

航空技術學院 106 學年度基礎數學補救教學之成效分析

The Effectiveness analysis of Basic Mathematics Remedy Teaching In 106th year of Air Force Institute of Technology

周炳煌、徐子圭、潘永堅

空軍航空技術學院飛機工程系

Depart. of Aircraft Engineering, Air Force Institute of Technology

摘要

本文對航院 106 學年度所實施基礎數學補救教學做出成效分析。藉由每單元之學前與學後測驗，並輔以激勵獎懲制度，二專一年級新生之數學能力在補救教學實施後，學生數學能力獲得一定的提升。本文闡述航院的補救教學的辦法、上課進度和測驗方式，並提供學前與學後測驗結果之比較分析，俾利學生入學後，相關教學工作的推展往後實施補救教學之建議。

關鍵詞：補救教學、學前測驗、學後測驗、激勵制度。

Abstract

The study explores the implementation of basic math remedial teaching in the 106th year of Air Force Institute of Technology. With the pre-test and post-test of each unit and the implementation of the incentive system, math abilities of students of second-year College have been improved after remedial teaching. This article describes the methods of remedial teaching in the aviation school, the progress of the class and the way of testing. We also provides a comparative analysis of results in pre-school and post-school tests, so as to facilitate the implementation of remedial teaching in the future after the students enroll in the school.

Keywords: remedial teaching, pre-test, post test, incentive system.

一、前言

補救教學是一種「評量—教學—再評量」的循環歷程[1]。就理想上而言，期望補救教學實施後，學生能提升其基礎程度。航技學院是一個以理工與管理為專長的技術學院，入學學生必須具備一定的數學基本程度，以作為往後修習理論課程與專業課程的基礎。但由於少子化與各種外在因素，近年來入學新生的數理程度，普遍有下降的趨勢。所以

由 106 學年度開始，航技學院一科部 108 年班所有二專與二技新生，開始實施基礎數學補救教學輔導，但本文主要探討二專 108 年班基礎數學的成效。

二、實施作法

航技學院 108 年班二專入學新生，在開學前，舉行數學能力測驗，測驗題目採用財團法人技專校院入學測驗中心[2](大考中心)

之數學考題。本次測驗航空工程科、氣象電子科、航空電子科、機械工程科選用 103 學年度四技二專統一入學測驗試題(C 類組)，後勤管理科選用 103 學年度四技二專統一入學測驗試題(C 類組，商管外語群)。測驗成績不及格者，接受每週兩小時(必選 0 學分)之基礎數學補救教學。測驗是教學不可或缺的工具，藉由測驗來了解學習癥結所在，一方面修正教師本身授業與時俱進的方法與態度；另一方面對學生施與補救教學，使學生在學習時能得到適時的最佳協助[3]。所以為提升學生數學基礎與了解學習成效，補救教學同時注重教學與學習測驗。教學與測驗進度如表 1 所示。

1 週	單元 01	直線方程式	前測驗 單元 1
2 週	單元 01	直線方程式	
3 週	單元 01	三角函數	學後測驗 單元 1 學前測驗 單元 2
4 週	單元 02	三角函數	數學能力測驗(一) (脫逃考試一)
5 週	單元 03	三角函數的應用	學後測驗 單元 2 學前測驗 單元 3
6 週	單元 04	向量	學後測驗 單元 3 學前測驗 單元 4
7 週	單元 04	向量	
8 週	單元 04	向量	數學能力測驗(二) (脫逃考試二)
9 週	單元 05	式的運算	學後測驗 單元 4
10 週	單元 06	方程式	學前測驗 單元 6

11 週	單元 07	複數	學後測驗 單元 6 學前測驗 單元 7
12 週	單元 07	複數	數學能力測驗(三) (脫逃考試三)
13 週	單元 08	不等式及其應用	學後測驗 單元 7 學前測驗 單元 8
14 週	單元 09	數列與級數	學後測驗 單元 8 學前測驗 單元 9
15 週	單元 10	指數與對數及其運算	學後測驗 單元 9 學前測驗 單元 10
16 週	單元 10	指數與對數及其運算	數學能力測驗(四) (脫逃考試四)
17 週	單元 13	圓	學後測驗 單元 10
18 週	單元 14	圓錐曲線	

表 1 二專基礎數學補救教學之進度表

修習基礎數學的學生，每四週舉行一次數學能力鑑測(脫逃考試)，鑑測的題目仍採用大考中心之數學考題，成績及格者，可不用繼續接受補救教學輔導，此為“脫逃條款”。

除脫逃考試之外，為評估補救教學的成效，每學習單元在未授課前，先舉行該單元的學前測驗，(前測包含 5 個選擇題與 5 個填充題，測驗時間為 15 分鐘)，該單元授課之後，隔週再進行該單元之學後測驗(後測包含 5 個選擇題與 5 個填充題，學後測驗題目和學前測驗題型相似，難易度亦與學前測驗相當，測驗時間同為 15 分鐘)。再比較前測與後測的成績，分學習單元與學生背景[5, 6]，評估學習成效。

三、結果與討論

本學期一科部修習基礎數學補救教學新

生人數分別為二技班計 141 員，二專班計 413 員，分別各施行四次脫逃考試，學生各次通過脫逃考試的人數比率如圖 1. 所示。

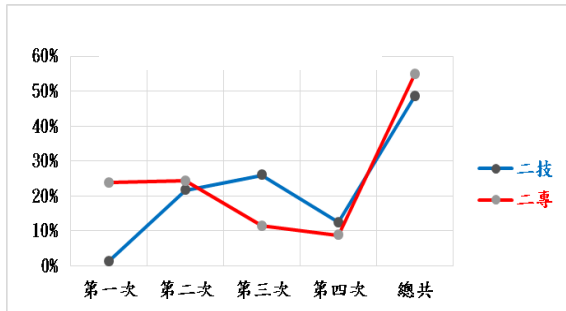


圖 1 脫離考試通過率

結果顯示，二技班與二專班學生均約有一半的人數，在四次數學能力測驗後，通過脫離考試。

圖 2 至圖 4 分別為二專班學生，單元 1 至單元 4 前測與後測施行完畢後，進步率與退步率的結果，其中：

$$\text{進步率} = \frac{(\text{後測成績} > \text{前測成績}) \text{ 的學生人數}}{\text{全體受測的學生人數}} \times 100\%$$

$$\text{退步率} = \frac{(\text{後測成績} < \text{前測成績}) \text{ 的學生人數}}{\text{全體受測的學生人數}} \times 100\%$$

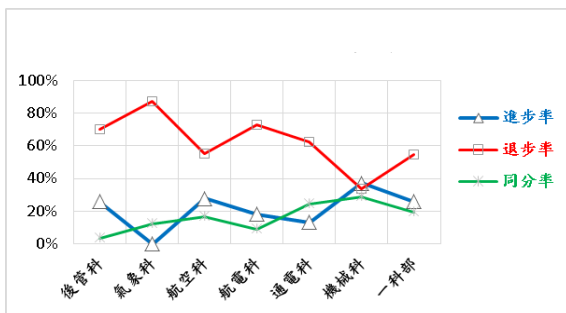


圖 2 單元 1 的進步率與退步率

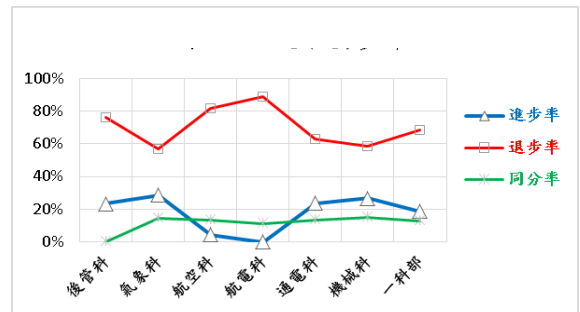


圖 3 單元 2 的進步率與退步率

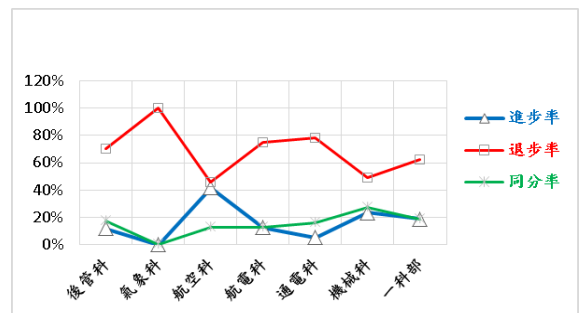


圖 4 單元 4 的進步率與退步率

結果呈現，各科系學生，上完補救教學之後，幾乎全部出現退步的現象。經訪談學生之後發現，由於前測與後測考試，性質不同於每月的脫逃考試，所以測驗成績的好壞，對學生並無任何影響，因此除第一次前測外，多數學生採隨意作答，因此得到的考試成績，並非真實的學生程度。

故從單元六之後實行激勵獎懲制度，激勵獎懲制度乃指學生前測成績 60 分以上和後測成績 80 分以上，以五聯單通知學生中隊予以加點獎勵，該單元之後測成績若低於 60 分，則予以扣點。經此激勵措施實行之後，單元 6 至單元 10 進步率與退步率的結果如圖 5 至圖 9 所示。

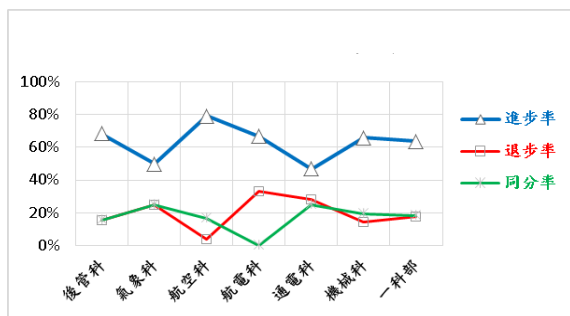


圖 5 單元 6 的進步率與退步率

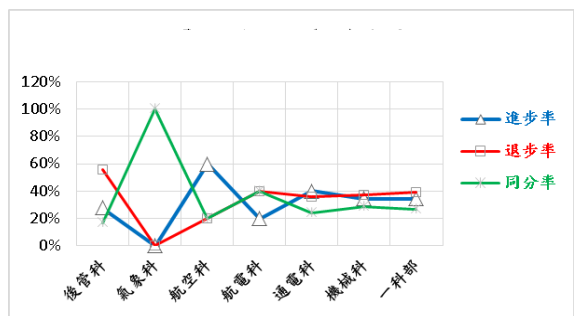


圖 9 單元 10 的進步率與退步率

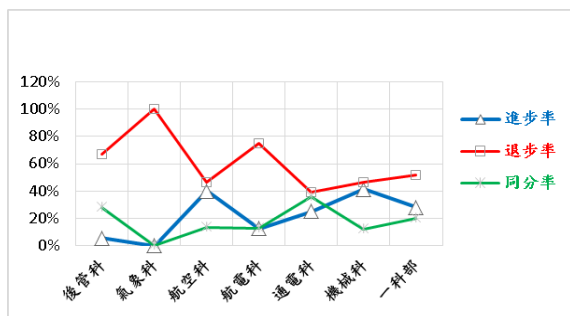


圖 6 單元 7 的進步率與退步率

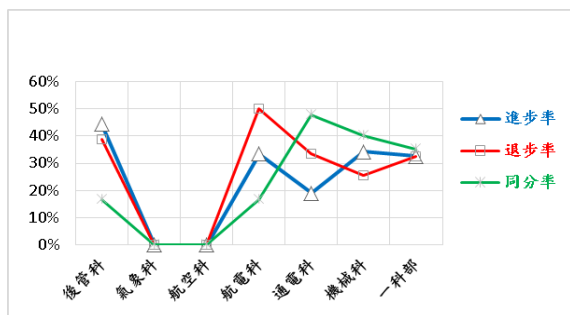


圖 7 單元 8 的進步率與退步率

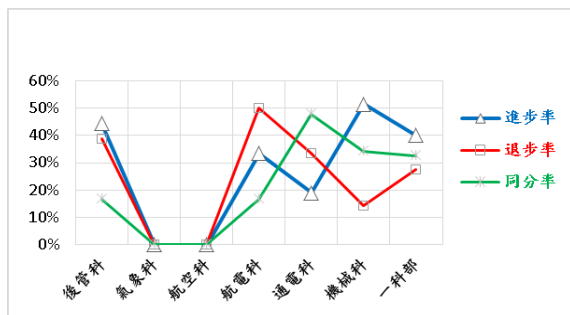


圖 8. 單元 9 的進步率與退步率

由上列各圖結果發現，單元 6 與單元 9 所有科系的進步率均大於退步率，單元 8 與單元 10 學生的進步率與退步率相當，單元 7 退步率略大於進步率，將單元 7 的結果與單元 1 至單元 4 做比較，亦比前三次考試結果好的許多。在未實施激勵制度前，總體學生的成績標準化標準差等於 0.76，實施激勵制度後，標準化標準差降至 0.6，此結果說明，激勵制度實施之後，學生對測驗的態度，正面且認真許多。由此可得出兩個結論：

(1)激勵制度實施之後，學生較認真作答，可得出較真實的學生程度。

(2)基礎數學補救教學的實施搭配激勵制度，單元 6 至單元 10 學生測驗成績的總進步率大於總退步率。

(說明:單元 8 與單元 9 航空科與氣象科在測驗的時間點正巧舉辦活動，所以並無成績。)

忽略單元 1 至單元 4 的成績，僅將單元 6 至單元 10 學前與學後測驗的平均成績取平均之後，分別對科系、性別，入學前屬公私立高中職、理工科/文科，做出統計與繪圖的結果，如圖 10 與圖 11 所示。

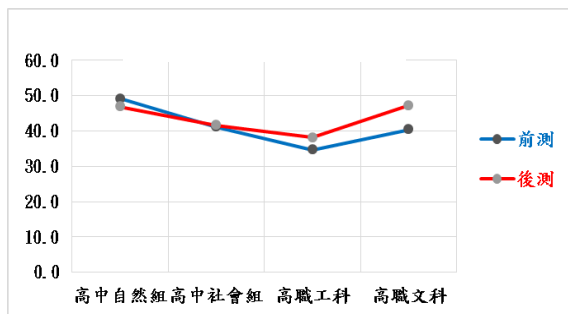


圖 10 高中與高職前測與後測的平均分數

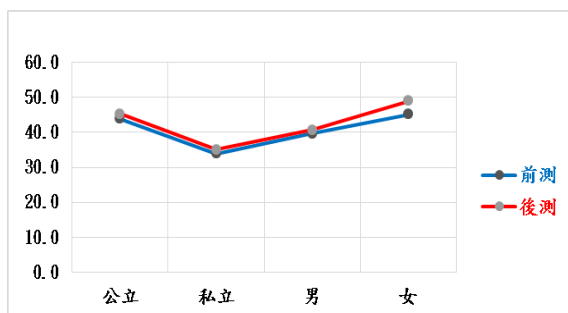


圖 11 公私立高中(職)與性別前測與後測的平均分數

由圖 11 的結果發現，女生的成績優於男生，公立高中(職)的學生成績優於私立高中(職)，由圖 10 的結果發現，高中自然組的學生成績略優於高中社會組，但較特殊的是，二專 108 年班高職文科入學生的成績反優於高職工科入學生的成績。

四、建議

1. 授課教師回饋意見:基礎數學課程內容頗多，基礎數學每週兩小時，不足以教授完所有內容，所以由 109 年班開始，一科部基礎數學補救教學，由每週授課 2 小時調整為每週授課 3 小時。
2. 承辦人員回饋意見:除脫逃考試外，為激勵同學努力研讀微積分和工程數學，建議期中考微積分和工程數學 80 分以上，可不必

繼續接受基礎數學補救教學，多增加一個脫逃的管道。

致謝：感謝各科系任課老師與承辦人員，於此補救教學中，教學、考試與行政業務的幫助，本論文方得完成。

五、參考文獻

- [1] 張新仁，“補救教學面面觀”，2000，九年一貫課程改革下補救教學方案研習，2000. 10. 26 / 高雄師範大學教育系，P13-34。
- [2] 財團法人技專校院入學測驗中心：https://www.tcte.edu.tw/page_new.php。
- [3] 邱孟德，2010，“以問題導向學習應用於數學成就低落學生補救教學之行動研究”，國立臺北教育大學數學教育研究所學位論文，P1 - 198。
- [4] 曾炤炫、楊善翔、陳俊東、洪毓庭、林勝雄，2010，“技職微積分以知識結構為基礎之適性化補救教學系統”，Journal of Nan Kai, Vol. 7, No. 1, P.1-7。
- [5] 李婉儀，2014，“科技大學四年制日間部不同入學管道學生學習表現之個案研究”，臺北科技大學技術及職業教育研究所學位論文，P1 - 128。
- [6] 許佩玲，2009，“高中職生在技術學院第一年的學業成績”，亞東學報 第 26 期，P213~224。

