

# 2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目： 如何讓別人聽到的聲音音頻跟我聽到的相同？

摘要：藉由聲音傳導原理探討為何自己聽自己的聲音跟別人聽到自己的聲音不同，最後根據現有的技術提出個人的解決辦法。

文章內容：( 限 500 字~1,500 字 )

我們都知道聲音是透過空氣傳遞出去，但是生活中卻有一個很奇怪的現象。為什麼我聽到的自己的聲音卻與別人聽到的我的聲音大相逕庭呢？對於一個喜愛唱歌的人來說，常常因為錄音檔的聲音與創作當下我自己聽到的聲音不同而感到非常困擾。以下我將藉由人聲是如何傳遞、聲波干擾等層面解開這個謎題，最後再提出如何讓自己的聲音無論在什麼情況下都保持相同音頻，以解決聲音不同的困擾。

## 1. 聲波傳遞

當我們說話時會透過兩條通路聽到自己的聲音，其一為經過周遭環境和耳鼓膜，其二為經過聲帶旁骨骼。這兩條路徑一開始都是讓氣流震動聲帶黏膜，最後藉由耳蝸產生聽覺神經衝動，此神經衝動會傳遞到大腦皮層的聽覺中樞產生聽覺。



圖一、聲波傳遞路徑

## 2. 聲波干擾

當我們與別人說話時，傳遞出的聲波可能會被環境中的自然環境干擾，例如實體的障礙物、各式各樣的噪音、相隔的距離等。其中實體的障礙物會讓聲音反射，可能會讓能量散失或產生回音；噪音干擾則可以透過訊噪比 ( Signal-to-noise ratio, SNR ) 評估周遭是否是一個適合聆聽的環境，訊噪比越高代表雜音越少；距離問題則可以經由平方反比定律 ( Inverse square law ) 知曉聲音大小會隨著距離的平方而變小。

## 3. 為什麼自己的聲音在別人以及自己耳裡聽起來這麼不一樣？

圖一中的路徑二因為聲帶振動骨骼的速度較震動空氣慢，而且也不會受到環境影響，所以以低頻聲波為主。路徑一則是透過空氣傳遞聲音，除了傳遞速度較快讓頻率較高以外，也會受到較多的環境影響導致丟失部分音訊。

而我們聽到的自己的聲音是上圖的兩個路徑相加的，只是路徑二佔有較多比例，所以自己聽自己的聲音才會覺得音頻低也較渾厚。而他人聽到的聲音以及錄音檔案播出的

聲音只有經由路徑一，所以別人聽到的你的聲音以及錄音到的聲音才會頻率較高。

|        | 自己聽自己的聲音 | 別人聽我的聲音 |
|--------|----------|---------|
| 聲音頻率   | 低        | 高       |
| 有無環境影響 | 有，但影響較小  | 有       |
| 聲音傳遞路徑 | 路徑一與路徑二  | 路徑一     |

圖二、自己聽自己的聲音與別人聽我的聲音之整理表格

4. 如何讓「自己聽自己的聲音」與「別人聽我的聲音」相同？

經過多方搜尋，最後歸納出兩個比較實際的解決方法，以下方法皆基於唱歌音色調整提出：

4.1. 配戴專業耳返

耳返，也就是監聽耳機，通常是明星在表演時為了避免上述第二點造成的干擾而配戴。耳返跟一般耳機一樣有兩邊，一邊為伴奏播放，一邊為實際效果播放及聽取後台指揮。除了可以讓自己聽到別人怎麼聽到自己的聲音以外，耳返還兼具了雜音少、音質穩定、配戴合貼等優點。

4.2. 邊聽自己說出來的聲音邊調整

透過重複發聲、聆聽、改進這三步驟，逐步訓練自己使用「別人覺得好聽」的聲音唱歌。此方法風險較大，因為這必須花費大量時間練習，實際應用時也可能會因為緊張、焦慮等因素忘記練習的成果。

參考資料

1. 東吳大學生活物理百科 <https://www.scu.edu.tw/physics/science-scu/LivePhysics/m7.htm>
2. Hello醫師 — 別人聽到自己的聲音比較高？聲音不同的原理  
<https://helloyishi.com.tw/otolaryngology/ear-conditions/why-my-voice-sounds-different-in-recording/>
3. Wonderopolis — Why Does My Voice Sound Different on a Recording?  
<https://www.wonderopolis.org/wonder/why-does-my-voice-sound-different-on-a-recording>
4. 聽覺照顧雲 — 我們是如何聽到聲音的呢?  
[https://hearingcare.psa.org.tw/main\\_05\\_info?aid=e791890e77f8d8b901785f328ec20000](https://hearingcare.psa.org.tw/main_05_info?aid=e791890e77f8d8b901785f328ec20000)
5. 泛科學 — 為何喊破喉嚨對方還是聽不到？—淺談聲波的「平方反比定律」與日常聆聽  
<https://pansci.asia/archives/334279>

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，將不予審查。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，將不予審查。

PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。

3. 建議格式如下：

- 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
- 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
- 字體行距，以固定行高 20 點為原則
- 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖