

# 安全保障を 考える

ここに掲載された意見等は、執筆者個人のもので、本会の統一的理解ではありません。

## 統合航空作戦を考える

—ロシア・ウクライナ戦争を通じて—

研究班 武藤茂樹

### はじめに

ロシアがウクライナに侵攻を開始してから3年が経過した。世界第2位の軍事大国であるロシアのウクライナへの侵攻は、圧倒的に優勢なロシア軍が攻めあぐね、極めて劣勢なウクライナ軍が善戦し、当初の大方の予想に反して長期戦化している。戦いの現状は、ロシアがウクライナ東部および南部に一定の支配地域を獲得し、その前線部では激しい地上戦闘が続いている。地上戦闘でロシア軍は一日あたり1,000人以上の損耗をだす熾烈な地上戦闘は続いているものの、前線は大きな変化を見せていない。また、ロシア軍による弾道ミサイル等によるウクライナ全土に対する攻撃は侵攻当初より継続している。これに対しウクライナの防空部隊が対応してはいるものの、攻撃目標は軍事目標のみならず民間施設などを無差別に攻撃しており、ウクライナ国民およびウクライナ全土のインフラ等に多くの被害を出し続けている。これに長距離のUAV（無人機）による攻撃が加わり、ウクライナの防空戦力にとっては弾薬を激しく消耗する等、後方補給に困難をきたす状況が生起している。これが弾道ミサイル等による近代戦の現実であり、統合防空ミサイル防衛などの実効性のある対処力を持つことの重要性を痛感するところである。

また、戦力的に劣勢なウクライナ軍は、欧米からの支援を得てロシアの地上侵攻とミサイル等の攻撃に耐えているものの、昨年の反転攻勢では失地を回復することはできなかった。現状としては、ウクライナ地上部隊がロシア国内に国境を越えて侵攻し、限定的ながら支配地域を獲得したり、長距離 UAV によりロシア国内の目標を攻撃し戦果をあげたりしているものの、ロシア軍の力づくともいえる地上戦闘により、全般としては劣勢に立たされている。このような消耗戦が継続しているのは、ロシアもウクライナも航空優勢が取れていないことに大きな原因があると言わざるを得ない。

そもそも 100 年あまり前に誕生した航空戦力は、20 世紀の戦いにおいてその能力の飛躍的發展に伴いドクトリンが進化し、統合作戦において極めて重要な役割を果たすようになってきた。航空作戦の視点でウクライナ戦争を見てみると、圧倒的に優勢な航空戦力を持つロシア軍が緒戦において航空優勢を獲得することができず、3 年経過した現在も双方が航空優勢を取れていない。そのような状況の中で事態を打開する戦力として、双方とも無人機の開発を急速に進め、これまでなかったように大量に作戦に投入し、一定の戦果を挙げている。

本論考では、ウクライナ戦争における戦闘の推移を概観し、戦争における航空優勢の意義について航空作戦ドクトリンを通じて考察する。その上で、ウクライナ軍が直面する軍事的な膠着状態を打開し、航空優勢の獲得を切り札として、攻勢に出る方策について考察する。加えて、ロシア・ウクライナ戦争で、ロシアおよびウクライナ軍双方が大量に使用するようになったドローンが、航空作戦に与える影響について考えてみたい。

## 1 航空優勢 (Air Superiority)

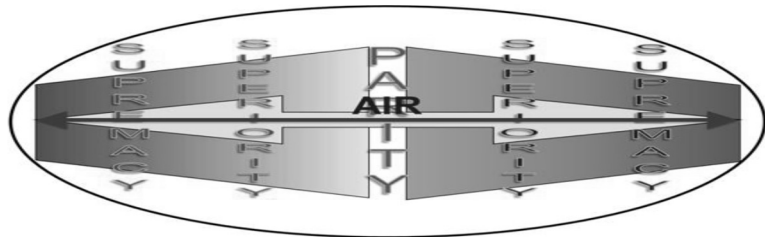
### (1) 制空 (Control of the Air) と航空優勢

制空とは、作戦地域における航空領域を支配する彼我の影響力の程度を示すものである。支配の相対的な程度は、通常、いずれの勢力も相手に対して大きな影響力を及ぼす航空均衡 (Air Parity) から、航空優勢 (Air Superiority)、さらには航空支配 (Air Supremacy) へと至る段階に分類される。

航空均衡 (Air Parity) の状態とは、友軍および敵軍の陸上、海上、航空作戦が、敵による重大な妨害を受ける可能性がある状態をいう。航空均衡の状態は、ただ単に対峙状態にあることや、航空機や弾道ミサイルによる攻撃が行われていないことを意味するわけではなく、むしろ、交戦する各勢力が作戦の重要な局面において、必要な航空優勢を獲得するために凌ぎを削る時に生ずる状態である。

航空優勢 (Air Superiority) の状態とは、特定の時刻および場所で自軍の作戦を、航空機やミサイルの脅威による著しい妨害を受けることなく実施できる状態である。航空優勢の状態は、空間 (水平および垂直) や時間的に局所的である場合もあれば、広範囲かつ持続的な場合もある。

航空支配 (Air Supremacy) の状態とは、敵勢力が航空機やミサイルの脅威を用いて作戦領域内で効果的な干渉を行うことが不可能なほどの空域支配の状態である。支配の状態も、空間 (水平および垂直) や時間的に局所的である場合もあれば、広範囲かつ持続的な場合もある。これは、空軍が追求できる最高レベルの制空の程度であるが、対等または近似する勢力間の紛争においては、航空支配の状態を達成することが困難な場合がある。



図： 制空の程度と航空優勢の概念図 出典：AFDP3-01

航空優勢の獲得は、通常統合部隊の最優先事項である。これは、敵が空中から友軍に脅威を与えたり、統合部隊指揮官の作戦遂行を阻害したりする能力を有する場合に特に重要となる。対等または近似の能力を持つ勢力は、空域における行動や A2AD 能力により航空優勢獲得を否定したりする可能性がある。統合作戦を成功させるために、通常求められる支配の程度は航空優勢の状態である。しかし、対等または拮抗する能力を持つ勢力間の紛争においては、すべての地域またはすべての時間において航空優勢が達成できるとは限らない。航空支配は、効果的な妨害を防ぐが、これは干渉が全く存在しないことを意味するわけではない。むしろ、試みられる妨害は容易に対抗できるか、あるいはその影響が極めて微小で、ほとんど効果を及ぼさない程度である。航空支配は最も望ましい状態であるが、作戦上実現可能とは限らない。

## (2) 航空優勢の変遷

第二次世界大戦後に米陸軍から独立して創設された米空軍が 1956 年に発刊した米空軍辞典によれば、航空優勢は、一方の空軍が他方に対して、局地的または全般的に航空力や空域のコントロールが優勢となり、敵空軍による決定的な妨害を受けずに味方が航空作戦を遂行できる状態、と定義されていた。

20 世紀後半に米軍は統合運用を基本<sup>1</sup>とするようになり、1998 年の米空軍ドクトリンでは、航空優勢は、一方の軍が航空戦で優位に支配する度合いであり、対抗する軍から決定的な妨害を受けることなく、与えられた時間または場所で、一方の軍および関連する陸・海・空軍部隊の作戦行動を可能にすること、と定義された<sup>2</sup>。つまり航空優勢の獲得は、引き続き行われる航空作戦の遂行を容易にするだけでなく、陸上作戦、海上作戦および航空作戦、全ての作戦の遂行を容易にする、統合作戦の遂行に必須のものとなった。

近年、強力な防空戦力や射程が長く強力な弾道ミサイルなどの兵器が出現し、作戦様相が大きく変化している。例えば A2AD などの厳しい作戦環境を想定するようになると、これまでに比較して航空優勢の獲得が難しい状況が想定されるとともに、航空優勢がなくてもミサイルによる攻撃が行われるようになった。また、作戦領域が既存の領域から宇宙、サイバー、電磁波の領域に広がり、航空優勢の獲得の手段も航空作戦から全領域作戦に拡大している<sup>3</sup>。

さらにこれまでのように作戦区域を均一な形でコントロールする状態の航空優勢を追求するだけでなく、敵の影響力が存在する状態を許容する概念となっている。その結果、現在の航空優勢の定義は、2018 年の統合ドクトリンにおいて、これまでの「航空戦を制する程度 (Degree of dominance in the air battle)」から「制空の程度 (Degree of control of the air)」に改訂されている<sup>4</sup>。近年の戦争では航空均衡が生ずる機会が極めて短いか稀であるためそれを認識することが難しいともいわれている。1973 年の中東戦争では、優勢なイスラエル軍の航空戦力が、エジプト軍のソビエト連邦から導入した防空戦力により多くの損害を出すとともにその侵攻を阻まれ、その結果として短期間ではあるものの航空均衡の状態が生起している。これに対しイスラエル軍は作戦を変更し、地上戦力によりエジプト軍の防空戦力を攻撃することにより、僅か 48 時間で航空均衡の状態を打破し、引き続き圧倒的な航空攻撃により全戦線における航空優勢を獲得することに成功した。本戦例は、強力な攻撃力と考えられていた航空攻撃に対して、重層に組織された防空戦力がその力を発揮し、航空均衡を生

---

<sup>1</sup> 米軍は、1986 年のゴールドウォーター・ニコルス法の制定により、軍種別の運用から統合による運用を基本とするようになった。

<sup>2</sup> AFDD 2-11, Counterair Operations, 6 May. 1998

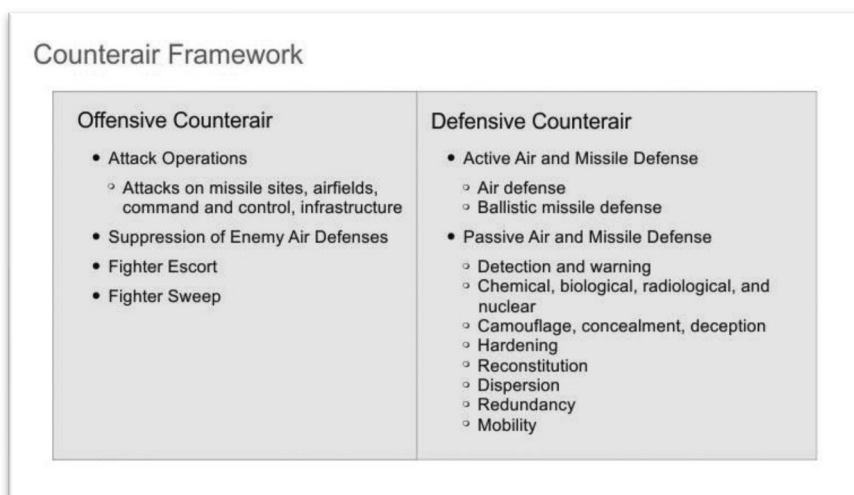
<sup>3</sup> AFDD annex 3-01, Counterair operations, 27 Oct. 2015

<sup>4</sup> Joint Publication 3-01, Countering Air and Missile Threats, 02 May. 2018

起させた初めての事例である。また、空陸連携による統合作戦により航空優勢を獲得した事例ともいえる。

### (3) 航空優勢を獲得するための作戦

航空優勢を獲得するための統合航空作戦に位置付けられるのが対航空作戦 (Counterair) である。対航空作戦の構成や必要な戦力などの要素は、敵対勢力の能力や状況により異なるが、一般的には攻勢と防勢の作戦に分けられ、



図： 対航空作戦の枠組み 出典：AFDP3-01

攻勢対航空 (OCA: Offensive Counterair) および防勢対航空 (DCA: Defensive Counterair) により構成される。

OCA の目的は、敵の航空脅威と防空システムを無力化することにより、味方の地上および航空攻撃部隊が、敵対勢力の空中からの妨害を受けることなく、攻撃作戦を遂行する機動の自由を与えることである。航空優勢を獲得することにより、味方部隊を敵の航空攻撃から防護し機動の自由を確保し、引き続き行う地上作戦、海上作戦、並びに近接航空支援等の航空作戦の遂行を容易にすることができる。OCA は、攻撃作戦 (AO: Attack Operation)、敵防空網制圧 (SEAD: Suppression of Enemy Air defense)、戦闘機援護 (FE: Fighter Escort)、戦闘機掃討 (FS: Fighter Sweep) といった作戦で構成される。

DCA の目的は、味方の空域および部隊等の防護すべき目標を敵の航空脅威から護るとともに、味方の作戦行動の自由を確保することである。敵の航空機、ミサイルおよびドローン等を要撃して無力化し、敵の航空優勢獲得を拒否することにより、味方の陸上部隊、海上部隊、航空部隊および重要インフラを防護するとともに、味方が脅威を受けることなく後方補給などの各種作戦を遂行できるようにすることができる。DCA は、防空 (Air Defense) および弾道ミサイル防衛 (Ballistic missile defense) からなる積極航空ミサイル防衛 (Active Air and Missile Defense) と、

分散 (Dispersion) や機動 (Mobility) 等からなる消極航空ミサイル防衛 (Passive Air and Missile Defense) として行われる<sup>5</sup>。

航空優勢の歴史的変遷を踏まえ、米軍の統合航空作戦を中心に航空優勢を獲得するための統合航空作戦ドクトリンの変遷についてみてきた。航空優勢を獲得することは、味方にアドバンテージを与え、戦争を優位に遂行するために必須の条件だとする考え方は、多くの戦争を経験して確立された米軍のドクトリンであり、米軍と共同作戦を行う自衛隊にとっても基準とすべき考え方である。他方で、ロシア・ウクライナ戦争ではウクライナ軍の防空戦力によりロシア軍の航空優勢の獲得が拒否されたことから、困難な航空優勢の獲得よりも航空拒否 (Air Denial) を優先すべきとの議論もある。そこでロシア・ウクライナ戦争における双方の航空作戦について米軍の統合航空作戦ドクトリンの考え方を基準に考察し、将来の戦い方について示唆を得ることとする。

## 2 ロシア・ウクライナ戦争における航空作戦

### (1) 侵攻当初の航空作戦

#### ア ロシア軍とウクライナ軍の戦力差

戦闘機等の航空戦力の総保有機数はロシア軍がウクライナ軍の約 10 倍であり、ウクライナへの侵攻前にロシアは保有戦力の約 3 割にあたる約 350 機をウクライナ正面に展開していた。ロシア軍では Su-30、Su-34、Su-35 といった最新鋭の第 4 世代の戦闘機が使用され、搭載するレーダーおよびミサイルは長射程でかつ一定の自立誘導ができるものであった。ロシア軍の搭乗員の練度はシリアにおける戦闘任務を経験しているものの、複雑かつ規模の大きい航空作戦の経験は無く、その練度は限定的であった。また、ロシア軍は、機数は少ないものの A-50 早期警戒管制機を保有しており、広い範囲でのウクライナ領域における組織的戦闘を実施することができ、高度な電子戦能力も保有していた。一方のウクライナ空軍は、約 120 機の Mig-29、Su-27、Su-24、Su-25 戦闘機で構成され、能力向上されていない旧式の第 4 世代戦闘機を使用しており、ロシア軍に対して圧倒的に劣勢であった。

地对空ミサイル部隊は、ロシア軍及びウクライナ軍共に旧ソ連にルーツを持ち、強力かつ重層的な部隊を保有していた。欧州ではロシアに次ぐ高密度の地对空戦力を持つウクライナ軍は、防空レーダー、長射程の SA-10、中射程の SA-11 および SA-8、高

---

<sup>5</sup> Air Force Doctrine Publication 3-01, Counterair Operations, 15 Jul 2023

射砲、そして多数の携帯式防空ミサイル（MANPADS）で構成された多層防空戦力を保有していた<sup>6</sup>。一方のロシア軍は SA-10 の 3 倍の射程を有する SA-21 といった近代的な装備を有する部隊を含め、大規模な部隊を保有していた<sup>7</sup>。

このように質量ともに優勢なロシア軍が航空優勢を獲得できなかったのは何故であろう。何故、ロシア軍がその持てる航空戦力を発揮できなかったのだろうか。

## イ 航空作戦の考察

ロシアのウクライナに対する軍事侵攻の目的は、ウクライナ国民に受け入れられることを前提とした首都キーウの奪取であったと言われており<sup>8</sup>、特殊部隊によるキーウ攻撃とキーウ占領を目的とする地上部隊が首都に侵入するというものであった。ロシア空軍の任務は、地上部隊の侵入と同時並行してウクライナの防空能力を低下させ航空優勢を獲得することであった。

ロシア空軍は 2022 年 2 月 24 日の侵攻開始とともに、事前に情報収集し把握していたウクライナ軍の航空戦力である航空作戦基地、対空警戒レーダー、地対空ミサイルおよび高射砲等の約 100 箇所を航空機と長射程ミサイルで攻撃した<sup>9</sup>。初期の攻撃ではロシアの戦闘機等が 1 日平均 140 回の出撃を行い、ウクライナ領域に約百数十マイル侵入して地上目標を攻撃し、その結果、多くの固定式対空警戒レーダーや地対空ミサイルを破壊した。ロシア国防省の 2 月 26 日の発表によれば、ウクライナの軍事施設や兵器等の 821 個の目標を破壊したとされている<sup>10</sup>。

このロシア軍の OCA により、ウクライナ軍の防空戦力のうち、特に地上固定式のレーダー等が多数破壊されたが、機動式のものは大半が残存しており、ロシア軍による SEAD は全く不十分であったと言わざるを得ない。ウクライナ軍の防空部隊は、欧米からの的確な情報に基づき、侵攻前に準備していた DCA の消極航空ミサイル防衛である

---

<sup>6</sup> National Defense University of Ukraine, Lessons Learned of Russian-Ukrainian War, Ministry of Defense of Ukraine, 2023, P-9

<sup>7</sup> 相田守輝、NIDS 地域研究部米欧ロシア研究室、ロシア・ウクライナ戦争における航空戦の推移（2022.2-2024.9）、chrome-extension://efaidnbmnribpcajpcglclefindmkaj/https://www.nids.mod.go.jp/publication/commentary/pdf/commentary357.pdf、22.Oct. 2024

<sup>8</sup> 小泉悠、ウクライナ戦争、ちくま新書、2022

<sup>9</sup> Zabrodskyi et al., Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine; and Robert Dalsjö, "Russian airpower in Ukraine- Nuisance or Menace?," Wavell Room, 24 May. 2023.

<sup>10</sup> 読売新聞、2022 年 2 月 26 日

機動や分散を実施し、戦闘機や地対空ミサイルの大部分が当初の侵攻における攻撃から回避することができた。一方、ロシアの戦闘機は中高度及び高高度で攻撃機に対する妨害を排除する戦闘機掃討 (Fighter Sweep) を実施しており、質的に優勢なロシア戦闘機はウクライナ軍の戦闘機による DCA に対して圧倒的に有利な空対空戦闘を実施している。

一方で、地対空ミサイル部隊は大部分が生き残ったことにより、重層的な防空態勢を再構築することができ、その結果、ロシアの戦闘機及び攻撃機は中高度での行動ができなくなり、低高度でのウクライナ領域への攻撃を余儀なくされた。500 フィート以下での攻撃は、目標に接近し目視照準で無誘導爆弾またはロケット弾で行われたため、それまで実施していた中高度からの攻撃に比べると攻撃の精度が著しく低下することとなった。また、低高度での侵入は、ウクライナ軍に多数配備されていた携帯型地対空ミサイル (MANPADS) の脅威にさらされることとなり、ウクライナが支配する領域 (以下ウクライナ領域という。) へのロシアの攻撃機等の侵入は困難となった。結果として、戦力的に優勢なロシア軍の航空侵攻に対しウクライナ軍は、強力な DCA の実施により、ウクライナ領域においてロシア軍に航空優勢の獲得を許さなかった。2月28日のウクライナ参謀本部の発表によれば、ロシア軍の爆撃が軍用および民間の飛行場と防空部隊に集中して行われているが、侵攻開始から5日経過してもロシアが航空優勢を獲得できていない。

首都キーウの奪取が失敗に終わり、キーウへの地上部隊の侵入が停滞したことから、これを挽回するために、ロシア空軍の任務は、航空優勢を獲得するためのウクライナ防空戦力への OCA から、地上部隊の侵攻を支援するための近接航空支援 (CAS) および味方部隊を防護する DCA に重点が移された<sup>11</sup>。ロシア空軍は、侵攻開始から3日後にはウクライナ領域への戦闘機等による侵入を原則として行わなくなり、ウクライナ領域への航空攻撃は、弾道ミサイル等による攻撃に依存するようになった。

## ウ 航空優勢に係る教訓

### ○作戦目標の一貫性の欠如

戦力的に優勢なロシア軍は、作戦初期に航空優勢を獲得するため OCA を行い、ウクライナ防空戦力を破壊し混乱させるなど一定の戦果をあげている。そもそも力任せの

---

<sup>11</sup> Royal United Services Institute (RUSI) for Defense and Security Studies, The Russian Air War and Ukrainian Requirements for Air Defense, 7 Nov. 2022

作戦が得意なロシア軍が、力任せとはいえ OCA を継続していれば、ウクライナ防空戦力を圧倒して航空優勢を獲得することができ、味方の地上部隊の首都キーウへの侵攻を成功させ勝利を収められたかもしれない。しかしながら航空優勢を獲得する前に陸軍を支援する作戦にその重点を移行してしまったのである。

ロシア空軍と海軍は陸軍に従属する構造となっており、統合作戦における航空作戦の調整は陸軍の指揮官が実施する指揮統制関係となっている<sup>12</sup>。またロシア軍が、第二次世界大戦時に航空戦力を空中砲兵と呼び、地上戦力の補助的な位置づけと考えていたことが、ロシア軍の兵力運用思想の背景となっている可能性がある。このようにロシア軍は、地上軍主体の作戦を行う軍隊であったため<sup>13</sup>、首都キーウの奪取が不調に推移し、地上部隊の侵攻が停滞すると、これを支援する航空作戦に躊躇なく移行することになったとの見方ができる。

#### ○航空戦力の能力不足とミサイル戦力への依存

ロシア空軍は、ウクライナ領域の航空作戦基地、対空警戒レーダー、インフラ施設を標的とする攻撃を戦闘機等で行うことをやめミサイル等で行うことを選択した。戦争初期の3か月間は1日約24発のミサイルで攻撃し、合計2,000発の巡航ミサイルと240発の弾道ミサイルを使用した。しかしながら、ウクライナ軍の防空システムを大幅に弱体化させることも、味方の地上侵攻に勢いをつけることもできていない。

ロシア空軍はシリア内戦の戦闘で精密誘導兵器による航空攻撃の経験はあったが、これは高度な航空作戦ではなかった。編隊の機数は単機から2機、多くて4機の小規模の運用であったし、対空脅威の高い作戦環境ではなかった。また、ロシア空軍の操縦者の飛行時間は年間100時間以下でNATO軍の半分程度であり、近代的なシミュレーター施設も無く、訓練内容は複数航空機が連携して行うような組織的なものではなかった。このように戦闘経験および訓練が不足していたことから、防空戦力を排除して航空優勢を取るようなSEADを含めた有効な対航空作戦を行う能力が低かったと言える<sup>14</sup>。

---

<sup>12</sup> Zabrodskiy et al., Preliminary Lessons in Conventional Warfighting from Russia's Invasion of Ukraine, p. 45.

<sup>13</sup> 小泉悠、軍事・安全保障研究から見るロシア・ウクライナ戦争、東京大学FEATURES、2023年2月22日、[https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/ja/features/z0405\\_00006.html](https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/ja/features/z0405_00006.html), accessed, 7 Jun. 2023

<sup>14</sup> RUSI, Is the Russian Air Force Actually Incapable of Complex Air Operations?, 4 March 2022, <https://rusi.org/explore-our->

## ○ウクライナ軍の強靱な DCA の実施とその限界

ロシア軍の航空侵攻に対して、ウクライナ軍は正確な情報に基づく周到な準備と初動の適切な対応により、ロシア軍の攻撃から防空戦力の大半を生存させることに成功した。そして強靱な DCA を継続実施することにより、ロシア軍がウクライナ領域において航空優勢を獲得することを拒否することに成功している。ウクライナ軍の航空部隊は、ロシアの侵攻前に準備しておいた分散運用のための航空基地を使って、戦闘機等を主要な航空基地から分散展開するとともに、複数の基地を使用して機動的な運用を実施した。位置情報が暴露しているウクライナの主要航空基地などは緒戦においてロシアの集中的な航空攻撃を受けたが、機動分散運用によりロシアの航空攻撃を一定程度無効化することができた。

地对空ミサイル等の防空部隊は、ダミーのミサイルやレーダーを配置しておき、ロシア軍の攻撃を分散するとともに、侵攻直前には機動分散配置を実施し電波封止により位置を秘匿することに努めた。これにより初動の攻撃は回避したものの、急速な機動分散による攻撃の回避が主体となり、統合的な運用による重層的な積極航空ミサイル防衛を実施することはできなかった。そこでウクライナ軍の戦闘機部隊が主体となって積極航空ミサイル防衛を実施したが、旧式の戦闘機では歯が立たず、ロシア軍の戦闘機等にウクライナ領域内に中高度で侵入し行動することを許している。その後、防空態勢を立て直したウクライナ軍の防空部隊は、ロシア軍の航空機等に対してその優位性を発揮し、大きな損害を与えることにより、ウクライナ領域におけるロシア軍の航空優勢を拒否することに成功し、ロシア軍に攻撃の自由を与えなかった。このことは高度な防空システムが航空戦力の運用を大幅に制限できることを証明したと言える。

他方で、ウクライナ軍の防空部隊は善戦したが、DCA のみでは弾道ミサイル等による攻撃を完全に防ぐことができず、国家・国民に大きな被害を出している。これが現代の戦争におけるミサイル戦の実態であり、攻防を兼ね備えた対処力、そして実効性のある抑止力の強化が必要となろう。

その後、地上戦闘がしのぎを削る前線一体において、航空均衡の状態が継続しているが、地上戦闘の膠着状態を打開する手段として一躍脚光を浴びているのがドローン

---

[research/publications/rusi-defence-systems/russian-air-force-actually-incapable-complex-air-operations/](https://www.research/publications/rusi-defence-systems/russian-air-force-actually-incapable-complex-air-operations/)

である。ドローンの運用による航空作戦への影響等については後述する。

#### ○戦争のエスカレーションコントロールの影響

戦力的に劣勢であるウクライナ軍にとってもう一つの大きなハンディキャップは、欧米から供与された兵器のロシア領域への攻撃制限である。欧米からの支援に大きく依存せざるを得ないウクライナとしては、弾薬の補給に限界のある旧ソ連製の防空戦力を、ペトリオットを含めた NATO の戦力に切り替える必要があった。そして劣勢を挽回するための装備として侵攻当初から戦車、長射程ミサイル、F-16 戦闘機などの供与を要望していた。しかしながら早い時期に HIMARS 等が供与されたものの、ロシアと NATO との直接の戦争への波及、すなわちエスカレーションを防止するための配慮から、ロシア領土への直接攻撃が制限された。これはロシア軍にとっては、自国領土における行動の安全が確保された聖域からの攻撃が可能であることを意味している。他方で、ウクライナ軍は、自国における防勢作戦と地上軍の前線における作戦の両方に戦力を割く必要があり、ロシアに有利な状況を作り出していると言えるであろう。

#### (2) じ後の航空作戦

2022 年後半になると地上戦が激化し、これを支援するため双方の防空網が密集する状態となった。また、前線付近では低高度でも多数の MANPADS が存在し、高密度の防空網が密集し合い航空攻撃を相互に拒否するような航空均衡の状況が形成された。以後、大局的には現在までこの状況が継続してはいるものの、前線付近では引き続き熾烈な航空作戦が行われている。ロシア軍の SEAD の実施により、ウクライナ軍の防空網が後退せざるをえなくなったり、執拗なロシア軍のミサイル攻撃により、ウクライナ軍の防空部隊の保有弾数が不足したりしている。

#### ア ロシア軍の航空攻撃

ロシア軍は、引き続きウクライナ領域に深く侵入する攻撃には戦闘機等の有人機を使わず、ミサイル等による攻撃を続けている。2023 年当初の段階でウクライナ防空部隊によりロシアの巡航ミサイルおよび無人機の 90%、弾道ミサイルの 80%が撃墜された。特にペトリオットによる迎撃はほぼ 100%の撃墜率であった<sup>15</sup>。このような状況からロシアは引き続き有人機の使用には消極的であり、イラン製の自爆ドローン「シャヘド」などの無人機を使用した攻撃を多用するようになった。シャヘドは価格が 3 万

---

<sup>15</sup> Ian Williams, Russian Isn't Going to Run Out of Missiles, CSIS, Washington, DC, 28 Jun. 2023, <https://www.csis.org/analysis/russia-isnt-going-run-out-missiles>.

ドルと比較的安価で、航続距離は700～800マイルと長かった。このシャヘドをデコイとして集団で運用し、ウクライナ防空部隊の監視の注目をひきつけ、ミサイル防空を混乱させたりしている<sup>16</sup>。

このようにロシア軍は、ミサイル等によるウクライナ領域への攻撃を続けるとともに、その効果を高めるためにドローンやデコイとして使用したり、同時攻撃に使用したりしてOCAを実施した。そして高価な「キンジャール」や「カリブル」などの消耗が多くなり保有弾数が少なくなると、安価で製造が容易なドローンによる攻撃を多用するようになっていった<sup>17</sup>。

一方で、戦闘機等によるウクライナ領域への侵入を阻止され、多くのミサイル攻撃が高い比率で迎撃されたものの、ロシア軍は同時多数のドローン攻撃により費用対効果に見合わない迎撃を強要するとともに、弾薬を激しく消耗させることでウクライナ防空部隊を弱体化させたと言える。

## イ ウクライナ軍の航空攻撃

2023年に入ると、航空部隊によるCASの支援を十分受けられないウクライナ軍は、多種多様なドローンを前線における地上戦闘の攻撃手段として使用するようになり、戦果を上げている。また両軍の攻防が膠着し、欧米からの兵器および弾薬が枯渇し、反転攻勢に失敗したウクライナ軍は、ロシア軍の価値の高い軍事目標を攻撃するため、その手段として長距離ドローンを使用するようになった。国境から数百Kmロシア領域に入った飛行場を攻撃し、I1-76輸送機やTu-22M爆撃機を破壊している。またクリミヤ半島に展開しているS-400等の地対空ミサイルやセバストポリの黒海艦隊司令部などを攻撃している。これらを含め、ウクライナ軍は、2023年9月までに延べ約200回のドローンによる長距離攻撃を実施した。

このように長距離ドローンによりロシアが支配する領域およびロシア国内の重要目標を攻撃して戦果を上げているが、長距離ドローンのみの攻撃の効果は限定的であり、軍事的に劣勢を挽回するほどの大きな戦果を上げることは出来ていない。しかしロシ

---

<sup>16</sup> Fabian Hinz, Iranian missile deliveries to Russia: escalating military cooperation in Ukraine “Missile Dialogue Initiative”, 18 Sep. 2024, <https://www.iiss.org/ja-JP/online-analysis/missile-dialogue-initiative/2024/09/iranian-missile-deliveries-to-russia-escalating-military-cooperation-in-ukraine/>.

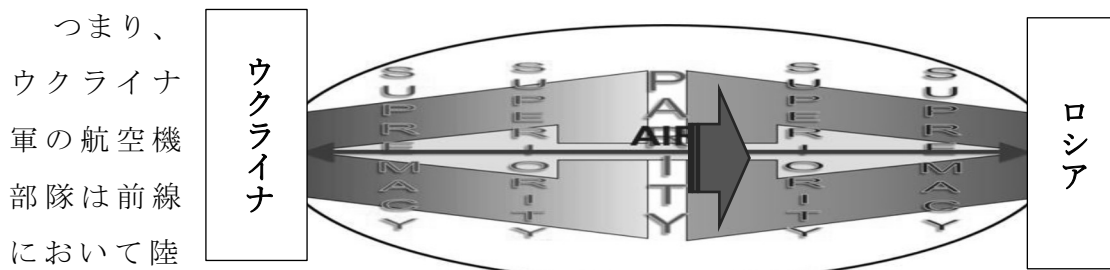
<sup>17</sup> BBC, Russia’s Lanset Loitering Munition Downed by Ukraine’s Small Arms Fire, 13 Oct. 2023, <https://www.bbc.com/news/world-europe-67135163>.

ア領域へのウクライナのドローンによる攻撃は、ロシア国内が航空攻撃に対する聖域であることを否定し、これまで前線における作戦に専念することができたロシア軍に、首都モスクワの防空態勢を取る必要性を認識させ、ロシア国内の目標を防護するために戦力を割くことを強いる効果があったことは間違いない。

侵攻から 3 年目の 2024 年になると欧米からウクライナへの新たな武器の供与として、スウェーデンの AEW&C 早期警戒管制機、フランスのミラージュ戦闘機、ストームシャドウ ALCM 空発巡航ミサイル、NATO 諸国からの F-16 戦闘機などが提供され航空戦力に加わりつつある。これらを供与した欧州の国々は、ロシア国内の軍事目標に使用することを承認したが、射程 300km の ATACMS 弾道ミサイルの使用制限は 2024 年 11 月になって解除された。今後前線における膠着状態を克服して劣勢を挽回するためには、欧米から供与された武器を制限無く有効に使用することが求められる。

#### ウ 膠着状態にある前線における航空作戦

航空均衡の状態にあっても、前線を挟んで熾烈な航空作戦は継続している。現在のウクライナの防空戦力は弾薬の消耗により防衛線を下げざるを得ず、前線に対する防空の傘を十分かけることができなくなってきており、前線付近の制空の程度はロシア軍に有利な状況となっている。



図： 前線付近でロシア側にシフトしつつある航空優勢

CAS の実施が困難な状況となっているのに対して、ロシア軍の航空機はウクライナ軍の対空ミサイルの覆域を避けて行動の自由を獲得し、低高度で侵入し、地上部隊に対し滑空爆弾等を使用して CAS による支援を実施できるようになってきている。Su-34 戦闘機は滑空爆弾を使用して攻撃し、Su-25 戦闘爆撃機や Mi-28、Ka-52 ヘリコプターは目標を直接攻撃できるようになった。また、このような状況を利用して、ロシア軍は攻撃目標に対する偵察活動を強化しドローン等を使ってウクライナ軍のりゅう弾砲、ドローン、対空ミサイルの破壊に成功している。

ドローンに対する防空を行うウクライナ軍はミサイル保有数が極端に不足した際に、戦闘機も迎撃に投入している。しかし戦闘機による低高度かつ低速度で飛行するド

ーンの要撃は極めて非効率的であり、大量のドローン攻撃が行われるようになると、防空戦闘が難しくなり、数により防空網を突破したドローンによる被害が増加する状況となっている。

### 3 ウクライナ軍の反転攻勢

ウクライナ軍の防空戦力が、圧倒的に優勢なロシア軍の航空優勢獲得を拒否することができていること、現在に至るまで前線一帯では航空均衡の状態が続いておりロシア軍およびウクライナ軍ともに航空優勢を獲得できないことから、航空優勢よりも航空拒否（Air Denial）を重視すべきとの議論がある。航空拒否は、主として地对空ミサイルや対空砲を持って行うことから、航空作戦基地に依存することなく運用できることや、戦闘機部隊のように体制の維持整備に大きな労力と経費を必要としないという利点があり、費用対効果の高い作戦である。何よりもウクライナ軍の防空部隊の実績が、航空拒否の実効性を証明しているからである。他方で弾道ミサイル等のように突破力のある攻撃に対してはすべての攻撃を防御することが難しく攻撃による被害を免れることはできないし、弾薬等の消耗が激しいことから十分な後方補給が無いと作戦継続が難しいという特性がある。更に、航空拒否の状態では航空優勢が統合作戦にもたらす「攻撃の自由」と「攻撃からの自由」という利点が無いため、消耗戦が継続する結果、戦力的に優勢なロシアが勝利することになるであろう。長期戦と化しているが、将来的には外交により停戦或いは終戦を迎えるかもしれない。その際にウクライナがロシアの侵攻により失った国土を戦闘により可能な限り取り戻しておくことが望ましいのは言うまでもなく、そのためには、現在の膠着状態を打開して失地の奪回が必要である。

とはいえ、ウクライナがいかに欧米諸国から F-16 戦闘機などを含む兵器の支援を受けたとしても、戦力的に圧倒的に優勢であるロシア軍に対して、大規模で組織的な OCA を展開し、長大な前線における航空優勢を獲得することは難しい。実行可能性のあるのは、膠着した地上戦において要時・要域における航空優勢を獲得し、味方地上部隊を防護するとともに、機動の自由を与え攻勢に出る機会を与えることである。この機会に乗じて地上部隊が攻勢を仕掛け、突破口を開き、航空戦力の支援を得て勢いに乗じてロシア軍地上部隊を押し戻すことができれば、失った領土を回復する足掛かりを得ることができるであろう。

この反転攻勢の先陣を切る所望の地域における航空優勢の獲得は簡単な作戦ではないであろう。ウクライナが開戦当初から供与を要望していた F-16 戦闘機が侵攻開始か

ら3年目の夏にようやくウクライナに到着し作戦運用を開始したが、F-16 戦闘機の投入によりウクライナは航空優勢が獲得できるのであろうか。旧式のソ連製のスホーイやミグなどの戦闘機等しか保有していないウクライナにとっては、搭載できる対地攻撃用のミサイルや爆弾、対空戦闘用のミサイル、さらにはセンサーやネットワーク通信能力によっては、F-16 戦闘機は重要な航空戦力の補強になるであろう。また搭載弾薬や整備補給などが NATO 全体から受けられるという後方補給上の利点もある。しかし供与される F-16 戦闘機は NATO 諸国では最新の F-35 戦闘機の導入に伴い退役しつつある戦闘機であり、これまでロシアに対して質的に劣勢であった戦闘機が対等にはなるものの、優勢になるものではない。ましてや戦闘機だけで航空優勢は取れるものではない。

ロシア・ウクライナ戦争からは話がそれるが、現在 NATO 諸国は F-35 戦闘機の配備を着々と進めている。F-35 戦闘機は第5世代機であり、レーダーに探知されにくい一定のステルス性を持った戦闘機である。ステルス技術開発のルーツは1973年のアラブ・イスラエル戦争にある。ソビエト連邦から供与された強力な地対空ミサイルと対空砲で構成されたエジプト軍の防空部隊により、イスラエル軍の戦闘機等がわずか4日間で約60機撃墜されたことから、これに対抗するための技術として米空軍が開発を始めたものである。ステルス性により生存性を高め、敵の地対空ミサイルの脅威を受ける中高度から高高度で行動することを可能にするものである。初代のステルス機であるF-117攻撃機が湾岸戦争で活躍し、その後、F-22戦闘機やB-2爆撃機が登場、現在は最新鋭のF-35戦闘機の配備が進むとともに、B-21爆撃機がロールアウトするなど、初代のステルス機に比較して遥かにステルス性を含めた戦闘能力の高い第5世代戦闘機等の配備が進められている。ロシア・ウクライナ戦争でF-35戦闘機の使用は想定されないが、将来の戦争において航空優勢を獲得するためのOCAを行うにあたっては、第5世代戦闘機等は大きな役割りを果たすことになるであろう。

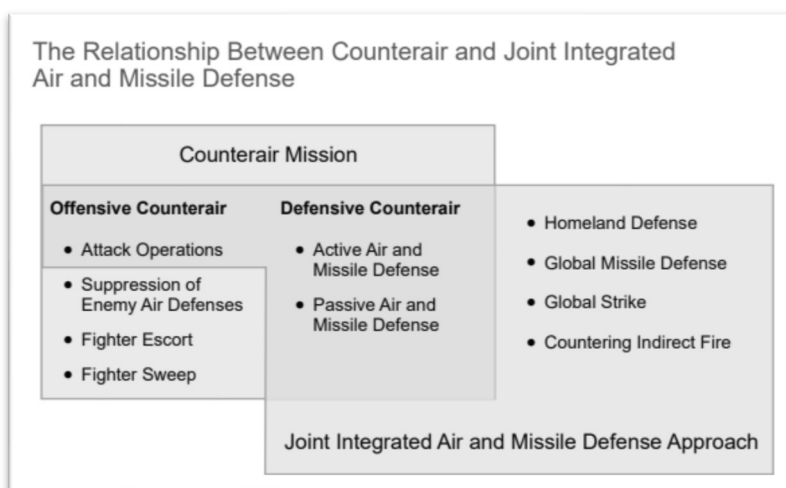
ロシア・ウクライナ戦争に話を戻すと、ウクライナが統合航空作戦により航空優勢を獲得できたとしても長期間維持することは難しく、地域的にも限定的とならざるを得ないため、これを活かすには空軍と地上軍の緊密な連携が重要である。また、この反撃作戦正面を秘匿するための陽動作戦も行う必要がある。目標情報を取得し当該正面に関わるロシア軍防空部隊およびロシア軍司令部等を長距離ミサイル攻撃することにより、中央集権化した指揮統制を行うロシア軍に有効な打撃を与えることが期待で

きる<sup>18</sup>。このような作戦に呼応した電子戦やサイバー戦も有効であり、全領域戦で戦うことにより、戦力的に優位なロシア軍に対してウクライナ軍が優勢な戦いを展開する機会を創出することができると思う。この作戦を成功させるためには、長距離ドローンによる OCA だけでは航空優勢を獲得するために期待される効果が全く不十分であり、欧米から供与された ATACMS や F-16 搭載 ALCM などの長距離攻撃兵器によるロシア領内の目標への攻撃は必要不可欠である。これまで供与された長距離攻撃兵器によるロシア国内の目標への攻撃は、ロシアと NATO の直接の戦争にエスカレーションすることの懸念から逐次制限が解除されてきたが、これまで使用できなかった長射程兵器を有効に使用することが、航空優勢を獲得するための OCA を成功させる重要なポイントとなろう。

#### 4 我が国の防衛作戦への教訓

2022 年に策定された国家防衛戦略では、反撃能力を保有することとなった。保有しようとしている IAMD としての反撃能力の行使は、下図のとおり対航空作戦の OCA に位置付けられている。

攻撃前のミサイル等を破壊することにより、既に発射された飛翔中のミサイルを迎撃する積極航空ミサイル防衛に比較して味方を防護する効果が高い重要な作戦である。



図： 対航空作戦と IAMD の関係 出典：AFDP3-01

ロシア・ウクライナ戦

争では、ウクライナは積極航空ミサイル防衛（Active Air and Missile Defense）により前線一帯における航空均衡の状態を維持してはいるものの、一方的にミサイル等による攻撃を受け続け大きな被害が出ているのは既述のとおりである。つまり DCA の

<sup>18</sup> Deptura and Bowie, The Significance of Air Superiority, chrome-extension://efaidnbmnmbpcajpcglclefindmkaj/https://mitchellaerospacepower.org/wp-content/uploads/2024/07/Ukraine\_Control\_of\_the\_Air\_Policy\_Paper\_50.pdf

みでは国家・国民に大きな被害が生ずることが明白である。そこで、米軍との共同作戦を含め、効果的に OCA を実施するための体制の整備を、防衛力整備計画に基づき推進することが求められている。

## 5 ドローンの登場が航空作戦に与える影響

ロシア・ウクライナ戦争では、重層化された高度な防空システムが、相手航空戦力の運用を大幅に制限し、航空優勢の獲得を拒否できることを証明した。反面、多数機のドローンによる同時攻撃に対しては、これまでの防空システムでは対応が難しいことが明らかとなった。もちろん対ドローン兵器の開発も急速に進められているが、ドローンの進化には追いついていない。このようにドローンは航空優勢をめぐる戦いに重要な影響を与えるようになってきていることを認識する必要がある。

映画トップガンでトム・クルーズ扮するマーベリック大佐が、上官から「君のようなパイロットは絶滅に向かっている。(Your kind is headed for distinction.)」と言われ、「そうかもしれない。でも今日ではない。(May be so sir, but not today)」と反論したように、ドローンがすぐに有人機にとって代わるものではないかもしれないが、ドローンは航空作戦における多くの役割を有人機以上にうまく果たす可能性を持っている。航空優勢を獲得するために、OCA では防空戦力に守られた空域に SEAD 等の作戦を実施するが、「如何に侵入するか」、「如何に敵を混乱させるか」が求められる。ロシア・ウクライナ戦争では多種多様なドローンが使用されるようになってきている。将来的に、多数のドローンがネットワーク化され、AI が制御する群れとしての運用が技術的に担保されれば、脅威リスクが高いエリアで、多くの役割をドローンに担わせることが可能になる。AI を用いて高度な判断のサポートをさせることにより、SEAD のようにリスクを伴い高度な判断を必要とする任務は、間違いなく有人機よりもドローンの方が効果的に任務を遂行できると考える。

一方で、OCA により敵の飛行場などの目標を攻撃し、機能停止させる攻撃には多くの爆弾やミサイルによる集中した破壊力のある攻撃が必要である。ウクライナ戦争では長距離ドローンによる攻撃が行われているが、如何に多くのドローンを投入したとしても被撃墜が多いため攻撃目標に対して十分な破壊力を発揮することができないかもしれない。また、局地的な航空優勢の獲得に乗じて CAS や航空阻止 (AI) による航空攻撃を実施して成果を上げるには、攻撃力に勝る有人機により集中した攻撃を実施した方が所望の戦果を得られるだろう。

このように有人機と無人機には、それぞれ長所と短所があるので、有人機か無人機

かの二者択一ではなく、両者が効果的に連携できる技術を追求すべきであり、両者の長所を生かせる有人機と無人機の編隊や有人機がドローンの群れを指揮するようなシステム構築が有効であろう。米空軍では議論の末、有人機と無人機が連携する Collaborative Combat Aircraft (CCA) を開発し装備することを目指している。米空軍のスライフ副参謀長は、「もはや一人のパイロットがひとつのプラットフォームを運用するのではなく、一人のオペレーターが高度に自動化された複数のプラットフォームを運用することだ。」と述べている<sup>19</sup>。

一方で、敵がドローンを攻撃的な作戦に多用することが考えられるが、これに対する防衛作戦としての DCA の実施には深刻なジレンマをもたらすことになる。安価なドローンに対して高価なミサイルを使用して迎撃するのは不釣り合いなコストを強要されることになるからである。

弾道ミサイル脅威の出現にともない、米空軍は、従来の航空機などの脅威に加え弾道ミサイルに有効な対処を行うために統合航空ミサイル防衛 (IAMD) の概念を取り入れドクトリンを変更した上で体制整備を進めている。ロシア・ウクライナ戦争におけるドローンを使用した戦い方の急速な変化を見ると、進化するドローンの使用が間違いなく将来の航空作戦に大きな影響を与えることから、CCA へのドローンの有効な活用および DCA におけるドローンへの対処要領を検討し、実効性のある体制を整備することが求められている。

## 6 将来の航空作戦

米空軍のアルヴィン参謀長が、大国間競争では、従来通りの航空優勢に依存した作戦を行うことはコストがかかり過ぎる、つまり中国の A2AD を無力化して航空優勢を獲得した上で、自由に軍事作戦を行う状態を作ることにはコストがかかり過ぎると述べている。必要な時に必要な空域だけ航空優勢をとるといった現実的なコストのアプローチが必要であるとの発言である<sup>20</sup>。これはロシア・ウクライナ戦争の現実を直視し、中国という対等な競争相手を意識した発言であり、米空軍トップの航空優勢に対する認識として示唆に富んでいる。従って、他の作戦と同調して必要な時に必要な地域の

---

<sup>19</sup> USAF Vice Chief of Staff Gen. James C. Slife, Small Drones Force New Thinking on Air Superiority, <https://www.airandspaceforces.com/small-drones-force-new-thinking-on-air-superiority-slife/>

<sup>20</sup> USAF Chief of Staff Gen. David W. Allvin, Air Force Must Rethink How to Achieve Air Superiority, <https://www.airandspaceforces.com/air-force-rethink-air-superiority-allvin/>

航空優勢を獲得したり、脅威圏外からの長距離兵器による攻撃を増やしたり、コストが安く損耗が許容できる無人戦闘機等を使用したりするなど、航空優勢の取り方についての考え方を変えることが求められているということだ。

我々だけではなく中国もウクライナ戦争から多くの教訓を学び、軍事力の強化を図るであろう。航空優勢の重要性はその中のひとつであろうし、ドローンの使用についても大きな教訓がある。中国は一党独裁で計画経済の国家であることから、ドローンの有用性を学習した場合には素早く戦力化するであろう。これに対処する我が国の体制整備は中国以上のスピード感をもって行わなければならない。

### おわりに

本論考では、ロシア・ウクライナ戦争を通じて統合航空作戦について考えてみた。戦争が4年目に入った現在も航空均衡の状態が継続しており、その結果、地上作戦の前線は膠着した状態が続いている。ロシアは、優勢な戦力を糧に甚大な損耗を出しながらも力任せの地上攻撃を続けている。そもそもウクライナとロシアは共に旧ソ連製の装備体系の兵器を保有し、旧ソ連式の考え方でこれを運用して戦ってきた。ウクライナは戦争を継続しながらもNATO式の装備体系への移行に成功したものの、相変わらず戦力的には劣勢である。この状況を打開するには欧米から供与された兵器を有効に使用し、NATO式の戦い方により膠着した地上戦に活路を見出す必要がある。つまり、持てる戦力を統合作戦の観点から航空優勢獲得という作戦目的に集中的に運用する作戦を行い、要時要域における航空優勢を獲得し、その機会を最大限に活かして地上戦闘による攻勢作戦を行うというものである。

またウクライナ戦争では、航空均衡の状態が長期間継続していることから、安価で損耗が許容できるドローンの使用が急速に増え、実戦を通じてアジャイルな開発が行われている。かつてドローンは弱者の兵器であったが、米空軍のスライフ副参謀長は「小型で安価な無人機が航空優勢の定義をどのように変えるか再考する必要がある。」と発言している<sup>21</sup>ように、航空優勢を考える上で大きな影響を与えるようになっていることを認識し、航空優勢の意義についても再考する必要があるかもしれない。

我が国は2022年に安保関連3文書が策定され、新たな戦い方を前提にした実効性のある防衛力の整備が推進されているところである。この中には無人アセット防衛能力

---

<sup>21</sup> USAF Vice Chief of Staff Gen. James C. Slife, Small Drones Force New Thinking on Air Superiority, <https://www.airandspaceforces.com/small-drones-force-new-thinking-on-air-superiority-slife/>

の整備も含まれてはいるが、無人アセットは、ロシア・ウクライナ戦争の現場における実戦の場を試験場として急速に変化・向上している。ロシア・ウクライナ戦争の教訓を取り込み、急速に進化するドローンを航空作戦において有効に使用する、或いは実効性をもって対処するための方策について考えた上で今後の防衛力整備を進める必要がある。そのためには、統合作戦における戦い方を示す統合ドクトリンを充実させ、この戦い方を基礎として陸海空作戦を考え、統合作戦に資する防衛力整備を行うべきである。

本論考は米軍の統合航空作戦ドクトリンを参考にした。これは米空軍が考える米空軍のための航空作戦ドクトリンではなく、統合作戦に資する航空作戦ドクトリンである。自衛隊が統合作戦のドクトリンを作成するにあたり、米軍との相互運用性を確保するために、米軍のドクトリンを参考にすることが推奨される。もちろん、自衛隊は米軍と同じ作戦を全て行うわけでは無いし、行うことを求められてはいないが、常に米軍との共同作戦を考えておく必要があり、米軍もそれを求めている。将来の危機に備えるためにも統合作戦ドクトリンを充実させ、各軍種に普及するとともに、統合作戦に資する装備体系の防衛力整備を進めることを期待したい。

## [著者プロフィール]



### 武藤 茂樹 (むとう しげき)

1984年 防衛大学校（航空工学）卒業  
同年航空自衛隊に入隊  
第2航空団司令兼ねて千歳基地司令  
統合幕僚監部運用部長  
南西航空方面隊司令官  
航空総隊司令官を歴任し2019年退官