



GenAI是否以及何時能夠促進大學生學習投入？

郭菲¹, 張藍文¹, 史天樂¹, Hamish Coates^{1,2}

1. 清華大學 教育學院

2. Crawford School of Public Policy, Australian National University



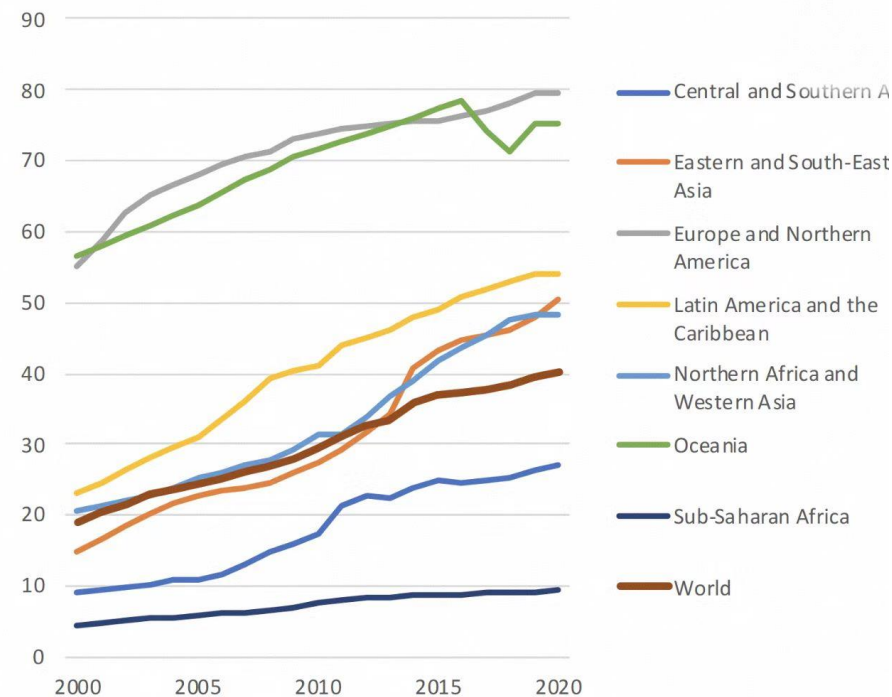
CONTENTS

- 1. 研究背景
- 2. 研究方法
- 3. 研究發現
- 4. 總結與討論



- 近幾十年來，高等教育在全球範圍內經歷了前所未有的擴張，多數國家的高等教育體系都在從精英化向大眾化、普及化轉變，但也引發了對教育品質與學生學習成果的擔憂（Altbach et al., 2019）；
 - 學生群體異質性加劇，許多學生缺乏入學前必要的學術準備（Moore et al., 2010; Al-Maskari et al., 2022; Karp & Bork, 2014）。
 - 班級規模擴大導致教師難以提供個性化指導與支持，阻礙學生學習與發展（Cuseo, 2007; Carrell & West, 2010; Taft et al., 2019）。
- 生成式人工智慧（GenAI）為應對挑戰提供了新可能，通過可擴展、按需且個性化的支持賦能教學：
 - 一對一幫助學生課外澄清概念、模擬解題過程、互動式學術寫作起草（Bassner, 2024）
 - 協助解決問題任務並自動化常規學術流程（Kasneci et al., 2023; Smolansky et al., 2023; Guo et al., 2024）

Gross enrolment rates in higher education, by region, both sexes, 2000-2020



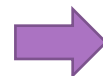
Source: UNESCO Institute for Statistics database

- “進化”還是“惰化”？GenAI使用對大學生影響的爭論
 - 一方面，GenAI工具為大學生提供了便捷的知識獲取管道、個性化的學習支持以及高效的學術寫作輔助，顯著提升了學習效率與創新能力(王思瑤 & 黃雅婷, 2024)
 - 另一方面，部分學生對GenAI工具產生過度依賴，可能弱化其獨立思考與問題解決能力（Draxler, 2023; Cotton et al., 2023）
 - 此外，引發的學術誠信問題、剽竊風險以及學習成果真實性也受到質疑（Slimi & Carballido, 2023; Susnjak & McIntosh, 2024）
- 已有研究不足
 - 已有關於大學生GenAI使用的研究以理論探討與規範研究為主，主要分析GenAI重塑高等教育生態、賦能大學生學習學生發展的邏輯理路，對使用現狀及其影響的實證研究較少；
 - 技術適配不同教育場景的有效性驗證尚不充分。



RQ1. 中國本科生在學習中使用GenAI的整體情況如何？

- 是否用？
- 是否覺得有用？
- 誰用得更多？
- 何時用得更多？



- 描述性統計、回歸分析、方差分析

RQ2. GenAI的使用與學生學習投入有何關係？

- 與課程學習環境相比，作用大小？
- 使用場景及有用度感知與投入程度有何關係？



$$SE_i = \alpha_1 + \beta_1 AI_i + \beta_2 Coursetype_i + \beta_3 Covariates_i + \varepsilon$$

RQ3. GenAI的使用與課程學習環境有何關係？

- 何時更“促進”投入？



$$SE_i = \alpha_2 + \beta_4 AI_i * Coursetype_i + \beta_5 Cousetype_i + \beta_6 Covariates_i + \varepsilon$$

- CCSS2024年調查
 - 24所參與院校（其中11所“雙一流”高校）
 - 有效樣本量：72516個本科生觀測點

人口學變數		人數	占比
院校類型	雙非院校	44,390	61.13
	雙一流院校	28,225	38.87
性別	男	37,902	52.20
	女	34,713	47.80
年級	大一	23,120	31.84
	大二	19,698	27.13
	大三	17,308	23.84
	大四	12,489	17.20
學科類型	理科	7,434	10.24
	工科	33,421	46.02
	文科	6,702	9.23
	社科	25,058	34.51

學習投入維度	含義與測量	均值 (標準差)
行為投入	學生在課堂內外積極主動投入學習的行為，由“認真預習”、“全神貫注，專心聽課”等6道李克特式四點量表題目構成，各題轉化為百分制得分後取均值	67.23 (22.01)
認知投入	學生運用高層次認知能力進行學習的行為，由“融合不同課程所學解決問題”等9道李克特式四點量表題目構成，各題轉化為百分制得分後取均值	68.22 (21.16)
情感投入	由學習效能感、學習興趣、學習韌性和學習動力水準構成	69.63 (17.56)
學習效能感	個體對自己是否有能力完成學習行為所進行的推測與判斷，由“我有信心應對未知的學習挑戰”等3道李克特式四點量表題目構成，各題轉化為百分制得分後取均值	69.51 (19.93)
學習興趣	學生對學習的興趣程度，由“我能夠從學習中體會到很大的快樂和滿足感”等2道李克特式四點量表題目構成，各題轉化為百分制得分後取均值	67.11 (21.77)
學習韌性	學生在學習過程中面對挫折和困難的韌性，由“學習遇到困難或挫折時，我不會放棄”等4道李克特式四點量表題目構成，各題轉化為百分制得分後取均值	70.98 (19.46)
學習動力水準	學習動力的7點量表，轉化成百分制得分	70.90 (22.43)

• 人工智慧使用情況調查

37. 本学年，您是否使用过生成式人工智能大模型？

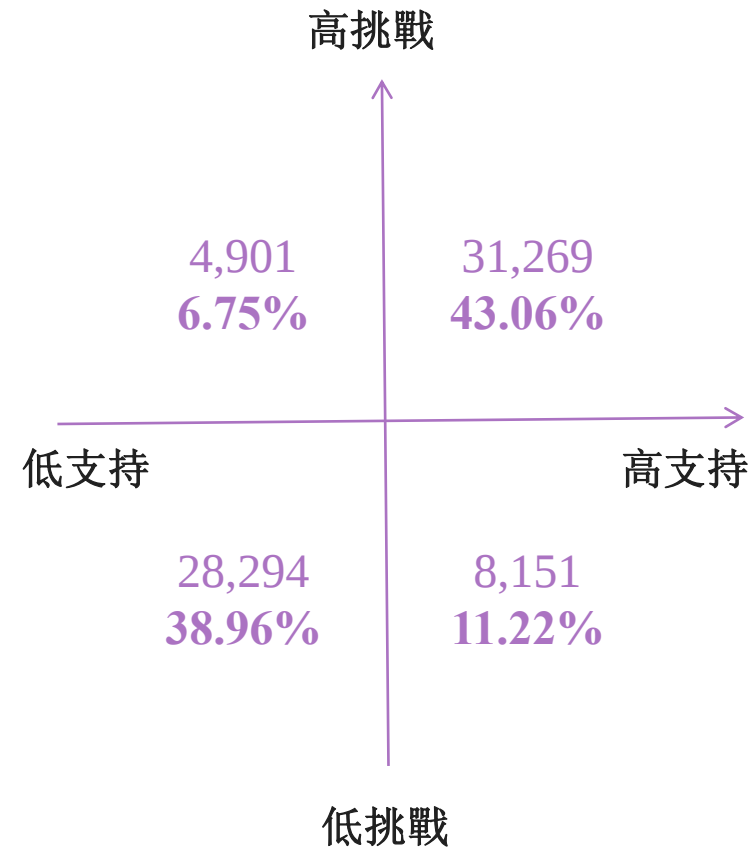
- A. 是
- B. 否（跳转题）

40. 您觉得 AI 在以上场景中对您的帮助有多大？

	帮助很大, 能够 满足我80%以上 的需求 ▼	帮助较大, 能 够完成我50% 的需求 ▼	帮助一般, 能 够满足我25% 左右的需求 ▼	完全没用, 还 是我自己做更 好 ▼
a. 处理日常生活中的事情（如日常信息搜索、定制出行方案等）	☐	☐	☐	☐
b. 处理学习和科研中与计算相关的事情（如编写代码、解数学题、分析定量数据或文本数据等）	☐	☐	☐	☐
c. 处理学习和科研中与信息检索、资料整理相关的事情（如进行文献搜索、阅读、综述等）	☐	☐	☐	☐
d. 处理学习和科研中与写作、创作相关的事情（如提供论文框架、研究方案、创作思路等）	☐	☐	☐	☐
e. 处理日常行政性工作（如填表、写制式文件（如请假条）等）	☐	☐	☐	☐

課程學習環境類型

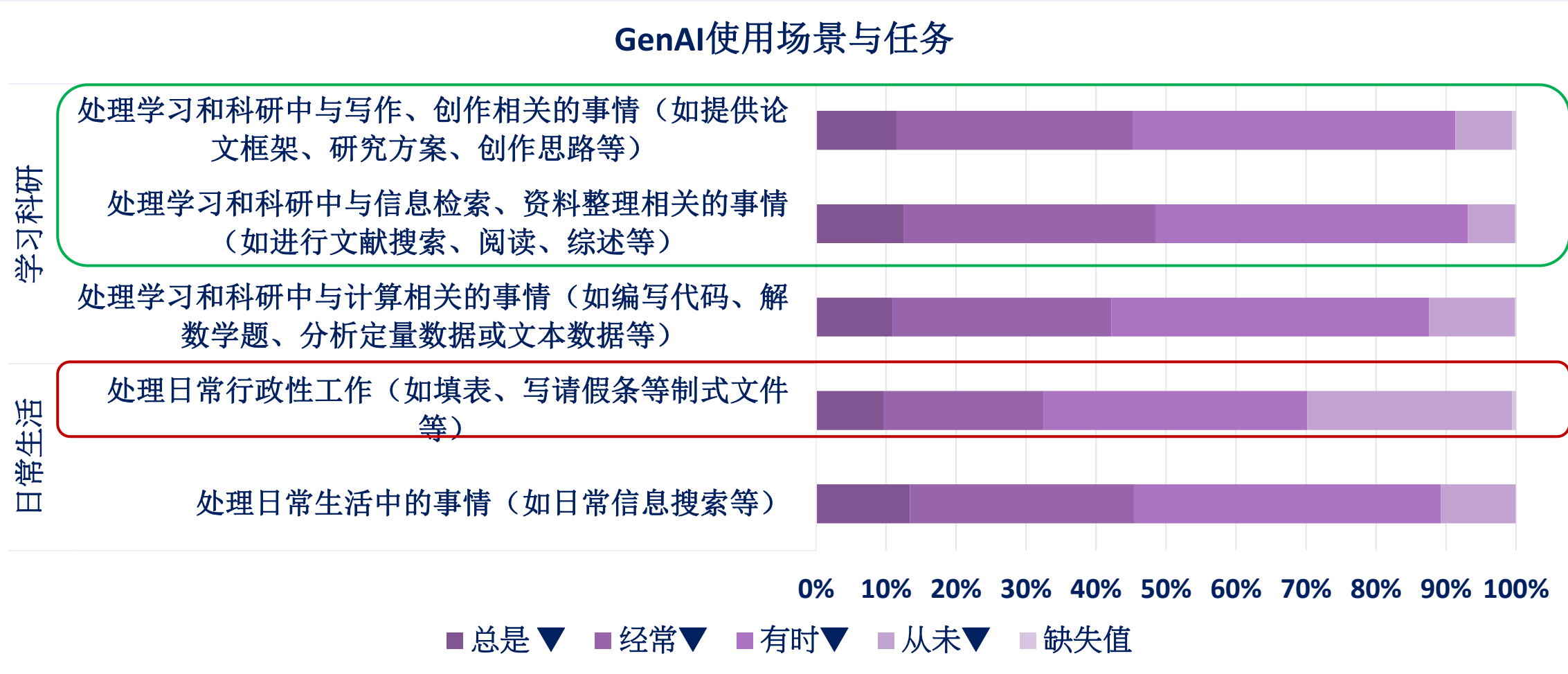
變數	含義與測量	均值 (標準差)
課程教學支持	任課教師在課程教學過程中提供的支持，由“清晰解釋課程目標”、“鼓勵自主探索”、“及時回饋”等11道李克特式四點量表題目構成，各題轉化為百分制得分後取均值	74.22 (17.81)
課程教學挑戰	課程教學在認知、考核要求等方面提出的挑戰程度，由“課程強調對現實問題的關注和解決”、課程強調高階認知等13道李克特式四點量表題目構成，各題轉化為百分制得分後取均值	80.04 (17.88)



研究發現：RQ1-GenAI使用情況：是否用？



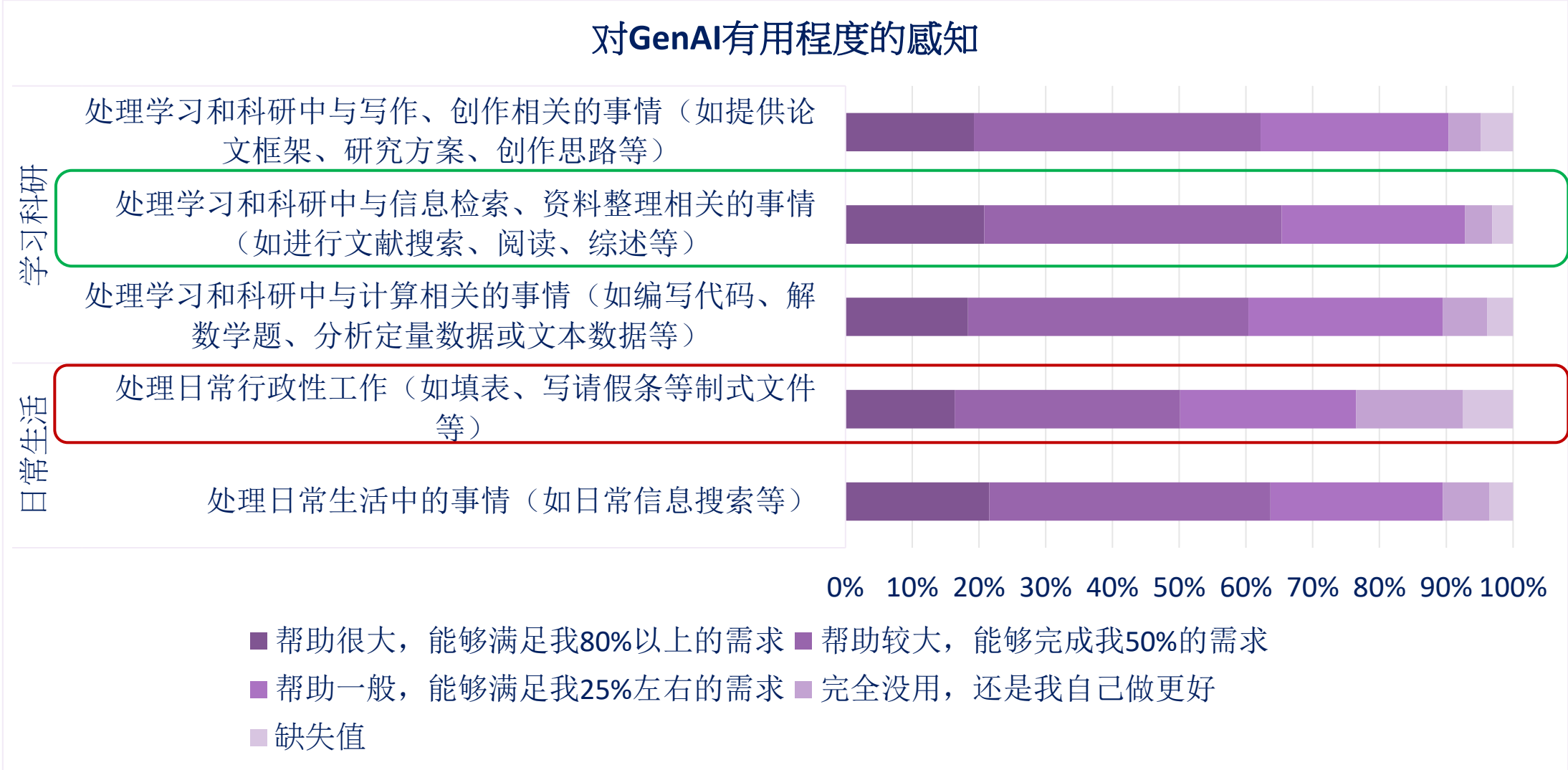
- 64.47%的本科生（46,818）曾使用過AI，35.53%從未用過
- 在使用過AI的學生中，經常使用的不超過50%，學術科研中的使用多於日常生活中的使用
- 最常用场景为信息检索及资料整理和学术写作；使用最少的场景为处理日常行政工作



研究發現：RQ1-GenAI使用情況：是否認為有用？



- 60%左右的學生認為AI的幫助較大（能完成50%的需求）
- 學生認為幫助最大的是資訊搜索（學習科研中的幫助略高於日常生活）



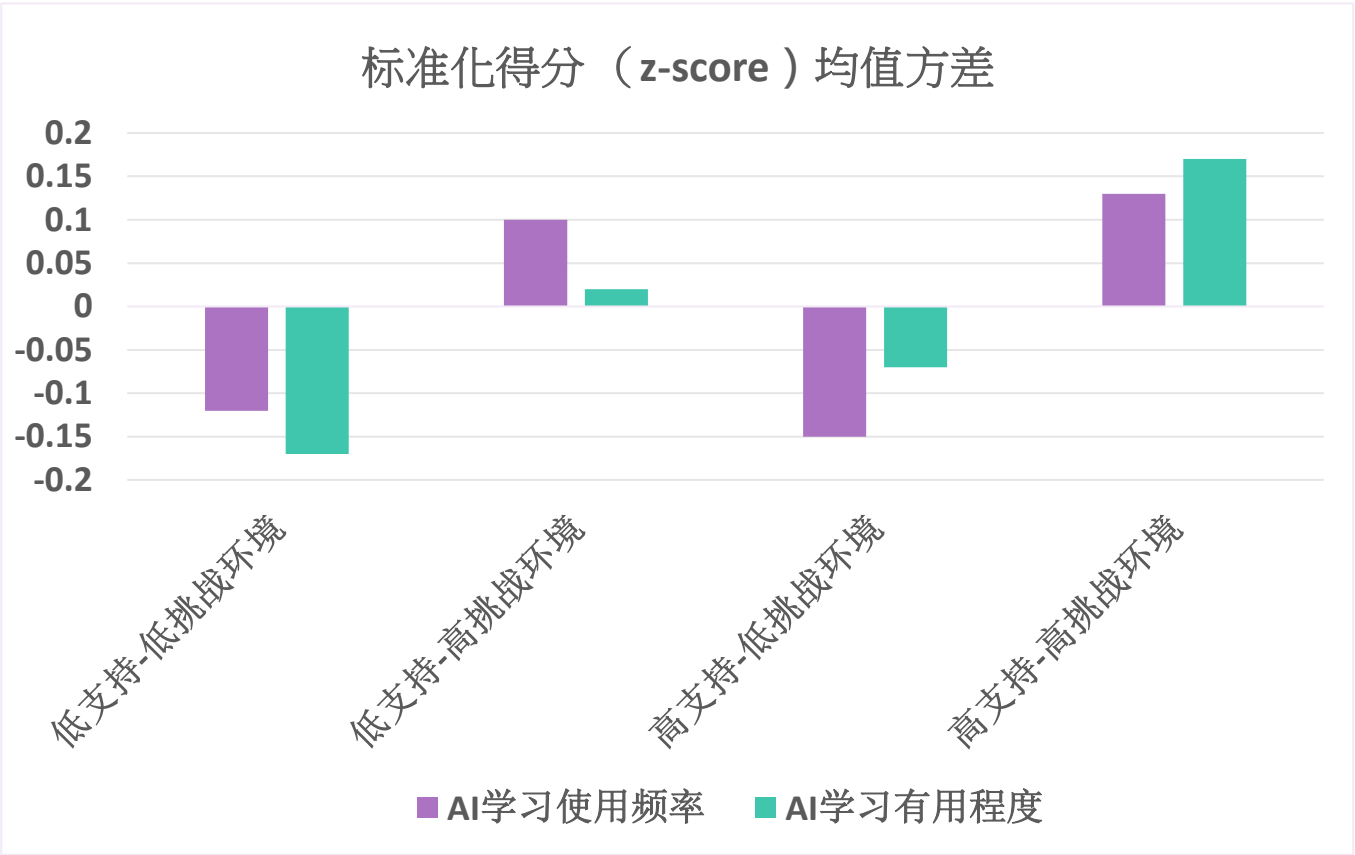
研究發現：RQ1-GenAI使用情況：誰用得更多？

- 個人背景方面，男生、城市學生、家庭社會經濟地位越好的同學使用過AI的可能性更大、在學習中使用頻率更高、對AI在學習任務上的幫助程度認可度更高
- 學習基礎方面，高考成績越高的學生，使用過AI的可能性更大，但在學習中使用AI的頻率更低；對AI在學習上的有效性的感知與高考成績無顯著相关性
- “雙一流”大學的學生使用過AI的可能性更大
- 專業方面，CS專業和人文類專業學生使用的几率最多，但他們在學習中的使用頻率相對其他專業學生較低；在對AI學習任務的幫助程度上，CS專業學生感知最高，其次是其他工科生，人文類學生感知最低。
- 年級方面，大二、大四學生整體使用AI更多，但大四在學習上的使用顯著少於其他年級；大一學生認為AI對學習的幫助程度顯著高於其他年級。

	使用過AI odds ratio/se	AI學習使用頻率 b/se	AI學習有用程度 b/se
女性	0.602*** (0.0191)	-0.193*** (0.0148)	-0.114*** (0.0244)
少數民族	0.794*** (0.0528)	-0.0227 (0.0180)	-0.0276 (0.0198)
城市	1.130*** (0.0234)	0.0437*** (0.0104)	0.0307** (0.0088)
家庭SES	1.072*** (0.0189)	0.0298*** (0.0073)	0.0259*** (0.0058)
標準化高考成绩	1.119** (0.0445)	-0.0290* (0.0113)	-0.0232 (0.0146)
“雙一流”大學	1.458** (0.1940)	-0.0543 (0.0308)	-0.0107 (0.0282)
社會稱許性	0.998*** (0.0003)	0.00285*** (0.0002)	0.00322*** (0.0002)
社科	0.829** (0.0591)	0.0769** (0.0259)	0.0656* (0.0244)
理科	0.707*** (0.0537)	0.0888* (0.0334)	0.0804* (0.0327)
工科非CS	0.730*** (0.0597)	0.0895** (0.0310)	0.109** (0.0319)
工科CS專業	1.525*** (0.1550)	0.305*** (0.0497)	0.265*** (0.0460)
大二	1.138* (0.0739)	-0.00916 (0.0182)	-0.0519*** (0.0091)
大三	0.975 (0.0856)	-0.0304 (0.0199)	-0.0926*** (0.0153)
大四	0.741*** (0.0424)	-0.204*** (0.0233)	-0.302*** (0.0251)
家庭SES缺失	0.791*** (0.0447)	-0.0205 (0.0425)	-0.0429 (0.0412)
高考成绩缺失	0.751*** (0.0579)	-0.218* (0.0804)	-0.159 (0.0809)
Constant	2.559*** (0.2870)	-0.141** (0.0375)	-0.162*** (0.0350)
N	72615	46767	45867
R-squared		0.0360	0.0319
PseudoR-squared	0.0382		

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001; s.e clustered at institution level.

研究發現：RQ1-GenAI使用情況：何時用得更多？



	ANOVA test F-value	Bonferroni Post-hoc test
	251.89***	4=2>1=3
	380.34***	4>2>3>1

- 在使用頻率方面，學生在高挑戰課程中使用GenAI輔助學術學習的頻率顯著高於低挑戰課程，不論其支持水準如何。這表明，學生傾向於將 GenAI 作為應對學業挑戰的工具，且這種傾向與他們感知到的支持水準無關。
- 在感知的有用程度方面，學生對 GenAI 提供的學術幫助的感知按以下順序排列：高支持-高挑戰、低支持-高挑戰、高支持-低挑戰、低支持-低挑戰的課程。這表明，學生對GenAI有用性的感知與課程挑戰度相關，如果同時結合高支持則更覺有用。

研究發現：RQ2 - GenAI使用與學習投入：整體相關性



	行為投入	認知投入	情感投入	自我效能感	學習興趣	學習韌性	動力水準
	b/se	b/se	b/se	b/se	b/se	b/se	b/se
使用過AI	-0.0073 (0.0086)	0.0559*** (0.0082)	0.0266** (0.0083)	0.0287** (0.0087)	0.0205 (0.0099)	0.0345** (0.0101)	0.0080 (0.0093)
課程學習環境類型（以“低支持-低挑戰”為基準）							
低支持-高挑戰	0.6651*** (0.0226)	0.7554*** (0.0157)	0.5472*** (0.0107)	0.4895*** (0.0111)	0.4723*** (0.0144)	0.4813*** (0.0135)	0.4030*** (0.1556)
高支持-低挑戰	0.2118*** (0.0119)	0.1786*** (0.0067)	0.2647*** (0.0093)	0.2300*** (0.0057)	0.2426*** (0.0104)	0.2509*** (0.0072)	0.1716*** (0.0181)
高支持-高挑戰	1.1380*** (0.0214)	1.2048*** (0.0250)	0.9812*** (0.0196)	0.8997*** (0.0177)	0.8892*** (0.0155)	0.8845*** (0.0129)	0.6437*** (0.0248)
控制變數	性別，民族，城鄉，家庭SES，標準化高考成績，是否“雙一流”，專業大類，年級，社會稱許性， 缺失標記						
Constant	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
N	72615	72615	72615	72615	72615	72615	72615
R-squared	0.3506	0.3949	0.3084	0.2595	0.2512	0.2522	0.1442

- 整體而言，使用過GenAI的學生相比與未使用過的學生，**認知投入與情感投入都更高**，行為投入沒有顯著差異
- 情感投入更高主要體現在**學習的自我效能感和學習韌性**方面
- **不同課程學習環境中學生學習投入的差異遠大於是否使用GenAI的差異**

(* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001; s.e clustered at institution level. 使用標準化變數。)

研究發現：RQ2 - GenAI使用與學習投入：不同使用場景



- 日常生活中GenAI的使用頻率和有用性感知與各維度學習投入都顯著正相關
- 學習場景中GenAI 的使用頻率和有用性感知則正負不一：
 - 行為投入方面：使用頻率與有用性感知均負相關
 - 認知投入方面：使用頻率正相關，有用性感知不顯著
 - 情感投入方面：使用頻率不顯著，有用性感知正相關
- 這也許表明，控制對AI的整體使用傾向和態度後：
 - AI使用與預習、記筆記、復習等學習行為呈互補關係
 - AI使用頻率與高階思維投入相輔相成
 - 認為AI對學習有幫助的學生有更積極的情感投入

	行為投入	認知投入	情感投入
	b/se	b/se	b/se
AI學習使用頻率	-0.0214** (0.006)	0.0444*** (0.006)	-0.006 (0.004)
AI學習有用程度	-0.0194** (0.006)	-0.009 (0.006)	0.0174* (0.008)
AI生活使用頻率	0.0889*** (0.007)	0.0381*** (0.006)	0.0720*** (0.008)
AI生活有用程度	0.0289*** (0.007)	0.0252*** (0.004)	0.0645*** (0.007)
控制變數	課程學習環境類型，性別，民族，城鄉，家庭SES，標準化高考成績，是否“雙一流”，專業大類，年級，社會稱許性，缺失標記		
Constant	Y	Y	Y
N	45368	45368	45368
R-squared	0.3582	0.399	0.3236

(* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001; s.e clustered at institution level. 使用標準化變數。)

研究發現： RQ2 - GenAI使用與學習投入：不同使用场景

	自我效能感 b/se	學習興趣 b/se	學習韌性 b/se	動力水準 b/se
AI學習使用頻率	0.010 (0.006)	-0.0143* (0.005)	0.0171** (0.005)	-0.0291*** (0.006)
AI學習有用程度	0.0255** (0.009)	0.009 (0.008)	0.0416*** (0.009)	-0.013 (0.008)
AI生活使用頻率	0.0587*** (0.009)	0.0967*** (0.008)	0.0257** (0.008)	0.0572*** (0.008)
AI生活有用程度	0.0643*** (0.007)	0.0650*** (0.007)	0.0520*** (0.008)	0.0367*** (0.007)
控制變數	課程學習環境類型，性別，民族，城鄉，家庭SES，標準化高考成績，是否“雙一流”，专业大类，年级，社会称许性，缺失标记			
Constant	Y	Y	Y	Y
N	45368	45368	45368	45368
R-squared	0.2756	0.2725	0.2601	0.1462

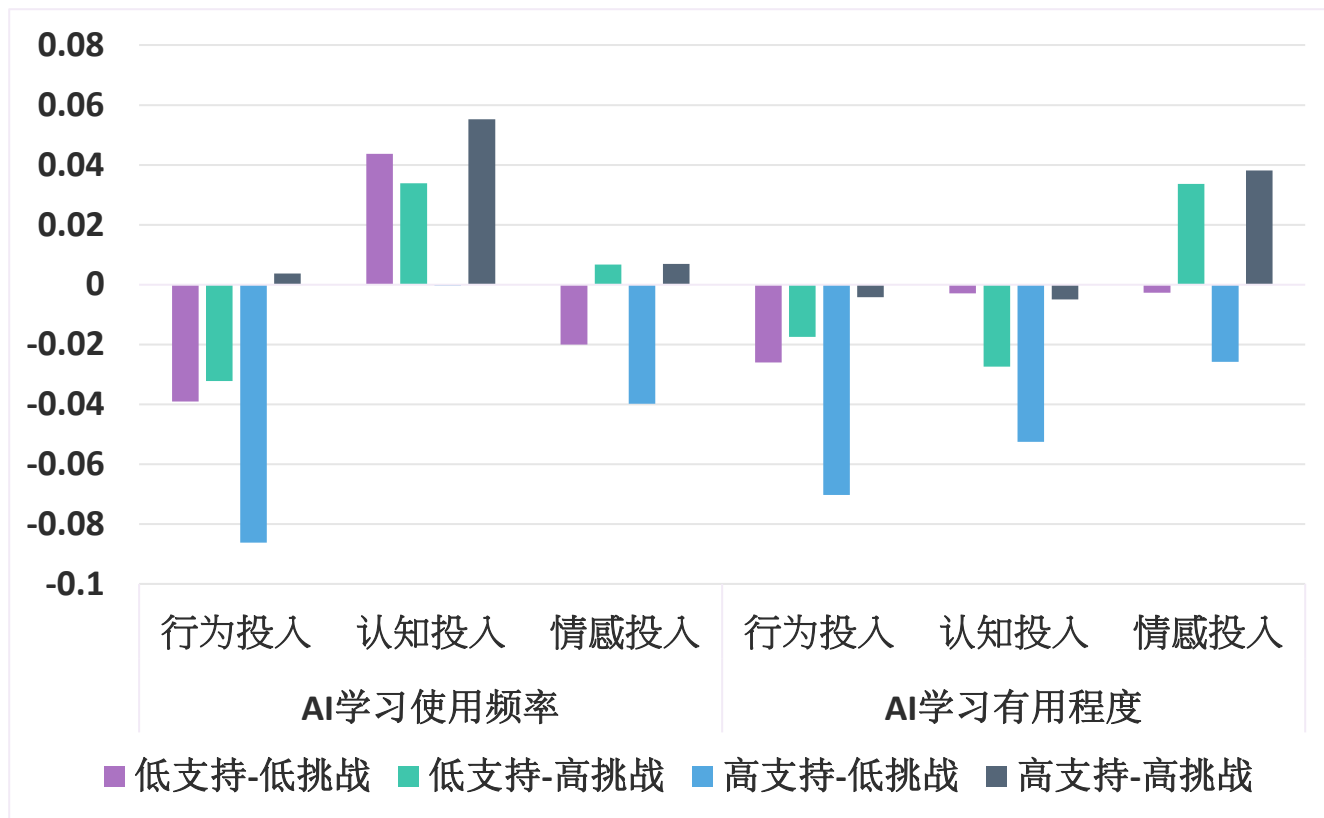
(* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001; s.e clustered at institution level. 使用標準化變數。)

- 在情感投入的二級維度上：
 - GenAI日常使用仍然與各維度顯著正相關
 - GenAI學習使用頻率與學習興趣和動力水準顯著負相關，但與學習韌性顯著正相關
 - GenAI學習有用性感知與自我效能感和學習韌性都顯著正相關
- 這也許表明，控制對AI的整體使用傾向和態度後：
 - 在學習中頻繁使用可能反映了較低學習興趣和動力，但也反映了更強的學習韌性
 - 認為AI對學習有幫助的學生自我效能感和韌性也都很強

研究發現：RQ3-不同課程學習環境中的GenAI與學習投入



- 不同課程學習環境中，GenAI與各維度學習投入的關係不同

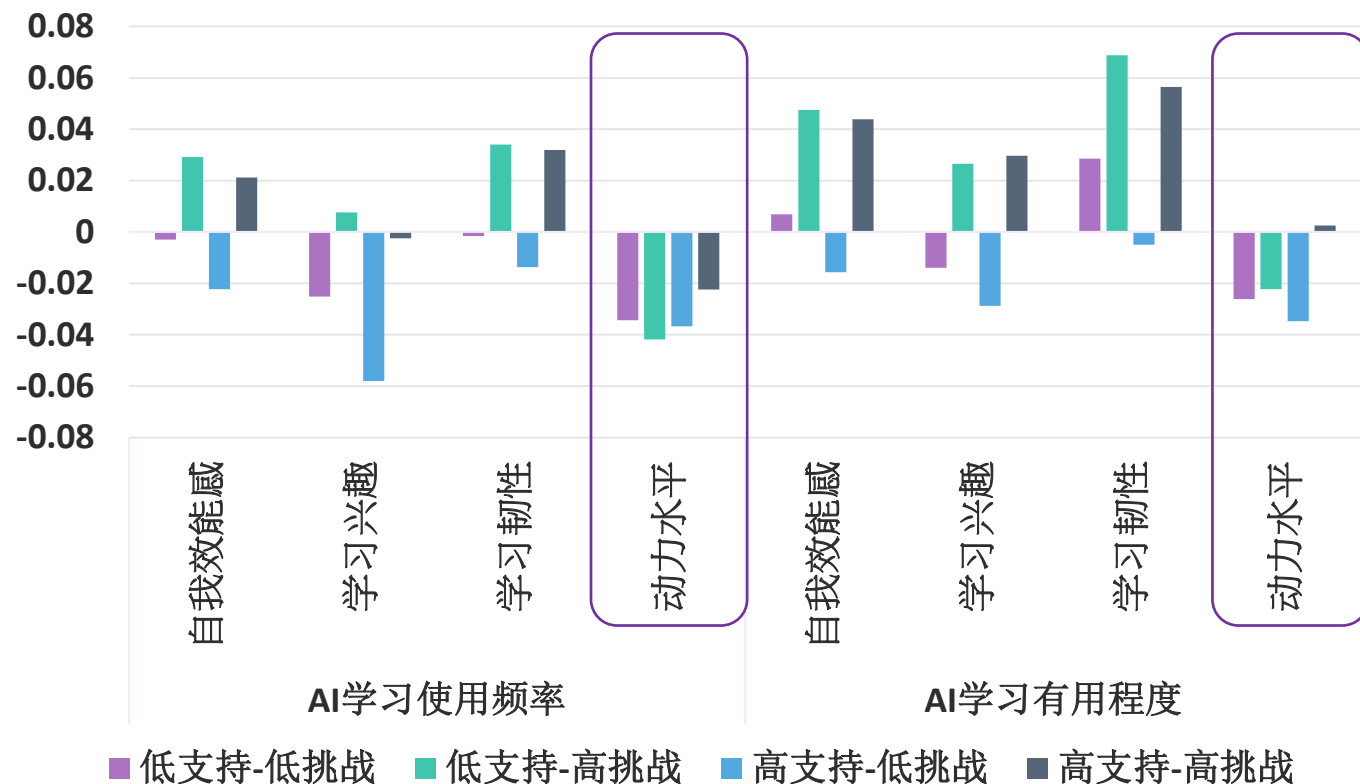


- 低支持-低挑戰（紫色）：
 - AI使用頻率與行為投入、情感投入負相關，與認知投入正相關
 - AI有用感知與三個維度均負相關但不顯著
- 低支持-高挑戰（綠色）：
 - AI使用頻率與行為投入負相關，與認知投入、情感投入正相關
 - AI有用感知與行為投入、認知投入負相關，與情感投入正相關
- 高支持-低挑戰（藍色）：
 - AI使用頻率和有用感知與三個維度均負相關（或不顯著相關）
- 高支持-高挑戰（黑色）：
 - AI使用頻率與認知投入正相關，與其他二者不顯著相關
 - AI有用感知與情感投入正相關，與其他二者不顯著相關

研究發現：RQ3-不同課程學習環境中的GenAI與學習投入



情感投入二級維度



- 在四類環境中，AI使用均與**學習動力水準**負相關。
- 高挑戰度**的環境中（綠色和黑色），AI使用與**自我效能感**、**學習興趣**和**學習韌性**均正相關（或不顯著）；當**支持少**的時候正向關係更加明顯
- 低挑戰度**環境中（紫色和藍色），AI使用與**自我效能感**和**學習興趣**均負相關（或不顯著）；但在“**雙低**”環境中（紫色）AI的有用性感知與**學習韌性**正相關

- 誰在用、誰覺得有用？男生、背景優勢、來自“雙一流”大學CS相關專業、低年級學生用的多、覺得更有用；
- 何時用？挑戰度高的課上用；高挑戰-高支持的課上感覺最有用
- 是否以及何時促进学习？
 - 總體而言，使用GenAI反映了更強的學習韌性，但也反映了更低的動力水準和興趣
 - AI的作用因課程而異：高挑戰時促進學習，低挑戰時“應付”學習，但都在一定程度上替代了行為投入；高支持-低挑戰環境中最為負向
 - 課程學習環境中學生學習投入的差異遠大於是否使用GenAI的差異

	使用 頻率	自覺 幫助	行為 投入	認知 行為	情感 投入	學習 效能 感	學習 興趣	學習 韌性	學習 動力 水準
低支持-低挑戰	●	●	-/0	+/0	-/0	0/0	-/0	0/+	-/-
低支持-高挑戰	●●	●●	0/0	+/0	0/+	0/+	0/0	+/+	-/0
高支持-低挑戰	●	●	-/-	0/-	-/-	0/0	-/-	0/0	-/-
高支持-高挑戰	●●	●●	0/0	+/0	0/+	+/+	0/+	+/+	-/0

研究啟示：

迫切需要以公平為導向的數字政策，確保代表性不足的學生群體能夠獲取生成式人工智慧工具並接受相關素養培訓。

1

用的多≠幫得上≠有效果，有意識的設計和引導是發揮AI作用的重要前提。

2

在人工智慧時代，需重申教師在構建有效學習環境中的核心地位，課程設計和教學實施本身仍然是影響學生學習的更重要因素。

3

大學應摒棄“一刀切”的生成式人工智慧治理模式，而應制定情境敏感型策略，使GenAI的整合與特定課程的教學目標及結構特徵相契合。



Article

Whether and When Could Generative AI Improve College Student Learning Engagement?

Fei Guo ¹, Lanwen Zhang ², Tianle Shi ¹ and Hamish Coates ^{1,3,*}

¹ School of Education, Tsinghua University, Haidian District, Beijing 100084, China; feiguo0121@tsinghua.edu.cn (F.G.); stl22@mails.tsinghua.edu.cn (T.S.)

² Policy Research and Planning Office, Tsinghua University, Haidian District, Beijing 100084, China; zhanglw22@mails.tsinghua.edu.cn

³ Crawford School of Public Policy, Australian National University, Canberra, ACT 2601, Australia

* Correspondence: hamish.coates@anu.edu.au

Abstract

Generative AI (GenAI) technologies have been widely adopted by college students since the launch of ChatGPT in late 2022. While the debate about GenAI's role in higher education continues, there is a lack of empirical evidence regarding whether and when these technologies can improve the learning experience for college students. This study utilizes data from a survey of 72,615 undergraduate students across 25 universities and colleges in China to explore the relationships between GenAI use and student learning engagement in different learning environments. The findings reveal that over sixty percent of Chinese college students use GenAI technologies in Academic Year 2023–2024, with academic use exceeding daily use. GenAI use in academic tasks is related to more cognitive and emotional engagement, though it may also reduce active learning activities and learning motivation. Furthermore, this study highlights that the role of GenAI varies across learning environments. The positive associations of GenAI and student engagement are most prominent for students in “high-challenge and high-support” learning contexts, while GenAI use is mostly negatively associated with student engagement in “low-challenge, high-support” courses. These findings suggest that while GenAI plays a valuable role in the learning process for college students, its effectiveness is fundamentally conditioned by the instructional design of human teachers.

Keywords: generative AI; effective teaching practices; college student learning engagement

歡迎下載：
<https://www.mdpi.com/3420618>



Academic Editor: Gianluca Borghini

Received: 1 June 2025

Revised: 15 July 2025

Accepted: 23 July 2025

Published: 25 July 2025



清華大學 教育學院
School of Education, Tsinghua University

第七屆學習科學與科技研討會
2025年8月|臺灣新竹

謝謝，敬請批評指正！

郭菲, feiguo0121@tsinghua.edu.cn

清華大學教育學院

