

# 內在制握學生與外在制握學生在實驗 情境中之情緒變化趨向的研究\*

林 清 山

根據 Rotter 氏的 I-E 量表, 選取20名內在制握組和20名外在制握組受試者, 每組男女各半, 參加以共軛組 (yoked pairs) 方式進行的情緒控制實驗, 藉以考驗這兩組對「制握重心」(locus of control) 具不同看法之受試者, 在陌生而嚴肅的實驗室情境中的情緒變化趨向, 是否有交互作用現象存在。實驗者以指導語要求每一共軛組的兩位受試者盡量設法控制自己, 使其緊張的情緒平靜下來, 而且越快越好; 然後, 記錄每一位受試者四個時區的 EKG 和 BSR。利用複依變數分析(multivariate analysis)處理兩項依變數資料之結果, 顯示本研究此項交互作用之假設未能得到支持: 雖然內在制握與外在制握兩組受試者的情緒變化曲線係以同樣的形式和斜率漸次下降, 但並沒有交互作用的現象存在。此一結果也顯示不能支持「吾人可憑意志控制自己的 EKG 及 GSR」之說法。

刺激-反應聯結論的心理學家, 如 B. F. Skinner 和 E. L. Thorndike 等, 均認為個體在某一情境下所產生的行為能導致某種結果 (例如得到獎賞或懲罰), 而這些結果之性質如何, 且又將影響該個體此後在同樣情境下所表現的行為。他們幾乎不重視個體的「認知作用」對行為表現之影響 (Bugelski, 1971, p. 59)。惟 Rotter (1966) 則不盡以為然。他認為個體行為所導致的獎賞或增強之效果如何, 一部分係視個體是否知覺到其行為與獎賞之間的因果關係而定, 而不是簡單的聯結歷程。受試者如果知覺到其行動之後所出現的增強、獎賞、或成功, 係完全由不可預測的外在力量 (尤其是命運、機遇、或實驗者的操縱) 所控制, Rotter 就稱此種信念為「外控」或「外在制握」(external control)。如果認為行動之後所導致的增強、獎賞、或成功係完全由自己的行為 (如技能、努力、或自己的人格特徵) 所決定, 就稱這種想法為「內控」或「內在制握」(internal control) (p.1)。根據 Rotter 的實驗顯示: 外在制握受試者在成功之後, 不會把將來可獲得增強的期望 (expectancies) 提高到如內在制握受試者所定的期望那麼高。而且, 在失敗之後, 也較不會把期望降低。換言之, 他們較不會把成敗的經驗或對未來獲得獎賞或增強之期望, 由某一工作類化 (generalize) 到其他有關的工作去 (p.25)。Rotter 認為這種個別差異顯示「內外制握」乃是我們描述一個人的人格時的重要變項 (p.2)。

基於 Rotter 的看法, 使筆者推想到受試者的內外制握重心 (locus of control) 的不同, 是否也會影響到他們對情緒變化以及情緒控制之差異。在實驗之前, 筆者推想: 既然內在制握受試者常認為自己的行為結果可由自己的行為來加以決定, 而且此一信念又可類化到其他有關的工作去, 則如果他

\* 本研究承蒙國立臺灣師範大學理學院楊院長冠正、生物學系劉主任慕昭慨允借用儀器, 以及黃基礎先生給予儀器使用方面之協助, 謹此致謝。

被要求控制自己的情緒表現時，他理應比外在制握受試者更容易認為他有把握自己把自己的情緒控制下來，甚至也較容易把代表其情緒表現之情緒指標（如 EKG 和 GSR）予以降低下來。筆者且進一步推想：假定讓外在制握受試者和內在制握受試者處在嚴肅而具緊張氣氛的實驗情境，經一段時間，則這兩者的情緒變化的歷程將會發生「交互作用」（interaction）之現象。換言之，二者的情緒變化的趨向（trends）將可能不一樣。惟，此種交互作用現象也許會有兩種不同的可能性存在。根據 Crowne 和 Liverant（1963）的看法，認為外在制握者較易對外力的操縱處之泰然。那麼第一種可能是：由於外在制握受試者認為 EKG 和 GSR 等根本無法由自己控制，不如順其自然，無須求取成功，因此反而變得輕鬆，漸漸平靜下來。然而，內在制握受試者則堅信自己可以抑制自己的情緒，求成功心切，反而因為事實上無法控制而越來越緊張、越不平靜。在這種情形下，假定外在制握受試者的情緒變化曲線一直保持水平或一直降低下來，則內在制握受試者的情緒變化的理應越來越高，顯示出較大的斜率（slope）來。又根據 Joe（1971）歸納許多研究結果顯示：外在制握與焦慮有相關存在，亦即，越有外在制握傾向的人越易焦慮、越缺乏自信。那麼第二種可能是：外在制握的受試者在緊張嚴肅的實驗室情境下，越來越緊張，而內在制握的受試者則對自己的成功較有把握，真的設法把自己平靜下來了。如果這樣的話，則外在制握受試者的情緒變化曲線理應越來越高升，但是內在制握者的該項曲線則應保持水平或越來越降低。不管是那一種可能性，筆者的假設是：「內外制握兩組受試者隨著時間的經過，其情緒變化的趨向有交互作用存在」。是否如此，乃是本研究所要考驗的主要目的。

向來最常被用來當作受試者情緒變化的指標的是 GSR。本文仍然是筆者利用 GSR 為指標，探討一些重要學習理論的實用性之一系列研究的一部分，故有關 GSR 方面的研究文獻，不擬在本文中提及（請參看林清山，民國62年；63年（a）；63年（b）；林清山、張文哲，民國64年；以及各篇報告後面所列參考文獻）。除了 GSR 之外，最常被用來當作情緒變化的指標的是心跳速率（heart rate, HR）。HR 的大小可由受試者的心電圖（electrocardiogram, EKG 或 ECG）中計算而得。近來，心理學界裏用 EKG 來探討問題之研究者的興趣大部分集中在生理回饋（biofeedback）方面。實際上，他們的主要目的則在於探討「人類的自主神經系統的活動（如心跳），是否可以經由操作制約學習而加以改變」這一重要問題。在過去，這一問題的答案是否定的。但是，現在這一觀點已受到挑戰。（果真如此，則吾人不但可以看到這些技術在臨床醫藥方面和情緒困擾治療方面的實用價值，而且可以證實學習理論的有效性）。例如，Frazier（1966）利用辨別躲避制約訓練法（discriminative avoidance training）來控制受試者的心跳速率。在紅燈（ $S^D$ ）出現期間，如果受試者每分鐘心跳總次數低於其前一分鐘之心跳總次數，則受試者的左腿便會受到電擊。如果其每分鐘心跳總次數繼續維持不低於前一分鐘之心跳總次數，則電擊便不會出現。該報告的資料顯示：竟有一位受試者在紅燈出現時（電擊並不出現）其心跳一直保持在125至135 bpm 左右達40分鐘之久。當紅燈消失（ $S^A$ ，表示紅燈絕不會出現了）時，其心跳很快就降到100至110 bpm 左右（pp. 192-193及圖2）。其他受試者也顯示同樣的現象。這些證據顯示實驗者可以利用躲避懲罰法來控制受試者的心跳。Engel 和 Hansen（1966）也利用「共軛控制設計」（yoked control design）來訓練受試者降低其心跳速率。實驗者以指導語告訴受試者：紅燈（ $S^{B+}$ ）出現係代表反應正確。然後，每當實

驗組受試者的心跳速率低到某一標準時，紅燈便會自動出現予以增強，受試者面前的電鐘且顯示正確反應的累積時間。共軛控制組受試者所受到的增強次數和時機均與其實驗組對手所得到的完全一樣，因之增強的出現與其心跳之降低無關。實驗結果顯示：一部分實驗組受試者可經由操作制約歷程而降低其心跳速率。Lang, Sroufe & Hastings (1967) 也研究心跳記錄之視覺回饋對心跳速度變異性 (HR variability) 之影響。有兩羣受試者參加實驗，每羣均有幾對共軛的受試者。第一羣之中的實驗組受試者可由儀器表上看到自己的心跳變化。實驗者告訴他表針的擺動是表示他的心跳情形，他須設法使表針維持在中央部分，不可超出左右兩個界限之外。共軛控制組受試者所得到的指導語與實驗組受試者完全相同，但事實上儀器表上所呈現的是實驗組受試者的心跳記錄。第二羣的受試者也看儀器表，但是不管實驗組受試者或共軛控制組受試者均不知道它是心跳記錄。他們只被要求追尋表針的行踪，如果表針跑進某預定的區域就須用按鈕的方式表示出來。表針的擺動，事實上也是實驗組受試者之心跳記錄。實驗結果顯示：如果給予心跳的回饋，並給予正確的指導語，則受試者能夠顯著的縮小其心跳速率之變異範圍。Sroufe (1969) 進一步用實驗控制的方式控制「呼吸」因素的可能干擾，然後也用與前一實驗相同的方法來考驗心跳回饋對心跳控制之影響。其所得結論也與前一實驗相同。Gatchel (1974) 採用上述各實驗所用方法之優點，研究回饋頻率之大小對加速心跳和減低心跳之學習的影響。回饋組分三組：第一組，在每次心跳之後給予回饋訊息；第二組，在每5次心跳之後給予回饋訊息；第三組，在每10次心跳之後給予回饋訊息。這三個回饋組之外，另設一組做追尋表針工作的追尋組。結果顯示：在加速心跳的實驗階段裏，回饋組的心跳均比追尋組的心跳加快得多；而且，回饋次數愈多的，心跳加快得愈多。在減低心跳的階段裏，回饋組的心跳比追尋組的心跳減慢很多；惟，該實驗並未發現回饋次數愈多，心跳減慢得愈多的傾向。

綜合上述各項利用 EKG 之研究可以看出：這些研究多係利用增強法或回饋法來控制心跳速率，包括使其加快或減慢。本研究則企圖利用實驗者的指導語（不是增強或回饋）在受試者尚在緊張狀態，亦即，心跳較平時快速之際，要求受試者自己設法減緩心跳速率（受試者事前知道實驗目的）。這是本研究的第二個目的。

到目前為止，同時利用 EKG 和 GSR 來當作受試者情緒變化的指標，而且利用複依變數分析法 (multivariate analysis) 來同時處理這些觀察資料的研究，尚付闕如。從實際經驗判斷，單獨以 GSR 或者單獨以 EKG 來代表受試者的情緒變化均可能有所偏失。筆者深深覺得同時以 EKG 和 GSR 為情緒變化之指標，也許更能代表事實真象。為方法學上的理由，本研究願意做一種新的嘗試。這是本研究的第三個目的。

## 方 法

一、受試者 本研究的受試者為40名大學生，係利用羅塔氏內外制握量表 (Rotter's I-E Scale) 自162名大一至大三學生中抽樣而來。這40名受試者被分為內在制握組和外在制握組，每組20名，而且每組男女各半。內在制握組受試者在 I-E 量表上的得分在0至6分之間，亦即，大約在這162名受測者平均數 ( $M=9.26$ ) 一個標準差 ( $SD=4.01$ ) 以下。外在制握組受試者在 I-E 量表上的得分在12至20分之間，亦即，大約高於平均數一個標準差以上。在 I-E 量表上的得分愈高，表示愈具有

外在制握的傾向。這40名受試者是在剔除4名 EKG 顯示異常徵候的受試者之後所得到的，故其EKG均屬正常。

**二、實驗設計** 本研究採  $2 \times 4$  多因子實驗設計。第一個自變數是「制握重心」；分「內在制握」和「外在制握」兩類，其操作定義如上述。第二個自變數是「時區」( time block )，如下面實驗步驟一節所述，共分四個水準。其中第二個自變數用重複量數 ( repeated measures ) 表示。在這一研究裏，同時採用兩個依變數，亦即，HR 和 BSR 兩種。因之，本實驗設計所得資料將以「復依變數分析法」來加以分析處理。

### 三、儀器及材料

**1. 羅塔氏內外制握量表：**這是根據羅氏的 I-E 量表 ( Rotter, 1966, pp.11~12 ) 改譯並經由測驗專家及心理學家仔細校正而成的。該量表共有29個強迫選擇式的項目，每一項目均有 AB 兩句話，由受試者來選擇其中之一。因為這29個項目之中，有6個是用來混淆測驗目的之補白題 ( filler )，不予計分，所以該量表的總分最高為23分，而且得分愈高代表受試者愈有外在制握的傾向。

為考驗改譯後的羅氏 I-E 量表之信度起見，相隔20天之後，又自原來162名受測者之中抽取71名，重測一次。結果重測相關係數為  $r = .79$  (  $df = 69, P < .01$  )，與 Rotter ( 1966, p.13 ) 用60名俄亥俄州立大學修普通心理學之學生一個月後之重測相關  $.72$  並無差異 (  $z = .51, p > .70$  )。

**2. EKG 和 GSR 記錄器** 受試者情緒變化的兩種指標為受試者的 EKG 和 BSR，均用 Lafayette 儀器公司出品的 Datagraph Systems 中有關組件來同時加以記錄。為適應本研究之需要，一共有四個76400 GSR Amplifier 被安裝在 Model 76102 記錄箱 ( cabinets ) 上。這四個76400放大器之中的兩個可用來記錄 BSR。其餘兩個放大器的插座，再分別用兩個 76410 Preamplifier 加以連接，用以記錄受試者的 EKG。像這樣，Model 76102 記錄箱上一共有四個記錄經道 ( recording channels )，分別由四根 76310 記錄針同時記錄在同一卷記錄紙上。換言之，四個記錄經道每次可同時記錄兩個受試者每人兩種依變數。其中第一和第二經道依次記錄外在制握組受試者之 EKG 和 BSR，第三和第四經道則依次記錄內在制握組受試者之 EKG 和 BSR。

**記錄 BSR 時** 要記錄受試者的 BSR 時，首先要將 76602 電導子 ( electrodes ) 插入 76400 GSR 放大器的插座上。在開上電源開關一會兒之後，轉動「靈敏度」( Sensitivity ) 旋鈕歸 0，並調整「平衡」( Position ) 旋鈕，使記錄針指著中央基準線。利用接觸劑 ( electrode paste ) 塗擦受試者的食指和小指內面，並在該兩指上貼好76602電導子，然後將「記錄方式」( Mode ) 旋鈕調到 STBY/CAL 位置上；就可以按下「校準」( Calibrate ) 電鈕進行電阻校準工作。實驗者一邊按下5K Ohms 校準電鈕，一方面又隨時調節「靈敏度」旋鈕於刻度 2 的附近，直到記錄針偏向上面正好 1 cm 為止。這樣，如果記錄針往上偏轉 1 cm 便代表電阻減少 5K $\Omega$ ，往下偏轉 1 cm 便代表電阻增加 5K $\Omega$ 。其次，再將「記錄方式」旋鈕轉到「BSR」位置上，便可測量受試者本身的「基本皮膚電阻」( basal skin resistance, BSR )。如此，因為76400放大器的電橋電路失去平衡，記錄針就會偏離中央基準線。實驗者先調整76400放大器上端的「粗調」( Coarse ) 旋鈕，然後再調整「細調」( Fine ) 旋鈕，直到記錄針又回到中央基準線為止。此時，粗調旋鈕和細調旋鈕所指的電阻值之和便是該受試者當時的 BSR。例如，粗調電鈕指在 50K $\Omega$ ，細調旋鈕指在 16K $\Omega$  時，該受試者當時

的 BSR 便是 $66K\Omega$ 。在本研究裏，並不測受試者受刺激後 GSR 的相對快速變化值，而只測量其實驗過程中的 BSR 絕對大小值 ( absolute magnitude )，所以始終並不將「記錄方式」旋鈕轉到「GSR」位置上以測其 AC GSR，而只固定在「BSR」位置上。

記錄 EKG 時 記錄受試者的 EKG 時，要先將另外一個 76400 GSR 放大器的「記錄方式」旋鈕轉到「AUX」的位置上，並將 76410 前置放大器的九腳插頭插在 76400 放大器的插座裏。把 EKG 的三根電導子電纜的插頭插在 76410 前置放大器 Input 部分的三個插座上之後，電導子則用雙極誘導法 ( bipolar limb leads ) 第一導 ( lead I ) 的接法接在受試者手脚上。換言之，接地的一條線接到受試者的右脚，插在「Left Arm」位置的一條線接到受試者的左手臂上，而插在「Right Arm」位置的一條線則接到他的右手臂上，如圖 1 的 Lead I 之接法一樣加以接好。將 76410 前置放大器的「記錄方式」旋鈕轉到「STBY」位置上，並將 76400 放大器的「靈敏度」旋鈕歸 0。打開電源開關約五分鐘後，調整 EKG 記錄針，使其指著中央基準線。其次，將 76410 前置放大器的「標準」 ( Standard ) 旋鈕轉向  $1000\mu V$  位置上，並一邊按下 76410 前置放大器的「檢驗」 ( Test ) 旋鈕，一邊調節 76400 放大器的「靈敏度」旋鈕於刻度 3 附近，直到記錄針可以偏向上方 1 cm 為止 ( 亦即，EKG 的振幅 1 cm 時，便代表  $1000\mu V$  )。最後再將 76410 前置放大器「記錄方式」旋鈕轉到「EKG」位置上，便可開始記錄受試者的 EKG 了。

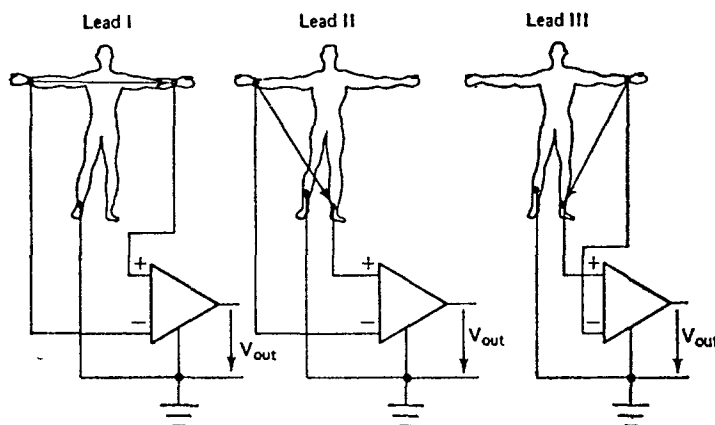
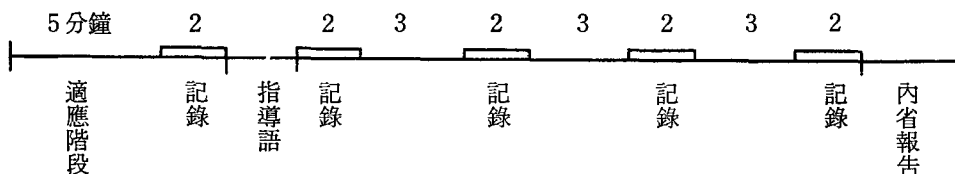


圖 1 EKG 手臂雙極誘導法 ( Cromwell 等， 1973, p.91 )

本實驗所用 Model 76102 記錄箱還有記號器 ( Initiate marker )；用手按下電鈕，記錄針便在紙上作一方形波，表示每一時區的開始位置。此外，還有紙速改變旋鈕，有 2.5, 5, 10, 和 25mm/sec 等四種速度。雖然，習慣上記錄 EKG 時係用 25mm/sec 的速度，但是因為本研究只重視 EKG 頻率的計算，乃採用 2.5mm/sec 的紙速。

四、實驗步驟 本研究的實驗步驟可簡示如下：



爲使與本研究實驗變數（內外制握）無關的外來變數（*extraneous variables*）不致發生混淆效果起見，實驗者對「實驗情境」以及「性別」採取「平衡」（*balance*）的措施，其中之一爲採用「共軛組法」（*yoked pairs*）的主要精神來進行實驗控制。實驗者每次帶兩位受試者進入實驗室。兩位受試者的性別一樣，實驗室的條件（溫度、溼度、光線、聲音、實驗者刺激、實驗儀器及程序等）也完全一樣，只有其所屬內外制握組別不相同。實驗室的氣氛嚴肅而且對所有受試者均完全陌生，爲的是引起其緊張的情緒，故實驗室氣氛乃是實驗情境的一部分。受試者進入實驗室之後，並坐在自己的靠背座椅上。實驗者依「儀器及材料」一節所述，爲實驗者裝置 EKG 及 GSR 電導子，並開上儀器的開關。五分鐘「適應階段」之後，實驗者開上傳動記錄紙的馬達，在記錄紙上探下兩分鐘的 EKG 及 BSR 記錄，並隨時在記錄紙上記下 76400 放大器粗調和細調兩旋鈕所示受試者的 BSR 值。此段記錄將用以表示未給「指導語」前，內外制握兩組在實驗室情境（儀器情境）中之情緒狀態的指標。

其次，實驗者使記錄紙停動（儀器其他部分照常動作），並給受試者下列的指導語：

「你們二位的手腳上都掛著儀器的電線，這些電線是要接到儀器（指儀器）去記錄你們的心跳和情緒變化用的。剛纔我已經錄了一段，顯示你們二位心跳都跳得太快，情緒也都太緊張。現在，你們的任務是儘量設法控制，使自己的心跳速度減慢下來，使自己的情緒平靜下來。大約二十分鐘之後，我要看你們之中那一位心跳比較早慢下來，情緒比較快平靜下來。越早慢下來及平靜下來越好。請記住：實驗時要放鬆，但不可亂動；要保持清醒，不可以閉上眼睛」。

說完指導語後，實驗者又使記錄紙走動，重新調整粗調和細調兩旋鈕，並記下每一受試者的 BSR 值。記錄兩分鐘之後，實驗者爲節省記錄用紙起見，在受試者不知不覺之間，使記錄紙停止走動。兩分鐘的 EKG 及 BSR 記錄是第一時區的記錄，用以表示受試者在接受「指導語」之後的情緒狀態（參看圖 2 實際記錄實例）。

經三分鐘之後，實驗者又使記錄紙開始走動，再記錄兩分鐘 EKG 和 BSR。這是第二時區的記錄，代表給指導語後 5~7 分鐘時的情緒狀態。如此，再經三分鐘後，再記錄兩分鐘，便是第三個時區的記錄，代表給指導語後 10~12 分鐘時的情緒狀態。同樣的，又經三分鐘後，又記錄兩分鐘，再抽取第四時區的記錄，用以代表給指導語後 15~17 分鐘時的情緒狀態。實驗者必須利用每兩個時區間的三分鐘隨時調節 76400 放大器的粗調和細調兩旋鈕，使記錄針歸到中央基準線，並在二分鐘的記錄紙上隨時記下當時每一受試者的 BSR 值。

第四時區的兩分鐘記錄結束之後，將有關旋鈕轉到「STBY」位置，關上 *Datagraph* 的所有開關，並解開受試者手腳上的電導子電線。實驗者利用這個時候，讓受試者內省報告，說明「自己是否比較平靜下來」，「用什麼方法使平靜下來」，和「是不是相信自己可以使心跳減慢或使情緒平靜下來」。

**五、資料分析** 本研究每一受試者均有兩項觀察資料，亦即有兩個依變數值，因之，本研究所得資料，以「複依變數分析法」來處理。

**EKG：**逐一計算第一受試者每一時區的兩分鐘內 QRS 複合波（*QRS complexes*）出現的總次數（所謂 *beat-to-beat basis*），然後除以 2，便得到該一時區該受試者之心跳速率（*heart-rate, HR*）。

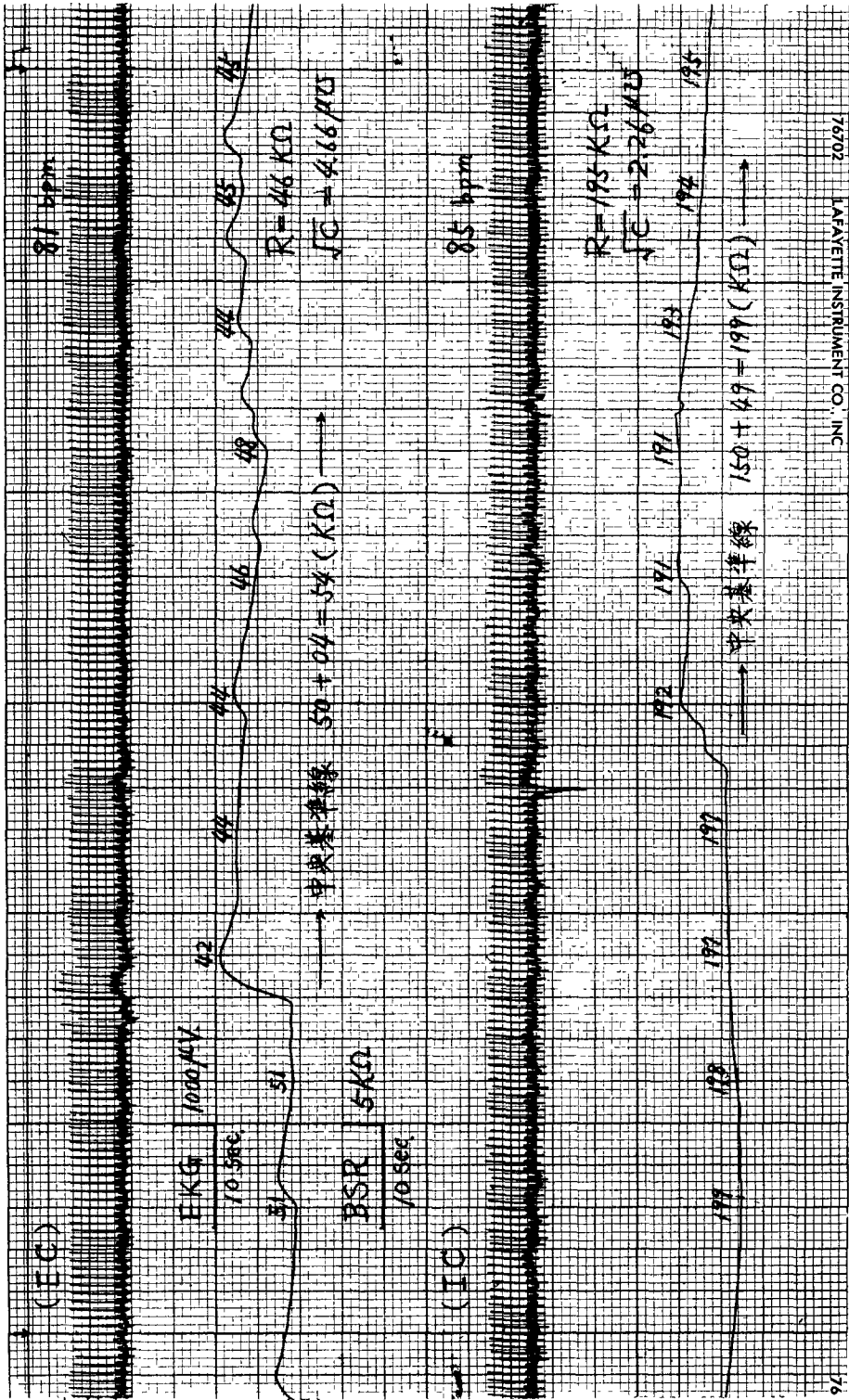


圖2 兩位共軛的受試者之 EKG 和 BSR 記錄實例

因為本研究裏，記錄紙的速度為2.5 mm/sec，所以紙長30 cm便是代表兩分鐘的時間。在這30 cm裏面，如果QRS複合波出現162次，該受試者該一時區的HR便是81 bpm（參看圖2）。

**BSR：**首先要看每一受試者某一時區剛開始記錄時之BSR為多少。假如測量受試者電阻值之粗調旋鈕指在50K $\Omega$ 、細調旋鈕指在04K $\Omega$ 時，該受試者此時之BSR為54K $\Omega$ ，此為基準線電阻值。然後，自起點出發，計算每隔3 cm（亦即12sec.）處之絕對電阻值，每個時區30 cm（亦即兩分鐘）總共可得十個絕對電阻值。因為校準時，記錄針往上偏轉1cm係代表5K $\Omega$ ，所以記錄針每偏向中央基準線之上方2 mm便代表該處之絕對電阻值比基準線電阻值少1K $\Omega$ 。假定基準線電阻值如前述為54K $\Omega$ ，而第一個3 cm處（亦即第12sec時）的記錄線偏離中央基準線上方6mm（亦即減少3K $\Omega$ ），則該處的絕對電阻值是為（54-3）K $\Omega$ =51K $\Omega$ 。記錄線偏向基準線下方時，計算絕對電阻值的方法一樣，但是要把偏向下方的電阻值加在基準線電阻值上面。例如，記錄針偏離中央基準線之下12 mm（亦即6K $\Omega$ ）時，該處之絕對電阻值為（54+6）K $\Omega$ =60K $\Omega$ ，如此類推。

每一個時區的十個絕對電阻值之平均值便是該受試者在該一個時區的BSR。這一電阻值要再轉換為「皮膚電導」（skin conductance）值，並以C代表之，其單位是 $\mu\text{U}$ ，（micromhos）。本研究的電導值，均使用平方根轉換法加以轉換（參看 Woodworth & Schlosberg, 1954, p.141）。例如，假定某一個時區的BSR的平均為46K $\Omega$ ，則：

$$C = \frac{1,000,000}{46,000} = 21.74 (\mu\text{U})$$

$$\sqrt{C} = \sqrt{21.74} = 4.66 (\mu\text{U})$$

因此 $\sqrt{C}$ 值愈大表示在該一時區裏，受試者的BSR曲線愈高，亦即，皮膚電導愈大，他的情緒狀態愈緊張（參看圖2）。

## 結 果

### 一、適應階段情緒表現的分析

內在制握組和外在制握組各一位（每次共兩位）受試者進入實驗室之後，實驗者立刻為他們貼好測量EKG和GSR的電導子。五分鐘的適應階段過後，到實驗者說明指導語之前，四根記錄針同時記錄兩分鐘每位受試者的EKG和BSR。這一段記錄，經使用Hotelling的T<sup>2</sup>統計法（參看Tatsuoka, pp. 81-83）分析之後，得T<sup>2</sup>=.506, F=.246, P>.05。這點表示：將EKG和BSR同時加以考慮，作為兩組受試者這一階段的情緒狀態之指標時，內外制握兩組之間的情緒狀態並無什麼差異可言。

表一 兩組受試者適應階段EKG（bpm）和BSR（ $\sqrt{C}$ ）的平均值

組 別	EKG	BSR	T <sup>2</sup>	F
IC（內在制握組）	79.0	3.92	.506	.246 <sup>n.s.</sup>
EC（外在制握組）	80.1	3.82		

$$F_{.95(2,37)} = 3.26$$

## 二、兩組受試者四個時區情緒變化趨向的複依變數分析

兩組受試者在接受指導語之後，立刻記錄兩分鐘的EKG和BSR，是為第一時區的記錄。其後每隔三分鐘，又各記錄兩分鐘的EKG和BSR，如此共重複三次，依次是為第二、第三、和第四時區的記錄。表二是統計結果，兩組受試者在這四個時區內 EKG 及BSR的平均值。EKG記錄以HR表示，單位是

表二 兩組受試者四個時區HR (bpm) 和BSR ( $\sqrt{C}$ ) 的平均值

組別	第一時區		第二時區		第三時區		第四時區		總平均	
	HR	BSR	HR	BSR	HR	BSR	HR	BSR	HR	BSR
IC	78.35	3.92	77.80	3.62	77.20	3.56	77.40	3.53	77.69	3.66
EC	79.55	3.76	79.60	3.64	79.50	3.64	78.64	3.61	79.33	3.66
總平均	78.95	3.84	78.70	3.63	78.35	3.60	78.02	3.57	78.51	3.66

bpm；BSR實際上是皮膚電阻，但用皮膚電導之平方根 $\sqrt{C}$ 表示，其單位是 $\mu\Omega$ 。為考驗筆者在實驗前所提假設，再用「複依變數分析法」(參看Tatsuoka, 1971, pp.194-206；林清山，民國63年，pp.329-335)，將有關HR及BSR的原始分數加以處理。表三是 $2 \times 4$ 變異數分析的結果，其中第二個因子「時區」係屬於重複量數。

表三 兩組受試者四個時區的HR及BSR變異數分析摘要表(multivariate)

變異來源	SSCP矩陣	df	$ S_n + S_e $ 或 $ S_e $	$\Lambda_n$	F
受試者間	$\begin{bmatrix} 9661.75 & 53.77 \\ 53.77 & 116.45 \end{bmatrix}$	39			
制握	$\begin{bmatrix} 107.26 & 0.49 \\ 0.49 & 0.01 \end{bmatrix}$	1	$\begin{bmatrix} 9661.75 & 53.77 \\ 53.77 & 116.45 \end{bmatrix} = 1122219.5$	.9888	0.21 <sup>n.s.</sup>
羣內受試	$\begin{bmatrix} 9554.49 & 53.28 \\ 53.28 & 116.44 \end{bmatrix}$	38	$\begin{bmatrix} 9554.49 & 53.28 \\ 53.28 & 116.44 \end{bmatrix} = 1109686.1$		
受試者內	$\begin{bmatrix} 446.25 & 47.47 \\ 47.47 & 15.21 \end{bmatrix}$	120			
時區	$\begin{bmatrix} 19.62 & 5.00 \\ 5.00 & 1.78 \end{bmatrix}$	3	$\begin{bmatrix} 438.18 & 46.47 \\ 46.47 & 14.79 \end{bmatrix} = 4321.22$	.8622	2.90**
制握×時區	$\begin{bmatrix} 8.07 & 1.00 \\ 1.00 & 0.42 \end{bmatrix}$	3	$\begin{bmatrix} 426.63 & 42.47 \\ 42.47 & 13.43 \end{bmatrix} = 3925.94$	.9488	1.00 <sup>n.s.</sup>
時區×羣內受試	$\begin{bmatrix} 418.56 & 41.47 \\ 41.47 & 13.01 \end{bmatrix}$	114	$\begin{bmatrix} 418.56 & 41.47 \\ 41.47 & 13.01 \end{bmatrix} = 3725.70$		
全體	$\begin{bmatrix} 10108.0 & 101.24 \\ 101.24 & 131.66 \end{bmatrix}$	159			

$$F_{.99(6,228)} = 2.80$$

由表三的結果可以看出「制握×時區」交互作用效果並未達到顯著水準， $F=1.00, P>.05$ 。顯然的，「內外制握兩組受試者隨著時間的經過，其情緒變化的趨向有交互作用存在」之假設，並未得到支持。表三也顯示：本研究第一個自變數的兩類別之間，亦即「內在制握組」和「外在制握組」之

間的情緒狀態並無什麼差異可言，因為 $F=0.21, P>.05$ 。不過，由表三却可以看出：本研究第二個自變數「時區」的四個水準的平均數之間却顯示有顯著差異存在， $F=2.90, P<.01$ 。查看表二最底下的縱行總平均便知：就全體受試者（不分內外制握）而言，以HR和BSR二者共同為其指標所表示的情緒緊張分數，有隨著時間的經過逐次降低之趨勢。

### 三、EKG或BSR資料之單依變數分析

雖然用「復依變數分析法」顯示「制握×時區」交互作用效果並未達顯著水準，但是，因為如果只看表二BSR部分便會發現好像有本研究所假設之交互作用現象存在，所以也試用「單依變數分析法」（univariate analysis）單就BSR這一依變數加以分析。表四是就HR和BSR部分進行 $2 \times 4$ 重複量數變異數分析和趨向分析的結果。

表四 BSR資料的變異數分析及趨向分析 [univariate]

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F
受試者間	<b>116.46</b>	<b>39</b>		
制握	.01	1	.01	.003
羣內受試	116.45	38	3.064	
受試者內	<b>15.21</b>	<b>120</b>		
時區	<b>1.79</b>	<b>3</b>	<b>.597</b>	<b>5.24**</b>
直線趨向	1.378	1	1.378	6.99*
二次趨向	.342	1	.342	4.75*
三次趨向	.068	1	.068	0.87
制握×時區	.41	3	.137	1.20 <sup>n.s.</sup>
直線趨向差異	.328	1	.328	1.66
二次趨向差異	.081	1	.081	1.13
三次趨向差異	.001	1	.001	.01
時區×羣內受試	<b>13.01</b>	<b>114</b>	<b>.114</b>	
時區×羣內受試（直線）	7.476	38	.197	
時區×羣內受試（二次）	2.737	38	.072	
時區×羣內受試（三次）	2.832	38	.075	

\*\*  $F_{.99(3,114)}=3.97$

\*  $F_{.95(1,38)}=4.10$

首先，筆者感到興趣的仍然是「制握×時區」的交互作用效果是否達到顯著水準。表四顯示此項交互作用效果仍然未達到顯著水準， $F=1.20, P>.05$ 。故表二的資料顯示內在制握組與外在制握組的BSR變化趨向之似有交互作用傾向，只不過是機遇所造成而已。正如同「復依變數分析」時一樣，「時區」的四個水準之間平均數之差異也達到顯著水準， $F=5.24, P<.01$ 。且趨向分析結果顯示：受試者的BSR變化成直線趨向（linear trend）並帶有二次趨向（quadratic trend）之性質。就如同表二底下部分所示那樣，四個時區的BSR平均數越來越降低。

只就EKG資料來分析，「制握×時區」交互作用效果也仍然未達顯著水準。由表三代表交互作用的SSCP矩陣左上角可以看出，交互作用的SS是8.07；由代表誤差項的SSCP矩陣左上角可以看出，

誤差的SS是418.56。除以自由度，各化為MS後，得 $F=0.73, P>.05$ 。因之，只就HR而言，兩組受試者的EKG變化趨向並無不同，亦即沒有本研究所假設那種交互作用現象存在。此外，兩個主要效果（main effects）也都未達顯著水準：兩組受試者的HR平均值無差異可言， $F=0.43, P>.05$ ；四個時區的HR，平均值之間也沒有差異存在， $F=1.78, P>.05$ 。因之，就全體受試者而言，EKG並未像BSR有隨著時區之不同，出現越來越降低之趨向。

## 討 論

### 一、關於本研究主要假設「制握×時區」交互作用效果方面

前面說過，Rotter所提「增強的制握重心」(locus of control of reinforcement)理論認為：一個人很容易把他在某一情境中對成敗經驗之知覺類化到其他的情境。於是，造成所謂「內在制握者」(internals)與「外在制握者」(externals)之差別。內在制握者常知覺到其行為之成敗是自己的力量所造成，因之也易相信自己可以控制自己的行為使獲得成功。外在制握者常知覺到其行為之成敗乃是外力所支配，不是自己的力量所決定，因之乃傾向於相信自己無法控制自己的行為使導致成功。本研究根據這種理論推想：如果在緊張而嚴肅的實驗室情境中，被要求對自己的緊張情緒加以控制時，內在制握受試者將比外在制握受試者傾向於相信他可以控制其緊張情緒，而且此一信念將導致二者在此情境中情緒變化趨向之差異。基於這一個 rationale，本研究的假設謂：在緊張而嚴肅的實驗室情境中，內在制握受試者之情緒變化趨向與外在制握受試者之情緒變化趨向，有交互作用現象存在。在前面文獻探討一節裏，筆者且推想過此一交互作用的兩種不同可能性。惟根據上述本實驗結果所得證據顯示：所預測之交互作用現象似均不存在。理由是，不管使用複依變數分析(表三)或使用單依變數分析(如表四)，「制握×時區」交互作用效果之考驗，均未達到顯著水準。〔前法得 $F=1.00, P>.05$ ；後法得 $F=1.20$ (BSR)，和 $F=0.73$ (EKG)，都是 $P>.05$ 〕。由表二可以看出內在制握組四個時區的情緒指標平均值依次為[78.35 3.92]，[77.80 3.62]，[77.20 3.56]，和[77.40 3.53]；而外在制握組是依次為[79.55 3.76]，[79.60 3.64]，[79.50 3.64]，和[78.64 3.61]。這表示內在制握組四個由EKG和BSR量數共同構成的情緒指標之重心(centroid)所連成的趨向曲線，與外在制握組四個情緒指標之重心所連成的趨向曲線並未交叉在一起，或顯示其斜率有所不同。換言之，並未顯示一組較另一組情緒越來越緊張，或一組較另一組越來越不緊張之現象。即使單獨以BSR為情緒指標時，亦復如是。因為內在制握組的四個時區BSR平均值3.92, 3.62, 3.56, 3.53與外在制握組的四個時區BSR平均值3.76, 3.64, 3.64, 3.61儘管似有交互作用存在，考驗結果也顯示只是機遇造成而已。可見，內在制握組與外在制握組兩組受試者在緊張實驗室情境裏的情緒表現趨向並無交互作用現象存在。故本研究所提交交互作用之假設無法得到支持。

### 二、關於「制握」的主要效果方面

其次，由於「制握×時區」交互作用效果並未達到顯著水準，可以不管「時區」這一因子，進一步來比較兩組受試者，亦即「制握」這一因子的兩個類別在情緒表現方面的差異。這是靜態的情緒表現之比較，而不是像上面考驗交互作用時那樣為屬於動態的情緒表現歷程差異之比較。

關於男女性別的不同，是否會造成制握重心之知覺的差異，到目前為止的研究報告顯示尚無定論

(參看Feather, 1968; Ryckman & Sherman, 1973; 洪有義, 民國63年)。為控制「性別」因素之干擾, 不管內在制握組或外在制握組, 本研究的男女受試者人數完全一樣, 亦即各為10名。因之, 實驗結果, 如內外制握兩組之間有所差異, 可說並不是性別的不同所造成。再者, 實驗者為防止實驗環境因素之干擾, 實驗時採用「共軛組法」, 每次使一個內在制握組受試者和一個外在制握組受試者同時接受實驗。故, 實驗結果如兩組之間有所差異, 也不是實驗環境因素的不同所造成。我們可以由表一的結果看出: 在適應階段裏, 亦即受試者經一段休息後, 尚未聽到指導語和不明瞭實驗目的之前, 內外制握兩組之情緒表現是完全一樣的, 因為前者為[79.0 3.92], 後者為[80.1 3.82],  $F = .246$ ,  $P > .05$ 。在這種情形下, 本研究仍然得到如表二最右邊所示的結果, 亦即內外制握兩組依次為[77.69 3.66]和[79.33 3.66], 並無差異可言。由表三可以看出用複依變數分析時, 「制握」的主要效果的考驗得 $F = .21$ ,  $P > .05$ ; 由表四等的單依變數分析結果, 也得 $F = .003$  (BSR) 和 $F = 0.43$  (HR), 均為 $P > .05$ 。可見, 內外制握兩組受試者在實驗室情境中所表現的情緒狀態是完全一樣的。

### 三、關於「時區」的主要效果方面

因為交互作用效果並未達到顯著水準, 我們也可以不管「制握」這一因子, 探討全體受試者在這四個時區的情緒表現趨向的變化。EKG 和 BSR 合併作為情緒變化之指標時顯示: 全體受試者(不分內外制握)都有隨著時間之經過, 其情緒表現越來越平靜之趨向。由表二最底下的總平均可看出: 四個時區情緒指標之平均值依次為[78.95 3.84], [78.70 3.63], [78.35 3.60], 和[78.02 3.57]。由表三「時區」主要效果的考驗可知: 四個時區的差異達極顯著水準,  $F = 2.90$ ,  $P < .01$ 。但是由表四的單依變數分析看起來, 上述越來越平靜的趨向, 主要的却是由BSR方面所顯示出來的。表四有關「時區」主要效果之考驗, 得 $F = 5.24$ ,  $P < .01$ , 顯示單獨以BSR為指標時, 越來受試者的BSR值越為降低。其降低之趨向成直線趨向 ( $F = 6.99$ ,  $P < .05$ ), 並帶有二次趨向 ( $F = 4.75$ ,  $P < .05$ ) 性質。至於單獨以EKG為指標時, 則無此現象 ( $F = 1.78$ ,  $P > .05$ )。這一現象是有趣的: HR似乎並不像BSR可以容易降低下來。而且, 這四個時區裏, HR 與 BSR 之相關依次為 $r = .05, .06, .10$ , 和 $.12$ , ( $df = 38$ ,  $P > .05$ ), 可說是沒有相關存在。換言之, 心跳快的受試者其 BSR 並不一定高, 反之亦然。

### 四、有關EKG及BSR是否可以抑制的問題

由上述的討論可以歸納出來, 實驗者只憑「指導語」要求受試者控制自己使其 EKG 及 BSR 為指標之情緒狀態平靜下來, 事實上似無效果。全體受試者實驗開始時呈現緊張, 然後慢慢平靜下來, 乃是實驗者始所料及的, 因為這是吾人在陌生環境中待一會兒後自然而然的一種現象, 不必用指導語要求受試者降低也可能如此, 故不能說是受試者憑意志 (volition) 使其降低下來的。其所以如此, 乃是因為如前面所討論過的, 內在制握組的情緒緊張降低速度並不顯示比外在控制組的降低速度為快, 或較之為慢的緣故。倘使本研究的交互作用假設可以得到實際觀察的支持, 亦即內在制握兩組的情緒變化趨向真的具有交互作用現象存在, 吾人便較可以相信有一部分受試者的確可以控制其情緒指標 EKG 及 GSR。事實上, 證據不足以支持有此種交互作用存在。綜合本研究的這些結果看來, EKG 以及 GSR 顯然是甚難任意加以抑制的。就因為如此, 儘管內在制握受試者和外在受試者在其制握重點方面有所不同, 或即使這兩組受試者在其相信他們是否可以控制自己的情緒的信念方面有所不同, 也將無法顯示在EKG和ESR活動的差異上面了。

## 參 考 文 獻

- 朱堯倫譯：心電圖技術，台北：徐氏基金會，民國63年。
- 林清山：心理與教育統計學。台北：東華書局，民國63年。
- 林清山：對語文視覺刺激之皮膚電流反應（GSR）的古典制約——字義的形成。師大教育心理學報，民國62年，第6期，第57至75頁。
- 林清山：感覺訊息的回饋對皮膚電流反應的抑制之影響。中華心理學會中華心理學刊，民國63年，第16期，第95至110頁。
- 林清山：以GSR為衡量指標之實驗焦慮的誘發及其消滅——認知變數對GSR活動之影響。師大教育心理學報，民國63年，第7期，第33至46頁。
- 林清山、張文哲：抑制高振幅 GSR 活動的躲避制約學習。師大教育心理學報，民國64年，第8期，第45—59頁。
- 洪有義：社會文化環境與內外制握的關係。中華心理學會中華心理學刊：民國63年，第16期，第187至198頁。
- Bugelski, B. R. *The Psychology of Learning Applied to Teaching*. (2nd ed.) New York: Bobbs-Merrill, 1971.
- Cromwell, L., Weibell, F. J. Pfeiffer, E. A. & Usselman, L. B. *Biomedical Instrumentation and Measurements*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1973.
- Crowne, D. P. & Liverant, S. Conformity under varying conditions of personal commitment. *Journal of abnormal and social Psychology*. 1963, **66**, 547-555.
- Engel, B. T. & Hansen, S. P. Operant conditioning of heart rate slowing. *Psychophysiology*, 1966, **3**(2), 176-187.
- Feather, N. T. Change in confidence following success or failure as a predictor of sequent performance. *Journal of personality and social Psychology*. 1968, **9**, 38-46.
- Frazier, T. W. Avoidance conditioning of heart rate in humans. *Psychophysiology*, 1966, **3**(2), 188-202.
- Gatchel, R. J. Frequency of feedback and learned heart rate control. *Journal of experimental Psychology*, 1974, **103** (2), 274-283.
- Joe, V. C. Review of the internal-external construct as a personality variable. *Psychological Reports*, 1971, **28**, 619-640.
- Lang, P. J., Sroufe, L. A., & Hastings, J. E. Effects of feedback and instructional set on the control of cardiac-rate variability. *Journal of experimental Psychology*, 1967, **75** (4), 425-431.
- Rotter, J. B. Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monograph: General and Applied*, 1966, **80** (1), (Whole No. 609), 1-28.
- Ryckman, R. M. & Sherman, M. F. Relationship between self-esteem and internal-external control for men and women. *Psychological Reports*, 1973, **32**, 1106.
- Sroufe, L. A. Learned stabilization of cardiac rate with respiration experimentally controlled. *Journal of experimental Psychology*, 1969, **81** (2), 391-393.
- Tatsuoka, M. M. *Multivariate Analysis: Techniques for Educational and Psychological Research*. New York: Wiley, 1971.
- Woodworth, R. S. & Schlosberg, H. *Experimental Psychology* (rev. ed.). New York: Henry Holt, 1954.

Bulletin of Educational Psychology, 1976, 9, 43-56,  
Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, China.

## LOCUS OF CONTROL AND CONTROL OF EMOTION: AN INTERACTION STUDY ON THE DIFFERENCES OF EMOTIONAL CHANGES BETWEEN INTERNALS AND EXTERNALS

CHEN-SHAN LIN

### ABSTRACT

A group of 20 internals and a group of 20 externals, counterbalanced for sex, were served as subjects in an experiment of yoked pairs design, which was purported to determine if there was any difference in the trends of emotional changes between these two groups. Based on Rotter's (1966) theory, it was hypothesized that the internals would achieve better control of emotion than the externals might do when they were instructed to be calm and relaxed as soon as possible, and that consequently there must be an Internal-External  $\times$  Time Block interaction effect as the experiment continued. Both EKG and BSR were simultaneously recorded during four time blocks for each member of each yoked pair. Data thus obtained were analyzed by multivariate analysis. Results showed that there was no significant interaction effect as predicted. Since both internals and externals showed the same trends in decelerating their HR and skin conductance, these results did not seem to support the notion that HR and GSR could be intentionally controlled.