

# 產業經濟與永續發展議題桌遊之開發

陳仕燁<sup>1\*</sup>、麥宇綸<sup>1</sup>、李彥臻<sup>1</sup>、王彤恩<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 國立臺中教育大學科學教育與應用學系、<sup>2</sup> 國立海洋大學運輸科學系

E-mail: [jpr0318@mail.ntcu.edu.tw](mailto:jpr0318@mail.ntcu.edu.tw)

## 一、前言

本成品之目的為設計一款在面對全球暖化的脈絡下，透過環境事件發生、政策影響與社會發展推移的過程中，身處人類世（Anthropocene, 陳仕燁、劉湘瑤，2025）中各產業的人們，如何在彼此競爭與合作的緊密關係中存活下來。我國自然科學領域課程綱要之理念為培育學生成為具有科學素養之公民，使其在面對日常生活中與科學相關問題時，能夠做出判斷與行動（教育部，2018），然而，在面對急遽的社會發展與環境變遷下，涵括環境、社會與經濟三面向的永續發展目標指引人類與環境共存之方向（UN, 2015），希冀人類透過行動達成三面向之平衡，以創造人類與地球環境共存之願景（White et al., 2023）。

## 二、產業永續桌遊系統組成

在本遊戲中，各玩家將扮演第一、二、三級產業的族群，在時代的推演下，透過產品的生產與販售、土地的購置與建設，以及資金的運用與投資，以此提升社會聲望，進一步取得政策之決策權。同時納入環境事件的影響與極端氣候的發生之考量，達成各級產業的人們與環境共存之目標，即為本遊戲所欲傳達之共好理念。

本桌遊共有四大核心系統，分別為環境系統、經濟系統、社會政策系統與全球暖化系統。環境系統包含因自然因素所造成的環境事件(如圖 1)，如颱風災害與森林火災，人為因素所造成的則包含實際發生過的空氣與土壤汙染事件，共 20 件。經濟系統由產業發展與投資項目構成(如圖 2)，包含第一、二、三級產業經營以及投資交通建設(如基隆港與高雄捷運)、環境資源建設(如核能電廠與太陽能發電)、經濟建設(如臺中火力發電廠與亞洲水泥廠)，以及都市發展建設(如國立故宮博物館南部院區與臺東藝文中心)，共 22 項。社會政策系統為透過聲望高低決定擔任政府的玩家，及其所制定與執行的政策(如圖 3)，涵括都市更新與容積獎勵、萊劑肉品進口、潔淨能源補貼等，共 21 條。全球暖化則為一複雜之系統，除了受到前三項系統的直接或間接影響，特別是各產業於生產與運輸產品過程中所累積的碳排放量所造成的地球溫度改變，當地球溫度上升，全球暖化所造成極端氣候發生機率也就隨之提升，不同地區產業所遭受之損害也隨之加劇。

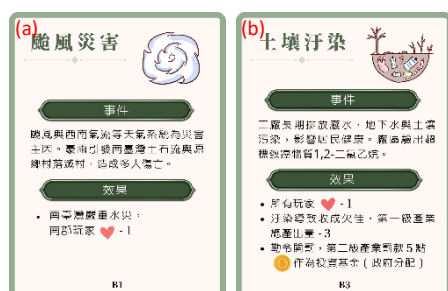


圖 1 環境系統：自然環境事件(a)與人為環境事件(b)

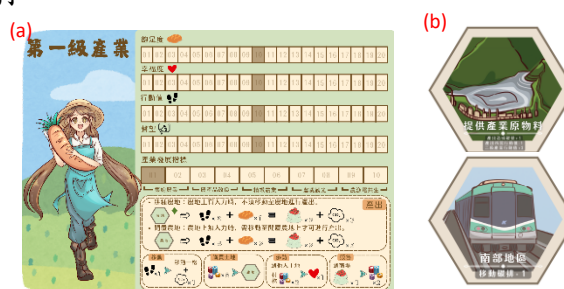


圖 2 經濟系統：玩家產業經營圖板(a)與投資圖板(b)

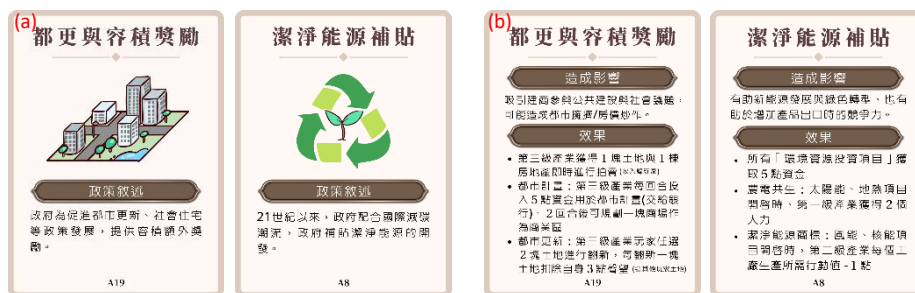


圖 3 社會政策系統：玩家透過聲望累積擔任政府，可於任職期間執行政策選擇(a)並發揮其實質影響(b)

### 三、遊玩流程與步驟

本桌遊設計以國中學生為對象，藉由 3 人為一組扮演一位玩家，透過隨機分配各組之角色，體驗並了解不同產業所持有之不同立場。每回合的遊戲流程分為五個階段：(1)環境事件階段：透過抽取 1 張環境事件卡，了解環境事件造成的影響並設法提出解決方式。(2)行動階段：各產業玩家在臺灣島進行移動與土地購買，藉由消耗飽足度促進產品的生產以獲取資金，以達成各產業的升級條件，促進社會發展。(3)投資階段：玩家依需求投入資金進行建設，藉由此投資過程以獲取聲望，在回合結束時即進行政府改組，最多可連任 1 次，可對不同產業玩家產生增益效果。(4)政策抉擇階段：由聲望最高讀玩家擔任政府，抽取並選擇 1 張政策卡牌，依對應的政策內容卡實行政策，其政策於政府任期內均會造成影響，並可獲得各級產業之資源與服務所得。(5)極端氣候階段：透過地球溫度上升與兩次擲骰之結果，決定發生極端氣候的發生數量與地區，極端氣候將會造成擁有該區域土地的玩家無法行動並降低其幸福度，後續需花費更多資金進行重建工程。

五階段進行完即為一回合，遊戲進行四回合後，進行資金與土地數量(依其破產抵押價格計算)結算，以總資金最高者獲勝。此外，遊戲過程中，玩家間可透過自由交易，獲取其產業發展所需資源與條件，而由於本桌遊亦具合作性質，期望玩家們展現同島一命之精神，因此，若過程中有玩家飽足度歸零，則遊戲結束，將不會有任何玩家獲得勝利。

### 四、實務應用成果

遊戲於開發後進行玩家遊戲體驗，透過蒐集玩家遊玩過程中所獲得遊戲體驗之描述，以了解使用者對於成品的感受與未來可調整之方向。遊玩時「透過走踏在地圖圖板上，擴大農地並販售作物，且作物收成後拿至市場販售，符合商業模式」，在進行投資時，「玩家需要共同投資公共設施，當回合投資最多者下回合可以成為政府，擁有低價徵收物資的權利，因此每當投資時，就形成眾人比拚財力的有趣畫面」，實現「透過獲得聲望來把持行政權」之效果。各玩家的產業發展過程中，因「需求有所不同，在交易各自所需時很有趣，可以討價還價，像是真實生活中一樣」，交易過程中也會產生「市場壟斷跟談價格」的現象，而「玩家的一舉一動都會產生碳排，使全球氣溫上升，遊戲難度也會逐漸增加」，因此「如何以最小碳排放的方式換取全體最大的利益，就成為每位玩家需要共同思考的問題」，而骰子的隨機性則扮演著傳達「極端氣候並不是一定會發生，但卻可能隨時發生」的角色。此外，玩家間需要「一起討論與解決環境事件問題、思考需要什麼指標而進行交換或共同去計畫」。

此遊戲為「積極交流型的桌遊」，藉由「結合了自然環境、社會、經濟等多重面向，讓

人很容易帶入生活，體驗進入不同產業的感覺」，過程中除了讓玩家可以「了解地理知識」外，還能深刻體會到「產出與支出皆與玩家的選擇息息相關」，是個「有充分的自由思考與選擇的桌遊，更能夠學習到相關的政策與環境知識」。建議可進一步優化遊戲機制，透過關鍵用詞的解說，使玩家能更快速進入遊戲的脈絡，以熟捻與運用遊戲的元素，且在未來結合學校課程的規劃中，遊戲機制「可以再簡化一點點」，方能於學校授課時限下，讓學生在遊玩中充分學習跨領域的概念與內涵。

## 五、致謝

對於本作品的完成，作者要感謝國立臺中教育大學理學院與國科會專題研究計畫 NSTC 114-2410-H-142-017-的經費補助、理學院跨領域專題製作課程教師與參與遊戲測試學生的審核與建議，以及本校何彥儀同學於繪圖上之協助。

## 參考資料

- 教育部(2018)。十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校—自然科學領域。 <https://edu.law.moe.gov.tw/LawContent.aspx?id=GL001823>
- 陳仕燁、劉湘瑤(2025)。展望科學教育：行動能力的發展與能動性的培養。教育研究集刊，71(2)，227-268。 [https://doi.org/10.6910/BER.202506\\_71\(2\).0003](https://doi.org/10.6910/BER.202506_71(2).0003)
- U.N. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://docs.un.org/en/A/RES/70/1>
- White, P. J., Ardoin, N. M., Eames, C., & Monroe, M. C. (2023). Agency in the Anthropocene: Supporting document to the PISA 2025 Science Framework. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/19939019>