



軍事教育

空軍官校女學生 基本體能現況分析

副教授 蔡玉敏

提

要

駕駛飛機所需要的體能，與平日自我訓練的體能狀況息息相關，尤其是駕駛戰鬥機的所需體能更是凌駕於一般基本體能之上，所以對於即將接受駕駛訓練的學員生而言，平日體能訓練成果深受國防部及軍醫局的重視。女性先天體能普遍不如男性，再加上臺灣的家庭教育與教育環境之影響，造就臺灣女性體能普遍不佳的窘況。也因此，女性欲駕駛快速戰鬥機的可能性，往往被既有的傳統觀念所束縛。更因此提升了女性飛官體能受人矚目的程度。

空軍官校是臺灣的基礎軍事教育與駕駛訓練學校，正期學生班與飛行常備軍官班中，不乏想接受駕駛戰鬥機訓練的女性人員。然而，優先被檢視的項目會是在校期間的基本體能狀況，也因此更突顯影響基本體能測驗成績的因素。有文獻研究指出，年齡、體重等基本身體條件都是基本體能的負面影響因素，但是，也有文獻研究指出，透過適當的體能訓練就可以將負面轉換成正面影響因素。所以，小時候胖不是胖，得視體能訓練後的成果再加以判定，才是應予看待的最後結果。

本研究結果顯示，年齡因素是俯地挺身、3000公尺跑步成績明顯的負面影響因素，可是此現象卻未出現在北部某軍校女生中，可見本研究對象的高年級女生可能有自我體能訓練執行狀況不佳的窘況，才會顯示出此結果。至於另一個會對基本體能產生負面影響的體重因素，可能可以透過適當的高強度體能訓練而成為正向的影響因素，此結果應當加以關注並當作說服體重過重者建立自信心的理由。



壹、緒論

空軍官校(以下簡稱空官)是培養國家戰機飛行員的基本軍事教育與訓練單位，對於尚未通過高級組駕駛軍機訓練考核的學生，統稱為飛行學員。目前，飛行學員的來源有兩種方式，第一種方式來自大學聯招的大學部正期班學生，另一種方式則是已經大專校院畢業後再考進空官接受一年八個月短期飛行訓練班的訓練，早期稱為飛行專業軍官班(以下簡稱為飛專班)，現在則稱為飛行常備軍官班(以下簡稱為飛常班)，空官自民國80年開始招收女性飛專班學員、自民國87年開始招收女性正期班學生。

巾幗不讓鬚眉，中華民國空軍史上第一位女性戰鬥機飛行員陳君宜(繆宇綸，2011)是第3期女飛專班學員，此外，還有IDF經國號、幻象2000、F-16、F-5戰機的第一位女飛官，分別是正期班的范宜鈴、蔣青樺、蔣惠宇、郭馨儀(自由時報，2018)。由於女性跟男生的體能在先天條件上已有一段差距，再加上臺灣的家庭生活與教育環境因素，普遍造成女生不擅長也不愛運動的現象，所以一般在制定體能測驗(以下簡稱體測)標準時，往往有男、女生不同標準的作法(相對於男生，女生的標準比較容易達到)。可是，戰鬥機的抗G能力(抗G能力，指駕駛高速航空飛行器所產生的離心力，且該離心力加諸於駕駛員身體上面的壓力；1G=1倍自己的體重值，開戰機得具備能抗禦9G壓力的能力(蘇仲泓，2018)，且不分性別差異)卻與個人體能狀況息息相關，因此，女飛官的出現，不禁讓人開始對於女學生、學員們在校基礎學習階段的體能狀況產生好奇，更因此提高國防部與軍醫單位對於基礎學習階段女性學生與學員體能狀況的關注程度。

學員、學生的體能檢視項目，除了已完成飛行訓練的飛官，或已自大學部畢業並開始接受駕駛軍機訓練的飛行班學員，才必須接受年度的飛行員戰技體能(200公尺游泳、重量訓練成效鑑測)檢測之外，若欲將尚未畢業的正期班學生、飛行學員與飛行軍官們進行相關體能的比較，唯一的相同體能測驗項目，只有國軍三項基本體能測驗(2分鐘仰臥起坐、2分鐘俯地挺身、3000公尺徒手跑步)(中華民國國防部，2009)狀況。空官正期班學生在校期間的體能測驗，一至三年級均採用人工體能測驗方式，四年級則改至基本體能鑑測站進行體能鑑測。其中，由於四年級學生所接受的體能鑑測方式，與已自大學畢業的飛行學官的體能鑑測方式相同，所以四年級所測出來的結果，就更具代表性意義。

本研究以北部某軍校女生的體測成績(林裕量、姜芳霏，2015)為基準值，將空官一至三年級及四年級分為兩種體測結果，再與北部某軍校女生的體測狀況進行



對照比較，此外，並探討影響體測成績的相關基本身體條件因素，進一步瞭解不同體測群體的影響因素是否相同，經此作出改善方案的建言。

貳、研究方法

一、研究對象

以開學第四週完成三項基本體能測驗的空官女學生為研究對象，其中20位平均 21.6 ± 0.68 歲、身高 162.8 ± 4.91 公分、體重 54.7 ± 6.78 公斤的空官四年級女學生進行鑑測站的體能測驗，以及72位空官一至三年級平均 19.7 ± 0.91 歲、身高 163.9 ± 4.08 公分、體重 57.4 ± 6.12 公斤的女學生進行人工的體能測驗。

另外，林裕量、姜芳蝦.(2015)研究中的北部某軍校234位女學生所採用的體測方式與本研究一至三年級相同，其平均年齡 20.1 ± 0.96 歲、身高 161.7 ± 3.92 公分、體

表1 不同體測對象的基本身體條件描述性統計

項目(單位)	對象	人數	最小值	最大值	平均數	標準差
年齡(歲)	4年級	20	21.0	23.0	21.60	0.681
	1-3年級	72	18.0	21.0	19.71	0.911
	北部某軍校	234	18.5	22.5	20.05	0.96
身高(公分)	4年級	20	155.0	177.0	162.81	4.905
	1-3年級	72	150.0	176.9	163.89	4.078
	北部某軍校	234	154.2	172.0	161.68	3.92
體重(公斤)	4年級	20	45.4	77.0	54.67	6.777
	1-3年級	72	45.0	78.0	57.41	6.122
	北部某軍校	234	43.2	68.5	53.94	5.54

重 53.9 ± 5.54 公斤，經與空官1至3年級女生進行對照，平均年齡多0.29歲、身高低2.21公分、體重少3.47公斤。不同年級、不同群組研究對象

的年齡、身高、體重等基本身體條件描述性統計數值，如表1。

二、基本體能測驗方法

基本體測項目包括2分鐘仰臥起坐、2分鐘俯地挺身、3000公尺徒手跑步等三項(中華民國國防部，2009)。測驗方法說明如下：

(一)2分鐘仰臥起坐

空官1至3年級，以及北部某軍校的人工仰臥起坐體測方式為，每兩位學生為一組，一位學生接受測驗、另一位協助壓腳踝與計算成功測驗動作次數。預備動作時，測驗者仰躺於仰臥起坐墊上，雙腳屈膝成膝蓋後方夾角小於90度，雙手手掌緊貼臉部兩側、虎口緊貼耳垂下方。起身時，雙手手肘同時觸壓大腿上方；身體下放時，後背部、肩膀觸碰地墊，始算成功1次。限時2分鐘，由協測者計算成功次數。



鑑測站的仰臥起坐機檯鑑測方式為，預備動作時，以固定於地墊上的魔鬼氈黏綁於腳踝以下，雙腳掌固定於墊子上，再將手肘觸壓感應板(有魔鬼氈)固定黏綁於兩大腿上方，然後仰躺於地墊上。以右手按壓「開始」鈕，倒數5秒後即開始測驗。起身時，雙手肘同時觸壓大腿上的感應板，屁股不得彈跳、全程必須緊貼於地墊上；身體下放時，後背部、肩膀觸碰地墊，始算成功1次。限時2分鐘，由機檯儀器自動判斷與計算成功次數。

(二) 2分鐘俯地挺身

空官1至3年級，以及北部某軍校的人工仰臥起坐體測方式為，每兩位學生為一組，一位學生接受測驗、另一位協助扶住下巴墊與計算成功測驗動作次數。預備動作時，測驗者俯身於地面，雙手直撐，身體的肩、腰、臀、腿呈一直線，單膝跪地，聞預備聲時再將雙膝伸直。開始後，身體打直，僅屈肘使身體下放至下巴觸碰到距離地面25公分的下巴墊；身體上升時，伸直雙臂與身體，身體不得呈現波浪狀運動，膝蓋也不得觸碰地面，始算成功一次。限時2分鐘，由協測者計算成功次數。

鑑測站的俯地挺身機檯鑑測方式為，預備動作時，測驗者俯身於地面，雙手撐直，身體的肩、腰、臀、腿呈一直線，單膝跪地。右手按壓「開始」鈕，並於機檯倒數5秒內完成直膝、直體、撐臂的預備動作。開始後，身體打直，屈肘使身體下放至下巴距離地面25公分高度；身體上升時，雙臂打直、身體打直，由機檯自動判斷測驗動作是否成功。限時2分鐘，由機檯自動累計成功次數。

(三) 3000公尺徒手跑步

空官一至三年級，以及四年級，都至鑑測站專用的3000公尺跑步測驗場地實施測驗。由施測體育教官手執有列表機的碼表計時，當測驗者通過終點處時，立即給予個人名次，待全部測驗人員皆進終點後，再集合所有人員並按名次先後順序排列，然後依班級順序叫喊個人名字，同時登錄個人名次，之後再對照碼列表紙上的名次與時間，登記個人完成跑步的時間。北部某軍校跑步測驗，則於該校的3000公尺測驗跑道上進行測驗。

三、資料分析

本研所得資料利用SPSS 20.0中文版軟體進行統計分析，將研究對象的年齡、身高、體重等基本身體條件及三項體測成績，以描述性統計呈現；另以Pearson積差相關進行基本身體條件與三項體測成績之間的相關性統計分析，顯著水準設定 $p < .05$ 。



參、結果與討論

一、體測成績比較結果

在體測成績方面，北部某軍校(林裕量、姜芳蝦，2015)234位女生的平均仰臥起坐為 50.3 ± 12.99 次，比空官1至3年級 49.6 ± 13.74 次多(表現較優)0.71次、也比空官4年級 40.9 ± 7.02 次多9.42次。

俯地挺身為 30.4 ± 14.00 次，比空官1-3年級女生 59.0 ± 22.16 次少(表現較差)28.56次、也比空官4年級 33.4 ± 11.13 次少2.99次。

3000公尺跑步為 959.2 ± 79.22 秒，比空官1至3年級女生 935.1 ± 63.79 秒多(表現較差)24.16秒，也比空官4年級 910.3 ± 37.08 秒多48.94秒。

由此可見，空官

表2 不同體測對象的體測成績描述性統計

項目(單位)	對象	人數	最小值	最大值	平均數	標準差	
女生不論是體能鑑測或人工體測，俯地挺身與3000公尺跑步測驗成績，都比北部某軍校女生為佳。但是，仰臥起坐方面，則是北部某軍校女生比空軍1-3年級以及4年級	仰臥起坐(次)	4年級	20	31	55	40.90	7.018
		1-3年級	72	13	87	49.61	13.742
		北部軍某校	234	23	98	50.32	12.99
俯地挺身(次)	4年級	20	21	61	33.40	11.128	
	1-3年級	72	22	125	58.97	22.161	
	北部某軍校	234	0.0	68.0	30.41	14.00	
三千公尺跑步(秒)	4年級	20	842	961	910.30	37.075	
	1-3年級	72	761	1126	935.08	63.790	
	北部某軍校	234	754.0	1220.0	959.24	79.22	

註：北部某軍校，資料來源：林裕量、姜芳蝦。(2015)。

二、體測成績與基本身體條件因素的相關性

表3的年齡部分顯示，空官1至3年級人工體測的俯地挺身次數呈現顯著負相關($r = -.334$, $p < .01$)、3000公尺跑步秒數呈現顯著正相關($r = .336$, $p < .01$)。空官4年級、北部某軍校則都未與年齡因素呈現顯著相關性。身高部份顯示，空官4年級、空官1至3年級、北部某軍校，都未與身高因素呈現顯著相關性。體重部份顯示，本部某軍校人工體測的俯地挺身次數呈現顯著負相關($r = -.204$, $p < .01$)、3000公尺跑步秒數呈現顯著負相關($r = -.242$, $p < .01$)。空官4年級、空官1至3年級則都未與體重因素呈現顯著相關性。

由以上統計結果得知，在俯地挺身方面，對於空官1至3年級與北部某軍校的人工測驗來說，年齡、體重兩項因素，容易對俯地挺身次數產生不利的影響。在蔡玉敏、許家得.(2015).的軍校生不同身體質量指數的健康體適能差異比較研究中將BMI正常組($BMI < 24$)與BMI過重組($BMI \geq 24$)進行對照比較，結果



BMI 過重組所完成的2分鐘俯地挺身測驗次數，明顯比較少。BMI是指公斤體重／公尺身高²，也就是說，BMI指數愈高、體重就會愈重，此結果同樣也出現在北部某軍校女生身上。造成此結果的主要原因，乃每一下俯地挺身相當為舉起70%的個人體重數值(章晉唯(譯)2011)。由此得知，即使蔡玉敏、許家得該篇研究對象是空官男學生，同樣產生體重因素不利於俯地挺身測驗的結果，也就是說，體重愈重、愈不利於俯地挺身測驗次數。

在林麗娟、王敏華、鄔彩香(2004)的台南市民眾健康體適能與身體活動量之分析研究結果中顯示，20歲之後的男、女性肌耐力，都會隨著年齡的增加而下降。可見年齡

表3 不同體測方式與體測成績的相關性

項目	研究對象		仰臥起坐	俯地挺身	3000公尺跑步	
對於肌肉力量具有不利的影響。此外，在劉彥輝(2020)的不同年齡層消防人員基本及專項體能之研究中，30歲以下組的基本體能(伏地挺身、仰臥起坐、舉重、抬腿腹肌運動、折返跑及跑步)顯著優於40歲以上組，且30歲以下組的仰臥起坐顯著優於30~40歲組。由以上文獻研究結果得知，年齡因素確實對於基本體能是具有負面影響力的因素。雖然本研究結	年齡(歲)	空官4年級	Pearson相關	.057	-.158	-.166
			顯著性(雙尾)	.810	.505	.484
			個數	20	20	20
	空官1-3年級	Pearson相關	-.023	-.334**	.336**	
			顯著性(雙尾)	.850	.004	.004
			個數	72	72	72
	北部某軍校	Pearson相關	-.010	-.011	-.072	
			顯著性(雙尾)			
			個數			
伏地挺身、仰臥起坐、舉重、抬腿腹肌運動、折返跑及跑步)顯著優於40歲以上組，且30歲以下組的仰臥起坐顯著優於30~40歲組。由以上文獻研究結果得知，年齡因素確實對於基本體能是具有負面影響力的因素。雖然本研究結	身高(公分)	空官4年級	Pearson相關	-.181	-.074	-.270
			顯著性(雙尾)	.444	.755	.249
			個數	20	20	20
	空官1-3年級	Pearson相關	.056	.056	.065	
			顯著性(雙尾)	.642	.641	.585
			個數	72	72	72
	北部某軍校	Pearson相關	.031	-.031	-.072	
			顯著性(雙尾)			
			個數			
體重(公斤)	空官4年級	Pearson相關	-.172	-.270	-.163	
		顯著性(雙尾)	.467	.250	.492	
		個數	20	20	20	
	空官1-3年級	Pearson相關	.056	.056	.065	
			顯著性(雙尾)	.642	.641	.585
			個數	72	72	72
	北部某軍校	Pearson相關	-.019	-.204**	-.242**	
			顯著性(雙尾)			
			個數			

** p<.01。註：北部某軍校，資料來源：林裕量、姜芳蝦。(2015)。



究結果相同，不過，年齡愈高，在空官即代表著年級愈高的意思；依常理而言，年級愈高所接受的訓練次數愈多，若平日有正常操練，應該會呈現高年級生的測驗成績優於低年級生才對。可是，在本研究中，1至3年級的高年級女生在俯地挺身與3000公尺跑步測驗都明顯比低年級為差的現象。由此可推論，空官女學生平日體能訓練並未落實執行，才會產生此窘境。

在蔡玉敏、許家得.(2015).的研究中，BMI正常組($BMI < 24$)與進行對照比較，結果BMI正常組所完成的3000公尺跑步所需花費的時間，明顯比BMI過重組($BMI \geq 24$)還要少(跑的比較快)。此外，在王信寰、張武業、陳映蓉、陳家祥(2018)以14位每年有50小時以上運動習慣的大學生進行體重增加對於跑步運動之影響的研究，結果說明了跑步測驗中的主動力、主動衡量、制動衡量、衝擊時間及踝關節活動範圍，會隨著負重的增加而增加，但是髖關節角度及踝關節最小角度，則會隨著負重的增加而減少。換言之，體重較重者，跑步時下肢的負擔會較大，此為不利於長距離跑步的重要因素。

但是，在林裕量、姜芳嘏(2015)的研究中卻顯示，女生的3000公尺跑步秒數與體重呈現顯著負相關性，此即表示，體重愈重者的跑步能力反而愈好。在盧思穎、林正常(2006)以18位平均20歲且受過良好訓練的運動員，進行5000公尺跑步成績與肌肉適能的相關研究中顯示，肌力與爆發力都與跑步時間有顯著負相關($r = -.596$ 、 $-.751$)，可見耐力跑仍需要良好的肌肉適能作為後盾。此外，在王贊舜.(2018)的高強度間歇訓練對陸航直升機飛行員三項基本體能之影響研究結果中顯示，在進行每週3次、持續12週的高強度間歇訓練之後，實驗組的三項基本體能成績都獲得提升的效果。在本研究對象中，不論是4年級或是1至3年級，皆未出現體重因素與3000公尺跑步時間呈現顯著相關性的結果，由此推測，本研究的女性研究對象，因為擁有不錯的下肢肌肉力量基礎，所以才未顯示出體重與跑步秒數之間有顯著相關性。此外，在林裕量、姜芳嘏的研究中，可能體重較重者的平日跑步訓練效果相當好，才會出現體重較重的女生擁有較佳跑步成績的現象。

至於本研究的4年級鑑測體能結果，不論是年齡、身高、體重因素，都與三項體測成績無明顯的關係。可見鑑測結果不容易呈現出基本身體條件因素對於體測成績的相互關係，其導致原因，也可能與受測對象是否盡心盡力去完成測驗的心態有關，因為根據研究者於鑑測站的實際觀察現象顯示，許多學生感受鑑測站的要求比以往(1至3年級的人工測驗方式)還要高很多，所以都只求達到畢業門檻即停止測驗動作，並未自我要求達到自己的最大能力。



肆、結論與建議

- 一、由本研究結果得知，空官女生有年級愈高，俯地挺身、3000公尺跑步測驗都愈不好的現象。雖然年齡因素對於肌肉耐力具有負面影響，但是若能經過合理且確實的肌肉耐力體能訓練，仍然有克服負面影響的能力。所以，後續的女學生生活管理單位，應該提高對於高年級女生的平日體能訓練自我要求。
- 二、由其他的文獻研究結果得知，除了年齡與基本體能具有負面影響之外，體重因素可能會是另一個產生負面影響的因素。雖然目前在本研究對象中並未顯現出此現象，不過，藉由北部某軍校女生的案例得知，體重因素也可能變成3000公尺跑步的正面影響因素。其關鍵要點是先透過自我的體型認知(先確認自己的BMI屬於過重組範圍)與合適的體能訓練(例如持續12週、每週3次的高強度間歇訓練)。

引用文獻

1. 中華民國國防部(2009)。國軍基本體能測驗與訓練規定。臺北市：作者。
2. 王贊舜(2018)。高強度間歇訓練對陸航直升機飛行員三項基本體能之影響(未出版碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
3. 我國女飛官亮相 外媒讚：托起台灣半邊天(2018年，7月19日)。自由時報。網址<https://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/2493099>
4. 林裕量、姜芳韻(2015)。軍校女生體適能與體脂率相關因素之研究。國防大學通識教育學報，5，152-164。
5. 林麗娟、王敏華、鄭彩香(2004)。台南市民眾健康體適能與身體活動量之分析。健康城市學刊，2，64-73。
6. 章晉唯(譯)(2011)。四週練出一身肌：619種絕對有效的練肌方法。臺北市：木馬文化。
7. 蔡玉敏、許家得(2015)。軍校生不同身體質量指數的健康體適能差異比較。興大體育學刊，14，119-126。
8. 劉彥輝(2020)。不同年齡層消防人員基本及專項體能之研究(未出版碩士論文)。國立屏東大學，屏東市。
9. 繆宇綸(2011年，6月6日)。轉換跑道 台空軍首位女戰機飛官改當教官。大紀元。網址<https://www.epochtimes.com/b5/11/6/6/n3277925.htm>
10. 蘇仲泓(2018年，7月20日)。對抗9G壓力...女飛官挺過重重難關 盤點三軍女力崛起。風傳媒，國內軍事。網址<https://www.storm.mg/article/465325>

作者簡介

副教授 蔡玉敏

學歷：桃園國立體育大學教練研究所碩士。經歷：空官總教官室聘雇教師、文職助教、文職講師、文職助理教授，學生田徑校代表隊教練。現職：空官網球校代表隊教練。