

# 基于 CNKI 的食品添加剂研究文献统计计量研究

刘乾凝

(北京农学院, 北京 102206)

**摘要:** 利用 CNKI (2000 年—2012 年) 近 12 年文献数据库, 对 CNKI (2000 年—2012 年) 来源文献的有关食品添加剂研究论文从文献的年代分布、类型、期刊分布、主题分布以及核心著者到单篇被引等方面进行统计分析, 从而确定中国食品添加剂研究领域内的核心期刊、核心著者以及研究规律, 揭示国内食品添加剂研究的主要特征与问题。

**关键词:** 食品添加剂; 计量分析; 文献研究

**中图分类号:** G250

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1002-1248 (2014) 05-0055-06

## Based CNKI Statistical Measure of Food Additives Research Literature

LIU Qianing

(Beijing University of Agriculture Beijing 102206, China)

**Abstract:** Use CNKI (2000-2012) nearly 12 years literature database, CNKI (2000-2012) Source literature on food additives research papers, statistical analysis and scientific literature econometric analysis on some aspects from the distribution of the era of literature, type, journal distribution, subject distribution and core authors to single article cited, in order to determine our research in the field of food additives core journals, core authors and the law of research, revealing the main characteristics and problems of study of food additives.

**Keywords:** food additives; econometric analysis; study of literature

## 1 食品添加剂研究文献评析的背景

食品添加剂是为改善食品品质和色、香、味, 以及为防腐、保鲜和加工工艺的需要而加入食品中的人工合成或天然物质。当前, 随着人们生活水平的不断提高, 人们对食品的追求不止停留在色、香、味的感官上, 更注重营养、健康、安全方面的因素, 食品配料、添加剂作为食品工业化制造中不可缺少的物质, 其应用的功能范围越来越广。可是, 近年来, 一些不法企业和商贩利欲熏心, 为了个人的一己私利, 不惜以牺牲消费者的生理和心理健康为代价, 在食品中非法添加有毒化工产品, 如苏丹红、三聚氰胺等, 对社会公共安全造成了极大的威胁。因此食品添加剂的保健作用及安全性日渐引起人们的重视。中国食品添加剂与配料产业的转型升级不断加快, 天然色素、植物提取物、天然防腐剂和抗氧化剂、功能性食品配料等的研发工作也取得一定的成绩, 那么, 当前食品添加剂研究有哪些重点领域? 在研究形式、研究力量等方面

有什么特点? 在今后研究中需要向哪些方面努力? 笔者试图利用文献计量的方法, 在对国内食品添加剂文献检索查阅的基础上, 对食品添加剂研究的现状和发展趋势进行评析。

## 2 食品添加剂研究文献的计量学分析

### 2.1 2000 年—2012 年期间食品添加剂研究的相关文章的数量变化

以中国期刊 CNKI 为平台, 所有发表在 2000 年—2012 年间有关食品添加剂研究论文的核心杂志期刊为笔者研究的资料来源, 在数据库中通过检索式“关键词=食品添加剂”进行检索, 检索时间是 2013 年 9 月 17 日, 得到 2000 年—2012 年间文献 2 650 篇。运用文献信息学常规统计方法, 计算年均增长率为 16.58%, 文献数量分布如图 1 所示。

### 2.2 发表食品添加剂研究论文的第一作者

作者分析按普赖斯定律, 发表论文数为 m 篇以上

收稿日期: 2013-11-20

作者简介: 刘乾凝 (1968-), 女, 研究生, 研究方向: 哲学, 副研究馆员, 已发表论文 21 篇。

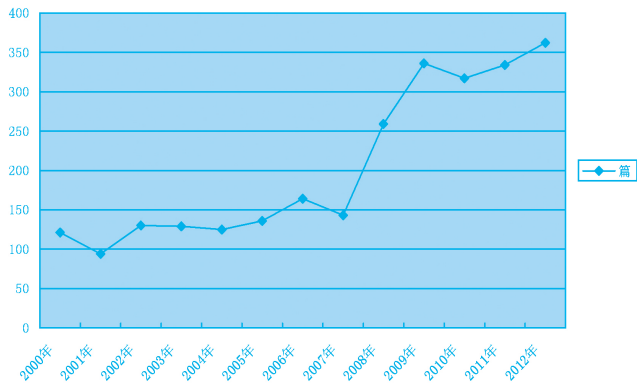


图 1 2000 年—2012 年期间食品添加剂研究的相关文章的数量变化 (单位: 篇)

的作者为杰出科学家或核心作者。他们应完成所有专业论文总和的一半。根据普赖斯定律, 核心作者的最小发文量等于最高产作者论文数平方根的 0.749 倍, 因而笔者算出中国食品添加剂研究领域核心作者群的发文量应在 3 篇以上。统计表明 (见表 1), 发文 3 篇以上的第一作者仅 9 人, 他们共发文 14 篇, 占有文献的 1.58 %, 与定律中高产作者发表的文献量应占总文献的 50% 比较是远远不够的, 表明真正长期而稳定的核心作者群尚未形成, 这可能与中国食品添加剂研究的历史较短、相关研究涉及多个学科有关。同时, 第一作者多集中在研究院、所或者国内重点大学的食物学院, 其中以第一作者发文最多的是中国疾病预防控制中心营养与食品安全所的张俭波和中国食品添加剂协会的尤新, 两者分别发文 12 篇和 5 篇。

表 1 发表食品添加剂研究论文较多的第一作者

第一作者	机构	篇数/篇
张俭波	中国疾病预防控制中心营养与食品安全所	12
尤新	中国食品添加剂协会	5
柴秋儿	中国食品发酵工业研究院	4
唐晓纯	中国人民大学	4
杨萍	吉林农业科技学院	4
赵彦杰	临沂师范学院	4
王修俊	贵州大学	3
邹志飞	广东出入境检验检疫局	3
符靓	长江师范学院	3
毛雪丹	中国疾病预防控制中心营养与食品安全所	2
陈霞	黑龙江省农业科学院大豆研究所	2
赵贵兴	黑龙江省农业科学院大豆研究所	2
胡国华	上海师范学院	2
蒋新龙	丽水学院	2
杨永利	韩山师范学院	2

2.3 发表食品添加剂研究论文的期刊

根据布拉德福定律, 科学论文分散与集中存在一定规律性, 即大量的科学文献分散在很多的相关期刊上, 而集中、重要的论文却集聚于相对少量的专业期刊。运用布拉德福理论, 可以确定该领域的核心期刊, 有效引导读者的重点阅读, 选择文献资料。检出的 2 650 篇文献分别来自包括食品科学专业及人文社会科学其它专业的 40 多种国内公开出版的核心期刊期刊, 其中 (见表 2) 《中国食品添加剂》收录文献最多, 为 488 篇, 占全部文献的 18.41%; 其次为《食品工业科技》、《食品科学》, 分别为 291、245 篇, 占全部文献的 10.98%, 9.24%; 再次为《食品科技》、《食品与发酵工业》, 分别为 234、193 篇, 占全部文献的 8.82%, 7.28%; 其余 1 199 篇文献分散分布在其它的 35 种期刊上, 占总量的 55.26%。总的来看食品添加剂研究的期刊分布合理, 文献质量较高, 符合布拉德福定律, 说明中国的食品添加剂研究文献分布完全符合文献的集中与离散分布规律。《中国食品添加剂》、《食品工业科技》、《食品科学》为食品添加剂研究领域的核心期刊, 读者可以优先在这 3 种期刊上搜索食品添加剂的研究文献。

表 2 发表食品添加剂研究论文最多的核心期刊

期刊	发文量/篇	占总量的百分比/%
《中国食品添加剂》	488	18.41
《食品工业科技》	291	10.98
《食品科学》	245	9.24
《食品科技》	234	8.82
《食品与发酵工业》	193	7.28
其他的 35 种期刊	1199	55.26

2.4 食品添加剂论文的研究机构

根据作者所属的单位或机构可以全面了解其承担食品添加剂研究的能力。近 10 年来, 食品添加剂的研究主要由高校、科研院所承担。在高校, 研究人员多具有扎实的食品添加剂专业知识, 食品添加剂的危害控制、开发、应用是其主要研究内容之一, 这股力量成为食品添加剂研究的质量保障。食品安全研究院是食品添加剂研究必不可少的一支力量, 如果说在食品添加剂研究中, 专业院校是以其学科专业、研究内容及大量的人员投入与食品添加剂研究发生密切关系的话, 科研院所则是以其技术占据十分重要的地位。此类机构的特点是常作为重要的合作力量参与到食品添加剂研究中, 提供技术支持与保障。不少科研院所还承担相关专业研究生培养的任务, 常常是以团队的模

式进行研究的,所承担的科研课题亦较多,其研究更具针对性,是一支不可或缺的重要研究力量。近 10 年来,国内食品添加剂研究力量较强的科研院所主要有中国疾病预防控制中心营养与食品安全所、中国食品添加剂和配料协会、中国贸促会轻工行业分会等,其中中国疾病预防控制中心营养与食品安全所论文的篇均下载次数遥遥领先。2008 年的珠海中国国际食品添加剂和配料博览会、2009 年的上海第十三届中国国际食品添加剂和配料展览会、2010 年的上海第十二届亚洲食品配料、健康、天然原料中国展与“食品安全和食品添加剂研讨会暨国际食品添加剂和配料展览会”、2011 年的中国(青岛)国际食品添加剂和配料展览会、2012 年的第四届中国郑州食品添加剂及配料展览会,表明食品添加剂与配料创新应用及安全越来越受到国家的重视,而这些会议与中国贸促会轻工行业分会的推动密切相关;高校在食品添加剂研究中的力量主要有华南理工大学、江南大学、浙江大学、西南大学、沈阳农业大学等(见表 3),篇均被引次数较高,但与食品安全的监管要求和消费者的维权需求相比,要继续巩固和强化。

2.5 食品添加剂研究论文的学科分布

食品添加剂研究涉社会科学、自然科学、人文科学、技术科学和交叉科学 5 大学科,分布于多个小学科,如社会科学方面的食品安全监管相关论文;自然科学方面的环境科学、化学和生物学相关论文;技术科学方面的提取工艺、检测技术和加工机械方面相关论文;交叉科学方面的食品和药品研究的相关论文,显示出较强的交叉性。目前研究层次(见表 4)主要集中在工程技术(自然科学),为 1 317 篇,占 49.77%;行业指导(社会科学),为 727 篇,占 27.43%;基础与应用基础研究(自然科学),为 394 篇,14.86%;而在政策研究(社会科学)、专业实用技术研究方面研究偏少,分别为 22 篇、23 篇,占 0.83%、0.83%。

2.6 食品添加剂的研究内容分析

在研究内容方面(见表 5),稳定性方面为 239 篇,占 38.67%;提取工艺方面为 122 篇,占 19.74%;应用方面为 108 篇,占 17.48%;天然色素为 65 篇,占 10.52%;行业标准为 31 篇,占 5.02%;对策为 19 篇,占 3.07%;检测为 14 篇,占 2.27%;监管为 11 篇,占 1.78%;综述为 5 篇,占 0.81%;开发利用和医药都是

表 3 研究力量的机构分布一览表

文献产出单位	篇数/篇	重点研究主题/篇	被引次数/次	被引次数/篇	下载次数/次	下载次数/篇
中国疾病预防控制中心营养与食品安全所	43	国内外综述/21	134	3. 12	150584	3501. 95
华南理工大学	37	研发与应用/31	269	7. 27	9027	243. 97
中国食品添加剂和配料协会	35	行业发展概况	18	0. 51	3324	94. 97
江南大学	29	研发、应用与新技术/21	209	7. 21	6529	225. 14
浙江大学	27	生产工艺及应用/12	213	7. 89	7379	273. 30
西南大学	25	研发及检测/13	161	6. 44	7380	295. 20
南昌大学	22	研发与应用/14	137	6. 23	5741	260. 95
中国卫生部	21	展览会/19	1	0. 05	624	29. 71
沈阳农业大学	20	性质、提取工艺/14	172	8. 60	5268	263. 40
中国贸促会轻工行业分会	18	总结/16	0	0	198	11. 00

表 4 五大学科中食品添加剂研究论文排名前五位学科 (单位: 篇)

社会科学	论文/篇	人文科学	论文/篇	自然科学	论文/篇	技术科学	论文/篇	交叉科学	论文/篇
工业经济	374	行政法及 地方法制	43	预防医学 与卫生学	164	轻工业 手工业	1670	市场研究 与信息	21
宏观经济管理 与可持续发展	315	刑法	13	化学	83	有机化工	85	出版	10
贸易经济	143	法理、法史	9	园艺	31	一般化学 工业	63	新闻与传媒	6
农业经济	25	中国政治与国际政 治	3	生物学	28	无机化工	24	旅游	4
企业经济	11	医药卫生方针政策 与法律法规研究	3	中药学	22	水产和渔 业	10	医学教育与医 学边缘学科	5

表 5 研究论文内容分布一览表

研究领域	篇数/篇	百分比/%
稳定性	239	38.67
提取工艺	122	19.74
应用	108	17.48
天然色素	65	10.52
行业标准	31	5.02
对策	19	3.07
检测	14	2.27
监管	11	1.78
综述	5	0.81
开发利用	2	0.32
医药	2	0.32
合计	618	100

2 篇,各占 0.32%。图 2 表明,食品添加剂稳定性及应用研究(自科)方面的研究 2000 年—2012 年间持续上升,除去 2006 年,没有明显拐点。

2.7 食品添加剂研究论文的基金资助情况

2 650 篇文献中标注基金资助的 256 篇,占有文献量的 9.66%,共受近 39 种国家、省市及地方基金资助。2000 年—2012 年受基金资助的文献量分别为 5、7、10、10、9、20、20、13、20、46、45、40、82 篇。其中国家自然科学基金资助最多,占总署名基金文献的 21.48% (55/256)。资助次数排名前 10 位的基金中有 3 项属国家基金,其余多是省级、市级及专项基金,具体见表 6。从图 3 可以看出,无论是国家基金资助,还是省市、高校基金资助,都在逐年增加。

2.8 食品添加剂研究论文的被引情况

单篇文献被引频次,是该文献质量及学术影响力的重要测度,表明该文献研究工作的继续、发展或评价情况。通常情况下,单篇文献被引频次与其质量及学术影响力成正比。从表 7 可看出,被引频次高的文献共有 10 篇,共计被引 819 次,篇均被引次数 81.9 次,这 10 篇文献是添加剂研究领域高质量、有较大影响的研究成果。从时间看,大都发表 2001 年—2008 年;从作者上看,多为食品添加剂研究领域的专家和知名学者。南京农业大学经济贸易学院的周应恒<sup>[1]</sup> (2002)

表 6 文献基金资助情况 (2000—2012)

基金名称	论文/篇	百分比/%
国家自然科学基金	55	36.42
国家科技支撑计划	30	19.87
国家高技术研究发展计划	18	11.92
河南省科技攻关计划	12	7.95
重庆市自然科学基金	9	5.96
国家科技攻关计划	8	5.30
国家社会科学基金	6	3.97
高等学校博士学科点专项科研基金	7	4.64
北京市科技计划项目	6	3.97
合计	151	100

教授在《农业现代化研究》上的论文《信息可追踪系统在食品质量安全保障中的应用》被引 149 次;从内容看,符合高频被引文献具有的特征。从《中国食品添加剂》被引文献可以看出,被引频次在前的 7 篇文献,占总被引篇数的 8.02%,共计被引 154 次,占总被引频次的 33.33%,说明少数高频被引文献是该刊成为高质量、高水平期刊的主要贡献者。按照黄金分割线原理,论文被引频次被划分三区(见表 8):低频被引区(被引 1~6 次),有 64 篇文献被引用,共 159 次,占总被引频次的 34.42%;中频被引区(被引 6~14 次),有 15 篇文献被引用,共 149 次,占总被引频次的 32.25%;高频被引区(被引 16 及以上),有 7 篇文献被引用,共 154 次,占总被引频次的 33.33%;高频区:中频区:低频区=1; a; 2a (a 约等于 3),即低频被引区文献数量多,但被引频次低;高频被引区文献数量少,但被引频次高。

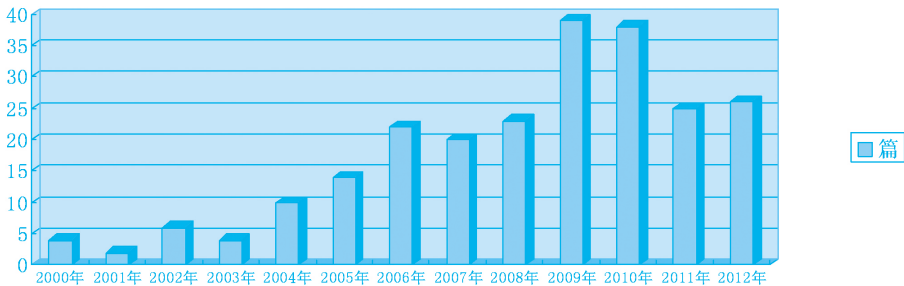


图 2 稳定性及应用研究内容年度分布

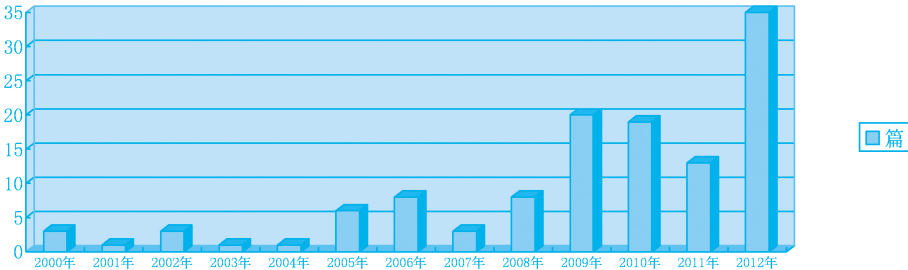


图 3 国家及省市、高校基金资助项目年度分布



表 7 食品添加剂研究论文的被引情况

第一作者	第一作者单位	题名	文献载体/发表年份	被引用次数/次
周应恒	南京农业大学经济贸易学院	信息可追踪系统在食品质量安全保障中的应用	农业现代化研究/2002	149
黄芳	中国广州分析测试中心广东省化学危害 应急检测技术重点实验室	高效液相色谱-质谱法对饲料及食品添加剂中 三聚氰胺的测定	分析测试学报/2008	118
曾磊	郑州工程学院化学化工系	茶多酚的功能特性及应用	郑州工程学院学报/2002	79
耿献辉	南京农业大学经贸学院	食品安全与可追踪系统	世界农业/2002	76
陆国权	浙江大学农学系	紫甘薯红色素与其他同类色素的稳定性比较	浙江大学学报/2001	75
王亚俐	北京大学技术物理系	光谱法研究苯甲酸钠与牛血清白蛋白的作用	北京大学学报/2002	71
周德庆	中国水产科学研究院黄海水产研究所	亚硫酸盐在食品加工中的作用及其应用	食品科学/2004	70
陈青川	中国进出口商品检验技术研究所	高效液相色谱法同时测定多种食品添加剂	色谱/2001	66
赵旭博	陕西科技大学生命科学与工程学院	超声波技术在食品行业应用新进展	食品研究与开发/2005	60
陈霞	黑龙江省农业科学院大豆研究所加工室	豆渣膳食纤维制备工艺的研究	大豆科学/2001	55

表 8 《中国食品添加剂》研究论文被引频次区划分

频区	篇数/篇	被引频次/次	占总被引频次的比率/%
低频被引区(被引 1~6 次)	64	159	34.42
中频被引区(被引 6~14 次)	15	149	32.25
高频被引区(被引 16 及以上)	7	154	33.33
合计	86	462	100

2.9 GB2760《食品添加剂使用卫生标准》的制定历程

中国分别于 1977 年、1986 年、1990 年、1996 年、2007 年、2011 年，出台了《食品添加剂使用卫生标准》，《食品添加剂使用卫生标准 GBn50-1977》、《食品添加剂使用卫生标准 GB2760-1981》、《食品添加剂使用卫生标准 GB2760-1986》、《食品添加剂使用卫生标准 GB12493-1990》、《食品添加剂使用卫生标准 GB2760-1996》、《食品添加剂使用卫生标准 GB2760-2007》、新《食品添加剂使用卫生标准 GB2760-2011》，其中新《食品添加剂使用卫生标准 GB2760-2011》规定了食品添加剂的使用原则、允许使用的食品添加剂的品种、使用范围即最多使用量或残留量，为食品添加剂的开发和应用开拓了广阔的前景。

3 对文献计量分析结果的分析

3.1 食品添加剂研究的进展

3.1.1 食品添加剂研究文献的时间进程

食品添加剂研究可以追溯到 20 世纪 90 年代初。1992 年以来，食品添加剂研究文献呈上升趋势，至 2000 年近 8 年的食品添加剂研究论文约占食品添加剂研究总文献的 55.79%，说明该领域研究论文量逐年上升的趋势较为明显，这与加入世贸组织后食品企业面临如何适应国际上越来越高的出口标准、贸易壁垒、

维护消费者权益的状况一致；其中 2007 年—2008 年间增长率为 81.11%，大大超过年均增长率，这可能是因为 2007 年以来，累禁不绝的食品安全事件，如瘦肉精、三聚氰胺事件等，使得食品添加剂的危害控制研究成为近年来食品安全监控的主要发展方向。

3.1.2 食品添加剂研究文献的内容演进

通过对国内食品添加剂研究文献的查阅，从检索的资料来分析，多年来经历了基础知识普及、认识提高、制定最初标准、事件调研、正确导向、防治结合、各类工艺和标准不断完善的历程，食品添加剂研究已经取得了很大成就，形成了一套比较完善的体系，培养了一批优秀人才和创新团队，取得了一批高水平的原创性成果，发表了一批高水平科技论文，获得了一些重要的基金资助，为消费者的健康权益提供了有效的保障，发展前景广阔。

从研究内容看，被引用频次较高的论文是食品添加剂的应用和制作工艺的文章（见表 7），由此可见，应用和制作工艺是食品添加剂研究的热点。梅晓岩<sup>[2]</sup>（2007）提出了天然食品添加剂番茄红素的提取工艺；孙希云<sup>[3]</sup>（2008）研究了天然色素红树毒的提取工艺及稳定性，但关于天然食品添加剂的应用和制作工艺的论文数量仍偏少。

3.2 食品添加剂研究的现状与问题

（1）如表 7 表明国内食品添加剂研究已经拥有一

批质量较高的核心作者群,他们发挥了较好的学科带头作用,是国内食品添加剂研究的中坚力量,这部分作者群多分布在经济发达地区的科研院所或者国内重点大学;从表 2 可知,检出的 2 650 篇文献分别发表在几十种期刊上,其中以第一机构发文排名较前的单位《中国食品添加剂》、《食品工业科技》、《食品科技》和《食品科学》共载文 1 451 篇,占有所有文献的 44.74%,说明国内食品添加剂文献期刊载文量相对集中,载文量比例较高,高质量文献数量较多,这 4 种杂志作为中国食品添加剂研究文献的核心期刊,代表了国内食品添加剂研究的核心力量。

(2) 从图 3 可知,近十几年来食品添加剂研究虽然得到了省、地区甚至国家基金的资助,基金资助种类和项目呈逐年增加趋势,且多是国家及省级基金资助,但是总体资助比例仍过低,资助范围过小,尚需要本学科本领域的科研工作者不断努力和克服,争取国家给予更多资助。

(3) 在研究内容方面,今后应转向食品添加剂检

测技术,天然色素的提取应用研究,复合配料、功能性食品添加剂的开发研究和加工技术、加工工艺创新研究;社会科学中食品安全法草案对食品配料、添加剂新规定解读的研究,对安全标准和检测技术的研究仍需加强,尤其食品配料、添加剂行业安全标准及使用标准,进出口食品的配料、添加剂检验标准与规程,食品添加剂的安全标识及追溯制度,食品添加剂的毒理学安全评价及添加剂使用风险评估等的研究亟待加强。

#### 参考文献:

- [1] 周应恒.信息可追踪系统在食品质量安全保障中的应用[J].农业现代化研究,2002,(9):42-47.
- [2] 梅晓岩,孟宪军,梁婧婧.超声波皂化法提取番茄红素的研究[J].沈阳农业大学学报,2007,38(2):166-169.
- [3] 孙希云,等.红树葛色素提取工艺及稳定性研究[J].食品工业,2008,(4):1-3.