

研究原著

# 利用社會網絡分析比較醫務管理領域期刊作者發表論文的合作情形

錢才瑋<sup>1</sup> 林為森<sup>2</sup> 周偉倪<sup>3,\*</sup>

## 摘要

**目的：**比較醫務管理領域期刊作者發表論文的合作情形。

**方法：**蒐集華藝線上圖書資料庫自 2003 年於醫務管理期刊（324 篇）及醫院雜誌（461 篇）發表的論文 785 篇，挑出作者 1,229 人次（867 人）及 1,587 人次（1,015 人），總計 2,816 人次（1,882 人）。利用社會網絡分析比較國內兩大醫務管理領域期刊：(1) 作者的貢獻與合作圖騰，(2) 期刊的作者連結與合作密度。

**結果：**醫務管理期刊的作者合作程度高於醫院雜誌。期刊別與作者人數間具有關聯 ( $p < 0.0001$ )，醫院雜誌的單一作者比例 (19.52%) 高於醫務管理期刊 (5.56%)。醫務管理期刊平均一篇作者數 (3.79) 高於醫院雜誌 (3.01)，合作程度 (0.94:0.81)、合作係數 (0.48:0.46)、合作關聯密度 (0.51%, 0.45%)，都顯示醫務管理期刊高於醫院雜誌。

**結論：**社會網絡分析用來比較醫務管理領域期刊作者間的合作情形，研究結果的統計數據可以提供期刊未來經營走向的參考。

» **關鍵字：**合作程度、合作係數、合作指標、醫務管理期刊、醫院雜誌

<sup>1</sup> 奇美醫療財團法人奇美醫院醫學研究部副研究員

<sup>2</sup> 嘉南藥理大學醫務管理系副教授

<sup>3</sup> 奇美醫療財團法人佳里奇美醫院院長

\* 通訊作者：周偉倪 聯絡地址：722 臺南市佳里區佳里興 606 號

E-mail: smile@mail.chimei.org.tw

投稿日期：106 年 04 月 13 日

接受日期：106 年 08 月 23 日

DOI: 10.6174/JHM2017.18(3).216





## 前 言

醫務管理期刊及醫院雜誌是國內醫務管理領域的兩大期刊。洪錦墩、黃慧娜、黃光華、黃昱瞳與施雅文（2010）針對兩期刊2000年至2008年所刊登的579篇論文，進行內容分析與比較，發現醫院雜誌以「品質管理」領域為主，醫務管理期刊則係以「健康保險與醫療市場」的領域較多。在分析資料使用統計方法深度部分，醫院雜誌則以未採統計方法或描述性統計為多，醫務管理期刊採用得統計分析較多且較深入。

團隊資源管理（team resource management; TRM）已在醫療各領域迅速地發展與應用，如跨職系的交班（徐宛蒂、李君儀，2014）、提升醫療品質（洪欣姣等人，2011）、及改善加護病房中心導管的感染率（黃代泐、洪舒育、許雯琪、陳俞君、林琪馨，2013）等。作者投稿期刊的合作關係，係一具共同作者的網絡關係（co-author network）（Osareh, Khademi, Rostami, & Shirazi, 2014），正興起熱潮吸引許多投稿作者的投入與研究（Pandia & Bihari, 2015; Sadoughi, Valinejadi, Shirazi, & Khademi, 2016;

Zare-Farashbandi, Geraei, & Siamaki, 2014），尤其是當社會網絡分析（social network analysis; SNA）（榮泰生，2013；Borgatti, Everett & Freeman, 2002; Batagelj & Mrvar, 2004）普及之際。

社會網絡分析是探討個體（如科學家、組織、國家）間的連結（Emirbayer, 1997; Osareh et al., 2014），人或群體藉由社會關係連結在一起，形成一具彼此關聯的圖騰（Yang, Liu, & Meloche, 2010）。共同作者的網絡關係，則依不同的研究目的，採用不同的指標來代表作者刊登期刊論文的合作密切程度（Zare-Farashbandi et al., 2014）。如果探討作者在論文發表上的關鍵角色，中心量度（centrality measure）則可用來當作評量指標，也就是說，論文作者間的集中靠攏情形。透過數學的演算法，可以用指標來比較與分析作者刊登期刊論文的密切程度（Liu, Bollen, Nelson, & Van de Sompel, 2005; Osareh et al., 2014）。

學者通常利用中心量度的三項指標來評量社會網絡分析中的角色（如科學家、組織、國家）微觀屬性：(1) 度數中心（degree centrality）是作者直接連結共同作者的數目（人數或人次）

(Freeman, 1978; Otte, 2002)，取其數目最多者為其關鍵作者；(2) 距離中心 (closeness centrality) 是作者連結共同作者的距離，如直接與間接連結 10 個共同作者，直接最近距離的連結為 1，需兩步連結的距離為 2，以此類推，加總除以 10，就是距離中心 (Badar, Hite, & Badir, 2013)，取其期刊內的距離最小者為其關鍵作者；(3) 中介中心 (betweenness centrality) 是作者在所有作者群體間的中介角色，也就是計算出與其他作者間的步伐數最少且最精簡的作者 (Otte, 2002; Racherla & Hu, 2010)。由於期刊作者不易直接或間接與其他各個作者連結在一起，而是形成一小群一小群的子團體，因此比較適合利用度數中心來計算作者對期刊的貢獻，也就是利用外度 (out-degree) 及入度 (in-degree) (林為森、錢才瑋, 2016) 計算作者間的合作關係，前者表示第一作者尋求合作的能力，後者表示被納入合作伙伴的協力角色。

然而，對於期刊的宏觀屬性，學者另以其他的指標，如合作指標 (collaboration Indices; CI)、合作程度 (degree of collaboration; DC)、與合作係數 (collaborative coefficient; CC) 做評量 (Ajiferuke, Burell, & Tague,

1988; Shekofteh & Rahimi, 2017)。據此，本研究欲比較 (1) 作者的貢獻與合作圖騰，(2) 期刊的作者連結與合作密度。

## 研究方法

### 一、資料來源

自華藝線上圖書資料庫擷取最近發表於醫務管理期刊 (324 篇，2003 年 1 月至 2016 年 12 月) 及醫院雜誌 (461 篇，2004 年 2 月至 2017 年 3 月) 論文 785 篇，挑出醫務管理期刊作者 1,229 人次 (867 人)，醫院雜誌作者 1,587 人次 (1,015 人)，總計作者 2,816 人次 (1,882 人)。

### 二、整理及計算合作的指標

本研究計算：

- (1) 作者 (微觀) 的外度及入度指標，即作者 1 指向 (→) 作者 2、作者 1 指向 (→) 作者 3，以此類推計算與其他作者間的關聯次數，愈多表示貢獻期刊的角色愈重要。因為作者 1 指向多於其他共同作者，其出度會最多；最末作者 (通常為通訊) 則因被其他共同作者指向，其入度會最多。





(2) 期刊 (宏觀) 的外度及入度指標 :

(i) 不重複的作者未加權度數密度

(density =  $\frac{\text{實際的作者連結數}}{\text{可能的兩兩作者連結數}}$   
=  $\frac{\text{實際的作者連結數}}{N(N-1)/2}$ ) , 作者間的

關聯只計算一次、(iv) 重複的作者度數密度, 作者間的關聯, 計算其重複的次數, 稱為加權度數密度。舉例說明, 如二作者一起合作發表論文共 4 次, 社群網絡分析係以 A B 4 來表示重複的作者度數密度, 4 為其加權數。不重複的作者未加權度數密度之加權數為 1。加權密度愈大於未加權密度時, 表示作者攜手一起發表論文次數較多。如此二度數密度相等時, 表示作者共同攜手發表論文次數只有一次。

(3) 期刊 (宏觀) 的作者 (i) 合作指標

(CI =  $\frac{\sum_{j=1}^k j \times f_j}{N} = \frac{\sum_{j=1}^M a_j}{N}$  , 此處的 k

為作者排序的位置數,  $f_j$  為第 j 作者的論文篇數, 簡單地說,  $a_1$  為各篇論文 (i) 的作者次數分配 (即作者數), N 為論文篇數, CI 為平均每篇論文的作者人數)、(ii) 合作程度

(DC =  $1 \frac{f_1}{N}$  , 此處的  $f_1$  為第 1 作者的篇數, DC 表示兩人以上作者合作參與發表論文的篇數比率)、

(iii) 合作係數 (CC =  $1 \frac{\sum_{j=1}^k (1/j) \times f_j}{N}$

· 此處的定義如前,  $f_j$  為第幾作者的論文篇數, CC 表示加權後的合作比率) (Ajiferuke et al., 1988; Shekofteh & Rahimi, 2017) 。CI 大於等於 1, 愈高表示作者合作程度越高; DC 及 CC 皆介於 0 與 1 間, 愈高表示作者合作情形愈佳, DC 只計算第一作者的篇數, CC 則納入第二作者後的遞減作者加權值, 其值應小於 DC。

(4) 沒連結的獨立作者, 係指未曾與其他任何作者合作的論文著, 也就是每篇都是單一作者。

總共連結數, 係指作者間的合作總次數。

最大連結數, 係指與其他作者合作的不重複次數, 當共同作者人數愈多時之相互連結數也愈多。

最大頻次, 係指出現在期刊上的作者次數, 與共同作者的人數無關。

平均度數 總共連結數 / 作者人數。

度數密度, 即前述的期刊未加權度數密度。

加權密度, 即前述的期刊加權度數密度。

### 三、Gephi 社群網絡分析

依據社會網絡分析的方法，作者（或期刊）是結（nodes），由作者連結作者間的線條（edges），係兩結的關係（如 2 4 31 表示由作者 2 與作者 4 的加權關係 31，表示重複連結的次數）。Gephi (Bastian, Heymann, & Jacomy, 2009) 的程式碼分為兩個文字 CSV 檔，一個存作者序號（id）及其名稱（label）的對照關係，另一個是存放著作者間的對應關係，如 2 4 31 的關係。標題需為英文名稱的 source, target 及 weight。

由 Gephi 的 data laboratory 頁籤下的 import spreadsheet 載入兩個文字 CSV 檔後，再由頁籤 overview 內的右側統計框，執行 Network diameter 的演算法，續由左上方的外觀框，定義結（nodes）的顏色及大小、字體的顏色及大小，續再於下方點選所選擇的文字（T）類型、可以選擇定義字體的大小係依結的大小自行比例調整，最後於左方的佈置（layout）框，選擇展開的圖示方法（如 Fruchterman Reingold），再利用 Expansion 圖示方法拉出適當的比例圖示關係。最後再至 Gephi 上方的 Preview 製成圖檔。重要的是，中文顯示會出現亂碼，此時需選擇 SimHei

字體即可避免亂碼。data laboratory 頁籤，可以檢視各個作者的指標數值，點選標題則可以調整字體的大小與排序。

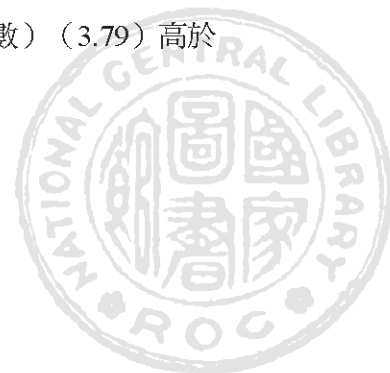
### 四、統計分析

利用微軟 Excel 的 VBA (visual basic for application) 程式模組（王文中、錢才瑋，2012），計算上開作者（微觀）與期刊（宏觀）的指標。利用卡方檢定分析期刊別與論文作者人數間的獨立與關聯，檢定的顯著水準（ $\alpha$ ）設在 0.05。

## 研究結果

### 一、期刊別間作者人數的比較

醫院雜誌為雙月刊（篇數：461, 59%），醫務管理期刊為季刊（篇數：324, 41%）。表一的卡方檢定顯示期刊別與作者人數別間（即 1 至 5 人及其以上的分佈情形）具有關聯（卡方 = 32.53，自由度 = 4， $p < 0.0001$ ），此係因醫院雜誌的單一作者比例（19.52%）高於醫務管理期刊（5.56%）。醫務管理期刊的合作指標（CI = 作者數 / 論文數）（3.79）高於醫院雜誌（3.01%）。





## 二、期刊別間共同作者結構之比較

未曾與其他任何作者合作的論文人數（即沒連結的獨立作者），表二顯示，醫院雜誌是醫務管理期刊的 8.3 倍（50/6），高於論文篇數的比值（1.42 倍 461/324），說明醫院雜誌的獨立作者顯著多於醫務管理期刊。與其他共同作者關聯的總次數，即最大連結數，分別為醫院雜誌作者王拔群（46）及醫務管理期刊的錢慶文

（30）。

貢獻最多的作者（即最大頻次 = 出現在期刊上的作者次數），分別為醫院雜誌作者楊漢凜（34）及醫務管理期刊的錢才瓊（18）。未加權度數密度及加權度數密度，顯示醫務管理期刊（0.51% 及 0.59%，相差 8%）都高於醫院雜誌（0.46% 及 0.52%，相差 6%），表示醫務管理期刊的作者合作程度較高，也就是作者間共同攜手發表

表一 期刊別間的論文作者人數之比較

作者數 期刊別	1 人		2 人		3 人		4 人		5 人及以上		總計 篇數 CI	
	篇數	%	篇數	%	篇數	%	篇數	%	篇數	%		
醫管 期刊	18	5.56	56	17.28	81	25.00	77	23.77	92	28.40	324	3.79
醫院 雜誌	90	19.52	80	17.35	93	20.17	87	18.87	111	24.08	461	3.01
總計	108	13.76	136	17.32	174	22.17	164	20.89	203	25.86	785	3.33

註：CI = 作者數 / 論文數

表二 期刊別間的共同作者結構之比較

期刊	論文 數	作者 人次	作者 人數	人數： 人次 (%)	沒連結獨 立作者	總共連 結數	最大連 結數	最大 頻次	平均 度數	度數 密度	加權 密度
醫管 期刊	324	1,229	867	70.55%	6	2,220	30	18	2.56	0.51%	0.59%
醫院 雜誌	461	1,587	1,015	63.96%	50	2,660	46	34	2.62	0.46%	0.52%
總計	785	2,816	1,882	66.83%	56	4,880	76	52	2.59	0.97%	1.11%

註：兩期刊平均度數（= 總共連結數 / 作者人數）的接近，係因醫務管理期刊的作者人數對人次比值高於醫院雜誌；加權密度 = 總共連結數 / 可能兩作者的連結數 - 總共連結數 / (N(N-1)/2)，此處的兩作者 = 作者人數；度數密度 = (總共連結數 - 重複相同作者間的連結數) / 可能兩作者的連結數

論文的次數比率較高。

### 三、期刊別間各項合作指標的比較

將合作關聯密度及其加權密度、CI、DC、及 CC 的各項合作指標置於圖一做比較，顯示醫務管理期刊的作者合作情形皆高於醫院雜誌。

### 四、第一作者的成績表現

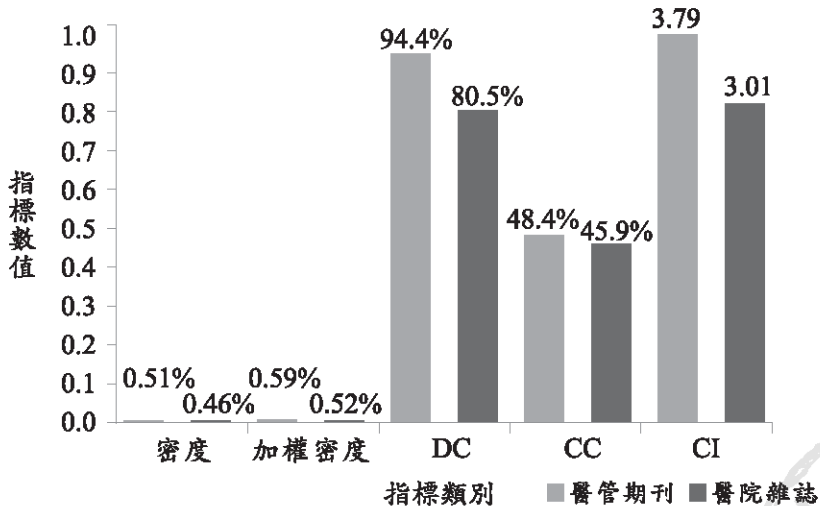
第一作者的外度指標（即排名在前的作者指向排名在後的作者次數累計），圖二 (A) 的醫院雜誌顯示，康春梅、吳宛庭及楊漢源次數較多，圖二 (B) 的醫務管理期刊顯示，翁瑞宏、林雅雯及黃勝雄的次數較多。

### 五、最末作者的成績表現

最末作者的內度指標（即其他共同作者指向排名在最末的作者次數累計），圖二 (C) 的醫院雜誌顯示，王拔群、許怡欣及徐永年的次數較多，圖二 (D) 的醫務管理期刊顯示，鄭博文、錢慶文及郭乃文的次數較多。

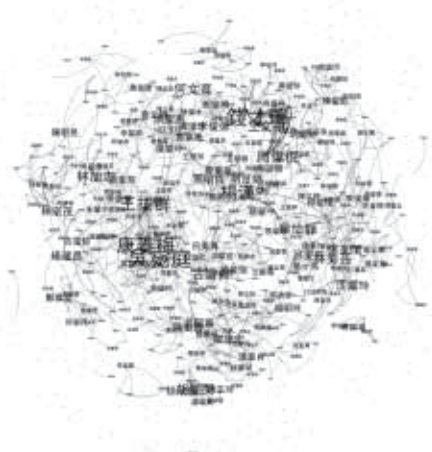
### 六、整體度數關聯共同作者的成績表現

作者的整體度數（內度及外度）連結共同作者可重複的次數，圖二 (E) 顯示醫院雜誌的王拔群，圖二 (F) 顯示醫務管理期刊的翁瑞宏，當作者群人數愈多時，其可重複的次數愈多。不同於與其他共同作者不重複的次數（即最大連結數）。



圖一 期刊別間之各項指標的比較





(A) 醫院雜誌第一作者的成績表現



(B) 醫務管理期刊第一作者的成績表現



(C) 醫院雜誌最末作者的成績表現



(D) 醫務管理期刊最末作者的成績表現

圖二 利用 Gephi 社會網絡分析軟體描繪期刊作者的表現

## 討 論

比較國內兩大醫務管理領域期刊的(1)作者的貢獻與合作圖騰，及(2)期刊的作者連結與合作密度，發

現醫務管理期刊的作者合作程度高於醫院雜誌。卡方檢定顯示期刊別與作者人數間具有關聯(卡方=32.53, 自由度=4,  $p < 0.0001$ )，醫院雜誌的單一作者比例(19.52%)高於醫務管理



(E) 醫院雜誌作者的總度數表現

(F) 醫務管理期刊作者的總度數表現

圖二 利用 Gephi 社會網絡分析軟體描繪期刊作者的表現 (續)

期刊 (5.56%)。醫務管理期刊的平均一篇作者數 (3.79) 高於醫院雜誌 (3.01)，合作程度 (0.94:0.81)、合作係數 (0.48:0.46)、合作關聯密度 (0.51% 0.45%)，都顯示醫務管理期刊高於醫院雜誌。

### 一、驗證已知的發現

國內醫務管理領域的兩大期刊為醫務管理期刊及醫院雜誌。洪錦墩等人 (2010) 的研究結果，顯示在分析資料使用統計方法深度部分，醫院雜誌則以未採統計方法或描述性統計為多，醫務管理期刊採用得統計分析較多且較深入。也就是說，醫務管理期刊需要更多

共同作者的合作與分工，此與學者分析年度間作者合作傾向，會因統計方法的多元而增高作者合作趨勢的結果相一致 (Osareh et al 2014; Pandia & Bihari, 2015)。

### 二、管理意涵

醫院雜誌的單一作者專論次數多於醫管期刊，如醫院協會理事長每期發表一篇專論，醫務管理期刊則僅以主編的話簡述刊載的內容，此與學者洪錦墩等人 (2010) 的研究發現：兩期刊的屬性與特徵不同的

結果一致。醫院雜誌的獨立作者 50 人，多於醫務管理期刊的 6 人。



不同於傳統的作者成績統計，只針對第一作者的論文篇數做分析。本研究的社會網絡分析，參考到共同作者的合作關係，如圖二（A）（B），說明合作愈多，加權到的成績就愈多，因此其意義不同於已往。圖示說明第一作者次數愈多，則圓圈及字體愈大，共同作者人數愈多，其圓圈及字體愈大。圖二（C）（D）顯示最末作者的角色。

醫務管理期刊平均每作者的度數低於醫院雜誌（70.55:63.96），醫院雜誌的單一作者較多，遂降低期刊的平均度數（ $\text{總共連結數} / \text{作者人數}$ ），說明醫院雜誌與醫務管理期刊的作者合作屬性十分不同。兩份醫務管理領域期刊的平均度數比值（即平均每作者的連結數 =  $\text{連結總數} / \text{作者人數}$ ）為（1.02 倍 2.62/2.56 醫院雜誌/醫務管理期刊，如表二），低於期刊論文篇數的比值（1.42 倍 461/324 醫院雜誌/醫務管理期刊）。兩期刊平均度數（ $\text{總共連結數} / \text{作者人數}$ ）接近，醫務管理期刊的作者人數對人次的比值，高於醫院雜誌，說明醫務管理期刊的新作者參與率大於醫院雜誌。

本研究發現醫務管理期刊的作者合作程度高於醫院雜誌，說明醫務管理期刊需要更多共同作者的合作與分工

（如投稿前的準備與審稿中的意見回應），此係因醫務管理期刊屬性需要更精準的統計方法，而增加較多具有統計素養作者的加入，這對未來作者投稿時的期刊選擇，具有明確的指引方向，也說明論文發表需結合更多學有專精的共同作者加入，才容易獲得醫務管理期刊的接受與刊登。再者，醫院雜誌的單一作者比例高於醫務管理期刊，說明醫院雜誌偏重專家學者的專題討論，稿源來自期刊的邀稿或是作者的投稿，對於未來讀者閱讀期刊論文時，也能提供一個先導概念。

醫學中心五大任務之一，是醫學研究的學術論文發表成果與貢獻（錢才瓊、王文中、陳麗芳、胡慶文，2009）。醫院內的學術研究發展，尤其是共同作者的合作夥伴關係，著實需要引入更科學的統計分析方法。社會網絡分析的視覺化分析工具，係利用特有的大數據演算法，根據不同的中心量度指標，即（1）度數中心、（2）距離中心、（3）中介中心（Otte, 2002; Racherla & Hu, 2010），可以圖示各個作者連結成群在一起，以及計算作者間的合作關係：出度表示第一作者尋求合作的能力，入度表示被納入合作夥伴的協力角色。

透過社會網絡視覺化的探索與分析，結合電腦資料的檔案分析，可以分析醫院內的學術風氣。尤其是年度間的變化，如度數密度愈大，表示與合作情形愈大。

### 三、研究限制及未來研究之建議

自華藝線上圖書資料庫擷取最近發表於醫務管理期刊及醫院雜誌的論文，已剔除某些作者只留英文名字或是非自然人的作者名稱（如醫院雜誌的介紹醫療院所的作品），這些都會影響本研究各項作者合作連結指標的成績結果，此是本研究的限制之一。

本研究採用社會網絡分析的軟體 Gephi (Bastian et al., 2009)，不同於學者常用的套裝軟體 UCICIT (榮泰生, 2013; Borgatti et al., 2002) 或 Pajek (Batagelj & Mrvar, 2004)。不同的分析工具會呈現出不同的圖示效果，此是本研究的另一限制。未來研究可以比較不同的軟體，呈現出圖示效果的不同，再進行後續的比較與分析。

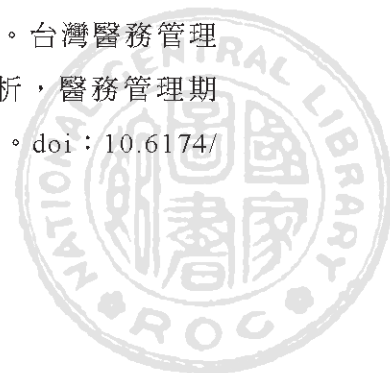
本研究僅以醫務管理期刊及醫院雜誌的論文發表做為研究對象，常見的著名醫務管理領域期刊尚包括台灣公共衛生雜誌、物理治療期刊、職能治療期刊及醫療資訊雜誌等。未能廣泛對照比

較醫務管理領域期刊作者的合作情形，是本研究的另一限制。未來研究者可以再針對其他類型期刊，探討其作者間的關聯性。社會網絡分析用來比較醫務管理領域期刊作者間的合作情形，研究結果的統計數據可以提供期刊未來經營走向的參考。

本研究圖二仍嫌累贅重複，平面圖片也未能縮放下探子群間的合作關係，是本研究的另一限制。利用谷歌地圖的網址方式（一圖抵萬語），如附錄 1，視覺化團隊資源管理的互動情形，甚或輔以 MP4 的操作介紹，如附錄 2，是未來社會網絡分析的著力重點。

### 參考文獻

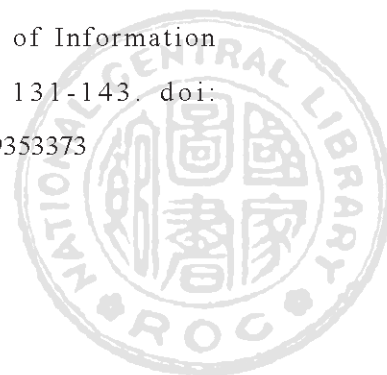
- 王文中、錢才瑋 (2012)。統計學與 Excel 資料分析之實習應用，第 6 版。新北市：博碩。
- 林為森、錢才瑋 (2016)。利用社會網絡分析挑出重複用藥的關鍵樞紐部門。醫務管理期刊，17(3)，232-246。doi：10.6174/JHM2016.17(3).232
- 洪錦墩、黃慧娜、黃光華、黃昱瞳、施雅文 (2010)。台灣醫務管理期刊研究論文分析，醫務管理期刊，11(1)，16-32。doi：10.6174/





- JHM2010.11(1).16
- 徐宛蒂、李君儀 (2014)。運用 TRM 團隊資源管理提升跨職系交班有效性。醫療品質雜誌, 8(4), 46-56。
- 黃代泐、洪舒育、許雯琪、陳俞君、林琪馨 (2013)。運用團隊資源管理改善加護病房中心導管相關血流感染率。台灣健康照顧研究學刊, 14, 75-97。
- 榮泰生 (2013)。UNICIT 在社會網絡分析 (SNA) 之應用。台北市: 五南圖書。
- 洪欣玟、蕭宇伶、楊玫蓉、劉中賢、陳誠仁、嚴元鴻 (2011)。導入醫療團隊資源管理 (TRM) 對提升醫療品質效應初探—以某區域醫院住院病人滿意度為例。醫療品質雜誌, 5(3), 48-56。
- 錢才璋、王文中、陳麗芳、胡慶文 (2009)。國內醫學中心學術研究之評比與排名。醫療資訊雜誌, 18 (20), 1-15。
- Ajiferuke, I., Burell, Q., & Tague, J. (1988). Collaborative coefficient: A single measure of the degree of collaboration in research. *Scientometrics*, 14 (5-6), 421-433. doi: 10.1007/BF02017100
- Badar, K., Hite, J. M., & Badir, Y. F. (2013). Examining the relationship of co-authorship network centrality and gender on academic research performance: the case of chemistry researchers in Pakistan. *Scientometrics*, 94(2), 755-775. doi:10.1007/s11192-012-0764-z
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*
- Batagelj, V., & Mrvar, A. (2004). Pajek - Analysis and Visualization of Large Networks. in Jünger, M., Mutzel, P., (eds.). *Graph Drawing Software. Mathematics and Visualization*. Springer, Berlin, Heidelberg, 77-103. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-18638-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-642-18638-7_4)
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Emirbayer, M. (1997). Manifesto for a relational sociology. *American Journal of Sociology*, 103(2), 281-317.

- doi:10.1086/231209
- Freeman, L. C. (1978). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, 1(3), 215-239. doi:10.1016/0378-8733(78)90021-7
- Liu, X., Bollen, J., Nelson, M. L., & Van de Sompel, H. (2005). Co-authorship networks in the digital library research community. *Info Process Manag.*, 41(6), 1462-1480. doi: 10.1016/j.ipm.2005.03.012
- Osareh, F., Khademi, R., Rostami, M. K., & Shirazi, M. S. (2014). Co-authorship Network Structure Analysis of Iranian Researchers' scientific outputs from 1991 to 2013 based on the Social Science Citation Index (SSCI). *Collnet Journal of Scientometrics and Information Management*, 8(2), 263-271. doi: 10.1080/09737766.2014.1015301
- Otte, E. (2002). Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. *Journal of Information Science*, 28(6), 441-454. doi: 10.1177/016555102762202123
- Pandia, M.K., & Bihari, A. (2015). Important Author Analysis in Research Professionals' Relationship Network Based on Social Network Analysis Metrics. *Computational Intelligence in Data Mining*, 3, 185-194.
- Racherla, P., & Hu, C. (2010). A social network perspective of tourism research collaborations. *Ann Tour Res*, 37(4), 1012-1034. doi:10.1016/j.annals.2010.03.008
- Sadoughi, F., Valinejadi, A., Shirazi, M.S., & Khademi, R. (2016). Social Network Analysis of Iranian Researchers on Medical Parasitology: A 41 Year Co-Authorship Survey. *Iranian journal of parasitology*, 11(2), 204-212.
- Shekofteh, M., & Rahimi, F. (2017). Co-authorship patterns and networks in the scientific publications of Shahid Beheshti University of Medical Sciences. *Journal of Paramedical Sciences(JPS)*, 8(1), 7-16. doi:http://dx.doi.org/10.22037/jps.v8i1.12101
- Yang, B., Liu, Z., & Meloche, J.A. (2010). Visualization of the Chinese academic web based on social network analysis. *Journal of Information Science*, 36(2), 131-143. doi: 10.1177/0165551509353373





Zare-Farashbandi, F., Geraei, E., & Siamaki, S. (2014). Study of co-authorship network of papers in the Journal of Research in Medical Sciences using social network analysis. *Journal of research in medical sciences*, 19(1), 41-46.

**附錄 1：網址方式呈現社會網絡分析的  
結果示範**

<http://www.healthup.org.tw/gps/journalhealthcare.htm>

**附錄 2：操作過程 MP4**

[http://www.healthup.org.tw/marketing/course/marketing/Gephi\\_journals.mp4](http://www.healthup.org.tw/marketing/course/marketing/Gephi_journals.mp4)



Original Articles

# Social network analysis of comparison in journals related to hospital management to investigate authorship pattern and degree of collaboration

Tsair-Wei Chien<sup>1</sup> Weir-Sen Lin<sup>2</sup> Wei-Ni Chou<sup>3,\*</sup>

## Abstract

**Objectives:** To compare authorship patterns and the degree of collaboration in health-related journals using social network analysis (SNA).

**Methods:** A total of 785 published papers with 2816 authors (1882 persons) in 2 principle domestic journals (324 from the *Journal of Healthcare Management* and 461 from *Hospital Magazine*) since 2003 was downloaded from the Chinese Airiti Library to determine differences in authorship patterns and degree of collaboration. We applied SNA to compare the following: (1) authorship patterns from a micro-perspective; and (2) degree of collaboration from a macro-perspective for the above-mentioned two study journals.

**Results:** The degree of collaboration was higher in the *Journal of Healthcare Management* than *Hospital Magazine*. The former had a stronger association with the number of authors ( $p < 0.0001$ ). The single author rate was higher in *Hospital Magazine* (19.52%) than the *Journal of Healthcare Management* (5.56%). The average author number per paper was less in *Hospital Magazine* (3.01) than the *Journal of Healthcare Management* (3.79). Other indices regarding the degree of collaboration (0.94:0.81), collaborative coefficient (0.48:0.46), and association density (0.51%: 0.45%) also showed that the *Journal of Healthcare Management* had a higher benefit than *Hospital Magazine*.

**Conclusions:** The SNA is useful in identifying the authorship and degree of collaboration in health-related journals. The results show that those statistical indicators can be offered to strategy and decision making for journals in future.

» **Keywords:** degree of collaboration, collaborative coefficient, collaboration Indices, Journal of Healthcare Management, Hospital Magazine

<sup>1</sup> Associate Professor. Chi-Mei Medical Center

<sup>2</sup> Associate Professor. Department of Hospital and Health Care Administration, Chia-Nan University of Pharmacy and Science

<sup>3</sup> Director, Chi Mei Hospital, Chiali, No.606, Jialixing, Jiali Dist., Tainan City 722, Taiwan, R.O.C.

\* Correspondence author.

Email: smile@mail.chimei.org.tw

Received: Apr 13, 2017

Accepted: Aug 23, 2017

DOI: 10.6174/JHM2017.18(3).216

