

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

台灣手語測驗之發展與相關研究(第3年) 研究成果報告(完整版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 97-2410-H-040-007-MY3
執行期間：99年08月01日至100年07月31日
執行單位：中山醫學大學師資培育中心

計畫主持人：劉秀丹
共同主持人：曾進興、張榮興
計畫參與人員：學士級-專任助理人員：馬加生

公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，1年後可公開查詢

中華民國 100年10月31日

中文摘要：本研究目的在找出台灣手語習得的重要指標，並據此發展一套標準化且具常模的手語能力測驗，以了解台灣手語使用者的手語能力分佈、追蹤其手語發展，以作為相關研究的重要工具。本測驗包括理解與表達兩大部分。理解測驗含詞彙、句法及故事三個分測驗；表達部分包括句法表達及故事表達兩個分測驗。第一年先依據國外手語測驗、國內外手語的研究成果編擬台灣手語特質表，再依聾父母所生的聾小孩及資深手號語使用者的語言樣本，選出台灣手語的語法特質作為測驗架構，根據此架構編擬題目、確定施測方式及計分標準，並發展電腦化施測及計分的方式。第二年檢驗此測驗在心理計量上的信效度指標。先以 30 名聾青少年與聾成人作為測試對象，分析測驗的鑑別力、難度、內部一致性後，刪除不理想之題目後，針對 183 名聾青少年、聾成人及手譯員正式施測，結果證實本研究具有優良的鑑別力、一致性信度、重測信度、區辨效度及建構效度。同時本測驗並提供青少年組、聾成人組及手譯員組的常模，方便未來使用者清楚了解受試者的能力。是世界手語測驗中少數提供常模的測驗之一。

本研究也分析手語環境變項與手語能力之間的相關及預測力。結果發現失聰年齡、有顯著關聯的變項包括年齡、發生聽損的時間、幾歲開始學手語、父親聽力狀況、就讀啟聰學校的年數、以及在啟聰學校住宿的時間六項。以多元迴歸方法得知失聰年齡、啟聰學校住宿及幾歲開始學手語是三項最具預測力的變項，三者可以預測手語能力的 23% 變異。

最後本研究進一步追蹤聾青少年與聾成人在手語能力上的發展情形。

英文摘要：

摘要

本研究目的在找出台灣手語習得的重要指標，並據此發展一套標準化且具常模的手語能力測驗，以了解台灣手語使用者的手語能力分佈、追蹤其手語發展，以作為相關研究的重要工具。本測驗包括理解與表達兩大部分。理解測驗含詞彙、句法及故事三個分測驗；表達部分包括句法表達及故事表達兩個分測驗。第一年先依據國外手語測驗、國內外手語的研究成果編擬台灣手語特質表，再依聾父母所生的聾小孩及資深手號語使用者的語言樣本，選出台灣手語的語法特質作為測驗架構，根據此架構編擬題目、確定施測方式及計分標準，並發展電腦化施測及計分的方式。第二年檢驗此測驗在心理計量上的信效度指標。先以30名聾青少年與聾成人作為測試對象，分析測驗的鑑別力、難度、內部一致性後，刪除不理想之題目後，針對183名聾青少年、聾成人及手譯員正式施測，結果證實本研究具有優良的鑑別力、一致性信度、重測信度、區辨效度及建構效度。同時本測驗並提供青少年組、聾成人組及手譯員組的常模，方便未來使用者清楚了解受試者的能力。是世界手語測驗中少數提供常模的測驗之一。

本研究也分析手語環境變項與手語能力之間的相關及預測力。結果發現失聰年齡、有顯著關聯的變項包括年齡、發生聽損的時間、幾歲開始學手語、父親聽力狀況、就讀啟聰學校的年數、以及在啟聰學校住宿的時間六項。以多元迴歸方法得知失聰年齡、啟聰學校住宿及幾歲開始學手語是三項最具預測力的變項，三者可以預測手語能力的23%變異。

最後本研究進一步追蹤聾青少年與聾成人在手語能力上的發展情形。

關鍵詞：台灣手語、標準化測驗、啟聰學校、聽障／聾 電腦化 常模

目 錄

壹、前言	01
一、背景與動機	01
二、研究目的與待答問題	03
貳、文獻探析	04
一、手語的語言習得歷程	04
二、國外的手語測驗	09
三、國內的手語測驗	11
參、研究方法	12
一、電腦化台灣手語測驗的編製	12
二、電腦化台灣手語測驗的心理計量指標	14
三、台灣手語測驗的常模	15
四、背景變項與手語能力的關係與預測力	16
五、手語能力發展	16
肆、研究結果與討論	18
一、電腦化台灣手語測驗的編製	18
二、電腦化台灣手語測驗的心理計量指標	26
三、電腦化台灣手語測驗的常模	31
四、手語能力測驗及其相關變項之考驗	40
五、手語能力發展	48
參考文獻	51
附錄一 台灣自然手語測驗之電腦化設計	55
附錄二 The Effects of Articulatory Suppression on digit short term memory of Hearing Sign Language Interpreters Using Taiwan Sign Language	73
附錄三 Reading Instruction for Deaf Children in Taiwan and the U.S.: A Comparison	74

報告內容

壹、前言

一、背景與動機

手語是一種透過肢體表達而用視覺接收的語言，雖然和口語的使用管道不同，但許多語言學家已證實手語是不折不扣的語言，有著自己獨特的語彙及語法規則。透過手語的研究，可以提供我們對於人類語言及認知更廣闊的視野，近廿年來，在語言學界及認知心理研究上，自然手語成了熱門主題 (Emmorey, 2002; Klima & Bellugi, 1979; Sutton-Spence & Woll, 1998; Valli & Lucas, 1995)。而在教育上，由於雙語雙文化教學理念的興起，強調手語是聾學生最容易學會的語言，可以透過手語能力的成熟而提昇其書面語，甚至口語能力。因此，手語的研究與教學越來越受到重視 (Chamberlain & Mayberry, 2000; Hoffmeister, 2000)。

對聾人而言，手語是傳遞訊息、情感與文化的有利工具，許多使用手語的聾人因此視自己為使用特殊語言的少數族群，不再認為自己是身心障礙者 (Andrews, 2002; Edoldt, 1996; Grosjean, 2001)。由於台灣社會一直不重視聾人手語，甚至有負面的看法 (林伶旭, 2004)，使用台灣手語的聾人仿如社會的隱形人，關於他們的語言與文化，我們知道得十分有限，甚至沒有明確的數據說明他們的人口數字。依內政部 96 年的統計，有 106,172 的人具聽覺機能障礙 (內政部, 2006)，但這數據大部分都是利用口語溝通的輕度聽力損失者 (即聽閾為 55 至 70dB HL 者)，至於真正使用手語的人口並沒有統計。台灣手語研究的先驅人物史文漢，曾估計台灣手語的使用者大約有三萬人 (Smith, 2005)。若參考澳洲的手語人口佔總人口的 0.078% 來推估，則二千三百萬的台灣人口中使用台灣手語的人口則約為一萬八千人。

這群使用手語的聾人，其手語能力存在很大的變異。這是因為 90% 以上的聽力損失兒童，都是出生在父母聽力正常的家庭，他們的父母通常並不懂手語，因此這些聾童並不像正常兒童或出生於聾父母家庭的聾童 (deaf children of deaf Parents, 簡稱 DCDP) 那般可以自然習得語言 (Mayberry, 1993; Newport, 1981, 1990, 1991)。

除了少數來自聾家庭的孩子外，大部分的聾學生是在進入啟聰學校後才接觸手語，此時已過了手語學習的關鍵期。近年來，越來越多聽力損失的學生回到普通學校，接受資源班及巡迴輔導老師的特教服務，學習的方式是以口語為主；直到在主流環境適應不良後，才到啟聰學校就讀，也才有機會接觸手語 (陳杉吉, 2006)。更多的學生是在高中職階段才由普通學校轉到啟聰學校，他們接觸手語的時間更為有限，其手語能力的發展自然會受到限制 (劉秀丹, 2006a)。劉秀丹 (2004) 的研究即發現，雖然自然手語是啟聰學校學生較容易學習的語言，但對於手語故事的理解仍相當困難，遠遠落後聽力同儕的故事理解能力；他們對於手語的某些句型亦顯現理解困難，而且其手語能力並未因年級的增加而提昇。因此

研究者曾提出啟聰學校學生除了學業能力低落外，其平日溝通的手語能力及發展亦令人擔心。國外許多學者，如 Fischer (1998) 與 Mayberry (1998) 認為，啟聰學校的學生無法擁有完整的任何一種語言，往往成為語言的失能者。他們認為這樣的現象值得我們重視，並且認為由於自然手語是聾生最容易理解與習得的語言，啟聰學校應致力促進聾生自然手語能力的發展。

要促進聾生自然手語能力的發展，首先須對其自然手語能力有清楚的掌握，了解其語言起點行為，才能設計合宜的教學計畫、師生互動，以進行有效的教學。特殊教育法中的個別化教育計畫中，即強調要對特教學生的語言能力作清楚的評估與描述。國內較缺乏手語的評量工具，僅林寶貴、黃玉枝、邢敏華 (2001) 曾自編「聽覺障礙學生手語能力測驗」評量學生對〈手語畫冊〉的學習成效，手語畫冊是由教育部手語研究小組研發而成的詞典，這些詞彙部分借用自然手語，其餘則是以中文為導向而制定 (姚俊英，2001)，所測得的能力可說是文法手語能力，而非自然手語能力。至於以聾人自然手語的語法特質編製的手語測驗，以期真正反應聾人在生活中的語言能力者，目前尚未出現。由於不易對學生的手語能力作清楚的描述與掌握，啟聰教育的相關專業人員即使有心提昇學生的自然手語語言能力，也難以著力。

啟聰學校學生畢業後有很高的機率成為聾社群的一員。楊智全 (2004) 發現大部分的啟聰學校高職學生認同聾文化或雙文化，只有 17% 認同聽文化。當他們踏出校園時，是否已擁有足夠的手語能力？其手語能力是否因接觸聾社群而有快速的進展，抑或是因為離開學校後，散落在社會角落而有手語退化現象？何種因素會影響其手語能力發展？手語能力佳者是否也相對擁有更好的閱讀能力及生活品質？對於上述這些問題，目前在研究上提供的訊息十分有限。如果我們能對於啟聰學校學生、畢業後聾成人的手語能力有更多的了解，將有助於我們回答上述問題，在實務上也有助於規畫啟聰學生踏入社會的轉銜機制。

近年來雙語雙文化思潮的興起，國外雙語教學的實驗方案如雨後春筍般，蓬勃發展 (Callaway, 2000; Nover & Andrews, 2000)。國內許多研究者亦開始以自然手語作為教學語言，例如邢敏華 (2003、2004) 探討自然手語介入方案對正常小孩與特殊小孩的影響，黃玉枝 (2005) 則為學前聽障兒童設計雙語教學方案。筆者也曾經以繪本為媒介，為啟聰學校學生進行以自然手語及書面語教學的閱讀復甦方案。這個方案雖然深受聾童及方案中老師們的肯定 (劉秀丹，2006b)，但是因為當時並沒有手語的評量工具，不僅在方案進行前花費很多時間去掌握學生的手語能力，方案結束後也無法客觀地提供手語能力進步的數據，如果能有手語的評量工具，將可使教學方案的成效更容易被檢視。

因此，我們需要有手語測驗，能客觀、簡便地得知學生手語能力現狀，協助找到手語學習困難者，為其設計合適的介入方案；也可以對台灣聾人社群使用手語的現狀有更清楚的認知，來為聾學生設計更適切的轉銜服務；在研究上，更能對教學方案的成效進行評估，或是進一步探究影響手語能力發展的因素。

國外近廿年來，因為手語語言學及手語習得研究的興起，慢慢累積了手語

的語言結構知識，再加上研究及教育上的迫切需求，從 1990 年代開始陸續發展手語測驗，例如 Maller、Singleton、Supalla 與 Wix 等人 (1999) 的美國手語精熟評量 (American Sign Language Proficiency Assessment, ASL-PA)、Hoffmeister (1999) 的美國手語評量工具 (American Sign Language Assessment Instrument, ASLAI)、Strong 與 Prize (2000) 發展的美國手語測驗 (Test of American Sign Language, TASL) 以及 Herman、Holnes 與 Woll (1998) 所發展的英國手語發展評量 (Assessment of British Sign Language Development) 與 Herman、Grove、Holmes、Morgan、Sutherland 與 Woll 等人在 2004 年 (引自 Haug, 2005) 所發展的英國手語發展表達評量 (Assessing BSL Development: Production Test)。許多國家雖然沒有豐實的手語語言學研究或手語習得的研究，但為了實際上的需要，就先轉譯美國或英國手語測驗的內容，由該國的聾人進行測試與驗證，再刪訂不適合該國手語特質的部分，例如 Schenbri、Wigglesworth、Johnston、Leigh、Adam 與 Baker (2002) 發展的澳洲手語構詞句法綜合測驗 (The Test Battery for Australian Sign Language Morphology and Syntax) 及 Jansma、Knors、Baker (1997) 的荷蘭手語評量 (Assessment for Sign Language of the Netherlands)。研究資料顯示手語與手語之間的語法差異小於口語與口語之間的差異 (Emmorey, 2002)，因此先從既有的國外手語測驗進行修訂，不失為一個權宜之計。

台灣的手語學及語言學研究正在起步，國內中正大學語言學研究所近年來開始對台灣手語進行語言學的分析 (Chang, Su, & Tai, 2005; 李信賢, 2003; 鄒雅靜, 2004; 劉曉梅, 2005; 蘇秀芬, 2004;)。至於語言習得的研究更是少見，只有林怡莉 (2006) 研究嬰幼兒的手語習得。對於台灣手語的語法特質、台灣手語的習得歷程，所知仍不足夠。因此目前尚未有關台灣手語的標準化測驗，在這種情況下，發展手語測驗更需要先借重國外的經驗。本研究擬先歸納分析國外現有手語測驗的內容與方法，並參酌國內手語語言的語法研究，選出最能代表台灣手語語言特質的要素作為測驗的內容架構；然後依此內容架構編製標準化的測驗，建立常模，並同時進行縱貫研究，分析聾學生與聾成人手語能力的發展。

二、研究目的與待答問題

本研究的目的是在於探析台灣手語的語法特質，並依此發展一套標準化手語能力測驗，以了解台灣手語使用者的手語能力、追蹤其手語發展，並進一步作為相關研究的重要工具。

本研究第一年的主要工作是從國外文獻及國內手語語言樣本的蒐集，找出台灣手語的語言特質，並依此發展台灣手語測驗。第二年的研究工作是進行預試，並將測驗電腦化，同時建立此測驗工具的信效度等心理計量指標。第三年的主要工作是建立聾青少年組、聾成人組及手譯員的常模，以供未來施測結果的解釋。並且追蹤受試者的手語能力發展情形。

本研究的主要研究問題如下：

一、電腦化台灣手語測驗的編製

- (1) 國外手語測驗架構與內容為何？
- (2) 台灣手語測驗架構與內容為何？本測驗展現的特質與國外測驗有何異同？
- (3) 電腦化台灣手語測驗預試版本的施測過程是否順暢？修正後的內容與施測程序為何？

二、電腦化台灣手語測驗的心理計量指標

- (4) 測驗中各題的難度、鑑別力指數、一致性係數如何？
- (5) 本測驗的重測信度如何？
- (6) 本測驗的區辨效度如何？
- (7) 本測驗的建構效度如何？

三、電腦化台灣手語測驗的常模

- (8) 青少年組之常模建立：青少年組在手語能力測驗上的平均分數、標準差百分位數、T分數如何？
- (9) 聾成人組之常模建立：成人組在手語能力測驗上的平均分數、標準差百分位數、T分數如何？
- (10) 手譯員組之常模建立：手譯員在手語能力測驗上的平均分數、標準差百分位數、T分數如何？

四、手語能力測驗及其相關變項之考驗

- (11) 聾青少年、聾成人與手譯員的手語能力是否有差異？
- (12) 手語環境變項對手語能力的預測力為何？

五、手語能力發展情形

- (13) 縱貫性樣本第一次的測驗結果如何？
- (14) 第二次縱貫研究樣本的手語測驗結果如何？
- (15) 第三次縱貫研究樣本的手語測驗結果如何？
- (16) 青少年組手語能力是否隨著時間而進步？
- (17) 成人組手語能力是否隨著時間而進步？

貳、文獻探析

此節從手語語言學及手語習得的相關研究，歸納出手語的重要特質及發展順序，並分析國外手語測驗的內容。

一、手語的語言習得歷程

國外已累積許多手語習得的相關研究，許多手語測驗的發展者即依此作為編製測驗的理論依據。以下依 Maller、Singleton、Supalla 與 Wix 等人 (1999) 所歸納的手語習得的里程碑作架構，一一說明各種重要手語特質的發展順序。

(一) 單字與雙字詞手語

這是手語習得歷程最早出現的第一個語言要素。大約在出生 8.5 個月時，

孩子會打出第一個手語單字詞；接著在 13.2 個月時會出現 10 個或更多的手語單字詞；然後在 17 個月大時會出現兩個手語單字詞結合而成的雙字詞手語片語 (Maller, Singleton, Supalla, & Wix, 1999)。這樣的習得歷程和口語的單字詞、雙字詞的出現十分類似 (Emmorey, 2002)，台灣林怡莉 (2006) 的碩士論文觀察一對聾父母與其聽力正常幼兒的溝通，觀察期間從 17 到 24 個月大，共七個月，發現手語發展雖與口語發展階段類似，但各階段約晚口語 1 至 2 個月，研究者認為可能是此幼兒大部分時間待在托兒機構，而且奶奶並不贊成其父母使用手語與孩子互動的緣故。邢敏華 (2006) 觀察兩名聽常與兩名聽障幼兒在經過手語教學後的語言與認知發展，經過一年的手語介入後，其中一名 39 個月大發展遲緩的聽障幼兒，學會了 44 個手勢 (大多是模仿)。

(二) 非手勢的記號 (Nonmanual markers)

面部表情除了可表達喜怒哀樂等情緒外，也是手語中重要的語法特質，當手勢相同、表情不同時，會有不同的意義 (Liddell, 1980)。用手語表達「如果…，就…」等條件句型時，也會加上非手勢的表情作為區分，例如在美國手語中「下雪了，停課了。」的句子與「如果下雪，就停課。」的條件句型，在手勢表達的部分完全相同，但後者在下雪的手勢，加上了揚眉、肩膀前傾、頭微傾斜等非手勢的表情。另外表達 Yes-No 問句時，會加上揚眉、而 WH 問句則是皺眉、頭傾斜等 (Emmorey, 2002)。

非手勢記號有四種類型，聾孩童最早學會的是用在「Yes-No」問句的非手勢記號，大約在 1 歲 6 個月時，聾童可以用揚眉、身體前傾來表達「Yes-No」問句；然而「WH」問句的非手勢記號則要到大約 3 歲 6 個月時才會完全正確地使用。另外兩種非手勢記號的常見句型，一是「主題化」，一是條件句。前者大約在 3 歲時可習得，後者則要到 3 歲 11 個月才能習得 (Maller, Singleton, Supalla, & Wix, 1999)。

(三) 直指 (或指涉) (Deictic pointing)

這是手語代名詞系統的表達方式。語言學家認為在出現第一個手語詞以後，兒童出現用食指指著某件事物的方式才算是手語語言的特質表現，在此之前使用的直指，只能算是肢體動作 (gesture)。語言學上的直指可分為兩大類，其一是直指真實世界的事物，例如在 20 個月大時學會指著自己代表自己或著在 22~25 個月大時會用手指指著其他出現在孩子周圍的人或物。其二是直指抽象事物，也就是不出現在手語表達者周圍的事物。這種直指又可區分為單一位置或多方位置。例如當孩子大約 3 歲 6 個月時，會用其手語空間的一點代表某一個不在現場的人物，在敘事的過程中，會再度指著該位置代表該人物；如果在敘說中出現了兩者或以上的人物時，手語使用者會使用不同的位置代表不同的人物，這樣指著不同位置代表不同人物的能力則需要到 3 歲 9 個月才成熟 (Maller, Singleton, Supalla, & Wix, 1999)。

(四) 對話規則

對話與語用部分，手語和口語一樣有對話的規則，例如說話者應該要知道

如何開啟話題、維持輪替、結束發言等，而聽話者也需知道如何表示回應、接續話題、轉換話題等。不同的是，手語表達者在起始話題時，必須先確定自己的手語是在視話者的視力範圍內，一旦開始對話後，眼神的接觸則是決定輪替的重要記號。開始手語後，表達者的眼神則不一定要看著對方。若另一方想取得發言權則會開始打手語，若未取得原表達者的眼神接觸，則他會重覆打第一個手語，等確定對方眼神接觸後才繼續打手語。雙方會有同時打手語的情形，例如在表達者尚未停止手語時，另一方即可預測手語將結束，而提早打手語，使得對話的過程很少停頓過程(Baker, 1977)。這樣的對話規則是聾童較晚習得的能力(Emmorey, 2002)。

(五) 角色的變換

手語的敘事(narratives)表現也和口語敘事一樣有場景的描述、計畫的發展、複雜的行動及衝突的解決等。手語在敘事方面最大的特色在於善用空間的變換及眼神的改變來表示角色的轉變(referential shift or role shift)以區分是直接引用敘事內容中某角色的觀點和動作，或是以報告者的角度描述故事中角色的心情、動作等(Padden, 1986; Poulin & Miller, 1995)。這樣的能力大約在3歲6個月時才出現。如果要表達更多元的故事角色時，則需更複雜的語言能力，大約需到4歲4個月大時才會習得此語言特質(Maller, Singleton, Supalla, & Wix, 1999)。

(六) 移動的動詞(Verbs of motion)

此類動詞是手語中獨特的一群手語，這群手語是用手型代表物體的型式而用動作表達該物體的移動方式和路徑，有人亦稱為空間動詞(Spatial verbs)或分類詞述語(Sutton-Spence & Woll, 1999; Wilbur, 1987)。這類動詞的習得大約可分為三個階段，第一階段是只單純表達物體的移動路徑，例如用食指由上往下掉，代表物體的降落，由於並沒用特定手型代表某類事物，因此尚無法清楚表達掉落的是何種物品，這樣的能力大約在2歲9個月時出現。第二階段則是主要的分類詞手型，大約在3歲6個月大時，手語使用者開始會使用代表某種物品的手型，例如用代表交通工具的「三」手型由右往左移動，來表達某輛車子駛往左邊。第三階段是次要分類手型的出現，當要表達一輛車駛過一棵樹時，會先用非慣用手(如左手)表達一棵樹，再用慣用手(如右手)打出代表交通工具的手型駛過樹。這種同時用了兩隻手，來說明兩個物體之間的移動關係，這需要更複雜的手語能力，大約要到8歲才能完全成熟(Maller, Singleton, Supalla, & Wix, 1999)。

Chang、Su 與 Tai (2005) 等人曾分析台灣自然手語的分類詞使用，歸納出「胡」、「手」、「同」、「萬」、「布袋戲」、「六十」、「民」、「一」、「蟲」、「二」、「棕」、「十」等十二個基本手型；其中動物類，如狗、青蛙、小鳥等用「布袋戲」手型；圓型顆粒狀物，如球、石頭、木瓜等則用「同」手型。

(七) 樣貌與數量(Aspect and Number)

樣貌是指某一事件發生的時長、頻率等訊息反應在動詞上的特質。例如在

描述「看」這個事件時，用看的手勢作繞圓型的動作代表看了很久；如果是從某一方移到另一方表示看了兩個人物；如果是用弧度的動作方式打出「看」的手勢，表示該主詞看過了現場所有的人。透過不同動詞動作的樣貌，而區分不同的句義，這樣的能力大約要在5歲時才擁有（Maller, Singleton, Supalla, & Wix, 1999）。

（八）動詞呼應（Verb agreement）

動詞呼應是指手語的一類動詞，其會因主受詞出現的方位，而改變手勢動作方向來呼應主受詞的關係，稱為呼應動詞。如在「我問你」的句子中，「問」的手勢是由表達者的胸前指向對方；在「你問我」的句子時，「問」的手勢則由對方的空間位置指向表達者（Sutton-Spence & Woll, 1999; Wilbur, 1987; Paul, 2001）。若主、受詞出現在手語表達者的周遭時，動詞呼應的習得大約是在3歲至3歲半；如果動詞呼應的對象並不在手語的現場時，則需要較久的時間才能習得，大約是在5歲左右（Maller, Singleton, Supalla, & Wix, 1999）。

研究者94年國科會的研究，曾測試啟聰學校國高中部學生對於分類詞述語、呼應動詞及其他句子的句義理解，發現受試者對於分類詞述語的理解優於呼應動詞，而呼應動詞的理解又優於比較句等其他句型。由於這三類句子使用空間性的豐富程度不同，因此提出空間性的使用會影響手語使用者的理解，善用真實性空間是分類詞述語容易被理解的可能原因（劉秀丹，2007）。

（九）名詞-動詞組（noun-verb pairs）

是指在手語中，語義上具相關性的名詞與動詞，往往具相同的手型、位置和方向，只是在動作方式不同。名詞的動作往往較短而重覆，而動詞的動作則較長且不重覆（Maller, Singleton, Supalla, & Wix, 1999）。以台灣手語為例，椅子與坐即是名詞—動詞組。

綜合上述有關手語發展的研究，筆者整理出手語習得歷程表（表1），表中這些手語發展的重要里程碑，將作為台灣聾人手語語言樣本檢核時的參考。

表 1 手語習得歷程表

手語發展特質	習得月數
單雙字詞	
第一個單字詞	8.5
10 個單字詞	13
雙字詞	17
非手勢記號	
Yes-No 問句表情	18
WH 問句	42
主題句表情	36
條件句表情	47
指涉	
指自己	20
指週遭人物	22
單一位置代表人物	42
多元位置多元角色	45
對話規則	/
角色轉換	
故事角色轉換	42
多元故事轉換	52
移動動詞	
只有移動路徑	33
主要分類詞	42
次要分類詞	96
樣貌與數量	
樣貌與數量	60
呼應動詞	
對象在現場	36
對象不在現場	60
名詞動詞區分	/

註：/表示在文獻中未明確提出發展時間。

二、國外的手語測驗

研究者蒐羅了國外十篇手語測驗的相關資料，先就其測驗名稱及發展者、年代臚列如表 2，再一一歸納整合這些測驗的發展年代、測驗目的、施測內容、施測方式、目前的受測人數及是否提供信效度說明等，作為本研究編製測驗的參考。

表 2 國外手語測驗各稱、發展者及年代一覽表

手語測驗名稱	測驗發展者	年代
1. 手語發展檢核表 (Sign Language Development Checklist)	Mouny	1994
2. 美國手語構詞與文法綜合測驗 (The Test Battery for American Sign Language Morphology and Syntax)	Supalla, Newport, & Singleton	1995
3. 荷蘭手語評量 (Assessment Sign Language of the Netherlands)	Jansma, Knoors, & Baker	1997
4. 英國手語發展測驗 (Assessment of British Sign Language Development)	Herman, Holmes, & Woll	1998
5. 美國手語評量工具 (American Sign Language Assessment Instrument, ASLAI)	Hoffmeister	1999
6. 美國手語精熟評量 (American Sign Language Proficiency Assessment, ASL-PA)	Maller, Singleton, Supalla, & Wix	1999
7. 美國手語測驗 (Test of American Sign Language, TASL)	Strong & Prize	2000
8. 澳洲手語構詞與文法綜合測驗 (The Test Battery for Australian Sign Language Morphology and Syntax)	Schenbri, Wigglesworth, Johnston, Leigh, Adam, & Baker	2002
9. 美國手語 MacArthur 溝通發展調查表 (MacArthur Communicative Development Inventory for American Sign Language)	Anderson & Reilly	2002
10. 英國手語發展表達測驗 (Assessing BSL Development: Production Test)	Herman, Grove, Holmes, Morgan, Sutherland, & Woll	2004

(一) 發展年代與國家

從手語發展時間來看，手語測驗是從 1990 至今大約十來年的歷史。較多且較早發展手語測驗的國家是美國，其次是英國，至於其他國家的手語測驗大都是參考美國或英國的手語測驗。如澳洲手語構詞及文法綜合測驗即是從美國手語構詞及文法綜合測驗修改而來。這可能是因為美國對於手語語言的研究，是最早開始，手語語言學及手語習得的研究成果也最豐碩。其他國家在語言學研究不豐的情況下，就乃以國外的測驗作為編製本國測驗的參考。

(二) 測驗的目的

就測驗發展者的描述，發展手語測驗的目的不外乎是鑑定受試者的手語能力，特別是出生於聽人父母家庭的聾小孩，其手語能力差異很大，透過測驗工具可了解其手語程度。其次是監控聾小孩接受教學方案後，手語能力的改變；評量聽人父母的手語能力、及其他相關人員如語言治療師、社工人員和翻譯人員等的手語能力。

(三) 測驗內容

不同的測驗包含了不同的語言向度與層次。有些測驗強調語用的向度，例如手語發展檢核表，大部分的測驗則以音韻、字彙、構詞、句法及故事篇章等不同層次語言形式作為架構。有些測驗僅評量語言理解，而有些測驗專評量語言表達，有些測驗則兩者兼備。詳細內容請見肆、結果與討論部分。

(四) 施測方式及相關事項

理解測驗部分多以看手語影片後選擇與該手語意義相符的圖畫，如英國手語發展測驗。表達能力的測驗則是設計不同的情境誘發語言樣本，再由手語專家就其語言特質表現進行評分。某些測驗的發展者提出受試者可能對於錄影機的攝影會不舒服，因此建議先用問卷暖身，透過輕鬆的 5-10 分鐘聊天，以減低受測者的緊張，而有較自然的語言表達。為了避免其使用文法手語（此指英文式的手語系統）或接觸式手語（聾人與聽人對話時，會選用的較簡單、較像口語語法的手語），建議以手語為母語的聾人擔任施測工作（Schenbri, Wigglesworth, Johnston, Leigh, Adam & Baker, 2002）。

(五) 信效度及標準化

許多手語測驗並未提供心理計量的信效度分析資料。有提供信效度的測驗是美國手語評量工具、美國手語精熟評量、美國手語 MacArthur 溝通發展調查表，至於提供常模的，則只有英國手語發展理解測驗。

由於上述這些手語測驗均為個別施測，再加上表達測驗的評分須由手語專家人工評分，在施測上有相當的難度，因此各個測驗的受測人數均很有限，即使有提供信效度心理計量分析結果的測驗，其施測樣本也都不超過 160 人。即使是已建立常模的英國手語發展測驗，亦只施測了 135 人。

上述的測驗內容歸納分析結果，都可供作本研究手語測驗發展的參考（詳見研究方法部分）。

三、國內的手語測驗

目前所知唯一的標準化手語測驗是林寶貴、黃玉枝與邢敏華（2001）所編製的「聽障學生手語能力測驗」。該測驗是以 88 年度教育部手語研究小組所編輯的「修訂版手語畫冊」第一輯與第二輯的詞彙做為測驗的內容。手語畫冊的詞彙部分是借用聾人的自然手語，其餘則是以中文為導向，希望達到一字一手勢而編擬的中文文法手語（姚俊英，2001）。此測驗共分為詞彙選擇測驗、詞彙理解測驗、句子理解測驗、文意理解測驗四個分測驗，均為接收性測驗。在句子理解及文意測驗中，題目均以中文的語法表達，是一份測試文法手語能力的測驗，有提供測驗的項目分析、信效度說明。

至於以台灣自然手語特質所設計的標準化測驗，目前仍未見到。

參、研究方法

一、電腦化台灣手語測驗的編製

(一)測驗架構的決定

分析國內外文獻並蒐集本土聾人的手語語言樣本後，與相關專家(兩位手語檢定監評委員、一位聾助理及一位具手語證照的翻譯員)進行會商分析討論，確立台灣自然手語測驗的架構(見肆、結果與討論)。

在文獻閱讀部分，除了國外的手語測驗外，也參考國內關於自然手語的論文、國內手語字典與勞工局的手語翻譯培訓教材中提及的台灣自然手語語法特質。

手語語言樣本的取樣對象為四名聾父母所生的聾人(三名小孩，一名成人)及兩名手語流利的聾成人。蒐集樣本的方法是由研究助理馬以訪談、卡通故事重述及同儕(或家人)對話等四種不同方式取得。訪談是以研究助理馬加生就一些輕鬆話題，進行訪談(訪談的預設問題如附錄一)，一方面蒐集語言樣本，一方面也是透過訪談讓聾童與訪談的研究助理關係拉近，以減低後續重述故事的緊張。

(二)測驗的內容編製

測驗架構確立後，即依架構設計符合某項測驗特質的題目及誘答選項。詞彙理解部分的題目是由台北市手語翻譯培訓教材(台北市勞工局，2001)中4794個詞語中隨機抽取。句法理解的題目是由研究主持人一一與手語專家團隊討論後編擬。故事理解測驗則借用先前研究主持人發展的故事理解測驗，該故事理解測驗已經過嚴格的信效度考驗。句法表達是從句法理解題目中選出較具代表性的題目，改以表達形式施測。故事表達則選擇一段約3分鐘的無字幕卡通，作為誘發手語表達的材料。(詳見肆、結果與討論)

編擬出的題目，請手語專家顧玉雪及李振輝擔任內容審核工作。審核及修正過後，確實代表該手語特質的題目，再由知名節目主持人，聾人陳濂僑先生擔任演示者，將測驗題目錄成手語影像檔。同時亦將這些句子的意義請畫圖專家畫出，作為測驗的答題選項。設計的作答方式與研究者之前的研究相似，以PHP軟體設計程，請受試者看過電腦中的手語句子後，在接續的螢幕畫面中，從四張圖畫中選出最符合該手語語義的圖畫，答題的正確率將由電腦自動計(詳見附錄一電腦化台灣手語發展的行動研究)。

(三)表達測驗評分標準的擬定

手語表達測驗須先將受試者表達的手語錄成影像檔後，由手語專家進行評分，為了將來施測時盡量減少評分者主觀性所產生的變異，因此需先發展評分的準則。看圖打手語的部分，是由評分者就其手語中是否能正確圖片欲誘發的語法特質來評分。評分標準大致為完全正確2分、部分正確1分、不正確或無作答0分。但每一語法特質的評分標準細則，須有更具體的說明，因此先進行初步預試，由研究主持人與手語專家、專任助理討論後，一同就預試者的手語表達方式進行評分，逐一給予句法表達方式明確的給分標準說明，以便後續評分者使用。

例如：呼應動詞句法：「男生告訴女生」一句，若能正確打出該句句義，且正確使用告訴一詞的呼應方式即可得兩分，若只打出男生、告訴及女生三個詞彙，但未打出呼應方式，則只得一分，若打出之句義不正確或沒有反應則得零分。

卡通故事重述的部分，先錄影下來後，由手語專家評分。分別依表情豐富性、角色變換靈活性、句法正確性、情節完整性、流暢性予以 1-5 不同的評分。看圖打手語及卡通故事重述均是以四位手語專家進行評分，為求評分者間的一致性，研究者將先請四位手語專家就先前建立的評分標準作充分的了解與溝通，並且請四位手語專家共同就 5 位受試的表達測驗錄影資料進行試評，確定其一致性達 90% 以上，才正式進行評分。

(四)測驗內容之確定及測驗材料之製作

延續 98 年 5 月之研究成果，已完成之手語測驗架構及詳細測驗題目內容(已寫於第一年成果報告中)，共完成 67 題詞彙、67 題句子的理解測驗編製。接著進行手語錄製及繪圖的工作。

理解測驗的手語影像錄製完成後，請具備讀寫能力的三名聾成人觀看，其中一名來自北部區域，另一名來自中部，另一名則是南部，請他們將手語影像的意義用中文寫出。該中文內容若和原題意不同，表示手語的表達可能不是很明確。針對語義不清的題目，進行討論，若仍有疑義則將該題刪除。

手語繪圖部分請一位聽障美術設計師依理解測驗中詞彙、句子的語義，繪成黑色線條的圖畫。例如：

詞彙「扒竊」一題，其選項為「扒竊、偷、火鍋、搶」，因此須錄製扒竊之手語並且將選項畫成圖畫。



圖 1 選項圖畫示意

理解測驗的答題選項的圖畫及看圖畫打手語測驗中的圖畫，均先請三名普通國小學童，看圖說出圖意，若有圖意模糊者，則請繪圖者再行修改，修改後再請另外一名學童檢驗圖意。

(五)測驗內容電腦化

本研究發展之理解測驗是於電腦上施測、計分，因此委請一電腦工程設計師完成電腦化。期間由主持人與該工程師多次討論相關電腦化問題。

由於此測驗為電腦化個別施測。研究助理先請受試就電腦中的問卷進行填答，若對問卷內容有疑問，則由助理在旁協助。協助完成問卷資料後，即開始進行理解測驗中的詞彙測驗。此測驗材料是由筆記型電腦螢幕呈現，指導語完後會有壹題練習題，確定受試已了解作答方式後，才正式施測。受試在電腦螢幕看到手語動態檔後，即在接續的四張圖畫中(此四張圖畫同時出現在螢幕上)，選出與手語意義最相近的圖畫，並在電腦鍵盤上按下該圖畫的號碼。其反應正確率將由電腦直接計算，每答對一題得一分。接著進行句子理解測驗，測驗的方式與詞彙部分完全一樣。接著進行故事理解測驗，受試者在電腦螢幕中觀看兩個手語故事。每個手語故事完後，須回答 6 題的選擇題測驗，每答對一題得 1 分，由電腦直接計分。此時視情況先休息一下後，進行手語表達測驗，施測者請受試由電腦螢幕中看到圖畫後，用手語打出該圖的意思，錄影後由手語專家進行評分。最後進行卡通故事重述的測驗。受試在電腦螢幕中看完卡通故事後，施測者請受試者在第二次把剛剛的卡通內容用手語表達出來，並鼓勵其越仔細越好。若受試者要求再看一次，則依其要求再播放一次，但以一次為限。其故事重述的過程中，施測者坐在其對面，不予打斷，僅給予點頭微笑等支持。看圖打手語及故事重述的過程均錄影。最後的正式測驗希望能在一小時內完成。此時的題目為詞彙理解 67 題，句子理解 61 題，故事理解 12 題，句子表達測驗 37 題。故事重述測驗 12 題。(電腦化內容可參考肆、結果與討論)

二、電腦化台灣手語測驗的心理計量指標

(一)6 人初步預試

測驗內容電腦化後，先請六位受試進行測驗，就圖意、電腦操作流程及題目明確性進行判斷。針對有疑慮的題目進行圖畫修改、手語重錄及刪題等修正。依初步預試結果刪題與修改後，詞彙理解變為 60 題，句子理解 62 題，故事理解 12 題。

(二)30 人預試

以北、中、南部各 10 位以手語溝通為主要方式之聾人作為預試對象。此 30 位受試包括 9 位成人、15 位高中職聾生及 6 名國中部聾生。預試之資料分析後，將依難度、鑑別度、一致性等係數進行刪題。最後保留詞彙 50 題、句子 50 題，故事理解 6 題，共 106 題。

預試結果以古典測驗理論，進行項目分析，找出各題的難度及鑑別度。並就各分測驗內各語言特質的題目中，選出鑑別力及內部一致性高的題目。並排除難度過高或過低的題目。題目刪減後，再以 Cronbach α 作內部一致性信度說明。此信度的取得是以 SPSS 12.0 試題分析語法(吳裕益, 2004)進行預試題目分析，依據分析結果修訂題目。本分析語法係吳裕益根據古典測驗理論所設計，可提供測驗發展者進行題目與測驗分析之用，適用範圍包括二元計分、多元計分及評定量表等測驗題目。分析報表提供各種題目統計數，包括各題答對率(P)、高低分組答對率與差距鑑別指數(D)、二系列及點二系列相關、刪題後 α 、選項分

析，以及全測驗內部一致性 α 係數。

在校生的預試時間安排在 98 年的十一月的上課時間。地點則選在學校內安靜的場所(如下圖)。聾成人的施測的地點選在速食餐廳中或聾成人家中。



圖 2 青少年組施測情形

(三) 測驗效度的考驗

區辨效度的建立，是比較常模樣本中聾成人與聾青少年的受試在測驗得分上是否有差異。研究者預期前者的手語能力應明顯優於後者，因為聾成人接觸手語的時間較長而且較為成熟，理論上應該優於青少年；另外也可比較父母為聾人的受試是否具有較佳的手語能力。如果測試結果如預期，那麼可以說此研究具有區辨效度。此部分的分析是以 SPSS 13.0 統計軟體進行單因子變異數分析 ANOVA，分析不同群體在手語測驗得分是否達顯著差異。

接著以探索性因素分析法檢驗此測驗的建構效度。研究者採取題組 (item parcel) 因素分析方法，先將各個特質的題目中，隨機分成 2 組，隨後進行主成份因素分析，抽取八個因素，再檢視原先屬於同一特質的 2 組題目，是否被歸為同一因素。這種方法可以降低樣本人數的需求量、提高測驗信度與效度、減少不良題目的歪曲效果 (Holt, 2004, 引自李茂能, 2006)。

三、台灣手語測驗的常模

常模是標準化測驗所必備的要件之一。透過常模表的建立，後續的測驗使用者可以用它將原始分數換算為相對地位量數，進而判斷受測者在此測驗上表現之優劣。由於常模是解釋測驗分數的依據，所以它的品質對測驗的可用性具有很大的影響，常模樣本是否具代表性是常模良窳的重要因素 (周文欽、歐滄和、許擇基、盧欽銘、金樹人、范德鑫, 1995)。

1. 常模樣本的選擇

常模樣本是以台灣三所啟聰學校國中、高中（職）部學生（稱為青少年組）及畢業校友（稱為成人組）為主要對象，另外並加入 30 名手譯員作為受試，建立青少組、成人組及手譯員組等三組的常模。預計施測的人數為 200 人。表 5 乃根據目前調查所得資料，依照各地區與就學階段的人數比例，推估常模各群體的樣本人數。就青少年組的樣本而言，約有四分之一的母群樣本會成為本常模樣本，此常模應具有母群的相當代表性。

表 3 預計的常模樣本人數及地域、年齡分佈資料表

	北		中		南		總數	
	受試 人數	實際 人數 ¹	受試 人數	實際 人數	受試 人數	實際 人數	受試 人數	實際 人數
青少年組	38	150	24	100	32	127	94	377
成人組	34		15		19		68	
手譯員	12		9				21	
總數	84	—	38	—	51	—	183	—

註¹:此實際人數係研究者用電話向三所啟聰學校取得的 98 學年度聽障學生人數，（此數字不包含伴隨其他障礙的聽障學生。）

受試的選取是由研究計畫主持人向三所啟聰學校聯繫，徵得未伴隨其他障礙的聽障學生。成人組及手譯員組則是請專任助理及研究者主持人透過滾雪球的方式找出有意願參與的受試。

2. 計分及資料分析：

理解部分的得分直接從電腦測驗軟體中取得其答對率。答題反應情形再使用 SPSS 13.0 試題分析語法(吳裕益, 2004)進行常模資料分析，計算原始分數、常態轉換百分等級和 T 分數常模對照表。

表達測驗的計分，無法直接由電腦計分，須由手語專家觀看錄影之手語表現予以評分。評分者的評分資料輸入電腦後，再由 SPSS 軟體進行後續分析。

4. 常模表的建立與提供

常模資料分析完成後，即將原始分數與百分等級、T 分數的對照情形，製成常模表，以供後續使用者參考。

四、背景變項與手語能力的關係與預測力

以 SPSS 統計軟體分析受試者背景變項及手語能力之間的關係，找出與手語能力相關的背景變項後，再以多元迴歸的方法，檢測背景變項對手語能力的預測力。

五、手語能力發展

為了分析手語使用者的手語能力發展情形，比較在校生在校與畢業後的手

語能力成長是否有差異，本研究於研究期間，就啟聰學生國中部、高中(職)部、畢業校友進行每半年一次的手語能力發展追蹤，共計三次。

1. 縱貫研究的樣本

以三所啟聰學校國高中部學生及聾成人共 90 名為研究對象。

2. 施測的時間

第一次施測的時間在 99 年 3 月至 6 月；第二次是在 99 年 9 月到 12 月；第三次是在 100 年 3 月至 6 月。

3. 資料分析：以 SPSS 相依樣本單因子變異數分析，分別計算兩組手語能力的發展情形。

肆、研究結果與討論

本節依研究問題，依序呈現研究結果。

一、電腦化台灣手語測驗的編製

(一)國外手語測驗之內容與施測方式分析

1. 測驗內容分析

不同的測驗包含了不同的語言向度與層次。有些測驗強調語用的向度，例如手語發展檢核表，大部分的測驗則以音韻、字彙、構詞、句法及故事篇章等不同層次語言形式作為架構。有些測驗僅評量語言理解，而有些測驗專評量語言表達，有些測驗則兩者兼備。以下將各測驗的內容整理如表 3。

表 4 國外手語測驗內容一覽表

測驗名稱	理解	表達
1. 手語發展檢核表 (Sign Language Development Checklist)		1. 整體語言能力：評量受試者有效溝通的能力，給予 1-3 的評分等第 2. 語形部分：含音韻（只看手型、動作是否正確）、構詞（動詞的調整、名詞的調整）、語法（空間指稱，如代名詞、動詞呼應等、三種動詞及其他句型的測驗）、角色扮演（強調身體方向的改變、眼神注視及臉部表情） 3. 語言的創意使用
2. 美國手語構詞與文法綜合測驗 (The Test Battery for American Sign Language Morphology and Syntax)	1. 名詞動詞組 2. 時態與數量的變化 3. 字序 4. 動詞反轉 5. 單一動詞呼應 6. 雙動詞呼應	7. 音韻表達 8. 敘事表達 9. 動詞呼應表達 10. 名詞動詞組表達 11. 移動的動詞表達 12. 時態與數量的變化
3. 荷蘭手語評量 (Assessment Sign Language of the Netherlands)	詞彙理解、方位、動詞呼應	1. 詞彙表達測驗 2. 詞彙擴充測驗
4. 英國手語發展測驗 (Assessment of British Sign Language Development)	否定詞、數量詞、動詞型態、動詞名詞組	
5. 美國手語評量工具 (American Sign Language Assessment Instrument, ASLAI)	1. 同義字 2. 反義字 3. 複數的理解	4. 真實物體的表達 5. 移動中的動詞 6. 同時性的表達 7. 敘事表達，包括卡通故

測驗名稱	理解	表達
6. 美國手語精熟評量 (American Sign Language Proficiency Assessment, ASL-PA)		<p>事重述、看連環圖說故事</p> <p>8. 複句的表達。</p> <p>針對語言習得研究中重要的單字詞/雙字詞手語</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 非手語的記號(表情) 2. 指涉 3. 角色轉換 4. 移動動詞 5. 樣貌與數量 6. 動詞呼應 7. 動詞-名詞區隔的表達
7. 美國手語測驗 (Test of American Sign Language, TASL)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分類詞的表達 2. 手語的敘事測驗 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 故事理解測驗 2. 分類詞的理解測驗 3. 時間記號的理解 4. 位置記號 6. 音韻表達 7. 敘事表達 8. 動詞呼應表達 9. 名詞動詞組表達 10. 移動的動詞表達 11. 時態與數量的變化
8 澳洲手語構詞與文法綜合測驗 (The Test Battery for Australian Sign Language Morphology and Syntax)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 名詞動詞組理解 2. 時態與數量的變化 3. 字序理解 4. 動詞反轉測驗 5. 單一動詞呼應理解 6. 雙動詞呼應理解 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 字彙及指拼 2. 家庭手勢 3. 最長的手語表達
9. 美國手語 MacArthur 溝通發展調查表 (MacArthur Communicative Development Inventory for American Sign Language)		<ol style="list-style-type: none"> 1. 字彙及指拼 2. 家庭手勢 3. 最長的手語表達
10. 英國手語發展表達測驗 (Assessing BSL Development: Production Test)		<ol style="list-style-type: none"> 1. 手語敘事能力

2. 施測方式及相關事項

理解測驗部分多以看手語影片後選擇與該手語意義相符的圖畫，如英國手語發展測驗。表達能力的測驗則是設計不同的情境誘發語言樣本，再由手語專家就其語言特質表現進行評分。某些測驗的發展者提出受試者可能對於錄影機的攝影會不舒服，因此建議先用問卷暖身，透過輕鬆的5-10分鐘聊天，以減低受測者的緊張，而有較自然的語言表達。為了避免其使用文法手語（此指英文式的手語系統）或接觸式手語（聾人與聽人對話時，會選用的較簡單、較像口語語法的手語），建議以手語為母語的聾人擔任施測工作（Schenbri, Wigglesworth, Johnston, Leigh, Adam & Baker, 2002）。

3. 信效度及標準化

許多手語測驗並未提供心理計量的信效度分析資料。有提供信效度的測驗是美國手語評量工具、美國手語精熟評量、美國手語 MacArthur 溝通發展調查表，至於提供常模的，則只有英國手語發展理解測驗。

由於上述這些手語測驗均為個別施測，再加上表達測驗的評分須由手語專家人工評分，在施測上有相當的難度，因此各個測驗的受測人數均很有限，即使有提供信效度心理計量分析結果的測驗，其施測樣本也都不超過160人。即使是已建立常模的英國手語發展測驗，亦只施測了135人。

上述的測驗內容歸納分析結果，發現最常被測驗所選用的語法特質是樣貌與時態、分類詞（移動動詞）、名詞動詞組與呼應動詞等四項。其他亦曾出現在測驗中的特質則包括：數量、字序、方位、表情等。

（二）台灣手語測驗的架構與內容

依據上述對國外手語測驗的內容與方式的分析歸納後，決定本測驗兼顧理解與表達兩大層面。其中理解部分，包括詞彙、句法及故事等三個分測驗。表達部分為句法、故事等兩個分測驗。

理解測驗的方式是請受試者觀看電腦螢幕的手語影片檔案後，從接續的圖片或影片中選擇與手語影片意義最接近的答案。其中詞彙分測驗是從手能生橋一書中的單字庫中隨機抽取而成；句法部分則是參考國內外手語語法的相關文獻後，以呼應動詞、分類詞述語、樣貌與時態、數字嵌入動詞、時間、數字與金錢、語氣及表情、空間暨方位運用、程度、比較等句法作為測驗項目。故事部分故則呈現一簡短故事後，回答六個關於故事內容之記憶、理解及推理等相關問題。

表達測驗中句法測驗的施測方式是先呈現給受試者一張圖片，再請受試者用手語打出該圖意義。故事測驗則是請受試者觀看一無字幕的卡通影片後，請其以手語複述該故事。

各分測驗的施測及計分方式請見表5。

表 5 台灣自然手語測驗架構

分測驗名稱	欲測特質	題數	作答方式
一、問卷	基本資料及手語學習環境、手語學習經驗等		由受試直接在電腦上勾選合適答案。
二、測驗內容			
1. 詞彙理解	隨機詞彙	50 題	在電腦螢幕上看手語選圖片
2. 句子理解	呼應動詞、分類詞述語、樣貌與時態、數字嵌入動詞 時間、數字與金錢、語氣及表情、空間暨方位運用、程度、比較	50 題	在電腦螢幕看手語選圖片
3. 故事理解	段落內容理解(記憶、理解、推理)	6 題	手語閱讀理解題目 3 選 1(故事內容及題目均以手語打出)
4. 句子表達	呼應動詞、分類詞述語、樣貌與時態、數量嵌入動詞 時間、數字與金錢、語氣及表情、空間暨方位運用		看圖打出手語句子，由三位專家評分
5. 故事表達	表情豐富性、角色轉換靈活性、句法正確性、故事完整性、流暢性		專家評分

(三)台灣手語測驗的電腦化設計及成果

近十年來，手語測驗開始有電腦化的趨勢。例如英國手語接收性測驗、德國手語接收性測驗、網路版美國手語測驗等都是直接在電腦螢幕上觀看手語影像後，直接在螢幕上或電腦按鍵上作反應，並且是由電腦直接記分(Sign Language Assessment, n. d.)，在施測、反應及計分流程上均較傳統的手語測驗更具優勢。本測驗亦以電腦化為施測計分方式，其施測過程如下：

施測者先請受試就電腦中的問卷進行填答，若對問卷內容有疑問，則由助理在旁協助。協助完成問卷資料後，即開始進行理解測驗中的詞彙測驗。此測驗材料是由筆記型電腦螢幕呈現，指導語包括手語與文字兩種型式(圖 3)。指導語完後會有 1 題練習題，確定受試已了解作答方式後，才正式施測。受試在電腦螢幕上方看到手語動態檔後，在螢幕下方四張圖畫中，點選與此手語意義最相近的圖

畫(圖4)並直接按滑鼠點選該圖畫，圖畫的外框從黃色變成紅色後，即表示點選成功，可進入下一題。其反應正確率由電腦直接計算，每答對一題得一分。

接著進行句子理解測驗，測驗的方式與詞彙部分完全一樣，也是看手語影片選出合適的圖畫(圖5)。最後是故事理解測驗，此部分包括了故事、題目及選項等三種手語影片。手語故事影片置於螢幕的左上方，題目則在螢幕的右上方。三個選項的手語影片則放在螢幕的下方(如圖6)。在觀看故事時，其影片會自動拉到螢幕中間位置，並且放大(圖7)。答對一題得1分，由電腦直接計分。



圖3 測驗指導語畫面

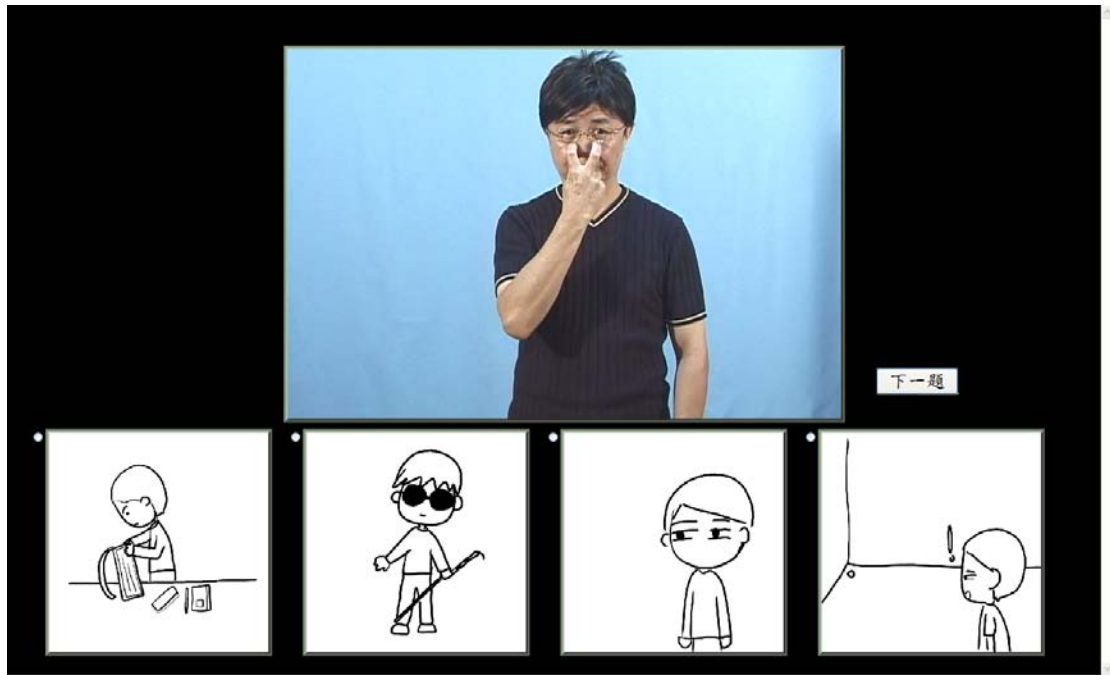


圖 4 詞彙測驗畫面

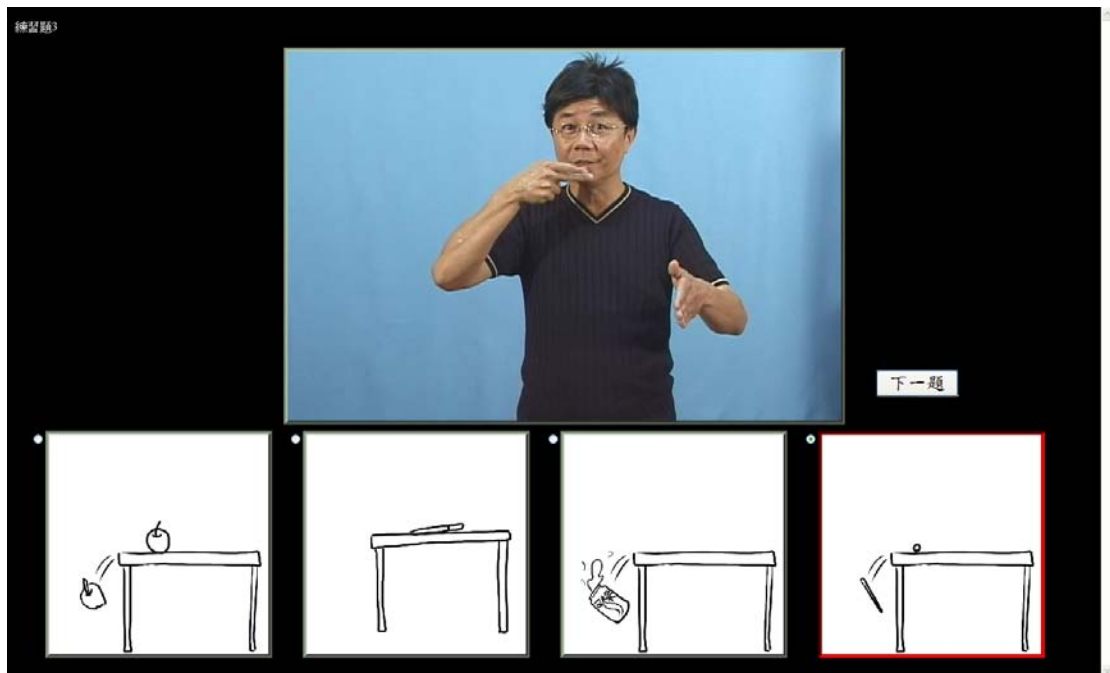


圖 5 句子理解測驗之畫面



圖 6 故事理解測驗之主畫面



圖 7 故事內容敘說之畫面

此測驗之電腦化發展過程請詳見附錄，台灣自然手語測驗之電腦化設計一文。

二、電腦化台灣手語測驗的心理計量指標

(一)難度、鑑別力及一致性係數

1. 難度（即通過率）：50題的詞彙理解難度平均為76.37%，50題句法理解的難度為77.81%，6題故事理解的難度平均為58.63%。三個分測驗的平均難度為76.05 各題的難度請見表。

表6 電腦化台灣手語理解測驗各題難度及鑑別力

題號	答對人數	難度(答對人數/總人數)	鑑別力
1	139	69.85	0.49
2	167	83.92	0.3
3	186	93.47	0.21
4	173	86.93	0.22
5	107	53.77	0.56
6	189	94.97	0.15
7	149	74.87	0.41
8	119	59.80	0.48
9	171	85.93	0.06
10	186	93.47	0.17
11	174	87.44	0.27
12	135	67.84	0.63
13	86	43.22	0.2
14	162	81.41	0.44
15	174	87.44	0.25
16	158	79.40	0.46
17	185	92.96	0.15
18	141	70.85	0.36
19	91	45.73	0.01
20	172	86.43	0.2
21	101	50.75	0.59
22	77	38.69	0.52
23	85	42.71	0.49
24	126	63.32	0.49
25	169	84.92	0.1
26	179	89.95	0.28
27	149	74.87	0.42
28	174	87.44	0.31
29	138	69.35	0.27
30	186	93.47	0.17
31	184	92.46	0.11
32	140	70.35	0.41
33	105	52.76	0.47
34	125	62.81	0.56
35	141	70.85	0.55
36	178	89.45	0.17

題號	答對人數	難度(答對人數/總人數)	鑑別力
37	146	73.37	0.42
38	164	82.41	0.4
39	177	88.94	0.29
40	181	90.95	0.11
41	187	93.97	0.17
42	180	90.45	0.21
43	132	66.33	0.47
44	187	93.97	0.15
45	116	58.29	0.56
46	181	90.95	0.2
47	185	92.96	0.13
48	188	94.47	0.13
49	133	66.83	0.59
50	121	60.80	0.52
51	160	80.40	0.48
52	179	89.95	0.25
53	174	87.44	0.18
54	148	74.37	0.54
55	142	71.36	0.56
56	180	90.45	0.21
57	176	88.44	0.14
58	176	88.44	0.25
59	172	86.43	0.29
60	176	88.44	0.31
61	175	87.94	0.37
62	135	67.84	0.62
63	166	83.42	0.37
64	188	94.47	0.17
65	156	78.39	0.5
66	155	77.89	0.3
67	167	83.92	0.31
68	132	66.33	0.62
69	167	83.92	0.11
70	136	68.34	0.53
71	191	95.98	0.17
72	111	55.78	0.4
73	140	70.35	0.49

題號	答對人數	難度(答對人數/總人數)	鑑別力
74	127	63.82	0.66
75	161	80.90	0.42
76	174	87.44	0.29
77	163	81.91	0.38
78	168	84.42	0.42
79	179	89.95	0.18
80	181	90.95	0.25
81	177	88.94	0.27
82	183	91.96	0.21
83	179	89.95	0.21
84	108	54.27	0.54
85	47	23.62	0.07
86	154	77.39	0.43
87	109	54.77	0.44
88	155	77.89	0.4
89	186	93.47	0.25
90	89	44.72	0.53
91	165	82.91	0.48
92	176	88.44	0.21
93	143	71.86	0.47
94	180	90.45	0.21
95	94	47.24	0.42
96	157	78.89	0.33
97	165	82.91	0.33
98	121	60.80	0.47
99	120	60.30	0.57
100	179	89.95	0.27
101	145	72.86	0.67
102	109	54.77	0.62
103	141	70.85	0.64
104	104	52.26	0.7
105	82	41.21	0.78
106	119	59.80	0.88
全測驗平均		76.05	0.362736

2. 一致性信度(Cronbach's Alpha)

詞彙理解分測驗的一致性信度為.841，句法部分為.881，故事部分為.668。

3. 鑑別力

詞彙理解測驗的鑑別力平均為.33，句法測驗的鑑別力平均為.36，故事理解測驗則為.72。三個分測驗的平均鑑別力為.36。依據Crocker與Algina(1986)的鑑別度等級四種類別，.2以下為劣等，以上為可，.3以上優良，.4以上為特優，因此整體來說，本測驗的詞彙與句法測驗擁有優良的鑑別度，而故事測驗的鑑別度屬特優。各題的鑑別力請見表6。

4. 重測信度

以皮爾遜積差(Pearson Correlation)分析72名受試在兩次測驗間的相關程度，得知施測半年後的重測信度為：詞彙理解測驗.836，句法理解測驗.707，故事理解測驗為.652。

(三) 建構效度

本測驗採題組方式進行因素分析，檢驗手語測驗的建構效度。首先將詞彙、句子與故事三個分測驗各自隨機分為2個題組，詞彙、句子各有50個題目，每個題組25個題目；故事有6個題目，每個題組有3個題目。然後再以此6個題組，進行因素分析。

因素分析採主成份分析法，以斜交方式進行轉軸，萃取出3個因素。各題組在3個因素成份的負荷量如下表所示，結果發現詞彙分測驗的兩個題組共同歸屬於因素1，因素負荷量各為.894與.779；故事分測驗的兩個題組則共同歸屬於因素2，因素負荷量各為.882與.824；句子分測驗的兩個題組歸屬於因素3，因素負荷量各為-.876與-.725。由上述說明可知，本測驗詞彙、句法及故事三個分測驗的確歸屬於不同的因素，符合原測驗之建構向度。

表7 電腦化台灣手語理解測驗之因素負荷量與結構

項目	因素成份 1	因素成份 2	因素成份 3
詞彙_1	0.894	0.036	-0.054
詞彙_2	0.779	0.028	-0.196
故事_1	0.219	0.882	0.177
故事_2	-0.167	0.824	-0.286
句子_1	0.102	0.015	-0.876
句子_2	0.253	0.082	-0.725

(四) 區辨效度

本測驗可以具有相當的區辨效度，三個理解測驗及兩個表達測驗均可以區辨青少年及成人的手語能力(請見表8)，兩組的平均數差異皆達.001的顯著水準。青少年組在理解測驗的平均得分為0.7，成人組則為0.81。在表達部分，青少年

組的平均得分為0.54，成人組為0.67。

表8 青少年與聾成人在台灣手語能力測驗的比較與考驗

		N	Mean	Std. Deviation	df	F	Sig.
詞彙理解	青少年	94	0.72	0.12	1	21.94	0.000
	成人	67	0.81	0.14	159		
	Total	161	0.75	0.13	160		
句法理解	青少年	94	0.73	0.15	1	14.98	0.000
	成人	67	0.82	0.14	159		
	Total	161	0.76	0.15	160		
故事理解	青少年	94	0.42	0.26	1	47.73	0.000
	成人	67	0.70	0.25	159		
	Total	161	0.53	0.29	160		
理解(全)	青少年	94	0.70	0.12	1	26.47	0.000
	成人	67	0.81	0.13	159		
	Total	161	0.75	0.14	160		
句法表達	青少年	78	0.56	0.15	1	15.75	0.000
	成人	56	0.66	0.15	132		
	Total	134	0.60	0.16	133		
故事表達	青少年	93	0.49	0.17	1	52.05	0.000
	成人	66	0.69	0.17	157		
	Total	159	0.57	0.19	158		
表達(全)	青少年	76	0.54	0.14	1	26.60	0.000
	成人	55	0.67	0.14	129		
	Total	131	0.59	0.15	130		
理解與表 達(全)	青少年	72	0.63	0.10	1	32.35	0.000
	成人	52	0.75	0.13	122		
	Total	124	0.68	0.13	123		

另外，父親若為聾人，其在各分測驗的平均得分(.83)顯著高於父親非聾人者的測驗得分(.74)，兩者經T-test考驗後， $t_{(156)}$ 值為2.076，P值為.004。

三、電腦化台灣手語測驗的常模

(一)常模樣本的背景變項描述

1. 連續變項的描述

本常模樣本的平均年齡，青少年組為 17.03 歲，成人組為 36.87 歲，手譯員組為 36.18 歲。青少年組就讀啟聰學校年數 7.35 年，成人組為 9.61 歲。青少年的住校年數平均為 3.31 年，成人組平均為 3.22 年。青少年組的平均失聰年齡為 3.05，成人組為 1.62。青少年開始學習手語的年齡平均為 11.60，成人組為 9.92。

表 9 本研究時間相關變項的描述統計

變項名稱	組別	樣本	最小值	最大值	平均	標準差
年齡	青少年組	93	13	21	17.03	2.05
	成人組	68	18	68	36.87	10.68
	手譯員組	21	24	55	36.18	10.14
就讀啟聰學校年數	青少年組	93	1	12	7.35	3.94
	成人組	67	1	12	9.61	3.22
住校年數	青少年組	58	0	12	3.31	3.25
	成人組	65	0	12	3.22	4.67
失聰年齡	青少年組	69	0	12	3.05	2.34
	成人組	66	0	11	1.62	2.05
幾歲始學手語	青少年組	87	0.00	20.00	11.60	4.12
	成人組	66	0.00	26.00	9.92	4.86

2 類別變項描述

表 10 說明本常模樣本的聽力損失程度、助聽設備、父親聽損程度、母親聽損程度等四個變項的次數分配。

表 10 類別變項描述統計

變項名稱	青少年			成人			
	次數	百分比	有效百分比	次數	百分比	有效百分比	
聽力損失程度	中度	27	26.8	29.7	11	15.6	16.2
	重度	63	62.4	70	57	80.3	83.8
	有效總數	90	89.1	100	68	95.8	100
助聽設備	未使用	28	27.7	29.8	48	67.6	70.6
	助聽器	50	49.5	53.2	19	26.8	27.9
	電子耳	16	15.8	17.0	1	1.4	1.5
	有效總數	94	93.1	100.0	68	95.8	100.0
父親聽損程度		83	82.2	90.2	61	85.9	92.4
	輕度	3	3.0	3.3	1	1.4	1.5
	中度	2	2.0	2.2	0	0.0	0.0
	重度	4	4.0	4.3	4	5.6	6.1
	有效總數	92	91.1	100.0	66	93.0	100.0
母親聽損程度	聽常	82	81.2	89.1	62	87.3	93.9
	輕度	1	1.0	1.1	0	0.0	0.0
	中度	4	4.0	4.3	1	1.4	1.5
	重度	5	5.0	5.4	3	4.2	4.5
	有效總數	92	91.1	100.0	66	93.0	100.0

(二)聾青少年組的常模

表11 說明青少年組在詞彙理解、句子理解及故事理解等三個分測驗的常模。

表 11 青少年組手語理解能力常模

答對題數	詞彙		句子		故事	
	PR	T	PR	T	PR	T
1					4	32
2					20	42
3					41	48
4					62	53
5					82	59
6					93	65
7			1	24		
8			1	27		
9			1	27		
10			1	27		
11			1	27		
12			1	27		
13			1	27		
14			1	27		
15			2	29		
16	1	24	3	31		
17	2	29	3	31		
18	2	30	4	32		
19	2	30	5	33		
20	2	30	5	34		
21	2	30	6	34		
22	2	30	6	35		
23	2	30	6	35		
24	3	31	6	35		
25	4	33	6	35		
26	6	35	7	35		
27	9	36	9	36		
28	10	37	11	38		
29	13	39	12	38		
30	17	40	14	39		
31	19	41	19	41		
32	23	43	22	42		

答對題數	詞彙		句子		故事	
	PR	T	PR	T	PR	T
33	28	44	25	43		
34	35	46	29	45		
35	40	47	34	46		
36	46	49	38	47		
37	53	51	44	49		
38	62	53	53	51		
39	70	55	62	53		
40	77	57	70	55		
41	80	59	75	57		
42	84	60	79	58		
43	89	62	84	60		
44	95	66	88	62		
45	98	70	91	64		
46	99	73	96	67		
47		76	99	73		
48			99	76		
49						
50						

(三)聾成人組的常模

表 12 聾成人組手語理解能力常模

答對題數	詞彙		句子		故事	
	PR	T	PR	T	PR	T
1		.		.	3	31
2		.		.	9	36
3		.		.	22	42
4		.		.	43	48
5		.		.	65	54
6		.		.	88	62
7		.		.		
8		.		.		
9		.		.		
10		.		.		
11		.		.		
12		.		.		
13		.	1	26		
14		.	1	28		
15		.	1	28		
16		.	1	28		
17		.	2	30		
18		.	3	31		
19		.	3	31		
20	1	26	4	32		
21	2	30	4	33		
22	4	32	4	33		
23	4	33	4	33		
24	4	33	4	33		
25	4	33	4	33		
26	4	33	4	33		
27	4	33	4	33		
28	6	34	4	33		
29	9	36	4	33		
30	10	37	4	33		
31	11	38	5	34		
32	12	38	7	36		
33	13	39	12	38		

答對題數	詞彙		句子		故事	
	PR	T	PR	T	PR	T
34	16	40	15	40		
35	18	41	16	40		
36	20	42	18	41		
37	21	42	22	42		
38	25	43	25	43		
39	29	44	28	44		
40	34	46	32	45		
41	40	48	40	47		
42	46	49	47	49		
43	54	51	52	51		
44	63	53	60	53		
45	74	57	69	55		
46	84	60	77	57		
47	89	62	85	60		
48	95	66	93	65		
49	99	72	98	70		
50		.		.		

(四)手譯員的常模

表 13 手譯員組手語理解能力常模

答對題數	詞彙		句子		故事	
	PR	T	PR	T	PR	T
1		.		.	11	37
2		.		.	23	43
3		.		.	39	47
4		.		.	58	52
5		.		.	75	57
6		.		.	91	63
7		.		22		
8		.	1	24		
9		.	1	24		
10		.	1	24		
11		.	1	24		
12		.	1	24		
13		.	1	26		
14		.	1	27		
15		.	1	28		
16		22	2	29		
17	1	26	2	30		
18	1	27	3	31		
19	1	27	3	32		
20	1	28	4	32		
21	2	29	4	33		
22	2	30	5	33		
23	3	30	5	33		
24	3	31	5	33		
25	4	32	5	34		
26	5	34	6	34		
27	6	34	7	35		
28	7	35	8	36		
29	11	37	8	36		
30	14	39	9	37		
31	15	40	12	38		
32	18	41	14	39		
33	21	42	17	41		

答對題數	詞彙		句子		故事	
	PR	T	PR	T	PR	T
34	25	43	21	42		
35	29	44	24	43		
36	33	46	27	44		
37	38	47	32	45		
38	44	48	37	47		
39	49	50	43	48		
40	55	51	48	49		
41	60	53	54	51		
42	65	54	60	52		
43	72	56	65	54		
44	79	58	71	56		
45	86	61	79	58		
46	91	64	87	61		
47	94	66	93	65		
48	97	69	97	69		
49	99	74	99	74		
50		.		.		

四、手語能力測驗及其相關變項之考驗

背景變項中若屬連續變項，則檢視此變項與手語測驗及各分測驗之間的相關是否達顯著。背景變項中若屬於類別變項則以 ANOVA 及 t 檢定，考驗各類別之間是否有顯著差異。

表 14 是以積差相關法檢驗就讀聾校年數、住校年數、年齡、失聰年齡及幾歲開始學手語與手語能力的相關，結果發現這五個變項均與整體的手語能力有顯著相關。就讀啟聰學校年數越多者，其手語能力越好。年齡越大者其手語能力越好。失聰年齡與手語能力呈負相關，即越早失聰者，手語能力越好。值得注意的是住校年數與手語能力亦呈現負相關，即住校年數越久者，其手語能力越不理想。

表 14 本研究連續變項與手語能力測驗的相關考驗

		詞彙理解	句子理解	故事理解	理解(全)	句法表達	故事表達	手語表達 (全)	理解與表 達(全)
就讀	積差相關	.109	.035	.035	.074	.291	.271	.319	.226
啟聰	顯著性							.000*	
學校		.169	.662	.659	.352	.001**	.001**	**	.012*
年數	樣本數	160	160	160	160	126	149	123	123
住校	積差相關	-.173	-.120	-.080	-.155	-.287	-.182	-.283	-.266
年數	顯著性	.056	.188	.378	.087	.004**	.052	.005**	.009**
	樣本數	123	123	123	123	98	115	96	96
年齡	積差相關	.107	.044	.287	.108	.316	.437	.366	.262
	顯著性	.151	.555	.000***	.147	.000***	.000***	.000***	.002**
	樣本數	181	181	181	181	146	170	142	142
失聰	積差相關	-.264	-.159	-.146	-.225	-.284	-.189	-.268	-.345
年數	顯著性	.002**	.065	.092	.009**	.003**	.033*	.006*	.000***
	樣本數	135	135	135	135	106	128	105	105
開始	積差相關	-.205	-.170	-.214	-.211	-.201	-.149	-.195	-.219
學習	顯著性								
手語		.011*	.036	.008	.009	.028	.075	*.035	.018*
時間	樣本數	153	153	153	153	119	144	117	117

表 15 呈現受試者聽力損失程度與手語能力的關係。整體而言，聽力損失程度不同者，其手語能力並未有顯著差異。但在詞彙理解及表達測驗上，重度聽損者表現比中度好。

表 15 聽力損失程度與手語能力

聽力損失		樣本數	平均數	標準差	t	自由度	顯著性
詞彙理解	輕中度	38	0.72	0.12	-2.08	156	.039*
	重度	120	0.77	0.13			
句子理解	輕中度	38	0.74	0.15	-1.15	156	.251
	重度	120	0.78	0.15			
故事理解	輕中度	38	0.54	0.29	0.07	156	.947
	重度	120	0.54	0.29			
理解全測驗	輕中度	38	0.72	0.13	-1.57	156	.120
	重度	120	0.76	0.13			
句法表達	輕中度	30	0.56	0.18	-1.78	122	.078
	重度	94	0.61	0.15			
故事表達	輕中度	33	0.52	0.20	-1.77	146	.078
	重度	115	0.59	0.19			
表達全測驗	輕中度	29	0.54	0.16	-2.13	119	.035*
	重度	92	0.61	0.15			
理解與表達全測驗	輕中度	29	0.65	0.13	-1.79	119	.076
	重度	92	0.70	0.12			

表16呈現父親聽力損失程度不同者的手語能力比較。結果發現父親聽力損失程度不同者，其整體手語能力表達亦不同，達顯著差異。其父親聽力損失為重度者及手語能力最佳。

表16 父親聽力損失程度與手語能力

		樣本數	平均數	標準差	自由度	F	顯著性
詞彙理解	聽常	143	0.75	0.13	3	1.63	0.185
	輕度	4	0.70	0.05	153		
	中度	2	0.78	0.03	156		
	重度	8	0.85	0.07			
	Total	157	0.76	0.13			
句法理解	聽常	143	0.76	0.15	3	1.48	0.221
	輕度	4	0.71	0.23	153		
	中度	2	0.75	0.01	156		
	重度	8	0.87	0.12			
	Total	157	0.76	0.15			
故事理解	聽常	143	0.52	0.29	3	2.36	0.074
	輕度	4	0.50	0.36	153		
	中度	2	0.42	0.35	156		
	重度	8	0.79	0.19			
	Total	157	0.54	0.29			
理解(全)	聽常	143	0.74	0.14	3	2.00	0.117
	輕度	4	0.69	0.14	153		
	中度	2	0.75	0.00	156		
	重度	8	0.85	0.09			
	Total	157	0.75	0.14			
句法表達	聽常	113	0.60	0.16	3	3.77	0.013*
	輕度	3	0.49	0.20	120		
	中度	2	0.31	0.02	123		
	重度	6	0.71	0.15			
	Total	124	0.60	0.16			
故事表達	聽常	136	0.57	0.20	3	2.45	0.066
	輕度	2	0.60	0.00	144		
	中度	2	0.28	0.00	147		
	重度	8	0.69	0.17			
	Total	148	0.57	0.20			
(全)	聽常	111	0.59	0.15	3	3.87	0.011*

	樣本數	平均數	標準差	自由度	<i>F</i>	顯著性
輕度	2	0.60	0.03	117		
中度	2	0.30	0.02	120		
重度	6	0.72	0.16			
Total	121	0.59	0.16			
聽常	111	0.68	0.13	3	2.87	0.039*
理解與表達 (全)	輕度 2	0.67	0.03	117		
	中度 2	0.55	0.01	120		
	重度 6	0.81	0.10			
Total	121	0.68	0.13			

整體而言，母親聽力損失程度不同者，其手語能力並未有顯著差異，只在故事理解方面，母親為中重度聽損者的表現優於聽常與輕度者，詳細數據請見表 17。

表 17 母親聽力損失程度不同者的手語能力比較

	母親聽損程度	樣本數	平均數	標準差	t	自由度	顯著性
詞彙理解	聽常與輕度	145	0.75	0.13	-1.34	156	0.183
	中度與重度	13	0.8	0.09			
句法理解	聽常與輕度	145	0.76	0.15	-0.8	156	0.428
	中度與重度	13	0.8	0.17			
故事理解	聽常與輕度	145	0.52	0.29	-2.04	156	0.043
	中度與重度	13	0.69	0.27			
理解(全)	聽常與輕度	145	0.74	0.14	-1.29	156	0.201
	中度與重度	13	0.79	0.12			
句法表達	聽常與輕度	113	0.6	0.16	0.39	122	0.699
	中度與重度	11	0.58	0.22			
故事表達	聽常與輕度	136	0.57	0.19	-0.11	146	0.913
	中度與重度	12	0.58	0.22			
表達(全)	聽常與輕度	111	0.59	0.15	-0.29	119	0.771
	中度與重度	10	0.61	0.21			
理達與表達(全)	聽常與輕度	111	0.68	0.13	-1.26	119	0.211
	中度與重度	10	0.73	0.13			

由表 18 可知，使用不同助聽設備者，其手語能力並沒有顯著的不同，但在故事理解、故事表達及表達全測驗上，未使用助聽設備者，其手語能力優於植入電子耳者。

表 18 使用不同聽覺輔具者的手語比較與考驗

	輔具類型	樣本數	平均數	標準差	t	自由度	顯著性
詞彙理解	未使用	75	0.75	0.15	2	0.80	0.45
	助聽器	69	0.76	0.11			
	電子耳	17	0.72	0.14			
	Total	161	0.75	0.13			
句法理解	未使用	75	0.75	0.16	2	0.48	0.62
	助聽器	69	0.77	0.15			

	電子耳	17	0.78	0.12			
	Total	161	0.76	0.15	160		
故事理解	未使用	75	0.59	0.29	2	3.83	0.02 未使用優
	助聽器	69	0.51	0.27	158		於電子耳
	電子耳	17	0.38	0.30			
	Total	161	0.53	0.29	160		
理解(全)	未使用	75	0.74	0.15	2	0.33	0.72
	助聽器	69	0.75	0.12	158		
	電子耳	17	0.73	0.12			
	Total	161	0.75	0.14	160		
句法表達	未使用	59	0.63	0.18	2	2.92	0.06
	助聽器	53	0.58	0.14	124		
	電子耳	15	0.54	0.13			
	Total	127	0.60	0.16	126		
故事表達	未使用	71	0.61	0.20	2	4.51	0.01 未使用優
	助聽器	63	0.56	0.17	148		於電子耳
	電子耳	17	0.46	0.20			
	Total	151	0.58	0.19	150		
表達(全)	未使用	58	0.63	0.17	2	4.08	0.02 未使用優
	助聽器	51	0.58	0.13	121		於電子耳
	電子耳	15	0.51	0.13			
	Total	124	0.59	0.15	123		
理解與表 達(全)	未使用	58	0.69	0.14	2	1.78	0.17
	助聽器	51	0.68	0.11	121		
	電子耳	15	0.63	0.11	123		
	Total	124	0.68	0.13			

根據本研究結果，在手語理解與表達的整體能力上，有顯著關聯的變項包括年齡、發生聽損的時間、幾歲開始學手語、父親聽力狀況、就讀啟聰學校的年數、以及在啟聰學校住宿的時間六項，以此六項背景變項為預測變項，而以手語整體能力為效標變項，進行逐步多元迴歸分析($p < .05$)，結果如下表所示。

模式一到模式三表示先後進入迴歸模型的模式，進入迴歸模型的變項包括聽力損失的年齡、在啟聰學校住宿的時間、以及開始學手語的年齡三個變項，其餘的三個變項，包括年齡、就讀啟聰學校的年數、以及父親的聽力狀況，都因為與進入迴歸模型的三個變項相關較高，且預測力不及這三個變項，而被排除在模型之外。

進入迴歸模型各變項之容忍值(tolerance)都趨近於1，顯示其他變項對該變項的預測力接近0，亦即變項間沒有共線性的問題；t值均達顯著，顯示各變項對於效標變項的預測都有統計上的意義。

第一個進入迴歸模型的變項是發生聽損的年齡，多元迴歸係數(R)等於.336， R^2 等於.113，表示發生聽損的年齡對於整體手語能力的預測力為11.3%；進入模式二的變項除了聽損年齡外，還有在啟聰學校的住宿年齡， R^2 等於.174，整體預測力增加6.1%；模式三加入開始學手語的年齡後，整體預測力增加5.7%。

模式三的B值，表示預測變項每增加一個單位，效標變項變化的程度。在其他變項保持恆定時，發生聽損的年齡每增加一年，整體手語能力(答對率)降低1.9%，同樣地，住宿時間、開始學手語的年齡每增加一年，整體手語能力分別降低1.0%、0.7%。Beta值顯示三個變項對於預測整體手語能力的相對重要性，依序為聽損年齡、住宿時間、以及開始學手語的時間。標準化迴歸模式為：

整體手語能力 = (-.307) * (發生聽損的年齡) + (-.286) * (啟聰學校住宿時間) + (-.243) * (開始學手語的年齡)

值得注意的是，啟聰學校住宿時間越長時，手語能力越差，是令人訝異的結果，需進一步了解住宿環境對手語能力不利的因素。

越早學習手語，其手語能力越好，則符合理論上手語也有關鍵期的說法。

表 19 不同背景變項對於整體手語能力的迴歸分析摘要表

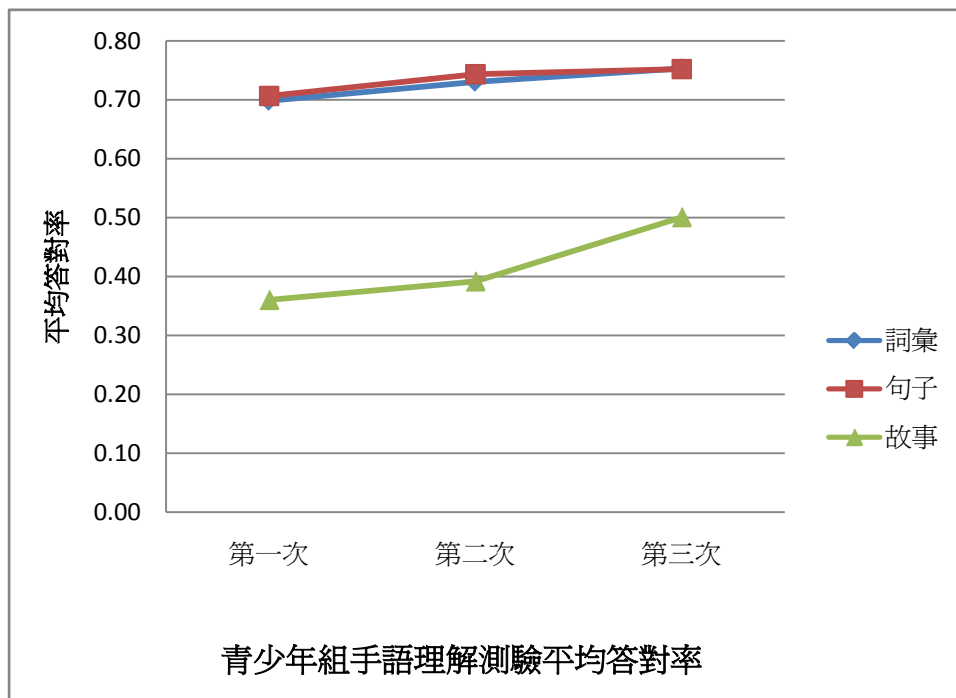
模 式	variables	R	R Square	R Square Change	B	Beta	t	95% Confidence		Tolerance
								Interval for B		
								Lower Bound	Upper Bound	
1	聽損年齡	.336	.113	.113	-0.021	-0.336	-3.33***	-0.034	-0.009	1.00
2	聽損年齡	.417	.174	.061	-0.021	-0.331	-3.38***	-0.033	-0.009	1.00
	住宿時間				-0.009	-0.247	-2.52**	-0.015	-0.002	1.00
3	聽損年齡	.480	.231	.057	-0.019	-0.307	-3.21**	-0.032	-0.007	0.99

五、手語能力發展

本研究每隔半年進行手語能力發展的追蹤。青少年與成人在三次的手語理解能力的表現如表19 所示。

表19 青少年(N=37)與成人(N=35)在三次手語測驗的得分

項目	組別	第一次測驗		第二次測驗		第三次測驗	
		平均數	標準差	平均數	標準差	平均數	標準差
詞彙理解	青少年	0.70	0.11	0.73	0.13	0.75	0.10
	成人	0.83	0.13	0.86	0.11	0.86	0.10
	整體	0.76	0.14	0.79	0.14	0.80	0.11
句子理解	青少年	0.71	0.15	0.74	0.16	0.75	0.13
	成人	0.82	0.15	0.86	0.10	0.85	0.10
	整體	0.76	0.16	0.80	0.14	0.80	0.12
故事理解	青少年	0.36	0.24	0.39	0.29	0.50	0.27
	成人	0.72	0.24	0.72	0.34	0.66	0.29
	整體	0.53	0.30	0.55	0.35	0.58	0.29



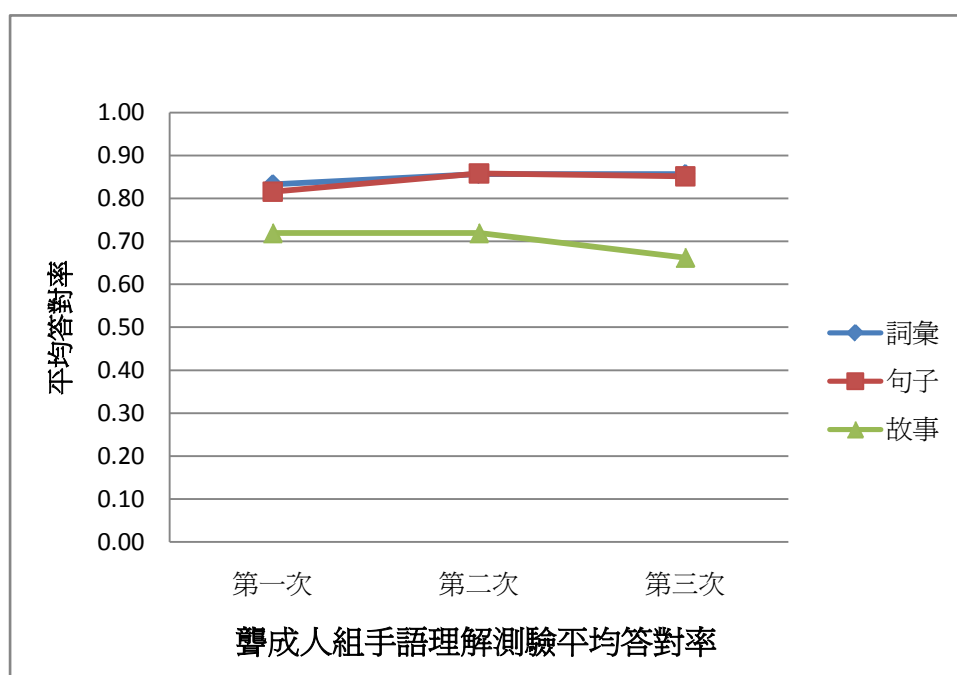
青少年組在不同時間點的詞彙理解測驗平均答對率，達顯著差異， $F(2,72)=9.59$, $P=.000$, $\eta^2=0.21$ 。表示青少年的詞彙理解表現會依著時間的進展而有所進步。

事後比較(Pairwise Comparisons)的結果，第二次的測驗明顯比第一次的成績進步(平均答對率進步0.32, P 值=0.002)，但第三次的成績也明顯高於第一次(平均答對率進步0.55, P 值=0.000)，但並未高於第二次的成績(平均答對率進步0.023, P 值=0.117)。

在句法理解方面，青少年組的三次測驗沒有顯著差異， $F(2,72)=2.267$, $P=.076$, $\eta^2=0.069$ 。顯現青少年的句法進步緩慢。

在故事理解方面，青少年組的三次測驗表現有明顯的差異， $F(2,72)=6.557$, $P=.002$, $\eta^2=0.154$ 。即青少年在故事理解部分，會依時間的進展而有所進步。

事後比較(Pairwise Comparisons)的結果，第一次與第二次的測驗沒有顯著差異，(平均答對率進步0.032, P 值=0.4)，但第三次的成績則明顯高於第一次(平均答對率進步0.141, P 值=0.003)，也明顯高於第二次(平均答對率進步.109, P 值=0.010)。



聾成人組在不同時間點的詞彙理解測驗平均答對率，並未達顯著差異。 $F(2,68)=2.411$, $P=.097$, $\eta^2=0.066$ 。表示成人的詞彙理並未持續進步。

在句子理解方面，聾成人組在不同時間點的平均答對率，達顯著差異，

$F(2,68)=4.383$, $P=.016$, $\eta^2=0.114$ 。事後比較(Pairwise Comparisons)的結果，第二次的測驗明顯比第一次的成績進步(平均答對率進步0.042, P 值=0.018)，第三次的成績也明顯高於第一次(平均答對率進步0.35, P 值=0.039)，但第二次與第三次的成績沒有顯著差異(平均答對率進步0.007, P 值=0.569)。

在故事理解方面，聾成人組的三次測驗沒有顯著差異， $F(2,68)=1.000$, $P=.373$, $\eta^2=0.029$ ，即成人在故事理解方面並未持續進步。

結論

本研究目的在找出台灣手語習得的重要指標，並據此發展一套標準化且具常模的手語能力測驗，以了解台灣手語使用者的手語能力分佈、追蹤其手語發展，以作為相關研究的重要工具。透過分析國內外文獻、歸納國外手語測驗特質，本研究以台灣手語的重要特質，擬定了本測驗的架構。並依此架構設計測驗題目、選項，並經過多次預試，發展出電腦化計分、施測的手語測驗。再經過嚴謹的預試、正式施測過程，建立了本測驗的心理計量指標，包括難度、鑑別度、一致性信度、重測信度、建構效度、區辨效度等，都具有相當穩定、良好的指標。同時本測驗並提供青少年組、聾成人組及手譯員組的常模，方便未來使用者清楚了解受試者的能力。是世界手語測驗中少數提供常模的測驗之一。

本研究亦分析手語環境變項與手語能力之間的相關及預測力。結果發現失聰年齡、有顯著關聯的變項包括年齡、發生聽損的時間、幾歲開始學手語、父親聽力狀況、就讀啟聰學校的年數、以及在啟聰學校住宿的時間六項。以多元迴歸方法得知失聰年齡、啟聰學校住宿及幾歲開始學手語是三項最具預測力的變項，三者可以預測手語能力的23%變異。

最後本研究進一步追蹤聾青少年與聾成人在手語能力上的發展情形。

參考文獻

- 台北市勞工局 (2001)。台北市手語翻譯培訓教材。台北市勞工局出版。
- 李信賢(2003)。分析台灣手語之手形變化。中正大學語言學研究所碩士論文。(未出版)。
- 李茂能(2006)。結構方程模式軟體 AMOS 之簡介及其在測驗編製上之應用。心理出版。台北。
- 邢敏華(2005)手語學習對提升聽障和一般嬰幼兒語言與認知發展之影響效果研究(I)。國科會研究計畫編號：NSC94-2413-H024-005。
- 周文欽、歐滄和、許擇基、盧欽銘、金樹人、范德鑫(1995)。心理與教育測驗。心理出版，台北。
- 林怡莉(2006)。台灣聾父母聽嬰兒語言習得之個案研究。國立師範大學人類發展與家庭學系碩士論文。未出版。
- 林寶貴、黃玉枝、邢敏華(民90)。聽障學生學習手語畫冊成效及影響因素之研究。2001年手語教學與應用研討會論文集，118-130。國立台灣師範大學特殊教育學系。
- 林伶旭(2004)。無聲的吶喊—台灣聾人文化的形構與危機。世新大學社會發展所碩士學位論文。未出版。
- 姚俊英(民90)。台灣手語演進。2001年手語教學與應用研討會論文集，142-147。國立台灣師範大學特殊教育學系。
- 陳小娟、邢敏華(2007)。失聰者心理、教育及社會轉變中的觀點。譯自 Andrews, J.F., Leigh, I.W. & Weiner, M. T.(2004). *Deaf People Evolving Oerspectives from Psychology, Education, and Sociology*. 心理出版。台北。
- 陳正豐、程炳林、陳新豐、劉子鍵(20005)。多變量分析方法—統計軟體應用。五南出版。台北。
- 陳杉吉(2006)。啟聰學校小學部在就學階段之學習困境與紓困方式。聽力損失學生在各就學階段之學習困境與紓困方式研討會會議紀錄，37-45頁。主辦單位：教育部特殊小組。協辦單位：高雄師大聽力學與語言治療研究所。
- 黃玉枝(2005)。學前聽障兒童雙語教育實施成效之研究(I)。國科會研究計畫編號：NSC94-2413-H153-015。
- 楊智全(2004)。啟聰學校高職部學生聾文化認同傾向之研究。國立高雄師範大學/溝通障礙教育研究所碩士論文。未出版。
- 鄒雅靜(2004)。台灣手語靜態空間關係之研究。中正大學語言學研究所碩士論文。(未出版)。
- 劉秀丹(2006a)。不可跨越的高原？從啟聰學校國高中部學生的語言及讀寫能力談起。聽力損失學生在各就學階段之學習困境與紓困方式研討會會議紀錄，46-52頁。主辦單位：教育部特殊小組。協辦單位：高雄師大聽力學與語

- 言治療研究所。
- 劉秀丹(2006b)。台灣聽障學生與閱讀復甦方案的邂逅。多重障礙教學與輔具國際學術研討會論文集，126-137頁。主辦單位：國立台中教育大學特殊教育學系。
- 劉秀丹、曾進興、張勝成(2006)。啟聰學校學生文法手語、自然手語及書面語故事理解能力之研究。特殊教育研究學刊，30，113-133(TSSCI)。
- 劉秀丹(2004)。啟聰學校學生文法手語、自然手語及書面語故事理解能力之研究。國立彰化師範大學特殊教育學系博士論文。
- 曉梅(2005)。台灣手語事件類型的語意及語法。中正大學語言學研究所碩士論文。(未出版)。
- 蘇秀芬(2004)。台灣手語象似性之探討。國立中正大學語言學研究所碩士論文。(未出版)。
- Anderson, D. & Reilly, J. (2002). "The MacArthur Communicative Development Inventory: Normative Data for American Sign Language". *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 7, 2, pp. 83-119.
- Andrews, J. F. (2002). Bilingual language approaches for deaf students. *Speech & Hearing Review*, 3, 91-114.
- Callaway, A. (2000). *Deaf children in China*. Washington, DC: Gallaudet University Press.
- Chamberlain, C., & Mayberry, R. I. (2000). Theorizing about the relation between American Sign Language and reading. In C. Chamberlain, J. P. Morford, & R. I. Mayberry (Eds.), *Language acquisition by eye* (pp. 221-259). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chang, J.H., Su, S. F. & Tai, J, H-Y.(2005).Classifier Predicates Reanalyzed, with Special Reference to Taiwan sign Language. *Language and Linguistics*, 6(2), 247-278.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Emmorey, K.(2002).*Language, Cognition, and the Brain: insights from sign language research*, Lawrence Erlbaum Associate, Mahwah NJ.
- Ewoldt, C. (1996). Deaf bilingualism: A holistic perspective. *Australian Journal of the Education of the Deaf*, 2, 5-9.
- Fischer, (1998). Critical periods for language acquisition: Consequences for deaf education. In A. Weisel (Ed.), *Issues Unresolved: New Perspectives on Language and Deaf Education* (pp. 9-26). Washington, DC: Gallaudet

- University Press.
- Grosjean, F. (2001). The right of the deaf child to grow up bilingual. *Sign Language Studies*, 1(2), 110-114.
- Haug, T.(2005).Review of sign language assessment instrument. *Sing Language & Linguistics*, 8, 61-98.
- Herman, R., Grove, N., Holmes, S., Morgan,G., Sutherland, H., & Woll, B. (2004).*Assessment BSL development: Production test (narrative skills)*. London:City University Publication.
- Hoffmeister, R. J. (2000). A piece of the puzzle: ASL and reading comprehension in deaf children. In C. Chamberlain, J. P. Morford, & R. I. Mayberry (Eds.), *Language acquisition by eye* (pp. 143-164). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jansma, S., Knoors, H. & A. E. Baker (1997). Sign Language Assessment: A Dutch Project. *Deafness and Education: Journal of the British Association of the Teachers of the Deaf* 21, 3: 39-46.
- Klima, E., & Bellugi, U. (1979). *The signs of language*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Liddell, S.(1980).*American Sign Language syntax*. The Hague: Mouton.
- Maller, S. J., Singleton, J. L., Supalla, S. J. & T. Wix (1999).The Development and Psychometric Properties of the American Sign Language Proficiency Assessment (ASL-PA). *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 4, 4: 249-269, Oxford University Press.
- Mayberry, R. I. (1998). The critical period for language acquisition and the deaf child's language comprehension: A psycholinguistic approach. *Bulletin d'Audiophonologie: Annales Scientifiques de L'Universite de Franche-Comte*, 15, 349-358. From:
www.acfos.org/publication/ourarticles/pdf/acfos1/intro_mayberry.pdf
- Mounty, J. (1994). *Signed Language Development Checklist*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Newport, E. L. and Meier, R. P. (1985) . The acquisition of American Sign Language. In D. I. Slobin (Ed.) , *The cross-linguistic study of language acquisition* (pp. 881-938) . Vol. 1. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.
- Padden, C. (1986). American Sign Language. In J. V. Cleve (Ed.), *Encyclopedia on Deaf People and Deafness* . New York: McGraw-Hill.
- Paul, P. (2001). *Language and Deafness* (3rd ed.). San Diego, CA: Singular Publishing Group.
- Poulin, C., & Miller, C. (1995). On narrative discourse and point of view in

- Quebec Sign Language. In K. Emmorey & J. Reilly (Eds.), *Language, gesture, and Space* (p. 117-131), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rutherford, S.D.(1993).*The Culture of American Deaf People. Deaf Studies III.* Washington, D.C.:Gallaudet University.
- Schenbri, A.; Wigglesworth, G.; Johnston,T.;Leigh,G.;Adam, R. & Baker.R.(2002) Issues in Development of the Test Battery for Australian Sign Language Morphology and Syntax.*Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 7:1 p18~40
- Smith, W. H.(2005).Taiwan Sign Language Research: An Historical Overview. *Language & Linguistic.*6(2) 187-215.
- Strong & Prize, 2000
- Supalla, Newport, Singleton 1995
- Sutton-Spence, R., & Woll, B. (1999). *The linguistics of British Sign Language: An introduction.* Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Valli, C. and Lucas, C. (1995). *Linguistics of American Sign Language-An Introduction.* Washington DC: Gallaudet University Press
- Wilbur, R. B. (1987). *American Sign Language: Linguistics and applied dimensions* (2nd ed.). Boston: Little Brown.

附錄一

劉秀丹、曾進興、張榮興（2011年6月8-9日）。台灣自然手語測驗之電腦化設計。論文發表於國立臺南大學舉辦之「2011聽障教育雙語雙文化模式國際學術研討會」，台南市：國立台南大學。

台灣自然手語測驗之電腦化設計

劉秀丹¹ 曾進興² 張榮興³

1. 中山醫學大學 語言治療與聽力學系 副教授
2. 高雄師範大學聽力學與語言治療研究所 教授
3. 中正大學語言學研究所 副教授

摘要

台灣自然手語是台灣聾人傳遞訊息、表達情感與建立文化的重要工具，也是啟聰學校學生的主要學習語言。發展台灣自然手語能力測驗可以客觀、簡便地分析受試者的手語能力，提供教學及研究的有效參考，而電腦化測驗具有方便、快速、客觀、有趣等特性，是目前測驗發展的趨勢。

本研究以行動研究的方法，透過不斷試驗與修正，完成台灣手語能力測驗電腦化。研究者參考國外電腦化手語測驗的特質後，提出理想電腦化測驗的特質，並依此特質為目標，透過尋找電腦程式設計專業人員的協助、選用 PHP 軟體、嚴謹地製作測驗材料，及多次試驗後，發展出電腦化台灣手語測驗。

本電腦化測驗除受試者基本資料外，包括詞彙理解、句子理解及故事理解等三個分測驗。每一分測驗都是在電腦上進行個別化的施測與評分。文中將針對電腦化設計歷程所遭遇的困難、解決之道及未來應用等加以說明，並將呈現電腦化測驗的操作與施測情形，供相關專業人員參考。

關鍵詞：電腦化測驗 台灣自然手語 聾人

The Design of Computerized Tests for Taiwan Sign Language

Hsiu-Tan Liu ¹ Chin-Hsing Tseng ² Jung-Hsing Chang³

1. Associate Professor, Speech Language Pathology & Audiology , Chung Shan Medical University

2. Professor , Graduate institute of Audiology and Speech Pathology, National Kaohsiung Normal University

3. Associate Professor of Institute of Linguistics , National Chung Cheng University

Taiwan Sign Language (thus, TSL) is an important tool for the deaf in Taiwan to transmit information, express emotions, and establish deaf cultures. It is the main language for the deaf students to communicate and acquire their knowledge; therefore, it would be helpful for us to evaluate the deaf students' ability of TSL if an assessment instrument of TSL can be developed. This paper discusses how a computerized test has been developed and how such design can provide a more convenient, rapid, and objective tool to understand the deaf students' ability of TSL. In addition, it also discusses the difficulties and problems for the design of the computerized tests for TSL.

The designed computerized test contains: (a) background information of the subjects, and (b) sub-tests for vocabulary, sentences and discourse, respectively. Each subtest was conducted on an individual computer including the measurement and rating. The students take the tests of vocabulary and sentences by watching the TSL video files on the screen and then select the corresponding pictures below the screen, whereas they take the test of discourse by watching TSL stories on the screen and then give the answers to the questions based on these stories. In addition, we will discuss how the students' responses are rated by the computer and what issues are

related to the test results.

Key words: Computerized tests, Taiwan Sign Language, deaf

壹、緒論

自然手語是聾人傳遞訊息、表達情感與建立文化的重要工具，也是啟聰學校學生的主要學習語言。發展自然手語能力測驗可以客觀、簡便地分析受試者的手語能力，提供教學及研究的有效參考。世界上許多國家於近二十年紛紛發展手語測驗，作為手語語言習得、教育介入、成人第二語言學習的評估工具。例如

Maller、Singleton、Supalla 與 Wix 等人（1999）的美國手語精熟評量（American Sign Language Proficiency Assessment, ASL-PA）、Hoffmeister（1999）的美國手語評量工具（American Sign Language Assessment Instrument, ASLAI）、Strong 與 Prize（2000）發展的美國手語測驗（Test of American Sign Language, TASL）、以及 Herman、Holnes 與 Woll（1998）所發展的英國手語發展評量（Assessment of British Sign Language Development）與 Herman、Grove、Holmes、Morgan、Sutherland 與 Woll 等人在 2004 年（引自 Haug, 2005）所發展的英國手語發展表達評量（Assessing BSL Development: Production Test）、Schenbri、Wigglesworth、Johnston、Leigh、Adam 與 Baker（2002）發展的澳洲手語構詞句法綜合測驗（The Test Battery for Australian Sign Language Morphology and Syntax）及 Jansma、Knoors、Baker（1997）的荷蘭手語評量（Assessment for Sign Language of the Netherlands）等。

近十年來，手語測驗開始有電腦化的趨勢。例如英國手語接收性測驗、德國手語接收性測驗、網路版美國手語測驗等都是直接在電腦螢幕上觀看手語影像後，直接在螢幕上或電腦按鍵上作反應，並且是由電腦直接記分（Sign Language Assessment, n.d.），在施測、反應及計分流程上均較傳統的手語測驗更具優勢。

發展一套標準化的台灣手語測驗，在教育實務及研究上均有其重要性。透過手語測驗，我們更能客觀、簡便地得知學生手語能力現狀，協助找到手語學習困難者，為其設計合適的介入方案；也可以對台灣聾人社群使用手語的現狀有更清楚的認知，來為聾學生設計更適切的轉銜服務；在研究上，更能對教學方案的成

效進行評估，或是進一步探究影響手語能力發展的因素。因此研究者於民國 97 年開始，在國科會的經費補助下，即開始進行台灣手語測驗的編製與發展。從分析國外測驗及台灣手語語法特質等相關文獻外，歷經測驗架構的擬定、題目編製、測驗材料製作、測驗內容電腦化、多次測試、並進行預試，建立測驗信效度，目前已順利完成標準化電腦手語測驗的編製與常模建立。本文針對測驗內容電腦化的部分，說明電腦化手語測驗的應具備的特質，並以此特質為目標，透過行動研究方法，解決電腦化歷程中的困難，希望發展出理想的電腦化手語測驗。接著呈現目前所發展的電腦化測驗內容、施測方式，並自我省思此電腦化測驗是否已達理想目標，最後提出未來發展計畫。其餘測驗編製過程則不在此文說明。

貳、電腦化手語測驗的重要特質

研究者先就世界各國測驗中，已發展為電腦化測驗者進行分析。例如網路版英國手語字彙測驗（Web-based British Sign Language Vocabulary Test）、德國手語接收性測驗（German Sign Language Receptive Skilled Test）及電腦化德國手語測驗（Computer Test of German Sign Language）(Haug, n.d.)等三項測驗進行分析與歸納。

（一）網路版英國手語字彙測驗：這個的目的是測量孩子的手語字彙發展，適用於4-16歲者。它包含4個分測驗，其中兩個是接收性的測驗。第一個接收性測驗是看手語，從四張圖畫中選出意義與手語相對應的一張。第二個接收性測驗則是看圖畫後，從四段手語影片中選出意義與圖畫相對應的影片。此測驗作答的方式是，透過滑鼠點選與答案相對應的號碼欄位。

（二）德國手語接收性測驗：此測驗乃從自英國手語接收性測驗（British Sign Language Receptive Skilled Test）修正而來，除內容改為德國手語外，也將施測方式改為電腦化。以下為其測驗之畫面。

（三）電腦化德國手語測驗

這個測驗適用於6-18歲的兒童與青少年，目的是在測量受試者對於段落故事的理解情形。其中一個分測驗是在一段敘事文體中(narrative)，要求受試回答關於主受詞等相關問題。這個測驗的方式畫面如下。即畫面左上角出現一手語敘事，然後左下角呈現出一個手語問題，接著在畫面的右邊依序出現四個手語答案，請受試者判斷後，在最合適的答案影片下，點選合適的號碼。

依據上述的分析，我們可以歸納這些電腦化測驗的特質。

（一）題目與選項呈現於同一電腦畫面：上述這些測驗，其題目與答案選項，都是同一螢幕中顯現。同時呈現題目與作答選項，可以減輕記憶的負荷。其中德國手語接收性測驗是將手語影像放在畫面的左半部，右半部則同時呈現三張或四張彩色圖片作為選項，這樣呈現的方式讓畫面十分清爽整齊，手語畫面很清楚，

但圖片在畫面上顯得略小。英國手語則是手語題目和選項所佔的空間一樣大，手語影像顯得較小，畫面亦較為凌亂。

(二) 盡量減少文字的出現：在電腦化測試中，所有的作答指導，都是以手語影像的方式來說明，以期盡量減少受試者對文字理解的負荷。所以材料以手語影像、圖畫、簡易符號及簡單的數字。只有在電腦化德國手語測驗中，手語敘事的理解部分，在手語影片的上部加上德文詞彙說明該影片是問題或答案。

(三) 操作的方式：受試者通常透過滑鼠直接點選其中一個選項的圖片或手語畫面後即完成答題。或是看完手語影像後，選出合適的圖片後，再找出該圖畫對應的號碼，並點選相對應的數字選項。前者的作法比後者來得簡單直接。

可見，減低受試者的記憶負荷、降低其對文字理解能力的需要及操作容易是國外電腦化測驗的共同特質，這也將是研究者將手語測驗電腦化過程中需達到的標準。除了上述三個標準外，為了將來測驗可以在不同的環境施測，因此期許電腦化測驗能夠在一般電腦作業系統中進行，並且施測歷程可以在一小時內結束。

參、 台灣手語測驗的電腦化歷程—問題解決的行動歷程

為了達到上述電腦化手語測驗的重要條件，研究者以行動研究的方法，開始進行一連串計畫、行動、觀察與反思的歷程（朱仲謀，2000），希望發展出合乎上述標準的電腦化手語測驗。以下簡要說明歷程遇到的困難與因應行動。

（一）尋找電腦專業人才協助：為了彌補本身在電腦化設計專業的不足，研究者必須求助於電腦設計專業人士。但囿於經費有限，專業電腦程式公司費用遠超乎研究計畫所能支應之經費，還好，幾經波折下，找到一位相關科系畢業的碩士，可以勝任電腦化的設計工作。

（二）選用 PHP 電腦程式：

研究者原本擬以E-Prime實驗軟體編製，因為研究者本身對於此軟體有相當的使用經驗。然而在E-Prime的作業環境中，受試者必須記憶上一頁的題目，才能在次一畫面中選擇答案，而且不能再次觀看題目，受測結果可能會受到記憶能力的干擾。國外電腦化手語測驗均是題目與選項在同一螢幕畫面中，且可以依受試者的需要，移動滑鼠，選擇重新觀看題目或選項，較不會有記憶的負荷。因此與電腦程式設計人員多次溝通需求後，決定選用PHP程式設計軟體。PHP（PHP：Hypertext Preprocessor）是一種在電腦上執行的腳本語言，主要用途是在於處理動態網頁，也包含了命令列執行介面（command line interface），或者產生圖形使用者介面（GUI）程式。PHP可以在多數的伺服器和作業系統上執行，而且使用PHP完全是免費的。根據2007年4月的統計資料，PHP已經被安裝在超過2000萬個網站和100萬台伺服器上（維基百科，n.d.）。總之，PHP可以達到本測驗所希望的動態畫面處理，也有利於未來在不同的電腦上施測，且不需付費，減輕了研究經費有限的困境。

（三）材料的確認歷程：除了電腦程式的設計外，實驗材料的品質也是攸關電腦化測驗品質的重要條件。實驗材料指的是手語影片及圖畫。研究者依測驗內容

架構編擬出測驗題目及誘答選項後，請手語專家顧玉雪及李振輝擔任內容審核工作。審核及修正過後，確實代表該手語特質的題目，再由知名節目主持人，聾人陳濂僑先生擔任演示者，將測驗題目錄成手語影像檔。同時亦將這些詞彙與句子的意義請畫圖專家畫出，作為測驗的答題選項。

理解測驗的手語影像錄製完成後，再請具備讀寫能力的三名聾成人觀看，其中一名來自北部區域，另一名來自中部，另一名則是南部，請他們將手語影像的意義用中文寫出。該中文內容若和原題意不同，表示手語的表達可能不是很明確。針對語義不清的題目，進行討論，若仍有疑義則將該題刪除。

繪圖部分請一位聽障美術設計師依理解測驗中詞彙、句子的語義，繪成黑色線條的圖畫。例如：詞彙「扒竊」一題，其選項為「扒竊、偷、火鍋、搶」，因此須錄製扒竊之手語並且將選項畫成圖畫。



圖 1 詞彙選項圖畫範例

這些圖畫均先請三名普通國小學童，看圖說出圖意，若有圖意模糊者，則請繪圖者再行修改，修改後再請另外一名學童檢驗圖意。

(四) 多次的測試與刪題

經過不斷的溝通、測試、實際施測、預試等過程，使電腦化操作歷程問題盡量減少，並且刪除圖意不清、鑑別力較差的題目，使題目能在一小時內完成。

1. 不斷地測試與溝通：研究者、電腦程式設計人員、助理等三人在過程中經歷多次的測試、溝通，完成電腦化的初步工作。

2. 6人測試：測驗內容電腦化後，先請六位受試進行測驗，就圖意、電腦操作流程及題目明確性進行判斷。針對有疑慮的題目進行圖畫修改、手語重錄及

刪題等修正。依結果刪題與修改後，詞彙理解從 67 題刪成 60 題，句子理解從 67 刪成 62 題，故事理解為 12 題。

3. 30 人預試：以北、中、南部各 10 位以手語溝通為主要方式之聾人作為預試對象。此 30 位受試包括 9 位成人、15 位高中職聾生及 6 名國中部聾生。預試之資料分析後，依難度、鑑別度、一致性等係數進行刪題。最後保留詞彙 50 題、句子 50 題及故事 6 題。

肆、電腦化台灣手語測驗

經歷多次的測試，電腦化的台灣手語測驗總算出爐。以下先以測驗架構表說明其分測驗名稱、欲測特質、題數及作答方式，再以文字詳述施測過程。

表 1 台灣自然手語測驗架構

分測驗名稱	欲測特質	題數	作答方式
一、問卷	基本資料及手語學習環境、手語學習經驗等		由受試直接在電腦上勾選合適答案。
二、測驗內容			
1.詞彙理解	隨機詞彙	50 題	在電腦螢幕上看手語選圖片
2.句子理解	呼應動詞、分類詞述語、樣貌與數量、嵌入動詞 時間、數字與金錢、語氣及表情、空間暨方位運用、程度、比較	50 題	在電腦螢幕看手語選圖片
3.故事理解	段落內容理解(記憶、理解、推理)	6 題	手語閱讀理解題目 3 選 1(故事內容及題目均以手語打出)

此測驗為電腦化個別施測，其施測過程如下：研究助理先請受試就電腦中的問卷進行填答，若對問卷內容有疑問，則由助理在旁協助。協助完成問卷資料後，即開始進行理解測驗中的詞彙測驗。此測驗材料是由筆記型電腦螢幕呈現，指導語包括手語與文字兩種型式(圖 2)。指導語完後會有 1 題練習題，確定受試已了

解作答方式後，才正式施測。受試在電腦螢幕上方看到手語動態檔後，在螢幕下方四張圖畫中，點選與此手語意義最相近的圖畫（圖 3），並直接按滑鼠點選該圖畫，圖畫的外框從黃色變成紅色後，即表示點選成功，可進入下一題。其反應正確率由電腦直接計算，每答對一題得一分。

接著進行句子理解測驗，測驗的方式與詞彙部分完全一樣，也是看手語影片選出合適的圖畫（圖 4）。最後是故事理解測驗，此部分包括了故事、題目及選項等三種手語影片。手語故事影片置於螢幕的左上方，題目則在螢幕的右上方。三個選項的手語影片則放在螢幕的下方（如圖 5）。在觀看故事時，其影片會自動拉到螢幕中間位置，並且放大（圖 6）。答對一題得 1 分，由電腦直接計分。



圖 2 測驗指導語畫面

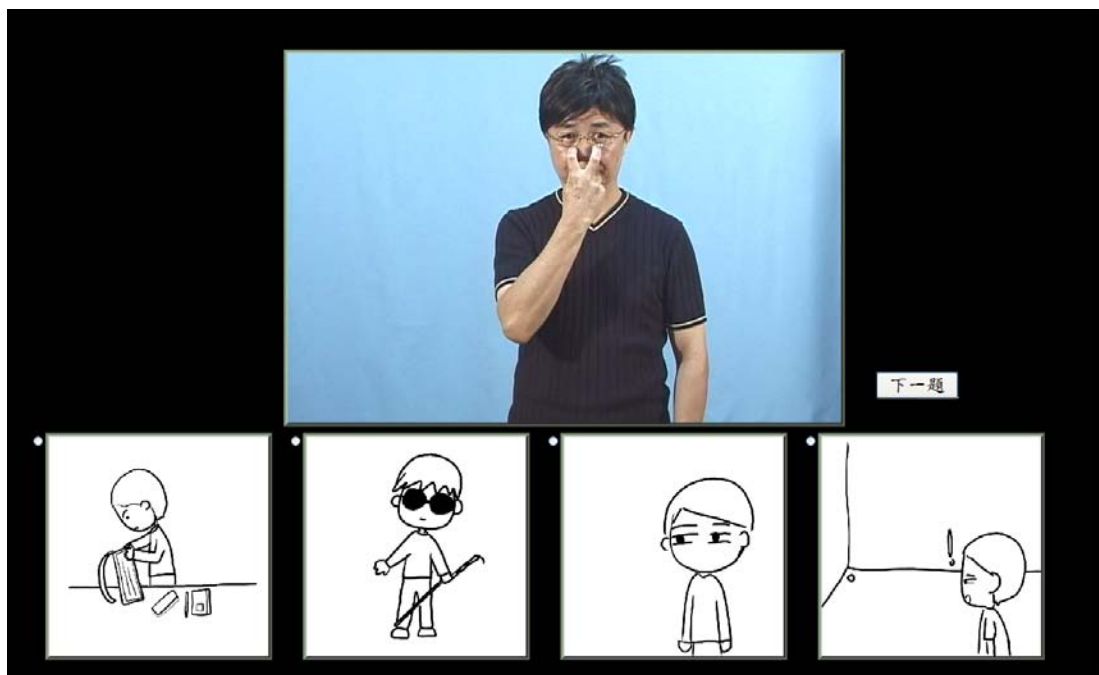


圖 3 詞彙測驗畫面

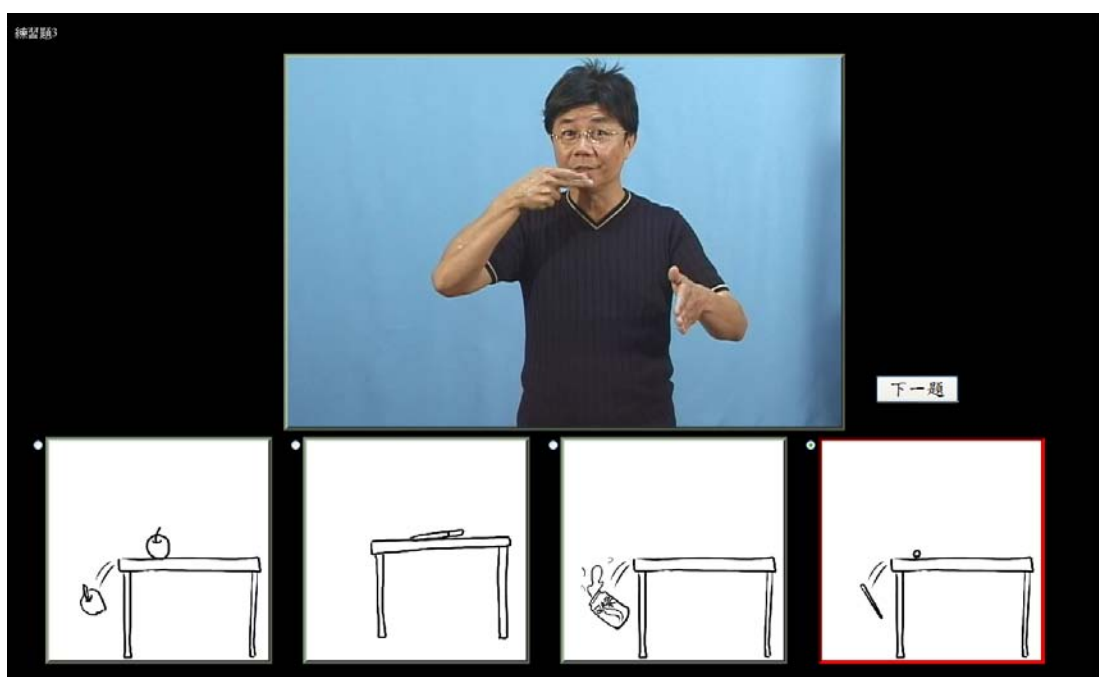


圖 4 句子理解測驗之畫面



圖 5 故事理解測驗之主畫面



圖 6 故事內容敘說之畫面

伍、評析、省思與下一步計畫

在不斷地往理想電腦化手語測驗邁進的路上，歷經各種大小困難，透過不斷地行動來解決困難後，也不斷地省思是否已達理想目標。

從上述對電腦化台灣手語的內容與方式說明，可看出它和國外電腦化手語測驗一樣，題目和畫面均在同一電腦螢幕上，可以重覆觀看題目，不需依賴記憶能力，同時也已盡量減低對文字理解的依賴，所有的施測說明均一定有手語影片的說明。在操作上，受試者可直接點選答案作答，十分方便。刪題後，測驗通常可在 50 分鐘內完成，也符合原先希望在一小時內完成的目標。另外，測驗程式可以安裝在一般電腦之中，有利於未來施測的方便性。

除了達到原有的理想特質外，電腦化台灣手語測驗還有兩個特色，是國外測驗所沒有的。第一個特色是當受試者想要觀看某一圖片或手語時，只要滑鼠經過該圖片或手語，畫面就可以放大，以利於受試者更清楚地觀看題目或選項。第二個特色是本測驗的題目順序是隨機出現的，每次施測的題目順序不同。

雖然此電腦化測驗的確達到原先設定的目標，但訪談受試者後，卻發現仍有許多改進空間。例如：

1. 題目還是太多，要再減少題目：再依預試時的鑑別度、難度等數據，刪去部分題目。
2. 故事測驗的示範故事，應用更短的段落為題，以節省時間。
3. 操作方式仍有改進空間：受試者反應點選答案的操作方式，是使圖片或手語影像的外框從黃色變成紅色，但黃色與紅色的區別不大，有時不太確定是否已經點選完成，因此擬在圖片外面增加一圓點框，較易讓受試者覺知是否已點選成功。

未來擬蒐集更多的題目，建立題庫，然後發展成為適性測驗。適性測驗指的是可以依受試者的程度，電腦自動選擇合適其能力的題目，一方面可以有效縮短

測驗時間，一方面更能測試出受試者的能力。也期待未來能正式將此電腦化測驗正式出版，讓更多手語教學與研究相關人員可以使用此測驗。

參考書目

朱仲謀譯（2000）。行動研究原理與實作。五南。台北。

Maller, S. J., Singleton, J. L., Supalla, S. J. & T. Wix (1999). The Development and Psychometric Properties of the American Sign Language Proficiency Assessment (ASL-PA). *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 4, 4: 249-269, Oxford University Press.

Hoffmeister, R. J. (1999). *American Sign Language Assessment Instrument (ASLAI)*. Manuscript, Center for the Study of Communication & the Deaf, Boston University.

Strong, M., & Prinz, P. (2000). Is American Sign Language Skill Related to English Literacy?. In C. Chamberlain, J. P. Morford & R. Mayberry (eds.), *Language Acquisition by Eye* (pp. 131-142). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Publishers.

Herman, R., Grove, N., Holmes, S., Morgan, G., Sutherland, H., & Woll, B. (2004). *Assessment BSL development: Production test (narrative skills)*. London: City University Publication.

Herman, R., Holmes, S., & Woll, B. (1998). *Design and Standardization of an Assessment of British Sign Language Development for Use with Deaf Children: Final Report, 1998*. Manuscript, Department of Language & Communication Science, City University London, UK.

Haug, T. (2005). Review of sign language assessment instrument. *Sign Language & Linguistics*, 8, 61-98.

- Schenbri, A.; Wigglesworth, G.; Johnston, T.; Leigh, G.; Adam, R. & Baker, R. (2002)
Issues in Development of the Test Battery for Australian Sign Language
Morphology and Syntax. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education* 7:1 p18~40
- Jansma, S., Knoors, H., & Baker, A. (1997). Sign Language Assessment: A Dutch
Project. *Deafness and Education: Journal of the British Association of the
Teachers of the Deaf*, 21(3), 39-46.
- Haug, T. (n.d.) Sign Language Assessment . Retrieved May 18,
2011, from <http://www.signlang-assessment.info/index.php/sign-language-acquisition.html>
- 維基百科 (n.d.) PHP。上網日期：2011年5月18日，檢自
<http://zh.wikipedia.org/wiki/Php>

附錄二

Liu, H. T., Liu, C. J., and Andrews, F. J. (2012, Feb/16-18). The effects of articulatory suppression on digit short term memory of hearing sign language interpreters using Taiwan Sign Language. Paper presented at the meeting of The Association of College Educators—Deaf and Hard of Hearing, Jacksonville, Florida.

The Effects of Articulatory Suppression on digit short term memory of Hearing Sign Language Interpreters Using Taiwan Sign Language

Presentation Summary for conference program (45 words or less)

A digit short-term memory test was administered to 30 hearing interpreters who learned Taiwan Sign Language as a second language. Results showed that TSL interpreters used “speech loop”, not “sign loop” to remember the sign digits.

Presentation Proposal including and clearly stating the following (300 to 500 words):

Topic need/rationale : Similar memory mechanisms exists called “ articulatory loop” for speech and sign language users. When people were asked to memorize a list of words or digits sequentially, both speaker and signers will rehearsal the language form (phonology of speech or sign language) to retain the information. However, the short term memory span of sign language is much shorter than that of speech. Researchers think it may be because the sign language is effective for the spatial and simultaneous memory but not as effective as speech is for the serial memory. The purpose of this study is to test the hypothesis. If the hypothesis is true, when people who are fluent both in speech and sign language are asked to memorize a list of signs, they will choose the speech loop, not the sign loop, that is mean, they will translate sign to speech first and rehearsal the sound to retain these information. **Methodology:** Utilizing a within-subjects design, thirty participants who were hearing and who learned Taiwan sign language (TSL) as a second language employed as sign language interpreters took the short term memory tests of TSL digits in four conditions: the first condition is no suppression; the second is oral suppression, the third is sign suppression and the last is oral and sign suppression. We compared the short term memory spans of four conditions using Analyses of Variance. **Results/outcomes:** The short term memory spans of the participants in the four conditions were 8.06, 5.56, 7.88, and 5.94. In oral suppression and oral-sign suppression condition, their short term memory span of sign digits(5.56 and 5.94) is significantly shorter than no suppression and sign suppression conditions(8.06 and 7.88). The results are interpreted to mean that when participants remember a list of sign digit, they will translate these sign to speech and rehearsal the sounds of the digits. When they were asked to do some irrelevant oral articulatory, they cannot rehearsal and retain the sounds of digits easily. However, when they were asked to do irrelevant manual articulatory, there is no articulatory suppression effects occurs. These results showed that TSL interpreters tended to use “speech loop”, not “sign loop” to remember the sign digits. This is maybe because the speech loop is more efficient to remember the serial information and because the hearing interpreters learned spoken Chinese as a first language and TSL as a second language.

附錄三

Liu, H. T., Liu, C. J., and Andrews, F. J. (2012, Feb/16-18). Reading Instruction for Deaf Children in Taiwan and the U.S.: A Comparison. Paper presented at the meeting of The Association of College Educators—Deaf and Hard of Hearing, Jacksonville, Florida.

Reading Instruction for Deaf Children in Taiwan and the U.S.: A Comparison

Presentation Summary for conference program (45 words or less)

Three reading educators/researchers describe the reading instruction found in schools for the deaf in Taiwan and the U.S. using a data set of classroom observations, interviews with teachers and review of the literature.

Topic need/rationale. Cross-cultural studies of reading instruction in Taiwan using logographic script (Mandarin Chinese) compared to American deaf children using alphabet script allows us to better understand how deaf readers comprehend print. Using descriptive **methodology** we compile a data set of 7 classroom observations in each country, as well as interviews with teachers about their beliefs about reading, their instructional practices, their professional training, their language policy, the role of parents and home literacy, the role of deaf teachers, and the use of instruction materials including conventional book texts and digital literacy. How teachers use reading print coding methodology such as American fingerspelling and Zhuyan finger alphabet in the reading classroom is described. **Results/outcomes** indicate that the majority of teachers in both countries use “part to whole” instructional strategies, with some teachers seldom engaging the children in the reading of whole stories reading except during teacher read-alouds. Teachers were found to use conventional reading instructional techniques such as language experience, skill work sheets, flashcards, manipulatives, and captioned TV but also used contemporary digital technology formats such as DVD multimedia, You Tube, computer games, and SmartBoards. Findings are tied to Taiwanese versus American deaf education practices, current theories of teaching reading to deaf students, coding strategies, and a discussion of how reading instructional techniques rarely mirror uses of literacy by the adult deaf community. **Importance to the membership of ACE-DHH:** for those interested in international deaf education issues.

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2011/10/31

國科會補助計畫	計畫名稱: 台灣手語測驗之發展與相關研究
	計畫主持人: 劉秀丹
	計畫編號: 97-2410-H-040-007-MY3 學門領域: 特殊教育
無研發成果推廣資料	

97 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：劉秀丹		計畫編號：97-2410-H-040-007-MY3					
計畫名稱：台灣手語測驗之發展與相關研究							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	1	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	1	1	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	1	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		1	0	100%			
國外	論文著作	期刊論文	0	2	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	2	2	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		0	0	100%			

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>無</p>
--	----------

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

今年六月已將測驗電腦化過展，以「台灣自然手語測驗之電腦化設計

The computerization of Taiwan Sign language Test」

發表於「2011 聽障教育雙語雙文化國際學術會議」中。

目前正計畫 2012 年 2 月到美國佛羅里達的 ACE-DHH Conference，發表「抑制效應對台灣手語數字記憶廣度的影響」及「台灣與美國聽障教育比較」兩篇文章，已投稿，審查中。

其餘結果擬將投稿到國內 TSSCI 期刊及國外 SCI 期刊。

另外發展之電腦化測驗將與心理出版社洽談出版事宜。

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

在學術上，本研究可以提供台灣手語的語言特質分析，並與國外的手語語言特質作比較，促進國際手語語言學的研究社群對台灣手語的了解，更能揭開手語的語言學面貌。就測驗編製的過程與成果來說，可以作為其他國家手語測驗編製時的參考。測驗結果的說明有助於了解台灣手語使用者的能力分佈情形及其手語能力發展的趨勢，使台灣手語的研究有了基礎的開始。

在實務上，這套台灣手語標準化測驗，可以對特殊教育的個別化教育設計有直接的幫助，有助於找出手語能力低落的學生，也可以追蹤學生的手語能力發展。對於學習手語的聽力正常者也可以提供其手語能力的檢核，例如大學生或是手語翻譯員的手語能力評估；就研究上的需要來說，此工具可供雙語教學方案成效的評估。

就文化的角度來說，透過對聾人手語的了解與測驗的編製，其實亦傳達了對台灣聾人文化與語言的尊重。

最後研究結果預計將產生四篇 SSCI 或 TSSCI 的期刊論文，第一篇是「台灣聾人手語語言特質分析」、第二篇是「台灣手語測驗的編製與發展」、第三篇是「台灣聾人手語能力常模之建立」、「台灣聾人手語能力發展之研究」。

3. 對於參與之工作人員，所獲之訓練

本研究之研究助理及後續協助施測的畢業校友均是台灣手語的使用者，透過本研究可以使他們對其語言有更多的後設語言覺知，也可以學習測驗編製、影像製作等電腦技能。即使手語能力流利的聾人，對於手語研究卻往往不得其門而入，相信這個研究有助於聾人瞭解自己的語言。