

國立臺灣體育學院體育研究所
碩士學位論文

高中擲部運動選手不同時期體能差異比較探討
THE STUDY OF COMPARING THROW ATHLETES'
PHYSICAL FITNESS DURING DIFFERENT EXERCISE
SEASONS IN SENIOR HIGH SCHOOLS



研 究 生：李文雄 撰

指導教授：李勝雄 教授

中 華 民 國 九 十 三 年 六 月

高中擲部運動選手不同時期體能 差異比較探討 摘 要

本研究主要目的是探討高中擲部運動選手於不同時期（季節前、中、後）其體能之發展與差異狀況比較。針對國立潮州高中及高雄縣仁武高中體育班十五位擲部運動選手進行體能檢測，其檢測項目包括：柔軟度、平衡性、爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力等六項。並以問卷調查及事後成效訪談，獲知不同時期體能差異，使其具有相當的效度。

以 F 考驗及相關為統計方法，進行資料分析後，獲得以下結果：

- 一. 擲部運動選手不同時期指數包括柔軟度、平衡性、爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力等六項。除柔軟度及平衡性在季節前、季節中及季節後呈無顯著差異外，其餘爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力等皆呈顯著差異。
- 二. 鏈球、標槍、鐵餅及鉛球等不同項目之擲部運動選手，不因項目不同而呈顯著差異。
- 三. 檢測敏捷性折返跑項目，由季節中和季節後對照 t 檢定與成對樣本檢定，得知無相關而呈顯著差異。
- 四. 季節前、季節中及季節後體能發展不佳。

整體而言，擲部運動選手不同時期體能有呈顯著差異，但不因項目不同而呈顯著差異。此外，以問卷調查及事後成效訪談，使具有相當的效度。

關鍵詞：擲部選手 體能 運動季

The Study of Comparing Throw Athletes' Physical Fitness During Different Exercise Seasons in Senior High Schools

Abstract

The purpose of this study was to compare the difference of throw athletes' physical fitness among the pre-season, in-season and post-season in senior high schools, and to explore whether the physical fitness is different with varied sport items or not. We tested the physical fitness of 15 throw athletes who study in National Chauchou Senior High School and Renwu High School. After that, we can know their flexibility, balance, explosive force, strength, agility and cardiorespiratory endurance capacity. We also got the information about the difference of physical fitness during different exercise seasons by questionnaire investigation and meta-interview to make the research has more validity.

The statistic methods of F-test and correlation were used, and the results of the study were as follows:

1. The throw athletes' physical fitness such as flexibility and balance have no significant differences among pre-season, in-season and post-season, on the contrary, such as explosive force, strength, agility and cardiorespiratory endurance capacity have.
2. There is no significant difference of throw athletes' physical fitness with varied throw items such as hammer, javelin, discus and shot.
3. About the result of agility test, there is no correlation between pre-season and in-season by t-test and paired-sample test, but it has a significant difference.
4. The throw athletes' physical fitness was not good during the pre-season, in-season and post-season.

Actually, the throw athletes' physical fitness among three exercise seasons has significant difference, but there is no significant difference of throw athletes' physical fitness with varied throw items. By the way, using questionnaire investigation and meta-interview can make the research has more validity.

Keywords: Throw Athletes Physical Fitness Exercise Seasons

誌 謝

首先感謝母校讓我有再度進修的機會這段進修的日子裡，承蒙各位師長的教誨與關愛，尤其是許所長壬榮、導師陳重佑博士及前所長陳定雄教授等在各方面所給予之關懷與勉勵，各人深表感謝之意。

經過幾番的學習與成長，此篇論文能順利完成，衷心感謝指導教授李勝雄博士的悉心教導，使學生不僅在學識及研究歷程中獲益良多，於人生和求學心境上更上一層樓，銘心深刻感激由衷。

同時感謝口試委員呂欣善教授論文研究法的詳細指正，楊忠和教授提供未來更細膩的研究方向，及陳坤檸教授對學作切題之精闢見解。在付梓之際，融合了師長們寶貴的意見與建議，使本文免去了許多訛誤與偏漏，更獲得啟發與思考，在此僅致以萬分之謝忱與感激。

此外，要感謝國立潮州高中及高雄縣立仁武高中體育班全體教師對場地及測驗配合，以及教練的全程協助，使測驗及問卷資資料得以順利收集完成。好友乾華、國林、佳儒、玉仁等的相互砥礪與關懷，都是支持我繼續前進的泉源，衷心感謝您們。

母親大人、長輩們及逝世多年的父親，養育之恩山高水長；秀照數年的陪伴與鼓勵，幫助我渡過了無數的挫折，感激之餘，願將完成學業之喜悅與您們共享之。

李文雄 謹誌

sir015@mail.cjjhs.ptc.edu.tw

九十三年六月於台灣體院體研所

目 次

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
誌謝詞.....	IV
目次.....	V
表次.....	VII
圖次.....	XVIII
第壹章 緒論.....	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究目的.....	4
第三節 待答問題.....	4
第四節 研究範圍與限制.....	4
第五節 名詞釋義.....	6
第六節 研究的重要性.....	7
第貳章 文獻探討.....	10
第一節 體能的概念.....	11
第二節 體能的分類.....	21
第三節 體能的特性與內涵.....	30
第四節 體能的評估與檢測.....	39
第五節 運動訓練的時期劃分.....	44
第六節 不同時期體能變化實徵研究.....	50
第七節 小結.....	54
第參章 研究方法與步驟.....	57
第一節 研究方法.....	57

第二節	研究對象.....	59
第三節	研究工具.....	61
第四節	實施步驟與流程.....	72
第五節	研究架構.....	80
第六節	資料處理.....	81
第肆章	結果分析與討論.....	82
第一節	結果分析.....	82
第二節	討論.....	156
第伍章	結論與建議.....	161
第一節	結論.....	161
第二節	建議.....	162
參考文獻.....		165
附錄.....		186

表 次

表 1-1	競技狀態發展過程中的階段有效時間.....	3
表 2-1	年度體能發展計劃的順序.....	34
表 2-2	擲部運動所需體能因素與其重要性.....	36
表 2-3	12 分鐘跑評定標準.....	42
表 2-4	池上晴夫之 12 分鐘跑評定標準.....	42
表 2-5	日本體育科學中心之 12 分鐘跑評定標準.....	43
表 3-1	受驗參加者基本資料.....	60
表 3-2	調查問卷綱目、題項與題數.....	62
表 3-3	訪談大綱及內容.....	63
表 3-4	訪談對象一欄表.....	64
表 3-5	訪談對象之編號與代號.....	65
表 3-6	體育班田徑隊擲部組訓練週期表.....	66
表 3-7	田徑隊擲部組比賽期訓練日課表.....	68
表 3-8	重量訓練 (WT) 內容 (擲部項目).....	70
表 3-9	體能要素檢測項目表.....	71
表 4-1	不同時期擲部選手體能平均數.....	82
表 4-2	季節前不同項目擲部選手之體能數值.....	83
表 4-3	季節中不同項目擲部選手之體能數值.....	83
表 4-4	季節後不同項目擲部選手之體能數值.....	84
表 4-5	季節前和季節中柔軟度之 t 檢定.....	85
表 4-6	季節中和季節後柔軟度之 t 檢定.....	85
表 4-7	季節前和季節後柔軟度之 t 檢定.....	85
表 4-8	季節前和季節中平衡感之 t 檢定.....	86

表 4-9	季節中和季節後平衡感之 t 檢定.....	86
表 4-10	季節前和季節後平衡感之 t 檢定.....	87
表 4-11	季節前和季節中爆發力之 t 檢定.....	87
表 4-12	季節中和季節後爆發力之 t 檢定.....	87
表 4-13	季節前和季節後爆發力之 t 檢定.....	88
表 4-14	季節前和季節中肌力之 t 檢定.....	88
表 4-15	季節中和季節後肌力之 t 檢定.....	88
表 4-16	季節前和季節後肌力之 t 檢定.....	89
表 4-17	季節前和季節中敏捷性之 t 檢定.....	89
表 4-18	季節中和季節後敏捷性之 t 檢定.....	90
表 4-19	季節前和季節後敏捷性之 t 檢定.....	90
表 4-20	季節前和季節中心肺耐力之 t 檢定.....	90
表 4-21	季節中和季節後心肺耐力之 t 檢定.....	91
表 4-22	季節前和季節後心肺耐力之 t 檢定.....	91
表 4-23	擲部選手季前、中、後體能坐姿體前彎成績之變異數分析摘要表...91	
表 4-24	擲部選手季前、中、後體能立姿體前彎成績之變異數分析摘要表...91	
表 4-25	擲部選手季前、中、後體能伏體後仰成績之變異數分析摘要表.....92	
表 4-26	擲部選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰左邊成績之變異數 分析摘要表.....	92
表 4-27	擲部選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰右邊成績之變異數 分析摘要表.....	92
表 4-28	擲部選手季前、中、後體能垂直跳成績之變異數分析摘要表.....92	
表 4-29	擲部選手季前、中、後體能背肌力成績之變異數分析摘要表.....92	
表 4-30	擲部選手季前、中、後體能雙手握力左成績之變異數分析摘要表...92	
表 4-31	擲部選手季前、中、後體能雙手握力右成績之變異數分析摘要表...93	
表 4-32	擲部選手季前、中、後體能折返跑成績之變異數分析摘要表.....93	

表 4-33	擲部選手季前、中、後體能心耐力成績之變異數分析摘要表.....	93
表 4-34	鏈球選手季前、中、後體能坐姿體前彎成績之變異數分析摘要表...	93
表 4-35	鏈球選手季前、中、後體能立姿體前彎成績之變異數分析摘要表...	94
表 4-36	鏈球選手季前、中、後體能伏體後仰成績之變異數分析摘要表.....	94
表 4-37	鏈球選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰左邊成績之變異數 分析摘要表.....	94
表 4-38	鏈球選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰右邊成績之變異數 分析摘要表.....	94
表 4-39	鏈球選手季前、中、後體能垂直跳成績之變異數分析摘要表.....	94
表 4-40	鏈球選手季前、中、後體能背肌力成績之變異數分析摘要表.....	94
表 4-41	鏈球選手季前、中、後體能雙手握力左成績之變異數分析摘要表...	95
表 4-42	鏈球選手季前、中、後體能雙手握力右成績之變異數分析摘要表...	95
表 4-43	鏈球選手季前、中、後體能折返跑成績之變異數分析摘要表.....	95
表 4-44	鏈球選手季前、中、後體能心耐力成績之變異數分析摘要表.....	95
表 4-45	標槍選手季前、中、後體能坐姿體前彎成績之變異數分析摘要表...	95
表 4-46	標槍選手季前、中、後體能立姿體前彎成績之變異數分析摘要表...	96
表 4-47	標槍選手季前、中、後體能伏體後仰成績之變異數分析摘要表.....	96
表 4-48	標槍選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰左邊成績之變異數 分析摘要表.....	96
表 4-49	標槍選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰右邊成績之變異數 分析摘要表.....	96
表 4-50	標槍選手季前、中、後體能垂直跳成績之變異數分析摘要表.....	96
表 4-51	標槍選手季前、中、後體能背肌力成績之變異數分析摘要表.....	96
表 4-52	標槍選手季前、中、後體能雙手握力左成績之變異數分析摘要表....	97
表 4-53	標槍選手季前、中、後體能雙手握力右成績之變異數分析摘要表....	97
表 4-54	標槍選手季前、中、後體能折返跑成績之變異數分析摘要表.....	97

表 4-55	標槍選手季前、中、後體能心耐力成績之變異數分析摘要表.....	97
表 4-56	鐵餅選手季前、中、後體能坐姿體前彎成績之變異數分析摘要表.....	97
表 4-57	鐵餅選手季前、中、後體能立姿體前彎成績之變異數分析摘要表.....	98
表 4-58	鐵餅選手季前、中、後體能伏體後仰成績之變異數分析摘要表.....	98
表 4-59	鐵餅選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰左邊成績之變異數 分析摘要表.....	98
表 4-60	鐵餅選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰右邊成績之變異數 分析摘要表.....	98
表 4-61	鐵餅選手季前、中、後體能垂直跳成績之變異數分析摘要表.....	98
表 4-62	鐵餅選手季前、中、後體能背肌力成績之變異數分析摘要表.....	98
表 4-63	鐵餅選手季前、中、後體能雙手握力左成績之變異數分析摘要表.....	99
表 4-64	鐵餅選手季前、中、後體能雙手握力右成績之變異數分析摘要表.....	99
表 4-65	鐵餅選手季前、中、後體能折返跑成績之變異數分析摘要表.....	99
表 4-66	鐵餅選手季前、中、後體能心耐力成績之變異數分析摘要表.....	99
表 4-67	鉛球選手季前、中、後體能坐姿體前彎成績之變異數分析摘要表.....	99
表 4-68	鉛球選手季前、中、後體能立姿體前彎成績之變異數分析摘要表.....	100
表 4-69	鉛球選手季前、中、後體能伏體後仰成績之變異數分析摘要表.....	100
表 4-70	鉛球選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰左邊成績之變異數 分析摘要表.....	100
表 4-71	鉛球選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰右邊成績之變異數 分析摘要表.....	100
表 4-72	鉛球選手季前、中、後體能垂直跳成績之變異數分析摘要表.....	100
表 4-73	鉛球選手季前、中、後體能背肌力成績之變異數分析摘要表.....	100
表 4-74	鉛球選手季前、中、後體能雙手握力左成績之變異數分析摘要表.....	101
表 4-75	鉛球選手季前、中、後體能雙手握力右成績之變異數分析摘要表.....	101
表 4-76	鉛球選手季前、中、後體能折返跑成績之變異數分析摘要表.....	101

表 4-77	鉛球選手季前、中、後體能心耐力成績之變異數分析摘要表.....	101
表 4-78	季節前坐姿體前彎描述性統量.....	102
表 4-79	季節前坐姿體前彎變異數同質性檢定.....	102
表 4-80	季節前坐姿體前彎變異數分析.....	102
表 4-81	坐姿體前彎（前）同質子集平均數.....	103
表 4-82	季節前坐姿體前彎 Tukey HSD 多重比較.....	103
表 4-83	季節中坐姿體前彎描述性統量.....	104
表 4-84	季節中坐姿體前彎變異數同質性檢定.....	104
表 4-85	季節中坐姿體前彎變異數分析.....	104
表 4-86	季節中坐姿體前彎 Tukey HSD 多重比較.....	104
表 4-87	坐姿體前彎（中）同質子集平均數.....	105
表 4-88	季節後坐姿體前彎描述性統量.....	106
表 4-89	季節後坐姿體前彎變異數同質性檢定.....	106
表 4-90	季節後坐姿體前彎變異數分析.....	106
表 4-91	季節後坐姿體前彎 Tukey HSD 多重比較.....	107
表 4-92	坐姿體前彎（後）同質子集平均數.....	107
表 4-93	季節前立姿體前彎描述性統量.....	108
表 4-94	季節前立姿體前彎變異數同質性檢定.....	108
表 4-95	季節前立姿體前彎變異數分析.....	108
表 4-96	立姿體前彎（前）同質子集及平均數.....	108
表 4-97	季節前立姿體前彎 Tukey HSD 多重比較.....	109
表 4-98	季節中立姿體前彎描述性統量.....	109
表 4-99	季節中立姿體前彎變異數同質性檢定.....	109
表 4-100	季節中立姿體前彎變異數分析.....	110
表 4-101	季節中立姿體前彎 Tukey HSD 多重比較.....	110
表 4-102	立姿體前彎（中）同質子集平均數.....	110

表 4-103	季節後立姿體前彎描述性統量.....	111
表 4-104	季節後立姿體前彎變異數同質性檢定.....	111
表 4-105	季節後立姿體前彎變異數分析.....	111
表 4-106	季節後立姿體前彎 Tukey HSD 多重比較.....	111
表 4-107	立姿體前彎（後）同質子集平均數.....	112
表 4-108	季節前伏體後仰描述性統計量.....	112
表 4-109	季節前伏體後仰變異數同質性檢定.....	112
表 4-110	季節前伏體後仰變異數分析.....	113
表 4-111	季節前伏體後仰 Tukey HSD 多重比較.....	113
表 4-113	季節中伏體後仰描述性統計量.....	114
表 4-114	季節中伏體後仰變異數同質性檢定.....	114
表 4-115	季節中伏體後仰變異數分析.....	114
表 4-116	季節中伏體後仰 Tukey HSD 多重比較.....	115
表 4-117	伏體後仰（中）同質子集平均數.....	115
表 4-118	季節後伏體後仰描述性統計量.....	116
表 4-119	季節後伏體後仰變異數同質性檢定.....	116
表 4-120	季節後伏體後仰變異數分析.....	116
表 4-121	季節後伏體後仰 Tukey HSD 多重比較.....	117
表 4-122	伏體後仰（後）同質子集平均數.....	117
表 4-123	季節前單腳站立雙手叉腰左描述性統量.....	118
表 4-124	季節前單腳站立雙手叉腰左變異數同質性檢定.....	118
表 4-125	季節前單腳站立雙手叉腰左變異數分析.....	118
表 4-126	單腳站立雙手叉腰左（前）同質子集平均數.....	118
表 4-127	季節前單腳站立雙手叉腰左 Tukey HSD 多重比較.....	119
表 4-128	季節中單腳站立雙手叉腰左描述性統量.....	119
表 4-129	季節中單腳站立雙手叉腰左變異數同質性檢定.....	119

表 4-130	季節中單腳站立雙手叉腰左變異數分析.....	120
表 4-131	季節中單腳站立雙手叉腰左 Tukey HSD 多重比較.....	120
表 4-132	單腳站立雙手叉腰左（中）同質子集平均數.....	121
表 4-133	季節後單腳站立雙手叉腰左描述性統量.....	121
表 4-134	季節後單腳站立雙手叉腰左變異數同質性檢定.....	121
表 4-135	季節後單腳站立雙手叉腰左變異數分析.....	121
表 4-136	季節後單腳站立雙手叉腰左 Tukey HSD 多重比較.....	122
表 4-137	單腳站立雙手叉腰左（後）同質子集平均數.....	122
表 4-138	季節前單腳站立雙手叉腰右描述性統量.....	123
表 4-139	季節前單腳站立雙手叉腰右變異數同質性檢定.....	123
表 4-140	季節前單腳站立雙手叉腰右變異數分析.....	123
表 4-141	單腳站立雙手叉腰右（前）同質子集平均數.....	124
表 4-142	季節前單腳站立雙手叉腰右 Tukey HSD 多重比較.....	124
表 4-143	季節中單腳站立雙手叉腰右描述性統量.....	124
表 4-144	季節中單腳站立雙手叉腰右變異數同質性檢定.....	125
表 4-145	季節中單腳站立雙手叉腰右變異數分析.....	125
表 4-146	單腳站立雙手叉腰右（中）同質子集平均數.....	125
表 4-147	季節中單腳站立雙手叉腰右 Tukey HSD 多重比較.....	126
表 4-148	季節後單腳站立雙手叉腰右描述性統量.....	126
表 4-149	季節後單腳站立雙手叉腰右變異數同質性檢定.....	127
表 4-150	季節後單腳站立雙手叉腰右變異數分析.....	127
表 4-151	單腳站立雙手叉腰右（後）同質子集均數.....	127
表 4-152	季節後單腳站立雙手叉腰右 Tukey HSD 多重比較.....	127
表 4-153	季節前垂直跳描述性統量.....	128
表 4-154	季節前垂直跳變異數同質性檢定.....	128
表 4-155	季節前垂直跳變異數分析.....	128

表 4-156 垂直跳（前）同質子集平均數.....	129
表 4-157 季節前垂直跳 Tukey HSD 多重比較	129
表 4-158 季節中垂直跳變異數同質性檢定.....	129
表 4-159 季節中垂直跳描述性統量.....	130
表 4-160 季節中垂直跳變異數分析.....	130
表 4-161 垂直跳（中）同質子集平均數.....	130
表 4-162 季節中垂直跳 Tukey HSD 多重比較.....	130
表 4-163 季節後垂直跳描述性統量.....	131
表 4-164 季節後垂直跳變異數同質性檢定.....	131
表 4-165 季節後垂直跳變異數分析.....	131
表 4-166 季節後垂直跳 Tukey HSD 多重比較.....	132
表 4-167 季節後垂直跳同質子集平均數.....	132
表 4-168 季節前背肌力描述性統量.....	133
表 4-169 季節前背肌力變異數同質性檢定.....	133
表 4-170 季節前背肌力變異數分析.....	133
表 4-171 背肌力（前）同質子集平均數.....	133
表 4-172 季節前背肌力 Tukey HSD 多重比較.....	134
表 4-173 季節中背肌力描述性統量.....	134
表 4-174 季節中背肌力變異數同質性檢定.....	134
表 4-175 季節中背肌力變異數分析.....	134
表 4-176 背肌力（中）同質子集平均數.....	135
表 4-177 季節中背肌力 Tukey HSD 多重比較.....	135
表 4-178 季節後背肌力變異數同質性檢定.....	136
表 4-179 季節後背肌力描述性統量.....	136
表 4-180 季節後背肌力變異數分析.....	136
表 4-181 背肌力（後）同質子集平均數.....	136

表 4-182	季節後背肌力 Tukey HSD 多重比較.....	137
表 4-183	季節前雙手握力右描述性統量.....	137
表 4-184	季節前雙手握力右變異數同質性檢定.....	138
表 4-185	季節前雙手握力右變異數分析.....	138
表 4-186	季節前雙手握力右 Tukey HSD 多重比較.....	138
表 4-187	雙手握力右（前）同質子集平均數.....	138
表 4-188	季節中雙手握力右描述性統量.....	139
表 4-189	季節中雙手握力右變異數同質性檢定.....	139
表 4-190	季節中雙手握力右變異數分析.....	139
表 4-191	季節中雙手握力右 Tukey HSD 多重比較.....	140
表 4-192	雙手握力右（中）同質子集平均數.....	140
表 4-193	季節後雙手握力右變異數同質性檢定.....	140
表 4-194	季節後雙手握力右描述性統量.....	141
表 4-195	季節後雙手握力右變異數分析.....	141
表 4-196	季節後雙手握力右 Tukey HSD 多重比較.....	141
表 4-197	雙手握力右（後）同質子集平均數.....	141
表 4-198	季節前雙手握力左描述性統量.....	142
表 4-199	季節前雙手握力左變異數同質性檢定.....	142
表 4-200	季節前雙手握力左變異數分析.....	142
表 4-201	雙手握力左（前）同質子集平均數.....	143
表 4-202	季節前雙手握力左 Tukey HSD 多重比較.....	143
表 4-203	季節中雙手握力左描述性統量.....	144
表 4-204	季節中雙手握力左變異數同質性檢定.....	144
表 4-205	季節中雙手握力左變異數分析.....	144
表 4-206	季節中雙手握力左 Tukey HSD 多重比較.....	144
表 4-207	雙手握力左（中）同質子集平均數.....	145

表 4-208	季節後雙手握力左描述性統量.....	145
表 4-209	季節後雙手握力左變異數同質性檢定.....	145
表 4-210	季節後雙手握力左變異數分析.....	145
表 4-211	季節後雙手握力左 Tukey HSD 多重比較.....	146
表 4-212	雙手握力左（後）同質子集平均數.....	146
表 4-213	季節前折返跑 10 公尺描述性統量.....	147
表 4-214	季節前折返跑 10 公尺變異數同質性檢定.....	147
表 4-215	季節前折返跑 10 公尺變異數分析.....	147
表 4-216	折返跑 10 公尺（前）同質子集平均數.....	147
表 4-217	季節前折返跑 10 公尺 Tukey HSD 多重比較.....	148
表 4-218	季節中折返跑 10 公尺描述性統量.....	148
表 4-219	季節中折返跑 10 公尺變異數同質性檢定.....	148
表 4-220	季節中折返跑 10 公尺變異數分析.....	149
表 4-221	折返跑 10 公尺（中）同質子集平均數.....	149
表 4-222	季節中折返跑 10 公尺 Tukey HSD 多重比較.....	149
表 4-223	季節後折返跑 10 公尺變異數同質性檢定.....	150
表 4-224	季節後折返跑 10 公尺描述性統量.....	150
表 4-225	季節後折返跑 10 公尺變異數分析.....	150
表 4-226	折返跑 10 公尺（後）同質子集平均數.....	151
表 4-227	季節後折返跑 10 公尺 Tukey HSD 多重比較.....	151
表 4-228	季節前 1600 公尺跑走描述性統量.....	152
表 4-229	季節前 1600 公尺跑走變異數同質性檢定.....	152
表 4-230	季節前 1600 公尺跑走變異數分析.....	152
表 4-231	季節前 1600 公尺跑走 Tukey HSD 多重比較.....	152
表 4-232	1600 公尺跑走（前）同質子集平均數.....	152
表 4-233	季節中 1600 公尺跑走變異數同質性檢定.....	153

表 4-234	季節中 1600 公尺跑走描述性統量.....	153
表 4-235	季節中 1600 公尺跑走變異數分析.....	153
表 4-236	1600 公尺跑走 (中) 同質子集平均數.....	154
表 4-237	季節中 1600 公尺跑走 Tukey HSD 多重比較.....	154
表 4-238	季節後 1600 公尺跑走描述性統量.....	154
表 4-239	季節後 1600 公尺跑走變異數同質性檢定.....	154
表 4-240	季節後 1600 公尺跑走變異數分析.....	155
表 4-241	1600 公尺跑走 (後) 同質子集平均數.....	155
表 4-242	季節後 1600 公尺跑走 Tukey HSD 多重比較.....	155

圖 次

圖 2-1	廣義的體能概念架構.....	12
圖 2-2	狹義的體能概念架構.....	12
圖 2-3	肌力和速度型運動與兩者間之理論關係.....	16
圖 2-4	體力構造圖.....	17
圖 2-5	體能構造圖.....	18
圖 2-6	各層次所需的健康體能.....	18
圖 2-7	體能架構圖.....	22
圖 2-8	運動員體能要素之結構分析.....	23
圖 2-9	體適能之分類（一）.....	24
圖 2-10	體適能之分類（二）.....	24
圖 2-11	體適能之分類（三）.....	25
圖 2-12	日本豬飼道夫體能分析圖.....	29
圖 2-13	體能要素的相互關係.....	30
圖 2-14	一般準備期之體能訓練重點.....	46
圖 2-15	殊準備期之體能訓練重點.....	47
圖 2-16	比賽期之體能訓練重點.....	48
圖 2-17	調整期之訓練量與訓練強度.....	49
圖 3-1	文獻分析流程圖.....	58
圖 3-2	坐姿體前彎（一）.....	74
圖 3-3	坐姿體前彎（二）.....	74
圖 3-4	閉眼單腳站立（一）.....	75
圖 3-5	閉眼單腳站立（二）.....	75
圖 3-6	垂直跳.....	75
圖 3-7	握力.....	76

圖 3-8	背肌力 (一)	.....	77
圖 3-9	背肌力 (二)	.....	77
圖 3-10	10 公尺折返跑	.....	77
圖 3-11	實施步驟流程	.....	78
圖 3-12	預定進度甘特圖	.....	79
圖 3-13	研究架構圖	.....	80

第壹章 緒論

教練常會發現許多選手有些動作未能純熟表現，並不是“技術”不足，而是“體能”不好，所以體能訓練是所有運動項目的基礎，如果沒有良好的體能狀況，將導致無法發展高水準的技術，技術不能充分發揮，相對的也無法取得優異成績（王三財，民 88）。陳全壽（民 84）指出技術是建立在體力的基礎上，要學習複雜的技術，需要有高水準（很好）的體能。體能訓練是擲部運動訓練過程中，不可缺少的重要項目，為運動技術表現優劣的重要因素，因其在運動訓練不同時期裡都有其特殊意義。運動員不可能在訓練過程中長期連續多次出現最佳運動成績，常有呈現出一定的波動起伏狀態，故在年度訓練過程中劃分不同時期依其訓練強度加以訓練，使選手在年度重大比賽中才能發展最佳狀態。陳定雄（民 78）指出選手顛峰狀況太早出現者係因太早加強其訓練強度，太慢出現者因訓練強度之加強太慢之故。可知選手的競技狀態出現過早或過晚而未能急時表現，而錯過比賽均不可取。故本研究針對高中擲部選手不同時期體能變化情形加以探討。

第一節 研究背景

自 1953 年英國 Morgan, R.E 與 Adamson G, T 二氏創用循

環訓練以來，該訓練法即風行全球的運動界，各國教練與選手競相採用且效果卓著。21世紀運動訓練已步上科學化的途徑，才能保證以最大經濟效率的訓練方法，穫致最大的訓練效果與品質，目前國內運動訓練常遇到提昇成績瓶頸，而無法突破到頂尖的水準，實有必要從體能訓練的基本作起（張思敏，民92）。

體能是運動訓練中相當重要的一環，因此對於選手的體能結構必須充分瞭解，同時根據選手的體能狀態訂定不同時期的訓練內容，來提高訓練的成效，對擲部選手而言，訂定不同時期的體能訓練是選手成績表現重要關鍵。陳全壽（民86）指出，運動訓練的主要目的是提昇三大體力要素：一、速度及敏捷性 二、肌力及爆發力 三、耐力及持久力三者等組成，假如競技運動沒有以上三大體力要素作為基礎，技術及戰術並不是運動成績表現的保證。

體能訓練目的在提高運動競賽能力，體能因素發展愈快，運動訓練品質愈佳，但是運動訓練並非單純的反覆運動過程。為求更高的運動訓練效果與品質，不同時期訓練應配合運動選手個人的條件，如年齡與生理狀況等。

當代體育發展的歷史雖然只有四十年，但這四十年歷史河流卻充滿了曲折起伏，無論在群眾體育、競技體育以及精神文明建設、國際交往等各方面，均有著大量的豐富的歷史素材等待研究（徐元民，民88）。Max & Engles 都認為一個人全面發展的手段，具有十分重大的意義。身為體育從業人員，屢見我國的競技水準距世界體育強國仍有極大的差距。對照世界競技體育的發展變化，再回顧我國競技體育，對於我國體育的改革措施與發展方向（如表一），最重要的是對各時期

體能的變化更能做較為深入的探討。

表 1-1 競技狀態發展過程中的階段有效期間

身心情況的發展階段	訓練區分		一年週期	
	競技狀態的培養階段 (包括全身性、 一般性訓練)	準備期	第一準備期	4.5 個 月以上	至多 6 個月
第二準備期			2.5 個月以內	
維持競技狀態的階段 (包括頂峰和頂峰的 中間階段)	比賽期	第一比賽期 (中間階段) 第二比賽期	4 至 5 個月 (中間階段 為一個月)	
一時喪失競技性狀態 的階段	過渡期		至多 2 個月	

資料來源：引自蘇聯 Matveef(1965)

未來擲部選手想要在場上獲得佳績，除了有好的技術戰術外，體能是一個相當重要的致勝關鍵點。體能的構造如同一座金子塔般，必須要有良好的根基才能有好的體力，有好的體力才會有好的技術，體能乃是技術訓練的基礎，有良好的體能方能提升技術的水準，發揮最大的競技戰力而獲得(陳全壽，民 83)。

第三節 研究目的

就研究問題背景與動機所指，本研究之主要目的為探討田徑擲部選手在不同時期及不同項目的體能差異，以提供田徑擲部選手不同時期體能鍛鍊之參考。

第三節 待答問題

本研究針對研究目的所指涉之課題，提出下列三項待答問題，以究明田徑擲部選手在不同時期的體能發展狀況。

- 一、田徑擲部選手不同時期的體能差異為何？
- 二、田徑擲部選手的體能水準是否因時期不同而有顯著差異？
- 三、田徑擲部選手的體能水準是否因項目不同而有差異？

第四節 研究範圍與限制

一、研究範圍

- (一) 就對象而言，本研究以國立潮州高中及高雄縣仁武高中兩所高中的男生田徑擲部選手為研究對象，鏈球六人、標槍五人、鉛球與鐵餅各兩人，合計 15 人。

(二) 就研究問題而言：本研究針對田徑擲部選手於不同訓練時期之體能發展狀況做探討。而本研究所指之體能是指運動競技體能，其包含柔軟度、平衡、爆發力、心肺耐力、肌力及敏捷等項。每項體能之檢測內容包括身高、體重 (BMI. 身體質量指數)、坐姿體前灣、立姿體前灣、伏體後仰 (柔軟度)、單腳站立雙手叉腰含左、右腳 (平衡)、垂直跳 (爆發力)、男生 1600 公尺跑走 (心肺耐力)、測背肌力、雙手握力、折返跑 40 公尺 (敏捷) 等。

二、研究限制

在研究致力於嚴謹的研究方法與完善的研究設計下，仍有其以下不可避免的限制存在。

- (一) 研究對象的限制：本研究僅以就 15 位高中田徑擲部選手為研究對象，樣本是否足夠代表母群體，且結果亦無法類推至所有擲部之選手，此乃本研究之第一個限制。
- (二) 人力與時間的限制：雖然本研究僅就 15 位高中田徑擲部選手為對象施予調查研究，但因研究過程極為繁複，同時研究對象所處之區域分居甚遠，因此在對研究對象進行各項調查與施測上，因人力與時間之不足，而可能影響研究的進程。

第五節 名詞釋義

為清楚界定本研究所指涉之研究對象與事象，擬就以下名詞做一釋義。

一、田徑擲部選手

本研究所稱「田徑擲部選手」是指狹隘的投擲標槍、鏈球、鐵餅及推鉛球之田賽選手。投擲標槍是以一手握持標槍握把，經一段距離的助跑後，將標槍向正前上方投擲，以求最大距離；擲鏈球是選手兩手握住繫有鋼絲及鏈球的握把，利用旋轉擺振及轉身所產生的離心力，在規定投擲圈內向一定投擲範圍投擲，以獲得最遠距離；擲鐵餅是以一手握持鐵餅，以手臂為半徑，利用轉身所產生的離心力，將鐵餅向正前上方投擲，以獲最大距離；推鉛球選手以滑步利用直徑 2.135 公尺的投擲圈產生向前力量，並且以單手伸臂的力量，將鉛球向前上方推出，以獲得最遠距離的運動。

二、不同時期

年度訓練計劃通常將運動訓練週期劃分為準備期（季節前）、比賽期（季節中）、過渡期（季節後）等三種不同時期。準備期又可分為一般準備期與特殊準備期；比賽期亦可分為賽前期與比賽期。如果年度內有 2-3 個重要比賽，則可將年度訓練計劃區分為 2-3 個週期，每一週期則可劃分為準備階段、比賽階段與過渡階段。

三、體能（Physical fitness）

又稱體適能，指人體適應生活、運動與環境的綜合能力。亦是人類活動基礎之身體能力。廣義體能可以包括積極向外

作用之行動體能，與適應外界環境維護身體機能之防衛能力。行動體能包括以熱能之質與量來區分的肌力、瞬發力、耐力、柔軟性、協調性、敏捷性、時機、平衡、放鬆、集中力等(過家興,1985)。

第六節 研究的重要性

高中體適能的重要性：在 Needham 高中，學生被要求四年內完成體育的 16 部分 (Westcott, 1992)，這個課程是從個人的觀點來強調體適能，課程的核心，是六個一連串的健康課程，範圍是從體適能的基本原理、營養到管理的強調，這些課程包含廣大的教室工作活動的參與。

Needham 的學生也被要求從具有選擇性的活動，包括有氧運動、混合訓練，體適能遊戲、伸展和重量訓練中，去選擇三項體適能課程。第三個要求是從劍術、羽毛球、高爾夫球、爵士舞、網球和排球活動中，選擇一像作為終生運動。體育所要求的最後一個部分，可能是從健康、體適能和終生運動中做選擇。

Needham 高中的所有學生每年都會做一次個別的體適能評量，重點為心肺耐力、肌耐力、肌力、柔軟性和身體組成，而學生會收到一份由電腦輸出資料。學生在離開了這個課程之後，會知道很多關於他們的體適能，他們也有機會去發展技能。

一直以來，競技運動在運動場上的競爭，非常激烈，運

動員的表現優良與否是跟體能有著直接的相關性。所以運動員的肌力訓練，就變成一項主流性的訓練。現代，科技不斷的日新月異，運動醫學、生化科技與訓練器材，都參與了訓練工作，使得人體各部位肌肉群都能依器材的不同和需要，提供完善的運動訓練（畢經隆，民 90）。

然而，「運動訓練」必須科學化，針對選手不同時間、體能差異，加以計畫擬定運動訓練的質與量，運動訓練的強度，如能循序漸進，按部就班的落實訓練，才會有良好的效果顯現。

「運動訓練」的主要目的，是在追求人類發揮極致潛能（李達平，民 85），同時為了達到運動競技的最佳表現。運動訓練時必須依照有計畫的科學理論擬定，與有系統的架構下貫徹實施運動訓練計畫，才能促進運動技能的進步，並均衡的發展與競技能力。

體育科學研究的價值不外乎發現新的理論、與提出新的概念，或者對實務有正面的幫助（王義潤，1989）。間歇訓練法在 1940 年代經由柴托貝克實際印證有助於體能訓練效果，之後再經體育科學研究結果發現，間歇運動訓練法已普遍應用到各種運動項目的運動員之心肺、肌耐力訓練，甚至於衍生速耐力訓練方法（黃取炎，民 90）。此外，我國自 1994 年起，大力推展全民體適能運動，發行體適能手冊，在於更深一層的體適能訓練，強調它同時積極地提倡競技運動，爭取國際賽上的勝利。這一快速發展的結果，改變今天運動訓練的觀念、內容和形式，對運動訓練發展是為無比的驅動力，為運動訓練再創新之願景奠下了基礎。

一位頂尖的世界級選手都要經過 6~10 年的訓練，在這漫

長的訓練過程中，乃訂定了長程、中程、短程的訓練內容、方法、手段、目標；同時各階段目標的序列演進是有順序不可逆的相互聯貫接續（許樹淵，民 90），且在不同時期體能訓練階段都有各自的特點和任務。縱觀美國田徑巨星 C. Lewis 的多年訓練計畫，在不同時期體能訓練階段都有各自的特點和任務，才能歷經十餘年仍保持著世界頂尖水準，維持最佳的體能狀態為其主要關鍵。

第貳章 文獻探討

體能是全身器官系統的整合能力。隨著運動訓練方式的不同而有不同的體能特質。因此，從是某種運動訓練的運動員必須先找出其特具的體能，然後再決擇訓練方法，以利在訓練實際中有效地發展項目體能，實踐運動訓練計畫。訓練是體能的一種方式鍛鍊，是以運動來刺激人體，產生適應能力。所以訓練的最終目的在於增進體能、培養運動技能、提高運動成績。

週期的使用不侷限於訓練計劃結構或特定訓練階段的訓練類型，相反的，週期觀念可以應用於發展特定運動項目的體能。有些運動的週期結構是鬆散的，特別是耐力運動，同樣的，比較肌力與耐力運動的週期，可以發現肌力訓練並沒有採用正確週期觀念。許多運動中，主要的體能是爆發力，有此認識之後，一些教練全年採用發展爆發力訓練，從準備階段到比賽階段初期皆如此，這是對週期觀念及生理學家所提議之特殊性原則的誤解。爆發力等於最大力量與最快速度之乘積，在主要比賽之前，運動員使此一乘積達到更高水準。假如個別發展肌力，則必須將其轉換為爆發力。在這不同時期體能變化的情況，筆者在參閱相關研究文獻之後，卻未發現針對高中擲部選手在不同時期體能變化作為探究的相關研究成果，這從本章針對選手在不同時期體能變化相關課題的探討中可資證實。

有關高中擲部選手不同時期體能差異比較探討，其整個研究文獻包括體能的概念、體能的分類、體能的特性與內涵、

運動訓練的時期劃分、不同時期體能變化實徵研究等加以探討，這在本章文獻探討結語中，也有具體的陳述。以下茲分節進行文獻探討。

第一節 體能的概念

一、體能的定義

體能，可從不同的層面加以解釋。從生活面而言，體能是積極適應生活的能力；從人類機能面而言，體能是人類身心特質中的全體機能，表現為運動能力、工作能力或抵抗疾病的能力；以結構面而言，體能包括型態、機能、運動等適應能力（體育大辭典，民 77）。

體能（physical fitness）是遺傳（inherit）、環境（environment）、行為（behavior）三種因素的相互影響的統合，並可由下列公式表示：體能 = S（遺傳、環境、行為）
x 體能（physical fitness）又稱（身體適應能力）或（體力）等名詞。體能的定義簡單的說是指身體所有能力的總和，以及個人特質的實現稱之。可分為全面體能及專項體能。全面體能構成要素為身體組織、肌肉力量、持久力、柔軟性等；專項體能是指作專項運動時必備的體能要素（許峰池，民 91）。

李勝雄（民 92）指出，體能的定義最直接且簡潔的解釋為：「身體適應能力」。既然「身體適應能力」取決於身體所能動員的能力水準，則其定義不應侷限於「心臟、血管、型態、體格、姿勢肺臟與肌肉效率運作的能力」，而必須擴

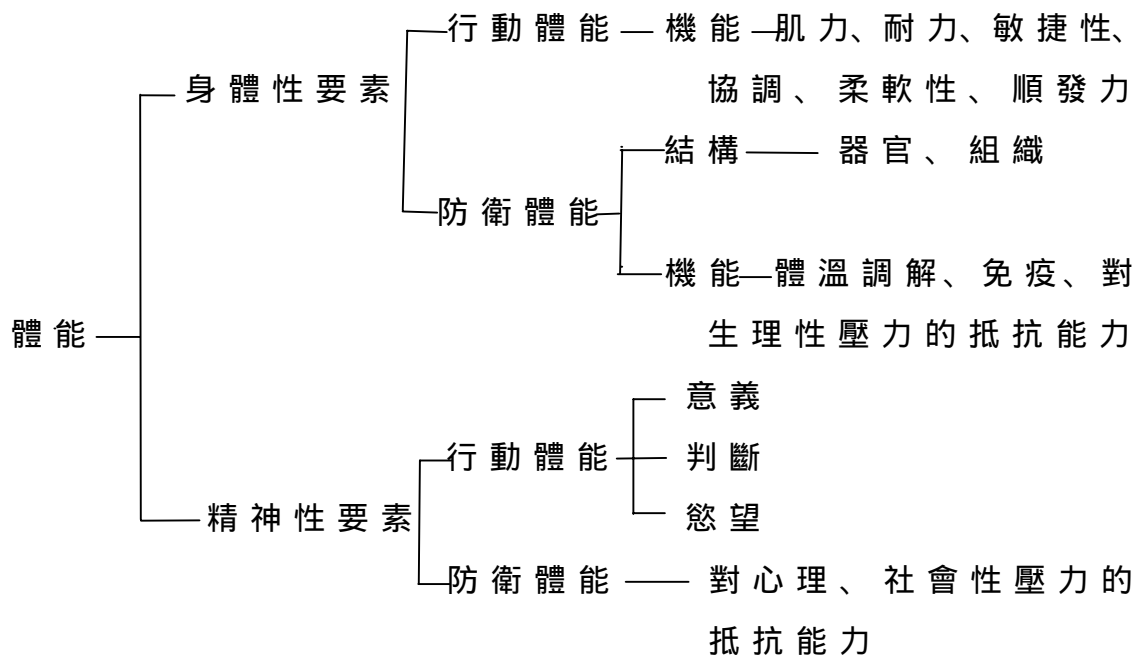


圖 2-1 廣義的體能概念架構 (引自李勝雄，民 92)

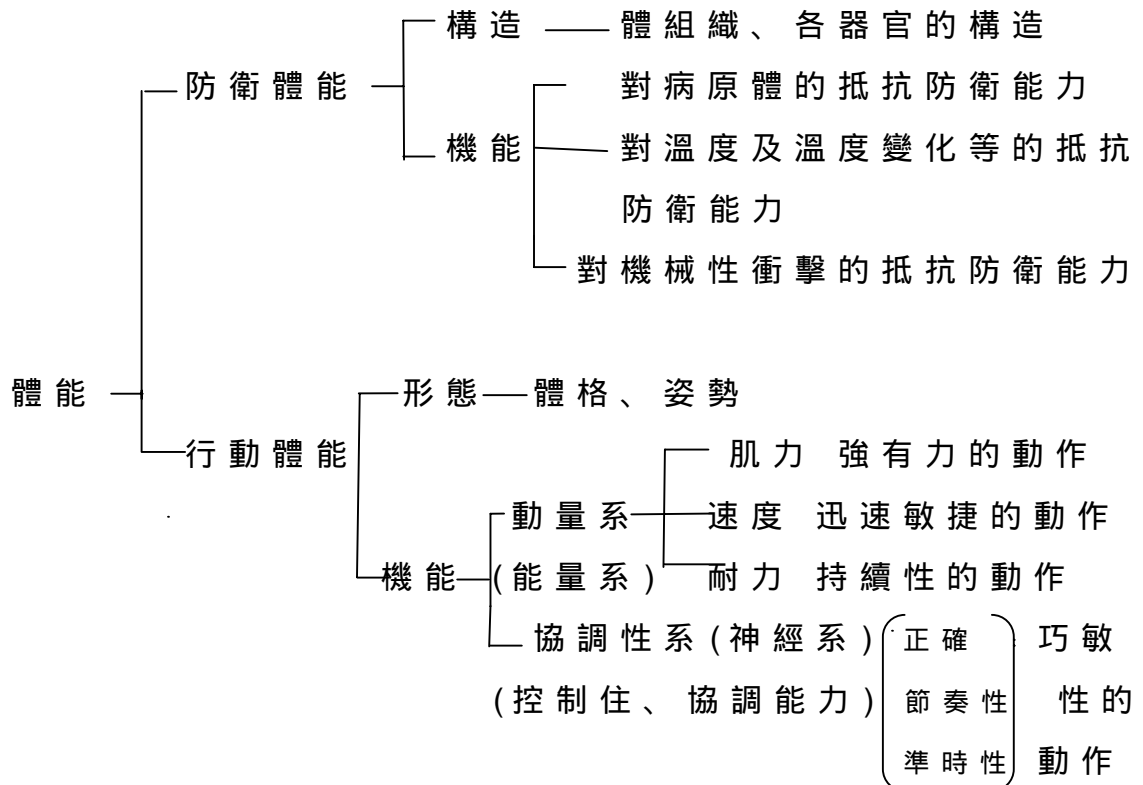


圖 2-2 狹義的體能概念架構 (引自李勝雄，民 92)

及至「身體適應生活、運動與環境的綜合能力」。從廣義的定義而言，體能包括身體的(生理性)與精神的(心理性與社會性)二項要素如圖 2-1 所示。從狹義的定義而言，僅有強健的身體而無堅韌的心理如圖 2-2 所示可知其涵義。

體能 (physical Fitness) 它包括心智性的能力與生理性的能力，從外觀上可區分為行動性體能與防衛性體能 (李建平，民 85)。行動性體能乃由個人本身對外界的刺激，以動作行為表現出來的一種反應能力；防衛性體能乃是個體受環境變化、外界干擾時，為維持身體機能的恆常性，所顯現的一種自主能力，因此狹義性的體能包括身高、體重、胸圍、握力、背肌力、瞬發力、敏捷性、柔軟度等，廣義性的體能包括型態、機能、精神、意志、情緒、推理等身體所持之各種性質的綜合。

依 Cureton (1940) 的說法，體能是全身適應性的一部分。美國運動生理學家 Steinhaus (1960) 認為體能是人類精神與身體對於現代生活的適應能力，它包括健康、身體機能、旺盛的氣力和精神力的保持。Larson (1993) 認為體能包括十種因素 1. 防衛體力 2. 肌力及肌耐力 3. 肌瞬發力 4. 柔軟度 5. 速度 6. 敏捷性 7. 協調性 8. 平衡性 9. 機巧性 10. 心肺耐力等。日本吉田章信 (1916) 以為，體能就是現代人類生存基礎和活動基礎的全身性能力，它是包括型態、精神諸性質於身體的綜合能力，在概念上包括物理和心理能力。

何謂體能？多年來不少專家學者下過定義，但因各人所持觀點不同，立論亦有差異。為使對體能意義有具體印象起見，特舉出數則各國學者的意見做為參考，分述如下：

44 (一) 體能包含健全的身體器官，如心臟、肺臟、人體機構在運動或工作情況下有效的運作，且在身體活動的表現上合理的評價。

(二) 體能是一個人所擁有的應付某些身體需求的能力。

(三) 體能是整個身體對身體活動適應狀態的特質。

(四) 體能是活力充沛反應靈敏，從事日常工作不致於過勞，且有餘力追求閒暇及應付意外的能力。

(五) 體能是做為人類生存及活動基礎的身體及精神能力。

(六) 體能是吾人對日常生活或不測的事態從容應付，經常保有的作業力及抵抗力。

(七) 體能包含忍受刺激維持生命的身體防衛能力和積極從事工作的身體行動力。

(八) 體能是心臟、血管、肺臟和肌肉最有效率的發揮作用的能力。

綜合上述意見，歸納為體能是「整個身體器官在最有效的運作下，活力充沛的從事日常生活以及從容應付意外的能力」(陳相榮，民 79)。

體能 (barometer abilities) 是所有身體活動需要不同程度的力量、快慢、持續時間與複雜性。此外，從動作與生理學的觀點，這些就是肌力、速度、耐力與協調性要素。在訓練上，往往興趣在於透過生理要素的體能的提升，更甚於技術的精進。個體執行運動的能力是因運動本身則是果。然而，運動員需要能夠讓結果成功的能力。體能是因的基礎，深受基因獲遺傳的影響。把從事運動的能力當作基本的、自然的能力，是依些體能要素結合的結果。雖然柔軟度 (flexibility) 不是一種天生得能力，而是運動器官

(locomotor ' s organ) 在解剖上的素質 (quality) , 我也將它包括在內 , 因為他在訓練上也相當地重要。

體能是有數量 (quantitative sphere) 大小關係的。在質的一定要求肌力、速度和耐力的水準限制了身體的活動能力。每一種運動都有佔優勢的體能要素。當運動員用上最大負荷 (load) 時 , 它是一種肌力運動。當運動員發揮最高敏捷及頻率時 , 他是一種最大速度運動。運動員運動至最大的距離、持久力或反覆次數時 , 運動員體驗的正是耐力運動。最後 , 當一種運動需要的是高度的複雜性 (complexity) 時 , 它是一種協調性表現的運動。可是 , 在訓練上 , 很少有一種運動依賴單一體能要素的 , 每一種運動經常是兩種體能要素以上的結合產物。如圖 2-9 的爆發力 , 由肌力和速度構成 , 田徑的跳躍和投擲項目 , 或排球的扣球等是爆發力的運動。當耐力和肌力結合時 , 變成了游泳、獨木舟、角力等項目需要的肌耐力 (muscular endurance)。耐力和速度 (endurance of speed)。某些需要高度敏捷性 (agility) 的運動是由速度、爆發力和協調性所結合的。最後 , 當敏捷性和柔軟度 (flexibility) 結合 , 它的結果是快速地完成一動作的機動性 (mobility) 或快速活動的素質 , 在整個動作範圍 , 有良好的時間性 (timing) 及協調性 , 如跳水、體操的地板運動、空手道、角力和團隊運動等。

肌力、速度和耐力之間存在著一種方法論上重要的關係。在初訓練時 , 所有的能力必須加以發展以建立穩固的專項訓練之基礎。國家級或優秀運動員的專項訓練計畫旨在精確的、專門化的訓練效果。採用特別運動的結果 , 產生運動員適應的專項化 (specialization) 過程。就優秀運動員而

言，肌力、速度和耐力之間的比重關係，決定的因素多少與發展的體能的困難度，要看運動員需要和運動項目的特質而定。圖 2-13 每一個例子，說明肌力或力（F）、速度（S）與耐力（E）佔優勢的地位。圖中，當一種體能要素佔優勢時，其他兩種便無法均分或同等程度的存在。不過，本例只是理論性的，只適於少數幾種運動項目。大部分的運動項目都是由三種體能要素不同結合所得的結果，而某一種能力有較大的影響力。如圖 2-3 所示，投擲和舉重的動作，肌力因素要比速度因素的需求大，徒手跑、拳擊、球類等隊形運動則速度因素要比肌力因素的需求大。

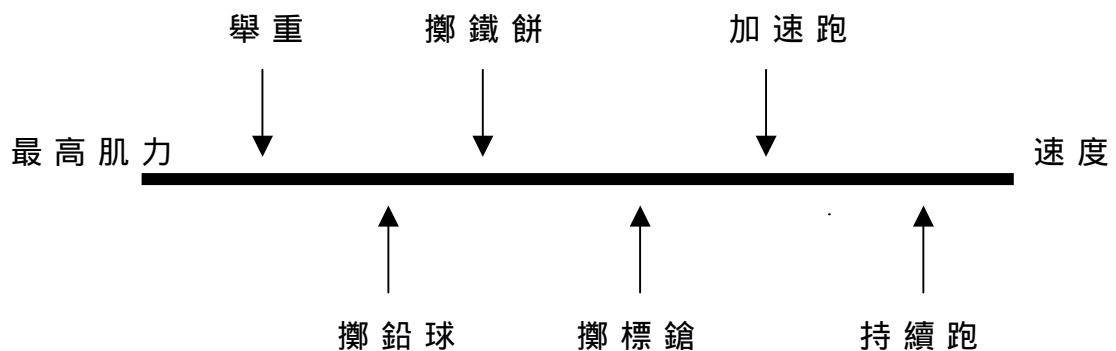


圖 2-3 肌力和速度型運動與兩者間之理論關係（引自張博夫，民 81）

有二個因素決定體能對高度運動表現的貢獻：（一）運動中體能影響的程度（二）每一種能力發展的程度。

因此，適當地選擇訓練的方法以符合運動的需求是很重要的。這包含挑戰主要成分的體能要素及此體能要素與訓練

期的關係。使用技術的成分或特殊技巧，能獲致正確的競賽的能力。利用專項有關的運動來發展體能時，可獲得更高的發展幅度。本研究擲部項目運動的專項體能為爆發力、敏捷、平衡、肌力及心肺耐力等。

二、體能的構造

對體能的構造看法，依不同專家、學者所述分別敘述於后：

陳全壽(民 82)指出，體能構造類似金字塔，要有既寬又厚的基礎，才會有更高更遠的頂點，就如蓋大樓般，必須先打好地基，大樓才會穩固，有了良好的體能基礎，也才會有巔峰的運動表現。其結構如圖 2-4 所示，最底層的體力是維持生命的基礎體力，往上依序是平常生活中活動的體力、生產與休閒活動的體力及最頂層創造記錄與贏的體力。而這體力的構造亦包括身心、防衛等方面的體力在內。

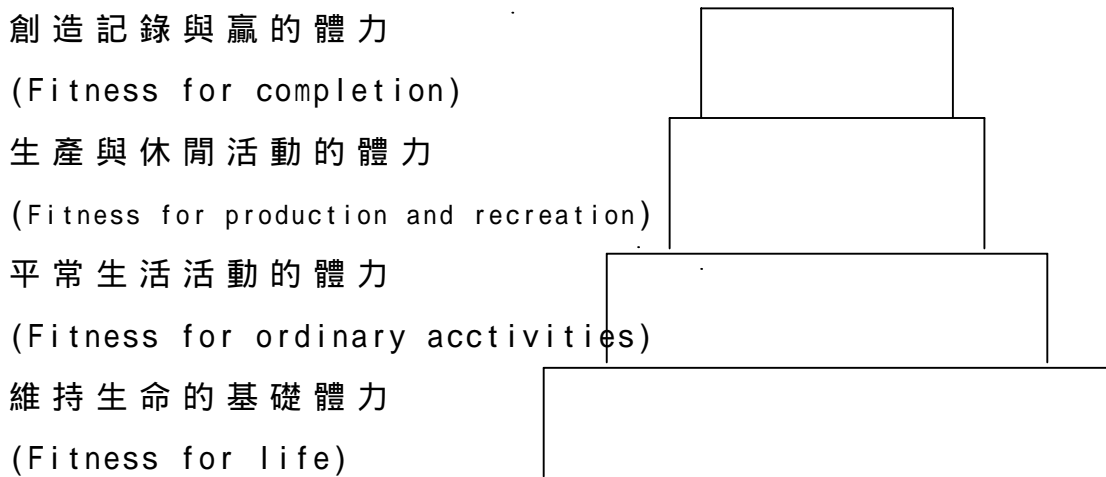


圖 2-4 體力構造圖(引自陳全壽，民 82)

體能的基本構造包含五個層次如圖 2-5 所示，從底層往上依序為人類為活下來的生命力、為日常生活的體能、為工

作勞動的體能、為運動與休閒活動的體能、為贏或創造記錄的體能(李建平，民 91)。

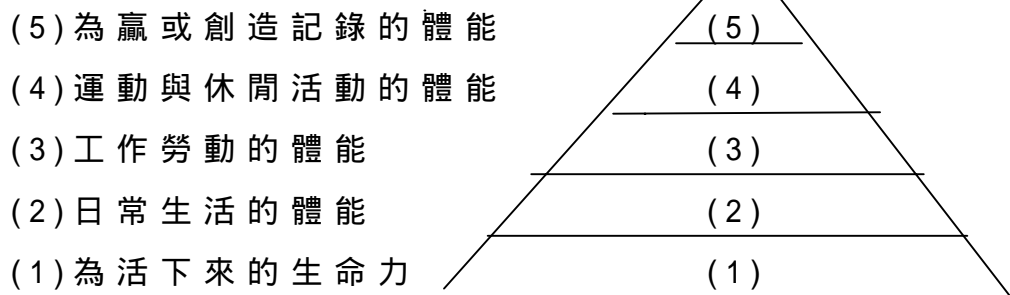


圖 2-5 體能構造圖(引自李建平，民 91)

李勝雄(民 92)指出，從對象屬性而論，在個體的生活與生存歷程中，每一個體在不同的時間、場所與階段，各需不同的體能，如圖 2-6 所示，

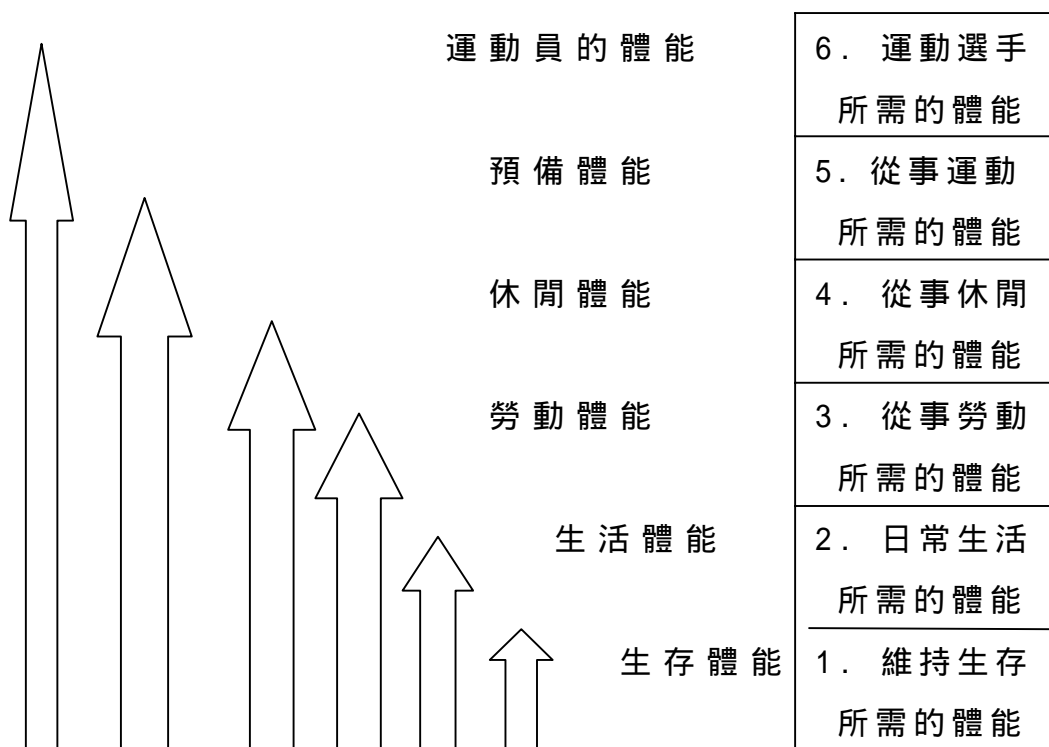


圖 2-6 各層次所需的健康體能(引自李勝雄，民 92)

個人至少必須擁有至第五層次的體能水準，既時再弱也要維持在第四層次的體能水準。此外，在個人成長歷程中，每一個人都要擁有達成人生目標所必須的體能，亦即每個人皆能在自己所期望的體能水準基礎上，達成自己的目標。

三、體能的訓練原則

體能訓練有三個原則，分別為超負荷原則（overload）、漸進原則（progression）與恢復原則（recovery）。體能訓練最重要的概念是超負荷原則，超負荷的概念即是給予充分地高度運動量讓肌肉去負荷，負荷的同時，肌肉需要去適應（就是肌肉變的較強壯）。肌肉被要求在此「負荷」之下運動（比平常能順利完成的負荷量多一點）如果你的訓練沒有超負荷，也許你能維持肌肉的力量，但無法改善它。如果給予肌肉的運動量低於平常所能負荷的量很多，那麼肌肉將會失去現有的適應能力一開始萎縮。

超負荷原則的負荷量必須足以引起肌肉的適應，但並不是以過大的負荷量來訓練，而使得肌肉受傷。其意為，體適能的訓練必須事漸進式的，這是第二個一般原則。應該避免一次增加過量的運動量或阻力，因為這麼做會導致傷害或是慢性疲憊症，這些傷害都將會阻礙訓練的課程。在運動、體適能與身體教育的科學文獻中，有很多且充足的機會讓體適能愛好者與運動員得到一些資訊，一些可以決定多少運動量與阻力應整合入他們自己訓練課程的資料 - 如在慢跑計畫中，應該多久加一次距離長度？在舉重課程中，要加多少重量？要多少次？很不幸地，很多人都沒這麼做，都認為自己能掌握漸進的原則。因此，她們經常受傷或耗竭，之後便開始忽視甚至適離開體能活動。擁有長期的目標與利用運動量

與阻力的改變是相當好的，如此我們才能輕易地適應調節。

體能訓練的第三個一般原則是重建（rebuilding）或是恢復時間（recovery time）原則。肌肉系統需要時間去適應訓練的運動量，不能持續不斷地給予運動量，否則肌肉會受傷。再運動與運動之間的恢復時間內，很多生理的、生物的機制再這段時間中發生，並產生體能的益處。如果運動的強度很高，就須較久的重建與恢復時間，如果運動是長時間性的，也須較久的重建與恢復時間。舉例來說，在舉重項目中，幾乎所有的科學證據都指出，在兩次舉重運動之間至少間隔一天以上的時間（Westcott, 1982）另一方面，像長跑這種運動可以天天做（經常是一天兩次），如果她們的練習在她們體能範圍之內的話。

你將需要一些好的科學建議再加上你自己的經驗去決定再某強度與持續時間運動後需要的恢復時間，若恢復的不完整，那就有可能是受傷或產生慢性疲憊症。如果恢復時間拖的太長的話，之前所得到的訓練成果將逐漸失去。超負荷原則、漸進式訓練與恢復原則是與健康體能、競技體能及外在體型體能有相關的，再每種體能中的應用方式有些差異，主要是決定於想要達到的體能種類。

第二節 體能的分類

所謂體能 (physical fitness) , 其為健康體能 (health-related physical fitness) 與運動體能的綜合。也就是說肌力和肌耐力、柔軟度、心肺耐力、身體組成等四項健康體能 , 以及敏捷、協調、平衡、速度、反應、瞬發力等六項運動體能的綜合 , 代表一個人的體能。就健康體能而言 , 主要是指個人勝任日常工作 , 有餘力享受休閒娛樂生活 , 又可應付突發緊急情況的身體能力 , 其具體要素主要包含肌力、肌耐力、柔軟度、心肺耐力、身體組成等五項。就運動體能而言 , 除了包括健康體能的五項要素之外 , 敏捷、協調、平衡、速度、反應、瞬發力等六項要素 (如體能架構圖 2-6) , 因為與基本運動能力表現的關係較為密切 , 所以可將歸類於運動體能 (程嘉 等人 , 民 91) 。而運動體能又可類分為一般運動體能與專項運動體能兩類 (林正常 , 民 92) 。

一 . 一般運動體能

為一般人在閒暇時從事各項運動所必須的體能 , 如籃球、桌球、羽球等 , 需要適當的一般運動體能 , 包括速度、肌力、肌耐力、爆發力、柔軟性、敏捷性、協調性、反應時間、準確性、心肺耐力等體能要素。

二 . 專項運動體能

每一運動項目的選手 , 有他們特殊的運動體能 , 這些專項運動體能 , 事實上已融入了某種程度的技術 , 如籃球選手的專項運動體能 , 包括 : 投籃彈跳能力、準確性 (含定點投籃與移位投籃) 、過人的敏捷性、運球速度等 (如圖 2-7 所

示)。

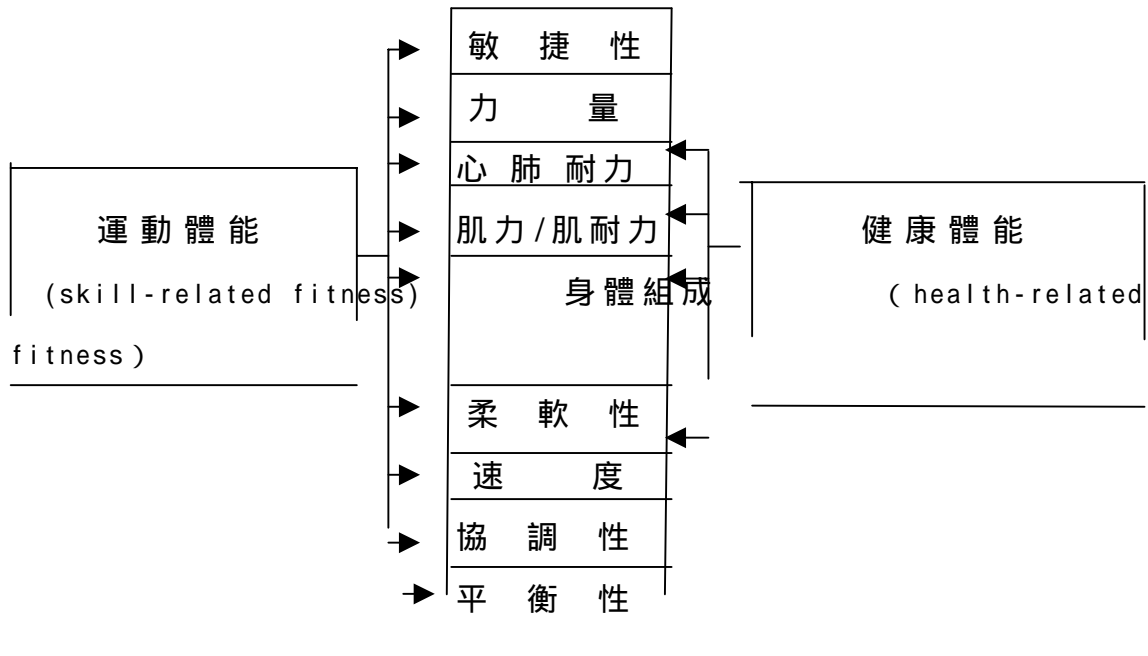


圖 2-7 體能的種類與內涵(引自多元智慧發展的體適能課程，李勝雄，民 92)

(一)敏捷性：

是指身體快速改變身體位置和方向的能力和效率。敏捷性對於需要急停、閃避運動員如籃球、足球等極為重要。

(二)協調性：

是指身體統合神經肌肉系統以產生正確、和諧優雅的活動能力，對田徑、體操、籃球、排球、足球等運動員都非常重要。

(三)反應時間：

是指身體對刺激的反應能力。快速的反應能力對田徑起跑、游泳入水、接籃板球及網球截擊等動作極為重要。

(四)速度：

是指身體在最短時間內移動的快慢能力。速度是各項運動員必備的基本條件之一。

(五)瞬發力：

是指身體在最短的時間內產生力(force)的能力。它包含兩個因素--速度和力，因此，瞬發力也是很多運動項目，如：排球、跳高、跳遠等運動員所必備的能力。

(六)平衡性：是指身體維持平衡的能力。平衡能力對於體操、跳水、滑雪、溜冰等運動員的表現極為重要。

國內學者林正常(民75)則針對運動員的體能要素之結構提出其看法如圖2-8所示。體能結構主要包括型態及生理機能兩大要素。

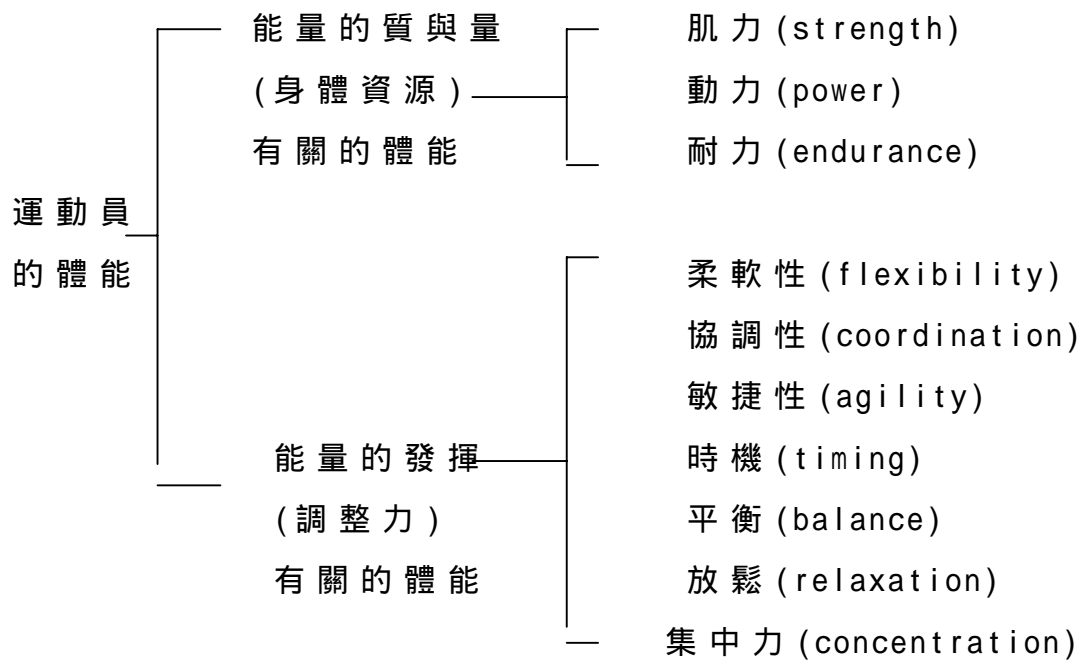


圖 2-8 運動員體能要素之結構分析(引自

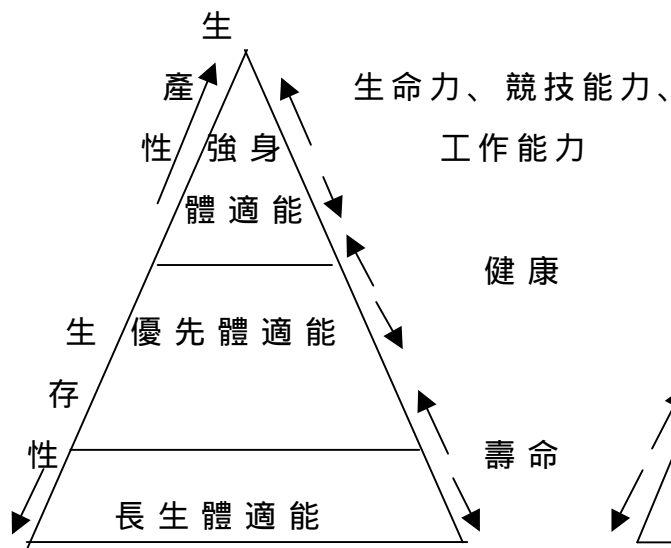


圖 2-9 體適能之分類 (一)

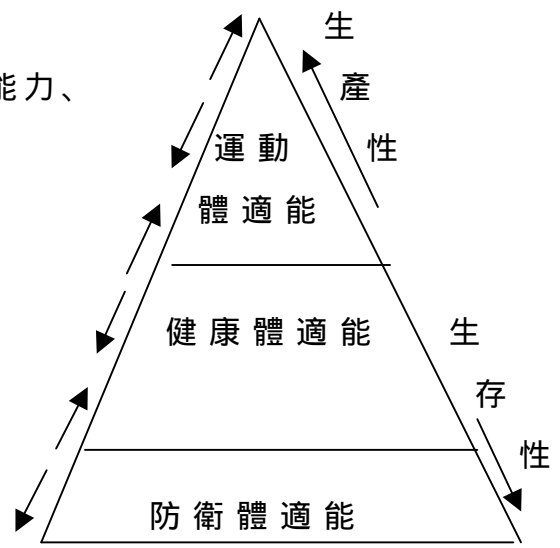


圖 2-10 體適能之分類 (二)

陳定雄 (民 89) 針對體適能分為下列三類 (一) 強身體適能、優生體適能、長生體適能 (圖 2-9) (二) 運動體適能、健康體適能、防衛體適能 (圖 2-10) (三) 時間體適能 (生存性體適能)、空間體適能 (生產性體適能)、人間體適能 (生活性體適能) (圖 2-11)。

美國體育健康休閒及舞蹈協會 (AAHPERD) 於 1988 年針對體能分成「健康有關的體能」和「技能有關的體能」兩種。健康有關的體能 (health-related fitness) 包括：心臟血管 (有氧) 耐力 (cardiovascular fitness)、肌力 (muscular) 和肌耐力 (strength)、肌肉軟度度 (flexibility)、和身體結構 (body composition) (體脂肪比例)。與運動技能有關的體能 (skill-related fitness) 則包括：平衡性 (balance)、敏捷性 (agility)、協調性 (coordination)、速度 (speed)、動力 (power)、與反應時間 (reaction time) 等。

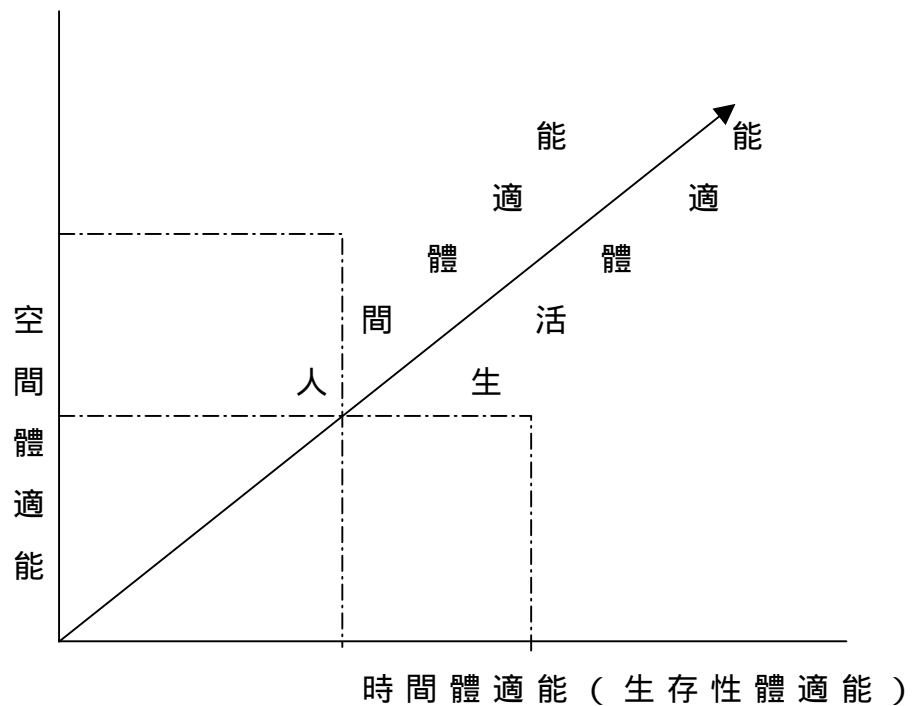


圖 2-11 體適能之分類

美國運動醫學會 (American College of Sports Medicine , ACSM)認為的體能構成成分包括：1.身體組成 脂肪佔身體重量的百分比。2.柔軟度 無痛且自如移動關節的能力。3.肌力及肌耐力 肌肉的力量與耐力。4.心肺耐力 心臟輸送氧氣至全身的能力。茲將下列各項體能分述於後：

一、身體組成 (body composition)

指體內脂肪與非脂肪等身體組織的相對比率 (ACSM , 1995)。行政院體育委員會 (民 88)測量身體組成的方式是身體質量指數 (body mass index , BMI)。林正常 (民 81)指出多餘的脂肪堆積、體重增加，會增加心臟負擔，影響散熱能力，活動時較易疲勞，血脂亦可能較高。肥胖也可使行動持遲緩而影響身體運動協調性，可能也會對心理造成不良影

響。因此，身體組成中之體脂肪比，也是評估健康體能的重要因素之一。

在科技文明進步、物質生活水準提高的同時，人們的身體活動減少，營養攝取又往往超越身體所消耗的能量所需，而不之不覺得肥胖起來。根據美國國家健康統計中心指出，20至70歲美國人約有1/3的人口的體脂肪超出理想體脂肪含量10%以上，換言之有七千萬人面臨此一問題（Hagan, 1988）；國內學者調查台北縣市學童也近1/4有肥胖現象（洪建德，民82）；肥胖與心臟冠狀動脈血栓症、中風和糖尿病等許多危害健康的因子相關聯。陳俊忠（民82）研究發現，體脂肪百分比與健康體能總分為負相關，顯示體脂肪過多對健康可能產生不良影響。基本上維持理想體重控制方法是結合運動、飲食和行為改變（方進隆，民81）。

許多研究報告指出，適當的運動指導可以明顯的減少體脂肪百分比（Johnson, 1984；林麗鳳，民82；陳坤檸，民83；潘麗芬，民83）。現代人應警覺到缺乏勞動機會背後所淺藏的危機，不只是肥胖問題而已，更嚴重的是慢性病、文明病，其所帶給個人、家庭和社會的痛苦代價實在難以估計，因此，在瞭解運動對於體重控制和健康維護的貢獻之後，應該積極努力的開始運動，是運動為人生第一要務，以避免悲劇的到來。

二、柔軟度

柔軟度是指關節活動範圍的大小及附著在關節周圍韌帶和肌肉的伸展性而言（Anshel, 1991 等人；Corbin, 1980 等人）。行政院體育委員會（民88）測量柔軟度的方式是坐姿體前彎（sit-and-reach）。柔軟度受年齡、性別、重量及

肌力訓練影響，柔軟度的好壞與健康息息相關，柔軟度好的人比較不容易發生肌肉、背部傷害的問題。Wehrenberg(1993)等人研究指出在改善下背痛方面除了增加肌力與肌耐力的訓練外，也配合著伸展運動增加柔軟度。女生的柔軟度明顯的優於男生，但與日本相比，國人的柔軟度則落後甚多，尤其是男生（陳俊忠，民 82；林正常，民 81）。擁有良好的柔軟度除了可以免下背痛外，對於預防關節炎和運動傷害的發生也很有幫助。由此可知保有適當的柔軟度對於人體健康的維護十分重要。

三、肌力與肌耐力

肌力是指肌肉一次能發出最大的力量。肌耐力是指某一部份肌肉或肌群在從事反覆收縮動作或固定狀態的耐久能力。1990 年代，美國運動醫學會 ACSM〔1992〕主張要有均衡性的健康體能，除了心肺耐力外，也要重視肌肉適能與身體組成的健康體能，以達到全面性的體能發展。為增強肌力與肌耐力的重視重量訓練（林正常，民 79）；Wehrenberg〔1993〕等研究 35 位患有慢性下背痛的病人經過增加肌力訓練，疼痛的情形有顯著的改善。研究指出要減輕背痛者的方法，已經證實要促進腹部肌力及肌耐力，才能預防或減少背痛的嚴重性，女性從事重量訓練同樣增加肌力和肌耐力，Ikai(1968)指出賀爾蒙因素肌肉是不會變得太粗大。Nilsson(1971)曾比較不同選手的骨質密度，研究發現受較大強度重力負荷者，其骨質密度也較大，而運動員也比非運動員骨質密度大，常規律活動者比不常活動者的骨質密。這也證明增強肌力及肌耐力的訓練可避免罹患骨質疏鬆症的機率。

四、心肺耐力

心肺耐力是指肌肉群在中至高 (moderate-to-high) 的強度，持續運動一段時間的能力 (Acsm , 1995)。行政院體育委員會測量心肺耐力的方式是兩分鐘登階檢測 (Seep Tese)。Ekelund [1988] 等人發現心肺耐力比較好的人，其發生心血管死亡率也較低。Sobolaki [1991] 等人發現，心肺耐力較佳者可避免罹患心血管疾病。林正常 [民 83] 指出心肺耐力差的人萎靡不振，較容易氣喘，心血管疾病罹患率較高，耐力性工作容易疲勞，運動後恢復較慢。Simpson [1989] ; Vaccarop [1981] ; Willfor d [1988] ; 麥秀英、卓俊辰 (民 71) 等許多學者研究發現，在適當的運動指導下，心肺適能方面會有明顯的改善。因此人們多採身體活動的生活方式，必可讓身體保持最佳狀況，並減少罹患心臟病的危險性。根據研究顯示，心肺耐力可以藉著長時間的持續運動得到改善，如跑步、健走、水中有氧、有氧舞蹈、騎腳踏車等。運動生理學家和醫學家研究都已證實心肺耐力是健康體能評量的狀要指標。

Jensen 及 Hirst (1980) 認為個人的適能，是指外在及內在活動的能力，而運動適能為其中的一部分。內容則包括：個人的特性及運動能力表現的特徵，如肌力、肌耐力、動力、敏捷及速度等。然而，專為發展運動適能而言，通常強調的是肌力、肌耐力和柔軟度。

日本豬飼道夫 (1965) 把體能區分為身體和精神兩大要素，兩者細分為行動體能防衛體能。身體要素的行動體能含形態和機能；防衛體能含構造和機能。精神要素的行動體能含意志、判斷和動機；防衛體能指的是精神壓力及抵抗力 (圖 2-12)。

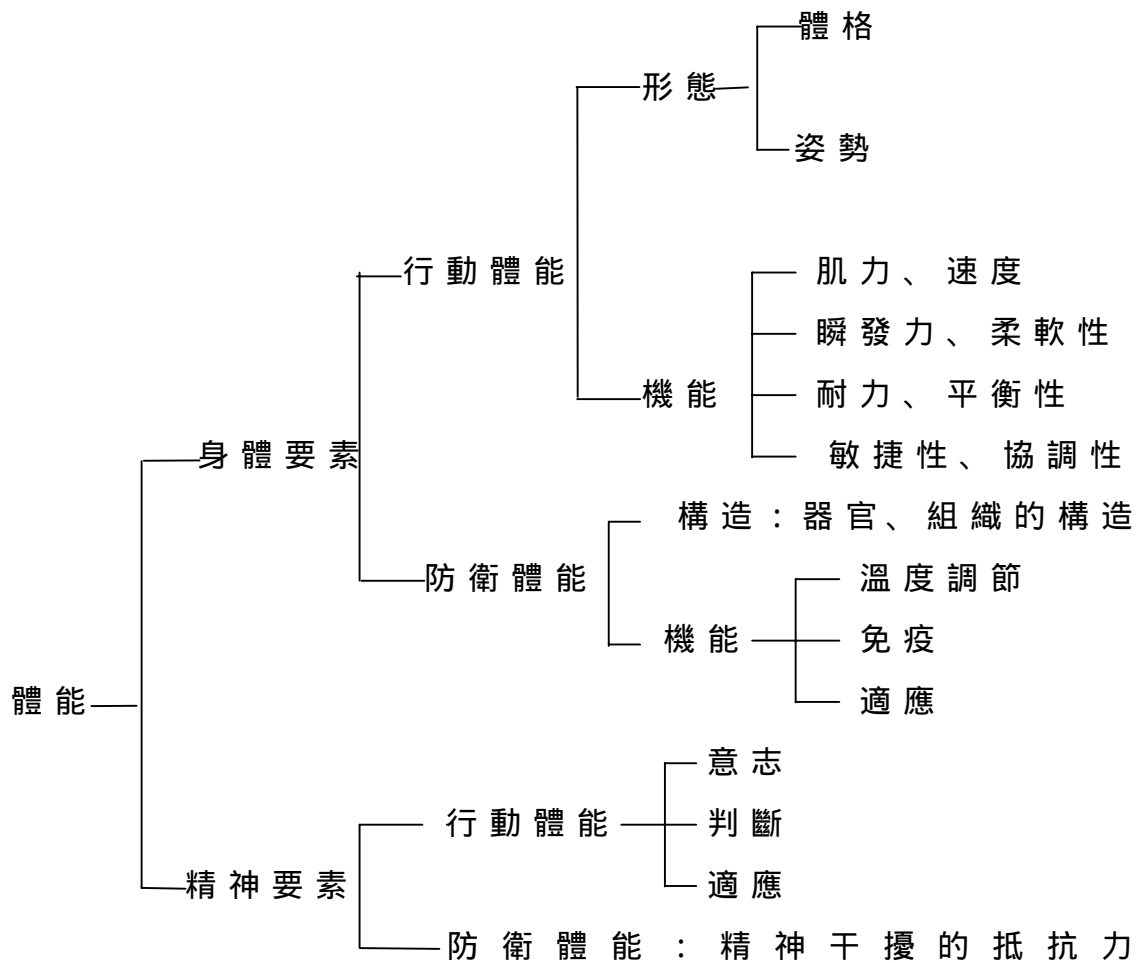


圖 2-12 日本豬飼道夫體能分析圖（引自許樹淵，民 90）

體能的發展是特殊的，和所採用的訓練方法有關。不過，當運動員發展一種佔優勢的能力時，如肌力，會間接影響速度和耐力的能力。其發展之幅度，受所採用的方法及運動特性之間相似性（resemblance）的程度而定。因此，培養一個佔優勢的體能要素，可能對速度有正面的轉變，甚至對耐力也有某種程度的轉變。另一方面，培養最大肌力的重量訓練計畫，可能對有氧耐力，像跑馬拉松時，所需要的有氧耐力，造成負面的轉變。同樣地，旨在培養有氧耐力的訓練計畫可

能在某種狀況，例如馬拉松訓練，對肌力和速度造成負面的轉變。另外，速度的特殊訓練，其影響經常是中性(neutral)的，也就是對其他體能要素不發生正或負面影響的。

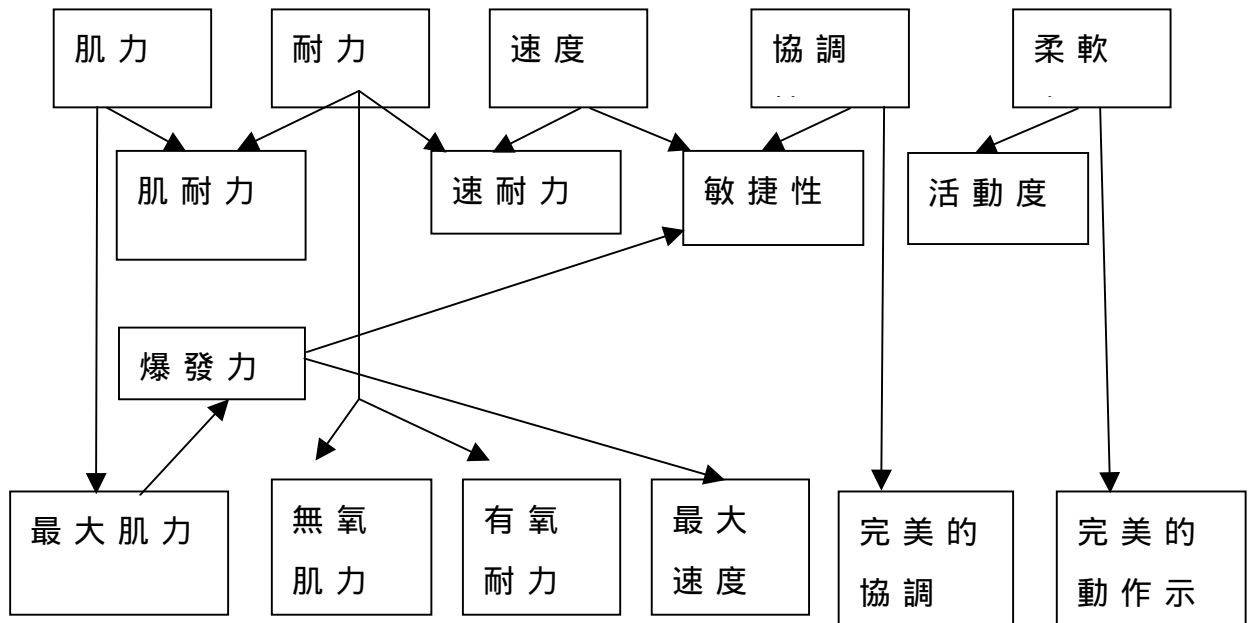


圖 2-13 體能要素的相互關係 (引自運動訓練法，林正常，民 90)

第三節 體能的特性與內涵

近年來，科技與經濟的快速成長，帶給國人更加豐富、便利的物質生活條件和更高的平均所得，嘗試以運動體適能之觀點，來評析競技運動參與者所應注意與具備之體能需

求，Bucher（1974）指出，體能是個人從事生存活動的身體能力，並與心智及感覺相互關連，是實際生活整體能力中不可或缺的成份。運動技能與體能也有密切的關係，體能弱者，技能將進步受限，而且再運動時容易疲勞，不能發揮應有的實力，因此在訓練中必須加強體能的訓練，將可獲得較大的效果。

體能（physical fitness）一般而言分為健康體能（health-related physical fitness）與運動體能（skill-related physical fitness）兩類，其內涵及特性分別詳述於後：

一、體能的內涵

一般而言，健康體能和每個人較有關，也是每個人所應追求、發展與涵擁的能力。而運動體能則和運動或競技選手有關的體能，一般人比較不需要此方面之能力，特別是與競技有關的體能。其體能的種類與內涵如下：

（一）健康體能

健康體能與下列五種要素有關：

1. 心血管適能（cardiovascular fitness）：心臟血管體能是整個身體長時間運動能力。此種體能須具有強健的心臟、健康的肺與清澈的血管，以便供應身體所需的耗氧量。
2. 肌力（strength）：是肌肉收縮一次所產生的最大力量。力量通常藉由舉起重量來計算。有良好肌力者，才能有效率執行日常工作。
3. 肌耐力（muscular endurance）：是多次使用肌肉最大能力重複收縮的最多次數，於工作後不感到疲勞的能力。

肌耐力佳者，是維持良好姿勢的必要條件、較少的背部問題及抵抗疲勞的能力。

4. 柔軟度 (flexibility)：柔軟度是關節最大的活動範圍，並充分運用關節的能力。在肌肉夠長、關節活動自如下，才具有彈性。柔軟度佳者，較少疼痛及肌肉受傷情形。
5. 體脂肪 (body fatness)：體脂肪是指脂肪所佔身體組織 (總體重) 中的百分比，如下列公式所示： $\text{體脂肪}(\%) = \text{脂肪} / \text{總體重} \times 100\%$ 。體脂肪百分比在適當範圍內的人，大概較能避免疾病及較低死亡率。處於極端範圍狀況，都會引起健康問題。規律的運動，即可增加任何人的健康體能。如此，方能避免形成運動不足及缺乏運動所造成的健康問題，譬如：心臟病、高血壓、背痛、胃潰瘍、過度肥胖等。體能好的人感覺較好、外觀較佳、較有活力，即是健康又美麗。

(二) 運動體能

以下六個要素可視為運動體能，與技能性運動有關者，分別討論之：

1. 敏捷 (agility)：敏捷是迅速變換身體位置以及控制身體動作的能力。敏捷性較好的人，在摔角、潛水與足球方面表現較傑出。
2. 平衡 (balance)：平衡是在站立或移動中保持身體直立狀態的能力。平衡好的人，可能在體操、溜冰的活動表現較好。
3. 協調 (coordination)：協調是跟身體各部分或二種以上身體部分使用感覺的能力。眼跟手或眼跟足協調能力較強的人，打擊、踢球比賽表現較佳，如棒球、網

球、足球與高爾夫球等項目。

4. 爆發力 (power): 爆發力是快速運用力量的能力, 其為力量與速度的乘積。爆發力好的人適於射擊、鐵餅、跳高、橄欖球以及短泳等項目。
5. 反應時間 (reaction time): 反應時間是一旦知道動作需要時採取行動所費時間。反應時間好的人在徑賽或游泳能快速起跑出發或在擊劍、空手道中閃避快速攻擊。
6. 速度 (speed): 速度是在很短時間內完成一個動作或通過一段距離的能力。

專項體能 (special physical fitness) 是以專項訓練為主, 達到提升技能成績所必備的體能, 在競技運動中為使所學技術在訓練中達到嚴格的要求, 而從事全面性的體能鍛鍊外, 肌力、瞬發力、速度、敏捷性、協調、柔軟度、耐力等體能訓練日趨受到重視。在這競爭激烈的比賽中, 選手如何發揮精湛的實力, 除了注重速度及力量外, 更需要具備極佳的體能, 來維持長時間的比賽。

依筆者所見, 體能訓練是所有運動訓練要素的基礎。有完善的體能, 才有完美的心理, 如果心理因素是以體能進步作為後盾, 就會更有自信和更具心理能量。當檢測結果顯示體能有所進步時, 運動員會更具有自信心, 如果教練或心理學家是以真實的訓練成果作為說服的基礎, 就容易激發運動員, 使其獲得積極的心理態度。除此之外, 其他方法都是不夠真實, 很難促使運動員積極參加任何心理訓練課程。

體能訓練是取得優異成績的重要因素之一, 有時甚至是最重要的因素。東歐國家對此一直保密到家。體能訓練的主

要目的，是發展運動員的生理潛能和運動能力，以求達到最高水準。在有組織的訓練計畫中，體能訓練是依以下的順序推進：

- (一) 一般體能訓練。
- (二) 專業體能訓練。
- (三) 高水準的運動能力。

運動員再準備階段實施前兩項訓練，以建立紮實的基礎，再比賽階段實施第三項訓練，以維持已經獲得的運動能力，並完善該項運動所需的運動能力。第一階段的時間越長，下一階段的成績越好。再第一階段中，應以大運動量、中等訓練強度為主，然後隨著訓練計畫的進展，依據該項運動的需要，增加訓練強度。但在某些情況下，基於該項運動的動力學特徵，開始就需強調訓練強度。至於每個階段的持續時間，則依運動項目的需要與賽程而定。

表 2-1 年度體能發展計畫的順序

訓練階段	準備階段		比賽階段
發展階段	1	2	3
目標	一般體能訓練	專項體能訓練	完善專項運動能力

(引自運動訓練法，林正常，民 90)

表 2-1 所示的三個階段，也適用於長期的訓練計畫，尤其年輕運動員的訓練計畫：最初幾年（2~4 年）的重點，是先確實實施一般體能訓練，奠定日後的訓練基礎，然後安排一個較短的階段（1 年），實施專項體能訓練，打好專項訓練

基礎，最後進入第三階段（6~8 個月），完善運動員的專項運動能力。（Tudor O.Bompi，1999）

專項體能要素包括肌力（muscular Strength）、瞬發力（explosive Power）、速度（speed）、耐力（endurance）、柔軟性（flexibility）、敏捷性（agility）、協調性（coordination）等七要項。

在競爭激烈的體壇上，如何超越自我、贏得勝利一直是最關鍵的問題。在增進運動表現的方法中，訓練是公認的手段之一，而其中又以專項體能訓練佔一個關鍵性的角色。李建平（1996）指出，體能訓練的目的在提高運動員的基本能力，以期再比賽中創造優異的成績。所以專項體能的增強不僅是每個運動選手最基本的訓練，也是增進運動成績方法上最重要的考量。

卓俊辰（1992）對於健康體適能（亦即身體健康有密切關係的身體適應能力）的組成要素提出五項，即心肺適能、肌力、肌耐力、柔軟性與身體組成，以林正常（1983）指出之體力包括二部份即能量的質與量資源及這些資源的調整或輔助能力。第一部分包括肌力、動力和耐力等，而第二部分以柔軟性、協調性、敏捷性、時機、平衡、放鬆和集中力的配合等項。另陳全壽（1993）提出體力之三要素為一、速度與敏捷性，二、肌力及瞬發力，三、耐力或持久力之說。而根據日本體育學會（1983）的六項體力檢測項目歸納整理出六要素為平衡、心肺功能、柔軟度、敏捷、肌力、瞬發力等。Thomas（1970）提出所謂訓練因素的 5S 原則（THE 5 S PRINCIPLE OF TRAINING FACTORS），又將體能訓練因素分為：速度、耐力、體力、體能及精神等五個因素。S PRINCIPLE OF

TRAINING 對擲部項目所提出的運動能力測定方法中，可歸納之因素為速度、耐力、爆發力、肌力、肌耐力與柔軟度等項。另日本學者豬司道夫（1990）對體能的分類如下：肌力、敏捷性、柔軟度、平衡性、協調性、耐力、柔軟度等七項。

根據上列專家學者對體能因素的分類以 NATIONAL FEDERATION OF FRANCE 的擲部運動體能測定內容，加上歸納出擲部運動所需體能因素（表 2-2）及相關體能項目加以分述之：

表 2-2 擲部運動所需體能因素與其重要度

體能因素	重要度	備註欄
肌力	5	
動力	5	
耐力	3	
敏捷性	4	
柔軟度	3	
平衡性	4	
協調性	3	

註：以 5、4、3、2、1 表示素質的重要度

(一) 爆發力 (explosive strength)，亦稱瞬發力 (power) 指單位時間內所作的功，即肌肉在最短的時間內發出最大力量的能力。教育部（民 87）評估爆發力的檢測項目為立定跳遠。

(二) 基礎體能

凡適用於各種運動所設計之全身性體能訓練項目（如心

肺耐力、肌力、肌耐力、柔軟度、身體組成)。

(三) 專項體能

適用於特種運動特殊項目所特別設計之體能訓練項目，專項運動員經長時間的進行專項之特殊性專門訓練，在形態和機能上，對該項運動的特殊要求產生生理方面適應。所以專項體能的複雜及非單一性的，也隨各運動項目不同而異。例如敏捷性、協調性、速度、爆發力、平衡性、無氧耐力、反應時間等(過家興，民80)。

(四) 心肺耐力

心肺耐力是心臟、肺臟、血管及血液等器官系統，配合肌肉，執行激烈運動的耐力。心肺耐力的好壞與這些組織系統的機能有關，是健康體適能中，最重要的一項。運動生理學家與醫學研究者一致認定心血管循環耐力是體能評量的最重要指標。心肺耐力好的人，對吃重的工作較能勝任，從事相同工作較為輕鬆，因此，生活較不易疲勞，充滿活力。

(五) 柔軟度

柔軟度是身體關節可以活動的最大範圍。影響柔軟度的因素，除骨骼結構外，還有肌肉、腱、韌帶、軟骨組織等。身體柔軟度夠，軀幹運動靈活、屈伸自如，可使肌肉與韌帶受到較好的保護，減少因受力而受傷的機會。譬如跟腱緊蹙關節柔軟度差的人，容易患蹙關節扭傷，就是柔軟性對傷害預防重要的良好例子。

人體諸多動作，如俯身綁鞋帶，檢起掉落物或家裡移動家具，在在都需要適當的柔軟度。關節與肌肉柔軟度不好，會增加人體動作的困難，增加痠痛或受傷的機會，肌肉容易

疲勞。增加柔軟度，可預防扭傷及一些諸如腰背疼痛的問題。

(六) 肌力與肌耐力

肌力是某肌肉或肌群一次用力，所能發揮的最大力量，肌耐力則是某肌肉或肌群從事反覆收縮動作的持續能力。我們平常很少使用最大力量，大部分的日常工作，如工人搬運東西，家庭主婦抱小孩，使用的都屬肌耐力。

肌力與肌耐力具相關性，例如肌力增加了後。原先需要 30 % 力量來做的工作，變成僅需 25 % 力量就夠了，以致工作號較不易疲勞，肌耐力自然可以增加。

肌力與肌耐力對身體健康的關係也相當密切。軀幹肌肉對脊柱的支撐力量非常重要，如果腹肌鬆軟無力，將可能使脊柱受傷，相反的，如果腹部肌肉強勁有力，就可保護脊柱，不致造成背部的病痛。

二、體能的特性

體能因對象和需求的的不同分為健康體能和運動體能，前後兩者在目的、體能要素、訓練方式、運動時的感受有很大的差別。依其特性分為健康體能和運動體能兩種：

(一) 健康體能的特性

健康體能是指與健康有關的體能，為一般民眾與學生為了促進健康、預防疾病並增進日常生活、工作或讀書效率所需要的體能，包括心肺適能、肌肉適能、柔軟度與身體組成等要素。運動時的強度、頻率、持續時間可由運動者控制，所以運動過程較不激烈且感覺舒適自在(謝幸珠，民 90)。以下將健康體能的特性大概歸類為七種：1.目標是健康的 2.對象是大眾 3.屬性是一般 4.需求是適度 5.時間是終生 6.獲得健康體能是訓練 7.健康標準是採用參照基準等特性(林正

常，民 91)。

(二) 運動體能的特性

運動體能是從事競技運動所需的體能，因此又稱為競技體能。依其特性運動體能比較屬於天賦的能力，較不容易因訓練而進步，其人與人的比較標準則使用百分等級或常態標準(林正常，民 91)。以下將運動體能的特性大概歸類為九種：1. 目標是勝利的 2. 對象是選手 3. 屬性是特殊 4. 需求是嚴格的 5. 時間是短暫的 6. 獲得運動體能是靠天賦 7. 運動體能的標準是採用百分等級或常態標準 8. 可增加緊急狀況處理能力 9. 可提昇工作效率及增加運動樂趣等特性。

依其體能的特性而言，在競技運動方面，有些人具有比別人強的天生能力。無論你在運動體能的好壞，你也可以從一些身體活動中獲得興趣。良好的健康並非來自良好的運動體能，而是來自為了促進身體健康狀態所做的健康體能活動。

第四節 體能的評估與檢測

1954 年美國學者 Kraus 與 Hirsch land 的研究，發現美國青少年體能比歐洲同年齡的來得差，引起廣大的關切。兩年後艾森豪總統組織青年體能委員會，由體育教師、醫師及健康專家共同組成，從事全國體能發展計劃。接著發展體能測驗項目包括：引體向上(男)、屈臂懸垂(女)、仰臥起

坐、折返跑、立定跳遠、五十碼衝刺、壘球擲遠及六百碼跑走等（林正常，民 92）。

我國於民國 67 年鼓勵國民從事運動，以增強國力為目的，且也從事過「中華民國體適能國民體育獎章測驗」測驗項目包括：短距離跑、耐力跑、立定跳遠、仰臥起坐、引體向上、壘球或手球擲遠、曲折跑等項目。目前教育部提昇學生體適能計劃所辦之體適能護照工作的測驗項目包括：

- （一）身高、體重（BMI 身體質量指數）
- （二）坐姿體前彎（柔軟度測驗）
- （三）一分鐘屈膝仰臥起坐（肌耐力測驗）
- （四）立定跳遠（爆發力測驗）
- （五）男生 1600 公尺 / 女生 800 公尺跑走（心肺耐力測驗）等項目。

衛生署對健康成人的體能測驗項目，是 12 分鐘跑走或登階測驗、伏地挺身或一分鐘屈膝仰臥起坐、坐姿體前彎或立姿體前彎、身體質量指數或腰臀圍比或皮脂厚度測量等項目，分別代表心肺耐力、肌力或肌耐力、柔軟度與身體組成等。國立臺灣師範大學體育系教授楊基榮介紹國際標準身體適應檢測委員會的運動能力檢測：這個檢測是保障 6-32 歲的人，為健康及有良好的健全訓練，而避免過渡疲勞的危機而設計，包括了重要而能夠測量的身體能力 (physical capacity)，例如速度、肌力、肌耐力、驅體前彎柔軟性及一般的耐力。檢測共分為七個項目兩天實施，第一天檢測短跑、跳及長跑，第二天檢測握力、引體向上、折返跑、仰臥起坐及驅幹前彎柔軟度，如在同一天檢測，則長跑應放在最後一項。受試者著輕裝，穿軟底鞋，可光腳但不得穿釘鞋。體適

能檢測，在 1976 年以前，稱為基本運動能力檢測。較常被使用的是美國體育健康休閒及舞蹈協會 (AAHPERD, 1980) 所發展的檢測組合其項目包括；引體向上 (屈臂垂)、1 分鐘仰臥起坐、折返跑、立定跳遠、50 碼衝刺 (50 公尺衝刺)、及 600 碼跑、走 (9、12 分鐘或 1、1.5 英哩跑、走) 等六項。

在競技運動表現，除了健康體能 (身體組成、肌力或肌耐力、柔軟度、心肺耐力) 及運動體能 (敏捷性、平衡性、協調性、爆發力、反應時間、速度) 等要素外，仍包含了許多其他要素，例如在運動中對距離及深度的判斷力及視覺上追隨物體移動的能力等，均屬於競技體能的一種 (高華君，民 89)。但在此只針對下列競技體能的基本要素評估作說明，因其較易測試。

- (一) 身體組成：身體質量指數 (BMI) = 體重 (公斤) / 身高² (公尺)。
- (二) 敏捷性測試方法：撿紙球、折返跑
- (三) 平衡性測試方法：單腳立平衡
- (四) 協調性測試方法：雙手互拋紙球
- (五) 爆發力測試方法：垂直跳、立定跳遠
- (六) 反應時間測試方法：落紙測驗
- (七) 速度測試方法：跳起拍腳
- (八) 柔軟度測試方法：坐姿體前彎、立姿體前彎、伏體後仰。
- (九) 肌力或肌耐力測試方法：背肌力、雙手握力、一分鐘屈膝仰臥起坐。
- (十) 心肺耐力測試方法：12 分鐘跑、三分鐘登階、男生 16 公尺 / 女生 800 公尺跑走等測驗。

以上測試方法以心肺耐力之 12 分鐘跑能力之評分代表性分述於後：

表 2-3 12 分鐘跑評定標準

心肺耐力特劣者	1 英哩 (1609 公尺) 以下
心肺耐力劣者	1~1.25 英哩 (1609~2011.25 公尺)
心肺耐力普通者	1.25~1.5 英哩 (2011.25~2413.5 公尺)
心肺耐力優者	1.5~1.75 英哩 (2413.5~2815.75 公尺)
心肺耐力特優者	1.75 英哩 2815.75 公尺以上

(引自陳定雄等 , 民 89 , 105 頁)

池上晴夫為了計算上簡便 , 將上述標準修正如下：

表 2-4 池上晴夫之 12 分鐘跑評定標準

心肺耐力特劣者	1600 公尺以下
心肺耐力劣者	2000 公尺以下
心肺耐力普通者	2400 公尺以下
心肺耐力優者	2800 公尺以下
心肺耐力特優者	2800 公尺以上

(引自陳定雄等 , 民 89 , 106 頁)

表 2-5 日本體育科學中心之 12 分鐘跑評定標準

性別 年齡 評價	男					
	18-19	20-29	30-39	40-49	50-59	> 60
劣	1999m 以下	1999m 以下	1999m 以下	1999m 以下	1999m 以下	1999m 以下
稍劣	2000 -2399	2000 -2399	1900 -2299	1800 -2199	1700 -2099	1600 -1999
普通	2400 -2799	2400 -2799	2300 -2699	2200 -2599	2100 -2400	2000 -2399
稍優	2800 -3199	2800 -3199	2700 -3099	2600 -2999	2500 -2899	2400 -2799
優	3200-	3200-	3100-	3000-	2900-	2800-
女						
	18-19	20-29	30-39	40-49	50-59	> 60
劣	1699m 以下	1699m 以下	1499m 以下	1399m 以下	1299m 以下	1199m 以下
稍劣	1700 -1999	1700 -1999	1500 -1799	1400 -1699	1300 -1599	1200 -1499
普通	2000 -2299	2000 -2299	1800 -2099	1700 -1999	1600 -1899	1500 -1799
稍優	2300 -2599	2300 -2599	2100 -2399	2000 -2299	1900 -2199	1800 -2099
優	2600-	2600-	2400-	2300-	2200-	2100-

(引自陳定雄等 , 民 89 , 106 頁)

第五節 運動訓練的時期劃分

一、運動訓練的時期劃分概念

身為一位教練，怎麼知道以適當的方法，對合適的人，在適當的時間，做合適的訓練呢？要尋求此一複雜問題的答案，首先要探討訓練過程（process）與訓練結果（product）其體能的適當性，進而評價其達成既定目標的程度。訓練過程與訓練結果的探討，必須應用檢測或測量，蒐集客觀數量化的資料，作為診斷評價的依據，從而獲得上述問題的解答。運動訓練是確定目標 再確定目標 再計畫訓練程序 再應用訓練方法 再給予評價 再確定目標 的不斷循環改進的訓練過程中，檢測或測量是蒐集客觀資料提供評價依據的一種技術，而評價體能是診斷訓練利弊得失的必要手段，也是運動訓練的科學研究所必經的唯一途徑，而評價運動體能的目的，「在促使訓練效果的向上，是推動運動訓練獲得實效的一種手段」。陳全壽（1993）指出，再運動訓練中不外乎體能、技術與精神的磨練。一個優秀的運動員，除了須具有旺盛的企圖心和精湛的運動技巧，良好的體能條件更是不可缺少的致勝要素。提高體能水準的三個主要因素：1、速度及敏捷性。2、肌力及瞬發力。3、耐力和持久力。而擲部運動的專項需求為力量、速度、耐力、協調性及柔軟性。

訓練過程之所以要劃分週期，主要是由運動員的「競技狀態」形成發展規律所決定的。人們經過訓練實驗發現，一個運動員不可能在訓練過程中長期連續多次出現最佳運動成績，一般都是在年度的重大比賽中才表現出平時訓練的最佳

成績，並呈現出一定的波動起伏狀態。而且在重大比賽出現最佳成績前都經過一斷時間的準備性訓練。當經過最佳運動成績後，運動員機體產生疲勞，運動能力下降，這又要有段時間的調整與恢復。本研究主要探討，運動員於訓練過程中就週期性的安排，在不同時期其體能狀態之差異。在一個年度訓練中劃分幾個大週期，每個大週期中的準備期、競賽期、過渡期的起始和截止時間都要圍繞重大比賽確定，也就是說要保證在每個大週期的重大比賽中保持最佳體能狀態創造優異成績。運動員的「競技狀態」出現早了或晚了錯過比賽均是不可取的。

二、年度訓練計畫不同時期研究探討

年度訓練計畫通常劃分為準備期、比賽期與過渡期。準備期又可分為一般準備期與特殊準備期；比賽期亦可分為賽前期與比賽期。如果年度內有 2 3 個重要比賽時，則可將年度訓練計畫區分為 2 3 個週期；每一週期則可劃分為準備階段、比賽階段與過渡階段。茲將其分述如下：

(一) 準備期

準備期之期間應為比賽期之 2 3 倍，否則無法達到顛峰狀態。其訓練內容應包括體能、技術、戰術 等領域。其中，尤以技術與體能最為重要。準備期又可分為一般準備期與特殊準備期。茲將其分述如下：

1. 一般準備期

一般準備期之期間以全年度的 1/3 為原則，其開始階段實施種種測驗，測量與評價以獲知選手之需要、程度與個別差異，作為訓練處方之依據。一般而言，此期以精神、技術與體能訓練為主；成人選手則以體能為重。

其中，尤以有氧耐力(基礎耐力、長時間耐力、中時間耐力)最為重要。

當然肌力、肌耐力方面亦不可忽視。一般準備期之訓練量宜多(耐力訓練量以公里，肌力訓練量以公頓為計算單位)。但是，訓練強度則不宜太強，通常較強之訓練以不超過全部訓練量的 30 40%為原則，此期因體能尚未進入狀況，訓練強度如果太強，容易影響中樞神經系統對於刺激反應之靈敏度，因而失去投擲之準確能力。此外，技術水準尚未穩定，不宜參加比賽。如果可能宜避免技術檢測，以免影響其信心。有圖 2-14 可觀之一般準備期之體能訓練重點。

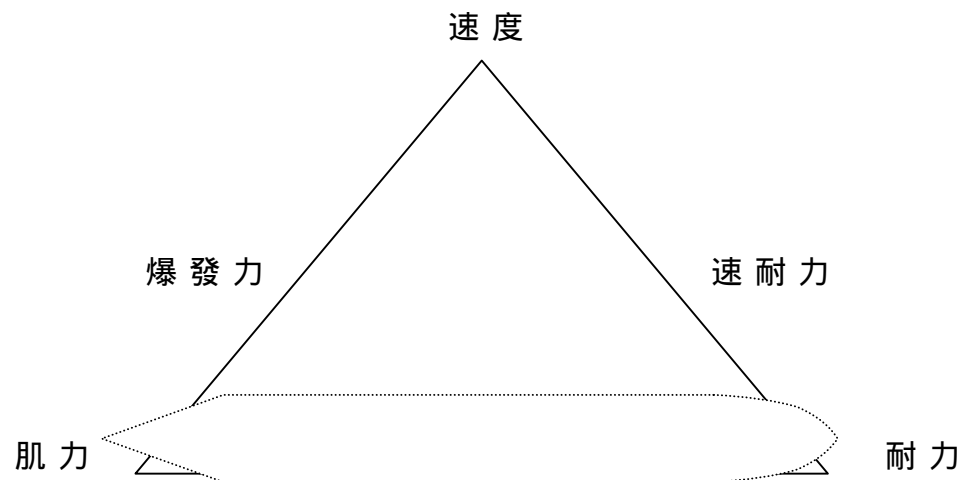


圖 2-14 一般準備期之體能訓練重點(引自陳定雄，民 78)

2. 特殊準備期

特殊準備期以戰術、爆發力與速耐力之加強為主。雖然訓練量仍然很大，但是平均訓練強度卻已達 70 80%的水準。特殊準備期之末期，訓練量逐漸減少，訓練

強度則需逐漸增加。易言之，選手訓練量應減少 20-40%。訓練內容之 70%應以擲部之技術、戰術為主。其餘 30%則仍以其他訓練為宜。如圖 2-15 所示特殊準備期之體能訓練重點：

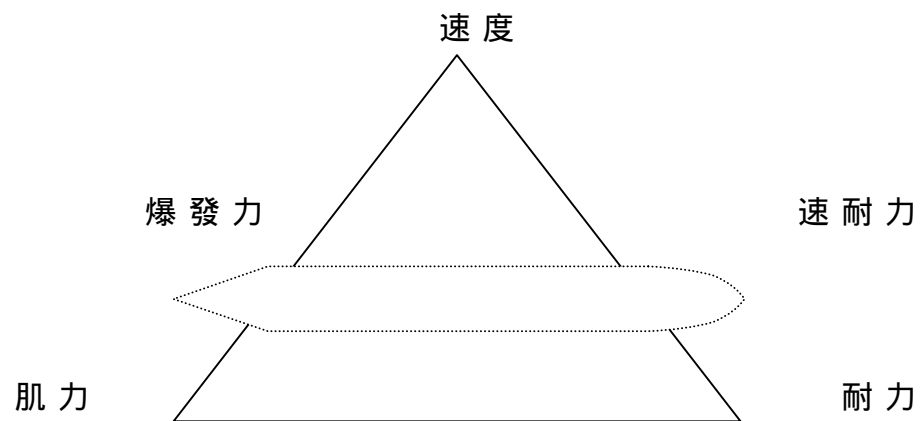


圖 2-15 特殊準備期之體能訓練重點 (引自陳定雄，民 78)

(二) 比賽期

比賽期選手情況之好壞，決定於準備期訓練之良否；特別是特殊準備期之訓練量是否足夠。此期之主要訓練內容應包括戰術、戰略、技術、體能、精神、理論與環境適應。其中的 90%應為運動場上的實際演練，其餘的 10%則以其他訓練為輔。

比賽期之開始日期宜有下列因素決定：1. 達到最高峰前所需要的比賽場次。2. 比賽的間隔。3. 預賽、複賽之期間。4. 特殊準備期之期間。5. 疲勞解除所需的時間。比賽期又可區分為賽前期與比賽期，茲將其略述如下，如圖 2-16 所示比賽期之體能訓練重點。

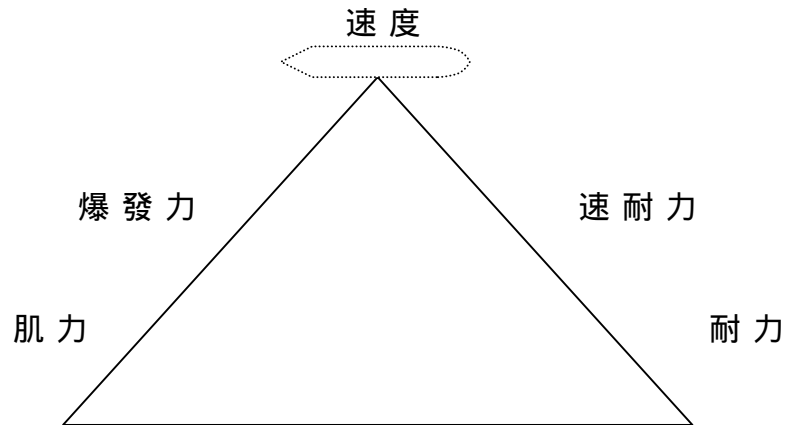


圖 2-16 比賽期之體能訓練重點（引自陳定雄，民 78）

1. 賽前期

賽前期之一切狀況，包括技術、戰術、體能、精神等皆需與比賽狀況完全一樣。此期應安排一些測量，以發現缺失並設法改正。賽前期之訓練量必須減少，訓練強度則仍需維持比賽的強度。理想的賽前期應為 6—8 週，而且每 3—4 週宜安排 2—3 次測量。測量後 3—4 週宜繼續實施補強訓練，增加訓練量與訓練強度。

2. 比賽期

比賽期 期間如果太長，應區分為補強期與調整期。

(1) 補強期

補強期每週以訓練 10—14 次為宜，最大強度之訓練數則以不超過 3—4 次為佳；而且每週至少應有一天放鬆的時間。補強期之速耐力訓練量仍甚大，但爆發力與速度訓練量則宜減至準備期之 50—75% 之間。訓練強度最強之期間應出現於賽前 2—3 週。

(2) 調整期

調整期以不超過兩週為原則。賽前第二週之高強度訓

練以不超過兩次為宜。訓練時間必須縮短，訓練量亦應減少(每天最多僅能訓練兩次)。肌力訓練宜在有氧耐力訓練之後實施，其內容應包括速度性肌耐力訓練、速度與爆發力訓練宜降至準備期之 50%。訓練強度則宜有兩次達 50 60%之高峰(如圖 2-17 比賽前一週肌力訓練應完全停止，該週之前三日每天應訓練兩次，第四日則宜休息半天，第五、六兩天宜實施短時間、低強度之訓練，賽前一天宜實施動態休息。易言之，該週訓練強度應比上一週顯著下降。

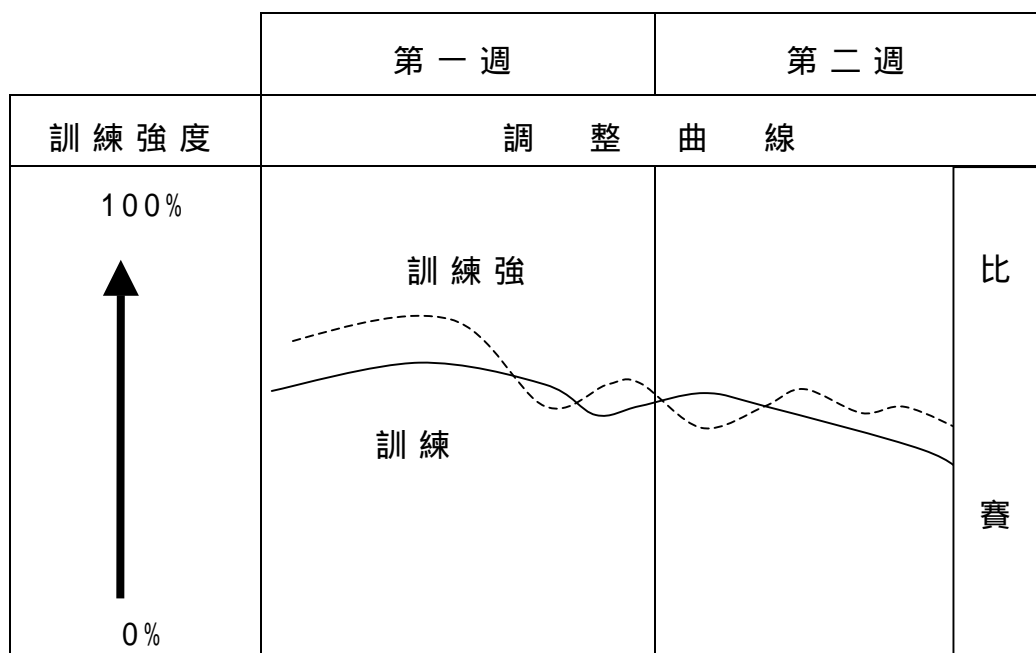


圖 2-17 調整期之訓練量與訓練強度(引自陳定雄，民 78)

且應有兩次高峰：第一個高峰應為最大強度隻 30 40%，第二個高峰應為最大強度隻 25 30%(如圖 2-17)。

比賽前 3 7 天必須實施心理方面的特殊訓練，諸如：敵情研判、心理戰術，同時必須設法使選手愉快、自信、樂觀。

(三) 過渡期

過渡期以 3 4 週為佳，以不超過 5 週為宜。此期間不應完全休息，否則極易產生失眠、消化不良、食慾不振，影響選手健康，進而使下一年度的第一個月浪費於恢復以前的水準。如果動態休息，足以令選手精力旺盛，維持既有的體能與技術。

比賽結束後之第一週逐漸減少訓練量與降低訓練強度，不應完全停止。第二週以後，則宜實施動態休息。動態休息之方式宜有選手與教練會商後，由教練決定之。實施時則應由選手自行處理，教練不必在場，讓他們無拘束、自由自在。唯有如此，方能解除中樞神經系統之疲勞。運動精神、飲食起居等生活習慣教練則須加以注意。

過渡期間之肌力、柔軟度與基礎耐力訓練不宜中斷；其訓練量以比賽期之 40 50%為原則。我們應特別留意此期間選手體重之增加以不超過 2 4 公斤為宜(陳定雄，民 78)。

第六節 不同時期體能變化實徵研究

國內代表隊參加國際競賽，如不幸而敗北，十之八九皆歸因於體能不繼，心有餘力不足之故。要使體能合理化，事實上，也是一件極為困難的事情，再則人皆有個別差異，對於訓練各有不同反應，對同一個人來講訓練也有階段性，而且不同的年齡層又有不同的作法。因此，在文獻探討時，也將國內外體育學者針對不同時期體能相關研究文獻加以探

討。

- 一、蔡金霖(1995)以台南市後甲國中足球隊員34名為研究對象，實施基本體能及基本運動技能檢測，經統計分析可看出基本能力若是維持在某一程度水準之上，其腹肌耐力、肌力、無氧能力和敏捷性，其彼此間的關係，是相當重要的。對於足球選手而言，如何針對足球特性，加強身體前屈柔軟性的訓練，是值得重視的問題。
- 二、Schmidt(1983)在「優秀選手訓練與比賽之週期性」報告中指出：各訓練的內容分為基礎體能與專項體能，各時期之訓練比例為季前期是2:1、季中期是1:1、季外前期是1:3。
- 三、Rembrandt、Bush(1980)於田徑跳部之體能與技術訓練依書中表示，把選手訓練時間訂三個月為一週期，以個人之最大肌力70% 80%為負荷量，動作反覆來回練習次數為6 8次中間有固定的休息時間，以3 5組循環的方式訂為操作練習目標。瞬發力和肌力是競技運動的依項重要素質，對瞬發力和肌力進行有效率且系統化的週期性訓練，訓練計畫的主軸與核心是訓練週期的安排。
- 四、過家興(1985)、福永(1986)，同時指出加強運動員之體能、心理、技能等競技能力，需全面提高才能創造優異成績。
- 五、林貴福、盧淑雲(1994)比較不同運動代表隊組訓對健康體能的影響，結果發現：籃球對心肺耐力的提升最具訓練成效；棒球對柔軟度有訓練效果；羽球對肌力、肌耐力能有效提昇。
- 六、劉鎮國(民85)在參加1995年在日本福岡世大運選手

暑期培訓體能訓練檢測結果分析中指出，田徑項目培訓前後體能檢測進步的有引體向上、一分鐘屈膝仰臥起坐、30公尺折返跑、立定跳遠、50公尺跑、壘球擲遠、12分鐘耐力跑及屈膝體前彎等八項，其中引體向上、30公尺折返跑、12分鐘耐力跑及屈膝體前彎等四項進步達顯著水準。

七、Bompi (1999) 認為肌力和爆發力的訓練週期是：

- (一) 準備前期進行於一般，訓練目標為解剖上的。
- (二) 準備後期進行於特殊，訓練目標是最大肌力。
- (三) 賽前期，屬於特殊性，訓練目標為爆發力的轉移。
- (四) 比賽期，屬於特殊性，訓練目標是爆發力的維持。

肌力與爆發力乃運動員參與運動競爭的重要能力，是贏得比賽勝利的決定要素。肌力濫爆發力訓練的第一步是希望能妥善做好訓練計畫，而訓練計畫的主動與核心是訓練週期的安排。

八、曾玉華、王淑華、陳九州(民89)研究結果指出，受試者在體能訓練計劃方面，對休養期、季前訓練期、季中期之認知型態上有顯著差異。在基礎體能於休養期時應用頻率較高；專項體能於季前訓練期時應用頻率較高。

九、王三財(民90)研究指出擊劍優秀組選手與一般組選手體能差異及優秀組不同劍種之專項體能差異，結果顯示優秀組與一般組在專項體能檢測中，僅有坐姿體前彎未達顯著差異，其餘項目皆達顯著水準 ($p < .05$)，顯示優秀組選手會因訓練產生較佳的體能優秀組不同劍種比較，除1500公尺達到顯著水準 ($p < .05$)，其餘項目皆未達顯著水準。

十、許樹淵(民 90), 休養期則需培養選手基礎體能水準, 使身體得到完全恢復, 季前訓練期是重質不重量, 季中期是重量不重質, 使身體達到巔峰狀態。

十一、Young(1991)認為準備前期以增進肌肉肥大, 強調肌肉質量的增加。準備後目標為最大肌力, 強調肌肉協調。賽前期為將肌力轉換為爆發力。比賽期以爆發力維持為目標。其肌力訓練階段順序為肌耐力、肌肉肥大、最大肌力、爆發力等四階段進行。

十二、曾玉華(2002)在其研究年度體能訓練計劃應用之分析比較結果:

(一) 季外期: 各系間基本及專項體能的應用型態上並無顯著差異 ($p > .005$)。

(二) 過渡期、季前期及季中期: 舞蹈、休管系在基本及專項體能的應用型態上和水上、球類、技擊系均有顯著差異 ($p < .025$)或極顯著差異 ($p < .005$); 球類系與其他各系在各訓練期亦有顯著差異 ($p < .025$)或極顯著差異 ($p < .005$)。

第七節 小結

體能是人類為實現某些理想的重要先決條件，特別是在運動方面。運動方面的體能係指一切決定成就的生理能力之總和及其特性，例如意志、學習慾望的實現 (Crosser et al, 1987)。在奧林匹克的運動競賽中，每位選手都想追求更好的成績表現，因此必須訓練自己，使自己能夠適應嚴格的訓練，並產生適當的反應或發揮最大的潛能。在運動訓練中，不外乎體力、技術及精神的磨練，其中以體能為最基本 (陳定雄，民 90)。體能是技術之最，在合理的訓練之下，可培養出優異的體能。擲部運動體能訓練，已經進入系統化與科學化的設計範圍，故仰賴現代科技成為訓練的一環，已是影響擲部運動水準之主要關鍵因素之一。

擲部選手要發揮運動技能，選手本身基本素質缺一不可。雖然，有不同類型的運動項目(所使用人體部位的不同)和訓練計畫，其內容正是有所執重，但運動訓練過程本質及基本結構，完全都是一樣的。

訓練和恢復在訓練過程中表現出週期性。訓練負荷和機體恢復重建(改建)的交替變換循環，可以在不同層次上觀察到。如蘇聯 Matveef(1998)說：「運動成績不可能直線上升，一般均表現為波浪形，可分為三階段：發展競技狀態的階段；形成並維持競技狀態的階段；競技狀態下降的階段」。在這三階段中以上述文獻裡觀察不同時期體能的變化可知，發展競技狀態的階段以訓練一般體能為主，形成並維持競技狀態的階段以訓練專項體能為主，競技狀態下降的階段以恢復重建

體能為主。

擲部運動是一項全面性素質的運動，不但要求選手要有穩定的表現，還要有更強、更新的表現，其技能的重要特殊性，已遠遠凌駕其他運動上(全國體育學院教材委員會審定，1992)。擲部選手除了具備基本素質之外，最主要具備的需求專項素質在於垂直跳、反應度及柔軟度方面。因此，為了有效增進擲部選手的身體素質和提高擲部運動成績的表現，若能充分而適宜的調配訓練處方，施予各式各樣的重量訓練和搭配伸展運動，訓練效果則可達事半功倍。

年代已邁向 21 世紀了，運動員體能訓練，並非一蹴可及，也不是想做就做，更不能全憑經驗和土法煉鋼來實施即可奏效，必須經過長期的規劃而完整、完善並以保護運動員的身體的配套措施訓練之下，其效果才能成為科學化的訓練。對於選手整個運動訓練狀態與過程中，施於有效的控制，給予診斷與評估，這就是所謂的訓練模式 (training model)。模式化的訓練是當前盛行且成效顯著的訓練方法之一，它為選手於運動訓練過程中規劃出自己的預定成績及梯度標準；為教練提供了達到預定成績諸因素的定量數據、對比參數和客觀標準，進而可以明確訓練方向，確定訓練重點及評定選手訓練水平，並能依據目標進展之成度，選擇具有針對性的訓練方法與手段，作一合理的調整與安排，以促進各個環節的發展(張麗如，1982；王衛星、俞樟炎，1985)。而如何提升田徑擲部選手體能訓練的(量)與掌握訓練的進度及重點，以求得編擬訓練計劃與訓練調整之合理化，應為田徑擲部教練當前最為重要的訓練課題之一。

國際運動競技舞台的推動，目前受到國際政治及外交因

素的侷限，使我國國際體育模式多以參與性為主，難有主辦正式大型賽會的機會。因此，選訓我國資優運動員參與國際大型賽會，進而期盼能有更優異成績表現，應是未來體育運動發展的另一目標。國際之重大賽會如亞奧運會等，各國莫不強化組織，長期投入資源，全力爭取佳績。歐美先進國家如美、德、英、法等國，亞洲國家如日、韓、及中國等國，均在國際中展現佳績，展現非戰爭性的強力國力，甚或東南亞新加坡也計劃在未來五年內擠身為體育大國。中國爭得2008年奧運主辦權，為該國發展重要目標及全民共同願景。而我國更當有迎頭趕上，崢嶸頭角的雄心壯志（教育部體育司，民91）。

第參章 研究方法與步驟

本章主要針對本研究所採用之方法、步驟、工具及數據處理等內容做一陳述，以為本研究形成之概覽與架構，建構並形諸於研究的系統體系，俾利呈現本研究具體且清晰之整體研究面貌。

第一節 研究方法

本研究依據研究之目的採用文獻與文件分析法、問卷調查法、訪談法及檢測法等五種符合本研究所需之方法，進行實證性之探究；五種研究方法之目的及作法如下逐一說明。

一、文獻分析法

為能對本研究所指之研究課題有概念性、系統性與實徵性之掌握及了解，於研究進行之前、中、後等過程的不同階段，研究者針對相關之研究文獻、資料、報告等，進行大量之蒐集、閱讀、整理、歸納與分析及探究，並將所得之結果加以綜理，以做為本研究論證與引據之基礎。

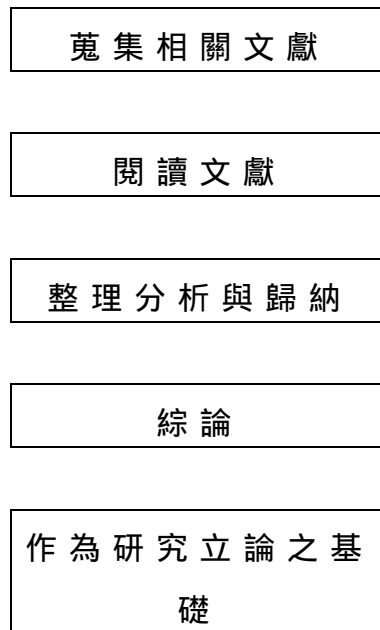


圖 3-1 文獻分析流程圖

本研究所著眼之文獻資料，主要鎖定在和本研究有關之國內外相關體能內容之期刊、雜誌、論文、書籍和評論等。而本研究在文獻資料之蒐集與探究分析之流程，如上圖 3-1 所示之。

二、文件分析法

本研究針對研究對象於各訓練期程及各階段期程所規劃之訓練課表等相關文件，依對象、項目、期程之不同，分門別類加以分析、探究並歸納與綜理，期能從中釐清與辨別其特質與內容，以做為本研究在探討研究對象之不同期程、項目等訓練上的特殊性、差異性和共同性，進而剖析其與體能發展上之作用關係或相關性。

三、問卷調查法

為能針對研究對象在各期程之體能狀況有更進一步之了解，本研究除採用檢測法針對研究對象施予體能檢測外，於

研究過程中針對研究對象在各期程自身之體能發展狀況，透過問卷方式加以掌握，期能獲取無法從檢測中所獲取的訊息，如在各期程訓練的身體狀況、心理感受、體能狀況等內容予於調查，藉以輔助檢測法所無法獲知之重要訊息與數據資料。

四、訪談法

為能就所研究對象在各期程體能鍛鍊過程中，掌握教練及研究對象在訓練過程狀況與訓練內容之妥適性認知與感受，以及對各期程的體能變化之身心反應做進一步之了解，本研究除透過文件分析與調查問卷蒐集相關資料外，就前項所難以蒐集與獲取到之訊息資料，藉由訪談方式加以蒐集和掌握。

五、檢測法

本研究之檢測法，係針對擲部選手在季節前、中、後三個不同期程的專項體能狀況與發展情形做檢測。同時，於檢測過程中，研究者配合擲部選手之訓練課表，檢視其訓練內容與訓練的分量，藉以了解不同期程的訓練內容與分量對體能發展的影響及關係。

第二節 研究對象

由於本研究對象具特殊性且不易取得，研究者為能順利完成研究且能達成研究目的所設定之課題，同時獲得研究結果，在研究對象的抽樣上，採立意取樣方式選取研究所需之

研究對象。在經過各種評估與考量下，研究者以國立潮州高中及高雄縣立仁武高中兩校之男生田徑隊擲部選手十五人為研究對象。

表 3-1 受測參加者基本資料

資料 選手	身高 (公分)	體重 (公斤)	年齡 (歲)	體脂肪 (%)	身體質量 指數(公 斤/公尺 ²)	專項最 佳成績 (公尺)
1-1	177	86	18	18.5	27.45	鏈球 44.74
1-2	183	83	17	13.0	24.78	標槍 50.86
1-3	179	75	15	10.5	23.41	標槍 49.76
1-4	191	107	18	19	29.33	鏈球 44.94
1-5	174	101	18	18.5	33.36	鏈球 44.66
1-6	174	94	18	13.5	31.05	鉛球 17.75
1-7	180	90	18	13.5	27.78	鐵餅 51.86
2-1	182	87	15	14	26.26	鐵餅 55.47
2-2	173	86.8	16	14	29	鏈球 41.19
2-3	183	117.1	16	23.5	34.97	鉛球 13.10
2-4	176	82.5	17	11	26.63	標槍 57.03
2-5	180	90.1	16	17.5	27.81	標槍 51.00
2-6	178	113.9	17	21.5	35.95	鏈球 60.86
2-7	177	67.8	15	8	21.64	標槍 54.85
2-8	165	90	17	15.5	33.06	鏈球 46.64
合計	2672	1371.2	251	231.5	432.48	
平均值	178	91.5	16.7	15.4	28.83	

本研究之研究對象皆為高中田徑擲部選手，專長項目為

標槍、鏈球、鐵餅和鉛球四項。研究對象之體型為身高平均 178 公分、體重平均 91.5 公斤，年齡平均 16.7 歲，運動年數平均 3.7 年。

第三節 研究工具

本研究所採用之研究工具，有調查問卷、結構與非結構式訪談、訓練計畫和體能檢測四項。針對這四項研究工具之形成、發展與實施，如下逐一說明：

一、調查問卷

(一) 調查問卷之設計

本項調查問卷之設題，鎖定在研究對象對各期程體能狀況的認知，總題數十五題，採李克特式五等分量表方式設計問卷，即「5、4、3、2、1」之分量尺度，「5」為非常同意、「4」為同意、「3」為無意見、「2」為不同意、「1」為非常不同意。而調查問卷之架構，除前述之內容設題外，尚包括研究對象之基本資料等項。

表 3-2 調查問卷綱目、題項與題數

綱目	題項	題數
一、體能認知與選手心理態度	1. 體能是您強化成功的經驗和模式。 2. 強化個人的體力，可使體能得以發揮。 3. 良好的體能，能增強自我實現的信心。	3
二、體能認知與目標設定	1. 您會在不同時期依自己的體能，設定自己的目標。 2. 心中常常督促自己要有長遠的目標，我必需從三期（季節中、前、後）自我體能訓練做起。 3. 在練習或比賽時，感覺要向自我體能的極限挑戰、不斷創新追求卓越。 4. 在訓練或比賽中，我認為在不同時期體能能幫助我發揮潛能，實現自我。	4
三、體能認知與不同時期之運動表現	1. 您認為是否在不同時期（季節中、前及後）體能訓練有明顯差異。 2. 您認為是否不同時期有良好表現時適時的給予鼓勵與讚賞，有利體能的發揮。 3. 掌握三期適當體能，可以提升比賽成績。 4. 個人的體能水準，在不同時期有差異 5. 掌握不同時期體能，是追求勝利過程及人生最美的體驗 6. 您認為季節後（休息期）體能較弱，季節中（比賽期）體能強盛。	6
四、其他	1. 您認為我國擲部運動選手體能較鄰近日韓及大陸等國選手為弱。 2. 田徑擲部選手在訓練時，您不會特別強調所需不同種類體能。	2

(二) 調查問卷之信效度

調查問卷之信效度考驗，在效度方面，本研究採專家內容效度考驗問卷之效度；參與本項問卷效度考驗之專家，計有二類：一為國高中田徑擲部運動教練、二為任職於大專院

校體育科系所專攻運動訓練科學及體能之專家學者，二類專家共計十名。其次，在信度考驗方面，採用重測信度考驗方式檢定問卷之信度。重測信度之實施，在時間上前後之調查間隔一星期，並將前後二次所得之數據資料進行相關考驗，以求其信度係數。

二、訪談問卷

(一) 訪談大綱

訪談大綱之擬定，乃依據各校不同時期之訓練計畫內容，及對擲部選手之調查問卷內容綜理歸納而成。詳細之訪談大綱及內容如下表所列：

表 3-3 訪談大綱及內容

訪談大綱	訪談內容
一、體能認知與選手心理態度	體能認知是否為大賽奪標之關鍵。
二、體能認知與目標設定	你覺得現在的體能狀況如何？
三、體能認知與不同時期之運動表現	你對現階段體能訓練方式感想如何？
四、現階段訓練方式	現階段訓練方式是否適當？
五、其他	在訓練時，您不會特別強調所需不同時期體能。

(二) 訪談方式

本研究之訪談採面對面結構式與非結構式二種方式實施訪談，在結構式訪談方面，由研究者針對所欲訪談之問題事

先加以設計，再依題予於訪問，而非結構式之訪談，由研究者依結構式訪談所延伸出來之問題，隨機切入懇請受訪者與研究對象，針對所問自由意志談述。

(三) 訪談對象

本研究之訪談對象有二，一為研究對象之教練；二為研究對象之田徑擲部選手。

表 3-4 訪談對象一覽表

運動教練	擲部選手
國立潮州高中	餅選手 1 人
	鉛球選手 1 人
	鏈球選手 3 人
	標槍選手 2 人
縣立仁武高中	餅選手 1 人
	鉛球選手 1 人
	鏈球選手 3 人
	標槍選手 3 人

(四) 訪談之實施

為使訪談獲得據實又不失真，研究者於訪談前先徵得受訪者之同意，許可使用錄音筆進行訪談錄音，同時配合筆錄方式節錄重點，以和錄音做事後之比對紀錄與編譯。其次，為能在輕鬆自然的情境下進行訪談，研究者事先徵詢受訪者之意願，以受訪者所期望之訪談地點進行訪談。

(五) 編碼

接受訪談之教練及田徑擲部選手，為方便事後之資料轉譯與類別分析，針對各訪談對象，分別給予不同代號之編碼，

潮洲高中田徑教練編碼為 C1、仁武高中田徑教練編碼為 C2；潮洲高中田徑擲部之鐵餅選手編碼為 A1、鉛球選手編碼為 A2、鏈球選手編碼為 A3、標槍選手編碼為 A4；仁武高中田徑擲部之鐵餅選手編碼為 B1、鉛球選手編碼為 B2、鏈球選手編碼為 B3、標槍選手編碼為 B4。

表 3-5 訪談對象之編碼與代號

運動教練			擲部選手		
代號	教練	編碼	代號	項目	編碼
C	國潮高 立州中	C1	A	鐵餅選手 鉛球選手 鏈球選手 標槍選手	A1 A2 A3 A4
	縣仁高 立武中	C2	B	鐵餅選手 鉛球選手 鏈球選手 標槍選手	B1 B2 B3 B4

二、年度訓練計劃

訓練週期是由小到大，至多年計劃，日積月累，緊密聯繫而不可分的。在長期的訓練過程中，訓練的內容、方法、方式都是反覆使用。本訓練計劃借著週期的訓練適應，成績得以提昇，進而以之為訓練的新基礎，提高新訓練內容、方法、方式的加強和質量負荷的提昇，以期提早達到既定的效果目標。

任何選手不可能在長期訓練過程中，連續出現好成績，都會成起伏狀態。在重要比賽前都要經過一段時間的訓練（準備期），本研究在準備期所採用為下列（二）田徑擲部訓練計劃之處方。在比賽期要促進選手身心機能不斷地提高穩定、全身性體能和專項性體能發展成熟，所用之下列（三）田徑擲部

選手（比賽期）訓練之處方。在過渡期，由於選手身心疲憊的累積，體、心、技呈現衰退的現象，這時機，選手需要調整、恢復及再作好訓練預備的工作。

本研究之年度訓練計劃為田徑擲部選手訓練週期表、田徑擲部訓練計劃、田徑擲部選手（比賽期）訓練日課表及擲部項目重量訓練內容，由下列分述之：

（一）田徑隊擲部組訓練週期表

表 3-6 體育班田徑隊擲部組訓練週期表

日期	週期	目標
92.1.1 1.30	四週基礎訓練週期	專項力量、專項投擲力量 專項投擲力量的力量部分
92.2.1 2.21	三週衝擊訓練週期	專項力量、專項投擲力量 專項投擲力量的速度部分
92.2.22 3.14	三週基礎訓練週期	專項速度、專項投擲力量 專項投擲能力
92.3.15 4.7	三週衝擊訓練週期	專項速度、專項投擲力量
92.4.8 10.30	比賽期	

（二）訓練計劃

1. 訓練目標：使選手逐漸適應新的訓練負荷要求，發現身體訓練全面基礎，改善專項旋轉速度的訓練水平。

量：中大 強度：中小

2. 訓練時間及內容：

上午訓練時間（AM）

星期一：準備活動：慢跑 2000M

基本活動：1.組合柔軟性練習 1×7。 2.組合靈活性練習 1×7。 3.靜力練習 30 秒 1×7
4.專項技術模擬 。 5.跳高低箱 1×7。
6.“ 髓 ” 靈敏性練習 8×7。 7.聽信號加速跑 1 組。

結束活動：高頻 3×7

星期二：準備活動：慢跑 2000M

基本活動：(1) 組合柔軟性練習 1×7 (2) 組合靈活性練習 1×7 (3) 靜力練習 30 秒 1×7
(4) 專項技術模擬 (5) 跳高低箱 1×7
(6) “ 髓 ” 靈敏性練習 8×7 (7) 聽信號加速跑 1 組 結束活動：高頻 3×7

星期三：休息

星期四：準備活動：慢跑 2000M

基本活動：(1) 組合柔軟性練習 1×7 (2) 組合靈活性練習 1×7 (3) 組合練習 1×7 (4) “ 髓 ” 靈敏性練習 8×7 (5) 靜力練習 30 秒×7 (6) 專項技術模擬

結束活動：

星期五：準備活動：慢跑 2000M

基本活動：(1) 組合拉韌帶練習 1×7 (2) 組合柔軟性練習 1×7 (3) 組合靈活性練習 1×7 (4) “ 髓 ” 靈敏性練習 8×7 (5) 靜力 30 秒×3 (6) 靜力練習 30 秒×7 (7) 專項技術模擬

結束活動：高頻 3×7

星期五：準備活動：慢跑 1200M：“體”練習

基本活動：前、後、左、右拋鉛球 10 次

(力量訓練) 提踵 kg 6×6

提鈴至胸 kg 6×6

體後拉鈴 kg 6×6

(中小力量)(1) 擺片 20kg 6×6 (2) 槓鈴轉體 65 kg 8×6 (3) 上舉槓鈴轉鈴 20 kg 8×6 (4) 片擺鈴 15 kg 8×6 (5) 槓鈴蹲跳 60 kg 8×6

結束活動：跳深練習：(1) 跳跳箱 6×6 (2) 跳高低箱 6×6 (3) 走欄架 6×6

反應速度練習：20M×5

墊上按摩

總結：

(三) 田徑擲部選手(比賽期)訓練日課表如下表所示：

表 3-7 田徑擲部選手(比賽期)訓練日課表

星期 時間	星期 一	星期 二	星期 三
上 午	準備活動：3000M 慢跑 靈活性練習 漸速跑 50M×6 基本活動：技術模擬 單雙槓 7×3 背腹肌各 100 次 結束活動：伸展操	準備活動：1500M 慢跑 靈活性練習 漸速跑 50M×6 基本活動：技術模擬 單雙槓 7×3 背腹肌各 100 次 結束活動：伸展操	準備活動：1500M 慢跑 靈活性練習 漸速跑 50M×6 基本活動：技術模擬 單雙槓 7×3 背腹肌各 100 次 結束活動：伸展操

下 午	準備活動：1500M 慢跑 靈活性練習 漸速跑 50M×6 基本活動：投擲（標準、輕器械） 鏈球：標準×6 輕器械 14 鐵餅：標準×10 輕器械 20 鉛球：標準×10 輕器械 20 標槍：標準×10 輕器械 20 重量訓練 結束活動：欄架 8×5 高低箱 8×5 跳跳箱 8×5 30M×6 伸展操	準備活動：1500M 慢跑 靈活性練習 漸速跑 50M×6 基本活動：投擲（重器械） 鏈球：15 鐵餅：20 鉛球：20 標槍：鉛球 30 間歇訓練 結束活動：立定跳、立定三級跳 並腿立定三級跳 30M×6 伸展操	準備活動：1500M 慢跑 靈活性練習 漸速跑 50M×6 基本活動：投擲（重器械） 鏈球：20 鐵餅：30 鉛球：30 標槍：鉛球 50 重量訓練 結束活動：欄架 8×5 高低箱 8×5 跳跳箱 8×5 30M×6 伸展操	
	星期 時間	星 期 四	星 期 五	星 期 六	星 期 日
上 午	全 休	準備活動：3000M 慢跑 靈活性練習 漸速跑 50M×6 基本活動：技術模擬 單雙槓 7×3 背腹肌各 100 次 結束活動：伸展操	準備活動： 1500M 慢跑 靈活性練習 漸速跑 50M×6 基本活動：投擲 （補助： 鏈球：短鏈球投擲 20 鐵餅：重鐵片投擲 20 鉛球：前、後拋各 10 次 標槍：3kg 藥球投擲 20 投擲（副項投擲） 半小時 結束活動：欄架 5×5 伸展操	全 休
下 午	準備活動：1500M 慢跑 靈活性練習 漸速跑 50M×6 基本活動：（球類活動） 排球 結束活動：按摩	準備活動：1500M 慢跑 靈活性練習 漸速跑 50M×6 基本活動：投擲（輕器械） 鏈球：20 鐵餅：30 鉛球：30 標槍：鉛球 50 重量訓練 結束活動：欄架 8×5 高低箱 8×5 跳跳箱 8×5 30M×6 伸展操	全 休	全 休

(四)重量訓練 (WT) 內容 (擲部項目) 如下表 3-8 所示：

表 3-8 重量訓練 (WT) 內容 (擲部項目) 全體 A 鉛球 B 鐵餅 C 標槍 D 鏈球 E

順序	動作名稱	最大肌力	本期負荷量	本期反覆組次數	Mon (一)	Wed (三)	Fri (五)
1	仰臥推舉		70% 90%	12-10-8-6-4-6-8-10			
				70%75%80%85%90%85%80%75%70%			
2	全蹲舉		70% 90%	12-10-8-6-4-6-8-10			
				70%75%80%85%90%85%80%75%70%			
3	1/2 蹲舉		70% 90%	12-10-8-6-4-6-8-10			
				70%75%80%85%90%85%80%75%70%			
4	抓舉		70% 90%	12-10-8-6-4-6-8-10			
				70%75%80%85%90%85%80%75%70%			
5	槓鈴轉體		70% 90%	12-10-8-6-4-6-8-10			
				70%75%80%85%90%85%80%75%70%			
6	提踵		70% 90%	12-10-8-6-4-6-8-10			
				70%75%80%85%90%85%80%75%70%			
7	挺舉		70% 90%	12-10-8-6-4-6-8-10			
				70%75%80%85%90%85%80%75%70%			
	(中小力量)			(中小力量)			
1	固定啞鈴上推舉		15 kg	6 次×6 組			
2	鞍上飛鳥		10 kg	6 次×6 組			
3	坐立腕彎舉		40 kg	6 次×6 組			
4	槓鈴蹲跳		40、50 kg	6 次×6 組			
5	擺片		10 kg	6 次×6 組			
6	片輪擺		10 kg	6 次×6 組			
7	單手擺槓片			6 次×6 組			

四、體能檢測

(一) 檢測項目

本項體能檢測係針對田徑擲部選手之運動體能的肌力、爆發力、柔軟性、平衡性、敏捷性及心肺耐力等六項進行檢

測。

(二) 檢測工具

本項體能檢測之主要工具計有身高、體重計、背肌力器、布尺及固定膠帶、電腦、數位像機各乙台、握力器、體脂肪儀、牆壁、皮尺(50m)、石灰粉、碼表、墊子、桌子、木塊、田徑場、體育館、發令槍、火藥。

(三) 檢測時程

本項檢測實施時程依研究對象之各階段訓練時期，分別施予前述之各項體能檢測。各階段之訓練時期如下三期：

1. 第一階段訓練期(季節前, 加強期) 2003年1月至3月
2. 第二階段訓練期(季節中, 比賽期) 2003年4月至10月
3. 第三階段訓練期(季節後, 恢復期) 2003年11月至12月

表 3-9 體能要素檢測項目表

項目 方法 工具	柔軟度			平衡		爆發力	肌力
	坐 體前 姿 彎	立 體前 姿 彎	伏 後 體 仰	閉眼單腳站 立雙手叉腰		垂直跳	背肌力
				左	右		
檢測方法 與工具	詳述於本研究第三章第四節體能檢測方法與工具。						
項目 方法 工具	肌力		敏捷		心肺耐力		
	雙手握力		折返跑(10m)		1600公尺跑走		
	左	右					
檢測方法 與工具	詳述於本研究第三章第四節體能檢測方法與工具。						

第四節 實施步驟與流程

一、實施日程與地點

因為本研究的實驗參與者為國立潮州高中及高雄縣立仁武高中合計 15 位田徑擲部選手，為配合其訓練計畫及地點，因此將檢測日期及地點訂定如下：

(一) 日期：各時期之體能檢測期程

第一次檢測（季節前，加強期）：2003 年 3 月 26 日，
下午 16：00

第二次檢測（季節中，比賽期）：2003 年 9 月 3 日，
下午 16：00

第三次檢測（季節後，恢復期）：2003 年 11 月 10 日，
下午 16：00

(二) 地點：國立潮州高中運動場、屏東縣立體育場及高雄縣立仁武高中校內。

二、問卷調查

(一) 時間：中華民國 92 年 3 月 26 日

(二) 設計問卷之程序：尋找相關理論根據及自身觀點，針對主題找出研究子題設計成問卷題，形成問卷，找 10 位擲部選手自願接受測試獲得意見再經指導教授指導修正原設計問卷後，施行本研究問卷調查。

(三) 構思問題之程序：尋找問題觀點（擲部選手在不同時期體能比較分析）可能子題（基本資料、季節前中後體能狀況、季節前中後體能變化情形）問題形成後再檢討。

三、體能檢測

本研究採用體能檢測項目，內容包括：(一)身體質量指數。(二)柔軟度(坐姿體前彎、立姿體前彎、伏體後印)。(三)平衡(單腳站立雙手叉腰)。(四)爆發力(垂直跳)。(五)肌力(背肌力、雙手握力)。(六)敏捷性(10M折返跑)。(七)心肺耐力(1600公尺跑走)等項。檢測方法及工具如下：

(一) 身體質量指數(B.M.I)

1.目的：利用身高、體重的比率來推估個人的身體組成。

2.器材：身高、體重計。

3.方法

(1) 身高：受測者脫鞋站在身高器上，腳踵密接、直立，使枕骨、背部及腳踵等部位均緊貼量尺。

(2) 體重：受測者著輕便運動服裝，脫鞋後站立於體重計上。

4.記錄：將所得之身高(公尺)及體重(公斤)代入下列公式中：身體質量指數

$$BMI = \text{體重(公斤)} / \text{身高}^2(\text{公尺})$$

(二) 坐姿體前彎

1.目的：身體柔軟度的評估。

2.器材：布尺及固定膠帶。

3.方法

(1)受測者坐於地面，兩腿分開與肩同寬，膝蓋伸直，腳尖朝上(布尺位於雙腿之間)。

(2)受測者雙腿腳跟底部與布尺之25公分記號平齊(需脫鞋)。

(3)雙手相疊(兩中指互疊)，自然緩慢向前伸展(不得

急速來回抖動)，並使中指觸及布尺後暫停 2 秒，以便記錄。

(4) 記錄：嘗試一次，檢測二次，取二次正式檢測中最佳成績。



圖 3-2 坐姿體前彎 (一)



圖 3-3 坐姿體前彎 (二)

(三) 閉眼單腳站立

1. 器材：碼表。

2. 檢測前準備：選擇適當的環境。讓每位受測者事先練習閉眼的感覺，

若有必要可以使用眼罩，以便達到確實的閉眼效果。

3. 方法步驟：受測者預備時以雙腳自然直立，雙眼輕鬆閉起，雙手插腰。聞「開始」後，以慣用腳站立，另一腳迅速屈膝抬起，儘量保持身體之平衡，直到不能站立為止。檢測進行中，受測者支撐足腳掌不得移動位置、雙手叉腰亦不得放開。

3. 記錄：測量結果以秒為單位，不足一秒者捨去。



圖 3-4 閉眼單腳站立（一）



圖 3-5 閉眼單腳站立（二）

（四）垂直跳

1. 場地：體育館的牆壁。

2. 器材：皮尺、石灰粉。

3. 方法：

(1) 受測者側身向牆站立，雙足併攏。

(2) 靠牆之手指尖沾上石灰粉，伸直手臂於牆上做記號。

(3) 測試時，屈膝下蹲後全力往上跳至最高點，並於牆上做另一記號。

4. 記錄：

(1) 量取兩標記之間的距離為所測成績，以公分為單位。

(2) 每位受測者各測三次，取最佳成績。



圖 3-6 垂直跳

(五) 肌力檢測

1. 握力：

(1) 方法：受試者以習慣之一手持握力器，使握力器與小臂成一直線，而靠近股側部，除拇指外，手指的第二關節部份應負握力器之重量，並於拇指根之手掌處握住握力器，當準備就緒後，將手舉離身體後用盡全力緊握握力器，並維持此情況數秒鐘。

(2) 單位：重量以公斤為單位。

(3) 成績及規則：

- a. 試做二次記取最佳一次成績。
- b. 在二次試做之間應休息一分鐘。
- c. 在檢測時，手與握力器均不得接觸身體任何部份或其他物體。
- d. 檢測時，受試者須集中精力，才有好的成績。



圖 3-7 握力

(4) 設備：握力器、桌子、受試者名單、石灰。

(5) 準備：檢測前應先校正握力器。

2. 背肌力(肌力檢測)：

站立於背肌力檢測台上，兩腳尖距離 15 公分，直膝狀

態下調整背肌力鏈條長度使上體向前傾三十度，用力拉把手即打由背肌力計的指針上求得背肌力值。



圖 3-8 背肌力（一）



圖 3-9 背肌力（二）

（六）10 公尺折返跑

1. 器材：碼表、皮尺、木塊（5cm×5cm×3cm）兩個。
2. 檢測前準備：在運動場跑道上幾條平行線，平行線兩端各劃出一個寬 30 公分、長 40 公分的方格，兩個木塊置於起跑線對方之方格中。
3. 方法步驟：受測者立於一線外，計時開始，跑向另一線方格內之一木塊，跑回另一線的方格內放置木塊，然後再跑回另一線取第二木塊，衝刺回起跑點。
4. 記錄：檢測二次，以最佳值為評估依據，測量結果以公尺為單位，計至小術點第一位。



圖 3-10 10 公尺折返跑

（七）1600 公尺

- 1.目的：心肺耐力的評估。
- 2.器材：碼表、田徑場。
- 3.方法：運動開始時即計時，施測者鼓勵受測者盡力以跑步完成檢測，如中途不能跑步時，可以走路代替。
- 4.記錄：1600公尺成績(幾秒幾分)。

三、檢測實施步驟與流程

檢測實施步驟與流程，如圖 3-11 所示：

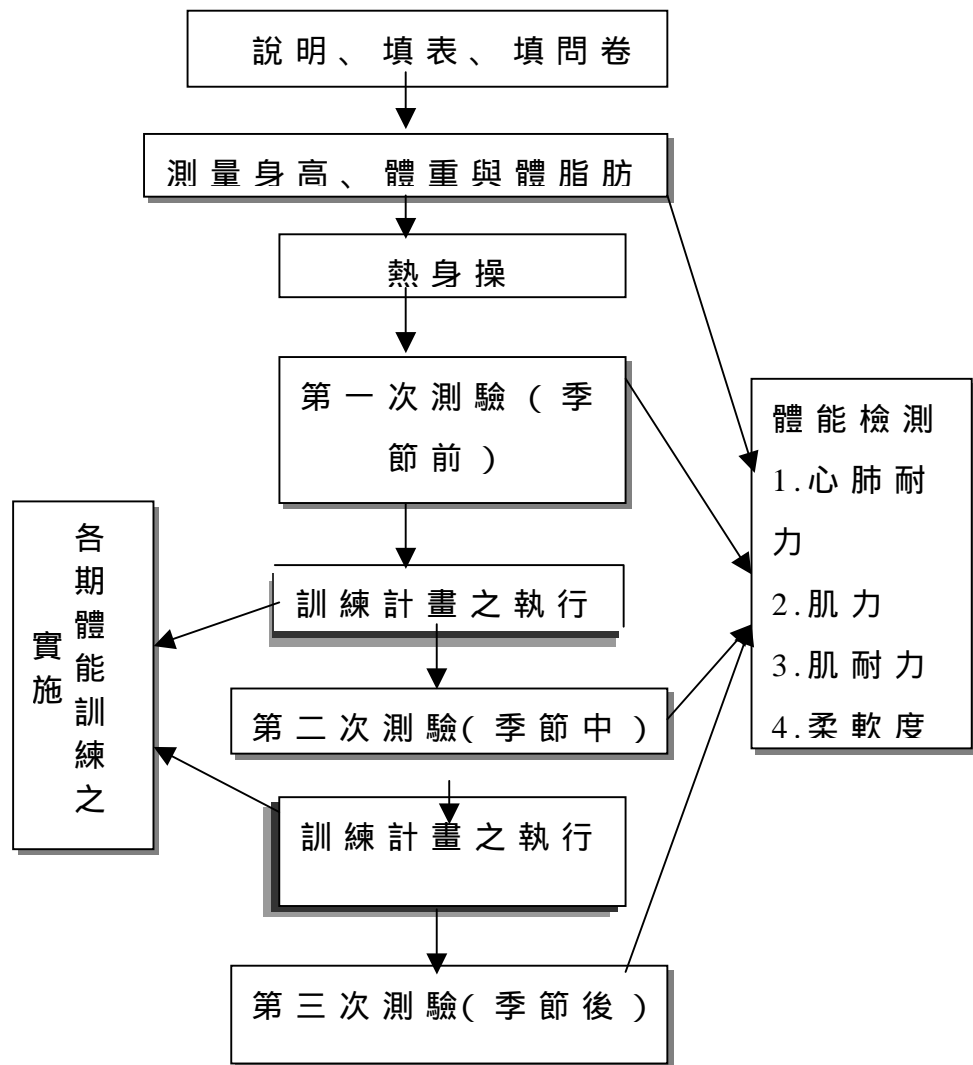


圖 3-11 實驗步驟流程圖

四、預定進度甘特圖

甘特圖 (Gantt Chart) 是對時間與動作的研究，是管理實務上最普遍的規劃與控制工具之一，以橫軸代表時間，再以長條形代表各項工作及其起止時間。本研究預定進度如圖 3-12 預定進度甘特圖所示。

工作項目	月次												
	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	
背景研究及資料蒐集	■												
確定研究架構	■												
預定工作進行季節前測試	■												
季節中、比賽期訓練				■									
第二次檢測及資料回收整理									■				
第三次檢測及資料回收整理											■		
描述整體分析資料											■		
研究成果撰寫											■		
印製及提呈研究報告											■		
預定累計進度百分比 (%)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	100%

圖 3-12 預定進度甘特圖

本研究甘特圖其各項工作首先為背景研究及資料搜集，依序為確定研究架構、預定工作進行季節前測試（訂於 92 年 3 月 26 日第一次測試及資料回收整理）、季節中即是比賽

期的訓練(訂於 92 年 9 月 3 日第二次測試及資料回收整理)、
 季節後即是恢復期(訂於 92 年 11 月 10 日第三次測試及資料
 回收整理)、彙整描述整體分析資料、研究成果撰寫，最後於
 93 年 1 月底印製及題呈研究報告等預定工作項目。

第五節 研究架構

由架構圖可知，本研究之架構包括自變項(專項體能鍛鍊課程與內容)、依變項(各時期體能鍛鍊後的專項體能變化差異)及中介變項(不同時期的體能鍛鍊)三個變項。

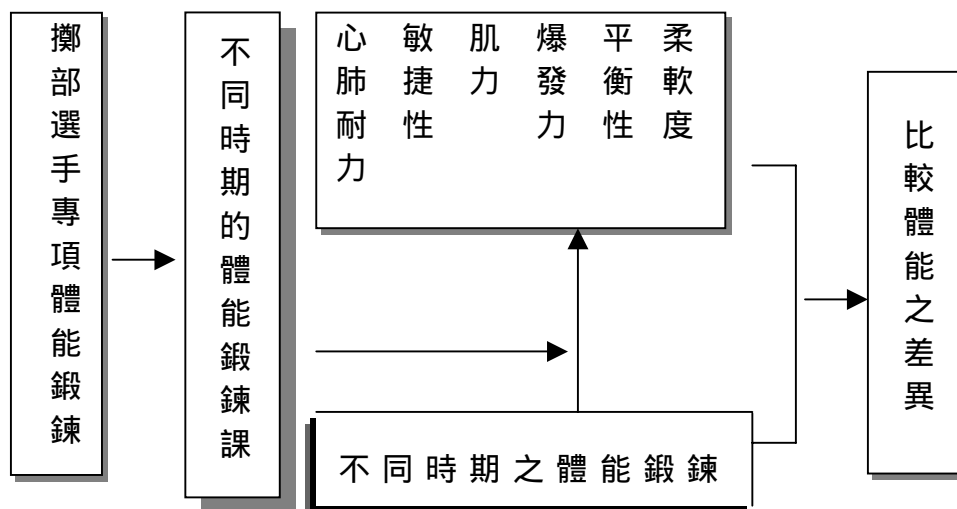


圖 3-13 研究架構圖

- 一、自變項：本研究之自變項為各時期的體能鍛鍊課程與內容。
- 二、依變項：本研究之依變項為於各時期經過體能的鍛鍊後，

擲部選手專項體能的變化差異。亦即柔軟度(測坐姿體前彎、立姿體前彎、伏體後仰)、平衡(單腳站立雙手叉腰含左、右腳)、爆發力(垂直跳(動態肌力))、肌力(背肌力雙手握力(靜態肌力))、敏捷(折返跑(10公尺))和心肺耐力(1600公尺跑走)等專項體能的變化。

三、 中介變項：不同時期的體能鍛鍊。

第六節 資料處理

本研究各變項間之因果關係所得之數據資料，以 SPSS for Window 10.0 統計套裝軟體進行 F 考驗及相關統計分析，以探討一、田徑擲部選手在不同時期的體能差異。二、田徑擲部選手在不同項目體能差異，顯著水準定為 .05。

第肆章 結果與分析討論

本研究針對國立潮州高中及高雄縣立仁武高中二所學校之田賽擲部運動男生選手，標槍 5 人、鉛球 2 人、鏈球 6 人、鐵餅 2 人合計十五位，探討其在比賽期之季節前、季節中和季節後之柔軟性、平衡性、爆發力、肌力、敏捷性和心肺耐力等六項體能發展狀況。本章將就研究目的所指之課題，進行分析探討研究對象在不同時期的體能差異發展狀況。

第一節 結果分析

一、不同時期擲部選手的體能差異

(一) 不同時期擲部選手之體能狀況

不同時期擲部選手之體能狀況，由表 4-1 顯示不同時期擲部選手體能指數平均數有差異性，即體能平均數在各季間未呈相關性趨勢。

表 4-1 不同時期擲部選手體能平均數

體能		季節		
		前	中	後
柔軟度	坐姿體前彎(公分)	34.60	36.40	32.87
	立姿體前彎(公分)	16.10	18.43	15.50
	伏體後仰(公分)	50.60	54.53	47.93
平衡	單腳站立左(秒)	43.43	59.31	52.55
	雙手叉腰右(秒)	38.09	57.20	35.49
爆發力	垂直跳(公分)	56.80	60.53	54.47
肌力	背肌力(公斤)	154.60	170.20	154.07
	雙手左(公斤)	55.03	58.93	53.87
	握力右(公斤)	60.51	64.20	58.73
敏捷性	折返跑(10公尺)	10" 16	9" 68	10" 56
心肺耐力	1600公尺跑走	7 87"	7 43"	8 17"

(二) 不同時期各項擲部選手之體能

不同時期各項擲部選手之體能指數，由季節前、季節中、季節後不同項目擲部選手之體能數值，依據本研究資料，由下列分析之。

1. 季節前不同項目擲部選手之體能指數

季節前不同項目擲部選手之體能指數，由表4-2得知擲部選手之體能，不因項目不同而有所差異。

表4-2 季節前不同項目擲部選手之體能數值

體能 \ 項目		標槍5人 平均數	鉛球2人 平均數	鏈球6人 平均數	鐵餅2人 平均數
柔軟度	坐姿體前彎(公分)	38.40	27.00	33.00	37.50
	立姿體前彎(公分)	14.60	17.00	15.58	20.50
	伏體後仰(公分)	50.60	46.00	49.83	57.50
平衡	單腳站立左(秒)	44.80	31.50	45.33	47.00
	雙手叉腰右(秒)	40.20	34.00	32.53	54.00
爆發力	垂直跳(公分)	52.40	59.00	56.83	67.00
肌力	背肌力(公斤)	147.00	143.50	167.17	147.00
	雙手左(公斤)	56.20	49.00	56.67	53.25
	握力右(公斤)	60.00	56.50	61.67	62.00
敏捷性	折返跑(10公尺)	10" 21	10" 51	10" 26	10" 36
心肺耐力	1600公尺跑走	7 35"	7 59"	7 42"	8 05"

2. 季節中不同項目擲部選手之體能指數

季節中不同項目擲部選手之體能指數，由表4-3得知擲部選手不同項目之體能數值平均數不因項目不同而有所差異。

表 4-3 季節中不同項目擲部選手之體能數值

體能 \ 項目		標槍 5人 平均數	鉛球 2人 平均數	鏈球 6人 平均數	鐵餅 2人 平均數
柔軟度	坐姿體前彎 (公分)	40.00	28.50	34.75	40.25
	立姿體前彎 (公分)	17.20	19.75	17.83	22.00
	伏體後仰 (公分)	54.20	51.00	49.83	57.50
平衡	單腳站立左 (秒)	44.80	31.50	54.33	59.50
	雙手叉腰右 (秒)	64.40	40.46	48.67	81.00
爆發力	垂直跳 (公分)	57.00	61.50	60.00	70.00
肌力	背肌力 (公斤)	160.80	160.50	179.17	176.50
	雙手左 (公斤)	60.40	50.50	59.83	61.00
	握力右 (公斤)	64.40	57.00	66.00	65.50
敏捷性	折返跑 (10公尺)	9" 42	10" 28	9" 40	9" 37
心肺耐力	1600公尺跑走	7 37"	7 47"	6 42"	7 42"

3. 季節後不同項目擲部選手之體能

季節後不同項目擲部選手之體能指數，由表 4-4 得知擲部選手不同項目之體能數值平均數，不因項目不同而有所差異。

表 4-4 季節後不同項目擲部選手之體能數值

體能 \ 項目		標槍 5人 平均數	鉛球 2人 平均數	鏈球 6人 平均數	鐵餅 2人 平均數
柔軟度	坐姿體前彎 (公分)	36.40	25.50	31.17	36.50
	立姿體前彎 (公分)	13.00	15.50	16.17	19.75
	伏體後仰 (公分)	50.00	43.50	46.00	53.00
平衡	單腳站立左 (秒)	33.70	56.00	36.00	46.00
	雙手叉腰右 (秒)	31.30	28.50	36.67	49.00
爆發力	垂直跳 (公分)	50.20	58.00	53.83	63.50
肌力	背肌力 (公斤)	144.80	139.50	168.83	147.50
	雙手左 (公斤)	56.00	47.50	54.83	52.00
	握力右 (公斤)	58.40	53.50	60.33	60.00
敏捷性	折返跑 (10公尺)	10" 31	10" 09	10" 35	11" 16
心肺耐力	1600公尺跑走	7 28"	8 15"	8 32"	8 56"

(三) 不同時期擲部選手體能數值之比較

擲部選手的體能水準是否因時期不同而有顯著差異，由下列不同時期擲部選手的柔軟度、平衡感、爆發力、肌力、敏捷性、心肺耐力等檢測資料分析之。

1. 不同時期擲部選手柔軟度之比較

(1) 季節前和季節中柔軟度之 t 檢定

由表 4-5 得知柔軟度測量項目坐姿體前彎、立姿體前彎、伏體後仰季在季節前和季節中顯著性 .05，故有顯著性差異。

表 4-5 季節前和季節中柔軟度之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
柔軟度 坐姿體前彎 季節前—中	-7.901	14	.001
立姿體前彎 季節前—中	-4.941	14	.001
伏體後仰 季節前—中	-4.041	14	.001

註：以上顯著性 .05，故有顯著性差異。

(2) 季節中和季節後柔軟度 t 檢定

表 4-6 季節中和季節後柔軟度之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
柔軟度 坐姿體前彎 季節中—後	9.162	14	.001
立姿體前彎 季節中—後	4.800	14	.001
伏體後仰 季節中—後	4.846	14	.001

由表 4-6 得知季節中和季節後柔軟度顯著性 .05，故有顯著性差異。

(3) 季節前和季節後柔軟度 t 檢定

季節前和季節後柔軟度 t 檢定，由表 4-7 得知立姿體前彎季節前和季節後成對樣本 t 檢定顯著性 $.378 > .05$ ，故無顯著性差異。其餘兩個成對樣本顯著性 $.05$ ，故有顯著性差異。

表 4-7 季節前和季節後柔軟度之 t 檢定

成對樣本檢定		t 檢定	自由數	顯著性
柔軟度				
坐姿體前彎	季節前一後	5.245	14	.001
立姿體前彎	季節前一後	.911	14	.378
伏姿體後仰	季節前一後	3.958	14	.001

2. 不同時期擲部選手平衡感之比較

(1) 季節前和季節中平衡感 t 檢定

表 4-8 季節前和季節中平衡感之 t 檢定

成對樣本檢定		t 檢定	自由數	顯著性
平衡感				
閉眼單腳站立左	季節前一中	-1.856	14	.085
閉眼單腳站立右	季節前一中	-3.305	14	.005

季節前和季節中平衡感 t 檢定如表 4-8 得知，左腳閉眼單腳站立成對樣本 t 檢定顯著性 $.085 > .05$ ，故無顯著性差異。右腳閉眼單腳站立成對樣本顯著性 $.005 < .05$ ，故有顯著性差異。

(2) 季節中和季節後平衡感 t 檢定

季節中和季節後平衡感 t 檢定如表 4-9 所示

表 4-9 季節中和季節後平衡感之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
平衡感			
閉眼單腳站立左 季節中—後	-1.949	14	.359
閉眼單腳站立右 季節中—後	3.825	14	.002

以上資料可知，左腳閉眼單腳站立成對樣本 t 檢定顯著性 $.359 > .05$ ，故無顯著性差異。右腳閉眼單腳站立成對樣本顯著性 $.002 < .05$ ，故有顯著性差異。

(3) 季節前和季節後平衡感之 t 檢定

季節前和季節後平衡感之 t 檢定如表 4-10 得知，閉眼單腳站立成對樣本 t 檢定顯著性皆 $> .05$ ，故無顯著性差異。

表 4-10 季節前和季節後平衡感之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
平衡感			
閉眼單腳站立左 季節前—後	-0.982	14	.343
閉眼單腳站立右 季節前—後	0.807	14	.433

3. 不同時期擲部選手爆發力之比較

(1) 季節前和季節中爆發力之 t 檢定

季節前和季節中平衡感之 t 檢定如表 4-11 所示

表 4-11 季節前和季節中爆發力 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
垂直跳			
垂直跳 季節前—中	-9.427	14	.001

以上資料可知，垂直跳季節前和季節中成對樣本之 t 檢定顯著性 $< .05$ ，故有顯著性差異。

(2) 季節中和季節後爆發力之 t 檢定

季節中和季節後爆發力之 t 檢定如表 4-12 得知，垂直跳季節中和季節後成對樣本 t 檢定顯著性 $< .05$ ，故有顯著性差異。

表 4-12 季節中和季節後爆發力之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
垂直跳 垂直跳 季節中—後	13.741	14	.001

(3) 季節前和季節後爆發力之 t 檢定

季節前和季節後爆發力之 t 檢定如表 4-13 所示

表 4-13 季節前和季節後爆發力之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
垂直跳 垂直跳 季節前—後	6.243	14	.001

以上資料可知，垂直跳季節前和季節後成對樣本 t 檢定顯著性 $< .05$ ，故有顯著性差異。

4. 不同時期擲部選手肌力之比較

(1) 季節前和季節中肌力之 t 檢定

季節前和季節中肌力之 t 檢定，由表 4-14 資料可知，肌力季節前和季節中成對樣本 t 檢定顯著性 $< .05$ ，故有顯著性差異。

表 4-14 季節前和季節中肌力之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
肌力 背肌力 季節前—中	3.386	14	.004
雙手握力(左) 季節前—中	6.849	14	.000
雙手握力(右) 季節前—中	8.985	14	.000

(2) 季節中和季節後肌力之 t 檢定

季節中和季節後肌力之 t 檢定如表 4-15 所示

表 4-15 季節中和季節後肌力之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
肌力 背肌力 季節中—後	3.386	14	.004
雙手握力(左) 季節中—後	6.849	14	.000
雙手握力(右) 季節中—後	8.985	14	.000

以上資料可知，肌力季節中和季節後成對樣本 t 檢定顯著性 $< .05$ ，故肌力季節中和季節後有顯著性差異。

(3) 季節前和季節後肌力之 t 檢定

季節前和季節後肌力之 t 檢定如表 4-16 所示

表 4-16 季節前和季節後肌力之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
肌力 背肌力 季節前—後	.171	14	.867
雙手握力(左) 季節前—後	2.679	14	.018
雙手握力(右) 季節前—後	2.589	14	.021

以上資料可知，季節前和季節後背肌力成對樣本 t 檢定顯著性 $.0867 > .05$ ，故無顯著性差異。其餘背肌力成對樣本顯著性 $< .05$ ，故有顯著性差異。

5. 不同時期擲部選手敏捷性之比較

(1) 季節前和季節中肌力之 t 檢定

季節前和季節中敏捷性之 t 檢定如表 4-17 所示

表 4-17 節前和季節中敏捷性之 t 檢定

敏捷性 敏捷性 季節前—中	t 檢定	自由數	顯著性
	4.482	14	.001

以上資料可知，敏捷性季節前和季節中成對樣本 t 檢定顯著性 $< .05$ ，故有顯著性差異。

(2) 季節中和季節後敏捷性之 t 檢定

季節中和季節後敏捷性之 t 檢定如表 4-18 所示

表 4-18 季節中和季節後敏捷性之 t 檢定

敏捷性 敏捷性 季節中—後	t 檢定	自由數	顯著性
	-4.765	14	.000

以上資料可知，敏捷性季節中和季節後成對樣本 t 檢定顯著性 $< .05$ ，故有顯著性差異。

(3) 季節前和季節後敏捷性之 t 檢定

季節前和季節後敏捷性之 t 檢定如表 4-19 所示

表 4-19 季節前和季節後敏捷性之 t 檢定

敏捷性 敏捷性 季節前—後	t 檢定	自由數	顯著性
	-2.593	14	.021

以上資料得知，敏捷性季節前和季節後成對樣本 t 檢定顯著性 $< .05$ ，故有顯著性差異。

6. 不同時期擲部選手心肺耐力之比較

(1) 季節前和季節中心肺耐力之 t 檢定

季節前和季節中心肺耐力之 t 檢定如表 4-20 所示

表 4-20 節前和季節中心肺耐力之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
心肺耐力 1600公尺跑走 季節前一中	3.181	14	.007

以上資料可知，心肺耐力季節前和季節中成對樣本 t 檢定顯著性 $< .05$ ，故有顯著性差異。

(2) 季節中和季節後心肺耐力之 t 檢定

季節中和季節後心肺耐力之 t 檢定如表 4-21 所示

表 4-21 季節中和季節後心肺耐力之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
心肺耐力 1600公尺跑走 季節中一後	-6.149	14	.000

以上資料可知，心肺耐力季節中和季節後成對樣本 t 檢定顯著性 $< .05$ ，故有顯著性差異。

(3) 季節前和季節後心肺耐力之 t 檢定

季節前和季節後心肺耐力之 t 檢定，由表 4-22 資料得知，心肺耐力在季節前和季節後成對樣本 t 檢定顯著性 $> .05$ ，故無顯著性差異。

表 4-22 季節前和季節後心肺耐力之 t 檢定

成對樣本檢定	t 檢定	自由數	顯著性
心肺耐力 1600公尺跑走 季節前一後	-1.625	14	.126

(四) 擲部選手季節前、中、後體能成績之變異數分析

表4-23 擲部選手季前、中、後體能坐姿體前彎成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	93.644	2	46.822	60.477	.000
組內(受試者間)	2337.744	14	166.982		
殘差	21.689	23.762	.913		
全體	2453.007	39.762	214.717	60.477	.000

表4-24 擲部選手季前、中、後體能立姿體前彎成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	72.044	2	36.022	13.985	.000
組內(受試者間)	883.911	14	63.137		
殘差	72.122	28.000	2.576		
全體	1028.077	34.000	101.735	13.985	.000

表4-25 擲部選手季前、中、後體能伏體後仰成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	330.711	2	165.356	20.311	.000
組內(受試者間)	1496.311	14	106.879		
殘差	227.956	18.796	12.128		
全體	2054.978	34.796	284.363	20.311	.000

表4-26 擲部選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰左邊成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	2250243.278	2	1125121.6	.933	.405
組內(受試者間)	16333392.35	14	1166670.9		
殘差	33780134.76	14.008	2411524.8		
全體	52361649.39	30.008	4703317.5	.933	.405

表4-27 擲部選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰右邊成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	4219.641	2	2109.821	11.090	.000
組內(受試者間)	22229.331	14	1587.809		
殘差	5327.007	22.645	235.242		
全體	31775.979	38.645	3932.872	11.090	.000

表4-28 擲部選手季前、中、後體能垂直跳成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	280.933	2	140.467	114.333	.000
組內(受試者間)	2649.467	14	189.248		
殘差	34.400	28.000	1.229		
全體	2964.8	34.000	330.944	114.333	.000

表4-29 擲部選手季前、中、後體能背肌力成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	2519.644	2	1259.822	11.889	.000
組內(受試者間)	33431.911	14	2387.994		
殘差	2967.022	22.245	133.380		
全體	38918.577	38.245	3781.196	11.889	.000

表4-30 擲部選手季前、中、後體能雙手握力左成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	211.211	2	105.606	32.273	.000
組內(受試者間)	2201.278	14	157.234		
殘差	91.622	23.231	3.944		
全體	2504.111	39.231	266.784	32.273	.000

表4-31 擲部選手季前、中、後體能雙手握力右成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	233.247	2	116.624	38.498	.000
組內(受試者間)	1578.123	14	112.723		
殘差	84.821	28.000	3.029		
全體	1896.191	44.000	232.376	38.498	.000

表4-32 擲部選手季前、中、後體能折返跑成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	5.788	2	2.894	16.763	.000
組內(受試者間)	8.350	14	.596		
殘差	4.834	23.211	.208		
全體	18.972	39.211	3.698	16.763	.000

表4-33 擲部選手季前、中、後體能心肺耐力成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	4.137	2	2.068	12.183	.000
組內(受試者間)	28.293	14	2.021		
殘差	4.754	23.763	.200		
全體	37.184	39.763	4.289	12.183	.000

由表 4-26 顯示擲部選手季節前、中、後體能單腳站立雙手叉腰左邊成績之變異數分析顯著性 $> .05$ 外，其餘體能成績顯著性皆 $< .05$ ，即季節前、中、後體能成績皆有顯著性差異

(五) 各擲部選手季節前、中、後體能成績之變異數分析

1. 鏈球

表 4-34 鏈球選手季前、中、後體能坐姿前彎成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	38.528	2	19.264	20.701	.000
組內(受試者間)	860.403	5	172.081		
殘差	9.306	9.134	1.019		
全體	908.237	16.134	192.364	20.701	.000

表 4-35 鏈球選手季前、中、後體能立姿前彎成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	16.361	2	8.181	3.587	.067
組內(受試者間)	180.069	5	36.014		
殘差	22.806	10.000	2.281		
全體	219.236	17.000	46.476	3.587	.067

表 4-36 鏈球選手季前、中、後體能伏體後仰成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	208.778	2	104.389	6.475	.016
組內(受試者間)	492.944	5	98.589		
殘差	161.222	5.468	29.487		
全體	862.944	12.468	232.465	6.475	.016

表 4-37 鏈球選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰左邊成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	5875948.71	2	2937974.3	.975	.411
組內(受試者間)	14531520.7	5	2906304.1		
殘差	3014746.1	5.003	6025969.9		
全體	2342215.5	12.003	11870248.4	.975	.411

表4-38 鏈球選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰右邊成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	860.039	2	430.020	3.086	.090
組內(受試者間)	8599.263	5	1719.853		
殘差	1393.613	8.167	170.648		
全體	10852.915	15.167	2320.521	3.086	.090

表4-39 鏈球選手季前、中、後體能垂直跳成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	115.444	2	57.722	126.707	.000
組內(受試者間)	379.611	5	75.922		
殘差	4.556	10.000	.456		
全體	499.61	17.000	134.1	126.707	.000

表4-40 鏈球選手季前、中、後體能背肌力成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	507.111	2	253.556	2.349	.146
組內(受試者間)	15140.944	5	3028.189		
殘差	1079.556	6.289	171.651		
全體	16727.611	13.289	3453.396	2.349	.146

表4-41 鏈球選手季前、中、後體能雙手握力左成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	76.778	2	38.389	24.161	.000
組內(受試者間)	283.111	5	56.622		
殘差	15.889	7.039	2.257		
全體	375.778	14.039	97.268	24.161	.000

表4-42 鏈球選手季前、中、後體能雙手握力右成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	105.333	2	52.667	19.268	.000
組內(受試者間)	223.333	5	44.667		
殘差	27.333	10.000	2.733		
全體	355.999	17.000	100.067	19.268	.000

表4-43 鏈球選手季前、中、後體能折返跑成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	.942	2	.471	8.016	.008
組內(受試者間)	1.221	5	.244		
殘差	.587	9.953	5.902E-02		
全體	2.75	16.9533	6.617E-02	8.016	.008

表 4-44 鏈球選手季前、中、後體能心肺耐力成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	2.186	2	1.093	3.764	.060
組內(受試者間)	11.013	5	2.203		
殘差	2.904	5.626	.516		
全體	16.103	12.626	3.812	3.764	.060

由上表 4-35、4-37、4-40及 4-44 的立姿前彎、單腳站立雙手叉腰左邊、背肌力及心肺耐力成績無顯著差異外，其餘體能成績達顯著差異。

2. 標槍

表 4-45 標槍選手季前、中、後體能坐姿前彎成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	32.533	2	16.267	13.746	.003
組內(受試者間)	492.933	4	123.233		
殘差	9.467	4.920	1.924		
全體	534.933	10.920	141.424	13.746	.003

表 4-46 標槍選手季前、中、後體能立姿前彎成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	44.933	2	22.467	6.640	.020
組內(受試者間)	530.933	4	132.733		
殘差	27.067	4.636	5.838		
全體	602.933	10.636	151.038	6.640	.020

表 4-47 標槍選手季前、中、後體能伏體後仰成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	51.600	2	258.800	12.094	.004
組內(受試者間)	260.933	4	65.233		
殘差	17.067	8.000	2.133		
全體	329.6	14.000	326.166	12.094	.004

表 4-48 標槍選手季前、中、後體能單角站立雙手叉腰左邊成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	2454.727	2	1227.364	8.776	.010
組內(受試者間)	4290.469	4	1072.617		
殘差	1118.775	5.117	218.650		
全體	8332.502	11.117	2518.631	8.776	.010

表4-49 標槍選手季前、中、後體能單角站立雙手叉腰右邊成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	2934.100	2	1467.050	5.222	.035
組內(受試者間)	5110.400	4	1277.600		
殘差	2247.400	4.625	485.966		
全體	10291.500	10.625	3230.616	5.222	.035

表4-50 標槍選手季前、中、後體能垂直跳成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	120.400	2	60.200	32.250	.000
組內(受試者間)	685.067	4	171.267		
殘差	14.933	8.000	1.867		
全體	820.39	14.000	233.343	32.250	.000

表4-51 標槍選手季前、中、後體能背肌力成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	752.133	2	376.067	3.557	.079
組內(受試者間)	5969.733	4	1492.433		
殘差	845.867	8.000	105.733		
全體	7567.723	14.000	1974.233	3.557	.079

表4-52 標槍選手季前、中、後體能雙手握力左成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	61.733	2	30.867	6.686	.020
組內(受試者間)	923.067	4	230.767		
殘差	36.933	8.000	4.617		
全體	1021.733	14.000	266.251	6.686	.020

表4-53 標槍選手季前、中、後體能雙手握力右成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	96.533	2	48.267	10.306	.006
組內(受試者間)	868.933	4	217.233		
殘差	37.467	5.519	6.789		
全體	1002.933	11.519	272.289	10.306	.006

表4-54 標槍選手季前、中、後體能折返跑成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	.858	2	.429	15.041	.002
組內(受試者間)	2.865	4	.716		
殘差	.228	4.358	5.238E-02		
全體	3.951	10.358	6.383E-02	15.041	.002

表 4-55 標槍選手季前、中、後體能心肺耐力成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	.747	2	.374	3.578	.078
組內(受試者間)	8.165	4	2.041		
殘差	.835	6.559	127		
全體	9.747	12.559	129.415	3.578	.078

由表 4-51 背肌力及 4-55 心肺耐力成績顯著性 $> .05$, 無顯著外, 其餘均達顯著水準。

3. 鐵餅

表 4-56 鐵餅選手季前、中、後體能坐姿前彎成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	15.083	2	7.542	13.923	.067
組內(受試者間)	145.042	1	145.042		
殘差	1.083	.	.		
全體	161.208	3	152.584	13.923	.067

表 4-57 鐵餅選手季前、中、後體能立姿前彎成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	5.250	2	2.625	9.000	.100
組內(受試者間)	12.042	1	12.042		
殘差	.583	.	.		
全體	17.875	3	14.667	9.000	.100

表 4-58 鐵餅選手季前、中、後體能伏體後仰成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	44.333	2	22.167	44.333	.022
組內(受試者間)	24.000	1	24.000		
殘差	1.000	.000	.		
全體	69.333	3	46.167	44.333	.022

表 4-59 鐵餅選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰左邊成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	1716.583	2	858.292	1.226	.449
組內(受試者間)	4030.042	1	4030.042		
殘差	1400.583	.	.		
全體	7147.208	3	4888.334	1.226	.449

表4-60 鐵餅選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰右邊成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	1165.750	2	582.875	1.651	.377
組內(受試者間)	3700.167	1	3700.167		
殘差	706.083	.	.		
全體	5572.747	3	4283.042	1.651	.377

表4-61 鐵餅選手季前、中、後體能垂直跳成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	42.333	2	21.167	18.143	.052
組內(受試者間)	48.167	1	48.167		
殘差	2333	.	.		
全體	2423.5	3	69.334	181.143	.052

表4-62 鐵餅選手季前、中、後體能背肌力成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	1141.000	2	570.500	1.765	.362
組內(受試者間)	2320.667	1	2320.667		
殘差	646.333	.	.		
全體	10708	3	2891.167	1.765	.362

表4-63 鐵餅選手季前、中、後體能雙手握力左成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	95.083	2	47.542	87.769	.011
組內(受試者間)	1.042	1	1.042		
殘差	1.083	.	.		
全體	97.208	3	48.584	87.769	.011

表4-64 鐵餅選手季前、中、後體能雙手握力右成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	30.474	2	15.237	4.867	.170
組內(受試者間)	9.830	1	9.830		
殘差	6.261	.000	.		
全體	46.565	3	25.067	4.867	.170

表4-65 鐵餅選手季前、中、後體能折返跑成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	3.236	2	1.618	6.349	.136
組內(受試者間)	.252	1	.252		
殘差	.510	.	.		
全體	3.998	3	1.870	6.349	.136

表 4-66 鐵餅選手季前、中、後體能心肺耐力成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	1.639	2	.820	5.113	.164
組內(受試者間)	3.010	1	3.010		
殘差	.321	.000	.		
全體	4.97	2	3.830	5.113	.164

由表 4-58 伏體後仰及 4-63 雙手握力左成績顯著性 $< .05$ 外，其餘均無顯著差異。

4. 鉛球

表 4-67 鉛球選手季前、中、後體能坐姿前彎成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	9.000	2	4.500	27.000	.036
組內(受試者間)	170.667	1	170.667		
殘差	.333	.	.		
全體	180	3	175.167	27.00	.036

表 4-68 鉛球選手季前、中、後體能立姿前彎成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	18.583	2	9.292	2.165	.316
組內(受試者間)	12.042	1	12.042		
殘差	8.583	.	.		
全體	29.208	3	21.334	2.165	.316

表 4-69 鉛球選手季前、中、後體能伏體後仰成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	58.33	2	29.167	3.571	.219
組內(受試者間)	400.176	1	400.167		
殘差	16.33	.000	.		
全體	474.836	3	429.334	3.571	.219

表 4-70 鉛球選手季前、中、後體能單腳站立雙手叉腰左邊成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	148.314	2	74.157	.903	.525
組內(受試者間)	1431.597	1	1431.597		
殘差	164.234	.	.		
全體	1744.145	3	1505.754	.903	.525

表4-71 鉛球選手季前、中、後體能單角站立雙手叉腰右邊成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	157.912	2	78.956	1.932	.341
組內(受試者間)	2014.101	1	2014.101		
殘差	81.752	.	.		
全體	2253.765	3	2093.057	1.932	.341

表4-72 鉛球選手季前、中、後體能垂直跳成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	13.000	2	6.500	5.571	.152
組內(受試者間)	704.167	1	704.167		
殘差	2.333	.	.		
全體	719.5	3	710.667	5.571	.152

表4-73 鉛球選手季前、中、後體能背肌力成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	497.333	2	248.667	28.692	.034
組內(受試者間)	5340.167	1	5340.167		
殘差	17.333	.	.		
全體	5854.833	3	5588.834	28.692	.034

表4-74 鉛球選手季前、中、後體能雙手握力左成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	9.000	2	4.500	1.421	.413
組內(受試者間)	640.667	1	640.667		
殘差	6.333	.	.		
全體	656	3	645.167	1.421	.413

表4-75 鉛球選手季前、中、後體能雙手握力右成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	14.333	2	7.167	43.000	.023
組內(受試者間)	240.667	1	240.667		
殘差	.33	.000	.		
全體	255.33	3	247.834	43.000	.023

表4-76 鉛球選手季前、中、後體能折返跑成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	3.562	2	1.781	5.103	.164
組內(受試者間)	.269	1	.269		
殘差	.698	.	.		
全體	4.529	3	2.050	5.103	.164

表 4-77 鉛球選手季前、中、後體能心肺耐力成績之變異數分析摘要表

變異來源	SS	Df	MS	F值	Sig.
組間	.222	2	.111	6.096	.141
組內(受試者間)	3.635	1	3.635		
殘差	3.643E-02	.	.		
全體	7.5E-02	3	3.746	6.096	.141

由表 4-67 坐姿前彎、4-73 背肌力及 4-75 雙手握力右成績顯著性 $< .05$ 外，其餘未達顯著水準。

二、不同項目擲部選手的體能差異

(一) 變異數分析及多重比較

經由下列柔軟度、平衡、爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力等之變異數分析及多重比較，得知擲部選手在不同時期的體能水準是否因項目不同而有差異。

1. 柔軟度之變異數分析及多重比較

(1) 坐姿體前彎之變異數分析及多重比較

a. 季節前坐姿體前彎之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表 4-78 季節前坐姿體前彎描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95% 信賴區間 下界	上界	最小值	最大值
鏈球	6	33.0	7.746	3.1623	24.8711	41.1289	26.0	44.00
標槍	5	38.4	6.3482	2.8390	30.5176	46.2824	32.0	46.00
鐵餅	2	37.5	7.7782	5.5000	-32.3841	107.3841	32.0	43.00
鉛球	2	27.0	7.0711	5.0000	-36.5310	90.5310	22.0	32.00
總和	15	34.6	7.5195	1.9415	30.4358	38.7642	22.0	46.00

表 4-79 季節前坐姿體前彎變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.478	3	11	.704

表 4-80 季節前坐姿體前彎變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	219.9	3	73.300	1.410	.292
組內	571.7	11	51.973		
總和	791.6	14			

由表 4-78 可得知季節前坐姿體前彎平均數標槍選手最高為 38.4 公分，鉛球選手最低為 27.0 公分，但經由表 4-79 及 4-80 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .025$ 並未達顯著性差異。即在季節前坐姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

由下表 4-81 及 4-82 可得知，季節前坐姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異。其同質子集平均數之顯著性 $> .05$ ，亦未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節前坐姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，不因項目不同而有顯著性差異。

表 4-81 季節前坐姿體前彎同質子集平均數

專長	個數	= .05 的子集 1
鉛球	2	27.0000
鏈球	6	33.0000
鐵餅	2	37.5000
標槍	5	38.4000
顯著性		.278

表4-82 季節前坐姿體前彎 Tukey HSD多重比較

(I) 專長 (J) 專長		平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	-5.400	4.3654	.618	-18.5380	7.7380
	鐵餅	-4.500	5.8863	.869	-22.2153	13.2153
	鉛球	6.000	5.8863	.742	-11.7153	23.7153
標槍	鏈球	5.400	4.3654	.618	-7.7380	18.5380
	鐵餅	.900	6.0317	.999	-17.2528	19.0528
	鉛球	11.400	6.0317	.286	-6.7528	29.5528
鐵餅	鏈球	4.500	5.8863	.869	-13.2153	22.2153
	標槍	-0.900	6.0317	.999	-19.0528	17.2528
	鉛球	10.500	7.2092	.493	-11.1967	32.1967
鉛球	鏈球	-6.000	5.8863	.742	-23.7153	11.7153
	標槍	-11.400	6.0317	.286	-29.5528	6.7528
	鐵餅	-10.500	7.2092	.493	-32.1967	11.1967

b. 季節中坐姿體前彎之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表4-83得知季節中坐姿體前彎平均數鐵餅選手最高為40.25公分，鉛球選手最低為28.50公分，但經由表4-84及4-85統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .025並未達顯著性差異。即是在季節中坐姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-83 季節中坐姿體前彎描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	34.75	6.8538	2.7981	27.5573	41.9427	29.00	45.00
標槍	5	40.00	6.3246	2.8284	32.1470	47.8530	33.00	47.00
鐵餅	2	40.25	6.7175	4.7500	-20.1045	100.6045	35.50	45.00
鉛球	2	28.50	7.7782	5.5000	-41.3841	98.3841	23.00	34.00
總和	15	36.4	7.2511	1.8722	32.3845	40.4155	23.00	47.00

表4-84 季節中坐姿體前彎變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.108	3	11	.954

表 4-85 季節中坐姿體前彎變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	235.6	3	78.533	1.726	.219
組內	500.5	11	45.500		
總和	736.1	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

表 4-86 季節中坐姿體前彎同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集
		1
鉛球	2	28.5000
鏈球	6	34.7500
鐵餅	2	40.0000
標槍	5	40.2500
顯著性		.210

表 4-87 季節中坐姿體前彎Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	-5.250	4.0845	.590	-17.5427	7.0427
	鐵餅	-5.500	5.5076	.753	-22.0755	11.0755
	鉛球	6.250	5.5076	.677	-10.3255	22.8255
標槍	鏈球	5.250	4.0845	.590	-7.4427	17.5427
	鐵餅	-.250	5.6437	1.000	-17.2348	16.7348
	鉛球	11.500	5.6437	.233	-5.4848	28.4848
鐵餅	鏈球	5.500	5.5076	.753	-11.0755	22.0755
	標槍	.250	5.6436	1.000	16.7348	17.2348
	鉛球	11.500	5.6436	.349	-8.5507	32.0507
鉛球	鏈球	-6.250	5.5076	.677	-22.8255	10.3255
	標槍	-11.500	5.6436	.233	-28.4848	5.4848
	鐵餅	-11.750	6.7454	.349	-32.0507	8.5507

由表 4-86 及 4-87 可得知，季節中坐姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異。其同質子集平均數之顯著性 $> .05$ ，亦未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節中坐姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

c. 季節後坐姿體前彎之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表 4-88 季節後坐姿體前彎描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95% 信賴區間 下界	上界	最小值	最大值
鏈球	6	31.17	8.1833	3.3408	22.5788	39.7545	23.00	42.00
標槍	5	36.40	6.7305	3.0100	28.0429	44.7571	20.00	45.00
鐵餅	2	36.50	6.3640	4.5000	-20.6779	93.6779	32.00	41.00
鉛球	2	25.50	7.7782	5.5000	-44.3841	95.3841	20.00	31.00
總和	15	32.87	7.7078	1.9901	28.5983	37.1351	20.00	45.00

表 4-89 季節後坐姿體前彎變異數同質性檢定

由下表 4-91 及 4-92 可得知，季節後坐姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
1.067	3	11	.403

表 4-90 季節後坐姿體前彎變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	214.700	3	71.567	1.276	.331
組內	617.033	11	56.094		
總和	831.733	14			

由表 4-88 可得知季節後坐姿體前彎平均數鐵餅選手最高為 36.5 公分，鉛球選手最低為 25.50 公分，但經由表 4-89 及 4-90 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .025$ 並未達顯著性差異。即是在季節後坐姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異；其同質子集平均數之顯著性 $> .05$ ，亦未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節後坐姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表 4-91 季節後坐姿體前彎 Tukey HSD 多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	-5.233	4.5352	.666	-18.8823	8.4156
	鐵餅	-5.333	6.1152	.819	-23.7376	13.0709
	鉛球	5.667	6.1152	.792	-12.7376	24.0709
標槍	鏈球	5.233	4.5352	.666	-8.4156	18.8823
	鐵餅	-.100	6.2662	1.000	-18.9588	18.7588
	鉛球	10.900	6.2662	.350	-7.9588	29.7588
鐵餅	鏈球	5.333	6.1152	.819	-13.0709	23.7376
	標槍	.100	6.2662	1.000	-18.7588	18.9588
	鉛球	11.000	7.4896	.487	-11.5405	33.5405
鉛球	鏈球	-5.667	5.1152	.792	-24.0709	12.7376
	標槍	-10.900	6.2662	.350	-29.7588	7.9588
	鐵餅	-11.000	7.4896	.487	-33.5405	11.5405

表 4-92 季節後坐姿體前彎同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
鉛球	2	25.5000
鏈球	6	31.1667
鐵餅	2	36.4000
標槍	5	36.5500
顯著性		.334

(2) 立姿體前彎之變異數分析及多重比較

a. 季節前立姿體前彎之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表4-93 季節前立姿體前彎描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95% 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	15.583	3.4988	1.4284	11.9116	19.2551	11.0	21.50
標槍	5	14.600	6.1074	2.7313	7.0167	22.1833	0	23.00
鐵餅	2	20.500	2.1213	1.5000	1.4407	39.5593	9.00	22.00
鉛球	2	17.000	2.8284	2.0000	-8.4124	42.4124	19.0	19.00
總和	15	16.100	4.4409	1.1466	13.6407	18.5593	0	23.00
							15.0	
							0	
							9.00	

表4-94 季節前立姿體前彎變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.570	3	11	.107

表4-95 季節前立姿體前彎變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	53.192	3	17.731	.875	.483
組內	222.908	11	20.264		
總和	276.100	14			

由表 4-93 可得知季節前立姿體前彎平均數鐵餅選手最高為 20.5 公分，標槍選手最低為 14.60 公分，但經由表 4-94 及 4-95 統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05 並未達顯著性差異。即是在季節前立姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

表 4-96 季節前立姿體前彎同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
鉛球	2	14.6000
鏈球	6	15.5833
鐵餅	2	17.0000
標槍	5	20.5000
顯著性		.425

表 4-97 季節前立姿體前彎 Tukey HSD 多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	.9833	2.7259	.983	-7.2203	9.1870
	鐵餅	-4.916	3.6755	.560	-15.9785	6.1452
	鉛球	-1.416	3.6755	.980	-12.4785	9.6452
		7				
標槍	鏈球	-.9833	2.7259	.983	-9.1870	7.2203
	鐵餅	-5.900	3.7663	.435	-17.2350	5.4350
	鉛球	-2.400	3.7633	.918	-13.7350	8.9350
鐵餅	鏈球	4.9167	3.6755	.560	-6.1452	15.9785
	標槍	5.9000	3.7663	.435	-5.4350	17.2350
	鉛球	3.5000	4.5016	.863	-10.0479	17.0479
鉛球	鏈球	1.4167	3.6755	.980	-9.6452	12.4785
	標槍	2.4000	3.7663	.918	-8.9350	13.7350
	鐵餅	-3.500	4.5016	.863	-17.0479	10.0479

由表 4-96 及 4-97 可得知，季節前立姿體前彎無論球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異；其同質子集平均數之顯著性 $> .05$ ，亦未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節前立姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

b. 季節中立姿體前彎之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由下表 4-98 可得知季節中立姿體前彎平均數鐵餅選手

最高為 22.0 公分，標槍選手最低為 17.20 公分，但經由表 4-99 及 4-100 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節中立姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表 4-98 季節中立姿體前彎描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95 % 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	17.8333	3.6009	1.4701	14.0544	21.6123	12.00	22.00
標槍	5	17.2000	6.8702	3.0725	8.6695	25.7305	12.00	28.00
鐵餅	2	22.0000	1.4142	1.0000	9.2938	34.7062	21.00	23.00
鉛球	2	19.7500	.3536	.2500	16.5734	22.9266	19.50	20.00
總和	15	18.4333	4.5860	1.1841	15.8937	20.9729	12.00	28.00

表 4-99 季節中立姿體前彎變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
3.371	3	11	.058

表 4-100 季節中立姿體前彎變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	38.675	3	12.892	.554	.656
組內	255.758	11	23.251		
總和	294.433	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表 4-101 及 4-102 可得知，季節中立姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異；其同質子集平均數之顯著性 $> .05$ ，亦未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節中立姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表4-101 季節中立姿體前彎 Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	.6333	2.9198	.996	8.1541	9.4207
	鐵餅	-4.1667	3.9371	.720	-16.0156	7.6823
	鉛球	-1.9167	3.9371	.960	-13.7656	9.9323
標槍	鏈球	-.6333	3.9371	.720	-7.6823	16.0156
	鐵餅	-4.8000	4.0343	.645	-7.3415	16.9415
	鉛球	-2.2500	4.8219	.965	-12.2619	16.7619
鐵餅	鏈球	4.1667	3.9371	.720	-7.6823	16.0156
	標槍	4.8000	4.0343	.645	-7.3415	16.9415
	鉛球	2.2500	4.8219	.965	-12.2619	16.7619
鉛球	鏈球	1.9167	3.9371	.960	-9.9323	13.7656
	標槍	2.5500	4.0343	.920	-9.5915	14.6915
	鐵餅	-2.2500	4.8219	.965	-16.7619	12.2619

表4-102 季節中立姿體前彎立姿體前彎同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集
		1
鉛球	2	17.2000
鏈球	6	17.8333
鐵餅	2	19.7500
標槍	5	22.0000
顯著性		.637

c. 季節後立姿體前彎之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表4-103可得知季節後立姿體前彎平均數鐵餅選手最高為19.75公分，標槍選手最低為13.00公分，但經由表4-104及4-105統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05，並未達顯著性差異。即是在季節後立姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-103 季節後立姿體前彎描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	16.1667	3.9200	1.6003	12.0528	20.2805	11.00	21.00
標槍	5	13.0000	7.4162	3.3166	3.7916	22.2084	8.00	26.00
鐵餅	2	19.7500	2.4749	1.7500	-2.4859	41.9859	18.00	21.50
鉛球	2	15.5000	3.5355	2.5000	-16.2655	47.2655	13.00	18.00
總和	15	15.5000	5.2474	1.3549	12.5941	18.4059	8.00	26.00

表4-104 季節後立姿體前彎變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.837	3	11	.501

表4-105 季節後立姿體前彎變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	70.042	3	23.347	.814	.512
組內	315.458	11	28.678		
總和	385.500	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

表4-106 季節後立姿體前彎 Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	3.1667	3.2427	.765	-6.5926	12.9259
	鐵餅	-3.5833	4.3725	.844	-16.7427	9.5760
	鉛球	.6667	4.3725	.999	-12.4927	13.8260
標槍	鏈球	-3.1667	3.2427	.765	-12.9259	6.5926
	鐵餅	-6.7500	4.4805	.466	-20.2343	6.7343
	鉛球	4.2500	4.4805	.942	-15.9843	10.9843
鐵餅	鏈球	3.5833	4.3725	.844	-9.5760	16.7427
	標槍	6.7500	4.4805	.466	-6.7343	20.2343
	鉛球	4.2500	5.3552	.856	-11.8669	20.3669
鉛球	鏈球	-.6667	4.3725	.999	-13.8260	12.4927
	標槍	2.5000	4.4805	.942	-10.9843	15.9843
	鐵餅	-4.2500	5.3552	.856	-20.3669	11.8669

表 4-107 季節後立姿體前彎同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集
		1
鉛球	2	13.0000
鏈球	6	15.5000
鐵餅	2	16.1667
標槍	5	19.7500
顯著性		.456

由表 4-106 及 4-107 可得知，季節後立姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異；其同質子集平均數之顯著性 $> .05$ ，亦未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節後立姿體前彎無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

(3) 伏體後仰之變異數分析及多重比較

a. 季節前伏體後仰之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表 4-108 季節前伏體後仰描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95% 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	49.8333	6.2743	2.5615	43.2489	56.4178	39.00	55.00
標槍	5	50.6000	4.6690	2.0881	44.8026	56.3974	45.00	54.00
鐵餅	2	57.5000	3.5355	2.5000	25.7345	89.2655	55.00	60.00
鉛球	2	46.0000	14.1421	10.000	-81.0620	173.0620	36.00	56.00
總和	15	50.6000	6.7485	1.7425	46.8628	54.3372	36.00	60.00

表 4-109 季節前伏體後仰變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
4.268	3	11	.032

表4-110 季節前伏體後仰變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	141.067	3	47.022	1.042	.412
組內	496.533	11	45.139		
總和	637.600	14			

由表4-108可得知季節前伏體後仰平均數鐵餅選手最高為57.50公分，鉛球選手最低為46.00公分，且表4-109統計變異數同質性檢定其顯著性 < .05, 其同質性達顯著性差異。但經由表4-110變異數分析得知顯著性 > .05，並未達顯著性差異。即是在季節前伏體後仰無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等之選手，不因項目不同而有顯著差異。

(b) 多重比較及同質子集平均數

表4-111 季節前伏體後仰Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	-.7667	4.0683	.997	-13.0106	11.4772
	鐵餅	-7.6667	5.4857	.526	-24.1763	8.8430
	鉛球	3.8333	5.4857	.895	-12.6763	20.3430
標槍	鏈球	-.7667	4.0683	.997	11.4772	13.0106
	鐵餅	-6.9000	5.6212	.623	-23.8174	10.0174
	鉛球	4.6000	5.6212	.845	-12.3174	21.5174
鐵餅	鏈球	7.6667	5.4857	.560	-8.8430	24.1763
	標槍	5.9000	5.6212	.623	-10.0174	23.8174
	鉛球	11.5000	6.7186	.363	-8.7201	31.7201
鉛球	鏈球	-3.8333	5.4857	.895	-20.3430	12.6763
	標槍	-4.6000	5.6212	.845	-21.5174	12.3174
	鐵餅	-11.5000	6.7186	.363	-31.7201	8.7201

表4-112 季節前伏體後仰同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集
		1
鉛球	2	46.0000
鏈球	6	49.8333
鐵餅	2	50.6000
標槍	5	57.5000
顯著性		.222

由表 4-111 及 4-112 可得知，季節前伏體後仰無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異；其同質子集平均數之顯著性 $> .05$ ，亦未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節前伏體後仰無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

b. 季節中伏體後仰之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表 4-113 季節中伏體後仰描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95% 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	54.3333	6.9186	2.8245	47.0727	61.5939	41.00	61.00
標槍	5	54.2000	3.9623	1.7720	49.2801	59.1199	48.00	58.00
鐵餅	2	59.5000	2.12132	1.5000	40.4407	78.5593	58.00	61.00
鉛球	2	51.0000	8.48536	6.0000	-25.2372	127.2372	45.00	57.00
總和	15	54.5333	5.6929	1.4699	51.3807	57.6860	41.00	61.00

表 4-114 季節中伏體後仰變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.746	3	11	.547

表 4-115 季節中伏體後仰變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	75.100	3	25.033	.727	.557
組內	378.633	11	34.421		
總和	453.733	14			

由表 4-113 可得知季節中伏體後仰平均數鐵餅選手最高為 59.50 公分，鉛球選手最低為 51.00 公分，但經由表 4-114 及 4-115 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並

未達顯著性差異。即是在季節中伏體後仰無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

表4-116 季節中伏體後仰 Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	.1333	3.5526	1.000	-10.5586	10.8252
	鐵餅	-5.1667	4.79041	.709	-19.5836	9.2503
	鉛球	-3.3333	4.7904	.897	-11.0836	17.7503
標槍	鏈球	-.1333	3.5526	1.000	-10.8252	10.5586
	鐵餅	-5.3000	4.9087	.708	-20.0730	9.4730
	鉛球	3.2000	4.9087	.913	-11.5730	17.9730
鐵餅	鏈球	5.1667	4.7904	.709	-9.2503	19.5836
	標槍	5.3000	4.9087	.708	-9.4730	20.0730
	鉛球	8.5000	5.8670	.497	-9.1571	26.1571
鉛球	鏈球	-3.3333	4.7904	.897	-17.7503	11.0836
	標槍	-3.2000	4.9087	.913	-17.9730	11.5730
	鐵餅	-8.5000	5.8670	.497	-26.1571	9.1571

表4-117 季節中伏體後仰同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集
		1
鉛球	2	51.0000
鏈球	6	54.2000
鐵餅	2	54.3333
標槍	5	59.5000
顯著性		.344

由表4-116及4-117可得知，季節中伏體後仰無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異；其同質子集平均數之顯著性 $> .05$ ，亦未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節中伏體後仰無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

c. 季節後伏體後仰之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表4-118 季節後伏體後仰描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	46.0000	6.6030	2.6957	39.0705	52.9295	37.00	51.00
標槍	5	50.0000	5.6569	2.5298	42.9761	57.0239	43.00	55.00
鐵餅	2	53.0000	2.8284	2.0000	27.5876	78.4124	51.00	55.00
鉛球	2	43.5000	12.0208	8.5000	-64.5027	151.5027	35.00	52.00
總和	15	47.9333	6.7238	1.7361	44.2098	51.6569	35.00	55.00

表4-119 季節後伏體後仰變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
4.260	3	11	.032

表4-120 季節後伏體後仰變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	134.433	3	44.811	.989	.434
組內	498.500	11	45.318		
總和	632.933	14			

由表4-118可得知季節後伏體後仰平均數鐵餅選手最高為53.0公分，鉛球選手最低為43.50公分，且表4-119統計變異數同質性檢定其顯著性 $< .05$ ，其同質性達顯著性差異。但經由表4-120變異數分析得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節後伏體後仰無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等之選手，不因項目不同而有顯著差異。

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表4-121及4-122可得知，季節後伏體後仰無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故

未達顯著性差異；其同質子集平均數之顯著性 $> .05$ ，亦未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節後伏體後仰無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表4-121 季節後伏體後仰Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	-4.0000	4.0764	.763	-16.2681	8.2681
	鐵餅	-7.0000	5.4966	.597	-23.5423	9.5423
	鉛球	2.5000	5.4966	.967	-14.0423	19.0423
標槍	鏈球	4.0000	4.0764	.763	-8.2681	16.2681
	鐵餅	-3.0000	5.6323	.949	-19.9508	13.9508
	鉛球	6.5000	5.6323	.666	-10.4508	23.4508
鐵餅	鏈球	7.0000	5.4966	.597	-9.5423	23.5423
	標槍	3.0000	5.6323	.949	-13.9508	19.9508
	鉛球	9.5000	6.7319	.518	-10.7601	29.7601
鉛球	鏈球	-2.5000	5.4966	.967	-19.0423	14.0423
	標槍	-6.5000	5.6323	.666	-23.4508	10.4508
	鐵餅	-9.5000	6.7319	.518	-29.7601	10.7601

表4-122 季節後伏體後仰同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集
鉛球	2	43.5000
鏈球	6	46.0000
鐵餅	2	50.0000
標槍	5	53.0000
顯著性		.365

2. 平衡感之變異數分析及多重比較

(1) 單腳站立雙手叉腰（左）之變異數分析及多重比較

a. 季節前單腳站立雙手叉腰（左）之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表4-123可得知季節前單腳站立雙手叉腰（左）平均數鐵餅選手最高為47.00秒，鉛球選手最低為31.50秒，但經由表4-124及4-125統計變異數分析與檢定得知顯著性

> .05, 並未達顯著性差異。即是在季節前單腳站立雙手叉腰（左）無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-123 季節前單腳站立雙手叉腰（左）描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間 下界	上界	最小 值	最大 值
鏈球	6	45.1683	42.8451	17.4914	.2052	90.1315	8.56	105
標槍	5	44.6900	25.0635	11.2088	13.5695	75.8105	14.00	70
鐵餅	2	47.0000	22.6274	16.0000	-156.2993	250.2993	31.00	63
鉛球	2	31.5000	16.2635	11.5000	-114.6214	177.6214	20.00	43
總和	15	43.4307	30.2418	7.8084	26.683	60.1780	8.56	105

表4-124 季節前單腳站立雙手叉腰（左）變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.049	3	11	.165

表4-125 季節前單腳站立雙手叉腰（左）變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	336.20	3	112.069	.099	.959
組內	12467.72	11	1133.430		
總和	12803.93	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表4-126及4-127得知顯著性 > .05, 並未達顯著性差異。即是在季節前單腳站立雙手叉腰（左）無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-126 季節前單腳站立雙手叉腰左同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
鉛球	2	31.5000
鏈球	6	44.6900
鐵餅	2	45.1683
標槍	5	47.0000
顯著性		.943

表4-127 季節前單腳站立雙手叉腰（左）Tukey HSD多重比較

(I) 專長 (J) 專長		平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95 % 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	.4783	20.3860	1.000	-60.8751	61.8318
	鐵餅	-1.8317	27.4885	1.000	-84.5605	80.8973
	鉛球	13.6683	27.4885	.958	-69.0606	96.3973
標槍	鏈球	-.4783	20.3860	1.000	-61.8318	60.8751
	鐵餅	-2.3100	28.1674	1.000	-87.0820	82.4620
	鉛球	13.1900	28.1674	.965	-71.5820	97.9620
鐵餅	鏈球	1.8317	27.4885	1.000	-80.8973	84.5606
	標槍	2.3100	28.1674	1.000	-82.4620	87.0820
	鉛球	15.5000	33.6664	.966	-85.8219	116.8219
鉛球	鏈球	-13.6683	27.4885	.958	-96.3973	69.0606
	標槍	-13.1900	28.1674	.965	-97.9620	71.5820
	鐵餅	-15.5000	33.6664	.966	-116.8219	85.8219

b. 季節中單腳站立雙手叉腰左之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表4-128 季節中單腳站立雙手叉腰左描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95 % 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	54.2133	41.2968	16.8593	10.8750	97.5517	15.00	120.00
標槍	5	64.6000	17.6979	7.8968	47.6749	86.5251	35.00	78.000
鐵餅	2	82.5000	67.1751	47.5000	-521.0447	606.0447	35.00	130.00
鉛球	2	38.1600	32.3006	22.8400	-252.0497	328.3697	15.32	61.000
總和	15	59.3067	35.4523	9.1537	39.6738	78.9395	15.00	130.00

由表4-128可得知季節中單腳站立雙手叉腰（左）平均數鐵餅選手最高為82.50秒，鉛球選手最低為38.16秒，但經由表4-129及4-130統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05，並未達顯著性差異。即是在季節中單腳站立雙手叉腰（左）無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-129 季節中單腳站立雙手叉腰（左）變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
3.543	3	11	.052

表 4-130 季節中單腳站立雙手叉腰（左）變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	2265.974	3	755.325	.542	.663
組內	15330.15	11	1393.651		
總和	17596.13	14			
	0				

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表 4-131 及 4-132 可得知，季節中單腳站立雙手叉腰（左）無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異；其同質子集平均數之顯著性 $> .05$ ，亦未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節中單腳站立雙手叉腰（左）無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表 4-131 季節中單腳站立雙手叉腰（左）Tukey HSD 多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	-10.3867	22.6054	.966	-78.4198	57.6462
	鐵餅	-28.2867	30.4811	.791	-120.0221	63.4488
	鉛球	16.0533	30.4811	.951	-75.6821	107.7888
標槍	鏈球	10.3867	22.6054	.966	-57.6462	78.4195
	鐵餅	-17.9000	31.2339	.938	-111.9009	76.1009
	鉛球	26.4400	31.2339	.831	-67.5609	120.4409
鐵餅	鏈球	28.2867	30.4811	.791	-63.4488	120.0221
	標槍	17.9000	31.2339	.938	-76.10	111.9009
	鉛球	44.3400	37.3316	.646	-68.0125	156.6925
鉛球	鏈球	-16.0533	30.4811	.951	-107.7888	75.6821
	標槍	-26.4400	31.2339	.831	-120.4409	67.5609
	鐵餅	-44.3400	37.3316	.646	-156.6925	68.0125

表4-132 季節中單腳站立雙手叉腰左同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集
		1
鉛球	2	38.1600
鏈球	6	54.2133
鐵餅	2	64.6000
標槍	5	82.5000
顯著性		.504

c. 季節後單腳站立雙手叉腰(左)之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表4-133 季節後單腳站立雙手叉腰(左)描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	1261.683	2988.68	1220.12	-1874.751		8.60	7362.00
標槍	5	33.6900	20.3059	9.0811	4398.1177		12.0	59.00
鐵餅	2	46.2500	20.1525	14.2500	8.4769	58.9031	32.0	60.50
鉛球	2	26.0000	16.9706	12.0000	-134.8134	227.3134	14.0	38.00
總和	15	525.5367	1891.39	488.355	-126.4745	178.4745	8.60	7362.00
					-521.8817	1572.955		

表4-134 季節後單腳站立雙手叉腰(左)變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.709	3	11	.096

表4-135 季節後單腳站立雙手叉腰(左)變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	5419542.3	3		.445	.726
組內	9	11	1806514.129		
總和	44663584.7	14	4060325.878		
	50083127.0				

由表 4-133 可得知季節後單腳站立雙手叉腰(左)平均數鏈球選手最高為 1261.7 秒，鉛球選手最低為 16.00 秒，但經由表 4-134 及 4-135 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節後單腳站立雙手叉腰(左)無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

表 4-136 季節後單腳站立雙手叉腰(左) Tukey HSD 多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	1227.9933	1220.1583	.749	-2444.1707	4900.1575
	鐵餅	1215.4333	1645.2610	.879	-3736.1119	6166.9785
	鉛球	1235.6833	1645.2610	.874	-3715.8619	6187.2285
標槍	鏈球	-1227.9933	1220.1583	.749	-4900.1575	2444.1709
	鐵餅	-12.5600	1685.8909	1.000	-5086.3840	5061.2640
	鉛球	7.6900	1685.8909	1.000	-5066.1340	5081.5140
鐵餅	鏈球	-1215.4333	1645.2610	.879	-6166.9785	3736.1119
	標槍	12.5600	1685.8909	1.000	-5061.2640	5086.3840
	鉛球	20.2500	2015.0250	1.000	-6044.1296	6084.6296
鉛球	鏈球	-1235.6833	1645.2610	.874	-6187.2285	3715.8619
	標槍	-7.6900	1685.8909	1.000	-5081.5140	5066.1340
	鐵餅	-20.2500	2015.0250	1.000	-6084.6296	6044.1296

表 4-137 季節後單腳站立雙手叉腰左同質子集平均數

專長	個數	= .05 的子集
		1
鉛球	2	26.0000
鏈球	6	33.9600
鐵餅	2	46.2500
標槍	5	1261.6833
顯著性		.878

由表 4-136 及 4-137 可得知，季節後單腳站立雙手叉腰(左)無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故

未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節後單腳站立雙手叉腰(左)無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

(2)單腳站立雙手叉腰(右)之變異數分析及多重比較

a. 季節前單腳站立雙手叉腰(右)之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表4-138 季節前單腳站立雙手叉腰(右)描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95 % 信賴區間		最 小 值	最 大 值
					下界	上界		
鏈球	6	32.3050	26.5820	210.8520	4.4090	60.2010	8.25	68.00
標槍	5	40.2000	18.1989	8.1388	17.6031	62.7969	12.00	62.00
鐵餅	2	54.2500	27.2236	19.2500	-190.3444	298.8444	35.00	73.50
鉛球	2	34.0000	26.8701	19.0000	-270.4179	275.4179	15.00	53.00
總和	15	38.0887	22.5194	5.8145	25.6178	50.5595	8.25	73.50

表4-139 季節前單腳站立雙手叉腰(右)變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
1.095	3	11	.392

表4-140 季節前單腳站立雙手叉腰(右)變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	778.805	3	259.602	.452	.721
組內	6320.926	11	574.630		
總和	7099.731	14			

由表4-138可得知季節前單腳站立雙手叉腰(右)平均數鐵餅選手最高為54.25秒，鉛球選手最低為34.00秒，但經由表4-139及4-140統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05，並未達顯著性差異。即是在季節前單腳站立雙手叉腰(右)無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表 4-141 及 4-142 可得知，季節前單腳站立雙手叉腰（右）無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節前單腳站立雙手叉腰（右）無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表 4-141 季節前單腳站立雙手叉腰右同質子集平均數

專長	個數	= .05 的子集	
		1	
鉛球	2	32.3050	
鏈球	6	34.0000	
鐵餅	5	40.2000	
標槍	2	54.2500	
顯著性		.693	

表 4-142 季節前單腳站立雙手叉腰右 Tukey HSD 多重比較

(I) 專長 (J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間		
				下界	上界	
鏈球	標槍	-7.8950	14.5154	.946	-51.5803	35.7903
	鐵餅	-21.9450	219.5726	.685	-80.8503	36.9603
	鉛球	-1.6950	19.5726	1.000	-60.6003	57.2103
標槍	鏈球	7.8950	14.5154	.946	-35.7903	51.5803
	鐵餅	-14.0500	20.0559	.895	-74.4100	46.3100
	鉛球	6.2000	20.0559	.989	-54.1600	66.5600
鐵餅	鏈球	21.9450	19.5726	.685	-36.9603	80.8503
	標槍	14.0500	20.0559	.895	-46.3100	74.4100
	鉛球	20.2500	23.9714	.832	-51.8940	92.3940
鉛球	鏈球	1.6950	19.5726	1.000	-57.2103	60.6003
	標槍	-6.2000	20.0559	.989	-66.5600	54.1600
	鐵餅	-20.2500	23.9714	.832	-92.3940	51.8940

b. 季節中單腳站立雙手叉腰（右）之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表 4-143 季節中單腳站立雙手叉腰(右)描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95 % 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	48.667	27.4930	11.2240	19.8145	77.5188	12.00	78.00
標槍	5	64.400	36.0042	16.1016	19.6949	109.1051	28.00	122.00
鐵餅	2	81.000	56.5685	40.000	-427.2482	589.2482	41.00	121.00
鉛球	2	41.035	31.7703	22.4650	-244.4099	326.4799	18.57	63.50
總和	15	57.2047	33.3011	8.5983	38.7631	75.6462	12.00	122.00

表 4-144 季節中單腳站立雙手叉腰(右)變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.755	3	11	.542

表 4-145 季節中單腳站立雙手叉腰(右)變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	2351.601	3	783.867	.655	.597
組內	13173.886	11	1197.626		
總和	15525.487	14			

由表 4-143 可得知季節中單腳站立雙手叉腰(右)平均數鐵餅選手最高為 81.00 秒，鉛球選手最低為 42.035 秒，但經由表 4-144 及 4-145 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節中單腳站立雙手叉腰(右)無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表 4-146 及 4-147 可得知，季節中單腳站立雙手叉腰(右)無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節中單腳站立雙手叉腰(右)無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等

選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表4-146 季節中單腳站立雙手叉腰右同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
鉛球	2	41.0350
鏈球	6	48.6667
鐵餅	2	64.4000
標槍	5	81.0000
顯著性		.526

表4-147 季節中單腳站立雙手叉腰（右）Tukey HSD多重比較

(I) 專長 (J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間		
				下界	上界	
鏈球	標槍	-15.7333	20.9554	.874	-78.803	47.3337
	鐵餅	-32.3333	28.2563	.671	-117.3729	52.7062
	鉛球	7.6317	28.2563	.993	-77.4079	92.6712
標槍	鏈球	15.7333	20.9554	.874	-47.3337	78.8003
	鐵餅	-16.6000	28.9541	.938	-103.7396	70.5396
	鉛球	23.3650	28.9541	.850	-63.7746	110.5046
鐵餅	鏈球	32.333	28.2563	.671	-52.7062	117.3729
	標槍	16.6000	28.9541	.938	-70.5396	103.7396
	鉛球	39.9650	34.6067	.665	-64.1867	144.1167
鉛球	鏈球	-7.6317	28.2563	.993	-92.6712	77.4079
	標槍	-23.3650	28.9541	.850	-110.5046	63.7746
	鐵餅	-39.9650	34.6067	.665	-144.1167	64.1867

c. 季節後單腳站立雙手叉腰右之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表4-148可得知季節後單腳站立雙手叉腰（右）平均數鐵餅選手最高為49.25秒，鉛球選手最低為28.50秒，但經由表4-149及4-150統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05，並未達顯著性差異。即是在季節後單腳站立雙手叉腰（右）無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-148 季節後單腳站立雙手叉腰（右）描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	36.7133	23.1540	9.4526	12.4147	61.0120	7.88	62.00
標槍	5	31.3000	14.5585	6.5108	13.2232	49.3768	11.00	47.00
鐵餅	2	49.2500	21.5668	15.2500	-144.5196	243.0196	34.00	64.50
鉛球	2	28.5000	19.0919	13.5000	-143.0338	200.0338	15.00	42.00
總和	15	35.4853	18.7676	4.8458	25.0922	45.8785	7.88	64.50

表4-149 季節後單腳站立雙手叉腰（右）變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.946	3	11	.452

表4-150 季節後單腳站立雙手叉腰（右）變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	573.155	3	191.052	.482	.701
組內	4357.96	11	396.179		
總和	4931.12	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表4-151及4-152可得知，季節後單腳站立雙手叉腰（右）無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節後單腳站立雙手叉腰（右）無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表4-151 季節後單腳站立雙手叉腰右同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
鉛球	2	28.5000
標槍	5	31.3000
鏈球	6	36.7133
鐵餅	2	49.2500
顯著性		.604

表 4-152 季節後單腳站立雙手叉腰右Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	5.4133	12.0526	.968	-30.8600	41.6866
	鐵餅	-12.5367	16.2517	.866	-61.4476	36.3743
	鉛球	8.2133	16.2517	.956	-40.6976	57.1243
標槍	鏈球	-5.4133	12.0526	.968	-41.6866	30.8600
	鐵餅	-17.9500	16.6531	.709	-68.0688	32.1688
	鉛球	2.8000	16.6531	.998	-47.3188	52.9188
鐵餅	鏈球	12.5367	16.2517	.866	-36.3743	61.4476
	標槍	17.9500	16.6531	.709	-32.1688	68.0688
	鉛球	20.7500	19.9042	.729	-39.1534	80.6534
鉛球	鏈球	-8.2133	16.2517	.956	-57.1243	40.6976
	標槍	-2.8000	16.6531	.998	-52.9188	47.3188
	鐵餅	-20.7500	19.9042	.729	-80.6534	39.1534

3. 爆發力之變異數分析及多重比較

(1) 垂直跳之變異數分析及多重比較

a. 季節前垂直跳之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表 4-153 可得知季節前垂直跳平均數鐵餅選手最高為 67.00 公分，標槍選手最低為 52.40 公分，但經由表 4-154 及 4-155 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節前垂直跳無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表 4-153 季節前垂直跳描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95% 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	56.3333	4.9666	2.0276	51.1213	61.5454	47.00	60
標槍	5	52.4000	7.3007	3.2650	43.3350	61.4650	42.00	62
鐵餅	2	67.0000	4.2426	3.0000	28.8814	105.1186	64.00	70
鉛球	2	59.0000	15.5563	11.0000	-80.7683	198.7683	48.00	70
總和	15	56.8000	8.0729	2.0844	52.3294	61.2706	42.00	70

表4-154 季節前垂直跳變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.619	3	11	.103

表4-155 季節前垂直跳變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	315.867	3	105.289	1.942	.181
組內	596.533	11	54.230		
總和	912.400	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

表4-156 季節前垂直跳同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	52.4000
鏈球	6	56.3333
鉛球	2	59.0000
鐵餅	2	67.0000
顯著性		.135

表4-157 季節前垂直跳 Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	3.9333	4.4592	.814	-9.4870	17.3536
	鐵餅	-10.6667	6.0128	.335	-28.7626	7.4293
	鉛球	-2.6667	6.0128	.970	-20.7626	15.4293
標槍	鏈球	-3.9333	4.4592	.814	-17.3536	9.4870
	鐵餅	-14.6000	6.1613	.141	-33.1428	3.9428
	鉛球	-6.6000	6.1613	.713	-25.1428	11.9428
鐵餅	鏈球	10.6667	6.0128	.335	-7.4293	28.7626
	標槍	14.6000	6.1613	.141	-3.9428	33.1428
	鉛球	8.0000	7.3641	.705	-14.1629	30.1629
鉛球	鏈球	2.6667	6.0128	.970	-15.4293	20.7626
	標槍	6.6000	6.1613	.713	-11.9428	25.1428
	鐵餅	-8.0000	7.3641	.705	-30.1629	14.1629

由以上資料得知，擲部選手的體能水準不因項目不同而有差異。

b. 季節中垂直跳之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表 4-158 可得知季節中垂直跳平均數鐵餅選手最高為 70.00 公分，標槍選手最低為 57.00 公分；表 4-159 變異數顯著性 $< .05$ ，達顯著性差異，但經由 4-160 統計變異數分析得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節中垂直跳無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，未達顯著差異性水準。

表 4-158 季節中垂直跳變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
3.881	3	11	.041

表 4-159 季節中垂直跳描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95 % 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	60.0000	5.4037	2.2061	54.3292	65.6708	50.00	64.00
標槍	5	57.0000	7.2457	3.2404	48.0033	65.9967	49.00	67.00
鐵餅	2	70.0000	2.8284	2.0000	44.5876	95.4124	68.00	72.00
鉛球	2	61.5000	16.2635	11.5000	-84.6214	207.6214	50.00	73.00
總和	15	60.5333	7.9000	2.0398	56.1585	64.9082	49.00	73.00

表 4-160 季節中垂直跳變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	245.233	3	81.744	1.431	.286
組內	628.500	11	57.136		
總和	873.733	14			

(a) 多重比較及同質子集平均數

表 4-161 季節中垂直跳同質子集平均數

專長	個數	= .05 的子集 1
標槍	5	57.0000
鏈球	6	60.0000
鉛球	2	61.5000
鐵餅	2	70.0000
顯著性		.219

表4-162 季節中垂直跳 Tukey HSD 多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	3.000	4.5771	.911	-10.775	16.7752
	鐵餅	-10.0000	6.1718	.407	-28.5745	8.5745
	鉛球	-1.5000	6.1718	.995	-20.0745	17.0745
標槍	鏈球	-3.000	4.5771	.911	-16.7752	10.7752
	鐵餅	-13.0000	6.3242	.227	-32.0332	6.0332
	鉛球	-4.5000	6.3242	.890	-23.5332	14.5332
鐵餅	鏈球	10.0000	6.1718	.407	-8.5745	28.5745
	標槍	13.0000	6.3242	.227	-6.0332	32.0332
	鉛球	8.5000	7.5589	.683	-14.2490	31.2490
鉛球	鏈球	1.5000	6.1718	.995	-17.0745	20.0745
	標槍	4.5000	6.3242	.890	-14.5332	23.5332
	鐵餅	-8.5000	7.5589	.683	-31.2490	14.2490

由表 4-161 及 4-162 可得知，季節中垂直跳無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節中垂直跳無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

c. 季節後垂直跳之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表4-163 季節後垂直跳描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95% 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	53.8333	4.7924	1.9565	48.8041	58.8626	45.00	58.00
標槍	5	50.2000	8.3187	3.7202	39.8710	60.5290	40.00	62.00
鐵餅	2	63.5000	4.9497	3.5000	19.0283	107.9717	60.00	67.00
鉛球	2	58.0000	14.1421	10.0000	-69.0620	185.0620	48.00	68.00
總和	15	54.4667	8.0077	2.0676	50.0321	58.9012	40.00	68.00

表4-164 季節後垂直跳變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.112	3	11	.157

表4-165 季節後垂直跳變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	281.600	3	93.867	1.676	.229
組內	616.133	11	56.012		
總和	897.733	14			

由表4-163可得知季節後垂直跳平均數鐵餅選手最高為63.50公分，標槍選手最低為50.20公分，但經由4-164及4-165統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05，並未達顯著性差異。即是在季節後垂直跳無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表4-166及4-167可得知，季節後垂直跳無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 > .05，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節後垂直跳無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表4-166 季節後垂直跳 Tukey HSD多重比較

(I) 專長 (J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間		
				下界	上界	
鏈球	標槍	3.6333	4.5319	.852	-10.0057	17.2723
	鐵餅	-9.6667	6.1108	.427	-28.0575	8.7242
	鉛球	-4.1667	6.1108	.902	-22.5575	14.2242
標槍	鏈球	-3.6333	4.5319	.852	-17.2723	10.0057
	鐵餅	-13.3000	6.2617	.205	-32.1450	5.5450
	鉛球	-7.8000	6.2617	.613	-26.6450	11.0450
鐵餅	鏈球	9.6667	6.1108	.427	-8.7242	28.0575
	標槍	13.3000	6.2617	.205	-5.5450	32.1450
	鉛球	5.5000	7.4841	.881	-17.0241	28.0241
鉛球	鏈球	4.1667	6.1108	.902	-14.2242	22.5575
	標槍	7.8000	6.2617	.613	-11.0450	26.6450
	鐵餅	-5.5000	7.4841	.881	-28.0241	17.0241

表4-167 季節後垂直跳同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	50.2000
鏈球	6	53.8333
鉛球	2	58.0000
鐵餅	2	63.5000
顯著性		.197

由以上資料得知，擲部選手的體能水準不因項目不同而有差異。

4. 肌力之變異數分析及多重比較

(1) 背肌力之變異數分析及多重比較

a. 季節前背肌力之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表4-168可得知季節前背肌力平均數鏈球選手最高為167.17公斤，鉛球選手最低為143.50公斤，但經由表4-169及4-170統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05，並未達顯著性差異。即是在季節後垂直跳無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-168 季節前背肌力描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	167.17	27.7158	11.3149	138.0807	196.2526	146.00	220.0
標槍	5	147.00	24.7689	11.0770	116.2453	177.7547	120.00	179.0
鐵餅	2	147.00	24.0416	17.0000	-69.0055	363.0055	130.00	164.0
鉛球	2	143.50	44.5477	31.5000	-256.7454	543.7454	112.00	175.0
總和	15	154.60	27.3282	7.0561	139.4662	169.7338	112.00	220.0

表4-169 季節前背肌力變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.487	3	11	.698

表4-170 季節前背肌力變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	1598.267	3	532.756	.662	.593
組內	8857.333	11	805.212		
總和	10455.600	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

表4-171 季節前背肌力同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	147.000
鏈球	6	167.1667
鉛球	2	143.5000
鐵餅	2	147.0000
顯著性		.748

表4-172 季節前背肌力Tukey HSD多重比較

(I) 專長 (J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間		
				下界	上界	
鏈球	標槍	20.1667	17.1827	.655	-31.5460	71.8793
	鐵餅	20.1667	23.1691	.820	-49.5627	89.8960
	鉛球	23.6667	23.1691	.741	-46.0627	93.3960
標槍	鏈球	-20.1667	17.1827	.655	-71.8793	31.5460
	鐵餅	.0000	23.7413	1.000	-71.4513	71.4513
	鉛球	3.5000	23.7413	.999	-67.9513	74.9513
鐵餅	鏈球	-20.1667	23.1691	.820	-89.8960	49.5627
	標槍	.0000	23.7413	1.000	-71.4513	71.4513
	鉛球	3.5000	28.3763	.999	-81.9006	88.9006
鉛球	鏈球	-23.6667	23.1691	.741	-93.3960	46.0627
	標槍	-3.5000	23.7413	.999	-74.9513	67.9513
	鐵餅	-3.5000	28.3763	.999	-88.9006	81.9006

由以上資料得知，擲部選手的體能水準不因項目不同而有差異。

b. 季節中背肌力之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表4-173 季節中背肌力描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間 下界 上界		最小值	最大值
鏈球	6	179.1667	26.0109	10.6189	151.8699	206.4634	152.0	223.00
標槍	5	160.8000	21.3705	9.5572	134.2650	187.3350	125.0	181.00
鐵餅	2	176.5000	47.3762	33.5000	-249.1579	602.1579	143.0	210.00
鉛球	2	160.5000	43.1335	30.5000	-227.0392	548.0392	130.0	191.00
總和	15	170.2000	27.3945	7.0732	155.0294	185.3706	125.0	223.00

表4-174 季節中背肌力變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
1.363	3	11	.305

表4-175 季節中背肌力變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間		3	397.256	.469	.71
組內	1191.767	11	846.785		0
總和	9314.633	14			
	10506.40				
	0				

由表4-173可得知季節中背肌力平均數鏈球選手最高為179.17公斤，鉛球選手最低為160.50公斤，但經由表4-174及4-175統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05，並未達顯著性差異。即是在季節中背肌力無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(c) 多重比較及同質子集平均數

由表4-176及4-177可得知，季節中背肌力無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 > .05，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節中背肌力無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有

顯著性差異。

表 4-176 季節中背肌力同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	160.8000
鏈球	6	179.1667
鉛球	2	160.5000
鐵餅	2	176.5000
顯著性		.864

表 4-177 季節中背肌力 Tukey HSD 多重比較

(I) 專長 (J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
				下界	上界
鏈球	標槍	18.3667	.729	-34.6641	71.3975
	鐵餅	2.667	.999	-68.8401	74.1734
	鉛球	18.6667	.859	-52.8401	90.1734
標槍	鏈球	-18.3667	.729	-71.3975	34.6641
	鐵餅	-15.7000	.915	-88.9726	57.5726
	鉛球	.3000	1.000	-72.9726	73.5726
鐵餅	鏈球	-2.6667	.999	-74.1734	68.8401
	標槍	15.7000	.915	-57.5726	88.9726
	鉛球	16.0000	.945	-71.5775	103.5775
鉛球	鏈球	-18.6667	.859	-90.1734	52.8401
	標槍	-.3000	1.000	-73.5726	72.9726
	鐵餅	-16.000	.945	-103.5775	71.5775

由以上資料得知，擲部選手的體能水準不因項目不同而有差異。

c. 季節後背肌力之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表 4-178 可得知季節後背肌力平均數鏈球選手最高為 168.83 公斤，鉛球選手最低為 139.50 公斤，但經由表 4-179 及 4-180 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節後背肌力無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表 4-178 季節後背肌力變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.849	3	11	.496

表4-179 季節後背肌力描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	168.8333	42.4189	17.317	124.317	213.3493	140.0	250.00
標槍	5	144.8000	25.1734	11.257	113.5431	176.0569	115.0	168.00
鐵餅	2	147.5000	12.0208	8.5000	39.4973	255.5027	139.0	156.00
鉛球	2	139.5000	38.8909	27.500	-209.9206	488.9206	112.0	167.00
總和	15	154.0667	33.2060	8.573	135.6778	172.4555	112.0	250.00

表4-180 季節後背肌力變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間		3	749.433	.625	.614
組內	2248.300	11	1198.967		
總和	13188.63	14			
	3				
	15436.93				
	3				

(b) 多重比較及同質子集平均數

表4-181 季節後背肌力同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	144.8000
鏈球	6	168.8333
鉛球	2	139.5000
鐵餅	2	147.5000
顯著性		.739

表4-182 季節後背肌力 Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	24.0333	20.9671	.670	-39.0690	87.1356
	鐵餅	21.333	28.2721	.873	-63.7538	106.4205
	鉛球	29.333	28.2721	.732	-55.7538	114.4205
標槍	鏈球	-24.0333	20.9671	.670	-87.1356	39.0690
	鐵餅	-2.7000	28.9703	1.000	-89.8884	84.4884
	鉛球	5.3000	28.9703	.998	-81.8884	92.4884
鐵餅	鏈球	-21.333	28.2721	.873	-106.4205	63.7538
	標槍	2.7000	28.9703	1.000	-84.4884	89.8884
	鉛球	8.000	34.6261	.995	-96.2100	112.2100
鉛球	鏈球	-29.333	28.2721	.732	-114.4205	55.7538
	標槍	-5.3000	28.9703	.998	-92.4884	81.8884
	鐵餅	-8.0000	34.6261	.995	-112.2100	96.2100

由以上資料得知，擲部選手的體能水準不因項目不同而有差異。

(2) 雙手握力右之變異數分析及多重比較

a. 季節前雙手握力右之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表4-183可得知季節前雙手握力右平均數鐵餅選手最高為61.6667公斤，鉛球選手最低為56.50公斤，但經由表4-184及4-185統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05，並未達顯著性差異。即是在季節前雙手握力右無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-183 季節前雙手握力右描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	61.6667	5.2026	2.1239	56.2069	67.1264	56.00	67.00
標槍	5	60.0000	9.0554	4.0497	48.7563	71.2437	53.00	75.00
鐵餅	2	62.3400	1.8950	1.3400	45.3137	79.3663	61.00	63.68
鉛球	2	56.5000	9.1924	6.5000	-26.0903	139.090	50.00	63.00
總和	15	60.5120	6.5444	1.6898	56.8878	64.1362	50.00	75.00

表4-184 季節前雙手握力右變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
1.197	3	11	.356

表4-185 季節前雙手握力右變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	48.186	3	16.062	.320	.811
組內	551.425	11	50.130		
總和	599.610	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

表4-186 季節前雙手握力右Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95 % 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	1.6667	4.2873	.979	-11.2363	14.5696
	鐵餅	-.6733	5.7810	.999	-18.0716	16.7250
	鉛球	5.1667	5.7810	.808	-12.2316	22.5650
標槍	鏈球	-1.6667	4.2873	.979	-14.5696	11.2363
	鐵餅	-2.3400	5.9237	.978	-20.1680	15.4880
	鉛球	3.5000	5.9237	.933	-14.3280	21.3280
鐵餅	鏈球	.6733	5.7810	.999	-16.7250	18.0716
	標槍	2.3400	5.9237	.978	-15.4880	20.1680
	鉛球	5.8400	7.0802	.842	-15.4685	27.1485
鉛球	鏈球	-5.1667	5.7810	.808	-22.5650	12.2316
	標槍	-3.5000	5.9237	.933	-21.3280	14.3280
	鐵餅	-5.8400	7.0802	.842	-27.1485	15.4685

表4-187 季節前雙手握力右同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	60.0000
鏈球	6	61.6673
鉛球	2	56.5000
鐵餅	2	62.3400
顯著性		.754

由以上資料得知，擲部選手的體能水準不因項目不同而有差異。

b. 季節中雙手握力右之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表4-188 季節中雙手握力右描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95 % 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	66.000	3.3466	1.3663	62.4879	69.4879	62.0	70.00
標槍	5	64.400	8.5615	3.8288	53.7694	75.0306	57.0	79.00
鐵餅	2	65.500	3.5355	2.5000	33.7345	97.2655	63.0	68.00
鉛球	2	57.000	8.4853	6.000	-19.2372	133.2372	51.0	63.00
總和	15	64.200	6.3268	1.6336	60.6963	67.7037	51.0	79.00

表4-189 季節中雙手握力右變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
1.072	3	11	.401

表4-190 季節中雙手握力右變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	126.700	3	42.233	1.071	.401
組內	433.700	11	39.427		
總和	560.400	14			

由表4-188可得知季節中雙手握力右平均數鏈球選手最高為66.00公斤，鉛球選手最低為57.00公斤，但經由表4-189及4-190統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05，並未達顯著性差異。即是在季節中雙手握力右無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表4-191及4-192可得知，季節中雙手握力右無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 > .05，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節中雙手握力無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表4-191 季節中雙手握力右Tukey HSD 多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	1.6000	3.8022	.974	-9.8430	13.0430
	鐵餅	.5000	5.1269	1.000	-14.9297	15.9297
	鉛球	9.0000	5.1269	.343	-6.4297	24.4297
標槍	鏈球	-1.6000	3.8022	.974	-13.0430	9.8430
	鐵餅	-1.1000	5.2535	.997	-16.9108	14.7108
	鉛球	7.4000	5.2535	.520	-8.4108	23.2108
鐵餅	鏈球	-.5000	5.1269	1.000	-15.9297	14.9297
	標槍	1.1000	5.2535	.997	-14.7108	16.9108
	鉛球	8.5000	6.2791	.551	-10.3975	27.3975
鉛球	鏈球	-9.0000	5.1269	.343	-24.4297	6.4297
	標槍	-7.4000	5.2535	.520	-23.2108	8.4108
	鐵餅	-8.5000	6.2791	.551	-27.3975	10.3975

表 4-192 季節中雙手握力右同質子集平均數

專長	個數	= .05 的子集 1
標槍	5	64.4000
鏈球	6	66.0000
鉛球	2	57.0000
鐵餅	2	65.5000
顯著性		.353

c. 季節後雙手握力右之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表 4-193 可得知季節後雙手握力右平均數鏈球選手最高為 60.33 公斤，鉛球選手最低為 53.50 公斤，但經由表 4-194 及 4-195 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節後雙手握力右無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表 4-193 季節後雙手握力右變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.498	3	11	.114

表 4-194 季節後雙手握力右描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95% 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	60.3333	3.4448	1.4063	56.7182	63.9484	57.00	65.0
標槍	5	58.4000	8.4439	3.7762	47.9155	68.8845	51.00	0
鐵餅	2	60.0000	.0000	.0000	60.0000	60.0000	60.00	72.0
鉛球	2	53.5000	9.1924	6.5000	-29.0903	136.0903	47.00	0
總和	15	58.7333	5.9936	1.5476	55.4142	62.0525	47.00	60.0
								0
								60.0
								0
								72.0
								0

表4-195 季節後雙手握力右變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	73.900	3	24.633	.632	.610
組內	429.033	11	39.003		
總和	502.933	14			

a. 多重比較及同質子集平均數

由表4-196及4-197可得知，季節後雙手握力右無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 > .05，

表4-196 季節後雙手握力右 Tukey HSD多重比較

(I) 專長 (J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間		
				下界	上界	
鏈球	標槍	1.9333	.955	-9.4479	13.3146	
	鐵餅	.3333	1.000	-15.0132	15.6798	
	鉛球	6.8333	5.0992	.559	-8.5132	22.1798
標槍	鏈球	-1.9333	.955	-13.3146	9.4479	
	鐵餅	-1.6000	.989	-17.3255	14.1255	
	鉛球	4.9000	5.2251	.786	-10.8255	20.6255
鐵餅	鏈球	-.3333	5.0992	1.000	-15.6798	15.0132
	標槍	1.6000	5.2251	.989	-14.1255	17.3255
	鉛球	6.5000	6.2452	.730	-12.2956	25.2956
鉛球	鏈球	-6.8333	5.09992	.559	-22.1798	8.5132
	標槍	-4.9000	5.2251	.786	-20.6255	10.8255
	鐵餅	-6.5000	6.2452	.730	-25.2956	12.2956

表4-197 季節後雙手握力右同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	58.4000
鏈球	6	60.333
鉛球	2	53.5000
鐵餅	2	60.0000
顯著性		.568

故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節節後雙手握力無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

(3) 雙手握力左之變異數分析及多重比較

a. 季節前雙手握力左之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表 4-198 可得知季節前雙手握力左平均數鏈球選手最高為 56.67 公斤，鉛球選手最低為 49.00 公斤，但經由表 4-199 及 4-200 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節前雙手握力左無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表 4-198 季節前雙手握力左描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95 % 信賴區間		最 小 值	最大 值
					下界	上界		
鏈球	6	56.6667	4.0825	1.6667	52.3824	60.9510	52.00	62.00
標槍	5	56.2000	9.5760	4.2825	44.3098	68.0902	47.00	72.00
鐵餅	2	53.2500	.3536	.25000	50.0734	56.4266	53.00	53.50
鉛球	2	49.0000	12.7279	9.0000	-65.3558	163.3550	40.00	58.00
總和	15	55.0333	7.1426	1.8442	51.0779	-	40.00	72.00
					58.9888			

表 4-199 季節前雙手握力左變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.362	3	11	.127

表 4-200 季節前雙手握力左變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	101.975	3	33.992	.611	.622
組內	612.258	11	55.660		
總和	714.233	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表 4-201 及 4-202 可得知，季節前雙手握力左無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節前雙手握力左無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表4-201 季節前雙手握力左同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	56.2000
鏈球	6	56.6667
鉛球	2	49.0000
鐵餅	2	53.2500
顯著性		.614

表4-202 季節前雙手握力左Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	.4667	4.5176	1.000	-13.1294	14.0627
	鐵餅	3.4167	6.0915	.942	-14.9162	21.7496
	鉛球	7.6667	6.0915	.605	-10.6662	25.9996
標槍	鏈球	-4.667	4.5176	1.000	-14.0627	13.1294
	鐵餅	2.9500	6.2419	.964	-15.8356	21.7356
	鉛球	7.2000	6.2419	.666	-11.5856	25.9856
鐵餅	鏈球	-3.4167	6.0915	.942	-21.7496	14.9162
	標槍	-2.9500	6.2419	.964	-21.7356	15.8356
	鉛球	4.2500	7.4606	.939	-18.2031	26.7031
鉛球	鏈球	-7.6667	6.0915	.605	-25.9996	10.6662
	標槍	-7.2000	6.2419	.666	-25.9856	11.5856
	鐵餅	-4.2500	7.4606	.939	-26.7031	18.2031

b. 季節中雙手握力左之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表4-203可得知季節中雙手握力左平均數鐵餅選手最高為60.40公斤，鉛球選手最低為50.50公斤，但經由表4-204及4-205統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節中雙手握力左無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-203 季節中雙手握力左描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	59.8333	4.7924	1.9565	54.8041	64.8626	55.00	67.00
標槍	5	60.4000	8.3546	3.7363	50.0263	70.7737	54.00	75.00
鐵餅	2	61.0000	1.4142	1.0000	48.2938	73.7062	60.00	62.00
鉛球	2	50.5000	14.8492	10.500	-82.9151	183.9151	40.00	61.00
總和	15	58.9333	7.4782	1.9309	54.7920	63.0746	40.00	75.00

表4-204 季節中雙手握力左變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.823	3	11	.088

表4-205 季節中雙手握力左變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	166.400	3	55.467	.990	.433
組內	616.533	11	56.048		
總和	782.933	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表4-206及4-207可得知，季節中雙手握力左無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 > .05，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節中雙手握力左無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表4-206 季節中雙手握力左Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	-.5667	4.5333	.999	-14.2101	13.0768
	鐵餅	-1.0667	6.1127	.997	-19.5635	17.2301
	鉛球	9.3333	6.1127	.455	-9.0635	27.7301
標槍	鏈球	.5667	4.5333	.999	-13.0768	14.2101
	鐵餅	-.6000	6.2637	1.000	-19.4511	18.2511
	鉛球	9.9000	6.2637	.427	-8.9511	28.7511
鐵餅	鏈球	1.1667	6.1127	.997	-17.2301	19.5635
	標槍	.6000	6.2637	1.000	-18.2511	19.4511
	鉛球	10.5000	7.4866	.523	-12.0314	33.0314
鉛球	鏈球	-9.3333	6.1127	.455	-27.7301	9.0635
	標槍	-9.9000	6.2637	.427	-28.7511	8.9511
	鐵餅	-10.500	7.4866	.523	-33.0314	12.0314

表4-207 季節中雙手握力左同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	60.40000
鏈球	6	59.83333
鉛球	2	50.50000
鐵餅	2	61.00000
顯著性		.370

c. 季節後雙手握力左之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表4-208 季節後雙手握力左描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間 下界 上界	最小值	最大值
鏈球	6	54.8333	4.4907	1.8333	50.1206	50.00	60.00
標槍	5	56.0000	8.8600	3.9623	59.5461	47.00	70.00
鐵餅	2	52.0000	.0000	.000	44.9988	52.00	52.00
鉛球	2	47.5000	16.2635	11.5000	67.0012	36.00	59.00
總和	15	53.8667	7.5391	1.9466	52.0000 52.0000 -98.6214 193.6214 49.6916 58.0417	36.00	70.00

表4-209 季節後雙手握力左變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
3.476	3	11	.054

表4-210 季節後雙手握力左變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	116.400	3	38.800	.628	.612
組內	679.333	11	61.758		
總和	795.733	14			

由表4-208可得知季節後雙手握力左平均數標槍選手最高為56.00公斤，鉛球選手最低為47.50公斤，但經由表4-209及4-210統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05，並未達顯

著性差異。即是在季節後雙手握力左無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表4-211及4-212可得知，季節後雙手握力左無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 > .05，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節後雙手握力左無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表4-211 季節後雙手握力左Tukey HSD多重比較

(I) 專長 (J) 專長		平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間 下界 上界	
鏈球	標槍	-1.1667	4.7586	.995	-15.4881	13.1548
	鐵餅	2.8333	6.4165	.970	-16.4777	22.1444
	鉛球	7.3333	6.4165	.672	-11.9777	26.6444
標槍	鏈球	1.1667	4.7586	.995	-13.1548	15.4881
	鐵餅	4.0000	6.5750	.927	-15.7879	23.7879
	鉛球	8.5000	6.5750	.586	-11.2879	28.2879
鐵餅	鏈球	-2.8333	6.4165	.970	-22.1444	16.4777
	標槍	-4.0000	6.5750	.927	-23.7879	15.7879
	鉛球	4.5000	7.8586	.938	-19.1511	28.1511
鉛球	鏈球	-7.3333	6.4165	.672	-26.6444	11.9777
	標槍	-8.5000	6.5750	.586	-28.2879	11.2879
	鐵餅	-4.5000	7.8586	.938	-28.1511	19.1511

表4-212 季節後雙手握力左同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	56.0000
鏈球	6	54.8333
鉛球	2	47.5000
鐵餅	2	52.0000
顯著性		.577

由以上資料得知，擲部選手的體能水準不因項目不同而有差異。

5. 敏捷性之變異數分析及多重比較

(1) 敏捷性之變異數分析及多重比較

a. 季節前折返跑 10 公尺之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表 4-213 季節前折返跑 10 公尺描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95 % 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	10.1300	.3599	.1469	9.7523	10.5077	9.66	10.50
標槍	5	10.0480	.5732	.2563	9.3363	10.7597	9.05	10.50
鐵餅	2	10.1600	.8344	.5900	2.6633	17.6567	9.57	10.75
鉛球	2	10.5100	.5091	.3600	5.95842	15.0842	10.15	10.87
總和	15	10.1573	.4803	.1240	9.8913	10.4233	9.05	10.87

表 4-214 季節前折返跑 10 公尺變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.767	3	11	.536

表 4-215 季節前折返跑 10 公尺變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	.313	3	.104	.393	.760
組內	2.917	11	.265		
總和	3.230	14			

由表 4-213 可得知季節前折返跑 10 公尺平均數標槍選手最快為 10.05 秒，鉛球選手最慢低為 10.51 秒，但經由表 4-214 及 4-215 統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節前折返跑 10 公尺無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表 4-216 及 4-217 可得知，季節前折返跑 10 公尺無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節前折返跑 10 公尺無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表4-216 季節前折返跑10公尺同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	10.0480
鏈球	6	10.1300
鉛球	2	10.5100
鐵餅	2	10.1600
顯著性		.705

表4-217 季節前折返跑10公尺Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	8.200E-02	.3118	.993	-.8565	1.0205
	鐵餅	-30000E-02	.4205	1.000	-1.2955	1.2355
	鉛球	-.3800	.4205	.803	-1.6455	.8855
標槍	鏈球	-8.2000E-02	.3118	.993	-1.0205	.8565
	鐵餅	-.1120	.4309	.993	-1.4087	1.1847
	鉛球	-.4620	.4309	.713	-1.7587	.8347
鐵餅	鏈球	3.000E-02	.4205	1.000	-1.2355	1.2955
	標槍	.1120	.4309	.993	-1.1847	1.4087
	鉛球	-.3500	.5150	.903	-1.8999	1.1999
鉛球	鏈球	.3800	.4205	.803	-.8855	1.6455
	標槍	.4620	.4309	.713	-.8347	1.7587
	鐵餅	.3500	.5150	.903	-1.1999	1.8999

由以上資料得知，擲部選手的體能水準不因項目不同而有差異。

b 季節中折返跑10公尺之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

由表4-218節中折返跑10公尺平均數鐵餅選手最快為9.365秒，鉛球選手最慢低為10.085秒，但經由表4-219及4-220統計變異數分析與檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。即是在季節中折返跑10公尺無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-218 季節中折返跑10公尺描述性統計

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	9.7183	.3790	.1547	9.3206	10.1161	9.40	10.25
標槍	5	9.5980	.4204	.1880	9.0760	10.1200	9.00	10.05
鐵餅	2	9.3650	.1626	.1150	7.9038	10.8262	9.25	9.48
鉛球	2	10.0850	.7566	.5350	3.2872	16.8828	9.55	10.62
總和	15	9.6800	.4304	.1111	9.4417	9.9183	9.00	10.62

表4-219 季節中折返跑10公尺變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
2.776	3	11	.091

表4-220 季節中折返跑10公尺變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	.569	3	.190	1.03	.417
組內	2.024	11	.184	1	
總和	2.593	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

表4-221 季節中折返跑10公尺同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集 1
標槍	5	9.5980
鏈球	6	9.7183
鉛球	2	10.0850
鐵餅	2	9.3650
顯著性		.235

表4-222 季節中折返跑10公尺Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95%信賴區間 下界 上界	
鏈球	標槍	.1203	.2598	.966	-.6614	.9021
	鐵餅	.3533	.3503	.748	-.7008	1.4075
	鉛球	-.3667	.3503	.727	-1.4208	.6875
標槍	鏈球	-.1203	.2598	.966	-.9021	.6614
	鐵餅	.2330	.3589	.904	-.8472	1.3132
	鉛球	-.4870	.3589	.549	-1.5672	.5932
鐵餅	鏈球	-.3533	.3503	.748	-1.4075	.7008
	標槍	-.2330	.3589	.914	-1.3132	.8472
	鉛球	-.7200	.4290	.379	-2.0111	.5711
鉛球	鏈球	-.3667	.3503	.727	-.6875	1.4208
	標槍	.4870	.3589	.549	-.5932	1.5672
	鐵餅	.7200	.4290	.379	-.5700	2.0111

由表 4-221 及 4-222 可得知，季節中折返跑 10 公尺無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，其顯著性 $> .05$ ，故未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節中折返跑 10 公尺無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

c 季節後折返跑 10 公尺之變異數分析及多重比較

(a) 描述性統計量及變異數分析

表 4-223 季節後折返跑 10 公尺變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.627	3	11	.612

表 4-224 季節後折返跑 10 公尺描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95% 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	10.2533	.2976	.1215	9.9410	10.5657	9.68	10.5
標槍	5	10.1480	.5178	.2315	9.5051	10.7909	9.24	5
鐵餅	2	11.1600	.1980	.1400	9.3811	12.9389	11.02	10.5
鉛球	2	11.8900	.3677	.2600	8.5864	15.1936	11.63	5
總和	15	10.5573	.7251	.1872	10.1558	10.9589	9.24	11.3

表 4-225 季節後折返跑 10 公尺變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	5.671	3	1.890	12.306	.001
組內	1.690	11	.154		
總和	7.360	14			

由表 4-223 可得知季節後折返跑 10 公尺平均數標槍選手最快為 10.148 秒，鉛球選手最慢低為 11.89 秒；及由表 4-225 顯著性 $< .05$ ，達顯著水準。但經表由 4-224 變異數同質性檢定得知顯著性 $> .05$ ，並未達顯著性差異。

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表 4-226 可得知，季節後折返跑 10 公尺鏈球與鉛球、標槍與鉛球、鐵餅與標槍、鉛球與鏈球及鉛球與標槍等項目之選手，其顯著性 $< .05$ ，而達顯著性差異。但由表 4-227 顯示顯著性 $> .05$ ，而未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節後折返跑 10 公尺無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

表 4-226 季節後折返跑 10 公尺同質子集平均數

專長	個數	= .05 的子集		
		1	2	3
標槍	5	10.1480		
鏈球	6	10.2533	10.2533	
鉛球	2			11.8900
鐵餅	2		11.1600	11.1600
顯著性		.987	.071	.169

表 4-227 季節後折返跑 10 公尺 Tukey HSD 多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	.1053	.2373	.969	-.6089	.8196
	鐵餅	-.9067	.3200	.067	-1.8697	5.640E-02
	鉛球	-1.6367 *	.3200	.002	-2.5997	-.6736
標槍	鏈球	-.1053	.2373	.969	-.8196	.6089
	鐵餅	-1.0120 *	.3279	.044	-1.9989	-2.5147E-02
	鉛球	-1.7420 *	.3279	.001	-2.7289	-.7551
鐵餅	鏈球	.9067	.3200	.067	-5.6403E-02	1.8697
	標槍	1.0120 *	.3279	.044	2.515E-02	1.9989
	鉛球	-.7300	.3919	.297	-1.9095	.4495
鉛球	鏈球	1.6367 *	.3200	.002	.6736	2.5997
	標槍	1.7420 *	.3279	.001	.7551	2.7289
	鐵餅	.7300	.3919	.297	-.4495	1.9095

6. 心肺耐力之變異數分析及多重比較

(1) 季節前之 1600 公尺跑走變異數分析及多重比較

a. 描述性統計量及變異數分析

由表 4-228 可得知季節前 1600 公尺跑走平均數標槍選

手最快為 7.592 分，鐵餅選手最慢為 8.085 分，但經由表 4-229 及 4-230 統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05 並未達顯著性差異。即是在季節前 1600 公尺跑走無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表 4-228 季節前 1600 公尺跑走描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數 95 % 信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	7.9900	.8980	.3666	7.0476	8.9324	7.17	9.45
標槍	5	7.5920	.8843	.8843	6.4940	8.6900	6.92	8.92
鐵餅	2	8.0850	.5869	.5869	2.8119		7.67	8.50
鉛球	2	7.9850	1.1526	1.1526	13.3581		7.17	8.80
總和	15	7.8693	.8205	.8205	-2.3706		6.92	9.45
					18.3406			
					7.4150	8.3237		

表 4-229 季節前 1600 公尺跑走變異數同質性檢定

Levene 統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.532	3	11	.569

表 4-230 季節前 1600 公尺跑走變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F 檢定	顯著性
組間	.592	3	.197	.246	.863
組內	8.833	11	.803		
總和	9.424	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

表 4-231 季節前 1600 公尺跑走 Tukey HSD 多重比較

(I) 專長 (J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95 % 信賴區間	
				下界	上界
鏈球 標槍	.3980	.5426	.882	-1.2350	2.0310
鐵餅	-9.5000E-02	.7317	.999	-2.2970	2.1070
鉛球	5.000E-03	.7317	1.000	-2.0970	2.2070
標槍 鏈球	-.3980	.5426	.882	-2.0310	1.2350
鐵餅	-.4930	.7497	.911	-2.7494	1.7634
鉛球	-.3930	.7497	.951	-2.6494	1.8634
鐵餅 鏈球	9500E-02	.7317	.999	-2.1070	2.2970
標槍	.4930	.7497	.911	-1.7634	2.7494
鉛球	.1000	.8961	.999	-2.5969	2.7969
鉛球 鏈球	-5.0000E-03	.7317	1.000	-2.2070	2.1970
標槍	.3930	.7497	.951	-1.8634	2.6494
鐵餅	c-.1000	.8961	.999	-2.7969	2.5969

表4-232 季節前1600公尺跑走同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集
		1
標槍	5	7.5920
鏈球	6	7.9900
鉛球	2	7.9850
鐵餅	2	8.0850
顯著性		.908

由以上資料得知顯著性 > .05，而未達顯著性差異，故擲部選手的體能水準不因項目不同而有顯著差異。

(2) 季節中1600公尺跑走之變異數分析及多重比較

a. 描述性統計量及變異數分析

但經由表4-233及4-235統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05並未達顯著性差異。即是在季節中1600公尺跑走無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

表4-233 季節中1600公尺跑走變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.097	3	11	.960

表4-234 季節中1600公尺跑走描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	7.3833	.8645	.3666	7.434	8.9324	6.17	9.45
標槍	5	7.2480	.7474	.7474	6.4940	8.6900	6.92	8.83
鐵餅	2	7.7000	.5867	.5867	3.8119	13.3581	7.67	8.50
鉛球	2	7.7800	.9475	.9475	-.2632	16.7632	7.17	8.80
總和	15	7.4333	.8832	.8205	7.4150	8.3237	6.92	9.25

表4-235 季節中1600公尺跑走變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	.569	3	.190	.211	.887
組內	9.890	11	.899		
總和	10.459	14			

(b) 多重比較及同質子集平均數

由表 4-236 及 4-237 資料得知不因項目選手顯著性 > .05, 而未達顯著性差異。故擲部選手的體能水準不因項目不同而有顯著差異。

表 4-236 季節中 1600 公尺跑走同質子集平均數

專長	個數	= .05 的子集
		1
標槍	5	7.2480
鏈球	6	7.3833
鉛球	2	7.7800
鐵餅	2	7.7000
顯著性		.903

表 4-237 季節中 1600 公尺跑走 Tukey HSD 多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95% 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	.1353	.5742	.995	-1.5926	1.8633
	鐵餅	-.3167	.7742	.976	-2.6467	2.0133
	鉛球	-.3967	.7742	.954	-2.7267	1.9333
標槍	鏈球	-.1353	.5742	.995	-1.8633	1.5926
	鐵餅	-.4520	.7933	.939	-2.8396	2.0133
	鉛球	-.5320	.7933	.906	-2.7267	1.9333
鐵餅	鏈球	.3167	.7742	.976	-2.0133	2.6467
	標槍	.4520	.7933	.939	-1.9356	2.8396
	鉛球	-8.0000E-02	.9482	.906	-2.9337	1.8556
鉛球	鏈球	.3967	.7742	.976	-1.9333	2.7267
	標槍	.5320	.7933	.939	-1.8556	2.9196
	鐵餅	8.0000E-02	.9482	1.000	-2.7737	2.9337

由以上資料得知，擲部選手的體能水準不因項目不同而有差異。

(3) 季節後 1600 公尺跑走之變異數分析及多重比較

a. 描述性統計量及變異數分析

表4-238 季節後1600公尺跑走描述性統計量

	個數	平均數	標準差	標準誤	平均數95%信賴區間		最小值	最大值
					下界	上界		
鏈球	6	8.2067	1.1085	.4525	7.0434	9.3699	6.70	9.87
標槍	5	7.7880	.7474	.3342	6.8600	8.7160	7.08	8.83
鐵餅	2	8.9500	1.3859	.9800	-3.5021	21.4021	7.97	9.93
鉛球	2	8.2500	.9475	.6700	-.2632	16.7632	7.58	8.92
總和	15	8.1720	.9697	.2504	7.6350	8.7090	6.70	9.93

表4-239 季節後1600公尺跑走變異數同質性檢定

Levene統計量	分子自由度	分母自由度	顯著性
.545	3	11	.662

表4-240 季節後1600公尺跑走變異數分析

	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	顯著性
組間	1.967	3	.656	.644	.603
組內	11.196	11	1.018		
總和	13.163	14			

由表4-238可得知季節後1600公尺跑走平均數標槍選手最快為7.788秒，鐵餅選手最慢為8.950秒，但經由表4-239及4-240統計變異數分析與檢定得知顯著性 > .05並未達顯著性差異。即是在季節後1600公尺跑走無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等項目之選手，皆未達顯著差異性水準。

b. 多重比較及同質子集平均數

表4-241 季節後1600公尺跑走同質子集平均數

專長	個數	= .05的子集
		1
標槍	5	7.7880
鏈球	6	8.2067
鉛球	2	8.2500
鐵餅	2	8.9500
顯著性		

表4-242 季節後 1600公尺跑走Tukey HSD多重比較

(I) 專長	(J) 專長	平均差異 (I-J)	標準誤	顯著性	95 % 信賴區間	
					下界	上界
鏈球	標槍	.4187	.6109	.901	-1.4199	2.2572
	鐵餅	-.7433	.8237	.804	-3.2225	1.7358
	鉛球	-4.3333E-02	.8237	1.000	-2.5225	2.4358
標槍	鏈球	-.4187	.6109	.901	-2.2572	1.4199
	鐵餅	-1.1620	.8441	.538	-3.7024	1.3784
	鉛球	-.4620	.8441	.945	-3.0024	2.0784
鐵餅	鏈球	.7433	.8237	.804	-1.7358	3.2225
	標槍	1.1620	.8441	.538	-1.3784	3.7024
	鉛球	.7000	1.0089	.897	-2.3363	3.7363
鉛球	鏈球	4.33E-02	.8237	1.000	-2.4358	2.5225
	標槍	.4620	.8441	.945	-2.0784	3.0024
	鐵餅	.7000	1.0089	.897	-3.7363	2.3363

顯示的是同質子集中組別的平均數。使用調和平均數樣本大小等於2.927；組別大小不相等，將使用組別大小的調和平均數且不保證型的誤差水準。由以上資料顯示，擲部選手的體能水準不因項目不同而有差異。

由表4-241及4-242可得知，季節後1600公尺跑走鏈球、鉛球、標槍及鐵餅等項目之選手，其顯著性 > .05，而未達顯著性差異。故綜合上述結果，季節後1600公尺跑走無論鏈球、標槍、鐵餅、鉛球等選手，其體能水準不因項目不同而有顯著性差異。

第二節 討論

由於過去有關高中擲部運動選手不同時期體能是否差異之文獻相當稀少，因此本節將綜合各種運動項目不同時期體能是否差異之相關研究加以比較，並提出導致本研究結果之可能原因。

一、擲部運動選手不同時期體能差異

由本研究結果發現，擲部運動選手不同時期體能成績包括平衡、柔軟度、爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力等六項，除平衡及柔軟度在季節前、季節中、季節後無差異外，其餘爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力等在季節前、季節中、季節後，皆有差異性。因此與曾玉華、王淑華、陳九州（民89）研究結果指出，受試者在體能訓練計劃方面，對休養期、季前訓練期、季中期之認知型態上有顯著性差異，結果相似；此外，劉鎮國（民85）在參加1995年在日本福岡世大運選手暑期培訓體能訓練檢測結果分析中指出，田徑項目培訓前後體能檢測進步的有引體向上、一分鐘屈膝仰臥起坐、30公尺折返跑、立定跳遠、50公尺跑、壘球擲遠，12分鐘耐力跑及屈膝體前彎等八項，其中引體向上、30公尺折返跑、12分鐘耐力跑及屈膝體前彎等四項進步達顯著水準，結果相似。

由本研究結果發現，肌力在季節前、季節中、季節後體能有差異。此與Young(1991)認為準備前期以增進肌肉肥大，強調肌肉質量的增加。準備後目標為最大肌力，強調肌肉協調。賽前期為將肌力轉換為爆發力。比賽期以爆

發力維持為目標。其肌力訓練階段順序為肌耐力、肌肉肥大、最大肌力、爆發力等四階段進行相類似。此外運動體能是從事競技運動所需的體能，因此又稱為競技體能。依其特性運動體能比較屬於天賦的能力，較不容易因訓練而進步，其人與人的比較標準則使用百分等級或常態標和機能上，對該項運動的特殊要求產生生理方面適應。所以專項體能的複雜及非單一性的，也隨各運動項目不同而異。例如敏捷性、協調性、速度、爆發力、平衡性、無氧耐力、反應時間等(過家興，民80)。

由本研究結果發現，鏈球、標槍、鐵餅及鉛球等不同項目的擲部運動選手，在不同時期體能無差異。擲部選手要發揮運動技能，選手本身基本素質缺一不可。雖然，有不同類型的運動項目(所使用人體部位的不同)和訓練計畫，其內容正是有所執重，但運動訓練過程本質及基本結構，完全都是一樣的。擲部運動是一項全面性素質的運動，不但要求選手要有穩定的表現，還要有更強、更新的表現，其技能的重要特殊性，已遠遠凌駕其他運動上(全國體育學院教材委員會審定，1992)。擲部選手除了具備基本素質之外，最主要具備的需求專項素質在於垂直跳、反應度及肌力方面。因此，為了有效增進擲部選手的身體素質和提高擲部運動成績的表現，若能充分而適宜的調配訓練處方，施予各式各樣的重量訓練和搭配伸展運動，訓練效果則可達事半功倍。

由本研究結果發現，在季節前和季節中、季節中和季節後、季節前和季節後對柔軟度、平衡、爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力的體能因素做成對樣本檢定，結果發現

柔軟度、平衡性不因時期不同而有顯著差異；而爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力，則因時期不同而有顯著差異。此與 Schmidt (1983) 在「優秀選手訓練與比賽之週期性」報告中指出，各訓練內容在各時期訓練比例是不同的，其結果與本研究相似。此外，林貴福、盧淑雲 (民83) 比較不同運動代表隊組訓對健康體能的影響，結果發現：籃球對心肺耐力的提升最具訓練成效；棒球對柔軟度有訓練效果；羽球對肌力、肌耐力能有效提昇，其結果與本研究的擲部運動選手對爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力提升具訓練成效相類似。最後與許樹淵 (民90) 的結果相似，但許樹淵所評估的是休養期培養選手基礎體能，季前訓練期是重質不重量，季中重量不重質。

本研究結果發現，柔軟度、平衡性不因時期不有顯著差異；而爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力，則因時期不同而有顯著差異。此與許樹淵 (民90) 的結果相似，因此體能的發展是特殊的，和所採用的訓練方法有關。不過，當運動員發展一種佔優勢的能力時，如肌力，會間接影響速度和耐力的能力。其發展之幅度，受所採用的方法及運動特性之間相似性 (resemblance) 的程度而定。因此，培養一個佔優勢的體能要素，可能對速度有正面的轉變，甚至對耐力也有某種程度的轉變。另一方面，培養最大肌力的重量訓練計畫，可能對有氧耐力，像跑馬拉松時，所需要的有氧耐力，造成負面的轉變。

由本研究結果發現背肌力在季節前和季節後成對樣本之 t 檢定顯著性 $.0867 > .05$ ，故無顯著性差異。此與陳全壽 (民82) 訓練過程之所以要劃分週期，主要是由運動員的

「競技狀態」形成發展規律所決定的。人們經過訓練實驗發現，一個運動員不可能在訓練過程中長期連續多次出現最佳運動成績，一般都是在年度的重大比賽中才表現出平時訓練的最佳成績，並呈現出一定的波動起伏狀態。而且在重大比賽出現最佳成績前都經過一斷時間的準備性訓練。當經過最佳運動成績後，運動員機體產生疲勞，運動能力下降，這又要有段時間的調整與恢復相類似。

二、擲部運動選手不同項目的體能差異

由本研究結果發現擲部運動選手的體能水準不因項目不同而有差異，擲部運動選手不同時期體能成績不因不同項目而有所差異；此與曾玉華（民91）在其研究年度體能訓練計劃應用之分析比較結果，季外期各系間基本及專項體能的應用型態上並無顯著差異（ $p > .05$ ），結果相似。

由本研究結果發現，檢測折返跑項目由季節中和季節後對照 t 檢定與成對樣本檢定，得知無相關而有顯著差異。經事後成效訪談記錄摘要得知（附錄七），導致季節前、季節中、季節後擲部運動選手體能發展不佳的原因，有下列因素：比賽期不定時的變動、比賽頻繁、訓練內容不適合、選手課業繁重、選手本身問題、訓練場地設施及器材問題、教練的問題等影響因素，而有可能產生此現象。此與德瑞克、布希（1980）於田徑跳部之體能與技術訓練依書中表示，瞬發力和肌力是競技運動的依項重要素質，對瞬發力和肌力進行有效率且系統化的週期性訓練，訓練計畫的主軸與核心是訓練週期的安排相類似。

擲部運動選手的體能水準不因項目不同而有差異，適當地選擇訓練的方法以符合運動的需求是很重要的。這包

含挑戰主要成分的體能要素及此體能要素與訓練期的關係。使用技術的成分或特殊技巧，能獲致正確的競賽的能力。利用專項有關的運動來發展體能時，可獲得更高的發展幅度。且週期的使用不侷限於訓練計劃結構或特定訓練階段的訓練類型，相反的，週期觀念可以應用於發展特定運動項目的體能。有些運動的週期結構是鬆散的，特別是耐力運動，同樣的，比較肌力與耐力運動的週期，可以發現肌力訓練並沒有採用正確週期觀念。許多運動中，主要的體能是爆發力，有此認識之後，一些教練全年採用發展爆發力訓練，從準備階段到比賽階段初期皆如此，這是對週期觀念及生理學家所提議之特殊性原則的誤解。爆發力等於最大力量與最快速度之乘積，在主要比賽之前，運動員使此一乘積達到更高水準。假如個別發展肌力，則必須將其轉換為爆發力。

第五章 結論與建議

經由統計分析處理後，本章第一節針對所得之研究結果，與過去相關研究進行討論比較，以瞭解可能導致本研究結果之因素及結論，第二節則為研究者對於高中擲部運動選手不同時期體能是否差異及未來研究之建議。

第一節 結論

本研究以屏東縣國立潮州高中及高雄縣立仁武高中十五位高中擲部運動選手為研究對象，以採文獻分析法、文件分析法、問卷調查法、訪談法及檢測法為研究方法。根據本研究目的對季節前、季節中、季節後不同時期擲部運動選手體能進行檢測，檢測項目有柔軟度、平衡感、爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力等項目，其檢測項目一、柔軟度包括坐姿體前彎、立姿體前彎、伏體後仰等三因子。二、平衡感包括單腳站立雙手叉腰左腳、右腳二因子。三、爆發力以垂直跳因子。四、肌力包括背肌力、雙手握力左、右等三因子。五、敏捷性以10公尺折返跑因子。六、心肺耐力以1600公尺跑走因子。等十一種體能因子進行季節前、季節中、季節後三次檢測，所得數據經由t檢定及F考驗，進行資料處理，獲得以下之結果：

- (一) 擲部運動選手不同時期體能成績包括平衡、柔軟度、爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力等六項，除平衡及柔軟度在季節前、季節中、季節後無差

異外，其餘爆發力、肌力、敏捷性及心肺耐力等在季節前、季節中、季節後，皆有差異性。

(二) 鏈球、標槍、鐵餅及鉛球等擲部運動選手不因項目不同而有差異，擲部運動選手不同時期體能成績不因不同項目而有所差異。

(三) 檢測折返跑項目由季節中和季節後對照 t 檢定與成對樣本檢定，得知無相關而有顯著差異。

本研究結論包含季節前、中、後擲部運動選手體能發展為運動競技表現之關鍵要素，運動訓練計畫應針對運動項目的特殊性與賽期擬定，並於競賽前調整至最佳狀態。

第二節 建議

綜合本研究發現，檢測高中擲部運動選手不同時期體能有平衡、柔軟度無顯著差異，而爆發力、肌力、敏捷及心肺耐力有顯著差異。以上顯示高中擲部運動選手體能發展不佳，如蘇聯 Matveef (1998) 說：「運動成績不可能直線上升，一般均表現為波浪形，可分為三階段：發展競技狀態的階段；形成並維持競技狀態的階段；競技狀態下降的階段」。在這三階段中觀察不同時期體能的變化可知，發展競技狀態的階段以訓練一般體能為主，形成並維持競技狀態的階段以訓練專項體能為主，競技狀態下降的階段以恢復重建體能為主。以下為本研究提出建議：

一、強化教練科學化之專業訓練知能

就訓練內容課程之設計，應針對擲部運動選手體能發展之學習活動內容加上規劃，同時應用有效之指導方法，以強化教練科學化之專業訓練知能，來增強擲部運動選手體能學習動機，以誘導擲部運動選手充分參與訓練內容課程之運動活動，以期實質豐富其體能活動量及經驗，提升其競技能力。學習動機這方面乃現時最貧弱的一環，有賴體育教師或教練多發心思，於訓練內容課程上設計豐實的活動內容，以輔助擲部運動選手學習動機的不足。

二、提供優質的運動訓練設施與設備

高中擲部運動選手在屏東縣及高雄縣，本研究僅取得十五位選手，正顯示擲部運動選手人數日漸萎縮，經問卷及訪談而探究其因，得知選手面臨運動訓練設施與設備不足的問題，為了增強選手學習誘因與潛能，當今社會由於「物質巨子，精神侏儒」的現象日趨蔓延，使專長運動項目推展不力，在此建議企業及政府有關單位重視此問題，能提供專長運動選手優質的運動訓練設施與設備，期能發展擲部運動選手最大的潛能。

（三）對未來研究的建議

針對本研究所遭遇之問題及限制，筆者對未來之研究方向提出以下幾點建議：

1. 本研究基於人力、時間及物質的限制，僅以國立潮州高中及高雄縣仁武高中就15位擲部選手為研究對象，因此建議未來可擴大研究範圍及變項包括北、中、南高中有體育班的擲部選手為研究對象。
2. 本研究體能變項上僅採取六項競技體能含11種因子，未

來研究應可考慮加入更多的體能因子。

3. 本研究事後訪談得知，檢測時選手都以當天經過訓練，體能消耗疲倦，故影響研究檢測成績評估，未來研究者應可考慮克服此現象。
4. 本研究經過訪談及檢測後，得知選手其本身心理因素是無法突破發展其體能的重要關鍵。只因開始訓練量太重，選手一看到課表就怕，所以建議未來研究者，在開始研究前，先訪談其受試者，以向其有關人員建議，儘早克服不利受試者發展的因素。

參考文獻

- 王順正 (民 88) : 肌力訓練的好處。 運動生理週訊 , 第 31 期。
- 王俊明 (民 90) : 各項統計方法的使用目的及使用時機。 國立體育學院體育研究所網站。 (<http://webserv5.ncpes.edu.tw>)
- 方進隆 (民 82) : 體適能的理論與實際。台北 : 漢文書局。
- 方進隆 (民 86) : 有氧運動。 教師體適能指導手冊 104-119 頁。台北 : 教育部。
- 方瑞民 (民 79) : 中小學學生之體能特徵。 台灣省中小學學生體能訓練手冊。台灣省政府教育廳主編。35-49 頁。
- 田麥久、鍾添發、王路德 (1994) : 運動員競技能力模型與選材標準。北京 : 人民體育出版社。1-3 頁。
- 江界山 (民 87) 。 國民體能檢測實務手冊 , 57~104 頁。台北 : 體育委員會。
- 行政院體委會 (民 88) : 台灣地區體適能常模研究。台北 : 體育委員會。
- 呂宏進、林政東 (民 89) : 肌力與爆發力的訓練週期。 大專體育學刊 , 第 2 卷 , 第 1 期 , 165-173 頁。
- 李劍如 (民 87) 國立成功大學網球代表隊選手與非代表隊學生之體適能探討。 台灣體育 , 98 期 , 52-59 頁。
- 李勝雄 (民 85) : 不同教學法在普通體育課程學習對體適能發展影響效果之研究。 中華民國大專院校第二十七屆運動會國際體育學術研討會論文集 , 341-345 頁。國立台灣師範大學。

- 李孟印、許紫敏、謝錦城（民 85）：國小桌球隊訓練對體能的影響。八十五學年度師範院校教育學術論文發表會，166- 175 頁。
- 林正常（民 78）：運動科學與訓練 - 運動教練手冊。銀禾文化事業公司，93-110 頁。
- 林正常（民 85）：運動生理學實驗指引（三版）。師大書苑有限公司，33-50 頁。林正常（民 86）：運動生理學。台北：師大書苑。
- 林正常（民 87）：運動生理學。台北市：師大書院發行，65-90 頁。
- 林正常（民 90）：肌力訓練只增肌力不長肌肉行嗎。運動生理週訊，第 90 期。
- 林正常（民 90）：重量訓練與伸展活動。2001 年重量訓練研習會研討手冊，國立體育學院，1-12 頁。
- 林正常（民 91）。運動科學與訓練。銀禾文化事業公司。
- 林建豪（民 87）：國小中、高年級學童運動能力發展之研究。國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 林政東（民 90）：肌力訓練的意義。肌力訓練理論與實務，未出版。
- 林政東（民 90）：肌力訓練變數。肌力訓練理論與實務，未出版。
- 林政東、呂宏進（民 90）：肌肉肥大的生理機制與訓練法。大專體育學刊，第 3 卷，第 1 期，201-214 頁。
- 林晉利（民 90）：重量訓練的基本認識。2001 年重量訓練研習會研討手冊，國立體育學院，34-45 頁。

- 林貴福、盧淑雲(民 87)：認識健康體能。台北：師大書苑，95-126 頁。
- 吳慧君(民 88)：運動能力的生理學評定。師大書苑，121-149 頁。
- 吳顯照(民 89)：重量訓練。運動生理週訊，第 78 期。
- 卓瓊鈺(民 90)：肌力訓練的優點。聯合報，新聞網，醫藥保健。
- 吳一德、胡巧欣(民 87)：不同運動項目健康體適能之比較分析。大專體育，40 期，79-86 頁。
- 吳文宗譯(民 73)：運動與年齡。台北市：健行文化出版事業有限公司。
- 卓俊辰(民 81)：體適能 健身運動處方的理論與實際。台北市：台灣師範大學體育協會。
- 卓俊辰(民 83)：體適能與運動處方。體適能指導手冊，91-121 頁。中華民國有氧體能運動協會。
- 卓俊辰(民 87)：體適能與運動處方。體適能指導手冊，106-133 頁。中華民國有氧體能運動協會。
- 國立體育學院叢書委員會(民 79)：運動的肌力訓練。國立體育學院，1-4 頁。
- 郭志輝(民 89)：運動生理學在教學上的重要性 - 科學測量資料反應出競技運動成績。中華民國體育學會，7-18 頁。
- 郭志輝(民 89)：肌肉適能。體適能研究，未出版。
- 黃榮松(民 90)：重量訓練理論與實際。2001 年重量訓練研習會研討手冊，中華民國體育學會運動生理學研究委員會，國立體育學院，14-33 頁。

- 黃賢堅(民 85)：肌力訓練。運動醫學與科學，台北市：金名圖書有限公司，陳啟明編，149-154 頁。
- 黃彬彬(84)：台階上下運動的運動強度及訓練效果的探討。中華民國大專院校八十四年度體育學術研討會，367-378 頁。
- 黃彬彬(87)：增強心肺適能運動之教學設計。國民體育季刊，27 卷，2 期，38-44 頁。
- 黃榮松(民 86a)：有氧適能的訓練效果與影響因素探討分析，國民體育季刊，26 卷，1 期，74-81 頁。
- 教育部(民 84)：中華民國國民體能檢測手冊。教育部編印。
- 教育部體育司(民 91)。學校體育新願景 1、2、3 希望工程。學校體育雙月刊，12 卷，6 號，5~13 頁。
- 陳俊忠(民 83)：體適能指導手冊，21-29 頁。台北：中華民國有氧體能運動協會。
- 陳淑滿、蔡秀芳(民 88)：桌球運動之體能結構及訓練方法。大專體育雙月刊，45 期，54-59 頁。
- 陳定雄、陳相榮等人(民 81)。臺灣省中小學田徑運動體能訓練手冊。臺灣省政府教育廳。
- 陳定雄(民 88)。運動訓練的潛在問題。1998 年國際大專運動教練科學研討會專題演講稿。
- 許樹淵(民 75)。運動技術指導原理。台北：協進圖書有限公司。726 頁。
- 許樹淵(民 90)。運動訓練智略，46~505 頁。師大書苑發行。
- 馬特維耶夫著，毛鵬譯(1998)。體育訓練方向。台北：浩園文化事業有限公司。

- 彭鈺人(民 82)：體育檢測與測量。台北市：師大書苑有限公司。
- 張添福(民 76)：游泳選手實施重量訓練對體態、機能的影響。中華民國體育學會，體育學報，第 9 輯，233-251 頁。
- 張博夫(民 81)。運動訓練理論與方法，61~356 頁。盈泰出版社。
- 曾凡輝、王路德、刑文華(1992)：運動員科學選材。北京：人民體育出版社。
- 劉宇、江界山、陳重佑(民 85)：肌力與肌力診斷的生物力學基礎。台灣師大體育研究，第 2 期，151-179 頁。
- 劉亞文(民 71)：大學男子桌球運動能力檢測項目之編製研究。師大體育研究所集刊，9 輯，275-319 頁。
- 鄭安城、林正常(民 82)：登階檢測對最大攝氧量的預估研究。體育學報，16 輯，327-339 頁。
- 蔚順華(民 89)：肌肉適能。行政院體育委員會中華民國體育學會，運動訓練法，223-237 頁。
- 蔣明雄(民 87)：肌力與肌耐力適能的訓練。國民體育季刊，第 27 卷，第 2 期，58-117 頁。
- 蔡文欽(民 81)：運動強度對男子桌球選手反應時間之影響。國立體育學院運動科學研究所碩士論文。
- 蔡欣延(民 79)：男子桌球運動員運動能力與成績表現的關係及其體型分析之研究。國立體育學院體育研究所碩士論文。

- 蔡岱亨、李勝雄、顏明琴（民 86）：國小學童身體協調性能力發展調查研究。中華民國大專院校八十六年體育學術研討會專刊下集，296-318 頁。
- 蔡漢隆、姚漢禱（民 75）：我國少年桌球技術成績表現和經驗、體格、體能相關之探討。中華民國體育學會體育學報，第八輯，77-84 頁。
- 龍田種（民 84）：運動處方與體能。國民體育季刊，24 卷，4 期，13-22 頁。
- 謝文福、曾應龍等譯（民 65）：肌肉運動生理學。台北縣，20-22 頁。
- 謝伸裕（民 86）：規律運動的生理適應。教師體適能指導手冊，台北市師大體研中心，60~73 頁。
- 藍彩謙（民 88）：景文技術學院男女學生應用運動場地跑走法評測心肺耐力的
- 蘇文仁（民 68）：不同方式的等張收縮訓練對於基本運動能力及身體型態的影響。研究。中華體育，12 卷，4 期，111-117 頁。中華民國大專院校六十八年度體育學術研討會專刊，台北市：台北體專，83-96 頁。
- 蘇志雄、袁慧儀（民 85）：肌肉特色。載於陳啟明，運動醫學與科學，135-139 頁。
- 蘇龍曉、林明珠（民 90）：五專學生心肺功能的分析與探討。嘉南學報，27 卷，195-202 頁。
- 網路體育學院，網址 <http://www.sportol.idv.tw/>。
- 諸飼道夫等人（1965）。運動科學講座。日本：東京大修館書店。

Tudor O. Bompas 原著、林正常等人譯 (民 90)。 運動訓練法。
藝軒圖書出版社。

American College of Sport Medicine. (1991). Guidelines for graded exercise testing and exercise prescription (4thEd.). Philadelphia, PA: Lea and Febiger.

American College of Sport Medicine. (1995). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 125-128. Williams & Wilkins.

Astrand, P. O. & Irma Ryhming, (1954). A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical exercise) from pulse rate during submaximal work. Journal Applied Physiol. 7(2), 218-221.

Abernethy, P., Jurimae, J., Logan, P. A., Taylor, A. W., & Thayer, R. E., (1994). Acute and chronic response of skeletal muscle to resistance exercise. Sports Medicine, 17, 2-38.

Allerheiligen, B., Edgerton, V. R., Hayman, B., etc(1993). Determining factors of strength roundtable. National Strength and Conditioning Association Journal, 15(1), 9-31.

Atha, J. (1981). Strengthening muscle. Exercise and Sport Sciences Reviews, 9, 1-73.

Bale P., & William, H. (1987). An anthropometric prototype of female power life. Journal of Sports Medicine, 27, 191-196.

- Berger, R. (1972). Strength improvement. Strength & Health, pp.44-45, 70-71.
- Bompa, O. T. (1990). Periodization of strength: The most effective methodology of strength training. National Strength and Conditioning Association Journal (12), 49-52.
- Bompa, O. T. (1999). Periodization training for sports: programs for peak strength in 35 sports, 83-120. Human Kinetics Publishers, Champaign, IL, USA.
- Buehrle, M. (1985). Dimensionen des Kraftverhaltens und Ihre Spezifischen Trainings-methoden. In: Buehrle, M. (Eds.): Grundlagen des Maximal-und Schnellkraft-trainings. Schorndorf:Hofmann, 82-111.
- Buehrle, M. & Schmidtbleicher, D. (1981). Komponenten der Maximal-und Schnellkraft-Versuch einer Neustrukturierung auf der Basis empirischer Ergebnisse. Sportwissenschaft, 11, 11-27.
- Buehrle, M. & Werner, E. (1984). Das Muskelquerschnittstraining der Bodybuilder. Leistungs Sport, 14, 5-9.
- Bergstrom, E., Hernell, O., Persson, L. A. (1997). Endurance running performance in relation to cardiovascular risk indicators in adolescents. International Journal of Sports Medicine. 18(4),300-307.
- Blair, S. N. (1993). 1993 C. H. McCloy Research Lecture: Physical activity, physical fitness, and health,

- Research Quarterly for Exercise and Sport, 64(4), 365-376.
- Blair, S. N. (1993). Physical activity, physical fitness, and health, Research Quarterly for Exercise and Sport, 59, 314-327.
- Blair, S. N., Kohl, H. W. (1987). Rates and risk for running and exercise injuries: Study in three populations. Research for Exercise and Sports, 58(3), 221-228.
- Blair, S. N., Kohl, H. W. Paffenbarger, R. S., Clark, D. G., Cooper, K. H., & Gibbons, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy men and women. Journal of American Medical Association, 262(17), 2395-2401.
- Borg, G. (1962). Physical performance and perceived exertion. Lund Sweden: Gleerup.
- Buyze, M. T., (1986). "Comparative training responses to rope skipping and jogging", Physician and Sports Medicine, 14(11), 65-69.
- Branta, C., Haubenstricker, J. & Seefeldt, V. (1984). Age change in motor skill during children and adolescence, In. R. L. Terjung (Ed). Exercise and Sport Science Reviews, Vol 12, 467-520.
- Conrad, M., Vern, S. & Philip, R. (1976). Relationship between grade, sex, race, and motor performance in young children. Research Quarterly, 47, 726-730.

- Corbin, C.B. & Lindsey, R.(1985). Concepts of Physical Fitness (5thEd.). Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown.
- Cooper, K. H., (1970). The New Aerobics. New York: Bantam Books.
- Conroy, B. P., & Earle, R. W. (1994). Bone, muscle, and connective tissue adaptations to physical activity. In: T. R. Baechle (Ed). Essentials of strength training and conditioning. (pp57-58) Champaign, IL.: Human Kinetics Publisher.
- Dudley, G. A. (1988). Metabolic consequence of resistive type exercise. Medicine Science in Sports and Exercise, 20 (Suppl.), S158-S161.
- Felder, H. (1994). The effect of electromyostimulation on selected power parameters. Sportverletz Sportchaden, 8(3), 122-127.
- DeBusk, R. F., Stenestrand, U., Sheehan M., & Haskell, W. L.(1990). Training effects of long versus short bouts of exercise in healthy subject. American Journal of Cardiology, 65, 1010-1013.
- Disch, J., Frankiewicz, R., & Jackson, A. (1975). Construct validation of distance run tests, Research Quarterly, 46(2),169-176.
- Donahue, R. P., Abbott, R. D., Reed, D. M., et al. (1988). Physical activity and coronary. Public Health. 78, 1-3.

- Drygas, W., Jegler, A. & Kanski B. (1988). Study on threshold dose of physical activity in coronary heart disease prevention. Part I. Relationship between leisure time physical activity and coronary risk factors. International Journal Of Sports Medicine, 3, 123-136.
- Duncan, J. J., Gordon, N. F., & Scott, C. B. (1991). Women walking for health and fitness: How much is enough? Journal of American Medical Association, 266(23), 3295-3299.
- Epstein, L. H. (1984). Adherence to exercise in obese children. Journal Cardiopulmonary Readability., 4: 185-195
- Faria, I.E. & Faria, E. W. (1991) . Effect of exercise on blood lipid constituents and aerobic capacity of fire fighters, Journal of Sports Medicine and Physician Fitness, 31(1), 75-81.
- Fleck, S. J., & Kraemer W. J. (1987). Designing Resistance Training Programs. 1-46. Champaign, IL: Human Knetics.
- Gollhofer, A. (1987). Komponenten der Schnellkraftleistung im Dehnungs-Verkuerzungs-Zyklus (Components of Power in Stretch-Shortening Cycle). Sport Fitness Training, Erlensee.
- Hakkinen, K., Alen, M., & Komi. P. (1984). Neuromuscular, anaerobic and aerobic performance characteristics of

- elite power athletes. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 53, 97-105.
- Hedrick, A. (1995). Training for Hypertrophy. National Strength and Conditioning Association Journal, 22-29.
- Hollmann, W., & Hettinger, T. (1980). Sportmedizin: Arbeits-und Trainings Grundlagen. Stuttgart: Schattauer.
- Hunter, G. R. (1985). Change in body composition, body build and performance associated with different weight training frequencies in male and female. National Strength and Conditioning Association Journal 7(1), 26-28.
- Haskell, W. L. (1988). Overview:Health benefits of exercise. Handbook of Life Stress, Cognition, and Health. New York: John Wiley and Sons, Ltd., 22,259 - 294.
- Hodges, L.(1993). Table Tennis: Steps to Success. United States: Human Kinetics.
- Hocky, R. V. (1973). Physical Fitness: The Pathway to Healthful Living. St. Louis, MO: C. V. Mosby Co.
- Ikai, M., & Fukunaga, T. (1968). Calculation of muscle strength cross-sectional area of human muscle by means of ultrasonic measurements. Internationale Zeitschrift fur Angewandte Physiologie Einschliessich Arbeitsphysiologie 26: 2-32.

- Ignico, A. A., & Mahon, A. D. (1995). The effects of a physical fitness program on low-fit children. Research Quarterly for Exercise and Sport, 66(1), 85-90.
- Jackson, A. S., & Coleman, A. E. (1976). Validation of distance run tests. Research Quarterly, 47(1), 86-94.
- Jette, M., Sidney, K., & Campbell, J. (1988). Effects of a twelve-week walking program on maximal and submaximal work output indices in sedentary middle-aged men and women. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 28(1), 59-66.
- Kannel, W. B., Wilson, P. W. F., & Blair, S. N. (1979). Epidemiological assessment of the role of physical activity and fitness in development of cardiovascular disease. American Heart Journal. 109, 876-885.
- Kajala, N. M., Viljanen, T., Taimela, S., & Viitasalo, J. T. (1994). Physical activity, VO₂max, and jumping height in an urban population. Medicine and Science in Sports and Exercise, 26(7), 889-895.
- Knuttgen, H. G., & Komi, P. V. (1992). Basic Definitions for Exercise. In: P. V. Komi (Eds.): Strength and Power in Sport (pp.3-6). Oxford Blackwell Scientific Publications.
- Komi, P. V. (1992). Stretch-shortening cycle. In: P. V. Komi (Eds.): Strength and Power in Sport. (pp.169-179). Oxford Blackwell Scientific Publications.

- Kraemer, W. J. (1988). Endocrine responses to resistance exercise. Medicine Science in Sports and Exercise. 20 (suppl.), S152-S157.
- Klinzing, J. E., & Hazelton, I. M. (1982). The effects of exercise and weight change on cardiorespiratory endurance. Journal of Sports Medicine, 22, 469-476.
- Koch, G., & Rucker, L. (1980). Total amount of hemoglobin, plasma and blood volumes, and intravascular protein masses in trained boys. In K. Beng and Eriksson, B. O. (Eds.) . Children and Exercise IX. Baltimore, MD. University Park Press,15-109.
- Laporte, R. E., Dearwater, S., Cauley, J. A., Slemenda, C., & Cook, T. (1985). Cardiovascular fitness: Is it really necessary ? The Physician and Sports Medicine, 13, 145-150.
- Lengyel, M. & Gyarfás, I. (1979). The importance of echocardiography in the assessment of left ventricular hypertrophy in trained and untrained school children. Acta Physiological, 34, 9-63.
- Leon, A. S. & Connett, J. (1991). Physical activity and 10.5 year mortality in the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). International Journal of Epidemiology, 20, 690-697.
- Seemiller, D. & Holowchak, M. (1997). Winning Table Tennis: Skills, Drills and Strategies. United States: Human Kinetics.

- AAHPERD(1984).Technical Manual: Health-Related Physical Fitness. Washington: DC: Author.
- American College of SportMedicine.(1990).The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. Medicine and Science in Sports and Exercise, 22(2), 265-274.
- Maksud, M. G., Cannistra, C., & Dublinski, D. (1976). Energy expenditure and VO₂max of female athletes during treadmill exercise. Research Quarterly, 47(4), 692-697.
- Maksud, M. G., & Coutts, K. D. (1976). Application of the Cooper twelve-minute run-walk test to young males. Research Quarterly, 42(2), 173-177.
- McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch. V. L. (1991). Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance. (3rd Ed.) Philadelphia: Lea & Febiger, 211-213.
- McCormack, W. P., Cureton, K. J., Bullock, T. A., & Weyand, P. G. (1991). Metabolic determinants of 1-mile run/walk performance in children. Medicine and Science in Sports and Exercise, 23(5), 611-617.
- Moreno, B. (1988). Get a jump on fitness: if your current fitness program leaves you feeling fatigued, lethargic and unmotivated, it might be time for a change. Jumping rope is the only exercise that increases your

endurance, strengthens your heart, and banishes fatigue in only minutes per day, American Fitness, Oct, 6(7), 10-13.

MacDougall, J. D. (1992). Hypertrophy or hyperplasia. In P. V. Komi, (Ed.). Strength and power in sport (pp.230-238), English, Oxford: Blackwell Scientific Publications.

MacDougall, J. D., Tuxen, D., Sale, D. G., Moroz, J. R., & Sutton, J. R. (1985). Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. Journal of Applied Physiology, 58, 785-790.

Malbute-Shennan, K., & Young, A. (1999). The physiology of physical performance and training in old age. Coronary Artery Disease, 10(1), 37-42.

Mcardle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (1996). Exercise Physiology. United State: Williams & Wilkins. Morris, Jeremy N. (1994). Exercise in the prevention coronary heart disease: Today's best buy in public health, Medicine and Science in Sports and Exercise, 26(7), 807-814.

Morris, J. N., Raffle, P. (1954). Coronary heart disease in transport works. British Journal of Industrial Medicine. 11, 260-272.

Mundal, R., Erikssen, J., and Rodahl, K. (1987). Assessment of physical activity by questionnaire and personal interview with particular reference to fitness and

- coronary mortality. European Journal of Applied Physiology. 56, 245-252.
- Nader, P. R., Sallis, J. F., & Patterson, T. L. (1989). A family approach to cardiovascular risk education: results from the San Diego Family Health Project. Health Educ. Q. 16, 225-240.
- Nelson, L., Jennings, G., L., Esler, M. D. & Korner, P. I., (1986). Effect of changing levels of physical activity on blood-pressure and haemoid dynamics in essential hypertension. Lancet August 30, 273-476.
- Paffenbarger, R. S., Kampert, J. B., Lee, I. M., Hyde, R. T., Leung, R. W., Wing, A. L. (1994). Chronic disease in former college student: Changes in physical activity and other lifeway pattern influencing longevity. Medicine and Science in Sports and Exercise. 26, 857-865.
- Pitreli, J., & O'Shea, P. (1986). Sports performance series: rope jumping: the biomechanics, techniques of and application to athletic conditioning, National Strength and Conditioning Association Journal, 8(4), 60-61.
- Pollock, M. L., Miller, H. S., Janeway, R., Linnerud, A. C., Robertson, B., & Valentino, R. (1971). Effects of walking on body composition and cardiovascular function of middle-aged men. Journal of Applied Physiology, 30(1), 126-130.

- Rowland, T. W., & Boyajian, A. (1995). Aerobic response to endurance exercise training in children. Pediatrics Oct, 96(4), 654-658.
- Rowland, T. W., Martel, L., Vanderburgh, P., Manos, T., Charkoudian, N. (1996). The influence of short-term aerobic training on blood lipids in healthy 10-12 year old children. International Journal of Sports Medicine. 17(7), 487-492.
- Shephard, R. J., Balady, G. J., (1999). Exercise as cardiovascular therapy. Circulation, 99, 963-972.
- Stephens, M. B., & Wentz, S. W. (1998). Supplemental fitness activities and fitness in urban elementary school classrooms. Fam Med Mar 30(3), 220-227.
- Stewart, K. J., & Grtin, B. (1976). Effects of physical training on cardiorespiratory fitness in children. Quarterly, 47, 20-110.
- Schmidtbleicher, D., & Haralambie, G. (1981). Changes in contractile properties of muscle after strength training in man. European Journal of Applied Physiology, 46, 221-229.
- Schmidtbleicher, D. (1985). Klassifizierung der Trainingsmethode im Kraft training. Lehre der Leichtathletik. 24, 25-30.
- Schmidtbleicher, D. (1987). Motorische Beanspruchungsform Kraft. Deutsche Zeitschrift fuer Sportmedizin, 38 (9), 356-377.

- Schmidtbleicher, D., & Buehrle, M., (1987). Neuronal adaptations and increase of cross-sectional area studying different strength training methods. In G. Johnson (Ed.) *Biomechanics X-B, Vol, 6-B*, (pp.615-620). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
- Schmidtbleicher, D. (1992). Training for power events. In P. V. Komi (Eds.): Strength and Power in Sport. (pp.381-395). Oxford Blackwell Scientific Publications.
- Skelton, D. A., Young, A., Greig, C. A., & Malbute, K. A. (1995). Effects of resistance training on strength, power, and selected functional abilities of women aged 75 and older. Journal of American Geriatric Society, 43(10), 1081-7.
- Stone, M. (1988). Implications for connective tissue and bone alteration resulting from resistance exercise training. Medicine Science in Sports and Exercises, 20 (5 supplement): S162-168.
- Tesch, P. A. (1988). Skeletal muscle adaptation consequent to long-term heavy resistance exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise, 20: S132-S134.
- Tesch, P. A. (1992). Training for bodybuilding. In P. V. Komi, (Ed.). Strength and power in sport. (pp.370-380), English, Oxford : Blackwell Scientific Publications.

- Tesch, P. A., Komi, P. V., & Hakkinen, K. (1987). Enzymatic adaptations to long-term strength training. International Journal of Sports Medicine, 8 (Suppl.1), 66-69.
- Thoren, C. A. R., & Asano, K.(1984). Functional capacity and cardiac function in 10-year-old boys and girls with high and low running performance. In J. Ilmarinen, & I. Valimaki(Eds.). Children and Sport: Pediatric Work Physiology, 182-188. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Walberg, J. & Ward, D. (1985). Role of physical activity in the etiology and treatment of childhood obesity. Pediatrician. 12, 82-88.
- Wenger, H. A., & Macnab, R. B. J. (1976). Endurance training: the effects of intensity, total work, duration and initial fitness. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 15, 199-211.
- Williams, P. T., Wood, P. D., Hasekell, W. L., and Vranizank, K. (1982). The effect of running mileage and duration on plasma lipoprotein levels. The Journal of the American Medical Association, 247, 2674-2677.
- Wathen, D. (1994b). Rest periods. In T. R. Baechle (ed.). Essentials of strength training and conditioning, (pp.451-454). Human Kinetics Publishers: Champaign, IL, U.S.A.

- Westcott, W. (1982). Strength fitness. Boston: Allyn & Bacon.
- Bardsdale, J. M., Wang, N. Olson, M. S., Teel, S. (1996). Exercise training in black adolescent: changes in blood lipids and VO₂max. Ethnicity & Disease.6(3-4): 279-285.
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (1994). Physiology of sport and exercise. Champaign, IL: Human Kinetics, 518-522.
- Ylitalo, V. M. (1984). Exercise performance and serum lipids in obese after reconditioning program. In J. Ilmarinen & I. Valimaki(Eds.). Children and Sport- Pediatric Work Physiology. Berlin Heidelberg New York Tokyo: Springer- Verlag. 247-253.

附 錄

附錄一：

「高中擲部運動選手不同時期體能差異之比較研究調查」問卷

親愛的同學/選手：您好！

這份問卷主要在瞭解高中擲部運動選手不同時期體能之差異，俾作為本研究之重要參考資料。您寶貴的意見對學術研究與體能訓練實務將有很大的貢獻。本問卷所得資料，僅供學術研究之用，且絕對保密，敬請放心據實填答。您越真實的答案，對本研究會有更高的價值。

衷心的感謝您！敬祝 成績進步

國立臺灣體育學院研究所
指導教授：李勝雄 博士
研 究 生：李文雄 敬啟
中華民國九十二年 三月

壹、基本資料

以下問題僅做學術研究之用，敬請放心回答：

- 一、性別： 男 女 （請打勾）
 - 二、年齡：____歲（例：90年 76年：14歲）
 - 三、就讀學校：_____高中
 - 四、就讀年級：高中一年級 高中二年級 高中三年級 （請打勾）
- 田徑擲部選手填寫
- 五、每週平均練習幾天：____天
 - 六、每天平均練習時間：____小時____分鐘
 - 七、到 2003 年 3 月止，您總計從事田徑擲部運動的時間：____年____月

貳、問卷內容

以下是一些有關您，在訓練體能時的情況。請仔細閱讀每一題目的敘述，回想您的真實情況圈選即可，在 5-4-3-2-1 的適當數字劃「」，並且全部資料以匿名方式處理，所以請放心作答。

	非 常 同 意	同 意	沒 有 見 意	不 同 意	非 常 不 同 意
1.您會在不同時期依自己的體能，設定自己的目標。	5	4	3	2	1
2. 體能是您強化成功的經驗和模式。	5	4	3	2	1
3.心中常常督促自己要有長遠的目標，必需從三期（季節中、前、後）自我體能訓練做起。	5	4	3	2	1
4.在練習或比賽時，感覺要向自我體能的極限挑戰、不斷創新追求卓越。	5	4	3	2	1
5.您認為是否在不同時期（季節中、前、後）體能訓練有明顯差異。	5	4	3	2	1
6.您認為是否不同時期有良好表現時，適時的給予鼓勵與讚賞，有利體能的發揮。	5	4	3	2	1
7.在訓練或比賽中，我認為在不同時期體能能幫助我發揮潛能，實現自我。	5	4	3	2	1
8.掌握三期適當體能，可以提升比賽成績。	5	4	3	2	1
9. 個人的體能水準，在不同時期有差異。	5	4	3	2	1
10.您認為我國田徑擲部運動選手體能較鄰近日、韓、大陸等國選手為弱。	5	4	3	2	1
11.田徑擲部選手在訓練時，您不會特別強調所需不同種類體能。	5	4	3	2	1
12.強化個人的體力，可使體能得以發揮。	5	4	3	2	1
13.良好的體能，能增強自我實現的信心。	5	4	3	2	1
14.掌握不同時期體能，是追求勝利過程及人生最美的體驗	5	4	3	2	1
15.您認為季節後（休息期）體能較弱，季節中（比賽期）體能強盛。	5	4	3	2	1

填答完畢，請您再檢查看看有沒漏答的題目。再次感謝您的幫忙！

附錄二：

研究對象基本資料表

基本資料 選手姓名	年齡 (歲)	身高 (公分)	體重 (公斤)	體脂肪 (%)	身體質量指數 (BMI)	專項最佳成績	備註

附錄三：

季節前、中、後階段選手專項體能成績比較表

項目 季節期 選手	柔軟度			平衡		爆發力	肌力	肌力		敏捷	心肺耐力
	坐姿 體前彎	立姿 體前彎	伏體 後仰	單腳站立 雙手叉腰		垂直跳	背肌力	雙手握力		折返跑 (10m)	1600 跑走
				左	右			左	右		
2-1	前										
	中										
	後										
2-2	前										
	中										
	後										
2-3	前										
	中										
	後										
2-4	前										
	中										
	後										
2-5	前										
	中										
	後										
2-6	前										
	中										
	後										
2-7	前										
	中										
	後										
2-8	前										
	中										
	後										
2-9	前										
	中										
	後										
2-10	前										
	中										
	後										

附錄四：

季節前、中、後體陪選手專項體能成績比較表

項目 選手	季節	柔韌度			平衡 (秒)		爆發力	肌力	肌力		敏捷	心肺耐力
		坐姿 體前彎	立姿 體前彎	伏體 後仰	單腳站立雙手叉腰		垂直跳	背肌力Kg	雙手握力		折返跑 (10m)	1600 跑走
					左	右			左	右		
2-1	前	43	19	60	31	35	64	130	53	63	9' 57	8 30'
	中	45	21	61	35	41	68	143	60	68	9' 48	8 26'
	後	41	18	55	32	34	60	139	52	60	11' 02	9 56' 4
2-2	前	26	15	46	105	39	47	157	57	56	10' 25	7 12'
	中	29	20	61	26' 28	44	50	170	57	62	10' 15	7 04'
	後	24	20	37	55	43	45	145	55	58	10' 34	8 39' 50
2-3	前	22	15	36	20	15	48	112	40	50	10' 87	8 48'
	中	23	20	45	15' 32	18' 57	50	130	40	51	10' 62	8 38' 24
	後	20	13	35	14	15	48	112	36	47	11' 63	8 55'
2-4	前	39	9	46	70	62	62	143	51	53	9' 05	8 05'
	中	41	12	53	76	73	67	170	54	57	9' 00	7 00' 61
	後	34	8	45	59	47	62	161	50	52	9' 24	8 10'
2-5	前	46	23	54	22	38	50	120	54	53	10' 14	7 07'
	中	47	28	58	78	53' 08	51	125	57	60	9' 85	7 37' 09
	後	45	26	55	14	22	45	120	57	57	10' 31	7 46'
2-6	前	26	15	55	90	68	59	220	60	65	9' 72	9 27'
	中	29	20	57	120	68	64	223	67	68	9' 58	8 56'
	後	25	15	50	92	62	58	250	60	63	10' 25	9 52'
2-7	前	43	19	54	62	47	42	128	47	58	10' 71	8 55'
	中	45	20	57	72	122	49	160	57	62	9' 74	8 42' 75
	後	42	12	55	45	40	40	115	47	51	10' 74	8 50'
2-8	前	27	17	55	44	58	57	172	57	57	9' 66	6 42'
	中	29	17	57	89	78	61	193	60	66	9' 40	6 34' 89
	後	23	17	51	39	50	55	180	54	57	9' 68	8 39'
2-9	前											
	中											
	後											
2-10	前											
	中											
	後											

附錄五：

季節前、中、後體部選手專項體能成績比較表

項目 季前 選手	柔韌度			平衡		爆發力	肌力	肌力		敏捷	心肺耐力	
	坐姿 體前彎	立姿 體前彎	伏體 後仰	單腳站立雙手叉腰		垂直跳	背肌力	雙手握力		折返跑 (10m)	1600 跑走	
				左	右			左	右			
												左	右
1-1	前	39	14	53	8' 56	8' 58	60	162	52	58	10' 45	8 15''
	中	40	16	56	15''	12''	64	179	56	62	9' 48	7 49''
	後	38	13	50	7' 62	7' 88	56	156	50	57	10' 55	8 40''
1-2	前	32	12	54	14''	12''	55	165	57	61	10' 24	6 55''
	中	33	14	55	35''	28''	60	168	59	64	9' 35	6 40''
	後	30	10	52	12''	11''	52	160	56	60	10' 30	7 05''
1-3	前	32	10	45	55'' 45	42''	53	179	72	75	10' 50	6 55''
	中	34	12	48	1 02	46''	58	181	75	79	10' 05	6 15''
	後	31	9	43	38' 45	36' 5	52	168	70	72	10' 55	7 05''
1-4	前	44	21.5	51	14''	12''	58	146	62	67	10' 50	7 25''
	中	45	22	54	45''	1 09''	58	152	64	70	10' 15	7 05''
	後	42	21	50	13' 5	49' 5	52	142	60	65	10' 55	7 56''
1-5	前	36	11	39	9' 45	9' 25	60	146	52	67	10' 20	7 10''
	中	36.5	12	41	30''	21''	63	158	55	68	9' 45	6 50''
	後	35	11	38	8' 60	7' 90	57	140	50	62	10' 35	7 25''
1-6	前	32	19	56	43''	53''	70	175	58	63	10' 15	7 10''
	中	34	19.5	57	1 01''	63' 5	73	191	61	63	9' 55	6 56''
	後	31	18	52	98''	42''	68	167	59	60	12' 15	7 35''
1-7	前	32	22	55	63''	73' 5	70	164	53	61	10' 75	7 40''
	中	35.5	23	58	2 10'	2 01''	72	210	62	63	9' 25	6 58''
	後	32	21.5	51	60' 5	64' 5	67	156	52	60	11' 30	7 56''
1-8	前											
	中											
	後											
1-9	前											
	中											
	後											
1-10	前											
	中											
	後											

附錄六 高中擴部運動選手不同時期體能差異比較問卷調查摘要表

內容 題號	研究調查主要內容						
1	您會在不同時期依自己的體能，設定自己的目標。						
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計	
	4人	10人	1人			15人	
2	體能是您強化成功的經驗和模式。						
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計	
	4人	9人	1人	1人		15人	
3	心中常常督促自己要有長遠目標，必需從三期體能訓練做起。						
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計	
	4人	8人	3人			15人	
4	在練習或比賽時，要向自我體能的極限挑戰，不段創新追求卓越						
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計	
	9人	6人				15人	
5	您認為是否在不同時期體能訓練有明顯差異						
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計	
	9人	3人	3人			15人	
6	不同時期有良好表現時，適時給予鼓勵與讚賞，有利體能的發揮						
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計	
	9人	5人	1人			15人	
7	在練習或比賽中，在不同時期體能幫助我發揮潛能，實現自我。						
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計	
	4人	8人	2人	1人		15人	
8	掌握三期適當體能，可以提升比賽成績						

	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計		
	7人	6人	2人			15人		
9	可以考驗個人體能水準，在不同時期有差異。							
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計		
	5人	7人	3人			15人		
10	您認為我國擲部運動選手體能較鄰近日、韓、大陸等國選手為弱							
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計		
	4人	7人		2人	2人	15人		
11	擲部選手在訓練時，您不會特別強調所需不同種類體能。							
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計		
	4人	2人	3人	6人		15人		
12	強化個人體力，可使體能得以發揮。							
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計		
	6人	4人	2人	3人		15人		
13	良好的體能，能增強自我實現的信心。							
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計		
	9人	6人				15人		
14	掌握不同時期體能，是追求勝利過程及人生最美的經驗							
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計		
	7人	5人	2人			15人		
15	您認為季節後體能較弱，季節中體能強盛。							
	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意	合計		
	6人	4人	4人	1人		15人		

附錄七、擲部選手不同時期體能差異事後成效訪談摘要表

訪談 內容 原因	導致擲部選手在季節前、中、後體能發展不佳的原因？
1	檢測時選手都以當天經過訓練，體能消耗疲倦，故影響檢測成績。
2	選手看到訓練課表就怕，只因訓練量過重，無法突破心理因素。
3	訓練內容不適宜。
4	教練編制訓練課表無法因材施教、個案練習。
5	沒有預先告知受試者檢測時間，可能影響檢測成績。
6	受試者考慮將來進路問題，將以學科為重。
7	場地設施、器材問題。
8	選手不盡心，教練灰心，使擲部選手人數日漸凋零。
9	當今社會缺乏擲部運動的誘因。
10	教練與選手溝通不良。
11	季節中受傷，影響背肌力成績
12	重量訓練課表太重。
13	重量訓練項目，沒有做到肌力的訓練。
14	努力不夠，比賽成績無法突破。