

出國報告（出國類別：考察）

「2019年美加鳥擊年會」
加拿大哈利法克斯

服務機關：國防部空軍司令部

姓名職稱：少校飛安官王耘鵠

派赴國家：加拿大

出國期間：108年8月10日至108年8月18日

報告日期：108年9月3日

摘要

108 年度「北美鳥擊年會」(Bird Strike Committee USA Meeting, BSC) 假哈利法克斯新斯科省威斯汀飯店進行，會議行程計 4 日，區分為會議研討(專題報告) 與贊助廠商靜態展示等 2 大部分進行，本屆鳥擊年會專題報告計有「衡量鳥擊數據有效性及標準化問題」等 25 項，主辦單位邀集各國運輸、航安部門及學養豐碩學者，藉由專業的學術演講與研討，並於會後開放經驗交流及心得分享，期能使人員增進鳥擊防制相關知識，汲取各國鳥擊預防經驗及最新知識，精進防制措施作為，確保飛行安全；另贊助廠商展示商品概略與去年相同，分為雷達偵測系統類、棲息地防制系統類及威嚇驅趕類等類之外，更新增場面管理公司，在會議期間同時以靜態方式陳展，使與會人員可以利用空閒或用餐時間參觀諮詢，可實際體驗裝備效用。

目 次

壹、命令依據

貳、目的

參、過程概要

肆、會議重點

伍、心得

陸、建議

壹、命令依據：

依國防部108年7月3日國督戰技字第1080000831號令辦理。

貳、目的：

美國機場管理協會(AAAE)邀集各國相關軍、民航飛安部門，藉由專業的學術研討及專家學者演講，並於會後開放與會者經驗交流及心得分享，期能使相關專業人員增進鳥擊防制知識，今年仍由本軍與中華民國飛行安全基金會與會，藉觀摩此會議汲取各國鳥擊預防經驗及最新知識，精進鳥擊防制措施作為，確保飛行安全。

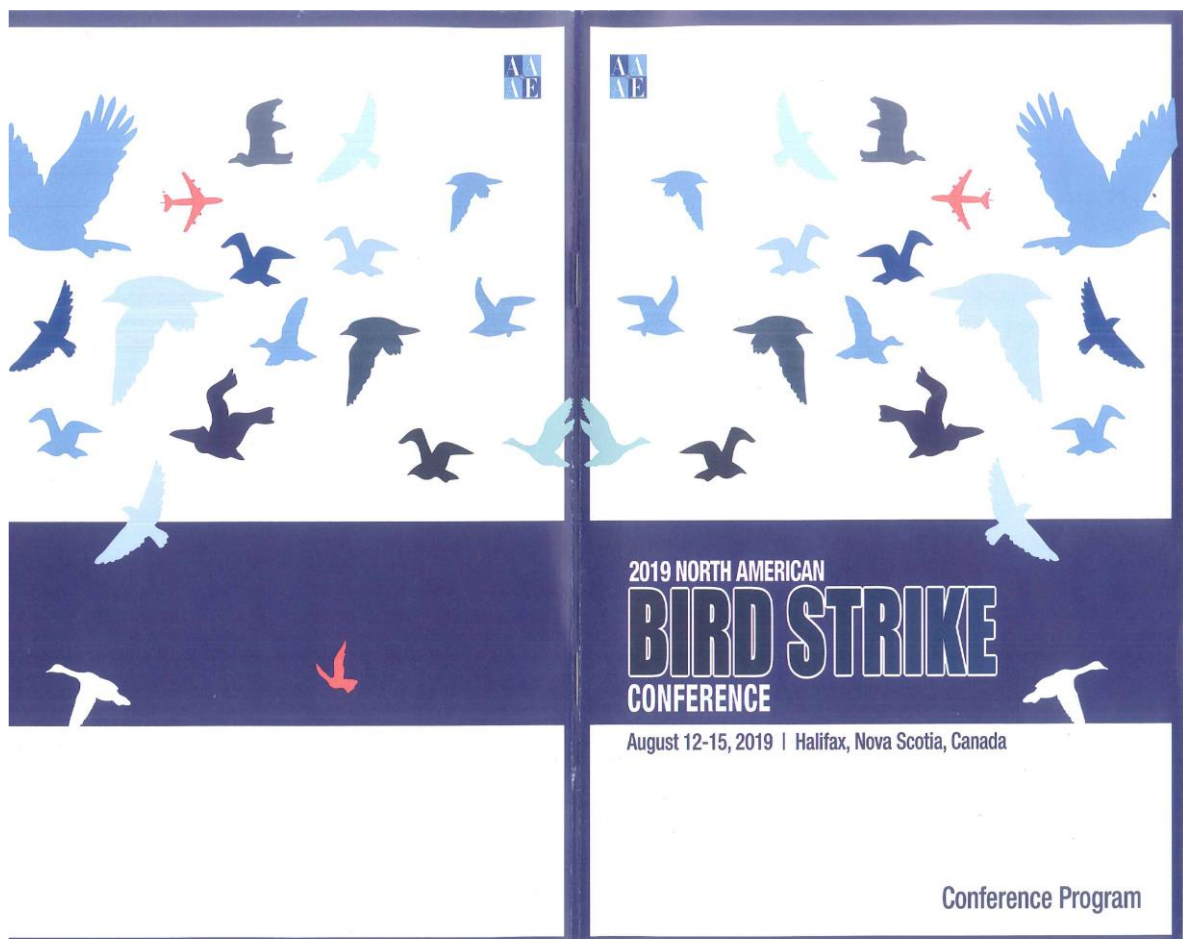


圖1：2019鳥擊年會手冊

參、過程概要：

- 一、本次會議由空軍司令部督察長室飛安組少校飛安官王耘鵠與會。
- 二、行程概要如下：

日期	地點	工作紀要	備考
108.8.10	臺北	啟程	
108.8.10~108.8.11	臺北---哈利法克斯	行程	
108.8.12~108.8.16	哈利法克斯	會議	
108.8.17~108.8.18	哈利法克斯---臺北	返國	

肆、會議重點：

與會國家除美國及加拿大之外亦邀集巴西、澳洲、中華民國（本軍與飛安基金會各派乙員）及中國大陸等，會議區分為學術研討（專題報告）與靜態展示等2大部分進行。

一、學術研討：



圖2：主席致詞John R. Weller, FAA

- (一) 本屆鳥擊年會專題報告計有「衡量鳥擊數據有效性及標準化問題」等25項，議程共有四天（8/12~15），第一天會議主要由協會承辦國（CANADA）會員及董事執行本次會前會，會議提報從第二天開始，先由會長簡單的開場後，分由多位生物學者專家針對野生動物及鳥禽防制策略與實際作為

，進而提升飛行安全成效實施專題報告；另配合部分廠商針對自家商品於實際運用層面的鳥擊防制成效報告，以及各家廠商商品簡報，各專題報告時間皆為30分鐘，報告人利用簡報後2~3分鐘接受提問。

項次	專題報告人	主題
8月13日(週二)議程		
TS1 P1	John Weller, Federal Aviation Administration	衡量鳥擊數據有效性及標準化問題
TS1 P2	Devon Harris, Transports Canada	鳥擊防制作為及成效
TS1 P3	William J. Joe Barnes, Lumen International, Inc	鳥擊事件不會隨機發生
TS1 P4	Richard A. Dolbeer, USDA Wildlife Services	航空器鳥擊感測器：一個被忽視的航空安全問題
TS2 P5	Donald J. Lewis, 47 th FTW USAF	加強鳥擊風險管理
TS2 P6	Jordan Cicoria, AERIUM Analytics	遙控獵鷹驅鳥成效
TS2 P7	Michael Luna, USDA Wildlife Services	聯合機場野生動物(白尾鹿)管理及機場防制作為
TS3 P8	Troy Levanen, Alaska Air Group	航空公司對野生動物防制觀點
TS3 P9	Steven Osmek, Seattle-Tcoma International Airport	機場對航空公司野生動物防制觀點
8月14日(週三)議程		
TS3 P10	Nick Yearwood, UK Civil Aviation Authority	各國野生動物防制數據差距
TS3 P11	Richard A. Dolbeer, USDA Wildlife Services	野生動物所肇生飛安傷亡事件
TS4 P12	Gary Cooke, World Birdstrike Association	注意周遭鳥類

TS4 P13	Taylor Houston, Mantech	利用攝影機，針對季節性鳥類長期 評估及記錄
TS4 P14	Michael J. Begier, USDA Wildlife Services	替代性植被是否影響鳥類活動
TS5 P15	Andy Baxter, Birdstrike Management Ltd.	野生動物危害中的常見問題
TS5 P16	Jeff Follett, Avisure	澳洲新機場管理策略-大量使用植絨 物種草皮
TS5 P17	Flavio A. C. Mendonca, Purdue University	巴西前五大繁忙機場數據
8月15日(週四)議程		
TS5 P18	Pierre Molina, Falcon Environmental Services Inc	完整資料庫所提供鳥擊風險重要性
TS6 P19	Andy Baxter, Birdstrike Management Ltd.	優質野生動物防制作法
TS6 P20	Gary F Searing, Birdstrike Association of Canada	長期監測機場野生動物管理計畫-
TS6 P21	Phil Shaw, Avisure	野生動物防制-調查、訴訟或預防
TS7 P22	Sara A. Handrigan, Accipiter Radaer Tec Inc.	溫哥華國際機場運用鳥禽雷達定量 評估和管理鳥擊風險
TS7 P23	Paul Swindell, FAA	PAR46進場燈對鳥類行為影響
TS6 P24	問題與討論	
	總結	
附註	1. TS, 技術會議 2. USDA, 美國農務局	

表1：會議主題與行程概要

(二) 今年年會演講主題大部分均運用大數據來探討鳥擊相關性，例如：衡量鳥擊數據有效性及標準化問題、巴西前五大繁忙機場數據、完整資料庫所提供鳥擊風險重要性、長期監測機場野生動物管理計畫及溫哥華國際機場運用鳥禽雷達定量評估和管理鳥擊風險等議題，更再次凸顯「場面管理與野生動物入侵調查」的重要性；另會議中以「鳥擊事件不會隨機發生」為主題的學者 William J. Joe Barnes提到機場鳥擊防制的其中一個長期目標就是：「鳥類遷徙的預測」並提出重新審視鳥擊高風險機場應隨著季節分析出現的鳥種，記錄每件鳥擊發生時段判明出該機場風險最高鳥種加強防範。



圖3：William J. Joe Barnes

(三) 會議上另一位學者Michael J. Begier則以「替代性植被是否影響鳥類活動」為主題，內容中提及利用2015至2018年調查機場植被及土地覆蓋率與機場鳥擊率的關係，藉由大量的數據化驗證，說明機場周遭鳥禽或野生動物針對場面各種類別的植被、棲息環境的生存率與棲息率，利用此項

數據能加以管理場面上，不管是草皮、土坡亦或是池塘及開闊水域等，降低鳥禽或野生動物的棲息率，並對比周遭環境，讓上述所提對航空器造成威脅物種能以最自然方式遷徙至場外棲息地。



圖4：Michael J. Begier

(四) 本年度仍同往年持續邀請到羽毛識別實驗室（Feather Identification Lab）鳥類專家Marcy Heacker實施提報，內容針對鳥類分析重要性、鳥屍蒐集技巧、羽毛判別鳥種及如何利用生物科技分析鳥種等，其中展示美國本土及海外地區航空器遭受鳥禽或其他動物屍體殘骸照片，詳加探討外物入侵或鳥擊等事件危安影響程度。

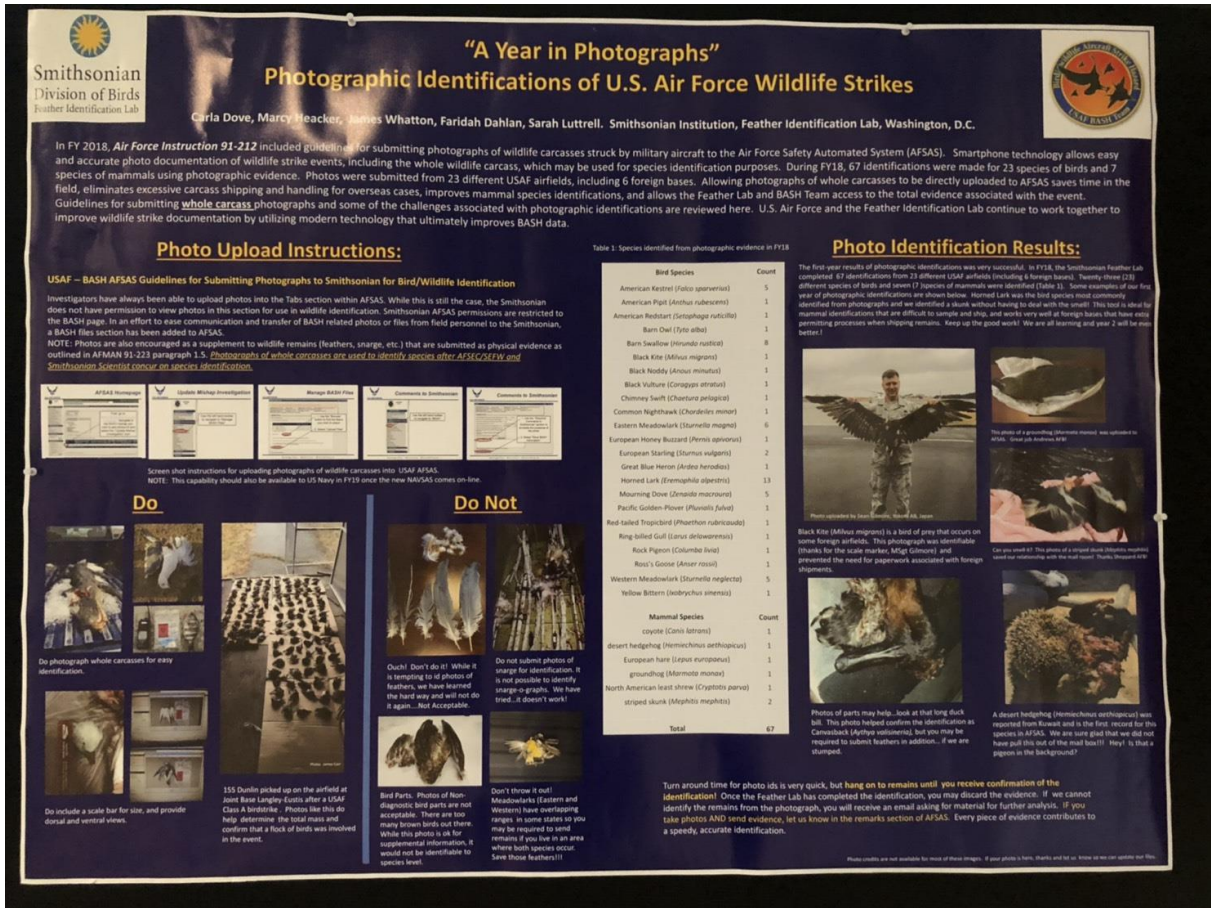


圖5：利用照片特徵分析鳥種或野生動物



圖6：Marcy Heacker與中華民國飛行安全基金會林子揚先生合影

二、 靜態展示：扣除美國與加拿大鳥擊防制協會(BSC USA,BSAC)外，共計14家廠商參展，分別依裝備性質簡介如后：

(一) 雷達偵測系統類：

1. Accipiter Radar

該公司提供世界各地軍民機場內外360度3D全向性的鳥類及無人飛行器的場面警覺，藉以防制各種野生動物及飛行器可能造成的危安因素，今年更加入野生動物危害管理思維，使管制效率大幅提升，惟後續仍須人工驅趕，防制成效有限。

2. Robin Radar

此參展廠商為今年新加入，主要提供鳥禽監控雷達，該裝備能提供鳥類準確追蹤，並且能自動檢測及記錄功能，為本項裝備僅能提供鳥禽位置，無法有效驅離或威攝，防制成效亦有限。



圖7：Robin Radar Systems公司

3. DeTect Inc.

DeTect公司所生產的MERLIN—Aircraft Birdstrike Avoidance Radar (飛機鳥擊防制雷達)，目前廣泛用於美國軍、民用機場，是一套有經過驗證的技術，惟其裝設、後續維持及整合相關自動化驅鳥裝置等所需經費高昂，故不符我軍使用。



圖8：DeTect公司MERLIN鳥擊防制雷達

(二) 棲息地防制系統類：

1. Nutrien Solutions

公司執行機場地區植被管理，並依客戶不同需求栽種植被，使特定鳥群無從覓食，進而改變鳥群活動習性；另今年發表新式除草劑，使環境在不被破壞的情況下，亦能間接達到驅鳥之目的。

2. Eclipse Wildlife Control

公司主要提供一套野生動物控制系統，藉大量數據來掌握機場野生動物棲息地，並建立防制作為，使入侵的野生動物能自動遠離。

3. Tomahawk Live Trap

該公司生產各項優質野生動物陷阱，包含捕貓、狗及鳥等裝備，並以非傷害性為原則，使大型野生動物及鳥禽無法棲息，與我國內現行誘捕籠雷同。



圖9：Tomahawk Live Trap公司捕鴿籠示範

(三) 威嚇驅趕類：

1. Ultra Electronic-USSI HyperSpike

該公司提供高功率的商用陣列揚升音響系統，商品廣泛運用於人群管制、秩序維護及邊境或港口保安等工作，而本次展示裝備可運用野生動物驅離作業，與本軍所建置之指向性驅鳥裝備為類似裝置，惟本項裝備無法靈活移動；另音頻容易讓鳥禽類習慣，且音頻更換要價不菲，驅鳥成效亦有限。



圖10：Ultra Electronic-USSI HyperSpike公司陣列揚升音響系統

2. Margo Supplies

此公司為傳統野生動物驅離裝備製造銷售商，提供安全有效且非致命的威懾器材，主要商品有丙烷驅鳥加農砲、高空煙火、鞭子、蜂鳴閃光槍彈及雷射槍等，各項裝備為軍民間廣泛運用，其作為與本軍方式雷同。

3. AERIUM

位於荷蘭的AERIUM公司，主要以提供無人飛行載具－ROBIRD（機械鳥）作為驅鳥工具，機械鳥擬真度高，可更有效對場內鳥群驅趕，惟本軍曾於嘉義基地試行過，成效不彰。



圖11：Margo Supplies公司驅鳥系列產品

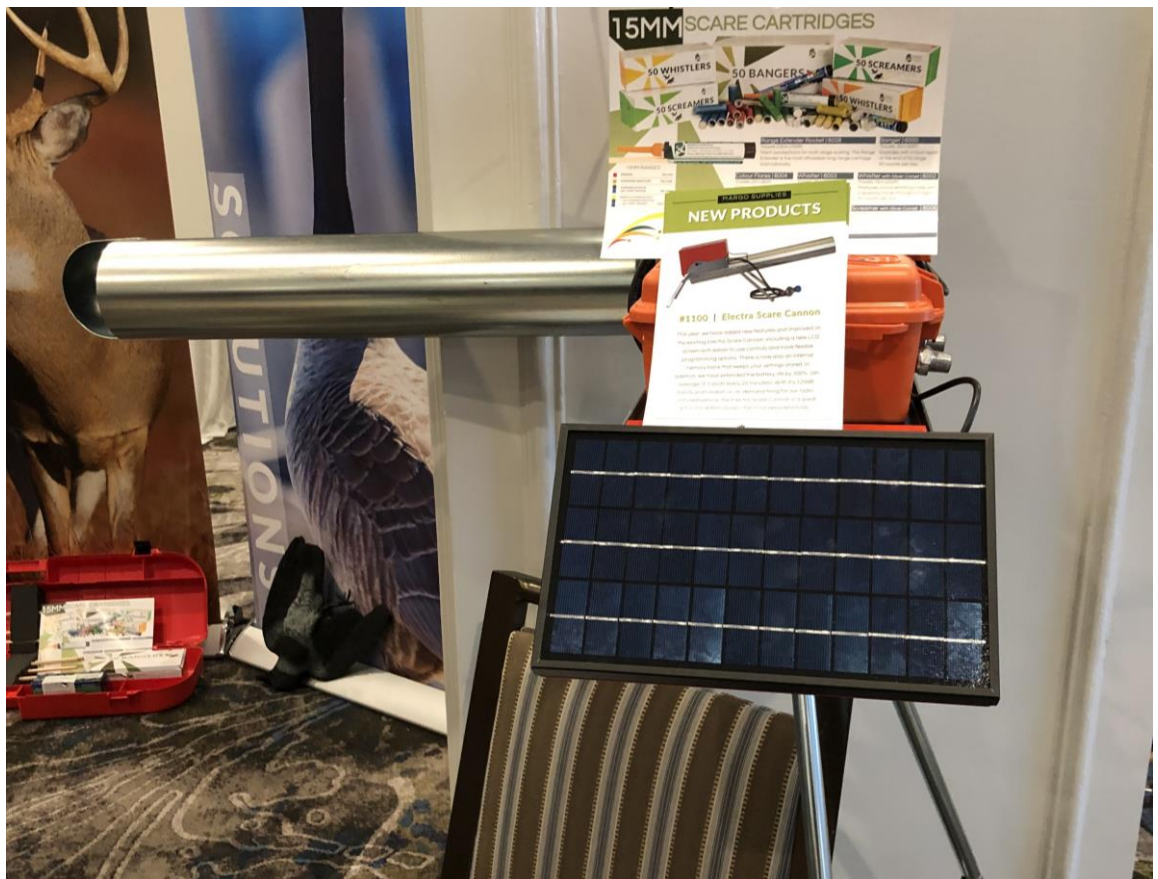


圖12：Margo Supplies公司丙烷驅鳥加農砲



圖13：AERIUM公司無人驅鳥工具產品

(四) 場面管理類：

1. Falcon Environmental Services

該公司主要由野生動物雷達預警系統衍生此新型概念，整合野生動物物種管理、風險管理、訓練及裝備運用等一整套的機場野生動物管理計畫，此作法於今年會議中受到許多專家學者青睞。

2. Trilo-FOD and Habitat Managment

該公司產品能結合上述場面管理公司，執行機場植披管理，能針對不同鳥種設定割除長度；另該輛割草車亦能加掛收草車廂及場面外物吸除功能。



圖14：Falcon Environmental Services公司



圖15：Trilo-FOD and Habitat Management公司

伍、心得：

會議主席John Weller於開幕致詞中曾提及舉辦場地遴選有很大學問，除了要有繁忙班次的機場外，更需要有「鳥」的存在，所以才選於新斯科省首都哈利法克斯舉行，以下分享：

- 一、主辦單位選在加拿大東岸的新斯科省首都哈利法克斯，該地區為加拿大北部最大的天然深水港口，氣候宜人亦是該國境內第二溫暖的城市，城市大部分面積均靠海，海岸線長達400公里，其中包含了9個大小不等的沙灘及灣岸，也因有此完整及良好的自然環境，經觀察後該地區造就了大量的鳥類棲息，且生態環境與我國相仿。
- 二、該城市為了防制大量鳥禽所帶來的「航情危機」，特別針對該地區常出沒鳥種執行研究及記錄習性，在許多地方均能發現針對特定鳥種（海鷗及燕鴿科等）防制作為，亦能證明鳥相調查與資料庫建立的重要性，並能把鳥禽活動區域控制在沿岸地區，也使市容不因大量鳥類活動帶來負面影響。

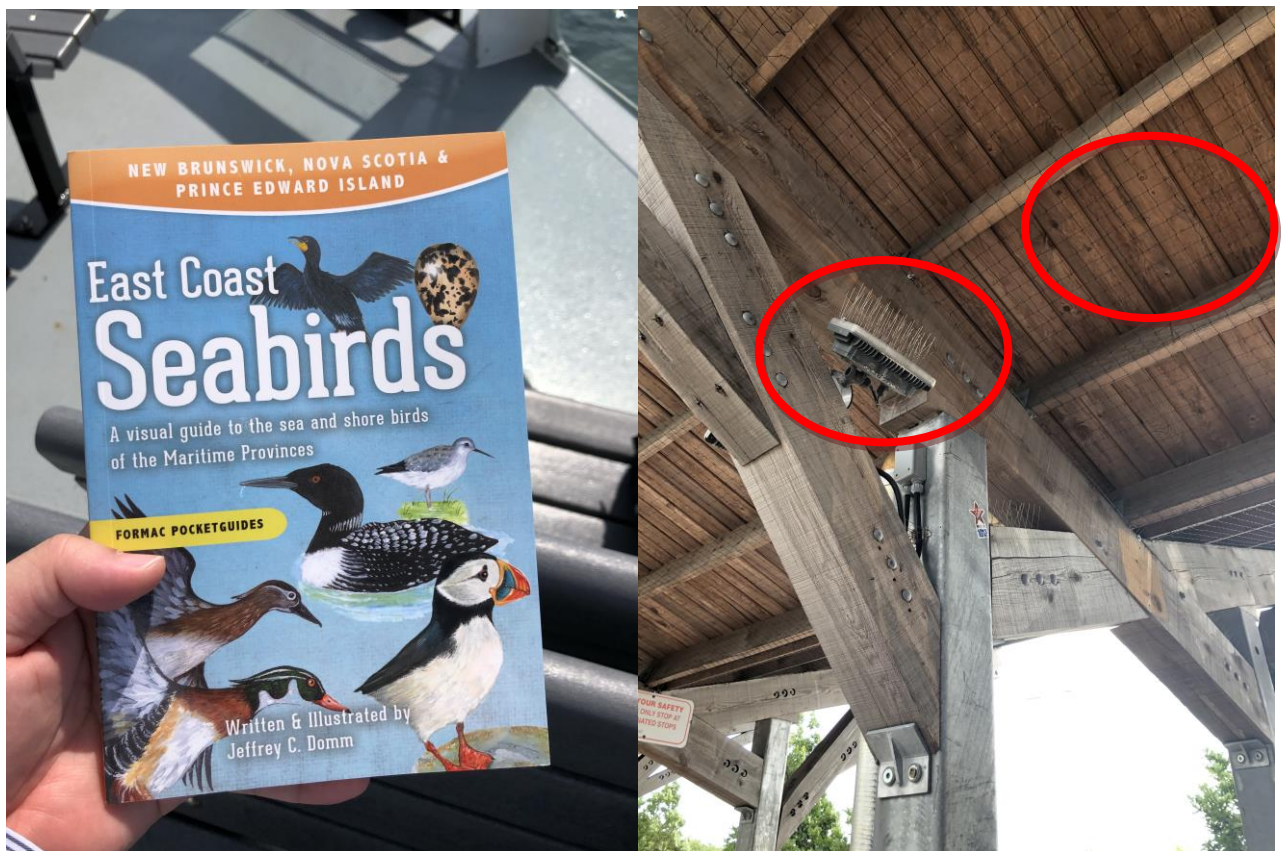


圖15：加拿大東岸海鳥圖鑑及城市屋頂加裝鳥網及長釘防制鳥禽棲息

- 三、本年度主題著重於運用大數據來探討鳥擊相關性，就如同哈利法克斯這城市一樣，為能有效執行機場鳥類防制，應大量建立完整鳥禽資料庫，並長期監測鳥類出沒時段，藉此兩類大數據加以研判機場威脅鳥種，分析鳥類習性後，適當採取主動驅離（植被及環境改變）或被動驅離（獵槍或無人機）等方式，方能更有效率執行防制作業。
- 四、另運用有效的場面管理，如種植該威脅鳥種不喜歡的草種，抑或是修剪出長度不同的草皮，營造不適合鳥類棲息的環境等，以上都是各國驗證出有效的方法，適合我國當作參考，然而會議中亦有提醒各國生態環境改變是個大工程且影響甚鉅，在未有完整的評估前不可貿然執行。
- 五、鳥擊防制是世界各國一直期望做好的一件事，大家也都明白這是航空器必然的風險，就如同會議題中提到「鳥擊事件不會隨機發生」，由此可知機場鳥擊防制是一個長期計畫，藉會議的交流，使鳥擊防制相關的飛安和環保、軍方與民間、效益及預算之間等各方面議題加以探討並精進，讓航空界或是防制的相關從業人員，能夠達到資源共享的地步，期能讓防制作業能更有效益。

陸、建議：

- 一、經會議上與美加等國學者交流討論後，均認同我國現行鳥擊防制作法，亦建議我國持續落實機場鳥（類）相調查，並綜整年度數據完成資料庫建置，藉此分析出機場威脅鳥種，進而瞭解該鳥種棲息環境加以防制；另建議在經各專家學者審慎評估後，再行植被管理等方式持續精進防制作為。
- 二、綜合評估上述各家廠商產品及各國現行作法，由Falcon Environmental Services公司所提出整合野生動物物種管理、風險管理、訓練及裝備運用等一整套的機場野生動物管理計畫，最貼近我軍現行做法；另結合Trilo-FOD and Habitat Management公司產品，能使場面管理更加完整，均為我國能參考運用的裝備。
- 三、「美加鳥擊年會」為現行本國與國外交流機制，亦是能加強與國、內外學

者專家與機構務實交流管道，能藉此即時汲取新知，並借鏡國外防制經驗，適時提供決策長官參用，故建議能再增加薦報優秀實務工作人員，納入出國與會人員名冊，擴大交流成效。



圖16：會後與主席John Weller及加拿大運輸部Devon Harris合影