⑧ 携帯画像・音声監視装置：  
子どもや高齢者が身に付けた（ウェアラブルな）カメラ、マイクロフォン等からデータを常時伝送、監視する（ドライブレコーダのパーソナル版）技術、など。剥奪、重量、サイズ、電源、通信速度、監視側の処理等の課題がある。
- ⑨ 形状が判別可能な汎用性の高い凶器探知器の開発が発展途上：  
現状の金属探知方式だと、凶器かどうか形状の判別が出来ない。また、検出器が設置されたゲートでしか検出できない。遠隔で形状や物品の種類が判別可能な探知器、システムの開発など。

#### 4. 重要な研究課題

3. であげた問題点および技術課題を考慮しつつ、犯罪の事前検知・予防、および自己防衛の観点から、サービスイメージを元に今後取り組むべき重要な研究開発課題例を抽出した。特に、使用する人や社会の負担が小さく実用性があるものにする、カバー率を上げること、およびプライバシーや人権を侵害することなく犯罪を防止する点に多くの技術課題がある。

##### ① 加害側の監視

- ・ 不審行動の検出： 何度も特定の場所を徘徊する、同じ場所に長時間佇んでいるといった不審な行動パターンの研究、および既に開発されつつある顔画像からの認識技術等により学校の周りを通る人の中で、不審行動パターンをとる人を検知する技術（個人を特定せず、行動のみを検知）
- ・ 凶器の検出： 街角の監視ポスト等に設置でき、遠隔で凶器等を発見できる技術

##### ② 被害側の監視

- ・ 位置情報の高精度化： GPS、IC タグ、およびセンサ情報等の融合による、山林等の人口密度が低い地域や、建物の内部・地下等に移動しても監視が可能となるシームレスな検知システムの構築。
- ・ 危険状態の検知： 声のトーンや姿勢・身振りから、被害者が危険を感じているかどうかを検知する音声処理・画像処理技術など。これらの技術は、脅威時の情報のみを

抽出するため、平常時のプライバシーに関する情報は監視からは除外可能。

③ 加害者・被害者のコンタクト状況の監視

- ・ 異常検出技術： 電話、あるいは子どもや高齢者が身に付けた（ウェアラブルな）超小型カメラ、マイクロフォン等から、異常事態発生時の声のトーン分析、画像処理による姿勢・動作分析などにより、異常事態を検知し、自律的にデータを伝送するシステム技術。文章認識によるインターネットによる不正取引を監視する技術。
- ・ 監視機器の保護： カメラやセンサ等が剥奪・放棄された場合の検知・対応技術。

④ 自己防御（警告）

- ・ 携帯型防御装置： 危険時に対応するための、能動的手段（光や音の発生、画像の自動取得と警告等）の具備を実現するための革新的技術。

⑤ 共通基盤技術

- ・ 情報抽出技術： 複数のカメラやセンサからの情報を元に、加害者・被害者の行動パターンを認識する技術
- ・ リモート検出技術： THz 波等を利用し、遠隔地より非侵襲で凶器等を検出する技術、および IC タグ等の通信距離の拡大技術。
- ・ 超低消費電力技術： マイクロ電源（発電）の開発等。
- ・ 軽量・小型化技術： 利用者に威圧感や負担感を与えない軽量・小型のウェアラブルセンサ・アクチュエータの開発。

なお、これらの共通基盤技術は、既存の技術の高精度・高感度化、突発的な事象に対応するための自律・迅速稼働化、超寿命化、ダウンサイジング、及び威圧感や負担感が少ない人に優しい方法で安全の確保を実現することのみならず、全く新たな方策の創出も期待される。以上の研究課題の実現のために開発と利用が必要となる技術シーズ例を表 2.2 にまとめた。

表 2.2 カウンタークライムに向けた技術シーズ例

| 犯罪対応フェーズ<br>(主体) | 技術シーズ   |                          |                                |
|------------------|---|--------------------------|--------------------------------|
|                  | センサー・材料   | 衛星                       | ICT                            |
| 事前検知・予防          | レーダー、レーザー、音響、<br>画像処理<br>サーマル、IR、THz、DNA、<br>アクティブパッシブ、ウェアラブル<br>モーションキャプチャー、マイクロ電源 | 地球観測、GPS、<br>GIS、トラッキング* | 暗号化、音声処理、文書処理<br>2D→3D、エビキタカメラ |
| 自己防御             | IC タグ、ウェアラブル、<br>バイオメトリクス、マイクロ電源  | 同上                       | 防犯ブザー、バイオメトリクス                 |

なお、これらの技術は、別添 1 に示すテロリズムに対処するための技術に共通するものとして捉えることができるものが多い。

(参 考)

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 委員名簿

|          |         |                                   |
|----------|---------|-----------------------------------|
|          | 相 原 康 彦 | 東京大学名誉教授                          |
|          | 青 木 節 子 | 慶應義塾大学総合政策学部教授                    |
|          | 青 野 由 利 | 毎日新聞社論説委員兼科学環境部編集委員               |
|          | 池 上 徹 彦 | 独立行政法人産業技術総合研究所理事                 |
|          | 石 井 紫 郎 | 独立行政法人日本学術振興会<br>学術システム研究センター副所長  |
|          | 石 田 寛 人 | 金沢学院大学長                           |
|          | 井 上 孝 美 | 財団法人放送大学教育振興会理事長                  |
|          | 岩 崎 洋 一 | 筑波大学長                             |
|          | 片 山 恒 雄 | 東京電機大学特別専任教授                      |
|          | 金 澤 一 郎 | 国立精神・神経センター総長                     |
|          | 唐 木 幸 子 | オリンパス株式会社研究開発センター<br>研究開発本部基礎技術部長 |
|          | 菊 田 惺 志 | 財団法人高輝度光科学研究センター参与                |
|          | 北 澤 宏 一 | 独立行政法人科学技術振興機構理事                  |
|          | 國 井 秀 子 | 株式会社リコー上席執行役員<br>ソフトウェア研究開発本部長    |
|          | 郷 通 子   | お茶の水女子大学長                         |
|          | 小宮山 宏   | 東京大学総長                            |
|          | 笹 月 健 彦 | 国立国際医療センター総長                      |
|          | 笹之内 雅 幸 | トヨタ自動車株式会社<br>環境部渉外グループ担当部長       |
| (分科会長)   | 澤 岡 昭   | 大同工業大学長                           |
|          | 平 啓 介   | 琉球大学監事                            |
|          | 田 中 優 子 | 法政大学社会学部教授                        |
| (分科会長代理) | 土 居 範 久 | 中央大学理工学部教授                        |
|          | 中 村 道 治 | 株式会社日立製作所執行役副社長                   |
|          | 西 岡 秀 三 | 独立行政法人国立環境研究所理事                   |
|          | 原 早 苗   | 埼玉大学経済学部非常勤講師                     |
|          | 深 見 希代子 | 東京薬科大学生命科学部教授                     |

(計26名)

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会  
安全・安心科学技術委員会 名簿

- (主査) 板生 清 東京理科大学総合科学技術経営研究科教授  
東京大学名誉教授
- 井上孝太郎 独立行政法人科学技術振興機構研究開発戦略センター上席フェロー
- 大野 浩之 金沢大学総合メディア基盤センター教授
- 岡田 義光 独立行政法人防災科学技術研究所理事長
- 岸 徹 科学警察研究所法科学第三部長
- 竹内 勤 慶應義塾大学医学部教授
- 土井美和子 株式会社東芝研究開発センターヒューマンセントリックラボラトリー技監
- 中村 道治 株式会社日立製作所執行役副社長
- 原 早苗 埼玉大学経済学部非常勤講師
- 札野 順 金沢工業大学科学技術応用倫理研究所所長
- 堀井 秀之 東京大学工学系研究科教授  
独立行政法人科学技術振興機構社会技術研究開発センター安全・安心領域統括
- 松尾亜紀子 慶應義塾大学理工学部助教授
- 御厨 貴 東京大学先端科学技術研究センター教授

(五十音順)

## 科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会における審議の過程

### ○第18回 平成18年3月6日

- ・研究計画・評価分科会における委員会の設置について
- ・文部科学省における分野別推進方策について
- ・研究計画・評価分科会における審議の進め方について
- ・平成17年度科学技術振興調整費の評価について
- ・戦略的創造研究推進事業の平成18年度の戦略目標について

### ○第19回 平成18年6月27日

- ・文部科学省における分野別推進方策について
- ・次世代型放射光源計画評価について
- ・科学技術の振興に関する年次報告について
- ・平成19年度の我が国における地球観測のあり方について

### ○第20回 平成18年7月28日

- ・文部科学省における分野別推進方策について
- ・平成19年度の科学技術分野の重点事項について
- ・科学技術振興調整費成果報告

## 安全・安心科学技術委員会における審議の過程

### ○第1回（平成18年3月23日）

- ・安全・安心科学技術委員会の運営等について
- ・安全・安心科学技術に関する取組みについて
  1. 俯瞰的予測調査による安全・安心科学技術関連結果について
  2. 共通基盤的機能に関する取組みの現状について
  3. 安全安心にかかる人材育成に関する取組みの現状について
  4. (独)科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業における取組みについて

### ○第2回（平成18年4月27日）

- ・安全・安心科学技術 分野別研究開発の推進方策について（論点の整理）
- ・その他
  - ・米国における国土安全保障への取組
  - ・犯罪・テロに対処するための科学技術

### ○第3回（平成18年5月24日）

- ・安全・安心科学技術 分野別研究開発の推進方策について（推進方策案の検討）
- ・その他

### ○第4回（平成18年6月20日）

- ・安全・安心科学技術 分野別研究開発の推進方策について（推進方策案の最終検討）
- ・その他

## 用語集

●DHS:

Department of Homeland Security。米国国土安全保障省。米国同時多発テロを機に、国土の安全保障のために設立された行政機関

●DNA:

Deoxyribonucleic Acid。デオキシリボ核酸。

●EU:

European Union。欧州連合。

●GIS:

Geographical Information System。地理情報システム。電子情報化した地図データと空間データ(地理的位置や空間に関する情報を持った自然・社会・経済等の属性データ)をコンピュータ上で結合させ、統合的に処理・管理・分析し、その結果を表示する情報処理システム。

●GPS:

Global Positioning System。全地球位置把握システム。人工衛星を利用して、利用者自身等の対象物の地球上の位置を正確に割り出すシステム。

●IAEA:

International Atomic Energy Agency。国際原子力機関。原子力平和利用のための国際的協力機関。1957年設立。本部 オーストリア ウィーン。

●IC タグ:

電子荷札。

●ICT:

Information and Communication Technology。情報通信技術。

●IMS:

Ion Mobility Spectrometry。物質をイオン化し、その移動時間を測定して物質を推定する分析方法。

●IR:

Infrared。赤外線。



- RNA:  
Ribonucleic Acid。リボ核酸。
- SPR:  
Surface plasmon resonance。表面プラズモン共鳴。
- THz:  
Terahertz。テラヘルツ。10<sup>12</sup>ヘルツ。テラヘルツ波技術とはテラヘルツ(10<sup>12</sup>ヘルツ)周波数の光を用いた技術。
- WHO:  
World Health Organization。世界保健機関。1948年創設。本部 スイス ジュネーブ。
- サイバーテロ(cyber terrorism):  
インターネットなどを介してコンピュータに進入し、その機能を不能にする行為。
- サーベイランス(surveillance):  
監視。見張り。
- センサーノード:  
センサー、無線通信機能、電源を備えた小型端末。
- 脆弱性:  
加害力が作用した場合に、人命と財の損失の原因になる社会的ならびに工学的な要素。
- トレーサビリティ(traceability):  
製品の流通経路を生産段階から最終消費段階あるいは廃棄段階まで追跡が可能な状態をいう。
- バイオミメティクス(biomimetics):  
生体模倣技術。生物の多様な機能を模倣し利用する技術。
- バイオメトリクス(biometrics):  
生体統計学。生体認証として活用。
- ハザード(hazard):  
人間に被害を与え得る要因。例えば、地震・火山噴火・豪雨・台風など。
- 非開披:  
封書を開かないこと。

●ヒューマンファクター (human factor):

人的要因

●プロファイリング (profiling):

過去の事件の手口や動機を解析してデータベース化して、それによって犯人像を絞り込む捜査方法。

●ライフライン (lifeline):

都市生活に不可欠な供給施設 (水道・ガス・電気)、処理施設 (下水)、交通施設 (道路、鉄道、空港、港湾)、通信施設 (電話、データ通信) 等の都市施設。

●リスク (risk):

ハザードによって被害を受ける可能性。被害の例としては、(地震等による) 家屋倒壊、(台風等による) 浸水などが挙げられる。リスクの大きさは、ハザードの発生確率と発生した場合の社会的影響の大きさの積によって捕らえられる。