

國立臺灣大學文學院圖書資訊學系

博士論文

Department of Library and Information Science

College of Liberal Arts

National Taiwan University

Doctoral Dissertation



從論文特徵與論文另類使用行為探討另類計量次數在  
學術評鑑之應用

Exploring the applicability of altmetric counts in research  
evaluation based upon the characteristic of papers and the  
alternative usage behaviors

劉杰

Chieh Liu

指導教授：黃慕萱 博士

Advisor: Mu-Hsuan Huang, Ph.D.

中華民國 112 年 6 月

June 2023



國立臺灣大學博士學位論文  
口試委員會審定書

從論文特徵與另類論文使用行為探討另類計量  
次數在學術評鑑之應用

Exploring the Applicability of Altmetric Counts in  
Research Evaluation based upon the Characteristics of  
Papers and the Alternative Usage Behaviors

本論文係 劉 杰 君 (學號 D00126001) 在國立臺灣  
大學圖書資訊學研究所完成之博士學位論文，於民國一一二  
年四月七日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

指導教授： 黃慕萱 黃慕萱

口試委員： 張郁蔚 張郁蔚

陳光華 陳光華

陳達仁 陳達仁

陳昭珍 陳昭珍

系主任、所長 張郁蔚 (簽名)



## 謝辭



在完成這份博士論文的過程中，我得到了許多人的幫助和支持，在此衷心地感謝他們。

首先，我要感謝我的指導教授，黃慕萱教授，她不僅給了我寶貴的指導和建議，也給了我很多自由和鼓勵，讓我能夠追尋自己感興趣的題目。而她的學術水準和嚴謹的研究態度，更是我學習的榜樣。另外，也要感謝口試委員張郁蔚教授、陳光華教授、陳達仁教授與陳昭珍教授費心的審閱並提出寶貴意見，讓此份論文更臻完善。

其次，我要感謝我的同學和同事，他們分別在課業上與工作上給予我很多幫助。沒有他們的協助，在學校與公司兩頭燒的情況下，很難堅持下去。

再來，我要感謝我的父母，他們以身作則，養育我成為一個負責任的人。他們對我的愛和信任，讓我能夠克服困難與挑戰。他們總是無條件的支援我，是我最堅強的後盾，沒有他們，就沒有今天的我。

最後，我要感謝我的老婆，十年是一段漫長的旅程，當我感到自我懷疑時，她讓我恢復信心；當我必須全心投入時，她讓我無後顧之憂，她就是我的神隊友，知道自己並非單打獨鬥，讓我能夠勇敢往前、持續追求。沒有她的助攻，這份論文絕對無法完成。

在此，我對所有幫助過我的人表示最誠摯的感謝！



## 摘要



當各種網路平台成為學術傳播的重要途徑之一，許多學者開始討論透過另類計量次數評鑑學術論文的可能性，或許可以藉此觀察論文在學術社群之外的擴散程度。然而網路平台具有多樣化特性，另類計量也尚無一致性標準，在充滿不確定性之下，造成另類計量次數在應用上的困難以及對其有效性的質疑。有鑒於此，本研究以十三種不同網路平台為對象，透過計量與內容分析並行之綜合方法，先比較不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數差異及其對高被引次數論文的預測能力，再探討各種論文特徵對於另類計量次數之影響，接續分析形成另類計量次數的各種論文另類使用行為，並據此就不同類型的另類計量次數進行討論，最後綜合相關分析結果探究另類計量次數於學術評鑑之應用。

研究結果顯示，不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數確實存在差異，而其中各學術領域論文在 Mendeley 平台的另類計量次數總和與論文出現率皆明顯優於其他平台，且其另類計量次數對於各學術領域高被引次數論文皆具有顯著正向的預測能力。而就可能影響另類計量次數的論文特徵來看，僅期刊影響力這項特徵，對於論文之另類計量次數具跨學術領域和網路平台的影響力。進一步分析形成另類計量次數的各種論文另類使用行為，共歸納出取得、轉載、提及、描述、要求、表達、評論與引註等八種類型，而其中只有取得和引註行為產生之另類計量次數對於高被引次數論文有顯著正向的預測能力。綜合相關分析結果，可將各種網路平台依據其在學術評鑑上之應用概分為兩種類型：1) 可應用於評估論文學術影響力之網路平台，包括 Mendeley、Patent、Policy 與 Wikipedia；2) 可作為觀察論文在學術社群外資訊傳播效果之網路平台，包括 Facebook、News 與 Twitter；其餘網路平台則較不適合應用於學術評鑑。

基於上述研究結果，欲將另類計量次數應用於學術評鑑時，建議可針對實

務上的特定需求，選擇合適網路平台的另類計量次數，應用於相應的情境中，但應設立相關機制排除刻意操作的情形，以提高其參考價值，此為目前將另類計量次數應用於學術評鑑時的較佳作法。



關鍵詞：網路平台、另類計量次數、被引次數、論文特徵、論文另類使用行為、學術評鑑

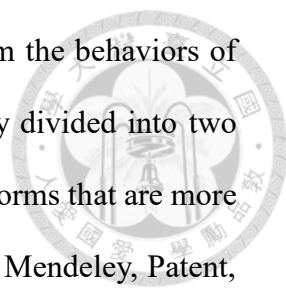


## Abstract



While online platforms have become one of the important ways in scholarly communication, many researchers have explored the possibility of evaluating academic papers through altmetric counts. However, due to its nature of diversity, there is no common standard for altmetric counts. These uncertainties have caused difficulties in the application of altmetric counts and raised doubts as well. Thus, this study is targeted at 13 different online platforms, combining both informetrics and content analysis methods to explore the applicability of altmetric counts in research evaluation through aspects as follows: firstly, to compare the differences in altmetric counts of different academic fields on various online platforms, and the relationship between altmetric counts and citations. Secondly, to discuss the influence of various characteristics of papers on altmetric counts. Thirdly, to classify the alternative usage behaviors and then identify the user engagement of each altmetric count according to the classification. Lastly, to explore the applicability of altmetric counts in research evaluation based on the above analysis.

The results show that there are indeed differences in altmetric counts of academic papers on various online platforms across different academic fields, and among them, the total sum of altmetric counts and coverage on Mendeley are both significantly better than other platforms. Besides, the positive predictive values of highly cited papers were found in the altmetric counts of Mendeley in all academic fields. In terms of the characteristics of papers, the impact of journals is the only factor that significantly associates with increased altmetric counts from almost all online platforms. Furthermore, through content analysis, we discovered eight types of alternative usage behaviors with different user engagement, including access, forward, mention, describe, request, express, comment, and refer. Among all, the positive predictive values of



highly cited papers were found in the altmetric counts derived from the behaviors of access and refer only. Overall, the online platforms can be roughly divided into two types according to their applicability in research evaluation: 1) Platforms that are more suitable for evaluating the academic influence of papers, including Mendeley, Patent, Policy, and Wikipedia; 2) Platforms that are more suitable for observing the dissemination of papers outside the academic community, including Facebook, News, and Twitter. The other platforms are less suitable for academic evaluation.

Based on the above research results, the following suggestions are made. When applying altmetric counts in research evaluation, it is recommended to select the appropriate platforms considering specific practical needs and situations. Still, it is recommended to exclude the altmetric counts derived from the manipulation by certain filtration mechanisms to improve the reference value of the indicators. This might be the current best practice for applying altmetric counts to research evaluation.

Keywords: online platforms, altmetric counts, citations, the characteristics of papers, alternative usage behaviors, research evaluation

# 目次



口試委員會審定書 .....	i
謝辭 .....	iii
摘要 .....	v
Abstract .....	vii
目次 .....	ix
圖次 .....	xi
表次 .....	xiii
<b>第壹章 緒論</b> .....	1
第一節 問題陳述 .....	1
第二節 研究目的 .....	7
第三節 研究範圍與限制 .....	9
第四節 名詞解釋 .....	11
<b>第貳章 文獻分析</b> .....	13
第一節 另類計量概述 .....	13
第二節 論文特徵對於論文另類計量次數之影響 .....	23
第三節 論文另類使用行為 .....	33
第四節 另類計量次數在學術評鑑上的應用 .....	41
<b>第參章 研究設計與實施</b> .....	51
第一節 研究方法 .....	51
第二節 研究對象與資料來源 .....	55
第三節 資料處理 .....	65
第四節 研究步驟 .....	69
<b>第肆章 研究結果</b> .....	71
第一節 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數分析 .....	71
第二節 論文特徵對於論文另類計量次數之影響分析 .....	93

第三節 論文另類使用行為之分析.....	129
第四節 各種另類計量次數之分析及其在學術評鑑的應用.....	151
第五節 綜合討論.....	161
<b>第五章 結論與建議</b> .....	<b>173</b>
第一節 結論.....	173
第二節 建議.....	181
第三節 研究貢獻.....	185
第四節 未來研究建議.....	189
<b>參考文獻</b> .....	<b>193</b>
<b>附錄</b> .....	<b>213</b>
附錄一 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數差異分析結果..	213
附錄二 高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果.....	215
附錄三 不同學術領域之高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果.....	217
附錄四 各種網路平台高另類計量次數論文之題名長度差異分析完整結果..	219
附錄五 各種網路平台高另類計量次數論文之發表時間差異分析完整結果..	221
附錄六 各種網路平台高另類計量次數論文之作者數差異分析完整結果.....	223
附錄七 各種網路平台高另類計量次數論文之機構數差異分析完整結果.....	225
附錄八 各種網路平台高另類計量次數論文之國家數差異分析完整結果.....	227
附錄九 論文特徵對各學術領域論文之另類計量次數影響分析結果.....	229
附錄十 各種另類計量次數排名前 100 論文之論文特徵差異分析結果.....	235

## 圖次



圖 3-2-1 論文另類使用行為內容分析範例一 (編號 7940307：位置 9-11).....	61
圖 3-2-2 論文另類使用行為內容分析範例二 (編號 10931364-7：位置 9-10).....	62
圖 3-2-3 論文另類使用行為內容分析範例三 (編號 16423830：位置 9-13).....	62
圖 3-2-4 論文抽樣方法與程序.....	63
圖 4-1-1 論文在各種網路平台之另類計量次數差異情形.....	73
圖 4-1-2 論文在各種網路平台之另類計量次數總和與論文出現率分布.....	74
圖 4-1-3 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數總和差異情形.....	77
圖 4-1-4 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數總和與論文出現率 分布.....	81
圖 4-1-5 各種網路平台之另類計量次數與論文被引次數散布圖.....	83
圖 4-2-1 各種網路平台另類計量次數 Top10000 論文之學術領域占比.....	93
圖 4-3-1 取得行為類型範例 (編號 3779486).....	133
圖 4-3-2 轉載行為類型範例一 (編號 19547522：位置 9-10).....	134
圖 4-3-3 轉載行為類型範例二 (編號 3743385：位置 8-9).....	134
圖 4-3-4 提及行為類型範例一 (編號 2411973：位置 9).....	136
圖 4-3-5 提及行為類型範例二 (編號 10952482-1：位置 9).....	137
圖 4-3-6 描述行為類型範例 (編號 3225689：位置 9-10).....	138
圖 4-3-7 要求行為類型範例 (編號 421943：位置 9-13).....	140
圖 4-3-8 表達行為類型範例一 (編號 7063184-4：位置 9).....	142
圖 4-3-9 表達行為類型範例二 (編號 13607533-6：位置 9-22).....	143
圖 4-3-10 評論行為類型範例 (編號 7063184-6：位置 9-10).....	144
圖 4-3-11 引註行為類型範例一 (編號 2186727-1：位置 8-15).....	145
圖 4-3-12 引註行為類型範例二 (編號 3080305：位置 8-42).....	146
圖 4-3-13 論文另類使用行為類型.....	147



## 表次



表 3-2-1 網路平台列表及簡要說明.....	56
表 3-2-2 原始論文集中各學術領域論文數.....	57
表 3-2-3 各學術領域之 Top10000 高另類計量次數論文與高被引次數論文集合之論文數及門檻值.....	59
表 3-3-1 五大學術領域類別及所包含之研究領域.....	65
表 4-1-1 論文在各種網路平台之另類計量次數概況.....	72
表 4-1-2 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數總和.....	76
表 4-1-3 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數差異分析.....	78
表 4-1-4 不同學術領域論文在各種網路平台之論文出現率.....	80
表 4-1-5 不同學術領域之論文被引次數.....	82
表 4-1-6 不同門檻值產生的高被引次數論文(目標變項)對於高另類計量次數論文(解釋變項)之預測與解釋能力.....	84
表 4-1-7 高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果.....	86
表 4-1-8 高另類計量次數論文之平台數與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果.....	88
表 4-1-9 不同學術領域之高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果.....	90
表 4-2-1 各種網路平台高另類計量次數論文之題名詞頻分析.....	95
表 4-2-2 各種網路平台高另類計量次數論文之題名長度.....	97
表 4-2-3 各種網路平台高另類計量次數論文之題名長度差異分析.....	98
表 4-2-4 不同學術領域論文之題名長度.....	98
表 4-2-5 各種網路平台高另類計量次數論文之發表時間.....	99
表 4-2-6 各種網路平台高另類計量次數論文之發表時間差異分析.....	100
表 4-2-7 不同學術領域論文之發表時間.....	100
表 4-2-8 各種網路平台高另類計量次數論文之國家占比.....	102
表 4-2-9 不同學術領域論文之國家占比.....	103

表 4-2-10 各種網路平台高另類計量次數論文之作者合著情形.....	105
表 4-2-11 各種網路平台高另類計量次數論文之作者數差異分析.....	106
表 4-2-12 不同學術領域論文之作者合著情形.....	106
表 4-2-13 各種網路平台高另類計量次數論文之機構合著情形.....	107
表 4-2-14 各種網路平台高另類計量次數論文之機構數差異分析.....	108
表 4-2-15 不同學術領域論文之機構合著情形.....	108
表 4-2-16 各種網路平台高另類計量次數論文之國家合著情形.....	109
表 4-2-17 各種網路平台高另類計量次數論文之國家數差異分析.....	110
表 4-2-18 不同學術領域論文之國家合著情形.....	110
表 4-2-19 各種網路平台高另類計量次數論文之開放取用與經費補助情形.....	112
表 4-2-20 不同學術領域論文之開放取用與經費補助情形.....	113
表 4-2-21 各種網路平台高另類計量次數論文之影響力特徵.....	115
表 4-2-22 不同學術領域論文之影響力特徵.....	116
表 4-2-23 論文特徵對於另類計量次數之影響分析結果 (不分學術領域).....	121
表 4-2-24 論文特徵對於不同學術領域論文另類計量次數之影響彙整圖.....	124
表 4-2-25 各種網路平台高另類計量次數論文之期刊分析.....	126
表 4-3-1 論文另類使用行為分析樣本資料.....	131
表 4-3-2 不同網路平台中各種論文另類使用行為之次數.....	149
表 4-3-3 不同學術領域中各種論文另類使用行為之次數.....	150
表 4-4-1 各種另類計量次數排名前 100 之論文在各學術領域的篇數和占比....	152
表 4-4-2 各種另類計量次數排名前 100 之論文的書目特徵.....	153
表 4-4-3 各種另類計量次數排名前 100 之論文的合作特徵.....	154
表 4-4-4 各種另類計量次數排名前 100 之論文的外部特徵.....	155
表 4-4-5 各種另類計量次數排名前 100 之論文的影响力特徵.....	156
表 4-4-6 各種另類計量次數排名前 100 之論文的被引次數.....	157
表 4-4-7 各種另類計量次數與論文被引次數二元邏輯迴歸分析結果.....	158




# 第壹章 緒論

## 第一節 問題陳述



長久以來，學術人員透過期刊論文、專書等出版品與讀者互動，透過研討會、工作坊等學術活動與同儕交流，利用各種正式與非正式管道傳遞學術資訊 (Borgman & Furner, 2002)。在這過程中的產出便成為學術傳播的重要媒介，學術人員除了接收資訊之外，也會透過引用的方式彰顯某個學術產出在該知識領域上的貢獻，因此以被引次數為基礎的書目計量指標遂成為學術評鑑的重要參考依據，藉由學術產出被引用的情形來判斷其學術影響力。隨著網際網路的普及和數位化論文之快速增長，學術傳播的生態已然轉變 (Thelwall, 2008)，社群媒體之興起也使得自媒體逐漸成為主流的傳播管道 (Kietzmann et al., 2011)。時至今日，學術人員可以在網誌或 Facebook 上分享自己最新的研究成果並與人互動，也可利用 F1000 等線上同儕評閱平台進行學術交流。學術人員不再仰賴出版社或是學研機構，即可輕鬆地在網路上公開分享自己的研發成果，達到傳播之目的，因此也促成另類計量 (Altmetrics) 之興起。另類計量以各種網路平台之使用資訊為計量依據，而另類計量次數即是計算一篇論文在這些平台中出現的次數，讓我們得以觀察論文在傳統學術圈之外的擴散程度，作為書目計量指標的補充資訊 (Priem et al., 2011; Xu, 2018)。

另類計量次數與被引次數同樣作為觀察論文傳播情形的指標，許多學者便針對兩者的關聯性進行分析 (Costas et al., 2014; Eysenbach, 2011; Gunn, 2013; Priem et al., 2011; Thelwall et al., 2013a)，若兩者呈現高度相關，便說明另類計量次數在學術評鑑上也可能具有參考價值。然研究結果存在正反不同的意見，在缺乏更進一步的實證依據之下，目前並無定論。而當眾多研究聚焦於探討另類計量次數與被引次數的共同性時，兩者間的差異亦應受到重視 (Darling et al., 2013)，特別是影響計量次數的各種因素，可能是決定兩者能否相互取代的關鍵

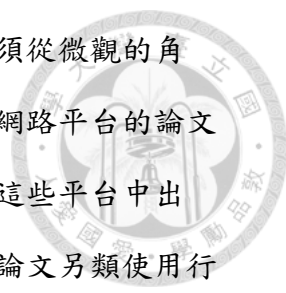


要素，也是另類計量次數在學術評鑑應用上的重要基礎。其中一些研究指出不同學術領域的論文在另類計量次數上存在明顯差異，社會科學和醫學領域論文的另類計量次數明顯較高，自然科學和工程學領域的論文相較其他領域則明顯較低 (Costas et al., 2015; Haustein et al., 2014a; Haustein et al., 2015a; Thelwall & Wilson, 2016)，此種學術領域差異可能是造成另類計量次數與被引次數在關聯分析結果上出現分歧的原因之一。此外，由於另類計量採計的網路平台具多元性，因為計量資料來源之不同，另類計量次數也會有顯著差異 (Erdt et al., 2016)。受到平台功能與主要受眾等因素之影響，不同領域學術人員會有其慣用的網路平台，可能造成某一學術領域的論文在特定網路平台大量出現，但卻罕見於其他平台，這種現象使得各種網路平台的論文出現率成為另外一個必須考量的因素 (Haustein et al., 2014c; Xu, 2018)，未加留意將讓另類計量分析的結果存有偏見，因此如何選擇合適的網路平台也成為另類計量在實際應用上的一大難題。

除了學術領域和網路平台之外，具有不同特徵的論文可能也會在另類計量次數上存在差異，透過分析論文之另類計量次數受到哪些論文特徵的影響，將深化對其之了解。而常見的論文特徵包含明顯可見的書目特徵、揭露合著情形的合作特徵、開放取用與經費補助與否的外部特徵以及以被引次數為基礎的影響力特徵。其中，讀者可能會在實際接觸到論文內容之前便根據書目特徵來決定是否閱讀，因此包含題名、發表時間、國家等都可能影響此論文未來在網路平台中出現的機會 (Didegah et al., 2018; Sugimoto et al., 2017)；而一篇論文無論在作者、機構或國家等層次上的合作情形都會增加其能見度，這些合作特徵也會對另類計量次數造成影響 (Didegah et al., 2018; Franceschet & Costantini, 2010)；亦有研究發現論文之開放取用與否 (Eysenbach, 2006)，或是接受經費補助情形 (Didegah et al., 2018) 等外部特徵也與論文之另類計量次數有關；而被廣泛討論的作者、期刊與機構等影響力特徵，例如作者 h-index (Nuzzolese et al.,

2019)、期刊影響係數或機構排名 (Didegah et al., 2018) 等都曾被證明對論文之另類計量次數有顯著影響。上述特徵與論文的智識內容並無直接關連，但仍可能對計量次數造成影響，應該被提出檢視。引用一篇論文，可能並非植基於該篇論文的品質或內容，而是受到許多外在因素驅使 (Onodera & Yoshikane, 2015)，而在複雜的另類計量情境中，此類論文特徵尤須被重視。對於這些特徵的瞭解愈透徹，愈能釐清另類計量的本質，進而提升相關指標在實務應用上的公信力。

前述的討論係利用量化方法、從巨觀視角來評估另類計量次數在學術評鑑之應用，但是相較於定義清楚、資料來源相對單純的被引次數，另類計量次數具有更多不確定性。由於另類計量次數採計自多元的網路平台，在其中出現與論文有關的行為也會不同，本研究將這些行為統稱為論文另類使用行為。雖然已有部分研究將這些行為大致劃分成取得 (Access)、提及 (Mention) 和應用 (Apply) 三大類型 (Adie & Roe, 2013; Haustein et al., 2015b; Lin & Fenner, 2013)，但是由於另類計量所涵蓋的範圍廣大，在不同類型的網路平台上會出現各式各樣的論文另類使用行為 (Sugimoto et al., 2017)。其中部分網路平台係專為學術傳播量身打造，例如以書目管理為主要功能的 Mendeley 平台、以同儕評閱為主要目的之 F1000 平台等，這些網路平台的定位較為明確，使用者的論文另類使用行為類型也較容易識別。然而大部分的網路平台非專為學術傳播而存在，由於使用者張貼了論文資訊，同樣會被另類計量所採計 (Jeng et al., 2015)，但在這些網路平台上出現的論文另類使用行為可能更具多樣性 (Bornmann, 2014; Haustein, 2016)。舉例來說，在 Twitter 中張貼一篇論文的超連結、使用 Reddit 推薦一篇論文或是在網誌上深入評論一篇論文，上述三種行為並不相同，使用者之論文涉入程度便存在差異，但是依據現有的分類模式可能都會被歸類為提及行為，而在另類計量中皆被採計 1 次，然而它們在學術傳播上所代表的意義可能大相逕庭 (Sud & Thelwall, 2014; Xu, 2018)。



若要深入討論另類計量次數在學術評鑑上的應用方式，尚須從微觀的角度、透過內容分析方法來仔細觀察各種不同的行為。假使某些網路平台的論文出現率高但是與被引次數的關聯性卻很低，代表有許多論文在這些平台中出現，而其中被使用者大量提及的論文卻可能鮮少被引用，這些論文另類使用行為便與論文的引用行為有明顯區隔，而由這些行為產生的另類計量次數在學術評鑑上是否具有獨特的意義，則需要進一步探討。然而目前缺乏完整的概念性架構以討論這些差異 (Haustein, 2016)，現有的分類也缺乏實證研究結果作為依據，若能進一步瞭解這些差異將有助於科學社群在設計或應用另類計量時有更扎實的基礎。因此，本研究希望透過探索在網路平台中出現的論文另類使用行為，建立一個更完整的分類，並探討各種論文另類使用行為間的差異，以彌補現今出現的知識缺口。

綜上所述，在新興的學術傳播生態中，網路平台成為了傳播途徑之一，另類計量受關注的程度也隨之逐漸提升。其所計量的範疇較為廣泛，取得相關資訊的門檻與成本也較低，且可以即時、快速地反應一篇論文在網路上被討論的熱度。這些特性造就了另類計量之「另類」，也成為了探究知識擴散的新途徑。目前我們對於另類計量次數背後的現實瞭解有限，包含可能會影響計量次數的各種論文特徵以及多元複雜的論文另類使用行為。其中論文特徵可能是使用者決定在網路平台上取得、提及或應用論文的關鍵要素，瞭解具有影響力的論文特徵可充實我們對於另類計量次數在學術評鑑應用上的知識基礎；再者，由於論文另類使用行為之不同，在學術傳播上所代表的意義也會有所差異，若將另類計量次數應用在學術評鑑上，僅以單一數據概化這些複雜的行為似乎過於武斷，應該先對論文另類使用行為有更深層的瞭解。有鑑於此，本研究從不同面向探討另類計量次數於學術評鑑之應用，其中除了探究各個可能影響計量次數的論文特徵之外，亦透過實際觀察各種網路平台之使用資訊，以釐清形成另類計量次數的各種論文另類使用行為，建立完整分類及比較其間的差異，最後綜

合相關分析結果討論另類計量次數在學術評鑑上的應用並提出建議。





## 第二節 研究目的



本研究旨在透過計量與內容分析並行之方法，從不同面向探討論文之另類計量次數，並綜合相關分析結果討論其於學術評鑑之應用，茲將研究目的及待答問題分述如下：

1. 分析論文在各種網路平台之另類計量次數，並探討論文之另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力。
  - (1) 論文在各種網路平台之另類計量次數是否存在顯著差異？
  - (2) 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數是否存在顯著差異？
  - (3) 論文在各種網路平台之另類計量次數對於高被引次數論文是否具有顯著的預測能力？
2. 分析各種網路平台之高另類計量次數論文的論文特徵，並探討各種論文特徵對於另類計量次數之影響。
  - (1) 各種網路平台之高另類計量次數論文在論文特徵上是否存在顯著差異？
  - (2) 各種論文特徵對於另類計量次數是否具有顯著影響力？
3. 建立論文另類使用行為之分類，並進一步比較各種網路平台和學術領域間的差異情形。
  - (1) 論文另類使用行為可概分成哪些類型？不同類型的論文另類使用行為在行為樣態上有何不同？
  - (2) 各種網路平台和學術領域間較常出現之論文另類使用行為是否不同？
4. 分析由不同類型的論文另類使用行為產生之另類計量次數，討論如何優化其在學術評鑑之應用。
  - (1) 論文之另類計量次數若由不同類型的論文另類使用行為而產生，

其在論文特徵上是否會有顯著差異？

- (2) 由不同類型的論文另類使用行為產生之另類計量次數對於高被引  
次數論文的預測能力是否不同？

5. 從各種網路平台之另類計量次數概況、論文特徵與論文另類使用行為等  
面向綜合討論另類計量次數於學術評鑑之應用。

- (1) 各種網路平台之另類計量次數在學術評鑑的應用上可概分成哪些  
類型？
- (2) 各種網路平台之另類計量次數在學術評鑑的應用上各有那些限  
制？應用的方式有何不同？



### 第三節 研究範圍與限制



本研究之範圍與限制如下：

#### 一、另類計量所採計之網路平台

本研究所採計的網路平台以社群媒體為主，計十一類共十三種不同的網路平台作為本研究分析之對象，包括：1) 社群網站：Facebook；2) 社群書籤或書目管理：Mendeley；3) 網誌：可公開存取的個人或團體網誌(Blogs)；4) 微網誌：Twitter；5) 社群資源分享：Youtube；6) 維基：Wikipedia；7) 社群評閱和推薦：F1000、Reddit、Peer Review；8) 問答型網路論壇：Stack Exchange 等。另外，為了進行比較分析，本研究亦納入三種社群媒體之外的網路平台，包括：1) 網路新聞平台(News sites)；2) 政府或非政府組織在網路上公開之政策文件平台(Policy sites)；3) 在網路上公開之專利文件平台(Patent sites)等。由於在有限人力與時間下無法將範圍擴及所有常見的網路平台，因此如 Instagram、ResearchGate 等未列出的網路平台便不包含在本研究之範圍內。

#### 二、資料採計時間

本研究並未針對論文的出版時間進行限制，但由於一篇已出版的論文在網路平台中出現的次數及其被引次數都會一直不斷更新，因此須訂定一個記錄斷點。本研究採計的斷點為 2020 年 3 月 31 日，因此論文的另類計量次數與被引次數都僅計算至 2020 年 3 月 31 日。

#### 三、資料來源

本研究的資料主要取自 Altmetric.com 所提供的資料庫，該資料庫收錄範圍不限特定學術領域且涵蓋多種網路平台，只要一篇論文在這些網路平台上出現具有可辨識的數位物件識別碼 (Digital Object Identifier, DOI) 便會被追蹤、記錄，許多使用者會在網路平台的訊息中提供可取得論文資訊的超連結，其中便

會包含該篇論文的 DOI 資訊。但部分未開放取用的網路平台，或是沒有標記論文 DOI 資訊的內容就不包含在資料收錄的範圍內。此外，針對論文進行瀏覽、下載等行為，由於並非在所有網路平台中皆以具有 DOI 資訊的型式被保存下來，因此亦不在本研究分析的範圍內。

#### 四、論文類型之限制

由於論文的類型眾多，為求一致性並使研究聚焦，本研究所指涉之論文僅限於具有 DOI 之期刊論文，其他如學位論文、研討會論文、專書等類型或不具有 DOI 之學術產出便不包含在本研究的範圍之中。

#### 五、論文特徵之限制

本研究囿於時間與人力限制，所探討的論文特徵僅限於部分與論文智識內容無直接關聯的論文特徵，包括書目特徵（題名、發表時間、國家）、合作特徵（作者、機構和國家合著情形）、外部特徵（經費補助、開放取用情形）與影響力特徵（作者、機構和期刊影響力）等。而與論文智識內容有關的論文特徵，例如：該論文與個人研究的關聯性、在某研究議題上的貢獻程度、新穎性等，由於係讀者實際閱讀內容後的主觀認知，涉及個人判斷，須另透過使用者研究的方式進行，因此並不在本研究的討論範圍之內。

## 第四節 名詞解釋



### 一、另類計量次數

另類計量是一種以網路平台之使用資訊為依據的計量方法，用以觀察和追蹤非正式學術傳播的情形 (Priem et al., 2011)。而本研究所指之另類計量次數為某一篇論文在個別網路平台中出現的次數，舉例來說，若一位使用者在其 Twitter 訊息中張貼了某篇論文的資訊，便會被採計 1 次，而同一位使用者重複張貼相同論文資訊並不會重複計算。若此篇論文總共在 Twitter 上不同使用者的訊息中出現了 100 次，則其在 Twitter 平台上的另類計量次數即為 100。

### 二、被引次數

本研究所指之被引次數為某一篇論文被其他論文引用的次數，在本研究中此數據取自 Dimension 引文資料庫。

### 三、資訊傳播效果

本研究所謂資訊傳播效果係基於 Pulido 等人 (2018) 提出之理論，其將網路資訊傳播概分為資訊傳播、資訊利用與社會影響三種層次。若在網路平台上傳播的論文沒有被實際應用或對社會產生影響，則僅達到資訊傳播效果。

### 四、網路平台

網路平台泛指將各種型式的資訊放置於網際網路的虛擬空間中供人取用，而本研究主要針對可能出現論文資訊的各種網路平台，如前述研究範圍之說明，計十三種不同的網路平台作為對象進行分析。

### 五、論文出現率

在一個論文集合中，於某一網路平台出現 1 次以上的論文數占集合中論文總數之比例，即為此論文集合在該網路平台之論文出現率。然而在不同網路平台上論文出現的方式可能不同，例如在 Mendeley 或 Wikipedia 上可能以書目的

形式出現，而在 Twitter 上可能只是一個包含 DOI 資訊的超連結，但只要足以被識別，便會被計算在出現次數中。



## 六、論文另類使用行為

任何使用者在各種網路平台中出現的行為若與論文有關，即為本研究所定義之論文另類使用行為，而另類計量次數便是以此類行為所產生之記錄為計算基礎。目前有部分學者將這些行為大致劃分成三大類型，分別是取得 (Access)、提及 (Mention) 和應用 (Apply) (Adie & Roe, 2013; Haustein et al., 2015b; Lin & Fenner, 2013)。而使用者在不同類型行為中的論文涉入程度可能存在差異，若從上述三種類型來看，取得行為通常最先出現，接下來或許會發展出提及行為，而最後則可能形成應用，而論文涉入程度則會隨著行為的進展而逐漸增加 (Haustein et al., 2015b)。涉入程度越高代表使用者對於論文的瞭解越深、花費的時間越多或對其的影響越大。

## 七、論文特徵

本研究所謂的論文特徵係指與論文智識內容無直接關聯，不須透過使用者研究便可識別的特徵，包含書目特徵 (題名長度、發表時間、國家)、合作特徵 (作者、機構和國家合著情形)、外部特徵 (經費補助、開放取用情形) 與影響力特徵 (作者、機構和期刊影響力) 等。

## 八、學術評鑑

學術評鑑為透過特定方法與程序評量學術研究表現的一種歷程，除了同儕審查之外，也會採用相關量化指標作為評估標準，以被引次數為基礎的書目計量指標便為其中之一。

## 九、學術影響力

本研究所謂學術影響力係指透過以被引次數為基礎的書目計量指標，在學術評鑑中評估論文在學術社群中所造成的影響力。

## 第貳章 文獻分析



本研究從不同面向探討另類計量次數於學術評鑑之應用，因此本章將以另類計量之概述為開端，接著討論何種論文特徵會影響論文之另類計量次數，再進一步分析現今已知的各種論文另類使用行為，最後探討另類計量次數目前在學術評鑑上的應用情形。

### 第一節 另類計量概述

另類計量是一種以網路平台之使用資訊為依據的計量方法，用以觀察和追蹤非正式學術傳播的情形。透過此方法可彌補以被引次數為基礎的書目計量僅針對正式學術出版品所可能造成的缺漏，得以觀察傳統學術傳播途徑之外的知識擴散程度 (Priem et al., 2011)。本節將就另類計量採計之網路平台、學術領域上的差異及其與被引次數之關聯等進行討論，以作為後續研究之基礎。

#### 一、另類計量採計之網路平台

在科學計量領域中，早有許多另類資源被當作學術評鑑的依據，例如：謝誌、新聞文章和課程大綱等 (Priem, 2014)。而使用網路上的資訊進行計量分析也存在已久，一般稱為網路計量 (webometrics) 或數位計量 (cybermetrics)，主要計算論文在網站上被提及的次數 (Roemer & Borchardt, 2012)。而隨著社群媒體的興起，使用者自製內容亦成為計量分析的資料來源，也使得另類計量逐漸受到重視 (Bornmann, 2014)。

另類計量主要植基於網路平台，其中又以社群媒體為大宗，泛指建立在 Web2.0 概念之上，由使用者創造和交流個人資訊的媒體 (Kaplan & Haenlein, 2010)，主要類型如下：

#### 1. 社群網站 (Social networking sites)

社群網站泛指以社交互動為目的之線上社群，使用者可以在此平台中分享

個人產生的資訊並與他人溝通、交流 (Kaplan & Haenlein, 2010; Subrahmanyam et al., 2008; Thelwall, 2016)，多數社群網站並無特定的使用族群 (例如：Facebook, Google+等)，但亦有針對商務或專業人士所建立的網站 (例如：LinkedIn)。社群網站提供使用者一種虛擬的社交互動平台，此種平台亦會被應用在學術交流的情境中 (Bowman, 2015; Haustein, 2016; Sugimoto et al., 2017)。而學術人員利用社群網站之主要目的包含：與其他學術人員互動、分享與其專業領域相關的資訊或看法、宣傳個人研究之成果、關注其專業領域中他人的研究產出等 (Gauch & Blümel, 2018; Nández & Borrego, 2013; Taylor, 2013)。

## 2. 社群書籤或書目管理 (Social bookmarking and reference management tools)

社群書籤或書目管理是一種提供使用者將自己有興趣的資訊進行標註、收藏的服務，除了個人保存之外，也可以分享自己的收藏給社群中的其他人參考。此類服務起初主要供使用者收藏網際網路中的網頁資源，例如：Delicious 和 Digg 服務，而後擴展到各種類型的資源，其中就包含了論文，例如：Mendeley、Zotero 與 CiteULike 等 (Hammond et al., 2005)。在眾多的社群書籤或書目管理服務中，以 Mendeley 最常被作為另類計量之標的 (Costas et al., 2015)，當一位使用者透過 Mendeley 收錄一篇論文時，其目的可能是要保存個人發表的論文、保存他人的論文以便於日後閱讀和引用，或是藉由平台的共享功能讓其他的使用者知道我已經讀過這些論文 (Taylor, 2013)。由上述使用目的可以窺見，Mendeley 是專為論文而打造的社群服務，在 Hammarfelt (2014) 的研究中便發現 Mendeley 的論文出現率最高，有 61% 的論文至少在 Mendeley 上被收錄 1 次，其他社群媒體皆明顯較低 (例如：Facebook、Twitter 與網誌)。

## 3. 社群資源分享 (Social data sharing sites)

社群資源分享平台係一種以分享資源為導向的網路平台，資源的種類包含圖像 (例如：Flickr、Pinterest)、影片 (例如：Youtube)、簡報投影片 (例如：Slideshare)、課程大綱 (例如：Syllabi) 和程式碼 (例如：GitHub) 等 (Kousha &

Thelwall, 2008; Thelwall, 2016; Xu, 2018)。同樣地，此類平台並非專為學術傳播而打造，但是也會被應用在學術情境之中，例如透過 Pinterest 分享論文中的圖表、利用 Youtube 分享實驗或教學的影片、在 GitHub 中共享研究中所開發的程式碼等，也會偶見學術人員在其論文中引用這些資源。然而目前這些社群資源分享平台在學術上的應用仍未普及，以 Youtube 為例，雖然在教學或一些非正式的學術傳播上被使用的情形逐漸增加，但是在論文中的被引用率仍然很低 (Kousha et al., 2012)。

#### 4. 網誌 (Blogs)

網誌是發展較早的社群媒體，約在 1990 年代中期便出現 (Hank, 2011)，在社群網站崛起之前是蔚為主流的社群媒體形式，由使用者在網際網路上建立個人的日誌，直接分享各種資訊給受眾，而不需要透過其他傳統媒體作為中介。因此，有學者認為學術類型網誌的出現徹底改變了學術傳播的整體架構 (Mortensen & Walker, 2002)，學術人員可以透過網誌在第一時間就揭露個人的研究發現與成果，也不需要受到正式出版品的框架限制 (Walker, 2006)。另一方面，除了分享個人的研究成果之外，學術人員也會在網誌上評論他人的論文，而且因為網誌的內容篇幅可能較長，投入的時間成本也會較高，因此被認為更具有學術傳播上的實質意義 (Shema et al., 2014)。

#### 5. 微網誌 (Microblogs)

微網誌與網誌類似，也是一個讓使用者分享與個人有關訊息的平台 (例如：Twitter、tumblr、Plurk 等)，但比較特殊的是會限制張貼字數 (Java et al., 2007; Veletsianos, 2012)。起初的服務宗旨是讓使用者透過簡易訊息分享個人的即時狀態，也因為這種簡單、無負擔的分享模式，使得使用人數快速增長，逐漸發展出各種應用方式 (DeVoe, 2009)，其中不乏在學術情境中被應用的例子。Veletsianos (2012) 曾探討學術人員如何使用 Twitter，結果發現大致有以下幾種用途：分享與其專業領域相關的資訊、資源和媒體；分享與其課堂和學生相關

的資訊；向他人尋求協助或提供建議；針對某個議題進行評論；經營個人在網路社群上的專業形象；社交互動與串聯至其他社群平台。其中，分享論文資訊是常見的一種應用方式，但受限於微網誌的字數限制，大部分的訊息可能只會出現論文的題名或是短摘 (Thelwall et al., 2013b)。雖然經常使用 Twitter 的學術人員占比並不高，但相較於其他社群媒體，使用者透過 Twitter 來分享或取得學術資源的比例仍相對較高 (Van Noorden, 2014)。整體來看，微網誌在網誌式微之後，已逐漸取代其成為學術人員在學術交流與建立專業形象的主要網路平台 (Bowman, 2015; Holmberg & Thelwall, 2014)。

## 6. 維基 (Wiki)

維基是指一種開放式的線上協作社群平台，使用者可以創建並與他人共同編輯內容 (Wagner, 2004)，其中最為人所知的是 2001 年推出之 Wikipedia (Okoli et al., 2014)。由於 Wikipedia 完全開放使用者自行編輯內容，因此在資訊的正確性與權威性上仍存在爭議 (Lewandowski & Spree, 2011)，亦有學者指出相關的內容並不適合作為學術出版品的引用來源 (Wallace & Van Fleet, 2005)，甚至有大學規定其學生不可以在正式的論文中引用 Wikipedia 的資料 (Nielsen, 2007)。但是這些負面的評價並沒有阻卻學術人員使用相關服務，在 Carpenter (2012) 的研究中發現學術人員使用 Wikipedia 來尋求資訊的比例要高於其他社群媒體，而且對於所獲得資訊的評價也最高。部分學術人員雖然不會將 Wikipedia 作為引用來源，但卻會利用它來快速瞭解一個主題並參考其中引用的文獻 (Nicholas et al., 2014)。另一方面，Wikipedia 除了可能被當作取得學術資訊的管道之外，編輯條目的使用者也會引用論文作為論述的基礎。當越來越多的資訊來自於值得信賴並具有權威性的論文時，Wikipedia 與學術領域之間的關聯就更加緊密，而其在學術上的參考價值可能也會有所提升 (Nielsen, 2007)。

## 7. 社群評閱和推薦 (Social reviewing and recommending sites)

社群評閱和推薦泛指那些透過社群共享機制，在開放式的平台上給予某個






物件評價的社群服務，而這個物件可以是一部電影（例如：IMDB）或一家餐廳（例如：Yelp），在學術應用上也有提供評閱和推薦論文的網路平台（例如：F1000 (Galligan & Dyas-Correia, 2013)）。在此類平台中，評閱的內容公開透明，時間也具有彈性，可以在論文出版之前、之後，甚至與期刊的同儕評閱同時進行；評閱者由於來自不同的團體與領域，往往可以獲得更多元的意見 (Ford, 2013; Thelwall, 2016)。除專為論文評閱而設計的服務之外，其實還有部分網路平台被應用在非正式的同儕評閱上，例如 Reddit 即為一個大眾化的社群推薦平台，而有許多學術人員會將其著作上傳到此平台中，其他的使用者便可給予意見、共同討論或是評分 (Sugimoto et al., 2017)。因為同儕評閱是學術傳播中相當重要的一環，此類公開同儕評閱的網路平台也逐漸引起注意，雖然目前尚未被廣泛應用，但已有學者開始探討其與傳統同儕評閱間的差異 (Ford, 2013; Ross-Hellauer, 2017) 或是分析這些經過社群評閱的論文在學術影響力指標上的表現 (Bornmann & Leydesdorff, 2013; Li & Thelwall, 2012; Mohammadi & Thelwall, 2013b; Waltman & Costas, 2014)。

實際上，被應用在學術情境中的社群媒體不僅限於上述幾種類型，例如發展較早的問答型網路論壇也是另類計量採計的網路平台類型之一。而且除社群媒體之外，包含網路新聞平台、政府或非政府組織公開政策文件之平台、專利文件之平台等亦可作為計量之資料來源。此外，單一網路平台也會橫跨多種不同類型，因此對於另類計量的資料來源難以有清楚分界，再加上社群服務持續推陳出新，可能隨時都會有新的類型出現，這種多元特性無疑增加了另類計量在資料蒐集、處理和解讀上的困難性。

不同網路平台各有其功能，而使用者之目的也存在差異 (Xu, 2018)，這些都可能反映在論文的另類計量次數上。此外，各種網路平台也會有特定的使用族群，例如 F1000 平台起初主要針對生醫類的論文進行開放評閱，所以使用者便以此領域的學術人員占大宗，但是 Google+、Facebook 等社群媒體便沒有



特定的受眾，在人文學、社會科學與自然科學等領域都普遍存在使用者 (Sugimoto et al., 2017)。各種網路平台在功能或使用族群上的差異都可能成為另類計量研究中的潛在變數，因而影響分析結果。在過往的研究中發現，無論是探討影響論文另類計量次數的因素 (Didegah et al., 2016; Didegah et al., 2018)，或是分析另類計量次數和被引次數間的關聯 (Bar-Ilan et al., 2012; Erdt et al., 2016; Eysenbach, 2011; Li & Thelwall, 2012; Thelwall et al., 2013a)，都會受到網路平台之影響而產生差異。因此在進行另類計量研究時，必須考量網路平台之不同，以免出現以偏概全的情形。

## 二、另類計量在學術領域上的差異

學術領域之不同可能會造成論文被引次數上的差異，例如數學領域的作者在其論文中的引用文獻數量普遍較生物化學領域為少 (Garfield, 1979)，而形成這種顯著差距的原因可能與各學術領域在學術發表之形式、頻率與習慣上的不同有關 (Adam, 2002)。因此，當被引次數作為評鑑的指標時，此領域間既有的差異可能會形成不公平的狀況 (MacRoberts & MacRoberts, 1996)。同樣地，在另類計量的研究中也發現被提及之論文有集中在某些特定領域的現象 (Herzog, Sorensen, & Taylor, 2016)，例如社會科學、生醫與衛生科學領域的論文在 Twitter 上被提及的次數要明顯高於自然科學和工程學領域的論文 (Costas et al., 2015; Haustein et al., 2015a)。Didegah 等人 (2018) 則是發現社會科學與人文學領域的論文在各類社群媒體上被提及的次數都要高於自然科學和工程學領域的論文。而在 Haustein 等人 (2014a) 和 Thelwall 與 Wilson (2016) 的研究中皆指出醫學相關領域的論文在另類計量的表現最為突出，而後者認為此現象可能肇因於醫學研究常接受政府或民間企業補助，且與人們的生活息息相關，因此較會受到社會大眾的矚目。研究主題比較大眾化的論文似乎更容易出現在社群媒體上，而聚焦在特殊研究議題的論文可能就比較不會受到關注 (Xu, 2018)。

另一方面，不同領域中學術人員的傾向和習慣亦會影響該領域論文在另類

計量上的表現，Carpenter (2012) 在其研究中便發現人文與社會科學領域的博士生於工作中使用社群媒體的比例要高於自然科學，此結果正好與前述的研究相互呼應。無論傳播途徑或是行為可能都會受到領域慣例或文化之影響 (Gauch & Blümel, 2018)，當這些習慣慢慢演變成規範，最後形成一種社會現實和特質，便會支配該領域成員如何利用新興的媒體與科技，進而在學術工作實務中產生差異 (Harley et al., 2010; Xu, 2018)。

以被引次數為基礎的計量指標，對於那些較少將研究成果發表在期刊論文上的學術領域來說並不公平 (Adam, 2002; Fenner, 2013)，也是此類指標受到批評的因素之一。然而，即便來自於不同的引文資料庫，其數據還是有一定穩定性和參考價值，因此在沒有更佳的選擇之下，以被引次數為基礎的計量指標仍是學術評鑑時的重要參考依據。另一方面，另類計量由於具有平台多元之特性，較不會受到單一計量來源的限制，除了正式的學術出版品之外，還包含許多其他形式的學術產出 (Taylor, 2013; Zahedi et al., 2014)，使得透過另類計量得以觀察到在書目計量中被忽略的學術傳播現象。但是另類計量受到資料來源的影響更鉅 (Ortega, 2015)，不同學術領域之間的差距可能也會更大，在多元複雜的環境以及缺乏穩定性的條件之下，在進行相關研究時更需要將這些異質性的因素納入考量，以力求分析的全面性。

在平台多元性、學術領域差異等多重因素影響下，使得另類計量之跨領域研究更顯複雜，而論文在各種網路平台的出現率亦成為相關研究進行時必須留意的關鍵要素。論文出現率係指在某種網路平台中出現過之論文占該論文集中所有論文的比率，除藉此觀察在各種網路平台上出現論文資訊的普及程度之外，亦讓研究者瞭解是否站在同樣的基礎上進行比較。其中，Mendeley 在諸多研究中都顯示為論文出現率最高且相對穩定的網路平台，其他類型平台則明顯較低且會因為學術領域之不同而有顯著差異 (Alhoori & Furuta, 2014; Hammarfelt, 2014; Priem et al., 2011; Repiso et al., 2019; Zahedi et al., 2014)。以

Twitter 為例，在 Haustein 等人 (2014b) 的跨學術領域分析中發現，Twitter 論文出現率最低的領域為 0%，最高則是 17%，而在 Repiso 等人 (2019) 針對傳播領域的研究中，論文出現率甚至高達 85.15%。

因為論文出現率不同，研究結果的推論性就會受到質疑，亦會造成另類計量在實際應用上的限制。Costas 等人 (2014) 便指出 Blog 平台雖然在預測高被引次數論文的精確率上有不錯的表現，但是由於論文出現率太低，以致於在應用上有所局限。有鑒於此，Haustein 等人 (2014c) 在分析學術領域間另類計量表現的差異時便將論文出現率也納入考量，再加上被引次數和另類計量次數之相關性，以此二條件作為判斷依據，形成四個象限，分別為：高出現率且正相關、低出現率且正相關、高出現率且負相關、低出現率且負相關，而不同領域的論文便分別座落在不同的象限之中。而在 Bornmann 等人 (2019) 提出的標準化分析指標中，除了加入時間與領域等因素，也將論文出現率納入考量，避免大量被引次數或另類計量次數為零的論文誤導了分析的結果。由此可見，探討另類計量次數在學術領域間的差異時，是否站在同樣的比較基準上至關重要，也會影響其研究的價值。

### 三、另類計量次數與被引次數之關聯

同樣作為觀察論文傳播情形的指標，另類計量次數不免被拿來與被引次數進行比較，前者被用以觀察論文在網路平台中的傳播情形，次數越高代表越多的人能看見這篇論文，而其可能的影響力也會越高 (Hassan et al., 2020)；後者作為一個被廣泛應用的書目計量指標，常被視為評鑑論文影響力的依據，論文被引用的次數越多，可能表示一位學者之研究受到越多人的認同，因此其學術貢獻就會愈高 (Small, 2004)。上述兩種指標在本質上雖有諸多差異，然兩者之間的關聯性則成為諸多科學計量領域學者關心的議題。如果論文的另類計量次數與被引用次數的關聯性越高，代表透過另類計量次數判斷學術影響力的潛能就越大，在學術評鑑上便有一定的參考價值。



基於上述背景，許多學者開始透過關聯分析方法探討被引次數與各種另類計量次數間的關係。以 Twitter 為例，部分研究發現低至中度的正向關聯 (Alhoori & Furuta, 2014; Costas et al., 2014; Eysenbach, 2011)；另有部分研究則是指出兩者間的相關性並不顯著 (Zahedi et al., 2014; Haustein et al., 2015a; Haustein et al., 2014c)，而目前並無研究發現論文之被引次數與其在 Twitter 上的另類計量次數有高度相關，分歧的結果也讓學者認為兩個指標所呈現出來的影響力面向可能並不相同。除了 Twitter 之外，論文在 Mendeley 上被使用者收錄的次數與被引次數間的關係也被廣泛討論。在 Priem 等人 (2011) 針對生醫領域論文和 Zahedi 等人 (2014) 以不分領域隨機抽取之 20,000 篇論文為對象的研究中都發現兩者呈現中度正相關。另在 Thelwall 與 Wilson (2016) 針對醫學領域論文的研究中，兩者更是呈現高度正相關。可見，相較於 Twitter，論文在 Mendeley 上的另類計量次數與被引次數間的正向關聯性似乎較強。

除了上述兩種較常被討論的網路平台外，亦有研究針對多種不同來源之另類計量次數進行比較分析，Costas 等人 (2014) 即比較了 Facebook、Google+、網誌等類型的另類計量次數與被引次數的相關性，結果發現雖然存在正向關係，但相關的強度卻非常微弱。而 Alhoori 與 Furuta (2014) 則納入更多不同的網路平台，包含 CiteULike、F1000、網誌、Facebook、News outlets、Google+、Pinterest、Reddit 和 Q&A sites 等，結果發現全部皆與被引次數呈現低度正相關。由上述諸多針對不同網路平台的研究可以發現，論文在 Mendeley 平台上的另類計量次數與被引次數的關聯性有較多實證依據支持，而其他網路平台的另類計量次數雖然亦有研究發現與被引次數存在正向關聯，但強度多較為薄弱，也會受到部分干擾因素的影響而出現分歧結果。可見，針對另類計量次數與被引次數間關聯性的研究並不缺乏，但除了 Mendeley 之外，鮮見一致性的結果，學者也多持保留態度，認為不宜妄下結論，而需要更多實證依據來釐清現況。



## 第二節 論文特徵對於論文另類計量次數之影響


決定是否引用一篇論文的原因並不單純，而論文的各種特徵往往是關鍵要素，若基於共有性、普遍性、非利己性與有組織的懷疑精神等科學基本準則 (Merton, 1973)，學術人員在其論文中引用另一篇論文，主要植基於兩篇論文存在智識上的關聯，透過引用的方式讓智識不斷堆疊，創造出新的知識，引領著科學向前邁進。但實際上引用行為的出現不必然是上述情形，而可能是受到其他因素影響，包含各種論文特徵 (Bornmann & Daniel, 2008; Small, 2004; White et al., 2004)。這些特徵或許和論文的內容完全無關，卻可能左右了論文的被引次數 (MacRoberts & MacRoberts, 1996)。換言之，一位學術人員決定是否引用一篇論文的原因，可能與這篇論文的內容對其研究之影響完全無關 (Liu, 1993)。同樣地，論文的另類計量次數也會受到各種論文特徵的影響，本節將以被引次數為鑑，分別就書目、合作、外部與影響力等論文特徵進行探討，比較這些論文特徵對於另類計量次數與被引次數的影響差異，充實對另類計量次數在學術評鑑應用上的知識基礎。

### 一、書目特徵

讀者可能會在實際接觸到論文內容之前依據明顯可見的書目特徵來決定是否投入時間閱讀，進而影響此論文未來被引用或在網路平台中出現的機會，以下分項討論之。

#### (一) 題名長度

題名經常是讀者接觸一篇論文時的首見資訊，係論文的重要組成元件之一，可供讀者初步判斷該篇論文的主題與複雜程度 (Lewison & Hartley, 2005)。許多研究發現題名愈短的論文被引次數愈高 (Didegah et al., 2018; Jamali & Nikzad, 2011; Subotic & Mukherjee, 2014)，他們認為這可能與較短的題名比較能夠引起使用者的注意有關，因此能在大量的論文中被凸顯出來。但是亦有研究發現兩者並不相關 (Fumani et al., 2015; Rostami et al., 2014)，甚或是發現題名較



長論文的被引用率反而較高 (Habibzadeh & Yadollahie, 2010; Haustein et al., 2015a)。而這些分歧的結果可能來自於學術領域的差異或是受到期刊影響係數的干擾 (Subotic & Mukherjee, 2014)，也可能與論文發表的時間有關，Guo 等人 (2018) 指出在電子期刊與搜尋引擎尚未普及之前，題名較短論文的被引次數較高，但之後的情況則反轉過來。至於在另類計量方面，Didegah 等人 (2018) 發現題名越短的論文在 Mendeley 中被收錄的次數越高，Haustein 等人 (2015a) 則是發現論文題名的字數與其在 Twitter 和 Facebook 上被提及的次數呈現負相關，他們認為這可能與題名較短之論文一般偏向應用型的研究有關，而此類論文較容易引起社群媒體使用者的注意。另在 Didegah 等人 (2016) 的研究中則是發現高被引次數論文的題名有較高比例的專業詞彙，而在 Twitter 和 Facebook 上被大量提及之論文的專業詞彙比例明顯較低。由於一般大眾的科學素養會影響其理解科學研究的能力，其中詞彙是一個相當重要的元素 (Evans & Durant, 1995; Miller, 2016)。過度艱澀的專業詞彙會讓一般民眾敬而遠之，這或許造成了在學術著作中引用論文與在網路平台中提及論文之不同。

## (二) 發表時間

論文發表的時間與被引次數亦有關聯，發表時間距今越久，表示其可被引用的時間也越長，若被引用次數逐漸累積，更增加被其他學術人員看見的機會，因此被引用的可能性又再度增加，形成「成功孕育成功」的現象 (Cozzens, 1985)。但是並非所有論文都受惠於時間因素，Price (1986) 提出以 5 年內出版之參考文獻比例作為比較依據，觀察各學科引用文獻的差異，比例越高的學科，則文獻老化速度越快，當一篇論文在發表初期未受青睞，之後再被引用的可能性便較低。Glänzel 與 Schoepflin (1995) 便指出醫學和化學領域的文獻老化速度要明顯高於社會科學領域，因此在前述兩個領域中較新穎論文被引用的機會可能較高。因此，時間因素與論文是否被引用存在關聯，且會受到領域差異的影響。至於在另類計量方面，學術人員利用網路平台取得、提及或應用論文





的行為也會受到論文發表時間的影響，愈是新穎的文章愈可能出現在網路平台中 (Sud & Thelwall, 2014)。Eysenbach (2011) 分析了 286 篇論文在 Twitter 上被提及的情形，發現多數的提及行為出現在論文出版當天，若以 60 天為採計區間的話，約占整體的 43.94%，其次則為出版第二天，占 15.9%。可見即時性是網路平台中學術傳播的一種特性，相較之下，在論文中引用另外一篇論文到正式發表之間至少需要經過投稿、審閱與刊登等程序，因此一篇論文從產生到第一次被引用所經歷的時間可能相當長 (Hammarfelt, 2014; Wang, 2013)。但是在網路平台中提及論文便完全不同，當一篇論文出版之後，隨即就可能在各種網路平台中出現討論這篇論文的訊息 (Priem, 2014)。不過這種現象也會因為網路平台之不同而有差異 (Yu et al., 2017)，也會受到論文資訊開放與否之影響 (Hammarfelt, 2014)，因此需要更多的實證研究去探索。

### (三) 國家

除了上述書目特徵外，作者所屬國家也是論文最顯而易見的重要屬性，且長久以來在學術傳播環境中形成一個極為不平衡的生態，歐美等英語系國家占有絕對主導地位。由於英語系國家的學術人員待遇較優、資源也較豐富，除了擁有較好的研究品質之外，學術產能也較高 (Lee et al., 2010)，再加上這些國家的學術人員一般傾向於引用自己較為熟悉語言的論文，因此由英語撰寫的論文在被引次數上存在優勢 (Leimu & Koricheva, 2005b; Onodera & Yoshikane, 2015)。而這種情況在網路化的學術傳播環境中依然沒有改變，大型的平台多數係由英語系國家所發展，雖然在網路無國界之特性下全世界的人都可以使用，但英語仍是網路學術社群的主要語言 (Sugimoto et al., 2017)。

然而，語言的隔閡可能並非造成英語系論文在另類計量次數上占有優勢的主因，網路平台數量與論文產量上的差異使得這些英語系國家論文的能見度原本就較高，再加上並非所有提供另類計量數據的資料庫都涵蓋各種不同語言，因此非英語系論文在另類計量上的表現遠不如英語系國家所發表的論文

(Alperin, 2013)。另外值得注意的是，不同國家的使用者在網路平台之使用偏好上也會不同，例如 ResearchGate 在印度就相當受到歡迎，其註冊的使用者數要遠高於同樣有大量學研人口的中國 (Thelwall & Kousha, 2015)。此外，使用差異也會與國家對於網路平台的開放政策有關 (Sugimoto et al., 2017)，這些情形都可能會造成論文在另類計量次數上的差異。

上述提及的論文特徵皆與論文的智識內容沒有直接關聯，但在相關研究中卻發現對於論文的被引次數或另類計量次數可能產生影響且兩者間存在差異，而這些特徵彼此之間是否存在交互影響作用或是受到其他因素干擾尚待觀察，本研究遂將題名、發表時間與國家等書目特徵納入分析範圍。

## 二、合作特徵

合作特徵是另外一個被廣泛討論可能影響被引次數和另類計量次數的關鍵因素，合作的層級至少涵蓋個人、機構和國家。一篇論文的合著人數愈多，代表認識或關注這些作者而接觸這篇論文的人也會愈多，因而增加論文的能見度 (Didegah et al., 2018)。作者的影響力在一篇合著的論文中可能會累加，甚至產生加乘效果，進而增加其被引用的機會 (Onodera & Yoshikane, 2015)。因此有許多研究發現論文的作者數對於被引次數有正向且顯著的預測效果 (Bornmann & Daniel, 2008; Chen, 2012; Figg et al., 2006; Franceschet & Costantini, 2010; Kostoff, 2007; Peng & Zhu, 2012; Peters & van Raan, 1994;)。除了作者合著因素之外，不同機構間合作的情形可能也會影響論文的被引次數，部分研究發現跨機構合著的論文比單一機構內合著的論文有更高的被引用率 (Franceschet & Costantini, 2010; Leimu & Koricheva, 2005a)。若是國際性的跨機構合著，其對於被引次數的影響又更高於單純國內的機構合著 (Katz & Hicks, 1997; Leydesdorff et al., 2019; Persson et al., 2004; van Raan, 1998)。另一方面，就另類計量來看，Haustein 等人 (2015a) 發現論文的作者數對於其在 Twitter、Facebook、網誌和 Google+ 等網路平台上出現的次數有正向的影響力。Didegah 等人 (2018) 也指

出作者數與論文在 Twitter、網誌和網路新聞平台上出現的次數呈顯著正相關，但是在 Facebook 上並無顯著關聯。在該研究中也發現跨國合著的國家數越多，論文在 Mendeley、Twitter、Facebook、網誌和網路新聞平台上出現的次數也越多，他們認為國際性的合作讓這些論文在網路上藉由更廣大的社會網絡向外擴散，提高論文的能見度進而增加被提及的機會。綜上所述，無論是作者、機構或國家間的合作情形，除了被引次數之外也會對另類計量次數造成不同程度的影響。

### 三、外部特徵

除了上述明顯可見的論文特徵外，尚有部分跟論文內容無直接關聯的屬性可能也會影響其計量次數，本研究將之歸類為外部特徵，包含開放取用與經費補助，分述如下。

#### (一) 開放取用

論文的可取得性亦為一種可能影響被引次數和另類計量次數的關鍵因素，因為若取得困難，會連帶影響後續閱讀和應用的機會。在一個高度競爭的機構中，學術人員比較傾向於透過有嚴謹同儕評閱機制的學術期刊發表其研究成果；而在競爭氣氛較不明顯的機構中，透過非正式傳播管道分享研究發現的情形則較多 (Harley et al., 2010)，而國家或機構中所制定的法規與政策也會影響學術人員著作發表的管道，尤其是針對智慧財產權的相關規範，雖然目的是在保障學術人員的權益，但是往往也形成學術資源傳播與分享的阻礙 (Procter et al., 2010)。雖然學術界對於開放取用期刊的學術權威性仍存有懷疑 (Nicholas et al., 2014)，但是當遇到需要額外付費才能閱讀全文的時候往往也讓學術人員感到沮喪 (Carpenter, 2012)，因此論文開放取用與否也成為影響論文被引用或在網路平台中被提及的重要因素之一。Lawrence (2001) 曾針對電腦科學領域的論文進行分析，發現論文在網路上的可取得性與被引用次數呈正相關。Eysenbach (2006) 則是以一份跨領域期刊為對象進行分析，發現其中開放取用的論文在被引次數

的表現上普遍優於限制取用的論文。而隨著學術傳播之變革，學術出版的環境仍在持續變化中，尤其在現今學術社群網路平台的蓬勃發展之下，已有大量的論文可以透過如 Academia.edu 或是 ResearchGate 等平台取得，雖然實際擁有論文版權的出版社對這些平台不斷發出警告，在學術開放與智財保護兩種理念的不斷拉扯之下，學術人員只能遊走在灰色地帶，對其行為也造成一定程度的影響 (Van Noorden, 2014)。然而，開放取用之概念確實持續向外擴展，學術人員不須透過出版機構便可利用各種網路平台公開分享其著作，這種現象對於論文另類計量次數的影響則有待進一步觀察。

## (二) 經費補助

論文是否受到資金贊助也被視為預測被引次數或另類計量次數的可能因素，Didegah 等人 (2018) 在其研究中指出有揭露資金贊助訊息的論文可以獲得更多的被引次數，他們也發現論文若有接受資金贊助，在 Mendeley、Twitter 和 Facebook 等網路平台中的另類計量次數也會較高，但在網誌或新聞類型的網路平台中並無此現象。受到資助的論文代表對該領域的學術發展或是實務應用上應有顯著貢獻，而獲得資助的研究者也會有更充足的資源來完成具前瞻性、高品質的研究，因此其他學術人員可能會認為這些論文較具參考價值，在著作中引用或在網路平台中出現的機會也會提高。但在另類計量的情境中還存在另一種可能因素，由於部分學術資助機構會納入另類計量指標作為評估社會影響力的依據 (Dinsmore et al., 2014; Wilsdon, 2016)，而接受補助的學術人員或機構會更主動地增加論文在網路上的曝光度，可能也會對另類計量次數造成影響 (Didegah et al., 2018)。因此，除了前面提及的開放取用情形之外，經費補助與否和論文另類計量次數之關聯亦不應忽視，本研究便將此兩項特徵也納入分析範疇。

## 四、影響力特徵

引用文獻之目的在於說服他人，進而提升自己論文的價值，因此部分學術



人員在選擇引用文獻時，會傾向於較具權威性、知名度高的學者所發表之論文 (White, 2004)，使得這些作者之論文被引用的機會可能較高。而此情況不限於作者，同時也可以在期刊或機構上顯現。學術影響力越高的期刊，其刊載之論文的被引次數也會越高；而學術聲望愈佳的大學，其所屬學者之論文被引用的機會也愈高。這些作者、期刊或機構的名聲，就像一種品質保證，讓其他學術人員趨之若鶩，爭相引用，形成一種光暈效應 (Halo effect) (Onodera & Yoshikane, 2015)。就作者來看，先前有研究發現作者過去著作的平均被引次數對於論文被引次數有顯著的預測能力 (Walters, 2006)。另就期刊來看，許多研究都發現期刊的影響係數對於論文被引次數有顯著的正向影響力 (Peng & Zhu, 2012; Slyder et al., 2011; van Dalen & Henkens, 2005)，作者可能會將品質最好的論文投稿至影響係數較高的期刊，而影響係數高的期刊也會為論文吸引更多的目光 (Onodera & Yoshikane, 2015)，無論是魚幫水或水幫魚，都能讓論文獲得更多的被引次數。然而，不同學術領域之間可能會因為規模、引文習慣之不同而在平均被引次數或被引用率上出現極大差距 (Bornmann & Daniel, 2008; Castellano & Radicchi, 2009)，因此當運用以被引次數為基礎的數目計量指標作為評估依據時，必須考量學術領域間的差異，在個別領域中以其所處的相對位置進行比較似乎較公平且更具意義 (Bradshaw & Brook, 2016)，因而可採用領域排名作為跨領域比較研究時的指標。而就機構來看，Leimu 與 Koricheva (2005b) 以上海交通大學提供的世界大學排名為依據，分析是否會影響生態學領域論文的被引次數，結果發現作者所屬機構排名在越前段，其論文被引次數越高。Didegah 等人 (2018) 則是以芬蘭之學術人員為對象，發現機構平均被引次數對於論文被引次數有正向影響力。前述情形與期刊的光暈效應類似，學術聲望較佳的大學通常擁有豐富的資源與良好的研究環境，因此有助於產出優秀的論文或吸引頂尖的人才，而這些學術人員發表的論文被大量引用又會再提升機構的學術聲望，形成一種正向循環 (Quesada et al., 2019; Torres-Samuel et al.,

2018)。

同樣地，光暈效應除了出現在論文引用的情境下，作者、期刊或機構學術聲望的不同可能也會造成論文在網路平台中被取得、提及或應用次數上的差異。在作者層次，Nuzzolese 等人 (2019) 發現論文作者的 h-index 指標與其在 Mendeley 上被收錄的次數有正向相關。另在期刊層次，Didegah 等人 (2018) 指出論文所屬期刊之期刊影響係數與 Twitter 和 Facebook 等社群媒體的另類計量次數有顯著正向關聯；而 Drongstrup 等人 (2020) 則是發現論文在網誌、網路新聞平台和 Twitter 上被提及的次數與其所屬期刊在 JCR 上的排名相關，論文所屬期刊的排名越高，在這些網路平台上被提及的次數越多。而在機構層次，亦有研究發現擁有較佳平均被引次數的學術機構所產出的論文，在 Mendeley、網誌和網路新聞平台中被取得、提及的次數也會較高，但與 Twitter 或 Facebook 的另類計量次數卻無顯著關聯 (Didegah et al., 2018)。可見無論是作者、期刊或機構的學術聲望，在傳統或是網路化的學術傳播環境中都是值得關注的論文特徵，而判斷學術聲望的依據之一便是以被引次數為基礎的書目計量指標，此類資料相對客觀也較易取得，因此可以高被引學者名單、期刊排名和機構排名等分別作為判斷作者、期刊和機構學術聲望的依據。另外值得注意的是，相關分析的結果可能也會受到學術領域的影響而產生差異，更會因為網路平台屬性之不同而呈現完全不同的樣貌，因此也須將這些因素納入考量。

前述諸多論文特徵可能都會對論文的被引次數造成影響，因此當以被引次數為基礎的書目計量指標被應用於學術評鑑時，部分學者也曾提出批判性的評論 (Liu, 1993; MacRoberts & MacRoberts, 1996; Adam, 2002)。然而，此類指標目前仍是相對公平且在學術環境中被普遍接受的評量標準，在搭配其他多元評鑑方式並謹慎使用之下，仍具參考價值 (Onodera & Yoshikane, 2015)。然而，就另類計量次數來看，由於具有多元之特性，代表論文在各種網路平台中傳播的模式不一，連帶使得背後的影响因素更加錯綜複雜，這些都會對於另類計量次數

在學術評鑑的應用上造成影響。比較相關研究之後也發現，論文特徵對於論文之被引次數與另類計量次數的影響，縱有相似之處但亦有些許不同，這些現象都值得進一步去探討。有鑒於此，本研究將針對論文的書目特徵（題名、發表時間、國家）、合作特徵（作者、機構和國家合著情形）、外部特徵（經費補助、開放取用情形）與影響力特徵（作者、機構和期刊影響力）等對於論文之另類計量次數的影響進行分析，以對另類計量有更深入的了解。





### 第三節 論文另類使用行為



另類計量次數與被引次數都可以作為觀察論文擴散的依據，在概念上有些相近，但是在本質上卻有諸多差異。雖然影響論文被引用的因素也相當複雜，但其外顯的行為卻相對單純，即是某位作者在其論文中引用了另一篇論文。相較之下，另類計量次數的產生就顯得複雜許多，若要釐清另類計量次數的本質並討論其在學術評鑑之應用，還需要從微觀角度仔細地觀察各種在網路平台中的論文另類使用行為，其中又以識別出不同行為類型以及判斷使用者的論文涉入程度為重，本節便針對這兩個部分進行討論。

#### 一、論文另類使用行為之類型

任何使用者在各種網路平台中出現的行為若與論文有關，即為本研究所定義之論文另類使用行為，而另類計量次數便是以此類行為所產生之紀錄為計算基礎。在網路平台中出現的論文另類使用行為具有多樣性，彙整相關研究之觀點，大致可以劃分成三大類型，分別是取得 (Access)、提及 (Mention) 和應用 (Apply) (Adie & Roe, 2013; Haustein et al., 2015b; Lin & Fenner, 2013)，以下分別闡述其內涵：

##### (一) 取得

「取得」係指使用者基於某些原因對於論文產生需求，因此欲得到相關資訊 (Haustein et al., 2015b)。此時出現的行為可能是瀏覽這篇論文的描述資料，例如期刊論文或書籍的題名、摘要、關鍵字等資訊，而這些在網路平台上的瀏覽行為都會被網頁瀏覽器記錄下來並回傳至伺服器端，使得內容提供者得以計算論文相關資訊被瀏覽的次數與時間；如果有近用之權限，使用者也有意願進一步瞭解更多的內容，則可能會出現下載行為，以取得這篇論文的完整內容；另外，也可以透過社群書籤或書目管理服務將這個論文收錄下來，以便日後參考 (Lin & Fenner, 2013)。

## (二) 提及

「提及」是指使用者在網路平台中提到了某篇論文，Haustein 等人 (2015b) 將此類行為命名為「評價 (appraise)」，而 Lin 與 Fenner (2013) 則以「討論 (discussed)」稱之，但本研究認為其內涵與範圍更接近於 Adie 與 Roe (2013) 所稱之「提及 (mention)」。而使用者可能會在不同的網路平台中提及一篇論文，提及的方式也會因為網路平台類型之不同而產生差異，例如在 Twitter 的簡短訊息中張貼一篇論文的連結、在 F1000 平台上評閱並推薦一篇論文或是在一部 Youtube 影片中討論一篇論文的內容，這些行為都算是在網路平台中提及了論文 (Bornmann, 2014; Fenner, 2013; Haustein et al., 2015b; Haustein, 2016)。

此外，在 Facebook 為別人分享論文的訊息點「讚 (like)」或是在 Twitter 中轉傳 (retweet) 一則他人分享論文的短訊，這些使用者本身並未撰寫任何內容，但因為這些動作會將含有論文資訊的訊息完整呈現在個人的社群頁面上，因此亦被認為是提及了一篇論文 (Costas et al., 2014; Haustein, 2019; Lin & Fenner, 2013)。

由此可知，提及是將上述行為皆包含在內，僅從數據上並無法識別出這些行為的差異，必須實際觀察和分析提及的內容才能得知 (Thelwall et al., 2013b)。而由於網路環境之開放性，使得學術人員除了發表論文、參與研討會或是在課堂講授之外，尚有一個共享其專業知識的途徑。他們透過這些網路平台分享其研究領域的新知、提供與授課內容相關的資源，擴展其傳播的廣度 (Leonardi, 2014; Siravuri et al., 2018)。而學術人員藉由這些行為，除了有助於提升個人專業之能見度外，也能夠促進科學知識的傳播 (Gauch & Blümel, 2018; Taylor, 2013)。

另外，使用者也可能會在網路平台中提及自己撰寫的論文，Gauch 與 Blümel (2018) 曾指出學術人員在社群媒體上提及個人論文之原因包括：1) 傳播：透過社群媒體來宣傳和散布個人的學術著作；2) 通知：透過社群媒體來告

知同儕或相關的人員自己發表了此篇著作；3) 價值：將社群媒體之發佈視為一種有價值的活動；4) 社會影響：試圖透過社群媒體來增加此篇著作的社會影響力。因為網路平台的高可及性與快速傳播之特性，部分期刊出版社還會要求作者本人提供適合在微網誌上宣傳該篇著作的摘要 (Darling et al., 2013)，可見網路平台已逐漸成為學術人員或機構行銷學術出版品的管道之一。

### (三) 應用

「應用」係指使用者為達某種目的而實際、可見地使用了一篇論文，而不僅止於取得或提及這篇論文 (Haustein et al., 2015b)。引用是最常見的應用行為之一，此處所謂的引用其實就等同於在論文中引用另一篇論文的觀念 (Lin & Fenner, 2013)。使用者在網路平台中發布的訊息裡包含了某篇論文的部分內容，可能是理論、架構、方法或是研究結果，作為個人論述的基礎，且通常會加註來源。舉例來說，學術人員在部落格中撰寫了一篇科普文章，並在其中引用了論文的內容；或是在維基百科上編輯一則條目，而參考資料來自於某篇論文 (Bornmann, 2014)。而引用行為與前述的提及行為有部分相似特徵，都會在一則網路平台的訊息中提到某一篇文章，但主要差別在於引用行為對於該論文的涉入程度較高 (Haustein et al., 2015b)，而引用行為事實上就包含了提及行為，但是提及並不同於引用，還是存在程度上的差異。至於學術人員在引用一篇論文時可能也會討論和評價這篇論文的內容，但若並非針對單一論文則與提及行為中的討論和評價仍有所區別。

除了引用之外，還有許多不同形式的應用行為，例如將某篇論文的內容融入授課教材中、改寫他人分享的軟體程式碼、使用他人分享的調查資料進行分析等 (Haustein et al., 2015b)，這些使用者可能也會在其內容中加註這些論文的來源，因此與引用行為也存在一些模糊地帶。

整體來看，使用者在各種網路平台中出現與論文有關之行為若依據現有文獻大致可以劃分成上述三種類型，但仍可發現在各種論文另類使用行為類型中

又會再延伸出不同的子行為，每一種子行為在學術傳播上的意義可能都不盡相同，瞭解這些多元且複雜的行為，將有助釐清如何有效應用另類計量次數於學術評鑑。



## 二、不同類型行為中使用者之論文涉入程度

承前所述，不同類型的論文另類使用行為在學術傳播上可能具有不同意義，而其中特別值得注意的是在不同行為中所蘊含的論文涉入程度。若將論文涉入程度以光譜形式來呈現，各種類型之行為將會座落在光譜中的不同位置，其中取得行為與引用行為便位於光譜之兩端，取得行為的論文涉入程度最低，引用行為則最高 (Lin & Fenner, 2013)。若從行為的進程來看，取得行為通常最先出現，接下來或許會發展出提及行為，而最後則可能形成應用，而學術人員對於論文的涉入程度則會隨著行為的進展而逐漸增加 (Haustein et al., 2015b; Sugimoto et al., 2017; Xu, 2018)。舉例來說，一位學術人員最初在網路上瀏覽到一篇論文並將全文下載，再透過 Mendeley 收錄保存，閱讀之後便在 Facebook 中張貼了一則評論此論文的訊息，最後則是在一篇部落格的專題文章中引用了這篇論文，在此假想的情境中，這位學術人員對於此篇論文的涉入程度會不斷累加。

單就取得行為來看，使用者下載一篇論文並不表示就會實際閱讀這篇論文 (Small, 2016)，而即便出現線上瀏覽全文的行為，也不代表使用者確實閱讀過這篇論文。在 Nicholas 等人 (2008) 的研究中就發現近三分之二的論文瀏覽行為持續時間不及三分鐘，代表多數在網路上取得並瀏覽論文的行為僅是「瀏覽」而非「細讀」。同樣地，利用社群書籤或書目管理服務收錄一篇論文相當便利，使用者往往只須點擊一下滑鼠按鍵，便可以將論文保存，因此花費的時間與付出的努力有限 (Xu, 2018)。換句話說，這些取得論文的行為都僅用於估計閱讀行為，而非代表閱讀行為 (Thelwall, 2012)，有可能一位使用者瀏覽、下載一篇論文之後便從未實際閱讀，而這篇論文對其在研究工作上也就幾乎沒有造成任

何影響。

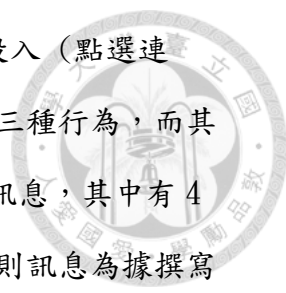
即便都隸屬於取得行為，不同的子行為在涉入程度上還是存在些微差異，許多學者認為透過社群書籤或書目管理服務將論文收錄下來的行為，其涉入程度便高於瀏覽行為 (Kurtz & Bollen, 2010; Lin & Fenner, 2013)，但是這種差異也會受到平台、使用情境和學術領域等因素的影響，並非普遍適用 (Gunn, 2013; Haustein et al., 2015b; Mohammadi & Thelwall, 2013a; Van Noorden, 2014)。

而就提及行為來看，雖有學者認為評論一篇論文的行為會比瀏覽行為更能反應出學術人員的涉入程度以及該論文的影響力 (Sugimoto et al., 2013)。但是在提及行為這個類別中除了評價、討論之外，還包含了許多不同樣態的行為，Thelwall 等人 (2013b) 發現大部分在 Twitter 中出現有關論文的訊息，只有提及題名或短摘，而張貼這些資訊所需花費的時間並不多，若是轉傳他人的訊息或是轉自別的平台，可能只須點擊一下滑鼠即可完成。

在 Na 與 Ye (2017) 針對 Facebook 的調查研究中發現，使用者在此網路平台中提及論文的動機有 20.4% 是欲討論和評價一篇論文，有 16.5% 是分享其實際應用經驗，另有 6.4% 為自我行銷以及 6% 為資源交換，然而卻有高達 50.1% 的使用者只是單純分享一篇論文的資訊而不帶有任何個人感想或評價。而這些提及行為可能不會涉及實質學術內容的討論，使用者對於論文的涉入程度較低，也較難反應出該論文對其產生的影響 (Haustein et al., 2014c)。

綜合來看，使用者在網路上討論、評價一篇論文，其所代表的涉入程度可能要高於只是單純分享論文資訊，但是其中差異並無法透過數據獲得，必須要實際瞭解使用者在網路上張貼的內容才能得知，也增加在分析上的困難性 (Sud & Thelwall, 2014)。

最後就應用行為來看，此行為類型普遍被認為涉入程度最高 (Haustein et al., 2015b; Lin & Fenner, 2013; Sugimoto et al., 2017; Xu, 2018)，通常也是最終才會出現的行為 (Haustein et al., 2015b)。在一項針對社群媒體上健康資訊推廣的



研究中發現，使用者大致出現「發現（瀏覽到這則訊息）」、「投入（點選連結）」與「宣傳（自己再撰寫一則訊息提及這個原始訊息）」等三種行為，而其比例大約為 40：4：1。換句話說，若總共有 40 個人看到這則訊息，其中有 4 個人會進一步點選觀看完整的資訊，而最後只會有一個人以這則訊息為據撰寫一則新訊息 (Wang & Saxton, 2019)。可見針對同一項資源，行使不同涉入程度行為的使用者存在比例上的差異，涉入程度越低的使用者越多，反之則越少。而在 Fenner (2013) 的研究中也發現，平均大約 300 次的瀏覽紀錄才會產生 1 次的被引用。從這些資訊推估，取得、提及與應用三種行為大致呈現一個金字塔型，取得行為出現的情形最為普遍，位於金字塔的底層，往上一層則是提及，最稀少的就是應用行為。

由上述的討論可知，論文另類使用行為除了主要受到網路平台功能之影響外，也可能因為使用者目的不同而呈現出差異 (Holmberg & Thelwall, 2014)。此外，各種論文另類使用行為背後蘊含著不同的論文涉入程度，在學術傳播中可能也代表著不同的意義和價值。因此當我們在研究這些行為時，除了分析取得、提及或應用等數據之外，亦應探討數據背後的各種行為樣態，才能讓分析的結果更具意義 (Xu, 2018)。目前雖然已有相關研究針對論文另類使用行為的類型與其中使用者的論文涉入程度進行討論，但是對於不同類型行為產生之另類計量次數在學術傳播上的差異並無深入探討，這些數據代表的究竟是影響力、被利用的程度、大眾化程度還是能見度，在缺乏實證依據下並無法得知 (Robinson-Garcia et al., 2018)。

此外，目前對於論文另類使用行為分類的基準不一，本研究雖然將其歸納彙整為取得、提及和應用三大類型，但實際上不同的學者會依據自己的見解提出不同的分類方式，例如 Cave (2012) 和 Konkiel (2013) 皆將社群媒體使用行為視為一種獨立的類型，而在 Lin 與 Fenner (2013) 的分類中卻是分散在各種行為類型中。美國國家資訊標準組織 (NISO) 於 2013 年啟動兩階段式的另類計量

標準研究計畫，針對另類計量的議題進行討論，並對於標準建置的方法與程序提出規劃 (National Information Standards Organization, 2016)，在其最終報告中雖然已對資料的格式與標準提出建議，但針對分類的架構卻沒有深入討論。資料標準固然重要，但若對於計量資料來源的瞭解有限，即使數據精確，在實際應用的價值上也會被打折扣。

除了網路平台的差異之外，在本章第二節曾經討論過不同的論文特徵可能會影響論文之另類計量次數，例如題名較短、含專業詞彙比例較低之論文的另類計量次數較高 (Didegah et al., 2016; Didegah et al., 2018)，題名看似有趣的論文也較容易引發使用者的好奇心和興趣，而增加在網路平台上被討論的機會 (Haustein et al., 2014c; Thelwall, 2016)。換個角度思考，使用者面對具有不同特徵的論文，可能在論文另類使用行為上也會產生差異。舉例來說，一篇結構嚴謹並刊登在頂級期刊的論文可能會被使用者在編輯 Wikipedia 的條目時引用；而一篇只因題名有趣而引起使用者注意的論文可能會在 Twitter 上被大量轉傳。無論何種情況，在學術傳播上都具有其意義，透過分析論文特徵與論文另類使用行為間的關係，也有助於我們理解不同論文另類使用行為類型間的差異。

現有的分類除了缺乏標準之外也過於粗略，在另類計量被普遍應用的同時，其中尚有許多細節有待釐清。以「提及」這種行為類型為例，泛指某篇論文在網路平台中被提到了，可能只是在 Twitter 上張貼了論文的連結或轉貼別人的訊息，也可能是在 Blog 上針對論文進行評價或討論，目前都被歸類為提及行為，也會被另類計量所採計。即便是同一來源，大家採計的方式可能也會不同，舉例來說：在 Facebook 的塗鴉牆上張貼一則提及論文的訊息、回應他人張貼論文的訊息或是替他人張貼論文的訊息點”讚”，這三種不同論文涉入程度的行為應該如何採計尚無一個普遍適用的標準 (Liu & Adie, 2013)，以至於分析所得的數據缺乏一致性的基礎。

在充斥不確定性的情況下，將另類計量次數作為學術評鑑的依據，確實存

在可議之處。目前我們對於所量測標的之瞭解仍然有限，無論是潛藏在數據背後的多樣化行為或是不同論文涉入程度都還缺乏一個完整的概念性架構，以至於另類計量在應用上有如盲人摸象般只知其一不知其二 (Haustein, 2016)。而透過概念化的過程將有助於形成具有實質意義的指標 (Lazarsfeld, 1993)，藉此建立一個完整的分類，為論文另類使用行為之模糊概念勾勒出一個較為清晰的樣貌，同時也讓另類計量次數在實務應用上有更紮實的基礎。



#### 第四節 另類計量次數在學術評鑑上的應用



另類計量作為一種觀察論文在非傳統學術傳播管道擴散情形的一種方法，其核心價值還是必須體現在實務應用上。本節將針對另類計量在應用上的優勢與劣勢進行分析，接著從學術傳播環境變遷與社會影響力評估等面向討論另類計量次數在學術評鑑應用上的契機。

##### 一、另類計量在應用上的優勢與劣勢

許多學者將另類計量與書目計量進行比較，以釐清其優劣勢，作為實際應用之參考。在書目計量中以計算學術著作的被引次數作為評鑑學術影響力的主要依據，雖然相對客觀但也存在一些限制：第一、需要一定時間累積被引次數，無法立即觀察出學術著作的影響力 (Adam, 2002; Fenner, 2013)；第二、只計算出現在正式學術出版品上的被引用次數，忽略了其他可能的學術貢獻 (Cronin & Snyder, 1998; Priem et al., 2011)；第三、對於較少將其研究成果發表在期刊論文上的學術領域來說並不公平 (Adam, 2002; Fenner, 2013)。無論是尚未被引用的新穎發現，或是以實務應用為主而較不會被引用的學術產出，抑或是容易起社會大眾的興趣但是卻鮮少被引用的研究議題，這些學術產出在以被引次數為主的書目計量指標中很容易被忽視 (Priem et al., 2011)，Taylor (2013) 便稱這些在書目計量中無法觀察到的影響為"隱藏的影響 (Hidden impact)"。相較之下，不局限於正式學術出版品的另類計量確實擴展了學術計量指標的多元性，得以觀察引用之外的學術傳播情形。但另一方面，網路上複雜的使用行為，也使得另類計量充滿了不確定性，造成應用上的困難以及對其公信力的質疑 (Xu, 2018)。以下將從不同角度分別探討另類計量的優勢與劣勢，以作為後續研究之參考。

##### (一) 另類計量之優勢

基於網路平台的特性，另類計量擁有許多與生俱來的優勢，分別描述如



下：


### 1. 多元性

由於網路平台的種類繁多，不同類型的網路平台在功能上或主要受眾上都有差異 (Haustein, 2016; Sugimoto et al., 2017)，也造就其使用行為上的不同，無論在網路上取得、提及或應用論文等情形都可以是另類計量的範疇 (Haustein et al., 2015b)。另一方面，除了來源多元之外，學術產出之多樣性也是另類計量的特色 (Bornmann, 2014)，除論文外，資料集、軟體程式、演算法、灰色文獻、投影片或教學資源等都可能是另類計量關注的對象 (Taylor, 2013; Zahedi, et al., 2014)。這些在往常被忽略的學術傳播行為與資源得以透過另類計量而被揭露，對於那些不常發表期刊論文的學術領域來說，也成為另一種彰顯其學術影響力的途徑 (Fenner, 2013)。

### 2. 受眾廣泛性

論文的引用行為主要還是出現在學術人員之間，因此以引文為基礎的書目計量指標偏向呈現學術社群中的影響力 (Xu, 2018)。但是另類計量的範圍更廣，其數據主要來自於網路平台，使用者還包含一些專業從業人員或一般社會大眾 (Priem et al., 2011)。因此，這些在網路平台中出現的論文，影響範圍便不只局限在學術社群，例如 Mohammadi 等人 (2015) 曾指出有一定比例的醫學論文讀者並非學術人員，而他們可能基於實務上的需求而取得並閱讀這些論文。部分論文可能在網路上廣傳，但並未被其他論文引用，而透過另類計量方法，才得以知曉這些論文被利用的情形並獲得社會大眾的反應和意見 (Adie, 2014; Hammarfelt, 2014)。可見，另類計量次數所呈現的不只是學術上的影響力，可能還包含了社會輿論在內，可藉以觀察論文對於學術人員之外的多元受眾影響力，這些資訊對於國家政策的擬定、研究機構的發展方向或是研究經費補助的審查等都是可供參考的依據 (Bornmann, 2014; Piwowar, 2013)。

### 3. 即時性



一個具有信效度的引文分析，需要給予較長的引用區間 (Citation window)，一般為 2 至 5 年，而從出版到第一次被引用所花費的時間可能也相當長 (Hammarfelt, 2014; Wang, 2013)。然而另類計量比較不會受到這種限制，當一篇論文在網路上出現之後，可能只需要數天或數個星期的時間便可以觀察出其被取得、提及或應用的情形 (Bar-Ilan et al., 2012; Mohammadi & Thelwall, 2013a)。因為在論文出版之後，很快地就有機會被閱讀、加入書籤、保存、註記和討論 (Priem, 2014)，而過了一段時間之後才可能出現引用行為。透過另類計量可以觀察在這一段期間內論文被取用和討論的熱度，甚至在正式出版之前，也可以在網路上討論、評鑑研究的內容，藉由他人的回饋加以改進 (Darling et al., 2013)。而另類計量整合服務商也透過和各種網路平台之整合，提供論文的即時數據，讓作者或從事相關研究的人員得以追蹤和監控特定領域論文在網路上傳播的情形 (Bornmann, 2014)。

#### 4. 可取用性

論文被引用的情形雖然可以直接透過論文中的參考文獻資訊得知，但若分析大量的資料還是必須仰賴商業資料庫所提供的服務 (例如：Web of Science、Scopus 等)，而訂閱這些引文資料庫的費用並不低廉 (Hammarfelt, 2014)。相較之下，在網路平台中取得、提及與應用論文之資訊，只要是來自開放式的平台，大多可以透過應用程式介面 (Application Programming Interface, API) 取得相關資料 (Galloway et al., 2013)，而目前也有許多另類計量的整合服務商 (例如：Altmetrics.com、Impact Story 等) 提供部分免費的服務，可以匯聚不同網路平台的數據，便於研究者在進行大量數據分析時使用 (Hammarfelt, 2014)。在軟硬體技術以及平台開放性等條件的配合之下，大幅提升了另類計量數據的可取用性 (Bornmann, 2014; Hammarfelt, 2014)。

#### (二) 另類計量次數之劣勢

雖然另類計量有諸多優勢，但凡事都有一體兩面，其多元且複雜的特性使

其充滿了不確定性，也形成了一些劣勢，彙整如下：

### 1. 缺乏一致性標準

由於另類計量的資料來源相當多樣化，每種網路平台的功能屬性、使用族群、管理規範都不盡相同 (Sugimoto et al., 2017)，而提供另類計量數據的整合服務商在蒐集這些資料時所依據的標準也會有差異 (Galligan & Dyas-Correia, 2013; Galloway et al., 2013)。即便是同一來源，大家採計的方式可能也會不同，目前尚無一個普遍適用的標準 (Liu & Adie, 2013)。另外，雖然部分學術著作可以其 DOI 作為比對的依據，但並非每一則提及論文的訊息中都會包含這個資訊，也不是每一種學術資源都有公認的唯一識別碼，所以也有可能出現無法辨識、缺漏甚或是識別依據不同的狀況 (Haustein et al., 2014c; Neylon et al., 2014)。在缺乏一定標準的情形之下，不同的計量結果便難以進行比較 (Taylor, 2013)，也造成另類計量在應用上的限制。

### 2. 資料來源難以掌控

另類計量之資料來源主要是網路平台中由使用者產生的資訊，雖然可以即時反應一篇論文在網路上受關注的程度，但是這些資訊的變動性很大，可能會因為使用者自行刪除、網路平台的開放政策異動或是平台移轉和關閉等特殊情況而導致原始資料全部遺失 (Liu & Adie, 2013)，造成在應用上的不確定性，也增加了研究結果再現的難度 (Bornmann, 2014)。

### 3. 人為操作可能性高

由於許多網路平台缺乏真實身分識別與品質控管等機制，針對另類計量次數進行人為操作要比增加被引次數來的容易許多 (Bornmann, 2014)。一個人可以在不同網路平台中提及同一篇論文，甚至是在同一種網路平台申請多個帳號來增加論文的提及率，因此要刻意提高一篇論文的另類計量次數其實並不難。另外，機器人帳號的問題也使得另類計量數據的有效性備受質疑 (Darling et al., 2013; Haustein et al., 2016)，這些帳號持續性地在網路上發布特定論文的訊息，

此類行為背後的動機未必是為了提升論文另類計量的次數，或許是廣告行銷 (Thelwall et al., 2013b)，也可能是為了賺取點擊率，如果不排除這些刻意操作的行為，將會大大打擊另類計量在實務應用上的價值 (Xu, 2018)。

#### 4. 容易產生偏頗

以英語撰寫的學術出版品被認為在一般書目計量指標中占有一定優勢，因此國家和語言等因素可能會造成一定程度的影響，而這種不平衡的狀態同樣出現在另類計量中 (Sugimoto et al., 2017)。除了以英語撰寫之期刊論文為主流的情況被原封不動地搬上網路之外，不同國家或地區的使用者對於網路平台的偏好也會不同 (Van Noorden, 2014)，甚至某些使用者會因為國家政策的關係而無法使用特定的網路平台 (Sugimoto et al., 2017)，這些因素都可能造成計量結果上的偏頗。此外，並非所有的學術人員都有使用網路平台的習慣，可能也會因為領域、年齡、職位等不同而有差異 (Bornmann, 2014; Galligan & Dyas-Correia, 2013; Sugimoto et al., 2017; Van Noorden, 2014)，使得整個計量的環境更加複雜，也會對其指標的有效性造成影響。

#### 5. 數據所代表的意義不夠明確

引用論文有一定的規範，雖然我們無法知道作者的引用動機，也很難細分每篇引文對其的影響程度，但至少可以確認是一位作者在其論文中依據引文的規範提及另一篇論文的內容。然而在另類計量中並沒有相關規範 (Taylor, 2013)，且在網路上提及論文的行為要較引用論文更為複雜 (Haustein et al., 2016)。舉例來說，同樣一篇論文在 Facebook 上被提及，進行細節的討論會被採計一次，但是針對這個討論按讚，不給任何評論也會被採計一次，然而其背後所代表的意義卻大不相同，使用者的論文涉入程度也有很大差異。在不同的情境之中，又缺乏明確的標準和定義，實在難以詮釋這些被加總後的數據所代表之意義 (Liu & Adie, 2013)。

綜上所述，作為一個新興指標，另類計量次數確實有為人詬病之處。但不

可諱言的是，在一個嶄新的學術傳播環境中，網路平台所構成的影響力不容忽視，且在持續發酵中。然而它的缺點與限制並不會隨著受關注程度的上升而消失，如果要使其成為一個更加成熟的學術計量指標，勢必要經過嚴格檢驗，透過更嚴謹的實證研究來發現問題並尋求改善方法。

## 二、另類計量次數在學術評鑑上的應用契機

另類計量次數雖然有許多不確定因素尚待釐清，但其在學術評鑑上的應用確實因為大環境的改變而出現了一些機會，以下將從學術傳播環境之變遷、社會影響力評估等面向進行討論。

### (一) 學術傳播環境之變遷

許多研究指出以學術目的出發的網路平台使用行為逐漸增加，無論是與同儕交流、汲取新知或是建立個人專業形象，網路平台的使用在學術圈內已逐漸成為一種常態 (Gauch & Blümel, 2018; Rowlands et al., 2011; Tenopir et al., 2013; Veletsianos, 2012;)。一項針對 215 個國家共 2,414 位學術人員的調查中發現，約 79.7% 的受訪者表示在其研究工作中至少使用過一種社群媒體 (Rowlands et al., 2011)，而在網路上分享個人研究成果或數據的情形也逐漸在增加 (Van Noorden, 2014)。對學術人員來說，網路平台除了作為與他人交流的管道之外，亦可在不透過出版社、機關或是學校等發表途徑下，輕鬆地在網路上公開自己的研究成果。就學術機構或組織來看，大學、圖書館和學術出版機構利用網路平台進行學術資源推廣、行銷的情形也在持續成長中 (Sugimoto et al., 2017)，部分高等教育機構會透過網路平台宣傳其學術產出 (Prabhu & Rosenkrantz, 2015)，除了對校內的師生傳遞相關訊息之外，亦作為對外彰顯學術績效的途徑；而圖書館除了在其檢索系統中嵌入社群工具以利讀者將相關圖書資源保存、分享於網路外，部分學術型圖書館也開始推廣如何於學術工作中應用各種網路平台提供的服務 (Lapinski et al., 2013)。而在學術出版機構方面，Zedda 與 Barbaro (2015) 指出部分出版社為了吸引潛在讀者並增加出版品被點閱的機

會，會透過各種網路平台行銷，其中高達 90% 的生醫領域出版社使用 Twitter 推廣其出版品，其他如 Facebook、Youtube、網誌等平台也都被普遍使用。另外，亦有部分出版社鼓勵作者自己透過網路平台進行個人行銷，以增加著作的曝光率 (Kelly & Delasalle, 2012)。

另類計量便在此變革的學術傳播環境中逐漸發展起來，成為以被引次數為基礎的書目計量指標外，另一種觀察論文影響力的依據。但是其不確定性使得在學術評鑑的應用被打上一個問號，Cronin (2013) 便曾表示一篇論文在 Twitter 上被提及或是在 Facebook 上被按讚，除了自我感覺良好之外，並不會為一位學術人員在現今的學術環境中帶來實質效益。亦有學者質疑另類計量數據的可信度 (Van Noorden, 2014) 或是認為在網路上發表的內容未經嚴謹學術審核程序，因此並不適合作為計量依據 (Harley et al., 2010)。此外，出版社和資料庫廠商為了增加曝光度和使用率，大量利用網路平台來發佈論文訊息，此種商業化行為也可能會引起讀者反感並造成另類計量之偏誤，而無法反映出論文的實際影響力 (Bornmann, 2014; Hammarfelt, 2014)。然而，即便有諸多質疑的聲音和負面評價，透過另類計量觀察論文在網路平台中的傳播情形仍然成為一種趨勢 (Priem et al., 2011)，在各種網路平台已然融入日常學術工作中的情形下，即使另類計量次數與學術影響力間的關係仍未明，但是論文藉由網路向外擴散的情形確實存在，另類計量次數越高代表論文的可見度越高 (Hassan et al., 2020)，影響他人的機率便會增加，而且還可能跨越學術藩籬，將傳播的範疇延展到一般社會大眾 (Priem et al., 2011)，此種現象不應被忽視。

## (二) 論文之社會影響力

應用網路平台傳播論文的情形已漸趨普及，論文的能見度也更高，雖然不能和影響力畫上等號，但是在資訊氾濫的現代社會，論文的產量和從前已不可同日而語，產生影響力的前提是要能在海量的論文中被發現。而網路平台能為論文帶來不同層次的傳播效果，Pulido 等人 (2018) 將其概分如下：第一個層次

是資訊傳播，只需透過網路將與論文有關的資訊傳遞出去，無論其行為類型為何，都可以達到資訊傳播之目的；第二個層次是資訊利用，使用者必須將接受的論文轉化為實際使用並在網路平台中揭露才形成資訊利用；第三個層次是社會影響，論文的傳播必須對社會產生實際影響，例如對人類健康或生活品質的改進、引導政策之轉變等。而最後一項除了達成難度最高之外，同樣也是最受關注的層次，一般稱之為社會影響力 (Bornmann et al., 2019; Garcovich et al., 2020; Sugimoto et al., 2017)。

社會影響力是一種組合概念，其中的影響層面至少包含社會經濟、環境、政策和教育等多個面向 (Moed & Halevi, 2015)，而其重要性更是與日俱增。今日的學術研究機構除了創造知識之外，也應肩負社會責任 (Robinson-Garcia et al., 2018)，在促進社會大眾對於科學知識的理解外，更重要的是透過科學研究以改善人類生活並促進社會發展，因此學術研究的社會影響力也逐漸成為學術評鑑的要項之一 (Bornmann, 2014; Siravuri et al., 2018)。英國在其高等教育評鑑之研究卓越架構 (Research Excellence Framework, REF) 中便將社會影響力視為重點項目，各大學或研究機構為求資金支持，必須提出相關證明 (Bornmann, 2014)。美國國家科學基金會 (National Science Foundation, NSF) 也希望申請補助的研究計畫除了對科學發展的貢獻之外亦能回饋於社稷 (Garcovich et al., 2020)。至於在評估方法部分，Spaapen 與 van Drooge (2011) 曾提出透過學術研究與社會之間的生產性互動 (productive interactions) 來評估社會影響力，並作為研究經費補助的評鑑依據，其觀察研究人員與利害關係人間的多樣化互動歷程，包含直接交流、學術產出或經費資助等，當這些互動對利害關係人產生實質效益，則被視為生產性互動，也被當作社會影響力的證據。另外，在歐盟第七期研發綱領計畫 (FP7) 資助下建立的社會影響開放貯藏資料庫 (Social Impact Open Repository, SIOR) 中收錄了各國學術研究的社會影響紀錄，這些紀錄將學術研發的結果與後續產生的實際效益相鏈結並加以保存 (Flecha et al.,

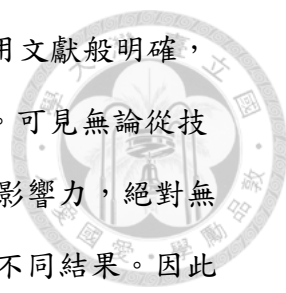


2015)。但是能夠被記載的資訊有限，與實際的需求相較可能只是杯水車薪，況且許多學術研究對於社會的影響還未轉化成實際可見的結果，同樣也受到關注，但卻無法透過既存的資料庫去分析。

儘管對於學術研究在社會影響力評估上的需求日益增加，但目前還未有一個公認的量化評估方法或指標存在，多數評估模式仍植基於質性方法，且針對個案進行分析，因此推論能力有限，缺乏在實務工作上的普遍應用性 (Joly et al., 2015; Robinson-Garcia et al., 2018)。而網路平台作為現今非正式學術傳播的重要管道之一，在學術與公眾之間擔負介接的角色 (Bornmann, 2014)。尤其對於政策制定者來說，大眾媒體和社群網絡中所呈現的社會氛圍極具參考價值，不應被忽視 (Herzog et al., 2016)。在此情形下，必須有一個能觸及多元標的之評估工具，以彌補書目計量指標在此方面之不足，而另類計量便成為選項之一。

### (三) 另類計量次數在社會影響力評估之應用

論文的另類計量次數有別於被引次數，並不局限在學術社群之中，因此在觀察資訊擴散、科學大眾化或是影響社會的程度上，可將之視為一種顯示社會面向觸及程度的計量指標 (Cronin, 2013; Ortega, 2015)。若應用在前述不同層次的傳播效果評估上，另類計量亦能提供相關線索作為判斷依據：以資訊傳播層次來看，單純從另類計量次數便可以識別和比較不同論文擴散的程度；而就資訊利用來看，可以透過區分另類計量之資料來源而加以觀察，例如前述提及的「應用」類型行為所產生的另類計量次數便偏向於資訊利用層次；但在社會影響方面，純粹透過另類計量次數難以發掘論文影響社會的證據，即便另類計量之資料來源主要為大眾化的網路平台，也不能武斷地認為另類計量次數所反映的就全然是社會影響力 (Garcovich et al., 2020)。從技術面來看，資料來源的不一致性、論文的識別度、論文使用行為的異質性與易被人為操作等特性都會影響另類計量在評鑑上的有效性 (Liu & Adie, 2013; Taylor, 2013; Thelwall et al.,



2013a)；從動機面來看，在網路上提及一篇論文的動機不若引用文獻般明確，可能只是一種機械式的反射動作 (Robinson-Garcia et al., 2017)。可見無論從技術面或動機面來看，若要利用另類計量次數來評估論文的社會影響力，絕對無法將情境因素排除在外，同樣的對象在不同情境之下可能呈現不同結果。因此透過另類計量次數雖然可以觀察社會大眾對於論文的關注程度 (Bornmann, 2014; Moed, 2017)，但是卻仍然無法直接連結到社會影響力。

有鑒於此，部分學者開始針對這個缺口進行研究，Chew 與 Eysenbach (2010) 分析在 2009 年 H1N1 全球大流行期間，健康醫療機構透過社群媒體以專業資料和角度回應社會大眾的情形。Pulido 等人 (2018) 設計了一套評估方法，他們從歐盟第七期研發綱領計畫 (FP7) 中挑選了 10 個不同領域的研究計畫，蒐集這些計畫在 Twitter 和 Facebook 等社群媒體上被提及的資訊，透過內容分析的程序，發現整體有 0.43% 的訊息中可識別出研究計畫對於社會大眾產生影響的可能特徵，不同計畫間的比例有差異，最低為 0，最高則為 4.98%。Robinson-Garcia 等人 (2018) 則是透過網絡分析方法，觀察學術人員和利害關係人之間在 Twitter 上的互動關係與程度，藉以評估一位學術人員的社會影響力。而可能的利害關係人包括其他學術人員、公部門帳號、政治人物、非政府組織團體、私人企業帳號等，如果一位學術人員的帳號被越多非學術領域的利害關係人追蹤，則代表其社會影響力越高。上述研究雖然都試圖從不同角度發掘學術研究影響社會的線索，且避免以單一數據來詮釋複雜多元的行為，但可能礙於成本限制，仍以小範圍的個案研究為主，因此在研究結果的推論能力上依然有限。

由以上討論可知，若希望另類計量次數在社會影響力的評鑑中發揮作用，排除各種不確定因素以力求評鑑指標一致性與有效性當是首要任務，而關鍵在於我們必須對於另類計量次數有更深入的瞭解，從不同面向探索其於學術評鑑之應用。

## 第參章 研究設計與實施



本研究欲從不同面向分析另類計量次數於學術評鑑之應用，基於研究目的，首先採用書目計量與另類計量方法，分析不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數上的差異，接著探討何種論文特徵會影響論文之另類計量次數，再透過內容分析法深入觀察論文另類使用行為以建立完整分類，並進而分析由不同類型的論文另類使用行為產生之另類計量次數，最後綜合相關分析結果評估另類計量次數在學術評鑑上的應用並提出建議。本章分成四個小節說明本研究之研究設計與實施，依序為：研究方法、研究對象與資料來源、資料處理、研究步驟。

### 第一節 研究方法

為了達到研究目的，本研究採用計量與內容分析並行之綜合方法，以下分項說明之：

#### 一、書目計量與另類計量方法

本研究首先結合書目計量與另類計量方法，從量化分析的角度探討另類計量次數於學術評鑑之應用。書目計量方法係指以論文等知識載體為對象，透過各種數學與統計程序進行量化分析的方法 (Ikpaahindi, 1985; Pritchard, 1969)。舉凡作者、出版時間、載體類型、使用的語言、作者隸屬機構、國家、引用文獻等各種與知識載體相關的特徵，皆可作為書目資訊以進行量化分析 (Broadus, 1987)。而另類計量方法同樣以論文為對象，但係以網路平台之使用資訊為分析依據，用來觀察和追蹤非正式學術傳播的情形 (Priem et al., 2011)。

本研究將採用另類計量方法分析不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數，亦就論文的另類計量次數在學術領域間的差異進行比較，再針對各種網路平台之另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力進行分析。接續透過書目計量方法進一步探究各網路平台之高另類計量次數論文在各種論文特徵

上的差異，並進一步透過負二項式多元迴歸分析論文特徵對於另類計量次數之影響，另外亦採用上述方法針對不同類型的另類計量次數進行分析。



## 二、內容分析法

透過上述計量分析方法雖然可以有效率地瞭解不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數的表現並比較差異，但是計量指標係將複雜的行為概化為一個數字，雖然使其單純化而便於應用，然而原本的多元特性卻很難從單純的數字中一窺究竟 (Thelwall et al., 2013b)，採用內容分析法從微觀的角度進行觀察，將能對另類計量次數之本質有更深入的了解，也使得本研究的論述有更堅實的基礎。

內容分析法係研究者檢視社會產物 (social artifacts) 的一種方式 (Babbie, 1995)，例如書籍、網頁、廣告文宣或是對話內容皆可作為分析標的，藉由這些資料內容所傳遞的訊息來回答研究問題 (Berg & Lune, 2004; Krippendorff, 2003)。而在網路平台中出現的訊息無疑是一種社會產物，透過內容分析法可以系統性、結構性的解析其內容，萃取出與研究問題相關的重要概念。而相關概念元素出現的次數並非唯一重點，主要任務是將各種蒐集得來的資料轉化成概念文字而非計算總合 (Babbie, 2011)，藉由檢視、紀錄與思考等方式為一個現象命名與分類 (Strauss & Corbin, 1998)。若採用開放式編碼的內容分析法，由於不限制在既有框架之中，因此在分析過程裡會隨著新概念元素的出現而產生新的類目 (Zhang & Wildemuth, 2009)。上述研究取徑恰好符合本研究之需求，因此本研究便透過內容分析法觀察論文出現在網路平台中的各種情形，以開放式編碼之歸納分析程序拆解出重要概念元素，並以這些元素作為將論文另類使用行為分類的依據。

在實際進行時會先經過抽樣與內容擷取程序取得樣本紀錄，再針對這些紀錄的內容進行分析。在分析過程中先以開放態度產生出層次較低的概念，接著再進入主軸編碼階段，將相關概念進行聚集，最後忽略非本研究所關注的概念

並保留主要概念。從操作性的角度來看，本研究仔細觀察樣本論文出現在各種網路平台中的訊息內容，將每一則訊息中與論文相關的資訊轉化為概念性文字記錄下來並視為一候選特徵。若一則訊息的特徵與先前已記錄的候選特徵相同，則直接歸類到同一候選特徵，若發現新的特徵則轉化為新的概念性文字並同時檢討之前的紀錄，考慮是否有修正或合併的必要，一直重複這個程序直到所有訊息都觀察完畢。最後，由這些候選特徵發展成為子分類，再將相近的子分類進行整併以完成最終之分類。



## 第二節 研究對象與資料來源



本研究以十三種不同的網路平台為對象，探討不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數於學術評鑑之應用，本節將針對網路平台的選擇、論文資料之取得與抽樣方式進行說明。

### 一、網路平台

由於另類計量所採計之網路平台類型相當廣泛，因此本研究在選擇網路平台時盡可能地將範圍擴及各種不同類型，除可藉此比較不同網路平台間的差異之外，也避免局限分析結果的推論性。而為了便於取得論文在不同網路平台上的另類計量次數，本研究透過 Altmetric.com 取得相關資訊。Altmetric.com 為一另類計量整合服務商，其匯聚多種不同的資料來源並提供整合分析工具，提升機構或學術研究人員在進行另類計量分析時之效率。類似的整合服務商還有 Impactstory、PLOS 與 PLUMX 等，而不同整合服務商所採計的資料來源與計量方式也會有些許不同。本研究選擇以 Altmetric.com 提供之服務取得分析資料，主要原因在於其來源廣泛，擴及不同的網路平台類型，且提供豐富的 API 及相關說明，便於資料擷取作業，基於上述原因，本研究採用 Altmetric.com 提供之另類計量整合服務。

而本研究分析的網路平台皆為 Altmetric.com 收錄之平台，類型包含社群網站、社群書籤或書目管理、網誌、微網誌、社群資源分享、維基、社群評閱和推薦、問答型網路論壇、網路新聞、政策文件與專利文件等共十一類。其中網誌、網路新聞、政策文件與專利文件等四類平台並非單一平台，而是同性質平台的組合，其餘則皆為單一平台。囿於有限的人力與時間，若該類型中有多種平台，則以論文出現率為依據，擇一作為對象進行分析。其中社群評閱和推薦類型，由於 Reddit、F1000 和 Peer Review 三種平台在受眾上可能會有差異，為求資料之多元性便皆採計，共計有十三種網路平台，如表 3-2-1 所列。

表 3-2-1

網路平台列表及簡要說明

項次	類型	簡要說明	採計網路平台
1	社群網站	以社交互動為目的之線上社群平台	Facebook
2	社群書籤或書目管理	提供使用者標註、收藏與分享資訊(例如：書目)的平台	Mendeley
3	網誌	撰寫個人或團體日誌並公開分享的平台	Blogs
4	微網誌	分享簡要訊息並與他人互動的平台	Twitter
5	社群資源分享	提供使用者分享各類型資源的平台	Youtube
6	維基	提供使用者共同編輯某類資訊的線上協作平台	Wikipedia
7	社群評閱和推薦	提供使用者評論某個物件的平台	Reddit、F1000、Peer Review (P.Review)
8	問答型網路論壇	提供使用者提問與解答他人問題的平台	Stack Exchange (S.Exchange)
9	網路新聞	提供新聞資訊的平台	News sites (News)
10	政策文件	政府或非政府組織在網路上公開之政策文件平台	Policy sites (Policy)
11	專利文件	在網路上公開之專利文件平台	Patent sites (Patent)

## 二、論文書目計量與另類計量資料來源

確認分析的網路平台後，便開始進行論文資料蒐集。由於本研究欲分析不同學術領域論文之另類計量次數，因此以研究領域分類代碼為條件，於 Altmetric.com 的資料庫中進行批次檢索，共取得 16,463,933 篇論文。經過資料清理程序，刪除必要欄位缺漏的資料，並以論文之 DOI 作為比對依據，去除重複的紀錄，最後共有 11,970,230 篇論文作為原始論文集合。為進行學術領域之比較，再將論文依據研究領域分群至五個學術領域，詳細分類處理方式將於後



續說明。經過前述程序並確認資料無誤後，便將這些資料皆匯入本研究所建立的 MS SQL 資料庫中進行管理。


另外，論文被引次數係本研究另一關鍵要素，此數據一般可透過引文資料庫取得，例如 Web of Science 與 Scopus。而上述兩個較常被使用的引文資料庫為付費資料庫，且在資料的自動擷取上有一些限制，因此對於需要大量論文樣本的研究來說，經費與時間成本都較高。而本研究所採用的 Dimensions 為 2018 年開始提供服務的部分免費引文資料庫，其和異質資料庫之間介接的彈性較高，且其提供的 API 有利於大量資料的自動擷取，因此可以大大降低資料取得的門檻。而 Thelwall (2018) 自 Scopus 中隨機抽取 10,000 篇 2012 年發表的論文，以其為樣本分析 Dimensions 與 Scopus 間的異同，結果發現樣本中約有 97% 的論文同時也被 Dimensions 收錄，且兩個資料庫針對同一篇論文計算出來的被引次數具有高度相關。因此其認為在進行引文分析時，Dimensions 可做為 Web of Science 或 Scopus 之外的另外一種選擇。基於上述理由，本研究遂選擇以 Dimensions 資料庫做為論文被引次數的取得來源。

在前述步驟建立之原始論文集合中，每一筆論文資料都包含其題名、作者、機構、期刊、資助機構、開放取用與否、學術領域、被引次數等資訊，以及各自在十三種網路平台上的另類計量次數。各學術領域論文篇數如表 3-2-2 所示，其中以生命科學與生物醫學領域之論文數量最多，約占整體論文集合的 51.8%；而藝術與人文領域的論文數量最少，但仍有近 24 萬篇。

**表 3-2-2**

原始論文集合中各學術領域論文數

學術領域	論文數 (單位：篇)
藝術與人文	239,646
生命科學與生物醫學	6,203,976
自然科學	2,600,344
社會科學	1,485,351
工程與技術	1,440,913
<b>總計</b>	<b>11,970,230</b>



原始論文集中共有 11,970,230 篇論文，囿於人力、時間與資源等因素，並非所有待答問題皆可採用全部的論文進行分析，因此將依據研究程序之不同採取相應的資料取樣方式，抽選出樣本論文以供分析。其中，在分析不同學術領域論文在另類計量次數上的差異時，由於在原始論文集中已具備所需資料，不需再經過額外資料處理之程序，故將不取樣而採全面普查的方式進行分析。

在分析論文特徵對於論文另類計量次數之影響時，由於需要先經過資料處理程序，在有限人力與時間之下無法分析所有論文，在同時考量樣本數量與資料分布特徵後，本研究選擇以計量次數排名前 10,000 (Top10000) 作為門檻，篩選出各網路平台之高另類計量次數論文集合，再以這些論文集合作為樣本進行分析。另在探討論文另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力時，除了同樣以計量次數排名前 10,000 (Top10000) 之高另類計量次數論文為樣本之外，還會額外從中篩選出排名前 1,000 (Top1000) 和排名前 100 (Top100) 之論文集合，共計有三種不同的門檻值，當某一篇論文的被引次數或在某一網路平台的另類計量次數大於或等於該項門檻值時，則將此論文在該項特徵變項的值設為 1，小於門檻值時則設為 0，最後共產生出四十二個特徵變項。本研究將「是否為高被引次數論文」的三個變項作為目標變項，而「是否為各種網路平台之高另類計量次數論文」的三十九個變項作為解釋變項，透過二元邏輯迴歸方法分析兩者間的關聯。

而上述高另類計量次數論文與高被引次數論文集合之產生，係先將各學術領域論文依據不同網路平台的另類計量次數或被引次數產生次數分配表，以降冪方式排序，由高至低開始加總計算論文數。以 Top10000 高另類計量次數論文為例，當論文總數大於或等於 10,000 時，則該計量次數便是 Top10000 的門檻值。由於可能會有多篇論文剛好同時達到門檻值，本研究將全部採計，若發現門檻值為 0 次時，則以 1 次為門檻值進行篩選，因此 Top10000 的論文數可能

大於或小於 10,000 篇。據此方法將五個學術領域之論文在各種網路平台中的高另類計量次數論文及高被引次數論文篩選出來，共產生六十五個高另類計量次數論文集合和五個高被引次數論文集合，如表 3-2-3 所示。



**表 3-2-3**

各學術領域之 Top10000 高另類計量次數論文與高被引次數論文集合之論文數及門檻值

類別	學術領域					
	藝術與人文	生命科學與生物醫學	自然科學	社會科學	工程與技術	
高另類計量 次數論文集 合	<b>Blogs</b>	14,823(1)	11,885(7)	13,044(4)	16,154(3)	34,762(1)
	<b>F1000</b>	77(1)	25,289(2)	7,877(1)	2,829(1)	1,009(1)
	<b>Facebook</b>	28,800(1)	10,179(19)	12,686(4)	10,773(4)	15,319(2)
	<b>Mendeley</b>	10,121(75)	10,007(830)	10,016(503)	10,025(529)	10,017(374)
	<b>News</b>	8,521(1)	10,261(48)	10,610(14)	10,813(10)	10,276(4)
	<b>Patent</b>	1,881(1)	10,115(49)	10,714(22)	14,749(1)	10,334(23)
	<b>P.Review</b>	269(1)	26,456(1)	3,147(1)	44,228(1)	3,016(1)
	<b>Policy</b>	5,577(1)	12,065(6)	18,970(2)	17,857(3)	36,025(1)
	<b>Reddit</b>	1,331(1)	53,895(1)	15,447(1)	12,913(1)	4,176(1)
	<b>S.Exchange</b>	276(1)	10,047(1)	8,630(1)	2,131(1)	2,373(1)
	<b>Twitter</b>	10,590(15)	10,001(291)	10,081(76)	10,122(91)	10,280(32)
	<b>Wikipedia</b>	33,378(1)	13,967(4)	12,394(3)	14,697(2)	40,454(1)
	<b>Youtube</b>	1,032(1)	16,759(2)	11,509(1)	10,140(1)	6,065(1)
高被引次數 論文集合	<b>Citation</b>	10,112(43)	10,002(1,133)	10,003(686)	10,027(470)	10,006(445)

註：括號內的數值為門檻值，即達到此門檻之最低計量次數

本研究採用上述取樣方式而不直接從原始論文集合中隨機抽取樣本，原因在於論文的另類計量次數與被引次數呈現一種極度偏態的分布情形，在未設門檻的情形下直接抽樣，可能會有大量論文樣本的計量次數為零。因此在考量樣本數量與資料分布特徵後，以 Top10000 作為門檻進行篩選，產生出不同學術領域在各種網路平台之高另類計量次數論文與高被引次數論文集合，共有 694,525 篇論文。表 3-2-3 中列出每一個論文集合中的論文篇數及其門檻值 (括號內數值)，例如在藝術與人文領域中，於網路平台 Facebook 之另類計量次數

居 Top10000 的論文篇數為 28,800 篇，而達到此門檻的最低計量次數為 1 次；另在網路平台 Mendeley 之 Top10000 的論文篇數為 10,121 篇，門檻值則是 75 次。可見雖然都是以 Top10000 為標準產生高另類計量次數論文集合，但實際論文數量仍有一定差異，且達到門檻的另類計量次數也會不同。本研究便將以這些論文集合為基礎，依據研究目的進行學術領域與網路平台間的比較分析。

### 三、內容分析資料來源

當進行論文另類使用行為分析時，由於採用內容分析方法，須要針對訊息的內容進行深度分析，因此樣本規模不宜過大，以控制在研究者可處理的範圍內；規模亦不能過小，以免分析結果不具代表性 (Riffe et al., 2019)。Gay 等人 (2009) 指出質化研究的合適樣本數量須視個別研究情境而定，重點在於是否涵蓋目標對象並可針對資料飽和與否進行調整。在上述前提下本研究選擇採取二階段分層隨機抽樣方法，同樣以各種網路平台 Top10000 之高另類計量次數論文為對象，而礙於資料取用限制，此部分僅針對 Facebook、Mendeley、Reddit、S.Exchange、Wikipedia 與 Youtube 等六種網路平台進行分析，先以隨機抽樣的方式自各學術領域在此六種網路平台之高另類計量次數論文集合中分別抽出 100 篇論文 (共計 3,000 篇論文)，再進一步分析每一篇論文於各網路平台中出現的訊息內容，以確保不同學術領域論文在各種網路平台上的訊息內容皆可包含在內，最後再視資料飽和狀態決定是否增加內容分析的樣本數量。

訊息內容之分析以圖 3-2-1 為例，在這則編號 7940307<sup>1</sup>之 Facebook 訊息中的使用者帳號(1)、訊息張貼時間(2)與訊息內容(3)等皆為內容分析過程中的觀察範圍，其中從使用者帳號可識別為個人帳號或機構團體之官方帳號，也是作為判斷自我提及的線索；從發表時間可以進一步瞭解訊息發布的時序；而訊息內容則是作為論文另類使用行為分類的主要依據，包含文字、數字、符號或超連結 (URL) 等。其中每一則訊息皆會出現包含論文 DOI 資訊的文字或超連結，係

---

<sup>1</sup> 原始來源：<https://www.facebook.com/1847800472/posts/128113110694496>

為識別論文的重要資訊，由於 Facebook 平台會將超連結目標網頁預先設定的提示細節和圖片顯示出來，所以可能並非以單純的網址呈現。而訊息內容中出現關於論文的相關資訊，便是本研究將論文另類使用行為分類的依據，例如在該則訊息中除了論文超連結（以紅色底標示）之外，使用者只張貼了「期刊名稱和卷、期」這個論文書目資訊（以藍色底標示）。而在圖 3-2-2 這則編號 10931364-7<sup>2</sup>之 Facebook 訊息中，該使用者除論文超連結外，還簡述了論文的研究發現（以紫色底標示）並提出個人意見（以綠色底標示）。另在圖 3-2-3 這則編號 16423830<sup>3</sup>之 Facebook 訊息中，使用者則是將該論文作為其論述的依據而在文中標註，並在文末列為參考文獻（以橘色底標示）。就這三個範例來看，訊息內容中所包含的資訊便明顯不同，而本研究即據此將其劃分成不同的行為分類。其中考量的資訊包含但不限於以下幾種：「論文 DOI 資訊或超連結」、「論文書目資訊」、「書目資訊之外的論文內容」、「針對論文之個人看法或意見」、「針對論文之評論」與「將論文作為論述之依據」等，而使用者在字裡行間所透露出的語氣、態度以及上下文之脈絡也會是分類時的參考線索。

### 圖 3-2-1

論文另類使用行為內容分析範例一（編號 7940307：位置 9-11）



<sup>2</sup> 原始來源：<https://www.facebook.com/512523024/posts/10152273210083025>

<sup>3</sup> 原始來源：[https://www.facebook.com/permalink.php?story\\_fbid=2037616286525914&id=1425379547749594](https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=2037616286525914&id=1425379547749594)

圖 3-2-2

論文另類使用行為內容分析範例二 (編號 10931364-7 : 位置 9-10)

針對論文之個人看法或意見

書目資訊之外的論文內容

論文 DOI 資訊或超連結

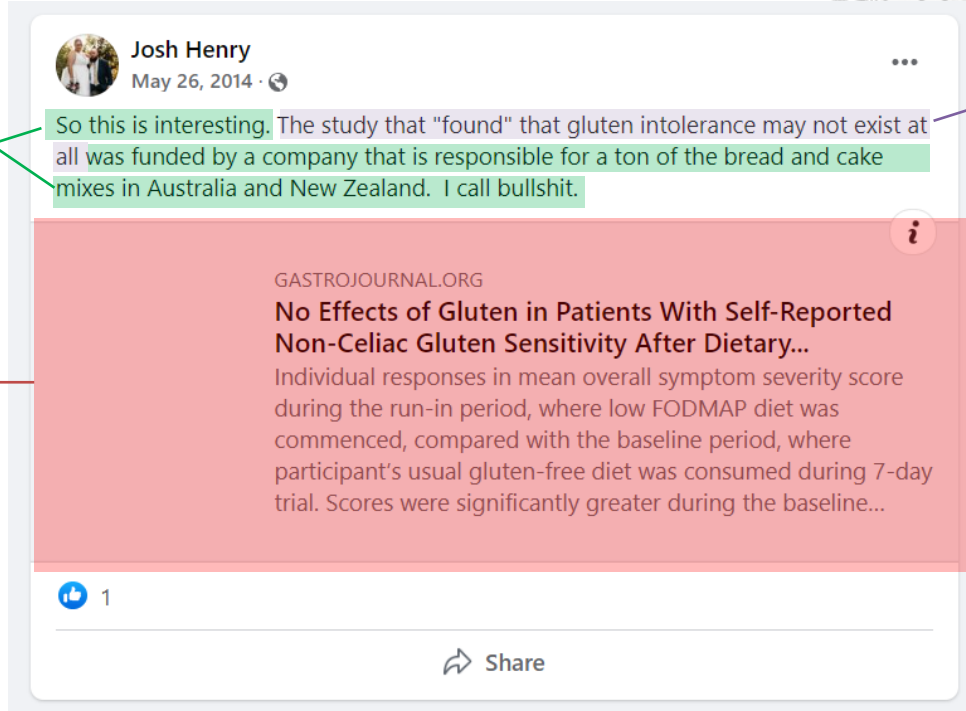
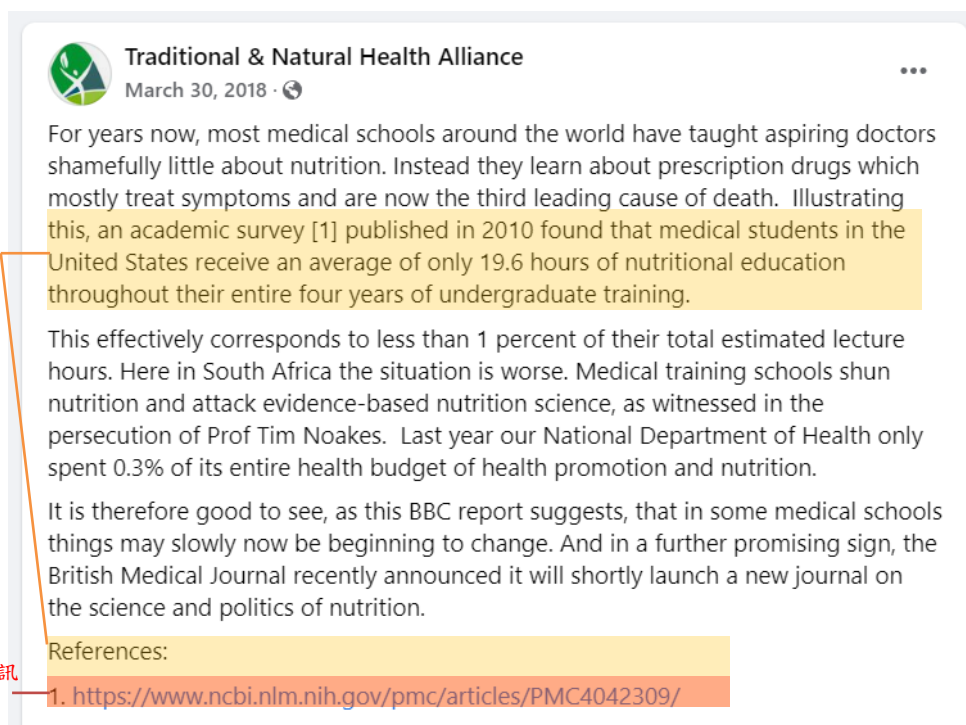


圖 3-2-3

論文另類使用行為內容分析範例三 (編號 16423830 : 位置 9-13)

將論文作為論述之依據

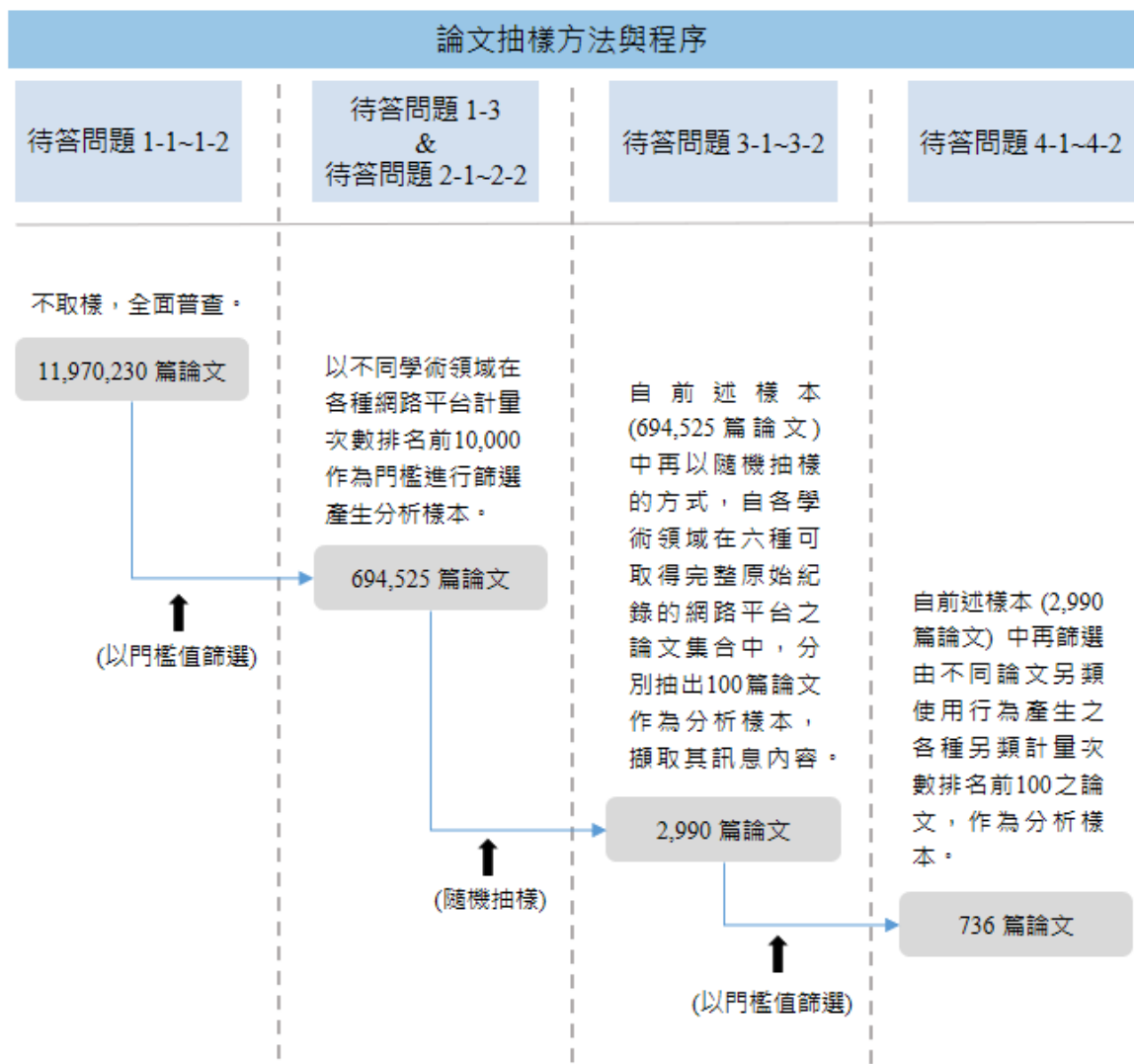
論文 DOI 資訊或超連結



綜上所述，在本研究中並非所有的待答問題皆採用全部論文進行分析，會依據研究目的及程序之不同，採取相對應的資料取樣方式，循序漸進地由廣至深進行分析。茲將本研究依據待答問題之不同，所採取的論文抽樣方法與程序彙整如圖 3-2-4。



**圖 3-2-4**  
論文抽樣方法與程序



註：待答問題 5-1~5-2 係綜合上述分析結果，評估另類計量次數在學術評鑑上的可應用性，因此並未在上述程序中列出。





### 第三節 資料處理



依據各階段不同的分析需求，以下說明本研究針對特定資料採取的相應處理程序。

#### 一、論文之學術領域分群

為了探討學術領域間的差異，本研究採用 Altmetric.com 資料庫中的研究領域分類資訊，該分類係以澳洲和紐西蘭研究領域分類為主要架構，共包含數學、物理、化學、地球科學、環境科學、生物科學、農業和獸醫、資訊和電腦科學、工程、科技、醫學與衛生科學、建築與環境、教育、經濟、商業管理、人類社會學、心理和認知科學、法律、創作藝術和寫作、語言、溝通和文化、歷史與考古、哲學與宗教等二十二個研究領域。而本研究同時參考「經濟合作暨發展組織」出版之法城手冊中制訂的科研發展領域分類 (OECD, 2015)，並依據資料規模與領域屬性將上述研究領域進行分群，其中與 OECD 分類之不同處在於本研究將「生物科學」、「農業和獸醫」和「醫學與衛生科學」合併為「生命科學與生物醫學」類別，另將「資訊和電腦科學」自「自然科學」類別移置「工程與技術」類別，其餘則與 OECD 之科研發展領域分類一致，總共有五大學術領域，分類方式如表 3-3-1 所示。

表 3-3-1


五大學術領域類別及所包含之研究領域

藝術與人文	生命科學與生物醫學	自然科學	社會科學	工程與技術
創作藝術和寫作	生物科學	數學	教育	資訊和電腦科學
歷史與考古	農業和獸醫	物理	經濟	工程
哲學與宗教	醫學與衛生科學	化學	商業管理	科技
建築與環境		地球科學	人類社會學	
		環境科學	心理和認知科學	
			法律	
			語言、傳播和文化	

## 二、論文特徵資料處理

本研究欲分析何種論文特徵會影響論文之另類計量次數，由於採用負二項式多元迴歸分析方法，因此須先將各種論文特徵轉變為二元變項，共包括書目特徵(題名、發表時間、國家)、合作特徵(作者、機構和國家合著情形)、外部特徵(經費補助、開放取用情形)與影響力特徵(作者、機構和期刊影響力)等四類共十一個變項，分別說明如下：

1. 「題名」以題名長度作為解釋變項，係指論文題名所包含的字元數，為便於分析，以中位數為基準將題名長度轉換為二元變項，而此解釋變項即為「題名長度大於整體中位數」。
2. 「發表時間」係指該論文發表時間與本研究計量次數採計時間斷點之年份(2020年)差距的年數，為便於分析，以中位數為基準將發表時間轉換為二元變項，而此解釋變項即為「發表時間大於整體中位數」。
3. 「國家」解釋變項係指「該論文之第一作者所屬機構所在的國家為美國、英國、澳洲及加拿大等四個英語系國家其中之一」。
4. 「作者合著」解釋變項係指「該論文之作者數在兩人以上」。
5. 「機構合著」解釋變項係指「該論文之作者所屬機構數在兩間以上」。
6. 「國家合著」解釋變項係指「該論文之作者所屬機構之所在國家數在兩個以上」。
7. 「開放取用」解釋變項係指「該論文為開放取用之論文」。
8. 「經費補助」解釋變項係指「該論文有接受經費補助」。
9. 「作者影響力」解釋變項係指「該論文之作者含有高被引學者(依據Ioannidis 等人(2020)採 SCOPUS 引文資料庫之數據所建置的高被引學者清單)」。

- 
10. 「機構影響力」解釋變項係指「該論文作者的機構中含有 SCOPUS SCImago Institutions Rankings 2019 年領域排名前 100 之機構」。
  11. 「期刊影響力」解釋變項係指「刊載該論文之期刊為 SCOPUS SCImago Journal Rankings 2019 年領域排名前 100 之期刊」。

其中題名、發表時間、作者合著、機構合著、開放取用與經費補助等資訊皆已包含在原始資料集中，國家則以作者機構所在的國家為據進行查詢取得，若超過一個國家則以第一作者為主，而國家合著則是作者機構所在國家數之總合。前述八個論文特徵變項，皆自原始資料集中取得，而影響力特徵之作者、機構與期刊影響力等三個變項，則是另外透過與外部資料之比對後始能取得相關資訊。為求資料來源之一致性，本研究皆採用以 SCOPUS 引文資料庫為據之指標，以下依序說明三種影響力特徵的判斷依據與選擇之資料來源。

首先，作者影響力係指論文的作者中是否含有高被引學者，本研究以 Ioannidis 等人 (2020) 採 SCOPUS 引文資料庫之數據所建置的高被引學者清單 (2019 年) 為據進行判斷，該清單係以一複合性指標作為判斷排序之依據，其中包含該作者在 1996 年至 2019 年間發表之所有論文的被引次數、該作者為論文單一作者、第一作者或最後一位作者之被引次數、該作者之 h-index 等。清單中共計有 159,683 位學者，若以 Scopus 引文資料庫所收錄論文之作者數量估算，約為各領域排名前 2% 之高被引學者。以社會科學領域為例，其中排序第一之學者為 Albert Bandura (任職於美國的 Stanford University)，其所有論文之被引次數為 74,713 次，作者 h-index 為 87；而在此領域排序末位之學者為 Orvar Löfgren (任職於瑞典的 Lund University)，其所有論文之被引次數為 544 次，作者 h-index 為 11。

其次，機構影響力係指論文作者的機構中是否含 SCOPUS SCImago Institutions Rankings 領域排名前 100 之機構 (2019 年)，此排名係由研究表現 (例如：論文數量、被引次數、出版期刊等指標)、創新產出 (例如：專利數量、

論文被專利引用次數等指標) 與社會影響力 (例如：另類計量次數、機構網站排名)等三大面向進行評估 (SCImago, n.d.)。由於各學術領域排名前 100 之機構有諸多重複，因此共計有 216 個機構名列其中，若以該排名中收錄之機構數量來估算，約為各領域排名前 1-3%之機構。同樣以社會科學領域為例，在 2019 年之排名中居首位者為中國的 Chinese Academy of Sciences，排名最末則是美國的 Massachusetts Institute of Technology。

最後，期刊影響力係指刊載論文之期刊是否為 SCOPUS SCImago Journal Rankings 領域排名前 100 之期刊 (2019 年)，此排名係以期刊之 SJR 指標作為排序依據，而 SJR 之計算除了期刊之被引用次數外，亦考量被引次數來源的重要性與聲望性，藉以衡量期刊的影響力 (González-Pereira et al., 2010)，由於此排名之學術領域分類中包含一「跨學術領域」類別，例如 Nature 即在此類別，因此本研究亦將此類別加入清單中，去重之後共計 370 份期刊，若以該排名中收錄之期刊數量來估算，約為各領域排名前 1-2%之期刊。同樣以社會科學領域為例，在 2019 年之排名中居首位者為英國 Oxford University Press 出版之 Quarterly Journal of Economics (SJR 為 36.220)，而排名最末則是由美國 Institute of Mathematical Statistics 出版之 Annals of Statistics (SJR 為 4.723)。

在進行本研究之論文樣本資料與上述三種排名清單之比對時，鑒於其中論文作者可能出現同名之情形，因此亦會考量作者之所屬機構、研究領域等資訊，以將作者名稱比對之誤判情形降至最低。而機構名稱同樣也可能出現同名的問題，因此亦會比對機構所在國家、地區等資訊。另外，期刊則以 ISSN 作為比對依據，但可能存在印刷版與電子版的差別，因此亦會同時考量以確保比對之正確性。

## 第四節 研究步驟



本研究之執行可概分為七個步驟。依序為文獻蒐集與分析、取得原始論文集合、計量分析資料集合之篩選與抽樣、內容分析資料集合之篩選、抽樣與內容擷取、計量分析、內容分析、撰寫研究結果。

### 一、文獻蒐集與分析

本研究欲探討另類計量次數在學術評鑑上的可應用性，因此為了進一步瞭解此議題之背景與現有研究上的缺口，遂針對相關主題文獻進行蒐集、閱讀與比較分析，以產生出具體的研究方向並引導後續研究之進行。

### 二、取得原始論文集合

在確定研究目的、研究範圍與對象之後，便開始進行資料蒐集。本研究設訂相關檢索條件自 Altmetric.com 資料庫取得所需資料，經過處理後產出包含論文之另類計量次數、被引次數與相關論文特徵資訊的原始論文集合，再匯入自建的資料庫中進行管理。

### 三、計量分析資料集合之篩選與抽樣

在取得原始論文集合後，為分析論文另類計量次數與被引次數之關聯性，以及探討何種論文特徵會影響論文之另類計量次數，遂訂定資料篩選門檻，篩選出高另類計量次數論文集合與高被引次數論文集合作為分析樣本。

### 四、內容分析資料集合之篩選、抽樣與內容擷取

為了探討各種網路平台中的論文另類使用行為，採用步驟三篩選出的高另類計量次數論文集合，接續透過二階段分層隨機抽樣方法取得分析樣本之清單，再利用 Altmetric.com 提供之 API 批次擷取清單中之論文在各種網路平台中的紀錄，最後全數匯入分析軟體 MAXQDA2020 供後續分析使用。



## 五、計量分析

經步驟二及步驟三取得原始論文集合、高另類計量次數論文集合與高被引次數論文集合後，依據研究目的採取相應之方法進行計量分析。

## 六、內容分析

由於本研究採開放式編碼，為求編碼之一致性，經步驟四取得分析的內容資訊後，由研究者一人進行內容分析。

## 七、撰寫研究結果

最後彙整計量分析與內容分析的結果，進行綜合討論，產生研究結果並撰寫成論文。

## 第肆章 研究結果



本章就本研究之目的依序針對相關研究結果進行討論，首先就論文在各種網路平台之另類計量次數概況進行分析，接著探討各種論文特徵對於另類計量次數之影響，再進一步以內容分析方法探究各種論文另類使用行為，並依據前述分析結果就不同類型的另類計量次數進行分析，最後針對另類計量次數於學術評鑑之應用進行綜合討論。

### 第一節 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數分析

本節針對論文在各種網路平台之另類計量次數概況進行探討，第一部分採不分學術領域的方式分析，第二部分就學術領域之不同進行比較，第三部分則探究論文在各種網路平台之另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力。

#### 一、論文在各種網路平台之另類計量次數

為瞭解論文在各種網路平台上的另類計量次數概況，本研究首先以不分領域的方式，就原始論文集合共 11,970,230 篇論文於十三種不同網路平台上的另類計量次數進行分析，結果如表 4-1-1 所示。

首先就論文出現率來看，係指在該網路平台中出現 1 次以上的論文占論文總數 (11,970,230 篇) 之比例。從分析結果可看出，Mendeley 明顯高於其他平台，有 92.31% 的論文曾在此平台出現，其次為 Twitter (47.28%)，再來是 Patent (15.11%)、Facebook (11.06%)，其餘網路平台的論文出現率皆未達 10%，Youtube、Reddit、P. Review 和 S.Exchange 等論文出現率較低的平台甚至未超過 1%。整體來看，十三種網路平台之論文出現率中位數為 5.99%，但很明顯地，論文出現率在不同網路平台間存在差異，尤其 Mendeley 高出其他平台許多，有超過九成的論文曾在此平台中出現過 1 次以上。而多數平台的論文出現率偏低，代表有高比例的論文並未在這些網路平台中出現，根據表 4-1-1”從未在此

平台出現的論文數”一欄之數據亦可窺見此現象。

再就另類計量次數來看，單一論文另類計量次數最大值出現在 Mendeley 平台，為 74,080 次，表示有 74,080 位使用者在此平台將該論文收錄為書目；其次是 Facebook 平台之 58,033 次，代表有 58,033 位使用者在此平台中提及了該篇論文。在另類計量次數總和部分，依然是 Mendeley 平台最高，共有 446,797,107 次，居次的 Twitter 則只有 53,941,344 次，而 Mendeley 更與整體之另類計量次數總和中位數 (1,240,046 次) 有一段明顯差距。同樣地，Mendeley 平台在另類計量次數平均值與排除從未出現之論文後的另類計量次數平均值這兩項數據上，也都明顯高於其他網路平台。

**表 4-1-1**  
論文在各種網路平台之另類計量次數概況

類別	在此平台出現1次以上的論文數	從未在此平台出現的論文數	論文出現率	單一論文另類計量次數最大值	另類計量次數總和	另類計量次數平均值	另類計量次數平均值(排除從未出現之論文)
<b>Blog</b>	754,297	11,215,933	6.30%	5463	1,349,446	0.11	1.79
<b>F1000</b>	153,031	11,817,199	1.28%	20	194,490	0.02	1.27
<b>Facebook</b>	1,323,894	10,646,336	11.06%	58033	3,240,014	0.27	2.45
<b>Mendeley</b>	11,050,151	920,079	92.31%	74080	446,797,107	37.33	40.43
<b>News</b>	704,560	11,265,670	5.89%	9785	4,147,818	0.35	5.89
<b>Patent</b>	1,808,270	10,161,960	15.11%	4772	8,404,029	0.70	4.65
<b>P. Review</b>	77,116	11,893,114	0.64%	239	117,053	0.01	1.52
<b>Policy</b>	778,803	11,191,427	6.51%	958	1,240,046	0.10	1.59
<b>Reddit</b>	87,762	11,882,468	0.73%	169	124,675	0.01	1.42
<b>S.Exchange</b>	23,457	11,946,773	0.20%	53	26,881	0.00	1.15
<b>Twitter</b>	5,659,780	6,310,450	47.28%	37812	53,941,344	4.51	9.53
<b>Wikipedia</b>	716,596	11,253,634	5.99%	4739	1,045,776	0.09	1.46
<b>Youtube</b>	89,838	11,880,392	0.75%	811	164,054	0.01	1.83
<b>中位數</b>	<b>716,596</b>	<b>11,253,634</b>	<b>5.99%</b>	<b>4739</b>	<b>1,240,046</b>	<b>0.10</b>	<b>1.79</b>

為能更清楚地比較網路平台間的差異，本研究以論文在各網路平台的另類計量次數為 X 軸，達到此另類計量次數之論文篇數為 Y 軸，繪製成長條圖，結果如圖 4-1-1 所示。由於不同網路平台在另類計量次數上的差異頗大，為在同

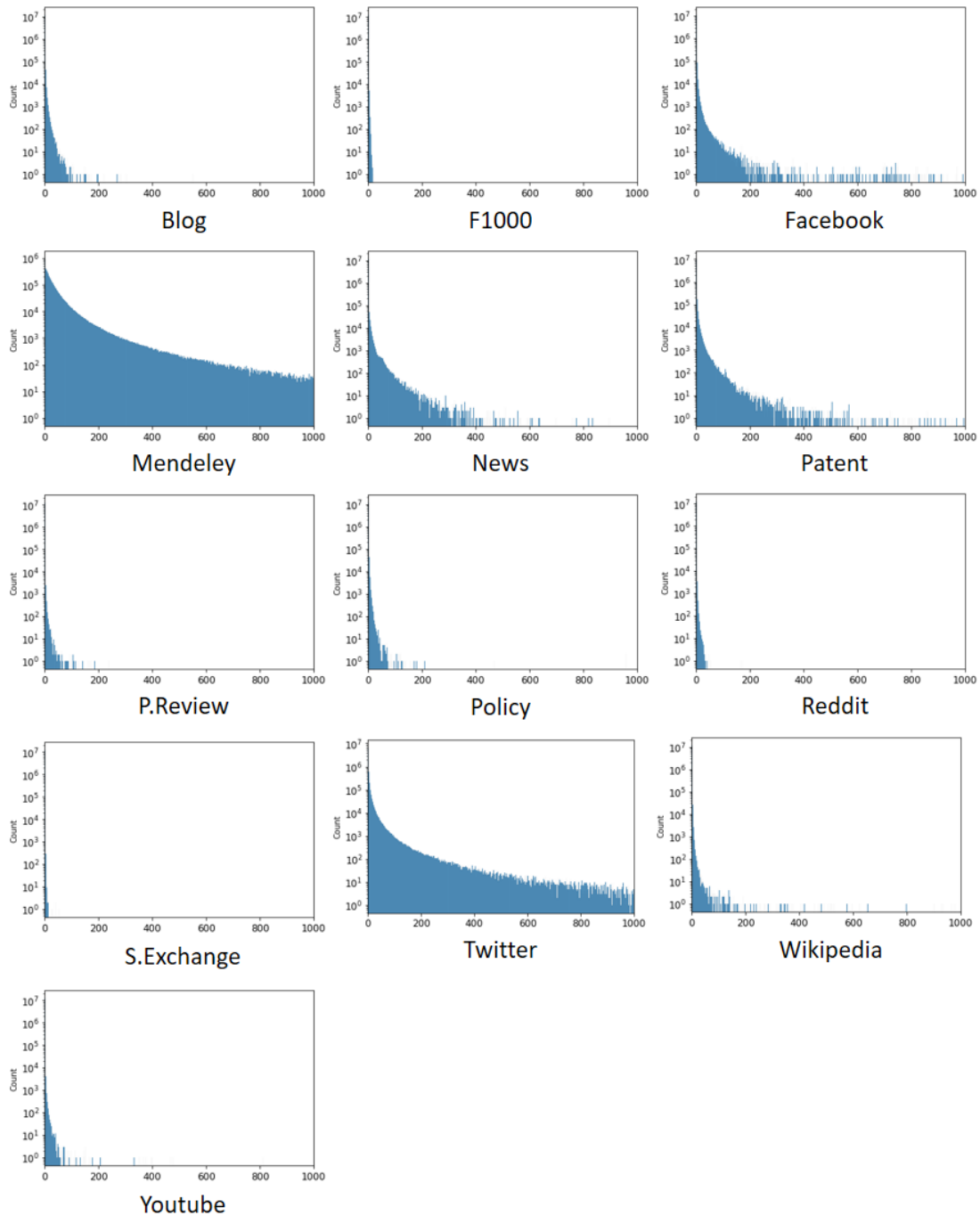


樣尺度下以便於比較，本研究將圖中的另類計量次數上限設為 1000 次，而 Y 軸之論文篇數則是以指數格式呈現，藉以觀察各網路平台在另類計量次數分布上的差異。



**圖 4-1-1**

論文在各種網路平台之另類計量次數差異情形



註：X 軸為另類計量次數，Y 軸為達到此另類計量次數的論文篇數。為求尺度統一而易於比較，因此將可呈現的另類計量次數上限設為 1000 次。

從圖 4-1-1 可以發現論文在各種網路平台之另類計量次數分布上有相當明顯的差異，雖然同樣都是次數越高論文數越少，但有部分網路平台幾乎呈現另類計量次數趨近於零的一條直線。本研究進一步以各種網路平台的另類計量次數總和與論文出現率為據繪製出分布圖，並以中位數作為基準線，將十三種網路平台劃分在四個不同的象限，如圖 4-1-2 所示。

**圖 4-1-2**

論文在各種網路平台之的另類計量次數總和與論文出現率分布



從圖 4-1-2 的分布狀況可知，Mendeley、Twitter、Patent、Facebook、Blog 等五種平台位於第一象限，其另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體的中位數；F1000、Youtube、Reddit、P.Review、S.Exchange 等五種平台則位於第三象限，其另類計量次數總和與論文出現率皆低於整體的中位數；News 位於第二象限，其另類計量次數總和高於整體的中位數，但論文出現率則略低於整體的中位數；而 Policy 位在第一和第四象限交界處，Wikipedia 則是在第三和第四象

限之交界處。

根據前述分析結果並搭配網路平台之類型來看，在第一象限的網路平台包含了供書目管理之用的 Mendeley 平台、提供專利文件之 Patent 平台以及較偏向一般社會大眾之 Twitter、Facebook 與 Blog 平台。可見另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體中位數的網路平台除了包含以學術和技術專業社群為主要受眾的 Mendeley 和 Patent 平台之外，沒有特定受眾之網誌、微網誌與社群網站也在其中。另一方面，主要用在學術論文評閱之 F1000 與 P.Review 平台，還有偏向知識問答功能的 S.Exchange 平台反而在另類計量次數總和與論文出現率皆低於整體中位數的第三象限。因此，與學術社群關係較緊密的網路平台不一定在論文之另類計量次數與論文出現率上就會有較佳的表現。

## 二、不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數

以前述論文在各種網路平台上的另類計量概況為基礎，本研究進一步探討因為學術領域之不同可能出現的差異。以下分別就藝術與人文、生命科學與生物醫學、自然科學、社會科學、工程與技術等五個不同學術領域，針對其論文在各種網路平台之另類計量次數概況進行分析。

### (一) 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數總和

表 4-1-2 呈現不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數總和，除了仍可見平台間的差距情形（縱向），亦可發現學術領域上的差異（橫向）。其中，生命科學與生物醫學領域之論文在各種網路平台的另類計量次數總和都明顯優於其他學術領域，而藝術與人文領域的論文則是在十三種網路平台皆位居末座。其他三個學術領域論文則是在不同網路平台間互有消長，例如自然科學領域在 Blog、F1000、Facebook、Mendeley、News、Patent、Reddit、S.Exchange、Wikipedia 和 Youtube 等平台上皆排名第二，而社會科學領域則是在 P.Review、Policy 和 Twitter 等平台位居次位。

表 4-1-2

不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數總和

類別	另類計量次數					合計
	藝術與人文	生命科學與生物醫學	自然科學	社會科學	工程與技術	
<b>Blog</b>	25,535	750,549	299,651	213,273	60,438	<b>1,349,446</b>
<b>F1000</b>	89	180,787	9,287	3,210	1,117	<b>194,490</b>
<b>Facebook</b>	49,345	2,425,291	363,099	291,060	111,219	<b>3,240,014</b>
<b>Mendeley</b>	3,886,701	247,440,150	78,051,553	70,815,062	46,603,641	<b>446,797,107</b>
<b>News</b>	45,679	2,731,214	688,842	508,439	173,644	<b>4,147,818</b>
<b>Patent</b>	6,015	4,954,914	1,783,221	49,899	1,609,980	<b>8,404,029</b>
<b>P. Review</b>	376	59,973	5,794	46,765	4,145	<b>117,053</b>
<b>Policy</b>	7,374	824,325	119,272	241,124	47,951	<b>1,240,046</b>
<b>Reddit</b>	2,200	73,225	21,920	21,215	6,115	<b>124,675</b>
<b>S.Exchange</b>	313	11,297	10,163	2,538	2,570	<b>26,881</b>
<b>Twitter</b>	961,830	35,464,966	6,995,941	8,011,457	2,507,150	<b>53,941,344</b>
<b>Wikipedia</b>	46,007	612,731	228,403	107,599	51,036	<b>1,045,776</b>
<b>Youtube</b>	1,406	122,217	17,114	14,896	8,421	<b>164,054</b>
<b>中位數</b>	<b>7,374</b>	<b>750,549</b>	<b>228,403</b>	<b>107,599</b>	<b>51,036</b>	

為了更清楚比較不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數概況，本研究以橫向長條圖的方式呈現，如圖 4-1-3 所示。其中可看出生命科學與生物醫學領域的論文在各種網路平台之另類計量次數總和皆明顯高於其他四個學術領域，僅在問答型網路論壇 S.Exchange 平台中，居次的自然科學領域與居首位的生命科學與生物醫學領域間的差距稍微較小。所以就整體的另類計量次數來看，學術領域間確實存在差異，生命科學與生物醫學領域在各種網路平台皆位居第一，且在多數網路平台與其他領域都有明顯差距，而其他學術領域之排序則會因為網路平台之不同而稍有變化。

圖 4-1-3

不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數總和差異情形



前述分析係以整體另類計量次數總和來觀察，但有可能受到離群值的影響，而無法確實反映出學術領域間的差異。為了更精確地比較不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數是否存在顯著差異，本研究以學術領域作為自變項，另類計量次數作為依變項，採單因子變異數分析方法進行分析，觀察

組間之差異，分析結果如表 4-1-3 所示。




**表 4-1-3**

不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數差異分析

類別		平方和(千)	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
<b>Blog</b>	組間	9	2.27	642.25***	社會科學 > 其他學術領域
	組內	42,315	0.00		
<b>F1000</b>	組間	2	0.54	19652.89***	生命科學與生物醫學 > 其他學術領域
	組內	327	0.00		
<b>Facebook</b>	組間	198	49.40	151.63***	生命科學與生物醫學 > 其他學術領域
	組內	3,899,864	0.33		
<b>Mendeley</b>	組間	481,205	120,301.23	9203.60***	社會科學 > 其他學術領域
	組內	156,464,107	13.07		
<b>News</b>	組間	151	37.82	1377.42***	生命科學與生物醫學 > 其他學術領域
	組內	328,632	0.03		
<b>Patent</b>	組間	1,081	270.16	4723.95***	工程與技術 > 其他學術領域
	組內	684,563	0.06		
<b>P. Review</b>	組間	1	0.23	3129.62***	社會科學 > 其他學術領域
	組內	892	0.00		
<b>Policy</b>	組間	28	6.88	12706.41***	社會科學 > 其他學術領域
	組內	6,477	0.00		
<b>Reddit</b>	組間	0	0.02	816.09***	社會科學 > 其他學術領域
	組內	365	0.00		
<b>S.Exchange</b>	組間	0	0.00	632.50***	自然科學 > 其他學術領域
	組內	44	0.00		
<b>Twitter</b>	組間	29,915	7,478.80	3400.26***	生命科學與生物醫學 > 其他學術領域
	組內	26,328,285	2.20		
<b>Wikipedia</b>	組間	8	1.91	355.79***	藝術與人文 > 其他學術領域
	組內	64,331	0.01		
<b>Youtube</b>	組間	0	0.12	439.42***	生命科學與生物醫學 > 其他學術領域
	組內	3,260	0.00		

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001

從表 4-1-3 的分析結果可發現，生命科學與生物醫學領域論文在 F1000、Facebook、News、Twitter、Youtube 等網路平台之另類計量次數要顯著高於其他學術領域；而社會科學領域論文在 Blog、Mendeley、P. Review、Policy、



Reddit 等網路平台之另類計量次數要顯著高於其他學術領域；工程與技術、自然科學、藝術與人文等三個學術領域之論文則各別在 Patent、S.Exchange、Wikipedia 等網路平台上顯著高其他學術領域。由上述結果可知，不同學術領域的論文各種網路平台之另類計量次數確實存在顯著差異，而從中亦可發現與網路平台的類型有些許關聯，其中生命科學與生物醫學領域論文在初始以生醫類論文為主的 F1000 開放評閱平台上，其另類計量次數明顯高於其他領域；旨在公開專利文件的 Patent 網路平台上，工程與技術領域論文的另類計量次數顯著較高；而在提供政策文件的 Policy 平台上則是以社會科學領域論文的另類計量次數顯著較高；另在問答型網路平台 S.Exchange 上是以自然科學領域論文的另類計量次數顯著較高。至於在其他較無特定受眾之網路平台上表現較為突出的是生命科學與生物醫學和社會科學兩個學術領域。由於表 4-1-3 僅列出某特定學術領域之另類計量次數皆顯著高於其他領域之結果，完整之事後比較分析結果請參閱附錄一。

## (二) 不同學術領域論文在各種網路平台之論文出現率

表 4-1-4 列出不同學術領域論文在各種網路平台之論文出現率，藉以瞭解各領域論文在各種網路平台中出現的概況。從不同學術領域之比較可發現，論文出現率不只在網路平台間存有差異，即便是同一種網路平台，學術領域間亦可見差距存在。以 F1000 為例，生命科學與生物醫學領域論文之出現率明顯較高，其他四個領域皆在 0.3% 以下；另就 Mendeley 來看，僅有藝術與人文領域之論文出現率不到 80%，其餘皆高於 90%；而在 Patent 部分，藝術與人文、社會科學兩個領域之論文出現率不到 1%，明顯低於其他三個學術領域。整體來看，藝術與人文領域之論文在 Wikipedia 的論文出現率優於其他學術領域，工程與技術領域之論文則是在 Patent 的出現率名列第一，而社會科學領域之論文在 Blog、P.Review、Policy、Twitter 等四種網路平台表現最佳，在 Reddit 則與生命科學與生物醫學領域並列第一，其他六種網路平台則皆是生命科學與生物

醫學領域之論文擁有最佳的論文出現率。



表 4-1-4

不同學術領域論文在各種網路平台之論文出現率

類別	論文出現率				
	藝術與人文	生命科學與 生物醫學	自然科學	社會科學	工程與技術
Blog	6.19%	6.70%	6.39%	8.28%	2.41%
F1000	0.03%	2.28%	0.30%	0.19%	0.07%
Facebook	12.02%	14.05%	7.36%	10.88%	4.90%
Mendeley	76.57%	93.89%	91.17%	90.65%	91.93%
News	3.56%	7.30%	4.30%	6.44%	2.46%
Patent	0.78%	16.05%	16.66%	0.99%	25.19%
P. Review	0.11%	0.43%	0.12%	2.98%	0.21%
Policy	2.33%	8.20%	3.10%	9.97%	2.50%
Reddit	0.56%	0.87%	0.59%	0.87%	0.29%
S.Exchange	0.12%	0.16%	0.33%	0.14%	0.16%
Twitter	51.50%	52.13%	42.78%	53.20%	27.76%
Wikipedia	13.93%	6.61%	5.73%	5.61%	2.81%
Youtube	0.43%	0.98%	0.44%	0.68%	0.42%
中位數	<b>2.33%</b>	<b>6.70%</b>	<b>4.30%</b>	<b>5.61%</b>	<b>2.46%</b>

本研究亦將不同學術領域論文在各種網路平台的另類計量次數總和與論文出現率製作成散布圖，並以兩項數據之中位數作為基準線劃分為四個象限。除了觀察各種網路平台的分布狀況，也可藉此瞭解學術領域間的差異。

從圖 4-1-4 可見，Mendeley、Twitter、Facebook 等三種網路平台在五個學術領域的分布中皆位於第一象限，其另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體的中位數；F1000、Youtube、Reddit、P.Review、S.Exchange 等五種平台則是皆座落在第三象限，其另類計量次數與論文出現率皆低於整體的中位數。上述網路平台在不同學術領域上的表現相對穩定，但是 Blog、Policy、News、Patent 和 Wikipedia 等五種網路平台則在不同學術領域之間出現差異。其中 Blog 和 News 差異的情形較不明顯，大致都位於第一象限的邊緣；Policy 在自然科學領域中位於第三象限，但在社會科學領域則是位於第一象限，其餘則是在中位數



基準線的邊緣；Wikipedia 則是在藝術與人文領域位於第一象限，其餘則座落在中位數基準線之邊緣；而 Patent 在自然科學、工程與技術、生命科學與生物醫學等領域位在第一象限，但是在社會科學及藝術與人文領域則是座落於第三象限。由此可知，多數網路平台在不同學術領域間仍大致維持穩定表現，但 Policy 和 Patent 則確實存在較明顯的學術領域差異。

圖 4-1-4

不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數總和與論文出現率分布



註：X 軸為論文出現率，Y 軸為另類計量次數總和。

### 三、論文之另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力

在分析論文之另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力之前，先針對欲分析之原始論文集合中的論文被引次數概況進行說明。如表 4-1-5 所示，就平均被引次數與被引次數中位數來看，生命科學與生物醫學領域論文皆位居第一，其次依序是自然科學、工程與技術、社會科學，最後則是藝術與人文。而以被引次數在 1 次以上之論文占比來看，生命科學與生物醫學、自然科學、工程與技術等三個領域大致都在 87-88%，而社會科學領域稍低，但也接近 80%，藝術與人文領域則只有 58.84%。

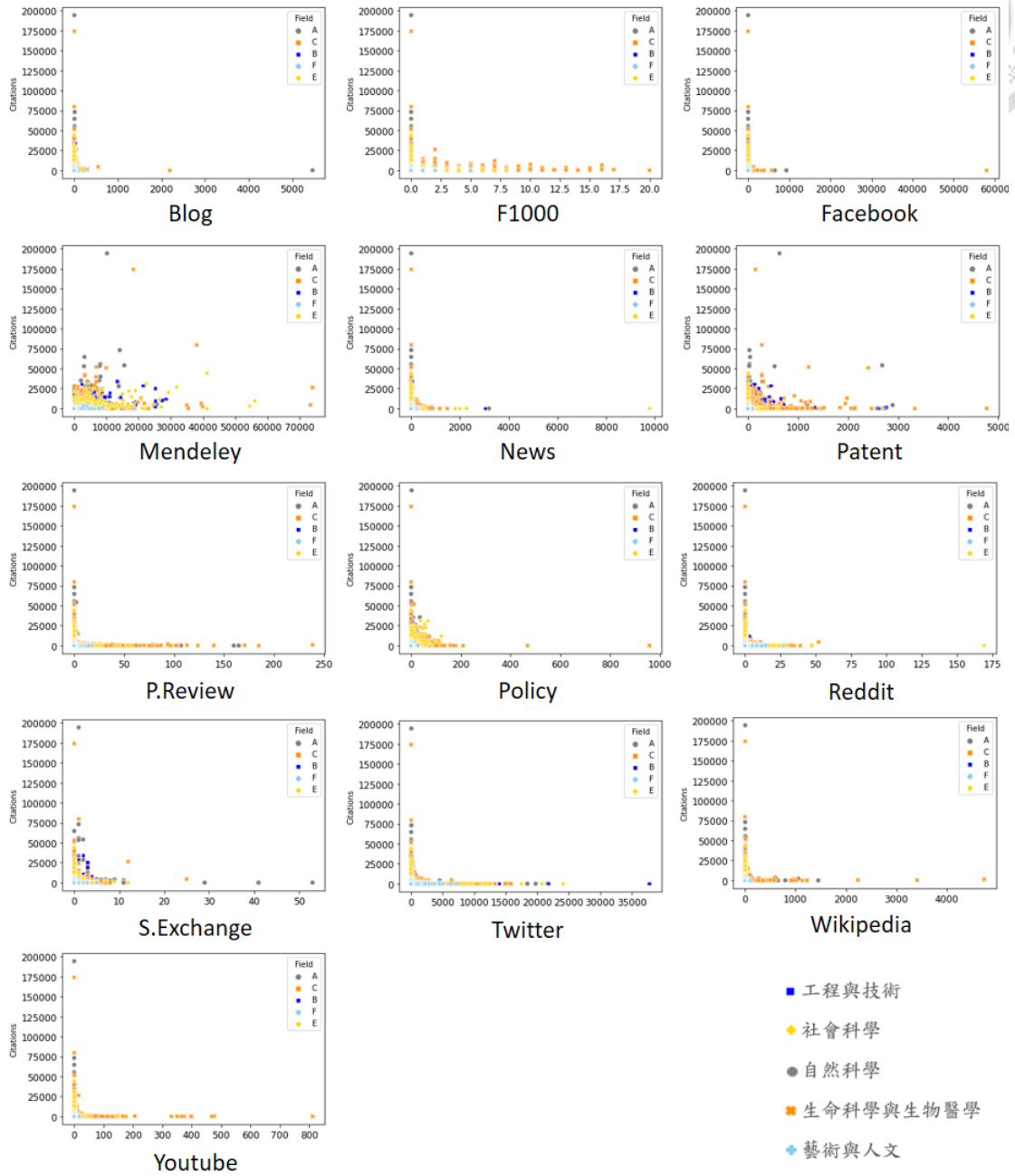
**表 4-1-5**  
不同學術領域之論文被引次數

類別	論文數	被引次數 總和	平均被引次數 (標準差)	被引次 數中位 數	被引次 數最大 值	被引次數在 1次以上之 占比
藝術與人文	239,646	2,105,671	9(41.31)	1	4,387	58.84%
生命科學與生物醫學	6,203,976	258,876,450	41.73(162.05)	13	174,021	87.89%
自然科學	2,600,344	90,360,563	34.75(218.49)	10	194,198	88.39%
社會科學	1,485,351	44,415,559	29.9(147.99)	6	44,329	79.95%
工程與技術	1,440,913	45,788,146	31.78(148.24)	9	33,919	87.31%

為了初步瞭解論文的另類計量次數與被引次數間的關係，以做為後續選擇合適分析方法的參考資訊，本研究在不設定篩選門檻的前提下，繪製原始論文集中論文在各種網路平台之另類計量次數與其被引次數的散布圖。而由圖 4-1-5 可概略觀察到一個現象：除了 Mendeley 平台外，其餘平台的論文另類計量次數與被引次數散布圖大多呈現出類似的分布，狀似一個大寫的英文字母“L”或是一個直角三角形。這種資料分布情形表示有大量論文的另類計量次數趨近於 0，也有大量論文的被引次數趨近於 0，所以無論是論文的另類計量次數或是被引次數都呈現非常態分布的情形，而偏態情形越明顯的平台，則字母“L”的型態就越明顯。

圖 4-1-5

各種網路平台之的另類計量次數與論文被引次數散佈圖



從以上的資料分布現象可知，本節所欲分析的兩個變項皆呈現非常態分布的狀況，有大量論文的另類計量次數和被引次數為零，而這些論文並非本研究所關注的對象，卻可能影響分析結果。然而，在 L 型的資料分布情形下，無論以另類計量次數或被引次數作為篩選門檻，都可能會剔除掉大量具有意義的樣本而使得分析結果產生偏誤。有鑒於此，為了能夠確實分析論文在各種網路平



台之另類計量次數與被引次數間的關聯，避免因資料特性而產生偏誤，本研究以「是否為高被引次數論文」作為目標變項，而「是否為各種網路平台之高另類計量次數論文」為解釋變項，透過二元邏輯迴歸方法分析兩者間的關聯，詳細分析方法與變項產生方式請參閱第參章研究設計與實施。

首先，本研究先比較解釋變項對於由三種不同門檻值產生的目標變項，何者有最高的解釋能力，並將以此目標變項作為後續分析的依據。從表 4-1-6 可見，在預測論文被引次數居 Top100 的 Model 1 中，整體顯著性 Omnibus 考驗的  $\chi^2=1579.154$ ， $p=.000<.05$  達顯著水準，表示此模型具有預測能力。同樣地，解釋變項對於 Top1000 和 T10000 也具有預測能力，但是進一步透過 Nagelkerke R2 係數來比較模型的解釋能力，可發現若以「是否為高另類計量次數論文」這項特徵來預測高被引次數論文，以 Top100 高被引次數論文作為目標變項之 Model 1 具有最佳的解釋能力，其 Nagelkerke R2 值為 0.622，其次為 Top1000 之 Model 2 (Nagelkerke R2= 0.526)，最後則是 Top10000 之 Model 3 (Nagelkerke R2= 0.317)。雖然降低高被引次數論文篩選的門檻時，可能會有更多的解釋變項達到顯著的預測水準，但同時解釋能力也會下降。而在本研究評估的三個預測模型中，以預測 Top100 高被引次數論文之 Model 1 為最佳，後續便以此模型之分析結果進行討論，另將其他模型之分析結果置於附錄二作為補充資料。

**表 4-1-6**  
不同門檻值產生的高被引次數論文(目標變項)對於高另類計量次數論文(解釋變項)之預測與解釋能力

對於解釋變項之 預測與解釋能力	目標變項		
	Model 1 (Top100)	Model 2 (Top1000)	Model 3 (Top10000)
Omnibus $\chi^2$	1579.154 (p=.000)	10935.915 (p=.000)	51114.228 (p=.000)
Nagelkerke R2	0.622	0.526	0.317

表 4-1-7 呈現 39 個高另類計量次數論文 (解釋變項) 對於 Top100 高被引次數論文 (目標變項) 的預測能力，表中的 OR 值為勝算比 (odds ratio)，OR 值愈大表示解釋變項成功預測目標變項的機率越高，但若 OR 值小於 1，則成為反向指標。在表 4-1-7 中亦以顏色別及深淺示意，藍色表示 OR 值大於 1，數值愈大藍色愈深，紅色表示 OR 值小於 1，數值愈小則紅色愈深。

就分析結果來看，共有 Mendeley Top100、Mendeley Top1000、Mendeley Top10000、Patent Top1000、Patent Top10000、Policy Top10000 和 Wikipedia Top10000 等 7 個解釋變項達顯著水準，且 OR 值大於 1，表示具有這些特徵的論文更有可能是被引次數在 Top100 的高被引次數論文；而 Blog Top10000 也達顯著水準，但其 OR 值小於 1，代表在 Blog 中出現次數居 Top10000 的論文，其為 Top100 高被引次數論文的可能性反而較低。

綜合來看，在 Mendeley、Patent、Policy 和 Wikipedia 等網路平台上的高另類計量次數論文，同時也是高被引次數論文的可能性似乎較高，在其三種不同門檻值產生的解釋變項中部份或全部達顯著水準，且 OR 值大於 1，其中又以 Mendeley Top10000 的預測能力最強。但另外也發現，Blog 平台出現 OR 值小於 1 且達顯著水準的情形，可能成為一種反向的指標。若從平台類型來看，Mendeley 是一個主要提供給學術人員使用的社群書目管理平台，而 Patent 和 Policy 指標的背後可能分別代表了產學和官學之間的合作，至於 Wikipedia 則是屬於知識型的社群媒體，而這些具有顯著預測能力的網路平台本身都與學術研究有較強的連結。反觀社群網站、網誌和微網誌等較大眾化的網路平台，多數都沒有顯著的預測能力，甚至部分呈現出反向預測效果，換句話說，在此類網路平台中大量出現的學術論文同時也是高被引次數論文的可能性反而會降低。但另一方面，此種結果亦可能受到網路平台之論文出現率的影響，可能多數的論文並未在這些網路平台中出現，進而影響了分析結果，顯著的負向指標可能肇因於資料偏態分布的特性，而非完全反映出兩變項間的關係。

表 4-1-7

高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果

目標變項：高被引次數論文 (Top100)							
解釋變項：高另類計量次數論文	B <sup>a</sup>	SE <sup>b</sup>	OR <sup>c</sup>	解釋變項：高另類計量次數論文	B <sup>a</sup>	SE <sup>b</sup>	OR <sup>c</sup>
Blog Top100	-9.52	1887.69	0.00	Policy Top100	0.95	0.80	2.58
Blog Top1000	0.98	1.46	2.67	Policy Top1000	0.39	0.51	1.48
Blog Top10000	-1.53	0.63	0.22*	Policy Top10000	1.02	0.36	2.78**
F1000 Top100	-0.49	2873.10	0.61	Reddit Top100	2.54	1964.98	12.70
F1000 Top1000	-11.62	777.80	0.00	Reddit Top1000	2.66	695.75	14.30
F1000 Top10000	-2.92	1.86	0.05	Reddit Top10000	-9.78	245.70	0.00
Facebook Top100	-1.33	3191.44	0.26	S.ExchangeTop100	0.24	1.92	1.28
Facebook Top1000	-6.50	737.07	0.00	S.ExchangeTop1000	0.44	0.71	1.56
Facebook Top10000	-0.31	1.96	0.74	S.ExchangeTop10000	0.21	0.41	1.23
Mendeley Top100	0.90	0.35	2.45*	Twitter Top100	5.45	2288.17	232.55
Mendeley Top1000	3.66	0.33	38.84***	Twitter Top1000	0.56	982.19	1.75
Mendeley Top10000	6.72	0.42	832.47***	Twitter Top10000	-11.58	297.33	0.00
News Top100	-4.66	2928.88	0.01	Wikipedia Top100	-14.41	3001.28	0.00
News Top1000	-8.53	763.55	0.00	Wikipedia Top1000	0.38	1.05	1.47
News Top10000	0.44	1.91	1.55	Wikipedia Top10000	0.67	0.32	1.95*
Patent Top100	0.13	1.21	1.14	Youtube Top100	-11.21	2860.79	0.00
Patent Top1000	1.47	0.50	4.36**	Youtube Top1000	14.70	295.19	2425682.06
Patent Top10000	1.73	0.34	5.62***	Youtube Top10000	-11.66	295.19	0.00
P.Review Top100	-1.76	3355.70	0.17				
P.Review Top1000	-9.67	1025.60	0.00				
P.Review Top10000	1.87	1.27	6.49				

註：星號表示顯著性：\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$ ；儲存格之顏色與深淺以 OR 值進行區分，藍色表示 OR 值大於 1，紅色表示 OR 值小於 1；深藍：OR  $\geq 50$ ，藍：10  $\leq$  OR  $< 50$ ，淺藍：OR  $< 10$ ；深紅：OR  $< 0.05$ ，紅：0.05  $\leq$  OR  $< 0.1$ ，淺紅：0.1  $\leq$  OR  $< 1$ 。

<sup>a</sup> "B" 為迴歸係數，係各變項之估計參數值。

<sup>b</sup> "SE" 為估計標準誤。

。"OR" 為勝算比(odds ratio)，OR 值愈大表示解釋變項成功預測目標變項的機率越高，但若 OR 值小於 1，則變成反項指標。

前述分析係以單一網路平台之高另類計量次數論文為基礎進行分析，倘若某篇論文同時在多種不同的網路平台皆為高另類計量次數論文，則其為高被引次數論文的機會可能也會更高。為驗證此假設，本研究遂以「是否為高被引次數論文」作為目標變項，而「同時(只)為一至十三種網路平台之高另類計量次數論文」為解釋變項，透過二元邏輯迴歸方法分析兩者間的關聯。為簡化分析過程，此處僅以在前一項分析中預測能力較佳的 Top10000 高另類計量次數論文預測 Top100 高被引次數論文之模型進行討論。

從表 4-1-8 可見，該模型之整體顯著性 Omnibus 考驗的  $\chi^2=1394.635$ ， $p=.000<.05$  達顯著水準，表示具有預測能力。其中，符合「同時為十三種網路平台之高另類計量次數論文」這項條件的論文篇數為零，因此無分析結果可顯示，在表中以 NA 表示。而就另外十二個解釋變項的分析結果可以發現，除「同時為十一種網路平台之高另類計量次數論文」不顯著之外，其餘解釋變項對於目標變項皆具有顯著的預測能力，而「只為一種網路平台之高另類計量次數論文」的 OR 值小於 1，表示對於高被引次數論文可能是一種反向的預測指標；另從其他十個解釋變項的 OR 值可以發現，隨著平台種類的增加，對於高被引次數論文的預測能力也會增加，表示一篇論文為愈多網路平台的高另類計量次數論文，其同時也是高被引次數論文的可能性就愈高。以具備「同時為十二種網路平台之高另類計量次數論文」這項條件的論文為例，該論文是高被引次數論文的機會是不具備此條件之論文的 363.75 倍，差距相當可觀。根據上述分析結果，某篇論文同時在多種不同的網路平台皆為高另類計量次數論文，則其更可能是一篇高被引次數論文，且平台數越多，該可能性也會隨著一同增加。

表 4-1-8

高另類計量次數論文之平台數與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果

解釋變項：同時 (只)為一至十三種 網路平台之高另類 計量次數論文	目標變項：高被引次數論文 (Top100)			
	B <sup>a</sup>	SE <sup>b</sup>	顯著性	OR <sup>c</sup>
一種平台	-1.60	0.32	0.00	0.20***
兩種平台	0.92	0.32	0.004	2.51**
三種平台	2.23	0.32	0.00	9.27***
四種平台	2.49	0.32	0.00	12.00***
五種平台	2.81	0.33	0.00	16.55***
六種平台	2.71	0.36	0.00	15.08***
七種平台	2.56	0.45	0.00	12.99***
八種平台	3.43	0.45	0.00	30.96***
九種平台	3.44	0.66	0.00	31.18***
十種平台	3.82	0.78	0.00	45.47***
十一種平台	-13.92	11147.52	1.00	0.00
十二種平台	5.90	1.16	0.00	363.75***
十三種平台	NA	NA	NA	NA
整體顯著性與 模型檢定結果	Omnibus $\chi^2=1394.653$ $p=.000 < .05$ , Nagelkerke R <sup>2</sup> = .170			

註：星號表示顯著性：\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$ ；"NA" 表示符合該解釋變項條件的論文數為零，因此無分析結果可顯示。

<sup>a</sup>"B" 為迴歸係數，係各變項之估計參數值。

<sup>b</sup>"SE" 為估計標準誤。

<sup>c</sup>"OR" 為勝算比(odds ratio)，OR 值愈大表示解釋變項成功預測目標變項的機率越高，但若 OR 值小於 1，則變成反項指標。儲存格之顏色與深淺以 OR 值進行區分，藍色表示 OR 值大於 1，紅色表示 OR 值小於 1；深藍：OR  $\geq 50$ ，藍：10  $\leq$  OR  $< 50$ ，淺藍：OR  $< 10$ ；深紅：OR  $< 0.05$ ，紅：0.05  $\leq$  OR  $< 0.1$ ，淺紅：0.1  $\leq$  OR  $< 1$ 。

前述分析係以整體數據進行觀察，尚未考量到學術領域的差異，而就先前的分析結果發現，不同學術領域之論文在各種網路平台之另類計量次數總和或是論文出現率上存在差異，因此在探究另類計量次數對於高被引次數論文的預



測能力時，亦不能忽略學術領域差異可能造成的影響，接續將進一步以不同學術領域進行分析，同樣以預測 Top100 高被引次數論文之模型進行討論（其他模型之分析結果見附錄三），結果如表 4-1-8 所示，為簡化表格以便於識別，僅標示出解釋變項預測目標變項之 OR 值，並以顏色標記便於識別。

首先，在藝術與人文領域中，共有 Blog、Mendeley、Patent、Policy 和 Wikipedia 等五種網路平台中有部分高另類計量次數特徵對於高被引次數論文有顯著的預測能力，其中又以 Mendeley 之預測能力最佳，其由三種不同門檻值產生的解釋變項皆具有顯著正向的預測效果。

在生命科學與生物醫學領域中，則是 Blog、Mendeley、Patent、Policy 等四種網路平台中有部分高另類計量次數特徵對於高被引次數論文有顯著的預測能力，同樣以 Mendeley 之預測能力較佳，其次是 Patent 和 Policy，但值得注意的是 Blog 的 Top10000 在此處為一負向指標，這可能係由於論文數量增加，其中多數高另類計量次數論文的被引次數並不高，而多數高被引次數論文的另類計量次數也不高，在此情形下便可能出現 OR 值小於 1 的情況。

在自然科學領域中，則有 Blog、Mendeley、Patent、S.Exchange 和 Wikipedia 等五種網路平台中有部分高另類計量次數特徵對於高被引次數論文有顯著的預測能力，其中同樣是 Mendeley 之預測能力較佳，其次則為 Patent。較特別的是在五個學術領域中僅有自然科學領域之論文，其 S.Exchange 網路平台之高另類計量次數特徵對於高被引次數論文有顯著的預測能力。

另就社會科學領域來看，則有 Blog、Mendeley、Patent、Policy 和 Wikipedia 等五種網路平台中有部分高另類計量次數特徵對於高被引次數論文有顯著的預測能力，其中以 Mendeley 和 Policy 之預測能力較佳，其次則是 Wikipedia。

最後以工程與技術領域來看，則有 Mendeley、Patent、P. Review、Policy 和 Wikipedia 等五種網路平台中有部分高另類計量次數特徵對於高被引次數論文有

顯著的預測能力，其中以 Mendeley 和 Patent 之預測能力較佳，其次為 Policy 和 Wikipedia。

整體來看，Mendeley 平台之另類計量次數在各學術領域對於其高被引次數論文皆有較佳的預測能力，另外亦可發現不同性質的網路平台對於預測不同學術領域之高被引次數論文也會出現些許差異，例如 Patent 平台之另類計量次數對於工程與技術領域之高被引次數論文有較佳的預測能力，而 Policy 平台之另類計量次數則是對社會科學領域之高被引次數論文有較佳的預測能力。

表 4-1-9

不同學術領域之高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果

解釋變項：		目標變項：高被引次數論文 (Top100)				
高另類計量次數論文		藝術與人文	生命科學與 生物醫學	自然科學	社會科學	工程與技術
<b>Blog</b>	Top100	2.90	0.00	0.00	128.60*	0.54
	Top1000	0.44	1.18	0.75	0.56	0.33
	Top10000	2.38**	0.37*	2.39**	0.68	1.44
<b>F1000</b>	Top100	0.00	0.00	0.55	0.00	/
	Top1000	/	0.28	/	/	/
	Top10000	/	0.49	0.00	0.51	1.45
<b>Facebook</b>	Top100	0.00	14.41	2.85	0.00	0.00
	Top1000	2.42	0.00	0.00	491144.51	1.67
	Top10000	1.10	0.62	0.95	0.00	0.85
<b>Mendeley</b>	Top100	6.78***	9.41***	8.86***	9.50***	17.38***
	Top1000	23.90***	10.68***	19.30***	17.04***	17.39***
	Top10000	11.50***	28.20***	15.22***	11.59***	10.17***
<b>News</b>	Top100	0.00	0.00	13.91	0.00	0.00
	Top1000	1.15	11.90	0.00	1.43	0.24
	Top10000	0.67	0.81	0.28	0.53	0.71

(續下頁)

表 4-1-9 (續)

不同學術領域之高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果

解釋變項： 高另類計量次數論文		目標變項：高被引次數論文 (Top100)				
		藝術與人文	生命科學與 生物醫學	自然科學	社會科學	工程與技術
Patent	Top100	2.16	1.50	2.14	6.28	7.18**
	Top1000	/	3.88**	3.95**	2.24	3.18**
	Top10000	5.33***	8.63***	3.20***	3.58***	7.68***
P. Review	Top100	/	0.68	0.00	1.74	0.00
	Top1000	0.00	0.00	/	0.26	/
	Top10000	/	0.83	0.05	0.00	8.82*
Policy	Top100	0.77	0.88	1.73	6.49***	0.81
	Top1000	2.14	3.79**	1.64	3.21**	3.27*
	Top10000	3.77***	3.84***	0.56	3.27***	2.00*
Reddit	Top100	1.14	7.56	17.29	18.49	0.00
	Top1000	/	0.00	1.88	0.00	/
	Top10000	0.52	0.27	0.00	0.60	0.63
S.Exchange	Top100	/	14949175.86	0.00	5.20	1.34
	Top1000	/	0.00	/	/	/
	Top10000	3.31	1.64	2.78**	0.76	2.19
Twitter	Top100	0.00	1.47	7.71	140.16	0.00
	Top1000	1.33	0.00	0.00	0.00	1.29
	Top10000	0.55	0.84	0.66	0.29	1.14
Wikipedia	Top100	/	0.00	0.00	2.61	1.59
	Top1000	/	0.71	14.85***	6.05***	2.45*
	Top10000	6.24***	1.26	1.17	2.10*	3.50***
Youtube	Top100	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00
	Top1000	/	4.72	3.29	0.47	1.82
	Top10000	1.79	1.01	0.89	1.09	1.65

註："/"(斜線)表示該解釋變項對於目標變項不具預測能力；"(星號)表示顯著性：\*p<0.05

\*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；儲存格之顏色與深淺以 OR 值進行區分，藍色表示 OR 值大於 1，紅色表示 OR 值小於 1；深藍：OR ≥ 50，藍：10 ≤ OR < 50，淺藍：OR < 10；深紅：OR < 0.05，紅：0.05 ≤ OR < 0.1，淺紅：0.1 ≤ OR < 1。

綜合上述分析結果，論文之另類計量次數在不同的網路平台上確實可見差異，其中以 Mendeley 平台的表現最佳，明顯優於其他各種網路平台，而其他與

學術社群間連結較強的網路平台（例如：F1000）則未必在這兩項數據上有較佳的表現。而就學術領域來看，依據差異分析之結果，不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數確實存在顯著差異，而從中也發現學術領域間的差異情形亦會受到網路平台類型之影響，例如工程與技術領域論文在 Patent 平台之另類計量次數顯著較高，而社會科學領域論文則是在 Policy 平台之另類計量次數顯著較高。同樣於各種網路平台之另類計量次數總和與論文出現率分布圖中，也發現 Patent 和 Policy 兩種平台存在較明顯的學術領域差異。

最後就另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力來看，Mendeley 平台之另類計量次數在各學術領域對於高被引次數論文皆有較佳的預測能力，此結果與 Priem 等人 (2011) 針對生醫領域論文、Zahedi 等人 (2014) 針對不分領域隨機抽取之 20,000 篇論文以及 Thelwall 與 Wilson (2016) 針對醫學領域論文等研究之分析結果相近。另外也發現具有顯著預測能力的網路平台多與學術社群有較強的連結，反觀社群網站、網誌和微網誌等較大眾化的網路平台，多數都沒有顯著的預測能力。可見如 Facebook、Twitter 等偏向大眾化之網路平台，雖然在另類計量次數總和與論文出現率等數據上表現較佳，但是其對於高被引次數論文的預測能力卻相對薄弱。換句話說，許多來自於此類網路平台的另類計量次數，其反映的可能不是論文的學術價值，而是受到其他因素驅使，瞭解這些因素將有助於我們釐清另類計量次數的本質，因此本研究將在下一節針對此議題進行分析與討論。

## 第二節 論文特徵對於論文另類計量次數之影響分析

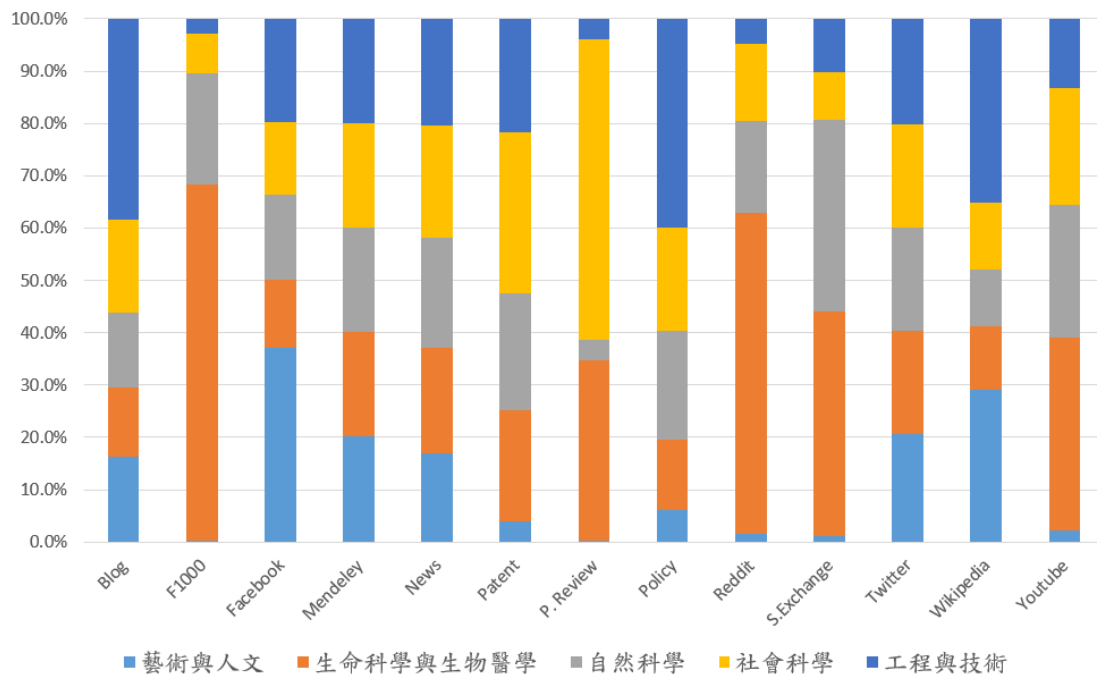
本節針對各項論文特徵對於論文在各種網路平台之另類計量次數的影響進行討論，第一部分先就各種網路平台高另類計量次數論文之論文特徵進行分析，第二部分則探討何種論文特徵會對另類計量次數造成影響，並進一步比較學術領域間之不同。

### 一、各種網路平台高另類計量次數論文之論文特徵

為瞭解各種網路平台之高另類計量次數論文在各種論文特徵上是否有差異，本研究以各種網路平台另類計量次數排名前 10,000 (Top10000) 之論文為對象進行分析，首先說明各種網路平台中另類計量次數 Top10000 論文之學術領域占比，如圖 4-2-1 所示 (詳細數據見表 3-2-3)。

圖 4-2-1

各種網路平台另類計量次數 Top10000 論文之學術領域占比



從圖 4-2-1 可大致觀察出有部分平台之論文較集中在特定學術領域，例如 F1000 和 Reddit 平台之生命科學與生物醫學領域論文之占比明顯較高，此種分

布特性可作為後續分析討論之參考依據。以下分別就書目特徵（題名、發表時間、國家）、合作特徵（作者、機構和國家合著情形）、外部特徵（經費補助、開放取用情形）與影響力特徵（作者、機構和期刊影響力）等四類共十一個變項依序探討。

### （一）書目特徵

本研究探討之書目特徵包含題名、發表時間與國家等三種特徵，以下將針對這些特徵依序進行討論，並以單因子變異數方法進行網路平台間的差異分析。

#### 1. 題名

題名往往是讀者接觸一篇論文時最先取得的資訊，本研究針對題名之「詞頻」與「題名長度」進行分析。首先，在詞頻的部分透過自然語言處理程序，先去除停用字（包含冠詞、介係詞等），再將各種網路平台高另類計量次數論文之題名中出現頻率排序前五的詞彙擷取出來。基於資料特性與處理效能，本研究選擇以雙字組 (bigram) 作為基本分析單位，另外亦將題名中與研究主題無直接關聯的詞彙排除，例如”case study”。由於部分詞彙同時出現在多種網路平台之前五名清單中，最後共計有三十六個詞彙，本研究再將這些詞彙概分為九種主題，如表 4-2-1 所示。

其中發現與「健康」主題相關的詞彙最多，包含生理與心理兩種層面，在所有平台出現之次數加總起來亦最高，其次依序是「環境」、「化學材料」、「社群媒體」、「人工智慧」、「物理」、「生物」和「歷史」等相關主題的詞彙。就各種網路平台來看，亦可發現有部分網路平台之排名前五的詞彙集中在特定主題，例如 P.Review 平台多是偏向心理健康相關的詞彙，而 F1000 平台則是以健康相關的詞彙為主。此現象可能與這類平台之主要受眾有關，而其他沒有特定受眾的網路平台，可能在不同學術領域都普遍存在使用者，而其詞彙

的分布也較分散，這個結果與先前相關研究的論點相呼應 (Sugimoto et al., 2017; Xu, 2018)。



**表 4-2-1**

各種網路平台高另類計量次數論文之題名詞頻分析

主題	詞彙	在所有平台出現之總次數	在單一平台出現之最高次數/平台	此詞彙在該平台出現次數排名前五
健康 (生理)	Lung cancer	4673	3957/ Reddit	Reddit
	Stem cell	3285	565/Blog	Blog、F1000、Facebook、Mendeley、News、Patent、Reddit
	Breast cancer	2271	493/P.Review	Facebook、News、P.Review、S.Exchange、Youtube
	Fatty acid	1522	178/ Patent	Patent
	Cardiovascular disease	1463	242/Youtube	News、Youtube
	Gene expression	1437	224/F1000	F1000、S.Exchange
	Health care	1353	378/Policy	Policy
	Public health	1045	278/Policy	Policy
	Weight loss	908	281/ Youtube	Youtube
	Escherichia coli	799	178/ Patent	Patent
	Cancer patient	728	408/Reddit	Reddit
	Transcription factor	681	210/F1000	F1000
	Dendritic cell	481	223/F1000	F1000
	Resistance training	436	210/Youtube	Youtube
健康 (心理)	Essential oil	429	176/ Facebook	Facebook
	Monoclonal antibody	399	221/ Patent	Patent
	Mental health	1759	441/P.Review	P.Review、Reddit
	Working memory	1606	590/P.Review	P.Review
環境	Posttraumatic stress	707	343/P.Review	P.Review
	Social support	547	301/P.Review	P.Review
化學 材料	Climate change	5313	1360/Policy	Blog、Facebook、Mendeley、News、Policy、Reddit、Twitter
	Greenhouse gas	950	307/Policy	Policy
	Ecosystem service	768	221/Mendeley	Mendeley
	Solar cell	1403	291/Mendeley	Mendeley、Wikipedia
社群 媒體	Carbon nanotube	1288	238/Blog	Blog、Wikipedia
	Thin film	809	190/Patent	Patent
	Crystal structure	585	214/F1000	F1000
	Social media	2224	458/Twitter	Blog、Facebook、Mendeley、News、Twitter

(續下頁)

表 4-2-1 (續)

各種網路平台高另類計量次數論文之題名詞頻分析

主題	詞彙	在所有平台出現之總次數	在單一平台出現之最高次數/平台	此詞彙在該平台排名前五
人工智慧	Neural network	1747	235/Twitter	Blog、Twitter、Wikipedia
	Machine learning	1030	266/Twitter	Twitter
	Deep learning	851	270/Twitter	Twitter
物理	Black hole	1077	162/S.Exchange	S.Exchange
	Dark matter	573	86/S.Exchange	S.Exchange
	Quantum mechanic	224	69/S.Exchange	S.Exchange
生物	New specie	1024	555/Wikipedia	Wikipedia
歷史	World war	581	218/Wikipedia	Wikipedia

另外，從此表亦可觀察到部分詞彙同時出現在多種網路平台排名前五的清單中，其中，”Climate change”和”Stem cell”就出現在七種網路平台的前五名清單中，而”Climate change”也是所有平台出現之總次數最高的題名詞彙。就整體來看，雖然平台間有些許差異，但在各種網路平台高另類計量次數論文之題名中與健康相關的詞彙似乎較多。

除了題名詞頻分析之外，本研究亦針對題名的長度進行分析，以字元數為計算基準，一個字母、符號或是空格皆算一個字元。表 4-2-2 呈現各種網路平台之高另類計量次數論文的題名長度，不同網路平台的高另類計量次數論文在題名長度之中位數與平均數上有些微差異，中位數最高的是 P. Review，最低則是 Mendeley 與 Youtube，兩者差距 22 個字元數，平均數最高也是 P. Review，最低則為 Mendeley，而其中最大值和最小值都出現在 Youtube 平台，分別是 1280 個字元和 1 個字元。



表 4-2-2

各種網路平台高另類計量次數論文之題名長度

類別	論文總數	題名長度(字元數) <sup>a</sup>				
		最大值	最小值	中位數	平均數	標準差
Blog	90,668	389	5	69	70.75	28.99
F1000	37,081	336	8	77	80.57	27.50
Facebook	77,757	1019	4	70	72.97	32.62
Mendeley	50,186	454	4	61	63.42	27.39
News	50,481	722	5	72	74.79	30.15
Patent	47,793	1115	4	68	72.18	32.82
P. Review	77,116	342	5	83	84.88	30.08
Policy	90,494	799	3	69	72.70	30.31
Reddit	87,762	338	4	79	82.62	32.95
S.Exchange	23,457	378	5	62	65.56	29.43
Twitter	51,074	1162	3	69	71.54	29.84
Wikipedia	114,890	441	5	71	73.57	31.29
Youtube	45,505	1280	1	61	65.49	34.92

<sup>a</sup>”題名長度(字元數)”係指論文題名長度的計算方式以字元數為基準，一個字母、符號或是空格皆算一個字元。

僅從描述性統計之結果較難精確掌握各種網路平台間的差異，因此本研究再以網路平台作為分組之類別變項，而題名長度則為依變項，透過單因子變異數分析方法探究論文題名長度在各種網路平台間的差異情形。依據表 4-2-3 之分析結果，不同類別之題名長度確實存在顯著差異，其中 P. Review 之高另類計量次數論文的題名長度顯著高於其他類別，而 Mendeley 之高另類計量次數論文的題名長度則是顯著低於其他類別。另外，其他網路平台間亦有顯著差異的情形，完整之組間差異比較分析結果請見附錄四，在此表中便不一一列出與說明，後續論文特徵之差異分析亦採相同方式處理。

表 4-2-3

各種網路平台高另類計量次數論文之題名長度差異分析

來源	平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
組間	50866.753	13	3912.827	2770.811***	P. Review > 其他類別； Mendeley < 其他類別。
組內	1263035.518	894400	1.412		
全部	1313902.271	894413			

註：星號表示顯著性：\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$ ；組間差異比較僅列出單一類別皆大於或小於其他類別之結果。

由於 P.Review 之論文較集中在社會科學領域，其次是生命科學與生物醫學領域（見圖 4-2-1），為了進一步瞭解前述分析得到的結果是否受到不同學術領域論文占比之影響，本研究遂將不同學術領域論文之題名長度呈現如表 4-2-4。從該表可見，生命科學與生物醫學領域之題名長度中位數與平均數確實為五個學術領域之最，而社會科學領域之中位數也位居第二，可能因此使得 P.Review 之高另類計量次數論文的題名長度顯著高於其他類別。

表 4-2-4

不同學術領域論文之題名長度

類別	論文總數	題名長度(字元數) <sup>a</sup>				
		最大值	最小值	中位數	平均數	標準差
藝術與人文	92,823	1162	1	62	66.33	39.42
生命科學與生物醫學	190,880	722	3	81	84.41	33.41
自然科學	113,331	336	4	70	73.66	30.21
社會科學	145,181	1280	2	70	72.06	29.83
工程與技術	152,310	372	4	67	69.61	28.53

<sup>a</sup>”題名長度(字元數)”係指論文題名長度的計算方式以字元數為基準，一個字母、符號或是空格皆算一個字元。

## 2. 發表時間

論文的發表時間亦是本研究欲探討的重要書目特徵，而此特徵變項數據之產生方式係計算論文發表之年份與本研究另類計量次數採計時間斷點之年份（西元 2020 年）差距的年數（取整數），若差距未滿一年則計為 0。

依據表 4-2-5 所示，Patent 的發表時間中位數最高 (20 年)，其次是 Policy (15 年)，而 Facebook、Reddit、Twitter 等較大眾化之網路平台，在發表時間中位數上則普遍較低，提供新聞資訊的網路平台 News 也相對較低 (4 年)，換言之，在此類網路平台上出現的高另類計量次數論文，其新穎性相對較高。

**表 4-2-5**  
各種網路平台高另類計量次數論文之發表時間

類別	論文總數	發表時間(年) <sup>a</sup>		
		中位數	平均數	標準差
Blog	90,668	6	10.30	19.57
F1000	37,081	10	9.98	5.43
Facebook	77,757	5	7.06	13.65
Mendeley	50,186	11	13.30	11.55
News	50,481	4	6.31	12.47
Patent	47,793	20	22.22	12.26
P. Review	77,116	9	12.15	10.05
Policy	90,494	15	17.53	12.67
Reddit	87,762	4	6.12	12.18
S.Exchange	23,457	11	16.64	17.80
Twitter	51,074	3	7.57	20.88
Wikipedia	114,890	12	19.08	21.54
Youtube	45,505	7	10.15	13.66

<sup>a</sup>”發表時間(年)”係指論文發表年份與本研究另類計量次數採計時間斷點之年份(西元 2020 年)差距的年數。

再以單因子變異數分析方法探究發表時間在各種網路平台高另類計量次數論文間的差異情形，依據表 4-2-6 的分析結果，不同類別之發表時間確實存在顯著差異，從組間差異比較的結果發現，Patent 平台高另類計量次數論文之發表時間要顯著高於其他類別，而 News 平台高另類計量次數論文之發表時間則是顯著低於其他類別。由於 Patent 平台上的專利文件，從申請到公開本身就需

要一定時間，可能也會影響其引用論文之新穎程度，而 News 平台對於資料的新穎性、時效性要求較高，因此在此類平台上出現的論文可能普遍較新，完整的組間差異比較分析結果請見附錄五。



**表 4-2-6**

各種網路平台高另類計量次數論文之發表時間差異分析

來源	平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
組間	25877.651	13	1990.589	8488.681***	Patent > 其他類別；
組內	209736.039	894400	0.234		News < 其他類別。
全部	235613.689	894413			

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；組間差異比較僅列出單一類別皆大於或小於其他類別之結果。

為了觀察各種網路平台中學術領域論文之占比（見圖 4-2-1）是否導致上述分析結果，本研究將不同學術領域論文之發表時間整理如表 4-2-7。依據該表呈現之結果，社會科學領域論文之發表時間中位數最高，為 10 年，其次則是自然科學和工程與技術領域之 9 年，其他兩個領域皆為 7 年。整體來看，各學術領域論文在發表時間特徵上有些微差距但並不明顯。

**表 4-2-7**

不同學術領域論文之發表時間

類別	論文總數	發表時間(年) <sup>a</sup>		
		中位數	平均數	標準差
藝術與人文	92,823	7	12.85	16.93
生命科學與生物醫學	190,880	7	10.13	8.81
自然科學	113,331	9	12.92	13.30
社會科學	145,181	10	13.00	10.90
工程與技術	152,310	9	12.62	11.63

<sup>a</sup>”發表時間(年)”係指論文發表年份與本研究另類計量次數採計時間斷點之年份(西元 2020 年)差距的年數。

### 3. 國家

本研究所採計的國家係以作者服務機構之所在國家為據，若超過一個國家則以第一作者為主。其中包含兩個觀察重點，第一是國家的占比排序，由於可呈現的空間有限，因此僅列出排名前五之國家。另外則是國家為英語系國家之數量與占比，本研究透過初步分析，發現在所有論文樣本中占比排名前五之國家皆包含美國、英國、澳洲及加拿大等四個英語系國家，遂以這四個國家為據，計算作者所屬國家為英語系國家之數量與占比。

依據表 4-2-8 所示，美國位居壓倒性的領先地位，在所有網路平台皆為第一；排名第二則皆是英國，但與美國之占比有一段明顯差距。其他進入三到五名的國家包括澳洲、中國、德國、加拿大、日本、法國與荷蘭。而在英語系國家占比部分，除呈現各網路平台之占比外，本研究亦透過卡方檢定，進行百分比同質性考驗，結果同樣標註於表 4-2-8。而依據分析之結果，確實發現各種網路平台間在英語系國家占比上存在顯著差異，其中 F1000 平台 (62.5%) 顯著高於其他網路平台，Wikipedia 平台 (38.7%) 則是顯著低於其他網路平台。就整體來看，共有六種網路平台之英語系國家占比在 50% 以上，而另外六種也在 40% 以上，僅有 Wikipedia 平台低於 40%。

表 4-2-8

各種網路平台高另類計量次數論文之國家占比

類別	論文總數	占比排名前五之國家					英語系國家 (美、英、澳、加)	
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	數量	占比 <sup>a</sup>
Blog	90,668	美國(38.07%)	英國(8.80%)	中國(3.24%)	澳洲(3.18%)	德國(3.17%)	48,019	53.0%
F1000	37,081	美國(49.11%)	英國(7.40%)	德國(4.79%)	日本(3.74%)	法國(3.48%)	23,188	62.5% <sup>b</sup>
Facebook	77,757	美國(27.82%)	英國(8.90%)	澳洲(3.84%)	加拿大 (3.10%)	德國(2.68%)	33,950	43.7%
Mendeley	50,186	美國(39.40%)	英國(9.52%)	澳洲(3.32%)	加拿大 (3.13%)	德國(2.99%)	27,792	55.4%
News	50,481	美國(43.05%)	英國(8.48%)	澳洲(3.80%)	德國(3.42%)	加拿大 (2.93%)	29,411	58.3%
Patent	47,793	美國(39.14%)	英國(5.00%)	日本(4.02%)	德國(2.82%)	加拿大 (2.53%)	22,825	47.8%
P. Review	77,116	美國(44.68%)	英國(5.89%)	加拿大 (5.66%)	中國(3.66%)	澳洲(2.84%)	45,556	59.1%
Policy	90,494	美國(31.86%)	英國(7.48%)	澳洲(3.83%)	加拿大 (2.71%)	荷蘭(2.69%)	41,513	45.9%
Reddit	87,762	美國(34.10%)	英國(7.52%)	中國(6.03%)	德國(3.57%)	澳洲(3.53%)	42,578	48.5%
S.Exchange	23,457	美國(33.99%)	英國(7.72%)	加拿大 (3.57%)	德國(3.51%)	澳洲(2.56%)	11,221	47.8%
Twitter	51,074	美國(32.08%)	英國(14.36%)	澳洲(4.86%)	加拿大 (3.48%)	德國(2.77%)	27,981	54.8%
Wikipedia	114,890	美國(26.93%)	英國(7.01%)	加拿大 (2.53%)	德國(2.53%)	澳洲(2.25%)	44,477	38.7% <sup>c</sup>
Youtube	45,505	美國(34.51%)	英國(7.96%)	加拿大 (3.53%)	澳洲(3.52%)	德國(3.23%)	22,535	49.5%

<sup>a</sup> 本研究針對英語系國家占比進行百分比同質性考驗，其 Pearson 卡方檢定值為 15551.63， $p = .000 < .05$  達顯著水準。

<sup>b</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，F1000 顯著高於其他網路平台。

<sup>c</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，Wikipedia 顯著低於其他網路平台。

為了觀察各種網路平台中學術領域論文之占比 (見圖 4-2-1) 是否會影響其高另類計量次數論文之國家占比，本研究亦將不同學術領域論文之國家占比彙整如表 4-2-9。從該表可見，藝術與人文領域論文在英語系國家之占比相對較低，而此領域論文較多之 Wikipedia 平台確實也在英語系國家占比上顯著低於其他平台，另外 F1000 平台之生命科學與生物醫學領域論文占比較高，而該領域論文在英語系國家的占比上也是相對較高。此外，就各學術領域論文之國家

占比來看，美國同樣在各個學術領域皆位居領先地位，且與第二名之英國亦有明顯差距。澳洲、中國、德國和加拿大等四國則是在各學術領域的三、四名排序上互有領先，荷蘭則是在藝術與人文和社會科學兩個領域名列第五。然而，可以發現在學術領域分析時表現突出的中國（於生命科學與生物醫學和工程與技術領域皆排名第三、自然科學領域排名第四），在各種網路平台上的排名則相對弱化許多，僅在 Blog 和 Reddit 兩種平台排名第三、P. Review 平台則排名第四。

**表 4-2-9**

不同學術領域論文之國家占比

類別	論文總數	占比排名前五之國家					英語系國家 (美、英、澳、加)	
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	數量	占比
藝術與人文	92,823	美國(18.72%)	英國(9.79%)	澳洲(2.60%)	加拿大 (2.13%)	荷蘭(1.51%)	30,859	33.2%
生命科學與 生物醫學	190,880	美國(38.94%)	英國(7.57%)	中國(3.62%)	加拿大 (3.37%)	澳洲(3.11%)	101,137	53.0%
自然科學	113,331	美國(31.18%)	英國(6.94%)	德國(4.12%)	中國(3.75%)	澳洲(3.63%)	50,368	44.4%
社會科學	145,181	美國(42.79%)	英國(8.05%)	加拿大 (4.71%)	澳洲(3.20%)	荷蘭(2.58%)	85,294	58.8%
工程與技術	152,310	美國(30.60%)	英國(6.32%)	中國(4.56%)	德國(3.21%)	加拿大 (2.62%)	63,601	41.8%

綜合上述分析，各種網路平台之高另類計量次數論文在書目特徵上確實存在一些差異。就題名來看，部分有特定受眾之平台，其題名常見詞彙有集中在某些特定主題的現象；而題名長度在網路平台間也存在顯著差異。

再就發表時間來看，各種網路平台之高另類計量次數論文在發表時間上存在顯著差異，此結果與 Yu 等人 (2017) 之論點相呼應。另外發現可能基於平台屬性，Patent 平台高另類計量次數論文之發表時間要顯著高於其他類別，而 News 平台高另類計量次數論文之發表時間則是顯著低於其他類別。

最後就國家來看，英語系國家在學術論文的產出上具有主導地位，此結果與部分文獻之觀點相仿 (Lee, Lee, & Jun, 2010; Leimu & Koricheva, 2005b;

Onodera & Yoshikane, 2015)，而在各種網路平台之高另類計量次數論文上也呈現同樣現象，由美國為首之英語系國家發表的論文為主，此發現亦契合 Sugimoto 等人 (2017) 提出的主張，其認為多數大型網路平台皆由英語系國家所發展，雖然全世界通用，但英語系國家仍存在相對優勢。此外，國家對於網路平台的開放政策也可能影響論文的另類計量次數，例如 Facebook、Twitter 和 Youtube 這三種網路平台，在中國都無法使用，這或許可以解釋為何中國在這些網路平台上的論文占比都無法列入前五名。由此可見，國家造成的差異在另類計量次數上確實存在。

## (二) 合作特徵

本研究所探討的合作特徵包含作者、機構和國家等三個層級，以書目中所呈現的作者數量、機構數量和國家數量來判斷，當該論文之作者數在兩人以上時代表具有作者合著的特徵，其他兩個層級以此類推。以下將針對作者合著、機構合著與國家合著等三個特徵依序進行討論，最後再以單因子變異數方法進行差異分析。

### 1. 作者合著

透過表 4-2-10 可以觀察各種網路平台高另類計量次數論文之作者合著情形，首先以作者中位數來看，最高為 F1000 (5)，其次為 News (4) 和 Reddit (4)，其餘網路平台之中位數也都在 2 以上。再從作者合著占比來看，最高為 F1000 和 P. Review，皆為 93.1%，其次為 Reddit (89.7%)，最低的則是 Wikipedia (58.9%)，但也超過 5 成。



表 4-2-10

各種網路平台高另類計量次數論文之作者合著情形

類別	論文總數	作者數			作者合著	
		中位數	平均數	標準差	合著論文數 <sup>a</sup>	合著占比 <sup>b</sup>
Blog	90,668	3	4.80	8.11	72,489	79.9%
F1000	37,081	5	7.06	7.65	34,516	93.1%
Facebook	77,757	2	3.96	6.19	52,387	67.4%
Mendeley	50,186	2	3.96	6.93	38,192	76.1%
News	50,481	4	5.77	8.39	43,493	86.2%
Patent	47,793	3	3.76	3.80	40,007	83.7%
P. Review	77,116	3	4.20	3.72	71,765	93.1%
Policy	90,494	2	3.45	4.07	70,420	77.8%
Reddit	87,762	4	5.81	7.24	78,740	89.7%
S.Exchange	23,457	2	3.77	6.79	17,994	76.7%
Twitter	51,074	3	5.14	8.63	40,001	78.3%
Wikipedia	114,890	2	2.98	4.84	67,681	58.9%
Youtube	45,505	3	4.65	6.83	39,079	85.9%

<sup>a</sup>”合著論文數”係指作者數在兩人以上之論文數。

<sup>b</sup>”合著占比”係指作者數在兩人以上之論文在整體論文中的占比。

同樣以單因子變異數分析方法探究各種網路平台高另類計量次數論文在作者數的差異情形，依據表 4-2-11 的分析結果，不同類別之作者數確實存在顯著差異，從組間差異比較的結果發現，F1000 平台之高另類計量次數論文在作者數上要顯著高於其他類別，而 Wikipedia 平台之高另類計量次數論文在作者數上則是顯著低於其他類別，完整之組間差異比較分析結果請見附錄六。

**表 4-2-11**

各種網路平台高另類計量次數論文之作者數差異分析

來源	平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
組間	973.453	13	74.881	1810.234***	
組內	36997.195	894400	0.041		F1000 > 其他類別； Wikipedia < 其他類別。
全部	37970.649	894413			

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；組間差異比較僅列出單一類別皆大於或小於其他類別之結果。

由於 F1000 之論文較集中在生命科學與生物醫學領域，而 Wikipedia 則是該領域論文之比例甚小（見圖 4-2-1），為瞭解前述差異分析結果是否受到不同學術領域論文占比之影響，本研究亦將不同學術領域論文之作者合著情形呈現如表 4-2-12。依據該表呈現之結果，生命科學與生物醫學領域論文之作者中位數與平均數確實高於其他學術領域，所以差異分析結果可能是受到不同學術領域論文占比之影響。

**表 4-2-12**

不同學術領域論文之作者合著情形

類別	論文總數	作者數			作者合著	
		中位數	平均數	標準差	合著論文數 <sup>a</sup>	合著占比 <sup>b</sup>
藝術與人文	92,823	1	1.72	1.79	28,564	32.4%
生命科學與生物醫學	190,880	5	6.17	8.43	158,634	90.4%
自然科學	113,331	3	4.76	9.65	90,329	85.5%
社會科學	145,181	2	2.87	2.25	109,003	78.0%
工程與技術	152,310	3	3.75	3.42	122,035	84.3%

<sup>a</sup>”合著論文數”係指作者數在兩人以上之論文數。

<sup>b</sup>”合著占比”係指作者數在兩人以上之論文在整體論文中的占比。

## 2. 機構合著

透過表 4-2-13 可以觀察各種網路平台高另類計量次數論文之機構合著情形，首先從機構中位數來看，F1000、News、Reddit、Twitter 等平台高另類計

量次數論文之機構中位數為 2，其餘皆是 1。再從平均數來看，最高為 Twitter (3.52)，其次為 News (3.10)，最低則是 Patent (1.34)。最後從機構合著占比來看，最高為 F1000 (58.6%)，其次為 Reddit (55.5%)，最低的則是 Patent (20.6%)。

**表 4-2-13**

各種網路平台高另類計量次數論文之機構合著情形

類別	論文總數	機構數			機構合著	
		中位數	平均數	標準差	合著論文數 <sup>a</sup>	合著占比 <sup>b</sup>
Blog	90,668	1	2.56	13.91	41,800	46.1%
F1000	37,081	2	2.76	12.75	21,715	58.6%
Facebook	77,757	1	2.21	11.70	29,212	37.6%
Mendeley	50,186	1	2.79	104.09	20,408	40.7%
News	50,481	2	3.10	20.09	27,158	53.8%
Patent	47,793	1	1.34	0.91	9,831	20.6%
P. Review	77,116	1	2.10	82.76	33,238	43.1%
Policy	90,494	1	1.63	2.23	24,878	27.5%
Reddit	87,762	2	2.97	78.37	48,697	55.5%
S.Exchange	23,457	1	2.14	16.78	8,351	35.6%
Twitter	51,074	2	3.52	103.55	25,542	50.0%
Wikipedia	114,890	1	1.66	10.73	28,529	24.8%
Youtube	45,505	1	2.21	4.34	19,994	43.9%

<sup>a</sup>”合著論文數”係指作者所屬機構數在兩間以上之論文數。

<sup>b</sup>”合著占比”係指作者所屬機構數在兩間以上之論文在整體論文中的占比。

同樣以單因子變異數分析方法探究各種網路平台高另類計量次數論文在機構數的差異情形，依據表 4-2-14 的分析結果，不同類別之機構數確實存在顯著差異，從組間差異比較的結果發現，Patent 平台之高另類計量次數論文在機構數上顯著低於其他類別，完整之組間差異比較分析結果請見附錄七。



**表 4-2-14**

各種網路平台高另類計量次數論文之機構數差異分析

來源	平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
組間	309.774	13	23.829	7.714***	
組內	2762855.674	894400	3.089		Patent < 其他類別。
全部	2763165.447	894413			

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；組間差異比較僅列出單一類別皆大於或小於其他類別之結果。

由於 Patent 在藝術與人文領域論文之占比較低，其餘則分布相對平均（見圖 4-2-1），為瞭解是否受此因素影響，本研究亦將不同學術領域論文之機構合著情形整理如表 4-2-15。依據該表呈現之結果，藝術與人文領域論文之機構平均數和合著占比皆位居末位，Patent 若受到學術領域論文占比之影響，反而應該有較高的機構數，因而此結果與學術領域之關聯可能較低，或許和平台本身的性質有關，箇中原因須待進一步的研究始能得知。

**表 4-2-15**

不同學術領域論文之機構合著情形

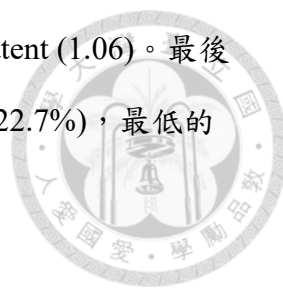
類別	論文總數	機構數			機構合著	
		中位數	平均數	標準差	合著論文數 <sup>a</sup>	合著占比 <sup>b</sup>
藝術與人文	92,823	1	1.25	1.00	12,388	13.3%
生命科學與生物醫學	190,880	1	2.48	6.52	94,906	49.7%
自然科學	113,331	1	2.57	7.29	49,819	44.0%
社會科學	145,181	1	1.57	1.25	49,541	34.1%
工程與技術	152,310	1	1.64	1.49	50,617	33.2%

<sup>a</sup>”合著論文數”係指作者所屬機構數在兩間以上之論文數。

<sup>b</sup>”合著占比”係指作者所屬機構數在兩間以上之論文在整體論文中的占比。

### 3. 國家合著

透過表 4-2-16 可以觀察各種網路平台高另類計量次數論文之國家合著情形，首先從國家中位數來看，所有網路平台之國家中位數皆為 1，再從平均數



來看，最高為 Twitter (1.56)，其次為 News (1.51)，最低則是 Patent (1.06)。最後從國家合著占比來看，最高為 Twitter (23.1%)，其次為 F1000 (22.7%)，最低的則是 Patent (4.6%)。

**表 4-2-16**

各種網路平台高另類計量次數論文之國家合著情形

類別	論文總數	國家數			國家合著	
		中位數	平均數	標準差	合著論文數 <sup>a</sup>	合著占比 <sup>b</sup>
Blog	90,668	1	1.39	1.50	16,808	18.5%
F1000	37,081	1	1.41	1.17	8,417	22.7%
Facebook	77,757	1	1.32	1.33	11,697	15.0%
Mendeley	50,186	1	1.35	1.52	7,832	15.6%
News	50,481	1	1.51	1.82	11,341	22.5%
Patent	47,793	1	1.06	0.32	2,191	4.6%
P. Review	77,116	1	1.15	0.65	8,159	10.6%
Policy	90,494	1	1.18	0.88	8,086	8.9%
Reddit	87,762	1	1.40	1.40	18,092	20.6%
S.Exchange	23,457	1	1.24	1.35	2,833	12.1%
Twitter	51,074	1	1.56	1.89	11,796	23.1%
Wikipedia	114,890	1	1.17	0.87	10,667	9.3%
Youtube	45,505	1	1.30	1.19	7,209	15.8%

<sup>a</sup>”合著論文數”係指作者所屬機構之所在國家數為兩個以上之論文數。

<sup>b</sup>”合著占比”係指作者所屬機構之所在國家數為兩個以上之論文在整體論文中的占比。

以單因子變異數分析方法探究各種網路平台高另類計量次數論文在國家數的差異情形，依據表 4-2-17 的分析結果，不同類別之國家數確實存在顯著差異，從組間差異比較的結果發現，Twitter 平台高另類計量次數論文在國家數上顯著高於其他類別，而 Patent 平台高另類計量次數論文在國家數上則是顯著低於其他類別，完整之組間差異比較分析結果請見附錄八。

表 4-2-17

各種網路平台高另類計量次數論文之國家數差異分析

來源	平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
組間	16.204	13	1.246	799.504***	Twitter > 其他類別。
組內	1394.451	894400	0.002		Patent < 其他類別；
全部	1410.655	894413			

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；組間差異比較僅列出單一類別皆大於或小於其他類別之結果。

同樣為了觀察各種網路平台中學術領域論文之占比（見圖 4-2-1）是否導致上述差異分析結果，本研究亦將不同學術領域論文之國家合著情形整理如表 4-2-18。依據該表呈現之結果，藝術與人文領域論文之國家平均數與合著占比皆位居末位，同樣地，Patent 若受到學術領域占比之影響，反而應該有較高的國家數。另外，Twitter 平台在各學術領域論文之分布相對平均，因此前述差異分析結果受到學術領域影響的程度可能較低。

表 4-2-18

不同學術領域論文之國家合著情形

類別	論文總數	國家數			國家合著	
		中位數	平均數	標準差	合著論文數 <sup>a</sup>	合著占比 <sup>b</sup>
藝術與人文	92,823	1	1.07	0.46	4,233	4.6%
生命科學與生物醫學	190,880	1	1.34	1.21	33,854	17.7%
自然科學	113,331	1	1.44	1.68	22,016	19.4%
社會科學	145,181	1	1.11	0.53	11,727	8.1%
工程與技術	152,310	1	1.15	0.59	16,197	10.6%

<sup>a</sup>”合著論文數”係指作者所屬機構之所在國家數為兩個以上之論文數。

<sup>b</sup>”合著占比”係指作者所屬機構之所在國家數為兩個以上之論文在整體論文中的占比。

綜合來看，各種網路平台機構合著的占比皆較作者合著為低，而國家合著之占比則又較機構合著更低。而各種網路平台之高另類計量次數論文在合作特徵上確實存在一些差異，其中作者數部份可能受到網路平台中不同學術領域論

文占比之影響而出現差異，然在機構數與國家數之差異則可能歸因於網路平台之性質。



### (三) 外部特徵

本研究探討之外部特徵包含開放取用與經費補助兩項特徵，這些特徵雖與論文內容無直接關聯，但可能也會影響論文的另類計量次數，以下將針對此二特徵依序進行討論。

#### 1. 開放取用

透過表 4-2-19 之分析結果可以觀察各種網路平台高另類計量次數論文之開放取用情形，除呈現各網路平台之開放取用論文占比外，本研究亦透過卡方檢定，進行百分比同質性考驗，確實發現各種網路平台在開放取用論文占比上存在顯著差異，其中 Reddit 平台之高另類計量次數論文的開放取用占比顯著高於其他平台，有 70%之論文為開放取用的性質，而 Patent 平台 (27.5%) 則是顯著低於其他平台。

#### 2. 經費補助

另透過表 4-2-19 之分析結果亦可觀察各種網路平台高另類計量次數論文之經費補助情形，同樣透過卡方檢定，進行百分比同質性考驗，發現各種網路平台在經費補助論文占比上存在顯著差異，其中 F1000 平台之高另類計量次數論文中接受經費補助的占比顯著高於其他平台，為 75.2%，而 Policy 平台 (21.4%) 和 Wikipedia 平台 (21.3%) 則是顯著低於其他平台。

表 4-2-19

各種網路平台高另類計量次數論文之開放取用與經費補助情形

類別	論文總數	開放取用		經費補助	
		開放取用 論文篇數	占比 <sup>a</sup>	有經費補助 論文篇數	占比 <sup>d</sup>
Blog	90,668	53,175	58.6%	39,981	44.1%
F1000	37,081	24,858	67.0%	27,896	75.2% <sup>e</sup>
Facebook	77,757	42,839	55.1%	27,160	34.9%
Mendeley	50,186	23,000	45.8%	19,018	37.9%
News	50,481	29,993	59.4%	26,360	52.2%
Patent	47,793	13,160	27.5% <sup>c</sup>	10,780	22.6%
P. Review	77,116	34,700	45.0%	39,447	51.2%
Policy	90,494	29,711	32.8%	19,376	21.4% <sup>f</sup>
Reddit	87,762	61,454	70.0% <sup>b</sup>	48,215	54.9%
S.Exchange	23,457	14,766	62.9%	8,454	36.0%
Twitter	51,074	33,003	64.6%	22,304	43.7%
Wikipedia	114,890	40,820	35.5%	24,516	21.3% <sup>f</sup>
Youtube	45,505	26,850	59.0%	19,186	42.2%

<sup>a</sup> 本研究針對各網路平台之開放取用論文占比進行百分比同質性考驗，其 Pearson 卡方檢定值為 61995.72， $p = .000 < .05$  達顯著水準。

<sup>b</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，Reddit 顯著高於其他網路平台。

<sup>c</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，Patent 顯著低於其他網路平台。

<sup>d</sup> 本研究針對各網路平台之有經費補助論文占比進行百分比同質性考驗，其 Pearson 卡方檢定值為 72566.03， $p = .000 < .05$  達顯著水準。

<sup>e</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，F1000 顯著高於其他網路平台。

<sup>f</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，Policy 和 Wikipedia 顯著低於其他網路平台。

為了觀察網路平台中學術領域論文之占比（見圖 4-2-1）是否導致上述分析結果，本研究將不同學術領域論文之外部特徵整理如表 4-2-20。依據該表呈現之結果，生命科學與生物醫學領域論文在開放取用與接受經費補助的比例皆為最高，在各種網路平台中此領域論文占比較高之平台（例如 F1000 和 Reddit），或許受此影響，使得其論文具有此二特徵的占比也會較高。



表 4-2-20

不同學術領域論文之開放取用與經費補助情形

類別	論文總數	開放取用		經費補助	
		開放取用 論文篇數	占比	有經費補助 論文篇數	占比
藝術與人文	92,823	27,185	29.3%	9,547	10.3%
生命科學與 生物醫學	190,880	125,000	65.5%	104,142	54.6%
自然科學	113,331	59,603	52.6%	49,829	44.0%
社會科學	145,181	54,778	37.7%	45,615	31.4%
工程與技術	152,310	61,310	40.3%	45,707	30.0%

綜合來看，各種網路平台之高另類計量次數論文在開放取用與經費補助兩項特徵上存在顯著差異，而此結果可能受到網路平台中不同學術領域論文占比之影響。另外值得注意的是，共有八種網路平台之開放取用比例在五成以上，或許因為使用者在網路平台上公開分享論文資訊，無論其目的為何，多傾向於讓看到這則資訊的人可以進一步取得論文之全文內容，因而出現此種現象。

#### (四) 影響力特徵

本研究探討之影響力特徵包含作者、機構與期刊等三種層次，以下將依序進行討論。

##### 1. 作者影響力

作者影響力之判斷係以該論文之作者是否含有高被引學者為據，本研究以 Ioannidis 等人 (2020) 採 SCOPUS 引文資料庫之數據所建置的高被引學者清單為據進行判斷，選擇此清單之緣由與其簡要說明請參見第三章第三節之論文特徵資料處理。分析結果如表 4-2-21 所示，表中除呈現各網路平台中含高被引學者之論文數與占比外，本研究亦透過卡方檢定，進行百分比同質性考驗，確實發現各種網路平台間存在顯著差異，其中 F1000 平台之高另類計量次數論文中含高被引學者之比例顯著高於其他平台，占比為 54.4%，而 Wikipedia 平台 (25.7%) 則是顯著低於其他平台。

## 2. 機構影響力

機構影響力之判斷則是觀察論文作者所屬機構中是否含 SCOPUS SCImago Institutions Rankings 2019 年各領域排名前 100 之機構，選擇此排名之緣由與其簡要說明請參見第三章第三節之論文特徵資料處理。分析結果如表 4-2-21 所示，同樣透過卡方檢定，進行百分比同質性考驗後，發現各種網路平台間亦存在顯著差異，其中 F1000 平台之高另類計量次數論文中含領域排名前 100 機構的比例顯著高於其他平台，占比為 43.1%，而 Policy (16.8%) 和 Wikipedia (17.1%) 平台則是顯著低於其他平台。

## 3. 期刊影響力

期刊影響力之判斷係指刊載論文之期刊是否為 SCOPUS SCImago Journal Rankings 2019 年領域排名前 100 之期刊，選擇此排名之緣由與其簡要說明請參見第三章第三節之論文特徵資料處理。分析結果如表 4-2-21 所示，透過卡方檢定，進行百分比同質性考驗後，發現各種網路平台間亦存在顯著差異，其中 F1000 平台之高另類計量次數論文中刊載在領域排名前 100 期刊的比例顯著高於其他平台，占比為 55.1%，而 P.Review (12.5%)、Policy (12%) 和 Wikipedia (12.9%) 等三種平台則是顯著低於其他平台。相較於前二項影響力特徵，各種網路平台在期刊影響力上的差距較為明顯，而其中只有 F1000 和 Mendeley 兩種平台之占比在 30% 以上。

表 4-2-21

各種網路平台高另類計量次數論文之影響力特徵

類別	論文總數	作者		機構		期刊	
		含高被引學者之論文篇數	含高被引學者之論文占比 <sup>a</sup>	含領域排名前100機構之論文篇數	含領域排名前100機構之論文占比 <sup>d</sup>	發表於領域排名前100期刊之論文篇數	發表於領域排名前100期刊之論文占比 <sup>g</sup>
Blog	90,668	34,595	38.2%	27,232	30.0%	22,547	24.9%
F1000	37,081	20,161	54.4% <sup>b</sup>	15,964	43.1% <sup>e</sup>	20,424	55.1% <sup>h</sup>
Facebook	77,757	21,111	27.1%	16,349	21.0%	11,209	14.4%
Mendeley	50,186	24,518	48.9%	15,040	30.0%	17,772	35.4%
News	50,481	21,784	43.2%	16,966	33.6%	15,119	29.9%
Patent	47,793	16,860	35.3%	9,524	19.9%	8,604	18.0%
P. Review	77,116	35,077	45.5%	17,919	23.2%	9,610	12.5% <sup>i</sup>
Policy	90,494	30,222	33.4%	15,245	16.8% <sup>f</sup>	10,903	12.0% <sup>i</sup>
Reddit	87,762	37,375	42.6%	25,750	29.3%	15,600	17.8%
S.Exchange	23,457	8,867	37.8%	5,624	24.0%	3,971	16.9%
Twitter	51,074	18,600	36.4%	16,356	32.0%	12,712	24.9%
Wikipedia	114,890	29,537	25.7% <sup>c</sup>	19,607	17.1% <sup>f</sup>	14,815	12.9% <sup>i</sup>
Youtube	45,505	17,505	38.5%	11,293	24.8%	7,273	16.0%

<sup>a</sup> 本研究針對各網路平台含高被引學者之論文占比進行百分比同質性考驗，其 Pearson 卡方檢定值為 22210.23， $p = .000 < .05$  達顯著水準。

<sup>b</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，F1000 顯著高於其他網路平台。

<sup>c</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，Wikipedia 顯著低於其他網路平台。

<sup>d</sup> 本研究針對各網路平台含領域排名前 100 機構之論文占比進行百分比同質性考驗，其 Pearson 卡方檢定值為 20931.46， $p = .000 < .05$  達顯著水準。

<sup>e</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，F1000 顯著高於其他網路平台。

<sup>f</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，Policy 和 Wikipedia 顯著低於其他網路平台。

<sup>g</sup> 本研究針對各網路平台中發表於領域排名前 100 期刊之論文占比進行百分比同質性考驗，其 Pearson 卡方檢定值為 59412.74， $p = .000 < .05$  達顯著水準。

<sup>h</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，F1000 顯著高於其他網路平台。

<sup>i</sup> 經 Bonferroni 校正比例 Z 檢定進行事後比較後發現，P. Review、Policy 和 Wikipedia 顯著低於其他網路平台。

為了觀察網路平台中學術領域論文之占比（見圖 4-2-1）是否導致上述分析結果，本研究亦將不同學術領域論文之影響力特徵整理如表 4-2-22。首先在作者影響力部分，藝術與人文領域論文含高被引學者之比例明顯較低，而生命科學與生物醫學領域論文則相對較高，因此可能使得前者論文占比甚少、後者論文占比較高的 F1000 平台，在作者影響力有較突出的數據；相反地，藝術與人文領域論文占比相對較高之 Wikipedia 平台，其含高被引學者之比例便可能較低。在機構影響力部分，生命科學與生物醫學領域論文含領域排名前 100 機構的比例最高，這可能使得此領域論文占比相當高之 F1000 平台亦在此特徵上表現突出；而在藝術與人文以及工程與技術兩個領域中，含領域排名前 100 機構之論文占比較低，可能造成此二領域論文占比相對較高之 Wikipedia 和 Policy 平台在此特徵上表現較為落後。另在期刊影響力部分，同樣是生命科學與生物醫學領域論文較高，因此 F1000 平台在此特徵上也是明顯高於其他網路平台。P. Review 和 Policy 平台可能分別因為社會科學和工程與技術領域論文的占比較高，而 Wikipedia 平台則可能是藝術與人文領域論文較多，因此這三類平台在期刊影響力的表現上便不如其他網路平台。

**表 4-2-22**  
不同學術領域論文之影響力特徵

類別	論文總數	作者		機構		期刊	
		含高被引學者之論文篇數	含高被引學者之論文占比	含領域排名前100機構之論文篇數	含領域排名前100機構之論文占比	發表於領域排名前100期刊之論文篇數	發表於領域排名前100期刊之論文占比
藝術與人文	92,823	10,179	11.0%	10,143	10.9%	7,066	7.6%
生命科學與生物醫學	190,880	88,808	46.5%	58,710	30.8%	45,954	24.1%
自然科學	113,331	47,531	41.9%	27,286	24.1%	23,410	20.7%
社會科學	145,181	55,522	38.2%	32,915	22.7%	24,259	16.7%
工程與技術	152,310	47,545	31.2%	28,943	19.0%	16,408	10.8%


綜合來看，各種網路平台之高另類計量次數論文在影響力特徵上確實存在差異，其中可發現有部分網路平台較為突出，例如 F1000 平台之高另類計量次數論文在作者、機構和期刊影響力三項特徵上皆排名第一，而 Mendeley 平台之高另類計量次數論文除了在作者、期刊影響力居次之外，在機構影響力也並列第四。相較於其他類別，這兩種網路平台皆是比較偏向學術型的平台，其目標受眾也以學術人員為主 (Costas et al., 2015; Galligan & Dyas-Correia, 2013)，可見在此類平台中出現次數較高的論文，其在影響力特徵之表現也更加明顯。

## 二、論文特徵對於論文另類計量次數之影響

從前述之研究結果可知，各種網路平台高另類計量次數論文之特徵可能會因為平台特性或是學術領域論文占比之不同而呈現出差異，但是這些論文特徵是否會影響其計量次數還須更進一步透過影響分析始能得知，接續便透過相應方法進行探究。本研究以各項論文特徵作為解釋變項，論文之另類計量次數作為目標變項，透過負二項式多元迴歸方法分析各項解釋變項對於目標變項之影響能力，分析前須先將論文特徵轉變為二元變項，詳細說明請參閱第參章第三節之資料處理。

基於資料分布特性，使用前述方法須符合「資料分布過於離散」與「自變項間無多重共線性」二項先決條件。首先，透過廣義卜瓦松迴歸模型的適配度分析中確認所有分析組合之 Pearson 卡方檢定之 Value/df 皆大於 3，表示存在過離散現象，因此符合第一項先決條件。其次，藉由線性迴歸模型進行共線性診斷，確認所有分析組合中皆不存在嚴重共線性，因此符合第二項先決條件。確認本研究之所有分析組合皆滿足負二項式多元迴歸分析之先決條件後便進行分析，茲將結果分述如下。

在進行討論之前，先針對分析結果之呈現方式進行說明，表 4-2-23 列出各項論文特徵對於各種網路平台另類計量次數之影響分析結果，表中的數值為事件發生率 (incident rate ratios, IRR)，係指論文若具備該項特徵，則出現另類計



量次數的機率倍數，IRR 大於 1 表示具有正向影響力，值愈大表示影響力愈大，若 IRR 小於 1 則表示為負向影響力。而星號則代表顯著性，一顆星以上始具有統計上的意義。以 Blog 為例，發表時間這項論文特徵對於論文在 Blog 平台上的另類計量次數有顯著正向影響力，發表時間大於整體中位數的論文，其出現計量次數的機率為發表時間小於或等於整體中位數論文之 1.122 倍，簡言之，越早發表的論文在 Blog 平台上出現的次數可能愈多。為了便於比較，本研究進一步依據 IRR 之值將正向影響力與負向影響力進行強度劃分，並在表中以顏色及深淺區分，詳細劃分方式在表 4-2-23 之註解中說明。而後續將主要針對 IRR 值在 1.25 以上之正向影響結果及 IRR 值小於 0.75 之負向影響結果進行討論，以下分別就各項論文特徵進行說明。

#### (一) 書目特徵

依據表 4-2-23 之分析結果，論文之題名長度對於論文在 Facebook 和 Wikipedia 兩種平台上的另類計量次數有較高的顯著正向影響力，表示題名長度大於整體中位數的論文在這兩種網路平台上的另類計量次數可能較高。

其次在發表時間的部分，論文之發表時間對於其在 Facebook、Mendeley、Patent、Policy 和 Youtube 等平台上的另類計量次數有較高的顯著正向影響力，代表發表時間大於整體中位數（發表時間較早期）之論文在這些網路平台上的另類計量次數可能較高。相反地，論文之發表時間對於在 News 平台上的另類計量次數有較高的顯著負向影響力，表示發表時間小於整體中位數（發表時間較近期）之論文在這些網路平台上的另類計量次數反而較高，而這個現象可能與 New 平台之性質有關，新穎性較高之論文出現的機會可能更高。整體來看，本研究之發現與 Sud 與 Thelwall (2014) 提出的觀點略有不同，他們認為愈是新穎的文章愈可能出現在網路平台中，但就本研究之分析結果，除了 News 平台之外，發表時間較早之論文反而在其中五種網路平台上的出現次數較高，所以網路平台間亦存在差異，此與 Yu 等人 (2017) 之論點較為接近。

另外在國家的部分，論文之第一作者所屬機構所在之國家是否為英語系國家對各種網路平台之另類計量次數皆無較高的顯著影響力。對照先前之分析結果，各種網路平台論文之英語系國家占比幾乎都在五成左右，數量雖多，但是這項特徵對於其計量次數並無顯著的正向或負向影響力。可見雖然如 Alperin (2013) 和 Sugimoto 等人 (2017) 所述，英語系國家所發表的論文在網路平台出現的整體數量上佔有一定優勢，但似乎並非影響次數的關鍵因素，不過這個結果也可能受到本研究在國家之判定上僅採計第一作者之限制。

## (二) 合作特徵

依據表 4-2-23 之分析結果，作者合著特徵對於論文在 Facebook、News、Patent 和 Twitter 等平台上的另類計量次數有較高的顯著正向影響力，表示作者數在兩人以上的論文在這些網路平台上的另類計量次數可能較高，尤其是 Facebook 平台，有作者合著情形之論文出現計量次數的機率為單一作者論文之 1.816 倍，為所有網路平台之最，此結果與 Haustein 等人 (2015a) 之研究發現部分相仿，然而此現象與 Facebook 為一以社交互動為目的之社群平台是否有關，則需要進一步探討始能得知。

其次是機構合著部分，論文之機構合著特徵對於其在 Facebook 平台上的另類計量次數有較高的顯著正向影響力，即全部作者所屬機構數在兩間以上的論文在此網路平台上的另類計量次數可能較高。除 Facebook 之外，此特徵對於其他網路平台則未見有較高之顯著影響力。

另在國家合著部分，論文之國家合著特徵對於各種網路平台之另類計量次數皆無較高的顯著影響力，此結果則與 Didegah 等人 (2018) 之觀點略有不同，但該研究僅針對芬蘭學者之論文進行分析，其研究對象與規模與本研究不同。

## (三) 外部特徵

依據表 4-2-23 之結果，開放取用特徵對於論文在 Blog、Facebook、News、P.Review、Policy 和 Wikipedia 等六種平台上的另類計量次數有較高的顯著正向

影響力，表示開放取用之論文在這些網路平台上的另類計量次數可能較高，其中有五種網路平台之 IRR 值超過 1.5，可見其影響力。事實上，除了上述網路平台外，其餘平台亦皆呈現顯著正向影響力。

另在經費補助部分，經費補助特徵對於論文在 Wikipedia 平台上的另類計量次數有較高的顯著正向影響力，即有接受經費補助的論文在此網路平台上的另類計量次數可能較高。除此之外，這項特徵對於其他網路平台則未見有較高之顯著影響力。此結果亦與 Didegah 等人 (2018) 之研究發現不同，其指出有接受經費補助的論文在 Mendeley、Twitter 和 Facebook 等平台中的另類計量次數明顯較高，但同樣可能因為研究對象與規模之不同，本研究雖也發現此特徵對於 Mendeley 平台之另類計量次數有顯著正向影響力，但相對薄弱，而 Twitter 和 Facebook 平台則皆不顯著。

#### (四) 影響力特徵

依據表 4-2-23 之分析結果，作者影響力特徵對於論文在 Facebook 和 Policy 兩種平台上的另類計量次數有較高的顯著正向影響力，表示作者含有高被引學者之論文在這些網路平台上的另類計量次數可能較高。

其次是機構影響力部分，機構影響力特徵對於論文在各種網路平台之另類計量次數皆無較高的顯著影響力。

另在期刊影響力部分，此項特徵對於論文在 Blog、F1000、Facebook、Mendeley、News、Patent、P.Review、Policy、Reddit、Twitter 和 Wikipedia 等十一種平台上的另類計量次數有較高的顯著正向影響力，表示刊載於領域排名前 100 之期刊的論文在這些網路平台上的另類計量次數可能較高，其中有九種網路平台之 IRR 值超過 1.5，可見這項特徵之高影響力。此結果與 Didegah 等人 (2018) 及 Drongstrup 等人 (2020) 之研究發現有部分相仿。此外，此特徵與開放取用特徵也是唯二對於所有網路平台的另類計量次數皆有顯著正向影響力的論文特徵。





表 4-2-23

論文特徵對於另類計量次數之影響分析結果 (不分學術領域)

網路平台	論文特徵										
	書目特徵		合作特徵			外部特徵			影響力特徵		
	題名長度	發表時間	國家	作者合著	機構合著	國家合著	開放取用	經費補助	作者影響力	機構影響力	期刊影響力
<b>Blog</b>	0.976	1.122***	1.142***	1.072	1.125***	1.030	1.547***	1.154***	1.235***	1.143***	1.940***
<b>F1000</b>	1.013*	1.057***	0.982**	0.948***	1.013*	0.997	1.118***	1.039***	1.038***	1.020***	1.526***
<b>Facebook</b>	1.397***	3.035***	1.026	1.816***	1.282***	1.054	1.577***	1.033	1.449***	1.010	2.066***
<b>Mendeley</b>	0.869***	1.274***	1.040**	0.992	0.998	1.017	1.243***	1.091***	1.227***	1.026	1.442***
<b>News</b>	1.075***	0.628***	1.183***	1.402***	1.026	0.995	1.528***	1.025	1.126***	1.156***	1.629***
<b>Patent</b>	1.172***	1.331***	0.954*	1.290***	0.932	1.089**	1.155***	1.066**	1.080**	0.931***	1.887***
<b>P. Review</b>	1.088***	1.013	0.863***	0.909***	1.065***	1.086***	1.500***	1.015	1.024*	1.024	2.913***
<b>Policy</b>	1.081***	1.295***	1.093***	0.925***	1.011	0.990	1.391***	1.109***	1.277***	1.079***	2.060***
<b>Reddit</b>	0.918***	0.972***	1.072***	0.937***	1.006	0.995	1.064***	0.930***	1.025***	1.046***	1.251***
<b>S.Exchange</b>	0.971***	0.997	1.026**	0.955***	0.994	0.997	1.081***	0.985	1.030**	1.020	1.055***
<b>Twitter</b>	1.125***	1.014	1.027	1.296***	1.102***	0.960	1.190***	0.962	1.223***	1.061*	2.118***
<b>Wikipedia</b>	1.258***	1.194***	0.964	0.993	1.184***	1.093*	1.681***	1.300***	1.035	1.086	1.837***
<b>Youtube</b>	1.223***	1.324***	1.070*	1.055	0.926*	0.994	1.239***	1.022	1.084**	0.906**	1.212**

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；儲存格之顏色與深淺以事件發生率(IRR)進行區分，藍色表示 IRR 值大於 1，紅色表示 IRR 值小於 1；深藍：IRR >= 1.5，藍：1.25 <= OR < 1.5；深紅：OR < 0.5，紅：0.75 < OR <= 0.5。

#### (五) 論文特徵對於不同學術領域論文另類計量次數之影響

從前述分析可知，不同論文特徵對於論文在各種網路平台上的另類計量次數具有不同的影響力，為了瞭解這些分析結果是否會受到學術領域之影響而出現差異，本研究遂將學術領域亦納入考量進行分析。各學術領域之詳細分析結果請見附錄九，此處將具有較高顯著影響力之結果彙整如表 4-2-24，其中以顏色區分學術領域，以符號區別正向及負向影響力，詳細說明可參考表 4-2-24 之註解。

首先就書目特徵來看，發表時間大於整體中位數這項特徵對於生命科學與生物醫學、自然科學、社會科學和工程與技術等領域論文在 Facebook 平台上的另類計量次數有較高的顯著正向影響力；而此特徵對於藝術與人文和自然科學領域論文在 News 平台上則是有較高的顯著負向影響力；另外對於藝術與人文領域論文在 Patent 平台上則是有較高的顯著正向影響力。至於題名長度與國家兩項特徵，對於五個學術領域的論文在各種網路平台之另類計量次數皆無較高的顯著影響力。

其次就合作特徵來看，機構合著特徵對於藝術與人文領域論文在 Blog、News 和 Reddit 等平台上的另類計量次數具有較高的顯著正向影響力，而此特徵對於自然科學領域論文在 Facebook 平台上亦有較高的顯著正向影響力。然而作者合著與國家合著兩項特徵，對於五個學術領域的論文在各種網路平台之另類計量次數皆無較高的顯著影響力。

再就外部特徵來看，其中的開放取用特徵對於藝術與人文領域論文在 Blog、Facebook、News、Policy、Twitter 和 Youtube 等平台上的另類計量次數具有較高的顯著正向影響力，而此特徵對於生命科學與生物醫學領域論文在 P.Review 和 Wikipedia 兩種平台上有較高的顯著正向影響力，另其對於自然科學領域論文則是在 Wikipedia 平台上有較高的顯著正向影響力。在經費補助部

分，此項特徵僅對於藝術與人文領域論文在 News 平台上的另類計量次數有較高的顯著正向影響力。

最後就影響力特徵來看，其中作者影響力特徵僅對藝術與人文領域論文在 Twitter 平台上的另類計量次數具有較高的顯著正向影響力。而機構影響力特徵也僅對與自然科學領域論文在 P.Review 平台上的另類計量次數有較高的顯著正向影響力。至於期刊影響力部分，除了 S.Exchange 平台之外，其他網路平台都分別有不同學術領域之論文，其計量次數會受到此特徵較高之顯著正向影響。雖然不同網路平台有所差異，但整體來看，期刊影響力對於各學術領域論文在多數網路平台上的另類計量次數具有較高的影響力。

對比不分領域之影響分析結果 (如表 4-2-23)，部分具有較高顯著影響力的論文特徵，在依據學術領域進行分析時便不復見，例如題名長度、作者合著等，但部分論文特徵仍可見其顯著影響力，且在學術領域間呈現出差異。

若將上述分析結果與先前相關實證研究之發現進行比較，無論是題名長度 (Didegah et al., 2018; Haustein et al., 2015a)、發表時間 (Sud & Thelwall, 2014)、國家 (Alperin, 2013) 等書目特徵，或是作者、機構或國家等合作特徵 (Didegah et al., 2018; Haustein et al., 2015a)，抑或是開放取用和經費補助等外部特徵 (Didegah et al., 2018; Eysenbach, 2006)，還有作者、機構和期刊等影響力特徵 (Didegah et al., 2018; Nuzzolese et al., 2019)，皆曾被證實對於論文之另類計量次數有顯著影響力。然而根據本研究之分析結果，僅期刊影響力特徵對於論文之另類計量次數具有跨學術領域和網路平台之影響力，其他論文特徵之影響皆有限，例如發表時間的影響力侷限在 Facebook、News 與 Patent 等少數網路平台，而開放取用則是僅對於部分學術領域論文具有較高的顯著影響力。因此，似乎還有其他因素在影響著另類計量次數，使得這些論文在各種網路平台上出現。

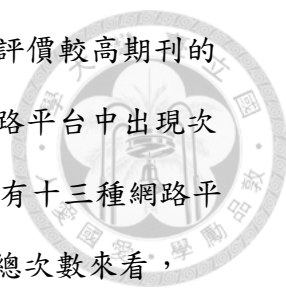


表 4-2-24

論文特徵對於不同學術領域論文另類計量次數之影響彙整圖

網路平台	論文特徵										
	書目特徵		合作特徵			外部特徵			影響力特徵		
	題名長度	發表時間	國家	作者合著	機構合著	國家合著	開放取用	經費補助	作者影響力	機構影響力	期刊影響力
Blog					▲		▲				▲▲▲
F1000											▲▲
Facebook		▲▲▲▲			▲		▲				▲▲▲
Mendeley											▲
News		▼▼▼			▲		▲	▲			▲▲
Patent		▲									▲▲▲
P. Review							▲			▲	▲▲▲▲
Policy							▲				▲▲▲▲
Reddit					▲						▲▲▲▲
S.Exchange											
Twitter							▲		▲		▲▲▲▲
Wikipedia							▲▲				▲▲▲
Youtube							▲				▲

註：學術領域以顏色區分：■藝術與人文、■生命科學與生物醫學、■自然科學、■社會科學、■工程與技術；事件發生率(IRR)以三角形之方向表示，▲表示 IRR 值大於 1 (正向指標)、▼表示 IRR 值小於 1 (負向指標)。



依據前述分析結果，就期刊影響力這項特徵來看，發表在評價較高期刊的論文，其另類計量次數可能也會較高。本研究進一步將各種網路平台中出現次數排名前三名的期刊挑選出來（共十一份期刊），再依據其在所有十三種網路平台出現的總次數由高至低排序，彙整如表 4-2-25。首先就出現總次數來看，PLoS ONE 居首 (16,035 次)，其次為 Nature (13,108 次)，三和四名分別是 The Proceedings of the National Academy of Sciences (10,858 次，以下簡稱 PNAS) 和 Science (10,180 次)，這四份期刊出現的次數皆超過 10,000 次。就期刊排名來看，僅 Nature 和 Science 在不分領域之前 100 名內，而位居四種網路平台之前三清單中的 PLoS ONE，其排名僅為 4,187 名，bioRxiv 甚至未被 SCOPUS SCImago Journal Rankings 收錄。另從單一平台出現之最高次數可以發現，在各種網路平台中出現的論文似乎有集中在某些期刊的現象，以 F1000 平台為例，其中發表於領域排名前 100 期刊之論文數為 20,424 篇(見第四章第二節之表 4-2-21)，而光是 Nature、Science 這兩份期刊的論文便有 7,209 篇，占比約 35.3%。

再就各種網路平台之出現次數排名前三之期刊來看，Nature 在十種網路平台的前三名清單中皆有出現，更在其中的七種平台位居第一，PNAS 同樣也在十種網路平台的前三名清單中，而在其中兩種平台位居第一，Science 和 PLoS ONE 則分別在七種和四種網路平台的前三名清單中。上述四份期刊除了是出現總次數最高的期刊，同時也在多種不同的網路平台名列前茅。

最後就各種網路平台間的差異來看，其中 P.Review 主要作為社會科學領域論文之線上公開評閱平台，而其排名前三之期刊則皆為社會科學與心理學領域之期刊；另在以提供政策文件為主的 Policy 平台中，出現次數居首的是工程學領域的 Transportation Research Record，另也包含了農業和生物科學領域的 Food & Chemical Toxicology。上述期刊在 SCOPUS SCImago Journal Rankings 之排名雖較後段，但可能因為網路平台的特殊屬性而出現在其排名前三的清單中。



表 4-2-25

各種網路平台高另類計量次數論文之期刊分析


期刊名稱	出現總次數	單一平台出現之最高次數/平台	SJR <sup>a</sup>	不分領域排名 <sup>b</sup>	開放取用	出版國家	此份期刊在該平台出現次數排名第一	此份期刊在該平台出現次數排名前三
PLoS ONE	16,035	9,865 / Reddit	1.023	4,187	是	美國	Facebook、Reddit	Facebook、Reddit、Twitter、Youtube
Nature	13,108	3,898 / F1000	14.047	33	否	英國	Blog、F1000、Mendeley、S.Exchange、Twitter、Wikipedia、Youtube	Blog、F1000、Facebook、Mendeley、News、Patent、S.Exchange、Twitter、Wikipedia、Youtube
PNAS <sup>c</sup>	10,858	3,006 / Blog	5.165	271	是	美國	News、Patent	Blog、F1000、Facebook、Mendeley、News、Patent、S.Exchange、Reddit、Wikipedia、Youtube
Science	10,180	3,311 / F1000	13.110	42	否	美國	無	Blog、F1000、Mendeley、Patent、Policy、S.Exchange、Wikipedia
Journal of Personality & Social Psychology	4,154	3,706 / P.Review	4.539	317	否	美國	P. Review	P. Review
Nature Communications	4,097	1,701 / News	5.569	238	是	英國	無	News
Behavioral Neuroscience	2,574	2,546 / P.Review	1.054	3,979	否	美國	無	P. Review
Developmental Psychology	2,513	2,376 / P.Review	2.258	1,066	否	美國	無	P. Review
Transportation Research Record	2,263	2,150 / Policy	0.540	9,165	否	美國	Policy	Policy
bioRxiv <sup>d</sup>	2,247	1,509 / Twitter	無	無	否	美國	無	Twitter
Food & Chemical Toxicology	1,651	1,017 / Policy	0.902	5,038	否	英國	無	Policy

<sup>a</sup>“SJR”為 SCOPUS SCImago Journal Rankings 之排名依據，為一綜合性指標，數值愈大表示期刊影響力愈大。

<sup>b</sup>“不分領域排名”係指依據 SJR 指標之不分學術領域的排名。

<sup>c</sup>“PNAS”之期刊全名為 The Proceedings of the National Academy of Sciences。

<sup>d</sup>“bioRxiv”期刊並未收錄在 SCOPUS SCImago Journal Rankings 的資料庫中，因此並無 SJR 與排名資訊。



另外從表 4-2-25 之分析結果還可見三個現象，第一是出現在十三種網路平台之前三名的這十一份期刊中，僅 PLoS ONE、PNAS 與 Nature Communications 等三份期刊為開放取用期刊，其他皆為付費始能取得全文內容之期刊，開放取用期刊之占比約為 27.3%，明顯低於各種網路平台中開放取用論文之整體占比（見表 4-2-19）。可見，許多如 Nature 和 Science 等非開放取用之期刊，雖然近用之門檻較高，但是在網路平台中出現的頻率依然很高。其次，在這十一份期刊中由美國之出版機構出版的期刊有八份，而其餘三份則是由英國之出版機構所出版，因此各種網路平台中出現次數排名前三名的期刊皆來自於這兩個英語系國家。最後，在這十一份期刊中只有 bioRxiv 並無收錄在 SCOPUS SCImago Journal Rankings 中，而 bioRxiv 是一份預印性質的在線期刊，並沒有經過同儕審查程序 (Fraser et al., 2020)，而是通過格式與原創性查檢後即可刊登於網站上供公開閱覽，刊登之論文也都具有 DOI，同樣可被檢索與引用。雖然這份期刊只有在 Twitter 平台之前三名清單中出現，但在該平台的出現次數甚至高於 Science 這份極具學術影響力的期刊。而 Twitter 係屬較大眾化之網路平台，而 bioRxiv 之高出現次數可能代表部分使用者在此平台上提及學術論文時，並不會以期刊的權威性與影響力為標準來篩選論文。

整體來看，在各種網路平台中出現的論文似乎有集中在特定期刊的現象，例如 PLoS ONE、Nature、PNAS 和 Science 這四份期刊，在多數網路平台的出現次數皆名列前三。依據本研究影響分析之結果，發表在評價較高期刊的論文，確實其另類計量次數可能也會較高，然而在觀察各種網路平台排名前三名之期刊時，以發行量著稱的 PLoS ONE 也在多種平台名列前茅，甚至發現刊登在如 bioRxiv 預印性質期刊的論文，也會大量地出現在網路平台中，這些論文可能未經過嚴謹的同儕審查程序，但卻因為較高的曝光率與時效性，而獲得較高的另類計量次數，當我們欲將另類計量次數作為學術評鑑指標時，這些現象也必須特別留意。





### 第三節 論文另類使用行為之分析



本節透過內容分析方法探究各種論文另類使用行為，首先針對分析資料來源進行說明，接著闡述各種論文另類使用行為樣態及分類結果，最後再比較不同類型論文另類使用行為在各種網路平台和學術領域之出現次數。

#### 一、論文另類使用行為分析資料來源

使用者在各種網路平台中出現的行為若與論文有關，即為本研究所定義之論文另類使用行為，雖然已有部分研究將這些行為大致劃分成取得、提及和應用三大類型 (Adie & Roe, 2013; Haustein et al., 2015b; Lin & Fenner, 2013)，但本研究認為目前的分類過於粗略，其中取得和應用之定義較為明確，但是提及卻相對模糊許多。實際上在各種網路平台中提及論文的行為相當多樣化，除了因為平台類型之不同而有差異，也會受到使用者目的之不同而呈現各種樣態，這些細節都會與使用者之論文涉入程度有關，因此若要將另類計量次數作為學術評鑑之指標，便不能忽略這些不確定的因素。

基於上述，本研究透過內容分析法觀察論文出現在網路平台中的各種情形，以開放式編碼之歸納分析程序拆解出重要概念元素，據此將論文另類使用行為進行分類。因此，分析之標的為各種網路平台上出現論文資訊的紀錄，而選擇合適的分析對象有兩項先決條件，其一是能夠取得完整原始紀錄；其二是可以透過 Altmetric.com 提供的 API 擷取相關資訊。而本研究所分析的十三種網路平台中，Blog、F1000、News、Patent、Policy、P.Review 和 Twitter 等平台，礙於其資料取用之限制，無法透過 API 取得完整原始紀錄。因此，本研究論文另類使用行為分析之資料來源為 Facebook、Mendeley、Reddit、S.Exchange、Youtube 與 Wikipedia 等六種網路平台。

另外，由於內容分析需要相當人力與時間成本，在同時考量樣本數量與資料分布特徵後，本研究從不同學術領域在此六種網路平台計量次數排名前

10,000 之論文中，隨機抽取 100 篇論文 (共計 3,000 篇)，再進一步蒐集每一篇論文於各種網路平台中出現的紀錄，總計有 560,822 筆，茲將論文樣本與分析紀錄之數量呈現如表 4-3-1。由於本研究並未限制取樣的紀錄筆數，只要是該篇論文在某一網路平台出現的紀錄便全部進行資料擷取，因此可發現論文出現率及另類計量次數原本即較高的 Mendeley 平台 (可參見本章第一節之表 4-1-1)，取得樣本之紀錄筆數亦相對較多。

同樣地，就學術領域來看，論文出現率及另類計量次數原本就較高的生命科學與生物醫學領域 (可參見本章第一節之表 4-1-2 及表 4-1-4)，在 Mendeley 和 Facebook 等平台的紀錄筆數也明顯較多，但為求分析資料的豐富性與多樣性，本研究並無針對此領域論文擷取到的訊息進行篩選，而是全部納入分析，但後續亦會針對學術領域之差別進行比較，以避免受到學術領域間樣本數量不平均之影響，而出現以偏概全的情形。

其中自 Mendeley 平台透過 API 取得的資訊為使用者將該篇論文收錄至個人書目的紀錄，而其中只有包含論文 DOI 之書目資訊；而 Wikipedia 平台則僅能擷取到參考文獻區塊的書目資訊，因此自上述兩種平台取得的紀錄並無其他內容需要分析；而自 Facebook、Reddit、S.Exchange、Youtube 等四種平台取得的紀錄可能含有其他由使用者提供的訊息內容，便會將這些內容皆納入分析範圍，作為判斷分類的依據。本研究遂以表 4-3-1 呈現之論文樣本及擷取的紀錄為對象進行內容分析，依據其中使用者所揭露與論文有關的資訊作為線索，將論文另類使用行為進行分類。而每一筆紀錄會對應至一個最具代表性的行為，因此 560,822 筆紀錄即對應至 560,822 個論文另類使用行為。

表 4-3-1

論文另類使用行為分析樣本資料

網路平台	學術領域	取樣論文數	紀錄筆數
Facebook	藝術與人文	100	178
	生命科學與生物醫學	100	5,492
	自然科學	100	946
	社會科學	100	1,088
	工程與技術	100	616
	<b>小計</b>		<b>8,320</b>
Mendeley	藝術與人文	100	15,275
	生命科學與生物醫學	100	222,069
	自然科學	100	137,231
	社會科學	100	93,329
	工程與技術	100	80,501
	<b>小計</b>		<b>548,405</b>
Reddit	藝術與人文	100	173
	生命科學與生物醫學	100	127
	自然科學	100	153
	社會科學	100	172
	工程與技術	100	131
	<b>小計</b>		<b>756</b>
S.Exchange	藝術與人文	100	119
	生命科學與生物醫學	100	110
	自然科學	100	118
	社會科學	100	130
	工程與技術	100	116
	<b>小計</b>		<b>593</b>
Wikipedia	藝術與人文	100	127
	生命科學與生物醫學	100	786
	自然科學	100	494
	社會科學	100	258
	工程與技術	100	137
	<b>小計</b>		<b>1,802</b>

(續下頁)

表 4-3-1 (續)

論文另類使用行為分析樣本資料

網路平台	學術領域	取樣論文數	紀錄筆數
Youtube	藝術與人文	100	131
	生命科學與生物醫學	100	367
	自然科學	100	148
	社會科學	100	165
	工程與技術	100	135
	小計		
合計		3,000	560,822

## 二、各種論文另類使用行為樣態及分類結果

本研究以 Facebook、Mendeley、Reddit、S.Exchange、Wikipedia 與 Youtube 等六種網路平台共計 560,822 筆紀錄為標的進行分析，經過開放式編碼之內容分析過程，最後共歸納出「取得」、「轉載」、「提及」、「描述」、「要求」、「表達」、「評論」與「引註」等八種類型，為了進一步探討各種論文另類使用行為之差異，以下將依序舉例說明八種論文另類使用行為之樣態。

### (一) 取得 (Access)

取得係指使用者基於某些原因對於論文產生需求，因此欲得到某篇論文的相關資訊，此種行為僅會出現在提供論文資訊的網路平台，而本研究分析之各種網路平台中僅 Mendeley 平台具備此特性，所以也只有在該平台出現取得行為，且在該平台也只會出現此種行為。由於 Mendeley 為一社群書目管理平台，使用者可以透過該平台檢索論文並將其收錄在個人書目檔案中，以包含論文 DOI 資訊之完整書目格式保存下來，以便日後參考。以編號 3779486<sup>4</sup>之 Mendeley 紀錄為案例 (如圖 4-3-1)，使用者透過平台檢索到某篇論文，點選”Add to library”之後，便可以取得這篇論文的書目資訊並保存下來。

<sup>4</sup> 原始來源：<https://www.mendeley.com/search/?page=1&query=10.1126%2Fscience.277.5333.1808>

圖 4-3-1

取得行為類型範例 (編號 3779486)



在論文涉入程度部分，Lin 與 Fenner (2013) 認為依據行為的進程，取得行為通常最先出現，而其論文涉入程度亦最低。然而依據本研究之觀察，相較於其他各種網路平台，使用者透過 Mendeley 平台取得一篇論文的行為樣態更為明確，目的也較為清晰，即收錄某篇論文至個人書目中以便後續參考之用。雖然使用者並未揭露其他任何投入該篇論文的線索，但是本研究認為使用者後來持續投入該篇論文的可能性高。

## (二) 轉載 (Forward)

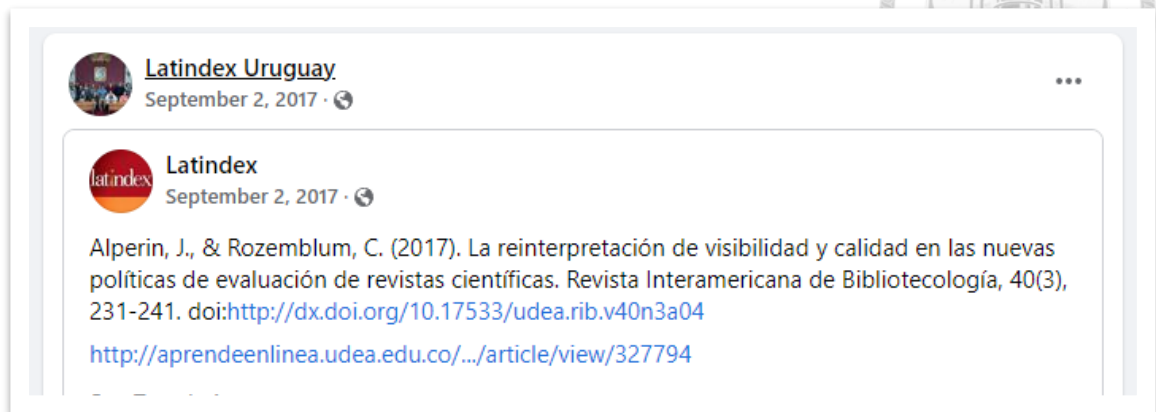
轉載係指當使用者看到別人分享了一則有關學術論文的訊息之後，將該訊息原封不動地張貼出來，在原始內容中含有論文 DOI 資訊或超連結，而實際上該使用者個人並無提供任何資訊。依據內容分析之結果，轉載包含兩種子分類，分別為「從平台內轉載論文資訊」以及「從平台外轉載論文資訊」，兩種行為皆是轉載別人張貼的訊息，只是轉載的方式不同，以下分項說明之。

首先，「從平台內轉載論文資訊」係指使用者利用網路平台內提供的轉載功能，將同樣在此平台中另一位使用者張貼的內容重複呈現出來，以編號 19547522<sup>5</sup>之 Facebook 訊息為案例 (如圖 4-3-2 所示)，其中在使用者帳號 "Latindex Uruguay" 下方直接出現另外一個使用者帳號 "Latindex" 及訊息內容，代表前者係透過 Facebook 提供之轉載功能，將後者張貼之內容分享過來自己的個人頁面。

<sup>5</sup> 原始來源：[https://www.facebook.com/permalink.php?story\\_fbid=1891575254193236&id=200103060007139](https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=1891575254193236&id=200103060007139)

圖 4-3-2

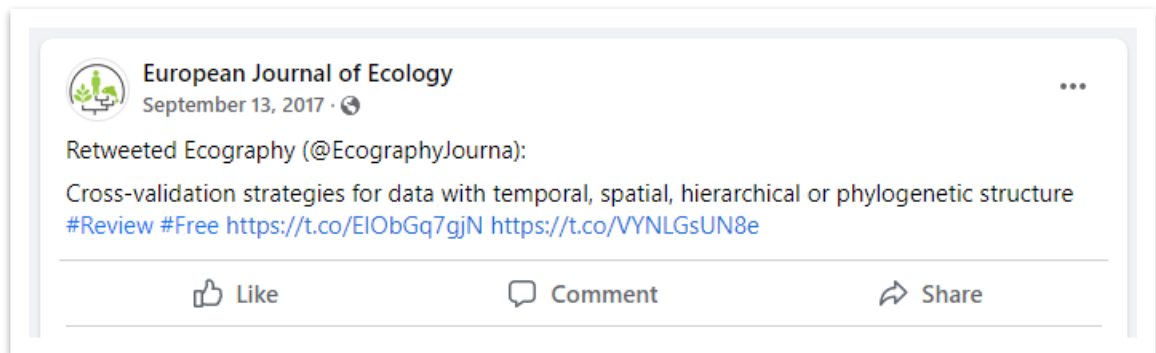
轉載行為類型範例一 (編號 19547522 : 位置 9-10)



其次，「從平台外轉載論文資訊」則是使用者從另外一種網路平台，透過平台間的內容分享機制或是直接複製內容，將出現論文資訊的訊息在此網路平台呈現，以編號 3743385<sup>6</sup>之 Facebook 訊息為案例 (如圖 4-3-3 所示)，可從其中出現的 ”Retweeted” 字樣推估此位使用者是將原本張貼在 Twitter 平台的訊息轉載至 Facebook 平台。

圖 4-3-3

轉載行為類型範例二 (編號 3743385 : 位置 8-9)



上述兩種行為，由於使用者都只是轉貼他人提供的內容，而原始內容中含有論文 DOI 資訊或超連結，實際上該使用者並無提供任何資訊，因此本研究將其歸類為轉載行為。若是轉載之後還附加其他描述文字，則本研究會依據其論述的內容分類至其他類型。

<sup>6</sup> 原始來源：[https://www.facebook.com/permalink.php?story\\_fbid=1160487077419207&id=766425303492055](https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=1160487077419207&id=766425303492055)

進一步觀察分析之案例，可發現無論是個人帳號或是出版社、資料庫廠商、機關團體之官方帳號都有出現轉載他人訊息的情況。一般個人使用者可能會固定關注某些特定帳號，當有感興趣的新論文訊息張貼出來之後，便會轉載分享；相同地，部分出版社或資料庫廠商也會固定關注某些使用者帳號，例如在該學術領域較為著名的學者或是研究團隊，當這些帳號發佈相關論文訊息時也會進行轉載。尤其是該論文為此出版社所出版，或是收入在其資料庫當中，更可藉此宣傳，以獲得推廣效果。

另外還有一種較為特別的情形是由作者自己轉載，例如出版社發佈了論文訊息，而由作者進行轉載；或是一篇論文有多位作者，而其中一位作者張貼訊息，而其他的作者轉載；也有一種情形是在一個研究團隊或機關中某位作者發佈論文訊息，而此團隊或機關中的其他成員進行轉載。較為特別的是，某些團體在同一種網路平台中會擁有多個不同帳號，而這些帳號會互相轉載相同內容的訊息，藉以提高資訊的能見度。

在論文涉入程度部分，由於使用者本身並無提供任何與論文有關的資訊，因此也無揭露任何個人投入此篇論文之線索，因此無從判斷其論文涉入程度。然而若此行為出自於出版社、資料庫廠商或機關團體之帳號，以宣傳為目的，便無論文涉入程度可言。如果一篇論文的另類計量次數皆來自於此類轉載行為，則其論文涉入程度便明顯較低。

### (三) 提及 (Mention)

提及係指在訊息內容中只有論文 DOI 資訊或超連結，或是除前者外還包括題名、作者、期刊名等論文書目資訊，但並無書目資訊外的論文內容，亦沒有針對論文之個人看法、評論或將其作為論述之依據。根據內容分析之結果，提及包含以下兩種子分類：「僅提供論文 DOI 資訊或超連結」、「僅提及論文書目資訊」，以下依序說明之。

首先，「僅提供論文 DOI 資訊或超連結」是指使用者在張貼的訊息中只有

出現可取得論文的 DOI 文字資訊或超連結，點選後可連至出版社、機構典藏或其他提供論文資訊的網站，部分甚至直接導引至全文的 pdf 檔案。以編號 2411973<sup>7</sup>之訊息為案例 (如圖 4-3-4)，在這則 Facebook 訊息中僅出現含論文 DOI 資訊的超連結 (以紅色底標示) 而無其他內容，而點選超連結後會連至該篇論文在出版機構網站 (美國化學學會) 之書目頁。

圖 4-3-4

提及行為類型範例一 (編號 2411973：位置 9)



其次，「僅提及論文書目資訊」係指使用者在張貼的訊息中，除論文 DOI 資訊或超連結之外就只有出現論文之書目資訊，例如題名、作者或期刊名等，並未揭露論文之其他內容、評論或發表個人意見。以編號 10952482-1<sup>8</sup>之訊息為案例 (如圖 4-3-5)，在該則訊息中便僅出現作者這項書目資訊 (以藍色底標示)。

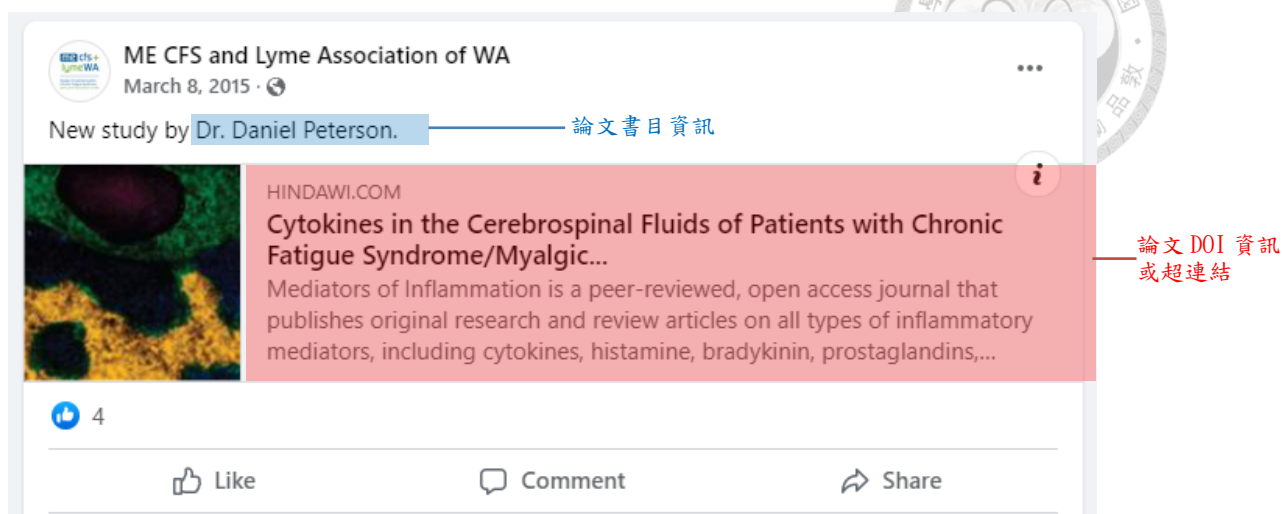
<sup>7</sup> 原始來源：<https://www.facebook.com/1323999613/posts/410318645718656>

<sup>8</sup> 原始來源：[https://www.facebook.com/permalink.php?story\\_fbid=786215798094128&id=121192601263121](https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=786215798094128&id=121192601263121)



圖 4-3-5

提及行為類型範例二 (編號 10952482-1 : 位置 9)



進一步觀察分析之案例，除了個人之外，其中有部分是出版社及期刊資料庫廠商等資訊提供者所發布的訊息，此類官方帳號可能會固定在期刊論文出版時於網路平台上張貼論文書目資訊，而關注此類帳號的使用者便可以獲取最新的論文出版資訊。而學術機構也會有類似的作法，例如大學的出版中心會固定將該校出版的刊物於網路平台上公告周知。尚有一些規模較小的學術團體，例如系所或研究團隊，在網路平台上建立一個專頁，固定將其成員所發表的論文資訊張貼其上，以達到推廣效果。

此外亦有一些使用者將網路平台作為書目收藏、整理和交流的工具，目前許多出版社或期刊資料庫的網站提供了「分享」的功能，使用者在瀏覽該篇論文的頁面時便可以點選各種轉發至網路平台的按鈕，輕鬆地將這篇論文以自己的帳號在網路平台上保存，同時也可以分享給關注此帳號的同儕或朋友。

另在研究過程當中發現有許多看似並非由一般使用者所申請的帳號，這些帳號會固定蒐集網路上的論文資訊並發佈出來，其行為似乎是透過自動化的機制，可能預先設定好資訊來源，也可能是利用網路爬蟲的方式固定蒐集網路上某些主題或關鍵字的論文，擷取相關資訊後呈現在網路平台中。此種「無差別」式的資訊蒐集與張貼訊息的帳號通常被稱作「機器人帳號」(Darling et al., 2013; Haustein et al., 2016)，其目的可能是為了賺取流量，並藉此獲得商業利

益，但亦有部分帳號可能是為了促進學術傳播，而自動化地蒐集並分享學術論文資訊。

在論文涉入程度部分，由此類行為產生的訊息內容，可能只有論文 DOI 資訊或超連結，或是除了前述資訊外還包含論文書目資訊，使用者並未提供論文書目之外的其他內容，因此無從判斷其論文涉入程度。同樣地，若此行為出自於出版社、資料庫廠商或機關團體之帳號，目的在於提高論文之能見度，則無論論文涉入程度可言。

#### (四) 描述 (Describe)

描述係指使用者張貼了一則與論文相關的訊息，訊息內容中還包含了書目資訊以外的論文內容，例如論文的摘要、關鍵字，或是簡述其研究主題、研究發現等。以編號 3225689<sup>9</sup>之 Facebook 訊息為案例 (如圖 4-3-6)，使用者在此則訊息中簡要地描述了這篇論文的研究發現 (以紫色底標示)，讓觀看到這則訊息的人在尚未實際閱讀論文之前便有一些初步概念。

圖 4-3-6

描述行為類型範例 (編號 3225689：位置 9-10)



進一步觀察分析之案例，某些使用者會將原本學術性較高的論文改以較生活化的語句來呈現，或是改寫一段研究發現，成為較引人注目或聳動的標題來

<sup>9</sup> 原始來源：<https://www.facebook.com/151500498220578/posts/555172557853368>

吸引瀏覽者點閱。這些做法似乎在刻意拉近學術論文和一般民眾的距離，增加論文被點擊的機會，此種方式可能也比平鋪直敘的模式更能引起受眾繼續閱讀的興趣。另外也有部分使用者會將論文中的關鍵字進行社會性標記 (social tagging)，此種社會性標記是許多網路平台皆會提供的功能，透過這類標記功能亦是在描述該篇論文，並可以將類似或相關的訊息內容串連起來，便於使用者查找或匯聚資訊，所以通常是整則訊息中最重要的概念詞彙，也是使用者所欲強調的資訊。

在論文涉入程度部分，由此類行為產生的訊息內容，除論文 DOI 資訊或超連結之外，還轉述或以個人認知來陳述這篇論文所欲表達的資訊，提供了書目資訊外的論文內容，雖然沒有任何個人主觀看法或意見，亦無批判性的評論或將論文作為論述之依據，然而無論是節錄內容或簡述研究概要，都揭露使用者對於該篇論文有一定程度之瞭解，因此本研究認為其論文涉入程度又較前述幾種類型為高。

#### (五) 要求 (Request)

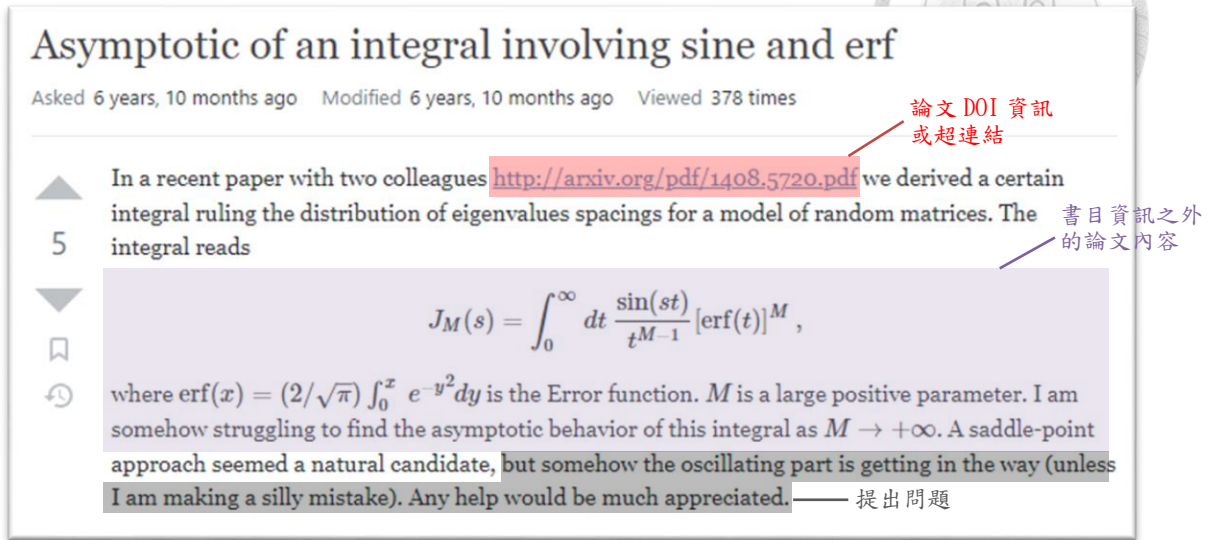
要求是指使用者在網路平台中張貼了一則提到學術論文的訊息，而其目的在於要求回覆，而無論是尋求解答或協助，為了陳述問題，在訊息內容中除了論文 DOI 資訊或超連結之外，可能還包含書目資訊外的論文內容。其中部分使用者是將論文作為問題的補充資料，亦有使用者是針對論文中的內容進行提問。以編號 421943<sup>10</sup>之 S.Exchange 訊息為案例 (如圖 4-3-7)，其在訊息內容中提供論文超連結並描述一段論文中的內容 (以紫色底標示)，而針對這段內容進行提問 (以灰色底標示)。

---

<sup>10</sup>原始來源：<https://math.stackexchange.com/questions/1599447/asymptotic-of-an-integral-involving-sine-and-erf>

圖 4-3-7

要求行為類型範例 (編號 421943 : 位置 9-13)



The screenshot shows a forum post with the following content:

**Asymptotic of an integral involving sine and erf**  
Asked 6 years, 10 months ago Modified 6 years, 10 months ago Viewed 378 times

In a recent paper with two colleagues <http://arxiv.org/pdf/1408.5720.pdf> we derived a certain integral ruling the distribution of eigenvalues spacings for a model of random matrices. The integral reads

$$J_M(s) = \int_0^\infty dt \frac{\sin(st)}{t^{M-1}} [\text{erf}(t)]^M,$$

where  $\text{erf}(x) = (2/\sqrt{\pi}) \int_0^x e^{-y^2} dy$  is the Error function.  $M$  is a large positive parameter. I am somehow struggling to find the asymptotic behavior of this integral as  $M \rightarrow +\infty$ . A saddle-point approach seemed a natural candidate, but somehow the oscillating part is getting in the way (unless I am making a silly mistake). Any help would be much appreciated. — 提出問題

Annotations in the image:

- Red arrow pointing to the URL: 論文 DOI 資訊 或超連結
- Purple arrow pointing to the text: 書目資訊之外的論文內容

進一步觀察分析之案例，可以發現要求行為多出現在 S.Exchange 平台，由於此平台之主要目的即是提供一個讓使用者提問與回應他人問題的開放式平台，因此在此平台出現的要求行為次數約占整體之 78.4%。由於網路平台已經成為現今人們溝通交流的主要途徑之一，比起個別向人尋求協助，在網路平台中可以同時觸及多人，更為省時省力。此外，在此類型中還有少數使用者並非為了尋求建議或解答，而是希望能取得論文之全文檔案。在經費有限而期刊訂購費用卻逐年調升的情況下，單一學術機構所能採購的期刊很難滿足所有人的需求，因此學生、教師或研究人員透過個人關係進行資源交流已不是新鮮事。而在網路平台開始被普遍使用之後，便有使用者利用平台的便利性與廣傳的特性來達到這個目的，也逐漸形成一種學術資源交流的新形態。但在案例中可以發現，使用者會透過網路平台索取全文，但回覆者並不會再利用此平台提供索取者檔案。而這並非網路平台沒有提供檔案傳輸的功能，而可能是使用者仍會有所顧忌，畢竟在公開的平台上提供原本應該付費取得的期刊論文給他人下載，已經違反了大多數期刊資料庫的合理使用範圍。在可能違反規定的情形下，一般使用者大多不會以身試法，但他們仍然可以透過其他途徑提供全文檔案。雖然在本研究分析的樣本中，此行為僅出現了 14 次，但確實是一個特別存

在的現象，也是一種另類的網路學術傳播景象。

另外，既然有提問行為，必然也會有回應行為出現，一來一回有時會演變成討論，甚至出現辯論的情形。而以往這種情境較可能出現在學術工作坊、研討會等學術活動場合，然而在網路平台中亦可實現，也是另外一種學術交流的現象。其中，若使用者回應他人問題並在回應的內容中提及論文資訊，則本研究亦會依據訊息內容再進行歸類。

在論文涉入程度部分，使用者之目的在於尋求解答或協助，在問題陳述當中，除了論文 DOI 資訊或超連結之外，還會包含書目資訊外的論文內容。此外，無論是將論文作為問題的補充資料，或是針對論文中的內容進行提問，皆顯示出此篇論文與使用者本身欲探索的議題相關，且對於內容已花費時間去嘗試瞭解，因此具有一定的論文涉入程度。

#### (六) 表達 (Express)

表達是指使用者在網路平台中張貼了一則提到學術論文的訊息，而在這則訊息中除了論文 DOI 資訊或超連結之外，使用者還針對該篇論文提出了個人的看法或意見，但並非具建設性或批判性的評論，而是偏向個人觀點。依據內容分析之結果，此行為類型包含以下兩種子分類：「發表個人看法或意見」與「描述論文內容外亦發表個人看法或意見」，以下依序說明之。

首先，「發表個人看法或意見」即使用者在訊息內容中純粹表達個人意見或看法，而並未描述論文內容，亦無具建設性或批判性的評論。以編號 7063184-4<sup>11</sup>之 Facebook 訊息為案例 (如圖 4-3-8)，使用者在這則訊息中針對一篇論文簡要地提出個人看法 (以綠色底標示)，該篇論文旨在探討不同宗教信仰背景的孩童對於事實和虛幻資訊之判斷能力，而該位使用者並未多加描述這篇論文，也無針對研究內容進行評論，僅是單純地陳述個人的看法。

---

<sup>11</sup> 原始來源：<https://www.facebook.com/1436563493/posts/10202215281050253>

圖 4-3-8

表達行為類型範例一 (編號 7063184-4 : 位置 9)



另外,「描述論文內容外亦發表個人看法或意見」便是指使用者除了發表了個人看法或意見之外,也針對論文書目資訊之外的論文內容進行描述。以編號 13607533-6<sup>12</sup>之 Facebook 訊息為案例 (如圖 4-3-9),該位使用者在訊息中除了發表個人意見之外 (以綠色底標示),亦針對論文內容進行描述 (以紫色底標示)。

進一步觀察分析之案例,許多使用者發表的個人意見並非針對該篇論文,而是論文的研究主題,提出較偏向個人的主觀看法,甚或是心情抒發。因此,其中一部分使用者在表達看法時是提出正面的贊同言論 (如圖 4-3-9),但亦有部分使用者會提出負面的批評,甚至演變成雙方的爭辯,是另外一種值得留意的現象。

在論文涉入程度部分,由此類行為產生的訊息內容,除了提供論文 DOI 資訊或超連結之外,使用者還針對該篇論文提出了個人的看法或意見,所以其不只傳達了這篇論文的相關資訊,還與自身經驗相結合,讓觀看這則訊息的人能獲得更多資訊,也顯示其對於該論文之內容有所瞭解。另外亦有部分使用者除了提出個人看法和意見之外,還會就書目資訊外的論文內容進行描述,其所提

<sup>12</sup> 原始來源：[https://www.facebook.com/permalink.php?story\\_fbid=795467060627591&id=126894880818149](https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=795467060627591&id=126894880818149)

供的資訊又更多，因此亦具有一定的論文涉入程度。



圖 4-3-9

表達行為類型範例二 (編號 13607533-6 : 位置 9-22)

Joseph Agu: Elite Nutrition Coaching - ENC  
June 16, 2017 · 🌐

Diets and Body Composition: A MUST READ

It's rare that a paper comes along in nutrition sciences that everyone should read; this is one such paper. It's also free.

Published this week in the JISSN, Alan Aragon leads a position stand looking at the scientific literature surrounding the effects of different types of diets and their influence on body composition. Specifically, the following topics are excellently reviewed:

- Body composition assessment methods
- Low-energy diets
- Low-fat diets
- Low-carb and ketogenic diets
- High-protein diets
- Intermittent fasting
- The mechanisms governing changes in body composition
- Adaptations to under and overfeeding

Seemingly sick of pyramids, Alan uses a cake analogy to consider the 'big picture' and highlight the various nutritional factors and their order of importance for impacting body composition changes.

"The cake is total daily macronutrition (and micronutrition), the icing is the specific timing and distribution of nutrient intake through the day, and the sprinkles are supplements that might help trainees clinch the competitive edge."

The paper - <https://goo.gl/d5FbR5>

針對論文之個人看法或意見

書目資訊之外的論文內容

論文 DOI 資訊或超連結

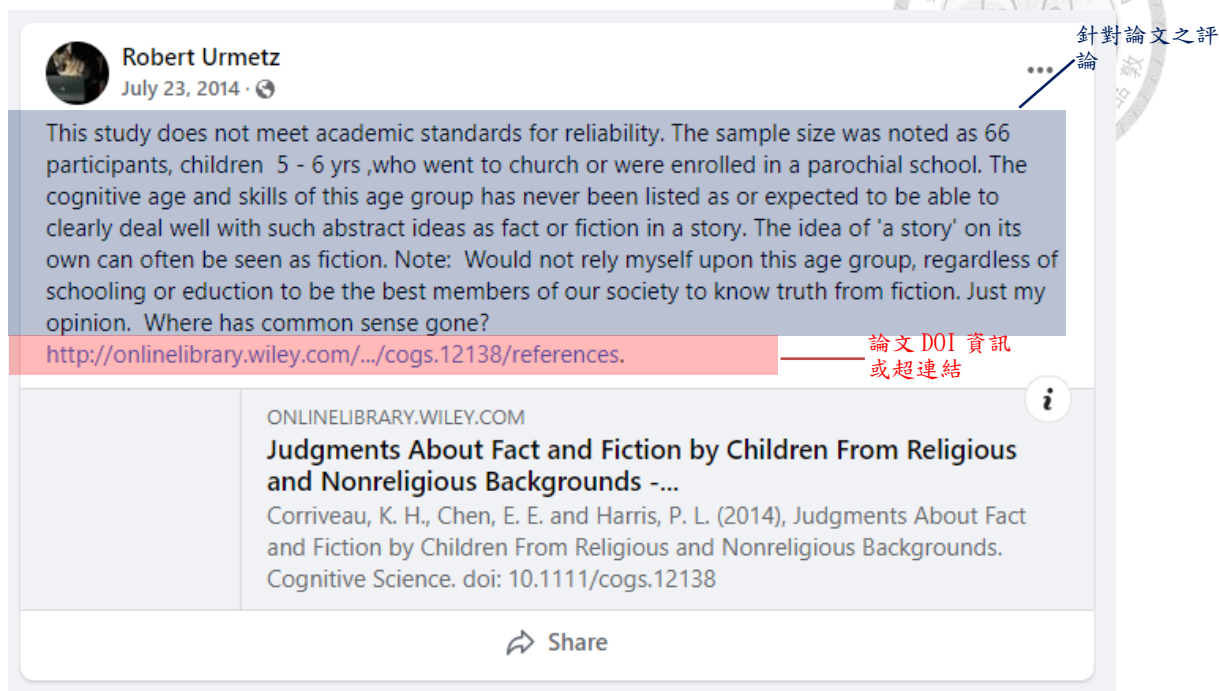
### (七) 評論 (Comment)

評論係指使用者在網路平台中針對某篇論文進行評論，不只是發表個人看法或意見，而是對論文中的研究方法、研究結果等提出建設性或批判性的具體評論。以編號 7063184-6<sup>13</sup>之 Facebook 訊息為案例 (如圖 4-3-10)，該位使用者即針對論文中使用的抽樣方法、樣本數量、樣本代表性與信度等提出具體評論 (以深藍色底標示)。

<sup>13</sup> 原始來源：<https://www.facebook.com/1157737453/posts/10202849805103664>

圖 4-3-10

評論行為類型範例 (編號 7063184-6 : 位置 9-10)



Robert Urmetz  
July 23, 2014 · 🌐

This study does not meet academic standards for reliability. The sample size was noted as 66 participants, children 5 - 6 yrs ,who went to church or were enrolled in a parochial school. The cognitive age and skills of this age group has never been listed as or expected to be able to clearly deal well with such abstract ideas as fact or fiction in a story. The idea of 'a story' on its own can often be seen as fiction. Note: Would not rely myself upon this age group, regardless of schooling or education to be the best members of our society to know truth from fiction. Just my opinion. Where has common sense gone?

[http://onlinelibrary.wiley.com/.../cogs.12138/references.](http://onlinelibrary.wiley.com/.../cogs.12138/references)

ONLINELIBRARY.WILEY.COM  
**Judgments About Fact and Fiction by Children From Religious and Nonreligious Backgrounds -...**  
Corriveau, K. H., Chen, E. E. and Harris, P. L. (2014), Judgments About Fact and Fiction by Children From Religious and Nonreligious Backgrounds. Cognitive Science. doi: 10.1111/cogs.12138

Share

針對論文之評論

論文 DOI 資訊或超連結

進一步觀察分析之案例，出現此類型行為的使用者大多並非出版社、資料庫廠商或機關團體帳號，而以一般使用者為主。數量雖然遠低於描述、轉載與表達等類型，但使用者的組成結構中一般使用者的比例可能是最高的。因為出版社、資料庫廠商或學術機構為了推廣其學術論文而發的訊息，通常不會給予具體評論，而以提及或描述的情形佔大宗。

在論文涉入程度部分，由此類行為產生的訊息內容，除了提供論文 DOI 資訊或超連結之外，使用者還會針對論文進行具體評論，與前述表達行為類型的差別在於，使用者不只提出個人的意見或看法，而是針對論文的研究方法、研究結果等細節進行具有建設性或批判性的評論，使用者對於該篇論文的瞭解程度可能會比前述幾種行為更高，其所提供關於論文的資訊也更加深入，因此本研究認為其論文涉入程度較前述幾種行為類型更高。

#### (八) 引註 (Refer)

引註指的是使用者將某篇論文實際應用在其產出的內容中，因此在該則訊息中會以使用者自行撰寫的內容為主體，而被應用的論文則會在其中以 DOI 資



訊或超連結的形式出現。依據內容分析之結果，引註行為包含以下兩種子分類：「論證依據」與「引用」，依序說明之。

首先，「論證依據」係指使用者在其所撰寫的內容中參考了某一篇文章並註明了出處，但並未依循一般學術論文引用格式，其中部分可能只是在文中標註來源，或是只在文末列出參考文獻之連結，以編號 2186727-1<sup>14</sup>之 Facebook 訊息為案例 (如圖 4-3-11)，該使用者便只在自行撰寫的內容之末附上論文超連結，以作為論述之依據 (以橘色底標示)。

### 圖 4-3-11

引註行為類型範例一 (編號 2186727-1：位置 8-15)

EM-SportScience  
September 20, 2019 · 🌐

Do you (still) believe in curcumin and turmeric?

Curcumin can be found inside of the golden-yellow spice turmeric. Lately, papers, reviews, patents, and Websites are touting the use of curcumin (and its primary commercial source, turmeric) as an anticancer agent, a therapeutic for Alzheimer's disease, treatment for hangovers, baldness, inflammation and more.

Now, in an attempt to stem a continuing flow of confusing research, scientists have published the most comprehensive critical review yet of curcumin.

On this paper the researchers conclude that there is no evidence that Curcumin has any specific therapeutic benefits, despite thousands of research papers and more than 120 clinical trials!

- "Curcumin is a cautionary tale," says Michael Walters, a medicinal chemist at the University of Minnesota in Minneapolis, and lead author of the review.

- "Much effort and funding has been wasted on curcumin research," says Gunda Georg, co-editor-in-chief of the Journal of Medicinal Chemistry, which published the review. Even so, she says, her journal sees a regular stream of curcumin manuscripts.

Reference: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jmedchem.6b00975>

將論文作為論述之依據

論文 DOI 資訊 或超連結

另外，「引用」則是指使用者在其所撰寫的內容中參考了某一篇文章，並依循一般學術論文引用格式標註了這篇文章，意即除在文中標註來源之外，也在文末表列參考文獻，以編號 3080305<sup>15</sup>之 Facebook 訊息為案例 (如圖 4-3-12)，其在內文中以數字標記引用之文獻，並在文末依序列出參考文獻。

<sup>14</sup>原始來源：https://www.facebook.com/permalink.php?story\_fbid=10158888442166110&id=174520961109

<sup>15</sup>原始來源：https://www.facebook.com/permalink.php?story\_fbid=1808737166089666&id=1486290905000962

圖 4-3-12

引註行為類型範例二 (編號 3080305 : 位置 8-42)



**Natural Nana**  
April 22, 2018 · 🌐

Amazing Health Benefits Of Dandelion Root

Dandelion is a perennial "weed" that thrives at almost anywhere, be it roadsides, wastelands or lawns. Its yellow flower heads and "blowballs", covered with silver tufts that can drift into the wind, are known by every chil . But don't let its "weed" status fool you. It boosts a number of culinary uses as a leafy vegetable in soups and salads and has been historically valued as a medicinal herb due to its remedial properties for over a thousand years.

The dandelion has been traditionally utilized as treatment for liver disorders, inflammation, and breast and uterus cancers and is approved in traditional Chinese medicine as a safe herb with remarkable diuretic (i.e., promotes increased production of urine), anti-rheumatic, and anti-inflammatory properties. [1] The plant since ancient times has been regarded as a cure for indigestion, heartburn, spleen and liver problems, hepatitis, and anorexia in the folk medicinal systems of Europe, North America, and China. [2]

(中間內容省略)

References:

[1] U.-K. Choi, O.-H. Lee, J. H. Yim, et al., "Hypolipidemic and antioxidant effects of dandelion (*Taraxacum officinale*) root and leaf on cholesterol-fed rabbits," *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 11, no. 1, p. PMC2820990, 2010.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2820990/> 論文 DOI 資訊  
或超連結

[2] K. Schütz, R. Carle and A. Schieber, "Taraxacum—a review on its phytochemical and pharmacological profile," *Journal of Ethnopharmacology*, vol. 107, no. 3, p. 313–323, 2006.  
<http://www.sciencedirect.com/.../pii/S0378874106003576>

將論文作為  
論述之依據

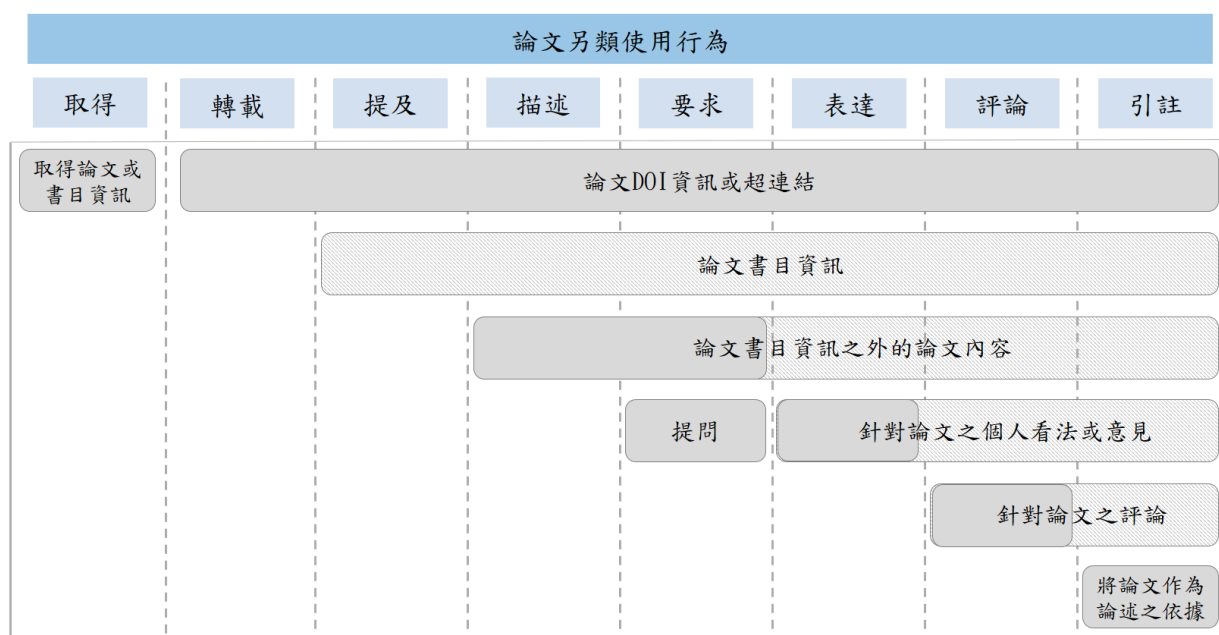
進一步觀察分析之案例，出現引註行為的訊息，大多篇幅較長，較具結構性，且通常不只引註一篇論文。以 S.Exchange 平台為例，有許多使用者回答他人提出的問題時，會援引相關文獻，作為其論證之依據。

在論文涉入程度部分，使用者在網路平台中出現的引註行為是最接近於論文引用之行為，其將某篇論文實際應用在其自行產出的內容中，以 DOI 資訊或超連結的形式出現，作為論述之依據。依據 Lin 與 Fenner (2013) 之看法，此類行為的論文涉入程度最高，而根據本研究之觀察，使用者不只是提及或描述該篇論文，也並非僅提出個人意見或看法，而是將論文內容經過整理與消化的程序，轉變為論述的依據，其所投入的時間與對該篇論文之瞭解可能也會更多，因此本研究同樣認為其論文涉入程度為所有類型之最。


綜合上述分析結果，本研究以 Facebook、Mendeley、Reddit、S.Exchange、

Wikipedia 與 Youtube 等六種網路平台共計 560,822 筆紀錄為據，歸納出的論文另類使用行為類型如圖 4-3-13 所示。不同行為類型中使用者所揭露與論文有關的資訊不同，其中取得行為的使用者本身並無提供與論文有關的資訊，而是將包含 DOI 的書目資訊或論文全文收錄在個人書目中；轉載行為係將他人撰寫的內容轉貼至個人頁面，而其中包含了論文的 DOI 資訊或超連結，使用者本身亦無揭露任何與論文相關的資訊；提及行為則是使用者自己提供了論文的 DOI 資訊或超連結，或是還另外提供論文的書目資訊；而描述、要求和表達等三種行為，無論是簡述研究概要、針對論文內容提問或與自身經驗相結合而發表個人看法，都提供了書目資訊外的論文內容或個人看法，揭露出使用者對於該篇論文有所瞭解，因此具有一定論文涉入程度；至於評論和引註行為，前者針對研究的內容進行評論，後者則是將其作為論述的依據，皆提供了超出論文本身的内容，代表使用者可能已將論文經過整理與消化，所投入的時間與對論文的瞭解程度也更多，論文涉入程度亦相對更高。

**圖 4-3-13**  
論文另類使用行為類型



註：灰色方塊為使用者在該類行為中所揭露與論文相關之資訊（實心為必要條件、斜紋則非必要條件）



若依據先前相關文獻的分類方式 (Adie & Roe, 2013; Haustein et al., 2015b; Lin & Fenner, 2013)，使用者在 Reddit 平台上「轉載」一則出版社發布之論文資訊、「提及」一篇論文之超連結、「描述」一篇論文的研究發現，或是在 S.Exchange 平台上針對某篇論文的內容「要求」解答，還是在 Facebook 平台上對於某篇論文討論的議題「表達」看法、就某篇論文的研究程序提出「評論」或是在一篇自行撰寫的文章中「引註」了某篇論文，上述的七種行為在以往可能都被視為「提及」，而在另類計量中皆被採計為一次。但顯而易見地，這些行為並不相同，使用者在不同類型的網路平台上可能會以不同的方式提及一篇論文，甚至在同一種網路平台上論文出現的方式也會有很大差異。由於另類計量次數係由這些行為而產生，因此在應用時須考量各種行為類型之不同，不能過度簡化，否則將影響計量結果之參考價值。

### 三、各種論文另類使用行為在不同網路平台與學術領域之出現次數

表 4-3-2 呈現 Facebook、Mendeley、Reddit、S.Exchange、Wikipedia 與 Youtube 等六種網路平台中各類論文另類使用行為出現之次數。其中 Mendeley 和 Wikipedia 因為平台機制，所以前者只會出現取得行為，後者則只會出現引註行為，因此在此部分便不加入比較。

而就行為樣態可能較多元的其他四種平台來看，Facebook 平台以表達行為次數最多(2,316 次)，其次是轉載 (2,153 次)、描述 (2,105 次) 與提及 (1,255 次) 等行為，引註、評論和要求行為則相對較少，而除取得行為之外，其餘各類行為皆有在此平台出現；另在 Reddit 平台中以描述行為最多 (671 次)，表達、轉載和要求行為則相對較少，取得、提及、評論和引註等行為皆無；就 S.Exchange 平台來看，引註行為最多 (250 次)，其次是描述 (186 次) 與要求 (87 次) 等行為，提及與表達行為則相對較少，而並無出現取得、轉載和評論行為；在 Youtube 平台部分，以提及行為最多 (518 次)，其次是描述行為 (427 次)，引註行為則只有 1 次，其他各種行為皆無。整體來看，不同論文另類使用

行為在各種網路平台的出現次數確實存在差異，除 Mendeley 及 Wikipedia 之外，部分平台亦有集中在某幾種行為類型的傾向，例如 Reddit 集中在描述行為，Youtube 則主要是提及與描述行為，而 S.Exchange 平台之整體次數雖然較低，但是引註行為的占比卻相當高，這些現象在實際應用另類計量次數時都可以作為參考。

**表 4-3-2**

不同網路平台中各種論文另類使用行為之次數

論文另類 使用行為	網路平台					
	Facebook	Mendeley	Reddit	S.Exchange	Wikipedia	Youtube
取得	0	548,405	0	0	0	0
轉載	2,153	0	34	0	0	0
提及	1,255	0	0	54	0	518
描述	2,105	0	671	186	0	427
要求	20	0	4	87	0	0
表達	2,316	0	47	16	0	0
評論	100	0	0	0	0	0
引註	371	0	0	250	1,802	1
合計	8,320	548,405	756	593	1,802	946

接續就不同學術領域中各種論文另類使用行為之次數來看，從表 4-3-3 可以發現，五個學術領域皆以取得行為出現次數最多，其次大多為描述行為，僅生命科學與生物醫學領域例外，其排名第二的是轉載行為，而要求和評論行為出現的次數在五個學術領域中都相對較少。可見各種論文另類使用行為之分布情形在學術領域間的差異較小，而在網路平台間的差異則相對明顯。似乎並不會因為學術領域之不同，而在論文另類使用行為類型上有非常迥異的情形出現，反而是在不同的網路平台上，較常出現的論文另類使用行為類型也會不同。

最後就各種論文另類使用行為之整體出現次數來看（見表 4-3-3 之總計欄位），雖然取得行為出現次數最多，計 548,405 次，但僅在 Mendeley 平台中出現，而描述行為居次，共出現 3,389 次，再來是 2,424 次的引註行為與 2,379 次

的表達行為，接續是 2,187 次的轉載行為以及 1,827 次的提及行為，而要求行為與評論行為則相對較少，分別是 111 次與 100 次，可見各種論文另類使用行為出現的次數差距頗大。



**表 4-3-3**

不同學術領域中各種論文另類使用行為之次數

論文另類 使用行為	學術領域					總計 <sup>a</sup>
	藝術與人文	生命科學與 生物醫學	自然科學	社會科學	工程與技術	
取得	15,275	222,069	137,231	93,329	80,501	<b>548,405</b>
轉載	18	1,786	130	168	85	<b>2,187</b>
提及	83	937	313	280	214	<b>1,827</b>
描述	379	1,252	691	615	452	<b>3,389</b>
要求	16	16	25	20	34	<b>111</b>
表達	47	1,761	39	389	143	<b>2,379</b>
評論	0	31	60	1	8	<b>100</b>
引註	186	1,100	599	340	199	<b>2,424</b>
<b>合計</b>	<b>16,004</b>	<b>228,952</b>	<b>139,088</b>	<b>95,142</b>	<b>81,636</b>	<b>560,822</b>

<sup>a</sup>”總計”係指各類行為之加總次數。

綜上所述，論文另類使用行為之樣態相當多元，行為背後的論文涉入程度可能也有差異，因而在學術傳播上所代表的意義便不同。當我們將另類計量次數作為評鑑學術論文的指標時，理應分辨這些論文另類使用行為之不同，並非將所有另類計量次數等同視之。此外，在不同的網路平台中較常出現的論文另類使用行為類型可能不同，且在出現次數上也會有明顯差距，因此在將另類計量次數投入實際應用之前，行為類型之多樣化與比例上的不平衡，這兩項特性都應該要納入考量。

#### 第四節 各種另類計量次數之分析及其在學術評鑑的應用

從上一節的分析結果可知，論文另類使用行為具有多種不同類型，每種類型除了行為樣態迥異之外，在學術傳播上所代表的意義可能也不同。基於此，若要將另類計量次數作為評鑑學術論文的指標，除了「量」之外，亦要考慮計量次數的「質」，也就是一篇論文的另類計量次數係由哪些論文另類使用行為而產生。因此本節將針對不同類型的論文另類使用行為產生之另類計量次數進行分析，探討各種另類計量次數排名前 100 之論文在論文特徵上的差異，接續再探究各種另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力，藉以討論如何優化另類計量次數於學術評鑑之應用。

##### 一、由不同類型的論文另類使用行為產生之另類計量次數

由於論文之另類計量次數係由各種論文另類使用行為而產生，本研究遂將上一節從各種網路平台高另類計量次數論文中抽樣出來的 3000 篇論文，依據論文另類使用行為類型，將每篇論文的另類計量次數進行分類。由於各種網路平台之高另類計量次數論文可能會相互重疊，因此實際的論文總數為 2990 篇。為進一步比較各種另類計量次數，本研究遂將這 2990 篇論文，依據取得、轉載、提及、描述、要求、表達、評論與引註等八種不同論文另類使用行為產生之另類計量次數進行排序，篩選各種類型次數排名前 100 之論文作為分析對象。其中由於要求與評論兩種類型分別在排序 93 及 43 之後的次數為 0，因此僅各別採計至排名前 93 及 43 之論文。

後續便觀察上述八種論文集合在不同學術領域與各種論文特徵上的整體差異情形，另鑒於本研究已將不同網路平台之另類計量次數匯聚起來，因此便不針對個別網路平台進行分析。

首先就學術領域來看，表 4-4-1 呈現各種另類計量次數排名前 100 之論文在各個學術領域的篇數和占比。整體來看，有六種類型以生命科學與生物醫學

領域的論文數量最多，占比也明顯較高，而評論類型係以自然科學領域的論文數量最多，占比為 46.5%，而要求類型則是以工程與技術領域的論文數量為最，占比為 32.3%。由於生命科學與生物醫學領域之論文數量多，整體另類計量次數亦高，因此若不考量論文另類計量次數的類型，而純粹就計量次數來看，該領域可能佔有絕對優勢，但是若將另類計量次數依據不同類型劃分後，始能觀察到其他學術領域論文在特定類型另類計量次數上的突出表現，稍微稀釋了生命科學與生物醫學領域論文的獨佔情形。另外也發現藝術與人文領域在各種另類計量次數排名前 100 之論文中的占比普遍較低，在評論和引註兩種類型甚至都是零篇，也顯見此學術領域在另類計量次數上的劣勢。

**表 4-4-1**

各種另類計量次數排名前 100 之論文在各學術領域的篇數和占比

類型	論文總數	藝術與人文		生命科學與生物醫學		自然科學		社會科學		工程與技術	
		論文數	占比	論文數	占比	論文數	占比	論文數	占比	論文數	占比
取得	100	1	1.0%	47	47.0%	23	23.0%	17	17.0%	12	12.0%
轉載	100	1	1.0%	70	70.0%	13	13.0%	13	13.0%	3	3.0%
提及	100	1	1.0%	62	62.0%	15	15.0%	17	17.0%	5	5.0%
描述	100	4	4.0%	60	60.0%	18	18.0%	16	16.0%	2	2.0%
要求	93	13	14.0%	14	15.1%	22	23.7%	14	15.1%	30	32.3%
表達	100	1	1.0%	84	84.0%	3	3.0%	11	11.0%	1	1.0%
評論	43	0	0.0%	19	44.2%	20	46.5%	1	2.3%	3	7.0%
引註	100	0	0.0%	59	59.0%	34	34.0%	4	4.0%	3	3.0%

另外在論文特徵部分，先就書目特徵來看，從表 4-4-2 可以發現取得次數排名前 100 之論文在題名長度之中位數和平均數上皆較其他七種類型略低，引註類型則是在題名長度之平均數上明顯高於其他類型；另在發表時間部分，取得、要求和引註等三種類型在中位數和平均數上皆高於其他五種類型。而針對上述兩種特徵透過單因子變異數分析後發現，引註類型在題名長度上確實顯著



高於取得和提及兩種類型，而此類型亦在發表時間上顯著高於轉載、提及、描述、表達與評論等五種類型。至於在英語系國家占比部份，取得類型之占比似乎較其他七種類型略高，但經過卡方檢定之百分比同質性考驗後發現八種類型間並無顯著差異，上述差異分析之詳細結果請見附錄十。

**表 4-4-2**

各種另類計量次數排名前 100 之論文的書目特徵

類型	論文總數	題名長度(字元數) <sup>a</sup>			發表時間(年) <sup>b</sup>			英語系國家占比 <sup>c</sup>
		中位數	平均數	標準差	中位數	平均數	標準差	
取得	100	63.5	71.84	60.80	13	13.98	7.01	66.0%
轉載	100	84	88.86	36.76	6	8.48	16.54	48.0%
提及	100	77	82.29	36.57	6	7.31	11.76	50.0%
描述	100	82	84.85	32.91	5	7.97	16.54	53.0%
要求	93	70	73.57	35.65	11	14.27	11.66	51.6%
表達	100	86.5	88.79	36.27	6	7.78	11.85	49.0%
評論	43	76	84.79	34.52	5	5.42	3.08	48.8%
引註	100	86	97.01	52.31	12	15.93	15.85	57.0%

<sup>a</sup>”題名長度(字元數)”係指論文題名長度的計算方式以字元數為基準，一個字母、符號或是空格皆算一個字元。

<sup>b</sup>”發表時間(年)”係指論文發表時間與本研究另類計量次數採計時間斷點之年份差距的年數。

<sup>c</sup>”英語系國家占比”係指論文之第一作者所屬機構所在的國家為美國、英國、澳洲及加拿大等四個英語系國家其中之一的占比。

在合作特徵部分，分析結果如表 4-4-3 所示，其中評論次數排名前 100 之論文在作者、機構和國家等平均數和合著占比上似乎都略高於其他類型，但是透過單因子變異數分析後發現八種類型在作者數、機構數與國家數等合作特徵上皆無顯著差異(分析結果見附錄十)。

表 4-4-3

各種另類計量次數排名前 100 之論文的合作特徵



類型	論文總數	作者			機構			國家		
		作者平均數	標準差	作者合著占比 <sup>a</sup>	機構平均數	標準差	機構合著占比 <sup>b</sup>	國家平均數	標準差	國家合著占比 <sup>c</sup>
取得	100	4.72	5.29	72.7%	3.18	3.74	49.0%	1.65	1.55	22.0%
轉載	100	5.89	6.18	82.8%	4.78	13.51	54.0%	1.83	2.48	26.0%
提及	100	5.61	6.85	83.1%	4.44	12.61	53.0%	1.81	2.36	25.0%
描述	100	5.94	6.54	82.8%	4.97	13.48	58.0%	1.95	2.60	28.0%
要求	93	3.60	5.27	73.6%	1.83	2.28	33.3%	1.22	0.51	18.3%
表達	100	5.85	6.21	82.8%	3.28	6.31	47.0%	1.56	1.74	21.0%
評論	43	6.91	7.90	86.5%	6.63	18.43	67.4%	2.33	3.12	41.9%
引註	100	4.85	5.33	80.0%	2.50	3.40	36.0%	1.47	1.25	22.0%

<sup>a</sup>” 作者合著占比” 係指作者數在兩人以上之論文在整體論文中的占比。

<sup>b</sup>” 機構合著占比” 係指作者所屬機構數在兩間以上之論文在整體論文中的占比。

<sup>c</sup>” 國家合著占比” 係指作者所屬機構之所在國家數為兩個以上之論文在整體論文中的占比。

在外部特徵部分，分析結果如表 4-4-4 所示，經卡方檢定之百分比同質性考驗後發現，提及次數排名前 100 之論文在開放取用的占比上顯著高於其他類型，而要求次數排名前 100 之論文則是顯著低於其他類型。另在經費補助的占比上，八種類型間並無顯著差異，上述差異分析之詳細結果請見附錄十。

表 4-4-4

各種另類計量次數排名前 100 之論文的外部特徵

類型	論文總數	開放取用		經費補助	
		開放取用論文篇數	占比	有經費補助論文篇數	占比
取得	100	55	55.0%	43	43.0%
轉載	100	67	67.0%	37	37.0%
提及	100	73	73.0%	38	38.0%
描述	100	71	71.0%	41	41.0%
要求	93	47	50.5%	23	24.7%
表達	100	72	72.0%	36	36.0%
評論	43	30	69.8%	21	48.8%
引註	100	59	59.0%	31	31.0%

在影響力特徵部分，分析結果如表 4-4-5 所示，其中取得次數排名前 100 之論文在含高被引學者之論文占比、含領域排名前 100 機構之論文占比及發表於領域排名前 100 期刊之論文占比等三項特徵上皆為八種類型之最，而進一步透過卡方檢定之百分比同質性考驗發現，取得類型確實在發表於領域排名前 100 期刊之論文占比上顯著高於其他類型，至於在其他兩項影響力特徵上則無顯著差異（分析結果見附錄十）。

表 4-4-5

各種另類計量次數排名前 100 之論文的影响力特徵



類型	論文總數	作者		機構		期刊	
		含高被引學者之論文篇數	含高被引學者之論文占比	含領域排名前100機構之論文篇數	含領域排名前100機構之論文占比	發表於領域排名前100期刊之論文篇數	發表於領域排名前100期刊之論文占比
取得	100	57	57.0%	43	43.0%	47	47.0%
轉載	100	41	41.0%	29	29.0%	18	18.0%
提及	100	33	33.0%	35	35.0%	21	21.0%
描述	100	40	40.0%	39	39.0%	29	29.0%
要求	93	31	33.3%	26	28.0%	16	17.2%
表達	100	42	42.0%	28	28.0%	13	13.0%
評論	43	18	41.9%	15	34.9%	12	27.9%
引註	100	41	41.0%	29	29.0%	23	23.0%

最後在論文被引次數部分，從表 4-4-6 之分析結果可以發現，取得次數排名前 100 之論文在被引次數的中位數及平均數上都明顯高於其他七種類型，其次則是引註類型，雖遠不及取得類型，但與排名第三的評論類型也有一段不小差距。由此分析結果推估，取得和引註次數較高之論文，其論文被引次數可能也會較高，但兩者間的關聯性還需要進一步分析始能得知，本研究將在下一個部分接續探討這個議題。

表 4-4-6

各種另類計量次數排名前 100 之論文的被引次數

類型	論文總數	論文被引次數		
		中位數	平均數	標準差
取得	100	1068	2027.88	3287.38
轉載	100	29	132.34	424.41
提及	100	48	185.40	451.24
描述	100	39.5	182.31	463.18
要求	93	49	159.17	317.36
表達	100	35.5	129.06	253.69
評論	43	57	269.00	633.64
引註	100	91.5	476.60	1355.51

## 二、由不同類型的論文另類使用行為產生之另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力

本研究在第四章第一節中已針對論文在各種網路平台的另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力進行分析，結果發現只有 Mendeley 平台的另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力較強。而由前述分析結果發現，若將論文之另類計量次數依據論文另類使用行為進行分類，取得次數排名前 100 之論文在被引次數的中位數及平均數上都明顯高於其他類型，而引註次數排名前 100 之論文在被引次數上雖不及取得類型，但也明顯高於其他六種類型，因此推估擁有較多取得和引註次數的論文，其被引次數可能也會較高。基於上述，本研究欲進一步瞭解各種另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力，試圖找出對於高被引次數論文具有較高預測能力的另類計量次數類型。換句話說，當我們不只觀察「量」也同時考量了另類計量次數的「質」之後，將其應用在學術評鑑上的可能性或許也會增加。

本研究同樣以上一節經過論文另類使用行為分析的 2,990 篇論文為對象，將其中論文被引次數排名前 100 之特徵作為目標變項，而以取得、轉載、提

及、描述、要求、表達、評論與引註等各種另類計量次數排名前 100 之特徵作為解釋變項，透過二元邏輯迴歸方法分析兩者間的關聯。

從表 4-4-7 可見，在預測被引次數排名前 100 之論文的模型中，整體顯著性 Omnibus 考驗的  $\chi^2=145.037$ ， $p=.000<.05$  達顯著水準，表示此模型具有預測能力。從分析結果來看，取得次數排名前 100 與引註次數排名前 100 這兩項特徵對於被引次數排名前 100 之論文皆具有顯著正向的預測能力，其餘六種特徵則無。

**表 4-4-7**

各種另類計量次數與論文被引次數二元邏輯迴歸分析結果

解釋變項：類型	目標變項：被引次數排名前100之論文			
	B <sup>a</sup>	SE <sup>b</sup>	顯著性	OR <sup>c</sup>
取得	3.25	0.25	0.000	25.86***
轉載	0.16	1.16	0.893	1.17
提及	-0.19	1.14	0.868	0.83
描述	-0.05	1.20	0.964	0.95
要求	-0.63	1.02	0.535	0.53
表達	-17.81	3903.44	0.996	0.00
評論	0.64	1.17	0.583	1.90
引註	1.40	0.42	0.001	4.03**
整體顯著性與 模型檢定結果	Omnibus $\chi^2=145.037$ $p=.000<.05$ , Nagelkerke R <sup>2</sup> = .186			

註：星號表示顯著性：\* $p<0.05$  \*\* $p<0.01$  \*\*\* $p<0.001$ 。

<sup>a</sup>”B” 為迴歸係數，係各變項之估計參數值。

<sup>b</sup>”SE” 為估計標準誤。

<sup>c</sup>”OR” 為勝算比(odds ratio)，OR 值愈大表示解釋變項成功預測目標變項的機率越高，但若 OR 值小於 1，則變成反項指標。

而在上述分析結果中具有顯著正向預測能力的取得次數，其皆來自 Mendeley 平台，此平台之另類計量次數在本研究第四章第一節的分析中確實發

現對於高被引次數論文有顯著的預測能力；而另外也具有顯著正向預測能力的引註次數，主要來自 Wikipedia 平台，在第四章第一節的分析結果中也確實發現對於高被引次數論文有顯著的預測能力，不過亦有部分係來自於 Facebook 與 S.Exchange 等平台，而此二平台的另類計量次數在先前的分析中發現對於高被引次數論文沒有顯著的預測能力，可見即便是從同一種網路平台取得之另類計量次數，其與論文被引次數的關聯性仍會因為類型之不同而出現差異。從本研究分析結果來看，除了取得和引註之外，其他類型的另類計量次數對於高被引次數論文都沒有顯著的預測能力。

綜上所述，在不同論文另類使用行為類型間，其行為揭露的論文涉入程度亦不同，其背後可能代表著該篇論文的影響程度差異。本研究以此概念為基礎，將另類計量次數依據論文另類使用行為進行分類，而透過後續分析發現引註次數排名前 100 之論文在發表時間上顯著較高，意即發表時間距今較久的論文在網路平台上可能擁有較多的引註次數；另外取得次數排名前 100 之論文在發表於領域排名前 100 期刊之論文占比上顯著較高，也就是使用者傾向於將影響力較高期刊之論文收錄於個人書目中；至於在論文被引次數上，也是取得和引註次數排名前 100 之論文的表現較佳。最後透過二元邏輯迴歸分析方法，確實發現取得和引註次數對於高被引次數論文有顯著正向的預測能力。

由此可見，為考量論文另類計量次數的「質」而將其依據行為分類之後，確實發現不同類型的論文另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力亦不同。以此分析結果為據，若能在計算論文之另類計量次數時加以篩選，將更能反應出論文的實際影響力。在實務上有兩種方向可以嘗試，其一是可參考本研究之分析結果，選擇取得和引註類型占比較高之網路平台作為計量資料來源（例如：Mendeley 和 Wikipedia），或是在綜合性指標中調高此類平台的權重，但是仍需要考量平台的論文出現率，其中 Mendeley 平台的論文出現率相對較高，便較適合作為評估依據；其二是透過自然語言處理與深度學習等人工智慧方

法，識別在各種網路平台提及論文的紀錄並將其分類，擷取出取得和引註類型的另類計量次數。透過上述方法或許可以有效將另類計量次數進行分類與篩選，藉以提升其在學術評鑑上的應用價值。





## 第五節 綜合討論



本章第一節至第四節分別探討論文在各種網路平台之另類計量次數概況、各種論文特徵對於另類計量次數之影響以及論文另類使用行為之類型，並針對由不同類型的論文另類使用行為產生之另類計量次數進行分析。本節基於前述分析結果與相關文獻之觀點，針對各種網路平台在學術評鑑之應用進行綜合評估，依據評估結果將之分類，並探討其於學術評鑑上的應用方式。

### 一、各種網路平台在學術評鑑應用上之分類

以被引次數為基礎的計量指標是目前學術評鑑中在學術影響力層面被普遍應用的評估依據，因此本研究在衡量另類計量次數是否適合應用於評鑑學術影響力時，便將論文之另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力作為判斷依據之一。然而，論文之另類計量次數有別於被引次數，並不局限在學術社群之中，將其應用於學術評鑑時，除了學術影響力之外，尚須考量其在論文資訊傳播上所帶來的效果，以及此傳播效果是否能形成社會影響力。在上述前提下，本研究將各種網路平台依據其在學術評鑑上的應用概分成兩種類型，而此分類係各種網路平台之相互比較結果，依序說明如下。

#### (一) 可應用於評估論文學術影響力之網路平台

依據本研究之觀點，較適合應用於評估學術影響力之網路平台必須在另類計量次數總和與論文出現率上有較佳表現，且該網路平台之另類計量次數對於高被引次數論文具有顯著的預測能力。符合上述條件的網路平台包括 Mendeley、Patent、Policy 與 Wikipedia，但四者在應用上仍存在差異，也有一定限制，依序闡釋如下：

##### 1. Mendeley

Mendeley 係一社群書目管理平台，使用者透過該平台收錄、保存與分享論文資訊，是專為論文而打造的網路平台。而就本研究第四章第一節中不分學術

領域之分析結果發現，論文在 Mendeley 平台之另類計量次數總和與論文出現率皆明顯優於其他網路平台。而在各學術領域論文之另類計量次數總和與論文出現率分布圖中，該平台在五個學術領域中也都穩定位於第一象限（另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體中位數），且同樣遙遙領先其他平台。

此外，依據第四章第二節論文特徵對於另類計量次數之影響分析結果，期刊影響力特徵對於 Mendeley 平台之另類計量次數有顯著較高的正向影響力，即發表在學術評價較高期刊的論文，其在 Mendeley 平台之另類計量次數可能也會較高。而就另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析結果著實發現，Mendeley 平台之另類計量次數對於各學術領域的高被引次數論文皆有較佳的預測能力。

另一方面，透過第四章第三節之內容分析，觀察到使用者會將欲參考之論文收錄在 Mendeley 平台的個人書目中，而日後可能會在其著作中加以引用，基於此種時序關係與前面陳述的各種特性，Mendeley 平台之另類計量次數似乎可以作為一個評鑑學術影響力的先行指標。然而 Mendeley 平台之主要受眾偏向學術社群而非一般大眾，若以此數據作為評估論文在學術社群之外的資訊傳播效果，其結果可能會有所偏頗。

## 2. Patent

Patent 係指在網路上公開之專利文件平台，而依據本研究第四章第一節不分學術領域之分析結果，Patent 平台之另類計量次數總和與論文出現率在十三種網路平台中皆位居第三，僅次於 Mendeley 和 Twitter 平台。然而其存在較明顯的學術領域差異，從各學術領域論文之另類計量次數總和與論文出現率分布圖來看，Patent 平台在自然科學、工程與技術、生命科學與生物醫學等領域位在第一象限（另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體中位數），但是在社會科學及藝術與人文領域則是座落於第三象限（另類計量次數總和與論文出現率皆低於整體中位數）。

此外，在第四章第二節中就論文特徵對於另類計量次數之影響分析結果發現，期刊影響力特徵對於 Patent 平台之另類計量次數同樣具有顯著較高的正向影響力。再就另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析結果來看，Patent 平台之另類計量次數則是對於工程與技術領域的高被引次數論文有較佳的預測能力。

基於上述分析結果，若要將此平台的另類計量次數作為評鑑學術影響力的指標，學術領域間的差異情形可能使其不具普遍適用性。另外，Patent 平台主要提供公開之專利文件，與產業之連結較強，若將其另類計量次數作為觀察論文在學術社群之外的資訊傳播效果，可能也有失公允。因此在學術評鑑的應用上，Patent 平台似乎比較適合應用於工程與技術領域論文之學術影響力評鑑，並可藉此觀察學術和產業間的連結。

### 3.Policy

Policy 是指政府或非政府組織在網路上公開之政策文件平台，依據本研究第四章第一節不分學術領域之分析結果，Policy 平台之另類計量次數總和居中，而論文出現率則略高於整體中位數。其亦存在較明顯的學術領域差異，從各學術領域論文之另類計量次數總和與論文出現率分布圖來看，Policy 平台在社會科學領域中位於第一象限（另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體中位數），但在自然科學領域卻位於第三象限（另類計量次數總和與論文出現率皆低於整體中位數），其餘則是在中位數基準線的邊緣。

另就第四章第二節論文特徵對於另類計量次數之影響分析結果來看，期刊影響力特徵同樣對於 Policy 平台之另類計量次數具有顯著較高的正向影響力。而依據另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析結果，Policy 平台之另類計量次數則是對於社會科學領域高被引次數論文有較佳的預測能力。

基於上述分析結果，雖然其另類計量次數總和與論文出現率相對並不高，但主要是受到學術領域差異之影響，因此若要將此平台的另類計量次數作為評

鑑學術影響力的指標，對於社會科學領域之論文可能較為適用。而 Policy 平台主要提供公開之政策文件，雖然與一般大眾之連結較強，但鑒於其另類計量次數在學術領域上的顯著差異，使其在論文資訊傳播效果之觀察上可能也會有所侷限，較不適合作為一個普遍適用的指標。

#### 4. Wikipedia

Wikipedia 是一種提供使用者共同編輯某類資訊的線上協作平台，而編輯條目的使用者可能會引用論文作為論述的基礎。以本研究第四章第一節不分學術領域之分析結果來看，其另類計量次數總和與論文出現率在十三種網路平台屬於居中的位置。另在各學術領域論文之另類計量次數總和與論文出現率分布圖中，該平台在藝術與人文領域位於第一象限（另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體中位數），在生命科學與生物醫學領域則是落在第三象限（另類計量次數總和與論文出現率皆低於整體中位數），其餘則是在中位數基準線的邊緣。

此外，依據第四章第二節論文特徵對於另類計量次數之影響分析結果，期刊影響力特徵對於 Wikipedia 平台之另類計量次數也具有顯著較高的正向影響力。而從另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析結果發現，Wikipedia 平台之另類計量次數對於藝術與人文、自然科學、社會科學、工程與技術等領域的高被引次數論文皆有顯著正向的預測能力，生命科學與生物醫學領域則無。

另一方面，透過第四章第三節之內容分析結果發現，Wikipedia 基於平台機制，在該平台上出現的都是論文涉入程度可能較高之引註行為，而依據本研究第四章第四節針對由不同行為產生之另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析結果，由引註行為產生之另類計量次數在學術評鑑上的參考價值可能較高。

基於上述分析結果，在論文出現率相對較低及學術領域差異等限制下，Wikipedia 平台之另類計量次數可能較不適合用以觀察學術社群之外的資訊傳播

效果。但以其對於高被引次數論文之顯著正向的預測能力，以及該平台中出現的論文另類使用行為類型，或可作為評鑑學術影響力的參考依據，不過在應用上必須額外謹慎，例如就本研究之分析結果來看，生命科學與生物醫學領域可能較不適用。



## (二) 可作為觀察論文在學術社群外資訊傳播效果之網路平台

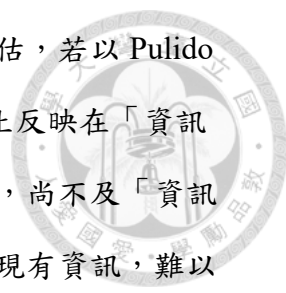
依據本研究之分析結果，有部分網路平台的另類計量次數雖然無法用以預測高被引次數論文，但是其在另類計量次數總和與論文出現率上有相對較佳之表現，因此可作為觀察資訊傳播效果的依據，符合上述條件的網路平台包括 Facebook、News 和 Twitter，依序說明如下：

### 1. Facebook

Facebook 係以社交互動為目的之線上社群平台，使用者可以在此平台中分享資訊並獲得回饋。而就本研究第四章第一節不分學術領域之分析結果發現，Facebook 平台在另類計量次數總和與論文出現率上皆高於整體中位數。另從各學術領域論文之另類計量次數總和與論文出現率分布圖來看，Facebook 平台在五個學術領域的分布也都位於第一象限（另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體中位數），並無明顯的學術領域差異。

另依據第四章第二節論文特徵對於另類計量次數之影響分析結果，作者影響力和期刊影響力等特徵對於 Facebook 平台之另類計量次數皆具有顯著較高的正向影響力，表示作者含有高被引學者之論文或是刊載於領域排名前 100 之期刊的論文在此平台上的另類計量次數可能較高。然而根據另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析結果，Facebook 平台的另類計量次數對於高被引次數論文並無顯著的預測能力，因此較不適合用以評估論文的學術影響力。

此外，在第四章第三節之內容分析中發現，Facebook 平台中出現的論文另類使用行為類型相當多元，除無取得行為外，轉載、提及、描述、要求、表達、評論與引註等七種類型皆有出現，其中以表達行為最多，其次為轉載行



為，在這些行為中使用者的論文涉入程度不是較低就是無法評估，若以 Pulido 等人 (2018) 提出之傳播效果來看，這些另類計量次數可能僅止反映在「資訊傳播」層次，只是透過網路平台將與論文有關的資訊傳遞出去，尚不及「資訊利用」的層次，與「社會影響」層次更有一段距離。因此依據現有資訊，難以證明 Facebook 平台上的另類計量次數具有社會影響力層面上的意義，然而其「資訊傳播」的作用確實存在，可藉以觀察資訊傳播之效果，當作評估論文能見度的一種依據，能見度愈高，潛在的影響力可能也會愈大。

## 2.News

News 係指提供新聞資訊的平台，其存在的時間比其他各種網路平台更為悠久，而迄今仍廣被利用。就本研究第四章第一節不分學術領域之分析結果來看，其另類計量次數總和與論文出現率在十三種網路平台中大致都略高於中位數。另從各學術領域論文之另類計量次數總和與論文出現率分布圖來看，News 平台在五個學術領域的分布中都位於第一象限（另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體中位數）或第一象限與第二象限之交界（另類計量次數總和高於整體中位數而論文出現率等於整體中位數），亦無明顯的學術領域差異。

此外，在第四章第二節各種網路平台高另類計量次數論文之論文特徵分析中發現，新穎性較高之論文在該平台出現的機會可能更高。而就論文特徵對於另類計量次數之影響分析結果來看，期刊影響力特徵對於 News 平台之另類計量次數也具有顯著較高的正向影響力。但是根據另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析結果，該平台的另類計量次數對於各學術領域之高被引次數論文皆無顯著的預測能力，因此較不適合作為評鑑學術影響力的參考依據。

另一方面，雖然礙於資料取用限制，本研究在第四章第三節之內容分析中並未將 News 平台納入分析範疇，但是從其他類型網路平台的分析中發現，有諸多論文資訊係由 News 平台轉載而來，例如在某篇網路新聞中提及了一篇學術論文，而這則網路新聞又被多位使用者轉載於 Facebook 或 Youtube 等平台。

鑒於上述特徵，再考量該平台出現之論文較具新穎性之特性，或許在觀察論文於學術社群之外的資訊傳播效果上，News 平台可以作為一個先行指標。

### 3. Twitter

Twitter 是一種微網誌類型的網路平台，讓使用者透過簡短訊息分享資訊。而依據本研究第四章第一節不分學術領域之分析結果，論文在 Twitter 平台之另類計量次數總和與論文出現率在十三種網路平台中皆位居第二，僅次於 Mendeley 平台。而從各學術領域論文之另類計量次數總和與論文出現率分布圖來看，Twitter 平台在五個學術領域的分布中皆穩定位於第一象限（另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體中位數），亦無明顯的學術領域差異。

另外，在第四章第二節論文特徵對於另類計量次數之影響分析中發現，期刊影響力特徵雖然對於 Twitter 平台之另類計量次數有顯著較高的正向影響力，但是進一步觀察該平台中出現次數排名前三之期刊，其中包括未經同儕審查之預印性質期刊，可見學術影響力可能並非該平台中部分使用者提及論文優先考量的因素。而就另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析結果來看，Twitter 平台之另類計量次數對於各學術領域之高被引次數論文亦皆無顯著的預測能力。綜上所述，Twitter 平台之另類計量次數較不適合作為評鑑學術影響力的指標。

然而，基於 Twitter 平台在另類計量次數總和與論文出現率等數據上的較佳表現，且該平台在受眾特性上與前面提及的 Facebook 平台相似，皆屬於大眾化之網路平台，而其在兩項數據上的表現更優於 Facebook 平台，因此亦不能忽略 Twitter 平台在資訊傳播上所發揮的作用，建議如同 Facebook 平台般，可以作為一種觀察論文能見度的指標。

除上述兩種應用類型之外，依據本研究之分析結果，有部分網路平台在另類計量次數總和與論文出現率上的表現相對較差，且其另類計量次數對於高被引次數論文也無顯著的預測能力。另有部分平台雖非同時符合上述兩項條件，

但在應用上卻存在諸多限制，分別說明如下：

首先，F1000、Reddit、與 Youtube 等平台在不分學術領域之另類計量次數總和與論文出現率上皆低於整體中位數，而在各學術領域論文之另類計量次數總和與論文出現率分布圖中也都穩定位於第三象限（另類計量次數總和與論文出現率皆低於整體中位數），且就另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析結果來看，這些平台的另類計量次數對於各學術領域之高被引次數論文也皆無顯著的預測能力。因此，上述三種平台既不適合作為評估學術影響力的依據，也不適用於觀察論文在學術社群之外的資訊傳播效果。

其次，P.Review 和 S.Exchange 平台雖然在另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析中發現，分別對於工程與技術領域和自然科學領域的高被引次數論文有顯著的預測能力，但其他學術領域皆無，有較大的侷限性。且此二平台在不分學術領域之另類計量次數總和與論文出現率上分別位居倒數第二與倒數第一，而在各學術領域論文之另類計量次數總和與論文出現率分布圖中也都落在第三象限（另類計量次數總和與論文出現率皆低於整體中位數）。因此，上述兩種平台亦較不適合應用於評估學術影響力，或是作為觀察學術社群外資訊傳播效果的依據。

最後，Blog 平台在不分學術領域之另類計量次數總和與論文出現率上皆略高於整體中位數，但就各學術領域論文之另類計量次數總和與論文出現率分布圖來看，則發現在學術領域間存有差異。而在另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力分析中發現，以論文在 Blog 平台另類計量次數排名前 10000 這項條件，預測生命科學與生物醫學領域被引次數排名前 100 論文的結果為負向，代表這些論文同時也是該領域高被引次數論文的可能性反而較低。此外，由於 Blog 是發展較早的網路平台，已有逐漸被其他新興平台取代的態勢，雖其資訊量存在長期累積的優勢，但是新發表的論文可能較不會出現在此種平台，就第四章第二節各種網路平台高另類計量次數論文之論文特徵分析結果來看，Blog




平台之高另類計量次數論文的發表時間中位數與平均數便高於 Facebook 與 Twitter 等平台。基於上述分析結果，Blog 平台可能不適合作為評估學術影響力的依據，也不適用於觀察論文在學術社群之外的資訊傳播效果。



## 二、各種網路平台在學術評鑑實務上的應用方式

由於另類計量採計的網路平台具有多元性，因此在過往的研究中也曾發現論文的另類計量次數會因為計量資料來源不同而異，其與論文被引次數之關聯性也會有所差別 (Bar-Ilan et al., 2012; Erdt et al., 2016; Eysenbach, 2011; Li & Thelwall, 2012; Thelwall et al., 2013a)。從本研究跨學術領域之大規模樣本中確實也發現這些現象，無論是另類計量次數總和、論文出現率或是對於高被引次數論文的預測能力，在不同類型的網路平台間存在明顯差異。為求平衡，多數另類計量整合服務商會匯聚多種不同資料來源，提供一個綜合性指標，例如 Altmetric.com 之 Altmetric Attention Score 便是一個將多種不同網路平台另類計量次數以不同權重加總起來的綜合性指標。本研究在第四章第一節的分析中亦發現，若某篇論文同時在多種不同的網路平台皆為高另類計量次數論文，則其為高被引次數論文的可能性越高，而平台數愈多，該可能性也會隨著一同增加 (見表 4-1-8)。


然而各種網路平台之異質性過高，數據背後所代表的意義可能不同，因此讓此類綜合性指標備受質疑 (Lin & Fenner, 2013)。而本研究在第四章第三節之內容分析中亦發現，不同網路平台中較常出現的論文另類使用行為有相當差異，由不同類型論文另類使用行為產生的另類計量次數在學術傳播上的意義也會不同。因此，與其將這些不同來源的另類計量次數恣意加總起來，不如根據使用目的選擇合適的數據。依據本研究之分析結果，將可應用於學術評鑑的網路平台分為「可應用於評估論文學術影響力之網路平台」與「可作為觀察論文在學術社群外資訊傳播效果之網路平台」兩種類型。前者包含 Mendeley、Patent、Policy 與 Wikipedia 等四種平台，其中 Mendeley 平台之論文另類計量次



數總和與論文出現率明顯優於其他網路平台，且其另類計量次數在各學術領域對於高被引次數論文皆有較佳的預測能力，因此具有跨學術領域之普遍適用性，而其主要受眾亦以學術社群為主，因此在實務應用上，可優先考慮將 Mendeley 平台之另類計量次數作為一個評鑑學術影響力的指標。至於 Patent、Policy 與 Wikipedia 三種平台因為有較明顯的學術領域差異，在學術評鑑的應用上可能不如 Mendeley 般具備跨領域的普遍適用性，但是仍可分別應用於合適的學術領域，例如 Patent 平台之另類計量次數較適合應用於工程與技術領域，而 Policy 平台之另類計量次數則較適合應用於社會科學領域。

另一方面，Facebook、News 與 Twitter 等三種網路平台，其另類計量次數無法用來預測高被引次數論文，因此較不適合作為評估學術影響力的依據，但是這些網路平台在另類計量次數與論文出現率上有相對較佳之表現，雖然在本研究的分析中無法證明其具有社會影響力層面上的意義，但仍可藉以觀察論文在學術社群外的資訊傳播效果。在 Holmberg 與 Vainio (2018) 之研究中指出，有 63% 的受訪者認為增加論文的網路能見度有助於提升學術社群和一般社會大眾對於相關研究的察覺程度，進而增加其影響力，也有部分的人表示在網路平台上提及論文可以增加對議題辯論和討論的機會。部分論文雖並未被其他學術人員在其著作中引用，但是卻可能在網路上廣為傳播，而透過這些網路平台的另類計量次數，始能得知這些論文在學術社群之外的擴散程度，進而可作為學術評鑑中學術影響力之外的觀察重點。

然而，由於另類計量次數的計算方式尚無普遍適用的標準 (Liu & Adie, 2013; Sugimoto et al., 2017)，再加上多數網路平台並無真實身分識別的機制，因此針對另類計量次數進行人為操作的可能性較高 (Bornmann, 2014)。其中，刻意且大量的「自我提及」便是一種人為操作模式，這種情形會深深地影響另類計量次數在學術評鑑應用上的公正與客觀性。所謂自我提及與自我引用的概念相似，係指使用者在網路平台中提及一篇與自己有關的學術論文，在本研究第



四章第三節之內容分析中發現至少有「作者自我提及」、「研究機構自我提及」與「出版機構自我提及」三種情形。其中作者自我提及是指此篇論文中的某一位作者以個人帳號在網路平台中提及這篇論文，而研究機構自我提及則是論文中的某一位作者所服務的機構，以機構的官方帳號提及這篇論文，出版機構自我提及便是由出版機構之官方帳號提及其出版之論文。而作者或研究機構出現自我提及的行為，可能是希望藉由張貼論文之訊息來行銷自己，一方面推廣相關研究成果，一方面也可以彰顯自己的學術成就。另外也可以觀察到部分出版機構會固定張貼關於論文之訊息，以出版新訊或主題書目的方式進行宣傳，此與 Zhang 與 Wang (2018) 針對 Twitter 平台之研究結果相仿，他們發現在該平台中被大量提及的論文通常是在短時間內大量曝光，且常常是由該論文的期刊出版社或資料庫的官方相關帳號所發布，此類作為可以提升論文的能見度，將來被引用的可能性也會增加。

由於各種網路平台原本即以資訊分享與互動為目的，尤其是社群類型之平台，使用者藉以提及與其相關之論文看似理所當然，但若將另類計量次數作為學術評鑑的指標，便不能忽略這些自我提及的情形。由於多數網路平台並無實名制，要排除作者自我提及無疑是緣木求魚，但研究機構和出版機構的自我提及情形相對容易識別，而這些以宣傳為目的之行為可能會影響指標的有效性，導致另類計量次數無法真正反映出論文的實際影響力。據此，除針對實務上的特定需求與情境，選擇合適網路平台之另類計量次數之外，也應建立相關機制排除刻意操作的情形，是目前將另類計量次數實際應用於學術評鑑時的較佳作法。



## 第五章 結論與建議



本研究結合多元方法，從不同面向探討另類計量次數的本質，首先針對不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數進行比較，接續探究各種可能影響另類計量次數的論文特徵，再透過分析各網路平台中出現論文資訊的內容，以釐清形成另類計量次數的各種論文另類使用行為，建立完整分類及比較其間的差異，最後綜合相關分析結果評估另類計量次數於學術評鑑之應用。本章將以上述之研究歷程為據，說明研究結論且給予具體建議，並針對未竟之研究方向提出建言。

### 第一節 結論

依據本研究之目的，將研究分析之結果彙整成相關結論依序說明如下：

#### 一、Mendeley 平台之另類計量次數總和與論文出現率皆明顯優於其他平台，且其另類計量次數對於各學術領域高被引次數論文皆有顯著正向的預測能力

依據本研究之分析結果，不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數確實存在差異，其中 Mendeley 平台在各學術領域論文的另類計量次數總和與論文出現率皆明顯優於其他各種網路平台。而進一步針對學術領域之差異分析發現，生命科學與生物醫學領域論文在 F1000、Facebook、News、Twitter、Youtube 等網路平台之另類計量次數要顯著高於其他學術領域；而社會科學領域論文則是在 Blog、Mendeley、P. Review、Policy、Reddit 等網路平台顯著高於其他學術領域；工程與技術、自然科學、藝術與人文等三個學術領域之論文則各別在 Patent、S.Exchange、Wikipedia 等網路平台上顯著高其他學術領域。另就論文出現率來看，藝術與人文領域論文在 Wikipedia 平台優於其他學術領域，工程與技術領域論文則是在 Patent 平台居首，而社會科學領域之論文在 Blog、P.Review、Policy、Twitter 等四種網路平台表現最佳，其他七種網路平台

則皆是生命科學與生物醫學領域之論文擁有最佳的論文出現率。

綜合考量以上兩種數據，本研究進一步將論文在各種網路平台的另類計量次數總和與論文出現率製作成散布圖，並以兩項數據之中位數作為基準線，將十三種網路平台劃分在四個象限，其中 Mendeley、Twitter、Facebook 等三種網路平台在五個學術領域的分布中皆位於第一象限，其另類計量次數總和與論文出現率皆高於整體的中位數，其中除了 Mendeley 係以學術社群為主要受眾之外，其他兩種平台則是偏向以一般大眾為對象；F1000、Youtube、Reddit、P.Review、S.Exchange 等五種平台則是在五個學術領域皆座落於第三象限，其另類計量次數總和與論文出現率皆低於整體的中位數，而 Patent 和 Policy 兩種平台則會因為學術領域之不同而出現迥異之分布結果，其中 Policy 在自然科學領域中位於第三象限，但在社會科學領域則是位於第一象限；而 Patent 在自然科學、工程與技術、生命科學與生物醫學等領域位在第一象限，但是在社會科學及藝術與人文領域則是座落於第三象限。整體來看，不同學術領域論文在各種網路平台的另類計量次數總和與論文出現率確實存在差異，而論文之另類計量次數總和與論文出現率較高的網路平台未必是與學術社群關係較為緊密的平台。

在另類計量次數對於高被引次數論文之預測能力部分，首先以不分學術領域之整體數據來看，研究結果顯示 Mendeley、Patent、Policy 和 Wikipedia 等網路平台之另類計量次數，對於高被引次數論文有顯著正向的預測能力。若依學術領域來看，在藝術與人文、生命科學與生物醫學及自然科學等三個領域，皆以 Mendeley 平台之另類計量次數對於高被引次數論文有較佳的顯著正向預測能力；而在社會科學領域，是以 Mendeley 和 Policy 兩平台之另類計量次數對於高被引次數論文有較佳的顯著正向預測能力；另在工程與技術領域，則是以 Mendeley 和 Patent 兩平台之另類計量次數對於高被引次數論文有較佳的顯著正向預測能力。因此綜合來看，Mendeley 平台之另類計量次數在各學術領域對於


高被引次數論文皆有較佳的預測能力，而不同類型的網路平台對於預測不同學術領域之高被引次數論文也存在些許差異，其中 Patent 平台之另類計量次數對於工程與技術領域之高被引次數論文有較佳的預測能力，而 Policy 平台之另類計量次數則是對社會科學領域之高被引次數論文有較佳的預測能力。

## 二、各種網路平台之高另類計量次數論文在論文特徵上存在顯著差異，而僅期刊影響力對於論文之另類計量次數具有跨學術領域和網路平台之影響力

研究結果顯示，各種網路平台之高另類計量次數論文在書目特徵、合作特徵、外部特徵與影響力特徵等論文特徵上皆存在顯著差異，就書目特徵來看，各種網路平台之高另類計量次數論文在題名、發表時間與國家等書目特徵上存在顯著差異，其中 P. Review 平台之高另類計量次數論文的題名長度顯著高於其他平台；Patent 平台之高另類計量次數論文在發表時間上顯著高於其他網路平台，而 News 平台則是顯著低於其他網路平台；另外，F1000 平台則是在英語系國家的占比上顯著高於其他網路平台，而 Wikipedia 平台則是顯著低於其他網路平台。

就合作特徵來看，各種網路平台之高另類計量次數論文在作者、機構與國家等層次的合作特徵上存在顯著差異，其中 F1000 平台之高另類計量次數論文在作者數上要顯著高於其他網路平台，而 Wikipedia 平台則是顯著低於其他網路平台；Patent 平台之高另類計量次數論文則是在機構數上顯著低於其他網路平台；另外，Twitter 平台之高另類計量次數論文在國家數上顯著高於其他網路平台，而 Patent 平台則是顯著低於其他網路平台。

就外部特徵來看，各種網路平台之高另類計量次數論文在開放取用與經費補助等特徵上存在顯著差異，其中 Reddit 平台之高另類計量次數論文的開放取用占比顯著高於其他網路平台，而 Patent 平台則是顯著低於其他網路平台；此外，F1000 平台之高另類計量次數論文中接受經費補助的占比顯著高於其他網路平台，而 Policy 和 Wikipedia 兩種平台則是顯著低於其他網路平台。



就影響力特徵來看，各種網路平台之高另類計量次數論文在作者、機構與期刊等三種層次之影響力特徵上皆存在顯著差異，其中 F1000 平台之高另類計量次數論文在含高被引學者之比例、含領域排名前 100 機構之比例與刊載在領域排名前 100 期刊之比例等三項特徵上皆顯著高於其他平台，而 Wikipedia 平台則是在上述三項特徵上皆顯著低於其他網路平台；此外，Policy 平台是在含領域排名前 100 機構之比例與刊載在領域排名前 100 期刊之比例等兩項特徵上顯著低於其他網路平台；至於 P.Review 則是在領域排名前 100 期刊之比例上顯著低於其他網路平台。

另就論文特徵對於另類計量次數之影響來看，首先依據不分學術領域之分析結果，論文之題名長度、發表時間、作者合著、機構合著、開放取用、經費補助、作者影響力、期刊影響力等八項論文特徵對於論文之另類計量次數有較高的顯著正向影響力，但視網路平台而異，並非所有平台都有同樣結果。若依據學術領域進行分析，僅期刊影響力對於五個學術領域在多數的網路平台上(除 S.Exchange 平台之外) 皆有較高的顯著正向影響力，而其餘論文特徵對於另類計量次數之影響皆侷限在特定學術領域或少數網路平台，並不具有普遍適用性。例如發表時間雖然對於五個學術領域之論文皆有出現較高的顯著影響力，但卻只侷限在 Facebook、News 與 Patent 等少數網路平台，而開放取用雖然對於多數網路平台之論文另類計量次數皆有較高的顯著影響力，但僅限於藝術與人文、生命科學與生物醫學和自然科學等三個學術領域。另一方面，除了期刊影響力之外，其餘對於另類計量次數具有顯著影響力的論文特徵，其 IRR 值普遍較低，代表影響力有限。因此，僅期刊影響力特徵對於論文之另類計量次數具有跨學術領域和網路平台之影響力。

### 三、論文另類使用行為共包含取得、轉載、提及、描述、要求、表達、評論與引註等八種具有不同論文涉入程度的類型，其占比在網路平台間存在差異

目前對於論文另類使用行為大致可分為取得、提及與應用三種類型(Adie &



Roe, 2013; Haustein et al., 2015b; Lin & Fenner, 2013)，然而依據本研究針對 Facebook、Mendeley、Reddit、S.Exchange、Wikipedia 與 Youtube 等六種網路平台之分析結果，共歸納出取得、轉載、提及、描述、要求、表達、評論與引註等八種行為類型。各種類型之行為樣態迥異，行為背後的論文涉入程度可能也有差異，實不應等同視之。其中取得行為係將論文收錄於個人書目之中，雖未揭露使用者投入該篇論文的線索，但是依據行為出現的平台屬性，使用者持續投入該篇論文的可能性高；轉載和提及行為皆無提供論文書目之外的其他資訊，所揭露的資訊雖不足以判斷其論文涉入程度，但若是以宣傳為目的而出現之行為，便無論文涉入程度可言；而描述、要求和表達等行為，無論是節錄內容、簡述概要、發表個人看法或提問，都揭露使用者對於該篇論文有所瞭解，即便是索取全文，日後實際閱讀內容的可能性也高，因此皆具有一定論文涉入程度；至於評論和引註行為，無論是針對內容進行評論，或是將其作為論述的依據，皆代表使用者應已將論文的內容經過內化程序，因此論文涉入程度可能又較前述幾種類型更高。

就各種論文另類使用行為出現次數來看，取得行為出現次數明顯較多，其次是描述，再來依序是引註、表達、轉載、提及、要求與評論，其中最後兩種行為類型的出現次數相對較少。若依據各類行為在不同學術領域和網路平台之占比分布來看，在各學術領域大致皆依循前述的整體次數分配，然在不同網路平台間的差異則相對明顯，Mendeley 只出現取得行為，Wikipedia 只有引註行為，而 Reddit 則集中在描述行為，Youtube 則主要是提及與描述行為。

#### **四、各種另類計量次數排名前 100 之論文在部分論文特徵上存在顯著差異，而其中僅取得和引註次數對於高被引次數論文有顯著正向的預測能力**

研究結果顯示，引註次數排名前 100 之論文在發表時間上顯著較高，取得次數排名前 100 之論文則是在發表於領域排名前 100 期刊之論文占比上顯著較高；而取得和引註次數排名前 100 之論文在被引次數上也明顯較高。進一步透

過二元邏輯迴歸分析，確實發現在八種類型中只有取得和引註次數對於高被引次數論文有顯著正向的預測能力。因此，不同類型的論文另類計量次數與被引次數間的關聯性會不同，若能在計算論文之另類計量次數時加以分類與篩選，相關數據將更能反應出論文的實際影響力，也較適合應用於學術評鑑。

**五、Mendeley、Patent、Policy 與 Wikipedia 等平台之另類計量次數較適合應用於評估論文的學術影響力；Facebook、News 與 Twitter 等平台之另類計量次數則可用以觀察論文在學術社群外的資訊傳播效果。**

本研究綜合評估各種網路平台之另類計量次數總和與論文出現率、另類計量次數對於高被引次數論文的預測能力、可能影響另類計量次數的論文特徵以及內容分析之結果，將各種網路平台於學術評鑑上的應用概分為兩種類型。首先是「可應用於評估論文學術影響力之網路平台」，其中包括 Mendeley、Patent、Policy 與 Wikipedia 等四種平台，這些平台在另類計量次數總和與論文出現率上有較佳表現，且其另類計量次數對於高被引次數論文也具有顯著的預測能力；其次是「可作為觀察論文在學術社群外資訊傳播效果之網路平台」，包括 Facebook、News 與 Twitter 等三種平台，這些平台之另類計量次數對於高被引次數論文不具顯著的預測能力，但其在另類計量次數總和與論文出現率上卻有較佳表現；其餘網路平台則較不適合應用於學術評鑑，包括 Blog、F1000、P.Review、Reddit、S.Exchange 與 Youtube 等六種平台，其中 F1000、Reddit、與 Youtube 在另類計量次數總和與論文出現率上的表現相對較差，且其另類計量次數對於高被引次數論文也皆無顯著的預測能力，而 Blog、P.Review 與 S.Exchange 等平台雖非同時符合前述兩項條件，但受到論文特徵或學術領域差異等其他因素之影響，在應用上可能存在諸多限制，也容易產生偏見，因此較不適合應用於學術評鑑。

此外，部分網路平台係以資訊分享與互動為目的，因此會出現諸多自我提及的情形，但是若為刻意操作則可能影響另類計量次數在學術評鑑應用上的有

效性。因此，在實際應用另類計量次數時，除針對特定需求與情境，選擇合適網路平台外，也應建立相關機制排除刻意操作的情形，以提升其參考價值。





## 第二節 建議



依據本研究在研究過程中的相關發現、結果分析與結論，針對另類計量分析以及其在學術評鑑之應用提出以下建議：

### 一、應用另類計量次數時須慎重考量不同學術領域論文在各種網路平台之論文出現率，以避免在不平等的基礎上進行分析

依據本研究之分析結果，不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數總和與論文出現率上皆存在明顯差異，除了可能受到學術領域本身之學術發表取向的影響，鑒於另類計量採計之網路平台具多元性，因平台功能與主要受眾之不同也可能使得某一學術領域的論文在特定網路平台大量出現，但卻罕見於其他平台。因此，在應用另類計量次數時須慎重考量學術領域及網路平台之差異，以避免在不平等的基礎上進行分析而產生偏見。

### 二、欲分析論文之另類計量次數與被引次數之關聯性時，建議採用二元邏輯回歸方法取代直接將兩種數據進行相關分析，以取得更具參考價值的結果

本研究針對大規模論文樣本之分析時發現，有大量論文的另類計量次數和被引次數為零，因此皆呈現極度偏態之資料分布情形，若未考量此因素而逕自將論文的兩種數據直接進行相關分析，將無法反映實際的關聯情形。倘若就另類計量次數或被引次數以一定門檻值進行篩選，也可能會因為剔除掉大量具有意義的樣本而使得分析結果產生偏誤。為避免此類狀況出現，本研究先將另類計量次數與被引次數轉為二元變項，例如：某篇論文「是」或「不是」Top100另類計量次數論文，再透過二元邏輯回歸方法分析這項「條件」對於Top100被引次數論文的預測能力，進而探究兩者的關聯性。

三、欲將另類計量次數應用於學術評鑑中學術影響力之評估時，建議可採用

### **Mendeley、Patent、Policy 與 Wikipedia 等四種平台之另類計量次數**

根據本研究之分析結果，Mendeley 平台之論文另類計量次數總和與論文出現率皆明顯優於其他網路平台，且其另類計量次數在各學術領域對於高被引次數論文皆有較佳的預測能力，因此具有跨學術領域之普遍適用性。而在此平台中出現的論文另類使用行為皆為取得行為，此種類型行為之次數亦被證實對高被引次數論文有顯著正向的預測能力。此外，鑒於其為一社群書目管理平台，使用者將欲參考之論文收錄其中，而日後可能會在其著作中加以引用，基於此種時序關係與上述特性，可優先考慮將 Mendeley 平台之另類計量次數作為一個評鑑學術影響力的先行指標。

其次，Patent、Policy 與 Wikipedia 三種平台則是有較明顯的學術領域差異，其中 Patent 平台之另類計量次數對於工程與技術領域之高被引次數論文有較佳的預測能力，Policy 平台之另類計量次數對於社會科學領域之高被引次數論文有較佳的預測能力，而 Wikipedia 平台則是對於生命科學與生物醫學領域之外的高被引次數論文具有預測能力。上述三種網路平台的另類計量次數，雖然在學術評鑑的應用上可能不如 Mendeley 般具備跨領域的普遍適用性，但是建議可分別應用於合適的學術領域。

四、欲將另類計量次數應用於觀察論文在學術社群外的資訊傳播效果時，建議

### **可採用 Facebook、News 和 Twitter 等三種平台之另類計量次數**

將另類計量次數應用於學術評鑑時，除了學術影響力之外，亦可考量將其用以觀察論文在學術社群之外的資訊傳播效果。依據本研究之分析結果，Facebook、News 與 Twitter 等平台之另類計量次數雖然無法用來預測高被引次數論文，但是其在另類計量次數總和與論文出現率上有相對較佳之表現，不應忽略這些計量次數存在的意義及其在學術傳播上的價值。由於論文確實透過這

些網路平台進行了傳播，讓更多人有機會接觸到這些論文，因此建議可將這些平台的另類計量次數視為一種論文能見度的指標，論文被找到的機會越高，後續被利用與產生影響力的可能性也越高。另外亦建議提供另類計量資訊的整合服務商建立一定查核機制，可透過人工智慧進行行為模式分析，識別出可能是人為操作的情形並加以警示，再判斷是否要排除這些計量次數，並將這些計算和篩選的規則透明公開給使用者知曉。此外，也建議未來針對另類計量建立一個資訊擷取與計算的共通性標準，讓提供另類計量資訊的整合服務商或是機關團體能有規則可循，更增加其可應用性。





### 第三節 研究貢獻



依據本研究之對象、研究方法與研究結果等面向，闡述本研究之主要貢獻如下：

#### 一、以跨學術領域之大規模樣本進行研究，藉此比較不同學術領域間的差異

先前雖已有許多針對論文之另類計量次數進行的研究，但皆侷限於特定學術領域或採用較小規模的樣本進行分析。礙於研究對象與範圍之不同，綜整諸多研究之結果發現許多分歧的觀點，而多數學者在其結論中也持保留態度，認為不宜妄下結論，需要更多實證依據來釐清現況。有鑒於此，本研究採用跨學術領域之大規模樣本進行分析，共有 11,970,230 篇論文作為分析樣本，橫跨藝術與人文、生命科學與生物醫學、自然科學、社會科學、工程與技術等五大學術領域，除避免局限分析結果之推論性外，亦可藉此比較不同學術領域間的差異。

#### 二、針對多種不同類型之網路平台進行分析，避免研究結果局限在相似屬性之平台

先前針對論文另類計量次數之實證研究多以類型相近的網路平台為對象，即便有少數研究將對象擴及多種平台，但卻未針對各種網路平台之屬性作較深入的探討。為弭平此知識缺口，本研究分析的網路平台類型包含社群網站、社群書籤或書目管理、網誌、微網誌、社群資源分享、維基、社群評閱和推薦、問答型網路論壇、網路新聞、政策文件與專利文件等十一類共計十三種網路平台，並在分析過程中將各種網路平台之屬性與主要受眾等因素納入考量，進行深入探討。

### 三、結合多元研究方法，從不同面向釐清另類計量次數的本質

先前針對論文另類計量次數之研究多採用量化方法，從較巨觀的角度來進行分析，但是另類計量次數的本質卻很難單從數字中發掘。於是本研究除了量化分析外，亦採用開放式編碼之內容分析方法，從微觀的角度進行觀察，以多元研究取徑，從不同面向分析論文之另類計量次數，也使得本研究之論述有更堅實的基礎。

### 四、探討學術領域、網路平台、論文特徵等各種可能影響另類計量次數的因素，進而作為評估其在學術評鑑之應用的基礎

先前以論文另類計量次數為題之研究，多針對其與論文被引次數之關聯性進行探討，雖有少數研究試圖分析可能影響另類計量次數之因素，但研究對象和樣本數量卻有一定侷限性。由於另類計量具有多元之特性，使得可能影響另類計量次數的因素更加錯綜複雜，這些都會對於其在學術評鑑之應用造成影響。鑑於此，本研究除了以大規模之樣本進行分析，探討不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數，亦針對書目特徵、合作特徵、外部特徵與影響力特徵等論文特徵對於另類計量次數之影響進行討論，更在針對網路平台上出現論文資訊的內容分析中發現其他可能影響因素，再將這些因素也納入綜合討論，增進對另類計量次數之瞭解，進而評估其在學術評鑑之應用。

### 五、建立更為詳細的論文另類使用行為分類架構，並進一步探討各類行為之論文涉入程度

由於各種論文另類使用行為產生之另類計量次數可能蘊含著不同的論文涉入程度，在學術傳播中也代表著不同的意義和價值。然而目前針對論文另類使用行為之分類過於粗略，瞭解也不夠深切，無論是多樣化的行為樣態或是論文涉入程度都還缺乏一個完整的概念性架構。基於此，本研究透過內容分析程

序，經實證歷程產生出論文另類使用行為之分類架構，更進一步探討各類行為之論文涉入程度，此概念化的過程與結果，可供未來在產生或應用另類計量次數時參考，也將有助於另類計量次數朝向更具實質意義的指標邁進一步。





## 第四節 未來研究建議



依據本研究之研究限制以及在研究歷程中發現可進一步探究之議題，彙整為相關研究建議，提供日後進一步研究之參考，分述如下：

### 一、比較不同另類計量整合服務商之計量方法與數據

礙於有限之人力與時間，本研究之另類計量相關數據皆取自於單一整合服務商 (Altmetric.com) 之資料庫，然而不同整合服務商收錄的網路平台範圍可能不同，計量規則與方式或許也有差異，建議可以將資料來源擴及多個另類計量整合服務商，並比較彼此差異，相關研究結果或許可以作為另類計量標準訂定之參考，以解決目前缺乏一致性的問題。

### 二、針對不同類型的學術產出進行分析

由於論文的類型眾多，本研究為求一致性並使研究聚焦，僅以期刊論文作為分析對象，其他如學位論文、研討會論文、專書等類型或是論文之外的學術產出皆不包含在本研究的範圍之中。然而不同學術領域在學術產出上的取向不同，建議未來相關研究可依研究目的與對象，選擇更多元的學術產出進行分析，以避免侷限研究觀察的視野。

### 三、透過使用者研究瞭解在各種網路平台上提及論文的動機

本研究雖然試圖採用多元方法並以不同角度探討另類計量次數的本質，但是對於瞭解使用者在網路平台上提及一篇論文之動機卻難以觸及，使用者選擇這篇論文是基於新穎性、權威性還是與其個人研究相關，這些都是使用者的主觀認知，涉及個人判斷，須透過使用者研究的方式始能得知，建議未來可以針對這個議題作進一步探討。

#### 四、透過社會網絡分析方法探究於各種網路平台中提及相同論文之使用者間的 關聯

依據本研究論文另類使用行為之分類結果，轉載行為出現的次數高達 2,187 次，假使一位使用者張貼的訊息能被愈多其他使用者看到，該則訊息被轉載的機會愈高，而在訊息中被提及的論文，其另類計量次數也會越高。因此，使用者在網路平台上的受關注程度，可能是影響論文另類計量次數的因素之一，尤其在如 Facebook 等以社交互動為目的之平台，人與人的關聯似乎是一個無法被忽略的因素。在有限的人力與時間下，本研究無法進一步探索這個議題，建議未來可以透過社會網絡分析方法，透過使用者之間的連結，觀察彼此的互動關係、強度，以及這些關係對於論文另類計量次數之影響。

#### 五、透過自然語言處理與深度學習機制將論文另類計量次數進行自動化分類

由本研究之分析結果可知，另類計量次數係由不同的論文另類使用行為而產生，且並非所有另類計量次數皆能反映出論文的影響力。因此建議未來的研究可以嘗試透過自然語言處理程序並搭配深度學習機制，自動化地將論文的另類計量次數進行分類，藉由提供更細緻的數據，增加此類指標在應用上的參考價值。

#### 六、進一步評估論文之另類計量次數是否可作為評鑑社會影響力的指標

學術研究之社會影響力評估漸被重視，但目前尚無一個公認的量化評估方法或指標存在，本研究原先預期藉由社會影響開放貯藏資料庫 (SIOR) 中的案例，搭配本研究之另類計量次數分析結果，就另類計量次數與社會影響力之關係進行探討，礙於在本研究進行之時該資料庫已暫停維運，相關資料便無法取得，因此在時間有限的情形下只能擱置這個議題。建議日後的研究可以針對這個題目進行研討，在特定範圍內尋找已被認定具有社會影響力的合適論文案例 (例如透過得獎紀錄)，再追溯其過去的另類計量次數，比較不同網路平台之另

類計量次數對於社會影響力的預測效果，並深入分析兩者間的關聯，藉以評估  
論文之另類計量次數是否可作為評鑑社會影響力的指標。



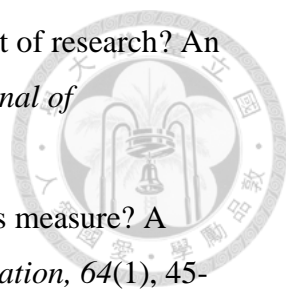


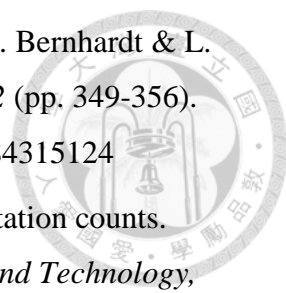



## 參考文獻




- Adam, D. (2002). The counting house. *Nature*, 415(6873), 726–729.  
<https://doi.org/10.1038/415726a>
- Adie, E. (2014). The grey literature from an altmetrics perspective - opportunity and challenges. *Research Trends*(37), 23-25.
- Adie, E., & Roe, W. (2013). Altmetric: Enriching scholarly content with article-level discussion and metrics. *Learned Publishing*, 26(1), 11–17.  
<https://doi.org/10.1087/20130103>
- Alhoori, H., & Furuta, R. (2014, September). *Do altmetrics follow the crowd or does the crowd follow altmetrics?* [Paper presentation]. ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries, London, UK.  
<https://ieeexplore.ieee.org/document/6970193>
- Alperin, J. P. (2013). Ask not what altmetrics can do for you, but what altmetrics can do for developing countries. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 39(4), 18–21.  
<https://doi.org/10.1002/bult.2013.1720390407>
- Babbie, E. (1995). *The practice of social research (7th ed.)*. Wadsworth Publishing.
- Babbie, E. R. (2011). *Introduction to social research*. Wadsworth Cengage learning.
- Bar-Ilan, J., Haustein, S., Peters, I., Priem, J., Shema, H., & Terliesner, J. (2012). Beyond citations: Scholars' visibility on the social Web. In E. Archambault, Y. Gingras, & V. et Larivière (Eds.), *Proceedings of the 17th International Conference on Science and Technology Indicators* (pp. 98-109). Science-Metrix et OST. <http://arxiv.org/abs/1205.5611>
- Berg, B. L., & Lune, H. (2004). *Qualitative research methods for the social sciences*. Pearson.
- Borgman, C. L., & Furner, J. (2002). Scholarly communication and bibliometrics. *Annual review of information science and technology*, 36(1), 2-72.

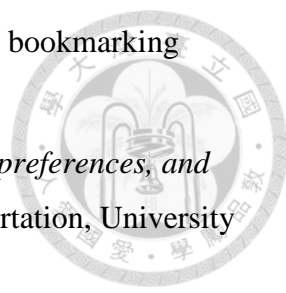
- 
- Bornmann, L. (2014). Do altmetrics point to the broader impact of research? An overview of benefits and disadvantages of altmetrics. *Journal of Informetrics*, 8(4), 895-903.
- Bornmann, L., & Daniel, H. D. (2008). What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior. *Journal of Documentation*, 64(1), 45-80. <https://doi.org/10.1108/00220410810844150>
- Bornmann, L., Haunschild, R., & Adams, J. (2019). Do altmetrics assess societal impact in a comparable way to case studies? An empirical test of the convergent validity of altmetrics based on data from the UK research excellence framework (REF). *Journal of Informetrics*, 13(1), 325–340. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2019.01.008>
- Bornmann, L., & Leydesdorff, L. (2013). The validation of (advanced) bibliometric indicators through peer assessments: A comparative study using data from InCites and F1000. *Journal of Informetrics*, 7(2), 286–291. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2012.12.003>
- Bowman, T.D. (2015). *Investigating the use of affordances and framing techniques by scholars to manage personal and professional impressions on Twitter*. [Doctoral dissertation, Indiana University]. [http://www.tdbowman.com/pdf/2015\\_07\\_TDBowman\\_Dissertation.pdf](http://www.tdbowman.com/pdf/2015_07_TDBowman_Dissertation.pdf)
- Bradshaw, C. J. A., & Brook, B. W. (2016). How to rank journals. *PLoS ONE*, 11(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149852>
- Broadus, R. N. (1987). Toward a definition of “bibliometrics.” *Scientometrics*, 12(5–6), 373–379. <https://doi.org/10.1007/BF02016680>
- Carpenter, J. (2012). Researchers of Tomorrow: The research behaviour of Generation Y doctoral students. *Information Services and Use*, 32(1–2), 3–17.
- Castellano, C., & Radicchi, F. (2009). On the fairness of using relative indicators for comparing citation performance in different disciplines. *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, 57(2), 85–90. <https://doi.org/10.1007/s00005-009-0014-0>

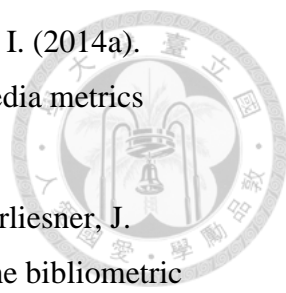
- 
- Cave, R. (2012). Overview of the altmetrics landscape. In B. R. Bernhardt & L. H. Hinds (Eds.), *Charleston Conference Proceedings 2012* (pp. 349-356). Purdue University Press. <http://dx.doi.org/10.5703/1288284315124>
- Chen, C. (2012). Predictive effects of structural variation on citation counts. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(3), 431–449. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/asi.21694>
- Chew, C., & Eysenbach, G. (2010). Pandemics in the age of Twitter: Content analysis of tweets during the 2009 H1N1 outbreak. *PLoS ONE*, 5(11), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0014118>
- Costas, R., Zahedi, Z., & Wouters, P. (2014). Do Altmetrics correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(10), 2003-2019.
- Costas, R., Zahedi, Z., & Wouters, P. (2015). The thematic orientation of publications mentioned on social media: Large-scale disciplinary comparison of social media metrics with citations. *Aslib Journal of Information Management*, 67(3), 260–288. <http://doi.org/10.1108/AJIM-12-2014-0173>
- Cozzens, S. E. (1985). Comparing the Sciences: Citation Context Analysis of Papers from Neuropharmacology and the Sociology of Science. *Social Studies of Science*, 15(1), 127–153.
- Cronin, B. (2013). The evolving indicator space (iSpace). *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(8), 1523-1525.
- Cronin, B., & Snyder, H. W. (1998). Invoked on the web. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(14), 1319–1328. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(1998\)49:14<1319::AID-ASI9>3.0.CO;2-W](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(1998)49:14<1319::AID-ASI9>3.0.CO;2-W)
- Darling, E. S., Shiffman, D., Côté, I. M., & Drew, J. A. (2013). The role of Twitter in the life cycle of a scientific publication. *Ideas in Ecology and Evolution*, 6(1), 32-43. <https://doi.org/10.4033/iee.2013.6.6.f>

- 
- DeVoe, K. M. (2009). Bursts of Information: Microblogging. *The Reference Librarian*, 50(2), 212–214. <https://doi.org/10.1080/02763870902762086>
- Didegah, F., Bowman, T. D., & Holmberg, K. (2018). On the Differences Between Citations and Altmetrics : An Investigation of Factors Driving Altmetrics Versus Citations for Finnish Articles. *Journal of the Association for information Science and Technology*, 69(6), 832–843. <https://doi.org/10.1002/asi.23934>
- Didegah, F., Bowman, T. D., Bowman, S., & Hartley, J. (2016). Comparing the characteristics of highly cited titles and highly alted titles. In I. Rafols, J. Molas-Gallart, E. Castro-Martinez, & R. Woolley (Eds.), *21st International Conference on Science and Technology Indicators-STI 2016 Book of Proceedings* (pp. 14-16). Editorial Universitat Politecnica de Valencia [http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig\\_q=RN:48050909](http://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:48050909)
- Dinsmore, A., Allen, L., & Dolby, K. (2014). Alternative Perspectives on Impact: The Potential of ALMs and Altmetrics to Inform Funders about Research Impact. *PLoS Biology*, 12(11), e1002003. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002003>
- Drongstrup, D., Malik, S., Aljohani, N. R., Alelyani, S., Safder, I., & Hassan, S. U. (2020). Can social media usage of scientific literature predict journal indices of AJG, SNIP and JCR? An altmetric study of economics. *Scientometrics*, 125(2), 1541–1558. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03613-3>
- Erdt, M., Nagarajan, A., Sin, S. C. J., & Theng, Y. L. (2016). Altmetrics: an analysis of the state-of-the-art in measuring research impact on social media. *Scientometrics*, 109(2), 1117–1166. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2077-0>
- Evans, G., & Durant, J. (1995). The relationship between knowledge and attitudes in the public understanding of science in Britain. *Public Understanding of Science*, 4(1), 57-74.
- Eysenbach, G. (2006). Citation advantage of open access articles. *PLoS Biology*, 4(5), 692–698. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0040157>

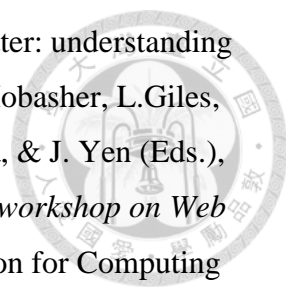
- 
- Eysenbach, G. (2011). Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. *Journal of Medical Internet Research*, 13(4).  
<https://doi.org/10.2196/jmir.2012>
- Fenner, M. (2013). What can article-level metrics do for you?. *PLoS biology*, 11(10), e1001687.
- Figg, W. D., Dunn, L., Liewehr, D. J., Steinberg, S. M., Thurman, P. W., Barrett, J. C., et al. (2006). Scientific collaboration results in higher citation rates of published articles. *Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy*, 26(6), 759–767.
- Flecha, R., Soler-Gallart, M., & Sordé, T. (2015). Europe must fund social sciences. *Nature*, 528(7581), 193-193.
- Ford, E. (2013). Defining and characterizing open peer review: A review of the literature. *Journal of Scholarly Publishing*, 44(4), 311-326.
- Franceschet, M., & Costantini, A. (2010). The effect of scholar collaboration on impact and quality of academic papers. *Journal of Informetrics*, 4(4), 540–553. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.06.003>
- Fraser, N., Momeni, F., Mayr, P., & Peters, I. (2020). The relationship between bioRxiv preprints, citations and altmetrics. *Quantitative Science Studies*, 1(2), 618-638.
- Fumani, M. R. F. Q., Goltaji, M., & Parto, P. (2015). The impact of title length and punctuation marks on article citations. *Annals of Library and Information Studies*, 62(3), 126–132.
- Galligan, F., & Dyas-Correia, S. (2013). Altmetrics Rethinking the way we measure. *Serials review*, 39(1), 56-61.
- Galloway, L. M., Pease, J. L., & Rauh, A. E. (2013). Introduction to altmetrics for science, technology, engineering, and mathematics (STEM) librarians. *Science and Technology Libraries*, 32(4), 335–345.  
<https://doi.org/10.1080/0194262X.2013.829762>
- Garcovich, D., Ausina Marquez, V., & Adobes Martin, M. (2020). The online attention to research in periodontology: An Altmetric study on the most

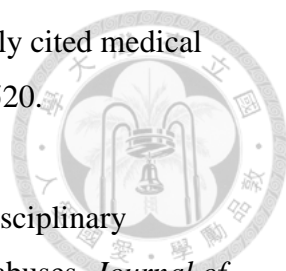
- discussed articles on the web. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(3), 330–342. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13221>
- Garfield, E. (1979). Is citation analysis a legitimate evaluation tool? *Scientometrics*, 1(4), 359–375. <https://doi.org/10.1007/BF02019306>
- Gauch, S., & Blümel, C. (2018, September). *Quantitative User Valuation Studies as means of scrutinization—The case of Altmetrics*. Paper presented at the 23rd International Conference on Science and Technology Indicators (STI 2018), Leiden, The Netherlands.
- Gay, Mills, G. E., & Airasian, P. W. (2009). *Educational research : competencies for analysis and applications / L.R. Gay, Geoffrey E. Mills, Peter Airasian*. (9th ed.). Merrill/Pearson.
- Glänzel, W., & Schoepflin, U. (1995). A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature. *Journal of Information Science*, 21(1), 37–53. <https://doi.org/10.1177/016555159502100104>
- González-Pereira, B., Guerrero-Bote, V. P., & Moya-Anegón, F. (2010). A new approach to the metric of journals' scientific prestige: The SJR indicator. *Journal of informetrics*, 4(3), 379-391.
- Gunn, W. (2013). Social signals reflect academic impact: What it means when a scholar adds a paper to Mendeley. *Information standards quarterly*, 25(2), 33-39.
- Guo, F., Ma, C., Shi, Q., & Zong, Q. (2018). Succinct effect or informative effect: the relationship between title length and the number of citations. *Scientometrics*, 116(3), 1531–1539. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2805-8>
- Habibzadeh, F., & Yadollahie, M. (2010). Are shorter article titles more attractive for citations? Crosssectional study of 22 scientific journals. *Croatian Medical Journal*, 51(2), 165–170. <https://doi.org/10.3325/cmj.2010.51.165>
- Hammarfelt, B. (2014). Using altmetrics for assessing research impact in the humanities. *Scientometrics*, 101(2), 1419–1430. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1261-3>

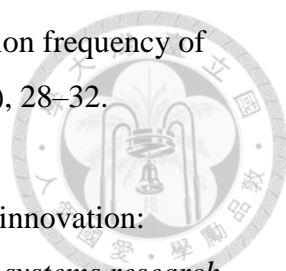
- 
- Hammond, T., Hannay, T., Lund, B., & Scott, J. (2005). Social bookmarking tools (I): A general review. *D-Lib Magazine*, 11(4), 1–21.
- Hank, C. F. (2011). *Scholars and their blogs: Characteristics, preferences, and perceptions impacting digital preservation* [Doctoral dissertation, University of North Carolina at Chapel Hill].  
<https://cdr.lib.unc.edu/concern/dissertations/2r36tx94q>
- Harley, D., Acord, S. K., Earl-Novell, S., Lawrence, S., & King, C. J. (2010). *Assessing the future landscape of scholarly communication An exploration of faculty values and needs in seven disciplines*. University of California Press. <https://escholarship.org/content/qt15x7385g/qt15x7385g.pdf>
- Hassan, S. U., Iqbal, S., Aljohani, N. R., Alelyani, S., & Zuccala, A. (2020). Introducing the 'alt-index' for measuring the social visibility of scientific research. *Scientometrics*, 123(3), 1407-1419.
- Haustein, S. (2016). Grand challenges in altmetrics: heterogeneity, data quality and dependencies. *Scientometrics*, 108(1), 413–423.  
<https://doi.org/10.1007/s11192-016-1910-9>
- Haustein, S. (2019). Scholarly twitter metrics. In W. Glänzel, H. F. Moed, U. Schmoch, M. Thelwall (Eds.) *Springer handbook of science and technology indicators* (pp. 729-760). Springer. <https://arxiv.org/abs/1806.02201>
- Haustein, S., Bowman, T. D., Holmberg, K., Tsou, A., Sugimoto, C. R., & Larivière, V. (2016). Tweets as impact indicators: Examining the implications of automated “bot” accounts on Twitter. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(1), 232-238.
- Haustein, S., Costas, R., & Larivière, V. (2015a). Characterizing social media metrics of scholarly papers: the effect of document properties and collaboration patterns. *PLOS ONE*, 10(3): e0120495.  
[doi:10.1371/journal.pone.0120495](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120495)
- Haustein, S., Costas, R., & Larivière, V. (2015b). “Interpreting “altmetrics”:viewing acts on social media through the lens of citation and social theories,” in C. R. Sugimoto(Ed.) *Theories of Informetrics: A Festschrift in Honor of Blaise Cronin* (pp. 372-405). Berlin : De Gruyter.


- 
- Haustein, S., Larivière, V., Thelwall, M., Amyot, D., & Peters, I. (2014a). Tweets vs. Mendeley readers: How do these two social media metrics differ? *IT-Information Technology*, *56*(5), 207-215.
- Haustein, S., Peters, I., Bar-Ilan, J., Priem, J., Shema, H., & Terliesner, J. (2014b). Coverage and adoption of altmetrics sources in the bibliometric community. *Scientometrics*, *101*(2), 1145–1163.  
<https://doi.org/10.1007/s11192-013-1221-3>
- Haustein, S., Peters, I., Sugimoto, C. R., Thelwall, M., & Larivière, V. (2014c). Tweeting biomedicine: An analysis of tweets and citations in the biomedical literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, *65*(4), 656-669.
- Herzog, C., Sorensen, A., & Taylor, M. (2016). *Forward-looking analysis based on grants data and machine learning based research classifications as an analytical tool*. <https://www.oecd.org/sti/093> - OECDForward-lookinganalysisbasedongrantsdataandmachinelearningbasedresearchclassificationsasananalyticaltool (1).pdf
- Holmberg, K., & Thelwall, M. (2014). Disciplinary differences in Twitter scholarly communication. *Scientometrics*, *101*(2), 1027–1042.  
<https://doi.org/10.1007/s11192-014-1229-3>
- Holmberg, K., & Vainio, J. (2018). Why do some research articles receive more online attention and higher altmetrics? Reasons for online success according to the authors. *Scientometrics*, *116*(1), 435–447.  
<https://doi.org/10.1007/s11192-018-2710-1>
- Ikpaahindi, L. (1985). An overview of bibliometrics: Its measurements, laws and their applications, *Libri*, *35*(2), 163-177.
- Ioannidis, J. P., Boyack, K. W., & Baas, J. (2020). Updated science-wide author databases of standardized citation indicators. *Plos Biology*, *18*(10),  
<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000918>
- Jamali, H. R., & Nikzad, M. (2011). Article title type and its relation with the number of downloads and citations. *Scientometrics*, *88*(2), 653–661.  
<https://doi.org/10.1007/s11192-011-0412-z>



- 
- Java, A., Song, X., Finin, T., & Tseng, B. (2007). Why we twitter: understanding microblogging usage and communities. In H. Zhang, B. Mobasher, L. Giles, A. McCallum, O. Nasraoui, M. Spiliopoulou, J. Srivastava, & J. Yen (Eds.), *Proceedings of the 9th WebKDD and 1st SNA-KDD 2007 workshop on Web mining and social network analysis* (pp. 56-65). Association for Computing Machinery.
- Jeng, W., He, D., & Jiang, J. (2015). User participation in an academic social networking service: A survey of open group users on Mendeley: User participation in an academic social networking service. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66, 890–904.  
<http://doi.org/10.1002/asi.23225>
- Joly, P. B., Gaunand, A., Colinet, L., Larédo, P., Lemarié, S., & Matt, M. (2015). ASIRPA: A comprehensive theory-based approach to assessing the societal impacts of a research organization. *Research Evaluation*, 24(4), 440–453.  
<https://doi.org/10.1093/reseval/rvv015>
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. *Business horizons*, 53(1), 59-68.
- Katz, J. S., & Hicks, D. (1997). How much is a collaboration worth? A calibrated bibliometric model. *Scientometrics*, 40(3), 541–554.  
<https://doi.org/10.1007/BF02459299>
- Kelly, B., & Delasalle, J. (2012, July). *Can LinkedIn and Academia. edu enhance access to open repositories?* [Paper presentation]. OR2012: the 7th International Conference on Open Repositories, Edinburgh, Scotland.
- Kietzmann, J. H., Hermkens, K., McCarthy, I. P., & Silvestre, B. S. (2011). Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media. *Business horizons*, 54(3), 241-251.
- Konkiel, S. (2013). Altmetrics: a 21st century solution to determining research quality, *Online Searcher*, 37(1).  
<https://www.infotoday.com/OnlineSearcher/Articles/Features/Altmetrics-A-21st-Century-Solution-to-Determining-Research-Quality-90551.shtml>

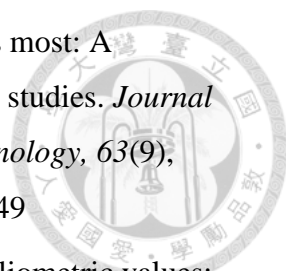
- 
- Kostoff, R. N. (2007). The difference between highly and poorly cited medical articles in the journal *Lancet*. *Scientometrics*, 72(3), 513–520. <https://doi.org/10.1007/s11192-007-1573-7>
- Kousha, K., & Thelwall, M. (2008). Assessing the impact of disciplinary research on teaching: An automatic analysis of online syllabuses. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(13), 2060–2069. <https://doi.org/10.1002/asi.20920>
- Kousha, K., Thelwall, M., & Abdoli, M. (2012). The role of online videos in research communication: A content analysis of YouTube videos cited in academic publications. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(9), 1710-1727.
- Krippendorff, K. (2003). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage Publications.
- Kurtz, M. J., & Bollen, J. (2010). Usage Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, 44, 3-64.
- Lapinski, S., Piwowar, H., & Priem, J. (2013). Riding the crest of the altmetrics wave: How librarians can help prepare faculty for the next generation of research impact metrics. *College and Research Libraries News*, 74(6). <https://doi.org/10.5860/crln.74.6.8960>
- Lawrence, S. (2001). Free online availability substantially increases a paper's impact. *Nature*, 411(6837), 521. <https://doi.org/10.1038/35079151>
- Lazarsfeld, P. F. (1993). *On social research and its language*. University of Chicago Press.
- Lee, S. Y., Lee, S., & Jun, S. H. (2010). Author and article characteristics, journal quality and citation in economic research. *Applied Economics Letters*, 17(17), 1697–1701. <https://doi.org/10.1080/13504850903120725>
- Leimu, R., & Koricheva, J. (2005a). Does scientific collaboration increase the impact of ecological articles? *BioScience*, 55(5), 438–443. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0438:DSCITI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055[0438:DSCITI]2.0.CO;2)

- 
- Leimu, R., & Koricheva, J. (2005b). What determines the citation frequency of ecological papers? *Trends in Ecology and Evolution*, 20(1), 28–32.  
<https://doi.org/10.1016/j.tree.2004.10.010>
- Leonardi, P. M. (2014). Social media, knowledge sharing, and innovation: Toward a theory of communication visibility. *Information systems research*, 25(4), 796-816.
- Lewandowski, D., & Spree, U. (2011). Ranking of Wikipedia articles in search engines revisited: Fair ranking for reasonable quality? *Journal of the American Society for Information Science and technology*, 62(1), 117-132.
- Lewison, G., & Hartley, J. (2005). What's in a title? Numbers of words and the presence of colons. *Scientometrics*, 63(2), 341–356.  
<https://doi.org/10.1007/s11192-005-0216-0>
- Leydesdorff, L., Bornmann, L., & Wagner, C. S. (2019). The Relative Influences of Government Funding and International Collaboration on Citation Impact. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 70(2), 198–201. <https://doi.org/10.1002/asi.24109>
- Li, X., & Thelwall, M. (2012). F1000, Mendeley and Traditional Bibliometric Indicators. In E. Archambault, Y. Gingras, & V. et Larivière (Eds.), *Proceedings of the 17th International Conference on Science and Technology Indicators* (pp. 541-551). Science-Metrix et OST.  
[http://2012.sticonference.org/Proceedings/vol2/Li\\_F1000\\_541.pdf](http://2012.sticonference.org/Proceedings/vol2/Li_F1000_541.pdf)
- Lin, J., & Fenner, M. (2013). Altmetrics in evolution: Defining and redefining the ontology of article-level metrics. *Information standards quarterly*, 25(2), 20-26.
- Liu, J., & Adie, E. (2013). Five challenges in altmetrics: a toolmaker's perspective. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 39(4), 31-34.
- Liu, M. (1993). Progress in documentation the complexities of citation practice: A review of citation studies. *Journal of Documentation*, 49(4), 370–408.  
<https://doi.org/10.1108/eb026920>
- MacRoberts, M. H., & MacRoberts, B. R. (1996). Problems of citation analysis. *Scientometrics*, 36(3), 435–444. <https://doi.org/10.1007/BF02129604>

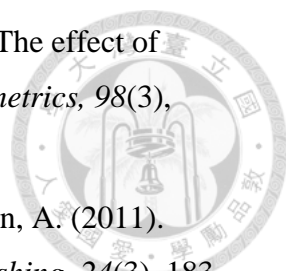
- 
- Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*. University of Chicago press.
- Miller, D. (2016). *Social Media in an English Village*. S.L: UCL Press.
- Moed, H. F. (2017). *Applied Evaluative Informetrics*. Springer.
- Moed, H. F., & Halevi, G. (2015). Multidimensional assessment of scholarly research impact. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(10), 1988-2002.
- Mohammadi, E., & Thelwall, M. (2013a). Assessing the Mendeley readership of social science and humanities research. In J. Gorraiz, E. Schiebel, C. Gumpenberger, M. Hoßlesberger & H. Moed (Eds.), *Proceedings of ISSI 2013 Vienna: 14th International society of scientometrics and informetrics conference* (pp. 200–214). Austrian Institute of Technology GmbH.
- Mohammadi, E., & Thelwall, M. (2013b). Assessing non-standard article impact using F1000 labels. *Scientometrics*, 97(2), 383-395.
- Mohammadi, E., Thelwall, M., Haustein, S., & Larivière, V. (2015). Who reads research articles? An altmetrics analysis of Mendeley user categories. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(9), 1832-1846.
- Mortensen, T., & Walker, J. (2002). Blogging thoughts: personal publication as an online research tool. In Morrison, A. (Ed.), *Researching ICTs in context* (pp. 249–479). InterMedia, University of Oslo.  
[http://www.intermedia.uio.no/konferanser/skikt-02/docs/Researching\\_ICTs\\_in\\_context-Ch11-Mortensen-Walker.pdf](http://www.intermedia.uio.no/konferanser/skikt-02/docs/Researching_ICTs_in_context-Ch11-Mortensen-Walker.pdf)
- Na, J. C., & Ye, Y. E. (2017). Content analysis of scholarly discussions of psychological academic articles on Facebook. *Online Information Review*, 41(3), 337–353. <https://doi.org/10.1108/OIR-02-2016-0058>
- Nández, G., & Borrego, Á. (2013). Use of social networks for academic purposes: A case study. *Electronic Library*, 31(6), 781–791.  
<https://doi.org/10.1108/EL-03-2012-0031>
- National Information Standards Organization. (2016). *Outputs of the NISO Alternative Assessment Metrics Project*.

[http://www.niso.org/apps/group\\_public/download.php/17091/NISO RP-25-2016 Outputs of the NISO Alternative Assessment Project.pdf](http://www.niso.org/apps/group_public/download.php/17091/NISO_RP-25-2016_Outputs_of_the_NISO_Alternative_Assessment_Project.pdf)


- Neylon, C., Willmers, M., & King, T. (2014). *Rethinking Impact: Applying Altmetrics to Southern African Research*. Scholarly Communication in Africa Programme. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/53461/IDL-53461.pdf>
- Nicholas, D., Huntington, P., & Jamali, H. R. (2008). User diversity: As demonstrated by deep log analysis. *Electronic Library*, 26(1), 21–38. <https://doi.org/10.1108/02640470810851716>
- Nicholas, D., Watkinson, A., Volentine, R., Allard, S., Levine, K., Tenopir, C., & Herman, E. (2014). Trust and authority in scholarly communications in the light of the digital transition: Setting the scene for a major study. *Learned Publishing*, 27(2), 121-134. <https://doi.org/10.1087/20140206>
- Nielsen, F. Å . (2007). Scientific citations in Wikipedia. *First Monday*, 12(8), 1–5. <https://doi.org/10.5210/fm.v12i8.1997>
- Nuzzolese, A. G., Ciancarini, P., Gangemi, A., Peroni, S., Poggi, F., & Presutti, V. (2019). Do altmetrics work for assessing research quality?. *Scientometrics*, 118(2), 539-562.
- OECD. (2015). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Okoli, C., Mehdi, M., Mesgari, M., Nielsen, F. Å ., & Lanamäki, A. (2014). Wikipedia in the eyes of its beholders: A systematic review of scholarly research on Wikipedia readers and readership. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(12), 2381-2403.
- Onodera, N., & Yoshikane, F. (2015). Factors affecting citation rates of research articles. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(4), 739–764.
- Ortega, J. L. (2015). Relationship between altmetric and bibliometric indicators across academic social sites: The case of CSIC’s members. *Journal of Informetrics*, 9(1), 39–49. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2014.11.004>


- 
- Peng, T.-Q., & Zhu, J. J. H. (2012). Where you publish matters most: A multilevel analysis of factors affecting citations of internet studies. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(9), 1789–1803. <https://doi.org/10.1002/asi.22649>
- Persson, O., Glänzel, W., & Danell, R. (2004). Inflationary bibliometric values: The role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics*, 60(3), 421–432. <https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000034384.35498.7d>
- Peters, H. P. F., & van Raan, A. F. J. (1994). On determinants of citation scores: A case study in chemical engineering. *Journal of the American Society for Information Science*, 45(1), 39–49. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199401\)45:1<39::AID-ASIS>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199401)45:1<39::AID-ASIS>3.0.CO;2-Q)
- Piwowar, H. (2013). Altmetrics: Value all research products. *Nature*, 493(7431), 159.
- Prabhu, V., & Rosenkrantz, A. B. (2015). Enriched Audience Engagement Through Twitter: Should More Academic Radiology Departments Seize the Opportunity? *Journal of the American College of Radiology*, 12(7), 756–759. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2015.02.016>
- Price, D. J. S. (1986). *Little science, big science ... and beyond*. Columbia University Press.
- Procter, R., Williams, R., Stewart, J., Poschen, M., Snee, H., Voss, A., & Asgari-Targhi, M. (2010). Adoption and use of Web 2.0 in scholarly communications. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 368(1926), 4039–4056. <https://doi.org/10.1098/rsta.2010.0155>
- Priem, J. (2014). Altmetrics. In B. Cronin & C. R. Sugimoto (Eds.), *Beyond bibliometrics: harnessing multi-dimensional indicators of performance*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Priem, J., Piwowar, H., & Hemminger, B. (2011, October). *Altmetrics in the wild: An exploratory study of impact metrics based on social media*. [Paper presentation]. Metrics 2011: Symposium on Informetric and Scientometric

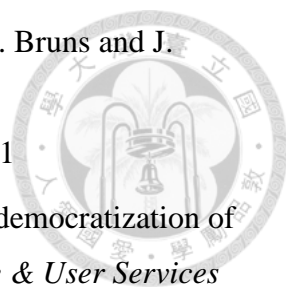
- Research, New Orleans, United States. <http://jasonpriem.com/self-archived/PLoS-altmetrics-sigmetrics11-abstract.pdf>
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, 25(4), 348-349.
- Pulido, C. M., Redondo-Sama, G., Sordé-Martí, T., & Flecha, R. (2018). Social impact in social media: A new method to evaluate the social impact of research. *PLoS ONE*, 13(8), 1–20.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203117>
- Quesada, B. V., Bustos-González, A., & Anegón, F. de M. (2019). Scimago Institutions Rankings: The Most Comprehensive Ranking Approach to the World of Research Institutions. *Research Analytics*, (November), 147–160.  
<https://doi.org/10.1201/9781315155890-9>
- Repiso, R., Castillo-Esparcia, A., & Torres-Salinas, D. (2019). Altmetrics, alternative indicators for Web of Science Communication studies journals. *Scientometrics*, 119(2), 941–958. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03070-7>
- Riffe, D., Lacy, S., Watson, B. R., & Fico, F. (2019). *Analyzing media messages: Using quantitative content analysis in research*. Routledge
- Robinson-Garcia, N., Costas, R., Isett, K., Melkers, J., & Hicks, D. (2017). The unbearable emptiness of tweeting—About journal articles. *PLoS ONE*, 12(8), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183551>
- Robinson-Garcia, N., vanLeeuwen, T. N., & Ràfols, I. (2018). Using altmetrics for contextualised mapping of societal impact: From hits to networks. *Science and Public Policy*, 45(6), 815–826.  
<https://doi.org/10.1093/SCIPOL/SCY024>
- Roemer, R. C., & Borchardt, R. (2012). From bibliometrics to altmetrics: A changing scholarly landscape. *College & Research Libraries News*, 73(10), 596-600.
- Ross-Hellauer T. (2017). What is open peer review? A systematic review. *F1000Research*, 6, 588. <https://doi.org/10.12688/f1000research.11369.2>

- 
- Rostami, F., Mohammadpoorasl, A., & Hajizadeh, M. (2014). The effect of characteristics of title on citation rates of articles. *Scientometrics*, 98(3), 2007–2010. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1118-1>
- Rowlands, I., Nicholas, D., Russell, B., Canty, N., & Watkinson, A. (2011). Social media use in the research workflow. *Learned Publishing*, 24(3), 183–195. <https://doi.org/10.1087/20110306>
- SCImago. (n.d.). *Ranking Methodology*.  
<https://www.scimagoir.com/methodology.php>
- Shema, H., Bar-Ilan, J., & Thelwall, M. (2014). Do blog citations correlate with a higher number of future citations? Research blogs as a potential source for alternative metrics. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(5), 1018-1027.
- Siravuri, H. V., Akella, A. P., Bailey, C., & Alhoori, H. (2018, May). Using social media and scholarly text to predict public understanding of science. In J. Chen, M. A. Goncalves, & J. M. Allen (Eds.), *Proceedings of the 18th ACM/IEEE on Joint Conference on Digital Libraries* (pp. 385-386). Association for Computing.
- Slyder, J. B., Stein, B. R., Sams, B. S., Walker, D. M., Beale, B. J., Feldhaus, J. J., & Copenheaver, C. A. (2011). Citation pattern and lifespan: A comparison of discipline, institution, and individual. *Scientometrics*, 89(3), 955–966. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0467-x>
- Small, H.. (2004). On the shoulders of Robert Merton: Towards a normative theory of citation. *Scientometrics*, 60(1), 71–79.
- Small, H. (2016). Referencing as cooperation or competition. In C. R. Sugimoto (Ed.), *Theories of Informetrics: A Festschrift in Honor of Blaise Cronin* (pp. 49-71). Walter de Gruyter.
- Spaapen, J., & van Drooge, L. (2011). Introducing “productive interactions” in social impact assessment. *Research Evaluation*, 20(3), 211–218.  
<https://doi.org/10.3152/095820211X12941371876742>
- Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Sage Publications.



- 
- Subotic, S., & Mukherjee, B. (2014). Short and amusing: The relationship between title characteristics, downloads, and citations in psychology articles. *Journal of Information Science*, 40(1), 115–124.  
<https://doi.org/10.1177/0165551513511393>
- Subrahmanyam, K., Reich, S. M., Waechter, N., & Espinoza, G. (2008). Online and offline social networks: Use of social networking sites by emerging adults. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 29(6), 420–433.  
<https://doi.org/10.1016/j.appdev.2008.07.003>
- Sud, P., & Thelwall, M. (2014). Evaluating altmetrics. *Scientometrics*, 98(2), 1131–1143.
- Sugimoto, C. R., Thelwall, M., Larivière, V., Tsou, A., Mongeon, P., & Macaluso, B. (2013). Scientists Popularizing Science: Characteristics and Impact of TED Talk Presenters. *PLoS ONE*, 8(4), 2–9.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0062403>
- Sugimoto, C. R., Work, S., Larivière, V., & Haustein, S. (2017). Scholarly use of social media and altmetrics: A review of the literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(9), 2037–2062.
- Taylor, M. (2013). Towards a common model of citation: Some thoughts on merging altmetrics and bibliometrics. *Research Trends*, 35, 19-22.
- Tenopir, C., Volentine, R., & King, D. W. (2013). Social media and scholarly reading. *Online Information Review*, 37(2), 193–216.  
<https://doi.org/10.1108/OIR-04-2012-0062>
- Thelwall, M. (2008). Bibliometrics to webometrics. *Journal of information science*, 34(4), 605-621.
- Thelwall, M. (2012). Journal impact evaluation: A webometric perspective. *Scientometrics*, 92(2), 429–441. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0669-x>
- Thelwall, M. (2016). *Web indicators for research evaluation: A practical guide*. Morgan & Claypool Publishers.
- Thelwall, M., Haustein, S., Larivière, V., & Sugimoto, C. R. (2013a). Do Altmetrics Work? Twitter and Ten Other Social Web Services. *PLoS ONE*, 8(5), 1–7.

- 
- Thelwall, M., & Kousha, K. (2015). ResearchGate: Disseminating, communicating, and measuring Scholarship? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(5), 876–889.  
<https://doi.org/10.1002/asi.23236>
- Thelwall, M., Tsou, A., Weingart, S., Holmberg, K., & Haustein, S. (2013b). Tweeting links to academic articles. *International Journal of Scientometrics, Informetrics and Bibliometrics*, 17(1), 1-8.
- Thelwall, M., & Wilson, P. (2016). Mendeley readership altmetrics for medical articles: An analysis of 45 fields. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(8), 1962–1972.  
<https://doi.org/10.1002/asi.23501>
- Torres-Samuel, M., Vásquez, C. L., Vilorio, A., Varela, N., Hernández-Fernandez, L., & Portillo-Medina, R. (2018, June). *Analysis of patterns in the university world rankings webometrics, Shanghai, QS and SIR-SCimago: case Latin America*. Paper presented at the International Conference on Data Mining and Big Data, Shanghai, China.
- Van Dalen, H. P., & Henkens, K. (2005). Signals in science: On the importance of signaling in gaining attention in science. *Scientometrics*, 64(2), 209–233.
- Van Noorden, R. (2014). Online collaboration: Scientists and the social network. *Nature*, 512(7513), 126–129.
- Van Raan, A. F. J. (1998). The influence of international collaboration on the impact of research results: Some simple mathematical considerations concerning the role of self-citations. *Scientometrics*, 42(3), 423–428.  
<https://doi.org/10.1007/BF02458380>
- Veletsianos, G. (2012). Higher education scholars' participation and practices on Twitter. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(4), 336–349.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00449.x>
- Wagner, C. (2004). Wiki: A technology for conversational knowledge management and group collaboration. *Communications of the association for information systems*, 13(1), 19.

- 
- Walker, J. (2006). Blogging from Inside the Ivory Tower. In A. Bruns and J. Jacobs (Eds.) *Uses of Blogs* (pp. 1-11). Peter Lang Verlag. <http://bora.uib.no/bitstream/handle/1956/1846/?sequence=1>
- Wallace, D. P., & Van Fleet, C. (2005). From the editors: The democratization of information? Wikipedia as a reference resource. *Reference & User Services Quarterly*, 45(2), 100-103.
- Walters, G.D. (2006). Predicting subsequent citations to articles published in twelve crime-psychology journals: Author impact versus journal impact. *Scientometrics*, 69(3), 499–510.
- Waltman, L. & Costas, R. (2014). F1000 recommendations as a potential new data source for research evaluation: a comparison with citations. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(3), 433–445. <https://doi.org/10.1002/asi.23040>
- Wang, H., & Saxton, G. D. (2019). Social media fandom for health promotion ? Insights from East Los High, a transmedia edutainment initiative. *SEARCH Journal of Media and Communication Research*, 11(1), 1–16.
- Wang, J. (2013). Citation time window choice for research impact evaluation. *Scientometrics*, 94(3), 851–872. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0775-9>
- White, H. (2004). Reward, persuasion, and the Sokal Hoax: A study in citation identities. *Scientometrics*, 60(1), 93-120.
- White, H. D., Wellman, B., & Nazer, N. (2004). Does citation reflect social structure?: Longitudinal evidence from the “Globenet” interdisciplinary research group. *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 55(2), 111-126.
- Wilsdon, J. (2016). *The metric tide: Independent review of the role of metrics in research assessment and management*. Sage Publications.
- Xu, S. (2018). Issues in the Interpretation of “Altmetrics” Digital Traces: A Review. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3(October), 1–8. <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00029>
- Yu, H., Xu, S., Xiao, T., Hemminger, B. M., & Yang, S. (2017). Global science discussed in local altmetrics: Weibo and its comparison with Twitter.

*Journal of Informetrics*, 11(2), 466–482.

<https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.02.011>

Zahedi, Z., Costas, R., & Wouters, P. (2014). How well developed are altmetrics? A cross-disciplinary analysis of the presence of ‘alternative metrics’ in scientific publications. *Scientometrics*, 101(2), 1491–1513.

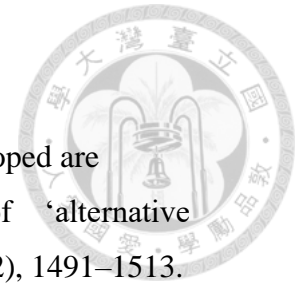
<https://doi.org/10.1007/s11192-014-1264-0>

Zedda, M., & Barbaro, A. (2015). Adoption of Web 2.0 tools among STM publishers. How social are scientific journals. *Journal of the European Association for Health Information and Libraries*, 11(1), 9-12.

Zhang, L., & Wang, J. (2018). Why highly cited articles are not highly tweeted? A biology case. *Scientometrics*, 117(1), 495–509.

<https://doi.org/10.1007/s11192-018-2876-6>

Zhang, Y., & Wildemuth, B. M. (2009). *Qualitative analysis of content*. Libraries Unlimited Inc.



# 附錄



附錄一 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數差異分析結果

網路平台	差異分析結果 (Anova)			
	平方和(千)	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
<b>Blog</b>	組間	9	2.27	642.25*** 自然科學>工程與技術、人文與藝術 生命科學與生物醫學>工程與技術、人文與藝術 社會科學>其他學術領域
	組內	42,315	0.00	人文與藝術>工程與技術
<b>F1000</b>	組間	2	0.54	19652.89*** 自然科學>工程與技術、社會科學、人文與藝術 生命科學與生物醫學>其他學術領域
	組內	327	0.00	社會科學>工程與技術、人文與藝術
<b>Facebook</b>	組間	198	49.40	151.63*** 自然科學>工程與技術 生命科學與生物醫學>其他學術領域
	組內	3,899,864	0.33	社會科學>自然科學、工程與技術 人文與藝術>自然科學、工程與技術
<b>Mendeley</b>	組間	481,205	120,301.23	9203.60*** 自然科學>人文與藝術 工程與技術>自然科學、人文與藝術
	組內	156,464,107	13.07	生命科學與生物醫學>自然科學、工程與技術、人文與藝術 社會科學>其他學術領域
<b>News</b>	組間	151	37.82	1377.42*** 自然科學>工程與技術、人文與藝術 生命科學與生物醫學>其他學術領域
	組內	328,632	0.03	社會科學>自然科學、工程與技術、人文與藝術 人文與藝術>工程與技術
<b>Patent</b>	組間	1,081	270.16	4723.95*** 自然科學>社會科學、人文與藝術 工程與技術>其他學術領域
	組內	684,563	0.06	生命科學與生物醫學>自然科學、社會科學、人文與藝術 社會科學>人文與藝術
<b>P. Review</b>	組間	1	0.23	3129.62*** 自然科學>人文與藝術 工程與技術>自然科學、人文與藝術
	組內	892	0.00	生命科學與生物醫學>自然科學、工程與技術、人文與藝術 社會科學>其他學術領域
<b>Policy</b>	組間	28	6.88	12706.41*** 自然科學>工程與技術、人文與藝術 工程與技術>人文與藝術
	組內	6,477	0.00	生命科學與生物醫學>自然科學、工程與技術、人文與藝術 社會科學>其他學術領域
<b>Reddit</b>	組間	0	0.02	816.09*** 自然科學>工程與技術 生命科學與生物醫學>自然科學、工程與技術、人文與藝術
	組內	365	0.00	社會科學>其他學術領域 人文與藝術>工程與技術
<b>S.Exchange</b>	組間	0	0.00	632.50*** 自然科學>其他學術領域 生命科學與生物醫學>人文與藝術
	組內	44	0.00	

附錄一 不同學術領域論文在各種網路平台之另類計量次數差異分析結果(續)

網路平台	差異分析結果 (Anova)				
		平方和(千)	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
Twitter	組間	29,915	7,478.80	3400.26***	自然科學>工程與技術 生命科學與生物醫學>其他學術領域 社會科學>自然科學、工程與技術、人文與藝術 人文與藝術>自然科學、工程與技術
	組內	26,328,285	2.20		
Wikipedia	組間	8	1.91	355.79***	自然科學>工程與技術、社會科學 生命科學與生物醫學>自然科學、工程與技術、社會科學 社會科學>工程與技術 人文與藝術>其他學術領域
	組內	64,331	0.01		
Youtube	組間	0	0.12	439.42***	自然科學>工程與技術 生命科學與生物醫學>其他學術領域 社會科學>自然科學、工程與技術、人文與藝術
	組內	3,260	0.00		

附錄二 高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果

		高被引論文								
高另類計量次數 論文	Model 1 (Top100)			Model 2 (Top1000)			Model 3 (Top10000)			
	B <sup>a</sup>	SE <sup>b</sup>	OR <sup>c</sup>	B	SE	OR	B	SE	OR	
Blog Top100	-9.52	1887.6 <sub>9</sub>	0.00	0.19	1.20	1.21	-0.20	0.53	0.82	
Blog Top1000	0.98	1.46	2.67	-0.55	0.46	0.58	-2.13	0.27	0.12***	
Blog Top10000	-1.53	0.63	0.22*	-0.49	0.21	0.62*	-0.19	0.11	0.83	
F1000 Top100	-0.49	2873.1 <sub>0</sub>	0.61	0.73	0.97	2.07	-0.20	0.48	0.82	
F1000 Top1000	-11.62	777.80	0.00	0.87	0.51	2.38	0.89	0.20	2.43***	
F1000 Top10000	-2.92	1.86	0.05	-1.46	0.32	0.23***	1.36	0.08	3.90***	
Facebook Top100	-1.33	3191.4 <sub>4</sub>	0.26	-8.84	3475.62	0.00	1.45	4.23	4.28	
Facebook Top1000	-6.50	737.07	0.00	-2.59	2.41	0.08	-1.67	0.68	0.19*	
Facebook Top10000	-0.31	1.96	0.74	-0.44	0.49	0.64	-0.30	0.20	0.74	
Mendeley Top100	0.90	0.35	2.45*	0.28	0.27	1.32	0.11	0.29	1.11	
Mendeley Top1000	3.66	0.33	38.84***	2.26	0.11	9.62***	1.41	0.09	4.08***	
Mendeley Top10000	6.72	0.42	832.47***	6.68	0.10	799.54***	6.31	0.03	551.71***	
News Top100	-4.66	2928.8 <sub>8</sub>	0.01	-17.88	3160.20	0.00	-1.05	0.81	0.35	
News Top1000	-8.53	763.55	0.00	3.85	0.78	46.80***	1.01	0.43	2.74*	
News Top10000	0.44	1.91	1.55	-1.24	0.58	0.29*	0.51	0.20	1.66*	
Patent Top100	0.13	1.21	1.14	-0.72	0.90	0.49	-1.41	0.59	0.25*	
Patent Top1000	1.47	0.50	4.36**	1.43	0.30	4.17***	0.81	0.12	2.24***	
Patent Top10000	1.73	0.34	5.62***	3.23	0.13	25.20***	4.76	0.05	116.40***	
P.Review Top100	-1.76	3355.7 <sub>0</sub>	0.17	-0.59	3411.39	0.56	-0.88	1.15	0.42	
P.Review Top1000	-9.67	1025.6 <sub>0</sub>	0.00	-11.85	1012.02	0.00	1.08	0.61	2.94	
P.Review Top10000	1.87	1.27	6.49	-1.48	0.94	0.23	-0.46	0.30	0.63	

(續下頁)

附錄二 高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果 (續)

高被引論文									
高另類計量次數	Model 1 (Top100)			Model 2 (Top1000)			Model 3 (Top10000)		
論文	B <sup>a</sup>	SE <sup>b</sup>	OR <sup>c</sup>	B	SE	OR	B	SE	OR
Policy Top100	0.95	0.80	2.58	1.73	0.49	5.63***	1.41	0.36	4.11***
Policy Top1000	0.39	0.51	1.48	0.51	0.23	1.67*	1.24	0.16	3.46***
Policy Top10000	1.02	0.36	2.78**	1.51	0.15	4.52***	3.36	0.07	28.65***
Reddit Top100	2.54	1964.98	12.70	0.76	2755.47	2.13	-3.29	1.89	0.04
Reddit Top1000	2.66	695.75	14.30	-12.60	853.68	0.00	0.30	0.52	1.35
Reddit Top10000	-9.78	245.70	0.00	-0.94	0.61	0.39	-1.09	0.23	0.34***
S.ExchangeTop100	0.24	1.92	1.28	-0.90	0.87	0.41	0.65	0.48	1.92
S.ExchangeTop1000	0.44	0.71	1.56	0.27	0.32	1.31	0.51	0.19	1.67**
S.ExchangeTop10000	0.21	0.41	1.23	1.14	0.16	3.12***	1.57	0.08	4.82***
Twitter Top100	5.45	2288.17	232.55	-8.11	2561.62	0.00	-0.92	1.69	0.40
Twitter Top1000	0.56	982.19	1.75	-0.84	1.32	0.43	-0.20	0.56	0.82
Twitter Top10000	-11.58	297.33	0.00	-0.62	0.49	0.54	-1.63	0.24	0.20***
Wikipedia Top100	-14.41	3001.28	0.00	-18.44	2996.43	0.00	-0.48	0.69	0.62
Wikipedia Top1000	0.38	1.05	1.47	-0.11	0.54	0.90	-0.38	0.31	0.68
Wikipedia Top10000	0.67	0.32	1.95*	1.53	0.14	4.62***	2.81	0.08	16.53***
Youtube Top100	-11.21	2860.79	0.00	-11.39	3262.97	0.00	1.90	1.14	6.65
Youtube Top1000	14.70	295.19	2425682.06	-0.18	1.21	0.83	-0.22	0.55	0.81
Youtube Top10000	-11.66	295.19	0.00	0.07	0.35	1.08	-0.03	0.17	0.97
整體顯著性與模型檢定結果	Omnibus $\chi^2=1579.154$ $p=.000$ <.05, Nagelkerke R2 = .622, * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$			Omnibus $\chi^2=10935.915$ $p=.000$ <.05, Nagelkerke R2 = .526, * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$			Omnibus $\chi^2=51114.228$ $p=.000$ <.05, Nagelkerke R2 = .317, * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$		

註：星號表示顯著性：\* $p<0.05$  \*\* $p<0.01$  \*\*\* $p<0.001$ ；儲存格之顏色與深淺以 OR 值進行區分，藍色表示 OR 值大於 1，紅色表示 OR 值小於 1；深藍：OR  $\geq 50$ ，藍：10  $\leq$  OR  $< 50$ ，淺藍：OR  $< 10$ ；深紅：OR  $< 0.05$ ，紅：0.05  $\leq$  OR  $< 0.1$ ，淺紅：0.1  $\leq$  OR  $< 1$ 。

<sup>a</sup> "B" 為迴歸係數，係各變項之估計參數值。<sup>b</sup> "SE" 為估計標準誤。<sup>c</sup> "OR" 為勝算比(odds ratio)，OR 值愈大表示解釋變項成功預測目標變項的機率越高，但若 OR 值小於 1，則變成反項指標。



附錄三 不同學術領域之高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果



Altmetric indicators		論文出現率														
		藝術與人文			生命科學與生物醫學			自然科學			社會科學			工程與技術		
		M1 <sup>a</sup>	M2 <sup>b</sup>	M3 <sup>c</sup>	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
<b>Blog</b>	Top100			*			***			***	*		***			*
	Top1000					**	***			***			***			***
	Top10000	**	***	***	*	**	***	**	**	***			***			***
<b>F1000</b>	Top100						***			***			***			
	Top1000					*	***		/	/			/			
	Top10000					***	***	***	***	***			***			***
<b>Facebook</b>	Top100															
	Top1000								***				***			***
	Top10000		**	***				***	***		*	***				***
<b>Mendeley</b>	Top100	***	*	**	***	***	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	Top1000	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	Top10000	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
<b>News</b>	Top100			*												*
	Top1000		*			***	***			*			*			*
	Top10000			***			***	**	***			***		*	***	***
<b>Patent</b>	Top100		***	*						***			**			*
	Top1000	/	/	/	**	***	***	**	***	***		***	***	***	***	***
	Top10000	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
<b>P. Review</b>	Top100															
	Top1000						***		/				/		/	
	Top10000					***	***		***			***	*		***	***
<b>Policy</b>	Top100		**			*	***	**	***	***	***	***				*
	Top1000		*	***	**		***		***	**	***	***	*			***
	Top10000	***	***	***	***	***	***		***	***	***		*	*	***	***
<b>Reddit</b>	Top100															
	Top1000		/	/			***									/
	Top10000		*	*		***	***	***	***		**	***				***
<b>S.Exchange</b>	Top100			/			***		***			*				***
	Top1000			/			***	/	/		/	/		/	/	
	Top10000			***			***	**	***	***	*	***			***	***

(續下頁)

附錄三 不同學術領域之高另類計量次數論文與高被引次數論文二元邏輯迴歸分析結果 (續)



Altmetric indicators		論文出現率														
		藝術與人文			生命科學與生物醫學			自然科學			社會科學			工程與技術		
		M1 <sup>a</sup>	M2 <sup>b</sup>	M3 <sup>c</sup>	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Twitter	Top100															
	Top1000		*	*			*		**							
	Top10000		***	***		**	***		*	***		***	***		***	***
Wikipedia	Top100	/	/	/											***	*
	Top1000	/	/	/				***	***	*	***	***	***	*	***	***
	Top10000	***	***	***	***	***		***	***		*	***		***	***	***
Youtube	Top100											**				
	Top1000								***			***				**
	Top10000				*	***			***			***				***

註：星號表示顯著性：\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$ ；儲存格之顏色與深淺以 OR 值進行區分，藍色表示 OR 值大於 1，紅色表示 OR 值小於 1；深藍： $OR \geq 50$ ，藍： $10 \leq OR < 50$ ，淺藍： $OR < 10$ ；深紅： $OR < 0.05$ ，紅： $0.05 \leq OR < 0.1$ ，淺紅： $0.1 \leq OR < 1$ 。

- <sup>a</sup>”M1” 為 Model 1，係預測 Top100 高被引次數論文之模型。
- <sup>b</sup>”M2” 為 Model 2，係預測 Top1000 高被引次數論文之模型。
- <sup>c</sup>”M3” 為 Model 3，係預測 Top10000 高被引次數論文之模型。



附錄四 各種網路平台高另類計量次數論文之題名長度差異分析完整結果

來源	平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
組間	50866.753	13	3912.827	2770.811***	Blog > Mendeley、S.Exchange、Youtube； F1000 > Blog、Facebook、Mendeley、News、Patent、Policy、S.Exchange、Twitter、Wikipedia、Youtube；
組內	1263035.518	894400	1.412		Facebook > Blog、Mendeley、Patent、Policy、S.Exchange、Twitter、Wikipedia； <b>Mendeley &lt; 其他類別；</b>
全部	1313902.271	894413			News > Blog、Facebook、Mendeley、Patent、Policy、S.Exchange、Twitter、Wikipedia、Youtube； Patent > Blog、Mendeley、S.Exchange、Wikipedia； <b>P. Review &gt; 其他類別；</b> Policy > Blog、Mendeley、Patent、S.Exchange、Twitter、Wikipedia； S.Exchange > Mendeley； Reddit > Blog、F1000、Facebook、Mendeley、News、Patent、Policy、S.Exchange、Twitter、Wikipedia、 Youtube； Twitter > Blog、Mendeley、S.Exchange、Wikipedia； Youtube > Blog、Mendeley、Patent、Policy、S.Exchange、Twitter、Wikipedia； Wikipedia > Mendeley。

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；組間差異比較時若某一類別顯著大於或小於其他所有類別以粗體顯示。





附錄五 各種網路平台高另類計量次數論文之發表時間差異分析完整結果

來源	平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
組間	25877.651	13	1990.589	8488.681***	Blog > F1000、Facebook、News、Reddit、Twitter； F1000 > Facebook、News、Reddit、Twitter；
組內	209736.039	894400	0.234		Facebook > News、Reddit； Mendeley > Blog、F1000、Facebook、News、P. Review、Reddit、Twitter、Youtube；
全部	235613.689	894413			<b>News &lt; 其他類別；</b> <b>Patent &gt; 其他類別；</b> P. Review > Blog、F1000、Facebook、News、Reddit、Twitter、Youtube； Policy > Blog、F1000、Facebook、Mendeley、News、P.Review、S.Exchange、Reddit、Twitter、Youtube； S.Exchange > Blog、F1000、Facebook、Mendeley、News、P. Review、Reddit、Twitter、Youtube； Twitter > Facebook、News、Reddit； Youtube > Facebook、News、Reddit、Twitter； Wikipedia > Blog、F1000、Facebook、Mendeley、News、P. Review、Policy、S.Exchange、Reddit、Twitter、Youtube。

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；組間差異比較時若某一類別顯著大於或小於其他所有類別以粗體顯示。





附錄六 各種網路平台高另類計量次數論文之作者數差異分析完整結果

來源	平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
組間	973.453	13	74.881	1810.234***	<b>Blog &gt; Facebook、Mendeley、Patent、P.Review、Policy、S.Exchange、Wikipedia、Youtube；</b> <b>F1000 &gt; 其他類別；</b>
組內	36997.195	894400	0.041		Facebook > Patent、Policy、S.Exchange、Wikipedia； Mendeley > Patent、Policy、S.Exchange、Wikipedia；
全部	37970.649	894413			News < Blog、Facebook、Mendeley、Patent、P.Review、Policy、S.Exchange、Twitter、Wikipedia、 Youtube； Patent > Policy、Wikipedia； P. Review > Facebook、Mendeley、Patent、Policy、S.Exchange、Wikipedia； Policy > Wikipedia； S.Exchange > Policy、Wikipedia； Reddit > Blog、Facebook、Mendeley、Patent、P.Review、Policy、S.Exchange、Twitter、Wikipedia、 Youtube； Twitter > Blog、Facebook、Mendeley、Patent、P.Review、Policy、S.Exchange、Wikipedia、Youtube； Youtube > Facebook、Mendeley、Patent、P.Review、Policy、S.Exchange、Wikipedia； <b>Wikipedia &lt; 其他類別；</b>

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；組間差異比較時若某一類別顯著大於或小於其他所有類別以粗體顯示。







附錄七 各種網路平台高另類計量次數論文之機構數差異分析完整結果

來源	平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
組間	309.774	13	23.829	7.714***	Blog > Facebook、Patent、Policy、S.Exchange、Wikipedia、Youtube； F1000 > Facebook、Patent、Policy、S.Exchange、Wikipedia、Youtube；
組內	2762855.674	894400	3.089		Facebook > Patent、Policy、Wikipedia； News < Blog、Facebook、Patent、Policy、S.Exchange、Wikipedia、Youtube；
全部	2763165.447	894413			<b>Patent &lt; 其他類別；</b> Policy > Patent； S.Exchange > Patent、Policy、Wikipedia； Reddit > Patent、Policy、Wikipedia； Twitter > Patent、Policy、Wikipedia； Youtube > Patent、Policy、Wikipedia； Wikipedia > Patent；

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；組間差異比較時若某一類別顯著大於或小於其他所有類別以粗體顯示。





附錄八 各種網路平台高另類計量次數論文之國家數差異分析完整結果

來源	平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值	組間差異比較(Games-Howell)
組間	16.204	13	1.246	799.504***	Blog > Facebook、Mendeley、Patent、P. Review、Policy、S.Exchange、Wikipedia、Youtube； F1000 > Facebook、Mendeley、Patent、P. Review、Policy、S.Exchange、Wikipedia、Youtube；
組內	1394.451	894400	0.002		Facebook > Patent、P. Review、Policy、S.Exchange、Wikipedia； Mendeley > Facebook、Patent、P. Review、Policy、S.Exchange、Wikipedia、Youtube；
全部	1410.655	894413			News < Blog、F1000、Facebook、Mendeley、Patent、P. Review、Policy、S.Exchange、Reddit、Wikipedia、 Youtube； <b>Patent &lt; 其他類別；</b> P. Review > Patent； Policy > Patent、P. Review； S.Exchange > Patent、P. Review、Policy、Wikipedia； Reddit > Facebook、Mendeley、Patent、P. Review、Policy、S.Exchange、Wikipedia、Youtube； <b>Twitter &gt; 其他類別；</b> Youtube > Patent、P. Review、Policy、S.Exchange、Wikipedia； Wikipedia > Patent、P. Review；

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；組間差異比較時若某一類別顯著大於或小於其他所有類別以粗體顯示。





附錄九 論文特徵對各學術領域論文之另類計量次數影響分析結果

論文特徵對「藝術與人文」領域論文之另類計量次數影響分析結果

網路平台	論文特徵										
	書目特徵		合作特徵				外部特徵		影響力特徵		
	題名長度	發表時間	國家	作者合著	機構合著	國家合著	開放取用	經費補助	作者影響力	機構影響力	期刊影響力
<b>Blog</b>	1.015	1.072**	1.087**	1.067**	1.300***	1.111*	1.357***	1.146***	1.166**	1.028	2.623***
<b>F1000</b>	0.948	1.124	1.091	0.867	1.143	0.857	1.078	1.108	0.914	0.985	1.241
<b>Facebook</b>	1.058	1.126**	0.976	1.082*	1.184***	1.039	1.286***	1.100**	1.232***	1.055	3.682***
<b>Mendeley</b>	0.841***	1.153***	0.934*	1.013	1.010	0.969	1.048	0.924*	1.148***	1.017	1.702***
<b>News</b>	1.040	0.671***	1.093	1.222***	1.462***	1.174**	1.393***	1.311***	1.066	1.208**	2.877***
<b>Patent</b>	0.945	1.481***	1.152	0.883	0.999	1.141	0.888	0.887	1.129	0.794*	2.050*
<b>P. Review</b>	0.795	0.976	1.006	0.809	0.943	0.818	1.042	0.864	1.467	0.824	2.816
<b>Policy</b>	0.947**	1.012	1.028	1.061**	1.024	0.987	1.114***	0.978	1.093**	1.012	1.519*
<b>Reddit</b>	0.942	0.897*	1.013	1.047	1.304**	0.900	1.105	0.987	1.018	1.000	1.898***
<b>S.Exchange</b>	1.004	1.054	0.988	0.959	1.076	1.169	1.162	0.981	0.955	1.015	0.905
<b>Twitter</b>	0.960	0.993	1.033	1.135	1.064	1.088	1.454***	1.043	1.265**	0.979	7.277***
<b>Wikipedia</b>	1.003	1.000	0.973	0.972	1.125***	1.074**	1.120***	1.168***	1.118***	1.043*	1.320***
<b>Youtube</b>	0.958	1.104	0.996	0.902	1.199*	1.203**	1.252***	1.007	1.033	0.996	1.532**

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；儲存格之顏色與深淺以事件發生率(IRR)進行區分，藍色表示 IRR 值大於 1，紅色表示 IRR 值小於 1；深藍：IRR >= 1.5，藍：1.25 <= OR < 1.5，淺藍：OR < 1.25；深紅：OR < 0.5，紅：0.75 < OR <= 0.5，淺紅：0.75 <= OR < 1。



論文特徵對「生命科學與生物醫學」領域論文之另類計量次數影響分析結果

網路平台	論文特徵										
	書目特徵		合作特徵			外部特徵			影響力特徵		
	題名長度	發表時間	國家	作者合著	機構合著	國家合著	開放取用	經費補助	作者影響力	機構影響力	期刊影響力
<b>Blog</b>	0.985	1.048*	0.923	0.872	1.008	0.997	1.003	1.051	1.029	1.045	1.101*
<b>F1000</b>	0.956***	1.028***	1.012*	0.983*	0.996	0.997	0.992	1.000	1.015*	1.006	1.216***
<b>Facebook</b>	1.213**	2.282***	0.899	0.971	0.979	1.189*	0.811	0.954	1.097	1.040	0.848*
<b>Mendeley</b>	0.947*	0.995	1.002	0.938*	1.020	0.989	1.063**	0.926**	0.993	0.998	1.025
<b>News</b>	0.958**	0.920***	1.005	0.985	1.023	0.971	1.092***	1.038*	1.044**	1.001	1.173***
<b>Patent</b>	0.918**	1.114***	1.058*	1.024	0.917	1.026	0.986	0.960	0.946*	0.953*	1.098***
<b>P. Review</b>	1.020	1.189***	0.883***	0.919*	1.063**	1.107***	1.605***	1.055*	1.072**	1.007	2.468***
<b>Policy</b>	1.023	0.983	0.978	0.976	1.004	0.978	1.082***	1.003	1.103**	0.968	1.211***
<b>Reddit</b>	0.916***	0.998	1.059***	0.914***	1.003	1.005	1.058***	0.965***	1.024**	1.041***	1.195***
<b>S.Exchange</b>	0.981	1.007	1.015	0.979	0.994	0.997	1.052	0.976	1.012	1.002	1.053
<b>Twitter</b>	1.044	1.018	0.937*	1.039	0.944	0.970	1.049	0.954	0.999	0.994	1.032
<b>Wikipedia</b>	1.214**	1.221**	0.816*	0.762**	1.038	1.057	1.267***	1.120	0.866*	0.975	1.458**
<b>Youtube</b>	1.110*	1.130**	1.063	0.983	0.883	1.030	0.990	1.045	1.071	0.881**	1.165

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；儲存格之顏色與深淺以事件發生率(IRR)進行區分，藍色表示 IRR 值大於 1，紅色表示 IRR 值小於 1；深藍：IRR >= 1.5，藍：1.25 <= OR < 1.5，淺藍：OR < 1.25；深紅：OR < 0.5，紅：0.75 < OR <= 0.5，淺紅：0.75 <= OR < 1。



論文特徵對「自然科學」領域論文之另類計量次數影響分析結果

網路平台	論文特徵										
	書目特徵		合作特徵				外部特徵		影響力特徵		
	題名長度	發表時間	國家	作者合著	機構合著	國家合著	開放取用	經費補助	作者影響力	機構影響力	期刊影響力
<b>Blog</b>	0.826**	1.048	0.967	1.036	0.976	1.030	1.148*	0.895	1.118	1.031	1.172***
<b>F1000</b>	0.961***	1.036**	0.997	0.981	0.999	0.994	1.017	1.016	1.011	1.020	1.387***
<b>Facebook</b>	1.104	2.140***	0.971	1.015	1.413**	0.821*	1.109	0.982	1.175	0.817***	1.167**
<b>Mendeley</b>	0.890***	1.118***	1.014	0.943**	1.022	1.025	1.065**	0.944**	1.059**	1.009	1.069**
<b>News</b>	0.873***	0.712***	1.113***	1.019	1.030	1.083**	1.050*	0.922**	0.949	1.066*	1.154***
<b>Patent</b>	0.951	1.131**	0.999	1.032	1.063	0.997	1.072	0.955	1.037	0.973	1.314**
<b>P. Review</b>	1.017	1.151	1.071	0.796	1.086	0.998	0.905	0.900	1.109	1.349*	1.648*
<b>Policy</b>	0.927***	0.977	1.013	0.944***	0.990	1.065***	1.085***	0.978	1.073***	1.065***	1.347***
<b>Reddit</b>	0.986	0.947***	1.083***	0.947**	1.022	0.999	1.091***	0.925***	1.049**	1.065***	1.322***
<b>S.Exchange</b>	0.967	0.983	1.052*	0.948*	0.983	0.993	1.133***	0.989	1.050*	1.049	1.122***
<b>Twitter</b>	0.816***	0.921	0.974	1.033	1.085	0.953	1.048	0.872**	1.063	0.980	1.417***
<b>Wikipedia</b>	0.979	0.909	1.050	1.035	1.059	1.091	1.330***	0.855*	0.867*	1.161	0.880*
<b>Youtube</b>	0.991	1.086**	1.004	1.043	1.028	0.977	1.101***	1.003	0.980	1.008	1.149***

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；儲存格之顏色與深淺以事件發生率(IRR)進行區分，藍色表示 IRR 值大於 1，紅色表示 IRR 值小於 1；深藍：IRR >= 1.5，藍：1.25 <= OR < 1.5，淺藍：OR < 1.25；深紅：OR < 0.5，紅：0.75 < OR <= 0.5，淺紅：0.75 <= OR < 1。



論文特徵對「社會科學」領域論文之另類計量次數影響分析結果

網路平台	論文特徵										
	書目特徵			合作特徵			外部特徵		影響力特徵		
	題名長度	發表時間	國家	作者合著	機構合著	國家合著	開放取用	經費補助	作者影響力	機構影響力	期刊影響力
<b>Blog</b>	0.930***	1.063***	1.038*	1.057**	1.024	0.997	1.192***	0.996	1.058**	1.069***	1.386***
<b>F1000</b>	0.988	1.057***	1.004	0.985	1.020	0.978	1.044**	1.000	1.011	1.000	1.355***
<b>Facebook</b>	0.982	1.502***	1.045	1.066	1.043	0.964	1.205***	0.988	1.075	1.036	1.338***
<b>Mendeley</b>	0.886***	1.196***	1.049	0.908**	0.934*	1.007	1.075**	0.925*	1.162***	1.033	1.021
<b>News</b>	0.948	0.775***	1.028	1.238***	0.900	0.997	1.155**	0.942	0.942	1.186	1.249***
<b>Patent</b>	1.026	1.152	0.885	0.884	0.921	1.010	1.013	0.841	1.210	0.971	1.010
<b>P. Review</b>	0.996	0.959***	0.981**	0.951**	1.016**	1.022**	1.039***	0.974***	1.005	1.020*	1.352***
<b>Policy</b>	0.927***	1.115***	0.981	0.973	1.013	0.992	1.113***	0.979	1.117***	1.027	1.337***
<b>Reddit</b>	0.932**	0.925**	1.035	1.011	1.018	0.984	1.111***	0.925**	1.043	1.053*	1.413***
<b>S.Exchange</b>	0.964	0.998	1.015	0.943	1.013	0.989	1.040	1.081	1.046	1.028	.0947
<b>Twitter</b>	0.985	0.986	1.049	0.954	1.054	0.931	1.116*	1.026	1.089	1.015	1.433***
<b>Wikipedia</b>	0.982	0.996	0.978*	0.952***	1.014	1.029	1.066***	0.972	1.045***	1.002	1.105***
<b>Youtube</b>	0.958	1.075*	1.065	1.037	0.959	0.947*	1.144***	1.020	0.985	1.037	1.156*

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；儲存格之顏色與深淺以事件發生率(IRR)進行區分，藍色表示 IRR 值大於 1，紅色表示 IRR 值小於 1；深藍：IRR >= 1.5，藍：1.25 <= OR < 1.5，淺藍：OR < 1.25；深紅：OR < 0.5，紅：0.75 < OR <= 0.5，淺紅：0.75 <= OR < 1。





論文特徵對「工程與技術」領域論文之另類計量次數影響分析結果

網路平台	論文特徵										
	書目特徵			合作特徵			外部特徵			影響力特徵	
	題名長度	發表時間	國家	作者合著	機構合著	國家合著	開放取用	經費補助	作者影響力	機構影響力	期刊影響力
<b>Blog</b>	0.963**	0.964*	1.173***	1.013	1.016	0.999	1.229***	1.045**	1.048**	1.124***	1.844***
<b>F1000</b>	0.990	1.050	0.984	0.998	0.995	1.025	1.029	1.019	0.988	1.033	1.348
<b>Facebook</b>	0.923	1.414***	1.029	1.060	1.176	0.923	1.120*	0.889*	1.044	1.022	1.629***
<b>Mendeley</b>	0.874***	1.087**	1.015	0.895**	0.951	0.999	1.130***	0.931**	1.057*	0.978	1.232***
<b>News</b>	0.907**	0.716***	1.212***	1.120*	0.942	0.980	1.242***	0.994	0.942	1.202**	1.420***
<b>Patent</b>	1.093*	0.925	0.933*	0.960	1.199**	0.872**	0.957	0.816***	1.135*	0.898***	1.579***
<b>P. Review</b>	0.999	0.946	1.055	0.933	1.110*	0.883**	1.062	1.023	0.993	1.183*	2.924**
<b>Policy</b>	1.006	1.025**	1.003	0.996	1.027*	1.014	1.058***	0.972*	1.033**	1.054***	1.422***
<b>Reddit</b>	0.996	0.856***	1.119***	0.960	0.968	0.979	1.061*	0.918**	1.080**	0.990	1.458***
<b>S.Exchange</b>	0.988	1.016	0.999	0.962	0.974	1.002	1.045	1.026	1.012	1.006	1.103
<b>Twitter</b>	1.083	1.022	1.051	1.212*	0.843*	0.908*	0.915	0.866*	0.937	1.039	2.445***
<b>Wikipedia</b>	0.967***	0.964***	1.037***	0.953***	0.997	0.990	1.058***	0.977*	1.009	1.017	1.331***
<b>Youtube</b>	1.025	1.053	1.067	1.002	1.066	1.036	1.046	0.958	0.956	0.940	1.226**

註：星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001；儲存格之顏色與深淺以事件發生率(IRR)進行區分，藍色表示 IRR 值大於 1，紅色表示 IRR 值小於 1；深藍：IRR >= 1.5，藍：1.25 <= OR < 1.5，淺藍：OR < 1.25；深紅：OR < 0.5，紅：0.75 < OR <= 0.5，淺紅：0.75 <= OR < 1。



附錄十 各種另類計量次數排名前 100 論文之論文特徵差異分析結果

題名長度、發表時間、作者數、機構數與國家數等論文特徵之單因子變異數分析結果

論文特徵		平方和(千)	自由度	均方(千)	F 檢定值 <sup>a</sup>	組間差異比較 (Scheffe)
題名長度	組間	46.877	7	6.697	3.729*	引註 > 取得、要求
	組內	1307.496	728	1.796		
發表時間	組間	9.396	7	1.342	7.855***	引註 > 轉載、提及、描述、表達、評論
	組內	124.392	728	0.171		
作者合著 (作者數)	組間	0.548	7	0.078	2.094	無
	組內	27.231	728	0.037		
機構合著 (機構數)	組間	1.213	7	0.173	1.728	無
	組內	73.006	728	0.100		
國家合著 (國家數)	組間	0.055	7	0.008	1.943	無
	組內	2.954	728	0.004		

<sup>a</sup> "F 檢定值" 之星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001，若無星號代表不顯著。

英語系國家、開放取用、經費補助、作者影響力、機構影響力與期刊影響力等卡方檢定之百分比同質性考驗分析結果

論文特徵	卡方值	自由度	漸進顯著性 <sup>a</sup>
英語系國家	9.791	7	0.201
開放取用	21.402	7	0.003**
經費補助	12.464	7	0.086
作者影響力	68.395	70	0.532
機構影響力	44.760	56	0.860
期刊影響力	41.822	7	0.000***

<sup>a</sup> "漸進顯著性" 之星號表示顯著性：\*p<0.05 \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001，若無星號代表不顯著。