

測謊抗制措施與偵測技術分析 ——以網路公開情資為例¹

An examination of polygraph countermeasures and detection technologies-- taking the website open source intelligence as an example

曾春僑*

王伯頌**

Tzeng, Chun-Chiao Wang, Po-Chi

摘要

測謊抗制措施一直是測試過程中需要特別注意之重點，但因屬於關鍵技術，因此一般民眾無法隨意取得完整資訊並事先充分練習。為要了解當事人在資訊不足下可能採取之措施，本研究收集網路公開來源資訊中具完整生理訊號圖譜，共 17 人，134 處抗制措施，就形成原因、起始時間、起始秒數、持續秒數、資訊來源等進行分析，了解當事人可能採用策略。結果顯示，一、以單一次之生理反制做法最多，心理與藥物反制較少出現，二、常在第一次比對問題開始時即試行各種可能手段，三、漸熟悉使用方式後，延續時間逐次縮短，四、呼吸訊號最慢出現且持續時最長。根據前述結果，建議測試中可由圖譜推論抗制手段並配合適當詢問與調查措施重複確認，另可增加更多抗動偵測設備以偵測不同部位出現之訊號。

關鍵字：測謊、抗制措施、生理反應

Abstract

Polygraph countermeasures have long been an issue that requires special attention during the testing process, but because it is one of the core technologies, the examinee is

¹ 審查期間，衷心感謝匿名審查委員之鼓勵，花費大量時間撰寫修正建議，逐頁協助作者修改疏漏之處，給予作者極大協助，謹致由衷謝忱。

* 臺灣警察專科學校科技偵查科副教授，中央警察大學犯罪防治所刑事司法組博士，archery@cc.tpa.edu.tw。

** 銘傳大學犯罪防治學系副教授，國立中正大學犯罪防治所博士。

unable to obtain complete instruction or practice thoroughly in advance. The research data were gathered from open intelligence sources on the Internet, including identifying charts comprising entire physiological signals for 17 people and 134 countermeasure signals. The signals' causes, onset times, start times, durations, and information sources were investigated. The results indicate that: 1. Single physiological countermeasures are more common, whereas psychological and pharmacological countermeasures are less common. 2. Examinees often attempt with different strategies throughout the first round of comparison questions. 3. When people become more familiar with the strategy, the time required to execute it decreases. 4. The pneumograph signal appears slowly and persists the longest. Based on the previous findings, it is recommended that when the countermeasures appear on the polygraph chart, the examiner confirm it by employing appropriate inquiry and investigation measures during the test. In addition, more anti-motion detecting equipment can be added to detect signals in various body areas.

Key words: Polygraph, Countermeasure, Physiological reaction

壹、前言

測謊普遍應用於犯罪偵查、性侵害刑後測試與不同需求的忠誠測驗中，雖然各有不同謊言偵測方式，但目前生理訊號收集仍以多項生理紀錄儀（polygraph，以下簡稱測謊儀）為主，其結果係根據圖譜系統化量化分析而得，目前主要採用比對問題技術，亦即比對不同題目下之生理反應，測謊儀運用至今雖有一定準確度，然仍受許多內外因素影響，例如生理狀態、應測當下身心疾病及抗制措施使用等。

抗制措施係指測試過程中人為製造的各種刻意或非刻意干擾行為與手段，以準備程度可分為兩類，一為測前預謀，這可能事前透過專業訓練或純粹自己收集資料達成，二為無預謀，亦即測前未有刻意考慮或訓練作為，而是測試當下隨意做出各種干擾措施，此亦稱為自發性反制措施（Otter-Henderson *et al.*, 2002）。另部分學者亦提出不同之分類方式，代表學者提出內容整理於文獻回顧章節內。

根據美國測謊協會（American Polygraph Association, APA）對抗制措施定義與特性為「任何可以誤導施測者結果判斷的措施，這包括了收集生理訊號過程中，

用以干擾生理反應的各種行為；根據使用方法，其可分為幾種類型，雖然多數自發性抗制措施並無實際效果，但在一些特殊情況下，抗制措施可以產生一定效果，例如充足之生理回饋訓練等，而偵測與研究各種抗制措施為測謊人員需特別留意的技術項目」。針對生理活動干擾做為中，主要做法為藉由各種持續性或不穩定性的生理活動干擾測謊儀，最常使用方法包括藥物、冥想、生物回饋、痛覺感、移動以及生理疲勞等措施，目的在於讓整體測試過程呈現生理不反應或混亂狀態，這些方法對於無經驗者特別容易造成圖譜研判干擾，幸運的是，若於比對問題（comparison question, CQ）使用這些措施，較易出現無結論結果，而非錯誤結論（APA, 2022）。根據實務工作經驗，多數抗制措施使用者一開始並不敢使用太複雜或明顯之抗制措施，但若施測者未能即時查覺或制止時，則後續方式越來越多元，根據統計，在犯罪偵查測謊中，多數使用抗制措施者均為說謊者想要干擾測謊儀，較少為無辜者想要突顯誠實結果才進行（Hont, 2014）。

除抗制措施干擾外，也可能來自其他因素引起，例如自主神經功能障礙等（Cook & Mitschow, 2019），為了能有效連結生理反應與偵測事件關聯性，必須要能分辨各種延遲反應、抗制措施與實際反應差異。就測謊而言，抗制措施干擾性最大，而在測謊關鍵技術未能隨意公開完整及取得狀況下，抗制措施使用者最常透過網路搜尋相關資訊，為了解目前可由網路獲得類似資訊的內容與採用措施，本研究擬以網路上已確認之抗制措施圖譜，分析其使用方式，並提出相關對應措施供施測者參考。

貳、文獻回顧

測謊抗制措施使用、偵測與防制為影響施測準確與否關鍵技術之一，因此公開研究報告並未詳細說明操作細節，例如藥物使用劑量、使用力道、儀器靈敏度、關鍵字詞、當事人經驗、詳細測試內容等，且美國對細節亦有所管制，隨意洩漏、教導他人於公務機關求職測謊進行反制措施係觸犯聯邦罪責行為（DOJ, 2015），因此本文僅就公開文獻中提及之數據及策略摘錄如後。

一、抗制措施定義與常見使用方式

（一）Hont 之分類（Honts, 1987）

1. 一般狀態抗制（general state countermeasures）：包括以藥物與生物回饋措

施改變受測者生理狀態。

2. 特定時點抗制 (specific point countermeasure)：包括心理圖像與物理反制舉動，常見方式為默念數字與咬舌頭等。

(二) Krapohl 之分類 (Krapohl, 1996)：Krapohl 分為物理、心理、藥物 / 化學，以及行為四大類，且被認為最具相當概括性。

1. 物理抗制 (physical)：由於多數受測者均知悉測謊儀可記錄生理反應，誠實與否亦以當事人在不同問題部位反應差異為判斷基礎，因此若要對抗測謊儀，就要改變生理反應訊號；部分受測者知悉控制生理訊號困難性，故轉以擾亂訊號方式進行，根據作者研究，大約有 25-66% 的說謊者想要透過此方式進行抗制。
2. 心理抗制 (mental)：利用心理操縱技術來改變或調節生理反應，常用的有選擇性注意、幻想、調節、語意轉換、合理化反映、放鬆、學習自我控制或因特殊人格特質干擾反應。
3. 藥物抗制 (Pharmacological / Chemical)：試圖透過藥物降低被詢問時各項生理反應強度，由於部分藥物較容易取得，因此施測者懷疑有藥物使用狀況時，可搭配尿液或血液檢測進行。
4. 行為抗制 (behavioral)：此項目屬社會心理學範疇，亦即不論圖譜反應結果為何，受測者透過外在行為語言展現，讓施測者相信當事人並未說謊，並讓施測者相信無法取得足資辨識數據以做出明確結論。

(三) Handler、Honts 及 Goodsons 之分類 (Handler *et al.*, 2015)

1. 一般狀況抗制：試圖改變整個測試過程中的生理反應行為，當事人可能使用藥物或其他干擾藥劑，且不會在某一特定時點刻意製造反應，而係干擾整個測試過程。
2. 特定時點抗制：顧名思義，受測者在特定時間上採取特定作為，除可能降低相關問題反應外，更會嘗試以生理、心理或相互結合之措施，加大比對問題反應。
3. 自發性抗制 (spontaneous)：屬於未事先詳細策畫之反制作為，許多分析數據係來自實驗結果，研究顯示，此亦可能為誠實者意圖呈現誠實結果的做法。受測者可能以放鬆、合理化行為、想像、控制呼吸或心率、試圖保持冷靜、咬舌頭和隨意壓腳趾等行為完成。

4. 資訊抗制 (information)：誠實或說謊之受測者，在測試前先於公開資訊管道找尋測謊與反制相關訊息，資訊收集行為趨動力可能出於好奇心滿足，想要隱藏謊言或是想讓誠實結果更為顯著等。

(四) 美國警察測謊學會 (American Association of Police Polygraphists, AAPP) 提供給內部測謊人員參考用之常見測謊抗制措施說明文件，後被專門教導求職者應對職前測謊之網站公布，有關心理反制方式與測謊人員應對方式如下 (AAPP, 2008)。

1. 解離狀態：過程中不管詢問內容，從頭到尾均回答相同答案，腦中只注意單調與非刺激性問題與回答，這方法僅在答案相同的測試中才有可能完成，例如緊張高點法等方式。但在下列狀況中，較難完成，因此建議偵測方式包括如下。

(1) 安插是 / 否 / 不知道等比對問題或非相關問題，或請當事人回答時先重複特定關鍵字後再回答。

(2) 部分題目使用較複雜內容，當事人必須完整聆聽問題後再回答。因此施測者只要調動問題順序，即可混淆受測者對測謊問題記憶模式，並於測試前告知當事人問題順序並非固定，以分散當事人專注力。

(3) 特別留意回答速度不一與聲音差異太大受測者。

2. 行為合理化：受測者將犯行合理化，不認為相關做為有違反法令情事，偵測方法為實施認知訪談，測試前先請當事人重複說明案件發生經過並，加深其潛在記憶，後再請當事人逐一說明內容代表意義；問題之設計，均為實際動作，排除各種可能的法律評價用詞，例如不要用偷，而改為拿、帶走、接觸等語詞。

3. 刺激圖像：透過各種圖片想像，於特定問題引發反應，最常的作法為性幻想、飆車等可能快速刺激反應的影像。當懷疑當事人使用此方式時，可採用相關 / 非相關問題技術，或是將比對問題融入主要測試題目中，讓當事人無法了解比對問題與非相關問題差異，從而讓當事人無法及時於特定問題部位使用幻想意象產生干擾之生理反應。

4. 冥想：透過練習瑜珈方式，讓生理與心理達極度穩定狀態，此狀態下當事人專注於聆聽自身內部聲音，想像另一個平靜世界，對於外在刺激不會有太大反應，欲達成此目的，除了事先練習外，必須配合特定坐姿以及呼吸練習達成，當事人外在呈現清醒狀態，但卻可阻止感官受言語影

響，目的即在排除外界刺激，進入自身的小世界；判斷一個人是否進入此狀態，可以藉由姿勢、呼吸狀態、外在刺激反應程度綜合判斷；但多數測謊人員認為此係較達成且無效方式，原因在於就算經過相當程度練習者，進入與離開冥想狀態仍須幾分鐘時間，一般人通常無法於開始詢問數秒內完成進入與離開冥想過程，因此只要施測者不斷跟當事人對談，並觀察其生理、姿勢與意識狀態即可得知。而在圖譜收集過程中，若生理訊號太過平坦且於不同型態問題均無明顯反應，就要懷疑有採用此對策可能性，實務上見到的疑似個案並非真正冥想狀態，而是透過呼吸調節、坐姿試圖降低生理反應，此與真正冥想狀態差異甚多，生理訊號亦會呈現高低起伏可資判斷情況。

5. 催眠：目前測謊界對催眠定義仍有不同看法，一般認為係在人為誘導、暗示、或其他手段下，使當事人只會注意操作者指令，並喪失自我意識與外界感覺的狀態。測謊可能遇到的狀況為熟悉測試流程的催眠者，對受測者可能遭遇之過程與題目事先引導各種暗示指令，例如「當測謊儀放在你身上時，你會深度放鬆」、「當儀器放到你身上時，你會對者各種事件暫時失去記憶」、「當測試結束時，你回會到喚醒狀態」等。測謊人員可能反制策略包括，觀察當事人回答狀況是否符合一般人生理狀況，注意問題回答延遲程度，固定時間請當事人起立走動，並以其他相同文意指令代替一般測謊常規指令等。
6. 生理回饋：生理回饋原理係讓使用者在儀器輔助下，透過聲音與視覺感受自身生理變動與自律神經變化過程，進而透過想像漸漸掌控神經活動變化。理論上，接受過生理回饋訓練者能控制身體自律神經反應，且這些生理訊號均為測謊儀監測標的，例如膚電、心脈速率、心肺活動與血管流量等。但也因當事人係透過儀器才能感受並練習神經活動控制，因此能否即時監測這些控制產生的生理變化，即為破解抗制措施關鍵。目前市面上生理回饋儀係著重於各種生活壓力紓解、降低疼痛或催眠輔助器材，並須持續進行情緒與生理控制訓練，使用時間長度與測謊題目之短期間隔不同，因此生理回饋儀並非針對測謊抗制措施而開發。一般認為，除非當事人能有辦法經過長時間生理訓練，同步學習各類題目測試目的、題組變化與回答內容，才有可能逃避測謊。

二、抗制措施研究：因不同學者對抗制措施有不同分類方式，因此下列有關抗制

措施研究文獻，係作者篩選較具代表性內容後呈現。

- (一) **運用隱藏資訊測試法**：隱藏資訊測試法 (Conceal information Test, CIT) 係針對只有偵查者與犯罪者才知悉之犯罪資訊進行測試，在確認這些細節並未對外透露情況下，由於媒體、無辜者均不清楚案件真實資訊內容，甚至可能將錯誤資訊以訛傳訛為正確訊息，導致不相關人士認定細節與實際狀況不同，因此若能掌握這些特定隱藏資訊，在測試中將這些關鍵資訊編排入題目中，對於一系列特定資訊均有明顯反應的受測者，有相當機率即為犯罪者或是對案情深度知悉人士 (目擊者、犯罪者親近人士)。鑒於此訊息特殊性，且受測者亦不清楚哪些資訊為隱藏資訊，因此可於測試過程中隨機挑選數種隱藏資訊搭配其他已公開資訊交叉比對測試，由於誠實受測者無法清楚了解外界訊息正確性，也無從區分隱藏資訊與真實資訊差別，難以針對特定題目採取抗制措施，因此被部分人士認為係對抗反制措施方法之一 (Ambacch & Gamer, 2018)。
- (二) **量表輔助評估**：除圖譜反應、現場觀察當事人反應等方式外，亦有學者以量表輔助判斷當事人使用抗制措施可能性，實驗設計以模擬謀殺現場搭配隱藏資訊測試方式，將 241 位受試者隨機分配到 2 (有罪 / 無罪) × 2 (有抗制 / 無抗制) 因子設計測試中，另配合受測者各項人格量表測量，以了解人格特質與採用抗制措施強度關聯性。自戀維度測量係以包含 40 個項目的自戀人格清單 (Narcissistic Personality Inventory, NPI) 為基礎，而自我評估謊言、誠實程度與謊言識別能力則以謊言 / 誠實能力評估表 (Lie-Truth Ability Assessment Scale, LTAAS) 為基礎，該量表係用來分析當事人評估自我說謊能力強弱，與識別說謊內容之用。結果顯示自戀維度和自我評估說謊能力高的人，其使用測謊抗制措施機率亦較高，兩者呈正相關 (Elaad & Zvi, 2019)。
- (三) **生理訊號時間與反應強度相關性**
 1. 建立反應基準線後，使用統計方式排除：實務案例較常見使用的反制策略包括藥物、生理回饋、默念數字、咬舌頭等；早期常用隱藏資訊法重複確認，其標準為受測者必須對所有問題都能產生相對等的生理反應，且這些反應不論是高反應或低反應均可。近二十年來，雖以比對問題策略加以反制，然經過資訊廣泛傳播後，受測者逐漸了解比對問題目的與

- 詢問時機，因此開始於比對問題製造虛偽反應，為避免偽陰性產生，學者建議在統計基礎上開發當事人生理反應決策模型，亦即先了解當事人生理反應型態後，再就其模式做分析，排除可能的偽造訊號(Hont, 1987)。
2. 比對問題與膚電反應：比對問題測試之分析，膚電反應比例常佔 50%，且有學者主張以實證量分法（ESS）進行，亦即將膚電權重設定為 50%（Nelson *et al.*, 2011），然國內學者研究發現使用七分位法與實證量分法均可有效區辨受測人是否說謊，以卡方檢定分析兩種分方法準確度之差異達顯著水準，且七分位量分法準確度明顯大於實證量分法，進一步以羅輯斯迴歸分析及判別分析探究呼吸、膚電及心脈血壓三種生理指標對測謊結論貢獻度，發現膚電反應加權 2 倍的量分規則未有較大效益（林故廷，2016）。膚電反應主要包括持續性（tonic）與相位性（phasic）兩種變化，均可用做分析標的。比對問題主要用來與相關問題（relevant question, RQ）做比較，除分析數值變化（強度）外，尚須比對反應曲線（複雜度），一連串比對問題會搭配一整組相關問題做測試，根據測試目的，相關問題可以為單一（single-issue）或多重（multi-issue）主題，且一次完整測試中，會重複多次詢問相關問題，而膚電反應與詢問過程中刺激新穎度、強度與針對性程度有關，當事人亦會針對持續性與相位性反應而採取不同抗制措施，因此若發現變化程度超過一般人正常生理反應程度時，就需要懷疑可能係人為刻意製造反應所致，進而安排其他各種反制作為（Kuczek & Nelson, 2022）。
 3. 生理訊號反應起始時間：人類生理反應延遲程度不一，為避免人為干擾生理訊號判斷，7 名英國警方測謊人員將其以空軍修正一般問題法（air force modified general question technique, AF-MGQT）施測的 154 個實際案例數據，辨識反應時間後，輸入 Excel 表格，提供研究人員進行分析，以了解真實與干擾訊號差異。針對這些已確認的 133 件誠實與 21 件說謊個案統計分析後，建議在評分時，不同生理訊號數據採用時段、起訖位置須有所不同，呼吸為開始發問後 2-9 秒，膚電為 1.2-8 秒，心脈為 1-9 秒，雖然差異僅 1-2 秒，但由於抗制措施使用者通常無法精確掌握反應時間，且 1-2 秒時間差代表的是問題的起始 / 詢問中 / 結束等位置，因此評分時若能排除此時段以外訊號，除可就較具代表性反應做評分外，亦可降低錯誤引用抗制措施訊號之機率（Krapohl *et al.*, 2021）。

4. 反應時間差變化：一般認為說謊者大腦認知負荷較大，從而影響生理反應呈現時間，為了解反應時間、說謊及抗制措施使用三者關聯性，並驗證認知負荷理論，研究者以 114 篇研究，共 3,307 個樣本作後設分析。校正相關偏差後，誠實與說謊者反應時間差異大($d = 1.049$; 95% CI [0.930; 1.169])，代表兩種狀態下存在反應時間異質性，而自傳式內隱聯想測試 (Autobiographical Implicit Association Test, AICT) 所產生的差別比隱藏訊息測試、謝菲爾德謊言測試 (Sheffield Lie Test, SLT) 及範例式謊言區分測試 (Differentiation of Deception Paradigm) 產生的效果小。另一項後設分析 (17 項研究, $n = 348$) 顯示，反應時間容易受抗制措施影響 (Suchotzki *et al.*, 2017)。
5. 標的偵測難易度：為了解不同生理訊息與抗制措施顯現程度，實驗比較隱藏資訊測試過程中，單一認知產生可能影響因素，包括定向與抑制兩種機制；定向的影響會干擾膚電反應，抑制則會影響呼吸線長度 (respiration length, RLL) 與心率 (HR)，比較定向與抑制的差異後發現，呼吸與心率無太大差異，代表有罪者較難阻斷膚電反應，但對呼吸與心率無影響，由此結果可知，若特定題目中，其呼吸與心率改變過大，超過一般生理反應強度，則更需懷疑當事人有可能刻意採用抗制措施干擾測試結果 (Ben-Shakhar, 2023)。

(四) 催眠效果之研究：有些學者認可能產生效果 (Gordon & David, 2012)，有學者則認為需要在能適度改變記憶狀態下才有效 (Gravitz, 2002)。

1. 西北大學刑事司法學院針對 45 位學員進行職前測謊催眠有效性檢測，其將人員隨機分成抗制措施組、意念動作組 (ideomotor) 與控制組三群，後再施加不同催眠效果，測試前所有學員均已完成哈佛催眠敏感性量表 A 之檢測 (Harvard Group Scale of Hypnotic Susceptibility: Form A)；抗制措施組係以各種催眠暗示希能使當事人在測試中呈現誠實結果，意念動作組為指示當事人於說謊時需舉起大拇指。結果顯示意念動作組中當事人於說謊時並未有豎起大拇指行為，而抗制措施組亦未能產生偽陰性結果，亦即施加之指令並未有明顯作用，代表各種催眠措施對於逃避職前測謊並無效果 (Timm, 1991)。
2. 過去部分催眠行為運用於測謊中，係測謊前為了協助當事人回憶事發經過而進行 (Baranowski, 2013)，但這些僅止於測謊人員案件調查過程個案

報告，並非系統性研究所得。

(五) 自發性抗制措施可能影響

1. 自發性抗制措施對無辜者效應：自發性抗制措施係指在未經過特別訓練狀況下，當事人為逃避測謊，自己策劃的干擾行為。為了解自發性抗制措施可能使用狀況，研究人員以模擬竊盜案件與控制問題法（Control Question Test），配合受測者自陳報告，了解自發性反制測謊使用頻率，在 192 位受測者中，有 67.7%受測者承認至少使用一種抗制措施，而屬於誠實者，亦有 45.8%使用相關措施，其目的係想要讓測謊更能呈現誠實結果，雖然未經訓練者自發性反制措施容易偵測，但評分結果發現誠實者使用時，會讓數值化分數往負值方向移動，而這也是目前測試中面臨的挑戰之一，亦即如何辨識這些干擾措施是來自誠實者善意增強的誠實反應，或是說謊者惡意的逃避措施（Hont, *et al.*, 2001）。
2. 部分求職者會想要「打敗」測謊：職前測謊中，透過不同時段重複撰寫背景調查表之方式，區分當事人是否誠實，並進一步分析包括呼吸、心理、身體與前述各項組合下四種抗制措施使用方式，在 80 位受測者中，有 53.8%受測者使用相關措施，而屬於誠實者，亦有 30%使用相關措施，目的亦為想要讓測謊更能呈現誠實結果，這可能與受測者認為測謊屬於低階技術，因此想要挑戰施測者能耐與底線所致（Otter-Henderson *et al.*, 2002）。

三、小結：根據回顧之文獻，小結如下

- (一) 抗制施有效性研究結果不一，牽涉實驗條件差異：各受測者使用抗制措施強度不同，加上模擬與真實場景差異均會影響受測者對事件感受度，其他研究條件如催眠程度亦難以做到一致性與良好的實驗設計，這些不可控因素均會影響研究評估結果，間接讓報告審查者認為研究嚴謹度尚須再加強，故此類公開研究報告較少，在文獻回顧中難以找到完整研究資料，部分資訊均為施測者經驗分享，無法以詳細數據說明。
- (二) 抗制措施動機辨識尚需其他配合措施：部分文獻討論自發性反制測謊議題，這亦為實務工作中常面臨狀況，且實施這類動作之受測者不一定為說謊當事人，更有許多為誠實者，其初衷只是意圖呈現出更「誠實」生理訊

號，然這些善意作為，會嚴重干擾測試進行。因此若將抗制措施使用與否做為判斷基礎，亦有潛在風險，為確認其背後動機，在部分國家允許實施一定強度測後晤談，不論在行政調查、犯罪偵查或是性侵害監控中，均可能隱含偵訊元素在內，其目的就是在了解背後真正動機。然對測後晤談內容與強度設限之國家，例如法務部頒定之「測謊鑑定標準作業程序」第 5.2.3.1 點，有關測後晤談規範為「提供機會給受測人說明測試過程中有無不適或其他補充事項」，亦即將測謊定位為鑑定作為，不再允許如 Reid 偵訊作為之使用，而 PEACE 詢問作為，作者根據實務做法，認較可能融合於第 5.2.1.7 點討論案情項目內實施（法務部，108 年）。因此國內目前遇到抗制措施時，就無法使用上述方式重複確認，如何在測試過程中，與當事人生理、心理，或是肢體語言訊號重複確認，又是另一個抗制措施未解問題。

- (三) **人類生理反應各有不同，需要以個人反應基礎做判斷**：生理反應起始時間、延續性、強度因人而異，除個人生理狀況隨時變動外，亦與其所處環境、年齡、身心狀況、文化內涵、社會風氣有關。目前相關報告多以群體研究結果作分析，有一定統計基礎。就個人而言，不同狀態下，其生理反應模式亦會有所差異，因此若以群體統計數據做為抗制措施偵測標準，則效果可能不佳，然若以個人為判斷基礎，如何在短時間內建立個人反應基準線，則需要透過儀器、經驗等判斷，目前公開資料中，未有個人接受多次測謊並使用抗制措施的縱貫性研究出現，因此本篇研究亦僅能就個人單次測試分析所得圖譜作分析。
- (四) **模擬 / 真實場景與確切 / 可能誠實差異**：以模擬測試進行測謊研究最常被質疑的問題即為當事人心理壓力不足，例如難以模擬真實案件中，可能面臨司法調查、無法順利應徵工作，或是無法假釋等情況；而實際案例測試中，則會面臨確切誠實（ground truth）或說謊的判斷；司法案件中，當事人宣判無罪並無法與誠實畫上等號，忠誠測驗也會面臨當事人可能只違反一次法規後並未再犯，導致無法取得確切證據情況，而就算配合測後晤談或偵訊等措施，也可能有當事人避重就輕，承認輕罪以逃避重罪情況，這也是測謊抗制措施研究中目前較難解決的困境。
- (五) **新式測謊技術與反制措施目前尚未被測謊協會認可**：2010 年以後，隨著人工智慧與腦科學技術發展，各類接觸 / 非接觸式新式測謊技術陸續發表，例如聲紋、臉部表情、臉部溫度、腦波（P300）、腦部血流量、眼動儀等，

部分模擬研究報告結果顯示這些技術能偵測抗制措施，如 Bowman 等人以圖像顯示法進行腦波研究 (Bowman *et al.*, 2014)，Celniak 等人針對眼動研究等 (Celniak, *et al.*, 2023)，然部分結果則無法支持，如 Ganis 以 fMRI 技術針對腦部血流量分析之研究顯示效果不佳 (Ganis *et al.*, 2010)。因這些技術尚有爭議，故未被包括美國測謊協會、美國警察測謊協會、國家測謊協會 (National Polygraph Association, NPA) 等三大主流測謊協會認可使用，主要原因在於這些文獻多以大數據為基礎出發，且較少搭配正式測謊題組，因此文獻回顧並未將相關論文列出，未來運用狀況仍待觀察。

(六) 測謊部分研究判斷須以經驗輔助：測謊圖譜判斷，某種程度上與醫學影像圖譜一樣，除一般標準外，對於特殊狀況，仍需經驗輔助；以抗制措施來說，製造痛覺的方式可能是當事人自行揣摩，也可能是與諮詢專業人員後多次練習的結果，不論在實際測試或研究上都會遇到瓶頸，就算受測者承認有使用相關措施，目前除藥物抗制可能透過尿液檢體分析了解劑量外，其在定量與定性分析上仍有盲點存在。

綜上所述，由於抗制措施牽涉因素廣泛，且圖譜分析可能較難一體適用，為了解實際受測者可能由公開管道取得抗制資訊並運用之方式，因此以個案分析方式，收集網路上公布的完整圖譜，逐一分析當事人可能使用措施，以提供實務工作者參考。

參、研究方法

基於前述文獻回顧內容，顯示抗制措施為測謊重要議題，但文獻多集中於使用機率分析，而關於偵測技術等方式，多為案例分析與口述資訊，並未有系統化訓練或分析資料，顯示這類技術仍有相當保密性，另考量資料收集便利性、受測者抗制措施資訊來源多為網路搜尋等因素，本研究以網路公佈圖譜做為分析標的，了解受測者可能獲得測試圖譜資訊內容，進一步分析其採用抗制措施方式。

一、**個案研究法：**以多重個案研究法 (multi-case studies) 逐一分析不同個案抗制措施使用方法。

二、**資料來源：**以關鍵字分析法 (keyword analysis) 與公開來源情資為基礎，於各搜尋引擎尋找相關測試圖譜，關鍵字組合包括「confirmed」、「lie detection」、「polygraph」、「countermeasure」、「chart」等，且需同時具有有圖譜內容與背

景介紹等資訊方進行後續分析。均上述篩選後，共選定 3 個代表網站內，共 134 次抗制作為進行分析。

三、**圖譜內容**：國內法務部頒定之「測謊鑑定標準作業程序」第 5.2.2.4 點規定，「每組測題至少蒐集 2 次圖譜」，而美國測謊學會於 2024 年 8 月 23 日公布之操作標準第 1.8.2 點說明為「施測者必須在報告中記錄足夠之資訊與分析參數以供複審者進行相關審查」（APA, 2024），生理反應資料則至少須包括呼吸、膚電及心脈等三項生理訊號，且能取得位置（基準線）、靈敏度、振幅等資訊，因此本研究之圖譜須包括以下資料。

- （一）**呼吸（pneumo）**：不論基線如何改變，至少要有三個以上呼吸循環，以能了解呼氣與吸氣量差異。
- （二）**膚電（galvanic skin response, GSR）**：緊張高點法問題間隔至少 15 秒，區域比對法及修正一般問題法至少 20 秒。
- （三）**心脈（cardio）**：能看出收縮與舒張間之差異。
- （四）**抗動（movement sensor）**：能顯示身體移動情況。
- （五）**編碼**：若同一當事人，有不同生理訊號出現時，則分別以分析，編碼方式中，第一碼為案件編號，第二碼為訊號出現題組位置順序，第三碼為訊號種類，其中 1 至 4 分別代表呼吸、膚電、心脈與抗動等，例如 1-2-3，代表第一個案件，第二個問題位置，生理訊號為心脈，並記錄訊號出現時間等資訊。

四、資料分析方式與步驟

- （一）**辨識反應種類**：圖譜曲線可分為四種，包括基準（average）、反應（reaction）、緩和（relief）與失真（distortion）；基準為沒有情緒變化曲線，反應為交感神經作用，緩和為副交感神經作用，失真為為偏離情緒狀態，故首要步驟為辨識失真狀態圖譜。
- （二）**區別反應圖譜特異性原因**：由圖譜反應狀況，比對美國測謊學會公布的圖譜判定原則，區別失真原因。
- （三）**進一步確認可能原因**：由圖譜公布者提供資訊，重複確認失真原因。
- （四）**結果分析**：整理所有圖譜，了解採用手段與趨勢。

肆、結果分析

本研究結果說明如下。

- 一、**資料內容**：共 17 位受測者圖譜，主要資訊來源為網站與學術報告，分別為 <https://reurl.cc/WRV1jZ>、<https://reurl.cc/eLZD8R>、<https://reurl.cc/g4ELqV> 三個網站內資料，受限於公開情資來源無法得知每位當事人詳細背景，惟由題組或測後晤談資訊，可知 17 位受測者圖譜中，有 14 位屬於任用前測試或常規忠誠測試性質。不考慮複合反應時，單次抗制措施引發之可辨識生理反應共 134 次，其中屬於呼吸者 31 次，膚電 42 次，心脈 22 個，抗動 39 次，典型反應如圖 1 及圖 2 所示。以問題種類區分，位於比對問題 110 次最多，其餘依序為相關問題 11 次，犧牲相關問題 9 次，無關問題 3 次，中性 1 次；題組種類，131 次均為區域比對概念之題組，3 次為有關 / 無關問題之題組，結果如表 1 所示。

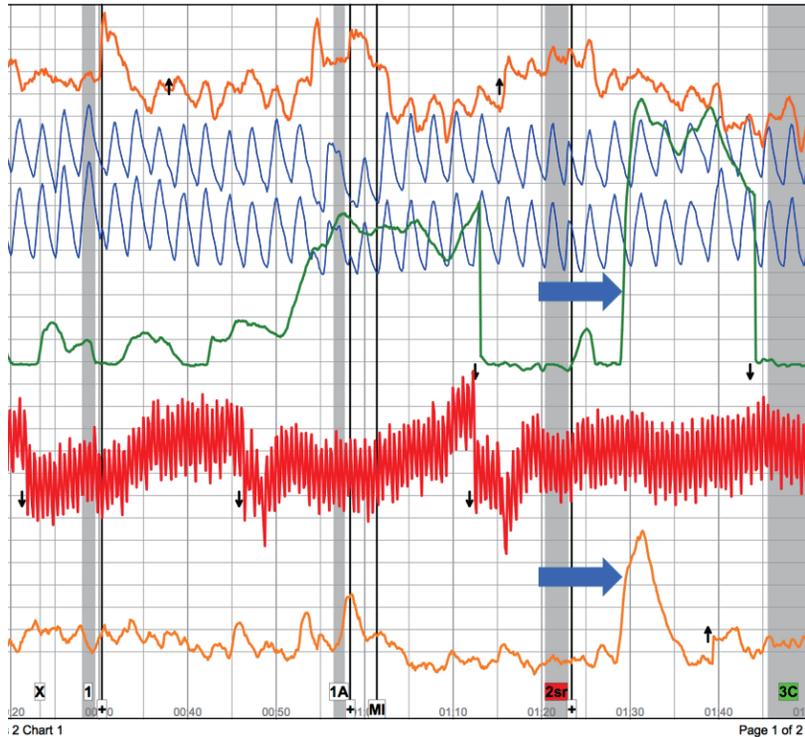


圖 1 移動身體的抗制措施引起膚電與心脈反應(橫向箭頭標示處)

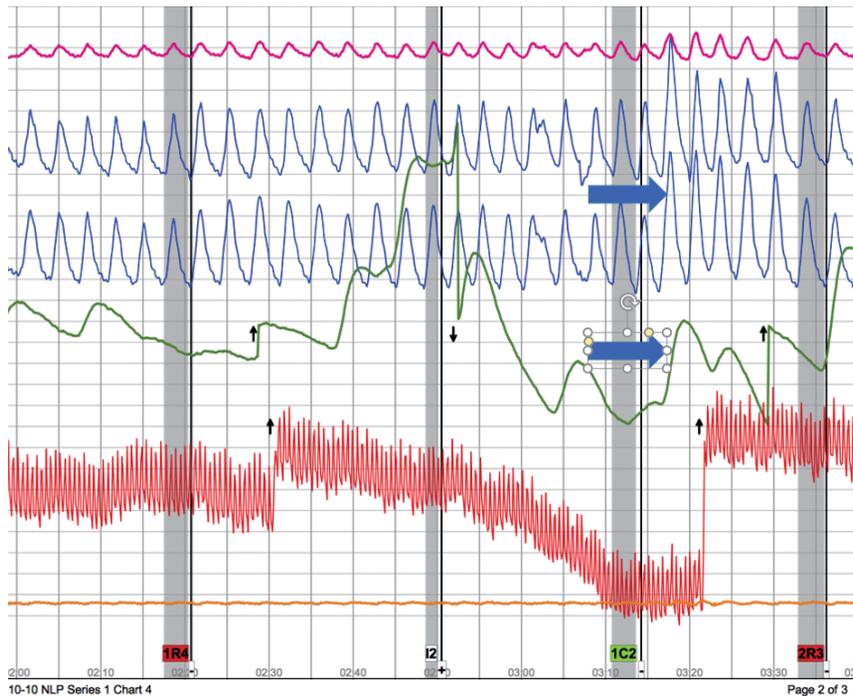


圖 2 呼吸抗制措施下引發呼吸與膚電反應(橫向箭頭標示處)

表 1 資料內容分布狀況

訊號種類	次數	問題分類	次數	題組性質	次數
呼吸	31 (23.1%)	比對	110 (82.1%)	區域比對	131 (97.7%)
膚電	42 (31.3%)	相關	11 (8%)	有關 / 無關	3 (2.2%)
心脈	22 (16.4%)	犧牲相關	9 (6.7%)		
抗動	39 (29.1%)	無關	3 (2.2%)		
		中性	1 (0.7%)		
合計	134 (100%)	合計	134 (100%)	合計	134 (100%)

二、**抗制措施方式**：多數為單一方式，少部分為同時採用多種抗制之複合作為，共 16 次。為利分析將各種方式全部列出比較，故整體數量超過 134 次，就生理、心理與藥物三大類做區分，以生理方式最多，且多數均為此方式，結果如表 2 所示。

(一) **生理抗制**：含可以辨識之複合動作，全部共 171 次，腿部與呼吸動作佔多數，結果如表 3 所示。

1. **腿部**：共 60 次，包括單一或雙腳腳掌用力踩踏墊 24 次、腳趾出力干擾

方式 6 次、抖腳 1 次、靠腿夾緊 3 次、臀部夾緊 6 次，其餘為未能確認之腿部活動。

2. 呼吸：共 75 次，包括深呼吸 50 次、吸氣後憋氣 7 次、無法歸類者如忽快忽慢或呼 / 吸量改變等隨意變動呼吸方式 14 次，吐氣後抑制呼吸 4 次。
3. 移動：共 30 次，包括單一手指 7 次、整個手臂 7 次，全部身體 13 次、無法確認位置但抗動呈現訊號之移動 3 次。
4. 改變姿勢：主要為微弓身體共 6 次，目的可能為完成呼吸調整、心理放鬆，甚至生理回饋等，但因外顯為身體姿勢變化，因此仍歸納為生理抗制。

(二) 心理抗制，僅有想像刺激影像 8 次。

(三) 並未有藥物抗制措施之確切圖譜。

(四) 採取一種以上措施之複合狀況者共 16 次。

表 2 抗制措施使用狀況

生理	次數	心理	次數	複合	次數
腿部	60 (35.1%)	刺激影像	8 (100%)	複合動作	16 (100%)
呼吸	75 (43.8%)				
移動	30 (17.5%)				
改變姿勢	6 (2.9%)				
合計	171 (100%)	合計	8 (100%)	合計	16 (100%)

表 3 生理抗制措施使用狀況(含複合行為)

腿部	次數	呼吸	次數	移動	次數	改變姿勢	次數
踩踏墊	24 (40%)	深呼吸	50 (66.6%)	手指	7 (23.3%)	微弓身體	6 (100%)
腳趾	6 (10%)	憋氣	7 (9.3%)	手臂	7 (23.3%)		
抖腳	1 (1.6%)	變動頻率	14 (18.6%)	全部	13 (43.3%)		
夾緊雙腿	3 (%)	抑制	4 (5.3%)	無法確認	3 (10%)		
夾緊臀部	6 (10%)						
合計	60 (100%)	合計	75 (%)	合計	30 (100%)	合計	6 (100%)

三、訊號時間：不同訊號時間統計如表 4 與表 5 所示。

- (一) **第一次開始時間**：在可辨識時間之圖譜中，圖譜首次出現抗制措施平均時間為 2 分 6 秒，若以多數為區域比對法題組推算，因區域比對法前三題常安排中性、徵候性、犧牲相關問題，且每一問題間隔平均為 20-25 秒，代表意圖使用抗制措施者，多會在第一次比對問題出現時，即試行各項抗制措施。
- (二) **第一次訊號持續秒數**：雖然部分訊號持續時間與當事人抗制措施使用時間無法畫上等號，例如呼吸、抗動與持續時間較一致，而膚電與心脈則需有較長回復時段需求，就整體而言，第一次使用持續時間為 12.24 秒。
- (三) **全部訊號出現時間**：全部訊號平均時間為 3 分 7 秒，較第一次開始時間之 2 分 6 秒，共計多 61 秒，以每個問題間隔 20-25 秒計算，代表後續在第二次與第三次比對問題中，有更高機率持續使用抗制措施。
- (四) **全部持續秒數**：全部抗制措施持續秒數為 10.85 秒，較第一次使用時間 12.24 秒少，代表後續使用者越來越熟悉抗制措施使用方式後，會盡量減少持續時間。
- (五) **個別訊號時間**：個別訊號第一次出現順序依序為膚電、心脈、抗動、呼吸；持續時間由短至長依序為心脈、抗動 / 膚電、呼吸。全部訊號出現位置依序為心脈、膚電、抗動、呼吸；持續時間依序為膚電、抗動、心脈、呼吸。整體而言，呼吸不論在第一次與全部訊號中，均為最慢出現且持續時間最長。而膚電於抗動訊號之連動性較高。
 1. 呼吸：第一次訊號時間為 2 分 28 秒處，持續秒數為 14.07 秒。平均訊號位置在 3 分 14 秒處，持續時間為 11.61 秒。
 2. 膚電：第一次訊號時間為 1 分 58 秒處，持續秒數為 14.93 秒，考量訊號回復占比一半時間。平均訊號位置在 3 分 4 秒處，持續時間為 13.3 秒。訊號出現時間較呼吸延遲 1.69 秒，亦符合實務上呼吸控制約 1-2 秒後出現膚電反應之狀況。
 3. 心脈：第一次訊號時間為 2 分 21 秒處，持續秒數為 11.41 秒，考量訊號回復占比一半時間。平均訊號位置在 2 分 52 秒處，持續時間為 10.5 秒。由於生理抗制中，較無法直接控制心脈速度，故較可能為受呼吸、身體移動等影響所致，而心脈先行反應代表預備採取動作時，因內心思考而增加認知負荷程度，需要較多能量，因此心脈訊號會先行出現。

4. 抗動：一次訊號時間為 2 分 27 秒處，持續秒數為 7.46 秒。平均訊號位置在 3 分 12 秒處，持續時間為 7.79 秒。

表 4 不同生理訊號第一次出現與持續時間

訊號種類	開始 (分：秒)	持續 (秒) (平均)	標準差
全部	2:06	8.16	7.89
呼吸	2:28	14.07	7.24
膚電	1:58	14.93	5.18
心脈	2:21	11.41	6.55
抗動	2:27	7.46	5.49

表 5 全部訊號出現與持續時間

訊號種類	開始 (分：秒)	持續 (秒) (平均)	標準差
全部	3:07	10.85	5.97
呼吸	3:14	11.61	6.68
膚電	3:04	13.30	5.17
心脈	2:52	10.5	5.13
抗動	3:12	7.79	5.40

四、訊號關聯性：在所分析之 17 件，134 次反應中，發現心脈反應共 22 次，然心脈訊號並未單獨出現，因此整理心脈訊號出現與其他反應關聯性，結果如表 6 所示，顯示心脈訊號出現時，可能有伴隨一個或多個其他生理訊號出現狀況；當心脈反應時，伴隨呼吸出現 17 次，膚電 11 次，抗動 6 次；心脈無反應時，呼吸出現 14 次，膚電 31 次，抗動 33 次；此結果顯示呼吸與心脈間有較高關聯性。

表 6 心脈訊號與其他訊號關聯性分析

心脈有反應	次數	心脈無反應	次數
呼吸	17 (50%)	呼吸	14 (17.9%)
膚電	11 (32.3%)	膚電	31 (39.7%)
抗動	6 (17.6%)	抗動	33 (42.8%)
合計	34 (100%)	合計	78 (100%)

五、抗制措施資訊來源：在所分析之 17 件，134 次案例中，當事人資訊來源網路搜尋者有 3 件、電影與小說有 2 件、朋友教導 2 件、聲稱自發性使用者 4 件、不願說明或施測者未詢問者 6 件，受限於篇幅，僅列出每一個案第一筆訊號基本資訊，包含編號、訊號種類、抗制方式、問題分類、起始時間、持續時間與資訊來源等資料，由於係依序檢視，且採取移動身體作為時，常會引發呼吸、膚電與心脈訊號同時出現，因此每一個案之第一筆異常訊號通常不會出現在抗動訊號（身體移動）處，更會以呼吸、膚電與心脈反應型式呈現，如表 7 所示。

表 7 分析個案第一筆訊號相關資訊

個案編號	訊號	抗制方式	問題分類	起始時間 (分:秒)	持續時間 (秒)	資訊來源
1-1-2	膚電	腳趾出力	比對(C1)	02:45	15	網頁
2-1-1	呼吸	深呼吸	比對(1C1)	01:20	30	網頁
3-1-2	膚電	踩踏墊	犧牲相關(SR2)	00:31	8	自發性
4-1-1	呼吸	深呼吸	比對(1C1)	01:21	16	電影、 間諜小說
5-1-2	膚電	踩踏墊	比對(1C2)	03:05	10	自發性
6-1-1	呼吸	呼吸、刺激影像	比對(1C1)	01:17	5	間諜案例
7-1-4	抗動	手部移動	相關(2R1)	02:59	3	未說明來源
8-1-1	呼吸	深呼吸	比對(1C2)	02:43	18	未說明來源
9-1-2	膚電	移動手指、臀部 出力、微弓身 體、控制呼吸	比對(3C)	01:44	6	未說明來源
10-1-4	抗動	移動腳步	比對(1C3)	02:47	1	網路
11-1-2	膚電	腿部一	比對(3C)	03:23	18	部隊服役 朋友告知
12-1-1	呼吸	移動、想像	比對(C3)	02:04	5	自發性
13-1-1	呼吸	抑制呼吸	比對(6C)	02:21	16	未詢問來源
14-1-1	呼吸	深呼吸	比對(1C1)	02:04	8	未詢問來源
15-1-2	膚電	移動身體	比對(1C1)	01:50	22	未詢問來源
16-1-1	呼吸	移動身體	犧牲相關(2SR)	01:28	20	未詢問來源
17-1-1	呼吸	呼吸(乘氣)	比對(C5)	(未顯示)	7	朋友教導

伍、結論與建議

根據研究初步分析結果，提出如下結論：

一、**題組多為區域比對法**：本研究從網路上收集抗制措施圖譜資料，其多為區域比對法相關題組，推測原因如下。

- (一) **目前安全監控或任用前測試，多與區域比對法題組有關**：由題目結構推測，當事人部分自白內容，較可能為任用前或常規安全監控測試，此與目前美國及多數國家使用趨勢相符。
- (二) **資訊來源不一**：抗制措施資訊來源，承認來自網路或電影、小說等公開來源者僅 5 件，朋友教導者 2 件。而聲稱自發性反制、不願說明來源或施測者未詢問者 10 件中，由手法、反應程度等推測仍屬公開來源資訊較多。
- (三) **心脈訊號並未單獨出現，因此需留意其他可能因素**：根據表 6 資料，心脈反應為 22 次數量最少，膚電反應 42 次最多，且本次回顧之圖譜，並未發現在一題組中心脈訊號單獨出現狀況，當心脈反應時，伴隨呼吸出現次數 17 次最多，當心脈無反應時，則以抗動 33 次最多；亦即心脈訊號均伴隨其他訊號共同出現，代表分析案例中，心脈訊號較可能為被動訊號，其並非當事人可直接控制之反應。對照當事人承認抗制手法，除少數想像刺激影像外，其餘多為生理性措施，例如身體移動、出力或控制呼吸等，這些手法以現有設備均能有效偵測。此結果代表生理性抗制措施，並不會單獨引起心脈反應，故若有比對問題心脈單獨反應時，就需考慮是否為心理或藥物抗制措施誘發之可能性。
- (四) **同一個案反應狀況並不完全一致**：由個案生理反應可知，採取同一種抗制措施時，就算同一人於不同時間點，其反應型態也不盡相同，這可能牽涉抗制強度、持續時間，以及內心思緒變化等複雜因素，要了解當事人可能反應型態時，只能儘可能收集更多圖譜，取得平均值以利研判。
- (五) **膚電及身體移動實施時間較短**：本研究中心脈非獨立訊號，故排除心脈後，發現膚電與抗動實施時間較呼吸少，整體而言呼吸實施時間比膚電及身體移動多近 1/2 至 1/3 時間。

二、**整體研究建議如下**：

- (一) **多數手法低階，但若有特殊情況，仍需配合其他詢問措施或測謊技術查明**

原因：雖然多數抗制措施可以被發現，但亦不排除有較高階手法並未被公布，且本研究案例僅止於確認案例，亦即發現圖譜有問題時，配合其他調查與詢問措施，當事人承認之狀況。若遇到疑似但又無法確認狀況，建議可採用文獻中提及的反抗制措施手段，例如沉默回答、正向回答、重複答案等方式交叉確認。

- (二) **由圖譜推論抗制手段，作為測後晤談使用：**當發現抗制措施時，可立即制止，也可以於測後晤談中，將此作為題材，指明當事人於何關鍵問題採用何種手段，多數情境下，當事人發現無法隱藏時，也可能將資訊來源或是隱藏之事實詳細說明。
- (三) **配合各種偵測設備設置：**目前國內抗動設備多僅一至二處，然由新式測謊設備之訊號收集頻道，以及案例圖譜，顯示抗動訊號可能僅在某一頻道才顯示，因此除了測謊協會規定的基本訊號外，建議實務單位能裝設兩種以上的抗動與血流量偵測設備，以減少可能誤判情況。

三、研究限制

- (一) **於區域比對法內使用抗制措施屬較低階手法：**再就抗制措施手段而言，其使用方式多生理抗制手段，屬於較易實施但也是極易偵測之手法，這類資訊在許多公開資訊甚是影片中均可取得，受測者接收公開來源片段情資後即在測試中使用，但並未深究使用時機與方式，因此容易被發現。而是否有使用其他較為高階手法未被發現則從公開資訊中無法得知，由於高階手法若未被即時偵測出來，僅能事後靠其他偵查手法回溯，而這類案例常為受過特殊訓練專業人士使用，牽涉案件亦較為敏感，難以就這方面進行深入研究。
- (二) **無法深入了解題目內容：**因圖譜並未全部顯示所有問題內容，因此僅能由標示之問題代碼，推測多數問題均為比對性問題，惟根據實務上需求，犯罪偵查之比對問題多屬可能性說謊問題，而忠誠測驗常用指示性說謊問題。但本研究無法得知其問題分類，因此無法再就反應強度、性質等做進一步分析。實務上犯罪偵查、忠誠測驗、任用前測試實施方式、測試時間、主題內容等差異甚大，受測者之測謊經驗亦有所不同，故針對經驗與方式做交叉分析為未來進一步研究方向。

參考文獻

中文資料

- 林故廷 (2016)。聯邦區域比對法測謊準確度及影響因素之研究〔博士論文〕。國立陽明(交通)大學生醫光電研究所。
- 法務部，測謊鑑定標準作業程序，中華民國 108 年 7 月 6 日法檢字第 10800086850 號函。

英文資料

- Ambach, W., & Gamer, M. (2018). Physiological measures in the detection of deception and concealed information. In *Detecting concealed information and deception* (pp. 3-33). Academic Press.
- Baranowski, G. (2013). Historical note, some surprising things about Vittorio Benussi. *APA Magazine*, 46(4), 67-69.
- Ben-Shakhar, G. (2011). Countermeasures. In *Memory detection: Theory and application of the Concealed Information Test*. (pp.200-214).
- Ben-Shakhar, G. (2023). The effects of mental countermeasures on psychophysiological memory detection: Facilitating orientation is easy, stopping inhibition is not. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/mac0000123>
- Bowman, H., Filetti, M., Alsufyani, A., Janssen, D., & Su, L. (2014). Countering countermeasures: Detecting identity lies by detecting conscious breakthrough. *PloS one*, 9(3), e90595.
- Celniak, W., Słapczyńska, D., Pająk, A., Przybyło, J., & Augustyniak, P. (2023). Intelligent Eye-Tracker-Based Methods for Detection of Deception: A Survey. *Electronics*, 12(22), 4627.
- Cook, L. G., & Mitschow, L. C. (2019). Beyond the polygraph: Deception detection and the autonomic nervous system. *Federal Practitioner*, 36(7), 316-320.
- Elaad, E., & Zvi, L. (2019). Frequent countermeasure usage by narcissistic examinees in the Concealed Information Test. *Frontiers in psychology*, 10, 1-12(Article 1068).
- Ganis, G., Rosenfeld, J. P., Meixner, J., Kievit, R. A., & Schendan, H. E. (2011). Lying

- in the scanner: covert countermeasures disrupt deception detection by functional magnetic resonance imaging. *Neuroimage*, 55(1), 312-319.
- Gordon, H. B. D., & David, C. R. (2012). Detection of Deception. *Electrodermal Activity in Psychological Research*, pp. 462-464.
- Gravitz, M. A. (2002). Hypnosis as a Countermeasure Against the Polygraph Test of Deception: Bibliographic Resources. Instructions to Authors, 293.
- Handler, M., Honts, C., & Goodson, W. (2015). A Literature Review of Polygraph Countermeasures and the Comparison Question Technique. *Polygraph*, 44(2), 129-139.
- Honts, C. R. (1987). Interpreting research on polygraph countermeasures. *Journal of Police Science and Administration*, 15(3), 204-209.
- Honts, C. R. (2014). Countermeasures and credibility assessment. In *Credibility Assessment* (pp. 131-158). Academic Press.
- Honts, C. R., Amato, S. L., & Gordon, A. K. (2001). Effects of spontaneous countermeasures used against the comparison question test. *Polygraph*, 30(1), 1-9.
- Krapohl, D. J. (1996). A taxonomy of polygraph countermeasures. *Polygraph*, 25(1), 35-56.
- Krapohl, D. J., Halford, K., Benson, T., Mayston, A., & Dutton, D. W. (2021). Response Onset Latencies of Electrodermal, Cardiovascular and Vasomotor Responses During Field Polygraph Testing. *Polygraph & Forensic Credibility Assessment: A Journal of Science and Field Practice*, 50(1), 15-27.
- Kuczek, T., & Nelson, R. (2022). A Discussion of Countermeasure Strategies and the Comparison Question Test. *Polygraph & Forensic Credibility Assessment*, 51(2), 134-139.
- Nelson, R., Handler, M., Shaw, P., Gougler, M., Blalock, B., Russell, Cushman, B. & Oelrich, M. (2011). Using the empirical scoring system. *Polygraph*, 40(2), 67-78.
- Otter-Henderson, K. D., Honts, C. R., & Amato, S. L. (2002). Spontaneous countermeasures during polygraph examinations: An apparent exercise in futility. *Polygraph*, 31(1), 9-13.

Suchotzki, K., Verschuere, B., Van Bockstaele, B., Ben-Shakhar, G., & Crombez, G. (2017). Lying takes time: A meta-analysis on reaction time measures of deception. *Psychological Bulletin*, 143(4), 428–453.

<https://doi.org/10.1037/bul0000087>

Timm, H. W. (1991). Effect of posthypnotic suggestions on the accuracy of preemployment polygraph testing. *Journal of Forensic Sciences*, 36(5), 1521-1535.

網路資料

AAPP. (2008). Handbook of countermeasures.

<https://antipolygraph.org/documents/aapp-handbook-ch15-countermeasures-2008.pdf>

APA. (2022). *Terminology reference for the science of psychophysiological detection of deception*.

https://polygraph.org/docs/publish.Terminology_Reference_update_2022.pdf

APA. (2024). APA STANDARDS OF PRACTICE (Amended 8-23-24).

https://www.polygraph.org/docs/APA_STANDARDS_OF_PRACTICE_amended_23_August_2024.pdf

DOJ. (2015, May 13). *Owner of 'Polygraph.Com' Pleads Guilty to Training Customers to Lie During Federally Administered Polygraph Examinations*. U.S. Department of Justice website.

<https://www.justice.gov/opa/pr/owner-polygraphcom-pleads-guilty-training-customers-lie-during-federally-administered>