

# 語言教學實驗報告

鈕俞成椿

國立政治大學，設有西方語文學系，東方語文學系和中國文學系。爲了使語文教學有效起見，除在語文教課外，特別設置語言實習中心。目前中國文學系，對國外來華學生學習華語，正準備開特種課程。有關東方語文學系，有俄文、馬來西亞文、日文、韓文、阿刺伯文等，早已利用實習教室，使學生除了聽教授教課外，並利用實習室內各種設備器材，諸如錄音器械等，把所學的特種語文，予以反覆練習，增加學習效果。至於西方語文學系，設有法文、西班牙文等，一般的講，這些課祇限於教室內學習，很少利用實習教室。至於英語一科，舉凡大一學生，除每週四小時英語外，另有二小時實習。這種英語實習課，目的在提高學生對英語的「聽」「說」能力，在教授方面，儘量利用聽說方法 Audio-Lingual Method，教學材料，也以配合聽說法爲原則，例如以對話 Dialogue 或句型 Pattern，聽短篇故事或會話練習等，使學生不但能直接「聽」和「說」，並模倣英語的語調和聲音。現在校內共有四個實習教室，其中三個教室，每室都有四十個座位 Booth 和主控機等 Master Console，另一教室，有三十二個座位和主控機。校中自五十九學年度及六十學年度學生，選讀英語實習的各有貳仟多學生。其中大一學生是必修課，大二以上學生有必選或任憑選修。爲了想確切瞭解英語實習對學生「聽」「說」能力的幫助，語言中心在五十九學年度第二學期時，製作英語標準測驗全套 Standardized English Language Proficiency Test。內容計分(一)英語聽力測驗 Test of Aural Comprehension，(二)英語字彙及閱讀測驗 Test of Vocabulary And Reading Comprehension，(三)文法測驗 Examination In Structure And Usage。這三種測驗都以五十分鐘爲限，有關內容和計分標準，分別說明於後。

(一)英語聽力測驗：目的在瞭解學生聽英語的能力。製作這種測驗時和普通測驗題不一樣；每一題目分主題和副題。主題是讓學生聽的，副題是由學生聽後來解答的。例如主題：Jack has been exhausted by his heavy assignment. He needs relaxation。這種主題，事先錄在錄音帶上，由學生聽後，將試題冊上與該題相關的三個答案中，挑選其中一個準確的答案，寫在另一印有 a, b, c, 的答案紙上。上面所舉例子的副題是 a. Jack is headache, b. Jack has appointed Joan his

secretary c. Jack wants to relax 正確答案是 c. 學生應在答案紙上把「c」塗抹。這種測驗題共有七十個，「計分」時以百分來計算。如錯一題為九十九分，錯兩題為九十八分，錯三題為九十六分，備有計分表參照計算。

(二)英語字彙及閱讀測驗：也用選擇題。第一部份是字彙測驗共三十題，每題一分，計三十分。第二部份是閱讀測驗，共有五小段短文，每段短文後，有六個問題，共計三十題。以百分來核算，全對者為一百分。如得八十九分者，以九十九分計，八十八分者，以九十六分計，同上面測驗一樣，有計分表參照計算。

(三)英語文法測驗：測驗學生對詞類變化，語態，單複數，否定及肯定語，以及結構等的運用。共有一百題，以百分計算。每題一分，其中有選擇，填充，問答，重組等測驗方式。

語言實習中心，製作這三種英語標準測驗，其目的在瞭解學生對英語「聽」「說」「讀」「寫」的能力。同時要知道究竟英語實習，能使學生「聽」「說」「讀」「寫」能力，提高到什麼程度？和怎樣對學生有所幫助？爲了求準確和收效起見，凡進入政大的一年級學生，在註冊後的第一週到第二週內，給予這三種測驗，我們稱它爲學前測驗 *Pretest*，在第二學期結束前一月，給予學後測驗 *Posttest*。把學前學後各種測驗的資料，加以整理，再用統計方法來分析，比較，判斷，將所得結論，來證實語言實習是否有助於學生英語「聽」「說」「讀」「寫」的能力，然後再作進一步改善教學的指針。

當英語標準測驗製作完成時，五十九學年度第二學期業已開始，事實上五十九學年度的大一學生已無法給予學前測驗，因此五十九學年度的大一學生，祇有學後的三種英語測驗成績。就統計學理來說，僅有一種學後測驗，沒有製作統計比較分析的價值，目前保存五十九學年度學生的學後測驗資料，也許和以後各學年度學生成績來作比較。

首先要說明六十學年度選英語實習的大一學生計一千三百七十四人，大二、三、四學生計六百八十人，共二千零五十四人。根據學校規定，大一學生爲必修課程，其他高年級係必選或選修課程。因此英語測驗，僅由大一學生參加，凡大一學生在第一學期開學後的第一週和第二週先參加學前的聽力，閱讀及文法三種測驗。在第二學期結束前一月，又參加學後的聽力，閱讀及文法測驗。照理每個學生應有六次的考績。可是由於少數學生因病或因事缺了某一種或二種以上的考試時，這種學生的成績

，我們予以剔除，而不再列入統計資料之內。因此，實際用作統計資料的學生，總人數為九百八十八人。這九百八十八人，以學前各三種測驗成績，同分數的列為一組，例如英語聽力學前測驗分成五十三組，閱讀測驗為六十八組，文法測驗為六十四組。我們用在三種測驗上的統計方法，大概是下列幾種：

(I) t-test 即 t 測驗：這個統計方法是用來測知學生在學習一年英語後，是否有統計價值的顯著不同 Statistically Significant Difference. (II) Linear Regression 直線迴歸法，這種方法是用來分析學後測驗的成績，是否和學前測驗的成績有密切的關係 c. (III) Factorial Experiment 複因子試驗是用來分析和判斷，是否學前測驗和聽力，閱讀，文法三種測驗中間有互涉的關係 Interaction c. 例如學前測驗好的，是否學後測驗中的聽力，閱讀及文法的成績隨着都有進步？以下就是這三種測驗，用各種不同的統計方法來分析和研討。

(一) 英語聽力測驗：如上而所說，六十學年度的大一學生一仟三百七十四人中，祇有九百八十八人有完整的六種學前學後成績。例如，在聽力的學前測驗中47分的有三人，48分的有五人……像這種同分數的人，把它歸併為一組，共計五十三組。在我們做 t 測驗時，每一組就代表一人，因此我們的 n (人數) 是 53 即  $n = 53$ 。

甲、假設 Hypothesis：一般做實驗的，都不敢用肯定的假設，在這裡，我們所用的是『否定的假設』。這個假設是「大一學生在學習一年英語後，聽力上沒有和以前不同。即大一的學前測驗和學後測驗的成績，沒有不同。」

為了實驗的真實性，某些數字和統計方法的必要變化和過程，須列述出來。我們在資料整理和分析後，求出學後成績和學前成績之差的變方 Variance 以  $s^2$  代表即  $S^2 = 204.56$ ，又學後成績和學前成績之差的均值 Mean 以  $\bar{y}$  代表即  $\bar{y} = 13.9$ ，而  $\bar{y}$  的變方為  $\sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{204.56}{53}} = 1.96$

$$t = \frac{\bar{y} - 0}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}} \quad \text{所以 } t = \frac{13.9 - 0}{\sqrt{\frac{204.56}{53}}} = \frac{13.9}{1.96} = 7.09$$

當自由度 (Degree of Freedom) 52 和 5% 的顯著水準時 (Significant level)，其雙尾 t (two-tail t-test) 測驗的臨

界區 (Critical Region) 為  $t < -2.01$  和  $t > 2.01$  因為  $t = 7.09$  即大於 2.01，故  $t$  的位置在右邊臨界區內，因此我們拒絕接受原有的假設——學前測驗和學後測驗的成績沒有不同被否定了。由數字證明學後測驗，較學前測驗進步很多。結論是學生在接受一年英語實習後，聽的能力有統計顯著價值的不同。換言之，英語實習，可以提高學生聽英語的能力。

除  $t$  測驗外，我們又用變方分析法 Analysis of Variance 來測知學後聽力成績是否隨着學前聽力成績有所不同？且看下面的變方分析表。

Source of Variance 變異原因	Sun of Square 平方和	Degree of Freedom 自由度	Mean Square 均方	F F 值
Linear Regression 迴歸	2117.29	1	2117.29	82.7
Residual 剩餘	1305.43	51	25.59	
Total 合計	3422.72	52		

乙、假設：學後聽力測驗，不可能隨着學前聽力測驗改變。如果說學前聽力成績差的人，學後聽力成績也一樣差，譬如說，學前聽力得 60 分的，學後的聽力仍然得 60 分，一年的學習，既無進步，也無退步。

用迴歸方程式來表示  $\mu_Y(X) = \alpha + \beta (X - \bar{X})$

現在要證明  $\beta$  是否等於零

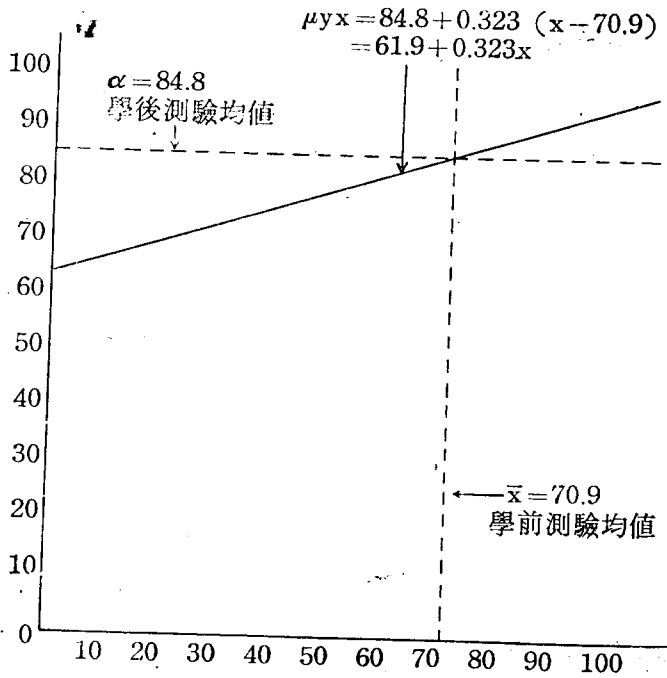
$$\text{照上面的表示 } F = \frac{\text{迴歸均方}}{\text{剩餘均方}} = \frac{\sigma^2 + \beta_{SS}}{\sigma^2} = \frac{2117.29}{25.59} = 82.7$$

如今  $F$  值 = 82.7 是大於  $F_{0.05; 1, 51} = 4.0425$

(註：·  $F_{0.05; 1, 51}$  即在 5% 時自由度是 1 和 51 間時  $F$  值為 4.0425 參閱  $F$  值表)。

由於  $F = 82.7$  大於  $4.0425$  的極限，因此我們拒絕接受上面的假設——學後聽力不可能隨着學前聽力改變，上面的假設既被否定，那末學後測驗會隨着學前測驗而改變的。換句話說，學前成績差的人，學後成績却較有進步。如果有人問，學前測驗高的人，是否學後聽力隨着增高呢？我們的回答是，應以  $y$  對  $x$  的迴歸係數  $\beta$  的正負來決定。如果  $y$  對  $x$  的迴歸係數  $\beta$  是正的，那末學前測驗成績愈好的學生，學後成績也愈高。若以直線來表示的話，這線該是上升直線，如  $\beta$  的值是負的，那末這線是下降直線。

圖一：以迴歸直線表示聽力測驗學前學後成績關係圖



迴歸方程式  $\mu y(x) = \alpha + \beta(x - \bar{x})$  以數字代入

$$\begin{aligned} \mu y(x) &= 84.8 + 0.323(x - 70.9) \\ &= 61.9 + 0.323x \end{aligned}$$

從統計得知六十學年度大一學生的聽力測驗， $y$  對  $x$  的迴歸方程式為  $\mu y(x) = 84.8 + 0.323(x - 70.9)$  因為  $\beta = 0.323$  而且是正的，所以這線是上升直線。我們可用這個方程式推測，如果學前測驗每增一分，那末學後測驗的平均成績可提高  $0.323$  分。因為  $\alpha = 84.8$  此為學後測驗的平均值，而學前測驗的平均值  $\bar{x} = 70.9$  如用百分比來計算，學後比學前要增加  $19.6\%$ 。這個增加率是相當高。從數字來看，語言實習，對聽力有顯著的進步，換言之，語言實習於學生聽力，有極大幫助。見圖表一，即顯示聽力在學前和學後的進步情況。

(二) 英語字彙和閱讀測驗：為了節省時間，我們不再逐一解釋，實際上，閱讀和文法兩種測驗結果，也用  $t$  測驗和迴歸法來作統計分析和判斷及研討。

有關學前和學後的閱讀能力測驗，是否有不同，我們仍用 t 測驗。根據資料分析，閱讀測驗的學後和學前之差的變方為  $s^2 = 131.44$ ，學後和學前之差的平均值  $\bar{y} = 4.44$  而  $\bar{y}$  的變方為  $\sigma^2_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}}$  如前所述，凡分數相同的人合為一組，由於閱讀測驗的同分數者較聽力測驗同分數者為少，故組別較多，增為六十八組故  $n = 68$

$$\text{所以 } \sigma^2_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \sqrt{\frac{131.44}{68}} = 1.39$$

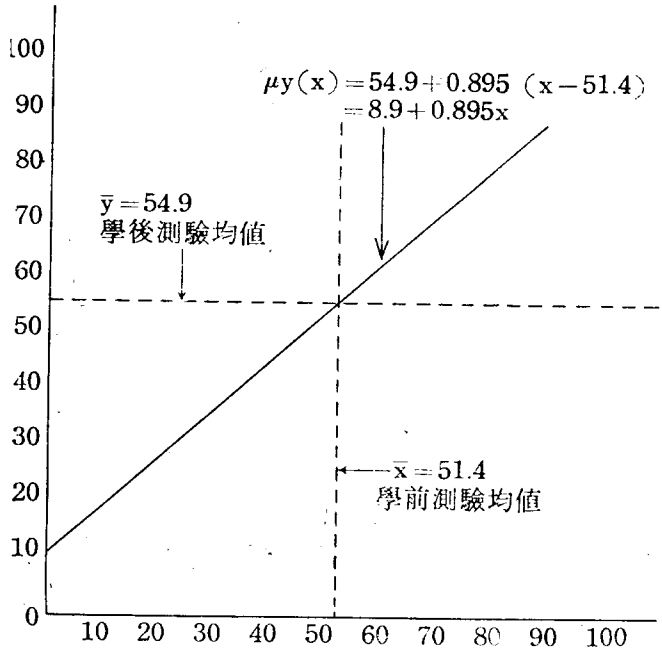
$$\text{因為 } t = \frac{\bar{y} - 0}{\frac{s^2}{n}} = \frac{4.44}{1.39} = 3.19$$

用自由度 67 和 5% 的顯著水準時，其雙尾 t 測驗的臨界區為  $t \wedge -1.99$  和  $t \vee 1.99$ ，由於  $t = 3.19$  故 t 值應在右邊的臨界區內。照前一樣，由於數字的表示，上面的否定假設必須放棄——學後測驗與學前測驗沒有不同——是不成立了。換言之，學後成績和學前成績有顯然的不同，即學後成績較學前成績為優。結論是學生經過一年訓練後，學生的字彙和閱讀能力，有顯著的進步。關於第二個假設是學前測驗和學後測驗，兩者之間沒有相互影響。處理這個假設，我們用直線迴歸法。其迴歸的變方分析表如下。

Source of Variance 變異原因	Sum of Square 平方和	Mean Square 平均方	Degree of Freedom	F 值
Linear Regression 迴歸	2304.43	2304.43	1	19.8
Residual 剩餘	7692.03	116.54	66	
Total 合計	9996.46		67	

$F_{0.05; 1, 63} = 3.93$  (註：當 F 值在 5% 自由度 1 和 66 之間，是 3.96) 今求得  $F = 19.8$ ，由於  $19.8 \vee 3.96$ ，所以我們推翻原有

圖二：以迴歸直線表示字彙和閱讀測驗學前學後成績關係圖



假設學前測驗和學後測驗間，沒有相互影響。由統計數字表示，學前測驗和學後測驗間，是有影響的。即學後測驗的成績較學前成績為優，凡學前成績高的，則學後成績更高。結論：經一年英語實習，學生成績均較前提高。

其迴歸方程式為  $\mu y(x) = 54.9 + 0.895(x - 51.4)$  迴歸係數  $\beta = 0.895$ 。這表示學生們的學前測驗增加一分時，其學後的平均成績可提高 0.895 分。

在閱讀測驗中， $y$  對  $(x)$  的迴歸方程如上，而  $y$  對  $(x)$  的迴歸係數  $\beta = 0.895$  是正的，所以這條線是上升直線。請參看附圖二。

後，閱讀測驗成績的增加率是 6.9%。這個增加率和聽力測驗增加率 19.6% 相比，則  $19.6\% - 6.9\% = 12.7\%$ 。由此可知閱讀能力雖在一年中提高百分之六點九，但是比聽力的增加率百分之十九點六，要差百分之十二點七。

(二) 英語文法測驗：對於第一個假設，即學前文法測驗和學後文法測驗，沒有不同，是用  $t$  測驗來分析的。照前例，用九百八十八人，以文法測驗同分數的列為一組，共得六十四組即  $n = 64$ 。又求得學後測驗和學前測驗之差的變方為  $s^2 = 54.52$ ，學後測驗和學前測驗之差的均值為 8.0，所以  $t = \frac{\bar{y} - 0}{\frac{s^2}{n}} = \frac{8.0 - 0}{\frac{54.52}{64}} = 8.69$

用自由度為 1 和 63 在 5% 的顯著水準時，其雙尾 t 測驗的臨界區為  $t < -1.99$  和  $t > 1.99$ ，因為  $t = 8.69$  故  $t$  在右邊的臨界區內。

結論：我們推翻原來學前測驗和學後測驗，沒有不同的假設。因為  $t = 8.69$  是大於 1.99。所以學生的學前文法測驗和學後文法測驗，有統計顯著的不同。換言之，學生在接受一年訓練後，他們文法智識，有顯著的進步。

關於第二個假設——學前學後測驗間，沒有影響。是用迴歸的變方分析，來加以分析的，現把變方分析表開列於下。

Source of Variance 變異原因	Sum of Square 平方和	Degree of Freedom 自由度	Mean Square 均方	F 值
Linear Regression 迴歸	8369.34	1	8369.34	26.1
Residual 剩餘	19889.74	62	320.08	
Total 合計	28259.08	63		

因為  $F = 26.1$  大於  $F_{0.05; 1.62} = 4.001$

(註： $F_{0.05; 1.62}$  表示  $F$  在 5% 時自由度是 1 和 62 之間時  $F$  值為 4.001) 現  $F = 26.1$  大於 4.001，即推翻原有的假設所謂學前和學後間沒有影響，事實上學後測驗與學前測驗有影響的，在接受一年語言實習後，學生的文法知識，也有顯著的進步。

$$\begin{aligned} \text{從 } y \text{ 對 } x \text{ 的迴歸方程式 } \mu_Y(x) &= 71.8 + 0.569(x - 63.5) \\ &= 35.7 + 0.569x \end{aligned}$$

$\bar{y}$  係學後測驗均值，今  $\bar{y} = 71.8$ ； $\bar{x}$  為學前測驗均值  $\bar{x} = 63.5$  而  $\beta$  為迴歸係數  $\beta = 0.569$ 。從這些數字以及上面方程式得知，如果學前的文法測驗增一分時，其學後測驗的平均值則增加 0.569 分，再以學前學後的均值相比，學後的增加率為 13.0%，

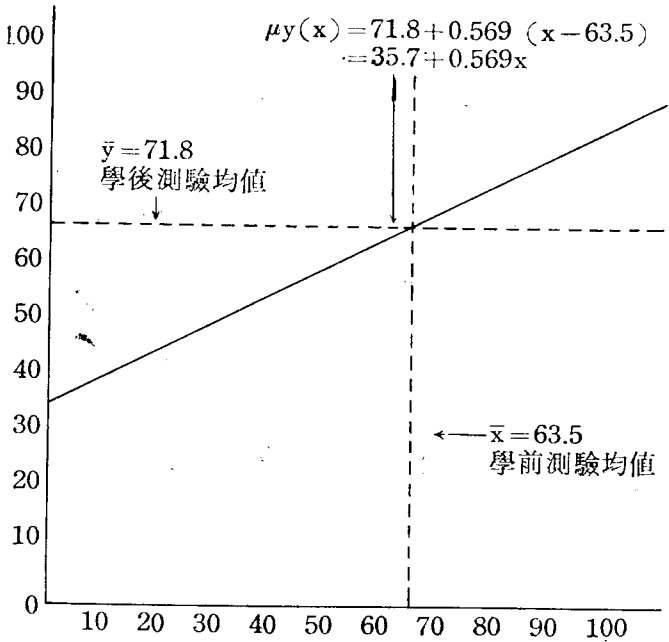


學前測驗平均成績	學後聽力	學後閱讀	學後文法	合計	均值
49分	79 71 75	51 65 63	66 54 51	575	64.7

複因子試驗 (測驗類別)

分均值組，計共四組，每組中任選三人，成爲一個以 $4 \times 3$ 的隨機擇樣(Random Sample) 由於每組成績都有三種學後測驗，因此這個任機擇樣的樣品爲 $4 \times 3 \times 3 = 36$ ，現把三十六人的成績列表於後：

圖四：以迴歸直線表示文法測驗學前學後成績關係圖



我們知道聽力的增加率爲19.6%，二者相較，19.6% - 13.0% = 6.6%表示聽力的增加率比文法增加率高出百分之六點六，如和閱讀的增加率6.9%相比，則文法增加率較，閱讀增加率高6.1%即13.0% - 6.9% = 6.1%。

現以(圖表三)表示文法測驗的學前學後之間的關係。

四 $4 \times 3$ 複因子試驗 Factorial Experiment... 首先要解釋，什麼叫做 $4 \times 3$ 複因子試驗？我們現在有九百八十八人，作爲統計的資料(Data)，照前面方法，在聽力，閱讀，文法三種學前測驗平均成績，凡分數相同的歸併在一組裡面。其中有些平均分數，一個人都沒有，而有些平均分數有好幾人，我們爲了要使差異不要太大，所以選擇49分均值組，59分均值組，69分均值組及80

59分	{	82	66	63	640	71.1
		77	64	77		
		88	60	63		
69分	{	85	60	83	658	73.1
		85	63	57		
		69	80	76		
80分	{	87	73	80	755	83.8
		93	74	88		
		86	63	81		
合計		977	812	839	2608	
均 值		81.4	67.6	69.9		

做複因子試驗的目的，在測知學前的成績和學後的聽力，閱讀，文法三者間的成績，是否有互涉影響或互涉效應 Interaction 的存在。換言之，究竟學前的總成績好的學生在聽力，閱讀，文法三種測驗上，是否比成績差的學生，都在聽力，閱讀，文法三種測驗成績上為高？我們已把任擇取樣的三十六個數目列在上面的表裡，現在還把變方分析列出，從表裡可以看出其間的互涉效應並不存在，因為 0.21 在統計值上，表示無顯著價值。

變異原因	平方和	均方	自由度	F 值
測驗類別 (A)	1305.50	652.75	2	20.20
學前測驗的成績 (B)	1846.44	615.48	3	4.05
學前測驗和測驗類別的互涉效應 (AB)	193.39	32.23	6	0.21
機 差 (C)	3649.67	152.06	24	Non Significance 無統計價值
合 計	6995.00		35	

因爲  $F = 0.21$ ，而  $0.21$  是小於  $1$ ，既然  $F$  小於  $1$ ，就表示互涉效應並無統計上的顯著價值 (Non Significance)，由於無互涉效應的存在，即學前測驗好的，無論在聽力，閱讀和文法，都要比成績差的來得好，從複因子試驗及以上各種統計的結果，又得到一個說明，在三種測驗中，不論學前聽力測驗的好壞學後聽力都比閱讀及文法成績來得好。

再從上表中得知  $F = 20.20$ ，這數字大於  $F_{05; 2; 3} = 5.14$  (註： $F$  在  $05$  自由度是  $2$  和  $3$  之間時，其值爲  $5.14$ )，從數字表示，這四組的學後測驗互涉效應，是基於學前測驗成績的好壞例如  $49$  分組， $59$  分組間的差異並不顯著，因小於最小顯著差異  $14.06$ ，但  $49$  分組和  $80$  分組的差異爲  $19.1$ ，却大於最小顯著值  $14.06$ 。故學前測驗成績愈好的，學後成績愈高。

討論：在上面每個統計後，都有個別的結論，現在再總括說一遍。

(一) 語言實習對聽力，閱讀，文法的能力，都有顯著的提高。

(二) 語言實習，對聽力的增進率，要比閱讀及文法的增進率爲高。

(三) 學前成績好的學生，學後成績也隨着提高。這表示語言學習，不是一蹴而成的。要使英語教學，有顯著成效，英語實習課，應在初中一年級，即國中時期就要加強，如果經費許可的話，語言實習教室在各級中學中，即普通初中高中普遍予以設置。

(四) 語言實習課的分班，最好以同程度的合爲一班。如此使程度好的，不致受差的學生影響，同時程度差的，也可不受精神上的威脅和追趕不上的苦惱。

(五) 學習語文要培養兩種能力，(一) 爲吸收的能力 (Receptive Ability) 即聽和讀的能力。在聽力方面，語言實習中心，已有顯著的貢獻，在讀的方面將要加強。六十一學年度如時間許可的話將改取自編教課書，儘量讓學生所讀的字彙，或句型和短篇小說，能用諸日常生活方面和欣賞，(二) 爲表達能力 (Productive Ability) 即說和寫的能力。語言中心過去，一直用聽說方法，而且多半是英美籍教師，即或華籍教師，都對英語有深湛的研究。在新的教課書裡，增加學生對語文表達的機會。例如 Oral Productivity 口說的表達，多多予以增加，關於寫作的表達，由於語言實習，時間太少，無法做到，祇有寄望於另外四

小時的英語課了。

(六) 語言教學，將繼續研究。因為研究時間越長，所得結果越準確。故語言中心的研究報告，將按着年度不斷予以發表。