

國立交通大學

管理學院科技法律研究所

碩士論文

認知神經科學於刑法體系之應用
- 以證據法為中心

The Application of Cognitive Neuroscience in the Criminal Legal
System

- Centering on the Rule of Evidence

研究生：莊宇真

指導教授：林志潔 博士

中 華 民 國 1 0 1 年 6 月

摘要

人類的「瘋狂」行為始終與人類歷史如影隨形。由於其怪異本質與一般人大相逕庭，使人類對其產生疑惑之餘，更添幾許神秘的色彩。因此，於科學蓬勃發展的近兩百多年來，許多專門領域諸如心理學、醫學、神學、神經科學、認知心理學等之研究人員，紛紛參與研究關於人類瘋狂行為之解釋。其中，以西方的演進史而言，由心理分析學派首先獨佔鰲頭，接著是精神醫學；自 1980 年代以降，則由認知神經科學主導關於人類腦與心之間的行為研究。

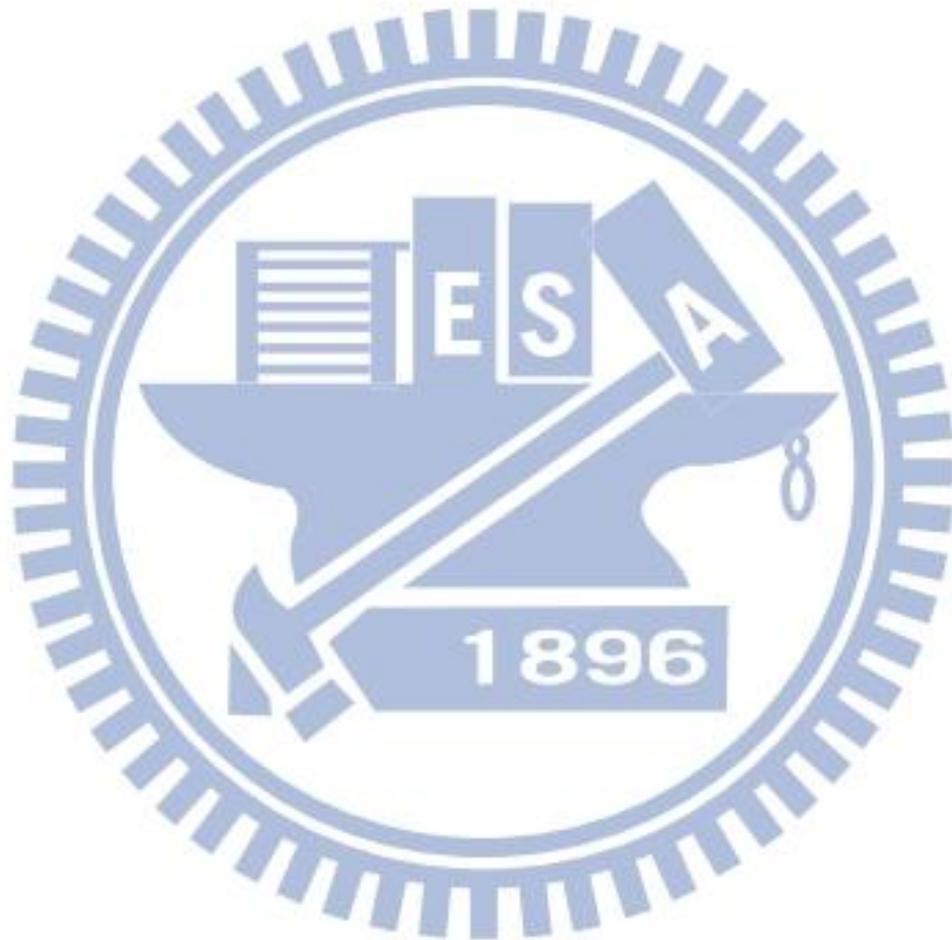
對於刑事法學而言，人類的「瘋狂」行為一旦涉及犯罪，首當其衝的則是行為人罪責判斷的問題。隨著「瘋狂」行為侵害之法益情節重大，對於罪責判斷之標準理當益發嚴密。然而，對於人類瘋狂行為之研究演進歷程，我國與西方之發展迥然不同；長久以來，直接跳過對於心理分析學派之理解，由精神醫學主導一切，無論是臨床領域，抑或是司法領域。

精神醫學於司法領域之應用，一般以精神鑑定稱之。所謂鑑定，屬於刑事訴訟程序裡關於證據之法定調查方法之一，於有鑑定必要性時由法官或檢察官方發動；而所謂鑑定必要性，係指當與案件事實具關聯性、有調查必要性、且有調查可能之證據，需仰賴特別專門知識方能予以判定。換言之，發動鑑定之目的，係為輔助法院對於案件事實與證據的了解、並基於其了解作成判斷。惟精神鑑定於實務上運行長久以來，縱使在 2005 年刑法第十九條修法之後，關於其實際上對於輔助法院了解事實與證據之角色，始終存在高度不確定性的問題。

如同前述提及，隨著「瘋狂」行為侵害之法益情節重大，基於踐行刑事法學追求真實、正義、與維護社會秩序之精神，對於行為人罪責之判斷，期能提供一於現行精神鑑定以外、相對客觀的鑑定意見作為法院心證形成之輔助。是故，本文以介紹認知神經科學發展、以及討論其與刑法交錯之時點為開端；接著，針對認知神經科學研究一旦作為鑑定證據時，必須先行了解其原理與可能之誤差；最

後，透過美國實務上對於認知神經科學證據使用之發展與現況，對我國實務上將來引入認知神經科學證據，其使用時機、證據能力與證明力之判斷標準，提出具體建議。

關鍵字：證據法、刑法第十九條、認知神經科學、功能性核磁共振



ABSTRACT

The “insanity”, it has been within the human history for a long time. Due to people’s curiosity toward mysterious things, in recent hundred years, numerous researchers coming in droves from diversity scientific fields devoted themselves to explaining the cause of insanity. For instance, psychology, psychiatry, theology, neuroscience, cognitive psychology etc. were all included. In Western world, the development of the “insanity” issue was first dominated by Freud’s Psychoanalysis; then the Psychiatry; and after 1980s, the Cognitive Neuroscience has become the master stream.

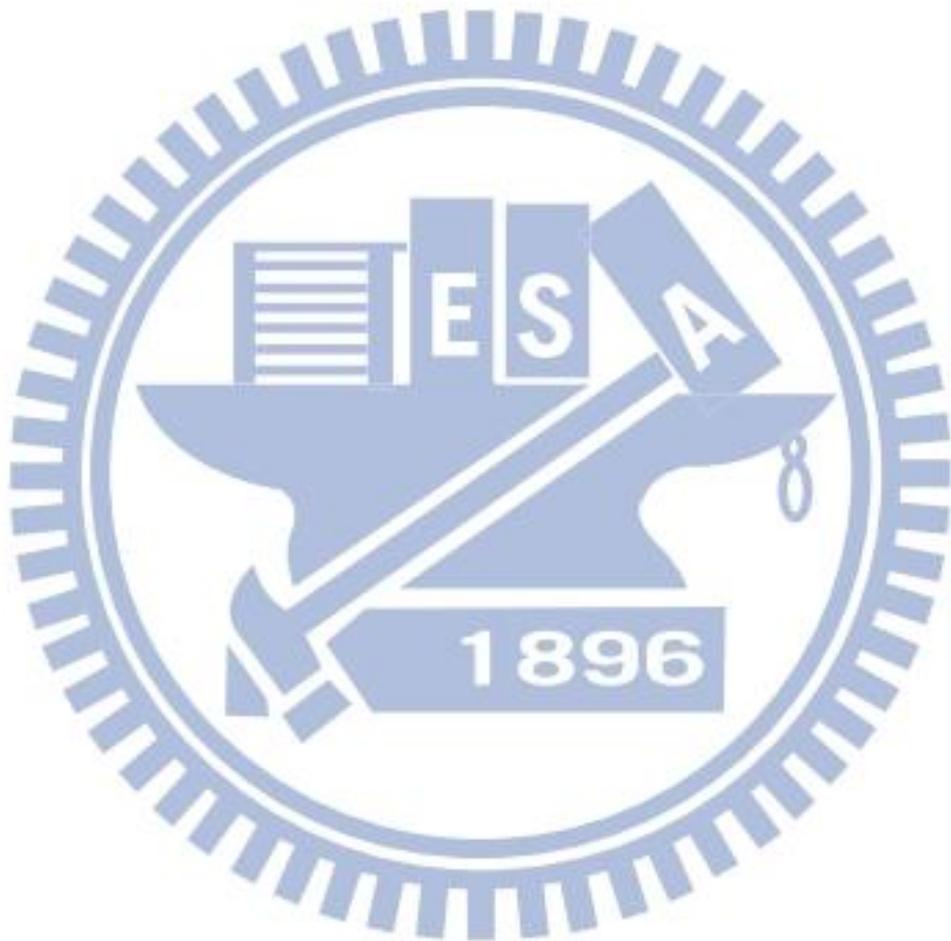
In the aspect of criminal law, the insane behavior would be discussed only if there is any crime involved in it. Once the mental state of a defendant is discussed, assessing the culpability becomes the main mission of it. If the damage caused in this insanity case is pretty serious, such as murder, the culpability evaluation should be made by stricter standard, preventing the great social cost and unjust consequence. However, which is different from the insanity history in Western world, in our nation, from the beginning, the evaluation form a psychiatrist has been the main and only evidence presented in the courtroom.

In our criminal procedure system, the legitimate evidence approach for insanity case is “Forensic Psychiatry”, and the approach would proceed when the judges or prosecutors believe that there exists the need of investigation. Whenever the need of investigation is mentioned, it includes the relevancy to fact, the necessity to investigate, being possible to investigate; besides, the opinion of expertise would be needed in order to help the judges understand the evidence and make decisions. Forensic Psychiatry has been counted on for very long time; however, as a “helping hand” to the court, the actual contribution remains uncertain due to its highly subjective character, even after the amendment of Article 19 of the Criminal Law.

Accordingly, in this article, I would like to first introduce the Cognitive Neuroscience

into the Criminal Law; then describe the principle of the experiment tasks of Cognitive Neuroscience; finally make a suggestive model based on the research of the Cognitive Neuroscience evidence development in the United States.

Keywords: evidence rule, insanity defense, Cognitive Neuroscience, fMRI



誌謝

換跑道，不只是一種投資，也是一種對自我的追尋。翻著桌上註記地密密麻麻的月曆，我想起那個暑假，一邊工作，一邊思考人生的方向。因緣際會下參與了一場，陽明大學主辦的生醫專利研習會，受到啟發；當時的自己，單憑著一股對法律的熱忱，在未修習過任何法律課程的情況下，報考交大科法所獲備取。就在快要放棄等待的開學前夕，家人稍來訊息，說交大科法所通知我辦理入學；回憶至此，感激之情難以言喻。

畢業前夕，友人問我，如今還覺得法律是我的興趣嗎？我笑了，但也給了肯定的答案。

法律研究融合了我對於文字、人類、與思考的熱情，法律同樣也是個能與各種專業領域產生連結的橋樑；透過它，讓專業領域與人類的的生活，能更有效、且更安全的互動與應用。我享受，學習過程中，與師長同儕互動切磋產生的火花；也享受，思考過程中，與過去未曾如此思考的自己，產生了價值觀之間的猛烈激盪。因此，我感謝交大科法所願意給我這個機會，來到這個盤踞一方的小山頭，讓我的視野因登高而拓展，讓我能看到自己更多的潛能與未來。

論文的發想、研究、以及一直到最後的完成，像是一場馬拉松長考，檢視、驗證、與應用著在碩士課程裡所有的學習與成長。在這個過程裡，感謝有我的家人，無條件地支持我的選擇與學習，讓我沒有後顧之憂；感謝我的指導老師，林志潔教授，在研究過程中給予我最大程度的自由與尊重，且提供我豐富的資源與適時的關懷；感謝我擔任研究助理的老闆，陳鈺雄教授，雖然不必負起指導論文的責任，卻也時不時地供給我高參考價值的資訊與書籍，提醒我切莫忽略跨領域主題中的法律論證；感謝口試委員，吳嫻教授，不只是撥冗讀過我的論文，還願意給予我詳盡與具體的建議，讓我有機會將論文修改地更完整。

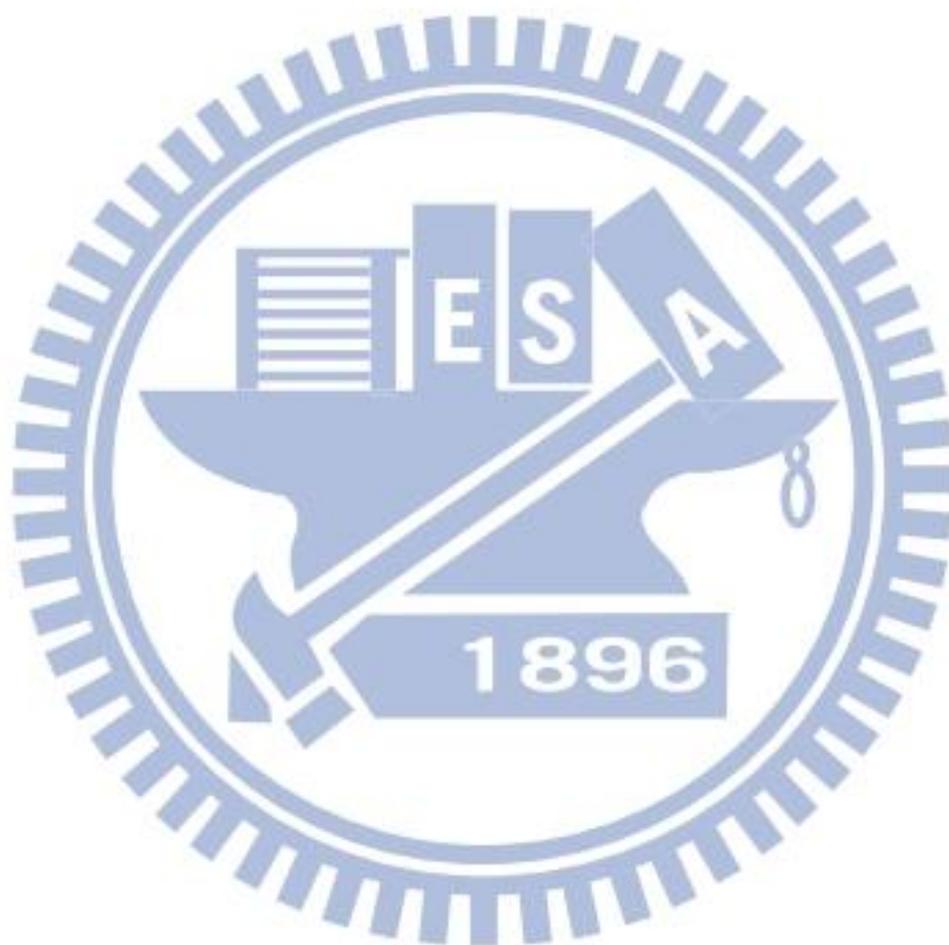
能夠完成這篇論文，要感謝在交大科法所教授美國刑事訴訟法與證據法兩門課程的吳巡龍老師，吳老師的課程深入淺出，引起我對於證據法的興趣；也必須感謝在陽明大學神經科學研究所兼任的洪蘭教授，大學期間修習過由洪教授開於通識課程的心理與生活，成為帶領我了解認知神經科學的入門。感謝有交通大學浩然圖書館與台灣大學圖書館的電子資料庫，幫助我免費取得無遠弗界的研究資料。最後，感謝我的人生伴侶祥，在研究所最後一年時相遇，陪伴我走過瓶頸，帶給我勇氣；讓我相信，只要朝著希望前進，人生永遠有無限可能。

目錄

摘要.....	i
ABSTRACT.....	iii
第一章 前言.....	1
第一節 研究動機與目的.....	2
第二節 研究問題與範圍.....	10
第三節 研究方法.....	11
第四節 文獻回顧.....	12
第二章 刑法中的認知神經科學.....	15
第一節 認知神經科學發展源起.....	17
第二節 認知神經科學發展概述.....	19
第三節 刑法中的認知神經科學.....	26
第一目 刑法上的行為.....	26
第二目 主觀不法構成要件.....	29
第三目 罪責.....	32
第三節 小結.....	37
第三章 當認知神經科學研究作為證據.....	42
第一節 認知神經科學研究方法之原理.....	43
第二節 認知神經科學研究方法之實驗設計（experimental task）.....	45
第三節 腦部造影證據之影響因素.....	49
一、關於血氧濃度相依對比反應（BOLD response）.....	49
二、實驗設計（experimental task）.....	51
三、雜訊處理（processing the raw data）.....	52
四、相對概念.....	53
第四節 小結.....	54
第四章 美國證據法中關於認知神經科學證據之應用.....	57
第一節 美國證據法中之科學證據規範架構.....	58

第一目 證據類型	59
第二目 證據容許性	61
第三目 科學證據容許性	65
第四目 專家證人 (Expert Witness)	68
第二節 案例分析	70
第一目 美國聯邦最高法院案例	71
第二目 從精神醫學證據與器質性腦病變開始	76
第三目 從心理學與精神醫學邁向認知神經科學	84
第三節 美國司法實務上使用認知神經科學證據之判斷標準	93
第一目 認知神經科學證據通論	93
第二目 認知神經科學證據之容許性	96
第五章 將認知神經科學證據應用於我國證據體系	103
第一節 以精神鑑定為主軸之現況	105
第一目 人證與鑑定	105
第二目 以精神醫學主導鑑定體系之問題	109
第三目 精神鑑定使用於實務上之批評	112
第四目 腦部造影技術於刑事案件之使用情形	116
第五目 案例分析	118
第二節 使用認知神經科學證據之助益與時機	124
第三節 認知神經科學證據之證據能力判斷	132
第一目 鑑定人與機關鑑定	133
第二目 認知神經科學鑑定之證據能力	134
第六章 結論	140
一、認知神經科學可作為刑法上罪責評價之參考	141
二、認知神經科學證據係以科學方法呈現，能夠接受驗證	142
三、美國實務上對於認知神經科學證據係有限制的容許	143
四、對於我國使用認知神經科學證據之建議	144

參考文獻.....	145
一、中文著作.....	145
二、外文著作.....	149
附錄.....	159



表目錄

表格 1：最高法院搜尋結果.....117



刑法中的認知神經科學 – 以證據法為中心

第一章 前言

認知神經科學（Cognitive Neuroscience）為 1980 年代新興起的科際整合型科學，內容跨足心理學、精神醫學、腦科學、哲學、以及電腦科學等領域¹，而其研究則是以人類大腦為核心，探究大腦、認知、與行為之間的相互影響，試圖對於人類之所以會如何行為，提出可能的假設，並設計實驗以證明之。

刑事法學為一個法治國家基於維護社會秩序與實現公平正義目的而創設，內容包括一般刑事實體法、刑事訴訟法、犯罪防治等刑事政策。看似與前者之科學領域毫無交集，惟隨著科技進步與社會變遷，這些日新月異的科學理論與技術，或產生新興的犯罪類型，或是反映在刑事鑑定與科學證據的使用方面；本文所欲探討的，則屬於後者。

相較於伴隨著電腦科技衍生之五花八門的新興犯罪類型，我國刑事鑑定與科學證據的更新趨勢較較為保守。其中，又以關於行為人主觀、責任能力等為對象之精神鑑定為著例，也為此鑑定證據在實務上的使用，帶來許多使用上的矛盾、限制、與瓶頸。然而，既然鑑定制度之設計，本係以其他專業領域協助司法專業之目的而創設，具有跨領域的性質；當該專業領域有新的技術知識產生時，若能妥善地將其引為司法專業所用，不但能補充舊有知識之不足，協助司法人員心證之建立，並能發現更多、在舊有技術中無法發現之真實。

因此，本研究論文之主要目的，係將認知神經科學證據引入我國現有刑事證據與鑑定體系，以利應用。透過理解認知神經科學的知識理論，對於長久存在於刑事法領域中，關於人類行為、主觀、與刑事責任等概念，能產生更新而不同的意義與視角。然而，認知神經科學證據既亦以人類行為、主觀、與刑事責任等為鑑定客體，必然存在其應用上之限制；欲引入現有刑事證據與鑑定體系時，應先

¹ 洪蘭，「認知神經科學的新頁：腦照影技術」，五南圖書出版社，初版，2005 年，23-24 頁。

有謹慎而詳盡之指引，避免在證據能力與證明力之判斷上，產生過高之風險。有鑒於此種新類型之證據，已於美國司法實務上使用了十幾年餘，將以此作為前車之鑑，歸納與整理使用此種證據之優劣、風險、以及藉以擬定將此證據使用於法庭上之指引。最後，除期能將此專業領域知識與技術，引為科學證據之外，亦盼望能於各階段妥善應用，以協助刑事案件與犯罪防治之進行。

以下則針對本研究論文之研究動機與目的、研究問題與範圍之選擇、研究方法等進行進一步之說明。

第一節 研究動機與目的

民國 99 年 10 月份，一名 20 多歲的女性被陳姓男子活活打死；與一般殺人案件不同的是，這名陳姓男子在民國 92 年時，才因殺死兩名女童入獄服刑，並因精神障礙獲判 12 年有期徒刑，服刑期滿後，進入國軍北投醫院執行監護兩年。惟實際上，陳姓男子只在國軍北投醫院監護四個月的時間，由於醫院判定陳姓男子已無原先精神障礙的狀況，因而提前令其離開醫院。就在出院後不滿一年，陳姓男子即以假藉徵求檳榔西施為由，對該名年輕女性犯下殘忍的罪行²。

案件發生之時，社會上掀起對於我國刑事精神鑑定、因精神障礙減刑、以及犯罪後處遇政策的疑慮。或有質疑，縱使法院判定陳姓男子符合我國刑法第十九條第二項之減刑要件，陳姓男子剝奪兩名幼童生命的行為具有高度危險性，法院所為之量刑有過寬鬆之虞；當然也有人認為，主要問題是執行監護的國軍北投醫院有失其專業，不但未能發揮治療之功能，還誤以為陳姓男子已無精神障礙之情形，而提早令其返回社會，殘忍罪行因此在陳姓男子手中重演。

刑罰的目的，最早係以懲罰行為人經由理性判斷後所做出的行為不被法所見容；並且透過懲罰昭示行為人與其他社會大眾，從事該行為可能獲得的利益、與

² 自由電子報，殺人犯出獄又殺人／刑後監護須 2 年 4 個月就放人，2010 年 10 月 26 日。
<http://www.libertytimes.com.tw/2010/new/oct/26/today-t2.htm>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）

其可能帶來的懲罰相較之下，將帶給自己更大的不利益，藉以嚇阻行為人再犯或其他人群起效尤。然而，隨著人類社會變遷與文明演進，針對「人類為什麼會犯罪」此命題，在犯罪學領域中之討論有如春秋戰國時代的百家爭鳴，或有堅持理性犯罪人理論者，但有更多的學者，試圖從生理結構、疾病、心理問題、居住環境、種族、家庭教育等不同角度切入，並提出相關之理論。惟無論百家爭鳴的結果如何，多數的國家與社會都已經認同，確實存在一定的犯罪行為人，可能無法用最簡單原始的「理性犯罪人」概念來看待。

所謂的「理性人」，意謂著具有一般社會上成年人的判斷能力，能辨識事情的本質，能明白行為可能產生的後果，當然包括隨之而來的獎賞或懲罰等。既然具備這樣的能力，社會就會對這樣的理性人產生期待，期待其遵守規定、不違法、且不造成法益的侵害。反之，當一個人無法用「理性人」的標準看待時，依照其「不理性」的程度，社會將對其部分減低或完全失去期待，認為這個人並不具備遵守規定、不違法、不造成法益侵害的「期待可能性」。也因此，所有基於理性犯罪人所設計的懲罰、矯正方式，對於不屬於理性犯罪人的行為人來說，嚇阻效果可能很有限；畢竟，他們已經「不可能期待」。

以期待可能性為核心概念，主導了刑法中關於責任能力的相關規定，也進一步影響犯罪確定後的處遇政策。以現行法而言，若主張依刑法第十九條第一或第二項³，法院也認定符合該條項之要件，在免除或減輕一般自由刑的刑期之外，很可能會啟動另一種處遇系統，也就是刑法第八十七條⁴所規定者，令人相當處所施以監護。而所謂監護，屬於保安處分的一種；保安處分的目的係以維護公共安全為考量，待犯罪人危險性消滅後，始能回到社會生活。除此之外，監護當然還具有一定的治療意義，期以治療的方式，消滅犯罪人對社會的危險性。

³ 刑法第 19 條：「1.行為時因精神障礙或其他心智缺陷，致不能辨識其行為違法或欠缺依其辨識而行為之能力者，不罰。2.行為時因前項之原因，致其辨識行為違法或依其辨識而行為之能力，顯著減低者，得減輕其刑。」

⁴ 刑法第 87 條：「1.因第十九條第一項之原因而不罰者，其情狀足認有再犯或有危害公共安全之虞時，令人相當處所，施以監護。2.有第十九條第二項及第二十條之原因，其情狀足認有再犯或有危害公共安全之虞時，於刑之執行完畢或赦免後，令人相當處所，施以監護。但必要時，得於刑之執行前為之。」

這樣的系統架構是符合邏輯的，惟當行為人所違犯之罪屬於侵害他人生命身體法益之重大暴力犯罪時，將使系統邏輯受到衝擊與挑戰。首先，重大的暴力犯罪意謂有重大的生命身體法益侵害；然而，依照法理邏輯，犯罪人若經過法院判定得主張刑法第十九條第一或第二項，則表示該犯罪人所造成之重大法益侵害的行為，係社會上難以期待其所不為者。既然難以期待犯罪人不為，表示犯罪人對於公共安全的危險當較一般犯罪人更高，然而隨之而來的法效果卻是減免其刑，以及得令人相當處所執行監護。

刑罰除了對犯罪行為人產生效果之外，同樣對社會道德價值存在一強而有力的彰顯作用；重大之生命身體法益侵害，與減免其刑之法效果，不但被害人之正義難以修復，亦可能使潛在犯罪人對於犯罪行為進行評估時，產生僥倖之心理。然而，縱使行為人適用刑法第十九條第一或第二項規定，係出於完全無爭議之心智或意識缺陷所致，相對於其造成的重大法益侵害，理當更謹慎而嚴格處理，現行制度中關於此部分之規定，依然採行相對寬鬆與裁量空間較大的立法模式。例如減免刑罰之後的監護規定，以五年為限⁵，但未能提出設定年限之具體理由；既然監護之保安處分蘊含治療之意義，何以要求未參與治療的法院在執行監護之前先行判斷應監護年限；以及僅將監護處分作為法院裁量權限範圍，而非有針對犯罪種類、法益侵害程度等區分等多種規範模式。幾次相關的再犯案件，使得社會對於這部分的司法體系產生高度之不信任。

不過，以暴力犯罪中的殺人罪為例，可以看看以下的案例，雖然其中與刑法第十九條無涉，但卻對於我國刑罰政策與系統產生相同的衝擊。

民國 98 年 12 月 1 日，台北市內湖科學園區的托育中心發生槍擊案，40 歲的黃瓊瑤被 44 歲的吳敏誠開槍擊中頭部死亡。犯案的吳敏誠，於民國 82 年時，曾因女友取笑自己，持刀殺害女友、棄屍、並企圖自殺未遂，於自首後獲判兩年有期徒刑。16 年後的當時，黃瓊瑤原本也是吳敏誠的女友，因屢次向吳敏誠提

⁵ 刑法第 87 條：「3.前二項之期間為五年以下。但執行中認無繼續執行之必要者，法院得免其處分之執行。」

分手而遭殺害⁶。

民國 93 年，38 歲的嘉義縣人黃賢正，先因債務糾紛槍殺了獄友魏進元，接著因懷疑自己女友與洪秀萍之間有同性戀情，以虐殺的方式將洪秀萍殺害，遭判兩個死刑定讞⁷。然而，這同樣不是黃賢正第一次犯下殺人罪行，早在民國 83 年時，黃賢正就因懷疑妻子出軌而將其勒死，於民國 85 年被判有期徒刑 14 年，並於民國 91 年假釋出獄⁸。

上述這兩個案件皆說明了自由刑對於兩位犯罪人的無效，無論是兩年或十四年徒刑之後，遇上與第一次犯行類似的情境狀況時，行為人依舊選擇殺人，刑罰並未改變其決策模式。當這樣的案件引發社會恐慌時，民眾對於司法的疑慮，並不下於前述的陳姓男子殺女童案；主要係因犯罪內容與受侵害法益重大至一定程度時，個人是否有其確定的精神障礙事由已非問題核心；重要的是，對於社會公共安全與一般通念而言，任何一個正常人，都不會做出像案件中行為人相同的決策。當然，個案深入探討兩位行為人是否具有未被揭露之心理障礙、精神疾患、或是其他如社會因素導致其累犯殺人的原因，亦不失為另一研究議題；然而，以犯罪防治觀點而言，對於暴力犯罪甚囂塵上的社會現況，刑法與刑事政策應如何減少暴力犯罪再犯、減少不必要的生命身體法益侵害、以及挽回社會大眾對國家刑罰權的信賴，實是當務之急。

從前述的吳敏誠與黃賢正兩案中，可以突顯出一個重要的邏輯衝突；既然行為人侵害法益之嚴重程度，已非任何一個理性人會做出之行為，縱使未曾主張精神障礙或接受鑑定，是否存在其他客觀因素導致行為人反覆出現暴力犯罪行為，使刑事政策與犯罪防治政策得以及早介入，將暴力犯罪人自一般刑事訴訟程序分

⁶ 自由電子報，內湖安親班女老師命案 兇嫌吳敏誠判無期徒刑，2010 年 8 月 14 日。
<http://www.libertytimes.com.tw/2010/new/aug/14/today-so17.htm>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）

⁷ 臺灣嘉義地方法院刑事 94 年重訴字第 7 號判決；臺灣高等法院臺南分院刑事 95 年上重更(一)字第 171 號判決；最高法院刑事 95 年台上字第 4041 號判決。

⁸ 臺灣嘉義地方法院刑事 94 年重訴字第 7 號判決：「...經本院八十四年度重訴字第三二號判處有期徒刑十四年四月，褫奪公權十年，嗣經提起上訴，臺灣高等法院臺南分院以八十五年度上訴字第五三五號判決駁回確定經送監執行，甫於九十一年九月九日假釋付保護管束，此有臺灣高等法院被告全國前案紀錄表在卷可按...」

離，建立個別化之處遇措施，則是引起筆者進行此研究論文之主要動機。

在犯罪學的演進過程中，十九世紀，以龍布羅梭(Cesare Lombroso, 1835-1909)為首的學者曾提出犯罪生物學理論⁹，主要強調從行為人生物學上的特徵可解釋從事犯罪的原因，提出的生物學特徵包括如身體外觀¹⁰、體型¹¹、遺傳學¹²、基因¹³、內分泌¹⁴等。既然犯罪的原因多與人的生物學特徵有關，犯罪生物學者主張，針對不同的犯罪人，應有個別化的處遇，提出具有醫療性質的保安處分、獨居監禁、監外強制工作、以及建立精神障礙犯罪人醫院等刑事政策¹⁵。雖然多數刑事政策創見已受到現代法治社會所沿用，不過，或許受限於當時的科學發展程度，多數理論因欠缺足夠與可信的實驗證據證明，逐漸受到後來成為二十世紀主流的社會犯罪學派所揚棄。

⁹ 許春金，「犯罪學」，鼎文出版社，修訂五版，2007年，229-230頁。

¹⁰ 主張此學說之代表人物為龍布羅梭，依據其提出之隔代遺傳(atavism)之解釋理論，認為犯罪人與非犯罪人係由身體上之特徵區分，而這些特徵反映一個人進化未完全之跡象，意即透過遺傳而傳承了祖先較「低等」與「野蠻」之特質。也據此提出了所謂的「生來性犯罪人」(reo nato)，這些人的身體特徵有如小頭症、傾斜的眼眶、不對稱的臉型、不對稱的頭蓋骨、凸出的下顎等；生來性犯罪人佔全部犯罪人的三分之一左右。See Cesare Lombroso & Horton Henry, *Crime, its causes and remedies*, xvi-xviii, 365 (1911).

¹¹ 主張此學說之代表人物有克雷池邁(Ernst Kretschmer, 1888-1964)、謝爾登(William Sheldon, 1898-1977)以及葛魯克夫婦(Sheldon and Eleanor Glueck, 1896-1980, 1898-1972)等。其中較著名的係謝爾登所提出之胚胎學體型解釋理論；胚胎發展時由內而外分為三層，內胚層主要發育為消化器官等臟器，中胚層發育為肌肉與骨骼，而外胚層則為發展神經系統之基礎；謝爾登依此分成三種體型之類型，分別為「內胚層型」(endomorphs, 消化功能良好、肥胖、外向)、「中胚層型」(mesomorphs, 肌肉骨骼發達、較具侵略性)、以及「外胚層型」(ectomorphs, 瘦弱、小臉、內向)，而根據謝爾登針對200名犯罪少年與200名一般大學生的實證研究，他認為中胚層型成為犯罪人的機率最高，依序為內胚層型與外胚層型。See L. Thomas Winfree & Howard Abadinsky, *Understanding Crime: Essentials of Criminological Theory* 72-73 (3d ed. 2009). See also Frank E. Hagan, *Introduction to Criminology: Theories, Methods, and Criminal Behavior* 120-121 (5th ed. 2001).

¹² 杜戴爾(Richard Dugdale, 1841-1883)的「Jukes 犯罪家庭」研究，研究指出，Jukes 家1000位後代子孫中，有60人成為竊賊，7人成為殺人犯，其他犯罪者有140人，佔比超過20%，認為應該存在有關於犯罪的遺傳基因。參見，林山田、林東茂、林燦璋，「犯罪學」，三民書局，增訂三版，2005年，120頁。

¹³ 關於男性之性染色體多帶了一個Y，也就是所謂的超級男性症候群(47,XYY syndrome or super-man syndrome)與暴力傾向之研究，有研究發現有影響(Patricia Jacobs, 1966)，但亦有研究指出無實質關聯性(Price and Whatmore, 1966)。參見，蔡德輝、楊士隆，「犯罪學」，五南圖書出版社，六版，2012年，45頁。

¹⁴ 有研究認為女性月經來潮與犯罪有相關性，亦有研究認為無論是對青少年與女性而言，內分泌失調與犯罪之間並未發現顯著關聯性。參見，黃富源、張平吾、范國勇，「犯罪學概論」，中央警察大學出版社，增訂三版，2006年，123頁。

¹⁵ 同前註，54-55頁。

直到二十世紀末尾，乘著臨床醫學研究蓬勃發展之勢，同樣以生物學上特徵解釋犯罪原因的現代犯罪生物學派再次興起。現代犯罪生物學派使用新興的科學技術，對於智商¹⁶、疾病¹⁷、生化因素¹⁸、食品添加物¹⁹、環境污染²⁰等因素與犯罪成因的關係，提出了許多劃時代的貢獻。當時，曾有研究發現暴力犯罪人與殺人犯有腦波異常的情形²¹，也有部分案例顯示，腦傷後產生攻擊性與相關暴力行為等案例，因此提出神經醫學理論，認為大腦異常為造成犯罪行為的主要因素。然而，隨著精神醫學理論系統逐漸完備，在西方醫學領域中佔有一席之地，並與純粹的神經科學劃分界線，各自研究與拓展；長久發展下來，精神醫學成為刑事責任能力鑑定證據中之主流，神經醫學理論也因此無法有持續而系統性的發展。而以現況而言，精神醫學依然為刑事責任能力鑑定證據之主流，惟發展至今，縱然產生許多適用上的疑義與解釋上不夠客觀之疑慮，已然面臨瓶頸，仍舊鮮少有所更新與突破。

近年來，有一新崛起的「認知神經科學」加入暴力犯罪領域的研究。所謂認

¹⁶ 關於智商與犯罪的理論，主要由赫胥（Travis Hirschi, 1935-）與辛德廉（Michael J. Hindelang, 1945-1982）在 1977 年提出；該篇論文內主張，犯罪或偏差行為與智商的高低呈負相關的情形，且智商與犯罪之間的關係，比起種族或階級與犯罪的關係，都要來得更強。See Travis Hirschi & Michael J. Hindelang (1977). Intelligence and Delinquency: A Revisionist Review. *American Sociological Review*, 42(4), 571-587.

¹⁷ 例如：由莫非特（Terrie E. Moffitt, 1955-）與席耳法（Phil A. Silva）於 1988 年提出的「注意力缺陷過動症」（ADHD）的兒童有較高的反社會行為與攻擊傾向。See Terrie E. Moffitt & Phil A. Silva (1988). Self-Reported Delinquency, neuropsychological deficit, and history of attention deficit disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 16(5), 553-569. doi: 10.1007/BF00914266 例如：由希爾（Dents Hill）與薩金（William Sargent）於 1943 所提出的「低血糖症」（hypoglycemia）有較高的攻擊性與殺人傾向。See Dents Hill & William Sargent (1943). A Case of Matricide. *The Lancet*, 241(6243), 526-527. doi:10.1016/S0140-6736(00)43082-5

¹⁸ 例如：由克魯茲（Leo E. Kreuz）和羅斯（Robert M. Rose）針對青少年犯罪人體內的睪固酮（testosterone）進行檢測，並提出「高睪固酮具有較高暴力傾向」的假設。See Leo E. Kreuz & Robert M. Rose (1972). Assessment of Aggressive Behavior and Plasma Testosterone in a Young Criminal Population. *Psychosomatic Medicine*, 34(4), 321-332.

¹⁹ 例如：由霍利（Clyde Hawley）和布克列（Robert Buckley）於 1974 年提出「人工色素」會引起青少年之叛逆、攻擊性、與反社會行為。See Clyde Hawley & Robert Buckley, *Food Dyes and Hyperkinetic Children*, Intervention in School and Clinic, 10(1):27-32 (1974).

²⁰ 例如：由大衛（Oliver J. David）於 1974 年提出，兒童血液中之「鉛」含量，與兒童偏差行為之產生息息相關。See Oliver J. David (1974). Association between Lower Level Lead Concentrations and Hyperactivity in Children. *Environ Health Perspect*, 7, 17-25.

²¹ 例如：1990 年，弗拉卡（Jan Volavka）研究指出多數殺人犯具有異常腦波，並都具有暴躁易怒、多疑、以及衝動之性格。See Jan Volavka (1990). Aggression, Electroencephalography, and Evoked Potentials: A Critical Review. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, & Behavioral Neurology*, 3(4), 249-259.

知神經科學，係整合了神經科學、認知心理學、哲學等多個領域的知識經驗，藉以探索人類大腦、認知、與行為之間的關係。認知神經科學之所以能崛起，大腦核磁共振造影技術 (magnetic resonance imaging, MRI) 的發明功不可沒²²。畢竟，科學研究以實驗為基礎，而將仍有生命的人類大腦剖開、觀察、並進行實驗紀錄的可能性，在必須符合研究倫理的前提下，僅有少數真正進行開腦手術的患者，偶然在相關的實驗紀錄上，留下珍貴而簡要的研究結果。藉著大腦造影技術的發展與改進，無論是認知心理學家、神經科學家、或是認知神經科學家都能在不違反研究倫理的情況下，更直接、即時、而清楚地觀察人類大腦的變化，對於人類行為與大腦功能之間的關係，有更深入的理解。

如同現代犯罪生物學派中神經醫學理論之主張，大腦異常確實可能導致行為人犯罪；然而，透過認知神經科學觀點所觀察的「大腦異常」，已逸脫過去所謂明顯損傷、壞死、或是手術切除的概念；更有甚者，很可能只是一種大腦的功能性特徵，而存在如此特徵之大腦，將會指引行為人執行特定之動作、甚至產生特定的「人格」特徵，包括了暴躁易怒、自我控制低落、慾求不滿、缺乏同理心、冷漠等。這些一般會用來描述他人的特質，當能透過大腦造影技術顯現時，傳統概念對於人類行為、心理、與疾病之間的理解與解釋，將會受到撼動與挑戰。

當行為人因為喝醉酒而車禍肇事時，社會上及法律上都認為他必須負起過失致死的責任；然而，當行為人係因心肌梗塞之突發而導致車禍時，無論是社會上或法律上都不會將責任歸咎於行為人。當行為人攻擊他人致傷時，社會上及法律上都認為他應當負擔傷害罪之罪責；然而，當行為人係因癲癇引起痙攣而打傷他人時，沒有人會要求行為人承擔此罪責。除了法律上所謂欠缺期待可能性之概念外，當這樣的概念，反映在一般社會上，就是所謂的憐憫或同情；對於身受病痛所苦者，或許是來自人類的天性，一般人多少會具有一定的憐憫或同情，因此同時減低對於其於道德上之要求。對於生理上有病痛的人，尤其以前述例子中之心臟病發、癲癇等，縱使知其於日常生活中有發生意外的可能性，惟若因此要求行為

²² 洪蘭，「認知神經科學的新頁：腦造影技術」，五南圖書出版社，初版，2005年，23-24頁。

人或其法定代理人負擔此風險，又顯失正當性。然而，當一個大腦具有暴躁易怒、自我控制低落、慾求不滿、缺乏同理心、冷漠等功能性特徵的人，當這些特徵被表現於日常生活中，甚至因此犯罪時；依一般社會通念，僅會將其歸咎於其人格問題，而非將其與生理上病痛等同視之。然而，當問題回到法律面，面對行為人客觀存在其腦中之異常時，應如何以現有之法規範與解釋評價其刑事責任能力；且當此行為人係因此犯下暴力犯罪時，無法再以理性犯罪人或精神障礙犯罪人簡單二分之，已屬顯然。

認知神經科學仍屬方興未艾的科學領域，於 1980 年代，在美國政府施政方針領導之下，成為美國顯學以來已三十年餘；在這期間，關於人類大腦與行為的研究成績斐然，且仍舊馬不停蹄地發展中。然而，以國內而言，多數人對於人類大腦功能的認識，尚停留在數十年前的階段；不僅是在科學領域如此，包括刑法上對於犯罪人主觀、與刑事責任的討論上，也未曾將相關的科學資料納入參酌。

法學作為一門社會科學，擔負維持與管理社會整體秩序的重責大任；又因其內容多反映人類社會於各發展階段之現狀與需求，如何能與時俱進、並提昇法律與社會現象適用之間的契合度，係為不可或缺之研究精神。再者，基於維護社會秩序、正義、以及保障人民生命、身體、財產、自由等法益之目的，國家制定刑法用以規範對於前述目的侵害程度較重之行為，並對實施侵害的行為人，課予刑罰的效果。刑罰權不啻是國家主權中最嚴厲的一種態樣，因此，必須以最謹慎與嚴明的態度去行使，稍有失輕重都可能造成法秩序的混亂。刑罰所欲達成的目的，無論是傳統的應報思想或是預防思想，都必須要以適當的刑罰權行使為前提；縱然行使得當，都只能接近刑罰目的，而無真正完美達成的一天，更遑論在不適當行使刑罰權的社會中，冀求刑法發揮其功能，有如緣木求魚。

如今，面對社會上層出不窮的暴力犯罪事件，以及民眾對於司法正義的不信任感，如何能改善且增進我國犯罪防治刑事政策，應為首要之任務。謂此，本文之主要研究目的在於，希望能藉著引入認知神經科學理論與其相關研究成果，自另一種觀點與視角探討行為人之行為肇因，並能進一步使認知神經科學證據得以

作為法庭上之證據，藉以重新審視刑法上對於行為人之主觀與刑事責任能力認定。

第二節 研究問題與範圍

本文以認知神經科學理論出發，期將認知神經科學證據使用於刑事案件之中。依其探討之主題，本文主要分為四個部分，以下將分別敘述之。

第一部分主要藉由了解認知神經科學理論之形成與內容，進一步與刑法產生可應用之交集。關於認知神經科學理論之部分，主要介紹其理論之產生、演進、以及近代之重要發現與研究成果。認知神經科學既以了解人類腦部與行為之間之關聯性為主要研究目的，自然與刑法中最根本之犯罪理論產生交集，並與刑法上既存之各種對於人類行為之解釋，或有以科學方法證實者、或有因此產生相異之解釋者。

第二部分則著重在認知神經科學作為證據之使用。以認知神經科學而言，最主要的實驗方法係透過腦部造影工具，觀察人類大腦在特定指令下產生之特定反應，藉由累積的相對數據，從中得出最可能的解釋。科學研究在其學術領域有其自由度；然而，若欲將其實驗結果，作為科學證據之用，則必須自科學證據之適格性討論起，了解認知神經科學證據具有之科學證據特性，以及與一般科學證據相異之處。

第三部分透過美國司法實務上案例法，對於法庭上使用認知神經科學理論或腦部造影工具作為證據，整理與歸納其發展進程，並進一步探討使用此種科學證據可能遇到的各層面問題。另外，藉由了解目前美國司法實務中，對於使用此種證據的審查方式，作為第四部分關於引進我國刑事證據與鑑定體系使用時，訂定審查指引的討論基礎。

第四部分以我國刑事證據與鑑定體系為主軸，並以前三部分所討論之內容為基礎，首先探討將認知神經科學證據引入使用，對於我國現況之助益為何，以及

能產生助益之面向分別為何；最後，以第三部分關於美國證據法上，使用此種科學證據之審查方式為基礎，探討若欲於我國刑事案件中使用此種證據，應如何訂定審查指引，方可避免證據被不當詮釋所產生之風險。

第三節 研究方法

本文之研究方法主要為文獻分析法與判決實證研究。

關於文獻分析之部分，依所屬領域區分為認知神經科學與法學兩大部分。以認知神經科學而言，主要係透過相關書籍與文獻之回顧，了解與闡述認知神經科學之主要內涵與其發展；另外，透過學術研究論文之回顧，就認知神經科學研究方法所採用之原理、實驗設計、與其研究限制等有進一步之理解。法學部分，首先以較上位之概念，分析討論刑法與認知神經科學可能之交會處，接下來，再依國家區分為美國與我國兩大部分，透過不同立法例之比較、學術論文與相關書籍之回顧，分別闡述系爭國家之證據法規定與實務現況，藉以分析歸納出使用認知神經科學證據之判斷標準，以供實務之參考。

關於判決實證研究之部分，依國家區分為美國與我國兩大部分。在美國的部分，可分成判決研析與量化研究兩部分。判決研析之部分，本文欲藉著判決內容反映實務上對於認知神經科學概念之演進；是故，從早期高度仰賴心理分析等主觀證據的混亂狀態，逐漸有腦部造影儀器之加入，以及最新的功能性腦部造影證據作為輔助判斷，皆挑選數個案例予以呈現。當然，對於最高法院作成關於未成年人大腦發育與成年人不同，係立基於認知神經科學理論之著例，亦有獨立之介紹。至於，為了解功能性腦部造影證據於美國實務上使用之情形，故參考文獻中曾對正子斷層掃描 / 單光子電腦斷層掃描 (PET/SPECT) 作成之量化統計資料，以相同方式對功能性核磁共振造影 (fMRI) 證據於美國實務上使用之情形，作成簡單之統計資料予以呼應。

在我國之部分，亦同樣分成判決研析與量化研究兩部分。本文欲藉對於我國最高

法院刑事案件中，使用新一代腦部造影證據之案件數量進行簡單量化統計，反映此種證據類型尚未被我國實務採納之現況。透過量化研究搜尋判決之過程中，挑選較具代表性的案件，進一步說明其具代表性之部分並加以分析。

第四節 文獻回顧

本文之主要研究目的在於，希望將認知神經科學理論及研究方法引入我國刑事體系，藉以作為輔助證據判斷之用。因此，主要回顧與分析探討國內現有文獻時，依其應用領域可分為三大類，一是用以了解認知神經科學理論與研究方法，另一則是刑法體系中關於使用認知神經科學證據相關之證據法則部分，最後則是將認知神經科學使用於司法實務中之探討。

首先，關於了解認知神經科學理論與研究，主要係國內的翻譯科普書籍：Rita Carter 所著、洪蘭翻譯之〈大腦的秘密檔案〉²³，此為了解大腦結構與其功能之基礎知識，以及多種大腦研究技術之基本介紹；由 Matt Ridley 所著、洪蘭翻譯之〈天性與教養〉²⁴，從中了解人類歷史上面對精神異常問題之解釋與演進過程；由 Elkhonon Goldberg 所著、洪蘭翻譯之〈大腦總指揮〉²⁵，對於大腦影響人類決策與控制之功能，有更深入而進一步之闡述等。透過張允中、陳志宏、謝昭賢著作生物醫學工程導論中關於核磁共振與磁振造影之篇章²⁶，了解認知神經科學主要研究方法之原理。另外，為了解我國目前主導關於人類異常行為解釋之主要理論與看法，由李明濱所著之〈實用精神醫學〉²⁷，可窺知目前國內精神醫學領域之主要診斷方式、理論、以及精神疾病分類等精神醫學之基礎知識。

²³ Rita Carter，洪蘭譯，「大腦的秘密檔案」，遠流出版社，初版，2002 年。

²⁴ Matt Ridley，洪蘭譯，「天性與教養」，商周出版，初版，2004 年。

²⁵ Elkhonon Goldberg，洪蘭譯，「大腦總指揮」，遠流出版社，初版，2004 年。

²⁶ 張允中、陳志宏、謝昭賢，第 15 章核磁共振與磁振造影，http://www.csie.ntu.edu.tw/~b95041/iomedical/1_16_MR_Simple.pdf (最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日)。另參見，張允中、陳志宏、謝昭賢，「生物醫學工程導論-第十三章：核磁共振與磁振造影」，滄海出版社，初版，2008 年。

²⁷ 李明濱，「實用精神醫學」，國立台灣大學醫學院出版，三版，2011 年。

而在刑法體系中使用認知神經科學證據之部分，由於國內尚未有專門針對認知神經科學證據討論之文獻，主要可自科學證據使用法則與精神鑑定兩方面之學術論述著手，了解目前國內實務上關於精神鑑定證據之使用情形，以及未來引入認知神經科學證據可適用之證據方法。

在一般證據法則之部分，主要為林鈺雄的〈刑事訴訟法（上）〉²⁸。在科學證據使用法則部分，國內主要有吳巡龍著作之〈刑事訴訟與證據法全集〉²⁹，在科學證據與測謊能力、物證書證調查方式等篇章，皆有針對美國與我國關於科學證據使用法則之部分，有詳細論述與舉例介紹。除了參考吳巡龍於〈刑事訴訟與證據法全集〉中探討關於測謊鑑定之證據能力判斷標準外，有戴秉勳所著之碩士論文〈DNA 鑑定於刑事鑑定之現代意義〉³⁰深入探討關於 DNA 鑑定之證據能判斷標準。

在精神鑑定使用於實務之情形，國內探討文獻甚繁；惟本文並非以精神鑑定為主軸，而係藉精神鑑定於實務應用所受之批評，呈現只依賴精神鑑定之問題意識，故僅選擇部分文獻資料，作為能反映核心問題之代表。

在刑法第十九條修法前適用問題部分，主要有張麗卿著作之期刊論文〈精神鑑定的問題與挑戰〉³¹，以國內實務案例為例，深入剖析精神鑑定於實務應用之問題。在刑法第十九條修法後，張麗卿亦有另一篇期刊論文〈刑事責任相關之最新立法修正評估〉³²，主張修法後的刑法第十九條，可對於修法前精神鑑定之問題有所改善。另外，吳秉祝所著之碩士論文〈整體法秩序對精神障礙犯罪者之處遇與對待〉³³，針對我國精神障礙犯罪者犯罪後處遇現況與成效不彰之問題，有詳盡地探討，亦能反映出我國長期仰賴精神醫學體系處理精神障礙犯罪之問題。

最後，將認知神經科學使用於司法實務之部分，我國法學領域之研究文獻中，

²⁸ 林鈺雄，「刑事訴訟法（上）」，元照出版公司，四版，2004年。

²⁹ 吳巡龍，「刑事訴訟與證據法全集」，新學林出版社，2008年。

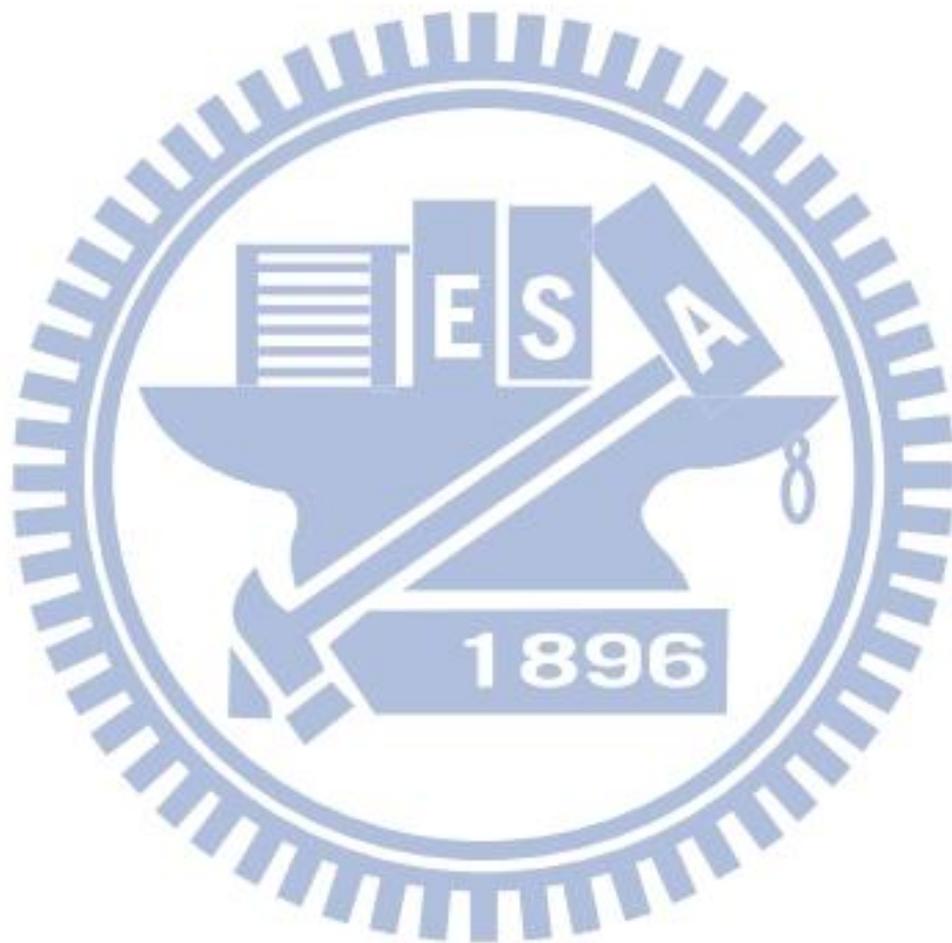
³⁰ 戴秉勳，「DNA 鑑定於刑事鑑定之現代意義」，東海大學法律研究所碩士論文，2011年。

³¹ 張麗卿，「精神鑑定的問題與挑戰」，東海大學法學研究，第20期，2004年6月。

³² 張麗卿，「刑事責任相關之最新立法修正評估」，東海大學法學研究，第23期，2005年12月。

³³ 吳秉祝，「整體法秩序對精神障礙犯罪者之處遇與對待」，東吳大學法律系碩士論文，2008年。

尚未有相關之討論。



第二章 刑法中的認知神經科學

自 16~17 世紀笛卡兒 (René Descartes, 1596-1650) 提出心靈與身體為各自獨立之假設，即所謂之心物二元論 (dualism)，於後世幾百年間，深深影響人類對於心靈與身體的看法與概念³⁴。也由於認為身心為二者分立的獨立元件，身體的非正常狀態稱為疾病，可由醫學途徑治療；然而，當心靈發生非正常狀態時，該如何解釋與處理？對於未知而與自己不相同的事物，由於天性使然，人類往往因此感到恐懼與威脅；在這樣的前提下，社會面對這種心靈非正常的狀態，前仆後繼的治療方法與解釋理論因應而生，成就了一章奇特的「瘋狂治療史」。

在這段治療歷史中，有一種精神疾患是不可忽視的，那就是精神分裂症 (schizophrenia)。精神分裂症並不是一個新興的病症，患者大多於青春期後期至二十多歲時第一次發病，症狀有幻覺、冷漠、妄想等，接下來症狀時好時壞，有時似乎完全回到正常狀態，但過了一陣子，症狀又會出現。面對這樣的病症，或者說是，面對心靈與身體的綜合性疾病，直接挑戰了心靈症狀成因究竟源自何處的問題。接下來，藉由精神分裂症病因理論的發展，說明醫學與科學界面對人格行為違常時之理論演變，以及係各自從何種角度切入討論與解釋的。

最早期的精神醫學，認為精神疾患與一般的疾病一樣，若假設心靈症狀係因大腦病變而起，待患者死亡之後，應該就能從患者的大腦切片上看出端倪；不過，顯然的，這種方式對於精神分裂症患者不起作用。十九世紀末時，德國精神科醫師克雷佩林 (Emil Kraepelin) 決定跳脫傳統思維，開始將重點轉移至患者的病史記載，從每個病人的症狀中整理出特徵，認為經過長期紀錄病徵之後，則能區分出不同的精神疾病種類；他也認為，毋須再循過往生理解剖以探究病因的方式³⁵。

³⁴ Antonio R. Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain* 247-252 (1st ed. 1995).

³⁵ One of the most important achievements of Emil Kraepelin was the connection of pathogenesis and manifestation of psychiatric disorders. In opposition to the leading theories of his time, Kraepelin did

這樣的不可知論³⁶ (agnostism) 衍生了後來由弗洛伊德 (Sigmund Freud, 1856-1939) 首創的心理分析學派 (psychoanalysis) , 而心理分析學派的核心思想關注在患者的童年經驗, 透過與患者懇談的方式, 給予患者一個放鬆、抒發、且能暢所欲言的管道³⁷ , 使得心理分析學派迅速竄紅, 幾乎取代當時精神醫學處理精神疾患的地位。對於精神分裂症, 心理分析學派提出了「母親」的解釋, 認為精神分裂症是由於患者在嬰兒與童年時期受到母親拒絕所引起的³⁸ 。一時, 社會上對於包括精神分裂症的多種精神疾患, 多將責難歸給其父母親, 或許是因母親的照顧不周、冷漠, 或許是因父親的沉默、不懂表達等。然而, 在這個階段, 患者並沒有從這些解釋中真正解放, 對於心理分析治療成效的疑慮, 亦逐漸累積³⁹ 。

直到 1970 年代, 由精神科醫師為首, 表示心理分析無助於精神分裂症, 甚至可能致使症狀拖延而惡化⁴⁰ 。心理分析學派獨佔鰲頭的時代終於成為過去式。

事實上, 上述之演進過程不僅僅適用在精神分裂症, 而係科學與醫學領域面對人類精神層面問題之漫長旅程。當心理分析學派不再主導, 精神醫學重新入主精神疾病的診斷治療, 而其主要承繼克雷佩林醫師的症狀定義疾病理論。同時, 除了精神疾病之外, 因應人類探索心靈與大腦的需求, 包含認知心理學、神經心理學、腦科學的認知神經科學領域, 也開始以不同於精神醫學的視角與實驗方法, 投入人類心靈與行為解釋的研究。

而認知神經科學就是在這樣的百家爭鳴時代, 透過反覆假設與實驗結果的累

not believe that certain symptoms were characteristic for specific illnesses. Clinical observation led him to the hypothesis that specific combinations of symptoms in relation to the course of psychiatric illnesses allow one to identify a particular mental disorder. See Andreas Ebert & Karl-Jurgen Ba (2010). Emil Kraepelin: A pioneer of scientific understanding of psychiatry and psychopharmacology. *Indian Journal of Psychiatry*, 52(2), 191-192. doi: 10.4103/0019-5545.64591

³⁶ Agnosticism means a view of certain claims, especially claims about the existence or non-existence of any deity, but also other religious and metaphysical claims, such as the “truth in physical” in our discussion—are unknown or unknowable.

³⁷ Peter Gay, *Freud: A Life for Our Time* 65-66 (1st ed. 1998).

³⁸ Michael Sherry (1982). An overview of psychoanalytic psychotherapy with schizophrenics. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*, 19(2), 219.

³⁹ See Richard Lucas (2003). Psychoanalytic Controversies: The relationship between psychoanalysis and schizophrenia. *The International Journal of Psychoanalysis*, 84(1), 3-9. doi:10.1516/RKJ1-HJJ7-XMWV-6FF9

⁴⁰ Matt Ridley, 洪蘭譯, 「天性與教養」, 商周出版, 初版, 2004 年, 118 頁。

積，逐漸具像化而成的新興領域。認知神經科學係以人類的腦為核心研究對象，透過傳統認知心理實驗與腦神經科學相關儀器的輔助下，以解開人類心理、行為、與相對應的大腦訊號為終極目標，藉以對於「人」，有更客觀而深入的理解。

當然，一個人單純的瘋狂，並不足以使其與刑法產生交集；惟當其瘋狂之行為，違反刑法中要求不得為之事，並造成法益侵害時，始為刑法應介入干涉的客體。而一個人是否成立犯罪，必須經過刑法體系嚴格而縝密的階段檢視，避免發生解釋矛盾或縱枉之憾；而在這個階段檢視的過程中，依序為主客觀構成要件、違法性以及有責性。其中，關於刑法上的行為以及有責性部分的解釋，多以「行為人」為出發點，也是與認知神經科學所關注的研究客體最為相關者。

因此，本章將先簡介認知神經科學領域之發展與大腦結構，接下來分別針對大腦的發育與成熟、記憶、控制與決策、以及模仿、社交與同理心進一步概述，並討論其與人類犯罪行為之間的關係、以及可能涉及刑法解釋的部分。

第一節 認知神經科學發展源起

1970 年代，在這個心理分析學派逐漸失其於精神疾患治療與解釋之地位，精神醫學重新入主之時，社會上對於心靈、大腦與其行為的好奇心也日與俱增。不只是科學研究者，來自各種不同領域的學者專家，都試圖對於大腦與人類心靈之間的關係提出解釋與假說。畢竟，隨著醫學與生物技術快速的進展，大腦則是人類身體構造中，最後一個尚未被解開的密碼鎖；在這個密碼鎖當中，似乎蘊含了可預見的、豐碩的，關於人類心靈的資訊。

認知神經科學係為一跨多個領域的整合型科學，包括有認知心理學、神經心理學、腦科學、生理學等。而其研究方法除了傳統的認知心理學實驗外，還囊括了神經科學儀器的使用，因此，亦包含了部分資訊科學與醫學工程等領域在內。這些不同的學門，之所以能融合在相同的領域，係導因於其共通的研究目標 – 找出人類大腦對於認知、行為的解釋與成因。

1980 年代中期，係認知神經科學領域研究突飛猛進的開端，而之所以能有

這樣的轉捩點，主要歸功於功能性核磁共振造影技術（functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI）對於腦造影技術（brain imaging）的突破性發展。

關於人類大腦與認知、行為之間的研究，僅憑傳統的結構性造影是不足夠的。例如：X光攝影、電腦斷層掃描（Computerized Tomography, CT）等造影技術，造影之結果皆是反映大腦的靜態結構，無法觀察大腦的活動情形⁴¹。不過，在 fMRI 技術發明之前，並非沒有可以觀察大腦活動的功能性造影技術，例如腦波技術（Electroencephalography, EEG）、正子斷層掃描技術（Positron Emission Topography, PET）、以及近紅外光光譜照影技術（Near-Infra-red Spectroscopy）等。腦波儀器可以捕捉因大腦神經元活動而反映於頭皮表面之電位變化；正子斷層掃描則是將帶有放射性正子的葡萄糖注入體內，藉由葡萄糖運送與消耗的情形，觀察腦部的活動；而近紅外光光譜照影技術的原理已接近 fMRI，藉由觀察大腦神經細胞消耗氧氣的情形，了解腦部的活動狀況⁴²。

不過，這些技術之所以無法讓認知神經科學領域產生突破，主要是因為各自有其無法克服之技術問題與限制。以傳統的腦波技術來說，雖然不必具侵入性與放射性，且有絕佳的平面解析度，但是其測量之標的為人類頭皮表面的電位變化，對於認知功能與腦細胞間的關係位置，僅能透過平面訊號推測腦內的相對位置；一方面呈現之結果較為複雜，另一方面則是無法以空間、亦即較為直觀的方法進行觀察。而近紅外光光譜照影技術，雖然其造影原理與 fMRI 相似，不但毋須使用放射性造影劑，造價也比 fMRI 便宜；惟其關於大腦深層區域的狀況，尚無法得出清楚的造影結果。而在 fMRI 技術問世前，最受研究者青睞的正子斷層掃描技術，雖然能夠做出清晰漂亮的腦造影圖像，但其不僅造價昂貴、因使用放射性造影劑而有一年造影一次的限制、且其解析度亦不如 fMRI。

因此，功能性核磁共振造影技術的發展，係針對大腦內部各區域細胞活動與

⁴¹ Deborah L. Warden, Glenn Curtiss, Heather G. Belanger & Rodney D. Vanderploeg (2007.) Recent Neuroimaging Techniques in Mild Traumatic Brain Injury. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 19(1), 5-20.

⁴² Arthur W. Toga & John C. Mazziotta, *Brain mapping : the methods* 141-156 (2d ed. 2002).

消耗氧氣的情形，在不具放射性的前提下，進行高空間解析度的掃描與取得造影結果，可謂集眾家之長。就現今的使用狀況而言，功能性核磁共振造影儀器因其上述優點與其強大的空間解析度，成為該領域研究最主要的實驗儀器之一；另外，腦波儀器因其不可取代之絕佳平面解析度，以及相對功能性核磁共振儀器，耗費成本較低，成為此領域研究中，與功能性核磁共振儀器平行引領的研究方法。

無論如何，功能性核磁共振造影技術的發展，確實將認知神經科學帶往更寬廣且前驅的發展境地。因此，1990年7月17日，美國布希總統(George H. W. Bush)發表聲明，宣佈自1990年1月1日起未來的十年裡，為「大腦的十年」(the decade of the brain)⁴³。在同一份聲明中也提到，人類大腦已與心智功能、感覺、運動等重要功能息息相關，然而相對於人類對於大腦的了解，顯見仍存在有十分廣大的知識空間等待發掘⁴⁴。面對已開發國家的社會發展，不僅是精神分裂症或其他精神疾患，隨著人口高齡化而日漸嚴重的失智症問題，同樣也必須仰賴對於大腦更深入的研究。認知神經科學自此成為美國顯學之一。

不過，台灣對於無論是狹義的腦科學，或是廣義的認知神經科學，至今都仍屬於起步之狀態。相關科學知識與研究引進的遲滯，不但影響到社會大眾對於「大腦」相關議題的認知與興趣，也同樣影響將相關科學證據引進我國刑法實務中討論之發展。以下，將簡單介紹認知神經科學對於大腦功能結構、與其相對應之人類性格與行為之研究理論內容。

第二節 認知神經科學發展概述

認識大腦結構可分成微觀與宏觀兩個層次。首先，以微觀層次而言，大腦主

⁴³ Presidential Proclamation 6158, <http://www.loc.gov/loc/brain/proclaim.html> (last visited at 2012.05.12).

⁴⁴ “The human brain, a 3-pound mass of interwoven nerve cells that controls our activity, is one of the most magnificent--and mysterious--wonders of creation. The seat of human intelligence, interpreter of senses, and controller of movement, this incredible organ continues to intrigue scientists and layman alike.....” *Id.* at the same page.

要係由神經膠質細胞（neuroglial cell）、神經元（neurons）、突觸（synapse）、以及神經傳導物質（neurotransmitter）所組成。其中，大腦整體架構主要由神經膠細胞支撐與相連，因此佔有腦組織中約九成的部分；而神經元才是真正負責大腦活動者，僅佔腦組織的十分之一。顯微世界裡的神經元有點像是海星與樹根的綜合體，那些像是樹根的構造主要負責訊息的傳送，軸突（axon）將訊息從細胞核往外傳送，而樹突（dendrite）則將訊息接收進入細胞核。在每一個軸突與樹突之間都存在一定的空隙，這個空隙就是所謂的突觸，電訊號透過神經傳導物質穿過突觸，藉以順利傳送至下一個神經元。

不過，微觀層次並非認知神經科學主要處理的重點，宏觀層次才是。以宏觀層次來觀察，人類的大腦分成左右兩半球，外層由大腦皮質組成，呈現灰色並具有皺紋的外觀，這些皺紋由腦溝（sulcus）與腦迴（gyrus）形成。每個大腦半球都可再區分成四個腦葉，由前而後分別為額葉（frontal lobe）、頂葉（parietal lobe）、與枕葉（occipital lobe），顳葉（temporal lobe）則位於兩側邊。枕葉的下方則是小腦（cerebellum），而整個大腦的正下方則是腦幹（brain stem），與脊髓相連接。

就演化與其功能而言，腦幹演化出現的時間最早，所以又因其與現今之爬蟲類腦部相似，有「爬蟲類腦」之稱。腦幹係負責身體最基礎的生命現象與警覺反應，向下接收由脊髓傳來的神經訊息，向上則扮演大腦功能活化的根基；這意謂著，當腦幹失去功能或異常時，大腦功能也將隨之停擺或失常。

而與大腦皮質相較起來，位於皮質下方的組織演化時間較早。將大腦從中剖開時，可以觀察到皮質下方有一群結構複雜的聚集物。在這些聚集物中，首先演化出來的是視丘（thalamus）與基底核（basal ganglia），在皮層尚未演化出來之前，由視丘主司感覺系統，也就是接受與處理外界傳來的訊息；而基底核則主司運動系統，負責運動行為與因應訊息的動作。

緊連在視丘下方的是下視丘（hypothalamus），與視丘併稱為「間腦」（diencephalm）。下視丘與視丘的分工像是內政與外交，當視丘負責接收與處理來自外界的訊息時，下視丘則負責監控體內的各種生理平衡狀態，例如體溫、飢

餓與覓食、口渴與飲水等。基底核由蒼白球 (globus pallidus)、尾核 (caudate nucleus)、以及被殼 (putamen)等部分組成，主要負責各種動作的開啟與協調。

另外，在基底核下方，有一構造稱為杏仁核 (amygdala)，其與基底核相似之處在於，二者皆與生物體行動有關；不一樣的是，杏仁核所控制的行動與生存相關，透過生物體所在之外在情境因素進行初步且迅速的評估，使生物體做出攻擊或逃跑、獵食或者放棄、交配或者不交配等決定。

一般所謂的邊緣系統 (limbic system) 中，除了上述的杏仁核之外，最主要的兩個構造就是海馬回 (hippocampus) 與扣帶迴 (cingulate cortex)。其實，這兩個構造是皮質演化的前身，源自所謂的古腦皮質 (paleocortex)；因此，演化時間較皮質早，而晚於前述之視丘與基底核。海馬回係圍繞基底核下方、位於顳葉內側的弧狀構造，主要與大腦的記憶功能相關；扣帶迴則位於連接兩大腦半球的胼胝體上方，主要功能可能與情緒有關，而前扣帶迴 (anterior cingulate cortex) 則與稍後介紹的額葉相連，可能與額葉處理不確定性的訊息功能有關。

最後演化出來的，則是被覆在大腦外層的皮質結構，亦即所謂的新皮質，係一層灰色而薄的皺紋結構。受到皮質下方構造的影響，皮質的前半部受基底核影響而主要負責動作之執行，後半部則受視丘影響而主司知覺相關功能。隨著演化，前額葉所佔的比例也急劇增加。根據研究資料顯示，前額葉佔大腦的比例，人類為 29%，黑猩猩為 17%，長臂猿及獼猴為 11.5%，狗為 7%，貓則是 3.5%⁴⁵，似乎與人類、動物的智能程度差距不謀而合。

在認知神經科學發展之前，大多數的人認為，大腦的發育與成熟主要於出生後一兩年內快速進行與完成，製造出所有人類一生需要用到的神經連結與突觸。而大腦被視為一個整體，認為各個部分的發育與成熟時間也相同。因此，在當時的理論基礎下，認為人類一旦脫離了幼兒期，大腦的可塑性則急劇降低，而隨著

⁴⁵ Joaquín M. Fuster, *The prefrontal cortex* 7 (4th ed. 2008). See Korbinian Brodmann (1912). Neue Ergebnisse über die vergleichende histologische Localisation der Grosshirnrinde mit besonderer Berücksichtigung des Stirnhirns. *Anatomischer Anzeiger Supplement*, 41, 157-216.

年齡老化而趨向不可塑，甚至是負向發展。

然而，隨著認知神經科學發展，這樣的概念已然成為過去式⁴⁶。經過研究發現，人類的大腦在五歲時達到成人大小的 90%，而持續發展至青春期的。不同的部位發展速度也各有不同，以枕葉的視覺皮質（後腦杓的位置）而言，剛出生就已發展至成熟大小的 50%，而依大腦後方往前方之順序，距離越遠則發育越慢。以距離最遠的前額葉而言，前額葉的神經元待出生後才開始緩慢生長，且大部分的神經元是在兩歲以後才出現的。除了各部位發展速度不同之外，大腦的發育並非如從前所說的，甫出生即快速發展；相反地，經過研究發現，人類自出生之後，大腦皮質的每個部分都會一直生長，這樣的發育過程會持續至兒童邁向青少年之時⁴⁷。

而稍後會討論到關於額葉的決策能力，也就是對於自身感覺的控制、以及做出符合社會規範行為的能力。以人類社會的發展趨勢，當一個人能夠妥善控制自己的情緒與感受、並且遵守社會道德與法律規範時，被認為是成熟的個人，應當為自己的行為負擔全部責任。而額葉成熟的時間大約就是人類十六至十八歲的年紀⁴⁸，這或許可以解釋為何人類社會通常以此作為成年的年齡分界。

討論大腦功能時，記憶往往是十分精彩的章節。然而，之所以精彩，主要是因為記憶是十分廣泛而博大精深的領域，至今，尚未能對於人類所有的記憶功能形成全面而整體的了解。因此，過往一般對於記憶分成長期記憶、短期記憶等分類方式，恐怕已經過於籠統而容易產生對於記憶的誤解，誤認人類大腦中之記憶功能可以被簡單區分。

舉例來說，部分專家學者認為，記憶可能還可以被區分為事件記憶、語意記

⁴⁶ Mark H. Johnson (2001). Functional brain development in humans. *Nature Reviews Neuroscience* 2(7), 475-483. doi:10.1038/35081509

⁴⁷ Joaquín M. Fuster, *The prefrontal cortex* 14-15 (4th ed. 2008). See Peter R. Huttenlocher (1990). Morphometric study of human cerebral cortex development. *Neuropsychologia*, 28(6), 517-527. doi:10.1016/0028-3932(90)90031-I

⁴⁸ Blumenthal J., Castellanos F. X., Evans A. C., Giedd J. N., Jeffries N. O., Liu H.,...Zijdenbos A. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2(10), 861-863.

憶、程序記憶、以及工作記憶等。所謂的語意記憶（semantic memory）就像是在學校、課本、或其他技藝研習課程中學習的事物，學習的過程可能包含各種知覺，而透過與相對應的知識文字連結，藉由文字記憶的提取，進而憶起相關的知識或知覺內容⁴⁹。所謂事件記憶（episodic memory），係指在過去的時空情境下，當時的感官知覺、感受、以及思想等綜合的記憶內容⁵⁰。所謂「工作記憶」（working memory），指的是人類在生活中，面對不斷變動的客觀環境，用以提取資訊、選擇、以及做出決策的記憶⁵¹。而這個強大的搜尋系統就位於大腦皮質的額葉區域⁵²，額葉的工作記憶功能喪失的人，對於生活中面臨的狀況，將無法做出選擇，也無法做出相對應的決策。所謂程序記憶（procedure memory），又稱為內隱記憶（implicit memory），是一種透過反覆操作、行動而形成的技術性記憶，一旦這樣的記憶形成，當再次進行相同的操作與行動時，就類似進入自動化操作的機械裝置，行為人幾乎毋須耗費心力去注意或控制⁵³。例如每天走一樣的路徑回家、專業運動員的運動項目操作、音樂家演奏樂器等。程序記憶則主要由基底核中的被殼儲存⁵⁴，縱使海馬回受損的病人，依然能夠依其程序記憶進行相關活動。

對於法院與社會大眾而言，證人依其記憶的證詞，被認為是其人格的表徵，而依一般社會通念，證人被要求誠實、無隱瞞、亦無加油添醋之部分。然而，縱使是一般人在生活中依其記憶所為的陳述，在不具故意欺騙的前提下，發生錯誤、捏造、竄改的機率仍然是很高的。這個問題必須回到記憶對於生物體的目的來討論，對於生物體、或者就說是人類而言，記憶的主要目的並非在創造藝術或溝通

⁴⁹ Tulving E. & Schacter D.L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247(4940), 301-306. doi: 10.1126/science.2296719 See also Sharon L. Thompson-Schill (2003). Neuroimaging studies of semantic memory: inferring "how" from "where". *Neuropsychologia*, 41(3), 280-292. doi:10.1016/S0028-3932(02)00161-6

⁵⁰ Endel Tulving, *Précis of Elements of episodic memory*, Behavioral and Brain Sciences, 7: 223-238 (1984).

⁵¹ Elkhonon Goldberg, 洪蘭譯，「大腦總指揮」，遠流出版社，初版，2004年，112-118頁。

⁵² Edward E. Smith & John Jonides (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science*, 283(5408), 1657-1661.

⁵³ Daniel L. Schacter (1987). Implicit memory: history and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(3), 501-518.

⁵⁴ Hugh C. Hemmings, *Foundations of anesthesia: basic sciences for clinical practice* 354-355 (2d ed. 2006).

感情，而是提供日常生活應變所需。如同工作記憶的功能一樣，所有記憶的儲存，絕非以儲存為目的，而係以提取供使用為目的。因此，以關鍵字搜尋的概念來理解，大腦對於外界資訊的接收、以及將來的提取使用，採取的是「相似」或「類似」的概念，而非「精確」。換言之，對於資訊的接收，縱使未能精確，大腦會自行補足缺失的部分，形成一個完整可用的資訊⁵⁵。如此一來，這些自行補足的部分，很容易成為所謂的錯誤、捏造、以及竄改的記憶。

一個人的行為出自其決策，而一個完整的決策，包含了意圖、目標、執行計畫、執行步驟的順序；而依序正確無誤地達成每個步驟後，即完成了行為。不過，並非每個出現在腦中的意圖、或者所謂念頭，都會成為決策並外顯成為行為；因為，社會化係維持生存的重要條件，而控制自己行為或者不行為，調和念頭與行為，則是社會化與成熟的主要表徵。而控制與決策的功能，主要由大腦皮質中的額葉負責。

以下則以額葉症候群（frontal lobe syndrome）為例，說明額葉功能的重要性與缺失之症狀。額葉症候群係指因額葉損傷而引起的相關症候，而依其受傷部位之不同，主要可分為兩大類，一類為背側額葉症候群（dorsolateral syndrome），另一類為眼眶皮質症候群（orbitalfrontal syndrome）。背側額葉受損的病人，像是失去行動力的人，幾乎不會主動吃、喝、或進行任何行動；因此，早期也被稱為「假性憂鬱症」（pseudodepression）。對於背側額葉症候群患者而言，「接收外界訊息以產生意圖」的功能受到損害，像是擺放在山頂的沉重圓形巨石球一般，無法自己行動；然而，一旦接受命令而執行動作時，就像是巨石球往山下滾動一般，亦無法自己停止。對於嚴重的患者而言，無論是「作為」或者「不作為」，都很難歸咎於其自由意志的參與。

相對於背側額葉症候群的異常被動，在二十世紀初期時，眼眶皮質症候群被稱作「假性社會病態症候群」（pseudopsychopathic syndrome），原因是患有眼眶

⁵⁵ Michael S. Gazzaniga, *The Mind's Past* 103-150 (2000).

皮質症候群的病人，往往有異常高亢與低落的極端情緒，多數行為係出於衝動，想到什麼就做什麼，幾乎沒有任何的 control 能力；也因此，時常做出遊走於犯罪邊緣的行為。對於決策與行為而言，依靠的是額葉整體的功能；其中，關於抑制的功能，則是由眼眶皮質負責。更有甚者，有研究者提出假設，懷疑人類年幼時眼眶皮質的受損，將使人失去道德辨識的能力，意即無法依照社會一般通念去判斷是非善惡；而後也有相關個案報告支持這樣的假設，發現有額葉從小就受傷的病人，無法遵守社會道德與法律規範，頻頻做出偷竊、說謊等行為，但卻無法認知自己的行為是錯誤的⁵⁶。除了眼眶皮質之外，有部分研究者主張，被認為與情緒相關的前扣帶迴皮質，實際上於人類生活中扮演壓力調節的角色⁵⁷。當杏仁核所儲存的負面情緒被活化時，則須要透過眼眶皮質的抑制、以及前扣帶迴皮質的調節，妥善的控制自我的負面情緒，才能適應社會團體的生活。

另縱使額葉本身沒有受損，但是腦幹中關於向上溝通額葉的部分若受損，一樣會使額葉功能喪失，進一步產生如同額葉症候群的症狀⁵⁸。事實上，有部分研究發現，犯罪人曾有頭部受傷的比例較一般人高，而暴力犯罪人的頭部受傷比例又高於非暴力犯罪人⁵⁹；另外還有研究對殺人犯的大腦進行造影，發現殺人犯的前額葉皮質有異常的情形，而對於具有反社會行為人的大腦進行造影時，也發現

⁵⁶ Antonio R. Damasio, Daniel Tranel, Hanna Damasio & Steven W. Anderson (2000). Long-Term Sequelae of Prefrontal Cortex Damage Acquired in Early Childhood Developmental Neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 18(3), 281-296. doi: 10.1207/S1532694202Anderson

⁵⁷ Bush G., Luu P. & Posner M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 215-222. doi:10.1016/S1364-6613(00)01483-2

⁵⁸ Antin Sanford P., Bilder Robert M., Goldberg Elkhonon, Hughes James E. & Mattis S. (1989). A reticulo-frontal disconnection syndrome. *Cortex*, 25(4), 687-695.

⁵⁹ 美國華盛頓大學 Slaughter 於 2003 年發表研究，研究隨機選擇 69 位犯人進行訪談，其中有 87% 表示曾受過一次或多次頭部傷害，而在訪談前一年內受有頭部傷者，經神經心理學測驗與精神疾病診斷發現有較高的憤怒與攻擊傾向。See Ehde D., Fann JR & Slaughter B. (2003). Traumatic brain injury in a county jail population: prevalence, neuropsychological functioning and psychiatric disorders. *Brain Injury*, 17(9), 731-741. doi:10.1080/0269905031000088649 See also Tracey V. Barnfield & Janet M. Leathem (1998). Neuropsychological outcomes of traumatic brain injury and substance abuse in a New Zealand prison population. *Brain Injury*, 12(11), 951-962. doi:10.1080/026990598122007 See also Butler T. G., Hollis S. J., Kelso W. M., Lee S. J., Schofield P. W. & Smith N.E. (2006). Traumatic brain injury among Australian prisoners: rates, recurrence and sequelae. *Brain Injury*, 20(5), 499-506. doi:10.1080/02699050600664749 See also Cummins A. G., Diamond P. M., Frankowski R., Harzke A. J. & Magaletta P. R. (2007). Screening for Traumatic Brain Injury in an Offender Sample: A First Look at the Reliability and Validity of the Traumatic Brain Injury Questionnaire. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 22(6), 330-338.

有額葉灰質低於正常比例的情形⁶⁰。

因額葉受損而引起反社會行為、或犯罪行為的行為人，通常具有如一般人的辨識能力、智識程度、以及表達能力，僅有在少數如童年時期即受損、或是綜合了失智症等其他症狀的狀況下，才會喪失辨識能力、記憶、或其他一般正常成年人之表徵。

第三節 刑法中的認知神經科學

刑法係一廣義概念，包括國家刑罰權、刑事實體法，亦可延伸包含刑事程序法等相關規定。以規範層面論之，刑事實體法（下統稱「刑法」）由犯罪行為與其對應之法律效果所組成；其中，犯罪行為主要包含一個或多個法律要件⁶¹，而犯罪行為由可罰性要件組成；依通說，主要分為三大部分，分別為構成要件該當性、違法性、與罪責⁶²，以及前審查部分之行為評價。在這些部分中，又以罪責係與認知神經科學最易發生交集之點。以下，將綜合認知神經科學觀點，分別討論刑法上的主觀構成要件與罪責，以及將可能因此產生之影響。

第一目 刑法上的行為

刑法概念所謂的行為，係指一個人，出於人類意思所主宰支配之行止，且此種客觀可見的行動或靜止，皆會引起外界產生具刑法重要性之結果。簡言之，一個刑法上的行為，必須同時包含內在要素與外在要素；前者係指出於行為人自己之意思決定與意思活動，後者則係表現出來的客觀行動與具有刑法重性之後果。

⁶⁰ Adrian Raine, Todd Lencz, Susan Bihrlle, Lori LaCasse & Patrick Colletti (2000). Reduced Prefrontal Gray Matter Volume and Reduced Autonomic Activity in Antisocial Personality Disorder. *Archives of General Psychiatry*, 57(2), 119-127. doi:10.1001/archpsyc.57.2.119

⁶¹ 林山田，「刑法通論（上冊）」，元照出版公司，增訂十版，2008年，38-39頁。

⁶² 目的犯罪理論：現階段在刑法論理學通說上乃承襲新古典犯罪理論的基本結構...而提出目的說（Finalismus）的犯罪理論。...通說上的目的犯罪理論，認為犯罪行為乃是具有構成要件該當性、違法性、罪責等三個犯罪要素的刑事不法行為。...故不法構成要件在犯罪理論上，應可區分為客觀不法構成要件與主觀不法構成要件。同前註，186-189頁。

是故，當行為不屬於刑法概念所謂之行為時，則不會被刑法採納為評價的對象⁶³。以欠缺內在要素為例，例如：無意識的反射動作、受他人的直接強制、因病發作的痙攣、手腳被網綁產生之靜止、以及睡眠中或無意識中的動作等⁶⁴。

然而，在過去，有些被認為仍然應屬於刑法上行為的，例如：日常生活中的自動化行為。關於日常生活中的自動化行為，係指一些能透過身體反覆操作或訓練，產生的定型自動化行動。例如，當我們每天開車，都開同樣路線回家時，偶爾，必然經驗一種，即便曾經恍神片刻，車子依舊走在正確的路線上。

以刑法上行為之內在要素觀之，自動化行為涵蓋的範圍極廣，小至走路、吃飯，大至開車操縱方向盤、踩油門等，且行動的當下，乍看來的確不需要行為人意思決定之積極參與。惟依一般社會通念，並不認為一個無意識的行為人，還能執行上述之自動化行為；謂此，此種自動化行為，雖未有行為人積極之意思決定與活動，尚由行為人潛意識支配其意思決定與活動，故應為受刑法評價之行為種類。

由此可知，刑法上的行為，必須要在一個行為人，被認為是具有「意識」的狀態下所執行的，無論係一般意識狀態或潛意識狀態，只要尚在行為人得以「支配」的情況下，都應納入刑法評價。

惟參考前章節提及之內容，此種自動化行為，指的應該是來自「程序記憶」所控制的行為。以認知神經科學觀點觀之，此種記憶之儲存與提取皆與一般事件記憶或工作記憶之儲存提取係源自不同的大腦結構。其中，尤其當行為人工作記憶⁶⁵之功能嚴重受損或完全喪失時，很可能會達到刑法第十九條第一項所指，不能辨識其行為違法或欠缺依其辨識而行為之能力之程度，意即認為行為人在行為

⁶³ 前揭註 59，195 頁。黃榮堅，「基礎刑法學（上）」，元照出版公司，初版，2003 年，112 頁。

⁶⁴ 前揭註 59，196 頁。黃榮堅，「基礎刑法學（上）」，元照出版公司，初版，2003 年，113 頁。

⁶⁵ 所謂「工作記憶」，指的是人類在生活中，面對不斷變動的客觀環境，用以提取資訊、選擇、以及做出決策的記憶。與傳統對記憶定義最大的不同點在於，工作記憶並非像是存放器物的貯藏室，而是一個智慧化的搜尋系統，隨著生活中接觸事物與資訊的累積，逐步的擴充資訊連結並個人化；當任何一個新的或類似狀況輸入系統時，系統會自動提取適用的資訊，做出選擇與決策並輸出。……工作記憶功能喪失的人，對於生活中面臨的狀況，將無法做出選擇，也無法做出相對應的決策。

當下已達無意識狀態，意即無法「支配」其運作對於自身行為適法性之思考。然而，縱使是在此種情況下，行為人仍然得於程序記憶之控制下，完成所謂自動化之行為；如此一來，同一個行為人之行為，將可能於刑法上同時獲得兩種評價。

雖然，於實務上，此種情況係屬罕見；更精確地說，從未發生過⁶⁶。因此，關於上述自動化行為之討論，僅為概念上的假設性討論，並非意指此種評價方式本身存在任何缺陷或應用上的困難。

伸言之，若以「因果行為論」⁶⁷探討刑法上之行為，意即行為是人之意志（主觀條件）所支配的改變外在的身體活動（客觀條件），已能使行為概念之解釋趨向簡單，不必考慮該意志實際之內容為何。然而，以「因果行為論」的判斷角度而言，仍然無法與人類「意志」脫離關係；換言之，還是可能遇到是否涉及人類意志參與的問題。若論及是否涉及意志參與，究竟係「意識」或「潛意識」並非容易證明者，將使解釋過程產生混淆與困難。謂此，筆者以為，若捨棄該行為是否由人類「意志」參與之說法，而改採是否置於行為人「支配」之下，概念將清楚的多。

回到「何者屬於刑法上之行為」之問題。由於近代關於人類大腦疾病之醫學發展較多元，而對於人類大腦與行為之研究發展亦甚囂塵上，為使刑法上之行為概念更清楚，可僅以該行為是否置於行為人「支配」之下，作為判斷。對於例如無意識的反射動作、受他人的直接強制、因病發作的痙攣、手腳被綑綁產生之靜止、以及睡眠中之行為等，此類原本被認為不屬於刑法上欲評價之行為者，不會受到任何影響。而對於判斷行為人於無意識中之行為、或自動化行為時，則應以一個能「支配」自己行為的任意第三人，是否能支配自己「不為」此行為作為判

⁶⁶ 最高法院刑事 100 年台上字第 2913 號判決：「...上訴人經台中榮民總醫院為精神鑑定結果，雖認上訴人行為時已達『不能辨識其行為違法，而出現犯罪行為』云云，然原判決已於理由欄說明上訴人於案發前已先購妥兇刀以便行兇，且案發時守候埋伏等候何吉村外出，並非持刀盲目砍殺，事後對案發經過並能清楚供述，且一再表明後悔等情，認上訴人行為時顯然認其所為係殺人行為，對違法性認識並非全然喪失或缺，應僅導致其辨識行為違法或依其辨識而行為之能力，呈現顯著降低之狀態，符合刑法第十九條第二項得予減輕其刑之程度之理由；經核其論斷於法亦無不合。.....」

⁶⁷ 黃榮堅，「基礎刑法學（上）」，元照出版公司，初版，2003 年，110-111 頁。

斷（主客觀混合），以避免陷入是否涉及意志參與之迷霧中。

第二目 主觀不法構成要件

當行為屬於刑法上之行為時，即進入刑法之犯罪評價體系中，經過一層層的評價後，確定其違反之法律規定與應負擔之法律結果。無論在二階或三階層次的評價體系中，首當其衝的，即是不法構成要件。其中，直觀來看，似乎以主觀不法構成要件最易與認知神經科學產生交集與討論。

主觀構成要件主要欲處理的問題，係行為人於行為時是否具備「故意」要素，即學理上所稱「構成要件故意」。故意係指對客觀構成犯罪事實的認知與實現不法構成要件之意欲⁶⁸。換言之，行為人必須對於客觀不法構成要件的所有行為情狀有所認識，且具有實現不法構成要件之決意，方構成故意之作為犯。無論是前者之認知要素、抑或是後者之意欲要素，任一有所欠缺，即可阻卻構成要件故意；或必須進而討論其過失，或因法律未設過失犯而不構成犯罪行為⁶⁹。

認知神經科學探討人類大腦對其心理、行為之影響，如同前章節提及，有研究者提出假設，懷疑人類年幼時眼眶皮質的受損，將使人失去道德辨識的能力，意即無法依照社會一般通念去判斷是非善惡；而後也有相關個案報告支持這樣的假設，發現有額葉從小就受傷的病人，無法遵守社會道德與法律規範，頻頻做出偷竊、說謊等行為，但卻無法認知自己的行為是錯誤的⁷⁰。是故，若將認知神經科學理論引入刑法體系，或有提出疑惑指出，倘若上述假設為真、抑或是行為人因其他腦部功能異常而使其無法對於客觀不法構成要件有正確認知時，是否得直接自故意構成要件予以阻卻，進而獲致不構成犯罪之評價？管見以為此舉並不適當，除了以現行之認知神經科學研究，尚未能以科學儀器呈現行為人特定主觀狀

⁶⁸ 林山田，「刑法通論（上冊）」，元照出版公司，增訂十版，2008年，284-285頁。

⁶⁹ 同前註，284-285頁。

⁷⁰ Antonio R. Damasio, Daniel Tranel, Hanna Damasio & Steven W. Anderson (2000). Long-Term Sequelae of Prefrontal Cortex Damage Acquired in Early Childhood Developmental Neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 18(3), 281-296. doi: 10.1207/S1532694202Anderson

態之外⁷¹⁷²，主要以刑法犯罪理論觀點出發，討論如下。

在古典與新古典犯罪理論興盛之時期，視故意為過失之外的另一種罪責方式或罪責形態，故將故意一併與過失置於罪責層次予以探討。如今之犯罪理論已與往昔不同，認為故意在犯罪結構中應具有雙重作用。一方面，為構成犯罪行為要素之一；另一方面，則是一種罪責形態。因此，在現今之刑法體系底下，故意不再只是一種罪責形態，同時於構成要件層次予以討論，形成故意作為犯之主觀不法構成要件要素⁷³。

關於故意構成要件之討論前提，皆係以一個一般人的認知程度為前提加以討論。舉例來說，A 身為行李搬運員，不知行李內係放有炸藥，而將行李拖進客人 B 之房內，炸藥爆炸導致客人 B 死亡。此例中之 A 即欠缺認知要素而不具故意。然而，此所謂「不知」行李內放有炸藥，進而因欠缺認知要素而阻卻故意構成要件者，係指一般人在此情況下皆無從得知，非謂 A 欠缺認知能力而言。

換言之，若當 X 揮刀對 Z 砍殺，致 Z 死亡，而 X 辯稱其因具有腦部功能異常，於其異常認知中，Z 為外星人，不知砍殺外星人屬於違法情事，或因腦部功能異常，不知以刀砍殺他人會造成死亡結果等。針對此種案例，在討論故意構成要件時，此例中之 X 並非如 A 欠缺一般認知要素，意即 X 知道自己做了拿刀砍殺的動作，只是基於任何理由，無法認知自己之行為係屬受禁止者；因此，此狀況應屬於個人認知有誤，而非欠缺一般認知要素。

關於此種個人認知錯誤，管見以為，可依禁止錯誤理論予以解決。所謂禁止

⁷¹ See Anne B. Schubert, B.J. Casey, Douglas C. Noll, F. Xavier Castellanos, James V. Haxby, Jay N. Giedd, ... Steven D. Forman (1997). A Developmental Functional MRI Study of Prefrontal Activation During Performance of a Go-No-Go Task. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(6), 835-836. doi:10.1162/jocn.1997.9.6.835; Akira Miyake, Naomi P. Friedmana, Michael J. Emerson, Alexander H. Witzkia, Amy Howertera & Tor D. Wager (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49, 92. doi:10.1006/cogp.1999.0734; Abigail A. Baird, Carrie L. Wyland, Heather L Gordon, J. Nicole Shelton, Jennifer A Richeson, Sophie Trawalter & Todd F Heatherton (2003). An fMRI Investigation of the Impact of Interracial Contact on Executive Function, *Nature Neuroscience*, 6, 1323. doi:10.1038/nn1156

⁷² See Emily Murphy & Teneille Brown (2010). Through a Scanner Darkly: Functional Neuroimaging as Evidence of a Criminal Defendant's Past Mental States. *Stanford Law Review*, 62(4), 1119, 1136-1139, 1143-1144. Joseph R. Simpson, *Neuroimaging in Forensic Psychiatry: From the Clinic to the Courtroom* 174 (1st ed. 2012).

⁷³ 林山田，「刑法通論（上冊）」，元照出版公司，增訂十版，2008年，284-285頁。

錯誤，係指行為人對於行為違法性產生之錯誤，行為人亦因此於心理上欠缺不法意識；簡言之，行為人因不知有禁止規範，致誤認自己行為是允許的⁷⁴。在刑法理論中，禁止錯誤係指行為人於認知上發生錯誤，而其錯誤係屬於規範層次之錯誤。

關於禁止錯誤之評價理論，二次世界大戰前，有持故意理論者，認為故意乃是一種罪責要素，除認知與決意之外，尚須具備不法意識，當行為人欠缺不法意識時，其行為即因欠缺故意要素，而不能成立故意犯罪；在二次大戰後，以德國為例，已改採罪責理論為通說。所謂罪責理論，認為不法意識可以從構成要件分離，屬於一個獨立的罪責要素，當行為人主觀上欠缺不法意識，不影響故意構成要件的成立，僅影響罪責而已。因此，因發生禁止錯誤而違犯之行為，仍舊可以成立故意犯罪；針對其欠缺不法意識的部分，則於罪責層次予以評價，依其程度部分減輕或阻卻其罪責⁷⁵。

改採罪責理論之主要理由為，若採故意理論，為數甚多的故意行為，均得以行為人主觀上欠缺不法意識而不能立故意犯罪，有縱容犯罪之虞，且將造成刑法實務上運行之困擾。是故，將不法意識獨立於故意構成要件之外，於罪責層次再予以評價，是較妥適的方式。另外，再依該禁止錯誤是否能夠避免，對於可避免的禁止錯誤給予較高的非難性，而不可避免的禁止錯誤給予較低或完全阻卻之非難性⁷⁶。而在判斷該禁止錯誤是否可避免時，同樣必須回到行為人本身之期待可能性進行判斷；若係與精神障礙或其他心智缺陷有相關者，亦應回到刑法第十九條予以判斷之。

基於上述理由，本文主張不應將認知神經科學納入主觀構成要件層次予以討論。面對因大腦功能異常而影響行為人認知能力時，應不影響其故意行為之成立，而係應將其認知問題回到罪責評價層次予以討論，避免造成刑法實務上運行之困擾。

⁷⁴ 林山田，「刑法通論（上冊）」，元照出版公司，增訂十版，2008年，429頁。

⁷⁵ 同前註，433-434頁。

⁷⁶ 同前註，433-434頁。

第三目 罪責

依據通說之規範罪責理論⁷⁷，所謂罪責，其核心概念在於行為人意思決定與行為之可非難性。相較於心理罪責理論，規範罪責理論不再將罪責同等於故意或過失之心理狀態，而係對於行為人無論出於故意或過失之行為，當社會認為該行為具有可非難性時，始具有罪責。相反地，欠缺罪責要素之犯罪行為，將因社會不將該行為評價為可非難者，而不會受到刑罰之處置。

一般來說，探討罪責時，主要針對行為人之年齡、心智狀態、故意與過失之心態、以及社會對其合乎規範之期待可能性等。其中，關於行為人年齡與心智狀態之部分，主要影響的是行為人之責任能力；所謂責任能力，係指行為人能夠承擔罪責之能力。以我國刑法而言，主要係指刑法第十八與第十九條⁷⁸之部分，以下將以認知神經科學觀點，分別探討此二部分在目前判斷準則上之疑慮。

一、 責任年齡

一般而言，認為人類之年齡，與對自身行為之理解與控制程度有關；是故，在過去，刑法依當時社會平均觀感，將年齡規範為責任能力因素之一，以 12、14、18 以及 80 歲制定年齡區間，並依此區間劃分為無責任能力、限制責任能力、以及完全責任能力三種責任能力標準。

在刑法訂定後將近八十年的現在，關於人類行為與年齡之間的關係，已非僅只於一般社會通念，而係能透過實驗與特定儀器觀察到的。如同本章第一節第二

⁷⁷ 前揭註 59，380-381 頁。

⁷⁸ 刑法第 18 條：「1.未滿十四歲人之行為，不罰。2.十四歲以上未滿十八歲人之行為，得減輕其刑。3.滿八十歲人之行為，得減輕其刑。」刑法第 19 條：「1.行為時因精神障礙或其他心智缺陷，致不能辨識其行為違法或欠缺依其辨識而行為之能力者，不罰。2.行為時因前項之原因，致其辨識行為違法或依其辨識而行為之能力，顯著減低者，得減輕其刑。3.前二項規定，於因故意或過失自行招致者，不適用之。」

目提及的，經過研究發現，人類的大腦在五歲時達到成人大小的 90%，而持續發展至青春期。發展方向係由大腦後方（後腦杓）往前方（額頭）之順序，距離前方越遠則發育越慢。以距離最遠的前額葉而言，前額葉的神經元一直到出生之後，才開始緩慢生長，且大部分的神經元是在兩歲以後才出現的。由此可知，人類自出生之後，大腦皮質的每個部分都會一直生長，而這樣的發育過程會持續至兒童邁向青少年之時⁷⁹。而在本章第一節第三目討論的，在人類大腦中，這個發育時間開始地最晚、需時最長的前額葉，卻是主宰人類行為十分重要的一個關鍵。舉凡對於自身感覺的控制、做出符合社會規範行為的能力，都與前額葉的成熟度息息相關。而人類額葉成熟的時間大約就是人類 16 至 18 歲的年紀⁸⁰，恰好呼應了刑法對於責任年齡之界定。

隨著科學的發展演進，昔時憑著社會觀察與平均觀感所訂下之規範，逐漸得到了證實，但不應該只是如此。縱使，透過科學實驗，確實觀察到，人類從青少年蛻變為成人的過程中，大腦所呈現的樣貌確有不同；然而，並不代表年齡本身是個絕對的概念。在過去，因為科學尚未發展至此，只能依靠法律條文將責任年齡的概念明訂為數字，以保護未成年人的身心發展；如今，大腦的發育情形已非未能觀察者，或許，在犯罪年齡層下降的現今社會⁸¹，是時候將完全責任年齡之年限降低，並放寬限制責任能力之年齡區間，再透過認知神經科學研究方法，以大腦實際發育情形為輔助證據。

另外，刑法尚有對於八十歲以上的行為人，認為其對自己行為的理解與控制能力係因老化而衰退，故為此限制責任能力之設計。惟若係考慮人類老化所產生

⁷⁹ Joaquín M. Fuster, *The prefrontal cortex 14-15* (4th ed. 2008). See Peter R. Huttenlocher (1990). Morphometric study of human cerebral cortex development. *Neuropsychologia*, 28(6), 517-527. doi:10.1016/0028-3932(90)90031-I

⁸⁰ Joaquín M. Fuster, *The prefrontal cortex 14-15* (4th ed. 2008). See Blumenthal J., Castellanos F. X., Evans A. C., Giedd J. N., Jeffries N. O., Liu H.,...Zijdenbos A. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2(10), 861-863.

⁸¹ 「根據官方統計資料（台閩刑案統計，民 90-94 年），台灣地區犯罪嫌疑人之年齡分佈在十三歲時開始逐漸上升，至十八歲達第一高峰...。」內政部警政署刑事警察局委託研究報告，「犯罪青少年終止犯罪影響因素之追蹤調查研究」，2007 年，19 頁。另參見，詹火生、林建威，「當前青少年犯罪問題與防制對策」，2009 年，<http://www.npf.org.tw/post/1/6044>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

之影響，以失智症 – 影響老年人辨識自己行為與控制能力最鉅之腦神經疾病為例，根據統計資料顯示⁸²，在我國，統計自 2009 年 8 月止，全國總失智症人口數超過 17 萬人，其中有約 15 萬人為 65 歲以上的老年人，佔老年人口比例為 6%。因此，若僅以人類因老化而各方面功能衰退為理由，似乎應將此限制責任年齡下降至 65 或 70 歲。

然而，老年人因失智症而嚴重影響理解與控制能力的情形，與兒童、青少年成長階段必經之不成熟，並不可等同視之。以其盛行率觀之，自 65 歲開始，每一百個老年人約有一個人罹患失智症；以每 5 歲為區間，每增加一個區間，盛行率約成長兩倍。謂此，縱使到了 90 歲以上的高齡，罹患失智症的機率亦不超過五成⁸³。

更有甚者，依統計資料預測，自 2010 年至 2060 年止，我國老年人口數將由 248.6 萬人增加至 784.4 萬人，占總人口比率則由 10.7% 增加至 45.6%⁸⁴。難道，隨著現代社會的高齡化，適用限制責任年齡的人也因此大幅增加，而無論其是否真正有退化之客觀事實？

綜上所述，筆者以為，我國社會逐漸邁向高齡化社會，過去規範以 80 歲作為限制責任年齡之分野已不太合乎現況之需求。簡言之，當一個未滿 80 歲的行為人，係因腦部退化而影響其辨識與控制行為之能力時，本來即得提出相關證據，並依刑法第十九條對應條款，減免其罪責；而當一個 80 歲以上的行為人，經法官綜合考量之後，認其並未受到年齡老化而影響其責任能力時，亦得不減輕其刑，意即不予以減輕罪責，而其腦部是否因退化而受影響，認知神經科學證據本得為證據之一。如此一來，此條文之規範目的已趨模糊；事實上，已無再此另立規範之必要。

⁸² 台灣失智症協會，認識失智症，http://www.tada2002.org.tw/tada_know_02.html (最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日)。

⁸³ 同前註。

⁸⁴ 前揭註 71。

二、精神障礙與心智缺陷

如同對於未成年人，面對具有精神障礙的行為人，依一般社會通念，將降低對該行為人遵守法律之期待可能性。是故，我國刑法亦將精神障礙認定為影響行為人責任能力要素之一。

在民國九十四年一月七日修法之前，長達七十一年時間，皆是以「心神喪失」與「精神耗弱」作為無責任能力與限制責任能力之分野⁸⁵。然而，此二概念無論是從精神醫學觀點、抑或是法學觀點，都未能提供明確的構成要件，以資責任能力之判斷，因而產生許多適用與解釋上的困難。以經典的最高法院二六渝上二三七號判例（已廢止）為例：「...如行為時之精神對於外界事務全然缺乏知覺理會及判斷作用，而無自由決定意思之能力者，為心神喪失，如此項能力並非完全喪失僅較普通人之平均程度顯然減退者，則為精神耗弱。」上述判例雖已試圖針對法條中之構成要件作出解釋，仍舊欠缺明確的判斷依據，由此可知，問題係存在於構成要件本身。因此，在長期飽受學術與實務界批判的狀況下⁸⁶，終於在民國九十四年刑法的大規模修法時，一併列入並予以修正⁸⁸。

修法後，係參考德國立法例，將無責任能力之構成要件修正為「行為時因精神障礙或其他心智缺陷，致不能辨識其行為違法或欠缺依其辨識而行為之能力者」，而若致其辨識能力顯著降低者，則構成限制責任能力之事由。此種立法方

⁸⁵ 舊刑法第 19 條：「1.心神喪失人之行為，不罰。2.精神耗弱人之行為，得減輕其刑。」

⁸⁶ 王富強，「精神鑑定」，國立政治大學法律學系碩士論文，2002 年，13-14 頁。張麗卿，「精神鑑定的問題與挑戰」，東海大學法學研究，第 20 期，2004 年 6 月，165-166 頁。張麗卿，「刑事責任相關之最新立法修正評估」，東海大學法學研究，第 23 期，2005 年 12 月，46-49 頁。

⁸⁷ 「有些法律規定已經不合時宜，例如刑法第十九條的心神喪失、精神耗弱等，與現代的精神醫學分類間有很大的距離，若要勉強將精神疾病，界定為法律所規定之精神耗弱或心神喪失，恐有失當之處，故建議予以修正。」司法院，司法院九十年邀請衛生醫療界參與司法改革座談會建議事項本院辦理情形表，<http://www.judicial.gov.tw/aboutus/aboutus05/aboutus05-32.asp>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

⁸⁸ 修正理由：「一、原條文第一項『心神喪失』與第二項『精神耗弱』之用語，學說及實務見解，均認其等同於『無責任能力』與『限制責任能力』之概念。行為人不能辨識其行為違法之能力或辨識之能力顯著減低之情形，例如，重度智障者。對於殺人行為完全無法明瞭或難以明瞭其係法所禁止；行為人依其辨識違法而行為之能力欠缺或顯著減低之情形，例如，患有被害妄想症之行為人，雖知殺人為法所不許，但因被害妄想，而無法控制或難以控制而殺害被害人。爰仿德國立法例，將原第一項、第二項之規定，予以修正。二、...」

式，係混和影響責任能力之生理要件與心理要件，而在心理要件的部分，認為同時兼顧了關於行為人「知」的部分（辨識），以及「意欲」的部分（依其辨識行為）。關於生理要件的部分，未若德國採詳細列舉之方式⁸⁹，而係以「精神障礙或其他心理缺陷」作一概括規範，一般通說及實務上認為，我國刑法第十九條所指之「精神障礙」，以德國刑法所列舉之四種狀態為主要參考。

在過去，精神科醫師或許不知如何將特定精神疾患套入所謂「心神喪失」或「精神耗弱」之法律構成要件中；修法之後，一般認為，使用「精神障礙」一詞，已自過去的一般用語轉換成醫學上用語，並能將精神醫學領域的兩大準則系統 - 「精神疾病診斷手冊」（DSM, The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders）與「國際疾病分類第十版」（ICD-10, International Classification of Disease）有所呼應。

然而，面對包羅萬象的精神疾患，甚至每隔幾年會推出新的疾患定義，究竟這些所謂的精神疾患，分別是否、如何、以及以何種程度影響該行為人之辨識能力，成為適用新法條的新問題。

精神醫學相較於其他醫學領域，有更高的不確定性⁹⁰、更高比例仰賴類似法學上的主觀證據 - 「與病人會談」、「與其家屬會談」等，以及，在診斷結果的部分，幾乎必須透過精神科醫師個人的「心證」獲得，鮮少透過如一般醫學領域之檢驗、檢查過程而得出診斷結果。縱使有使用檢驗、或特殊檢查，大多數僅為鑑別診斷之目的，並非用以獲得精神科疾患之確診結果。此種特殊的情形，主要與精神醫學發展歷史有關，如同筆者於本章一開始提及的，於此不再贅述。

⁸⁹ 德國刑法第 20 條：「行為人於行為時，由於病理之精神障礙（krankhafte seelische Störung）、深度之意識障礙（tiefgreifende Bewußtseinsstörung）、心智薄弱（Schwachsinn）或其他嚴重之精神異常（schwere andere seelische Abartigkeit），以致不能識別其行為之違法，或不能依此識別而為行為者，其行為為無責任。」

⁹⁰ 臺灣高等法院臺中分院刑事 89 年上更(一)字第 320 號判決：「.....精神病的診斷因無儀器可給予客觀事實上的證據，必須依賴醫師觀察及病人和家屬提供之訊息加以判斷，經常有求證上的困難。本案重大關鍵在於王員是否於案發前便已罹患精神分裂病，而檢定醫師僅能由家屬方面得到有關個案的訊息。建議檢方是否能針對家屬提供有關病人過去精神狀態的描述加以求證，訪談居家附近熟識的鄰居朋友及工廠員工對王員精神狀態的描述，將更有助於醫師對於其精神狀態的判斷.....」

並非說精神醫學不夠像硬科學(hard science)，面對人類精神如此詭譎多端、難以捉摸的領域，以及關於腦部的研究遠較其他身體部位發展地晚，此種情形是可以理解的。然而，當刑法法條以精神醫學作為立法基礎，又僅以精神醫學作為輔助判斷的唯一依據時，原本存在於精神醫學的高度不確定風險，因尚須再透過一層法官之自由心證，將面臨更高之風險。

以認知神經科學觀點觀之，人類的大腦鮮少處於絕對的狀態，所有觀察結果亦為相對之狀態。透過直接觀察人類大腦，至少可以了解，該行為人於受測之當時，是否因其主張之精神障礙或其他心智缺陷（精神醫學觀點），而使其比起一般人有較低之辨識能力。甚至於，針對特定精神疾患，已有對應之特定腦狀態研究時，透過直接觀察行為人之大腦狀態，可排除實際上並不存在的精神障礙情形。再者，一般之心智缺陷，意即智能障礙，也早已能從大腦狀態判別，進而避免人為造假與依靠人類主觀判斷所產生之風險。

綜上所述，筆者認為，面對始終步履蹣跚的刑法第十九條，其適用上最主要的問題在於，雖要求法官為最後之證明力決斷者，惟供給之證據太缺乏。雖似透過科學證據之方式，但無法以科學方法驗證或重現，且大部分的證據皆仰賴主觀證據推積而成，將使審判者陷入採與不採之兩難。因此，以目前有限的科學資源，若能將另一具有相同研究目的之科學領域引入，提供關於行為人精神狀態與其辨識能力之資料證據，與原本之精神醫學證據，同時提供給法官作為判斷依據，將可降低精神醫學證據本身高度不確定風險，亦可使法官有更充足之資訊，形成更具說服力之心證。

第三節 小結

認知神經科學係以人類大腦為研究核心，試圖解開人類認知、行為、情緒等反應之間的關聯性。在這段寬廣而未知的研究道路上，每一個新的發現，都可能是對於過往概念的挑戰；而這些挑戰，將幫助人類更了解所謂的「自己」究竟與

過去認知的有何不同。由於，這樣的議題係觸及人類的心靈層面，並牽涉到關於自我、心靈、與意識等多個哲學思維問題，往往讓人感到迷惑而多有延伸討論空間。如同《笛卡兒的錯誤》一書的作者 Antonio Damasio 所說的，笛卡兒一生中提出的假設與主張多如牛毛，錯誤的並不只有心物二元論一則，例如一些關於人類身體能量來源的假設⁹¹。然而，大部分的錯誤都已被近代的醫學與科學推翻、並證明至幾乎無庸置疑的程度；唯有關於大腦與心靈的部分，因為始終存有一個曖昧不明而模糊的空間，才使得心物二元論深植的時間遠超過其他笛卡兒的主張⁹²。

在過去心物二元論深植人心的時代，受影響的不只是精神醫學、心理學、哲學等直接相關的學門，對應到法學世界對於人類行為與心的理解，或者說，主要對應到刑法體系中對於人類行為、主觀、以及責任能力之解釋，亦佔有不可抹滅的地位。例如前言中提及之理性犯罪人、或如無主觀構成要件則不構成犯罪、或係身體受特定疾病症狀所苦可構成減免罪責事由等，雖然主要論理基礎皆係來自一般社會通念；然而此所謂之通念，事實上則是因為將身體視為承載「心」（靈魂）的載具而形成。

以理性犯罪人模型而言，不考慮身體載具的狀況，因此人之所以犯罪，必定係導因於其「心」對身體的控制，控制身體做出犯罪之行為；雖係囚禁犯罪人的身體，但是針對犯罪人之不符合社會要求的「心」進行懲罰。無主觀構成要件不構成犯罪，主要係因人類社會對於所謂犯罪人，必須存在有一定的惡意、或是顯然低於常人的注意等，社會上普遍認為在這些狀況下應為自己行為負責者；因此，一旦人的「心」沒有犯錯，縱使身體做出了與犯罪行為相同的行為，亦不被認為是犯罪。而身體既然為靈魂的載具，倘若因這個載具發生故障，自然或多或少影響到人「心」的運作，在這種情況下，「心」或許有犯錯，但是受到其載具故障之影響，因此降低對這些「心」的要求與標準。

⁹¹ Antonio R. Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain* 247-252 (1st ed. 1995).

⁹² *Id.* at 247-252.

這樣的假設看似合於人性與常理，使用於學術論辯或確立社會道德標準時似乎也不會產生問題；然而，一旦將其應用於刑法以及犯罪防治領域時，則發現這樣的假設對於實際上解決問題似乎不盡理想。畢竟，對於無影無形的「心」終究只是個概念，要以這樣的「心」作為討論的前提應該是，第一、大多數人都具有相同的「心」；第二、人類的「心」是不容易受到影響的。也就是說，這個「心」必須存在有一定的客觀性，能夠被推測、被重現、以及可計算出在容許範圍內的誤差值。

隨著認知神經科學領域逐步發掘大腦與「心」之間的關係，有如發現新大陸一般，大腦與過去我們熟稔的「心」之間的相互影響力，遠超過我們的想像。事實上，大腦雖屬於身體載具的一部分，卻帶領與決定了大部分「心」的表現；包括所謂的人格特質、脾氣、癖好、習慣、情緒、智能、以及成熟度等等，或許受到其他社會或環境因素影響，然而，最終仍舊必須在大腦中形成紀錄，將這樣的特質與改變，透過大腦的活動在人類的「心」裡定居，成為這個人的一部分。由此可知，重新討論上一段未提及之問題，第一、每個人的「心」都是不同的；第二、人類的「心」，隨時都受到環境、身體、與大腦之間的影响，只是影響程度的差別而已。是故，若要以「心」作為討論行為、主觀構成要件、責任能力等要件之前提時，不應忽略大腦與「心」之間緊密相繫之關係而為獨立之討論。

透過認知神經科學對於大腦演化與發育理論，可以加強對於年齡責任能力的理解；年齡確實與人類大腦前額葉成熟度相關⁹³，不過，如同青春一樣，或許多數人都在相同的年齡區間達到相仿的成熟度，但那僅是統計上的多數，並非絕對一致的。過去傳統社會所謂 16 歲成年禮、或是現今社會普遍以 18 歲認為成年，主要是依憑社會通念與經驗法則累積而訂定的；而科學研究則是從客觀證據中支持此年齡責任能力之規定，並且能藉由腦部造影技術獲得更直接且個別的證據，證明行為人的大腦發育是否已達成人的階段。

⁹³ Joaquín M. Fuster, *The prefrontal cortex* 14-15 (4th ed. 2008). See Blumenthal J., Castellanos F. X., Evans A. C., Giedd J. N., Jeffries N. O., Liu H.,...Zijdenbos A. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2(10), 861-863.

而了解大腦處理記憶的方式，有助於司法實務上對於被告自白及證人證言證明力之判斷；事實上，人類之所以具有記憶的能力、或者說，大腦具有記憶的功能，目的並非表彰一個人的誠實，而是以適應環境求生存為最終目的。因此，大腦對於外在資訊的接收與使用，並非以「精確」為要件，而是以「可用」為前提。因此，尤其是對於那些破碎的、不清楚的、一閃即逝的、或是光怪陸離的事件，一旦進入大腦中成為資訊，為讓此不完整的資訊變的可用，發生補貼、拼湊、扭曲、或創造新記憶的可能性即提高⁹⁴。也因此，縱使在該被告或證人秉持誠信為陳述之前提下，可能影響人類記憶真實性的因素仍舊多如過江之鯽，與其因此認為人言不可信，不如將其視為供述證據固有之缺憾與風險。

至於大腦額葉皮質扮演人類行為控制與決策的角色，則是處理人類犯罪成因十分有力的理論⁹⁵。不過，與記憶功能相同的前提是，大腦對於人類行為控制與決策的功能，並非以讓人可以遵守法律規範，而係以適應環境、提高生存競爭力為目的。以此觀點出發，法律規範的設計應以使遵守者提高生存競爭力，反之則使違規者難以於該環境生存；倘若遵守法律規範者，反而於該環境中不適於生存時，縱使在此規範中祭出嚴刑峻法，亦難收法規範之成效。在假設法規環境健全之前提下，一個人是否有容易犯罪的傾向，則與其大腦關於控制與決策之功能息息相關⁹⁶。至於，提高一個人犯罪傾向的原因有很多，直接因外傷造成的腦部損傷、疾病引起的腦部損傷或功能異常、尚未健全發育、發育不良、或是受到藥物、食物、污染物等物質干擾腦內神經內分泌功能等，都可能影響額葉皮質的決策功能。採取此觀點，對於因額葉皮質、或其他腦部功能異常而引起犯罪的行為人而言，處遇重點應非針對其罪責之減免，而係應如何設計有效預防行為人再犯之處遇方式。針對重大暴力犯罪之行為人，考量其再犯之嚴重性，除針對個別狀

⁹⁴ Michael S. Gazzaniga, *The Mind's Past* 103-150 (2000).

⁹⁵ Antonio R. Damasio, Daniel Tranel, Hanna Damasio & Steven W. Anderson (2000). Long-Term Sequelae of Prefrontal Cortex Damage Acquired in Early Childhood Developmental Neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 18(3), 281-296. doi: 10.1207/S1532694202Anderson

⁹⁶ Bush G., Luu P. & Posner M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 215-222. doi:10.1016/S1364-6613(00)01483-2

況設計治療或改善方案外，在有效改善其腦部功能之前，應同時搭配具隔離效果之監禁等處遇方式，達到刑罰之社會功利性目的。

而影響人類行為形成之初十分重要的鏡像神經元，雖然對於刑法與犯罪防治不具有直接的影響，但係能參考此研究理論，設計關於健全兒童與青少年身心發展環境之政策設計，並以降低青少年犯罪為長遠之目的⁹⁷。另外，由於鏡像神經元係反映個人成癮欲望的區域，亦可將此應用於成癮性犯罪人戒癮治療之成效評估，以及用以發現潛在之非典型之成癮性犯罪人（例如對於特殊物品、行為、現象成癮者）⁹⁸。

事實上，認知神經科學對於大腦的研究與發現並不僅只於此，惟筆者為文之目的亦非針對認知神經科學所作之研究論文，而係企盼將此科學知識理論引入法學實務，一方面能被認識與接納成為專業鑑定意見，另一方面，亦可充實經驗與論理法則，協助司法專業人員心證之形成。以下，將透過概述腦部功能性核磁共振造影技術之原理、實驗過程、與可能產生誤差之部分，對於認知神經科學研究作為科學鑑定證據之基礎與細節有進一步之了解。

⁹⁷ Stephan A. Maisto & Gerard J. Connors (2006). Relapse in the addictive behaviors: Integration and future directions. *Clinical Psychology Review*, 26(2), 229-231. doi:10.1016/j.cpr.2005.11.009 See also Hill P. C., Gordon S. M., Raively K., Siatkowski C., Sterling R & Weinstein S. (2006). Inpatient Desire to Drink as a Predictor of Relapse to Alcohol Use Following Treatment. *The American Journal on Addictions*, 15(3), 242-245.

⁹⁸ Rick B. van Baaren, Ron H. J. Scholte, Rutger C. M. E. Engels & Zeena Harakeh (2007). Imitation of cigarette smoking: An experimental study on smoking in a naturalistic setting. *Drug and Alcohol Dependence*, 86(2-3), 199-206. doi:10.1016/j.drugalcdep.2006.06.006

第三章 當認知神經科學研究作為證據

認知神經科學係以人類大腦與行為為主要研究對象，是故，狹義而言，研究方法則以腦造影技術（neuroimaging, or brain imaging）為主⁹⁹。因此，在了解認知神經科學研究方法之前，再次簡單回顧關於神經造影技術之演進概況。

關於腦造影技術，依其觀察對象之不同，可分為兩大類：一類以腦內結構為觀察對象，得到的影像結果反映靜止的腦部狀態，稱之結構性造影技術¹⁰⁰，例如 X 光攝影、電腦斷層掃描（CT scan, Computed Tomography scan）、核磁共振造影（MRI, Magnetic Resonance Imaging）等。此種造影技術，於神經醫學確診與精神醫學鑑別診斷部分應用最廣，能使醫療專業人員在不用切開人類頭部的情況下，事先了解腦組織是否存在有損傷、病變、或其他的異常結構。

另一類則是以腦內活動為觀察對象，所得之結果反映腦部之活動狀況，而通常欲藉由觀察腦部活動，試圖研究出相對應之腦部功能，故稱之功能性造影技術，而腦波技術（EEG, Electroencephalography）、正子斷層掃描技術（PET, Positron Emission Topography）、近紅外光光譜照影技術（Near-Infra-red Spectroscopy）、以及貫穿認知神經科學研究之功能性核磁共振造影技術（fMRI, functional Magnetic Resonance Imaging）皆屬此類。由於此種造影技術，得以觀察腦部活動之情形，因此，以研究人類行為與大腦關係為主要目的之認知神經科學，則是以此種造影技術為其主要之研究方法。其中，又以功能性核磁共振造影（fMRI）之發明，使認知神經科學研究得以有大幅之躍進。簡單解釋如下。

同樣都是功能性造影技術，在使用上，一直都有其各自受限之處，也因此導致此領域之研究裹足不前。以腦波為例，腦波技術可以捕捉因大腦神經元活動而反映於頭皮表面之電位變化，卻無法真正觀察大腦內部之活動。正子斷層掃描算

⁹⁹ 廣義而言，認知神經科學研究方法亦包含承繼自認知心理學之研究方法等。

¹⁰⁰ Deborah L. Warden, Glenn Curtiss, Heather G. Belanger & Rodney D. Vanderploeg (2007.) Recent Neuroimaging Techniques in Mild Traumatic Brain Injury. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 19(1), 5-20.

是在 fMRI 問世之前，最被廣泛使用者；然而，亦因必須先將帶有放射性正子的葡萄糖注入體內，藉由葡萄糖運送與消耗的情形，觀察腦部的活動，而有造價昂貴、必須在一定時間間隔之後才能再次對同一病人操作等限制。而近紅外光光譜照影技術的原理已接近 fMRI¹⁰¹，不但毋須使用放射性造影劑，造價也相對便宜；惟其關於大腦深層區域的狀況，尚無法得出清楚的造影結果。

綜上所述，功能性核磁共振造影技術（fMRI）之發明，使得過去在認知神經科學領域之研究限制有所突破，也才因此掀起自 1980 年代以來，所謂大腦的年代。以下，將以功能性核磁共振造影技術（fMRI）為中心，針對其原理、實驗設計、變因等技術內涵，進行簡單之闡述。

第一節 認知神經科學研究方法之原理

功能性核磁共振造影技術（fMRI）是一種非侵入性的間接腦功能評測技術¹⁰²。無論是感知、思考、行動、感覺、甚至是休息，都與神經的激活狀態（neuronal firing）有關。越來越多證據顯示，部分特定精神狀態，例如思考與情緒，可以指向腦內特定區域或網絡的神經活化（neuronal activation）。一般而言，在測定與觀察大腦認知或情緒活動時，若在特定區域內的神經激活狀態增加，即被視為是該認知或情緒活動之增加¹⁰³。

以功能性造影技術而言，當神經活化時，細胞中的鉀離子會釋出至細胞外，細胞外鉀離子濃度增加促使大腦血管擴張，進而增加大腦血流流量。另外，為平衡離子分布，鈉-鉀離子幫浦會被活化，即增加能量之代謝。因此，當任一刺激瞬間誘發大腦活化，葡萄糖的消耗與大腦氧氣代謝率將伴隨上升¹⁰⁴。

¹⁰¹ Arthur W. Toga & John C. Mazziotta, *Brain mapping : the methods* 141-156 (2d ed. 2002).

¹⁰² See H. Hoogduin, J.M. Jansma & N.F. Ramsey (2002). Functional MRI Experiments: Acquisition, Analysis, and Interpretation of Data. *European Neuropsychopharmacology*, 12(2002), 517, 521.

¹⁰³ Emily Murphy & Teneille Brown (2010). Through a Scanner Darkly: Functional Neuroimaging as Evidence of a Criminal Defendant's Past Mental States. *Stanford Law Review*, 62(4), 1119, 1136-1139, 1143-1144.

¹⁰⁴ 張允中、陳志宏、謝昭賢，第 15 章核磁共振與磁振造影，http://www.csie.ntu.edu.tw/~b95041/iomedical/1_16_MR_Simple.pdf (最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日)。

而神經細胞雖肩負各種激活之任務，細胞內部並未儲存能量以供活化使用；是故，當神經細胞欲激活以進行活動時，除葡萄糖之外，亦必須消耗血液所帶來的氧氣。在一個磁場環境底下，攜帶氧氣或未攜帶氧氣之血液，會有不同樣貌之呈現¹⁰⁵；如此一來，功能性核磁共振儀即可透過偵測此種不同樣貌之血液，標示腦內正在活動的位置及其強度，而這樣的反應被稱為「血氧濃度相依對比反應」（BOLD, Blood Oxygen Level Dependent response），是功能性核磁共振造影自發明至今，最被接受與使用的功能性指標¹⁰⁶。

血紅素（hemoglobin）由二對多肽鏈、兩群含鐵離子（ferrous）與原紫質（protoporphyrin IX）的構造所組成¹⁰⁷。在去氧血紅素（deoxygenated hemoglobin）中，鐵離子是以激活的亞鐵（二價鐵）狀態存在，亞鐵存在不成對電子，故能使去氧血紅素為順磁性物質（Paramagnetism）。而人類體內的物質大多為反磁性（Diamagnetism），故當血液中有越多的去氧血紅素時，磁場的不均勻程度就會上升。而在一個區域中，去氧血紅素的量與含氧紅血球分量（含氧量）乘以紅血球量有關。因此，含氧量越低或血液體積越大就會產生越大的磁場不均勻度。當體內的水，因磁場不均勻度引起的局部梯度磁場變化，而產生擴散作用時，將造成磁振造影訊號的橫向弛緩時間（T2）以及顯橫向弛緩時間（T2*）的減短¹⁰⁸。越長的橫向弛緩時間及顯橫向弛緩時間會造成越強的磁振造影訊號強度，因此，隨著大腦神經活化，去氧血紅素之減少，將導致磁振造影訊號的增加。

簡言之，當腦內任一區域，為進行特定活動而活化時，在反應初始時，由於氧氣迅速消耗而使去氧血紅素增加，會得到負的「血氧濃度相依對比反應」

（negative BOLD response）訊號；然而，數秒之後的時間裡，局部血液會大量流入以供給氧氣消耗，帶來豐沛的充氧血，超過活化區域的氧氣消耗，進而得到

¹⁰⁵ Pauling L. & Coryell C. (1936). The magnetic properties and structure of hemoglobin, oxyhemoglobin and carbonmonoxyhemoglobin. *PNAS*, 22(4):210-216.

¹⁰⁶ A. R. Kay, D. W. Tank, S. Ogawa & T. M. Lee (1990). Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. *PNAS*, 87(24), 9868-9872.

¹⁰⁷ Christopher K. Mathews et al., *Biochemistry* 213-215 (3d ed. 1999).

¹⁰⁸ A. R. Kay, D. W. Tank, S. Ogawa & T. M. Lee (1990). Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. *PNAS*, 87(24), 9868-9872.

正的「血氧濃度相依對比反應」(positive BOLD response)。

惟此腦內血液流動與變化之情形，仍係對於神經活動的一種間接推測，尚無法直接藉此理解神經元的活動內涵；以功能性核磁共振造影技術而言，是一種藉由觀察腦內神經活化之相對結果，用以推測該神經活化與特定活動之間的連結關係，但不代表可以對於特定之精神狀態，提供詳細的生理機制訊息。

第二節 認知神經科學研究方法之實驗設計 (experimental task)

在認知神經科學研究中，使用功能性核磁共振造影 (fMRI) 以得到大腦運作狀態前，必須先為欲測驗之對象設計問題。測驗對象舉凡認知、情緒、知覺等，皆屬之。而實驗必須以將相關心理狀態獨立出來為設計目的，透過實驗進行，持續觀察受測者之行為，最終期能捕捉到與特定行為相關之神經細胞反應。若欲將 fMRI 作為刑事證據使用，關於行為人精神狀態之檢測過程，亦與上述過程類似。

在認知神經科學實驗中，常見的實驗設計有四種，分別是：史楚普實驗 (Stroop Task)、反應與否聯結實驗 (Go/No-Go Task)、停止信號實驗 (Stop Signal Task)、以及 Posner 空間線索實驗 (Posner's cueing paradigm)。

一、史楚普實驗 (Stroop Task)

史楚普實驗的原理來自史楚普效應 (Stroop effect)，史楚普 (John Ridley Stroop) 在 1935 年於實驗心理學期刊發表其心理學實驗結果¹⁰⁹。首先，當要求受試者讀出一般黑色字體書寫之顏色名稱，與讀出字體顏色與其字義所示顏色相左之顏色名稱時，反應時間有所差異。於是，史楚普進一步要求受試者分別唸出字體顏色與其字義相左之顏色，以及塗有顏色之方塊之顏色名稱，發現前者所需

¹⁰⁹ John Ridley Stroop (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662. doi: 10.1037/h0054651

之反應時間平均多了 74.3%¹¹⁰。是故，史楚普提出解釋認為，當人們平時閱讀文字多過於辨識顏色，使對於閱讀文字較為熟悉；因此，當人們必須同時辨識文字與顏色時，進而對辨識顏色產生阻礙，即所謂「史楚普干擾」(Stroop interference)。

對於為何會產生史楚普效應 (Stroop effect) 有不同的假說。其中，成為至今之通說者為「自動化假說」(automaticity hypothesis)。所謂「自動化假說」，認為辨識文字對於大腦功能而言，是近乎反射的自動化行為¹¹¹。因此，根據此假說，閱讀文字是一種自動化的行為；換句話說，人們看到文字或是讀到文字本身的意思，是不需要耗費力氣與時間的。然而，辨識顏色並非自動化行為，需要比辨識文字更多的反應時間，因此產生史楚普效應中的差異¹¹²。

實際應用時，以我國中央大學認知神經研究所針對妨害性自主連續犯罪者之研究為例，實驗首先假設，性侵害犯罪之行為人，較易受到煽情字詞所影響。因此，實驗設計一連串的煽情字詞，並分別套以各種顏色，要求受試者唸出該文字之顏色。經過一般人(控制組)與性侵害犯罪人(實驗組)實驗結果之比較後發現，妨害性自主連續犯罪者之大腦比一般男性花費更多時間處理煽情字詞，因此延遲其對顏色之辨識反應時間¹¹³。

二、反應與否聯結實驗 (Go/No-Go Task)

反應與否聯結實驗應用十分廣泛，如同其實驗名稱，實驗者會告訴受測者必須反應與不反應之指示分別為何；例如，看到螢幕出現箭頭時按下反應鍵，出現亮點時則不得按反應鍵等。接著，受測者就一邊觀看螢幕，一邊依螢幕指示做出

¹¹⁰ John Ridley Stroop (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662. doi: 10.1037/h0054651

¹¹¹ Michael I. Posner & C. R. R. Snyder (1975). Attention and Cognitive Control. In Robert L. Solso (ed.), *Information Processing and Cognition: The Loyola Symposium* (pp. 55-85). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

¹¹² John Ridley Stroop (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662. doi: 10.1037/h0054651

¹¹³ 國立中央大學認知神經科學研究所，情緒與犯罪實驗室簡介，http://icn.ncu.edu.tw/f_04.htm (最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

正確反應。此實驗目的主要在測試受測者對於動作（motor）之控制能力¹¹⁴。

同樣以我國中央大學認知神經研究所針對妨害性自主連續犯罪者之研究為例，實驗設計一系列分為正向、中性、與負面三組圖片，正向圖片包括煽情與情侶互動畫面、中性則以靜態物品為主、而負面圖片中則會有人受到傷害。在受測者觀看過圖片後，再請其操作一次反應與否聯結實驗，分別測驗其反應時間與腦波變化。經過一般人（控制組）與性侵害犯罪人（實驗組）實驗結果之比較後發現，一般人看過正向或負面圖片之後，對於其實驗結果沒有顯著影響；然而，對於性侵害犯罪人而言，在看過正向圖片之後，實驗的反應時間會有顯著的延長。這樣的結果顯示，正向圖片引起性侵害犯罪人的情緒，已干擾其控制自己不動作（No-Go）之能力¹¹⁵。

三、停止信號實驗（Stop Signal Task）

停止信號實驗較常被使用在醫學臨床之領域，協助診斷如注意力缺陷過動症（ADHD, Attention deficit hyperactivity disorder）、與精神分裂症（Schizophrenia）等¹¹⁶。

在停止信號實驗中，包含動作反應作業（Go）以及停止動作反應作業（Stop）。當反應信號出現，受試者必須做出按壓按鍵之動作；其中，有 25% 的比例，反應信號出現之後會跟著出現停止信號，此時，受試者必須抑制原本要做之動作反應。在停止動作反應嘗試中，停止信號與反應信號出現之時間差稱為停止信號出現延遲時間（SSD, stop signal delay）；延遲的時間越長，受試者將越難成功抑制動作；反之，延遲的時間越短，成功抑制反應的機率較高。

¹¹⁴ See Brian A. Nosek & Mahzarin R. Banaji (2001). The Go/No Go Association Task. *Social Cognition*, 19(6), 625, 627. See also Anthony J. Cleare, Cynthia H. Y. Fu, Francis Lee, Katya Rubia, Michael Brammer, Nigel Tunstall & Phillip McGuire (2005). Tryptophen Depletion Right Inferior Prefrontal Activation During Response Inhibition in Fast Event-Related fMRI. *Psychopharmacology*, 179(4), 791, 793-794. doi: 10.1007/s00213-004-2116-z

¹¹⁵ 前揭註 90。

¹¹⁶ See Carter J. D., Farrow M., Pipingas A., Silberstein R. B., Stough C. & Tucker A. (2003). Assessing Inhibitory Control: A Revised Approach to the Stop Signal Task. *Journal of Attention Disorders*, 6(4), 153. doi: 10.1177/108705470300600402

此延遲時間會隨著受測者成功或失敗而有所調整，最終找到每個受試者成功與失敗抑制各佔百分之五十的時間點。將其在動作反應嘗試中之平均反應時間，減去最終停止信號出現延遲時間，即可求出停止信號反應時間(SSRT, stop signal reaction time)，用此作為評估抑制控制能力之指標¹¹⁷。因此，停止信號反應時間越短，意即受測者之抑制控制能力越佳；一般而言，隨著年齡成長，兒童的停止信號反應時間亦會隨著發育成熟而縮短，有更佳的抑制控制能力¹¹⁸。

四、Posner 空間線索實驗 (Posner's cueing paradigm)

Posner 空間線索實驗通常被使用在評估受測者之注意能力¹¹⁹。受測者會被先被要求凝視螢幕正中央的記號，接著，會針對下一個目標物的方向線索出現提示記號，當目標真正出現時，受測者必須透過按壓按鍵的方式，按壓目標物出現方向的對應按鍵。

在這些線索提示中，可分為三類。一類為有效的提示刺激，意即提示的方向與目標物真正出現的方向相同；第二類為無效的提示刺激，意即提示的方向是錯誤的，與目標物真正出現的方向不同；第三類則為中性的提示刺激，意即不提供任何與目標物方向相關之訊息。

一般而言，提供有效提示的反應時間較給予中性提示短，稱為盈餘效果 (benefit)；另外，提供無效提示的反應時間較給予中性提示長，稱為虧損效果 (cost)。而觀察腦傷病人在 Posner 空間線索實驗的表現時，依其受傷區域不同，

¹¹⁷ 林宜親等，「以認知神經科學取向探討兒童注意力的發展和學習之關聯」，國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系教育心理學報，第42卷第3期，2011年3月，517-542頁。See Gordon D. Logan, Guido P.H. Band & Maurits W. van der Molen (2003). Horse-race model simulations of the stop-signal procedure. *Acta Psychologica*, 112(2), 105-142. doi:10.1016/S0001-6918(02)00079-3. See also Chiao-Yun Chena, Chi-Hung Juana, Daisy L. Hung, Neil G. Muggletonc & Ovid J.L. Tzenga (2008). Time pressure leads to inhibitory control deficits in impulsive violent offenders. *Behavioural Brain Research*, 187(2), 483-488. doi:10.1016/j.bbr.2007.10.011. See also Gordon D. Logan & William B. Cowan (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological Review*, 91(3), 295-327. See also Gordon D. Logan (1994). On the ability to inhibit thought and action: A users' guide to the stop signal paradigm. In D.Dagenbach & T. H. Carr (Ed.), *Inhibitory processes in attention, memory, and language* (pp. 189-239). London, England: Academic Press.

¹¹⁸ Bohlin G., Brocki K. C., Tillman C.M. & Thorell L. B. (2008). Motor response inhibition and execution in the stop-signal task: Development and relation to ADHD behaviors. *Child Neuropsychology*, 14(1), 42-59.

¹¹⁹ Posner Michael I., *Chronometric explorations of mind* xiii, 271 (1978).

可以發現不同的注意力障礙情形，主要涉及之腦傷部位為中腦¹²⁰、視丘¹²¹、與頂葉¹²²。

第三節 腦部造影證據之影響因素

欲使用一個科學證據，除了解其鑑定原理與操作方法之外，尚須了解會影響該鑑定結果之影響因素，亦即科學實驗上所說之變因，以及誤差等概念。透過檢視科學證據中之影響因素，司法人員方能於實質上判斷該證據之證明力，而不至於受到鑑定證據之全盤引導¹²³。以下，即針對認知神經科學中，以功能性核磁共振儀器檢測行為人大腦與特定行為之關係時，對其檢測結果具影響力之主要因素。

一、 關於血氧濃度相依對比反應（BOLD response）

如同於前節關於功能性核磁共振儀器之原理介紹，已知人類在感知、思考、感覺、以及行動時，都可以在大腦中觀察到特定的氧氣需求變化與區域血流量的改變¹²⁴。以平靜狀態作為控制組的前提下，比較控制組與實驗中大腦的活化情形，可以偵測到兩者之差異¹²⁵。而功能性核磁共振造影技術，之所以被認為能間接觀

¹²⁰ Albrecht W. Inhoff, Emily Bernstein, Joseph H. Friedman, Michael I. Posner & Robert D. Rafal (1988). Orienting of visual attention in progressive supranuclear palsy. *Brain*, 111(2), 267-280. doi: 10.1093/brain/111.2.267

¹²¹ David Lee Robinson, J. David Morris & Steven E. Petersen (1987). Contributions of the pulvinar to visual spatial attention. *Neuropsychologia*, 25(1), 97-106. doi:10.1016/0028-3932(87)90046-7

¹²² Posner & Cohen (1984). Components of visual orienting. In H. Bouma & D.G. Bouwhuis (Ed.), *Attention and Performance X: Control of language process* (pp. 531-554). London, England: Erlbaum Associates.

¹²³ 「...鑑定人只不過是幫助法院認定某個證據問題的法院輔助者，不能代替或僭越法院的角色。...即便是在事實認定的範圍，就鑑定人的鑑定意見，法院必須自主地審查其是否可採，不能毫無條件地全盤接收鑑定結果而將其作為裁判之基礎。亦即，法院縱採納鑑定意見，亦必須於其判決理由中表明曾就鑑定意見進行自主的證據評價，...」 「...首先，鑑定人之資格...再者，縱使是受過合格之專業訓練，法院可能發現其所使用的鑑定方法或過程有疑...」參見，林鈺雄，「刑事訴訟法（上）」，元照出版公司，四版，2004年，479-480頁。

¹²⁴ A. R. Kay, D. W. Tank, S. Ogawa & T. M. Lee (1990). Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. *PNAS*, 87(24), 9868-9872.

¹²⁵ See R. Todd Constable (2006). Challenges in fMRI and Its Limitations. In Scott H. Faro & Feroze B. Mohamed (Ed.), *Functional MRI: Basic Principles and Clinical Applications* (pp. 75-76). New York,

察大腦活動，亦仰賴對此細微差異之偵測能力。惟在大腦活動時，因此而產生變化之生理指標，不僅有血氧濃度相依對比反應；事實上，包括葡萄糖的消耗（如正子斷層掃描）、乳糖的累積與代謝等，而血氧濃度相依對比反應只是目前被使用最廣泛的一種研究方法。

如同前述，腦內血液流動與變化之情形，仍係對於神經活動的一種間接推測；而關於血氧濃度相依對比反應與神經元活動之間的詳細機制，仍舊是尚待此專業領域之研究人員發掘。除了關於血氧濃度相依對比反應與神經細胞活化之間的反應機制之外，尚有其他未知的研究議題存在。以 2008 年的研究為例，該研究發現，一種非屬於神經細胞、且以輔助支持神經細胞為主要功能的星狀細胞

（Astrocytes），其細胞活動亦會影響血氧濃度相依對比反應¹²⁶。另有研究發現，有局部血流增加之情形，但未有神經細胞活化之現象伴隨，此亦尚無明確之理論可作為解釋依據¹²⁷。

簡言之，使用功能性核磁共振造影證據時，必須先對於其主要原理 - 血氧濃度相依對比反應（BOLD response）有所了解。透過儀器觀察大腦活動時，實際上是觀察血氧濃度相依對比反應；而此反應並非大腦活動時唯一產生改變的指標，且尚有未知之特性與機制存在。惟並非因為尚存在有未知之領域，則不得作為證據使用；畢竟，科學本係一門始終存在未知領域之學門。對於已知的、可經反覆驗證的部分，自可應用至日常生活或其他領域中；對於未知的部分，則必須以嚴謹與謹慎的態度，保留於該領域中，繼續研究至可經得起驗證之程度。

因此，在使用以血氧濃度相依對比反應（BOLD response）為觀察指標之實驗證據時，必須使用既有的實驗設計，意即該實驗設計已有大量實驗數據累積，亦已被應用至臨床、或作為其他領域研究所用者。如此一來，將盡可能降低此種

NY: Springer Science and Media.

¹²⁶ See Hongbo Yu, James Schummers & Mriganka Sur (2008). Tuned Responses of Astrocytes and Their Influence on Hemodynamic Signals in the Visual Cortex. *Science*, 320(5883), 1638 (2008). doi: 10.1126/science.1156120

¹²⁷ See Sirotnin & Das (2009). Anticipatory Haemodynamic Signals in Sensory Cortex Not Predicted by Local Neuronal Activity. *Nature*, 457, 475-479. doi:10.1038/nature07664

證據本具之不確定性所產生之風險。

二、 實驗設計 (experimental task)

在認知神經科學研究中，除了高度仰賴功能性核磁共振造影技術為觀察利器之外，影響研究結果最鉅者，即為實驗設計 (experimental task) 的部分。由於在操作實驗時，係建立在腦功能與特定腦區域反映相關聯之前提下；是故，在任一實驗中，腦造影的結果勢必與該實驗設計的方式，有高度之相關性¹²⁸。

而實驗設計會受到理論與既有研究結果之影響，當然也會受到儀器本身檢測範圍之影響¹²⁹。因此，使用認知神經科學實驗以解釋人類行為時，必然存在其限制，主要可分為兩個層面。首先，實驗設計係以一獨立的行為或心理狀態為研究對象；然而，在現實世界裡，行為與心理狀態通常是極其複雜的，這也是使用功能性核磁共振造影技術研究人類行為時，最常遇到的批評觀點。

縱使，認知神經科學實驗的設計確實無法完全反映現實世界的複雜狀態，惟以刑法觀點觀之，需以證據佐證者，通常亦為一獨立之行為與其對應之心理狀態。畢竟在刑事案件中，亦非以證明行為人完整之心理狀態與行為機制為目的，而係能證明與構成要件該當已足；因此，考量認知神經科學實驗設計的限制時，重點不在於是否能完全反映現實世界的複雜狀態，而係在於作為證據之實驗設計與待證構成要件之間的關係¹³⁰。

透過適當的實驗設計，以史楚普實驗為例，可以將包含受害者在內的照片搭配不同顏色，以得知是否如行為人所供述，對受害者一無所知。這樣的證據可以

¹²⁸ Emily Bell & Eric Racine (2009). Enthusiasm for Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) Often Overlooks Its Dependence on Task Selection and Performance. *The American Journal of Bioethics*, 9(1), 23-24. doi:10.1080/15265160802617894

¹²⁹ See John A. Detre (2006). Clinical Potential of Brain Mapping Using MRI [Special issue]. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 23(6), 808, 811. doi: 10.1002/jmri.20585

¹³⁰ 以評估犯殺人犯是否具有形成殺人故意 (intent) 之能力，究竟應用適用何實驗設計 (task)，一直都存在爭議。縱使是選擇具有公信力、以大腦判斷力 (executive) 為檢測對象之實驗設計，都無法找到可與模範刑法典 (Model Penal Code) 中關於故意之構成要件，如 purpose、knowledge、recklessly、negligence 相對應的評估結果。See Emily Murphy & Teneille Brown (2010). Through a Scanner Darkly: Functional Neuroimaging as Evidence of a Criminal Defendant's Past Mental States. *Stanford Law Review*, 62(4), 1119, 1136-1139, 1143-1144.

協助事實審判者心證之形成，但無法藉由此實驗之結果，直接涵攝至行為人對於受害者具有故意之主觀構成要件。又以停止信號實驗為例，可以了解行為人是否有比一般人較差之抑制能力，但是否該當「致其辨識行為違法或依其辨識而行為之能力，顯著減低」之構成要件，則尚須輔以其他證據，並由事實審判者綜合所有證據以資判斷。

除此之外，縱使實驗設計之挑選與待證構成要件之間的關係是妥適的，尚須一定之時間，包括謹慎挑選控制組與實驗組、細心操作實驗、以及客觀的實驗結果分析。若於急迫之狀況下使用認知神經科學實驗，姑且不論實驗操作過程是否妥適；縱使得到相同的實驗結果，亦可能因急於解釋實驗結果，而得出具有偏見之詮釋¹³¹。

三、雜訊處理 (processing the raw data)

經過儀器運作之後，研究者會選擇觀察區域 (ROI, region of interest)，接著由電腦程式將時間與空間數據轉化成圖片。此時，由於功能性核磁共振造影儀器所接收之生理訊號十分細微且具高度敏感性，原始數據中往往同時包含了許多的雜訊 (noise)。所謂雜訊，係指與血氧濃度相依反應無關之訊號。技術上，將因神經細胞活化、血氧濃度相依反應而生之訊號與雜訊的比例稱作「訊號 - 雜訊比例¹³²」(SNR, Signal-to-Noise Ratio)，此比例之數值越大，表示有越清楚之訊號取得；而為了提高 SNR 數值，研究人員會使用電腦程式，將部分雜訊從原始數據中移除。

雜訊的成因有很多，舉凡受測者頭部的移動、吞嚥、心跳等，都可能產生。然而，雜訊會影響實驗結果之判讀與分析。因此，有研究發現，可以透過增加磁

¹³¹ See Emily Bell & Eric Racine (2009). Enthusiasm for Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) Often Overlooks Its Dependence on Task Selection and Performance. *The American Journal of Bioethics*, 9(1), 23-24. doi:10.1080/15265160802617894

¹³² See Kevin Murphy, Jerzy Bodurka & Peter A. Bandettini (2007). How Long to Scan? The Relationship Between fMRI Temporal Signal to Noise Ratio and Necessary Scan Duration. *NeuroImage*, 34(2), 565-566. doi: 10.1016/j.neuroimage.2006.09.032

振造影環境的磁場強度，或是增加受測者的受測次數等，來達到提高 SNR 數值之結果。另外，若使用受過訓練的受測者，由於受測者能避免做出產生雜訊之行為，亦能提高 SNR 數值。惟無論如何，為使最後的數據輸出圖片是可判讀的，所有原始數據都會先經過電腦程式「處理」過，才會呈現成最終之結果¹³³。

雜訊處理係為了降低不同受測者之間的腦部結構差異性，然而，此種修正畢竟必須透過實驗人員操作，同一份原始數據，很可能因經過不同實驗人員之雜訊處理，而形成不同之實驗結果。因此，也有部分研究者主張不應進行雜訊處理之步驟，認為此舉將可能誤導實際之實驗結果¹³⁴。

四、相對概念

在認知神經科學實驗中，往往必須先有一群組的平均數據，方能與受測者的數據相比較，以量度受測者之狀況究竟為「一般」(normal) 或有其異常¹³⁵。如同在刑法上，若使用以一個理性的一般人角度¹³⁶，判斷其主觀狀態時，皆必須進一步定義，何謂一個「理性一般人」。在認知神經科學實驗中，亦然。因此，任何一個認知神經科學實驗結果，其選擇之控制組，亦即所謂的「一般」人，對於

¹³³ See Brázdil M., Chlebus P., Drastich A., Hlustík P., Krupa P., Marecek R.,... Pavlicová M. (2008). Effects of Spatial Smoothing on fMRI Group Inference. *Magnetic Resonance Imaging*, 26(4), 490. doi:10.1016/j.mri.2007.08.006; Patrick Purdon & Robert Weisskoff (1998). Effect of Temporal Autocorrelation Due to Physiological Noise and Stimulus Paradigm on Voxel-Level False-Positive Rates in fMRI. *Human Brain Mapping*, 6(4), 239; A. Scouten, X. Papademetris & R.T. Constable (2006). Spatial Resolution, Signal-to-Noise Ratio, and Smoothing in Multi-Subject Functional MRI Studies. *NeuroImage*, 30(3), 787. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.10.022; Christina Triantafyllou, Lawrence L. Wald & Richard D. Hoge (2006). Effects of Spatial Smoothing on Physiological Noise in High-Resolution fMRI. *NeuroImage*, 32(2), 551. doi:10.1016/j.neuroimage.2006.04.182; see also Andreas Bork, Chloe Hutton, John Ashburner, Oliver Josephs, Ralf Deichmann, & Robert Turner (2002). Image Distortion Correction in fMRI: A Quantitative Evaluation. *NeuroImage*, 16, 217. doi:10.1006/nimg.2001.1054

¹³⁴ See Richard Buxton, *Introduction to Functional Magnetic Resonance Imaging: Principles and Techniques* 280-82 (2002); Geoffrey K. Aguirre, Jiongjiang Wang, John A. Detre & Ze Wang (2005). To Smooth or Not to Smooth? ROC Analysis of Perfusion fMRI Data. *Magnetic Resonance Imaging*, 23(2005), 75, 80. doi:10.1016/j.mri.2004.11.009

¹³⁵ Joseph Mandeville & Bruce Rosen, *Functional MRI*, in Arthur Toga & John Mazziotta, *Brain Mapping* 315 (2d ed. 2002).

¹³⁶ 例如：醫生 A 想要利用不知情的護士 B 以殺害病患 C，遂以致命的毒劑調換本應注射的針劑，不料該藥劑被 A 調包的事卻為 B 所知悉；惟 B 本來就想要殺害 C，故仍舊拿著被 A 調包的毒劑為 C 注射，致 C 因毒性發作而身死。...惟就醫生 A 的調包行為而言，B 的故意介入行為，係一般「理性的第三人」所無法預料者...。參見，林山田，「刑法通論（上冊）」，元照出版公司，增訂十版，2008 年，221 頁。

受測者之實驗結果評估，有著十分關鍵之影響。在討論受測者之實驗結果是否可信之前，必須先檢視其群組數據之取得方法¹³⁷。

無論是挑選控制組之受測成員、控制組數據、以及分析該功能之一般表現結果時，皆必須通過嚴謹之統計學方法檢視，避免忽略可能存在於控制組成員之間的顯著差異，以及其他在抽樣過程中產生之誤差。除此之外，筆者使用「一般」(normal)作為控制組結果之概念，而不使用「正常」(normal)，係為了避免陷入何謂「正常」之循環論證中。畢竟，無論是實驗挑選之一般人，或係存在於社會中之一般人，係指在日常生活中，未觀察到與一般人不同之行為表徵、或精神狀態等¹³⁸，非以其大腦功能完全「正常」為必要。以認知神經科學觀點觀之，本來就不存在兩個一般人具有完全相同之大腦結構與功能，只要在特定功能之表現上，能落入統計學方法所謂之常態分佈內，皆可被視為具有一般人之功能狀態。

同樣地，在刑法上欲評價一個行為人之辨識與控制能力時，只須與大部分的一般人比較即可，而非欲探討何謂真正「正常」之辨識與控制能力。

第四節 小結

認知神經科學自 80 年代發展至今，已二、三十年餘；然而，從上述內容即可發現，與一般常見之科學實驗相較之下，畢竟所欲研究之對象不若機械、物質等單純，而係人類之大腦與其行為，故存在較多之變因與尚未明確知悉之機制。然而，若要再與我國精神鑑定長期仰賴之精神醫學相比，已有相當程度之突破。

精神醫學依其發展之歷程，與醫學上其他專科有所不同。以一常規之精神科診斷流程觀之，包含面談、醫病溝通、病史詢問、理學檢查、精神狀態檢查、心理衡鑑等，一直到形成診斷與決定治療方式，稍加了解內容即可發現，與醫學上

¹³⁷ Edson Amaro Jr. & Gareth Barker (2006). Study Design in fmri: Basic Principles. *Brain & Cognition*, 60(2006), 220, 223. doi:10.1016/j.bandc.2005.11.009

¹³⁸ See Emily C. Bell, Morgan C. Willson, Alan H. Wilman, Sanjay Dave & Peter H. Silverstone (2006). Males and Females Differ in Brain Activation During Cognitive Tasks. *NeuroImage*, 30(2006), 529. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.09.049

其他專科最主要之差異在於，對於病人問診、觀察、綜合所有情狀、進而做出初步判斷之後，缺少了確定診斷的檢查步驟。所謂的理學檢查，僅係對患者做一般常規檢查，或以鑑別診斷為目的安排檢查。而所謂精神狀態檢查，事實上是再一次的對病人顯於外在的表徵予以觀察，包含其外觀、意識、情緒、思考能力、語言能力、知覺、動作行為、判斷力、定向感、與記憶。而心理衡鑑則係透過多種測驗的方式，例如智力測驗、神經學測驗、人格測驗、憂鬱症量表¹³⁹。

在這些觀察之後，相對於其他醫學專科，精神醫學無法以肉眼視其病灶、採得相關檢體、分離對應之病原、或藉由儀器設備於人體內發現病灶等，執行進階之確定診斷。因此，除了以將非屬於精神科之疾病鑑別診斷出來，以及將上述資料放入特定精神疾病分類中之外，診斷流程與司法人員偵訊與審判的過程幾乎無二致。

然而，所謂鑑定，如以我國之鑑定人證據方法論之，係以具有專門知識之人，對於法院判斷特定證據問題時，提供輔助之意見者。鑑定人需依其科學專門知識，向法院報告一於科學領域之經驗法則、專門知識意見、或經科學理論論證得之結論等¹⁴⁰。在關於行為人精神狀態等責任能力方面，法官就其社會經驗、法庭實務經驗、訊問與觀察，本能得出一定之心證；此時，以經驗與觀察尚無法判斷者，方需仰賴鑑定證據之輔助。經由醫學，可對該行為人進行鑑別診斷，判斷其精神狀態等責任能力問題，是否由生理機能障礙所致。然而，關於行為人大腦功能對其行為之影響，則須仰賴認知神經科學之判斷與輔助。而非僅僅透過精神醫學，得到一份與法官心證形成過程相類似之心證，可想而之，其輔助勢必難以收其成效。

精神醫學高度仰賴醫師個人之經驗與主觀，亦由於其判斷準則皆為病人之外在資訊，包含其外觀、行為、以及其他親近之人之供述等，同時存在病人偽裝之高度風險，一旦作成鑑定證據，縱使要求法院對此鑑定證據之證明力自為判斷，

¹³⁹ 李明濱，「實用精神醫學」，國立台灣大學醫學院出版，三版，2011年，31-81頁。

¹⁴⁰ 林鈺雄，「刑事訴訟法（上）」，元照出版，四版，2004年，478-479頁。

亦無明確客觀之準則可為參酌。相較之下，認知神經科學實驗雖存在多數變因與尚未探知之部分，惟其對於其實驗設計、實驗操作、以及數據分析是否何於統計學方法等，尚有一定之標準可依循與判斷該證據之證明力。

是故，欲將認知神經科學實驗證據引為鑑定證據之用，必須先對其原理、實驗設計與方法、研究限制、以及應檢視驗證之點有所了解，方能以相對客觀之姿，在精神鑑定或其他心智能力鑑定之部分，供給司法實務作為輔助之用。



第四章 美國證據法中關於認知神經科學證據之應用

隨著電腦科學與腦造影技術的進步，這些來自新技術的科學證據，也逐漸被引入美國司法實務中使用。觀察美國刑事案件中認知神經科學證據之使用，可發現其主要與腦造影技術的發展息息相關，亦即上一章所探討之認知神經科學實驗技術與方法。因此，以下將先簡介貫穿於美國刑事案件中的腦造影技術種類與其演進，接下來將分別針對法律架構背景、實際案例分析、以及相關證據之使用準則等進一步探討。

如同前揭章節所述，1970 年代起，電腦斷層掃描技術（CAT scan）率先發展，此技術係利用 X 射線穿透身體，對身體各部位進行三維空間結構的掃描與攝影¹⁴¹。早期的電腦斷層掃描技術，因受限於 X 射線僅能對單一切面進行掃描，因此命名為 C”A”T scan，現今技術對於此限制已有突破，因此多已改稱 CT scan，合先敘明¹⁴²。如同前面所提及的，在這之後，緊接著有正子斷層掃描技術（PET）被發明¹⁴³；所謂正子斷層掃描技術，係將放射性元素事先注射進入患者體內，而此放射性元素將與細胞最主要的能量來源 – 葡萄糖相結合，當細胞活化而消耗葡萄糖時，將激活放射性元素而產生光子，藉由偵測光子存在的區域與數量，可以推測大腦進行不同活動時的活化部位與路徑¹⁴⁴。

而最主要的突破性發展還是歸功於核磁共振造影技術（MRI）。核磁共振造影技術與先前造影技術最大的不同點在於，毋須注射放射性物質進入人體、不具侵入性、造影時亦不具游離輻射。其主要利用磁場原理，透過儀器使存在於人體中之氫原子（主要存在水中）重新排列，進而釋放能量並產生電磁波，透過電腦

¹⁴¹ Martha J. Farah & Paul Root Wolpe (2004). Monitoring and Manipulating Brain Function: New Neuroscience Technologies and their Ethical Implications. *Hastings Center Report*, 34(3), 35-36. doi: 10.2307/3528418

¹⁴² Encyclopædia Britannica, *computed tomography (CT)*, <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/130695/computed-tomography-CT> (last visited at 2012.05.12).

¹⁴³ Martha J. Farah & Paul Root Wolpe (2004). Monitoring and Manipulating Brain Function: New Neuroscience Technologies and their Ethical Implications. *Hastings Center Report*, 34(3), 35-36. doi: 10.2307/3528418

¹⁴⁴ WebMD, *Positron Emission Tomography (PET)*, <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/positron-emission-tomography> (last visited at 2012.05.12).

將此電磁波轉成對應的大腦影像而形成¹⁴⁵。除了透過核磁共振造影觀察人體解剖結構外，還有針對人體細部生理活動設計的功能性核磁共振造影技術（fMRI），能觀察大腦內部血液流動的情形，也因此帶起了認知神經科學研究領域的大躍進。其它還有一些傳統的腦波（EEG）技術，雖同樣不具侵入性與放射性，但僅能測得頭皮表面的平面電位差，係對於大腦活動的間接觀察；因此，臨床上亦有將腦波技術與核磁共振造影技術相結合，藉以得到更完整的大腦活動資訊。

縱使這些腦造影技術係因醫學研究與臨床治療之需求所生；然而，腦部的創傷或疾病與一般身體傷病不同，其往往能直接影響或改變一個人的智能、辨識能力、意識狀態、甚至是過去俗諺中所謂「本性難移」中的性格部分。而這些由大腦創傷或疾病產生的症狀，進一步在刑事案件中關於被告的心智狀態（mens rea）、罪責程度（culpability）被列入審酌與評估的事由，當然也進一步影響了相關的判決結果與量刑程度。以下則針對法律架構與實際案例進行分析，藉以了解腦部造影技術與認知神經科學證據在美國司法實務中的演進。

第一節 美國證據法中之科學證據規範架構

由於認知神經科學主要濫觴於美國，迄今已有二、三十年餘；惟美國之刑事訴訟程序與證據相關規範與我國所既受之大陸法系，於規範架構與論理基礎上，多有不同之處。因此，在參考美國司法實務使用認知神經科學證據狀況之前，必須先對其刑事訴訟程序與證據相關規範有所了解。再者，近幾年來，我國之刑事訴訟程序有部分修正係參考美國相關規定，實務上針對部分裁量與認定之準則，亦有參考美國相關準則之趨勢。是故，雖我國刑事體系係既受於大陸法系，不得將英美法系之概念與論理基礎直接適用，但對於其使用新類型證據之經驗與困難，仍可作為未來我國使用認知神經科學證據之借鏡與討論基礎。以下，則以美國聯邦規範為中心，分別就認知神經科學證據於司法實務上之運用，涉及之刑事程序、

¹⁴⁵ 台灣脊椎中心，核磁共振成像，http://taiwanspinecenter.com.tw/tsc_c/test/mri.htm（最後瀏覽日期：2012年5月12日）。

證據法規、及其判斷準則作進一步之介紹。

第一目 證據類型

在美國聯邦證據法之下，證據可分為兩種類型（types），分別為直接證據（direct evidence）與間接證據（indirect/circumstantial evidence）。而以證據特性而言，可區分為三種形式（forms），分別為言詞證據（testimonial evidence）、有形證據（tangible evidence）和司法認知（judicial notice）。

無論在聯邦或各州之證據法規底下，證據之種類十分容易判斷，通常不會被獨立討論。不過，以認知神經科學證據而言，由於其涉及之待證標的較為複雜，視其待證標的之不同，很可能會使其證據類型有所不同，故具有討論空間。

一、有形證據

有形證據即所謂「證物」（exhibit），主要分為「實物證據」（real evidence）與「展示性證據」（demonstrative evidence）、錄音錄影、有獨立法律意義的文件、公務及業務紀錄五大類。本文主要論及者為前兩種證據，所謂實物證據，係指該證據欲證明者即其本身，例如於案發現場所扣押之毒品、兇器、沾染血跡之物品等，縱使需經由證人予以立基（lay foundation），仍不失其作為獨立之證據；相對地，所謂展示性證據，係指描述實物證據、作為供述證據之輔助、重建已發生過的情狀、或實驗等，用以示意案件情狀之證據，例如現場圖、圖表、照片、繪圖等。

一般而言，科學證據在此種分類中，係屬於「展示性證據」之一種，為協助事實審判者正確了解現場之情形，透過科學方法呈現與描述，有助於對事實之判斷。而認知神經科學證據亦屬展示性證據，舉例來說，當以功能性核磁共振造影圖片（fMRI image）描述關於行為人形成故意（intent）或其他主觀狀態（mens rea）

之能力時，fMRI 圖片僅為間接證據與展示性證據¹⁴⁶。

二、言詞證據

相對於有形證據係以物體呈現，言詞證據則以「人」為呈現之核心。此種證據類型係屬十分基礎之一種，且為所有證據類型之中，唯一毋須針對證據內容進行立基或驗真程序者；惟必須透過針對呈現此證據之「人」，進行關於適格性之檢視¹⁴⁷。在美國聯邦證據法底下，言詞證據主要包括來自普通證人（lay witness）對其親身見聞之事實陳述與符合特定限制下之意見陳述（opinion）、與來自專家證人（expert witness）之專家意見。

另外，關於被告對於坦承自己犯罪事實之陳述，可分為於審判時的自白，以及審判外之自白。審判時，基於當事人進行主義，若被告於起訴否認程序（arraignment）時自白犯罪，與言詞證據之檢視原則相同，須先檢視供述此自白之人是否適格。因此，法院必須確定被告所作之自白係出於任意性、並明瞭為此有罪答辯之法律效果，佐以事實基礎（factual basis）之審查後，即得逕為有罪判決。而被告若於審判外為自白，根據聯邦證據法關於傳聞法則之規定，亦得視為有證據能力之言詞證據。

以認知神經科學證據而言，與一般科學證據相同者，關於設計、操作、與解釋實驗結果之人所作之陳述，應屬專家證人所為之專家意見。惟若該實驗設計係針對行為人對於被害人身分、犯罪內容相關之事實物件，是否存在認知、記憶、

¹⁴⁶ Emily Rebekkah Hanks (2003). Body Language: Should Physical Responses to Interrogation Be Admissible Under Miranda?. *Virginia Journal of Social Policy & the Law*, 11, 89. (“The Court has repeatedly considered four factors when determining whether a practice is testimonial in nature:(1)whether the practice “enlist the mind” of the subject; (2)how the practice “compares to paradigms of real and testimonial evidence;” (3)how the practice adheres to the values and principles behind the Fifth Amendment; and (4)what implications banning the practice will have on law enforcement practices and procedures.”); see also Sarah E. Stoller & Paul Root Wolpe (2007). Emerging Neurotechnologies for Lie Detection and the Fifth Amendment. *American Journal of Law & Medicine*, 33(2-3), 359, 366.

¹⁴⁷ In general, a witness is competent if he meets four requirements:(1) He must, with understanding, take the oath or a substitute. Evid. Code §§ 710, 701; Fed. Rules Evid. 603.(2)He must have personal knowledge about the subject of his testimony. In other words, the witness must have perceived something with his senses that is relevant to the case. Evid. Code § 702; Fed. Rules Evid. 602.(3) He must remember what he perceived.(4)He must be able to communicate what he perceived. Evid. Code § 701(a)(1).

與罪惡感等、或是以犯罪自白之陳述作為實驗設計之刺激時，則與被告對於自己犯罪事實之陳述相仿，尚須進一步討論其涉及美國憲法第五修正案關於不自證己罪之權利問題。

惟考量認知神經科學發展現況，以及神經造影本係對於人類大腦的間接觀察，認知神經科學證據所牽涉之證據類型，應以間接證據、展示性證據為主。另考量在不違反行為人不自證己罪之前提下，應避免使用與被告自白相涉之內容作為實驗設計之刺激內容；至於對於被害人、特定兇器、案發現場是否具有認知、記憶等之實驗設計，事實上已與測謊涉及之鑑定範圍相仿，應可適用關於測謊之容許性與理論。認知神經科學係屬科學證據之一種，但針對其屬於證據之部分，亦不可不探究其本質；是故，以下將分別就一般證據容許性、科學證據容許性、與專家證人適格性等部分分別進行探討。

第二目 證據容許性

根據美國聯邦證據法規定，證據必須具有相關性（relevance）與可信賴性（reliability），才被視為具容許性之證據¹⁴⁸。以一般實物證據而言，可信賴性可透過該證據係受完整且未間斷之保管以資證明；科學證據則有其特殊之檢驗原則，將於下一目中詳細論述。至於相關性，一般係透過驗真之程序（authenticate），由舉證人證明舉證於法庭上者，係與原本案件中所涉及之證據為同一證據¹⁴⁹。簡言之，無論是實物證據或展示性證據，若欲使用於法庭上為證明之用，必須同時符合相關性、踐行特定之驗真程序、以及具備可信賴性¹⁵⁰。

¹⁴⁸ Federal Rules of Evidence 402. General Admissibility of Relevant Evidence, ...irrelevant evidence is not admissible. Rule 401. Test for Relevant Evidence...Evidence is relevant if:(a) it has any tendency to make a fact more or less probable than it would be without the evidence; and(b) the fact is of consequence in determining the action.

¹⁴⁹ Federal Rules of Evidence 901. Authenticating or Identifying Evidence, ...(a) In General. To satisfy the requirement of authenticating or identifying an item of evidence, the proponent must produce evidence sufficient to support a finding that the item is what the proponent claims it is.

¹⁵⁰ 吳巡龍，「刑事訴訟與證據法全集」，新學林出版社，2008年，550頁。

一、 相關性 (relevance)

所謂相關性，主要係探討該作為證據之物件，其具有之證明價值 (probative value / logical relevance) 與允許其於法庭中使用，這兩者之間是否有等價性。因此，在被告受到定罪之前，關於證據之證明價值是必須先被分析與討論的。事實上，在美國司法實務中，多數關於證據相關性的問題，係與其辯護人使用包羅萬像之間接證據，為一共存之問題。為應付此層出不窮、卻又不具有一固定模式可依循的情形，美國聯邦證據法方以此相關性之檢視，作為因應此問題之篩選關卡。除此之外，有些間接證據因其使用之高度頻率進而催生了特定之規則，例如美國聯邦證據法 Rule 404 關於品格證據、前科紀錄、與行為證據之使用¹⁵¹。

相關性並不是一種存在於物件本質的特性，而是一種介於物件與案件之間，因具有證明價值而存在的連結關係¹⁵²。因此，相關性的主要問題為，該物件是否能使欲主張之論點因此被證明¹⁵³？而這樣的連結關係是否存在，則端視與該物件相依之經驗法則、科學理論等，以何種觀點與角度詮釋兩者之間的關係¹⁵⁴。

而美國聯邦證據法 Rule 401(a)將上述之連結關係，以更為簡潔的方式化約為一種能使事實提昇或降低其證明力之「能力」(any tendency to make a fact more or less probable)。另外，Rule 401(b)針對事實 (fact) 作進一步的定義，其使用「與行為決意有因果關係之事實」(fact that is of consequence to the determination of the

¹⁵¹ Federal Rules of Evidence 404. Character Evidence; Crimes or Other Acts, ... (a) Character Evidence. (1) Prohibited Uses. Evidence of a person's character or character trait is not admissible to prove that on a particular occasion the person acted in accordance with the character or trait. (2) Exceptions for a Defendant or Victim in a Criminal Case. The following exceptions apply in a criminal case..... (b) Crimes, Wrongs, or Other Acts. (1) Prohibited Uses. Evidence of a crime, wrong, or other act is not admissible to prove a person's character in order to show that on a particular occasion the person acted in accordance with the character. (2) Permitted Uses; Notice in a Criminal Case. This evidence may be admissible for another purpose, such as proving motive, opportunity, intent, preparation, plan, knowledge, identity, absence of mistake, or lack of accident. On request by a defendant in a criminal case, the prosecutor must.....

¹⁵² See George Fisher, Evidence 18 (2d ed. 2008). For example, if an "intent" is not required in a specific crime, the a defense based on lack of intent would no longer be any relevancy.

¹⁵³ George F. James, *Relevancy, Probability, and the Law* (1941). Relevancy, Probability, and the Law. *California Law Review*, 29(6), 689, 690.

¹⁵⁴ James, *Supra* note 130, at 689-690.

action)，避免光以事實（fact）二字可能引發過於廣泛與不明確之混淆¹⁵⁵。以認知神經科學證據而言，當欲以腦部造影證據證明某行為人因喪失其抑制功能、進而導致產生難以抗拒之衝動行為（irresistible impulse）時，在如美國加州之地區，因該州法律並未承認此種「難以抗拒之衝動行為」得為心神喪失抗辯（insanity defense）之衡量標準，此證據將無法與該案件建立相關性。反之，該腦部造影證據則得以成功建立與證明被告心神喪失之相關性。

當此事實或物件與案件成功建立起連結關係之後，如同前面所述，此連結關係之建立意謂具有證明價值；然而，此證明價值與將該證據使用於法庭上所造成之影響，兩者間若不具等價性，將產生 Rule 403 所列舉之得以排除該證據事由，包括所有可能產生下列情況之風險者：不公平之歧視（unfair prejudice）、致使爭點混淆（confusing the issues）、誤導陪審團（misleading the jury）、不當的延遲（undue delay）、浪費過多時間（wasting time）、或是不必要地重覆呈現（needlessly presenting cumulative evidence）。以認知神經科學證據而言，由於係透過對大腦活動的觀察，間接推測與受測者心理狀態、行為之間的關係。因此，欲建立其證明價值是較容易的，意即透過呈現認知神經科學證據，得以讓待證之心理狀態、或行為肇因等事實，在證明力上有所改變。然而，姑且不論認知神經科學證據身為科學證據之可信賴性是否能建立，縱使其可信賴性係毋庸置疑的，亦極易受到 Rule 403 的挑戰，其中包括不公平之歧視、致使爭點混淆、誤導陪審團等¹⁵⁶。

¹⁵⁵ The rule uses the phrase “fact that is of consequence to the determination of the action” to describe the kind of fact to which proof may properly be directed. The language is that of California Evidence Code §210; it has the advantage of avoiding the loosely used and ambiguous word “material.”

¹⁵⁶“...Instead, we argue that this technology may present a particularly strong form of unfair prejudice in addition to its potential to mislead jurors and waste the court’s resources. Finally, since fMRI methodology may one day improve such that its probative value is no longer eclipsed by its extreme potential for unfair prejudice...” See Emily Murphy & Teneille Brown (2010). Through a Scanner Darkly: Functional Neuroimaging as Evidence of a Criminal Defendant’s Past Mental States. *Stanford Law Review*, 62(4), 1119, 1136-1139, 1143-1144.

二、 驗真 (Authentication)

如同前面所提及，證據欲提出於法庭上使用之前，必須由舉證之一方，證明該證據係與本案具有相關性、踐行驗真程序、以及具備可信賴性。其中，相關性可透過踐行驗真程序而完整證明；換句話說，相較於證明價值、待證事實等層面，驗真程序係另一種檢視相關性的角度¹⁵⁷。舉例來說，一段電話對話錄音不具有相關性，可能由於該對話內容與案件無關，亦可能是該電話錄音中的通話人身份未經過確認所導致。而後者，即本段所討論之驗真程序¹⁵⁸。

驗真程序的目的在於證明該證據確實與舉證一方主張之證據為相同者¹⁵⁹。是故，所有證據在經過驗真程序之前，皆不得被推定為真實，而此舉證責任應由舉證一方負擔¹⁶⁰。驗真程序所需之心證門檻應達「形式上證明」(prima facie)之程度¹⁶¹，而所謂達到形式上證明，係指就其提出之證據，作最有利之解釋；係一種介於「相當理由」(probable cause)與無合理可疑(beyond a reasonable doubt)之間的心證程度¹⁶²。亦有部分實務見解認為，應達到優勢證據之心證門檻¹⁶³(preponderance of evidence)。

在有形證據中，不同證據類型之驗真程序略有不同。如同先前所提及，當在

¹⁵⁷ Michael & Adler (1952). *Real Proof*. *Vanderbilt Law Review*, 5, 344, 362.; McCormick T. Charles, *Wigmore on Evidence: Third Edition*, sec. 179, 185 (1940); Morgan, *Basic Problems of Evidence* 378 (1962).

¹⁵⁸ Wigmore describes the need for authentication as “an inherent logical necessity.” See John Henry Wigmore, *Treatise on the Anglo-American System of Evidence in Trials at Common Law*, Vol.7 Sec. 2129, 564 (3d ed. 1940).

¹⁵⁹ See Edward J. Imwinkelried & Daniel D. Blinka, *Criminal Evidentiary Foundations* 113-115 (1997).

¹⁶⁰ “By way of example, before a crime scene photograph may be admitted, the proponent must offer sufficient proof to enable a jury to find that the photograph accurately depicts the crime scene in question...” See Christopher B. Mueller & Laird C. Kirkpatrick, *Evidence Under the Rules* 977 (1st ed. 1988).

¹⁶¹ “...Also, significant inroads upon the traditional insistence on authentication and identification have been made by accepting as at least prima facie genuine items of the kind treated in Rule 902...” See McCormick, note, *Cases on Evidence* 395, 396 (3rd ed. 1956). See also *United States v. Goichman*, 547 F. 2d 778, 784 (3d Cir. 1976); *Threadgill v. Armstrong World Industries, Inc.*, 928 F. 2d 1366 (3d Cir. 1991).

¹⁶² 參見，吳巡龍，「『相當理由』與『合理懷疑』之區別 - 兼評大法官會議釋字第五三五號解釋」，*刑事法雜誌*，第 46 卷第 4 期，2002 年 8 月，56 頁。

¹⁶³ See *Huddleston v. United States*, 485 U.S. 681, 688 (1988).

法庭上使用認知神經科學證據時，所牽涉之有形證據多為 fMRI 之腦造影圖片，而此腦造影圖片應屬於展示性證據之類型。而以展示性證據而言，其驗真程序之重點在於，舉證之一方必須證明所欲展示之照片、圖片、現場圖等，係確實為現場狀況之反映¹⁶⁴。在未涉及科學原理原則之前提下，欲對 fMRI 腦造影圖片進行驗真，則係必須證明該圖片確實來自被告、或其他人，以及確實經由其宣稱之實驗設計所測得者。換言之，如同一張醫療檢驗圖片，無論是檢驗項目與其宣稱之項目有異，抑或是該檢驗圖片根本非來自所宣稱之人，都應被視為與案件不具相關性，而不應被允許。

第三目 科學證據容許性

科學證據與一般證據最大的不同點在於，其必須依循既有之科學原理原則，並透過符合該原理原則之實驗方法，取得可信之實驗結果；方能透過該結果，作為法庭上協助審判者對特定爭點進行判斷。簡言之，科學證據係倚仗其科學基礎，表彰其高度之客觀與可信性；一般而言，使用得當之科學證據，能產生更高之說服力，即是源自一般人對於科學具高度客觀與可信之信念使然。因此，科學證據除了符合一般證據之可容許標準外，有鑒於其以科學為基礎，尚應以更嚴格之容許標準對其科學之部分作進一步檢視；針對科學證據產生之容許性標準亦因應而生。

針對科學證據容許性標準的標竿案例首先發生在 1923 年的 *Frye v. United States* 案¹⁶⁵。被告因二級謀殺罪被起訴，辯護律師要求提出以測量血液收縮壓的方式進行測謊（systolic blood pressure deception test），藉以證明被告並未犯下罪行。辯護律師先是請求提出操作該測謊測驗之科學家作為專家證人，遭到法院拒絕；隨後再請求在陪審團面前直接操作該測謊測驗，亦被拒絕。當時的美國哥倫

¹⁶⁴ 吳巡龍，「刑事訴訟與證據法全集」，新學林出版社，2008 年，553 頁。

¹⁶⁵ *Frye v. United States*, 293 F. 1013 (D.C. Cir. 1923).

比亞地區聯邦巡迴法院表示，辯方使用的容許性標準雖然是當時很常見的¹⁶⁶，然而，若使用該種容許性標準，將會使科學證據與展示性證據之間的界線趨向模糊。因此，在這個曖昧不明的區域裡，若欲提出科學證據，該科學證據所仰賴之科學原理是否受到認可則舉足輕重，舉證之一方應該提出充分之證明，指出適用之科學原理係為該科學領域受到普遍認可的(*general acceptance*)。這也是在此案之後，被沿用許久的科學證據容許性標準，亦被稱為佛萊法則 (*Frye Rule*)。

一直到 1993 年的 *Daubert* 案，兩對育有嚴重先天畸形兒的家長，對 *Merrell Dow* 藥廠提起訴訟，主張孩子之所以有先天性發育異常的問題，與母親懷孕時服用由該藥廠製造販售之 *Bendectin* 處方藥品有因果關係¹⁶⁷。地方法院作成有利於 *Merrell Dow* 藥廠之判決，主要理由在於被告方提出一份來自適格專家證人之聲明書；該聲明書中指出，回顧與縱覽現今之科學研究文獻，皆未發現懷孕時服用 *Bendectin* 與新生兒畸形有任何關係。縱使原告方提出了 8 位適格專家證人之證據，分別有關動物實驗結果、藥品化學成份分析、以及尚未發表之統計數據研究，皆指向懷孕時服用 *Bendectin* 將導致新生兒畸形。聯邦第九巡迴上訴法院亦維持地方法院之判決結果，主要理由就是引用佛萊法則中之普遍接受原則，認為原告提出之證據皆未達到該科學領域普遍接受之程度，故非為可容許之科學證據。

美國聯邦最高法院推翻了下級審之見解，並直接指出，過去沿用佛萊法則之程度已僭越聯邦證據法規。縱使普通法可作為判斷之輔助依據，但被告主張此案與 *Frye* 案相似故可適用相同判斷法則，似乎是不具說服力的。更有甚者，科學證據係屬專家證人作成證據之一種，而根據 1975 年制定之聯邦證據法，專家證

¹⁶⁶ “...The rule is that the opinions of experts or skilled witnesses are admissible in evidence in those cases in which the matter of inquiry is such that inexperienced persons are unlikely to prove capable of forming a correct judgment upon it, for the reason that the subject matter so far partakes of a science, art, or trade as to require a previous habit or experience or study in it, in order to acquire a knowledge of it. When the question involved does not lie within the range of common experience or common knowledge, but requires special experience or special knowledge, then the opinions of witnesses skilled in that particular science, art, or trade to which the question relates are admissible in evidence...” See *Frye v. United States*, 293 F. 1013 (D.C. Cir. 1923).

¹⁶⁷ *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579 (1993).

人作成之證據規定在 Rule 702 中，無論是法條內容或其草案文件從未提及任何與普遍接受原則相關之容許性標準。因此，面對科學證據容許性時，應回到 Rule 702 檢視，只要該證據符合相關性與可信賴性之標準，即應具有容許性¹⁶⁸。在 Daubert 案中，美國聯邦最高法院更針對科學證據之可信賴性作出以下判斷標準¹⁶⁹：(1) 該專業技術或科學理論是否客觀？是否能被驗證？（意即是否能通過多種客觀角度之挑戰，抑或只是主觀的、無法被評估其可信賴性之主張）；(2) 該專業技術或科學理論是否經過同儕審查與公開發表；(3) 實際操作該專業技術或應用該理論時，已知或潛在的誤差值為何；(4) 是否存在有標準作業程序與設定控制組，以及操作過程中踐行之狀況為何；(5) 該專業技術或科學理論是否為相關科學領域所普遍接受者（原 Frye Rule）。上述判斷標準係採綜合衡量之方式，而非謂必須完全符合方可被接受；除此之外，不同專業領域會產生不同的衡量方式，有時因應該專業領域之特性，亦必須有所權宜¹⁷⁰。

美國聯邦證據法 Rule 702 亦於 2000 年時進行修正，主要原因是因應 Daubert 案中關於科學證據容許性的標準，另外也因 *Kumho Tire Co. v. Carmichael*¹⁷¹ 將 Daubert 法則擴大適用至所有專家證人，而不只是適用於科學領域之專家證人與證據。由於證據法規係由各州可自訂者，在 Daubert 案之後約 5 年間，採用 Daubert 法則的州尚為少數，僅有 14 個州¹⁷²；截至 2006 年，也就是在 Daubert 法則被使

¹⁶⁸ Federal Rules of Evidence 702, 1975 edition, “If scientific, technical, or other specialized knowledge will assist the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in issue, a witness qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training, or education, may testify thereto in the form of an opinion or otherwise.” See *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579 (1993).

¹⁶⁹ (1) whether the expert's technique or theory can be or has been tested—that is, whether the expert's theory can be challenged in some objective sense, or whether it is instead simply a subjective, conclusory approach that cannot reasonably be assessed for reliability; (2) whether the technique or theory has been subject to peer review and publication; (3) the known or potential rate of error of the technique or theory when applied; (4) the existence and maintenance of standards and controls; and (5) whether the technique or theory has been generally accepted in the scientific community.

¹⁷⁰ “noting that the factors mentioned by the Court in Daubert do not neatly apply to expert testimony from a sociologist” See *Tyus v. Urban Search Management*, 102 F.3d 256 (7th Cir. 1996). See also *Kannankeril v. Terminix Int'l, Inc.*, 128 F.3d 802, 809 (3d Cir. 1997) (holding that lack of peer review or publication was not dispositive where the expert's opinion was supported by “widely accepted scientific knowledge”).

¹⁷¹ *Kumho Tire Co. v. Carmichael*, 119 S.Ct. 1167 (1999).

¹⁷² See Lloyd C. Peeples et al., note 60, 61, *Exculpatory Polygraphs in the Courtroom: How the Truth May Not Set You Free*, 28 *Cumb. L. Rev.* 77, 86 (1997-1998). (Arkansas, Connecticut, Delaware,

用了十多年之後，已有 30 個州採用，另外 14 個州不承認 Daubert 法則，剩下 7 個州則未接受也未拒絕¹⁷³。2012 年，再加上 Arizona 州與 Wisconsin 州，目前共有 32 個州採用 Daubert 法則¹⁷⁴。雖然有部分學者質疑，採用 Daubert 法則與不採用的州別，在判斷專家證人或科學證據之容許性時，以結果來看，沒有太大的差異¹⁷⁵；但就 Daubert 法則使用了將近 20 年，採用之州數逐漸增加之趨勢看來，以美國而言，此判斷法則已可被視為通說。

綜上所述，當欲於法庭上使用認知神經科學證據時，凡是與腦造影證據產出相關之部分，包括其實驗設計、仰賴之理論基礎、實驗流程與誤差值等，皆須經過 Daubert 法則之檢視。換言之，當一個認知神經科學證據與案件具有相關性、經過驗真程序之後，尚須經過 Daubert 法則檢視其可信賴性，方能成為具容許性之證據，於法庭上發揮其證明之能力。

第四目 專家證人 (Expert Witness)

相較於一般證人，受直接見聞原則拘束，以及僅得於合理範圍內提供自己之意見；一個適格的專家證人，可以對於與案件相關之事實，依憑其專業知識經驗作成意見¹⁷⁶。雖然專家證人不以提出科學證據為必要，但提出科學證據之人必然也必須為一適格之專家證人；否則，縱使科學證據本身具有容許性，提出該證據之人所為之意見，將被視為不被容許之證言而失其證據能力。是故，根據美國聯

Kentucky, Louisiana, Maryland, Massachusetts, Montana, New Mexico, Oklahoma, South Dakota, Vermont, West Virginia, Wyoming).

¹⁷³ Martin S. Kaufman & Atlantic Legal Foundation (2006). *The Status of Daubert in State Courts*. Retrieved from <http://www.atlanticlegal.org/daubertreport.pdf>. (Alaska, Arkansas, Connecticut, Delaware, Georgia, Idaho, Indiana, Iowa, Kentucky, Louisiana, Maine, Massachusetts, Michigan, Mississippi, Montana, Nebraska, New Hampshire, New Jersey, New Mexico, Ohio, Oklahoma, Oregon, Rhode Island, South Dakota, Tennessee, Texas, Utah, Vermont, West Virginia, Wyoming).

¹⁷⁴ Two More States Adopt Daubert, Bringing Total to 32, Oct. 2011, <http://www.ims-expertservices.com/blog/2011/two-more-states-adopt-daubert-bringing-total-to-32/> (last visited at 2012.05.12).

¹⁷⁵ Edward K. Cheng & Albert H. Yoon (2005). Does Frye or Daubert Matter? A Study of Scientific Admissibility Standards. *Virginia Law Review*, 90, 471-513.

¹⁷⁶ Federal Rules of Evidence 602. Need for Personal Knowledge, A witness may testify to a matter only if evidence is introduced sufficient to support a finding that the witness has personal knowledge of the matter. Evidence to prove personal knowledge may consist of the witness's own testimony. This rule does not apply to a witness's expert testimony under Rule 703.

邦證據法 Rule 702 規定，在知識、技術、經驗、專業訓練、或教育領域被認定為專家者，得以自己之意見作為證言，但必須滿足以下條件：(a) 該專家於其科學、技術、或其他專門領域之知識，得協助事實判斷者了解證據、或據以對事實爭點作出決斷；(b) 該證言係立基於充分之事實或數據資料；(c) 該證言係立基於可信賴之原理原則或方法；以及 (d) 該專家應用原理原則或方法於特定事實時，其操作過程係可信賴的¹⁷⁷。而根據美國聯邦證據法 Rule 104(a)之規定，關於證人之適格性判斷，屬於法院應先行判斷者，而上述之專家證人之適格性亦然¹⁷⁸。

在過去，多數人以為，透過科學、技術、或是其他專門領域知識來了解事實或證據是很困難的，專家證人因應此需求而產生；不過，並不表示沒有其他途徑可解決相同的問題。基於對專家的信賴，多數文獻亦將專家證人假設為僅提出意見、而不會給予過多解釋，進而影響事實決斷者之決定；然而，越來越多的批判聲浪以及實務經驗累積，逐漸一改以往對於專家證人的高度仰賴，因而有相關規定用以約束專家證人可作證之意見範圍¹⁷⁹、以及在法院要求或於交互詰問中，專家證人有提出其意見根據之義務¹⁸⁰。

基於美國刑事體系採取當事人進行主義之前提下，根據美國聯邦刑事訴訟程序規則 Rule 106 關於證據開示與檢查 (Discovery and Inspection) 之規定，雙方當事人 (政府與被告) 互負有要求對方揭露有關專家證人資訊之權利與義務，揭露需以書面摘要的方式作成，摘要內容必須包含專家證人之身分、資格、欲提出之證言、以及前揭證言所根據之原理原則與理由¹⁸¹。雖然，賦予雙方當事人揭露

¹⁷⁷ Federal Rules of Evidence 702. Testimony by Expert Witnesses, A witness who is qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training, or education may testify in the form of an opinion or otherwise if: (a) the expert's scientific, technical, or other specialized knowledge will help the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in issue; (b) the testimony is based on sufficient facts or data; (c) the testimony is the product of reliable principles and methods; and (d) the expert has reliably applied the principles and methods to the facts of the case.

¹⁷⁸ Federal Rules of Evidence 104. Preliminary Questions, (a)) In General. The court must decide any preliminary question about whether a witness is qualified, a privilege exists, or evidence is admissible. In so deciding, the court is not bound by evidence rules, except those on privilege.

¹⁷⁹ Federal Rules of Evidence 703.

¹⁸⁰ Federal Rules of Evidence 705.

¹⁸¹ Federal Rules of Criminal Procedure Rule 106 (a)(1)(G), At the defendant's request, the

專家證人資訊之權利義務，而雙方之專家證人作證若非屬實，同樣須負起偽證罪之刑事責任；惟專家證人本身收受當事人之酬勞，殊難想像會有任何一個受聘請之專家證人會作出對自己當事人不利之證言。在實務亂像層出不窮之後，美國聯邦證據法亦訂定類似我國聲請迴避之規定，讓法院得依職權、或依當事人之聲請，命當事人舉證證明不應選任某專家證人之理由，並得命當事人推出人選，法院得就當事人所合意之人選、或依職權選任專家證人¹⁸²。

使用認知神經科學證據時，光憑提出 fMRI 腦部造影證據，恐怕無法對於事實決斷者有所幫助。因此，仍然必須存在一位專家證人，能針對該 fMRI 腦部造影證據之實驗設計、原理根據、實驗數據分析、以及最後的實驗結果提出說明。根據美國聯邦證據法 Rule 702 之規定，一個適格的認知神經科學領域專家證人，必須要在其領域被認可是專家，且其欲提出之證言內容有助於事實決斷者了解證據或案件事實爭點，所作成之證言必須以充分之事實與數據為基礎，當然操作實驗過程亦必須以可信賴之方式進行。相較於科學證據容許性，專家證人受到的質疑較少；畢竟，專家證人係因應解釋科學證據之需求而生，在未能接受該科學證據的情況下，亦無討論專家證人適格性之必要。

第二節 案例分析

認知神經科學係於 1980 年代才開始萌芽之新興領域，如同前述章節所提及，其發展必須追本溯源至人類對於精神異常的因應與演進，方能理解後起之認知神經科學所欲解決之問題。本節將透過案例分析之方式，以腦部造影技術證據為骨

government must give to the defendant a written summary of any testimony that the government intends to use under Rules 702, 703, or 705 of the Federal Rules of Evidence during its case-in-chief at trial.The summary provided under this subparagraph must describe the witness's opinions, the bases and reasons for those opinions, and the witness's qualifications. Rule 106 (b)(1)(C), The defendant must, at the government's request, give to the government a written summary of any testimony that the defendant intends to use under Rules 702, 703, or 705 of the Federal Rules of Evidence as evidence at trial, if(i) the defendant requests disclosure under subdivision (a)(1)(G) and the government complies;.....This summary must describe the witness's opinions, the bases and reasons for those opinions, and the witness's qualifications.

¹⁸² Federal Rules of Evidence 706.

幹，並區分成三部分予以呈現。第一部分係藉由美國聯邦最高法院的著名案例，說明其為認知神經科學證據於法庭上之使用，間接奠定之基礎；第二部分透過案例裡充斥之心理學與精神醫學之觀點，反映當時該種證據使用之泛濫，以及尚未建立適用體系之腦部造影技術證據；第三部分則以使用 PET/SPECT、fMRI 等功能性腦部造影技術證據之案件為中心，了解目前實務上使用此類型證據之現況與進展。

第一目 美國聯邦最高法院案例

以美國聯邦最高法院所作成的判決而言，尚未有直接針對認知神經科學證據使用於案件中的相關意見；在以下幾個案例中，**Daubert** 案揭示了關於科學證據在證據法上效力的判定準則；雖然並非針對認知神經科學證據所作成的意見，但係所有欲引用科學證據的效力判定依據。在 **Rompilla** 案中，認知神經科學證據的使用並非爭點所在，但揭示了關於被告辯護人必須針對已知的、將被控方使用作為加重要件的證據，盡合理的調查與努力，縱使被告本身並不認為存在有任何的減輕事由。因此，本案可視為對於認知神經科學證據間接的肯認；意即當被告的親人或被告本身都認為該行為是自己的「性格」使然時，關於任何可能造成被告心智、精神狀態、辨識能力等下降的科學證據，仍然應被視為獨立的證據，要求辯護人盡其調查與辯護之義務。

而 **In re Stanford** 與 **Roper** 兩案，皆與未成年人的年齡抗辯有關。皆是以認知神經科學證據證明未成年人大腦的發育尚未完全，與成年人的大腦發育程度之間確實存在差異，主張不應對未成年人與成年人科以相同程度的刑罰。

Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals

Jason Daubert 與 **Eric Schuller** 係出生時即有肢體畸型的幼童，而其二人之母

親於懷孕時皆曾使用由被告藥廠販售的 **Bendectin** 止吐藥物，其父母因此向 **Merrell Dow** 藥廠提起訴訟，主張藥廠應負起損害賠償之責¹⁸³。

案件在地方法院時，被告藥廠提出具有良好資歷（**well-credentialed**）的專家證人意見，並援引發表於知名期刊的相關研究證據，指出 **Bendectin** 並非造成新生兒畸型的危險因子；地方法院因此同意被告藥廠提起的即決判決請求

（**summary judgment**）。縱使原告亦提出八位具有良好資歷（**well-credentialed**）的專家證人意見，分別援引關於 **Bendectin** 造成新生兒畸型的動物實驗資料、化學結構分析、以及針對先前 **Bendectin** 人體試驗數據的再分析數據資料（尚未發表）等，但上訴法院亦肯定地方法院的見解。主要的判決基礎係引用 **Frye v. United States** 一案中建立的「普遍接受法則」（**general acceptance test**），意即當專家證人之證言係基於某科學技術時，必須該科學技術已經為所屬之相關領域「普遍接受」、並認為可信者，此時該專家證人之證言才能被接受¹⁸⁴。

案件於最高法院時被廢棄發回，主要理由係關於專家證人使用科學證據許可判斷準則的使用錯誤。首先，**Frye test** 已被美國聯邦證據法第 702 條取代，且立法理由中亦未將 **Frye test** 列為判斷之前提，上訴法院不應以 **Frye test** 如此僵化的標準為判斷¹⁸⁵。而依據美國聯邦證據法第 702 條，最高法院明確指出應由法官擔任證據守門人之角色，事先評估該專家證據之可信性、以及將其提出對於釐清待證事實的幫助程度，而非僅使用 **Frye test** 就逕為排除該科學證據之理由¹⁸⁶。最高法院並於本案中創設了共包含五點的可信性判斷因子¹⁸⁷，本案同時也促成了美國聯邦證據法第 702 條於 2000 年的修正¹⁸⁸。

¹⁸³ *Daubert*, 509 U.S., at 582.

¹⁸⁴ *Daubert*, 509 U.S., at 584.

¹⁸⁵ *Daubert*, 509 U.S., at 590.

¹⁸⁶ *Daubert*, 509 U.S., at 595.

¹⁸⁷ (1) whether the expert's technique or theory can be or has been tested - that is, whether the expert's theory can be challenged in some objective sense, or whether it is instead simply a subjective, conclusory approach that cannot reasonably be assessed for reliability; (2) whether the technique or theory has been subject to peer review and publication; (3) the known or potential rate of error of the technique or theory when applied; (4) the existence and maintenance of standards and controls; and (5) whether the technique or theory has been generally accepted in the scientific community. *Daubert*, 119 S.Ct. at 1175

¹⁸⁸ If scientific, technical, or other specialized knowledge will assist the trier of fact to understand the

本案對於往後科學證據的使用開啟了寬廣的大門，以認知神經科學此種方興未艾的領域而言，若僅以傳統的 *Frye test* 為判斷，幾乎不可能提出於訴訟中作為證據。因此，本案確立了科學證據許可的判斷標準，不僅同時嘉惠了所有的專家證據許可判斷標準¹⁸⁹，也為將來的認知神經科學證據在司法實務中的使用立下良好的法源基礎。

Rompilla v. Beard

Rompilla 因殺了一個人被以謀殺罪起訴 (*murder*)，一審時的辯護人有提出一些減輕罪責事由 (*mitigating evidence*)，同時陪審團也發現有更多的加重事由 (*aggravating evidence*)，包括 Rompilla 之殺人犯行係發生於其正犯另一項強盜重罪 (*felony*) 之時、並以殘忍的方式為之 (火燒)、且有其他重罪前科。陪審團因此認為加重事由已遠超過辯護人提出的減輕事由，判處 Rompilla 死刑¹⁹⁰。

Rompilla 的新任辯護人以其前任辯護人未能給予 Rompilla 有效的辯護為由 (*ineffective assistance of counsel*) 提起上訴，賓州最高法院維持原審見解，Rompilla 再以提請人身保護令為由 (*habeus corpus*)，向聯邦地方法院提起上訴。新任辯護人主張，Rompilla 原本的辯護人未能給與當事人有效辯護，未能將 Rompilla 受有腦部創傷、以及童年曾受虐待等重要的減輕事由提出，僅讓 Rompilla 的家人在法庭上求情而已¹⁹¹。

聯邦地方法院給予 Rompilla 有利的判決，認為其前任辯護人確實未盡到合理的努力發掘可能的減輕事由¹⁹²。根據 *Strickland v. Washington*¹⁹³ 中揭示的關於

evidence or to determine a fact in issue, a witness qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training, or education, may testify thereto in the form of an opinion or otherwise, if (1) the testimony is based upon sufficient facts or data, (2) the testimony is the product of reliable principles and methods, and (3) the witness has applied the principles and methods reliably to the facts of the case.

¹⁸⁹ *Kumho Tire Co. v. Carmichael*, 119 S.Ct. 1167 (1999).

¹⁹⁰ *Rompilla*, 545 U.S., at 374.

¹⁹¹ *Rompilla*, 545 U.S., at 375.

¹⁹² *Rompilla*, 545 U.S., at 378, 379.

辯護人未給予當事人有效辯護的判斷標準¹⁹⁴:(1)辯護人有漏未作為之行為;(2)該漏未作為之行為,將使被告處於受偏見之情勢,無法獲致公平審判。以本案而言,新任辯護人調查 **Rompilla** 過去的犯罪記錄時,發現其童年受虐待之特殊情狀;任何一個辯護人都知道,當事人過去的犯罪記錄很可能被控方使用於加重量刑之事由,因此應盡合理的努力去調查與了解;惟 **Rompilla** 的前任辯護人卻從未提及此減輕事由,顯然未盡合理的努力,致使被告於量刑階段時處於受偏見之情勢¹⁹⁵。

縱使案件在聯邦上訴法院遭撤銷,聯邦最高法院最後肯定了聯邦地方法院的見解,認為縱使被告本身與其家人都不認為有任何減輕事由存在,針對控方可能據以主張為加重量刑事由的資料,辯護人亦應盡合理之努力,進行資料搜集與調查,為其當事人進行有效之辯護,保障被告受憲法第六增修條文之權利。本案中,**Rompilla** 前任辯護人明知控方將會以 **Rompilla** 過去的犯罪記錄作為加重量刑的事由,卻未對此份資料盡合理的調查與主張,無法讓當事人享有應得的有效辯護,應有未為有效辯護之撤銷原判決事由。

Rompilla 案所牽涉之「減輕事由」,主要為被告之童年經歷、疾病、或其他精神疾患病史等,這些減輕事由在死刑案件中格外重要,往往係陪審團作出死刑或非死刑的關鍵考量因素。因此,隨著腦部造影技術與認知神經科學理論發展,在量刑階段提出相關科學證據作為減輕事由者,亦逐漸成為趨勢¹⁹⁶。

In re Stanford 與 Roper v. Simmons

Stanford 於其 17 歲又四個月時因殺人在肯塔基州以謀殺罪起訴,少年法庭

¹⁹³ *Strickland v. Washington*, 466 U.S. 668, 104 S.Ct. 2052, 80 L.Ed.2d 674 (1984).

¹⁹⁴ (1) the counsel's performance must be deficient, and (2) that deficient performance must have prejudiced the defendant so much as to have deprived him of a the right to a fair trial. *See Strickland v. Washington*, 466 U.S., 687-696.

¹⁹⁵ *Rompilla*, 545 U.S., at 379 - 393.

¹⁹⁶ Husted D. S., Lui Y. & Myers W. C. (2008). The Limited Role of Neuroimaging in Criminal Liability: An Overview and Case Report. *Forensic Science International*, 179(1), e9, e10. doi:10.1016/j.forsciint.2008.04.002,

經過聽證程序後，因 Stanford 係以 A 等級之重罪（class A felony）¹⁹⁷被起訴、並已年滿 16 歲，則將 Stanford 移至一般成人之法庭進行審理¹⁹⁸。經審理後，判決 Stanford 有罪並處以死刑。此判決結果亦受肯塔基州最高法院維持¹⁹⁹。13 年後，Stanford 向聯邦最高法院以申請人身保護令為由提起上訴，聯邦最高法院最後以 5:4 的結果，否決了 Stanford 的申請²⁰⁰。Stevens 大法官代表四位持反對意見的大法官作成不同意見書；雖係不同意見書，但其中提出了三個十分有力的論點，第一是援引 *Atkins v. Virginia* 案²⁰¹中關於憲法禁止對智能障礙者處以死刑之論述，第二則是提出諸多當時社會上關於未成年人年齡的立法趨勢²⁰²，第三則以認知神經科學對於未成年人大腦發育尚未完全之發現作為證據²⁰³。綜合此三點主張，不同意見書之結論指出，過去司法體系容任對於未滿 18 歲之行為人處以死刑之行為，係不合理且不文明的，應予以終止。

此不同意見書的有力論述以影響了嗣後的相關判決，*Roper v. Simmons*²⁰⁴一案即為著例。*Simmons* 於其 17 歲時犯下謀殺罪，並於年滿 18 歲時被判以死刑²⁰⁵。*Simmons* 以其犯罪時未滿 18 歲不應處以死刑為由，提起上訴，並援引 *Atkins v. Virginia* 案，主張此係受憲法增修條文第 8 與第 14 條所保障之權利²⁰⁶。*Simmons* 的主張在密蘇里州最高法院受到維持，法院並明確指出，雖然聯邦最高法院拒絕

¹⁹⁷ Kentucky Revised Statutes 532.020 Designation of offenses, (1) Any offense defined outside this code for which a law outside this code provides a sentence to a term of imprisonment in the state for:.....(d) For at least twenty (20) but not more than fifty (50) years or for life shall be deemed a Class A felony.

¹⁹⁸ *Stanford v. Kentucky*, 492 U.S., at 361, 366 (1989).

¹⁹⁹ *Stanford*, 734 S. W. 2d., at 792.

²⁰⁰ *In re Stanford*, 537 U.S., at 968 (2002).

²⁰¹ *Atkins v. Virginia*, 536 U.S. 304, 122 S.Ct. 2242, 153 L.Ed.2d 335 (2002).

²⁰² “...Only four States ever permit persons below 18 to marry without parental consent... Thirty-seven States have specific enactments requiring that a patient have attained 18 before she may validly consent to medical treatment... Thirty-four States require parental consent before a person below 18 may drive a motor car... Legislation in 42 States prohibits those under 18 from purchasing pornographic materials... Where gambling is legal, adolescents under 18 are generally not permitted to participate in it, in some or all of its form.” See *Thompson v. Oklahoma*, 487 U.S. 815, 823-825 (1988) in dissenting opinion delivered by J. Brennan in *Stanford v. Kentucky*, 492 U.S. at 394-396, 109 S.Ct. 2969 (1989).

²⁰³ “...Scientific advances such as the use of functional magnetic resonance imaging-MRI scans-have provided valuable data that serve to make the case even stronger that adolescents are more vulnerable, more impulsive, and less self-disciplined than adults.” See *Stanford v. Kentucky*, 492 U.S. at 395, 109 S.Ct. 2969 (1989).

²⁰⁴ *Roper v. Simmons*, 543 U.S. 551, 125 S.Ct. 1183, 161 L.Ed.2d 1 (2005).

²⁰⁵ *Simmons*, 543 U.S., at 555.

²⁰⁶ *Simmons*, 543 U.S., at 559.

了 Stanford 案的請求，但在 Stanford 案之後，憲法禁止對於未滿 18 歲之行為人處以死刑，已成為全國一致性之見解²⁰⁷。密蘇里州最高法院並同意將死刑改為不得假釋之無期徒刑²⁰⁸。此判決結果亦受到聯邦最高法院維持²⁰⁹。

雖然無論是 Stanford 或 Simmons 案皆非以認知神經科學證據為主要爭點，但其結論係以認知神經科學證據為部分理論基礎，可以視為美國司法實務中直接承認認知神經科學證據的重要分水嶺。

第二目 從精神醫學證據與器質性腦病變開始

Earp v. Ornoski

1988 年，Ricky Lee Earp 在洛杉磯對一名 18 個月大的女嬰為強制性交、並將其殺害²¹⁰。陪審團將 Earp 定以一個一級謀殺罪以其他三個伴隨重罪謀殺的特殊情狀：強制性交（rape）、違反自然方式之強制性交（sodomy）、以及對未滿 14 歲的孩童為之，作成死刑之判決²¹¹。

在 Earp 上訴的過程，每一審法院都維持原審的罪名與刑度，直到聯邦第九巡迴上訴法院時，方獲得部分判決的廢棄與發回更審。Earp 提出的上訴理由有三：（1）控方無正當理由禁止有利於被告的證人作證（prosecutorial misconduct）；（2）基於控方不正當之行為以及辯護人未為有效辯護（ineffective assistance of counsel）二理由，被告請求召開審理證據聽證程序（evidentiary hearing）；（3）被告之辯護人於案件審理期間，因與被告關係甚密，以至於產生利益衝突而構成未為有效辯護之事由。最後，聯邦上訴法院支持被告第一及第二項理由，認為被告有權請求召開證據聽證程序；第三項事由雖不構成，但已有其

²⁰⁷ *Simmons*, 543 U.S., at 559.

²⁰⁸ *State ex rel. Simmons v. Roper*, 112 S. W. 3d, at 413 (2003).

²⁰⁹ *Simmons*, 543 U.S., at 560.

²¹⁰ *People v. Earp*, 20 Cal. 4th, at 846 (Cal. 1999).

²¹¹ *Earp*, 20 Cal. 4th, at 846.

他證據顯示 Earp 之辯護人未為有效辯護²¹²。

與認知神經科學相關者係辯護人未為有效辯護的部分，Earp 主張辯護人未能針對下列三項重要的減輕事由進行調查：(1) 大量的關於被告就學記錄、記載情緒問題的文件、以及記載被告可能有心理或神經方面問題的文件資料；(2) 關於被告家庭背景、以及其個人物質濫用與精神疾病史，尤其被告之家庭成員中亦有酒精濫用、憂鬱症、以及自殺等歷史；(3) 使用神經醫學或精神醫學方法，對於被告於其 8~9 歲時遭受的頭部創傷進行關於「器質性腦部疾患」(organic brain disorder) 的評估。由於本案發生之時間較早，從上述主張可發現，被告所提出的抗辯均未能直接點出認知神經科學、或神經科學等理論，只能於心理學、精神醫學、與神經醫學之間尋求可能的減輕事由²¹³。

Earp 若欲以辯護人未為有效辯護為由，請求召開證據聽證程序，其說明必須達到「貌似真實的主張」(colorable claim) 之說服程度；以我國的證明程度而言，則似介於釋明與證明之間，必須讓法院相信此聽證程序能夠證明辯護人未為有效辯護，但不以有勝訴可能為必要。再者，Earp 若欲證明辯護人未為有效辯護，依前述之 *Strickland v. Washington*²¹⁴ 一案所揭示的判斷標準，Earp 必須證明辯護人有漏未作為之行為，且該行為致使 Earp 受偏見之裁判。

Earp 為證明上述三項主張，分別提出家庭成員、以及過去待在加州青少年觀護所 (California Youth Authority, CYA) 中的諮商人員，詳述其成長背景與物質濫用等情形。另外並提出 Ines Monguio 醫師的專家報告，報告中指出，Earp 在其 8~9 歲時因發生交通事故所造成的頭部創傷，確實引起腦部器質性損傷；經神經心理學測驗之後，Monguio 醫師判斷 Earp 的認知功能與口語功能皆受到腦部損傷的影響，而腦部損傷一部分係肇因於幼年頭部創傷，另一部分則係物質濫用所造成。Monguio 醫師亦指出，受有此種損傷的患者，其通常具有衝動行為、

²¹² *Earp v. Ornoski*, 431 F.3d, at 1165 (9th Cir. 2005).

²¹³ *Earp*, 431 F.3d, at 1165.

²¹⁴ *Strickland v. Washington*, 466 U.S. 668 (1984).

難以自我控制、以及低落的判斷能力等行為特徵²¹⁵。

聯邦上訴法院引用 *Douglas v. Woodford*²¹⁶案中之決定，當被告可能受有器質性損傷、且其測驗結果亦顯示具有神經功能缺陷時，此即構成減輕事由；辯護人若未能就此進行調查與主張，則構成辯護人未為有效辯護之事由²¹⁷。其他則還有 *Ainsworth v. Woodford*²¹⁸案中揭示的，當辯護人未能就被告可溯及童年因素的情緒障礙進行調查或主張時，亦構成未為有效辯護事由²¹⁹；*Lambright v. Stewart*²²⁰案中揭示的，當辯護人未能就被告因嚴重物質濫用可能引起的精神症狀進行評估時，構成漏未作為之行為，且被告因此得請求召開證據聽證程序²²¹。

綜上所述，聯邦上訴法院認為 *Earp* 所提出之證據與說明已達到「貌似真實的主張」的說服程度，應允許其召開證據聽證程序²²²。而針對辯護人因與 *Earp* 關係親密的部分，聯邦上訴法院認其不會致使利益衝突之產生，不構成辯護人不能為有效辯護之事由。因此，將本案部分維持，部分發回更審²²³。

Summerlin v. Schiro

1983 年，Warren Summerlin 因一級謀殺罪與性侵害（sexual assault）遭亞歷桑納州地方法院判處死刑²²⁴。該判決亦經亞歷桑納州最高法院維持²²⁵。嗣後被告分別向聯邦地方法院提起人身保護令請求、以及四次向州地方法院提出判決後再審理之程序（post-conviction relief）皆失敗；1994 年，Summerlin 以修正後內容再向聯邦地方法院提起人身保護令請求，雖遭駁回，但獲得地方法院之「有合理

²¹⁵ *Earp*, 431 F.3d, at 1165-1166.

²¹⁶ *Douglas v. Woodford*, 316 F.3d, at 1079, 1086 (9th Cir. 2003).

²¹⁷ *Earp*, 431 F.3d, at 1177.

²¹⁸ *Ainsworth v. Woodford*, 268 F.3d, at 868, 875-876 (9th Cir. 2001).

²¹⁹ *Earp*, 431 F.3d, at 1178.

²²⁰ *Lambright v. Stewart*, 241 F.3d, at 1201, 1207 (9th Cir. 2001).

²²¹ *Earp*, 431 F.3d, at 1177.

²²² *Earp*, 431 F.3d, at 1185.

²²³ *Id.* at 1185.

²²⁴ *State v. Summerlin*, 138 Ariz. 426, 675 P. 2d 686 (1983); *Schiro v. Summerlin*, 542 U.S., at 351 (2004).

²²⁵ *Summerlin*, 542 U.S., at 351.

原因之證明」(certificate of probable cause, CPCs) 而得以上訴²²⁶。2005 年，聯邦上訴法院撤銷原審的駁回決定，以 Summerlin 之辯護人未為有效辯護為由，將全案發回更審²²⁷。

構成未為有效辯護的主要原因，係因 Summerlin 因具有偏執型精神分裂症而正接受藥物治療，且曾受電擊治療之病史，而上開事實皆屬極易取得資料佐證者，其辯護人卻完全未為調查、亦未於量刑階段主張為減輕事由，故構成辯護人未為有效辯護事由²²⁸。

Fields v. Brown

1983 年，Stevie Lamar Fields 因犯搶劫中謀殺、搶劫、擄人勒贖、強制性交罪而遭洛杉磯郡事實審法院 (superior court) 判處死刑，最高法院亦維持判決結果²²⁹。Fields 向聯邦地方法院請求以人身保護令上訴，遭聯邦地方法院拒絕²³⁰；而後再上訴於聯邦上訴法院，關於 Fields 主張其辯護人未能以其器質性腦部損傷為有效辯護、並使其處於受偏見裁判的環境，亦遭聯邦上訴法院駁回²³¹。

聯邦上訴法院不認同 Fields 主張其辯護人未為有效辯護之主要原因為，關於 Fields 欲主張自己受有器質性腦部損傷的部分，辯護人已為其找了三位精神科醫師作為專家證人，並診斷 Fields 患有反社會人格疾患 (antisocial personality disorder)²³²。這三位精神科醫師皆為適格之專家證人，根據 *Hendricks v. Calderon* 案²³³所揭示的，一般而言，辯護人有權以精神醫學專家之意見進行應提起心神喪失抗辯 (insanity defense) 或作為減輕事由之主張²³⁴。再者，其中一位 Trockman

²²⁶ *Summerlin*, 542 U.S., at 352-353.

²²⁷ *Summerlin v. Schiro*, 427 F.3d, at 623 (9th Cir. 2005).

²²⁸ *Summerlin v. Stewart*, 341 F.3d, at 1086-1087 (9th Cir. 2003).

²²⁹ *Fields v. Brown*, 431 F.3d, at 1191 (9th Cir. 2005).

²³⁰ *Id.* at 1192.

²³¹ *Id.* at 1192.

²³² *Id.* at 1201.

²³³ *Hendricks v. Calderon*, 70 F.3d, at 1032, 1038 (9th Cir. 1995).

²³⁴ *Fields*, 431 F.3d, at 1206.

醫師於審判前對 Fields 進行了班達完形測驗（Bender-Gestalt Test），依據測驗結果，Trockman 醫師認為 Fields 並不具有器質性腦部損傷，且將此結論告知辯護人²³⁵；辯護人雖接受了 Trockman 醫師之建議，未為 Fields 希冀主張之器質性腦部損傷作更進一步之調查與舉證，依 *Harris v. Vasquez* 案²³⁶與 *Williams v. Woodford* 案²³⁷所揭示者，當辯護人接受專家證人所作成的、關於當事人之精神狀態證據時，而未為進一步之調查時，不能以此認為辯護人有未為有效辯護之事由²³⁸。主要理由係辯護人本身並非精神醫學專家，要求辯護人必須判斷專家證人證詞的可信性本與法理未合，亦不能以辯護人與專家證人所為主張不符當事人之心意，即指為未為有效辯護之事由²³⁹。

最後，聯邦上訴法院指出，考量關於 Fields 之量刑加重事由甚繁，包括有三個擄人勒贖罪、三個強制性交罪、四個強盜罪、以及一個謀殺罪，前述罪行皆係於甫出獄一星期內為之，且先前入獄之罪名為殺人罪（homicide）。縱使依 Fields 所主張，將所有其欲呈現之證據，包括其家人之供述、童年時身心狀況之細節、以及再尋找更多專家證人證明其受有器質性腦損傷，皆列為減輕事由供陪審團審酌，面對堆積如山之加重事由而言，已難有任何影響判決結果的可能。因此，聯邦上訴法院維持下級審關於 Fields 之判決結果²⁴⁰。

Clark v. Mitchell

1984 年 1 月，Joseph L. Clark 攜帶一把點 32 口徑之左輪手槍，闖入一間位於快速道路旁的休息站，時被害人 David A. Manning 獨自工作其中。Clark 向 Manning 索取現金，Manning 先是說沒有，後來進入後方辦公室內取了約 60 美

²³⁵ *Fields*, 431 F.3d, at 1206.

²³⁶ *Harris v. Vasquez*, 949 F.2d, at 1497, 1525 (9th Cir. 1990).

²³⁷ *Williams v. Woodford*, 384 F.3d, at 567, 611 (9th Cir. 2004).

²³⁸ *Fields*, 431 F.3d, at 1206.

²³⁹ *Id.* at 1206.

²⁴⁰ *Id.* at 1210.

金現鈔交給 Clark，Clark 仍舊繼續向其要求更多現金。就在 Manning 蹲到櫃台下方，起身並欲將裝有更多鈔票的信封袋交給 Clark 時，Clark 向 Manning 胸口右上方開了一槍，隨後即上車逃逸²⁴¹。三天後，Clark 在另一起強盜案件中被捕。當 Clark 待在拘留所時，因試圖上吊自殺被送進 St. Vincent's 醫療中心進行評估。約一個星期後，Clark 從醫療中心被釋放後，再次回到警局進行偵訊與筆錄；偵訊過程中，Clark 對於其謀殺 Manning 一事坦承不諱，警方多次向 Clark 為米蘭達權利之告知，偵訊過程亦全程錄音²⁴²。

當 Clark 被依謀殺罪起訴後，主張其於警詢時所為之自白並非出自任意性，並以此要求召開證據聽證程序²⁴³。於程序中，精神科醫師 Emanuel Taney 在從未親自為 Clark 診斷之情況下，以 Clark 先前因自殺而前往之 St. Vincent's 醫療中心評估資料為基礎，包含關於僅 75 分的智能程度，認為 Clark 的精神狀態可能有問題。並且指出，Clark 於警詢筆錄時顯然受到其慢性精神疾患與急性腦損傷（因自殺造成的）之影響，在此種情況下，將干擾 Clark 被告知時為同意決定之能力，且增加 Clark 因他人給予之壓力或強迫語氣而順從之可能性²⁴⁴。不過，控方也提出偵訊員警與 Clark 於 St. Vincent's 醫療中心之醫師作證，認為 Clark 確實具有放棄不自證己罪權利之能力。俄亥俄州地方法院最後採信控方證言，准許讓 Clark 之自白進入審判程序中²⁴⁵。

1984 年 11 月，Clark 因於攜械強盜過程中犯謀殺而被以加重謀殺定罪（aggravated murder），於量刑程序時，Clark 之辯護人提出多位證人證明 Clark 之精神問題，並請來一位臨床心理學家 Hy Kisin，以其對於 Clark 之評估結果證稱，Clark 有藥物依賴的問題，其性格係受到其親人離奇死去之衝擊，其智能程度落在正常與不足之邊緣地帶，並具有情緒表達之障礙，而藥物依賴則係 Clark

²⁴¹ *Clark v. Mitchell*, 425 F.3d, at 274 (6th Cir. 2005).

²⁴² *Id.* at 275.

²⁴³ *Id.* at 275.

²⁴⁴ *Id.* at 275.

²⁴⁵ *Id.* at 275.

行搶之主要原因²⁴⁶。並表示，Clark 之所以射殺 Manning 並非出於殺害之意圖，而係因感受威脅所致²⁴⁷。辯護人另外還請了一位社會學家、以及 Clark 之母親與兩名小孩，皆提出非以證明 Clark 精神狀態為主之證詞²⁴⁸。

最後，Clark 被判處死刑，經上訴至州最高法院皆維持原判決，向聯邦最高法院聲請調卷重閱亦遭否准²⁴⁹。

Penry v. Lynaugh

1979 年，Johnny Paul Penry 在對 Pamela Moseley Carpenter 對強制性交後，以剪刀將其戳殺致死，手段兇殘，遭德州地方法院於 1989 年判處死刑²⁵⁰。案經 Penry 向聯邦地方法院請求人身保護令遭拒，於聯邦上訴法院同意 Penry 之請求，亦由聯邦最高法院同意調卷重閱²⁵¹（certiorari）。同樣於 1989 年，聯邦最高法院作出決定，認為對於智能障礙者處以死刑雖未違反美國憲法增修條文第 8 條之規定（時 *Atkins* 案²⁵²尚未作成），惟未能正確指引陪審團將 Penry 的智能障礙作為減輕事由考量，部分發回更審²⁵³。關於 Penry 的智能障礙原因主要有兩點，一為智商僅達 50~63，約為六歲半孩童之智力程度；另一則為 Penry 出生過程發生頭部創傷，進而造成其器質性腦部損傷²⁵⁴。

案件回到州地方法院重新審理，陪審團在將 Penry 的精神障礙事由納入考量後，依然對其做出死刑之判決，且此判決於州上訴法院亦受維持²⁵⁵。於 2001 年時，由聯邦最高法院以未能適當引導陪審團考量減輕事由為由，再次將案件發回

²⁴⁶ *Clark*, 425 F.3d, at 276.

²⁴⁷ *Id.* at 295.

²⁴⁸ *Id.* at 295.

²⁴⁹ *Id.* at 276.

²⁵⁰ *Penry v. Lynaugh*, 492 U.S., at 308 (1989).

²⁵¹ *Id.* at 314.

²⁵² *Atkins v. Virginia*, 536 U.S. 304 (2002).

²⁵³ *Penry*, 492 U.S., at 304.

²⁵⁴ *Id.* at 308.

²⁵⁵ *Id.* at 303.

更審²⁵⁶。再一次的更審，適逢 2002 年的 *Atkins* 案作成，惟 *Atkins* 案雖揭示了美國憲法增修條文第 8 條保障智能障礙者不得處以死刑，但未指出關於此程序事由是否溯及既往；因此，在法官未考量 *Atkins* 案之前提下，Penry 遭陪審團第三次判處死刑。2005 年，聯邦最高法院以 5:4 的票數決定將 Penry 案發回更審，理由依然係法官未能適當引導陪審團考量減輕事由²⁵⁷。

2008 年，被認為是美國史上已遭定罪的謀殺犯中，締造最長的更審傳奇的 Penry，終於和政府達成認罪協議，同意換取不得假釋之無期徒刑、向被害人家屬公開道歉、並公開表示自己其實未有任何智能障礙的情形²⁵⁸。

在過去將近三十年的時間裡，Penry 之所以能逃過死刑並不斷上訴與發回更審，端賴其辯護人為其主張之心智缺陷證據，未能在量刑階段受到陪審團考量所致；然而，在聯邦最高法院藉由一再發回更審，試圖宣示其維護智能障礙者不受死刑之憲法上權利之後，卻招致此種諷刺的戲劇性結局，實令人扼腕。

事實上，聯邦最高法院所宣示欲保護之公益性目的係值得肯定者，本案突顯的亦非憲法對於智能障礙人保障是否得當之問題，而係對於犯罪人心智狀態評估技術之不足，導致淪為有心人士利用為自己脫免死刑之工具。以本案而言，縱使由精神科醫師為 Penry 作成專家證言，證明其智商遠低於常人、並具有器質性腦部損傷之性格特徵，Penry 真正之智商程度與精神狀態為何，於該案纏訟三十年後 Penry 親自解開謎底之前，可謂沒有一個專家能夠證明其心智狀態至無合理懷疑之程度。同樣地，縱使檢察官認為 Penry 完全無悔意、係假裝之心智缺陷者，亦無法證明此推論，以終結此訴訟為司法與社會正義帶來的負面效果。

²⁵⁶ *Penry v. Johnson*, 532 U.S., at 783-784 (2001).

²⁵⁷ *Penry v. State*, 178 S.W.3d, at 784-785 (2005).

²⁵⁸ Deal keeps death row inmate Penry imprisoned for life, <http://www.chron.com/news/houston-texas/article/Deal-keeps-death-row-inmate-Penry-imprisoned-for-1578006.php> (last visited at 2012.06.22).

第三目 從心理學與精神醫學邁向認知神經科學

U.S. v. Gigante

1997年12月18日，紐約州東區地方法院以違反「反詐騙和反腐敗組織法」(RICO Act; Racketeer Influenced and Corrupt Organizations Act) 判決 Vincent Gigante 有罪，包括兩項反詐騙和反腐敗組織法之共謀、謀殺之共謀、恐嚇取財之共謀等²⁵⁹。被告 Gigante 不服判決提起上訴，其中一項上訴理由為，主張地方法院法官認定被告 Gigante 具有訴訟能力是錯誤之決定²⁶⁰。

針對被告 Gigante 訴訟能力之部分，上訴法院首先說明根據前案先例，關於地方法院作出針對被告訴訟能力之判斷，除非有顯然之錯誤 (clearly erroneous)，否則原則上予以維持²⁶¹。依循此標準之下，根據前案先例，當法院針對被告訴訟能力之證據，已有兩個合理且可接受之判斷意見時，在此二意見之間作成之決定，則非謂有顯然之錯誤²⁶²。

在本案中，被告 Gigante 主張自己無訴訟能力 (competent to stand trial)，而關於此項主張，參與判斷之法官有兩位。首先是主持第一次訴訟能力判斷聽證會的 Eugene Nickerson 法官，當時有四位精神科醫師作證被告 Gigante 已無訴訟能力，惟並未排除被告 Gigante 有詐病 (malingering) 之可能性²⁶³。Nickerson 法官傳喚一名被告所屬之集團之前成員 Mafia 作證，Mafia 表示，自 1970 年以來，被告 Gigante 一直是一個強勢而活躍的領導人物；惟為規避法律責任，平時常有許多瘋狂行為，藉以為自己之精神失常埋下證據²⁶⁴。聽取 Mafia 之證言後，其中兩位精神科醫師當場則變更意見，認為被告 Gigante 有訴訟能力。是故，Nickerson

²⁵⁹ *U.S. v. Gigante*, 166 F.3d, at 79 (1999).

²⁶⁰ *Id.* at 79.

²⁶¹ *Gigante*, 166 F.3d, at 83. See *United States v. Morrison*, 153 F.3d 34, 46 (2d Cir.1998).

²⁶² *Gigante*, 166 F.3d, at 84. "Where there are two permissible views of the evidence as to competency, the court's choice between them cannot be deemed clearly erroneous." See *United States v. Nichols*, 56 F.3d 403, 411 (2d Cir.1995).

²⁶³ *Gigante*, 166 F.3d, at 84.

²⁶⁴ *Id.* at 84.

法官認定，經過醫學意見之衡量，被告 Gigante 應有訴訟能力²⁶⁵。

隨後，被告 Gigante 將其不具訴訟能力之事由，變更為因罹患阿滋海默症。Nickerson 法官要求迴避，改由 Weinstein 法官為被告 Gigante 進行聽證。被告 Gigante 提出正子斷層掃描（PET scan）結果與專家證人指稱，其因阿滋海默症之影響已無法接受審判。政府提出之專家證人指稱，此正子斷層掃描結果，可因被告 Gigante 服用藥物而產生。因此，Weinstein 法官最後亦與 Nickerson 法官作成相同之判斷，認定被告 Gigante 係具訴訟能力²⁶⁶。

上訴審法院表示，經過兩位法官分別作出合理且可接受之判斷意見，而此意見皆指向被告 Gigante 係詐病且應具有訴訟能力，根據前述之判斷標準，此判斷結果非謂有顯然之錯誤者，故維持地方法院之見解²⁶⁷。



Smith v. Anderson

1987 年 9 月，被告 Smith 坦承自己殺了被害人 Mary。被告自陳，起先因 Mary 積欠其毒品費用為由，要求 Mary 與自己發生性關係作為補償；然而，在性行為發生之後，被告感覺不滿意，遂要求 Mary 償還毒品或其費用，因與 Mary 產生爭執。最後，被告拾起 Mary 用以防衛之小刀，刺入 Mary 腹部數回致其奄奄一息；當被告將 Mary 之身體拖入臥房內後，將其身上衣服脫下，再次對 Mary 做出性交之行為。完事後，收拾自己之物品與被害人之電視、音響等物，離開現場²⁶⁸。

俄亥俄州地方法院判處 Smith 死刑，2004 年 12 月，就在州政府排定被告死刑執行日期之後，被告因昏倒而送至急診救護單位，亦因此安排了一次電腦斷層掃描（CAT scan），之後並以核磁共振造影（MRI）予以後續追蹤觀察²⁶⁹。由於

²⁶⁵ *Gigante*, 166 F.3d, at 84.

²⁶⁶ *Id.* at 84.

²⁶⁷ *Id.* at 84.

²⁶⁸ *Smith v. Anderson*, 402 F.3d, at 702 (6th Cir. 2005).

²⁶⁹ *Smith*, 402 F.3d, at 722.

該次電腦斷層掃描結果顯示，被告之第七、八對腦神經似乎有些異常，隨後，被告則將其電腦斷層掃描結果委請一名神經學專家判讀，該神經學家亦以聲明書確認該異常結果²⁷⁰。Smith 以未獲有效辯護為由，向聯邦法院要求暫停死刑之執行。Smith 主要主張之減輕事由為，其具有器質性腦部損傷而未於量刑階段受審酌，而其器質性腦部損傷之主張基礎則係前述之電腦斷層掃描與核磁共振造影之結果²⁷¹。

聯邦上訴第六巡迴法院表示，根據專家證人之證言，第七、八對腦神經與得為減輕事由之腦部損傷無涉²⁷²。第七對腦神經俗稱顏面神經，主控人類舌頭前端味覺、耳朵體感覺、以及控制臉部表情肌肉；第八對腦神經則是主控人體之聽覺與平衡。這兩對腦神經皆與「決策」功能（decision making）沒有關係²⁷³。另外，當初替被告執行 MRI 檢查之醫師亦表示，系爭檢查結果在與被告同年齡之人中，係屬無特殊異常者²⁷⁴。根據另一位神經放射學家表示，Smith 的檢查結果雖顯示其腦部有些微之病變，但這樣的結果在像被告這樣具有高血壓的人當中，係屬正常；甚至，後來的 MRI 造影結果又比一開始的 CT scan 更清晰，完全無法支持被告委請之專家證人之意見²⁷⁵。

因此，聯邦上訴第六巡迴法院認定，無論是 CT scan 或是 MRI 造影結果，皆無法成為被告提出減輕事由之證據；意即，未能指出此種腦部病變與其犯罪行為之相關性為何²⁷⁶。再者，被告委請之專家證人，並未於其聲明書中肯認此病變對被告行為之影響；更有甚者，該專家證人已明確指出，此種病變通常不會影響一個人辨識對錯之能力²⁷⁷。因此，法院拒絕被告提出之暫停執行死刑之聲請²⁷⁸。

²⁷⁰ *Smith*, 402 F.3d, at 726.

²⁷¹ *Id.* at 727.

²⁷² *Id.* at 727.

²⁷³ *Id.* at 727.

²⁷⁴ *Id.* at 728.

²⁷⁵ *Id.* at 728.

²⁷⁶ *Id.* at 729.

²⁷⁷ *Id.* at 729.

²⁷⁸ *Id.* at 727.

Entertainment Software Association v. Blagojevich / Granholm

2005 年 7 月 25 日，美國伊莉諾州制定了一法案（Public Act 94-0315），此法案包含了兩個子法，分別被稱為「暴力電玩法」(VVGL, Violent Video Game Law) 以及「色情電玩法」(SEVGL, Sexually Explicit Video Game Law)。其中，暴力電玩法定義暴力電玩如下²⁷⁹：存在有對於「人與人」之間相互殺害、或造成嚴重生理傷害情節之描述或刺激；而所謂嚴重生理傷害，包括殺死、對人體之肢解、截肢、斬首、重傷致殘廢、毀容、以及強暴等。在暴力電玩法中，並對販售暴力電玩給未成年人、使用無人結帳方式銷售暴力電玩、未依規定在暴力電玩外觀標示「18」字樣等，訂定刑事處罰規定。

由數個影音傳媒出版業者組成之娛樂軟體協會（Entertainment Software Association）向聯邦地方法院提起訴訟²⁸⁰，主張伊莉諾州與其他如密西根州等州所訂定之相類似法案，已違反美國憲法第一修正案關於人民言論自由權立之保障。在本案中，州政府為說服其立法限制人民言論自由，係存在重大公益事項欲予以維護 – 即未成年人之身心健康發展，與原告之娛樂軟體協會之間，針對認知神經科學實驗證據本身之相關性與可信賴性，有十分精彩之攻防與論述。

州政府提出數位專家證人中，主要之主張係來自臨床心理學家 William Kronenberger 與其功能性核磁共振造影實驗結果指出，未成年人曝露於暴力之影音媒體時，將降低大腦中背側前額葉皮質（dorso-lateral prefrontal cortex）與前扣帶迴皮質（anterior cingulate cortex）之功能，與臨床上被診斷為具有攻擊與暴力傾向之未成年人的大腦情形相似²⁸¹。

代表娛樂軟體協會方之專家證人，認知心理學家 Howard Nusbaum，針對前

²⁷⁹ Depictions of or simulations of human-on-human violence in which the player kills or otherwise causes serious physical harm to another human. "Serious physical harm" includes depictions of death, dismemberment, amputation, decapitation, maiming, disfigurement, mutilation of body parts, or rape.

²⁸⁰ *Entertainment Software Association et al v. Blagojevich*, 404 F. Supp. 2d 1051 (2005a), *Entertainment Software Association et al. v. Blagojevich*, case no. 05 C 4265 (2005b). *Entertainment Software Association et al v. Granholm*, 2006 WL 901711 (E.D. Mich. 2006).

²⁸¹ *Entertainment Software Association et al v. Blagojevich*, 404 F. Supp. 2d, at 1059.

述被告主張提出三項有力之駁斥理由，其亦為美國司法實務對於認知神經科學證據使用於法庭上主要疑慮之反映，將逐一討論如下²⁸²：

(1) 首先，**Nusbaum** 針對其實驗設計之部分提出質疑。在被告提出之實驗證據中，主要以功能性核磁共振造影，評估受測者於暴力電玩與非暴力電玩下之不同反應。由於無法真正於受測者玩電腦遊戲時執行造影檢查，實驗設計以暴力影片佐以要求受測者按擊「偽」按鍵之方式，藉以作為真實遊戲之模擬。**Nusbaum** 表示，真正玩電腦遊戲與該實驗設計中之情境差距甚遠，所涉及之腦部功能亦不同；是故，此實驗設計並非能與控制組為有效對照者。

(2) 接下來，主要是質疑原告方專家證人 **Kronenberger** 對於實驗結果之解釋。**Kronenberger** 在其證言中提及，從功能性核磁共振造影結果，可看出玩暴力電玩之受測者的額葉功能降低，並據以主張，此種功能降低，代表受測者對於其衝動、自我規範之控制能力降低。**Nusbaum** 表示，事實上，額葉本身參與之功能不只單一種；而針對同一種功能，以注意力機制而言，參與之大腦區域亦不只有一區。簡言之，**Kronenberger** 主張大腦特定區域之功能與對應人類行為間有「一對一」之關係，實際上是不可能達到也無法證明的。更有甚者，受測者額葉功能之降低並非意謂任何缺損，而係受到對操作事項嫻熟程度之影響；換言之，對於操作事項越熟悉時，需要投注於該事項之注意力則相對減低。是故，在被告實驗證據中代表玩暴力電玩組之受測者，之所以在操作實驗時有額葉活動較低之情形，係因其擅長且習於玩暴力電玩的緣故。

(3) **Nusbaum** 在接受交互詰問時表示，許多人誤以為，透過一個設計良好的實驗，就可以評估一個人的特定「心理狀態」。例如，在本案中，被告專家證人提出之實驗設計，欲用以評估受測者「自我控制」之能力。**Nusbaum** 進一步指出，透過功能性腦部造影，的確能觀察大腦在操作特定實驗設計時，對應之活化區域為何；但是，不能將此對應活化之區域，率然標上一特定功能之標籤，以本案為例，即所謂自我控制之能力。

²⁸² *Entertainment Software Association et al.*, 404 F. Supp. 2d, at 1067.

關於本案使用科學證據之部分，無論是在伊莉諾州或密西根州的案件，聯邦地方法院皆認為原告方所提出之駁斥證言較具說服力；是故，法院宣告州政府訂定之暴力電玩法（VVGL）因違反美國憲法第一修正案而違憲，並應禁止系爭法案之實施。

Wilson v. Corestaff Servs. L.P. / United States v. Semrau

此二案件皆係關於將腦部功能性核磁共振造影證據（下稱 fMRI）使用於測謊，兩案件分別使用 Frye 法則與 Daubert 法則判斷將 fMRI 證據用於測謊之容許性，惟皆否認其容許性而予以排除使用。以下首先介紹 Wilson 案。

2010 年 5 月 14 日，紐約州 Brooklyn 區的一位法官，針對案件中之原告所提出之 fMRI 證據作出不具容許性之決定。Wilson 案非屬刑事案件，原告 Wilson 係以前員工之身分，主張其於工作分配上受到之不利益待遇，係導因於先前 Wilson 向公司舉報性騷擾所招致之報復行為²⁸³。被告為 Corestaff Services L.P. 公司與員工 Edwin Medina。Corestaff 是一家人力派遣公司，將 Wilson 安排於一家投資理財公司（investment banking firm，下稱系爭公司），惟於工作期間，一名系爭公司員工將具冒犯成分之裸露照片傳真至 Wilson 的位子上；因此，Wilson 同時向 Corestaff 與系爭公司舉報這起騷擾事件²⁸⁴。同樣身為系爭公司的另一名員工 Ronald Armstrong 表示，事發之後，被告 Edwin Medina 曾要求 Armstrong，不要讓 Wilson 負責其原本的工作，原因則是 Wilson 先前向公司舉報與抱怨之行為²⁸⁵。

由於，關於原告主張之關鍵證人僅有 Ronald Armstrong 一人；是故，Wilson 欲提出專家證人，並藉 fMRI 之測謊結果，證明 Armstrong 所言屬實，為加強其可信之證據（credibility）。針對此項證據，被告提出拒卻此專家證人之請求，而

²⁸³ *Wilson v. Corestaff Servs. L.P.*, 28 Misc. 3d, at 426 (2010).

²⁸⁴ *Id.* at 426.

²⁸⁵ *Id.* at 426.

原告則提出召開 Frye 聽證會之要求²⁸⁶。

法院表示，關於專家證人之容許性，係屬事實審法院之判斷權限²⁸⁷。再者，關於科學證據之容許性判斷，紐約州法院依照過去判決先例，採取 Frye 法則之判斷標準²⁸⁸。回顧原告主張之科學證據，係以測謊為主要目的，而依據 1923 年在 Frye 案中所揭示者，當時測謊證據所仰賴之人類血壓生理反應，非為一般科學領域普遍接受之理論，故不應容許。縱使原告主張之測謊證據，係改採 fMRI 之測驗方式；以測謊而言，使用 fMRI 之測驗方式，不僅在紐約州無其他類似之使用案例，在國內其他區域亦未有可參考之前例存在。是故，以紐約州關於科學證據容許性之判斷標準觀之²⁸⁹，本案之測謊證據亦不應具有容許性。

另外，若以證人可信度觀之，普通法上規定，關於證人證言可信度之判斷，屬於專由陪審團判斷之事項。因此，若允許使用專家證人亦對證言可信度加以判斷，不啻是增加陪審團判斷之困擾。換言之，陪審團必須先針對專家證人之可信度予以判斷，才能進一步判斷證人證言之可信度；在此過程中，很可能模糊原本之爭點，使問題更趨複雜。再者，證人之可信度，係屬於「一般陪審員可基於常識判斷」(within the ken of typical juror) 之部分；由此觀點觀之，此證據亦無引入之必要²⁹⁰。換言之，根據前案先例，除非該證據之評價，業已超乎陪審團可判斷之能力範圍時，方須引入專家證人之意見，藉以輔助陪審團作成結論；否則，所有的專家證人意見皆為多餘與不適當的²⁹¹。同樣地，只有在一般陪審員無法基於其常識判斷之部分，而使用專家證人證據有助於陪審員釐清與判斷時，引入此

²⁸⁶ *Corestaff Servs. L.P.*, 28 Misc. 3d, at 429. 承審之紐約州尚未接受 Daubert Rule。

²⁸⁷ *Corestaff Servs. L.P.*, 28 Misc. 3d, at 426. See *People v. Wiggins*, 89 NY2d 872 (1996).

²⁸⁸ *Corestaff Servs. L.P.*, 28 Misc. 3d, at 427. See *People v. Wernick*, 89 NY 2d 111 (1996); *People v. Wesley*, 83 NY2d 417 (1994).

²⁸⁹ New York courts have restated and followed the principles of Frye and set forth a test as to the admissibility of the expert testimony relating to scientific theory. New York courts permit expert testimony if it is based on scientific principles, procedures or theory only after the principles, procedures or theories have gained general acceptance in the relevant scientific field, proffered by a qualified expert and on a topic beyond the ken of the average juror. See *People v. LeGrand*, 8 NY 3d 499 (2007).

²⁹⁰ See *People v. Cronin*, NY 2d 430 (1983).

²⁹¹ See *Kulak v. Nationwide Mut. Ins. Co.*, 40 NY2d 140 (1976).

專家證人證據才是適當的²⁹²。

綜上所述，法院接受被告之主張，拒卻此 fMRI 測謊證據之使用，並否決原告提出召開 Frye 聽證會之要求²⁹³。

2010 年 5 月 31 日，田納西州西區地方法院助理法官 (magistrate judge) Tu M. Pham，針對檢察官拒卻立基於 fMRI 測謊證據的要求，作成一份長 39 頁的報告書，認為的確不應容許立基於 fMRI 的測謊證據²⁹⁴。此報告書之內容，而後亦受承審法官之沿用²⁹⁵。

本案被告 Lorne Semrau 為心理學博士，並同時擔任兩間醫療服務公司的總執行長。這些醫療服務公司與數位精神科醫師訂定契約，於護理、長照等基構提供長期之醫療服務。Semrau 博士被控醫療保險詐欺，Semrau 博士透過美國 Cephos 公司為其施作測謊，主張其於偵查過程中，關於其行為之解釋皆屬實，並要求將此測謊引入作為科學證據之用。

Pham 助理法官援引美國聯邦證據法 Rule 702，並使用 Daubert 法則予以分析說明。根據上述判斷基礎，Pham 助理法官指出，將 fMRI 使用於測謊之技術，尚處於測試階段；縱使有於公開期刊之研究發表，亦屬於接受同儕審查之階段，非謂已受到該領域之普遍接受。除此之外，無法得知使用 fMRI 測謊之誤差值；更有甚者，並無針對一個妥適的 fMRI 測謊操作所建立之標準作業流程。至於在公開研究中所採用之操作流程，係參照美國 Cephos 公司自訂之標準，惟被告於其主張之測謊證據操作過程中，卻未如實遵守。

事實上，美國 Cephos 公司在同一天為 Semrau 博士施以兩次測謊，兩次測謊之問題內容皆與犯罪事實有關，但自不同面向切入；第一次測謊結果顯示 Semrau 博士未說謊，惟第二次測謊則為相反之結果。美國 Cephos 公司因此在幾天之後，

²⁹² See *De Long v. County of Erie*, 60 NY2d 296 (1983).

²⁹³ *Corestaff Servs. L.P.*, 28 Misc. 3d, at 429.

²⁹⁴ Report and Recommendation of United States v. Semrau, case no.07-10074 M1/P (31 May 2010), <http://lawneuro.typepad.com/files/semrau.pdf> (last visited at 2012.06.22).

²⁹⁵ *United States v. Semrau*, 2011 U.S. Dist. LEXIS 246 (W.D. Tenn., Jan. 3, 2011).

對 Semrau 博士施以第三次測謊，使用與第二次測謊相同之切入面向，但給予修改過之問題內容，得出 Semrau 博士未說謊之結果。關於第三次測謊結果之可信性，沒有任何公開發表之研究可資參照。是故，Pham 助理法官認為，被告主張之 fMRI 測謊方法，並未受到相關領域之普遍接受；縱使透過美國 Cephos 公司本身之研究資料，亦無法建立其可信之基礎。

接下來，Pham 助理法官以美國聯邦證據法 Rule 403 檢視此 fMRI 測謊證據，認為此證據將造成之不公平歧視程度，將遠大於其證明價值。主要原因分成三層面：(1) 此測謊之施測過程未有政府之參與；因此，被告除了接受測謊測驗本身之外，毋須承擔任何舉證風險；簡言之，於此種毋須承擔風險的前提下，根本不可能有不利於被告之結果產出。(2) 判斷證言之可信度，本係陪審團之核心職責所在；因此，要求陪審團先對於測謊結果之可信度為判斷，將使對證言可信度之判斷趨於複雜，以致於分散陪審團對於其核心職責之注意力。(3) 最後，關於測謊結果，由於其僅在被告回答十多個問題之後，給予一平均之結果，甚至無法於報告中指出，被告在回答哪些問題時係據實以報，哪些則否；因此，大幅減低其證明價值。

綜上所述，Pham 助理法官認同檢察官提出之意見，意即被告提出之 fMRI 測謊證據不具容許性，而後續之承審法官亦為相同決定。2010 年 6 月 17 日，陪審團判決 Semrau 博士被起訴之 66 件醫療保險詐欺與 11 件洗錢行為中，3 件醫療保險詐欺有罪成立。

第三節 美國司法實務上使用認知神經科學證據之判斷標準

第一目 認知神經科學證據通論

一、 認知神經科學證據之應用層面

欲了解認知神經科學證據於美國司法實務上之使用，可自其使用腦部功能性造影技術證據之演進觀之。美國法上關於腦部功能性造影證據之使用，發展至今，以事實面而言，主要之應用層面可區分為下列幾種：(1) 腦部損傷是否存在²⁹⁶；(2) 診斷腦部損傷，並找出與排除導致腦傷之成因²⁹⁷；(3) 證明各種心理能力是否存在，包括心神喪失抗辯²⁹⁸ (insanity defense)、訴訟能力²⁹⁹ (competency)、主觀要件³⁰⁰ (mens rea)；(4) 宣告腦死³⁰¹，尤其是在僅經結構性造影之評估，但存在矛盾之情狀下；(5) 對證人進行測謊³⁰²。於法律面而言，主要則是關於未成年人與成年人大腦發育程度不同之科學證據，於前揭最高法院 *Roper v. Simmons* 案中已提及，故不再贅述。另外還有關於孩童曝露於暴力媒體下與其產生攻擊傾向之因果關係研究，於州法欲對孩童取得暴力性電玩之途徑給予限制時，作為限

²⁹⁶ *E.g. Green v. K-Mart Corp.*, 849 So.2d 814 (La. App. 2003); *Penny v. Praxair Inc.*, 116 F.3d 330 (8th Cir. 1997).

²⁹⁷ *E.g. Elam v. Lincoln Electric Co.*, 362 Ill.App. 3d 884 (2005); *Hose v. Chicago Northwestern Transp Co.*, 70 F.3d 698 (8th Cir. 1995); *Rhilinger v. Jancsics*, 8 Mass L. Rep. 373 (Super. Ct. 1998).

²⁹⁸ *E.g. United States v. Hinckley*, 525 F. Supp. 1324 (D.D.C. 1981); *People v. Weinstein*, 591 N.Y.S.2d 715 (Sup. Ct. 1992).

²⁹⁹ Competency to stand trial, *e.g. United States v. Gigante*, 982 F. Supp. 140 (E.D.N.Y. 1997); competency to receive the death penalty, *e.g. State of Delaware v. Red Dog*, 1993 Del. Super. LEXIS 93.

³⁰⁰ To prove the specific intent, *e.g. People v. Williams*, 2004 Cal. App. Unpub. LEXIS 3213 (Ct. App. 2004); *Jackson v. Calderon*, 211 F.3d 1148 (9th Cir. 2000).

³⁰¹ *E.g. In re Guardianship of Schiavo*, 2005 WL 465405 (Fla. Cir. Ct.).

³⁰² See Langleben et al., Brain A. R. Childress, C. P. O'Brien, D. D. Langleben, J. A. Maldjian, J. D. Ragland, L. Schroeder, ... S. McDonald (2002). Brain activity during simulated deception: an event-related functional magnetic resonance study. *Neuroimage*, 15(3), 727-732. doi:10.1006/nimg.2001.1003; Daniel D. Langleben (2008). Detection of Deception with fMRI: Are we there yet?. *Legal and Criminological Psychology*, 13(1), 1-9. doi:10.1348/135532507X251641; Frederick Schauer (2010). Can Bad Science be Good Evidence? Neuroscience, Lie Detection, and Beyond. *Cornell Law Review*, 95, 1191.

制權利之正當性理由³⁰³。

若僅以功能性核磁共振造影之使用而言，實務上肯認之應用層面僅有關於未成年人與成年人大腦發育程度不同之部分；除不應施予極刑之外，於各類行為罪責之評估時，亦不應與成年人等同視之³⁰⁴。其他如部分州政府欲以此證據作為其限制言論自由之基礎時，受限制一方之電玩業者，亦使用認知神經科學研究方法證據，予以駁斥³⁰⁵。使用於測謊之部分，由於測謊本身之證明價值不高，於實務上欲使用 fMRI 測謊作為證據時，與使用舊測謊技術之結果相去不遠，亦皆不被允許引入於審判中³⁰⁶。

二、使用腦部功能性造影證據相關之證據法則

如同本章第一節之敘述，腦部功能性造影證據屬於科學證據之一種，然而，科學證據亦不得逸脫於基本證據法則之外；是故，欲於法庭上使用腦部功能性造影證據時，除證據本身應具容許性外，專家證人與其欲提出之專家證言，皆須符合證據法規與案例法所揭示之科學證據適用法則。以下，針對本章第一節之說明進行歸納整理。

美國法上對於科學證據容許性之判定，主要係根據美國聯邦證據法 Rule 702、或該州相仿之規定，以及最高法院於 *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals* (1993)案中所作成之解釋。

以美國聯邦證據法 Rule 702 而言，在知識、技術、經驗、專業訓練、或教育領域被認定為專家者，得以自己之意見作為證言，但必須滿足以下條件：(a)

³⁰³ *Entertainment Software Association et al. v. Blagojevich*, 404 F. Supp. 2d 1051(2005a); *Entertainment Software Association et al. v. Blagojevich*, case no. 05 C 4265 (2005b). *Entertainment Software Association v. Granholm*, 404 F. Supp. 2d 978 (E.D. Mich. 2005), case no. 05-73634 (filed 31 March 2006).

³⁰⁴ *E.g. United States v. C.R.*, 792 F. Supp. 2d 343 (2011); *United States ex rel. Jones v. Brigham & Women's Hosp.*, 750 F. Supp. 2d 358 (2010).

³⁰⁵ *E.g. Entertainment Software Association et al v. Blagojevich*, 404 F. Supp. 2d 1051 (2005a), *Entertainment Software Association et al. v. Blagojevich*, case no. 05 C 4265 (2005b).

³⁰⁶ *E.g. Wilson v. Corestaff Servs. L.P.*, 28 Misc. 3d 425, 900 N.Y.S.2d 639; 2010 N.Y. Misc (2010); *United States v. Semrau*, 2011 U.S. Dist. LEXIS 246 (W.D. Tenn., Jan. 3, 2011).

該專家於其科學、技術、或其他專門領域之知識，得協助事實判斷者了解證據、或據以對事實爭點作出決斷；(b) 該證言係立基於充分之事實或數據資料；(c) 該證言係立基於可信賴之原理原則或方法；以及 (d) 該專家應用原理原則或方法於特定事實時，其操作過程係可信賴的³⁰⁷。

而美國聯邦最高法院於 **Daubert** 案關於科學證據可信賴性作成之判斷標準³⁰⁸ 為：(1) 該專業技術或科學理論是否客觀？是否能被驗證？（意即是否能通過多種客觀角度之挑戰，抑或只是主觀的、無法被評估其可信賴性之主張）；(2) 該專業技術或科學理論是否經過同儕審查與公開發表；(3) 實際操作該專業技術或應用該理論時，已知或潛在的誤差值為何；(4) 是否存在有標準作業程序與設定控制組，以及操作過程中踐行之狀況為何；(5) 該專業技術或科學理論是否為相關科學領域所普遍接受者（原 **Frye Rule**）。

因此，無論是 **Rule 702** 抑或是 **Daubert Rule**，提出科學證據之人，應對於該科學證據與系爭事實間之相關性、以及科學證據本身之可信賴性，盡其說服之責任。縱使上述之標準係屬美國法上使用科學證據之通說見解，仍舊有不同州的法院，採取其他之判斷標準。亦有採用 **Frye test** 的州，在這些州法院裡，關於科學證據是否得被容許，依然係依系爭科學證據採用之理論，是否已在該領域獲得普遍接受為判斷原則。無論係採取何種判斷法則，關於科學證據容許性之判斷，係屬事實審法院法官得自行裁量判斷之事項；當上訴審法院認為事實審法官有濫用其裁量權時，亦可針對科學證據容許性之部分，推翻其原本之認定³⁰⁹。

³⁰⁷ Federal Rules of Evidence 702. Testimony by Expert Witnesses, A witness who is qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training, or education may testify in the form of an opinion or otherwise if: (a) the expert's scientific, technical, or other specialized knowledge will help the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in issue; (b) the testimony is based on sufficient facts or data; (c) the testimony is the product of reliable principles and methods; and (d) the expert has reliably applied the principles and methods to the facts of the case.

³⁰⁸ (1) whether the expert's technique or theory can be or has been tested—that is, whether the expert's theory can be challenged in some objective sense, or whether it is instead simply a subjective, conclusory approach that cannot reasonably be assessed for reliability; (2) whether the technique or theory has been subject to peer review and publication; (3) the known or potential rate of error of the technique or theory when applied; (4) the existence and maintenance of standards and controls; and (5) whether the technique or theory has been generally accepted in the scientific community.

³⁰⁹ *Joiner v. General Electric*, 522 U.S. 136 (1997).

接下來，關於腦部功能性造影結果之圖片，尚有特殊之規定。除應具有使待證事實證明力升降之能力外，如同前述提及，以有形證據而言，不同證據類型須經過相對應之驗真程序後，方能使其相關性要件趨於完整³¹⁰。實務上，將腦部功能性造影證據視為有形證據中、展示性證據之一種；是故，其驗真程序不若實物證據嚴格，但亦至少必須證明該圖片確實來自被告、或其他受測者本身，以及確實經由其宣稱之實驗設計所測得者。

最後，無論係由專家證人作成之專家證言，或是輔助其展示之腦部功能性造影圖片，皆受美國聯邦證據法 Rule 403 之限制；意即縱使在具備相關性、可信賴性要件之下，若有 Rule 403 所示之造成不公平歧視、致使爭點模糊、誤導陪審團、不必要之遲延、或浪費過多時間等事由，亦得為排除該證據之事由。

第二目 認知神經科學證據之容許性

一、腦部功能性造影在實務上之使用情形：以正子斷層掃描、單光子放射斷層掃描（PET/SPECT）為主

根據 2006 年的研究資料顯示³¹¹，截至 2006 年 4 月 24 日為止，美國實務上使用正子斷層掃描、單光子放射斷層掃描（下稱 PET/SPECT）證據之意見約有 130 件³¹²。其中，在這些案件中，有超過六成之案件（85/133; 63.9%），系爭科學證據是僅呈現於法官、而未涉及陪審團之判斷者；另外，有超過八成之案件（73/89; 82.0%）中提出之腦部功能性造影證據，是被認定具有容許性的³¹³。有

³¹⁰ Federal Rules of Evidence Rule 901.

³¹¹ Neal Feigenson (2006). Brain Imaging and Courtroom Evidence: On the Admissibility and Persuasiveness of fMRI. *International Journal of Law in Context*, 2(3), 237.

³¹² 數據係註腳 216 之作者，使用 LexisNexis 英美法律資料庫，搜尋字串為(PET or SPECT) w/15 (scan! or image!)，最後搜尋日期為 2006 年 4 月 24 日之統計結果。

³¹³ 根據註腳 216 作者之說明，案件數之所以有 133 與 89 之不同在於，前者為所有提到 PET/SPECT 證據之案件數，後者則是針對 PET/SPECT 證據是否允許或排除作出解釋者。至於，案件中有使用

趣的是，許多對於在法庭上使用認知神經科學證據之疑慮，皆是恐其將誤導陪審團；然而，在多數使用此種證據之案件中，皆是由法官作為證據能力與證明力之最後決斷者。也因此，若分別以由法官審理或是由陪審團審理區分案件，在經由法官審理的案件中，被認定具有容許性之比例超過九成（44/46; 95.7%）；而由陪審團審理的案件，容許性之比例則降至七成左右（29/43; 67.5%）。（ $p < 0.01$ ）

於美國刑事訴訟實務上，當事人可自行選擇是否由陪審團作為事實審判者（jury trial），或是不經過陪審團、直接由法官作為事實審判者（bench trial）。若當事人欲提出認知神經科學證據於法庭，首先必須先由法官針對該證據之證據容許性進行判斷；參考上開數據，若任事實審判者的是陪審團時，法官傾向較嚴格認定證據容許性，反之則較放寬其認定標準。因此，當所涉之認知神經科學證據不易了解、或易混淆陪審團時，在希望證據獲容許的情況下，當事人極有可能因此改選 bench trial；縱使當事人仍舊選擇 jury trial，法官在審酌證據容許性時，標準則會提高。是故，經過當事人選擇審判模式、法官針對證據容許性之把關、以及訴訟過程中主張美國聯邦證據法 Rule 403 予以排除等，應可降低認知神經科學證據誤導陪審團的疑慮。

再者，科學證據種類繁多，科學發展亦日新月異，陪審團也是需要進步與教育的；透過前述機制妥善運用之後，還是必須讓陪審團有機會了解認知神經科學證據的正確運用。畢竟，不可能為了保護陪審團而永遠不容許新類型的科學證據，仍舊應給予陪審團了解新類型科學證據之機會，以提昇陪審團素質為最終目標。

再觀察這些以 PET/SPECT 作為腦部功能性造影工具之案件，發現無法從案件中歸納出一特定之證據容許性判斷標準。由於美國關於證據之規定，係屬各州自治之權限，以加州為例，其法院有不接受腦部功能性造影證據作為診斷腦部損傷等情形之傾向³¹⁴；而針對同樣係以腦部功能性造影證據證明腦部損傷，路易斯

PET/SPECT 證據、卻又未於判決中討論其允許或排除意見者，以刑事案件中判決後辯論（postconviction argument），如：主張未為有效辯護（ineffective counsel）等為主。

³¹⁴ E.g. *People v. Protsman*, 88 Cal. App. 4th 509 (2001): 不容許以正子斷層掃描證據證明腦損傷之診斷; *People v. Yum*, 111 Cal. App. 4th 635 (2003): 不容許以正子斷層掃描證據證明被告之創傷

安那州法院則傾向承認³¹⁵。或許，使用腦部功能性造影證據之容許性，與其待證事項層面有關；根據上述不同之待證事項類別，加州法院僅接受將腦部功能性造影證據用於證明中風、阿滋海默症、與癲癇，其他之腦部損傷情形一律不被容許³¹⁶；而以紐約州而言，同樣也是不容許將腦部功能性造影證據，用以證明與腦部損傷相關之待證事項³¹⁷。

部分案件裡，法院會更細緻地檢視腦部功能性造影證據之各項容許性要件；包括相關性、證明價值、對於支持或反對此證據之主張強度、其他針對同一爭點之證據、以及最常見的，關於專家證人之適格性。因此，直接以腦部功能性造影證據作為診斷依據可能不被容許，若以腦部功能性造影證據，作成與該診斷結果具有一致性之證據，法院則更傾向容許這樣的證據³¹⁸。在對於待證事實之判斷上，腦部功能性造影證據尚未能成為具決斷性的證據；意即縱使腦部功能性造影證據受容許，其與事實判斷結果之間，不具有必然關係。

當法院拒絕接受腦部功能性造影證據，較常見之理由有以下幾點：(1) 與待證事項不具相關性³¹⁹；(2) 科學證據本身之可信賴性不足以呈現在陪審團面前³²⁰；(3) 專家證人不適格³²¹；(4) 由法官審判之案件，雖容許腦部功能性造影證據，但因其與其他證據之指向相左，而將其證明力降至微乎其微³²²。另外，由事實審

後壓力症候群。

³¹⁵ *E.g. Green v. K-Mart Corp.*, 849 So. 2d 814 (La. App. 2003): 容許以正子斷層掃描證據證明腦損傷存在。

³¹⁶ *See People v. Protsman*, 88 Cal. App. 4th 509 (2001).

³¹⁷ *See LaMasa v. Bachman*, 2005 N.Y. Misc. LEXIS 1164.

³¹⁸ *E.g. Elam v. Lincoln Electric Co.*, 362 Ill. App. 3d 884 (2005); *Hose v. Chicago Northwestern Transp. Co.*, 70 F.3d 698 (8th Cir. 1995).

³¹⁹ *E.g. Feria v. Dynagraphics Co.*, 2004 Tex. App. LEXIS 2366 (2004): 欲以單光子放射斷層掃描結果證明原告有中毒性腦病變 (toxic encephalopathy) 之情形，惟並無足夠證據顯示，曝露於被告使用之化學物質中，與中毒性腦病變具有因果關係；*United States v. Mezvinsky*, 206 F. Supp. 2d 661 (E.D. Pa. 2002): 在詐欺案中，欲以正子斷層掃描結果證明被告額葉功能減損，被認為與被告具有欺騙故意 (intent to deceive) 之主觀要件 (mens rea) 之間，不具有相關性。

³²⁰ *E.g. Penny v. Praxair Inc.*, 116 F.3d 330 (8th Cir. 1997): 使用正子斷層掃描，惟受測者與控制組間，關於年齡之變因並未適當控制，且受測者使用藥物之狀況將對掃描結果產生影響之部分，亦未受控制與考量。

³²¹ *E.g. Commonwealth v. Frangipane*, 433 Mass. 527 (2001); *Craig v. Orkin Exterminating Co.*, 2000 U.S. Dist LEXIS 19240 (2000).

³²² *E.g. Falksen v. Secretary of Dept of Health and Human Servs.*, 2004 U.S. Claims LEXIS (2004): 法院已有充分證據發現要求賠償之當事人，並未如其主張之受有腦病變之症狀；雖以單光子放射斷層掃描結果呈現腦部之功能異常，但在無其他神經科專家學者的診斷下，腦病變之診斷結果不

法院所作成關於腦部功能性造影證據之容許性決定，僅有極少之案例由上訴審法院推翻。

綜上所述，透過觀察美國司法實務上使用 PET/SPECT 之腦部功能性造影證據，有助於了解對於 fMRI 造影證據之使用。而在證據容許性之判斷上，一般以為會著重討論科學原理於該領域之接受程度等疑慮，事實上在實務中並不多見；相對之下，認知神經科學證據作為科學證據，關於其容許性與證明價值，仍舊以具有相關性、專家證人之適格性、與 Rule 702 或 Daubert 法則指出之科學證據可信賴性標準為主要判斷依據。

二、fMRI 腦部功能性造影證據之使用

截至 2012 年 5 月為止，實務上使用功能性核磁共振造影（下稱 fMRI）證據之案例約有 15 件³²³。在這些案件中，約有五成之案件針對 fMRI 作為證據等細節加以討論（8/15; 53.3%）；其中，有超過六成案件（5/8; 62.5%）提出之 fMRI 證據是被認定具有容許性的。不過，在這 8 個案件中，除了一個案件係由陪審團進行事實判斷外，其餘七個案件皆由法官審理與判決（7/8; 87.5%）。若是以法官任事實決斷者而言，fMRI 證據被認定具有容許性之比例，則提高至七成（5/7; 71.4%）³²⁴。呼應前述關於 2006 年 PET/SPECT 之統計文獻，雖然由於 fMRI 在科學發展領域之發展較晚，相關證據在實務上使用之數量還不夠，但反映於數據上之容許性僅略低於使用 PET/SPECT 證據之案件；除此之外，於案件判決的部分，大部分的案件並非由陪審團作為最後之事實決斷者，與 PET/SPECT 之統計情形相去不遠。

實務上關於功能性腦部造影證據之使用，無論是前述之 PET/SPECT、或是

能被接受。

³²³ 使用 LexisNexis 英美法律資料庫，使用關鍵字為(fMRI) w/15 (scan! or image!)，最後搜尋日期為 2012 年 5 月 12 日。其中，總搜尋案件為 18 件，實際上可用之案件為 15 件。

³²⁴ 詳細情形請參考附錄。

fMRI，其屬性既皆為科學證據，關於其證據能力之判斷基礎則無二致。fMRI 因其於腦部功能研究領域之優勢，雖較其他功能性造影工具發展時程最為晚近，卻已成為該研究領域最主要之研究工具；但亦由於其發展時程較短、牽涉之人體機制卻更複雜，在該研究領域仍屬正蓬勃發展者，當欲引作為法庭證據之用時，與傳統造影證據相較之下，引發較多疑慮與問題。

當法官容許以 fMRI 腦部造影證據為基礎之專家證言時，當然亦必須對於 fMRI 圖片本身之證據容許性作出判斷。在過去關於 PET/SPECT 證據於法庭使用時，學者 Joseph Dumit 質疑，造影圖片本身不應被使用於法庭上；至少不應呈現於陪審團之前。Dumit 更進一步提出一奇特之見解 - 「如果造影圖片本身為易於了解的，自然不需要專家證人之說明；如果造影圖片還需要專家證人說明，就不應被呈現於陪審團面前。」Dumit 認為，若將造影圖片呈現於陪審團面前，將易使陪審員依自己的理解解讀該圖片，產生與專家證人敘述不相同之見解，進而影響陪審團之決定³²⁵。類似的疑慮還有學者 Mobb 所提出的「聖誕樹現象」（Christmas tree phenomenon）；所謂聖誕樹現象係指，陪審員將因 fMRI 造影證據而眼花瞭亂，導致無法專心理解專家證人針對造影圖片之說明³²⁶。

事實上，腦部功能性造影圖片本身並非一般常識可理解之圖片；簡言之，腦部功能性造影圖片並非對於人類大腦之快照相片，而係透過一連串數據³²⁷、電腦處理、以及實驗者處理等多重步驟之後，以空間方式呈現之數據結果而已。因此，一般人確實可能誤解腦部功能性造影圖片之意義；然而，當立基於該腦部功能性造影之專家證言係屬高度證明價值之證據時，相較於陪審員可能對造影圖片本身之誤解，法院應引導陪審員理解專家證人對造影圖片之說明，而非因此拒絕造影圖片本身之容許性。

須要了解的是，腦部功能性造影證據一旦被使用在法庭上，對於陪審團而言，

³²⁵ Joseph Dumit, *Picturing Personhood :Brain Scans and Biomedical Identity* 106-109 (2004).

³²⁶ Dean Mobbs, *The Implications of Brain Imaging Studies for the Law*, paper presented at Law, Mind and Brain interdisciplinary colloquium, University College London (13 Feb. 2006).

³²⁷ Judy Illes & Eric Racine (2005). Imaging or Imagining? A Neuroethics Challenge Informed by Genetics. *American Journal of Bioethics*, 5(2), 5-18. doi: 10.1080/15265160590923358

只要使用得當，必然屬於一具有高度說服力之科學證據。然而，對於一般人而言，以腦部功能性造影圖片呈現時，亦容易產生下列三種誤解面向：

(1) fMRI 造影圖片並非對人類心理行為之直接觀察（讀心）。如同前述，fMRI 造影圖片之所以能具說服力，係因其營造一種、使一般人得以直接觀察人類大腦之情境。實驗心理學家 Henson 指出，fMRI 造影結果之使用，確實易誘使一般人產生誤認，認為透過此技術，將可直接觀察人類之心理反應；而此誤認則是使用 fMRI 證據之風險之一³²⁸。從另一角度視之，fMRI 造影結果符合一般人對人類大腦之期待；畢竟，此種「超越現今實際技術水平」之認知與期待，係透過雜誌、電影、影集、網路等媒體資訊之教導而來³²⁹。

(2) fMRI 造影與傳統結構性造影圖片之產生方式不同。由於一般人對於傳統結構性造影之認識，係一機械的、儀器的、以及客觀的成像技術，故具有高度可信賴性³³⁰。事實上，fMRI 更像是一台數據處理機，只是透過視覺方式，將電腦處理過之數據呈現在我們眼前；並非直接將透視結果如實呈現。因此，對於傳統造影、或是其他科學圖片之高度可信賴性，亦容易引導一般人給予 fMRI 造影圖片相同之可信賴性評價。

(3) 而接續前揭對於 fMRI 的高度可信推定，再加上受到過去法庭對於行為人心理判斷之推論，將使一般人認為，透過 fMRI 即可使爭點中之心理狀態，直接在行為人大腦中找到相對應之區域，且能被透視與觀察之³³¹。此種想法，將使人忽略大腦與人類心理、行為間之高度複雜性，並可能僅透過一個人之「部分」（大腦區域）則論斷全體³³²。另外，由於 fMRI 造影圖片係數據處理後之結果，當經由統計方法認為二圖片間具有顯著差異、並透過標上顏色與未標上顏色予以呈現時，亦易使一般人直接產生 – 二圖片象徵受測者具有不同之心理狀態之想

³²⁸ Henson R. (2005). What Can Functional Neuroimaging Tell the Experimental Psychologist?. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 58(2), 193–233. doi:10.1080/02724980443000502

³²⁹ Jay David Bolter & Richard Grusin, *Remediation* 230-266 (1999).

³³⁰ Lorraine Daston & Peter Galison (1992). The Image of Objectivity. *Representations*, 40, 81-128.

³³¹ Joseph Dumit, *Picturing Personhood :Brain Scans and Biomedical Identity* 106-109 (2004).

³³² Richard E Nisbett & Lee Ross, *Human Inference: Strategies and Shortcomings of Social Judgment* 334 (1980).

法，進而影響其於事實問題之判斷³³³。

綜上所述，對於在法庭上使用 fMRI 造影證據之主要質疑在於，極易使陪審團因多種誤認而對事實問題作出偏叵之認定。若欲以此為理由，拒絕 fMRI 造影證據之容許性，係屬美國聯邦證據法 Rule 403 之規定範疇。惟 Rule 403 並非絕對排除之事由，而係經權衡系爭證據之證明價值與其潛在風險之後，認其證明價值無法超越其引起之風險時，方成立拒絕使用之事由。此科學領域既屬新興領域，且又具有與傳統科學不同之特性，一般人、甚至是法律專業人員，都可能因不理解而逕自以個人經驗認知對其產生誤解與誤認；惟此並非該科學證據本身之問題，只要透過適當之說明、引導一般人理解，即可能使誤解之風險降至最低。進一步視之，若欲真正降低使用 fMRI 造影證據對一般人產生之誤認與誤解，透過更多之使用、給予更多之教育機會，才是最佳之解決之道；而非因此而放棄該證據本身超越往昔之證明價值，不啻是因噎而廢食。

³³³ Jennifer L. Eberhardt (2005). *Imaging Race*. *American Psychologist*, 60(2), 181-190. doi:10.1037/0003-066X.60.2.181

第五章 將認知神經科學證據應用於我國證據體系

如同前揭幾章內容之敘述，認知神經科學知識理論與其腦部造影技術研究方法，由於係以針對人類行為、認知等功能進行解釋為研究目的，與刑法實務上對於行為人主觀、責任能力等討論，不謀而合。又參考美國司法實務逐步引用更新的腦部造影技術作為證據即可發現，實是因應過去於 1980~1990 年代以來，新興科學理論與技術證據，比起過往心理分析與精神醫學專家證據，更具有客觀性與說服力使然。觀察我國刑事體系之發展，即可發現我國正面臨與美國曾經經驗之困境，亦因大量仰賴精神醫學鑑定證據而產生之瓶頸。

精神醫學依其發展之歷程，與醫學上其他專科有所不同。以一常規之精神科診斷流程觀之，包含面談、醫病溝通、病史詢問、理學檢查、精神狀態檢查、心理衡鑑等，一直到形成診斷與決定治療方式，稍加了解內容即可發現，與醫學上其他專科最主要之差異在於，對於病人問診、觀察、綜合所有情狀、進而做出初步判斷之後，缺少了確定診斷的檢查步驟。所謂的理學檢查，僅係對患者做一般常規檢查，或以鑑別診斷為目的安排檢查。而所謂精神狀態檢查，事實上是再一次的對病人顯於外在的表徵予以觀察，包含其外觀、意識、情緒、思考能力、語言能力、知覺、動作行為、判斷力、定向感、與記憶。而心理衡鑑則係透過多種測驗的方式，例如智力測驗、神經學測驗、人格測驗、憂鬱症量表等³³⁴。

在這些觀察之後，相對於其他醫學專科，精神醫學無法以肉眼視其病灶、採得相關檢體、分離對應之病原、或藉由儀器設備於人體內發現病灶等，執行進階之確定診斷。因此，除了以將非屬於精神科之疾病鑑別診斷出來，以及將上述資料放入特定精神疾病分類中之外，診斷流程與司法人員偵訊與審判的過程幾乎無二致³³⁵。

³³⁴ 李明濱，「實用精神醫學」，國立台灣大學醫學院出版，三版，2011 年，31-81 頁。

³³⁵ 最高法院刑事 100 年台上字第 6514 號判決：「...本件案發後且經基隆長庚醫院鑑定，認：『被告因腦傷與疾病適應而導致可能之輕微認知與思考障礙，加上顯著之情感與行動控制障礙，其社會判斷能力之退化，已達顯著低於一般常人之水準...建議法院詢問熟悉林旺仁但無利害關係之第三者，藉其對林旺仁車禍前後人格與行為模式改變的客觀觀察與描述，辯論本院對林旺仁精神狀

然而，所謂鑑定，如以我國之鑑定人證據方法論之，係以具有專門知識之人，對於法院判斷特定證據問題時，提供輔助之意見者。鑑定人需依其科學專門知識，向法院報告一於科學領域之經驗法則、專門知識意見、或經科學理論論證得之結論等³³⁶。換言之，任何研究人類精神、心理、與異常行為等專業領域，在經過法院認定不適格之前，皆有成為鑑定證據之條件，未有任何法律規定僅得仰賴精神醫學一途。

更何況，在關於行為人精神狀態等責任能力方面，法官就其社會經驗、法庭實務經驗、訊問與觀察，本能得出一定之心證；此時，以經驗與觀察尚無法判斷者，方需仰賴鑑定證據之輔助。經由醫學，可對該行為人進行鑑別診斷，判斷其精神狀態等責任能力問題，是否由生理機能障礙所致。然而，關於行為人之異常行為之原因，若僅僅透過精神醫學，得到一份與法官心證形成過程相類似之心證；可想而之，其輔助勢必難以收其成效。

精神醫學高度仰賴醫師個人之經驗與主觀，亦由於其判斷準則皆為病人之外在資訊，包含其外觀、行為、以及其他親近之人之供述等，同時存在病人偽裝之高度風險，一旦作成鑑定證據，縱使要求法院對此鑑定證據之證明力自為判斷，亦無明確客觀之準則可為參酌。相較之下，認知神經科學實驗雖存在多數變因與尚未探知之部分，惟其對於其實驗設計、實驗操作、以及數據分析是否合於統計學方法等，尚有一定之標準可依循與判斷該證據之證明力。

回到筆者為文之動機，主要之原因有二，其一是發現我國刑事體系亦如美國過往之經驗，面臨因大量仰賴精神醫學鑑定證據，而導致關於行為人關於心智缺陷或精神障礙之判斷上，存在高度不確定、難以經由科學方法檢視其正確性等問題。同時，由於我國非如美國採用陪審團之制度，易使我國刑事案件中之事實判斷者 - 法官，陷於應採信鑑定證據或依自身經驗產生之心證之困境。其二，希望藉由引進新的科學證據進入我國刑事體系，提供司法專業人員在鑑定證據部分，

態描述與推斷之結論，強化本院精神鑑定結果之證據力...」

³³⁶ 林鈺雄，「刑事訴訟法（上）」，元照出版公司，四版，2004年，478-479頁。

有更客觀與多元的選擇，並使關於行為人責任能力之輔助證據更趨完整。

惟我國之刑法體系係承繼大陸法系，帶有濃厚的職權主義色彩³³⁷。雖然，近幾年來，刑事訴訟法有朝向當事人進行主義之方向修正；惟係以補充被告訴訟權之保障為主要目的，針對如交互詰問程序等作部分修正，並非有朝完全當事人進行之趨勢³³⁸。至於刑事訴訟程序與證據調查等相關規定，雖然同樣有參考美國法相關規定進行修法，惟我國刑法體系之根基依舊源自於大陸法系，且司法人員之職權與養成要求亦與美國相去甚遠。因此，前揭章節關於美國司法實務於訴訟上使用科學證據之相關規定，若直接適用於我國之證據體系，將產生更多適用上之疑義。

是故，本章將先討論我國關於科學證據使用之現況、以及認知神經科學證據在我國訴訟上使用將會遇到之困境，接下來探討此種證據類型對實務之助益，最後再以美國司法實務之經驗為前車之鑑，對未來我國使用認知神經科學證據之判斷準則作出建議。

第一節 以精神鑑定為主軸之現況

第一目 人證與鑑定

欲將認知神經科學證據使用於我國訴訟實務中，首先，必須由我國刑事訴訟法對其定位。依我國刑事訴訟法規定，憑藉自己親身經歷對已往事實所為之陳述，係屬證人，應依刑事訴訟法第 175 條以下關於人證之規定，依法踐行如傳喚、傳喚未到之拘提、告知其拒絕證言權、以及具結等相關程序。而對於待證事項具有特別知識經驗，而提出專業上判斷意見者為鑑定人，在我國則屬於鑑定之證據調

³³⁷ 同前註，70-72 頁。

³³⁸ 92 年 2 月 6 日立法院修正公布刑事訴訟法第 166 條以下有關實施交互詰問之程序規定，並自 92 年 9 月 1 日施行。增訂第 287 條之 2 規定：「法院就被告本人之案件調查共同被告時，該共同被告準用證人之規定。」旨在確保審判程序公平、保障被告之對質詰問權。參見，王兆鵬，「新刑訴·新思維」，元照出版公司，2005 年，141 頁。

查方法，須另依刑事訴訟法第 197 條以下踐行相關證據調查程序³³⁹。又依刑事訴訟法第 210 條規定，若係依其特別知識經驗得知以往事實之人，除依鑑定之程序外，亦適用關於人證之規定，是學理上稱「鑑定證人」。

而認知神經科學證據因包含科學領域之專業知識，若於我國訴訟上使用，由於非如美國可依專家證據與專家證人方式呈現，應遵循鑑定之程序，並由鑑定人依法由言詞或書面作成鑑定報告。然而，依照我國刑事訴訟法第 198 條之規定，鑑定程序之發動權人並非當事人，與美國由雙方當事人自行延攬專家證人之方式不同；因此，當法院或檢察官未對於認知神經科學領域有所認識、或未有政府成立之相關鑑定機關時，欲待法院或檢察官使用認知神經科學知識技術為鑑定之可能性，自然微乎其微。

不過，最近五年，我國實務上關於將專家證人使用於刑事訴訟程序中的案件逐漸增加。參考最高法院之見解，筆者將我國實務對於專家證人之見解分為四種：

(1) 專家證人專為英美法體系下之證據方法，為我國刑事訴訟法所不採，必須依循鑑定之證據調查方法³⁴⁰；(2) 未說明專家證人於我國刑事訴訟法上證據地位，但以原審未就其專業適格進行判斷，認不具證明力者³⁴¹；(3) 直接使用專家證人之用語，但未究明其於我國刑事訴訟法上證據地位³⁴²；(4) 英美法上之專家證人，

³³⁹ 吳巡龍，刑事訴訟與證據法全集，新學林出版社，初版，2008 年，540-544 頁。另參照最高法院刑事 98 年台上字第 949 號判決：「我國現行刑事訴訟法採行之鑑定制度，與英美法之專家證人 (expert witness) 固同係借重某專業領域上之意見，使有助於事實審判者就待證事實作成判斷，然兩者訴訟體制不盡相同，證據能力有無之認定，尚有差異。英非法制之專家證人，由當事人舉證，專家證人必須到庭，且在庭陳述意見之前，首須通過法官為適格與否之審查，必通過適格審查，其專業意見之陳述始具證據能力。」

³⁴⁰ 如最高法院刑事 97 年台上字第 4697 號判決：「...任職於法務部調查局...從事藥物檢驗工作多年之關 OO 到庭，憑其多年藥物檢驗之特別知識經驗，就攸關本案甲基安非他命之製造過程陳述意見。...憑藉其特別知識經驗就有關製造甲基安非他命之事項單純陳述其專業意見，而非就本案陳述其親身經歷之過往事實，顯非證人，而為鑑定人...」；最高法院刑事 98 年台上字第 4960 號判決：「...二者 (證人與鑑定) 雖同屬人之證據方法，但仍有本質上之差異。而英美法上憑其專業知識、技術等專家資格就待證事項陳述證人意見之專家證人，為我國刑事訴訟法所不採。倘專家依憑其特別知識、技術、經驗到庭陳述其專業意見，仍屬鑑定之範疇，應踐行鑑定人具結程序...」；最高法院刑事 98 年台上字第 1166 號判決；最高法院刑事 97 年台上字第 6755 號判決；最高法院刑事 97 年台上字第 5723 號判決；最高法院刑事 97 年台上字第 4697 號判決。

³⁴¹ 最高法院刑事 97 年台非字第 214 號判決。

³⁴² 如最高法院刑事 99 年台上字第 2407 號判決；最高法院刑事 99 年台上字第 5926 號判決；最高法院刑事 98 年台上字第 6013 號判決 (將其視為與鑑定證人相同)；最高法院刑事 98 年台抗字第 535 號裁定；最高法院刑事 97 年台上字第 5920 號判決；最高法院刑事 97 年台上字第 5913

與我國之鑑定人或鑑定證人，就其性質上相同³⁴³。

其中，關於第四種見解，後又有以性侵害犯罪防治法第 15 條列舉之可陪同被害人在場與陳述意見之人，認與英美法上之專家證人具有相同之作用，將此見解做進一步的應用與發揚，有最高法院 99 年台上字第 6305 號判決以資參照。該判決中有詳細的說明，主要係以性侵害犯罪案件直接證據取得之困難性及被害人之特殊性，且依性侵害犯罪防治法第 15 條規定，除被害人之親人家屬外，包括法律社會工作者之社工人員、輔導人員、醫師及心理師等專業人士亦得為在場及陳述意見之人；而使法律社會工作者介入，主要係借重心理諮商或精神醫學等專業，以佐證被害人證詞之有效性或憑信性，兼負有協助偵審機關發見真實之義務與功能，認與外國法制之專家證人同其作用³⁴⁴。

該判決進一步對此種專屬於性侵害犯罪案件之專家證人進行分類，若是醫療或心理衛生人員針對被害人於治療過程中所產生之與待證事實相關之反應或身心狀況（如有無罹患創傷後壓力症候群或相關精神、心理疾病）所提出之意見，或以其經驗及訓練就通案之背景資訊陳述專業意見，以供法院參佐，則為鑑定證人或鑑定人身分；倘社工人員係就其所輔導個案經過之直接觀察及個人實際經驗為基礎所為之書面或言詞陳述，即該當於證人之性質。而無論屬於前者或後者，皆應分別依刑事訴訟法所定有關鑑定證人或鑑定人之規定行證據調查、鑑定，始具證據能力。

乍看之下，此種專屬於性侵害犯罪案件中之專家證人，與我國刑事訴訟法制

號判決；最高法院刑事 97 年台上字第 5762 號判決；最高法院刑事 97 年台上字第 3993 號判決；最高法院刑事 97 年台上字第 3013 號判決；最高法院刑事 97 年台上字第 2495 號判決（將其視為與鑑定人相同）；最高法院刑事 97 年台上字第 784 號判決；最高法院刑事 96 年台上字第 5856 號判決（將其視為與鑑定證人相同）；最高法院刑事 96 年台上字第 1297 號判決；最高法院刑事 95 年台抗字第 166 號裁定；最高法院刑事 94 年台上字第 1433 號判決。

³⁴³ 如最高法院刑事 97 年台上字第 1846 號判決：「...鑑定人之本質與英美法所謂「專家證人」(expert witness) 性質相同，「專家證人」所提供予法院之證據，係憑其專業智識、技術、經驗或訓練對於待證事實所作之判斷，屬意見證據 (opinion) ...」；最高法院刑事 99 年台上字第 4467 號判決；最高法院刑事 97 年台上字第 5153 號判決。

³⁴⁴ 此見解亦為最高法院刑事 99 年台上字第 6304 號判決；最高法院刑事 99 年台上字第 7053 號判決；最高法院刑事 99 年台上字第 7496 號判決；最高法院刑事 99 年台上字第 7639 號判決；最高法院刑事 99 年台上字第 8282 號判決；最高法院刑事 100 年台上字第 2191 號判決所沿用。

度中本具之鑑定人與鑑定證人似無不同。但依我國刑事訴訟法第 198 條，鑑定人係應由審判長、受命法官或檢察官選任，並不受當事人聲請之拘束；惟在最高法院 99 年台上字第 6305 號判決作成之後，縱使法院或檢察官未事先指定依性侵害犯罪防治法第 15 條在場陳述意見之人為鑑定人，若事實審法院於審判階段未調查此在場陳述意見人之意見，亦認屬於未予調查證據及判決理由不備之違背法令事由³⁴⁵，確實有類似於美國專家證人之意味。惟此種特別之專家證人，僅能由被害人主張，而非如美國係雙方皆可主張之證據方法。

是故，此種介於專家證人與鑑定人、鑑定證人之間的特殊證據方法，除了能加強對於性侵害案件被害人之保障，對於如認知神經科學一般，尚未受我國司法實務認識之專業證據而言，似乎亦不失為一可能之證據調查方法。意即，或許能透過此種類似專家證人之方式，將認知神經科學證據使用於訴訟中。然而，縱使有此可能性，事實上，欲依循此途徑使用認知神經科學證據仍舊有其困難。

主要原因在於，最高法院之所以能於判決中肯定此種特殊之專家證人地位，除考量性侵害犯罪案件直接證據取得之困難性及被害人之特殊性外，最重要的是，其有性侵害犯罪防治法第 15 條作為間接之法源依據；相較之下，除了性侵害案件之外，專家證人於我國刑事訴訟程序中仍屬定義不明者，或有直接認為不可採者，或有在定義不明確之狀況下使用此名詞者。然而，由於我國刑事訴訟法或相關特別法中並未針對專家證人有明文規定，多數使用專家證人等名詞者，其實係將其視為與鑑定證人相同之意思，並非允許被告或被害人自行提出專家證人作為證據。

綜上所述，若欲將認知神經科學證據引進為我國實務所用，負責執行實驗與解說人之身分定位係首要遇到之問題。在我國現有之刑事訴訟體系下，以由司法

³⁴⁵ 最高法院刑事 99 年台上字 8282 號判決：「...據以該鑑定證人並非受法院或檢察官依刑事訴訟法第一百九十八條之規定所囑託，即認其於審判中之陳述並無證據能力，所為論斷亦有可議。...」；最高法院 99 年台上字第 7053 號判決：「...於被害人證言補強欠缺之情形，對此法律明定之補強證據即不能置而不問，否則不論為被告有罪或無罪之判決，均難謂無調查證據未盡及判決理由不備之違背法令。卷查被害人 A 女於警詢時係由社工員甲○○陪同在場，則該甲○○輔導 A 女之情形如何？.....攸關 A 女證言憑信性之判斷，原審未予調查審認明白，遽行判決，難謂適法...」

人員發動鑑定，賦予該專家或專業機構鑑定人之身分，為較妥適與簡易之途徑。惟於接受認知神經科學鑑定之前，該鑑定人或機構之適格條件，以及對於鑑定意見產生之證明力高低，仍需先擬以一檢視標準；避免如精神鑑定，雖於法律中要求法院應對鑑定證據自為判斷，實際上卻無客觀標準可審視證據與證言之可信程度。

第二目 以精神醫學主導鑑定體系之問題

如同 1980 年代以前的美國，我國司法實務在面臨關於人類行為與「心」之間的問題時，主要仰賴的專業知識領域為精神醫學，相關的科學證據調查方法僅精神鑑定一種；與美國發展相較之下，心理分析學派不僅未曾在我國司法實務上佔有任何地位，亦未能成為社會上認為能治療與「心」相關疾病的治療選項。此種特殊之跳躍式發展歷程，或許與我國一般人民對於醫學根深蒂固之信賴有關；無論如何，於發展歷程中，心理分析終究為精神醫學取代，而我國司法實務則係停留於精神醫學主導之時期。

溯及精神醫學的發展歷史，19 世紀末，由德國精神科醫師克雷佩林（Emil Kraepelin）首先放棄傳統上由生理病灶定義疾病之方式，將治療重心轉移至患者的病史記載；藉由追溯病人、與其家族之間之病史，以及長期記錄病人續發之症狀，由這些病人的症狀中整理出相關性與特徵，進一步以特徵區分與定義精神疾病種類³⁴⁶。縱使於精神疾病的治療歷史中，曾經一度遭到心理分析學派的中斷，惟觀察現今之精神醫學內容，仍舊依循克雷佩林醫師創設之模式，不以生理病灶為定義疾病之基礎與治療目標，而係從病人症狀之共通性加以定義，而以消除症

³⁴⁶ One of the most important achievements of Emil Kraepelin was the connection of pathogenesis and manifestation of psychiatric disorders. In opposition to the leading theories of his time, Kraepelin did not believe that certain symptoms were characteristic for specific illnesses. Clinical observation led him to the hypothesis that specific combinations of symptoms in relation to the course of psychiatric illnesses allow one to identify a particular mental disorder. See Andreas Ebert & Karl-Jurgen Ba (2010). Emil Kraepelin: A pioneer of scientific understanding of psychiatry and psychopharmacology. *Indian Journal of Psychiatry*, 52(2), 191-192. doi: 10.4103/0019-5545.64591

狀為治療目標；與當時不同的，係隨著社會變遷與科技進步，衍生與分類出更多與更繁複之精神疾病種類，以及製藥產業日新月異的精神疾病藥物選擇。

也因精神醫學特有的症狀定義方法，國際上關於精神疾病之分類，主要參考美國精神醫學會編訂的精神疾病診斷與統計手冊（The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM）與世界衛生組織編訂之國際疾病分類

（International Classification of Diseases, ICD）中關於精神疾病之分類。因此，臨床上面對疑似有精神疾患之患者時，則透過個人與家族病史資料、症狀觀察、會談、施以心理學測驗等方式，找出患者可能符合的疾病種類。部分疾患可能需要與其他非精神科之疾病做鑑別診斷，例如肇因於外傷、腫瘤、毒物或藥物等其他病理機轉，惟於整體而言，多數被寫在精神疾病分類裡的疾病種類，皆是可透過「表演」達成的。換言之，既然只要符合所有關於該疾病分類之外觀描述，又無進一步之辨別患者主訴是否屬實之機制，無論是醫師或是法官，都無法從所謂之精神醫學專業中得到解答；只能依靠長年的、對於人性的熟悉與經驗累積。舉例來說，精神醫學領域就像是僅依被告自白與證人證言就必須作出判決之案件，其高度不確定性可想而知。

因此，當司法實務試圖深入了解關於人類精神狀態、心理、與異常行為之解釋時，精神鑑定為當時社會上最被肯定之一種科學途徑，也因此成為我國司法實務仰賴至今之證據種類。縱使精神鑑定係以協助司法實務為出發，其鑑定方法與內容，當然承繼自原本精神醫學之診斷方法與內容；而精神鑑定於司法實務適用至今，由於精神醫學與法律之專業語言不同，在此二者之間，曾有長時間之磨合與爭執。主要磨合與爭執的重點，係欲於臨床精神醫學專業術語與法律專業術語之間取得共識；縱使是在 2005 年刑法第十九條修法之後，其主要鑑定方法與內容，仍舊不超出原本精神醫學診斷原則範圍。有醫界學者批評，刑法第十九條修法之後，對於法院在精神鑑定意見之詮釋與適用上，並沒有明顯的幫助與影響³⁴⁷；

³⁴⁷ 「...雖然依據刑法修正第二章第十九條，已將過去「精神喪失」及「精神耗弱」抽象的概念改為敘述性的描述，但仍做大概的推論而已。...法官的自由心證將決定鑑定報告的證據能力。也

更有甚者，由於立法理由中參考德國立法例，在修法之後，為於精神醫學上找出對應之病因，仰賴精神醫學診斷結果之程度大幅提高³⁴⁸。

以我國而言，一個標準的精神鑑定流程包括個別會談、家族會談、心理衡鑑及各項檢查，而所謂的各项檢查，包括個人生活史、生病史、家族史、一般身體檢查、現在精神狀態檢查，以及視醫師評估結果進一步給予心理測驗、神經心理學測驗、神經系統檢查與腦波檢查等。從上述之標準鑑定流程觀之，可以發現與一般醫學、或者是科學證據不同之處，就是精神醫學診斷上本係大量依賴主觀證據。無論是透過詢問病人本身、家屬、親友，以及透過醫師與病人對談之觀察等，屬於較客觀的臨床醫學檢查多以與非精神疾患鑑別診斷為目的，而非以檢查診斷精神疾患為出發。

也就是說，司法實務仰仗精神醫學專業，試圖對於人類精神狀態、心理、與異常行為做出解釋。然而，以認知神經科學之觀點，係無法與人類大腦脫離關係；若欲進一步找出問題並提出解釋，使用能夠觀察腦部功能運作之腦部造影技術則為必要之手段。惟如同前述提及者，精神醫學之創始者係以脫離從生理病灶定義疾病開始，現代之精神醫學亦承繼其精神，故未將大腦功能列入標準診斷流程之考量因素內，因而亦未將腦部造影技術作為必要之診斷或鑑定方法。在一個標準的精神鑑定流程中，唯一與腦部造影技術有關的是腦波檢查與神經系統檢查，惟是否進一步操作腦波檢查，係由醫師依其評估決定；再者，縱使允許使用腦波檢查為鑑定方法，亦非以觀察腦部功能為主要目的，而係以其為鑑別診斷項目。同樣地，是否需進一步做神經系統檢查，係由醫師視其症狀、可能之疾患種類、以及鑑別診斷之需要而定；然而，即便由神經科醫師接手進行神經系統檢查，亦非以腦部造影技術為必要檢查項目，而囊括於神經系統檢查中的腦部造影技術為電腦斷層（CT scan）與核磁共振造影（MRI），並未包含任何一種腦部功能性之檢

會使法官將自己對精神醫學及心理學的見解，融入其心證中，而扮演起精神科醫師或心理人員的角色而不自知。...」黃敏偉，精神科醫師對刑事鑑定的看法，法扶會訊第三十二期，http://www.laf.org.tw/tw/b3_1_2.php?msg1=30&msg2=362（最後瀏覽日期：2012年5月12日）。

³⁴⁸ 吳秉祝，「整體法秩序對精神障礙犯罪者之處遇與對待」，東吳大學法律系碩士論文，2008年，22頁。

查方法。

因此，以我國而言，若欲以精神鑑定對於人類精神狀態、心理、與異常行為提出解釋時，由於係以精神醫學主導，將不可能包含任何關於腦部功能性造影之檢查，亦無法自腦部功能異常與否提出任何解釋。縱使由被告或被害人聲請進行腦部功能性造影檢查、或係自行提出相關之檢查結果，欲證明被告責任能力等要件時；如同本章第一節所討論的，以我國目前實務而言，非屬於性侵害犯罪案件者，應以依循鑑定之證據調查方法為原則。而被告或被害人皆非屬我國刑事訴訟法上之鑑定發動權人，自行提出之相關證據亦應未經合法之證據調查方法而不具證據能力。

尤其在法益侵害重大的犯罪種類，為兼顧行為人之權利、被害人之修復正義與社會公共安全，過去僅依憑精神醫學主導之精神鑑定，無論在責任能力判斷、量刑、以及犯罪後處遇之部分，對於行為人、被害人、以及社會之公共安全，皆存在高度不確定之風險。腦部功能缺損、發育不良、或有任何異常，對於人類行為可能產生影響，並非純屬臆測或僅為科學上之假設，係已有大量科學證據可支撐、並有系統性之理論架構可循。精神醫學發展歷程比起認知神經科學更為悠久，並非謂因其必須大量仰賴主觀資料而應予以偏廢，而係應設法補充其客觀資料之不足；認知神經科學理論與研究方法則能勝任此角色。

以下則透過文獻回顧與簡單的判決實證研究，呈現我國由精神鑑定主導之刑事鑑定體系，以及討論其可能衍生之問題。

第三目 精神鑑定使用於實務上之批評

在我國實務上，精神鑑定遭到之批評，主要可區分為下列幾部分：(1) 忽視精神障礙犯罪人之訴訟權；(2) 精神鑑定結果的效力與可信等問題；(3) 犯罪後處遇的執行與成效之評估。

一、忽視精神障礙犯罪人之訴訟權

由於我國鑑定制度之發動權人為司法專業人員，當檢察官或法官不認為被告有需鑑定之必要時，被告僅能依循一般刑事訴訟程序進行，其於訴訟程序中的所有意思表示皆有證據能力，影響司法人員的心證建立。過去幾個重大的社會案件，例如 1998 年何姓女子北一女中潑酸案、2007 年高雄洗衣店的縱火案等，或許是案中的行為人犯行重大，或許是並非屬於典型的、一般人所想像的精神障礙患者，檢察官未裁定送精神鑑定，直接論以一般罪責起訴，在案件當時，引起相關社會團體的批評與關切³⁴⁹。

事實上，以我國刑事訴訟體系而言，鑑定之需求係來自法院調查證據與澄清事實之義務。因此，以一般之鑑定而言，法院是否有發動鑑定之必要，通常透過兩種層面予以衡量。其一，該事項若是與案件待證事實有證據關聯性、調查必要性、與調查可能性時，法院則必須本於職權主動或依聲請發動調查。其二，系爭需發動調查之事項，是否涉及特別之專門知識領域；若需由具有特別專門知識者方能判定，則法院必須選任鑑定，此時則具有調查必要性，而非屬法院可自由裁量者³⁵⁰。

因此，在重大社會案件發生時，無論是就偵查或審判實務而言，將重點放在案件事實本身係屬可理解的。另外，以犯罪評價角度觀之，無論採取二階、抑或是三階的評價層次，行為人罪責之評價皆是在犯罪事實釐清之後，若先進行犯罪事實調查而未先討論被告之罪責，仍屬可以理解之作法。然而，若於犯罪事實調查完全之後，卻對於行為人罪責略而不談；或明知有需經由特別專門知識領域之人協助認定，卻漏未發動鑑定，則屬於司法人員應負起之責任，責無旁貸。

³⁴⁹ 如滕西華，談司法精神鑑定與精神障礙者被嚴重忽略的訴訟權，康復友之聯盟，<http://www.tamiroc.org.tw/information01-15.htm>；財團法人民間司法改革基金會，精神疾病與犯罪行為間的灰色地帶，司改雜誌第 020 期，http://www.jrf.org.tw/newjrf/RTE/myform_detail.asp?id=1905；廢除死刑推動聯盟，保障精障者訴訟權團體籲健全精神鑑定機制，<http://www.taedp.org.tw/p/263>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

³⁵⁰ 林鈺雄，「刑事訴訟法（上）」，元照出版公司，四版，2004 年，484 頁。

二、精神鑑定結果的效力與可信等問題

縱使，當案件進入訴訟程序，法院裁定為行為人進行精神鑑定，仍舊衍生許多的問題。包括這些精神鑑定對於法官判決是否存在拘束力³⁵¹、當法官欲作成與鑑定結果不一的判決時，是否應有依據，或僅依個人心證即可³⁵²、數次鑑定與判決結果不一致³⁵³、或如何確保精神鑑定流程符合證據調查程序等。

有學者認為，舊刑法第十九條之立法方式，對於無責任能力的心神喪失之解釋，可任由法官單獨為之，即使鑑定結果為嚴重精神障礙，但嚴重精神障礙是否相當於無責任能力之心神喪失，法官仍可斟酌予以採用或不採用；惟修法之後已改採混合立法方式，法官不僅應將此種情形交付精神醫學專家予以鑑定，不可自行認定，倘不採用精神科醫師之鑑定結果，除非認為鑑定不完備，只能命增加鑑定精神科醫師之人數或命其他精神科醫師或另行鑑定，不許以法官個人之意見取代精神科醫師專家之意見³⁵⁴。

也有學者認為，刑法第十九條修正之後，就生理原因部分，實務可依醫學專家之鑑定結果為據，而由法官就心理結果部分，判斷行為人於行為時，究屬無責任能力或限制責任能力與否；然而，學者也指出，以往鑑定實務上，時常發生因為法官看不懂精神醫學的專業鑑定書內容，要求鑑定人對被告是否有心神喪失或精神耗弱，加以判斷的情形，故法官是否有足夠的專業就生理影響心理的結果加

³⁵¹ 黃育彬，鑑定結果對法官的拘束力，台灣法律網，http://www.lawtw.com/article.php?template=article_content&area=free_browse&parent_path=,1,660,&job_id=124008&article_category_id=1532&article_id=60182（最後瀏覽日期：2012年5月12日）。

³⁵² 「... 由於法官對於鑑定意見，可以不加採用獨立審判，因此鑑定結果與裁判就會出現不一致之情形，這也是最令人擔心的問題。... 我國實務向來也認為，當法官可以運用自己的專業知識時，可拒絕援引鑑定意見...」參見，張麗卿，「精神鑑定的問題與挑戰」，東海大學法學研究，第20期，2004年6月，161-162頁。

³⁵³ 「從上述判決經過及理由可以窺出，形成本案法官與鑑定人意見不一致的主要原因如下：法官自由評價證據、鑑定時點遠離行為時、專業知識的不確定性...」參見，張麗卿，「精神鑑定的問題與挑戰」，東海大學法學研究，第20期，2004年6月，162-163頁。

³⁵⁴ 蔡墩銘，「精神狀態之認定判斷」，月旦法學雜誌，第123期，2005年8月，29頁。

以判斷，令人擔心³⁵⁵。

實務上，在修法之後，法院關於有無精神障礙之判斷，一律先委由醫院作精神鑑定，再依其鑑定報告評估行為人的心理狀態。是故，在判決書中附以醫院之精神鑑定報告者，儼然已成為一必要條件。然而對於「辨識其行為違法之能力」與「依其辨識而行為之能力」二者關於辨識能力與控制能力之判斷標準，尚未形成統一定見；另外，在舊法時已然存在之問題，亦即關於「無責任能力」與「限制責任能力」之區辨標準，同樣難以判斷，亦無較客觀之標準可依循。由此可知，當法院針對行為人精神狀態求助於精神鑑定之後，對於其判斷行為人責任能力之輔助效果，仍舊有待商榷。

三、 犯罪後處遇的執行與成效之評估

當判決確定之後，犯罪人進入司法矯治體系，新的問題則再次產生了。精神障礙事由減免了犯罪人的罪責，然而，罪責減免不代表危險性的低落；因此，原則上，若因精神障礙事由獲致罪責減免者，刑罰體系應搭配以具有治療性質之保安處分，也就是刑法第八十七條訂定者，令人相當處所執行監護。

然而，如同本文前言中所提及，因精神障礙事由獲刑罰減免、或因此令人相當處所執行監護之後，又再次犯下重大罪行的案例致使社會大眾質疑精神鑑定之可信，以及在精神鑑定之後的配套措施似乎未發揮其應有功能等問題³⁵⁶。或有質疑，若認定行為人因精神障礙事由存在而應令人相當處所執行監護，意即在該精神障礙事由排除之前，也就是治療發揮效果之前，縱置其於一般之監獄服刑，也不可能有任何矯治之效果；惟以我國實務而言，幾乎是先入監服刑，服刑期滿後

³⁵⁵ 張麗卿，「刑事責任相關之最新立法修正評估」，東海大學法學研究，第 23 期，2005 年 12 月，54 頁。

³⁵⁶ 蘋果日報，精障男再犯揭減刑缺失，2010 年 10 月 25 日，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20101025/32911398>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

始進入指定之監護處所³⁵⁷。

透過罪責減免，犯罪人或許直接以最長五年之年限進入監護處所，或許先入監服刑再進入監護處所，在臨床上亦無法有效評估犯罪人危險性之前提下³⁵⁸，無論犯罪人的情況是否有所改善，最多五年的時間，監護處所亦必須任其離開。而非如美國針對於刑事程序中執行精神鑑定確定者，將直接以裁定令入監護處所至其情況有實際改善為止³⁵⁹，對於欲偽裝自己精神障礙之行為人有一定程度嚇阻之效果。姑且不論國外關於精神障礙監護可能存在有執行過當之非議，以我國目前之配套措施而言，對於犯下重大犯罪且罪證確鑿之行為人，倘若能成功使用刑法第十九條第一或第二項之罪責減免事由，必然可以獲得最寬鬆的刑罰處遇。

第四目 腦部造影技術於刑事案件之使用情形

如同前章關於認知神經科學於美國司法實務上之應用，為期能更深入、更客觀地證明當事人所主張之主觀、責任能力、或訴訟能力等要件，用於證明之科學理論與腦部造影技術亦隨著科技發展而有所更迭。從最悠久的腦波與非透過儀器之種種檢查與測驗，接下來則係腦部結構造影濫觴的時代，包括電腦斷層與核磁共振造影，最後亦引入腦部功能性造影之證據，以正子電腦斷層掃描與功能性核磁共振造影為主。觀察這些證據使用於美國司法實務上的狀況，縱使，對於認知神經科學證據之使用仍存在許多爭議，可確定的是，新的造影方法，確實能得到部分過去無法測得之結果，以及分辨過去無法區分的詐病情形。無論如何，這些

³⁵⁷ 吳秉祝，「整體法秩序對精神障礙犯罪者之處遇與對待」，東吳大學法律學系碩士論文，2008年，75-84頁。

³⁵⁸ 「以危險性來說，或許，就醫學的立場確實應該是遵循或參考醫師的建議，可是我覺得在現代醫學概念裏，這件事會有點麻煩。那就是，醫師做的是靜態訓練，在美國的法系裏面，危險性評估並不是靜態的事...」吳秉祝，「整體法秩序對精神障礙犯罪者之處遇與對待」，東吳大學法律學系碩士論文，2008年，附錄一：訪談紀錄：台北市立聯合醫院松德分院精神科主任楊添園醫師。

³⁵⁹ 林志潔，「論美國法上犯罪主觀要件與精神障礙心智缺陷抗辯：Clark v. Arizona 案之判決評析」，歐美研究，第39卷第四期，2009年12月，631頁。See Joshua Dressler, *Understanding Criminal Law* 365-366 (4d ed. 2006).

係透過實際上應用於司法實務所得之成果，因此，以下亦將自我國司法實務判決中進行檢索，觀察此種隨著科技發展反映於證據使用上的情況，是否同樣存在我國實務，以及以何種方式呈現。

使用的資料庫為法源法律網及司法院法學資料檢索系統，兩者相互參照以補缺漏。搜尋關鍵字有「核磁共振 or MRI」、「斷層掃描 or 斷層掃瞄」、「腦波」、以及「腦部影像學」共計四組。判決範圍為最高法院自民國 85 年起之刑事判決，即與線上資料庫資料收錄範圍相同，直至民國 101 年 5 月 5 日止。篩選內容則必須係以該科學技術作為證明當事人行為與其精神、心理、或腦部之間關聯之證據。研究限制為未載於判決書中之檢查項目、以及協助法官心證形成之非正式資訊等。

表格 1：最高法院搜尋結果

關鍵字	搜尋結果	可用案例	案號與案由	用途 (腦部異常影響精神、心理、或行為)
核磁共振 + MRI	34	1	96 台上 6629 傷害	證明被害人所受傷害
核磁共振	1	1	96 台上 2918 傷害致重傷	證明被害人所受傷害
磁共振造影	3	0		
斷層掃描 + 斷層掃瞄	77	1	96 台上 2918 傷害致重傷	證明被害人所受傷害
電腦斷層 - (斷層掃描 + 斷層掃瞄)	65	1	93 台上 1629 殺人	被告主張腦部損傷，經電腦斷層掃描檢查拒絕其主張
腦波	30	21	100 台上 1152 公共危險 99 台上 4283 殺人未遂 98 台上 2508 搶奪罪等	精神鑑定 精神鑑定 精神鑑定

			97 台上 5469 殺人	精神鑑定
			97 台上 2179 殺人	精神鑑定
			96 台上 2918 傷害致重傷	精神鑑定
			95 台上 6894 殺人	精神鑑定
			95 台上 5023 殺人	精神鑑定
			95 台上 4623 殺人等	精神鑑定
			94 台上 6520 傷害人致重傷	證明被害人所受傷害
			94 台上 6000 傷害致重傷	證明被害人所受傷害
			94 台上 3848 強盜使人受重傷	精神鑑定
			94 台上 795 殺人	精神鑑定
			92 台上 5019 殺人	精神鑑定
			91 台上 6388 殺人	精神鑑定
			90 台上 2147 殺人	精神鑑定
			90 台上 625 偽造文書	精神鑑定
			89 台上 5166 殺人	精神鑑定
			87 台上 2240 偽造文書	精神鑑定
			86 台上 2709 殺人	精神鑑定
			85 台上 4775 殺人等	精神鑑定
腦部影像學	2	2	96 台上 2918 傷害致重傷	證明被害人所受傷害
			94 台上 6000 傷害致重傷	證明被害人所受傷害

經上述簡易搜尋研究之後，可得到以下幾點觀察結果：(1) 刑事案件中關於被告腦部異常對其精神、心理、或行為之影響，仍以精神鑑定意見為主軸；(2) 於精神鑑定意見中，出現頻率最高之腦部造影技術為腦波檢查，惟未見有透過腦波檢查提出關於腦部功能相關說明者；(3) 透過其他腦部造影技術者，以被害人證明其所受損害為主；其中在檢方上訴理由中，使用電腦斷層掃描結果欲推翻被告精神障礙主張者僅一例。

第五目 案例分析

台中高等法院 89 年上更(一)字第 320 號刑事判決

1999 年 8 月 25 日夜間，被告在飲用四分之三瓶高粱酒之後，持其放置於房間抽屜內之木工刀，猛刺熟睡中之妻胸、頸部共八九處，再刺睡於妻旁之長子胸部共九刀；與被告同住之兄長聽聞前來敲門，於被告開門後發現倒臥血泊之兩人，方送醫急救，惟兩人皆因失血過多休克而死亡。被告被依刑法第 271 條第一項殺

人罪起訴，關於其犯罪事實確鑿，本案主要之爭點在於其精神鑑定結果。

此案發生與審判時，皆屬於適用舊時刑法第十九條之時，故其如何將精神鑑定結果適用至法條，並非本文探討之重點。系爭案件於被告上訴至最高法院後，發回更審於台中高等法院，主要發回理由，係針對其精神鑑定結果提出疑義，甚至直接指出，「上開囑託鑑定之時間，距被告行為時已近四個月之久，鑑定時之檢查結果，被告神經學及身體檢查與腦波檢查皆無明顯異常，被告...無任何精神科之病歷資料，能否僅憑事後鑑定時之心理測驗報告及精神狀態檢查，遽行判斷被告於行為當時確為『心神喪失』？」等語。

再次函詢原本執行精神鑑定之單位³⁶⁰後，醫師在其回復中，提及「對精神疾病的判斷，並非僅依據心理測驗報告及精神狀態檢查，尚須收集個案過去生活史、疾病史、成長過程、人際關係狀態及功能表現情形等等，綜合加以研判而做出診斷。這部分資訊多數由家屬提供，醫師僅能由提供之訊息中判斷是否有矛盾不合理的現象，並無法加以求證。」、「精神病的診斷因無儀器可給予客觀事實上的證據，必須依賴醫師觀察及病人和家屬提供之訊息加以判斷，經常有求證上的困難。本案重大關鍵在於王員是否於案發前便已罹患精神分裂病，而檢定醫師僅能由家屬方面得到有關個案的訊息。建議檢方是否能針對家屬提供有關病人過去精神狀態的描述加以求證，訪談居家附近熟識的鄰居朋友及工廠員工對王員精神狀態的描述，將更有助於醫師對於其精神狀態的判斷。」等語。

上述內容實為本章節關於精神醫學問題之呼應。精神科醫師僅能本於精神醫學一貫之教學養成，僅能在沒有儀器可給予客觀事實的求證下，自行累積多種主觀資訊，並依經驗與所觀察到的病人表現，從現有之精神疾病分類中，選擇其中幾種可能之疾病種類加以研判。

³⁶⁰ 依第一審囑託台中榮民總醫院執行鑑定。

最高法院 93 年台上字第 1629 號刑事判決

2001 年 9 月 30 日下午，身為退役軍人之被告，因房屋買賣仲介金之事，與黃姓被害人發生爭執，原欲以預藏之手槍攻擊，在手槍未發生作用之際，再以預藏之尖刀猛刺黃姓被害人之頭、胸部，導致黃姓被害人死亡。嗣後深受警追緝，為使逃亡順利而欲準備武器，思及曾與自己進行武器交易之林姓被害人，尚欠自己 30 發子彈，遂攜槍及尖刀攔車前往林姓被害人之住處。因林姓被害人執意不交付子彈、並惡言相向，復以尖刀朝林姓被害人之頸、胸、頭部等處亂砍，導致林姓被害人死亡。

案經台北地方法院上訴至臺灣高等法院，91 年上重訴字第 39 號認定被告於殺害黃姓被害人時受其精神耗弱狀態之影響，依殺人罪與刑法第十九條第二項予以減刑，判處無期徒刑；而殺害林姓被害人時無受精神耗弱情形之影響，依殺人罪處以死刑，並定其執行刑死刑。關於精神鑑定意見之部分受最高法院質疑而發回，遂於 92 年上重更(一)字第 21 號判決中，改以認定被告殺死兩位被害人時，皆係受其精神耗弱之影響，改判處兩次無期徒刑，並以無期徒刑為其執行刑。後由臺灣高等法院檢察署上訴至最高法院，最高法院認檢察官指出之理由不備，因而駁回其上訴。

受本案囑託鑑定之大型醫療院所即有三家，包括三軍總醫院、台北市立療養院（現台北市立聯合醫院松德院區）、以及台北榮民總醫院。三份鑑定意見各有異同，共識之點為，皆認定被告患有妄想之症狀，該症狀可能會影響其情緒反應與行為。其中，三軍總醫院為最初之鑑定機關，也就是指出，殺害第一位被害者與第二位被害者，受其精神狀態影響程度不同³⁶¹；而此即受最高法院發回之主要

³⁶¹ 「被告經醫學臨床精神診斷結果，影響其精神狀態因素有三：(一)妄想症合併憂鬱情緒；(二)酒精依賴；(三)疑似器質性腦病等，其中主要肇因於家族遺傳精神疾患之生物體質因素所出現之多疑、離群、生活不順遂之偏執解釋方式，導致持續感覺「黑道」威脅妄想之(一)妄想症合併憂鬱情緒，至於長期影響因素則為酒精依賴、疑似器質性腦病，經由長期酗酒習慣造成腦部左前額葉少量腦脊髓液堆積，而加深妄想、情緒症狀之嚴重...是被告必先由與前開「黑道」威脅有關之特定事件挑起該妄想、憂鬱情緒後，方會使前開潛在之妄想症合併憂鬱情緒、酗酒、器質性腦病

爭點。最高法院質疑，被告於殺害黃姓被害人時，既已陷於精神耗弱狀態，則其隨即前往桃園市找林姓被害人，短短數小時內，為何能由嚴重之被害妄想症狀突然回復正常之精神狀態？實有可疑。

臺灣高等法院因此再次函請台北市立教養院為二次精神鑑定，台北市立教養院主張被告殺害第二位被害者時，並未受其精神狀態之影響³⁶²。嗣後再以前揭二次鑑定報告函詢台北榮民總醫院，台北榮民總醫院則認為被告可能因其精神狀態而引起過度之情緒反應，但其犯案當時之妄想狀態並未達對外界之認知及對現實之判斷極度受損之程度³⁶³。無論如何，最後臺灣高等法院於更一審中即認定，被告殺害第二位受害者時，已達精神耗弱之狀態。

本案引起筆者興趣者，係在於檢方上訴最高法院時的上訴理由，試圖透過科學角度之論述攻擊前揭關於被告精神狀態認定之結果，敘述內容摘要如下：

三軍總醫院鑑定被告殺害林斯農時之精神狀態結果，認係屬因長期之購屋糾紛壓力所產生之妄想結果，而有精神耗弱狀態。惟其據以認定被告精神耗弱之基礎，在於精神診斷認被告呈現被害妄想，其長期酗酒之習慣，似已造成腦部損傷有可能進一步加深妄想。但被告僅有一次經診斷疑似妄想症之精神門診紀錄，是否足以作為推斷的基礎，已有可疑。其認被告長期酗酒之根據，係被告之口述，

變等因素作用，而降低其對於衝動控制、現實感、判斷能力，被告殺害黃良康即屬因長期之購屋糾紛壓力所產生之妄想結果。惟反觀被告殺死林斯農雖係於殺死黃良康之後，而有可能產生壓力、焦慮、惶恐之情緒變化，但確實殺死林斯農之動機乃為：索討子彈、遭他人辱罵等...此與其平日長期之「妄想內容」無明顯關連關係，業無其他加深妄想症合併憂鬱之情緒變化因素存在，而於三種因素並未併存作用之考量下，難認被告於殺害林斯農時有何妄想影響到現實感之判斷、衝動控制與判斷能力，被告當時並未達「精神耗弱」之狀態等情。」三軍總醫院九十一年六月二十一日（九十一）善利字第九一一〇六六九號函、九十一年七月十九日（九十一）善利字第九一一二五四五號函及附件精神鑑定報告書以資參照。

³⁶² 「初員（按即被告）自九十年十月二十一日被捕至今，對於殺害黃良康、林斯農之犯行，皆稱係在遭受攻擊之情況下尋求自衛所致，其所陳情節乃常理可解，無荒謬、怪誕、明顯脫離現實之處，故無理由認為其犯行係出於『精神病性之動機』（psychotic motive，與精神病一如：幼覺、妄想—相關之動機）。而初員於被捕前已藏匿達三週，藏匿過程中未將一己殺人犯行告知友人陳俊傑，於犯行後六日（九十年十月六日）且曾撰寫遺書，足以顯示初員當時明確知悉一己行為之本質（殺人）與屬性（足致死之重罪），故自無理由認其當時對於外界事務之知覺理會與判斷作用，以及自由決定意思之能力，已較普通人之平均程度顯然減退。因此，本院認為初員犯行時之精神狀態未達到精神耗弱之程度。」台北市立療養院九十二年八月二十二日函所附精神鑑定報告書以資參照。

³⁶³ 台北榮民總醫院九十二年十月三十一日北總院精字第 0920028226 號函以資參照。

是否真實，亦有可議，所指似已造成腦部損傷一節，經電腦斷層檢查結果，發現被告大腦外，左前額葉處，固積有少量腦脊髓液存在，但其他構造正常，且該腦脊髓液對位於其下之腦實質未產生擠壓效應，顯見此鑑定意旨所述可能進一步加深妄想推論核屬無稽。況就該院理學檢查已確認被告之身體及神經學檢查無特殊異常發現，益見此部分鑑定顯有瑕疵。台北市立療養院認無客觀資料顯示被告曾罹患精神病，並以三軍總醫院所據以鑑定之資料，就醫學角度，而認其此部分鑑定或屬過度推論或無相關客觀資料或屬無稽，自屬有本。原審對此部分，取捨之際，並未詳予說明，亦有理由不備之違法。

從上述之上訴理由中即可發現，檢方試圖藉由質疑鑑定意見可信性、進一步指摘原審依據系爭鑑定意見所作之部分判決內容有理由不備之違法。簡言之，檢方質疑三軍總醫院精神鑑定意見之主要理由在於：(1) 認定被告有被害妄想僅以精神診斷為基礎，意即僅為推論意見；(2) 認定被告具有酒精濫用問題，僅根據被告口述，而無其他客觀資料加以證實；(3) 認定被告因「不知是否真實」之酒精濫用問題而造成腦部損傷，主要以電腦斷層掃描結果為基礎，但系爭掃描結果甚至應為反證，從腦部結構以觀，並未對腦部結構造成任何嚴重影響；(4) 接續前項，既然未對腦部結構造成嚴重影響，又如何產生致被告受嚴重妄想之結論？亦未有其他科學研究作為理論依據。

本案雖發生、審判於刑法修正之前，但檢方於上訴最高法院時所提出之理由，確實反映出實務上使用精神鑑定意見之問題；最主要之癥結在於，欠缺科學證據之客觀性，亦因此易受任一個人之主觀詮釋而影響鑑定結果與對鑑定意見之適用。

最高法院 96 年台上字第 5808 號刑事判決

本案被告先後以類似手法殺死於舞廳結識之女子、侵占其財物、並予以棄屍。犯罪事實確鑿，針對其判決過程與結果，筆者亦認同。惟欲討論之部分在於，被

告曾經以鑑定醫師未對其做腦波檢查為由，質疑檢驗之正確性，向法院請求傳喚鑑定醫師到庭說明。法院表示，此係被告在看守所內聽聞其他在監嫌疑人之詞，被告為上開陳述，並未以任何學理為其論述之基礎，純為其個人之意見、推測之詞，自難遽信。筆者並未認同本案被告之說詞，惟以精神醫學主導之鑑定而言，若受鑑定人之異常係導因於腦部功能異常者，本非其常規檢查、甚至透過腦波檢查，皆未能檢出者。腦部功能異常必須藉功能性腦部造影工具才得以觀察，如正子斷層掃描與功能性核磁共振儀等；然而，當行為人確實因腦部功能異常而影響其行為或控制能力，以我國實務現行狀況，縱使司法專業人員予以調查，透過再詳盡之精神鑑定檢查，仍舊無法發現任何異常；頂多能自人格障礙症（personality disorder）找尋相類似之表現外觀，但以此種行為人通常具有清楚意識與辨識能力之狀況下，亦不可能構成刑法第十九條第一、二項之減免罪責事由。

而本案精神鑑定之所以認定被告並無精神障礙或心智缺陷問題，主要原因係以被告於案發前在舞廳等處尋樂，且可和二位被害人在車上飲酒聊天，案發後先用車罩罩住該車以防他人發現屍體，以待深夜無人之際才掩埋棄屍，事後並將被害人財物據為己有，且在次日凌晨穿戴雨衣、安全帽及棉質手套，駕駛機車持被害人所有之提款卡至他處提款機提領，顯見被告於犯案當時之精神狀態應屬正常穩定，並未受任何精神症狀所影響³⁶⁴。惟以下援引台中高等法院 89 年上更(一)字第 320 號刑事判決中，一樣由鑑定醫師所提出之專業意見提及：「...精神病人於精神病狀態下仍具有清醒的意識，並非處於無意識狀態，對外界事物仍具有察覺的能力，僅對受精神病症狀影響的認知部分無法有正確的判斷。不能因個案對事物具有察覺能力而認定其處於正常的精神狀態。」

事實上，後者之意見與精神醫學領域對精神病症狀之理解較為相近。以精神醫學觀點觀之，一具有精神障礙或心智缺陷的患者，仍可能具有清楚意識與對事物之察覺能力，只是受其精神病症狀影響之部分，使其在該部分無法做出正確的

³⁶⁴ 國軍高雄總醫院精神科司法鑑定小組九十一年三月二十五日濟世字第 1634 號函附鑑定報告書以資參照。

判斷。或許本案之被告，其不僅犯罪情節重大，同時又具有令人無法激起憐憫之人格特質，致使鑑定機構直接略過系爭被告究竟是否受有精神障礙或心智缺陷之影響，直接以被告之行為，判定其於行為當時，必然具有辨識其行為違法與依其辨識行為之能力。不過，畢竟精神鑑定意見為法院最後作成判斷之證據之一，最後法院也同精神鑑定單位作出相同之認定，在被告侵害法益如此重大之情況下，亦不失為一正當之結果。

第二節 使用認知神經科學證據之助益與時機

一、輔助限制責任年齡之判斷

我國刑法關於以年齡區分責任能力之界限者，有未成年人與年邁長者兩種。在過去，僅得依社會通念與一般經驗認為，一個人的年齡與其心智成熟程度有關，而以十四、十八、以及八十為無責任能力、限制責任能力、與完全責任能力之分野³⁶⁵。之所以不以全有全無之方式訂定，而係留有一限制責任能力之緩衝區間，表示立法者亦考量在十四歲以上未滿十八歲、以及八十歲以上的年齡層，尚非全然心智未健全者，故留給司法審判者依情節程度有裁量之空間。關於八十歲以上之限制責任年齡之判斷問題，已於前揭章節論述，不再贅述³⁶⁶。以下主要討論十四歲以上未滿十八歲之少年犯罪的部分。

所謂少年犯罪，係依我國少年事件處理法第 27 條由少年法院裁定移送檢察官者。少年法院依其調查結果，認少年觸犯刑罰法律，除了因犯最輕本刑五年以上有期徒刑之罪、以及事件繫屬時已年滿二十歲得為移送理由外；若雖非屬前項情狀，但犯罪情節重大，少年法院參酌其品行、性格、經歷等情狀，認為以受刑

³⁶⁵ 刑法第 18 條：「1.未滿十四歲人之行為，不罰。2.十四歲以上未滿十八歲人之行為，得減輕其刑。3.滿八十歲人之行為，得減輕其刑。」

³⁶⁶ 參考，本文第二章第二節第二目第一款關於責任年齡之部分。

事處分為適當者，亦得移送於有管轄權之法院檢察署檢察官。惟最輕本刑五年以上之罪、又是未成年人較易觸犯之犯罪種類並不多，以我國 2004 年至 2008 年之數據為例，包括強盜（38.9%）、殺人（10.2%）等；而同樣也是未成年人較易觸犯之犯罪種類，諸如妨害性自主（10.6%）、傷害（15.3%）等，皆為最輕本刑五年以下之犯罪種類³⁶⁷。

因此，在少年事件處理法第 27 條下，且非觸犯最輕本刑五年以上之罪、事件繫屬時未滿二十歲時，所有案件會經過少年法院做第一次的評估與篩選；經透過犯罪情節、品行、性格、經歷等情狀評估，篩選較嚴重者移送檢察官偵查。而經檢察官偵查後認應起訴者，再向少年法院提起公訴³⁶⁸。惟依少年事件處理法第 74 條第一項規定，法院對於少年犯最重本刑十年以下有期徒刑之罪，如顯可憫恕，認為依刑法第五十九條規定減輕其刑仍嫌過重，且以受保護處分為適當者，得免除其刑。因此，經第一次評估，被認為情節較嚴重而後於少年法院起訴者，此時會經過第二次的評估，用以貫徹少年事件處理法之保護優先主義，以及在二十世紀之後，國際上對於少年犯罪宜教不宜罰、不施予極刑的普遍原則³⁶⁹。惟最重本刑十年以下之罪並非輕罪，可能涉及重大法益侵害，例如剝奪他人行動自由而致重傷罪³⁷⁰、違背義務遺棄致重傷罪³⁷¹、傷害致重傷罪³⁷²、加重強制猥褻罪³⁷³、強制性交罪³⁷⁴、乘機性交罪³⁷⁵等。除此之外，實際上，縱使是如殺人、傷害致死等之更重大之犯罪，亦得依據刑法第十八條第二項規定減輕其刑。

我國未成年人犯罪的型態，已從過往以財產犯罪為主、逐漸涉及越來越多對人生命身體有重大法益侵害的犯罪類型，包括殺人、傷害、擄人勒贖、強制性交

³⁶⁷ 法務部，少年犯罪統計分析，93~97 年平均數據，<http://www.moj.gov.tw/public/Attachment/97214431811.pdf>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

³⁶⁸ 少年事件處理法第 67 條第一項。

³⁶⁹ 參見，張甘妹，「刑事政策」，三民書局，增訂新版，2000 年，27 頁。

³⁷⁰ 刑法第 302 條第二項後段。

³⁷¹ 刑法第 294 條第二項後段。

³⁷² 刑法第 277 條第二項後段。

³⁷³ 刑法第 224 條之 1。

³⁷⁴ 刑法第 221 條。

³⁷⁵ 刑法第 225 條第一項。

等³⁷⁶。以兩年前轟動一時之社會新聞為例，2009年6月10日凌晨，一名於新竹科學園區工作之余姓工程師，於南寮被一群少年持棍棒毆打致死。新竹地方法院當時依殺人罪，對其中4名少年判處10到12年之有期徒刑。新竹地方法院合議庭法官認為，4名少年被告只因「看不順眼」、「心裡不舒服」，就聯手圍毆被害人傷重致死，流寇式的隨機犯罪行為，造成社會人心惶惶，善良百姓的人身安全毫無保障，同時明知頭部為人體重要部位，竟持棍棒數次猛力毆打，犯罪手法凶殘，已不是一般傷害犯意，所以依殺人罪判刑³⁷⁷。剛成年之張姓被告則判處11年有期徒刑，法官表示，張姓被告與死者毫無恩怨細故，就聯手毆打人致死，行事衝動凶狠，但念及被告年輕識淺，同時與死者家屬和解，因此依共同殺人罪判處11年有期徒刑，希望能改過自新³⁷⁸。

然而，同樣依少年事件處理法第81條第一項規定，少年受徒刑之執行而有悛悔實據者，無期徒刑逾七年後，有期徒刑逾執行期三分之一後，得予假釋。以上述案件為例，案中4名少年若經人指點，能於服刑期間表現良好，最快不到3年，就可假釋出獄。

相較於上述重重減刑之保護關卡，再比照這些「少年」們犯下的重大罪行；或許，是時候從嚴審視給予少年的寬惠待遇，而非僅依其生理年齡、即率然決定其應負擔之罪責程度。當然，關於少年犯罪防治政策有許多的討論面向，本文僅就認知神經科學觀點，探討其一。

³⁷⁶ 蘋果日報，殺16歲女友男求刑15年，2006年6月27日，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20060627/2708012>。蘋果日報，為愛尋仇 7 惡少斷人手筋，2009年11月21日，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/forum/20091121/32106394>。自由時報，少年殺手廖國豪判30年定讞，2011年12月9日，<http://tw.news.yahoo.com/%E5%B0%91%E5%B9%B4%E6%AE%BA%E6%89%8B%E5%BB%96%E5%9C%8B%E8%B1%AA-%E5%88%A430%E5%B9%B4%E5%AE%9A%E8%AE%9E-20350253.html>。蘋果日報，冷血少女抽刀殺人蹺腳說沒關係，2011年12月23日，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20111223/33908253>。蘋果日報，買菸看國中生一眼男子遭打死，2012年1月24日，<http://www.appledaily.com.tw/realtimeneews/article/local/20120124/107333>（最後瀏覽日期：2012年5月12日）。

³⁷⁷ 南寮碩士命案4少判刑10至12年，大紀元，2009年12月29日，<http://www.epochtimes.com/b5/9/12/29/n2769824.htm>（最後瀏覽日期：2012年5月12日）。

³⁷⁸ 南寮碩士命案男子判11年，大紀元，2010年2月1日，<http://www.epochtimes.com/b5/10/2/1/n2806368.htm>（最後瀏覽日期：2012年5月12日）。

回顧前揭章節提及美國聯邦最高法院的 *In re Stanford*³⁷⁹ 案，對於是否得對未滿十八歲之行為人處以死刑，*Stevens* 大法官代表四位持反對意見的大法官作成不同意見書；意見書中提出了三個十分有力的論點，其中一點則是以認知神經科學對於未成年人大腦發育尚未完全之發現作為證據³⁸⁰。而在 *In re Stanford* 案中，犯罪時未成年之被告依舊被判處死刑，不過在之後，美國憲法禁止對於未滿 18 歲之行為人處以死刑，已成為全國一致性之見解。因此，在之後的 *Roper v. Simmons*³⁸¹，密蘇里州最高法院即接受了系爭案件中被告之聲請，將其死刑判決改為不得假釋之無期徒刑。從上述美國司法實務近十年來的發展，認知神經科學從科學層面證實了未成年人大腦發育與成年人之差異，已成為美國禁止對於未成年人處以死刑之理論基礎之一。

雖然美國經驗係將認知神經科學之發現應用於少年犯罪者之保護，但其亦間接肯認了大腦發育狀態是可以被科學儀器所觀察與評估的，而非僅能透過絕對年齡、品行、性格、經歷等從旁加以判斷。現代社會不比從前，少年與青少年的身心發展皆較過往早熟。因此，當十四歲以上未滿十八歲、或剛滿十八歲之行為人，涉及有關人生命身體之重大法益侵害時，或許已經不是一句年輕識淺、未來方長等語即可構成具說服力之減刑理由。換言之，雖然僅只是一般社會大眾透過外在證據所作成之評段，並非意謂著這些少年犯罪人之成熟度、意即其辨識能力與控制能力，的確已可被視為成年人；需要從更多角度提出證據作為少年犯罪減刑之基礎，包括透過認知神經科學方法呈現其腦部發育情形³⁸²、心理諮商或社會工作人員之評估、以及法官或少年調察官本身依其經驗所得之心證等。或許不見得能說服被害人，只要能說服一般社會大眾，並非只要年齡未滿十八，即能受到刑事

³⁷⁹ 537 U.S. 968, 123 S.Ct. 472, 154 L.Ed.2d 364 (2002). See *Stanford v. Kentucky*, 492 U.S. 361 (1989).

³⁸⁰ ... Scientific advances such as the use of functional magnetic resonance imaging—MRI scans—have provided valuable data that serve to make the case even stronger that adolescents “are more vulnerable, more impulsive, and less self-disciplined than adults.” See *Stanford v. Kentucky*, 492 U.S. at 395, 109 S.Ct. 2969.

³⁸¹ 543 U.S. 551, 125 S.Ct. 1183, 161 L.Ed.2d 1 (2005).

³⁸² 若有腦部功能異常之情形，亦能藉此即早發現。

責任之寬待；假以時日，期可端正社會認為少年犯罪有法律保護之歪風³⁸³。

以認知神經科學觀點，發育中之大腦與成熟之大腦影像確實存在差異³⁸⁴；而無論所謂發育中、或者成熟，皆是對於一動態範圍的表達，而非指向一特定之靜止狀態。惟需注意的是，也因此，成年人的大腦未必就絕對地成熟。人類的大腦平均於十六~十八歲間發育成熟，我國刑法將完全責任年齡訂在十八歲，尚與科學觀察事實相符；如同前述，認知神經科學使大腦發育情形得藉由科學方法予以觀察，而法律規定則是依著社會通念予以訂定，兩者不可謂熟應偏廢。是故，當一個成年犯罪人，欲提出認知神經科學證據，呈現其尚未發育完成之大腦狀態時，則非屬刑法第十八條責任年齡的問題，而應以完全責任年齡、但或許存在有刑法第十九條第一、或第二項之減免罪責事由，避免產生混淆。

二、 刑法第十九條第一、二項致不能辨識其行為或欠缺依其辨識而行為之能力

基於舊刑法第十九條使用「心神喪失」與「精神耗弱」等用語，過於籠統且不明確，不只致使實務上判斷困難，委由精神醫學領域所作之精神鑑定，也因無法理解實務需求而萌生許多爭議。遂於 2005 年，主要參考德國立法例，採混合生理心理立法之方式作成修正。實務上，一般將法條前段之生理原因視為由精神鑑定判斷者，而對於後段之致行為人之影響，則保留為法官綜合各種證據自行判斷之部分。

³⁸³ 「...我是『買菸看國中生一眼 男子遭打死』受害者的妻子... 網路上某位國中生留言表示我還沒 18 歲法律奈我何。字字句句都說出我心痛。如果說這群還來不及長大的冷血殺手是值得被原諒的，那麼我牙牙學語卻痛失父親的孩子何辜...」，<http://youreport.ettv.com.tw/viewAll.aspx?mid=9213>、「警界指出，近來不少案件，都是老大「操控」無知的未成年少年犯案，認為少年犯被抓到罪責也輕。」，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20090315/31468123>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 1 日）。

³⁸⁴ “Structural and functional variations in adolescent brains are attributed with underpinning these judgment-based deficiencies. To a far greater extent than adults, young people process information through the amygdala, part of the ancient mammalian system layered within the brain, associated with the emotions. Conversely, adults are much more likely to filter corresponding data through the prefrontal cortex, the most recently evolved part of the brain, associated with rational thought and impulse control...” See Charlotte Walsh (2011). Youth Justice and Neuroscience: A Dual-Use Dilemma. *The British Journal of Criminology*, 51(1), 21-39. doi: 10.1093/bjc/azq061

關於精神障礙與心智缺陷之部分，由於係參考德國立法例，國內學者已有詳細之闡述，參考標準大略如下³⁸⁵：(1) 精神障礙可分為「病理之精神障礙」(krankhafte seelische Störung) 與「深度之意識障礙」(tiefgreifende Bewußtseinsstörung)。所謂病理的精神障礙，包括「外因精神病」(exogene Psychosen) 與「內因精神病」(endogene Psychosen)。外因的精神病者包括腦神經創傷精神病、酒精中毒精神病、感染性精神病、腦神經痙攣精神病及腦組織退化之痴呆等³⁸⁶。內因精神病則如精神分裂症、躁鬱症等³⁸⁷。而所謂深度的意識錯亂，係指病理精神障礙以外之深度意識障礙，例如因過量飲酒、極端疲勞、極端情緒衝動等而引發之急性意識障礙。(2) 其他心智缺陷可區分為「心智薄弱」(Schwachsinn) 與「其他嚴重之精神異常」(schwere andere seelische Abartigkeit)。所謂心智薄弱，或謂智能不足，係指行為人具有先天或後天引起之智能障礙情狀。而所謂其他嚴重精神異常，常見者包括「人格違常」(Psychopathien)，「精神官能症」(Neurosen) 及「慾望衝動」(Triebstörungen，如性成癮、縱火狂、或盜竊癖等) 等，惟仍應經由精神科醫師判斷是否屬於嚴重之精神異常。

如同筆者先前提及，以精神醫學主導司法關於行為人罪責能力之鑑定意見，有其難以突破之瓶頸與高度不確定風險。尤其，2005年修法之後，已將精神障礙與其他心智缺陷等精神醫學上之用語，明訂於法律之內，若欲針對刑法第十九條之事由進行判斷，附上精神鑑定意見已為實務之常規處理流程。不過，管見以為，此次修法亦有其實益；簡言之，與舊法相較之下，已將精神醫學應鑑定之部分、與得由法官綜合證據判斷之部分，透過法條用語與前後段明顯區隔。縱使透過精神醫學得出行為人確有特定精神障礙或心智缺陷情狀，亦不代表行為人之減免罪責事由即存在，法官尚得綜合其他證據，以作成最後之心證判斷。而實務上對於究應如何判斷系爭精神障礙或心智缺陷對行為人所造成之影響，也就是對於

³⁸⁵張麗卿，「刑事責任相關之最新立法修正評估」，東海大學法學研究，第23期，2005年12月，50-53頁。曾淑瑜，「精神障礙者犯罪處遇制度之研究」，刑事政策與犯罪研究論文集(8)，70頁。

³⁸⁶ 學者用語為直接翻譯自德國用語，為免混淆，此類雖以「精神病」為名，但在我國皆不屬於精神疾病(Psychiatric disorders)之範疇，而係由神經醫學科(Neurology)負責診斷治療。

³⁸⁷ 此即屬於精神醫學科(Psychiatry)負責診斷治療之疾病範疇。

其辨識能力與控制能力之影響程度，仍舊難以測度其區辨標準³⁸⁸，此即認知神經科學證據可予以協助之點。

認知神經科學發展迄今，對於一般人控制能力（控制「不為」之能力，與刑法多數之規範目的相合）之研究資料最為豐碩；經研究發現，人類控制與決策的功能，主要由大腦皮質中的額葉負責。對於決策與行為而言，依靠的是額葉整體的功能；其中，關於抑制的功能，則是由眼眶皮質負責。當杏仁核所儲存的負面情緒被活化時，則須要透過眼眶皮質的抑制、以及前扣帶迴皮質的調節，妥善的控制自我的負面情緒，才能適應社會團體的生活。縱使額葉本身沒有受損，但是腦幹中關於向上溝通額葉的部分若受損，一樣會使額葉功能受到損害，使病人之控制與決策功能因此嚴重降低或喪失。而透過妥適的實驗設計，可評估受測者之控制能力與一般人相較之下是否有顯著偏低，如反應與否聯結實驗³⁸⁹（Go/No-Go Task）、以及停止信號實驗³⁹⁰（Stop Signal Task）等。

至於辨識其行為違法之能力，以認知神經科學觀點，除特定極端狀況如：重度智能障礙、急性譫妄、或其他因急性神經症狀導致之意識障礙等外，只要系爭犯罪涉及行為人意識者，皆可透過功能性核磁共振造影技術，對其額葉之發育程度與功能性進行評估。

如同前揭章節所提及，以患有眼眶皮質症候群³⁹¹（Orbitofrontal syndrome）

³⁸⁸ 「法院雖多以「辨識能力」或「控制能力」之有無，作為判斷責任能力的標準，但實際上可否區分「知」與「欲」，並界定二者之範圍，實務意見則尚未成形。」吳秉祝，「整體法秩序對精神障礙犯罪者之處遇與對待」，東吳大學法律系碩士論文，2008年，23頁。

³⁸⁹ 「實驗者會告訴受測者必須反應與不反應之指示分別為何；例如，看到螢幕出現箭頭時按下反應鍵，出現亮點時則不得按反應鍵等。接著，受測者就一邊觀看螢幕，一邊依螢幕指示做出正確反應。此實驗目的主要在測試受測者對於動作（motor）之控制能力。」參考，本文第三章第一節第二目第二款。

³⁹⁰ 「在停止信號實驗中，包含動作反應作業（Go）以及停止動作反應作業（Stop）。當反應信號出現，受試者必須做出按壓按鍵之動作；其中，有25%的比例，反應信號出現之後會跟著出現停止信號，此時，受試者必須抑制原本要做之動作反應。在停止動作反應嘗試中，停止信號與反應信號出現之時間差稱為停止信號出現延遲時間（SSD, stop signal delay）；延遲的時間越長，受試者將越難成功抑制動作；反之，延遲的時間越短，成功抑制反應的機率較高。此延遲時間會隨著受測者成功或失敗而有所調整，最終找到每個受試者成功與失敗抑制各佔百分之五十的時間點。將其在動作反應嘗試中之平均反應時間，減去最終停止信號出現延遲時間，即可求出停止信號反應時間（SSRT, stop signal reaction time），用此作為評估抑制控制能力之指標。」參考，本文第三章第一節第二目第三款。

³⁹¹ Orbitofrontal syndrome is a variant of frontal lobe syndrome in which behavioural disturbances are

的病人為例，此類型病人往往有異常高亢與低落的極端情緒，多數行為係出於衝動，想到什麼就做什麼，幾乎沒有任何的 control 能力；也因此，時常做出遊走於犯罪邊緣的行為，被稱為「假性社會病態症候群」。而眼眶皮質亦屬於額葉發揮整體功能不可或缺之一環，好的額葉功能將作出適合生存的決策；以現代社會來說，使自身行為不因違反社會規範而被處以刑罰，亦為生存意義之一。惟此種辨識能力所牽涉之大腦機制，遠較上述之 control 能力較為複雜，當行為人得到一正常的評估時，僅能得出以下之結論：行為人未因腦部功能異常而影響其作成正確決策之能力，而所謂正確決策，係指能使行為人繼續在社會上適應生存之決策。

縱使透過上述結論，似無法直接得出行為人是否具有辨識其行為違法之能力之結論；然而，鑑定意見本非以證明構成要件為目的，而係以協助司法專業人員判斷案件事實與構成要件牽涉之特別專門知識部分而生者。是故，透過認知神經科學研究方法，可對於行為人辨識其行為違法之能力、以及 control 不為之能力等，作成協助刑法第十九條第一、二項判斷之鑑定意見。

事實上，得以認知神經科學證據輔助判斷之時機不僅只於上述兩種，例如刑法第八十七條第一、二項關於受監護人是否有再犯或有危害公共安全之虞、刑法第八十八、八十九條，關於因對毒品、酒精成癮者，判斷其戒癮之成效、刑法第九十一條之一，協助鑑定、評估妨害性自主之犯罪人之治療必要性、成效等。同樣是透過認知神經科學研究方法，在不同時機、針對不同對象施作鑑定時，會有不同之實驗設計、誤差值、實驗限制、以及特殊之注意事項，為待進一步研究之部分；惟仍須在司法實務了解此科學領域、且認可以此科學方法作成鑑定意見之後，方有其研究實益。

prevailing....they are distractable, impulsive, euphoric and unable to abide by social rules. They often have instinctive disinhibition (hypersexuality, hyperphagia and urinary behaviour disorders). In spite of severe behavioural disturbances cognitive functions are often intact so that orbitofrontal syndrome may be confounded with two psychiatric disorders: mania (or hypomania) and antisocial personality disorder. See Murad A. (1999). Orbitofrontal syndrome in psychiatry. *Encephale*, 25(6), 634-637.

第三節 認知神經科學證據之證據能力判斷

依我國刑事訴訟法第 155 條第二項之規定，無證據能力、未經合法調查之證據，不得作為判斷之依據。換言之，證據欲具備證據能力，必須無禁止使用之事由存在、以及踐行合法調查之程序，上述二條件皆符合之後，方屬可作為判斷依據之證據；而證據能力之有無判斷，則屬於法院職權認定之範疇³⁹²。至於，系爭證據可資事實判斷參考之程度係為證明力，依同法規定，在不違背經驗法則與論理法則之前提下，亦屬於法院自由心證之範疇。

考量將認知神經科學證據使用於我國司法實務時，必須先討論其證據屬性、以及應經由何種調查程序方屬合法。如同前述，以目前我國司法實務現況，認知神經科學證據使用之時點與精神鑑定相似，皆以特別專門領域之知識，協助司法專業人員對於行為人之責任能力進行判斷。而一個認知神經科學證據，通常包含執行實驗之人與功能性核磁共振造影結果。綜上所述，以我國證據法概念而言，認知神經科學證據所包含之證據類型有人證與物證二者，而其應適用之法定調查方法則為鑑定人與勘驗二者；惟單憑向當事人提示功能性核磁共振造影結果之意義較低，仍應以鑑定人之調查方法為主。

另外，以認知神經科學發展現況，亦以協助行為人責任能力認定、被害人所受腦部傷害認定、以及犯罪後處遇評估等範疇為較妥適，尚不適宜直接應用於證明行為人之主觀構成要件。因此，以證據所欲證明事實之不同予以分類時，認知神經科學證據應之證據屬性應介於間接證據與輔助證據之間。

將認知神經科學證據之證據屬性予以定位之後，接下來，則進一步探究其證據能力之判斷標準。

³⁹² 「刑事訴訟法第二百八十八條之三第一項規定：「當事人、代理人、辯護人或輔佐人對於審判長或受命法官有關證據調查或訴訟指揮之處分不服者，除有特別規定外，得向法院聲明異議。」其中所稱之「證據調查處分」，係專指調查證據之執行細節或方法而言。至於被告或辯護人對於檢察官所提出之證據是否具有證據能力，有所爭執時，參諸刑事訴訟法第二百七十三條第一項第四款、第二項規定之立法意旨，固得於準備程序時陳述對證據能力之意見，由法院先予調查，以節省勞費，避免耗費不必要之審判程序；然調查與否，法院有自由斟酌之權，而有關證據能力之認定，亦係法院之職權範圍。」最高法院刑事 95 年台非字第 204 號刑事判決以資參照。

第一目 鑑定人與機關鑑定

根據我國刑事訴訟法第 198 條規定，鑑定人由審判長、受命法官或檢察官就鑑定事項有特別知識經驗者或經政府機關委任有鑑定職務者中依職權指定。依刑事訴訟法第 158 條之 3 及第 202 條規定，鑑定人亦應具結；未經具結之鑑定意見無證據能力。另依刑事訴訟法第 208 條規定，法院或檢察官得囑託醫院、學校或其他相當之機關、團體為鑑定，或審查他人之鑑定，並準用第 203 條至第 206 條之 1 之規定。惟因未準用第 202 條，鑑定機關無需具結，同樣具有證據能力，已為實務之見解。實施鑑定者只有依第 208 條第 2 項規定為言詞報告或說明時，才準用第 202 條應具結之規定，其餘狀況下尚不負偽證之責任。

刑事訴訟法第 206 條第一項規定，鑑定之經過及其結果，應命鑑定人以言詞或書面報告。由於，鑑定報告之作成係在審判外為之，屬於被告以外之人於法庭外之陳述，定義上屬於傳聞證據。依刑事訴訟法第 159 條之立法說明，第 206 條的書面報告屬於傳聞的例外。同法第 208 條第一項前段準用第 206 條規定，機關鑑定的書面報告亦有證據能力。

雖然機關鑑定毋須具結之部分，廣受批評；惟如能於鑑定之證據能力判斷上，有明確之依循標準，且再佐以命鑑定實施之人到庭說明之相關規定，尚非謂不可行之道。以認知神經科學於我國發展而言，於國內之主要研究單位為各大專院校，如國立中央大學認知神經科學研究所、國立陽明大學神經科學研究所、國立政治大學神經科學研究所、國立臺灣大學腦與心智科學研究所等。不同學校系所依其教師背景組成之不同，亦有其不同之專業領域。是故，若欲將認知神經科學證據作為我國鑑定證據之一，似以採刑事訴訟法第 208 條規定，由法院或檢察官囑託學校等團體為鑑定之方式為主，而以刑事訴訟法第 198 條直接選任鑑定人之方式為輔，較為可行。

惟認知神經科學鑑定與精神鑑定較大不同之處在於，認知神經科學研究所操作之方法，不若精神醫學檢查較簡易，得透過公文往返、針對字面意義解釋即可

了解鑑定流程與結果。尤其，關於認知神經科學證據之證據能力與證明力，都必須仰賴對其實驗設計、數據處理、與結果解釋等部分之評估。因此，透過刑事訴訟法第 208 條第一項前段採取機關鑑定之方式係屬可行者，惟仍應落實刑事訴訟法第 206 條第一項規定，並盡可能以書面搭配言詞說明之方式為之；僅以書面報告者，應以刑事訴訟法第 206 條第三項、與同法第 208 條第一項後段，要求實施鑑定之人到場以言詞報告或說明，一方面使認知神經科學證據可被充分了解與應用，另一方面亦可彌補採取機關鑑定，致使毋須具結而對其可信度之影響。

第二目 認知神經科學鑑定之證據能力

一、 鑑定報告之證據能力：非涉及鑑定專業之問題

關於鑑定報告證據能力之探討文獻中，多有針對鑑定報告應屬於傳聞證據並質疑其是否得為傳聞例外之相關論述³⁹³。事實上，傳聞法則係承繼美國法而來，而於美國法體系中，並無存在與我國鑑定相同之制度，而係以專家證人所作證言之方式為之；而專家證人本不受直接見聞法則之限制³⁹⁴，在其專業資格與證言容許性經過法院許可之後，其自得根據其科學、技術或其他領域之專業，對待釐清之事實提供其判斷、意見或推測。是故，以經由司法專業人員依職權囑託機關團體所作成之鑑定報告而言，縱使以我國傳聞法則相關條文構成要件審視³⁹⁵，似合乎傳聞證據之定義；然而，事實上，探討其是否應被視為傳聞證據而予以排除係屬無實益者，因其業已逸脫傳聞法則欲保護之目的³⁹⁶。其重要之點在於，司法專

³⁹³ 「依本法第二百零六條第一項之規定，鑑定之經過及其結果，應命鑑定人以言詞或書面報告，審判實務上多數即認此項規定乃第一百五十九條第一項法律特別有規定之情形，故認鑑定報告如係經檢察官或法官依法選任鑑定人或囑託機關所為之鑑定，則不受傳聞法則限制。」羅心怡，「刑事程序鑑定人之地位與證據調查之研究」，國立成功大學法律系碩士論文，2008 年，109-111 頁。

³⁹⁴ 吳巡龍，「刑事訴訟與證據法全集」，新學林出版社，2008 年，535 頁。

³⁹⁵ 刑事訴訟法第 159 條：「被告以外之人於審判外之言詞或書面陳述，除法律有規定者外，不得作為證據。」

³⁹⁶ 「英美法系採取兩造對抗訴訟制度，著重當事人得直接推敲證據之真實性，警訊筆錄及審判

業人員係如何選任適格之鑑定人或鑑定機關、以及應如何評估鑑定報告之證據能力與證明力。

不過，在討論認知神經科學鑑定證據之證據能力之前，參考前揭章節關於美國法上對於證據之相關規定，證據於法庭上使用之基礎，則在於該證據必須為具有容許性之證據，無論是一般證物、展示性證據、或證人之證言，都應先經過容許性之判斷。

在我國，一證據若不具備證據關聯性，無論是一般證據或鑑定證據，皆會因無證據能力而無法被法院允許³⁹⁷。證據關聯性可區分為自然關聯性與法律關聯性二者，以鑑定證據而言，鑑定人資格、鑑定方法流程是否基於可信之基礎，係屬自然關聯性；而系爭鑑定之鑑定實施流程是否符合正當程序原則、以及對於鑑定結果之疑義，是否有實施鑑定之人到庭說明等，則屬於法律關聯性³⁹⁸。換言之，認知神經科學證據既循鑑定之證據調查方法，除自然關聯性將於稍後討論之外，實施鑑定之過程，亦必須符合刑事訴訟法關於鑑定之程序規定，自屬當然。

另外，法官或檢察官透過刑事訴訟法 208 條第一項前段採取機關鑑定者，落實刑事訴訟法第 206 條第一項規定時，應盡可能以書面搭配言詞說明之方式為之；僅以書面報告者，應依刑事訴訟法第 206 條第三項、與同法第 208 條第一項後段，主動要求實施鑑定之人到場以言詞報告或說明。遇當事人聲請實施鑑定之人到庭說明時，除顯不必要者，亦應盡可能使實施鑑定之人到庭；除彌補機關鑑定毋須具結之問題外，亦可完整被告受憲法保障之詰問權³⁹⁹。

外之陳述原則上禁止提出於法庭，以保障當事人之詰問權，並避免可信性甚低之陳述影響陪審團，造成誤判，故採取傳聞法則。」吳巡龍，「刑事訴訟與證據法全集」，新學林出版社，2008 年，頁 414。

³⁹⁷ 最高法院刑事 29 年上字第 3105 號判決。或參見，司法院大法官釋字第 582 號，指出待證事實與證據應具有自然關聯性。

³⁹⁸ 戴秉勳，「DNA 鑑定於刑事鑑定之現代意義」，東海大學法律研究所碩士論文，2011 年，106 頁。

³⁹⁹ 司法院大法官釋字第 582 號：「刑事被告詰問證人之權利，即屬該等權利之一，且屬憲法第八條第一項規定『非由法院依法定程序不得審問處罰』之正當法律程序所保障之權利。為確保被告對證人之詰問權，證人於審判中，應依法定程序，到場具結陳述，並接受被告之詰問，其陳述始得作為認定被告犯罪事實之判斷依據。」

二、 鑑定報告之證據能力：關於鑑定證據本身

由於我國尚未有使用認知神經科學證據之前例，以下關於鑑定證據之自然關聯性，意即關於鑑定人專業適格、以及鑑定結果之可信評估等部分，將參考美國法上關於認知神經科學證據、我國關於 DNA 鑑定（高度確定⁴⁰⁰）、與我國測謊鑑定（不確定性相對較高⁴⁰¹）等之判斷標準，綜合作成以下之判斷建議⁴⁰²。

觀察功能性腦部造影證據於美國司法實務上之使用，關於其證據容許性之問題，主要可分為兩大部分。其一，則是與所有科學證據相同，皆應遵循美國證據法上關於專家證人、以及證據容許性之基礎；意即提出此證據之專家證人之資格應符合美國聯邦證據法 Rule 702 之規定、其證言內容所根據之科學理論與數據亦應符合美國聯邦證據法 Rule 702、703、705 等相關規定、於法庭上使用之 fMRI 造影結果亦應符合展示性證據之相關性與可信賴性條件，且上述證言與展示性證據部分，皆無應以美國聯邦證據法 Rule 403 排除之事由。其二，則是使用功能性腦部造影證據對於造成陪審團誤解之風險疑慮。

我國關於 DNA 鑑定證據能力之認定，依學說意見，一般係分成兩部分予以討論。其一為鑑定技術之妥當性，其二則為鑑定技術之適正運用⁴⁰³。關於鑑定技術之妥當性，首先，操作鑑定之人必須為在 DNA 鑑定領域具專門知識技術之人，只要其係依適當之方法進行鑑定，得出之鑑定結果不致於使法院產生偏差判斷即

⁴⁰⁰ 千萬分之一至百億分之一之失誤率。參見，戴秉勳，「DNA 鑑定於刑事鑑定之現代意義」，東海大學法律研究所碩士論文，2011 年，15 頁。

⁴⁰¹ 平均十分之一的失誤率。參見，吳巡龍，「刑事訴訟與證據法全集」，新學林出版社，2008 年，547 頁。

⁴⁰² 雖然認知神經科學在鑑定方面與精神鑑定較相近，惟精神鑑定因其立基於精神醫學、大多係仰賴主觀證據作為鑑定意見，實務上對於鑑定必要性亦未達成共識；對於其鑑定方法與流程，亦無判斷其證據能力之共識標準。是故，本文無法據以歸納出判斷標準。

⁴⁰³ 戴秉勳，「DNA 鑑定於刑事鑑定之現代意義」，東海大學法律研究所碩士論文，2011 年，110-112 頁。參見，蘇滿麗，「科學證據中 DNA 型鑑定的證據能力-日本足利案件的探討」，法令月刊，第 59 卷第 2 期，2008 年 2 月，117 頁。

可。至於鑑定技術之適正運用，主要針對鑑定經過、方法之部分有無瑕疵加以判斷。以 DNA 鑑定而言，舉凡檢體與鑑定對象是否為同一、鑑定日期有無錯誤、鑑定流程是否符合正當程序原則、鑑定人與操作鑑定之人是否為同一人等，並依其瑕疵是否能補正，藉以判斷此鑑定證據是否存在應予以排除之事由。

我國關於測謊鑑定證據能力之判斷，依學說與實務之意見，一般區分為五個要件：(1) 測謊鑑定人具備專業之知識技能；(2) 事先告知受測人得拒絕受測，並獲得受測者同意；(3) 所使用之測謊儀器及其施測之問題與方法具備專業可靠性；(4) 受測人身心及意識狀態須正常；(5) 測謊環境良好，無不當之外力干擾等要件。以上五要件為皆須具備者，缺一不可。是故，測謊機關應於其測謊鑑定報告中，針對上述事項逐一詳細說明；若欠缺其一，又無法以書面或親自到庭說明者，即應認此鑑定報告不具證據能力⁴⁰⁴。

綜上所述，以我國刑事審判體系而言，關於證據之證據能力與證明力判斷，皆屬法官應依其職權判斷者，並無經由一般人 (lay person) 參與判斷之餘地。另外，針對是否發動鑑定之部分，依我國刑事訴訟法規定，亦為檢察官或法官之職權範圍；換言之，能夠被使用於我國刑事法庭上之鑑定證據，必然已經檢察官或法官針對其鑑定必要性予以判斷。因此，若欲於我國刑事法庭上使用認知神經科學證據，是否如美國聯邦證據法 Rule 403 所示，造成不公平之歧視、致使爭點混淆、或誤導陪審團等，即非屬我國實務上可能遇到之問題。

然而，也因所有關於鑑定證據之判斷，皆係經由司法專業人員予以初步判斷，被告之一方僅得於審判中，依刑事訴訟法第 163 條第一項、第 166 條第一項聲請傳喚鑑定人與對其進行詰問。是故，參考美國司法實務使用功能性腦部造影證據之經驗，為避免相同之誤解與誤用發生於司法專業人員對鑑定證據之理解，對於依刑事訴訟法第 198 條選任鑑定人、第 206 條第一項或第 208 條第一項後段實施

⁴⁰⁴ 吳巡龍，「刑事訴訟與證據法全集」，新學林出版社，2008 年，547 頁。參見，最高法院刑事 92 年台上字第 2282 號判決；最高法院刑事 92 年台上字第 3822 號判決等。

鑑定之人對鑑定經過及結果進行說明之部分，應採取謹慎認定之態度，並應盡可能採取言詞與書面同時進行之方式，使法院能對於此鑑定證據先有正確而清楚之理解。另外，考量此種證據欲證明之爭點，本係較複雜之牽涉人體大腦、精神、心理與情緒之部分，應同時佐以其他相關領域之其它鑑定意見，以期能得出更公正客觀之結果。

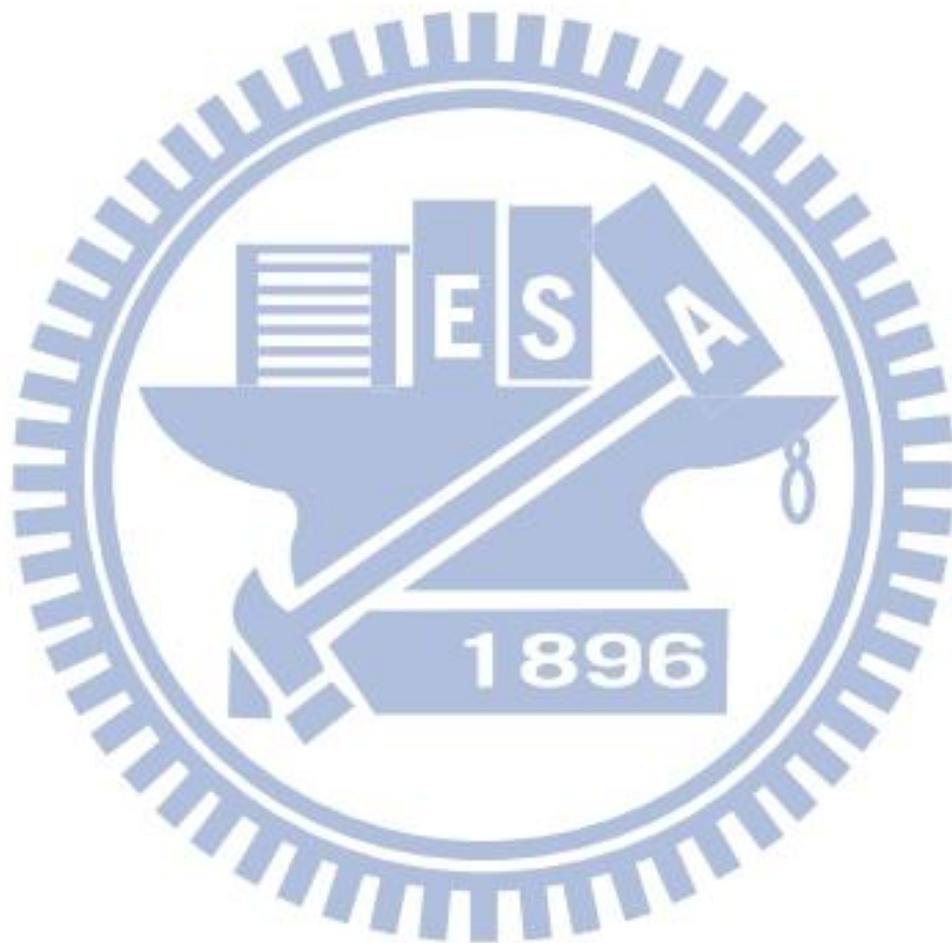
再參考我國關於 DNA 鑑定與測謊鑑定證據能力之判斷標準，若欲於我國刑事事實務上使用認知神經科學證據（腦部功能性造影證據）時，關於其證據能力之判斷，建議以下幾點：（1）鑑定人或鑑定機關之專業適格性；（2）實施腦部功能性造影實驗之實驗設計為相關研究領域習用者；（3）實驗之設計與進行皆應符合科學研究之原則，包括適當控制變因、設計有可資參照之控制組等；（4）實驗結果之說明應包含數據處理、直接觀察結果、以及推測結果三部分。

關於鑑定人或鑑定機關之專業適格性，與其他科學領域相異之處在於，認知神經科學領域本為一跨領域之集合，只要是針對人類大腦功能與其精神、心理、行為間關係之研究領域，舉凡認知心理學、神經科學、腦科學、心理學、精神醫學等領域之人，皆可能具備實施此鑑定之專業適格。因此，在判斷其專業適格性時，應仔細檢視鑑定人或鑑定機關之過往研究背景與成果發表，必須具有操作功能性腦部造影實驗，藉以對人類精神、心理、行為進行研究之經驗者，方能確定其專業傾向與其適格性。

上述第二項建議之重點在於，由於認知神經科學領域仍屬發展中之科學，而法律使用科學方法輔助判斷，本係為求能更明確了解事實者；是故，選用之實驗設計應以「習用」者為限；若非國內習用者，亦必須有足夠之公開研究顯示已為國外研究所習用，方能盡可能降低實驗設計本身對實驗結果之影響。

針對第四項建議，所謂之數據處理係指操作功能性造影之人，是如何作成最後之結果呈現的，也就是應能依要求提出原始數據、去除雜訊後之數據、以及作成造影圖片使用之對應電腦程式；而直接觀察結果係指自實驗過程中，觀察受測者與控制組反應之異同；對於可能導致受測者反應有異之原因，則屬於依具個人

專業推測之結果。



第六章 結論

放眼過去，人類的「瘋狂」行為始終與人類歷史如影隨形。由於其怪異本質與一般人大相逕庭，又難以得出合理之解釋，使人類對其產生疑惑之餘，更添幾許神秘的色彩。因此，於科學蓬勃發展的近兩百多年來，許多專門領域諸如心理學、醫學、神學、神經科學、認知心理學等之研究人員，紛紛參與研究關於人類瘋狂行為之解釋。其中，以西方的演進史而言，由心理分析學派首先獨佔鰲頭，接著是精神醫學；自 1980 年代以降，則由認知神經科學主導關於人類腦與心之間的行為研究。

對於刑事法學而言，人類的「瘋狂」行為，在未涉及犯罪之前，都毋須納入討論。惟一旦涉及犯罪，首當其衝的，則是針對行為人罪責進行判斷的問題。或許，在討論行為人精神障礙罪責、或責任年齡等問題時，許多人會將罪責問題獨立討論，似乎是無論系爭行為人觸犯之犯罪類型與程度為何，都可以給予相同的罪責評價與附帶之減免結果。然而，罪責既然判斷於構成要件該當之後，意即對於社會的法益侵害業已造成；再者，罪責判斷應係綜合所有罪責要素予以考量，非謂有精神障礙或心智缺陷，就必然伴隨罪責減免之結果；實際上，考量社會正義與避免詐病等因素，隨著「瘋狂」行為侵害之法益情節重大，對於罪責判斷之標準理當益發嚴密。

然而，對於人類瘋狂行為之研究演進歷程，我國與西方之發展迥然不同；長久以來，直接跳過對於心理分析學派之理解，由精神醫學主導一切，無論是臨床領域，抑或是司法領域。由精神醫學主導的情況下，給予人一種「瘋狂行為等於疾病」之認知；又當行為人身體承受疾病之苦時，甚至僅僅只是母親懷胎分娩之痛苦，一般認為應降低對這些人的期待可能性標準；是故，當一個瘋狂行為被視為精神疾病時，即降低對這些人的期待可能性標準。

惟與一般生理疾病不同之處在於，大部分精神疾病本身之定義無法從客觀證據獲得驗證；換言之，除了行為人本人之外，光憑精神醫學診斷，本不易區辨行為人是否真實受疾病所苦。更有甚者，精神醫學自始就未從病因著手，而是以症狀定義疾病；在不知病因的前提下，又不易區辨行為人是否真實受疾病所苦，要預測行為人是否從此「瘋狂」中復原，自如緣木求魚般

困難。

精神醫學於司法領域之應用，一般以精神鑑定稱之。所謂鑑定，屬於刑事訴訟程序裡關於證據之法定調查方法之一，於有鑑定必要性時由法官或檢察官方發動；而所謂鑑定必要性，係指當與案件事實具關聯性、有調查必要性、且有調查可能之證據，需仰賴特別專門知識方能予以判定。換言之，發動鑑定之目的，係為輔助法院對於案件事實與證據的了解、並基於其了解作成判斷。惟如同前述提及關於精神醫學之限制，精神鑑定於實務上運行長久以來，縱使在2005年刑法第十九條修法之後，關於其實際上對於輔助法院了解事實與證據之角色，始終存在高度不確定性的問題。簡言之，透過精神鑑定，不必然能使事實或證據更易於了解或影響其證明力時，其鑑定必要性即受到質疑。

如同前述提及，自1980年代以降，關於人類腦與心之間的研究，已成為認知神經科學主導之領域。而隨著「瘋狂」行為侵害之法益情節重大，基於踐行刑事法學追求真實、正義、與維護社會秩序之精神，對於行為人罪責之判斷，亦應提供一於現行精神鑑定以外、相對客觀的鑑定意見作為法院心證形成之輔助。是故，本文主要之研究目的在於，期能將認知神經科學引入我國刑事證據體系，與現行之精神醫學共同輔助司法實務，藉以增強鑑定證據原本應有之客觀與說服力。以下，則分別自文中關於認知神經科學、美國實務上使用認知神經科學證據、以及我國使用認知神經科學證據三大部分，歸納幾點結論。

一、認知神經科學可作為刑法上罪責評價之參考

以認知神經科學觀點觀之，人類的大腦鮮少處於絕對的狀態，所有觀察結果亦為相對之狀態。透過直接觀察人類大腦，至少可以了解，該行為人於受測之當時，是否因其主張之精神障礙或其他心智缺陷（精神醫學觀點），而使其比起一般人有較低之辨識能力或控制能力。另外，針對主張因腦功能受損而引發之精神障礙，可透過腦波儀器與腦部功能性造影儀器，對於行為人主張之大腦狀態進行評估，可排除實際上並不存在的精神障礙情形。再者，一般之心智缺陷（智能障礙）、或所謂主張限制責任年齡而欲減免罪責時，應佐以大腦功能評估作為輔助證據，降低人為造假與依靠人類主觀判斷所產生之風險。

綜上所述，筆者認為，面對始終步履蹣跚的刑法第十九條，其適用上最主要的問題在於，雖要求法官為最後之證明力決斷者，惟供給之證據太缺乏。雖似透過科學證據之方式，但無法以科學方法驗證或重現，且大部分的證據皆仰賴主觀證據推積而成，將使審判者陷入採與不採之兩難。因此，若能將另一具有相同研究目的之科學領域引入，在精神醫學著重判斷行為人是否存在精神障礙與心智缺陷之同時，針對行為人主張之精神障礙與心智缺陷提出反證、以及對於是否影響行為人辨識能力與控制能力提出意見；與原本之精神醫學證據，同時提供給法官作為判斷依據，將可降低精神醫學證據本身高度不確定風險，亦可使法官有更充足之資訊，形成更具說服力之心證。

二、認知神經科學證據係以科學方法呈現，能夠接受驗證

精神醫學高度仰賴醫師個人之經驗與主觀，亦由於其判斷準則皆為病人之外在資訊，包含其外觀、行為、以及其他親近之人之供述等，同時存在病人偽裝之高度風險，一旦作成鑑定證據，縱使要求法院對此鑑定證據之證明力自為判斷，亦無明確客觀之準則可為參酌。然而，精神醫學係一透過悠久與大量觀察資料累積得來之推測結果，在具有經驗且適當運作之前提下，亦不失為一可參酌之專業意見。惟由於其高度主觀之本質始然，若欲作為刑事證據使用，應於其他較客觀之科學領域，供給針對同一爭點之鑑定意見，方能與鑑定之根本目的與意義相符合。

是故，本文主張以認知神經科學作為補充精神醫學客觀性不足之鑑定證據類型。雖然，認知神經科學由於發展時程較晚、以及研究客體為人類大腦等因素，仍存在許多變因與尚未探知之空間；惟其對於其實驗設計、實驗操作、以及數據分析是否合於統計學方法等，尚可循科學研究之原理原則檢視判斷該研究結果之可信度、意即作為證據之證據能力與證明力。也因此，欲將認知神經科學實驗證據引為鑑定證據所用時，必須先對其原理、實驗設計與方法、研究限制、以及應檢視驗證之點有所了解，即能以相對客觀之姿，供給司法實務作為輔助之用。

三、美國實務上對於認知神經科學證據係有限制的容許

美國法上關於腦部功能性造影證據之使用，發展至今，以事實面而言，主要之應用層面可區分為下列幾種：(1)腦部損傷是否存在；(2)診斷腦部損傷，並找出與排除導致腦傷之成因；(3)證明各種心理能力是否存在，包括心神喪失抗辯（insanity defense）、訴訟能力（competency）、主觀要件（mens rea）；(4)宣告腦死，尤其是在僅經結構性造影之評估，但存在矛盾之情狀下；(5)對證人進行測謊。於法律面而言，主要則是關於未成年人與成年人大腦發育程度不同之科學證據，於前揭最高法院 *Roper v. Simmons* 案中已提及，故不再贅述。另外還有關於孩童曝露於暴力媒體下與其產生攻擊傾向之因果關係研究，於州法欲對孩童取得暴力性電玩之途徑給予限制時，作為限制權利之正當性理由。

以包含 PET/SPECT 的腦部功能性造影證據而言，實務上多數肯認可作為關於腦部損傷是否存在、診斷腦部所傷與其成因、關於是否有訴訟能力（失智症等）、宣告腦死等部分之證據。若以 fMRI 之使用而言，實務上肯認之應用層面，目前僅有關於未成年人與成年人大腦發育程度不同，除不應施予極刑之外，於各類行為罪責之評估時，亦不應與成年人等同視之。不過，實務上亦肯認 fMRI 與 PET/SPECT 之功能相仿，但能提供比 PET/SPECT 更清楚的結果；惟若已經有 PET/SPECT 之檢查結果，則無再以 fMRI 施測之必要。而在使用於測謊之部分，由於測謊本身之證明價值不高，多數實務見解認為，證人是否如實陳述係屬陪審團判斷之範圍；是故，無論是舊式的血壓變化測謊技術，或係以新式 fMRI 技術予以測謊，皆未曾被法院容許成為證據。

而當認知神經科學證據欲使用之用途係受容許之後，針對其證據本身之判斷標準，則會回到各州或聯邦證據法規關於專家證人適格性、與科學證據容許性之標準予以判斷；另外，在有陪審團任事實審判者之案件中，尚會針對是否存在聯邦證據法 Rule 403 中之排除事由進行判斷。

四、對於我國使用認知神經科學證據之建議

首先，針對得以認知神經科學證據協助判斷之時點，本文主張可分為兩階段進行。第一階段：行為人主張刑法第十八條第二、三項限制責任年齡罪責減免、以及刑法第十九條第一、二項精神障礙罪責減免時，可作為輔助判斷之證據。隨著參與實務運作之雙方經驗增加，配套措施與資源亦充沛的狀況下，可逐漸將其應用在第二階段：包括輔助刑法第八十七條第一、二項關於受監護人是否有再犯或有危害公共安全之虞；刑法第八十八、八十九條，關於因對毒品、酒精成癮者，判斷其戒癮之成效；刑法第九十一條之一，協助鑑定、評估妨害性自主之犯罪人之治療必要性、成效等判斷。

然而，在使用認知神經科學證據之前，必須於我國刑事訴訟法裡之證據規則先確立其使用依據與方式。如同前述提及，以我國關於認知神經科學研究之發展現狀而言，機關鑑定或許為較適當者。而當法官或檢察官依刑事訴訟法 208 條第一項前段發動機關鑑定者，除落實刑事訴訟法第 206 條第一項規定，亦應盡可能以書面搭配言詞說明之方式為之；僅以書面報告者，應依刑事訴訟法第 206 條第三項、與同法第 208 條第一項後段，主動要求實施鑑定之人到場以言詞報告或說明。遇當事人聲請實施鑑定之人到庭說明時，除顯不必要者，亦應盡可能使實施鑑定之人到庭；除彌補機關鑑定毋須具結之問題外，亦可完整被告受憲法保障之詰問權。

符合刑事訴訟程序之後，欲於我國刑事實務上使用認知神經科學證據（腦部功能性造影證據）時，參考美國實務判斷標準、我國既有之 DNA 鑑定判斷標準、以及測謊鑑定判斷標準，關於其證據能力與證明力之判斷，建議以下幾點判斷標準：（1）鑑定人或鑑定機關之專業適格性；（2）實施腦部功能性造影實驗之實驗設計為相關研究領域習用者；（3）實驗之設計與進行皆應符合科學研究之原則，包括適當控制變因、設計有可資參照之控制組等；（4）實驗結果之說明應包含數據處理、直接觀察結果、以及推測結果三部分。

參考文獻

一、中文著作

1.1 書籍

- Elkhonon Goldberg, 洪蘭譯,「大腦總指揮」,遠流出版社,初版,2004年。
- Marco Lacoboni, 洪蘭譯,「天生愛學樣:發現鏡象神經元」,遠流出版社,初版,2009年。
- Matt Ridley, 洪蘭譯,「天性與教養」,商周出版,初版,2004年。
- Rita Carter, 洪蘭譯,「大腦的秘密檔案」,遠流出版社,初版,2002年。
- 王兆鵬,「新刑訴·新思維」,元照出版公司,2005年。
- 吳巡龍,「刑事訴訟與證據法全集」,新學林出版社,2008年。
- 李明濱,「實用精神醫學」,國立台灣大學醫學院出版,三版,2011年。
- 林山田,「刑法通論(上冊)」,元照出版公司,增訂十版,2008年。
- 林山田、林東茂、林燦璋,「犯罪學」,三民書局,增訂三版,2005年。
- 林鈺雄,「刑事訴訟法(上)」,元照出版公司,四版,2004年。
- 洪蘭,「認知神經科學的新頁:腦照影技術」,五南圖書出版社,初版,2005年。
- 張甘妹,「刑事政策」,三民書局,增訂新版,2000年。
- 許春金,「犯罪學」,鼎文出版社,修訂五版,2007年。
- 黃富源、張平吾、范國勇,「犯罪學概論」,中央警察大學出版社,增訂三版,2006年。
- 黃榮堅,「基礎刑法學(上)」,元照出版公司,初版,2003年。
- 蔡德輝、楊士隆,「犯罪學」,五南圖書出版社,六版,2012年。

1.2 期刊報章論文

- 內政部警政署刑事警察局委託研究報告,「犯罪青少年終止犯罪影響因素之追蹤調查研究」,2007年。
- 吳巡龍,「『相當理由』與『合理懷疑』之區別 - 兼評大法官會議釋字第五三五號解釋」,刑事法雜誌,第46卷第4期,2002年8月。
- 林志潔,「論美國法上犯罪主觀要件與精神障礙心智缺陷抗辯:Clark v. Arizona 案之判決評析」,歐美研究,第39卷第四期,2009年12月。
- 林宜親等,「以認知神經科學取向探討兒童注意力的發展和學習之關聯」,國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系教育心理學報,第42卷第3期,2011年3月。
- 張麗卿,「刑事責任相關之最新立法修正評估」,東海大學法學研究,第23期,2005年12月。

- 張麗卿，「精神鑑定的問題與挑戰」，東海大學法學研究，第 20 期，2004 年 6 月。
曾淑瑜，「精神障礙者犯罪處遇制度之研究」，刑事政策與犯罪研究論文集(8)。
蔡墩銘，「精神狀態之認定判斷」，月旦法學雜誌，第 123 期，2005 年 8 月。
蘇滿麗，「科學證據中 DNA 型鑑定的證據能力-日本足利案件的探討」，法令月刊，第 59 卷第 2 期，2008 年 2 月。

1.3 學位論文

- 王富強，「精神鑑定」，國立政治大學法律學系碩士論文，2002 年。
吳秉祝，「整體法秩序對精神障礙犯罪者之處遇與對待」，東吳大學法律系碩士論文，2008 年。
戴秉勳，「DNA 鑑定於刑事鑑定之現代意義」，東海大學法律研究所碩士論文，2011 年。
羅心怡，「刑事程序鑑定人之地位與證據調查之研究」，國立成功大學法律系碩士論文，2008 年。

1.4 實務案例

大法官解釋

司法院大法官釋字第 582 號

最高法院

- 最高法院刑事 29 年上字第 3105 號判決
最高法院刑事 92 年台上字第 2282 號判決
最高法院刑事 92 年台上字第 3822 號判決
最高法院刑事 94 年台上字第 1433 號判決
最高法院刑事 95 年台上字第 4041 號判決
最高法院刑事 95 年台抗字第 166 號裁定
最高法院刑事 95 年台非字第 204 號判決
最高法院刑事 96 年台上字第 1297 號判決
最高法院刑事 96 年台上字第 5856 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 784 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 1846 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 2495 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 3013 號判決

最高法院刑事 97 年台上字第 3993 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 4697 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 5153 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 5723 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 5762 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 5913 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 5920 號判決
最高法院刑事 97 年台上字第 6755 號判決
最高法院刑事 97 年台非字第 214 號判決
最高法院刑事 98 年台上字第 949 號判決
最高法院刑事 98 年台上字第 1166 號判決
最高法院刑事 98 年台上字第 4960 號判決
最高法院刑事 98 年台上字第 6013 號判決
最高法院刑事 98 年台抗字第 535 號裁定
最高法院刑事 99 年台上字第 2407 號判決
最高法院刑事 99 年台上字第 4467 號判決
最高法院刑事 99 年台上字第 5926 號判決
最高法院刑事 99 年台上字第 6304 號判決
最高法院刑事 99 年台上字 7053 號判決
最高法院刑事 99 年台上字 7496 號判決
最高法院刑事 99 年台上字 7639 號判決
最高法院刑事 99 年台上字 8282 號判決
最高法院刑事 100 年台上字第 2191 號判決
最高法院刑事 100 年台上字第 2913 號判決
最高法院刑事 100 年台上字第 6514 號判決

高等法院

臺灣高等法院臺中分院刑事 89 年上更(一)字第 320 號判決
臺灣高等法院臺南分院刑事 95 年上重更(一)字第 171 號判決

地方法院

臺灣嘉義地方法院刑事 94 年重訴字第 7 號判決

1.5 網路文獻

「...我是『買菸看國中生一眼 男子遭打死』受害者的妻子... 網路上某位國中生留言表示我還

沒 18 歲法律奈我何。字字句句都說出我心痛。如果說這群還來不及長大的冷血殺手是值得被原諒的，那麼我牙牙學語卻痛失父親的孩子何辜...」，<http://youreport.ettv.com.tw/viewAll.aspx?mid=9213>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

「警界指出，近來不少案件，都是老大「操控」無知的未成年少年犯案，認為少年犯被抓到罪責也輕。」，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20090315/31468123>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 1 日）。

司法院，司法院九十年年度邀請衛生醫療界參與司法改革座談會建議事項本院辦理情形表，<http://www.judicial.gov.tw/aboutus/aboutus05/aboutus05-32.asp>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

台灣失智症協會，認識失智症，http://www.tada2002.org.tw/tada_know_02.html（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

台灣脊椎中心，核磁共振成像，http://taiwanspinecenter.com.tw/tsc_c/test/mri.htm（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

自由時報，少年殺手廖國豪判 30 年定讞，2011 年 12 月 9 日，<http://tw.news.yahoo.com/%E5%B0%91%E5%B9%B4%E6%AE%BA%E6%89%8B%E5%BB%96%E5%9C%8B%E8%B1%AA-%E5%88%A430%E5%B9%B4%E5%AE%9A%E8%AE%9E-203550253.html>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

自由電子報，內湖安親班女老師命案 兇嫌吳敏誠判無期徒刑，2010 年 8 月 14 日。
<http://www.libertytimes.com.tw/2010/new/aug/14/today-so17.htm>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）

自由電子報，殺人犯出獄又殺人／刑後監護須 2 年 4 個月就放人，2010 年 10 月 26 日。
<http://www.libertytimes.com.tw/2010/new/oct/26/today-t2.htm>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）

法務部，少年犯罪統計分析，93~97 年平均數據，<http://www.moj.gov.tw/public/Attachment/97214431811.pdf>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

南寮碩士命案 4 少判刑 10 至 12 年，大紀元，2009 年 12 月 29 日，<http://www.epochtimes.com/b5/9/12/29/n2769824.htm>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

南寮碩士命案男子判 11 年，大紀元，2010 年 2 月 1 日，<http://www.epochtimes.com/b5/10/2/1/n2806368.htm>（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

財團法人民間司法改革基金會，精神疾病與犯罪行為間的灰色地帶，司改雜誌第 020 期，
http://www.jrf.org.tw/newjrf/RTE/myform_detail.asp?id=1905（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

國立中央大學認知神經科學研究所，情緒與犯罪實驗室簡介，http://icn.ncu.edu.tw/f_04.htm（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

張允中、陳志宏、謝昭賢，第 15 章核磁共振與磁振造影，http://www.csie.ntu.edu.tw/~b95041/iomedical/1_16_MR_Simple.pdf（最後瀏覽日期：2012 年 5 月 12 日）。

黃育彬，鑑定結果對法官的拘束力，台灣法律網，http://www.lawtw.com/article.php?template=article_content&area=free_browse&parent_path=,1,660,&job_id=124008&article_category_id

=1532&article_id=60182 (最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

黃敏偉，精神科醫師對刑事鑑定的看法，法扶會訊第三十二期，http://www.laf.org.tw/tw/b3_1_2.php?msg1=30&msg2=362 (最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

詹火生、林建威，「當前青少年犯罪問題與防制對策」，2009年，<http://www.npf.org.tw/post/1/6044>

(最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

廢除死刑推動聯盟，保障精障者訴訟權團體籲健全精神鑑定機制，<http://www.taedp.org.tw/p/263> (最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

滕西華，談司法精神鑑定與精神障礙者被嚴重忽略的訴訟權，康復友之聯盟，<http://www.tamiroc.org.tw/information01-15.htm> (最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

蘋果日報，冷血少女抽刀殺人蹺腳說沒關係，2011年12月23日，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20111223/33908253> (最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

蘋果日報，為愛尋仇 7 惡少斷人手筋，2009年11月21日，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/forum/20091121/32106394> (最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

蘋果日報，殺 16 歲女友男求刑 15 年，2006年6月27日，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20060627/2708012> (最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

蘋果日報，買菸看國中生一眼男子遭打死，2012年1月24日，<http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/local/20120124/107333> (最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

蘋果日報，精障男再犯揭減刑缺失，2010年10月25日，<http://www.appledaily.com.tw/appledaily/article/headline/20101025/32911398> (最後瀏覽日期：2012年5月12日)。

二、外文著作

2.1 書籍

Antonio R. Damasio, *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain* (1st ed. 1995).

Arthur W. Toga & John C. Mazziotta, *Brain mapping : the methods* (2d ed. 2002).

Cesare Lombroso & Horton Henry, *Crime, its causes and remedies* (1911).

Christopher B. Mueller & Laird C. Kirkpatrick, *Evidence Under the Rules* (1st ed. 1988).

Christopher K. Mathews et al., *Biochemistry* (3d ed. 1999).

Edward J. Imwinkelried & Daniel D. Blinka, *Criminal Evidentiary Foundations* (1997).

Frank E. Hagan, *Introduction to Criminology: Theories, Methods, and Criminal Behavior* (5th ed. 2001).

George Comstock and Erica Scharrer, *Meta-analyzing the controversy over television violence and aggression*, in Douglas A. Gentile, *Media violence and children: a complete guide for parents and professionals* (2003).

George Fisher, *Evidence* (2d ed. 2008).

- Gordon D. Logan (1994). On the ability to inhibit thought and action: A users' guide to the stop signal paradigm. In D.Dagenbach & T. H. Carr (Ed.), *Inhibitory processes in attention, memory, and language* (pp. 189-239). London, England: Academic Press.
- Hugh C. Hemmings, *Foundations of anesthesia: basic sciences for clinical practice* (2d ed. 2006).
- Jay David Bolter & Richard Grusin, *Remediation* (1999).
- Joaquín M. Fuster, *The prefrontal cortex* (4th ed. 2008).
- John Henry Wigmore, *Treatise on the Anglo-American System of Evidence in Trials at Common Law*, Vol.7 (3d ed. 1940).
- Joseph Dumit, *Picturing Personhood :Brain Scans and Biomedical Identity* (2004).
- Joseph Mandeville & Bruce Rosen, *Functional MRI, in Arthur Toga & John Mazziotta, Brain Mapping* (2d ed. 2002).
- Joseph R. Simpson, *Neuroimaging in Forensic Psychiatry: From the Clinic to the Courtroom* (1st ed. 2012).
- Joshua Dressler, *Understanding Criminal Law* 365-366 (4d ed. 2006).
- L. Thomas Winfree & Howard Abadinsky, *Understanding Crime: Essentials of Criminological Theory* (3d ed. 2009).
- McCormick T. Charles, Wigmore on Evidence: Third Edition, sec. 179, 185 (1940).
- McCormick, note, *Cases on Evidence* (3rd ed. 1956).
- Michael S. Gazzaniga, *The Mind's Past* (2000).
- Morgan, *Basic Problems of Evidence* (1962).
- Peter Gay, *Freud: A Life for Our Time* (1st ed. 1998).
- Posner & Cohen (1984). Components of visual orienting. In H. Bouma & D.G. Bouwhuis (Ed.), *Attention and Performance X: Control of language process* (pp. 531-554). London, England: Erlbaum Associates.
- Posner Michael I., *Chronometric explorations of mind* (1978).
- R. Todd Constable (2006). Challenges in fMRI and Its Limitations. In Scott H. Faro & Feroze B. Mohamed (Ed.), *Functional MRI: Basic Principles and Clinical Applications* (pp. 75-76). New York, NY: Springer Science and Media.
- Richard Buxton, *Introduction to Functional Magnetic Resonance Imaging: Principles and Techniques* 280-82 (2002).
- Richard E Nisbett & Lee Ross, *Human Inference: Strategies and Shortcomings of Social Judgment* (1980).

2.2 期刊報章論文

- A. M. Lozano, J. O. Dostrovsky, K. D. Davis, R. R. Tasker & W. D. Hutchison (1999). Pain-related neurons in the human cingulate cortex. *Nature Neuroscience*, 2, 403-405. doi:10.1038/8065

- A. R. Childress, C. P. O'Brien, D. D. Langleben, J. A. Maldjian, J. D. Ragland, L. Schroeder, ... S. McDonald (2002). Brain activity during simulated deception: an event-related functional magnetic resonance study. *Neuroimage*, 15(3), 727-732. doi:10.1006/nimg.2001.1003
- A. R. Kay, D. W. Tank, S. Ogawa & T. M. Lee (1990). Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. *PNAS*, 87(24), 9868-9872.
- A. Scouten, X. Papademetris & R.T. Constable (2006). Spatial Resolution, Signal-to-Noise Ratio, and Smoothing in Multi-Subject Functional MRI Studies. *NeuroImage*, 30(3), 787. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.10.022
- Abigail A. Baird, Carrie L. Wyland, Heather L Gordon, J. Nicole Shelton, Jennifer A Richeson, Sophie Trawalter & Todd F Heatherton (2003). An fMRI Investigation of the Impact of Interracial Contact on Executive Function, *Nature Neuroscience*, 6, 1323. doi:10.1038/nn1156
- Adrian Raine, Todd Lencz, Susan Bihrlé, Lori LaCasse & Patrick Colletti (2000). Reduced Prefrontal Gray Matter Volume and Reduced Autonomic Activity in Antisocial Personality Disorder. *Archives of General Psychiatry*, 57(2), 119-127. doi:10.1001/archpsyc.57.2.119
- Akira Miyake, Naomi P. Friedmana, Michael J. Emerson, Alexander H. Witzkia, Amy Howertera & Tor D. Wager (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49, 92. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Albrecht W. Inhoff, Emilly Bernstein, Joseph H. Friedman, Michael I. Posner & Robert D. Rafal (1988). Orienting of visual attention in progressive supranuclear palsy. *Brain*, 111(2), 267-280. doi: 10.1093/brain/111.2.267
- Andreas Bork, Chloe Hutton, John Ashburner, Oliver Josephs, Ralf Deichmann, & Robert Turner (2002). Image Distortion Correction in fMRI: A Quantitative Evaluation. *NeuroImage*, 16, 217. doi:10.1006/nimg.2001.1054
- Andreas Ebert & Karl-Jurgen Ba (2010). Emil Kraepelin: A pioneer of scientific understanding of psychiatry and psychopharmacology. *Indian Journal of Psychiatry*, 52(2), 191-192. doi: 10.4103/0019-5545.64591
- Anne B. Schubert, B.J. Casey, Douglas C. Noll, F. Xavier Castellanos, James V. Haxby, Jay N. Giedd, ... Steven D. Forman (1997). A Developmental Functional MRI Study of Prefrontal Activation During Performance of a Go-No-Go Task. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(6), 835-836. doi:10.1162/jocn.1997.9.6.835
- Anthony J. Cleare, Cynthia H. Y. Fu, Francis Lee, Katya Rubia, Michael Brammer, Nigel Tunstall & Phillip McGuire (2005). Tryptophen Depletion Right Inferior Prefrontal Activation During Response Inhibition in Fast Event-Related fMRI. *Psychopharmacology*, 179(4), 791, 793-794. doi: 10.1007/s00213-004-2116-z
- Antin Sanford P., Bilder Robert M., Goldberg Elkhonon, Hughes James E. & Mattis S. (1989). A reticulo-frontal disconnection syndrome. *Cortex*, 25(4), 687-695.
- Antonio R. Damasio, Daniel Tranel, Hanna Damasio & Steven W. Anderson (2000). Long-Term

- Sequelae of Prefrontal Cortex Damage Acquired in Early Childhood Developmental Neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 18(3), 281-296. doi: 10.1207/S1532694202Anderson
- Ben Seymour, Chris D. Frith, Holger Kaube, John O'Doherty, Raymond J. Dolan & Tania Singer (2004). Empathy for Pain Involves the Affective but not Sensory Components of Pain. *Science*, 303(5661), 1157-1162. doi: 10.1126/science.1093535
- Blumenthal J., Castellanos F. X., Evans A. C., Giedd J. N., Jeffries N. O., Liu H.,... Zijdenbos A. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2(10), 861-863.
- Bohlin G., Brocki K. C., Tillman C.M. & Thorell L. B. (2008). Motor response inhibition and execution in the stop-signal task: Development and relation to ADHD behaviors. *Child Neuropsychology*, 14(1), 42-59.
- Brázdil M., Chlebus P., Drastich A., Hlustík P., Krupa P., Marecek R.,... Pavlicová M. (2008). Effects of Spatial Smoothing on fMRI Group Inference. *Magnetic Resonance Imaging*, 26(4), 490. doi:10.1016/j.mri.2007.08.006
- Brian A. Nosek & Mahzarin R. Banaji (2001). The Go/No Go Association Task. *Social Cognition*, 19(6), 625, 627.
- Bush G., Luu P. & Posner M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 215-222. doi:10.1016/S1364-6613(00)01483-2
- Butler T. G., Hollis S. J., Kelso W. M., Lee S. J., Schofield P. W. & Smith N.E. (2006). Traumatic brain injury among Australian prisoners: rates, recurrence and sequelae. *Brain Injury*, 20(5), 499-506. doi:10.1080/02699050600664749
- Carter J. D., Farrow M., Pipingas A., Silberstein R. B., Stough C. & Tucker A. (2003). Assessing Inhibitory Control: A Revised Approach to the Stop Signal Task. *Journal of Attention Disorders*, 6(4), 153. doi: 10.1177/108705470300600402
- Charlotte Walsh (2011). Youth Justice and Neuroscience: A Dual-Use Dilemma. *The British Journal of Criminology*, 51(1), 21-39. doi: 10.1093/bjc/azq061
- Chiao-Yun Chena, Chi-Hung Juana, Daisy L. Hung, Neil G. Muggletonc & Ovid J.L. Tzenga (2008). Time pressure leads to inhibitory control deficits in impulsive violent offenders. *Behavioural Brain Research*, 187(2), 483-488. doi:10.1016/j.bbr.2007.10.011
- Christina Triantafyllou, Lawrence L. Wald & Richard D. Hoge (2006). Effects of Spatial Smoothing on Physiological Noise in High-Resolution fMRI. *NeuroImage*, 32(2), 551. doi:10.1016/j.neuroimage.2006.04.182
- Claes von Hofsten, Gustaf Gredebäck & Terje Falck-Ytter (2006). Infants Predict Other People's Action Goals. *Nature Neuroscience*, 9, 878-879. doi:10.1038/nn1729
- Cummins A. G., Diamond P. M., Frankowski R., Harzke A. J. & Magaletta P. R. (2007). Screening for Traumatic Brain Injury in an Offender Sample: A First Look at the Reliability and Validity of the Traumatic Brain Injury Questionnaire. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 22(6),

330-338.

- Daniel D. Langleben (2008). Detection of Deception with fMRI: Are we there yet?. *Legal and Criminological Psychology*, 13(1), 1–9. doi:10.1348/135532507X251641
- Daniel L. Schacter (1987). Implicit memory: history and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(3), 501-518.
- David Lee Robinson, J. David Morris & Steven E. Petersen (1987). Contributions of the pulvinar to visual spatial attention. *Neuropsychologia*, 25(1), 97-106. doi:10.1016/0028-3932(87)90046-7
- Deborah L. Warden, Glenn Curtiss, Heather G. Belanger & Rodney D. Vanderploeg (2007.) Recent Neuroimaging Techniques in Mild Traumatic Brain Injury. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 19(1), 5-20.
- Dents Hill & William Sargent (1943). A Case of Matricide. *The Lancet*, 241(6243), 526-527. doi:10.1016/S0140-6736(00)43082-5
- Edson Amaro Jr. & Gareth Barker (2006). Study Design in fmri: Basic Principles. *Brain & Cognition*, 60(2006), 220, 223. doi:10.1016/j.bandc.2005.11.009
- Edward E. Smith & John Jonides (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science*, 283(5408), 1657-1661.
- Edward K. Cheng & Albert H. Yoon (2005). Does Frye or Daubert Matter? A Study of Scientific Admissibility Standards. *Virginia Law Review*, 90, 471-513.
- Ehde D., Fann JR & Slaughter B. (2003). Traumatic brain injury in a county jail population: prevalence, neuropsychological functioning and psychiatric disorders. *Brain Injury*, 17(9), 731-741. doi:10.1080/0269905031000088649
- Emily Bell & Eric Racine (2009). Enthusiasm for Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) Often Overlooks Its Dependence on Task Selection and Performance. *The American Journal of Bioethics*, 9(1), 23-24. doi:10.1080/15265160802617894
- Emily C. Bell, Morgan C. Willson, Alan H. Wilman, Sanjay Dave & Peter H. Silverstone (2006). Males and Females Differ in Brain Activation During Cognitive Tasks. *NeuroImage*, 30(2006), 529. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.09.049
- Emily Murphy & Teneille Brown (2010). Through a Scanner Darkly: Functional Neuroimaging as Evidence of a Criminal Defendant's Past Mental States. *Stanford Law Review*, 62(4), 1119, 1136-1139, 1143-1144.
- Emily Rebekkah Hanks (2003). Body Language: Should Physical Responses to Interrogation Be Admissible Under Miranda?. *Virginia Journal of Social Policy & the Law*, 11, 89.
- Endel Tulving (1984). Précis of Elements of episodic memory. *Behavioral and Brain Sciences*, 7, 223-238.
- Frederick Schauer (2010). Can Bad Science be Good Evidence? Neuroscience, Lie Detection, and Beyond. *Cornell Law Review*, 95, 1191.
- Geoffrey K. Aguirre, Jiongjiong Wang, John A. Detre & Ze Wang (2005). To Smooth or Not to Smooth? ROC Analysis of Perfusion fMRI Data. *Magnetic Resonance Imaging*, 23(2005), 75,

80. doi:10.1016/j.mri.2004.11.009

George F. James (1941). Relevancy, Probability, and the Law. *California Law Review*, 29(6), 689, 690.

Gordon D. Logan & William B. Cowan (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological Review*, 91(3), 295-327.

Gordon D. Logan, Guido P.H. Band & Maurits W. van der Molen (2003). Horse-race model simulations of the stop-signal procedure. *Acta Psychologica*, 112(2), 105-142.
doi:10.1016/S0001-6918(02)00079-3

H. Hoogduin, J.M. Jansma & N.F. Ramsey (2002). Functional MRI Experiments: Acquisition, Analysis, and Interpretation of Data. *European Neuropsychopharmacology*, 12(2002), 517, 521.

Henson R. (2005). What Can Functional Neuroimaging Tell the Experimental Psychologist?. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 58(2), 193-233.
doi:10.1080/02724980443000502

Hill P. C., Gordon S. M., Raively K., Siatkowski C., Sterling R & Weinstein S. (2006). Inpatient Desire to Drink as a Predictor of Relapse to Alcohol Use Following Treatment. *The American Journal on Addictions*, 15(3), 242-245.

Hongbo Yu, James Schummers & Mriganka Sur (2008). Tuned Responses of Astrocytes and Their Influence on Hemodynamic Signals in the Visual Cortex. *Science*, 320(5883), 1638 (2008). doi: 10.1126/science.1156120

Husted D. S., Lui Y. & Myers W. C. (2008). The Limited Role of Neuroimaging in Criminal Liability: An Overview and Case Report. *Forensic Science International*, 179(1), e9, e10.
doi:10.1016/j.forsciint.2008.04.002,

Jan Volavka (1990). Aggression, Electroencephalography, and Evoked Potentials: A Critical Review. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, & Behavioral Neurology*, 3(4), 249-259.

Jennifer L. Eberhardt (2005). Imaging Race. *American Psychologist*, 60(2), 181-190.
doi:10.1037/0003-066X.60.2.181

John A. Detre (2006). Clinical Potential of Brain Mapping Using MRI [Special issue]. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 23(6), 808, 811. doi: 10.1002/jmri.20585

John Ridley Stroop (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662. doi: 10.1037/h0054651

Judy Illes & Eric Racine (2005). Imaging or Imagining? A Neuroethics Challenge Informed by Genetics. *American Journal of Bioethics*, 5(2), 5-18. doi: 10.1080/15265160590923358

Kevin Murphy, Jerzy Bodurka & Peter A. Bandettini (2007). How Long to Scan? The Relationship Between fMRI Temporal Signal to Noise Ratio and Necessary Scan Duration. *NeuroImage*, 34(2), 565-566. doi: 10.1016/j.neuroimage.2006.09.032

Korbinian Brodmann (1912). Neue Ergebnisse über die vergleichende histologische Localisation der Grosshirnrinde mit besonderer Berücksichtigung des Stirnhirns. *Anatomischer Anzeiger Supplement*, 41, 157-216.

- Leo E. Kreuz & Robert M. Rose (1972). Assessment of Aggressive Behavior and Plasma Testosterone in a Young Criminal Population. *Psychosomatic Medicine*, 34(4), 321-332.
- Lloyd C. Peeples et al., note 60, 61, *Exculpatory Polygraphs in the Courtroom: How the Truth May Not Set You Free*, 28 *Cumb. L. Rev.* 77, 86 (1997-1998).
- Lorraine Daston & Peter Galison (1992). The Image of Objectivity. *Representations*, 40, 81-128.
- Mark H. Johnson (2001). Functional brain development in humans. *Nature Reviews Neuroscience* 2(7), 475-483. doi:10.1038/35081509
- Martha J. Farah & Paul Root Wolpe (2004). Monitoring and Manipulating Brain Function: New Neuroscience Technologies and their Ethical Implications. *Hastings Center Report*, 34(3), 35-36. doi: 10.2307/3528418
- Michael & Adler (1952). Real Proof. *Vanderbilt Law Review*, 5, 344, 362.
- Michael Sherry (1982). An overview of psychoanalytic psychotherapy with schizophrenics. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*, 19(2), 219.
- Murad A. (1999). Orbitofrontal syndrome in psychiatry. *Encephale*, 25(6), 634-637.
- Neal Feigenson (2006). Brain Imaging and Courtroom Evidence: On the Admissibility and Persuasiveness of fMRI. *International Journal of Law in Context*, 2(3), 237.
- Oliver J. David (1974). Association between Lower Level Lead Concentrations and Hyperactivity in Children. *Environ Health Perspect*, 7, 17-25.
- Patrick Purdon & Robert Weisskoff (1998). Effect of Temporal Autocorrelation Due to Physiological Noise and Stimulus Paradigm on Voxel-Level False-Positive Rates in fMRI. *Human Brain Mapping*, 6(4), 239.
- Pauling L. & Coryell C. (1936). The magnetic properties and structure of hemoglobin, oxyhemoglobin and carbonmonoxyhemoglobin. *PNAS*, 22(4):210-216.
- Perrett D. I., Suddendorf T., Williams J. H. & Whiten A. (2001). Imitation, Mirror Neurons and Autism. *Neuroscience and Biobehavioral Review*, 25(4), 287-295.
- Peter R. Huttenlocher (1990). Morphometric study of human cerebral cortex development. *Neuropsychologia*, 28(6), 517-527. doi:10.1016/0028-3932(90)90031-I
- Richard Lucas (2003). Psychoanalytic Controversies: The relationship between psychoanalysis and schizophrenia. *The International Journal of Psychoanalysis*, 84(1), 3-9. doi:10.1516/RKJ1-HJJ7-XMWV-6FF9
- Rick B. van Baaren, Ron H. J. Scholte, Rutger C. M. E. Engels & Zeena Harakeh (2007). Imitation of cigarette smoking: An experimental study on smoking in a naturalistic setting. *Drug and Alcohol Dependence*, 86(2-3), 199-206. doi:10.1016/j.drugalcdep.2006.06.006
- Sarah E. Stoller & Paul Root Wolpe (2007). Emerging Neurotechnologies for Lie Detection and the Fifth Amendment. *American Journal of Law & Medicine*, 33(2-3), 359, 366.
- Sharon L. Thompson-Schill (2003). Neuroimaging studies of semantic memory: inferring "how" from "where". *Neuropsychologia*, 41(3), 280-292. doi:10.1016/S0028-3932(02)00161-6
- Sirotin & Das (2009). Anticipatory Haemodynamic Signals in Sensory Cortex Not Predicted by

Local Neuronal Activity. *Nature*, 457, 475-479. doi:10.1038/nature07664

Stephan A. Maisto & Gerard J. Connors (2006). Relapse in the addictive behaviors: Integration and future directions. *Clinical Psychology Review*, 26(2), 229-231. doi:10.1016/j.cpr.2005.11.009

Terrie E. Moffitt & Phil A. Silva (1988). Self-Reported Delinquency, neuropsychological deficit, and history of attention deficit disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 16(5), 553-569. doi: 10.1007/BF00914266

Tracey V. Barnfield & Janet M. Leathem (1998). Neuropsychological outcomes of traumatic brain injury and substance abuse in a New Zealand prison population. *Brain Injury*, 12(11), 951-962. doi:10.1080/026990598122007

Travis Hirschi & Michael J. Hindelang (1977). Intelligence and Delinquency: A Revisionist Review. *American Sociological Review*, 42(4), 571-587.

Tulving E. & Schacter D.L. (1990). Priming and human memory systems. *Science*, 247(4940), 301-306. doi: 10.1126/science.2296719

2.3 會議論文集與其他

Dean Mobbs, *The Implications of Brain Imaging Studies for the Law*, paper presented at Law, Mind and Brain interdisciplinary colloquium, University College London (13 Feb. 2006).

Martin S. Kaufman & Atlantic Legal Foundation (2006). *The Status of Daubert in State Courts*. Retrieved from <http://www.atlanticlegal.org/daubertreport.pdf>.

2.4 實務案例

Ainsworth v. Woodford, 268 F.3d 868 (9th Cir. 2001).

Atkins v. Virginia, 536 U.S. 304 (2002).

Clark v. Mitchell, 425 F.3d 270 (6th Cir. 2005).

Commonwealth v. Frangipane, 433 Mass. 527 (2001).

Craig v. Orkin Exterminating Co., 2000 U.S. Dist LEXIS 19240 (2000).

Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc., 509 U.S. 579 (1993).

De Long v. County of Erie, 60 NY2d 296 (1983).

Douglas v. Woodford, 316 F.3d 1079 (9th Cir. 2003).

Earp v. Ornoski, 431 F.3d 1158 (9th Cir. 2005).

Elam v. Lincoln Electric Co., 362 Ill. App. 3d 884 (2005).

Entertainment Software Association et al v. Blagojevich, 404 F. Supp. 2d 1051 (2005a).

Entertainment Software Association et al. v. Blagojevich, case no. 05 C 4265 (2005b).

Entertainment Software Association et al. v. Granholm, 2006 WL 901711 (E.D. Mich. 2006).

Falksen v. Secretary of Dept of Health and Human Servs., 2004 U.S. Claims LEXIS (2004).
Feria v. Dynagraphics Co., 2004 Tex. App. LEXIS 2366 (2004).
Fields v. Brown, 431 F.3d 1186 (9th Cir. 2005).
Frye v. United States, 293 F. 1013 (D.C. Cir. 1923).
Green v. K-Mart Corp, 849 So. 2d 814 (La. App. 2003).
Harris v. Vasquez, 949 F.2d 1497 (9th Cir. 1990).
Hendricks v. Calderon, 70 F.3d 1032, 1038 (9th Cir. 1995).
Hose v. Chicago Northwestern Transp Co., 70 F.3d 698 (8th Cir. 1995).
Huddleston v. United States, 485 U.S. 681, 688 (1988).
In re Guardianship of Schiavo, 2005 WL 465405 (Fla. Cir. Ct.).
In re Stanford, 537 U.S. 968 (2002).
Jackson v. Calderon, 211 F.3d 1148 (9th Cir. 2000).
Joiner v. General Electric, 522 U.S. 136 (1997).
Kannankeril v. Terminix Int'l, Inc., 128 F.3d 802, 809 (3^d Cir. 1997).
Kulak v. Nationwide Mut. Ins. Co., 40 NY2d 140 (1976).
Kumho Tire Co. v. Carmichael, 119 S.Ct. 1167 (1999).
LaMasa v. Bachman, 2005 N.Y. Misc. LEXIS 1164.
Lambright v. Stewart, 241 F.3d 1201 (9th Cir. 2001).
Penny v. Praxair Inc., 116 F.3d 330 (8th Cir. 1997).
Penry v. Johnson, 532 U.S. 782 (2001).
Penry v. Lynaugh, 492 U.S. 302 (2001).
Penry v. State, 178 S.W.3d 782 (2005).
People v. Cronin, NY 2d 430 (1983).
People v. LeGrand, 8 NY 3d 499 (2007).
People v. Protsman, 88 Cal. App. 4th 509 (2001).
People v. Weinstein, 591 N.Y.S.2d 715 (Sup. Ct. 1992).
People v. Wernick, 89 NY 2d 111 (1996).
People v. Wesley, 83 NY2d 417 (1994).
People v. Wiggins, 89 NY2d 872 (1996).
People v. Williams, 2004 Cal. App. Unpub. LEXIS 3213 (Ct. App. 2004).
People v. Yum, 111 Cal. App. 4th 635 (2003).
Rhilinger v. Jancsics, 8 Mass L. Rep. 373 (Super. Ct. 1998).
Rompilla v. Beard, 545 U.S. 374 (2005).
Roper v. Simmons, 543 U.S. 551 (2005).
Schiro v. Summerlin, 542 U.S. 348 (2004).
Smith v. Anderson, 402 F.3d 718, 2005 FED App. 0109P (6th Cir. 2005).
Stanford v. Kentucky, 492 U.S. 361 (1989).
State ex rel. Simmons v. Roper, 112 S. W. 3d 397 (2003).

State of Delaware v. Red Dog, 1993 Del. Super. LEXIS 93.
State v. Summerlin, 138 Ariz. 426, 675 P. 2d 686 (1983).
Strickland v. Washington, 466 U.S. 668 (1984).
Summerlin v. Schiro, 427 F.3d 623 (9th Cir. 2005).
Summerlin v. Stewart, 341 F.3d, at 1086-1087 (9th Cir. 2003).
Thompson v. Oklahoma, 487 U.S. 815 (1988).
Threadgill v. Armstrong World Industries, Inc., 928 F. 2d 1366 (3d Cir. 1991).
Tyus v. Urban Search Management, 102 F.3d 256 (7th Cir. 1996).
U.S. v. Gigante, 166 F.3d 75 (1999).
United States ex rel. Jones v. Brigham & Women's Hosp., 750 F. Supp. 2d 358 (2010).
United States v. C.R., 792 F. Supp. 2d 343 (2011).
United States v. Goichman, 547 F. 2d 778 (3d Cir. 1976).
United States v. Hinckley, 525 F. Supp. 1324 (D.D.C. 1981).
United States v. Mezvinsky, 206 F. Supp. 2d 661 (E.D. Pa. 2002).
United States v. Morrison, 153 F.3d 34, 46 (2d Cir.1998).
United States v. Nichols, 56 F.3d 403, 411 (2d Cir.1995).
United States v. Semrau, 2011 U.S. Dist. LEXIS 246 (W.D. Tenn., Jan. 3, 2011).
Williams v. Woodford, 384 F.3d 567 (9th Cir. 2004)
Wilson v. Corestaff Servs. L.P., 28 Misc. 3d 425 (2010).

2.5 網路文獻

Deal keeps death row inmate Penry imprisoned for life, <http://www.chron.com/news/houston-texas/article/Deal-keeps-death-row-inmate-Penry-imprisoned-for-1578006.php> (last visited at 2012.06.22).

Encyclopæ dia Britannica, computed tomography (CT), <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/130695/computed-tomography-CT> (last visited at 2012.05.12).

Presidential Proclamation 6158, <http://www.loc.gov/loc/brain/proclaim.html> (last visited at 2012.05.12).

Report and Recommendation of United States v. Semrau, case no.07-10074 M1/P (31 May 2010), <http://lawneuro.typepad.com/files/semrau.pdf> (last visited at 2012.06.22).

Two More States Adopt Daubert, Bringing Total to 32, Oct. 2011, <http://www.ims-expertservices.com/blog/2011/two-more-states-adopt-daubert-bringing-total-to-32/> (last visited at 2012.05.12).

WebMD, Positron Emission Tomography (PET), <http://www.webmd.com/a-to-z-guides/positron-emission-tomography> (last visited at 2012.05.12).

附錄

使用 LexisNexis 英美法律資料庫，關鍵字為(fMRI) w/15 (scan! or image!)，最後搜尋日期為 2012 年 5 月 12 日。其中，總搜尋案件為 18 件，實際上可用之案件為 15 件。

case name	cite	year	discussion	admissibilit y	trial
Brown v. Entertainment Merchants	131 S. Ct. 2729	2011	N	-	-
Turner v. Epps	2012 U.S.App. LEXIS 2534	2012	Y	Y	jury
Turner v. Epps			-	-	-
Roman v. NSA	2012 U.S. Dist. LEXIS 23030	2012	N	-	-
Hooks v. Thomas	2011 U.S. Dist. LEXIS 119976	2011	Y	N	bench
Hooks v. Thomas			-	-	-
United States v. C.R.	792 F. Supp. 2d 343	2011	Y	Y	bench
United States ex rel. Jones v. Brigham & Women's Hosp.	750 F. Supp. 2d 358	2010	Y	Y	bench
Van Valen v. Employee Welfare Benefits Comm. Northrop Grumman Corp.	741 F. Supp. 2d 756	2010	N	-	-
United States v. Semrau	2011 U.S. Dist. LEXIS 246	2011	Y	N	jury
In re World Trade Ctr. Disaster Site Litig.	2009 U.S. Dist. LEXIS 106789	2009	N	-	-
Smith v. Astrue	2008 U.S. Dist. LEXIS 90594	2008	N	-	-
Entm't Software Ass'n v. Hatch	2008 U.S. App. LEXIS 5634	2008	Y	Y	bench

Entm't Software Ass'n v. Blagojevich	469 F.3d 641	2006	N	-	-
Entm't Software Ass'n v. Granholm	2006 U.S. Dist. LEXIS 2792	2006	Y	Y	bench
State v. Andrews	131 S. Ct. 3070	2011	N	-	-
Wilson v Corestaff Servs. L.P.	2010 NY Slip Op 20176	2010	Y	N	bench

小計

searching result	17		
available case	15		
discussed	8	admissible	5
none	7	none	3
		bench trial	7
		jury trial	1
bench trial and admissible	71.4%	(5/7)	
jury trial and admissible	0.0%	(0/1)	

