# ROLES REPORT

No.2

新テクノロジーと安全保障の将来像 技術革新が秩序に及ぼすインパクトとその限界

小泉悠

(東京大学先端科学技術研究センター特任助教)

2021.3







ROLES REPORT\_No.2

# 新テクノロジーと安全保障の将来像 技術革新が秩序に及ぼすインパクトとその限界

小泉悠(東京大学先端科学技術研究センター特任助教)

2021.3

発行所東京大学先端科学技術研究センター

創発戦略研究オープンラボ (ROLES)

〒153-8904

東京都目黒区駒場4-6-1

Tel 03-5452-5462

Webサイト https://roles.rcast.u-tokyo.ac.jp/







# はじめに

21世紀に入ってから飛躍的な発展を遂げたテクノロジーは数多い。人工知能(AI)、ロボット工学、合成生物学、3Dプリンティングなどはその代表例であろう。こうした新テクノロジーは今後、経済や産業、社会のあり方に様々な影響を及ぼすものと目されている。

安全保障も例外ではない。火や道具の発見に始まり、航海術、火薬、内燃機関、電信、コンピュータ、原子力といった新テクノロジーは、人間の営為としての戦争と常に密接な関連を有していた。20世紀に出現した弾道ミサイルと核兵器の組み合わせなどはその典型例と言えよう。

では、21世紀に出現しつつある新テクノロジーは今後の安全保障にどのような影響を及ぼすのだろうか。この点を検討してみようというのが本稿の趣旨である。

その方法は様々であろうが、本稿ではさしあたり、以下のような方法を採用する。まず、本稿第1章では、技術革新の動向に関する議論を概観し、そこから導かれる軍事テクノロジーの変革を類型化するとともに、戦場の将来像を描き出すことを試みる。したがって、ここではテクノロジーが戦闘のあり方に与える影響、言い換えれば戦術レベルでの検討が中心となる。

続く第2章では、テクノロジーと人間の関係に焦点を当てる。テクノロジーによって労せずして勝利を得られるとか、 危険を冒す必要がなくなるとか、逆に被害が破滅的に拡大するというビジョンは古来から描かれてきたが、歴史は、 そうしたビジョンが必ずしも妥当でなかったことを示している。多くの場合、テクノロジーによる戦闘の革新は思った ほどの効果を生まなかったり、敵の対称・非対称な対抗手段によって効果を減ぜられたりしてきたためである。戦争 を人間の営為として捉えた場合、テクノロジーがどれだけのインパクトを及ぼしうるのか、あるいはその限界はどこ にあるのかを考察するのがここでの主目的である。

最後の第3章では、戦争の性質そのものを変革する軍事革命と、テクノロジーによる戦闘の変革(軍事技術革命)の関係性について考察する。後述するように、過去のいわゆる軍事革命は必ずしもテクノロジーの発達によって引き起こされてきたわけではなく、むしろ社会体制や思想上の変革が軍事革命をもたらしたというパターンが多かった。このような社会とテクノロジーの関係を念頭に置いた場合、21世紀の新テクノロジーは戦争の何を変え、何を変え

ないと考えられるだろうか。

本稿全体を通じた結論は、次のとおりである。第一に、テクノロジーは戦場の光景を大きく変えることになろう。 将来の戦争では交戦の距離・速度・精密性などが極端に増大するとともに、破壊力の増大とより選別的な破壊とい う一見相反する現象が同時に進行することが予見される。また、今後出現する、あるいはすでに出現しつつある戦 闘は、人間の介在を劇的に低下させたり、場合によってはほとんど排除するとともに、戦闘が遂行される領域(ドメイン)や遂行主体、戦闘の標的をもかつてない範囲にまで押し広げることになろう。

しかし、第二に、新たなテクノロジーは簡単な戦争、安全な戦争、戦争の廃絶といったものを(少なくとも予見しうる将来においては)もたらさないだろう。戦争とは、Google のコンテストのようにテクノロジーのスコアを競い合うものではなく、創意工夫を有する人間が固い決意の下に全力を尽くして戦う営為だからである。

第三に、テクノロジーのみに拠って戦争の性質が変化することは予期し難い。戦争を含めた人類の社会的活動が大きな変化に差し掛かっていることは疑いないが、その動因は極めて広範にわたっており、テクノロジーのみによって説明しうるものではない。

以上の結論は、しかし、テクノロジーを軽視してよいことを意味しない。むしろ、新たなテクノロジーがもたらす変革の程度と範囲を、様々なファクターの中で過不足なく捉えることこそが今後の安全保障を考える上での鍵となろう。

# 1.テクノロジーと将来の戦場

# (1)鍵となる次世代テクノロジー

「はじめに」で述べたとおり、まずは現時点における議論の潮流から、戦場の将来像に影響を及ぼす新テクノロジーについて考えることから始めたい。その全てを網羅することは困難であるが、例えば世界経済フォーラムが2017年に公表した『グローバル・リスク報告』¹は、世界各国のエリート層に対する幅広い意見聴取の下に、表1に示す12項目が今後の重要次世代テクノロジーであるとしている。一方、欧州においては、フランスとドイツの欧州共同ディスラプティブ構想(JEDI)の枠内で4つのミッションとそれに伴う挑戦的課題が表2のようにまとめられている²。

#### 表1 『グローバル・リスク報告』2017年度版による12の重要テクノロジー

技術	内容	
3Dプリンティング	<b>ンティング</b> 使用可能な材料及び方法の拡大による付加製造技術の進展(有機繊維の3Dバイオプリンティングによるイノヴェーションを含む)	
先端材料及びナノ材料	<b>みびナノ材料</b> 熱電効率、形状保持及び新機能など、有益な材料物性の開発のための新材料及びナノ材料 ナノ構造物の創造	
AIとロボット工学	思考、マルチタスク及び微細運動能力に関連するタスクが増加する中において 人間を代替する機械の開発	

<sup>1</sup> 世界の学術界、政府機関、国際機関、非政府組織(NGO)、企業等のリーダー750人に対するアンケート調査「グローバル・リスク認識調査(GRPS)」の結果に基づく。Marsh & McLennan Companies and Zurich Insurance Group, The Global Risks Report 2017 12th Edition, World Economic Forum, 2017, pp. 42-57. <a href="http://www3.weforum.org/docs/GRR17\_Report\_web.pdf">http://www3.weforum.org/docs/GRR17\_Report\_web.pdf</a>(2021年3月19日閲覧。以下、インターネットリソースは全て同様)

<sup>2</sup> JEDI: Joint European Disruptive Initiative. <a href="https://jedi.group/">https://jedi.group/</a>

バイオ技術	遺伝子工学、配列・治療学、生物的計算インターフェイス及び合成生物学におけるイノヴェーション	
エネルギーの捕獲・貯蔵・放出	バッテリーと燃料電池の効率に関するブレイクスルー、太陽光・風力・潮力による再生可能エネルギー技術、スマートグリッド・システムを通じたエネルギー分配、無線エネルギー伝送等	
ブロックチェーン及び 分散型元帳	取引データを管理、検証、公開記録する暗号システムに基づいた分散型元帳技術であり、ビットコインのような暗号通貨の基礎となるもの	
地球工学	気候変動の影響を軽減する二酸化炭素の除去や日照の管理に代表される惑星系へ の技術的介入	
普遍的に接続された センサー	ネットワーク化されたセンサーによる製品、システム、グリッドの遠隔的な接続・追跡・ 管理	
ニューロテクノロジー	人間の脳活動を読み取り、コミュニケートし、影響を与え得るスマート・ドラッグ、ニューロイメージング、バイオエレクトロニック・インターフェースなどのイノヴェーション	
新たな計算技術	現在の計算技術の革新的な拡張及び量子コンピューティング、生物学的コンピューティング、ニューラル・ネットワーク処理等、計算ハードウェア用の新たなアーキテクチャー	
宇宙技術	マイクロ衛星、先進型望遠鏡、再使用型ロケット、ロケット・ジェット統合型エンジンを含む、宇宙へのより深いアクセスと探査を可能とする開発	
VR(仮想現実)及び AR(拡張現実)	人間・コンピューター間インターフェースの次の段階であり、MR(複合現実)用の没 入環境、ホログラフィック読み出し、デジタル作成オーバーレイ等を含む	

(出典:Marsh & McLennan Companies and Zurich Insurance Group, op. cit., 2017, p. 43.)

#### 表1 JEDI における4つのミッションと挑戦的課題の例

ミッション	挑戦的課題の例	
世界の脱炭素化	従来の5倍以上の性能を有する蓄電池	
	従来の10分の1しかエネルギーを消費しないブロックチェーン・システム	
	従来の10分の1しかエネルギーを消費しないデータ管理システム	
ヘルスケアの 大幅な改善	99%の精度で癌を予測する	
	グリホサートの代替剤の開発	
	デジタルツインおよび個別化医療	
人間中心のデジタル・ トランスフォーメーション	産業用協働ロボット	
	AI によるITシステムの自動防護	
	プライバシーを遵守する公的空間の監視	
	宇宙デブリの除去	
新たなフロンティア	従来の3分の1のコストで運用できる地球低軌道へのアクセス	
	量子衛星リンク	

(出典:JEDI公式サイトより筆者作成)

以上はあくまでも社会や産業全体に影響を及ぼす新テクノロジーと位置付けられるものであって、安全保障に特化したものではない。しかし、ここで挙げられているテクノロジーの顔ぶれを各国の軍や研究機関、有識者等の描く将来戦ビジョン³と組み合わせると、概ね次のような軍事テクノロジーが今後の鍵を握ると考えることができよう。

#### ● 付加製造技術

弾薬や予備部品、食料、医薬品などをいちいち前線まで送り届けるのではなく、前線に配備された3Dプリンターが必要とされる需品をその場でプリントするようになり、軍事組織の兵站が一変する。また、工兵も兵舎や橋梁などを建設するのではなくプリントすることが可能となる。兵器生産においてはすでに一部で3Dプリンターが活用されているが、その範囲がさらに広がり、生産の効率化や従来では実現不可能だった性能を持つ兵器が登場するようになる。他方で、個人やテロ組織の武器製造能力や武器移転能力を高める可能性もある。

#### ● ロボット工学

無人航空機(UAV)、無人潜航艇(UUV)、無人車両(UGV)等の活用がさらに進み、部分的ないし全面的に有人の兵器を置き換える。これらの無人兵器は有人兵器よりも長時間・長距離にわたって行動することができ、人間を危険に晒さないため、危険な敵地上空での偵察や攻撃にすでに広く活用されている。今後は輸送、補給、空中給油、傷病兵の回収などさらに幅広い分野に進出することとなろう。後述するAIやITとの組み合わせにより、広範囲に分散した無人兵器が群(スウォーム)として振る舞い、飽和的な攻撃を行うなどの新たな戦闘方法が出現することも予見される。

#### ● 人工知能(AI)

AIが人間の指揮官の意思決定を支援するようになる。軍事計画の策定に関して AIが人間の指揮官に選択肢を示したり、偵察機や偵察衛星が入手した画像情報をAIが自動判別することで人間の分析官のワークロードを軽減するといった用途での利用はすでに開始されている。また、サイバー戦やミサイル防衛など、極端に進行速度の速い戦闘局面では、AIが人間の意思決定を全面的に代替する可能性がある。AIがロボット工学と組み合わされた場合には、殺傷型自律無人兵器(LAWS)として陸海空の幅広い領域で人間の介在しない戦闘を行うことになる。一方、インターネット空間では、人間とそっくりの受け答えができるボット・アカウントや現実と見分けがつかないフェイク映像などが登場し、情報戦がさらに熾烈さを増す。

主として以下を参照した。Jenifer Mcardle, Victory Over and Across Domains: Training for Tomorrow's Battlefields, Center for Strategic Assessments (CSBA), 2019. <a href="https://csbaonline.org/uploads/documents/Victory\_Over\_and\_Across\_Domains.pdf">https://csbaonline.org/uploads/documents/Victory\_Over\_and\_Across\_Domains.pdf</a>; ボール・シャーレ著、伏見威蕃訳『無人の兵団 AI、ロボット、自律型兵器と未来の戦争』早川書房、2019年(原題:Paul Scharre, Army of None: Autonomous Weapons and the Future of War, W W Norton & Co Inc, 2019.); RAND Corporation, Security 2040: Perils and Promise Over the Near Horizon, 2018. <a href="https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/corporate\_pubs/CP800/CP897/RAND\_CP897.pdf">https://csbaonline.org/uploads/documents/Documents/Pubs/corporate\_pubs/CP800/CP897/RAND\_CP897.pdf</a>; Mick Ryan, Human-Machine Teaming for Future Ground Forces, CSBA, 2018. <a href="https://csbaonline.org/rpseadodocuments/">https://csbaonline.org/rpseadodocuments/</a> Human\_Machine\_Teaming\_FinalFormat.pdf</a>; Alexander Kott, Challenges and Characteristics of Intelligent Autonomy for Internet of Battle Things in Highly Adversarial Environments, Army Research Laboratory (ARL), 2018., <a href="https://www.aaai.org/cocs/index.php/SSS/SSS18/paper/download/17470/15387">https://www.aaai.org/cocs/index.php/SSS/SSS18/paper/download/17470/15387</a>; Bryan Clark, Adam Lemon, Peter Haynes Kyle Libby and Gillian Evans, Regaining the High Ground at Sea: Transforming the U.S. Navy's Carrier Air Wing for Great Power Competition, CSBA, 2018. <a href="https://csbaonline.org/research/publications/regaining-the-high-ground-at-sea-transforming-the-u.s.-navys-carrier-air-wi/publication/1>; ロバート・H・ラティフ『フューチャー・ウォー・米軍は戦争に勝てるのか?』新潮社、2018年(原題:Robert H. Lattif, FUTURE WAR: Preparing for the New Global Battlefield, Knopf, 2017.); Игорь Попов и Муса Хамзатов, Война будущего: Концептуальные основы и практические выводы, Кучков о поле, 2018.; Andrew Ilachinski, Al, Robots, and Swarms: Issues, Questions, and Recommended Studies, CNA, 2017. <a href="https://www.cna.org/cna.fles/pdf/">https://www.cna.org/cn

#### ● バイオ技術

DNA操作や化学物質によって兵士の肉体的能力や認知能力などを拡張し、筋力や持久力を通常の人間よりもはるかに高めたり、夜間でも目が見えるなどの能力を付与することができるようになる。合成生物学によってより感染性や毒性の強い生物兵器や、敵の兵器やそれらを動かす燃料を分解してしまう新カテゴリーの生物兵器が出現する一方で、新たな化学物質やナノマシンが兵士の抗体を強化することも可能となる。医療分野においては、従来の医療技術では救命不可能なレベルの重傷者を救命したり、負傷によって欠損した部位を復元することが可能となる。

#### ● エネルギー技術

高エネルギー密度の電池によって兵士の身体能力を補助する強化外骨格(エクソスケルトン)が普及するとともに、無人兵器や通常動力型潜水艦の行動半径が大幅に拡大する。レーザーや粒子ビームといった大出力指向性エネルギー兵器が実現し、弾道ミサイル防衛システムや防空システムのあり方が大きく変容する。

#### ● 極超音速技術

材料工学や制御技術等の進展により、ミサイルや航空機の飛翔速度がマッハ5以上の極超音速領域に達する。このような超高速兵器は従来のミサイル防衛(MD)システムや防空システムに対する突破能力を高め、空母などの高価値目標(HVU)の脆弱性が増加する可能性がある。

#### ● 情報通信技術(ICT)

軍事組織の運用するあらゆる装備品がネットワークによって接続され、戦場におけるモノのインターネット化(BIoT)が実現する $^4$ 。指揮通信統制(C3)系統のさらなる効率化が図られ、軍事組織は前線における兵士個々人から宇宙空間までの全戦闘領域(ドメイン)の情報をリアルタイムで共有しながら、より少数の兵力でも大きな効果を発揮する軍事作戦が可能となる。その効果は戦闘局面だけでなく、兵站や衛生など軍事組織の活動全般に及ぶ。また、無差別的な攻撃に代わって、個々の目標物や標的となる人物だけを選別して攻撃する能力が一般化する。他方で、こうしたICTへの依存は脆弱性ともなり、サイバー戦や電磁スペクトラム攻撃の重要性が増加する。

#### ● 神経工学(ニューロテクノロジー)

兵士の脳同士を直接接続してコミュニケーションを行ったり、人間の思考を反映して動く兵器などが出現する。また、 ニューロテクノロジーは敵の精神的・身体的能力を低下させたり、捕虜の尋問をより効果的に行うことを可能とする。

#### ● 新たな計算技術

計算能力の飛躍的な拡大により、新たな兵器の開発が可能となる。サイバーセキュリティの分野においては従来の暗号技術が意味をなさなくなり、量子暗号が必須となる。新たな計算技術をAIやITと結合させれば、人工衛星やUAVが収集した膨大な情報をデータマイニングし、都市、森林、地下といった見通しの効かない環境からでも標的の所在を探し出すことができるようになる。

#### ● 宇宙技術

桁違いに安価な宇宙輸送が可能となることで、これまでに例を見ない大型の人工衛星や多数の衛星コンステレーションを軌道上に配備できるようになり、宇宙を用いた偵察、通信、航法能力が飛躍的に拡大する。 レーザー迎撃

<sup>4</sup> 民生品についていえば、2000年代にはネットワークに接続されていたデバイスの数は世界で10億台程度であったが、2010年代にはこれが100億台と10倍になり、2020年代には5000億台に達すると予測されている。「デジタルが世界をどう変えるのか。今こそ、デジタル革新の時」『FUJITSU JOURNAL』 2016年1月12日。<https://blog.global.fujitsu.com/jp/2016-01-12/01/>

システムが宇宙空間に配備される。他方で、人工衛星を標的とする対衛星攻撃(ASAT)が活発化する。

#### ● VR及びAR

兵士の教育・訓練に掛かる期間が大幅に短縮されるとともに、未知の戦闘環境にも前以て適応させることが可能となる。少数のオペレーターが多数の無人兵器を管制し、無人兵器と有人兵器のシナジーによる新たな戦闘形態が出現する。

## (2) 新テクノロジーによる将来戦ビジョン

続いて、これらの新テクノロジーが将来の戦場環境にどのような影響をもたらすのかを考えてみたい。例えば米空軍アカデミーのドルマンは、将来の戦場におけるアメリカ陸軍歩兵部隊の姿を次のように描き出している<sup>5</sup>。女性軍曹が指揮するこの部隊の兵士たちは、エクソスケルトンによって身体能力を強化され、目に装着したネットワーク接続型コンタクトレンズや脳に埋め込まれた通信ノードによって戦場全体の情報を入手したり、兵士同士で通信を行うことができる。ヘルメットには脳波検出装置が搭載され、思い浮かべるだけで随伴する無人兵器を操ることが可能である。その周辺では無数の超小型 UAV が群をなして飛び回り、戦場全体にばらまかれたセンサーの情報をもとに敵を検出するや、兵器の燃料を分解してしまう酵素を散布したり、人工ウイルスで人間を行動不能にする。さらに彼女らは、ARやVRによるシミュレーションでこれから向かう戦場の地形を熟知しており、未知の戦場でも戸惑うということがない。

一方、米ブレント・スコウクロフト・センター在外上席研究員のオーガスト・コールは、ノルウェーに侵攻したロシア軍との戦いを次のように描く。ロシア軍はAIによって制御されるUGVや、そこから発進するスウォーム化ドローンを駆使するとともに、強力な電子妨害でノルウェーに駐留する米軍の指揮統制通信システムを無効化する。また、ロシアは原子力潜水艦による巡航ミサイル攻撃でノルウェー空軍のF-35戦闘機(ロシアはインターネット上での情報戦で、これらが米軍の指揮下で遠隔操縦されるのだというフェイクニュースを拡散していた)部隊を地上で壊滅させるが、米軍は地下に設置された3Dプリンター施設によってF-35を現場で修復する。飛行可能となったF-35はロシア軍に対する電子攻撃や、ロシア軍兵士の持つモバイル機器のIPアドレスを収集するなどの電子偵察活動を展開し、ロシア軍の指揮通信統制系統を「電子地図」上に描き出す。海中においては米露のUUVが展開し、ロシア側のそれはスバールバル島の衛星中継基地につながる海底光ケーブルに取り付いて米軍の軍事衛星にマルウェアを送り込むという海中・宇宙・サイバー空間横断戦を実施する。一方、米軍はUUVでロシア原潜のソナーを欺瞞してP-8対潜哨戒機の攻撃エリアに誘い込んで撃沈するとともに、ノルウェーのF-35が割り出したロシア軍の指揮通信統制システムにサイバー攻撃を仕掛けて直ちにオスロに南進せよとの偽命令を発し、ノルウェー軍の待ち伏せ地域に誘導する。

米国の有力シンクタンクである戦略予算評価センター(CSBA)が描く米海軍の空母戦闘グループ(CSG)に関する将来ビジョン<sup>7</sup>は次のようなものである。中露は地上・海中・宇宙等に配備したセンサーによって米海軍の来寇を

<sup>5</sup> ドルマン、前掲書、105-107頁。

<sup>6</sup> August Cole, Angry Trident, Atlantic Council, 2018.9.24. <a href="https://www.atlanticcouncil.org/blogs/natosource/angry-trident/">https://www.atlanticcouncil.org/blogs/natosource/angry-trident/</a>

<sup>7</sup> Bryan Clark, Adam Lemon, Peter Haynes Kyle Libby and Gillian Evans, op. cit.

より遠距離から探知できるようになると予想され、さらに新型の長射程ミサイルの登場によって、現在は500カイリ程度である交戦距離は1000-1200カイリ程度まで増加することになる。ここには低速で低空飛行するミサイルだけでなく、極超音速で機動しながら落下する新カテゴリーの攻撃兵器が含まれることになろう。この結果、米海軍のCSGは新型の対空ミサイルや電子戦システム、レーザー迎撃システム、囮システムなどを装備し、目標から1000カイリ離れた超長距離で戦うことを余儀無くされる。この超長距離戦闘を担うため、艦隊外周にはステルス UAV が展開して敵の航空・ミサイル攻撃を警戒するとともに、発見した目標をミサイルやレーザー兵器で迎撃する(有人の戦闘機や早期警戒管制機はその内側に展開する)。これらの UAV、有人機、水上艦は、それぞれが取得した情報を融合させ、最適の情報源から得られた情報を元に最適の位置にあるプラットフォームが攻撃を担うというシームレスな戦いを行う。攻撃手段としては従来型の艦載機やミサイルだけでなく、艦砲から発射される極超音速飛翔体や、有人機に管制されるステルス UAV が用いられる。

以上のようなハイテク兵器による将来戦ビジョンは数多いが、退役米空軍少将として戦争倫理に関する著作を発表してきたロバート・ラティフは、これをもう少し皮肉なトーンで描いている<sup>8</sup>。ロボット兵器やICTの支援を受けた「スーパー兵士」が登場することは同様だが、彼の戦意は長引く戦いによってすでに減退傾向を示していた。するとヘルメットに埋め込まれた脳波センサーがこのことを察知し、活力を増進する薬を服用するよう指示。戦意を回復した兵士はゲリラ勢力が潜んでいそうな建物の包囲に着手するが、内部に居る人間が本当にゲリラ勢力なのかどうか確信が持てない。そこで兵士はより優れたセンサー能力を持つロボットに判断を仰ぐが、後方にいる人間の指揮官は焦って攻撃命令を出す。しかし、彼らが殺害した相手はただの農民一家だった。兵士は、今度は誰に指示されるでもなく記憶喪失薬を一錠飲み干す。

カリフォルニア大学バークレー校のスチュアート・ラッセルと英国の研究機関である生活の将来研究所(FLI)が2017年に製作したショート・フィルム『スローター・ボッツ』 も、テクノロジーによる革新的な、しかし陰鬱な将来戦ビジョンを描く。ここで主人公となるのは人間ではなく、その100倍の処理速度を備えた AI が制御する手の平サイスの超小型 UAV である。3グラムの指向性爆薬を備えたこのマイクロ UAV は、顔認証技術によってターゲットを識別し、その額に取り付いて脳だけを爆薬で破壊する。開発者である起業家(劇中ではいかにも西海岸テック企業風の洗練されたプレゼンテーションを壇上で行なっている)によれば、このマイクロ UAV を C-130 輸送機から大量に都市上空にばら撒けば、それはスウォームとして振る舞い、都市に潜む「悪い方の半分」を皆殺しにできると説く。しかし、このテクノロジーがテロリストの手に渡ったことで、事態は逆転した。米国会議事堂や英国でマイクロ UAV が無差別殺戮を始めたのである。そして物語は起業家のプレゼンテーション場面に戻る。自信に溢れた起業家は、次のように語る。「スマート・ウェポンはデータを使います。あなたの敵がネットを使っている時、例えハッシュダグからでも、危険な思想を攻撃できるのです。それが始まるところから」そう言って、起業家は自分の頭を指差した・・・

新たなテクノロジーによる将来戦は、その時々の政治的、経済的、軍事的状況によって大きく変動しよう。しかし、 以上の5シナリオを概観するだけでも、将来の戦場に関しては次のような総括が可能であると思われる。

第一に、戦闘の行われる領域(ドメイン)の拡大とその相互作用の拡大が指摘できる。技術革新によって戦闘ドメ

<sup>8</sup> ロバート・H・ラティフ、前掲書、129頁。

<sup>9</sup> Slaughterbots, 2017. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9C06M2HsolA">https://www.youtube.com/watch?v=9C06M2HsolA</a>

インは陸、海上、海中、空中、宇宙へと拡大してきたが、ICT技術の進展はこれをサイバー空間という人工空間にまで拡大しつつある。しかも、ICT技術や宇宙技術によって各ドメインは密接に結びついた戦域を構成するようになった。 米軍は従来から複数のドメインに渡る戦闘をドクトリンとして掲げきたが、今後は全ドメインが一つの戦場空間を構成するドメイン横断(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よう。ドルマンの描く米陸軍歩兵分隊の戦いや、コールの描くロシアの宇宙・海中・サイバー空間横断戦はそのようなビジョンの典型と言える。

第二に、戦闘の強度は激烈化する傾向にある。CSBAのビジョンに見られるように、今後の戦闘はかつてない超長距離で、なおかつ非常に早いテンポで行われる可能性が高い。他方で、この激烈化した戦闘は従来よりも強い選別性の下に行われる。『スローター・ボッツ』で描かれた殺戮ロボットに見られるように、兵器の精度は単に向上するばかりか、個人単位で標的を選んで攻撃を行うようになることが考えられよう。

第三に、将来の戦場では人間の介在が大幅に低下する。極超音速兵器との交戦やサイバー戦においては目標の発見から交戦の意思決定、そして実際の交戦に至るテンポが極めて早く、多くの場合、人間の反応速度を超えると予想されるためである。また、現在の無人兵器は人間による遠隔操縦で制御されているが、将来のいずれかの時点でAIによって制御されるLAWSが登場することは確実であると思われる。

第四に、こうした環境下における人間の役割は、排除されるというよりも変容する。人間の兵士はバイオテクノロジー、ニューロテクノロジー、ナノテクノロジーなどによって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いで機械の中で戦うことになろう。

# 2. テクノロジーは勝利を約束するか

# (1)人間の営為としての戦争

第1節で見た通り、出現しつつある新たなテクノロジーが将来の戦場における戦闘様態を一変させることはほぼ確実であろう。では、こうして実現される新たな戦闘様態は、軍事的成果(例えば勝利)とどの程度結びつくのだろうか。 直感的には、その相関は非常に大きいように思われるし、歴史的にもそのような考え方は常に存在してきた。

いくつかの例を挙げてみよう。南北戦争中に出現したガトリング機関銃は、従来の単発銃とは桁外れの発射速度を実現したが、発明者であるリチャード・ガトリングは、その威力ゆえに軍隊の規模を縮小し、結果的に戦死者を減らせると考えていた。ダイナマイトを発明したアルフレッド・ノーベルもまた、その破壊力が一種の抑止力を生むことを期待していたと伝えられるし、テロリストたちは「この高性能爆薬が抑圧する者とされる者のパワーの圧倒的なアンバランスをひっくり返す」ことを夢見た $^{10}$ 。また、航空機が出現した当初、欧州列強はこの新テクノロジーによる空爆が敵国民や植民地の反乱勢力の戦意を挫き、「人命を節約する」ことにつながるという期待を抱いていた $^{11}$ 。

しかし、こうしたテクノロジーへの期待がどれ一つとして実現しなかったことは周知のとおりである。新たなテクノロジーが出現すれば、その標的とされた側は対抗軍拡によって同等のテクノロジーを入手したり、新テクノロジーを

<sup>10</sup> チャールズ·タウンゼンド『テロリズム』岩波書店、2003年、30頁(原題: Charles Townshend, TERRORISM: A Very Short Introduction, Oxford University Press, 2002.)。

<sup>11</sup> 荒井信一『空爆の歴史---終わらない大量虐殺』岩波書店、2008年、9-21頁。

妨害・無効化・飽和する手段を編み出したり、あるいは正面から対抗することを回避することを選択するのが常であった。

対抗軍拡の好例は米ソの核ミサイル競争であるが、米国のレーガン政権が宇宙兵器や指向性エネルギー兵器を用いた戦略防衛構想(SDI)を提唱すると、経済的・技術的に対抗軍拡が不可能となったソ連は「非対称措置」と呼ばれる新たな手段を検討し始めた。40発もの核弾頭を搭載可能な超重大陸間弾道ミサイル(ICBM)や囮によって攻撃の母数を増やしたり、落下コースを変更できる機動再突入体(MaRV)によって迎撃を回避するというものである。あるいはナポレオンの侵攻を受けたスペインは、野戦軍同士の直接交戦を回避し、敵の補給線や防備の弱い点だけを衝くゲリラ戦による対抗に打って出たが、これはのちの中国、ヴェトナム、アフガニスタン等でも用いられた戦略である。2014年のウクライナ危機におけるロシアは、民兵、地元住民、犯罪組織などをロシア軍の正規部隊と連携させることで状況を曖昧化し、被侵略側や国際社会が十分な対応を示す前にクリミア半島の併合という既成事実を作り上げた。

このように、交戦意思と創意工夫する力が失われない限り、テクノロジーで劣位に置かれた側は必ずなんらかの方法でテクノロジーの優位を衝こうとするものである。アフガニスタン駐留米軍司令官を務め、のちに米国家安全保障問題担当大統領補佐官となったハーバート・マクマスターが述べるように、戦争は交戦意志を持った人間の「意思のせめぎ合い(contests of will)」なのであって、テクノロジーはその一要素に過ぎない<sup>12</sup>。

あるいは前述のラティフが述べるように、「時に、技術的"優位"なるものは、実際の戦場ではほとんど意味を持たないことがある」。たとえ便利な軍事技術であっても「それなしでやれないかと言うと、まあ、あってもいいというレベルにすぎな」いこともあれば、そもそも期待されたほどの効果を発揮しなかったりもする。それでも軍需産業は仕事を常に必要とするし、科学技術コミュニティは野心的な目標に挑戦したがるのが常であり、この結果として投じられた莫大な資源に見合わない兵器が生み出されることは珍しくない<sup>13</sup>。

テクノロジーの効用は政治体制によっても相当程度変化する、という点も顧慮する必要がある。米国と北朝鮮が実戦配備している核弾頭の数にはおよそ100倍の開きがあるが、前者は10万人の国民を危険に晒すような軍事オプションを選択することはほぼ不可能であろう。これに対して、国民を危険に晒すことに対する後者の許容度ははるかに大きく、結果的に1発の核弾頭が持つ軍事的価値に100倍以上の開きが生じるかもしれない。また、米軍の戦闘機は、誘導爆弾によって狙った目標をほぼ確実に破壊できるが、誤爆や巻き添え被害を避けるため、近年ではよほどの確信がないと誘導爆弾を投下することができなくなっていることが指摘される<sup>14</sup>。一方、巻き添え被害を顧慮しないロシアは無誘導爆弾による無差別爆撃を多用し、大量の無辜の市民の死と引き換えに第二次チェチェン戦争やシリア戦争で軍事的優位を得た。つまり、政治体制が非人道性を許容できる限りにおいては、テクノロジーの優位は簡単に覆される可能性がある。これらは、テクノロジーと軍事的効果の間に存在する見過ごされがちな溝の一つであると言えよう。

<sup>12</sup> H. R. McMaster, "The Pipe Dream of Easy War," The New York Times, 2013.7.20.

<sup>13</sup> ロバート・H・ラティフ、前掲書、43頁。

<sup>14</sup> 古垣吏一「「固有の決意作戦」 緒戦における作戦戦略とターゲティング――ダイナミック・ターゲティングは失敗したか――」『戦略研究19 歴史事象と戦略』 2016年10月、75-99頁。

# (2)テクノロジーが引き起こす問題

テクノロジーは必ずしも軍事的効用に繋がらないだけでなく、新たな問題を発生させることもある。倫理面においてLAWSが引き起こしている国際的議論などはその典型であろう。AIによって管制される完全自律型兵器は、難民とゲリラ勢力、戦意のある兵士と降伏しようとしている兵士などを完全に識別できるだろうか。仮に誤認が発生して無辜の難民が殺傷されるような場合、その責任が誰に着せられるのだろうか。これらの問いには未だ国際的な合意が存在していないのが現状である。

こうした判別は時に人間の兵士にとってさえ困難であること(第1節におけるラティフのビジョンを参照)や、LAWSに直面した敵がその困難さに高い確率でつけ込むであろうこと(例えばAIが「降伏」と判定するであろう振る舞いをしつつ実際には攻撃意図を持って接近するなど)は問題をさらに複雑化させる。人間の兵士が従事してきた過去の対ゲリラ戦と同様、こうした複雑性に対処するためには極端な単純化、すなわち多少の誤射や巻き添えを顧慮しない無差別攻撃が軍事的には合理性を持ちうるためである(権威主義的な国家であれば軍事的合理性を優先しかねないことは、ロシアの無差別爆撃を例として前節で指摘した。

さらに問題なのは、権威主義国家が多少の不具合を承知でLAWSを実戦投入した場合、民主主義国家は(やはりまだ不完全な段階にある)LAWSの実戦使用を抑制し続けられるかどうかである。倫理的には抑制「すべき」であることは間違いないが、それが軍事上の要請よりも優先されるという保証はない。ちなみに1899年のハーグ万国平和会議では、ロシア皇帝ニコライII世の提案によって、航空機を攻撃目的で使用することが5年間禁止された。しかし、ライト兄弟が人類初の動力飛行に成功した後の第2回ハーグ万国平和会議ではこの提案は忘れ去られ、第一次世界大戦が始まる1914年には欧州だけで700機もの軍用機が実戦配備に就いていたという。ニコライII世による提案からわずか15年後のことであり、この戦争中、全欧州交戦国の首都で空襲を受けなかったのはローマだけであった15。一定の状況下においては倫理的抑制がいかに脆弱であるかを示す事例と言えよう。

『スローター・ボッツ』で描かれたように、革新的なテクノロジーによって実現した新兵器が敵やテロリストの手に渡ることも考えられる。実際、『スローター・ボッツ』には全くの夢物語のようなテクノロジーは一切登場しない。手の平に乗るマイクロUAVや顔認識技術などはすでにコモディティ化しており、テロリストが民生市場で調達可能であるし、将来の3Dプリンター技術を用いて誰でも自作できるようになる可能性がある。ここに指向性爆薬や進歩したAIを搭載する超小型コンピュータが加われば、テロリストの攻撃能力を大幅に拡張する手段が登場することになろう。

# 3. テクノロジーは戦争のパラダイムを変えるか

# (1)11回目の革命?

ここまでの議論は主として戦場の内部における変革、すなわち戦闘様態の変革に焦点を当ててきた。そこで本稿

<sup>15</sup> Greg Allen and Taniel Chan, Artificial Intelligence and National Security, Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School, 2017, p. 50. <a href="https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/Al%20NatSec%20-%20final.pdf">https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/Al%20NatSec%20-%20final.pdf</a>

の最後では、こうした変革が戦争そのものの性質変化に至るのかについて検討してみたい。

仮に戦争を戦闘の集合体と考えるならば、テクノロジーによる戦闘様態の革新は戦争のあり方にも大きな影響を与えるはずである。すなわち、新テクノロジーが戦闘を変え、戦闘が変われば戦争も変わるとの三段論法がここでは想定される。テクノロジーが戦闘を媒介して戦争を変える、と言い換えることもできよう。

こうした考え方は、米国防総省総合評価局(ONA)で長らく米軍の戦略立案に携わったアンドリュー・クレピネヴィッチらの「軍事技術革命(MTR: military-technical revolution)」論にその典型を見いだすことができる。クレピネヴィッチの1994年の論文「騎兵からコンピューターへ」によれば、テクノロジーの革新が新たなシステム開発(新テクノロジーの兵器化)、運用上の革新(新兵器による新たな戦闘ドクトリン開発)、そして組織的受容(軍事組織による新兵器と新戦闘ドクトリンの採用)と結びつくことで、14世紀以降の西欧世界では10回のMTRが発生したという<sup>16</sup>。表3はクレピネヴィッチの描くMTR 史を筆者が整理したものであるが、多くのケースにおいて、テクノロジーは戦闘を変革するだけでなく、戦争の性質そのものに影響を及ぼすとされている。

#### 表3 クレピネヴィッチによる過去10回の MTR

14世紀	歩兵革命	・強力な長弓とこれを用いる戦術の出現 ・歩兵の戦闘力が飛躍的に増加し、騎兵の役割が低下した。
15世紀	火砲革命	<ul><li>・冶金技術と火薬の進歩による火砲の射程増大と命中精度向上</li><li>・従来は防御側優位であった攻城戦が攻撃側優位となり、戦闘の主要局面が攻城戦から野戦へと転換</li><li>・工業力を持てる富裕な勢力の優位を加速させ、フランスやスペインにおける中央集権国家の成立を促進</li></ul>
15-16世紀	帆船革命	・帆船の登場によって軍艦に重いものが載せられるようになる ・結果、艦砲が軍艦の標準装備となり、いち早く取り入れたヴェネチアが 地中海の制海権を得る
16世紀	要塞革命	・低く分厚い城壁から成る複合的な要塞システムにより、火砲に対抗できる要塞が再登場 ・高価であるため普及度に限界があり、野戦の余地が残る
16-17世紀	火薬革命	<ul><li>・甲冑を貫通できるマスケット銃と線形戦術の採用による連続的な射撃能力の出現・スウェーデンのグスタフ</li><li>・アドルフやプロイセンのフリードリヒ大王によって取り入れられ、それぞれの軍事的成功に貢献する</li></ul>
17-18世紀	ナポレオン革命	・産業革命による兵器の標準化・高性能化・軽量化等 ・徴集した国民による大規模な軍隊の出現。戦場で大きな損害を許容できるようになるとともに、攻城戦と野戦を同時に展開することが可能となる ・自律的な師団編成の出現、道路網や地図の整備による迅速な機動

<sup>16</sup> Andrew F. Krepinevich, "Cavalry to computer; the pattern of military revolutions." The National Interest, 1994.9.1. <a href="https://nationalinterest.org/article/cavalry-to-computer-the-pattern-of-military-revolutions-">https://nationalinterest.org/article/cavalry-to-computer-the-pattern-of-military-revolutions-</a>

18-20世紀	地上戦革命	・鉄道による兵力の機動性と兵站能力の飛躍的向上、電信による指揮通信統制の高速化 ・施条銃など銃砲の性能向上とこれによる塹壕戦の出現
19-20世紀	海軍革命	・内燃機関を動力とする鋼製艦艇、潜水艦、魚雷による海戦の変革 ・海上封鎖及び通商破壊戦術の出現
20世紀	戦間期革命	・軍事力の機械化、航空機、無線・レーダーの登場 ・電撃戦、空母航空戦、近代的な立体上陸作戦、戦略爆撃等の実現による紛争形態の変化
20世紀	核革命	・核兵器と弾道ミサイルの組み合わせによる、人類史上かつてない破壊力と射程距離の実現 ・軍事力が戦闘のためではなく抑止のために用いられるようになる

(出典:クレピネヴィッチの議論をもとに筆者作成)

具体的なイメージを喚起するために、18-20世紀の地上戦革命の中から火砲の発達をとりあげて変革のメカニズムをもう少し詳しく検討してみよう。地上戦革命の端緒であるナポレオン戦争の時代、火砲の射程はまだ短かったため、敵騎兵の突撃を阻止するための突撃破砕帯は150m程度の縦深でしか構築できなかった。ところが1890年代の半ばになると、火砲の射程延伸によって突撃破砕帯の縦深は1500mにもなり、機関銃のような発射速度の速い火器が登場したこともあって、戦場における衝撃力の中心であった騎兵突撃がほぼ不可能となってしまう。さらに重要であったことは、この戦術上の変化が攻勢の優位を喪失させ、防勢の優位という新たな戦略的状況を生んだことであった。英国の戦略家であるローレンス・フリードマンが述べるように、大会戦で戦争の雌雄を決するというナポレオン時代の戦争モデルはここに至って現実性を失い、交戦国の経済や社会が崩壊するまで続く陰惨な消耗戦の時代(それは第一次世界大戦で頂点に達する)が訪れたのである17。

クレピネヴィッチの議論に再び立ち戻ると、その最も重要な点は、過去10回に続く11回目のMTRが現代において生起しつつあるのだという主張であろう<sup>18</sup>。この変革の兆候に最初に気づいたのはソ連の軍事理論家たちである。ラディカルな軍事イノヴェーションを志向するオガルコフ参謀総長ら「革命派」軍事理論家<sup>19</sup>たちは、新たなテクノロジーによる戦争の変革というビジョンを1970年代から抱いていた。この変革の原動力と目されたのは、兵器の長射程化、誘導精度の向上による選別的攻撃、情報の伝達や共有の高度化、ドメイン横断型の戦闘などであり、第1節で紹介した最近の議論と重なり合う部分が非常に大きい。ソ連は、こうした先進的なビジョンを実現するだけの技術力や財政的能力を欠いたまま崩壊に至ったが、米国の軍事理論家たちはソ連軍の遺した思想的遺産を発展させ、11回目のMTRで先陣を切ろうとした<sup>20</sup>。のちに「軍事における革命(RMA)」や「変革(トランスフォーメーション)」など様々な名前で呼ばれる一連の米軍改革がそれである<sup>21</sup>。

<sup>17</sup> Lawrence Freedman, The Future of War: A History, Penguin Books, 2019, pp. 14-16.

The Lawrence Treedinan, The Tuttie of War. A Tristory, Tenguin books, 2013, pp. 14-10.

Andrew F. Krepinevich, The Military-Technical Revolution: A Preliminary Assessment, CSBA, 2002. <a href="https://csbaonline.org/uploads/documents/2002.10.02-Military-Technical-Revolution pdf">https://csbaonline.org/uploads/documents/2002.10.02-Military-Technical-Revolution pdf</a> (元け1902年1刊行本力大夫の)

Military-Technical-Revolution.pdf> (元は1992年に刊行されたもの)
19 ノッティンガム大学のレンツの整理によれば、ロシアの軍事思想には、戦争への伝統的なアプローチと数を重視する「伝統派」、テクノロジーの革新を重視する「革命派」、両者の中間という三つの潮流が存在してきた。Bettina Renz, Russia's Military Revival, Polity Press, 2018, pp. 160-188.

<sup>20</sup> イスラエルのロシア軍事専門家であるアダムスキーによれば、ソ連にはビジョンがありながら技術がなく、米国には技術がありながらビジョンがなかった。一方、イスラエルは理論ではなく日々の実戦の中で新たな戦争様態を見出し、これに適応しようとしたとアダムスキーは総括している。Dima Adamsky, The Culture of Military Innovation: The Impact of Cultural Factors on the Revolution in Military Affairs in Russia, the US, and Israel. Stanford Security Studies. 2010.

The Impact of Cultural Factors on the Revolution in Military Affairs in Russia, the US, and Israel, Stanford Security Studies, 2010.

21 冷戦後の米軍改革の変遷については、カナダの戦略研究者であるスローンの議論がよくまとまっている。エリノア・スローン『現代の軍事戦略入門 陸海空からサイバー、核、宇宙まで』芙蓉書房出版、2015年、138-176頁 (Elinor C. Sloan, Modern Military Strategy: An Introduction, Routledge, 2012.)。

### (2) 軍事革命と「軍事における革命(RMA)」

テクノロジーが戦闘を変え、結果的に戦争が変わるという議論はこのほかにも数多い。これらは戦場における変革が戦争そのもののあり方に影響するボトムアップの議論と位置付けられよう。

他方で、このようなボトムアップ型の軍事イノヴェーションの影響はあくまでも限定的ないし副次的なものと捉えるべきだという議論も存在する。例えばオハイオ州立大学名誉教授のウイリアムソン・マーレーとロンドン大学のマクレガー・ノックスは、軍事上のイノヴェーションを「軍事における革命(RMA: revolution in military affairs)」と「軍事革命(military revolution)」とに区別した上で、前者は後者の結果として、あるいは後者に関連して生起するのだと論じた<sup>22</sup>。前者は概ねクレピネヴィッチらのいうMTRに相当するが、後者は国家・社会・経済などはるかに広範な時代のトレンドを反映したものであり、「戦争の枠組みを基本的に変える」、「社会と国家、そして軍事組織をも変革する」、「軍事力を醸成し、それを行使する国家の能力をも変える」力を持つ。つまり、巨大な社会的トレンドの変化が戦争を変えるのだというトップダウン型の変革である。あるいは石津が述べるように、MTR/RMAが「戦争形態(face of war)」の変革であるのに対して、軍事革命はより根源的な「戦争の本質(nature of war)」を変えるもの、ある時代の「時代精神」や「世界観」を揺さぶるようなものと整理してもよいだろう<sup>23</sup>。

では、戦争の本質にまで及ぶ変革(軍事革命)とはいかなるものか。マーレーとノックスは、近代西洋世界における軍事革命の例として、17世紀における近代国家の創設、18世紀末のフランス革命と産業革命、第一次世界大戦、核兵器の登場の5つを挙げているが、ここではフランス革命を例として考えてみよう。

貴族層で構成される将校団を除き、フランス革命以前の欧州における軍隊の中心を占めていたのは社会的落伍層や傭兵であった。一般の臣民は貴族層のために税収をもたらす「財産」であったため、軍務に就かせるべきではないとされたためである。他方、落伍者や傭兵から成る軍隊は容易に脱走する恐れがあるため、軍隊には厳しい規律が導入され、戦闘も密集した陣形で行わざるを得なかった。また、当時の国家の財政(徴税)能力では運営できる軍隊の規模には限界があり $^{24}$ 、しかも一度軍隊が壊滅すると再建が難しいため、大規模な犠牲が出る決戦を避けて小規模な勝利を積み重ねる「制限戦争」の形がとられた $^{25}$ 。

一方、フランス革命後にナポレオンが創設した大陸軍(グラン・ダルメ)は、「18世紀の他の国の陸軍では対応できないほどの死傷者を出しながら戦」う「獰猛な戦争」を遂行することができた $^{26}$ 。決戦を回避する「制限戦争」から、多大の犠牲を払ってでも決戦を行い、戦争の雌雄を決する近代的な「国家間戦争」 $^{27}$ への転換が発生したのである。その原因の一つがナポレオンの導入した国民皆兵制度であることはたしかであろうが、それが全てというわけでもない。ナポレオン時代に軍隊に動員された国民は最大で全人口の7%にも及んだが、この程度の動員はフリードリヒ॥世時代のプロイセンでも行われていたためである $^{28}$ 。むしろ重要であったのは、「国家とそこに住む人々の関係が変質

<sup>22</sup> マクレガー・ノックス、ウイリアムソン・マーレー著、今村伸哉訳『軍事革命とRMAの戦略史 軍事革命の歴史的変遷 1300~2050年』芙蓉書房出版、2004年、8-27頁(原題: MacGregor Knox and Williamson Murray, The Dynamics of Military Revolution, 1300-2050, Cambridge University Press, 2001.)。
23 石津朋之「「軍事革命」の歴史について-「ナポレオン戦争」を中心に一」『戦史研究年報』第4号、2001年3月、1-16頁。

<sup>23</sup> 石津朋之「「軍事革命」の歴史について-「ナポレオン戦争」を中心に-」『戦史研究年報』第4号、2001年3月、1-16〕 24 17世紀における欧州の軍隊は一国あたり平均で4万人未満の規模に過ぎなかった。ドルマン、前掲書、48頁。

<sup>25</sup> 石津、前掲論文、4-5頁。

<sup>26</sup> ノックス、マーレー、前掲書、13頁。

<sup>27 「</sup>制限戦争」に対置される概念は本来、「絶対戦争」であるが、この概念を提唱したクラウゼヴィッツは、実際の戦争はそれにまつわる「摩擦」によって「絶対戦争」たり得ないと述べている。したがって、ここではスミスがナポレオン戦争以降の戦争パラダイムを表現するために用いた「国家間戦争」を採用した。

<sup>28</sup> ドルマン、前掲書、44-45頁。

したこと」、すなわち「国民」としての自覚を持ったフランス大衆が国家の危機を自らの危機であると認識し、強制によってではなく自らの意思で主体的に祖国防衛に参加するようになったことであろう。スミスが述べるように、「彼らは、もはや国王のために戦う軍服を着た農奴ではなく、フランスの栄光のために戦うフランス人愛国者だった」<sup>29</sup>のであり、国家間戦争はこうした新たな大衆の存在なくしては成立しなかった。

もちろん、ナポレオンの軍事革命を支えた要素は他にもある。火砲の集中使用、標準化された量産型武器や自律性の高い師団編成の採用、道路網の整備や地図の改善といった技術的変革<sup>30</sup>がそれである。しかし、これらはいずれも以前からその萌芽が見られたものであって、それらが花開くためにはフランス革命という巨大な社会的変動を待たねばならなかった。MTR/RMAが軍事革命の「結果として、あるいはそれに関連して」生起するというマーレーとノックスのテーゼがここでは改めて想起されよう。MTR/RMAが戦場でどれだけの効果を発揮するかは、軍事革命という大状況に大きく依存するのである。

そしてスミスが述べるように、ナポレオンの軍事革命は近代における国家間戦争のパラダイムを作り上げ、様々な RMAによる変質を遂げつつも第二次世界大戦までその命脈を保った。第2節では火砲の発達が騎兵突撃を時代遅れとし、消耗戦の時代が訪れたことを紹介したが、国民国家が膨大な犠牲を払って戦うという戦争(それを許容する 社会や国家)という点においては、決戦も消耗戦も共にナポレオン的パラダイムの延長線上にあったと言えよう。

一方、スミスは、核兵器の登場が新たなパラダイムへの移行を促したとも主張している。スミスによれば、究極的な破壊力を持った核兵器の登場によって大国間戦争は不可能となり、ナポレオン時代以来の国家間戦争パラダイムは終焉を迎えることになった。代わって台頭してきたのは、政治的目的を達成しうる条件を作り出すために行われる継続的かつ限定的な軍事行動の連続という形態を取る「人間(じんかん)戦争(war among people)」パラダイムである。このような戦争においては、軍事力行使による勝利は直接的に戦略目標を達成する手段とはなりえず、軍事力が行使されているという「状況」が決定的な役割を持つ。例は2003年のイラク戦争後、イスラム過激派勢力は戦力で圧倒的に優勢な多国籍軍と正面から交戦しようとはせず、代わりにテロや待ち伏せ攻撃による挑発を通じて多国籍軍の過剰反応を引き起こさせ、イラク民衆の間に米国に対する反感を植え付けようとした。ここでは多国籍軍の持つ強力な火力(ソ連との絶対戦争を想定したテクノロジー)はもはや役に立たなかった。軍事力は敵野戦軍の壊滅ではなく、民衆の敵意を増幅するために用いられたのである<sup>31</sup>。

カルドアの描く「新しい戦争」論もこれに近い<sup>32</sup>。非政府組織(NGO)の一員としてユーゴスラヴィア紛争を間近に 観察したカルドアは、紛争参加勢力は勝利を望んでおらず、むしろ戦争が継続することそのものに利益を見出して いると結論した。戦争が続く限り、軍閥や犯罪組織は健全な国家体制下では望み難い特権的地位を享受できるの であって、戦闘はそのような「状況」を生み出す手段と位置付けられるためである。ロシアがウクライナに対して展 開している軍事介入も、長引く紛争という「状況」を現出させることでNATOやEUの拡大を阻止するという国家主 導型の「新しい戦争」と位置付けられるかもしれない。

<sup>29</sup> スミス、前掲書、59頁。

<sup>29</sup> スミス、削損者、59貝。 30 ここでいう「技術」 はテクノロジーだけでなく制度や運用法までを含めている。

<sup>31</sup> スミス、前掲書、372-383頁。この意味では核兵器というテクノロジーの登場は国家間戦争パラダイムを終結させた主要因ではあるが、「人間戦争」パラダイム出現の全てを 説明するものではない。後述するカルドアの議論とも合わせて考えれば、「人間戦争」パラダイムの出現を促した要因はやはり社会や国家の変動に大きく拠っている。

<sup>32</sup> メアリー・カルドア著、山本武彦・渡部正樹訳『新戦争論』岩波書店、2003年(原題: Mary Kaldor, New and Old Wars: Organized Violence in a Global Era. Polity Press, 1999.)。

# (3)21世紀の戦争パラダイムと「大国間競争」

こうした「人間戦争」や「新しい戦争」パラダイムが国家間戦争パラダイムと完全に取って代わるのかどうかについては議論の余地があろう。例えばスミスは核抑止が絶対戦争を不可能にしたと述べるが、戦略レベルの相互確証破壊が成立すると戦域レベルでは高烈度の戦闘が発生する可能性が高まるという「安定=不安定のパラドックス」は1970年代から指摘されてきた。このような状況下であれば依然として古典的な国家間戦争が生起する余地は存在すると考えられる。第1節で見た中国やロシアとの将来戦ビジョンも(明示されてはいないものの)、こうした局地的条件下での国家間戦争の例として解釈できる(戦争パラダイムの並存という現象自体が歴史的に珍しくはないという議論も可能であろうが、ここでは踏み込まない)。クロスドメイン環境で戦う潜水艦にせよ、1000カイリの彼方からステルス UAV を駆使する CSG にせよ、それらは古典的な陸戦や海戦を新たな手段で遂行しているに過ぎないためである。1941年のミッドウェイ海戦と2040年代に米海軍が予想している空母作戦の様相は大きく異なるが、大国が国家間戦争の手段として軍事力をぶつけ合い、雌雄を決するというパラダイム自体は変化していない。

さらに言えば、米軍が軍事力や戦闘の形態を変革する必要に迫られているのは、テクノロジーの進歩が直接もたらした結果ではない。2000年代における米軍の改革を促したのはアフガニスタン及びイラクにおける双子の対テロ戦争(スミスのいう「人間戦争」)であり、2010年代末に求められる改革(例えば CSBA が描く CSG の変革)は、中露との「大国間競合(great power competition)」という新たな政治状況である。中国の台頭をもたらす動因の一つが同国におけるテクノロジーの革新とこれによる経済の隆盛や国際的地位の向上であることはたしかであるとしても、それが平和的な台頭であるのか、既存秩序への敵対的な台頭であるのかを決定する要因はやはり政治の領域に属する。ロシアとなると経済や科学技術はむしろ衰退傾向にあるのであって、ウクライナやシリアへの軍事介入といった政治的要因こそが米国をしてロシアを大国間競合の対象と見做さしめていると言えよう。

# おわりに

過去の歴史を通じて、テクノロジーは常に戦場の様相を変え、結果的に戦争のありようにも大きな影響を与えてきた。新興テクノロジーが隆盛する現代にあってはそうした変化の範囲やテンポもかつてなく高まっており、21世紀半ばの戦場は現在とすっかり様変わりしていよう。他方、戦争の根本的な性質はテクノロジーのみによっては容易に変化しそうもない、ということを本稿では主張した。そのような変革を引き起こす大きな力はむしろ政治や社会の領域に存在しているというのが歴史の教えるところであり、そうして作り出された潮流の中においてテクノロジーの意義は理解される必要がある。

もちろん、以上は見通しうる近未来(例えば21世紀半ばまで)の話であって、例えば遠い将来に人類が肉体を捨てて情報空間内存在となるような場合にはまた別であろう。肉体を持たず、移動も複製も自在な「人類」(と呼んでよいのかどうかも定かではないが)が生身の人間と同じ戦争観を持つとは考え難い。あるいは、このような段階に達した人類は戦争という概念自体を必要としないのかもしれないし、戦争よりもさらに邪悪な概念が生まれているかもしれない。

このようにしてみると、現在注目されている様々な新テクノロジーが兵器として(あるいは民生用の製品やサービ

スとして)有用性を持つかどうかを予測する上では、いわゆるメガ・トレンドが鍵を握るということになろう。人類の総人口は今後も増加し続けるのか、どこかの時点で頭打ちないし減少に転じるのか。地球の気温上昇はどこまで進み、その結果、人類の可住範囲や農耕限界はどのように変化するのか。人類の大部分が今後、住処とするのか都市なのか、郊外なのか。富の偏在は解消されるのか、加速されるのか。テクノロジーはこれらのメガ・トレンドそのものを規定することもあれば、メガ・トレンドの動向がテクノロジーの有用性を規定することもあろう。したがって、求められているのはテクノロジーが全てを変えるという単純なビジョンではなく、今後の大状況を柔軟に発想し、その中でテクノロジーが果たす役割を考察することである、という点を以って本稿の結論としたい。

