

环媒恒温基因扩增技术文献计量分析

董欢¹, 邓欣¹, 程天印²

(¹湖南农业大学, 生物安全科学技术学院, 长沙410128;

²湖南农业大学, 动物医学院, 长沙410128)

摘要:通过环媒恒温的文献量、文献内容、文献作者分布等方面分析国内外环媒恒温基因扩增技术的研究现状及存在问题, 揭示并预测环媒恒温基因扩增技术在基因检测中的特点和研究趋势、发展方向, 为环媒恒温科学研究及信息交流提供参考依据。

关键词:环媒恒温; 文献; 计量分析

中图分类号: S40 文献标识码: E 论文编号: 2009-0348

Bibliometric Analysis of Loop-mediated Isothermal Amplification

Dong Huan¹, Deng Xin¹, Cheng Tianyin²

(¹College of Biosafety Science and Technology, Hunan Agricultural University, Changsha 410128;

²College of Veterinary Medicine, Hunan Agricultural University, Changsha 410128)

Abstract: This paper has analyzed the research status at home and abroad about loop-mediated isothermal amplification by the quantity of document, document's contents and the places where these authors are distributed. It discloses the characteristics of research on the loop-mediated isothermal amplification among the genome testing technologies research and predicts the loop-mediated isothermal amplification research tendency and the developing direction. It has provided reference basis for scientific research on loop-mediated isothermal amplification and information communication.

Key words: loop-mediated isothermal amplification, documents, bibliometric analysis

0 引言

环媒恒温基因扩增技术(loop-mediated isothermal amplification, LAMP)是日本学者Notomi于2000年发明的一种新型体外DNA扩增技术^[1]。该技术是在具有链置换作用的Bst DNA polymerase催化下,通过4条特异引物识别靶基因的6个区域,借助反复的链置换反应和环介导扩增实现DNA在同一温度进行无限扩增^[2]。和PCR法相比,LAMP技术具有五大突出的优点:(1)LAMP扩增反应在一个温度(60~65℃)下完成,故不需要昂贵的PCR扩增仪。(2)用4条特异性引物去识别目的序列的6个不同区域,故特异性极高。(3)扩增反应无限循环,放大效果好,敏感性高,最小检

出量为1~10拷贝。(4)LAMP一般在50~90 min内完成,比常规PCR法缩短50%以上的时间。如果使用两条环引物更可使扩增速度提升1/2~1/3,反应时间约为45~60 min。(5)可通过肉眼或电泳两种方法来判读结果,尤其肉眼判读最为简单方便。当然,最近的相关研究同时也发现该方法容易出现假阳性,这可能与LAMP使用的引物间互补、扩增有关。

自LAMP技术问世后的短短几年,其凭借诸多显著的优势被广泛用于生物安全,疾病诊断,食品成份分析及环境监测等领域^[3-5]。笔者采用文献计量学的方法,对2001—2008上半年的环媒恒温基因扩增技术专题进行检索、整理、统计、分析。

基金项目:中国博士后科学基金会自主证书“环媒恒温基因扩增检测性能提升的研究”(20080440981)

第一作者简介:董欢,女,1984年出生,在读硕士,研究方向:植物病害检疫。通信地址:湖南长沙市芙蓉区湖南农业大学生物安全科学技术学院生物安全与检疫专业, E-mail: tianhappy1106@126.com。

通讯作者:程天印,男,1964年出生,河南柘城,教授,博士,研究方向:动物疫病检测技术。通信地址:410128 湖南农业大学动物医学院, Tel: 0731-4673860, E-mail: cty68@yahoo.cn。

收稿日期:2009-02-26, 修回日期:2009-4-10。

1 数据收集途径与分析方法

环媒恒温基因扩增技术有关文献是于2008年7月份以PubMed为主要数据来源,以关键词“loop-mediated isothermal amplification”为检索项检索所得,将检索到的2001—2008年上半年数据进行处理,剔除重复数据以及无关数据,共检索到有关环媒恒温基因扩增技术研究的文献178篇,笔者从论文的总量变化趋势、作者地区分布、主要期刊分布、主题分布等方面进行统计分析。

2 不同年份的文献量分析

2001到2008年上半年间发表的环媒恒温基因扩增技术总文献量总体呈现上升趋势(见图1),说明科研人员对该法的研究和应用越来越多。

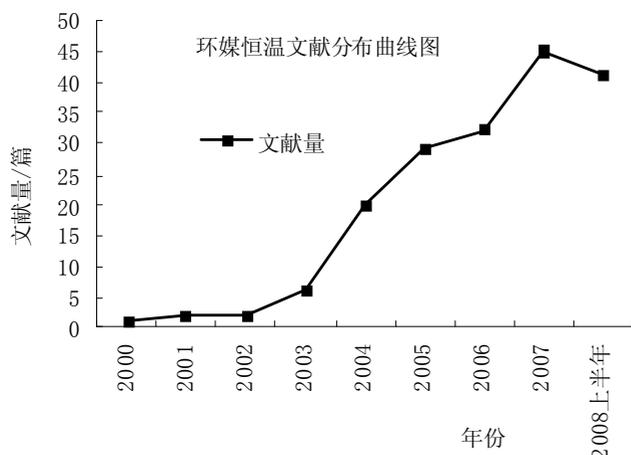


图1 环媒恒温基因扩增技术文献分布曲线图

LAMP作为一种新的分子检测方法,在开始几年(2001—2002)仍处于技术的认识和散播阶段,文献量增长速度缓慢。随着大量的学者将这种方法应用于各个领域,从2003年开始,文献量的数值迅速增加,尤其是2008年,仅上半年的文献量就已与2007年全年文献量有所接近。由此可以预测,环媒恒温基因扩增技术正在以其简便,快捷,灵敏等诸多优势成为各国研究者进行分子检测时的首选方法之一。

3 文献作者国家分析

日本是环媒恒温基因扩增技术的发源地,在技术支持上存在很大的优势,研究条件也相对成熟,故对该方法研究的相关文献量较大。在178篇文献中,来自日本的研究文献最多,共有126篇,占70.79%;其次是中国,有15篇,占8.42%;美国有7篇,占3.93%;印度和英国均占2.81%。其余的20篇分别来自德国、泰国、加拿大等14个国家。

4 论文的期刊分布

2000—2008上半年间刊载环媒恒温基因扩增技术文献的期刊有72种,按载文的数量统计,其中刊载5篇以上(包含5篇)的期刊有7种(见表2),共计发表论

文83篇,为核心区;其余有95篇环媒恒温基因扩增技术文献分散于66种期刊上,其中载文量在3~4篇的期刊7种,发表论文26篇,为相关区;载文量在1~2篇的期刊58种,发文量69篇,为离散区。

表1 2000—2008年环媒恒温基因扩增技术文献作者的国家分布

国家	文献量	百分量/%
中国	15	8.42
日本	126	70.79
美国	7	3.93
印度	5	2.81
英国	5	2.80
其他	20	11.24

表2 环媒恒温基因扩增技术文献主要期刊分布表

刊名	发文总数/篇	占总量百分数/%
J.Virol Methods	22	12.36
J. Clin Microbiol	33	18.54
Appl Environ Microbiol	6	3.37
FEMS Microbiol Lett	5	2.81
J.Fish Dis	5	2.81
J.Med Microbiol	6	3.37
J.Med Virol	6	3.37
其他	95	53.37
合计	178	100

核心区期刊占期刊总数的9.72%,发表的文献占总文献的46.63%;相关区期刊占期刊总数的9.72%,发表的文献占文献总数的14.61%;离散区期刊占期刊总数的80.56%,发表的文献占文献总数的38.76%。三个区的期刊数之比为:7:7:58,三个区的平均载文密度(篇/种)分别为11.86、3.71、1.19,核心效应很明显,文献相对集中。

5 主题类型分布

2000—2008上半年期间发表的178篇文献分别属于研究、综合评述和其他3个主题类型,而研究方向为该方法在病原物检测上的应用,对象包括病毒、细菌、真菌、寄生虫。统计显示,以病毒为对象的研究文献居多,共有63篇,占文献数的35.40%;其次为细菌,44篇,占文献数的24.72%;寄生虫和真菌分别占9.55%和5.62%。病毒中又以疱疹病毒研究较为多见,细菌中以大肠杆菌相对普遍,寄生虫研究中多以锥体虫为主要研究对象。综合评述也占有一定比例,说明科研人员重视基础理论阐述,期望技术更加成熟,竭力使该方法能更好的服务于基层实验研究。

表3 环媒恒温基因扩增技术文献的离散表

刊载文献/篇	期刊种类/种	期刊所占百分数/%	文献数/篇	文献所占百分数/%
5~33	7	9.72	83	46.63
3~4	7	9.72	26	14.61
1~2	58	80.56	69	38.76
总计	72	100	178	100

表4 环媒恒温基因扩增技术文献主题分布

内容分布	文献量/篇	所占文献总量百分数/%
病毒核酸检测	63	35.40
细菌检测	44	24.72
寄生虫检测	17	9.55
真菌检测	9	5.06
综合评述	23	12.92
其他	22	12.36
合计/%	178	100

表5 环媒恒温基因扩增技术应用领域文献分布

应用领域	文献量/篇	所占文献总量百分数/%
水产业	27	15.17
养殖畜牧业	28	15.73
公共卫生	34	19.10
医疗	64	36.00
其他	25	14.04
合计	178	100

6 环媒恒温扩增技术应用领域分布

在收集的178篇文献中,涉及人类疾病检测的共64篇,占总文献量的36%;其次在水产业和畜牧养殖业分别占总文献数的15.17%和15.73%,暗示医学技术人员重视新技术、新方法应用,注重新技术向技术条件较差、硬件设施不精的基层单位的普及和应用。同时该方法也为水产养殖和畜牧业的基础研究提供一定的帮助,在胚胎性别鉴定方面有很大的应用前景,尤其是家畜胚胎生物工程方面更是拥有广阔的市场。但在植物病害的病原物检测方面鲜有研究,因此在此方面还

有很大的研究前景和潜力。

7 小结

综上所述,环媒恒温基因扩增技术的文献特点是病毒(占总文献量的35.40%)和医疗(占总文献量的36.00%)文献所占比重较大,两者总比例占了71.40%,与真菌以及植物病害方面的研究文献对比差异显著,这也充分反映了目前环媒恒温基因扩增技术主要应用于公共卫生和医疗,其次为畜牧业和水产业,各国科研工作者可能出于借该方法的显著优势提高基层医疗技术科研能力的目的,在研究侧重点上较倾向于这类领域,另一方面也反映出该方法较少应用于植物病害检疫,尤其是在海关和出入境检验检疫中对一些检疫性病害的检验检疫。目前在此类机构中多以PCR和实时荧光PCR为主要分子检测手段,但由于其较复杂的操作程序和高昂的仪器设备要求,使这些方法在一些条件较为落后的基层单位无法广泛使用和推广,对检验检疫工作的顺利开展造成了一定的困难和不便,迫切需要建立其它更好的方法来弥补这些方法的不足和缺陷。因此,在植物病害的分子检测方面环媒恒温基因扩增技术还有很大的前景和科研空白需要填补,科研工作者在今后的研究中应着重拓宽该方法的应用范围,使研究重点逐步倾向于检疫性植物病害的分子检测,扩大环媒恒温基因扩增技术的应用领域,并使其在现有研究的基础上有所突破,完善对环媒恒温基因扩增技术的研究。

参考文献

- [1] 陈宇明,程天印,王晓君.环媒恒温基因扩增法检测藤黄微球菌的研究[J].中国病原生物学杂志,2006,1(6):407-409.
- [2] 肖斌,朱永红,邹全明.简便敏感的环介导等温扩增基因诊断新技术[J].中华检验医学杂志,2005,28(7):761-763
- [3] 张如胜.LAMP技术在病原微生物检测中的应用[J].华南预防医学,2007,33(5):45-49
- [4] 邵军军,周广青.环介导等温扩增技术及其在分子诊断中的应用[J].实用诊断与治疗杂志,2007,21(6):450-453.
- [5] 秦成峰,秦鄂德.环介导的恒温扩增技术及其在病毒性疾病诊断中的应用[J].生物技术通讯,2007,18(5):859-8862;