

AI の軍事利用をめぐる日本のジレンマ

—現実主義と平和主義のせめぎ合い*

荊元宙

(台湾・国防大学中共軍事事務研究所副教授)

【要約】

人工知能（AI）は、戦争の形態を情報化からインテリジェント化へと進化させる破壊的技術である。米国、中国、ロシアなど世界の主要国は、この新たな戦略的制高点をつかみ取るため、日夜努力を重ねている。日本についても、防衛省の政策指導の下、無人機やサイバー戦を重視し、産官学を連携させた「軍民融合」の方式で、AIを活用した防衛力整備を模索している。

日本が国家の安全保障を確保するため、現実主義的な思考に基づき、AI の軍事利用を推進して防衛力を強化することは至極当然のことである。しかし、第二次世界大戦の敗戦を経験した日本では、反戦、専守防衛、倫理などの考え方を包括する平和主義の思想が学界や民間に根付いているため、AI の軍事利用については他の国よりも難しい課題に直面している。この理想と現実の狭間で導き出された結論が、日本の防衛政策と防衛力の方向性に大きな影響を与えることになる。

キーワード：人工知能（AI）、デュアルユース、日本の防衛政策、
現実主義、平和主義

* 本論文を翻訳いただいた防衛大学校防衛学教育学群の五十嵐隆幸准教授に、感謝の意を表します。

一 はじめに

近年、ビッグデータ、5G、量子計算、IoT、人工知能（AI：Artificial Intelligence）などといった科学技術の急速な発展に伴い、軍事面では、武器装備のみならず作戦形態までも大きな変化が生起している。そのなかでも、自らが学習し、自らの判断で動くことができる AI は、ゲームチェンジャーになり得る破壊的技術として注目されている。目下、AI を核心とする「インテリジェント化」の軍事革命が始まる準備は整っており、人類は未知なる戦場に足を踏み入れる覚悟を決めなければならない。

日本が科学技術大国であることは、言うに及ばない事実である。とりわけロボット技術に関して、日本は世界でも最先端の技術力を誇っているが、ことに AI の分野では、論文の発表数、ハイレベルな学者の人数、特許の申請数から判断すると、残念ながら日本はアメリカや中国の後塵を拝している¹。

戦後、日本は平和憲法の下に軍事力の構築が制限されたため、民生技術を活用した「軍民融合」が進まず、軍事側から見たら先端科学技術が民間に埋もれた状態であった²。

¹ AI 分野に関するハイレベルな論文の数で、第 1 位のアメリカと第 2 位の中国は他国を大きく引き離し、日本は第 5 位であった。世界で最も影響力のある AI 関連の研究者として選ばれた数では、依然としてアメリカが最も多く、第 2 位の中国の 6 倍以上にのぼる。2011 年から 2020 年の 10 年間で、AI 分野の特許出願数は、中国が第 1 位で、第 2 位のアメリカの 8.2 倍にのぼり、日本は第 3 位であった。こうした指標を見ると、AI 分野ではアメリカと中国が依然として先進国であることが明らかである（『人工智能發展報告 2020』〔北京：清華大學人工智能研究院、2021 年 1 月〕、頁 21～22、162、173、http://pg.jrj.com.cn/acc/Res/CN_RES/INDUS/2021/1/23/cba37d62-c122-4ff3-9745-d4b52a4799d4.pdf）。

² 劉俊彪「“藏軍於民”的日本國防工業發展模式」『軍事文摘』2020 年第 3 期、頁 53～57；杜人淮「日本國防工業發展的寓軍於民策略」『東北亞經濟研究』第 4 期總

だが、2014年10月にアメリカの代表的なシンクタンクである戦略予算評価センター（CSBA：Center for Strategic and Budgetary Assessments）が国防省に対して「第3のオフセット戦略」（The Third Offset Strategy）を提言し、世界の主要国がAIの軍事利用を重要な研究開発プロジェクトに指定するようになると、日本でも積極的にスピン・オン（民生技術の軍事転用）の方式を取り入れ、AIの軍事利用を促進するべきとの声があがった、しかしながら、第二次世界大戦の敗戦を経験した日本では、学界や民間に反感感情や平和主義の思想が根付いているため、AIの軍事利用に反対する声が少ない。こうしたAIの軍事利用をめぐる意見の相違は、日本の防衛政策と軍事力整備の方向性に大きな影響を与えることになるのではなかろうか。

本稿では、最初にAI技術と日本におけるAIの研究開発に関する政策を紹介した後、現在までの成果と遅れている点を説明する。次に、日本のAI軍事利用について、まず、日本におけるデュアルユースの動向を紹介した後、AI軍事技術の開発状況を説明し、最後に、AIの軍事利用に対する日本の課題を指摘したい。

二 AIの研究開発に関する日本の政策

イギリスの科学者アラン・チューリング（Alan Turing）は、1950年に発表した論文の中で、「機械は考えることができるのか」という疑問を投げかけ、機械に知能があるかどうかを判定する「チ

第20期（2020年8月）、頁46～55；魏博宇「日本国防工業発展特點」『現代軍事』2016年第8期、頁104～108；「日本“藏技於民”：借軍民兩用技術提升軍事實力」『搜狐』2017年7月20日、https://www.sohu.com/a/158738764_594189。

ューリング・テスト」を提案した³。この「チューリング・テスト」は、AI の初期概念と考えられている。

それから半世紀以上が経った今日、AI は、学習、感知、推論、自己修正を繰り返して行うことで、人間と同様の思考ロジックと行動パターンを身につけることができると言われている。その AI の定義について、狭義には、データ検索、テキストや音声の翻訳、無人運転など、訓練された特定のタスクを実行する機能として、今日では一般的なものとなっている。また、広義には、人間と同等の知能を具備し、訓練されていないタスクを実行できるだけの推論と迅速な学習能力を持つものと定義されているが、これはまだ実現に至っていない⁴。

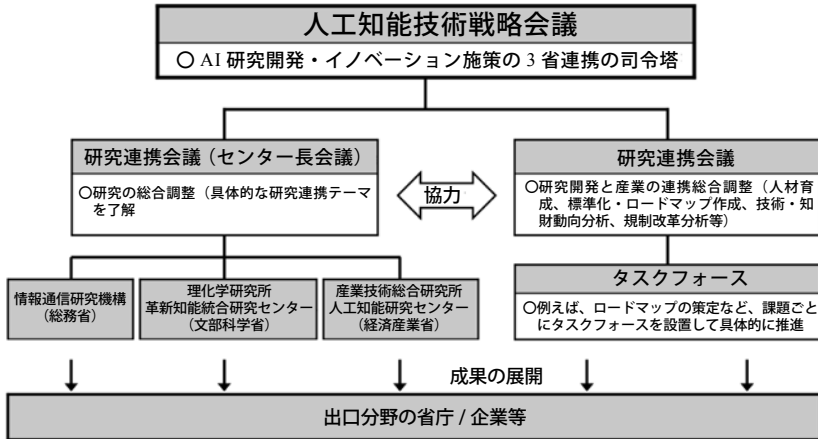
AI 分野の研究開発について、日本はアメリカや中国に遅れをとっているが、日本政府はそれを認め、現在は積極的に対策を講じている。2013 年、当時の安倍政権は、経済政策である「アベノミクス」の「三本の矢」における第三の矢として「日本再興戦略」を閣議決定し、産業基盤の強化によって日本経済を活性化させようとした。その後、2016 年 4 月に日本政府は、産官学が一体となって AI の研究開発・応用を推進するため、その司令塔として「AI 技術戦略会議」を設置し、総務省、文部科学省、経済産業省が実務者レベルで連携できる枠組みを構築した（図 1）。そして同年 6 月には「日本再興戦略 2016」が改訂され、AI 技術の発展にキャッチアップする形で、第 4 次産業革命を実現するための具体的な施策が明確に示

³ A. M. Turing, “Computing Machinery and Intelligence,” *Mind*, Vol. LIX, Iss. 236 (October 1950), pp. 433-460, <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>.

⁴ Kelley M. Saylor, “Emerging Military Technologies: Background and Issues for Congress,” *CRS*, August 4, 2020, p. 2, <https://fas.org/sgp/crs/natsec/R46458.pdf>.

された⁵。

図1 日本政府のAI研究開発体制



(出典)「総理指示を受けた人工知能研究の体制」『総務省における人工知能に関する取り組みと人工知能技術戦略会議の設置について』(総務省、2016年4月26日、https://www.soumu.go.jp/main_content/000416243.pdf)をもとに筆者作成。

内閣府に設置された「総合科学技術・イノベーション会議」(CSTI: Council for Science, Technology and Innovation)は、1996年から5年ごとに「科学技術基本計画」を策定し、科学技術政策の基本方針を示している。2016年に策定された「第5期科学技術基本計画(2016-2020)」では、「Society 5.0」という将来像が打ち出され、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く新しいタイプの「超スマート社会」の実現が目標として掲げられた。「超スマート社会」の実現には、様々な「モノ」がネットワークを介して繋がり、それらが高度にシステム化されるとともに、複

⁵ 『日本再興戦略2016—第4次産業革命に向けて—』内閣府、2016年6月2日、https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_zentaihombun.pdf。

数の異なるシステムを連携協調させることが必要である⁶。例を挙げると、日本の病院や研究機関は、AI を使って症例を登録したり、画像を解釈したり、最適な治療方法を提供する「AI ホスpital」の設立を計画している⁷。このように日本政府は AI の活用を進めるのと同時に、倫理的・道徳的な側面をも求めている。それについて日本政府は、①人間中心の原則（AI の利用は、憲法及び国際的な規範の保障する基本的人権を侵すものであってはならない）、②教育・リテラシーの原則、③プライバシー確保の原則、④セキュリティ確保の原則、⑤公正競争確保の原則、⑥公平性、説明責任及び透明性の原則、⑦イノベーションの原則からなる「人間中心の AI 社会原則」を呼びかけている⁸。

三 日本の AI 研究開発における成果と遅れ

日本が AI やロボットの研究開発を進めてきた成果として、大きく次の 4 点が挙げられる。

第 1 に、日本は産業用ロボットの年間生産額と総利用台数で世界第 1 位の地位にある。年間生産額は 3,400 億円で世界全体の約半分を占め、総利用台数は 30 万台で世界全体の約 20% を占める⁹。産業用ロボット世界トップ 10 のうち、日本の企業は安川電機、ファ

⁶ 『第 5 期科学技術基本計画』内閣府、2016 年 1 月 22 日、<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>、頁 10～11。

⁷ 『戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）－AI（人工知能）ホスpitalによる高度診断・治療システム研究開発計画－』内閣府、2021 年 5 月 26 日、https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/keikaku2/10_aihospital.pdf。

⁸ 『人間中心の AI 社会原則』内閣府、2019 年 3 月 29 日、<https://www8.cao.go.jp/cstp/aigensoku.pdf>。

⁹ 甄子健、吳松、柏燕秋「日本人工智能發展研究」『全球科技經濟瞭望』第 33 卷第 3 期（2018 年 8 月）、頁 66。

ナック、川崎重工業、不二越、エプソンロボットといった5社が占めている。アメリカ、ドイツ、イタリアなど他の主要工業国が1～2社しかランクインしていないことから¹⁰、日本のロボット技術がいかに優れているかが明らかである。

第2に、日本のセンサー産業は、世界の生産量の50%以上を占めており、世界でも圧倒的な存在である¹¹。

第3に、国際スーパーコンピューティング会議（ISC：International Supercomputing Conference）が2020年6月に発表した「トップ500」において、日本の理化学研究所と富士通が共同開発したスーパーコンピュータ「富嶽」は、アメリカと中国を抑えて第1位を獲得した¹²。「富嶽」の能力は、医薬品の研究、自然災害のモデル化、気候変動などの分野に応用され、「Society 5.0」の目標達成をサポートすることになる。

第4に、AI分野の主要特許権者（特許権を持つ企業）の特許保有数でキャノン、ソニー、オリンパス、東芝の4社が、世界のトップ10に名を連ね¹³、これは、米国の3社（IBM、Google、Microsoft）、並びに中国の2社（China National Grid、Guangdong Mobile）よりも多く、日本企業が優れたAI研究能力を持っていることを示している。

一方で日本は、AIの研究開発において劣勢な状況にあり、その

¹⁰ “World’s Top 10 Industrial Robot Manufacturers,” *Market Research Reports*, May 8, 2019, <https://www.marketresearchreports.com/blog/2019/05/08/world%E2%80%99s-top-10-industrial-robot-manufacturers>.

¹¹ 甄子健、吳松、柏燕秋、前掲論文、頁66。

¹² 「スーパーコンピュータ『富嶽』TOP500、HPCG、HPL-AI、Graph500において世界第1位を獲得」理化学研究所HP、2020年6月23日、https://www.riken.jp/pr/news/2020/20200623_1/。

¹³ 前掲『人工知能発展報告2020』、頁174。

一つに日本の AI 技術分野に関する論文数の少なさが指摘できる。統計によると、AI 分野におけるハイレベルな論文の数では、アメリカと中国が世界第 1 位と第 2 位、日本はドイツ、イギリスに次いで第 5 位に留まり、米中両国との間にかかなりの差ができてい¹⁴。日本企業の AI 技術力は優れているものの、その AI 研究資源や成果は一部の大企業に集中しており、人材育成のために普及しているとは言い難い。日本政府もこの問題を認識し、「AI 戦略 2019」を打ち立て、AI に長けた人材を年間 25 万人規模で育成することを計画している¹⁵。

ただし、AI の発展に関しては、データの質と量が重要な要素となっており、この点で日本は米中両国から大幅に遅れを取っている。アメリカには、Google、Apple、Facebook、Amazon といった「GAFA」と呼ばれる 4 大 IT 企業があり、中国には、Baidu、Alibaba、Tencent といった「BAT」がある。GAFA と BAT が各々のサービスを通じて大量の個人情報を蓄積しており、そのデータを基にアメリカと中国が AI 技術をリードする地位を確保しているのである。

こうした状況において、あまりにも詳細な個人情報を用いて AI が判断を下し、人権侵害や差別が生じる可能性が危惧されている。これに関して日本とヨーロッパの見解は一致している。特に、AI の倫理的な危険性に注意を払わねばならないと訴え、AI の無秩序な研究開発と利用を防ぐため、AI の判断を人間が監督する必要性

¹⁴ 同上、頁 21～22。

¹⁵ 『AI 戦略 2019—人・産業・地域・政府全てに AI—』首相官邸、2019 年 3 月 29 日、https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ai_senryaku/pdf/aistrategy2019.pdf。

を「人間中心の原則」と称して提唱している¹⁶。このような理想は尊重されるべきだが、日本やヨーロッパがその考えを貫くならば技術的に落ちこぼれていくことを覚悟しなければならない。とりわけ、日本の厳格な法律と道徳感は、個人情報への取り扱いに多くの制約をもたらし、それがビッグデータの収集を直接的に制限することになる。それゆえに、プライバシーの侵害が当たり前と考えられている中国と比較すると、日本は相当に不利な立場に置かれているといっても過言ではない。

四 日本型の「軍民融合」方式－産官学連携－

戦後日本の防衛産業育成戦略は、最初にアメリカの軍事技術を導入し、徐々に自国の研究開発・生産能力を高めていくこと、つまりスピンのオフから始まり、次に日本の最先端の商業技術を先進的な兵器の開発に転用するスピンのオンで2段階で進展してきた¹⁷。現在、日本はスピンのオンの段階にあり、日本政府はその円滑な運用のため、以下で説明する重要政策を策定し、民間企業を主とし、政府の研究部門や学术界がそれを補う形で、産官学を連携させた「軍民融合」の方式により、防衛装備品の研究開発を進めている。

1 革新的研究開発推進プログラム

「革新的研究開発推進プログラム」(ImPACT: Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies)は、2014年に日本政府がアメリカ国防省高等研究計画局(DAPRA: Defense

¹⁶ 『人間中心のAI社会原則』内閣府、2019年3月29日。

¹⁷ 郭育仁「武器出口禁令下の日本国防工業」『遠景基金會季刊』第14巻第3期(2013年7月)、頁10。

Advanced Research Projects Agency) の研究手法をモデルとして導入した革新技術の開発を目指す計画である。本プログラムは、大学や企業から選ばれた研究者などをプロジェクトマネージャーに指定し、チームを編成する。本プログラムは、2014 年から 2018 年までの 5 年間で 550 億円を投資し、AI、ロボット、材料工学などデュアルユース技術の研究開発を行う¹⁸。日本政府の施策は、まず ImPACT で民生用技術として開発し、その後、軍事に転用できる技術の研究開発を続けるというものである¹⁹。

2 安全保障技術研究推進制度

2015 年、防衛省の外局として設置された防衛装備庁は「安全保障技術研究推進制度」を創設した。同制度は、公募を経て大学・研究機関・企業に対して研究費を提供し、防衛省が指定する防衛技術関連の研究プロジェクトを最長 5 年間委託し、その成果を国防、災害派遣、国際平和支援活動に活用することを狙いとしている²⁰。制度が導入された 2015 年、その予算は 3 億円であったが、わずか 3 年で 110 億円に増えている。研究開発プロジェクトは、AI、超高速アセット、バイオマテリアルなどの幅広い革新技術を網羅している。

¹⁸ 「革新的研究開発プログラム (ImPACT)」内閣府、<https://www8.cao.go.jp/cstp/sentan/kakushintekikenkyu/gaiyo.pdf>。

¹⁹ 陳灘屏「日本新『産軍學』一體化」『微文庫』2017 年 12 月 7 日、https://www.luooow.com/dc_tw/104143136。

²⁰ 「安全保障技術研究推進制度」防衛装備庁、<https://www.mod.go.jp/atla/funding.html>。

3 中長期技術見積り

2016年、防衛省は約20年先までの兵器開発の方向性を示す「防衛技術戦略」を初めて発表した。同戦略では、「技術的優越の確保、優れた防衛装備品の創製」といった2つの目標が掲げられ、民間の先進的な技術を調査・追跡し、民間から軍事への技術移転をより効果的に推進し、国家の技術的優越の発展に資する分野に対して重点的に投資することが示されている²¹。同戦略に基づき、防衛装備庁は今後20年間程度の科学技術分野の動向を踏まえた「中長期技術見積り」を策定し、無人化、スマート化、ネットワーク化、高出力エネルギーに関する技術分野を重視することを示している²²。

4 新技術短期実証事業

情報通信技術、ロボット、AIなどの民生技術分野において、軍事的価値のある最先端技術の実用化を推進するため、防衛省は2017年に「新技術短期実証事業」を立ち上げた。このプロジェクトは、実際に防衛装備品を使う自衛隊に要求事項の提案を求めると同時に、民間企業から現在開発中の技術に関する情報を収集し、それを整理したうえで要求性能を示し、企業の参加を募集する形式をとる。このプログラムに参加する企業には、3年程度の短期間で技術設計、開発、検証の全プロセスを完了することが求められる²³。今までの採択案件から判断すると、防衛省が重視している技術はAIや無人化だと考えられる。

²¹ 『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－』防衛省、2016年8月、<https://www.mod.go.jp/atla/soubiseisaku/plan/senryaku.pdf>。

²² 『平成28年度中長期技術見積り』防衛装備庁、2016年8月、<https://www.mod.go.jp/atla/soubiseisaku/plan/mitsumori.pdf>。

²³ 「新技術短期実証事業」防衛装備庁、<https://www.mod.go.jp/atla/rapid.html>。

以上のような重要政策に基づき、防衛装備庁の技術戦略部は、革新技术開発戦略を含む防衛技術の研究開発に関する具体的な施策を策定している（表 1）。こうした取り組みの下、日本の防衛装備品に関する研究開発の 80%は、民間企業の研究機関が担っており²⁴、大学や独立行政法人などの研究機関は、国防に関する戦略的または基礎的分野の研究を担当している²⁵。このように日本では、産官学が三位一体となった「軍民融合」方式の下、デュアルユース技術の研究開発が進められている。

表 1 防衛生産・技術基盤戦略の維持・強化に関する各種施策

施策	主な内容
研究開発ビジョンの策定	主要な防衛装備品についての研究開発の方向性やロードマップを決定
民生先進技術も含めた技術調査能力の向上	デュアルユース技術活用の促進や、企業等における先進的な防衛装備品を目指した研究（芽出し研究）育成のため、民生先進技術の調査範囲を拡大し、「中長期技術見積り」を策定
大学や研究機関との連携強化	国内の大学や独立行政法人の研究機関との連携を深め、防衛装備品にも応用可能な民生技術を積極的に活用

²⁴ ストックホルム国際平和研究所（SIPRI）によると、日本の三菱重工業、三菱電機、川崎重工業、日本電気（NEC）、IHI グループ、富士通などは、世界の軍需産業トップ 100 に入っている。また、その 6 社の 2018 年における軍事関連の売上高は計 99 億米ドルに上る（“The SIPRI Top 100 Arms-Producing and Military Service Companies, 2018,” *SIPRI*, December 2019, pp.1-12, https://www.sipri.org/sites/default/files/2019-12/1912_fs_top_100_2018.pdf）。

²⁵ 宋文文「日本推動軍民兩用技術轉移的主要做法及啟示」『軍民兩用技術與產品』第 11 期（2018 年）、頁 54。

施策	主な内容
デュアルユース技術を含む研究開発プログラムとの連携・活用	他府省が推進する国内先進技術育成プログラムを注視し、デュアルユース技術として利用できる研究開発の成果を活用するなど積極的に連携を推進
防衛用途として将来有望な先進的な研究に関するファンディング	研究機関や企業等における独創的な研究を育成するため、防衛省独自のファンディング制度の整備を検討
海外との連携強化	情報交換や共同研究等の国際協力を積極的に推進

(出典)『防衛生産・技術基盤戦略』（防衛省、2014年6月、11-13ページ、<https://www.mod.go.jp/atla/soubiseisaku/soubiseisakuseisan/2606honbun.pdf>）をもとに筆者作成。

五 日本におけるAI軍事技術の開発状況

AIの軍事利用については、既に一定の成果が表れている。その一例として、AIのパイロットと人間のパイロットが空中戦でシミュレーション対決する「アルファ・ドッグファイト」（DARPA主催）では、AIのパイロットが人間のパイロットに圧勝している²⁶。また、情報要員が軍事目標を探索する際にAIを利用すると、その精度と速度が大幅に向上する結果が得られている²⁷。こうしたAIの

²⁶ Ryan Pickrell, “Former Navy TOPGUN instructor says the AI that defeated a human pilot in a simulated dogfight would have 'crashed and burned' in the real world,” *Business Insider Australia*, August 27, 2020, <https://www.businessinsider.com.au/navy-pilot-not-surprised-ai-beat-human-in-simulated-dogfight-2020-8>.

²⁷ 例えば、アメリカのミズーリ大学地理空間情報センターが、ニューラルネットワークを使って中国南東部の約9万平方キロメートルの範囲で地对空ミサイルを探索した結果、わずか42分で従来の人間による目視探索の80倍以上の効率で対象を発見した。また、ミサイルの位置をピンポイントで特定する際、人間の分析要員と同等の統計的精度（90%）を達成している（Sandra Erwin, “With commercial satellite imagery, computer learns to quickly find missile sites in China,” *SPACENEWS*, October 19, 2017, <https://spacenews.com/with-commercial-satellite-imagery-computer-learns-to-quickly-find-missile-sites-in-china/>）。

潜在能力は、国家安全保障の分野にも影響するものと評価されており、AI の登場は核兵器と同様に革命的なものになると言われている²⁸。

現在、日本が直面している安全保障上の挑戦は、グレーゾーンを行動する中国海警といった低強度の脅威と、中国人民解放軍が弾道ミサイルを使用して遂行する「接近阻止・領域拒否」(A2/AD: Anti Access/Area Denial) 作戦といった高強度の脅威から構成される²⁹。両者の脅威の形態は全く異なるが、これらの安全保障上の脅威に対処するための共通の選択肢として、AI や無人装備が挙げられる。さらに、厚生労働省の統計によると、日本の人口は 2060 年には 8,674 万人にまで減少することが見積もられており³⁰、将来的に自衛官のなり手が不足することは明らかである。こうした深刻な人口問題を抱える日本の防衛にとって、AI は人材不足の解決策の一つとなり得ることから、AI の研究開発は日本の「死活問題」になっているといっても過言ではない。

²⁸ Greg Allen, Taniel Chan, “Artificial Intelligence and National Security,” *Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School*, July 2017, p. 3, <https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/AI%20NatSec%20-%20final.pdf>.

²⁹ Masashi Murano, “The Future of Deterrence Strategy in Long-Term Strategic Competition,” in Yuki Tatsumi & Pamela Kennedy, eds., *Key Challenges in Japan’s Defense Policy* (Washington DC: Stimson, March 2020), p. 64, <https://www.stimson.org/wp-content/uploads/2020/03/KeyChallengesInJapansDefensePolicy-March2020-V3-web.pdf>.

³⁰ 小野圭司「人口動態と安全保障—22 世紀に向けた防衛力整備と経済覇権—」『防衛研究所紀要』第 19 巻第 2 号 (2017 年 3 月)、1~26 ページ。

1 無人装備

2016年に防衛装備庁が発表した「将来無人装備に関する研究開発ビジョン」によると、AIによる自律制御やバッテリー技術の成熟に従い、日本は無人化システムの運用範囲を拡大させ、アメリカや中国、さらにはイスラエルに追いつく必要があると指摘されている。現在、日本は、携帯可能な機体規模の航空無人機や、近距離見通し内で運用する航空無人機を運用しており、将来的には無人戦闘機の開発を予定している³¹。こうした日本の無人装備のAI化水準について、10段階に分けられたアメリカ軍のACL（Autonomous Control Level）に基づいて評価すると、2019年から2023年までに第4段階（自動軌道生成、交戦規定の遵守）、2024年から2028年までに第5段階（自動回避、空中給油）、2029年から2033年までに第6段階から第7段階（敵機の認識と対応、敵機の位置推定、付与した任務の変更）に到達し、2034年以降、この分野で日本が主導的地位に立つことが期待されている³²。

無人装備の調達について日本は、海外からの購入と自主開発の方式を併用している。海外からの調達については、ミサイル防衛システムの早期警戒用として、アメリカからRQ-4 グローバルホーク高高度滞空無人機を3機購入する予定である。自主開発については、AIや無人機などの先端技術の水準を向上させるための研究開発費として、2020年度の防衛予算で総額1,676億円を計上している³³。

³¹ 『将来無人装備に関する研究開発ビジョンー航空無人機を中心にー』防衛省、2016年8月31日、https://www.mod.go.jp/atla/soubiseisaku/vision/future_vision.pdf。

³² 姚綿祥、宋偉「人工智能技術軍事應用、日本在做什麼」『網易號』2019年6月24日、<https://dy.163.com/article/EIFDCGT40514R8DE.html>。

³³ 『我が国の防衛と予算ー令和2年度予算の概要ー』防衛省、2020年、https://www.mod.go.jp/j/yosan/yosan_gaiyo/2020/yosan_20200330.pdf。

これは前年比で 12% の増額となり、過去最高を更新した。

また、2020 年版の防衛白書では、米中両国が積極的に開発している有人機と無人機の協調技術について取り上げ、日本もその技術について研究開発を進めていることを明らかにしている。防衛省は、この技術研究を通じて、指揮統制の自動化、省人化、最適化の実現や装備品などの自律化範囲の拡大、情報収集・判断能力の高速化・高精度化に寄与できると期待している³⁴。現在、防衛省は、開発中の第 5 世代戦闘機に敵戦闘機等の早期探知、ミサイル発射、電子攻撃などの機能を搭載した無人機を制御させることを検討している³⁵。

2 ネットワーク

日本の防衛力整備は、宇宙、サイバー、電磁波といった新たな領域を含む全ての領域における能力を有機的に融合し、真に実効的な防衛力として「多次元統合防衛力」を構築することを焦点としている。その機能を発揮する前提となるのが通信インフラとしてのネットワークになるが、将来の戦いではそのネットワークをめぐる攻防が激しさを増していくと予想されている。

ネットワークを麻痺させることで相手の戦力発揮を制限するサイバー攻撃に関しては、AI の演算・分析能力を活用することで特定の端末や個人のアカウントを探し出すことが可能となる。そして、メールで送りつけたファイルを開かせてウイルスに感染させ

³⁴ 『日本の防衛－防衛白書－令和 2 年度版』防衛省、2020 年 8 月、165 ページ。

³⁵ Jay Bennett, “Japan Wants Combat Drones That Can Fly in Formation with Its Fighters,” *Popular Mechanics*, October 5, 2016, <https://www.popularmechanics.com/military/a23212/japan-pilotless-combat-aircraft/>.

ることや、パスワードの変更を指示するようなフィッシング攻撃（*phishing attacks*）など、AIによって簡単に人間の心理操作を試みることができる³⁶。こうしたサイバー攻撃に対抗するサイバー防衛に関しては、AIを使ってシステムの脆弱性を分析したり、過去のネットワーク攻撃やウィルスの特徴から攻撃元を割り出したりするほか、警告や直接的な反撃を行うこともできるようになる³⁷。

現在、日本は、ネットワーク能力の強化を目指し、予算面でも人員面でも多くの投資を行っている。防衛省は、サイバー分野に関して2020年に256億円、2021年に357億円の予算を計上し、マルウェアや攻撃手法を自動的に解析できるAIシステムの開発を進めている。また、2014年には、サイバーセキュリティの脅威や情報収集に対応するため、自衛隊指揮通信システム隊の隷下に「サイバー防衛隊」を新編した。同隊は約100名で発足したが、増員を重ね、2022年度末には約540名規模の「自衛隊サイバー防衛隊」として再編成される予定である³⁸。

六 AIの軍事利用に対する日本のジレンマ

国際関係の理論において現実主義（*Realism*）の立場にある者の主張によると、主権国家は国際システムの主要なアクターであ

³⁶ Peter Asaro, “What Is An ‘Artificial Intelligence Arms Race’ Anyway?,” *A Journal of Law and Policy for the Information Society*, Vol. 15, No. 1-2 (2019), p. 57.

³⁷ Lora Saalman, ed., *The Impact of Artificial Intelligence On Strategic Stability and Nuclear Risk, Volume II, East Asian Perspectives* (Stockholm: SIPRI, October 2019), p. 16.

³⁸ 「自衛隊に『サイバー防衛隊』防衛力強化へ 22年に編成、防衛省も高額報酬で人材確保へ」『東京新聞』2021年4月18日、<https://www.tokyo-np.co.jp/article/98966>。

り、自国の利益の追求を最高の基準として行動する³⁹。また、彼らリアリストは、同盟関係の形成を説明するため、「勢力均衡」(balance of power) や「脅威均衡」(balance of threat) という考え方も提唱しており、その目的を安全保障の追求と説明している⁴⁰。

こうした戦争を視野に置く現実主義の考え方とは異なる代表的な主張として、平和主義 (Pacifism) が挙げられる。平和主義とは、平和を希求し、戦争に反対する考え方であり⁴¹、一般的には戦争、軍国主義、暴力に反対し、紛争を平和的かつ非暴力的に解決することを訴える思想である。こうした主義主張から見ると、日本の平和憲法の本質は「非軍事的平和主義」であり、「平和を実現するために軍事的手段を使用しない」ことを特徴としている⁴²。

近年、中国や北朝鮮の軍事的脅威に直面した日本は、現実主義的な考え方を採り、防衛力の強化と同盟関係の維持によって国家の安全保障を追求してきた。だが一方で、日本の世論や防衛政策は、敗戦の影響を引きずり、軍国主義や積極的に挑む姿勢に反対する平和主義的な考え方が根付いており、両者のスタンスの違いから、AI の軍事利用について論争が巻き起こっている。

³⁹ 本稿は理論研究ではないので、特定の流派を区別することなく、各主義の主要な主張を示している (Hans J. Morgenthau, *Politics Among Nations: Struggle for Power and Peace*, 6th edition (New York: McGraw-Hill, 1985), chapt1; Kenneth Waltz, *Theory of International Politics* (Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub. Co., 1979), p. 94)。

⁴⁰ Hans J. Morgenthau, *Politics among Nations: The Struggle for Power and Peace*, 6th edition, p. 187; Stephen M. Walt, *The Origins of Alliances* (Ithaca, N. Y.: Cornell University Press, 1987), p. 59.

⁴¹ Pacifism, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <https://plato.stanford.edu/entries/pacifism/>.

⁴² 本秀紀編『憲法講義 (第 2 版)』(日本評論社、2018 年)、88 ページ。

1 政府と学術界の対立

近年、急速に軍事力を増強している中国の脅威を前に、日本は黙って見ているわけではない。しかし、AIの軍事利用については、日本が敗戦の記憶に縛られているのに対し、全体主義的な独裁体制の中国は、目的を達成するために手段を問わずあらゆる力を動員することが可能である。

例えば、技術開発の面において、日本は防衛装備品の研究開発や製造を民間企業が行う「軍民融合」の方式を採っているが、これは結局のところ、大企業のビジネスの一部だと言っても過言ではない。また、日本の武器輸出には厳しい条件が課せられ、武器輸出で利益を得ることができないため、結果的に防衛装備品の研究開発・生産にかかるコストが高いついてしまう。

次に、学術界の研究参加意欲という点では、日本の学術界は、第二次世界大戦中に多くの研究者が兵器の研究開発に携わり、「共犯者」となってしまったことを反省する意識が強く根付いている。1950年に日本の研究者を代表する機関である日本学術会議は、「戦争を目的とする科学研究には絶対に従わない決意の表明（声明）」を、1967年には「軍事目的のための科学研究を行わない声明」を発出し、反戦の立場を明確にしたうえで、政府主導の軍事研究に参加することに反対の立場を示している。日本の公務員と国立研究機関に所属する研究者を対象に、「大学や国立研究開発法人の軍事研究開発業務に対する政府の資金援助を支持するかどうか」と調査したところ、反対派が賛成派を大きく上回る結果が出た。反対派の主な理由については、「軍事研究に参加したくない」であった⁴³。だが、最近、軍事科学技術の研究開発に対して否定的な学術

⁴³ 五十嵐敏郎「科学技術の倫理問題－日本の科学技術の軍事化－」『縮小社会通

界と、こうした「束縛」を何とかして断ち切りたい政権側との対立が表面化してきている。2020年9月、菅義偉首相は、日本学術会議が推薦した会員候補のうち、安全保障関連法案や憲法改正など政府の政策に反対を表明していた6名を任命しなかった。こうした菅政権の判断について、学术界の意見を封じ込めようとする思惑があると批判の声が上がった⁴⁴。このことは、「軍民融合」の方式を強化して国家の安全保障を追い求めようとする政権側と、反戦を掲げる研究者の間に対立があることを浮き彫りにした。

このように第二次世界大戦後、日本の学术界は軍事目的につながる研究との明確な線引きを主張してきたが、約20年前から米軍の助成金を受け取り始めている。この助成金は、アメリカの陸・海・空軍が提供するもので、対象は基礎研究に限定され、大学のほかにNPO、ベンチャー企業、各種学会も申請の対象となっている。統計によると、日本の大学などの学術機関が米軍から受けた助成金は、2008年から2016年までの9年間で少なくとも135件、総額8億8,000万円にのぼり、AIやウェブサーバーの保護などのIT分野を中心に、レーザーや高温超伝導材料などの基礎研究に用いられている。だが、2017年、この助成金を受け取ることは、米軍の軍事研究に協力していることを意味しているのではないかと批判の声が上がった⁴⁵。この問題について、日本学術会議は非常に微妙な態度を

信』第1号(2020年5月)、[http://shukusho.org/data/my-deduction-society/igagashi/igarashi%7B2020.5.2.2\).pdf](http://shukusho.org/data/my-deduction-society/igagashi/igarashi%7B2020.5.2.2).pdf)。

⁴⁴ 「任命拒否は学問への冒瀆 安保法に反対する学者の会が抗議の会見」『東京新聞』2020年10月25日、<https://www.tokyo-np.co.jp/article/61871>；「新しい形態の学問弾圧『菅首相は歴史に名前が刻まれる』木本忠昭・日本科学史学会会長」『毎日新聞』2020年11月29日、<https://mainichi.jp/articles/20201127/k00/00m/010/282000c>。

⁴⁵ 嘉幡久敬「米軍から研究費、8.8億円 大学などに9年で135件」『朝日新聞』

とっている。日本学術会議は2017年に「安全保障技術研究高度化制度」が創設された際、政府が学術研究に干渉し、学術成果を軍事利用しようとしていると批判する声明を発表したが、大学の教員が米軍から助成金を受け取って研究を行っていることについてはコメントしておらず⁴⁶、いわばダブルスタンダードな状態になっている。

2 先制攻撃と専守防衛の相克

将来のインテリジェント化戦争では、AI、センサー、IoTなどで構成されたロボットや無人システムなどの兵器が第一線に投入されることになるであろう。こうした兵器は、自律型致死兵器システム（LAWS : Lethal autonomous weapon systems）とも呼ばれ、自動的にターゲットを見つけ、識別し、破壊するキルチェーンを自律的に実行することができる。だが、その自律的な判断や行動は予測しがたく、規制もされていないため、赤十字はLAWSなどを運用するミッション、攻撃してもよいターゲットの種類、使用を認める環境に制限を設けるべきであると訴えている⁴⁷。

他にも、AIは意思決定を速くする利点がある反面、戦争のリスクを高める可能性をはらんでいる。アメリカのランド研究所が核戦争のリスクについて調査したところ、AIの精度が上がり、人間よりもミスが少なくなることで誤算を減らすことになるが、AIの精

2017年2月8日、<https://www.asahi.com/articles/ASK285T8CK28ULBJ00N.html>。

⁴⁶ 「大学に流れ込む『米軍研究費』軍事研究否定したけど…」『朝日新聞』2017年5月15日、<https://www.asahi.com/articles/ASK587KLJK58PLBJ002.html>。

⁴⁷ “Autonomous Weapon Systems --Technical, Military, Legal and Humanitarian Aspects,” ICRC, March 2014, p. 7, file:///C:/Users/User/Downloads/4221-002-autonomous-weapons-systems-full-report%20(1).pdf.

度が上がることによって、先制攻撃をすべきという判断が下されることも予想され、反対に核戦争のリスクが高まる可能性もあると結論づけている⁴⁸。例えば、現在、米中ロが積極的に開発している極超音速滑空兵器（HGV : Hypersonic Glide Vehicle）に対し、防御側は即座の判断を求められることになる。そのため、反撃メカニズムに自律した AI の機能を導入した場合、攻撃の兆候を察知すると即座に先制攻撃を行う可能性が出てくるようになり、戦争への敷居が低くなってしまう。このように、AI が核戦争の主導権を握る恐ろしいシナリオも考えられる。同様の状況は、サイバー戦の分野で生起することも予想される。AI によってサイバー攻撃能力が強化されることで、サイバー戦争はゼロサムゲームへと突き進み、技術的に遅れている方は、サイバー作戦の部門に限らず社会機能が完全にマヒ状態に陥ることになる。これらのケースから考えると、将来の AI を活用したインテリジェント化戦争では、先制攻撃が常態化し、戦争の導火線に火がつきやすくなる。

第二次世界大戦後に制定された日本国憲法の第 9 条では、「国権の発動たる戦争と、武力による威嚇又は武力の行使は、国際紛争を解決する手段としては、永久にこれを放棄する。その目的を達成するため、陸海空軍その他の戦力は、これを保持しない」と明記され、これが「専守防衛」政策の原点となっている。専守防衛の精神は、相手からの武力攻撃があつて初めて防衛力を行使する考え方である⁴⁹。しかし、先進的な兵器やサイバー能力の有効性を考え

⁴⁸ Edward Geist, Andrew J. Lohn, *How Might Artificial Intelligence Affect the Risk of Nuclear War?* (Santa Monica, Calif. : Rand Corporation, 2018), pp. 6-10, https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives/PE200/PE296/RAND_PE296.pdf.

⁴⁹ 「専守防衛」の定義については、1981 年 3 月 19 日に当時の大村襄治防衛庁長官が

ると、先手を打って戦いを終わらせる誘惑に駆られて、意思決定者は先制攻撃というオプションを選ぶようになるではなからうか。今後、日本が従来 of 解釈と同様の専守防衛の原則を堅持し、先制攻撃の選択肢を排除できるか否かが大きな焦点となってくる。日本の安全を確保するために先制攻撃能力を保持するか、平和憲法の下に専守防衛に徹するか、これから大きな論議を呼ぶことになるであろう。

3 同盟関係における協力と倫理の問題

ランド研究所は、AIの軍事利用が倫理的にどのような影響があるかを検討している。同研究所が発行したレポートでは、アメリカ政府がAIの軍事利用に伴うリスクを考慮し、独自の開発を制限する可能性があることに懸念を示すほか、アメリカ政府に対し、AIの優位性を保持するために同盟国と協力することを提言している⁵⁰。また、アメリカの大西洋評議会（ACUS: The Atlantic Council of the United States）が発表したレポートでは、アメリカと日本はインド太平洋地域で共通の安全保障上の脅威に直面しているため、両国は防衛技術協力を加速する必要があると指摘されてい

参議院予算委員会で答弁した「相手から武力攻撃を受けたときに初めて防衛力を行使し、その防衛力行使の態様も自衛のための必要最小限にとどめ、また保持する防衛力も自衛のための必要最小限のものに限るなど、憲法にのっとった受動的な防衛戦略の姿勢をいう」とされてきた（林賢参「蛻變中的日本防衛政策—北韓之飛彈威脅 VS. 日本之「先制攻撃」論」『展望與探索』第4卷第8期、95年8月、頁93～94）。

⁵⁰ Forrest E. Morgan, et al., *Military Applications of Artificial Intelligence-- Ethical Concerns in an Uncertain World* (Santa Monica, Calif.: Rand Corporation, 2020), p. 126, https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR3139-1.html. Also available in print form.

る。具体的に提起されている分野については、無人機の技術とコンセプト、無人潜水艇と対潜水艦作戦能力、AI を活用した訓練環境、対無人機技術、極超音速兵器などである⁵¹。

このうち、AI に関する日米の協力は既に始まっている。第 3 次 オフセット戦略に従い、アメリカ国防省は 2018 年 6 月に「統合 AI センター」(JAIC: The Joint Artificial Intelligence Center) を設立し、2020 年 9 月に当時のマーク・エスパー(Mark Esper) 国防長官は、統合 AI センターが日本を含む 10 カ国以上が参加する「防衛のための AI パートナーシップ」計画を立ち上げると発表した⁵²。一方で日本は、2014 年 4 月に「防衛装備移転三原則」を閣議決定し⁵³、「武器輸出三原則」に代わる新たな原則において、輸出の範囲に「武器または武器関連技術」が含まれると定義されている。日本政府の計画によると、近年は、AI やロボットの技術交流を強化することで防衛力の強化を図ろうとしている。AI 技術で世界をリードするアメリカは、日本の同盟国であるため、日本にとってアメリカは当然のごとく AI 協力の第一候補になる。

日米両国とも AI に関する協力の拡大に関心を持っているが、AI の倫理的問題が協力の障壁になる可能性がある。まず、「防衛装備移転三原則」では、移転を認める際の 3 つの条件が明確に示されて

⁵¹ Tate Nurkin and Ryo Hinata-Yamaguchi, *Emerging Technologies and the Future of US-Japan Defense Collaboration* (Washington DC: Atlantic Council, 2020), pp. 11-13, <https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2020/04/Emerging-Technologies-and-the-Future-of-US-Japan-Defense-Collaboration.pdf>.

⁵² “JAIC facilitates first-ever International AI Dialogue for Defense,” *JAIC*, September 16, 2020, https://www.ai.mil/news_09_16_20-jaic_facilitates_first-ever_international_ai_dialogue_for_defense_.html.

⁵³ 「防衛装備移転三原則」内閣官房、2014 年 4 月 1 日、<https://www.cas.go.jp/jp/gaiyou/jimu/pdf/boueil.pdf>。

いる。1つ目は、平和貢献・国際協力、日本の安全保障の観点から積極的な意義がある場合、2つ目は、移転を認める場合の厳格な審査と情報公開、3つ目は、第三国への移転に係る適正な管理の確保である⁵⁴。新たな「三原則」が閣議決定されると、日本国内の各方面から新たな「三原則」は日本国憲法の平和主義を踏みにじるものだと批判の声が上がった。今後、自律型AI兵器の発達により、攻撃と防御の境界線が曖昧になると、「三原則」による規制のあり方が問われることになるであろう。現在、アメリカは、完全自律型AI兵器の開発に制限を設けることに反対している。一方で日本は、自律型技術は災害救助などの平和目的に利用することを一義としており、完全自律型兵器の開発を制限するために国際的なルールを設けるべきだと主張していることから、両国の立場に明確な違いがある⁵⁵。ただし、アメリカの民間に目を転じると、完全自律型AI兵器の開発に反対の声も存在し、例えば、Googleは2018年に独自のAIガイドラインを発表し、致死性のある武器や技術にAIを使用しないと宣言している。そして、Googleは、AIが兵器に使用される可能性があることを理由に、国防省との100億ドル規模の契約を放棄した⁵⁶。こうした事例は、アメリカの政府でさえ、AI兵器の開発に関して各方面から倫理的な批判を集めていることを表している。

⁵⁴ 同上。

⁵⁵ Daisuke Akimoto, “Clash of Killer Robots? Japan’s Role in Preventing AI Apocalypse,” *The Diplomat*, December 10, 2019, <https://thediplomat.com/2019/12/clash-of-killer-robots-japans-role-in-preventing-ai-apocalypse/>.

⁵⁶ Drew Harwell, “Google to drop Pentagon AI contract after employee objections to the ‘business of war’,” *The Washington Post*, June 2, 2018, <https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2018/06/01/google-to-drop-pentagon-ai-contract-after-employees-called-it-the-business-of-war/>.

日本の民間や学术界は、平和主義や「人間中心」の倫理観を支持しており、殺人的な AI 兵器の開発に反対の姿勢を貫くであろう。それゆえに、日米間の AI 技術に関する交流は、必然的に問題が生じることになる。日米同盟は、安全保障と兵器開発の間の倫理的な駆け引きが存在する難しい同盟関係だと言えよう。

七 おわりに

将来、大国間の競争は、領土や資源の規模で優位性を競うのではなく、貿易や技術に関するルールの策定を巡って争っていくことになる。その観点から考えると、21 世紀における重要な破壊的技術である AI は、戦争の形態を情報化からインテリジェント化へと進化させることとなり、今後の大国間競争や軍拡競争の主戦場になる。現在、米中ロなどの大国は、安全保障のジレンマに陥っている状態にあるが、今後、AI に関する軍事科学技術の開発への投資を増やしていくに従い、安全保障のジレンマを悪化させていくことになる。

現実主義の考え方では、安全保障は国家において最も重要な利益である。したがって、安全保障のために軍事的な競争力を確保することは、意思決定者にとって最も優先すべき事項であり、日本政府も例外ではない。特に、昨今における科学技術の発展動向と北東アジアの複雑な安全保障環境に鑑みると、日本政府は AI 軍事科学技術に関する取り組みに力を入れざるを得ない。AI 軍事科学技術の研究開発は、世界の主要国では当たり前のように行われており、決して特殊なことではない。しかしながら、第二次世界大戦で苦い経験をした日本には、反戦、専守防衛、「人間中心」の倫理観などを包括した平和主義的な雰囲気根付いているため、AI 軍事科学技術の研究開発において他国が遭遇したことがないような課題に直面

し、それが日本の総合的な軍事力や防衛政策の発展に影響を与えていくことになるであろう。

本稿では、最初に AI の研究開発に関する日本の政策と、その成果や遅れを概観し、次に日本型の「軍民融合」方式による軍事技術の開発状況を説明し、最後に日本国内の平和主義的な考え方が AI の軍事利用に及ぼす影響を分析してきた。その結果、日本が AI 軍事科学技術の研究開発において3つの課題に直面していることを明らかにした。第1に、平和主義の下に反戦を強く訴える研究者などが「軍民融合」の政策に批判的で、日本の AI 軍事科学技術に関する研究開発の制約になっていることが挙げられる。第2に、AI が行う軍事的な判断は、意思決定者に先制攻撃という選択肢を与えかねず、平和憲法に基づく専守防衛政策を揺るがせる状況を生起させる可能性がある。第3に、AI に関する軍事科学技術は、攻撃的なものか、防御的なものかを明確に線引きすることは難しいため、意思決定者に「防衛装備移転三原則」の適用について判断を迫り、ひいては日米同盟における協力関係にも影響を及ぼすことになる。

以上をまとめると、現在、日本では、平和主義の堅持を訴える側と、安全保障を優先する現実主義の側との間で、AI の軍事科学技術に関する研究開発をめぐるせめぎ合いが起きているのである。一方で中国やロシアなどは、望ましい方法ではないものの、倫理やプライバシーを無視してまで AI の研究開発に莫大な資源を投入している。日本が抱える問題は、イデオロギーや価値観に関わるものであるため、短期的に解決できるものではないが、日本が足踏みをしている間に、ややもすると日本をめぐる安全保障環境がより厳しいものとなり、日本は今まで以上にアメリカに防衛を依存していくことになるであろう。

(寄稿：2021 年 6 月 3 日、再審：2021 年 9 月 6 日、採用：2022 年 4 月 18 日)

翻訳：五十嵐隆幸（防衛大学校防衛学教育学群准教授）

日本人工智能技術軍事應用的困境

—現實與和平主義的拉鋸—

荊元宙

(國防大學中共軍事事務研究所副教授)

【摘要】

人工智能技術（AI）做為現代顛覆性技術，使得戰爭型態從信息化向智能化演進，為搶佔此一新的戰略制高點，美、中、俄、日等世界主要國家莫不加大投入力道唯恐落後。AI 軍事化應用已成為日本軍事建設的主要方向，在防衛省的政策指導下，利用產官學合作做為軍民融合方式來推動 AI 軍事化應用，重點置於無人載具及網路攻防。

日本遵循現實主義的思維，藉由推動 AI 軍事化應用來提升軍力以確保國家安全，實屬正常。然而二戰戰敗的結果，使得和平主義受到學界及民間的擁護，包括反戰、專守防衛及倫理等因素，使得日本 AI 的軍事應用面臨比其他國家更多的挑戰，兩者拉鋸的結果將對日本未來防衛政策走向及軍事能力造成重要影響。

關鍵字：人工智能、軍民兩用、日本防衛政策、現實主義、和平主義

The Challenges of Japan's Military Applications of AI Technology: The Dilemma between Realism and Pacifism

Yuan-Chou Jing

Associate Professor,

Graduate Institute of China Military Affairs Studies, NDU

【Abstract】

As a disruptive technology, artificial intelligence (AI) has made the evolution of warfare from informatization to intelligitization. In order to seize this new strategy at its early stage, major countries in the world, such as the United States, China, Russia, and Japan, have increased their investment in intelligitization for fear of falling behind. In Japan, the military applications of AI have become the main direction of the country's military construction. Under the policy guidance of the Ministry of Defense, industry-government-academic cooperation is used as a means of military-civilian integration to promote the military applications of AI, with emphasis on unmanned vehicles and cyberwarfare.

Furthermore, it is normal for Japan to follow a realistic mindset by promoting the militarization of AI to increase its military strength and to ensure national security. However, as a fallout of World War II, Pacifism is overwhelmingly supported by academics and civilians in Japan. Pacifism consists of anti-war ideology, exclusively focused on a defense-oriented policy, and ethics etc., which makes Japan face more difficulties when compared to other countries in the field of AI's military applications. Thus, the results of the struggle between Realism and Pacifism will greatly influence the development of

Japan's defense policy and military capabilities as well.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Dual-Use, Japan's Defense Policy, Realism, Pacifism

〈参考文献〉

「新しい形態の学問弾圧『首相相は歴史に名前が刻まれる』木本忠昭・日本科学史学会会長『毎日新聞』2020年11月29日、<https://mainichi.jp/articles/20201127/k00/00m/010/282000c>。

“Atarashii keitai no gakumon danatsu ‘Suga shushou wa rekisi ni namae ga kizamareru’ Kimoto Tadaaki nihon kagakushi gakkai kaityou” [A New Form of Academic Repression ‘Prime Minister Suga’s Name Will Be Etched in History’], *Mainichi Shimbun*, November 29, 2020.

「安全保障技術研究推進制度」防衛装備庁、<https://www.mod.go.jp/atla/funding.html>。

“Anzen hoshou gijyutsu kenkyu suishin seido” [Security Technology Research Promotion System], Acquisition, Technology & Logistics Agency.

『AI戦略2019—人・産業・地域・政府全てにAI—』首相官邸、2019年3月29日、https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ai_senryaku/pdf/aistratagy2019.pdf。

AI senryaku 2019: Hito sangyo chiiki seifu subeteni AI wo [AI Strategy 2019: AI for Everyone: People, Industries, Regions and Governments], Prime Minister’s Office of Japan, March 29, 2019.

「革新的研究開発プログラム (ImPACT)」内閣府、<https://www8.cao.go.jp/cstp/sentan/kakushintekikenkyu/gaiyo.pdf>。

“Kakushin teki kenkyu kaihatsu puroguramu (ImPACT)” [Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies (ImPACT)], Cabinet Office.

「新技術短期実証事業」防衛装備庁、<https://www.mod.go.jp/atla/rapid.html>。

“Shin gijyutsu tanki jisho jigyo” [Short-term demonstration project for new technology], Acquisition, Technology & Logistics Agency.

「自衛隊に『サイバー防衛隊』防衛力強化へ 22年に編成、防衛省も高額報酬で人材確保へ」『東京新聞』2021年4月18日、<https://www.tokyo-np.co.jp/article/98966>。

“Jieitai ni ‘saiba boeitai’ boeiryoku kyoka e 22 nen ni hensei, boeisho mo kogaku hoshu de jinzai kakuho e” [Establishing the “Cyber Defense Corps” in the Self-Defense Forces in 2010 to Strengthen the Defense Power, and the Ministry of Defense Also to Secure Human Resources with a High Reward], *Tokyo Shimbun*, April 18, 2021.

『将来無人装備に関する研究開発ビジョン—航空無人機を中心に—』防衛省、2016年8月31日、https://www.mod.go.jp/atla/soubiseisaku/vision/future_vision.pdf。

Shorai mujin soubi ni kansuru kenkyu kaihatsu bijyon: Kouku mujinki wo chushin ni [Research and Development Vision for Future Unmanned Vehicles: Focusing on UAVs], Ministry of Defense, August 31, 2016.

「スーパーコンピュータ『富岳』TOP500、HPCG、HPL-AI、Graph500において世界第1位を獲得」理化学研究所HP、2020年6月23日、<https://www.riken.jp/pr/>

news/2020/20200623_1/。

“Supercomputer Fugaku Top500, HPCG, HPL-AI, Graph500 ni oite sekai dai 1 i wo kakutoku” [Japan’s Fugaku Gains Title as World’s Fastest Supercomputer], Riken, June 23, 2020.

『戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）－AI（人工知能）ホスピタルによる高度診断・治療システム研究開発計画－』内閣府、2021年5月26日、https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/keikaku2/10_aihospital.pdf。

Senryaku teki inobeshon sozo puroguramu (SIP)---AI (jinko chino) hosupitaru ni yoru kodo shindan, chiryo shisutemu kenkyu kaihatu keikaku---[Strategic Innovation Creation Program (SIP) -Advanced Diagnosis and Treatment System Research and Development Plan by AI (Artificial Intelligence) Hospital-], Cabinet Office, May 26, 2021.

『総務省における人工知能に関する取り組みと人工知能技術戦略会議の設置について』総務省、2016年4月26日、https://www.soumu.go.jp/main_content/000416243.pdf。

Soumu Syo ni okeru jinkou chinou ni kansuru torikumi to jinkou chinou gijyutsu senryaku kaigi no setchi ni tsuite [Efforts in the Ministry of Internal Affairs and Communications regarding Artificial Intelligence and the establishment of the Artificial Intelligence Technology Strategy Council], Ministry of Internal Affairs and Communications, April 26, 2016.

「総理指示を受けた人工知能研究の体制」『総務省における人工知能に関する取り組みと人工知能技術戦略会議の設置について』総務省、2016年4月26日、https://www.soumu.go.jp/main_content/000416243.pdf。

“Sori shiji wo uketa jinko chino kenkyu no taisei” [The Research System for Artificial Intelligence Under the Instruction of the Prime Minister], *Somusho ni okeru jinko chino ni kansuru torikumi to jinko chino gijyutsu senryaku kaigi no setchi ni tsuite [The Measures on Artificial Intelligence and the Establishment of the Artificial Intelligence Technology Strategy Workshop in the Ministry of Internal Affairs and Communications]*, Ministry of Internal Affairs and Communications, April 26, 2016.

『第5期科学技術基本計画』内閣府、2016年1月22日、<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/5honbun.pdf>。

Dai 5 ki kagaku gijyutsu kihan keikaku [The 5th Science and Technology Basic Project], Cabinet Office, January 22, 2016.

「大学に流れ込む『米軍研究費』軍事研究否定したけど…」『朝日新聞』2017年5月15日、<https://www.asahi.com/articles/ASK587KLJK58PLBJ002.html>。

“Daigaku ni nagarekomu ‘Beigun kenkyu hi’ gunji kenkyu hitei sitakedo...” [U.S. Military Research Expense Flowing into Universities...], *Asahi Shimbun*, May 15, 2017.

『日本再興戦略2016－第4次産業革命に向けて－』内閣府、2016年6月2日、https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_zentaihombun.pdf。

Nippon saikou senryaku 2016: Dai 4 ji sangyo kakumei ni mukete [Japan Revitalization

- Strategy 2016: Toward the Fourth Industrial Revolution], Cabinet Office, June 2, 2016.
- 『日本の防衛－防衛白書－令和 2 年度版』防衛省、2020 年 8 月。
Nippon no bouei---Bouei hakusho---Reiwa 2 nendo ban [Defense of Japan 2020], Ministry of Defense, August 2020.
- 「任命拒否は学問への冒瀆 安保法に反対する学者の会が抗議の会見」『東京新聞』2020 年 10 月 25 日、<https://www.tokyo-np.co.jp/article/61871>。
- “Ninmei kyohi wa gakumon heno boutoku: Anpohou ni hantai suru gakusha no kai ga kougi no kaiken” [Rejecting Appointments Is an Affront to Academics: Association of Scholars Opposed to the Security Law Holds a Press Conference in Protest], *Tokyo Shimbun*, October 25, 2020.
- 『人間中心の AI 社会原則』内閣府、2019 年 3 月 29 日、<https://www8.cao.go.jp/cstp/aigensoku.pdf>。
- Ningen chushin no AI shakai gensoku [Human-Centered Principles of AI Society]*, Cabinet Office, March 29, 2019.
- 『平成 28 年度中長期技術見積り』防衛装備庁、2016 年 8 月、<https://www.mod.go.jp/atla/soubiseisaku/plan/mitsumori.pdf>。
- Heisei 28 nendo chuchoki gijyutsu mitsumori [Medium to Long-term Technical Estimates 2016]*, Acquisition, Technology & Logistics Agency, August 2016.
- 『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－』防衛省、2016 年 8 月、<https://www.mod.go.jp/atla/soubiseisaku/plan/senryaku.pdf>。
- Boei gijyutsu senryaku: gijyutsu teki yuetsu no kakuho to sugureta boei sobihin no sosei wo mezashite [Defense Technology Strategy-Aiming to Ensure Technological Superiority and Create Superior Defense Equipment-]*, Ministry of Defense, August 2016.
- 『防衛生産・技術基盤戦略』防衛省、2014 年 6 月、<https://www.mod.go.jp/atla/soubiseisaku/soubiseisakuseisan/2606honbun.pdf>。
- Bouei seisan gijyutsu kiban senryaku [Strategy on Defense Production and Technological Bases]*, Ministry of Defense, June 2014.
- 「防衛装備移転三原則」内閣官房、2014 年 4 月 1 日、<https://www.cas.go.jp/jp/gaiyou/jimu/pdf/bouei1.pdf>。
- “Bouei soubi iten sangensoku” [Three Principles on Transfer of Defense Equipment and Technology], Cabinet Secretariat, April 1, 2014.
- 『我が国の防衛と予算－令和 2 年度予算の概要－』防衛省、2020 年、https://www.mod.go.jp/j/yosan/yosan_gaiyo/2020/yosan_20200330.pdf。
- Wagakuni no bouei to yosan: Reiwa 2 nendo yosan no gaiyou [Japan's Defense and Budget: Outline of the FY 2020 Budget]*, Ministry of Defense, 2020.
- 五十嵐敏郎「科学技術の倫理問題－日本の科学技術の軍事化－」『縮小社会通信』第 1 号（2020 年 5 月）、[http://shukusho.org/data/my-deduction-society/igagashi/igarashi%7B2020.5.2.2\).pdf](http://shukusho.org/data/my-deduction-society/igagashi/igarashi%7B2020.5.2.2).pdf)。
- Igarashi, Toshiro, “Kagaku gijyutsu no rinri mondai: Nippon no kagaku gijyutsu no gunjika”

- [The Ethics of Science and Technology: Military use of science and technology in Japan], *Reduced Society News*, No.1, May 2020.
- 小野圭司「人口動態と安全保障—22 世紀に向けた防衛力整備と経済覇権—」『防衛研究所紀要』第 19 巻第 2 号（2017 年 3 月）、1～26 ページ。
- Ono, Keishi, “Jinkou doutai to anzen hoshō: 22 seiki ni muketa boueiryoku seibi to keizai haken” [Demographics and Security: Defense Capabilities Building and Economic Hegemony towards the 22nd Century], *NIDS Journal of Defense and Security*, Vol.19, No.2, March 2017, pp. 1-26.
- 嘉幡久敬「米軍から研究費、8.8 億円 大学などに 9 年で 135 件」『朝日新聞』2017 年 2 月 8 日、<https://www.asahi.com/articles/ASK285T8CK28ULBJ00N.html>。
- Kabata, Hisatoshi, “Beigun kara kenkyū hi, 8.8 okuen daigaku nadoni 9 nen de 135 ken” [880 Million Yen in Research Funding from the U.S. Military: 135 Cases in 9 Years to Universities], *Asahi Shimbun*, February 8, 2017.
- 本秀紀編『憲法講義（第 2 版）』（日本評論社、2018 年）。
- Moto, Hidenori, ed., *Kenpō kōgi (dai 2 ban) [Lectures on Constitutional Law: Second Edition]*, Nippon Hyoronsha, 2018.
- 『人工智能發展報告 2020』（北京：清華大學人工智能研究院、2021 年 1 月）、http://pg.jtj.com.cn/acc/Res/CN_RES/INDUS/2021/1/23/cba37d62-c122-4ff3-9745-d4b52a4799d4.pdf。
- Rengong zhineng fazhan baogao 2020 [AI Development Report 2020]*, Beijing : Institute for Artificial Intelligence, Tsinghua University, January 2021.
- 「日本『藏技於民』：借軍民兩用技術提升軍事實力」『搜狐』2017 年 7 月 20 日、https://www.sohu.com/a/158738764_594189。
- “Ribēn ‘cang ji yu min’: jie jun min liangyong jishu tisheng junshi shili” [Japan’s ‘Saving Technology in Civilian’: Boosting Military Strength Through Dual-use Technology], *Sohu*, July 20, 2017.
- 杜人淮「日本國防工業發展的寓軍於民策略」『東北亞經濟研究』第 4 期總第 20 期（2020 年 8 月）、頁 46～55。
- Du, Ren-huai, “Ribēn guofang gongye fazhan de yu jun yu min celue” [The Strategy of Military and Civilian Fusion in the Development of Japan’s Defense Industry], *Northeast Asia Economic Research*, Iss. 4, No. 20, August 2020, pp. 46-55.
- 宋文文「日本推動軍民兩用技術轉移的主要做法及啟示」『軍民兩用技術與產品』第 11 期（2018 年）、頁 53～57。
- Song, Wen-wen, “Ribēn tuidong jun min liangyong jishu zhuan yi de zhuyao zuofa ji qishi” [Japan’s Main Practices and Enlightenment in Promoting the Transfer of Dual-use Technology], *Dual Use Technologies & Products*, Iss. 11, 2018, pp. 53-57.
- 林賢參「蛻變中的日本防衛政策—北韓之飛彈威脅 VS. 日本之『先制攻擊』論」『展望與探索』第 4 卷第 8 期（2006 年 8 月）、頁 92～98。
- Lin, Hsien-sen, “Tuibian zhong de riben fangwei zhengce---beihan zhi feidan weixie VS.

- riben zhi 'xianzhi gongji' lun" [Japan's Security Policy in Transition: North Korean Missile Threat VS. 'Preemptive Attack'], *Prospect and Exploration*, Vol. 4, Iss. 8, August 2006, pp. 92-98.
- 姚綿祥、宋偉「人工智能技術軍事應用、日本在做什麼」『網易號』2019年6月24日、<https://dy.163.com/article/EIFDCGT40514R8DE.html>。
- Yao, Mian-xiang, Song Wei, "Rengong zhineng jishu junshi yingyong, riben zai zuo shenme [What Is Japan Doing about Military Applications of Artificial Intelligence Technology], *Wang Yi*, June 24, 2019.
- 郭育仁「武器出口禁令下的日本國防工業」『遠景基金會季刊』第14卷第3期(2013年7月)、頁1~53。
- Guo, Yu-ren, "Wuqi chukou jinling xia de riben guofang gongye" [Japan's Troubling Defense Industry under Arms Exports Ban], *Prospect Quarterly*, Vol. 14, Iss. 3, July 2013, pp. 1-53.
- 陳灘屏「日本新『產軍學』一體化」『微文庫』2017年12月7日、https://www.luooow.com/dc_tw/104143136。
- Chen, Li-ping, "Ri ben xin 'chan jun xue' yi ti hua" [Japan's New Integration of "Industry, Military and Academy"], *Wxwenku*, December 7, 2017.
- 甄子健、吳松、柏燕秋「日本人工智能發展研究」『全球科技經濟瞭望』第33卷第3期(2018年8月)、頁60~68。
- Zhen, Zi-jian, Wu Song, Bai, Yan-qiu, "Ribengong zhineng fazhan yanjiu" [The Research and Development of Japan's Artificial Intelligence Technology], *Global Science, Technology and Economy Outlook*, Vol. 33, Iss. 3, August 2018, pp.60-68.
- 劉俊彪「『藏軍於民』的日本國防工業發展模式」『軍事文摘』2020年第3期、頁53~57。
- Liu, Jun-biao, "'Cang jun yu min' de riben guofang gongye fazhan moshi" [The Development Model of Japan's Defense Industry---'Saving Military Technology in Civilian'], *Military Digest*, Iss. 3, 2020, pp. 53-57.
- 魏博宇「日本國防工業發展特點」『現代軍事』2016年第8期、頁104~108。
- Wei, Bo-yu, "Ribengong gongye fazhan tedian" [The Development Characteristics of Japan's Defense Industry], *Modern Military*, Iss. 8, 2016, pp.104-108.
- "Autonomous Weapon Systems --Technical, Military, Legal and Humanitarian Aspects," *ICRC*, March 2014, pp.1-102, file:///C:/Users/User/Downloads/4221-002-autonomous-weapons-systems-full-report%20(1).pdf.
- "JAIC facilitates first-ever International AI Dialogue for Defense," *JAIC*, September 16, 2020, https://www.ai.mil/news_09_16_20-jaic_facilitates_first-ever_international_ai_dialogue_for_defense_.html.
- "The SIPRI Top 100 Arms-Producing and Military Service Companies, 2018," *SIPRI*, December 2019, pp.1-12, https://www.sipri.org/sites/default/files/2019-12/1912_fs_top_100_2018.pdf.
- "World's Top 10 Industrial Robot Manufacturers," *Market Research Reports*, May 8, 2019, <https://>

- www.marketresearchreports.com/blog/2019/05/08/world%E2%80%99s-top-10-industrial-robot-manufacturers.
- Akimoto, Daisuke, “Clash of Killer Robots? Japan’s Role in Preventing AI Apocalypse,” *The Diplomat*, December 10, 2019, <https://thediplomat.com/2019/12/clash-of-killer-robots-japans-role-in-preventing-ai-apocalypse/>.
- Allen, Greg, Chan, Taniel, “Artificial Intelligence and National Security,” *Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School*, July 2017, pp.1-120, https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/AI%20NatSec%20_%20final.pdf.
- Asaro, Peter, “What Is An ‘Artificial Intelligence Arms Race’ Anyway?,” *A Journal of Law and Policy for the Information Society*, Vol. 15, No. 1-2 (2019), pp. 45-63.
- Bennett, Jay, “Japan Wants Combat Drones That Can Fly in Formation with Its Fighters,” *Popular Mechanics*, October 5, 2016, <https://www.popularmechanics.com/military/a23212/japan-pilotless-combat-aircraft/>.
- Erwin, Sandra, “With commercial satellite imagery, computer learns to quickly find missile sites in China,” *Spacenews*, October 19, 2017, <https://spacenews.com/with-commercial-satellite-imagery-computer-learns-to-quickly-find-missile-sites-in-china/>.
- Geist, Edward, Lohn, Andrew J., *How Might Artificial Intelligence Affect the Risk of Nuclear War?* (Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, 2018), https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives/PE200/PE296/RAND_PE296.pdf.
- Harwell, Drew, “Google to drop Pentagon AI contract after employee objections to the ‘business of war’,” *The Washington Post*, June 2, 2018, <https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2018/06/01/google-to-drop-pentagon-ai-contract-after-employees-called-it-the-business-of-war/>.
- Morgan, Forrest E., et al., *Military Applications of Artificial Intelligence---Ethical Concerns in an Uncertain World* (Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, 2020), https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR3139-1.html.
- Morgenthau, Hans J., *Politics Among Nations: Struggle for Power and Peace, 6th edition* (New York: McGraw-Hill, 1985).
- Murano, Masashi, “The Future of Deterrence Strategy in Long-Term Strategic Competition,” in Yuki Tatsumi & Pamela Kennedy, eds., *Key Challenges in Japan’s Defense Policy* (Washington DC: Stimson, March 2020), pp. 61-71, <https://www.stimson.org/wp-content/uploads/2020/03/KeyChallengesInJapansDefensePolicy-March2020-V3-web.pdf>.
- Nurkin, Tate and Hinata-Yamaguchi, Ryo, *Emerging Technologies and the Future of US-Japan Defense Collaboration* (Washington DC: Atlantic Council, April 17, 2020), <https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2020/04/Emerging-Technologies-and-the-Future-of-US-Japan-Defense-Collaboration.pdf>.
- Pickrell, Ryan, “Former Navy TOPGUN instructor says the AI that defeated a human pilot in a simulated dogfight would have ‘crashed and burned’ in the real world,” *Business Insider Australia*, August 27, 2020, <https://www.businessinsider.com.au/navy-pilot-not-surprised->

ai-beat-human-in-simulated-dogfight-2020-8.

Saalman, Lora, ed., *The Impact of Artificial Intelligence On Strategic Stability and Nuclear Risk, Volume II, East Asian Perspectives* (Stockholm: SIPRI, October 2019).

Sayler, Kelley M., “Emerging Military Technologies: Background and Issues for Congress,” *CRS*, August 4, 2020, pp.1-19, <https://fas.org/sgp/crs/natsec/R46458.pdf>.

Turing, A. M., “Computing Machinery and Intelligence,” *Mind*, Vol. LIX, Iss. 236 (October 1950), pp. 433-460, <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>.

Waltz, Kenneth, *Theory of International Politics* (Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub. Co., 1979).

Walt, Stephen M., *The Origins of Alliances* (Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1987).