

南 華 大 學
資 訊 管 理 學 系 碩 士 班
碩 士 論 文

應 用 資 料 採 礦 探 討 非 語 文 智 力 測 驗 、
非 學 校 因 素 與 國 小 學 業 成 就 的 關 係

A Study on Applying Data Mining to the Exploration of Relationships
among Tests of Nonverbal Intelligence, Non-school Factors and
Academic Achievements for Elementary School Pupils

研 究 生：陳 勝 元

指 導 教 授：邱 宏 彬 博 士

中 華 民 國 102 年 4 月 21 日

誌 謝

首先，感謝指導教授邱宏彬博士，在論文寫作期間悉心的指導，在資料採礦技術上，給我許多正確的觀念，讓我在應用資料採礦技術作研究時，不致走偏方向。邱教授溫文儒雅，親切隨和，meeting 時如沐春風，幾句智慧之語，解開研究的困惑，在感受不到壓力之下，讓我逐步地順利完成論文的撰寫。也感謝周志賢教授及李翔詣教授在口試時，對論文內容的指正，二位教授對學術研究的專精及熱情，見解獨到的評析，讓我獲益匪淺。

另外，也要感謝資管所的教授們，在二年碩專班的課程，以其專精的學術素養，帶我們遨遊學術的天空，分享人生的真諦。韓愈道：師者所以傳道、授業、解惑者也，南華資管所的教授們都做到了。

回想二年前，因內子淑玲的鼓勵，以年近五十進入南華資管碩專班就讀，重溫學生的生活，實際體驗何謂活到老、學到老的精神。七百多個日子過去了，事實證明，有心學習的話，年紀絕對不是問題。

經過二年碩專班的學習歷練，發現自己的視野變寬了，心靈提昇了，感謝南華資管所帶給我的改變。

陳勝元 謹誌於南華大學資訊管理學系碩專班

2013.4

應用資料採礦探討非語文智力測驗、 非學校因素與國小學業成就的關係

學生：陳勝元

指導教授：邱宏彬博士

南 華 大 學 資 訊 管 理 學 系 碩 士 班

摘 要

本研究旨在探討非語文智力測驗、非學校因素與國小學業成就的關係，並分析 SPM 測驗成績及非學校因素對國小學業成就的預測能力。

本研究以雲林縣某國小連續六屆六年級學生共 1481 人為樣本，資料取自學生輔導紀錄簿及學務管理系統。分析策略分二階段實施，結合統計及資料採礦技術之關聯規則來進行資料分析。

根據分析結果顯示，國小學童男、女生在非語文智力測驗結果沒有顯著性差異。而不同家庭社經地位之國小學童在非語文智力測驗結果有顯著性差異，家庭社經地位高的國小學童在非語文智力測驗結果優於家庭社經地位低的國小學童。SPM 測驗成績與國語、英語、數學、自然、社會各學科及學期成績的相關分析結果，皆呈現中度正相關。國小學童在學業成就表現上：女生優於男生；家庭社經地位高優於家庭社經地位低；雙親之家庭型態優於單親之家庭型態；手足數 2 人優於手足數 3 人以上；家中排行老大或排行老二優於家中排行老三以上；家庭氣氛和諧優於家庭氣氛不和諧；父母民主式管教優於權威式或放任式管教；父母權威式管教優於放任式管教。「家庭社經地位」及「SPM 測驗成績」二個變項對國小學童之學業成就具有預測力。

關鍵字：非語文智力測驗, 非學校因素, 資料採礦, 學業成就

A Study on Applying Data Mining to the Exploration of Relationships among Tests of Nonverbal Intelligence, Non-school Factors and Academic Achievements for Elementary School Pupils

Student : Chen,Sheng-Yuan

Advisors : Dr. Chiu,Hung-Pin

The Graduate Institute of Information Management
Nan-Hua University

ABSTRACT

The study aims to explore the relationship among non-verbal Intelligence test, non – school factors and academic achievements for elementary school pupil and to analyze the SPM test and non-school factors for their powers of prediction on the acadmic achievements of these pupils.

The researcher employed consecutive six cohorts of sixth-graders composed of 1481 people at an elementary school located in Yunlin County. The data was retrieved from pupils' counseling records and the Student Affairs Management System. The analysis strategies were implemented in two stages, incorporating the associated roles of statistics with data mining so as to proceed with the data analysis process.

In accordance with the results of the analysis, the main findings of the study were as the follows : First and foremost, there are no significant differences among the non-verbal intelligence test among boys and girls of the elementary school. Secondly, there are significant differences among the results of non-verbal intelligence test among elementary school pupils from different family backgrounds and socio-economic status (SES). The pupils with high SES performed better than those with the low one on the results of non-verbal intelligence tests.Thirdly, it indicates that the results of SPM test were mildly correlated with those of the following subjects: Manderine, English, Math, Science and Sociology. Fourthly, girls scored higher on academic achievements than boys. Moreover, the pupils from high SES performed better than those from the low one. The pattern of two-parents is superior to those of the single-parent family. The numbers of siblings also counts. The families with one sibling outmatched those of three.The atmosphere and the ways of discipline in the families matter greatly as well. Families surrounded with harmonious atmosphere and democratic ways of discipline outperformed the ones with contrary characteristics. Fifthly, we can predict the pupils' academic achievements through two variables, namely SES and the results of SPM test.

Key words: Non-verbal test, Non-school factors, Data-mining, Academic Achievement

目錄

封面頁.....	i
論文口試合格證明.....	ii
著作財產權同意書.....	iii
論文指導教授推荐書.....	iv
誌謝.....	v
中文摘要.....	vi
英文摘要.....	vii
目錄.....	viii
表目錄.....	x
圖目錄.....	xii
第一章、緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 研究對象與限制.....	3
第四節 研究流程.....	4
第二章、文獻探討.....	5
第一節 影響學業成就之相關因素.....	5
第二節 非學校因素與瑞文式非語文智力測驗.....	13
第三節 非語文智力測驗與學業成就的關係.....	22
第四節 非學校因素與學業成就的關係.....	23
第五節 資料採礦技術-關聯規則.....	32
第三章、研究方法.....	45
第一節 研究架構與假設.....	46
第二節 研究工具.....	50
第三節 資料來源與資料篩選.....	52
第四節 資料預處理.....	56
第五節 演算法參數設定.....	64
第四章、研究結果與討論.....	68
第一節 樣本各變項描述性統計.....	68

第二節 第一階段統計分析及增益值分析結果	73
第三節 關聯規則模型建置過程	105
第四節 第二階段資料採礦-關聯規則分析結果	116
第五章、結論與建議	126
第一節 結論	126
第二節 建議	129
參考文獻	135
附錄一	140

表目錄

表 2-1 影響學業成就之相關因素.....	11
表 2-2 智力理論內涵與分類方式.....	17
表 2-3 早餐店的豆漿與油條銷售關係表.....	36
表 2-4 交易資料表.....	37
表 2-5 六年級第一次段考國語科成績人數分佈表.....	41
表 2-6 資料採礦技術在教育上之相關研究整理表.....	42
表 3-1 社經地位等級之計算方式.....	54
表 3-2 學生非學校因素及非語文智力測驗資料表.....	54
表 3-3 學生學業成績表.....	55
表 3-4 SCORE2DM 表.....	56
表 3-5 SCORE2STATISTICS 表.....	58
表 3-6 各科目成績的分級標準表.....	59
表 3-7 六級距分類表.....	60
表 3-8 SCORE2DM_2 表.....	60
表 3-9 SCORE2DMTB 表.....	62
表 3-10 SCOREFACTORTB 資料表.....	63
表 3-11 SCOREMAINTB 資料表.....	63
表 3-12 系統的演算法參數表.....	64
表 3-13 研究變項次數分配表(N=1481).....	66
表 4-1 非語文智力測驗樣本次數分配表(N=1481).....	68
表 4-2 非學校因素樣本次數分配表(N=1481).....	69
表 4-3 學童學業成就次數分配表(N=1481).....	72
表 4-4 不同性別的國小學童在 CPM&SPM 測驗的差異比較(N=1481).....	73
表 4-5 不同社經地位的國小學童在 CPM&SPM 測驗的差異比較(N=1481).....	74
表 4-6 社經地位與 CPM 等級增益值分析表(N=1481).....	75
表 4-7 社經地位與 SPM 成績等級增益值分析表(N=1481).....	76
表 4-8 CPM 測驗與 SPM 測驗的相關表(N=1481).....	77
表 4-9 不同 CPM 等級的國小學童在 SPM 測驗的差異比較(N=1481).....	77
表 4-10 CPM 成績等級與 SPM 成績等級增益值分析表(N=1481).....	78
表 4-11 SPM 測驗成績與學業成就的相關表(N=1481).....	79
表 4-12 不同 SPM 成績等級在學期成績之描述性統計量(N=1481).....	80
表 4-13 不同 SPM 成績等級的國小學童在學期成績之變異數分析表(N=1481).....	80
表 4-14 SPM 成績等級與國語成績增益值分析表(N=1481).....	82
表 4-15 SPM 成績等級與英語成績增益值分析表(N=1481).....	83
表 4-16 SPM 成績等級與數學成績增益值分析表(N=1481).....	84

表 4-17 SPM 成績等級與自然成績增益值分析表(N=1481)	85
表 4-18 SPM 成績等級與社會成績增益值分析表(N=1481)	86
表 4-19 SPM 成績等級與學期成績增益值分析表(N=1481)	87
表 4-20 不同性別的國小學童在學期成績之差異比較表(N=1481)	88
表 4-21 性別與學期成績增益值分析表(N=1481)	89
表 4-22 不同社經地位的國小學童在學期成績之描述性統計量(N=1481)	90
表 4-23 不同社經地位的國小學童在學期成績之變異數分析表(N=1481)	90
表 4-24 社經地位與學期成績增益值分析表(N=1481)	91
表 4-25 不同手足數在學期成績之描述性統計量(N=1481)	92
表 4-26 不同手足數的國小學童在學期成績之變異數分析表(N=1481)	92
表 4-27 不同手足數與學期成績增益值分析表(N=1481)	93
表 4-28 不同家中排行在學期成績之描述性統計量(N=1481)	94
表 4-29 不同家中排行的國小學童在學期成績之變異數分析表(N=1481)	94
表 4-30 不同家中排行與學期成績增益值分析表(N=1481)	95
表 4-31 不同家庭型態的國小學童在學期成績之差異比較表(N=1481)	96
表 4-32 不同家庭型態與學期成績增益值分析表(N=1481)	97
表 4-33 不同家庭氣氛的國小學童在學期成績之差異比較表(N=1481)	98
表 4-34 不同家庭氣氛與學期成績增益值分析表(N=1481)	98
表 4-35 父親不同之管教方式在學期成績之描述性統計量(N=1481)	99
表 4-36 父親不同之管教方式在學期成績差異比較之變異數分析表(N=1481)	99
表 4-37 父親管教方式與學期成績增益值分析表(N=1481)	100
表 4-38 母親不同之管教方式在學期成績之描述性統計量(N=1481)	101
表 4-39 母親不同之管教方式在學期成績差異比較之變異數分析表(N=1481)	102
表 4-40 母親管教方式與學期成績增益值分析表(N=1481)	103
表 4-41 非學校因素、SPM 測驗成績與學業成就的關聯彙整表	104
表 4-42 「學期成績=好」參數設定表	117
表 4-43 「學期成績=好」規則彙整表	117
表 4-44 「學期成績=普通」參數設定表	119
表 4-45 「學期成績=普通」規則彙整表	119
表 4-46 「學期成績=較差」參數設定表	121
表 4-47 「學期成績=較差」規則彙整表	121
表 4-48 「學期成績=很差」參數設定表	123
表 4-49 「學期成績=很差」規則彙整表	123

圖目錄

圖 1-1 研究流程圖.....	4
圖 2-1 產生長度為 1 的高頻項目集.....	38
圖 2-2 產生長度為 2 的高頻項目集.....	39
圖 2-3 產生長度為 3 的高頻項目集.....	39
圖 3-1 研究架構圖.....	46
圖 3-2 最小支援數測試畫面圖(一).....	65
圖 3-3 最小支援數測試畫面圖(二).....	65
圖 4-1 新增資料庫 SCORE2DMDB	105
圖 4-2 匯入 SCOREMAINTB.XLSX 及 SCOREFACTORTB.XLSX 資料表	106
圖 4-3 設定 SCOREFACTORTB\$資料表適當的資料類型	107
圖 4-4 新增採礦專案 SCORE2DMPROJ.....	108
圖 4-5 SCORE2DMPROJ 專案新增資料來源.....	109
圖 4-6 SCORE2DMPROJ 專案連接 SCORE2DMDB 資料庫	109
圖 4-7 SCORE2DMPROJ 專案新增資料來源檢視.....	110
圖 4-8 SCORE2DMPROJ 專案連接 SCOREMAINTB\$和 SCOREFACTORTB\$資料表	111
圖 4-9 設定主鍵畫面.....	111
圖 4-10 SCOREFACTORTB\$資料表加入新的具名計算「變項與變項值組合」.....	112
圖 4-11 建立 SCOREMAINTB\$和 SCOREFACTORTB\$主鍵外鍵的關聯關係	112
圖 4-12 新增採礦結構.....	113
圖 4-13 選取 MICROSOFT 關聯規則技術.....	113
圖 4-14 指定 SCOREMAINTB\$和 SCOREFACTORTB\$資料表類型	114
圖 4-15 指定分析使用的資料行.....	114
圖 4-16 指定分析資料行的資料類型為「類別變數」.....	115
圖 4-17 關聯規則演算法參數設定圖.....	115
圖 4-18 「學期成績=好」相依性網路圖.....	118
圖 4-19 「學期成績=普通」相依性網路圖.....	120
圖 4-20 「學期成績=較差」相依性網路圖.....	122
圖 4-21 「學期成績=很差」相依性網路圖.....	124

第一章、緒論

第一節 研究背景與動機

「把每一個學生都帶上來」一直是教育改革努力的目標，也是十二年國民教育的關鍵配套。十二年國民教育實施後，各縣市特色招生命題將採取類似國際學生能力評量計畫 PISA (the Programme for International Student Assessment) 測驗，以開放式的題目，測驗學生的學習力，學習力包括思考力、探究力、問題解決能力、創造力和統整力等，打破國、英、數、社、自五科的框架，只考「閱讀理解素養」和「數學素養」兩科，讓學生將所學知識轉化為解決問題的能力，藉此促進教學的改變與活化(龔乾權, 2012)。如何提升所有學童的基本學力，進而擁有良好的學習力，是國民基礎教育刻不容緩的工作。

全國各國小輔導室皆會透過實施心理輔導與教育測驗，以作為學習輔導之依據，而瑞文式非語文智力測驗因實施容易，最常被學校所採用。但很少人能夠實際應用 CPM (Raven's Coloured Progressive Matrices) 及 SPM (Raven's Standard Progressive Matrices) 的測驗結果在學習輔導上，探討 CPM&SPM 測驗結果與國小學業成就二者關聯之研究也非常少見，因此探討 CPM&SPM 測驗結果與國小學業成就之關聯，成為本研究的動機之一。

美國教育社會學家柯曼(J. S. Coleman)等人於 1966 年提出《教育機會均等報告書》(Equality of Educational Opportunity)。該報告書中指出，學

校資源對學生學習成效的影響有限，影響較大的是家庭因素等非學校因素 (Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., 1966)，國內學者林俊瑩(2007)、巫有鎰(2005)的研究也提出類似的結論。非學校因素對學業成就影響之研究雖多，但將非語文智力測驗及非學校因素與學業成就作相關聯之探討甚少，因此探討非語文智力測驗及非學校因素與學業成就之關聯性，成為本研究的動機之二。

基於上述二個動機，本研究擬以國小學童為對象，結合統計分析及資料採礦技術(Data Mining)之關聯規則，探討非語文智力測驗及非學校因素與學業成就之關聯性，期望研究結果能提供教育行政單位、學校編班分組、及教師教學輔導之參考。

第二節 研究目的

依據研究背景與動機，具體而言，本研究的目的是如下：

- 一、探討不同性別、不同家庭社經地位國小學童之 CPM & SPM 測驗之差異。
- 二、探討 CPM & SPM 測驗與國小學業成就的關係。
- 三、探討非學校因素與國小學業成就的關係。
- 四、探討非語文智力測驗及非學校因素對國小學業成就的預測能力。

第三節 研究對象與限制

壹、研究對象

以雲林縣某大型國小畢業年度為 96、97、98、99、100 及 101 的六年級學生共 1532 人為研究對象。

個案國小創校已七十多年，創校以來，在歷任校長與全校同仁的戮力經營下，無論在師資專業成長、教學品質效能、教學環境與設備等各方面，均有可觀的績效。學區範圍包括七個里，家長職業以服務工商業為最多，學生除來自學區外，為數不少是跨學區就讀，該校各項資料建檔齊全，加上學校規模大，單一年級的班級數及學生數量足，資料取得的方便性等優勢，因此選定此個案國小作為本研究的實際資料來源。

貳、研究限制

- 一、本研究取樣只限於雲林縣某一大型學校，因此研究結果的概括性較小。本研究的結論可做為該地區教育行政機關、學校行政單位、教師及家長參考，但是否可類推至全國各縣市的國小學童，仍需依各地狀況進行考量與研究。
- 二、本研究之「非學校因素」，因個案國小之地區及族群類似，故排除「地區」及「族群」二個變項。
- 三、本研究之「家庭型態」變項，原始資料欄位有雙親、單親及失親三種，但研究樣本的家庭型態並無「失親」該變項值，因此「家庭型態-失親」對國小學業成就影響的程度無從分析。

第四節 研究流程

本研究之流程如圖 1-1 所示。

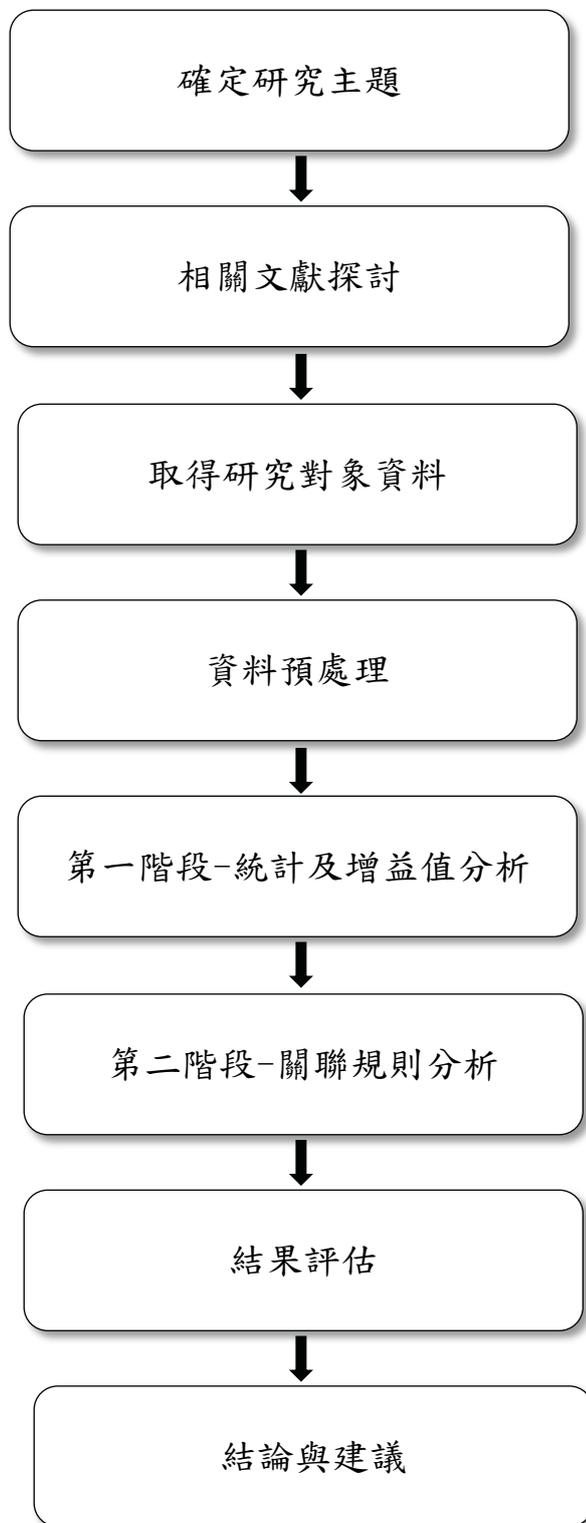


圖 1-1 研究流程圖

第二章、文獻探討

第一節 影響學業成就之相關因素

壹、學業成就的定義

學業成就分為廣義和狹義的兩種界定，狹義上的學業成就指的是各學科的學習成績，或各學科綜合後的平均學期成績；廣義上指的是包含學生在校學習時的各個歷程紀錄資料(如：學習檔案、作業、平時測驗、段考等皆包含在內)(余民寧, 2006)。而石培欣(2000)認為「學業成就」是指學生經由學校教學所獲得的知識或技能。學者簡茂發則認為是透過學習歷程所獲得較為持久性的行為結果(簡茂發, 1985)。總言之，「學業成就」是指透過學校有系統教學的學習歷程所獲得的知識或技能。

王文中、呂金燮、吳毓瑩、張郁雯、張淑慧(民 88)認為學校期末的成績，是最常被使用於評定學生學業成就表現的工具，除了可以做為教師和學生之間的溝通工具外，還包含學校與校外溝通，溝通學生學習狀況的工具，而且它是最容易被瞭解的一個指標，清晰的傳達學習結果與目前能力狀況。

有鑑於目前各國民小學並無統一的基本能力測驗，更由於近年來課程標準轉變迅速，而強調多元的結果，課程也形成一網多本的狀況，因此要在短時間內，編製一份客觀的標準化成就測驗並不容易。因此本研

究擬採用王文中等人的觀點，以研究對象的國語、數學、英文、社會及自然等五科在六年級上學期的期末成績做為學業成就的依據。

貳、學業成就相關之理論

影響學業成就之因素非常廣泛且複雜，而相關理論對學業成就之論述觀點亦不同，這些相關理論包括文化資本論、財務資本論、期望理論、社會階層化理論、成就動機論、社會資本論、自我效能理論、專家教師理論及學校投入理論等。本研究採用國內學者林俊瑩(2007)的看法，從財務資本、文化資本與社會資本的觀點，來分析這三個資本對學業成就的影響。

一、財務資本

Coleman (1988) 所謂的財務資本是指對教育成就有益的物質資源 (physical resources)，可由家庭的財富或收入來衡量。這表現在透過財務運用，如提供子女固定讀書的場所、補習等。其操作性定義係指接受學科補習、為家裡做工賺錢及家庭的教育設施等。

Coleman(1988)在檢證學生學業成就的各種因素中，家庭背景往往被視為最主要原因，而家庭背景又包含了三項要素，其中財務資本大致是以家庭財富或收入做為測量指標，它提供了物質資源以增進學業成就，例如，在家裡有固定的地方可以讀書、有助於學習的材料及工具、財務資源也可以解決家中一些問題。另外，Teachman(1987)則提出了「教育資

源」的概念加以說明學業成就之影響性。他在研究中指出，雙親有更多的教育和收入，可能愈有能力和動機創造出教育資源，為孩童的學業技能和前途發展出利益；而家庭教育資源的測量則包含，家中是否有專門的地方讀書，是否有提供參考書、報紙或字典和百科全書等，讓孩子能夠獲得更多的學校教育。此研究結果與 Teachman(1997)的另一項研究中均證實，教育資源與學童學業成就的取得有正向的影響。若依循 Wong(1998)的研究根據，藉由捷克斯洛伐克人世代內轉變過程的實例來說明家庭財務資本的概念，結果顯示雙親擁有較高的物質條件時，相對的，會增加孩童接受良好教育的機會，反之則反，證明了雙親的財務資本與孩童的教育有高度的關聯。

從黃毅志(1995,1996)與孫清山和黃毅志(1996)的研究中，分別以家庭讀書環境、學生有無接受補習教育、及唸書時是否需要幫助家裡賺錢或工作，做為教育資源之指標來分析臺灣學生的教育取得，其最後的結論均可用 Teachman(1987)的教育資源概念來涵蓋，家庭財務資本愈佳者，能從家裡得到愈多的物質資源，能接受愈多的補習教育，能免除為家裡賺錢或工作，因此有良好的讀書環境時，則會得到愈高的教育成就。近年來國內多位學者，如陳順利(1998)、陳建志(1998)、林清標(1998)和巫有鎰(1999)等人，也特別針對原住民學童與學業成就影響的因果機制中，加入了文化資本、社會資本和財務資本等中介變項後，加以說明其中之關聯性，研究結果均反映出，家中擁有豐沛的教育資源的確會有利於學童學業成績的提高。對於教育取得與財務資本的變化影響，林森富(2001)

係以所做的研究再度強調了財務資源的重要性，家庭擁有豐富的財務即可為子女添購學習輔助材料，並佈置良好的學習環境，使子女有機會獲致較佳的學業成績。

二、文化資本

法國學者 Pierre Bourdieu 為當代社會學界探討文化資本理論最具代表性的人物，他的理論對於社會階層與教育取得過程，也引起廣泛地討論與檢證。Bourdieu 在《資本的形式》一文中指出形式文化資本的主要內涵由三種形式組成，(1)內化形式 (embodied state) 的文化資本，也就是指精神、心靈或軀體的一種持久而長期的秉性。(2)客體化形式 (objectified state) 的文化資本，也就是文化財的形式，如：畫、書本、字典、工具、機器等。(3)制度化形式 (institutionalized state) 的文化資本，指由合法的制度所確認的文化資本，如：文憑、畢業證書、證照等。而在該文中他認為文化資本在某些條件下可以轉換成經濟資本，它是教育資格形式被制度化的，相當於知識能力資格總體，由學校系統生產或由家庭承傳下來的(Bourdieu,1986)。

另外，Bourdieu(1986)更進一步說明了父母親影響子女接受教育的成功與否，文化實為主要因素。即認為出身於上階層家庭的子女花費較少時間於家庭作業上，而可能花費較多時間去聆聽音樂會、觀賞戲劇、參觀美術館及閱讀文學等；其次在物質層面上，上階層文化所擁有的傢俱、藝術品、服飾等也具有獨特的風格及品味。更獨特地，上階層文化在今日學校教育中居於主導地位，因此他主張高社經背景的孩童通常在家會

接觸到知識份子的文化活動，以及在家中能獲得較多的文化資本，使其具備良好的知識與技能，因此能協助他們在學校中獲致優異的成績表現，並且與出身於下階層文化的學生相較下，他們的確擁有較高的教育成就。

依據 Bourdieu 文化資本 (culture capital) 理論，高社經地位家庭有較高程度文化資本的利用情形。階級地位不同，個體所具備的文化資本亦不同。父母親所佔有的社會階級位置能提供其不同的文化資本及不同運用文化資本的程度，此資本被其用於投資在子女的教育上，因而使其子女獲得教育之利也有不同，其學業成就必然有異。陶養在較好、較多文化資本裡的小孩更能夠預備去精熟與掌握學校裡的學業，他們對抽象的和知識的概念能發展出較好的品味；相對的，教師也比較喜歡具有文化資本的學生 (黃芳銘, 1998)。

文化資本確實可影響學生學業成就，特別是在擁有較多文化資本家庭中的學生，除在原有形式化的文化資本及客觀化的文化資本上早已有妥善的準備，因而比起其他缺乏文化資本的家庭中的學生更受到教師關愛，再加上溝通形式都是採用高階層文化，故而擁有較多文化資本的學生受到教師更多的協助與注意，通常也被認為是較聰明懂事、較受禮遇的一群，在如此發展之下，更容易獲得更多制度化的文化資本。不同社會階層或社經地位家庭的子女，在所獲得文化資本上確實非常不均等，進而影響之後的學習成效與表現 (張憲庭, 2010)。

三、社會資本

Coleman(1990)將社會資本定義為：做為個體資本財的社會結構資源，可用來實現行動目標。它著重在「關係」層面，擁有越多有助於實現行動目標的關係，則越能動用這些關係來幫助目標達成。就教育來說，Coleman(1988a)將社會資本大致分為家庭內的社會資本、家庭外的社會資本。家庭內的社會資本主要為父母與子女間的關係，亦包括子女與其他成員間的關係，如父母對子女學業的關注、教育期望及教育參與（如父母陪子女做功課）。而家庭外的社會資本，指的是父母的社會網絡，如與鄰居的相處，與子女的教師連繫，與子女的朋友以及他們的父母認識等等。在學校內，則是指學生知覺到的教師直接影響行為和間接影響行為，對於學生的學習行為、學習成就、學習適應皆有相當的影響作用。

其操作性定義係指父母的教育參與、教育期望、學生與師長的人際互動關係之品質。

國內學者巫有鎰(1999)將社會資本分為「關懷型互動」與「監督型互動」，「關懷型互動」反映在父母跟子女討論學校事情、參加有關學校事務等愈多，有助於提高學業成績；另一為「監督型互動」，反映在子女因成績差而處罰他、督促與監控子女的課業，進而影響學業成就。李文益(2002)將社會資本對臺東師院學生的學業成績及成就抱負，做貫時性的因果分析，研究發現學生與同儕、師長互動愈佳，其教育與職業抱負愈高，證實了社會資本愈高，有助於提升學生之學業成績之假設。此外，劉慧君(2006)以台東縣國小五、六年級學童為研究對象，採分層隨機抽樣方

式實施調查，探討台東縣國小原漢學童學習適應的現況。結果顯示父親職業、雙親教育程度關係著對子女的成績期望、學歷期望及教育參與。亦即家庭社經地位愈高，家庭內社會資本愈高，家庭內社會資本與學習適應呈正相關，學習適應愈良好則學業成績愈好。

參、影響學業成就相關之因素

學業成就是學生在校學習表現的具體指標之一，因此，探討影響學業成就之因素的研究，一向被教育學術界所重視 (蕭佳純, 2011)。國內外研究者以學業成就相關的理論為基礎，衍生出許多有關影響學業成就之因素，徐士翔(2009)整理如表 2-1。

表 2-1 影響學業成就之相關因素

研究者	影響原因
郭生玉 (1981)	除了智力因素外，大至可歸類為四大類： 一、心理因素，如個人動機、人格適應、態度與學習習慣。 二、生理因素，如視、聽覺等機能的障礙以及一般的健康狀況等。 三、社會因素，如家庭背景、父母職業、教育態度及社區的文化等。 四、教育因素，如教學方法、課程與教材等。
黃貴祥 (1988)	整理歸納相關研究結果，將影響學生學業成就的因素分為四個方面： 一、個人方面 (一)心理因素：智力、性向、自我概念、成就動機、人格適應、焦慮、學習習慣與態度、內外控以及認知方式等。(二)生理方面：視、聽覺等生理上的缺陷或一般性健康狀況等。 二、家庭方面 (一)家庭環境：家庭經濟、父母的社會地位、父母的教育程度、家庭氣氛、親子關係等。(二)家庭結構：如父母雙亡、父母離異或單親等。(三)父母親的管教態度及方式。(四)父母親的期望或價值觀等。 三、學校方面 (一)學習環境：學校環境、同儕關係、能力分班等。(二)教學方法及內容。(三)

	教師的人格特質與行為。(四)教師的期望。(五)師生互動的關係。 四、社會方面 社會結構、文化價值以及經濟結構等。
王文科 (1991)	一、內在因素，包括個體的智慧、動機與人格。 二、外在因素，包括教學方法、學習團體、教師的影響。
王財印 (2000)	影響國中學生的學業成就可分為四個方面： 一、身心方面因素，包括學生健康狀況、智力、性向、動機、適應等。 二、家庭方面因素，包括家庭環境、結構、管教方式。 三、學校方面因素，包括學校環境、教學內涵、教師特質與期望等。 四、社會方面因素，包括社區結構、文化、經濟等。
陳怡華 (2001)	一、個人因素：個體的生理與心理等。 二、環境因素：家庭、學校教育與社會等。
李美慧 (2004)	一、個人因素，包括自我概念、性別、動機、情緒、態度、智力等。 二、環境因素，包含家庭社經地位、父母親管教態度、重要他人的影響等。
郭春悅 (2006)	一、個人因素，性別、智力、自我概念與學習動機。 二、環境因素，家庭與重要他人的影響。

資料來源：(徐士翔, 2009)

綜合表 2-1 的研究結果發現，影響學業成就的因素不外是個人因素及環境因素，而環境因素又大致可分為家庭因素、學校因素及社會因素：(徐士翔, 2009)

一、個人因素

(一)、生理性：智力、性別、身體狀況等。

(二)、心理性：自我概念、成就動機、人格適應、焦慮、學習習慣與態度、認知方式等。

二、環境因素

(一)、家庭方面：家長社經地位、家長教育程度、家庭氣氛與親子關係、家長管教態度及方式、家長期望或價值觀等。

(二)、學校方面：學校環境、同儕關係、教師教學方法及內容、教師人格特質與行為、教師期望、師生互動關係等。

(三)、社會方面：文化與次文化、民族性、重要他人等。

從過去的研究中發現，影響學業成就的因素不外牽涉到四個層面：個人、家庭、學校和社會。本研究資料取自學生輔導紀錄簿及學務管理系統，僅針對個人因素及家庭因素等非學校因素與學業成就之關係作探討。

第二節 非學校因素與瑞文式非語文智力測驗

壹、非學校因素

劉慶中(1996)將與學校無直接關連，且較少為學校行政人員或教師所能控制或改變的變項。這些變項在許多實證研究中，常被發現對學生的學習表現有一定的影響力，如學生智力、學生家庭社經地位、社區資源、父母教育態度等，稱為「非機構變項」。本研究將「非機構變項」命名為「非學校因素」，非學校因素包含非學校背景與非學校資源，前者如地區、族群、性別、家庭社經地位、家庭結構(家庭型態)、兄弟姊妹人數等；後者如學生文化資本、家庭社會資本、家庭財務資本(引自巫有鎰論文,民94)。

本研究探討的非學校因素資料取自學生輔導紀錄簿，因研究對象居住地區及族群相似，該二項因素予以排除，因此本研究探討的非學校因素包括：性別、家庭社經地位、家庭型態、手足數、家中排行、家庭氣氛及父母親管教方式等項。

一、性別

本研究之「性別」分「男生」及「女生」二類。

二、家庭社經地位

本研究之「社經地位」是根據「學生輔導紀錄簿」所填之父母教育程度與職業資料，依學者林生傳(1997)教育社會學一書所列之計算公式換算，將社經地位分為「高社經地位」、「中社經地位」及「低社經地位」三類。

三、家庭型態

本研究之「家庭型態」是根據「學生輔導紀錄簿」所填之家庭型態資料，分為「雙親」、「單親」及「失親」三類(除親生父母外，繼父母及養父母亦納入)。

四、手足數

本研究之「手足數」是根據「學生輔導紀錄簿」所填之研究對象及其兄弟姐妹之總數，分為「手足數 1 人」、「手足數 2 人」及「手足數 3 人以上」(含 3 人) 三類。

五、家中排行

本研究之「家中排行」是根據「學生輔導記錄簿」所填之研究對象在家中排行，分為「排行老大」、「排行老二」及「排行老三以上」(含排行老三)三類。表格所列之家中排行，「排行老大」以「排行 1」取代，「排行老二」以「排行 2」取代，「排行老三以上」以「排行 3 以上」取代。

六、家庭氣氛

本研究之「家庭氣氛」係由各班級任教師家訪研究對象及家長後，綜合判斷再填入學生輔導記錄簿，分為「和諧」及「不和諧」二類。家庭氣氛(family atmosphere)簡單來說就是家人相處、互動所形成的一種氛圍。包括父母、兄弟姐妹是否融洽、家人的凝聚力是否足夠、碰到困難時是否會同舟共濟 (蔡恒翠, 2004)。

七、父母親管教方式

本研究之「父母親管教方式」係由各班級任教師家訪研究對象及家長後，綜合判斷再填入學生輔導記錄簿，分為「民主式」、「權威式」及「放任式」三類。所謂父母親管教方式，係指父母所採用之管教子女生活作息及行為表現的策略。「民主式」是指父母重視尊重、傾聽子女的意見與需求，對子女的行為給予「多量」的要求，監控與反應，且以「多量」接納的態度面對孩子的表現，常與孩子聊天溝通，事情決定亦以孩童為中心。「權威式」是指父母對子女有「多量」的要求及控制，但對子女的行為表現給予

「中、低量」反應，較多拒絕，且事情的決定常以父母為中心。

「放任式」是指父母與子女的互動少，父母對孩子行為給予「低量」控制的意願或嘗試，對子女的行為表現常給予「多量」的反應，事情的取決是以子女為中心。

貳、瑞文氏非語文智力測驗

一、智力的定義與分類

Sattler(1988)認為關於智力的界定或是智力測量方式的的概念紛陳，係由於智力本質上是一種歸因而非實體(intelligence is an attribute, not an entity)，亦即智力本身係為抽象的心理建構，而非具象的實體，因此，智力的定義仁智互見實不足為奇。就各家的觀點綜言，智力的定義所強調的是對環境的判斷與適應的能力、學習的能力、解決問題的能力，或是抽象思考(運用符號和概念)與推理的能力 (蔡崇健, 1991)。從教育觀點來看，智力是學習的能力；從本質的觀點來看，智力就是包含感覺、知覺、記憶、聯想、幻想、辨別、判斷、推理等一群複雜的能力。在學生的學習歷程中經常用到的思考、推理能力，以心理計量學者的觀點認為這種能力就是智力。(引自何國賓 2011 論文，涂金堂，1999；張秀蓁，1996)

綜觀國內目前各種智力測驗工具，如：瑞文氏非語文智力測驗、托尼非語文智力測驗、綜合性非語文智力測驗、圖形思考智能測驗、比西智力量表、魏氏兒童智力量表、中華智力量表、多向度團體智力測驗等，其內容包含有一般推理、數目推理、語文推理、非語文推理、圖形推理、

邏輯推理等，由此可見智力測量的過程中推理能力具有很重要的地位（引自何國賓 2011 論文，涂金堂，1999；張秀蓁，1996）。

茲將各學派主張之智力內涵與分類方式，依據黃昭綾(2009) 摘要整理如表 2-2。

表 2-2 智力理論內涵與分類方式

智力理論	提出者	年代	智力內涵與分類方式
雙因論	Charles Spearman	1904	人類的智慧包含二個因素： 1. 普通因素（general factor，g-factor 或g），這是心智能力所共同具有的要素； 2. 特殊因素（specific factor，s-factor 或s），這是因人而異的心智能力，通常因個體不同的潛能或學習而特有的能力表現。 智力測驗須包含g與s兩個因素，g是心智能力的控制力量。
多元論	Thorndike	1927	智力包含：社會智力（social intelligence）；抽象智力（abstract intelligence）；機械或實作能力。
群因論	Thurstone	1938	智力包含，數字能力、推理、語文流暢、空間視覺、知覺能力、記憶以及語文理解等七種基本心智能力，Primary Mental Ability，（組群因素）。由基本心智能力所發展的次級基本心智能力才是心智的控制力量。
智力階層論	Vernon	1950	智力以普通智力的層次最高，其下有主群因素、小群因素與特殊因素三組智力結構，主群因素包括「語文—教育」及「空間—機械」兩類；小群因素共有創造力、語文流暢、數字、空間、心理動作與機械等六類，各小群因素中又包含了甚多的特殊因素智慧能力。
結構論	Guildford	1959	智力共分內容、運作與成果三個層面： 1. 內容層面：圖形、符號、語意與行為； 2. 運作層面：評價、聚斂性思考、擴散性思考、記憶與認知； 3. 成果層面：單位、類別、關係、系統、變換與推測。
流體與晶體論	Cattell & Horn	1966	智力包含流體智力（Fluidized Intelligence）與晶體智力（Crystallized Intelligence）。 1. 流體智慧：個體在思考歷程中所表現的能力，如思考與

			<p>推理能力。</p> <p>2. 晶體智力：可經由時間的累積所形成的智力，晶體智力可以長期保留，人生歷練愈多，晶體智慧會愈增多。</p>
智力階層論	Gustafsson	1984	<p>晶體、流體與一般視覺組織能力是智力階層結構中的第二階層，三者往上形成普通智力，其為智力的最高階層。此下又有第三階層的智力因素- 語文理解、語文成就、數學成就、思考速度、圖形認知、歸納、記憶廣度、視覺、空間取向、思考變通共九項。第一至三項屬晶體智力，第四至六項屬流體智力，第七至九項屬一般視覺組織能力。</p>
三因論	Sternberg	1985	<p>智力應包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 情境能力 (Context Ability) 社會或人際情境的反應能力； 2. 經驗性能力 (Experiential Ability) 因經驗的累積，而能應付新問題的能力； 3. 組合性能力 (Componential Ability) 解決問題的策略、步驟與調整分析的能力。
多元論	Gardner	1985	<p>智力分成八大類：語文、數學、空間、音樂、身體運動、人際、個人內省智能、自然智能</p>

資料來源：(黃昭綾, 2009)

二、瑞文氏非語文智力測驗

(一)、理論基礎

瑞文氏非語文智力測驗屬於非文字測驗，是圖形推理測驗的一種，因此通常稱之為瑞文式圖形推理測驗(Raven's Progressive Matrices)，是由英國心理測驗學者瑞文 (J.C. Raven) 從 1938 年以後編訂，其創始旨在探求心理學家 C.E.Spearman 的 G 因素，G 因素是一般智力及能力的簡稱 (general intelligence and general ability)。G 因素實包含兩個元素即推理能力 (eductive ability) 及複製能力 (reproductiveability)。推理係指從知覺到已知曉的事物去發現新觀點或資訊，它亦指從混亂、或混淆不清中，或超越目前所看到的去發現意義，以及簡化非語文之複雜概念之能力。

推理是以某種原則為基礎，由已知之事象，推求未知之結果(張春興，1993)。

欲瞭解任何問題需要整體觀，即須先尋求一個 Gestalt(格斯塔)，完形或形態心理學之概念，指經驗之統一，亦即對呈現資訊之全盤印象，在思考過程中先有一個「基模」(schema)，同時在腦海裡掌握數件事。Spearman 引述下例闡明此認知過程，當一個人閱讀完一篇資料，能立即集中意識去回憶其重點，而非細節，如果此資料足引起其興趣，則會進一步透過其原有內容而引申其涵義。

以此推理過程解釋瑞文式圖形推理題，則面對試題時對該選擇的圖案又應如何決定？如果受試者不採用推理思考力去分析，會趨於挑選一個重複性的圖案，而非沒法完成整題預設的邏輯性的圖形建構所需的圖案。因此，能辨認「一個問題之整體性」係分析能力之必要前驅。此外能力不僅仰賴知覺到一個完形整體(overall gestalt)，更須假設在整體中有任何重要的部份要注意。分析並非將整體隨意切割為碎片，它實指瞭解整體中之部份有何可能關係。

由上所述，可見圖形推理測驗亦衡量推論「關係」之能力，試題之各圖形安排，其相互關係並非易於發現，因為當包含系列之變項，所以能從各變項中發現其關係。因此，瑞文式圖形推理測驗被視為衡量思考複雜情境與事件之高層次認知能力。

Raven 於發展測驗實驗期間，係模擬 Spearman 的九圖形設計方式，並將之分為瑞文氏彩色圖形推理測驗(Raven's Coloured Progressive Matrices，簡稱為 CPM)、瑞文氏標準圖形推理測驗(Raven's Standard Progressive Matrices，簡稱為 SPM)及瑞文氏高級圖形推理測驗(Raven's Advanced Progressive Matrices，簡稱為 APM)。

瑞文氏圖形推理測驗施測時間短、效率高，不僅常為學校老師及其他專業人員使用，很多教育心理學的研究及專業診斷師在使用較長較複雜的智力測驗後，仍再以瑞文氏圖形推理測驗作最後的鑑定。在鑑定資優或智能不足的兒童也常以瑞文氏圖形推理測驗進行之；對於「閱讀能力困難症」的學童，可藉由此測驗發掘學童推理思考能力及其他的才華，並加以發展。在臨床醫學方面的研究發現，罹患失調症者，其原有的推理能力會受影響，透過瑞文氏圖形推理測驗可以發現其推理功能嚴重的失調(引自俞筱鈞 1993，瑞文式圖形推理測驗系列指導手冊)。

(二)、非語文智力

本研究所指的非語文智力，與圖形推理能力同義。非語文智力係指學童在 CPM(瑞文氏彩色圖形推理測驗)及 SPM(瑞文氏標準圖形推理測驗)上的表現能力，分數愈高者推理能力愈佳，反之則愈低。

CPM 適用於國小一至三年級學童；SPM 適用於四至六年級學童；APM 適用於 11 歲以上及智能優秀者。故本研究僅探討國小最常使用的 CPM 及 SPM 二種測驗。

(三)、非語文智力與性別

早期有關智力，普遍有著性別差異的刻板印象，即男生在數學及自然科的能力較佳，而女生專長在語文及藝術方面。Maccoby&Jacklin(1974) 為檢視男女生在各種能力上的差異，曾就一般智力、特殊能力及認知形態等變項探討男女的差異，結果發現男女生在一般智力(比西智慧量表測得)並沒有顯著的差異。

林寶貴、張正芬(民 77)指出 CPM 與 SPM 可測量兒童比較、推理及思考能力，並作為入學鑑定、編班、分組、設計個別化教學方案及建立輔導學生基本資料等之評量診斷工具。何國賓(2011)在「國小學童圖形推理能力、社經背景與學業成就之相關研究」中，指出男女生在圖形推理能力(非語文智力測驗)並無顯著差異。

(四)、非語文智力與社經地位

對於智力與社經地位的關係，環境論者認為智力受到環境的影響，Nisbet(1953)研究指出家庭規模越大，孩童與成人之間的接觸機會越少，對智力的刺激越小，因而對智力成長的助益越小；而 Lieberman (1985) 分析 Klineberg 及 Asch 的主張後，指出智商並不是固定的，社會情境會

激發或刺激個體的判斷，因此智力是會受環境影響的；國內學者張春興(1993)也指出根據學者的研究，智力相等的兒童分別生長在優劣不同的環境中，其成年後的智商可能相差 20~25 個百分點，可見智力是受到環境影響的。

林軍治(1985)研究國中學生家庭社經地位與其幾何推理能力的關係，分析結果顯示高社經地位與低社經地位($F=48.6$ ， $P<.01$)，中社經地位與低社經地位($F=23$ ， $P<.01$)，高社經地位與中社經地位($F=25.6$ ， $P<.01$)，其差異皆具統計顯著性，由此可推知高社經家庭學生的一般幾何推理能力優於低社經家庭學生。陸莉(1992)修訂瑞文氏彩色圖形推理測驗之常模，比較各年齡組五等社經水準，在六歲、六歲半、七歲、九歲半、十歲半、十一歲及不分年齡組有顯著性差異，即測驗得分隨著學童社經地位等級之增加而增加，可見家長社經地位會影響兒童圖形推理測驗的得分。

綜合以上所述，如能將 CPM 及 SPM 的測驗結果應用在教學輔導上，更能彰顯該測驗的意義及目的。

第三節 非語文智力測驗與學業成就的關係

國小及國中學生之智力與學業成績之間有顯著的相關。其中智力與數學成績的相關高於智力與國語文成績的相關；學業成績與智力測驗中的語文能力的相關高於其與非語文能力的相關。(簡茂發，民 70)

王振德、何榮桂、陳美芳、蔡崇建等人(1984)的研究指出智力的變項對學業成就具有很大的影響作用，可以解釋總變異量約 50%至 70%左右。王文科(1989)則認為智力與學業成就具有中等相關，相關係數大致為 0.5。瑞文氏圖形推理測驗表現與國小一至六年級學生的數學成績之相關分別為 .476(一年級)、.341(二年級)、.584(三年級)、.780(四年級)、.380(五年級)、.523(六年級)，皆具有顯著的相關。(俞筱鈞, 1993)

張筱珊(2004)以高高屏三縣市國小四、六年級學生為研究對象，探討國小學童的推理能力表現情形，發現國小學童演繹邏輯推理的表現與數學科和自然科的學業成就達到顯著相關。張世強(2009)以國小五、六年級共 498 名學生為受試者，研究發現電腦化圖形推理測驗相關與數學能力、瑞文氏矩陣推理、工作記憶等關聯變項的相關在 .61~.75 之間，與在校國語、數學、自然、社會成績的相關在 .42~.54 之間。

綜合以上所述，智力與學業成就間有中等程度的相關，而智力是個體在學習過程中思考及推理的能力，因此可以表示推理能力是影響學習的一個重要因素。(引自何國賓論文 2011)

第四節 非學校因素與學業成就的關係

自從美國教育社會學家柯曼(J. S. Coleman)等人於 1966 年發表《教育機會均等報告書》(Equality of Educational Opportunity)後，國內外針對非學校因素與學業成就相關之研究相當多。以下針對本研究的非學校因素：

性別、社經地位、家庭型態、手足數、家中排行、家庭氣氛及父母親管教方式等與學業成就之關係，作相關文獻的探討。

壹、性別

學業成就在性別間的差異，國內外均有許多的研究。依據國、內外的文獻指出，小學階段時女生的語文能力比男生好，男生的數理推理和空間能力比女生好，但整體成績表現女生優於男生，在國小低、中年級，此種狀況更為明顯，而且臺灣與美國都是如此。到了中學階段，女生的語文能力的優勢逐漸消失，而男生在數理方面的優勢持續增強（張春興，1998）。國內學者石培欣(民 89)、李文益(民 92)、陳江水(民 92)、陳樹城(民 91)、張錦鶴(民 92)及陳曉佳(民 93)等人研究也發現女生的學業成就優於男生。

但國內學者吳武典、張正芬(1984)、徐慕蓮(1987)的研究却發現，男生和女生的學業成就並無顯著差異。李美慧(2004)的研究也發現，不同性別的國小六年級學童在學業成就上表現並無差異存在。性別對於學業成就之影響，國內學者研究結果莫衷一是，究竟是男生優於女生或是女生優於男生，尚無確切定論，本研究將進一步探討。

貳、社經地位

家庭社會經濟地位，簡稱為社經地位，它的意義為：個人在這個社會上所擁有社會地位和經濟地位（林清江，教育社會學新論，1981）。家長

的社經地位可用來代表家庭在社會中所屬的社會階層，社會階層是指在社會中，依據個人的學歷、權力、財富、聲望…等因素的差異，形成高低等級不同的社會群體 (陳奎憲, 2007)。

國內學者研究發現，家庭社經地位的三個指標—父親教育程度、母親教育程度、父親職業地位—均對成績有顯著的正向影響 (張善楠、黃毅志 1999; 許崇憲 2002; 林俊瑩、吳裕益 2007; 林俊瑩、黃毅志 2008; 巫有鎰、黃毅志 2009; 李佩嫻、黃毅志 2011)。

Schulz(2005)研究發現家庭社經背景和學生表現間的關係具有差異。何國賓(2011)在探討不同性別與社經背景的學童其圖形推理能力的差異，與各領域學科學業成就之相關情形，結果呈現家庭社經背景與學業成就達顯著正相關。林俊瑩(2007)分析「臺灣教育長期追蹤調查資料庫」(TEPS)資料，發現家庭社經地位對學生學業成就有直接正向的影響，家庭社經地位高的學生在教育取得過程中佔有優勢。而學生的家庭社經地位越高、家庭結構越完整對成績有利，且這些非學校因素會透過提高家庭社會資本與財務資本，減少負面文化資本，進而提高成績 (巫有鎰, 民 94)。

但也有一些學者有不同的看法，他們發現家庭社經地位對子女教育成就的影響力逐漸下降，且是全世界共同的現象 (吳慧瑛, 2007) (駱明慶, 2001)，吳慧瑛認為其原因應為台灣社會所得分配均等之故。謝亞恆(2004)在族群、家庭背景與國中學業成就之研究也指出不同家庭社經地位其學

童學業成就未達顯著差異：父母親教育程度、父親職業愈高及家庭收入愈多者，對於子女的學業成就並沒有顯著影響。

家庭社經地位對於國小學童學業成就之影響究竟如何？本研究將進一步探討。

參、手足數

Alwin(1991)、Blake(1985)、Downey(1995)等人發現家庭兄弟姊妹人數越多，會稀釋家庭文化資本、社會資本和財務資本，對學業成就越有負向的影響。國內許多研究都支持此一觀點，如張善楠、黃毅志(1999)、陳建志(1998)及黃毅志(1995)等人皆認為父母所提供的家庭教育資源有限，兄弟姊妹人數越多，對於教育(學業)會有不利的影響，因為在家庭資源有限的情況下，兄弟姊妹人數越多，個人所分得的家庭社會資本(如父母親的關心、課業上的幫助)、財務資本(如家庭讀書設備：書桌、課外書等)便會越少，此即教育資源稀釋(dilution)，會不利於個人的教育(學業)成就。

石培欣(2000)的研究也發現，家中子女數與子女的學業成就具有密切的關係，尤其以家中子女數為二人者，不論在家庭環境或學業成就上都普遍較好。謝亞恆(2004)研究發現家中子女數目的多寡，對於學童學業成就具有顯著差異，家庭中兄弟姐妹數目愈多，家庭資源的被稀釋，相對的影響到學童的學業結果。蔡毓智(2002)的研究指出手足人

數愈多對學業成績的影響愈不利，家中手足人數低於二個的受訪者和家中手足人數三個以上的受訪者比較起來，學業成績有顯著的差異存在。在家庭兄弟姊妹數部分，家中兄弟姊妹人數越多者，學生的學業成績越差（陳建志 1998；張善楠、黃毅志 1999；許崇憲 2002；林俊瑩、吳裕益 2007；李佩嫻、黃毅志 2011）。但亦有持反面意見者，認為子女數較多並非都不利於學習。黃文俊（2004）的研究發現，不同兄弟姊妹數的國小學生在學業成就表現上無差異。

綜合以上所述，手足數影響學業成就的研究結果並不一致，目前尚無確切定論，故本研究將它納入作為研究變項。

肆、家中排行

有關出生序(家中排行)的相關概念，主要是來自阿德勒(A.Adler)所提出之「家庭星座理論」(family constellation)。父母對於子女的出生序別，有不同的角色期望與增強，讓孩子主觀覺得處於不同的社會環境，而發展出不同的行為與態度(Corey,1991)，甚至有可能造成學業成就的差異，長子女對雙親有較高的認同與較多的交互作用，而其雙親對其期望較高，子女也較易發展較高的成就動機（黃富順, 1974）。林枝旺(2005a)的研究也發現長子女或獨生子女比其他出生序有較佳的學業成就。

石培欣（2000）研究卻指出國中生身為老大或老么者學業成就都普遍較好，但身為獨生子女或中間子女者則普遍較不利；而唐建雄（2005）

的研究卻得到相反的結果，他認為在家排行中間的子女學業成就最好。陳怡華（2001）研究家中不同手足數目及出生序的國小學生，發現其國語科學業成就有顯著差異；而黃文俊（2004）同時分析數學與國文兩門學業成就，認為家中排行僅對數學科學業成就有影響，對國文科學業成就的影響並不顯著。

但郭春悅（2007）、陳江水(民 92)及賴孟足(2004)等人的研究卻發現國小學童與國中生之學業成就並不因其出生排行而有顯著差異，與上述研究結果不同，故出生序不同的子女其學業成是否有差異，仍值得本研究探討。

伍、家庭型態

現今社會變遷快速，家庭的某些功能雖然有些改變，但家庭對個人的重要性並未稍減。個人生於家庭，長於家庭，其在學校的表現勢必深受家庭環境的影響。

家庭結構(本論文指家庭型態，單親、雙親或失親)對學業成就的影響也是學者所關注的焦點之一。因為家庭結構可能影響家庭收入、家庭教育資源和父母教育態度，間接影響子女教育(學業)成就(巫有鎰，1997：28)。家庭結構的完整性與子女學業成就達到顯著差異，家庭結構越完整，子女成績越佳，完整家庭者成績高於不完整家庭者（許崇憲 2002；林俊瑩、吳裕益 2007；巫有鎰、黃毅志 2009；李佩嬛、黃毅志 2011）。

而陳怡華(2001)也發現家庭破碎、得不到溫暖的子女常常學業成就低落、自我概念低劣，而情緒困擾的青少年常來自破碎家庭；父母婚姻關係良好者，家庭結構健全者，其子女學業成績較佳。而單親家庭或沒有與父母同住的家庭，由於親子間的互動不及雙親家庭，學童可能因為家庭壓力較大、家庭資源減少、缺乏重要認同楷模而導致其成績較差，子女獲得的關注較少，都會對子女的教育造成不良的影響 (戴源甫, 2008)。

不過也有部份國內學者張善楠、洪天來、張麟偉、張建盛、劉大璋 (1997) 研究卻發現家庭完整性和兒童學業成就的關係並不顯著。其原因可能是其分類法以父母俱在且圓滿生活在一起者列為完整家庭，父母之中一人以上死亡、或離婚、分居、外出工作的家庭為不完整家庭，略嫌粗糙。鄭玉喬(1990) 研究指出，並非所有單親家庭兒童的學業成就，都比完整家庭的兒童低落，而需視單親家長的管教方式和單親兒童的性別之交互作用而定。

家庭型態對於國小學童學業成就之影響，國內學者既然有不同的看法，家庭型態對於國小學童學業成就之影響究竟如何？本研究將進一步探討。

陸、家庭氣氛

吳武典和林繼聖 (1985) 對於家庭氣氛有詳盡的描述，其認為家庭氣氛可分為五大部分：1. 父母期望水準：包括父母對子女將來的學歷、事

業成就的積極期待及平時對子女課業的重視、成績的要求、學習的支持等； 2.父母教育態度：包括父母對子女教育之重視、督促、興趣、支持、合作、鼓勵、關心、訓練、保護與尊重； 3.家庭學習環境：包括讀書場所、文化設施、外界干擾、電視時間的控制、自修時間、課業指導、學習氣氛與學習合作； 4.家庭語言互動：包括子女與父母或其他家人交談機會的多寡、家人對語言重視的程度、父母對語言互動的增強及談話內容； 5.家庭人際關係：包括家庭的歸屬感、父母情感、手足情誼及家人相處時的情形。

家庭氣氛立基於親子關係，以及家庭成員間互動，且父母的教養方式更是舉足輕重。家庭氣氛表現在家庭凝聚力、適應力，以促進子女的學習與發展家庭成長與進步，良好家庭氣氛助長子女的成长與發展及提升學業成就 (楊景森, 2004)。王秀槐(1984)發現高成就的國中生，在家庭氣氛方面，較低學習成就為佳。劉玲君(1995)以國中生為研究對象也發現，家庭氣氛和諧的學生有較高的學業成就、親和、堅毅、樂善與秩序；家庭氣氛惡劣的學生有較高的卑遜感、攻擊、變異、支配，也出現較多之偏差行為，學業成就通常較低落。劉清芬 (2000) 認為如果家人間的溝通是坦承的、直接的、解決問題的，家庭的規則是隨意的、因個別差異而改變的，家人間關心是溫暖的、親密的，則每個人的自尊心、自我價值感都高，能互相尊重、互相成長，孩子在各方面的表現，都優於家庭不和諧者。

父母對子女的教養方式在本質上是一種親子關係間交互作用的歷程，在此交互作用歷程，一方面是父母對待子女的方式會影響子女對父母的態度；另一方面父母對待子女的態度，也會受到子女對父母行為的方式所左右，因此家庭氣氛與學生學業成就之關係是交互作用相互影響的，值得加以分析研究，故本研究亦將家庭氣氛列為研究變項之一。

柒、父母親管教方式

父母在子女成長過程中，扮演著重要他人的角色，從兒童出生時，提供生理需求和安全需求；漸長，父母又教導孩子學習道德規範，使其具備良好的社會行為。所以父母不僅是兒童的照顧者、規範者，更是兒童學習的楷模。父母對子女而言，是具有決定性作用的重要他人，特別是父母對子女的管教方式對子女的影響最大 (李雪禎, 1996)。

父母是孩子心中重要的認同與模仿對象，因此父母的教養方式將深深影響孩子未來的教育生活與適應。如果父母的管教態度充滿愛與溫暖，強調感情和瞭解，並且能夠按子女的興趣給予合理的滿足，則學童在校會有較佳的表現 (黃富順, 1974)。劉明松(1998)之研究也指出民主開放的教育方式對子女的學習有利，在此管教方式下的學童，感受到較多的關愛與鼓勵，良好的親子關係，讓學童可以專心學習，獲得較佳的學業表現。黃懷萱(2006)的研究也指出，父親「民主式」的管教方式其子女的學業成就比「放任式」的管教，在統計上的平均數較佳。母親管教方式屬於「民主式」的，其子女的學業成就比「放任式」的管教，在統計上的

平均數也較佳。許多研究一致發現，父母不同的管教方式，學童在學業成就表現上之差異達顯著，大致上民主式之管教方式優於權威式和放任式兩種管教方式(李美慧 2004；潘進財 2005)。

在國小階段，究竟何種父母親管教方式對學業成就影響最大，值得加以分析研究，故本研究將父母親管教方式列為研究變項之一。

綜合第三節及第四節所述，無論是非語文智力測驗或非學校因素(性別、社經地位、家庭型態、手足數、家中排行、家庭氣氛及父母親管教方式)與學業成就關係之研究甚多，但多數研究僅取其中幾個變項做探討，將非語文智力測驗及非學校因素與學業成就關聯做完整探討尚少，本論文嘗試結合統計分析、增益值分析及資料採礦技術作較完整的探討。

第五節 資料採礦技術-關聯規則

壹、資料採礦技術

Data Mining 一詞目前在國內尚無統一的譯名，稱之為資料採礦或資料探勘、資料挖掘、資料挖礦、資料開採.....等，不一而足。本研究以「資料採礦」稱之。國內外學者對資料採礦的定義也不盡相同，Groth(2000)認為資料採礦是在資料中尋找趨勢(trend)及樣式(pattern)的過程 (Groth, 2000)；Han & Kamber(2001)則定義資料採礦是從大量的資料中萃取(extracting)或挖掘(mining)知識；而 Wood 則指出資料採礦是在資料倉儲

(Data Warehouse)所儲存的大量資料中利用樣式區別的方式(如：統計及數學的模組)以發掘有意義的關聯、樣式及趨勢的多重步驟(Wood, 2001)。國內學者吳旭志、賴淑貞(民 90)則認為資料採礦是為了發現有意義的模式或規則，以自動或半自動的方式，來勘查、分析大量資料所進行的流程。(吳旭志、賴淑貞, 90)

在資料採礦的技術中依據採礦規則的型態分為兩類：監督式學習(Supervised learning)與非監督式學習(Unsupervised learning)。監督式學習是依據輸入變數來找出與預測變數之間的關聯，因此這種採礦技術具備預測目標變數的能力。而非監督式學習主要是希望能從大量資料中找出一些隱藏的現象—資料間的相互關係，不一定要有預測的目標變數，所以其目的在找出變數之間的關聯。(尹相志, 民 98)

本研究所用的採礦技術—關聯規則屬於非監督式學習的一種，分析者在資料採礦的過程中發現規則，再由信心水準(Confidence)、支援度(Support)、重要性(Importance)等三大指標來判斷關聯規則的綜合成效(尹相志, 民 98)。

資料採礦技術近年來被廣泛應用於各個領域，不過應用在教育界的研究相對較少，對於資料成長量固定且保存完整的學生相關資料，若能有效發掘運用，定能使學校在行政及教學上有所貢獻(詹德麟, 民 97)。

貳、關聯規則

Agrawal 等學者於 1993 年提出資料採礦之關聯規則(Association Rules)方法。關聯規則在資料採礦的演算法中是一種可以產生大量規則的方法，使用者可以在大量的規則項目集合中找出有意義的規則與關係。而關聯規則在商業上，主要是在找「哪些事情總是會同時發生」的規則，是一種零售業者常用來找出販售地商品之間的關聯性，以作為商品促銷及推薦的資料採礦技術，而這種技術有時也稱作購物籃分析(Basket Analysis) (尹相志，民 98)。

一、關聯規則原理

關聯規則應用的原理為條件機率，例如：購買 A 商品時，有多少機率會同時購買 B 商品。而關聯規則以信心水準(C Confidence)、支援度(Support)及重要性(Importance)三個指標來評斷所找到的規則是否可用及是否有意義。

(一)、信心水準(C Confidence)

信心水準在 SQL Server 2008 稱為機率 Probability)，是用來評斷所找到的關聯規則之準確度有多少，即在 A 的條件下發生 B 的機率有多少，如「公式 1」 (尹相志，民 98)。

公式 1：

$$\text{Confidence (A} \Rightarrow \text{B)} = P(\text{A} \Rightarrow \text{B})$$

$$= P(B|A)$$

$$= P(A \cap B) / P(A)$$

(二)、支援度(Support)

是用來觀察所找到的關聯規則之案例支持情況，以比例的概念來呈現，即 A 與 B 同時發生的交易次數佔總交易次數的百分比來表示，如「公式 2」(尹相志，民 97)。亦可以數量的概念來呈現，即 A 與 B 同時發生的交易次數，稱為支援數，如「公式 3」(J. MacLennan, Z.H. Tang, and B. Crivat, 2009)。

公式 2：

$$\text{Support}(A \Rightarrow B) = P(A \cap B)$$

公式 3：

$$\text{Support}(\{A, B\}) = \text{Number of Transactions}(A, B)$$

(三)、重要性(Importance)

用來衡量所找到的關聯規則到底有無意義，即在有 A 的條件下發生 B 的機率，除以在無 A 的條件下發生 B 的機率，所得的商數再以開 10 為底之對數來算出重要性指標，如「公式 4」；當重要性指標之值 > 0 代表正相關，值 < 0 代表負相關，值 $= 0$ 代表無相關 (J. MacLennan, Z.H. Tang, and B. Crivat, 2009)。

以下將利用「表 2-3」來說明信心水準、支援度及重要性指標的計算：

表 2-3 早餐店的豆漿與油條銷售關係表

	買油條	不買油條	合計
買豆漿	30	12	42
不買豆漿	10	6	16
合計	40	18	58

$$\text{Support}(\text{買豆漿} \Rightarrow \text{買油條}) = 30 / 58$$

$$= 0.517$$

$$\text{Support}(\{\text{買豆漿}, \text{買油條}\}) = 30$$

$$\text{Confidence}(\text{買豆漿} \Rightarrow \text{買油條}) = P(\text{買油條} \mid \text{買豆漿})$$

$$= 30 / 42$$

$$= 0.714$$

$$\text{Importance}(\text{買豆漿} \Rightarrow \text{買油條})$$

$$= \log(P(\text{買油條} \mid \text{買豆漿}) / P(\text{買油條} \mid \text{不買豆漿}))$$

$$= \log((30 / 42) / (10 / 16))$$

$$= 0.058$$

由「表 2-3」早餐店的豆漿與油條銷售關係表計算（買豆漿=>買油條）的支援度、支援數、信心水準(Confidence)及重要性(Importance)指標。得到同時買豆漿與油條的支援度是 0.517、支援數是 30；而在買豆漿的條件下同時買油條的信心水準達 0.714；

而且由重要性指標為正值得知：在買豆漿的條件下會提高購買油條的意願。

二、Apriori 演算法

Agrawal 與 Srikant 在 1994 年提出 Apriori 演算法，讓使用者在使用關聯規則分析時可以快速地在大量的規則中搜尋出有效的規則。

Apriori 演算法的基本概念十分簡單、易懂，它是以「重複產生、測試 (Generation and Testing) 的概念，重複相同的步驟，列舉出由短到長所有可能的序列，再檢驗它們的出現次數是否滿足門檻值。Apriori 演算法主要分成兩個部分，一是決定高頻項目集 (Frequent Item Set)，另一部份是根據長度為 K 的 Frequent Item Set 去產生長度為 $(K+1)$ 的候選項目集 (Candidate Item Set)，再依此 Candidate Item Set 去產生長度為 $(K+1)$ 的 Frequent Item Set，依此類推，直到產生不出更長的 Frequent Item Set 為止。

以下以表 2-4 的交易資料表為基礎來說明 Apriori 演算法的運算流程。

表 2-4 交易資料表

TID	Items
001	A,C,D
002	B,C,E
003	A,B,C,E
004	B,E

Step01: 首先訂定過濾規則強度的門檻值—最小支持度(Minimum Support)。本例 Minimum Support 訂為 2。

Step02: 接著掃描交易資料表，計算出項目集(Item Set)內 各個項目的 Support 值，產生長度為 1 的候選項目集(Candidate Itemset)與長度為 1 的高頻項目集(Frequent Itemset)，如下圖 2-1。

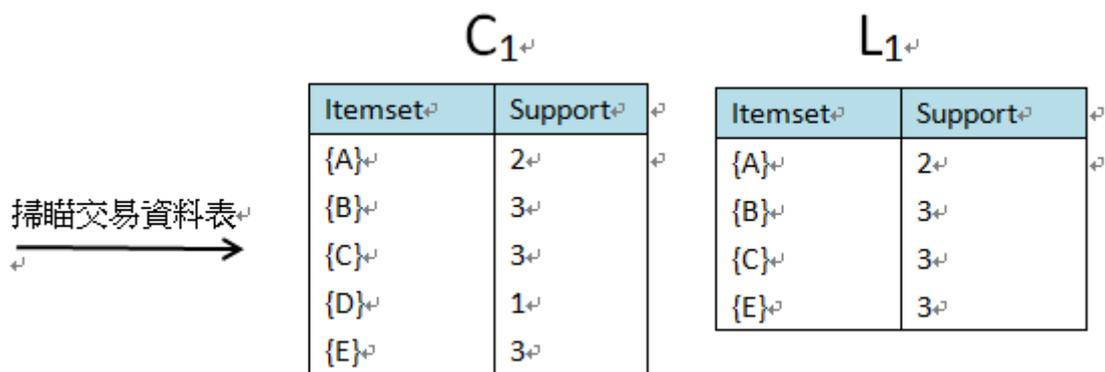


圖 2-1 產生長度為 1 的高頻項目集

Step03: 再掃描交易資料表，計算出長度為 1 的高頻項目集(Frequent Itemset)內各個項目的 Support 值，產生長度為 2 的候選項目集(Candidate Itemset)與長度為 2 的高頻項目集(Frequent Itemset)，如下圖 2-2

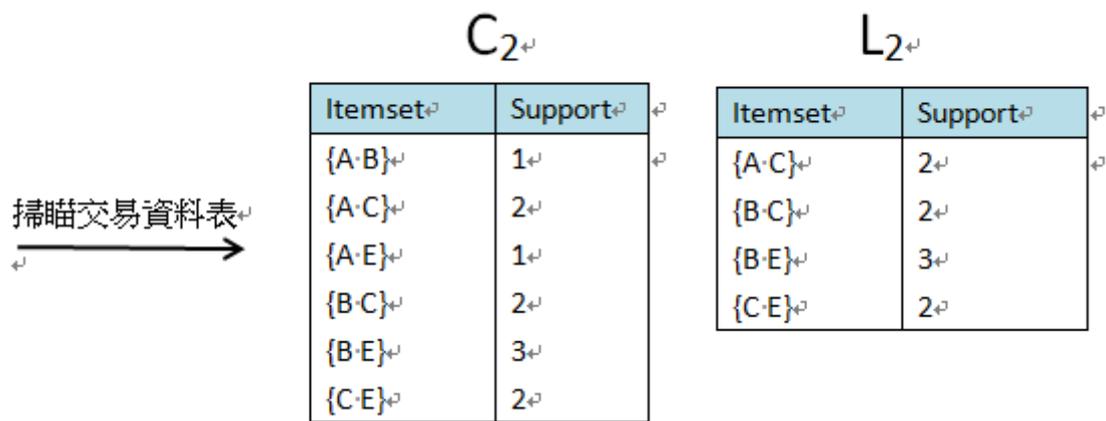


圖 2-2 產生長度為 2 的高頻項目集

Step04: 繼續掃描交易資料表, 計算出長度為 2 的高頻項目集(Frequent Itemset)內各個項目的 Support 值, 產生長度為 3 的候選項目集(Candidate Itemset)與長度為 3 的高頻項目集(Frequent Itemset), 如下圖 2-3

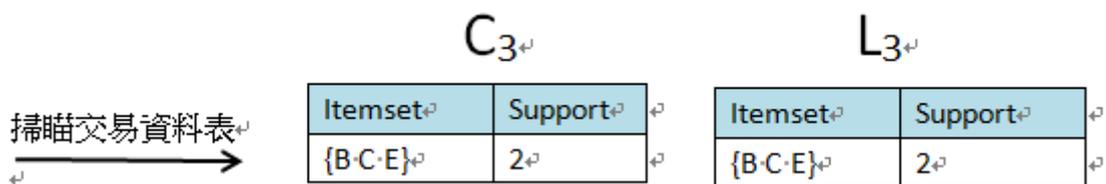


圖 2-3 產生長度為 3 的高頻項目集

Step05: 重覆掃描交易資料表、與最小支持度比較, 產生高頻項目集(Frequent Itemset), 再結合產生下一級候選項目集(Candidate Itemset), 直到不再結合產生出新的候選項目集(Candidate Itemset)為止。

三、關聯規則之應用

關聯規則除了能夠用來分析零售業的購物籃規則，事實上關聯規則的應用相當廣泛，只要是與「找出哪些事物總是同時發生」相關的議題，都可以應用關聯規則找出潛在原因。(尹相志, 民 98)

以下說明利用關聯規則找出製造業的關鍵路徑(Critical path)。首先解釋什麼是關鍵路徑？在製造業的製造過程中，從原料一直到成品會經歷過數個步驟的生產過程，我們稱之為「製程」，以液晶螢幕(TFT-LCD)來說，就會經歷過以下六個主要的製造過程：Back Light、Down Polarization、TFT Substrate、Liquid Crystal、Color Filter、Up Polarization。每個製作步驟都會有數台的機台，此時，在製程中會有個重要的議題稱為「機台錯配」，所謂的機台錯配就是在不同製程的兩台機器間，可能會因為微調上的差異，或是其它難以偵測的微妙因素，造成從某部製程步驟機台所產出的結果，在輸入另一個製程步驟的機台之後，會造成良率異常過高或是過低的情形。對於製造業來說，會希望找出良率異常過低的狀況，然後透過生產線調整來避免這樣的路徑組合，如果找出的是良率異常變好的狀況，則會優先選擇通過這樣的生產路徑，於是這種製程的機台配合決策，就稱之為關鍵路徑搜尋。此時可以把一整個製程視作為購物籃，檢視哪些製程步驟的機台總是會與高良率同時出現。(尹相志, 民 98)

本研究第二階段關聯規則分析，仿上述作法，找出影響學期成績的關鍵組合因素，並從「好」、「普通」、「較差」及「很差」四個等第的關

聯規則中，分析「非語文智力測驗及非學校因素對國小學業成就的預測能力」。

參、增益值(Lift)

所謂增益值就是將子體發生機率除以母體的原始發生機率所得到的比值。增益值 > 1 表示發生機率高於母體。因此，該條件會被視為傾向發生，增益值愈高表示傾向發生的機率就愈大。以表 2-5 為例說明：

表 2-5 六年級第一次段考國語科成績人數分佈表

國語科成績級距	高分組	中分組	低分組		
男生人數	60	183	25	268	男生總人數
女生人數	58	140	10	208	女生總人數
分組總人數	118	323	35	476	全體總人數
男生人數的增益值	0.9031	1.0063	1.2687		
女生人數的增益值	1.1248	0.9919	0.6538		

資料來源：本研究整理

表 2-5 為六年級第一次段考的國語科成績人數分佈表，國語成績依最高分至最低分排序，百分位數大於或等於 25% 為「高分組」；百分位數小於 25% 且大於或等於 75% 為「中分組」；百分位數小於 75% 為「低分組」。

增益值計算說明如下：

- ◇ 增益值 = 事件在子群之發生機率 / 該事件在原始母體之發生機率
- ◇ 高分組的男生人數增益值算法： $(60 / 118) / (268 / 476) = 0.9031$
- ◇ 高分組的女生人數增益值算法： $(58 / 118) / (208 / 476) = 1.1248$

以高分組為例，男生占 60 人，女生占 58 人，看似男生略優於女生。但從增益值來看，女生人數的增益值為 1.1248，其值大於 1，代表此組得高分的女生相對較多，女生略優於男生。因為全體的男女生人數並不一致，因此比較的基準不是絕對的比率，而是採相對的增益(Lift)。

肆、資料採礦技術在教育上的應用

資料採礦運用各種技術來找出隱藏在大量資料中的模式和關係，並能從中推演出規則作為預測未來行為和引導決策判定之用。資料採礦技術已廣泛應用在各領域，惟在教育上的應用尚少，殊為可惜。茲將近五年應用資料採礦技術在教育上的研究，摘要整理如表 2-6，供後續研究者參考。

表 2-6 資料採礦技術在教育上之相關研究整理表

作者	系所	論文名稱	論文出版年	資料採礦技術	研究結果
陳冠華	朝陽科技大學 資訊管理研究所	運用資料探勘與類神經網路技術於國小學童轉學生編入班級之決策支援	2007	類神經網路	本系統最大的貢獻是使日後進入該校就讀的學生，可以快速的融入合適的學習環境，以減少不必要的學習適應期或是實驗期。
鄭景邁	立德管理學院 應用資訊研究所	資料探勘技術於學童補救教學之研究	2007	關聯法則	利用關聯規則演算法找出各學科成績間的交互關係，透過知識發覺的過程來探勘出隱含在學童成績中的訊息，提供學校行政策略的參考。
林金火	立德管理學院 應用資訊研究所	資料探勘技術應用於中學生成績之研究	2007	關聯法則	高中生的各科學習，各科的相互影響是較中小學為小的；高中生的數學學

					習與國文的關係並沒有相對的關聯，本研究只能說文史的學習是確實有關聯的；高中生的學習上已有分科學習關聯的事實；高中生的學習情況已由各科相互影響到各科分科學習的現象。
楊登竣	玄奘大學資訊管理研究所	應用資料探勘技術於學生集體學習成效與招生策略之研究	2008	關聯法則	根據探勘結果了解學生集體學習成效，並提出招生策略及建議，提供學校作為招生參考。
詹益敏	朝陽科技大學資訊管理研究所	資料探勘技術應用於學生休退學預警系統之建構—以朝陽科技大學進修部學生為例	2008	決策樹	透過本研究能預先過濾出未來可能休、退學學生群組，即時進行事前輔導並避免學生中途輟學及浪費教育資源，同時提出相對的因應策略。
許依宸	南華大學資訊管理研究所	資料採礦在學生流失偵測上之應用	2009	決策樹、類神經網路	以南華大學 94-96 學年度大學日間部入學學生資料為例，運用資料採礦技術，分析學生歷史學籍資料，找出流失學生之潛在共同因素，建立學生流失預測模型。
劉娟蘭	國立東華大學教育研究所	資料探勘技術萃取影響學業成就因素之研究	2009	決策樹	以決策樹加以分析後，對於學業學習成就因素最重要的判別依據是學生家中的書量，再來的分組重要性是學生知覺的教育期望，接下來是學生參加課業輔導、最後是學校生師比。本研究的發現跟以往的研究相同，影響學生學業學習成就的因素，多跟家庭因素和學生個人因素有關。
林意順	南華大學資訊管理研究所	應用資料採礦技術分析國小課業表現的研究	2010	關聯法則	國語科成績不好（低分組），對數學、自然與科技、社會三科（均為低分組）的成績也有顯著關

					聯；自然與科技和社會對其他科目學習的關聯性也不小，也發現數學、自然、社會三科彼此間的學習互動極深。
陳美秀	南華大學資訊管理研究所	應用資料採礦技術於預測學生流失議題	2010	關聯法則	透過分析結果加以詮釋並觀察可能規則或模式；提出相關建議協助校方鎖定流失學生族群並制定預防措施，以期發揮洞察先機之效益。
林建東	南華大學資訊管理研究所	應用資料採礦技術於國中學生的背景因素對在校成績影響之研究	2010	關聯法則	成績好的學生有以下規則：學習時間每日平均為 2 個小時以上；休閒時間(使用電腦類) 每日平均在 30 分鐘以內；平均一週有 4 天以上會主動學習；平均一週有 4 天以上作息是有規律；在學習遇到困難時，勇於發問與虛心求教的平均機率需高於五成；參加補習家教的科目數為 3 科以上。
周柏宏	南華大學資訊管理研究所	國小學童網際網路使用行為與家庭及個人因素之研究	2011	決策樹、類神經網路	決策樹分析：家中有電腦對於網路活動類型具預測力；類神經網路分析：家中有電腦、網路技巧的學習、家長的作息與網路活動類型有關。
劉妃娜	南華大學資訊管理研究所	資料採礦在學生學業成績表現上之應用	2012	類神經網路	分析學生成績資料之變化，針對結果提供相關建議，並設法改善學生學習狀況，以期能夠提高學生學習興趣，將阻力化為助力。
陳芳君	南華大學資訊管理研究所	以資料採礦探討學生流失及其相關因素之研究	2012	決策樹	影響學生流失的主因是德行平均，1 年級學生轉換環境居多，2、3 年級則以轉學、休學為主。

資料來源：本研究整理

第三章、研究方法

本研究旨在探討非語文智力測驗、非學校因素與國小學業成就的關係，進而分析非語文智力測驗及非學校因素對國小學業成就的預測能力。依據研究目的及文獻探討，本研究之分析策略採二階段進行，第一階段資料分析，試圖瞭解非語文智力測驗及非學校因素各個變項與國小學業成就的關係，並找出與國小學業成就有顯著性差異之變項，作為第二階段關聯規則分析之輸入變數。

第一階段：應用統計分析及增益值分析探討以下主題

- 一、不同性別及社經地位的國小學童與非語文智力測驗的關係
- 二、非語文智力測驗與國小學業成就的關係
- 三、非學校因素與國小學業成就的關係

第二階段：應用資料採礦技術之關聯規則分析「非語文智力測驗及非學校因素對國小學業成就的預測能力」

本章分為五小節介紹：第一節先說明研究架構與假設；第二節說明資料來源與資料篩選；第三節描述資料預處理的過程；第四節簡介資料採礦工具 SQL SERVER2008- Business Intelligence Development Studio；最後，第五節說明資料採礦演算法參數設定。

第一節 研究架構與假設

一、研究架構

依據研究目的及文獻探討，繪出本研究架構如圖 3-1：

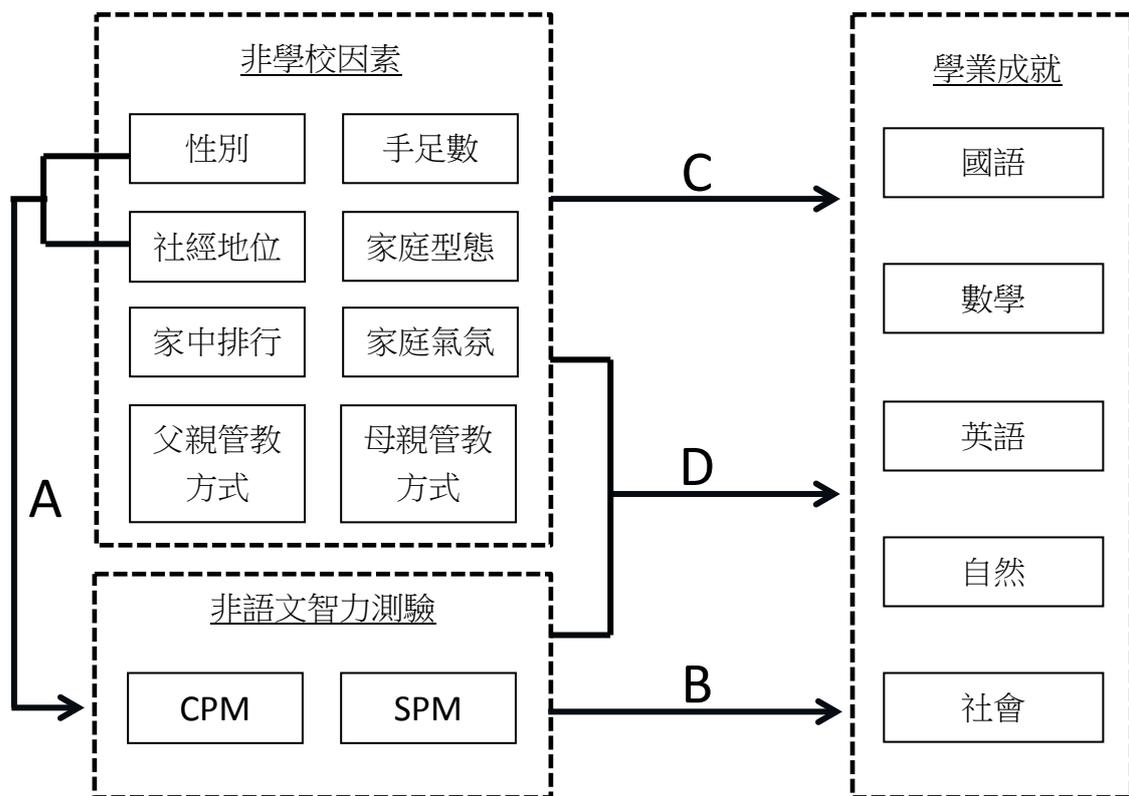


圖 3-1 研究架構圖

研究架構說明：

A：探討不同性別、不同家庭社經地位之國小學童其 CPM&SPM 測驗之差異。

B：探討 CPM&SPM 測驗與國小學業成就的關係。

C：探討非學校因素與國小學業成就的關係。

D：探討非語文智力測驗及非學校因素對國小學業成就的預測能力。

二、研究假設

依據研究架構及第一階段的分析策略，提出幾項研究假設，茲分述如下：

假設 1：不同性別、不同家庭社經地位之國小學童與非語文智力測驗有顯著差異。

1-1 不同性別的國小學童在非語文智力測驗成績有顯著差異，男生優於女生。

1-2 不同家庭社經地位的國小學童在非語文智力測驗成績有顯著差異，社經地位高的國小學童其非語文智力測驗成績優於社經地位低的國小學童。

假設 2：不同的非語文智力測驗成績與國小學業成就有顯著差異。

2-1 不同的 CPM 測驗成績與 SPM 測驗成績有顯著差異，CPM 測驗成績高的國小學童其 SPM 測驗成績優於 CPM 測驗成績低的國小學童。

2-2 不同的 SPM 測驗成績與國小學童學業成就有顯著差異，
SPM 測驗成績高的國小學童在學業成就表現優於 SPM 測驗成績低的國小學童。

假設 3：不同的非學校因素與國小學業成就有顯著差異。

3-1 不同性別的國小學童與學業成就有顯著差異，女生優於男生。

3-2 不同家庭社經地位的國小學童與學業成就有顯著差異，
家庭社經地位高的國小學童其學業成就優於家庭社經地位低的國小學童。

3-3 不同手足數的國小學童與學業成就有顯著差異，手足數少的國小學童其學業成就優於手足數多的國小學童。

3-4 不同家中排行的國小學童與學業成就有顯著差異，排行愈大的國小學童其學業成就優於排行愈小的國小學童。

3-5 不同家庭型態的國小學童與學業成就有顯著差異，家庭型態為雙親的國小學童其學業成就優於單親的國小學童。

3-6 不同家庭氣氛的國小學童與學業成就有顯著差異，家庭氣氛和諧的國小學童其學業成就優於家庭氣氛不和諧的國小學童。

3-7 不同父親管教方式的國小學童與學業成就有顯著差異，
管教方式民主的學業成就優於管教方式權威的；管教方
式權威的學業成就優於管教方式放任的。

3-8 不同母親管教方式的國小學童與學業成就有顯著差異，
管教方式民主的學業成就優於管教方式權威的；管教方
式權威的學業成就優於管教方式放任的。

第二節 研究工具

壹、資料採礦工具-SQL Server 2008 BIDS 套件

SQL Server 2008 能協助您的組織隨時隨地管理資料，實現了 Microsoft 資料平台的願景。它讓您直接在資料庫中儲存結構化、半結構化與非結構化的文件，如圖片與音樂。SQL Server 2008 提供了一組多樣化的整合式服務，能讓您對資料進行如查詢、搜尋、同步化、報告與分析等多種操作。您的資料可以儲存在資料中心中的最大型伺服器上，也能儲存在桌上型電腦與行動裝置，無論儲存位置為何，都能讓您充分控制您的資料。

SQL Server 2008 能讓您利用 Microsoft.NET 與 Visual Studio 開發的客製化應用程式，以及經由 Microsoft BizTalk Server 內的服務導向架構 (SOA) 與業務程序來存取資料，而且資訊工作者也能使用工具直接存取他們每日使用的資料，如 Microsoft Office 2007 System。SQL Server 2008 提供高信賴度、高生產力與商業智慧的資料平台，能符合您所有的資料需求。

Business Intelligence Development Studio (簡稱 BIDS)是 Microsoft Visual Studio 2008 環境，具有 SQL Server 商務智慧特有的其他專案類型。Business Intelligence Development Studio 是一個主要環境，供您開發包含 Analysis Services、Integration Services 和 Reporting Services

專案的商務方案。每一個專案類型提供建立商務智慧方案之必要物件的範本，並提供各種設計師、工具和精靈來使用物件。(引自微軟網站,2008)

本研究採用 SQL Server 2008 的 Business Intelligence Development Studio 套件為資料採礦工具，其演算法計有：決策樹、貝氏機率分類、時序群集、時間序列、群集、線性迴歸、羅吉斯迴歸、類神經網路、關聯規則等九種演算法。

貳、Microsoft Office Excel 2010

本研究利用 Microsoft Office Excel 2010 作資料預處理及增益值的計算。

參、SPSS for windows 12.0

SPSS for windows 12.0 是一套社會科學統計套裝軟體，本研究利用此工具軟體來作資料的統計分析。

第三節 資料來源與資料篩選

本研究是以雲林縣某國小畢業年度為 96、97、98、99、100 及 101 的六年級學生共 1532 人為研究對象，該校位於雲林縣中部，屬於大型學校。研究資料來源為研究對象六年級上學期輔導記錄簿登錄的學生資料以及學務管理系統匯出的成績資料。

排除輔導記錄簿上 CPM&SPM 測驗及其它研究變項資料不完整之學生，有效的研究樣本共 1481 筆。

壹、學生的非學校因素及非語文智力測驗資料

本研究的學生非學校因素及非語文智力測驗資料，取自學生輔導記錄簿。刪除與研究目的無關的欄位資料，保留包括學號、姓名、性別、手足數、家中排行、家庭型態、家庭氣氛、父親管教方式、母親管教方式、社經地位、CPM_PR 值、SPM_PR 值、CPM 成績等級、SPM 成績等級等欄位資料。

欄位選項說明：

一、家庭型態：包括雙親、單親及失親等三類。

二、家庭氣氛：包括和諧、不和諧二類。

三、父母管教方式：包括民主、權威及放任等三類。

四、CPM 等級：包括智能優異、智能中上、智能中等、智能中下、智能低下等五類。

五、SPM 成績等級：包括智能優異、智能中上、智能中等、智能中下、智能低下等五類。

六、社經地位：包括高社經、中社經及低社經三類。

本研究中所指 CPM 及 SPM 成績等級，係依據 CPM 及 SPM 測驗成績，分為五級。PR 值 95 以上為第一級智能優異；PR 值 75-94 為第二級智能中上；PR 值 25-74 為第三級智能中等；PR 值 6-24 為第四級智能中下；PR 值 1-5 為第五級智能低下。(俞筱鈞. 1993. 瑞文式圖形推理測驗系列指導手冊)

本研究中所指社經地位，係根據「學生輔導記錄簿」所填之父母教育程度與職業資料，選取學生之父母在這兩項資料中較高者為依據。教育程度分為五個等級：I 研究所以上、II 專科學校或大學、III 高中或高職、初中或初職、IV 小學或未上學但識字、V 不識字。職業分為五組：I 高級專業人員或高級行政人員、II 專業人員或中級行政人員、III 半專業人員或一般公務員、IV 技術性工人、V 無技術或非技術工人。將教育

程度乘以 4，職業指數乘以 7，根據兩數之和區分為五個社經地位等級。再將此五個社經地位等級劃分為三組，等級 I、II 為高社經地位組，等級 III 為中社經地位組，等級 IV、V 為低社經地位組。計算方式如表 3-1 社經地位等級之計算方式 (林生傳, 1997)。

表 3-1 社經地位等級之計算方式

教育等級	教育指數	職業等級	職業指數	社經地位指數	社經地位等級	等級區分
I	5	I	5	$5 \times 4 + 5 \times 7 = 55$	I (52-55)	高社經地位
II	4	II	4	$4 \times 4 + 4 \times 7 = 44$	II (41-51)	高社經地位
III	3	III	3	$3 \times 4 + 3 \times 7 = 33$	III (30-40)	中社經地位
IV	2	IV	2	$2 \times 4 + 2 \times 7 = 22$	IV (19-29)	低社經地位
V	1	V	1	$1 \times 4 + 1 \times 7 = 11$	V (11-18)	低社經地位

資料來源：林生傳(1997)教育社會學

學生非學校因素及非語文智力測驗資料登錄在 Excel 工作表，如表 3-2(僅列前 10 筆資料，其餘略)。

表 3-2 學生非學校因素及非語文智力測驗資料表

學號	性別	手足數	家中排行	家庭型態	家庭氣氛	父親管教	母親管教	社經地位	CPM PR 值	SPM PR 值	CPM 等級	SPM 等級
90009	男	3 以上	2	單親	不和諧	放任	放任	低社經	89	5	中上	低下
90011	男	2	2	雙親	和諧	民主	民主	低社經	92	55	中上	中等
90028	女	3 以上	1	雙親	和諧	權威	民主	低社經	72	24	中等	中下
90221	女	2	1	雙親	和諧	民主	民主	高社經	66	97	中等	優異
91066	女	2	2	單親	不和諧	權威	權威	中社經	82	57	中上	中等
91070	男	1	1	雙親	和諧	權威	民主	中社經	92	79	中上	中上
91081	女	3 以上	3 以上	雙親	和諧	民主	民主	中社經	93	74	中上	中等
91097	男	3 以上	3 以上	雙親	和諧	民主	民主	高社經	88	94	中上	中上
91204	男	1	1	雙親	和諧	民主	民主	高社經	99	99	優異	優異
92093	女	3 以上	1	雙親	和諧	民主	民主	高社經	90	98	中上	優異

資料來源：本研究整理

貳、學生的學業成就資料

依據研究文獻及研究目的，本研究的學生學業成就，包括國語、英語、數學、自然、社會等五科的期末成績，以上五科的期末成績表自學務管理系統匯出，欄位有學號、姓名、性別、國語、英語、數學、自然、社會及學期成績等，「學期成績」為國語、英語、數學、自然、社會五科的期末成績總平均，如表 3-3 (僅列前 10 筆資料，其餘略)。

表 3-3 學生學業成績表

學號	性別	國語	英語	數學	自然	社會	學期成績
90009	男	81	69	74	81	72	75
90011	男	91	88	95	97	94	93
90028	女	84	76	62	93	78	79
90221	女	97	98	96	97	96	97
91066	女	90	84	70	92	95	86
91070	男	92	85	91	96	98	92
91081	女	92	92	97	89	89	92
91097	男	97	97	91	98	97	96
91204	男	98	98	97	99	98	98
92093	女	95	96	90	98	95	95

資料來源：本研究整理

第四節 資料預處理

壹、資料整合

將表 3-2 學生非學校因素及非語文智力測驗資料表和表 3-3 學生學業成績表合併為一個工作表，如表 3-4。

表 3-4 Score2DM 表

學號	性別	手足數	家中排行	家庭型態	家庭氣氛	父親管教	母親管教	社經地位	CPM PR 值	SPM PR 值	CPM 等級	SPM 等級	國語	英語	數學	自然	社會	學期成績
90009	男	3 以上	2	單親	不和諧	放任	放任	低	89	5	中上	低下	81	69	74	81	72	75
90011	男	2	2	雙親	和諧	民主	民主	低	92	55	中上	中等	91	88	95	97	94	93
90028	女	3 以上	1	雙親	和諧	權威	民主	低	72	24	中等	中下	84	76	62	93	78	79
90221	女	2	1	雙親	和諧	民主	民主	高	66	97	中等	優異	97	98	96	97	96	97
91066	女	2	2	單親	不和諧	權威	權威	中	82	57	中上	中等	90	84	70	92	95	86
91070	男	1	1	雙親	和諧	權威	民主	中	92	79	中上	中上	92	85	91	96	98	92
91081	女	3 以上	3 以上	雙親	和諧	民主	民主	中	93	74	中上	中等	92	92	97	89	89	92
91097	男	3 以上	3 以上	雙親	和諧	民主	民主	高	88	94	中上	中上	97	97	91	98	97	96
91204	男	1	1	雙親	和諧	民主	民主	高	99	99	優異	優異	98	98	97	99	98	98
92093	女	3 以上	1	雙親	和諧	民主	民主	高	90	98	中上	優異	95	96	90	98	95	95

資料來源：本研究整理

貳、資料轉換

一、第一階段統計分析用資料表轉換

(一)、為使不同年度畢業之國小學童的成績能做比較，將表 3-4 的國語、數學、英語、自然、社會及學期成績先化做 T 分數，並求出其 PR 值。T 分數是教育統計學名詞，為莫考兒 (W.A. McCall) 所創，為尊崇心理學家桑代克 (E.L. Thorndike) 及特門 (L.M. Terman) 二氏，故取其姓氏第一字母 T，命名為 T 分數。 $T = 10Z + 50$ ，其標準差設定為 10，平均數設定為 50，為最常用的一種標準分數。T 分數是「相對地位量數」的一種，其功能是為了消除同一群受試者，位於不同考場，面對不同主觀評分標準所引起的評分不公平。

(二)、將各欄位值編碼如下：

1. 性別：男編碼為 1，女編碼為 2
2. 手足數：手足數 1 編碼為 1，手足數 2 編碼為 2，手足數 3 以上編碼為 3。
3. 家中排行：家中排行 1 編碼為 1，家中排行 2 編碼為 2，家中排行 3 以上編碼為 3。
4. 家庭型態：單親編碼為 1，雙親編碼為 2。

5. 家庭氣氛：和諧編碼為 1，不和諧編碼為 2。
6. 父母管教方式：權威編碼為 1，民主編碼為 2，放任編碼為 3。
7. 社經地位：低社經編碼為 1，中社經編碼為 2，高社經編碼為 3。
8. CPM&SPM 成績等級：智能低下編碼為 1，智能中下編碼為 2，智能中等編碼為 3，智能中上編碼為 4，智能優異編碼為 5。

(三)、經轉換後的統計分析用資料表，如表 3-5。

表 3-5 Score2statistics 表

學號	性別	手足數	家中排行	家庭型態	家庭氣氛	父親管教	母親管教	社經地位	CPM PR	SPM PR	CPM 等級	SPM 等級	國語 T 分數	英語 T 分數	數學 T 分數	自然 T 分數	社會 T 分數	學期成績 T 分數	國語 P R	英語 P R	數學 P R	自然 P R	社會 P R	學期成績 P R
90009	1	3	2	1	2	3	3	1	89	5	4	1	40	37	44	37	33	37	1	1	2	1	7	1
90011	1	2	2	2	1	2	2	1	92	55	4	3	52	52	58	59	58	57	4	4	8	8	7	7
90028	2	3	1	2	1	1	2	1	72	24	3	2	43	43	36	54	40	41	1	2	1	6	1	1
90221	2	2	1	2	1	2	2	3	66	97	3	5	60	60	59	59	61	61	9	9	8	8	9	9
91066	2	2	2	1	2	1	1	2	82	57	4	3	50	50	45	54	56	50	3	3	2	5	6	3
91070	1	1	1	2	1	1	2	2	92	79	4	4	52	50	59	59	60	60	4	3	8	8	8	7
91081	2	3	3	2	1	2	2	2	93	74	4	3	52	57	63	50	46	46	4	7	9	4	2	6
91097	1	3	3	2	1	2	2	3	88	94	4	4	59	61	59	62	59	59	8	9	8	9	8	9
91204	1	1	1	2	1	2	2	3	99	99	5	5	59	62	62	65	61	61	9	9	9	9	9	9
92093	2	3	1	2	1	2	2	3	90	98	4	5	53	56	58	59	57	57	5	6	7	8	7	7

資料來源：本研究整理

二、第二階段資料採礦用資料表轉換

將表 3-4 Score2DM 表的國語、數學、英語、自然、社會及學期成績先化做 T 分數，再照國際分級指標的計分方法，如下：

(一)、頂標：成績由高到低排序，排名第 12%的分數

(二)、前標：成績由高到低排序，排名第 25%的分數

(三)、均標：成績由高到低排序，排名第 50%的分數

(四)、後標：成績由高到低排序，排名第 75%的分數

(五)、底標：成績由高到低排序，排名第 88%的分數

計算出各科目的五標分級標準表後，製成表格，如表 3-6 各科目成績的分級標準表。

表 3-6 各科目成績的分級標準表

級距	國語 T 分數	英語 T 分數	數學 T 分數	自然 T 分數	社會 T 分數	學期成績 T 分數
頂標	58.8	58.7	59.2	59.5	59.7	59.6
前標	56.7	57.1	57.3	57.0	57.1	57.4
均標	52.5	53.9	53.0	52.7	52.5	52.8
後標	46.3	45.6	45.3	45.5	45.3	45.2
底標	40.0	34.9	37.7	37.8	38.3	37.8

資料來源：本研究整理

然後把成績大於等於頂標的訂為 A 級分、小於頂標且大於等於前標的訂為 B 級分、小於前標且大於等於均標的訂為 C 級分、小於均標且大

於等於後標的訂為 D 級分、小於後標且大於等於底標的訂為 E 級分、小於底標的訂為 F 級分，製成「表 3-7 六級距分類表」，依據「表 3-7 六級距分類表」之規則把整合過的「Score2DM 表」轉換成表 3-8。

表 3-7 六級距分類表

項次	類別	≥ 頂標	< 頂標 ≥ 前標	< 前標 ≥ 均標	< 均標 ≥ 後標	< 後標 ≥ 底標	< 底標
1	A	√					
2	B		√				
3	C			√			
4	D				√		
5	E					√	
6	F						√

資料來源：本研究整理

表 3-8 Score2DM_2 表

學號	性別	手足數	家中排行	家庭型態	家庭氣氛	父親管教	母親管教	社經地位	CPM 等級	SPM 等級	國語	英語	數學	自然	社會	學期成績
90009	男	3 以上	2	單親	不和諧	放任	放任	低社經	中上	低下	F	E	E	F	F	F
90011	男	2	2	雙親	和諧	民主	民主	低社經	中上	中等	D	D	B	B	B	C
90028	女	3 以上	1	雙親	和諧	權威	民主	低社經	中等	中下	E	E	F	C	E	E
90221	女	2	1	雙親	和諧	民主	民主	高社經	中等	優異	A	A	B	B	A	A
91066	女	2	2	單親	不和諧	權威	權威	中社經	中上	中等	D	D	D	C	C	D
91070	男	1	1	雙親	和諧	權威	民主	中社經	中上	中上	D	D	B	A	A	C
91081	女	3 以上	3 以上	雙親	和諧	民主	民主	中社經	中上	中等	D	C	A	D	D	C
91097	男	3 以上	3 以上	雙親	和諧	民主	民主	高社經	中上	中上	B	A	B	A	B	A
91204	男	1	1	雙親	和諧	民主	民主	高社經	優異	優異	A	A	A	A	A	A
92093	女	3 以上	1	雙親	和諧	民主	民主	高社經	中上	優異	C	C	B	B	C	B

資料來源：本研究整理

將表 3-8 的成績群組，好= {A、B}，普通= {C}，較差= {D}，很差= {E、F}。群組原因是為了讓數據呈現較大的差異性，以方便辨識及解釋(溫侑柯, 2006)。

目前國小的成績分為五個等第，成績大於或等於 90 分為「優」；成績大於或等於 80 且小於 90 分為「甲」；成績大於或等於 70 且小於 80 分為「乙」；成績大於或等於 60 且小於 70 分為「丙」；成績小於 60 分為「丁」。國小學生的成績大部份都分佈在 80 分以上，依五等第的分法，小學生的成績會過度集中在前二個等第，如此較難看出學生之間較大的差異性。因此本研究將學業成績依表 3-8 的群組方式，群組為好、普通、較差及很差四個等第。

群組後的資料表如表 3-9。

表 3-9 Score2DMtb 表

學號	性別	手足數	家中排行	家庭型態	家庭氣氛	父親管教	母親管教	社經地位	CPM等級	SPM等級	國語	英語	數學	自然	社會	學期成績
90009	男	3以上	2	單親	不和諧	放任	放任	低社經	中上	低下	很差	很差	很差	很差	很差	很差
90011	男	2	2	雙親	和諧	民主	民主	低社經	中上	中等	較差	較差	好	好	好	普通
90028	女	3以上	1	雙親	和諧	權威	民主	低社經	中等	中下	很差	很差	很差	普通	很差	很差
90221	女	2	1	雙親	和諧	民主	民主	高社經	中等	優異	好	好	好	好	好	好
91066	女	2	2	單親	不和諧	權威	權威	中社經	中上	中等	較差	較差	較差	普通	普通	較差
91070	男	1	1	雙親	和諧	權威	民主	中社經	中上	中上	較差	較差	好	好	好	普通
91081	女	3以上	3以上	雙親	和諧	民主	民主	中社經	中上	中等	較差	普通	好	較差	較差	普通
91097	男	3以上	3以上	雙親	和諧	民主	民主	高社經	中上	中上	好	好	好	好	好	好
91204	男	1	1	雙親	和諧	民主	民主	高社經	優異	優異	好	好	好	好	好	好
92093	女	3以上	1	雙親	和諧	民主	民主	高社經	中上	優異	普通	普通	好	好	普通	好

資料來源：本研究整理

最後將表 3-9 Score2DMtb 資料表轉換成二個資料表為表 3-10 ScoreFactorTB 資料表及表 3-11 ScoreMainTB 資料表做為資料採礦用的資料表(以二筆資料為例)，如下所示：

表 3-10 ScoreFactorTB 資料表

學號	變項	變項值
90009	性別	男
90009	手足數	3 以上
90009	家中排行	2
90009	家庭型態	單親
90009	家庭氣氛	不和諧
90009	父管教	放任
90009	母管教	放任
90009	社經地位	低社經
90009	SPM 等級	低下
90221	性別	女
90221	手足數	2
90221	家中排行	1
90221	家庭型態	雙親
90221	家庭氣氛	和諧
90221	父管教	民主
90221	母管教	民主
90221	社經地位	高社經
90221	SPM 等級	優異

資料來源：本研究整理

表 3-11 ScoreMainTB 資料表

學號	學期成績
90009	很差
90221	好

資料來源：本研究整理

第五節 演算法參數設定

本研究第二階段分析策略係採用 SQL Server 2008 的 Business Intelligence Development Studio 資料採礦工具之關聯規則，其系統的演算法參數設定如表 3-12 系統的演算法參數表。

表 3-12 系統的演算法參數表

參數項目	參數值
MAXIMUM_ITEMSET_SIZE	0
MINIMUM_PROBABILITY	0.3
MINIMUM_SUPPORT	35
MINIMUM_IMPORTANCE	0.1

資料來源：本研究整理

以下將依序說明操作過程：

一、本研究資料採礦用的資料表共有 10 個變項，

MAXIMUM_ITEMSET_SIZE (項目集內所允許的最大項目數目)設為 0，代表本研究項目集沒有大小限制。

二、由表 3-13 研究變項次數分配表得知，社經地位-高社經個數為 77，是次數分配表個數最少的變項。以小於社經地位-高社經的次數來設定 MINIMUM_SUPPORT(最小支援數)較適當。篩選項目集輸入「社經地位-高社經」；項目集大小下限設為 4；最小支援設為 35，項目集有 38 條。而項目集大小下限設為 5；最小支援設為 35，項目集有 13 條，如圖 3-2 及圖 3-3 最小支援數測試畫

面圖(一)(二)所示，符合研究所需，因此將系統的演算法參數 MINUMUM_SUPPORT 設為 35。

規則 項目集 相依性網路

最小支援: 35 篩選項目集: 社經地位-高社經

項目集大小下限: 4 顯示: 顯示屬性名稱和值

最大資料列數: 2000 顯示完整名稱

支援	大小	項目集
65	4	社經地位-高社經 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
64	4	社經地位-高社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
61	4	社經地位-高社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
60	4	社經地位-高社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的
59	5	社經地位-高社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
47	4	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
44	4	社經地位-高社經 = 現有的, 學期成績 = 好, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
43	4	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
42	4	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
42	4	社經地位-高社經 = 現有的, 學期成績 = 好, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的
41	4	社經地位-高社經 = 現有的, 學期成績 = 好, 父管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
41	4	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的
41	5	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
41	5	社經地位-高社經 = 現有的, 學期成績 = 好, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
41	4	社經地位-高社經 = 現有的, 家中排行-1 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
40	5	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的

項目集: 38

圖 3-2 最小支援數測試畫面圖(一)

規則 項目集 相依性網路

最小支援: 35 篩選項目集: 社經地位-高社經

項目集大小下限: 5 顯示: 顯示屬性名稱和值

最大資料列數: 2000 顯示完整名稱

支援	大小	項目集
59	5	社經地位-高社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
41	5	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
41	5	社經地位-高社經 = 現有的, 學期成績 = 好, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
40	5	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
39	5	社經地位-高社經 = 現有的, 學期成績 = 好, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
38	5	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
37	5	社經地位-高社經 = 現有的, 學期成績 = 好, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的
37	5	社經地位-高社經 = 現有的, 家中排行-1 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
36	5	社經地位-高社經 = 現有的, 學期成績 = 好, 父管教-民主 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
36	6	社經地位-高社經 = 現有的, 學期成績 = 好, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
36	5	社經地位-高社經 = 現有的, 性別-男 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的
36	5	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的
36	6	社經地位-高社經 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的

項目集: 13

圖 3-3 最小支援數測試畫面圖(二)

表 3-13 研究變項次數分配表(N=1481)

	項目	個數
性別	男生	783
	女生	698
手足數	1 人	162
	2 人	726
	3 人以上	593
家中排行	1	631
	2	557
	3 以上	293
家庭型態	單親	218
	雙親	1263
	失親	0
家庭氣氛	和諧	1163
	不和諧	318
父親管教方式	民主	1097
	放任	154
	權威	230
母親管教方式	民主	1166
	放任	124
	權威	191
社經地位	高社經	77
	中社經	799
	低社經	605
SPM	智能優異	143
	智能中上	459
	智能中等	361
	智能中下	300
	智能低下	218
學期成績	好	370
	普通	371
	較差	370
	很差	370

資料來源：本研究整理

- 三、經測試，將 MINIMUM_PROBABILITY(最小信心水準)設為 0.4 以上，有些目標變數，如「學期成績 = 普通」及「學期成績 = 較差」找不到規則，因此將最小信心水準設為 0.3。而 MINIMUM_IMPORTANCE(最小重要性)設為 0.1，亦是為了確保讓所有目標變數皆能找到符合的規則，0.1 為正值，找到的關聯規則為正相關，較具意義。
- 四、從採礦模型檢視器的規則中篩選出規則 10~25 條。如果篩選出的規則數量不在 10~25 範圍，再調整最小信心水準及最小重要性，重新進行採礦結構程序之處理，直至找到符合的規則。

第四章、研究結果與討論

本章主要依據第三章的分析策略，進行第一階段統計分析及第二階段關聯規則分析並解釋分析之結果。分為四小節撰述，第一節樣本各變項描述性統計；第二節第一階段統計分析及增益值分析結果；第三節關聯規則模型建置過程及第四節第二階段資料採礦-關聯規則分析結果。

第一節 樣本各變項描述性統計

壹、非語文智力測驗樣本次數分配

表 4-1 非語文智力測驗樣本次數分配表(N=1481)

變項	項目	個數	百分比
CPM	智能優異	149	10.1
	智能中上	608	41.1
	智能中等	375	25.3
	智能中下	237	16.0
	智能低下	112	7.6
SPM	智能優異	143	9.7
	智能中上	459	31.0
	智能中等	361	24.4
	智能中下	300	20.3
	智能低下	218	14.7
總有效樣本		1481	

資料來源：本研究整理

一、學生 CPM 等級

如表 4-1，智能優異的有 149 人，占 10.1%，智能中上的有 608 人，占 41.1%，智能中等的有 375 人，占 25.3%，智能中下的有 237 人，占 16%，智能低下的有 112 人，占 7.6%。

二、學生 SPM 等級

如表 4-1，智能優異的有 143 人，占 9.7%，智能中上的有 459 人，占 31.0%，智能中等的有 361 人，占 24.4%，智能中下的有 300 人，占 20.3%，智能低下的有 218 人，占 14.7%。

貳、非學校因素樣本次數分配

表 4-2 非學校因素樣本次數分配表(N=1481)

變項	項目	個數	百分比
性別	男生	783	52.9
	女生	698	47.1
手足數	1 人	162	10.9
	2 人	726	49.0
	3 人以上	593	40.0
家中排行	1	631	42.6
	2	557	37.6
	3 以上	293	19.8
家庭型態	單親	218	14.7
	雙親	1263	85.3
家庭氣氛	和諧	1163	78.5
	不和諧	318	21.5
父親管教方式	民主	1097	74.1
	放任	154	10.4
	權威	230	15.5
母親管教方式	民主	1166	78.7
	放任	124	8.4
	權威	191	12.9
社經地位	高社經	77	5.2
	中社經	799	54.0
	低社經	605	40.9
總有效樣本		1481	

資料來源：本研究整理

一、學生性別

如表 4-2，男生有 783 人，占 52.9%，女生有 698 人，占 47.1%，男女生比例約 53:47，人數差距約 6%。

二、學生手足數

如表 4-2，家中兄弟姐妹只有一人的有 162 人，占 10.9%，二人的有 726 人，占 49.0%，三人以上的有 593 人，占 40.0%。

三、學生家中排行

如表 4-2，家中排行老大的有 631 人，占 42.6%，排行老二的有 557 人，占 37.6%，排行老三以上的有 293 人，占 19.8%。

四、學生家庭型態

如表 4-2，雙親的有 1263 人，占 85.3%，單親的有 218 人，占 14.7%，失親的無。

五、學生家庭氣氛

如表 4-2，和諧的有 1163 人，占 78.5%，不和諧的有 318 人，占 21.5%。

六、學生父親管教方式

如表 4-2，管教方式民主的有 1097 人，占 74.1%，放任的有 154 人，占 10.4%，權威的有 230 人，占 15.5%。

七、學生母親管教方式

如表 4-2，管教方式民主的有 1166 人，占 78.7%，放任的有 124 人，占 8.4%，權威的有 191 人，占 12.9%。

八、學生家庭社經地位

如表 4-2，高社經地位家庭的有 77 人，約占 5.2%，中社經地位家庭的有 799 人，占 54%，低社經地位家庭的有 605 人，占 40.9%。

參、學業成就次數分配

表 4-3 學童學業成就次數分配表(N=1481)

	項目	個數	百分比
國語	好	370	25.0
	普通	371	25.1
	較差	370	25.0
	很差	370	25.0
英語	好	370	25.0
	普通	371	25.1
	較差	370	25.0
	很差	370	25.0
數學	好	370	25.0
	普通	371	25.1
	較差	370	25.0
	很差	370	25.0
自然	好	371	25.1
	普通	370	25.0
	較差	370	25.0
	很差	370	25.0
社會	好	372	25.1
	普通	369	24.9
	較差	371	25.1
	很差	369	24.9
學期成績	好	370	25.0
	普通	371	25.1
	較差	370	25.0
	很差	370	25.0
總有效樣本		1481	

資料來源：本研究整理

如表 4-3，國語、英語、數學、自然、社會及學期成績，將成績群組化後，分為好、普通、較差、很差四個等第，各等第人數皆約為 370 人，各約占 25%。

第二節 第一階段統計分析及增益值分析結果

壹、不同性別及社經地位與非語文智力測驗的關係

一、不同性別與非語文智力測驗結果分析

(一)、統計分析結果

表 4-4 不同性別的國小學童在 CPM&SPM 測驗的差異比較(N=1481)

檢定變項	性別	個數	等級平均數	漸近顯著性	χ^2	事後比較
CPM	男生	783	752.97	.254	1.302	略
	女生	698	727.57			
SPM	男生	783	724.46	.115	2.486	
	女生	698	759.56			

資料來源：本研究整理

表 4-4 的 CPM 及 SPM 測驗成績皆為百分等級，二者在統計學的變項分類為次序變項，不同性別在 CPM 及 SPM 測驗成績的差異比較採 Kruskal-Wallis H 檢定。男、女生在 CPM 及 SPM 測驗結果上，p 值皆大於 .05，二者均未達顯著性差異。換言之，國小男生與女生在非語文智力測驗成績表現沒有顯著差異，研究假設 1-1 不成立，此研究結果與何國賓(2011)的研究結果相同。

二、不同社經地位與非語文智力測驗結果分析

(一)、統計分析結果

表 4-5 不同社經地位的國小學童在 CPM&SPM 測驗的差異比較(N=1481)

檢定變項	社經地位	個數	等級平均數	漸近顯著性	χ^2	事後比較
CPM	低社經(A)	605	587.19	.000	137.685***	B>A
	中社經(B)	799	836.88			C>A
	高社經(C)	77	954.58			
SPM	低社經(A)	605	548.87	.000	220.186***	B>A
	中社經(B)	799	857.11			C>B
	高社經(C)	77	1045.76			C>A

***p<.001

資料來源：本研究整理

表 4-5 的 CPM 及 SPM 測驗成績皆為百分等級，二者在統計學的變項分類為次序變項，不同社經地位的國小學童在 CPM 及 SPM 測驗成績的差異比較採 Kruskal-Wallis H 檢定。不同社經地位的國小學童在 CPM 及 SPM 測驗結果上，p 值皆小於.001，卡方值分別為 137.685 及 220.186，二者均達顯著性差異。也就是說低社經、中社經及高社經地位家庭的學童在非語文智力測驗成績有顯著差異。再經事後比較¹得知，在 CPM 測驗結果部份，高社經地位組(M=954.58)顯著高於低社經地位組(M=587.19)，而中社經地位組(M=836.88)也顯著高於低社經地位組(M=587.19)，但高社經地位組並未顯著高於中社經地位組。在 SPM 測驗結果部份，高社經地位組(M=1045.76)顯著高於中社經地位組(M=857.11)及低社經地位組(M=548.87)，而中社經地位組(M=857.11)也顯著高於低社經地位組(M=548.87)，研究假設 1-2 獲得支持，此研究結果與何國賓(2011)的研究結果相同。

¹ H 檢定事後比較，SPSS 未提供，需自行計算。公式如右：

$$|\bar{R}_i - \bar{R}_k| \geq Z_{\alpha/(k(k-1))} \sqrt{\frac{N(N+1)}{12} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

推論其原因：Lieberson(1985)研究指出智商並不是固定的，社會情境會激發或刺激個體的判斷，因此智力是會受環境影響的；許淑菁(2009)研究資優幼兒與普通幼兒家庭教育與智力發展的關係，發現幼兒的智力發展與家庭教育有顯著的正相關，社經地位較高的家庭，有較多財物、時間投資在家庭教育，當家庭教育的分數增加時，智力也會跟著提升。如上所述，可能導致家庭社經地位愈高，CPM&SPM 測驗分數愈高；而家庭社經地位愈低，CPM&SPM 測驗分數也愈低的結果。

(二)、社經地位與 CPM 測驗結果增益值分析

表 4-6 社經地位與 CPM 等級增益值分析表(N=1481)

社經地位 / CPM 等級	智能優異	智能中上	智能中等	智能中下	智能低下	總計	
高社經	18	36	14	7	2	77	高社經總人數
中社經	109	374	185	93	38	799	中社經總人數
低社經	22	198	176	137	72	605	低社經總人數
分組 總人數	149	608	375	237	112	1481	全體排序 總人數
高社經人數增益值	2.3235	1.1388	0.7181	0.5681	0.3435		
中社經人數增益值	1.3560	1.1402	0.9144	0.7273	0.6289		
低社經人數增益值	0.3614	0.7972	1.1489	1.4151	1.5737		

資料來源：本研究整理

由表 4-6 觀察、對照後，結果發現：智能低下組、智能中下組及智能中等組部份，低社經人數增益值均大於 1，代表低社經的國小學童在這三組人數相對較多。而在智能中上及智能優異二組部份，中社經及高社經二者增益值均大於 1，代表中社經及高社經的國小學童在這二組人數相對較多。

綜合表 4-6 之觀察，低社經的國小學童在 CPM 測驗表現較差，而中、高社經的國小學童在 CPM 測驗表現較好。顯然家庭社經地位是影響國小學童 CPM 測驗表現的重要因素。

(三)、社經地位與 SPM 測驗結果增益值分析

表 4-7 社經地位與 SPM 成績等級增益值分析表(N=1481)

社經地位 / SPM 成績等級	智能優異	智能中上	智能中等	智能中下	智能低下	總計	
高社經	24	31	12	8	2	77	高社經總人數
中社經	103	316	194	116	70	799	中社經總人數
低社經	16	112	155	176	146	605	低社經總人數
分組總人數	143	459	361	300	218	1481	全體排序總人數
高社經人數增益值	3.2280	1.2990	0.6393	0.5129	0.1765		
中社經人數增益值	1.3351	1.2761	0.9961	0.7167	0.5952		
低社經人數增益值	0.2739	0.5973	1.0511	1.4361	1.6394		

資料來源：本研究整理

從表 4-7 觀察、對照後，結果發現：智能低下組、智能中下組及智能中等組部份，低社經人數增益值分別為 1.6394，1.4361 及 1.0511，三者增益值均大於 1，代表低社經的國小學童在這三組人數相對較多。而在智能中上及智能優異二組部份，中社經人數增益值分別為 1.2761 及 1.3351，而高社經人數增益值分別為 1.2990 及 3.2280，中社經及高社經二者增益值均大於 1，代表中社經及高社經的國小學童在這二組人數相對較多。

綜合表 4-7 之觀察，低社經的國小學童在 SPM 測驗表現較差，而中、高社經的國小學童在 SPM 測驗表現較好。顯然家庭社經地位是影響國小學童 SPM 測驗表現的重要因素。

三、CPM 測驗結果與 SPM 測驗結果相關分析

(一)、統計分析結果

表 4-8 CPM 測驗與 SPM 測驗的相關表(N=1481)

	CPM	SPM
CPM	1.000	
SPM	.542** (R ² =.294)	1.000

**p<.01 括號內為決定係數

資料來源：本研究整理

由表 4-8 得知，CPM 測驗結果與 SPM 測驗結果呈現顯著正相關，相關係數為.542(p<.01)，二者關係為中度正相關，決定係數 R² 等於.294，CPM 測驗得分愈高，SPM 測驗得分也愈高；CPM 測驗得分愈低，SPM 測驗得分也愈低。CPM 測驗結果可以解釋 SPM 測驗結果總變異的 29.4%。

表 4-9 不同 CPM 等級的國小學童在 SPM 測驗的差異比較(N=1481)

檢定變項	CPM 等級	個數	等級平均數	漸近顯著性	χ^2	事後比較
SPM	智能低下(A)	112	340.26	.000	413.829***	C>B
	智能中下(B)	237	461.27			D>C
	智能中等(C)	375	633.83			E>D
	智能中上(D)	608	902.55			E>A
	智能優異(E)	149	1097.66			

***p<.001

資料來源：本研究整理

表 4-9 的 CPM 成績等級及 SPM 成績等級二者在統計學的變項分類為次序變項，不同 CPM 等級在 SPM 測驗成績的差異比較採 Kruskal-Wallis H 檢定。不同 CPM 等級在 SPM 測驗結果上，p 值小於.001，達顯著性差異，卡方值為 413.829，換言之，不同 CPM 等級的國小學童在 SPM 測驗結果有顯著性差異。再經事後比較得知，在 SPM 測驗結果上，CPM 等級-智能優異組(M=1097.66)顯著高於 CPM 等級-智能中上組(M=902.55)；CPM 等級

-智能中上組(M=902.55)顯著高於 CPM 等級-智能中等組(M=633.83)；CPM 等級-智能中等組(M=633.83)顯著高於 CPM 等級-智能中下組(M=461.27)；CPM 等級-智能中下組(M=461.27)顯著高於 CPM 等級-智能低下組(M=340.26)。

綜合表 4-8 及表 4-9 分析結果得知，CPM 測驗成績高的國小學童其 SPM 測驗成績優於 CPM 測驗成績低的國小學童，研究假設 2-1 獲得支持。

(二)、CPM 與 SPM 測驗結果增益值分析

表 4-10 CPM 成績等級與 SPM 成績等級增益值分析表(N=1481)

CPM 等級 / SPM 成績等級	智能優異	智能中上	智能中等	智能中下	智能低下	總計	
智能優異	43	74	26	3	3	149	CPM 優異總人數
智能中上	81	249	172	79	27	608	CPM 中上總人數
智能中等	16	91	97	112	59	375	CPM 中等總人數
智能中下	3	35	49	75	75	237	CPM 中下總人數
智能低下	0	10	17	31	54	112	CPM 低下總人數
總計	143	459	361	300	218	1481	
CPM 優異人數增益值	2.9888	1.6025	0.7159	0.0994	0.1368		
CPM 中上人數增益值	1.3798	1.3214	1.1606	0.6414	0.3017		
CPM 中等人數增益值	0.4419	0.7830	1.0612	1.4744	1.0689		
CPM 中下人數增益值	0.1311	0.4765	0.8482	1.5622	2.1499		
CPM 低下人數增益值	0.0000	0.2881	0.6227	1.3664	3.2755		

資料來源：本研究整理

從表 4-10 觀察、對照後，結果發現：SPM 智能優異組及智能中上組，CPM 智能優異人數增益值均大於 1，代表 CPM 智能優異在這二組人數相對較多；SPM 智能優異組、智能中上組及智能中等組，CPM 智能中上人數增益值均大於 1，代表 CPM 智能中上在這三組人數相對較多；SPM 智能中等、智能中下組及智能低下組，CPM 智能中等人數增益值均大於 1，

代表 CPM 智能中等在這三組人數相對較多；SPM 智能中下組及智能低下組，CPM 智能中下人數增益值均大於 1，代表 CPM 智能中下在這二組人數相對較多；SPM 智能中下組及智能低下組，CPM 智能低下人數增益值均大於 1，代表 CPM 智能低下在這二組人數相對較多。

綜合表 4-10 之觀察，增益值分析結果與統計分析結果相同，CPM 測驗得分高的國小學童其 SPM 測驗成績優於 CPM 測驗得分低的國小學童。

貳、非語文智力測驗與國小學業成就的關係

一、SPM 測驗成績與學業成績分析

(一)、統計分析結果

表 4-11 SPM 測驗成績與學業成就的相關表(N=1481)

	SPM	國語	英語	數學	自然	社會	學期成績
SPM	1.000	.476** (R ² =.227)	.454** (R ² =.206)	.577** (R ² =.333)	.477** (R ² =.228)	.504** (R ² =.254)	.563** (R ² =.317)

**p<.01 括號內為決定係數

資料來源：本研究整理

由表 4-11 得知，SPM 測驗成績與國語、英語、數學、自然、社會各科成績及學期成績均呈現顯著正相關，相關係數²分別為 .476(p<.01)、.454(p<.01)、.577(p<.01)、.477(p<.01)、.504(p<.01) 及 .563(p<.01)，SPM 測驗成績與學業成就的關係皆為中度正相關，決定係數 R² 分別等於 .227、.206、.333、.228、.254 及 .317，SPM 測驗得分愈高，

² Spearman 相關係數(r)表示在依變項的總異量中，可以被自變項解釋的變異量的百分比。高度相關：r >= .80；中度相關：.40 <= r <.80；低度相關：r <.40。

國語、英語、數學、自然、社會各科成績及學期成績得分也愈高；SPM 測驗得分愈低，國語、英語、數學、自然、社會各科成績及學期成績得分也愈低。SPM 測驗結果可以解釋國語、英語、數學、自然、社會各科成績及學期成績總變異量分別為 22.7%、20.6%、33.3%、22.8%、25.4%及 31.7%。SPM 測驗結果與各科成績的相關程度由大至小分別為數學(.577)、社會(.504)、自然(.477)、國語(.476)及英語(.454)。

表 4-12 不同 SPM 成績等級在學期成績之描述性統計量(N=1481)

檢定變項	個數	平均數	標準差
智能低下(A)	218	39.02	11.755
智能中下(B)	300	46.67	9.182
智能中等(C)	361	51.25	7.997
智能中上(D)	459	54.37	6.575
智能優異(E)	143	56.56	5.552

資料來源：本研究整理

表 4-13 不同 SPM 成績等級的國小學童在學期成績之變異數分析表(N=1481)

依變項	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	事後比較 Tamhane法	ω^2	統計考驗力 1- β
學期成績	組間	45104.362	4	11276.091	162.541***	E>D D>C C>B B>A	.304	1.000
	組內	102395.638	1476	69.374				
	總和	147500.000	1480					

*** $p < .001$ $R^2 = .306$

資料來源：本研究整理

由表 4-12 及表 4-13 得知，不同 SPM 成績等級的國小學童在學期成績之差異經單因子變異數分析的結果顯示，有顯著性差異($F=162.541$ ， $p < .001$)，關聯強度³ ω^2 為.304，SPM 測驗成績與國小學童的學期成績之

³ 關聯強度可以說明自變項與依變項間關聯的程度，以關聯性強度係數來表示，符號為 ω^2 。高度關聯

關係屬高度關聯強度。統計考驗力為 1.000，此分析推論決策正確率達 100%，犯第二類型錯誤之機率為 0%。經事後比較發現：在學期成績結果上，SPM 成績等級-智能優異組(M=56.56)顯著高於 SPM 成績等級-智能中上組(M=54.37)；SPM 成績等級-智能中上組(M=54.37)顯著高於 SPM 成績等級-智能中等組(M=51.25)；SPM 成績等級-智能中等組(M=51.25)顯著高於 SPM 成績等級-智能中下組(M=46.67)；SPM 成績等級-智能中下組(M=46.67)顯著高於 SPM 成績等級-智能低下組(M=39.02)。研究假設 2-2 獲得支持，此研究結果與(王振德、何榮桂、陳美芳、蔡崇建 1984；楊肅棟 1997；張筱珊 2004；張世強 2009；何國賓 2011)的研究結果相同。

推論其原因：從心理功能的觀點來看，智力是種抽象思考的能力；從教育觀點來看，智力是學習的能力；從本質的觀點來看，智力就是包含感覺、知覺、記憶、聯想、幻想、辨別、判斷、推理等一群複雜的能力。在學生的學習歷程中經常用到的思考、推理能力，以心理計量學者的觀點認為這種能力就是智力。雖然認知學派將之稱為認知能力，但不論是智力、認知能力，其中含義或多或少都涵括了的推理能力 (Robert M.Liebert, Rita Wicks-Nelson, Robert V.Kail 1991)。智力是抽象思考時的推理能力，也是一種綜合性的能力，更是各種學習能力的表現，智力高的學童學業成就通常優於智力低的學童。

(二)、SPM 成績等級與國語成績增益值分析

強度： $\omega^2 \geq .138$ ；中度關聯強度： $.059 < \omega^2 < .138$ ；低度關聯強度： $\omega^2 \leq .059$ 。

表 4-14 SPM 成績等級與國語成績增益值分析表(N=1481)

SPM/ 國語	好	普通	較差	很差	總計	
智能優異	64	44	19	16	143	SPM 優異總人數
智能中上	172	146	85	56	459	SPM 中上總人數
智能中等	88	98	116	59	361	SPM 中等總人數
智能中下	37	64	99	100	300	SPM 中下總人數
智能低下	9	19	51	139	218	SPM 低下總人數
總計	370	371	370	370	1481	
SPM 優異人數增益值	1.7914	1.2283	0.5318	0.4479		
SPM 中上人數增益值	1.4999	1.2698	0.7412	0.4883		
SPM 中等人數增益值	0.9757	1.0837	1.2862	0.6542		
SPM 中下人數增益值	0.4937	0.8516	1.3209	1.3342		
SPM 低下人數增益值	0.1652	0.3479	0.9364	2.5522		

資料來源：本研究整理

從表 4-14 觀察、對照後，結果發現：「國語成績=好」這組部份，SPM 智能優異及智能中上人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異及智能中上的國小學童在「好」等第人數相對較多；在「國語成績=普通」這組部份，SPM 智能優異、智能中上及智能中等人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異、智能中上及智能中等的國小學童在「普通」等第人數相對較多；在「國語成績=較差」這組部份，SPM 智能中等及智能中下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中等及智能中下的國小學童在「較差」等第人數相對較多；在「國語成績=很差」這組部份，SPM 智能中下及智能低下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中下及智能低下的國小學童在「很差」等第人數相對較多。

綜合以上所述，就國語科成績而言，SPM 成績等級在中等以上的學童其成績有較大可能會落在普通及好二個等第；SPM 成績等級中下及低下的學童其成績有較大可能會落在較差及很差二個等第。SPM 測驗成績是預測國語科成績的重要因素。

(三)、SPM 成績等級與英語成績增益值分析

表 4-15 SPM 成績等級與英語成績增益值分析表(N=1481)

SPM/ 英語	好	普通	較差	很差	總計	
智能優異	65	45	22	11	143	SPM 優異總人數
智能中上	171	132	101	55	459	SPM 中上總人數
智能中等	85	93	101	82	361	SPM 中等總人數
智能中下	43	64	89	104	300	SPM 中下總人數
智能低下	6	37	57	118	218	SPM 低下總人數
總計	370	371	370	370	1481	
SPM 優異人數增益值	1.8194	1.2562	0.6158	0.3079		
SPM 中上人數增益值	1.4912	1.1480	0.8808	0.4796		
SPM 中等人數增益值	0.9425	1.0284	1.1199	0.9092		
SPM 中下人數增益值	0.5737	0.8516	1.1875	1.3876		
SPM 低下人數增益值	0.1102	0.6775	1.0466	2.1666		

資料來源：本研究整理

從表 4-15 觀察、對照後，結果發現：「英語成績=好」這組部份，SPM 智能優異及智能中上人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異及智能中上的國小學童在「好」等第人數相對較多；在「英語成績=普通」這組部份，SPM 智能優異、智能中上及智能中等人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異、智能中上及智能中等的國小學童在「普通」等第人數相對較多；在「英語成績=較差」這組部份，SPM 智能中等、智能中下及智能中下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中等、智能中下及智能中下的國小學童在「較差」等第人數相對較多；在「英語成績=很差」這組部份，SPM 智能中下及智能低下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中下及智能低下的國小學童在「很差」等第人數相對較多。

綜合以上所述，就英語科成績而言，SPM 成績等級在中等以上的學童其成績有較大可能會落在普通及好二個等第；SPM 成績等級中下及低

下的學童其成績有較大可能會落在較差及很差二個等第。SPM 測驗成績是預測英語科成績的重要因素。

(四)、SPM 成績等級與數學成績增益值分析

表 4-16 SPM 成績等級與數學成績增益值分析表(N=1481)

SPM / 數學	好	普通	較差	很差	總計	
智能優異	87	31	19	6	143	SPM 優異總人數
智能中上	177	151	95	36	459	SPM 中上總人數
智能中等	76	105	111	69	361	SPM 中等總人數
智能中下	26	58	93	123	300	SPM 中下總人數
智能低下	4	26	52	136	218	SPM 低下總人數
總計	370	371	370	370	1481	
SPM 優異人數增益值	2.4352	0.8654	0.5318	0.1679		
SPM 中上人數增益值	1.5435	1.3132	0.8284	0.3139		
SPM 中等人數增益值	0.8427	1.1611	1.2307	0.7651		
SPM 中下人數增益值	0.3469	0.7718	1.2408	1.6411		
SPM 低下人數增益值	0.0734	0.4761	0.9548	2.4971		

資料來源：本研究整理

從表 4-16 觀察、對照後，結果發現：「數學成績=好」這組部份，SPM 智能優異及智能中上人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異及智能中上的國小學童在「好」等第人數相對較多；在「數學成績=普通」這組部份，SPM 智能中上及智能中等人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中上及智能中等的國小學童在「普通」等第人數相對較多；在「數學成績=較差」這組部份，SPM 智能中等及智能中下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中等及智能中下的國小學童在「較差」等第人數相對較多；在「數學成績=很差」這組部份，SPM 智能中下及智能低下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中下及智能低下的國小學童在「很差」等第人數相對較多。

綜合以上所述，就數學科成績而言，SPM 成績等級在中等以上的學童其成績有較大可能會落在普通及好二個等第；SPM 成績等級中下及低下的學童其成績有較大可能會落在較差及很差二個等第。SPM 測驗成績是預測數學科成績的重要因素。

(五)、SPM 成績等級與自然成績增益值分析

表 4-17 SPM 成績等級與自然成績增益值分析表(N=1481)

SPM / 自然	好	普通	較差	很差	總計	
智能優異	70	36	27	10	143	SPM 優異總人數
智能中上	161	153	101	44	459	SPM 中上總人數
智能中等	89	88	110	74	361	SPM 中等總人數
智能中下	41	65	88	106	300	SPM 中下總人數
智能低下	10	28	44	136	218	SPM 低下總人數
總計	371	370	370	370	1481	
SPM 優異人數增益值	1.9541	1.0077	0.7558	0.2799		
SPM 中上人數增益值	1.4002	1.3342	0.8808	0.3837		
SPM 中等人數增益值	0.9842	0.9757	1.2197	0.8205		
SPM 中下人數增益值	0.5456	0.8673	1.1741	1.4143		
SPM 低下人數增益值	0.1831	0.5141	0.8079	2.4971		

資料來源：本研究整理

從表 4-17 觀察、對照後，結果發現：「自然成績=好」這組部份，SPM 智能優異及智能中上人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異及智能中上的國小學童在「好」等第人數相對較多；在「自然成績=普通」這組部份，智能優異及智能中上人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異及智能中上的國小學童在「普通」等第人數相對較多；在「自然成績=較差」這組部份，SPM 智能中等及智能中下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中等及智能中下的國小學童在「較差」等第人數相對較多；在「自然成績=很差」這組部份，SPM 智能中下及智能低下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中下及智能低下在「很差」等第人數相對較多。

綜合以上所述，就自然科成績而言，SPM 成績等級在中上以上的學童其成績有較大可能會落在普通及好二個等第；SPM 成績等級中等、中下及低下的學童其成績有較大可能會落在較差及很差二個等第。SPM 測驗成績是預測自然科成績的重要因素。

(六)、SPM 成績等級與社會成績增益值分析

表 4-18 SPM 成績等級與社會成績增益值分析表(N=1481)

SPM / 社會	好	普通	較差	很差	總計	
智能優異	75	36	26	6	143	SPM 優異總人數
智能中上	165	149	93	52	459	SPM 中上總人數
智能中等	94	93	110	64	361	SPM 中等總人數
智能中下	30	69	91	110	300	SPM 中下總人數
智能低下	8	22	51	137	218	SPM 低下總人數
總計	372	369	371	369	1481	
SPM 優異人數增益值	2.0880	1.0104	0.7258	0.1684		
SPM 中上人數增益值	1.4311	1.3029	0.8088	0.4547		
SPM 中等人數增益值	1.0367	1.0340	1.2164	0.7115		
SPM 中下人數增益值	0.3981	0.9231	1.2109	1.4716		
SPM 低下人數增益值	0.1461	0.4050	0.9339	2.5223		

資料來源：本研究整理

從表 4-18 觀察、對照後，結果發現：「社會成績=好」這組部份，SPM 智能優異、智能中上及智能中等人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異、智能中上及智能中等的國小學童在「好」等第人數相對較多；在「社會成績=普通」這組部份，SPM 智能優異、智能中上及智能中等人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異、智能中上及智能中等的國小學童在「普通」等第人數相對較多；在「社會成績=較差」這組部份，SPM 智能中等及智能中下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中等及智能中下的國小學童在「較差」等第人數相對較多；在「社會成績=很差」這組部份，SPM

智能中下及智能低下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中下及智能低下的國小學童在「很差」等第人數相對較多。

綜合以上所述，就社會科成績而言，SPM 成績等級在中等以上的學童其成績有較大可能會落在普通及好二個等第；SPM 成績等級中下及低下的學童其成績有較大可能會落在較差及很差二個等第。SPM 測驗成績是預測社會科成績的重要因素。

(七)、SPM 成績等級與學期成績增益值分析

表 4-19 SPM 成績等級與學期成績增益值分析表(N=1481)

SPM / 學期成績	好	普通	較差	很差	總計	
智能優異	77	38	20	8	143	SPM 優異總人數
智能中上	181	152	82	44	459	SPM 中上總人數
智能中等	77	110	103	71	361	SPM 中等總人數
智能中下	30	53	108	109	300	SPM 中下總人數
智能低下	5	18	57	138	218	SPM 低下總人數
總計	370	371	370	370	1481	
SPM 優異人數增益值	2.1553	1.0608	0.5598	0.2239		
SPM 中上人數增益值	1.5784	1.3219	0.7151	0.3837		
SPM 中等人數增益值	0.8538	1.2164	1.1420	0.7872		
SPM 中下人數增益值	0.4003	0.7052	1.4410	1.4543		
SPM 低下人數增益值	0.0918	0.3296	1.0466	2.5338		

資料來源：本研究整理

從表 4-19 觀察、對照後，結果發現：「學期成績=好」這組部份，SPM 智能優異及智能中上人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異及智能中上的國小學童在「好」等第人數相對較多；在「學期成績=普通」這組部份，SPM 智能優異、智能中上及智能中等人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能優異、智能中上及智能中等的國小學童在「普通」等第人數相對較

多；在「學期成績=較差」這組部份，SPM 智能中等、智能中下及智能低下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中等、智能中下及智能低下的國小學童在「較差」等第人數相對較多；在「學期成績=很差」這組部份，SPM 智能中下及智能低下人數增益值均大於 1，代表 SPM 智能中下及智能低下的國小學童在「很差」等第人數相對較多。

綜合以上所述，就學期成績而言，SPM 成績等級在中等以上的學童其成績有較大可能會落在普通及好二個等第；SPM 成績等級中下及低下的學童其成績有較大可能會落在較差及很差二個等第。SPM 測驗成績是預測學期成績的重要因素。

參、非學校因素與國小學業成就的關係

一、性別與學業成績分析

(一)、統計分析結果

表 4-20 不同性別的國小學童在學期成績之差異比較表(N=1481)

檢定變項	性別	個數	平均數	標準差	t 值	η^2
學期成績	男生	783	48.69	10.609	-5.452***	.019
	女生	698	51.47	9.014		

*** $p < .001$

資料來源：本研究整理

由表 4-20 得知，不同性別的國小學童在學期成績之差異經獨立樣本 t 檢定的結果顯示，有顯著性差異($p < .001$, t 值為-5.452), Eta 平方值⁴為.019，

⁴ Eta 平方(效果值)表示的依變項的總變異中有多少的變異可以由分組變數來解釋，效果值若小於或等於.06 表示分組變數與檢定變數間為一種低度關聯強度；效果值若大於或等於.14 表示分組變數與檢定變數間為一種高度關聯強度；效果值若大於.06 或小於.14 表示分組變數與檢定變數間為一種中度關聯強度。

不同性別的國小學童與學期成績之關係屬低度關聯強度。女生在學期成績的表現(M=51.47)顯著高於男生(M=48.69)，假設 3-1 獲得支持。此研究結果與(張春興，1998)、石培欣(民 89)、李文益(民 92)、陳江水(民 92)、陳樹城(民 91)、張錦鶴(民 92)及陳曉佳(民 93)的研究結果相同。

推論其原因：在國小階段，女生的語文發展能力比較好，且女生的學習習慣及學習態度比男生來得佳，對父母的成績期許知覺上高於男生；而男生較偏好動態的活動，容易因外在刺激而導致分心，因而影響其學業上的表現。

(二)、性別與學期成績增益值分析

表 4-21 性別與學期成績增益值分析表(N=1481)

性別 / 學期成績	好	普通	較差	很差	總計	
女	204	180	176	138	698	女生總人數
男	166	191	194	232	783	男生總人數
總計	370	371	370	370	1481	
女生人數增益值	1.1698	1.0294	1.0093	0.7914		
男生人數增益值	0.8486	0.9738	0.9917	1.1860		

資料來源：本研究整理

從表 4-21 觀察、對照後，結果發現：「學期成績=好」這組部份，女生人數增益值大於 1，代表女生這一組人數相對較多；在「學期成績=普通」及「學期成績=較差」這二組部份，男生及女生人數增益值相近，二者在這二組表現無太大差異；在「學期成績=很差」這組部份，男生人數增益值大於 1，代表男生在這一組人數相對較多。

綜合表 4-21 之觀察，學期成績在「好」這個等第，女生較多；而學期成績在「很差」等第，男生較多；「普通」及「較差」二個等第，男女生不相上下。國小女生在學期成績的表現相對優於國小男生。

二、社經地位與學業成績分析

(一)、統計分析結果

表 4-22 不同社經地位的國小學童在學期成績之描述性統計量(N=1481)

檢定變項	個數	平均數	標準差
低社經(A)	605	45.22	11.088
中社經(B)	799	52.94	7.644
高社經(C)	77	57.00	5.300

資料來源：本研究整理

表 4-23 不同社經地位的國小學童在學期成績之變異數分析表(N=1481)

依變項	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	事後比較 Tamhane法	ω^2	統計考驗力 1- β
學期成績	組間	24481.706	2	12240.853	147.067***	C>B B>A	.165	1.000
	組內	123018.294	1478	83.233				
	總和	147500.000	1480					

***p<.001

資料來源：本研究整理

由表 4-22 及表 4-23 得知，不同社經地位的國小學童在學期成績之差異經單因子變異數分析的結果顯示，有顯著性差異(F=147.067，p<.001)，關聯強度 ω^2 為.165，不同社經地位的國小學童與學期成績之關係屬高度關聯強度。統計考驗力為 1.000，此分析推論決策正確率達 100%，犯第二類型錯誤之機率為 0%。經事後比較發現：在學期成績結果上，高社經地位組(M=57.00)顯著高於中社經地位組(M=52.94)；中社經地位組

(M=52.94)顯著高於低社經地位組(M=45.22)，假設 3-2 獲得支持。此研究結果與（張善楠、黃毅志 1999；許崇憲 2002；林俊瑩、吳裕益 2007；林俊瑩、黃毅志 2008；巫有鑑、黃毅志 2009；李佩嬛、黃毅志 2011；何國賓 2011）等人的研究結果相同。

推論其原因：家庭社經背景較好的家長對於學童的教育期望高，對學童在校的成績較為重視，有較多的時間陪孩子做功課，並有能力為子女營造良好的讀書環境和提供充沛的教育設備，或透過補習班、安親班，或請家教等補習手段，來提升子女的學業成績。因此高社經地位家庭的學童其學業成績表現較好。

(二)、社經地位與學期成績增益值分析

表 4-24 社經地位與學期成績增益值分析表(N=1481)

社經地位 / 學期成績	好	普通	較差	很差	總計	
高社經	45	20	10	2	77	高社經總人數
中社經	265	229	194	111	799	中社經總人數
低社經	60	122	166	257	605	低社經總人數
總計	370	371	370	370	1481	
高社經人數增益值	2.3392	1.0369	0.5198	0.1040		
中社經人數增益值	1.3276	1.1441	0.9719	0.5561		
低社經人數增益值	0.3970	0.8050	1.0983	1.7003		

資料來源：本研究整理

從表 4-24 觀察、對照後，結果發現：「學期成績=好」這組部份，高社經及中社經地位人數增益值均大於 1，代表高社經及中社經地位家庭的國小學童在這二組人數相對較多；在「學期成績=普通」這組部份，中社經地位人數增益值大於 1，代表中社經地位家庭的國小學童在這一組人數相對較多；在「學期成績=較差」及「學期成績=很差」這二組部份，低

社經人數增益值均大於 1，代表低社經地位家庭的國小學童在這二組人數相對較多。

綜合表 4-24 之觀察，家庭社經地位為高社經或中社經的學童其學期成績有較大可能落在「好」及「普通」二個等第；而家庭社經地位為低社經的學童，其學期成績有較大可能落在「較差」及「很差」二個等第。

三、手足數與學業成績分析

(一)、統計分析結果

表 4-25 不同手足數在學期成績之描述性統計量(N=1481)

檢定變項	個數	平均數	標準差
手足1人(A)	162	49.18	10.746
手足2人(B)	726	51.07	9.627
手足3人以上(C)	593	48.92	10.074

資料來源：本研究整理

表 4-26 不同手足數的國小學童在學期成績之變異數分析表(N=1481)

依變項	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	事後比較 Tamhane法	ω^2	統計考驗力 1- β
學期成績	組間	1632.039	2	816.020	8.268***	B>C	.010	.962
	組內	145867.961	1478	98.693				
	總和	147500.000	1480					

***p<.001

資料來源：本研究整理

由表 4-25 及表 4-26 得知，不同手足數的國小學童在「學期成績」之差異經單因子變異數分析的結果顯示，有顯著性差異(F=8.268，p<.001)，關聯強度 ω^2 為.010，不同手足數的國小學童與學期成績之關係屬低度關

聯強度。統計考驗力為.962，此分析推論決策正確率達 96.2%，犯第二類型錯誤之機率為 3.8%。經事後比較發現：在學期成績表現上，手足數 2 人組(M=51.07)顯著高於手足數 3 人以上組(M=48.92)；其餘各組比較並沒有顯著差異，假設 3-3 獲得部份支持。此研究結果與（陳建志 1998；張善楠、黃毅志 1999；許崇憲 2002；林俊瑩、吳裕益 2007；李佩嬛、黃毅志 2011）等人研究結果相同。

推論其原因：就如 Blake 於 1985 年所提出的「資源稀釋假設」學說（resourcedilution hypothesis）所言，認為子女數愈少，愈有利於父母投注時間、精力、資源在孩子身上。當子女數多，家長可能必須花費更大的心力和時間去工作來支持家庭的開銷，便較少有多餘精力花在子女的教育互動上，手足數愈多對學業成績的影響愈不利的原因在此。

(二)、手足數與學期成績增益值分析

表 4-27 不同手足數與學期成績增益值分析表(N=1481)

手足數 / 學期成績	好	普通	較差	很差	總計	
1 人	43	32	42	45	162	手足 1 人總人數
2 人	207	190	176	153	726	手足 2 人總人數
3 人以上	120	149	152	172	593	手足 3 人以上總人數
總計	370	371	370	370	1481	
手足 1 人_人數增益值	1.0624	0.7885	1.0377	1.1119		
手足 2 人_人數增益值	1.1413	1.0447	0.9704	0.8435		
手足 3 人以上_人數增益值	0.8100	1.0030	1.0260	1.1610		

資料來源：本研究整理

從表 4-27 觀察、對照後，結果發現：「學期成績=好」這組部份，「手足 2 人」人數增益值大於 1，代表「手足 2 人」的國小學童這一組人數相對較多；在「學期成績=普通」這組部份，「手足 2 人」及「手足 3 人以

上」人數增益值均大於 1，代表「手足 2 人」及「手足 3 人以上」的國小學童在這二組人數相對較多；「學期成績=較差」這組部份，三者人數增益值相近，代表三者在這組人數差異不大；在「學期成績=很差」這組部份，「手足 1 人」及「手足 3 人以上」人數增益值均大於 1，代表「手足 1 人」及「手足 3 人以上」的國小學童在這二組人數相對較多。

綜合表 4-27 之觀察，在學期成績表現上，「手足數 2 人」的國小學童相對較優；而「手足數 1 人」與「手足數 3 人以上」的國小學童不相上下。

四、家中排行與學業成績分析

(一)、統計分析結果

表 4-28 不同家中排行在學期成績之描述性統計量(N=1481)

檢定變項	個數	平均數	標準差
排行 1 (A)	631	50.74	9.780
排行 2 (B)	557	50.18	9.768
排行 3 以上(C)	293	48.06	10.586

資料來源：本研究整理

表 4-29 不同家中排行的國小學童在學期成績之變異數分析表(N=1481)

依變項	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	事後比較 Tamhane法	ω^2	統計考驗力 1- β
學期成績	組間	1464.026	2	732.013	7.409**	A>C B>C	.009	.941
	組內	146035.974	1478	98.806				
	總和	147500.000	1480					

**p<.01

資料來源：本研究整理

由表 4-28 及表 4-29 得知，不同家中排行的國小學童在「學期成績」之差異經單因子變異數分析的結果顯示，有顯著性差異($F=7.409, p<.01$)，關聯強度 ω^2 為.009，不同家中排行的國小學童與學期成績之關係屬低度關聯強度。統計考驗力為.941，此分析推論決策正確率達 94.1%，犯第二類型錯誤之機率為 5.9%。經事後比較發現：在學期成績表現上，「家中排行 1」($M=50.74$)顯著高於「家中排行 3 以上」($M=48.06$)；「家中排行 2」($M=50.18$)顯著高於「家中排行 3 以上」($M=48.06$)；而「家中排行 1」與「家中排行 2」間並沒有顯著差異，假設 3-4 獲得部份支持。此研究結果與(黃富順 1974；石培欣 2000；林枝旺 2005a)的研究結果相同，而與(郭春悅 2007；陳江水 民 92；賴孟足 2004)的研究結果不同，其研究認為家中排行對學業成就並無影響。

推論其原因：長子女或獨生子女一開始可獨享家庭資源，所以在學業有較佳的表現。一般而言，出生序越後面，由於和其他兄弟姊妹共享資源，家庭的資源被稀釋，所以在學業成就的表現不如長子女或獨生子女。

(二)、家中排行與學期成績增益值分析

表 4-30 不同家中排行與學期成績增益值分析表(N=1481)

家中排行 / 學期成績	好	普通	較差	很差	總計	
1	178	152	162	139	631	排行 1 總人數
2	141	144	135	137	557	排行 2 總人數
3 以上	51	75	73	94	293	排行 3 以上總人數
總計	370	371	370	370	1481	
排行 1_人數增益值	1.1291	0.9616	1.0276	0.8817		
排行 2_人數增益值	1.0133	1.0320	0.9701	0.9845		
排行 3 以上_人數增益值	0.6967	1.0218	0.9973	1.2841		

從表 4-30 觀察、對照後，結果發現：「學期成績=好」這組部份，「家中排行 1」人數增益值大於 1，代表「家中排行 1」的國小學童在這一組人數相對較多；在「學期成績=普通」及「學期成績=較差」這二組部份，三者人數增益值相近，代表三者在這二組人數差異不大；在「學期成績=很差」這組部份，「家中排行 3 以上」人數增益值大於 1，代表「家中排行 3 以上」的國小學童在這一組人數相對較多。

綜合表 4-30 之觀察，在學期成績表現上，「家中排行 1」及「家中排行 2」的國小學童相對較優；而「家中排行 3 以上」的國小學童較差。

五、家庭型態與學業成績分析

(一)、統計分析結果

表 4-31 不同家庭型態的國小學童在學期成績之差異比較表(N=1481)

檢定變項	家庭型態	個數	平均數	標準差	t 值	η^2
學期成績	單親	218	47.38	10.486	-4.227***	.012
	雙親	1263	50.45	9.827		

*** $p < .001$

資料來源：本研究整理

由表 4-31 得知，不同家庭型態的國小學童在學期成績之差異經獨立樣本 t 檢定的結果顯示，有顯著性差異($p < .001$ ，t 值為-4.227)，Eta 平方值為.012，不同家庭型態的國小學童與學期成績之關係屬低度關聯強度。在學期成績表現上，「家庭型態-雙親」(M=50.45)顯著高於「家庭型態-單親」(M=47.38)，假設 3-5 獲得支持。此研究結果與(巫有鑑 1997；許崇憲 2002；林俊瑩、吳裕益 2007；巫有鑑、黃毅志 2009；李佩環、黃毅志 2011) 等人的研究結果相同。

推論其原因：隨著社會的變遷，家庭結構也有了快速的轉變。而家庭結構健全(家庭型態-雙親)的孩子其學業成就高之可能因素有：一、建構和諧氣氛的家庭，較能培養孩子積極、樂觀進取的人生態度；二、教育時間充裕，陪讀與關懷激發孩子學習潛能。父母婚姻正常、家庭和諧較能讓孩子快樂成長，也較有能力提供教育資源給孩子。

(二)、家庭型態與學期成績增益值分析

表 4-32 不同家庭型態與學期成績增益值分析表(N=1481)

家庭型態 / 學期成績	好	普通	較差	很差	總計	
失親	0	0	0	0	0	失親總人數
單親	33	44	64	77	218	單親總人數
雙親	337	327	306	293	1263	雙親總人數
總計	370	371	370	370	1481	
失親人數增益值	0	0	0	0		
單親人數增益值	0.6059	0.8057	1.1751	1.4138		
雙親人數增益值	1.0680	1.0335	0.9698	0.9286		

資料來源：本研究整理

從表 4-32 觀察、對照後，結果發現：「學期成績=好」及「學期成績=普通」這二組部份，「家庭型態-雙親」人數增益值分別為 1.0680 及 1.0335，增益值均大於 1，代表「家庭型態-雙親」的國小學童在這二組人數相對較多；在「學期成績=較差」及「學期成績=很差」這二組部份，「家庭型態-單親」人數增益值分別為 1.1751 及 1.4138，增益值均大於 1，代表「家庭型態-單親」的國小學童在這二組人數相對較多。

綜合表 4-32 之觀察，「家庭型態-雙親」的國小學童其學期成績有較大可能落在「好」及「普通」二個等第；而「家庭型態-單親」的國小學童其學期成績有較大可能落在「較差」及「很差」二個等第。

六、家庭氣氛與學業成績分析

(一)、統計分析結果

表 4-33 不同家庭氣氛的國小學童在學期成績之差異比較表(N=1481)

檢定變項	家庭氣氛	個數	平均數	標準差	t 值	η^2
學期成績	和諧	1163	51.33	9.145	8.989***	.065
	不和諧	318	45.13	11.334		

*** p<.001

資料來源：本研究整理

由表 4-33 得知，不同家庭氣氛的國小學童在學期成績之差異經獨立樣本 t 檢定的結果顯示，有顯著性差異(p<.001，t 值為 8.989)，Eta 平方值為.065，不同家庭氣氛的國小學童與學期成績之關係屬中度關聯強度。在學期成績表現上，「家庭氣氛-和諧」(M=51.33)顯著高於「家庭氣氛-不和諧」(M=45.13)，假設 3-6 獲得支持。此研究結果與(王秀槐 1984；劉玲君 1995；劉清芬 2000；楊景森 2004)等人的研究結果相同。

推論其原因：家庭氣氛和諧的家庭，父母有較好的教育態度，無論親子間或手足間有良好互動，學習氣氛佳，手足間較願意學習合作；父母的教育期望高，重視子女課業，學童的學習動機強，學業表現自然優於家庭不和諧的學童。

(二)、家庭氣氛與學期成績增益值分析

表 4-34 不同家庭氣氛與學期成績增益值分析表(N=1481)

家庭氣氛 / 學期成績	好	普通	較差	很差	總計	
不和諧	35	65	82	136	318	不和諧總人數
和諧	335	306	288	234	1163	和諧總人數
總計	370	371	370	370	1481	
不和諧人數增益值	0.4405	0.8160	1.0321	1.7118		
和諧人數增益值	1.1530	1.0503	0.9912	0.8054		

資料來源：本研究整理

從表 4-34 觀察、對照後，結果發現：「學期成績=好」及「學期成績=普通」這二組部份，「家庭氣氛-和諧」人數增益值均大於 1，代表「家庭氣氛-和諧」的國小學童在這二組人數相對較多；在「學期成績=較差」及「學期成績=很差」這二組部份，「家庭氣氛-不和諧」人數增益值均大於 1，代表「家庭氣氛-不和諧」的國小學童在這二組人數相對較多。

綜合表 4-34 之觀察，「家庭氣氛-和諧」的國小學童其學期成績有較大可能落在「好」及「普通」二個等第；而「家庭氣氛-不和諧」的國小學童其學期成績有較大可能落在「較差」及「很差」二個等第。

七、父親管教方式與學業成績分析

(一)、統計分析結果

表 4-35 父親不同之管教方式在學期成績之描述性統計量(N=1481)

檢定變項	個數	平均數	標準差
權威(A)	230	48.86	9.766
民主(B)	1097	51.09	9.458
放任(C)	154	43.94	11.534

資料來源：本研究整理

表 4-36 父親不同之管教方式在學期成績差異比較之變異數分析表(N=1481)

依變項	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	事後比較 Tamhane法	ω^2	統計考驗力 1- β
學期成績	組間	7266.934	2	3633.467	38.295***	B>A B>C A>C	.048	1.000
	組內	140233.066	1478	94.880				
	總和	147500.000	1480					

***p<.001

資料來源：本研究整理

由表 4-35 及表 4-36 得知，父親不同之管教方式的國小學童在學期成績之差異經單因子變異數分析的結果顯示，有顯著性差異($F=38.295$ ， $p<.001$)，關聯強度 ω^2 為.048，父親不同之管教方式的國小學童與學期成績之關係屬低度關聯強度。統計考驗力為 1.000，此分析推論決策正確率達 100%，犯第二類型錯誤之機率為 0%。經事後比較發現：在學期成績表現上，「父親管教方式-民主」($M=51.09$)顯著高於「父親管教方式-權威」($M=48.86$)及「父親管教方式-放任」($M=43.94$)；「父親管教方式-權威」($M=48.86$)顯著高於「父親管教方式-放任」($M=43.94$)，假設 3-7 獲得支持。此研究結果與(李美慧 2004；潘進財 2005)的研究結果相同。

推論其原因：在民主開放教育方式下的學童，感受到較多的關愛與鼓勵，有較佳的親子關係，讓學童可以專心學習，獲得較佳的學業表現。來自低社經地位家庭的學童，父母親為了家庭生計的問題，在子女教養上就不會關注太多，形成父母親對子女的管教方式漸漸變成放任，導致放任的學童在學業成就的表現也就不如父母管教態度屬於民主或權威的學童。

(二)、父親管教方式與學期成績增益值分析

表 4-37 父親管教方式與學期成績增益值分析表(N=1481)

父親管教 / 學期成績	好	普通	較差	很差	總計	
民主	315	288	261	233	1097	民主總人數
放任	23	14	43	74	154	放任總人數
權威	32	69	66	63	230	權威總人數
總計	370	371	370	370	1481	
民主人數增益值	1.1494	1.0480	0.9523	0.8502		
放任人數增益值	0.5978	0.3629	1.1176	1.9234		
權威人數增益值	0.5569	1.1976	1.1486	1.0964		

從表 4-37 觀察、對照後，結果發現：「學期成績=好」這組部份，「父親管教方式-民主」人數增益值大於 1，代表「父親管教方式-民主」在這一組人數相對較多；在「學期成績=普通」這組部份，「父親管教方式-民主」及「父親管教方式-權威」人數增益值均大於 1，代表「父親管教方式-民主」及「父親管教方式-權威」在這一組人數相對較多；在「學期成績=較差」這組部份，「父親管教方式-放任」及「父親管教方式-權威」人數增益值均大於 1，代表「父親管教方式-放任」及「父親管教方式-權威」在這一組人數相對較多；在「學期成績=很差」這組部份，「父親管教方式-放任」及「父親管教方式-權威」人數增益值均大於 1，代表「父親管教方式-放任」及「父親管教方式-權威」在這一組人數相對較多。

綜合表 4-37 之觀察，父親管教方式為民主的國小學童其學期成績有較大可能落在「好」及「普通」二個等第；父親管教方式為權威的國小學童其學期成績有較大可能落在「普通」及「較差」二個等第；父親管教方式為放任的國小學童其學期成績有較大可能落在「較差」及「很差」二個等第。父親民主式管教其學期成績優於權威式或放任式管教；父親權威式管教其學期成績優於放任式管教。

八、母親管教方式與學業成績分析

(一)、統計分析結果

表 4-38 母親不同之管教方式在學期成績之描述性統計量(N=1481)

檢定變項	個數	平均數	標準差
權威(A)	191	49.92	9.564
民主(B)	1166	50.87	9.460
放任(C)	124	41.97	11.752

資料來源：本研究整理

表 4-39 母親不同之管教方式在學期成績差異比較之變異數分析表(N=1481)

依變項	變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F檢定	事後比較 Tamhane法	ω^2	統計考驗力 1- β
學期成績	組間	8866.232	2	4433.116	47.262***	A>C B>C	.059	1.000
	組內	138633.768	1478	93.798				
	總和	147500.000	1480					

***p<.001

資料來源：本研究整理

由表 4-38 及表 4-39 得知，母親不同之管教方式的國小學童在「學期成績」之差異經單因子變異數分析的結果顯示，有顯著性差異($F=47.262$ ， $p<.001$)，關聯強度 ω^2 為.059，母親不同之管教方式的國小學童與學期成績之關係屬低度關聯強度。統計考驗力為 1.000，此分析推論決策正確率達 100%，犯第二類型錯誤之機率為 0%。經事後比較發現：在學期成績表現上，「母親管教方式-民主」($M=50.87$)顯著高於「母親管教方式-放任」($M=41.97$)；而「母親管教方式-民主」及「母親管教方式-權威」二組間並無顯著差異，假設 3-8 獲得部份支持。此研究結果與(李美慧 2004；潘進財 2005)的研究結果相同。

推論其原因：在民主開放教育方式下的學童，感受到較多的關愛與鼓勵，有較佳的親子關係，讓學童可以專心學習，獲得較佳的學業表現。來自低社經地位家庭的學童，父母親為了家庭生計的問題，在子女教養上就不會關注太多，形成父母親對子女的管教方式漸漸變成放任，導致放任的學童在學業成就的表現也就不如父母管教態度屬於民主或權威的學童。

(二)、母親管教方式與學期成績增益值分析

表 4-40 母親管教方式與學期成績增益值分析表(N=1481)

母親管教 / 學期成績	好	普通	較差	很差	總計	
民主	322	302	288	254	1166	民主總人數
放任	12	13	29	70	124	放任總人數
權威	36	56	53	46	191	權威總人數
總計	370	371	370	370	1481	
民主人數增益值	1.1054	1.0339	0.9887	0.8719		
放任人數增益值	0.3874	0.4185	0.9361	2.2596		
權威人數增益值	0.7544	1.1704	1.1107	0.9640		

資料來源：本研究整理

從表 4-40 觀察、對照後，結果發現：「學期成績=好」這組部份，「母親管教方式-民主」人數增益值大於 1，代表「母親管教方式-民主」在這一組人數相對較多；在「學期成績=普通」這組部份，「母親管教方式-民主」及「母親管教方式-權威」人數增益值均大於 1，代表「母親管教方式-民主」及「母親管教方式-權威」在這一組人數相對較多；在「學期成績=較差」這組部份，「母親管教方式-權威」人數增益值大於 1，代表「母親管教方式-權威」在這一組人數相對較多；在「學期成績=很差」這組部份，「母親管教方式-放任」人數增益值大於 1，代表「母親管教方式-放任」在這一組人數相對較多。

綜合表 4-40 之觀察，母親管教方式為民主的國小學童其學期成績有較大可能落在「好」等第；母親管教方式為權威的國小學童其學期成績有較大可能落在「普通」及「較差」二個等第；母親管教方式為放任的國小學童其學期成績有極大可能落在「很差」等第。母親民主式管教其

學期成績優於放任式管教；母親權威式管教其學期成績優於放任式管教。

肆、SPM 測驗成績、非學校因素與學業成就的關聯強度彙整

表 4-41 非學校因素、SPM 測驗成績與學業成就的關聯彙整表

自變項	依變項(學業成就)		
	顯著性	ω^2	關聯強度
SPM 測驗成績	$p < .001$	.304	高關聯
社經地位	$p < .001$	.165	高關聯
家庭氣氛	$p < .001$	.064	中關聯
母親管教方式	$p < .001$	.059	低關聯
父親管教方式	$p < .001$	.048	低關聯
性別	$p < .001$	.019	低關聯
家庭型態	$p < .001$	.011	低關聯
手足數	$p < .001$	.010	低關聯
家中排行	$p < .01$	.009	低關聯

資料來源：本研究整理

依據第一階段分析結果，將自變項與依變項關聯強度彙整如表 4-41，由該表得知，與學業成就的關聯強度由大至小依序分別為：SPM 測驗成績、社經地位、家庭氣氛、母親管教方式、父親管教方式、性別、家庭型態、手足數、及家中排行。高關聯強度有「SPM 測驗成績」及「社經地位」二個變項；中關聯強度有「家庭氣氛」變項；低關聯強度有「母親管教方式」、「父親管教方式」、「性別」、「家庭型態」、「手足數」、及「家中排行」等變項。

第三節 關聯規則模型建置過程

壹、連接資料採礦資料庫

Step01：開啟 SQL Server Management Studio 連結資料庫引擎後，新

增一個名為 Score2DMdb 的資料庫，如圖 4-1 新增資料庫

Score2DMdb。

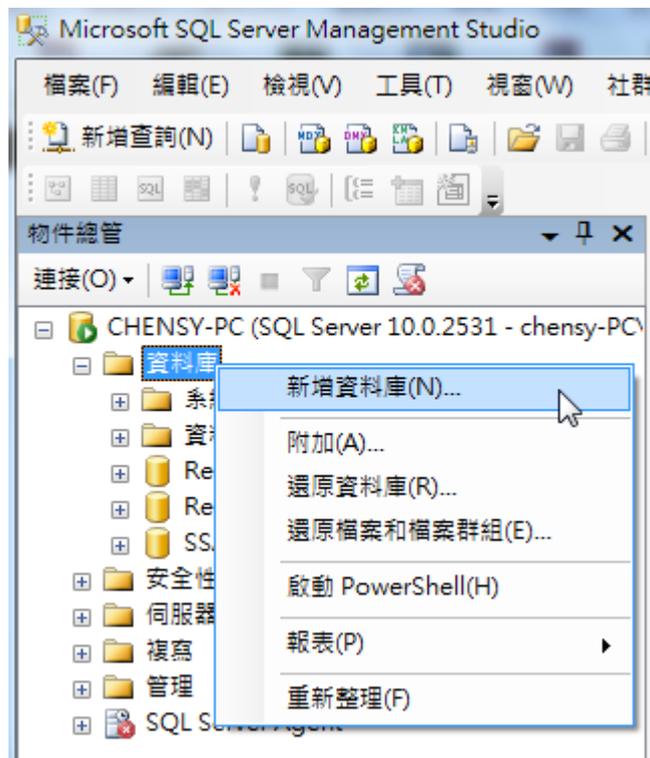


圖 4-1 新增資料庫 Score2DMdb

Step02：選取 Score2DMdb 資料庫，按滑鼠右鍵選擇「工作」→「匯

入資料」，開啟 SQL Server 匯入和匯出精靈，資料來源選擇

Microsoft Excel 格式，確定檔案路徑後分別匯入 Excel 資料表

ScoreMainTB.xlsx 及 ScoreFactorTB.xlsx，如圖 4-2 匯入

ScoreFactorTB.xlsx 資料表。

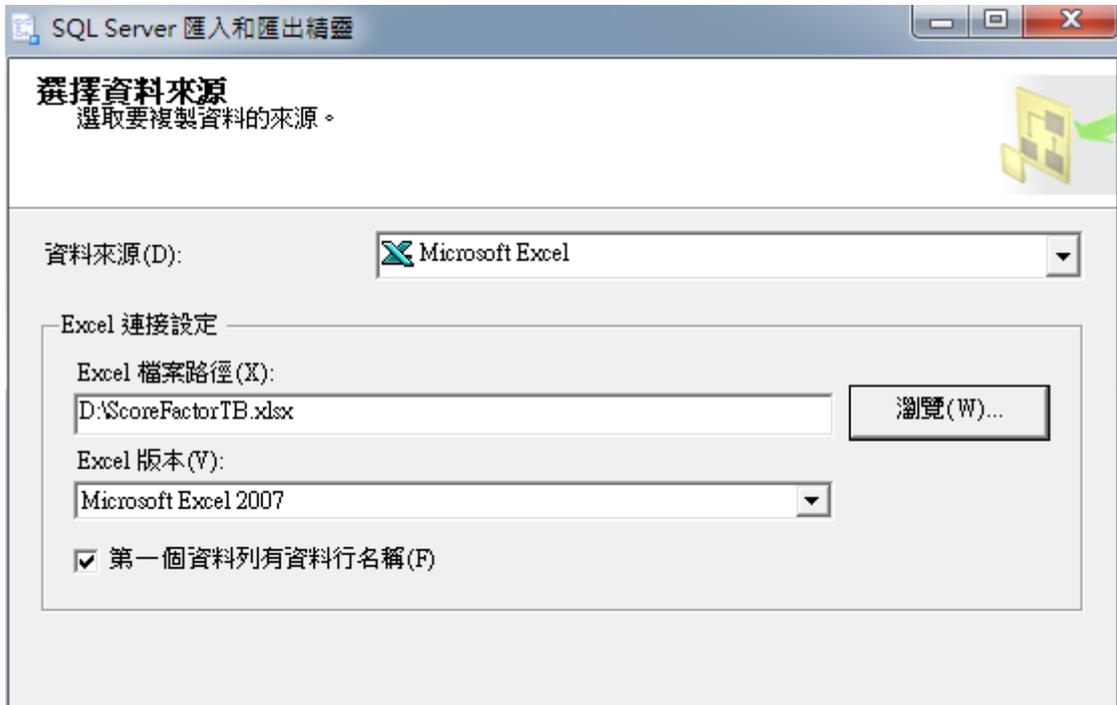


圖 4-2 匯入 ScoreMainTB.xlsx 及 ScoreFactorTB.xlsx 資料表

Step03：選取來源資料表 ScoreMainTB\$ 及 ScoreFactorTB\$，檢視並設定好資料表內適當的資料類型，如圖 4-3 設定 ScoreFactorTB\$ 資料表適當的資料類型。成功連結後按「關閉」，到此完成整個連結 Score2DMdb 資料庫的流程。



圖 4-3 設定 ScoreFactorTB\$資料表適當的資料類型

貳、建置關聯規則的採礦結構

Step01：開啟 SQL Server Business Intelligence Development Studio，建

立一個 Analysis Services 採礦專案命名為 Score2DMProj，如圖

4-4 新增採礦專案 Score2DMProj。

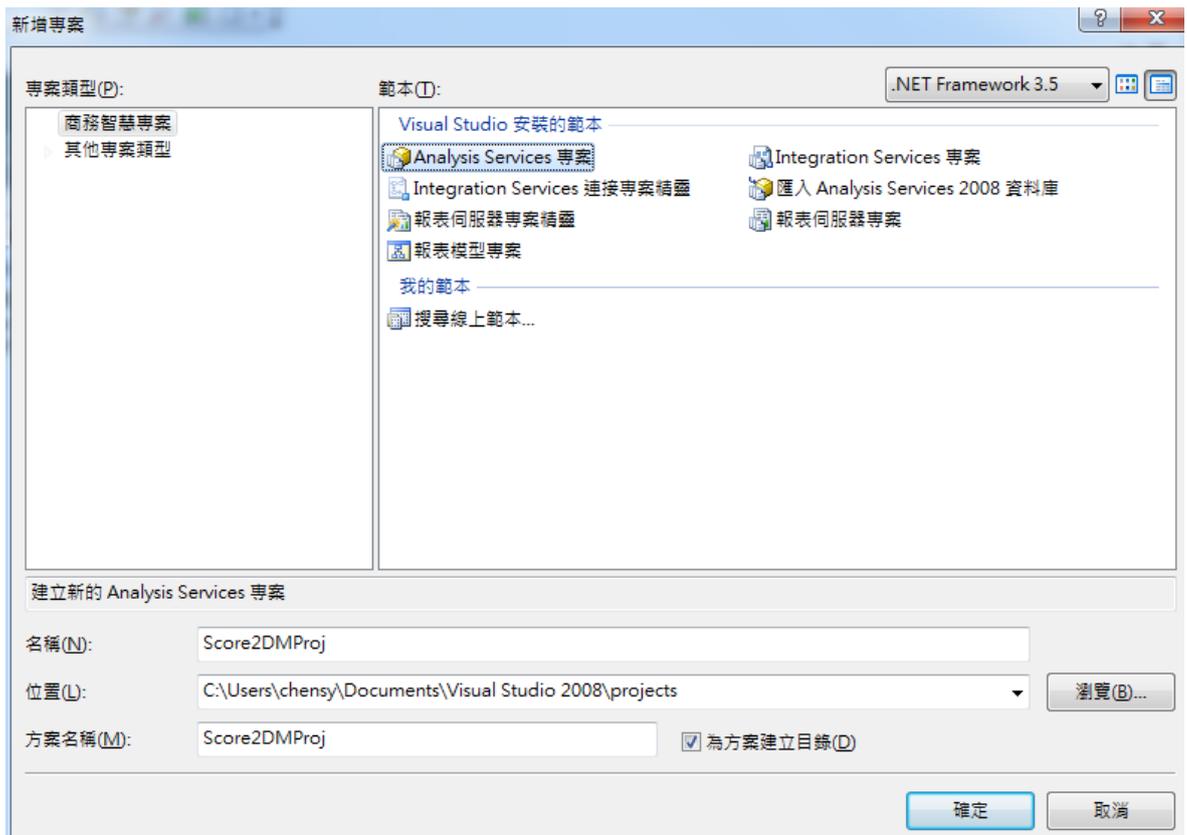


圖 4-4 新增採礦專案 Score2DMProj

Step02: 開啟 Score2DMProj 專案，點選「方案總管」內的「資料來源」，按滑鼠右鍵選擇「新增資料來源」，如圖 4-5 Score2DMProj 專案新增資料來；接著連接之前建立的「Score2DMdb」資料庫，如圖 4-6 Score2DMProj 專案連接 Score2DMdb 資料庫，完成資料來源的設定。

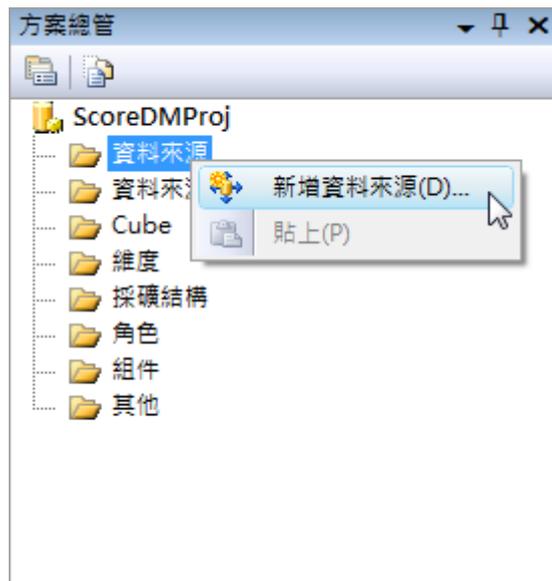


圖 4-5 Score2DMProj 專案新增資料來源

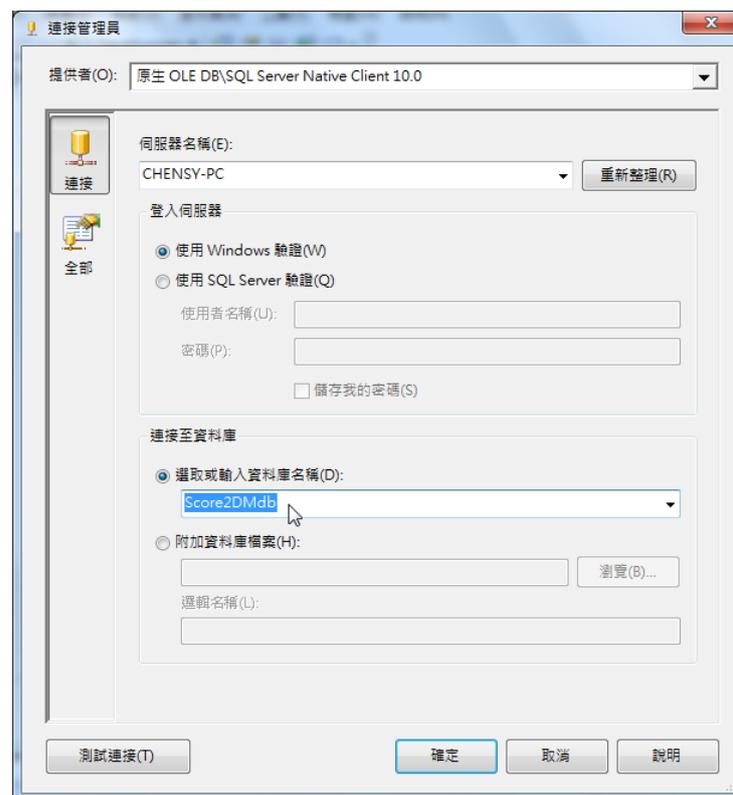


圖 4-6 Score2DMProj 專案連接 Score2DMdb 資料庫

Step03：點選「方案總管」內的「資料來源檢視」按滑鼠右鍵選擇「新增資料來源檢視」，如圖 4-7 Score2DMProj 專案新增資料來源檢

視；選取並連接名為 ScoreMainTB\$ 和 ScoreFactorTB\$ 資料表的
關聯式資料來源，如圖 4-8 Score2DMProj 專案連接
ScoreMainTB\$ 和 ScoreFactorTB\$ 資料表，完成資料來源檢視的
設定。

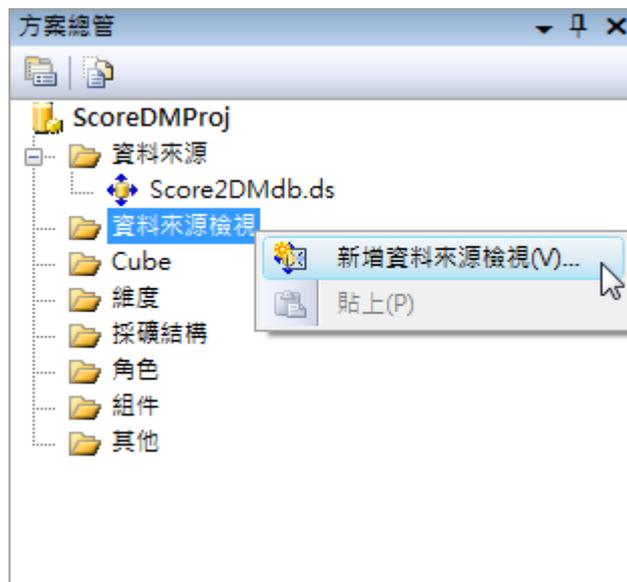


圖 4-7 Score2DMProj 專案新增資料來源檢視

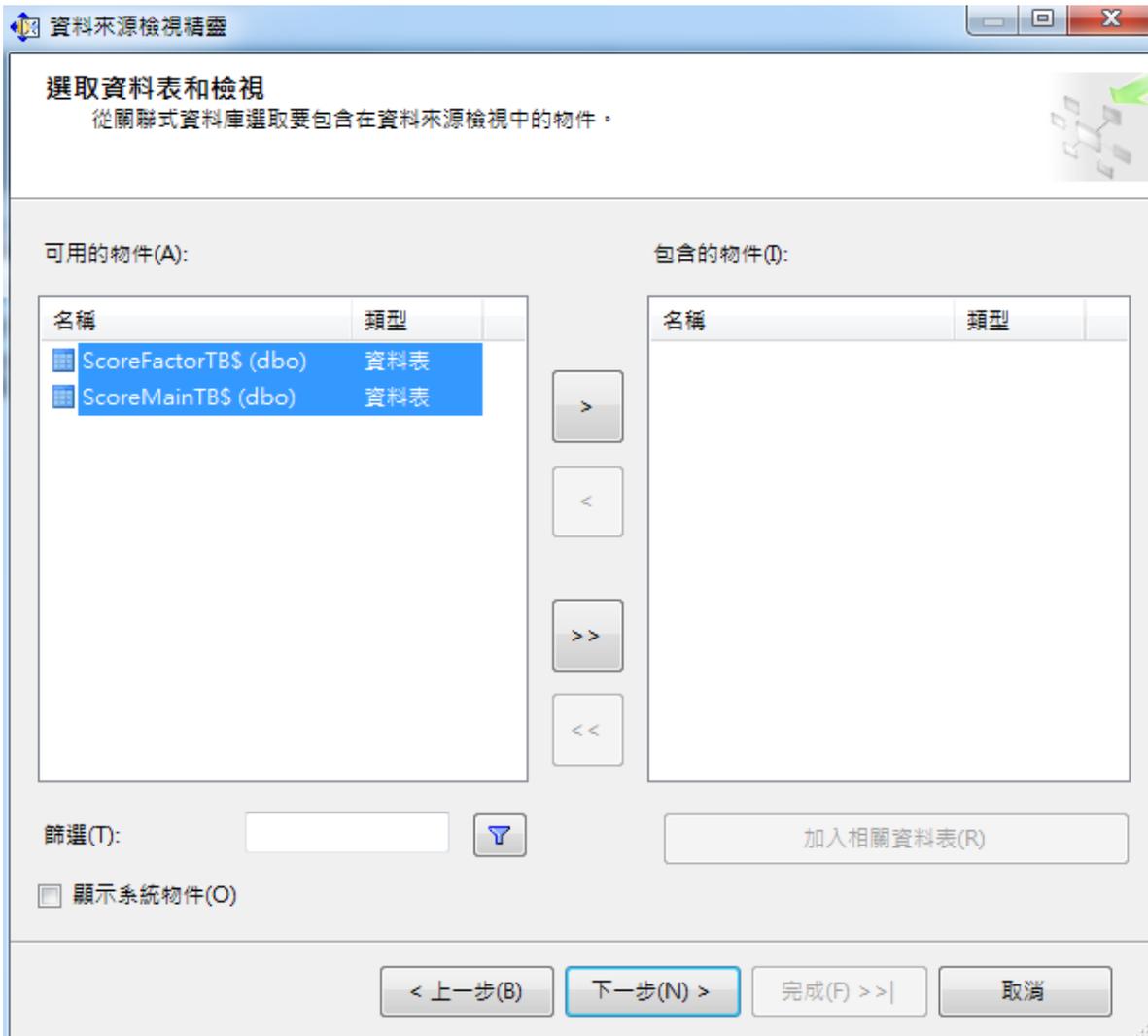


圖 4-8 Score2DMProj 專案連接 ScoreMainTB\$和 ScoreFactorTB\$資料表

Step04：將 ScoreMainTB\$和 ScoreFactorTB\$資料表的學號設定為主鍵

(旁有鑰匙符號)，如圖 4-9。



圖 4-9 設定主鍵畫面

Step05：在 ScoreFactorTB\$ 資料表加入新的具名計算「變項與變項值組合」，如圖 4-10

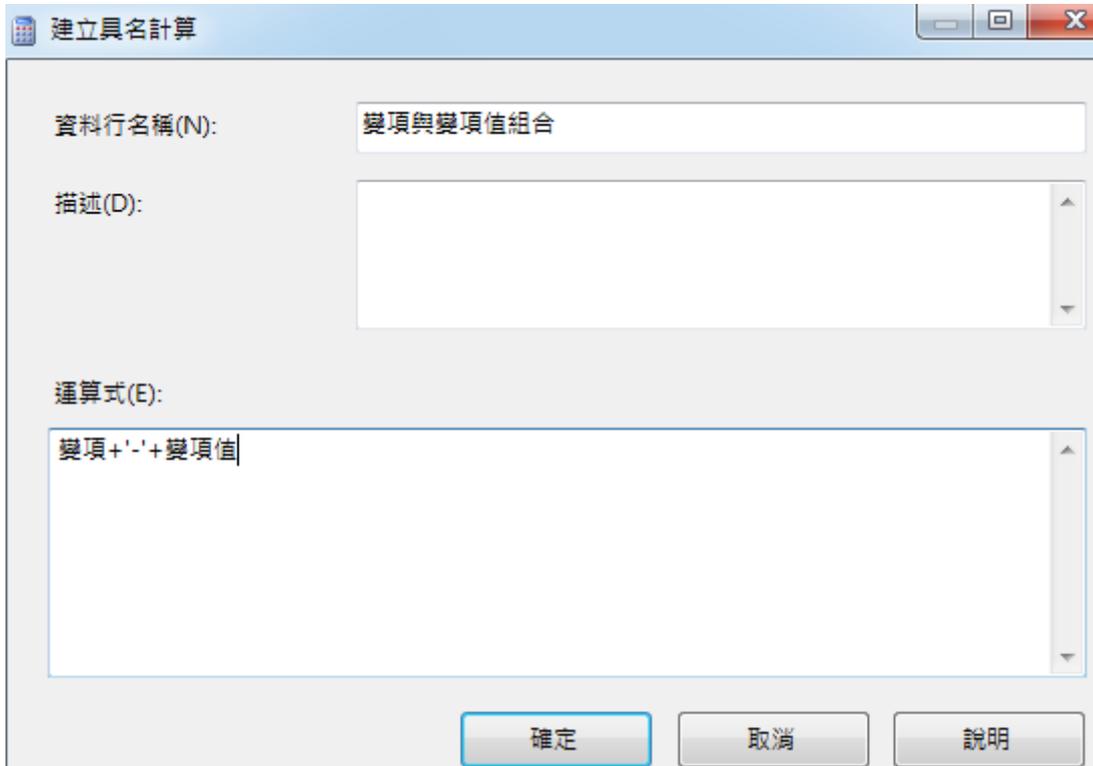


圖 4-10 ScoreFactorTB\$ 資料表加入新的具名計算「變項與變項值組合」

Step06：建立 ScoreMainTB\$ 和 ScoreFactorTB\$ 主鍵外鍵的關聯關係，如圖 4-11。

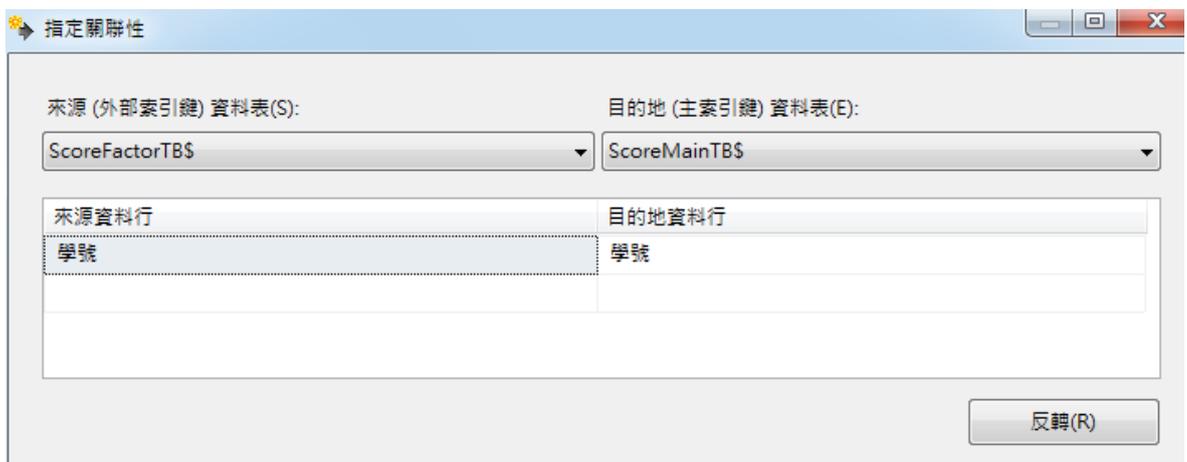


圖 4-11 建立 ScoreMainTB\$ 和 ScoreFactorTB\$ 主鍵外鍵的關聯關係

Step07：最後，點選「方案總管」內的「採礦結構」，按滑鼠右鍵選擇「新增採礦結構」(如圖 4-12)，選取「Microsoft 關聯規則」資料採礦技術(如圖 4-13)。

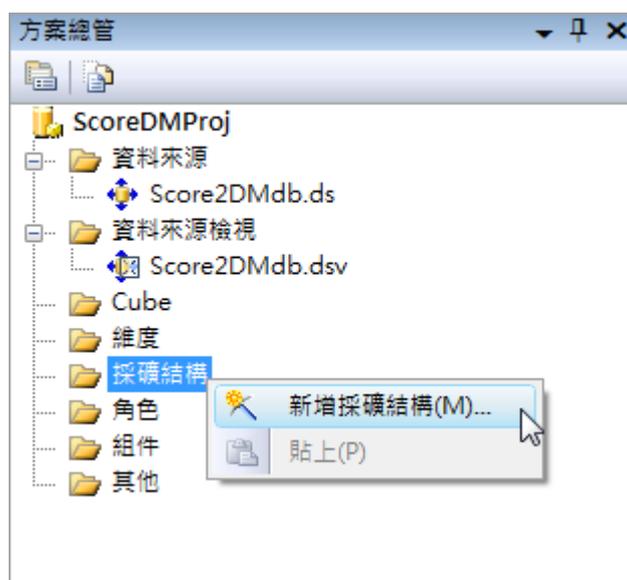


圖 4-12 新增採礦結構

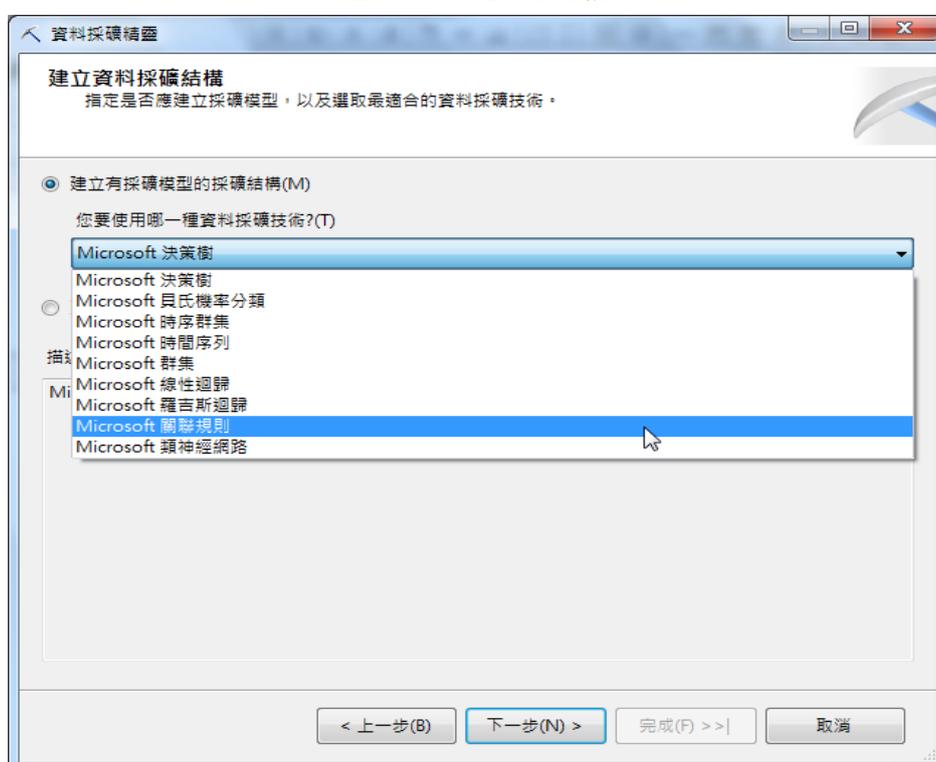


圖 4-13 選取 Microsoft 關聯規則技術

Step08：然後選取資料來源檢視裡的 ScoreMainTB\$和 ScoreFactorTB\$

資料表，在「ScoreMainTB\$資料表」裡勾選「案例」選項，在

「ScoreFactorTB\$資料表」裡勾選「巢狀」選項(如圖 4-14)。



圖 4-14 指定 ScoreMainTB\$和 ScoreFactorTB\$資料表類型

Step09：指定好訓練資料的索引鍵、輸入和可預測選項(如圖 4-15)，

確定資料類型為「類別變數」(如圖 4-16)，即完成新增採礦結

構的動作。緊接著，就可以開始第四節規則的尋找過程。

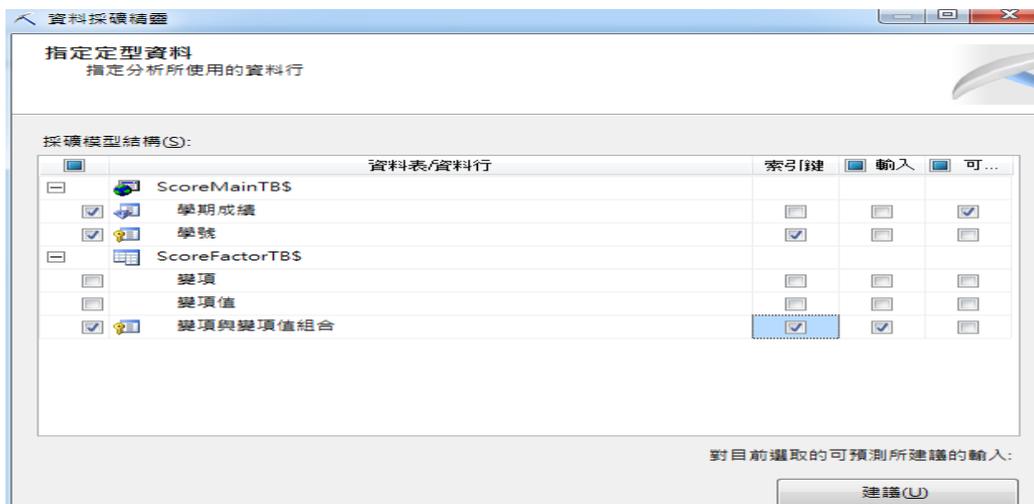


圖 4-15 指定分析使用的資料行



圖 4-16 指定分析資料行的資料類型為「類別變數」

參、設定系統演算法參數

依據第三章第五節設定演算法參數如圖 4-17 關聯規則演算法參數設定圖。

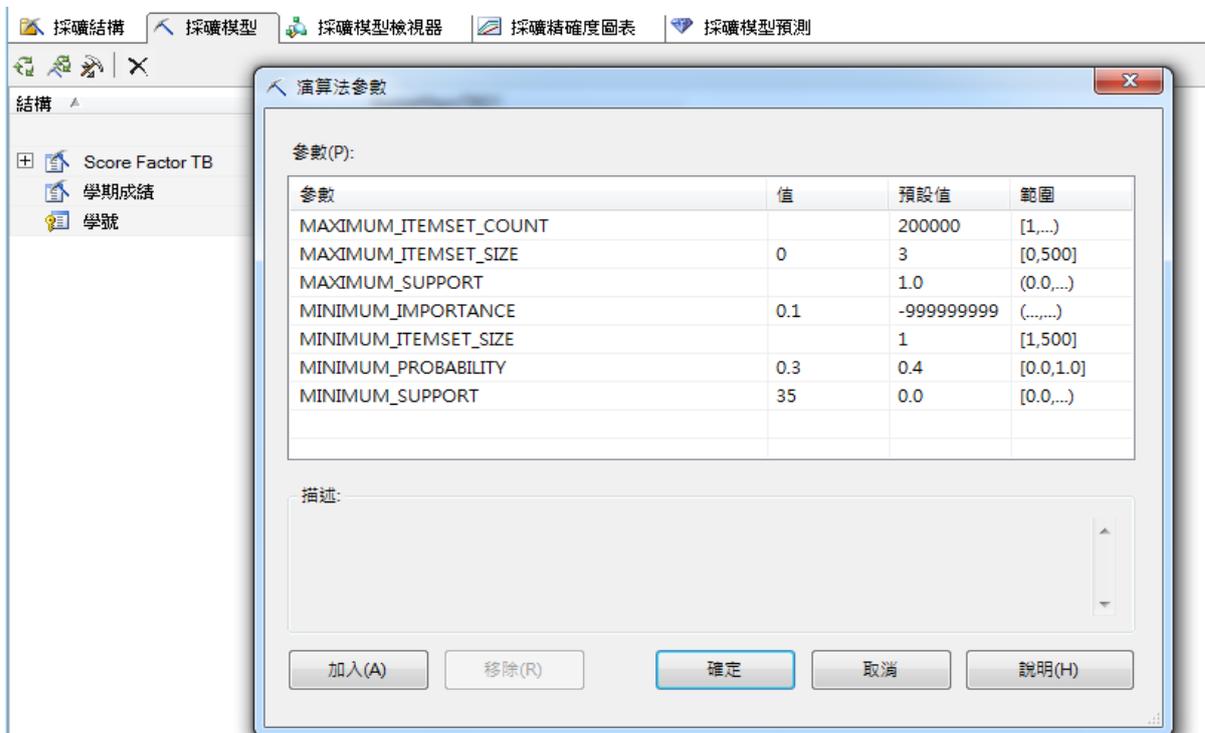


圖 4-17 關聯規則演算法參數設定圖

第四節 第二階段資料採礦-關聯規則分析結果

本階段要分析的是「非語文智力測驗及非學校因素對國小學業成就的預測能力」，因此變項與變項值的組合成為輸入變數以及巢狀資料表索引鍵，而學期成績成為「可預測變數」(關聯規則的箭頭後方只會出現學期成績變數)。「可預測變數」有四種情況：「學期成績=好」、「學期成績=普通」、「學期成績=較差」及「學期成績=很差」。

學期成績由最高分依序排至最低分，好、普通、較差及很差四等第分佈如下：

- 一、「好」：大於或等於排名第 25%的分數。
- 二、「普通」：大於或等於排名第 50%的分數且小於排名第 25%的分數。
- 三、「較差」：大於或等於排名第 75%的分數且小於排名第 50%的分數。
- 四、「很差」：小於排名第 75%的分數。

貳、關聯規則彙整與分析

一、「學期成績=好」規則彙整及分析

(一)、規則彙整

「篩選規則」輸入「學期成績=好」，以圖 4-17 預設系統演算法參數執行採礦程序，符合規則有 818 條，超出 10 到 25 的範圍，於是反覆調整各項參數，尋找符合的規則，較佳參數如表 4-42：

表 4-42 「學期成績=好」參數設定表

最小支援數	最小機率	最低重要性	最大項目集
35	0.60	0.40	不限

以表 4-42 參數執行採礦程序得規則 23 條，符合研究所需，如附錄一的圖 1，整理規則如表 4-43，依重要性欄位由大至小排序以利規則分析，相依性網路如圖 4-18 所示。

表 4-43 「學期成績=好」規則彙整表

機率	重要性	影響因素組合
0.655	0.444	SPM-優異，手足數-2，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧
0.655	0.442	SPM-優異，手足數-2，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧，家庭型態-雙親
0.646	0.442	社經地位-高社經，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧
0.642	0.440	SPM-優異，手足數-2，家庭氣氛-和諧
0.649	0.439	SPM-優異，手足數-2，父親管教-民主，家庭型態-雙親
0.641	0.437	社經地位-高社經，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧，家庭型態-雙親
0.639	0.434	SPM-優異，手足數-2，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主
0.635	0.432	SPM-優異，手足數-2，家庭氣氛-和諧，家庭型態-雙親
0.635	0.432	SPM-優異，手足數-2，父親管教-民主
0.631	0.430	SPM-優異，手足數-2，母親管教-民主
0.627	0.428	社經地位-高社經，父親管教-民主
0.627	0.428	SPM-優異，手足數-2，家庭型態-雙親
0.622	0.428	SPM-優異，手足數-2
0.632	0.426	SPM-優異，手足數-2，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.632	0.426	SPM-優異，手足數-2，父親管教-民主，母親管教-民主
0.627	0.424	SPM-優異，手足數-2，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.621	0.424	社經地位-高社經，父親管教-民主，家庭型態-雙親
0.608	0.418	社經地位-高社經，家庭氣氛-和諧
0.617	0.417	社經地位-高社經，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主
0.603	0.413	社經地位-高社經，家庭氣氛-和諧，家庭型態-雙親
0.606	0.412	社經地位-高社經，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主
0.610	0.411	社經地位-高社經，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.600	0.407	社經地位-高社經，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主，家庭型態-雙親

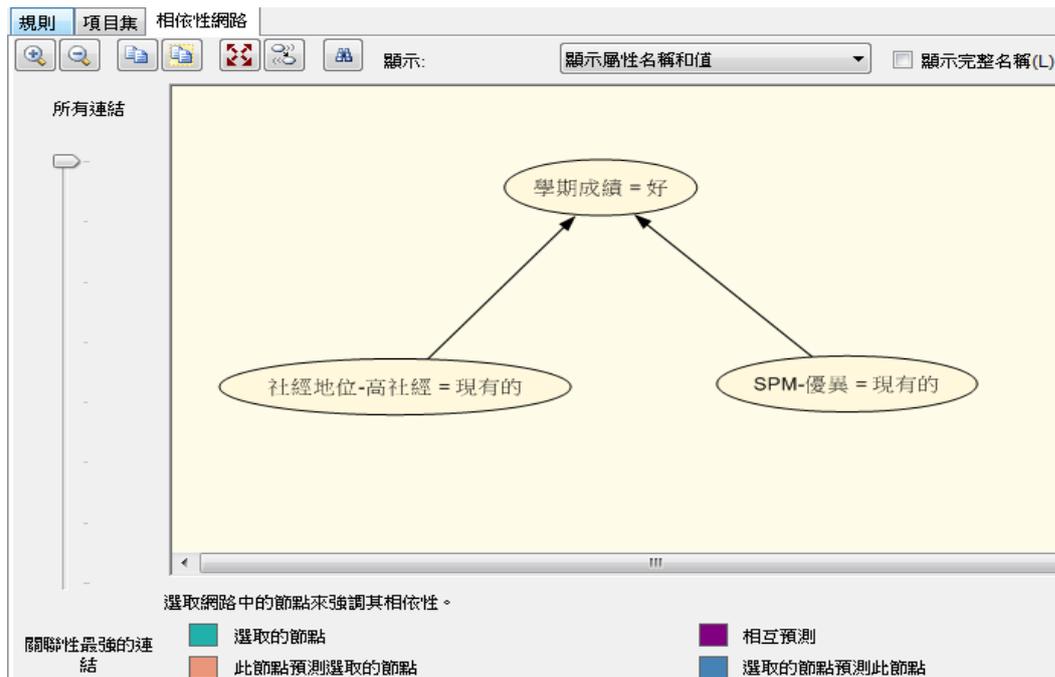


圖 4-18 「學期成績=好」相依性網路圖

(二)、規則分析

由圖 4-18 相依性網路得知，影響「學期成績 = 好」的關鍵因素是「社經地位-高社經」及「SPM-優異」，調整圖中左側的關聯性強度的捲軸，發現「社經地位-高社經」的關聯性強度大於「SPM-優異」。

再由表 4-43 採礦程序所得的 23 條關聯規則得知，於「學期成績 = 好」的影響因素組合中，必要因素不是「社經地位-高社經」就是「SPM-優異」，其餘組合因素包含：「家庭氣氛-和諧」、「母親管教-民主」、「父親管教-民主」、「家庭型態-雙親」及「手足數-2 人」。在「學期成績 = 好」的關聯規則中也發現，「社經地位-高社經」及「SPM-優異」二個必要因素並未同時出現在同一條規則中。

二、「學期成績=普通」規則彙整及分析

(一)、規則彙整

「篩選規則」輸入「學期成績=普通」，以圖 4-17 預設系統演算法參數執行採礦程序，符合規則有 331 條，超出 10 到 25 的範圍，於是反覆調整各項參數，尋找符合的規則，較佳參數如表 4-44：

表 4-44 「學期成績=普通」參數設定表

最小支援數	最小機率	最低重要性	最大項目集
35	0.30	0.19	不限

以表 4-44 參數執行採礦程序得規則 19 條，符合研究所需，如附錄一的圖 2，整理規則如表 4-45，依重要性欄位由大至小排序以利規則分析，相依性網路如圖 4-19 所示。

表 4-45 「學期成績=普通」規則彙整表

機率	重要性	影響因素組合
0.411	0.235	SPM-中等，手足數-3 以上，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧，家庭型態-雙親
0.407	0.230	SPM-中等，手足數-3 以上，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧
0.393	0.216	SPM-中上，家中排行-2，手足數-2，父親管教-民主
0.390	0.215	SPM-中上，家中排行-2，手足數-2
0.389	0.212	SPM-中等，手足數-3 以上，家庭氣氛-和諧，家庭型態-雙親
0.387	0.207	SPM-中上，家中排行-2，手足數-2，父親管教-民主，母親管教-民主
0.384	0.204	SPM-中上，家中排行-2，手足數-2，母親管教-民主
0.379	0.201	SPM-中等，手足數-3 以上，家庭氣氛-和諧
0.376	0.198	SPM-中等，性別-男，家庭氣氛-和諧
0.377	0.197	SPM-中上，家中排行-2，手足數-2，家庭氣氛-和諧
0.377	0.197	手足數-3 以上，性別-男，社經地位-中社經，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主
0.378	0.196	家中排行-3 以上，手足數-3 以上，社經地位-中社經，父親管教-民主，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.378	0.196	家中排行-3 以上，社經地位-中社經，父親管教-民主，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.376	0.194	SPM-中等，手足數-3 以上，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.376	0.194	家中排行-3 以上，手足數-3 以上，社經地位-中社經，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.376	0.194	家中排行-3 以上，社經地位-中社經，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.375	0.194	手足數-3 以上，性別-男，社經地位-中社經，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.375	0.193	SPM-中等，手足數-3 以上，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主
0.374	0.192	SPM-中上，家中排行-2，手足數-2，父親管教-民主，家庭氣氛-和諧

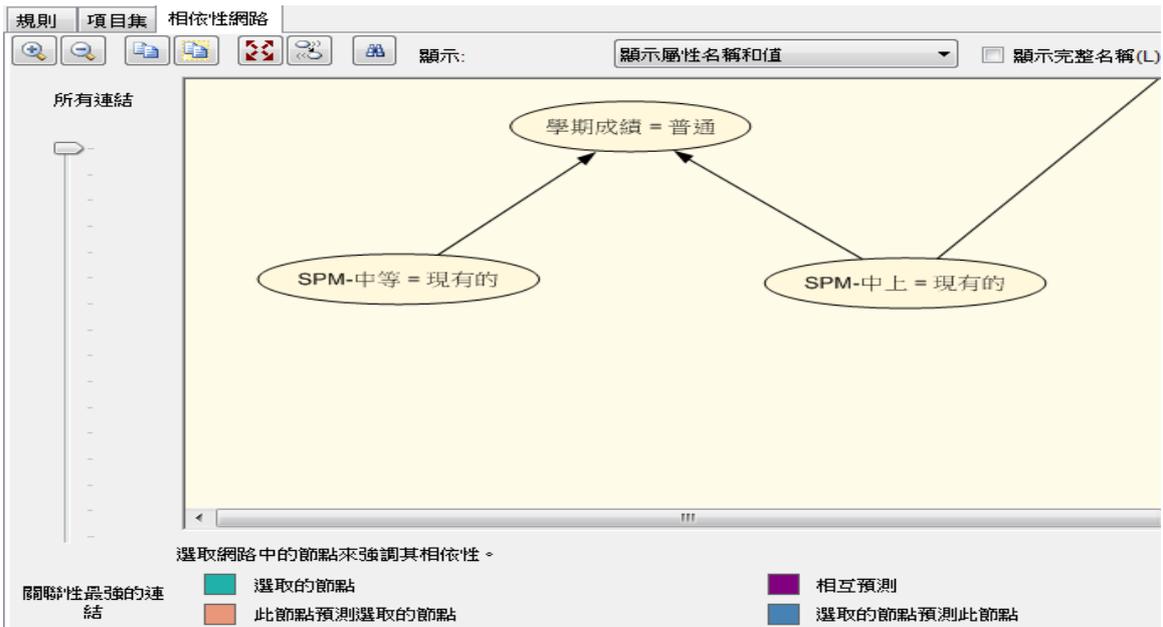


圖 4-19 「學期成績=普通」相依性網路圖

(二)、規則分析

由圖 4-19 相依性網路得知，影響「學期成績 = 普通」的關鍵因素是「SPM-中等」及「SPM-中上」，調整圖中左側的關聯性強度的捲軸，發現「SPM-中上」的關聯性強度大於「SPM-中等」。

再由表 4-45 採礦程序所得的 19 條關聯規則得知，於「學期成績 = 普通」的影響因素組合中，必要因素不是「SPM-中等」就是「SPM-中上」，其餘組合因素包含：「社經地位-中社經」、「家庭氣氛-和諧」、「母親管教-民主」、「父親管教-民主」、「性別-男」、「家庭型態-雙親」、「手足數-2 人」、「手足數-3 人以上」、「家中排行-2」及「家中排行-3 以上」。SPM 成績等級中等及中上的國小學童其學期成績有較大可能會出現「普通」等第。

三、「學期成績=較差」規則彙整及分析

(一)、規則彙整

「篩選規則」輸入「學期成績=較差」，以圖 4-17 預設系統演算法參數執行採礦程序，符合規則有 108 條，超出 10 到 25 的範圍，於是反覆調整各項參數，尋找符合的規則，較佳參數如表 4-46：

表 4-46 「學期成績=較差」參數設定表

最小支援數	最小機率	最低重要性	最大項目集
35	0.30	0.23	不限

以表 4-46 參數執行採礦程序得規則 17 條，符合研究所需，如附錄一的圖 3，整理規則如表 4-47，依重要性欄位由大至小排序以利規則分析，相依性網路如圖 4-20 所示。。

表 4-47 「學期成績=較差」規則彙整表

機率	重要性	影響因素組合
0.488	0.315	SPM-中下，家中排行-1，父親管教-民主，母親管教-民主
0.480	0.313	SPM-中下，家中排行-1，母親管教-民主
0.481	0.308	SPM-中下，家中排行-1，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.480	0.305	SPM-中下，家中排行-1，性別-女
0.480	0.305	SPM-中下，家中排行-1，家庭氣氛-和諧，母親管教-民主
0.473	0.304	SPM-中下，家中排行-1，父親管教-民主
0.474	0.299	SPM-中下，家中排行-1，父親管教-民主，家庭型態-雙親
0.467	0.298	SPM-中下，家中排行-1，家庭氣氛-和諧
0.463	0.289	SPM-中下，家中排行-1，家庭氣氛-和諧，家庭型態-雙親
0.455	0.288	SPM-中下，家中排行-1，家庭型態-雙親
0.439	0.279	SPM-中下，家中排行-1
0.422	0.257	SPM-中下，性別-女，母親管教-民主
0.417	0.244	SPM-中下，手足數-2，父親管教-民主
0.413	0.242	SPM-中下，手足數-2，家庭氣氛-和諧
0.412	0.236	SPM-中下，手足數-2，父親管教-民主，母親管教-民主
0.405	0.234	SPM-中下，性別-女，母親管教-民主，家庭型態-雙親
0.384	0.232	SPM-中下，母親管教-民主

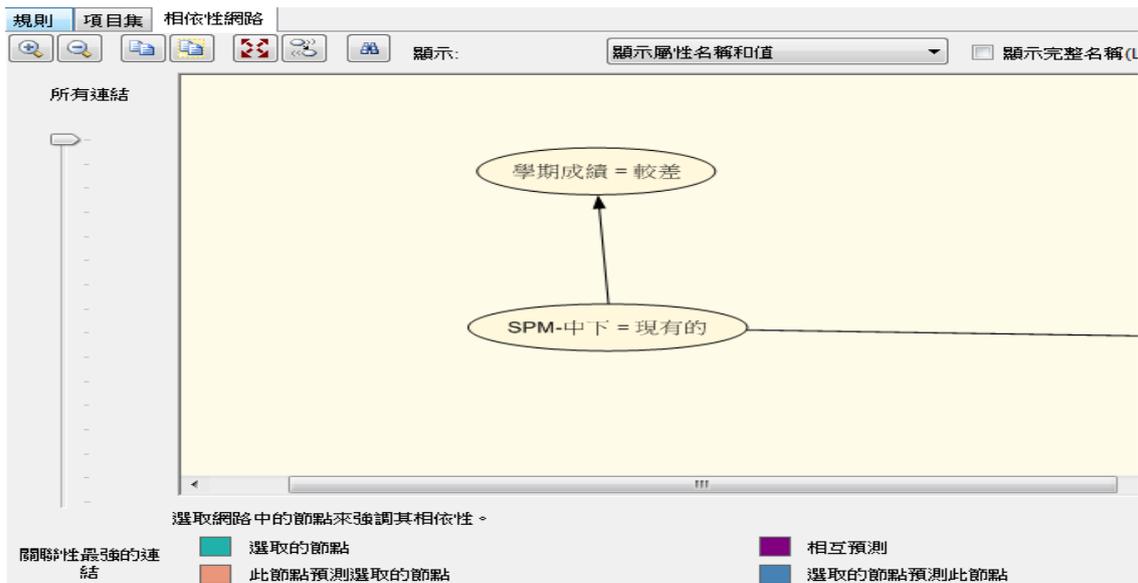


圖 4-20 「學期成績=較差」相依性網路圖

(二)、規則分析

由圖 4-20 相依性網路得知，影響「學期成績 = 較差」的關鍵因素是「SPM-中下」。

再由表 4-47 採礦程序所得的 17 條關聯規則得知，於「學期成績 = 較差」的影響因素組合中，必要因素是「SPM-中下」，其餘組合因素包含：「家庭氣氛-和諧」、「母親管教-民主」、「父親管教-民主」、「性別-女」、「家庭型態-雙親」、「手足數-2 人」及「家中排行-1」。SPM 成績等級為中下的國小學童其學期成績有較大可能會出現「較差」等第。

四、「學期成績=很差」規則彙整及分析

(一)、規則彙整

「篩選規則」輸入「學期成績=很差」，以圖 4-17 預設系統演算法參數執行採礦程序，符合規則有 380 條，超出 10 到 25 的範圍，於是反覆調整各項參數，尋找符合的規則，較佳參數如表 4-48：

表 4-48 「學期成績=很差」參數設定表

最小支援數	最小機率	最低重要性	最大項目集
35	0.70	0.40	不限

以表 4-48 參數執行採礦程序得規則 21 條，符合研究所需，如附錄一的圖 4，整理規則如表 4-49，依重要性欄位由大至小排序以利規則分析，相依性網路如圖 4-21 所示。

表 4-49 「學期成績=很差」規則彙整表

機率	重要性	影響因素組合
0.836	0.559	SPM-低下，家庭氣氛-不和諧，社經地位-低社經
0.719	0.556	SPM-低下，社經地位-低社經
0.804	0.541	母親管教-放任，家庭氣氛-不和諧，社經地位-低社經
0.788	0.539	SPM-低下，家庭氣氛-不和諧
0.718	0.521	SPM-低下，社經地位-低社經，性別-男
0.774	0.520	母親管教-放任，社經地位-低社經，性別-男
0.709	0.519	SPM-低下，社經地位-低社經，家庭型態-雙親
0.778	0.516	SPM-低下，家中排行-3 以上，社經地位-低社經
0.778	0.516	SPM-低下，家中排行-3 以上，手足數-3 以上，社經地位-低社經
0.766	0.510	SPM-低下，家庭氣氛-不和諧，性別-男
0.732	0.507	母親管教-放任，家庭氣氛-不和諧
0.746	0.507	SPM-低下，手足數-3 以上，社經地位-低社經，家庭型態-雙親
0.722	0.505	母親管教-放任，社經地位-低社經
0.724	0.505	SPM-低下，手足數-3 以上，社經地位-低社經
0.738	0.503	父親管教-放任，家庭氣氛-不和諧，社經地位-低社經
0.705	0.493	SPM-低下，社經地位-低社經，性別-男，家庭型態-雙親
0.731	0.492	母親管教-放任，家庭氣氛-不和諧，性別-男
0.727	0.492	SPM-低下，社經地位-低社經，手足數-2
0.720	0.483	SPM-低下，社經地位-低社經，家中排行-1
0.707	0.480	SPM-低下，手足數-3 以上，社經地位-低社經，性別-男
0.700	0.470	SPM-低下，手足數-3 以上，社經地位-低社經，母親管教-民主

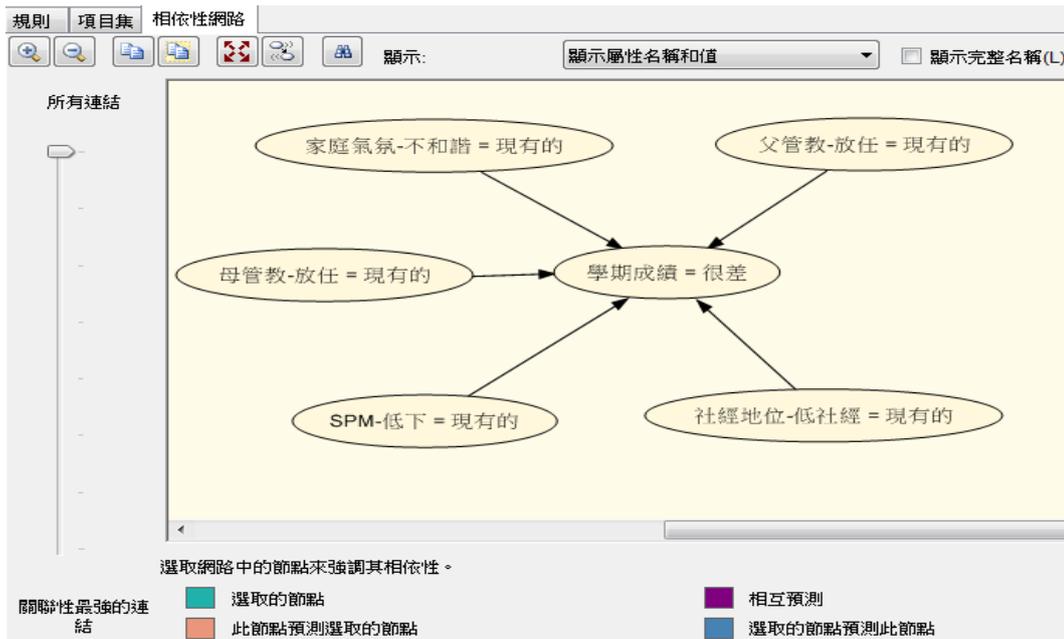


圖 4-21 「學期成績=很差」相依性網路圖

(二)、規則分析

由圖 4-21 相依性網路得知，影響「學期成績 = 很差」的關鍵因素是「SPM-低下」、「社經地位-低社經」、「家庭氣氛-不和諧」、「母親管教-放任」及「父親管教-放任」，調整圖中左側的關聯性強度的捲軸，關聯性強度由大至小，分別為「SPM-低下」、「社經地位-低社經」、「母親管教-放任」、「父親管教-放任」及「家庭氣氛-不和諧」。

再由表 4-49 採礦程序所得的 21 條關聯規則得知，於「學期成績 = 很差」的影響因素組合中，必要因素分別為「SPM-低下」、「社經地位-低社經」、「母親管教-放任」、「父親管教-放任」及「家庭氣氛-不和諧」，其餘組合因素包含：「家庭型態-雙親」、「性別-男」、「手足數-2」、「手足數-3 以上」、「家中排行-1」及「家中排行-3 以上」。在「學期成績 = 很差」的

關聯規則中，「SPM-低下」及「社經地位-低社經」二個因素出現在同一條規則中的機率大。

參、關聯規則綜合分析

由圖 4-18 至圖 4-21 的相依性網路圖及表 4-43、表 4-45、表 4-47、表 4-49 的關聯規則綜合分析，有以下發現：

- 一、從影響學期成績的組合因素觀察，家庭社經地位愈高的國小學童，學期成績愈好；家庭社經地位愈低的國小學童，學期成績愈差。SPM 測驗成績愈高的國小學童，學期成績愈好；SPM 測驗成績愈低的國小學童，學期成績愈差。除「社經地位」及「SPM 測驗成績」二個因素外，其餘影響因素變化較大的是「家庭氣氛」、「母親管教方式」及「父親管教方式」。家庭氣氛由「和諧」轉為「不和諧」；母親管教方式由「民主」轉為「放任」；父親管教方式由「民主」轉為「放任」，在「學期成績 = 很差」的關聯規則中最明顯。而性別、家庭型態、手足數及家中排行等四個因素對學期成績不具關鍵性的影響。
- 二、在「SPM 測驗成績」、「社經地位」、「家庭氣氛」、「母親管教方式」、「父親管教方式」、「性別」、「家庭型態」、「手足數」、「家中排行」九個變項因素交互影響下，影響國小學童學期成績的關鍵因素是「社經地位」及「SPM 測驗成績」。

第五章、結論與建議

本研究第一階段應用統計及增益值分析：「不同性別及社經地位與非語文智力測驗的關係」、「非語文智力測驗與國小學業成就的關係」及「非學校因素與國小學業成就的關係」；第二階段應用資料採礦技術之關聯規則分析：「非語文智力測驗及非學校因素對國小學業成就的預測能力」。本章將對上述二階段分析結果歸納成結論，並提出具體建議，作為教育行政單位、學校行政、教師教學輔導及後續研究之參考。

第一節 結論

壹、不同性別及社經地位與非語文智力測驗的關係

一、不同性別的國小學童在 CPM 及 SPM 測驗結果的分析顯示，男女生並沒有顯著性差異。

二、不同社經地位的國小學童在 CPM 及 SPM 測驗結果的分析顯示，有顯著性差異。

不論是 CPM 測驗成績或是 SPM 測驗成績，家庭社經地位高的國小學童優於家庭社經地位低的國小學童，由此可知，家庭社經地位是影響瑞文式非語文智力測驗結果的重要因素。

三、CPM 測驗成績與 SPM 測驗成績的相關分析顯示，二者呈現中度正相關。

CPM 測驗成績高的國小學童在 SPM 測驗成績也高；CPM 測驗成績低的國小學童在 SPM 測驗成績也低。

貳、非語文智力測驗與國小學業成就的關係

一、SPM 測驗成績與國語、英語、數學、自然、社會各科及學期成績的相關分析結果顯示，皆呈現中度正相關。

SPM 測驗成績高的國小學童在國語、英語、數學、自然、社會各科成績及學期成績優於 SPM 測驗成績低的國小學童。

二、SPM 測驗成績與國語、英語、數學、自然、社會各科及學期成績的關聯強度，由大至小依序分別為：數學、學期成績、社會、自然、國語及英語。

三、SPM 成績等級與國語、英語、數學、自然、社會各科成績及學期成績的增益值分析結果顯示，SPM 成績等級在中等以上的國小學童其成績有較大可能會落在普通及好二個等第；而 SPM 成績等級中下及低下的國小學童其成績有較大可能會落在較差及很差二個等第。

由上述可知，SPM 測驗成績是預測國小學業成就的重要因素。

參、非學校因素與國小學業成就的關係

一、非學校因素與國小學業成就相關的統計分析顯示，有顯著性差異。

(一)、本研究之非學校因素：性別、社經地位、家庭型態、手足數、家中排行、家庭氣氛、父親管教方式、母親管教方式等與國小學業成就的關係，經 t 檢定及單因子變異數分析結果顯示，皆具顯著性差異。

(二)、國小學童在學業成就表現上：女生優於男生；家庭社經地位高優於家庭社經地位低；雙親之家庭型態優於單親之家庭型態；手足數 2 人優於手足數 3 人以上；家中排行老大或家中排行老二優於家中排行老三以上；家庭氣氛和諧優於家庭氣氛不和諧；父母民主式管教優於權威式或放任式管教，而父母權威式管教優於放任式管教。

(三)、SPM 測驗成績、非學校因素與學業成就的關聯強度由大至小依序分別為：SPM 測驗成績、社經地位、家庭氣氛、母親管教方式、父親管教方式、性別、家庭型態、手足數、及家中排行。高關聯強度有「SPM 測驗成績」及「社經地位」二個變項；中關聯強度有「家庭氣氛」變項；低關聯強度有「母親管教方式」、

「父親管教方式」、「性別」、「家庭型態」、「手足數」、及「家中排行」等變項。

肆、非語文智力測驗及非學校因素對國小學業成就的預測能力

第一階段的統計及增益值分析結果，讓我們瞭解 SPM 測驗成績及非學校因素等個別變項與國小學童學業成就之關係，皆呈現顯著性差異。換言之，SPM 測驗成績及非學校因素皆能預測國小學童學業成就之表現。

從第二階段的關聯規則分析結果顯示，「家庭社經地位」及「SPM 測驗成績」是影響國小學業成就之關鍵因素；而「家庭氣氛」及「父母親管教方式」也是影響學業成就之重要因素。換言之，「家庭社經地位」及「SPM 測驗成績」二個變項對國小學童之學業成就最具預測力；而和諧的家庭氣氛及民主式的父母親管教方式，有助於提升國小學童之學業成就。

第二節 建議

本研究之建議是以結論為基礎，提出以下二方面之建議，俾供參考：

壹、教育實務之建議

一、主管教育行政機關方面：

(一)、不同社經地位的人因其社會位置不同，也擁有著不同的資源，這個現象反映出台灣的教育中也具有資本主義結構中的資源分配不均等的現象，那些處在優勢階級地位的父母親比那些位於劣勢地位的父母親具有較多的資源可以運用，其結果將會產生教育再製過程中的資源剝奪效應。許修龍(2006)研究指出，「社經地位」對「社會資本」、「文化資本」、「財務資本」具有正向且直接的影響，同時也發現財務資本確為影響學生學業成績的主要因素。

主管教育行政機關應持續辦理攜手計畫、夜光天使等課外課業輔導計畫，藉這些免費的課輔計畫幫助財務資本不佳無力參加補習之家庭，讓低社經、低學習成就的學生也能有機會，靠著努力提升其學業成就，改變自己的未來。

(二)、本研究發現 SPM 測驗成績對國小學業成就有高的預測力，學校或教師可藉由 CPM 及 SPM 測驗，早日發掘學童學習潛能，作為教學輔導之參考。或許是欠缺施測人員，目前只有設置輔導處室的國小才實施瑞文式非語文智力測驗，主管教育行政機關應舉辦相關的專業研習，培訓各國小種子教師，讓施測人員不虞匱乏，各國小全面施測瑞文式非語文智力測驗，俾使該測驗結果普遍應用在教學輔導上。

二、學校及教師方面：

(一)、本研究發現家庭氣氛及父母親管教方式也是影響國小學業成就的重要因素，家庭教育是學校教育無可取代的，對學童的影響更甚於學校教育。學校應在每學期定期辦理親職教育講座，建立家長正確的家庭教育觀念，並透過教育及社會的資源建立輔導網路，提供家長正確的管教觀念及親子互動的技巧，以協助父母成為稱職的家長。而老師也需多與家長溝通，引導家長建立正向且積極的教養觀念。

父母民主且積極正向的管教方式有利於學童的心理社會能力、獨立性、自尊、學業成就及行為等方面的發展；而拒絕、嚴格、放任等消極性的管教方式則較不利於學童在上述各方面的表現。父母與孩子建立良好的親子關係，自然營造出和諧的家庭氣氛，給孩子一個優質的學習環境，良好的學業成就指日可待。

(二)、學校教師應善用學生輔導紀錄簿及學籍紀錄簿，深入瞭解學童之家庭背景及瑞文式非語文智力測驗成績，根據本研究之發現，對於學童學業成就表現與預期結果出現較大落差者，應積極探究其原因，多花心力去關懷、輔導這類學生，使其學業成就能回到應有的表現。而對於低社經、低學習成就的學童，學校亦要運用教務處及輔導處的行政資源，建立課業輔導機制或補救教學機制，進一步提供這些學童更多的愛心、關心與補救教學，以落實教育均等的精神。

三、家長方面：

家長應積極參與學校舉辦的親職教育講座，建立正確的家庭教育觀念，努力經營家庭，營造和諧的家庭氣氛，讓孩子擁有完整的家庭生活，並積極參與子女的學習過程，發展出和諧的親子互動模式以提升家庭內社會資本，如此對學童的學業成就才有正向的影響。

對於低家庭社經地位的學童，其家庭教育資源比一般家庭來的缺乏，以至於學業成就較其他社經地位的學童低。此類家長應鼓勵學童積極參與學校辦理的攜手計畫、夜光天使等課外課業輔導計畫，並善用政府相關單位（如縣、市立文化中心、鄉鎮圖書館或學校圖書館）的資源，例如：參加文化中心所辦理的文藝活動及學習活動，或借閱適合子女閱讀的書籍供子女閱讀、全家共同到文化中心參觀展覽等，皆是提升家庭教育資源的的可行作法。

貳、後續研究之建議

一、研究對象與範圍

本研究對象僅限雲林縣某個案國小，研究結果概括性小，無法類推至不同地區的小學。如能從不同地區及不同類型國小抽樣做為研究樣本，則研究結果會更具價值性。

二、研究變項

本研究之「非學校因素」因個案國小之地區及族群類似，因此排除地區及族群二個變項，如研究樣本來自不同地區(偏遠、都會)及不同類型(學校規模大小)國小，可將地區及族群二個變項列入，讓研究變項更完整。

本研究發現，手足數及家中排行對國小學業成就影響甚微，目前因少子化的衝擊，家中子女數銳減，手足數及家中排行二個變項列入研究的意義不大。建議將文獻提及之其它可能影響學業成就之變項，如自我概念、成就動機及學習態度，加入研究作更深入的探究。

三、研究內容

本研究之樣本來自連續六屆的六年級學生，將樣本資料進行橫斷面的量化分析，對研究結果是事實的呈現，而非如同貫時性研究，分析結果是因果關係的表示；後續研究可將相同樣本在不同年級的資料，以貫時性量化分析的方式，較能釐清影響國小學業成就的因果關係。

本研究發現，家庭社經地位與 SPM 測驗成績成正相關，後續研究亦可就家庭社經地位與 SPM 測驗成績二者關係，從遺傳論及環境論二個觀點做更深入的探討，瞭解不同家庭社經地位何以能造成 SPM 測驗成績之差異，其關鍵因素何在？相信研究成果對家庭教育及學校教育必有所貢獻。

四、研究方法

資料採礦技術除關聯規則外，尚有其它採礦技術，如類神經網路、決策樹、貝氏機率等，對於探討各變項間的關係或關係之間的強弱，皆有極佳效果，後續研究者可參考使用。

參考文獻

一、中文部份

- 尹相志. (民 98). SQL Server 2008 Data Mining. 台北: 悅知文化.
- 王文中、呂金燮、吳毓瑩、張郁雯、張淑慧. (民 88). 教育測驗與評量—教室學習觀點. 台北: 五南.
- 王文科. (1989). 教育心理學. 臺北市: 五南圖書出版公司.
- 王秀槐. (1984). 國中高低成就學生家庭環境學習態度之比較研究. 台北: 國立政治大學教育研究所碩士論文, 未出版.
- 王振德、何榮桂、陳美芳、蔡崇建. (1984 年 12 月). 國中資優學生學習行為初步研究. 資優教育季刊, 頁 17-22.
- 石培欣. (2000). 國民中學學生家庭環境、同儕關係與學業成就之相關研究. 高雄: 國立高雄師範大學教育學系碩士論文.
- 何國賓. (2011). 國小學童圖形推理能力、社經背景與學業成就之相關研究. 台北市: 國立臺北教育大學社會與區域發展學系.
- 余民寧. (2006). 影響學習成就因素的探討. 教育資料與研究雙月刊, 73, 11-24.
- 吳旭志、賴淑貞. (90). 資料探勘理論與實務: 顧客關係管理的技巧與科學. 台北市: 維科圖書.
- 吳武典、林繼聖. (1985). 加強家庭聯繫對兒童學習效果與家庭氣氛的影響. 國立台灣師範大學教育心理學報 (18), 97-116.
- 吳武典、張正芬. (1984). 國語文能力測驗之編制及其相關研究. 測驗年刊 31, 頁 37-52.
- 吳慧瑛. (2007). 家庭背景與教育成就: 五個出生世代的比較分析. 人口學刊, 34, 109-143.
- 巫有鎰. (1997). 影響國小學生學業成就的因果機制—以台北市和台東縣作比較. 台東: 國立台東師範學院國民教育研究所碩士論文, 未出版.
- 巫有鎰. (民 94). 學校與非學校因素對台東縣國小學生學業成就的影響: 結合教育機會均等與學校效能研究. 屏東: 國立屏東師範學院教育行政研究所博士論文.
- 巫有鎰、黃毅志. (2009). 山地原住民成績比平地原住民差嗎? 可能影響臺東縣原住民各族與漢人國小學生學業成績差異的因素機制. 台灣教育社會學研究, 9(1), 41-89.
- 李文益. (民 92). 文化資本、社會資本與學業成績、成就抱負: 台東師院學生的貫時性因果分析. 台東: 臺東師範學院教育研究所碩士論文.
- 李佩環、黃毅志. (2010). 原漢族群、家庭背景與高中職入學考試表現: 以台東縣為

- 例。師大教育研究集刊送審中。
- 李美慧。(2004)。國小六年級學童個人背景、父母親管教方式與自我概念對學業成就之相關研究。台南：長榮大學經營管理研究所碩士論文，未出版。
- 李雪禎。(1996)。青少年的情緒經驗與父母教養方式之分析研究。高雄：國立高雄師範大學輔導學系碩士論文。
- 林生傳。(1997)。教育社會學。高雄：復文。
- 林俊瑩。(2007)。檢視個人與家庭因素、學校因素對學生學業成就的影響：以 SEM 與 HLM 分析我國國中教育階段機會均等。高雄：國立高雄師範大學教育學系博士論文。
- 林俊瑩、吳裕益。(2007)。家庭因素、學校因素對學生學業成就的影響：階層線性模式的分析。教育研究集刊，53(4)，107-144。TSSCI。
- 林俊瑩、黃毅志。(2008)。影響臺灣地區學生學業成就的可能機制：結構方程模式的探究。臺灣教育社會學研究，8(1)，45-88。
- 林清江。(1972)。教育社會學。台北：國立編譯館出版。
- 林清江。(1981)。教育社會學新論。台北市：五南。
- 林寶貴、張正芬。(77)。聽覺障礙學生瑞文氏非文字推力測驗常模之建立及其相關研究。台北：國立台灣教育學院特殊教育系所出版。
- 俞筱鈞。(1993)。瑞文式圖形推理測驗系列指導手冊。台北市：中國行為科學社。
- 唐建雄。(2005)。高職學生家庭環境學習動機與生涯期望及學業成就之研究。彰化市：國立彰化師範大學教育研究所碩士論文，未出版。
- 徐士翔。(2009)。國小學生同儕關係、成就動機與學業成就相關研究—以台南縣為例。屏東縣：國立屏東教育大學教育科技研究所碩士學位論文。
- 徐慕蓮。(1987)。個人及家庭因素影響國小新生學校生活適應之研究。台北：台灣師範大學家政教育研究所碩士論文，未出版。
- 涂金堂。(1999)。簡介「國民中小學學生推理能力測驗」及其應用。學生輔導，63，24-33。
- 張世強。(2009)。電腦化圖形推理效度議題之探討。臺南：國立臺南大學測驗統計研究所碩士論文，未出版。
- 張秀蓁。(1996)。國民中小學學生推理能力測驗編製之研究。彰化市：國立彰化師範大學特殊教育學系碩士論文，未出版。
- 張春興。(1998)。教育心理學—三化取向的理論與實踐。臺北市：東華。
- 張善楠、洪天來、張麟偉、張建盛、劉大璋。(1997)。社區、族群、家庭因素與國小學童學業成就之關係。台東師院學報，8，25-52。
- 張善楠、黃毅志。(1997)。原漢族別、社區與學童學業成績關聯性之因果機制。少數族群國際學術研討會。台東：台東師範學院。
- 張筱珊。(2004)。國小學童演繹邏輯推理能力之研究。國立屏東師範學院數理教育研究所碩士論文。

- 張憲庭. (2010). 中學生學業成就潛在成長模式之研究. 台北: 臺北市立教育大學教育研究所博士論文.
- 張錦鶴. (民 92). 彰化縣國小六年級學生學習行為與學業成就關係之研究. 台中: 國立台中師範學院國民教育研究所碩士論文, 未出版.
- 許修龍. (2006). 家庭社經地位、教育資源與學業成就關係之研究—以嘉義縣國中三年級學生為例. 嘉義: 國立嘉義大學教育行政與政策發展研究所碩士論文. 未出版.
- 許淑菁. (2009). 資優幼兒與普通幼兒家庭教育與智力發展關係之研究. 臺南: 國立臺南大學特殊教育學系碩士論文, 未出版.
- 郭春悅. (2007). 家庭社經地位、同儕關係與學業成就之相關研究. 屏東: 國立屏東教育大學社會科教育學系碩士班碩士論文, 未出版.
- 陳江水. (民 92). 國中學生家庭環境人格特質社會技巧與學業成就之相關研究. 彰化: 彰化師範大學教育研究所碩士論文, 未出版.
- 陳佳琪. (2002). 青少年生活壓力、家庭氣氛與偏差行為之關係研究. 彰化市: 國立彰化師範大學教育研究所, 未出版.
- 陳怡華. (2001). 國小學生家庭環境、閱讀動機與國語科學業成就之關係研究. 高雄市: 國立高雄師範大學教育學系碩士論文, 未出版.
- 陳奎憲. (2007). 教育社會學(增訂三版). 台北: 三民.
- 陳建志. (1998). 族群及家庭背景對學業成績之影響模式—以台東縣原、漢學生作比較. 國立政治大學「教育與心理研究」, 21, 頁 85-106.
- 陳曉佳. (民 93). 台灣地區國中學生文化資本、習性與學業成就之關係. 台北: 國立臺灣師範大學教育研究所碩士論文, 未出版.
- 陳樹城. (民 91). 國中學生人格傾向、休閒活動與學業成就關係之研究. 高雄: 國立高雄師範大學教育學系碩士論文, 未出版.
- 黃文俊. (2004). 家庭環境、文化資本與國小學生學業成就之相關研究. 嘉義: 國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文, 未出版.
- 黃芳銘. (1998). 社會階級在家庭教育中控制結構與資源分配差異的探究. 社會文化學報, 6, 43-73.
- 黃昭綾. (2009). 台中市弱勢家庭低年級學童之非語文智力與學業成就相關之研究. 台中: 國立台中教育大學幼兒教育學系碩士班碩士論文.
- 黃富順. (1974). 影響國中學生學業成就的家庭因素. 國立臺灣師範大學教育研究所碩士論文. 未出版.
- 黃毅志. (1995). 台灣地區教育機會不平等性之變遷. 中國社會學刊, 18, 頁 243-273.
- 黃懷萱. (2006). 父母的社經地位、管教方式及親子關係與兒童學業成就關係之探討. 台南: 私立台南女子技術學院生活應用科學研究所碩士論文, 未出版.
- 微軟公司 2008. SQL Server 2008 R2. 2013 年 4 月 15 日 擷取自 SQL Server 2008 R2:

- <http://www.microsoft.com/taiwan/sql2008/prodinfo/overview.aspx>
- 楊景森. (2004). 國中學生家庭氣氛、家長參與及學業成就之研究. 彰化: 國立彰化師範大學教育研究所學校行政碩士班碩士論文.
- 楊肅棟. (1997). 原漢族別、智力與國小學業成績關係之研究－以台東縣為例. 東台灣. 研究, 二, 197-216.
- 溫侑柯. (2006). 應用資料探勘之關聯法則探討大學入學成績對在學成. 嘉義: 南華大學資訊管理研究所碩士論文.
- 詹德麟. (民 97). 利用資料探勘技術於入學方式及學生背景對在校成績影響之研究. 彰化: 大葉大學事業經營研究所碩士論文.
- 劉明松. (1998). 家庭結構、父母教養方式與學業成就關係之研究. 教育資料文摘, 248, 頁 123-140.
- 劉玲君. (1995). 國中生之家庭特質與其心理需求偏差行為之分析研究. 彰化: 國立彰化師範大學特殊教育研究所碩士論文, 未出版.
- 劉清芬. (2000). 國小學生批判思考情緒致力與學業成就之關係研究. 國立高雄師範大學特殊教育研究所碩士論文, 未出版.
- 劉慧君. (2006). 家庭內社會資本、自我概念、族群認同對台東縣原漢學童學習適應之影響. 台東: 國立台東大學教育研究所碩士論文, 未出版.
- 劉慶中. (1996). 教育機會公平與四分區技術效率之研究: 以屏東縣國民小學為例. 屏: 屏東師範學院國民教育研究所.
- 潘進財. (2005). 台北縣國小六年級學生自我概念、父母親管教方式與學業成就之相關研究. 台北: 私立銘傳大學教育研究所碩士論文, 未出版.
- 蔡恒翠. (2004). 國中生知覺之父母婚姻關係、家庭氣氛與生活適應之相關研究. 台北市: 國立台灣師範大學教育心理與輔導研究所碩士論文.
- 蔡崇健. (1991). 智力的評量與分析. 台北市: 心理出版社.
- 鄭玉喬. (1990). 家庭結構與學齡兒童學業成就之研究－單親家庭與雙親家庭之比較. 台北: 私.立中國文化大學家政研究所碩士論文.
- 蕭佳純. (2011). TEPS 資料庫中學業成就與相關影響因素之縱貫性研究. 台北: 《教育政策論壇》14(3):119-154.
- 賴孟足. (2004). 有智障手足之國小學童其家庭互動對學校表現之影響. 臺中市: 臺中師範學院特殊教育與輔助科技研究所碩士論文, 未出版.
- 駱明慶. (2001). 教育成就的省籍與性別差異. 經濟論文叢刊, 29(2), 117-152.
- 戴源甫. (2008). 家庭背景、學習態度與學業成就之相關性－結構方程模式之分析途徑. 家庭背景、學習態度與學業成就之相關性－結構方程模式之分析途徑: 國立成功大學政治經濟學研究所碩士論文.
- 謝亞恆. (2004). 族群、家庭背景與國中學業成就之研究. 嘉義: 南華大學教育社會學研究所碩士論文. 未出版.
- 簡茂發. (1985). 台北市高中學生家庭社經背景、教師期望與學業成就的關係. 台北:

- 台北市政府研考會。
- 簡茂發. (民 70). 我國國小及國中學生的智力發展. 教育心理學報 14 期, 頁 125-148.
- 繆敏志. (1990). 單親兒童學業成就、人格適應及其相關因素之研究. 台北: 國立政治大學教育研究所博士論文, 未出版.
- 龔乾權. (2012). 突破舊思維, 激發學習新潛能. 彰化: 國語日報社專欄.

二、西文部份

- Alwin F. D. (1991). Family of origin and cohort differences in verbal ability. *American Sociological Review*, 56, 頁 625-638.
- Blake J. (1985). Number of siblings and educational mobility. *American Sociological Review*, 50, 頁 84-94.
- Bourdieu, P. (1986) "The forms of capital". In L. C. Richardson (ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education*, pp. 241-258. New York: Greenwood Press.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Coleman, J. S. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, 94, 95-120.
- Coleman, J. S. (1990). *Foundation of social theory*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Corey, G. (1991). *Theory and Practice Counseling and Psychotherapy*. California : Brooks/Cole Publishing Company Pacific Grove.
- Downey B. D. (1995). When bigger is better: Family size, parental resources, and children's educational performance. *American Sociological Review*, 60, 頁 746-761.
- Groth R. (2000). *Data Mining: Building competitive Advantage*. United States of America: Prentice Hall PTR.
- J. MacLennan, Z. H. Tang, and B. Crivat. (2009). *Data Mining with SQL Server® 2008*. Wiley.
- Lieberman, Stanley (1985). *Making It Count : The Improvement of Social Research and Theory*. California : the University of California Press.
- Schulz. (2005). *Measuring the Socio-economic Background of Students and Its Effect on Achievement in PISA 2000 and PISA 2003*. Paper Presented at the Annual Meetings of the American Educational Research Association.
- Sattler, J. M. (1988). *Assessment of children* (3rd ed.). San Diego; J. M. Sattler, Publisher.

附錄一

規則 項目集 相依性網路

最小機率: 0.60 篩選規則: 學期成績 = 好

最低重要性: 0.40 顯示: 顯示屬性名稱和值

顯示完整名稱 最大資料列數: 2000

▲ 機率	▼ 重要性	規則
0.655	0.444	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.655	0.442	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.646	0.442	社經地位-高社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.642	0.440	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.649	0.439	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.641	0.437	社經地位-高社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.639	0.434	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.635	0.432	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.635	0.432	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.631	0.430	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.627	0.428	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.627	0.428	社經地位-高社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.622	0.428	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.632	0.426	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.632	0.426	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.627	0.424	SPM-優異 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 好
0.621	0.424	社經地位-高社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 好

規則: 23

圖 1 「學期成績=好」規則

規則 項目集 相依性網路

最小機率: 0.30 篩選規則: 學期成績 = 普通

最低重要性: 0.19 顯示: 顯示屬性名稱和值

顯示完整名稱 最大資料列數: 2000

▲ 機...	▼ 重要性	規則
0.411	0.235	SPM-中等 = 現有的, 手足數-3以上 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.407	0.230	SPM-中等 = 現有的, 手足數-3以上 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.393	0.216	SPM-中上 = 現有的, 家中排行-2 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.390	0.215	SPM-中上 = 現有的, 家中排行-2 = 現有的, 手足數-2 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.389	0.212	SPM-中等 = 現有的, 手足數-3以上 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.387	0.207	SPM-中上 = 現有的, 家中排行-2 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.384	0.204	SPM-中上 = 現有的, 家中排行-2 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.379	0.201	SPM-中等 = 現有的, 手足數-3以上 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.376	0.198	SPM-中等 = 現有的, 性別-男 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.377	0.197	手足數-3以上 = 現有的, 性別-男 = 現有的, 社經地位-中社經 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.377	0.197	SPM-中上 = 現有的, 家中排行-2 = 現有的, 手足數-2 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.378	0.196	家中排行-3以上 = 現有的, 手足數-3以上 = 現有的, 社經地位-中社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.378	0.196	家中排行-3以上 = 現有的, 社經地位-中社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.376	0.194	家中排行-3以上 = 現有的, 手足數-3以上 = 現有的, 社經地位-中社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.376	0.194	家中排行-3以上 = 現有的, 社經地位-中社經 = 現有的, 父管教-民主 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 普通
0.376	0.194	SPM-中等 = 現有的, 手足數-3以上 = 現有的, 家庭氣氛-和諧 = 現有的, 母管教-民主 = 現有的, 家庭型態-雙親 = 現有的 -> 學期成績 = 普通

規則: 19

圖 2 「學期成績=普通」規則



圖 3 「學期成績=較差」規則



圖 4 「學期成績=很差」規則