

高職機械群技藝競賽選手訓練策略之研究

邱年鴻

摘要

技能水準的提昇除了課程內的教育訓練外，參與技藝競賽彼此相互觀摩學習，是技能推昇非常重要的動能及手段。研究者在機械職類技藝競賽選手訓練領域上摸索了十多年，認為技能訓練除了要有足夠的行政支援外，善用訓練策略的教師及有計畫的訓練，是有效技能訓練的首要條件。

本研究主要目的，在探討機械相關職類技藝競賽選手的訓練策略。訓練策略之優劣取決於競賽成績之表現，它是教師考量現有的訓練條件，選擇有效的訓練方式，融合本身的經驗所實施的知識融入、技術分析、方法抉擇以促進訓練效能的構思與執行過程。

本研究的主要發現；選手訓練除了務實正確的技能操作訓練方法外，還必須認知與動機信念的強化並重，從心理上增進選手訓練的動能與配合策略運用的意願，才能提高訓練的效能。下列五項不同的選手訓練方式構面（一、訓練動機與激勵二、行政支援三、訓練目標設定四、教師訓練風格五、引導學習與評量），會直接影響競賽成績的表現，其執行程度越高競賽成績表現越好。

關鍵詞：技藝競賽、選手訓練、訓練策略

231

2000

壹、緒論

一、研究背景與動機

技藝競賽的目的在倡導技能價值觀念，全國技能競賽及全國高中工科技藝競賽已成為職校一年一度的技術觀摩盛會，以競賽的方式鼓勵年輕人提高技能學習的興趣，並提供相互觀摩切磋技藝的機會。參與的學生為了切磋技能，都以能參加這兩項競賽為無上的榮耀。但是要在各方與賽的佼佼者中，出類拔萃、脫穎而出，的確不容易，除了選手認真學習外，訓練支援、教師的訓練效能及經驗與策略運用等對競賽成績的影響，值得深入研究與探討。

筆者在技藝競賽選手訓練領域上摸索與學習多年。認為技能水準的提昇除了課程內的教育訓練外，有計畫的專精訓練並參與競賽，彼此互相觀摩學習，是技能推昇非常重要的動能及手段。因此多年來積極的投入技藝選手訓練工作，鼓勵學生參與競賽，希望藉著競賽成績來驗證不同訓練方式的學習成效。

在僧多粥少的技藝競賽場上，如何避免出錯、怎樣才能贏？是每一位稱職的訓練教師必須經常思考的問題。在競賽頒獎典禮上常聽到某人是連莊的金牌教練，那一個學校是常勝軍，大家都會很好奇的打探，這些單位有沒有值得借鏡的訓練方法或訓練秘訣。可惜為了保持優勢，大部分單位對自身的訓練方式一般多所保留，使得技術觀摩與經驗交流的教育目的打了折扣。

從研究者本身的經驗及對部份享有績效的訓練單位的觀察與初步了解發現；「競賽沒有永遠的僥倖，要常勝，經驗需要傳承、訓練要有方法」。因此擬利用技藝競賽參賽選手為調查樣本，蒐集各單位的訓練經驗、訓練方式與競賽成績表現…等，統計整合建立有效的技能訓練策略，讓技藝競賽能真正做到觀摩與傳承，進而達到提升技能教學的目的。

二、研究目的

基於前述之研究背景與動機，本研究之目的如下：

(一)搜集技藝競賽機械製造職類各單位選手的訓練背景與訓練方式。

(二)探討不同的選手訓練方式 1.訓練動機與激勵 2.行政支援 3.訓練目標設定 4.教師訓練風格 5.技能操作訓練方法 6.引導學習與評量 7.校正與補救學習等，在競賽成績表現上的差異。

(三)探討不同的選手訓練背景 1.訓練時間 2.教師訓練組織在競賽成績表現上的差異。

(四)分析歸納建立機械職類技能選手訓練策略，提供訓練教師及競賽選手參考。

貳、文獻探討

一、技能學習理論整理

從相關技能學習的文獻探討結果，任何技能的學習，若要求精湛，必須經過認知期、定位期、自動期三個階段的練習過程，它是循序漸進的，三個階段其實很難劃分清楚界線，綜合技能學習的方法以及對技能學習成效有關因素，約可歸納出以下幾個學習方向：

- (一)技能的學習是體力、耐力與智力的付出，是涵蓋認知、情意與技能的結合，必須要有學習的動機和企圖心，才能顯現出技能學習的成果。
- (二)先了解技能學習的內容、終點行為、工作程序、注意事項等，並檢視是否具備學習該項技能所需的認知。
- (三)前一階段的技能成績，影響後一階段的學習，有良好的基礎才能有後續的發展。
- (四)透過教師的教學，提供專業的知識、示範、指導以及回饋，才可使學生的技能學習達到純熟的地步，所以教學品質在技能學習中是影響學習成效最重要的因素。
- (五)技能學習中環境的因素亦不可忽略，舉凡學習場地、機器設備、操作儀器、物料等均需齊備，以為學習者提供發揮技能水準之必要因素。
- (六)在適宜的情境與環境下反覆練習，先求「正確」(精度)，然後在不妨礙「正確」的原則下，用最快最有效率的速度學習。
- (七)時間是必須的，技能的學習需要時間練習，至於時間的長短，因人、環境及該項技能的複雜程度而有所不同。
- (八)在同儕學習中透過討論、比較、達到觀摩激勵的作用，可以得知自己技能學習的結果，所以同儕群體的學習自有其正面的意義與功能。

(九)訓練過程是否受到鼓勵、有沒有回饋校正……等的心理內化反應歷程，對學習的信心，學習的成效影響甚鉅。

因此，「技能學習」是一種獲得某項所需技術的一種過程。它是知覺與動作有系統的協調配合，以獲得某項所需技術的內在行為改變的過程，由練習和經驗而使技術學習獲得一種有效的反應。所以除了學習方法外，學習動機、學習時間、先置科學基礎、教學品質、教學環境……等。均是影響學習成效的原因。

二、技能教學的方法

「求教學之有效」是選擇教學法的準則之一，雖然講述性的科目有很多合適的教學法，但技術操作性科目的教學法相對的就很少。一般技能學習教師採用實作取向的練習教學法較普遍，但是因教學的對象、內容與環境不同，練習教學法仍有許多不足之處。技能教學除了常用的練習教學法外，還有相關的個別化教學法、精熟學習法、協同、教練、合作、創造、導生教學法……等。時至今日仍然沒有一套從心理到實務操作學習比較完整通用的技能教學理論。可能是技能學習的內涵太廣泛，統整歸納不易。李堅萍（民 85）認為技能教師必須有效掌握各種教學法的差異性，熟稔技能的學習程序與對象，視教學情況彈性調整方法，才能達成教學目標。因此必須考量多項相關因素，諸如：時間、設備、單元數、個別差異及過去經驗等，讓教學方法能夠以最適合學生的學習方式，有效達成技能學習目標。

本單元選擇探討技能教學上較常用的練習教學法及適合個別或技能專精訓練的教練法、還有針對教學人數較多的導生教學外，更要以較多的篇幅深入的探討比較重視心理層面學習及重視回饋校正的精熟學習理論在技能教學上的應用。然後訓練教師能夠依個人的教學經驗、教學環境、教學對象，選擇相關的技能教學方法，發展出有特色的技能教學策略，以提高技能訓練的效能。茲將適合技能訓練與技能教學的方法簡單列述如下：

（一）練習教學法

練習教學法是以反覆不斷的練習，使某些技能、經驗或特定內容的學習，達到正確或純熟的反應的教學方法。這種練習是有目的，包含了思考、理解、認識和統整的活動，其主要功能包括養成習慣、熟練技能和強固聯想（方炳林，民 68）。基本上練習教學法的教學程序不外乎：1.激發學習興趣探討學習的重點 2.教師實際示範或演練

3.引導學生模仿指導練習 4.最後做評鑑。這是一般技能教學普遍應用的教學方法。

練習教學法比較偏重於操作動作熟練上，較少運用心理層面的激勵，也比較缺乏彈性，對無法在指定時間內達到學習目標，學習過程遇到困難的學生，沒有交代補救教學的方法。

(二)教練法

教練法是一種源自運動教練教導運動員技能學習的方法。學生先透過聽講、討論的程序，然後進行教師督導下的練習。練習中教師要隨時緊密觀察、示範，並在技能操作練習的過程中隨時提供校正意見。因此教練法較常應用於技藝競賽的選手專精訓練工作，以及應用在技能需要個別補救教學的學生上。

所以教練法的主要精神，在於教師要在親密的師生互動中，貼身觀察學生技能學習操作的過程，明確的掌握階段性學習目標，要在一次次的綜合演練中，測試校正學生的表現。教練法和練習法比較，兩者都重視學生的練習經驗，但教練法特別講求個別或小組學生的個案或小規模指導，特別強調在學生練習中，教師要接近地示範、隨時觀察和提供回饋（李隆盛，民 83）。

(三)導生教學法

一般技能教學是由教師直接示範，傳輸第一手的知識與操作，使學生能夠得到正確的資訊。但是如果學生人數較多，往往需要將學生分組分批才能近距離觀察教師的操作；如此一來教師往往會為一個操作單元一再重複示範，加上學生個人學習問題的解決、工廠安全管理等疲於奔命，致教學負擔沈重，久而久之產生倦怠，減低教學的動能；因此有經驗的教師常採行「導生教學」制(Peer tutoring，或譯小老師教學)，以減輕教學負荷，運用得宜能產生事半功倍的效果。如此教師則有較多的時間做個別輔導及教學準備工作。

在選手訓練上也經常運用導生教學法，因為訓練老師是兼職工作，往往要面對不同年級，單元內容多且層次不同的選手，訓練負荷重，無法一一兼顧，若能參考「導生教學法」的精神，運用「學長制」輔助訓練工作，以技能成熟度較高的學長來指導學弟，藉此種師徒銜接制度讓經驗得以傳承，也讓教師可以全力的負責學長的訓練工作，減低訓練教師的負擔。

(四)精熟學習法

精熟學習的策略源自於卡洛的學習理論，他主張如對所有不同能力學生，提供其各自所需的學習時間，則每個學生的成就都能達到精熟地步。他認為學生的性向只是

反應在學習速度上的指數，每個學生都有學習能力，所不同者只是學習所需時間多少而已，精熟學習的目的是如何有效率的學習縮短學習的時程（毛連塢、陳麗華，民 78）。

美國成人教育學者諾克斯 A,B,Knox（1980）年提出，所謂「精熟」是在某一種場合中，作滿意「表現」的能力。其理論的核心是目前的表現與預期精熟水準間存在差異。亦即目前已有的表現能力，與想要的或期望中的水準有差距，因而必須用學習來縮小此種差距。

布魯姆精熟學習法的主要精神在強調個別化的校正教學，更重要的是如何有效率的縮短學習的時程。他認為不管學生與學習環境的配合如何良好，學習目標或教學單元的編排如何精確，教學材料及活動的設計如何多樣，若干學生仍然會發生錯誤，產生誤解。因而，提供部分學生額外的學習時間及協助，以改正其錯誤和誤解，仍屬必要（黃光雄，民 85）。

融合以上各家精熟學習理論可知；假定教學有系統地進行、學生達成精熟程度的時間足夠、學習遇到困難能夠適時得到協助，並且訂有清楚明確的精熟教學計劃、教學目標，則幾乎所有的學生都能夠精熟大部份所要學習的東西。技能精熟學習可以把複雜的技能簡單化，幫助學生思考及克服學習困難而且不累積學習盲點，遇到困難能適時得到協助，隨時改進工作方法使學習增加成就感，故而經由此種訓練的學生，在求學態度上較為積極。但是精熟學習法若要運用成功，主要依賴「人」的因素，而較少依賴「機器」和「設備」（黃政傑、李隆盛，民 85）。所以精熟法與練習法比較更具有彈性，且較注重心裡層面對技能教學的影響，它成功與否的最重要的關鍵是教師的執行是否徹底。

茲將各種適合技能訓練的教學法歸納重點列述如下：

- 1.分析學生的起點行為並提示學習方針。
- 2.教師技能操作示範，以積極指導取代消極指責。
- 3.鼓勵勤練並需要足夠的學習時程。
- 4.貼身觀察驗收技能操作過程。
- 5.善用學長制讓經驗得以傳承。
- 6.做好技能評量與校正活動讓技能達到精熟水準。

三、技藝選手訓練的相關理論

根據學者們的看法發現，技藝選手訓練光是認知或後設認知的研究並不足以有效的增進選手的學習表現。因此在心理上如何引起學習動機、認同並設定追求的目標等，是有效技能訓練不能忽略的重要因素。

(一)動機信念

張景媛（民 81）在學習歷程統整模式之研究中驗證「自我效能」、「內在價值」及「成就動機」三個動機信念均和學習表現有正相關存在。

「自我效能」係指個人對自己在技能學習過程中所具有的本質和產生的信念而形成所謂的動作知覺，並對周遭環境的學習型態產生獨特的看法而影響學習行為的意識功能（楊明恭，民 87）。因此參與技藝訓練自我效能較高的學生，會比較自信的認為，在技能訓練方面他是比其他學生有能力的，才能代表學校參加競賽。因為他的自我效能意識強度比其他同學強，他就會使用較多的認知策略去完成這一項工作。

「內在價值」是一個人對某一件事或某一項工作的看法。也就是個人覺得該件事對他而言是很重要的，或是他覺得很感興趣的，他就愈能投入認真做這一件工作（張景媛 民 81）。例如參與技藝訓練的選手認為：訓練對他個人的生涯規劃很重要，不但可以運用較多的資源，也可以得到師長的重視與同學羨慕的眼神，而且還可以學到謀生的技能，更重要的這件事對他來說不但有興趣，而且成績優異升學還有加分的優待，所以他會比一般學生更投入學習訓練的工作。

「成就動機」是指一個人追求成功的傾向與期望。接受技藝訓練的選手，如果他是高成就動機的人則會比較願意接受具有挑戰性的工作，在學習過程中，較能夠對於學習結果與自身能力作回饋式的自我評鑑。對自己的學習結果表現感到滿意的期望機率會較高。

因此技藝競賽選手的產生方式，是經過學術科測驗的選拔方式或者直接由教師參考以往成績挑選，選手個人主觀的意願是主動參與或是被動徵招非常重要。因為動機的強弱，直接影響自我效能的高低與強度，也會影響他對這項工作的堅信程度與競賽時的自信心。主動積極爭取參與的學生，學習的動機一定比較強。如果再從層層的選拔賽中擊敗其他對手，則他的自我效能會更高，相對的訓練績效也會愈好。

(二)目標設定理論

目標設定是 Locke 於 1966 年提出的理論，他認為工作目標和工作表現間有密切的關係存在，如果設定一個特殊明確或較高難度的目標，則會比只求盡力而為、低難

度或沒有目標者有更好的表現。

技能訓練的首要工作是目標的確立與認同。訓練教師在選手訓練之初，要讓他們知道各項單元技能以往選手可以達到的水準，以及競賽時該職類一般的技能評分標準。並將歷屆競賽試題配合評分表讓學生知道訓練的最終目標，並協助學生確立或設定一個明確且具挑戰性的目標。如此會比只求盡力而為、無目標者有更明確的訓練目的與方向。當選手目標的認同度高，就會愈努力、更積極地去達成所設定的目標，進而提升其訓練的績效。

不少訓練老師會認為，熟練技能的獲得往往需要用時間換取，但是從相關文獻探討研究中發現；有效的技能學習，除了務實正確的技能操作訓練方法外，還必須學習動機的強化與目標設定並重，從心理上增進選手訓練的動能與配合策略運用的意願，才能提高訓練的效能，這一點許多訓練老師較易忽略。因為選手訓練是一項難度頗高的任務，若沒有強烈的學習動機與持續的學習能量，是無法產生目標認同的。茲將本單元列述重點歸納如下：

- 1.引起學習動機，鼓勵積極的參與。
- 2.多用激勵、讚美的增加原則。
- 3.確立或設定一個明確且具挑戰性的目標。
- 4.選拔主動積極，參與訓練意願較強的選手。

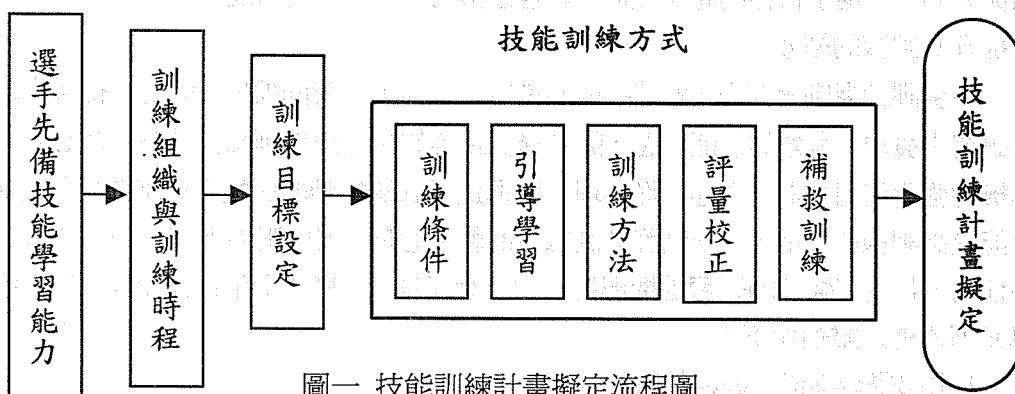
四、選手訓練需要縝密規劃

教學活動設計（教學計畫）有如施政的白皮書、建築的藍圖，是教師在進行「傳道、授業、解惑」之前，對學子們的期許與教學任務的規劃；是教學活動過程中的主要參考「劇本」；是達成教學目標的利器；亦是下次教學活動的改進參考依據（湯誌龍，民 89）。朱湘吉（民 83）認為教學策略包括引發學習動機、安排學習順序、以及選擇學習方法。王文科（民 83）認為教學策略是泛指教師運用提供教材的方法、程序、與技術，以達成有效成果而言。

技藝競賽的選手與訓練教師均是各校的佼佼者，為了「贏」大家絞盡腦汁，在有限的訓練時間內各顯神通，希望能達到最有效的學習。因此有效的技能訓練，除了訓練環境與設備外，更重要的是要有縝密的訓練計畫及善用訓練策略的教師。當單元學習內容以及學習目標確定後，教師必須先診斷學生學習能力、時間與學習的環境。然後在知識、技能、情意等適當的領域裡，設定操作目標、操作方法，訂出學生預期的

學習結果，做好評量與校正工作，確實執行才會成功。

綜合技能教學理論、教學方法，把學習心理學融入技能選手訓練，建立技能訓練計畫流程如圖一所示，技能訓練方式是本論文研究的重點，從文獻探討了解，它是由訓練條件、引導學習、訓練方法、評量校正、補救教學…等因素構面組成，也以此訓練方式內涵做為本論文問卷發展及研究的依據。



圖一 技能訓練計畫擬定流程圖

教師依據每一個訓練單元擬定單元訓練計畫，然後再依本身的訓練風格，配合單位的訓練環境與訓練目標，運用有效的訓練方式，達到選手訓練目的的一系列有系統的訓練計畫構思過程稱為選手訓練策略。訓練策略之良窳，取決於競賽成績之表現。因此有效的選手訓練，是要在各單位的訓練方式、訓練背景與訓練資源中，找出顯著影響競賽成績的因素，再依其影響程度，在訓練前構思全方位的行動計畫。茲將本單元列述重點歸納如下：

1. 依學生學習能力、時間與學習的環境，擬定適合學生程度的工作程序與訓練計劃。
2. 依訓練計劃執行技能訓練，並在心理上增進選手訓練的動能，建構有效的訓練策略。

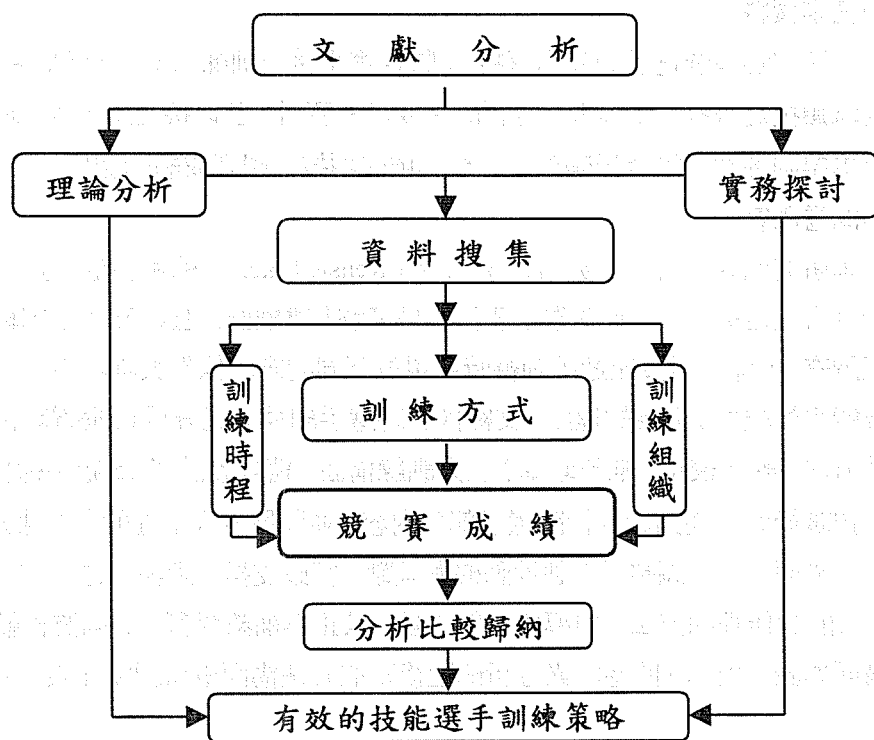
參、研究設計與實施

一、研究架構

依研究目的及待答問題，本論文之研究架構設計如圖二所示；主要內容包含了自變項，訓練方式（訓練條件、引導學習、訓練方法、評量校正、補救教學…等）、背

景變項（教師訓練組織、訓練時程）與依變項（技藝競賽術科成績）。

本研究先透過文獻分析，探討適用於選手訓練的學習理論與相關教學法，再針對技能學習方法與相關影響因素，以及本身實際參與選手訓練工作的認識，據此發展問卷，然後透過專家審核建立問卷內容。實施問卷調查，以搜集高職機械類科各校不同的技能選手訓練要求與訓練方式，分析學習的方法以及教師訓練組織與訓練方式，並研究顯著影響競賽成績的相關因素。將統計結果提出結論與建議，提供各訓練單位建立有效的技能訓練策略或技能教學參考。



圖二 研究架構圖

二、研究對象

選手訓練方式爲了得到更客觀的驗證，筆者選擇九十一學年度高中工科技藝競賽，鉗工、模具、車床職類所有參賽選手，八十九及九十、九十一年全國技藝競賽，CNC 車床、數控機械、精密機械、鉗工、模具等機械製造職類參賽學生，以立意抽

樣做為問卷調查的施測對象。

三、研究工具

有關技藝競賽選手訓練方式與訓練狀況，目前尚無相關類似研究。因此研究者依據有關文獻及問卷工具發展架構，自行發展問卷。初稿經四位專家及指導教授修正後，將不符實際需要的題目及不適當之用字遣詞加以修改定稿。問卷內容分基本資料及問卷內容兩大部份，說明如下：

(一)基本資料

了解技藝競賽選手的基本資料，例如：選手接受訓練的單位、參加何年、那一項、什麼職類技藝競賽，作為研究分析的主要參考資料。並以接受選手訓練時間長短、有沒有專屬訓練教師等背景變項，分析與依變項技藝競賽成績的關係。

(二)問卷內容

本研究問卷內容係研究者以李克特（Rensis Likert）總和評定量表法，採五點量表計分方式自編，本調查問卷主要目的是了解「機械群技藝競賽選手訓練方式與訓練概況調查」，係針對技能選手訓練時各單位不同的訓練條件與訓練方式，對競賽成績（技能學習績效）影響的程度。文獻探討將選手訓練方式分為（訓練條件、引導學習、訓練方法、評量校正、補救教學）五大訓練構面。總計設計了 55 題訓練相關的內容。

預試後問卷經因素分析篩選了部分內容，並將原五大構面的「訓練方式」再細分成七大構面，重新調整為「訓練動機與激勵，行政支援，訓練目標設定，教師訓練風格，技能操作訓練方法，引導學習與評量，校正與補救學習」等同質性較高的七個訓練構面如表一所示。問卷因素分析刪題後萃取七個構面重新編號如表一及表二所示：

表一 問卷原訓練方式構面與因素分析後調整之訓練方式構面

原訓練方式構面					因素分析後訓練方式構面						
訓練條件	引導學習	訓練方法	評量校正	補救教學	訓練動機與激勵	行政支援	訓練目標設定	教師訓練風格	技能操作訓練方法	引導學習與評量	校正與補救學習

表二 問卷因素分析刪題後萃取七個構面重新編號

因素	新題號	問卷原題號及題目內容	負荷量	變異量	α 係數
一、動機與激勵與	1	22.參加選手訓練是居於自己的興趣與志願	.462	4.26%	$\alpha=.8327$
	2	27.家人對我參與技藝競賽給予支持和鼓勵	.528		
	3	4. 我必須用課餘時間加強練習在競賽中才有機會贏得勝利	.798		
	4	3. 我會因參與選手訓練而調整既有的生活方式。	.622		
	5	26.訓練的過程中，有同儕選手的競爭可激勵學習	.344		
	6	25.參加選手訓練是技術與能力的一種肯定也讓我獲得許多同學與老師的鼓勵。	.365		
二、行政支援	7	6. 我們單位有整套的訓練教材，提供我循序漸進的學習。	.603	2.83%	$\alpha=.7518$
	8	1. 我們單位充分提供訓練設備與材料供選手使用。	.457		
	9	10.我們單位對選手訓練的支持，所以我的工具不管質或量不比其他單位選手差。	.546		
	10	7. 賽前訓練老師會根據競賽自備工具與材料表設計模擬試題，提供我們練習。	.524		
	11	9. 訓練過程中單位長官，會到訓練工廠關心鼓勵選手。	.368		

因素	新題號	問卷原題號及題目內容	負荷量	變異量	α 係數
三、訓練目標設定	12	18 選手訓練具有挑戰性，我喜歡向困難度高的技能挑戰。	.505	5.73%	$\alpha = .8475$
	13	20 訓練老師對技藝競賽任務，賦予重要性與使命感，激發我們為目標而努力。	.526		
	14	31 選手訓練讓我學習對事情也能夠計畫並設定達成的目標	.736		
	15	21 若競賽成績優異我會向更高層次競賽努力	.608		
	16	39 在技能學習過程中我和同學相互討論以確定自己的觀念與作法是否正確。	.389		
	17	19 在技能單元訓練前我會先預設我所要達到的技能標準。	.427		
	18	29 在單元練習或測驗前我會先規劃工作程序	.686		
	19	32 單元結束後我知道下一個單元要做什麼	.330		
四、教師訓練風格	20	16 訓練老師常主動關心選手切身的功課與生活問題。	.979	36.05%	$\alpha = .9213$
	21	15 專業或技能學習上有問題時，我非常樂意請教訓練老師。	.840		
	22	14 訓練老師常和我們討論及溝通訓練問題	.776		
	23	17 當我有好的表現時，訓練老師經常給予表揚稱讚	.770		
	24	12 訓練老師常與我們分享過去學長競賽成功的經驗。	.602		
	25	11 訓練老師過去的訓練績效，讓我對他的指導有信心。	.654		
	26	53 每一訓練單元結束，老師會主動詢問學習狀況，並提供改善意見。	.570		
五、訓練方法	27	36 訓練教師在學習新單元時會親自操作示範講解。	.873	6.57%	$\alpha = .8631$
	28	55 訓練老師會個別指導表現未達標準的同儕選手。	.703		
	29	46 訓練老師會貼身觀察訓練過程並給予即時指導。	.652		
	30	33 技能訓練過程中訓練老師會從旁指導觀察技能操作過程。	.721		
	31	28 單元訓練前老師會講解工作方法、注意事項。	.365		

因素	新題號	問卷原題號及題目內容	負荷量	變異量	α 係數
六、引導學習與評量	32	34 訓練老師會舉行模擬賽讓選手們相互觀摩，刺激學習。	.727	3.39%	$\alpha = .8366$
	33	42 訓練老師會請學長擔任小老師指導我們分享競賽及訓練經驗並引導學習。	.661		
	34	35 訓練老師會營造競賽的環境與氣氛，讓我們訓練時感受比賽的臨場感。	.499		
	35	48 訓練老師會公佈評量結果，營造同儕選手競爭的氣氛。	.410		
	36	44 單元訓練前老師會事先將評量的標準(評分表)告知我們。	.404		
	37	45 我與訓練老師經常一起評量成品。	.352		
七、校正補救學習	38	51 技能訓練評量結果有錯誤的地方我會反覆練習。	.675	2.96%	$\alpha = .8355$
	39	52 訓練老師會針對評量結果做為下次訓練改善的重點工作	.610		
	40	50 訓練老師對評量發現的問題會再說明並要求補救學習。	.611		
	41	49 技能訓練過程中我常檢視動作結果來發現可能錯誤的線索	.481		
	42	54 在容易出錯的地方會加強訓練謹慎小心，不犯同樣的錯誤	.446		

四、問卷實施

資料蒐集選擇九十一學年度，參與全國高中工科技藝競賽，機械加工相關職類，包括車床、鉗工、模具工參賽學生為主要調查對象。研究者於民國九十二年一月二十一日至二十三日競賽期間，赴高雄與鳳山高工競賽場以普查方式實施調查。三個職類總計參賽學生共計 158 人，扣除缺考或其他因素，問卷發出 151 份，主要利用賽前說明會及學科考試後執行問卷調查，連續三天釘人催收，回收有效卷 141 份，回收率 93.4%。

因研究樣本總人數並不多，再輔以競賽難度及技能層次較高的九十及九十一學年度全國技藝競賽，CNC 車床與銑床、鉗工、模具及精密機械等機械加工職類選手做為調查樣本進行資料蒐集。因研究對象都已離開原訓練單位繼續升學，所以透過目前正在就讀四技二專過去研究者的學生協助，針對上述研究對象及職類，由選擇台灣、

彰化師大，高雄應用、崑山、台北、龍華等科技大學及勤益、聯合、南亞、亞東等技術學院，於上述年度曾參與全國技藝競賽機械類科的選手做調查，問卷總計發出 98 份，回收卷 64 份，回收率 65.3%。兩項競賽參賽選手訓練方式調查結果，總計回收有效問卷 205 份。

肆、研究結果與討論

針對選手基本資料與訓練方式等問卷向度與其內涵，把搜集的資料，利用 SPSS 10.0/Windows 統計軟體進行資料分析，運用次數分配、百分比分析、卡方檢定、獨立樣本 T 檢定及獨立樣本單因子變異數分析等統計方法，進行訓練方式與訓練績效之間的實徵性研究。據此搜集選手訓練資料，實施調查研究，統計找出有效的技能訓練方式，以提供選手訓練教師與與參賽選手參考。將顯著影響競賽成績的訓練方式，及研究結果討論如下：

一、選手訓練方式在技藝競賽成績上的影響分析

選手訓練方式對競賽成績的影響，是本論文研究的重點，針對各種影響訓練成績表現的因子，運用獨立樣本單因子變異數分析，分別分析統計此七種不同的訓練方式構面，其訓練執行程度在選手競賽成績表現上，是否存在差異，以找出顯著影響競賽成績表現的不同訓練方式。

(一)不同的「競賽成績」組別在「訓練動機與激勵」執行上的影響分析

1. 由表三分析結果得知，本構面變異數分析之 F 值為 6.49， $P=.001<.05$ ，達到顯著水準，故拒絕虛無假設。不同的「競賽成績」組別選手在「訓練動機及激勵」執行上有顯著差異存在。
2. 根據 Scheffe 事後比較得知，只有「高分組」與「低分組」兩組之間有顯著性差異。
3. 「高分組」選手在訓練「動機及激勵」構面執行同意程度平均分數最高達 4.28 分；其次為「中間分數」者為 4.06 分；以「低分組」動機與激勵訓練執行程度最低，平均分數為 3.82 分。

統計分析結果了解，「高分組」與「低分組」在「訓練動機及激勵」執行上有顯著差異存在，換句話說：選手「訓練動機及激勵」執行程度的差異會直接影響競賽成績的表現。從「高分組」選手在訓練「動機及激勵」執行上的平均分數相對的較高，可以了解「心理的調整與激勵」在選手競賽成績表現上有一定程度的影響。

表三 不同「競賽成績」組別在不同「訓練方式」上的變異數分析

高低分組在訓練方式分析項					變異數分析					
因素	高低分組	人數	平均數	標準差	變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F值	事後比較
動機激勵	低分組	63	3.82	.707	組間 組內	7.488	2	3.74	7.49***	高分組 > 低分組
	中間	60	4.06	.654		101.03	202	.500		
	高分組	82	4.28	.744						
	總和	205	4.07	.729	全體	108.52	204			
行政支援	低分組	63	3.75	.809	組間 組內	7.6	2	3.8	7.4***	高分組 > 中間組 > 低分組
	中間	60	3.85	.665		103.7	202	.513		
	高分組	82	4.19	.677						
	總和	205	3.95	.739	全體	111.29	204			
目標設定	低分組	63	3.86	.660	組間 組內	4.496	2	2.25	5.70**	高分組 > 低分組
	中間	60	4.06	.553		79.737	202	.395		
	高分組	82	4.21	.654						
	總和	205	4.06	.643	全體	84.23	204			
訓練風格	低分組	63	55.41	39.4	組間 組內	16375	2	8188	6.41***	高分組 > 低分組
	中間	60	65.25	33.3		258200	202	1278		
	高分組	82	76.72	34.52						
	總和	205	66.82	36.69	全體	274576	204			
訓練方法	低分組	63	3.77	.892	組間 組內	1.574	2	.787	1.049	
	中間	60	3.61	.873		151.53	202	.750		
	高分組	82	3.81	.841						
	總和	205	3.74	.866	全體	153.11	204			
學習評量	低分組	63	3.3	.958	組間 組內	11.717	2	5.86	7.35***	高分組 > 低分組
	中間	60	3.55	.879		160.97	202	.797		
	高分組	82	3.87	.850						
	總和	205	3.60	.920	全體	172.68	204			
補救學習	低分組	63	4.02	.713	組間 組內	1.025	2	.513	.980	
	中間	60	4.04	.624		105.71	202	.523		
	高分組	82	4.17	.795						
	總和	205	4.08	.723	全體	106.73	204			

P<.01 *P<.001

(二)不同的「競賽成績」組別在訓練單位「行政支援」程度上的影響分析

1. 由表三分析結果得知，本構面變異數分析之 F 值為 7.4， $P=.001<.05$ ，達到顯著水準，故拒絕虛無假設。不同的「競賽成績」組別選手在「行政支援」執行程度上有顯著差異存在。
2. 根據 Scheffe 事後比較得知，不只「高分組」與「低分組」之間有顯著性差異，「高分組」與「中間組」之間也有顯著差異。
3. 「高分組」選手在「行政支援」執行同意程度平均分數為 4.19 分；其次為「中間分數」者，平均分數為 3.85 分；以「低分組」「行政支援」執行程度最低，平均分數為 3.75 分。

統計分析結果了解，「高分組」與「低分組」及「中間組」在「行政支援」執行上有顯著差異存在，換句話說：選手訓練單位的「行政支援」程度差異，會直接影響競賽成績的表現。從「高分組」選手在訓練「行政支援」執行上的平均分數相對的高於其他兩組，可以了解「單位的行政支援」在選手競賽成績表現上有一定程度的影響。

(三)不同的「競賽成績」組別在訓練「目標設定」執行程度上的影響分析

1. 由表三分析結果得知，本構面變異數分析之 F 值為 5.70， $P=.004<.05$ ，達到顯著水準，故拒絕虛無假設。不同的「競賽成績」組別選手在「目標設定」執行程度上有顯著差異存在。
2. 根據 Scheffe 事後比較得知，在「高分組」與「低分組」兩組之間有顯著性差異。
3. 「高分組」選手在「目標設定」執行同意程度平均分數為 4.21 分；其次為「中間分數」者，平均分數為 4.06 分；以「低分組」「目標設定」執行程度最低，平均分數為 3.86 分。

統計分析結果了解，「高分組」與「低分組」在「目標設定」執行上有顯著差異存在，換句話說：選手訓練的「目標設定」情形，會直接影響競賽成績的表現。從「高分組」選手在訓練「目標設定」執行上的平均分數相對的高於其他兩組，可以了解「訓練目標設定」在選手競賽成績表現上有一定程度的影響。

(四)不同的「競賽成績」組別在「教師訓練風格」上的影響分析

1. 由表三分析結果得知，本構面變異數分析之 F 值為 6.41， $P=.002<.05$ ，達到顯著水準，故拒絕虛無假設。不同的「競賽成績」組別選手在「教師訓練風格」

執行程度上有顯著差異存在，所以「教師訓練風格」執行程度會影響「競賽成績」。

2. 根據 Scheffe 事後比較得知，在「高分組」與「低分組」兩組之間有顯著性差異。
3. 「高分組」選手在「目標設定」執行同意程度平均分數為 4.12 分；其次為「中間分數」者，平均分數為 3.89 分；以「低分組」「教師訓練風格」執行同意程度最低，平均分數為 3.56 分。

統計分析結果了解，「高分組」與「低分組」在「教師訓練風格」執行程度上有顯著差異存在，換句話說：「教師訓練風格」會直接影響競賽成績的表現。從「高分組」選手在訓練「教師訓練風格」執行上的平均分數相對的高於其他兩組，可以了解「教師訓練風格」在選手競賽成績表現上有一定程度的影響。

(五)不同的「競賽成績」組別在技能「操作訓練方法」上的影響分析

1. 由表三分析結果得知，本構面變異數分析之 F 值為 1.049， $P=0.352 > 0.05$ ，未達顯著水準，故無法拒絕虛無假設。不同的「競賽成績」組別選手在技能「操作訓練方法」執行程度上沒有顯著差異。
2. 「高分組」選手在「操作訓練方法」執行同意程度平均分數為 3.81 分；「中間分數」者平均分數為 3.61 分；「低分組」平均分數也相近為 3.77 分。

統計分析結果了解，「高分組」、「中間分數」與「低分組」在技能「操作訓練方法」上並沒有顯著差異。看起來統計結果與文獻探討不盡相同，經不斷比對資料及深入分析，找到答案。研究者認為參與技藝競賽的對象，均是代表各單位的佼佼者，為了個人的訓練目的及單位榮譽，在不算短的訓練過程中，針對競賽規範的技能項目與機具使用，各單位均有一定程度的用心及參與。且從「操作訓練方法」構面內的各項執行因素了解，忽略其中任一因素，訓練效果將會有一定程度的影響。換句話說：各高低成績組別中，主要的「操作訓練方法」執行同意的程度均相當，並沒有顯著的不同，表示各單位對此項競賽在技能訓練上普遍重視沒有應付了事，但是「操作訓練方法」執行的同意程度平均分數還是比其他構面低，可見各訓練單位在「技能操作訓練方法」上還有許多可努力的空間。

(六)不同的「競賽成績」組別在「引導學習與評量」上執行的影響分析

1. 由表三分析結果得知，本構面變異數分析之 F 值為 7.35， $P=0.001 < 0.05$ ，達到顯

著水準，故拒絕虛無假設。不同的「競賽成績」組別選手在「引導學習與評量」執行程度上有顯著差異存在。

2. 根據 Scheffe 事後比較得知，在「高分組」與「低分組」兩組之間有顯著性差異。
3. 「高分組」選手在「引導學習與評量」執行同意程度平均分數為 3.87 分；其次為「中間分數」者，平均分數為 3.55 分；以「低分組」「引導學習與評量」執行程度最低，平均分數為 3.3 分。

統計分析結果了解，「高分組」與「低分組」在「引導學習與評量」執行上有顯著差異存在，換句話說：訓練教師在訓練的「引導學習與評量」情形，會直接影響競賽成績的表現。從「高分組」選手在訓練「引導學習與評量」執行上的平均分數相對的高於其他兩組，可以了解教師在學習的引導與是否確實做好評量工作，在選手競賽成績表現上有一定程度的影響。

(七)不同的「競賽成績」組別在技能「校正與補救學習」上的影響分析

1. 由表三分析得知，本構面變異數分析結果之 F 值為.980， $P=.377 > .05$ ，未達顯著水準，故無法拒絕虛無假設。因此不同的「競賽成績」組別選手在技能的「校正與補救學習」執行程度上沒有顯著差異。
2. 「高分組」選手在技能「校正與補救學習」執行同意程度平均分數為 4.17 分；「中間分數」者平均分數為 4.04 分；「低分組」平均分數也相近為 4.02 分。

統計分析結果了解，「高分組」、「中間組」與「低分組」在技能「校正與補救學習」執行程度上並沒有顯著差異。不同的成績組別對技能單元評量後發現的缺點所做的校正與補救練習情形，各成績組之間執行的程度都很高，因此同意程度並沒有顯著差異，再次證明各單位對此項競賽在技能訓練上普遍重視沒有應付了事，不管是選手或訓練老師對訓練產生的缺失，均能高度執行修正與補救的措施，相信這是促進訓練進步的重要過程。

二、選手訓練時程在競賽成績上的影響分析

本單元主要目的，要了解技藝競賽選手「訓練時程」的長短，與「競賽成績」表現，是否有顯著差異存在。先將「競賽成績」分為高、中、低三組，運用卡方適合度考驗，分別以單一類別成績變項，考驗觀察次數與期望次數是否一致。

全國技藝競賽與高中工科技藝競賽，因為試題難易度與競賽時間不同，因此選手培訓時間相對的也不同，因此對兩項競賽個別進行分析，再找出影響競賽成績的相關因素。

(一)全國技藝競賽選手不同的「訓練時程」在選手「競賽成績」表現上的差異分析

全國技藝競賽選手不同的「訓練時程」在「競賽成績」不同組別上的卡方考驗結果分別統計如下：

「高分組」檢驗其不同的「訓練時程」觀察次數，其卡方檢驗結果如表四所示， $\chi^2=19.57$ ， $p=.002<.01$ 達到顯著水準，即觀察次數與理論期望次數間有顯著差異存在。因此拒絕虛無假設。所以全國技藝競賽選手訓練時程的長短在高分組，有明顯的差異。

表四 全國技藝競賽選手訓練不同時程在競賽成績上的卡方考驗

全國技藝競賽選手訓練不同時程在競賽成績上的卡方考驗						
	選手訓練時程	觀察次數	百分比	期望次數	顯著性	卡方值
高分組	1、三個月以下	1	3.6	4.7	.002	19.57**
	2、三~六個月	1	3.6	4.7		
	3、半年~一年	1	3.6	4.7		
	4、一年~二年內	7	25	4.7		
	5、二年~三年內	7	25	4.7		
	6、三年以上	11	39.3	4.7		
中間組	1、三個月以下	2	9.5	4.2	.805	1.619
	2、三~六個月	5	23.8	4.2		
	3、半年~一年	5	23.8	4.2		
	4、一年~二年內	4	19	4.2		
	5、二年~三年內	5	23.8	4.2		
	6、三年以上	0	0	4.2		
低分組	1、三個月以下	2	13.3	3	.119	7.333
	2、三~六個月	2	13.3	3		
	3、半年~一年	3	20	3		
	4、一年~二年內	7	46.7	3		
	5、二年~三年內	1	6.7	3		
	6、三年以上	0	0	3		

成績「中間組」卡方考驗值， $\chi^2=1.619$ ， $p=.805>.05$ ，「低分組」卡方考驗值，

$\chi^2=7.333$, $p=.119>.05$, 均未達到顯著水準, 即觀察次數與理論期望次數間沒有顯著差異存在。

綜合分析結果, 全國技藝競賽選手訓練時程的長短對是否得到高分、好的名次, 有明顯的差異。從「高分組」選手的觀察次數中發現, 訓練時程二年以上者, 佔高分組選手 64%, 遠大於訓練在兩年以下 36% 的選手。

由此可見, 全國技藝競賽試題困難度較高, 訓練內容變化也較大, 因此選手培訓時間相對的較長, 所以要把競賽職類範圍包含的技能訓練純熟, 至少要一至兩年以上時間。換句話說全國技藝競賽訓練時間在一年內是不容易得獎的。

(二) 高中工科技藝競賽選手不同的「訓練時程」在「競賽成績」表現上的差異分析

高中工科技藝競賽選手「訓練時程」, 相較於全國技藝競賽限制較多, 平均訓練時間在一年以下。高中工科技藝競賽選手不同的「訓練時程」在「競賽成績」不同組別上的卡方考驗結果分別統計如下: 「高分組」其不同的「訓練時程」用卡方檢驗, 考驗其觀察次數與期望次數是否一致。其結果如表五所示, $\chi^2=8.407$, $p=.078>.05$ 未達到顯著水準。但是成績「中間組」卡方考驗值, $\chi^2=14.44$, $p=.002<.01$, 「低分組」卡方考驗值, $\chi^2=36.79$, $p=.000<.001$, 均達到顯著水準, 即觀察次數與理論期望次數間有顯著差異存在。

雖然「高分組」選手在不同的「訓練時程」, 其觀察次數與理論期望次數間沒有顯著差異存在, 但是從「中間組」與「低分組」觀察次數與理論期望次數間則有顯著差異存在, 換句話說「高分組」選手, 訓練時間超過一年者佔該組人數的 45%, 而「中間組」及「低分組」訓練時間超過一年者分別只佔該組人數的 6% 及 10%。因此由以上分析了解, 高中工科技藝競賽選手訓練時程太短, 當然也是不容易得到高分成績的。

表五 高中工科技藝競賽選手訓練不同時程在競賽成績上的卡方考驗

高中工科技藝競賽選手訓練不同時程在競賽成績上的卡方考驗						
	選手訓練時程	觀察次數	百分比	期望次數	顯著性	卡方值
高 分 組	1、三個月以下	12	22.2	10.8	.078	8.407
	2、三~六個月	18	33.3	10.8		
	3、半年~一年	10	18.5	10.8		
	4、一年~二年內	9	16.7	10.8		
	5、二年~三年內	5	9.3	10.8		

	6、三年以上	0	0	10.8		
中間組	1、三個月以下	16	41	9.8	.002	14.44**
	2、三~六個月	15	38.5	9.8		
	3、半年~一年	6	15.4	9.8		
	4、一年~二年內	2	5.1	9.8		
	5、二年~三年內	0	0	9.8		
	6、三年以上	0	0	9.8		
低分組	1、三個月以下	24	50	9.6	.000	36.79***
	2、三~六個月	14	29.2	9.6		
	3、半年~一年	5	10.4	9.6		
	4、一年~二年內	4	8.3	9.6		
	5、二年~三年內	1	2.1	9.6		
	6、三年以上	0	0	9.6		

三、訓練教師組織在競賽成績上的影響分析

本單元主要的目的是想了解教師訓練組織是否會影響選手競賽成績，從表所示的次輪分配表可以看出，絕大部分的選手是由一位訓練教師訓練的，佔所有選手的 78%。沒有固定訓練教師(含學長帶學弟)，佔有效樣本的 17.1%。訓練團（兩位老師以上共同訓練），佔 4.4%。其他（沒有訓練教師）者佔 0.5%。

統計結果如表六所示：「有一位訓練教師」組，其卡方考驗值為 $\chi^2=2.713$ ， $p=.258 > .05$ 。「沒有固定訓練教師」組，其卡方考驗值為 $\chi^2=2.971$ ， $p=.226 > .05$ 。「兩位老師以上共同訓練」組，其卡方考驗值為 $\chi^2=2.778$ ， $p=.096 > .05$ 。因此除了「沒有訓練教師」組因觀察值不足外，其餘每一個教師訓練組織，在各競賽成績組別之間均未達到顯著水準，即觀察次數與理論期望次數間沒有顯著差異存在。

綜合上一節的分析結果可以了解，除了「沒有訓練教師」組因觀察值不足外，其餘每一個教師訓練組織，在各競賽成績組別之間均未達到顯著水準，即觀察次數與理論期望次數間沒有顯著差異存在。因此認為訓練教師組織類型，對競賽成績並不會產生顯著影響。但是因為各種教師訓練組織人數差異很大，統計的適切性較低，但是從每一種教師訓練組織選手的競賽成績，在高、中、低組所佔的百分比，也可簡單看出端倪，例如訓練團（兩位老師以上共同訓練）組，雖然觀察值太少，只有九人，但是有 78%的選手得到高分，訓練團的組織應有其不同的訓練效果。

表六 不同的「競賽成績」在不同「教師訓練組織」上之卡方檢定

訓練組織	有一位專屬訓練教師		沒有固定訓練教師		兩位老師以上共同訓練		沒有訓練教師	
次數分配	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比	次數	百分比
低分組	53	33.1	7	20	2	22.2	1	100
中間組	45	28.1	15	42.9	0	0	0	
高分組	62	33.8	13	37.1	7	77.8	0	
總和	160	100	35	100	9	100	1	100
卡方檢定	$\chi^2=2.713$, $p=.258>.05$		$\chi^2=2.971$, $p=.226>.05$		$\chi^2=2.778$, $p=.096>.05$		觀察值不足	

伍、研究結論與建議

一、結論

本研究主要的目的，在探討全國暨高中工科技藝競賽機械製造相關職類，選手訓練策略之研究。訓練策略之良窳，取決於競賽成績之表現。因此有效的選手訓練，是要在各單位的訓練方式、訓練背景與訓練資源中，找出顯著影響競賽成績的因素，再依其影響程度，在訓練前構思全方位的行動計畫，設計有效的訓練策略。本論文因篇幅有限，僅錄顯著影響競賽成績的訓練方式，及其研究結果對訓練教師與選手的建議如下：

(一)顯著影響競賽成績提升訓練效能的五項訓練措施

部分老師往往認為選手訓練的核心是學生，競賽成績與學生的認真程度成正比，主觀認定訓練不外乎反覆操作練習就會熟能生巧。這種觀念必須打破，依據文獻探討及本論文的研究發現，在選手訓練方式的七個構面中，以目前整體競賽環境與競賽方式調查分析發現，其中五個訓練構面執行程度越高，競賽成績就會愈好。換句話說技藝競賽選手訓練若能確實用心執行下列幾項訓練措施，可以縮短訓練時程有效達成訓練目標，這就是訓練成功的策略。

1. 訓練動機與激勵—支持與鼓勵增強選手學習的動機與興趣

技能學習是體力、耐力與智力的付出，是涵蓋認知、情意與技能的結合，必須要

有學習的動機和企圖心，才能增強技能學習的效果。教師透過鼓勵、稱讚、表揚等激勵行為，來增強、誘導選手技能學習的動機與興趣，使選手能持續保持良好的學習狀況。例如傳達自己對所訓練單元的喜好、訓練內容在競賽命題情形、共同欣賞相關單元的優良作品……等，藉以引起強烈的學習動機。

2. 訓練目標設定—訓練規劃與目標設定是選手訓練首要工作

技藝競賽是一項難度頗高的任務，若沒有強烈的學習動機與持續的學習能量，是無法產生目標認同的。若能認同各階段訓練目標，則個人會願意努力、持續朝指定目標努力。訓練教師在選手訓練之初，要先讓他們知道競賽的對象與競賽方式，告知各項單元技能以往選手訓練可以達到的水準，以及競賽時該職類一般的技能評分標準，並將歷屆競賽試題配合評分表先讓學生知道訓練的最終目標。當選手目標的認同度高，就會愈努力、更積極地去達成所設定的標準，進而提升其訓練的績效。

3. 做好行政支援—訓練工作順利進行的必要條件

選手訓練是要投入許多人力物力的工作，不是訓練教師與學生努力就能達到目標，若沒有政策強力的支持是不可能成功的。因此行政主管要重視並盡可能參與相關會議，了解選手訓練進度與需要各單位協調支援的問題。實習主管要確實督導訓練計畫的執行、競賽資訊的傳遞與訓練進度的掌控，安排觀摩或模擬競賽，並研擬各項鼓勵、獎勵措施等。總務主管要協助工具材料的採購，適時支援並配合訓練教師在品質上的特別要求。訓練單位主管要做好訓練設備維護、訓練環境的規劃與協調科內教師對選手訓練工作的共識。讓訓練教師專心一意的訓練，沒有後顧之憂。

4. 教師訓練風格—教師訓練風格直接影響訓練效能與競賽表現

選手訓練其實真正的核心是訓練教師，他不只是功夫師父，也不是只教技能而不教人。他除了要了解材料、機器、工具，品牌價格及性能優缺點，正確採購做好後勤支援，並能夠經常貼身觀察選手技能訓練的過程，明確的掌握階段學習目標外，他還必須具備民主的訓練特質以及語言溝通意念表達的能力，吸引學生投入其學習的情緒及訓練行動中，塑造有競爭力的學習環境及賦予選手持續自我成長的力量。同時還要協助學生解決生活課業問題、安排生涯路，讓學生在技能學習上樂於追隨，愉悅的操作學習，如此才能專心一志接受訓練，達到最高的訓練成效。

5. 引導學習與共同參與評量—師生互動學習確實評量檢討引導學習

同儕之間技能訓練的互動觀摩、過去學長訓練與競賽經驗分享、師生共同參與評量檢討……等，均是技能訓練非常重要的傳承與引導學習經驗。同儕選手的觀摩學

習，可以讓選手得到切磋互相激勵的機會，也讓訓練教師減輕訓練負擔。師生共同參與評量檢討，訓練老師才能藉評量了解問題，適切的引導學習，可以讓訓練老師確實掌握學習狀況與訓練方向。許多訓練老師往往只做總結評量，而忽略行程評量對技能教學的重要。訓練教師應該在每一個訓練階段，選擇部分訓練單元或利用測驗時間，貼身的觀察選手技能學習的操作過程，給予適時的發問、鑑賞、修正、評量等，讓選手養成正確的工作習慣與操作程序。

(二)確實實施單元技能操作訓練

雖然在「技能操作訓練方法」及「技能校正補救學習」等技能現場操作學習部分，研究上高分及低分組選手訓練方式並未達顯著差異。因此以目前的競賽環境，此兩構面影響競賽的成績有限，但並不表示它不重要。這兩項訓練措施是選手獲得技能的必要手段，從本研究的調查結果，各高低分成績組間，訓練執行程度並沒有顯著的差異，顯見各單位在技能操作訓練上的普遍重視，但是若執行不力勢將影響訓練效能與競賽成績。

1. 正確的技能操作訓練方法—教師要貼身觀察督導技能操作過程。

從文獻探討了解，「技能操作訓練方法」是知覺與動作有系統的協調配合，爲了達到訓練或競賽能力目標，由練習和經驗使技能熟練操作所選擇的相關操作方法。訓練老師從講解工作方法、注意事項到親自操作示範，然後給予學生適當的練習時間，並選擇重點單元或測驗時間，貼身耐心的觀察技能操作過程並給予即時指導，是有效技能操作學習的重要過程。雖然統計結果在競賽成績表現上，本構面並未達顯著差異現象。可以了解以目前各單位技能操作訓練狀況統計，並沒有顯著影響競賽成績的表現。但是並不表示它不重要，從統計結果高低分組之間並未達顯著差異，可以發現它是各單位爲普受重視之構面，雖然平均分數較低，表示仍有檢討努力的空間，用心執行相信它也是影響競賽成績的主要因素。

2. 確實做好校正與補救訓練—師生共同檢討校正錯誤，尋找可行的補救方法。

此構面在「競賽成績」表現上，高低得分組之間亦沒有達到顯著差異，但是各單位平均執行程度均非常高，可見他的重要性，若此構面訓練執行程度不高一定會影響競賽表現。回饋和校正活動是精熟學習法之所以成爲一個有效教學法的關鍵。因此它必須在單元訓練或測驗過程後確實實施，才能夠立即、清楚的提供學生改善學習的回饋。教師透過觀察、測驗、實作等適切方法做好行程和總結評量，再透過口語、實際示範等方式，使學生獲得正確矯正的方法，再依操作要領實施補救學習。

3. 足夠的訓練時程—高中工科競賽一年以上，全國技藝競賽二年以上

純熟的技能學習除了有效的訓練方法外，還需要足夠的熟練時間，當然訓練時間並非愈長愈好，有效的訓練是要盡量把訓練時間縮短。但是每一項技藝競賽都規範了一定的技能標準與學習項目，要熟練這些訓練單元，訓練教師必須依一般競賽標準與訓練經驗，擬定合適的操作練習時間。依據本研究結果建議，若要有好的成績表現，機械群全國技藝競賽選手至少要訓練兩年，高中工科技藝競賽選手至少要訓練一年以上，才能熟練的達到競賽要求的技能標準。

二、建議

(一)對訓練教師之建議

一位好的訓練教師除了要有明確的訓練目標外，更要抉擇最適當的訓練方法，配合本身的環境與條件，將「訓練方法」融合各單位成功的經驗，變成「訓練策略」。這種贏的「策略」其實就是達成競賽目標的計謀。建議訓練教師能夠重視以下幾點建議，掌握訓練重點充分發揮教師效能，有效的達成訓練目的。

1. 選拔自我效能、成就動機較高的選手。

雖然本研究並未探討選手特質與競賽成績的關係，但是選拔具備選手特質的學生相當重要。根據研究，有訓練意願及興趣且自我效能較高的選手，訓練的動能相對的較強也比較能接受有挑戰性的工作，較有能力對學習結果與自身能力作回饋式的自我評鑑。

2. 擬定訓練計畫運用訓練策略提升訓練效能。

有效的技能訓練，除了要有熱誠的訓練教師及完善的設備工具外，還要有周密的訓練計畫。唯有經過有計劃的教學過程，技能學習才能成功。訓練教師要訂定每一階段的訓練內容、訓練進度、時間分配，依競賽的最終教學目標，運用教學策略，設定適切的教學計畫，確實執行才能有效的提升訓練成效。

3. 重視心理上的激勵與引導建立競賽的信心。

選手接受訓練必須額外付出許多精力，而且競爭對象又是各方精英，是一項難度頗高的任務，若沒有強烈的學習動機與持續的學習能量，是無法產生目標認同的。除了適性的訓練方法外，教師透過鼓勵、稱讚、表揚等激勵行為，來增強、誘導選手技能學習的信心與興趣。讓學生知道教師充分認同他的用心及正確表現，使得技能訓練能達到增強效果提振訓練信心。

4. 目標認同協助創造遠景。

訓練教師要協助學生，確立或設定一個明確且具挑戰性的最終目標，並以設定的目標為參照標準，選擇適當的控制方法及學習策略來達成每一階段的任務。設定訓練目標，透過創造遠景的方式來吸引選手，遠景不在偉大或神聖，而是在於它能抓住他們的心，讓追隨者產生信心，然後下定決心去行動。所以訓練教師要能設定令學生全心追求的目標與遠景，全力以赴的貫徹執行。

5. 塑造訓練風格提升訓練效能

根據統計分析訓練教師若能採取民主的領導方式，建立良好的師生關係，可以有有效的提升訓練效能。訓練教師公平對待每位訓練學生，讓選手們能夠良性的競爭、相互激勵互相關懷，並以同理心為學生設想，以真誠、風趣對待學生，讓單調的訓練過程帶來生氣。確信「愛」是師生溝通的橋樑。亦師亦友讓學生樂於接近，使訓練方向貼近學生的學習需求。

6. 關心課業及生活問題讓選手專心訓練

要讓選手專心練習，訓練教師先要協助學生解決課業及關心生活問題，與相關任課老師接觸，了解選手上課情況及課業表現。並且常與家長聯絡，告知學生訓練情況，期能獲得老師及家長全力的支持。

7. 確實執行有效的技能操作訓練

教師依學生起點行為與本身的訓練環境，透過有系統的訓練，明確的掌握階段性學習目標，提供專業的知識、示範與貼身的觀察指導，再配合心理層面的引導、激勵，並重視回饋與評量校正的補救教學工作，建立有效的技能操作訓練方法。最重要的還是教師選擇完成階段訓練或實施測驗時，能夠全程貼身觀察督導操作過程，以行程性評量來確實執行觀念融入及校正工作以增強學習效果，才是完整的技能操作訓練程序。

8. 確實做好校正與補救訓練

訓練教師要協助選手建立榮譽感與求勝心，平時就要灌輸選手榮耀與責任的觀念，甚至不吝嗇的給他們一點光環，讓新進學生對訓練工作產生強烈參與的意願。對訓練與競賽充滿期待，了解自己是單位代表的責任感，自然形成強烈的求勝心。

9. 引導學生培養主動學習的態度。

訓練教師要公佈張貼階段訓練計畫，除了要告知學生每一訓練階段的大方向外，更重要的是要引導學生思考，啟發學生智力，進而學習自行規劃單元進度。知道下一

步要學什麼，可能的困難在哪裏，能否自行解決或是需要教師要從旁協助，培養主動發覺問題，解決問題的學生。如果凡事一個口令一個動作被動學習的學生，不但教師辛苦，相信他也不會成為一位傑出選手的。因為師長的指導經常是原則性或重點式的任務交付，如何領悟其中要領，尚賴學生仔細的體察。

10. 模擬競賽環境營造競爭氣氛。

訓練教師要讓選手認識自己的條件，也認識即將面對的競賽環境。平常練習，訓練教師要讓他們腦中有假想敵，有競爭的對象。變更訓練場地與設備，舉行模擬考試或觀摩賽，營造競賽的氣份與情境，塑造有競爭力的學習環境，提供選手持續自我成長的力量。也要注意培養選手之間的感情，平時互相幫助，比賽時互相鼓勵，形成良性的互動與競爭。

11. 訓練有經驗、技術會分析、成品擅評量。

訓練教師要搜集以往選手成功的故事與記取失敗的教訓。更要具備敏銳的技能觀察分析功力、電腦繪圖命題與訓練評量的能力，透過有系統地科學運用方法，搜集選手的表現行為與成就之證據，以評定教學與訓練系統之輸出是否達成預期之目標，提供選手學習診斷與改進訓練方法之依據。技能教學不像課堂講解紙上談兵，在學生面前要能夠現身說法，必須要有一點真功夫，要有幾把刷子學生才會信服的。

(二)對競賽選手之建議

1. 擬定訓練步驟、注意加工程序掌握學習重點。

正確的視圖能力是選手技能學習的基本要求，尤其是機械加工，極需要空間能力與立體觀念的配合。不但要了解圖面表示的意義，也要知道公差、註解、及所列的材料規格…等。重要的是要配合評分表掌握學習的重心，工作前依加工部位的重要性在圖面尺寸上用色筆標註，提醒自己加工的重點部位，然後決定加工的先後順序。工作程序的決定要考慮量測的基準面、工件的夾持、工作流程的順暢、機具的使用…等。減少加工過程的錯誤或時間的延宕，使學習效率提昇。培養動腦學習，避免變成只會機械式操作的學生。

2. 技能要達到精熟勤練仍是首要原則。

雖然有效的技能訓練主要在探討如何縮短訓練的時程，但是投注適當的時間仍是必要的，至於時間的長短，因人、環境及該項技能的複雜程度而有所不同。勤練才能使技能學習由認知期經定位期而致於自動期。不斷的模仿、反覆練習，才能使技能精確、迅速、純熟而致靈巧。練習的安排要先求精確，再求速率，從小單元練習或技能

分解部份練習，然後再集中組合學習。學生在練習之後，如能即刻獲得滿足的經驗，一定會激發其練習的興趣，成功的經驗，是激發勤練的重要因素。

3. 多觀摩學習，並與實際情境配合。

技能訓練並非只是埋頭苦練，更重要的是要觀摩別人的優點，避免盲目地摸索。平日訓練建議要有競爭的對手，透過同儕互動學習用競賽、觀摩、比較來達到激勵切磋的作用，這種同儕群體的學習自有其正面的意義與功能。平時練習也應力求情境逼真，習慣不同環境的變遷，例如競賽前必須適應各種不同廠牌及新舊的設備，以及適應競賽場地等，使技能的表現正常穩定。刻板的練習，常因時、地、人事的變遷而失去其原有的效能與水準。

4. 重視學習效率、膽大心細的技能學習原則。

技能訓練在適宜的情境下反覆練習，先求「正確」（精度），然後在不妨礙「正確」的原則下，用最快最有效率的速度學習。如何有效率的訓練縮短學習的時程，除了用心規劃工作流程的外，也要盡量縮短每一個單元操作加工的時間，例如機器操作時專注加工條件的變化，從加工聲音的變化、操作時振動的大小來調整進刀速度的快慢。可以一個流程就可完成的工作程序，就不需分好幾次來完成。要知道時間是精度、功能以外技能的重要指數。

5. 學習欣賞自己的作品並了解完美作品的意境。

學習評量欣賞優良的作品，讓技能訓練成品加工過程中有誕生與期盼的喜悅，以雕琢藝術品的心情謹慎小心從事，工作完後學習欣賞自己的作品，並檢討不夠完美產生的原因，作為下次改進的參考。

6. 做好檢討校正與補救學習工作。

選手訓練最終的目的是要接受競賽的考驗，與技能檢定不同，他是一項不斷追求完美的過程，所以每一個訓練單元均要評量驗收訓練成果。教師與學生共同檢討錯誤或不完美產生的原因，尋找可行的補救方法解決問題。如果檢討結果是技能不熟練或是加工速度太慢，則要額外加強補救訓練，不堆積問題。希望下一單元學習時，同樣的問題出現機率降為最低。

有效的技能選手「訓練策略」是要在各單位選手的「訓練方式」、「訓練時程」與「教師訓練組織」中找出顯著影響「競賽成績」的因素。然後訓練教師將影響競賽成績表現因素，依其影響程度，在技能訓練前構思全方位的行動計畫，設計出合乎自身可行的訓練方式，用有限的時間做最有效的訓練。

陸、參考書目

- 王文科（民 83）。課程與教學論。台北：五南圖書出版公司。
- 方炳林（民 68）。教學原理。台北：教育文物出版社。
- 毛連塏、陳麗華（民 80）。精熟學習法。台北：心理出版社。
- 李堅萍（民 85 年）。提升技能教學的練習教學法。技職雙月刊，職教理論，第 31 期。
- 李隆盛（民 86）。科技與職業教育的方向。台北：師大書苑。
- 黃光雄（民 85）。教學理論。高雄：復文書局。
- 張景媛（民 81）。自我調整、動機信念、選提策略與作業表現關係的研究暨自我調整訓練課程效果之評估。教育心理學報，二十五期。
- 湯誌龍（民 89）。應用鷹架理論規劃技能學習教學活動。南港高工學報，十八期。
- 楊明恭（民 87）。影響高工板金科學生技能學習成效與發展因素之研究。技術學刊，第十三卷，第三期。
- 朱湘吉（民 83）。教學科技的發展理論與方法。台北：五南圖書出版公司。
- Locke, E. A., & Latham, G. P.(1990).A theory of goal setting and task performance. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.