



飛 航 安 全

國軍飛航部隊 安全文化之研究

副教授 王心靈

提

要

研究旨在探討國軍組織運行之飛航安全文化，是否能與現行國際的安全管理系統(Safety Management System)接軌，有效地將飛安管理融入組織管理體系，以塑造以優質飛航文化為核心價值觀，進而確保飛航安全並提升和促進組織的運作。研究對象為國軍飛行部隊之軍士官，使用的研究方法包括文獻分析法和問卷調查法來進行分析，有效問卷計有175份，利用因素分析及Cronbach's α 信等表之題項信、效檢驗。分析表資料後，獲得四個因素構面，共18個題項，總解釋變達59.82%，顯示具有不錯的收斂效度；在信度方面，總表Cronbach's α 係為0.856且各構面係數皆在0.7以上，綜合以上顯示本研究表具有相當良好的信效度。

關鍵字：安全文化、國軍飛行單位、問卷分析

壹、前言

早期飛機重大意外事件之肇因，機械因素往往占絕大部分。隨著科技發展與工程設計的進步，此肇因已逐年改進。由近年飛機重大失事、意外與飛安危險事件發生因素的統計分析中，可明顯看出失事肇因約有70%以上可歸屬於人為因素。人為因素在航空安全領域中，雖然經由學者、專家所深入廣泛探討並提出諸如組員資源



管理(Crew Resource Management, CRM)或是維修資源管理(Maintenance Resource Management, MRM)等防禦網，但人為肇因所導致的飛航事故卻仍一再發生。這使得近年來對於飛航安全管理的研究，逐漸由顯性的人為因素，跨入至深層不易見隱性的組織文化中進行探討(王維邦，2002)。在任何一項系統中，當人們與科技相緊接合時，疏失或過失被視為一整個系統中的組成份子(特別是在航空業)，且由於犯錯不可被消除的特性，任何管理的作為，必須採取有效的處置來減少它對飛航安全所造成的影響(Pidgeon, 1997)。

藉由分析過去的意外事故案例發現，意外事故發生不單只是由於人為失誤、設備缺失或人員不遵守作業安全程序等因素造成。再進一步追究錯誤形成的最初原因時，可以發現組織中原有不健全的安全管理系統或行政管理上的缺失才是根本的起源。因此，安全管理系統(Safety Management System, SMS)的建構為各國民航管理機關近年來極力推廣與發展的目標。國際民航組織(ICAO-International Civil Aviation Organization)對於消弭危險因子，降低航空器失事率一向不遺餘力。國際民航組織對附件6(Aircraft Operators)、11(Air Traffic Service Providers)、14(Aerodrome)制定SMS的相關標準並宣告所屬締約國應於2006年11月生效實施。對於航空公司，ICAO亦要求於2009年1月1日前實施安全管理系統(ICAO 2006, 2009)。我國民航局也配合ICAO的時程，於2011年1月以民航通告要求航空器操作者與維修者，依三階段於2012年12月31日前，建構符合公司組織及作業特性的安全管理系統(民航局2011)。美國航空總署(Federal Aviation Administration-FAA)則要求美國所有具有CFR 14, Part 121的航空運輸業者於2012年9月4日正式實施SMS。(FAA, 2008)由這些先進國家飛航管理機構分別以法律形式強制要求航空業界必須執行SMS，可以預見基於安全文化而建構的SMS，確實有研究探討之必要。對航空公司而言，為達到失事率目標有效降低與良好的飛安績效，安全文化與策進作為就必需不斷精進以符合國際水準。如何運用系統性的方式導入與建置SMS，將安全管理融入飛航作業之正常管理架構中乃當務之急。SMS的核心價值就是完善的組織安全文化，Blair(2003)提出七個達成安全卓越的要點中，首要即是建立組織安全文化的觀念，第二即是能將安全文化確實地融入組織運作中，Blair認為安全文化可視為一個「輸入」、「過程」、「輸出」與「結果」四個元素組成的系統，若一組織要有安全卓越表現的話，該組織需擁有優良的安全文化才能真正的達成。探究以往有關飛航安全文化的相關研究中，多將研究重心放在航空產業中對飛航安全有直接影響航空公司的部門，諸如：航務部、機務部、空服部及飛安部門(李昭蒂，2000)，但對台灣公務單位(包含國防部與內政部所屬機構)安全文化之整體運作對



飛航安全之影響則顯少被提出。因此，藉由本研究經由問卷來測量我國軍組織安全文化之認知，透過問卷分析之結果，期望可進一步發掘潛在問題，以期提出飛航單位對於飛安相關作為之改善建議。

貳、文獻探討

一、文化之定義：

文化一詞，在西方源自拉丁語動詞的“Clere”，經轉化後為現在名詞的“Culture”。Helmreich & Merritt(1998)指出文化應包含國家文化、組織文化及專業文化，彼此間有交互關係存在，進而對安全文化產生影響，而安全行為則為塑造之成果。國家文化為該模式中最基本的元素，它會影響組織文化(如：溝通形式、領導風格等)、安全文化(如：對程序的重視)與訓練(如：訓練模式、訓練理念等)；組織文化則會影響訓練(如：訓練頻次)及安全文化(如：高層對安全的認知)；專業文化則是透過訓練養成，也會影響安全文化的形成。Richter & Koch(2004)指出在組織文化相關研究大致歸納出兩種主要的形式，一為功能主義(functionalism)，另一為解釋主義(interpretivism)；Schein(1992)認為組織文化是員工的互動(語言、習俗和傳統、儀式)、團體規範、信奉價值、哲學理念、遊戲規則、氣候、技巧、想法/心智模式/語言模式等的習慣、共同意涵、本質或整合象徵等，被觀察到的行為具有一致性；Helmreich & Merritt(1998)指出文化應包含國家文化、組織文化及專業文化，彼此間有交互關係存在，進而對安全文化產生影響，而安全行為則為塑造之成果。國家文化為該模式中最基本的元素，它會影響組織文化(如：溝通形式、領導風格等)、安全文化(如：對程序的重視)與訓練(如：訓練模式、訓練理念等)；組織文化則會影響訓練(如：訓練頻次)及安全文化(如：高層對安全的認知)；專業文化則是透過訓練養成，也會影響安全文化的形成。

因此文化是從人開始，而漸漸發展出來的一種無形的規範，是可以影響一個人行為的重要因素。

二、安全文化：

安全文化(Safety Culture)意指在某一特定組織中，其成員對於在組織內、外與安全或危險有關之信念、規範、態度、角色和技能實務有關之一套行為表徵。安全文化不僅是針對成員頒發一些安全守則來規範其行為，也包括成員共有的安全信念、安全規範，以及願意協助其他成員達到安全目標之意願。「安全文化」是甚麼呢？安全文化可以分為兩部分：安全與文化。所謂安全就是



處於無任何潛在危害的狀況，而文化則可視為行為的典範，包含了信仰、態度以及組織追求安全的價值認知。在此同時，經由組織架構、日常實作 (practice)、監控以及落實政策的執行，安全文化才能更為堅定地深化於組織的日常運作中 (Reason & Hobbs 2003)。安全文化的實施初期，必須能夠克服舊有文化的阻力、障礙及壓力，然後才能推動成員，以共同追求系統安全的最大化。高階管理階層對安全文化的承諾，是影響組織安全價值與日常實作的極為重要的因素。當正向的安全文化深植在管理與工作階層時，隱藏於日常的作業風險與人為疏失便會顯現出來。安全文化 (Safety Culture) 一詞最早在國際原能總署 (IAEA, 1991) 針對車諾比核能電廠事件報告，安全文化定義為『組織以及個人建立一種優於一切的特性及態度，確保安全性的議題能夠得到應有的重視』。以航空業為例，其中的文化層次區分有國家文化、企業文化、專業文化、機隊文化以及機師經歷次文化等層次。如何把多個不安全的文化衝突塑造成單一和諧的安全文化，以協助企業成功獲利，便是管理者必要的學習。(李雲寧、王穎駿, 1999)。Cooper (2000) 乃利用「人」(Person)、「情境」(Situations) 與「行為」(Behavior) 三種層面去分析組織安全文化。安全文化隱含三個層面的交互影響作用：1. 組織內員工自身知覺(如：價值觀、態度)，2. 組織內部環境以及3. 員工行為交互作用影響下的產物。此概念與Bandura (1986) 所提出的社會認知理論 (Social Cognitive Theory, SCT) 相符合。因此，「人」、「情境」與「行為」三個層面可適用於探討組織事故因果關係鏈發生原因，同樣的也可應用於組織安全文化之探討架構。

James Reason在觀察眾多航空失事案例後，認為安全文化有以下四個要素構成：1. 通報的文化 (reporting culture)，2. 公平正義的文化 (just culture)，彈性的文化 (flexible culture) 以及4. 學習的文化 (learning culture)。(Reason, 1997)。Bos and Lu (2007) 則依據Reason的安全文化，提出了符合飛航安全管理系統所應具備的安全文化的組織架構，其中也包含了四項要素：回報 (Reporting)、通告 (Informed)、公平 (Just) 及學習/融入 (Learning/Adaptive)

因此，本研究將依據Bos and Lu, (2007) 提出的組織安全文化架構為主軸，以回報 (Reporting)、通告 (Informed)、公平 (Just) 及學習/融入 (Learning/Adaptive) 四個層面來探討國軍飛行員對安全管理系統的認知。

三、安全回報文化：

一個健康正向的組織文化可以創造一種信任的氛圍，讓身處這文化環境的員工能夠主動回報自身的疏失與錯誤。經由收集、分析、與宣導這些曾經發生



的事件/接近事故的資訊，組織便能依此資訊，劃分安全與導致不安全事件的界線。因為依照冰山理論，Reason et al. (2003); Lu et al. (2006)一般組織內的高階管理階層只能接觸4%的危安問題；現場經理可以知悉9%，督導人員74%，而所有系統安全上的缺失，一定有一位基層作業員工是知情地。FAA(2008)創造主動回報文化的過程，一個公正文化仍然會遭遇許多困境需要克服。首先是看好戲的心理(nature aptitude of ridicule)。其次是回報後，是否會因為留下紀錄被懲處，而導致回報人的質疑並反彈(potential backlash)。第三是回報人會觀察管理階層如何處理回報資料？(Skepticism of data application)換言之，當員工將觀測到的缺失主動回報後，員工接下來會關心管理階層如何反應？第四是因為沒有相對應的職權而導致執行SMS的管理階層辭職。主動回報系統，經理階層應該牢記在心是必須落實保護回報人及回報的資料。應由不同的部門來進行資料收集與分析；適時回饋、傳遞管理階層重視的態度並完成一份有效的報告。(Reason 1997; Reason & Hobbs 2003)。風險因素包括決策行為之檢討，對飛航操作環境風險認知及飛行決策的態度。Mearns et al. (1999)將風險認知使用在社會背景脈絡以及文化價值之下，描述人們有關危險的認知、評估、態度以及決策(冒險)行為。Darbra et al. (2007)針對海事飛行員進行安全文化和危害風險認知的評估，研究認為危害風險認知和安全文化有直接的影響。

四、安全通告文化：對於管理階層對系統安全承諾，可以觀察的關鍵指標就是組織是否能夠提供充分財務支援與授權以建造一個權責相符，並能分配適當資源的管理結構，並順利地達成組織所設定的安全目標。風險認知是飛行員執行飛航任務時對環境風險的評估。在任務執行中，相互傳遞與交換任何關於環境(天候、航路、機場設施等)與飛航安全風險資訊，其主要目的是降低飛航風險、保障飛航安全。在林蘭雀(2003)所作之安全氣候對安全績效影響之探討中，安全氣候之構面分別為安全管理、安全態度、風險認知三個構面。除此之外，組織的SMS導入與實作必須利用安全文化、訓練、以及資料分享等方式來提升安全(FAA, 2007)。

五、安全公正文化：所謂公正的組織文化，就是能夠辨明免責與故意違規的分際。有些無心的疏忽需要使用懲處的手段，然而非故意的疏失則需要更合乎情理的方式解決。因此，正面看待疏失與懲處手法是建立公正文化並依此延伸到全組織的方式，也可以藉以提升組織的安全產出與效率，以便達成組織的目標(DOD 2005; Reason and Hobbs 2003)。Kotter et al. (1992)在研究中指出，優質的



組織領導可以建構正面的組織文化，進而創造卓越的組織績效；蔡永銘(2003)認為高階領導者對於安全的承諾、決心及安全領導，是組織建立安全文化、達成卓越安全績效的關鍵因素。授權可以讓權責相稱，並提供水平式的安全管理階層，可以確保所有的報告均能得到相同的重視(Bos & Lu 2007)。參與感可以讓員工更願意提供對系統安全的優劣，提出符合現況的針砭。然而，在提升安全與增加員工產能的兩個對立面，必須要保持雙贏的局面，以免報告系統成為私人獲利或是成為次團體的認同工具。此外，組織也必須將安全文化變革予以文件化，以免當組織面臨經濟危機時，會因為預算的關係將過時的安全文化復辟而危害現行進步的組織安全文化。

- 六、安全學習與融入文化：Cooper (2000)認為安全文化與主要的意外事件之間有相互連接的關係存在。Turner (1978)提出組織程序所需要的目的是對於已經完成好的安全文化去吸引注意力，並可從部分意外和錯誤來學習。所以安全文化對高階管理、經理階層以及工作階層而言，就是讓每個人能夠自主地意識到目前所進行的作業狀況是否安全。文化就是讓組織成員，經由計畫、政策、實作、指導、程式、訓練、教育、人員選用以及對安全的期待等認知過程，自然而然地融入組織的運作模式。這種動態式的訊息文化可以主動量測安全操作的成效。除此之外，組織的SMS導入與實作必須利用安全文化、訓練、以及資料分享等方式來提升安全(FAA, 2007)。一個學習與融入的安全文化必須以公正與完善的回報系統為前提。沒有由基層上報的主動回報系統，管理階層是無法得知每日作業實施時，組織預期目標與實際執行之差異以及找尋潛在威脅。學者Schein提到“文化是由群體所發明、發現或發展的學習基本方式來，經由外部融合與內部整合以適應問題的過程”(Schein 1985)一旦融入安全文化，組織的作業是可以很穩定的安全運作，不過這也會造成抗拒變革的惰性。因此，經由資料評估來建立安全指標有助於發掘危險並能夠從失事、事故與疏失精進安全作為。(Westrum and Adamski 1999; Johnson et al. 2009; Remawi et al. 2011). 高階經理的角色就是在動態中，一方面對日常作業，嚴格執行SOP以達成組織運作之目的，同時於作業中，對已知的缺失主動採取面對的意願及對非正常事件採取迅速且平穩地措施。因為只有管理階層才能運用管理手法(制定規則與程序)、個人控制(人才選訓、教育訓練與誘因)、組織控制(監督、典範及設立目標)及技術控制手法(自動化、安全工程、保護措施)來建立一個學習與融合的安全作業環境。(Reason 2000)因此，Carroll提出四階段組織學習程序，依次為：1. 將個人與團體打散組成小區域學習小組。2. 在學習中，培養遵



守規則的氛圍。3. 開放的心態以及隨時對知識的提問與學習。4. 依技術需求，對系統進行深度學習 (Carroll et al. 2001)。

由上述之定義可知，安全文化應是個體與群體間(組織間)彼此有交互關係存在所形成的產物，而非如其它學者所定義是由個體或是組織單方面所構成。然而SMS的核心實施成果是創造一個優質的安全文化以改善系統安全，因此本研究期能了解國內公務飛行單位，安全文化之現況是否與現行國際民航安全系統的標準接軌，並據而研擬建議或策略，提供決策者和管理者之參考，進而提升單位飛航安全。

參、研究方法

透過文獻分析法、問卷調查法等研究方法進行分析。建立安全文化層面對飛航安全影響的理論基礎，進而編製安全文化層面相關量表。首先利用文獻分析法：蒐集安全管理系統SMS等有關之規定、通告與相關計畫等資料。相關文獻，以做為本研究之發展問卷基礎。問卷調查法，研究透過現場問卷調查方式，以國軍航空單位人員對建置SMS的四大次系統的文化因素認知相關資料，再將這些資料進行分析。

一、研究工具：本研究採用問卷作為研究工具，本問卷內容有四大部分，包括基本資料，回報(Reporting)、通告(Informed)、公平(Just)以及學習/融入(Learning/Adaptive)四個層面來探討整體量表。在題項部分，則採用李克氏五點量表方式，藉由這些項目的探討，可以得知國軍航空單位人員在安全文化層面對飛航安全認知之情形。

二、研究假設：本研究所欲探討國軍飛航單位人員對於組織安全文化的認知，有下列數項假設檢定的議題：(如下表及圖1所示)

H1：國軍飛航單位人員認知組織具有安全回報文化(Reporting Culture-RC)：

- H11：不同軍種，認知無顯著差別。
- H12：不同飛行機型，認知無顯著差別。
- H13：不同飛行等級，認知無顯著差別。

H2：國軍飛航單位人員認知組織具有安全通告文化(Informed Culture-IC)：

- H21：不同軍種，認知無顯著差別。
- H22：不同飛行機型，認知無顯著差別。
- H23：不同飛行等級，認知無顯著差別。

H3：國軍飛航單位人員認知組織具有安全公正文化(Just Culture-JC)：

- H31：不同軍種，認知無顯著差別。
- H32：不同飛行機型，認知無顯著差別。



●H33：不同飛行等級，認知無顯著差別。

H4：國軍飛航單位人員認知組織具有安全學習/融入文化 (Learning/ Adaptive Culture-LAC)：

●H41：不同軍種，認知無顯著差別。

●H42：不同飛行機型，認知無顯著差別。

●H43：不同飛行等級，認知無顯著差別。

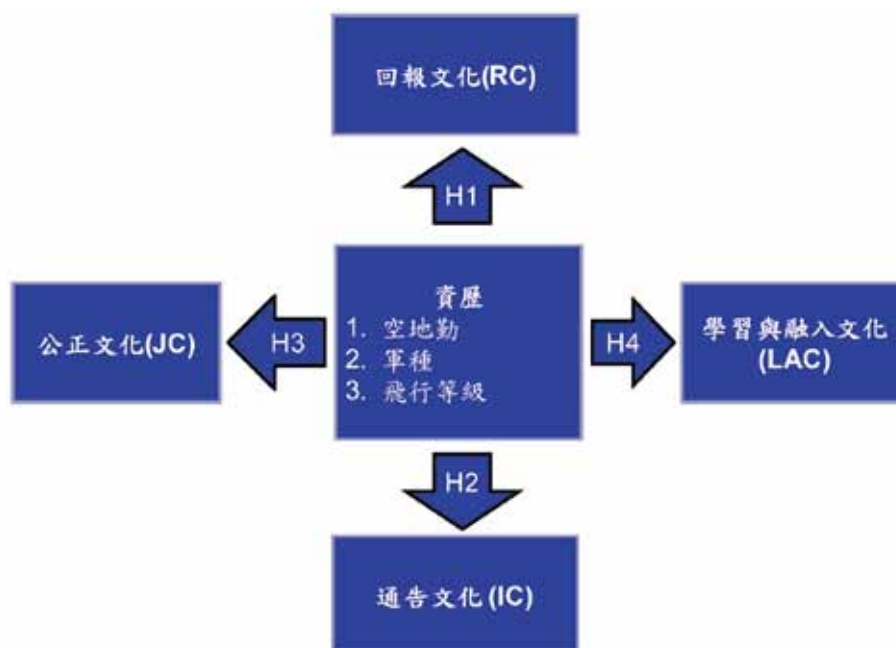


圖1 國軍部隊安全文化之假設檢定

三、問卷基本資料：問卷分成二大部分：第一部分為受試者對組織所具有的飛行安全文化的滿意問項，分成四個構面，包括安全回報文化 (Reporting)、安全通告文化 (Informed)、安全公平文化 (Just) 以及安全學習/融入文化 (Learning/ Adaptive) 共計28個問項，同時，每個構面均增列開放式建議。題1至題28採用李克特綜合尺度 (Likert scale) 五點量表的單選題型，選項分別為「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」，依序給予5、4、3、2、1等數值量化。第二部分為基本資料，包括性別、年齡、學歷、婚姻狀況、所屬單位、工作職別、工作年資、飛行/保修機種、飛行資歷以及飛行等級等10項。統計分析部份由SPSS18來進行敘述性統計、信效度分析、獨立樣本t檢定分析。問卷由空軍飛航安全教育中心發放，對象為參加中心飛航安全課程之各部隊第一線國軍飛行官、保修軍士官。共發出179份問卷，經回收後，有



表1 樣本分布

類別	分布	樣本數	頻率(%)	類別	分布	樣本數	頻率(%)
1.性別	男	167	95.4	7.飛行機種	固定翼螺旋槳	33	18.9
	女	8	4.6		固定翼噴射機	84	48.0
2.年齡	少於 25 歲	58	33.1		旋翼機	14	8.0
	25-30	43	24.6	8.飛行等級	飛行教官	26	19.8
	31 以上	26	29.9		正機師	34	26.0
3.學歷	高中/專科以下	17	9.7		副機師	12	9.2
	大學/大專	150	85.7	9.飛行時數	學官	59	45.0
	研究所以上	8	4.6		200 小時以下	58	44.3
4.工作職務	飛行	131	74.9		201-1000 小時	35	26.7
	修護	27	15.4		1001 小時以上	38	29.0
	其他(勤務、行政或補保等)	17	9.7	類別 7~9:131 份飛行員問卷			
5.工作年資	5 年以下	81	46.3				
	6-10 年	56	32.0				
	11-15 年	22	12.6				
	15 年以上	16	9.1				
6.服務機關	陸軍	23	13.1				
	海軍	23	13.1				
	空軍	129	73.8				
	其他	0	0				

效問卷為175分，有效率為97.8%。基本資料如表1所示。

肆、資料分析與探討

一、信度分析：在信度測量方面，Cronbach' s α 係數，安全回報文化為0.792、安全通告文化為0.792、安全公正文化為0.818、安全學習/融入文化為0.739。總體信度Cronbach' s α =0.875，且各構面皆大於0.7門檻數值。表示本問卷具有高的信度。(榮泰生，2009，表2)

二、因素分析-效度：

項目分析後，進行因素分析，先檢定取樣適切性量數(Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy; KMO)，若KMO值大於0.6以上，表示問卷資料適合做因素分析；接著以Bartlett球形值，檢定各變數所組成的相關矩陣，若球形檢定達到0.05的顯著水準，則表示量表各變數的相關矩陣有共同因素存在。檢定結果得KMO=0.80，表示適合因素分析，且Bartlett球形檢定之卡方近



表2 個別問卷構面之信效度

構面	項目	因素負荷量	C.R獨立樣本t檢定	總分相關係數	Cronbach's α	累積解釋變異量(%)
安全回報文化 RC	事故調查之後，我對於組織高層對非違規的事故原因，不做嚴厲的個人懲罰的作法，感到滿意。	0.693	-5.901**	0.485**	0.792	30.42%
	我單位對主動回報疏失的免責標準立場明確，感到滿意。	0.710	-3.692**	0.570**		
	我對組織高層致力於提升飛行安全，並提供足夠的資源來達成這個目標的作法，感到滿意。	0.741	-5.045**	0.689**		
	我對組織鼓勵從事故中學習教訓，並有助於防止事故再發生的作法，感到滿意。	0.658	-9.155**	0.634**		
	組織變更新的飛安標準，我很快地就能了解並實作。	0.520	-10.589**	0.665**		
	我的組織高層可以接受“個人偶爾犯錯是不可避免的”。	0.665	-8.636**	0.454**		
安全通告文化 IC	我能夠定期收到由組織所提供飛航安全相關資訊。	0.676	-10.703**	0.589**	0.792	42.70%
	我相信組織對於重要的安全指標(如飛安防治月)，可提供安全教育及風險因應做為。	0.673	-7.301**	0.646**		
	飛安風險相關指數分析結果(如飛安指示)，我相信組織可即時提供訓練任務風險管制。	0.666	-3.755**	0.656**		
	組織定期舉行飛行安全有關的會議。	0.809	-5.637**	0.487**		
	如何去主動通報個人或他人的錯誤與違規，我相信需要團隊文化所養成	0.600	-6.910**	0.467**		
安全公正文化 IC	我單位的主動式飛安回報機制具有保密性。	0.890	-7.266**	0.517**	0.811	52.00%
	單位回應主動式飛安回報機制所呈報的問題是保密的。	0.911	-5.502**	0.532**		
	我對於組織高層對事故調查過程，都會進行徹底了解，並公開分享事故結果，感到滿意。	0.519	-6.212**	0.686**		
安全學習與融入文化 IAC	基地各單位的承包商(如漢翔公司)也必須參加安全會議或提示。	0.631	-6.157**	0.336**	0.712	59.82%
	我相信組織制度因素不完善(人員、訓練考核、裝備的不足，飛安教育宣導等)有可能導致事故	0.766	-8.661**	0.470**		
	我相信組織制度因素不完善(人員、訓練考核、裝備的不足，飛安教育宣導等)不容易獲得完全改善。	0.795	-7.582**	0.315**		
	我相信需透過嚴格飛安專業訓練才能真正發掘飛安問題或解決方案的能力。	0.638	-9.402**	0.476**		
整體量表					0.856	

** :p<0.01 雙尾檢定



似值為1251.8，自由度=153，其相對 $p=0.000$ 達顯著水準，亦表示本研究之問卷設計與所蒐集之問卷資料是適合因素分析。(表2)

經由因素分析進行主成分法萃取因素及最大變異法(Varimax)，將特徵值大於1的因素留下，保留因素負荷量皆在0.5以上之題項，刪除因素負荷量不足0.5之題項後(1~3、14、23~28題)，總解釋變異量為30.42%至59.81%，特徵值為1.021至5.476，各題項因素負荷量為0.519至0.911，顯示本量表具有一定的效度。

三、項目分析：吳明隆(2007)指出量表總分相關係數越高，顯示該題與整體量表的同質性越高，建議相關係數要顯著且大於0.4以上。本研究量表之18個題項與量表總分之相關係數是介於0.315**至0.689**之間(如表2)皆達統計顯著水準($p<0.01$ **)，表示問卷題項均具有鑑別度，能鑑別出不同填答者的反應程度。題項之鑑別度上，本研究採用項目分析中最常使用的臨界比值法以(critical ratio)求出題項的決斷值(CR值)，即是將量表總分前25%與後25%命名為高分組與低分組，利用獨立樣本t檢定求出各題項高、低兩組之差異。在表2中顯示，量表中18個題項t值介於-3.692**至-10.703**間，並達統計顯著水準($p<0.01$ **)，表示此18個題項具有良好鑑別度。

四、空地勤、各軍種飛行員與不同飛行等級飛行員對安全文化看法：本研究以獨立樣本t檢定來分析國軍飛行單位，空地勤、不同軍種與不同飛行等級對安全文化之看法。空地勤分類有飛行員與地勤人員(包含：保修人員、基地勤務支援人員、行政人員以及其他)。軍種分為陸、海、空軍。由於陸海軍種人數較少，因此本研究以空軍與非空軍的部隊人員進行檢定。飛行等級則分為資深飛行員(包含飛行教官正機師)與資淺飛行員(副機師及學官)來做比較。其分析結果如下：

(一)假設1：國軍飛航單位人員認知組織具有安全回報文化(Reporting Culture)：

- 假設11：空地勤人員認知無顯著差別。
- 假設12：不同軍種認知無顯著差別。
- 假設13：不同飛行等級認知無顯著差別。

總和上述三個假設檢定，分析如下：(表3)

1. 不同軍種與不同飛行等級的人員，對於題項RC5-“組織變更新的飛安標準，我很快地就能了解並實作”的看法，有顯著的差異。陸、海軍飛航單位人員同意度($\mu=3.91$)高於空軍單位人員($\mu=3.32$)，但受訪者都傾向



表3 國軍飛航單位人員認知組織具有安全回報文化

題項	空地勤人員(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	空勤人員	地勤人員			
RC1	3.33	3.25	0.451	0.652	
RC2	3.34	3.10	1.495	0.137	
RC3	3.66	3.55	0.804	0.422	
RC4	3.70	3.70	-0.015	0.988	
RC5	3.48	3.45	0.163	0.871	
RC6	2.95	2.75	1.029	0.262	

題項	所屬軍種(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	空軍	陸海軍			
RC1	3.22	3.54	-1.184	0.061	
RC2	3.27	3.30	-0.151	0.880	
RC3	3.67	3.54	0.847	0.398	
RC4	3.71	3.70	0.066	0.948	
RC5	3.32	3.91	-4.299	0.000**	有
RC6	2.89	2.93	-0.241	0.810	

題項	飛行員飛行等級(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	飛行教官/正機師	副機師/學官			
RC1	3.47	3.21	1.493	0.138	
RC2	3.27	3.39	-0.841	0.402	
RC3	3.63	3.69	-0.390	0.697	
RC4	3.60	3.79	-1.233	0.220	
RC5	3.30	3.63	-2.033	0.044*	有
RC6	2.83	3.06	-1.325	0.188	

*:p<0.05; **:p<0.01;雙尾檢定

同意自己能夠很快地瞭解並實作組織新的飛安標準。

2. 副機師/飛行學官的同意度 ($\mu = 3.63$) 高於飛行教官/正機師 ($\mu = 3.30$)，同理受訪者也都傾向同意自己能夠很快地瞭解並實作組織新的飛安標準。
3. 在題項RC6-“我的組織高層可以接受個人偶爾犯錯是不可避免的”，不分軍種、空地勤與飛行等級，所有的受訪者都表示組織高層在面對部屬的偶而犯錯時，並沒有因為這是不可避免而讓受訪者有免於處分的感受。(三組均無顯著差異且問卷評價的平均值均低於3-普通)。基於疏失管理的概念，員工部屬的無心犯錯，是應該被容忍的。但是依此問卷調查結果分析，國軍的飛行部隊對於偶發的錯誤，其管理的心態仍然有待努力。
4. 總體分析，除了題項RC6滿意度較低外，受訪者均認為飛航單位具有良好的安全回報文化。



(二) 假設2：國軍飛航單位人員認知組織具有安全通告文化(Informed Culture)：

- 假設21：空地勤人員認知無顯著差別。
- 假設22：不同軍種認知無顯著差別。
- 假設23：不同飛行等級認知無顯著差別。

總和上述三個假設檢定，分析如下：(表4)

1. 空地勤人員(IC2：空勤 $\mu=3.77$ ，地勤 $\mu=4.11$ ；IC4：空勤 $\mu=3.96$ ，地勤 $\mu=4.27$)以及不同軍種(IC2：空軍 $\mu=3.77$ ，陸海軍 $\mu=4.11$ ；IC4：空軍 $\mu=3.96$ ，陸海軍 $\mu=4.27$)的受訪者，對於題項IC2-“我相信組織對於重要的安全指標(如飛安防治月)，可提供安全教育及風險因應做為”以及題項IC4-“組織定期舉行飛行安全有關的會議”的看法，雖有顯著的差異，但受訪者都同意所屬組織均能提供重要的安全指標與定期會議來提升飛航安全。
2. 此外，雖然對於題項IC3-“飛安風險相關指數分析結果(如飛安指示)，

表4 國軍飛航單位人員認知組織具有安全通告文化

題項	空地勤人員(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	空勤人員	地勤人員			
IC1	3.84	4.11	-1.802	0.076	
IC2	3.77	4.11	-2.674	0.008**	有
IC3	3.73	3.95	-1.712	0.089	
IC4	3.96	4.27	-2.508	0.013*	有
IC5	4.05	4.14	-0.644	0.522	

題項	所屬軍種(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	空軍	陸海軍			
IC1	3.85	4.07	-1.604	0.111	
IC2	3.74	4.17	-3.447	0.001**	有
IC3	3.69	4.07	-2.990	0.003**	有
IC4	3.95	4.28	-2.702	0.008**	有
IC5	4.09	4.02	0.551	0.583	

題項	飛行員飛行等級(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	飛行教官/正機師	副機師/學官			
IC1	3.83	3.85	-0.100	0.921	
IC2	3.83	3.72	0.922	0.358	
IC3	3.77	3.70	0.501	0.617	
IC4	4.07	3.87	1.669	0.098	
IC5	4.07	4.03	0.354	0.724	

*: $p<0.05$; **: $p<0.01$; 雙尾檢定



我相信組織可即時提供訓練任務風險管制”，海陸軍所屬人員 ($\mu = 4.07$) 與空軍所屬人員 ($\mu = 3.69$) 的認知有顯著不同。但得分均高於3.5可以歸納出，受訪者均同意所屬組織可以由風險相關指數分析結果，來提供適當地訓練任務風險管制。

3. 不同的飛行等級受訪者，均普遍同意所屬組織具有安全通告文化。

總體分析，受訪者均認為飛航單位具有良好的安全通報文化。

(三) 假設3：國軍飛航單位人員認知組織具有安全公平文化(Just Culture)：

- 假設31：空地勤人員認知無顯著差別。
- 假設32：不同軍種認知無顯著差別。
- 假設33：不同飛行等級認知無顯著差別。

總和上述三個假設檢定，分析如下：(表5)

1. 資深飛行員(飛行教官/正機師)對於題項JC1：“我單位的主動式飛安回報機制具有保密性。”，以及題項JC2：“單位回應主動式飛安回報機制所呈報的問題是保密的”與資淺飛行員(副機師/學官)的滿意度有顯著差異。資深飛行員對於單位回報機制具有保密性的回應(JC1:=3.20)與對於單位回應問題的保密性(JC2:=3.07)，滿意程度均為普通。這可能是因為資深飛行員也同時負擔高階行政工作，所以更能了解單位回報機制的保密

表5 國軍飛航單位人員認知組織具有安全公正文化

題項	空地勤人員(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	空勤人員	地勤人員			
JC1	3.49	3.45	0.235	0.815	
JC2	3.39	3.48	-0.596	0.522	
JC3	3.37	3.48	-0.643	0.521	

題項	所屬軍種(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	空軍	陸海軍			
JC1	3.50	3.41	0.637	0.525	
JC2	3.46	3.28	1.205	0.230	
JC3	3.33	3.57	-1.370	0.172	

題項	飛行員飛行等級(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	飛行教官/正機師	副機師/學官			
JC1	3.20	3.73	-3.686	0.000**	有
JC2	3.07	3.66	-4.073	0.000**	有
JC3	3.30	3.42	-0.733	0.465	

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; 雙尾檢定



性與回應安全回報的措施，可能與回報人所期望的保密性之間的落差。反之，資淺飛行員可能本身尚未經歷舉報自身或他人的飛危事件，或是自身認為單位的回應足以達到保密的要求因而滿意度較高。(JC1:=3.73，JC2:=3.66)

2. 對於不同的軍種與空地勤受訪者，普遍滿意所屬單位具有安全公正文化。
3. 題項JC3：“我對於組織高層對事故調查過程，都會進行徹底了解，並公開分享事故結果，感到滿意”，各組均未呈現顯著差異。從平均值分析，則有空勤低於地勤人員，空軍人員低於陸海軍人員以及資深飛行員低於資淺飛行員的趨勢。

(四) 假設4：國軍飛航單位人員認知組織具有安全學習與融入文化(Learning/Adaptive Culture)：

- 假設41：空地勤人員認知無顯著差別。
- 假設42：不同軍種認知無顯著差別。
- 假設43：不同飛行等級認知無顯著差別。

總和上述三個假設檢定，分析如下：(表6)

1. 空地勤人員，對於題項LAC2-“我相信組織制度因素不完善(人員、訓練考核、裝備的不足，飛安教育宣導等)有可能導致事故”，有顯著的差異。且空勤人員平均值(LAC2: $\mu = 4.14$)低於地勤人員的平均值(LAC2: $\mu = 4.70$)。對於地勤人員，因為維修工作牽涉到專業的分工與後勤補給，對於人員選訓、證照認證、教育訓練、零件補給對妥善率的要求與維修設備的完備，均對飛航安全有直接的影響，因此對於此題項，比較認同如果組織制度的不完善，有可能導致事故。雖然有顯著差異，但是空勤人員對此題項也表示同意。
2. 空地勤人員，對於題項LAC3-“我相信組織制度因素不完善(人員、訓練考核、裝備的不足，飛安教育宣導等)不容易獲得完全改善”，有顯著的差異。雖然空勤人員平均值(LAC3: $\mu = 3.92$)低於地勤人員的平均值(LAC2: $\mu = 4.23$)，但都認同此一議題。表示我國軍飛航單位人員均認知組織因素，由其是對於掌握資源分配的組織高層，對於飛航安全的影響層面極大。
3. 空地勤人員，對於題項LAC4-“我相信需透過嚴格飛安專業訓練才能真正發掘飛安問題或解決方案的能力”，有顯著的差異。雖然空勤人員平均值(LAC3: $\mu = 4.02$)低於地勤人員的平均值(LAC2: $\mu = 4.32$)，但平均值大於



表6 國軍飛航單位人員認知組織具有安全學習與融入文化

題項	空地勤人員(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	空勤人員	地勤人員			
LAC1	4.10	4.25	-1.174	0.242	
LAC2	4.14	4.70	-5.589	0.000**	有
LAC3	3.92	4.23	-2.067	0.040*	有
LAC4	4.02	4.32	-2.417	0.017*	有

題項	所屬軍種(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	空軍	陸海軍			
LAC1	4.14	4.13	0.083	0.934	
LAC2	4.19	4.52	-3.216	0.002**	有
LAC3	4.02	3.93	0.604	0.546	
LAC4	4.02	4.28	-2.091	0.038*	有

題項	飛行員飛行等級(平均值)		T 值	p 值	有無顯著差異
	飛行教官/正機師	副機師/學官			
LAC1	4.07	4.13	-0.459	0.647	
LAC2	4.13	4.14	-0.056	0.955	
LAC3	3.87	3.97	-0.715	0.476	
LAC4	4.03	4.00	0.256	0.799	

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; 雙尾檢定

4，表示所有飛行部隊人員都認同此一議題。

4. 在所屬軍種的分析中，對於題項LAC2-“我相信組織制度因素不完善(人員、訓練考核、裝備的不足，飛安教育宣導等)有可能導致事故”，有顯著的差異。同理，雖然空軍人員平均值(LAC2: $\mu = 4.19$)低於陸海軍人員的平均值(LAC2: $\mu = 4.52$)，但從平均值來分析，不分軍種，受訪人員均同意此題項。
5. 雖然對於題項LAC4-“我相信需透過嚴格飛安專業訓練才能真正發掘飛安問題或解決方案的能力”，各軍種人員對於此一議題有顯著的差異。但是空軍人員平均值(LAC4: $\mu = 4.02$)與陸海軍人員平均值(LAC4: $\mu = 4.28$)，均可以確認不分軍種，飛行部隊人員對此一議題均表示同意。
6. 不分飛行等級，所有飛行員都認同組織具有學習與融入的安全文化(對於題項LAC1~4的滿意度)。

7. 總體分析，受訪者均認為飛航單位具有良好的安全學習與融入文化。

開放問項部分，有5份受訪者，共10項建議內容，如下所示。

1. 『單位主管遇重大飛安事件往往都未具體確實回報』- 海軍固定翼螺旋槳



副飛行員、630飛行時數

2. 『有些回報後可能為組織或個人帶來其他困擾』-陸軍飛行教官、3000飛行時數。
3. 『提倡主動回報卻都變為處分依據』-陸軍飛行教官、1400飛行時數
4. 『對事故的調查可能，因結報壓力而有較不客觀或綜合的狀況』-陸軍飛行教官、3000飛行時數
5. 『視組織作法均以處分為優先，如發生相關飛危事件，不是重大故障或有影響飛安等情事，可能均以避重就輕方式規避上級責難』-空軍固定翼噴射機飛行教官、800飛行時數
6. 『飛機出事時，往往解釋後不得諒解，只一再責備組員才是發生問題的關鍵』-海軍固定翼螺旋槳副飛行員、630飛行時數
7. 『視組織中主動回報系統已經沒有再使用，故發現一些細微事件，均選擇沒發生過回應。或只可能與同儕間談論』-空軍固定翼噴射機飛行教官、800飛行時數
8. 『單位人員經常因害怕處分而知情不報。單位主管對於飛安的認知嚴重不足，常抱持看多一事不如少一事的心態。對於隔日須飛行及任務人員，鮮少管制及關心前二的工作狀況及睡眠時間，造成任務人員經常疲憊飛行』-陸軍旋轉翼保修軍官、年資10年
9. 『對飛安工作諫言防治等有限(無益)，僅僅只能從事粗淺文書作業而已』-空軍固定翼噴射機飛行教官、800飛行時數
10. 『組織中均無專業飛安人員均以代理人方式執行而飛安一職均從事文書作業及資料整理以回應上級督導視察』-空軍固定翼噴射機飛行教官、800飛行時數

伍、結論與建議

本研究藉由理論探討及問卷分析，來探討國軍飛行部隊對安全文化的認知。問卷共回收175份，經由因素分析及Cronbach's α 信度等方式進行分析量表之題項，量表獲得四個因素構面，共18個題項，因素負荷量皆大於0.5以上，總解釋變異量達59.82%，顯示具有不錯的收斂效度，在信度方面，量表四個因素構面Cronbach's α 係數皆在0.7以上，總量表Cronbach's α 係數為0.856，綜合以上顯示本研究量表具有相當良好的信、效度。

敘述性之分析得知，個別受訪者對於組織目前所具備之飛航安全文化均有一定



的認知與認同。雖然於開放性問卷中，對於部隊長官或目前行政運作方式有所建議，但偵測危安因子並提出安全建議正是安全文化中，回報文化的具體呈現。本研究發現，本軍飛行單位對於公正文化以及免責氛圍則仍有持續改善的空間。經由問卷調查，本研究建議各單位對於主動回報問題建議者，應給予絕對保密或免責，才可增加回報積極性、主動偵測並能掌握危安因子。任何飛危事件，管理階層均學習依循疏失管理來判別及歸類是否屬於1. 人為蓄意疏失，2. 作業疏失，3. 溝通疏失，4. 熟練度疏失，還是5. 決策疏失。(崔海恩、王心靈，2013)以期找出造成飛機危安的主要因素，而不是找出誰造成了危安事件，才能藉以擬定疏失預防的策略以防止飛危事件再度發生。逕行處分僅會阻止組織發覺發生危安的真正肇因，而無法阻止下次飛危事件的再次發生。此外，本研究結果也希望提供單位管理階層作為日後推行安全文化之參考。

因應各國戮力建立安全管理系統(美國飛航總署要求所有CFR 14, Part 121的航空運輸業者於2012年9月4日正式實施SMS；我國民航局亦已要求本國航空器操作者與維修者於2012年12月31日完成SMS的執行)。在可預見的未來，全球航空安全的零失事率的目標，又將邁入一個新的里程碑。本研究後續將透過結構方程模式(Structural Equation Modeling；SEM)來進行驗證性因素分析(Confirmatory Factor Analysis；CFA)，並建立因果關係模式來探討四個構面對於安全組織氛圍文化之影響關係。

陸、致謝

本研究由國科會研究計畫補助編號：NSC-101-2918-I-013-001。在此致謝。

柒. 參考文獻

1. A. Bandura, Social Foundations of Thought and Action: A social cognitive theory. (Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall, 1986).
2. E. Blair, "Culture & leadership," Professional Safety, (2003), pp.18-24.
3. P. Bos and C.T. Lu, "Safety management systems: A primer," AAAE Airport Magazine, (2007), pp. 44-48.
4. J.S. Carroll, J.W. Rudolph, and S. Hatakenaka, "Organizational learning from experience in high-hazard industries: Problem investigations as off-line reflective practice." (MIT Sloan School of Management, Research Paper Series, Boston, 2001).
5. M. D. Cooper, "Towards a model of safety culture." Safety Science, Vol. 36, (2000), pp. 111-136.
6. R. M. Darbra, J. F. E. Crawford, and C. W. Haley, "Safety culture and hazard risk perception of Australian and New Zealand maritime pilots." GeoQuest Research Centre, (2007), pp. 22-23.
7. Advisory Circular 150/5200-37. Introduction to safety management systems (SMS) for airport operators. (NTIS No. DOT/FAA/AC150-5200-37) Washington DC: U.S. Government Printing Office, (2007).
8. FAA Order VS 8000.367 Aviation safety AVS safety management systems requirements. (Washington DC:



- U.S. Government Printing Office, 2008).
9. E. S. Geller, and J. H. Williams, Keys to behavior-based safety from safety performance solution. (Rockville, MD: ABS Consulting, 2001).
 10. R. L. Helmreich, and A. C. Merritt, Culture at work in aviation and medicine. (Ashgate, 1998).
 11. C. Johnson, B. Kirwan and T. Licu, "The interaction between safety culture and degraded modes: A survey of national infrastructures for air traffic management." Risk Management, Vol. 11, No. 3-4, (2009), pp. 241-284.
 12. J. P. Kotter, and J. L. Heskett, Corporate culture and performance, (New York, NY, USA: Free Press, 1992).
 13. H. Remawi, P. Bates, and I. Dix, "The relationship between the implementation of a Safety Management System and the attitudes of employees towards unsafe acts in aviation." Safety Science, Vol. 49, (2011), pp. 625-632.
 14. K. Mearns and R. Flin, 'Assessing the state of organizational safety- culture or climate', Current Psychology Vol. 18, No. 1, (1999), pp. 5-17.
 15. DoD, MIL-STD-882E, Standard Practice for System Safety. (Department of Defense, US government, USA, 2005).
 16. C. T. Lu, M. Wetmore and R. Przetak, "A new approach to enhance airline safety: Using system safety techniques." Journal of Air Transportation, Vol. 11, No. 2, (2006), pp. 113-139.
 17. N. Pidgeon and M. O' Leary, "Man-Made Disasters: why technology and organizations (sometimes) fail." Safety Science, Vol. 34, (2000), pp. 15- 30.
 18. IAEA, Safety Culture, (International Atomic Energy Agency, STI/PUB/882, Vienne, Austria, 1991).
 19. ICAO Doc 9859 Safety management manual (SMM). (Montreal, Canada, 2006).
 20. ICAO Doc 9859 Safety management manual (SMM) (2nd ed.). (Montreal, Canada, 2009).
 21. J. Reason, Managing the risks of organizational accidents. (Burlington. Vermont: Ashgate, 1997).
 22. J. Reason, and A. Hobbs, Managing maintenance error. (Burlington, Vermont: Ashgate, 2003).
 23. A. Richter and C. Koch, "Integration, differentiation and ambiguity in safety cultures," Safety Science, Vol. 42, (2004), pp. 703-722.
 24. B. A. Turner, "Connoisseurship in the study of organizational cultures. In Bryman, A. (Ed.), (Routledge, London, Doing Research in Organizations, 1978), pp. 108-122.
 25. H. Scheine, Organizational Culture and Leadership. (San Francisco: Jossey-Bass, 1985).
 26. R. Westrum, and A. I. Adamski, Organization factors associated with safety and mission success in aviation human factors. In: Garland, D. J., Wise, J. A., Hopkins, V. D. (Eds.), Handbook of Aviation Human Factors. (Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ, 1999), . pp. 67-104.
 27. 王維邦，組織飛航安全文化之探討。空軍學術月刊，第553期，(民國91年)，頁51-60。
 28. 吳明隆，SPSS操作與應用問卷統計分析實務，(台北，五南圖書出版公司，民國96年)。
 29. 李昭蒂，航空公司飛航安全績效評估之研究，(國 成功大學交通管理科學研究所碩士論文，民國99年)。
 30. 李雲寧，王穎駿，"高科技環境下風險管理-人為失誤與飛航安全文化。" 民航季刊， Vol. 1, No. 1, (1999), pp. 25-46.
 31. 林蘭雀，安全氣候對安全績效影響之探討-以高雄港貨櫃碼頭經營業為例。(國立成功大學交通管科學研究所碩士論文，民國92年)。
 32. 榮泰生，SPSS與研究方法，(台北，五南圖書出版公司，民國98年)，頁384。
 33. 蔡永銘，"由建立安全文化談安全績效。" 工安科技季刊(49)， (2003) pp. 23-27.
 34. 崔海恩、王心靈，飛航安全，(高雄，凱林國際教育公司，民國102年)，頁185-187。

作者簡介

副教授王心靈

學歷：美國普渡大學航空太空工程博士，經歷：空軍官校一般教學部航空管理系助理教授、副教授，現職：空軍官校一般教學部航空管理學系副教授兼系主任。