

模擬情境下忠誠測驗受測者 心脈速率比較研究

溫偉軍

國立臺北大學犯罪學研究所

曾春僑

臺灣警察專科學校科技偵查科助理教授

中央警察大學犯罪防治所刑事司法組博士

摘 要

忠誠測驗為國軍保密防諜與反情報手段之一，為增加判斷準確率，本研究採虛擬案情進行前測，取得各人誠實受測心率，作為比較基礎；後採抽籤方式簡單隨機分配，實驗組有 32 位，對照組有 34 位，採模擬竊案方式進行後測，以蒐集說謊(實驗組)及誠實(對照組)受測之心率。統計二組前、後測心率變化，發現實驗組心率提高 5.25 次/分鐘，對照組心率則降低 3.47 次/分鐘，二組呈現顯著差異($p=0.000$)；此外測驗一開始的心率，最能反映說謊或誠實受測時的情緒。分析受測者自評前測與後測壓力感受，前測時實驗組與對照組無顯著差異($p=0.869$)，後測時則有顯著差異($p=0.000$)，該壓力變化並與其受測心率變化成正比，研究結果顯示測驗開始的心率較有判斷價值，且心率與心理壓力呈現正相關，相關結論具實務運用價值，可提供忠誠測驗施測者參考。

關鍵詞：說謊、測謊、心率變化

A Comparison of Heart Rate Variation between Honest and Deceptive Analog Polygraph Examinees

Wei-Chun Wen

Graduate school of Criminology, National Taipei University

Chun-Chiao Tzeng

Assistant Professor, Department of Cyber Crime, Taiwan Police College

Abstract

A fictitious case was designed in the pre-test to collect the heart rate of 66 volunteers as honest examinees. These basic data were used to compare with the heart rate variation in the post-test. In the post-test, 32 examinees were assigned in an experimental group (deceptive) and 34 examinees were in a control group (honest) at random.

According to statistical data of heart rate variation of the pre-test and the post-test, the experimental group heart rate increased 5.25 beats per minute, but the control group heart decreased 3.47 beats per minute, and it is significant difference between 2 groups($p=0.000$). Besides, the heart rate of test beginning is the best window to exhibit the subject emotion in the polygraph test from counting different zone heart rate changes. In the examinee evaluate pressure vibration of the pre-test and the post-test mentioned analysis, there is no significant difference between the experimental group and control the group in pre-test pressure vibration ($p=0.869$), but significant difference ($p=0.000$) in the post-test. This suggests that the circumstances control is ideal and the experiment result is useful in the field case.

Keywords : deceptive, polygraph, heart rate variation

緒論

我國測謊技術發展使用最早可追溯到 1943 年，由當時『中美技術合作所』引進，並於 1945 後年開始使用納入警察培訓的課程與刑事案件之偵辦(吳淑鳳，2013)；惟因技術限制與歷史背景因素，各類案件使用測謊比例較少；直至 1990 年以後，測謊在刑案偵辦比例逐漸大幅上揚。為因應國家及社會發展需要，我國於 2005 年陸續訂(修)定國家情報工作法、性侵害犯罪防治法及相關規定，擴大測謊運用及法制化，情報機關及犯罪矯正機關分別將反情報及性侵害犯罪監控(王珊妮，2014)工作納入相關法律條文中，使用次數急遽增加；而整體而言，在測謊我國大致依循該技術在美國社會的發展模式不斷擴大使用範圍(曾春僑，2008)。

根據美國測謊協會(American Polygraph Association, APA)於 2015 年 3 月最新修改的作業規範中，第 3.9.1.1 項，要求各測謊機構必須使用有效的測謊技術，且其無法鑑判率必須低於 20%，扣除無法鑑判後的準確率必須達到 90%以上；但此標準在實務上可說是最低的門檻，較難滿足委測單位對於精確度的要求，尤其在難以發覺的忠誠測驗中，20%的無法鑑判率對於人員篩選之抉擇反而是一大困擾(APA, 2015)。刑事案件中，測謊機關通常不會也難以蒐集研析民眾歷次測謊紀錄，但性犯罪監控測試及忠誠測驗等案件，因為必須定期或不定期對當事人施測，測謊機關則較有機會蒐集當事人歷次生理反應資訊。依現行我國國防部與國安單位忠誠儀測做法，駐外及重要軍職人員每年必須定期接受測謊，測謊部門即可收集其歷次測驗的生理反應圖譜，試著從中尋找其他可資協助鑑判的參考資訊。故忠誠測驗係以儀器收集生理資訊後，研判當事人過往行為與是否危及工作紀律的監控措施，有時亦與人事查核等名詞相互通用，測驗主題包括間諜活動、破壞行為、恐怖活動、未經核可接觸機密資料、未經核可與國外勢力接觸、故意或是惡意濫用政府資訊等行為(DOE, 2006)。

實際狀況中，受測者可能在測試前找尋各種資料、記取前次經驗與失敗的教訓，不斷的精進說謊及反制能力，使得測謊工作更具挑戰性；故在此類測謊中，施測者與受測者彼此不斷競爭，而施測者必須持續蒐集彙整相關資訊，以研訂出最佳處置方案；其中一種作法為事先蒐集受測者背景資料，以瞭受測者是否有測謊經驗及專業知識，並儘可能調閱歷次測驗圖譜，了解是否有特殊反應出現，俾供測驗作業參考。惟國內迄今未有正式報告研究受測者歷次測試時心脈速率變化與誠實回答的關聯性為何；筆者於工作經驗中，發現部分受測者，在重要問題說謊或誠實時，其心脈速率似乎受到某種程度的相對應影響，例如當測謊結果經驗

證為說謊時，這些受測者的心跳速率可能較正常速率快將近四分之一；然而同一受測人，前次或下次測驗均未說謊時，則心脈速率落在正常人範圍內，二者之間有著明顯的差距。

本研究係希望以實驗設計方法，探索此一空白與疑問處，以忠誠測驗主題之『破壞行為』為基礎，模擬竊取機密資料之場景，設計一竊盜案件，了解測謊一開始時呈現在圖譜上的心跳速率變化，可否作為說謊與否的研判指標，俾供其他測謊先進作為實際工作或日後研究發展參考，在有限的資源下提高忠誠測驗正確率，增進國家與社會的安全。

文獻回顧

從測謊文獻中發現，心理學中有關記憶、制約、情緒與生理反應變化，以及生理學中有關神經、心脈、呼吸及藥物影響等，均與測謊原理及實務息息相關，因此謹就與本次測謊研究專題有關之心理學、生理學以及測謊發展等重要文獻進行回顧。

一、記憶、制約及情緒對於測謊的影響

當某人進行某種犯罪行為時，只要行為當下精神正常、意識清楚，當事人就會留下記憶，日後倘遭犯罪偵查機關訪談或實施測謊，由於當事人知悉刑罰後果，面對這樣的威脅，多數會採取脫逃或否認等方式保護自己。這種害怕被查知真相的情緒，內在記憶與對外敘述不一的衝突結果，將使其生理產生相對應的變化，測謊人員可透由測謊儀觀察受測者生理變化情形，推斷有無誠實回答，因此本節將就記憶、制約、情緒等部分回顧心理學有關文獻。

（一）記憶

記憶是一種不能直接觀察的心理歷程，Karl Lashley 為首位從事記憶研究的神經心理學者，自 1915 年開始進行記憶的腦神經定位，經過 35 年的研究，發現記憶的印跡遍佈腦神經組織的所有部位，嗣後 Wiliam Scoville 提出著名的 Henry Gustav Molaison 先生個案，發現主司嗅覺的海馬迴遭切除後，會嚴重損害新記憶的儲存，致爾後學者對記憶的研究重心轉移至記憶的儲存歷程(Wiliam Scoville, 1957)。記憶有兩種，一種是認知上，陳述式或外顯的記憶系統，另一種是程序的或習慣的記憶系統。一個最早的假設是，雖然後者系統在一出生時就已經存在了，但是前者需要比較長的時間去發展，因其發展跟邊緣系統的發展有關係，尤其是海馬迴的成熟有關(Johnson, 2013)。

(二) 學習與制約

一個人對學習的材料加以思考使它與學習者已有的訊息或觀念相連結的歷程稱為「聯結」(association)，聯結對人類思考和學習的重要性，早在希臘時代的哲學家就一直強調，但直到 19 世紀才開始以實驗的方式，對條件式學習進行研究。這些研究以俄國人 Pavlov 及美國人 Skinner 最為著名，各為「古典制約」與「工具制約」研究的代表。當一個刺激重覆與一個主要增強物一起出現時，它就會有增強的性能，也就是「制約的增強效用」，相反的，若沒有一起出現的話，它的效力也會逐漸減弱，而這個增強物不侷限於生理上的需求(如水或食物)；另根據效果率，假如一個反應後面跟著一個報酬的話，這個反應的力量就會被增大，但光是只有跟著一個報酬是不夠的，還必須緊緊跟著才行，因為時間拖得愈久，增強物的效用就愈弱(Henry Gleitman *et al*, 2010)。

(三) 情緒

情緒是個體受到某種刺激後所產生的一種激動狀態；此種狀態雖為個體自己所能體驗，但不易為其所控制，因之對個體行為具有干擾或促動作用，並導致生理上或行為上的變化(張春興，2013)。學者認為情緒的演化，是讓動物遇到攸關生死的事件時，能快速反應，情緒開始的時候，會在幾毫秒內掌管與指揮個體的行為、言語和思想，讓個體瞬間採取閃避危險的動作，在此同時，可能臉上會閃現害怕的表情與出現各種交感神經的反應，如 1.呼吸急促；2.血壓升高；3.心跳加速；4.眼睛瞳孔放大；5.胃腸蠕動減少；6.血糖濃度增加；7.肌肉緊張、毛髮聳立；8.皮膚電阻降低等；等危險過去，此種感覺大約仍需至少 10 到 15 秒才逐漸平息，且一般人無法縮短這段時間(Frank & Ekman，2004)。

(四) 壓力理論與測量

為瞭解壓力反應，學者利用人類天生會對電影中人物的不幸遭遇產生同理心的傾向進行實驗，在電影放映過程中監控受測者心率和膚電反應的變化，發現心率在壓力之下會不由自主地急速上升，壓力也會影響汗腺分泌，進而改變皮膚表面的電阻。另一個測量壓力的研究，則與本文的研究設計有異曲同工之妙。實驗者想要知道，當人們正在等待不好的事情發生時，若要採取以情緒為中心的因應方式，需要多少時間才足以應付，實驗的受測者都會受到電擊的威脅，過程中，在受測者面前掛一時鐘，接著告知將在多少時間內受到強烈和痛苦的電擊，讓當事人足以產生壓力，研究結果證實了不同的等待時間會產生不同的壓力水準，如果只等待 1 分鐘或 30 秒，壓力水準就會很高，但等待 3 或 5 分鐘，壓力水準就會比較低，然而告知等待 20 分鐘，壓力又會升高，且在等候 7 或 8 分鐘起開始攀升。造就差異的主因，主要在與受測者等候時所想的事有關，時間太短來不及想；時間中等時有時間產生出樂觀、自我安慰的想法；時間過長時，則因為經歷

長時間等待，忐忑的心理取代樂觀，擔心需要長時間等待的事，絕對非同小可。因此，決定壓力衝擊大小的因素，是人們對所發生事件的評價方式，而非事件之性質(Richard & Bernice, 1996)。

(五) 小結

根據前述理論，可以發現當人們做了觸犯法律或規定的事，譬如侵入民宅偷竊，其如何開啟門鎖、尋找財物及事後脫逃的過程，將成為其外顯記憶，而這些內容將成為測謊測試中要檢核的標的，也就是測驗題目；犯罪過程中，害怕被突然經過的路人發現報警等緊張的情緒，則成為其內隱記憶的一部分，這些行為與過程必然成為犯罪人深刻難忘的記憶，當測謊人員向犯罪嫌疑人回顧案情時，曾經經歷過該事件的涉嫌人，其記憶與情緒將重新浮現使二者對測驗出現不同的反應，讓誠實與不誠實的分野更加明顯，形成測謊判讀的根據之一。

個人在情緒激動時，在生理方面常有以下明顯的反應，現代的測謊器，就是可記錄這些生理變化出的多重圖譜紀錄儀。情緒能引發生理變化，其中以憤怒與恐懼的情緒為最。了解這些相互影響後，測謊進行的過程中，測謊人員必須採取必要的保護措施，避免案件執行過程中產生憤怒的情緒，影響測試準確性；測謊測試偵測的標的是受測者「恐懼」的情緒，亦即受測者有無擔心謊言被揭穿的恐懼，而非憤怒的情緒。

二、神經及各項生理指標對說謊者的影響

現行測謊器偵測的生理反應主要為呼吸、心脈及膚電三項指標，並加上移動偵測的設備，因此本節就與測謊有關的生理學及可能影響前述3項生理指標的藥物進行文獻回顧；至於其他先進技術，如監控腦部血氧與葡萄糖狀況，或是觀測眼球、瞳孔(張淑惠，2012)、臉部肌肉等位移變化技術，由於均在發展階段，實務界尚未完全採納，因此暫且略過。

(一) 神經元及神經傳導：神經傳導係以電化學的方式進行，當A神經細胞受到刺激產生極化現象，其突觸會釋放乙醯膽鹼、正腎上腺素等物質，下一個鄰接的B神經細胞相對應的受體接收了該等物質後，接著產生電化學作用，於突觸釋放化學物質，再由C細胞接收，神經就以此方式進行傳導(Whishaw & Kolb, 2012)。

(二) 自律神經：又可分為交感與副交感神經系統。這類神經分布身體各臟器，保持身體內在環境的最佳恆定狀況，面對生理或心理的壓力時，交感神經的反應會增加，產生稱為戰或逃反應(fight-or-flight response)。自律神經會將身體所有的資源加以運用，譬如增加心跳或血壓，增加血液流到骨骼肌、心臟及大腦，

肝臟釋出葡萄糖、瞳孔放大等；在此同時，腸胃道的活性開始降低、皮膚的血流量減少(Eric Widmaier *et al*, 2013)。

(三) 心臟與心率：心臟少部分特化的心肌細胞不具收縮能力，但與心肌興奮有關，如竇房結(sinoatrial node, SA node)為心臟的節律器，該處放電速率決定了心跳速率。每次竇房結的去極化，就代表一次跳動，正常情況下是竇房結受到神經或荷爾蒙持續影響以維持活動的恆定；該處有許多交感與副交感神經分布，故通常意識無法控制心率，係由神經自行調整；除了心臟神經之外，腎上腺素經由作用在竇房結的 β 腎上腺接收器，會增加心跳速率，它的作用如同神經元釋放的正腎上腺素類似，均會影響心跳速率的變化(Eric Widmaier *et al*, 2013)。

(四) 呼吸：呼吸的過程，空氣經過氣管、支氣管及細支氣管進入肺部深處的肺泡進行氣體交換。換氣受到自律神經系統的控制，包括腦幹、延髓和腦橋等區域形成了呼吸中樞以調控呼吸動作，當血液中的二氧化碳含量升高時，頸動脈和主動脈的化學感受器以及骨髓的中樞化學感受器會感受到升高的信號，進而提升呼吸頻率。而空氣的多寡，可由橫膈膜控制，正常狀況下，呼吸次數一般為每分鐘 10-18 次，每次之間相隔 2 秒，而橫膈膜與肋間肌肉可由意識所控制，故呼吸係除可由自律神經調節外，亦可由一事做些許的控制(John, 2011)。

(五) 膚電反應：當個體遭遇狀況引發情緒時，血壓會上升、心臟搏動會加快，同時會開始出汗，故從實驗的立場來看，潮濕的手掌是檢測人們，對具威脅性事件或對象有無產生情緒反應的重要指標，此指標亦被應用於測謊儀器上(Tomash *et al*, 2015)。

(六) 小結：由生理學研究結果，目前可由交感神經的活躍程度，推估受測者的情緒狀態，此情緒狀態就測謊心理學的角度觀之，是恐懼謊言被揭穿的壓力所引起。測謊儀是偵測及記錄受測者測驗期間的呼吸、膚電及心脈反應情形，當受測者的交感神經興奮時，其呼吸會變得短促，汗腺會分泌汗液，心跳開始加速，直至威脅解除，副交感神經接手管理，身體才會回復平常的狀態。但目前自律神經的控制，可能可以透過各種藥物加以改變，變成抗制測謊的方法，故在對測謊圖譜進行研判時，除考量生理反應外，尚須考量及排除其他非情緒所引起的生理反應因素，才可做出正確的判斷。

三、測謊理論

人類心理及生理隨時交互影響，相關情緒變化與生理反應存在著密切關係，故測謊技術係融合心理學及生理學等各領域學問之科學(林故廷，2008)，本文擇要回顧相關文獻，分述如後。

(一) 心向作用(psychological set)：Cleve Backster 將此心理學的原理導入測謊工作中，設計出區域比對技術法，認為受測者會將注意力投注在影響其福祉最大之處。對重要問題說謊的人，會將注意力投注在這些較具威脅的問題上，使其產生明顯的心理波動；至於無辜的受測者，則會關注於可能說謊的比對問題上，使其出現較大的心理波動。二者有著明顯的不同，區域比對技術法以此區別受測者誠實與否(Krapohl *et al*, 2012)。

(二) 害怕偵測(fear of detection)：人在說謊時由於害怕謊言會被揭穿，而在心理上產生危機感，進而產生許多生理反應，這些情緒會產生一系列非自主性生理反應，包括呼吸、脈搏、血壓、瞳孔、汗腺、肌肉等，由於此種變化係天賦之本能，所以除非刻意訓練，否則無法以人類意志加以支配及控制；當測謊人員透過對各種生理指標變化的監控，即可判斷說話內容的真實性(Aron, 2013)。

(三) 衝突效應(conflict effect)：當受測者在測試過程中說謊，因回答的答案與內心認知的答案不同，關鍵問題會產生增強的自主神經反應，造成衝突，面對此種內心思想相互矛盾的狀況，可透過各種生理反應表現出來，基此，監測此生理變化即可做為說謊與否的判斷依據(Ben-Shakhar, Bradley, 1996)。

(四) 總圖譜反應時間概念(total chart response time concept)：受測者生理反應訊號收集時間的長短，對於生理訊號判定難易度、測試主題選擇、測試策略擬定等，會有一定程度的影響。因此評估生理訊號強度與測試時間的關係，對於測謊進行有其必要性。一般而言，受測者通常在一開始接受測試時，生理反應最強，其後生理強度隨著時間增加慢慢降低，甚至到後來會有不反應之狀況(曾春僑等，2004; Gordon, 2013)。

(五) 小結：有關測謊原理部分，相關文獻對於測謊的準確性意見較為分歧，但由於人類生理及心理的反應無法維持恆定，且可能透過不同程度的抗制措施或訓練影響測試的準確性，美國中央情報局著名的 Ames 案件中，亦顯示良好的測謊人員，配合測前晤談的使用(黃富源，1985; 陳振煜等，1999)，對於測謊結果準確與否，具有決定性的影響。依據現代生理及心理學觀點，人的情緒、認知及外在行為三者間會相互影響，其中情緒變化除了受到心理學領域的認知影響外，亦會受到生理因素，如內分泌等影響，反過來說，個體認知和情緒變化，亦會影

響到生理的狀態，此種類似回饋的效應，促成測謊與心理學及生理學理論間密不可分的关系。

四、測謊信度與效度

有關測謊效度(Validity)與信度(Reliability)之文獻探討，茲舉代表性研究如下。

(一) Ansley 以「區域比對法」配合實際案例研究，發現效度為 98%；獨立評量實際案件圖譜，信度為 97%(Ansley, 1998)。

(二) 美國測謊協會指出：實際測謊案件得到平均的效度為 98%、平均的信度為 92%(APA, 1997)；另發行「測謊之爭議與解答」，提到：當一位訓練合格的測謊人員，實施制度完善的測謊程序時，對犯罪偵查上特定議題而言，判斷之準確度是界於 86%~89%的範圍(APA, 2003)。

(三) 羅時強等人以警察局實施「測謊鑑定」案件 479 件實際分析，發現測謊結果為「誠實」被法院採信之比率為 95.2%，高於測謊結果為「說謊」被採信之比率為 78.4%，呈統計上之顯著差異(羅時強，2005)。

五、綜合評析

測謊係綜合心理學及生理學的實用科學，從心理學的文獻回顧瞭解到，當人進行犯罪行為時，其經歷的事件及情緒，會成為當事人的外顯與內隱記憶，而多數人在成長過程中，學會了以說謊保護自己，而恐懼犯罪案件曝光招致刑罰將成為一種刺激，使恐懼的情緒發生，與此同時，當事人將注意力投注到影響個人福祉最大的問題上、大腦中的記憶與陳述內容不一的衝突，又將進一步使自主神經的反應更加明顯。

自主神經一旦開始產生「戰」或「逃」的反應，腎上腺、汗腺、心臟、瞳孔等生理組織亦隨之產生改變，這些改變將被測謊儀器所記錄，測謊人員依據測謊原理及圖譜判讀規則，就所記錄的圖譜進行鑑判，推論受測者自主神經明顯反應的原因。不過鑑判過程中，測謊者須注意每個人的生理機能不同，人在不同的環境下會有不同的反應，唯有掌握種種變數，始能獲致正確的結果。

回顧國內外相關文獻，未發現有針對忠誠測驗模式下，進行心率變化之研究，推測可能與測謊儀器取得、測謊技術學習過程、經驗養成、圖譜判讀、工作內容敏感度等因素有關，故本研究在少數測謊文獻可資參考情形下，希望能發展忠誠測驗的基本研究模式。

當前測謊的主流技術是綜合評判呼吸、心脈及膚電反應等 3 項生理反應資訊(林故廷等, 2003), 部分技術法會於結果研判時增加膚電反應頻道的權重, 而本文僅就心率進行研究, 主要是考量前述反應圖形明顯者, 通常都能獲得一個明確的結果, 即受測者所述屬實或說謊; 至於需參酌其他資料進行研判者, 測驗結果常是無法研判, 其原因可能是圖形中膚電反應不良、呼吸頻率紊亂等狀況所致, 至於心率部分, 只要排除受測人沒有心律不整或其他心臟疾病時, 基本上都能獲得一個可供研析的資訊, 相較其他生理反應, 它是一個穩定可用的生理訊號, 頗值測謊者深入進行研究。故本研究以測謊心率變化為研究出發點, 且先著重於測試開始時的前 15 秒心率變化程度, 希望能建立國內相關研究的初步基礎與架構, 爾後再陸續加入其他時程的心率變化影響評估。

方法

本研究是要自前、後測中, 觀察受測者的心率(依變項), 是否因其誠實或不誠實的回答(自變項)產生變化, 並蒐集受測者自評緊張的感受, 是否與生理反應(心率)變化是否呈現一致性, 因此本次的實驗設計擬採獨立組設計(independent-group design), 各受試者將隨機分派至不同組別接受不同的處理。另為增添實驗結果的可信度, 本實驗將儘可能的貼近、模擬實案中忠誠測驗的狀況, 期使結果可作為日後執行實測時之參考, 本次實驗基本構想如下, 相關架構如圖 1 所示。

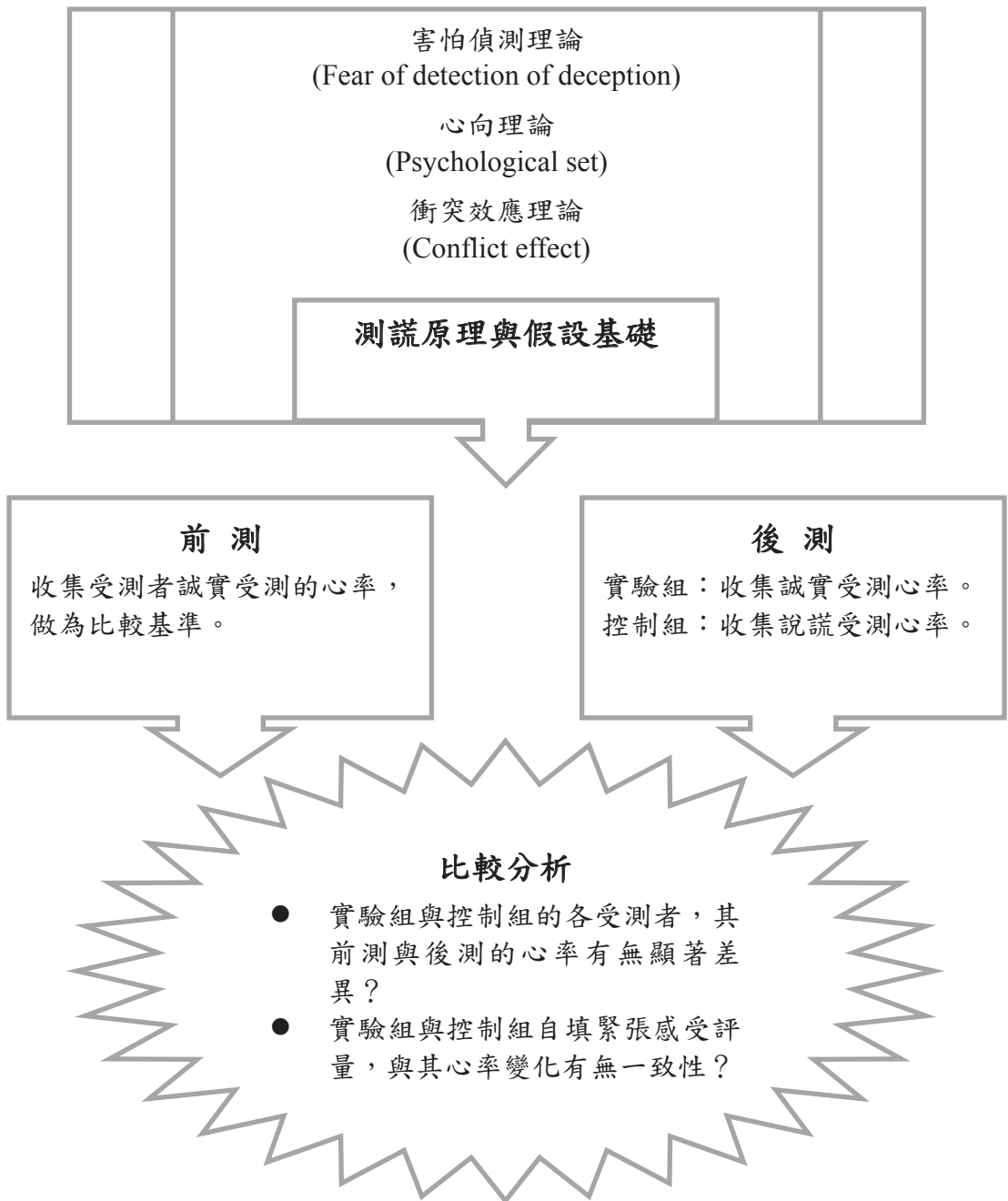


圖 1 本研究架構圖

一、研究樣本來源：

以電子與紙本公告張貼徵人啟事，請自願受測者至臺北某大學接受測試。嗣後受測者以簡單隨機分配方式分組。

二、前測：

(一) 虛擬案情：某同學於系上影印文件時，放在地上的背包遭人竊取，希望同學能幫忙尋找，並藉測謊過濾出涉嫌人。

(二) 測驗步驟：

1. 先請受測者填寫受測同意書及基本資料，以供實驗後之資料分析比對運用。
2. 測驗題目：以緊張高點法實施測驗，測試題目設為：關於本案中遺失的背包，它的顏色是粉紅色、草綠色、咖啡色、米黃色、深藍色、鐵灰色等。共施測 3 次。
3. 不分實驗組與控制組，所有的受測者均接受相同的測驗。

三、後測：

(一) 案情設計：將美金現鈔置於大型購物袋內，並該購物袋預置於測謊室一旁公文櫃上方，並使外人無從窺視內容物。

(二) 受測者：為有效驗證假設，本研究案區分「實驗組」與「對照組」2 組，每組各需 30 人以上，以隨機簡單分配方式分組，2 組合計 60 至 70 人(實際招募 66 位受測者，均無測試經驗)。

(三) 請研究助理進入測謊室，依據標準講話稿本，要求抽中實驗組的受測者自行拿起購物袋，取出袋中的財物，放入自己的衣服口袋或手提包內；並告知受測者在稍後的測驗中，請務必「否認」有拿取室內的任何財物，如能順利通過測謊的偵測，就能領取參與實驗酬勞，如果失敗了就必須接受電擊懲罰(唯後續未通過測謊，也未實施懲罰，僅用於製造犯罪懲罰情境之用)；若為對照組，則未要求拿取袋內物品；另請受測者需對測驗的情節保密至論文發表。

(四) 測驗題目：以緊張高點法實施測驗，測試題目設為：如果你有拿走手提袋內的財物，這個財物是金幣、手機、禮券、美金、戒指、玉鐲等。共施測 3 次。

四、測謊設備：

測謊儀型號為美國 Lafayette 公司之 LX-4000 測謊儀、測謊椅為 Lafayette 公司專用測謊椅、室內保持恆溫恆濕等標準測試環境，相關設備均與目前國內現役測謊設備相同。

五、資料處理與統計方法：

(一) 描述性統計：對於受測群組特性做一描述性分析。

(二) T 檢定：針對前後測、實驗組與對照組等族群間之反應，以 T 檢定其差異是否具顯著性。

結果與討論

研究首先針對案件性質，做描述性統計，後就各條件下，心率變化情況進行差異檢測。

一、研究樣本基本分析：

本次相關受測者基本資料如下表 1 所示。綜觀受試者背景，以女性、年輕、學生、大學以上學歷、48 小時內未使用藥物酒精、無受測經驗、相信測謊及基於好奇而受測為主。簡單隨機分配方式分組後，初步觀察實驗組與對照組之特質相近，顯示分配狀況良好。另受測者之特性與研究者欲研究之母群(忠誠測試對象多為年輕、大專學歷以上)相去不遠。

表 1 研究對象基本資料變項整體分析表

變項		調查結果 N %		變項		調查結果 N %	
組別	實驗組	32	(48.5%)	測試前 喝酒	2 天內未使用	56	(84.8%)
	對照組	34	(51.5%)		2 天內曾使用	5	(7.6%)
性別	男	23	(34.8%)		1 天內曾使用	5	(7.6%)
	女	43	(65.2%)	受測 態度	相信測謊	21	(31.8%)
教育 程度	國中	0	(0%)		不相信測謊	45	(68.2%)
	專科	2	(3%)	受測 經驗	0	66	(100%)
	大學(專)	39	(59.1%)		1 次以上	0	(0%)
	研究所	24	(36.3%)				
	博士班	1	(1.5%)				
年齡	20~24 歲	30	(45.6%)				
	25~29 歲	14	(21.2%)				
	30~34 歲	13	(19.6%)				
	35~39 歲	5	(7.6%)				
	40~44 歲	0	(0%)				
	45~49 歲	3	(4.5%)				
	50~54 歲	1	(1.5%)				

二、受測者心率變化情形：

本次測試區分為前測與後測兩部分，前測時受測者不分組，均接受相同的測試；其後以抽籤方式隨機分成實驗組與對照組接受測試，茲就前測、後測時實驗組與對照組之心率狀況及統計情形陳述如次。

(一) 前測：僅對第 1 及第 3 個圖譜的首尾各 15 秒心率進行分析，結果詳如表 2。

1. 第 1 個圖譜：

(1) 開始的 15 秒心率：

- 全體 66 位受測者平均心率為 75.30 次/分鐘，最高為 100 次/分鐘，最低為 48 次/分鐘，標準差為 10.177 次/分鐘。
- 實驗組 32 位受測者平均心率為 72.06 次/分鐘，最高為 96 次/分鐘，最低為 48 次/分鐘，標準差為 10.217 次/分鐘。
- 對照組 34 位受測者平均心率為 78.35 次/分鐘，最高為 100 次/分鐘，最低為 60 次/分鐘，標準差為 9.283 次/分鐘。
- 以獨立樣本 T 檢定檢視實驗組與對照組心率狀況，2 組之間存有差異 ($p=0.011$)。

(2) 最後的 15 秒心率：

- a. 全體 66 位受測者平均心率為 73.88 次/分鐘，最高為 96 次/分鐘，最低為 48 次/分鐘，標準差為 9.99 次/分鐘。
- b. 實驗組 32 位受測者平均心率為 70.81 次/分鐘，最高為 88 次/分鐘，最低為 48 次/分鐘，標準差為 9.901 次/分鐘。
- c. 對照組 34 位受測者平均心率為 76.76 次/分鐘，最高為 96 次/分鐘，最低為 56 次/分鐘，標準差為 9.316 次/分鐘。
- d. 以獨立樣本 T 檢定檢視實驗組與對照組心率狀況，2 組之間存有差異 ($p=0.014$)。

2. 第 3 個圖譜：

(1) 開始的 15 秒心率：

- a. 全體 66 位受測者平均心率為 75.3 次/分鐘，最高為 96 次/分鐘，最低為 54 次/分鐘，標準差為 9.92 次/分鐘。
- b. 實驗組 32 位受測者平均心率為 71.63 次/分鐘，最高為 90 次/分鐘，最低為 44 次/分鐘，標準差為 10.241 次/分鐘。
- c. 對照組 34 位受測者平均心率為 77.12 次/分鐘，最高為 98 次/分鐘，最低為 56 次/分鐘，標準差為 9.512 次/分鐘。
- d. 以獨立樣本 T 檢定檢視實驗組與對照組心率狀況，2 組之間存有差異 ($p=0.027$)。

(2) 最後的 15 秒心率：

- a. 全體 66 位受測者平均心率為 74.45 次/分鐘，最高為 98 次/分鐘，最低為 48 次/分鐘，標準差為 10.482 次/分鐘。
- b. 實驗組 32 位受測者平均心率為 71.31 次/分鐘，最高為 96 次/分鐘，最低為 48 次/分鐘，標準差為 10.331 次/分鐘。
- c. 對照組 34 位受測者平均心率為 77.41 次/分鐘，最高為 98 次/分鐘，最低為 56 次/分鐘，標準差為 9.878 次/分鐘。
- d. 以獨立樣本 T 檢定檢視實驗組與對照組心率狀況，2 組之間存有差異 ($p=0.017$)。

3. 實驗組與對照組的前測心率狀況：從實驗設計來看，受測者在不分組的情形下接受前測，2 組的心率情形，理論上應當是相去不遠，但在前述的 4 個區域中，實驗組的心率卻較對照組快，二者呈現顯著的差異。細究每一位受測者心率，最慢的 3 位均抽到實驗組(編號 36、46、61 及 39 號受測者，其第 1 個圖譜開始 15 秒心率各為 48、52 及 56)，而最快的 1 位則抽到對照組(編號 100 號受測者，其第 1 個圖譜開始 15 秒心率為 100)，此種非預

期的巧合，導致二者有所差異，實需細究對測驗有無影響。

表 2 前測各時段實驗組與對照平均心率比較表

	第 1 圖前 15 秒	第 1 圖後 15 秒	第 3 圖前 15 秒	第 3 圖後 15 秒
實驗組	72.06	70.81	71.63	71.31
對照組	78.35	76.76	77.12	77.41
T 檢定之 P 值	0.011*	0.014*	0.027*	0.017*
全體平均	75.30	73.88	75.3	74.45

* $P < .05$ ；** $P < .01$ ；*** $P < .001$

4. 為使本次研究更臻嚴謹周延，仍有必要瞭解實驗組與對照前測心率出現之差異，對本次測試造成的影響程度，因此就前述心率特別慢的 3 位受測者及特別快的 1 位受測者，自實驗組及對照組中逕予剔除，再次觀察 2 組前測心率的差異是否仍呈現顯著，以及後續的研究結果，其保留與剔除時之結果是否有所差異。謹就剔除該 4 員後的前測心率進行統計，結果發現二者不再呈現顯著之差異，如表 3，顯示造成差異的主要原因就是該 4 位受測者的心率狀況。

表 3 剔除各組內極端值後，前測各時段實驗組與對照平均心率比較表

	第 1 圖前 15 秒	第 1 圖後 15 秒	第 3 圖前 15 秒	第 3 圖後 15 秒
實驗組	74.14	72.83	73.38	73.17
對照組	77.70	76.18	76.48	76.79
T 檢定之 P 值	0.101	0.123	0.172	0.124
全體平均	76.32	74.61	75.03	75.10

* $P < .05$ ；** $P < .01$ ；*** $P < .001$

(二) 後測：受測者以抽籤的方式進行簡單隨機分組，以相同的題目進行 3 個回合測試，獲得第 1、第 2 及第 3 個圖譜，此時實驗組與對照組在不同時段的心率說明如下，結果如表 4 所示。

1. 實驗組：

(1) 第 1 個圖譜開始的 15 秒心率：實驗組 32 位受測者平均心率為 77.31 次/分鐘，最高為 112 次/分鐘，最低為 52 次/分鐘，標準差為 12.167 次/分鐘。

- (2) 第 1 個圖譜最後的 15 秒心率：平均心率為 74.31 次/分鐘，最高為 100 次/分鐘，最低為 48 次/分鐘，標準差為 10.511 次/分鐘。
- (3) 第 3 個圖譜開始的 15 秒心率：平均心率為 75.63 次/分鐘，最高為 96 次/分鐘，最低為 56 次/分鐘，標準差為 10.936 次/分鐘。
- (4) 第 3 個圖譜最後的 15 秒心率：平均心率為 73.25 次/分鐘，最高為 96 次/分鐘，最低為 48 次/分鐘，標準差為 10.119 次/分鐘。

表 4 實驗組與對照組後測心率變化情形

	實驗組				對照組			
	第 1 圖		第 3 圖		第 1 圖		第 3 圖	
	前 15 秒	後 15 秒	前 15 秒	後 15 秒	前 15 秒	後 15 秒	前 15 秒	後 15 秒
平均值	77.31	74.31	75.63	73.25	74.88	73.25	75	75.41
最高值	112	100	96	96	96	96	92	92
最低值	52	48	56	48	56	56	54	54
標準差	12.167	10.511	10.936	10.119	8.601	9.537	9.015	9.516

2. 對照組：相關結果說明如下。

- (1) 第 1 個圖譜開始的 15 秒心率：對照組 34 位受測者平均心率為 74.88 次/分鐘，最高為 96 次/分鐘，最低為 56 次/分鐘，標準差為 8.601 次/分鐘。
- (2) 第 1 個圖譜最後的 15 秒心率：平均心率為 73.25 次/分鐘，最高為 96 次/分鐘，最低為 56 次/分鐘，標準差為 9.537 次/分鐘。
- (3) 第 3 個圖譜開始的 15 秒心率：平均心率為 75 次/分鐘，最高為 92 次/分鐘，最低為 54 次/分鐘，標準差為 9.015 次/分鐘。
- (4) 第 3 個圖譜最後的 15 秒心率：平均心率為 75.41 次/分鐘，最高為 92 次/分鐘，最低為 54 次/分鐘，標準差為 9.516 次/分鐘。

(三) 前、後測心率之差異：

1. 前、後測第 1 個圖譜開始 15 秒心率之差異：

- (1) 實驗組後測心率較前測心率平均增加 5.25 次/分鐘，最高為 18 次/分鐘，最低為 -6 次/分鐘，標準差為 5.962 次/分鐘。
- (2) 對照組後測心率較前測心率平均增加 -3.47 次/分鐘，最高為 12 次/分鐘，最低為 -12 次/分鐘，標準差為 5.642 次/分鐘。
- (3) 實驗組與對照組平均數相差 8.72 次/分鐘，以獨立樣本 T 檢定檢視實

驗組與對照組心率狀況，2 組之間具有顯著之差異($p=0.000$)。

2.前、後測第 1 個圖譜最後 15 秒心率之差異：

- (1) 實驗組後測心率較前測心率平均增加 3.50 次/分鐘，最高為 12 次/分鐘，最低為-8 次/分鐘，標準差為 5.131 次/分鐘。
- (2) 對照組後測心率較前測心率平均增加-1.88 次/分鐘，最高為 14 次/分鐘，最低為-16 次/分鐘，標準差為 5.223 次/分鐘。
- (3) 實驗組與對照組平均數相差 5.38 次/分鐘，以獨立樣本 T 檢定檢視實驗組與對照組心率狀況，2 組之間具有顯著之差異($p=0.000$)。

3.後測第 1 個圖譜首、尾 15 秒心率平均數之差異：

- (1) 實驗組後測心率較前測心率平均增加 4.38 次/分鐘，最高為 14 次/分鐘，最低為-5 次/分鐘，標準差為 4.542 次/分鐘。
- (2) 對照組後測心率較前測心率平均增加-2.68 次/分鐘，最高為 13 次/分鐘，最低為-12 次/分鐘，標準差為 4.816 次/分鐘。
- (3) 實驗組與對照組平均數相差 7.06 次/分鐘，以獨立樣本 T 檢定檢視實驗組與對照組心率狀況，2 組之間具有顯著之差異($p=0.000$)。

4.前、後測第 3 個圖譜開始 15 秒心率之差異：

- (1) 實驗組後測心率較前測心率平均增加 4 次/分鐘，最高為 16 次/分鐘，最低為-8 次/分鐘，標準差為 5.859 次/分鐘。
- (2) 對照組後測心率較前測心率平均增加-2.12 次/分鐘，最高為 6 次/分鐘，最低為-12 次/分鐘，標準差為 4.262 次/分鐘。
- (3) 實驗組與對照組平均數相差 6.12 次/分鐘，以獨立樣本 T 檢定檢視實驗組與對照組心率狀況，2 組之間具有顯著之差異($p=0.000$)。

5.前、後測第 3 個圖譜最後 15 秒心率之差異：

- (1) 實驗組後測心率較前測心率平均增加 1.94 次/分鐘，最高為 12 次/分鐘，最低為-8 次/分鐘，標準差為 4.779 次/分鐘。
- (2) 對照組後測心率較前測心率平均增加-2 次/分鐘，最高為 10 次/分鐘，最低為-12 次/分鐘，標準差為 4.431 次/分鐘。
- (3) 實驗組與對照組平均數相差 3.94 次/分鐘，以獨立樣本 T 檢定檢視實驗組與對照組心率狀況，2 組之間具有顯著之差異($p=0.001$)。

6.前、後測第 3 個圖譜首、尾 15 秒心率平均數之差異：

- (1) 實驗組後測心率較前測心率平均增加 2.97 次/分鐘，最高為 13 次/分鐘，最低為-6 次/分鐘，標準差為 4.809 次/分鐘。
- (2) 對照組後測心率較前測心率平均增加-2.06 次/分鐘，最高為 4 次/分鐘，最低為-8 次/分鐘，標準差為 3.455 次/分鐘。

(3) 實驗組與對照組平均數相差 5.03 次/分鐘，以獨立樣本 T 檢定檢視實驗組與對照組心率狀況，2 組之間具有顯著之差異($p=0.000$)。

7. 前述各時段實驗組與對照組心率變化情形：

- (1) 評量實驗組與對照組前、後測心率差異變化，如表 5，初步獲得的結果是二者有顯著的差異，而這個差異不僅出現在測驗初始的 15 秒，還能一直持續到測驗結束，顯示「說謊的受測者心率較前次誠實受測時快」，已獲得初步的證實，即使實驗組的基礎心率較慢，也會因說謊的緣故使心率明顯加速，甚至一度高過基礎心率較快的對照組。
- (2) 前述 6 個類型的前、後測差異變化均呈顯著的差異，也發現第 1 個圖譜開始 15 秒的心率變化差異最大，該區段反應狀況應當最具觀察參考實用價值。

表 5 測驗中各時段心率增減變化情形

	第 1 個圖 譜開始	第 1 個圖 譜結束	第 1 個圖 譜首尾和	第 3 個圖 譜開始	第 3 個圖 譜結束	第 3 個圖 譜首尾和
實驗組後 測之變化	+5.25	+3.5	+4.38	+4	+1.94	+2.97
對照組後 測之變化	-3.47	-1.88	-2.68	-2.12	-2	-2.06
2 組前後 測差異和	8.72	5.38	7.06	6.12	3.94	5.03
T 檢定之 P 值	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.001**	0.000***
鑑判參考 指標排序	1	4	2	3	6	5

* $P<.05$ ；** $P<.01$ ；*** $P<.001$

8. 剔除前測心率偏慢及偏快者後，實驗組與對照組心率變化情形：承前所述，本次測試分組時，前測心率最慢的 3 位抽籤分配到實驗組，最快的 1 位則分配到對照組，致 2 組前測心率呈現顯著差異，經剔除該 4 員後，2 組前測心率未再呈現顯著差異。嗣就實驗組、對照組之前、後測心率變化情形，賡續剔除該 4 員後進行統計分析，如表 6，發現 2 組之心率變化仍呈現顯著之差異，而各區段鑑判指標排序亦未改變，顯示該 4 員偏慢、偏快之基礎心率，對本次測驗結果影響不大。

表 6 測驗中各時段心率增減變化情形(剔除心率過快及過慢者)

	第 1 個圖 譜開始	第 1 個圖 譜結束	第 1 個圖 譜首尾和	第 3 個圖 譜開始	第 3 個圖 譜結束	第 3 個圖 譜首尾和
實驗組後 測之變化	+4.97	+3.38	+4.17	+3.72	+1.93	+2.83
對照組後 測之變化	-3.45	-1.94	-2.70	-1.88	-1.88	-1.88
2 組前後 測差異和	8.42	5.32	6.87	5.60	3.81	4.71
T 檢定之 P 值	0.000***	0.000***	0.000***	0.000***	0.001**	0.000***
鑑判參考 指標排序	1	4	2	3	6	5

*P<.05；**P<.01；***P<.001

9.各種反應受測者比例：前述結果，初步驗證「說謊的受測者心率較前次誠實受測時快」，但這個結果是受測者普遍的反應現象，抑或只是少數極端值造成的結果，則需要進一步釐清，因此必須瞭解各種反應受測者所佔的比率，確保本文假設不是數字遊戲造成的假象，相關比例分析結果如表 8 所示。

(1) 實驗組：

- a.第 1 個圖譜開始 15 秒：心率增加者計有 24 位(75%)，沒有改變有 6 位(19%)，減少有 2 位(6%)。
- b.第 1 個圖譜最後 15 秒：心率增加者計有 19 位(59%)，沒有改變有 8 位(25%)，減少有 5 位(16%)。
- c.第 1 個圖譜首、尾 15 秒平均數：心率增加者計有 26 位(82%)，沒有改變有 3 位(9%)，減少有 3 位(9%)。
- d.第 3 個圖譜開始 15 秒：心率增加者計有 24 位(75%)，沒有改變有 5 位(16%)，減少有 3 位(9%)。
- e.第 3 個圖譜最後 15 秒：心率增加者計有 19 位(59%)，沒有改變有 5 位(16%)，減少有 8 位(25%)。
- f.第 3 個圖譜首、尾 15 秒平均數：心率增加者計有 23 位(72%)，沒有改變有 1 位(3%)，減少有 8 位(25%)。

(2) 對照組：

- a. 第 1 個圖譜開始 15 秒：心率減少者計有 21 位(62%)，沒有改變有 5 位(15%)，增加有 8 位(23%)。
- b. 第 1 個圖譜最後 15 秒：心率減少者計有 18 位(53%)，沒有改變有 10 位(29%)，增加有 6 位(18%)。
- c. 第 1 個圖譜首、尾 15 秒平均數：心率減少者計有 23 位(68%)，沒有改變有 3 位(9%)，增加有 8 位(23%)。
- d. 第 3 個圖譜開始 15 秒：心率減少者計有 17 位(50%)，沒有改變有 9 位(27%)，增加有 8 位(23%)。
- e. 第 3 個圖譜最後 15 秒：心率減少者計有 21 位(62%)，沒有改變有 6 位(17%)，增加有 7 位(21%)。
- f. 第 3 個圖譜首、尾 15 秒平均數：心率減少者計有 20 位(59%)，沒有改變有 6 位(18%)，增加有 8 位(23%)。

(3) 經檢視實驗組與對照組受測者心率增、減人數比率情形顯示說謊的實驗組受測者心率大多增加，而誠實的對照組受測者心率則大多減少，二者所佔比例情形，具有普遍性，如表 7。

表 7 各區段心率變化人數比例比較

	第 1 個圖譜 開始	第 1 個圖 譜結束	第 1 個圖 譜首尾和	第 3 個圖 譜開始	第 3 個圖 譜結束	第 3 個圖 譜首尾和
實驗組心 率增加	75%	59%	82%	75%	59%	72%
實驗組心 率減少	6%	16%	9%	9%	25%	25%
對照組心 率減少	62%	53%	68%	50%	62%	59%
對照組心 率增加	23%	18%	23%	23%	21%	23%

10. 與預期結果明顯相符及相左之受測者特徵分析：由前述結果，發現實驗組與對照組的前、後測心率變化確實具有顯著的差異，顯示說謊與誠實者心率存在差異；為要了解爾後使用可能遇到之限制，再對本次測試對象中，與預期結果明顯相符與相左的對象(極端值)進行個案分析，核驗本次實驗設計之良窳及瞭解實案運用上的限制。

(1) 實驗組：實驗組後測心率較前測心率平均增加 5.25 次/分鐘，標準差為 5.962 次/分鐘，因此明顯相符與相左之受測者，其心率增減幅應逾平

均數 2 個標準差，5 位符合此標準的受測者基本資料如表 8 與表 9 所示。

表 8 實驗組中明顯相符對象基本資料表

	性別 態度	年齡 動機	職業 前測緊張	學歷 後測緊張	藥、酒使用 前測心率
61 號	女	34 歲	教師	研究所	無
	相信測謊	幫助同學	3 分	5 分	52
3 號	女	33 歲	服務業	研究所	無
	相信測謊	好奇	3 分	5 分	76
12 號	男	24 歲	學生	大學	無
	相信測謊	好奇	7 分	8 分	96

表 9 實驗組中明顯相符對象基本資料

	性別 態度	年齡 動機	職業 前測緊張	學歷 後測緊張	藥、酒使用 前測心率
60 號	男	21 歲	學生	大學	無
	不信測謊	感興趣	3 分	7 分	88
66 號	女	20 歲	學生	大學	無
	相信測謊	想瞭解	4 分	5 分	72

(2) 對照組：對照組後測心率較前測心率平均減少 3.47 次/分鐘，標準差為 5.642 次/分鐘，因此明顯相符與相左之受測者，其心率增減幅亦應逾平均數 2 個標準差，5 位符合此標準的受測者基本資料如表 10 與表 11 所示。

表 10 對照組中明顯相符對象基本資料表

	性別 態度	年齡 動機	職業 前測緊張	學歷 後測緊張	藥、酒使用 前測心率
6 號	女	23 歲	學生	大學	無
	相信測謊	好奇	6 分	5 分	88
13 號	男	32 歲	服務業	大學	無
	相信測謊	好奇	4 分	2 分	92
47 號	女	22 歲	學生	大學	無
	相信測謊	有興趣	7 分	6 分	92

表 11 對照組中明顯相左對象基本資料

	性別 態度	年齡 動機	職業 前測緊張	學歷 後測緊張	藥、酒使用 前測心率
50 號	女	38歲	公務員	研究所	無
	相信測謊	幫助同學	0分	0分	82
49 號	女	21歲	學生	大學	無
	相信測謊	好奇	4分	2分	76

11.實驗組與對照組測後受測態度分析：案件壓力將使說謊的受測者情緒緊張程度大於誠實的受測者，而實驗測試中則缺乏是項壓力，需由研究者運用若干方法塑造之，比如說本實驗中說明會遭電擊等情況，為瞭解本次測試所給予的情境壓力是否貼近實案測試狀況，使研究結果更具實用價值，測後請受測者自我評估於前測、後測時是否會感到緊張（緊張程度自 0 至 10 給分，完全沒有為 0 分，極度強烈為 10 分），相關結果如表 12 所示。

(1) 前測進行過程中，是否會感到緊張？

- a.實驗組：平均數為 2.97 分，最高為 8 分，最低為 0 分，標準差為 2.055 分。
- b.對照組：平均數為 3.06 分，最高為 7 分，最低為 0 分，標準差為 2.335 分。
- c.實驗組與對照組平均數相差 0.09，以獨立樣本 T 檢定檢視 2 組之間未有顯著之差異($p=0.869$)。

(2) 後測進行過程中，是否會感到緊張？

- a.實驗組：平均數為 5.03 分，最高為 10 分，最低為 0 分，標準差為 2.403 分。
- b.對照組：平均數為 2.15 分，最高為 6 分，最低為 0 分，標準差為 2.017 分。
- c.實驗組與對照組平均數相差 2.88，以獨立樣本 T 檢定檢視 2 組之間具有顯著之差異($p=0.000$)。

(3) 前測與後測之緊張程度變化

- a.實驗組：平均數為 2.06 分，最高為 7 分，最低為-2 分，標準差為 2.409 分。
- b.對照組：平均數為-0.91 分，最高為 2 分，最低為-3 分，標準差為 1.164 分。

c.實驗組與對照組平均數相差 2.97，以獨立樣本 T 檢定檢視 2 組之間具有顯著之差異($p=0.000$)。

表 12 受測者自評緊張程度統計表

	前測平均分	後測平均分	前後差異
實驗組	2.97	5.03	+2.06
對照組	3.06	2.15	-0.91
T 檢定 P 值	0.869	0.000***	0.000***

* $P<.05$ ；** $P<.01$ ；*** $P<.001$

結論與建議

根據本研究分析結果，提出研究結論與建議如下：

- 一、前測時，受測者不分組均接受相同的刺激，所有的受測者均為誠實者，也都是第 1 次受測，對於測謊有些陌生與緊張，第 1 個圖譜開始 15 秒的心率為 75.3 次/分鐘，進一步分析被分為實驗組的受測者心率為 72.06 次/分鐘，而對照組為 78.35 次/分鐘，二者確實存有差異($p=0.011$)，這應該與實驗組與對照組中各有 3 位心率特別低與 1 位特別高的受測者有關，經剔除該 4 位受測者之後，二者未再呈現顯著差異($p=0.101$)，顯示本次測驗的研究設計，雖以簡單隨機分配的抽籤方式進行分組，但是當樣本數不夠龐大時，就存有此種非預期的風險。
- 二、後測時，實驗組的第 1 個圖譜開始 15 秒心率升高 5.25 次/分鐘，達到 77.31 次/分鐘，而對照組則降低 3.47 次/分鐘，減至 74.88 次/分鐘，二者之間的變化相差 8.72 次/分鐘，因此呈現顯著之差異($p=0.000$)，顯示第 2 次接受測驗的實驗組與對照組受測者，前者未因熟悉測驗流程與內容而舒緩緊張不安的情緒，反因說謊的緣故，造成一定壓力，使其心率加速；另前測心率較低的實驗組，該生理特性並未抑制後測心率的提高。綜此，可以推論當違安事件發生後，縱然當事人(受測者)已經熟悉測謊作業流程、基礎心率很低，但只要「說謊」，其心率就會升高，而對照組後測時心率的降低，更能印證心率增加或減少的關鍵在於測驗時以「說謊」或「誠實」作為回答主軸。
- 三、本次研究，因隨機抽籤結果，實驗組與對照組中各有 3 位心率特別低與 1 位特別高的受測者，致前測時實驗組與對照組心率出現顯著差異，但在統計分析實驗組與對照組前後測差異時，保留與剔除該 4 員的統計結果並未出現差

異，復檢視與假設「特別相符」及「特別相左」的受測者時，該 4 員亦未名列其中，顯示基礎心率偏低或偏高的情形，並未影響本次研究的進行，因為本次測試觀察分析的重點是個體自己在誠實與說謊間的心率變化進行比較，只要受測者符合施測要件，亦即無宿醉、疲勞或有生、心理傷病等情形，應當能適用本假設。

- 四、一次測謊通常至少蒐集三次圖譜，雖然本研究亦曾抽取了不同時段的圖譜，發現各時段的心率變化均可達到顯著之差異，但囿於篇幅位在本次報告中呈現；惟差異最大的是第 1 個圖譜開始 15 秒心率，顯示人們測驗一開始的生理反應狀況最具參考價值，推測此原因在於，此時的生理反應狀況，最能具體顯現說謊的受測者擔心測驗結果一旦不通過時，其將接受懲處緊張壓力程度，俟進入測驗一段時間後，受測者因須回答許多問題、測驗不能任意晃動、久測疲勞與不適等因素，相關的刺激與變數，或多或少可能轉移受測者緊張不安的心緒壓力。
- 五、實驗的測謊可能因為當事人缺乏適當壓力，致結果遭質疑恐無法適用於真實狀況，故本研究特請受測者於測後自評於前測、後測時的緊張程度。從評分的情形來看，受測者的前測分數高低各有不同，但實驗組與對照組的平均分數相當，二者差異未達顯著（ $p=0.869$ ）；後測時實驗組升高 2.06 分，對照組則降低 0.91 分，組間呈現顯著之差異（ $p=0.000$ ），顯示誠實的受測者（對照組）再次測驗時，對於測謊的器材、環境、流程等已漸漸適應，緊張情緒因而舒緩，對照其心率的降低，顯示二者間成正比；至於再次受測的說謊者（實驗組），其注意力聚焦於對其威脅較大的地方，如一旦被識破將遭電擊處罰，加以其他說謊壓力，使其無法因熟悉測謊環境而有效緩解緊張情緒，對應其心率變化，發現心率與緊張之增減成正相關，顯示本次實驗情境貼近實案測試狀況。

參考文獻

- 王珊妮(2014)。我國刑後性罪犯測謊現況分析及檢討。**法務通訊**，2723，3-6。
- 吳淑鳳(2013)。軍統局對美國戰略局的認識與合作開展。**國史館期刊**，33，147-174。
- 林故廷(2008)。從刑事案例建構本土心理動力晤談模式。**刑事科學**，64，45-60。
- 林故廷、翁景惠(2003)。**測謊一百問**。臺中：書佑出版社。
- 張春興(2013)。**現代心理學(重修版)**。臺北：東華出版社。
- 張淑惠(2012)。**以場景再認作業建立眼動測謊方法**。玄奘大學應用心理學系碩士在職專班碩士論文。
- 陳振煜、黃富源(1999)。口語化與非口語化行為語言分析之運用。**刑事科學**，47，157-174。
- 曾春僑(2008)。**測謊生理反應與輔助工具之評估-以犯罪偵查與人事查核為例**。中央警察大學犯罪防治所刑事司法組博士論文。
- 曾春僑、陳建維、羅時強、陳振煜(2004)。測謊總圖譜反應時間概念之本土實證案例分析。**2004年犯罪偵查與鑑識科學研討會論文集**(桃園，龜山)。
- 黃富源(1985)。科學偵查的測謊技術：測前晤談。**警學叢刊**，第15卷第4期，92-96。
- 羅時強、黃富源、廖訓誠、曾春僑(2005)。測謊於台灣南部地區法院採用之研究。**警學叢刊**，36(1)，1-14，桃園：中央警察大學。
- Ansley, N. (1998). The zone comparison test. *Polygraph*, 27(2), 108-119.
- APA. (1997). The validity and reliability of polygraph testing. *Polygraph*, 26(4), 215-227.
- APA (2003). Polygraph : issues and answers. *Polygraph*, 25(2), 134-146.
- APA. (2015, Mar). *By-Laws American Polygraph Association*. Retrieved from <http://www.polygraph.org/assets/docs/Misc.Docs/bylaws%20adopted%209-1-15.pdf>
- Aron, Ioan. (2013). Detecting simulation by polygraph technique. *Romanian Journal of Forensic Science*, 14(86), 1294-1297.
- Ben-Shakhar, G., & Dloev, K. (1996). Psychophysiological detection through the guilty knowledge technique: effects of mental countermeasures. *Journal of Applied Psychology*, 81(3), 273-281.
- DOE Counterintelligence Evaluation Regulation, Docket No. CN-03-RM-01 (2006).
- Eric Widmaier, Hershel Raff & Kevin Strang. (2013, March). *Vander's Human*

- Physiology: The Mechanisms of Body Function*. McGraw-Hill Education (13th Ed).
- Frank M. G. & Ekman, P. (2004). Nonverbal Detection of Deception in Forensic Contexts. In O'Donohue, W. T. & Levensky, E. R. (Eds.), *Handbook of Forensic Psychology: Resource for Mental Health and Legal Professionals* (pp. 635-653). New York, NY: Elsevier Science.
- Gordon, Nathan. (2013). Response to extended analysis of a rank order scoring model and the multi-faceted hypothesis with the Federal zone comparison technique. *Polygraph*, 42(4), 235-240.
- Henry Gleitman, James Gross & Daniel Reisberg. (2010, March). *Psychology*. W. W. Norton & Company; 8th edition.
- John B. West. (2011 September). *Respiratory Physiology: The Essentials*. LWW (9th ed.).
- Johnson, M. H. (2013). Theories in developmental cognitive neuroscience. In: *Comprehensive Developmental Neuroscience*, Vol:3 (*Neural Circuit Development and Function in the Healthy and Diseased Brain*)(pp. 191-205). Eds. J.L.R Rubenstein & Pasco Rakic. Elsevier..
- Krapohl, D.J., Handler, M.D., & Shirley Sturn. (2012). *Terminology Reference for the Science of Psychophysiological Detection*, American Polygraph Association. Chattanooga, TN.
- Richard S. Lazarus & Bernice N. Lazarus. (1996 April). *Passion and Reason: Making Sense of Our Emotions*. Oxford University Press.
- Tomash, J.J. & Phil Reed. (2015, Feb). Using conditioning to elicit skin conductance responses to deception. *Learning and Motivation*. 49, 31-37.
- Whishaw, Bryan & Kolb, Ian Q. (2012 November). *An introduction to brain and behavior* (4th ed.) New York, NY: Worth Publishers.
- William, B. Scoville & Brenda, Milner. (1957). Loss of recent memory after bilateral hippocampal lesions. *J. of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 20(1), 11-21.

