

庆 祝  
中华人民共和国  
成立四十周年



# 王崇德论文选

吉林省图书馆学会  
四川省图书馆学会  
成都东方图书馆学研究所 联合编辑

# 王崇德选集

吉林省图书馆学会  
四川省图书馆学会 合编  
成都东方图书馆学研究所

一九八八年

王崇德论文选

吉林省图书馆学会

四川省图书馆学会

主编

成都东方图书馆学研究所

成都东方图书馆学研究所出版

四川省图书馆学会发行组发行

(成都市总府街六号)

成都市自力印刷厂印刷

1988年

字数 100千字 印数1—1000册

四川省新闻出版局准印证88048

3.00元

## 序 言

1981年袁（翰青）老和我受广西科委的委托，审查王崇德同志的学术论文，从此我们开始了“君子之交”。我对他突出的印象是，身在地、市级情报所工作，但不满足于“经验”，渴望吸收“知识”：系统地学习了情报学理论知识，继而又开始了一些理论研究，目前所取得的成绩是来之不易的。

本书收集作者近年来文献计量学方面的主要论文，尤以引文分析为主。科学技术的定量化是现代科学技术的一大显著特点。文献计量学是国外情报科学学术界引人注目的“热门”之一，我国目前已有许多同志有志于此，研究论文也日益增多。本书作者就是其中较为活跃的一员。入集的论文有的可能不是完美无缺，甚至可能颇有争议，但是可以通过这些论文了解我国文献计量学的“一斑”。

本书还收录了作者与他人合译的Brookes的系列文章——《情报学基础》，Brookes是当代知名的情报学代表人物，他的论著对我国图书情报界有较大的影响。Brookes该著作的译文在国内固然不少，但是多不够完整、准确。本书作者等人的译文是上乘之译，因此本书是具有一定的学术性、资料性和实用性的。

我向作者祝贺此书的编辑出版，向读者推荐此书——一定会开卷有益。

杨沛霆

一九八四年八月三十日

## 简 历



王崇德，男，吉林省人。生于 1938 年。1961 年大连工学院化学工程系毕业。现任广西桂林市科技情报所所长，桂林市科技情报学会理事长、付研究员。

从 1977 年开始业余地研究情报学理论。1979 年秋，随桂林市友好访问团访问日本。偶然地接触到日本情报学学者。通过非正式学术交流，收集到一些资料，收获很大。此后主要侧重于文献计量学的研究。尤其是引文分析。目前已发表有关学术论文 10 余篇。在国内起步还算早的。“我国科技期刊文献的引文分析”一文，获得 1981 年《情报科学》优秀论文奖。

由于他在地方情报机构工作。他还有针对性地撰写技术性较强的文献评述之类的文章。

近年来他常去工厂、科研所、大学去进行情报学的学术讲座和普及宣传。参加过 1981 年北京大学图书馆学系硕士学位论文评议工作。1982 年被聘为武汉大学图书馆学系硕士论文答辩学术委员会委员。

由于在地方综合性情报机构工作。资料缺乏，加上独学无友、无师。他实感孤陋寡闻。

# 目 次

序 言

简 历

定量地研究科技文献情报流——

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 纪念布拉德福定律发表五十周年 .....   | (1)   |
| 文献计量与预测情报 .....        | (13)  |
| 我国科技期刊文献的引文分析 .....    | (17)  |
| 化学基础研究论文的引文统计与评价 ..... | (28)  |
| 我国省际医学情报流的分析 .....     | (43)  |
| 科技期刊的选择原则 .....        | (57)  |
| 科技期刊订户的研究 .....        | (62)  |
| 期刊的一次引文评价比较 .....      | (76)  |
| 科学论文作者的研究 .....        | (93)  |
| 情报学基础——哲学方面 .....      | (102) |
| 译者目录 .....             | (122) |

# 定量地研究科技文献情报流

## ——纪念布拉德福定律发表五十周年

一九四三年一月二十六日，创刊于 1866 年，由英国设计理事會编辑出版的周刊杂志——《Engineering》发表了当时身为科学博物馆图书室（Science Museum Library）负责人布拉德福（Saml Lement Br5adford）的一篇文章——《专门学科的情报源》。该刊所以发表这类文章是因为辟有“图书与文献”栏目。1948 年布拉德福又将这篇仅有两页的文章，原封不动地搬进他的专著——《文献工作》（Documentation——London Crosby Lockwood）一书，并且扩展成为一章定名为“文献的紊乱”（Docimentary Chaos）。随后就产生一条以作者本人名字命名的布拉德福定律，如果从 1934 年算起，至今已经整整五十年了。这一旨在反映科学论文在科学期刊中散乱、无秩序、不均匀分布的初步科研成果，逐渐引起了情报界的广泛注意和研究。今天已成为描述文献动态的一个著名理论，而且还在不断地深化地发展。半个世纪过去了，回顾这条定律由浅及深，从简单到复杂的沿革和历程，能够鼓舞人们去发现和建立某些新的文献规律的实践。从而定量地认识科技文献情报流。同时，也有助于我们开阔情报学理论建设的构思和科研方法，领略一下建立包含人类个体行为，认识过程因素在内的社会性定量规律的艰巨性和复杂性。纪念该定律发表五十周年的今天，这定律提出以及后来多人的

联合开发，将给我们一些什么启迪呢？从中我们深受哪些教益呢？

### 一、通过典型调查、定量地揭示文献整体规律

布拉德福所处的三十年代，只有存储、报导、检索文献职能的文摘杂志，存在着重复和遗漏文献的现象。从传统的目录学观点来看，这是一个弊端，有理由引起身为目录学家的布拉德福的不安和焦虑。书目的不完整性是怎么造成的呢？如只从文献本身找原因又该怎么样呢？布拉德福开展了自己的科研工作。

1830年德国的C·T·Fechner创办了《药学总览文摘》(Pharmaceutisches Zentralblatt)这是人们公认的近代文摘的开端。文摘杂志的出现与发展，是文献本身演化的必然结果。一次文献数量激增，使用文种多样化，发表分散，难于掌握和利用，所以必须对一次文献进行书目的管理和重组。同时，传统的目录学难以深入到具体文献的层次上，也不善于揭示科技文献的内部特征。这些就是文摘杂志大量出现的原因，100年以后，到20世纪三十年代文摘已经增加到300余种。如果一次文献呈指数增长的话，那么文摘杂志也有类似的增长趋势。但是，文摘在报导科技文献时，重复和遗漏是显而易见的。为了剖明这种现象的支配因素，布拉德福开始在文献领域内进行探索。文献调查与统计，数据归纳与导出结论是这项科研工作的两大实际步骤，最终则要定量地认识科技文献情报流。

布拉德福选择了应用地球物理学和润滑学为样本，组织力量逐刊地查阅每天到馆的科技期刊，统计上述两个学科的文献。期刊数量以及所刊登的论文数量如表一所示。

表一中：A为期刊数量，B为论文数量，c为A项的累积和，D为 $A \times B$ 的累积和，E为 $\log C$ 。

在取得上述统计数据后，布拉德福采用分区和图象方法来处理这些数据，以期得出有关整个文献流的结论。两个学科共统计

了 490 种期刊、1727 篇论文。如果将期刊按发表论文多少为序来排队的话，可按发表文章数量大体相当的原则，把排序的期刊分为三个区。详见表二。

表一 布拉德福的两学科统计数据

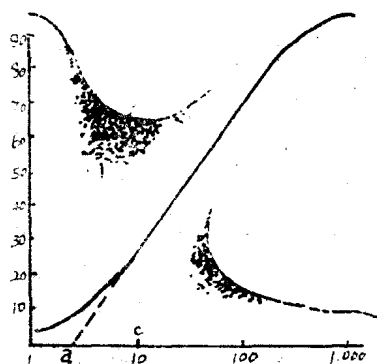
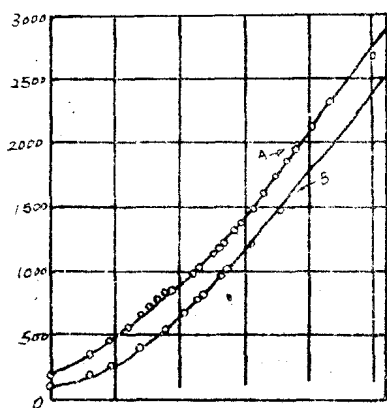
| 应用地球物理学 |    |     |      |        | 润滑油学 |    |     |     |       |
|---------|----|-----|------|--------|------|----|-----|-----|-------|
| A       | B  | C   | D    | E      | A    | B  | C   | D   | E     |
| 1       | 98 | 1   | 93   | 0      | 1    | 22 | 1   | 22  | 0     |
| 1       | 88 | 2   | 170  | 0.301  | 1    | 18 | 2   | 40  | 0.303 |
| 1       | 56 | 3   | 233  | 0.477  | 1    | 15 | 3   | 55  | 0.477 |
| 1       | 48 | 4   | 283  | 0.602  | 2    | 13 | 5   | 81  | 0.652 |
| 1       | 46 | 5   | 329  | 0.699  | 2    | 10 | 7   | 101 | 0.845 |
| 1       | 35 | 6   | 364  | 0.788  | 1    | 9  | 8   | 110 | 0.933 |
| 1       | 28 | 7   | 392  | 0.845  | 3    | 8  | 11  | 134 | 1.041 |
| 1       | 20 | 8   | 412  | 0.903  | 3    | 7  | 14  | 255 | 1.145 |
| 1       | 17 | 9   | 429  | 0.954  | 1    | 6  | 15  | 161 | 1.276 |
| 4       | 16 | 13  | 493  | 1.114  | 7    | 5  | 22  | 250 | 1.342 |
| 1       | 15 | 14  | 508  | 1.146  | 2    | 4  | 24  | 294 | 1.380 |
| 5       | 14 | 19  | 578  | 1.279  | 13   | 3  | 27  | 243 | 1.538 |
| 1       | 12 | 20  | 580  | 1.301  | 25   | 2  | 62  | 293 | 1.792 |
| 2       | 11 | 22  | 618  | 1.342  | 102  | 1  | 184 | 393 | 2.125 |
| 5       | 10 | 27  | 662  | 1.431  |      |    |     |     |       |
| 3       | 9  | 30  | 689  | 1.44.7 |      |    |     |     |       |
| 8       | 8  | 38  | 753  | 1.580  |      |    |     |     |       |
| 7       | 7  | 45  | 802  | 1.653  |      |    |     |     |       |
| 11      | 6  | 58  | 868  | 1.748  |      |    |     |     |       |
| 12      | 5  | 68  | 928  | 1.833  |      |    |     |     |       |
| 17      | 4  | 85  | 990  | 1.929  |      |    |     |     |       |
| 23      | 3  | 108 | 1065 | 2.033  |      |    |     |     |       |
| 49      | 2  | 157 | 1163 | 2.196  |      |    |     |     |       |
| 169     | 1  | 323 | 1332 | 2.513  |      |    |     |     |       |

表二 两个学科期刊分区

| 分区 | 期刊论文<br>数/篇/年 | 应用地球物理学 |      | 润滑油  |      |
|----|---------------|---------|------|------|------|
|    |               | 期刊数量    | 论文数量 | 期刊数量 | 论文数量 |
| 1  | > 4           | 9       | 423  | 8    | 110  |
| 2  | 1—4           | 59      | 499  | 29   | 130  |
| 3  | 1             | 258     | 404  | 127  | 152  |

从表二可知，两个学科每一个区域的期刊都接近似 5 的系数增大。于是他写道：“对某一主题而言，将科学期刊按着刊登相关论文减少的顺序排列时，可以划分出对该主题最有贡献的核心区，以及含有与该区论文数量相同的几个区域，每个区域里的杂志数量(编者注：原稿不清)。

同时他又以表一的 A (C) 项为横座标，以 D 为纵座标作图，得到图一，这就是五十年前该定律的图象，现在图一已经演化到图二的一般形式：纵座标为累积论文数，期刊数量取对数则为横座标。图二表明论文累积数和期刊数之间是一条直线。这个线性关系是布拉德福发现的，也是他的贡献。开始下凸曲线那部份他倒是注意到了，然而“尾巴下垂”他当时是全然没有证实的。分区和图象法的共同结论是：期刊是有个性的，它们的内容对一个具体学科来说，呈现着远近亲疏不等的情况，核心区期刊就是登载与该学科相关论文数量最多的那部分期刊。布拉德福是始于不信任文摘杂志的完整性而进行研究工作的。应该说上述结论的获得，他的目的——探索不完整的原因，业已如愿以偿了。科学论文既集中又分散地登载在大量期刊上，而文摘杂志只能吞吐一定数量科技期刊的科学论文——那么，文摘的重复和遗漏就是不可避免的。布拉德福的成功在于他有一个正确的指导思想——科技文献是一个整体，一定内蕴着某些规律，也一定是可以认识的。



注：A 为应用地球物理学，纵座标放大 2 倍；B 为润滑油学，纵座标放大 5 倍

重温布拉德福当年的科研活动，令人感到他没有就事论事地臆断或简单行事，也没有停留和局限在表面现象上，更没有定性地解释文摘的遗漏和重复。他科学地采取典型调查的方法，自行统计并积累代表性数据，企图定量地考查与分析问题，以至更加有说服力地查明事实真象。他的这种统计与积累数据，进行描绘图形，从中再总结出规律性结论的作法，与八年前（1926年）A·F·Lotka 研究作者——著作量关系时的方法，几乎是一致的。不同的是，Lotka 是以文摘上的著者索引为背景来统计，而布拉德福则是逐刊来统计的，试图通过解剖麻雀，开展调查研究，从典型到一般，从部份到整体地挖掘出这种现象的机理，高屋建瓴地产生具有普遍指导意义的结论。尽管布拉德福的结论有着明显的矛盾，工作也嫌粗糙，但这种想法和实践就是在今天，

也还是我们认识、掌握、管理、控制科技文献的重要方法。

## 二、客观需要是理论发展的根本动力

布拉德福定律前进的步伐与节奏，也应验和证明客观需要是科学发展根本动力的这一真理。具体地说，科技文献的整个动态，影响并决定着这一理论的命运和发展速度。从这条定律问世到 60 年代末期，很长一段时期内是相当沉默的，只有 Vickery、Kendell、Cele 等人注意并著文讨论了这条定律，其中 Vickery 对该定律作出了重要的修正和创造性的发展，特别是 Vickery 的工作，就在《文献工作》出版的当年，他在完善该定律方面的贡献是巨大的。此后，直到 60 年代末才又涌现出大量的研究论文，形成了研究的热潮。这是不是偶然的呢？三十年代各国图书馆都积极地运用目录法，力求馆藏资料系统化。1929 年出版了国际十进分类法 (UDC)，但是文摘杂志的数量也在迅速的增加，就在布拉德福开展这项工作的前后，就有如下一些文摘杂志创刊：1926 年的《英国文摘》(British Abstract)，1923 年的《日本化学总览》，1926 年美国的《生物学文摘》(Biological Abstracts)。作为热心推广 UDC 的目录学家，布拉德福对文摘杂志报导文献不全产生不安，是完全可以理解的。但是对文摘杂志的储存、报导文献求“全”责备是不必要的。在《文献工作》一书中，布拉德福着重指出，文摘杂志摘储的论文数量还不及已发表论文的一半。我们虽然不能武断地认为布拉德福对文摘杂志有偏见，但是他对文摘只提供关键性情报线索的职能似乎是有保留的。选择性地摘储文献文摘，条目的数量比其质量来说是第二位——这是文摘杂志的重要原则。五十年后的今天，全世界文摘杂志已逾 3000 种，但是文摘的摘储原则并没有改变。就是号称最全的苏联《文献杂志》(Реферативный Журнал) 的文摘量每年也只是一百万条左右，只是全世界每年文献产量的 15% 左右。如前所述，三十年代有大量的文摘杂志陆续创刊，更说明

文摘杂志生机勃勃，日益受到愈来愈多的欢迎。单纯从摘储不全的角度，来讨论科技文献的离散，或者从文献离散的现象，来探讨文摘杂志摘储不全的原因，就把问题的重要性冲淡了。也就是说，建立这条定律的背景——文摘杂志的遗漏和重复，并不是都象布拉德福那样感到严重和紧迫，这是这条定律草创时没有得到更多响应的关键。一直到1948年，持续了十四年无人问津的局面，其原因可能和科技文献的动态有关，就在这条定律提出不久，第二次世界大战爆发了，科技文献的出版受到摧残或干扰，公开文献量从1938年到1945年直线下降，1945年所发表的文献量，只相当于1922年的水平，仅有60万篇（件）左右，倒退了23年。一次文献的状态同样也反映在文摘杂志中。《CA》在这段时间的报导量如表三所示。

《CA》是在远离战场的美国出版的，但也有停滞不前和跌落的迹象。1945年文摘量只有33,672件，退到了1927年33,491件的水平。是时，文献数量的减少成了主要矛盾，文献离散的现象纵然有，也不是很显眼的了。没有什么实际问题迫切需要用这一理论去解决，反之也没有什么文献的动态，有力地推动和促进这条定律的发展。社会需要淡泊了，这条定律也必然踟躇不前了。到了60年代末期，讨论该定律的文章日益多了起来——出现了“布拉德福热”。近二十年来，科技文献的数量猛增，每年的递增速度仍在6—8%之间，用不上十年科技文献的数量就要翻一番。还以《CA》来说，从48到68年的二十年间文摘量增加4.4倍。文摘杂志也从当年的300种增加了四倍——达到了1500种。文献数量的膨胀，给管理和使用带来了利弊俱现的实际问题。从手段上追求先进而高效的技术设备便是一个出路。控制论的创始人维纳就首先提出，由于科技情报资料数量急剧增长，给图书馆带来的巨大困难，应采用机器来适当地处理资料。在这种设想启发下，1957年进行了电子计算机检索的尝试。加

强印刷型文献的科学管理也是一条出路，这样便要求有先进的理论指导，以建立起馆务管理上的科学方法。文献数量的猛增，使人们意识到必须发挥理论的优势，迅速地形成文献科学的基础理

表三、《CA》的文摘量

| 年度   | 文摘量   | 累积量    | 年度   | 文摘量    | 累积量     |
|------|-------|--------|------|--------|---------|
| 1907 | 11847 | 11847  | 1938 | 66928  | 1085589 |
| 1908 | 15168 | 27016  | 1939 | 53680  | 1139269 |
| 1909 | 15459 | 42475  | 1940 | 67108  | 1206377 |
| 1910 | 17545 | 60020  | 1941 | 50493  | 1256871 |
| .    | .     | .      | .    | .      | .       |
| .    | .     | .      | .    | .      | .       |
| .    | .     | .      | .    | .      | .       |
| 1920 | 19326 | 256122 | 1945 | 33672  | 1423558 |
| 1921 | 20451 | 276573 | 1946 | 39578  | 1463136 |
| 1922 | 24098 | 300671 | 1947 | 49286  | 1502424 |
| .    | .     | .      | 1948 | 43996  | 1546420 |
| .    | .     | .      | 1949 | 53441  | 1599861 |
| 1925 | 27097 | 379726 | 1950 | 59098  | 1658959 |
| 1926 | 30238 | 409964 | .    | .      | .       |
| 1927 | 33491 | 443455 | .    | .      | .       |
| 1928 | 39135 | 482590 | 1955 | 86322  | 2034167 |
| 1929 | 39135 | 530883 | 1956 | 92396  | 2126563 |
| 1930 | 55146 | 586029 | .    | .      | .       |
| 1931 | 52728 | 638757 | .    | .      | .       |
| 1932 | 59461 | 698218 | 1967 | 242527 | 3949023 |
| 1933 | 66153 | 764371 | 1968 | 232508 | 4431851 |
| 1934 | 61570 | 825941 | .    | .      | .       |
| 1935 | 63413 | 889354 | .    | .      | .       |
| 1936 | 64572 | 953926 | 1978 | 428342 | 7628292 |
| 1937 | 64735 | 101861 | 1979 | 436887 | 8065179 |

论，以之来指导新形势下的科技文献工作。布拉德福定律尽管粗糙，但素质是好的，所以倍受人们的青睐。在两个方面，定律的充实与提高，定律的验证与应用，掀起了科研热潮。为了提高图

书馆的管理工作，必须摆脱凭经验办事的习惯，代之以来是树立“数量”的观点。实施科学管理，这就迫切需要理论实用化，使理论获得广泛的实际应用。客观上的强烈需要，不仅突出了理论的重要性，也推动了理论不断发展。譬如，一个图书馆备有多少科技期刊为宜，订有哪些期刊最好呢？这个问题便可以应用这条定律定量地找出答案。期刊的流通和期刊读者分布都是服从布拉德福定律的。表四是美国某医学图书馆 1968 年高峰月（3 月）的期刊出借频次的统计及其布拉德福分布。表五是相同时期期刊读者人次的统计和布拉德福分布。

表四 期刊借阅频次及布拉德福分布

| 期刊数量 | 每种期刊<br>借阅次数 | 分区 | 借阅次数 | 期刊数量 | 布拉德<br>福数 |
|------|--------------|----|------|------|-----------|
| 1    | 13           | 1  | 213  | 11   | —         |
| 1    | 12           | 2  | 108  | 16   | 1.5       |
| 2    | 11           | 3  | 107  | 21   | 1.3       |
| 1    | 10           | 4  | 110  | 28   | 2.3       |
| 3    | 9            | 5  | 110  | 38   | 1.0       |
| 7    | 8            | 6  | 100  | 55   | 1.4       |
| 4    | 7            | 7  | 109  | 93   | 1.7       |
| 12   | 6            | 8  | 209  | 209  | 1.2       |
| 15   | 5            | 9  | 876  | 372  | 平均 1.4    |
| 28   | 4            |    |      |      |           |
| 36   | 3            |    |      |      |           |
| 75   | 2            |    |      |      |           |
| 180  | 1            |    |      |      |           |

从表四可以看出：

如果把借阅 876 次的 371 种期刊，按着每区借阅次数大体相等的原则来分区的话，可以分得八个区。各区的期刊量呈布拉德

福式的等比级数排列即：1: (1.4)<sup>(2)</sup> : (1.4)<sup>(3)</sup> ...: (1.4)<sup>(8)</sup>，前四个区拥有 76 种期刊，如果我们坚持并积累这种统计，就能确定一定时期内，基本订刊量和适宜的订刊量。同理，根据表五也可

表五 读者人次及布拉德福分布

| 读者数量 | 每人借刊次数 | 分区 | 借刊次数 | 读者人数 | 布拉德福常数 |
|------|--------|----|------|------|--------|
| 2    | 12     | 1  | 118  | 13   | —      |
| 2    | 10     | 2  | 108  | 13   | 1.4    |
| 2    | 9      | 3  | 107  | 24   | 1.3    |
| 3    | 8      | 4  | 109  | 31   | 1.3    |
| 3    | 7      | 5  | 109  | 40   | 1.3    |
| 6    | 6      | 6  | 108  | 50   | 1.4    |
| 18   | 5      | 7  | 108  | 135  | 1.9    |
| 29   | 4      | 9  | 109  | 109  | 1.1    |
| 44   | 3      | Σ  | 876  | 394  | 平均 1.4 |
| 68   | 2      |    |      |      |        |
| 211  | 1      |    |      |      |        |

以确定基本读者的数量，了解他们的借阅重点，进而找到核心区期刊，这样就解决了图书馆的实际问题，由于是定量的论证问题，就增加了可靠性的说服力。客观上，一些问题需要用布拉德福定律来解决，反过来布拉德福定律每一个具体应用，又鼓励人们对这条定律的深入研究。还应当提及的是，这条定律在科技文献这一领域之外也有愈来愈多的应用。无疑该定律具有更普遍的品格，以至有人说布拉德福定律是人类社会普遍规律之一，许多社会现象和事物都符合布拉德福定律，这也是引起人们普遍研究兴趣的原因。

知识的量化是当代科学技术的一个重要趋势。同时，作为

科研工具的数学也是逐渐完善和多样化的。这些在客观上既向这条定律提出新的要求，也为之发展提供了条件。所以，从60年代末期起该定律的科研活动，以空前的规模展开了，并且，逐渐形成两个学派：以 Goffman 和 Warren 以及 Leimkunicr 等人为代表的区域派，以 Brookes、Cole、Kendee 为代表的图象派。我们从这条定律研究由平淡到繁荣的五十年中，可以清晰地看到，确实客观社会需要是科学发展的根本动力。在科技文献凋敝的年代，这条定律就沦落在角落里，反之文献数量大增，一些前所未有的问题接踵地出现了，一种强大的社会需要也出现了。理论和实践都一致向这条定律表现出“亲和力”，于是一个全方位的研究活动展开了，这条定律也正被精雕细刻，日臻完善。

### 三、人为定量规律数学表现的艰巨性和复杂性

当年布拉德福的科研活动与十七世纪英国科学家波意耳、十九世纪德国科学家欧姆，通过实验观察，建立气体等温变化规律、电阻规律几乎是相同的。但是，后两者是处理与人的意志毫无关系的物理量。而布拉德福面对的对象则是，既与人类个体行为及个性有关，又涉及到人类的认识和判断过程。这样，在物理世界通行的数学工具，运用来处理具有人为色彩的科技文献运动规律时，就不那么得心应手了。人们发现了象对待波意耳定律、欧姆定律那样，来认识和理解布拉德福定律就显得不得要领了。这从反面告诉我们，建立数学形式的人为定量规律是异常艰巨和复杂的。

半个世纪过去了，布拉德福定律除了文字叙述以外，数学形式上有出于追求普遍和精确的目的而建立起来的十几个经验公式，以及从统计规律出发而构造的四个模型，这本身就意味着存在着分歧，也反映出因为没有“规范”，学术上处于争鸣的状态。恩格斯说：“数学，辩证的辅助工具和表现方式。”众多的经验公式和数学模型的出现，也正说明辩证思想尚未找到恰到好处工具