

平成17年4月13日
総合科学技術会議
安全に資する科学技術推進PT

安全に資する科学技術のあり方(中間報告)
- 意義・目標・方針について -

1. 検討の背景

我が国を取り巻く脅威は、我が国への侵略といった、指向する対象が国家レベルであり、明確な意図を持ったものから、交通事故やプラント事故のような指向する対象が個人や地域レベルであり、必ずしも意図的でないものまで多種多様である。これらの様々な脅威の中でも、特に第2期科学技術基本計画期間中に顕在化したものとして、9.11テロ以降の世界的なテロリズムの拡散や、大規模自然災害、都市空間における重大人為災害、世界的な規模での新興・再興感染症等の発生、国際的な組織・凶悪犯罪の深刻化や高度情報通信ネットワーク社会の弱点を狙ったサイバー犯罪の急増などが挙げられる。このため、我が国の危機管理体制を強化し、安全な社会を構築することは喫緊の国家的・社会的課題であると言える。また、内閣府における「科学技術と社会に関する世論調査」においては、「安全の確保のために高い科学技術水準が必要である」という意見に対し、7割近い国民が肯定的に答えており、これらの脅威を低減させるための「安全に資する科学技術」の重要性が、大きくクローズアップされている。

このような状況のもと、第2期科学技術基本計画を振り返ってみると、その理念の一つとして、「安心・安全で質の高い生活のできる国の実現」が掲げられているものの、現時点においては、この理念を具現化するための重点4分野の設定や8分野の分野別推進戦略の内容が、必ずしも上述の情勢の変化に十分に対応したものであるとは言えない。従って、「安全に資する科学技術推進プロジェクトチーム」では、第3期科学技術基本計画策定に向けた今後の議論(第3期科学技術基本計画における「安全・安心」の理念と具体的目標の設定や基本戦略の策定等)に資するため、総合的な安全保障・危機管理の視点から、「安全に資する科学技術の意義、目標、及び方針」について明確化する必要がある。

2. 安全に資する科学技術の意義

(1) 国民生活の安全の確保

安心な生活のできる安全な社会を構築し、国民生活の安全を確保するためには、学校や職場における道德・倫理や安全教育の徹底、法制整備や罰則の強化、治安・保安・防災関係の要員・人材の確保などが必要であることは論を俟たない。しかしながら、我が国における急速な少子高齢化や教育の荒廃の現状に鑑みれば、これらの対策だけで安全な社会を構築することには限界がある。この限界を打破するには、世界第二位の工業国であり、科学技術創造立国を標榜する我が国としては、「科学技術」を有効に活用することが強く期待されている。国、経済・社会、個人の安全に資する科学技術の活用により、我が国の危機管理機能を効果的、効率的に強化することで、将来の様々な脅威の増大に対抗する能力を飛躍的に向上させることが可能になると考えられる。勿論、危機管理機能の強化に際しては、科学技術の他、国際政治、経済活動、歴史・文化、組織・体制、社会・人間心理等も含めた人文社会科学分野の視点も重要であり、これらを含んだ包括的な危機管理体制の構築が必要である。

また、安全に資する科学技術は、情報の収集やそれらの分析による、我が国の安全に対する脅威や危険因子の発生の予防と、被害の抑止・低減に有効であるばかりでなく、実際に脅威や危険が現実化した際の初動対処や事後対応においても、極めて重要な役割を果たすことが期待される。特に、様々な災害・事故・事件等の現場において、当該脅威に最初に対応することとなるのは、地方自治体等における、第一対応者(ファーストレスポnder)であるが、彼らの安全な活動を最大限支援するためにも、科学技術は最も有効な手段と言える。

(2) 我が国の総合的な安全保障への貢献

我が国の戦後の安全保障は、我が国自身の弛まぬ努力による専守防衛政策と日米安全保障条約により確保されてきた。この基本的枠組みのもと、極めて最先端の軍事科学技術の導入に関しては、その多くが米国からの調達やライセンス生産という形態によって行われてきた。また、我が国の防衛技術に係る研究開発は、防衛用途に目的を限り、限定的な経費を投入するという点で、欧米諸国などと比較すると大きく性格が異なったものとなっている。

米国においては、国防省が国家の科学技術振興の大きな柱を担い、政府全体の研究開発費における国防省の経費の占める比率は圧倒的である。その結果として、国防省の研究開発から米国の産業発展を牽引するいくつもの成果(GPS、インターネット等)が得られている。また国防研究開発の実施主体に大学も含まれ、純粋基礎研究から、応用・開発研究まで幅広く研究開発を行っている。さらに、いわゆるデュアルユーステクノロジーと呼ばれるものについて、米国では明確に「軍民両用の技術

(軍において有用な用途を持ち、かつ、民間市場においても存続可能な潜在力を有する技術)」と定義しており、これまで莫大な軍事予算を背景に、様々な新たな科学技術を生み出してきた。なお、近年、欧米諸国においても、軍事技術をある面では凌駕し急速に発展している民生技術の、軍事技術への反映を模索している状況にある。また、9.11テロ以降、米国本土をテロ攻撃から守るために、米国を動員、組織化するという戦略目的の下、より強固なテロ対処能力を確保するため、分散していた22連邦機関における国土安全保障のための機能を再編・統合し、国土安全保障省(DHS)が新設された。国土安全保障省では、国土安全保障のために科学技術を活用する体系的な国家的取り組みが必要であるとして、省内における4つの部門のうちの一つに「科学技術担当部局」を設け、国土安全保障のための科学技術に関し、研究、開発はもちろん、実際の現場への配備まで行っている。

一方、我が国の防衛技術における研究開発は、米国とは異なり、国が主体的にリードするというよりは、むしろ民生技術の積極的な活用に立脚しており、民間の優れた開発力及び技術力によって、防衛装備品等の技術的な水準を維持、向上し続けてきた。しかしながら、我が国の持つ優れた技術力をベースとした様々な研究開発の成果等により、総合的な安全保障に係る危機管理機能の強化を図るといった視点については、これまでやや欠落していたと考えられる。更に、我が国が諸外国と特に大きく異なることは、基礎研究におけるアカデミアの関与が非常に薄いことである。欧米諸国はもとより、世界の大半の国では、国の安全保障や、危機管理のための研究開発に関し、明確な契約関係の下で、アカデミアに対する大規模な委託研究等が行われている。我が国においても、総合的な安全保障のための科学技術の推進という観点から、大学への委託研究や、中核的な研究機関となるべき大学・独立行政法人等との協力の推進など、アカデミアとの連携の可能性について検討することが望ましい。

この様な状況下で、我が国においては、デュアルユーステクノロジーも含め、安全に資する科学技術のあり方について、米国とは異なる我が国独自のアプローチとして産学官が適切に連携してこれに対処していくことを検討する必要がある。安全に資する科学技術は、供給する側における優れた研究開発等の成果を、最終的に現場で確実に活用できるまでフォローする必要があるが、我が国における具体的な供給サイドとしては、大きく分けて以下の三つが考えられ、これらを如何に適切に組み合わせるかが大きな鍵になると言える。まず一つ目は既に安全分野に取り組んでいる民間産業(防衛、宇宙、通信、医薬品、防犯、防災産業など)であり、我が国が既に保持しているこれらの産業の優れた民生技術を、安全分野において更に活性化させる必要がある。二つ目は、保有している技術が、安全分野にも転用可能であることについての認識が不足しているような民間企業、研究機関等であり、これらの有している技術を

如何に活用していくかという点も、安全に資する科学技術の更なる裾野の拡大という観点から重要である。さらに、三つ目は、基盤となるような知見、技術力を有する国研、独法、大学等であり、これらの各機関における基礎研究や応用研究などの成果について、シーズの発掘という観点からの更なる積極的な活用を考慮する必要がある。その上で、当該技術が、民主導でも進展可能か、それとも官主導で牽引すべきかを判断しつつ、これら三つの供給サイドの適切な組み合わせにより、安全に資する科学技術を推進することが極めて重要である。これまで主として経済発展を追及してきた我が国の民生技術を、「安全」という新たな分野で最大限活用可能な、効率的かつ効果的な産学官連携を構築することこそ、我が国全体の安全に資する科学技術の水準を向上させ、総合的な安全保障に大きく貢献するものと考えられる。

以上のように、我が国における安全に資する科学技術は、総合的な幅広い視点から、産学官が連携して全体としてこれらを維持・発展させるべきであり、第3期科学技術基本計画においては、“国民生活を守る技術”、あるいは、“国として保持すべき安全に資する基幹技術”など、国民に対して分かりやすく、理解しやすい表現で、国家として推進することの必要性、重要性について、明確に位置付ける必要がある。

(3) 国際社会の安全確保と我が国の地位の向上への貢献

我が国は、軍事力に極力制限を設けた、高度な産業技術を有する通商国家であり、このような国が極東アジアという地政学的に不安定な周辺環境の中で、世界政治・経済においてそれなりの地位を維持し続けるためには、安心して経済活動を行える基盤を常に確保し続けるとともに、対外的な相互依存の関係を重層的に構築する必要がある。

例えば、世界の大規模自然災害の多くが集中するアジア地域において、今回のインドネシア・スマトラ島沖大地震及び津波に見られるような巨大災害が発生し、結果としてその地域の経済活動が滞るような事態となった場合には、我が国はこれらを可及的速やかに復旧・復興させる必要があり、その際に果たすべき役割というものを、単に資金や緊急物資の援助のみならず、優れた技術力の提供という視点からも捉える必要がある。

また、世界的に拡散している非対称な脅威としての国際テロは、人、物、情報等の流れを妨害し、その移動コストを引き上げるため、貿易により富を生み出さざるを得ない我が国は、率先してテロ活動を封じ込める必要があり、ボーダーコントロール等において我が国の優れた科学技術を活用することが重要である。

この様に、安全に資する科学技術は、国際社会の安全(Global Security)という観点からも、その意義を捉える必要がある。「科学技術」は、軍事力や経済力のように

国力としての『HARD POWER』にも位置付けられるが、他国からの信頼や文化的魅力といった『SOFT POWER』を高める重要な要素としても位置づけられるものである。従って、テロ、犯罪、災害対策、復旧・復興支援などにおいて我が国の比較優位な科学技術や、大量破壊兵器の管理や対人地雷の破棄の推進に資する科学技術などによる、国際社会、特に、地政学的に不安定な弧と呼ばれ、自然災害が多発するアジア地域の政治・経済・社会の安定に向けた貢献は、我が国の国際的地位向上の一助となり得るとともに、我が国と周辺国との対外的な相互依存関係強化に資すると考えられる。従って、当該技術を継続的に維持・発展するための方策を体制等も含め、政府全体として推進すべきである。

なお、我が国の、安全に資する科学技術の国際的な活用には、特に我が国にとって重要な技術を適切に管理するという視点を忘れてはならない。安全に資する科学技術は、我が国の国益と密接な関係にあるため、技術の移転や流出については細心の注意を払う必要がある。また、その際、単に技術やその成果物そのものの管理に着目するだけでなく、研究者や技術者の行動や倫理の規範についても十分に留意すべきである。

3. 安全に資する科学技術の目標

上記の「意義」を踏まえ、第35回総合科学技術会議(16.3.24)において報告された、「安心・安全な社会を構築するための科学技術について」における、国民生活の危機に関する3つの領域(当該脅威を、主として指向する対象別に分類)に関して目標を設定する。近年の急激な情勢変化を踏まえ、緊要性が高い(国民が否応無しにさらされ、かつ急激にその度合いが増大しつつあり、国民の不安が今後も更に増す可能性が高い)と考えられる分野や、科学技術による対策の観点からは、これまで必ずしも十分な注力がなされてこなかった分野における脅威・危険へ対処するため総合的な安全保障・危機管理の視点から、中・長期的な目標設定のもと、安全に資する科学技術の当面5年間の目標を、以下のように設定する。

(1) 国の安全確保

我が国の総合的な安全保障に資するための、基幹的な科学技術の研究開発に関する包括的な産学官の連携体制の構築と民生用研究成果の積極的な活用。

世界的なNBC兵器等の拡散と、これらを使用したテロリズムや我が国周辺の不審行為等に対処するための、監視・検知・追跡技術、各種センサー技術、被害予測・軽減技術等の向上。

(2) 社会・経済の安全確保

高度情報通信ネットワーク社会における、サイバー攻撃、サイバーテロ、サイバー犯罪及び事故等に対処するための、ネットワークの信頼性技術、ソフトウェアの安全性技術、被害の未然防止技術、迅速な攻撃対処技術、暗号技術等の向上。

大規模自然災害や、局地激甚災害などに対する観測・監視技術、減災対策技術、事後対応技術(応急復旧、復興技術等)の向上。

脆弱な都市空間などにおける、自然災害、重大人為災害に対する脆弱性評価技術、ハザードマップ作成などによる被害予測・軽減技術等の向上。

(3) 個人生活の安全確保

新興・再興感染症等の突発的な発生に対処するための、予防ワクチン開発・迅速診断・治療技術等の向上と、対応体制の整備の充実。

多発する犯罪を抑止し、近年の組織を背景とする犯罪の深刻化や新しいタイプの犯罪の出現に適切に対処するための捜査支援技術、生体認証技術等の向上。

なお、上記3つの領域全てに共通する、情報収集・分析技術、想定外の脅威への対処も含む脆弱性発見・被害予測のための解析・シミュレーション技術、様々な脅威対処技術を最適に組み合わせる手法、各種シミュレーション結果の検証技術、現場における第一対応者(ファーストレスポnder)の活動支援技術、などの脅威対処技術の向上についても推進する。また、安全に資する個々の要素技術を統合し、システム化する技術についても、実際の現場における活用の観点から極めて重要であり、これらの推進にも十分な配慮を行う。

4. 安全に資する科学技術の方針

(1) 国の持続的な発展基盤として推進

現時点で、国際社会において我が国が比較優位にある安全に資する科学技術については、我が国の優位性の確保を考慮した多国間における国際標準化を念頭に、国際競争力の確立に向け積極的に推進する必要がある。なお、標準化の推進には単に比較優位な科学技術を保有しているのみではなく、国際交渉における特別な技能に通じていることが必要であり、我が国としては、そのための人材の育成についても念頭におくべきである。

また、比較優位を有していないが、総合的な安全保障などの観点から、我が国が長期にわたって自立的に維持すべき安全に資する基幹的な科学技術についても、こ

れを着実に推進すべきである。その際、脅威は、複合的に発生し、結果として想定外の被害を生じる可能性があるということを、常に認識するとともに、ある脅威に対し、直接的に対抗する単一の技術のみならず、複数の代替技術を、常時、基礎研究などから発掘するといった視点を持つべきである。

さらに、一つの国や地域に発生した脅威・危険因子が国際的に波及する状況にあるため、米国等の諸外国との研究開発協力、とりわけ地理的に近接しているアジア諸国との協調・連携が重要であり、我が国が保有する技術の適切な管理について十分配慮しつつ推進すべきである。

(2) 人材育成の強化

対象分野によっては(特に、新興再興感染症やバイオテロなど)、人材の不足が極めて深刻であるため、この点を克服するために、短期、中・長期的なそれぞれの視点から、人材確保のための方策を構築すべきである。

例えば、短期的には、当該分野に関する知見を有する者が、現在、国内外にどれだけ存在するかについて、常時把握が可能な政府全体としてのマップの作成や、中長期的には、それらのマップを基に、現時点で、人材の不足が著しく、今後も人材の確保が必要であると判断されるような分野においては、一定数の人材を常に国として確保するための継続的な教育や研修等について検討すべきである。

また、科学技術の高度化により科学技術を悪用した事件も発生しており、人材育成においては、価値判断基準・行動規範を含む総合的な人間力の向上を図ることも重要である。

(3) 制度設計の構築

シーズとニーズの対応

安全に資する科学技術は、社会におけるニーズの認知から、研究所レベルのシーズの発掘までの連続的な流れを強化し、最終的には、社会生活への貢献を如何に果たせるかという点が極めて重要である。従って、ニーズを踏まえシーズとマッチングさせるための技術戦略を策定する必要があり、本戦略は国民に対して理解を求める手法としても活用できると考えられる。また、このような連続的な流れを強化するための具体的な対応手法として、例えば、研究開発シーズが危機管理の現場において実際に調達されるような仕組みの確立や、革新的な技術シーズを提案可能とする体制、研究拠点の整備など、新しい視点からの制度構築を図るべきである。

さらに、米国においても指摘されているように、現場における技術欠落を現有の科学技術により効果的、効率的に補完していく具体的手法を構築すべきである。

府省庁連携・産学官連携等の構築による危機管理機能の強化

安全に資する科学技術を活用し、産学官連携を効率的かつ効果的に実施するためには、まず政府における府省庁連携を強固なものとするべきである。現在、単独の府省では対処が困難な、国家的・社会的に重要な政策課題については、一つの手法として、科学技術振興調整費が既に活用されているところであるが、安全に資する科学技術に関しては、現在検討中の「科学技術連携施策群」などを積極的に活用し、府省庁連携の更なる推進を図るべきである。

次に、我が国においては、情報の収集・分析や、施設整備、技術評価体制等も含め安全に資する科学技術を十分に活かす仕組みとしての組織・体制が、先進諸国に比して遅れている。このため、未知の危険にも迅速な対応を図るための研究開発の多様性の確保や知のネットワークの構築、安全に資する科学技術の研究・開発等の円滑な推進を可能とするような施設整備や技術評価体制の充実など、今後早急に強化すべき、これらの組織・体制の在り方を明確化する必要がある。

さらに、実際に産学官連携を推進する際には、産、学、官それぞれの目指す方向性についての十分な整合を取る必要がある、その上で、将来的には、現場のニーズサイドの要求に対し、十分な対応が可能な産学官における優れた成果を、実際の現場に確実に調達可能とするための、安全に資する科学技術を活用した、国としての統合された危機管理機能の強化を目指すべきである。

(4) 国民理解の増進

社会の安全を考慮せずに個人が行動すれば、安全な社会は容易に崩れてしまうことから、安全に対する個人の知識・意識の醸成は極めて重要であり、安全な生活を送るために必要な基本的知識を学ぶためには、幼少期からの安全教育の充実を図ることが必要である。他方、安全に資する科学技術を活用することの必要性については、科学技術の持つ両面性も含め、一般国民の理解を得にくい場合もあるため、国民が自らこれらの問題について真剣に考えられる様な機会を、国として提供するための努力を払うべきである。例えば、関係府省庁による個別の施策紹介などの理解増進活動にとどまることなく、政府一体として、テレビ等のビジュアルな媒体を活用しつつ、公共の福祉に照らした、その緊要性、重要性について国民に対してアピールするとともに、国民の意見を幅広く聴取する機会を十分確保するなど、国民理解を得るための方策について検討すべきである。