

國立彰化師範大學特殊教育學系

特殊教育學報，民 111，55 期，頁 81-116

DOI: 10.53106/207455832022060055003

# 自閉症譜系障礙兒童在靜態情境下 情緒辨識表現及眼動研究

陳則銘

國立彰化師大復健諮商研究所

胡中凡

國立成功大學心理學系

鳳華

國立彰化師大復健諮商研究所

羅雅芬

美國加州州立大學洛杉磯分校  
兒童與家庭研究系

## 摘要

自閉症譜系障礙者的臨床症狀之一是欠缺解讀他人情緒線索的能力。過往眼動儀之相關研究以探究自閉症譜系障礙兒童在單純臉孔的情緒辨識表現為主，鮮少針對社會情境的刺激素材來了解自閉症譜系障礙兒童的眼動凝視型態。本研究的主要目的是以眼動儀了解自閉症譜系障礙兒童與一般發展兒童在靜態情境下的情緒材料的辨識力與凝視型態之表現。本研究共招募 21 名自閉症譜系障礙兒童作為實驗組，搭配 21 名學前一般發展兒童作為對照組，年齡介於四至七歲，實驗的素材為具生態特性情境下的五種情緒照片（高興、難過、生氣、害怕，以及驚訝），依變項為五種情緒之情緒辨識的正確率，以及在不同興趣區間的凝視時間。研究結果顯示：在靜態情境下的情緒辨識表現中，整體情緒及個別之高興、難過、生氣、害怕等情緒，自閉症譜系障礙組的辨識正確率皆顯著低於一般發展組；只有在驚訝的情緒辨識表現上，二組受試者的辨識正確率沒有達顯著差異。在凝視時間的表現中，自閉症譜系障礙組與一般發展組於情境中各興趣區的平均凝視總時間呈現顯著差異；但，在驚訝情緒中，組別與各興趣區則無顯著差異。最後依據研究結果與發現，提供對自閉症譜系障礙兒童的情緒辨識研究與教學之建議。

關鍵字：自閉症譜系障礙、情境下情緒、情緒辨識、凝視時間

通訊作者：鳳華 Email: huafeng@cc.ncue.edu.tw



## 壹、緒論

自閉症譜系障礙 (Autism Spectrum Disorders, 以下簡稱 ASD) 依據 2013 年美國精神醫學診斷與統計手冊第五版 (The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth Edition, 以下簡稱 DSM-5), 將原本的社交互動與溝通這二大核心症狀合併為「社會互動與社交溝通障礙」(American Psychiatric Association [APA], 2013), 凸顯 ASD 的主要臨床症狀是表現在社會情緒互惠交流及人際互動。而在社交互動中, 辨識他人的情緒是不可或缺的一環。當個體要表達情緒或調節情緒前, 需先能辨識自己與他人的情緒及其緣由, 才能進一步以合適的方式表達情緒, 進而調節情緒; 此外, 正確解讀臉部表情的訊息正是社會溝通或社交情境中的重要媒介之一(Ekman, 1993; Loveland et al., 1994), 它不僅能讓我們去推論他人的內在情緒或心理狀態, 也能幫助人們在面對不同的情境下判斷他人的情緒狀態及其因果關係。若個體的情緒辨識能力不佳或容易錯誤解讀他人的情緒狀態, 對後續人際現容易產生負面影響, 並可能衍生人際衝突, 長久累積以往後會造成較差的同儕關係, 或受到同儕排斥 (引自鳳華、孫文菊等人, 2019, 頁 16)。為協助個體突破 ASD 的藩籬, 一些教學介入因應而生, 雖然也都頗具成效, 然而在跨情境或跨人物的類化表現卻容易受限 (趙家琛、吳思宜, 2018), 如何結合眼動科技, 確認眼神專注的重點, 並據此設計更符合 ASD 者特質以及教學聚焦的重點, 則是可以期待的方

向。目前眼動技術的重點著重於 ASD 兒童在單純臉孔的情緒辨識表現為主, 鮮少針對社會情境的刺激素材來了解 ASD 兒童的眼動凝視型態, 本研究則考量情緒發生必然伴隨環境的刺激, 據此設計情境下的情緒狀態, 以探究 ASD 在情境下的情緒解讀及眼動的注視型態, 期望對後續的學習及介入提供一實證的眼動凝視的資料。以下則依序探討 ASD 情緒發展特質與 ASD 對注視人臉情緒的眼動型態。

## 貳、文獻探討

### 一、ASD 情緒發展特質與研究

DSM-5 (APA, 2013) 明確標註 ASD 的主要臨床症狀為社會互動, 而社會互動的核心則是社會情緒的發展, 特別是情緒的辨識與互惠交流。一些研究亦觀察到 ASD 兒童在情緒能力及與同儕的交流上, 常比同年齡的兒童落後二至三年 (Attwood, 2003; Rieffe et al., 2000)。據此, ASD 兒童社會能力的各面向受到廣泛的重視, 特別對於情緒的辨識與理解, 則是與社會情緒發展及社會互動息息相關課題, (Boyatzis et al., 1993; Daou et al., 2014)。許多研究發現 ASD 對社會互動的困難主要是他們在情緒辨識上普遍有不足的現象, 例如: 有困難解讀他人的臉部表情 (Celani et al., 1999; Klin et al., 1999)、呈現不適當的表情 (McGee et al., 1991)、不了解因果關係或錯誤解讀情緒與環境刺激間的關聯 (鳳華, 2006; Jaedicke et al., 1994) 及缺乏心智理論 (Baron-Cohen, 1989) 等, 而由於這些障礙特質的因素, 也使得 ASD 在面對人際互動上容易受挫或碰壁。在 ASD 注意偏好或



眼神注視的研究中，發現 ASD 眼神注視的偏好以非社交的相關刺激物（如：背景、幾何圖形）為主，並顯示較長的關注時間，而對於與社交相關的事物（如：人臉、與他人玩遊戲）則較容易忽略，且關注的時間通常較短(Bird et al., 2011; Chawarska et al., 2012; Klin et al., 2002; Shic et al., 2011)。以下則依序介紹 ASD 兒童的情緒辨識研究，分別從基本情緒、臉部線索，以及情境脈絡等進行說明。

### （一）基本情緒之辨識研究

Muris 等人(1999)曾設計出一套新心智理論測驗工具(The new theory of mind test)，針對注意力缺陷過動症兒童、具有焦慮障礙的兒童，以及高功能廣泛性發展障礙兒童(包括 ASD 與不明確廣泛性發展障礙的兒童)，進行心智理論測驗分數的比較；其中，情緒辨識的分測驗是根據 Spence (1980)的理念，設計臉部表情和姿勢線索的情緒測驗，而情緒種類包括：高興、害怕、生氣、難過。測驗時，會要求受試者判斷照片中的臉部表情或身體姿勢為何種基本情緒。研究結果顯示 ASD 與未特定廣泛性發展障礙兒童的測驗表現顯著低於其他二組障礙兒童。

Kuusikko 等人(2009)則運用法蘭克福臉部情緒辨識測驗與訓練(The Frankfurt test and training of facial affect recognition, FEFA)於電腦中呈現一系列黑白情緒照片——高興、難過、害怕、生氣、驚訝、厭惡，以及中性表情。測驗過程中，電腦螢幕會呈現該照片與六種情緒單詞選項，讓受試者判斷此張照片為何種情緒。其研究結果發現，在臉部情緒辨識上，ASD 兒童的整體分數是明顯的低於一般發童兒童，

從各種情緒表情之間的表現來比較，可以發現 ASD 兒童對於辨識驚訝和厭惡二種情緒是最為困難，其結果與 Baron-Cohen 等人(1993)得到相似的發現，Baron-Cohen 等人認為需根據信念來判斷的情緒——驚訝，對於 ASD 而言較為困難。

在基本情緒的辨識研究中，大多以六種情緒——高興、生氣、難過、害怕、厭惡、驚訝為主要實驗刺激。綜合上述研究結果，相較於一般發展(Typical Development, 以下簡稱 TD)兒童或其他障礙的兒童，ASD 在情緒辨識的表現相較於其它障別有明顯的限制；此亦凸顯 ASD 主要挑戰正是情緒辨識能力。另有部分研究指出，在辨識情緒的種類中，以辨識複雜的情緒如，驚訝，需借助個體的信念成分來理解，則是最為困難的。

### （二）臉部線索之辨識研究

當人表現不同情緒時，在臉部區域的變化也會有所不同，例如：表現高興時，人臉通常會呈現眉毛和嘴角上揚；表現生氣時，會呈現皺眉、咬牙或臉部抽動，因此在判斷人臉情緒時，注視他人的眼睛、眉毛、嘴巴等臉部線索是相當重要的判斷依據。為了解 ASD 難以理解他人情緒是否與辨識臉部線索的困難有關，過往研究設計一系列的測量工具或實驗程序，其中有一部分的研究是以單獨呈現眼睛、單獨呈現嘴巴的方式來了解受試者從不同的臉部線索去判斷人物情緒是否有所差異。

Baron-Cohen 等人(1997)為了解 ASD 對理解他人情緒困難是否跟與眼神注視有關連，因此設計一系列測量工具——「眼神辨識測驗」(Reading the mind in the eyes test)。此研究比較 TD 成人，以及 ASD 成



人（高功能自閉症與亞斯柏格症）對人臉各區域的情緒辨識之表現；刺激材料共 60 張照片，分別以全臉、單獨眼睛，以及單獨嘴巴三種方式呈現表情；測驗過程中，受試者會被要求從二個選項中，選擇每張照片下最能描述該人物的情緒單詞。研究結果發現，不論從全臉或眼睛部位來辨識情緒，ASD 成人在複雜情緒的表現上皆顯著差於 TD 成人，尤其單從眼睛區域來判斷人物的情緒是最為困難。

Baron-Cohen 等人(2001)重新修訂上述眼神辨識測驗，比較 ASD 成人（高功能自閉症與亞斯柏格症）、TD 成人、大學生，以及配對智力成人四組為對象，其研究的程序如同原版，只是在問題的選項中從二個增加至四個。研究結果顯示，與 Baron-Cohen 等人(1997)的結果相似，ASD 成人在測驗的得分顯著低於其他三組，但其他三組之間則沒有差異。在此之後，Brent 等人(2004)針對 ASD 兒童進行兒童版的眼神辨識測驗，其研究選取各 6 至 12 歲的 ASD 兒童（高功能自閉症與亞斯柏格症），以及 TD 兒童比較，在三項心智理論任務的測驗——奇怪故事、漫畫，以及兒童版的眼神辨識測驗。研究結果發現，在判讀眼部訊息的情緒上，ASD 兒童的表現是顯著低於 TD 兒童。

因外，國內也有學者進行類似的研究設計，李明洋與薛育青(2009)比較 ASD 兒童、智能障礙兒童，以及 TD 兒童在表情與眼神辨識的表現，研究者自編一套電腦化測驗，刺激材料有高興和生氣二種情緒，並分成注視左上方、正上方、右上方三種方位，並將每張照片剪輯成僅呈現眼部線索的表情，以及結合眼睛與眉毛現線

索的表情，共 12 組刺激照片。實驗結果顯示，在表情辨識上，ASD 兒童與智能障礙兒童之間無顯著差異，但二組兒童表現皆顯著低於 TD 兒童；在眼神辨識上，ASD 兒童顯著低於另外二組兒童的表現。

在注視人臉各區域的情緒辨識相關研究可以發現，不管是國內或國外的研究有得到相似的結果，ASD 兒童在臉部表情辨識上的表現較 TD 兒童來得差，且發現 ASD 者大多會以人臉的下半部分為依據，偏好注意嘴部的變化，而容易忽略對眼睛、眉毛等臉上半部的訊息，或整體的臉部線索(Gross, 2004; Klin et al., 2002)。然而，針對學齡前兒童的相關研究則付之闕如。

### （三）情境脈絡之辨識研究

上述所使用的測驗素材主要是以呈現人物的臉孔圖片為主，除此之外，也有部分學者從更加多元、複雜的面向來了解 ASD 對於情緒的辨識與覺察能力是否與 TD 兒童有所區別，他們設計一系列的研究（如：情境故事、日常情境圖片等）使得刺激材料能更貼近日常生活，讓我們能更加了解 ASD 在面對不同情境時，其情緒辨識與覺察的表現如何。

Hobson (1986)針對 ASD 兒童進行一系列情緒辨識的研究，比較 ASD 兒童與 TD 兒童；測驗過程中，會運用錄影帶呈現情緒表情、錄音帶呈現情緒聲音，以及呈現情境等三種方式，而情緒類型包括—高興、難過、生氣、害怕，以及中性等五種情緒，讓受試者進行情緒配對。例如：錄影帶中出現一位主角受傷且表現出難過表情的短片，此時，受試者需配對哭泣的聲音。研究結果發現，不管是哪一組的比





較，在情緒辨識的能力上，ASD 兒童皆明顯比 TD 兒童來得差。而 Baron-Cohen (1991)則比較 ASD 者、智能障礙者，以及 TD 兒童的情緒預測之能力；測驗過程中，會以研究者訴說三種不同類型（包括：因情境引起的情緒、因慾望引起的情緒，以及因信念引起的情緒）的情境故事，並從故事中穿插各二的問題來評分。研究結果顯示：在因情境引起的情緒中，所有受試者皆通過此測驗，且三組受試者沒有顯著差異；在因慾望引起的情緒中，TD 組的表現是傾向優於 ASD 組與智能障礙組的表現，但三組受試者仍沒有達顯著差異；在因信念引起的情緒中，ASD 組的表現顯著低於智能障礙組和 TD 組，而智能障礙組和 TD 組，二組間的表現沒有顯著差異。我們可以發現 ASD 不管是對於單獨的人物臉孔，還是面對到有情境脈絡下的圖片、影片，或故事述說，其在情緒辨識的表現上都是明顯比 TD 者來得差，而且面臨較為複雜的情緒，像是因信念引起的情緒尤其明顯。

研究設計除了直接給受試者觀看不同情境的圖片或影片外，也有學者是透過模擬情境的實驗設計，讓我們了解 ASD 兒童對於情緒覺察的表現如何。Scambler 等人 (2007)設計三種實境實驗來觀察兒童的情緒反應，其比較 ASD 學前兒童、發展遲緩學前兒童，以及 TD 學前兒童對於喜悅、害怕、痛苦，以及厭惡情緒表情的覺察能力。情境包括：打開驚喜箱出現喜悅或嚇到的情境(surprise boxes)；品嚐到好吃與難吃的食物出現喜悅或厭惡的情境(yummy-yucky)；及踢到桌子或敲到手指的痛苦情境(experimenter distress)。研究結果發現，

在六項事件中的情緒反應，ASD 兒童的表現大多是比發展遲緩兒童和 TD 兒童來得不足，尤其在敲到手指的情境中，更達到顯著的差異；而在過去的文獻亦有發現 ASD 對於負向情緒的辨識表現是更有其困難度的(Pelphrey et al., 2002)。

上述有關 ASD 情緒辨識的相關研究相當豐富多元，然而也呈現幾個議題，第一，研究者為了能有效區辨 ASD 情緒辨識的重點依據為何，將刺激材料區分為眼睛、嘴巴，或是眼睛、眉毛等局部的區域，這樣的區隔確實讓分析的向度可以聚焦在部分的區塊，然而，與自然情境是大相逕庭的；第二，後續有些研究確實是採用具脈絡情境的情緒圖片或影片，然而資料的蒐集多數是以研究者觀察受試者的行為反應或記錄其回答的狀況，並未能探測 ASD 眼動的注視型態，因而，本研究則設計具情境脈絡的情緒照片作為施測材料，在受試回答情緒問題的同時採集眼動注視的資料，以更為客觀的方式進行探究。

## 二、ASD 情緒辨識與眼動研究

眼動追蹤的研究可追溯到在 1879 年，眼科醫師 Javal 對人們在閱讀歷程過程中的眼動研究，發現眼球移動是由掃視與凝視所組成；1897 年 Huey 發明了眼動追蹤儀器，雖然當時的眼動儀器是具侵入性的，然此發明驅使後續視覺認知的研究結合科技並以更加客觀的方法來了解人們的眼動型態。隨著時代演進科技也大幅躍進，21 世紀所開發的眼動追蹤技術與設備也日新月異，能以更客觀精確、省時經濟、降低侵入性且兼具人性化的測量方式蒐集人類眼動的形態，例如：不用頭架固定降低侵入性、能以每秒抓取 120 筆眼動數



據，使研究者能以更高的效能蒐集各種數據資料，避免主觀判讀受試者的行為反應 (Zwaigenbaum & Penner, 2018)，用以了解人們的眼神注意偏好、解題策略等機制。

回顧國內、外使用眼動儀設備探討人臉與情緒相關的研究，對於 ASD 的凝視模式和眼動軌跡是出現不一致的結果，有部分研究者發現 ASD 偏好注視嘴巴區域，注視其時間是顯著多於一般人 (Klin et al., 2002)、且容易忽視眼睛區域 (Corden et al., 2008; Klin et al., 2002; Riby & Hancock, 2008)，所以使得 ASD 在判斷情緒上是有偏差的；而有部分研究的結果則發現 ASD 在眼睛與嘴巴區域的注視時間是沒有顯著差異的表現，與一般人的表現亦沒有差異 (Freeth et al., 2010; van der Geest et al., 2002)。以下將針對 ASD 情緒辨識之國內、外的相關眼動研究進行說明與探討。

Pelphrey 等人 (2002) 以 Ekman 所設計的情緒表情照片作為刺激素材，使用眼動儀比較 ASD 成人與 TD 成人在凝視型態上是否有差異。實驗作業分為二部分：第一部分，會給受試者隨意觀看 12 張表情照片；第二部分，會再給受試者觀看 24 張表情照片，並要求判斷每張照片的情緒為何。結果顯示，不管是哪一個部分，ASD 組會花較多的凝視時間及凝視次數於非臉部的主要特徵部位，也就是對眼、鼻、嘴部的凝視時間及凝視次數少於一般成人。此外，Pelphrey 等人 (2002) 亦發現 ASD 組展現出與一般成人相當不同的掃視的過程，一般成人在判斷表情情緒時，大多會注視整體的方式去處理訊息，掃視路徑也較有組織，而 ASD 組的凝視路徑則較為凌亂，偏好注視部分的線索，如：耳朵、下

巴或髮線。而國內學者也有發現向似的結果，劉耿良等人 (2016) 針對 ASD 兒童與 TD 兒童進行比較，比較二組受試者在臉部表情辨識的表現是否有差異；在臉部表情辨識的過程中，會給予受試者觀看 Ekman 所設計的情緒表情照片，並呈現情緒字詞的選項給受試者選擇。其研究結果顯示，在凝視型態上，嘴部凝視時間相對於眼部凝視時間的比值，ASD 組與 TD 組是有顯著差異，也就是 ASD 組凝視嘴部區域的凝視時間是高於 TD 組。

然而，同樣在 2002 年 van der Geest 等人的研究卻得到了不同的結果。van der Geest 等人 (2002) 使用相似 Pelphrey 等人 (2002) 的情緒刺激素材及作業流程，比較 ASD 兒童與 TD 兒童在凝視型態的差異。但其研究結果與 Pelphrey 等人的研究結果發現，在臉部、眼睛、嘴巴，以及其他臉部部位的凝視時間和凝視數次上，ASD 兒童和 TD 兒童並沒有達到顯著上的差異。其中二個研究不同之處有二部分，第一是指導語的部份，van der Geest 等人在受試者測驗前，會給予「仔細看這些圖片」的指導語，而 Pelphrey 等人則是請受試者隨意看這些圖片；然而，給予這些明確的指導是有可能影響實驗的結果 (Hobson & Lee, 1998; Willemsen-Swinkels et al., 1998)。第二是實驗程序的部份，van der Geest 等人，會讓受試者先逐一看過刺激圖片，接著會再一次讓受試者看剛才所呈現的相同的刺激圖片，並逐一詢問該張刺激圖片的情緒為何；與 Pelphrey 等人和劉耿良等人的研究相較下，van der Geest 等人研究的受試者是多了較多的時間與機會去判斷該臉孔照片的情緒。



上述的實驗較偏向實驗室情境，沒有提供人物的肢體動作或日常的情境脈絡，僅單純的呈現情緒臉孔刺激，其結果僅能解釋情緒臉孔的處理，而不是對整體社會訊息的處理(Fletcher-Watson et al., 2009; Smilek et al., 2006)。因此，有部分研究使用有社會情境的刺激圖片或影片，來進一步了解 ASD 在面對更為複雜的情境脈絡下，其凝視的形態是否會與 TD 有所不同。

Klin 等人(2002)則擷取了電影《Who's Afraid of Virginia Woolf?》中對話的片段做為刺激素材，比較 ASD 及 TD 青少年觀看動態刺激影片時，二組受試者在四個區域——眼、嘴、身體，及物品的眼動凝視型態是否有所差異。實驗過程，會給予受試者觀看五段有四位主角互動的電影片段，每個片段撥放 30 至 60 秒，刺激間格為五秒。研究結果顯示，ASD 組在眼部區域的凝視時間較少，而在嘴、身體及物品的凝視則較多。而 Hanley 等人(2013)則是透過靜態照片，來了解 ASD 青少年是如何去處理人物表情，以及不同的社交內容。在刺激素材上分為二部分——單獨臉孔與社交場景；單獨臉孔內容包括：Baron-Cohen 與 Wheelwright (2004)所設計的 Mind Reading 測驗之情緒表情、擷取影集內的誇張表情，以及自然表情；而社交場景內容包括：擷取影集內的表情，以及擷取影集內的自然表情。測驗過程中，受試者會被告知看到不同的照片，並且觀看他們喜歡的內容即可。研究結果顯示，在單獨臉孔的素材中，二組受試者於 Mind Reading 表情及影集內的誇張表情中，皆無顯著差異，但在自然表情中，ASD 組注視頭髮區域的凝視時間是顯著高於 TD 組

的；在社交場景——有表情中，研究發現 ASD 組在眼睛區域的凝視時間是顯著低於 TD 組，在凝視身體區域有明顯高於 TD 組。此外，在社交場景——自然表情中，ASD 組在凝視臉部與眼部區域是顯著低於 TD 組。

除此之外，國內學者余勝皓等人(2018)則是參酌 Smilek 等人(2006)的研究，比較 ASD 兒童，以及 TD 兒童，在自然情境照片中對社會刺激圖片上的凝視型態是否有所差異。實驗中使用了四種刺激素材——單人／社交、單人／非社交、多人／社交，以及多人／非社交，測驗過程中，讓受試者隨意觀看此四種刺激素材，並最後在測驗結束後，詢問受試者與刺激內容相關的記憶問題，如：「看完這些圖片，你有沒有印象是有人在表演呢？」。其研究結果發現，從凝視時間來看，ASD 組在人物、頭部，及眼部區域的凝視時間顯著低於 TD 組，而在非人物及嘴部區域的凝視時間顯著高於 TD 組。而從絕對第一凝視點來看，TD 症組在絕對第一凝視點落入眼睛區域的比例顯著高於其他區域，而 ASD 組偏好優先落入眼睛區域的比例是顯著低於頭部其他區域。

從上述的研究可以發現，在社會情境的辨識中，有部分學者認為 ASD 對於非人物或嘴部區域的凝視時間皆會比眼部來得多(余勝皓等人，2018; Hanley et al., 2013; Klin et al., 2002)。我們可以得到一致的發現，當 ASD 面對更貼近真實生活的社會刺激素材，對於他們而言，是會更加困難辨識與理解的；因外，在眼動型態上，凝視的位置會偏向臉部下半部或與社交無關的



事物，以及掃視有較為凌亂、無組織性的傾向。

### 三、小結

近年來探討 ASD 之社會情緒相關的研究，開始轉向社會訊息中整體的注意力表現，以及掃視路徑的型態。對於 ASD 的眼神注意的研究，大部分的研究最終目的都是為了了解 ASD 在日常生活的當下，其會較注意到整個情境脈絡的哪些位置。然而，實驗室中常使用的刺激素材大多為單獨的臉孔表情，其優點在於嚴謹且好控制，但也容易將日常生活中豐富多變情境簡單化(Smilek et al., 2006)。在實驗室中所設計的認知測驗實驗，大多只能讓了解到人們對於特定情況的認知處理方式，然而這並不一定能完全推論到人們在現實生活中的處理模式(Ladouce et al., 2017; Neisser, 1976)。例如：對於情緒辨識的實驗中，通常是會在電腦螢幕中呈現單純僅有臉孔的圖片；從中雖然可以了解到受試者對於不同臉孔的反應時間、眼動凝視區、腦波數據等臉孔處理過程的資訊，但受試者在面對更接近真實情境脈絡時，除了會注視臉孔及肢體動作，或他人所注視的物品等社會訊息，也可能會注意到照片中的髮飾、牆壁上的畫作等環境刺激；因此，要從實驗室的臉孔處理過程研究進一步推論到社會情境是有其限制的。故，本研究使用本土兒童在一般日常生活常見的情境作為素材內容，來提升生態效度(ecological validity)，使研究能更貼近受試者在日常行為其注意力處理的運作方式，並藉由眼動儀來蒐集受試者的動眼數據，以保持科學的嚴謹性與客觀性。

本研究依據 Smilek 等人(2006)對圖片刺激所提出之生態效度概念，並參酌余勝皓等人(2018)設計的刺激圖片，然本研究與余勝皓等人不同的地方是，研究者在刺激圖片中增加相關的背景環境的刺激，如：桌椅、牆面、房子等，而非僅有呈現人物和人物本身相關的事物，使得刺激素材能更加貼近真實生活，讓實驗更具有生態效度。故，本研究透過較為複雜的素材，也會其內容除了包括人物本身的表情或肢體動增加引起主角情緒的物品（如：把玩具玩壞），或人與人之間的互動（如：一起玩玩具），使得刺激素材能更貼近兒童日常生活的場景畫面，用以了解受試者在面對日常情境時的凝視型態。

過去的研究發現 ASD 需要同時處理視覺訊息並與後續的行為聯繫起來，對 ASD 而言會變得更加困難(Adolphs et al., 2001; Bormann-Kischkel et al., 1995; Cassidy et al., 2014)；換言之，讓 ASD 觀看臉孔表情或社會情境相關的刺激事物，並要求他們能回答情緒問題時會有困難。而國內的情緒辨識相關研究中可以發現，劉耿良等人(2016)呈現刺激素材並同時要求受試者辨識情緒的實驗流程，但刺激素材是使用單一臉孔表情，並非是社會情境的素材；余勝皓等人(2018)的研究是使用自然情境的素材，但在實驗的過程中僅單純只蒐集受試者的眼動資訊，並無法從中同時了解受試者對於此情境的了解？此外，上述的研究對象都以六歲以上兒童、青少年及成人作為研究對象，對於六歲以下學前兒童的研究尚缺。因此，本研究目的除了使用生態效度較高的情境刺激素材外，同時也會探究受試者在情境下情緒的命名表





現，並進一步了解受試者在不同類別的情緒中，ASD 兒童的情緒辨識表現與各區域的凝視時間之表現，並與 TD 兒童進行比較；研究對象則選取七歲以下的兒童作為受試者，以補充學前兒童的眼動相關實證資料。

## 參、研究方法

### 一、研究方法與變項

本研究是使用橫斷研究法與立意取樣法來進行資料的蒐集與分析，研究架構圖如圖 1 所示，其比較二組受試者在靜態情境下測驗的情緒辨識正確率與平均凝視時間之表現差異，各變項說明如下：

本研究自變項為二組組別，一組為 ASD 兒童、另一組為 TD 兒童，且二組在性別與年齡方面進行控制；收取的年齡範圍為兒童：ASD 組四至七歲、TD 組五至七歲。依變項為本研究探討高興、難過、生氣、害怕、驚訝等五種情緒，以及五種情緒合併（整體情緒）的表現，其中分析的依變項為情緒辨識的正確率，以及在各

興趣區（人物、引發情緒之人事物、其他區域；眼睛、嘴巴）的平均凝視總時間。

凝視時間(gaze duration)意旨眼睛注視停留在某區域的時間，凝視總時間則是指該區域所有凝視點停留時間之加總；由於本研究每種情緒的素材數量不等，故計算的平均凝視總時間為某一情緒的凝視總時間之平均數。其凝視的多寡可以用來表示受試者對於此區域之物件有一定的興趣程度(Salvucci & Goldberg, 2000)。

### 二、研究對象

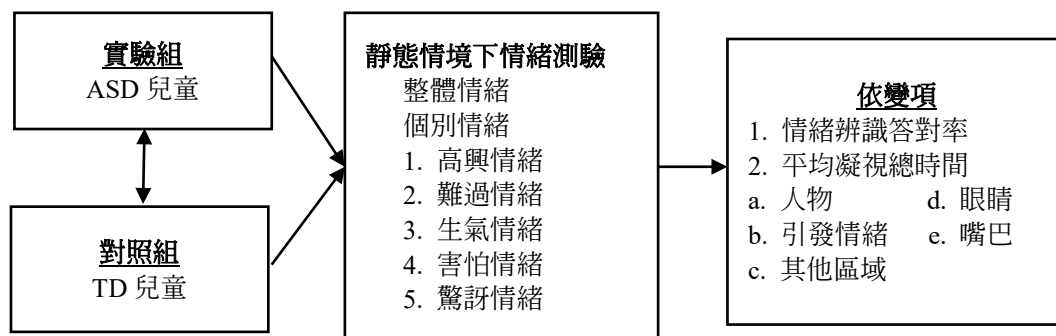
本研究招募 21 名 ASD 兒童，以及 21 名 TD 兒童，並以就讀幼稚園、學前班之兒童作為目標族群，若在測驗當中，受試者中有出現明顯移動或擺動的情況，使得眼動儀跳出未偵測到眼動數據之訊息，該受試者之眼動資料將排出於分析資料中。本研究設定選取標準條件如下：

#### （一）實驗組：ASD 兒童組

符合 DSM-5 的 ASD 診斷標準；正式收案前，研究者透過電訪或面訪家長的方式，以了解受試者目前的能力表現是否符合本研究的對象，包括障別、排除之障礙、

圖 1

研究架構



是否有進行其他早期療育課程等，此外，也確認受試者具備基本口語能力、包含聽指令或識字等能力。此外，由於眼動追蹤實驗的限制，受試者需具備穩定的行為表現，因此招募對象需符合以下條件：

1. 持有公私立醫院之 ASD 診斷證明書者，並排除智能障礙者。
2. 至少能穩定坐在位置上達 30 分鐘者。

#### (二) 對照組：TD 兒童組

配對與 ASD 組性別、生理年齡相仿者作為對照組，且 TD 兒童招募對象需符合以下條件：

1. 排除有 ASD、智能障礙、語言障礙等兒童心理疾病者。
2. 至少能穩定坐在位置上達 30 分鐘者。

人口學變項描述統計，如表 1。實驗組年齡介於四至七歲，平均為 5.20 歲，標準差為 1.12；其障礙程度的分佈：13 名輕度障礙、7 名為中度障礙，及 1 名重度障礙。對照組年齡介於五至七歲，平均為 4.91 歲，標準差為 1.00。二組於年齡之獨立  $t$  檢定，結果發現：不同組別在年齡上並沒有顯著差異， $t_{(40)} = -.872$ ， $p = .388$ 。

### 三、研究工具

#### (一) 實驗設備

筆記型電腦：以 ASUS 筆記型電腦呈現刺激素材，其螢幕為 15.6 吋 Full HD (1920 × 1080) 的防眩光螢幕；滑鼠為無線滑鼠，以利遠端控制實驗。

眼動儀：硬體設備為 Tobii Pro X3-120 (瑞典) 為便攜式眼動儀，其透過紅外光源收集受試者的眼動資料，採樣率為 120 Hz (每秒取樣 120 次) 的凝視頻率，其位置放置於電腦螢幕下方；五點校正作業完成後，測驗開始後即進行眼動相關數據的收集。軟體設備為 Tobii Studio 3.4.8 版本，進行受試者的眼動資料之蒐集與分析作業。

#### (二) 靜態情境下情緒測驗

本研究採用鳳華、胡中凡等人(2019)所編制發展的情緒測驗作為施測材料，過去相關研究針對情緒辨識之實驗素材，大多以西方人臉或背景為主，Jack 等人(2012)的研究指出，亞裔的受試者較難辨識歐洲裔的臉部表情，且在眼動研究中，亞裔的受試者注視人臉部位與歐洲裔相異 (Rodger et al., 2010)。

表 1

人口學變項描述性統計

屬性	ASD 組	TD 組	獨立 $t$ 檢定
人數 (名)	21	21	—
男：女	17：4	17：4	—
年齡分布 (歲)	4—7	5—7	—
年齡平均數 (標準差)	5.20 (1.12)	4.91 (1.00)	$t_{(20)} = -.872, p = .388$



因此，在辨識情緒的研究中，因不同種族的人臉或文化是可能成為影響實驗的因素之一。故，該測驗編製採用亞裔臉孔之情緒辨識素材，並參考 Ekman (1972) 所提出的基本情緒，包括：高興、生氣、難過、害怕、驚訝等，情緒表現須符合基本情緒的特徵；情境脈絡則是兒童於日常生活較為熟悉的情境，包括：一起玩積木、被同學指責等情境，如圖 2。實驗刺激素材的編制與選取簡要說明如下。

1. 實驗刺激製作：

刺激材料分為真人表情及繪製圖卡。真人表情照片之拍攝工具為 Sony RX 100

M4；經過徵求表演者同意後進行情境下情緒的拍攝，共計六名表演者，男生三名、女生三名，年齡介於 12 至 13 歲之間。拍攝前，與兒童發展專家三名共同討論及調整拍攝內容；拍攝過程中，請每位表演者依據所安排的情境事件表現出相對應的情緒表情，並事後透過影像編輯軟體 Adobe Photoshop CS6 進行修飾與垂直裁剪。每種情緒各八張；每張照片寬度為 1280 像素，高度為 720 像素。卡通表情圖片：透過專業插畫家繪畫每種情緒各八張；每張圖片寬度為 1280 像素，高度為 720 像素。

圖 2  
靜態情境下情緒測驗之範例圖示

情緒	範例圖示	情緒	範例圖示
高興		害怕	
難過		驚訝	
生氣			



## 2. 素材選取：

該測驗共拍攝真人表情照片及卡通表情圖片共計 80 張，與專家共同篩選每種情緒各四張（含真人及圖卡），共 40 張，並進行網路票選；透過 Google forms 網路問卷的方式進行問卷票選，票選者為社科學院及教育學院相關背景之大學生，共有 85 位票選者；票選結果選取 13 張刺激素材，包括高興三張、難過三張、生氣三張、害怕二張、驚訝二張。

## 四、凝視興趣區之劃分

研究者將刺激素材的內容分為二大類興趣區進行後續的分析，如圖 3 所示。藉由 Tobii Studio 軟體來劃分，藉此劃分用以比較 ASD 兒童與 TD 兒童在具有不同意義的區域間，在眼動數據中是否存在差異。

興趣區的劃分為二類：第一類分析的興趣區分別為人物、引發情緒之人事物、其他區域，在劃分原則上，是以沿著人物，

或物品的邊線來劃分，且各興趣區不重疊；第二類為人物表情的各興趣區，其分別為眼睛、嘴巴等區域，在劃分原則上，是以矩形的方式來劃分，矩形的四邊至該部位的頂端，且各興趣區不重疊。

## 五、實驗程序

在實驗程序的部份，二組受試者均經過相同的實驗流程進行，以下進行說明。本研究採一對一施測，外加一位記錄者進行測驗，施測者負責實驗操作、記錄者負責記錄受試者之回答與受試者之行爲狀況。

測驗正式開始前，施測者會先與受試者說明測驗的流程，並讓受試者從三至五個禮物中選取一個，作為測驗完成的獎品。接著，受試者會引導受試者至另一桌面準備開始測驗。測驗前，受試者會先開始進行五點眼動校作業，以及二題練習題讓受試者能熟悉測驗形式。

圖 3

靜態情境下情緒之各興趣區





測驗流程的說明，如圖 4，一開始呈現二秒的提示（鈴鐺），接著會呈現三秒的刺激圖，在第四秒後會有情緒問題出現「請問他的心情是……」的圖示與語音，若受試者回答正確，會重新開始呈現下一組刺激；若受試者回答錯誤或沒有回答時，將會呈現提示字卡的頁面 22 秒，讓受試者從五種不同情緒的字卡中取選一個答案（不會出現刺激圖片），接著重新開始呈現下一組刺激，共有 13 組刺激組，且隨機排列出現，其測驗時間約 10 至 15 分鐘。

#### 六、情緒辨識計分

受試者辨識該情境之主角情緒時，若能在刺激圖出現時，以口頭回答，並答對者，該題計二分；透過提示字卡呈現後，以口頭回答或指認字卡並答對者，該題計一分；皆答錯或無回應時，則計零分。其中，受試者對於五種情緒的回答答案為以下幾種說法，為正確辨識的答案之一，其如下：高興(happy)：高興、開心、快樂、

愉悅；難過(sad)：難過、傷心、沮喪、悲傷、哀傷；生氣(angry)：生氣、憤怒；害怕(fear)：害怕、可怕、嚇到；驚訝(surprise)：驚訝、訝異、震驚、驚喜、嚇一跳。

## 肆、研究結果

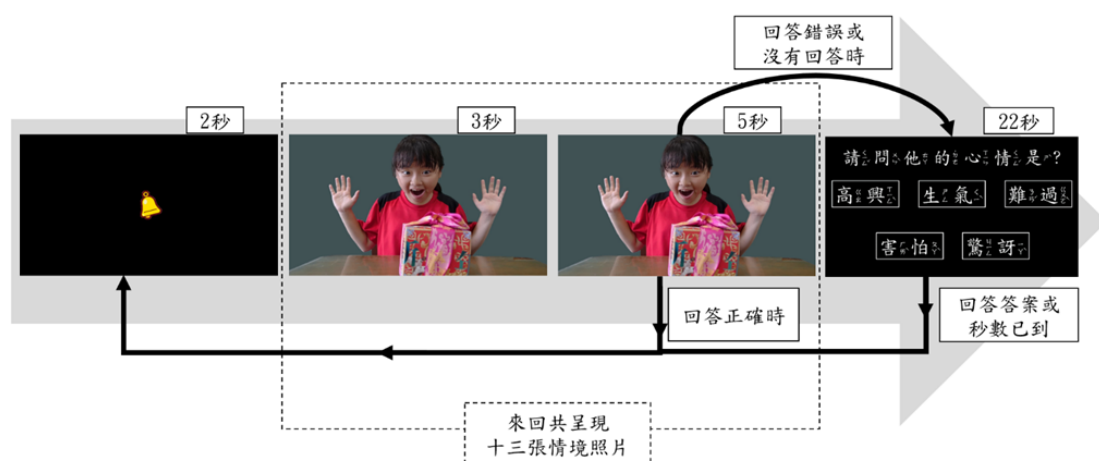
本研究共選取 ASD 組 21 名與 TD 組 21 名受試者，先後接受眼動校正作業，以及靜態情境下情緒測驗。本研究使用 SPSS 20.0 中文版進行分析，透過變異數分析來比較二組受試者的情緒辨識正確率，以及各興趣區的平均凝視總時間之表現差異。

### 一、情緒辨識正確率結果與分析

由於本研究主要關心 TD 組與 ASD 組在各種情緒的辨識正確率，故以下僅針對不同身分別之間的表现進行分析。研究者以情緒辨識正確率作為依變項，分別以身分別、情緒類別進行  $2 \times 5$  的二因子變異數分析：混合設計。自變項一為不同的身

圖 4

測驗流程圖



分別 (TD 兒童、ASD 兒童)；自變項二為不同的情緒類別 (高興、生氣、難過、害怕、驚訝)。

從變異數分析結果顯示，如表 2，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 12.73$ ， $p = .001$ ，身分別與情緒的交互作用亦有達顯著效果， $F_{(4,160)} = 3.03$ ， $p = .019$ 。

由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在高興、難過、生氣、害怕等情緒中，TD 組的正確率皆顯著大於 ASD 組；惟獨在驚訝情緒中，TD 組 ( $M = 21.43\%$ ) 的正確率與 ASD 組 ( $M = 11.90\%$ ) 間沒有達顯著差異。

在回應方式的部分則發現受試者在面對刺激圖片與提問時，大多是以口頭的方式進行回答，部分受試者需透過字卡提示以協助口頭或指認的回答。在回應的方式上，TD 組與 ASD 組沒有特別的差異：TD 組有 19 名兒童是以口頭的方式進行回應、2 名兒童是以指認的方式進行回應；ASD 組有 16 名兒童是以口頭的方式進行回應、5 名兒童是以指認的方式進行回應。

## 二、平均凝視總時間結果與分析——人物、引發情緒人事物、其他區域

研究者以平均凝視總時間作為依變項，分別以身分別、不同興趣區進行  $2 \times 3$  的二因子變異數分析：混合設計。自變項一為不同的身分別 (TD 兒童、ASD 兒童)；自變項二為不同的興趣區域 (人物、引發情緒人事物、其他區域)。由於本研究探討實驗組與對照組於五種情緒的眼動數據，故將以下分別就整體情緒，以及高興、難過、生氣、害怕、驚訝等五種情緒進行分析。

二組受試者在整體情緒，以及五種不同情緒中，於各興趣區內的平均凝視總時間之平均數與標準差，如表 3。

### (一) 整體情緒

整體情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 19.31$ ， $p < .001$ ，身分別與興趣區的交互作用亦達顯著效果， $F_{(2,80)} = 15.71$ ， $p < .001$ ，如圖 5。由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在人物區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；在引發情緒之人事物區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；而在其他區域中，TD 組的平均凝視總時間與 ASD 組的表現是沒有達顯著差異。

表 2

不同組別於各種情緒的辨識正確率之平均數(%)與標準差

情緒類別	TD 組		ASD 組		F 值
	平均數	標準差	平均數	標準差	
高興情緒	92.06	23.34	55.56	45.13	12.03**
難過情緒	66.67	29.81	38.10	39.84	7.37**
生氣情緒	84.13	20.05	41.27	37.87	16.58***
害怕情緒	66.67	32.91	35.71	42.26	8.65**
驚訝情緒	21.43	33.81	11.90	26.95	0.82

\*\* $p < .01$ . \*\*\* $p < .001$ .



表 3

不同組別於各興趣區內的平均凝視總時間之平均數 (秒) 與標準差

區域	TD 組		ASD 組		F 值
	平均數	標準差	平均數	標準差	
整體情緒					
人物	1.17	0.15	0.68	0.37	40.32***
引發情緒人事物	0.69	0.17	0.49	0.21	7.00**
其他	0.62	0.22	0.66	0.24	0.28
高興情緒					
人物	1.10	0.22	0.50	0.34	49.3***
引發情緒人事物	0.67	0.29	0.51	0.25	3.51
其他	0.63	0.26	0.69	0.31	0.49
難過情緒					
人物	1.04	0.27	0.61	0.39	20.80***
引發情緒人事物	0.84	0.28	0.54	0.34	10.13**
其他	0.44	0.28	0.53	0.26	0.91
生氣情緒					
人物	1.48	0.29	0.92	0.55	26.00***
引發情緒人事物	0.61	0.28	0.50	0.30	1.00
其他	0.54	0.23	0.63	0.39	0.67
害怕情緒					
人物	1.12	0.28	0.70	0.40	16.34***
引發情緒人事物	0.70	0.32	0.39	0.26	8.90**
其他	0.66	0.36	0.77	0.37	1.12
驚訝情緒					
人物	1.02	0.20	0.64	0.43	
引發情緒人事物	0.59	0.19	0.45	0.27	
其他	0.96	0.22	0.73	0.30	

\*\* $p < .01$ . \*\*\* $p < .001$ .

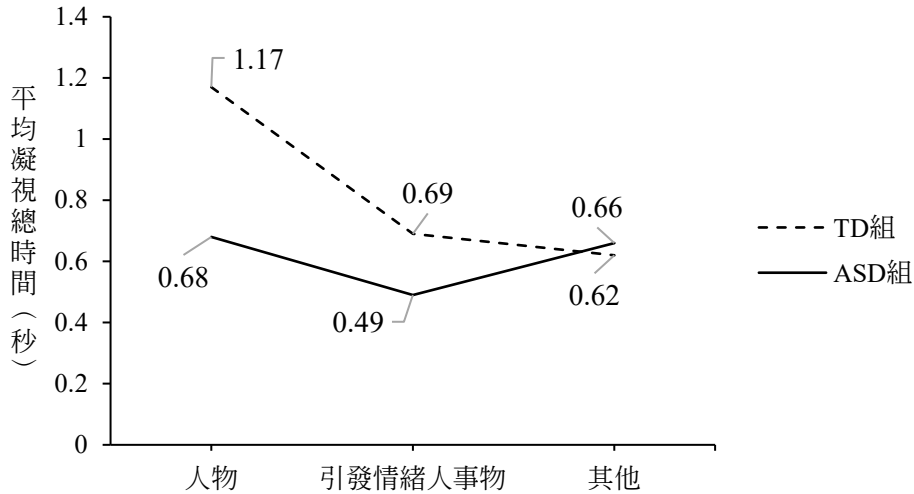
## (二) 個別情緒

高興情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 18.28$ ， $p < .001$ ，身分別與興趣區的交互作用亦達顯著效果， $F_{(2,80)} = 17.13$ ， $p < .001$ 。身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在人物區域中，TD 組的平均凝視總時間顯著大於 ASD 組；在引發情緒之人事物區域中，TD 組的平均凝視總時間與 ASD 組的表現是沒有達顯著差異；在其他區域中，TD 組的平均凝視總時間與 ASD 組的表現是沒有達顯著差異。

難過情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 17.46$ ， $p < .001$ ，身分別與興趣區的交互作用亦有達顯著效果， $F_{(2,80)} = 7.41$ ， $p = .001$ 。由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在人物區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；在引發情緒之人事物區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；而在其他區域中，TD 組的平均凝視總時間與 ASD 組的表現是沒有達顯著差異。



圖 5  
身分別與興趣區（人物、引發情緒人事物、其他）之交互作用圖



生氣情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 9.51, p = .004$ ，身分別與興趣區的交互作用亦有達顯著效果， $F_{(2,80)} = 8.98, p < .001$ 。由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在人物區域中，TD 組的平均凝視總時間顯著大於 ASD 組；在引發情緒之人事物區域中，TD 組的平均凝視總時間與 ASD 組的表現沒有達顯著差異；在其他區域中，TD 組的平均凝視總時間與 ASD 組沒有達顯著差異。

害怕情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 13.00, p = .001$ ，身分別與興趣區的交互作用亦有達顯著效果， $F_{(2,80)} = .83, p = .001$ 。由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在人物區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；在引發情緒之人事物區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；而在其他

區域中，TD 組的平均凝視總時間與 ASD 組的表現是沒有達顯著差異。

驚訝情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 19.19, p < .001$ ；TD 組 ( $M = 0.86$  秒) 顯著大於 ASD 組 ( $M = 0.61$  秒)。身分別與興趣區的交互作用則沒有達顯著， $F_{(2,80)} = 2.34, p = .103$ 。

### 三、平均凝視總時間結果與分析——眼睛、嘴巴區域

本研究在靜態情境的情緒辨識測驗中，探討實驗組與對照組於五種情緒的眼動數據，故將分別以整體情緒，以及高興、難過、生氣、害怕、驚訝等五種情緒進行  $2 \times 2$  的二因子變異數分析：混合設計，獨變項一是受試者組別（TD 兒童、ASD 兒童）；獨變項二是人臉中不同的興趣區域（眼睛區域、嘴巴區域）；依變項為平均凝視總時間。





二組受試者在整體情緒，以及五種不同情緒中，於各興趣區內的平均凝視總時間之平均數與標準差，如表 4。

#### (一) 整體情緒

整體情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 30.93$ ， $p < .001$ ，身分別與興趣區的交互作用亦有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 16.75$ ， $p < .001$ ，如圖 6。由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在眼睛區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；而在嘴巴區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組。

#### (二) 個別情緒

高興情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} =$

$33.91$ ， $p < .001$ ，身分別與興趣區的交互作用亦有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 11.29$ ， $p = .002$ 。由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在眼睛區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；而在嘴巴區域中，TD 組的平均凝視總時間與 ASD 組的表現是沒有達顯著差異。

難過情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 17.63$ ， $p < .001$ ，身分別與興趣區的交互作用亦有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 10.00$ ， $p < .001$ 。由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在眼睛區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；而在嘴巴區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組。

表 4

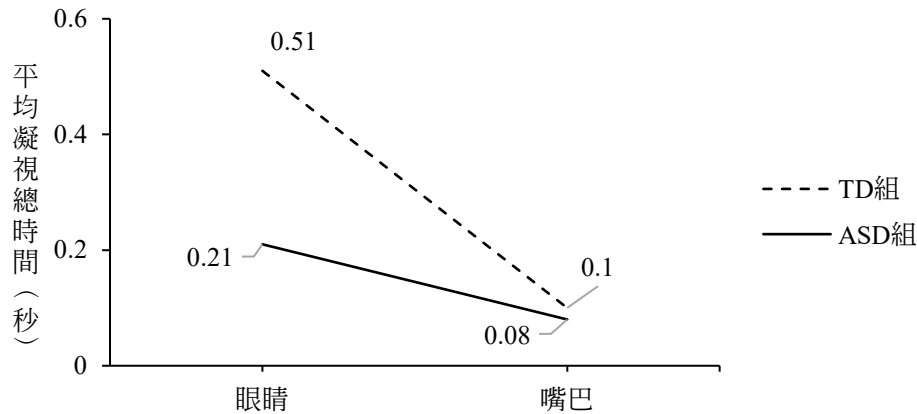
不同組別於各人臉興趣區內的平均凝視總時間之平均數（秒）與標準差

區域	TD 組		ASD 組		F 值
	平均數	標準差	平均數	標準差	
整體情緒					
眼睛	0.51	0.15	0.21	0.22	51.08***
嘴巴	0.10	0.09	0.08	0.07	0.23
高興情緒					
眼睛	0.45	0.17	0.15	0.21	36.92***
嘴巴	0.13	0.10	0.08	0.10	0.87
難過情緒					
眼睛	0.42	0.15	0.19	0.20	29.23***
嘴巴	0.09	0.11	0.07	0.07	0.22
生氣情緒					
眼睛	0.73	0.27	0.32	0.31	36.39***
嘴巴	0.10	0.12	0.08	0.09	0.09
害怕情緒					
眼睛	0.43	0.23	0.16	0.18	30.62***
嘴巴	0.07	0.08	0.06	0.08	0.04
驚訝情緒					
眼睛	0.46	0.24	0.19	0.22	21.87***
嘴巴	0.12	0.09	0.11	0.10	0.03

\*\*\* $p < .001$ .



圖 6  
身分別與興趣區（眼睛、嘴巴）之交互作用圖



生氣情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 20.72$ ， $p < .001$ ，身分別與興趣區之交互作用亦有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 16.21$ ， $p < .001$ 。由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在眼睛區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；而在嘴巴區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組。

害怕情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 18.12$ ， $p < .001$ ，身分別與興趣區之交互作用亦有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 14.05$ ， $p = .001$ 。由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在眼睛區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；而在嘴巴區域中，TD 組的平均凝視總時間與 ASD 組的表現是沒有達顯著差異。

驚訝情緒的變異數分析結果顯示，身分別之主要效果有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 16.69$ ， $p < .001$ ，身分別與興趣區之交互作用亦有達顯著效果， $F_{(1,40)} = 9.35$ ， $p$

$= .004$ 。由於身分別與情緒的單純主效果檢定，結果發現：在眼睛區域中，TD 組的平均凝視總時間是顯著大於 ASD 組；而在嘴巴區域中，TD 組的平均凝視總時間與 ASD 組的表現是沒有達顯著差異。

## 伍、討論與建議

### 一、ASD 兒童的情緒辨識表現之現況

本研究結果發現，在整體情緒的正確率，ASD 兒童對於靜態情境辨識表現顯著低於 TD 兒童的辨識表現；此研究結果與國內外研究 (Baron-Cohen et al., 1993; Hobson, 1986) 的結果是相似的。從五種情緒之間的辨識正確率來看，可以發現二組兒童辨識情緒的順序有相似的結果，高低順序依序為：高興、生氣、難過、害怕、驚訝。依據 Shaffer (2005) 指出，一般發展兒童在命名情緒的發展順序為，三歲開始可命名開心的情緒；四歲開始，可命名難過或生氣的負向情緒，而四歲之後，害怕的命名才會出。在國、內外的實證教學研



究建議在教導情緒辨識的順序是以正向為優先，再來是負向情緒，最後則是複雜情緒（鳳華、孫文菊等人，2019；Hadwin et al., 2015）；這與本研究發現的情緒辨識正確率順序是有一致性的。此外，從二組兒童間的比較來看，可以發現不管是面對正向情緒或是負向情緒的情境辨識中，ASD 兒童皆是較無法準確的辨識出該情緒為何。從表 2 中的數據顯示，ASD 兒童僅有在高興情緒的正確率有超過 50%，而在難過、生氣、害怕等負向情緒中的正確率是介於 35—42%，皆是低於 50% 的狀況；與 TD 兒童相較是有明顯的落差（TD 兒童在高興情緒的正確率為 92.06%、負向情緒的正確率介於 66.67—84.13%）。在過去的針對辨識情境下情緒的相關文獻中，也有發現一致的結果：在高興情緒(Bours et al., 2018)、難過情緒(Corden et al., 2008)、生氣情緒(Rosset et al., 2008)，以及害怕情緒(Corden et al., 2008; Howard et al., 2000; Pelphrey et al., 2002)，ASD 兒童辨識情緒表現較 TD 兒童來得困難。這也驗證 ASD 兒童常常因無法理解或推測出他人的心情適時做出回應，進而影響到自己與他人的人際關係。

## 二、驚訝情緒之探究

本研究結果發現，二組兒童於五種情緒的辨識正確率上，皆以驚訝情緒的辨識表現最為落後。而在二組兒童的比較上，雖然 ASD 兒童的表現落後於 TD 兒童，但二組間沒有達到顯著差異。

Baron-Cohen 等人(1993)認為情緒可以分為簡單情緒，以及認知情緒；簡單情緒是屬於較為容易辨識與理解的情緒，也就是：在辨識情緒時，往往是可以直接從

圖片中，直接搜尋情境線索（獎狀），來解釋他人的臉部表情，情緒類別包括：高興、難過、生氣、害怕等情緒；認知情緒是屬於較為複雜的情緒，需要結合自我意識的發展(Shaffer, 2005)或需要透過評估他人的心理狀態(Baron-Cohen et al., 1993)，亦即透過理解與歸因他人的信念，才能進一步準確地判斷在此情境下他人的情緒是什麼、以及理解為什麼會有這樣的情緒，此種情緒類別包括：驚訝、尷尬、困惑等較為複雜的情緒。

從情緒發展來看，可以發現辨識高興的情緒是最快發展出來的，再來是難過、生氣等負面情緒，最後是害怕或驚訝等複雜情緒(De Sonneville et al., 2002; Markham & Adams, 1992)。

## 三、生氣情緒之探究

本研究結果發現，在五種不同的情緒中，二組兒童在面對生氣情緒的情境下，其凝視人物或眼睛區域的時間皆有明顯較多的表現。從過去的研究中，也有發現相較於其他情緒而言，受試者在面對生氣情緒時，其有明顯注意眼睛區域的表現(Eisenbarth & Alpers, 2011; Schurgin et al., 2014; Smith et al., 2005)。

在過去的研究中發現，人們的認知系統由於演化優勢的過程，容易傾向注意具威脅性或生氣的臉部表情(Calvo et al., 2006; Fox et al., 2000)。而從情緒辨識正確率的表現上來看，也發現生氣情緒的正確率有一定比例(TD 組 84%、ASD 組 41%)，而且僅落後於高興情緒。換言之，生氣表情可能意謂著危險的出現，也進而教容易引起受試者偏好注意著人物的臉孔。



#### 四、引發情緒之人事物的重要性

在過去的情緒辨識研究中，鮮少透過眼動數據來進一步了解在引發情緒的人事物中，ASD 兒童的凝視型態表現如何。本研究的重要特點則是探究受試者於命名情緒的同時對於引發情緒之人事物的凝視總時間；本研究結果顯示，在靜態情境下情緒（整體情緒）中，於引發情緒之人事物區域，ASD 兒童的平均凝視總時間是明顯小於 TD 兒童。若分別以不同情緒（高興、難過、生氣、害怕）來各別討論，亦可發現在四種情緒中，TD 兒童於引發情緒之人事物區域的平均凝視時間是高於 ASD 兒童，其中在高興與生氣情緒中是有達到顯著差異。

在國內外的眼動研究中，劉耿良等人(2016)和 Shic 等人(2011)將人物有相關聯的物品或活動納入研究變項之一，與本研究引發情緒之人事物有類似的探討。劉耿良等人呈現的刺激素材為該主角注視著某一個物品，內容包括主角臉部、被注視物件、控制物件、其他區域；在 Shic 等人的研究中，呈現的刺激素材為大人與小孩互動的過程，內容包括人物、活動、背景；而本研究的刺激素材內容是與情緒相關的主題，主要是呈現引發情緒的一個情境或事件。然研究結果中得到相似的發現：在劉耿良等人(2016)的研究結果中顯示，在主角注視物件（如：女孩看著罐子）中，ASD 兒童在平均凝視總時間上，是明顯少於 TD 兒童；而在 Shic 等人(2011)的研究則發現，與 TD 兒童相比，ASD 兒童對他人活動（如：一起玩玩具）的關注時間明顯較少。本研究也獲得類似的結果；不過，本研究的刺激材料是以引發情緒的環境刺

激為主。儘管呈現的刺激內容不相同，從過去研究和本研究的結果中，皆可以發現在與人物相關的事物中，ASD 兒童的關注程度是明顯少於 TD 兒童。

在社交活動中，個體會面對較為複雜的情緒或環境刺激，除了需要注意到他人的表情、肢體語言之外，也需能關注到引發情緒的相關刺激事物，始能有助於個體進一步理解事件的因果關係（鳳華、孫文菊等人，2019；Ekman, 1993）。而從過去的研究中發現 ASD 者在社交線索解讀上是有障礙的，使得在意圖理解與推論也產生困難(Ames & Jarrold, 2007)；其中，又以理解人與人之間的互動更加困難，由於個體需要先了解到自己與他人的關係外，並且要能覺察到情緒狀態是與他人互動所引發產生(Feng & Williamson, 2003; Sroufe, 2002)，例如：二兄妹在搶一個氣球，情緒的引發點也是起因於和另一位個體的互動。因此，在情境下情緒中，「他人的表情」與「引發情緒之事物」之間的連結是對於判斷情緒時不可或缺的關鍵因素，也進而影響到個體對於因果關係理解的發展。雖然本研究有對於引發情緒之人事物的凝視時間進行分析與探討，但未能進一步去了解引發情緒之人事物與人物表情之間的連結，建議未來研究可以透過分享式注意力(joint attention)的概念，結合眼動凝視軌跡之資料，以了解二個不同興趣區的返視來回次數及移動軌跡，以了解兒童在連結引發情緒之環境刺激源與情緒的表現。

除此之外，本研究所設計的情境圖片，有部分情境圖片與部分受試兒童的生活經驗有一些差距，例如：拿到獎狀很高





興，對學齡前兒童而言不如學齡階段兒童普遍，因此，建議未來的研究在設計情境或引發情緒的刺激材料，可以依據該年齡層常見的情境作為刺激物，或在情緒圖卡的票選以該年齡層的兒童為對象，用以篩選出該年齡層兒童認為最符合的情境情緒。

### 五、在人物區域的凝視時間之探究

在靜態情境下情緒（整體情緒）中，於人物區域，ASD 兒童的平均凝視總時間是明顯低於 TD 兒童；於個別情緒狀態下，在高興、難過、生氣、害怕等情緒中，亦發現 ASD 兒童在人物區域的平均凝視總時間是顯著低於 TD 兒童。此研究結果與國內外的研究（余勝皓等人，2018；Hanley et al., 2013）得到相同的結果。

本研究亦同時探究臉部表情 ASD 兒童與 TD 兒童的凝視時間之差異。在三種不同的情緒（高興、害怕、驚訝情緒）中，ASD 兒童與 TD 兒童於眼睛區域、嘴巴區域的平均凝視總時間有顯著差異且呈現交互作用。在眼睛區域中，本研究發現：ASD 兒童的平均凝視總時間是顯著少於 TD 兒童。此研究結果與國內外的研究（余勝皓等人，2018；Corden et al., 2008; Hanley et al., 2013; Klin et al., 2002; Riby & Hancock, 2008）得到相同的結果。

然而，與 Klin 等人(2002)的研究結果顯示 ASD 兒童在注視嘴巴區域的凝視時間是顯著多於眼睛區域，此結果與本研究結果不同。本研究在整體情緒，以及分別三種不同的情緒中，皆發現 ASD 兒童與 TD 兒童於嘴巴區域的凝視時間是沒有顯著差異。Klin 等人(2002)的研究與本研究都使用具有生態效度的刺激素材，素材內

容中包含人臉、身體、物品及環境背景等，但與本研究有差異之處是呈現刺激素材的形式不同，Klin 等人的研究是以動態情境的形式作為刺激素材，而本研究是以靜態情境的形式作為刺激素材，使得二者的結果部分不一致。

Speer 等人(2007)的研究亦驗證了此推論，在動態情境中 ASD 組在注視嘴巴區域的凝視時間是大於眼睛區域，而在靜態情境中，嘴巴區域與眼睛區域的凝視時間則沒有差異。值得探究的是為何在動態情境的素材下，會讓 ASD 者注意嘴巴的時間較長呢？其可能原因是動態情境對受試者而言，需面對較複雜的認知處理歷程，使得 ASD 者與 TD 者凝視或注意的位置有所差異。相對於靜態情境的形式，在觀看動態情境時，是會同時接收到視覺與聽覺等多重感官刺激，且動態情境在視覺的呈現是連貫且即時而短暫的，Grandin (2012)特別指出 ASD 者在聽覺接收的部分有其困難，特別是在聆聽子音時對他們是感到相當吃力的(Kujala et al., 2013; You et al., 2017)，因此，當他們是觀看影片時，會更傾向注意嘴巴，來了解影片中的人物在說什麼以協助作為判讀的訊息(Grandin, 2012)。由此可知，當刺激素材更具有生態效度，也就是更逼近在日常生活中，人與人之間互動的情境時，對於 ASD 者，會更加傾向注意於嘴巴，而較容易忽略或避開眼睛的線索，使得他們在辨識與理解情緒上，少了一些其他重要的判斷情緒的依據。

### 六、ASD 對於人物的興趣度

從本研究結果發現：在人物區域的凝視時間，不管是整體情緒，還是對正負向情緒的凝視時間，ASD 兒童的凝視時間是



明顯少於 TD 兒童。而從質性的數據分析結果來看，可以發現在 TD 兒童的錯誤類型大多是由於該情緒時，以描述圖片中人的行為而非以情緒字眼描述而未得分，例如：難過說成掉眼淚，但 TD 兒童在描述上，仍是與人物的情緒或引發情緒之事物有相關，而 ASD 兒童的錯誤類型大部分為無回應，其可能是需要較長的判讀時間，或不知道此情緒為何的緣故。從本研究蒐集與分析的 eye-tracking 數據來看，可以發現在不分興趣區的狀況下，ASD 兒童平均凝視總時間是顯著低於 TD 兒童。而從表 3 與表 4 中可發現在凝視人物區域與眼睛區域中，不管是整體情緒，還是正負向情緒上，ASD 兒童的凝視時間皆是明顯低於 TD 兒童。由此可知，ASD 兒童可能因為凝視人物臉孔或眼睛等區域的時間較少，在獲取主要辨識情緒的訊息不充足，使得他們在回答情緒問題時，無法如一般發展兒童的表現，表示他們對情緒是不易了解或容易誤解的。圖 7 選取本研究蒐集 ASD 兒童與 TD 兒童的眼動軌跡圖各一作為代表，可發現二名兒童在眼動軌跡有明顯差別，圖 7 中 ASD 兒童眼動軌跡明顯少於 TD 兒童，TD 兒童的眼動軌跡大多數皆分布於人物、眼睛及引發情緒等區域，然 ASD 兒童的眼動軌跡除明顯少於 TD 兒童外，且零星散落在其他較無關的區域，如臉頰、頭部及其他環境背景上，眼動軌跡幾乎沒有出現在引發情緒及眼睛等重要區域。可能由於 ASD 兒童本身特質對於人臉的興趣偏低外，導致他們不想去注視刺激素材中的人物，甚至選擇去看螢幕以外的事物，因此未能自動化的將引發興趣區與

圖片中人臉表情做一連結，因而也較難以正確判讀圖片中人的情緒及因果關聯。

此外，本研究所使用的每種情緒中之情境複雜程度是不一的，像是個人的情境和與他人互動的情境，另外受試者對於情境中的人物或物品是否感興趣的程度亦不同，則可能會影響受試者在情緒辨識的解讀或凝視焦點的選擇(Birmingham et al., 2008; Chita-Tegmark, 2016)。Feng 與 Williamson (2003)的研究顯示，有些 ASD 者雖然能理解單純的情境下的情緒，然而對於與他人互動下所引發的情緒，則會產生情緒辨識與理解上的困難。此外，蕭雁文與趙家琛(2017)亦發現 ASD 者缺乏同理心的核心問題之一是對人的興趣度低，由於 ASD 者本身的臨床特徵，大多呈現對人與人之間的互動不感興趣，或他們所感興趣的焦點與一般人不同，以至於在社會情境中，容易聚焦於其他無關事物，而非人身上，進而影響人際互動的互惠交流。簡言之，由於 ASD 兒童本身特質的影響，使他們在面對不同類型的刺激物，或不同程度的社交情境，會產生凝視表現的差異。建議未來的研究可以進一步針對不同的複雜程度的引發情境進行分類，並依此進行眼動型態的探究與比較。

### 七、ASD 的異質性

從上述結果可以明顯看出，ASD 組在情緒辨識答對率，及凝視時間等之標準差數值較大，顯示 ASD 於組內個別差異性大，情緒辨識表現與凝視型態都有所不同。此現象可以呼應 ASD 異質性高的說法(Happé et al., 2006; Willsey & State, 2015)，推論可能與兒童自身的 ASD 症狀嚴重程度，或者與接受相關情緒療育課程



圖 7

ASD 兒童與 TD 兒童於高興情境之眼動軌跡圖



註：上圖為 ASD 的眼動軌跡；下圖為 TD 的眼動軌跡。圓圈越大代表注視停留的時間越久。

長短有關。此部分需要未來更多研究加以證實，其建議研究可以針對智力發展、障礙程度、接受療育時間多寡，再做進一步的篩選與分析，以了解不同障礙程度的受

試者在情緒辨識或眼動的表現上是否有所差異。



## 八、研究建議

### (一) 教學相關建議

首先，本研究再次確認二組兒童在命名情緒的表現有顯著差異，特別是命名負向情緒，而覺察及命名他人情緒是後續人際互動的基礎，一般發展兒童於學前已經具備命名基本情緒的能力，建議對於有口語的 ASD 兒童，能盡早進行命名基本情緒的課程。第二，本研究結果顯示二組兒童於五種情緒的命名正確率在排序上有相似的結果，正確率高低順序依序為：高興、生氣、難過、害怕；建議在基本情緒教學的順序安排，可以依正確率表現的高低依序教學，使教學層次區分的更為精細。第三，有關驚訝情緒的教學，需考量兒童於信念的辨識能力及自我覺知能力的適切發展後，再進行教學，才能達到教學的效益。第四，興趣區的研究結果顯示 ASD 兒童關注的重點與一般發展兒童有異，且容易關注到圖片中與情緒無關的刺激物，在後續教學上，則建議採用視覺提示方式，如，以箭頭或畫圈的形式特別標註需關注的刺激物，以利 ASD 兒童判讀情緒，以及對情緒因果關係理解的學習。

### (二) 研究建議

本研究的主要研究範圍是比較 ASD 兒童及 TD 兒童在情境下情緒辨識的表現及凝視興趣區的差異，並未涵蓋分析 ASD 及 TD 兒童的眼動軌跡資料，本文雖於討論中有呈現 ASD 及 TD 兒童的眼動軌跡圖例各一名，然受限於篇幅未能進行整體分析，建議未來研究可結合眼動軌跡之資料，以了解 ASD 及 TD 兒童於不同興趣區的返視來回次數及移動軌跡，用以了解不同對象在連結引發情緒之人事物與情緒的

表現。此外，引發情緒的刺激材料在選擇上宜更貼近受測者的年齡層，或是在引發刺激的情境上可以依據複雜度進行層次分析，並建議未來研究也可針對情境材料有更細膩的規劃。最後，針對 ASD 本身差異性的議題，建議未來研究在收案時，可以針對智力發展、障礙程度、接受療育時間多寡等變項進行歸類分析，始能更深刻的探究 ASD 在情緒辨識或眼動的差異表現。

---

致謝：本研究謹向本計畫之團隊所有成員表達誠摯感謝，也特別感謝中華民國自閉症基金會及各縣市自閉症家長協會於收案期間協助招募文宣及提供場地協助進行施測，使本研究能順利執行。並感謝審查及編輯委員提供寶貴意見，使本文能更臻完善。本研究為科技部專題研究補助計畫之其中項目之一，特此致謝。

## 參考文獻

- 余勝皓、陳學志、林慧麗(2018)。以眼動儀探討罹患自閉症類群障礙症之兒童對自然情境圖片中社會訊息之凝視型態：ASD 自然情境圖片眼動研究。*特殊教育研究學刊*, 43(2), 65-92。[ Yu, Sheng-Hao, Chen, Hsueh-Chih, & Lin, Hui-Li (2018). Investigating gaze pattern of children with autism spectrum disorder toward social information in naturalistic pictures with eye tracker. *Bulletin of Special Education*, 43(2), 65-92. ] [https://doi.org/10.6172/BSE.201807\\_43\(2\).0003](https://doi.org/10.6172/BSE.201807_43(2).0003)





- 李明洋、薛育青(2009)。自閉症孩童、智障孩童與一般孩童表情辨識與眼神辨位之比較研究。《特殊教育學報》，29，33-56。〔Lee, Ming-Yang, & Hsueh, Yu-Ching (2009). A comparative investigation of face processing and eye-direction detecting among children with autism, mental retardation, and average intelligent children. *Journal of Special Education*, 29, 33-56.〕 <https://doi.org/10.6768/JSE.200906.0033>
- 趙家琛、吳思宜(2018)。電腦輔助訓練自閉症學童情緒辨識能力之成效研究。《國教新知》，65(1)，49-65。〔Chao, Chia-Chen, & Wu, Szu-Yi (2018). Efficacy of a computer-assisted emotion recognition training for children with autism spectrum disorder. *The Elementary Education Journal*, 65(1), 49-65.〕 [https://doi.org/10.6701/TEEJ.201803\\_65\(1\).0004](https://doi.org/10.6701/TEEJ.201803_65(1).0004)
- 鳳華(2006)。中部地區亞斯伯格症兒童心智理論發展現況及心智理論暨社會技巧之介入成效研究。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告(NSC 95-2413-H-018-003)。〔Feng, Hua (2006). *A research on the status of the theory of mind development of children with Asperger syndrome in central Taiwan area and a study on the effectiveness of intervention with theory of mind and social skills in the same region*. Research project report of Executive Yuan National Science Council. (NSC 95-2413-H-018-003)〕
- 鳳華、胡中凡、陳官琳(2019)。泛自閉症兒童社會情緒之輔助診斷及不同介入之成效研究，科技部補助專題研究計畫成果報告(MOST 106-2218-E-018-004-MY3)。〔Feng, Hua, Hu, Chung-Fang, & Chen, Kuan-lin (2018). *Establishing assistant diagnosis techniques and effects of different interventions for children with autism spectrum disorder*, Research project report of Ministry of Science and Technology. (MOST 106-2218-E-018-004-MY3)〕
- 鳳華、孫文菊、周婉琪、蔡馨惠(2019)。自閉症兒童：社會——情緒教育實務工作手冊（第二版）。心理出版社。〔Feng, Hua, Sun, Wen-Chu, Chou, Wan-Chi, & Tsai, Shin-Hui (2014). *Social-Emotional teaching manual for children with autism* (2nd ed.). Psychological Pub.〕
- 劉耿良、顧維倫、陳學志、楊宗仁、林慧麗(2016)。自閉症障礙兒童／青年之臉孔情緒辨識與眼神追蹤眼動表現的關聯性研究。《臨床心理學刊》，10(1)，1-16。〔Liu, Gen-Liang, Ku, Wei-Lun, Chen, Hsueh-Chih, Yang, Tsung-Ren, & Lin, Hui-Li (2016). Eye-movement behaviors of facial expression recognition and gaze following in children and youngsters with autistic spectrum dis-





- orders: Do the two tasks correlate. *Archives of Clinical Psychology*, 10(1), 1-16. ] <https://doi.org/10.6550/ACP.1001.001>
- 蕭雁文、趙家琛(2017)。自閉症類群障礙症同理心問題之回顧。 *特殊教育季刊*, 142, 25-33。 [ Hsiao, Yen-Wen, & Chao, Chia-Chen (2017). A literature review of the empathy deficits in autism spectrum disorder. *Special Education Quarterly*, 142, 25-33. ] <https://doi.org/10.6217/SEQ.2017.142.25-33>
- Adolphs, R., Sears, L., & Piven, J. (2001). Abnormal processing of social information from faces in autism. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13(2), 232-240. <https://doi.org/10.1162/089892901564289>
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Auther. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Ames, C. S., & Jarrold, C. (2007). The problem with using eye-gaze to infer desire: A deficit of cue inference in children with autism spectrum disorder? *Journal of autism and developmental disorders*, 37(9), 1761-1775.
- Attwood, T. (2003). Understanding and managing circumscribed interests. In M. Prior (Ed.), *Learning and behavior problems in Asperger syndrome*. (pp. 126-147). Guilford Press.
- Baron-Cohen, S. (1989). The autistic child's theory of mind: A case of specific developmental delay. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30(2), 285-297. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1989.tb00241.x>
- Baron-Cohen, S. (1991). Do people with autism understand what causes emotion? *Child Development*, 62(2), 385-395. <https://doi.org/10.2307/1131011>
- Baron-Cohen, S., Spitz, A., & Cross, P. (1993). Do children with autism recognise surprise? A research note. *Cognition and Emotion*, 7(6), 507-516. <https://doi.org/10.1080/02699939308409202>
- Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(2), 163-175. <https://doi.org/10.1023/b:jadd.0000022607.19833.00>
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., & Jolliffe, T. (1997). Is there a "language of the eyes"? Evidence from normal



- adults, and adults with autism or Asperger syndrome. *Visual Cognition*, 4(3), 311-331.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The "Reading the Mind in the Eyes" test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42(2), 241-251. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00715>
- Bird, G., Press, C., & Richardson, D. C. (2011). The role of alexithymia in reduced eye-fixation in autism spectrum conditions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(11), 1556-1564. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1183-3>
- Birmingham, E., Bischof, W. F., & Kingstone, A. (2008). Social attention and real-world scenes: The roles of action, competition and social content. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(7), 986-998. <https://doi.org/10.1080/17470210701410375>
- Bormann-Kischkel, C., Vilsmeier, M., & Baude, B. (1995). The development of emotional concepts in autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36(7), 1243-1259. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1995.tb01368.x>
- Bours, C., Bakker-Huvenaars, M. J., Trampner, J., Bielczyk, N., Scheepers, F., Nijhof, K. S., Baanders, A. N., Lambregts-Rommelse, N., Medendorp, P., Glennon, J. C., & Buitelaar, J. K. (2018). Emotional face recognition in male adolescents with autism spectrum disorder or disruptive behavior disorder: An eye-tracking study. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 27(9), 1143-1157. <https://doi.org/10.1007/s00787-018-1174-4>
- Boyatzis, C. J., Chazan, E., & Ting, C. Z. (1993). Preschool children's decoding of facial emotions. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 154(3), 375-382. <https://doi.org/10.1080/00221325.1993.10532190>
- Brent, E., Rios, P., Happe, F., & Charman, T. (2004). Performance of children with autism spectrum disorder on advanced theory of mind tasks. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 8(3), 283-299. <https://doi.org/10.1177/1362361304045217>
- Calvo, M. G., Avero, P., & Lundqvist, D. (2006). Facilitated detection of angry faces: Initial orienting and processing



- efficiency. *Cognition and Emotion*, 20(6), 785-811. <https://doi.org/10.1080/02699930500465224>
- Cassidy, S., Ropar, D., Mitchell, P., & Chapman, P. (2014). Can adults with autism spectrum disorders infer what happened to someone from their emotional response? *Autism Research*, 7(1), 112-123. <https://doi.org/10.1002/aur.1351>
- Celani, G., Battacchi, M. W., & Arcidiacono, L. (1999). The understanding of the emotional meaning of facial expressions in people with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(1), 57-66. <https://doi.org/10.1023/a:1025970600181>.
- Chawarska, K., Macari, S., & Shic, F. (2012). Context modulates attention to social scenes in toddlers with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(8), 903-913. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2012.02538.x>
- Chita-Tegmark, M. (2016). Social attention in ASD: A review and meta-analysis of eye-tracking studies. *Research in Developmental Disabilities*, 48, 79-93. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.10.011>
- Corden, B., Chilvers, R., & Skuse, D. (2008). Avoidance of emotionally arousing stimuli predicts social-perceptual impairment in Asperger's syndrome. *Neuropsychologia*, 46(1), 137-147. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2007.08.005>
- Daou, N., Vener, S. M., & Poulson, C. L. (2014). Analysis of three components of affective behavior in children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(5), 480-501. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.01.005>
- De Sonneville, L., Verschoor, C., Njikik-tjien, C., Op het Veld, V., Toorenaar, N., & Vranken, M. (2002). Facial identity and facial emotions: Speed, accuracy, and processing strategies in children and adults. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(2), 200-213. <https://doi.org/10.1076/j.jcen.2002.02.009>
- Eisenbarth, H., & Alpers, G. W. (2011). Happy mouth and sad eyes: Scanning emotional facial expressions. *Emotion*, 11(4), 860-865. <https://doi.org/10.1037/a0022758>
- Ekman, P. (1972). Universal and cultural differences in facial expression of emotions. In J. Cole (Ed.), *Nebraska sym-*



- posium on motivation* (pp. 207-283). University of Nebraska Press.
- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist*, 48(4), 384-392. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.48.4.384>
- Feng, H., & Williamson, P. (2003, May, 25). *The effects of discrete trial teaching on the situational-based emotion identification of two preschoolers with autism* [Paper presentation]. The 29th Annual Convention of Association for Behavioral Analysis, San Francisco, CA.
- Fletcher-Watson, S., Leekam, S. R., Benson, V., Frank, M. C., & Findlay, J. M. (2009). Eye-movements reveal attention to social information in autism spectrum disorder. *Neuropsychologia*, 47(1), 248-257. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.07.016>
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R. J., Pichler, A., & Dutton, K. (2000). Facial expressions of emotion: Are angry faces detected more efficiently? *Cognition & Emotion*, 14(1), 61-92. <https://doi.org/10.1080/026999300378996>
- Freeth, M., Chapman, P., Ropar, D., & Mitchell, P. (2010). Do gaze cues in complex scenes capture and direct the attention of high functioning adolescents with ASD? Evidence from eye-tracking. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(5), 534-547. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0893-2>
- Grandin, T. (2012). *The way I see it: A personal look at autism and Asperger's*. Future Horizons.
- Gross, T. F. (2004). The perception of four basic emotions in human and nonhuman faces by children with autism and other developmental disabilities. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 32(5), 468-480. <https://doi.org/10.1023/b:jacp.0000037777.17698.01>
- Hadwin, J. A., Howlin, P., & Baron-Cohen, S. (2015). *Teaching children with autism to mind-read: The workbook*. John Wiley & Sons.
- Hanley, M., McPhillips, M., Mulhern, G., & Riby, D. M. (2013). Spontaneous attention to faces in Asperger syndrome using ecologically valid static stimuli. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 17(6), 754-761. <https://doi.org/10.1177/1362361312456746>
- Happé, F., Booth, R., Charlton, R., & Hughes, C. (2006). Executive function deficits in autism spectrum disorders



- and attention-deficit/hyperactivity disorder: Examining profiles across domains and ages. *Brain and Cognition*, 61(1), 25-39. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2006.03.004>
- Hobson, R. P. (1986). The autistic child's appraisal of expressions of emotion: A further study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 27(5), 671-680. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1986.tb00191.x>
- Hobson, R. P., & Lee, A. (1998). Hello and goodbye: A study of social engagement in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(2), 117-127. <https://doi.org/10.1023/a:1026088531558>
- Howard, M. A., Cowell, P. E., Boucher, J., Broks, P., Mayes, A., Farrant, A., & Roberts, N. (2000). Convergent neuro-anatomical and behavioural evidence of an amygdala hypothesis of autism. *Neuroreport*, 11(13), 2931-2935. <https://doi.org/10.1097/00001756-200009110-00020>
- Jack, R. E., Caldara, R., & Schyns, P. G. (2012). Internal representations reveal cultural diversity in expectations of facial expressions of emotion. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 19-25. <https://doi.org/10.1037/a0023463>
- Jaedicke, S., Storoschuk, S., & Lord, C. (1994). Subjective experience and causes of affect in high-functioning children and adolescents with autism. *Development and Psychopathology*, 6(2), 273-284. <https://doi.org/10.1017/S0954579400004582>
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., & Cohen, D. (2002). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, 59(9), 809-816. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.59.9.809>
- Klin, A., Sparrow, S. S., de Bildt, A., Cicchetti, D. V., Cohen, D. J., & Volkmar, F. R. (1999). A normed study of face recognition in autism and related disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(6), 499-508. <https://doi.org/10.1023/A:1022299920240>
- Kujala, T., Lepistö, T., & Näätänen, R. (2013). The neural basis of aberrant speech and audition in autism spectrum disorders. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 37(4), 697-704. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.01.006>





- Kuusikko, S., Haapsamo, H., Jansson-Verkasalo, E., Hurtig, T., Mattila, M. L., Ebeling, H., Jussila, K., Bölte, S., & Moilanen, I. (2009). Emotion recognition in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39(6), 938-945. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0700-0>
- Ladouce, S., Donaldson, D. I., Dudchenko, P. A., & Ietswaart, M. (2017). Understanding minds in real-world environments: Toward a mobile cognition approach. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10, Article 694. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00694>
- Loveland, K. A., Tunali-Kotoski, B., Pearson, D. A., Brelsford, K. A., Ortegon, J., & Chen, R. (1994). Imitation and expression of facial affect in autism. *Development and Psychopathology*, 6(3), 433-444. <https://doi.org/10.1017/S0954579400006039>
- Markham, R., & Adams, K. (1992). The effect of type of task on children's identification of facial expressions. *Journal of Nonverbal Behavior*, 16(1), 21-39. <https://doi.org/10.1007/BF00986877>
- McGee, G. G., Feldman, R. S., & Chernin, L. (1991). A comparison of emotional facial display by children with autism and typical preschoolers. *Journal of Early Intervention*, 15(3), 237-245. <https://doi.org/10.1177/105381519101500303>
- Muris, P., Steerneman, P., Meesters, C., Merckelbach, H., Horselenberg, R., van den Hogen, T., & van Dongen, L. (1999). The TOM test: A new instrument for assessing theory of mind in normal children and children with pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29(1), 67-80. <https://doi.org/10.1023/a:1025922717020>
- Neisser, U. (1976). *Cognition and reality: Principles and implications of cognitive psychology*. W. H. Freeman and Company.
- Pelphrey, K. A., Sasson, N. J., Reznick, J. S., Paul, G., Goldman, B. D., & Piven, J. (2002). Visual scanning of faces in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 32(4), 249-261. <https://doi.org/10.1023/a:1016374617369>
- Riby, D. M., & Hancock, P. J. B. (2008). Viewing it differently: Social scene perception in Williams syndrome and autism. *Neuropsychologia*, 46(11),



- 2855-2860. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.05.003>
- Rieffe, C., Meerum Terwogt, M., & Stockmann, L. (2000). Understanding atypical emotions among children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30(3), 195-203. <https://doi.org/10.1023/a:1005540417877>.
- Rodger, H., Kelly, D. J., Blais, C., & Caldara, R. (2010). Inverting faces does not abolish cultural diversity in eye movements. *Perception*, 39(11), 1491-1503. <https://doi.org/10.1068/p6750>
- Rosset, D. B., Rondan, C., Da Fonseca, D., Santos, A., Assouline, B., & Deruelle, C. (2008). Typical emotion processing for cartoon but not for real faces in children with autistic spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(5), 919-925. <https://doi.org/10.1007/s10803-007-0465-2>
- Salvucci, D. D., & Goldberg, J. H. (2000). Identifying fixations and saccades in eye-tracking protocols. In A. T. Duchowski (Ed.), *Proceedings of the 2000 symposium on eye tracking research & applications* (pp. 71-78). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/355017.355028>
- Scambler, D. J., Hepburn, S., Rutherford, M. D., Wehner, E. A., & Rogers, S. J. (2007). Emotional responsivity in children with autism, children with other developmental disabilities, and children with typical development. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(3), 553-563. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0186-y>
- Schurgin, M. W., Nelson, J., Iida, S., Ohira, H., Chiao, J. Y., & Franconeri, S. L. (2014). Eye movements during emotion recognition in faces. *Journal of vision*, 14(13), Article 14. <https://doi.org/10.1167/14.13.14>
- Shaffer, D. R. (2005). *Social and personality development* (5th ed.). Thomson Wadsworth.
- Shic, F., Bradshaw, J., Klin, A., Scassellati, B., & Chawarska, K. (2011). Limited activity monitoring in toddlers with autism spectrum disorder. *Brain Research*, 1380, 246-254. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2010.11.074>
- Smilek, D., Birmingham, E., Cameron, D., Bischof, W., & Kingstone, A. (2006). Cognitive ethology and exploring attention in real-world scenes. *Brain Research*, 1080(1), 101-119. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2005.12.090>



- Smith, M. L., Cottrell, G. W., Gosselin, F., & Schyns, P. G. (2005). Transmitting and decoding facial expressions. *Psychological Science, 16*(3), 184-189. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.00801.x>
- Speer, L. L., Cook, A. E., McMahon, W. M., & Clark, E. (2007). Face processing in children with autism: Effects of stimulus contents and type. *Autism: The International Journal of Research and Practice, 11*(3), 265-277. <https://doi.org/10.1177/1362361307076925>
- Spence, S. (1980). *Social skills training with children and adolescents: A counselor's manual*. NFER-Nelson.
- Sroufe, L. A. (2002). *Emotional development: The organization of emotional life in the early years*. Cambridge University Press.
- van der Geest, J. N., Kemner, C., Verbaten, M. N., & van Engeland, H. (2002). Gaze behavior of children with pervasive developmental disorder toward human faces: A fixation time study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines, 43*(5), 669-678. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00055>
- Willemsen-Swinkels, S. H., Buitelaar, J. K., Weijnen, F. G., & van Engeland, H. (1998). Timing of social gaze behavior in children with a pervasive developmental disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 28*(3), 199-210. <https://doi.org/10.1023/a:1026013304241>
- Willsey, A. J., & State, M. W. (2015). Autism spectrum disorders: From genes to neurobiology. *Current opinion in neurobiology, 30*, 92-99. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2014.10.015>
- You, R. S., Serniclaes, W., Rider, D., & Chabane, N. (2017). On the nature of the speech perception deficits in children with autism spectrum disorders. *Research in Developmental Disabilities, 61*, 158-171. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.12.009>
- Zwaigenbaum, L., & Penner, M. (2018). Autism spectrum disorder: Advances in diagnosis and evaluation. *British Medical Journal, 361*, Article k1674. <https://doi.org/10.1136/bmj.k1674>



# **An Eye Movement Study on Emotion Recognition of Children with Autism Spectrum Disorders in Static Situation**

**Che-Ming Chen**

Graduate Institute of Rehabilitation  
Counseling, National Changhua  
University of Education

**Jon-Fan Hu**

Department of Psychology,  
National Cheng Kung University

**Hua Feng**

Graduate Institute of Rehabilitation  
Counseling, National Changhua  
University of Education

**Yafen Lo**

Department of Child & Family Studies,  
California State University, Los Angeles

## **Abstract**

One core characteristic of individuals with autism spectrum disorders (i.e., ASD) is difficulties in social interaction, which affect their understanding of others' emotions and lead to dysfunction in social life. The present study used an eye-tracking technique to examine performance of emotional recognition and AOI gaze pattern of the emotional stimuli under the static condition among 21 children with ASD and 21 without, ranging from four to seven years of age. The dependent variables included the number of correct responses in labeling the emotions- happy, sad, anger, fear, and surprise in the static condition and their AOI gaze duration. The results revealed that when presenting the static pictures of happy, sad, angry, and fear, the mean scores of correct responses among children with ASD were significantly lower than that of their typically developing counterparts. However, no difference was found



between the two groups for the emotion of surprise. Likewise, a significant difference was uncovered between the two groups in AOI gaze duration for all emotions except for the surprise emotion. The present study offers recommendations for teaching children with ASD about emotions and a new direction for future research.

**Key words:** children with autism spectrum disorders, emotion in the static situation, emotion recognition, gaze duration

