

# “半衰期”:虚拟学习社区研究的新方法

白继芳

(西北师范大学教育技术与传播学院,甘肃兰州 730070)

**【摘要】** 半衰期理论是衡量科学文献老化程度的重要指标,当前对于该指标的研究已经扩展到网络信息计量学中。本文将此概念引入到虚拟学习社区对于首帖的研究中,提出首帖半衰期的概念,并选取首都师范大学虚拟学习社区网络教学平台的在线课程“网络教育应用”作为个案进行分析研究,对不同半衰期的首帖文本编码分析,并对于如何在学习论坛中发帖提出建议。

**【关键词】** 虚拟学习社区;半衰期;首帖半衰期;个案研究

**【中图分类号】** G434

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 1007-2179(2009)03-0080-05

## 半衰期理论

现代科学技术的发展日新月异,每日每时都有新的发现、发明和创造。随着科学技术的不断进步,科学知识显然在不断更新,新的知识不断产生,旧的知识不断被取代,这是科学发展的客观规律。而作为科学知识记录的科技文献也必然要随之发生新陈代谢、自然淘汰。在这种新陈代谢过程中,科学文献的“老化”是一种必然的、普遍的社会现象。“老化”问题及其规律的研究是文献计量学的重要内容之一。一般来说,“老化”问题包括文献老化和情报老化。所谓科学文献老化(Obsolescence of Scientific Literature),是指科学文献随其“年龄”的增长,其内容日益变得陈旧过时,作为情报源的价值不断减小,甚至完全丧失其利用价值。科学文献老化既是一种客观的社会现象,又是一个复杂的动态过程。(邱均平,1988)为了衡量科学文献的老化速度和程度,定量地揭示其老化规律,人们从不同的角度进行了研究,提出了一些量度指标。目前采用较多的主要有三种:半衰期、普赖斯指数、剩余有益性指标,本文主要对半衰期进行介绍和应用。

半衰期的概念源于物理学领域,原指放射性元素的原子核有半数发生衰变所需要的时间。从1958年起,文献学家贝尔纳(J. D. Bernal)、巴尔顿(R. E. Burton)和凯普勒(R. W. Kehler)先后提出了文献的“半衰期”概念,并将其作为衡量已发表文献老化程度的指标。所谓文献的“半衰期”,是指某学科(专业)现时尚在利用的全部文献中较新的一半是在多长一段时间内发表的,这与该学科一半文献失效所经历的时间大体相当。(邱均平,1988)半衰期是一个时间概念,半衰期短的学科发展迅速,可被引用的近期文献众多。进而可以认为文献更新得快,新的文献在保证引文的进行。反之,半衰期长,那无疑是表明文献新陈代谢缓慢,文献时效性不敏感,多年前的文献仍在被大量地引用。文献的半衰期并不是针对个别文献而言,而是对一个已经明确的文献集合而言

的。(王崇德,1990)

后来,美国著名文献计量学家Price将“半衰期”的概念扩大运用到某一篇文章当中,提出了期刊论文半衰期:即引用该论文的全部其他论文(引证文献)的1/2是在这篇论文发表后的多长时间内发表的。(张瑞,2008)当前,随着网络技术的成熟,网络信息计量的研究逐步发展起来。网络信息计量学成为文献计量学在因特网上的新应用,而文献计量学中的文献信息统计分析方法、数学模型方法、引文分析方法、书目分析方法、系统分析方法仍将被广泛应用,并在应用中得到改进与发展。(王宏鑫等,2008)

目前在《中国学术期刊综合引证年度报告》中,涉及总被引频次、即年指标、被引半衰期、载文量等11个计量指标。其中总被引频次是指该期刊自创刊以来所刊载的全部论文在统计当年的统计刊源中被引用的总次数,该指标反映了该期刊在学术交流中总体被使用和受重视的程度。即年指标又称当年指数,指某期刊在统计当年发表论文的被引用次数与该期刊当年发表的论文数比。被引半衰期是指该期刊在统计当年被引用的全部次数中,较新一半的引用是在多长时间段内累计达到的,该指标是测度期刊老化速度的,通常不是针对个别文献或者某一组文献,而是指某一学科或专业领域的文献总和而言的。(万锦堃等,2006)

## 在虚拟学习社区中引入“半衰期”概念

### (一)虚拟学习社区的定义及特点

甘永成(2005)认为,虚拟学习社区是虚拟社区和新的学习模式的结合,对虚拟学习社区来说,学习是社区成员的共同兴趣,参与者在其中承担一定的角色,具有相应的权利和责任,如指导者角色、学生角色、助学者角色等。也有研究者认为,虚拟学习社区是以建构主义学习理论为理论基础的,基于计算机信息处理技术、计算机网络资源共享技术和多媒体信息展示技术的新型远程教育网络教学支撑平台;同时虚拟学习社区也是一种新型的学习组织形式,因此它不仅

具有社会学属性,也同时具有人机系统的基本属性特征;虚拟学习社区是解决当前一系列教育难题的有意义的尝试,是当代社会需求和科学技术及其学与教理论相结合的产物。(王陆,2004)对于虚拟学习社区的定义也有多种,摘录一例说明。虚拟学习社区是指建立在网络和通信技术之上,借助网络和通信工具,由各种不同类型和个体组成,通过教学、研究等活动建立一个虚拟的社会形态,以交互学习、协作学习和自主学习方式为主,使学习者获取知识、增进理解和提高技能,形成以此为目的的一个交互的自治区域。(吴文铁,2007)不难发现,虚拟学习社区中交互问题是核心问题。(司晓宏等,2007)同时,在虚拟学习社区中教师与学习者之间,学习者与学习者之间的交互主要是通过论坛中发帖展开学习。

## (二)首帖半衰期及其计算

### 1. 期刊被引半衰期及其计算

期刊被引半衰期是指在统计当年被引用的全部次数中,较新的一半引用数是在多长时间段内累计达到的。例如:某一学术期刊在2003年内共被引用1916次,其被引文献的年代分布累计百分比如下表一所示。(万锦堃等,2006)

表一 期刊被引文献累计百分比统计表

出版年	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	.....	全部
被引用次数	49	152	232	212	168	104	115		1916
累计百分比	2.56	10.49	22.60	33.66	42.43	47.86	53.86		100
年数	1	2	3	4	5	6	7		

由表一中可以看出,最接近50%的引用累计百分比为47.83%,且是在1998年达到的,距统计的2003年为6年,按下式可计算出该刊2003年具体的被引半衰期值:

被引半衰期 =  $6 + (50 - 47.86) / (53.86 - 47.86) = 6.4$  (年)

### 2. 首帖半衰期及其计算

在本文中我们引入“半衰期”的概念,针对学习者在论坛中的发帖,提出“首帖半衰期”的概念,对虚拟学习社区的发帖进行研究。此处的首帖半衰期是指首帖发布之后跟帖数达到全部跟帖数的一半所用的时间。相对于文献计量学的研究,被引用的数据衡量在这里转换成了对首帖的跟帖行为,而且这个研究也是针对单个发帖进行统计分析的,依据不同的内容也带来了时间度量单位上的变化,这是因为在学习论坛中每天都有新的帖子产生,最新的帖子总是冲上“浪尖”,而渐渐失去关注的发帖却随时间的流逝而被“淹没”。而且在论坛中的发帖没有时间的限制,学习者可以在任何时间登陆社区进行学习,所以跟帖半衰期的衡量时间单位为天。

参照期刊文献半衰期的计算方法,我们将首帖半衰期的计算方法定义如下:某一首帖的跟帖有22个,其跟帖距首帖发布的时间分布累计百分比见表二。

表二 首帖跟帖数累计百分比统计表

跟帖数	9	1	6	...	22
累计百分比%	40.9	45.5	72.7		100%
天数	1	2	3		

从表二中可以看出,最接近50%的跟帖累计百分比是在第2天达到的,可按照如下的方法计算出该首帖的半衰期:

首帖半衰期 =  $2 + (50 - 45.5) / (72.7 - 45.5) = 2.17$  (天)

跟帖数是指该首帖被回复的帖子数;当天跟帖数是指该首帖发布的当天所有的跟帖数。需要说明的是,如果当天跟帖数已经超过了全部跟帖数一半的首帖没有计算半衰期,直接将其定义为半衰期小于1的首帖;独帖数是指在学习论坛中发布的无人响应的首帖,对于这类发帖由于无人跟帖,原则上是不能计算半衰期的,但为了在后续的分析讨论中统一概念,将这类首帖定义为半衰期为0的首帖。

## (三)研究首帖半衰期的意义

通过分析首帖半衰期能使学习者发现哪些类型的发帖在学习论坛的讨论过程中能受到更为持久的关注,从而对学习者的发帖形式、发帖内容提供借鉴,提升学习者的发帖质量,促进交互讨论的深入开展。对教师而言,通过这样的分析与评价,除了对教师如何组织教学提供参考外,还能够使教师聚焦到学习者在学习过程中存在的问题上,利用一些有效的组织形式组织学习。

## 首帖半衰期个案分析

本研究以首都师范大学虚拟学习社区网络教学平台的在线课程“网络教育应用”为例,对其在2007年3月-7月的发帖情况进行了分析研究。该课程共有38名学生参与学习,其中教育技术学硕士生12名、现代教育技术方向的教育硕士22名、攻读现代教育技术高研班的学员4名。选学该门课程的学员和教师分别分布在北京、邯郸、兰州三个城市,师生之间、生生之间的交互全部通过网络进行。

### (一)首帖及跟帖数统计

在持续一个学期(十六周)的“网络教育应用”课程学习中,教师与学习者在学习论坛中的首发帖总共有459个,除去不在学习时间段内的一个发帖,首帖总数为458个,跟帖数为2042。依据首帖的不同跟帖数我们对首帖进行了分类统计,跟帖数最少的为0,最多的是27。其中以跟帖数为0的独帖数为最多,共计88个,占全部发帖的19.2%。跟帖数1至5的首帖数稳步下降,从跟帖数为6的首帖数开始呈现小幅振荡下降的趋势,并且下降数量的跨度也在逐渐减小,呈平缓趋势。跟帖数小于6(不包括6)的首帖共有336个,而跟帖数大于等于6的首帖只有122个,占首帖总数的26.6%,但这些首帖的跟帖数为1404条,占有跟帖数的68.8%。故本研究选择跟帖数大于等于6的首帖进行跟帖半衰期的分析,这样的选择还有一个实际的原因在内,即如

果跟帖数太小,在分析时间时易受到客观条件的影响,体现不出较强的规律性。

## (二)首帖半衰期计算及文本编码分析

依据本文提出的半衰期计算方法,笔者对选取的 122 个首帖进行统计分析,完成对于首帖半衰期的计算,在 122 个首帖中有 40 个首帖半衰期小于 1 天,70 个首帖的半衰期都集中分布在 1-3 天,占统计部分首帖的 57.4%。半衰期大于 3 天(包括 3 天)的有 12 个首帖。具体分布详见表三。

表三 首帖半衰期分布表

半衰期	小于 1	1-1.5	1.51-2.0	2.01-2.5	2.51-3.0	3.01-3.5	3.51-4.5	4.51-7
首帖数	40	29	32	8	3	3	3	4

统计后笔者发现,在学习论坛中发帖有比较大的差异,针对这些发帖又依据教学讨论区交互文本编码体系进行编码分析。根据比尔·佩尔茨(2007)的研究,笔者将发帖分为三种类型,分别是社会存在、教学存在、认知存在。其中教学存在是对认知过程和社会过程的促进和指导,目的是实现对个人有意义,在教育方面有价值的学习结果,可以通过对讨论的促进、直接教学这两种方法,提高讨论的教学存在感。社会存在至少包括三种类型:情感的存在(情绪、感觉和心情的表达)、互动的存在(阅读其他人的回复,关注其他人的回应,理解和思考他人的观点)、团队归属感(能够创建和维持归属感、培养对小组的使命感,建立共同目标的交流和回

表四 教学讨论区交互文本编码体系(转引自:姜卉等,2008)

分析类目	交互意图	具体解释
认知存在 (CP): 通过交流积极建构意义	共享(S)	与主题、任务相关的重要观点或资源共享
	论证(D)	将事实(论据)和观点(论点)联系起来,进行判断、推理和解释
	协商(N)	检查核实某一言论;对某一言论进行质疑或提出挑战;反对某一言论;修改某一言论
	创作(P)	提出新观点或新解释,形成问题解决方案或小组作品
	反思(R)	对学习过程、方法和最终成果的感知、评估
社会存在 (SP): 增加社会临场感,促进成员建立密切关系,形成良好交流氛围	积极情感(PE)	表达愉快、乐观、自信、赞扬、感谢、鼓励等积极情感
	消极情感(NE)	表达忧虑、焦急、不满、责备等消极情感
	提问或求助(H)	向他人寻求帮助或提出要求
教学存在 (TP): 监控任务的进程,促使任务能够顺利进行	解释或提供帮助(E)	回答他人的求助、陈述自己的现状或者向他人解释为什么没有按时提交作业等与任务提交相关的事情
	组织教学(O)	设计课程的学习方法、确定讨论时间地点、有效地使用媒介、建立礼节约束等
	促进讨论(F)	寻求达成一致礼节、鼓励、承认或强调学术的付出、评价学习过程的有效性等
	引导教学(L)	提出问题、集中在具体事情的讨论上、总结讨论、通过评价和解释性的反馈来证实理解、诊断错误观点、从不同资源中引入知识等

应)。认知存在是指在一个探究性社区中,教授和学生通过持续性的对话,能够达到的建构和确立有意义认知的程度,可以通过在对话中介绍事实、概念,以及理论性的知识等方式表现出来,对话的价值建立在知识来源、清晰度、准确性,以及系统性的基础上。

两名研究者依据教学讨论区交互文本编码体系(姜卉等,2008)进行独立编码分析,采用内容分析法计算信度系数,半衰期为 0、小于 1、大于等于 3 这三类首帖编码信度系数分别达到了 0.983、0.974、0.957,保证了研究的信度。

### 1. 半衰期为 0 的首帖分析

笔者从教学存在、认知存在、社会存在三个维度对半衰期为 0 的首帖进行归类分析。研究发现,教学存在类言论占该类首帖的 29.6%,认知存在类言论占 34.1%,社会存在类占 36.4%,总体而言差距并不明显。但将各类言论类型进一步分析,如图 1 所示,就会发现较为明显的差异。在教学存在类言论中组织教学的言论较多,占 23.9%,远远超过促进讨论和引导教学的言论。认知存在类差异也较为明显,以共享类言论居多,占 21.6%,其次是反思类,而论证类、协商类都较少,创作类则空缺。社会存在方面,以提问或求助类言论居多,占 13.6%,其次是解释和提供帮助类。

在这类发帖中,以通知的形式组织教学、组织小组学习的言论,以及相关资料的共享类的发帖较多,对于这种类型的发帖除了补充说明,其他的跟帖意义都不大,所以在论坛中无人跟帖。而对于其他类型的发帖,诸如提问或求助、反思等,无人跟帖的原因,通过对比学习论坛中这种类型的发帖,发现是因为内容重复的原因,这些发帖中提出的问题已经在论坛中已经进行了争论,已有答案,所以无人响应。还有一些发帖是将跟帖作为首帖发布出来,也进行了争论,但引不起学习者的兴趣造成的。

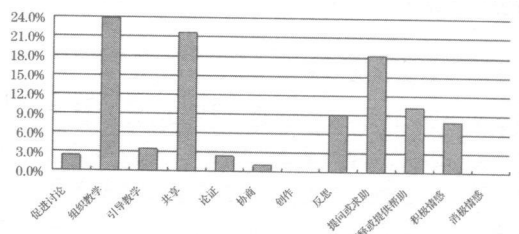


图 1 首帖半衰期为 0 的发帖文本编码分析表

### 2. 半衰期小于 1 的首帖分析

相对于半衰期为 0 的首帖,这类首帖可以说是在论坛中受到关注程度比较高的,一旦被发布出来就有人跟帖,而且跟帖速度快。同样对这类发帖从教学存在、认知存在、社会存在三个维度进行分析,如图 2 所示。其中,教学存在类言论占到 32.5%,认知存在类言论显著上升为 47.5%,社会存在类则下降到 20%。进一步分析发现,教学存在类言论中组织教学类仍然占多数,占 17.5%,而促进讨论类、引导教学类较之前有所增长,分别上升到 5%和 10%。认知存在类

言论中共享类只占到 10%,但是创作类、协商类、论证类都呈现大幅度增长的趋势,最多的是创作类,占 15%,其次是协商类,达到了 10%。这说明在该类发帖中,学习者注重对学习内容的创作、协商与反思,较多关注新的观点与新的解释,对学习内容与事实论据相联系的首帖跟帖,并能在学习过程中形成针对某一言论的质疑和争论。社会存在类言论中,提问和求助类首帖占到 17.5%,积极情感类占 2.5%,消极情感类和解释或提供帮助类没有。可见,学习者通过论坛中积极情感类的首帖进一步促进相互之间的交流。

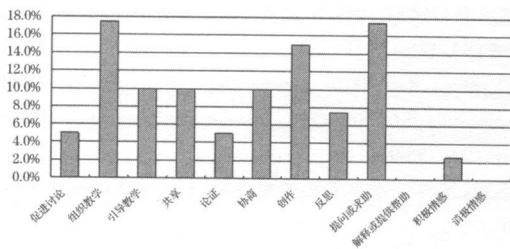


图 2 首帖半衰期小于 1 的发帖文本编码分析表

### 3. 半衰期大于等于 3 的首帖分析

该类首帖只有 12 个,在每天都有新帖出现的虚拟学习社区讨论区中,首帖半衰期能够达到 3 天及 3 天以上,从文献老化的理论方面衡量,这些首帖老化速度较慢,在较长的一段时间内受到学习者的充分关注,且并没有随着新话题的不断出现而被淹没,保持了较长的生命力。该类首帖的跟帖数从 6 到 22 不等,需要说明的是,该类首帖受发帖时间的影响较大。依据发帖文本编码分析,教学存在类言论明显高于其他两类,占总数的 50%,其次是认知存在类言论,占 33.3%,最少的为社会存在类言论,占 16.6%,深入分析如图 3 所示。与前两类首帖相比,该类首帖在很多分类存在了空缺,在前两类首帖中比较占多数的组织教学类言论在该类发帖中为 0,共享类、创作类、解释和提供帮助类、消极情感类首帖都为 0。认知存在类言论中协商类、反思类、论证类言论受到关注。需要说明的是,在该类发帖中,引导教学的言论共有 6 个,其中教师的首帖有 5 个,并且反映出在其他两类首帖中没有的特征,体现出较为明显的时间特征,该类言论集中分布在整个学习阶段的开始和结束两个阶段。

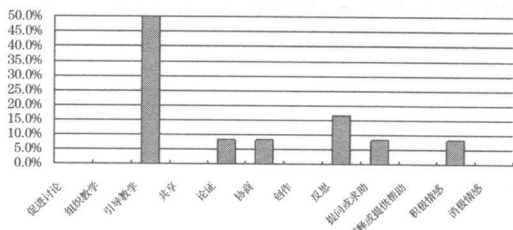


图 3 首帖半衰期大于等于 3 的发帖文本编码分析表

### (三) 个案结论及建议

通过对“网络教育应用”课程学习论坛首帖半衰期个案

的研究,我们发现:在学习论坛中,论证类、协商类、创作类、反思类认知存在言论更容易受到其他学习者的关注,能够得到积极跟帖响应,形成深入的讨论;共享类、组织教学类言论是学习论坛中不可缺少的发帖,但多数无跟帖回复;提问或求助类、积极情感类言论能够促进论坛中交流气氛的形成,但是与时间间隔较短的发帖内容重复会让这部分的首帖失去生命力。

基于以上的发现,笔者针对如何在学习论坛中发帖提出几点建议:

1)在发帖内容的选择上,选择论证类、协商类、创作类、反思类的发帖,发帖内容应该是基于问题的思考,针对某一言论的质疑,提出自己的新观点,对学习过程的感知和评估等,这样其他的学习者更加有兴趣参与讨论,并且能够在讨论中产生思维的碰撞,有利于意义的建构。

2)对于共享类的发帖不能只是资料的堆积,应该向论证类发帖靠拢,发帖者要先将资料进行消化,不仅仅是提供资料,还需要提出自己的观点,这样更能促进讨论与学习。而且共享类的首帖字数不能太多,很多学习者在发布这类发帖的时候唯恐自己找的资料不够全面,字数过多反而会影响其他学习者的阅读,如果想让大家看的资料多,可以采用上传附件的形式下载阅读,这样在讨论中不会因发帖的字数太多让其他人“望而生畏”。

3)学习者要注意浏览和阅读论坛中的发帖,对已经讨论过或者已经有了相关发帖的问题,应该采取跟帖等方式,重复发帖一般不能够引起学习的关注。

4)教师在学习论坛中可能认为某些首帖需要特别强调或者认为某些问题还没有讨论清楚,但是这些首帖常常已经超过了半衰期,这时可以采用一些方法,比如将这类首帖置顶显示、标记显示,或者采用将内容总结重新发布的方法等,进一步引起学习者的关注,促进学习的深入开展。

## 结束语

经过对个案的分析研究,我们发现首帖半衰期是一种对于虚拟学习社区研究的有效方法,通过计算首帖半衰期可以为学习者在虚拟学习社区中发帖的形式和内容提供参考,同时也能够为教师管理和引导讨论学习活动提供一种评价方法。

### 【参考文献】

- [1] Gan Yongcheng (2005). Research on knowledge building & collective intelligence in virtual learning community perspective on the integration of knowledge management & e-learning (in Chinese) [M]. Beijing Education Science Press, 41.
- (甘永成 (2005). 虚拟学习社区中的知识构建和集体智慧的发展——知识管理与 e-learning 结合的视角 [M]. 北京:教育科学出版社, 41.)
- [2] Jiang Hui, Zhang Zhenhong & Huang Ronghui (2008). Characteristic analyses on teacher's interactive speech in CSCL [J]. China

Educational Technology (4): 35-38.

(姜丹, 张振虹, 黄荣怀 (2008). 在线协作学习中教师交互言语特征分析——以《eLearning导论》在线课程为例 [J]. 中国电化教育, (4): 35-38.)

[3] Pelz B. (2007). My three principles of effective online pedagogy (in Chinese) [J]. Translated by Guo Wenguo. Open Education Research, 13(6): 30-38.

(比尔·佩尔茨 (2007). 我的网上教学三原则 (in Chinese) [J]. 郭文革译. 开放教育研究, 13(6): 30-38.)

[4] Qiu Junping (1988). Bibliometrics (in Chinese) [M]. Beijing Science and Technology Literature Publishing House, 83-85.

(邱均平 (1988). 文献计量学 [M]. 北京: 科学技术文献出版社: 83-85.)

[5] Si Xiaohong & Zhang Ligu (2007). Study of interaction and its inspiration (in Chinese) [J]. Open Education Research, 13(3): 71-75.

(司晓宏, 张立国 (2007). “交互”研究的现状及启示 [J]. 开放教育研究, 13(3): 71-75.)

[6] Wan Jinkun & Xue fangyu (2006). Chinese academic journal comprehensive citation report (in Chinese) [M]. Beijing Science Press.

(万锦箴, 薛芳渝 (2006). 中国学术期刊综合引证报告 [M]. 北京: 科学出版社.)

[7] Wang Chongde (1990). Bibliometrics tutorial (in Chinese) [M]. Tianjin: Nankai University Press, 233-234.

(王崇德 (1990). 文献计量学教程 [M]. 天津: 南开大学出版社: 233-234.)

[8] Wang Hongxin & Qiu Junping (2008). Some issues concerning the research on the aging of web information (in Chinese) [J]. Information

Studies Theory & Application (23): 433-435.

(王宏鑫, 邱均平 (2008). 关于网络信息老化研究的若干问题 [J]. 情报理论与实践, (23): 433-435.)

[9] Wang Lu (2004). The principle and application of virtual learning community (in Chinese) [M]. Beijing Higher Education Press, 12.

(王陆 (2004). 虚拟学习社区原理与应用 [M]. 北京: 高等教育出版社: 12.)

[10] Wu Wentie (2007). Designed study events and virtual learning community (in Chinese) [J]. China Modern Educational Equipment (9): 125-126.

(吴文铁 (2007). 学习活动设计与虚拟学习社区 [J]. 中国现代教育装备 (9): 125-126.)

[11] Zhang Rui (2008). Summarization of the research on information obsolescence (in Chinese) [J]. Sci-Tech Information Development & Economy (23): 95-97.

(张瑞 (2008). 信息老化研究综述 [J]. 科技情报开发与经济, (23): 95-97.)

(编辑: 魏志慧)

【收稿日期】 2008-12-28

【修回日期】 2009-04-23

【作者简介】 白继芳, 在读硕士, 西北师范大学教育技术与传播学院 (bjf\_718@126.com)。

## Half-life: A New Way of Research into Virtual Learning Community

BAI Jifang

(College of Education Technology and Communication of North West Normal University, Lanzhou 730070, China)

**Abstract** Half-life theory is an important theory that can be used to measure obsolescence of scientific literature. The theory has been applied to web information metrology. In this paper, the concept of half-life is applied to the research of initial posts in a virtual learning community in a case study of the virtual online course titled "Applications of Web-based Learning" at Capital Normal University. In the study, the researchers analyze the coding method to analyze the half-life cycles of initial posts. Based on the analysis, the paper makes several recommendations on how to design posts for learner forums.

**Key Words** virtual learning community; half-life; half-life of initial posts; case