

第4章

防衛装備・技術に関する諸施策



装備品が高性能化・複雑化する一方、わが国の厳しい財政事情に伴う調達数量の減少や、外国製装備品の輸入増加などにより、わが国の防衛産業は厳しい状況に晒されている。また、各国は最新技術を用いた先進的な軍事力の獲得を目指しており、技術革新の急速な進展がグローバルな安全保障環境に大きな影響を与える中、防衛力の「質」を十分に確保し、抑止力及び対処力を高めていくためには、わが国が諸外国に対する技術的優越を

確保することが重要であり、その点も踏まえた防衛装備・技術政策を進めていかなければならない。

このような中、部隊の運用ニーズに合致した装備品を将来にわたって取得できる環境を維持するには、①わが国の技術的優越の確保に向けた戦略的な研究開発、②防衛生産・技術基盤の維持・強化、③プロジェクト管理の強化、④防衛装備・技術協力の推進に取り組むことが不可欠である。

第1節 技術的優越の確保のための研究開発の推進

1 技術的優越の確保の必要性

わが国を取り巻く安全保障環境が一層厳しさを増す中、いかなる事態においても国民の生命と財産を守り抜くためには、わが国が有する高い技術力を有効に活用し、技術的優越を確保する必要がある。特に近年、技術革新の急速な進展に伴い、将来の戦闘様相を一変させる、いわゆるゲーム・チェンジャーとなり得る技術の実用化が予測されており、米国をはじめ各国が研究開発を急いでいる。

Q参照 I部3章6節(軍事科学技術と防衛生産・技術基盤をめぐる動き)

このため、国家として技術的優越の確保に戦略的に取り組むことは、わが国の安全保障を確保する観点において喫緊の課題となっている。各国の

最先端の軍事技術は、容易に他国には共有されない機微な技術であり、わが国として戦略的に国内に技術基盤を維持すべき分野については、国内における研究開発を推進する必要がある。また、装備品の取得にあたり国際共同開発などを行う場合には、重要な最先端技術(キーテクノロジー)をわが国が保有することが重要である。このためには、防衛省における研究開発のみならず、官民が一体となって研究開発を推進する必要がある。またそうしたキーテクノロジーを保有しなければ、装備品調達の際の価格交渉や防衛装備・技術協力を行うにあたって主導的な立場を確保するバーゲニング・パワーを保持することもできない。

2 防衛技術戦略など

防衛省では、わが国の技術的優越を確保し、先進的な装備品の創製を効果的・効率的に行い、防衛技術や民生技術に関する各種の政策課題に対応する

ため、戦略的に取り組むべき各種施策の具体的な方向性を示した「防衛技術戦略」¹を16(平成28)年8月に策定した。これは、国家安全保障戦略及び防衛

¹ 正式名称：防衛技術戦略～技術的優越の確保と優れた防衛装備品の創製を目指して～

大綱などを踏まえつつ、戦略的に取り組むべき施策の具体的な方向性を示したものであり、この戦略に基づき、防衛省は各種施策を推進している。

① 防衛技術戦略の概要

(1) 防衛省の技術政策の目標

わが国の防衛力の基盤である技術力を強化し、さらに強固な防衛力の基盤とするべく、次の2つを防衛省の技術政策の目標に定めた。

- ① 技術的優越の確保
- ② 優れた防衛装備品の効果的・効率的な創製

(2) 推進すべき具体的施策

前項で示した目標を達成するため、次の3つの施策を推進する。

① 技術情報の把握

防衛技術を支えている様々な科学技術について、官民における**デュアル・ユース技術**や最先端科学技術を含む国内外の現状と動向を把握する。また、ゲーム・チェンジャー²となり得る先進的な技術分野を明らかにする「中長期技術見積り」(第2項参照)を策定し、公開する。

② 技術の育成

中長期的な研究開発を推進する「研究開発ビジョン」(第3項参照)を策定するとともに、防衛力構築の基盤を担う研究開発、国内外の関係機関などとの技術交流及び防衛用途として期待される先進的な技術の発掘と育成を視野に入れた「安全保障技術研究推進制度」などを推進する。

③ 技術の保護

わが国の技術が意図せず他国に流出し、国際社会の平和及び安全の維持や、わが国の技術的優越の確保の妨げにならないよう、技術移転を適切に行うための技術管理を実施するとともに、防衛装備移転を考慮した知的財産管理を確立し、知的財産の活用を推進する。

② 中長期技術見積り

「中長期技術見積り」³とは、今後おおむね20年の間に確立されることが期待される、装備品に適用が可能な技術の見通しと、わが国の技術的優越を確保するために確立しなければならない技術分野、特に重点的に獲得を目指すべきゲーム・チェンジャーとなり得る先進的な技術分野を提示するものである。また、本見積りを公表することで、優れた民生先進技術の取り込みや、防衛装備品への適用を目指した技術の省外での育成を促進させることを期待している。

この見積りでは、57件の「将来装備技術」⁴及び21件の「将来の可能性を秘めた技術」⁵を抽出し、それらを総合した結果、今後の研究開発において次の4つの技術分野を重視することとしている。

- ① 無人化への取組
- ② スマート化、ネットワーク化への取組
- ③ 高出力エネルギー技術への取組
- ④ 現有装備の機能・性能向上への取組

③ 研究開発ビジョン

「研究開発ビジョン」とは、将来的に主要になると考えられる装備品について、取り組むべき技術的課題を明らかにし、将来を見据えた装備品のコンセプトとそれに向けた研究開発のロードマップを提示し、中長期的な研究開発の方向性を定めるものである。

防衛省は、策定した研究開発ビジョンを公表し、防衛産業などと共有することにより、企業などの予見可能性を向上させ、より効果的・効率的な研究開発を実現することを目指している。これまで、10(同22)年8月に「将来戦闘機ビジョン」を、16(同28)年8月に「将来無人装備に係る研

Keyword **デュアル・ユース技術**とは

民生用にも防衛用にもどちらにも使うことができる技術

2 将来の軍事バランスを一変する可能性を秘めているもの

3 正式名称：平成28年度 中長期技術見積り

4 将来重要となる技術分野及び要素技術のこと

5 現時点では基礎研究の段階にあるが、将来的に装備品などに適用されることにより、現有装備品などの性能を飛躍的に向上させるもの及び新たな装備品などを創製し得る技術のこと

究開発ビジョン～航空無人機を中心に～」を策定し、公表している。

今後も防衛技術の動向を見据えつつ、技術基盤

の育成・向上が必要なものについての研究開発ビジョンの策定・公表を進めていく。

3 研究開発に関する取組

防衛省では、中期防に示されている①防空能力の向上、②警戒監視能力の向上、③大規模災害を含む各種事態発生時に柔軟な運用を可能とする無人装備、④既存装備品の能力向上といった、自衛隊のニーズに合致した装備品の創製や、技術動向を踏まえた将来性の高い技術提案を行うとともに、先進技術及びデュアル・ユース技術を取り込んだ装備品を試作し、その試験評価を行っている。

特に、防空能力向上の観点から、将来戦闘機に関し、国際共同開発の可能性も含め、F-2戦闘機の退役時期までに開発を選択肢として考慮できるよう、高運動ステルス機である先進技術実証機の実証研究を行っている。併せて、ステルス性を向上させるための複雑形状を有するレドーム技術や、複数機の連携により射撃機会の拡大と射撃効率の向上を図る統合火器管制の技術に関する研究など、戦略的な検討を行い、平成30(2018)年度までに開発にかかる判断を行い、必要な措置を講

じることとしている。さらには、高出力指向性のマイクロ波を発生・照射することで、飛来するミサイルなどに内蔵された電子機器の誤動作や破壊を誘発し無力化する技術の研究を行っている。

警戒監視能力の向上の観点からは、探知・識別性に優れた2波長赤外センサを文部科学省・JAXAで計画中の「先進光学衛星」に搭載し、宇宙環境において動作させるための研究を行っている。また、大規模災害を含む各種事態発生時に柔軟な運用を可能とする高機動パワードスーツ、遠隔操縦車両の環境認識向上技術などの研究も推進している。

さらに、技術的優越を確保しうる先進的な研究として、次世代暗視装置の要素技術に関する研究やセンサ・電子機器の誤作動や破壊を誘発するEMP(電磁パルス)弾、電気エネルギーを用いることにより従来の火薬砲では実現不可能な弾丸の高速化、長射程化、高威力化を図る電磁加速システムの研究を行っている。

4 民生技術の積極的な活用

先進的な民生技術を取り込み、効率的な研究開発を行うため、防衛装備庁と大学や独立行政法人などの研究機関との間で、研究協力や技術情報の交換などを積極的に実施している。また、平成27(2015)年度から、防衛分野での将来における研究開発に資することを期待し、先進的な民生技術についての基礎研究を公募・委託する「安全保障技術研究推進制度」(競争的資金制度)を開始している。

平成28(2016)年度までに19件の研究課題を採択したところであるが、平成29(2017)年度は、大規模かつ長期間にわたる研究課題についても採択し得るよう、本制度を拡充した(総額:110億円)。

本制度が対象とする基礎研究においては、研究者の自由な発想こそが革新的、独創的な知見を獲得する上で重要である。このため、研究の実施に

当っては、学会などでの幅広い議論に資するよう研究成果を全て公開できるなど、研究の自由を最大限尊重することが必要である。よって、本制度では、研究成果の公表を制限することはなく、防衛省が研究成果を秘密に指定することや研究者に秘密を提供することもない。研究成果については、既に学会発表や学術雑誌への掲載などを通じて公表されている。なお、研究の円滑な実施の観点から、本制度は他省庁の競争的資金制度と同様に、採択された研究計画に基づいて研究の進捗管理を行う職員(プログラムオフィサー)を設置し、研究の進捗状況の確認や予算執行に係る手続などのサポートを行っている。

本制度などを通じて、先進的な民生技術を積極的に活用することは、将来にわたって国民の命と

平和な暮らしを守るために不可欠であるのみならず、米国防省高等研究計画局 (DARPA) による革新的な技術への投資が、インターネットやGPSの誕生など民生技術を含む科学技術全体の進展に寄与してきたように、防衛分野以外でもわが国の

科学技術イノベーションに寄与するものである。防衛省としては、引き続き、こうした観点から関連する施策を推進していく。

Q 参照 図表Ⅲ-4-1-1 (安全保障技術研究推進制度 (競争的資金) の平成28年度採択研究課題)

図表Ⅲ-4-1-1 安全保障技術研究推進制度の平成28年度新規採択研究課題

研究課題名	概要	研究代表者所属機関
ゼロフォノンライン励起新型高出力 Yb: YAGセラミックレーザ	発熱損失の少ない励起方式を導入するとともに、高性能冷却システムにてレーザ媒質内の温度分布を制御することにより、実用的且つ安定な Yb: YAGセラミックレーザの実現を目指す。	公益財団法人 レーザ技術総合研究所
吸着能と加水分解反応に対する触媒活性を持つ多孔性ナノ粒子集合体	配位高分子をナノ粒子化し、その集合体を構築することで様々な有機分子を吸着、分解する材料の実現を目指す。	大阪市立大学
軽量かつ環境低負荷な熱電材料によるフェイルセーフ熱電池の開発	軽量かつ環境低負荷な Mg ₂ Si 熱電材料を用いたエンジン廃熱発電システムについて、高耐久化及びフェイルセーフ機能の実装を目指す。	東京理科大学
酸化物原子膜を利用した電波特性の制御とクローキング技術への応用	導電性、誘電性、強磁性などの機能を有する極薄の層状結晶である酸化物原子膜を活用して、広帯域での電波特性の制御技術の実現を目指す。	国立研究開発法人 物質・材料研究機構
海中での長距離・大容量伝送が可能な小型・広帯域海中アンテナの研究	海中にて効率的かつ実用的な電磁波通信を可能とする実用的サイズの近接場アンテナの開発を目指す。	日本電気株式会社
超多自由度メッシュロボットによる触覚/力覚提示	多自由度・超小型マイクロロボットをメッシュ状に多数組み合わせ、手のひらサイズのメッシュロボットを開発し、これを用いた触覚/力覚提示システムの実現を目指す。	東京農工大学
海棲生物の高速泳動に倣う水中移動体の高速化バブルコーティング	水中で空気層を保持することを可能とする塗膜を表面に形成することで、水中移動体の摩擦抵抗の低減を目指す。	国立研究開発法人 物質・材料研究機構
マイクロバブルの乱流境界層中への混入による摩擦抵抗の低減	水槽実験及び数値解析を通じて、マイクロバブルコーティングによる船体の摩擦抵抗低減効果のメカニズム解明を目指す。	北海道大学
超高温高圧キャビテーション処理による耐クラック性能・耐腐食性の向上	超音波を印加したウォータージェットピーニングを用いたマイクロ鍛造により、過酷環境下で用いられる金属表面の耐久性向上を目指す。	山口東京理科大学
LMD (Laser Metal Deposition) 方式による傾斜機能材料の3D造形技術の研究	異なる金属粉末の積層が可能な LMD 方式をベースに、金属間化合物の発生を抑制しながら 3D 造形できる技術の確立を目指す。	三菱重工業株式会社



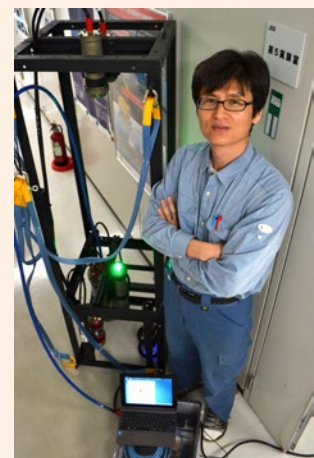
安全保障技術研究推進制度への応募について

国立研究開発法人 海洋研究開発機構 海洋工学センター 主任技術研究員 さわ たかお 澤 隆雄

弊所は平和と福祉の理念に基づき、海洋に関する基盤的研究開発と学術研究に関する協力等を実施する、文部科学省所管の組織です。

デュアル・ユースを想定した本制度は、その募集要項には「研究成果が広く民生分野で活用されることも期待します。」や「知的財産は所定の条件の下で委託先に帰属させることを可能としています。」など明記されておりました。これは他の競争的研究資金と同様に、研究実施側である弊所の利益・権利が約束されています。研究費の確保は研究者として最重要である事はもちろん、将来を見据えて他機関と協力関係を築く事も研究に欠かせないことである事から、応募に至りました。

私が実施している「光電子増倍管を用いた適応型水中光無線通信の研究」は、光を用いて水中での高速無線通信を目指す技術です。スマートフォンで動画を見る際などに大量のデータ通信が行われますが、それを電波の通じない水中でも実現することを目指します。海洋試験において、水中通信の確認には観測用の水中ロボットや計測装置を活用します。水中はしばしば濁って光が通りにくくなるため、最適な発光色を選びつつ、高感度の光電子増倍管などによりこれを実現します。



本研究の試験装置と筆者 (研究代表者)