

# 2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

■ 國中組    □ 普高組    □ 技高組    成果報告格式

## 題目名稱：不同種陸寄居蟹對殼的偏好與共存機制

### 一、摘要

我們開發了一款結合注音符號與拉密玩法的桌遊，並對其抽牌機率進行了分析，還擴展了後續的開發和應用。首先，我們比較了傳統拉密、英文字母拉密及注音符號在卡牌元素上的差異，據此設計了兩個版本的注音符號拉密桌遊。通過試玩和問卷收集玩家的反饋，我們進行了相應的調整，最終確定了遊戲規則。

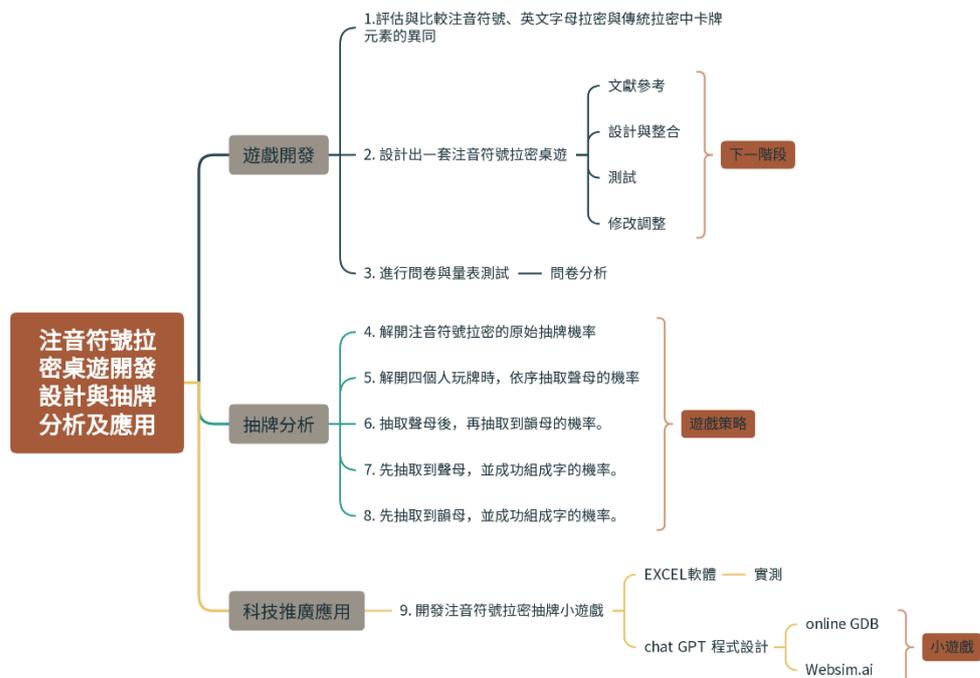
接下來，我們研究了原始抽牌、依序抽取聲母、抽取聲母後再抽取韻母，以及抽取到可組成字的聲母或韻母的機率等問題。此外，為了推廣這款桌遊，我們利用 AI 輔助開發了一個簡單的線上注音符號拉密遊戲。未來，我們希望進一步推廣這款桌遊，並計劃深入開發其線上版本，以便讓更多不同階段的中文學習者和教學者使用。

### 二、探究題目與動機

在體驗過傳統拉密遊戲後，我們希望設計一款獨特的桌遊。經過思考，我們嘗試將熟悉的注音符號融入遊戲中。經過多次開發和試玩後，我們邀請了周圍的朋友進行測試，並收集他們的反饋進行分析。在這個過程中，我們對遊戲中不同牌的抽取機率產生了好奇，因此進行了相關的抽牌分析。此外，我們希望將這款注音符號拉密推廣給更多沒有實體卡牌的玩家，因此設計了一個線上的小遊戲，方便更多人參與。

### 三、探究目的與假設

#### 1. 架構流程圖：



#### 四、探究方法與驗證步驟

方法與步驟：

開發一個注音符號拉密桌遊，並且了解在我們研發的注音符號拉密桌遊中抽牌和成字機率的分析。最後並開發一個簡易的線上注音符號拉密遊戲，讓有興趣的人可以試試看。

1. 評估與比較注音符號、英文字母拉密與傳統拉密中卡牌元素的異同
2. 設計出一套注音符號拉密桌遊

##### 第一版注音符號拉密之組成

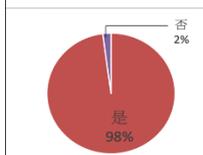
聲母	ㄅ	ㄆ	ㄇ	ㄏ	各兩個
	ㄉ	ㄊ	ㄋ	ㄌ	
	ㄍ	ㄎ	ㄏ		
	ㄐ	ㄑ	ㄒ		
	ㄓ	ㄔ	ㄕ		
韻母(含介音)	ㄟ	ㄞ	ㄝ		各兩個
	ㄚ	ㄛ	ㄜ	ㄝ	
	ㄜ	ㄝ	ㄞ	ㄟ	
	ㄞ	ㄟ	ㄠ	ㄡ	
	ㄠ	ㄡ	ㄢ	ㄣ	
國字	一	二	三	四	各四個
	五	六	七	八	
	九	十			
百搭牌	笑臉萬能牌			六個	

##### 第二版注音符號拉密之組成

聲母	ㄅ	ㄆ	ㄇ	ㄏ	各兩個
	ㄉ	ㄊ	ㄋ	ㄌ	
	ㄍ	ㄎ	ㄏ		
	ㄐ	ㄑ	ㄒ		
	ㄓ	ㄔ	ㄕ		
韻母(含介音)	ㄟ	ㄞ	ㄝ		各四個
	ㄚ	ㄛ	ㄜ	ㄝ	
	ㄜ	ㄝ	ㄞ	ㄟ	
	ㄞ	ㄟ	ㄠ	ㄡ	
	ㄠ	ㄡ	ㄢ	ㄣ	
國字	一	二	三	四	各兩個
	五	六	七	八	
	九	十			
百搭牌	笑臉萬能牌			兩個	

3. 進行問卷與量表測試

3. 您是否曾玩過拉密類遊戲



附圖一-1

4. 您會推薦這款遊戲給其他人嗎？



附圖一-2

5. 您在遊戲中考成語的次數是否有提升？



附圖一-3

附表三、學生對注音符號拉密遊戲的回饋統計表(N=48)

題號	問題	平均	標準差
6	您對注音符號拉密桌遊的整體滿意度如何	4.42	0.5
7	您認為遊戲規則是否清晰易懂？	4.08	0.61
8	您在遊戲中是否能輕鬆識別注音符號？	4.52	0.65
9	您覺得遊戲的難度如何？	3.6	0.57
10	在遊戲過程中，您是否感到有趣和互動？	4.48	0.5
11	遊戲後，您對注音符號的理解是否有提升	4.4	0.49
12	您認為注音符號的學習對於語感的提升有幫助嗎？	4.31	0.47
13	您在遊戲過程中是否能夠順利將注音符號轉換為文字？	3.52	0.58
14	如果使用過成語，您認為成語的使用對於遊戲的幫助程度如何？	4.42	0.58
15	您對學習國文/國語的興趣程度如何？	3.85	0.58
16	您對自己學習國文的自我效能感到如何？	3.79	0.62

調查結果顯示，玩家對注音符號拉密桌遊的整體滿意度平均值為4.42，58.3%表示滿意，41.7%非常滿意。有趣度平均值為4.48，52%感到有趣，48%非常有趣。遊戲規則清晰度平均值為4.08，62.5%認為清晰。學習成效方面，對注音符號理解的提升平均值為4.4，對語感提升的幫助為4.31。問題14平均值為4.42，表明成語使用對遊戲有幫助。遊戲難度評價為3.6，顯示挑戰性適中。對學習國文的興趣和自我效能感平均值分別為3.85和3.79。總體而言，該遊戲在促進學習和提升興趣方面表現良好，具備可玩性和互動性，值得在國小及中學課程中推廣。

4. 解開注音符號拉密的原始抽牌機率

(1) 假設條件

總注音符號拉密卡牌數量為 106

參與抽籤的人數：設為 4

(1) 計算抽籤的總方式

在抽籤過程中，假設每個人依序抽取不相同的符號。對於第 2 個人來說，能選擇的符號數量會隨著前

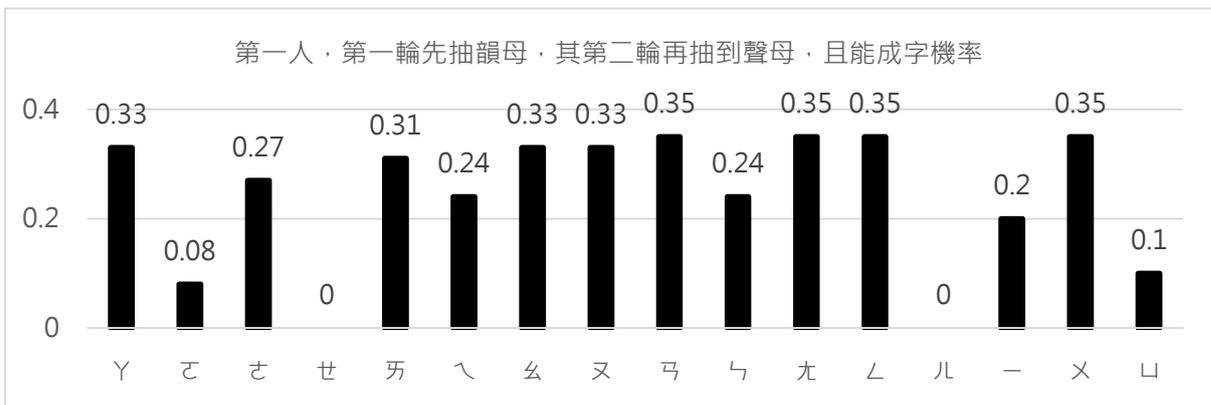
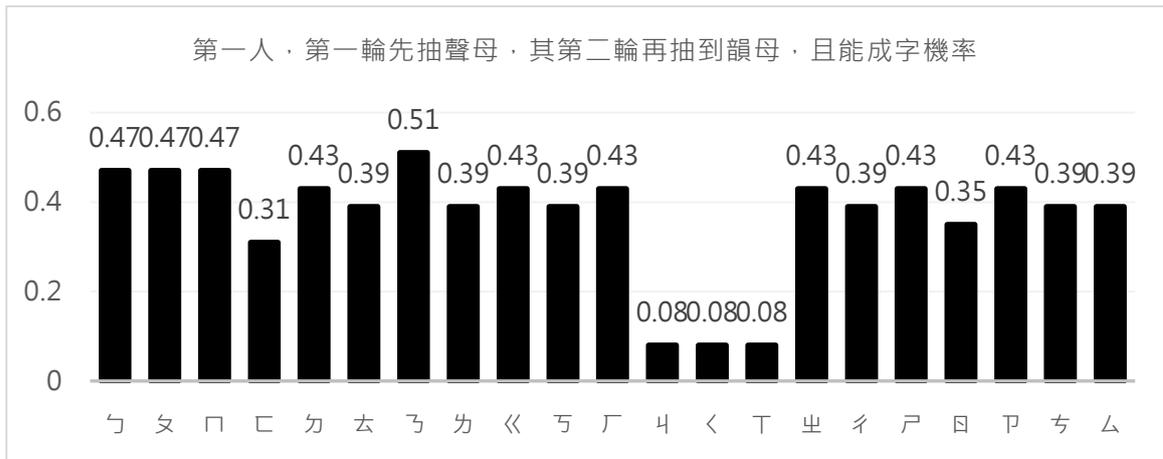
面的人選擇而減少。

- i. 第 1 個人可以選擇 106 個卡牌中的任一個。
- ii. 第 2 個人可以選擇 105 個卡牌 ( 因為第 1 個人已選擇一個 ) 。
- iii. 第 3 個人可以選擇 106-2 個卡牌，依此類推。

$$\text{總抽籤方式} = 106 * (106 - 1) * (106 - 2) * \dots * (106 - 4 + 1) = \frac{106!}{(106 - 4)!}$$

$$\text{總抽籤方式} = m * (m - 1) * (m - 2) * \dots * (m - n + 1) = \frac{m!}{(m - n)!}$$

5. 解開四個人玩牌時，依序抽取聲母的機率



## 6. 利用 AI 協助開發注音符號拉密抽牌線上小遊戲。

### 目的 推廣與實踐：線上抽牌小程序製作

利用chatGPT將我們的要求整理好基本架構後，請它協助完成基本程式碼，但因為想要把遊戲跟更多朋友分享，也想要讓他們了解跟給予回饋，所以希望可以讓這些程式碼可以執行成小遊戲的樣態。我們利用了Websim.ai，將我們在chatGPT中所生成，且在GDB online Debugger上可以產生基本功能的程式碼，放入Websim.ai。

```

1 import random
2
3 # 定義牌組及其數量
4 cards = {
5     "ㄅ": 2, "ㄆ": 2, "ㄇ": 2, "ㄏ": 2, "ㄏ": 2, "ㄏ": 2, "ㄏ": 2, "ㄏ": 2, "ㄏ": 2,
6     "ㄏ": 2, "ㄏ": 2,
7     "ㄏ": 2, "ㄏ": 2,
8     "ㄏ": 2, "ㄏ": 2,
9     "ㄏ": 2, "ㄏ": 2,
10    "ㄏ": 2, "ㄏ": 2,
11    "ㄏ": 2, "ㄏ": 2,
12 }
13
14 # 隨機選擇的函數
15 def draw_cards(num):
16     available_cards = [card for card, count in cards.items() if count > 0]
17     if not available_cards:
18         num = len(available_cards) # 如果剩牌不剩，調整抽牌數量
19     draw_cards = random.sample(available_cards, num)

```

```

第 1 輪：
玩家 1 抽到：['ㄇ']
玩家 2 抽到：['ㄆ']
玩家 3 抽到：['ㄆ']
玩家 4 抽到：['ㄆ']
是否繼續下一輪？(y/n)：

第 4 輪：
玩家 1 抽到：['ㄏ']
玩家 2 抽到：['笑臉']
玩家 3 抽到：['ㄏ']
玩家 4 抽到：['ㄏ']
是否繼續下一輪？(y/n)：y

```

**結果** 線上抽牌小程序運作順暢，讓有興趣的大家可以線上進行練習與試玩



小遊戲介面



玩家模板



遊戲規則說明

## 五、結論與生活應用

我們開發了一款有趣且實用的注音符號拉密桌遊，並對其抽牌進行了分析。在多次模擬抽牌之後，我們設計了一套電子版的注音符號拉密，從簡單的抽牌遊戲轉變為一個具有互動性和美觀設計的線上桌遊。隨著功能的增強和界面的改進，這款遊戲變得更加吸引人且可玩性提升。接下來，我們將進一步優化介面並進行測試，希望能讓我們開發的注音符號版拉密的實體與電子版同步，讓更多需要的人能夠使用。

### (二)、生活應用：

首先，可以幫助我們學習注音符號，讓我們更容易認識字詞，成語的活用也會變得更簡單。再來，這款遊戲非常適合家庭聚會或和朋友一起玩，能帶來很多歡樂和互動。老師也可以在課堂上用這個遊戲來教我們，讓學習變得更有意思。除此之外，這遊戲還能在社區活動中使用，幫助大家互相交流，提升友誼。對我們來說，它不只是一個遊戲，還能鍛煉記憶力和反應能力，適合所有年齡的人。

## 參考資料

- 李俊璋、陳明賢、陳冠豪、陳宇軒、李宥瑄、鄭凱翔 ( 2016 ) 。嚴肅甜心。國小數學科。中華民國中小學科學展覽會作品說明書
- 黃晟璋、陳彥廷、李祐瑄、許雅君 ( 2018 ) 。欲罷不能桌遊機率之探討與延伸。國小數學科。中華民國中小學科學展覽會作品說明書
- 高辰維、林哲宇、吳昇璋 ( 2019 ) 。棋盤上的奇蹟-奇「雞」連連。國小數學科。中華民國中小學科學展覽會作品說明書
- 徐婕恩、陳冠宇、林子涵 ( 2019 ) 。機率無所不在-探討麻將賓果遊戲中獎機率。國小數學科。中華民國中小學科學展覽會作品說明書
- 高辰維、林志偉、陳俊成 ( 2020 ) 。棋盤上的飛舞機器人。國中數學科。中華民國中小學科學展覽會作品說明書
- 游筱涵 ( 2023 ) 。注音符號之桌遊設計研究 ( 碩士論文，臺北市立大學 ) 。
- 李倩綸 ( 2018 ) 。桌遊融入國民小學一年級注音符號教學之行動研究 ( 碩士論文，國立中正大學 ) 。
- 王韋潔 ( 2021 ) 。國小一年級新住民學生注音符號教學之行動研究 ( 碩士論文，國立屏東大學 ) 。
- 教育部. (2017). 國語注音符號手冊. 教育部.
- 王啟樺. (2010). 單淘汰制賽程分析 (Analysis of knockout tournament). 2010 年臺灣國際科學展覽會優勝作品專輯。
- 鄭黃昱翔. (2012). 旋轉硬幣的機率. 中華民國第 52 屆中小學科學展覽會作品說明書。
- 范宜安、周子翔. (2005). 大富翁中的秘密—機率. 台灣二〇〇五年國際科學展覽會作品。

註：

1. 報告總頁數以 6 頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿，**將不予審查**。
4. 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