

軍校生體適能與體脂率及其相關因素之探討

林裕量¹ 姜芳嘏²

國防大學體育室¹ 國防大學醫務所²

摘 要

本研究主要在探討軍校生不同背景變項及體脂率對體適能的影響，並分析各變項間差異性、相關程度及預測力。研究對象為北部某軍事院校一到四年級全體男學生，共測692名。研究變項包含研究對象個人背景資料分為性別、年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率，體適能項目分為2分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2分鐘俯地挺身、3000公尺徒手跑步及1分鐘引體向上，所得資料以t-test考驗、皮爾森積差相關及逐步迴歸等統計方法進行分析，顯著差異水準為 $\alpha=.05$ 。結果發現：一、個人背景資料及體脂率與各項體適能成績表現有顯著差異；二、在體脂率對2分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的成績表現是有顯著相關，其預測力分別為2.8%，與年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率有顯著的相關。三、在體脂率對2分鐘俯地挺身的成績表現是有顯著相關，其預測力為12.1%，與年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率有顯著的相關。四、在體脂率和臀圍對3000公尺徒手跑步的成績表現有顯著相關，其體脂率預測力為20.5%及體脂率+臀圍的預測力為21.7%，與年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率有顯著相關。五、在體脂率和BMI對1分鐘引體向上的成績表現是有顯著的相關，其體脂率預測力為6.6%及體脂率+BMI預測力為7.8%，與年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率有顯著的相關。

關鍵詞：軍校生、體脂率、身體組成、體適能

Correlates of physical fitness and percentage of body fat among Cadets

Yu-Liang Lin¹ Fang-Ku Chiang²
National Defense University¹²

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the impact of demographics and percentage of body fat (PBF) among cadets to their physical fitness components, and analyze their relationship. We divided physical fitness into two-minute sit-ups, two-minute push-ups, 3000m running/walking, one-minute pull-ups for males, and bent arm hang test for females. Subjects of this study include 692 male cadets of the military academy in the northern Taiwan. Data analyses include t-test, correlation, and stepwise regression.

Results indicate that 1) Demographics and PBF make significant difference to physical fitness, 2) PBF has a positive impact on the performance of two-minute sit-ups and significantly related to in age, height, body weight, waist circumference, hip circumference, and PBF, 3) PBF has a positive impact on the performance of two-minute push-ups and significantly related to age, body weight, waist circumference, hip circumference, and PBF, 4) PBF and PBF of male plus hip circumference respectively have a positive impact on the performance of 3000m running/walking and significantly related to age, body weight, waist circumference, hip circumference, PBF, and 3000m running/walking, 5) PBF and BMI of male respectively have an impact on the performance of one-minute pull-ups, and PBF of male as well as PBF plus BMI of male respectively significantly related to age, body weight, waist circumference, hip circumference, PBF.

Keywords: Cadet, percentage of body fat, body composition, physical fitness

第一章 緒論

第一節 研究動機與背景

體適能 (physical fitness) 是現今國際體育界最受矚目的課題，也是已開發國家所關心重視的課題，不僅是國民健康的指標，也是提昇生活品質的必要條件。體適能與每個人的日常生活、健康狀況有著密不可分關係。健康體適能所代表的意義，不僅是國民健康的指標，亦是影響日常生活品質的重要因素 (方進隆，2005)，健康體適能相關領域長久以來所關注的焦點總是放在體重過重或肥胖的問題上 (林正常，2001；紀麗君，2003)。身體組成的部分，國內、美國運動醫學學會 (ACSM) 及世界衛生組織 (WHO) 皆以身體質量指數 (body mass index, BMI) 來代表，目前此檢測方法是最方便簡單、且又容易進行的方法，BMI 值所呈現的身體組成對照常模百分比比例也就是大眾所謂的身體胖瘦程度。

體脂肪是人體活動的熱量來源。人體為了維持生命，提供能量轉換，保溫及避免體內器官受傷，貯存某種程度的脂肪是不可或缺的 (陳麗玉，1987)。過度的脂肪堆積，對健康是有害而無益，易導致冠狀動脈疾病、高血壓、膽囊疾病與呼吸功能障礙以及糖尿病等慢性疾病的發生 (Jackson, 1984)。Getchell (1979) 曾指出，成人適當的脂肪量男性為 16%，女性為 20—23%，若男性超過 25%，女性超過 30%，則視為肥胖，據李素箱 (2001) 研究中指出，每週運動次數越多，其體脂肪愈少，心肺耐力愈好。

一個良好健康體適能表現是在肌力與肌耐力的增進、柔軟度的改善、去脂體重增加及心肺適效率的提昇。在許多研究中發現 (宋維煌，1989；Blimkie, Sale, & Bar-Or, 1990；陳佳儒，1994；國家衛生研究院，2001)，體脂肪的多寡對於心肺適能、肌肉適能及柔軟度的影響深遠，因此要促進健康改善體適能，對於身體組成的控制就不得不加以重視與關切，體適能與健康和疾病有密切關係。身體是由骨骼、肌肉、脂肪及其他組織所組成，故身體中的各結構成分，其分別所占的總量或比率為身體組成 (國家衛生研究院，2001)。身體組成是指身體內脂肪與非脂肪對體重所佔的比例 (林正常，1998；國家衛生研究院，2000；AAHPERD, 1984；Blair, Fall, & Pate, 1983)。身體組成測量對了解個人健康、美學表現、營養狀態及運動能力是很重要的，醫師、運動教練、運動防護員與健康體適能專家作為評估健康、運動能力及健康體適能的依據 (陳坤樟，2002)，一般人或運動員的身體組成，對於其運動成績或身體健康有很大的關係 (Kireilis & Cureton, 1947)。

體適能與健康是發展及提升整體國家競爭力的基本要件。我國各軍事基礎院校為培育軍官幹部之搖籃，其軍事教育宗旨為「為戰而訓」、「為用而訓」。各軍事基礎院校旨在培養國軍各級領導幹部及專業人才，各軍事院校學生在校除了要專研教育期間的求學領域及本職學能外，更要勤練體能，鍛鍊強健體魄，以奠定日後領導國軍官兵保衛國家的基礎。因此，國防部為因應社會需要並結合部隊現況及照顧官兵服役期間的健康，督促官兵養成良好的運動習慣，以提昇整體的國防戰力，國軍基本體能測驗的作法是配合「簡易、安全、時效、普及、經濟」的原則，為 15 至 60 歲間全體男女官兵制定一套體能測驗辦法，集結相關學界人士共同研擬「國軍體能訓練與測驗制度」(國軍體育總會，1994；曾俊華，2000)。

另外，國防部已於民國 2010 年元旦起，通令將國軍體適能測驗，列為國軍進修、考試及升遷的檢測項目之一；且亦針對軍校學生制訂不同年級的要求標準，並且規定軍校學生於畢業前，各單項成績需達合格標準才可以畢業。在國軍現行人力素質要求被提昇的世紀，有關軍事院校之軍校生體能現況，仍然需要逐年檢測，以作為教學訓練之參考。因此，探討各軍事院校學生的基本體能現況，實為現今重要之課題。

然而，我國軍事院校學生體適能相關現況又是如何呢？透過軍校生體適能分析，詳細瞭解我國未來國軍各級領導幹部的體能狀況，對於軍校生的教育與訓練，是相當重要的課題之一。各軍事院校學生年齡、性別、身高、體重、體脂率等和體適能狀況的差異，仍然需要進一步的廣泛檢測，才能夠獲得詳細的體適能狀況資訊。以往或許少有學者從事軍校生「體能」問題之探討，以至於對軍校生體能現況的訊息獲取比較不易，本研究將了解北部某軍事院

校大專學生體適能及身體組成現況，並探討軍校生身高、體重和體適能彼此間的相關性，體脂率、體適能的關係，以作為國軍軍事院校大專學生體能訓練之參考及提供國軍體能訓測計畫與實施之參考。

第二節 研究目的

本研究宗旨在探討軍校生體脂率及體適能之現況，並探討其間的關係，以提供國軍作為擬定體能訓測計畫與實施及體育教學上之參考。研究目的如下：

- 一、分析研究對象之個人背景因素、體脂率、體適能分布情形。
- 二、探討研究對象之個人背景因素對體適能表現之相關。
- 三、探討研究對象之個人背景因素對體脂率之相關。
- 四、探討研究對象之體脂率對體適能表現之相關。
- 五、探討研究對象之個人背景因素及體脂率對體適能的預測力。

第三節 名詞界定

與本研究有關之名詞分別界定如下：

一、軍校生：

本研究之軍校生是指北部某軍事院校的男學生，一到四年級全體學生為研究對象。

二、體脂率：

是指身體成份中，脂肪組織所佔的比率。透過人體電阻原理，以脂肪量除以體重算出體脂肪率，以百分比（%）表示。

三、體適能：

本研究所指之體適能是以軍校生為對象之體適能，因此，以國防部所訂之項目為主，共包含四大項：

- (一) 2分鐘扶耳屈膝仰臥起坐—以測驗腹肌耐力為目的。
- (二) 2分鐘俯地挺身—以測驗上肢的肌力跟肌耐力為目的。
- (三) 1分鐘引體向上—以測驗上肢肌耐力及肌力為目的。
- (四) 3000公尺徒手跑步—以測驗下肢肌耐力及心肺耐力為目的。

第四節 研究限制

本研究因限於人力、經費與時間，有以下研究限制：一、由於實際測量受試者之身高、體重、腰圍、臀圍及身體組成（Inbody）等，因此本研究僅以北部某軍事院校的大學生，學生從一到四年級全體學生為研究對象，研究結果之推論將受限制。二、因為受到學校的屬性與特質的限制，無法將研究結果推論到不同的學校。

第二章 研究方法與設計

第一節 研究對象

本研究以北部某軍事院校的男學生，一到四年級全體學生為研究對象，軍校生屬團體生活其生活管理和訓練都有一定的規劃，除上課外所有生活作習都是制式化且住校，每一位學生每週有兩堂體育課，每天下午五點至六點是體能訓練時間，完成「國軍基本體能」測驗，參與研究之人數表。一年級學生數為214人，二年級學生數為219人，三年級學生數為男140人，四年級學生數為119人，合計學生總人數為692人。

第二節 測驗時間與規定

一、測驗時間：民國100年3月1日起至100年3月31日止。

二、測驗地點：北部某軍事院校校區體適能教室及田徑場。

三、測驗規定：

- (一) 國軍基本體能測驗項目：2分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2分鐘俯地挺身、3000公尺徒手跑步及1分鐘引體向上。
- (二) 測驗國軍基本體能項目須在同一日完成。
- (三) 測驗場地應注意測驗項目之安全性，且合乎標準。

- (四) 測驗前個人應注意是否健康；測驗時醫護人員在場負責受試者之健康認定及救護事宜。
- (五) 測驗前之熱身運動和測驗後之放鬆操均由測驗團指定專人負責實施。
- (六) 受試者一律穿著運動服與運動鞋。
- (七) 受試者測驗前一天要睡眠充足、避免激烈運動及不得酗酒與熬夜。

第三節 研究工具

一、受試者基本資料建立：

- (一) 電子式身高體重機 (Super-View HW-999) (如圖3-1)。
- (二) INBODY 220 身體組成分析儀 (如圖3-2)。
- (三) 布尺。



圖3-1 電子式身高體重機



圖3-2 InBody 220 身體組成分析儀

二、各項體能項目檢測：

所使用的工具計有碼錶、大型計時器、皮尺、布尺、墊子、木塊、單槓、號碼衣、椅子、記錄表、筆、發令槍及火藥、紅白旗。

第四節 研究步驟

本實驗在開始前，先向受試者說明有關本研究之目的、流程及回答相關問題，並且填寫健康狀況調查表及受試者同意書，同時受試者必需在同意書上簽名，方可進行測試。

一、基本資料建立：

- (一) 填寫基本資料、健康狀況調查表及同意書
- (二) 說明研究程序
- (三) 身高體重測量
- (四) 腰圍臀圍測量
- (五) InBody 220 身體組成分析儀測量。

二、腰圍臀圍測量方法：

利用無伸縮性之布尺測量至0.1cm。受試者採站姿雙手自然下垂、放鬆伸直，每一部位均測量二次，測量誤差為1公分以內，若無法達到此要求時，則重新測量。記錄單位為公分。

- (一) 腰圍：肚臍之上與劍胸骨之下軀幹部分最小圍；腰部最細的部位。
- (二) 臀圍：量臀部最寬處。

三、InBody 220 身體組成分析儀測量：

- (一) 受測者在接受測量前應禁食2個小時，前30分鐘避免飲水及激烈運動，需安靜休息10-15分鐘。
- (二) 受測者在測量時腳底保持乾燥清潔，摘除身上所有金屬物品，若身體內植有金屬之輔助醫療器材者不宜受測。
- (三) 受測者姿勢為站立式八點接觸感式電極，赤腳站立於儀器上，雙手握住手把，輕鬆下垂自然張開，與電極片接觸點不需用力輕鬆自然接觸即可。
- (四) 受測者在測量進行中不可說話，測量中若有任何不適隨時可中斷測量。

六、國軍基本體能測驗流程：

參照國防部（2009）頒訂之「國軍基本體能訓練與測驗規定」進行施測，測驗前先讓受試者做熱身運動運動20分鐘，然後進行國軍基本體能測驗，上午測驗項目依序為2分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2分鐘俯地挺身、3000公尺徒手跑步，各單項間隔休息時間為20至30分鐘，下午測驗項目為1分鐘引體向上。

第五節 資料處理與分析

本研究之所得數據經整理後，皆以SPSS 18.0 for window中文版統計套裝軟體或進行統計分析，依研究目的及變項特性分析。本研究之資料處理方法如下：

一、描述性統計資料

對於自變項與依變項分布情形的描述：類別變項資料以次數分配、百分比進行描述；以描述統計（descriptive statistic）將研究對象之基本資料、背景因素、體脂率及體適能的現況情形，以平均數、標準差、次數分配、百分比、最小值及最大值進行描述。

二、推論性統計資料

- （一）以 t-test 考驗研究對象在背景變項、體脂率及體適能項目各變項之差異情形。
- （二）以 Pearson 積差相關分析研究對象背景變項、體脂率及體適能項目各變項之間的相關性。
- （三）以逐步迴歸分析檢驗背景變項及體脂率對體適能各項目的預測力大小。

第三章 研究結果

第一節 研究對象之描述性分析

本節研究對象個人背景資料（包含性別、年齡、身高、體重、腰圍、臀圍）、體脂率及國軍基本體能（四項體能）等三大點呈現。

一、個人背景因素之描述性統計

本研究以北部某軍事院校的大學生一到四年級的全體學生為研究對象，完成「國軍基本體能」收到的樣本總數為男學生 692 人（ $N=692$ ），其個人背景資料分佈情形如表 4-1。年齡平均為 20.37 歲，標準差 1.09，最大值約為 22.50 歲，最小值約為 18.53 歲。身高平均為 172.76 公分，標準差 5.79，最大值約為 193.0 公分，最小值約為 157.0 公分。體重平均為 64.97 公斤，標準差 8.12，最大值約為 99.30 公斤，最小值約 45.40 公斤。腰圍平均為 74.98 公分，標準差 6.48，最大值約為 101.50 公分，最小值約為 55.50 公分。臀圍平均為 93.13 公分，標準差 5.43，最大值約為 115 公分，最小值約為 65.50 公分。

表4—1 研究對象之個人背景因素分佈（ $N=692$ ）

	個數	最小值	最大值	平均數	標準差
年齡（歲）	692	18.53	22.50	20.37	1.09
身高（公分）	692	157.0	193.0	172.76	5.79
體重（公斤）	692	45.40	99.30	64.97	8.12
腰圍（公分）	692	55.50	101.50	74.98	6.48
臀圍（公分）	692	65.50	115.00	93.13	5.43

二、體脂率之描述性統計

體脂率的測量，結果如表 4—2。全體研究對象體脂率平均約為 16.47%，標準差 4.32，最大值約為 36%，最小值約為 8.10%。

表4-2 研究對象體脂率分佈 (N=692)

	個數	最小值	最大值	平均數	標準差
體脂率 (%)	692	08.10	36.00	16.47	4.32

三、國軍體適能之描述性統計

國軍體適能測驗包含 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步及 1 分鐘引體向上，結果如表 4-3。2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐平均約為 56.55 次，標準差 9.87，最大值約為 101 次，最小值約為 32 次。2 分鐘俯地挺身平均約為 51.87 次，標準差 10.92，最大值約為 96 次，最小值約為 15 次。3000 公尺徒手跑步平均約為 822.58 秒，標準差 58.40，最大值約為 1088 秒，最小值約為 622 秒。1 分鐘引體向上平均約為 5.27 次，標準差 3.58，最大值約為 25 次，最小值約為 0 次。

表 4-3 國軍體適能測驗描述性統計量 (N=692)

	個數	最小值	最大值	平均數	標準差
2分鐘扶耳屈膝仰臥 起坐(次)	692	32	101	56.55	9.87
2分鐘俯地挺 身(次)	692	15	96	51.87	10.92
3000公尺徒手 跑步(秒)	692	622	1088	822.58	58.40
1分鐘引體向上(次)	692	0	25	5.27	3.58

第二節 個人背景因素與體脂率及體適能之相關分析

本節顯示研究對象個人背景因素的不同在體脂率與體適能中是否有相關之分析結果，其中背景因素為自變項分為年齡、身高、體重、腰圍、臀圍，體脂率及各項體適能測驗為依變項，分為 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步及 1 分鐘引體向上。

個人背景因素與體脂率及體適能之相關分析摘要如表 4-4。由表 4-4 可知，在不同個人背景變項與體脂率及體適能測驗表現，進行皮爾遜 (Pearson) 積差相關分析，瞭解個人背景因素不同與體脂率及體適能的關係程度，結果顯示如下：

個人背景變項中身高、體重、腰圍、臀圍、體脂率、2 分鐘俯地挺身及 3000 公尺徒手跑步，與年齡相關分析結果未達顯著相關水準；體重與身高 ($r = .517, p < .01$) 呈正相關，意即身高增加體重也增加；腰圍與身高 ($r = .200, p < .01$) 及體重 ($r = .748, p < .01$) 呈正相關，其中體重呈高度相關，意即腰圍增加時體重會增加；臀圍與身高 ($r = .312, p < .01$)、體重 ($r = .806, p < .01$) 及腰圍 ($r = .787, p < .01$) 呈正相關，其中體重及腰圍呈高度正相關；體重 ($r = .316, p < .01$)、BMI ($r = .379, p < .01$)、腰圍 ($r = .733, p < .01$) 及臀圍 ($r = .159, p < .01$) 呈正相關，其中與腰圍呈高度正相關，意即腰圍增加即腰臀比一定增加；體脂率不會因身高而增加，相關分析結果未達顯著相關水準；體脂率與體重 ($r = .416, p < .01$)、腰圍 ($r = .466, p < .01$) 和臀圍 ($r = .470, p < .01$) 呈正相關，意即當體重及腰圍和臀圍增加其體脂率會增加。

2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐與身高、體重及腰圍，相關分析結果未達顯著相關水準；2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐與年齡 ($r = -.079, p < .05$)、臀圍 ($r = -.088, p < .05$) 及體脂率 ($r = -.167, p < .01$) 呈負相關；2 分鐘俯地挺身與身高，相關分析結果未達顯著相關水準；2 分鐘俯地挺身與體重 ($r = -.188, p < .01$)、腰圍 ($r = -.198, p < .01$)、臀圍 ($r = -.208, p < .05$)、體脂率 ($r = -.348, p < .01$) 呈負相關，其與 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐 ($r = .489, p < .05$) 呈正相關，意即 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐表現好的，相對而言，2 分鐘俯地挺身表現一樣是好的；3000 公尺徒手跑步與身高，相關分析結果未達顯著相關水準；3000 公尺徒手跑步與體重 ($r = .280, p < .01$)、腰圍 ($r = .286$,

$p < .01$)、臀圍($r = .310$, $p < .01$)及體脂率($r = .453$, $p < .01$)呈正相關，意即體重、腰圍、臀圍及體脂率均會影響跑步成績表現；其與 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐($r = -.406$, $p < .01$)及 2 分鐘俯地挺身($r = -.584$, $p < .01$)呈負相關；1 分鐘引體向上與身高及 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐，相關分析結果未達顯著相關水準；1 分鐘引體向上與體重($r = .167$, $p < .01$)、腰圍($r = .157$, $p < .01$)、臀圍($r = .154$, $p < .01$)、體脂率($r = .256$, $p < .01$)及 3000 公尺徒手跑步($r = .348$, $p < .01$)呈正相關。

體重與身高有正相關($r = -.517$, $p < .01$)，相關分析結果達顯著相關水準；2 分鐘俯地挺身與體重($r = -1.88$, $p < .01$)、腰圍($r = -1.98$, $p < .01$)、臀圍($r = -.208$, $p < .05$)、體脂率($r = -.348$, $p < .01$)及 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐($r = .489$, $p < .01$)、3000 公尺徒手跑步與體重($r = .280$, $p < .01$)、腰圍($r = .286$, $p < .01$)、臀圍($r = .310$, $p < .01$)、體脂率($r = .453$, $p < .01$)、2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐($r = .406$, $p < .01$)、2 分鐘俯地挺身($r = .489$, $p < .01$)；1 分鐘引體向上與年齡($r = -.115$, $p < .05$)、體重($r = .167$, $p < .01$)、腰圍($r = .4157$, $p < .01$)、臀圍($r = .154$, $p < .01$)、體脂率($r = .256$, $p < .01$)、2 分鐘俯地挺身($r = -.328$, $p < .01$)，均達顯著是相關水準。

表 4—4 個人背景變項對體適能相關分析摘要表 (N=692)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 年齡 (歲)	1									
2 身高 (公分)	-.027	1								
3 體重 (公斤)	.073	.517**	1							
4 腰圍 (公分)	.034	.200**	.748**	1						
5 臀圍 (公分)	.028	.312**	.806**	.787**	1					
6 體脂率 (%)	.004	-.179	.416**	.466**	.470**	1				
7 仰臥起坐 (次)	-.079*	.018	-.053	-.072	-.088*	-.167**	1			
8 俯地挺身 (次)	-.039	.063	-.188**	-.198**	-.208*	-.348**	.489**	1		
9 三千公尺 (秒)	.033	-.038	.280**	.286**	.310**	.453**	-.406**	-.584**	1	
10 引體向上 (次)	-.115*	-.067	.167**	.157**	.154**	.256**	.021	-.328**	.348**	1

** $p < .01$ * $p < .05$

第三節 個人背景變項及體脂率對體適能的預測力

本節顯示研究對象個人背景因素及體脂率是否可以預測體適能項目中的測驗成績結果，其中背景變項為自變項分為年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率，體適能項目為依變項分為 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步及 1 分鐘引體向上，以依變項分為四大點呈現，結果如下：

一、個人背景因素及體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的預測力

其中背景變項及體脂率為自變項，2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐為依變項，將所有自變項目放入進行逐步迴歸分析探討，瞭解不同背景因素及體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的預測力。其現況預測力分析摘要，如表 4-5。由表 4—5 可知，只有體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐有顯著的預測力，體脂率 $R^2 = .028$ ，意即體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐預測力為 2.8 %。

表4-5 2分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的預測力

	b值	Beta	S.E	t	Sig
常數	61.744		1.357	45.484	.000
體脂率	-.346	-.167	.078	-4.442	.000

體脂率 $R^2 = .028$

S.E. : Standard error

*** $p < .001$ ** $p < .01$ * $p < .05$

二、個人背景因素及體脂率對2分鐘俯地挺身的預測力

其中背景變項及體脂率為自變項，2分鐘俯地挺身為依變項，將所有自變項目放入進行逐步迴歸分析探討，瞭解不同背景因素及體脂率對2分鐘俯地挺身的預測力。其現況預測力分析摘要如表4-6。由表4-6可知，只有體脂率對2分鐘俯地挺身有顯著的預測力，體脂率 $R^2 = .121$ ，意即體脂率對2分鐘俯地挺身預測力為12.1%。

表4-6 2分鐘俯地挺身的預測力

	b值	Beta	S.E	t	Sig
常數	64.668		1.568	41.239	.000
體脂率	-.879	-.348	.090	-9.763	.000

體脂率 $R^2 = .121$

S.E. : Standard error

*** $p < .001$ ** $p < .01$ * $p < .05$

三、個人背景因素及體脂率對3000公尺徒手跑步的預測力

其中背景變項及體脂率為自變項，3000公尺徒手跑步為依變項，將所有自變項目放入進行逐步迴歸分析探討，瞭解不同背景因素及體脂率對3000公尺徒手跑步的預測力。其現況預測力分析摘要如表4-7。由表4-7可知，只有體脂率和臀圍對3000公尺徒手跑步有顯著的預測力，體脂率 $R^2 = .205$ ，意即體脂率對3000公尺徒手跑步預測力為20.5%；體脂率+臀圍 $R^2 = .217$ ，意即臀圍對3000公尺徒手跑步解釋力為21.7%。

表4-12 3000公尺徒手跑步的預測力

	b值	Beta	S.E	t	Sig
常數	594.096		42.163	14.090	.000
體脂率	5.382	.394	.521	10.327	.000
臀圍	1.595	.125	.488	3.267	.001

體脂率 $R^2 = .205$ 體脂率+臀圍 $R^2 = .217$

S.E. : Standard error

*** $p < .001$ ** $p < .01$ * $p < .05$

四、個人背景因素及1分鐘引體向上的預測力

其中背景變項及體脂率為自變項，1分鐘引體向上為依變項，將所有自變項目放入進行逐步迴歸分析探討，瞭解不同背景因素及體脂率對1分鐘引體向上的預測力。其現況預測力分析摘要如表4-13。由表4-14可知，只有體脂率和BMI對1分鐘引體向上有顯著的預測力，體脂率 $R^2 = .066$ ，意即體脂率對1分鐘引體向上預測力為6.6%；體脂率+BMI $R^2 = .078$ ，意即體脂率+BMI對1分鐘引體向上預測力為7.8%。

表4-14 1分鐘引體向上的預測力

	b值	Beta	S.E	t	Sig
常數	-17.694		5.449	-3.247	.001
BMI	.898	.138	.298	3.017	.003
體脂率	.513	.173	.136	3.784	.000

體脂率 $R^2 = .066$ 體脂率+BMI $R^2 = .078$

S.E. : Standard error

*** $p < .001$ ** $p < .01$ * $p < .05$

第四章 討論

第一節 個人背景變項與體適能之影響探討分析

本研究結果，2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐與年齡、臀圍及體脂率呈負相關；2 分鐘俯地挺身與體重、腰圍、臀圍及體脂率呈負相關；與 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐呈正相關；3000 公尺徒手跑步與體重、腰圍、臀圍及體脂率呈正相關；與 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐及 2 分鐘俯地挺身呈負相關；1 分鐘引體向上與年齡及呈負相關，與程日利（1969）及賈智林（1971）、陳文良（1996）、劉選吉、陳文良（1997）、陳文良（1997）、林瑞瑛（2002）、王儀旭、曾文鑫、周建智（2003）、徐棟英（2007）及 Huang & Malina（2010）的研究發現一致。

研究對象之背景變項年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率，與各項體適能成績，包含 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步有顯著差異，與陸明威、鄒貽勛（1995）、吳國銑（1996）、劉選吉、陳文良（1997）、王儀旭、曾文鑫、周建智（2003）、陳鏡清（2005）的研究發現一致。

本研究結果發現，體重對 2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步及 1 分鐘引體向上有顯著差異，與王儀旭、曾文鑫、周建智（2003）、陳鏡清（2005）的研究發現一致。女生 BMI 對 3000 公尺徒手跑步及屈臂懸垂有顯著差異，男生 BMI 對 3000 公尺徒手跑步有顯著差異，與陳文良（1997）、林瑞瑛（2002）、王儀旭、曾文鑫、周建智（2003）、陳鏡清（2005）、施美瑞（2009）、Huang & Malina（2010）的研究發現一致。

第二節 個人背景變項及體脂率對體適能之預測力探討分析

本節探討研究者個人背景資料及體脂率對體適能各項成績表現的預測力。

一、體脂率

本研究發現體脂率與體重、腰圍是有顯著相關，與 Strath, Holleman, Ronis, Swartz, & Richardson,（2008）的研究發現一致。體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐、2 分鐘俯地挺身、3000 公尺徒手跑步及 1 分鐘引體向上有顯著差異，與謝幸珠（1995）、施美瑞（2009）的研究發現一致。

二、2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐

本研究結果，在體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的成績表現是有顯著相關，其預測力分別為 2.8 %。在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的成績表現是有顯著的相關，與謝幸珠（1995）、陳文良（1996）、施美瑞（2009）的研究發現一致。

三、2 分鐘俯地挺身

本研究結果，在體脂率對 2 分鐘俯地挺身的成績表現是有顯著相關，其預測力分別為 8.6 % 及 12.1 %。在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 2 分鐘俯地挺身的成績表現是有顯著的相關，與謝幸珠（1995）的研究發現一致。

四、3000 公尺徒手跑步

本研究結果，在體脂率和臀圍對 3000 公尺徒手跑步的成績表現有顯著相關，其體脂率預測力為 20.5 % 及體脂率＋臀圍的預測力為 21.7 %。在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 3000 公尺徒手跑步的成績表現是有顯著的相關，與陸明威、鄒貽勛（1995）、謝幸珠（1995）、吳國銑（1996）、陳文良（1996）、劉選吉、陳文良（1997）、施美瑞（2009）的研究發現一致。

五、1 分鐘引體向上

本研究結果，在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 1 分鐘引體向上的成績表現是有顯著的相關，與謝幸珠（1995）、陳文良（1996）、林瑞瑛（2002）、王儀旭、曾文鑫、周建智（2003）、徐棟英（2007）的研究發現一致。

第四章 結論與建議

第一節 結論

一、軍校生是團體生活且生活作息規律、固定的體能訓練時間和體能要求標準，男生平均體

脂率 ($M=16.47$) 與年齡有相關，年齡越高其體型越標準。

- 二、體脂率對 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的成績表現是有顯著相關，其預測力分別為 2.8%。在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 2 分鐘扶耳屈膝仰臥起坐的成績表現是有顯著的相關。
- 三、體脂率對 2 分鐘俯地挺身的成績表現是有顯著相關，其預測力為 12.1%。男生在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 2 分鐘俯地挺身的成績表現是有顯著的相關。
- 四、體脂率和臀圍對 3000 公尺徒手跑步的成績表現有顯著相關，其體脂率預測力為 20.5% 及體脂率+臀圍的預測力為 21.7 %。男生在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 3000 公尺徒手跑步的成績表現是有顯著的相關。
- 五、體脂率和 BMI 對 1 分鐘引體向上的成績表現是有顯著的相關，其體脂率預測力為 6.6% 及體脂率+BMI 預測力為 7.8%，男生在年齡、身高、體重、腰圍、臀圍及體脂率與 1 分鐘引體向上的成績表現是有顯著的相關。

第二節 建議

- 一、研究對象可以增加女生部分，並可作一般大學生和軍校生的背景變項和體適能的差異性比較。
- 二、針對軍校一年級學生體能表現不佳的項目，在體育課中予以強化，並給予適當的運動處方以求改進。
- 三、後續研究可針對同一研究對象作連續四年的縱向性研究(longitudinal research)，以瞭解其體能發展情形，作為課程設計及調整與體能常模修正的參考。

參考文獻

- 方進隆 (2005)。體適能推展與全人健康理念。《國民體育季刊》，34 (3)，78-83。
- 王儀旭、曾文鑫、周建智 (2003)。軍事院校之軍校生基本體能研究—以引體向上項目為例。《復興崗學報》，78，221-240。
- 李素箱 (2001)。大學男性新生運動習慣、身體組成與心肺耐力研究。《興大體育》，5，55-66。
- 吳國銑 (1996)。國立花蓮師院83級學生體能狀況受體育教學影響研究。《中華民國大專院校八十五年度體育學術研討會專刊》，353-368。
- 宋維煌 (1989)。國民中學學生體格與體能發展之比較研究。《體育學報》，11，43-58。
- 林正常 (1998)。《運動生理學》。台北市：師大書苑。
- 林正常 (2001)。《運動生理學 (增訂一版一刷)》。台北市：師大書苑。
- 林瑞瑛 (2002)。新兵訓練對不同身體組成役男健康體能分析之研究。《復興崗體育》，7，20-34。
- 卓俊辰 (2004)。《大專校院體適能教學手冊 (教師專用)》。台北市：中華民國體育學會。
- 紀麗君 (2003)。台灣男學童肥胖迅速竄升，比德美男學童還肥。2003年4月6日，取自東森新聞網站：<http://www.ettoday.com/2003/01/07/326-1396766.htm>
- 施美瑞 (2009)。《大學生健康體適能評估及相關教學介入功效之研究》。國立高雄大學運動健康與休閒學系研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 徐棟英 (2007)。《重量訓練課程對「1分鐘引向上」成效影響之研究》。台北市立體育學院運動科學研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 陳麗玉 (1987)。探討Jackson 等人預測女性身體脂肪18種公式對國內女性之適用性。《國立台灣師範大學體育研究所集刊》，14，495-569。
- 陳佳儒 (1994)。《肥胖與正常男幼兒的活動量及體適能之比較研究》。國立台灣師範大學體育研究所碩士論文，未出版，台北市。
- 陳文良 (1996)。入伍教育體育課程對軍校女生體能之影響。《體育學報》，21，25-36。

- 陳文良 (1997)。女入伍生體能常模編製與體能預測之研究。中華民國大專院校八十六年度體育學術研討會專刊 (下冊), 420-436。
- 陳坤樟 (2002)。應用運動生理學。台北市：五南圖書出版公司。
- 陳鏡清 (2005)。東吳大學學生體適能變化之研究。北體學報, 13, 198-215。
- 陸明威、鄒貽勛 (1995)。政治作戰學校學生體能分析。復興崗體育, 2, 129 -137。
- 國家衛生研究院 (2000)。運動、體適能與健康的流行病學與生理轉機。台北市：作者。
- 國家衛生研究院 (2001)。身體活動與兒童青少年肥胖。台北市：作者。
- 國防部 (1994)。國軍體能訓練與測驗。台北市：國軍體育總會出版。
- 國防部 (2009)。「國軍基本體能鑑測標準」研討。台北市
- 曾俊華 (2000)。國軍基本體能測驗項目與參照標準適切性之研究。台北市：福興圖書出版社。
- 程日利 (1969)。身高體重與基本體力相關性之研究。中華民國大專院校五十八年度體育學術研討會專刊, 71。
- 賈智林 (1971)。身高體重與基本運動能力之關係。省立體育專科學報。
- 劉選吉、陳文良 (1997)。國軍戰技測驗成績之比較研究。大專體育, 30, 38-45。
- 謝幸珠 (1995)。有氧舞蹈教學對大學女生健康體能影響。中華體育, 9 (3), 134-142。
- American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. (1984). *Technical manual: health-related physical fitness*. Washington, DC: Author.
- Blair, S. N., Falls, H. B., & Pate, R. R. (1983). *A new physical fitness test. The physician and Sports Medicine*, 11, 87-95.
- Blimkie, C. J., Sale, D. G., & Bar-Or, O. (1990). Voluntary strength, evoked twitch contractile properties and motor unit activation of knee extensors in obese and non-obese adolescent males. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 61, 313-318.
- Getchell, B. (1979). *Physical Fitness-A Way of Life*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Guidelines for Exercise Testing and Prescription (1991)*. American College of Sports Medicine, 4th edition, Lea & Febiger Company, 46.
- Huang, Y.C., Malina, R.M. (2010) BMI and individual physical fitness tests in Taiwanese youth 9-18 years. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5(5), 404-411.
- Jackson, A. S. (1984). Research design and analysis of data procedures for predicting body density. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 16, 616-620.
- Kireilis, R. W., & Cureton, T. K. (1947). The relationships of external fat to physical education activities and fitness tests. *Research Quarterly*, 18, 123-134.
- Strath, S. J., Holleman, R. G., Ronis, D. L., Swartz, A. M., & Richardson, C. R. (2008). Objective physical activity accumulation in bouts and nonbouts and relation to markers of obesity in US adults. (2008). *Preventing Chronic Disease*, 5(4), A131.