

出國報告（出國類別：短期進修）

北約訓練學校參謀軍官訓練班 短期進修心得報告

服務機關：國防部參謀總長室

姓名職稱：少校外事聯絡官 劉軍

派赴國家/地區:德國

出國期間：111年9月9日至111年10月9日

報告日期：112年1月4日

摘要

本次獲派參加「北大西洋公約組織」(以下簡稱「北約」)短期軍官參謀訓練班隊，參與班隊計北約空間地理初階課程(NATO Geospatial Orientation Course)及北約大氣海洋初階課程(NATO METOC Orientation Course)等兩項，受訓地點位於德國巴伐利亞州的上阿馬高鎮(Oberammergau)，該校前身為納粹德國通信指揮所，於二戰後為盟軍收編，同址於1953年成立北約訓練學校，與位於羅馬之北約防務學院同為提供政策制定、戰略研究、計畫程序及各專業領域研究之教學研究機構。因本國非北約成員國或安全合作夥伴(PfP)，故僅能參與北約非機密課程，儘管如此，仍能從本次受訓中一窺北約如何管理及經營其龐雜之組織，北約長期與聯合國維和部隊致力於軍、民事作戰，尤可從俄烏戰爭中看出其扮演之重要角色，本次參與的兩項課程涵蓋孫子兵法中，兵事五要之「天」與「地」，課程宗旨在於讓學員能夠了解該組織在平、戰時如何運用天氣、水文、地理圖像資訊支持計畫作為、演訓或實際作戰行動，使指揮官能從上述資訊中了解戰場環境並下達決心，執行單位也能據此完成風險管控及遂行各項任務。本報告內容計有「目的」、「過程」與「心得及建議」等三大項次，期供相關人員參酌運用。

目次

壹、目的.....	4
貳、過程.....	5
參、心得及建議.....	10
一、心得.....	10
二、建議事項.....	10

壹、 目的

北約自從於1949於華府成立之後，一直保持全球規模最大之軍事戰略同盟，成員國合併之國民生產總值佔據約全球總合百分之四十五(不包含瑞典及芬蘭)，其核心任務除了公約第五條之戰時共同防禦之外，在平時亦藉以有效嚇阻而達到避戰的目的。而不管作戰或平常例行性之共同維和巡防任務，皆有賴於情報機構提供有效之氣象及地理環境資訊，並使各專業幕僚參與作戰計畫，使作戰部門能對戰場環境能夠更確實地掌握，將近即時或即時的情資提供給任務執行國家，進一步管控任務風險，以提增作戰效益。現北約已達到圖像化及資訊化分享情資的能力，未來也規劃以雲端化的方式將情資提供給各終端使用者，使情資分享不易因關鍵通信設施受到摧毀時而中斷。

本國當前面對中共之文攻武嚇，極力於國際社會尋求協助及爭取合作空間，俄烏戰爭爆發後，國際對本國戰略地位也更加重視，北約於今年6月於馬德里舉行的峰會後，發表新版《戰略概念》，表示中共已為該組織帶來全面系統系的挑戰，以及中共極力於顛覆二戰後所建立之奠基於法規的國際秩序(International Rules-based Order)的野心，在此戰略格局下，未來更多國家也可能願意與本國合作，使本國在軍事交流上有更實質的突破，尤其於平時及預防中共修正主義擴張上，能有更多合作契機，因此了解以美國為首的北約同盟運作模式，將能在未來這些合作契機浮現時，學習同盟作戰情資分享機制，而在平時戰備時，北約運作的經驗也能提供本國對於情報經營的一些反思，使本國對於氣象及地理空間情報蒐集、處理及運用機制能更趨完善。

貳、 過程

因受到新冠疫情影響，本次受訓有部分課程調整為視訊課程，在課程開始前，參訓學員必須先完成ADL 037北約組織介紹 (Introduction to NATO)及ADL 169性別意識 (Gender Awareness)兩項線上影片自修課程並通過測驗，所有課程均以英文授課，教官由北約盟國或合作智庫之軍、文職人員或學者擔任，每門課程教官會將學員分到若干小組，然後各小組針對分配到之項目進行討論及報告，各小組成員皆來自不同背景(同國學員會刻意拆散到各組)，使學員能夠依據本國或北約特定崗位工作經驗提供不同面向的意見，並輔以北約標準化協議(NATO STANGs)下之準則軍事委員會文件(MC)¹、盟軍聯合出版物(AJP: Allied Joint Publication)²及戰術技令(AxP)³內容，使學員能就課程所設計之想定內容，依上揭規定及實際狀況規劃一個作戰支援計畫或克服窒礙，以下為本次參訓各課程介紹：

一、 北約空間地理初階課程(NATO Geospatial Orientation Course)

本課程主旨為教授學員北約作戰層級中之圖像情報產製流程及各組織部門間如何平行及垂直分享及傳遞情資，上述地圖情資包含衛照圖、空照圖、雷達成像圖、熱顯像圖、柵格地圖(Raster Data)、向量圖(Vector Data)、地形圖(Elevation Map)、氣象圖(Meteorological Layers)及為特定任務所繪製的地圖(Mission-specific Layers)，並使學員能於參與作戰計畫流程中，納入及運用圖資，有效藉由精確標定，減低誤擊機率及完善擊殺鍊流程，達到各執行單位「同圖像作戰」(Operate off the same map)的目標；另北約也一直致力於整合地理空間及氣象資訊，惟此兩大領域因構建模型困難，帶給北約現有計算能力相當大之挑戰，後續在介紹氣象課程時另詳述之，本課程所包含各科目如後：

(一) 北約作戰計畫流程介紹：

本課程主要介紹北約全面性作戰計畫指令(COPD: Comprehensive Operation Planning Directive)⁴中進階(Advanced Planning)及應急計畫(Crisis Response Planning)制定流程，計畫層級包含北大西洋理事會(NAC: North Atlantic Council)/軍事委員會(MC: Military Committee)、歐洲盟軍最高司令部(SHAPE: Supreme Headquarters Allied Powers Europe)、聯合司令部(JHQs)及軍種司令部(Component Commands)，每個層級計畫制定皆包含六大步驟，徵候及預警、評估、應變選項發展、計畫、執行、轉移，在評估階段北大西洋理事會介入並制定目標(Ends)，並於應變選項發展時發布初始作戰指令(Initial Directive)並界定方法(Ways)，在計畫初始階段完成戰略作戰概念(CONOP)及下達兵力運用許可，即作戰時之手段(Means)，在計畫階段至執行階段許可整體作戰計畫

¹ MC系列準則涵蓋內容主要為戰略層級及政策制定，修訂週期為3年乙次，修訂完成後，需各成員國認可後方具效力。

² AJP系列準則涵蓋內容主要為作戰層級要求及標準，其各附屬準則則以小數點表示主、附屬關係(如AJP3.11為依AJP3系列發展，依特定範疇所制訂之更詳細的準則)。

³ AxP系列主要為戰術層級之技令，其代表之專業以x代字表示之，如氣象技令為AMETOCP。

⁴ 目前該系列最新版為2021年1月15日出版之第V3.0版本。

(OPLAN)，執行階段時下達執行指令(Execution Directive)，最後即進入轉移階段及終戰指導。

空間地理資訊於全面性作戰計畫指令附錄D及T中屬於情報及環境支援類別，主要參與計畫階段中作戰概念發展部分，提供計劃官作戰環境情資，以完善計畫作為。

(二) 地理空間單位組職及職掌：

本課程中主要介紹北約地理空間政策(MC296/4)準則中各單位組織、任務地區、職掌及協調工作，其中包含作戰互通性訓練、共同壘礙(如資料管理、補充、分發及安全管控)、各階層能夠提供之支援項目。一項任務負責地理空間情資部分的指管機關大體含括歐洲盟軍最高司令部、聯合司令部、主導國(Lead Nation)、支援國(Contributing Nation，有可能為非北約國家)、地圖及水文資料支援國(Topographic/Hydrographic Information Support Nation)，每個指管階層皆有其指定的工作，如歐洲盟軍最高司令部的地理空間參謀部門必須確保各方所提供的地理或水文資訊，在解析度、比例尺及檔案格式等必須符合指定資料的最低標準(SDB: Strategic DesGI Baseline)，由於各階層所負責的職掌項目繁多，故不逐一詳列。課程使用大量時間探討如何克服支援協調的問題，由於北約所有合作項目(包含共同防禦)，不管強制或志願性質，同盟整體的能力及能量完全取決於成員國願意提供的資源多寡，因為各成員國自身所具備的國防資源相差懸殊，往往會遇到硬體資源無法滿足或相互支援的窘境，因此不論任務地區，主導國多為較富裕國家或傳統軍事強國如美國、英國、加拿大及德國等。

(三) 地理空間支援小組組織(Geospatial Supporting Organizations)介紹：

本課程主要介紹除了指管機關外，個別地理空間支援單位所在位置及功能簡介，其中包括北約通訊及資訊局(NCIA: NATO Communications and Information Agency)、跨國地理空間支援小組(MN GSG: Multinational Geospatial Support Group)及北約標準化辦公室(NATO Standardization Office)，在標準化工作層面又向下區分聯合地理空間標準作業小組(JGSWG: Joint Geospatial Standards Working Group)及跨國地理空間標準倡議(Multinational Geo Standards Initiatives)，分別負責資料及文書標準化流程及標準制定，以增進成員國之間作戰共通性，圖資產品部份則由國防地理空間資訊作業小組(DGIWG: Defense Geospatial Information Working Group)及開放地理空間企業組織(OGC: Open Geospatial Consortium)負責將產品數位化及優化，其中國防地理空間資訊作業小組共有22個成員國，其中5國為非北約國家，上述單位功能類似本國各軍教準部的功能，屬於標準化辦公室下的特業機構，各機構又於若干地區設有地區辦公室。

(四) 地理空間資訊標準、整備及輸出流程

情資蒐整對於後續處理及對任務是否適用至關重要，本課程主旨為是學員了解地理空間情資的蒐集及處理流程，使相關情資最終能夠轉換為對終端使用者有用的資訊，其中也介紹本項工作的優、缺點及未來挑戰。地理空間資訊除了主動蒐整並於資料

庫內定期更新外，許多應變任務有賴特定國家或特別情況下由民間供應商提供圖資，豐富的資訊將有助於圖資更新及產製符合特定任務需求的圖資，然而各國提供資料如沒有符合特定要求，比如座標的標示有些許誤差就可能造成友軍誤擊的情況，北約因此依照個別資料制定圖資的最低軍事標準(Minimum Military Requirement)，總體而言，北約在圖資取得、處理、分配、運用方面皆分別指派主管機構依照頒布之規定進行審查，以達到支援任務，又避免傳輸大量非必要資訊癱瘓系統或洩漏情資等情事發生。

(五) 北約反應部隊地理空間支援工作

北約反應部隊(NRF)常設兵力約為4萬人，於今年北約峰會後，該組織秘書長宣布未來兵力將逐漸增加至30萬人，2022年的目標為15萬人，其部隊指揮部分別由聯合部隊指揮部那不勒斯(JFCNP)及聯合部隊指揮部布魯塞爾(JFCBS)輪流擔任，輪替週期為12個月，在接下指揮權後5日內，必須完成各聯合作戰支隊(JTF)的編設，本課程以今年(NRF 22)聯合部隊指揮部布魯塞爾(JFCBS)擔任北約反應部隊指揮部為例，以實際工作說明地理空間參謀部隊在其中所扮演之角色。反應部隊下分別有陸、海、空、特戰、核生化(CBRN: Chemical, Biological, Radiological and Nuclear)及聯合心理戰(CJPOTF: Combined Joint Psychological Operations Task Force)等支隊，位於聯合部隊指揮部布魯塞爾內的地理空間的幕僚單位屬指揮部聯二(J2)之下，負責提供及協調各支隊相關情資，完成年度內任務(包含指揮所兵推)的整體空間地理資訊為1至5月，完成上述任務說明後，由教官指定個學員擔任指揮所內不同單位，執行情資提需⁵、協調、分享、更新的工作，使學員能了解整體組織運作的模式。

(六) 北約情報整合中心(NFIC: NATO Intelligence Fusion Center)單位簡介

該單位為歐洲盟軍最高司令部下提供盟軍作戰司令部(ACO: Allied Command Operation)提供情報研析及整備的情治單位，工作性質類似國防部情研中心，負責依需求提供情報給作戰幕僚單位及支援當前任務執行單位，同時亦參與作戰計畫流程，過去也參與在駐阿聯軍(ISAF)、北約駐科索沃維和部隊(KFOR)、利比亞聯合保護者任務(Unified Protector)、積極軍事行動(Active Endeavor)及現在負責地中海巡航海洋護衛者(Sea Guardian)等任務。該單位下轄四處，分別負責預警判斷處、情報分析處(底下包含各大洲、網路、電子等作戰空間及戰略情資專門小組)、作戰支援處(地理空間資訊支援即屬此處業務)及特戰情報處。其中只有作戰支援處提供功能性情資(Functional Intelligence)，如目標判別、地理空間、電偵訊號情報(SIGINT)及公情(OSINT)等。圖資及地理空間情資部門由美國國家地理空間情報局(NGA)指派人員主管，圖資情資由法國負責、地理空間情資由德國負責，而全數於保密網路上流通之資訊主管皆由美國國防情資局(DIA)及美國國家地理空間情報局派員擔任。該單位另一重要工作為科研項目，負責開發分析軟體、網頁窗口及客製化製圖服務，近期也增加人工智慧的運

⁵ 提需的格式為聯合需求說明(CJSOR: Combined Joint Statement of Requirements)，教官以購物清單(Shopping list)比喻這份需求，由任務執行單位向地理空間幕僚單位提出達成作戰目標所需的資訊，再由負責幕僚單位完成製圖後以加密網路或紙本方式提供給部隊。

用，加強圖像情資中裝備及建物之自動化識別。

(七) 與圖像情報(IMINT)研析班隊交流

本課程教官邀集圖像研析專班與本班學員共同完成敵軍行動的研判，儘管圖像情報為空間地理情報的一環，圖像情報更專注於即時影像中之人為造成之情資研判，如從行駛胎痕中研判車輛裝備種類、由熱顯像圖研判敵軍可能埋伏地點或埋藏土製炸彈位置(IED)，然後將可能事件分享執行單位並上傳事件整合系統供其他單位查用。反之，空間地理更重視非人為形成的情資，如地形變化及水文探勘等，本活動假定敵軍欲由黑海東面公路運輸人員裝備，然後由教官提供數項政府截獲資訊及圖像資料，供學員研析並對作戰部門提出情報支援。以實作方式了解相關情資運用機制。

二、北約大氣海洋初階課程(NATO METOC Orientation Course)

本課程旨在介紹北約大氣海洋特業單位如何與指揮架構相互結合，依照任務型態，有效產製精準、即時、連續、可靠及切合需求的相關資訊，其所隸屬之行政組織架構與地理空間特業單位相同，故不再贅述。以下為所包含之科目：

(一) 當前北約氣象水文組織之戰略目標

面對全球氣候變遷造成戰場環境的變化，北約除傳統式蒐集、整合及模式模擬氣象資訊及水文地理環境分析方法外，近年致力於發展整合式大氣海洋(IMETOC)，以更有效更新及結合天氣、氣候、水文及太空天氣，並透過新一代北約自動化天氣資訊系統(NAMIS: NATO Automated Meteorological Information System)將資料即時分享至北約指揮架構下需求單位，目前北約使用之NAMIS XW系統於2019年推出並即將2024年到期，預計於2023年底延展使用年限2年，同時持續研發其他更先進系統。北約近年來致力推動認可環境圖像(Recognized Environmental Picture)⁶概念，欲將大氣海洋及地理空間結合為單一整合式資訊平台(GEOMETOC)，由軍事委員會標準化委員會(MCJSB: Military Committee, Joint Standardization Board)主導，推動兩者結合及標準化作業，惟目前北約內大氣海洋及地理空間資訊傳輸，使用完全不同硬體平台及軟體介面，且只有少數成員國有專用的超級電腦，因此除解算能力等技術性問題有待克服外，另具備上述解算能力的國家基於安全問題，也未必願意全數分享資訊，造成此項目進度遲滯不前。

(二) 北約標準化辦公室職掌及大氣海洋相關準則技令

本課程主要介紹北約準則標準化作業流程，針對其中提案(Proposal)、驗證(Validation)、草案研究(Draft Study)⁷、草案定稿(Final Draft)、各國正式簽署(Ratification)、由標準化辦公室頒布(Promulgation)、置入執行(Implementation)、修訂

⁶ 其性質類似以天然環境為主體的「共同作戰圖像」，因應全球氣候變遷及北極海冰溶化加速，可能造成的戰略環境衝擊，北約在2021年提出北歐認可環境圖像(Nordic Recognized Environmental Picture 2021)計畫，對北極海未來可能生成的交通要道進行探勘。

⁷ 北約每本技令都會依照週期輪流指定保管國家(Custodian Nation)，增(修)訂準則草案由保管國提出。

(Revision)等8大步驟及負責單位逐一說明。教官另針對軍事委員會MC594/2北約大氣海洋對盟軍支援準則(Meteorological and Oceanographic Support to Allied Forces)及MC0632北約認可環境圖像構想(NATO Recognized Environmental Picture Concept)各章節簡要說明。

(三) 北約大氣海洋特業機構所產製之相關圖資產品介紹

本課程首先針對整合式大氣海洋(IMETOC)資料產製三大部分觀察、分析及預報等作業流程進行介紹⁸，其組織架構由一個主導國(Leading Nation)及若干支援國(Assisting Nations)所組成，向下專設一個跨國支援小組(MN MSG: Multinational METOC Support Group)，小組內針對不同常設臨時作戰兵力設立個別對口，以即時滿足作戰部隊需求。主導國在「單一戰區，單一預報」(One theater - one forecast)的運用理念下，全權負責整合及督管各支援國所負責提供的資訊，主要經常性支援的部隊包括北約反應部隊、前進部屬兵力(EFP)、北約駐科索沃維和部隊(KFOR)、海洋護衛者(Sea Guardian)部隊、空中戰備警巡、常設海上兵力(SNF)及北約各項軍演。目前負責各上述部隊的主導國皆為美、英、德輪替，2021年設立的太空天氣(Space Wx)觀測主導國則由美國無限期擔任。隨後由教官向學員簡介組織產製的相關圖資產品及用途。

(四) 大氣海洋組織支援災害救助簡介

本課程以2010年冰島火山爆發為案例，向學員解說事發時大氣海洋特業單位的應處作為，及火山灰對天候觀測及航空兵力運作的影響。北約成員國共下轄9座火山灰警告中心，觀測火山活動主導國及協助國分別為英國及法國。在該次火山爆發事件發生後，北約制定並達到數個目標：(1)加強與非軍方機構合作及情資介面整合，提供各國官方立即性與火山活動相關的資料，(2)建立火山灰觀測跨國備援機制，(3)整合預警系統至航、戰管現有氣象系統，(4)將火山灰可能造成影響之模擬結果納入飛航器航路計畫系統。課程中教官亦針對上述相關資訊查詢窗口及使用方式、警告發報格式、時機及標準化程序進行簡介。

(五) 太空天氣簡介

本課程僅包括名詞理論介紹及研討。首先就低軌衛星(LEOs)及同步衛星(GEOs)運作原理及運用領域進行簡介，因為在俄烏戰爭中低軌衛星大量的運用，SpaceX公司為烏克蘭提供的Starlink系統有效維持該國指管，並於精準導引打擊運用上屢奏奇功，

⁸ 本課使用資料出處主要來自AD 80-34「對盟軍作戰指揮之大氣海洋服務」技令(Meteorological and Oceanographic Services for Allied Command Operations)，其中針對各國擔任不同任務主導(LNs)或支援(ANs)角色，所需符合的最低要求提供詳盡的描述。

其難以被人工干擾及摧毀的特性及戰術運用廣泛性，諸多方面的運用為各國帶來深刻的啟發，然而不論何種衛星，都會受到太空天氣所影響，例如太陽黑子活動(Sunspots)、太陽閃焰(Solar Flare)及日冕質量拋射(CME: Coronal Mass Ejections)等太陽活動等，這些現象會造成衛星通訊效能衰降甚至硬體受損。同時這些現象也會影響地球電離層，影響高頻(HF)、超高頻(VHF)利用電離層進行視距外傳遞的反射現象、以及特高頻及衛星通信等太空波的傳輸。目前北約正將太空天氣納入其標準化作業的一環，並在IMETOC的網路窗口提供太空天氣查詢的服務，項目包含電磁風暴(Geomagnetic Storms)、太陽活動報告及預警(Solar Geophysical Activity Report and Forecast)、無線電衰沒(Radio Blackout)頻段及影響區間查詢等。

參、心得及建議事項

一、心得

本次非常有幸能到北約學校參訓，在訓期中除了專業課程外，職對於北約如何進行政、經及軍民組織交流合作尤有興趣，北約在如此龐雜的跨國架構中，能如此有效進行協調與合作，實令人印象深刻，北約運作的模式值得我國在未來與他國交流時參考，尤其如同於「目的」段落中所述，各國日益重視我國地緣戰略地位，未來與他國軍事交流機會將可能增加。本國派赴北約須經組織內所有成員國同意後始可成行，參與的課程項目也僅限於一般性且非機密課程，不過未來如果可以隨著交流深化，派員參加更進階的課程，爭取北約圖書及線上資源的使用權，如此將能對我國人員訓練、準則技令發展及優化組織運作提供寶貴的經驗及啟發。

二、建議事項

1. 建議未來派選參加上述兩項課程者，以國防部情研中心、各軍司令部軍情處及大氣海洋局符合英文成績者(建議ALCPT至少85分)優先。
2. 阿馬高鎮多數飯店與北約學校簽有優惠住宿協定，建議參訓者先期協調北約學校總務單位完成住宿規劃，以免飯店臨時取消預約或私自更改房價。