

從學習者觀點探討電腦化認知診斷之回饋成效——以航技學院英語教學為例

A Study of the Learners' Attitude towards the Feedbacks of the Computerized Instructional Evaluation System in English Language Teaching

陳美智¹、胡明森²、陳亮秀³

Mei-Chih Chen¹, Ming-Sen Hu², Liang-Hsow Chen³

¹ 空軍航空技術學院通識中心人文組講師

² 一般學科部航空航電科副教授兼部主任

³ 長榮大學翻譯系講師

摘要

本研究主要是以問卷了解學生對於筆試之後，教師提供除了單純的得分、排名之外，加上結果解釋的回饋方式之看法。研究者運用一個以概念認知診斷技術為基礎的電腦化教學評量系統，對航技學院士二專 100 年班五個班級 97 位學生進行英語教材 ALC(American Language Courses)第 9、10 單元之教學評量，在前測之後立即給予學生「學習之評量總表」(內含錯誤概念統計等資訊)作為學習之參考；在後測之後，提供包含前、後測的「學習之評量總表」對照表，讓同學比較自己的學習成效。之後以線上問卷方式，探討學生對如此之回饋方式之看法。整體而言，七成以上學生對「認知診斷評量技術」所提供之回饋持非常正向肯定的態度。

關鍵字：概念認知診斷。

Abstract

The purpose of this study is to investigate learners' attitude towards the feedbacks of the computerized instructional evaluation system based on Diagnosis of Conceptual Cognition in English Language Teaching. A questionnaire was conducted by the 97 learners of Air Force Institute of Technology. More than 70% of the learners valued the feedback information provided by the evaluation system.

Keywords : Diagnosis of Conceptual Cognition

一、研究動機與背景

近年來，教學評量不斷強調多元化評量。但多元化評量方式如實作評量、檔案評量等的有效運用仍存在不少難題待解決，例如：施測費時、花費較多的人力、物力，無法大量實施，信度、效度較差，評量標準不一且不客觀(盧雪梅，2004；余民寧，2003)。事實上，大多數的教師仍慣於使用紙筆測驗

的結果作為評量的依據。因其具有客觀性、績效性、標準化、信度、效度等特性。可以迅速得知學生在認知方面的理解程度，在大型測驗中，亦是最常使用的施測方式。

但是，紙筆測驗最為人詬病的是其結果通常只用來作為學生成績的評定及比序，提供給教師和學生的訊息相當有限。因為即使兩個學生得到同樣的分數，並不代表兩人有相同的學習困難，學到了相同的知識。而且，

少有教師因測驗結果反省自己之教學，也鮮少針對測驗結果協助學生獲得有效回饋，讓學生確實知曉自己該加強之處(黃克強，2005)，從而提升主動積極學習之態度。但是與其不斷的挑剔紙筆測驗的缺失，卻不能掩飾其被大量應用之事實。所以，不如積極的提升紙筆測驗的品質，改進其缺失。

本研究所運用之電腦化教學評量系統即是為給予教師及學習者除了「分數」或「名次」之外，更多的診斷資訊而研發，並已運用在英語、數學及國文等領域上(胡明森，陳美智，2002a，2002b; 胡明森，陳美智，楊宗錫，2005; 陳美智，胡明森，楊宗錫，陳亮秀，2008)，但是尚未從學習者觀點了解學生對於筆試之後，教師提供包含概念認知診斷資訊之回饋方式的看法。考完試後，學生是否想知曉除了「分數」之外，概念認知診斷的回饋，是否會因此回饋而提升自己主動積極學習之態度?這是本文欲探究之議題。

二、概念學習理論基礎

概念 (Concept) 是學習的基本單位，也是瞭解和思考的基本工具(趙寧，1995)。當人類將某些事物共有的重要屬性或特徵歸於一類，就形成一概念。藉著概念的學習，我們將訊息依概念分類處理，進行推理、決策、問題解決等思考活動(Jones，Idol，1990; 袁之琦、游恆山，1993; 張春興，1994; 朱敬先，1999)。教師若能掌握學科的基本概念架構，則有助於學生的學科知識的記憶保留，並促進學習遷移(Bruner，1960)。

國內目前將概念學習及概念教學應用在各學科的研究可謂成果斐然(謝佩倩，許民陽，2007; 梁志平，余曉清，2006; 曾永祥，許瑛珩，2006; 蔡幸蓉，2006; 陳慧萍，2002; 喻平; 馬再鳴，2002; 戴寶村，民 2000; 謝琇玲，1999)。但若有配套之概念評量系統，則能提供完整之診斷回饋。

本文是應用一套自行開發之電腦化教學評量系統來進行概念認知診斷評量工作，此評量系統主要是以概念結構分析為基礎，由

輸入資料編輯器、概念認知分析單元、評量規則編輯器及教學評量單元部分所組成。本研究所使用之教材為 American Language Course Nonintensive Volume 4。此教材為軍事院校之英文教材，共 32 課，第 9、10 課為本學期之授課範圍，內含四個文法概念。

三、研究方法

採用問卷調查法。以研究者任課之士二專班五個班級 97 位學生為受測對象：通電四 A，16 人；電工一，32 人；氣象，9 人；後管一 A，21 人；後管一 B，19 人。問卷題目共計 10 題，由研究者針對此電腦化教學評量系統所提供之回饋自行研擬。並將之置於 E-TOUCH 線上教學系統 (<http://atats.smartcn.com.tw>) 實施，全部 97 位學習者中，共有 91 人完成回應，問卷回收率達 93.81%。

四、實施程序

(一)測驗試題：由研究者依據上課教材 American Language Course (Nonintensive Volume 4) 第 9、10 課內容中之四個文法概念，擬出二十題選擇題。

(二)第十二週實施前測，第十三週發給每位受測學生一份前測結果與原因的診斷學習評量總表，包含認知錯誤之概念統計。

(三)第十三、十四週授課。

(四)第十四週授課完實施後測，第十五週發給每位受測學生一份前測與後測結果與原因的診斷學習評量總表對照表，包含認知錯誤之概念統計。

(五)探討完前、後測對照表後，上網填寫問卷。

五、教學評量結果分析

依試題概念之分析、學生概念認知診斷、學生學習之診斷及認知診斷之統計分析等來加以討論。

(一)試題概念之分析

此部份包含定義概念、編輯試題概念表

及概念認知之診斷規則。

1. 定義概念

此份試題含四個文法概念：複數可數名詞(plural count nouns)、Just/Soon、比較級(as...as comparisons)、未來進行式(future progressive)。

2. 編輯試題概念表

在系統自動產生之二維矩陣中，點選每題所用之概念(附錄二，圖 1)，每個題目所用到的文法概念詳列於表 1(附錄一)。

3. 概念認知之診斷規則

研究者欲了解學生對本單元四個主要文法概念之理解狀態，故將概念階層定為(=1)，再以概念答對率將學生對個別概念的精熟程度分為三個等級，如圖 2(附錄二)。

(二) 學生概念認知診斷

此部份提供個別學生概念認知之診斷資訊，如圖 3(附錄二)。由此可知個別學生認知錯誤之概念及題號，並有錯誤之概念之統計。圖 3 右側每個概念後括號內之分數，分母代表以此概念命題之總題數，分子則代表錯誤之題數。

(三) 認知診斷之統計分析

運用這套系統，可以輕易的得知每個概念認知錯誤的同學名單，如圖 4(附錄二)。教師甚至可將各班具有相同認知錯誤的同學，集中補救教學，不僅能對症下藥，同時能節省補救教學的時間，提高教學效能。

(四) 學生學習之診斷

個別學生學習整體的學習情形可在此呈現，如圖 5(附錄二)。可產生個別學生與全班之評量總表；評量總表之內容包含學習成果之診斷及原因。在前測後提供評量總表給學生參考，乃是期待學生能對自己的學習狀況有所了解，在教師授課時能更聚焦在自己應多努力之處。於後測後將學生之前、後測評量總表並列(如附錄一，表 2、表 3)，是讓學生進一步了解，在經過學習之後，自己在這四個概念的理解情形。

從表 2 可以得知 A 同學的得分提升，從前測的 60 分進步到後測的 95 分，四個文

法概念：複數可數名詞(plural count nouns)、Just/Soon、比較級(as...as comparisons)、未來進行式(future progressive)都進步了。表 3 的 B 同學從 65 分進步到 90 分，四個文法概念中複數可數名詞(plural count nouns)、Just/Soon 以及比較級(as...as comparisons)都進步了。但未來進行式(future progressive)的概念則持平，前、後測都錯了兩題，再分別到概念認知診斷的部分去了解，則可知其前、後測錯的都是第 16 和第 20 題，所以此部分的學習，對吳同學而言，似乎成效不彰。

六、問卷調查結果分析

本研究採李克特氏量表(Likert Scale)五分量表進行測量，正向題目選答「非常不同意」者給 1 分，「不同意」者給 2 分，「無意見」者給 3 分，「同意」者給 4 分，「非常同意」者則給 5 分；若是反向的題目，則反之，亦即填答「非常同意」者則給 1 分，填答「非常不同意」者給 5 分，施測所得資料以次數分配、百分比、平均值等統計方式處理。

從表 4(附錄一)可知學生對「認知診斷評量技術」所提供之回饋方式持非常正向的看法。在表 4 中顯示有 89% 的學生確知此系統的回饋功能(問題 1 與 2)；82% 的學生喜歡筆試完後，教官提供「錯誤概念統計」作為學習的回饋(問題 3)，但僅有 74% 的學生期待每次筆試後，教官都能提供「錯誤概念統計」作為學習的回饋(問題 7)。83% 的學生會參考「錯誤概念統計」來加強英文(問題 4)，91% 的學生認為知道自己在哪些概念的理解需要加強，對自己的學習會有幫助(問題 6)。但是確實有參考「錯誤概念統計」來加強英文的學生，只剩下 78%(問題 5)。由上述數據可知從「知」到「行」中，確實有距離存在。此外從 8 到 10 題的反向題中可知有 6% 至 10% 學生對此系統持較負面之看法，70% 以上呼應了 1-7 題的反應。整體而言，學生對「認知診斷評量技術」所提供之回饋方式持非常正向的看法。

七、結論

本文的研究主要是以問卷了解學生對於筆試之後，教師提供除了單純的得分、排名之外，加上結果解釋的回饋方式之看法。研究者運用一個以概念認知診斷為基礎的電腦化教學評量系統，對航技學院士二專 100 年班五個班級 97 位學生進行英語教材 ALC(American Language Courses)第 9.10 單元之教學評量，在前測之後立即給予學生「學習之評量總表」(內含錯誤概念統計等資訊)作為學習之參考；在授課與後測之後，提供前、後測的「評量總表」對照表，讓同學比較自己的學習成效。之後以線上問卷方式，探討學生對如此之回饋方式之看法。整體而言，只有 6%至 10%的學生只想知道自己筆試後的分數，不想進一步了解自己學習的情況。70%以上的學生對「認知診斷評量技術」所提供之回饋方式持非常正向肯定的態度，認為有助於學習。

此外，未來的研究亦可進一步了解教師對此評量系統的看法，以做為推廣、改進此系統之參考。

致謝：本文依據發表於「2010 年軍事通識教育研討會」(於空軍航空技術學院)的內容改寫，感謝隋復華教授及蔡志昇教授的批評與指教。

八、參考文獻

1. 陳美智，胡明森，楊宗錫，陳亮秀，「認知診斷評量技術應用於英語教學評量之研究」，空軍航空技術學院學報，第七卷一期(民國 97 年 8 月)，頁 321-337。
2. 謝佩倩，許民陽，「臺北縣市國小自然與生活科技領域教師背景差異對學童天文概念學習成效的影響」，科學教育研究與發展季刊，第 46 期(民國 96 年)，頁 15-48。
3. 梁志平，余曉清，「建構主義式的網路科學學習對國中生力的概念學習之研究」，科學教育學刊，14:5 (民國 95 年)，頁 493-516。
4. 曾永祥，許瑛珪，2006，「線上課程對高二學生四季成因概念學習的影響」，科學教育學刊，14:3(民國 95 年)，頁 257-282。
5. 蔡幸蓉，「數位學習對國小六年級學童科學概念學習與電腦素養之研究」，新竹教育大學教育學系碩士班論文集(民國 95 年)，頁 74-94。
6. 胡明森，陳美智，楊宗錫，「電腦化認知診斷評量系統之研發」，空軍航空技術學校院學報，第四卷，第一期(民國 94 年 8 月)，頁 117-141。
7. 盧雪梅，「實作評量的應許、難題和挑戰」(民國 93 年 10 月 29 日)，<http://www.nioerar.edu.tw:82/basis3/20/jk2.htm>
8. 余民寧，「多元智力理論教學評量的省思」，教育研究月刊，第六期(民國 92 年)，頁 57-67。
9. 胡明森，陳美智，「應用 S-P 圖表分析技術之電腦化教學評量系統」，第十屆國防管理學術暨實務研討會(民國 91 年)，頁 662-677。
10. 胡明森，陳美智，「從測驗到評量--應用電腦化 S-P 圖表分析工具落實專科英文之教學評量」，空軍航空技術學校院學報，第一卷，第一期(民國 91 年 8 月)，頁 173-190。
11. 喻平，馬再鳴，「論數學概念學習」，數學傳播(民國 91 年)，頁 89-96。
12. 陳慧萍，「直觀和數學概念學習」，中二中學報，第五期(民國 91 年)，頁 155-167。
13. 戴寶村，「概念學習與歷史教學」，史匯，第四期(民國 89 年)，頁 173-179。
14. 謝琇玲，「國中英語科概念教學之實驗研究」，義守大學學報，第六期(民國 88 年)，頁 317-328。
15. 朱敬先，教育心理學-教學取向(台北:五南，民國 88 年)。
16. 趙寧，「概念學習的性質—屬性與程序研究」，社會教育學刊，24 期(民國 84 年)，

- 頁 81-103。
17. 袁之琦、游恆山編譯，心理學名詞辭典，(台北:五南，民國 82 年)。
18. 張春興，教育心理學-三化取向的理論與實踐(台北:東華，民國 83 年)。
19. Jones , B.F. & Idol , L.(Eds.) , Dimensions of Thinking and Cognitive Instruction. (N.J.:Hove and London , 1990)
20. Bruner.J.S., The Process of Education. (New York: A.A. Knoph and Random House , 1960)

附錄一 表 1~表 4

表 1 試題概念表

引用「Plural Count Nouns」概念之試題：1	2	3	4	5
引用「Just/Soon」概念之試題：6	7	8	9	10
引用「As...as Comparisons」概念之試題：11	12	13	14	15
引用「Future Progressive」概念之試題：16	17	18	19	20

表 2 A 同學學習之評量總表

學生：23 號 A ALC U9/10 前測診斷評量結果： 對ALC U9/10所應學習之英語知識已具相當之瞭解程度。 「Plural Count Nouns」概念之認知，表現還不錯，再加強一下會更棒! 「Just/Soon」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 「As...as Comparisons」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 「Future Progressive」概念之認知，需要很努力的加強，加油!加油!加油! 原因說明： $0.6 \leq \text{得分率}(0.6) < 0.8$ $0 \leq \text{注意係數}(0.3) < 0.5$ $0.6 \leq \text{「Plural Count Nouns」概念答對率}(0.6) < 0.8$ $0.8 \leq \text{「Just/Soon」概念答對率}(0.8) \leq 1$ $0.8 \leq \text{「As...as Comparisons」概念答對率}(1) \leq 1$ $0 \leq \text{「Future Progressive」概念答對率}(0) < 0.6$ ----- 認知錯誤之概念統計如下： Plural Count Nouns(2/5) Just/Soon(1/5) As...as Comparisons(0/5) Future Progressive (5/5)	學生：23 號 A ALC U9/10 後測診斷評量結果： 對ALC U9/10所應學習之英語知識已非常瞭解，Excellent!可以擔任小老師協助同學學習! 「Plural Count Nouns」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 「Just/Soon」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 「As...as Comparisons」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 「Future Progressive」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 原因說明： $0.8 \leq \text{得分率}(0.95) \leq 1$ $0 \leq \text{注意係數}(0.37) < 0.5$ $0.8 \leq \text{「Plural Count Nouns」概念答對率}(1) \leq 1$ $0.8 \leq \text{「Just/Soon」概念答對率}(1) \leq 1$ $0.8 \leq \text{「As...as Comparisons」概念答對率}(1) \leq 1$ $0.8 \leq \text{「Future Progressive」概念答對率}(0.8) \leq 1$ ----- 認知錯誤之概念統計如下： Plural Count Nouns(0/5) Just/Soon(0/5) As...as Comparisons(0/5) Future Progressive (1/5)
--	---

表 3 B 同學學習之評量總表

學生： 9 號 B ALC U9/10 前測診斷評量結果： 對ALC U9/10所應學習之英語知識已具相當之瞭解程度。 「Plural Count Nouns」概念之認知,需要很努力的加強，加油!加油!加油! 「Just/Soon」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 「As...as Comparisons」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 「Future Progressive」概念之認知，表現還不錯，再加強一下會更棒! 原因說明： $0.6 \leq \text{得分率}(0.65) < 0.8$ $0 \leq \text{注意係數}(0.09) < 0.5$ $0 \leq \text{「Plural Count Nouns」概念答對率}(0.2) < 0.6$ $0.8 \leq \text{「Just/Soon」概念答對率}(1) \leq 1$ $0.8 \leq \text{「As...as Comparisons」概念答對率}(0.8) \leq 1$ $0.6 \leq \text{「Future Progressive」概念答對率}(0.6) < 0.8$ ----- 認知錯誤之概念統計如下： Plural Count Nouns(4/5) Just/Soon(0/5) As...as Comparisons(1/5) Future Progressive (2/5)	學生： 9 號 B ALC U9/10後測診斷評量結果： 對ALC U9/10所應學習之英語知識已非常瞭解，Excellent!可以擔任小老師協助同學學習! 「Plural Count Nouns」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 「Just/Soon」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 「As...as Comparisons」概念之認知，表現優異，值得獎勵! 「Future Progressive」概念之認知，表現還不錯，再加強一下會更棒! 原因說明： $0.8 \leq \text{得分率}(0.9) \leq 1$ $0 \leq \text{注意係數}(0.29) < 0.5$ $0.8 \leq \text{「Plural Count Nouns」概念答對率}(1) \leq 1$ $0.8 \leq \text{「Just/Soon」概念答對率}(1) \leq 1$ $0.8 \leq \text{「As...as Comparisons」概念答對率}(1) \leq 1$ $0.6 \leq \text{「Future Progressive」概念答對率}(0.6) < 0.8$ ----- 認知錯誤之概念統計如下： Plural Count Nouns(0/5) Just/Soon(0/5) As...as Comparisons(0/5) Future Progressive (2/5)
--	--

表 4 學生對認知診斷評量技術之應用的反應（英語科）

	非常 同意	同 意	沒 意 見	反 對	非常 反對	平 均 值
1. 我可以藉由「錯誤概念統計」的回饋，知道自己已學會理解了哪些概念。	30%	59%	10%	1%	0%	4.18
2. 我可以藉由「錯誤概念統計」的回饋，知道自己需要加強學習哪些概念。	39%	50%	10%	1%	0%	4.27
3. 我喜歡筆試完後，教官提供「錯誤概念統計」作為學習的回饋。	36%	46%	17%	1%	0%	4.17
4. 我會參考「錯誤概念統計」來加強英文。	34%	49%	17%	0%	0%	4.17
5. 我確實有參考「錯誤概念統計」來加強英文。	23%	55%	22%	0%	0%	4.01
6. 知道自己在哪些概念的理解需要加強，對自己的學習會有幫助。	38%	53%	9%	0%	0%	4.29
7. 我希望每次筆試後，教官都能提供「錯誤概念統計」作為學習的回饋。	32%	42%	25%	1%	0%	4.05
8. 「錯誤概念統計」的回饋對我一點兒幫助也沒有。	1%	5%	18%	52%	23%	3.88
9. 我只在意考試有沒有通過，我不在意錯在什麼地方。	2%	8%	16%	45%	29%	3.61
10. 我只想知道考試後的分數，不必有任何其他回饋。	1%	5%	18%	48%	27%	3.92
平均值						4.06

註：第 8、9、10 題為反向題

附錄二 圖 1~圖 5
圖 1 編輯試題概念表

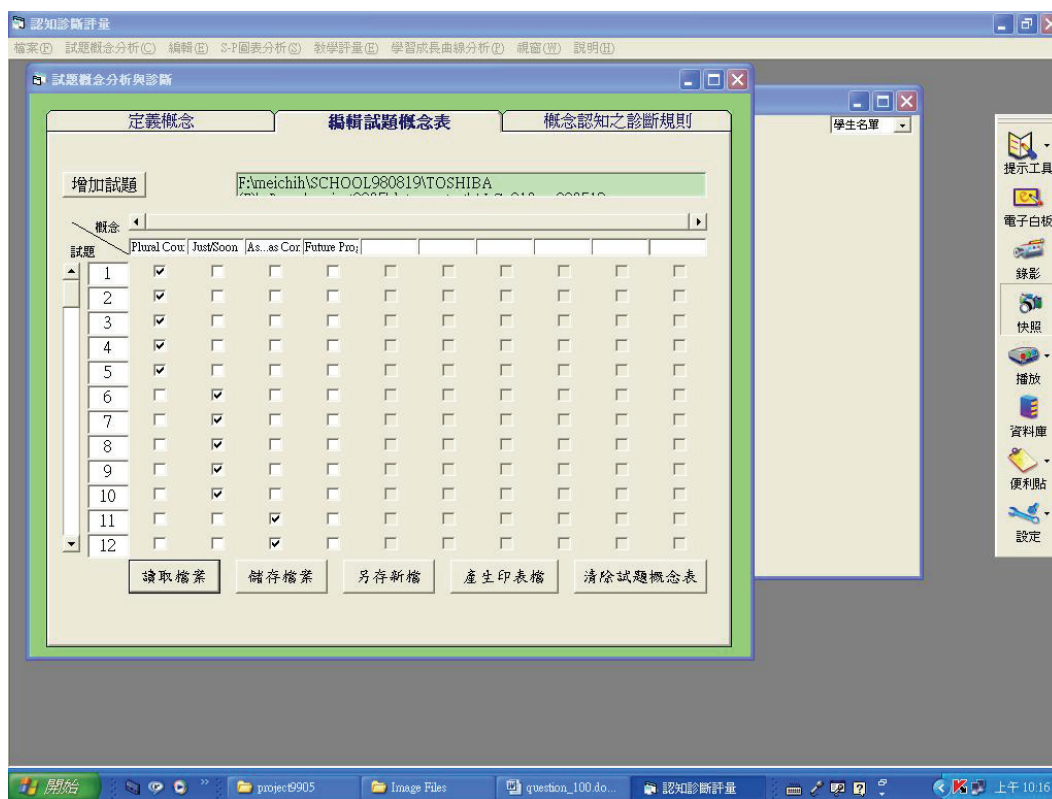


圖 2 概念認知之診斷規則

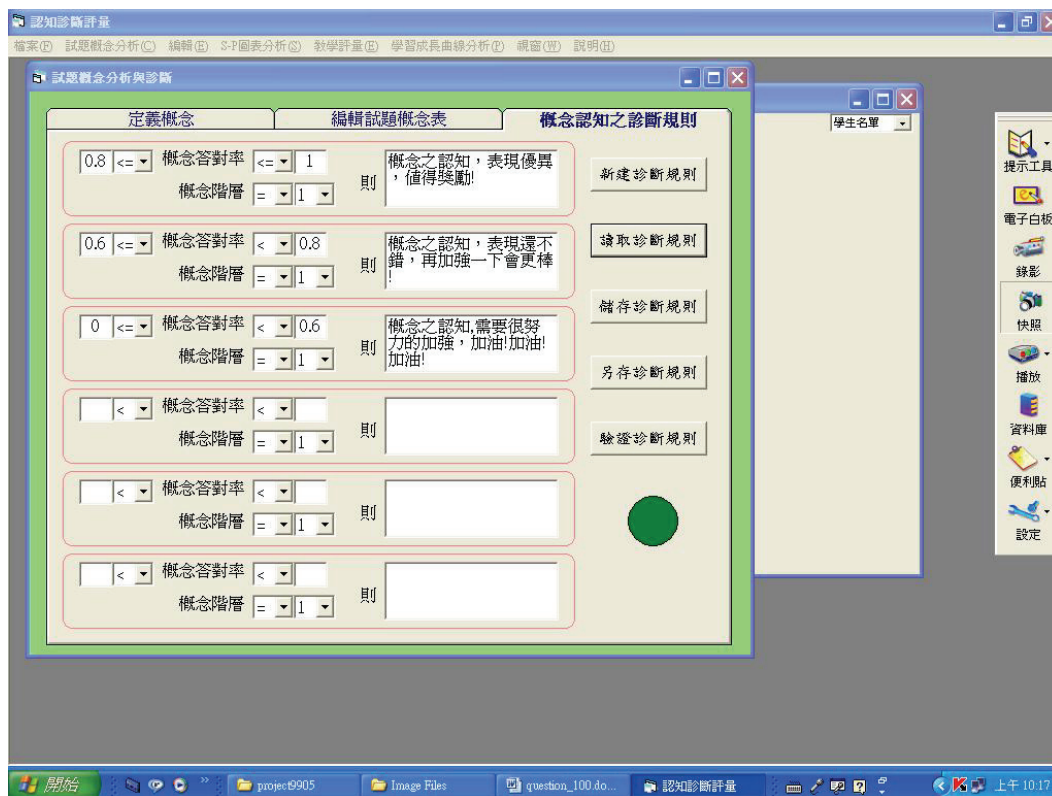


圖 3 學生概念認知之診斷

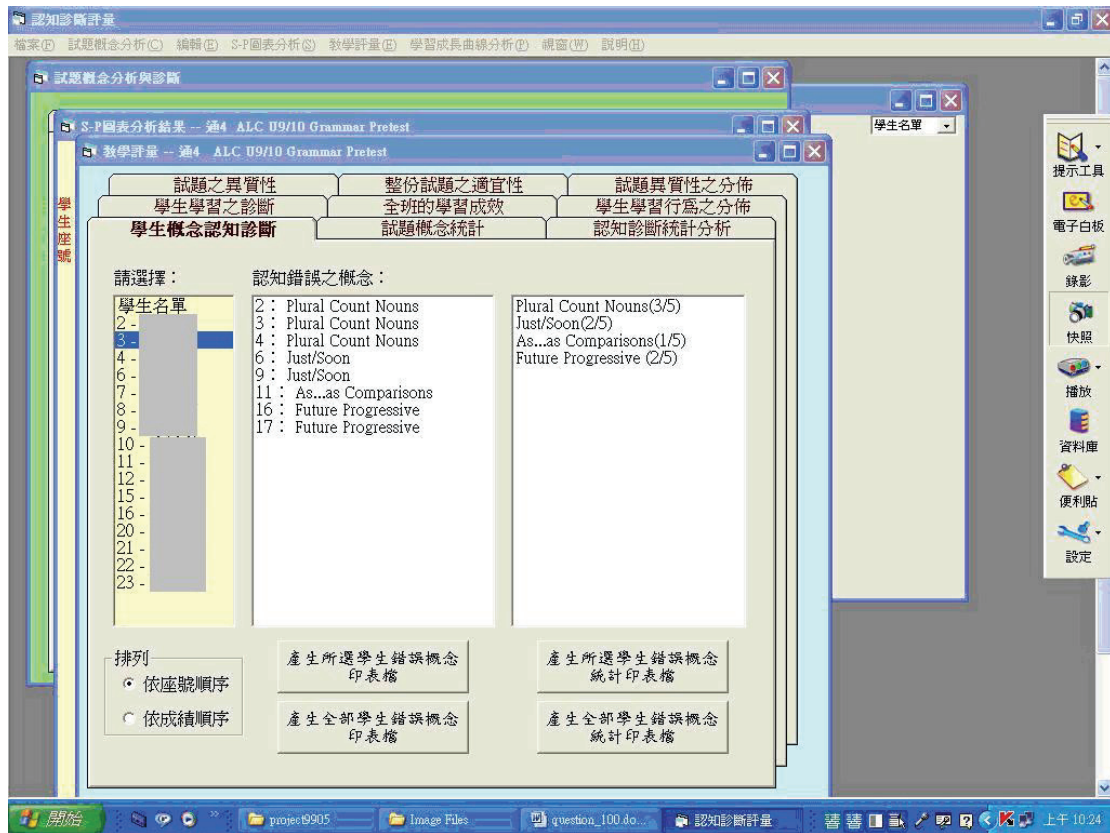


圖 4 認知診斷之統計分析

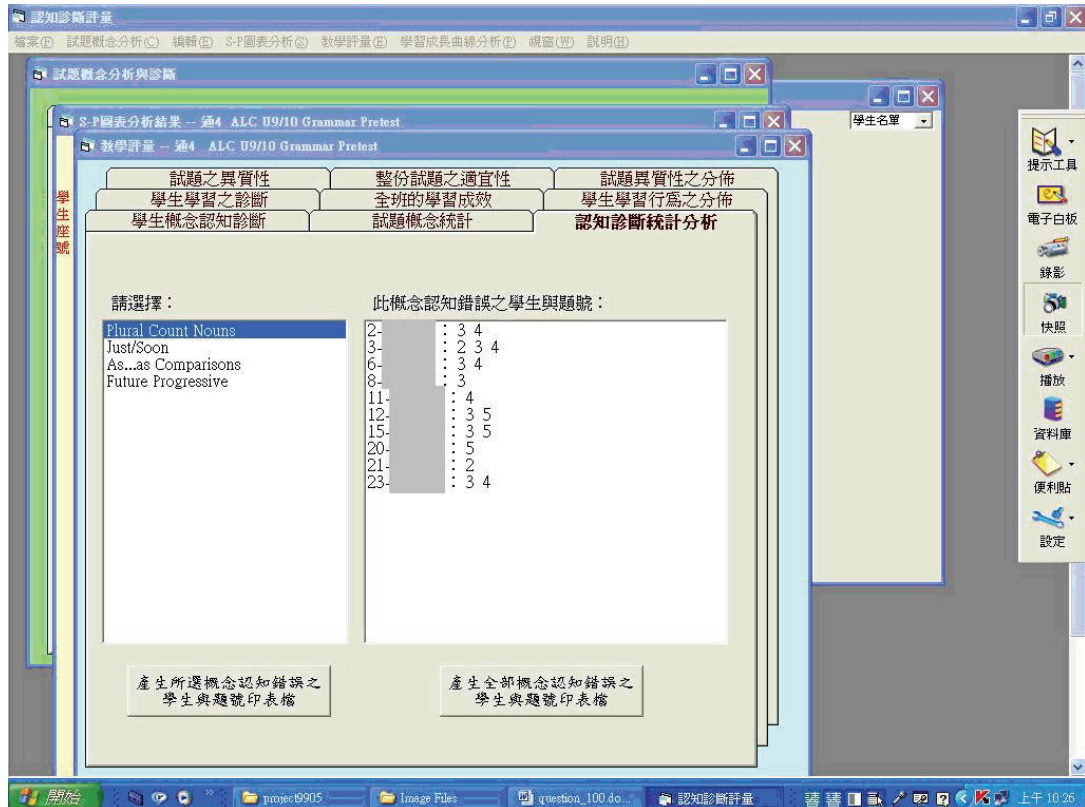


圖 5 學生學習之診斷

