

生物

Biology Search 搜查線

第23期

專案特搜 1

「玩桌遊學生物」
的多元選修課程 P.2



本刊物物電子檔



55501N/F/0000000

專案特搜 2

桌遊設計初體驗 P.9

專案特搜 ①



「玩桌遊學生物」 的多元選修課程

臺南二中 / 教師 鄭富中

🔍 開課動機（理念）

隨著十二年國教課綱即將實施，多元選修的正式上路也進入倒數階段，許多學校也在這段時間積極的嘗試開設相關課程，為課程的轉型作準備，同時也整合校內的資源與特色，發展出特色課程，為新變革、新挑戰做準備。在開課前夕，想起常有部分學生在學科課程中一旦遇到較多繁瑣知識的單元，便變得意興闌珊、動機低落，讓我不經反思，這是學生的問題？還是課程的問題？在新世代學生的世界，資訊發達、網路資源唾手可得，也許複雜的學理、瑣碎的例子是他們認為不需要的，而課程無法回應學生需求時，對學生以及授課的老師來說，在教室的時間就變得漫長；於是在這堂選修課，我稍微大膽地希望能夠讓學生主導自己的學習，以多元的能力取代知識性的內容當作學習的目標，並透過自己曾有經驗、學生也較有興趣的桌遊作為素材，展開選修課程的設計。

🔍 課程目標

- 藉由多元的學習方式，由嚴肅教育遊戲 (serious educational games) 進行生物學的學習活動。
* 註：嚴肅教育遊戲：跳脫傳統遊戲概念，以培養知識與技巧、提供教學訓練和專業模擬為主要應用內容的遊戲型態，而不僅是單純的娛樂遊戲。
- 透過遊戲的過程，探討遊戲構成的要素及嚴肅遊戲之內涵。
- 設計與建構一套生物學主題桌遊，透過設計遊戲的過程讓學生主動檢視自己的生物學知識，並適時修正，最後完成也能幫助他人學習生物學知識的嚴肅教育遊戲。
- 藉由玩遊戲、甚至是建構遊戲的過程，提升學習動機、主動的學習生物學知識，成為自我調整的學習者 (self-regulated learners)，達成有意義的學習。

🔍 實施期間與課程對象 — 105學年上學期 / 1學分

開設班級	選課人數	開設班級	選課人數
高二 1類組	20人	高三 1類組	30人
高二 2類組	35人	高三 2類組	36人
高二 3類組	35人		



課程規劃

本課程一學期分爲三大單元進行，並隨著課程的進行，學生的角色也隨之轉變。



學期課程進度表

週次	教學內容	作業與評量	教學建議
1	第一堂課：準備啟動 ◎桌上遊戲簡介 ◎分組編排		教師可事先將來自不同班級的學生分組。
2	主題一：一起玩桌遊 桌遊體驗【演化論】(1)	歷程檔案：記錄遊戲心得	在遊戲前可多作任務說明，避免學生單純進行遊戲，學習內容失焦。
3	主題一：一起玩桌遊 桌遊體驗【演化論】(2)	【演化論】桌遊規則	熟悉規則後，再次遊戲並進行競賽，並請學生留意自己所使用的遊戲策略。
4	主題一：一起玩桌遊 桌遊體驗【演化論】(3)	規則修改與自製牌卡	引導學生討論遊戲可以如何修改，以更符合我們所認知的演化論。
5	主題一：一起玩桌遊 【演化論】桌遊探討	規則修改與自製牌卡	以小組成員討論出的新規則重新進行遊戲，並加入自創牌卡重新體驗遊戲。
6	主題二：桌遊 maker ◎遊戲理論 ◎嚴肅遊戲構成要素之探討	學習單	1. 由自身經驗出發，小組討論嚴肅遊戲所需具備的要素。 2. 討論時教師不一定需要帶入很多學理，只要引導學生設想一款好的遊戲應具備何種要素即可，爾後學生在設計遊戲時，便請其依所討論的方向進行。
7	期中考週		
8	主題二：桌遊 maker 桌遊設計範例【內分泌王】	歷程檔案 / 預習 【內分泌王】桌遊規則	1. 以教師自行設計之桌遊作為範例，分享桌遊製作過程。 2. 可選擇其他市售桌遊進行體驗作為替代。

週次	教學內容	作業與評量	教學建議
9	主題二：桌遊 maker 桌遊體驗【內分泌王】（1）	歷程檔案： 分析【內分泌王】具備哪些生物學知識	遊戲進行前，提醒學生留意遊戲中隱含哪些知識架構，不只是以玩家的身分進行遊戲。
10	主題二：桌遊 maker 桌遊體驗【內分泌王】（2）	歷程檔案：【內分泌王】 具備哪些遊戲構成要素， 又有哪些部份可以改良？	學生透過討論，評析鑑賞他人設計的遊戲內容，作為之後遊戲設計之暖身。
11	主題二：桌遊 maker 桌遊製作主題討論	歷程檔案： 選定一生物學內容，紀錄 發展為桌遊的過程	1. 教師引導學生選定適當的生物學主題與桌遊形式。 2. 所含學科知識內容的深度，教師可斟酌學生程度給予建議。 3. 教師可適時拋出問題，引導學生自行蒐集相關資料，學習相關知識，成為知識專家，進一步再成為遊戲設計者。
12	主題二：桌遊 maker 討論與資料蒐集（1）	歷程檔案／課後討論	
13	主題二：桌遊 maker 討論與資料蒐集（2）	歷程檔案／課後討論	
14	期中考週		
15	主題三：玩桌遊、學生物 第一組成果發表與回饋	同儕互評	1. 學生準備遊戲媒體外，需於課前上傳說明書，供其他同學參閱。 2. 課堂中，報告的組別需進行規則的說明，以及分配成員至各桌協助桌遊的體驗。因本學期選修課僅一學分，規則說明與遊戲體驗在一堂課內完成，故教師須提醒小組每位成員都需對小組設計的規則清楚明瞭，才能順利協助其他組別的同學順利體驗遊戲。
16	主題三：玩桌遊、學生物 第二組成果發表與回饋	同儕互評	
17	主題三：玩桌遊、學生物 第三組成果發表與回饋	同儕互評	
18	主題三：玩桌遊、學生物 第四組成果發表與回饋	同儕互評	
19	主題三：玩桌遊、學生物 第五組成果發表與回饋	同儕互評	
20	主題三：玩桌遊、學生物 第六組成果發表與回饋	同儕互評	
21	期末考週		
◎ 上課注意事項 1. 上課若有需要查詢資料時可使用手機，其他非教師同意情況請勿使用。 2. 請認真的「玩」、不要「混」。 3. 進行桌遊活動時請放低音量，以免干擾其他組活動進行。			◎ 評量 1. 學習歷程檔案 30% 2. 同儕評量 30% 3. 小組報告 20% 4. 課堂參與 20%



各階段課程說明

第一堂課：準備啟動

由於此門選修課的進行須透過小組的活動進行，而選修課程的學生來自不同班級，因此如何使小組盡快熟悉彼此、促成討論便是首要課題，於是在分組上本課程採取下列安排：

1. 每組至多五人，由教師課前隨機編排。
2. 每組皆含有不同班級的成員：避免小組內皆為同一班級的學生，以免同質性過高使得討論面相單一，甚至於活動的過程中失焦，單純遊戲而無思考。
3. 每組中皆有同班級的夥伴：盡可能的避免成員在組內落單，在課程甫開始時，能有夥伴能參與活動與討論，而透過課程第一部分的遊戲，逐漸與其他成員培養默契。

主題一：一起玩桌遊

課程的起初，以商業化的教育遊戲「演化論」桌遊（圖1，遊戲玩法可參考《2Plus-演化論教學影片》，見右方連結）帶領學生體驗桌遊。在說明規則後，需提醒學生在稍後的活動中留意：在遊戲的過程中，有哪些部分是好的遊戲

體驗？有哪些部分是不好的遊戲體驗？自己在遊戲過程中使用哪些策略？這些問題在教師巡視各組時，需不時的提問，促進學生在遊戲的過程中反思，以免活動失焦。

在過程中，小組間或許會有些規則與實際的遊戲玩法不同，但教師不需急著糾正，只要小組成員間共同遵守一套規則即可，因為「規則是可以被挑戰、被修改的」。當遊戲熟悉後，學生對於演化論桌遊也有了不同的想法，接著就是鼓勵學生提出遊戲的優、缺點，引導學生完成以下這兩件最重要的工作：

1. 試著修改規則，使遊戲變得更符合我們所了解的演化論，也設法增進遊戲的體驗。
2. 試著自製牌卡（每人三種各2張），放入遊戲中進行體驗。（圖2）

於是，各小組手中的演化論漸漸發展各自的規則與內容，學生也在固定架構的遊戲下，嘗試了遊戲的部分設計。（圖3）

《2Plus-演化論教學影片》

<https://youtu.be/3rIPod7YYT0>



▲ 圖1 演化論／2Plus出版



▲ 圖2 學生討論規則修改，設計擴充牌卡



▲ 圖3 學生設計的擴充牌卡

主題二：桌遊 maker

課程的中段，由於學生已有桌遊以及部分參與設計的經驗，因此讓討論嚴肅遊戲須具備的要素相對快速，而在其之後，教師提供過去曾參與設計的生物桌遊「內分泌王」作為範例（圖4），和學生分享桌遊設計的過程（牌卡圖片的創作、詢問專家意見、規則的演進過程與修改的理由），提醒在設計桌遊可能需注意的面向（著作權、知識內容的正確性、遊戲的平衡），此部分若授課教師無實際案例分享，可再選擇一項市售桌遊再進行一次前一階段之課程。

經過第二套桌遊的體驗與討論後，便是本課程最核心的內容：引導學生設計生物相關桌遊。起初學生對於主題的設定較無想法，尤其是社會

組之學生，因此教師可提供題材供學生參考（通常是具有某種順序性、規則、配對關係之題材較易發展桌遊，如免疫、循環系統、細胞的構造、生態系、消化系統、內分泌等，若學生選擇課外題材亦可），而桌遊的形式可以是卡片遊戲（撲克牌、對戰卡牌）、圖版遊戲（大富翁、棋類）或其他多人面對面平臺之遊戲型態，種類十分多元，學生可從平時有接觸的遊戲內容著手發想（牌七、吹牛、撿紅點、uno...等），選擇較適合的遊戲架構重新設計其內容。在設計的過程中，須要求遊戲中知識內容的正確性，因此小組成員須先討論所設計桌遊的教育目標，並且主動蒐集相關資料，力求精確。（圖5, 6）



圖4 學生進行【內分泌王】遊戲



圖5 小組討論桌遊主題以及遊戲內容



圖6 小組試玩所設計的桌遊並進行修正



圖7 小組桌遊發表



主題三：玩桌遊、學生物

此階段每週安排一組進行桌遊發表，報告的小組除了準備遊戲媒體外，須於課前上傳說明書，供其他同學參閱，並在課堂中報告進行規則的說明（可製作簡報）；為使說明以及遊戲體驗能在一節課中完成，小組的每位成員皆需對於小組自己所設計的遊戲規則了解透徹，並於規則講解後分配成員至各桌協助桌遊的進行（視時間狀況也可讓小組成員直接至各桌講解規則與帶領遊戲）。（圖7）

由於後段課程的主持工作落在各小組學生身上，因此在製作桌遊的階段須提醒各組：最後幾週的課程精彩度取決於各小組的努力，務必要充

實內容，才能對其他體驗桌遊的小組負責。過去對於傳統形式評量較為無感的學生，在發表過程除了獲得同儕的評量建議外，更能直接面對群眾，群眾進行桌遊的投入程度便給了小組成員立即的回饋，因此有不少學生對於桌遊的發表格外的在乎，希望自己製作的桌遊能獲得他人的肯定。而在遊戲的期間，教師可至各組巡訪，對於學科知識的內容進行提問，適度的幫助學生聚焦於學習內容，而有不足或需改正之處，也可透過遊戲進行後簡短的股份進行補充說明。（圖8）

玩桌遊學生物 成果發表格式	
◎此份成果發表格式已公告於台南二中數位學習平台，請小組下載後於指定時間完成，一組派一位代表上傳至數位學習平台（檔名：x年級 x類組 x桌） ◎請事先試作桌遊，並於小組內先行試玩與修正，發表前一週請與教師討論當日成品製作事宜。 ◎發表當日流程： 1. 小組遊戲介紹（10 min） 2. 玩桌遊學生物（30 min） 3. 同儕評量回饋（5 min） 4. 教師回饋（5 min）	
組別	A
桌遊主題	血管工程
遊戲目標	1. 了解血液循環的流向 2. 了解出入心臟的氧氣與二氧化碳濃度
小組分工	30101 王小龍—遊戲構思 30202 林小明—遊戲構思 30303 王大明—成品製作 30404 陳小華—成品製作 30505 李小燕—遊戲構思
規則說明	1. 3-5 人進行遊戲 2. 先抽籤決定角色 3. 遊戲開始時，每人從血管牌堆中，各抽取兩張 4. 玩家依照血液流向及血氧濃度開始置放（紅色為充氧血，藍色為缺氧血） 5. 充氧血只能從左心房進入→左心室出去； 缺氧血只能從右心房進入→右心室出去 6. 每位玩家每回合從血管牌堆中抽取一張牌 7. 若無牌可出，即蓋一張牌 8. 直到牌抽完為止，蓋牌最少者為贏家，最多者為輸家 9. 路線重疊時，一個格子最多放三張牌 10. 只能沿著路徑放

	評分等第	回饋與建議										
桌遊與生物學知識的契合度	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	☐	☐	☐	☐	☐	
1	2	3	4	5								
☐	☐	☐	☐	☐								
說明書與規則解說	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	☐	☐	☐	☐	☐	
1	2	3	4	5								
☐	☐	☐	☐	☐								
教育功能	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	☐	☐	☐	☐	☐	
1	2	3	4	5								
☐	☐	☐	☐	☐								
娛樂性	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td><td>☐</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	☐	☐	☐	☐	☐	
1	2	3	4	5								
☐	☐	☐	☐	☐								
心得短評												
總分	基本 75 + □ = _____ 小組平均 _____											

▲ 圖8 成果發表學習單 & 同儕互評表

檢討與建議

遭遇困難／缺點

1. 選課前是否充分的讓學生了解課程目的以及內容：桌遊要進行，需要確認「所有的玩家都想獲勝」以及「玩家都知道獲勝的方法」。課程的進行同理，若學生缺乏動機，不理解課程將往什麼方向進行，將會使課程設計的目標打折扣。
2. 不同類組的學生有所差異，在學科知識的起點也不同，因此教學模式需做調整，而對於其所設計之桌遊涵蓋的知識深度也應給予不同的要求。但本課程屬實作、有相關產出的課程，同時開設不同類組的多個班級對於教師在指導桌遊設計確實負擔較大，因此仍需斟酌選課上限人數以及開設班級數，以維持教學品質以及學生作品產出的品質。

建議

1. 初次開選修課程時，許多學生過去沒有選修的經驗，可能只看開課名稱選課，若課程已先行進行過一輪，下次選課的學生也許將耳聞各選修課的授課方式，搭配上行政的宣導，或許可以改善。
2. 在嘗試開課後，教師可評估所設計的課程，進行滾動式修正，這門課程也將趨於成熟，更容易掌握。
3. 建議在課程開始進行前，教師可給予選修課的學生明確的相關規範，避免部分學生抱持休閒活動的心態進行選修（特別是像此門以實作比重較重的課程），同時他們的投入也會鼓勵教師們開設更多更多元的選修課程。

結語

各式各樣選修課的出現，對學生來說是不同的學習挑戰，對老師來說也是課程與教學的重大轉變，在開設新課程時，要「打破」自己的舒適圈實在不是件容易的事，但若在教師本身的專長與興趣、學生的學習目標、學習動機之間取得交集，「拓展」自己的舒適圈就容易得多；這門課程結束後，我最大的感受是：當跨出最艱難的第一步之後，發現脫離升學考試掛勾的學習讓課堂有了不一樣的風景，雖然說仍有許多不足之處尚待修正，但我想這堂課帶給我和學生的是一段很特別的回憶。

參考資料

1. Annetta L.A. & Cheng M.-T.(2008). *Serious educational games: From theory to practice*, The Netherlands: Sense Publication.
2. 桌遊【演化論】／2Plus 出版
<http://2plus.com.tw/product/z801-evolution-the-origin-species/>
3. 桌遊【內分泌王】／教師自編



專案特搜②



桌遊設計初體驗

大溪高中 / 教師 陳雅慧

請問各位教育現場的夥伴，當在教學上遇到困難時，大家都怎麼辦呢？為了解決學生學習上的問題，我想大部分的教師除了借鏡他人的經驗分享，可能也會想試著發展其他多元的教學方法與策略。今天筆者跟大家分享與社群夥伴一起開發生態系桌遊的歷程，若能激起各位夥伴一點點教學上的火花，實是學生之幸也是教師之福，與大家共勉之。

初識教育桌遊

接觸桌遊，是由加入科內夥伴巫昶昕老師的教育桌遊及數位遊戲發展社群開始的，當初的想法是希望自己的教學風景能有些變化，希望自己的課堂能有更多不同的教學元素，幫助

學生學習。在社群一系列的研習（圖1）之中，從認識各款桌遊開始，了解每一款桌遊的玩法，以及它適合用在什麼樣的教學情境。例如一款叫「哆寶」（圖2）的桌遊，非常適合用在班級剛形成之初，讓同學練習彼此打招呼、相互熟識，活絡班級氣氛；又如一款「走過臺灣」（圖3）的桌遊，學生需藉由卡牌上所提供的線索，將臺灣的歷史事件按時間排序，原本對學生而言很難背誦的年代，藉由卡牌的轉換，成了小菜一碟。



▲ 圖2 桌遊 哆寶



▲ 圖1 教師社群研習



▲ 圖3 桌遊 走過臺灣／2Plus出版

生態系桌遊設計發想

隨著課程的進行，社群鼓勵與會教師試著設計出一款桌遊，接觸桌遊不深的我，甚為惶恐。但為了完成作業，我開始思考，哪一個章節，可能適合以桌遊的方式來進行？曾經玩過哪一款桌遊的遊戲機制可以配合？

筆者後來挑選了高二基礎生物下的「生態系」單元。「生態系」單元裡有許多要記誦的內容，包括生態系的環境特色、代表性的生物，以及這些生物具有那些特色以適應該生態系等。這些龐大且繁雜的知識量，對學生而言是很大的負擔，是以希望能以遊戲的方式幫助學生學習。

筆者之前玩過一款「天生絕配」（圖4）的桌遊，遊戲玩法是：玩家抽中一個主題後，須由手邊的牌卡中選出五張與這主題最為相關的圖片，是一個圖片與主題配對的桌遊。而生態系的考題中，時常出現生態系與代表性物種的配對關係，於是筆者聯想到可用配對機制來試著開發看看。且生態系單元裡有大量生物的圖片，也非常適合主題與圖片配對機制。



◀ 圖4 桌遊 天生絕配

針對教學目標規劃與修正

遊戲設計之初，我整理了各版本的內容，挑選出各版本中生態系的代表性生物圖片，印製成圖卡，要學生將圖片配對出正確的生態系（圖5）。遊戲的玩法是，學生擲骰得到某個生態系的題目，須由眾多牌卡中去找尋相配對的生物。

社群夥伴在看過初設計的卡牌後，回饋：教育桌遊的遊戲目標就是教師的教學目標，目的是希望學生藉由遊戲的過程，達到我們要的教學目標；我們必須以終為始，預先設立學生要達到的教學目標，進而來設計桌遊的內容。設計需要在遊戲元素間搭起學生的學習鷹架，藉由鷹架一步步讓學生到達教師要的教學目標。

而筆者初設計的桌遊，只有圖片，所能提供的資訊太少，學生仍須透過死記的方式來完成卡牌的配對，這樣的桌遊學習的效果較差，在社群夥伴的建議下，我思考我的教學目標：

1. 學生能了解每個生態系的環境特色。
2. 能說出每個生態系兩到三個代表性的物種。



玉山圓柏



華南鼬鼠



招潮蟹



椰子蟹

生態系	擲骰點數
寒原	一點
高山草原	兩點
針葉林	三點
針闊葉混生林	四點
闊葉林	五點
熱帶季風林	六點
砂丘	七點
流動水域	八點
靜止水域	九點
沼澤	十點
海洋	十一點

▲ 圖5 初版 原本只有圖片的牌卡設計



根據教學目標，我將牌卡作了修正，我在原本單純的圖片下方，加上了一些文字的敘述，敘述的內容是該生物的特色或所處生態系的環境描述，學生可藉由牌卡上的文字線索，推敲出該生物位於何種生態系；而藉由共存同一生態系中不同生物的特色描述，學生也可以歸納出該生態系的環境特色（圖6）。

文字敘述是整套桌遊設計最困難的部分，難處在於，第一：字數不能太多，一則字數受到牌卡大小的限制，二則過多的字數會使玩家失去閱讀的耐心或不知重點為何。第二：不能在敘述中直接出現該生態系的名稱，而要以換句話說的方

式，間接帶出該生物與生態系連結關鍵特色，提供學生鷹架訊息。筆者一一查詢每種生物的介紹，挑選出有意義的字句，字字斟酌，著實花了不少時間。而生態系資訊量大且龐雜，我後來選擇先捨棄水域生態系，只完成陸域生態系的部分，原因是陸域生態系結構完整、層次分明。

完成之後先請校內教師幫忙檢視牌卡上所提供的文字訊息，是否有助於玩家判斷出正確的生態系，再加以修正。後來為了方便玩家快速檢視答案是否正確，我們在卡牌的背面印製了答案，算是完成了初步的設計（圖7）。



▲ 圖6 修正版 加了文字敘述的牌卡設計



▲ 圖7 背面加了答案的牌卡最後成品

圖片來源：玉山圓柏-邱嘉德；華南鼬鼠、招潮蟹、椰子蟹-Shutterstock

初步成果與未來展望

最後請社群夥伴試玩，我們在遊戲前後均做了生態系配對的測驗（圖8），來檢視遊戲是否能達到教學成效。測驗的方式就是生態系配對，我將七大陸域生態系的環境特色、代表性的生物一一列出，玩家須將每一項因子與生態系相互配對，滿分為28分。結果如右表所示，大多數的玩家透過遊戲之後，測驗分數顯著提升，可以佐證此教育桌遊對於生態系有正向的學習效果。

現今各種翻轉式教學方興未艾，在進入社群之前，筆者接觸過的桌遊，只有大家耳熟能詳的大富翁或橋牌之類的傳統桌遊，並未在課堂上使用過桌遊來進行遊戲式學習，更遑論發展出一款基礎桌遊。藉由筆者粗淺的心得分享，衷心鼓勵各位老師如果願意踏出第一步，相信一定會有很大的收穫。

受測者	遊戲前得分	遊戲後得分
A	10	18
B	17	24
C	20	18
D	12	24
E	18	20
F	7	21
G	24	19
H	13	18
Mean	15.13	20.25
SD	5.62	2.55

生態系桌遊學習單				
請將海拔高度、氣候、代表植物、代表動物與下列生態系做配對。請填入數字代號。				
1 針闊葉混生林 2 岩原 3 熱帶季風林 4 高山草原 5 針葉林 6 闊葉林 7 沙丘				
請填入 生態系數字代號	海拔高度及主要分布地	氣候環境特色	代表植物	代表動物
	>3400 m 以上的高山， 如大霸尖山、雪山頂	土壤貧瘠且較為乾旱 風勢強勁、氣溫偏低	高山芒、玉山箭竹	松鼠、臺灣獼猴
	2000~3600 m 山區	土壤層較厚，風力較弱 常形成單一樹種的純林	臺灣冷杉、臺灣雲杉 臺灣鐵杉	帝雉（黑尾長雉） 臺灣黑熊
	外傘頂洲、恆春風吹沙等地	年均溫約 14 度 終年潮濕，又稱霧林	玉山杜鵑、玉山圓柏	華南鼯鼠 酒紅朱雀
	恆春半島、蘭嶼、綠島	氣候溫暖、濕度高 土壤肥沃、多蕨類	桑科榕屬、棋盤腳 銀葉樹	雪山草蜥
	2000~3500 m 高地	夏季多雨、冬季乾燥且多風 年雨量在 3000 mm 以上	馬鞍藤、林投、瓊麻 濱刺麥、海埔姜	臺灣黑熊 臺灣山椒魚
	平地~2000 m 山區	土壤有機質少、保水力差 常有強風吹襲	紅檜 樟科（樟樹、豬腳楠） 殼斗科（森氏櫟、長尾柯）	獐獐
	1500~2500 m 山區	年均溫低、冬季常積雪 強風吹襲、日照強烈	樟殼林（樟樹、青岡櫟） 楠榕林（大葉楠、雀榕）	珠光鳳蝶、椰子蟹 蘭嶼角鴟

圖8 生態系試玩測驗學習單

參考資料

- 1.教育桌遊及數位遊戲發展社群：<https://www.facebook.com/groups/EduDigGame/>
- 2.桌遊【哆寶】：<https://www.amazon.com/Asmodee-ASMD0BB01EN-Dobble-Card-Game/dp/B0031QBHMA>
- 3.桌遊【走過臺灣】／2Plus出版：<http://2plus.com.tw/product/z618-voyage-with-taiwan2/>
- 4.桌遊【天生絕配】：<http://www.phantasia.tw/bg/home/1020>