

**外交・安全保障調査研究事業費補助金（調査研究事業）
補助事業実績報告書**

| | | | |
|----------|---|---------------------------------------|--------------|
| 1. 基本情報 | | | |
| 事業分野 | C. 経済外交及びグローバルな課題 | | |
| 事業の名称 | 技術革新がもたらす安全保障環境の変容と我が国の対応 | | |
| | ※下記の期間から1つを選択し「○」を記入 () 1年間（平成 年度） () 2年間（平成 年度～平成 年度）（うち 年目） (○) 3年間（平成29年度～平成31年度）（うち 3年目） | | |
| 責任機関 | 組織名 | 公益財団法人 未来工学研究所 | |
| | 代表者氏名 (法人の長など) | 平澤 洽 | 役職名 理事長 |
| | 本部所在地 | 〒135-8473 東京都江東区深川 2-6-11 富岡橋ビル 4F | |
| | 法人番号 | 4010605000134 | |
| | | | |
| ①事業代表者 | フリガナ | ニシヤマ ジュンイチ | |
| | 氏名 | 西山 淳一 | |
| | 所属部署 | 政策調査分析センター | 役職名 研究参与 |
| | 所在地 | 〒135-8473 東京都江東区深川 2-6-11 富岡橋ビル 4F | |
| ②事務連絡担当者 | フリガナ | イトウ ワカコ | |
| | 氏名 | 伊藤 和歌子 | |
| | 所属部署 | 政策調査分析センター | 役職名 主任研究員 |
| | 所在地 | 〒135-8473 東京都江東区深川 2-6-11 富岡橋ビル 4F | |

| 2. 事業実施体制 | | | |
|--------------------------------|------------|--------------------------------|--|
| 事業総括、グループリーダー、研究担当、渉外担当等の別 | 氏名 | 所属機関・部局・職 | 役割分担 |
| 総括班（調査研究の実施、報告書執筆）※肩書は当時のもの。 | | | |
| 事業総括 | 西山 淳一 | 未来工学研究所 政策調査分析センター 研究参与 | 事業全体の統括 技術面（特に宇宙、 空）、米国の調査研究 |
| 事業副総括 | 多田 浩之 | 未来工学研究所 政策調査分析センター 主席研究員 | 運用面（技術と安全 保障全般）、EUの調査研究 |
| 研究担当 | 小泉 悠 | 東京大学先端科学技術研究センター特任助教 | 運用面（特に宇宙の 安全保障）、欧州、 ロシアの調査研究 |
| 研究担当 | 長尾 賢 | ハドソン研究所研究員 | 運用面（特に安全保 障全般）、インドの 調査研究 |
| 研究担当 | 山本 智史 | 未来工学研究所 政策調査分析センター 研究員 | 運用面（特に国際法 に関する法制度）の 調査研究、事業全体 に係る連絡調整 |
| 研究・渉外担当 | 伊藤 和歌子 | 未来工学研究所 政策調査分析センター 主任研究員 | 運用面（特に宇宙の 安全保障）、中国の 調査研究、事業全体 に係る連絡調整 |
| 外部研究協力者（研究会合での知見を提供）※肩書は当時のもの。 | | | |
| 国内研究協力者 | | | |
| 研究担当 | 飯田 将史 | 防衛研究所主任研究官 | 中国の軍事戦略につ いての知見の提供 |
| 研究担当 | 宮本 悟 | 聖学院大学政治経済学部 政治経済学科教授 | 北朝鮮の軍事戦略につ いての知見の提供 |
| 研究担当 | 四ノ宮 成祥 | 防衛医科大学校教授／防 衛医学研究センター長 | 生命科学、合成生物 学とバイオセキュリ ティについての知見 の提供 |
| 研究担当 | 溝渕 正季 | 名古屋商科大学大学院教 授 | 中東における軍事技 術と安全保障につい ての知見の提供 |
| 研究担当 | 黒崎 将広 | 防衛大学校准教授 | サイバー国際法に関 する知見の提供 |
| 海外研究協力者 | | | |
| 研究担当 | マルティン・ラッサー | 新アメリカ安全保障セン ター上級研究員 | 米国からみた中国と の技術競争に関する 知見の提供 |

2. 事業の背景・目的・意義

【事業の背景】

技術革新の進展は、安全保障の空間的変容をもたらしつつある。伝統的な安全保障戦略の中心であった陸、海、空という3つの領域（ドメイン）に加え、新たな領域として、宇宙及びサイバー空間の利用がこれまでにない規模及び範囲で進むようになった。さらにこれらの領域は個別に独立している訳ではなく、大気圏内と宇宙空間、物理空間とサイバー空間（人工空間）といった具合に、領域を横断する（クロス・ドメイン）形で相互作用するようになりつつある。

こうした動きを受けて、米国、中国、ロシア等の各国はそれぞれの経済力、技術力、安全保障環境等に応じた戦略を展開している。

我が国としては、一方では日米同盟を有効に機能させるべく、同盟国である米国の国防イノベーションにどのように向き合い、必要な措置を講じていくのか、という課題を抱えている。他方で尖閣諸島周辺での公船による領海侵入を繰り返し、防空識別圏を一方向的に設定し、日本側のスクランブル発進の回数を激増させている中国がUAV（Unmanned Aerial Vehicle）で日本の領空を侵犯してきた場合、従来のような対領空侵犯措置が行えなくなる恐れがある。海自と異なり直ちに航空自衛隊が対応することになるためエスカレーションの危険を孕んでおり、こうしたリスクに備えるための法制度整備が急がれる。

また、無人化システム・ロボット技術の兵器利用が進む中で、テロ組織などによるこのような技術を用いた兵器の拡散防止は喫緊かつ必須の課題であり、現在進められている同分野での国際規範作りにおいて積極的にかかわることは、外交政策における軍備管理・軍縮と不拡散、科学技術への比重を強め、同時に高度なAI・ロボット技術を強みとする我が国にとって、国際社会でのプレゼンスを高める上でも肝要である。

【事業の目的・意義】

（目的）

本事業の大目的は、技術革新がグローバルな安全保障環境、及び我が国の安全保障に対してどのような変化をもたらしているのかを検証し、日米同盟のあり方を含めた我が国のとるべき外交政策及び安全保障戦略形成に貢献することである。

以上の大目的を達成するための中目的を、本事業では以下のように設定する。

- ① 技術革新による安全保障環境の変容及び今後の展望を描くこと
- ② 上記に対する主要国の対応を明らかにすること。特に米国及び欧州（技術革新で最先端を行くグループ）、中国及びロシア（技術革新の度合いでやや劣り、攪乱技術の開発を並行して進めているグループ）、イラン及び北朝鮮（技術革新を進める能力が乏しく、攪乱技術に大きく依存するグループ）の3つのグループを類型として想定する。そのほか上記類型に当てはまらないインド、オーストラリアなどについても必要に応じて調査を実施する。
- ③ 以上2点を踏まえた上での、我が国の外交・安全保障に対する脅威及び課題を特定すること

（日本外交への意義）

第一に、技術革新がもたらす安全保障環境の変化を諸外国の状況を含め多角的に把握することで、我が国の外交政策及び安全保障戦略の策定に貢献する。

第二に、我が国の外交政策において比重の高い軍備管理・軍縮と不拡散、科学技術という分野における新たなアプローチを提供する。特に、まだ議論が始まったばかりである無人化・ロボット技術を利用した兵器の拡散防止、人道的利用における情報収集、研究の蓄積により、我が国が国際的な議論をリードし、プレゼンスを向上させることに寄与する。

3. 事業の実施状況（ページ制限なし）

(1) 研究会の開催

本事業では、①事業実施の方向性及び総括班メンバーそれぞれの調査研究進捗状況を確認するために毎月実施する「調整会合」、②総括班メンバーによる専門家へのヒアリング、③外部研究協力者を招き、各テーマにつき発表してもらう「研究会合」、の3種類の会合を開催した。それぞれの会議の概要は以下のとおり。

①所内調整会合（非公開、参加者は総括班メンバーのみ）

| 回数 | 項目 | 内容 |
|-----|-------|--|
| 第1回 | 日時、場所 | 令和元年5月9日 12:30-14:00、未来工学研究所会議室 |
| | 概要 | 昨年度事業の外務省への報告会資料作成スケジュール、今年度の研究課題、国際ワークショップ及び国際シンポジウムの進め方、研究会合にお招きする講師候補者の選定などについて討議がなされた。 |
| 第2回 | 日時、場所 | 令和元年6月6日 10:00-12:00、未来工学研究所会議室 |
| | 概要 | 冒頭、主査より国際ワークショップの日程、報告概要及び参加予定者が示された。次に主査より国際シンポジウムの進捗状況（日程候補、パネリスト候補の選定）が示された。また、報告書の構成について議論がなされた。最後に、メンバーより CCW/GGE 報告書に LAWS に加え新たに登場した「超 AI」が紹介された。 |
| 第3回 | 日時、場所 | 令和元年7月4日 15:00-17:00、未来工学研究所会議室 |
| | 概要 | 冒頭、主査より国際ワークショップ用報告ドラフトの修正案が提示され、その内容についてメンバーと議論した。次に、前回会合で出された意見を踏まえて修正された報告書章立て案に基づき主査及びメンバー間で議論がなされた。最後に、メンバーより宇宙分野における中国の研究開発重点技術について紹介がなされた。 |
| 第4回 | 日時、場所 | 令和元年8月6日 13:00-15:00、未来工学研究所会議室 |
| | 概要 | 冒頭、主査より米国出張報告がなされ、その中で国際ワークショップの概要が示された。続いてメンバーより DARPA で実施中の神経科学、バイオ・合成生物学等の R&D の状況について報告がなされた後、前回会合で出された意見を踏まえて修正された報告書の章立て案が示され、この方向で進めていくことが合意された。最後に、国際シンポジウムについて最新のプログラム、パネリスト案が示された。 |
| 第5回 | 日時、場所 | 令和元年9月3日 13:00-15:00、未来工学研究所会議室 |
| | 概要 | 冒頭、主査より国際シンポジウムのプログラムが提示されるとともに、関連イベント（ワーキングディナー、パネリストの1人を招いての研究会合）についての詳細を議論した。続いて、メンバーより①DARPA で実施中の神経科学、バイオ・合成生物学等の R&D の状況、②防空識別圏を巡る法整備の状況について報告がなされた。 |
| 第6回 | 日時、場所 | 令和元年10月8日 15:00-17:00、未来工学研究所会議室 |
| | 概要 | 冒頭、パブリック・ディプロマシーの専門家である弊所栗原研究員へのヒアリングに基づき、技術とパワーを巡る議論をどのように報告書に入れるかを検討した。続いて、メンバーより、①AI・IoTをめぐる R&D の状況、②中国の宇宙技術開発と安全保障利用の現状、について報告がなされた。 |
| 第7回 | 日時、場所 | 令和元年12月12日 10:00-11:30、未来工学研究所会議室 |
| | 概要 | 冒頭、メンバーより欧州における破壊的防衛イノベーションについて報告がなされ、続いて最終報告書の章立て案をめぐり、主査及びメンバー間で議論を行い、報告書作成スケジュールについて合意がなされた。 |
| 第8回 | 日時、場所 | 令和2年1月30日 13:00-15:00、未来工学研究所会議室 |
| | 概要 | 冒頭、主査及びメンバーから最終報告書の第1稿及び政策提言案が提出さ |

| | | |
|-----|-------|--|
| | | れ、それに基づき議論を行った。続いて、今後の報告書作成スケジュールについて主査及びメンバー間で確認した。 |
| 第9回 | 日時、場所 | 令和2年3月5日 10:00-12:00、未来工学研究所会議室 |
| | 概要 | 最終報告書のドラフト版に基づき、主査及びメンバー間で加筆・修正箇所について議論が行われた。 |

②総括班メンバーによるヒアリング（非公開、参加者は総括班メンバーのみ）

令和元年10月8日、パブリック・ディプロマシーの専門家、ソフト・パワー及びシャープ・パワーの概念に精通している弊所研究員の栗原響子氏を招き、本事業2年度目報告書所収の論考「技術革新と外交・安全保障の関係を捉えるための概念枠組み」のレビューを通じて、技術とパワー概念の整理のあり方に関するヒアリングを行った。

③研究会合（公開、外部からオブザーバーが参加）※詳細は「別添資料」を参照。

| 回数 | 項目 | 内容 |
|-----|-------|--|
| 第1回 | 日時、場所 | 令和元年7月5日 15:00-17:00、未来工学研究所会議室 |
| | テーマ | 中国の軍事戦略 |
| | 報告者 | 飯田 将史 防衛研究所主任研究官 |
| | 参加者 | 総括班メンバー5名、外務省等からオブザーバー11名 |
| | 概要 | ①最新の中国国防白書に見る中国の軍事戦略、②「智能化戦争」をめぐる議論中国の軍民融合政策の特徴、③中国の最新の軍事技術動向、について報告がなされた。 |
| 第2回 | 日時、場所 | 令和元年8月29日 13:00-15:00、未来工学研究所会議室 |
| | テーマ | 北朝鮮の軍事戦略 |
| | 報告者 | 宮本 悟 聖学院大学政治経済学部 政治経済学科教授 |
| | 参加者 | 総括班メンバー3名と外務省等からのオブザーバー5名 |
| | 概要 | ①朝鮮労働党の軍事路線、②北朝鮮の軍事組織の特徴、③朝鮮人民軍の指揮系統、軍種、兵力数、陸軍部隊の配置図、④北朝鮮の核・ミサイルの開発動向、について報告がなされた。 |
| 第3回 | 日時、場所 | 令和元年10月10日 13:00-15:00、未来工学研究所会議室 |
| | テーマ | 生命科学、合成生物学とバイオセキュリティ |
| | 報告者 | 四ノ宮 成祥 防衛医科大学校教授/防衛医学研究センター長 |
| | 参加者 | 総括班メンバー5名と外務省等からオブザーバー8名 |
| | 概要 | ①生命科学の命題：利用の両義性、②生命科学における技術革新、③バイオセキュリティをめぐる変遷、④合成生物学、⑤ゲノム編集、について報告がなされた。 |
| 第4回 | 日時、場所 | 令和元年11月11日 10:00-12:00、未来工学研究所会議室 |
| | テーマ | 軍事技術と中東の安全保障 |
| | 報告者 | 溝渕 正季 名古屋商科大学大学院教授 |
| | 参加者 | 総括班メンバー4名と外務省からのオブザーバー6名 |
| | 概要 | ①近年の中東の安全保障問題概観、②非国家武装勢力とドローン兵器の拡散、③中東における核拡散動向とイランの核・ミサイル問題、について報告がなされた。 |
| 第5回 | 日時、場所 | 令和元年11月21日 10:00-12:00、未来工学研究所会議室 |
| | テーマ | Tackling the Technology Competition with China |
| | 報告者 | マルティン・ラッサー 新アメリカ安全保障研究センターシニアフェロー |
| | 参加者 | 総括班メンバー4名と外務省からのオブザーバー4名 |
| | 概要 | ①リーダー国としての中国、②後進国としての中国、③中国とAI、④新規国際技術政策レジーム、⑤日米や欧州諸国が協力・協業すべき分野、について報告がなされた。 |

| | | |
|-----|-------|--|
| 第6回 | 日時、場所 | 令和元年11月21日14:00-16:00、未来工学研究所会議室 |
| | テーマ | サイバー国際法の主要問題 |
| | 報告者 | 黒崎 将広 防衛大学校准教授 |
| | 参加者 | 総括班メンバー4名と外務省からのオブザーバー2名 |
| | 概要 | ①サイバー国際法の法源、②サイバー国際法をめぐる主要問題（武力行使、不干渉原則、禁止原則、相当の注意義務、対抗措置、緊急避難の抗弁）について報告がなされた。 |

(2) 調査出張

本年度は以下のとおり海外調査を実施した（詳細は「別添資料」を参照）。

①米国出張

- (a) 日程、出張先：令和元年7月22日～26日、ワシントン
- (b) 訪問先：ハドソン研究所、マンスフィールド財団、マイター・コーポレーション（MITRE Corp.）、コーエン・グループ、RAND 研究所、CNA 研究所他
- (c) 主な調査・情報収集対象(公開できる範囲で)：防衛技術に関するシンクタンク創設、新興技術・先端技術の外交・安全保障への影響、科学技術分野における日米同盟協力、について調査した。
- (d) 主な協議相手とテーマ：ウィリアム・シュナイダー博士、パトリック・クロニン氏（ハドソン研究所）、ジェームズ・ボドナー氏（コーエン・グループ）他／防衛技術のシンクタンク創設、新興技術・先端技術の外交・安全保障への影響、科学技術分野における日米同盟協力等
- (e) 内容／成果の概要(公開できる範囲で)：ハドソン研究所と共催で開催したラウンドテーブルでは、先端技術・新興技術の外交・安全保障への影響に関する本事業の調査研究結果に対し、米国の著名なオピニオンリーダーからコメントを得ることができた。また、科学技術面に特化した日米同盟協力のあり方についても示唆を得ることができた。

(3) 海外シンクタンクとの連携（詳細は「別添資料」を参照）

①ラウンドテーブルの開催

- (a) 日程、場所：令和元7月23日
- (b) 相手シンクタンク名：ハドソン研究所
- (c) テーマ：技術・安全保障・日米同盟
- (d) 参加者・参加人数(参加人数については一般参加者も含む)：総勢26名

[発表者]

西山 淳一 未来工学研究所研究参与
長尾 賢 ハドソン研究所客員研究員・未来工学研究所特別研究員
ウィリアム・シュナイダー ハドソン研究所上席研究員・元国防総省国防科学委員長
パトリック・クロニン ハドソン研究所アジア太平洋チェア
エリック・ブラウン（司会） ハドソン研究所上席研究員

| | |
|------|--|
| 8:30 | Registration |
| | Breakfast |
| 9:00 | Welcome Remarks: Eric Brown, Senior Fellow, Hudson Institute |
| | Keynote: Junichi Nishiyama, Senior Research Fellow, Institute for Future Engineering (IFENG) |

| | |
|-------|---|
| | <p>Dr. Satoru Nagao (Fellow, IFENG and visiting fellow, Hudson Institute)</p> <p>Dr. William Schneider Jr. (Senior Fellow, Hudson Institute and former Chair of the U.S. Defense Science Board)</p> <p>Comment: Dr. Patrick Cronin (Asia Chair, Hudson Institute)</p> |
| 10:00 | Discussion |
| 11:30 | Closing |
| | Lunch |
| 12:30 | Adjourn |

図 当日のプログラム

米国側からは国防省、民間企業、シンクタンク関係者、日本側からは外務省、民間企業、シンクタンク関係者が出席した。

- (e) 議論／研究内容の概要：冒頭、西山主査より“Emerging Technology Impact to Security and Diplomacy”と題し、先端技術のイノベーションの国別・分野別動向と、その外交、安全保障、及び産業政策にもたらしうる変容について、本事業におけるこれまでの調査研究結果を踏まえた基調報告がなされた。続いて長尾賢ハドソン研究所研究員より “Rise of the Newcomer: How will India join the defense-technology competition?”、シュナイダー同上席研究員より “Comments on “Questions/discussions,”と題する報告がなされ、最後にクロニン同アジア太平洋チェアより “US-Japan Alliance S&T Policy”と題するコメントがなされた（議論の詳細は「別添資料」を参照）。
- (f) その他特記事項：本ラウンドテーブルは、未来工学研究所、ハドソン研究所の共催で実施された。

(4) 公開の主催／共催シンポジウム（詳細は「別添資料」を参照）

- (a) 日程，場所：令和元年 11 月 23 日、幕張メッセ
- (b) テーマ：技術革新は我が国の安全保障環境をどう変えるか
- (c) 主な参加者，参加人数：総勢 107 名

[パネリスト]

| | |
|--------------|---------------------------|
| 西山 淳一 | 未来工学研究所研究参与 |
| 外園 博一 | 防衛省防衛装備庁防衛技監 |
| ウィリアム・シュナイダー | ハドソン研究所上級研究員／元国務次官 |
| ジェームズ・ボドナー | コーエン・グループ副社長、元国防次官補 |
| シアー・ジョーンズ | 英国防衛ソリューションセンター専務理事（戦略担当） |
| 小泉 悠 | 東京大学先端科学技術センター特任助教 |
| マルティン・ラッサー | 新アメリカ安全保障センター上級研究員 |
| 長尾 賢 | ハドソン研究所研究員 |

(プログラム登場順)

DSEI Japan 2019 パネルセッション「技術と装備の移転:技術」
技術革新は我が国の安全保障環境をどう変えるか
 日時:2019年11月19日13時15分～16時15分
 会場:幕張メッセ
 共催:未来工学研究所

| | |
|---------------------|-------------------|
| 開幕セッション 13:15-14:15 | |
| 開幕挨拶 (10分) | 西山 淳一 未来工学研究所研究参与 |

| | |
|----------------------|---|
| 基調講演 A (25 分) | 外園 博一 防衛省防衛装備庁防衛技監 |
| 基調講演 B(25 分) | ウィリアム・シュナイダー ハドソン研究所上級研究員(米国)／元国務次官 |
| 休憩 (15 分) | |
| メインセッション 14:30-16:05 | |
| 議長:西山 淳一 未来工学研究所研究参与 | |
| 報告 A (10 分) | ジェームズ・ボドナー コーエン・グループ副社長、元国防次官補(米国) |
| 報告 B (10 分) | シアー・ジョーンズ 英国防衛ソリューションセンター専務理事(戦略担当)(英国) |
| 報告 C (10 分) | 小泉 悠 東京大学先端科学技術センター特任助教 |
| 報告 D (10 分) | マルティン・ラッサー 新アメリカ安全保障センター上級研究員(米国) |
| 報告 E (10 分) | 長尾 賢 ハドソン研究所研究員 |
| 討議及び質疑応答 (45 分) | パネリスト及び会場 |
| 総括セッション 16:05-16:15 | |
| 総括 (10 分) | 西山 淳一 未来工学研究所研究参与 |

図 当日のプログラム

- (d) 議論／研究内容の概要：開幕セッションでは、議長である西山主査より本事業の当該時点での成果の報告がなされ、続いて外園博一防衛省防衛装備庁防衛技監より日本の将来防衛能力向上に向けた 6 つの R&D 分野について、ウィリアム・シュナイダーハドソン研究所上級研究員より技術革新による外交・安全保障への影響と日本への示唆について基調報告がなされた。メインセッションでは、ジェームズ・ボドナーコーエン・グループ副社長／元国防次官補（米国）より外交・安全保障に係る技術開発の在り方について、シアー・ジョーンズ英国防衛ソリューションセンター専務理事（戦略担当）より、日本の外交・安全保障に必要な進歩と連携について、小泉悠東京大学先端科学技術センター特任助教より、ロシアの先端技術、新興技術開発の特徴について、マルティン・ラッサー新アメリカ安全保障センター上級研究員より中国の先端技術、新興技術開発の特徴について、長尾賢ハドソン研究所研究員より日米印の技術協力について、それぞれ報告がなされた。
- (e) メディア報道及び報道内容概要：2019 年 11 月 20 日付オンライン雑誌“National Defense”にパネリストのジェームズ・ボドナー氏、シアー・ジョーンズ氏の報告内容の一部が引用された。以下、引用部分を抜粋。 < <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2019/11/20/japanese-companies-use-first-of-its-kind-trade-show-to-display-weapon-systems> >
- Japan has a lot to offer, said Llyr Jones, executive director for strategy at the U.K. Defence Solutions Centre. It is a world-class leader in a host of technologies with dual-use applications such as robotics, batteries, communications-on-the move, exoskeletons, additive manufacturing and artificial intelligence. “Japan is a country that would excel and make a tremendous contribution to any partnership,” Jones said. Holding the conference was an important step toward more international cooperation, he added.
 - James Bodner, co-president of the Cohen Group and former U.S. principal deputy undersecretary of defense for policy, said for the United States and Japan there are “mutual benefits for our countries to collaborate.” Japan, for example, has advanced composites that could benefit U.S. hypersonics programs. And Washington can help Tokyo with its electromagnetic warfare gaps, he said.

GLOBAL DEFENSE MARKET

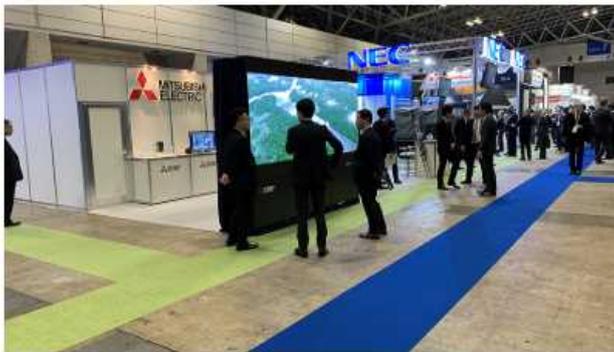
DSEI JAPAN NEWS: Japanese Companies
Use First-of-its-Kind Trade Show to
Display Weapon Systems11/20/2019
By Stew Magnuson

Photo: Stew Magnuson

MAKUHARI, Japan — Billed as Japan's first "fully integrated" defense trade show, the DSEI Japan conference being held in a small portion of the nation's largest convention center brought out local defense contractors, big and small, to display their wares to potential international customers.

It was more than five years ago when the Japanese government lifted a long-standing ban on arms exports, allowing companies that had previously only done business with the nation's Ministry of Defense and its Self-Defense Forces, to look outward to expand their sales.

While overseas weapon system sales since the ban was lifted have been meager, the overarching conference theme was how Japan — its industries, academia and government — can better partner with nations such as the United States, United Kingdom and Australia, to counter China's massive investments in research and development, and create systems that can fill technology gaps.

Japan has a lot to offer, said Llyr Jones, executive director for strategy at the U.K. Defence Solutions Centre. It is a world-class leader in a host of technologies with dual-use applications such as robotics, batteries, communications-on-the-move, exoskeletons, additive manufacturing and artificial intelligence.

"Japan is a country that would excel and make a tremendous contribution to any partnership," Jones said. Holding the conference was an important step toward more international cooperation, he added.

James Bodner, co-president of the Cohen Group and former U.S. principal deputy undersecretary of defense for policy, said for the United States and Japan there are "mutual benefits for our countries to collaborate." Japan, for example, has advanced composites that could benefit U.S. hypersonics programs. And Washington can help Tokyo with its electromagnetic warfare gaps, he said.

図 掲載記事

Related Articles

Time Is Now to Advance U.S.-India Defense Cooperation

Turkey Expected to Invest in a Wide Range of New Weaponry

Russia, China Making Inroads in South America

VIEW ALL ARTICLES ▶



- (f) その他特記事項：本事業は、DSEI Japan 2019 のパネルセッションの 1 つとして開催された。各パネリストのプレゼンテーション資料は現在も右記 URL< <https://www.dsei-japan.com/conference-presentation-downloads>>よりダウンロード可能である。

(5) 報告書の作成（詳細は「報告書」を参照）

今年度の事業実施内容を踏まえた報告書を作成した。報告書の構成は以下のとおりである。

はじめに

I. 技術革新が外交・安全保障にもたらす影響

1. 鍵となる将来軍事技術
2. 新テクノロジーによる将来戦ビジョン
3. テクノロジーは勝利を約束するか
4. 「軍事革命」と「軍事における革命（RMA）」

II. 安全保障環境を変え得る（戦争形態を変え得る）破壊的（Disruptive）技術

1. 先端技術の概観
2. 注目すべき先端技術の概要と安全保障への影響
 - (1) AI・IoT
 - (2) 3Dプリンタの構造と特徴
 - (3) 極超音速滑空体 HGV（Hypersonic Glide Vehicle）
 - (4) 合成生物学、ニューロテクノロジー等

III. 技術と倫理の動向—エマージング技術を巡る倫理的、法的、社会的諸問題（ELSI）

1. ELSI の背景
2. 報告書の概要
3. 日本における当該分野の ELSI への示唆
4. LAWS の「次の」脅威として登場した「超 AI」

IV. 各国の動向

1. 技術革新で最先端を行くグループ
 - (1) 米国
 - (2) 欧州
2. 技術革新の度合いでやや劣り、攪乱技術の開発を並行して進めているグループ
 - (1) ロシア
 - (2) 中国
3. 技術革新を進める能力が乏しく、攪乱技術に大きく依存するグループ
はじめに
 - (1) 北朝鮮
 - (2) イラン
おわりに

V. 政策提言（まとめ）

1. 技術に留まらない広範なトレンドを理解せよ
2. キーとしての基礎科学技術研究に立ち戻れ
3. 優位技術と有望技術の把握・発掘を政府が中心となって実施せよ
4. 産学官の連携による科学技術の振興を図れ
5. 安全保障関連技術の管理を強化せよ
6. 安全保障技術面での国際協力を深化・拡大せよ
7. 中露がシャープパワーを行使する国々で日本のソフトパワーを用いた外交を展開せよ
8. 国際的な規範創造の場における日本政府のプレゼンス向上を図れ
9. 政策決定者による新興技術への理解を深めよ
10. 「技術のシンクタンク」を設立せよ
11. アウトサイダーを戦略的に活用せよ
12. ELSI 対応の枠組みを構築せよ

報告書では、第 I 章で各国の軍や研究機関、有識者等の描く将来戦ビジョンを整理し、安全保障の将来に大きく影響すると考えられる 11 の技術を提示した。次に、新テクノロジーを用いた将来戦ビジョンとして 5 つのシナリオを紹介し、そこから導き出される将来の戦場に関するビジョンを抽出し

た。次に、新テクノロジーを用いた戦闘様態が軍事的成果とどの程度結びつくのか、その影響は限定的ないし副次的なものであるのか、について検証した。第Ⅱ章では、安全保障を変え得る破壊的技術に関し、前章で取り上げた11の技術を踏まえて省庁やシンクタンク等における先端技術、新興技術の整理を紹介した後に、特に安全保障環境に影響を与えると考えられるAI、IoT、3Dプリンタ、極超音速滑空体、合成生物学、ニューロテクノロジーについて、その技術的概要と安全保障への影響を整理・分析した。第Ⅲ章では、昨年度までの調査研究成果を踏まえて技術と倫理をめぐる問題について、倫理的、法的、社会的諸問題(ELSI)に焦点を当てて検討すると共に、LAWSの次に登場するであろう「超AI」を取り上げた。第Ⅳ章では、技術革新による安全保障環境の変容に各国がどのように対応しているのかを整理した。技術の進展度に応じて、各国を1. 技術革新で最先端に行くグループ(米国、欧州)、2. 技術革新の度合いでやや劣り、攪乱技術の開発を並行して進めているグループ(ロシア、中国)、3. 技術革新を進める能力が乏しく、攪乱技術に大きく依存するグループ(北朝鮮、イラン)、の3つの類型に分け、1. ~3. の類型には当てはまらないが、我が国として動向を把握する必要のある国として4つ目にインドを取り上げた。最終章では、本事業の調査研究成果から得られた我が国の外交・安全保障に資する12の政策提言をとりまとめた。

(5) 報告会の実施

令和元年5月14日、外務省を始めとする関係省庁を対象とする2年度目の成果に関する報告会を実施した。報告会には、米国在住の長尾メンバーを除き、プロジェクトの主査及びメンバー全員が出席し、各省庁からは総務省、外務省、経済産業省、防衛装備庁から25名の参加があった(詳細は「別添資料」を参照)。報告会は発表1時間、質疑応答1時間であったが、出席者から数多くの質問やコメントが発せられ、活発な議論が行われた。

最終年度事業成果に関する報告会は3月に実施予定であったが、新型コロナウイルスの感染拡大を受け延期とした。開催日程は現在未定である。

4. 事業の成果（公開部分。ページ制限なし）

(1) 本事業全体の成果

本事業の最終年度となる今年度は、最終報告書作成に向け引き続き情報収集・調査研究を実施する一方で、その一環として成果を公表すべく、国内外で国際ワークショップ及びシンポジウムを開催した。これらの成果全てを反映し、政策提言を含む最終報告書を完成させた。その成果は以下のとおりである。

① 研究会合の開催を通じた知見の蓄積

本年度は、6回の研究会合を開催し、「技術革新がもたらすグローバルな安全保障環境の変化と我が国の対応」とのテーマの下、過去2年間の調査研究をさらに補強すべく、(a)各国の動向、(b)注目すべき新興技術の動向、(c)技術と外交・安全保障に係る国際法の動向、の3点から、それぞれのテーマに精通する専門家を外部研究協力者として招き、知見を蓄積することができた。

まず、(a)各国の動向については、第一に、中国の動向について、今年度は軍事戦略の観点から知見を得るべく、最新の防衛研究所の飯田将史主任研究官を招き、中国国防白書を通じた中国軍事戦略の変化と軍事体制の変更点、及び最新の軍事技術動向やAIを用いた戦闘態様を巡る中国国内の議論に関する知見を得た。また、本調査研究事業では、各国の研究開発動向を3つのグループに分けて分析しているが、そのうち「技術革新を進める能力が乏しく、攪乱技術に大きく依存するグループ」についての知見を得るべく、イランと北朝鮮の専門家を招いた。北朝鮮については、聖学院大学の宮本悟教授を招き、北朝鮮の軍事戦略全般や軍事組織の仕組み、核・ミサイル開発状況について知見を得た。イランについては、名古屋商科大学大学院の溝渕正季教授を招き、中東全体の安全保障環境の変容及び核拡散の動向を概観した上で、核・ミサイル開発動向について知見を得た。また、国際シンポジウムのパネリストの1人であり、技術と国家安全保障の問題に詳しいマルチン・ラッサー新アメリカ安全保障センター上級研究員を招き、米国の視点から見た中国の先端技術、新興技術の特徴と日米欧を中心とした協力可能な分野についての知見を得た。

(b)注目すべき新興技術の動向については、今年度は合成生物学やゲノム編集を含むバイオセキュリティに着目し、防衛医科大学校の四ノ宮成祥教授を招き、バイオセキュリティの歴史を概観した上で、合成生物学、ゲノム編集の技術的内容と安全保障リスクについての知見を得た。

(c)技術と外交・安全保障に係る国際法の動向については、戦争と国際法の関係について研究されている防衛医科大学校の黒崎将広教授を招き、今後ますます争点化するであろうサイバーをめぐる国際法の現状と課題についての知見を得た。

② 総括班メンバーによる調査研究

最終年度は以下の成果が得られた。

(a) 外交・安全保障の将来を大きく左右しうる技術の抽出

各国の軍や研究機関、有識者の描く将来戦ビジョンを整理・分析し、安全保障の将来に大きく影響すると考えられる11の技術（付加製造技術、ロボット工学、人工知能（AI）、バイオ技術、エネルギー技術、極超音速技術、情報通信技術（ICT）、神経工学、新たな計算技術、宇宙技術、VR及びAR）を特定した。

また、影響力の高いと思われる研究機関や政府が打ち出す新興技術の分類を整理・分析した（次表参照）。

表 新興技術の整理

| | 技術 | 米国商務省 (2019) | ダボス会議 (2017) | RAND2040 | 米国予算委員会 (2019) | 欧州委員会 (2019) |
|----|------------------|--------------|--------------|----------|----------------|--------------|
| 1 | 付加製造技術 (3D プリンタ) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 2 | ロボット工学 | ✓ | ✓ | (✓) | (✓) | ✓ |
| 3 | 人工知能 (AI) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | (✓) |
| 4 | バイオ技術 | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 5 | エネルギー技術 | (✓) | ✓ | | | |
| 6 | 極超音速技術 | ✓ | | ✓ | | |
| 7 | 情報通信技術 (ICT) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 8 | 神経工学 | ✓ | ✓ | ✓ | (✓) | ✓ |
| 9 | 新たな計算技術 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 10 | 宇宙技術 | (✓) | ✓ | | | (✓) |
| 11 | VR・AR | (✓) | ✓ | (✓) | (✓) | ✓ |

(カッコ内は関連する技術。「報告書」より転載)

上記の整理に基づき、注目すべき先端技術として、①AI/IoT、②3D プリンタ、③極超音速滑空体、④合成生物学、ニューロテクノロジー、を取り上げ、それぞれの技術的概要と安全保障リスクについて明らかにした。

①については、AI・IoT 技術の国防・安全保障利用において最も先進的な DARPA の AI 研究動向を中心に整理した後、戦術面及び戦略面で AI・IoT を活用するメリットを洗い出し、その中から特に安全保障環境に影響を与えるポイントとして、1)AI と人間の協同による意思決定、2)自律型ロボット、3)戦場の IoBT (Internet of Battle Things) 化、を抽出し、それぞれ論じた。

②については技術的内容を説明した後、3D プリンタを用いたジェットエンジンやロケットエンジンの開発事例を紹介し、データ盗難がハード盗難と同等であるため、国内的な法整備と海外からの不正アクセスへの引き締めについて警鐘を鳴らした。

③については、技術的内容と共にその安全保障リスクを説明した後、米国、ロシア、中国の研究開発動向を整理した。

④については、米国を中心とした合成生物学、ニューロテクノロジーの国防・安全保障への適用事例を紹介した後、戦術面及び戦略面で合成生物学、ニューロテクノロジーを活用するメリットを洗い出し、特に安全保障環境に影響を与えるポイントとして、1)リビング迷彩による将兵の生命及び軍用車両の防護、2)生物学的センサによるシーバーン (CBRNE) 攻撃やテロへの迅速な通報、といった点を抽出した。

(b) 新興技術、先端技術を用いた将来的な戦闘形態のシナリオ分析

各国の軍や研究機関、有識者の描く将来戦ビジョンのうち重要なものを5つ整理し、将来の戦場の特徴を4点明らかにした。第一に、戦闘の行われる領域 (ドメイン) とその相互作用が拡大する。第二に、戦闘の強度は激烈化し、超長距離かつ非常に速いテンポとなる。第三に、極超音速兵器との交戦やサイバー戦の特徴を鑑みると、人間の介在が大幅に低下する。第四に、人間の役割が変容し、身体能力を強化されたり、機械と直接ネットワークをつなぎ機械の中で戦うようになる。

(c) 技術と倫理の動向の把握

昨年度の報告書において整理した全米アカデミーが DARPA からの依頼に基づき作成した ELSI (Ethical, Legal, Social Issues/倫理的、法的、社会的諸問題) に関する政策決定者、研究機関、個々の研究者が準拠すべき枠組み構築に関する報告書の内容について、さらなる分析・整理を進めると

ともに、LAWS (Lethal Autonomous Weapon Systems) の次の脅威として登場した「超 AI」について、国連軍縮研究所が 2018 年に刊行した報告書に基づき、その概要と CCW (Convention on Certain Conventional Weapons) における規制の見通しについて整理し、我が国が技術と倫理の観点から国際ルール形成に携わる際の知見を提供できた。

(d) 各国の動向

本調査研究事業の当初の計画どおり、①技術革新で最先端を行くグループ (米国、欧州)、②技術革新の度合いでやや劣り、攪乱技術の開発を並行して進めているグループ (中国、ロシア) ③技術革新を進める能力が乏しく、攪乱技術に大きく依存するグループ (イラン、北朝鮮)、④上記類型に当てはまらない国 (インド)、に分けて各国の動向を整理した。

米国については、国防・安全保障に係る先端技術及び新興技術においてイノベーションを生み出す枠組みと注目すべき動向を明らかにした。具体的には、防衛イノベーションイニシャチブ

(DII)、DARPA ソーシャルメディアプラットフォーム、DARPA チャレンジ、JEDI (Joint Enterprise Defense Infrastructure) War Cloud について、その特徴を明らかにした。

欧州については、仏独が共同して欧州版 DARPA の創設を目的として提起した欧州共同ディストラティブ構想 (JEDI) の概要とを明らかにするとともに、仏独における DARPA 型機関の設置動向を明らかにした。次に、軍用設備や技術に係る共同研究開発の資金枠組みとして、欧州防衛基金 (EDF) の概要や運営上の課題を明らかにした。

ロシアについては、経済の低成長傾向が続くとみられる中、国防科学研究を含めた研究開発費が横ばいで推移する、また政府による投資が増加してもイノベーション推進のために適切に使われず成果に結びつかない構図への指摘がある、という制約を整理したうえで、実施されているイノベーションへの取り組みを明確にした。次に、ロシアが技術的劣勢をどのように補うかについて、在来型軍事技術、先端技術、デュアルユース技術、それぞれの投資傾向について分析した。最後に、ロシアが将来の戦争にどのように対応しようとしているのかを 2014 年版「軍事ドクトリン」やロシア軍のゲラシモフ参謀総長が 2019 年に掲げた「限定行動戦略」ドクトリンなどを通じて描き出した。

中国については、同国が驚異的スピードで技術力向上を実現した主要因を、1) 経済力・軍事力を効率よく強化できる先端技術に的を絞った集中的な投資、2) 民生用資源と軍用資源を効率よく活用できるスキームとしての「軍民融合」の制度化推進、に整理し、1) については中国がいかにして科学技術イノベーション重視戦略にシフトしてきたのか、研究開発の重点分野・重点プロジェクトを明らかにした。2) については、「軍民融合」制度において、政府や軍組織、大学・研究機関、企業等がどのような位置づけにあり、また推進のための制度 (軍事三証等) についても整理した。

北朝鮮については、乏しい財政・技術的資源を長距離通常攻撃手段と核戦力に集中投資することで抑止力を実現しようとしていることを明らかにしたうえで、その核抑止戦略は「現状維持」から北朝鮮が軍事的に有意な朝鮮半島情勢を作り出そうとしているという点から「現状変更」的な性格を持ちつつあると分析した。

イランについては、自らの関与をあいまいにしたまま、各種プロキシ (代理勢力) を用いて中東全域での影響力を行使しながら弾道ミサイルを保有し、有事には核兵器を搭載可能な余地を有しているとその戦略を分析した。

インドについては 2017 年を境に新技術を安全保障に利用するための取り組みを本格的に開始したとして、2016 年までの軍事戦略における技術の位置づけを明らかにし、次に 2017 年以降に発表された「統合軍のドクトリン」「陸上戦ドクトリン」「AI に関する国家戦略」における技術に関する記述を整理した。最後に、安全保障関連シンクタンクにおける技術が安全保障に与える影響をめぐる議論を紹介し、結論として、日米がインドと技術協力を進める上で留意すべき点として、1) 長期的

な計画で臨むこと、2) 成功しやすい分野、高度だが製造業に依存しない分野に重点を置くこと、3) 世界に散らばるインド系技術者のネットワーク構築に協力すること、を挙げた。

(e) 政策提言

本調査研究の成果をまとめる中で、政府に対する12の政策提言を作成した。提言1は技術を外交・安全保障戦略にどのように位置付けるべきか、提言2、3、4は技術開発に焦点を当て、外交・安全保障に資する技術開発実現のための重点分野、政府の役割、産学官連携についてあるべき姿を示した。提言5では安全保障技術の管理強化について、提言6では一方でその国際協力の深化・拡大について、提言7では中露のシャープパワー行使に対する日本のソフトパワーの活用について言及した。提言8では国際的な規範づくりにおける日本のプレゼンス向上、提言9では政策決定者による新興技術への理解増進、提言10では米国の例に倣い最先端技術に総合的に目配りできる「技術のシンクタンク」設立について、提言11は、新技術によりもたらされる紛争や危機的事態の対処にはアウトサイダー（ハッカー、ブロガー、作家など）を活用すべきとの、提言12では研究開発段階におけるELSI対応の枠組み構築について言及した。

(3) 本事業を通して達成された海外シンクタンクとの連携強化

第一に、昨年に引き続き、今回は米国でハドソン研究所と国際ワークショップを共催し、ハドソン研究所との連携を一層深めることができた。第二に、米国でのヒアリング調査を通じて、RAND研究所、マイター・コーポレーション等とのネットワークを一層強化できた。第三に、国際シンポジウムの開催を通じて、英国防衛ソリューションセンター及び新アメリカ安全保障研究センターとのネットワークを新規構築した。特に後者については、中国の先端技術研究開発で米国トップを走るエルサ・カニア氏の在籍する技術・国家安全保障プログラム（Technology and National Security Program）部門とネットワークを構築できたことは、今後弊所が技術と安全保障をめぐる研究を推進するうえで有意義である。

(4) 本事業を通して達成された研究基盤・体制の強化

第一に、月1回開催する「所内調整会合」で総括班メンバーが集まり協議し、メンバーの調査研究の進捗状況を都度確認することで、事業計画を滞りなく遂行するための体制が強化された。また、お互いの調査研究の知見を共有することで、各自の担当箇所の内容をさらに深めることができた。特に、今年度は、最終報告書作成に当たり、章立ての構成、執筆内容、政策提言の構成について、複数回検討を重ねることができた。

第二に、「研究会合」の開催を通じて、本事業の目的の達成に向け、総括班メンバーの進める調査研究を補強するために、有識者を招いて知見を得ることで、研究基盤を強化することができた。

第三に、「海外調査」を通じて、米国、欧州等における海外シンクタンクとのネットワーク構築及び強化を実現することができ、本研究所の研究基盤の強化につながった。

第四に、「国際ワークショップ」「国際シンポジウム」を開催することで、本調査研究事業の成果を広く普及できると同時に、パネリストやオーディエンスからフィードバックを得ることができ、研究基盤に一層厚みを持たせることができた。

第五に、「報告会」を開催することで、本調査研究テーマの政策形成に携わる各省庁の職員との意見交換を通じて政策形成者側のニーズを知ることができ、それを調査研究に反映させることができた。

5. 事業成果の公表(ページ制限なし)

今年度、事業の一環として行った対外発信の内容は今後発表される予定のものも含め、以下のとおりである。

(1) ホームページでの成果の公表

昨年度の事業の成果については、当研究所が発行する『アニュアルレポート 2019』（62～63 ページ）に記載され、弊所ホームページに掲載された。<http://www.ifeng.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/2019/10/annual_report_2019.pdf>

今年度の事業の成果も、同様に『アニュアルレポート 2020』に掲載予定である。

また、最終報告書が弊所ホームページに掲載された。<<http://www.ifeng.or.jp/publication/>>

(2) 総括班メンバーによる対外発信

総括班メンバーはこの調査研究の成果を取り入れた論文執筆やシンポジウム等での報告を通じて成果の公表を行った。

【学会、シンポジウムなどでの報告】※実施順

① 防衛大学校航空宇宙工学科課外講演（伊藤和歌子主任研究員）

- 日時：令和元年 5 月 29 日
- 場所：防衛大学校
- テーマ：「中国の宇宙開発利用の歴史」

② ラウンドテーブル「技術・安全保障・日米同盟」での報告（西山淳一研究参与、長尾賢ハドソン研究所研究員）

※詳細は本実績報告書 6-7 ページを参照。

③ 国際シンポジウム「技術革新は我が国の安全保障環境をどう変えるか」（西山淳一研究参与、小泉悠東京大学先端科学研究センター特任助教、長尾賢ハドソン研究所研究員）

※詳細は本実績報告書 7～9 ページを参照。

④ 国際安全保障学会 2019 年度年次大会・部会 7 での司会兼討論（西山淳一研究参与）

日時：令和元年 12 月 7 日～8 日

場所：同志社大学・今出川キャンパス

テーマ：「新技術（Emerging Technologies）と安全保障」

【執筆論文の掲載】※発行順

- テーマ：『「帝国」ロシアの地政学』
- 執筆者：小泉悠東京大学先端科学技術研究センター特任助教
- 発信手段：書籍
- 出版社：東京堂、2019 年

- テーマ：“The rise of India and Japan-America-India defence technology cooperation”
- 執筆者：長尾賢ハドソン研究所研究員
- 発信手段：ウェブサイト

- 掲載先 : Raisina Debates(Observer Research Foundation), February 11, 2020
- URL: <https://www.orfonline.org/expert-speak/the-rise-of-india-and-japan-america-india-defence-technology-cooperation-61272/>

【メディアへの掲載】

- 2019年11月20日付オンライン雑誌“National Defense”にパネリストのジェームズ・ボドナー氏、シアー・ジョーンズ氏の報告内容の一部が引用された（詳細は本実績報告書8ページ参照）。
- 2020年5月4日、22日付日本経済新聞および7月22日付読売新聞に本報告書が取り上げられた。

6. 事業総括者による評価（2 ページ程度）

本調査研究の目的は、グローバルな安全保障環境、及び我が国の安全保障に対してどのような変化をもたらしているのかを検証し、日米同盟のあり方を含めた我が国のとるべき外交政策及び安全保障戦略形成に貢献するために、①技術革新による安全保障環境の変容及び今後の展望を描くこと、②主要国の対応を明らかにすること、③これらを踏まえて我が国の外交・安全保障に対する脅威及び課題を特定すること、にある。

3年間の調査研究の最終年度となる今年度は、当初の事業計画書からの逸脱や漏れがないか、プロジェクトメンバー間で議論を繰り返し、報告書及び政策提言の内容を練り上げていった。その概要は以下のとおりである。

（技術革新による安全保障環境の変容及び今後の展望）

これまでの調査研究の成果を踏まえて、将来の戦場環境を一変させるポテンシャルを占める11の技術（AI、ロボット工学、バイオ技術、付加製造技術、エネルギー、極超音速、情報通信技術、神経工学、宇宙技術、VR（仮想現実）/AR（拡張現実））を特定し、これら新技術がフル活用される将来の戦争像を描き出した。その特徴は以下のとおりである。第一に、戦闘の行われる領域（ドメイン）と各ドメイン間の相互作用が拡大し、陸、海上、海中、空中、宇宙が一つの戦場空間を構成するクロス・ドメイン型戦闘へと発展していくことが予見される。第二に、今後の戦闘はかつてない超長距離で、非常に速いテンポで行われるようになり、このことは、第三の変化として、戦闘における人間の介在の大幅な低下を予期させる。第四に、将来の戦争環境下では人間の役割が変容し、兵士がバイオテクノロジーやニューロテクノロジー等で身体能力を強化されたり、機械と脳を直接つないで戦うような状況が発生しうる。

次に、新技術が登場したからといって、それが必ず軍事的成果と結びつき、戦争の様相を変え得る訳ではない、ということを指摘した。これは、新技術が出現すれば、標的とされた側は対抗軍拡で同等の技術を手入したり、新技術を妨害・無効化・飽和する手段を編み出したり、正面からの対抗を回避したりするためである。ハーバート・マクマスター元米国国家安全保障問題担当大統領補佐官によれば、戦争は交戦意思を持った人間の「意思のせめぎあい（contests of will）」であり、技術はその一要素に過ぎないと述べた。また、技術の効用は政治体制によって変化する。政治体制が非人道性を許容できる限り、技術の優位性は簡単に覆される可能性がある。キッシンジャー元米国務次官も自身の著書『国際秩序』において、技術それ自体は脅威ではなく、脅威であるか否かは使い方次第だと述べている。

（主要国の対応）

前述の3類型（1）技術革新で最先端を行くグループ、2）技術革新の度合いでやや劣り、攪乱技術の開発を並行して進めているグループ、3）技術革新を進める能力が乏しく、攪乱技術に大きく依存するグループ）に分けて動向を分析することで、我が国の外交・安全保障戦略を構築するにあたり、模範ないし参考とすべき事象と、主に脅威として認識しておくべき事象が明確になるようにした。

1）グループの米国、欧州については、DII や DARPA チャレンジ、欧州共同ディスラプティブ構想（JEDI）といった、我が国が参考とすべき安全保障技術イノベーションを生み出すための枠組みや制度の詳細を明らかにした。また、特に欧米に関しては、国際ワークショップ（ラウンドテーブル）や国際シンポジウム、ヒアリング調査を通じて、米英の著名な国防・安全保障の専門家らと忌憚のないディスカッションを行い、文献調査では得られない欧米の生の実情や、「日本は戦略的・戦術的抑止政策を模索する必要がある、アジア地域における抑止力を強化するための新たな作戦能力を早急に獲得する必要がある」「日本の強みはセンサと機械であり、これを安全保障の文脈で捉えることが重要であ

る」といった我が国に対する助言を得ることができた。知見は、政策提言に反映している。

2) グループのロシア、中国については、欧米と比較すると技術革新がやや遅れている点を、どのようにカバーし、技術開発を進めているのか、を明らかにした。両国に共通して言えるのは、限られた資源を両国それぞれが重要とみなす分野への集中投資である。例えばウクライナ危機以降、西側諸国に対する抑止力や戦争遂行能力の確保に迫られるようになったロシアでは、在来型軍事技術では通常戦力を補う戦術核戦力と、限定核戦争が全面核戦争にエスカレートすることを抑止するための戦略核戦力を中心とした限られた分野に重点的に投資し、先端技術ではAIとロボット兵器に注力している。また、デュアルユース技術については、西側諸国に依存してきた技術を代替すべく、2016年以降、軍需産業の民需転換を掲げている。一方中国では、生産性を向上させないと中国の経済成長の低下リスクに歯止めをかけられないとの認識から2000年代以降イノベーション重視に舵を切ったが、その方法は、経済力・軍事力の強化に直接的に効果の高い産業の高度化、先端技術の水準向上を効率的に進めるべく、重点を置く分野に係る人材や研究開発に集中的に資金投入する方法を採っている。また、技術資源を効率的に利用するため、民生技術と軍事技術の相互転換をスムーズにするための制度づくりにも腐心している。

3) の北朝鮮やイランについては、最小限度の核抑止力または潜在能力を保有しようとするという共通点を導出した。他方で相違点として、北朝鮮が軍事力の行使はあくまでも抑止力と位置づけ、プロキシ（代理勢力）による実力行使も基本的には抑制的である一方、イランは中東の流動的な情勢を利用してプロキシによる周辺国への実力行使を多用する、という点を明らかにした。

最後に1～3に当てはまらないが、「自由で開かれたインド太平洋戦略」構想における中核国の一つであり、今後の動向が我が国の安全保障戦略を大きく左右しうるインドの動向について分析した。インドでは、2017年を境に安全保障戦略における技術重視の方向にシフトし、インドが自国で開発した武器で武装し、外国から独立した国防政策を追求することが必要だとの認識が浮上した。「陸上戦ドクトリン」では、兵士とAI、ロボットを既存の戦闘システムに効率に統合することを軍事計画の核に据えているという。こうしたインドと我が国がどのように協力関係を構築すべきか、その在り方についても触れている。

(我が国の外交・安全保障に対する脅威及び課題の特定)

本調査研究では、今後安全保障の将来を変質させうる技術を特定し、中でも特に影響が著しいと考えられるAI・IoT、3Dプリンタ、極超音速滑空体、合成生物学・ニューロテクノロジーについて、その技術的内容と外交・安全保障に対する脅威を整理した。技術的内容については数多の資料があるが、具体的にどのように外交・安全保障利用されるのか、その脅威にはどのようなものか、を合わせて明らかにした調査研究はほぼ前例がないといってよいだろう。

また、技術の安全保障利用に関する国際ルール形成において、我が国が強みを発揮できると考える技術と倫理の問題について、DARPAの報告書を用いながら、基礎研究基盤技術（IT、合成生物学、神経科学）、軍事応用において実現性の高い技術（ロボティクス、自律システム、サイバー兵器）について、ELSIが問題となる局面を整理した。DARPAの当該報告書を日本語で整理した文献はまだないと考えられ、政策立案者に対し迅速かつ効率よく情報提供を可能とした。

以上、全体を振り返ると、本調査研究事業は概ね当初の事業計画通りに遂行されたと評価できる。