

国内外灾害数据信息共享现状研究^{*}

刘耀龙¹, 许世远, 王军, 谢翠娜, 胡蓓蓓, 赵庆良

(华东师范大学 资源与环境科学学院 地理信息科学教育部重点实验室, 上海 200062)

摘要: 以互联网灾害数据库节点资料为基础, 系统调研国内外已建成的 40 多个灾害数据库, 从灾害数据库名称、数据尺度、灾害类型、维护机构、时间跨度、检索条件、数据来源、查询结果、收录标准等方面加以分类、对比, 研究灾害数据信息共享建设现状。研究表明: 国外尤其是发达国家灾害数据信息共享程度较高, 灾害数据库建设较为规范; 国内灾害数据信息共享在数据来源可靠性控制、收录数据标准界定、数据管理范式研究等方面有待改善。未来我国灾害数据共享建设应在对数据管理的体制、机制和法制等全面部署基础上, 充分利用地理数据互操作技术、计算机网格技术、基于互联网的分布式地理信息、数据共享模式及基于 Web Service 的数据共享模式等新技术, 以提高我国防灾减灾技术水平。

关键词: 数据库; 灾害; 信息共享; 现状

中图分类号: X4 文献标识码: A 文章编号: 1000-811X(2008)03-0109-05

0 引言

灾害特别是自然灾害研究是当代国际社会、学术界普遍关注的热点问题之一。数据与信息的互动关系体现为: 信息是以数据形式表示, 是数据的内涵; 数据是信息的符号表示和载体^[1], 各类灾害文本、图件和统计数据是灾害信息的主要表现形式^[2]。灾害数据库作为一个有组织、可共享、具有较高数据独立性和易扩展性的数据集合^[3], 多数是以 Web 数据库形式发布的共享信息资源系统^[4-7]。利用互联网灾害数据, 有助于普通公众提高灾害风险防范意识^[8], 也有助于专业人员实现不同地域尺度灾害风险的区划与管理^[9], 为区域高效御灾和减灾提供重要决策依据。因此, 本文对国内外现有网络灾害数据库建设情况进行系统研究, 从数据库结构和应用层面加以对比分析, 探讨适合我国灾害数据信息共享的有效途径。

1 灾害数据信息共享现状

对灾害数据信息共享现状的调研是通过浏览

相关灾害数据库网站(页), 系统记录基本信息(名称/数据尺度/灾害类型/维护机构/时间跨度/检索条件/数据来源/查询结果/收录数据标准/网址等), 同时参阅灾害数据库构建相关文献, 共计优选国内外主要灾害数据库 40 个, 其中中国 14 个。

1.1 国内外灾害数据库建设现状

对国内外灾害数据库进行系统整理, 分别以记录灾害数据的地域尺度、灾害数据库记录的灾害种类及灾害数据库维护机构为依据作了分类处理, 其中以记录数据的地域尺度分类为依据划分的国内外灾害数据库见表 1。

从灾害数据库建设数量看, 国外灾害数据库数量较多, 可检索到的有 26 个, 其中美国占总数的 26.9%, 联合国开发计划署(UNDP)占 19.2%, 欧盟(UN)、日本、加拿大、澳大利亚、世界卫生组织(WHO)和比利时政府等各占 3.8%; 国内已建成灾害数据库绝对数量不多, 互联网可搜索到的有 14 个, 其中可访问 12 个。可见, 国外尤其是发达国家特别重视灾害数据库建设及灾害数据信息共享, 且大多数据库可通过互联网进行访问。

* 收稿日期: 2008-01-31

基金项目: 国家自然科学基金项目(40730526、40571006、70703010)

作者简介: 刘耀龙(1984-), 男, 山西五寨人, 在读研究生, 研究方向: 环境演变与可持续发展. E-mail: ylliu2006@126.com

通讯作者: 王军(1975-), 男, 陕西汉中人, 博士, 讲师, 主要研究方向为环境信息系统、灾害风险评估等.

E-mail: jwang@geo.ecnu.edu.cn

表 1

按记录数据的地域尺度分类的国内外灾害数据库

地域尺度	数据库名称	维护机构	网址
国际级 (international/ Global)	The Disaster Database Project	美国加州里齐蒙得大学继续 教育学院	http://learning.richmond.edu/disaster/index.cfm
	Technological Disasters: UN-EP/APELL	联合国环境规划署 APELL 计划	http://www.unepie.org/pc/apell/disasters/lists/disastercat.html
	NATURAL DISASTER REFERENCE DATABASE	中国台北淡江大学资讯与图 书馆学系	http://ndrd.gsfc.nasa.gov/
	CE-DAT	流行病学灾害研究中心 (CRED)	http://130.104.189.1/Cedat/search/advsearch.php
	Natural Hazards Data Tsunami : earthquakes, tsunamis, volcanoes and wildfire	美国国家海洋与大气管理局 - 国家地球物理数据中心 (NGDC)	http://www.ngdc.noaa.gov/seg/hazard/tsu_db.shtml
	Earthquake: USGS database	美国地质调查局(USGS)	http://earthquake.usgs.gov/
国家及国际级 (National and international)	AirDisaster.Com Accident Database	AirDisaster.Com(空难网)	http://www.airdisaster.com/cgi-bin/database.cgi
	EM-DAT	世界卫生组织(WHO)和比利 时政府	http://www.em-dat.net/
	Disaster Database: Sites of U.S. and Global Disasters	McKinley Conway	http://www.siteselection.com/issues/2006/mar/p144/disasters.htm#China
	EMA Disasters Database	澳大利亚政府	http://www.ema.gov.au/ema/emaDisasters.nsf
	Canadian Disaster Database	加拿大重要基础设施保护及 应急管理局(OCIPEP)	http://www.psepc-sppcc.gc.ca/res/em/cdd/search-en.asp
	United States Storm and Hazard Database(NCDC)	美国国家气候资料中心	http://www.intute.ac.uk/sciences/hazards/usstorms.html
	United States: National Hazard Statistics	美国国家海洋和大气局(NOAA)	http://www.nws.noaa.gov/om/hazstats.shtml
	Guyananatural disasters querying system(圭亚那)	联合国开发计划署(UNDP)	http://undp.desinventar.net/DesInventar/index.jsp
	Jamaica natural disasters querying system(牙买加)	联合国开发计划署(UNDP)	http://undp.desinventar.net/DesInventar/index.jsp
	Nepal natural disasters querying system(尼泊尔)	联合国开发计划署(UNDP)	http://undp.desinventar.net/DesInventar/index.jsp
国家 级 (National/ Country)	Sri Lanka-Historical natural disasters querying system(斯里兰卡)	联合国开发计划署(UNDP)	http://undp.desinventar.net/DesInventar/index.jsp
	Trinidad & Tobago natural disasters querying system(特立尼达 和多巴哥)	联合国开发计划署(UNDP)	http://undp.desinventar.net/DesInventar/index.jsp
	SHELDUS (Spatial Hazard Events and Losses Database for the United States)	美国国家科学基金会和南卡 罗莱纳州大学	http://go2.cla.sc.edu/hazard/db_registration
	Digital Typhoon: Typhoon Disaster Database	日本北本朝展 - 国立情报学 研究所	http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/disaster/damage/in.html.en
	中国灾害查询系统	中国农业部种植业管理司	http://zzys.agri.gov.cn/zaihai/chaxun.asp
中国 自然 灾害 库	中国自然灾害数据库	中国科学院地理科学与资源 研究所	http://www.naturalresources.csdb.cn/newzrzy/gxx.asp?name=&pass=&danwei=无&kubian=G52&kuming=自然灾害数据库
	中国可持续发展信息网 - 自然灾害网站	科技部国家计委国家经贸委 灾害综合研究组	http://210.72.100.6/default.aspx

	农业灾害数据库	柴达木农业信息网 & 海西州农业信息网	http://www.qhhxzny.gov.cn/db/
	农业灾害数据库	广西南宁市农业局	http://www.redland.gov.cn/zjsjk/nyzhsjk.asp
	中国种植业信息网 - 灾情数据库	中国农业部种植业管理司信息中心	http://zzys.agri.gov.cn/zaiqing.asp
	中国灾害性天气数据库	中国气象局国家气象信息中心	http://www.cams.cma.gov.cn/htdocs/21_zh-sjext.htm
国家 级 (National/Country)	中国海洋灾害公报 (2001 - 2005)	中国国家海洋信息中心	http://nsii.coic.gov.cn/webgis/index.html
	中国山地环境与灾害数据库	中国科学院成都山地灾害与环境研究所	http://www.mountain.csdlb.cn/disaster/index.htm
	中国及邻区地应力和地质灾害数据库查询系统	中国地质力学研究所	http://www.geomech.ac.cn/geo0503/
	中国暴雨洪涝灾害数据集 中国干旱灾害数据集 中国热带气旋灾害数据集	中国气象科学研究院	http://cdc.cma.gov.cn/shuju/index.jsp?tpcat=DISA&pageid=3
区域级 (Region)	Industrial Accident: MARS (The Major Accident Reporting System)	欧盟委员会——重大事故危害 (MAHB)	http://mahbsrv.jrc.it/mars/Default.html
	Orissa (India) natural disasters querying system	联合国开发计划署 (UNDP)	http://undp.desinventar.net/DesInventar/index.jsp

注: 表中共收录国内外典型灾害数据库 33 个, 其中国外 21 个, 国内 12 个。

从灾害数据库记录地域尺度看, 记录灾害数据范围是国家级 (National/Country) 的灾害数据库最多, 共 22 个, 其中国外 11 个, 国内 11 个可访问的灾害数据库均是此类; 国际级 (international/Global) 灾害数据库有 7 个; 国家及国际级 (National and international) 灾害数据库 (即: 记录数据包括国际和国内灾害) 有 2 个; 区域级 (Region) 灾害数据库有 2 个, 包括小区域印度奥里萨邦灾害查询系统和大区域欧盟工业事故数据库。可以看出, 国内灾害数据库以记录国家范围内灾害为主, 无记录国际和特定区域范围的灾害数据库。而国外在以国家级灾害数据库建设的基础上, 建成一批典型的国际级灾害数据库, 为灾害数据库范例建设、灾害信息在国际范围内交流与共享、促进国际减灾作出积极的贡献。

从灾害数据库记录的灾害种类看, 记录综合自然灾害 (各种自然灾害) 的数据库最多, 占总数的 36.8%, 其中国内有 3 个; 记录复合灾害 (自然灾害、技术灾害和复杂紧急事故) 的数据库有 5 个, 且均为国外建设; 记录特定类型自然灾害的专题数据库 15 个, 分别是: 地质灾害数据库 3 个, 气象灾害数据库 3 个, 海洋灾害数据库 2 个, 暴风雪、海啸、台风、洪水灾害数据库各 1 个, 农业灾害数据库 3 个, 均为国内建设; 记录人为灾害的数据库共 4 个, 其中 3 个为特定类型人为

灾害 (复杂紧急事件、工业事故、空难事故), 1 个综合人为灾害数据库。总的来说, 国内灾害数据库建设偏重于综合和单灾种自然灾害及农业灾害, 尚无人为灾害数据库建成; 国外灾害数据库记录灾种范围较广, 以综合自然灾害数据库建设较多, 同时亦有一定数量的人为灾害数据库建成。

从灾害数据库维护机构看, 国际机构和国内组织更多地建设国际级和国家级灾害数据库, 如: 世界卫生组织 (WHO) 和比利时政府建设的 EM-DAT、EM-BIB 及 CE-DAT, 联合国开发计划署 (UNDP) 建设的圭亚那 (Guyana)、牙买加 (Jamaica)、尼泊尔 (Nepal)、斯里兰卡 (Sri Lanka)、特立尼达和多巴哥 (Trinidad & Tobago) 及印度奥里萨邦 (Orissa) 自然灾害查询系统。国家政府组织建立的数据库不多, 仅澳大利亚政府建设的 EMA Disasters Database; 以国家级组织、协会和研究中心建设的灾害数据库有 19 个, 我国建成的 11 个均属此类; 此外, 一些科研院校及个人亦有灾害数据库建成, 如: 中国台湾台北淡江大学资讯与图书馆学系的 NATURAL DISASTER REFERENCE DATABASE, 里齐蒙得大学继续教育学院的 The Disaster Database Project, 美国南卡罗莱纳州大学的 SHEL-DUS 及 McKinley Conway 的 Disaster Database: Sites of U. S. and Global Disasters。

1.2 国内外灾害数据库建设比较

选取国内外两个典型的国家级灾害数据库，即：澳大利亚政府建设的 EMA Disaster Database 和我国农业部种植业管理司建设维护的中国灾害查

询系统，从灾害数据库名称、记录灾害数据尺度、灾害类型、维护机构、时间跨度、检索条件、查询结果、数据来源、收录数据标准等方面加以对比研究(表2)。

表 2

国内外典型灾害数据库对比

名称	EMA Disaster Database 澳大利亚紧急事件管理灾害数据库	中国灾害查询系统
数据尺度	国家级	国家级
灾害类型	自然灾害和人为灾害	自然灾害与农业灾害
维护机构	澳大利亚政府	农业部种植业管理司
时间跨度	1622 年至今	分三阶段(公元前 205 年~1839 年、1840 年~1948 年、1949 年之后)
检索条件	检索标准(区域、灾种、日期、损失)及检索时间段	年代, 地点, 灾害, 灾况
查询结果	灾害名称、发生时间、灾种、发生区域、死亡人数、受伤人数、房屋受损人数、总损失(链接灾害详细情况、发生地点、人员伤亡、财产损失、经济损失、信息详细来源、相关链接)	时间, 灾况, 灾情, 详情(链接历史文本、数据), 地点
数据来源	国内外多种来源	国内史料记载, 统计资料
收录数据标准	3 人以上死亡或 20 人以上受伤/生病或造成总损失至少 1 000 万澳元的重大财产、基础设施、农业、环境损害; 基础服务业、商业、工业及医药行业中断及公众混乱	无

由表 2 可见，尽管同属于国家范围内灾害数据库，二者却有较大差异。首先，二者记录灾种不同。EMA Disaster Database 记录了影响人类的自然灾害与人为灾害，而中国灾害查询系统偏重于记录对农业影响较大的自然灾害；其次，在维护机构方面 EMA Disaster Database 是以一份政府报告“Natural Disasters in Australia: Reforming mitigation, relief and recovery arrangements”的形式发起的，国家政府出面组织建设的灾害数据库，而中国灾害查询系统则是由政府下设的国家农业部种植业管理司建设维护；时间跨度上，二者均选择有灾害记载的最早年份，但是我国记录年份明显要早于国外；再次，在检索条件项目中，EMA Disaster Database 采用了国外普遍使用单条件与复合条件查询相结合模式，偏重使用灾害事件的代表性属性：时间、区域、灾种；查询结果显示也较为规范，其首先对各类记录灾害的原始资料进行数据提取处理，第一查询结果均以统一的表格形式输出，列出灾害名称、发生时间、灾种、发生区域、死亡人数、受伤人数、房屋受损人数、总损失等统计结果，而在灾害名称项目上可以超链接到灾害的详细情况、数据原始描述及资料来源等；而中国灾害查询系统主要以年代、地点、灾害、灾况为检索条件，查询结果中显示灾害发生时间、灾况、灾情、详情等项目，详情部分可以链接到史书记载、统计图表等原始来源；在数据来源方面，

EMA Disaster Database 充分提炼国内外有关澳大利亚灾害的各类记录，中国灾害查询系统主要数据来源是国内相关资料；最后，在收录灾害数据标准上，EMA Disaster Database 有明确的数据标准，即达到 3 人以上死亡或 20 人以上受伤/生病或造成总损失至少 1 000 万澳元的重大财产、基础设施、农业、环境损害；基础服务业、商业、工业及医药行业中断及公众混乱中至少一项才收录入库，而中国灾害查询系统无明确的数据标准。

通过以上对两个典型灾害数据库的对比，可以反映出国内外灾害数据库建设中的一些特点。首先，国外国家级灾害数据库建设中政府本身起了重要的作用，为灾害数据库的规范与管理提供机制上的保障；其次，国外灾害数据库收录数据及数据库的结构化、规范化程度高。目前，国外大部分灾害数据库均有较明晰的收录数据标准，如：EM-DAT(紧急灾害数据库)要求至少满足死亡 >10 人、受伤 >100 人、宣布进入紧急状态或申请国际援助四项之一，这样有利于数据库规范化建设，同时减少冗余数据，提高灾害数据信息的利用效率，而国内已建成的各类灾害数据库中未有较合适的收录标准出台。同时，国外灾害数据库中数据结构、检索条件及查询结果等的设计也较符合国际通用模式。如上所述，查询条件以时间、区域、灾种为主，查询结果显示为统一的表格，同时以超链接形式查看原始数据，关系数据结构

的规范化为不同灾害数据库之间的互动、不同地域范围灾害数据共享提供了技术保障。国内灾害数据库基本上未对原始数据进行处理, 查询结果比较简单, 详情项目可以链接到原始记录。最后, 国外灾害数据库较重视异国对本国灾害的相关记录, 数据信息来源渠道广泛; 我国主要是以国内记载资料为主。

2 结论与讨论

(1) 国外尤其是发达国家灾害数据信息共享程度高, 灾害数据库建设较为规范; 国内灾害数据信息共享的标准化、规范化有待改善。国外灾害数据库建设从数量、可访问性到记录灾害种类(复合灾害群)、检索条件及查询结果等的设计均有利于灾害信息在本国及国际范围的流通与共享。我国虽已建成一批灾害数据库范例, 但灾害数据标准, 数据来源的可靠性与广泛性、收录数据标准界定、数据管理范式: 包括灾害特征类、字段名称、对应数据类型等规范的确定、典型的关系数据库结构应用以及与国际同类数据库互访与接轨中存在明显的不协调, 难以实现共享。故而, 研究国际较通用的灾害数据库建设规范与标准, 构建适合本国国情的灾害数据共享规范体系迫在眉睫。

(2) 我国未来灾害数据信息共享建设应从体制、机制、法制等角度全面部署。体制上, 国家高层设置专门机构由专门人员负责共享规范体系的构建及实施^[10], 同时, 政府能作为共享规范的倡导者, 应积极建立共享政策, 鼓励公开、引入竞争、宏观指导和分类管理^[11], 对信息市场进行宏观调控等; 机制及法制上, 充分发挥各部委及各省市已有人力物力作用, 通过整合形成符合新体系的共享规范构架, 突破各个独立部门之间的信息壁垒, 加强灾害信息共享立法研究, 加快各类法律规范的建设与完善, 如: 类似美国联邦政府信息共享法律“信息自由法”(Freedom of Information Act, FOIA)^[12]及适合我国的地理信息共享法^[13]等, 以此为灾害数据信息共享提供机制保障。

(3) 地理数据的互操作技术、计算机网格技术、基于互联网的分布式地理信息^[14~15]、数据共享模式^[16]及基于 Web Service 的数据共享模式^[17~18]等新技术的应用为未来灾害数据信息共享提供了技术保障。以计算机技术、通信技术、网络技术为代表的现代信息技术的发展, 使人类对

信息资源的利用进入了高效率、专业化、多样化、共享化和现代化的方式^[19]。灾害数据是重要的灾害信息资源, 新技术的渗透必将提高灾害信息的共享程度, 为现代社会及全球御灾、减灾作出巨大贡献。

参考文献:

- [1] 罗志高, 苏桓阳, 李智波. 数据库原理与应用教程[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2003: 1~3.
- [2] James B. Using the World Wide Web to Advance the Date Management in LTER [J]. LTER Network News. 1998, 11 (1): 18~19.
- [3] 赵莉萍. 数据库系统原理[M]. 上海: 华东理工大学出版社. 2002: 1~2.
- [4] 周宁. 信息资源数据库[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2006: 233~235.
- [5] 韦方强, 崔鹏, 胡凯衡, 等. 泥石流灾害信息共享的方法与实现[J]. 灾害学, 2002, 17(3): 60~46.
- [6] 林孝松, 赵纯勇. GIS 在重庆地质灾害信息管理系统中的应用[J]. 灾害学, 2003, 18(1): 71~76.
- [7] 陈志远, 赵思健, 陈建文. 基于 GIS 的汕头市水灾信息系统[J]. 灾害学, 2003, 18(1): 77~81.
- [8] Paula K. D. Increasing public awareness of natural hazards via the Internet [J]. Natural Hazards. 2007. DOI 10.1007/s11069-006-9072-3.
- [9] Peduzzi P, Dao H, Herold C. Mapping Disastrous Natural Hazards Using Global Datasets [J]. Natural Hazards, 2005, (35): 265~289.
- [10] 王昂生. 中国安全减灾及应急体系[J]. 中国减灾, 2004, (10): 17~18.
- [11] 范一大. 综合减灾地理空间信息共享探讨[J]. 中国减灾, 2004, (3): 49~50.
- [12] 王正兴, 刘闯. 美国国有数据与信息共享的法律基础[J]. 图书情报工作, 2002, (6): 60~63.
- [13] 俞茜. 地理信息共享保障机制的研究[D]. 长春: 吉林大学地球探测科学与技术学院, 2005: 37~65.
- [14] 陈能成, 龚健雅, 韩海洋. 分布式地理信息共享[J]. 测绘信息与工程, 2000, (3): 39~42.
- [15] 张健挺. 地理信息网络共享的研究和应用进展[J]. 地理科学进展, 1998, 17(4): 73~78.
- [16] 辜寄蓉, 苗放, 王成善. 基于元数据的信息共享机制研究[J]. 物探化探计算技术, 2006, 28(1): 75~79.
- [17] 姜小俊, 陈玉兴. 对地理信息共享方法的探讨[J]. 浙江水利科技, 2003, (6): 29~30.
- [18] 沈体雁, 程承旗. 中国环境元数据标准与环境信息共享模式的研究[J]. 环境保护, 2000, (5): 32~34.
- [19] 张焱, 吴畏. 对建立环境与灾害监测信息共享系统的建议[J]. 仪器仪表学报, 2002, 23(3): 787~791.

(下转第 118 页)