

專題分析

共軍殲-20 戰機的發展回顧

楊仕樂

南華大學助理教授

摘 要

中共的國防工業歷來一直以落後與無效率而著稱，中共儘管能自力生產從步槍到核子飛彈在內的一切武器，產品卻與世界先進水準有極大的落差。因此，2011 年初中共推出了屬於第五代的殲-20 匿蹤戰機，不免引起各界的震撼與正反不一的評價。一方認為，殲-20 可望在十年內服役；另一方則認為，殲-20 還有許多困難障礙要克服，是否能順利服役還大有疑問。本文嘗試以目前有限的資訊，對殲-20 的虛實作一研判，並藉此重新審視中共的國防工業。本文主張，殲-20 應該是一架進入量產前的原型機，具有第五代戰機應有的匿蹤技術特徵，基於中共國防工業過去的歷史包袱，這樣的成果實屬合理的範圍。

關鍵字：殲-20 戰機、第五代戰機、匿蹤

壹、前言

如同「大躍進」時代土法煉鋼的盲目與超英趕美的荒誕所標示，中共的國防工業歷來一直以落後與無效率而著稱，中共儘管能自力生產從步槍到核子飛彈在內的一切武器，產品卻與世界先進水準有極大的落差。1979 年實施改革開放以後，中共開始與外界接觸、引進軍事科技與裝備，經過二十餘年的努力學習終於漸有起色，陸續推出新一代的各式軍備，擺脫了長久以來陳舊落伍的窘境。¹不過，儘管中共近年來所完成的軍備產品，已經達到西方一般現役裝備的水準，但這樣的程度畢竟還是不脫 1980 年代技術的範疇，仍然落後世界最先進水準一段不小的距離。²

在這樣的背景之下，2011 年初中共最新戰機，也就是一般所稱的「殲-20」(J-20)戰機的曝光與首航，不免引起極大的震撼。殲-20 號稱是軍事航空上所說的第五代 (Fifth Generation) 匿蹤 (Stealth) 戰機，等同於美國甫於 2005 年年底服役的 F-22 猛禽 (Raptor)，³儘管中共進行相關研發至少已經有二十年的時光，⁴但一般並不預期中共會這麼快就獲致這樣的成果。先前美國國防部長蓋茲 (Robert Gates) 即表示，中共在 2020 至 2025 年以前都還不會有第五代戰機，但殲-20 戰機就在他出訪中共時首飛，顯得格外諷刺。蓋茲本人之後作了澄清，指出他的意思是到了 2020 至 2025 年，美國擁有的第五代戰機數量仍然會遠超任

¹ David Shambaugh, *Modernizing China's Military: Progress, Problems, and Prospects* (London: University of California Press, 2002), pp. 225-283.

² Evan S. Medeiros, Roger Cliff, Keith Crane, James C. Mulvenon, *A New Direction for China's Defense Industry* (Santa Monica: RAND, 2005), pp. xvi-xxiv.

³ 以美國 F-22 這第一架第五代戰機而言，它除了匿蹤之外還具備超級機動力 (Super maneuverability，指戰機機鼻指向的變動，可與飛行方向完全無關) 與超級巡航 (Super Cruise，指戰機可以在不開啓後燃器的情況下，維持超音速巡航) 等兩項前一代戰機所不具備的能力。不過，往後出現的第五代戰機未必都具備這兩項額外的能力，因此匿蹤可謂是第五代戰機的判斷標準。可見：Jeremiah Gertler, *F-35 Joint Strike Fighter (JSF) Program: Background and Issues for Congress* (Collingdale: DIANE Publishing, 2009), p. 2.

⁴ Yihong Chang, "China Lunches New Stealth Fighter Project," *Jane's Defence Weekly*, 10 December 2002, p. 4; Richard D. Fisher, "Stealthy Progress: Spotlight Falls on China's Airpower Ambitions," *Jane's Intelligence Review*, Vol. 23, No. 3 (March 2011), pp. 54-55.

何國家。美國情報機構對殲-20 的發展一直有持續掌握，目前估計它應該會於十年之內，大約是 2018 年前後，具備初步作戰能力。⁵

相對於美國對於殲-20 的確認，近二十年來與中共國防工業有密切關係的俄羅斯，則對殲-20 抱持了懷疑的眼光。俄羅斯自己的第五代匿蹤戰機，「未來前線航空系統」(Perspektivny Aviatsionny Kompleks-Frontovoy Aviatsii, PAK-FA) 原型機 T-50 方於 2010 年初試飛，⁶只比殲-20 早了一年。從此，一位不願具名的俄羅斯業界人士表示：「早在六個月以前（指 2011 年 1 月以前的六個月），我就已經聽過這架飛機（殲-20），甚至也看過它的照片與草圖…。當你看到它時，你會發現這架飛機至少有一半是俄羅斯設計。他們（中共）實在沒有其他地方能夠在這麼短的時間內…完成具有匿蹤…的設計。」⁷而且，就像中共其他的軍備產品一般，殲-20 身上「可以看到許多其他機種的片段…」，它雖然不像殲十一直接拷貝 Su-27 那般，不是直接模仿另一架戰機，但充其量仍只是中共自認的「國產」戰機。⁸另外一位參與中共殲十一戰機組裝的俄羅斯業界人士更表示：他們「很有可能只是勉強擠出此一機體，但完全只以鋁合金製造，而沒有使用任何特殊的匿蹤材料…即使在我們一步步詳細的指導之下，中國人從來沒有能證明他們有能力達到我們製造 Su-27 的水準。因此，這個（殲-20）計畫是否能繼續走下去而不碰上真正的困難，還大有疑問。」⁹

⁵ 見：Andrew S. Erickson, "China's New Project 718/J-20 Fighter: Development Outlook and Strategic Implications," *China SignPost*TM, January 17, 2011, <http://www.andrewerickson.com/2011/01/j-20-fighter-development-outlook-strategic-implications/>

⁶ Reuben Johnson, "Russia's PAK-FA Begins Taxi Trials," *Jane's Defense Weekly*, January 6, 2010, p. 7; Gareth Jennings, "Russian PAK-FA Fifth-Generation Fighter Makes Maiden Flight," *Jane's Defense Weekly*, February 3, 2010, p. 5; Reuben Johnson, "PAK-FA Flight-trials Continue on Track," *Jane's Defense Weekly*, February 24, 2010, p. 10.

⁷ Reuben Johnson, "Russia, China Push Fifth-Generation Fighter Programme to Meet Year-end Milestones," *Jane's International Defense Review*, Vol. 44, No. 1 (January 2011), p. 15.

⁸ Reuben Johnson, "Russian Experts Sceptical about China's New J-20," *Jane's Defence Weekly*, 12 January 2011, p. 4.

⁹ Ibid.

不諱言，目前有關殲-20 的一切，都還蒙在厚重的迷霧中，面對這眾說紛紜的正反見解，尚很難驗證其真偽。但無論如何，光是殲-20 的出現，就值得我們嘗試以有限的資訊，對殲-20 的虛實加以研判，並藉此對中共國防工業，作一重新的檢視與評價。本文隨後將分為三個部分進行。首先，是推斷殲-20 所在的發展進度，這得探究殲-20 究竟是什麼樣的機體；其次，則是推斷殲-20 是否具備應有技術程度，這得探究殲-20 外觀上所反映的設計特徵；最後，則基於前兩部分的研判，反思歷來鄙夷中共國防工業的刻板印象。本文主張，殲-20 屬於量產前的原型機、具備應有的技術特徵，中共國防工業過去的落後究竟有其歷史包袱，如今能有這樣的產品其實也在合理的範圍內。往者已矣，對於中共國防工業日後的表現，我們必須嚴肅而謹慎地看待。

貳、發展進度

毫無疑問，才進行了首飛的殲-20，一定不會是最後裝備部隊的機體，但殲-20 所在的發展進度究竟如何？距離服役還有多遠？這得從它究竟是什麼樣的機體來研判，而這又有以下幾種可能。

第一種可能是實驗機，也就是為了驗證某項技術而製造的實驗用機體，從中所獲致實驗成果雖可應用到日後的戰機設計上，但其本身並不會直接發展成實戰機種。歷來實驗機的例子相當多，諸如：1977 年美國的擁藍（Have Blue）匿蹤機，¹⁰1984 年美國的 X-29 前掠翼實驗機，1990 年美國與德國的 X-31 高機動力實驗機。¹¹如果殲-20 只是實驗機，表示其發展的進度尚在相當初步的階段，就算日後還要繼續發展，也需要較很多時間才會演變成實戰武器。不過，殲-20 是實驗機的可能性並不高。實驗機通常在所欲實驗的項目之外，其他部分都會盡可能地省略，例如擁藍機只是一架擁有匿蹤外型的 6 公噸重小型機體，X-29 也是以 6 公噸等級小型的 F-5 戰機為基礎，僅只改裝了前掠翼；X-31 同樣是 6 公噸等級的小型機體，除了排氣噴嘴向量推力（thrust vector）與必

¹⁰ Paul Crickmore, Alison J. Crickmore, *Nighthawk F-117 Stealth Fighter* (St. Paul: Zenith Press, 2003), pp. 13-16.

¹¹ Steve Pace, *X-Planes at Edwards* (Osceola: MBI Publishing Company, 1995), pp. 67-93.

要的實驗設備之外，其他武器籌載等皆付之闕如。相形之下，殲-20 則是一架全長超過 20 公尺，重量接近 40 噸的巨大機體，足以容納作戰所需的武器、燃料、與電子設備，並不像是實驗機的樣式。

第二種可能，則是還會大幅更動設計的技術展示機，這樣的機體像實驗機一般也還不算是完整的戰機，但卻不同於實驗機純粹實驗的用意，仍會繼續發展成實戰的武器。這樣的例子可以美國在 2000 年試飛的 X-32 為代表，X-32 的目的是爭取成為美國第二種第五代戰機「聯合打擊戰機」(Joint Strike Fighter, JSF)，在推出時先採取全三角翼構型，之後才要再增加一對水平尾翼，並將重量從 20 公噸以下放大到 30 公噸。¹²如果殲-20 是這樣的技術展示機，表示其發展的進度雖然比較成熟，但仍需要較多的時間才會演變成實戰武器。不過，殲-20 是這種技術展示機的可能性並不高。就以 X-32 來說，它並不直接符合聯合打擊戰機要求的性能規格，還需要進行前述的大幅變更，最後多少也因此敗於同時與之競爭聯合打擊戰機的 X-35，而由 X-35 發展成日後將量產服役的 F-35 閃電二式 (Lightning II)。¹³相較之下，殲-20 在尺寸、重量上則已經十分充足，並不像是需要大幅更動的技術展示機。

第三種可能，則是到此為止的技術展示機，這樣的機體已經很接近完整戰機，用以展示了各種相關的新技術，但卻不再繼續研發。歷來技術展示機的例子也不在少數，如俄羅斯在 1997 年公開的 S-37/Su-47 金鷹 (Burkut)，與 2000 年試飛的多用途戰鬥機/攔截機 (Multirole Fighter/Interceptor, MFI) 方案 1.44/1.42 (Project 1.44/1.42)。這兩者都是超過 30 公噸的巨大機體，也分別具備前掠翼、超音速巡航、複合材料、玻璃化 (指大面積螢幕) 座艙等許多先進技術特徵，但之後都沒有再繼續發展，後來出現的 T-50 原型機與它們也有很大的不同。¹⁴如果殲-20 是這樣的技術展示機，代表其發展進度雖是在比較成熟的階段，但日後並不會繼續完成。不過，殲-20 只是這種到此為止的技術展示機的可能

¹² Bill Sweetman, *Ultimate Fighter: Lockheed Martin F-35 Joint Strike Fighter* (St. Paul: Zenith Press, 2004), pp. 48-95.

¹³ Ibid.

¹⁴ Christopher Chant, Michael J. H. Taylor, *The World's Greatest Aircraft* (New York: Book Sales Inc, 2008), pp. 422-424; Ibp Usa, *Russia Air Force Handbook* (Washington DC: USA International Business Publications, 2011), pp. 226-227.

性也不高。以 Su-47/S-37 與方案 1.44 來說，這兩者雖然具有許多先進技術特徵，但均無第五代戰機所應具備的匿蹤外型，可以說是還未服役即已落伍。相形之下，殲-20 則不是如此，有繼續發展的空間。

第四種可能，則是多種競爭原型機之一，這樣的機體具備完整戰機的佈局，展示了各種相關的新技術，待獲選脫穎而出之後，就繼續研發成實戰武器。歷來這樣的發展模式十分常見，例如美國第一種第五代戰機的 F-22，當初就是由 YF-22 與 YF-23 兩種原型機中挑選出 YF-22 繼續研發而成。¹⁵如果殲-20 是多種原型機之一，代表其發展進度已在相當成熟的階段，後續的研發是否延續端視競爭結果而定。不過，殲-20 是多種原型機之一的可能性仍不高。相對於在發展中較早的階段就做出選擇，挑出一個方案實際完成原型機，多種原型機競爭的發展模式，是一種成本相對昂貴的途徑，這要求多組研發團隊各自完成自己的原型機，但其中只有一組能夠勝出，其餘都會形成浪費。這種途徑在中共國防工業體制中少有前例，就是奉行多年的美國如今也已放棄。¹⁶

因此，殲-20 最可能是單一獲選製造原型機的機體，我們應該不會看到另一種與之競爭的原型機出現，殲-20 之後雖然很可能會有許多設計細節的變更，但不至於大幅更動整體設計，一如美國從 YF-22 發展成 F-22 的路徑。如果這樣的推測與研判屬實，殲-20 的發展進度就已經處在相當成熟的階段，接下來就是各式各樣的測試以決定量產前的最終設計，美國情報機構認為它可在十年內進入服役的研判，應該相當可信。

參、技術程度

如果殲-20 將能在十年內服役，它又是否具備屆當代應有技術程度？如同前文所述，第五代戰機之所以被稱為匿蹤戰機，就是因為匿蹤設計是它的關鍵特徵。就此而言，殲-20 引起了許多議論，主要集中在

¹⁵ David C. Aronstein, Michael J. Hirschberg, Albert C. Piccirillo, *Advanced Tactical Fighter to F-22 Raptor: Origins of the 21st Century Air Dominance Fighter* (Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 1998), pp. 103-104.

¹⁶ Mark Lorell, *The U.S. Combat Aircraft Industry 1909-2000: Structure, Innovation, Competition* (Santa Monica: RAND 2003), pp. 115-118.

以下兩個方面。

其一，殲-20 並沒有像 F-22 那般有矩型向量噴嘴的設計，包覆在發動機排氣尾管之後，¹⁷而採用一般圓形的可變斂散鳶尾式噴嘴（variable geometry convergent-divergent iris nozzle），¹⁸這表示殲-20 從後方看去其實與一般非匿蹤戰機無異，沒有匿蹤效果。乍看之下這好像是一種要不得的缺點，但匿蹤飛機的設計並不盡然能一味追求匿蹤，而得權衡各種利害。與字面上的意涵不同，所謂匿蹤戰機本來就不是任何方向上都有一樣的匿蹤效果，¹⁹要做到全機四周的匿蹤，外型必須像 B-2 匿蹤轟炸機一般，是迴力鏢型的飛翼機（flying wing）。²⁰只是，這樣全無垂直與水平尾翼的設計，會減低飛機的運動性與超音速飛行時的穩定性，對戰機而言無法接受。²¹所以說，就算是 F-22 這般有矩型向量噴嘴的設計，也只是在前方與後方有較佳的匿蹤效果，仍犧牲了兩側的匿蹤效果，以維持戰機所必須具備的性能。矩型向量噴嘴也是如此，它雖有利於後向的匿蹤，但得付出重量增加、機件複雜、與推力減損的代價，綜合考量之下就像兩側的匿蹤一樣，是可以犧牲的。在 F-22 之後出現的其他第五代戰機，包括美國自己的 F-35 與俄羅斯的 T-50 原型機，都沒有再採用矩型向量噴嘴的設計。

其二，受到更多注意的，是殲-20 的前翼三角翼設計。如果說一般圓形的可變斂散鳶尾式噴嘴，在其他第五代戰機上尚有前例可循，殲-20 所採用的前翼三角翼佈局則獨樹一格。一般而言，前翼的位置因為直接暴露在敵方雷達的照射下，會造成較多的雷達反射而減損前向的匿蹤性能，因而不為匿蹤戰機所好。然而，若就此認定殲-20 的設計有根本的錯誤還是過於武斷，畢竟仍是一樣的道理，匿蹤雖然是第五代戰機最重

¹⁷ Ronald D. Flack, *Fundamentals of Jet Propulsion with Applications* (New York: Cambridge University Press, 2011), pp. 267-269.

¹⁸ Klaus Hünecke, *Jet Engines: Fundamentals of Theory, Design, and Operation* (St. Paul: Zenith Press, 2003), pp. 155-167.

¹⁹ Rebecca Grant, *The Radar Game: Understanding Stealth and Aircraft Survivability* (Arlington: IRIS Independent Research, 1998), pp. 30-31.

²⁰ Ole Steen Hansen, *The B-2 Spirit Stealth Bomber* (Mankato: Capstone Press, 2006), pp. 7-10;

²¹ Caitlin Harrington, "Race Starts for Long-range Strike," *Jane's Defense Weekly*, October 4, 2006, p. 12; Rebecca Grant, "Countering the Missile Threat," *Air Force Magazine*, Vol. 93, No. 12 (December 2010), pp. 40-44.

要的特徵，但並非唯一重要的素質，而且有一利必有一弊。與字面上的意涵不同，就算是在所針對的方向上，所謂匿蹤戰機仍不是完全無法被探測，而只是縮短被探測的距離，²²而且戰機匿蹤程度的增加與被偵測距離的縮短，也是成四次方根的關係，不顧一切追求匿蹤設計會發生效用遞減的現象，只能換來被偵測距離些許的縮短。

既然如此，不只是其他方向匿蹤，就是前向的匿蹤也還是得與其他性能做取捨。於此，前翼三角翼雖然不利於前向匿蹤，卻有較低的阻力、適於高速飛行，而且在高速時也有較佳的運動性。這是因為在空氣動力上有所謂的面積律（area rule），航空器飛行時飛行方向軸線上的平均截面積，最好能平順的變化而不要突然增大，否則會產生過多的阻力。²³就平均截面積而言，主翼在前尾翼在後的佈局使主翼所在的位置，就會落在機身中段而使此處的截面積過度放大。為了予以補償，許多飛機會在此處有可樂瓶一般的縮腰設計，以使全機截面積的變化變得比較平順。不過，匿蹤戰機必須將武器攜掛機身內的彈艙，考慮到重量的分佈彈艙位置必須在機身中段，使用機身中段縮腰的設計因而有其困難。於是乎，將主機的位置從中段往後移，尾翼調到前段成為前翼，就成了另一種保持截面積變化平順、減低阻力的對策。這是殲-20 採用前翼三角翼佈局的理由，²⁴當類似的考量存在時，前翼三角翼也會被其他匿蹤戰機考慮。

實際上，美國第二種第五代戰機 F-35，在發展歷程中也曾採取過前翼三角翼佈局。F-35 所爭取的「聯合打擊戰機」計畫，前身是在 1990 年代進行的「聯合先進打擊科技」（Joint Advanced Strike Technology, JAST）計畫，而更早則是「先進短場起飛垂直降落」（Advanced Short Take-Off/Vertical Landing, ASTOVL）計畫，意欲發展出兼具匿蹤、超音速、與垂直起降能力的機體。因為這樣的目的，所設計的機體在機身中段，除了已得設置機內彈艙，還得裝入舉昇風扇或舉昇發動機，如此若

²² Rebecca Grant, *The Radar Game: Understanding Stealth and Aircraft Survivability*, pp. 27-28.

²³ Bandu N. Pamadi, *Performance, Stability, Dynamics, and Control of Airplanes* (Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2004), pp. 59-62.

²⁴ Richard D. Fisher, pp. 54-55.

再加上主翼，機身中段的截面積就會更加地擴大，使計畫推動初期的各種提議，大多都採用了前翼三角翼的佈局。²⁵當然，隨著計畫的演變，這樣的設計最後被捨棄，但不是沒有付出代價：F-35 的機身中段就是極端的臃腫，儘管已使用推力相當大的發動機，極速也只有相對偏低的 1.7 倍音速。這對於聯合「打擊」戰機這樣以對地攻擊任務為重的機體來說，可能是可以接受的；但若是以對空戰鬥任務為重的機體，可就另當別論了。

肆、不要輕視你的對手

從前文的討論可以發現，目前我們所見到的殲-20，很可能就是日後實際服役機體的原型機，而且不會再做重大更動；而殲-20 所採取的一些異樣設計，也只是不同考量取舍的結果，並不代表它不具備第五代應有的匿蹤特徵，殲-20 可能就是這半個世紀以來中共國防工業所推出，第一種真正能趕上世界先進水準的產品。這樣的研判自然與我們所熟悉刻板印象不同，但這種印象究竟從何而來？中共國防工業過去十分落後是不爭的事實，但究竟是什麼原因所致？是否不能改變？對此，存在著三種常見的說法，²⁶但嚴格來說都是似是而非。

第一種說法是訴諸文化性的因素，也就是中國傳統的儒家思想。儒家思想重視倫理、秩序、與和諧，強調各式各樣的上下從屬關係，個體必須服從團體，特立獨行、自我表現是不被欣賞的。科技創新無疑就是這樣一種破壞倫理、秩序、與和諧的「奇技淫巧」，違反了儒家思想的核心價值。在這種文化之下，熟讀儒家經典參加科舉才是正途，從事科技創新的工作既不受重視也不被肯定，自然無法吸引社會上的菁英份子投入。少了這樣促進創新動力，整體的科技發展自然會裹足不前，國防工業也就難有成就。清朝末年中國「自強運動」的國防工業發展，可說

²⁵ Bill Sweetman, pp. 48-95.

²⁶ 可參閱：Evan S. Medeiros, Roger Cliff, Keith Crane, James C. Mulvenon, pp. 47-49; Paul H. B. Godwin, "The PLA Faces the Twenty-First Century: Reflections on Technology, Doctrine, Strategy, and Operations" in James R. Lilley and David Shambaugh eds., *China's Military Faces the Future* (Washington D.C.: ME Sharpe, 1999), pp. 40-63; Evan A. Feigenbaum, "Who's Behind China's High-Technology 'Revolution'?" *International Security*, Vol. 24, No. 1 (Summer 1999), pp. 97-98.

就是在這樣的背景下而注定了失敗的命運。中共建政之後雖有各式各樣反傳統的政治運動，但一個民族長期的文化記憶還是不會就此被抹除，還是會繼續妨礙中共國防工業的發展。

然而，這種說法其實經不起檢驗。回顧中國儒家思想鼎盛的明朝，同樣也有昌明的科技成果，宋應星著名的鉅著「天工開物」就是集大成之作，其中也涵蓋了兵器的製造。實際上，明朝正是中國軍事科技鼎盛的時期，當時明朝軍隊配備了數量龐大、種類豐富的各式火藥武器，比起同時代的歐洲可說是有過之而無不及。²⁷這個現象其實是需求所致，明朝面對關外長於騎射游牧民族的威脅，非得努力於軍事科技不可。當然，明朝最後並沒能克服這樣的威脅，還是被游牧民族所建立的清朝所取代，但如同美國在越戰的教訓，優越的軍事科技從來也都不是勝利的保證。與明朝相比，清朝並未面對同樣的外患，長期缺乏外界壓力的刺激，自然沒有理由去積極發展軍事科技，徒然成為內部反對勢力對抗滿清異族統治的工具。儒家思想其實是結果而不是原因。

第二種說法是訴諸制度性的因素，也就是共產主義的計畫經濟。共產主義首先在俄羅斯建立政權，意欲透過國家強勢的規劃與領導，使俄羅斯這個在當時落後於其他歐洲列強的頹廢國度脫胎換骨。然而共產主義在俄羅斯七十餘年的實踐卻證明，計畫經濟強勢的規劃與領導，只是帶來了僵化與缺乏彈性、扼殺了自由的空間，終究是適得其反。這樣的歷史教訓同樣適用在共產黨主政的中國大陸，中共建政以來也企圖透過計畫經濟來促進中國的現代化，但三十年的實踐也證明了此一作法的失敗，而不得不走向改革開放之路，中共的經濟此後隨即突飛猛進，三十年下來已然成為世界第二大的經濟體，形成鮮明的對照。於此，中共的國防工業可能就是其經濟中最缺乏改革的一環，迄今仍然沒有擺脫計畫經濟的中央管控魔咒，反映在中共當局所成立主管軍備的「總裝備部」、與主管軍事科技研發的「國防科學技術工業委員會」之上。²⁸中共的國防工業一天不擺脫這樣的僵硬制度，就一天無法有效進步。

²⁷ 王兆春，中國古代軍事工程技術史—宋元明清（太原：山西教育出版社，2007），頁 255-359。

²⁸ Evan S. Medeiros, Roger Cliff, Keith Crane, James C. Mulvenon, pp. 31-40.

然而，這種說法同樣經不起檢驗。就以俄羅斯的經驗來說，固然計畫經濟制度在俄羅斯最終被捨棄，但我們並不能否定在 1930 年代與 1950 與 1970 年代，俄羅斯的經濟成長與建設其實有十分顯著的成效。專就國防工業而言，俄羅斯這個在一次大戰期間連砲彈都生產不足的國家，在實施計畫經濟之後亦搖身一變成爲史上許多軍備生產記錄的保持者。在數量的成就之外，俄羅斯軍備同樣在素質上屢有創新，一些項目上連美國都瞠乎其後。²⁹甚至，純以國防工業來說，計畫經濟所標榜的中央管控，也不見得是共產主義政權的專利，法國的軍備局（Direction générale de l'armement, DGA）就是一個很好的例子，而法國也正是一個國防工業大國，能夠生產並銷售許多先進的軍備產品，在世界軍火市場上佔有一席之地。很顯然，計畫經濟與國防工業表現的關係，最多只是不肯定的。

第三種說法是訴諸結構性的因素，也就是缺乏競爭的獨佔現象。如同在每一個經濟部門之中，競爭是促進效率與革新的重要力量，如果有一個企業是做僅此一家、別無分號的獨門生意，它就會因循苟且、得過且過。國防工業當然也是如此，如果它的產品無論性能怎麼糟、價格怎麼昂貴，都還是有人會採購，他又何必努力發展更好的產品呢？中共的國防工業過去就是如此，在核子、太空、航空、造船、陸上等五個軍備部門，各自都只有一個壟斷整個部門的單一巨大企業，成效不彰可想而知。中共自己也意識到這樣的缺失，而在 1999 年進行的整頓，將原有各自獨佔的巨大企業，都分割成兩個彼此競爭的單位。³⁰然而，這樣個改革卻是不徹底的，這些分割出來的企業彼此之間還是存在著很大的市場區隔，各自負責不同類型的產品，大致上還是有其獨佔性。³¹在這種情況下，中共的國防工業自然還是有其持續的行政怠惰。

然而，這種說法仍舊經不起檢驗。就以執世界國防工業牛耳的美國來說，隨著時間的推移，其產業中的競爭程度其實一直在下降。專以軍事航空工業爲例，美國過去大致上一直有大約七個不同的企業彼此競

²⁹ US Department of Defense, *Soviet Military Power 1990*(Washington D.C.: US Department of Defense, 1990), pp. 12-13.

³⁰ David Shambaugh, pp. 232-233.

³¹ Evan S. Medeiros, Roger Cliff, Keith Crane, James C. Mulvenon, pp. 22-23.

爭，其中大約有三至四個企業屬於第一線，其餘則為第二線。然而在冷戰之後，這樣的結構迅速瓦解，七個企業歷經了大幅的整併，如今可說只剩下兩個主要企業，甚至還可能演變成一個，³²但美國並未因此喪失他領先的地位。法國則是另一個顯著的例子，法國在陸、海、空三個領域中，其實都各只有一家主要的國防工業公司，但這樣的結構也不會妨礙法國推出世界一流的軍備產品。從此可見，競爭固然有激勵的作用，但卻不是決定性的因素，何況軍備的開發需要大量的投資與長期的努力，在一定的市場規模之下能容納的企業也不會太多，過度的競爭只會有反效果。實際上，在冷戰結束之後，幾乎所有主要的國防工業大國，都發生了企業大幅整併的現象，³³近似獨佔的產業結構已經是普遍的現象了。

至此，如果上述三個普遍的見解，其實都不足以作為中共國防工業落後的原因，那真正的理由究竟何在？答案恐怕是：歷史因素。從整個中國近代史來看，中共的建政是在中國長達一百年的衰弱、動盪、與戰亂之後，這一百年的時間正是西方軍事科技快速進步的一個世紀，形成一段巨大的差距。一開始，在蘇聯的技術指導之下，中共很快就在 1950 年代末起，陸續推出跟得上那個時代的軍備。然而很快的，隨著蘇聯技術支援的斷絕，中共國防工業的時間就像靜止了一般，陷入長期的停頓。以中共國防工業起步時先天的不足，這樣的景況其實一點都不奇怪。³⁴在接下來這段與世隔絕的時光中，以中共國防工業貧弱的基礎與整個國家有限的經濟資源，自然不可能全面發展一切的技術，而只能集中於最重要的項目，於是我們遂在這段期間看到其核武與飛彈的發展，也是中共國防工業此間唯一還能端上臺面的成果。從蘇聯技術支援斷絕，到中共實施改革開放，這二十年的時光就是現階段中共國防工業的歷史遺留，從此我們會很明顯的發現，中共迄今推出各類軍備的進度，大概就是差這二十年。

³² Mark Lorell, pp. 118-122.

³³ Alfred G. Volkman, "European Defense Industry Perspectives: The American Viewpoint," *The DISAM Journal*, Vol. 20, No 3 (Spring 1998), pp. 87-91; Terrence Guay, "The European Defense industry: prospects for Consolidation," *UNISCI Discussion Papers*, No. 9 (October 2005), pp. 23-34.

³⁴ Evan S. Medeiros, Roger Cliff, Keith Crane, James C. Mulvenon, pp. 18-21.

站在這個角度我們就會發現，殲-20 的出現其實並未超出這樣的趨勢，並不需要意外：與其說是中共國防工業大幅進步，不如說是其他原先領先的國家在冷戰後的這二十年放慢了腳步，使中共有機會拉近這一段差距。就像那些抱持懷疑立場的俄羅斯業界人的評語，比起美國首創劃時代的第五代戰機，殲-20 首飛晚了將近二十年，³⁵但這二十年不就是中共國防工業在改革開放後，重新起步時與美國之間的差距嗎？美國在第五代戰機試飛之後，歷經了史無前例十五年的漫長時光才服役，³⁶俄羅斯則是在蘇聯瓦解後的谷底掙扎了二十年，才讓自己的第五代戰機試飛；至於如德、英、法、義等堪稱先進的國家，迄今就連這樣的機體都還沒有。³⁷簡單的說，當領先者裹足不前，落後者只要維持正常的步伐，就會漸漸趕上了。

伍、 結語

綜合前文的推論與研判，我們可以發現殲-20 應該是一架進入量產前的原型機，具有第五代戰機應有的匿蹤技術特徵，基於中共國防工業過去的歷史包袱，這樣的成果實屬合理的範圍。無可否認的，推理並不是證據，公開資料亦不能代替機密情報，殲-20 也有可能只是一個虛張聲勢的天大謊言、一次成功捏造的宣傳，一如中共在半個多世紀前「超英趕美」的大躍進口號，遲早會成為另一個難堪可笑的敗筆。然而，如果事實不是如此呢？如果我們在半個多世紀後還一直抱持這樣的印象而掉以輕心，後果很可能就會像人人都很熟悉的龜兔賽跑寓言一般，是領先的兔子被落後的烏龜所超越。「料敵從寬」，也許這就是我們太過熟悉以致於遺忘的準則。

³⁵ Reuben Johnson, "Russian Experts Sceptical about China's New J-20," p. 4.

³⁶ 此外，美國已經不再採購 F-22，而只繼續發展、裝備 F-35，但 F-35 的發展卻不斷碰上預算超支、技術瑕疵、超重的問題，使得服役時間一再延後。見：Marc Schanz, "F-35 at Endgame," *Air Force Magazine*, Vol. 93, No. 8 (August 2010), pp. 30-34.

³⁷ 楊仕樂，〈歐盟對中武器禁運的軍備轉移觀點〉，《歐洲國際評論》，第 6 期，2010 年 7 月，頁 59-81。

共軍殲-20 戰機的發展回顧