

雙鑽石理論在學校教育與產業訓練教學設計中的應用

吳勝彬

國立成功大學企業管理學系博士生

林泰宇

國立成功大學企業管理學系副教授

王建智

明志科技大學工業工程與管理系教授

一、前言

隨著全球化與知識經濟的快速發展，成人與在職教育已成為提升職場競爭力的重要途徑。然而，傳統課程設計往往偏重理論傳授，未能充分考量學習者的個別需求與企業實務需求，導致學習成效受限。雖然數位學習、自適應學習系統與行動學習等科技應用已提升教育的可及性與靈活性，但若未能有效結合職場應用，仍難以真正發揮預期效益。為了改善這一問題，本研究嘗試導入設計思考（Design Thinking）方法，特別是其中的雙鑽石理論（Double Diamond Model），作為創新教學設計的架構。雙鑽石理論透過「發現（Discover）、定義（Define）、發展（Develop）、評估（Deliver）」四個步驟，提供一種以學習者需求為核心的課程設計方法，能夠有效平衡理論學習與職場應用，並促進學習成果轉化為實務技能。

本研究以溫室氣體盤查（GHG Inventory）教學為例，探討學界與產業界在課程設計上的差異與挑戰。學界主要強調理論基礎與環境意識培養，而產業界則聚焦於技能訓練與法規遵循，雙方的課程設計目標、教學方式與學習成效評估模式存在顯著差異。透過雙鑽石理論的應用，本研究希望能夠架構一種學界與產業界之間的橋樑，使學術知識與職場需求更緊密結合，確保學員不僅掌握專業知識，還能夠將其應用於實際工作場域。

（一）在職教育與成人教育的發展現況

隨著全球化與知識經濟的快速發展，成人學習者為了提升職業競爭力與適應不斷變遷的工作環境，普遍具備高度內在動機與明確的學習目標（Knowles, 1984；Merriam & Baumgartner, 2020）。然而，由於時間限制、個別差異與學習需求的多樣性，成人課程設計必須兼顧彈性、實用性與結果導向，以確保學習成果能夠轉化為職場應用（Merriam & Bierema, 2013）。

在職教育則需同時滿足企業發展與員工能力提升的需求，因此課程內容必須平衡學術性與實務應用。然而，部分課程未能充分考量學員的背景與職場需求，導致學習成效受限（蔡培村 & 武文瑛，2010）。隨著數位學習（digital learning）的普及，線上課程、自適應學習系統（adaptive learning systems）與行動學習（mobile learning）雖提供更大彈性與可及性（Anderson, 2018），但若未能有效整合學員需求與職場應用場景，則難以發揮應有的學習效果（Hodges

et al., 2020)。

為了提升成人與在職教育的成效，課程設計必須以學員需求為核心，並結合創新教學策略。設計思考（Design Thinking）因其強調使用者導向與問題解決能力，成為提升成人學習成效的重要方法論（Brown, 2009）。其中，雙鑽石理論（Double Diamond Model）由英國設計委員會（Design Council, 2005）提出，透過「探索（Discover）」與「解決（Deliver）」兩大階段，將問題分析與創新解決過程結構化，為教學設計提供系統性方法（Hehn & Mendez, 2022；Georgiev & Georgiev, 2023）。應用於成人教育時，該模型不僅能幫助教育者深入挖掘學習者需求，還能促使課程設計更符合職場應用，提高學習者參與度與實踐成效。

（二）雙鑽石理論的教學設計

設計思考（Design Thinking）以人為本，強調從使用者需求出發，透過創新方法解決問題。雙鑽石理論（Double Diamond Model）將問題解決過程分為兩大階段：「探索（Discover）」與「解決（Deliver）」，並細分為四個步驟：「發現（Discover）、定義（Define）、發展（Develop）、評估（Deliver）」（Design Council, 2005）。該模型透過從廣泛探索到聚焦解決的迭代過程，展現高度靈活性與實用性。傳統教學設計往往忽略學習者背景與需求，難以實現多元學習目標（Merriam & Bierema, 2013）。雙鑽石理論則透過需求探索與創新解決，為教學設計提供以學習者為核心的新視角。四大步驟說明如下：

- 發現階段：透過焦點團體訪談、學習行為數據分析與需求調查，系統性地挖掘學員的學習動機、知識缺口與職場需求，為課程設計奠定基礎。
- 定義階段：根據發現階段的分析結果，歸納學員的核心學習需求，並設定明確的學習目標、評量標準及關鍵績效指標（KPIs），確保課程能夠精準對應職場應用。
- 發展階段：設計符合成人學習特性的創新教學策略，如問題導向學習（Problem-Based Learning, PBL）、實境模擬訓練、數據驅動的自適應學習模組，以提升學員的學習參與度與職場應用能力。
- 評估階段：透過學習成果評測（如認知測驗、技能演練）、學員回饋調查及長期職場表現追蹤，全面評估教學設計的有效性，並進行持續優化，以確保課程能夠達成預期的學習目標。

接下來，將以溫室氣體盤查的教學設計為例，探討雙鑽石理論如何在學術與實務需求間實現深度整合。

二、溫室氣體盤查教學設計的雙鑽石應用

隨著全球對氣候變遷與碳中和議題的關注日益提升，企業與組織必須落實溫室氣體盤查（GHG Inventory），以制定有效的減碳策略。然而，在學術與實務領域，對於溫室氣體盤查的教學設計存在明顯差異：學界強調理論基礎與環境意識培養，而產業界則關注實務技能與法規遵循。本研究透過雙鑽石理論（Double Diamond Model），探討如何結合理論與實務，提升學員的專業能力與職場適應性。

（一）溫室氣體盤查教學：學界與產業界的差異

學界與產業界在溫室氣體盤查教學的核心目標、課程內容與教學方式皆有所不同，如表 1 所示：

表 1. 學界與產業界在溫室氣體盤查教學設計上的差異比較

領域	核心目標	課程內容	教學方式	挑戰
學界	理論學習與環境意識培養	碳排放計算模型、數據分析、環境政策	案例分析、分組討論、模擬實作	理論難以轉化為實務技能
產業界	培養即戰力與合規性	碳盤查工具操作、數據收集、排放源識別	技術工作坊、數據驅動決策、實地案例分析	如何確保減碳策略的長期效益

學界課程通常側重於理論基礎與環境意識的培養，強調碳排放計算模型、環境政策與數據分析的概念，目標在於提升學員的學術理解與批判思維能力。然而，這類課程往往與實際產業需求脫節，使學員難以將所學應用於職場場景。相較之下，產業界的內部培訓則著重於技能應用與法規遵循，強調碳盤查工具的操作、數據收集與排放源識別，以確保員工具備即戰力，能夠執行符合法規的盤查作業。然而，這類課程可能缺乏對政策背景及環境倫理的深入探討，使學員在面對複雜的企業減碳決策時，缺乏全面性的考量。

（二）雙鑽石理論應用於課程設計

雙鑽石理論提供了一種以學習者需求為核心的課程設計框架，透過「發現（Discover）、定義（Define）、發展（Develop）、評估（Deliver）」四個階段，確保課程內容既符合學術標準，又能有效對應職場挑戰。

- 發現（Discover）：確定學習需求

在課程設計初期，透過焦點團體訪談、企業需求調查與學員背景分析，深入挖掘學習者的需求。例如，發現部分學員熟悉環境政策，但缺乏實務操作經驗，而企業則希望員工能夠快速上手碳盤查工具。因此，課程需兼顧理論知識

的強化與技能訓練的實作機會。

- 定義（Define）：設定學習目標

根據發現階段的調查結果，設定明確的學習目標與關鍵績效指標（KPIs）。例如，課程應確保學員能夠：

- (1) 掌握國際碳盤查標準（如 ISO 14064、GHG Protocol）
- (2) 獨立執行碳排放計算，並分析數據結果
- (3) 理解並遵循國際環境法規，確保企業合規性以
- (4) 與不同部門協作，規劃企業減碳策略

- 發展（Develop）：設計創新教學策略

在教學設計方面，本研究採用問題導向學習（Problem-Based Learning, PBL）與模擬實境訓練相結合的方式，確保學員能夠將理論知識應用於實務場景

例如：

- (1) 數據驅動的學習模組：使用 AI 分析碳盤查數據，讓學員透過模擬案例學習如何進行數據驅動決策。
- (2) 實境模擬訓練：設計企業真實案例，讓學員在模擬環境中執行碳盤查，並制定減碳策略。
- (3) 跨部門合作專案：讓學員組成不同角色的團隊（如環境管理、財務、人資），共同解決企業碳中和挑戰，以培養跨領域協作能力。

- 評估（Deliver）：學習成效驗證與優化

為確保課程有效提升學員的職場競爭力，評估方式應包括學習成果測試、企業實習表現與長期職場追蹤。例如，透過學員完成的企業減碳計畫，評估其是否能夠將學習內容應用於實際工作場域。此外，透過企業回饋機制，收集雇主對學員專業能力的評價，以持續優化課程內容。

三、結論與未來展望

本研究探討雙鑽石理論在學校教育與產業訓練中的應用，並以溫室氣體盤

查（GHG Inventory）為案例，分析如何透過設計思考方法，實現學術理論與職場應用的深度整合。研究發現，傳統教學設計往往未能充分考量學習者需求，而雙鑽石理論提供了一種結構化且以學習者為中心的課程設計框架，能夠有效提升學習成效。研究結果顯示，學界與產業界的教學目標存在顯著差異，學界重視理論基礎與批判思維，但學習內容與職場實務脫節；產業界則強調技能應用與法規遵循，但缺乏理論支撐可能影響創新能力。透過雙鑽石理論的應用，可以在課程設計中有效整合兩者，使學員同時具備理論素養與實務能力。此外，本研究發現，當課程設計以學習者需求為核心，並透過雙鑽石理論的「發現（Discover）、定義（Define）、發展（Develop）、評估（Deliver）」四個階段來進行時，學員的參與度與學習轉化率顯著提升。

在數位學習的趨勢下，數位科技與跨領域合作成為未來課程設計的重要發展方向。AI、自適應學習（Adaptive Learning）與大數據分析等技術，可進一步提升課程的個人化與適應性，增強學習體驗與成效。此外，數位學習環境與混合式學習（Blended Learning）的應用，使得課程設計更加靈活，能夠滿足不同學習者的需求。同時，學界與產業界可透過共同設計（Co-Design），確保課程內容符合企業發展需求，提升學習成效與職場競爭力。

基於本研究的發現，未來可進一步探討雙鑽石理論在數位學習環境中的應用，例如如何將其結合線上學習平臺、VR/AR 虛擬實境教學，以提升學習沉浸感，或透過學習分析技術（Learning Analytics）優化學習歷程與教學策略。此外，企業內訓與終身學習的課程設計也是值得關注的議題，未來研究可探索如何透過雙鑽石理論建構模組化、可擴展的企業培訓計畫，並在 ESG、AI、數據科學等跨領域學習中，提升學員的職場適應力。

在學習成效評估方面，未來研究可進一步發展雙鑽石理論的課程評估指標，以衡量學員的學習成效與職場應用能力。同時，AI 與大數據技術的應用，可幫助動態調整教學內容，實現個人化學習，確保學習成果與產業需求相符。

本研究驗證雙鑽石理論在課程設計中的應用價值，並證明其能夠有效提升學習成效、促進學界與產業界合作，以及強化學員的職場適應力。未來，隨著數位科技與教育模式的持續演進，雙鑽石理論將發揮關鍵作用，推動教育創新與學習成效的提升。

參考文獻

- 蔡培村、武文瑛（2010）。*成人教育學*。台北：麗文文化。
- Knowles, M. S. (1984). *The adult learner: A neglected species* (3rd ed). Houston: Gulf Publishing.

- Merriam, S. B., & Baumgartner, L. M. (2020). *Learning in adulthood: A comprehensive guide* (4th ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Merriam, S. B., Bierema, L. L. (2013). *Adult learning: Linking theory and practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Design Council. (2005). *The 'Double Diamond' design process model*. London: Design Council.
- Hehn, J., & Mendez, D. (2022). *Combining design thinking and software requirements engineering to create human-centered software-intensive systems*. In *Design Thinking for Software Engineering: Creating Human-oriented Software-intensive Products and Services* (pp. 11-60). Cham: Springer International Publishing.
- Georgiev, G. V., & Georgiev, D. D. (2023). Quantitative dynamics of design thinking and creativity perspectives in company context. *Technology in Society, 74*, 102292.
- Anderson, T. (2018). *The theory and practice of online learning* (3rd ed.). Athabasca University Press.
- Hodges, C. B., Moore, S., Lockee, B. B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review, 27*(1), 1-12.

