

# 高功能自閉症兒童情緒語調 之理解與表達

游蟬蔓

臺灣大學附設醫院精神醫學部  
研究助理

劉惠美\*

臺灣師範大學特殊教育學系  
教授

本研究目的在於了解學齡自閉症兒童對於情緒語調的理解與表達能力。研究對象為 21 名來自大臺北地區、具有口語表達能力的 7 ~ 11 歲自閉症兒童，以及 21 名年齡、智商、性別配對之對照組兒童。實驗材料為在對話情境中「難過」、「中性」、「生氣」與「快樂」四種基礎情緒類別的語句，透過錄音與編輯的程序，分別請受試者進行情緒語調的理解與表達作業。情緒語調理解作業是以電腦程式呈現語句，兩組兒童在聆聽後按鍵判斷目標語句的情緒類別，並由該程式記錄其正確率與反應時間；情緒語調表達作業是由兩組受試兒童在有情境畫面的提示下逐一說出含有不同情緒的目標語句，再由聽力正常之大學生擔任評分者，進行情緒語調的聽辨正確性與清晰程度的評分。本研究結果發現，國小自閉症組兒童在對話形式中的情緒語調理解正確率較一般發展組低，所需的理解反應時間也顯著較長，其中，自閉症組兒童對於判斷和理解他人口語中所呈現的「快樂」情緒語調的困難較為明顯。情緒語調表達的測試結果顯示，兩組兒童的情緒語調表達正確率並沒有顯著差異，但自閉症組兒童在表達「中性」和「快樂」情緒語調的清晰程度則顯著低於一般發展組兒童，且其情緒語調理解與表達能力之間有顯著的正向關聯性。整體而言，自閉症兒童在情緒語調理解和情緒表達的清晰程度上較同年齡兒童表現為弱。未來研究可以進一步探討兩組兒童在複雜情緒語調理解和表達能力的差異，並嘗試調整作業的形式和難度，以期能更敏銳地反映個別能力的差異。

關鍵詞：高功能自閉症、情緒語調、理解、表達

---

\*本文以劉惠美為通訊作者：(liumei@ntnu.edu.tw)

## 緒論

在口語溝通的歷程中，說話韻律（prosody）所傳遞出來的訊息往往可以輔助溝通。透過豐富的說話韻律線索（如音調、語調、音量、速度等），聽話者將更能正確地解讀說者的意圖，提升溝通的效能（Fox, 2000）。過去研究指出，剛出生的嬰兒對於有明顯情緒韻律的聲音有明顯的偏好，會透過說話者聲音裡的情緒線索搭配表情變化，覺察出情緒的不同，並透過說話韻律中的線索去推論他人的內在溝通意圖，嘗試做出不同的回應（Sakkalou & Gattis, 2012）。由此可見，嬰幼兒對說話韻律線索變化的覺察能力是語言學習的重要前提之一（Demuth, 1996）。隨著年齡與心智的持續發展，兒童對他人說話時的情緒辨別能力會更加敏銳，可以同時透過覺察他人說話時的情緒狀態，進而調節自己的情緒，在溝通中產生適當的情感互動並提升溝通效能（Aguert, Laval, Lacroix, Gil, & Le Bigot, 2013；Kahana-Kalman & Walker-Andrews, 2001）。

說話時的音調高低（pitch）、音量大小（intensity）、速度、節奏等特性，包含音高的變化（即基本頻率，fundamental frequency）、音量或稱音強（intensity）、持續時間（duration）、停頓、句調（intonation）、速率和節奏等聲學特性，都是口語韻律的一部分（prosody）（McCann, Peppé, Gibbon, O' Hare, & Rutherford, 2007）。說話韻律的特質無法單獨存在，是附加於音段上的特徵，又稱為超音段（suprasegment）（鄭靜宜，2011）。研究指出，兒童對口語韻律的理解能力與語法學習、情緒覺知與語用等能力有關（Aguert,

Laval, Le Bigot, & Bernicot, 2010）。透過說話韻律線索中所展現的音調高低的變化、聲音大小的不同和說話速度的快慢等超音段特性可以改變或強化說話者所要表達的溝通意圖和情緒，同時也具有協助區辨說話者不同溝通意圖和情緒的功能，又可以稱為情緒語調（emotional prosody 或 emotional tone）。

隨著年齡增加，一般正常發展的學齡兒童往往已經能透過他人說話時的情緒語調線索進行知覺的判斷，從而猜測、理解他人說話的意圖與情緒感受，進行有效的溝通。然而，自閉症兒童在與人互動時，經常無法專注傾聽別人談話的內容、理解說話者的意圖和體會其情緒，或出現不適當的回應（宋維村，2000；張正芬，2002）；在主動表達時，也較缺乏一問一答的互動輪替，且容易出現聲音、語調、表情和手勢互不協調的溝通問題（宋維村，2000）。這樣的溝通特性，令人好奇存在社交與溝通能力缺損的高功能自閉症兒童們，是否在情緒語調能力的發展上和一般兒童有明顯的差異。換言之，自閉症兒童在理解他人說話時的情緒語調變化所產生的意義，或在以口語表達自己的各種情緒語調的能力上是否有明顯困難，進而影響了其溝通效能，是值得探討的議題。

過去關於自閉症兒童在口語溝通情境中對情緒語調線索的感知與表達能力之研究，在表達面向的研究大多是透過聽錄音帶模仿語音、利用固定詞彙完成句子或看圖說故事的方式，誘發自閉症兒童在不同情緒下的說話語料，進而分析其情緒韻律的特性。與一般兒童相較，自閉症兒童所展現的不同情緒語調特性較不明顯，一般聽話者也較難從其表達之情緒語調特性去正確判斷其所要表達的情緒狀態（李俊徹，2000；

陳怡如、劉惠美，2010; Hubbard & Trauner, 2007; McCann et al., 2007; Paul, Augustyn, Klin, & Volkmar, 2005)。但在情緒語調理解方面的研究則明顯較少，且呈現較不一致的論述，有研究發現自閉症兒童在區辨不同類別的情緒語調上沒有顯著困難，相較於正常發展組的表現，並未達顯著差異（如李俊徹，2000；Brennan, Schepman, & Rodway, 2011; Grossman & Tager-Flusberg, 2012）；也有研究顯示相較於正常發展組，自閉症兒童在辨識他人的情緒語調有顯著困難（如 Golan, Baron-Cohen, Hill, & Rutherford, 2007; McCann et al., 2007; Wang & Tsao, 2015）。

然而，目前關於高功能自閉症兒童在口語溝通情境下的情緒語調表現的實證性研究仍不多，且較少同時探討同一群兒童在情緒語調理解和表達能力上的缺陷及兩者間的關聯性（如 Peppé, McCann, Gibbon, O' Hare, & Rutherford, 2007），加上個別研究所使用的測試材料與作業頗為不同，尚未能形成定論。由於「難過」、「中性」、「生氣」與「快樂」為日常生活溝通情境中常會經歷的四種基本情緒，且這些情緒的語調聲學線索較為明顯，因此本研究分析高功能自閉症兒童和一般正常發展兒童對快樂、生氣、難過和中性等四種基本情緒語調的指認正確率和反應時間、表達的正確率和清晰程度，以探討兩組兒童對不同情緒語調特性的理解和表達能力是否有差異，以及情緒語調理解和表達能力間的關聯性。

### 自閉症兒童的社會語用溝通能力

社會溝通困難 (impairments in social communication) 是自閉症兒童的核心缺陷之一 (American Psychiatric Association,

2013)，研究普遍發現自閉症兒童的語言溝通困難是異質的，可能涵蓋了語言的不同面向 (Shapiro, Menon, & Accardo, 2008)，但語用能力缺損 (pragmatic impairment) 是自閉症兒童最明顯的語言溝通問題 (Barrett, Prior, & Manjiviona, 2004)。語用指的是在社會情境下語言使用的規則，關注的是在社會情境中語言的應用，包括傳達溝通意圖、進行對話、根據對方談話內容彈性調整對話、敘事及了解語言的禮貌原則等溝通行為 (錡寶香, 2009; Fujiki & Brinton, 2009)。高功能自閉症兒童通常沒有顯著的語言遲緩和文法上的缺陷，但是在不同的互動情境下，卻經常無法參照當下的語言情境使用適當的表達性語言進行溝通，而產生了語用的困難和人際互動問題 (Peppé, McCann, Gibbon, O' Hare, & Rutherford, 2006; Simmons, Paul, & Volkmar, 2014)。例如：自閉症兒童的溝通意圖常以自身的需求為主，較少進行社會性的溝通，如分享訊息、表達情感和與人對話等 (黃金源, 2008)；在不同的人際關係或社交情境下，容易只依字面的意義去解讀他人話語中的涵義，而忽略社會情境線索與非語言，因此無法正確解讀他人所欲表達出的情緒與意圖 (錡寶香, 2009)；在將所有的溝通訊息與社會情境線索加以整合後，難以用適當的口語和語調表達自身的情緒狀態 (Hubbard & Trauner, 2007; McCann et al., 2007)；或是在語句使用和表達的方式上有固定、刻板或重複的現象 (Lord & Paul, 1997)。

上述關於自閉症兒童的社會互動和語用溝通問題，除了顯示以語用為核心的溝通困難之外，也凸顯出自閉症兒童對溝通情境下情緒語調的知覺理解和表達能力與其社交溝通能力之間可能有一定的關聯性。

## 情緒語調對語用溝通的重要性

說話時的音調高低、音量大小、速度、節奏等口語的韻律特性是附加於音段上的超音段特徵，說話者透過超音段裡的抑、揚、頓、挫等語調特徵的變化，可以更清楚地傳遞所要表達的意圖和情緒，也有助於聽話者去解讀說話者的情緒與意圖（鄭靜宜，2011）。廣義的語調可以涵蓋上述的口語韻律特性，包括語句知覺上音高的變化（基本頻率的改變）、口語語句長度（語音持續時長）以及音量（聲音振幅大小）等。語調的變化往往可以傳遞豐富的訊息，包括語言學訊息（如字詞的辨義、口語斷句）、超語言學訊息（如快樂、悲傷、憤怒等語氣），以及非語言學訊息（如說話者的年齡、性別）等（陳靜，2005）。

不同語系有其特有的語調形式，除了音段的特徵之外，說話時運用各項韻律特徵也有協助詞彙和構詞的功用，例如：英語的重音（stress）可以區分不同的語意，聽話者可以從中獲取更多語意與說話者意圖的線索，以利對溝通語句有更完整與正確的解讀。而華語屬於聲調語言（tonal language），透過音調高低變化所形成的韻律特徵，在音節上會產生聲調（tone）的變化，而在語句層次則會有語調（intonation）的不同（謝國平，2011）。華語聲調，例如：一、二、三、四聲，具有辨別字詞的功能，而語調的變化則具有辨義與傳達情緒的功能，例如：相同內容的語句，只要說話語調高低改變，同一句話能有肯定句和疑問句的語意差別，而且抑、揚、頓、挫的語調變化還能表達不同的語氣，有傳遞情緒、感覺和溝通意圖的功能。例如：音高上揚或是下挫，是區辨「難過」情緒的重要依據；音量大小

的改變，則能加強生氣情緒的辨別程度（陳怡如、劉惠美，2010）。對較為複雜的情緒，例如：諷刺或冷嘲熱諷時，言語中的語調訊息則比詞彙或語法內容更具有說服力，同樣一句「你表現得真好啊！」，語調的升降變化足以使聽話者有截然不同的感受。

由此可見，說話的語調在口語溝通中占有重要的地位，對使用華語的兒童來說，口語溝通情境下的情緒語調知覺理解能力和表達能力的發展，應該有助於人際關係與社會互動的建立（李俊徹，2000）。然而，對於有口語能力但社會溝通效能較弱的高功能自閉症兒童而言，其是否有口語情緒語調的知覺理解能力和表達能力缺陷，更是值得深入探討的議題。

## 自閉症的情緒語調理解與表達能力

過去研究指出，一般發展嬰幼兒隨著年齡與心智能力的發展，在學齡階段大致已經發展出適當的情緒語調覺察能力，能透過說話者聲音裡的情緒線索搭配表情變化，推論他人的溝通意圖和情緒狀態（Sakkalou & Gattis, 2012），也能藉由臉部表情和其他外顯行為來表達基本情緒（Kahana-Kalman & Walker-Andrews, 2001）。不過，相較於一般發展兒童，自閉症兒童卻被發現有不同程度的語調表達缺陷或是異常。自1940年代自閉症被發現以來，其在理解與運用非語言溝通線索、情緒理解與表達上的困難就受到關注，Kanner（1943）曾對11名自閉症者進行臨床的觀察，發現這些個案在說話時有語調方面的缺陷。一般認為自閉症者的語調表達過於平板和單調，但是，有不同的研究認為自閉症者在不同的實驗作業之下反而有過於誇張的語調表達（Diehl, Watson, Bennetto, McDonough, & Gunlogson, 2009;

Sharda et al., 2010)。自閉症者常見的語調表達異常 (unusual expressive prosody)，包括音質、語調和重音等向度 (Cohen & Volkmar, 1997)，同時在句子語調表達上的抑、揚、頓、挫、說話速度和音量大小等向度，也與一般正常發展兒童有差異，通常表現得過於單調或誇張，造成要以口語溝通達到良好的社會人際互動會受到限制 (Paul, Orlovski, Marcinko, & Volkmar, 2009)。

在自閉症者情緒語調表達的研究方面，李俊徹 (2000)、McCann 等人 (2007)、Paul、Bianchi、Augustyn、Klin 與 Volkmar (2005)、Hubbard 與 Trauner (2007) 以圖片呈現不同情緒的臉孔 (如生氣、高興、難過等)，並以多格漫畫或故事書的圖文內容呈現事件發生的情境脈絡，再讓受試者以說出特定語句或短文的方式，蒐集自閉症兒童的情緒語調語料。在資料分析上，主要採用兩種方式，一是由評分者進行聽知覺判斷，例如：要求聽話者依所聽到的語音線索去研判說話者要表達的情緒類別，以了解自閉症兒童利用語調來表達情緒的能力；二是客觀的聲學測量方式分析語料中的各項語調特徵，例如：音調高低與範圍、音量大小、時間長度等，來了解自閉症兒童在表達不同情緒語調時的聲音特徵。綜合上述研究的結果發現，自閉症兒童在表達情緒時，相較於同年齡的一般發展兒童，大多較無法適當地調整重音位置去表現語意焦點，在自發性表達情緒語調或立即模仿時，其所呈現的情緒語調特徵會較為不足，以致一般聽話者在分辨或指認自閉症兒童語調中的情緒類別時較為困難，但其中以「生氣」語調的正確率較接近一般兒童的水準 (李俊徹, 2000; McCann et al., 2007)。在聲學測量方面，研究結果大多發現自閉症兒童或青少年在基

本頻率 (音高)、基本頻率範圍、平均振幅 (音量大小)、語句時間 (時長)、重音位置等聲學參數上，和一般發展兒童的表現有差異，顯示自閉症兒童對這些與情緒語調有關的聲學特性的掌握能力較弱。一般發展兒童表達情緒時，音調範圍變化較大，整體語調變化較豐富，尤其是表達生氣和高興的情緒；而自閉症兒童在自發情緒語調表達時，其音調變化範圍並未明顯隨情緒狀態而改變，值得注意的是，有研究發現在提供示範的情緒語調模仿作業下，部分自閉症兒童反而會展現更為誇張的語調變化而顯得不夠自然 (如 Hubbard & Trauner, 2007)。

關於自閉症兒童的情緒語調表達的困難已在不少研究中被證實 (如李俊徹, 2000; 陳怡如、劉惠美, 2010; Shriberg et al., 2001)，而此困難可能與情緒語調的知覺或理解困難有關 (Paul et al., 2005)。嬰幼兒早期發展的研究指出，一般正常發展幼兒偏好聆聽「兒童導向式的語言」(Child-Directed Speech, CDS)，但自閉症幼兒卻偏好聆聽機械合成的無意義聲音，顯示自閉症幼兒的聽知覺偏好可能和一般幼兒有所不同 (Kuhl, Coffrey-Corina, Padden, & Dawson, 2005)。隨著年齡發展和心智的成熟，學前至學齡階段為情緒語調知覺與理解發展的重要階段 (Aguert et al., 2013; Wang & Tsao, 2015)。近年來，陸續有一些研究探討兒童、青少年與成人階段自閉症者的情緒語調理解的能力，相較於年齡配對的正常對照組，自閉症者在辨識他人的情緒語調普遍是有困難的 (Hubbard & Trauner, 2007; Lindner & Rosén, 2006; McCann et al., 2007; Wang & Tsao, 2015)。例如：Hubbard 與 Trauner (2007) 以 6 ~ 21 歲的自閉症、亞斯伯格症及正常發展對照組為研究對象，發

現在區辨不同情緒語調的中性短句作業上，自閉症組對「開心」、「傷心」、「生氣」情緒的區辨正確率顯著低於對照組；而在以自閉症成人為對象的研究，也發現高功能自閉症成人對於複雜情緒韻律辨識正確率仍顯著較正常對照組來得低（Rutherford, Baron-Cohen, & Wheelwright, 2002），支持自閉症者在情緒語調的知覺與理解上的困難。。

另一方面，有研究並未發現自閉症者在情緒語調的理解能力上與正常發展兒童有顯著差異（Grossman, Bemis, Skwerer, & Tager-Flusberg, 2010; Paul et al., 2005）。例如：Paul 等人（2005）比較 27 位 14 ~ 21 歲高功能自閉症青年與 13 位平均年齡為 17 歲的正常發展青年對於中性句子的情緒語調辨識能力（包括冷靜和興奮兩種情緒），但可能因作業形式過於簡單而未能顯現出兩組之間的能力差異。也有研究將不同情緒語調語句以低通濾波器濾掉高頻率的語音線索，僅留有低頻的音調線索，結果發現不論是否有過濾語音訊息，自閉症者和對照組在二種情緒語調刺激上的表現都未達顯著差異（Grossman et al., 2010）。

Wang 與 Tsao（2015）則進一步發現 6 ~ 11 歲的華語學齡高功能自閉症兒童在「開心」的情緒語調的辨識能力有較明顯的缺損，但是在「傷心」與「生氣」情緒語調的辨識則與正常發展兒童相似，顯示學齡期高功能自閉症兒童的情緒語調理解能力並非全面都有困難，而是在正向情緒的理解上比較會有明顯的困難。早期研究自閉症兒童對基本情緒的辨認，無論是採用視覺圖片配對、聽覺配對或是視聽覺配對面部表情的情緒變化方式測試，結果並不完全一致（如 Celani, Battacchi, & Arcidiacono, 1999）。Golan 等人（2007）進一步探討自閉症兒童

對複雜情緒的辨識能力（包括困惑、尷尬、害羞和放棄等），發現在被要求對圖卡上的人臉情緒做出視覺的判斷，以及在聽取情緒短句後做出聽覺的判斷時，高功能自閉症兒童的表現相對於一般正常發展組要來得差，因此推論自閉症兒童在判斷複雜情緒時，可能需要更豐富的背景脈絡與知覺線索，才能正確判斷。而 Peppe 與 McCann（2003）探討自閉症兒童對重音強弱對比的理解，發現自閉症兒童對重音強弱的感知與重音強弱對比的理解上是有困難的。即使有一部分兒童能分辨出不同情緒語調之間的差異，例如：聽得出來不同情緒語調的音量大小、速度節奏快慢的差異，並進而區分一般、生氣、害怕、難過等基本情緒，但是仍有部分自閉症者無法解讀各種情緒語調之間的差異，以及其語調線索所賦予的意涵與意圖（李俊徹，2000；陳怡如、劉惠美，2010；Grossman et al., 2010; McCann et al., 2007）。

綜合來看，目前研究發現的結果雖不盡然一致，但大致可推論自閉症者對溝通情境中的情緒語調理解可能會有困難。雖然在情緒語調的基礎知覺層次，部分高功能自閉症兒童可以區辨一般基本情緒語調（如生氣、害怕、難過等）之間的異同，但對於要將所聽取到的語調線索和面部表情或情境配對，或更進一步地理解和詮釋情緒語調的意義時，可能就會有較明顯困難（李俊徹，2000；McCann et al., 2007）。在人際溝通情境中，能正確且有效地去知覺理解他人的情緒和表達自己的情緒，是重要的社會溝通能力之一，對於口語情緒語調的理解與表達，更是扮演相當重要的角色（Lindner & Rosén, 2006; Paul et al., 2005）。

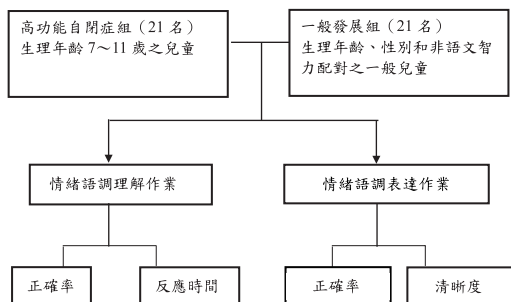
綜觀國內外關於兒童情緒語調理解和表達研究，同時考量受試對象的特質和年齡

層，本研究以四種基本情緒作為情緒語調理解與表達的研究材料，探討華語自閉症兒童和一般正常發展兒童對日常生活對話情境裡的不同情緒語調的理解和表達能力，並比較其和一般發展組是否有顯著差異。

## 研究方法

### 一、研究設計與架構

本研究採實驗組和對照組差異比較的實驗設計，比較高功能自閉症兒童和生理年齡、性別和非語文智力配對之一般發展兒童對情緒語調的理解和表達能力的差異。在情緒語調的理解方面，以自編之實驗作業測量兩組受試者對情緒語調的指認正確率和反應時間，同時也蒐集兩組兒童以口語表達不同情緒語調時的語言樣本，再由聽力正常之成人評分者進行情緒類別判斷，以計算兩組兒童情緒語調表達的正確率和清晰程度，並進行組間比較。圖一為本研究之設計架構圖。



圖一 研究設計架構圖

### (二) 研究對象

研究對象為 21 位 7 ~ 11 歲的高功能自閉症學齡兒童與 21 位智力、年齡、性別配對之一般發展兒童。高功能自閉症組的選取方式是採用立意取樣，透過資源班教師與家長的協助，在大臺北地區（臺北市與新北

市）選取符合條件之高功能自閉症組兒童。性別比例參照教育部《特殊教育統計年報》國民教育階段自閉症兒童之男、女比例為男多於女的狀態，故在選取受試者時，盡可能參考其比例選取，所收取個案之男女數量比為 9.5:1，並且確認無文化不利因素之影響。考量實驗的作業需要理解情緒語調的語句內容和具備口語表達的能力，且個案必須有一定的華語聲調表達能力，以減少因為對聲調認知之錯誤造成研究結果的誤差，本研究高功能自閉症個案之選取標準如下：

1. 學籍位於大臺北地區 7 到 11 歲之國小學童。
2. 經公、私立醫院診斷或鑑定安置就學委員會鑑定為自閉症。
3. 魏氏兒童智力測驗全量表分數達 70 (含) 以上。
4. 聲韻覺識個別測驗正確率高於 PR 25。
5. 能夠讀出本研究實驗作業字幕之語句。

一般發展對照組兒童則是透過上述高功能自閉症受試者之普通班導師協助選取，排除有認知、感官、情緒、行為與動作協調等障礙之一般學童，符合上述自閉症兒童的性別比例，並配對其生理年齡和非語文智商與高功能自閉症組兒童相近者。兩組兒童在研究期間均未參與任何以「情緒理解和表達」為核心的療育或介入課程，以減少此因素造成的干擾。

高功能自閉症組在魏氏兒童智力量表第四版 (WISC-IV) 的全量表分數 (FIQ) 平均數為 101.01、標準差為 16.08、範圍為 74 ~ 131；一般發展組的全量表分數平均數為 106.82、標準差為 12.75、範圍為 85 ~ 130，兩組兒童之全量表智力分數無顯著差異 ( $F(1,40) = .005, p > .05$ )，且均屬於正常的智力範圍內。再進一步以 WISC-IV 當

中的知覺推理、工作記憶與處理速度三項分數總和作為操作智商分數，檢視兩組兒童在操作智商上的差異情形。高功能自閉症組的平均數為 29.76、標準差為 7.01；一般發展組的平均數為 31.95、標準差為 5.28，兩組之間亦無顯著差異 ( $F(1,40) = .870, p > .05$ )。接著，以出生月數為單位，分析兩組兒童的生理年齡，高功能自閉症組的生理年齡平均月數為 114.81、標準差為 21.45；一般發展組的生理年齡平均月數為 116.19、標準差為 20.64，兩組的生理年齡亦無顯著差異 ( $F(1,40) = 3.282, p > .05$ )。

兩組兒童在參與研究之前，皆以書面說明的方式讓家長充分了解研究的內容，並在取得每一位家長的書面同意書之後，才在學校的場域中進行資料蒐集與測試。

## (二) 研究工具

### 1. WISC-IV

為有效掌握施測時間，本研究選用 WISC-IV (陳榮華、陳心怡, 2007) 當中的「類同」、「記憶廣度」、「矩陣推理」、「符號尋找」四個分測驗作為個案篩選工具。過去研究顯示，單做此四個分測驗與完整的施測之實際智商的整組平均差異在 0.01 分內，相關在 .92 ~ .93 間，適用於團體平均智商的研究 (陳心怡、張本聖、花茂琴、陳榮華, 2011)。本研究所有受試兒童的表現均在平均數負二個標準差以上。

### 2. 聲韻覺識診斷測驗

本研究選用聲調覺識診斷測驗 (曾世杰、陳淑麗、謝燕嬌, 2006)，目的在確認受試者的四聲聲調理解能力。施測時會播放聲調覺識診斷測驗的 CD，測驗時間總長約一分半鐘，受試者於答案紙上勾選所聽到的聲調項目，完成後由研究者計分，排除表現低於 PR 25 之聲調覺識困難者。

### 3. 情緒語調理解作業

情緒語調理解作業的語音材料是以日常生活裡國小學童會接觸的對話內容，由研究者邀請參與中國廣播公司「好聲音廣播配音培訓營」第六期結訓領有證書當中的兩名進階學員錄製而成。兩位錄音者分別飾演情緒語調理解作業語單中的 A 角色與 B 角色，A 角色的內容主要鋪陳內容為對話的脈絡，B 角色的內容則是以「難過」、「中性」、「生氣」和「快樂」四種情緒做出回應。B 角色所表達之語句，即是情緒語調理解作業的目標語句，以測試受試兒童理解情緒語調的反應。錄製時，充分告知配音員使用明確的超音段變化來呈現這四種情緒的特色。正式作業前會有一個練習題，供受試者練習以熟悉答題之形式，研究者也會搭配電腦頁面進行口頭說明，以讓兒童能了解作業程序。正式題則為 10 段具有情境的語句，每個主題均包含以四種情緒語調搭配說出的語句，共有 40 題。在正式施測之前，曾由 10 位 23 ~ 30 歲母語為華語之國中小特教老師進行預試，預試結果顯示 10 位成人對此作業中的情緒語調的指正正確率都在 90% 以上，表示錄音內容所傳達的情緒語調具有效度。同時，也請這 10 位教師協助檢視對話內容的適切性與難度，並確認對話內容貼近國小學童的生活經驗。

本研究之情緒理解作業以實驗心理學軟體 E-Prime 2.0 呈現，依照事先設定的隨機順序逐題呈現文字題目與錄音的音訊，並同時記錄受試者的按鍵反應與反應時間。每題會有一個背景故事，每段情境語句皆由角色 A 先主述一段話，再由 B 角色回應，同一題的回應目標語句內容相同，但分別會有四種不同的情緒語調表達，而且每一題的四句目標語句之順序採隨機出現，故每位受試兒







童在聽取 B 角色所表達的目標語句順序皆不同，以減少兒童可能因記憶四個答案順序所造成的影響。施測指導語為：「小朋友，等一下你會聽到兩個人的對話，請你仔細聽，並且判斷第二個講話的人，她說話時的情緒語氣，聽起來是難過的情緒，請你按 x 鍵……」。過程中，會將內建有清晰播音器的筆記型電腦放置於受試者正前方約 30 公分處，反應按鍵為數字 1 ~ 4，數字所代表的意義依序為：1：「難過」情緒、2：「中性」情緒、3：「生氣」與 4：「快樂」情緒，並在相對應的鍵盤上貼有該情緒的表情符號貼紙，以利受試者以最快速的時間按鍵，減少認知負荷的影響。情緒理解作業是於受試者熟悉之環境下進行，多數於資源教室的小隔間，少部分於學校輔導處的諮商室，以確保環境的安靜不受干擾。理解作業之計分包括正確率和反應時間，正確率為答對題數／全部題數，反應時間則為每一題答題之反應時間，單位為毫秒 (ms)。以下以流程圖的方式簡要呈現測試和作答的程序。

第一頁：由主試者解釋理解實驗的進行方式

小朋友，等一下你會聽到 2 個人的對話，請你仔細聽，並且判斷第二個講話的人她說話時的情緒語氣。



第二頁：由主試者說明 1 ~ 4 選項的意

- 聽起來是難過的情緒，請你按數字鍵「1」  難過
- 沒有特別情緒的感覺，請你按數字鍵「2」  中性
- 聽起來是生氣的感覺，請你按數字鍵「3」  生氣
- 有開心快樂的感覺，請你按數字鍵「4」  快樂

第三頁：進行測試題之前，提醒受試者仔細聽，並確認受試者知道如何按鍵作答

請專心聽，按數字鍵作答



第四頁：撥放語音 (題目範例)

A: 「哇~~~這裡有好多書喔！裡面有好多可愛小熊、還有好多圖片噢！我好想看噢！這是誰的呢？」

能不能借我看呢？」

接著隨機出現以下四種情緒中的一項

B1: 「這些書都是我的！」(快樂)

B2: 「這些書都是我的！」(生氣)

B3: 「這些書都是我的！」(難過)

B4: 「這些書都是我的！」(中性)

第五頁：受試者按鍵回答

請按數字鍵回答



#### 4. 情緒語調表達作業

考量受試兒童的專注力和負荷，情緒語調表達作業的內容是自上述理解作業中的 10 題語單中挑選出四個目標語句，分別是「可是我現在不想玩」、「這些書都是我的」、「我星期六也有去看火影忍者的電影」與「我也好想跟你們一起去」。此四個語句的挑選，盡可能以其語句內容搭配四種情緒說出時的自然度為主要考量，以減少特定情緒語調語句情境間的違和感。施測時，以

PowerPoint 依序呈現四句目標語句和提示受試兒童表達的情緒提示圖片，在聽取配音員 A 之錄音音訊後，由受試者以四種不同的情緒進行口語表達回應。每個目標語句各自搭配四種情緒，所以每位受試者總共需要表達出 16 句語句。實驗過程是在安靜的室內環境裡進行，以 SONY 型號 PMD660 專業錄音機收錄受試者表達的語料，錄音機距離每位受試者的距離約 30 公分左右，放置的位置通常在受試者的左前方處。

在實施程序上，理解作業之後會有一段休息時間，再接續進行情緒語調表達作業。此作業由筆記型電腦以 PowerPoint 同步播放軟體畫面和聲音，先將理解作業中 A 角色的對話語句播放過後，再請受試兒童依據出現的情緒提示，嘗試以該情緒說出 B 角色的目標語句。每一個目標語句情緒表達的順序不同，以事先設定好的順序呈現情緒提示，第一句的目標語句情緒表達的順序為「中性」、「難過」、「生氣」和「快樂」，第二句的目標語句情緒表達的順序為「難過」、「生氣」、「快樂」和「中性」，第三句的目標語句情緒表達的順序為「生氣」、「快樂」、「中性」和「難過」，第四句的目標語句情緒表達的順序為「快樂」、「中性」、「難過」和「生氣」，以減少因固定順序對情緒語調表達的影響。受試者根據電腦畫面顯示的情緒提示圖案作答，由研究者以專業數位錄音機收錄受試者之表達語料，錄音機距離每位受試者的距離約 30 公分左右，放置的位置通常在受試者的左前方處，所在環境為受試兒童熟悉並且安靜的教室或小房間。

收錄受試兒童之語料後，使用 Goldwave 軟體擷取出目標語句、裁切目標語句之段落、去除背景噪音後，對目標語句

進行編號，作為情緒語調表達作業的評分語料。此聽覺評分的主要目的是了解受試兒童所表達的情緒語調是否足以讓一般聽話者能清楚辨認其語音中所傳達之情緒內涵。評分作業是由 42 位聽力正常的大學生擔任評分者，由三位大學生為一組進行評分，每組共同聆聽四名受試兒童所表達的 64 題語句（每人 16 句  $\times$  4 人 = 64 句），加上為考驗評分者間一致性所選取八個語句的共同題，因此每位評分者要針對 72 題語句（題）逐一判斷每一表達語句的情緒類別和該情緒表達的清晰程度。評分表在聆聽指導語說明和範例題之練習後，可以調整音量之大小至清晰與舒適的範圍（約 70 ~ 75 分貝），才正式進行評分。針對同一題語句，先請評分者在聆聽後立刻指認該語句所傳達的情緒類別（「生氣」、「快樂」、「中性」和「難過」），接著針對該語句的情緒語調清晰度進行評分，分數為 1 到 5 分，數字所代表的意義依序為：「非常不清晰」是 1 分、「不清晰」是 2 分、「還算清晰」是 3 分、「清晰」是 4 分、「非常清晰」是 5 分。指認的正確率愈高和清晰度得分愈高，代表受試兒童的情緒語調表達的特徵愈明顯和清楚，反之則愈模糊和不清楚。以三位評分者的平均分數作為每一位受試兒童的分數，並針對其中的八題共同試題以 Kappa 一致性考驗和 Cronbach's  $\alpha$  分別檢驗 42 位評分者在正確率和清晰程度的評分一致性。

### （三）資料處理與分析

本研究以套裝軟體 SPSS 中文版第 20 版進行各項資料分析，包括描述統計和推論統計。

1. 描述統計：以平均數和標準差呈現兩組受試者的情緒語調理解正確率、反應時間，以及表達正確率和清晰程度。

2. 推論統計：使用二因子混合設計變異數分析，分別檢驗兩組兒童對情緒語調的理解正確率、反應時間、情緒表達的指認正確率、表達清晰程度是否達顯著差異，並檢驗兩組受試者對不同類別情緒語調的理解和表達是否有交互作用。

## 研究結果

### 一、兩組兒童情緒語調理解之表現

從兩組兒童在四種語句的情緒理解正確率(%)結果來看(如表一)，一般發展兒童對各類情緒的判斷正確率都高於90%，個別間的變異性不大，顯示一般發展兒童能正確辨識語句中情緒語調的類別。高功能自閉症組兒童在各類情緒的辨識正確率皆低於對照組兒童(介於82%~93%)，且個別間的變異性頗大。以二因子混合設計變異數分析比較高功能自閉症組和一般發展組兒

童在情緒語調理解正確率的差異，結果發現組別和情緒兩個變項之間沒有明顯的交互作用( $F(3,120) = 0.324, p > .05$ )；一般發展組兒童對情緒語調理解的整體平均正確率顯著高於高功能自閉症兒童( $F(1,40) = 4.146, p < .05$ )；而不同情緒類別的理解正確率也達顯著差異( $F(3,120) = 7.151, p < .001$ )，事後比較分析發現四種情緒類別的正確率為「難過」高於「生氣」、「中性」、「快樂」(all  $ps < .05$ )，「中性」高於「快樂」( $p > .05$ )，顯示兩組兒童對「難過」情緒的理解正確率最高，對「快樂」的理解正確率最低。

從兩組兒童進行情緒語調理解的反應時間結果來看(如表二)，一般發展兒童在各類情緒的反應時間較短(介於799~1355ms)，而高功能自閉症組兒童在各類情緒的反應時間較長(介於1632~2417ms)，且個別間的變異性頗大。以二因子混合設計變異數分析比較兩組兒童在情緒語調理解反應時間的差異，結果發現組別

表一 兩組兒童情緒語調理解之正確率

情緒類別	組別	平均數(最小值-最大值)	標準差
難過	自閉症組	92.86 (20.00-100.00)	19.27
	一般發展組	99.54 (90.00-100.00)	2.18
	全體受試者	96.19 (20.00-100.00)	13.96
中性	自閉症組	87.14 (30.00-100.00)	21.48
	一般發展組	96.19 (80.00-100.00)	6.69
	全體受試者	91.67 (30.00-100.00)	16.37
生氣	自閉症組	87.62 (20.00-100.00)	19.47
	一般發展組	96.19 (80.00-100.00)	6.70
	全體受試者	91.90 (20.00-100.00)	15.02
快樂	自閉症組	81.90 (20.00-100.00)	22.50
	一般發展組	92.38 (50.00-100.00)	14.11
	全體受試者	87.14 (20.00-100.00)	19.30
整體	自閉症組	87.38 (22.50-100.00)	20.68
	一般發展組	96.08 (82.50-100.00)	7.42
	全體受試者	91.73 (22.50-100.00)	16.16

表二 情緒語調理解反應時間

單位：毫秒 /ms

情緒類別	組別	平均數 (最小值 - 最大值)	標準差	
反應時間 (ms)	難過	自閉症組	1632.15 (435.90-9273.90)	2058.08
		一般發展組	799.20 (289.40-1638.30)	388.75
		全體受試者	1215.67 (289.40-9273.90)	1522.37
	中性	自閉症組	2114.86 (349.00-6569.7)	1517.12
		一般發展組	1293.28 (328.80-4237.30)	943.59
		全體受試者	1704.07 (328.80-6569.7)	1315.28
	生氣	自閉症組	1724.75 (374.90-5312.70)	1191.06
		一般發展組	1109.78 (429.30-2456.00)	539.64
		全體受試者	1417.26 (1417.26-5312.70)	964.84
	快樂	自閉症組	2417.23 (509.80-12036.90)	2601.81
		一般發展組	1355.95 (391.30-2842.10)	606.33
		全體受試者	1886.59 (391.30-12036.9)	1941.63
整體	自閉症組	1972.25 (417.4-8298.3)	1842.03	
	一般發展組	1139.55 (359.7-2793.425)	619.58	
	全體受試者	1555.90 (346.1-8298.07)	1436.03	

和情緒兩個變項之間沒有明顯的交互作用 ( $F(3,120) = 0.720, p > .05$ )；高功能自閉症組的反應時間明顯比一般發展組兒童反應時間長 ( $F(1,40) = 4.310, p < .05$ )，顯示高功能自閉症組兒童在理解他人口語的情緒類別時，需要花更多的時間才能完成判斷；對不同情緒類別情緒語調理解的反應時間也有達到顯著的差異 ( $F(3,120) = 7.681, p < .05$ )，事後比較分析發現各類情緒之反應時間為「中性」和「快樂」較「難過」長 (all  $ps < .01$ )，「中性」和「快樂」較「生氣」長 (all  $ps < .05$ )，顯示對「中性」和「快樂」等正向情緒理解的反應時間較負向情緒「難過」和「生氣」的反應時間長。

## 二、兩組兒童情緒語調表達之正確率與清晰程度

評分者間的一致性檢驗是以八題共同題為依據，使用 Kappa 係數檢驗所有 42 位

評分者的「情緒語調表達之正確率」一致性。結果顯示評分者間的一致性多數集中在 .814 ~ .619 之間；使用 Cronbach's  $\alpha$  信度檢驗「情緒語調表達之清晰程度」， $\alpha$  值達 .877，顯示評分者之間具有良好的一致性。

兩組兒童情緒語調之表達正確率的結果顯示 (如表三)，兩組兒童在此作業中的表現都偏低，大約都只有近六成的正確率，顯示此作業對學齡兒童可能有一定的難度。以二因子混合設計變異數分析比較高功能自閉症組和一般發展組在表達情緒語調表達正確率的差異，結果發現組別和情緒類別兩個變項之間沒有明顯的交互作用 ( $F(3,120) = .537, p > .05$ )，高功能自閉症與一般發展組兒童的整體表達正確率沒有顯著差異 ( $F(1,40) = .010, p > .05$ )，但不同情緒類別的主要效果則有顯著差異 ( $F(3,120) = 15.841, p < .01$ )。事後比較分析發現四類情緒語調之表達正確率為：「難過」、「中性」和「生氣」

表三 兩組兒童情緒語調表達之正確率

單位：毫秒 /ms

情緒類別		組別	平均數	標準差
正 確 率 (%)	難過	自閉症組	58.33	15.14
		一般發展組	57.54	22.03
		全體受試者	57.94	18.45
	中性	自閉症組	54.36	12.53
		一般發展組	54.36	24.38
		全體受試者	54.37	18.92
	生氣	自閉症組	50.40	31.01
		一般發展組	46.03	33.61
		全體受試者	48.21	31.63
	快樂	自閉症組	25.00	19.54
		一般發展組	32.14	28.42
		全體受試者	28.57	24.07
整體	自閉症組	47.02	12.53	
	一般發展組	47.52	18.64	
	全體受試者	47.27	15.50	

皆高於「快樂」情緒 (all ps < .01)，顯示「快樂」情緒的表達正確率最低。

表四進一步呈現兩組兒童情緒語調表達之錯誤型態與混淆矩陣，發現「中性」情緒是除了正確答案以外，評分者最常評定的情緒，其中「快樂」較易被辨識為「中性」情緒，其比例達 46.63%；而兩組兒童在「快樂」情緒的表達是最難被正確辨識的情緒類別，其正確率 (28.57%) 僅略高於選擇題的猜測機率 (25%)。

除了計算兩組兒童情緒語調表達的正確率之外，本研究也讓聽力正常之大學生針對兒童說話時的情緒語調表達的清晰程度，進行主觀的知覺評分，「非常不清晰」是 1 分、「不清晰」是 2 分、「還算清晰」是 3 分、「清晰」是 4 分、「非常清晰」是 5 分。結果顯示兩組兒童在此作業中表現大多落在不清晰至還算清晰之間 (平均介於 2.88 ~ 3.14)，一般發展組的情緒語調表達清晰度表現 (介於 2.95 ~ 3.29) 略高於高功能自閉症組 (介

表四 各類情緒語調表達之錯誤類型百分比與混淆矩陣

題目		S	N	A	H
試	S	57.94%	31.55%	12.50%	13.89%
者	N	31.94%	54.37%	27.38%	46.63%
反	A	5.75%	7.74%	48.21%	10.91%
應	H	4.37%	6.35%	11.90%	28.57%

註：S = 難過情緒，N = 中性情緒，A = 生氣情緒，H = 快樂情緒。

於 2.40 ~ 3.02)，而在此四種情緒中，「中性」情緒和「快樂」情緒表現的清晰程度相對較低（如表五）。以二因子混合設計變異數分析比較兩組兒童在不同情緒語調清晰程度的差異，結果發現組別和情緒類別兩個變項之間有明顯的交互作用 ( $F(3,120) = 3.719, p < .05$ )，顯示不同組別的兒童在表達情緒語調時，其清晰程度會因為情緒類別的不同而有顯著差異。因此，進一步以單因子變異數分析檢驗四個情緒類別下的組別差異，結果顯示高功能自閉症組在「中性」( $F(1,40) = 10.150, p < .01$ )和「快樂」( $F(1,40) = 8.925, p < .001$ )情緒的表達清晰度明顯低於對一般發展組兒童，但在「生氣」( $F(1,40) = .897, p > .05$ )與「難過」( $F(1,40) = .161, p > .05$ )情緒上則未發現兩組的顯著差異。接著，以單因子變異數分析分別檢驗兩組兒童之內的語調表達清晰度是否情緒而有差異，結

果發現自閉症組兒童在四類情緒語調表達清晰度有顯著差異 ( $F(3,60) = 9.645, p < .001$ )，事後比較 (LSD) 發現四類情緒語調之清晰度為：「難過」、「快樂」和「生氣」皆高於「中性」情緒 (all ps < .01)，「生氣」高於「快樂」情緒 ( $p < .05$ )。一般發展組兒童在四類情緒語調表達清晰度有顯著差異 ( $F(3,60) = 3.657, p < .05$ )，事後比較 (LSD) 則發現一般發展組兒童的四類情緒語調之清晰度為：「快樂」、和「生氣」高於「難過」、「中性」情緒 (all ps < .05)。

### 三、情緒語調理解與表達得分之間的相關

以皮爾森積差相關分析兩組兒童情緒語調理解正確率、反應時間、表達正確率和表達清晰程度之間的相互關聯程度（如表六），結果顯示兩組兒童在情緒語調理解與

表五 兩組兒童情緒語調表達之平均清晰程度

情緒類別	組別	平均數	標準差
清晰程度 (%)	難過	自閉症組	2.80
		一般發展組	2.98
		全體受試者	2.88
	中性	自閉症組	2.40
		一般發展組	2.95
		全體受試者	2.65
	生氣	自閉症組	3.02
		一般發展組	3.29
		全體受試者	3.14
快樂	自閉症組	2.59	
	一般發展組	3.27	
	全體受試者	2.90	
整體	自閉症組	2.70	
	一般發展組	3.12	
	全體受試者	2.89	

表達之間有一定的相關程度。情緒理解的正確率和反應時間的相關係數為  $-.820$  ( $p < .01$ )，兒童在理解他人說話的情緒語調的正確率愈高，所需的反應時間愈短，表示兩組兒童的情緒理解正確率與反應時間的關係頗為密切。另外，兩組兒童在理解作業的正確率和表達作業的表達正確率之間無顯著相關，但情緒理解正確率和表達清晰程度的相關係數為  $.419$  ( $p < .01$ )，顯示這兩者之間有顯著的中度正相關。由於情緒理解的清晰程度和正確率的計量方式不同，相較於表達正確率的評分必須判斷出每一語句所要傳遞的情緒類別，清晰程度的評分則是屬於較為整體與主觀的知覺評定，可能在心理向度上較為彈性且更能

反映個別差異。

進一步分別檢視一般發展組兒童和高功能自閉症組兒童在情緒語調理解與表達能力的相關程度，結果發現一般發展組兒童的情緒理解和表達的表現之間並無顯著相關（如表七）（ $ps > .05$ ），而高功能自閉症組兒童情緒理解作業中的正確率和反應時間達高度負相關（ $r = -.848, p < .01$ ）（如表八），且情緒理解正確率和表達清晰程度間呈現中度正相關（ $r = .496, p < .01$ ），情緒表達正確率和表達清晰程度之間亦有顯著正相關（ $r = .60, p < .01$ ）。此結果顯示自閉症組兒童對情緒語調理解的正確率愈高，其本身所表達的情緒語調有愈清晰的趨勢，而一般組兒童則未發現有此趨勢。

表六 兩組兒童情緒語調理解與表達的相關

	理解正確率	理解反應時間	表達正確率	表達清晰程度
理解正確率	1			
理解反應時間	$-.820^{**}$	1		
表達正確率	.230	-.127	1	
表達清晰程度	$.419^{**}$	$-.384^*$	$.358^*$	1

表七 一般發展組兒童情緒語調理解與表達的相關

	理解正確率	理解反應時間	表達正確率	表達清晰程度
理解正確率	1			
理解反應時間	-.209	1		
表達正確率	.272	.158	1	
表達清晰程度	-.101	.038	.347	1

表八 高功能自閉症組兒童情緒語調理解與表達的相關

	理解正確率	理解反應時間	表達正確率	表達清晰程度
理解正確率	1			
理解反應時間	$-.848^{**}$	1		
表達正確率	.335	-.314	1	
表達清晰程度	$.496^*$	-.402	$.600^{**}$	1

## 討論

本研究主要目的在於探討高功能自閉症兒童和一般正常發展兒童對不同情緒語調特性的理解和表達能力是否有差異，分析兩組兒童對快樂、生氣、難過和中性等四種情緒語調的辨識正確率和反應時間、表達的正確率和清晰程度，以及兩者間的關聯性。在情緒語調的理解方面，主要以自編日常生活對話作業為材料，測量兩組兒童對對話語句中四種不同類型情緒語調的理解情形，包括辨識正確率和反應時間，研究結果顯示高功能自閉症組兒童對他人口語所傳達的情緒語調的整體理解正確率顯著低於同年齡的一般發展組兒童，所需的反應時間也較長。從平均表現來看，自閉症組兒童的情緒理解正確率都在 80% 以上，顯示雖然自閉症組兒童對四種基本情緒的辨識能力較一般兒童弱，但仍具有一定的情緒語調理解能力。值得注意的是，自閉症組兒童在四種情緒的正確率和反應時間的標準差大於一般發展組兒童，表示自閉症組兒童情緒語調理解能力的組內個別差異明顯較大，因此在推論自閉症組兒童是否有顯著的情緒語調理解缺陷時，必須更加審慎。

過去關於自閉症兒童在情緒語調理解是否有明顯缺陷的研究，數量較少且呈現較不一致的論述（如 Grossman et al., 2010; McCann et al., 2007; Paul et al., 2005; Peppé et al., 2007; Wang & Tsao, 2015）。推論研究結果的不一致可能是來自不同研究所採用的情緒語調理解作業的難度（如情緒的種類與數目）與反應層次（如區辨異同或辨識情緒類別）不同所致。例如：Paul 等人（2005）測量 14 ~ 21 歲高功能自閉症青年對中性句子中的「冷靜」和「興奮」兩種情緒的辨

識，Grossman 等人（2010）是將不同情緒語調語句以低通濾波器濾掉高頻率的語音線索，僅留有低頻的音調線索，結果發現自閉症者和對照組在情緒語調辨識的表現未達顯著差異。而 Golan 等人（2007）探討對複雜情緒（如困惑、尷尬、害羞和放棄）的辨識的能力，需要受試者對圖卡上人臉的情緒做出視覺的判斷，以及聽取情緒短語後做出聽覺的判斷，結果發現高功能自閉症組兒童的表現相對於一般正常發展組兒童差。與過去研究相較，本研究採用日常生活裡國小學童會接觸到的對話情境與語句作為情緒語調理解作業的材料，並請專業播音員配合以「難過」、「中性」、「生氣」和「快樂」四種基本情緒說出，再讓兩組學童進行情緒語調的辨識，過程中也提供了練習階段協助受試者熟悉答題之形式，從兩組兒童的測試結果顯示辨識正確率均達 80% 以上來看，本研究所設計的情緒語調理解作業的難度較低，但仍能測出兩組兒童在正確率及反應時間上的顯著差異，傾向支持國小自閉症學童在情緒語調的辨識能力上仍較同年齡發展兒童弱的論述。

進一步比較不同情緒類別的情緒語調理解表現，發現兩組兒童均對「難過」情緒的理解正確率最高，對「快樂」情緒的理解正確率則最低。與其他情緒相較之下，自閉症兒童在判斷和理解他人口語中所呈現的「快樂」情緒語調的困難較為明顯。除了正確率之外，本研究也同時測量反應時間以釐清其中是否有更細微的變化值得關注，結果發現兩組兒童在反應時間上也達到顯著差異，高功能自閉症組兒童需要更多的時間才能對所聽取的語句情緒進行正確辨識與分類。其中，以判斷「中性」和「快樂」情緒所需的反應時間最久，而判斷「難過」和「生氣」



情緒所需的反應時間相對較短，由此結果來看，頗為呼應情緒語調理解的反應時間和正確率的結果。此結果和過去 Wang 與 Tsao (2015) 發現 6 ~ 11 歲的華語高功能自閉症學齡兒童在「開心」的情緒語調的辨識能力有較明顯缺損的論述也相符，亦即學齡高功能自閉症兒童的情緒語調理解困難並非是全面性的，而是在正向情緒的理解困難會較為明顯。

在情緒語調表達能力方面，本研究以相同的情緒理解作業的部分對話情境和與語句為材料，提供文字和情境與情緒提示圖片，配合對話的形式誘發兩組受試兒童以適合的情緒語調表達（包括「中性」、「難過」、「生氣」和「快樂」）作為回應。從測試結果來看，兩組兒童的表達內容無法被一般聽話者清楚辨識其語音中所傳達之情緒內涵，整題平均正確率大約為 47%，平均清晰程度為 2.9（五點量表，最高為 5），顯示兩組國小學童在此項需要運用情緒語調去表達不同內在情緒反應的作業上，整體的表現雖高於猜測機率，卻也呈現出明顯的困難。相較於過去研究多以圖片呈現不同情緒的臉孔，或以多格漫畫或故事書的圖文內容呈現事件的情境脈絡，再讓受試者以說出特定語句或短文的方式，蒐集情緒語調語料（如李俊徹，2000；Hubbard & Trauner, 2007; McCann et al., 2007; Paul et al., 2005），本研究以對話內容中的一句語句作為上、下文脈絡，試圖誘發國小兒童以不同情緒語調來表達該情緒內涵，似乎有其難度。相較於受試者在理解作業中的表現，似乎也支持本研究設計之情緒語調表達作業的難度相對較高的推測。再者，本研究採用之情緒表達作業的答題方式，要求受試者在題目之間快速轉換不同情緒並表達出來，對國小階段的兒童而言較不

自然，進而影響了表現，可能也是造成兩組受試兒童在情緒語調表達正確率沒有顯著差異的原因之一。

雖然兩組兒童的情緒語調表達正確率沒有出現顯著差異，但檢視情緒類別之間的表達正確率可觀察到顯著差異，「難過」、「中性」、和「生氣」情緒的表達正確率均高於「快樂」情緒的表達正確率，顯示兩組兒童在表達「快樂」的情緒語調時較為困難，與上述情緒理解作業中正確率的結果大致吻合。關於此項發現的原因推測，可能是因國小學童對利用基本頻率的抑、揚、頓、挫變化去表達情緒語調的能力還未能充分掌握，以致在表達需要誇大音調變化範圍和大幅上揚的「快樂」情緒語調時，較不容易被評分者正確地聽辨。值得注意的是，雖然未達到顯著的組間差異，但從平均數來看，自閉症組在難過及生氣的表達平均正確率略高於一般發展兒童，而且在標準差上也出現自閉症組低於一般兒童的情形，此意味著相較於一般發展兒童，自閉症組兒童在負向情緒上的表達普遍較無困難，且彼此間的個別差異較一般發展兒童小。由於本研究並未針對兩組兒童不同情緒類別的語調表達內容進行客觀聲學特質分析，因此無法確認兩組兒童在特定情緒表達時的語調特徵的掌握情形。

情緒語調的表達能力除了檢視表達正確率之外，受試者所表達的情緒語調清晰程度也是研究所關注的向度之一。研究結果顯示，高功能自閉症組兒童所表達的情緒語調內容的清晰程度（Mean = 2.7）明顯低於一般發展組兒童（Mean = 3.12），顯示自閉症組兒童在情緒語調表達被他人知覺到的清晰程度為「不清晰」到「還算清晰」之間，而一般兒童則是屬於「還算清晰」到「清晰」之間。雖然兩組兒童的情

緒語調表達正確率不高（均略低於 50%）且無顯著的組間差異，但在表達的清晰程度上則出現差異，這有可能是因為正確率的判斷作業要求聆聽者必須依照說話者所傳達的情緒語調內容（如音調變化、抑揚頓挫等韻律線索）去進行情緒類別的分類和辨識，國小兒童運用語調韻律去表達內在的不同情緒語調的掌握能力尚未如成人般成熟（Peppé et al., 2007），而情緒語調的清晰程度判斷是屬於一個較為整體性的知覺評判，聆聽者可以依照自己的心理感受去評判說話者說話語句裡的情緒狀態，作業要求難度相對較低，且可能更能透過聽話者的主觀知覺感受去反應說話者在對話溝通情境中的情緒語調表達能力。

由於組別和情緒語調表達清晰度之間有顯著的交互作用，進一步分析發現高功能自閉症組在「中性」和「快樂」情緒語調的表達清晰程度明顯比一般發展組兒童低，此可能意味著自閉症組兒童在運用韻律線索調整情緒語調的表達，尤其是對「中性」和「快樂」情緒的表達能力，較一般發展組兒童弱，但在負向的情緒上（如「生氣」、和「難過」）則無顯著的組間差異。就個別的情緒類別的表達清晰度來看，分析結果發現一般組兒童在「快樂」和「生氣」情緒的表達清晰度高於「難過」、「中性」情緒，但自閉症組兒童卻是呈現不同的趨勢，其「難過」、「快樂」和「生氣」的表達清晰度皆高於「中性」情緒，而「生氣」表達清晰度又高於「快樂」情緒，這可能代表兩組兒童對不同類別的情緒語調表達的掌握程度有些不同。

對照過去研究曾發現自閉症兒童自發性表達情緒語調或立即模仿時，其所呈現的情緒語調特徵較為不足，以致一般聽話者在分辨或指認情緒類別時較為困難，但其「生

氣」語調的正確率則較接近一般兒童的水準（李俊徹，2000；McCann et al., 2007），本研究亦發現自閉症組兒童在「生氣」情緒語調的表達清晰度高於「快樂」情緒，顯示兩項研究結果之間有相符之處。可能是因為說話語句音量大小的改變，能加強「生氣」情緒的辨別程度（陳怡如、劉惠美，2010），為較容易掌握的口語韻律線索。相較之下，「中性」和「快樂」情緒語調的表達，則可能必須掌握更細微或複雜的口語韻律線索，因此自閉症組兒童較容易顯現出其較為弱勢的表現（Grossman et al., 2010）。特別值得注意的是，本研究雖在情緒語調表達的清晰程度上發現高功能自閉症組和一般發展組之間有顯著差異，且在特定情緒語調的表達上較有困難，但由於一般發展兒童的情緒表達清晰度也偏低，可能是受到本實驗作業難度的影響，抑或是受到本研究所採用的特定對話語句和特定情緒搭配下的和諧度影響（如以「快樂」的情緒去表達「我好想跟你們去」會有些許的不自然），因此仍無法全面推論高功能自閉症組兒童的情緒語調表達已達到障礙的程度。

最後，檢視兩組兒童的情緒語調理解與表達能力之相關程度，整體而言，兩者之間有一定的正向關聯性，此關聯性在高功能自閉症組兒童身上是顯著的，也就是說，自閉症組兒童對情緒語調理解的正確率愈高，其本身所表達的情緒語調有愈清晰的趨勢，而一般組兒童則未發現有此趨勢。此一結果與 Peppé 等人（2007）的發現是一致的，自閉症兒童的情緒語調理解和表達能力之間有一定的關聯性，意味著該組兒童對情緒語調的口語韻律知覺和運用上的能力會有相互關係，對未來設計情緒語調理解和表達介入方案有重要的啟發。

## 結論與建議

### 一、結論

本研究結果發現國小自閉症組兒童在對話形式中的情緒語調理解正確率較一般控制組低，所需的理解反應時間也顯著長於一般控制組。其中，自閉症組兒童對於判斷和理解他人口語中所呈現的「快樂」情緒語調的困難較為明顯。在情緒語調表達能力的測試結果顯示兩組兒童的情緒語調表達正確率並沒有顯著差異，但自閉症組兒童在表達「中性」和「快樂」情緒語調的清晰程度則顯著低於一般發展組兒童，而且自閉症組兒童的情緒語調理解與表達能力之間有顯著的正向關聯性。

### 二、研究限制

本研究嘗試以貼近國小學童生活經驗的日常對話情境設計情緒語調理解和表達作業，理解作業所錄製的對話乃是受過專業訓練之聲音表演者所述，口語中所運用的情緒語調線索相對豐富，故在理解作業的難度並不高。然而，在情緒表達作業的設計上，所提供之視覺刺激為平面之情緒提示圖形，這樣的呈現方式可能未必能引發國小階段學童對這些情緒之體會與表達，以致在表達正確率的結果偏低，無法顯現兩組學童情緒語調表達能力的可能差異。另外，雖已考量受試兒童的專注力和負荷，只選取理解作業中的其中四題作為情緒語調表達的題目，且以該語句內容搭配四種情緒說出時的自然度為考量，但仍可能受限於特定情緒語調語句和溝通情境間的違和感，以致影響受試兒童在情緒語調表達的表現。未來研究在情緒語調語句和情境的選取與設計上要多加考量，並以

和受試對象年齡或發展程度相近之兒童作為預試對象，以期能測知受試對象最接近其真實狀態之情緒語調表達能力。

### 三、建議

根據研究結論，對未來研究與特殊教育教學現場提出以下建議。

#### （一）對未來研究之建議

在測試的刺激材料上，本研究所使用的目標情緒類型為人類的四種基本情緒：「難過」、「中性」、「生氣」和「快樂」，建議未來華語研究能擴充至較複雜情緒的探討，例如：「尷尬」、「嫉妒」等，以能對自閉症兒童與一般兒童情緒語調的掌握能力做出更完整的描繪。在分析方法上，聲學分析可以在主觀的評定之外，以較客觀的分析方法來確認自閉症兒童在表達不同情緒內涵時對各種韻律線索的掌握情形和運用能力，也是值得採用的情緒語調表達能力的測量方法之一。在實驗程序上，本研究考量國小學童要清楚表達語句的情緒語調能力相較於理解是較為困難的，因此設計先進行理解測驗，休息片刻後，再進行表達情緒測試，這種做法除了能讓受試兒童預先熟悉以電腦呈現的作業方式之外，先聽取由專業人員表現出的四種情緒語調表達會有暖身效果，以減少部分受試兒童在情緒語調表達時的害羞或焦慮。然而，本研究採用的情緒表達測試題目是由理解作業的測驗題目中選取，有可能受到先前施測中範例情緒表現的影響，因而造成干擾，建議未來研究可以在理解和表達的題目設計上加以區別，以減少此一干擾變項的影響。最後，在研究結果的解釋與推論上，由於高功能自閉症兒童的異質性頗高，建議未來研究納入兒童的認知功能特性加以探討，例如：心智推理能力等，以期能

更深入了解與情緒與調理解能力和表達能力有關之認知因素。

## (二) 對教學現場之建議

從本研究結果可大致推論，相較於情緒語調理解能力的發展，情緒語調表達是更複雜而且難度更高的能力，且兩者之間有著一定的關聯性。透過日常生活對話情境的設計，引導自閉症兒童聆聽他人對話中所展現的不同情緒語調特徵，應該有助於提升自閉症兒童對情緒語調的理解程度。然而，對於情緒語調表達能力的訓練，相對的難度可能較高，更具挑戰性。在真實的溝通情境中，兒童對情緒語調的理解和表達會隨年齡增加而增長，但對於在這些能力上較有困難的自閉症兒童而言，可能更需要在日常生活或教學場域裡給予適當的學習機會，例如：提供適當的情緒脈絡提示，教導學童透過口語裡的音量、時間長、平均基本頻率等基礎聲學特徵來了解不同情緒語調之間的差異，再從掌握語調、語氣之間的不同，引導情緒表達能力之展現。

## 參考文獻

- 宋維村 (2000)：自閉症學生輔導手冊。臺北：教育部。[Song, Wei-Cun (2000). *Autism student guidance manual*. Taipei, Taiwan: Ministry of Education, R.O.C.]
- 李俊徹 (2000)：自閉症患者情緒語音的理解與表達 (未出版)。國立政治大學語言學研究所碩士論文，臺北。[Li, Jun-Che (2000). *Comprehension and production of emotional vocal expressions in autistics in Taiwan, ROC*. Unpublished Master's thesis, National Chengchi University, Taipei, Taiwan.]
- 張正芬 (2002)：一位自閉症兒童的語言發展歷程——二年縱貫研究的發現。特殊教育研究學刊，22，27-47。[Zhang, Zheng-Fen (2002). A study of language development of a child with autism: Two years longitudinal study. *Bulletin of Special Education*, 22, 27-47.]
- 陳心怡、花茂琴、張本聖、陳榮華 (2011)：以 [魏氏兒童智力量表] (第四版) 的四因素為基礎之簡式版本分析：臨床應用指引。測驗學刊，58(4)，585-611。[Chen, Hsin-Yi, Hwa, Mau-Sun, Chang Ben-Sheng, & Chen, Yung-Hwa (2011). Development of Factor-Based WISC-IV Tetrads: A Guide to Clinical Practice. *Psychological Testing*, 58(4), 585-611]
- 陳怡如、劉惠美 (2010)：高功能自閉症兒童情緒語調的表達。特殊教育研究學刊，35 (2)，55-79。[Chen, Yi-Ruo, & Liu, Hui-Mei (2010). The verbal intonation of expressive emotion in elementary school children with high-function autism. *Bulletin of Special Education*, 35(2), 55-79.] doi:10.6172/BSE201007.3502003
- 陳榮華、陳心怡 (2007)：魏氏兒童智力量表第四版中文版。臺北：中國行為科學社。[Chen, Yung-Hwa, & Chen, Hsin-Yi (2007). *The manual of Wechsler Intelligence Scale for Children – 3rd ed. Chinese Version*. Taipei, Taiwan: Chinese Behavioral Science.]
- 陳靜 (2005)：對漢英語調作為情感載體的心理聲學分析。現代外語，28 (3)，249-329。[Chen, Jing (2005). A psychoacoustic analysis of intonation as a carrier of emotions in Chinese and English. *Linguistic & Applied Linguistic*, 28(3), 249-329.]
- 曾世杰、陳淑麗、謝燕嬌 (2006)：聲韻覺

- 識測驗工具。臺北：教育部特殊教育  
工作小組。[Zeng, Shi-Jie, Chen, Shu-Li,  
& Xie, Yan-Jiao (2006). *Rhyme perception*  
test. Taipei, Taiwan: Ministry of Education  
Special Education Panel.]
- 黃金源 (2008)：自閉兒的語言變異及矯治。  
載於黃金源主編：自閉症兒童的治療與  
教育 (89-110 頁)。臺北：心理。[Huang,  
Jin-yuan (2008). Speech and language  
impairment therapy of autistic children. In  
Jin-yuan Huang (Ed.), *Autistic children's*  
*treatment and teaching* (pp. 89-110). Taipei,  
Taiwan: Psychological.]
- 錡寶香 (2009)：兒童語言與溝通發展。臺北：  
心理。[Chi, Bao-Hong (2009). *Children's*  
*language and communication development*.  
Taipei, Taiwan: Psychological.]
- 鄭靜宜 (2011)：語音聲學。臺北：心理。  
[Zheng, Jing-Yi (2011). *Speech acoustics*.  
Taipei, Taiwan: Psychological.]
- 謝國平 (2011)：語言學概論。臺北：三民書局。  
[Hsieh, Kuo-Ping (2011). *An introduction to*  
*linguistics*. Taipei, Taiwan: Sanmin.]
- Aguert, M., Laval, V., Le Bigot, L., & Bernicot,  
J. (2010). Understanding expressive speech  
acts: The role of prosody and situational  
context in French-speaking 5- to 9-year-  
olds. *Journal of Speech, Language, and*  
*Hearing Research*, 53(6), 1629-1641.  
doi:10.1044/1092-4388(2010/08-0078)
- Aguert, M., Laval, V., Lacroix, A., Gil, S., & Le  
Bigot, L. (2013). Inferring emotions from  
speech prosody: Not so easy at age five. *PLoS*  
*One*, 8(12), e83657. doi:10.1371/journal.  
pone.0083657
- American Psychiatric Association. (2013).  
Diagnostic and statistical manual of mental  
disorders (5th ed.). Washington, DC: Author.
- Barrett, S., Prior, M., & Manjiviona, J. (2004).  
Children on the borderlands of autism:  
Differential characteristics in social,  
imaginative, communicative and repetitive  
behaviour domains. *Autism*, 8(1), 61-87.  
doi:10.1177/1362361304040640
- Brennand, R., Schepman, A., & Rodway, P.  
(2011). Vocal emotion perception in pseudo-  
sentences by secondary-school children with  
Autism Spectrum Disorder. *Research in*  
*Autism Spectrum Disorders*, 5(4), 1567-1573.  
doi:10.1016/j.rasd.2011.03.002
- 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. doi:10.1023/  
A:1025970600181
- Cohen, D. J., & Volkmar, F. R. (1997). *Handbook*  
*of autism and pervasive developmental*  
*disorders* (2nd ed.). New York, NY: John  
Wiley & Sons.
- Demuth, K. (1996). The prosodic structure of early  
words. In J. Morgan & K. Demuth (Eds.),  
*Signal to syntax: Bootstrapping from speech*  
*to grammar in early acquisition* (pp. 171-184).  
Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Diehl, J. J., Watson, D., Bennetto, L., McDonough,  
J., & Gunlogson, C. (2009). An acoustic  
analysis of prosody in high-functioning  
autism. *Applied Psycholinguistics*, 30(3),  
385-404. doi:10.1017/S0142716409090201
- Fox, E. (2000). An audit of inter-professional  
communication within a trauma and

- orthopaedic directorate. *Journal of Orthopaedic Nursing*, 4(4), 160-169. doi:10.1054/joon.2000.0109
- Fujiki, M., & Brinton, B. (2009). Pragmatics and social communication in child language disorders. In R. G. Schwartz (Ed.), *Handbook of child language disorders* (6th ed., pp. 191-229). New York, NY: Psychology Press.
- Golan, O., Baron-Cohen, S., Hill, J. J., & Rutherford, M. D. (2007). The “Reading the Mind in the Voice” test - Revised: A study of complex emotion recognition in adults with and without Autism Spectrum Conditions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(6), 1096-1106. doi:10.1007/s10803-006-0252-5
- Grossman, R. B., Bemis, R. H., Skwerer, D. P., & Tager-Flusberg, H. (2010). Lexical and affective prosody in children with high-functioning autism. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(3), 778-793. doi:10.1044/1092-4388(2009/08-0127)
- Grossman, R. B., & Tager-Flusberg, H. (2012). Quality matters! Differences between expressive and receptive non-verbal communication skills in adolescents with ASD. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6(3), 1150-1155. doi:10.1016/j.rasd.2012.03.006
- Hubbard, K., & Trauner, D. A. (2007). Intonation and emotion in autistic spectrum disorders. *Journal of Psycholinguistic Research*, 36(2), 159-173. doi:10.1007/s10936-006-9037-4
- Kahana-Kalman, R., & Walker-Andrews, A. S. (2001). The role of person familiarity in young infants’ perception of emotional expressions. *Child Development*, 72(2), 352-369. doi:10.1111/1467-8624.00283
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217-250.
- Kuhl, P. K., Coffey-Corina, S., Padden, D., & Dawson, G. (2005). Links between social and linguistic processing of speech in preschool children with autism: Behavioral and electrophysiological measures. *Developmental Science*, 8(1), F1-F12. doi:10.1111/j.1467-7687.2004.00384.x
- Lindner, J. L., & Rosén, L. A. (2006). Decoding of emotion through facial expression, prosody and verbal content in children and adolescents with Asperger’s syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(6), 769-777. doi:10.1007/s10803-006-0105-2
- Lord, C., & Paul, R. (1997). Language and communication in autism. In D. J. Cohen & F. R. Volkmar (Eds), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (2nd ed., pp. 195-218). New York, NY: Wiley & Sons.
- McCann, J., Peppé, S., Gibbon, F. E., O’ Hare, A., & Rutherford, M. (2007). Prosody and its relationship to language in school-aged children with high-functioning autism. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 42(6), 682-702. doi:10.1080/13682820601170102
- Paul, R., Augustyn, A., Klin, A., & Volkmar, F. R. (2005). Perception and production of prosody by speakers with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(2), 205-220. doi:10.1007/s10803-004-1999-1
- Paul, R., Orlovski, S. M., Marcinko, H. C., &

- Volkmar, F. (2009). Conversation behavior in youth with high-functioning HFA and Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorder, 39*(1), 115-125. doi:10.1007/s10803-008-0607-1
- Paul, R., Bianchi, N., Augustyn, A., Klin, A., & Volkmar, F. R. (2003). Production of syllable stress in speakers with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorder, 2*(1), 110-124. doi:10.1016/j.rasd.2007.04.001
- Pepe, S., & McCann, J. (2003). Assessing intonation and prosody in children with atypical language development: The PEPS-C test and the revised version. *Clinical Linguistics and Phonetics, 17*/4-5, 345-354. doi:10.1080/0269920031000079994
- Peppé, S., McCann, J., Gibbon, F., O' Hare, A., & Rutherford, M. (2006). Assessing prosodic and pragmatic ability in children with high-functioning autism. *Journal of Pragmatics, 38*(10), 1776-1791. doi:10.1016/j.pragma.2005.07.004
- Peppé, S., McCann, J., Gibbon, F., O' Hare, A., & Rutherford, M. (2007). Receptive and expressive prosodic ability in children with high-functioning autism. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 50*(4), 1015-1028. doi:10.1044/1092-4388(2007/071)
- Rutherford, M. D., Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2002). Reading the mind in the voice: A study with normal adults and adults with Asperger syndrome and high functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 32*(3), 189-194.
- Sakkalou, E., & Gattis, M. (2012). Infants infer intentions from prosody. *Cognitive Development, 27*(1), 1-16. doi:10.1016/j.cogdev.2011.08.003
- Shapiro, B. K., Menon, D. U., & Accardo, P. J. (2008). Clinical overview of the autism spectrum. In B. K. Shapiro & P. J. Accardo (Eds.), *Autism frontiers* (pp. 1-20). Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Sharda, M., Subhadra, T. P., Sahay, S., Nagaraja, C., Singh, L., Mishra, R., Mishra, R., Sen, A., Singhal, N., Erickson, D., & Singh, N. C. (2010). Sounds of melody— Pitch patterns of speech in autism. *Neuroscience Letters, 478*(1), 42-45. doi:10.1016/j.neulet.2010.04.066
- Shriberg, L. D., Paul, R., MaSweeny, J. L., Klin, A., Cohen, D. J., & Volkmar, F. R. (2001). Speech and prosody characteristics of adolescents and adult with high-functioning autism and Asperger syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 44*(5), 1097-1115. doi:10.1044/1092-4388(2001/087)
- Simmons, E. S., Paul, R., & Volkmar, F. (2014). Assessing pragmatic language in autism spectrum disorder: The Yale in vivo pragmatic protocol. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 57*(6), 2162-2173. doi:10.1044/2014\_JSLHR-L-14-0040
- Wang, J. E., & Tsao, F. M. (2015). Emotional prosody perception and its association with pragmatic language in school-aged children with high-function autism. *Research in Developmental Disabilities, 37*, 162-170. doi:10.1016/j.ridd.2014.11.013

## **Perception and Production of Emotional Intonation in Children with High-Functioning Autism**

**Chan-Man Yu**  
Dept. of Psychiatry  
National Taiwan University Hospital

**Huei-Mei Liu\***  
Dept. of Special Education,  
National Taiwan Normal University

### **ABSTRACT**

This study aimed to examine the abilities of school-aged children with high-functioning autism (HFA) to perceive and produce emotional intonation. Twenty-one 7–11-year old Mandarin-speaking children with HFA and 21 age- and nonverbal intelligence quotient (IQ)-matched children with typical development (TD) living in Taipei and New Taipei City participated in this study. The following four categories of emotional intonation were included as the stimuli: “sad,” “angry,” “happy,” and “neutral.” For the perceptual task, utterances with emotional intonations were recorded by a professional announcer in advance and then presented to individuals through the computer with a loud speaker. During the subjective perceptual judgment tasks, individual children were asked to identify the emotional category of each target utterance (happy, sad, angry, or neutral). The sequence of emotional category of each stimulus was randomly assigned. Accuracy and reaction time for categorizing each utterance were measured using the computer software E-Prime 2.0. For the production task, individuals’ speech productions of target utterances with four emotional intonations were collected through elicited conversation settings. A group of naive adult listeners with typical hearing was also asked to identify the emotional category of each target utterance produced by the two groups of children to measure the accuracy. They were then asked to judge the clarity of each utterance accompanying the 4 categories of emotional intonations. The results demonstrated that there were significant between-group differences in the perception and production of emotional intonation, including the accuracy rate and reaction time of identification and the clarity of emotional production. Specifically, children with HFA had the



most difficulty in identifying the “happy” emotion. With respect to the results of the emotional production tests, there were no significant between-group differences in the accuracy rate for the production of emotional intonation. However, children with HFA performed significantly poorly on the clarity of emotional production for “neutral” and “happy” emotions. Moreover, positive correlations were found between performance in perception and production of emotional intonation in children with HFA; however, no such correlation was found for the TD group. In summary, this study suggested that children with HFA had lower performance in perception and production of emotional intonation than age-matched controls. However, owing to the high level of difficulty in the production task, the challenges children with HFA face in producing emotional intonation should be further examined. Future studies could investigate the differences between the abilities to comprehend and produce emotional intonation by adjusting the task formats and difficulty levels.

Keywords: high-functioning autism, emotional intonation, comprehension, production

