

# 中華民國第 65 屆中小學科學展覽會 作品說明書

---

高級中等學校組 行為與社會科學科

052711

學習中隱形的 KOL—以社會網路分析不同領導  
方式對學習自我效能之影響

學校名稱： 高雄市立中正高級工業職業學校

作者：  職二 楊詠淇  職二 邱佳俐  職二 彭宥中	指導老師：  徐世函  許耀升
---	-----------------------------

關鍵詞： 領導類型、社會網路、自我效能

# 學習中隱形的 KOL—以社會網路分析不同領導方式對學習自我效能之影響

## 摘要

研究結果顯示討論式領導網路結構較為集中，互動性高、資訊流通快，可有效提高學習自我效能，但高度依賴核心成員，網路穩定性受限，適合需團隊合作課程。

放任式領導網路結構分散，成員自主性高、創造力強，但整體成效受學生自我管理能力影響大，且成員參與度不足、信息傳遞效率低，影響團隊的協同效應，導致自我效能提升不顯著較適合具高度自律的學生和開放性目標課程。

權威式領導網路結構集中，信息決策速度快，具高替代學習效果，但信息高度集中，限制學生自主性和創造力，較適合需明確結構與快速掌握知識的課程。綜合而言，領導方式沒有絕對優劣，可依任務性質與個人特質，選擇最適合的領導模式與小組合作方式，以達最有效的學習成果。

## 壹、前言

### 一、研究動機

本研究源於我們在高一學習歷程中的真實觀察與體驗。當我們初次接觸普通化學等專業學科時，班上許多同學在面對課業時顯得焦慮，壓力逐漸加劇。為此老師鼓勵我們反思學習方式，並提出：「隨著時代進步與社會變遷，學習方式正在悄然改變。過去學習被視為個人的責任，但如今不再是孤軍奮戰的過程，而是一場彼此共同前進的旅程。」

在老師的建議下，我們開始透過讀書會的方式進行課後學習，相互支持、共同成長。然而，隨著時間推移，我們發現部分同學的參與度逐漸降低，甚至出現對組員、組長的抱怨等情況。這促使我們思考：除了教學內容本身，同儕互動是否也會影響學習成效？

基於此疑問，我們決定深入探討小組學習中的領導風格與學習自我效能之間的關係，期望透過實證研究找出能夠有效提升高中生團體學習參與度與信心的領導方式，進而改善學習狀況並提升整體效能。我們希望此研究不僅能提供具體數據佐證，更能為高中教學與團體學習策略提供實質建議，幫助學生在團體中找到自身定位，提升學習自信與動力，最終達成更理想的學習成果。

## 二、研究目的

本研究旨在探討不同領導風格對高中生自主學習表現、自我效能發展與小組互動結構之影響。透過將學生分為討論型（A組）、放任型（B組）與權威型（C組）三種學習小組，觀察其在自主學習前後的自我效能變化，並運用社會網絡分析工具，深入分析小組內成員之間的互動關係與資訊流通情形。

- (一)、比較三種領導方式下學生在學習自我效能量表中的前後測變化，了解不同領導模式對學習信心與策略發展的影響。
- (二)、分析各組在社會網絡結構中的差異，探討互動密度、中心性等指標與學習成效之關聯性。
- (三)、結合量化與質性資料，歸納出適合提升學生自主學習成效的領導策略，作為未來教學設計與小組活動安排之參考依據。

## 三、文獻回顧

### (一)、合作學習

班杜拉在其提出的社會學習理論中強調個體的認知歷程、行為表現與所處環境之間的互動關係，對個人行為具有深遠影響（張春興，1996）。班杜拉認為，人際互動提供了觀察與仿效他人行動的契機。藉由觀察與模仿，個體能夠習得新的行為模式，並調整原有的行為習慣。在同儕合作學習的脈絡下，學習者透過觀察同儕的作法與表現，可強化自身的學習成效。也就是說，合作學習創造了一個讓學生得以觀察並吸收他人經驗的場域，有助於其建構或修正原有的知識與技能。

而本研究選用的合作學習方式參考黃政傑和林佩璇(1996)整理出一些常見的合作學習教學法中的學生小組成就區分法(STAD)學習者依能力、性別等因素進行異質性分組，通過小組合作方式一起完成學習任務。

## (二)、探討不同領導的教學方式

### 1.互動討論式學習

是一種強調學生主動參與與合作交流的學習方式，與傳統講授式教學相比，能有效提升學習者的理解與批判性思維能力 (Smith et al., 2019)。這種學習模式強調以學生為中心，透過討論、提問與辯論，使學習者能夠在互動過程中深化對知識的理解 (Johnson & Johnson, 2021)。研究指出，互動討論能促進學生的學習動機，並提升其問題解決能力與溝通技巧 (Kim, 2020)。此外，透過小組討論、案例分析、角色扮演及辯論等方法，學生能在多元觀點的碰撞下，發展更全面的思維能力 (Brown, 2022)。特別是在高等教育領域，翻轉教學 (Flipped Classroom) 與問題導向學習 (Problem-Based Learning, PBL) 已廣泛應用於課堂教學，證明其能夠提升學習成效 (Chen & Lin, 2023)。

### 2.放任自主式學習

是一種強調學生完全自主決定學習內容、進度與方式的學習模式。這種方式源於人本主義教育 (Humanistic Education)，其核心理念是尊重學生的學習興趣與內在動機，讓學習者在自由的環境中探索與成長 (Rogers, 1969)。研究指出，放任式學習有助於培養學生的創造力與批判性思維，因為學生能根據自身需求與興趣進行學習 (Holt, 1983)。然而，放任式學習也面臨挑戰，特別是學習者缺乏自我管理能力的時候，可能導致學習效果不佳 (Gray, 2013)。部分研究認為，若缺乏適當的指導與結構，學生可能無法有效掌握知識或發展必要的技能 (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006)。因此，學者建議應在完全放任與結構化學習之間尋求平衡，透過適度的引導與資源支持，確保學習者能夠達成學習目標 (Deci & Ryan, 2000)。

### 3.權威指導式學習

是一種強調領導者主導、結構明確且具有高度規範的學習模式。該模式通常建立在行為主義學習理論（Behaviorism）與認知負荷理論（Cognitive Load Theory）的基礎上，認為領導者應提供明確的指導，以確保學生能夠有效掌握知識與技能（Skinner, 1953; Sweller, 1988）。研究顯示，權威指導式學習能有效提升學習效率，特別是在學生缺乏先備知識或學習動機較低的情況下，領導者的指導可幫助學生建立扎實的知識基礎（Rosenshine, 2012）。此外，此模式強調明確的學習目標、循序漸進的教學設計以及即時回饋，能有效降低學生的學習負荷，提高學習成效（Kirschner, Sweller, & Clark, 2006）。然而，部分學者認為，過度依賴權威指導可能會降低學生的學習自主性與創造力（Deci & Ryan, 2000）。

#### (三)、學習自我效能

自我效能理論由班杜拉所提出，他認為自我效能是個體對自身是否有能力完成特定行動所做的判斷與信念（Bandura, 1977）。此能力並非單由內在認知決定，而是源於社會情境中的互動歷程與實際行為的表現。班杜拉指出，個體在與他人互動的過程中，透過他人的回饋、觀察他人行為的結果，以及自身行為的成功或失敗經驗，會逐步形成對自我效能的評估。當外在環境發生變化時，這種信念會進一步影響個體對行動策略的選擇與行為的執行，展現出社會與行為交織對自我效能的重要影響。

當自我效能高時，學生更願意努力並面對挑戰，反之則可能缺乏信心而選擇逃避。學習自我效能的來源包括過去經驗（親身成功學習）、替代學習（觀察他人成功）、鼓勵支持（來自他人的鼓勵）以及生理與情緒狀態（壓力或正向情緒的影響）。提升學習自我效能的方法包括設立小目標、尋找學習榜樣、培養正向思維及創造支持性環境。當學生擁有較高的自我效能時，學習動機與成效都能顯著提升。

## 貳、研究設備及器材

### 一、研究量表設計

#### (一)、領導風格量表

本研究參考莊宓螢(2024)所著論文「國小學生知覺教師領導風格與學生學習動機關係之研究」中「教師領導風格量表」來改編成「領導風格量表」，整份量表分為四個向度，分別為「討論型領導」、「關懷型領導」、「放任型領導」、「權威型領導」，每個向度包含五個題目，採李克特式五點量表，從 1 分到 5 分表示「非常不同意」到「非常同意」。並於研究前後，進行前後測量表統計並分析其結果。量表題目如表 1、表 2 所示。

表 1 領導風格前測量表題目

題號	題目內容	向度
1	和同學合作時，組員們喜歡和我相處。	討論型領導
2	當組員的表現比預期好的時候，你會給予組員正面的回應。	
3	你會幫助學習比較落後的組員。	
4	當組員提出不同想法與見解的時候，你會給組員肯定。	
5	你會激發組員的靈感，並給予支持。	
6	你很親切，組員和你相處很愉快。	關懷型領導
7	你會了解並尊重不同個性的組員。	
8	組員有困難時，你會給予我們協助。	
9	你會常常關心組員的生活。	
10	你擔心組員事情做不好，因此常常監督組員的行為。	放任型領導
11	你讓組員自己管理自己，不會設立規範。	
12	不影響到活動進行，就算組員做自己的事，你不會在意。	
13	你不會介入組員處理事情的過程或方法。	
14	組員的表現好與壞，你並不在意。	

題號	題目內容	向度
15	你會告訴組員做哪些事情能夠得到獎賞。	權威型領導
16	你會指導或規勸行為表現不佳的組員。	
17	組員了解完成哪些目標，就會得到獎賞。	
18	你常常提醒組員遵守活動規範。	
19	當班上有事情快發生時，你會提前叮嚀組員要遵守規定。	
20	你會反覆講解組員不會的觀念或題目。	

表 2 領導風格後測量表題目

題號	題目內容	向度
1	小組長很有人格魅力，我喜歡和他相處。	討論型領導
2	當我們的表現比預期好的時候，小組長會給予正面的回應。	
3	小組長會幫助學習比較落後的組員。	
4	當我們提出不同想法與見解的時候，小組長會給我們肯定。	
5	小組長會激發組員的靈感，並給予支持。	
6	小組長很親切，我們相處很愉快。	關懷型領導
7	小組長會了解並尊重不同個性的組員。	
8	我們有困難時，小組長會給予我們協助。	
9	小組長會常常關心我們的生活。	
10	小組長擔心我們事情做不好，因此常常監督我們的行為。	
11	小組長讓我們自己管理自己，不會設立規範。	放任型領導
12	不影響到活動進行，就算我們做自己的事，小組長也不會在意。	
13	小組長不會介入我們處理事情的過程或方法。	
14	我們的表現好與壞，小組長並不在意。	

題號	題目內容	向度
15	小組長會告訴我們做哪些事情能夠得到獎賞。	權威型領導
16	小組長會指導或規勸行為表現不佳的組員。	
17	組員了解完成哪些目標，就會得到獎賞。	
18	小組長常常提醒我們遵守活動規範。	
19	當班上有事情快發生時，小組長會提前叮嚀我們要遵守規定。	
20	小組長會反覆講解我們不會的觀念或題目。	

## (二)、社會網路分析量表

本研究參考陳裕昇(2011)所著論文「以社會網路分析及人格特質探討學習團隊績效」中「團隊的社會網路構面」來改編成「社會網路分析量表」，整份量表內容共有 22 題，衡量標準皆為填寫團員姓名，並依序給予比重從 5 分至 1 分，並於研究後，以 pajek 軟體進行量表統計並分析其結果，量表題目表 3 如所示。

表 3 社會網路分析量表題目

題號	題目內容
1	請問在本課程的團隊討論過程中，你最喜歡與哪些組員一起討論？
2	請問在本課程的團隊討論過程中，你認為哪位組員最具能力？
3	請問在本課程的團隊討論遭遇困難時，誰最能夠解決問題？
4	請問本課程的團隊討論中，誰是最擅長團隊合作的成員？
5	若有新的團隊作業，誰是最適合的組員？
6	根據您的判斷，誰最關心團隊作業的成果？
7	哪些組員最早開始投入團隊作業？
8	當本課程的團隊討論發生衝突時，誰最有能力解決？
9	如果沒有人願意為本課程團隊討論負責的話，誰最可能站出來承擔？
10	請問在本課程的團隊討論遭遇挫折時，你會向誰傾訴？
11	到目前為止，誰投入最多時間與精力？

題號	題目內容
12	誰最擅長處理人際關係？
13	為獲取關鍵資訊，誰最能提出適當問題？
14	如果本課程的團隊討論需求不明確時，誰會向組長求證？
15	哪些組員對組長最忠誠，即使他不受歡迎？
16	您認為在本課程團隊討論的成員中，誰最有能力提升團隊作業的效率與績效？
17	請問進行本課程的團隊討論時，誰最能清楚表達自己意見並理解他人？
18	請問在進行本課程的團隊討論時，誰最擅長表達想法並讓他人理解？
19	誰在團隊作業中最具說服力？
20	在本課程的團隊討論時，誰最了解團隊作業的目標與運作方式？
21	在本課程的團隊討論時，誰最能提出符合團隊需求的意見？
22	若可自行選擇組員，你最想與誰合作？

### (三)、自我效能量表

本研究參考黃思珮（2008）。不同背景高中生對生物學的態度和生物科自我效能之調查研究來改編成「自我效能量表」，整份量表分為四個向度，分別為「過去經驗」、「替代學習」、「鼓勵支持」、「情緒狀態」，每個向度包含五個題目，採李克特式五點量表，從 1 分到 5 分表示「非常不同意」到「非常同意」。並於研究前後，進行前後測量表統計並分析其結果。量表題目如表 4 所示。

表 4 自我效能量表題目

題號	題目內容	向度
1	我過去的化學考試中，總是能夠得到優異的成績。	過去經驗
2	在化學課堂上，我能夠掌握大部分老師所教的內容。	
3	獲得高分的化學考試會促使我更加專心學習化學。	
4	如果化學考試成績不好，我會認真檢討原因，並加倍努力學習。	
5	我會積極學習與化學相關的資料，如參考書籍、雜誌等。	
6	當遇到不懂的問題時，我會盡力弄清楚它。	

題號	題目內容	向度
7	當遇到不懂的問題時，我會盡力弄清楚它。	替代學習
8	當我看到別人化學學得好時，我會向他們請教學習的方法。	
9	看到他人化學學得很好，我會覺得自己也能做到。	
10	我會向老師請教關於化學的學習技巧。	
11	當同學對我給予讚美時，我會更加努力。	鼓勵支持
12	當同學給予我鼓勵與幫助時，我對學習化學充滿信心。	
13	化學老師對我的鼓勵會讓我對學習化學更有信心。	
14	面對化學學習上的困難，我會與同學或老師討論解決方法。	
15	化學老師對我的讚揚會讓我更加努力學習。	情緒狀態
16	我認為在上化學課時保持精神集中對學習有很大的幫助。	
17	即使感到疲倦，我還是會全力以赴準備化學考試。	
18	我會選擇在精神最好的時候，來進行化學的學習。	
19	我對自己有信心，覺得自己有能力掌握化學。	
20	在化學課上，我會保持全神貫注，專心聽講。	

## 參、研究過程或方法

### 一、研究對象

本研究的主要研究對象為某技術型高中一年級修習課程「普通化學」學生共 31 人，分為三組分別為 A 組 12 人、B 組 11 人及 C 組 8 人，其中男生 25 人，女生 6 人，平均年齡 16 歲。

### 二、研究流程

本研究主要探討技術型高中學生以團隊討論方式進行自主學習，組長以不同領導方式進行團隊學習活動，在學習活動開始前進行領導風格量表前測決定組長人選及領導方式，而後進行活動時間共 4 週，每周約定時間 2 次進行讀書會學習活動，依各周上課內容與進度，將各周普通化學課程內容進行交流與檢討等學習活動，每次約 30 分鐘，活動

最後進行後測量表與社會網路分析量表調查。

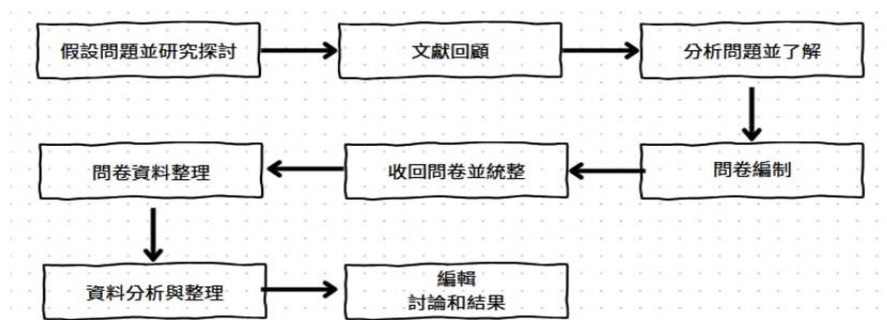


圖 1 研究流程圖(資料來源：本研究整理繪製)

### 三、研究方法

本研究採用社會網路分析（Social Network Analysis, SNA）並利用 pajek 軟體來進行社會網路分析，社會網路分析是一種研究社會結構的工具，主要透過節點（Node）與連結（Edge）來描述個體與其關係。節點可以是人、組織或其他實體，而連結則表示這些節點之間的互動或關係。核心指標包括度中心性、接近中心性、中介中心性等，這些指標幫助研究者深入分析社會結構與互動模式。

#### （一）、度中心性（Degree Centrality）

度中心性是衡量一個節點在社會網路中與其他節點的直接連結數量。當一個節點的度中心性較高時，代表它擁有較多的直接關係，此外，度中心性可區分為「入度」與「出度」，「入度」代表其他節點指向該節點的數量；「出度」則代表該節點指向其他節點的數量，可用以辨識社會網路中擁有最多連結的關鍵人物。

#### （二）、接近中心性（Closeness Centrality）

接近中心性是一種用以衡量個體在社會網路中與其他成員之間接近程度的指標。其核心概念在於，若一個節點與其他節點的平均最短距離越小，則其接近中心性越高，代表該節點能在最短時間內觸及整個網路（Freeman, 1979），可以找出社會網路中負責快速傳遞資訊的核心節點。

#### （三）、中介中心性（Betweenness Centrality）

中介中心性衡量一個節點在網路中的「橋樑」角色，表示該節點出現在其他節點之間最短路徑（shortest paths）上的頻率。擁有高中介中心性的節點，通常負責連接不同群體，對於資訊流通或資源傳遞具有關鍵影響。

## 肆、研究結果

### 一、各組組長領導風格結果

領導風格量表的數據結果主要用於比較組長自我評估的領導風格與組員對其領導風格的感受是否一致。這些數據可以揭示組長(A1、B1、C1)在不同領導風格（如討論型、關懷型、放任型和權威型）上的表現，並比較其與組員的感受之間的差異。

為避免領導風格出現重複的現象，我們預先將三個小組分別設定為不同的領導風格，其中 A 組為討論型、B 組為放任型、C 組為權威型。在前測，我們根據個體在該領導風格的得分高低，選出每組中最符合該風格特徵者擔任組長。後測則由組員回饋其所觀察到的組長行為，以驗證其是否符合設定的領導風格，藉此降低實驗誤差。

最終結果如表 5 所示，其中 A 組長(A1)前測(21)、後測(23)皆為討論型分數最高，B 組長(B1)前測(18)、後測(22)皆為放任型分數最高，C 組長(C1)前測則是以討論型(22)及指型(22)最高、後測(22)為權威型分數最高。

表 5 領導風格量表前後測結果

組長	前測				後測			
	討論型	關懷型	放任型	權威型	討論型	關懷型	放任型	權威型
A1	21	20	20	19	23	21	16	20
B1	16	15	18	12	18	19	22	19
C1	22	19	11	22	20	18	12	22

### 二、社會網絡互動結構量化結果

#### (一)、度中心性 degree

degree 顯示了各組成員在社會網絡中的連結數量，反映了他們在網絡中的影響力和參與度。入度中心性(indegree)數據代表成員接收來自其他成員的信息量，出度中心性(outdegree)數據代表成員向其他成員傳遞信息的活躍程度，而全部度中心性(all degree)數據則反映成員的總互動程度。A 組相關結果數據如表 6、表

7 及表 8 所示，B 組相關結果數據如表 9、表 10 及表 11 所示，最後 C 組相關結果數據如表 12、表 13 及表 14 所示。

表 6 A 組 indegree

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	A1	189	5	A6	70	9	A8	27
2	A2	135	6	A4	70	10	A11	24
3	A5	117	7	A10	51	11	A9	20
4	A3	113	8	A7	30	12	A12	18

表 7 A 組 outdegree

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	A7	110	5	A3	83	9	A4	58
2	A8	106	6	A12	81	10	A5	51
3	A9	102	7	A11	69	11	A10	35
4	A6	85	8	A1	62	12	A2	22

表 8 A 組 all degree

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	A1	251	5	A6	155	9	A9	122
2	A3	196	6	A7	140	10	A12	99
3	A5	168	7	A8	133	11	A11	93
4	A2	157	8	A4	128	12	A10	86

在 A 組中，入度中心性(indegree)最高的是 A1，其值為 189，其次是 A2(135)和 A5 (117)。出度中心性(outdegree)最高的成員是 A7，其值為 110，其次是 A8 (106)和 A9 (102)。整體而言，A1 的全部度中心性(all degree)最高，達到 251，其次是 A3 (196)和 A5 (168)。這顯示了 A1 在整體連結數量上佔據重要地位。

表 9 B 組 indegree

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	B1	182	5	B11	43	9	B10	14
2	B2	157	6	B8	37	10	B9	6
3	B6	151	7	B3	24	11	B4	0
4	B7	71	8	B5	21			

表 10 B 組 outdegree

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	B2	110	5	B6	68	9	B8	46
2	B7	94	6	B1	59	10	B4	45
3	B3	83	7	B11	54	11	B10	22
4	B9	79	8	B5	46			

表 11 B 組 all degree

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	B2	267	5	B3	107	9	B5	67
2	B1	241	6	B11	97	10	B4	45
3	B6	219	7	B9	85	11	B10	36
4	B7	165	8	B8	83			

在 B 組中，入度中心性(indegree)最高的是 B1，其值為 182，其次是 B2(157)和 B6 (151)。出度中心性(outdegree)最高的成員是 B2，其值為 110，其次是 B7 (94) 和 B3 (83)。整體而言，B2 的全部度中心性(all degree)最高，達到 267，其次是 B1 (241) 和 B6 (219)。這顯示了 B2 在整體連結數量上佔據重要地位。

表 12 C 組 indegree

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	C1	115	5	C6	24
2	C2	100	6	C8	19
3	C3	49	7	C4	18
4	C5	40	8	C7	14

表 13 C 組 outdegree

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	C1	59	5	C3	42
2	C4	58	6	C6	40
3	C5	55	7	C2	39
4	C8	50	8	C7	36

表 14 C 組 all degree

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	C1	174	5	C4	76
2	C2	139	6	C8	69
3	C5	95	7	C6	64
4	C3	91	8	C7	50

在 C 組中，入度中心性(indegree)最高的是 C1，其值為 115，其次是 C2(100)和 C3(49)。出度中心性(outdegree)最高的成員是 C1，其值為 59，其次是 C4(58)和 C5(55)。整體而言，C1 的全部度中心性(all degree)最高，達到 174，其次是 C2(139)和 C5(95)。這顯示了 C1 在整體連結數量上佔據重要地位。

## (二)、接近中心性 closeness

接近中心性(Closeness Centrality)數據揭示了一個節點在網絡中的重要性和其到達其他節點的效率。高接近中心性意味著這個節點能更快速地觸達到網絡中

的其他節點，從而在信息傳遞和溝通中扮演著關鍵角色。A 組相關結果數據如表 15、表 16 及表 17 所示，B 組相關結果數據如表 18、表 19 及表 20 所示，最後 C 組相關結果數據如表 21、表 22 及表 23 所示。

表 15A 組 input closeness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	A1	1.0000	5	A6	0.7857	9	A11	0.6471
2	A2	1.0000	6	A10	0.7857	10	A8	0.6471
3	A3	0.9167	7	A4	0.7857	11	A9	0.6471
4	A5	0.8462	8	A7	0.7333	12	A12	0.5789

表 16A 組 output closeness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	A3	1.0000	5	A12	0.8462	9	A9	0.7333
2	A7	1.0000	6	A8	0.8462	10	A4	0.6875
3	A11	1.0000	7	A5	0.7857	11	A10	0.5789
4	A1	0.8462	8	A6	0.7333	12	A2	0.4783

表 17A 組 all closeness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	A1	1.0000	5	A2	1.0000	9	A4	0.9167
2	A3	1.0000	6	A5	1.0000	10	A12	0.8462
3	A11	1.0000	7	A6	0.9167	11	A10	0.8462
4	A7	1.0000	8	A8	0.9167	12	A9	0.7857

在 A 組中，輸入接近中心性（Input Closeness）最高的是 A1 和 A2，兩者的值均為 1.0000，顯示他們在接受信息方面具有極高的重要性。輸出接近中心性（Output Closeness）最高的成員是 A3、A7 和 A11，這三者的值均為 1.0000，顯示他們在傳遞信息方面具有極高的效率。整體而言，A1、A2、A3、A5、A7 和

A11 的全部接近中心性（All Closeness）均為 1.0000，表明這些成員在整個網絡中的連通性非常強。

表 18 B 組 input closeness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	B2	1.0000	5	B3	0.7143	9	B5	0.6250
2	B1	0.9091	6	B11	0.6667	10	B4	0.5556
3	B6	0.9091	7	B9	0.6667	11	B10	0.0000
4	B7	0.7143	8	B8	0.6250			

表 19 B 組 output closeness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	B7	0.8182	5	B5	0.6818	9	B8	0.6294
2	B2	0.8182	6	B9	0.6818	10	B4	0.6250
3	B3	0.7438	7	B6	0.6294	11	B10	0.4545
4	B11	0.6818	8	B1	0.6294			

表 20 B 組 all closeness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	B1	1.0000	5	B3	0.8333	9	B9	0.7143
2	B6	0.9091	6	B11	0.7692	10	B10	0.6667
3	B2	0.9091	7	B5	0.7692	11	B4	0.6250
4	B7	0.8333	8	B8	0.7692			

在 B 組中，輸入接近中心性（Input Closeness）最高的是 B2，值為 1.0000。輸出接近中心性( Output Closeness )最高的成員是 B7 和 B2，兩者的值均為 0.8182。整體而言，B1 的全部接近中心性（All Closeness）最高，達到 1.0000。這顯示了這些成員在網絡中具有較高的連通性和信息傳遞效率。

表 21 C 組 input closeness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	C1	1.0000	5	C6	0.7778
2	C3	1.0000	6	C4	0.7778
3	C2	1.0000	7	C8	0.7000
4	C5	0.8750	8	C7	0.6364

表 22 C 組 output closeness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	C5	1.0000	5	C2	0.7778
2	C8	0.8750	6	C7	0.7778
3	C1	0.8750	7	C6	0.7778
4	C4	0.8750	8	C3	0.7000

表 23 C 組 all closeness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	C1	1.0000	5	C5	1.0000
2	C3	1.0000	6	C4	1.0000
3	C6	1.0000	7	C7	0.8750
4	C2	1.0000	8	C8	0.8750

在 C 組中，輸入接近中心性（Input Closeness）最高的是 C1、C2 和 C3，三者的值均為 1.0000。輸出接近中心性（Output Closeness）最高的成員是 C5，值為 1.0000。整體而言，C1、C2、C3、C4 和 C5 的全部接近中心性（All Closeness）均為 1.0000。這顯示了這些成員在網絡中具有較高的連通性和信息傳遞效率。

### (三)、中介中心性 betweenness

中介中心性主要衡量的是一個節點在網絡中的「橋樑」角色，即該節點在其他節點之間的最短路徑上出現的頻率，揭示了節點在網絡中連接不同群體和促進信息流通方面的重要性，各組中介中心性如表 24、表 25、表 26 所示。

表 24 A 組 betweenness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	A1	0.1827	5	A11	0.0142	9	A6	0.0041
2	A3	0.0920	6	A9	0.0103	10	A12	0.0021
3	A7	0.0418	7	A4	0.0098	11	A10	0.0000
4	A5	0.0191	8	A8	0.0057	12	A2	0.0000

表 25 B 組 betweenness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	B2	0.1875	5	B5	0.0136	9	B10	0.0005
2	B1	0.1387	6	B8	0.0083	10	B9	0.0005
3	B6	0.0592	7	B11	0.0048	11	B4	0.0000
4	B7	0.0291	8	B3	0.0023			

表 26 C 組 betweenness

Rank	Vertex	value	Rank	Vertex	value
1	C1	0.1593	5	C8	0.0091
2	C5	0.0506	6	C4	0.0086
3	C2	0.0437	7	C6	0.0036
4	C3	0.0106	8	C7	0.0003

其中 A 組中介中心性最高的是 A1 (0.1827)。B 組中，中介中心性最高的是 B2 (0.1875)。C 組中，中介中心性最高的是 C1 (0.1593)。這些數據顯示了各組別中具有最高中介中心性的成員在網絡中扮演著關鍵的橋樑角色，促進了信息的流通和連接不同群體。

#### (四)、社會網路圖

本研究透過社會網路分析量表，利用 *pajek* 繪製出 3 組的社會網路圖，並對 3 組的社會網路圖進行了分析，以理解不同領導類型下學生團隊的互動模式。A 組的社會網路圖如圖 2 所示，顯示出幾個核心節點（如 A1、A3），這些成員在整

個網絡中扮演著重要角色。他們的高連結度顯示他們在信息傳遞和團隊互動中的中心地位。這些核心成員的存在有助於提高團隊的協作效率和信息流通速度。

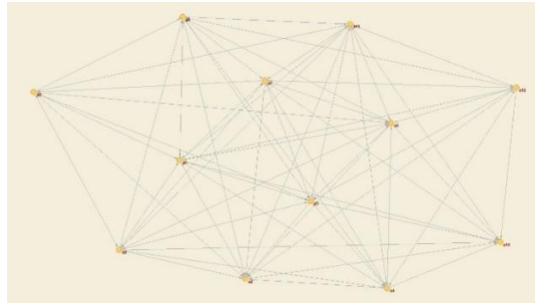


圖 2 A 組社會網路圖(資料來源：本研究整理繪製)

B 組的社會網路圖(圖 3)則展示了一個相對分散的結構。雖然 B2 和 B1 在網絡中占據關鍵位置，但整體來說，B 組的核心成員過少，這可能意味著信息傳遞和決策過程中依賴於少數成員，而其餘成員的參與度和影響力不足，可能影響團隊的協同效應。

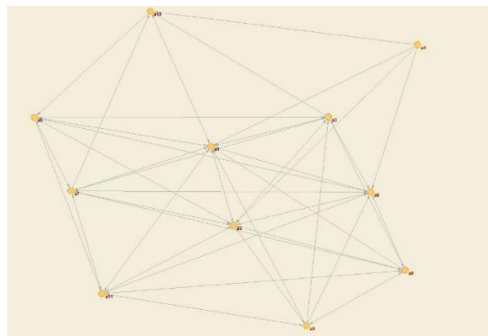


圖 3B 組社會網路圖(資料來源：本研究整理繪製)

C 組的社會網路圖呈現出一些主要節點，如 C1 和 C2，這些成員在信息傳遞和團隊協作中起著重要作用。相較於 A 組和 B 組，C 組的網絡結構顯得較為集中，這可能有助於提升決策效率，但也可能導致信息過於集中於少數成員手中。

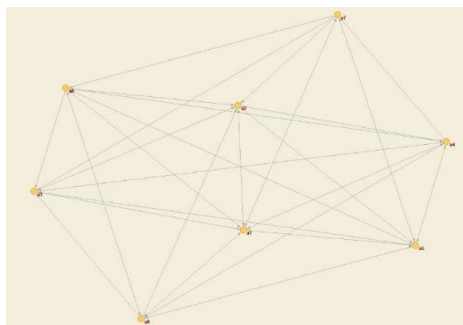


圖 4 C 組社會網路圖(資料來源：本研究整理繪製)

### 三、學習自我效能統計結果

本研究分析了自我效能量表的前測和後測數據，以評估不同領導類型對學生自我效能的影響。量表分為四個向度，包括過去經驗、替代學習、鼓勵支持和情緒狀態。通過成對  $t$  檢定，本研究檢驗了不同組別在這四個向度上的變化情況。

A 組統計結果如表 27 所示，所有四個向度的自我效能得分在後測中顯著提高。具體來說，過去經驗從 3.65 提高到 4.34 ( $t=-4.77, p<.001^*$ )，替代學習從 3.40 提高到 3.98 ( $t=-3.24, p=.008^*$ )，鼓勵支持從 3.02 提高到 3.57 ( $t=-5.75, p<.001^*$ )，情緒狀態從 3.30 提高到 3.85 ( $t=-3.09, p=.010^*$ )。這些結果顯示，A 組的學生在經歷不同領導類型的學習後，自我效能有了顯著的提升，整體自我效能從 3.35 提高到 3.95 ( $t=-6.31, p<.001^*$ )。

表 27 A 組自我效能量表成對  $t$  檢定結果

向度	平均值		標準差		自由度	$t$ 值	$p$ 值
	前測	後測	前測	後測			
過去經驗	3.65	4.34	.35	.52	11	-4.77	<.001*
替代學習	3.40	3.98	.36	.56	11	-3.24	.008*
鼓勵支持	3.02	3.57	.41	.38	11	-5.75	<.001*
情緒狀態	3.30	3.85	.62	.72	11	-3.09	.010*
整體自我效能	3.35	3.95	.33	.35	11	-6.31	<.001*

\* $p<.05$

B 組統計結果如表 28 所示，B 組自我效能各向度的變化不顯著。過去成就從 3.82 下降至 3.74 ( $t=.65, p=.531$ )，替代學習的得分保持不變 ( $t=.00, p=1.000$ )，言語說服從 2.83 提高到 3.14 ( $t=-1.44, p=.180$ )，情緒激發從 3.51 下降到 3.25 ( $t=.81, p=.437$ )。整體自我效能得分變化微小且不顯著 ( $t=.09, p=.933$ )。這表明，B 組學生在經歷不同領導類型的學習後，自我效能變化不大。

表 28 B 組自我效能量表成對  $t$  檢定結果

向度	平均值		標準差		自由度	$t$ 值	$p$ 值
	前測	後測	前測	後測			
過去經驗	3.82	3.74	.40	.35	10	.65	.531
替代學習	3.55	3.55	.38	.61	10	.00	1.000
鼓勵支持	2.83	3.14	.69	.44	10	-1.44	.180
情緒狀態	3.51	3.25	.59	.66	10	.81	.437
整體自我效能	3.44	3.43	.29	.29	10	.09	.933

\* $p < .05$ 

C 組統計結果如表 29 所示，C 組替代學習和自我效能的總體得分在後測中顯著提高。替代學習從 3.56 提高到 3.78 ( $t = -2.50$ ,  $p = .041^*$ )，整體自我效能從 3.56 提高到 3.69 ( $t = -2.62$ ,  $p = .034^*$ )。而過去經驗、鼓勵支持和情緒狀態向度的變化則不顯著。這顯示 C 組的學生在經歷不同領導類型的學習後，在替代學習和總體自我效能方面有一定程度的提升。

表 29 C 組自我效能量表成對  $t$  檢定結果

向度	平均值		標準差		自由度	$t$ 值	$p$ 值
	前測	後測	前測	後測			
過去經驗	3.85	3.94	.30	.28	7	-1.18	.278
替代學習	3.56	3.78	.32	.21	7	-2.50	.041*
鼓勵支持	3.08	3.18	.70	.64	7	-.94	.381
情緒狀態	3.68	3.85	.50	.40	7	-1.51	.175
整體自我效能	3.56	3.69	.28	.32	7	-2.62	.034*

\* $p < .05$

#### 四、各組成員訪談與觀察結果

本研究旨在探討不同領導風格對小組自主學習歷程的影響，透過 8 次小組學習觀察紀錄、分組問卷資料與質性訪談，分析學生在學習過程中的互動情形、自主性發展、創造性展現及社會網絡結構。為補足量化資料無法完整呈現的學習狀態，本研究設計半結構式質性訪談，訪談對象為各組組長與一般組員各 3 名。

A 組（討論型領導）由組長主動召集並帶動討論，組內逐步建立起穩定的互動模式，成員參與度隨次數增加略有提升。然而核心成員主導現象明顯，其他成員雖參與，但多數以回應與聆聽為主。組長在訪談中提到：「我都會先講流程，大家比較知道怎麼動起來。」而組員則表示：「一開始不太敢提問，會等別人先說。」此種互動結構導致 A 組學習活動較為仰賴組長引導產生。

B 組（放任型領導）初期全員踴躍參與，但隨時間推進，部分成員逐漸轉向個別學習，甚至出現討論與課業無關話題的情形。組員表示：「查資料比較快，就自己看了。」也有訪談指出：「有時會跟同學聊其他事，不一定都在做題目。」此種互動結構導致 B 組互動較鬆散，成員大多根據自身需求調整學習方式，惟整合性與協同性較弱。

C 組（權威型領導）則由組長強勢主導學習流程與進度管理，包含制止滑手機、強制小測驗與一對多講解等方式。組員反映：「我們有問題就直接問組長，他都幫我們講解。」但也坦言：「有時候會怕講錯就不說話。」在組長缺席時，組員顯得無所適從，表示「不知道要幹嘛，沒人帶就散掉了。」可見 C 組對組長依賴程度極高，缺乏成員之間的橫向互動且自主性較差。

## 伍、討論

### 一、各組組長領導風格結果分析討論

在本研究中，我們探討了不同領導類型對學生團隊學習的影響。根據前測結果（圖 5），各組選定了組長並進行了為期 4 週的學習活動，隨後進行了後測（圖 6）以驗證組長的領導類型與自測結果的一致性。

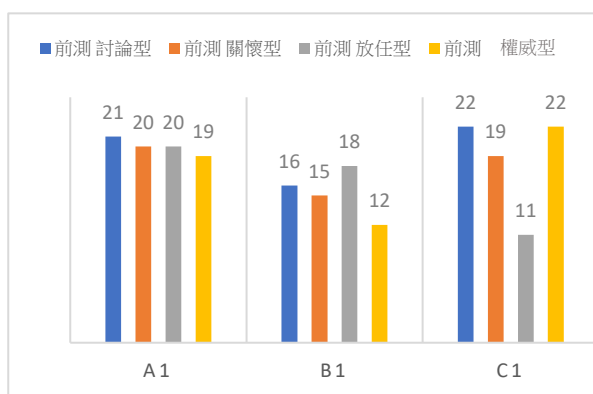


圖 5 領導風格前測(組長自測)結果

(資料來源：本研究整理繪製)

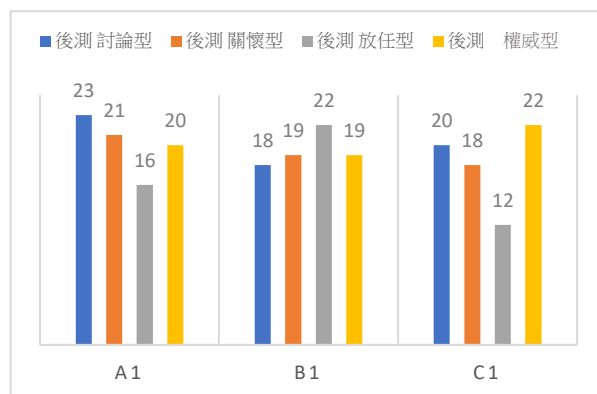


圖 6 領導風格後測結果

(資料來源：本研究整理繪製)

A 組前測結果中 A1 在討論型領導方面得分最高（21）作為組長，後測結果組員對 A1 組長的評價顯示其討論型領導風格依然突出（23），可知 A 組是討論型領導風格。B 組前測結果 B1 在放任型領導方面得分最高（18）為組長，後測結果組員對 B1 組長的評價顯示其放任型領導風格依然明顯（22），可以確定 B 組是放任型領導風格。

最後 C 組前測結果 C1 在權威型（22）領導方面得分最高，但在討論型（22）及權威型（22）領導方面得分相同，所以實驗前和 C1 討論採用權威型為 C 組領導風格，後測結果也顯示組員對組長的評價權威型領導風格更加突出（22），最終可知 C 組是權威型領導風格。從前測和後測結果可以看出，各組組長的自我評估與組員的評價在很大程度上是一致的，隨後可從社會網路分析觀察出各組組員在團隊互動、信息傳遞等狀況來進行相關討論。

## 二、社會網路互動結構量化結果分析討論

### (一)、度中心性 (Degree)

本研究針對三組進行度中心性 (Degree) 進行比較與探討，度中心性是衡量網絡中每個節點 (即成員) 與其他節點的直接連結數量的重要指標，反映了成員在網絡中的影響力和參與度，結果如圖 7 所示。

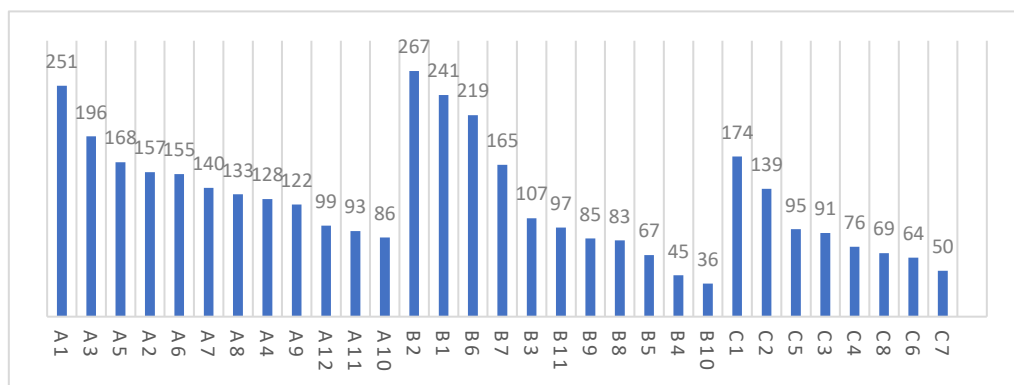


圖 7 各組 all degree 結果(資料來源：本研究整理繪製)

A 組中，度中心性最高的成員是 A1，全部度中心性為 251，顯示 A1 在信息交流和互動中佔據主導地位。其次是 A3 和 A5，度中心性分別為 196 和 168，這些成員在團隊中也扮演著重要角色，A 組的成員間連結較為密集，核心成員在信息傳遞中具有高度影響力。

在 B 組中，B2 的全部度中心性最高，達到 267，這顯示 B2 在網絡中的影響力最大。B1 (241) 和 B6 (219) 緊隨其後，這些成員在信息傳遞和接收方面都很活躍，B 組的核心成員數量和度數值都高於 A 組和 C 組，但在 B 組中，B2 和 B1 的度中心性明顯高於其他成員，這意味著 B 組的某些成員可能在信息傳遞中佔據主導地位，而其他成員的參與度較低。

在 C 組中，C1 的全部度中心性最高，為 174，顯示 C1 在團隊中的影響力最大。其次是 C2 和 C5，度中心性分別為 139 和 95。C 組的度中心性相對較低，顯示其成員間的連結和互動頻率較低，信息傳遞相對集中於少數成員。

在 A 組和 C 組中，A1 和 C1 分別在各自組別中佔據絕對核心地位，顯示這些成員在團隊中扮演著主要的信息樞紐角色，不過 A 組和 C 組的全部度中心性分布相對較均勻，尤其是 A 組的度中心性數值普遍高於 B 組和 C 組，表示了 A

組成員之間的互動頻率可能較高，每個成員在信息的接收和傳遞上都更為積極，具有信息流通的高效性及成員之間高度協作，這些因素可能使得 A 組在各方面的表現上都具有優勢。

## (二)、接近中心性 (Closeness Centrality)

接近中心性衡量一個節點在網絡中到達其他節點的平均最短距離，代表該節點能多快地觸及整個網絡中的其他節點。高接近中心性的成員在信息傳遞和溝通中扮演著關鍵角色，能更快速地將信息擴散到整個網絡，研究結果如圖 8 所示。

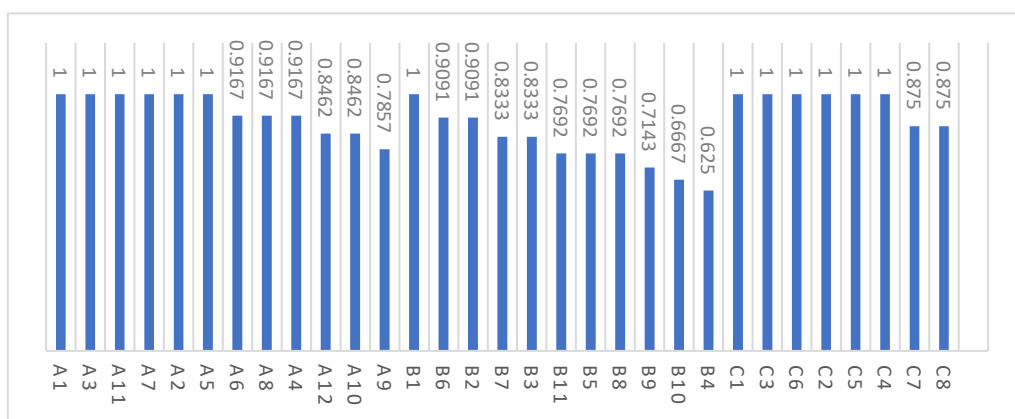


圖 8 各組 all closeness 結果(資料來源：本研究整理繪製)

在 A 組中，A1、A2、A3、A5、A7 和 A11 的全部接近中心性均為 1.0000，顯示這些成員在網絡中具有極高的連通性和信息傳遞效率。這意味著 A 組內部的多個成員在信息流通和溝通中都扮演著關鍵角色，使得整個網絡的連通性非常強。

在 B 組中，B1 的全部接近中心性最高，達到 1.0000。B2 和 B6 的數值為 0.9091，顯示這些成員在信息傳遞中也具有較高的效率。然而，B 組內部的成員在接近中心性上存在較大差異，這意味著信息流通在某些成員之間可能會受阻。

在 C 組中，C1、C2、C3、C4 和 C5 的全部接近中心性均為 1.0000，顯示這些成員在網絡中的連通性和信息傳遞效率非常高。C 組內部的多個成員也在信息流通和溝通中扮演著關鍵角色，使得整個網絡的連通性非常強。

整體來說，A 組和 C 組在全部接近中心性上表現出色，顯示這些組別在信息流通和網絡連通性方面具有優勢。而 B 組則相對依賴於少數核心成員的信息傳遞，

如果這些成員出現溝通問題，整個組別的信息流通效率可能會受到影響。

### (三)、中介中心性 (Betweenness Centrality)

中介中心性衡量的是一個節點在網絡中的「橋樑」角色，表示該節點在其他節點之間最短路徑上出現的頻率。中介中心性高的成員通常在連接不同群體、促進信息流通和資源傳遞方面具有關鍵影響。研究結果如圖 9 所示。

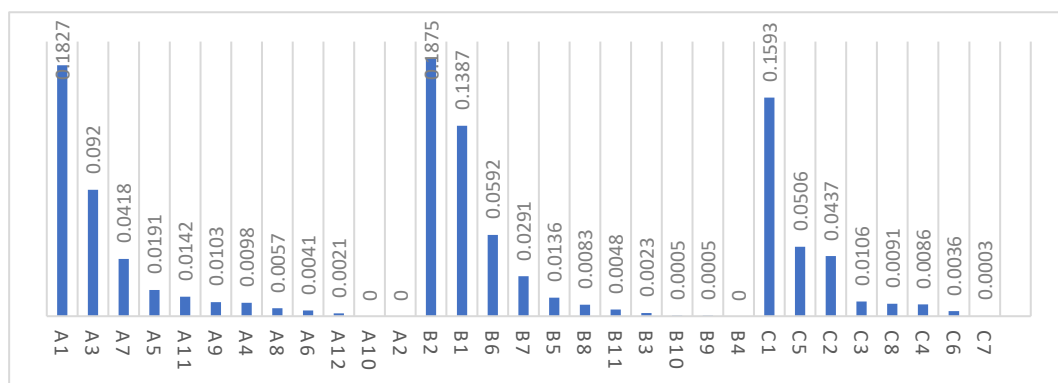


圖 9 各組 betweenness 結果(資料來源：本研究整理繪製)

A 組和 B 組的最高中介中心性數值相對接近 (A1 和 B2)，顯示這兩組中的核心成員在信息流通中起著類似的重要作用。而 C 組的 C1 中介中心性略低於 A 組和 B 組的核心成員，但仍在網絡中扮演關鍵角色。

B 組中 B2 和 B1 的中介中心性數值較高，顯示 B 組內部的信息流通依賴於這些核心成員。而 A 組和 C 組的信息流通則相對較為分散，多個成員在中介中心性上有重要表現。

A 組和 C 組內部有多個成員在中介中心性上有顯著貢獻，這意味著這些組別的成員之間信息傳遞和協作較為均衡。而 B 組的信息流通則更多依賴於少數核心成員，可能存在信息瓶頸。

### 三、學習自我效能統計結果分析討論

下圖 (圖 10) 為各組學習自我效能各向度與整體自我效能前後測結果，可知 A 組在經過討論式學習後，自我效能有顯著提升。所有四個向度的自我效能得分在後測中都有顯著提高。但討論式學習需要較多的時間和精力來進行交流和互動，可能會對學習進度產生影響。此外，核心成員的負擔較重，可能會影響他們的參與度和持續性。

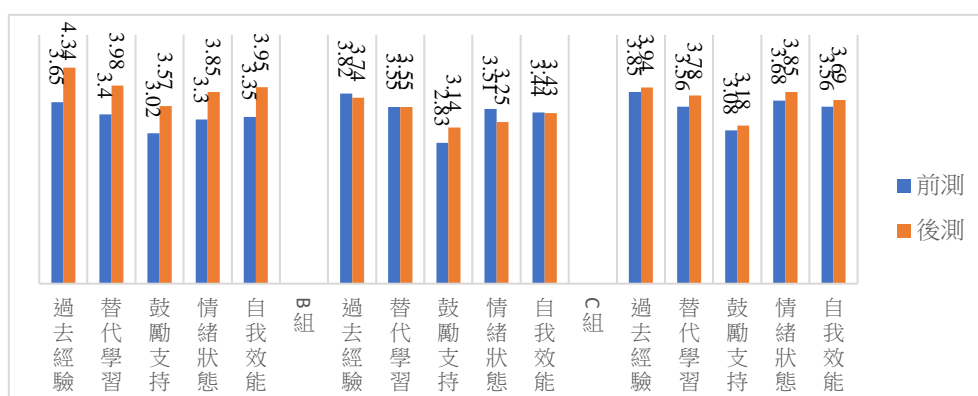


圖 10 各組自我效能前後測結果(資料來源：本研究整理繪製)

B 組的放任式學習整體自我效能變化不大。放任式學習中，自我效能的提升不顯著，這表明放任式學習可能在部分學生缺乏自我管理和動力時效果不佳，導致學習效能不明顯。C 組在替代學習和自我效能的總體得分在後測中有顯著提高。特別是在替代學習和整體自我效能，顯示出權威式學習有助於提升學生的自我效能，尤其在楷模學習方面，但權威式學習可能會限制學生的自主性和創造力，影響他們在其他向度上的進步。

#### 四、各組成員訪談與觀察結果分析討論

A 組（討論型領導）組長在訪談中提到：「我都會先講流程，大家比較知道怎麼動起來。」由此可知 A 組對組長的依賴度高、有核心化的趨勢，相關學習活動、自主性多由組長引導也因此有過度依賴組長的情況。

而部分組員在訪談中表示：「一開始不太敢提問，會等別人先說。」但在後續由組長開始引導討論後，互動討論情況明顯趨於正常，此種互動結構導致社會網絡偏向核心化、依賴高，若無組長引發討論，成員自主性、創造性皆會有所影響，容易導致學習狀況不穩定，可以由此可知 A 組的社會網路穩定性有所受限。

B 組（放任型領導）初期全員踴躍參與，但隨時間推進，部分成員逐漸轉向個別學習，甚至出現討論與課業無關話題的情形。部分組員表示：「查資料比較快，就自己看了。」由此可以看出部分自主性高的成員，可以維持學習活動，具有較好的創造性。

也有部分成員指出：「有時會跟同學聊其他事，不一定都在做題目。」由此可以看出 B 組整體學習狀況鬆散、參與度不足，導致社會網路結構鬆散。雖然組內互動較鬆散，但整體展現出高度自主性與創造性，成員能根據自身需求調整學習方式，社會網路結構

開放，且學習策略多元，惟整合性與協同性較弱。

C 組（權威型領導）則由組長強勢主導學習流程與進度管理，包含制止滑手機、強制小測驗與一對多講解等方式。組員反映：「我們有問題就直接問組長，他都幫我們講解。」組員可以直接從組長身上獲得資訊，可使資訊流通效率提高、決策效率高。此外組長也可以提供組員一個模仿楷模，使組員有較好的替代學習效果。

但也坦言：「有時候會怕講錯就不說話。」由此可知信息主要掌握在組長身上，社會網絡呈現單一傳遞路徑，缺乏成員間的橫向互動，在組長缺席時，組員顯得無所適從，表示「不知道要幹嘛，沒人帶就散掉了。」可見此組依賴程度極高，導致自主與創造性受到顯著限制。

## 陸、結論

### 一、研究結論

本研究結合社會網路圖（圖 2、圖 3、圖 4），並結合以上度中心性、接近中心性及中介中心性數據進行交互探討，整理結果如表 30 所示。

表 30 社會網路分析結果比較

組別	學習方式	核心節點	網路結構	優點	缺點
A 組	討論式	A1	集中	1.高互動性 2.信息流通效率高 3.學習自我效能高	1.過度依賴核心成員 2.網路穩定性受限
B 組	放任式	B1、B2	分散	1.自主性高 2.創造力強	1.信息傳遞效率低 2.網路結構鬆散 3.參與度不足
C 組	權威式	C1	集中	1.信息流通效率高 2.決策速度快 3.高替代學習	1.自主性受限 2.創造力受限 3.信息壅塞

最終可知 A 組討論式領導的網路結構較為集中，這意味著信息可以快速傳遞並達到

每個成員。這種結構有助於提高團隊的協作效率和信息流通速度，同時顯著提升了學生的自我效能。但如果核心節點離開，可能會對整體網絡的穩定性產生影響。

B 組放任式領導的網絡結構相對分散核心成員較少，意味著信息傳遞和決策過程中依賴少數成員，其餘成員的參與度和影響力不足，這樣的結構會影響團隊的協同效應。不過放任式學習提供了學生更多的自主性和創造力，但學習效果取決於學生的自我管理能力和動機。由於學生參與度不足，信息傳遞效率低，導致自我效能提升不顯著。

最後 C 組權威式領導的網絡結構較為集中，這有助於提升決策效率，但也可能導致信息過於集中於少數成員手中，容易出現資訊壅塞的情況。所以權威式學習提高了信息傳遞效率和學習的總體自我效能，但也可能限制學生的自主性和創造力，導致某些向度的自我效能提升不顯著。

總結來說，不同的領導方式對於學生的學習自我效能和社會網絡有不同的影響。討論式學習能顯著提升學生的自我效能，但需注意核心成員的負擔；放任式學習能激發自主性，但需學生具備良好的自我管理能力和動機；權威式學習能提高信息傳遞效率，但會限制學生的創造力和自主性。應根據具體需求選擇合適的學習方式，有助於最佳化學習效果。

## 二、建議與應用

本研究顯示不同領導風格會影響小組互動方式與個人學習自我效能，對於希望進行自主學習的學生而言，選擇適合自身學習特性的領導風格，有助於提升整體學習成效。

討論式領導適合希望透過同儕交流、集思廣益的學生，尤其在進行實作課程等需團隊合作的任務中，有助於提升理解力與自我效能，但應留意避免過度依賴核心成員。

而放任式領導較適合具備高度自律與探索動機的學生，例如在專案選題研究等開放性課題中，可依個人步調進行學習與創新，尋求資源與掌握進度，此外權威式領導則較適合需要明確結構與快速掌握知識的情境，如技能檢定準備或安全規範學習。此方式有助於建立基礎與效率，但建議搭配自我反思與彈性調整，以避免壓抑學習動機。

綜合而言，領導方式沒有絕對優劣，自主學習者可依據任務性質與個人特質，選擇最適合的學習模式與小組合作方式，以達到最有效的學習成果。

## 柒、參考文獻資料及其他

1. **Freeman, L. C.** (1978) 。 *Centrality in social networks: Conceptual clarification* 。 Social Networks 。
2. **Scott, J.** (1988) 。 *Social Network Analysis* 。 Sociology, 22(1), 109–127 。
3. **Kadushin, C.** (2012) 。 *Understanding Social Networks: Theories, Concepts, and Findings* 。 Oxford University Press 。
4. 黃思珮 (2008) 。不同背景高中生對生物學的態度和生物科自我效能之調查。國立彰化師範大學。
5. 賴至慧。社會網絡分析於傳播科技領域的應用與發展。資訊社會研究。
6. 王占璽(2015)。社會網絡分析與中國研究：關係網絡的測量與分析。臺灣學術期刊。
7. 蘇美禎(2021)。以多元互動式教學結合自我導向與合作學習於研究概論課程之應用與實踐。國立臺北教育大學。
8. 傅振瑞許瓊文(2020)。提升學生自主學習動機之教學實踐與探索。教育部。
9. 陳俊瑋(2018)。臺灣學生自我效能感與學習成就關係之研究。國立東華大學。
10. 黃政傑、林佩璇 (1996)。合作學習。五南。
11. 張春興 (1996)。教育心理學—三化取向。台北：東華。
12. 教育部(2013)。分組合作學習教學手冊。教育部國民及學前教育署。

## 【評語】 052711

本參賽作品《學習中隱形的 KOL—以社會網路分析不同領導方式對學習自我效能之影響》，從作者己身經驗出發，探討小組學習中的小組長領導風格，對於高中生的自主學習表現、自我效能發展與小組互動結構的影響。具體而言，本實驗將學生分為討論型（A 組）、放任型（B 組）與權威型（C 組）三種學習小組，透過社會網路分析工具及量化、質性資料，來分析學生在學習自我效能的變化、小組互動關係與資訊流通情形，並據此討論其優劣的可能原因。以下為本研究可改進、精進的方向：

1. 研究的摘要應介紹研究目的、方法，再說明研究結果。
2. 本研究主題在過往應有不少相關研究，但本作品的文獻回顧內容相對單薄，較少參考過往研究中的經驗；建議可以先形成假設，再透過分析收集到的資料進行驗證。
3. 雖然本研究的規模受到現實的限制，但 31 位學生的樣本過小、三組人數也不均，特別是其中一組只有 8 個人，因此統計分析可能難以達到顯著水準，也不足以支撐更廣泛的推論；建議未來可考慮採取縱貫性設計，或進行跨班級的比較研究。

4. 本研究的關鍵在於如何分配學生到不同的組別之中，因此對於所採用的”異質性分組方式”，應有更清楚的說明，並提供數據支持各組在實驗進行前的確為沒有統計上的顯著差異。另外，要如何確保各組成員除了在小組長的領導風格之外，沒有其他既存的差異（例如：組員的性格、自主性、領導經驗等）？這些因素皆可能影響互動模式與自我效能，應納入研究中，視為可能的干擾變項並加以控制。
5. 各組成員和組長之間的人際關係，除了領導風格之外，可能還有其他的層面，如何控制或評估其影響？
6. 建議可設計統一的題目或作業、任務，以確保不同組之學習內容的難度一致。
7. 本研究在自我效能方面的分析是分三組，在每一個向度上各自單獨進行 T 考驗。若是要比較不同互動結構的差異，可以考慮進行組間的變異數分析(ANOVA)。
8. 對於訪談的題目、內容，應針對研究目的有更精緻的設計，並思考如何分析、量化所得到的結果。

作品海報

The background of the slide is white with several large, semi-transparent circles in various colors including light green, light blue, light purple, and light orange. The text is centered over this background.

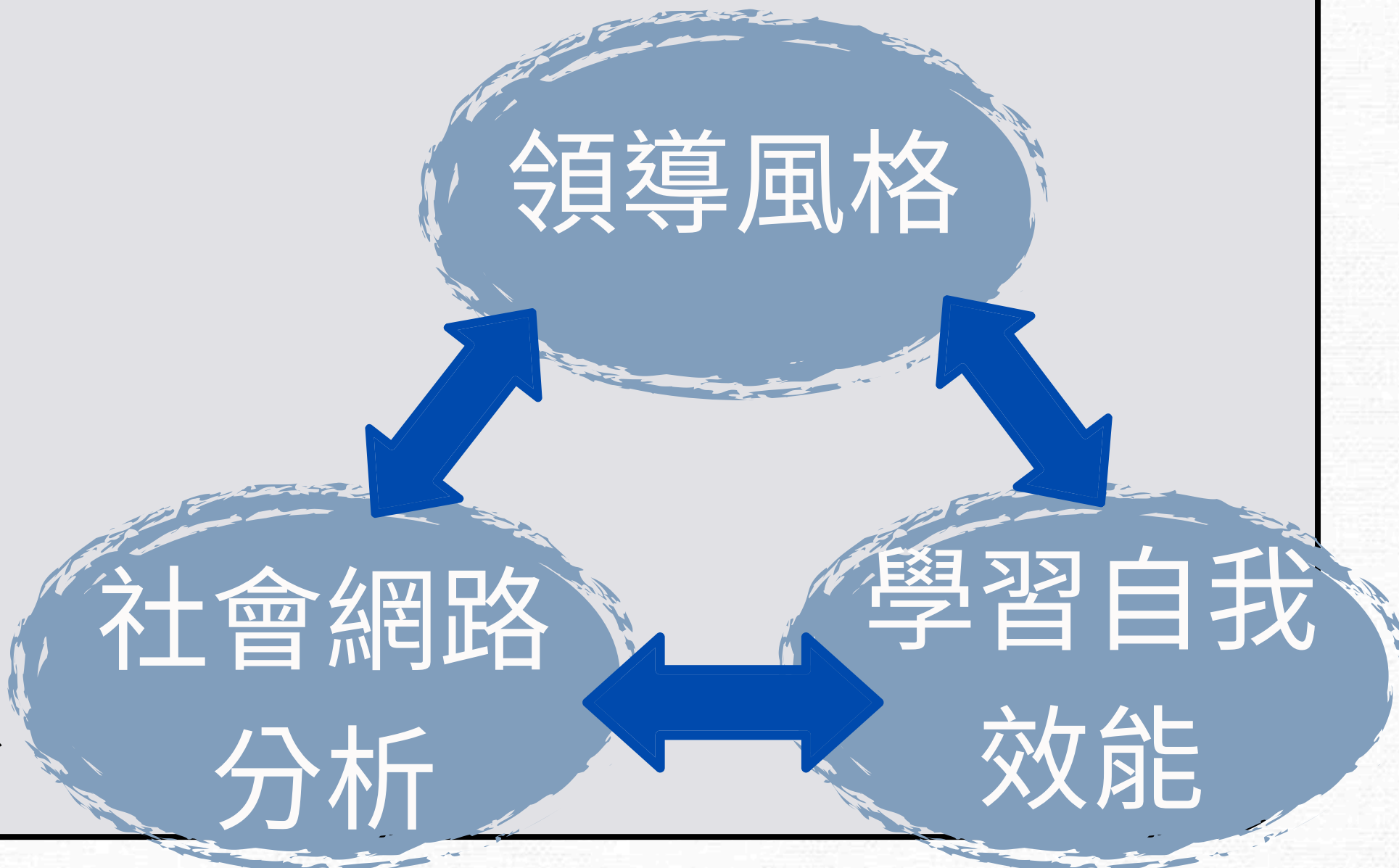
# 學習中隱形的 kOL-以社會網路分析 不同領導方式對學習自我效能之影響

# 研究動機

高一時，我們發現很多同學因課程困難和學習壓力，變得沉默、缺乏信心，甚至懷疑自己。我們深深感受到這不是能力的問題，而是缺乏支持與帶領。我們強烈想知道：到底什麼樣的帶領方式，才能真正幫助同學願意參與、敢於發言，甚至找回學習的熱情？於是我們帶著這個疑問，決定在高二展開研究，深入探索領導風格、互動關係與自我效能之間的關聯，希望找到能讓學生「學得進、學得自信」的方法。

# 研究目的

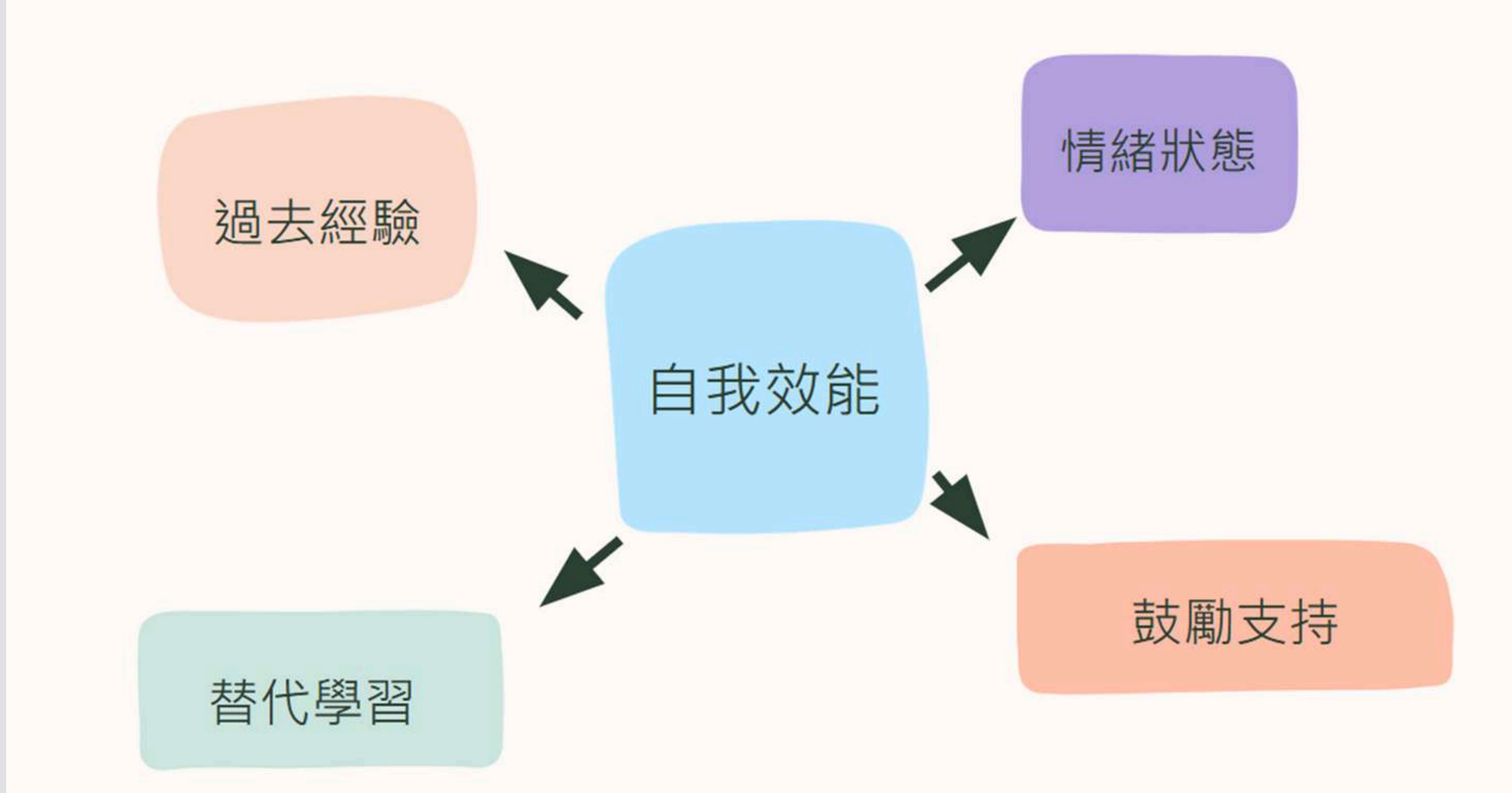
- **分析學習模式對學習的幫助**：評估各種學習模式對學生學習的幫助與效果。
- **結合社會網路分析與自我效能**：  
社會網路分析：探討學生在團體學習中的互動關係。  
自我效能：深入研究學生的個人學習信心。
- **研究目標**：期望藉此提升學生的學習效能與自主學習意願



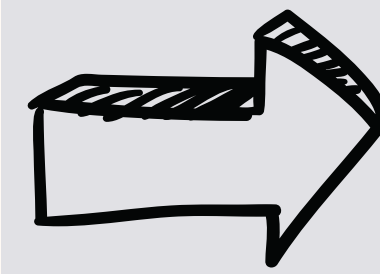
# 研究問題

- 不同領導學習模式對學生的學習效能與成果有何差異？
- 學生在不同領導模式下的團體互動結構有何差異？其社會網路位置是否與學習表現有關？
- 不同領導方式是否能有效提升學生的學習自信與學習成效？

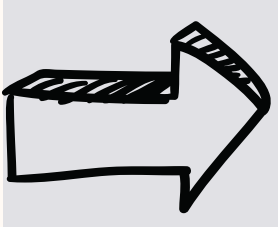
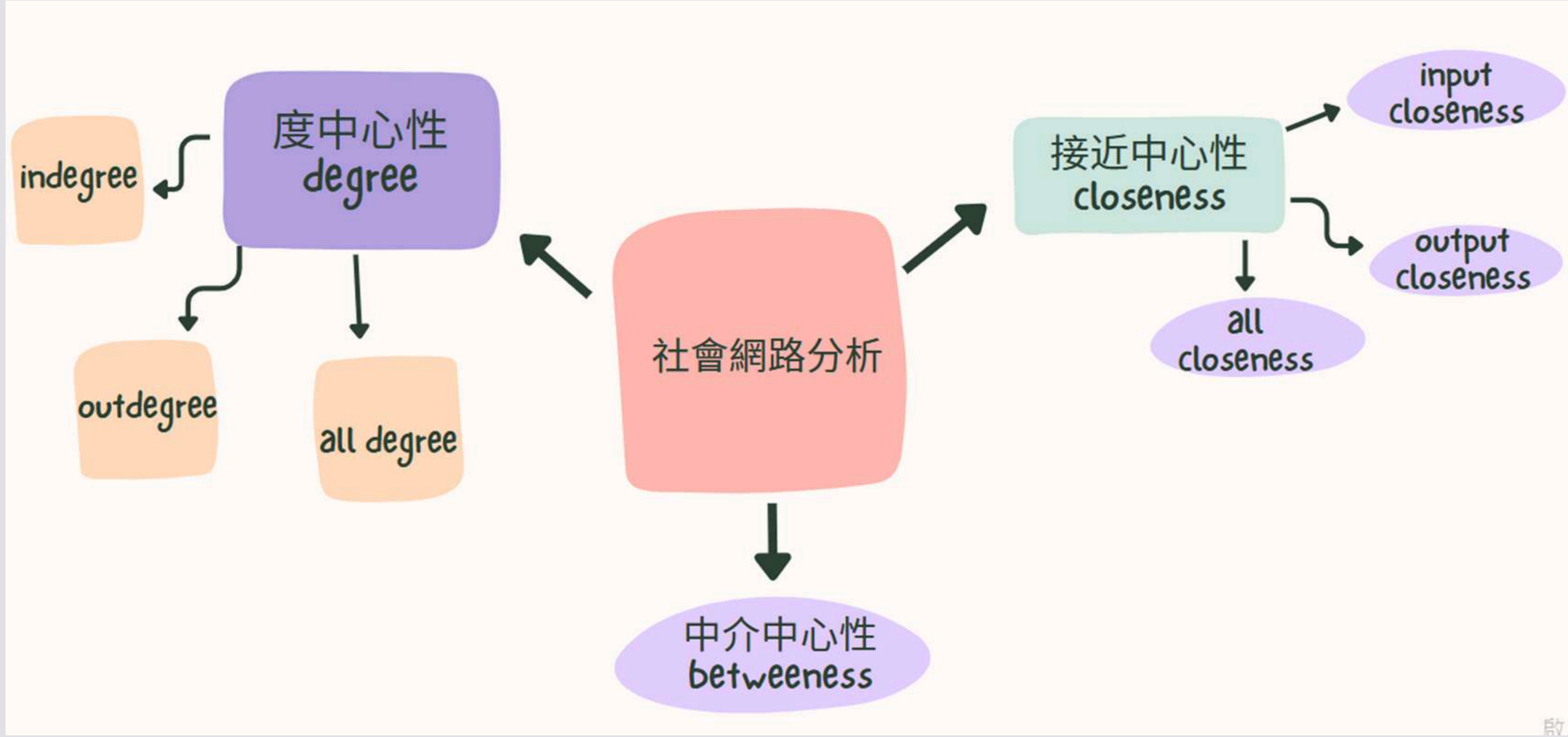
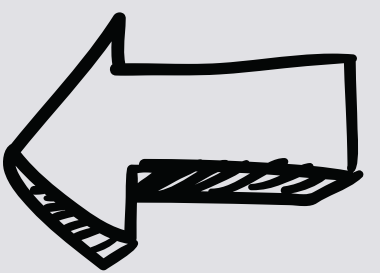
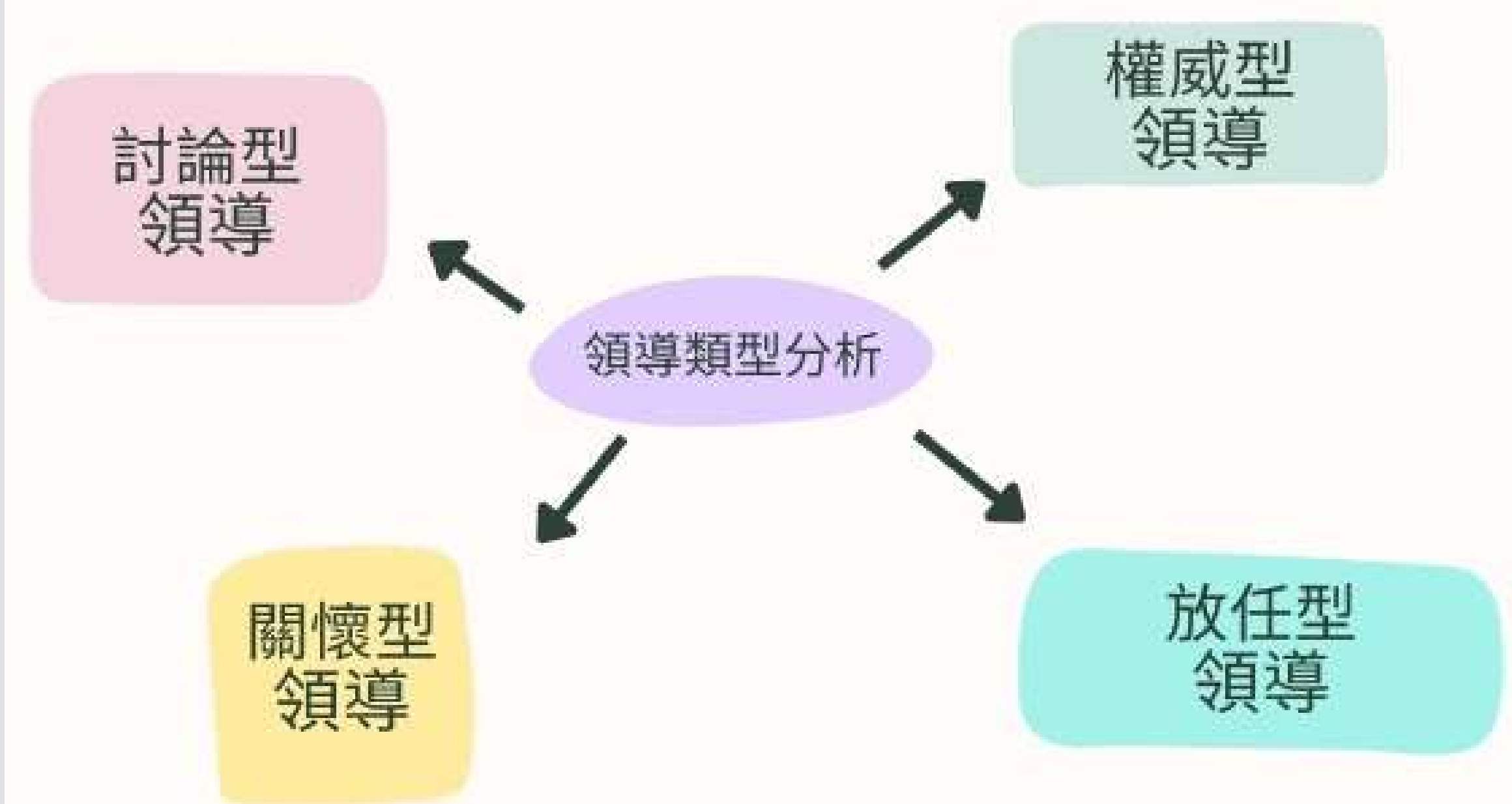
# 文獻回顧



領導者的風格對小組的學習效果、合作氛圍以及學習成果有著重要影響。不同的領導類型在小組中的應用可以促進不同的學習目標達成，進而影響成員的學習動機、合作方式和最終成效。

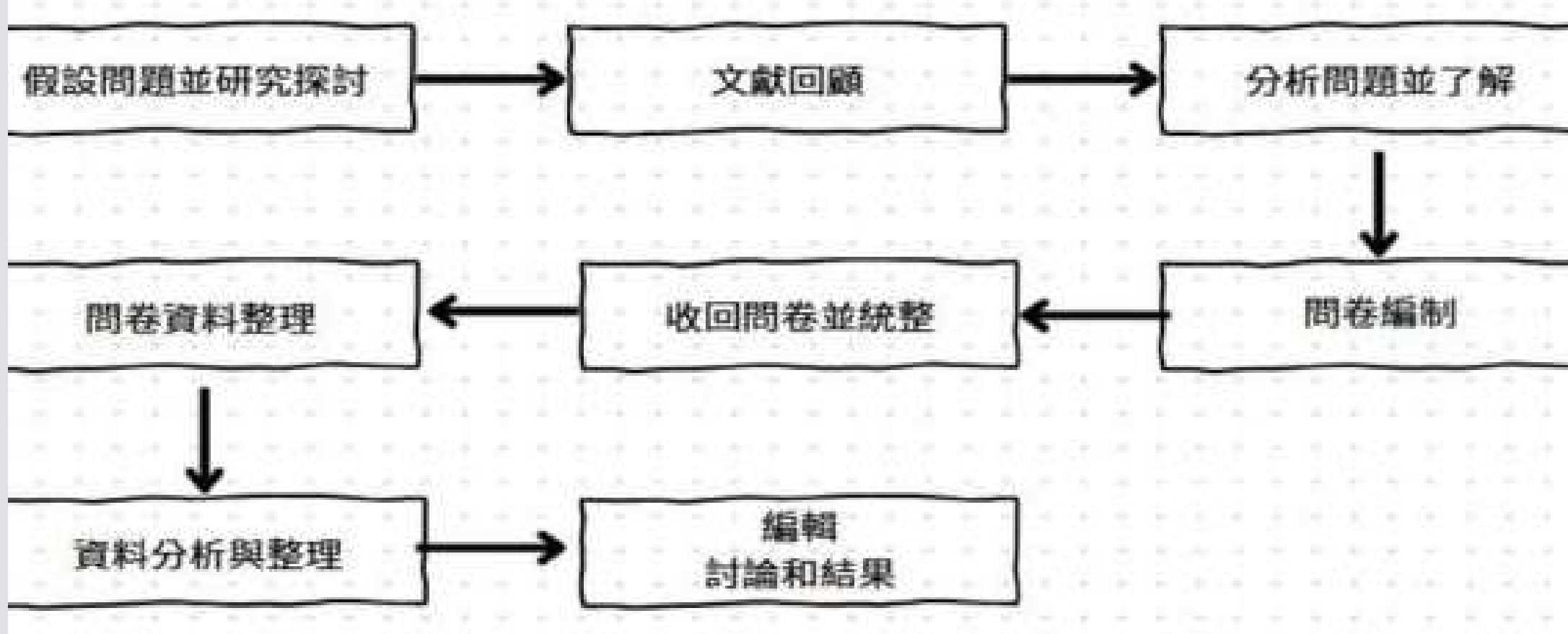


自我效能由班杜拉提出，代表對個體的學習動機、行為改變和目標實現具有深遠影響。提高自我效能感不僅有助於學業成就，也有助於提升整體生活質量。教師和教育工作者可以透過各種策略來激勵學生建立更高的自我效能感，從而促進他們在學習過程中的積極表現和心理健康。



社會網路分析是一種研究社會結構的方法，旨在揭示和分析個體（節點）之間的關係（邊）。這些個體可以是人、組織、團隊、國家等，而它們之間的關係則可以是各種形式的聯繫，例如朋友關係、合作關係、信息流通等。社會網路分析通過將社會關係視為網路，幫助我們理解社會互動的結構和模式，並揭示其中隱含的社會動態。

# 研究流程



- 31位高二學生參與本研究
- 段考成績高低進行異質性分組，確保每組成員能力平均，共分為三組。
- 為期四週的課後學習活動，每週兩次，每次30分鐘的小組討論。
- 高一下普通化學課程內容。

## 領導風格量表

領導風格量表的數據結果主要用於比較組長自我評估的領導風格與成員對其領導風格的感受是否一致。這些數據可以揭示組長(A1、B1、C1)在不同領導風格（如討論型、關懷型、放任型和權威型）上的表現，並比較其與成員的感受之間的差異

表 5 領導風格量表前後測結果								
組長	前測				後測			
	討論型	關懷型	放任型	權威型	討論型	關懷型	放任型	權威型
A1	21	20	20	19	23	21	16	20
B1	16	15	18	12	18	19	22	19
C1	22	19	11	22	20	18	12	22

為避免領導風格重複，研究預先將三組分別設定為討論型（A組）、放任型（B組）與權威型（C組）。前測階段依據學生在各領導風格指標上的得分，選出最符合該風格特徵者擔任組長；後測則由組員回饋實際觀察到的組長行為，以驗證其是否符合預設風格。

## 學習自我效能

自我效能量表的前測和後測數據，以評估不同領導類型對學生自我效能的影響。量表分為四個向度，包括過去成就、替代學習、言語說服和情緒激發。通過成對t 檢定，本研究檢驗了不同組別在這四個向度上的變化情況。

表 26 A 組自我效能量表成對 t 檢定結果							
向度	平均值		標準差		自由度	t 值	p 值
	前測	後測	前測	後測			
過去經驗	3.65	4.34	.35	.52	11	-4.77	<.001*
替代學習	3.40	3.98	.36	.56	11	-3.24	.008*
鼓勵支持	3.02	3.57	.41	.38	11	-5.75	<.001*
情緒狀態	3.30	3.85	.62	.72	11	-3.09	.010*
自我效能	3.35	3.95	.33	.35	11	-6.31	<.001*

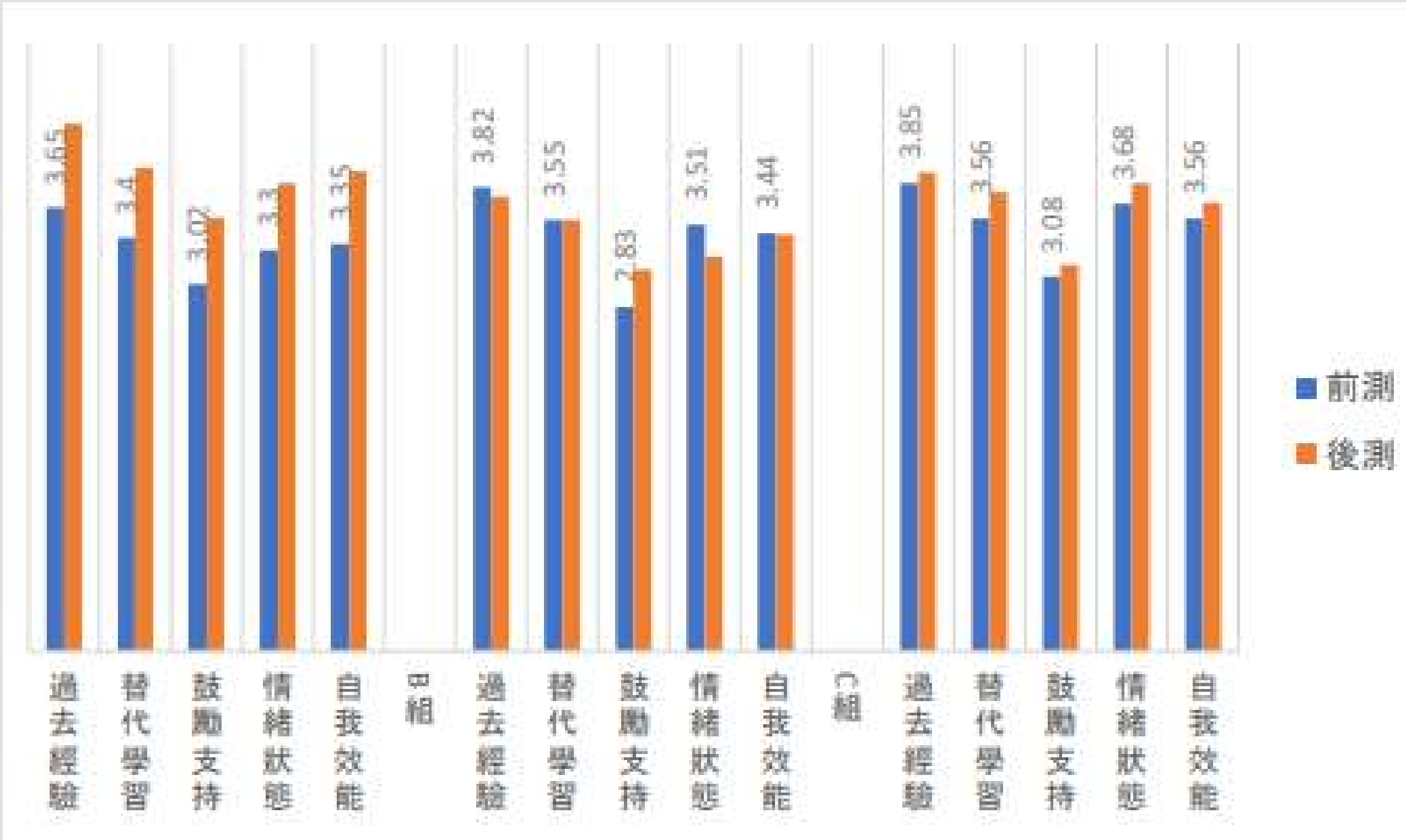
\*p<.05

表 27 B 組自我效能量表成對 t 檢定結果							
向度	平均值		標準差		自由度	t 值	p 值
	前測	後測	前測	後測			
過去經驗	3.82	3.74	.40	.35	10	.65	.531
替代學習	3.55	3.55	.38	.61	10	.00	1.000
鼓勵支持	2.83	3.14	.69	.44	10	-1.44	.180
情緒狀態	3.51	3.25	.59	.66	10	.81	.437
自我效能	3.44	3.43	.29	.29	10	.09	.933

\*p<.05

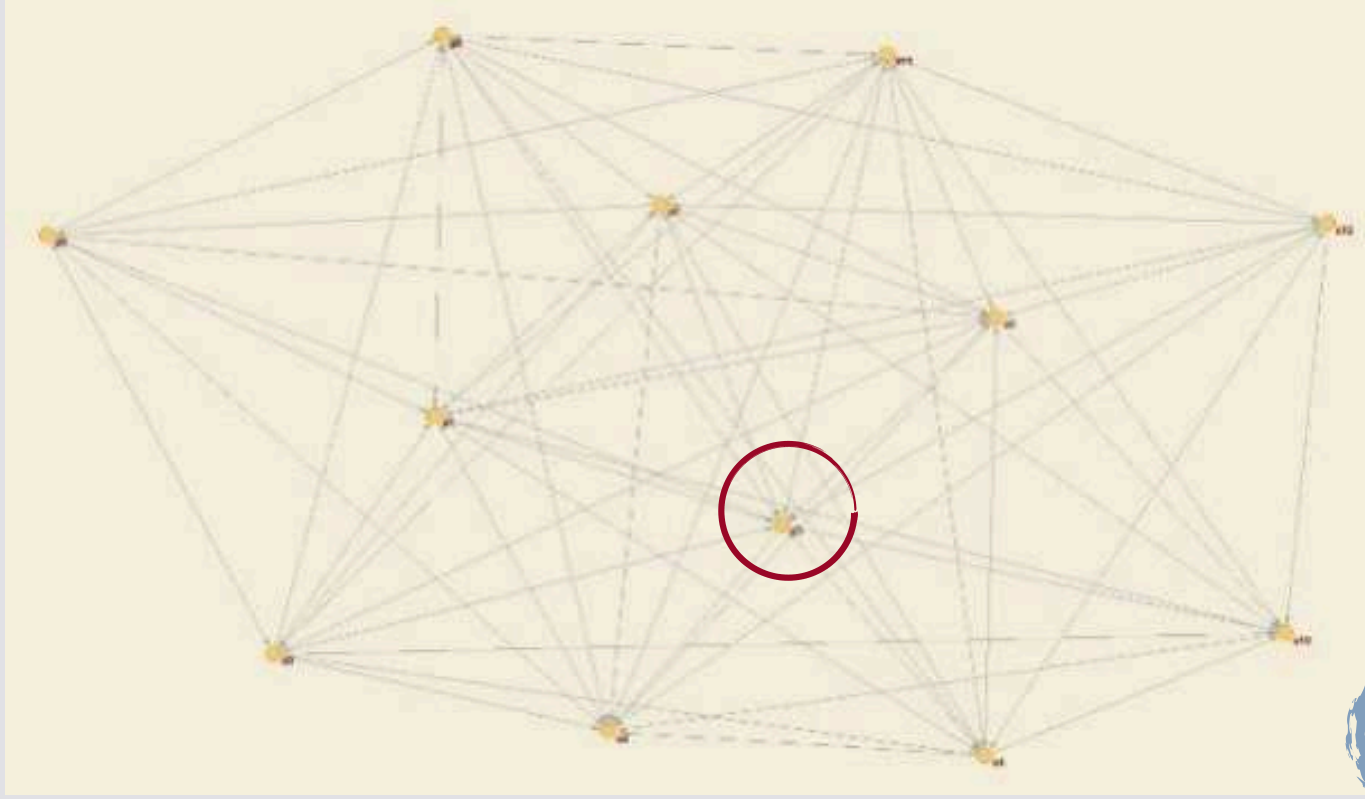
表 28 C 組自我效能量表成對 t 檢定結果							
向度	平均值		標準差		自由度	t 值	p 值
	前測	後測	前測	後測			
過去經驗	3.85	3.94	.30	.28	7	-1.18	.278
替代學習	3.56	3.78	.32	.21	7	-2.50	.041*
鼓勵支持	3.08	3.18	.70	.64	7	-.94	.381
情緒狀態	3.68	3.85	.50	.40	7	-1.51	.175
自我效能	3.56	3.69	.28	.32	7	-2.62	.034*

\*p<.05

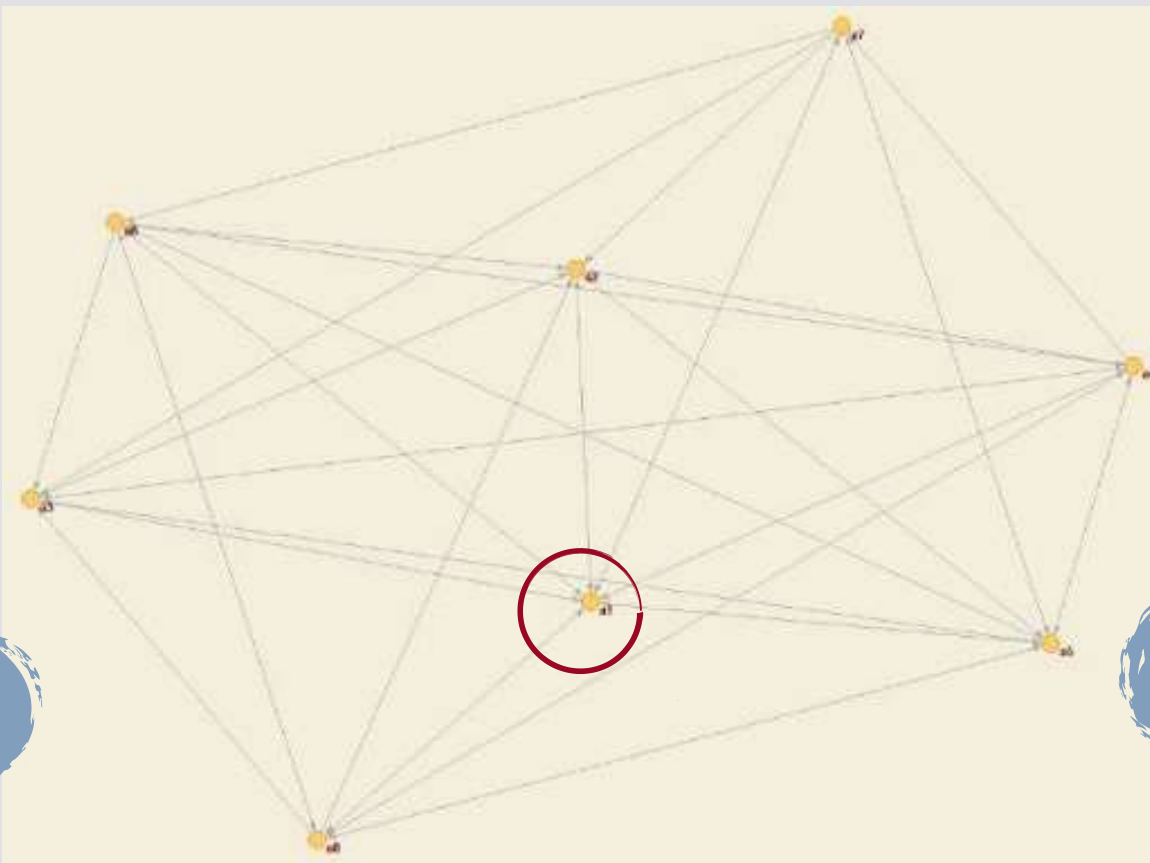


- A 組經過討論式學習後，自我效能顯著提升，但討論式學習可能會影響學習進度，且核心成員的負擔較重，影響參與度與持續性。
- B 組的放任式學習自我效能變化不大，顯示放任式學習在部分學生缺乏自我管理和動力時效果不佳，導致學習效能不明顯。
- C 組在替代學習和自我效能的總體得分在後測中有顯著提高，特別是在楷模學習方面，顯示權威式學習有助於提升學生自我效能，但可能會限制學生的自主性和創造力，影響他們在其他向度上的進步。

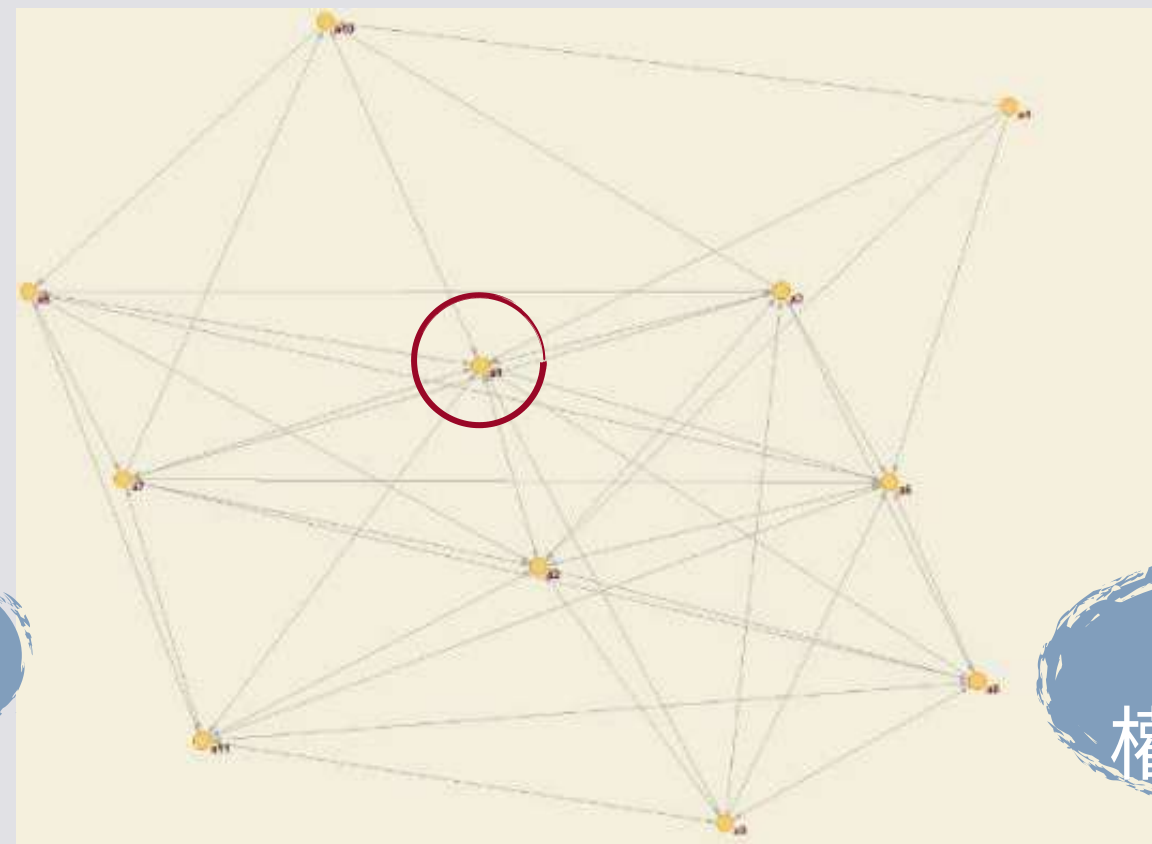
# 社會網路分析



A組  
討論型



B組  
放任型



C組  
權威型

在社會網路分析中，度中心性(all degree)數字越大代表該節點與更多節點有直接連結，擁有較高的重要性與影響力，而數字越小則表示該節點與其他節點的連結較少，影響力較低。

在社會網路分析中，接近中心性(all closeness)數字越大代表該節點能更快速地接觸到其他節點，具有較高的可達性與訊息傳遞效率，而數字越小則表示該節點與其他節點的距離較遠，影響力較低。

在社會網路分析中，中間性中心性(betweenness)數字越大代表該節點在網路中扮演著關鍵的「橋樑」角色，對訊息流通與控制有較高的影響力，而數字越小則表示該節點的中介作用較少，影響力較低。

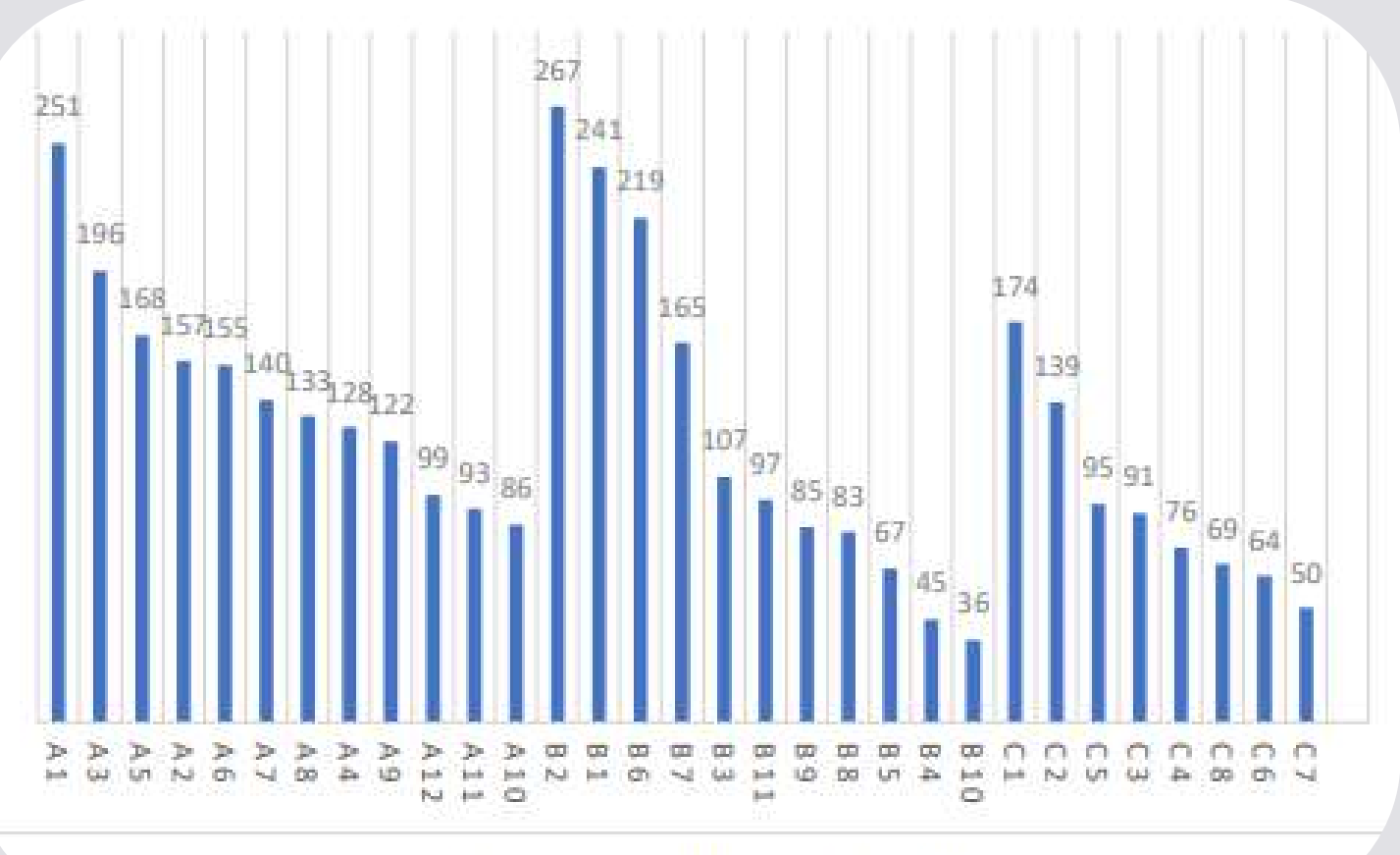


圖 7 各組 all degree 結果

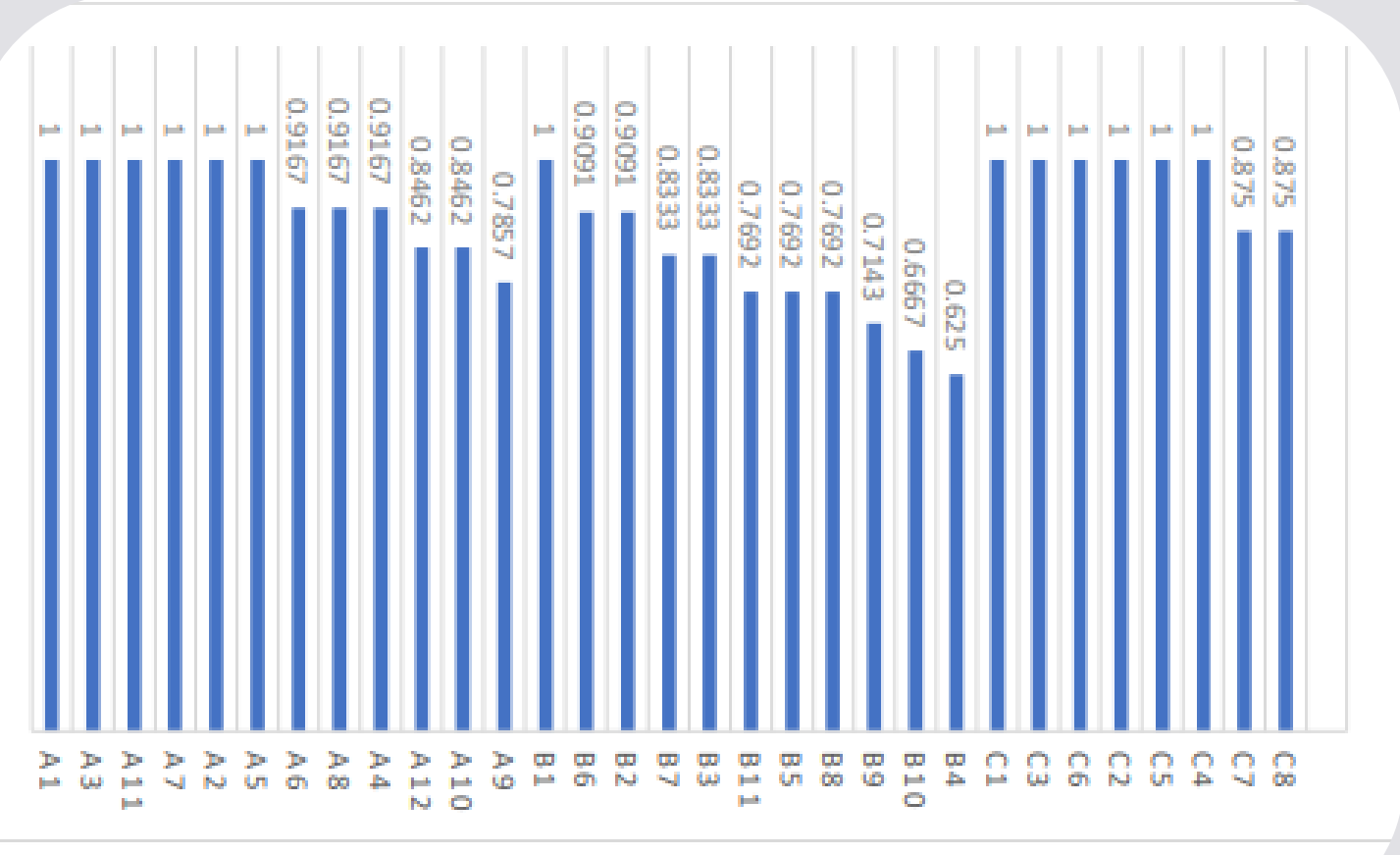


圖 8 各組 all closeness 結果

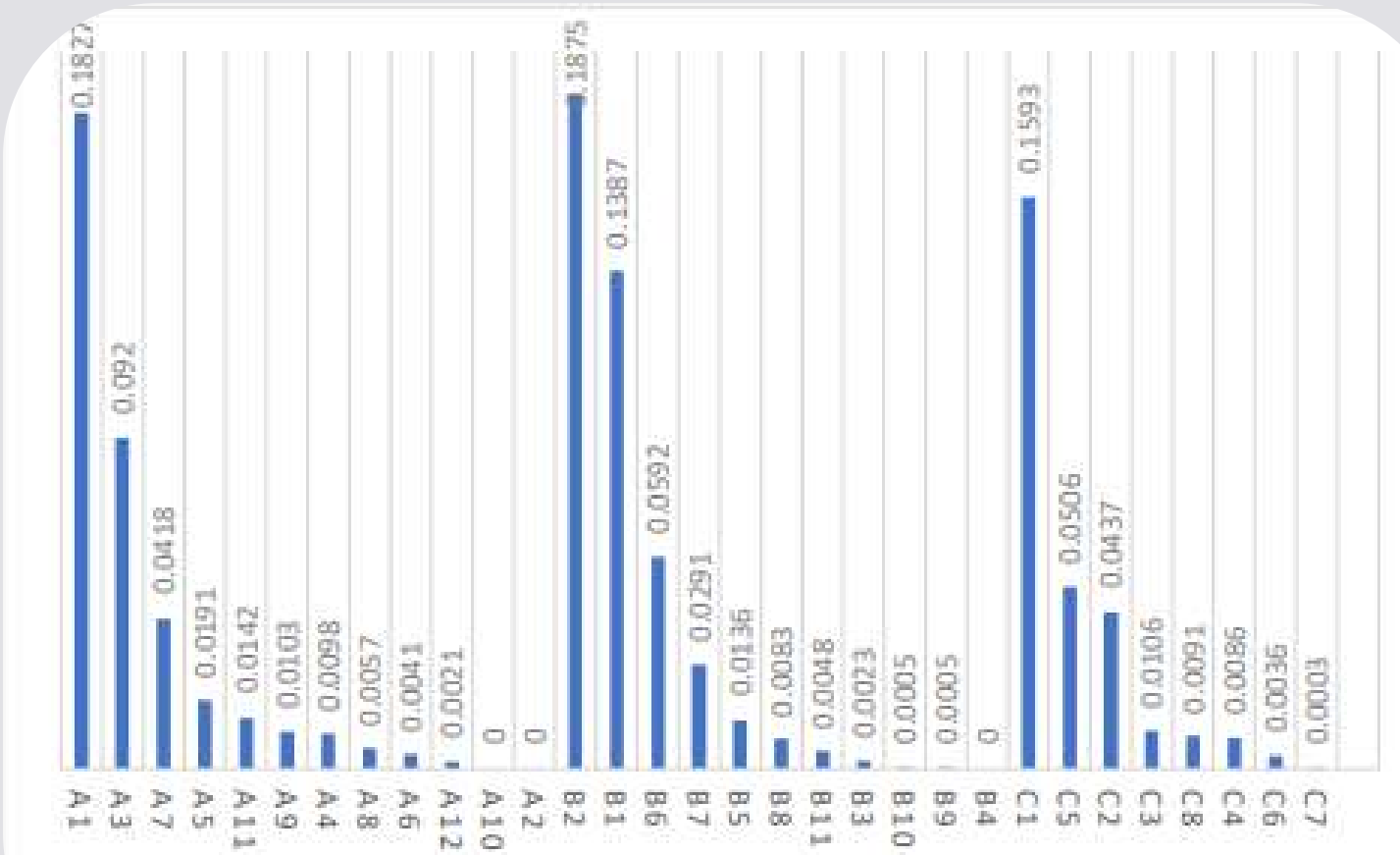


圖 9 各組 betweenness 結果

## 質性探討

- A 組：組長強調流程引導，成員高度依賴、互動以組長為核心，社會網路結構核心化，缺乏穩定的自主與創造性發展。
- B 組：初期參與熱絡，但隨時間鬆散化，部分成員展現高度自主與創造性，整體社會網路開放但缺乏整合與協同。
- C 組：組長主導強勢、掌控資訊流通，提升效率但抑制橫向互動，成員依賴性高，缺乏自主行動與創意思考。

## 結論

組別	學習方式	核心節點	網路結構	優點	缺點
A 組	討論式	A1	集中	1.高互動性 2.訊息傳遞效率高 3.學習自我效能高	1.過度依賴核心成員 2.網路穩定性受限
B 組	放任式	B1、B2	分散	1.自主性高 2.創造力強	1.訊息傳遞效率低 2.網路結構鬆散 3.參與度不足
C 組	權威式	C1	集中	1.訊息傳遞效率高 2.決策速度快 3.高替代學習	1.自主性受限 2.創造力受限 3.訊息壅塞

- 討論式領導：透過同儕交流與集思廣益，能有效提升學生的學習動機與自我效能，特別適用於需合作與創意的任務，如專題製作或化工實作。但需注意避免核心成員過度負擔。
- 放任式領導：提供學生高度自由，能激發自主性與創造力，適合進行儀器分析、專案研究等探索性任務。但此模式對學生的自我管理能力有較高要求，需具備良好時間規劃與資源尋找能力。
- 權威式領導：能快速建立結構與提升訊息傳遞效率，適用於技能檢定、安全規範等目標明確的任務。然其過度依賴指令式管理，可能抑制學習者的創造力與自主動機，宜搭配反思與彈性調整。