



● 作者/David A. Deptula and Heather Penney

● 譯者/蕭光霽

● 審者/洪琬婷

美空軍面臨戰鬥機不足危機

Crisis in the Fighter Force

取材/2022年1-2月美國空軍月刊(*Air Force Magazine*, January-February/2022)

美空軍現代化進程受到預算不足影響，戰力與能量都大不如前，無法與中共及俄羅斯等實力相近對手抗衡。本文提出警訊，期能爭取必要預算，俾鞏固空軍可恃之戰鬥機兵力。

美空軍戰鬥機部隊正面臨危機。近30年來，美國取消、縮減或延宕之軍機現代化投資，使其先進戰鬥機數量遠不及所需。2022年2月，美空軍2023年度預算書表呈交至國會，惟其整體資料顯示，戰鬥機部隊危機只會更為嚴峻。

美空軍大部分主力戰鬥機，如F-15C/D型、F-15E型、F-16C/D型與A-10C型機，係於1960年代末期至1970年代初期設計，並於1980年代部署。在過去多場戰爭中，這些戰鬥機任務吃重。時至今日，其已顯結構疲勞，而且技術水平已落後中共與俄羅斯先進的防空系統與次世代戰鬥機。然而，美國卻未挹注足夠經費以採購更多戰力堅強的戰鬥機進行汰舊換新；採購數量不足，當然無法滿足所需。

儘管面臨已知的作戰需求，美空軍兵力仍遭大幅裁減，美軍領導層級依然持續宣導「導入先進作戰能力即可進一步縮減兵力結構」之想法。雖然此類構想曾獲致成效，但事實上，兵力結構縮減在數十年前早已實行過。今日機隊規模小，活動能力無法滿足承平時所需；更何況在現實環境中，與戰力相當之對手作戰時，需要更多戰鬥機以隨時遞補戰損。目前這種情形，亦造成空、地勤人員疲於奔命，導致團隊士氣與續服留營問題惡化。

美空軍很快就必須面對現實，無論屆時戰力有多麼強大，兵力規模仍會不足，無法挑起維護國家安全之重責大任。空軍為何落此下場？因為在過去27年中，美國國防部核撥空軍部之預算額度，均低於陸軍部及海軍部所獲額度。事實上，在911恐攻事件後，美國挹注在陸軍的經費要比空軍高出1兆多美元之譜，相當平均每年多核撥530億美元。現今，美國國防部應重新平衡預算，投入更多經費讓空軍成長茁壯。

F-35A型「閃電二式」(Lightning II)戰機將成為美空軍未來戰鬥機部隊主力，但是此型機採購速度不及汰除老舊軍機進程。

(Source: USAF/Nestor Cruz)

空軍戰鬥機茲事體大

在因應美軍戰鬥機部隊結構問題時，瞭解其主要條件十分重要。美國空軍只此一家，別無分號，其目的在於編組、訓練並裝備部隊，利用立體空間直接或協同其他軍種達成美國安全目標。美陸軍、海軍及陸戰隊皆有航空部隊擔任支援角色，對其專責的陸地、海洋與岸際等領域中，協力完成主戰任務。海軍與陸戰隊依據準則，其所屬戰鬥機首要用以支援其軍種主要任務，而非用來參與戰區內發生之空中會戰。雖然海軍戰機有能力支援戰區會戰，過去亦曾有支援案例，不過考量現今可能會發生海上衝突事件，海軍較傾向運用其戰鬥機在海上防衛和以海洋為主的重要任務上。同理可證，陸戰隊戰鬥機任務是當陸戰隊員進行地面作戰時，提供空中密接支援。美陸戰隊空中武力的規模，僅限於支援自身作戰任務。

所以，各軍種戰鬥機運用方式不盡相同。無論是從達成各聯戰司令部要求之實際成效、任務妥善程度或執行功能進行比較，結果亦然。美陸戰隊航空器兵力結構，係依支援陸戰隊陸空特遣部隊而規劃，而美海軍大部分航空器則配屬於航艦打擊群，因其海上部署週期與妥善率情況，大幅限制其滿足聯戰司令部作戰需求之程度。因此，美空軍各中隊，係唯一主要能夠應聯戰司令部所需，進行部署之航空部隊。從空軍各中隊定期輪調之作法可知，可在執勤期間挪用更大比例的時間，於前線作戰任務中挑起大樑。因為空軍航空器扛得起聯戰任務中的主要任務負荷，推動戰鬥機部隊現代化，對所有聯戰任務至關重要。其他軍種出力支援雖有幫助，但僅為配角，無法擔綱

核心要角。

有鑑於此，美國國防部部長辦公室(Office of the Secretary of Defense, OSD)、政府問責署(General Accountability Office, GAO)，以及在國會服務之領導者與分析員有著錯誤觀念，認為所有戰鬥機皆可互換使用，以符合國防與應急作戰之需求。而這種錯誤假設時有所聞，然而誤判情勢必將導致高風險後果。

空軍係美軍唯一能夠投入一定數量、執行戰備且妥善的戰鬥機，遂行戰區內各種規模類型的作戰任務的軍種。過去20年來，有鑑於大多數任務是在陸地遂行的情況下，美國國防部未能傾力資助空軍現代化，導致風險愈來愈高。現今，可恃之師已不復存在，空軍的戰鬥機兵力過於老舊、規模太小，如與潛在對手產生衝突，將無法因應這些挑戰。若依原有計畫實行，空軍在未來十年內妥善的戰鬥機總數會更少，讓美軍聯戰部隊整體岌岌可危。

緊繃壓力下之戰機兵力

目前，美空軍戰鬥機兵力遠不足以主導甚至抗衡那些挑戰美國安全利益之全球威脅。過去30多年間，空軍持續支援各項作戰行動，但其絕大多數的航空器機齡，比飛行員年紀還要大。這些老舊航空器每次升空，機體都得承受耐力極限。損耗日積月累，逐漸消耗鈍耗，最終像人一樣不得不服老。F-15C型機機隊受結構疲勞因素影響，禁止在最高空速與最大重力負荷下飛行。

使情況加劇的另一因素，係航空器數量較少，執勤時卻須攜掛更重的任務酬載。1990年代的美



美空軍第五代低視度F-35A型機係為目前戰鬥機部隊主力，然部隊中大部分機型仍屬第四代戰機，包括F-16、F-15、A-10型機等。這些第四代戰機難以對抗中共與俄羅斯之防空系統。(Source: USAF/Nestor Cruz)

國國防預算縮編，將空軍戰鬥機總數裁撤四成，導致維持高作戰節奏之戰鬥機與飛行組員數量更少。留存下來的戰鬥機在過去十年中不斷出勤，參與在伊拉克上空的「北方守望行動」(Operation Northern Watch)與「南方守望行動」(Operation Southern Watch)、波士尼亞與科索沃戰爭，以及911恐攻事件後在伊拉克、阿富汗、利比亞與敘利亞的行動。與此同時，即使空中武力運用需求與日俱增，

美方領導層級將戰鬥機機隊兵力再度裁減二成。結果，今日空軍戰機機隊中逾八成機數，業已超齡執勤。

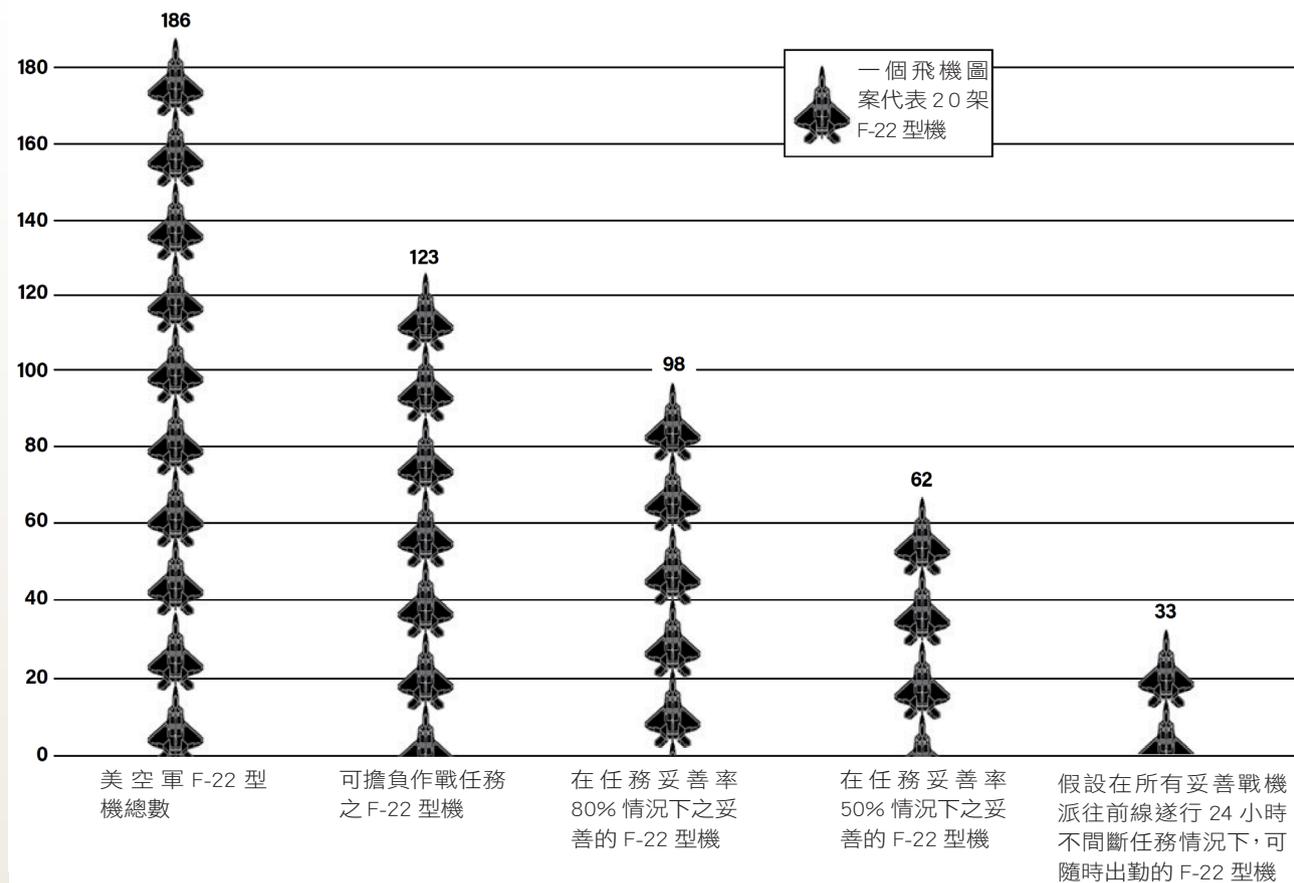
老舊航空器會增加武器系統的作業維持費，如同老車的維護費與保養次數會隨著車齡而提高。購置新航空器以打破此惡性循環相當重要，然而現在卻並無預算餘裕可以維持舊有機隊，同時研發與購置新機。美空軍領導層級必須設法汰除機齡較老舊之航空器，釋出預算

裕度，以購置與對手勢均力敵的航空器。惟此舉需要統刪多種舊有機型之經費，才能購置一款新機，故空軍勢必無法等比汰換戰鬥機。因此，戰備妥善的戰鬥機數量勢必愈來愈少。空勤人員操作剩餘妥善戰機，任務次數將勢必激增，導致妥善率急轉直下；航空器升空頻次與故障率提高，未來累積耗費的維護成本恐更高。

美空軍目前僅擁有五支F-22型機中隊，所屬戰鬥機由五個

戰機總量與妥善機數比較圖

美空軍擁有186架F-22型「猛禽」(Raptor)匿蹤戰機，然而由於訓練、測試與妥善率等因素，使得該型機全時妥善的機數相當少。



(Source: The Mitchell Institute)

現役單位以及五個空軍國民兵與後備部隊共用。依據其資料顯示，扣除初級訓練、研發與備用之F-22型機機數，只有123架F-22型機可擔負主要作戰任務。以F-22型機目前之標準任務妥善率50%列計，每日任務妥

善之F-22型機只有62架。這些戰鬥機如經密集與適當整備工作，妥善機數當然可再增加；例如，讓任務妥善率提高至80%，任務妥善之F-22型機可增為98架。以該型機總數計算，如依任務計畫假設三分之一妥善機數

執行作戰任務中，另外三分之一正在準備起飛或返場中，剩下三分之一正在整補、加油與武掛中，那麼隨時可參戰的F-22型機僅剩33架。上述分析還尚未列計戰損之簡析數據。

面對日新月異的威脅與戰力

及能量均大幅成長的勢均力敵對手時，美空軍戰鬥機規模過小之情形令人擔憂，並且在高強度軍事衝突中可能潰敗的風險大增。

近期風險

美國正處於國際緊張局勢升溫之際，對於俄羅斯與中共侵犯領土之擔憂更是與日俱增。美國從阿富汗與伊拉克的作戰行動抽身以後，世界各國認為美國弱點已現，變相鼓動對手試探國際行為規範的底線。俄羅斯在烏克蘭之侵略行動與中共強化在臺灣週邊的軍事「戰鬥演練」皆在敲響警鐘。

美國的全球領導地位，端賴其可恃之軍事力量，尤其是美國優勢空中武力所構成的不對稱優勢。若無戰力與能量投射兵力，並同時反制多重威脅，恐讓對手有可乘之機。若美空軍戰鬥機兵力無法支撐美國外交作為、前進嚇阻與聯戰軍事行動，將使美國在面對侵略行為、挑戰國際規範的舉動與維持法治時，能夠迅速因應之對策更加有限。

需要計畫性兵力

想要以可恃永續方式對抗威脅，就必須澈底瞭解任務實際需求。美國出版的2018年《國防戰略》(National Defense Strategy)專注因應當前各式威脅，但是過去30年軍事投資延宕的後果，尚須多方努力。原應依計畫節點執行之預算投注，現在步調必須加速。美空軍正為未來購案想方設法控留預算，並將從2020至2030年代初期逐步縮減戰鬥機總數，依據計畫在2026年前汰除421

架戰鬥機，惟僅採購304架新機。在2030年開始之前，汰舊速度仍將持續超越採購進程。

解決這些難題之法不辯自明，問題無關乎任務需求，而是預算短缺，此問題正左右著美國國防部的決心。美空軍官員表示，每年需要採購72架新機以汰換現有機隊數量，若將汰舊換新時程設定為20年，而非30年或更久，每年就須採購97架新機，始可維持1,950架法定最低數量之戰機兵力。然而若考量接連不斷之戰略挑戰，其所需機數更多，就算以前述比例購置，機數仍將不足。目前預算僅能維持每年採購60架戰機，然此採購量過低，無法因應國防戰略所需。儘管空軍2023會計年度計畫尚未公布，預算壓力顯然會對各型戰機總數構成更高的裁撤風險。

實際需求與預算分配間的分野，是美空軍在承受合理風險情況下達成《國防戰略》所訂定之必要戰力與能量，即「預劃兵力」(Planning Force)，以及該軍種實際獲撥預算以維持或購置武器裝備之「定案兵力」(Programmed Force)兩者間差距。「預劃兵力」與「定案兵力」間的差距就是風險。過去，預算書中會將這項風險告知美國國會與美國大眾，然此項作法已於1990年代取消。現在應再度予以施行。除非這些問題經過量化並公布周知，否則無法根本解決。不能因為空軍無法滿足某項作需，就認為是項作需毫無用處。美國國會有權知曉執行這些預算所代表的風險。

美空軍現階段欠缺滿足聯戰指揮官要求之全般能量，如此窘境所構成的壓力，恐無法在未來數年內消弭。與此同時，空軍在採購戰機上的投資，近期面臨與他項成本高昂作需競爭預算之情



美空軍預劃汰除A-10型「雷霆」(Thunderbolt)攻擊機已久，以釋出經費採購並且研發新系統。但美國國會議員擔心此舉會對其選區內所屬基地構成失業問題，因而裹足不前。(Source: USAF/Sarah M. McClanahan)

形，如核子指管通信系統；取代空軍400枚義勇兵三型(Minuteman III)洲際彈道飛彈的「陸基戰略嚇阻武器」(Ground-Based Strategic Deterrent)；KC-46型空中加油機；B-21型轟炸機；MH-139型核彈安全及運輸直升機；次世代空優(Next Generation Air Dominance, NGAD)戰鬥機；T-7型教練機；先進戰場管理系統(Advanced Battle Management System)整體建案；新一代多功能預警管制機(Airborne

Warning and Control System, AWACS)，以及次世代無人機購案等。上述各專案皆不可或缺。

美空軍目前預算太低，連當前總數不足之戰鬥機兵力亦無法有效維持。與其對戰鬥機進行拆拼以配合預算限制，空軍之計畫與兵力結構，應依據戰略與威脅擬定，並挹注所需資源。

預算不足

構成預算短缺的關鍵因素，

係美空軍實際對於預算支配權，亦即實際購買力，並不如外界想像有力。

美空軍預算中約兩成係「分攤」(Pass-through)經費，這些經費只是編列於空軍預算科目中，但實際上係挹注於國家安全專案，空軍既無法控管，亦無從置喙。以空軍2020年預算為例，採購經費中屬於「分攤」費用占比超過四成，亦即220多億美元，對採購構成衝擊。過去30年間，「分攤」經費累計高達

9,320億美元。

由於預算不足，美空軍現在被迫要拆拼戰鬥機兵力，以釋出經費，使這老態龍鍾的兵力重獲新生。基礎建設、所望目標兵力與人員福利係無法變更改用途之科目，美太空軍任務經費已然不足，復以分攤經費等種種因素，大量削減空軍實際購買力。其他優先順序高的專案，自然是不容許失敗，如取代1960年代義勇兵三型洲際彈道飛彈與核武指揮與管制系統的核武部門、B-21型轟炸機、「次世代空優」戰機與KC-46型空中加油機，皆屬未來必須持續進行之必要戰略性購案。因此，美空軍各型戰鬥機購案成為唯一能夠犧牲的部分，以換取更多現代化專案所需經費。

2023會計年度面臨之挑戰

因此，美空軍面對著難如登天的選擇，簡直是要重新配置所有遂行核心任務的作戰能力。簡言之，就是沒有足夠預算，以維持既有兵力、購置新機，並投資未來。2023會計年度專案預算檢討(Fiscal'23 Program Budget Review, PBR)可視為瞭解美國國防部對於空軍年度預算與其結果是否重視的關鍵指標，2023會計年度專案預算檢討所應提出的問題如下：

■ 空軍是否針對整體機隊，積極地以一換一的比例進行航空器汰舊換新？

空軍長久以來想要汰除老舊機型，但購置新機的進度卻跟不上刪減預算的速度。美國國會已責成空軍維持至少1,950架戰鬥機。戰鬥機採購至少要依以一換一的比例汰舊換新，以避免戰鬥機兵力再度縮減。容許刪減空軍戰鬥機預算，以免

超出購案額度的情況，清楚顯示美國國防部部長辦公室持續未能對空軍投注足夠整體資源。

■ 空軍採購F-35型機是否兼顧戰力維持與經濟效益？

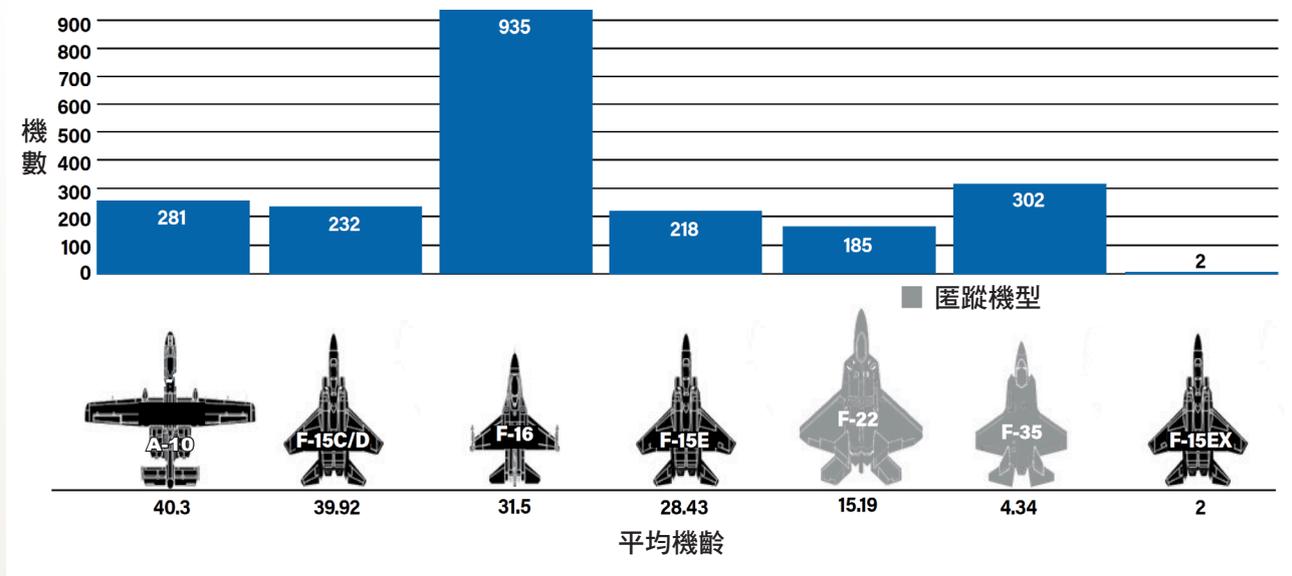
空軍採購機數愈少，單價愈高，因為能均攤製造費用的機數更少，間接導致空軍採購率降低，而使成本更為攀升。國防產業圈稱此情形為「死亡螺旋」(Death Spiral)，亦是構成F-22型機提前終止量產的主因之一。美國國防部很快就會見到F-35型機購案進入「死亡螺旋」，空軍在2021年度採購62架，2022年度僅採購49架，2023年度採購的機數恐會更少。儘管其他軍種、盟邦部隊與軍售案參與採購可予紓緩，然空軍無法僅依靠這些訂單，就維持其F-35A型機機隊長期運作無虞。空軍必須要求加速量產F-35型機，俾在未來十年中有效降低風險。在空軍諸多進行中的現代化專案相互排擠情況下，每年持續購置一定數量的F-35A型機係唯一能累積戰力之方式。不過，預判2020至2030年代將無預算餘裕再提高產能。

■ 2030年前填補美空軍戰機兵力罅隙的最佳方式為何？

美空軍戰鬥機兵力結構，將於2026年落到歷史低點。解決戰力罅隙的方法之一，是加速量產進程，包括加速F-35與F-15EX型機在內的新機生產線均為合理的選項。然而，此舉需要的是經費。當美國國防部部長辦公室指示空軍進行採購F-15EX型機時，曾承諾要在空軍預算額度上限追加採購同型機預算。但是承諾經費卻未全數到位，還讓空軍自籌經費支應兩條生產線，而非原預算計畫中的一條生產線。當F-15EX型機數增加

美空軍戰鬥機七傑

美空軍戰鬥機機隊的平均機齡與總數



時，F-35型機產能相形降低，適可證明預算資源不足。當空軍全力發展F-15EX型機專案時，時任空軍參謀長古德芬(David Goldfein)上將曾律定，該項專案不可影響F-35型機量產。美國國防部部長辦公室未追加預算，讓F-35型機與F-15EX型機專案均進入「死亡螺旋」的風險大增，可能還會構成從「次世代空優」戰機專案等未來重大研發項目中挪用預算之壓力。上述情況皆不容發生。

■ 研發測評經費是否超過採購科目額度？

美空軍於2022年為研發測評科目編列288億美元預算；相形之下，採購科目卻僅有229億美元。為未來發展投資以維持美軍必要且應得之競爭優勢確實重要，但在空軍面對經費編列重整難題時，難以對戰鬥機之迫切需求視而不見。2020

年代早已規劃為空軍重整老舊航空器機數的年代，現代化進程不容再度延宕。研發測評與採購科目經費必須均衡分配，以維持今日作戰能力。對空軍而言，付諸實現科技研發，向來是個挑戰，而目前過度重視研發測評，卻犧牲採購項目，對空軍構成高度風險，使其現代化進程危機接踵而至。

■ 空軍戰略資源不均，應該獲得重視嗎？

美軍所有人員皆應支持總統核定之預算，但各軍種領導層級亦有義務要向國會提供最具軍事專業的建言。過去20年來，空軍領導層級向來對核撥預算表達堅定支持態度。但現在是坦誠面對軍種現況的時刻。

過去忽視整個世代科技的決策，當時可能視之



空軍全力發展F-15EX型機專案時，將使得預算資源不足的风险大增。(Source: USAF)

為具有遠見的作法，但事後終究會使空軍戰力與能量落差擴大。取消或延宕目前的戰鬥機量產進程，以追求未經驗證且不成熟的未來世代科技，並非明智之舉。拆拼現有機隊係屬預算上權宜戰略，然此舉會構成在第六代戰機服役前，舊有戰機已然屆齡之風險。此種方式亦假設目前各項研發專案都能奇蹟似地如期、如質，按預算目標進行，甚至比量產進程更順利，然而天下沒有白吃的午餐，這樣做很可能會以失敗收場。

結語

美空軍依目前規劃至2030年末前，都得冒著戰鬥機戰力與能量間隙的風險。承擔此短期至中期

之風險，意味著讓對手有可趁之機，而鼓動投機的敵對行為，更可能致使與勢均力敵的對手發生衝突。空軍因為缺乏資源扭轉劣勢，現下承擔巨大風險。美國國防部應挹注資源，讓空軍採購新機，以維持一支能夠在未來派上用場的可恃戰鬥機兵力。

過去美空軍領導層級皆順從美國國防部部長辦公室

的領導，然而部長辦公室卻忽視空軍戰機兵力現代化的重要契機。今日再度以「不面對問題，一路推拖拉」態度應付，是冒著戕害美國作戰致勝能力的風險。一如時任空軍空戰司令部司令寇利(John D.W. Corley)退役上將近期所言：「若一直想著『下個專案』再說，專案就永遠不會實現」。

作者簡介

David Deptula為美空軍備役中將，現職美空軍協會米契爾航太研究所(Mitchell Institute for Aerospace Studies)所長；Heather Penney為該所資深研究員。

Reprinted by permission from *Air Force Magazine*, published by the Air Force Association.