



## 書目計量學

### Lecture 01 -- Introduction

---

陳光華

台灣大學圖書資訊學系  
台灣師範大學社會教育學系  
khchen@ntu.edu.tw



## 文獻計量學的產生

---

- 歷史發展
- 社會需要是學術產生的根本動力
- 學術數學化的影響
- 文獻研究的定量化趨勢
- 文獻學、資訊學發展的必然產物



## 名詞流變

---

- Statistical Bibliography (1922): Hulme
- Bibliometrics (1969-1976): Pritchard
- Scientometrics (1977-1988): Journal Publication
- Informetrics (1988- ) : Brookes
- Cybermetrics (1997- )
  
- 書目計量學
- 文獻計量學



## Cybermetrics

---

- From 1997 the editors are organizing a series of conferences (**The Seminars**) on a yearly basis (**Cybermetrics'XX**) to disseminate results from quantitative analysis of the Internet.
- These events intend to show preliminary results and new methods and they are organized simultaneously with large International Congresses.
- Cybermetrics: International Journal of Scientometrics, Informetrics and Bibliometrics



## 文獻計量學的發展階段

- 萌芽時期（1917-1933）
- 奠定時期（1934-1960）
- 發展時期（60年代以來）



## 萌芽時期（1917-1933）

- 1917：F. T. Cole 和 N. B. Eales之論文
  - 說明了文獻統計方法及意義
    - 首次利用文獻計量方法分析研究了1550~1860年發表的比較解剖學文獻。
- 1922：E. W. Hulme
  - 利用統計文獻的方法來闡明科學技術的進步
    - 對世界各國期刊進行統計分析，把學科和文獻量的變化與國際發展結合起來
    - 分析了英國專利的增長情況，與英國的社會進步關係聯繫起來。
- 1926：洛特卡經驗法則
  - 文獻計量學諸定律中創立最早的一個定量
    - 作者與著作量之間數量關係的定律
- 1927：P. L. K. Gross 和 E. M. Gross
  - 文獻學史上第一次引文分析
    - 對化學教育期刊的引文進行分析



## 奠定時期（1934-1960）

- 1934：布萊德福經驗法則 - 文獻分佈理論
  - 奠定了文獻計量學的理论基礎
    - 反映學術論文在期刊中分布規律的研究成果
- 1935：齊普夫經驗法則
  - 文獻計量學的基本經驗法則之一
    - 文獻中詞頻分佈的規律
- 50年代：E. Garfield
  - "科學引文索引"的基礎
    - 用引文索引檢索科技文獻的方法
- 1958：貝爾納
  - 初步揭示了文獻老化的規律
    - 利用"半衰期"來衡量已發表文章的老化速度
- 1934-1960：文獻增長規律的研究亦有突破性地發展
  - 普賴斯提出期刊數量成指數增長的著名圖表和結論



## 發展時期（60年代以來）

- 1964：加菲爾德 - "科學引文索引"的出版
  - 為文獻計量學研究提供了強有力的工具，進而為引文分析的發展創造了條件
- 1969：“Bibliometrics”術語的正式出現和確立
- 70年代以來，許多學者建立了大量學術成就
- 1969年，普里查德有關文獻計量學的書目已包括了700多篇。
  - 文獻計量學已確立為既有一定理論基礎，又具有實際應用的一個重要之分支學科。



## 文獻計量學探討的議題

- 文獻數量分析
  - 布萊德福經驗法則（律）
  - 洛特卡經驗法則（律）
  - 普萊斯經驗法則（律）
  - 齊普夫經驗法則（律）
- 文獻品質分析
  - 文獻成長
  - 引文研究
  - 文獻老化
- 應用
  - 學術傳播
  - 學術評價



## Clapp-Jordan公式

- $V = 50,750 + 100F + 12E + 12H + 335U + 3,050M + 24,500D$ 
  - V = volumes
  - F = number of faculty
  - E = total number of student enrolled
  - H = number of undergraduate honors students
  - U = number of major undergraduate subjects
  - M = master's fields offered
  - D = doctoral fields offered ("50,750 is a constant, representing a minimum viable university library in number of volumes" (Lancaster, 18)).
- The Clapp-Jordan formula is meant to show MINIMUM needs (Lancaster, 18).

## 布萊德福經驗法則

- 探討文獻分佈
  - 將某一時期之接某科學載文量等級排列的期刊劃分為三區，每一區所包含的相關論文數量相等。
- 發現
  - 第一區（核心區）：數量不多但效率最高的 $p_1$ 種期刊
  - 第二區（相關區）：數量較大，效率中等的 $p_2$ 種期刊
  - 第三區（邊緣區）：數量最大而效率最低的 $p_3$ 種期刊
  - 三個區域中的期刊數量關係
    - $n_1 : n_2 : n_3 = 1 : a : a^2$
    - $a$ 為布萊德福乘數（布式係數）

## 洛特卡經驗法則

- 探討科學生產力
- $y_x = f(x) = cx^{-n}$ 
  - $y_x$ : 發表 $x$ 篇文獻之作者人數佔所有作者人數之百分比
  - $x$ : 文獻篇數
  - $y_1 = f(1) = c1^{-n} = c$ : 撰寫一篇文獻之作者數佔所有作者人數之百分比
  - $n$ : 2
  - $c$ : 60.79%
  - 事實上，每一種主題學科的 $c$ 值與 $n$ 值皆不相同

## 洛特卡經驗法則 (續)

- $T$ : 所有作者數  $M = T \times y_1 \times 1 + T \times y_2 \times 2 + \dots + T \times y_L \times L$
- $M$ : 所有文獻數  $M = \sum_{x=1}^L T \times y_x \times x$
- $M/T$ : 平均生產力

$$M/T = \sum_{x=1}^L y_x \times x = \sum_{x=1}^L \frac{c}{x^n} \times x = \sum_{x=1}^L \frac{c}{x^{n-1}}$$

Assume  $c$  is 0.6079,  $n$  is 2

$$M/T = \sum_{x=1}^L \frac{0.6079}{x} \cong \sum_{x=1}^L \frac{3}{5x}$$

$$M = T \times \sum_{x=1}^L \frac{3}{5x}$$

## 普萊斯經驗法則

- 洛特卡經驗法則的修正
- 同一主題的半數論文是由所有作者數的平方根的作者所撰寫的



## 齊普夫經驗法則

---

- $rf=c$
- r: 詞彙的序位 (Rank)
- f: 詞彙的頻率 (Frequency)