

### 三、 碩士論文佳作獎

#### 個體語言與空間知識於超音波生物反饋訓練之成效：不同母音維度的探討

The influence of individual's linguistic and spatial knowledge on the training effect of ultrasound biofeedback—An examination on different vowel dimensions

作者：賴景泓（國立臺灣大學文學院語言學研究所）

指導教授：邱振豪

#### 中文摘要

超音波生物反饋(ultrasound biofeedback)在語言治療和第二語言發音教學方面被視為一種有效的訓練方法,但過去的研究顯示,個體的訓練成效差異頗大。近期研究提供了數個影響訓練成效的可能因素,例如個人的語言能力和訓練目標的差異。然而,母音差異對訓練成效的影響,以及個體能力與訓練目標差異之間的關聯仍有待釐清。本文旨在探討不同母音維度(vowel dimension)的訓練成效,以及個體能力與不同維度訓練成效之間的關係。28位台灣華語母語者接受20分鐘長的超音波生物反饋訓練,訓練標的為粵語/5/與日語/W/。粵語/5/與日語/W/之所以被選為訓練標的是因為此二母音分別和其最接近的華語母音在母音高低(vowel height)與母音前後(vowel frontness)兩個維度有區別,因此這兩個母音的訓練有助於釐清不同母音維度的訓練成效。至於個體能力方面,本研究評估了四個先行研究提出的預測因子:語音覺識(phonoetic awareness)、音韻覺識(phonological awareness)、體感覺敏銳度(somatosensory acuity)、語言產出變異性(production variability),以及一個新提出的預測因子:空間推理(spatial reasoning)。研究結果顯示,母音高低與前後的訓練效果確實存在顯著差異。其中,母音高低的訓練成效較佳。有關個體語言與空間知識的影響,有些共同預測因子可以同時解釋兩個母音維度的訓練成效(如語音覺識),而有些預測因子則只能解釋特定母音維度的訓練成效(如空間推理)。這些結果為超音波生物反饋提供了臨床和教學應用上的建議,包含訓練目標的選擇、提升訓練成效的方法以及訓練成效的篩選測試。此外,訓練成效和個體語言與空間知識之間的關係也提供語言產出相關理論更多元的證據。

#### 論文貢獻

本論文探討個體差異如何影響利用超音波生物反饋學習語音的表現,操控的變因包含不同的個體能力與學習目標音,為台灣首篇以超音波生物反饋為研究主題的論文。本研究的主要貢獻如下：

1. 在個體能力方面,除了過去文獻提到的語音覺識、音韻覺識、體感覺敏銳度等可能

影響超音波生物反饋學習成效的因素外，本文加入過去並未提及的「空間推理」能力。研究結果顯示該能力與學習成效有正相關性。

2. 在目標音差異方面，過去文獻並未提及母音維度之於訓練成效的影響。本文比較母音高低與母音前後兩維度在超音波生物反饋的學習成果，結果發現母音高低的成效較母音前後好，並提出可能與舌頭運動的模式不同有關。
3. 在超音波生物反饋訓練方法方面，過往研究常需要語言治療師在旁給予指示，或提供理想的舌型圖片，本研究利用 python，將目標舌型直接疊加在即時的超音波影像上，能夠讓受試者更容易了解目標位置。

這些研究結果為超音波生物反饋技術在臨床和教學領域提供了實際建議，包括選擇訓練目標、增進訓練成效的方法，以及評估訓練成效的篩選測試。此外，這些結果也提供語言產出相關理論更多元的證據。