

# ブリーフィング・メモ

## イスラエルと無人システム

— ドローン先進国となった背景 —

理論研究部社会・経済研究室 川村 幸城

### 1 はじめに

一般にはドローンとも呼ばれる無人機を含んだ軍用無人システムの開発・運用をめぐっては、これまで主に米国の動向に注目が集まってきた。特に9/11以降、アフガニスタンやイラクで使用されたプレデターやリーパーといったUAV (Unmanned Aerial Vehicle)、陸上では爆発物処理などで運用されたパックボットやタロンなどのUGV (Unmanned Ground Vehicle) が有名である。しかし、無人システムの開発経緯や運用実績をひも解くと、イスラエルが米国に勝るとも劣らない無人システム先進国であることがわかる。

実際、イスラエルは1970年代から本格的なUAVの製造を開始し、その後40年以上にわたり、UAVを主体とする無人システムの開発、生産および運用面で世界をリードしてきた。現在、米国に次ぐ世界第2位の製造国であり、世界最大の輸出国でもある。また、UAV保有国とされる70カ国以上のうち、約50カ国がイスラエルから本体または関連技術を取得しており、「ドローンの機体に傷をつければ、そこには必ずイスラエルの技術の痕跡を確認できる」(Kreps, 2016)と言われるほどだ。イスラエルはいかにして、ドローン先進国となったのか。

本稿では、敵対勢力に囲まれ、国家生存のために絶え間ない紛争を繰り返してきたイスラエルの安全保障環境を与件としながら、同国が無人システム先進国になるに至った背景について、開発の歴史的経緯、国内社会の構造および運用実績の観点から考察してみたい。

### 2 開発の歴史的経緯

イスラエルが最初に使用したUAVは米軍がベトナム戦争で使用した偵察用のファイアービーで、第3次中東戦争後のエジプトとの消耗戦争期のことである。1973年に起きた第4次中東戦争では緒戦の敗因が情報収集の失敗にあったという痛切な反省から、独自に偵察用UAVの開発に力を注いだ。そして1979年に運用が開始されたのが、イスラエル航空宇宙産業社(IAI)が開発したスカウトであった。

スカウトが実戦投入されたのは1982年の第1次レバノン戦争のときである。この戦争はイスラエルにとってその後のUAV産業飛躍への転機となった。ソ連製地对空ミサイル(SAM)の位置標定に難儀していたイスラエル空軍(IAF)は、スカウトをベカー高原上空に飛行させ、シリア軍のレーダーと通信の周波数を探知することに成功していた。同年6月6日、イスラエル国防軍(IDF)がレバノン領内へ侵攻すると、ベカー高原上空ではシリア空軍とIAFとの空中戦が繰り広げられた。その結果、IAFはすべてのSAMを破壊し、シリア軍のミグ戦闘機82機を全機撃墜するという大勝利を収めた。SAMの制圧に必要な電子情報をあらかじめ収集し、越境後のSAMからの第一撃を吸引する罠として運用されたのがスカウト部隊であった。ベカー高原での成功は、IDF内部の作戦思想を一変させるに十分な効果があった。それまでUAVの有効性に疑問を抱いてきた幹部たちが一転して、その無限の可能性を支持するようになったからである。

その余波は、レバノン内戦の平和維持軍として海兵隊を送り込んでいた米国にも及んだ。バイルート近郊に配備されていたシリア軍SAMによって、米軍偵察機の撃墜が相次いでいたからである。米空軍パイ

ロットの被害局限と SAM 陣地標定のため、ジョン・レーマン海軍長官がイスラエルに支援を求めたのは1983年12月のことだった。その後、米海軍からの要望を受け、IAI がスカウトを増強して開発したのがパイオニアである。同機は1991年の湾岸戦争期に大量調達され、主に海軍戦闘艦の弾着位置の標定に使用された。他方、米国内ではペンタゴンが10億ドルを投じ、1980年代に開発に取り組んできた種々の UAV 開発計画（ロッキード・マーチン社が取り組んでいたアクィラ・プロジェクトなど）がことごとく廃止された。1980年代においてすでに、イスラエルは UAV 分野で米国を凌いでいたのである。

UAV に対する新たなニーズは、1990年代の旧ユーゴスラビア内戦から生じた。ボスニアからの情報不足に悩まされていたジェームズ・ウルジーCIA 長官は長期滞空型 UAV の必要性を痛感し、ペンタゴンの専門家チームに対し、開発の可能性と現地配備までの所要期間を問い合わせた。回答は「可能ではあるが、配備までに6年と5億ドルを必要とする」という内容だった。長官は同じ質問をイスラエル技術者にぶつけた。回答は「6カ月と500万ドル」だった。ウルジー長官はすぐさま開発を依頼し、完成したのがボスニアやコソボ紛争で偵察監視に使われた Gnat 750 である。これはのちのプレデターの原型となった。

このように、実戦における運用実績に裏付けられた機種を、より素早く安価で提供するという、イスラエルの現在にも通ずる開発サイクルのパターンは、この時期に形成された。ドローン専門家のクリス・コールの評言を借りれば、現代のドローンは「1960年代における米国の開発の産物ではなく、1980年代のイスラエルのイニシアティブの延長線上にある」（Cole, 2014）といえる。

### 3 技術革新を支える国内社会の構造

IAI の技師として数々の UAV 開発に携わり、プレデターの生みの親としても著名なエイブラム・カレムは、イスラエルが世界的なドローン大国になり得た理由を2つ指摘している。1つ目はイスラエルの置かれた地政学的環境とかかる環境がもたらすプレッシャーと勝利への追求心であり、2つ目に「思考の融合」を挙げている。イスラエルでは徴兵制により、ほとんどの国民が兵役に服するが、退役後、政府、大学、研究機関、国防産業で勤務する者たちは、その後も軍の友人と交流を続け、互いに意見を交わし、アイデアを共有する。カレムは「IDF の運用ニーズを理解するため、国防当局と密接に連絡を取り合っている。しかし私たちの多くは、軍役での実戦経験から着想を得ていることは疑いのない事実だ。私たちは現場にいて、いまの軍に何が足りないのかを知っている」と回顧している（Yaakov Katz and Amir Bohbot, 2017）。こうした共有体験は、社会的な関係構築に費やすコストを短縮し、互いにアイデアをぶつけ合うことでイノベーションを生み出しやすい環境を育む。

そうした環境が実際にイノベーションを生み出した事例は、イスラエルには山ほどある。例えば、世界初のティルトローター式 UAV であるパンサーの着想は、兵役除隊後、イスラエル工科大学でエンジニアリングを専攻した IAI の同僚技師たちが、オフィス近くの喫茶店で開いた非公式のブレインストーミングから生まれた。彼らは自身の兵役時代から常々、兵士が背中に携行でき、丘の向こう側を偵察するのに便利なドローンの設計について構想していた。「私たちは軽量ドローンの可能性について話し合った。荷から簡単に取り出せるもので、滑走路のいらない垂直離着陸できるものだ」。ひとりの技師がカプチャーノの下からナプキンを抜き出し、みな意見を聞き入れて新しいドローンのデザインを書き上げた。数日後、彼はアイデアを研究開発部門の上司に説明し、その提案は受け入れられ、3万ドルの初期投資が決まった。その上司は IDF の予備役大佐であり、開発の趣旨をすぐさま理解できた。投資は効を奏し、2年後に IAI は新型 UAV 「パンサー」の開発を発表した。

またドローンの製作現場には、設計段階から運用ニーズを伝え、あるいは既製品の改良箇所を話し合うために現役将校がひっきりなしに出入りしているという。上述したカレムによると、戦場から製造現場へのフィードバックを得て、電話1本で事業が進む場合もある。実際、彼が手掛けたプロジェクトのほとんどが、1本の電話から始まる短時間での作業の連続だった。

こうしたことが可能なのは、戦場経験を有する兵士であると同時に、エンジニアでもあるという複数の

アイデンティティが個人の中で結合した産物であるともいえる。こうした二重のアイデンティティは、開発に携わる個人に、兵役経験から問題点を発見し、退役後、企業や大学での研究を通じて新たな兵器システムを提案し、軍の開発に還元しようとするモチベーションを与える。軍の開発部門で学んだ経験をもとに起業し、国防を支えていく者もいるだろう。社会レベルでは、アイデアと新技術が軍産学の間で還流する。こうした国内社会の構造がイスラエルの技術革新を支え、そこから生じる効率のよさが、他国と比べ、同一性能の兵器でも、より安価で操作しやすいシステムの開発を後押ししている。

#### 4 多様な運用実績

イスラエルはUAVと同様、UGVの分野でも世界をリードしている。ガザ地区では兵士を危険にさらすことなく国境警備できる自律型無人警備車両（ガーディアン、ボーダー・プレクター、ボーダー・ディフェンダー）が導入され、レバノン国境やパレスチナ自治区との境界付近でもUAVと接続させた常続的な広域監視を実現している。従来、エリートの斥候チーム（Maglanなど）が担ってきた危険な敵地偵察任務を、全方位カメラ、自動ライフルを装備した小型の無人バギーが代替する日も近い。歩兵部隊を前進させる前に、IEDや地雷の処理、狙撃手の位置標定と除去を遠隔操作できるUGVを敵地に先行させ、戦闘エリアに入る前に兵士・部隊の安全性を確保する構想も進められている。市街戦では、内部で何が起きているのか不明のまま建物に突入する行動は、もはや過去の出来事になりつつある。建物内部の全容を解明するため、投げ入れ式の球状カメラ（転がして隅々まで撮影）を使用し、敵味方識別の自動表示を行うことで友軍相撃を局限する。これらのUGVは、可能な限り地上軍同士の間接交戦の機会を減らすためにも有効である。さらに、数週間にわたり連続走行可能なハイブリッドエンジンを搭載した無人戦車も開発中である。

アフガニスタン、パキスタン、イエメン、ソマリアなど本国から数千マイルも離れた遠隔地での武装UAVの運用は、長らく米軍の独壇場であった。ところが2009年、IAFは主力UAVのヘロンTP（IAI）およびヘルメス450（エルビット社）をスーダン領内に飛行させ、ガザ地区までロケット弾発射機の部品を運搬中の車列（43両）を壊滅させることに成功した。それまで南部レバノンやガザ国境など比較的狭い地域で運用されてきたイスラエルUAVの作戦エリアは一気に拡大し、当時のエフード・オルメルト首相が語ったように、「イスラエル国が行動できない場所は存在しない」ことを証明してみせた。

とはいえ、域内における無人システムの独占的優勢が揺らいでいるのも確かだ。2006年の第2次レバノン戦争では、ヒズボラは3機のイラン製無人機をイスラエル領内に侵入させた。2012年には南部ネゲブ砂漠の都市ディモナに侵入を許した。ディモナにはネゲブ原子力研究所が所在しており、政府・軍部に衝撃が走った。2014年には、ハマスがガザ地区からイスラエル領内にはじめて無人機を飛行させている。西岸では2015年10月、ヘブロンにおいて爆発物を搭載した無人機をイスラエル領内に打ち込む計画が発覚し、パレスチナ警察がテロリストメンバーを逮捕するという事件が起きている。

これまでIDFのレーダーは、どれも有人機用で無人機探知用ではなかった。それに対し、イスラエルのラファエル社は、対ドローン・レーザーシステム（アイアンビーム）という世界初の無人機専用の防空システムの開発に取り組んでいる。こうしてUAVをめぐる戦いは、新たな展開を見せ始めている。

このようにイスラエルの無人システムは、現代戦の様相に革命的な変化をもたらしている。イスラエル国防相モシェ・ヤロンは2013年7月、「我々は無人システムを使用し、新しい現実に対応している。40年前のヨムキプール戦争で最後に見た陸軍（国軍）対陸軍（国軍）の紛争は、ますます遠ざかっている」（Hartman, 2013）と述べているが、そのような技術革新の多様性は、イスラエルの置かれた厳しい戦略環境の変化の所産でもあった。イスラエルの無人システムに各国から注文が殺到するのは、通常戦のみならず、市街戦、対テロ戦、ゲリラ戦、地下戦、敵地縦深打撃など、現代戦の特性を反映した運用ニーズを満たすテクノロジーがイスラエル製兵器に内挿されており、イスラエルが数々の実戦を通じて適応してきた多様な運用ニーズと同じような要求を各国とも抱えているからにほかならない。

## 5 おわりに

無人システムの利点をめぐっては、搭乗者を危険 (Dangerous) にさらすことなく、ターゲットを長時間監視 (Dull) することができ、人間が活動できない生物・化学汚染地域 (Dirty) でも任務をこなせるといふ、いわゆる3D (日本語では3K) ミッションへの期待から、開発・導入が進められてきたという説明が一般的になされてきた。これは当然、イスラエルにもあてはまる。むしろイスラエルの置かれた地政学的環境や歴史、民主主義的思潮やIDFの人命重視の伝統を考えると、これだけでもイスラエルにおいてドローン開発が進んだ十分な背景をなしているといえよう。こうした無人システムの一般的利点を前提としたうえで、本稿では、なぜイスラエルは世界で突出した無人システム大国となったのかについて、いささか別の視点から考察してみた。

つまり、共通の兵役経験で育まれた人脈と、それを土台とした軍産学のアイデアと実践の効率的な循環とが結びつき、イスラエル国家の資産として計り知れない価値を持ち続けている、ということである。この軍産学にまたがるテクノロジーの循環システムは、新規システムの開発から導入までのサイクルを早める効果に加え、目の前で起きた新たな運用ニーズに即応する技術を生み出す。これがイスラエルから武器を購入しようとしている他国の目には、多様な戦場の要求をただちに満たし (あるいは、それに近い) すぐに棚卸しできる軍需カタログと技術目録をイスラエルが常に保持しているように映る。したがって、世界的な無人システムの動向を追うには、イスラエルにおける開発動向に加え、それを精力的に導入しようとする各国の運用ニーズを把握することもまた重要となる。

米コンサルタント会社ティールの調査によれば、世界各国のUAV関連の支出総額は2023年までに2倍になり、年間116億ドル (約1兆4000億円) に達し、UGV市場は今後5年間で5倍以上に膨れ上がることが見込まれている (2014年の15億1千万ドルから2020年の82億6千万ドル)。そうした中で、冒頭で述べたように、近年 (2013年)、米国を抜き世界一のドローン輸出国になったのがイスラエルだ。現在の趨勢を見ると、ドローン先進国としてのイスラエルの優位は当分揺るぎそうにない。

## 主要参考文献

- Chris Cole, "Rise of the Reapers: A Brief History of Drones," October 6, 2014, <http://dronewars.net/2014/10/06/rise-of-the-reapers-a-brief-history-of-drones/>.
- Ehud Eilam, *Israel's Future Wars: Military and Political Aspects of Israel's Coming Wars*, Westphalia Press, 2017.
- Uzi Eilam, *Eilam's Arc: How Israel Became a Military Technology Powerhouse*, Sussex Academic, 2011.
- Ben Hartman, "Ya'alon: IDF cuts revolutionary, will recreate army," *Jerusalem Post*, July 11, 2013.
- Israeli Air Force, <http://www.iaf.org.il/4968-33518-en/IAF.aspx>
- Yaakov Katz, "Israel's Eye in the Sky," *Jerusalem Post*, July 10, 2011.
- Yaakov Katz and Amir Bohbot, *The Weapon Wizards: How Israel Became a High-Tech Military Superpower*, St. Martin's Press, 2017.
- Sarah Kreps, *Drones: What Everyone Needs to Know*, Oxford University Press, 2016.
- Barbara Opall-Rome, "International ISR: Israel Tackles The Last Frontier Of UAV Technology," *Defense News*, June 3, 2013.
- Harriet Sherwood, "Israel is World's largest Drone Exporter," *The Guardian*, May 20, 2013.
- Richard Whittle, "The man Who Invented the Predator," *Air and Space Magazine*, April 2013.

(2017年2月22日脱稿)

本稿の見解は、防衛研究所を代表するものではありません。無断引用・転載はお断り致します。  
ブリーフィング・メモに関するご意見・ご質問等は、防衛研究所企画部企画調整課までお寄せ下さい。  
防衛研究所企画部企画調整課

外 線 : 03-3260-3011

専用線 : 8-6-29171

FAX : 03-3260-3034

※防衛研究所ウェブサイト : <http://www.nids.mod.go.jp>