

# 甲型H1N1流感研究文献的计量学和信息可视化分析

侯剑华

**【关键词】** 甲型H1N1流感; 科学计量; 信息可视化; CiteSpace软件

**Analysis on the research fronts of A H1N1 influenza by bibliometrics and information**

**visualization** Hou Jianhua. Faculty of Humanities, Dalian University, Dalian 116622, China

Corresponding author: Hou Jianhua, Email: houjianhua@dlu.edu.cn

This work was supported by grants from the National Natural Science Foundation of China

(No. 71103022) and the Program for Liaoning Excellent Talents in University (LNET) (No. WJQ2012030).

**【Key words】** A H1N1 influenza; Scientometrics; Information visualization; CiteSpace software

2009年4月甲型H1N1流感病毒首先在北美洲暴发,并很快波及至加拿大、英国、法国、德国、韩国、新西兰、澳大利亚、意大利等国家<sup>[1]</sup>,5月11日我国四川省也确诊了首例甲型H1N1流感病例。此次流感暴发是近年来最严重的一次全球性流感大流行,很快成为各国科学家研究热点。通过对相关文献进行计量和可视化分析,可以深入探讨该领域的研究前沿及其热点以及其演化过程,为理论研究和临床实践提供科学、客观的研究资料,同时显示各国在甲型H1N1流感研究领域的科研投入和产出情况。

1. 数据来源:外文数据源自Web of Science(WOS)检索平台,选取SCI、SSCI和CPCI(CPCI-SSH)等数据库,以主题=(h1n1\*)进行检索,共有11 569条记录。选择其中Article和Preceding文献类型,且是英语(English)语言的研究论文,共有8 247条论文记录。中文文献数据源自CNKI全文数据库,以主题=(甲型H1N1流感)进行检索,共检索到符合条件的文献10 656篇(检索时间2014年6月)。采用CiteSpace信息可视化软件和VOSviewer软件对文献进行计量和可视化分析<sup>[2-3]</sup>。

## 2. 数据分析:

(1)文献检索:WOS中2009—2013年共检索文献10 027篇。其中以美国研究产出的文献数量最大(3 767篇),占该类研究全部文献的37.56%;中国1 072篇(10.69%),数量列第二位;其次是英国、日本和加拿大。研究文献较多的国家基本是2009年以来受甲型H1N1流感影响较大的国家(墨西哥除外)。研究文献中,有320篇(占全部文献的1.78%)得到美国National Institutes of Health(NIH)资助,有168篇(1.45%)得到中国国家自然科学基金(NSFC)资助,可见中美

两国政府对甲型H1N1流感研究的支持力度较高。

自2009年中文文献量增长较快,其中有7.8%的研究文献得到基金资助,主要源自NSFC、国家高技术研究发展计划(863)和国家重点基础研究发展计划(973)等。研究主题呈现多样化特征。在国家图书馆书籍统计中,2009—2013年有关甲型H1N1流感的相关书籍数量多达100本(2009年81本,2010年9本,2011年7本,2012年1本,2013年2本)。其内容多为防治、防控甲型H1N1流感。

(2)中国研究主题分析:利用VOSviewer软件对甲型H1N1流感研究文献进行标准化处理,并基于软件集成的语料库,对甲型H1N1流感研究文献的标题与摘要进行文本挖掘和分析,并绘制国内外甲型H1N1流感研究文献的主题词共现网络密度图(图1)。可见当前国外甲型H1N1流感研究主题多集中于流感病毒病原学、患者救治与康复、疫苗生产与接种以及甲型H1N1流感的社会学研究(卫生政策、预防措施)等方面,我国研究主题基本覆盖了国外甲型H1N1流感研究主题,但研究视角相对集中,特别是对流感病毒的属性进行了大量深入探讨。

(3)国外研究主题分析:利用CiteSpace软件分别绘制国内外甲型H1N1流感研究文献共被引网络知识图谱。在国外甲型H1N1流感研究文献共被引网络中,出自我国研究者的高被引、关键节点文献较少(图2)。分析图谱结构,国内作者的研究文献影响力不高,未占据图谱的中心和关键位置,而高被引节点、中心度、高被引突现率(burst)节点文献几乎均为外国文献。另一方面,在我国甲型H1N1流感研究文献的共被引网络中,高被引频次的节点和关键节点文献绝大部分是国外研究文献,我国作者研究文献出现较少,网络中共被引文献的发表年份几乎都是2009年以来的最新文献。甲型H1N1流感研究文献共被引网络高被引突现率文献的前20篇中有8篇出自中国研究者(表1),显示近年来我国作者发表的论文越来越引起国内外学者的关注。

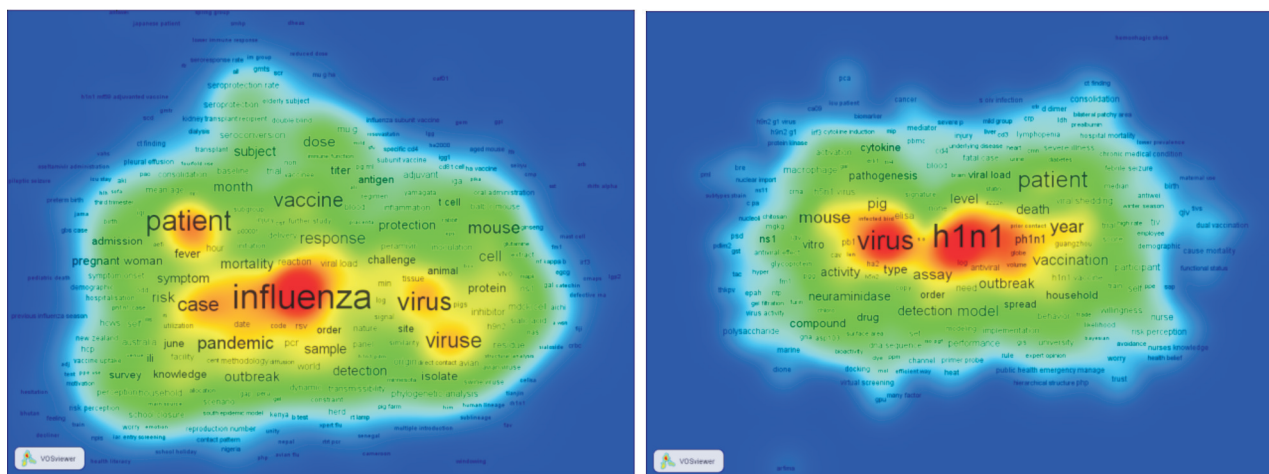
(4)中外研究主题分析:为进一步比较国内外甲型H1N1

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2014.11.025

基金项目:国家自然科学基金(71103022);辽宁省高校杰出青年学者成长计划项目(WJQ2012030)

作者单位:116622 大连大学人文学部科学技术与社会研究中心

通信作者:侯剑华, Email:houjianhua@dlu.edu.cn



注:红色至蓝色的逐渐过渡,颜色越接近红色代表该主题的研究密度较大,相反越接近蓝色表示该主题研究密度越小。而图中研究主题代表性标签词的大小和位置主要由该词在网络中的位置与共现频次决定

图 1 国内(右)外(左)甲型 H1N1 流感研究文献主题轮廓的比较

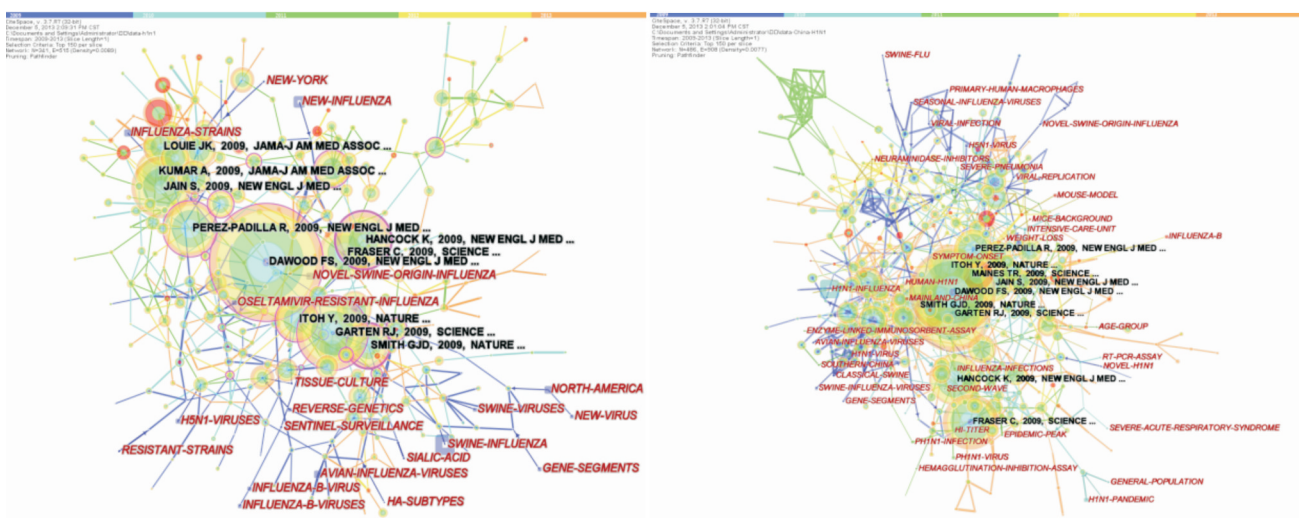


图 2 国内(右)外(左)甲型 H1N1 流感研究文献主题词混合共被引网络知识图谱

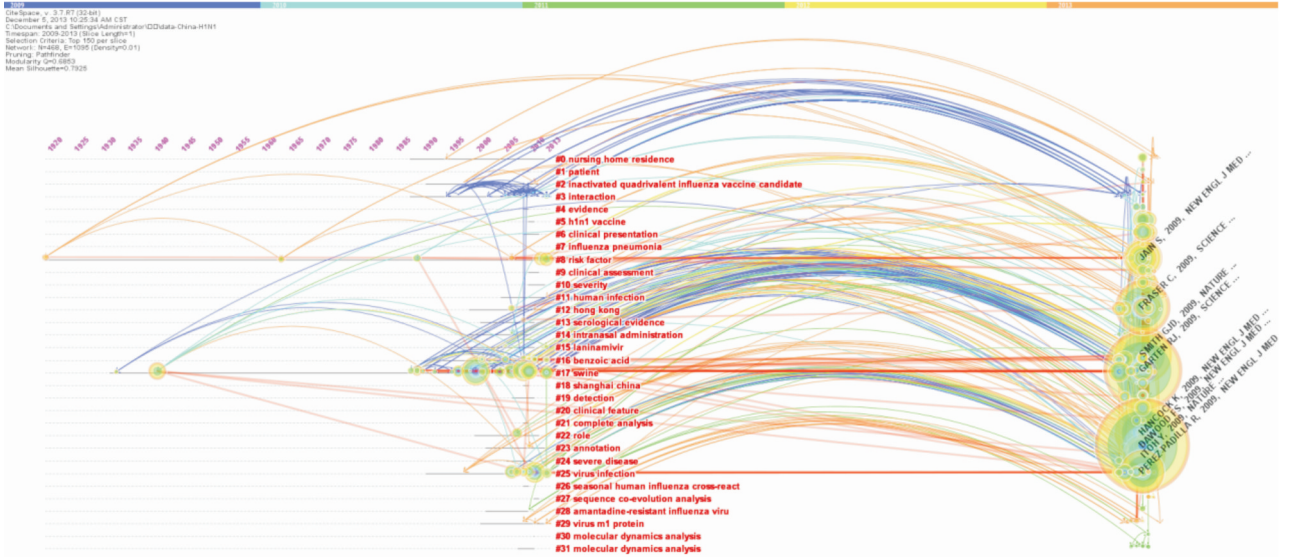
表 1 国外有关甲型 H1N1 流感研究文献中中国作者高被引突现率的文献

被引频次	被引突现率	第一作者	年份	文献来源
45	4.97	Cheung CY	2002	Lancet
27	4.78	Chen MIC	2010	JAMA
10	3.96	Ye JQ	2010	PLoS Pathog
12	3.50	Wu JA	2010	New Engl J Med
28	3.33	Chan MCW	2005	Resp Res
19	3.29	Li ZJ	2005	J Virol
12	3.29	Xu CL	2011	PLoS One
14	3.27	Deng Y	2011	Epidemiol Infect

流感研究主题的差异,在共被引网络知识图谱基础上,应用 CiteSpace 软件的 Overlay 功能对 2 个共被引网络进行叠加(图 3)。结果显示国外甲型 H1N1 流感研究文献共被引网络知识图谱中,共有 337 个节点,638 条连线;我国甲型 H1N1 流感研究文献共被引网络知识图谱中,共有 465 个节点,977 条连线。2 个网络叠加部分有 194 个节点。因此,在本文设定的阈值(Top 150)条件下,2 个网络叠加的节点文献(即共被

引文献)占国外甲型 H1N1 流感研究共被引文献的 57.65%,占我国甲型 H1N1 流感研究共被引文献的 41.7%。

本研究对国内外甲型 H1N1 流感研究文献的共被引网络分别进行聚类分析。选择 CiteSpace 软件中 TF\*IDF 和 LLR 算法可分别从文献的标题(title)、关键词(keyword)和摘要(abstract)抽取标识词,对文献共被引网络的聚类结果进行自动聚类标注。其中国外文献共被引网络 325 个节点中有 194 个为国际-中国重合,叠加节点占全部节点的 59.7%。国际网络中聚类结果有 32 个聚类,其中 18 个聚类与中国文献共被引网络有叠加,占整个网络聚类的 56.2%。叠加部分节点对应聚类结果的标识词列于表 2。结果显示共被引文献平均年份较早的包括 4 个聚类,即聚类#18(2004 年)、#12(1999 年)、#15(1999 年)和#14(2000 年)。其中#18 是包含节点数最多的聚类,轮廓值(silhouette 值)为 0.757,结合聚类标识词其主题是 neuraminidase mutation 和 oseltamivir-resistant influenza 的研究;#12 和#15 研究主题相近,是关于猪流感病毒亚型鉴别、强异源亚型保护、病理学特征和基因遗传相关性的研究;#14 聚类是与细胞有关的研究,包括 human



注:红色连线表示国内外甲型H1N1流感研究主题叠加部分

图3 国内外甲型H1N1流感研究文献共被引叠加网络(Overlay Network)

表2 国内外甲型H1N1流感研究叠加部分的文献聚类结果(节点数>10)

聚类号(#)	大小	轮廓值	平均年份	TD*IDF	LLR
18	39	0.757	2004	(16.6) yamagata; (16.6) clinical effectiveness; (16.6) two-year survey; (16.02) neuraminidase mutation; (14.54) widespread co-circulation	oseltamivir (214.27, 1.0E-4); oseltamivirresistant influenza (152.36, 1.0E-4); viruse (100.91, 1.0E-4)
21	27	0.615	2007	(15.35) case study; (15.35) various mitigation strategy; (15.35) influenza pandemic wave; (15.34) self-isolation; (15.34) cost-effectiveness analysis	effectiveness (126.58, 1.0E-4); intervention (112.97, 1.0E-4); vaccination (108.41, 1.0E-4)
30	23	0.087	2007	(13.55) 2009-2010 influenza pandemic; (12.29) seasonal vaccine uptake; (12.29) seasonal vaccination campaign; (11.31) public view; (11.31) swine flu pandemic	swine flu pandemic (53.19, 1.0E-4); uk media (53.19, 1.0E-4); public view (53.19, 1.0E-4)
12	18	0.798	1999	(12.97) subtype differentiation; (9.96) european swine influenza viru; (9.96) pandemic h1n1 human influenza viru; (9.59) matrix gene detection; (9.59) swine sample	pig (171.1, 1.0E-4); swine (61.49, 1.0E-4); pathobiologic characterization (48.42, 1.0E-4)
20	18	0.640	2009	(10.5) pandemic influenza h1n1; (9.24) seroepidemiological study; (9.24) greece; (8.77) possible illustration; (8.77) oseltamivir prophylaxis	seroprevalence (56.49, 1.0E-4); pune (52.35, 1.0E-4); seroepidemiology (52.35, 1.0E-4)
1	16	0.860	2006	(12.13) passive protection mouse model; (9.61) mouse model; (9.59) trivalent vaccine; (9.24) single hemodialysis center; (9.03) public perception	Safety (183.39, 1.0E-4); h1n1 vaccine (141.35, 1.0E-4); vaccine (133.49, 1.0E-4)
26	15	0.707	2008	(12.5) extracorporeal membrane oxygenation; (12.13) observational research; (11.77) clinical aspect; (11.77) severe h1n1 influenza; (11.53) rescue therapy	patient(112.16, 1.0E-4); viruse (94.97, 1.0E-4); extracorporeal membrane oxygenation (75.76, 1.0E-4)
15	14	0.770	1999	(10.5) incorporating membrane-anchored flagellin; (10.5) strong heterosubtypic protection; (10.5) influenza vlp; (8.96) codon usage bia; (8.77) holiday	lesson(59.4, 1.0E-4); influenza pandemic (54.07, 1.0E-4); future (52.12, 1.0E-4)
14	13	0.704	2000	(13.55) human pulmonary epithelial cell; (13.55) chemokine gene expression; (10.26) bronchial epithelial cell; (9.24) autophagy; (9.24) cellular response	human pulmonary epithelial cell (54.21, 1.0E-4); cytokine (54.21, 1.0E-4); profile (54.21, 1.0E-4)
29	12	0.437	2008	(9.24) systematic autopsy examination; (9.24) h1n1 influenza infection; (9.24) predictive clinicopathological feature; (9.24) 2009-2010 pandemic; (9.03) clinical aspect	c-reactive protein serum level (28.05, 1.0E-4); early predictor (28.05, 1.0E-4); postmortem finding (28.05, 1.0E-4)
5	11	0.594	2009	(12.29) anti-influenza copper oxide; (12.29) containing respiratory face mask; (11.31) passive protection mouse model; (10.26) randomised trial; (10.26) i-like alveolar epithelial cell	viru (66.33, 1.0E-4); pandemic h1n1 influenza viru (54.51, 1.0E-4); pandemic influenza (46.54, 1.0E-4)

pulmonary epithelial cell、chemokine gene expression、bronchial epithelial cell、autophagy、cellular response等。共被引文献平均发表于2008和2009年的聚类主要有#20(2009

年)、#26(2008年)、#29(2008年)和#5(2009年)。其中#26和#5包括了整个网络中绝大部分的高被引文献和主要高被引突现率文献,均是当前国际甲型H1N1流感研究关注的前沿

问题(表3)。#26的主题主要包括 extracorporeal membrane oxygenation (ECMO)和重症甲型H1N1流感治疗等, #5的主题有 anti-influenza copper oxide、containing respiratory face mask、passive protection mouse model 和 alveolar epithelial cell等。这些文献主要是国外(美国为主)研究者的成果, 而我国学者的论文“Clinical Features of the Initial Cases of 2009 Pandemic Influenza A (H1N1) Virus Infection in China”<sup>[6]</sup>也于其中, 被引200余次。

国外甲型H1N1流感研究文献聚类中, 主要是关于甲型H1N1流感的防治研究, 值得一提的是, 平均出现在2007年的#27号聚类, 其主题是关于2009—2010年流感大流行的公共视点、公众认知等公共卫生心理问题研究, 但该聚类的轮廓值很低(<0.1), 结合中国的研究主题分析, 发现对于甲型H1N1流感流行的公共认知和心理问题研究是国际上, 特别是美国、英国等的重要研究项目之一。

在中国甲型H1N1流感研究文献的共被引网络中, 出现叠加节点所对应的聚类主要是以“混合聚类”的形式出现, 即聚类中, 一部分是与国外研究重合节点, 一部分为未重合节点(表4), 后者是中国特有研究主题的代表性聚类。

共有10个中国特有研究主题的聚类。文献共被引平均年份基本在2005年以后, 最早是在2001年的聚类#3, 即猪流感病毒和抗流感病毒药物达菲的相关研究。平均发表于2006年文献形成的#25是最大的聚类, 主题集中于对禽流感

表3 国外甲型H1N1流感研究文献主题叠加部分的节点信息(被引频次>200)

共被引频次	突现率	中心度	Sigma	第一作者	年份	文献来源	聚类号(#)
1134		0.19	1	Dawood FS	2009	<i>New Engl J Med</i>	5
718		0.1	1	Garten RJ	2009	<i>Science</i>	5
611		0.06	1	Jain S	2009	<i>New Engl J Med</i>	26
547		0.27	1	Hancock K	2009	<i>New Engl J Med</i>	5
545		0.18	1	Perez-padilla R	2009	<i>New Engl J Med</i>	26
542	2.49	0.14	1.39	Fraser C	2009	<i>Science</i>	21
434		0.19	1	Itoh Y	2009	<i>Nature</i>	5
431		0.3	1	Smith GJD	2009	<i>Nature</i>	5
418		0.04	1	Kumar A	2009	<i>JAMA</i>	26
378		0.02	1	Louie JK	2009	<i>JAMA</i>	26
366		0.06	1	Jamieson DJ	2009	<i>Lancet</i>	22
359	7.21	0.12	2.26	Miller E	2010	<i>Lancet</i>	20
356	15.26	0.04	1.7	Ginsberg M	2009	<i>MMWR</i>	16
340		0.09	1	Webb SAR	2009	<i>New Engl J Med</i>	26
313	13.27	0	1.02	Bautista E	2010	<i>New Engl J Med</i>	26
303		0.04	1	Dominguez-cherit G	2009	<i>JAMA</i>	26
254	12.88	0.1	3.26	Webster RG	1992	<i>Microbiol Rev</i>	10
245		0.09	1	Maines TR	2009	<i>Science</i>	5
222		0.04	1	Cao B	2009	<i>New Engl J Med</i>	29
202	4.87	0.06	1.33	Katz J	2009	<i>MMWR</i>	5

病毒(avian influenza virus)、α干扰素诱导(interferon-alpha induction)的研究。平均发表于最近年份的文献形成的聚类, 主要有#31(2008)、#21(2008)和#30(2010)3个聚类, 其中聚类#31和#30主题十分相近, 都是关于中药对甲型H1N1流感预防治疗研究(potent inhibitor 和 novel hemagglutinin inhibitor)和分子动力学相关研究; #21是关于 codon usage、complete genome analysis等研究。此外, 2005和2006年形成3个文献共被引聚类, 主题分别是关于病毒M1蛋白、磷酸化作用、体内复制、异样M1蛋白研究(聚类#29); 候选四价灭活流感疫苗(inactivated quadrivalent influenza vaccine candidate)、三价流感疫苗(trivalent influenza vaccine)、反应原性

表4 中国甲型H1N1流感研究文献共被引网络中未叠加部分的聚类分析

聚类号(#)	大小	轮廓值	平均年份	TF*IDF	LLR
25	83	0.505	2006	(11.62) avian influenza virus; (11.42) interferon-alpha induction; (11.42) cellular response; (11.42) autophagy; (11.42) potential role	virus infection (67.69, 1.0E-4); host response (59.63, 1.0E-4); comparative analysis (47.95, 1.0E-4)
3	24	0.945	2001	(15.81) h1n1 swine flu viru; (15.81) tamiflu; (15.81) swine viru; (15.81) adamantane-based drugadamantane-based; (15.79) interaction	interaction (188.44, 1.0E-4); insight (128.12, 1.0E-4); h1n1 swine flu viru (93.48, 1.0E-4)
31	14	0.736	2008	(13.49) tcm database; (13.49) potent inhibitor; (13.06) novel hemagglutinin inhibitor; (12.53) molecular dynamics analysis; (12.53) tcm	molecular dynamics analysis (95.78, 1.0E-4); traditional Chinese medicine database (57.77, 1.0E-4); tcm database (53.54, 1.0E-4)
29	13	0.964	2006	(7.78) framework; (7.51) virus m1 protein; (7.51) phosphorylation; (7.51) vivo replication; (7.51) different m1 protein	virus m1 protein (18.47, 1.0E-4); multilayer social network(18.47, 1.0E-4); phosphorylation (18.47, 1.0E-4)
2	6	0.648	2005	(11.57) inactivated quadrivalent influenza vaccine candidate; (11.57) phase iii; (7.51) trivalent influenza vaccine; (7.51) reactogenicity; (6.44) phase	inactivated quadrivalent influenza vaccine candidate (49.42, 1.0E-4); phase iii (49.42, 1.0E-4); safety (31.29, 1.0E-4)
14	5	0.856	2005	(10.01) intranasal administration; (9.68) recombinant nucleoprotein; (9.68) multiple influenza; (9.13) cross-protection; (7.8) single dose	intranasal administration (75.72, 1.0E-4); protection (43.03, 1.0E-4); adjuvant(38.44, 1.0E-4)
21	5	0.977	2008	(6.28) codon usage bia; (4.99) complete analysis; (2.56) gene; (1.91) swine-origin; (1.91) origin	complete analysis (10.89, 0.001); gene (10.89, 0.001); viral ns1 protein (10.38, 0.005)
30	5	0.740	2010	(11.42) potent inhibitor; (10.45) molecular dynamics analysis; (9.68) traditional Chinese medicine database; (9.13) molecular dynamic; (8.85) key feature	molecular dynamics analysis (47.97, 1.0E-4); bird (28.61, 1.0E-4); stone (28.61, 1.0E-4)

(reactogenicity) 等研究 (#2 聚类) ; 鼻腔给药 (intranasal administration)、核蛋白重组 (recombinant nucleoprotein)、交叉保护作用 (cross-protection) 等研究 (#14 聚类)。

被引突现率是 CiteSpace 软件中的一项重要分析指标, 表示网络中的节点在某一时间段内, 被引突增(降)的程度, 指标值越大, 表明该节点被引突增(降)越强。为此分析了国内外甲型 H1N1 流感研究文献共被引网络中当前(至 2013 年)出现高被引突现率节点信息, 以探讨甲型 H1N1 流感研究中有代表性的前沿问题(表 5)。高被引突现率文献(第一作者、期刊、发表时间、卷号)包括 van Kerkhove MD, *PLoS Med*, 2011, 8 和 Bautista E, *New Engl J Med*, 2010, 362<sup>[7,8]</sup>。其中文献[8]有中国学者参与合作, 该研究回顾了 2009 年甲型 H1N1 流感的病毒学、流行病学和相关临床数据。

3. 评价: 通过国内外甲型 H1N1 流感研究文献的计量和可视化分析, 特别是对叠加网络的信息可视化分析, 探测我国甲型 H1N1 流感研究在国际研究中的地位和贡献。近年来

我国在甲型 H1N1 流感研究中取得了大量且具有特色的研究成果, 在国内外叠加网络中, 国外独有的研究文献, 特别是高被引频次、高突现率的节点文献, 通过对这些研究文献的聚类分析, 国外特色的研究主题主要包括矩阵基因检测 (matrix gene detection)、甲型 H2N2 流感与受体特征 (H2N2 influenza、receptor specificity)、蝙蝠流感和局部异种保护 (bat influenza、partial heterologous protection)、热带发展中国家与灭活流感疫苗 (tropical developing country、inactivated influenza vaccine)、加拿大和韩国等儿童流感与儿科死亡率的研究 (Korean pediatric patient、pediatric mortality)、H5N1 的检测与防治研究 (detecting H5N1 avian influenza viru) 等方面。我国未来在甲型 H1N1 流感的研究中, 既要积极开发利用传统中医药预防和治疗方面的方法和手段, 突出优势领域如全基因组序列、分子学等的研究, 又要密切关注并跟踪国际相关研究的前沿, 广泛开展国际合作攻关研究, 共同提升甲型 H1N1 流感研究的技术水平。

表5 国内外甲型H1N1流感研究文献共被引网络中高被引突现率节点信息

文献(第一作者,期刊,发表时间,卷号)	被引突现率(%)	研究起止时间(年)	2009—2013年节点信息
International			
van Kerkhove MD, <i>PLoS Med</i> , 2011, 8	20.495 2	2012 2013	
Fiore AE, <i>MMWR</i> , 2011, 60	15.641 6	2012 2013	
Tamura K, <i>Mol Biol Evol</i> , 2011, 28	13.977 6	2012 2013	
Fiore AE, <i>MMWR</i> , 2010, 59	13.686 5	2012 2013	
Bautista E, <i>New Engl J Med</i> , 2010, 362	13.274 3	2012 2013	
Shrestha SS, <i>Clin Infect Dis</i> , 2011, 52	12.964 9	2012 2013	
Wrammert J, <i>J Exp Med</i> , 2011, 208	11.929 8	2012 2013	
Osterholm MT, <i>Lancet Infect Dis</i> , 2012, 12	11.790 7	2012 2013	
Wilkinson TM, <i>Nat Med</i> , 2012, 18	11.502 6	2012 2013	
Papenburg J, <i>Clin Infect Dis</i> , 2010, 51	10.488 9	2012 2013	
China			
Ye JQ, <i>PLoS Pathog</i> , 2010, 6	4.358 7	2012 2013	
Bautista E, <i>New Engl J Med</i> , 2010, 362	4.270 7	2012 2013	
van Kerkhove MD, <i>PLoS Med</i> , 2011, 8	3.834 9	2012 2013	
Wu JA, <i>New Engl J Med</i> , 2010, 363	3.429 6	2012 2013	
Ilyushina NA, <i>J Virol</i> , 2010, 84	3.429 6	2012 2013	
Tamura K, <i>Mol Biol Evol</i> , 2011, 28	3.233 4	2012 2013	
Xu CL, <i>PLoS One</i> , 2011, 6	3.186 7	2012 2013	
Sreta D, <i>Emerg Infect Dis</i> , 2010, 16	3.186 7	2012 2013	
Li ZJ, <i>J Virol</i> , 2005, 79	3.167 1	2012 2013	
Zhou B, <i>J Virol</i> , 2011, 85	2.969 7	2012 2013	

参 考 文 献

[1] Girard MP, Tam JS, Assossou OM, et al. The 2009 A (H1N1) influenza virus pandemic: A review [J]. *Vaccine*, 2010, 28 (31) : 4895-4902.

[2] Chen C, CiteSpace II. Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature [J]. *J Am Soc Info Sci Technol*, 2006(57) : 359-377.

[3] Chen C. Searching for intellectual turning points: progressive knowledge domain visualization [J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2004, 101 : 5303-5310.

[4] Chen C, Chen Y, Horowitz M, et al. Towards an explanatory and computational theory of scientific discovery [J]. *J Informet*, 2009, 3(3) : 191-209.

[5] van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer

program for bibliometric mapping [J]. *Scientometrics*, 2010, 84 (2) : 523-538.

[6] Cao B, Li XW, Mao Y, et al. Clinical features of the initial cases of 2009 pandemic influenza A (H1N1) virus infection in China [J]. *New Engl J Med*, 2009, 361 : 2507-2517.

[7] van Kerkhove MD, Vandemaële KAH, Shinde V, et al. Risk factors for severe outcomes following 2009 influenza A (H1N1) infection: a global pooled analysis [J]. *PLoS Med*, 2011, 8 (7) : e1001053.

[8] Bautista E, Chotpitayasunondh T, Gao Z, et al. Clinical aspects of pandemic 2009 influenza A (H1N1) virus infection [J]. *New Engl J Med*, 2010, 362 (18) : 1708-1719.

(收稿日期: 2014-06-25)

(本文编辑: 张林东)