

運輸管理系大學生選修英語授課運輸課程 意願之研究：一個中觀個案分析與啟發

TRANSPORTATION MANAGEMENT UNDERGRADUATES' WILLINGNESS TO CHOOSE EMI TRANSPORTATION COURSES: A MESOSCOPIC CASE ANALYSIS AND INSPIRATIONS

鍾智林 Chih-Lin Chung¹

(112 年 9 月 30 日收稿，112 年 12 月 18 日第一次修正，113 年 1 月 3 日接受)

摘 要

在全球化趨勢及教育部雙語政策引導下，國內運輸管理校系順應推動運輸課程英語授課 (English-medium instruction, EMI)，每年約有 60 門 EMI 科目、千餘人次修課，且數量持續增加。本研究參考 Bandura 及 Ellis 的認知與行為理論，將 EMI 課程視為觸發事件 A(ctivating event)，受到個人因素 P(ersonal factors) 及外部環境 E(nvironment) 影響，導致不同的選課結果 C(onsequence)，稱為 APEC 架構。研究對象為某大學運輸管理系 104 學年入學生，以資料驅動思維，擷取該校的校務研究資料庫數據，搭配英文檢定實測與自評結果，釐清 114 位有效學生樣本之 EMI 選課影響因素。研究結果顯示，性別、國籍、本國生的戶籍區域、雙主修或輔系、個人主觀認知等因素，造成 EMI 選課數量有若干差異，但未達顯著水準；另藉由檢視各種主觀認知群組的客觀行動表現得知，EMI 修課數量提升關鍵之一是學生兼具正向思考與積極行動。文末輔以兩項指標評比各運輸校系 EMI 發展狀況，提出 EMI 課程規劃之分期推動建議。

關鍵詞：運輸課程、運輸系所、全球化、英語授課、資料驅動

1. 淡江大學運輸管理學系副教授 (聯絡地址: 251 新北市淡水區英專路 151 號; 電話: 02-26215656 ; E-mail: cchung@mail.tku.edu.tw)。

ABSTRACT

In light of prevailing globalization trends and the bilingual policy of the Ministry of Education, local transportation management departments have actively advocated the implementation of English-medium instruction (EMI) in their transportation courses. The annual enrollment of over a thousand students across approximately 60 subjects underscores a sustained upward trajectory. Drawing on the cognitive and behavioral theory articulated by Bandura and Ellis, this study conceives EMI courses as activating events (A), subject to influence from personal factors (P) and the external environment (E), thereby resulting in diverse consequences of EMI course selection (C), collectively designated as the APEC framework. The research targeted incoming students of the 2015 academic year within the transportation management department of a university. Employing a data-driven approach, the study harnessed the institutional research database, alongside English proficiency test outcomes and self-assessments, to discern the determinants shaping EMI course selection among 114 valid student samples. Findings indicated that variables such as gender, nationality, the residential registration area of domestic students, dual majors or minors, and individual subjective perceptions contributed to variations in the average number of EMI course selection, albeit without attaining statistical significance. Through an analysis of the objective performance across distinct subjective perception groups, the study inferred that a pivotal factor in augmenting the uptake of EMI courses lies in students exhibiting positive cognitive outlooks and proactive engagement. The study concludes by comparing the EMI development of local transportation departments using two indicators and proposes phased recommendations for the strategic planning of EMI courses.

Key Words: *Transportation course; Transportation department; Globalization; English-medium instruction; Data-driven*

一、緒 論

英語授課 (English-medium instruction, EMI) 係指在多數民眾的母語非英語之國家或地區，透過英語進行學科教學 (Dearden^[1])。109 學年臺灣 76 所綜合大學合計開設 19,584 班 EMI 課程，占總班數 7%，519,941 人次修習 EMI，占總人次 5% (教育部^[2])；在 2030 雙語政策導引下，各級學校紛紛響應英語授課，雙語教育向下延伸至中小學，預期大學 EMI 課程數量及修課人次將持續攀升 (國家發展委員會^[3])。搭配此波浪潮，運輸管理系所亦積極推動 EMI，具體作法諸如招聘外籍教師、旅外教師、EMI 能力訂為新進教師門檻、開設 EMI 專班，已有初步成果 (詳次節探討)。

EMI 蓬勃發展之際，衍生不少本土研究 (Tsou 與 Kao^[4]；Chang^[5]；Huang^[6, 7]；Yeh^[8])，

多數聚焦於非英語領域專業學科英語授課，對象涵蓋生、師、行政單位、課程，層面包括教學環境、議題、對策、政策訂定，正評者肯定 EMI 可提升學生英語程度、營造多元學習、促進國際競爭力與移動力，亦即在傳遞專業知識的主目標外，EMI 尚有語文習得的附加紅利；負評者則質疑學生英語程度分歧、動機低落、缺乏自信與課堂討論、降低學科內容深度與廣度、EMI 師資檢核與增能機制不足等，恐導致專業知識與語文學習俱失。換言之，EMI 優、缺點並存，整體成效迄今尚無共識。

現行 EMI 研究的資料蒐集，主要透過問卷調查或訪談 EMI 師生，反映研究對象當下的主觀認知，極具參考價值，惟亦凸顯缺乏多年期分析，也罕有納入選課資料、學生背景、修課成績等客觀數據。受惠於各大學近年整合教學與行政單位數據，建置校務研究 (institutional research, IR) 資料庫，收錄學生在學期間的學習歷程紀錄，可彌補現行 EMI 研究資料缺口。受少子化衝擊，相較 99 學年，全國綜合大學 109 學年修課總人次減少 5%、課程總班數減少 4%，同期的 EMI 修課人次與課程班數卻分別逆勢成長 24%及 42%，重要性不言而喻。然而，同期 EMI 平均每班規模從 31 人降至 27 人、非 EMI 班維持平均 35 人，似顯示各校推動 EMI 之餘，學生的 EMI 修課意願下滑，如表 1 所示，故本研究嘗試以運輸管理系大學生為標的，利用 IR 資料分析其在學四年 EMI 選課與學習表現，探討相關影響因素，據以提出因應作為。

表 1 全國綜合型大學開課變化

項目	99 學年	109 學年	變化幅度
修課總人次	10,275,930	9,779,209	-5%
課程總班數	297,213	286,718	-4%
每班平均人數	35	34	-1%
EMI 修課總人次	421,000	519,941	24%
EMI 課程總班數	13,765	19,584	42%
EMI 每班平均人數	31	27	-13%
非 EMI 修課總人次	9,854,930	9,259,268	-6%
非 EMI 課程總班數	283,448	267,134	-6%
非 EMI 每班平均人數	35	35	0%

資料來源：本研究彙整自教育部^[2]。

二、文獻回顧

2.1 運管領域 EMI 發展現況

過往運輸領域 EMI 研究曾發現，101-103 學年 9 個運輸系所開設 38-44 門 EMI 課程，某些從中文改為英語授課，或從英語改為中文授課，師生在 EMI 過程中持續摸索及調整；104 學年運管學類則有 6 校 7 系開設 31 門 EMI 課程，合計 82 學分、859 人次修課（鍾智林、羅美蘭^[9,10]）。時至今日，當時 7 系已有公、私立各一學系未開設 EMI 課程，顯示各校系推動 EMI 並不容易。

依據教育部學門分類標準，服務學門運輸管理細學類可視為狹義運輸系所，廣義運輸系所尚包含工程學門土木工程細學類的交通/運輸組。由廣義運輸系所來看，EMI 仍維持成長趨勢；附錄彙整 109 學年 9 個系所組 EMI 運輸課程，其中 7 個系所組有 3 門以上 EMI，課程數量前三名為陽明交大運管系 13 門、東華運籌所及海大航管系各 9 門，修課人次前三名為臺大土木系交通組 258 人次、淡江運管系 244 人次、陽明交大運管系 224 人次。若以學分人次呈現系所組的每周學生總修課 EMI 時數，前三名為臺大土木系交通組 774 人時、淡江運管系 682 人時、陽明交大運管系 640 人時（教育部^[2]）。

附錄尚顯示各校 EMI 課程多為 3 學分，臺大土木系交通組及淡江運管系以大學部課程為主，其餘校系以研究所課程為主。相關研究指出兩種學制 EMI 均可行，教師宜檢視自身條件與環境做判斷；支持大學部 EMI 者認為可接續高中英語學習成果，且有證據顯示學生進入大學後的英語程度普遍下滑，加上人往高處爬的現象，同校研究生的英語程度常不及大學生，且大學部課程為基礎課程，較容易理解，故適合 EMI；認同研究所 EMI 者多主張大學部採用中文學習來奠定學科能力、研究生學習態度較佳、小班教學，故適合 EMI（謝尚賢等人^[11]）。附錄亦顯示東華運籌所與海大航管系邀請兼任業師及外系教師開課；運輸 EMI 教師曾指出英語授課與職場連結的必要性，例如航管、國際物流行業的英語門檻較高，系所重視培養專業英語能力，學生有更強動機精進語言能力，反之若學生抱持「職場英文無用論」，校系將不易推動 EMI（鍾智林、羅美蘭^[9,10]）。

2.2 EMI 選課影響因素

陽明交大、海大及淡江有若干運輸課程分別開設中文班與英文班，多為不同教師自訂教學大綱，僅有淡江「運輸工程」是相同教師、教材、教學大綱、評量方式，該課程中文班人數歷年大致為英文班的 3 倍，可看出其他變數受控制下，語言會影響選課意願（教育部^[2]；鍾智林^[12]）。所幸學生普遍存在 EMI 增進英語能力的動機與期待，屬於 EMI 選課激勵因素（Chang^[5]；Huang^[6]；謝尚賢等人^[11]）。另一方面，學生尚有矛盾情結：認同 EMI 課程提升英語能力，亦擔憂自身程度與教師口音不佳而損及專業知識學習，屬於 EMI 選課退縮因素（Chang^[5]；Huang^[7]）。在 EMI 課堂中，學生更需要教師展現教學技巧，深入淺出並搭配案例說明艱澀的單元（Chen^[13]）。此類諸如教師教學能力、學生學習動機

及心態、師生英語水平等因素，皆是影響 EMI 選課的潛因。

課程屬性也是關鍵，文獻提及人文學科 EMI 最難、社會科學次之、數學類再次之 (Kol^[14]；Snow 與 Brinton^[15])。另有研究指出不同學院學生的 EMI 課程理解程度差異大，資訊學院資管系學生自認理解超過 75% 者僅 12%、管理學院財金系為 21%，工學院電機系為 37% (Chang^[5])。亦曾發現英語解說運輸數理科目時，即使詞彙不多，學生還是不易理解，而案例分析涉及大量英語詞彙，學生理解度仍高，故並非語言造成理解與互動困難，而是課程內容 (鄭新怡^[16])。附錄亦呈現相同教師與學制下，因科目屬性或修課規定而影響選課人數，例如淡江運管系「旅遊事業經營管理」有 113 位學生、「智慧物流營運管理」僅 23 位；陽明交大運管系「公共運輸」有 35 位學生、「交通流理論」僅 7 位。

學生、教師、課程屬性以外的選課影響因素，例如某 EMI 運輸課程曾發現“朋友都在這裡”的同儕因素、“我可以負擔這個選擇”的自信心因素、“人數較少，比較安靜，容易進入狀況”的課堂環境因素 (鍾智林、羅美蘭^[10])；另一 EMI 運輸課程則發現友善環境之重要性，友善環境包含同儕陪伴、時段合適、課程壓力適中、熟悉且受肯定教師等因素 (鍾智林^[17])。至於一般課程的學生選課動機，尚可能包含興趣、課程實用性、自身修課計畫等自主性動機，以及容易及格、上課時段、教師風評等外在資訊動機 (李宜玫、孫頌賢^[18])。

2.3 文獻小結

109 學年大學運輸 EMI 課程已有 61 門、174 學分、1,138 人次修課、39 位各級職教師投入，不乏具 EMI 經驗教師身兼行政職務或其他因素而未開課，故運輸領域 EMI 實際能量更大，搭配政策由上而下導引，EMI 發展前景毋需悲觀，惟應審慎面對少子化趨勢與學生 M 型化能力分布、職場缺乏英語使用環境等限制。歷年 EMI 運輸課程多有變動，大學選課自由度高，加上師生的個人與外部條件未必完備，各系開設 EMI 課程不表示學生會願意捨中文而就英文。鑑此，本研究擬透過多年期 IR 資料，探討運管系學生在學期間的學習特性，釐清 EMI 選課影響因素，期有助高等教育運輸課程 EMI 永續推動。

三、研究方法

本研究的基礎源於計畫行為理論，該理論認為特定行為之意圖，受到個人之認同態度、重要他人的支持與否、對外在環境控制能力等因素影響，產生對應行為 (葉盈君^[19])，並衍生 Bandura^[20] 的 BPE 三元交互決定論 (triadic reciprocal determinism)，即行為 B (behavior actions & decisions)、人因 P (person internal factors)、環境 E (environment external factors) 之交互作用，以及 Ellis^[21] 的 ABC 情緒理論 (ABC theory of emotion)，同一觸發事件 A (activating event) 因個體之不同信念 B (belief)，而導致不同結果 C (consequence)。若將 EMI 選課視為計畫行為，可解釋成 EMI 選課行為受到個人內部因素及他人暨環境外部因

素影響，學生一旦接觸 EMI 課程，學習過程可能增強或弱化原有信念，進而改變後續選課結果，例如 EMI 研究即曾指出學生自評修課後，往往更肯定 EMI 課程，產生信念強化的效果 (Chang^[5]；謝尚賢等人^[11])。

參酌文獻回顧的選課因素、BPE 三元交互決定論、ABC 情緒理論，本研究提出 APEC 架構，如圖 1，系院校 EMI 課程為選課觸發事件 A，受到學生個人內在主觀因素 P_s (如自信心、學習態度)、客觀因素 P_o (如整體學科成績、前次修課分數)、外部環境因素 E (如課程屬性、教師風格、成長背景等) 之影響，產生大學四年 EMI 選課結果 C。學生對個人因素 P_s 與 P_o 有若干主導權，但較無法改變環境因素 E。APEC 的 P 包含個人的主觀與客觀因素，兼容 BPE 決定論的 P 以及 ABC 情緒理論的 B，APEC 的 E 則對應 BPE 決定論的 E。APEC 架構涉及多種變數，長期資料蒐集尤為困難，IR 資料庫恰可彌補部分資料缺口。

本研究對象為某校 104 學年入學的 144 位運管系新生，經查該校系無 EMI 修課限制與規定，學生依自主意願選擇 EMI。研究資料以表 2 的該校 IR 資料庫為基礎，數量有相當的規模，舉例來說，每人歷年修課紀錄及圖書借閱紀錄合計即超過萬筆。經排除缺漏資料、未能在 107 學年從該系畢業的交換/轉校/轉系/退學/延畢生，最終有 114 位納入後續分析。開課資訊顯示 107 學年個案學系、院、校之 EMI 課程分別有 4 門、189 門、917 門，為 APEC 架構的 A。其次，以學生在校四年「EMI 選課數量」代表「EMI 課程選課偏好」的依變數，此為 APEC 的 C。接續從 IR 資料庫彙整個人客觀條件因素 P_o 及環境因素 E，共計 24 個自變數，如表 3。

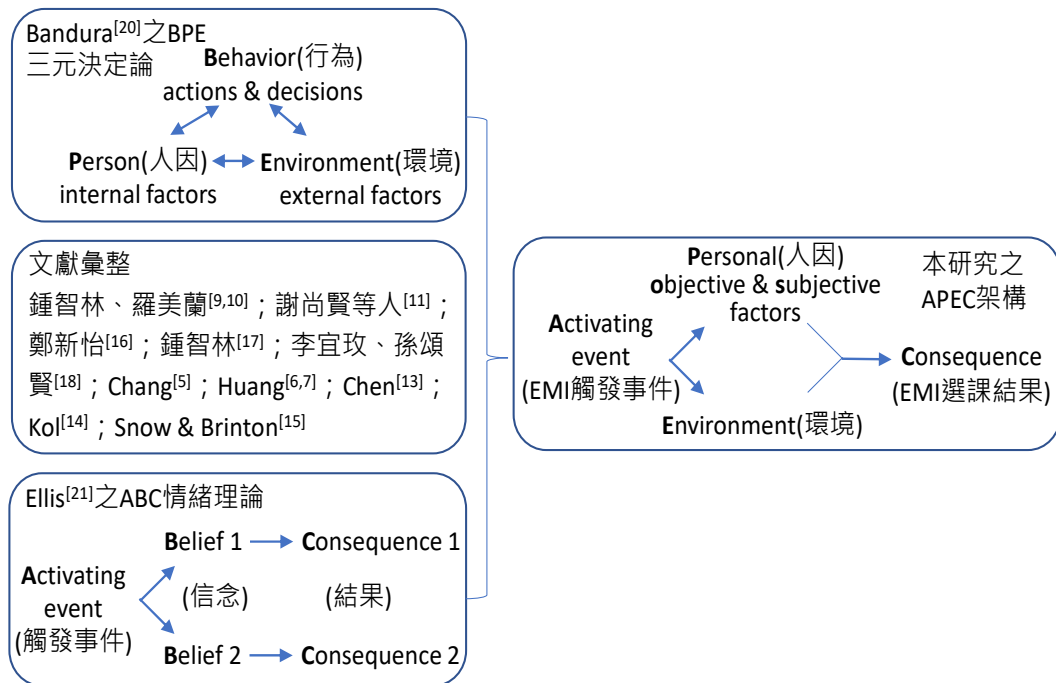


圖 1 本研究之 APEC 架構脈絡

表 2 本研究擷取之 IR 資料庫欄位項目

項目名稱	資料欄位
1.學生基本資料	學號、性別、身分別(4 碼)、畢業學業平均分數、畢業學業總 GPA、戶籍行政區、境外生國籍中文名稱
2.學期修業資料	學號、學年學期、院系年班、修業狀況別、學業總平均、學期 GPA
3.學生各科成績	學號、學年學期、科目代號、學分數、原成績、成績狀況碼
4.輔系資料	學號、選修之學年學期、退選之學年學期
5.雙主修資料	學號、選修之學年學期、退選之學年學期
6.轉系資料	學號、轉系學年學期、轉出之院系組年班、轉入之院系組年班
7.休退學資料	學號、休退年月
8.轉學資料	學號
9.開課資料	學年學期、科目代號、授課語言代碼
10.學生圖書借閱資料	學號、借出日期、資料類型代碼、索書號
11.(英文)檢定	學號、檢定名稱、通過日期、檢定校期、檢定成績

表 3 依變數 C 及自變數 P_O、E 之屬性說明

變數	說明	備註
EMI (依變數 C)	104-107 學年英語授課修課數量	科
類別型	1. Gender	性別 {Male：男；Female：女}
	2. Foreigner	是否為境外生 {1：境外生；0：本地生}
	3. domi_district	戶籍地(縣市或境外生國籍)→區域 整併為{北部、中部、南部、東部/離島、境外}
	4. isExtraMajor	有無輔系或雙主修 {1:有輔系或雙主修; 0:無}
自變數 P _O 及 E 數值型	5. firstEMI_sco	首修 EMI 科目成績(如有選過) {0,1,2,...,100}
	6. Toeic	畢業英檢成績(多益) {10,15,20, ...,980,985,990}
	7. book_Eng	104-107 學年英文書借閱總數 本
	8. book_Chin	104-107 學年中文書借閱總數 本
	9. Eng1-1_sco	大一英文(上)成績 {0,1,2,...,100}
	10. Eng1-2_sco	大一英文(下)成績 同上
	11. Eng2-1_sco	大二英文(上)成績 同上
	12. Eng2-2_sco	大二英文(下)成績 同上
	13. Chin	大二中文(中國語文能力表達)成績 同上
	14. avg_grd_sco	畢業總平均成績 同上
	15. avg_grd_gpa	畢業總平均 GPA 同上
	16. totCrEarn	畢業實得學分總數 學分
	17-24. *avg_gpa	*為 8 學期(104-1-107-2)個別平均 GPA {0-4}

註： 1.文獻提及外部環境因素 E 諸如課程屬性(難易度)、教師風格，無法由 IR 資料反映，本表謹以變數 2、3、4 呈現 E，其餘變數 1、5-24 皆屬於 P_O。2.大一為通識英文，大二為商管英文。

IR 資料庫可取得 APEC 架構之 A、P_O、E、C 等資料，但缺少個人主觀認知因素 P_S，故於同批學生的大二某必修課堂蒐集資料，該課程教材與學科考試皆為全英語，於學期第 2 周（前測）與第 16 周（後測）實施全民英檢閱讀測驗，第 18 周詢問學生經過一學期研讀全英語教材，自評英檢後測成績相較於前測是進步、持平、或退步，屬於「直覺式」主觀認知 (intuitively subjective)，標註為 P_{SI+}、P_{SI*}、P_{SI-}，如表 4 灰底字；三種結果占比如表 5 第 2 欄，多數學生 (64%) 自評英語閱讀能力有進步，呼應文獻曾提及學生認為修習 EMI 課程可提升英語能力 (白滌清^[22]；淡江大學^[23])。

另依據英檢成績將學生分為後測進步、持平、退步，以釐清學生自評的英語能力變化是否與英檢實測結果相符，交叉比對得到樂觀 (自評結果優於實測結果)、中庸 (自評結果與實測結果相符)、悲觀 (實測結果優於自評結果) 等三種「對比式」主觀認知 (comparatively subjective)，標註為 P_{SC+}、P_{SC*}、P_{SC-}，如表 4 粗體字；三種結果占比如表 5 第 4 欄，多數學生 (59%) 為樂觀型，高估自身的英檢後測表現。需注意的是，直覺式與對比式主觀認知並非兩兩配對的關係，亦即進步/持平/退步不等同於樂觀/中庸/悲觀。各類認知人數如表 5，總量不足 114 位係因 13 人未完成英檢前、後測及/或自評。

表 4 個人主觀認知因素 P_S 類別

自評英語 閱讀能力	全民英檢閱讀實測成績		
	進步	持平	退步
進步 P _{SI+}	中庸 P _{SC*}	樂觀 P _{SC+}	樂觀 P _{SC+}
持平 P _{SI*}	悲觀 P _{SC-}	中庸 P _{SC*}	樂觀 P _{SC+}
退步 P _{SI-}	悲觀 P _{SC-}	悲觀 P _{SC-}	中庸 P _{SC*}

註：灰底字為直覺式主觀認知因素、粗體字為對比式主觀認知因素。

表 5 P_S 之人數與比例

直覺式主觀 認知因素	人數(比例) <i>n</i> = 101	對比式主觀 認知因素	人數(比例) <i>n</i> = 101
進步 P _{SI+}	65 (64%)	樂觀 P _{SC+}	60 (59%)
持平 P _{SI*}	25 (25%)	中庸 P _{SC*}	30 (30%)
退步 P _{SI-}	11 (11%)	悲觀 P _{SC-}	11 (11%)

認知與行為研究常以問卷建立結構方程式模型 (李宜玫、孫頌賢^[18])，本研究則以制式 IR 資料庫為框架，擷取可能影響學生選擇 EMI 課程的個人學習歷程及外部環境資料。使用 IR 資料的優點是各校持續擴充資料庫，適合多年期分析，主要限制為 IR 資料庫未能完整提供本研究需要的 P、E 變數，且研究對象已畢業，不易補行調查，故搭配作者前期研究資料 (學生英檢測驗與自評)，並使用敘述統計分析、變異數分析 (ANOVA)、相關係數等簡化方式，解釋學生個人因素及外部環境因素對 EMI 選課之影響，如圖 2。

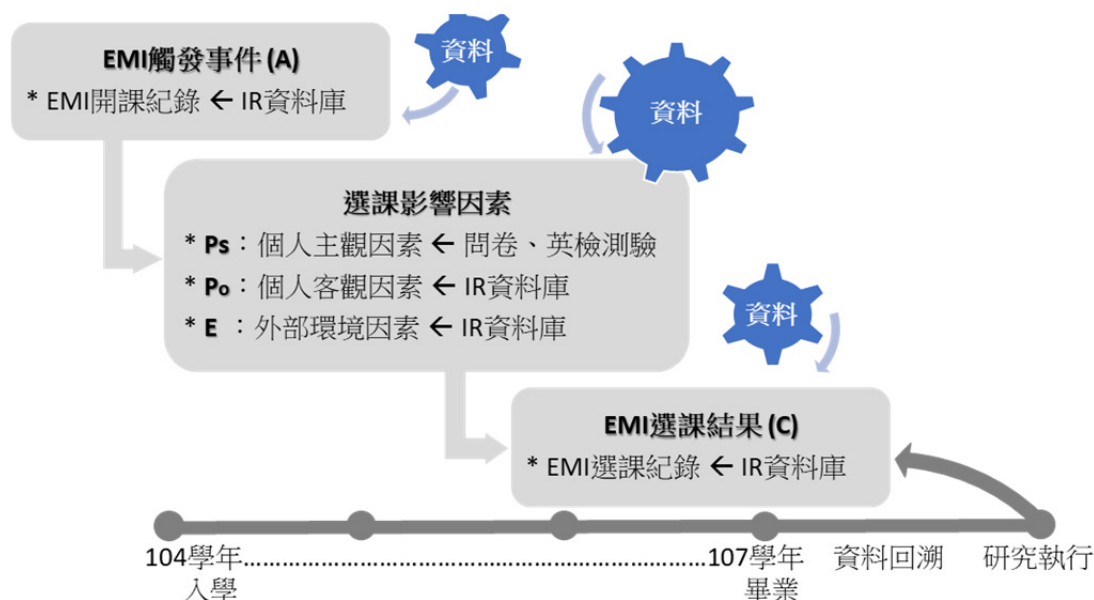


圖 2 資料驅動之 EMI 選課理論 (APEC)

此外，過往 EMI 研究多屬於微觀 (microscopic) 個案分析，於特定短期間針對若干教師或學生，進行一次或數次的資料蒐集，而本研究可視為中觀 (mesoscopic) 個案分析，涵蓋全系級學生的四年期間修課與學習資料。APEC 架構搭配 IR 資料探討 EMI 選課，乃是各學科領域 EMI 研究首見的創新嘗試，故各類變數之選取與歸類，透過學者專家請益方式確保研究信度，並藉由文獻對照以強化綜合討論乙節之內容合理性。

四、研究結果

首先概覽個案學系 114 名學生的修課狀況，約有 1/3 未曾修過 EMI 課程、1/3 僅修過 1 門、其餘約 1/3 修過 2-8 門，如表 6。絕大多數學生 (95%) 四年合計修習 EMI 課程的上限為 3 門，總修課人次為 145，平均每人 1.27 門 EMI；若以曾修過 EMI 的 77 位學生來看，平均每人提升為 1.88 門。表 7 依據 EMI 課程人數由多至少排序，個案學系沒有 EMI 必修科目，亦無必修課程僅開 EMI 班之狀況，修課結果可反映學生自由意志，前三名受歡迎課程分別為永續運輸、旅遊事業經營管理、運輸工程，均為個案學系教師授課，且有 4 年以上經驗。整體來看，個案學系由 2 位教師開設 5 門 EMI 課程，所屬學院及學校另有多個 EMI 學位學程，分別提供 189 門、917 門 EMI 課程，個案學生畢業須修滿 136 學分，包含系內 84 學分、外加 52 學分可選擇系外課程，但表 7 顯示學生對於系外諸多 EMI 課程似不感興趣。

表 6 EMI 修課數量分布

EMI 修課數量	人次	百分比
0	37	32.46
1	38	33.33
2	22	19.30
3	11	9.65
4	3	2.63
5	2	1.75
8	1	0.88

表 7 個案學生選課人次排序之 EMI 課程

課程名稱	開課單位	開課年級	教師經驗	教師性別	選課人次(占比)
永續運輸	個案學系	大二	4 年	女	38(26.2%)
旅遊事業經營管理	個案學系	大三	6 年	男 A	28(19.3%)
運輸工程	個案學系	大二	7 年	男 A	27(18.6%)
智慧交通與永續發展概論	個案學院	共同科	1 年	男 A	9(6.2%)
西洋外交史	系外	大一	2 年	男 B	8(5.5%)
人類安全發展	系外	大四	1 年	男 B	5(3.4%)
商用車輛營運管理	個案學系	大三	5 年	男 A	4(2.8%)
化學與生活：化學、醫藥與社會	系外	共同科	1 年	男 C	4(2.8%)
其他 13 科，每科 1-3 人	-	-			22(15.3%)
合計					145(100%)

註： 男性加註 A、B、C 以區別不同教師，經驗欄是指教師開設對應 EMI 課程的次數（年資），因此出現相同教師但經驗不一的情況。

其次依序探索學生的性別、國籍、戶籍區域、雙主修或輔系等類別型 Po 與 E 變數是否影響 EMI 平均修課數量。以全體 114 名及曾修過 EMI 的 77 名學生分別來看，全體而言，女生的 EMI 修課平均數量 (1.35 門) 略高於男生 (1.19 門)，一旦接觸 EMI 課程後，曾修過 EMI 的男生修課數量 (2.06 門) 反而略高於女生 (1.76 門)，惟兩種情況經 ANOVA 檢定皆未達顯著差異，如表 8。另一方面，四年期間 60 位女生有 46 人 (77%) 修過 EMI，54 位男生僅有 31 人 (57%)，顯示女生較願意嘗試 EMI 課程。

就國籍而言，該系未招收以英語為母語的外籍生，境外生均為僑生及陸生。不論是從

全體或曾修過 EMI 課程的角度，境外生的 EMI 平均修課數量都略高於本地生，但 ANOVA 檢定未顯著不同，如表 9。102 位本地生有 71 位 (70%) 修過 EMI 課程，12 位境外生僅有 6 位 (50%) 修過，兩者比例有相當程度差異。從學生的戶籍區域來看，東部暨離島學生之 EMI 平均修課數量直觀上略低於其他區域，設籍北、中、南部學生之 EMI 平均修課數量大致相近，ANOVA 檢定顯示各區域學生修課平均數量無顯著差異，如表 10。

就輔系或雙主修學生而言，因其所需畢業學分門檻高，學習動機也較強，修到稍多 EMI 課程應屬合理，惟不具有統計顯著差異，如表 11。另由比例來看，不論有無輔系或雙主修，曾修過 EMI 的比例相差不大，分別為 67%與 71%。

除了前述的性別、國籍、戶籍區域、雙主修或輔系等類別型 P_O 與 E 變數，表 12 檢視學生語文能力、學習成績、綜合表現等連續型 P_O 變數與 EMI 修課數量的相關性，發現首修 EMI 科目成績、英文圖書借閱總數、中文圖書借閱總數、大二 (商管) 英文成績等變數與 EMI 修課數量有顯著正相關，其餘不顯著，亦即首次修課獲得高分激勵、有借書閱覽習慣、大二 (商管) 英文成績較佳等情況，EMI 選課數量較多。

表 8 EMI 修課數量-按性別

	性別(N_2/N_1)	N	平均數	標準差	最小值	最大值	顯著性
全體學生 ($N_1=114$)	女	60	1.35	1.313	0	8	.514
	男	54	1.19	1.375	0	5	
	總計	114	1.27	1.339	0	8	
曾修課學生 ($N_2=77$)	女(77%)	46	1.76	1.233	1	8	.289
	男(57%)	31	2.06	1.209	1	5	
	總計(68%)	77	1.88	1.224	1	8	

表 9 EMI 修課數量-按國籍

	國籍(N_2/N_1)	N	平均數	標準差	最小值	最大值	顯著性
全體學生 ($N_1=114$)	本地生	102	1.26	1.327	0	8	.867
	境外生	12	1.33	1.497	0	4	
	總計	114	1.27	1.339	0	8	
曾修課學生 ($N_2=77$)	本地生(70%)	71	1.82	1.234	1	8	.103
	境外生(50%)	6	2.67	0.816	2	4	
	總計(68%)	77	1.88	1.224	1	8	

表 10 EMI 修課數量-按戶籍區域

	區域(N ₂ /N ₁)	N	平均數	標準差	最小值	最大值	顯著性
全體學生 (N ₁ =114)	北部	57	1.28	1.114	0	5	.936
	中部	18	1.33	1.283	0	4	
	南部	18	1.33	2.114	0	8	
	東部/離島	9	0.89	0.601	0	2	
	境外	12	1.33	1.497	0	4	
	總計	114	1.27	1.339	0	8	
曾修課學生 (N ₂ =77)	北部(75%)	43	1.70	0.964	1	5	.072
	中部(61%)	11	2.18	0.874	1	4	
	南部(56%)	10	2.40	2.366	1	8	
	東部/離島(78%)	7	1.14	0.378	1	2	
	境外(50%)	6	2.67	0.816	2	4	
	總計(68%)	77	1.88	1.224	1	8	

註：北部含基北桃竹、中部含苗中彰投雲、南部含嘉南高屏、東部/離島含宜花東金馬。

表 11 EMI 修課數量-按有無輔系或雙主修

	輔系/雙主修(N ₂ /N ₁)	N	平均數	標準差	最小值	最大值	顯著性
全體學生 (N ₁ =114)	無	100	1.20	1.181	0	5	.126
	有	14	1.79	2.155	0	8	
	總計	114	1.27	1.339	0	8	
曾修課學生 (N ₂ =77)	無(67%)	67	1.79	1.008	1	5	.088
	有(71%)	10	2.50	2.173	1	8	
	總計(68%)	77	1.88	1.224	1	8	

至於個人主觀因素 P_s 對選課之影響，前文表 4 與表 5 依據直覺式與對比式主觀認知將學生分成三組，直覺式自評退步組的選課數量稍高而達到 1.82 門，惟該組人數少，若扣掉修 8 門課的那位學生，選課平均數將降為 1.20 門，與直覺式自評持平組或進步組的 1.24-1.29 門相近；對比式認知也因為修 8 門課的那位學生屬於認知中庸組，選課平均數達到 1.47 門，若扣除該生則降為 1.24 門，與認知樂觀組或悲觀組的 1.27-1.28 門相近。以 ANOVA 檢視各組學生的 EMI 修課平均數，皆未有顯著差異，如表 13。

表 12 EMI 修課數量與各變數間的皮爾森相關係數

變數	相關係數	顯著性	變數	相關係數	顯著性
首修 EMI 科目成績	0.246	0.031*	畢業總平均 GPA	0.065	0.493
畢業英檢成績(多益)	0.111	0.291	畢業實得學分總數	0.054	0.565
英文書借閱總數	0.290	0.002*	大一上平均 GPA	0.120	0.361
中文書借閱總數	0.232	0.013*	大一下平均 GPA	0.065	0.495
大一英文(上)成績	0.071	0.456	大二上平均 GPA	0.110	0.158
大一英文(下)成績	0.001	0.988	大二下平均 GPA	0.036	0.706
大二英文(上)成績	0.267	0.005*	大三上平均 GPA	0.002	0.986
大二英文(下)成績	0.253	0.007*	大三下平均 GPA	0.017	0.860
大二中文成績	-0.024	0.800	大四上平均 GPA	-0.181	0.155
畢業總平均成績	0.098	0.301	大四下平均 GPA	0.069	0.465

表 13 主觀認知因素與 EMI 修課結果

	認知類型	N	修課平均數	標準差	最小值	最大值	顯著性
直覺式	進步 P _{SI+}	65	1.29	1.355	0	5	0.832
	持平 P _{SI*}	25	1.24	0.970	0	3	
	退步 P _{SI-}	11	1.82	2.228	0	8	
對比式	樂觀 P _{SC+}	60	1.28	1.342	0	5	0.832
	中庸 P _{SC*}	30	1.47	1.613	0	8	
	悲觀 P _{SC-}	11	1.27	1.009	0	3	
總計		101	1.34	1.388	0	8	

五、綜合討論

在前述分析結果的基礎上，本節透過相關文獻進行參照對比，以強化本研究內容的合理性 (rationality) 與通用性 (universality)。5.1 節歸納與彙整個案學生的 EMI 選課影響因素，5.2 節探討研究結果對於運輸系所 EMI 推動之啟發，並提出短、中、長期相關建議。

5.1 EMI 選課影響因素

首先是「性別」因素 (表 8)，個案顯示女生願意嘗試的比例較高，男生則是續修比例較高，最終男、女生平均修課數量相近。將此結果比對全國資料及相關研究，109 學年綜合大學有 19,584 班 EMI 課程，總計 519,941 人次修課，男生 259,756 人次 (50.0%)、女生

260,185 人次 (50.0%)，比例相近 (教育部^[2])，也趨近大專校院學生母體性別比例之男生 49.6%、女生 50.4% (教育部統計處 [24])。此外，個案的四年期間 60 位女生有 46 人 (77%) 修過 EMI，54 位男生僅 31 人修過 EMI (57%)，呈現女生較願意修習 EMI 課程，呼應文獻指出運管領域有 2 校 3 系女生的 EMI 修課比例略高 (鍾智林、羅美蘭^[10])。另有研究發現女生雖然踴躍修課，但可能某些因素 (例如自我要求高、學習感受稍差) 導致對 EMI 整體滿意度評價低於男生，進而影響續修意願，產生類似本研究結果 (淡江大學^[23]；李德仁等人^[25])。因此，EMI 推動可依學生性別有不同作法：男生側重建立「首修勇氣」，多方導引嘗試 EMI 課程，之後續修機率高；女生側重建立「續修信心」，宜優先選擇評分稍寬鬆或內容不艱澀的課程，學期成績容易達標，以提升 EMI 續修意願。

其次為「設籍區域」因素 (表 9、表 10)，本研究的境外生偏少，即便曾修 EMI 之境外生平均修課達到 2.67 門，仍未顯著高於 1.82 門的本地生修課數量，未來可輔以質性訪談或大樣本 (全院或全校) 量化分析。曾選擇 EMI 的學生中，設籍不同區域的平均修課數量稍有差異，語言訓練測驗中心^[26] 全民英檢中高級聽讀測驗通過率由高至低為北部 (58%)、中部 (54%)、南部 (49%)、東部 (47%)，本研究的東部暨離島學生雖然 78% 曾修過 EMI，但平均僅有 1.14 門，亦即東部暨離島學生勇於嘗試 EMI，但較不會持續修課，中南部學生與境外生持續修課的狀況較踴躍，分別達到 2.40 及 2.67 門。合併來看學生的英檢表現及修課狀況，設籍東部暨離島學生或因城鄉落差，英語程度稍有落後而影響 EMI 修課數量；城鄉學習落差的結構原因包括隔代教養、學習弱勢、經濟弱勢、家庭功能不全、師資流動率高、資源分配不均 (郭俊呈、侯雅雯^[27])，而學生程度乃國小至高中持續演變的結果，不易在大學驟然翻轉，如何藉由整體教育政策改善城鄉英語能力落差，值得另文探討。

雙主修或輔系因畢業學分門檻高而帶動 EMI 修課，或是首次修課獲得高分激勵、有借書閱覽的習慣、英文成績較佳等情況，EMI 選課數量略多，大致符合常理 (表 11、表 12)。有趣的是，學生各學期 GPA 與 EMI 修課數量無顯著相關；其實 EMI 班級除了英語程度差異 (Huang^[7]；Yeh^[8]；Chern 與 Lo^[28])，尚可能有學科程度差異，鍾智林^[17] 調查某運輸 EMI 選修課即發現，學生修課前學期成績百分等級 (percentile rank, PR) 分布甚廣，PR 值介於 5-91，七成學生的 PR 值低於 50，並非只有「好學生」才選 EMI，可呼應本研究之 GPA 與 EMI 修課數量無顯著相關。過往運輸與土木課程亦曾發現中文班及英文班的學習成效相近、教學平台之線上使用態樣也雷同，最終指出「態度」和「程度」都很重要，部分英文班學生會因聽力不佳而降低課程吸收力，但也有學生因英語能力不足的憂患意識而更加用心 (謝尚賢等人^[11]；鍾智林、潘嘉宜^[29]；Chung 與 Lo^[30])。

至於「主觀認知」因素 (表 13) 未對 EMI 修課數量產生顯著影響，從比馬龍效應 (Pygmalion effect) 來看，其主張內心抱持負面思考者易失敗，正面思考者易成功；依此理論，本個案的直覺式自評退步組與對比式認知悲觀組，EMI 修課數量應較低，而直覺式自評進步組與對比式認知樂觀組，EMI 修課數量應較高、持平組與中庸組介於之間。然而表 13 並未支持比馬龍效應，組間 EMI 修課數量無顯著差異。即便如此，其他研究仍可一窺

心理認知因素對 EMI 選課的潛在影響，例如「EMI 有礙專業知識學習」的論點雖被文獻反駁（謝尚賢等人^[11]；鍾智林、潘嘉宜^[29]；Chung 與 Lo^[30]），此論點始終籠罩著 EMI 修課學生，雙班授課模式的中文班不乏英文優異者，因顧慮 EMI 損及學習完整性而避開英文班（Chung 與 Lo^[30]），或是忐忑不安地選了 EMI 課程（Chang^[5]；Huang^[6]；Chen^[13]）。

表 14 進一步檢視「主觀認知類別」和「客觀行動表現」交互影響，以表 12 之 EMI 修課數量顯著相關的各個變數，連同畢業總平均成績與實得總學分數，當作代表客觀行動表現的指標，可發現直覺式自評進步組的行動表現並不突出，弱化了該組選擇 EMI 的意願；反之，自我要求較高或自信心較低的自評退步組，多項行動表現指標較佳，強化了該組選擇 EMI 的意願。最終，自評進步組與自評退步組的 EMI 修課意願相近。對比式認知的各組互有擅場，以中庸組行動表現稍佳，該組學生較能正確判斷自身學習狀況，大學總平均成績及學分數皆優於另兩組。表 14 隱含意義在於主觀認知尚須搭配額外的學習努力，才會有相稱的客觀表現，否則僅是自我感覺良好，不易持續修習 EMI 課程。

綜上所述，EMI 選課因素多元，如何培養學生正向思考及務實態度，實為 EMI 永續推動關鍵之一。具體作法可從興趣與動機著手，將 APEC 架構結合「導引－維繫－興起－發展」之興趣培養四步驟（Hidi 與 Renninger^[31]），亦即在觸發階段 A，藉由 EMI 課程設計來銜接職場需求、提升英文能力等誘因，導引學生產生興趣；學習過程透過優質 EMI 教師營造友善教學環境 E，來維繫並強化學生個人主觀認知 P_s 與客觀行動 P_o，繼而興起廣泛興趣；最終學生得以發展與累積 EMI 學習經驗，厚植 EMI 持續修課的成果 C，作為初入職場或進階求學的基礎實力。

表 14 各種認知類型之客觀行動指標表現

認知類型	EMI 選課顯著相關變數					大學四年整體表現		
	首修 EMI 科目成績	英文書 借閱總數	中文書 借閱總數	大二英文 (上)成績	大二英文 (下)成績	畢業總 平均成績	畢業實得 學分總數	
直覺式	進步 P _{SI+}	73.98	0.92	7.88	74.80	76.39	75.16	140.28
	持平 P _{SI*}	69.33	1.96	10.12	75.63	76.79	75.64	144.40
	退步 P _{SI-}	75.78	2.09	11.82	78.09	79.55	73.82	141.18
對比式	樂觀 P _{SC+}	74.34	1.62	8.35	75.50	75.60	74.52	139.93
	中庸 P _{SC*}	73.52	0.97	11.20	74.63	78.60	76.96	144.93
	悲觀 P _{SC-}	65.13	0.55	5.27	76.64	78.55	73.48	139.73
總計		73.00	1.31	8.86	75.36	76.84	75.13	141.40

註：粗體字為所屬認知中的客觀表現最佳者。

5.2 研究啟發暨運輸系所 EMI 發展建議

109 學年國內主要運輸系所組共有 39 位教師開設 EMI 課程，共 61 門、174 學分、1,138

人次修課 (詳附錄)。開課數量超過 6 門的 7 個系所組彙整成表 15，並對應兩項指標，一是「專任教師投入度」，以各系所組的專任教師數為分母，開設 EMI 的專任教師數為分子，數值越高即表示投入 EMI 的教師越多，具有 EMI 專班或學程潛力。本指標值最高為東華運籌所的 60%，5 位專任教師有 3 名開設 EMI；次高為臺大土木系交通組的 50%；其餘校系介於 21%-35%，約為每 3-5 位專任教師就有 1 位投入 EMI。

表 15 運輸相關系所組 109 學年 EMI 課程統計指標

校/系所組	課程數(班級規模中位數)			學分 數	修課 人次	學分 人次	EMI 教師數	專任 EMI 教師數	專任教師 投入度	學生修課 集中度
	大學部	研究所	小計							
國立陽明交通大學 運輸與物流管理系	2 (21)	11 (17)	13 (17)	37	224	640	6	6	35%	32%
國立臺灣海洋大學 航運管理系	1 (20)	8 (17)	9 (17)	26	155	445	8	4	20%	21%
國立東華大學 運籌管理系	0 (--)	9 (4)	9 (4)	27	65	195	5	3	60%	44%
國立臺灣大學 土木工程系交通組	7 (29)	1 (27)	8 (29)	24	258	774	4	4	50%	51%
長榮大學 航運管理系	2 (20)	5 (4)	7 (4)	17	62	170	3	3	21%	37%
國立成功大學 交通管理科學系	1 (20)	5 (12)	6 (13)	18	82	246	4	4	21%	50%
淡江大學 運輸管理系	6 (26)	0 (--)	6 (26)	16	244	682	3	3	25%	81%
總計	19	39	58	165	1,090	3,152	33	27	--	--

註：1.臺大土木系資料以交通組編制教師開課進行統計，未納入其他組。

2.各系所組排序原則先依課程數、再依修課人次由多至少羅列。

3.專任教師投入度 = 系所組 EMI 專任教師數 ÷ 系所組專任教師數。

4.學生修課集中度 = 核心教師的 EMI 課程修課人次 ÷ 系所組 EMI 修課人次。

5.逢甲運輸與物流系及中央土木運輸組的 EMI 課程稍少，未納入比較。

資料來源：本研究彙整自附錄，原始資料為教育部^[2]。

第二項指標以各系所組最多修課人次的 EMI 教師為核心，該核心教師的 EMI 修課總人次占該系所組 EMI 修課總人次的比重，稱為「學生修課集中度」，數值越低表示學生平均分布於各 EMI 教師的課程，不會過度集中於單一核心教師。本指標最低為海大航管系的 21%，該系 EMI 修課總人次為 155，核心教師的 EMI 修課總人次為 33 (21%)，其餘 7 位教師分攤 122 人次 (79%)；次低為陽明交大運管系核心教師的 32%，其餘 5 位教師分攤 68% 的修課人次；淡江運管系的學生修課集中度最高，核心教師的 EMI 修課總人次為 198

(81%)，其餘 2 位教師分攤 46 人次 (19%)，若核心教師未開設 EMI，該系課程數量與人次將驟降。另外，表 15 亦顯示各系所組的 EMI 班級人數普遍不多，大學部 EMI 班級規模中位數為 20-29 人；過往運管領域 6 校 7 系的中文授課班級規模平均 46 人，EMI 班級僅 28 人 (鍾智林、羅美蘭^[10])。是故，各校提升 EMI 的量與質之餘，仍須同步思考如何吸引學生修課，避免 EMI 曲高和寡。

個案分析結果顯示，高達約 1/3 的學生 (37 位) 在大學階段未選修任何 EMI 課程 (表 6)，即便各界對 2030 雙語政策有不同見解，許多校系仍將 EMI 能力列為新聘教師的要件，續推 EMI 之大方向應無疑義。附錄及表 15 各校系數據可發現，運輸領域 EMI 班級修課人次不多、常集中由特定專任教師開課、科目偏少導致課程的連接性不明。另外，綜合考量表 16 列舉之學生修課動機，短期來看，EMI 宜開在選修課，避免學生被迫修課；或是必修課採用一班 EMI、另一班或多班以中文授課，讓學生自主選班。淡江運管系運輸工程多年來採用中、英授課各一班，兩班學習成效相近 (Chung 與 Lo^[30])。此外，EMI 課程並非越簡單越好，根據克拉申的「高一級」理論 (Krashen's $i+1$ theory)，給予學生既有程度 i 更高一級的任務，適量壓力將使其持續成長；兼具友善性與 $i+1$ 難度的學習環境，既能舒緩學生在 EMI 課堂的語言焦慮，並維持某種程度的挑戰性 (鍾智林^[17]; Tsou 與 Cheng^[32])，系所主管不妨參考教師同仁之課程教學評量結果，洽詢受學生肯定的教師開設 EMI，並鼓勵教師參與增能研習，另搭配教學實踐研究計畫優化 EMI 品質。專任教師之外，尚可尋求校外業師支援，強化 EMI 與職場之連結，海大航管系已有很好的範例。

表 16 考量學生修課動機下之系所 EMI 規劃建議

修課動機*	一般課程	EMI 課程	啟發與建議
授課教師風評	○	○	- 系所主管洽詢受學生肯定的教師開設 EMI。 - 鼓勵教師參與 EMI 增能研習。
與職場或升學接軌	○	○	建置 EMI 模組或學程之課程地圖。
課程銜接相關知識	○	○	引入 EMI 業師，強化職場接軌。
課程具有吸引力	○	○	- 優先開設於基礎選修課。 - 必修課則採用中文班與英文班併行方式。 - 教師搭配教學實踐研究來設計與優化 EMI 課程。
課程具挑戰性		○	教師規劃適當難度 ($i+1$ 理論) 的課程內容。
提升英語能力		○	系所開設運輸專業英文課程銜接 EMI 課程。
小班教學		○	合宜的上課時段與班級規模，營造友善學習環境。
好友一起選課		○	
上課時段適合	○	○	
容易及格	○		
湊足學分	○		
作業負擔輕	○		

註：* 一般課程依據李宜玫與孫頌賢^[18]；EMI 課程依據 Chang^[5]、Huang^[6]、鍾智林^[17]。

中程階段，各運輸系所的課程委員會可思考規劃 EMI 模組課程，釐清 EMI 於課程地圖的位置，若實施結果良好，再搭配新聘任之 EMI 師資，進階為 EMI (微) 學分學程。再者，EMI 課程本質著重學科專業知識之傳遞，而不是教英文，故宜搭配專業英文課程 (English for specific purposes, ESP)，例如海大航管系及淡江運管系均有對應的商用與運輸英文 ESP 課程，讓學生更瞭解所屬領域英文術語，並降低學生的 EMI 課程學習障礙。長程階段隨著國家雙語政策持續推進，多班制學系可參考臺大土木系設置一班 EMI 專班，從入學階段即招收對 EMI 有意願的本國或境外高中畢業生，中山大學亦於電機、機電、化學等系採用多班搭配一班 EMI 的模式。惟仍須注意公立和私立大學採行 EMI 專班的資源與條件不同，各系所課程地圖及師資搭配也具有獨特性，籌備期間宜逐年檢討。

六、結論與建議

過往 EMI 研究主要聚焦於個案課程、學生、教師在特定時點「教」或「學」之課題，屬於微觀分析；本研究以 IR 及學習資料探討運管系大學生的四年修課特性，屬於中觀分析，並得出下列結論與相應建議：

個人客觀因素 P_o 與環境因素 E 之性別、國籍、戶籍區域、是否雙主修或輔系，未顯著影響 EMI 修課數量；首次修習 EMI 的成績、圖書借閱量、大二英文成績等變數，與 EMI 修課數量有顯著正相關。個人主觀因素 P_s 分析結果顯示，認知類別對於 EMI 修課數量無顯著差異。值得一提的是，個案顯示女學生較願嘗試 EMI 課程，惟一旦嘗試後，續修比例較低；男學生恰相反，最終男、女生的平均修課數量相近。因此，教師宜營造 EMI 友善學習環境，建立男生的「首修勇氣」，另鼓勵優先選擇 EMI 基礎課程，由首修 EMI 獲得佳績來培養女生的「續修信心」。再者，個案顯示主觀認知正向的學生，其學習表現相關的客觀行動指標不突出，換言之，正向認知與積極行動缺一不可，加上文獻提及的課程屬性、教師、同儕等因素，共同影響學生之 EMI 修課選擇。

此外，約 1/3 的個案學生未修習任何 EMI 課程，可善用校園英語學習資源，提升自信踏出第一步；僅修一門 EMI 者占 1/3，學生端應釐清修課困難點、教師端由教學實踐研究優化課程；另約 1/3 的學生曾多次修習 EMI，系所可檢視專任教師投入度及學生修課集中度指標，開設更多元課程。短期來看，EMI 宜為選修課，或必修課同時有中、英文班；中程階段搭配新聘 EMI 師資與職場業師，擴大為 EMI 模組課程或 (微) 學程；多班制學系在長程評估 EMI 專班可行性。

後續研究建議有三：(1) 本文參考 BPE 及 ABC 理論提出 APEC 架構，惟選課行為是諸多因素作用的結果，現行 IR 資料種類尚不完備，有賴持續擴充或搭配其他調查來優化 APEC 分析。(2) 個案探討 104 學年運管系入學生的 EMI 選課資料，無法反映屆別特性，宜建立定期研究機制，且若干變數分類後的樣本數偏低，未來可以學院為對象，確保足量樣本。(3) 個案資料橫跨四年，學生已畢業而無法追蹤調查或給予建議，可考慮以兩年為

一期，根據前兩年修課情況，及時提供同批學生末兩年修課選擇輔導，應更能提升 EMI 推動成效。

參考文獻

1. Dearden, J., *English as a Medium of Instruction—A Growing Global Phenomenon*, British Council, United Kingdom, 2014.
2. 教育部，「大學校院課程資源網」，<https://course-tvc.yuntech.edu.tw/>，民國 111 年。
3. 國家發展委員會，2030 雙語政策整體推動方案，民國 110 年。
4. Tsou, W. and Kao, S-M., “Overview of EMI Development”, *English as a Medium of Instruction in Higher Education: Implementations and Classroom Practices in Taiwan*, 2017, pp. 3-18.
5. Chang, Y-Y., “English-medium Instruction for Subject Courses in Tertiary Education: Reactions from Taiwanese Undergraduate Students”, *Taiwan International ESP Journal*, Vol. 2, No. 1, 2010, pp. 55-84.
6. Huang, Y-P., “Effectiveness of English-only Instruction in Postsecondary Education in Taiwan: Voices from Students”, *Hwa Kang Journal of English Language and Literature*, Vol. 15, 2009, pp. 145-157.
7. Huang, Y-P., “Design and Implementation of English-medium Courses in Higher Education”, *English Teaching & Learning*, Vol. 36, No. 1, 2012, pp. 1-51.
8. Yeh, C-C., “Instructors' Perspectives on English-medium Instruction in Taiwanese Universities”, *Curriculum & Instruction Quarterly*, Vol. 16, No. 1, 2012, pp. 209-232.
9. 鍾智林、羅美蘭，「臺灣高教運輸領域英語授課課程發展趨勢與個案研究」，*英語教學期刊*，第 40 卷，第 3 期，民國 105 年，頁 87-121。
10. 鍾智林、羅美蘭，「英語授課指標暨多年期英語運輸課程教學評量之探討」，*運輸學刊*，第 29 卷，第 3 期，民國 106 年，頁 233-253。
11. 謝尚賢、康仕仲、李偉竹、張國儀、陳仁欽，「工程學科以英語授課之教學策略及有效性研究」，國立臺灣大學教學發展中心提升教學品質計畫，民國 96 年。
12. 鍾智林，「以教學實踐研究反思 EMI 的三大認知」，臺灣高等教育教學專業發展學會會員大會暨雙語教育研討會，臺北醫學大學，民國 110 年。
13. Chen, F., “Instructional Language Use in Environmental Science Classroom”, *English as a Medium of Instruction in Higher Education: Implementations and Classroom Practices in Taiwan*, 2017, pp. 57-78.
14. Kol, C., “English for Mathematics and Computer Science: A Content-based Instruction Course”, *Content-based Instruction in Higher Education Settings*, 2002, pp. 63-78.
15. Snow, M. A. and Brinton, D., *The Content-based Classroom: Perspectives on Integrating Language and Content*, White Plains, NY: Longman, 1997.

16. 鄭新怡，「讓英語成就你的競爭力—黃寬丞的教學經驗分享」，國立交通大學教學發展中心，民國 101 年。
17. 鍾智林，「以混成學習精進英語授課課程之行動研究」，*大學教學實務與研究學刊*，第 5 卷，第 1 期，民國 110 年，頁 71-104。
18. 李宜玫、孫頌賢，「大學生選課自主性動機與學習投入之關係」，*教育科學研究期刊*，第 55 卷，第 1 期，民國 99 年，頁 155-182。
19. 葉盈君，「淺談計畫行為理論」，*國家教育研究院電子報*，第 51 期，民國 101 年。
20. Bandura, A., "The Self System in Reciprocal Determinism", *American Psychologist*, Vol. 33, No. 4, 1978, pp. 344-358.
21. Ellis, A., "Expanding the ABCs of Rational-emotive Therapy", *Cognition and Psychotherapy*, 1985, pp. 313-323.
22. 白滌清，「校務研究之全英語授課成效與改善機制」，元智大學校務研究講座，民國 107 年。
23. 淡江大學，「109 學年第 1 學期全英語授課課程評量分析報告」，民國 110 年。
24. 教育部統計處，「性別統計指標彙總性資料--學生」，<https://depart.moe.edu.tw/ed4500/cp.aspx?n=DCD2BE18CF30D0>，民國 112 年。
25. 李德仁、陳建瑋、謝立文，「成就目標對大學生體育表現與自評表現滿意之影響：性別差異比較」，*國立臺灣體育運動大學學報*，第 8 卷，第 2 期，民國 108 年，頁 41-56。
26. 語言訓練測驗中心，「全民英檢 107 年第二次中高級聽讀測驗成績表現分析」，民國 108 年。
27. 郭俊呈、侯雅雯，「翻轉教室觀點融入偏鄉教育之省思」，*師資培育與教師專業發展期刊*，第 10 卷，第 1 期，民國 106 年，頁 33-48。
28. Chern, C-L. and Lo, M-L., "Instructional Activities that Motivate Learners in Tourism Program", *English as a Medium of Instruction in Higher Education: Implementations and Classroom Practices in Taiwan*, 2017, pp. 115-128.
29. 鍾智林、潘嘉宜，「以 Moodle 日誌探索英語授課修課生之數位學習歷程」，*課程與教學季刊*，第 22 卷，第 4 期，民國 108 年，頁 123-150。
30. Chung, C-L. and Lo, M-L., "The Effect of an Engineering EMI Course on University Students' English Proficiency and Content Learning", *English Teaching & Learning*, Vol. 47, No. 2, 2023, pp. 197-220.
31. Hidi, S. and Renninger, K. A., "The Four-phase Model of Interest Development", *Educational Psychologist*, Vol. 41, No. 2, 2006, pp. 111-127.
32. Tsui, A.B.M. and Cheng, Y. S., "Foreign Language Anxiety and English Medium Instruction Classrooms: An Introduction", *English Teaching & Learning*, Vol. 46, No. 3, 2022, pp. 203-212.

附錄 運輸相關系所組 109 學年 EMI 課程一覽

校/系所組	課程	學制	人數	學分	教師	職稱
國立陽明交通大學 運輸與物流管理系 EMI 課程數：13 EMI 教師數：6 修課人次：224	公共運輸	大學部	35	3	F ₁	助理教授
	智慧型運輸系統	研究所	33	3	F ₂	副教授
	運輸需求分析	研究所	19	3	F ₁	助理教授
	啟發式解法	研究所	19	3	F ₃	教授
	物流作業規劃模式	研究所	18	3	F ₃	教授
	運輸安全	研究所	18	3	F ₄	副教授
	運輸與物流研究專題(上)	研究所	17	2	運管系	--
	運輸與物流研究專題(下)	研究所	15	2	運管系	--
	營收管理	研究所	14	3	F ₅	教授
	運輸計量分析	研究所	14	3	F ₄	副教授
	運輸計畫評估	研究所	11	3	F ₁	助理教授
	交通流理論	大學部	7	3	F ₁	助理教授
	運輸系統分析	研究所	4	3	F ₆	助理教授
國立臺灣海洋大學 航運管理系 EMI 課程數：9 EMI 教師數：8 修課人次：155	港埠經營與管理	研究所	26	3	F ₇	教授
	中階商用英文	大學部	20	2	F ₈	講師(兼)
	航運產業與經營情勢專題	研究所	19	3	F ₉	副教授(兼)
	航運物流科技管理專題	研究所	18	3	F ₁₀	副教授
	作業管理	研究所	17	3	F ₁₁	副教授
	企業研究方法	研究所	17	3	F ₁₂	助理教授(兼)
	國際運銷管理專論	研究所	16	3	F ₁₁	副教授
	國際貿易專論	研究所	16	3	F ₁₃	教授(兼)
國立東華大學 運籌管理所 EMI 課程數：9 EMI 教師數：5 修課人次：65	道德困局與決策分析研討	研究所	6	3	F ₁₄	副教授
	供應鏈管理	研究所	15	3	F ₁₅ /F ₁₆	副教授/助理教授
	存貨分析與管理	研究所	15	3	F ₁₇	副教授
	全球運籌管理	研究所	13	3	F ₁₅	副教授
	決策模式與方法	研究所	6	3	F ₁₅ /F ₁₆	副教授/助理教授
	全球運籌管理	研究所	4	3	F ₁₅	副教授
	生產與作業管理	研究所	4	3	F ₁₇	副教授
	應用統計分析	研究所	3	3	F ₁₈	教授(外)
	國際行銷管理	研究所	3	3	F ₁₉	副教授(外)
	供應鏈管理	研究所	2	3	F ₁₅ /F ₁₆	副教授/助理教授

附錄 運輸相關系所組 109 學年 EMI 課程一覽(續)

校/系所組	課程	學制	人數	學分	教師	職稱
國立臺灣大學 土木工程系交通組 EMI 課程數：8 EMI 教師數：4 修課人次：258	計算機程式	大學部	56	3	F ₂₀	副教授
	作業研究	大學部	40	3	F ₂₀	副教授
	工程統計學	大學部	36	3	F ₂₀	副教授
	旅行者行為分析	大學部	29	3	F ₂₁	副教授
	運輸工程	大學部	29	3	F ₂₂	助理教授
	軌道運輸學	大學部	28	3	F ₂₃	教授
	都市運輸規劃	研究所	27	3	F ₂₁	副教授
	交通導引控制理論	大學部	13	3	F ₂₂	助理教授
長榮大學 航運管理系 EMI 課程數：7 EMI 教師數：3 修課人次：62	海運學	大學部	20	3	F ₂₄	教授
	運輸學	大學部	19	3	F ₂₅	副教授
	航空站規劃與管理	研究所	7	3	F ₂₆	教授
	財務管理專題	研究所	4	3	F ₂₆	教授
	專題研討II	研究所	4	1	F ₂₆	教授
	航空運輸專題	研究所	4	3	F ₂₆	教授
	專題研討I	研究所	4	1	F ₂₆	教授
國立成功大學 交通管理科學系 EMI 課程數：6 EMI 教師數：4 修課人次：82	航空運輸	大學部	20	3	F ₂₇	副教授
	永續運輸	研究所	16	3	F ₂₈	助理教授
	電信經營策略	研究所	14	3	F ₂₉	助理教授
	機隊規劃	研究所	12	3	F ₂₇	副教授
	風險管理	研究所	11	3	F ₃₀	副教授
	民航法規	研究所	9	3	F ₂₇	副教授
淡江大學 運輸管理系 EMI 課程數：6 EMI 教師數：3 修課人次：244	旅遊事業經營管理	大學部	113	3	F ₃₁	副教授
	運輸工程	大學部	34	3	F ₃₁	副教授
	運輸專業英文	大學部	28	2	F ₃₁	副教授
	航空規劃管理	大學部	24	3	F ₃₂	副教授
	智慧物流營運管理	大學部	23	3	F ₃₁	副教授
	永續運輸	大學部	22	2	F ₃₃	助理教授
逢甲大學 運輸與物流系* EMI 課程數：2 EMI 教師數：5 修課人次：38	大數據分析與決策	研究所	22	3	F ₃₄ /F ₃₅	助理教授/助理教授(外)
	智慧運輸與物流	研究所	16	3	F ₃₆ /F ₃₇ /F ₃₈	教授/副教授/助理教授
中央土木系運輸組	運輸規劃與網路	研究所	10	3	F ₃₉	教授

資料來源：本研究彙整自教育部^[2]。註：(兼)指兼任教師；(外)指外系教師支援開設。*由運輸與物流系教師支援「智慧城市國際碩士學位學程」開設 EMI 課程。