

海軍軍官
NAVAL OFFICER
No.2, Vol.40

季刊四十卷第二期

廣告

軍官正期班
士官二專班
專業預備軍官班
大學預備軍官訓練團

R.O.C.

海軍軍官

R.O.C. Naval Academy

地址：高雄市左營區軍校路669號

學校招生專線：07-5882447



海軍軍官學校編製 定價250元 GPN 200360009

海軍軍官學校編製 季刊 中華民國110年5月

思維的 學術的 人文的

海軍軍官

No.2
Vol.40

Quarterly 2021.05



參賽心得 陳柏勳
應用科學系學生參加物理辯論比賽
元素詩壇盟主楊維楨述評 陳志光
因應之作為 蔡志銓
中共強化無人飛行載具發展及我海軍
回首揚帆——海軍官校畢業65週年回顧 伍世文

廣告



海軍軍官學校

110年度軍官正期班、士官二專班熱烈招生中



招生專線:07-5817366



法務部調查局高雄市調查處 經濟犯罪防制宣導

- 【舉報囤積】防止農工產品、防疫物資囤積及哄抬物價牟利。
- 【拒絕假訊息】面對假消息，先查證，切勿散播、轉傳假訊息。
- 【反詐騙】詐騙手法變變變，小心謹慎防受騙。
- 【反吸金】勿輕信保本、高獲利之投資。
- 【反黑心藥(商)品】杜絕黑心藥、食品，維護國人健康。

免付費舉報電話0800-007-007
法務部調查局關心您



110.01.06 國防部官兵權益保障會主任委員余華慶先生蒞校視導權保業務推展



110.01.12 110年送訓尼加拉瓜軍校畢業任官授階典禮



110.01.21 副司令梅中將主持專業軍官班110年甲班結業暨授階典禮



110.01.25 109學年度第二學期通識教育講座「音樂與我—好聽的音樂就在身邊」



110.02.01 臺南市交通與救援安全協會理事長郭來盛先生就「行車安全防衛駕駛及意外救援觀念」實施演講暨體驗翻車模擬機



110.01.27 通識中心辦理春聯比賽聯誼活動



110.03.08 海軍官校與國立成功大學學研合作與交流備忘錄簽約儀式





No. **2**
Vol. **40**

Quarterly 2021.05

刊名／海軍軍官
 發行人／林中行
 總編輯／郎果斌
 主編／劉璧寧
 審稿委員／程永光
 攝影／廖本聖
 發行單位／海軍軍官學校 www.cna.edu.tw
 發行日期／中華民國110年5月發行第40卷第2期
 創刊日期／中華民國36年6月
 定價／新台幣250元
 電話／(07) 5813141#781806 (07) 5855493
 社址／813高雄市左營區軍校路669號
 電郵／navalofficer@mail.cna.edu.tw
 印刷／軍備局生產製造中心第401廠南部印製所
 本校保有所有權利，刊物內容轉載請註明出處。
 本刊同時刊載於 <http://www.cna.edu.tw/tw/Service.php?progl=SER007&clazId=SER7003>
 GPN/2003600009
 ISSN/1997-6879
 展售處／五南文化廣場及網路書店 04-22260330
 臺中市中山路6號 <http://www.wunanbooks.com.tw>
 國家書店及網路書店 02-25180207
 台北市松江路209號1樓 <http://www.govbooks.com.tw/>



本刊保留所有權利，欲利用本刊全部或部分內容者，須依創用 c c 臺灣授權條款運用。

8 回首揚帆——海軍官校畢業65週年回顧

伍世文

12 中共強化無人飛行載具發展
 及我海軍因應之作為

蔡志銓

32 元末詩壇盟主楊維禎述評

陳志光

58 參賽心得
 應用科學系學生參加物理辯論比賽

陳柏勳

海軍軍官

Contents

回首揚帆 海軍官校畢業 65 週年回顧

著者／伍世文

海軍官校44年班
海院指參59年班
美海軍戰院函授班
海軍官校校長、海軍總司令、國防部部長
現為備役上將

65年前，民國44年12月21日，我們167位同窗在母校中正堂接受總統蔣公親授海軍少尉官階，隨即拿著海軍總司令梁序昭海軍中將的人事命令，踏上甲板，開展奔赴海洋、捍衛海疆的人生旅程。面對浩瀚大海，每人懷著無限憧憬，期望能夠一展抱負。

直到擁抱海洋，才體會到，文人筆下美麗、璀璨的海洋，竟然詭譎多變、兇險難纏。首先領會到就是暈船的滋味。人畢竟是陸地動物，日常生活環境安穩，與艦艇搖幌顛簸不穩的甲板差異很大，短期間不容易適應。生活在海上，暈船乃係常態，但海軍官兵平日都絕少提及，大都默默地承受，甚至吞下已到喉嚨的「苦水」。偶爾見過從來不知暈眩為何物的同僚，在強風巨浪中照常用餐，而

且胃口比平日更好，只能佩服他具備天賦異秉。有人認為，藉著不斷磨練可以克服暈船。的確，在大風浪中連續航行多日，情況確能有所改進，遺憾的是，在平靜的港灣停泊一段日子後，似乎又會故態復萌，只好不斷運用忍字功夫應付，沒想到因而培養了堅忍的意志與韌性。

民國44年元月領到海軍少尉第一份薪餉，新臺幣110元，即使加上海勤加給36元和當月航行加給54元，總共還不到200元，按照當時美元匯率40:1折算，不到美金5元。拿著這份微薄的薪資，心中猛然湧上的一絲失落感，但旋即被榮譽感所掩蓋，感到無比可貴，畢竟是個人生涯第一份正職所得。

依照海軍人事規劃，海官校畢業後必須首先連續歷練艦職四年。從艦艇基層軍官，歷經部門主管、副長，俾能熟悉艦艇各部門運作，了解艦上裝備功能，乃至標準操作程序；摸索體會艦艇的特性，為爾後操縱艦艇打下根基，預作準備。作為海軍軍官，能有機會站在軍艦指揮台下達命令，指揮艦船運動，體會發號施令的尊嚴，油然而產生高度的榮譽感。一旦接掌軍艦的指揮權，除了榮譽，更肩負著隨時以維護全艦官兵安全為首要，必

及全力達成上級交付的任務。每當單艦航行時，面對深邃湛藍的大海，一旦遇到風強浪巨的惡劣天候，但見大浪滔天不斷覆蓋壓頂，在茫茫大海中，只能依賴羅經指引。身為艦長究竟要採取什麼作為才能脫離風險、抵達安全的港灣？除了依靠各部位值更人員堅守崗位、鼎力合作，還憑藉艦長的智慧與勇氣。每當進入港口靠泊碼頭，僅用幾個車令、舵令，艦體就可以平穩靠妥碼頭，不只展現艦長艦船操縱的技巧，更突顯出和各部位通力合作的精神。

畢業後首次登艦，派任護航驅逐艦通信員，除了協助主管通訊業務，航行期間擔任航行副值更官，在僅有帆布天遮的指揮臺（open bridge），忍耐寒風與酷日，協助航行值更官處理航行作業，保持正確船位。每遇大風浪，帆布天遮擋衝向指揮台的風和浪，每次當值，必須強忍胃部翻騰不適與風浪搏鬥。記得上艦當初，三餐難以下嚥，都是囫圇吞棗、草草了事；每次值更四小時，總要嘔吐十來次。即使平躺鋪位，還是得不到安穩，雙手還必須緊握住吊鋪的鍊條，方能避免摔落甲板。寂寞是航海之常態，在風平浪靜、日正當中之際，天遮已失去遮陽功能，燠熱

無比，四週只見一片碧藍海水，和艦艏、艦艉劃出的白色浪花逐漸向外擴散；入夜，在一片漆黑籠罩下，僅有點點繁星陪伴，除了聊可充作航行的指引，偶爾也會引起一絲浪漫的綺想。

在隨後的海上生涯中，曾經歷練過中型登陸艦、戰車登陸艦、護航巡邏艦，驅逐艦。早期曾在金門料羅海灘摸黑航行赴小金門九宮海灘搶灘下卸補給物資；823 炮戰期間在中建艦接受共軍炮火洗禮；多次護航登陸艦運送建材到東沙島；也曾指揮中型登陸艦在東沙島搶灘下卸及協助友艦脫困；率驅逐艦在台海巡弋維護海疆。隨著年歲日長，肩負責任越重，率領多艘不同型軍艦執行護航、運補等不同任務，承受更重責任、接受更大考驗。

長旆是以青天白日為主體連著紅色細長條的尖旗，全天候懸掛主桅頂端，代表艦長的指揮權。我曾經接任美功、維源、綏陽三艘不同艦型的艦長，固然享有指揮權的榮譽，同時也擔負了維護全艦安全、發揮官兵戰力之重責。

兩棲作戰是特殊而且複雜的作戰型態，集結了海、陸、空不同軍種的部隊、戰具與裝備，必須適時適切運用其特性，發揮統合戰

力，才能達到致勝之目的。在接奉上級之初動訓令，隨即與納入編組的部隊協調，依據指令同步策訂作戰計劃，實施部隊任務訓練，再經部隊集結、裝載分配、艦艇碼頭靠泊，船團依序出港，在港外完成海上航行編隊等，都與隨後登陸作戰行動息息相關，因而講求時間、部位的精確。看來非常刻板，卻是必要的要求，往往造成納入編組每一成員的壓力。曾受命擔任不同規模的聯合兩棲特遣部隊海上指揮官，統率納入編組之飛行部隊、艦艇部隊與登陸部隊共同執行聯合兩棲作戰，雖然是極大的挑戰，卻也加強了個人的能力，對爾後的歷程大有助益。

民國 86 年初接掌海軍，隨即擔任漢光十三號演習統裁官，且將在兩個月後的六月初實施，當時已屆密鑼緊鼓時刻。這是國軍每年一次的大型演習，目的在驗收三軍部隊一年來的戰訓成效。回憶十二年前初次以漢光命名時，曾連續兩年受命率領納編部隊參演，都是擔任攻擊軍執行聯合兩棲作戰，與防衛軍對抗，相較起來，任務要比較此次單純太多了。

漢光十三號演習參演兵力包括三軍作戰部隊，演習項目包括兵棋推演、裝備展示以及實彈射擊等主題；演習區包括臺南機場、左

營要港及恆春三軍聯訓基地。能有機會執行這項重大演訓任務，自然是一份榮譽，但也是我海軍生涯中，首次接受到的重大挑戰。演習規模龐大、複雜，其中接待工作尤其艱辛，由於與眾多行政支援事項相關聯，承受的壓力更大。最耽心演習日遇到雨天，蓋全般效果必定大受影響，唯一企盼是演習日風和日麗。偏偏每年六月是黃梅雨季節，臺灣南部天候晴雨不定，極難掌握，就連專業人員對較長時間的氣象預報也難精準。因而，選定演習日就是首要的重大考驗。演習 D- 日前幾天，南部連續遭遇強風豪雨侵襲，恆春基地一片泥濘，連參觀台都嚴重受損，所幸陸戰隊後勤支援兵力發揮功能，及時復原，勉強可用。也許是幸運，演習日當天早上還在下雨，沒料到八點開始即陽光普照，臺南機場裝備展示、左營港的艦艇靠泊校閱都藍天之下圓滿完成；翌日在恆春聯訓基地的艦砲岸轟、空軍炸射、陸戰隊火砲射擊也都精準命中目標，展現出國軍戰力，全程順利，一個多月來緊繃的神經終於得到放鬆。

對海軍軍官來說，官校校長擔負培育海軍一等人材的責任，是建設第一等海軍的基礎，是具有崇高榮譽的職務，但可遇難求，沒想到竟然落到我的肩上。忖思校長任期三年，

距我退役限齡已不足四年，心想若在官校褪下戎裝，倒是理想的時機與位置。然而，事與願違，萬萬沒料到，在官校僅兩年就調任海軍副總司令，隨後復調任國防部副參謀總長，嗣再接再掌海軍軍符，繼續為海軍建軍備戰奉獻心力，直至民國 88 年 8 月 1 日屆滿 65 歲才卸下軍裝，脫離軍職轉任文職政務官。回顧人生歲月中，從官校學生到海軍總司令的巔峰，在海軍任職前後 44 年，連同在海軍官校受教 4 年半，海軍生涯全程共計 48 年，幾近半個世紀。在漫長的歷程中，雖說是對海軍事業的堅持，但在起伏不定的歷程中，也曾遭遇過低潮與欲罷不能的無奈。每當靜思反省，總體而言，對海軍的付出與奉獻，當可無愧於心。

海軍退役，繼以文職身份接任副部長、部長，直到民國 91 年正式退休，復受聘出任總統府資政。在國防部將近十年的過程，看來雖然順遂，卻曾遭到諸多橫逆、困擾，暗吞不少辛酸，所幸終能化險為夷，安然渡過。事過之後，心中只能默禱感恩上蒼賜予的福報和祖上的庇蔭。

中共強化無人飛行載具發展及我海軍因應之作為

著者／蔡志銓

國防大學海軍學院指參班 103 年班
歷任排、連、中隊長、人事官、運輸官
現任海軍陸戰隊學校小部隊兵器組少校戰術教官

近期在高加索地區國家阿塞拜疆和亞美尼亞發生領土衝突，意外開啟了一場史無前例的無人飛行載具大戰，而且戰果還相當豐富，在眾多裝備中幾乎成了戰場控制者。其中十分明顯的說明，現代戰場空間正在被無人飛行載具重新定義。這種武器相對而言具有成本效益低，採用無人駕駛模式，並可以通過削弱敵方防空體系來造成重大破壞。觀察中共自 1964 年 11 月以「殲-6」戰機於雷州半島擊落第一架美製火蜂 (BQM-34) 無人偵察機後即專責進行無人飛行載具的研製，開始注意無人飛行載具在軍事領域中所扮演的角色，從此定位於「信息化」作戰及執行「反介入／區域拒止」之必備武器之一。

近年來中共為實現軍事技術領域超越西方國家，積極實施軍民融合、掠取技術、培育人才、研究合作等作為，並多次於國際航展上展現多款無人飛行載具，其研發款式是繼美國之後，成為全球少數幾個具有滯空時間長、超音速巡航、武器酬載及隱形匿蹤等研制能力之國家。以中共現有的科技與技術能力不斷的提升下，中共未來對無人飛行載具的多元化運用也將會成為我海軍執行防衛作戰的威脅。因此海軍應持續結合軍民技術建構（採購）各式軟、硬式反制武器，提升海軍基地與艦艇部隊的防衛效能。

壹、前言

2020 年 9 月 27 日，阿塞拜疆與亞美尼亞在存有爭議的納戈爾諾 - 卡拉巴赫地區 (Nagorno-Karabakh, 簡稱納卡地區)，爆發

了新一輪大規模武裝衝突，並迅速升級 兩國自 1994 年納卡戰爭結束以來規模最大、交火最為激烈的軍事對抗行動，交戰雙方均透過網路媒體發佈動態，作 外界獲取交戰資訊之主要渠道，特別是兩國各自在網絡上發佈無人飛

行載具精確打擊的視頻影像，為各國提供研究無人飛行載具之戰術運用與研製發展。

近年來，中共在軍事科技的所有領域推動現代化下，積極推動軍事轉型與科技現代化的建設作為，其中在無人飛行載具 (Unmanned Aerial Vehicle, UAV) 的領域上已緊追在美國、以色列等國之後，具備研製及生產各種先進無人飛行載具之能力。¹ 由於無人飛行載具用途十分廣泛，具有低成本、低損耗、零傷亡、可重複使用和高機動性等諸多優點，適合執行風險性較高的任務，因此中共對無人飛行載具的使用範圍拓展到軍事、民用和科學研究等三大領域。在軍事領域上，可用於偵察監視、通信中繼、電子對抗、火力支援、對地（海）攻擊、訓練靶機與早期預警等任務；在民用領域上，可用於大地測量、氣象觀測、環境檢測和資源勘探等任務；在科學研究領域上，可用於氣象研究、核生化取樣、污染監控與飛行試驗等任務。中共至今已開發出數十種各式無人飛行載具，研製單位主要是軍工集團下轄之民營企業或院校機構，其技術日益成熟且部分機型已在實戰中取得相當戰果。

中共當局正在無人飛行載具的項目上投入相當多的資源，確保實現中共軍事現代化，中

共已經組建規模龐大且組織複雜的無人飛行載具研製體系，包括涉及負責制定無人飛行載具聯合作戰任務需求的高司單位，先進的軍工設計、研究、開發與生產體系，以及中共各軍種中數量不斷增加的無人飛行載具作戰部隊。由於無人飛行載具可賦予共軍在距中國大陸沿海 3000 公里範圍內實施精準打擊任務，² 這也可以用來支援多項對臺海的軍事行動，這也將對我國海軍造成威脅與壓力，除了維持海上作戰之本能外，應設法發展出反制作為。本文分析中共無人飛行載具的發展現況、組織運作、軍事運用方面與我海軍因應作為與發展方向，以期作為我國海軍軍事採購及研製發展之參考。

貳、中共發展無人飛行載具的有利支持

近年來中共大力投入無人飛行載具的研發技術，並在航空航天相關的工業基礎上取得了巨大的發展，力圖在未來戰爭武器開發方面取得領先地位。中共宣稱在無人飛行載具領域已經取得突破，可與美國並駕齊驅。³ 分析中共當局積極發展軍用無人飛行載具的主要推力如后：

1 Trefor Moss 著、孫立方譯，〈中共無人飛行載具發展研析〉，《國防譯粹》，第 40 卷第 7 期，2013 年 7 月，頁 86-87。
2 Ian M. Easton & L. C. Russell Hsiao, "The Chinese People's Liberation Army's Unmanned Aerial Vehicle Project: Organizational Capacities and Operational Capabilities," Project 2049 Institute, March 11, 2013, p. 2.
3 楊家鑫，〈中國無人機技術正成為世界領頭羊〉，中時電子報，2017 年 10 月 18 日，<https://www.chinatimes.com/realtime/news/20171018002676-260417?chdtv>，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

一、政策加持與列裝需求

依據《中國製造 2025》文本，定義十大重點領域，其中在「航空航天裝備」項目上積極推動飛機、直升機、無人飛行載具和通用飛機產業化。⁴ 另在 2015 年發布的中國國防白皮書《中國的軍事戰略》中，明確提出「世界新軍事革命深入發展，武器裝備遠程精確化、智能化、無人化趨勢明顯，戰爭形態加速向信息化戰爭演變」。⁵ 因此在無人飛行載具產業鏈中，投資重點將會集中在航空發動機製造、軍用無人飛行載具及相關配件製造和具備技術壁壘的

民用無人飛行載具整機製造。

另外在 2019 年中共建政 70 周年國慶閱兵展示出 4 型 11 架無人飛行載具所組成的作戰方隊，這也顯示出未來將擴及中共各軍（兵）種相關部隊的列裝，並促進軍用無人飛行載具在國內市場的需求。⁶ 依據 2014 年《中信建投研究發展部》的研究分析指出，全球軍用無人飛行載具市場需求將會逐年上升（如圖 1 所示）；另在 2017 年《中信證 金融研究所》對於中共軍用無人飛行載具市場前景的研究報告指出，至 2024 年中國大陸軍用無人飛行載具市場需

求將會達到 24 億美元的規模（如圖 2 所示），也就是相當接近全球市場需求的四分之一，這也說明中共各軍種將會加大軍用無人飛行載具的裝備。

二、打贏信息化局部戰爭的利器

中共在 2004 年將「信息化條件」取代「高技術條件」，成為共軍至今對戰略方針的概念基礎。所謂的「信息化」（資訊化）包括軍事技術、組織編制和作戰力量結構的資訊化。其主要的關鍵要素為實施一體化聯合作戰、複雜的指揮控制系統、精確制導武器。⁷ 信息化既

是生活與生存的必要環節，當然也鑲嵌於戰爭之中，甚至可謂信息本身就是戰爭、或一種戰爭的形式。《中國的軍事戰略》所謂「打贏信息化局部戰爭」，即是以「積極防禦」的戰略思維應用在信息化的環境之中，而追求成為信息化戰爭的最終勝利者。⁸

在信息化戰爭中，無人飛行載具可執行偵察、監視、攻擊、干擾、電子戰及擔任靶機等任務，且在實戰中已經取得了相當好的戰果，以致中共積極改善自身的國防工業及武器研發能力。中共認為其現有陳舊的軍事裝備無法因

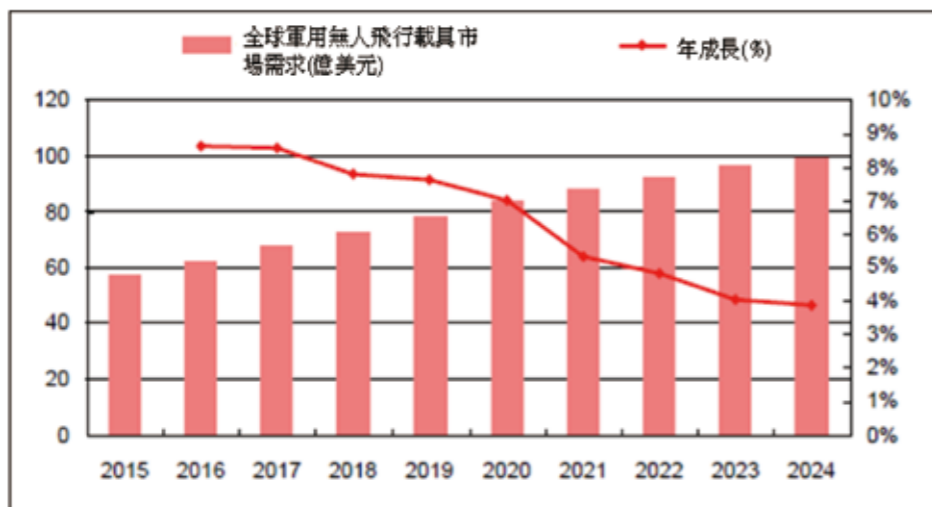


圖 1 中共軍用無人飛行載具國際市場需求分析圖

資料來源：馮福章、郭潔，〈無人機行業進入快速發展期〉，中信建投研究發展部，2014 年 9 月 15 日，<http://doc.xueqiu.com/1487cc4c3c6953fe01c2e96d.pdf>，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

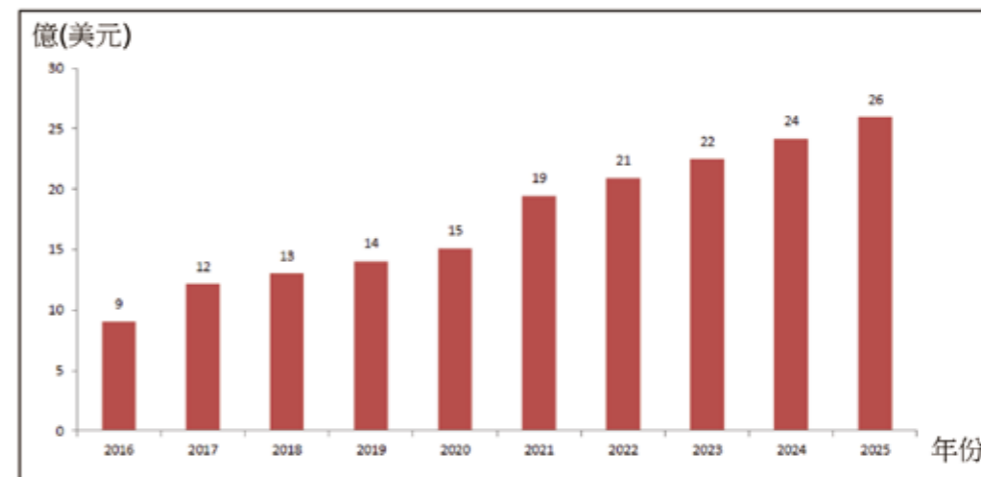


圖 2 中共軍用無人飛行載具國內市場成長預測圖

資料來源：李欣，〈軍用無人機行業深度報告：我國無人機加速追趕，未來市場規模超千億〉，中航證券金融研究所，2017 年 6 月 28 日，http://pg.jrj.com.cn/acc/Res/CN_RES/INDUS/2017/6/28/df0e6ae0-6694-4f3e-a4ee-0e00b7b2b2b2.pdf，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

4 國務院辦公廳，〈國務院關於印發「中國製造 2025」的通知〉，中國政府網，2015 年 5 月 8 日，http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/gongbao/content/2015/content_2873744.htm，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。
5 孫力為，〈中國的軍事戰略（全文）〉，中華人民共和國國防部，2015 年 5 月 26 日，www.mod.gov.cn/big5/regulatory/2015-05/26/content_4617812.htm，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。
6 王瑤，〈9.3 閱兵無人機均已列裝部隊 為全天候無人偵察機〉，新華網，2015 年 9 月 6 日，www.xinhuanet.com/mil/2015-09/06/c_128198099.htm，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

7 約拉姆·埃夫龍 (Yoram Evron)，〈解放軍打贏信息化條件下局部戰爭的能力評估〉，《亞太防務》，第 1 期，2011 年 4 月 1 日，頁 16。
8 戴政龍，〈對「中國的軍事戰略」白皮書之評析〉，《展望與探索》，第 13 卷第 7 期，2015 年 7 月，頁 30。

應現代的戰爭，為了改善這一弱點，共軍的兵力結構、訓練及武器取得均需隨著調整，才能達成在後冷戰時期維持內部政治穩定、確保外部安全對抗外來侵略、取得對鄰國之霸權地位以及達成真正的強權的地位。⁹

三、擔任「反介入／區域阻止」的戰力

西方學者認為中共軍事現代化作為，是要發展可以處理臺灣情勢的軍事選項。為符合此一目標，中共要求他的軍隊能夠扮演一個所謂「反介入／區域拒止」(Anti-Access / Area Denial, A2 / AD) 的武力足以嚇阻美國干預牽涉領土主權的衝突；或於嚇阻失效時能遲滯美國海、空軍部隊的馳援速度，以抑制或降低干預所發揮的實際作用。¹⁰ 而無人飛行載具可作為海上拒止的要角，中共無人飛行載具部隊可在承平時部署於中國大陸沿海海域，對海上船艦進行監控，並進一步的頻密化、常態化巡弋，以確立其專屬的勢力範圍；在戰時可恫嚇他國，並採取「反介入／區域拒止」戰力以增加美軍航艦巡弋的風險，造成美方決策的延宕與增加美軍馳援兵力抵達的難度。

觀察中共對於無人飛行載具的運用將可為飛行的各式導彈（如「鷹級」系列反艦巡航導彈

或「東風」系列反艦彈道導彈）提供目標的即時資訊所需的監視、雷達和通信系統所組成的先進「殺傷鏈」。根據美國《國家利益》(The National Interest) 報導指出，美國對付中共的「反介入／區域拒止」戰略的重點是尋找「殺傷鏈」通訊中的薄弱環節來打破鏈條。中共在無人飛行載具發展量產前，美軍的設想是只要能中斷衛星的資訊傳輸就能夠成功打破。如果中共對無人飛行載具大量投入使用，將產生擴大共軍「殺傷鏈」的正面效果，這也將對美軍的軍事對策增加其複雜性。

參、中共無人飛行載具發展現況

由於無人飛行載具的尺寸小、重量輕、構造簡單、造價較低、機動性好、續航時間可相當長，多用於靶機、偵察機，也可用於電子對抗、中繼通信、反潛、砲火校正和科學試驗等。近年來，中共所研製的無人飛行載具開始在世界上嶄露頭角，其優異的表現開始讓各國所關注。

一、中共無人飛行載具發展歷程

1960年，美國出於冷戰需要，發展無人飛行載具主要用在目標偵察、情報蒐集、戰況預

警與目標指示等用途，由其在全球局部戰爭中成功運用無人飛行載具的經驗與戰場使用的傑出表現，中共為了因應世界趨勢，自1958年起積極研發無人飛行載具，其中「長虹一號」是中共第一架無人偵察飛行載具，仿製越戰時期於雷州半島所擊落的美國「BQM-34」火蜂式無人偵察飛行載具，在共軍內部編號為「無偵-5」，可用於軍事偵搜、高空攝影、擔任靶機、地質勘測及大氣採樣等任務。從此即開始注意無人飛行載具在戰場上所扮演的角色，並將無人飛行載具定位於未來局部戰爭中「點穴戰」所必備之核心武器。根據軍事用途，區分為靶機、戰術型、戰略型及無人戰鬥型飛行載具（如表1所示）；根據最大起飛重量、航時、升限及作戰半徑等技術指標，又可將軍用

無人飛行載具劃分為微型、短程、中程、中空長航時、高空長航時及無人攻擊型飛行載具（如表2所示）。

觀察近年中共在無人飛行載具的發展上，不僅能從事偵察、攝影、巡邏任務，更具有攻擊能力，其進步之神速，甚至可與西方主要國家並駕齊驅。由於近年中共積極進行軍事武器與軍備現代化作為後，信息化軍備武器將貫穿戰爭全程，因此無人飛行載具不但是載臺，也可作為武器，也是貫穿戰役全程的必要裝備。¹¹ 中共至今已有一系列無人飛行載具已列裝於陸、海、空軍及火箭軍的軍事任務上。¹² 與此同時，中共持續發展多種中空、長航時，包括能夠實現自主導航和自動返航的無人飛行載具，¹³ 用來提升共軍的遠程偵察與打擊能力。

表1 中共無人飛行載具依據軍事用途分類區分表

分類	功能
靶機	作為研究空戰和防空技術演練；戰鬥機飛行人員、防空武器系統與地對空導彈及雷達操作人員之訓練；模擬飛機或導彈攻擊威脅等。
戰術型無人飛行載具	可執行偵察、搜索、目標攔截等任務，可作為部隊戰場目標與戰損評估。
戰略型無人飛行載具	利用光電系統、紅外線監測等手段對敵方部隊的動向進行長時間跟蹤與監視。
無人戰鬥型飛行載具	裝備先進的武器系統實施攻擊，可攔截地面及空中目標。

9 Harlan W. Jencks, "The PRC's Military and Security Policy in the Post-Cold War Era," *Issues and Studies*, Vol. 30, No. 11, November 1994, p. 66.; David Shambaugh, "China's Security Policy in the Post-Cold War Era," *Survival*, Vol. 34, No. 2, Summer 1992, pp. 88-106.

10 羅納德·歐羅克 (Ronald O' Rourke)、張恩美 (Amy Chang)、道森 (John Dotson) 著，童光復譯，《中共軍事現代化：戰略研析選擇》（臺北：國防部政務辦公室，2014年11月），頁13、146。反介入：意圖遲滯敵軍進入戰區部署或導致部隊無法依其所望，而需從遠離衝突地點之處展開行動，也就是旨在影響向戰區運動的能力；區域拒止：意圖阻礙敵軍在我方不能或不曾制止進入的區域內採取軍事行動的能力，也就是旨在影響戰區內的機動能力。

11 時先文，〈有時無人 (UAV) 勝有人：未來戰爭趨勢〉，《空軍學術雙月刊》，第622期，2011年6月，頁107-108。

12 鄭志凱，〈無人機浪潮捲起千堆雪〉，天下雜誌，2014年7月30日，<https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/60/article/1679>，檢索日期：2020年11月30日。

13 Elsa Kania, *The PLA's Unmanned Aerial Systems: New Capabilities for a "New Era" of Chinese Military Power* (Montgomery, AL: China Aerospace Studies Institute, 2018), p. 7.

表 2 中共無人飛行載具依據諸元性能分類區分表

區分	微型無人飛行載具	短程無人飛行載具	中程無人飛行載具	中空長航時無人飛行載具	高空長航時無人飛行載具	無人攻擊型飛行載具
適用範圍	可實施戰術偵察、目標校準、誘餌等任務，裝備於單兵或排、連級部隊。	可實施戰術偵察、打擊、目標校準、誘餌、靶機等任務，作為旅級以下之單位裝備。	可實施戰前快速偵察，主要裝備於陸、海、空旅級以上部隊。	可實施戰術偵察、戰術打擊，是各國列裝的主流設備。	可實施戰略偵察，是各國偵察無人飛行載具發展的重點方向。	可實施偵察與攻擊等任務，是新一代無人飛行載具未來發展方向。
性能諸元	高度：小於 1 公里；起飛重量小於 25 公斤；航程小於 50 公里。	高度小於 3 公里；起飛重量為 25-600 公斤；航時大於 2 小時；航程小於 300 公里。	高度為 3-7 公里；起飛重量為 0.6-1 噸；航時大於 6 小時；航程為 500-1000 公里。	高度為 5-14 公里；起飛重量為 1-5 噸；航時大於 12 小時；航程為 1000-4000 公里。	高度大於 18 公里；起飛重量大於 6 噸；航時大於 24 小時；航程大於 5000 公里。	高度為 10 公里；起飛重量大於 5 噸；航時大於 2 小時；航程大於 500 公里。
代表機型	ASN 系列 (ASN-215、ASN-212)	ASN 系列 (ASN-206、ASN-209)、天翼-3、JWP-2	彩虹-3A	彩虹-4、BZK-005(長鷹)、鶴鷹-2、翼龍	翔龍、WJ-600(天鷹)、銳鷹系列	利劍(暗劍)

二、任務制定與組織運作

中共無人飛行載具的大規模普及，也標示著共軍正逐步正視戰場的「制信息權」即可抵禦敵人於境外。中共至今已組建規模龐大且組織複雜的無人飛行載具作戰與研製體系（如圖 3 所示），包括涉及負責制訂無人飛行載具聯合作戰任務需求的高司單位，¹⁴ 先進的軍工設計、研究、開發與生產體系，以及火箭軍、空軍、海軍和陸軍中數量不斷增長的無人飛行載

具作戰部隊。隨著更多的無人飛行載具研發完成、產品測試以及大規模生產下，中共擁有的無人飛行載具數量將大幅增長，也將遍布於中共各軍種中，礙於篇幅限制，本研究僅針對重點單位或機關分析：

（一）火箭軍無人飛行載具部隊

火箭軍部分部隊裝備了可為常規戰術導彈和巡航導彈作戰提供提供目標跟蹤、捕獲及戰損評估的無人飛行載具，若為支持上述任務

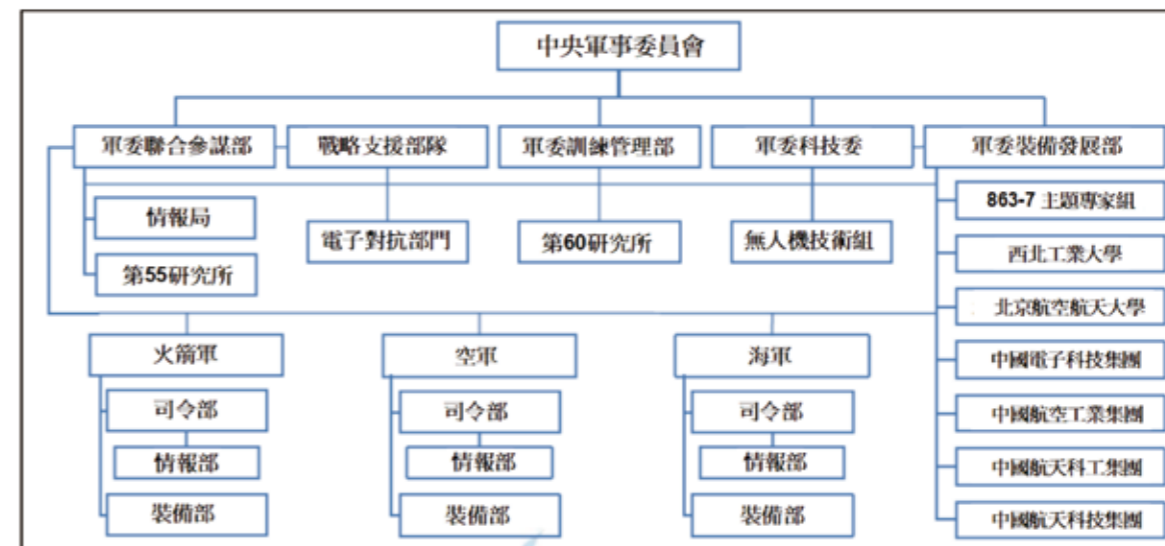


圖 3 中共軍用無人飛行載具組織管理架構圖

資料來源：李欣，〈軍用無人機行業深度報告：我國無人機加速追趕，未來市場規模超千億〉，中航證券金融研究所，2017年6月28日，http://pg.jrj.com.cn/acc/Res/CN_RES/INDUS/2017/6/28/df0e6ae0-6694-4f3e-a4ee-0e00b7b2b2b2.pdf，檢索日期：2020年11月30日。

其航程要求必需在 4000 公里左右。¹⁵ 受火箭軍司令部直接指揮無人飛行載具有關的部隊有 96637 部隊（北京市康莊鎮）、96605 部隊（福建省惠安縣）、96626 部隊（浙江省金華市）、96180 部隊（福建省仙遊縣）、96212 部隊（廣東省普寧縣），¹⁶ 其裝備型號主要為「JWP-2」與「ASN」系列之無人飛行載具。

（二）空軍無人飛行載具部隊

空軍擁有一個無人飛行載具作戰旅（94691

部隊），該旅總部在福州，下轄 5 個大隊其部署不詳，至少有兩個大隊已裝備由「殲-6」改裝的無人作戰飛機，¹⁷ 其餘有可能裝備「彩虹」、「翼龍」、「翔龍」、「鶴鷹」及「BZK-005」等各式無人飛行載具部署於具有領土爭議的海域，以提升在該區域的監偵能力，¹⁸ 未來空軍將持續開發能夠匿蹤、空中加油與自主起降的無人飛行載具。隨著中共「蜂群」技術的發展，未來有可能採用有人機來控

14 同註 2, pp. 3-4. 「中央軍事委員會聯合參謀部」（原為「中國人民解放軍總參謀部」）負責聯合作戰的指揮，並制訂無人飛行載具用於聯合作戰及情報任務需求；「中央軍事委員會裝備發展部」（原為「中國人民解放軍總裝備部」）是無人飛行載具研發資源調配、技術和工業政策等問題向「中央軍事委員會」和「國務院」提供建議；火箭軍、空軍、海軍司令部通過「中央軍事委員會聯合參謀部」和「中央軍事委員會裝備發展部」提出各自的任務需求（如情報、監視、偵察、電子戰與電子對抗等任務）；另外「中央軍事委員會訓練管理部」是負責制定無人飛行載具有關實施聯合（或協同）作戰有關之訓練機構。

15 火箭軍東風-21C 常規戰術導彈之射程距離為 1750 公里、東風-21D 常規戰術導彈之射程距離為 1550 公里、東風-26 常規戰術導彈之射程距離為 4000 公里、長劍-10A 巡航導彈之射程距離為 1500 公里。

16 同註 2, pp. 11-12.

17 同註 2, p. 12.

18 Ankit Panda, "South China Sea: China's Surveillance Drones Make it to Woody Island," The Diplomat, June 01, 2016, <http://thediplomat.com/2016/06/south-china-sea-chinas-surveillance-drones-make-it-to-woody-island/>, 檢索日期：2020年11月30日。

制無人飛行載具，甚至用衛星訊號及其他指揮控制手段來操控無人飛行載具。¹⁹

(三) 海軍無人飛行載具部隊

海軍的無人飛行載具部隊是一個無人機團，大量裝備的是「BZK-005」中空無人飛行載具，具有一定的匿蹤能力，主要執行偵察、情報搜集和武器引導。自 2013 年開始，「BZK-005」就經常現身東海進行偵察，還多次飛到釣魚臺島嶼附近；2016 年也已在南海永興島部署該款載具。除定翼式外另有裝備的旋翼式無人飛行載具「V-750」型，主要任務是作為目標鎖定，可對岸上目標實施超視距導彈攻擊。另據媒體報導，南海艦隊已經開始進行使用新型垂直升降固定翼無人飛行載具提供遠程偵察的訓練，打破以往採用傘降後打撈方式回收。²⁰另一款新研製的「利劍」（又稱「暗劍」或「攻擊-11」）匿蹤無人飛行載具已於 2019 年中共建政 70 周年的閱兵中展示，未來將有可能裝備於海軍服役。

三、載具研製單位與機構

中共兩年一度舉辦的「中國國際航空航天博

覽會」，自 1996 年首屆展示以來，已成為觀察中共軍用無人飛行載具發展的主要渠道。觀察分析中共無人飛行載具的工業設計、研發與生產體系主要包括各大軍工集團之隸屬單位（含國防工業體系與軍民融合之企業）、軍工院校，也是研發軍用無人飛行載具發展的重要機構。²¹

(一) 主要軍工集團研造中心

1. 中國航天科工集團公司

「中國航天科工集團公司」是中共國有特大型企業集團，主要涉及導彈與武器系統、衛星技術、運載火箭和信息技術的研發。²²旗下「中國海鷹機電技術研究院」（簡稱「第 3 研究院」）主要負責開發大多數中共海軍反艦巡航導彈，也是無人飛行載具技術研究之機構，現正展開匿蹤無人飛行載具、太陽能無人飛行載具研製與新概念無人飛行載具技術之研發，²³產品為「海鷹」系列多款無人飛行載具，打造出多款面向不同領域、不同應用場景的無人飛行載具系統。據媒體報導，該院已完成研製中、高空高速無人機、隱身高速靶機等產品認

證，並在中程無人飛行載具總體技術、高速無人飛行載具偵打一體技術、高速無人飛行載具自主起降技術、小型高性能航空發動機技術等方面取得突破，正建構自有無人飛行載具體系品牌。

2. 中國航天科技集團公司

「中國航天科技集團公司」是經中共國務院批准，在原中國航天工業總公司所屬的部分企業事業單位的基礎上組建成立的國有特大型獨資企業，由中共國務院直接管理。該集團具有完整的研究、設計、製造、生產和試驗體系和技工貿一體化的經營體制，主要研製、生產、經營各類航天運載具、太空飛行器、戰略戰術導彈以及衛星地面系統等航天產品。²⁴旗下所屬「航天化學動力技術研究院」（簡稱「第 11 研究院」）於 2016 年設立「彩虹無人機科技有限公司」，主要從事大、中型無人飛行載具的研製與銷售等業務。目前，「彩虹無人機科技有限公司」自主研發的「彩虹」系列無人飛行載具性能指標已達到國際先進水準，部分產品處於國際領先地位。

(二) 軍工院校研發單位

1. 北京航空航天大學

「北京航空航天大學」是中共第一所航空航天高等學府，長期研究無人飛行載具項目發展的核心大學，1958 年 9 月 25 日成功研製第一架無人飛行載具「北京五號」，受到中共當局一項「高技術發展計劃」（簡稱「863 計劃」）項目資助，²⁵並在 1978 年成功試飛「長虹一號」高空無人偵察飛行載具，其研究領域包括定翼機、旋翼機、無人飛行載具、隱身一體化設計、導彈、火箭與高超音速飛行器等項目。近年在無人飛行載具的研製上最有名的是「BZK-005（長鷹）」中、高空遠程無人飛行載具的出口型，²⁶是一款針對國際市場而研製的新型無人偵察型飛行載具，具備全天時、全天候作戰能力，能適應複雜環境，可在高原起降。隨著中共當局軍貿出口政策的調整，「BZK-005」於 2018 年 9 月獲得了出口許可。

2. 西北工業大學

「西北工業大學」下設「無人機研究所（第 365 研究所）」（又稱「西安愛生技術集團公

19 王名揚，〈解析閱兵無人機方隊：中國〈翼龍〉偵察打擊二合一〉，中國新聞網，2015 年 9 月 4 日，http://big5.china.com.cn/news/2015-09/04/content_36495367.htm，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

20 林宸誼，〈解放軍艦搭載垂直升降無人機 南海演練中首亮相〉，聯合新聞網，2019 年 3 月 1 日，<https://udn.com/news/story/7331/3671690>，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

21 Kimberly Hsu, Craig Murray, Jeremy Cook & Amalia Feld, "China's Military Unmanned Aerial Vehicle Industry," U.S.-China Economic and Security Review Commission, June 13, 2013, https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/China%27s%20Military%20UAV%20Industry_14%20June%202013.pdf，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

22 U.S.-China Economic and Security Review Commission, 2011 Report to Congress (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, 2011), p. 206.

23 Mark A. Stokes & Dean Cheng, China's Evolving Space Capabilities: Implications for U.S. Interests (Washington, DC: U.S.-China Economic and Security Review Commission Commissioned Report, 2012), p. 21.

24 同註 22, pp. 205-206.

25 Joel R. Campbell, "Becoming a Techno-Industrial Power: Chinese Science and Technology Policy," Technology Innovation, No. 23, April 2013, p. 1. 「863 計劃」為中共當局所主導，以一些有限的領域為研究目標（包括生物技術、航天技術、信息技術、雷射技術、自動化技術、能源技術和新材料領域）的一個基礎研究的國家性計劃。

26 U.S. Defense department, Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2013 (Washington, DC: U.S. Defense department, 2013), p. 35.; The International Institute for Strategic Studies, The Military Balance 2012 (London, UK: The International Institute for Strategic Studies, August 2012), p. 235.

司」)，是中共著名的研究、開發和生產中、小型無人飛行載具的高科技院校，主要為共軍研製中、小型及短程無人飛行載具。其產品中最高聞名的，是在 2017 年建軍節閱兵中首次亮相的「ASN-301」型反輻射無人飛行載具，該型無人飛行載具是仿製以色列哈比無人飛行載具的技術；另一款為中共海軍所使用的「ASN-209」型多用途無人飛行載具，該型航行時間 10 小時、作戰半徑為 200 公里，可用於晝夜戰術打擊和戰術偵察等任務。另研製多種用於執行近距離偵察任務的小型無人飛行載具，包括「ASN-215」和「ASN-212」偵察無人飛行載具。²⁷

肆、中共無人飛行載具運用發展與對我海軍之威脅

無人飛行載具由於具備操作簡易、價格低廉、飛行距離遠、滯空時間長等特性，目前已被中共廣泛使用並在海上建立偵察體系且已積累相當經驗。²⁸ 階段已開始實戰部署，其部署重點在中國大陸沿海地區，這也將對我國海軍造成軍事壓力與海空威脅。

一、中共無人飛行載具之運用威脅與手段

軍用無人飛行載具的應用改變了以往的作戰模式，使得陷入武裝衝突的敵我雙方面臨更加嚴重的軍事壓力，迫使雙方必需採取更加迅速的應對措施。為了因應中國大陸周邊局勢，中共近年積極部署一系列無人飛行載具應用在執行陸、海、空及火箭軍的軍事任務上。分析其執行任務的重點在於以下方面，而部分任務的執行也將是我國海軍所面臨之威脅處境。

(一) 情報蒐集任務

隨著中共在電子、通信、計算機等領域的技術發展成熟，為達成上述任務，共軍各式無人飛行載具特別強調有效載重項目，也是執行偵察、監視、電子對抗、打擊與戰場評估任務的關鍵因素。有效載重包括通用傳光電設備、合成孔徑雷達與訊號接收器（含電子傳輸與通信構聯）、武器系統，而且必需滿足無人飛行載具的尺寸、重量以及成本與技術要求下可有效提升續航時間，因此可擔任長時間情報偵察、監視和海陸勘察等任務。

(二) 精準打擊任務

現代戰爭形態上，在執行各種軍事行動的同時，特別強調降低在平民區的破壞與傷亡，因此武器系統的射程和精準成為評斷戰力指數的重要一環。在全球定位系統 (Global

Positioning System, GPS)、空中預警機以及衛星通信系統的支援下，經傳輸影像、視訊與計算機運算處理後分送至各部門，讓無人飛行載具實施精準打擊得到有利的支持。中共未來將更加依賴無人飛行載具來指揮火炮校正或實現導彈的超視距能力，確保共軍遠程火力的精準度。

(三) 電子作戰任務

中共在 2009 年國慶閱兵、2015 年抗戰勝利閱兵與 2017 年的建軍 90 周年閱兵中，「戰略支援部隊」均展示出大量的電子作戰裝備，²⁹ 這些電子戰裝備可對敵方雷達、電子裝備與通信設備進行電子偵察、干擾和攻擊的系統。近年來中共大量組建電子對抗實驗室及電子抗干擾實驗室等，使得共軍在電子戰與信息戰領域上取得優勢成果。因此，共軍勢必將電子戰裝備裝載在無人飛行載具上，作為電子偵察、干擾或攜帶反輻射武器，壓制敵空防系統或突防攻擊任務。

(四) 通信中繼任務

中共執行軍事任務時，對於部隊通信要求很高，尤其在「寬頻通、動中通、擾中通、山地通」的項目上。而無人飛行載具是通信中繼的

有效解決手段之一，搭載通信設備升空飛行作為通信中繼的節點，與地面（海上）通信節點建立起戰術範圍內的寬頻網絡，實現各節點間的數據、語音、圖像高速傳輸，擴展通訊網絡的覆蓋範圍。因此在未來軍事衝突中，太空衛星若遭遇敵國攻擊時，無人飛行載具可作為飛機與船舶通信的中繼站。

(五) 武器測試與訓練任務

中共除了研製各種無人飛行載具外，也研製一系列特殊用途的無人靶機，如自主研製的「S-200」型遙控模擬亞音速靶機，具有衛星導航、定線飛行、超低空飛行、伴艦飛行等功能，可廣泛應用於各類型雷達和光電系統的捕獲與跟蹤訓練，或作為各種火控系統、地面或艦載防空導彈實彈攔截訓練，尤其共軍近幾年一直強調實戰化軍事訓練。例如在 2018 年，中共海軍在南海演訓時使用無人靶機模擬導彈攻擊，為海軍建構逼真戰場態勢而探索創新戰法應對。³⁰

(六) 後勤補給任務

無人飛行載具外具有速度快、定位準、靈活性等優勢，可透過飛行即時航拍畫面、物資補給路線軌跡、投送地點航線規劃、吊艙空投與

27 朱敏潔，〈無人機蜂群打雷達！中國高校技術引領低空戰場新趨勢〉，觀察者網，2017 年 9 月 26 日，https://www.guancha.cn/industry-science/2017_09_26_428834.shtml，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

28 艾揚，〈俄專家：中國無人機可偵察航母 致對手無解〉，多維新聞網，2017 年 11 月 12 日，<http://news.dwnews.com/global/big5/news/2017-11-12/60023148.html>，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

29 林穎佑，〈中共戰略支援部隊的任務與規模〉，《展望與探索》，第 15 卷第 10 期，2017 年 10 月，頁 112。在中共公布的戰略支援部隊任務中指出，戰略支援部隊除了整合以往共軍情報組織外，更將技術偵察、電子對抗、航天作戰，甚至心理戰、輿論戰相關作為都納入管轄。

30 宋如鑫，〈敲震華盛頓北京在南海模擬導彈攻擊〉，多維新聞網，2018 年 6 月 16 日，<http://news.dwnews.com/china/news/2018-06-16/60065002.html>，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

投送情況等畫面來回切換，使得投送動態一目了然。因此可支援各種惡劣環境與高風險地區空中補給任務，藉由快速補給來確保部隊生存能力。例如在 2018 年 1 月，中共空軍後勤機構製定一項戰略合作協議，聯合兩家軍民融合戰略合作單位，使用無人飛行載具快速運送醫療用品和維修器材，並根據任務需要，可隨時調整航線，改變投送地點。³¹

（七）飽和攻擊任務

中共在 2017 年建軍 90 周年閱兵式中，展示所研發的「ASN-301」反輻射無人飛行載具（該型號是仿製以色列「哈比」），可攻擊敵方防空雷達、防空導彈陣地及指揮通信體系進行硬殺，達到癱瘓性的摧毀為目的。另外中共空軍將大量的「殲-6」戰機改成無人攻擊機，可透過密集起飛、空中集結、多目標分組、編隊合圍、機群攻擊等動作，作為大規模集群實施飽和攻擊的工具。這批無人攻擊機每架可裝載 1500 公斤的各式彈藥，採「自殺」式對目標襲擊，其作戰效能比起彈道導彈和巡弋導彈更為有效且價格低廉。³²

二、中共無人飛行載具未來發展

中共無人飛行載具經歷「進口 - 仿製 - 自

主研發」三個階段，當前大規模裝備的無人飛行載具均已國產化，並研發出系列機型，發展迅速。研究分析中共無人飛行載具已經在信息作戰、偵打一體和後勤保障等領域嶄露頭角，為了滿足未來信息化戰爭中的諸多用途，軍用無人飛行載具將朝向以下方面發展：

（一）高空長航時

為了偵察監視面積更廣闊的地域並獲得盡可能完整，無盲區的情報資訊，就必需進一步提升飛行高度，延長續航時間。未來新型高空長航時大型無人飛行載具的飛行高度將逐步接近臨近空間，並可在空中停留數天、數週甚至數月時間，非常適合執行持久的情報收集和戰場監視任務，更能適應未來戰爭需要。如 2014 年成功研製高空長航時無人飛行載具使用的渦輪增壓內燃機，具有經濟性良好、高空推重比高、油耗低的獨特技術優勢，將會廣泛應用於無人飛行載具動力。³³

（二）匿蹤超音速

隨著先進防空武器技術的發展，未來軍用無人飛行載具將面臨更加複雜嚴酷的戰場環境。為了進一步提高無人飛行載具的匿蹤與超音速性能，提高戰場生存能力，無人飛行載具將大



圖 4 中共軍用匿蹤無人飛行載具示意圖

資料來源：大公報，〈「天鷹」無人機匿蹤長空瞰敵情〉，大公網，2019 年 1 月 14 日，www.takungpao.com.hk/news/232108/2019/0114/233959.html，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

量採用先進的隱形技術，朝向匿蹤化方向發展。包括特殊外形設計，採用複合材料、雷達吸波材料和低噪聲發動機，隔熱屏蔽等技術來削減紅外信號特徵，以及減少雷達反射面積等技術；另外採用氣動佈局，強化發動機的推力，強化機體結構的承受力，以及耐高溫等特性，使其發揮更優異的高超音速的性能。如中共近期公開展示各式隱身無人飛行載具具備較高匿蹤與高超音速能力，能夠穿透嚴密的防空體

系，通過探測敵方關鍵目標、為友軍提供火力導引，亦可自行搭載武器對目標進行攻擊（如圖 4 所示）。

34

（三）智能化

目前無人飛行載具的智能化水平較低，平臺控制方式主要以簡單遙控和預編程式控制為主。但隨著計算機運算速度和存儲容量的日益發展，無人飛行載具智能化水平將不斷提升，將進一步朝向全自主控制方向發展。例如英國「雷神」無人飛行載具可按照設定的要求滑行、起飛，並沿著搜索空域和最佳航線航行，可自動躲避威脅或者選擇需要打擊的目標，一旦獲得授權，可

自主發起攻擊。因此，中共工業和信息化部發布《促進新一代人工智慧產業發展三年行動計劃（2018-2020 年）》中，對無人飛行載具的智能化發展進行了明確規劃，將持續朝向智能化升級，在智能避障、自動巡航、自主飛行、群體作業等關鍵技術的研發與應用上加大投入，並開展智能飛控系統、高集成度專用晶片等關鍵部件的研製。³⁵

（四）平臺通用與多機協同

31 張汨汨、馮國寶，〈我軍首次運用無人機實施聯合補給演練〉，多新網，2018 年 1 月 27 日，www.sina.com.cn/midpage/mobile/index_d.html?docID=fyqyesy2608696&url=news.sina.cn/2018-01-27/detail-ifyqyesy2608696_d.html，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

32 楊俊斌，〈殲-6 改成無人機 70 架部署武夷山〉，中時電子報，2019 年 5 月 15 日，<http://ad.chinatimes.com/newspapers/20190515000162-260301>，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

33 孫自法、齊渡謙，〈中國研製成功高空長航時無人機動力系統〉，中時電子報，2014 年 7 月 27 日，www.81.cn/big5/jwgz/2014-07/27/content_6065129.html，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

34 大公報，〈「天鷹」無人機匿蹤長空瞰敵情〉，大公網，2019 年 1 月 14 日，www.takungpao.com.hk/news/232108/2019/0114/233959.html，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

35 科技司，〈《促進新一代人工智慧產業發展三年行動計劃（2018-2020 年）》解讀〉，中華人民共和國工業和信息化部，2017 年 12 月 25 日，www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1653018/c5979643/content.html，檢索日期：2020 年 11 月 30 日。

平臺機體通用化，能夠隨時更換機載設備以適應不同作戰任務的需要，是未來軍用無人飛行載具發展的必然趨勢。無人飛行載具機載設備實現模組化設計並採用開放式架構，同一種無人飛行載具平臺可根據戰場需要搭載不同類型的偵察監視設備、電子戰裝置或作戰裝備，能夠快速組裝並執行不同的任務，從而實現一機多用，避免重複研製，節省研發經費。

另一方面，在作戰任務日益複雜、戰場環境瞬息萬變的現代戰爭中，由於單架無人飛行載具發揮的作戰效能相當有限，多架無人飛行載具（或有人飛行載具指揮無人飛行載具）相互配合、協同完成複雜的作戰任務已成為一種趨勢。各個作戰無人（有人）飛行載具相互之間運用系統功能進行資訊融合，進行協調一致的行動，完成對敵目標的打擊任務。例如在2018年中共空軍實現以「殲-20」戰機指揮控制「翼龍-2」無人飛行載具，成功測試安裝無人與有人飛行載具的綜合資料鏈，可由飛行員駕駛戰機在後方相對安全空域控制無人飛行載具機群進行偵察或對敵打擊等任務；³⁶ 另在2020年11月，中共採用無人飛行載具導引直

升機實施海上超視距精準打擊等。³⁷

三、我國海軍反制作為與手段

中共無人飛行載具的持續發展將會改變兩岸的作戰模式，由於沒有人員參與與先發制人的戰略需求，無人飛行載具可執行高敏度偵察與快速打擊能力，為現代軍事作戰的新樣式，也將在戰場上越顯重要，這也將對我海軍防空武器系統造成了巨大的威脅，因此必需採取快速應對措施，其反制手段可區分軟殺與硬殺兩個部分，我國海軍礙於科技技術與財力資源的有限下必需實施重點發展。

（一）在軟體建設方面

1. 預警偵察多樣化與全方位警監系統

世界部分國家採以直昇機為平臺的預警機，³⁸ 由於直升機具備經濟實用、機動靈活等特性，特別適用於海軍艦隊對空預警，也可與其他預警機搭配使用。此外先進國家還研製新型高性能小型化的預警雷達系統，並與其他的電子設備（如紅外線追蹤、電子干擾系統）安裝於吊（莢）艙內，³⁹ 可掛載於飛機上達到預警作用。另一方面也可發展多用途無人飛行載具搭載預警系統，鏈結衛星、雷達與預警機，協

助空中預警指揮任務。

由於臺灣本島地理條件所限，國軍作戰具有「預警短、縱深淺、決戰快、持續難」等特點，因此必需建立即時、高效的指揮系統來掌控戰場態勢以扭轉處於被動的局面。我國目前已初步建立一個由雷達（「鋪路爪」長程預警雷達）、預警機（「E-2」空中預警機）和衛星（福爾摩沙衛星）組成的地面、空中和太空立體配置，區分近、中、遠程探測手段相結合的全方位預警系統。未來必需鏈結無人飛行載具、艦載雷達各式防空（反艦）武力以形成一體化的多維化預警、偵察與攔截系統，也就是全方位的警戒監視網。以期有效探測臺海海空目標，儘早獲取預警資訊，以贏得更長的攔截反應時間。

2. 持續建構電子戰攻防系統

由於中共近年來大力提倡「科技強軍」的戰略指導與在「複雜電磁環境下打贏局部戰爭」之目標推動下，全面提升無人飛行載具搭配電子作戰效能，現已具備奪取「局部制信息（資訊）權」進攻作戰能力及電磁頻譜管控能力，這將使得我國海軍在臺海電子作戰能力已無優勢存在。加上國防財力與資源的有限下，無法全面提升技術與裝備水準，因此必需集中現有的人力、物力、財力在重要層面上研究開發

關鍵技術與資訊裝備，才能有效提升海軍電子戰裝備的實戰水準。鑑於上述情況，海軍一方面要提升 C4ISR 系統的智能性、抗毀性和互通性，另一方面必需發展可對敵無人飛行系統造成癱瘓的殺手武器之研製，以期能加大嚇阻效能。

為因應中共無人飛行載具癱瘓我指管系統，海軍陸基各型雷達必需考慮裝設「電子誘標系統」，以便在遭遇反輻射導彈攻擊時，能借由電子干擾等方式使導彈偏離攻擊目標，提高在「第一擊」下的防護能力。另外可考慮採用國家中山科學研究院自行研發的「天劍-2A」反輻射武器與各式船艦進行系統整合，具備攻擊敵無人飛行載具能力。未來電子對抗將擴展到電子干擾頻譜，因此我國必需發展多波道干擾技術並提高干擾功率，採用隱形匿蹤、偽裝技術，此外還需增強我方電子設備的電子戰反制能力。

3. 發展各式可癱瘓設備之電腦病毒

具媒體報導指出，伊朗曾經透過網絡襲擊成功奪取美軍「RQ-170(哨兵)」無人飛行載具事件。⁴⁰ 為了抗衡軍用無人飛行載具，電腦病毒可作為應用手段，也是最經濟及最有效的方式。相較於傳統武器的研發與製造，電腦病毒及攻擊程式具備低成本、高效益及無限制等

36 楊幼蘭，〈陸殲-20 當蜂王 傳將指揮 WD-1K 無人機蜂群作戰〉，中時電子報，2018年2月9日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20180209003209-260417?chdtv>，檢索日期：2020年11月30日。

37 楊俊斌，〈陸無人機導引直升機 超視距打擊〉，中時電子報，2020年11月18日，<https://www.chinatimes.com/amp/realtimenews/20201118000109-261701>，檢索日期：2020年11月30日。

38 李琨，〈英國新一代海上直升機載預警系統發展綜述〉，搜狐網，2017年10月6日，http://www.sohu.com/a/196520917_610290，檢索日期：2020年11月30日。

39 Tyler Rogoway, "Infrared Search And Track Systems And The Future Of The US Fighter Force," Foxtrot Alpha, March 26, 2015, <https://foxtrotalpha.jalopnik.com/infrared-search-and-track-systems-and-the-future-of-the-1691441747>，檢索日期：2020年11月30日。

40 曾高飛，〈伊朗秀「俘獲無人機」讓美國難堪〉，人民網，2011年12月10日，<http://military.people.com.cn/BIG5/172467/16563905.html>，檢索日期：2020年11月30日。

特點。由於網路的迅速發展下，其電腦病毒可以攻擊網電空間和所有外圍設備，包括電腦、PDA 與手機，其感染的載體具有磁片、USB、CD、DVD、網路、網站、電子郵件等。⁴¹以科索沃戰爭為例，以電腦病毒攻擊為重要手段的「網路戰」則更為激烈。「網路戰」是以電腦病毒攻擊、硬體摧毀等手段，對敵方資訊網路系統進行干擾、破壞、摧毀或控制，並以此影響、破壞以資訊網路為基礎的軍事系統。

另一方面，其運用發展方向可朝利用電磁波及附屬系統進行傳播與擴散，尤其電子設備具有許多附屬設備，包括天線、電源系統、傳感系統與驅動系統等，而這些附屬設備直接或間接與主機相聯接且不具備抗病毒能力，因此研發可將電腦病毒藉由電磁波方式進入到敵方無線電接收機後在系統中擴散與蔓延。因此海軍可網羅資訊人才發展各式電腦病毒干擾或破壞敵方武器控制系統之中樞，使其指揮系統癱瘓或操作失靈的新型電子戰手段，並將資訊戰、駭客攻擊、網路及無人飛行載具攻擊等納入未來各項演習反制的範疇。

（二）在硬體建設方面

1. 廣續發展軍民通用之武器研製能量

由於發展高科技武器裝備價格昂貴，而我國在研製、開發和生產武器裝備的費用極為有

限。因此必需結合國家各部會（機關）資源與民間產業能量，共同帶動國防產業發展，達成滿足我國防需求及創造經濟效能之雙贏目標。而國防工業與民生工業在技術發展與產品生產上要能一體化，確保軍民結合、平戰結合之原則。國家中山科學研究院是我國三軍高科技和系統裝備研製的核心機構，該院成立於 1969 年，過去曾在「成功」級護衛艦及「經國」號戰機等海空軍用裝備、武器系統、電子戰、無人飛行載具系統的研製中發揮關鍵作用。雖然現階段已轉型為行政法人機構，也將聚焦於整合民間產業能量轉而投入國防科技與先進武器研製。

基於國際軍售的不確定因素、中共的干預抵制及「國防自主」不能完全仰賴外購的因素考量下，對於重要、關鍵性的科技能量、武器技術仍必需自行開發、掌握，以免受制於他國。因此海軍必需強化與國家中山科學研究院的合作來提升國防科技能力、建立自主國防工業、拓展國防及軍民通用技術等雙贏目標邁進。由於武器裝備發展的許多關鍵技術主要來自民間產業（如電腦軟體、印刷電路、通信器材和先進材料技術等），而我國電子產業發展蓬勃，具體的硬體包括 VR 裝置、穿戴式產品、智慧汽車、機器人等產品；軟體的產品如物聯網、

5G、行動服務、人工智慧等技術與服務也都順應而生。因此，必需關注民間企業及其技術、產業動態等，以便建立國防產業供應鏈，確保將最先進的技術即時引入武器裝備發展領域。

2. 發展各式不對稱武器與作戰載具

「嚇阻」與「防禦」何者應優先著重，及較能有效因應中共的威脅，乃是我國家安全政策上所持續探討的焦點，因此有不少學者提出應思考發展「有限攻擊能力」來嚇阻中共。我國 2017 年國防報告書也指出國軍將依「防衛固守，重層嚇阻」之軍事戰略，武器系統發展將以「機動、隱匿、快速、價廉、量多、損小、效高」為方向，作為投資的重點，⁴²而重點發展精準打擊的不對稱武器，以提升整體作戰效益。不對稱武器負有打亂敵方作戰節奏之任務，以增加共軍進犯的困難度與不確定性，可爭取戰力重整以遂行抵抗反擊的時間。而國軍過去曾研製出性能優異、相對價廉的不對稱武器，未來除持續維持研製新一代反制武器外（如防空武器系統或電子干擾系統），無人飛行載具也將是另一研製要項。

海軍應積極配置中、小型無人飛行載具到基層作戰單位，以強化海軍在資電作戰中戰場資訊的整合。如果能持續研究發展，海軍艦艇的無人飛行載具未來可以替代直昇機的功能，成

為戰場偵搜及打擊的主要力量。另一方面，研製具備隱匿與打擊能力的無人飛行載具，可對中國大陸沿海軍事設施造成威脅，且可執行雷達對抗、通信干擾和發射反輻射武器等任務，有利壓制敵人的海空優勢。另外必需尋求國內外廠商的協助與合作，改善現有船艦的「匿蹤性」、雷達搜索性能、視距外（海對空）的打擊能力的添置。

伍、結論

中共軍用無人飛行載具在國防經費與部隊需求的助益之下，開始展開無人飛行載具的相關技術發展，包括渦輪增壓內燃機、航電設備、殺傷武器與生存能力大幅提升，並在年度軍事訓練計畫中，高度重視海空作戰支援，為中共海、空軍作戰創造有利環境。如近期已多次支援海、空演訓等任務，也成為中共實施「反介入／區域拒止」戰略的關鍵戰力之一，可對美軍航艦等目標實施精準打擊或監控能力。早期的軍用無人飛行載具僅侷限遂行偵察與監視等任務，如今卻可透過衛星標定而達到攻擊效果，包括可獨立遂行傳統地面、空中與海上作戰，奪取戰略與戰術優勢。現今中共軍用無人飛行載具雖然在某些方面的性能上與美國的同類產品之間還有差距，但由於價格低廉令中共

41 文彻 (Daniel Ventre) 著，胡生亮、賀靜波、劉忠、王旭東、卞小林、李軻譯，《信息戰》（北京：國防工業出版社，2013 年 5 月），頁 162-163。

42 中華民國 106 年國防報告書編纂委員會，《中華民國 106 年國防報告書》（臺北：國防部，2017 年 12 月），頁 74。

成為世界軍用無人飛行載具的重要出口國。

本研究觀察納卡衝突中，阿塞拜疆無人飛行載具大放異彩，凸顯了這種新型作戰平臺的潛力，同時也引發我國海軍應如何防範中共無人飛行載具威脅的思考。尤其中共全面裝備現代化的軍用無人飛行載具，顯示出中共可運籌帷幄的對我實施武嚇，採用同步、多機、多群的方式來打擊我方防空系統、海軍基地、各式船艦或 C4ISR 設施，藉此癱瘓我指管與防空系統，賦予共軍取得臺海優勢。尤其中共無人飛行載具藉由科技技術的優勢下，未來將朝匿蹤高速、火力打擊、滯空時間長與智能化方向邁進，這也將對我國海軍造成威脅與壓力。若考量國防資源的限制下無法全面建構環繞臺灣四周的海上防衛裝備，因此必需重點建構軟體與硬體系統，發展可拒止中共無人飛行載具的反制手段，藉以擴大海軍的反制能力。

若考慮到成本效益問題，即使為了提高攔截效能，也將會消耗我國海軍大量的防空武器，造成國防資源的極大浪費。因此，我國海軍應當研發成本更加低廉，同時具備射擊成效高的武器系統，可針對無人飛行載具自身的弱點，加強軟、硬體建設如電磁壓制、電子誘騙、網路入侵控制等，或者研製新一代火力攔截系統等手段；另一方面提高現有基地與船艦雷達系統的探測能力，由於大部分的雷達系統對中小型或匿蹤無人飛行載具偵測不易，這也是我

國海軍當前對抗無人飛行載具的困難所在。因此為提高攔截效能，可結合多種手段如雷達偵測、光電偵測、聲音偵測、紅外偵測等，建立全方位、多維度的立體偵測網絡，提高對中共無人飛行載具偵測與搜索能力。

參考資料

中文部分

專書

文徹 (Daniel Ventre) 著，胡生亮、賀靜波、劉忠、王旭東、卞小林、李軻譯，2013/5。《信息戰》。北京：國防工業出版社。
中華民國 106 年國防報告書編纂委員會，2017/12。《中華民國 106 年國防報告書》。臺北：國防部。

專書譯著

羅納德·歐羅克 (Ronald O'Rourke)、張恩美 (Amy Chang)、道森 (John Dotson) 著，童光復譯，2014/11。《中共軍事現代化戰略研析選擇》。臺北：國防部政務辦公室。

期刊論文

TrefoMoss 著、孫立方譯，2013。〈中共無人飛行載具發展研析〉，《國防譯粹》，第 40 卷第 7 期，頁 86-87。
約拉姆·埃夫龍 (Yoram Evron)，2011/4/1。〈解放軍打贏信息化條件下局部戰爭的能力評估〉，《亞太防務》，第 1 期，頁 16。
林穎佑，2017/10。〈中共戰略支援部隊的任務與規模〉，《展望與探索》，第 15 卷第 10 期，頁 112。
時先文，2011/6。〈有時無人 (UAV) 勝有人：未來戰爭趨勢〉，《空軍學術雙月刊》，第 622 期，頁 107-108。
戴政龍，2015/7。〈對「中國的軍事戰略」白皮書之評析〉，《展望與探索》，第 13 卷第 7 期，頁 30。

網際網路

大公報，2019/1/14。〈「天鷹」無人機匿蹤長空瞰敵情〉，大公網，www.takungpao.com.hk/news/232108/2019/0114/233959.html。
王名揚，2015/9/4。〈解析閱兵無人機方隊：中國「翼龍」偵察打擊二合一〉，中國新聞網，http://big5.china.com.cn/news/2015-09/04/content_36495367.htm。
王瑤，2015/9/6。〈9.3 閱兵無人機均已列裝部隊 為全天候無人偵察機〉，新華網，www.xinhuanet.com/mil/2015-09/06/c_128198099.htm。
李欣，2017/6/28。〈軍用無人機行業深度報告：我國無人機加速追趕，未來市場規模超千億〉，中航證券金融研究所，http://pg.jrj.com.cn/acc/Res/CN_RES/INDUS/2017/6/28/dfoe6ae0-6694-4f3e-

a4ee-0e00b7b2b2b2.pdf。

李琨，2017/10/6。〈英國新一代海上直升機載預警系統發展綜述〉，搜狐網，http://www.sohu.com/a/196520917_610290。
曾高飛，2011/12/10。〈伊朗秀「俘獲無人機」讓美國難堪〉，人民網，http://military.people.com.cn/BIG5/172467/16563905.html。
孫力為，2015/5/26。〈中國的軍事戰略(全文)〉，中華人民共和國國防部，www.mod.gov.cn/big5/regulatory/2015-05/26/content_4617812.htm。
孫自法、齊渡謙，2014/7/27。〈中國研制成功高空長航時無人機力系統〉，中時電子報，www.81.cn/big5/jwgz/2014-07/27/content_6065129.htm。
楊家鑫，2017/10/18。〈中國無人機技術正成為世界領頭羊〉，中時電子報，https://www.chinatimes.com/realtimenews/20171018002676-260417?chdtv。
楊俊斌，2019/5/15。〈殲-6 改成無人機 70 架部署武夷山〉，中時電子報，http://ad.chinatimes.com/newspapers/20190515000162-260301。
楊俊斌，2020/11/18。〈陸無人機導引直升機 超視距打擊〉，中時電子報，https://www.chinatimes.com/amp/realtimenews/20201118000109-261701。
楊幼蘭，2018/2/9。〈陸殲-20 當蜂王 傳將指揮 WD-1K 無人機蜂群作戰〉，中時電子報，https://www.chinatimes.com/realtimenews/20180209003209-260417?chdtv。
科技司，2017/12/25。〈〈促進新一代人工智能產業發展三年行動計劃(2018-2020 年)〉解讀〉，中華人民共和國工業和信息化部，www.miit.gov.cn/n1146295/n1652858/n1653018/c5979643/content.html。
國務院辦公廳，2015/5/8。〈國務院關於印發「中國製造 2025」的通知〉，中國政府網，http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/gongbao/content/2015/content_2873744.htm。
馮福章、郭潔，2014/9/15。〈無人機行業進入快速發展期〉，中信建投研究發展部，http://doc.xueqiu.com/1487cc4c3c6953fe01c2e96d.pdf。
鄭志凱，2014/7/30。〈無人機浪潮捲起千堆雪〉，天下雜誌，https://opinion.cw.com.tw/blog/profile/60/article/1679。
林宸誼，2019/3/1。〈解放軍艦搭載垂直升降無人機 南海演練中首亮相〉，聯合新聞網，https://udn.com/news/story/7331/3671690。
朱敏潔，2017/9/26。〈無人機蜂群打雷達！中國高校技術引領低空戰場新趨勢〉，觀察者網，https://www.guancha.cn/industry-science/2017_09_26_428834.shtml。
艾揚，2017/11/12。〈俄專家：中國無人機可偵察航母 致對手無解〉，多維新聞網，http://news.dwnews.com/global/big5/news/2017-11-12/60023148.html。
宋如鑫，2018/6/16。〈敲震華盛頓北京在南海模擬導彈攻擊〉，多維新聞網，http://news.dwnews.com/china/news/2018-06-16/60065002.html。
張汨汨、馮國寶，2018/1/27。〈我軍首次運用無人機實施聯合補給演練〉，多新網，www.sina.com.cn/midpage/mobile/index.d.html?docID=fyqesy2608696&url=news.sina.cn/2018-01-27/detail-ifyqesy2608696.d.html。

外文部分

專書

Elsa Kania, 2018. The PLA's Unmanned Aerial Systems: New Capabilities for a "New Era" of Chinese Military Power. Montgomery, AL: China Aerospace Studies Institute.
Mark A. Stokes & Dean Cheng, 2012. China's Evolving Space Capabilities: Implications for U.S. Interests. Washington, DC: U.S.-China Economic and Security Review Commission Commissioned Report.
The International Institute for Strategic Studies, 2012/8. The Military Balance 2012. London, UK: The International Institute for Strategic Studies. U. S.-China Economic and Security Review Commission, 2011, 2011 Report to Congress. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
U.S. Defense department, 2013. Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2013. Washington, DC: U.S. Defense department.

期刊論文

David Shambaugh, 1992. "China's Security Policy in the Post-Cold War Era," Survival, Vol. 34, No. 2, pp. 88-106.
Harlan W. Jencks, 1994/11. "The PRC's Military and Security Policy in the Post-Cold War Era," Issues and Studies, Vol. 30, No. 11, p. 66.
Ian M. Easton & L.C. Russell Hsiao, 1, 2013/3/11. "The Chinese People's Liberation Army's Unmanned Aerial Vehicle Project: Organizational Capacities and Operational Capabilities," Project 2049 Institute, pp. 1-15.
Joel R. Campbell, 2013/4. "Becoming a Techno-Industrial Power: Chinese Science and Technology Policy," Technology Innovation, No. 23, pp. 1-15.

網際網路

Ankit Panda, 2016/6/1. "South China Sea: China's Surveillance Drones Make it to Woody Island," The Diplomat, http://thediplomat.com/2016/06/south-china-sea-chinas-surveillance-drones-make-it-to-woody-island/.
Kimberly Hsu, Craig Murray, Jeremy Cook & Amalia Feld, 2013/6/13. "China's Military Unmanned Aerial Vehicle Industry," U.S.-China Economic and Security Review Commission, https://www.uscc.gov/sites/default/files/Research/China%27s%20Military%20UAV%20Industry_14%20June%202013.pdf。
Tyler Rogoway, 2015/3/26. "Infrared Search And Track Systems And The Future Of The US Fighter Force," Foxtrot Alpha, https://foxtrotalpha.jalopnik.com/infrared-search-and-track-systems-and-the-future-of-the-1691441747.

元末詩壇盟主楊維禎述評

著者／陳志光

現任海軍官校通識中心教師

元代在中國歷史進程中，是一個相當特殊的朝代。它是第一個由非漢族——蒙古——入主中國所建立的統一王朝。隨著種族及權力結構的丕變，蒙元的政治、文化、社會結構等也迥異於前朝，因而滋生出不少複雜的現象。由於蒙元入主中國之後，採取極端的種族及文化歧視政策，使得外來文化與中國傳統文化之間的歧異與對立，空前的嚴重。終元之世，整個帝國幾乎都處於動盪不安的狀態中。

元代末期，尤其是元亡之前約二十年間（1348～1368），蒙元政權已有些搖搖欲墜，不僅南北各地民變四起，連蒙元將領都有割據勢力不聽中央號令的。舉其犖犖大者，南方先後有韓林兒、劉福通、方國珍、明玉珍、張士誠、陳友諒、朱元璋等人，這些軍閥不僅公開反元，彼此之間也相互攻伐，爭戰不休；而北方的蒙古將領孛羅帖木兒及色目將領察罕帖木兒，亦皆擁兵自重，形同叛元。在這種烽火漫天的時代背景下，一代詩歌怪才楊維禎掛冠遠遁，避居浙西（吳中），與眾多文士在張士誠的卵翼下，登山覽水，飲酒賦詩，成為元末詩壇的扛鼎人物，一時無兩。

除了詩歌，楊維禎還是元代書壇最具代表性的書法家之一，此外，他在繪畫、音樂、戲曲等方面也都有極高的造詣，稱得上是藝術全才。楊維禎個性剛直，不與外物妥協，在藝術創作上苦心孤詣，不屑走前人足跡：詩歌上獨創了「鐵崖體」，在書法上，楊維禎也別出心裁，使用不同的書寫工具，常用之筆有鐵心穎、畫沙錐、棗心筆、樂墨等，其中使用最頻繁的是鐵心穎。加上在官場上大起大落，心境與生活情境多變，後人評價也趨於褒、貶的兩個極端，可以說，作為名人的才能與話題性，楊維禎一樣不缺。

楊維禎的生平

楊維禎字廉夫，浙江山陰人，生於元成宗元貞二年（1296），卒於明洪武三年（1370）

五月，活到了七十五歲的高齡。

楊維禎的傳奇，從他出生就開始了。據宋濂〈楊君墓誌銘〉載，其母「夢月中金錢墮懷，翌日而君生」，姑且不論此事真假，其

父楊宏就認為是一大吉兆，從此加意栽培他。楊宏認定了這個寶貝兒子的不凡，栽培的方式和力度也頗令人驚訝，他在鐵崖山築了一座「萬卷樓」，吩咐楊維禎在裏頭讀書，又擔心兒子年紀小，心性不能專注，於是命人打掉樓梯，只在三餐時以「轆轤傳食」，幾乎等同於把兒子軟禁在萬卷樓上。楊維禎就在這樣的環境下，勤學苦讀了五年，終於「貫穿經史百氏，雖老師弗及」。楊維禎這段苦學的經歷，頗為後代文士津津樂道，視為苦學成才的絕佳範例，雖然現代教育學者會有不同的見解。

楊維禎的個性在幼時即已表現在文章之中，「為童子時，屬文輒有精魄，諸老生咸謂咄咄逼人」，正是這種「咄咄逼人」的氣勢，使得後來楊維禎在藝術與宦途上有了不同的影響，詩藝的咄咄逼人，楊維禎創造了鐵崖體，而為人處世的咄咄逼人，則讓楊維禎在官場上四處碰壁，終致絕望，遠離官場。

泰定四年（1327），楊維禎三十二歲，「用《春秋》擢進士第」，次年（文宗天曆元年，1328）就任天台縣尹，階承事郎（正七品）。楊維禎也是元朝第一位以新科進士得授縣令的官員，根據元朝授官慣例，除了因戰功受勳之外，縣以上的主官，一概由蒙古、色目人擔任，楊維禎是第一個打破這項慣例的文官，自然欣喜異常。新官上任的楊維禎極思

有所作為，甫一到任，立即大刀闊斧地嚴懲了為害地方的幾個豪強，但楊維禎也因此受到報復，落了個被「免官」的下場。據明人宋濂〈楊君墓誌銘〉的記載：

天台多黠吏，憑陵氣勢，執官中短長。先以餌鉤其欲，然後扼其吭，使不得吐一語，號為「八雕」。君廉其奸，中以法，民方稱快。其黨頗糾結蛇蟠，不可解。君卒用是免官。

這是古代官場很典型的下級吏員聯合「綁架」主官的劇情。主要是天台縣的八個吏員（八雕）在各自職務上勾串舞弊，並以各種手段構陷主官；結果楊維禎不吃這一套，直接將八人法辦。此舉雖令百姓稱快，但也引來了上級的不滿，因為楊維禎的剛正不阿，阻斷了勾連的官場利益鏈，侵害了既得利益者的利益，遭到了利益集團的反撲。這是楊維禎在仕途上的第一次挫敗，可說是出師未捷，即中箭落馬，至於其中細節，已無從詳考了。

被免官後不久，楊維禎被調到兩浙都轉運鹽使司，改任錢清場鹽司令（從七品），專責錢清場鹽務，官階從正七品被降級為從七品。但到任之後的楊維禎並沒有記取教訓，仍舊以他耿直的個性行事，最後為了替百姓減輕鹽賦的額度請命，又與上司卯上了：

時鹽賦病民，君為食不下咽，屢白其事，江浙行中書弗聽；君乃頓首泣于庭，復不聽；至欲投印去，訖獲減引額三千。（宋濂〈楊君墓誌銘〉）

宋濂這段記載，把一個為民請命、不計個人得失的地方官形象，描述得令人動容不已。以楊維禎區區一個鹽場司令，能為百姓爭取到減輕三千引額¹的鹽稅負擔，已經是相當難能可貴的結果了。但從另一個角度來看，他在上司前爭取到的三千引額，代價卻是他一生宦途失意的下場。從宋濂的敘述可以看出，他在上司面前一則「屢白其事」，再則「頓首泣於庭」，最後又使出「至欲投印去」的鐵手鐮，可想而知，這種咄咄逼人的作風很難不得罪上司，招來後患。

果不其然，後來楊維禎因為「相繼丁內外艱」（宋濂〈楊君墓誌銘〉），服喪家居；但服滿之後，竟沒有再派任一官半職，理由是「坐損鹽」（貝瓊〈鐵崖先生傳〉）。他的上司竟把他千辛萬苦爭取到的減免的鹽稅，都算成楊維禎的虧空，並因此「不調銓

曹者十年」，楊維禎被「冰凍」了長達十年的時間。這種結局恐怕是楊維禎始料所未及的，他的剛直竟成了他在官場上的絆腳石，一次是為民除害，一次是為民請命，愛民惜民的結果，是換來「不調銓曹者十年」的惡運。

此後的十年時間，楊維禎「放浪錢唐，與道士張雨游西湖南山，窮日夜為樂」（貝瓊〈鐵崖先生傳〉）。楊維禎有一篇〈奔月卮歌〉（為茅山外史張伯雨賦），大概就寫於此時，滿篇的神仙家言，雖說是為張雨而作，多少有楊維禎自己的影子存在，詩中說：「我方醉臥玉兔傍，但覓大魁酌天酒，不用白兔長生方。」顯然經此挫折後，楊維禎已經萌發「窮日夜為樂」的失望遁世情結了。

但楊維禎畢竟尚未對元廷絕望。至正三年（1343），詔修遼、金、宋三史，命脫脫為都總裁官，至正五年（1345），三史陸續完稿。其間，楊維禎想方設法要參與這次修史的工作，始終未能如願。三史修成之後，楊維禎上〈正統辯〉二千六百餘言，表達自己對遼、金、宋三史正統地位的看法。楊維禎是主張以宋為正統的，這跟當時修史的立場²

完全相背，再一次顯示了楊維禎「狷直忤物」的個性，自然不為時宰所賞識；不過，這篇文章卻很契合總裁官之一的歐陽玄心意，「讀之歎曰：『百年後，公論定於是矣！』」因此將楊維禎推薦給朝廷，但是「又有阻之者」（宋濂〈楊君墓誌銘〉），「將薦之而不果」（《元史》本傳）。楊維禎又再次受挫。

但楊維禎的〈正統辯〉畢竟受到了元廷的注意，所以，不久就「用常額提舉杭之四務³」（宋濂〈楊君墓誌銘〉）。據宋濂〈楊君墓誌銘〉描述：

四務為江南劇曹，素號難治。君日夜爬梳不暇，騎驢謁大府，塵土滿衣襟間，有識者多憐之，而君自如也。

這一次，楊維禎宵衣旰食，勤於治事，似乎受到了上級的重視，不久就調任建德路總管府推官，陞承務郎（從六品），專治刑獄。在官期間，楊維禎兢兢業業，勤於職事：「君悉心獄情，必使兩造具備，鉤摘隱伏，務使無冤民。」（宋濂〈楊君墓誌銘〉）但楊維禎在建德路總管府推官任內沒有待多久，就被調走；表面上他被升為奉訓大夫江西等處儒學提舉（從五品），事實上，在元朝這是個毫無實權的浮濫文官——典型的似陞實降。大概楊維禎在治獄期間又跟上司處得不

甚融洽，所以藉這種方式將他與實權隔離。楊維禎的氣惱與失望可想而知。終於，楊維禎下定決心，遠離官場，避居吳中，過起逍遙自在的洞天福地生涯去了——他拒絕了這個任命。

楊維禎辭官避難至吳中，先後待過蘇州、昆山及松江等地。在吳中的二十餘年中，楊維禎無官一身輕，竟一反常態，突然轉了個性，「出必以歌童舞女，為禮法士所疾」，開始過起放浪不羈，耽溺聲色的僑居生活來了。瞿佑《歸田詩話》載：

楊廉夫晚年居松江，有四妾：竹枝、柳枝、桃花、杏花，皆能聲樂。乘大畫舫，恣意所之，豪門巨室，爭相迎致。時人有詩云：「竹枝柳枝桃花，吹彈歌舞撥琵琶。可憐一解楊夫子，變作江南散樂家。」

乘大畫舫，載歌妓美妾，這種排場似乎讓人感覺不出任何逃難的況味。楊維禎的好友倪瓚即曾寫詩調侃他的好色：「我欲載美酒，長歌東問津。漁舟狎鷗鳥，花下訪秦人。」（〈寄楊廉夫〉）秦人之典出於陶潛〈桃花源記〉中避秦世之亂而隱居桃花源的移民，「花下訪秦人」一語雙關，一指楊維禎因亂避居吳中，一指楊維禎流連花叢。衛仁近〈奉寄楊鐵崖〉詩云：「白髮楊雄三柳上，樓船

1 舊時各鹽區官鹽運售的額數。因以「引」計算，故稱。元時鹽引可折算銀兩，至楊維禎任官時已漲至每引折算二十五兩，三千引即七萬五千兩。

2 元人修遼宋金三史，最後由脫脫拍板確立了遼宋金「三國各與正統，各繫其年號」的修史方案，這等於正式承認了遼、金的歷史正統地位。

3 「四務」據《管子·山國軌》所載，當指四季事務，為農事官，而糧務為尤重。

日日載青娥。」郭翼〈奉同袁子英簡呈楊廉夫先生〉詩云：「時時對看鼓弦索，繡領單衫月色羅。」顯然楊維禎好聲色的風評已定，連他的知交詩友都不諱言其事。

楊維禎最為人津津樂道或詆為惡習的，應該是他對女子纏足小腳的特殊癖好。陶宗儀《南村輟耕錄》載：

楊鐵崖耽好聲色，每於筵間見歌兒舞女有纏足纖小者，則脫其鞋載盞以行酒，謂之金蓮盃。予竊怪其可厭。後讀張邦基《墨莊漫錄》，載王深輔道〈雙鳧詩〉云：「時時行地羅裙掩，雙手更擎春激盞。傍人都道不須辭，儘做十分能幾點？春柔淺蘸蒲萄暖，和笑勸人教引滿。洛塵忽浥不勝嬌，劇蹈金蓮行款款。」則老子之疏狂有自來矣。⁴

陳衍《元詩紀事》卷七引《雲林遺事》有類似的記載，倪瓚也赫然在列：

楊廉夫耽好聲色，一日與元鎮會友人家，廉夫脫妓鞋，置杯酒其中，使坐客傳飲，名曰鞋杯。元鎮素有潔疾，見之大怒，翻案而起，連呼齷齪而去。

顯然這種特殊癖好，連楊維禎素所敬仰、交情深厚的倪瓚都無法忍受。不過，正如陶宗儀所引《墨莊漫錄》的記載，以鞋杯行酒的惡風在宋代已有先例，但並未引起當時輿論的抨擊。那麼，何以楊維禎獨受後人的惡評呢？近人么書儀分析道：「他把別人偶一為之的『風雅之事』當成家常便飯，把別人藏在家裏幹的事，拿出來在稠人廣眾中大肆炫耀，『禮法士』當然是要說他不是『端人』、『耽于聲色』的了。」此說可稱確解。

楊維禎在私人生活上或許有引人非議之處，但他在不作貳臣的「節操」上，卻頗不含糊。洪武二年（1369），朱元璋召諸儒纂禮樂書，派人去請楊維禎上京，楊維禎拒絕道：「豈有老婦將就木，而再理嫁者邪？」洪武三年（1370）正月，朱元璋又派人去請，楊維禎寫了篇〈老客婦謠〉進御，其中有句云：「少年嫁夫甚分明，夫死猶存舊箕帚。南山阿妹北山姨，勸我再嫁我力辭。」最後，楊維禎留在京中，幫忙議定「禮文」，纂修「禮樂書」（即《大明集禮》），四個月後又回到吳中。同年五月，一代詩壇盟主楊維禎與世長辭，享年七十五歲。

楊維禎詩的內容

一、楊維禎思想情感的轉折

如本章第一節所敘，楊維禎的一生，約略以至正七、八年為界（1347～1348），分為前後兩期，即入吳之前與入吳之後。前期楊維禎積極於事功，勤於職事，愛民如子，在政治上力求上進；但「狷直忤物」，在官途上並不能如其所願。後期則絕意仕進，僑居於吳中，耽於聲色，縱情山水，被目為「狂生」。前後兩期的思想情感截然不同。

（一）入吳之前

早期的楊維禎，銳意仕進，企圖有所作為。他在初任天台尹時，即因「八雕」之為害鄉里，楊維禎「廉其奸，中以法」，嚴厲地懲治了這些地頭蛇。

楊維禎在官任內，除了勤於吏治，抒民之困之外，對於天然災害，他也常表現出民瘼在心的悲痛和對在上者的期望，如〈地震謠〉：

四月一日南省火，七月一日南地震。地積大塊作方載，豈有壞崩如杞人。如何一震白毛茁，泰山動搖海水洩。便恐昆崙八柱折，赤子啾啾憂地裂。唐堯天子居上頭，賢相柱天如不周。保國如甌，馭民如舟，吁嗟赤子汝何憂。

詩中描述地震之後，荒城廢堵的慘況，令人怵目驚心。儘管天災非人力所能相抗，但楊維禎還是期望在上者能善體民心，「保國如甌，馭民如舟」。

勤於吏治的同時，這時期楊維禎寫了為數可觀的道德教化詩，舉凡孝子、孝女、節婦、義士，凡有助於勸懲，有益於世道人心的事跡乃至傳聞，都一一形諸歌詠。在這些傳統的忠孝節義的行誼方面，楊維禎似乎尤重孝道，且看這首〈陳孝童〉：

錢清陳孝童，十歲知孝母。母病日以革，藥餌空 咀。夜庭人不知，磨刀去剔股。凡兒血肉軀，軀小痛梗楚。孰識身在親，慘毒至刀斧。鄰里聞孝童，涕泗下如雨。道路聞孝童，過車式其戶。堂堂士大夫，結髮在庠序。母背忍絕裾，母喪亡捧土。我作孝童詩，豈惟風童儒！

據詩前序言，此詩是為孝子陳福而作。陳福年方十歲，在母親病危之際，想以割股食母的方式來挽救母親，但「股割而母已死」。全詩的旨意在「宏獎風教」，對陳福這種割股肉的愚孝觀念不僅沒有絲毫間言，還歌而誦之，唯恐其事之不傳。當然，純粹從現代的觀念來批判古人，是缺乏客觀立場的，尤其這種自殘式的孝道觀，自漢、魏以來，史

4 《南村輟耕錄》卷二十三「金蓮盃」條。案：今本《墨莊漫錄》無此則；又，「王深」應是「王棠」之誤。王棠字輔道，宋人。

不絕書，並不只陳福一人，但是比之古人「身體髮膚，受之父母，不敢毀傷，孝之始也」的看法來，楊維禎的孝道觀也並不特別。除〈陳孝童〉一詩外，其他歌詠孝子、孝女事跡的詩甚多，如〈金溪孝女歌〉一詩，詠的是唐敬宗時期，撫州有一位金銀場銀戶葛佑，因為輸銀不足，被監官杖責，葛佑臨死前，他的兩個女兒竟然跳入冶爐中，化成兩錠銀子；又如〈丁孝子行〉，詠的是孝子祥一，因為母親失明，送醫診治也無效，祥一在悲傷之餘，日日以舌舐母，經過一百天後，母親居然重見光明。其他所歌詠的各種各樣的孝行還很多，不再枚舉了。

對婦女守節的觀念，楊維禎的看法也與宋代理學家「餓死事小，失節事大」的迂腐之說，相去不遠。細分之，則楊維禎所詠的節婦詩有兩大類，一類是世亂不靖的客觀因素所造成；一類是婦女主觀意念的自我選擇，此類節婦詩讀來最令人掩卷慨歎，像〈處女塚〉一詩，著力鋪衍，足堪代表，詩前有序：

處女名雪，字玉雲，余從父女弟也。年十三善琴，十五攻詞翰，二十許陳氏子。未娶陳歿，遂守志不嫁。達官聘之，不允。自誓之，死作處女塚，兵亂，處女閉戶餓而死，年四十有二。塚在梧桐山先壟側。

楊處女，白雪雲。慈母惜白雪，抱玉真珠擊。

十三善瑤琴，不作濮上音。十五弄彤管，不作花帽情。叮嚀媒與妁，必嫁公與卿。英英馬上郎，貂帽繡衣裳。來交處女幣，願作處女郎。貯以黃金屋，薦以白玉床。大珠連理帶，七寶合歡囊。大珠五十萬，七寶百萬鎰。黃羊尾如扇，文雞若鳳皇。置酒結高宴，長跪起行觴。處女誓慈母，有死不下堂。嗟嗟楊處女，處女節獨苦。事母終母喪，母墳成負土。白髮五十秋，五十終處女。誓作處女墳，南山華表柱。荒城兵火交，三月不開戶。生作獨月娥，肯作城中三嫁婦？

詩不能說不好，但通首所呈現的詩意，明顯帶有令人不適的時代印記。不論如何，楊維禎在忠孝節義觀念上的執著，是無可置疑的，儘管這些事跡並不宜大量形諸歌詠。

楊維禎在丁父母之憂，服喪期滿之後，因為「狷直忤物」，在官場上被禁錮了十年。十年之間，楊維禎一方面並不死心，尚痴痴地等待著下一道派令；一方面則愁悶難解，多在錢唐一帶游山玩水，飲酒賦詩。楊維禎的門人吳復所編的《鐵崖先生古樂府》，大部分的作品應該是作於此時。這時期的樂府詩和後期的相比，在情韻內容上有兩點不同：一是剛直節義之氣較為突出，一是題材上多詠忠孝節義及詠史之作。像後期的〈香奩八題〉之類的豔情詩，此時尚未出現，這時期

的男女之辭也較為委婉些。這些現象都可視為楊維禎還期待在官途上有所作為的反映。

比較特殊的是，十年賦閒期間，楊維禎跟張雨過從甚密，彼此酬答的詩作表現出明顯的神仙家言。這當然跟張雨身為道士的身分有關，但另一方面，此時的楊維禎在失望與期望之間迴盪，遁世之念有時像一隻隱形蟲，不時會爬上楊維禎的心坎，撓騷他的痛處。如〈奔月卮歌〉（為茅山外史張伯雨賦）：

神犀然光射方諸，海水折裂雙明珠。大珠飛上玉兔白，小珠亦奔銀蟾蜍。千年太陰鍊成魄，豈識妖蟆吞啖厄？剗胎乃墮歡伯計，玉斧椎開桃扇核。茅山外史海上來，拾得海月稱奇哉。按劍或為龍鬼奪，擲手自戲仙人盃。雄雷雌電繞丹屋，願免清光吞在腹。醒來不記墨淋漓，塵世隨風散珠玉。鐵崖仙客氣如虹，金橋銀橋遊月宮。素娥飲以白玉醴，羽衣起舞千芙蓉。居然月宮化鮫室，坐見月中清淚滴。我方醉臥玉兔傍，但覓大魁酌天酒，不用白兔長生方。

這首詩的韻調已經開了楊維禎後期「狂生」、「耽於聲色」的先聲了：「鐵崖仙客氣如虹，金橋銀橋遊月宮。素娥飲以白玉醴，羽衣起舞千芙蓉。」當然，其表現方式不同，而且詩歌主題也不在此等細節。但不可否認

地，楊維禎的「狂」總讓人感覺有些氣虛，跟李白氣韻天成的狂逸之氣相比，兩者不可以道里計。當然這跟李、楊二人的才氣高低息息相關，不完全是客觀環境的因素。底下這首〈大人詞〉就頗有幾分李白的氣韻：

有大人，曰鐵牛。絳人甲子不能記，曾識庖犧獸尾而蓬頭。見煉石之女補天漏，涿鹿之帝殺蚩尤。上與伊周相幼主，下與孔孟遊列侯。衣不異，糧不休，男女欲不絕，黃白術不脩。其身備萬物，成春秋。故能後天身不老，揮斥八極隘九洲。太上君，西化人，自謂出無始劫蕩乎宇宙如虛舟。其生為浮死為休。安知大人自消息，天子不能子，王公不能儔，下顧二子真蜉蝣。

「天子不能子，王公不能儔」，何等的豪氣干雲。從選字、構詞、造句，到篇章的結構安排，散文句運用得出神入化，徹頭徹尾，標準的「鐵崖體」大作，遊仙詩中的代表作。通首造語奇崛，氣勢非凡，比肩李白，而又呈現出獨有的風格，是所以為鐵崖也。

（二）入吳之後

楊維禎初入吳之後的行實，難以具體詳考，但大致的生活圖景卻是傳述者頗眾。入吳之後的前幾年，大概是楊維禎社交生活最忙碌的時期，忙著參加各種鄉紳舉辦的詩酒聯歡

會，所到之處，被吳中人士視為座上賓，非常風光。其中，昆山的玉山草堂主人顧瑛是最有代表性的一位。顧瑛為當地有數的豪富之家，玉山草堂規模之大也是數一數二的，裏頭的亭臺樓閣之多，令人咋舌，貯藏的姬、妓之流更是駢肩雜沓，有時還將名妓邀入玉山草堂以助興，其揮金似土的大手筆，自然是當地文人社交圈的熱門話題。據么書儀在《元代文人心態》「心理的變態」一章所考，玉山草堂的黃金時期為至正八年到十四年前後，其間以至正十年為最盛。而這段時期也正是楊維禎初到吳中之後二、三年之際，一則楊維禎適逢玉山草堂之盛，再則顧瑛也不願讓他的「玉山雅集」漏掉這麼一位當代一流詩人。王世貞即曾云：

吾昆山顧瑛、無錫倪元鎮、俱以猗卓之資，更挾才藻，風流豪賞，為東南之冠，而楊廉夫實主斯盟。（《藝苑卮言》）

可見楊維禎當時在吳中詩壇的地位。楊維禎〈西湖竹枝集序〉云：

予閒居西湖者七、八年，與茅山外史張貞居、苕溪鄭九成輩為唱和交。水光山色，浸沈胸次，洗一時尊俎粉黛之習，於是乎有竹枝之聲。好事者流布南北，名人韻士，屬和者無

慮百家。道揚諷諭，古人之教廣矣。是風一變，賢妃貞婦，興國顯家，而烈女傳作矣。采風謠者其可忽諸？至正八年秋七月，會稽楊維禎書於玉山草堂。

〈西湖竹枝歌九首〉寫於入吳之前，而《西湖竹枝集》則梓行於至正八年（1348）七月，正是楊維禎初到昆山不久的時候，此時已經是顧瑛家的座上客了，寫序的地點正是在玉山草堂。詩序中把〈西湖竹枝歌〉的寫作，看作是「賢妃貞婦，興國顯家，而烈女傳作矣」的一件有益世道人心的壯舉偉業。〈西湖竹枝歌〉在寫作之後即和者甚眾，覆蓋面幾達全國範圍，楊維禎僑居吳中之後，〈西湖竹枝詞〉的影響正方興未艾，廣受文士的喜愛與傳播，你來我往，爭相唱和，蔚為一時詩壇盛事。姑拈其中幾首如下：

鹿頭湖船唱報郎，船頭不宿野鴛鴦。為郎歌舞為郎死，不惜真珠成斗量。——其二
勸郎莫上南高峰，勸我莫上北高峰。南高峰雲北高雨，雲雨相催愁殺儂。——其四
小小渡船如缺瓜，船中少婦竹枝歌。歌聲唱入箜篌調，不遣狂夫橫渡河。——其七

這些詩確實情韻深長，饒有詩意，能在男女情思的小範圍內，以接近於白描的手法，

變化各種不同的角度和寫法，充滿濃濃的民謠風味，楊維禎洵為個中作手。

但此時期，楊維禎似乎轉了性，繼其耽於聲色、縱情詩酒之後，他的行為模式逾走逾離譜，乃至有以鞋杯行酒的醜舉發生。其〈香奩集〉是楊維禎繼行為上的脫軌後，在詩歌創作上的一個小偏離，這種創作內涵絕對是與其詩學理論相抵觸的。正因如此，楊維禎才不免在詩前序言中為自己說幾句辯解之辭：

雲門詩社香奩八題，無春坊才情者，多為題所困。縱有篇什，正如三家村婦學宮粧院體，終帶鄙狀，可醜也。晚得玉樓子八作，眾推為甲。而長短句、樂府絕無可拈出者。雲菴老先生寄示【踏莎行】八闕，讀之驚喜。先生蓋松雪翁門倩（女婿），今年八十有三矣。而堅強清爽，出語娟麗流便，此殆雪月中神仙人也。謹以付翠兒，度腔歌之。又評付龍洲生，附〈八詠詩〉後繡梓，以見王孫門中舊時月色，雖閱喪亂，固無恙也。至正丙午春三月初吉，錦窰老人楊維禎敘。

這八首詩至少不是他首創的，所以「首謀」之名當然也輪不到楊維禎來擔，也算是楊維禎的「禍水東引」之策。姑舉其中四首如下：

華清春晝賜溫泉，縮脫青絲撒一編。翠雨亂跳花底月，黑雲半掩鏡中天。銅仙盤滿添香露，玉女盆傾拾翠鈿。攏得雲鬟高一尺，罽冠新卜玉臺前。——金盆沐髮
一片清光照膽寒，玉容滿鏡掩飛鸞。素娥照見黃金闕，絳雪鎔開白玉盤。翠點柳尖春未透，紅生櫻顆落初乾。好風與我披羅幙，一朵芙蓉正面看。——月奩勻面
天然玉質洗鉛華，怪底偏將半面遮。紅滴香冰融獺髓，彩粘膩雨上梨花。收乾通德言難盡，點濕明妃畫莫加。聚得班班在何處？軟綃寄與薄情家。——玉頰啼痕
骨冷魂清酒力微，路迷錯莫是還非。羅浮曉月相將落，巫峽斷雲何處飛？金彈撇過鶯忽忽，玉龍嘶了尚依依。不知直到鈞天所，記得霓裳樂譜歸。——雲窗秋夢

擬題之細碎，用詞之穠豔，詩思之「不純」，在在都與楊維禎的「移風易俗」說風馬牛不相干，因為楊維禎絕無以此種香奩詩移風易俗之意。不過，後來由於這些詩被廣為傳布，一般人（已不只是禮法之士了）大抵驚詫不已，議論紛紛，逼得楊維禎不得不公開在〈續香奩集〉的序文中極力澄清：

5 「鐵雅」即「鐵崖」，此據《四部叢刊》初編縮本《鐵崖先生古樂府》所附《鐵雅先生復古詩集》五卷。

陶元亮賦閑情，出替御之辭，不害其為處士節也。余賦韓偓〈續奩〉，亦作娟麗語，又何損吾鏡石心也哉？法雲道人勸魯直勿作豔歌小辭，魯直曰：「空中語耳，不致坐此墮落惡道。」余於〈續奩〉，亦曰空中語耳，不料為萬口播傳，兵火後，龍洲生尚能口記，又付之市肆，梓而行之。因書此以識吾過。時道林法師在座，余合十曰：「若墮惡道，請師懺悔。」桃花夢叟楊楨氏自序。

逼得楊維禎在文中要「書此以識吾過」，可見當時物議之沸騰。相對地，楊維禎「禍水東引」的受害人層級就需要調高了，似乎也只有陶潛、黃庭堅這樣的大家才足以杜時人悠悠之口。其實以香奩詩而言，相較於韓偓的豔情詩，韓偓在詩意的傳達上要「思邪」多了，有直露的女體描繪，也有男性意淫的性暗示，相形之下，楊維禎香奩詩的情色濃豔程度並沒有韓偓那麼明顯而強烈。

然而，我們不能只把眼光擺在楊維禎的香奩詩上，而不顧其他更有文學價值的詩作。分析楊維禎的前後期創作，可以約略領會其前後期心理及創作的微妙變化：前期以吳復在至正六年編選的《鐵崖先生古樂府》為準，再對比章琬於十八年後編選的《鐵雅⁵先生復古詩集》，可以大致感受到，楊維禎前後期的作品，在情韻上變化並不太大，但在抒

寫內容上，後期的部分作品則趨於柔媚，風格穠膩。這跟他的人生歷程也若合符節。

二、楊維禎詩的題材

楊維禎現存詩歌約一千二百餘首，底下依楊維禎數量較多、成就較高或影響較大的詩作，分成五大類，各舉數例，以窺一斑。

（一）詠史詩

楊維禎詩的內容絕大部分是詠史詩，扣除律詩不計，詠史詩所占的比例就將近一半。楊維禎喜以詩詠史，這跟他早年所受《春秋》學有關，後來他考中進士也是選的《春秋經》，可見楊維禎對春秋之學頗有心得。楊維禎的著作，除了上舉的詩集外，有關史事的尚有《史義拾遺》一種，全部是以文論史的短篇文字。可見楊維禎不止是喜歡以詩詠史，同樣也熱衷於以文論史，他的歷史癖在中國古代詩壇上稱得上是獨一無二的。

1. 述歷史事件者

天迷關，地迷戶，東龍白日西龍雨。撞鐘飲酒愁海翻，碧火吹巢雙猓。照天萬古無二鳥，殘星破月開天餘。座中有客天子氣，左股七十二子連明珠。軍聲十萬振屋瓦，拔劍當人面如赭。將軍下馬力排山，氣卷黃河酒中瀉。劍光上天寒彗殘，明朝畫地分河山。將軍呼龍將客走，石破天穿撞玉斗。

——〈鴻門會〉

此詩是楊維禎的詠史名作，詩寫楚、漢之爭中的鴻門會，特別集中筆力描繪樊噲的勇猛無雙，將會上劍拔弩張的氣氛鋪衍得相當精彩。尤其此詩的構詞造句，稱得上是千錘百煉，句句崢嶸警醒，得李賀真傳，筆力貫穿首尾，奇崛而明暢，不僅是詠史詩中的名篇，也是「鐵崖體」的代表作之一。

2. 詠歷史人物者

楊維禎專詠歷史人物的古樂府，精品甚多，底下舉其犖犖者二首，先看〈虞美人行〉：

拔山將軍氣如虎，神駿如龍躡天下。將軍戰敗歌楚歌，美人一死能自許。蒼皇伏劍答危主，不為野雉隨仇虜。江邊碧血吹青雨，化作春芳悲漢土。

這是楊維禎七言詠史詩中的佳作，詩寫虞姬的殉情，夾議夾敘而不特別突出議論，全詩脈絡分明，造語創新有味，形象而有奇趣，詩的密度很高，挑不出任何敗句。末二句用濃墨重彩，把虞美人的悲悽渲染得凝重厚實，餘味無窮。

名篇〈李夫人〉尤其深得古樂府三昧：

絕代一佳人，美色如洛妃。春月為作眉上靨，秋水為作眼中波。歌瓊蕤，舞玉枝，君王有情不自持。玉枝一夜摧，瓊蕤一朝落，君王

之心何以樂？若有人兮有若無，來遲遲兮去促促。芙蓉葉上清露結，晴光倒射金虹滅。山為雲，海為雨，何得分明夢中語？落蛾影滅百子池，靈風一陣綵雲飛。

詩詠漢武帝寵妃李夫人，李夫人因其舞藝與美貌而得寵，卻深知以色事人者，色衰而愛弛的道理，臨死前寧可一時觸怒漢武帝，也不願以病容相見，詩的末四句（「山為雲，海為雨」就詩句節奏而言，當屬一句）敘李夫人過世之後，漢武帝果然思念不止，竟然請方士設壇作法，企圖再見一面。「若有人兮有若無，來遲遲兮去促促」二句是全篇最精彩的詩句，把武帝思念李夫人的心境表露無遺，語境的虛實倘，足見詩人巧思。全詩民謠風味十足，而又處處展現「鐵崖」本色，構詞造句不同凡響，李夫人的美貌和睿智在詩中表露無遺，引人深思。

3. 詠史蹟、史物者

楊維禎詠史蹟、史物的古樂府，較詠歷史事件和歷史人物者遜色多多，〈陳帝宅〉一詩雖然「鐵崖」風味較淡，也還值得一讀：

荒城陳帝宅，故殿吳王居。曲池無銅石，老樹有遺株。高堂易梵宇，白足走鐘魚。未知百世後，興廢又何如？

詩寫南北朝陳朝在建康的宮殿（也是三國時期吳國的都會），幾度權力的中心、曾經恢宏的宮殿，而今已成世俗的廟宇，只見僧人（白足）扶著撞木（鐘魚）在敲鐘，悠遠的鐘聲，百世之後，又會是何等模樣呢？這首詩寫得四平八穩，包括立意、用詞皆是，幾乎讓人懷疑，這是否真是楊維禎的詩，只是一句之中用了兩個代字（白足、鐘魚），不免是疵筆。

4. 史論之作

史論之作，在楊維禎集中占的分量很大，佳作如〈昭君曲二首之二〉：

胡雁向南飛，明妃西嫁幾時歸？胡酥入饌捐漢食，胡風中人裂漢衣。胡音不通言語譯，分死薄命穹廬域。君不見越中美人嫁姑蘇，敵國既破還陶朱。嗟嗟孤塚黃草碧，祇博呼韓雙白壁。

這首〈昭君曲〉是楊維禎表現史論最含蓄也最耐讀的作品之一。詩以西施的遭遇對比王昭君，西施嫁吳王夫差，越國滅吳後，她又有了新的歸宿（陶朱公），而昭君遠嫁匈奴，結果兩國依舊爭戰不休，昭君魂斷北域只換來了呼韓邪單于的一雙白壁，沒能換來邊關的長久和平，楊維禎反和親的立場也藉此曲傳而出。

以樂府小絕句詠史尤其是楊維禎詠史樂府中的精品，略舉三首如下：

謀報越王兵，城門夜不扃。孤臣睛不死，門月照人青。——〈城門曲〉
 聞道驪山下，西戎已結兵。美人方一笑，烽火不須驚。——〈烽燧曲〉
 月出關山頂，將軍鼓角悲。漢皇今夜宴，影落素娥池。——〈關山月〉

前二首一寫伍子胥，一寫商紂王，楊維禎沒有故作高論，只是以伍子胥挖目掛城門和紂王烽火戲諸侯的片段事跡，形象式地展現出來，語短韻長，議論自現。第三首則泛詠漢朝開邊事，將軍為國喋血疆場時，漢皇卻一心貪戀女色，兩相對比，諷諭之意，深刻之至。這類詠史短章不故作高論，以點作線，引領讀者對相關的史事或人物自覺地反思，耐人尋味，這才是楊維禎表現史論之作中的佳構。

（二）竹枝詞

楊維禎的〈西湖竹枝歌九首〉遠近馳名，和者甚眾。當然，〈竹枝歌〉並非從楊維禎才開始，清人陳僅《竹林答問》載：「此體（竹枝詞）本起於巴、濮間男女相悅之詞，劉禹錫始取以入詠，詼諧嘲諷，是其本體。」可知竹枝詞本是唐人民歌體詩。明人瞿佑云：

「〈西湖竹枝詞〉，楊廉夫為倡，和者甚眾，皆詠湖山之勝、人物之美，而寓情於中。」這種體製也就因為楊維禎的提倡而一時大為流行，明、清以來，影響深遠。楊維禎不僅個人創作竹枝詞，又編纂了《西湖竹枝集》一卷，其熱愛竹枝詞的心意可見一斑。

著名的〈西湖竹枝歌九首〉，選三首示例：

蘇小門前花滿株，蘇公堤上女當壚。南官北使須到此，江南西湖天下無。

——〈西湖竹枝歌九首〉其一

湖口樓船湖日陰，湖中斷橋湖水深。樓船無柁是郎意，斷橋有柱是儂心。

——〈西湖竹枝歌九首〉其五

望郎一朝又一朝，信郎信似浙江潮。床腳搯（即「支」）龜有時爛，臂上守宮無日銷。

——〈西湖竹枝歌九首〉其九

這三首竹枝詞給讀者的第一印象是「典雅的民謠風」，相對於一般民謠歌曲較為白描直露的風格，楊維禎的竹枝詞明顯是經過文士的錦心妙筆，精心推敲過的，但再三品味，卻又感覺構詞造句自然婉麗，並沒有令人不適的造作之態，可見其用力之勤，造詣之工。「其一」引領組詩題意，極力讚美西湖風情，西湖之美使南來北往的官員，在此駐足流連；「其五」寫男女情思，以女子視角，埋怨男

子的花心：「樓船無柁」則隨水飄流，沒有定性，「斷橋有柱」則心有所屬，誓死不悔，取喻甚妙；「其九」則寫女子守身自誓之辭，望郎來歸，又隱然透露出一絲怨望之意，女子的意象表現得很立體，其情態心思宛在目前。

此外，帶有竹枝風調的詩尚有一些佳作，如著名的〈長洲曲〉：

長洲水引東江湖，潮生暮暮還朝朝。只見潮頭起郎柁，不見潮尾回郎橈。昨夜西溪買隻鯉，恐有郎緘寄連理。金刀剖腹不忍食，尺素無憑贈還委。西溪之水到長洲，明日啼紅臨上頭。

長洲即蘇州，這是一首長洲婦女痛失愛侶的悲歌，「只見潮頭起郎柁，不見潮尾回郎橈」，可能是丈夫於河中失事，或者更有可能是丈夫妻而去，一去不回，妻子悲痛之餘，連吃條鯉魚都膽戰心驚，惟恐魚腹暗藏書信。思夫之意欲抑還生，表露無遺。

竹枝詞是楊詩題材中相當重要的組成部分，一是詩歌本身的藝術成就高，而更關鍵的原因則是楊維禎編纂了《西湖竹枝集》，並為此四處拉攏同好參與，極力推廣，使得西湖竹枝詞一時蔚為風潮，寫作者甚眾。楊詩的主風格——鐵崖體——在元、明、清的

評價始終高低落差很大，唯有竹枝詞一體，廣受詩評家青睞，自元迄清，向無惡評。於此可知，楊維禎竹枝詞在詩藝和詩史上的重大成就。

（三）遊仙詩

遊仙詩的寫作，大約是始於楊維禎丁父母艱守喪期滿之後，因為受到上司的壓抑，楊維禎十年之間未獲一官半職。此期間，他一邊等待派令，一邊也逐漸心灰意冷，遊仙詩就接二連三地出現了，入吳之後，遊仙詩的作品少了很多。可見楊維禎寫遊仙詩跟他對現實官場的失望和未來人生的迷茫有關，所以當他絕意官場，欲擺脫桎梏的時候，心中的迷茫之念既除，遊仙之思也就淡了。在吳中，耽於女色、積極參與社交圈、廣收門人以擴大影響力……，新的現實人生已清楚攤在眼前，虛渺玄幻的神仙世界就逐漸遠離楊維禎了。不過，以神話、傳說入詩，這是創作的手段，楊維禎從未放棄過。

楊維禎的遊仙詩佳作不少，體製上可分兩大類，一類是長篇樂府體，一類是七言小樂府體。先談七言小樂府體，這方面的代表作品是〈小遊仙詩二十首〉，通觀二十首小遊仙詩，其內容五花八門，有夢入仙庭大啖仙釀、蟠桃的，如第一首：

元君賜覲素華臺，酒飲龍胎五色醅。醉啖蟠桃三百顆，手懷遺核大如杯。

有寫劍仙斬妖魔的，如第四首：

素華殿上玉垂簾，羿家婦來為可嫌。河上劍翁肝膽露，電光一道落妖蟾。

有寫牛郎、織女相會的，如第六首：

蓮花舟高河漢垂，黃姑玉女會佳期。玉清久入衙城洞，莫遺城都賣卜知。

有寫仙人展露神通的，如第七首：

道人得道輕骨毛，飛度弱水能千遭。明朝挾至兩浮島，臥看滄洲戲六鰲。

有寫得道仙人長生不老，斷盡俗緣的，如第十首：

別來已及三百秋，遊遍乾坤第十州。不識家人今幾世，明朝騎鶴過山頭。

有寫煉丹成仙卻又斬不斷俗緣的，如第十四首：

曾與毛劉共學丹，丹成猶未了情緣。玉皇敕賜西湖水，長作西湖月水仙。

有寫仙人長生對比凡人年壽如朝夕的，如第十六首：

當時笑我去學仙，汝但求金與求田。不知昨夜城頭鶴，問此無人識墓阡。

其中第六、七兩首，最有味道，第六首暗示了牛郎、織女相會，其實都在天庭監視之下，哪有什麼真正私人相處的時間？用意相當深刻。第七首則是二十首小遊仙詩中罕見的風格奇崛之作，寫出一種擺脫外力束縛、無所不能的大自在感。總之，小遊仙詩在楊維禎作品中並不算出色，至少遠遜於他的竹枝詞和樂府小絕句。遊仙詩真正的佳作是長篇樂府體的作品，最好的有三篇：〈奔月卮歌〉、〈大人詞〉和〈五湖游〉。〈五湖游〉詩如下：

鴟夷湖上水仙舟，舟中仙人十二樓。桃花春水連天浮，七十二黛吹落天外如青漚。道人謫世三千秋，手把一枝青玉蚪。東扶海日紅桑樛，海風約住吳王洲。吳王洲前校水戰，水犀十萬如浮鷗。水聲一夜入臺沼，麋鹿已無臺上游。歌吳歎，舞吳劍，招鴟夷兮狎陽侯。樓船不須到蓬丘，西施鄭旦坐兩頭。道人臥舟吹鐵笛，仰看青天天倒流。商老人，橘幾奕？東方生，桃幾偷？精衛塞海成甌

窶，海盪邛山漂鬪髀，胡為不飲成春愁。

門人吳復在詩後有案語稱讚道：「先生此詩雄偉奇麗，逸氣飄飄然，在萬物之表，真天仙之語也。如『海盪邛山漂鬪髀』之句，使長吉復生，不能過也。」吳復的讚辭也算恰如其分了，如果硬要在雞蛋裏挑骨頭的話，此詩最大的缺失正在末三句。整首詩仙氣盎然，但當仙人正在逍遙人世、翻手成雲覆手雨的時節，末三句卻將整個詩境踹回人間，讀者一瞬驚醒。俗語有云：「生在蘇杭，葬在北邙」，洛陽邙山為風水盛地，葬在此地的名流世族，不知凡幾，「海盪邛山漂鬪髀」意指滄海桑田後，一樣要曝骨荒郊，所以人生當及時行樂。在楊維禎心中，人間之樂不外乎「樓船不須到蓬丘，西施鄭旦坐兩頭」，左擁右抱，何等快意！再者，吳復所標舉的「海盪邛山漂鬪髀」的構詞方式仍有李賀的陰影在，尚未完全擺脫李賀的影響。

（四）時事詩

楊維禎的時事詩主要針對下層百姓和天災人禍，具體而言有兩大類：一是詠時人事跡，二是詠天災人禍。詠時人的作品數量尤其多，特別是那些兼具忠孝節義事跡的人物，其內容有如道德教化詩，大抵是有所為而寫的詩歌，尤其以節婦烈女為最多，它們所體現的通常不是詩歌藝術，而是道德目的，因此好詩相對較少。詠天災人禍的則以天災、民間

疾苦或國事為主，關心民瘼之情溢於言表。詠天災人禍的作品在藝術手法上較有一讀價值。

1. 詠時人事跡

楊維禎詠時人事跡的作品，集中在任職地方的時期，此時的楊維禎礪精圖治，期望在官場上大展長才，治民安鄉，所以寫了不少歌詠忠孝節義事跡的教化詩，如上文論楊維禎思想情感時曾舉過的〈陳孝童〉、〈金溪孝女歌〉、〈丁孝子行〉、〈處女塚〉等詩即是。底下這首〈南婦還〉則跳脫了道德目的，頗值得一讀：

今日是何日，慟返南州岐。汨汨東逝水，一日有西歸。長別二十年，休戚不相知。去時（鬢）髮青，歸來面眉顰。昔人今則是，故家今則非。脫胎有父母，結髮有夫妻。驚呼問鄰里，共指塚纍纍。訪死欲穿隧，泣血還復疑。白骨滿丘山，我逝其從誰。

此詩有序云：「南婦有轉徙北州者，越二十年復還，訪死問生，人非境換，有足悲者，為賦之。」這是一首歌行體的詠歎調，情感強度漸次增長，至「共指塚纍纍」一句，

終於迸發出哀痛欲絕的最強音，末四句的描繪令人不勝唏噓，「白骨滿丘山」之句更是駭人耳目。此詩之感人的在於作者營造出了適度的美感距離，沒有刻意濫情，純粹以旁觀者的角度，極力鋪衍女主人公的處境——這也是當時無數受難百姓的真實寫照——從而傳達出了這些受難百姓濃烈的、難以癒合的傷痛。此詩的「南婦」或許實有其人，但詩歌所鋪衍開來的則是百姓普遍的苦難，詩境的拓展相當成功。

2. 詠天災人禍

詠天災人禍的詩，大致也都作於楊維禎入吳之前。〈大風謠〉就是一首有感於天災肆虐的作品：

大風起，不終朝。如何三日夜，日日夜夜旋扶搖。捲水覆我舟，捲土覆我。烏乎太平玉琯將誰調，五日一風不鳴條。

三日三夜，狂風肆虐，翻舟毀，百姓生命財產受到嚴重威脅，詩人祈愿風災能止息，希望五日一風，但風力不要大到吹得樹枝都會鳴叫。類似因天災而寫的詩在《鐵崖先生古樂府》卷五尚有〈地震謠〉、〈苦雨謠〉，

因災情而致生民困苦、急需救助的〈周急謠〉、〈勸糶謠〉等，應該都是楊維禎前期在官任內所作，關心民瘼之外，也希望上司或中央能及時濟助。這些天災詩以〈大風謠〉的藝術成就較高。

規模更大，敘述更深刻的當屬長詩〈賣鹽婦〉：

賣鹽婦，百結青裙走風雨。雨花灑鹽鹽作鹵，背負空筐淚如縷。三日破鑊無粟煮，老姑飢寒更愁苦。道旁行人因問之，拭淚吞聲為君語。妾身家本住山東，夫家名在兵籍中。荷戈崎嶇戍閩越，妾亦萬里來相從。年來海上風塵起，樓船百戰秋濤裏。良人賈勇身先死，白骨誰知填海水。前年大兒征饒州，饒州未復軍尚留。去年小兒攻高郵，可憐血作淮河流。中原音信絕，官倉不開口糧闕。空營木落煙火稀，夜雨殘燈泣嗚咽。東鄰西舍夫不歸，今年嫁作商人妻。繡羅裁衣春日低，落花飛絮愁深閨。妾心如水甘貧賤，辛苦賣鹽終不怨。得錢糶米供老姑，泉下無慚見夫面。君不見繡衣使者浙河東，采詩正欲觀民風。莫棄吾儂賣鹽婦，歸朝先奏明光宮。

詩寫賣鹽婦淒苦的一生，一由於戰亂，一由於鹽戶在元代的處境。楊維禎擔任過錢清場鹽司令，對鹽戶的困苦處境知之甚詳，寫

來鞭闢入裡，入木三分。就其寫作手法而言，第一時間讓筆者想起了杜甫的〈兵車行〉，篇章結構及問答形式約略近似，表現百姓困苦流離的立意也相同，唯此詩的用詞造句求新求變，力求擺脫前人窠臼，頗有幾分杜甫沉鬱頓挫的風格，又具有獨特的鐵崖風味。全詩以賣鹽婦作引，鋪寫詩人十分熟悉的鹽戶悲苦，稱得上功力深厚。

（五）其他

放在「其他」類別的主要有兩種題材：香奩詩和宮詞，原因是兩者的詩藝價值並不高。楊維禎的香奩詩其實名氣甚大，前文已有論及因時人的惡感，楊維禎還特別撰文辯解自白。元末明初的王彝曾撰〈文妖〉一文，痛罵楊維禎「以淫辭怪語裂仁義、反名實，濁亂先聖之道。顧乃柔曼傾衍，黛綠朱白，而狡獪幻化，奄焉以自媚，是狐而女婦，則宜乎世之男子者之惑也」，指的大概就是香奩體之類的艷情詩。

楊維禎的〈香奩集〉和〈續奩集〉由於流傳已久，知者甚眾，所以後來章琬編《鐵雅先生復古詩集》時也收錄在內，當然可能楊維禎本人也喜歡香奩詩，儘管飽受抨擊，依舊不忍割捨。再者，〈香奩集〉以七言八句樂府體寫作，設色穠豔，風格柔靡，而〈續奩集〉則改用七言四句樂府小詩體，豔情意味淡了許多。〈香奩集〉前已例舉，此處再

6 「月牙」指女子蓮鞋（弓鞋），「鞞」為襪頭，「幘」為髮巾，「葵花斗」原為葵斗碗，此指弓鞋。二句意指：幾個女人玩踢子遊戲（踢鞠），穿著蓮鞋，束起襪頭，髮上綁著紅色髮巾，踢著踢著，把鞋子也踢落到月門邊了。

舉〈續奩集〉二首示例：

歌徹陽春酒半醺，玉尖搦筍（握筆）蘸香雲。
新詞未上鴛鴦扇，醉墨先汗蛟蝶裙。

——〈續奩集二十詠〉·學書

月牙束勒紅幘首，月門脫落葵花斗⁶。君看
腳底軟金蓮，細蹴花心壽郎酒。

——〈續奩集二十詠〉·蹋鞠

詩思全集中在女子身上一一裙子和腳：字還沒開始寫，墨汁先弄污了裙子（〈學書〉），一邊蹋鞠，還一邊提醒讀者要注意女子的小腳（〈蹋鞠〉），詩境既窄小瑣碎，其所暗示的情思又難登高雅之堂，它是詩之一體，但絕非楊維禎的高明之作。

至於宮詞，主要是和薩都刺的〈宮詞十二首〉，宮詞的成就自然比不上薩都刺，但也有自其特色。楊維禎嘗云：

宮詞，詩家之大香奩也，不許村學究語。本朝宮詞者多矣，或拘於用典故，又或拘於用國語，皆損詩體。天曆間，余同年薩天錫善為宮詞，且索余和什。通和二十章，今存十二章。

「不許村學究語」正是宮詞不同於竹枝詞的關鍵，因為吟詠的對象是宮中女子，措

詞需要避免俚俗鄙陋。楊維禎的〈香奩集〉受時人抨擊已如前述，須知香奩詩本以寫女子儀態、外貌、心思甚至肉體為主，性暗示也所在多有，這種體格風貌的詩可以用來寫宮詞嗎？而且楊維禎現存的宮詞是和薩都刺的，用的是七言樂府小詩體（四句），其內容情韻跟〈香奩集〉的八句詩體也不同（〈續奩集〉改用七言樂府小詩體（四句），風貌大變，端正多了），所以楊維禎的宮詞都比較適合歸入竹枝詞而不是香奩體，只是體貌畢竟和竹枝詞不似，所以擺在「其他」類別。姑舉三首示例：

薰風殿閣日初長，南貢新來荔子香。西邸阿
環方病齒，金籠分賜雪衣娘。

——〈宮詞十二首〉其四

北幸和林幄殿寬，鈎麗女侍婕好官。君王自
賦昭君曲，敕賜琵琶馬上彈。

——〈宮詞十二首〉其六

金屋秋深露氣涼，宮監久不到西廂。丁寧莫
竊寧哥笛，鸚鵡無情說短長。

——〈宮詞十二首〉其九

楊維禎宮詞的寫作模式比較保守，因為無由親眼目睹宮禁女子的生活場景，所以只能根據傳聞，以臆想形諸筆墨，加上心理上潛在的制約，因此楊維禎的宮詞總是隔了一層

霧氣甚至布幕，缺乏即視感和真實感。譬如「其四」一首，想像宮中吃食只能想到楊玉環吃荔枝的老典故，「其六」則想像宮中聆樂的場景，也只想到昭君琵琶的陳年舊聞，「其九」則以唐玄宗兄「寧哥」喻指宮中生活百無聊賴，說長道短之事難免。

最後針對楊詩的題材作一個簡單的小結。詠史詩是楊維禎作品中數量最多的類別，寫作時間也貫穿了楊氏一生的創作時期，而遊仙詩則大抵創作於十年禁錮時期，這兩類詩作也是鐵崖體的主要題材，風格奇崛，變幻多姿。竹枝詞則是楊維禎最普遍受到歡迎的類別，主要創作於入吳前後，約一、二十年間，作品數量雖然不多，但影響出奇的大，稱得上是楊詩的第二種風貌。至於香奩詩和宮詞，則大抵是話題性遠大於它們的藝術價值，其實不宜高估。

楊維禎詩的藝術特色

一、楊維禎詩的技巧特色

在元代詩人中，楊維禎是少數屬於技巧派的詩人之一，儘管他的詩論並沒有特別強調技巧的重要性。他的技巧是一種積極修辭的最佳典型，楊維禎喜創新，喜走偏鋒，不願

隨人俯仰。他的詩在很大程度上說，就是他的人格的體現。這一點我們在下一目會進一步論述。此處我們僅就他的詩歌技巧，具體論述。

（一）造語奇崛

楊維禎表現技巧最顯眼之處，就是他的造語奇崛，力求獨創。而奇崛的詩句，有部分原因是其用字構詞的獨特和考究。劉美華在其《楊維禎詩學研究》中，曾就楊維禎在用字方面的特色，歸納出四點：一、喜用色彩字；二、喜用無美感之字；三、喜用動字之具硬性者；四、喜表情強烈之字。其中一、三兩點不太能成立。以色彩字而言，凡是存詩數量夠多的詩人，大致都可以舉出不少於楊維禎的色彩字用量，尤其沒有運用大量色彩字以營造特殊詩境的傾向，因此，色彩字尚不足以成為楊維禎的用字特色。至於第三點「動字之具硬性者」也非楊維禎特有的用字法，劉美華舉出了斫、折、裂、破、削、撞、射、鞭、碎、剔、崩、敲……等字，例證如：「胡酥入饌損我食，胡風中人裂漢衣」；「神犀然光射方諸，海水折裂雙明珠」；「割胎乃墮歡伯計」；「按劍或為龍鬼奪」；「寒星墮地風折嶽」；「今年狼山敲豸角」；「倒

7 四種楊維禎詩集指：一、《鐵崖先生古樂府》十卷，二、《鐵雅先生復古詩集》六卷，三、清人樓卜瀾的《鐵崖三種》，四、毛晉輯錄的汲古閣本《鐵崖先生古樂府補》六卷。作此統計時，律詩沒有列入，理由是：除了少數幾首，楊維禎的律詩是最平淡的，律詩如果列入計算，則所得的楊維禎常用詞會更平實。

卷君山輕一粒，浪中拍碎岳陽樓」；「雨工騎羊鞭迅雷」；「鬼妻扣骨骨欲應」；「剔目以為睨」；「能斫我頸」；「快刀不斫兩牝妖」；「銅駝崩，鐵鸞裂」等。仔細品味這些例證，其實突出的不是用字，而是構詞造句。其餘兩點，則大致可算楊維禎用字較獨特之處，只是其數量也沒有劉氏所言那麼多，底下簡述其論點及例證，並將「喜」字刪除：

一、無美感之字

楊維禎詩中常用各種缺乏美感，傳統上詩人很少使用的字眼。劉美華舉了六個字詞：用血字（如「口血離離海同乾」、「父再顧，眼血枯」、「眼中紅冰嵬下血」）；用髑髏（如「黃金無方鑄髑髏」、「海邊邛山漂髑髏」、「千載髑髏夜生齒」）；用白骨（如「白骨滿秋山」、「白骨臭腐神不還」、「中填白骨外塗血」）；用腥字（如「龍腥忽逐魚風起」、「輻中祖龍吹鮑腥」、「眼中燐，吹欲腥」）；用妖字（如「慘紫帳中妖牝啼」、「海棠花妖睡初著」、「斬妖蔓，拔禍根」）；用鬼字（如「水底嘍嘍話紅鬼」、「神絃夢入鬼工秋」、「一飲銀鬼泣」）。

二、表情強烈之字

劉美華舉出的例證有：啼、泣、涕、愁、恨……等字。用啼字者，如：「行人歸，啼石柱」；「青頭少婦泣血啼」；「流鶯水邊

啼向人」；「明日啼紅臨上頭」。用泣、涕、哭等字者，如：「履晨霜兮泣吾天」；「白鼉豎尾月中泣」；「游魂夜哭燈前走」；「四體著人嬌欲泣」。用死字者，如：「有年不死將誰齊，公死河靈伯，妾死河靈妻」；「分死薄命穹廬域」；「關朱爭兩死，兩死獨誰當」；「七十貧欲死」。用愁、苦、悲、恨者，如：「撞鐘飲酒愁海翻」；「銅雀春深愁大喬」；「苦煞蕭娘睡方美」；「銅台多少丁寧恨」。

熟悉李賀詩的人，一見即知，上述的用字法大半都是李賀首創的，在李賀之前，從沒有詩人使用如此不具詩意的字而能創出另一番詩境。元代另一位詩人薩都刺學李賀學得更得其神，而楊維禎是取李賀的用字法，自創新語，別出一格，在詩歌創造力上講，楊維禎有其開新變化之功，只是未能徹底蛻變。

除了上引劉美華對楊維禎用字法的例證外，底下筆者再將統計出的楊維禎常用詞彙列出部分。統計的資料是根據四種楊維禎詩集，刪其複重，得一千餘首⁷。這份用詞頻率表所列為超過十次以上者：

下表所列楊維禎常用的詞彙，普通到可稱之為平凡無奇，在任何詩人的集子中都俯拾即是，但他的詩句卻經常呈現出奇崛幻麗的特點，更可以說明，其詩風格的形成主要是著力於構詞造句，而不單純是因為用字的與眾不同。僅以上舉劉氏拈出的例句，就足以

表 5-1 楊維禎詩用詞頻率表

頻率	用詞
十次以上	一笑、八十、千秋、五色、五花、天王、可憐、西湖、宜男、珊瑚、泰山、豺虎、蓮葉、蓬萊、燕子、鐵笛、十日、丈夫、千歲、女兒、天下、仙人、白頭、吳王、孝子、明月、東方、長城、春風、須臾、當時、萬里、千里、日日、老人、相見、楊柳、二十、十年、不得、白日、何處、夜夜、青天、昨夜、飛來、鳳凰、歸來、一日、十二、山頭、天上、何以、洞庭、桃花、人間、千金、今日、君王、使君、芙蓉、宮中、天子、明朝、烏乎、鴛鴦、七十、不如、東家、不可、不能、如何、江南。
二十次以上	黃金、吁嗟、將軍、道人、美人。

證明此點。再看看楊維禎的〈簫杖歌（為永嘉璣天則道人賦）〉，通首七言，沒有長短句，前十六句，四句一韻，一韻一轉，末五句一韻，形式還是有些變化，此詩最能展現楊維禎在造句上的匠心獨運：

空心勁草琅玕節，瘦如筆枝赤如鐵。壺公手中曾擲之，黃公石上飛星裂。璣天道人隻眼青，見之不減九節藤。神丁未窺混沌竅，中有萬壑銅龍聲。道人親鑿崆峒玉，九漏玲瓏尺度足。黑蛇飛來膝上橫，道人手中嘯鸞鶴。自言奇音不敢作，寒星墮地風折嶽。去年臺山解虎鬥，今年狼山敲豸角。鐵崖相見洞庭東，腰間遂佩蒼精龍，湘江雨脚吹雌風。相呼道人本上座，杖屨水拔鬚眉峰。

詩意很簡單，用了幾個道教常見典故，穿插幾句精心推敲的奇崛之句，嚴格說來，此詩太著力於雕琢詞句，立意並無特別之處，算不上是佳構，但已足以說明楊維禎在造語

上的語不驚人死不休了。

（二）長短句的運用

楊維禎的詩一如他的為人，欣賞的人愛之不已，不欣賞的人避之如蛇蝎。楊維禎是一個太具個人風格的詩人了。在技巧上他廣泛使用長短句，而且是非詩非文，韻調奇特的長短句；當然，絕句小樂府及數量很少的拗律，不在此內。

長短句也就是散化句法的運用，前人所謂以文入詩者，這本是唐代文豪韓愈的拿手絕活。「以文為詩」一詞，自宋人呂惠卿提出後，就此成了後人描述韓愈詩歌的常用詞語之一。後代詩家中，最早師法韓愈的筆法且能形成個人特色的，當推宋代的歐陽修。其後，蘇軾又承其餘緒，進一步地變化使用這種敘述性特長的筆法，把詩歌的特色及風格，導向另一個廣闊的空間。宋代雜言體詩的興盛，即是最有力的證明。楊維禎的詩，不論是長篇或短章，不論其抒寫內容為何，長短句的廣泛使用是很醒目的一項特色。

楊維禎的散文平順通暢，文意顯豁，絕無絲毫滯礙處；但他的詩卻完全不同。他的詩「剪紅刻翠」、「聲牙棘口」、「故為險僻」，以奇崛的文句入詩當然是韓愈首開風氣，但從沒有詩人走得像楊維禎那麼遠過。如〈漂母辭〉：

諸母漂泗濱，一母眼中識窮人。盤有餘餽，
及女王孫。竟我漂食踰兼旬，王孫封王報母
以千金。丈夫養賢不如漂母仁，又豈知鍾室
妒婦殺功臣？過客酬墓千千春。

這首詩彷彿是節奏特殊的短篇散文，有敘有議；而前後起結無端，又純粹是詩的筆法，這種作品在楊維禎的詩中觸目皆是。至於〈介山操〉，不僅具有楊維禎的獨特風味，而且詩味更濃，因為沒有牽強的議論強行介入：

一龍失所，五蛇從之周天下。四蛇完身，一
蛇獨虧股。龍上天兮，蛇各有戶。一蛇無戶，
薄以焦火。吁嗟乎，四蛇從龍作甘雨，一蛇
焦枯無恨在下土。

這種伸縮在我、長短隨意的詩句，確實如沈德潛所說的具有「振盪其勢」的效果。據章琬的詩前說明，楊維禎寫此詩的動機只是嫌〈琴操〉中的原辭不合其意，所以依原意

加以改寫，楊維禎許多樂府古辭的創作動機大抵如是。這首在形式上以長短不規則的句子，模寫介之推心中的一股不平之氣，在音樂節奏上很相稱而貼切。

正是這股「咄咄逼人」的不平之氣，或輕或重地籠罩在楊維禎的字裏行間；配合這種長短伸縮不定的句法，詩的句式也無定規，有時議論，有時直敘，突兀而來，戛然而止。音樂性的突出——一種不和諧的突出——使得運用這種長短句較多的詩篇，文隨聲走，起結無端，最是高明不過。

（三）議論成癖

在將近二分之一是詠史詩（不含律詩）的楊維禎詩集中，到處可以發現楊維禎喜發議論的習性。有時候他的詠史癖一發作，也不管是否適當，經常會以直露而又不甚高明的史觀大暢其言，這使得楊維禎的詩風在詠史詩中明暢不起來。就這點而言，楊維禎可以說是利用奇崛的形式來偷渡其史論，而史論的不當又經常導致形式的孤立——只看到形式，而表現不出深刻的內容。這種作品不論見解何等高明，總不會是詩——因為明顯缺乏詩趣。

楊維禎的〈鴻門會〉、〈虞美人行〉、〈李夫人〉、〈昭君曲二首之二〉等詩，不直接以議論入詩，而以意象曲傳其見解，韻調流暢，形象鮮明，這才是詩，才是楊維禎真正

的佳處。楊維禎嘗自言其以古樂府小絕句體詩詠史者最佳，已搔著癢處了。楊維禎的詠史詩篇幅越短者越佳，部分原因在於體製短小的古樂府小絕句體，由於容納不下具體的史論、史評、史斷，因此，只能以形象化的事物來喻指，詩才能擺脫平鋪直敘的毛病，還其本色。前面已探討過的以樂府小絕句詠史就是最好的例證，茲再舉數首，以固其說：

吳王張高宴，臺下閱犀兵。高臺三百里，忽
見越王城。——〈蘇臺曲〉

帳中歌吹作，玉座翠簾曛。西陵迷望眼，日
暮起浮雲。——〈銅雀曲〉

井底生明月，樓頭墜寶星。年年金谷草，春
入美人青。——〈綠珠辭〉

生為仲卿婦，死與仲卿齊。廬江同樹鳥，不
過別枝啼。——〈焦仲卿妻〉

這些詩的好處即在不強作解人，而轉以奇思妙想又利用具體形象去塑造生動的意象，以意象曲傳作者史意，耐人尋味。

二、楊維禎詩的風格

本章已多次強調過楊維禎的「咄咄逼人」和「狷直忤物」，另一方面，楊維禎諳於《春秋》之學，又抱有強烈的社會責任感。如果我們相信詩如其人的老話，那麼，楊維禎的詩就必然是風格稜角畢露、內容深寓道德規

誠的模樣。從這個角度來觀察，這句老話對了一大半，但並沒有全對。楊維禎有官在身時的勤政愛民，登山覽水時的閒逸瀟灑，寫詩議論時的板滯面孔，遁居吳中時的耽於聲色，……到底哪一種才是楊維禎的真面目呢？或許可以這麼說，他帶有些許雙重人格特徵，一嚴謹，一放縱；一重道德，一重美色；一面是陽剛，一面是陰柔。

（一）奇崛幻麗

楊維禎詩的風格很容易辨認，在元代所有詩家中，只有楊維禎的詩自成一格，時人號為「鐵體」或「鐵崖派」。前者是楊維禎詩歌的獨特風格，用「鐵」字來形容他的詩風，不僅因為他自號「鐵崖」的關係，還因為他的詩主要就是以陽剛的奇崛怪麗為骨架；後一個稱呼，則指出楊維禎詩風的影響和自成一派。楊維禎在元末為一代詩壇盟主，他的方外知交張雨曾評論他的詩道：

其所作樂府古辭，隱然有曠世金石聲，人之
望而畏者。又時出龍鬼蛇神以眩蕩一世之耳
目，斯亦奇矣！（〈鐵崖古樂府序〉）

宋濂〈楊君墓誌銘〉云：

其于詩，尤號名家，震蕩凌厲，駸駸將逼盛
唐。驟閱之，神出鬼沒，不可察其端倪，其

亦文中之雄乎！

胡應麟則在詳述其各體詩短長後，總評道：

楊廉夫勝國末領袖一時，其才縱橫豪麗，豈堪作者。而耽嗜瑰奇，沉淪綺藻，雖復含筠吐質，要非全盛典型。（《詩藪》）

同時人評論楊維禎詩「隱然有曠世金石聲」、「時出龍鬼蛇神以眩蕩一世之耳目」、「震蕩凌厲，駸駸將逼盛唐」，就其佳處而言是可以接受的特點，這主要是從其奇詭幻麗之風格立論。胡應麟則一方面讚美他的「縱橫豪麗」，一方面也指出其缺點，「耽嗜瑰奇，沉淪綺藻」，八字之評，畫龍點睛。胡應麟之說很能代表元、明、清人對鐵崖詩風的愛恨情結，但我們從現代文學的角度來看，有必要再進一步強調：獨創性強的作家，勇於突破窠臼，追求新的藝術手法，這是一把兩面刃，筆路褻褻本就是在荊棘叢中開闢新的路徑，其難度之大、失敗率之高，皆可想而知，而其成果自然也特別甜美，像前面分析過的〈鴻門會〉、〈虞美人行〉、〈李夫人〉、〈昭君曲二首之二〉、〈大人詞〉、〈五湖游〉，以及諸多樂府小絕句和竹枝詞，都代表了楊維禎不甘隨人俯仰、勇於創新的成果，即使置之古代一流詩人的集子中，也

是戛戛獨造之音，難得的上乘之作。對比楊維禎的律詩（尤其是七律），更能清楚認識到這一點，楊的律詩文從字順，語意明晰，但卻也平凡到毫無特色，與唐、宋名家相比，更是平庸之至，所以楊維禎棄之如敝屣，胡應麟也說「五七近體句格平平，殊無足采」。楊維禎避短揚長，劍走偏鋒，未嘗不是明智之舉。對楊維禎，我們當如是觀，儘管他失敗的作品不少，也無法抹殺他是一流詩人的事實。

（二）情韻綿繚

除了鐵崖體，我們也應該看楊維禎詩的另一特色，即情韻綿繚的一面，這是在樂府小詩及竹枝歌、樂府體民歌上的最大優點。這時候的楊維禎收斂其詠史癖，純任其情感流走，以奇思妙想取代並不適當的史論，詩的境界全出，我們才真正看到詩人的真面目，此類作品前面也多有論述，底下再舉四首示例：

長城飲馬窟，飲馬馬還驚。寧知嗚咽水，猶作寶刀鳴。
——〈飲馬窟〉

此詩祖述杜甫〈前出塞九首〉「磨刀嗚咽水，水赤刃傷手」二句，暗寓反戰之意，意指隴頭水因長期磨刀，致使水流也沾染上肅殺之氣，驚嚇到了前來飲水的馬匹。此詩應

是為元末戰亂而發，語短意長，蘊藉有味。

月出關山頂，將軍鼓角悲。漢皇今夜宴，影落素娥池。
——〈關山月〉

此詩亦有強烈的反戰思想，泛詠漢皇恣意開邊，窮兵黷武，將士在外浴血殺敵，漢皇卻猶自與後宮美女玩樂。也是用意深刻委曲的佳作。

家住越來溪上頭，臙脂塘裏木蘭舟。木蘭風起飛花急，只逐越來溪上流。

——〈吳下竹枝歌〉之二

詩以虞姬早年習劍臙脂塘邊的民間傳說（相傳虞姬死後，臙脂塘水猶留有餘香），又結合吳越西施（家住越來溪）事，藉著兩則民間傳說，對西施、虞姬深致哀思，謀篇立意，頗為巧妙。

今朝天氣清明好，江上亂花無數開。野老殷勸送花至，一雙蝴蝶趁人來。

——〈漫興〉之五

這是非常輕鬆寫意的一首詩，看著蝴蝶逐花趁人而來，不禁令人莞爾。這種情懷的詩在楊維禎集中頗為罕見，當是詩人妙手偶得

的傑作。相比於鐵崖體，完全是兩種不同的風格，情韻悠長，立意深遠，令人吟詠再三，回味無窮。

結語

清人顧嗣立嘗云：「至正改元，人才輩出，標新領異，則廉夫為之雄，而元詩之變極矣。」顧氏從元代詩史的角度，肯定了楊維禎在元末詩壇上的領袖地位，今日看來，仍屬不刊之論。「標新領異」四字，一方面指其樂府詩在詩藝上的創獲，一方面也說明了楊詩在元末所起的作用和影響。再者，後世讀者對楊詩的接受程度存在很大歧異，愛之者譽之於九天，惡之者詆之於九泉，關鍵就在於楊詩的主要風格——鐵崖體。鐵崖體奇詭幻麗，不拘於一格，即使在中國詩歌史上都是非常突出的，讀者很容易辨識。從歷代詩評家對其詩優劣的爭議程度來看，也能從側面證明楊維禎的成就和價值，因為平庸的詩人不可能引起如此激烈的論爭，他不僅是元末詩壇的桂冠詩人，在中國詩歌史上也必然會占有一席之地。

應用科學系學生參加物理辯論比賽參賽心得

著者／陳柏勳

歷任馬公軍艦作戰長

現任海軍官校應用科學系少校助理教授

什麼是物理辯論競賽

1979年莫斯科國立大學(Moscow State University)專為其國內的中學生創辦物理辯論競賽，是「國際青年學生物理辯論錦標賽(IYPT)」的前身。1988年擴大為國際競賽，每年7月前舉行，賽程約8天，由參賽國輪流主辦。台灣青年學生物理辯論競賽(Taiwan Young-Student Physicists' Tournament, TYPT)係由高中職學生組織隊伍，運用自身能力解決複雜的科學問題，在辯論賽中以具有說服力的方式呈現他們的結果，並在科學討論中為其成果辯護，此一競賽過程稱為Physics Fights(以下簡稱PF)。同時TYPT也在競賽過程中挑選出表現優秀學生代表我國參與International Young Physicists' Tournament(以下簡稱IYPT)。

今年我海軍官校應用科學系(以下簡稱應科系)受台灣物理教育學會之邀，參加「2020全國大專暨高中青年物理辯論競賽」，歷經一個多月的準備工作，正期110年班學生李東翰、廖祥智及正期111年班學生焦耀廷、方盈涵、賈涓琇、周奕睿、蘇峻禹、許育承、董欣維、黃亮鈞共10員，於109年5月31日至國立高雄大學參加競賽，並榮獲團體銅牌兩面。本文試藉幾位參賽同學分享相關準備工作與參賽心得，期許未來更多學弟妹們投入相關競賽，促進學校讀書風氣，充實學校生活。



學生參賽心得分享

111年班 賈涓琇

還記得我是一年級新生時，某次月會我們應科系學長因為獲得大專院校物理演辯比賽優勝上臺領獎，看到學長能夠為學校爭光，上台領獎，我不自主的下定決心，當我升上二年級也要來試試，藉此為學校爭光。

自從踏進官校校門，領受了官校的風格，身為學弟妹的我們生活中不只體力超負荷，更有精神上的重壓，不只在生活中，更在課業上感受這一切。一個學期必修加選修總共有十幾科，加上隊上所有的公差勤務，都加在我們身上，而身上肩負的重，又在海官一代代激昂著莘莘學子賡續發揚承先啟後，環環相扣的「錨鍊精神」，更形沉重。面對重重壓力及任務，原以為自己短時間熬夜趕工已足夠面對這次比賽。但到了比賽當下才知道，一山還有一山高。才驚覺我們的準備實在不足，甚至連重點都放錯。我們的簡報排版有點過於花俏，也缺少了實驗證明的過程以及公式推演，在結論以及相互提問上也缺少

邏輯性的編排，沒有能問到重點。結果，我們這次比賽結果只得到銅牌。

我覺得準備不足，過於輕視，是我們這次沒獲得好成績的重要因素。我們必須持續演練，靠實戰累積經驗，我們這次只得到銅牌，代表還有很多的進步空間，希望明年還有時間可以再次參與比賽，因為在這次的比賽中，我們大概都知道要朝什麼方向去準備。感謝教官給與我們這次比賽的機會，讓我們大開眼界，也從中瞭解自己的不足，我們也在與其他學校相互切磋和學習的過程中有所成長。真的要好好把握每次比賽的機會，必定會有不一樣的收穫，謝謝教官。



111 年班 黃亮鈞

小時候的我曾幻想過自己長大後能成為一位物理學家，所以對科學深感興趣，常閱讀有關物理的文章。我最喜歡的科學家是史蒂芬霍金 (Stephen Hawking)，他發表過不少有趣的研究結果，並使年少的我投入其中。各種的物理現象多半有一個特點，就是神奇的讓人覺得是魔術，但是探究其原理解後，就會覺得這是必然的現象。

來海官後歷經新生與老生隊的歷練，懵懂間選擇加入了應科系，不同於其他科系，我們開始接觸物理化學實驗課程，並偶然得知大專院校物理演辯比賽相關訊息，經幾位好友一同討論後決定參賽。期間 110 年班的賴穎新學長分享去年參賽經驗，以及廖祥智、李東翰學長一同協助我們準備競賽內容。從資料蒐集、實驗設計、數據蒐集、報告製作的過程中，深深體會研究相當辛苦，也體會到準備比賽不易。整個比賽兼顧原理論述與實驗過程，所以也要相當了解基礎物理理論，如此實驗的結果解釋方能合理。



我們所選擇的實驗是撲克牌，標準撲克牌只要在投擲時使其旋轉即可長距飛行。題目要我們研究影響撲克牌飛行距離與軌跡的相關參數。由於欠缺相關經驗，導致實驗構想不完整，此外開始的參數設定瑕疵更造成我們準備過程的艱辛。不過也因為這些挫敗讓我們吸取不少經驗，相信未來再參加相關競賽，一定能有更好的成績。最後也要特別感謝教官的指導、同學的合作才能有這次比賽的成功。

111 年班 周奕睿

記得當初一年級甫聽到物理演辯這個比賽，心中充滿了疑惑—物理竟然也能拿來辯論？因此感到相當新奇有趣。到年級，在應科系陳柏勳教官的鼓勵與支持下，決定與同學一起組隊嘗試，親身了解物理辯

論是甚麼。鼓起勇氣報名後開始跟 110 學長一起學習，聽學長分享經驗後總算對這個比賽有了進一步的了解。

官校低年級學生，除了基本學業外，亦有許多公差勤務要做，所以要兼顧日常學業、生活；辯論準備工作實在是件不容易的事情，但也因為這些訓練，使我們成為可以「多工」的人。因為我們的表現不僅代表年班，更代表海軍官校學生的素質，所以大家莫不積極投入相關準備工作。

歷經相關理論基礎準備、資料蒐集後，我們在比賽前一個月開始進行實驗，起初遇到許多沒預期到的困難，例如：實驗了解不夠深入、部分實驗器具不完善等問題，還好在陳柏勳教官熱心的協助，以及學長、同學的努力下一一克服。到前 2~3 週，實驗總算步上軌道，做出想要的結果，後續也就沒遇到什麼太大的問題了。這件事情讓我了解到事前的準備工作相當重要，因為我們無法預期會遇到甚麼樣的困難，因此惟有做好相關準備工作，才有機會獲得佳績，再次感謝教官、學長及同學們一起的努力。

111 年班 蘇峻禹

一直以來我的學業成績雖然尚可，但對於學業並無積極的態度，偶然間聽到物理辯論競賽，經同學們鼓吹也就投入相關準備工作。開始進行後才真正感受到「萬事起頭難」！大家對於物理實驗的相關理論與準備工作並不清楚，好在經教官指導以及網路蒐集彙整資料後，總算對於物理實驗有初步的了解，為了想著要如何做出一個無懈可擊，且只屬於自己的實驗來打趴對手，在這過程中我們不斷的討論、不斷的優化自己的實驗，這也讓我體會到「團隊合作」的重要性。

不僅如此，準備過程中還遭逢期末考週，其他同學考完試後開始輕鬆的時候，我們仍然戰戰兢兢地準備各項工作，加班熬夜在最後 2 週更是家常便飯，當大家齊心協力只想完成一項共同任務，這美好的經驗實在相當難得。在比賽過程中，對手往往也提出一些我們未曾思考過的影響因子，我認為這些都是很好的切磋。當然如果再讓我們重新準備一次，我相信實驗內容還可以更完備。最後很謝謝柏勳教官的

全方位支援，從參加比賽簽呈、實驗準備、帶隊外出比賽種種，都是多日的得來不易。如果老弟妹將來也有這個機會的話，我也會傳授經驗並給予支持，這才是我們「錨鍊精神」的傳承！

111 年班 許育承

進入官校以來，我對自己的目標設定始終比較簡單，很多事情包括學業與生活，多抱持著過得去即可的態度。記得第一次看到物理辯論資訊的時候，還以為跟一般的辯論比賽一樣，心想著「反正我只要這麼會講，去參加後應該就有名次吧！」於是也就報名了。殊不知準備工作竟出乎意料的繁瑣。一開始 110 年班學長分享心得時都跟我們說：「要早點開始，不然到時候會來不及！」但我們卻都覺得提前一個月左右應該差不多吧。

沒想到直到前一個禮拜的時候，我們才感覺到真的有可能來不及。因為親身參與準備過程後，才發現原來實際做一個實驗有多麼困難，光是器材準備、設計實驗參數就令人非常頭疼，也難以想像以前的人是多麼厲害，可以在器材不足的情況下，



進行這麼多實驗。到了最後參賽時，才發現其實我們好像有機會可以勝過外校，因為大家準備的狀況似乎都差不多，但此時才想到也已來不及了。這次的經驗也教會了我，凡事務必準備周全，才不至於遇到狀況再後悔。也希望以後參賽的學弟妹真的要提前做好準備，畢竟「機會永遠是留給準備好的人」。

111 年班 方盈涵

最開始聽到物理辯論時，以為只是一個小型賽事，所以心裡並不那麼積極，在一邊舒服一邊做事的心態下，即使有學長的諄諄教誨與跟經驗分享，我們仍未充分準備！剛開始我們迷迷糊糊地摸索著，從文獻資料的收集、論文翻譯與閱讀，對於物

理、數學底子並不扎實的我們來說可謂處處碰壁，但也因為碰到的問題多了，才讓我們更能在短時間內，親身體驗許多課本上未能吸收的物理知識與原理，也深感前人設計實驗與歸納實驗結果的不易。

從開始做實驗起，每一次所設計的實驗結果都不見得理想，同樣的實驗我們日以繼夜地不知道重複了多少次。在這個過程中很感謝同學夥伴的相互支持，在最後兩天，大家更是沒日沒夜地完成最後的實驗，也終於在最後兩天，把報告做到最完美。幸好這過程中，有著教官和學長的全力支援，如果明年有機會，我還是會繼續參加，然後將自己的親身經歷告訴學弟妹，把握時間才能讓實驗更加豐富！

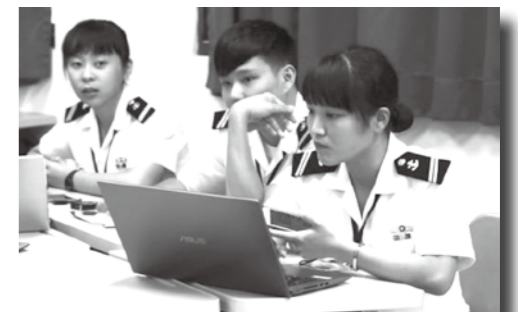
111 年班 董欣維

第一次聽到物理辯論競賽時，腦中浮現的是在台上侃侃而談的傳統辯論競賽，心裡不經懷疑，物理也竟能用這種方式比賽嗎？待 110 年班學長經驗分享後，才漸漸了解物理辯論競賽的意涵，而親身參與及實際體驗後，才發現實際的氣氛跟想像完全不同。參賽前原以為只是就一個實驗跟

評審委員報告，再由評審評分而已，但其實比想像中的還要複雜許多！

這次的競賽雖然獲得銅牌，但是我認為我們其實可以做得更好，包括原理的理解、實驗的準備工作、器材與數據的擷取，我們都還有精進的空間。參與這項競賽，使我學習到許多課堂中未曾想過的知識內容，也體會到學習是一件多麼有趣的事情。自己蒐集資料、設計實驗以及整理報告，雖然困難重重，但是從中獲得知識的成就感，卻不是單坐在課堂中聽課所能相比的。

非常高興有機會參加這次物理辯論競賽，也非常希望以後有更多的學弟妹能參與這類校際比賽，以提升海官學生的知識濃度和學習興趣。



海軍軍史館徵集

海軍早期文物

文件、照片、器物、圖冊、旗幟、衣物等

歡迎捐贈，請洽本刊



徵稿簡則

- 本刊為海軍綜合性刊物，提供本校教官(師)、學生及本軍學術研究寫作園地，藉以促進研究風氣，培養術德兼備及具發展潛力之海軍軍官，達成本校教育使命，其宗旨如下：
 - 研究自然科學、管理科學與人文科學等科學新知，啟發人文哲學思想與建軍理念。
 - 研究海軍科學、作戰、戰術與戰具等海軍知識，提升國防科技，切合海軍「建軍備戰」、「教育訓練」之目標。
 - 報導海軍學校教育政策、活動、典型人物介紹及生活資訊報導等。
 - 砥礪學生品德與忠貞節操，培養並推廣本軍寫作與研究之風氣。
- 來稿以創作為主，且優先選登，或譯作以不超過每期篇幅50%為限，來稿內容應慎防涉及軍事機密，並格遵保密規定；請勿一稿兩投或抄襲。
- 來稿以五千字至八千字為度，如原文過長，得由本社考量分期刊出。
- 來稿請以稿紙橫寫或A4紙張直式橫書印製，字跡務請繕寫清楚或附電子檔案，如附圖片請以清晰為要，電子圖檔解析度300dpi以上以利印刷，稿末請加註姓名、身分證號、學歷、經歷、現職、聯絡電話及地址；譯作請另附原文影本。
- 本刊對文稿有刪改權，投稿一律不退還，稿酬從優，每千字680元至1020元，圖片一幀270元，以不超過每期預算為原則，一經採用，未經本社同意，不得翻印、抄襲或挪作其他運用（請自行至本校全球資訊網/行政單位/教務處/著作權授權書，下載「海軍軍官季刊著作授權書」後，併同稿件寄達本校。）
- 來稿請寄左營郵政90175號信箱「海軍軍官季刊」收，或逕送本社。
- 凡學術型稿件請依以下“註釋體例”纂稿：
 - 所有引註均需詳列來源，如引註係轉引其他論文、著作，須另行註明，不得逕自錄引。
 - 專著須依次列出作者、(譯者)、書名、出版書局、出版年份、(版次)、頁碼。格式如下：
中、日文專書：作者，《書名》，(出版地：書局，年月)，頁X-X。
西文專書：Author's full name, Complete title of the book, (Place of publication: Publisher, Year), P.X or PP. X-X
 - 論文、雜誌、期刊等須依次列出作者、篇名、編輯者、書名、出版地、出版書局、出版年份、(版次)、頁碼。(期刊出版地、出版者可省略)格式如下：
中、日文論文：作者，〈篇名〉，編輯者，《書名》，(出版地：書局，年月)，頁X-X。
西文論文：Author's full name, Title of the redactor, Complete title of the book, (Place of publication: Publisher, Year), P.X or. PP. X-X。
 - 第一次引註須注明完整之資料來源，第二次以後得採一般學術論文之省略方式，為全文使用方式應相同。

郵票黏貼處

813

左營郵政90175號信箱

海軍軍官學校(海軍軍官季刊編輯)收

海軍軍官 讀者意見調查

A. 本期刊物哪些文章或題材合乎您的興趣且內容令您滿意？

B. 您希望本刊後續選擇以哪些題材為主題？

C. 您覺得本刊全新改版之之整體編輯設計、編排方式是否令您滿意？

滿意 尚可 不滿意

意見：_____

D. 本刊吸引您閱讀的原因是(可複選)

可增進新知 可供資料蒐整 與本身職務相關 文章內容引人入勝

其他原因：_____

基本資料(本欄僅為統計之參考，請放心填寫)

姓名_____職業_____職務_____電話_____