

# 全学科及大气科学领域滑坡研究文献计量分析

■ 吴灿 胡英

## 一、引言

随着全球气候的变化, 极端天气事件(如强降水)频繁出现。由气象灾害引发的滑坡、泥石流等地质灾害也呈现出频发性、广泛性、破坏性的空前态势, 对所在地区人民的生命和财产造成严重威胁。目前, 滑坡、泥石流研究已成为地球科学研究的热点领域, 国内外研究者们也发表了大量相关论文, 从多个角度开展滑坡、泥石流的研究(安培浚等, 2011)。

本文运用文献计量学方法, 利用美国Thomson Reuters公司的科学引文索引扩展版(SCIE)数据库, 针对国际与中国滑坡、泥石流主题科技论文计量指标进行统计与分析, 力图通过指标量化数据客观描述国内外滑坡、泥石流研究主题的历史沿革与发展现状。同时, 结合气象部门的研究特点, 分析了滑坡、泥石流研究在大气科学领域中的研究态势及发展状况。

## 二、数据来源与统计方法

利用SCIE数据库, 检索数据年限为所有年代(即1900—), 检索模式为主题字段, 检索表达式为TS=(landslide\* or “land slide\*” or landslip\* or “land slip\*” or “rock fall\*” or rockfall\* or rockslide\* or “rock slide\*” or “rotational slump” or “planar block slide\*” or “earth flow” or “debris flow” or mudslide\* or “mud slide\*” or mudflow\* or “valley outflow jet” or avalanche\* or “slope collapse\*” or “slope failure\*”), 学科类别分别限定为全学科与气象和大气科学类, 文献类型包括期刊论文和综述论文, 检索数据更新时间截至2013



1900年以来, 全球发表滑坡主题论文1.14万篇, 其中气象和大气科学类论文约1000篇, 占9%。

年9月15日, 部分内容在2013年9月20日和10月25日进行了补充检索。

利用ISI Web of Science平台的分析功能, 对检索命中文献进行细化分析, 分别得到全学科与气象和大气科学领域滑坡、泥石流主题论文的年代分布、学科分布、国家和机构的论文产出排名、刊载期刊排名以及中国相关研究发表的SCIE学科论文属性特征的统计。通过引文分析报告, 对论文产出国家和机构的总被引频次、篇均引用次数进行统计与排序, 由此给出滑坡和泥石流主题论文主要产出国和机构的影响力排名。

## 三、国际滑坡、泥石流研究主题总体情况分析

### 1. 论文数量与产出年代分布

通过检索SCIE数据库, 共检索到滑坡、泥石流主题论文(1900年至今, 下同)11444篇, 其中气象和大气科学类论文1055篇; 中国在

SCIE发表的滑坡、泥石流主题论文928篇, 其中气象和大气科学类论文146篇。

图1给出1975年至今, 国际SCIE全学科与大气和气象科学、中国SCIE全学科与大气和气象科学领域收录的滑坡、泥石流主题论文发表年际分布情况(2013年数据尚不完整)。从图1可以看出, 国际滑坡、泥石流相关研究论文的年代分布呈现出前部低缓、后部尖耸的形态。从数量上看, 滑坡、泥石流主题的研究大体可以分为3个阶段: 第一阶段是1902—1974年, 此期间平均每年发表的论文小于2篇, 大部分年代为0或1篇, 其中气象和大气科学类论文仅1篇; 第二阶段是1975—1990年, 此期间论文数量变化特点为平稳中略有增长, 平均每年发表论文23篇, 但气象和大气科学类论文数量为0; 第三阶段是1991—2013年, 此期间平均每年发表论文478篇, 从1991年起, 论文数量发生飞跃,

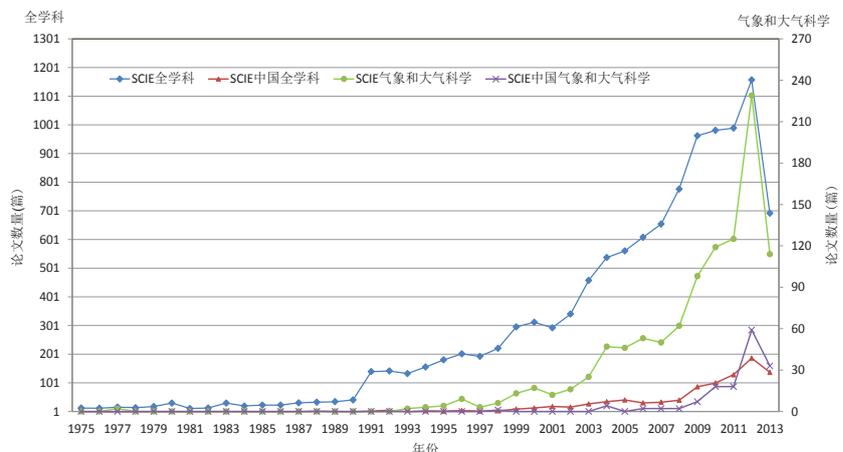


图1 SCIE滑坡、泥石流主题文献数量的年际变化

表1 国际/国内滑坡、泥石流主题论文的学科分布

国际SCIE全学科	记录数	中国SCIE全学科	记录数
地质学	7676	地质学	560
工程学	2754	工程学	291
水资源学	1706	水资源学	235
自然地理学	1680	环境科学	189
环境科学	1168	气象和大气科学	137
气象和大气科学	1055	自然地理学	67
地球化学和地球物理学	847	材料科学	47
海洋学	451	地球化学和地球物理学	35
遥感技术	276	遥感技术	33
农业	226	影像学	25

此后论文数量稳步快速增长,2012年首次突破1000篇,该阶段,气象和大气科学类论文从1993年起开始缓慢增长,2010年后实现了快速增长,该年发表的论文数首次突破100篇,达到119篇。

在我国,滑坡、泥石流研究仍是一门年轻且正在崛起的学科,其起步主要是近10年。从图1可以看出,1983年以前,我国未在SCIE发表相关主题论文,1983—1990年间共发表34篇,平均每年发表的论文数小于5篇;1991年以后,呈逐年波段式振荡增长,1991—2009年共发表论文371篇,2010年出现第一次飞跃,达到100篇。在气象和大气科学领域,我国在2010年前发表的滑坡、泥石流主题论文仅为18篇,2010年后实现了快速增长,发表的论文数累计达到128篇。不过,总体而言,从论文数量和发表时间上比较,无论是全学科还是气象和大气科学领域,我国在滑坡、泥石流研究方面和国际还存在较大的差距。

## 2. 国际滑坡、泥石流研究主题分析

根据研究论文的关键词词频的分布情况,1990—2013年国际滑坡、泥石流主题的研究(SCIE数据库中1990年以前的文献没有关键词)主要集中在以下方面:滑坡(Landslide)、泥石流(Debris flow)、灾害(Hazard)、建模(Modeling)、地理信息系统(GIS)、边坡稳定性(Slope stability)、滑坡敏感性

(Landslide susceptibility)、地下水流(Groundwater-flow)、侵蚀(Erosion)、地震(Earthquake)、崩塌(Rockfall)、海啸(Tsunami)、海底滑坡(Submarine landslides)、数值模拟(Numerical modelling)、降雨(Rainfall)、气候(Climate)等。近10年增长最快的关键词为地理信息系统、数值模拟、海底滑坡、海啸、滑坡敏感性、地下水流、降雨、气候等,说明这些领域是近10年的研究热点。

此外,滑坡、泥石流是典型的多学科交叉领域,在许多主流学科中均有渗透,表1分别给出了国内外滑坡、泥石流主题论文的学科分布。由此表可知,国内外滑坡、泥石流主题论文的学科分布趋势大致相同,排名前3位的都是地质学(占论文总数的67.1%和60.3%)、工程学(占24.1%和31.4%)和水资源学(占14.9%和25.3%),说明地质学、工程学和水资源学在国内外均

是滑坡、泥石流主题最主要的渗入学科之一。但国内外学科分布存在一定的差别,如国际上滑坡、泥石流主题在海洋学和农业学中渗透较多,而在国内滑坡、泥石流研究还较多涉及材料科学和影像学。

## 四、国际滑坡、泥石流研究主要产出国家/地区及影响力分析

### 1. 主要国家/地区发文量和学术影响力对比分析

图2给出滑坡、泥石流主题论文产出前10位国家/地区的分布及其学术影响力情况。可以看出,排名前10位国家/地区的发文量占国际滑坡、泥石流主题论文总量的84.7%,这在一定程度上反映出该领域的主要研究力量。从论文的国家分布来看,发文量最多的是美国(2142篇,占20.7%),这从侧面反映出美国在该领域具有较强的研究实力。位居2—10的国家/地区为意大利、中国、英国、法国、加拿大、日本、德国、瑞士、台湾,其中中国排名第3(928篇),除意大利发文量达1375篇外,其余国家/地区的发文量均低于1000篇。从学术影响力分析,论文总被引频次和篇均被引频次排名较靠前的是美国、意大利、英国、加拿大、法国和瑞士,说明这些国家的研究对滑坡、泥石流主题研究的影响力较大。中国的总被

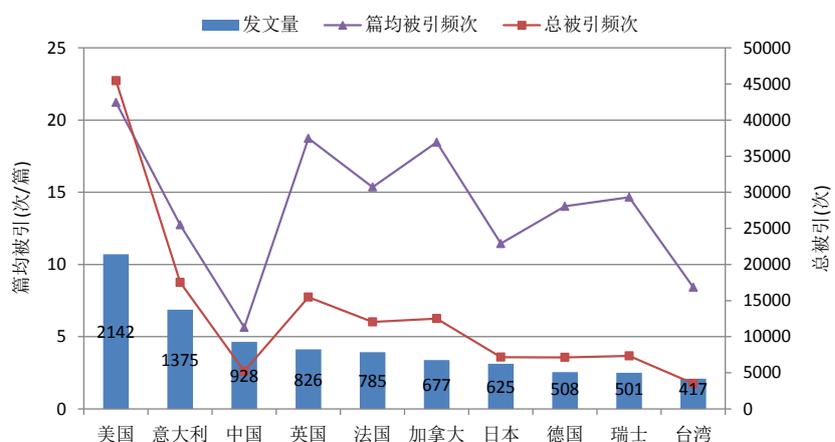


图2 滑坡、泥石流主题论文产出前10位的国家/地区及其学术影响力

引频次和篇均被引频次位列第10, 表明中国在该领域学术研究的质量和影响力亟待提升。

## 2. 滑坡、泥石流主题的气象和大气科学类论文主要产出国和学术影响力对比分析

图3给出了滑坡、泥石流主题气象和大气科学类论文产出前10位的国家/地区的分布及其学术影响力情况。可以看出, 在气象和大气科学领域, 意大利排名第一(244篇, 占论文总量23.1%), 其次分列第2、3位的是中国(146篇)和美国(125篇), 随后为台湾、瑞士、法国、加拿大、日本、德国和西班牙。其中, 台湾和瑞士的排名较之全学科领域有所提前, 而英国则未跻身前10位的行列。从学术影响力分析, 论文总被引频次和篇均被引频次排名前5位的是意大利、美国、瑞士、加拿大和德国。中国的发文量位居第2位, 但其总被引频次和篇均被引频次仅位列第9(略高于日本), 表明中国在气象和大气科学领域对于滑坡、泥石流主题研究的学术影响力与国际先进水平仍有较大差距。

图4给出了滑坡、泥石流发文量排名前10位的国家/地区的气象和大气科学类论文的产出量及贡献情况。由图可知, 在发表的滑坡、泥石流主题论文中, 台湾地区气象和大气科学类论文所占比例最高, 达18.7%, 其次为意大利、中国和瑞士, 分别占17.7%、15.7%和12.6%。其原因可能是气象条件是上述国家/地区发生滑坡和泥石流的主要诱因。其余国家/地区气象和大气科学类论文占全学科论文的比例均未超过10%, 其中比例最低的为英国, 仅为3.4%。

## 五、国际滑坡、泥石流主要研究机构分析

### 1. 主要研究机构发文量对比分析

表2分别列出了在全学科及气象和大气科学领域发文量排名前10位的机构。在全学科领域, 排在前三位的是美国地质调查局(USGS)、

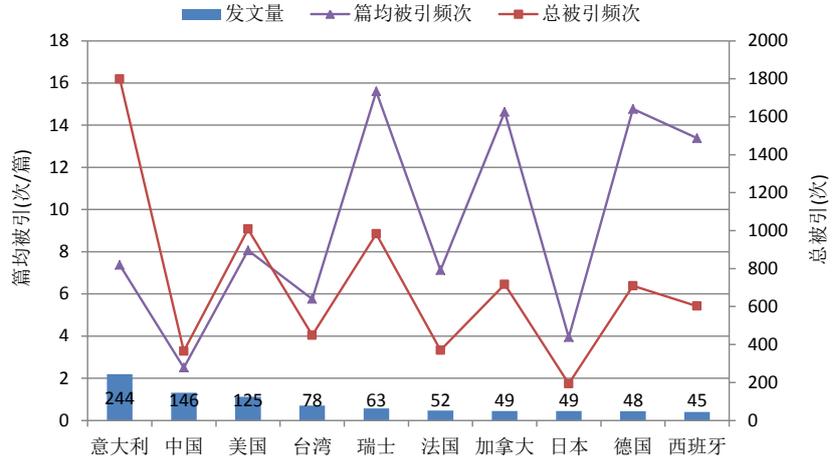


图3 气象和大气科学领域滑坡、泥石流主题论文产出前10位的国家/地区及其学术影响力

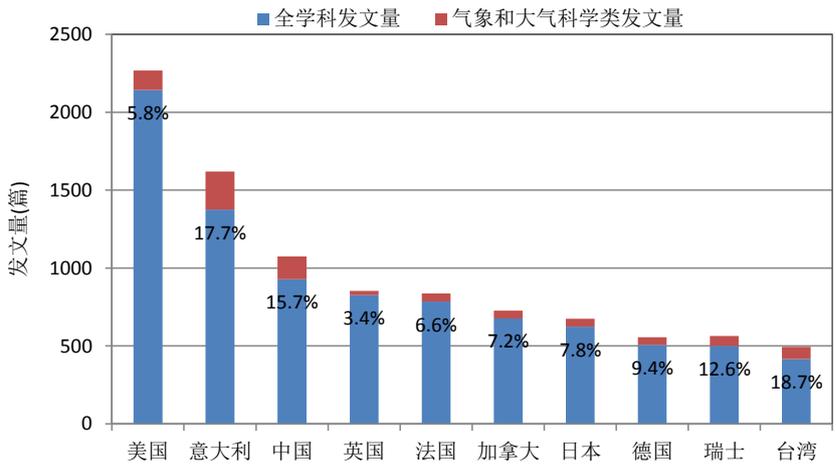


图4 滑坡、泥石流主题论文产出前10位的国家/地区气象和大气科学类论文的产出及贡献

表2 全学科与气象和大气科学领域滑坡、泥石流主题论文产出前10位的机构

全学科		气象与大气科学类	
机构	产出(篇)	机构	产出(篇)
美国地质调查局	437	中国科学院	54
中国科学院	327	意大利国家研究理事会	53
意大利国家研究理事会	259	国立台湾大学	31
日本东京大学	170	意大利佛罗伦萨大学	30
国立台湾大学	122	印度理工学院	22
加拿大英属哥伦比亚大学	117	国立中央大学	20
美国华盛顿大学	111	意大利博洛尼亚大学	20
加拿大地质调查局	97	意大利帕多瓦大学	19
法国国家科学研究院	97	美国地质调查局	19
意大利博洛尼亚大学	89	国立中兴大学	18

中国科学院(CAS)、意大利国家研究理事会(CNR), 论文均超过200篇。此外位列前10的机构还有日本东京大学和国立台湾大学等5所大学, 以及加拿大地质调查局和法国国家科学研究院。上榜机构所属国

家比较分散, 美国、意大利和加拿大均各有2个机构入围前10位。

在气象和大气科学领域发文量排名前10位的机构中, 位列第1位的是中国科学院, 发文量为54篇; 位列第2和第3位的分别是意大利国家

研究理事会（53篇）和国立台湾大学（31篇）；印度理工学院也跻身前10位的行列，排名第5（22篇）；USGS（19篇）排名有所下降，位列第9位。与全学科领域不同，这些机构从所属国家来看比较集中，主要来自于意大利（4所）和台湾地区（3所）。

## 2. 主要研究机构学术影响力对比分析

表3分别列出了全学科与气象和大气科学领域发文量前10位机构的篇均被引频次。由表可知，在全学科领域，华盛顿大学的篇均被引次数最高，且远远高于其他机构，达31.02次/篇，其次为加拿大地质调查局、美国地质调查局、加拿大英属哥伦比亚大学、意大利国家研究理事会，其篇均被引频次均在20~28次/篇之间，随后为法国国家科学研究院、日本东京大学、意大利博洛尼亚大学和国立台湾大学，其篇均被引频次均在10~16次/篇之间，中国科学院发文总量虽位居世界第2，但篇均被引次数却仅排名第10位，为6.72次/篇。

在气象和大气科学领域，篇均被引频次最高的3所机构均来自意大利，分别是意大利博洛尼亚大学（14.41次/篇）、意大利国家研究理事会（13.98次/篇）和意大利帕多瓦大学（12.28次/篇），随后为美国地质调查局、国立台湾大学、意大利佛罗伦萨大学、国立中央大学和国立中兴大学，篇均被引频次均在6~8次/篇之间，较低的为中国科学院和印度理工学院，分别为2.34次/篇和2.73次/篇。

上述结果在一定程度上说明，在滑坡、泥石流主题研究中，无论是全学科还是气象和大气科学领域，中国科学院与其他机构仍然存在很大差距。

## 3. 主要机构的研究主题分析

表4以词频降序序列出了全学科领域发文量排名前10的机构最关注的前10个主题词。从主题词分析，滑坡、泥石流、地震、地理

表3 全学科与气象和大气科学领域滑坡、泥石流主题论文产出量排名前10机构学术影响力

全学科		气象与大气科学类	
机构	篇均被引(篇/次)	机构	篇均被引(篇/次)
美国地质调查局	27.4	中国科学院	2.34
中国科学院	6.72	意大利国家研究理事会	13.98
意大利国家研究理事会	20.82	国立台湾大学	7.07
日本东京大学	13.05	意大利佛罗伦萨大学	6.87
国立台湾大学	12.06	印度理工学院	2.73
加拿大英属哥伦比亚大学	24.4	国立中央大学	6.82
美国华盛顿大学	31.02	意大利博洛尼亚大学	14.41
加拿大地质调查局	27.9	意大利帕多瓦大学	12.28
法国国家科学研究院	15.04	美国地质调查局	7.12
意大利博洛尼亚大学	12.81	国立中兴大学	6.53

表4 全学科前10机构关注的研究主题

机构	最受关注的主题词
美国地质调查局	滑坡, 泥石流, 地震, 海啸; 边坡稳定性, 夏威夷, 侵蚀, 滑坡敏感性, 野火, 气候
中国科学院	滑坡, 泥石流, 汶川, 地理信息系统, 降雨, 地貌, 预测, 地震, 洪水, 遥感
意大利国家研究理事会	滑坡, 泥石流, 灾害, 数值模拟, 降水, 火山泥石流, 地震, 气候, 建模, 洪水
日本京都大学	滑坡, 环剪试验, 液化, 泥石流, 边坡稳定性, 地震, 风化, 滑坡敏感性, 降雨, 监测
国立台湾大学	滑坡, 泥石流, 台风, 地震, 地理信息系统, 灾害, 暴雨, 遥感, 数值模拟, 气候
加拿大英属哥伦比亚大学	泥石流, 滑坡, 边坡稳定性, 岩崩, 数值模拟, 灾害评估, 雪崩, 气候, 动态建模, 震级
华盛顿大学	滑坡, 泥石流, 侵蚀, 火星, 地理信息系统, 边坡稳定性, 气候, 建模, 喜马拉雅, 尼泊尔
加拿大地质调查局	滑坡, 泥石流, 地层学, 地震, 风险, 灾害, 岩崩, 第四纪, 预测, 空间建模
法国国家科学研究院	滑坡, 泥石流, 地震, 侵蚀, 岩崩, 浊积岩, 地理信息系统, 抗剪强度, 火山碎屑, 海底泥石流
意大利博洛尼亚大学	滑坡, 泥石流, 海啸, 滑坡敏感性; 监测, 全球定位系统, 数字摄影测量, 浅水体, 数值模拟, 海底滑坡

信息系统仍然是各个机构最为关注的，但关注程度各不相同。此外，USGS和意大利博洛尼亚大学比较关注海啸和滑坡敏感性，意大利国家研究理事会比较关注火山和降雨，加拿大地质调查局、加拿大英属哥伦比亚大学比较关注岩崩，法国科学院比较关注火山和浊积岩的研究，中国科学院、日本京都大学和国立台湾大学比较关注降雨。此外，滑坡与气候变化之间的关系研

究在近10多年来成为欧洲各国滑坡研究的热点之一。

## 六、中国SCIE滑坡、泥石流主题论文特征分析

### 1. 主要研究机构及作者

表5、表6分别给出全学科与气象和大气科学领域前9个机构的产出排名和在气象和大气科学领域论文产出5篇以上的作者排名。可以看出，在全学科领域，中国有关

表5 中国主要研究机构

全学科			气象和大气科学		
机构	论文数(篇)	占比(%)	机构	论文数(篇)	占比(%)
中国科学院	383	41.271	中国科学院	41	28.082
香港大学	77	8.297	成都理工大学	12	8.219
成都理工大学	67	7.220	香港科技大学	9	6.164
中国地质大学	66	7.112	中国地质大学	8	5.479
清华大学	41	4.418	重庆大学	8	5.479
中国地震局	40	4.310	水利电力部	7	4.795
四川大学	27	2.909	中国地震局	6	4.11
中国地质调查局	26	2.802	河海大学	6	4.11
武汉大学	26	2.802	同济大学	6	4.11

表6 中国气象和大气科学领域发表滑坡、泥石流主题论文的主要作者

作者	工作单位	论文数(篇)	占百分比(%)
崔鹏	中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所	8	4.706
张利民	香港科技大学市政环境工程学院	7	4.118
胡凯衡	中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所	6	3.529
韦方强	中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所	6	3.529
李泳	中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所	5	2.941

表7 中国滑坡、泥石流主题SCIE论文的主要合作国家/地区

全学科			气象和大气科学		
国家/地区	论文数(篇)	占百分比(%)	国家/地区	论文数(篇)	占百分比(%)
美国	70	7.543	日本	9	6.164
日本	59	6.358	英国	4	2.740
加拿大	36	3.879	荷兰	4	2.740
英国	29	3.125	美国	4	2.740
澳大利亚	19	2.047	加拿大	3	2.055
荷兰	17	1.832	芬兰	3	2.055
德国	15	1.616	俄罗斯	2	1.370
台湾	14	1.509	瑞士	2	1.370
法国	13	1.401	阿根廷	2	1.370
意大利	9	0.970			

表8 中国滑坡、泥石流主题SCIE论文的主要合作机构

全学科			气象和大气科学		
机构	论文数(篇)	占百分比(%)	机构	论文数(篇)	占百分比(%)
东京大学	28	3.017	九州大学	4	2.74
九州大学	13	1.401	赫瑞瓦特大学	2	1.37
阿尔伯塔大学	9	0.97	东京大学	2	1.37
布里斯托大学	8	0.862	阿拉斯加大学	2	1.37
荷兰屯特大学	8	0.862	布里斯托大学	2	1.37
名古屋工业大学	6	0.647	荷兰屯特大学	2	1.37
加州大学系统	6	0.647	弗吉尼亚大学	2	1.37

表9 SCIE 收录的滑坡、泥石流主题论文主要期刊排名

期刊(全学科)	论文数(篇)	总被引(次)	篇均被引(次/篇)
Geomorphology	722	13114	18.16
Engineering Geology	544	9219	16.95
Natural Hazards	424	3250	7.67
Natural Hazards and Earth System Sciences	408	3404	8.34
Landslides	346	2939	8.49
期刊(气象和大气科学)	论文数(篇)	总被引(次)	篇均被引(次/篇)
Natural Hazards	424	3250	7.67
Natural Hazards and Earth System Sciences	408	3404	8.34
Disaster Advances	116	174	1.50
Physical Geography	25	152	6.08
Physics and Chemistry of the Earth	22	173	7.68
Advances in Space Research	22	237	10.77

滑坡、泥石流研究的机构的主要机构有中国科学院(383篇), 香港大学(77篇)、成都理工大学(67篇)、中国地质大学(66篇)、清华大学(41篇)和中国地震局(40篇); 在气象和大气科学领域, 中国科学院(41篇)的发文章量依然最多, 发表的论文约占全部论文的

28.1%, 前9个机构中, 除水利电力部(7篇)和中国地震局(6篇)外, 其余均为高校。论文产出5篇以上的作者共5名, 其中4名来自中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所。

## 2. 主要合作国家及机构

表7、表8给出中国滑坡、泥

石流SCIE论文的主要国际合作状况。在全学科领域, 中国与美国合作(70篇)最为密切, 其次是日本(59篇)、加拿大(36篇)、英国(29篇)和澳大利亚(19篇), 与这些国家合作发表的论文约占全部论文的23%。合作较密切的机构主要来自日本, 分别为东京大学(28篇)、九州大学(13篇)和名古屋工业大学(6篇)。在气象和大气科学领域, 中国主要与日本(9篇)、英国(4篇)、荷兰(4篇)和美国(4篇)合作, 与这些国家合作发表的论文约占全部论文的14.4%, 而与该领域发文章量最多的意大利的合作较少。合作较密切的机构主要有日本的九州大学和东京大学、英国的赫瑞瓦特大学和布里斯托大学以及美国的阿拉斯加大学和弗吉尼亚大学。

## 七、国际滑坡、泥石流主题论文的来源期刊分析

对SCIE中收录的滑坡、泥石流主题论文进行统计, 得到该领域论文发表的主要刊物(表9)。从表9中可以看出, 在全学科中, 论文总被引频次最高的前3种期刊为*Geomorphology*、*Engineering Geology*和*Natural Hazards and Earth System Sciences*; 其中篇均被引频次最高的为*Geomorphology*, 达18.16次/篇。在气象和大气科学领域, 论文总被引频次最高的前3种期刊为*Natural Hazards and Earth System Sciences*、*Natural Hazards*和*Advances in Space Research*, 其中篇均被引频次最高的为*Advances in Space Research*, 达10.77次/篇。表10给出了国际滑坡、泥石流主题被引频次最高的前10篇论文。

## 八、结果与讨论

依据SCIE统计数据对文献计量分析, 本文发现国际滑坡、泥石流领域的论文数量一直呈增长趋势, 尤其是1991年以来论文数量快速增加, 反映了20世纪90年代以来, 滑坡、泥石流研究日益成为一

表10 国际滑坡、泥石流主题被引频次最高的前10篇论文

全学科			
标题	第一作者	来源出版物	被引频次
The physics of debris flows	Iverson, RM	Reviews of Geophysics	722
Radar interferometry and its application to changes in the earth's surface.	Massonnet, D	Reviews of Geophysics	675
Landslide hazard evaluation: a review of current techniques and their application in a multi-scale study, Central Italy	Guzzetti, F	Geomorphology	461
A Physically-based Model for The Topographic Control on Shallow Landsliding	Montgomery, DR	Water Resources Reserach	421
Alluvial Fans and Their Natural Distinction From Rivers Based on Morphology, Hydraulic Processes, Sedimentary Processes, and Facies Assemblages	Blair, TC	Journal of Sedimentary Research Secion A: Sedimentary Petrology and Processes	410
The Disturbance of Forest Ecosystems - The Ecological Basis for Conservative Management	Attwill, PM	Forest Ecology and Management	372
Submarine landslides.	Hampton, MA	Reviews of Geophysics	370
GIS Technoques and Statistical-Models in Evaluating Landslide Hazard	Carrara, A	Earth Surface Processes and Landforms	295
Paraglacial geomorphology.	Ballantyne, CK	Quaternary Science Reviews	289
Landslide triggering by rain infiltration.	Iverson, RM	Water Resources Reserach	283
气象和大气科学			
标题	第一作者	来源出版物	被引频次
Empirical relationships for debris flows	Rickenmann, D	Natural Hazards	155
Validation of spatial prediction models for landslide hazard mapping	Chung, CJF	Natural Hazards	142
Use of geomorphological information in indirect landslide susceptibility assessment	Van Westen, CJ	Natural Hazards	92
Use of GIS technology in the prediction and monitoring of landslide hazard	Carrara, A	Natural Hazards	90
Spatial prediction models for landslide hazards: review, comparison and evaluation	Brenning, A	Natural Hazards and Earth System Sciences	85
Rainfall thresholds for the initiation of landslides in central and southern Europe	Guzzetti, F	Meteorology and Atmospheric Physics	78
Validation of landslide susceptibility maps; Examples and applications from a case study in northern Spain	Remondo, J	Natural Hazards	74
Tree-ring analysis in natural hazards research - an overview	Stoffel, M	Natural Hazards and Earth System Sciences	73
Remote sensing of glacier- and permafrost-related hazards in high mountains: an overview	Kaab, A	Natural Hazards and Earth System Sciences	70
Slope instability zonation: A comparison between certainty factor and fuzzy Dempster-Shafer approaches	Binaghi, E	Natural Hazards	64

个重要的科学研究领域。

(1) 从时间上来看, 国际滑坡、泥石流的大量研究工作开始于1991年, 1991—2013年在全学科领域每年发表的论文平均数量为478篇; 在气象和大气科学领域, 滑坡、泥石流的大量研究工作于1993年起逐步缓慢增长, 并在2010年后实现了快速增长, 国际上该年发表的论文数首次突破100篇, 达到119篇, 其中我国发表的论文数为18篇, 我国近两年主题论文的明显增加与国际同步。

(2) 从研究的竞争力来看, 美国、英国、意大利、加拿大、法国等发达国家在滑坡、泥石流领域具有很大的研究优势, 在气象和大气科学领域, 意大利、美国、瑞士、加拿大和德国的研究优势较明显。中国在论文数量上有快速增长的势头, 但其研究

学术影响力与上述国家相比还存在较大差距, 亟待提升。

(3) 从研究内容来看, 滑坡、泥石流、地理信息系统、灾害、侵蚀、地震、边坡稳定性、海啸、地貌等是该领域的主要研究主题, 建模是该领域研究的主要方法。而地理信息系统、数值模拟、海底滑坡、海啸、滑坡敏感性、地下水流动和降雨等是近10年的研究热点。

(4) 中国有关滑坡、泥石流研究的机构主要是中国科学院, 发表的论文占全部论文的41.3%, 其次为香港大学、成都理工大学; 在气象和大气科学领域, 发文量较多的机构除中国科学院和高校外, 还包括水利电力部和中国地震局。论文产出5篇以上的作者绝大部分来自中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所。

(5) 滑坡灾害风险评价与GIS技术, 是近年来国际滑坡界取得重要进展的一个主要领域。许多作者对滑坡灾害及风险的评价方法和区划制图技术作了最新的研究成果报导, 体现了滑坡灾害研究由灾害评估向灾害管理研究方向逐步发展的趋势。且在不久的将来, 可能会出现其他与滑坡相关的新的研究领域。无论是从滑坡的机制研究角度还是从滑坡趋势预测和环境保护的研究角度, 滑坡与气候变化之间的关系研究都是一个十分有新意的探索方向, 且在近10多年来已成为欧洲各国滑坡研究的热点之一。此外, 海底滑坡也是当今国际滑坡研究领域的最新方向之一。

(作者单位: 中国气象局气象干部培训学院)