

# 《全球变化数据仓储电子杂志（中英文）》发刊词

刘 闯

中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101

**摘要:** 经国家新闻出版署批准,《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》于2020年6月正式创刊。该刊是由中国科学院主管,中国科学院地理科学与资源研究所、中国地理学会联合主办的电子杂志。她与2017年创刊的《全球变化数据学报(中英文)》共同构成“全球变化科学研究数据出版系统(中英文)”的重要部分。该刊为中英文双语同刊杂志。本文阐述了作为世界数据中心、中国地球观测数据出版分中心,为在全球变化实体数据集的正式出版所做的一系列准备工作,论述了该刊的宗旨、任务和数据出版的有关历史遗留问题的处理办法。

**关键词:** 全球变化数据仓储电子杂志; 全球变化数据学报; 数据出版与仓储; 发刊词

**DOI:** 10.3974/geodp.2020.02.01

《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》于2020年6月正式创刊。这是继中英文双语同刊《全球变化数据学报(中英文)》<sup>[1]</sup>于2017年创刊后“全球变化科学研究数据出版系统(中英文)”涵盖的又一个学术刊物。《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》是由中国科学院主管,中国科学院地理科学与资源研究所、中国地理学会共同主办,由《全球变化数据学报(中英文)》编辑部出版和发行的电子杂志。她是以全球变化科学研究内容相关的数字化实体数据集为核心内容的月刊。本文作为发刊词就该刊创办及其宗旨和任务作一阐述。

## 1 从数据开放到数据出版

学术论文出版已经有100多年的历史,科学数据出版则刚刚开始。从1957年国际地球物理年(IGY)创立的“世界数据中心”开始<sup>[2]</sup>,到2005年美国DOI基金会成立并创立DOI系统<sup>[3]</sup>,到2009年以出版数据论文为核心内容的《Earth System Science Data》杂志<sup>[4]</sup>的诞生,再到2020年以出版实体数据集为核心内容的《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》创刊,经过半个多世纪,科学数据开放共享走上了一条数据出版之路。

### 1.1 数据开放

1957年国际科学联合会(ICSU)启动了国际地球物理年(IGY)科学计划。该计划重要任务之一是建立“世界数据中心”(WDC),这些中心分布在全球各地,主要任务是汇集

地球科学和天文学领域数据并提供全球共享。在这个过程中,数据共享的重点是元数据共享,实体数据开放程度各国各有不同。1990年“美国全球变化研究法案”(Global Change Research Act of 1990)<sup>[5]</sup>首先提出该项科学研究计划产生的数据实施开放政策(Full and Open),之后,世界气象组织等各国际组织先后明确提出并倡导科学数据实施开放政策<sup>[6]</sup>。2003年中国启动“科学数据共享工程”,之后是“国家科学技术基础条件平台”<sup>[7]</sup>,这些项目实施,都在推动数据开放的工作。开放实体数据集成为包括中国学者在内的世界学术界的主流呼声和具有引领性的科学行动<sup>[8]</sup>。

## 1.2 把实体数据集纳入 DOI 注册系统

2003–2005年国际科学联合会(ICSU)组织专家对全球科学数据和信息发展做了一次评估。专家组认为:科学界应该对科学数据给予认证,对科学数据作者和贡献者应该给予认可<sup>[9]</sup>。2005年美国成立DOI基金会并研发了全球可以通用的DOI系统。早期的数据开放工作迅速被数据注册DOI后再开放数据所取代。2012年DOI被纳入到国际标准(ISO)<sup>[10]</sup>,国内外学术界进一步加强对科学数据注册与数据开放的重视,科学数据进入了注册DOI时代。

## 1.3 数据论文期刊的诞生

2009年由哥白尼出版社(Copernicus Publications)率先创办了《Earth System Science Data》(ESSD, 2009)杂志,该刊国际标准连续出版物号ISSN为1866-3508,相应的电子版的出版号eISSN为1866-3516,它是一种国际性、跨学科,致力于发表关于原创科学数据集文章的期刊。之后,以出版科学数据论文为内容的学术期刊陆续问世,包括:《Scientific Data》(2014)<sup>[11]</sup>,《地理学报》(增刊,2014)<sup>[12]</sup>,《Geoscience Data Journal》(2014)<sup>[13]</sup>、《中国科学数据》(2016年)<sup>[14]</sup>,《中国地质》(增刊,2017年)<sup>[15]</sup>、《Polar Data Journal》(2017年)<sup>[16]</sup>、《全球变化数据学报(中英文)》(2017年)、《农业大数据学报》(2019年)<sup>[17]</sup>等。

## 1.4 注册 DOI 的实体数据集与数据论文出版网络关联

从2005年至2020年,世界各国在探讨数据出版道路过程中,出现了以下四种方式:

(1)实体数据采取注册DOI的方式开放,没有相关的数据论文配套。数据集注册DOI已经成为国际通用的办法。目前世界数据系统(World Data System, WDS)和一些国家和部门的数据中心保藏的实体数据集均采用注册DOI方式开放,例如:Pangaea<sup>[18]</sup>就是世界数据中心(世界数据系统正式成员)。全球除了世界数据中心(世界数据系统正式成员)外,还产生了一些以数据存储为核心业务的数据仓储中心,例如:figshare<sup>[19]</sup>、Dryad<sup>[20]</sup>、zenodo<sup>[21]</sup>等。

(2)实体数据集仓储与数据论文出版分别由不同的单位完成,在数据开放共享政策上采取相同的政策,在计算机网络上实现互通,实体数据集采取DOI注册,数据论文通过数据期刊发表。采取这类出版方式的有:《Earth System Science Data》《Scientific Data》《Geoscience Data Journal》等。

(3)实体数据集与关联的数据论文由同一个数据出版单位出版,实体数据集采取DOI注册的方式公开发表,并与期刊发表数据论文关联一体,实现计算机网络关联。采取这类

出版方式的有：《地理学报》（增刊，2014）、《全球变化数据学报（中英文）》（2017）、《中国地质》（增刊，2017）和《Polar Data Journal》（2017）。这种情况大多是数据中心办刊的模式，例如创办《Polar Data Journal》的日本国立极地研究所，创办《全球变化数据学报（中英文）》的中国科学院地理科学与资源研究所均为世界数据系统正式成员。

（4）混合方式出版，采取这种出版方式的比较灵活，一部分数据集直接存储在数据论文出版单位直属的数据仓储中心，一部分数据集则存储在不同的数据仓储中心，关联的数据论文发表在数据论文出版的学术期刊上，实体数据集均注册 DOI，例如：《中国科学数据》（2016）采取这种办法处理。

### 1.5 数据被引用偏差现象

实体数据集是数据（元数据、实体数据集、数据论文）最重要的组成部分，通常用户对实体数据集的需求和关注程度远远高于对数据论文的关注程度。但是，一个普遍的现象是目前用户往往只对数据论文进行标引，对实体数据集却很少引用，这种现象称作“数据被引用偏差现象”。用下面案例来说明这种现象。

2018年10月30日 Beck, H. E.等发表了《1公里空间分辨率的柯本-盖格气候分类数据集》。该数据的实体数据集存储在 figshare 数据仓储库，DOI 注册为：10.6084/m9.figshare.6396959。figshare 规定该数据集的引用方式为：Beck, Hylke E.; E. Zimmermann, Niklaus; McVicar, Tim R.; Vergopolan, Noemi; Berg, Alexis; Wood, Eric F. (2018): Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. figshare. Dataset. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.6396959><sup>[22]</sup>。

该数据的数据论文同日发表在《Scientific Data》杂志上，该杂志规定引用方式为：Beck, H., Zimmermann, N., McVicar, T. et al. Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Sci Data* 5, 180214 (2018). <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.214><sup>[23]</sup>。

该数据上网后，引起全世界的关注。截至2020年6月，在 figshare 发表的该实体数据集浏览量达到 20,105 次，下载量达到 6,458 次，然而被引用只有 1 次。相反，在《Scientific Data》发表的数据论文同期被引用了 305 次。二者被引用量相差 300 倍之多。一些数据中心和数据仓储管理者一再呼吁学术界需要解决实体数据集标引问题，但是，“数据被引用偏差现象”依然相当普遍存在。

### 1.6 实体数据集的预出版

“数据被引用偏差现象”的存在有多方面原因，有数据应用者没有按照数据发表单位要求用而不引问题，当然，也有数据仓储是不是就等于数据出版的模糊认识，也存在国际出版物标引标准对科学数据引文适用性问题。

近年来，学术出版界为了论文的快速发表，出现了学术论文的预印本平台。例如：arXiv<sup>[24]</sup>、BioRxiv<sup>[25]</sup>、medRxiv<sup>[26]</sup>、ChemRxiv<sup>[27]</sup>、F1000<sup>[28]</sup>、figshare、Peerage of Science<sup>[29]</sup>、engrXiv<sup>[30]</sup>、PeerJ Preprints<sup>[31]</sup>等。预印本平台提供了对尚未被正式学术期刊录用的论文可以方便快速地放到该平台上进行学术交流的机会。在预印本平台发表的预印本稿件也注册 DOI，其中，很多论文后来发表在正式学术期刊上，正式发表的论文与预印本论文分别注册了不同的 DOI 号。用户在应用预印本论文的时候，只有少数用户在参考文献中正式加以

引用, 大多学者不放在参考文献中, 而只把有出版资质、经过同行专家评审、正式发表的论文放到参考文献中作为正式引用文献。预印本平台的做法给了我们一个启示, 学术论文可以首先存储和发表在预印本、预出版平台, 例如: figshare, 但是, 学术论文最终还是要到有出版资质的学术期刊正式发表。那么, 科学数据存储并发布于 figshare, 是不是也是实体数据集的预出版? 如果实体数据集在 figshare 的发表也类似于学术论文的预印本, 这就非常容易理解为什么《1 公里空间分辨率的柯本-盖格气候分类数据集》在相同时间内, 在 figshare 只有 1 次标引, 而在正式出版期刊《Scientific Data》发表的数据论文有 300 倍之多的标引。这个案例给出的启示是: 实体数据集注册 DOI 存储或许仅仅是第一步, 它可以被认为是实体数据集的预出版。如果实体数据集需要与数据论文具有相同的学术地位, 需要与数据论文一样正式发表。

根据中华人民共和国国务院第四次修订的《出版管理条例》(2016), 在中国从事出版活动, 包括报纸、期刊、图书、音像制品、电子出版物的出版、印刷或者复制、进口、发行等(第二条); 出版物应当由出版单位出版(第九条); 出版单位需要得到国务院出版行政主管部门批准并领取出版许可证(第十五条); 出版单位实行编辑责任制度, 保障出版物刊载的内容符合《出版管理条例》的规定(第二十四条); 国务院出版行政主管部门负责全国的出版活动的监督管理工作(第五十条)等规定, 实体数据集出版与数据集注册 DOI 后发布(预出版)的不同之处的核心在于: (1) 出版单位需要取得国务院出版行政主管部门批准出版许可; (2) 数据集出版要实行编辑责任制度, 科学惯例是需要经过同行专家评审, 确保出版内容符合《出版管理条例》和刊物宗旨的规定; (3) 接受国家出版主管部门对出版作品组织审读和年检。国际情况还不明朗, 目前, 国外还没有一个出版单位正式出版数字化的科学实体数据集。

此外, 实体数据集发表的绩效问题也是一个大问题。学者发表论文(包括在数据期刊发表的数据论文)被纳入科研绩效的指标体系, 但是, 实体数据集以注册 DOI 的方式在数据仓储中心发表在绝大多数科研单位、高等院校都没能够被纳入到科研绩效体系中。

## 2 《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》正式创刊

《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》把实体数据集开放共享引入出版机制, 自 2013 年起, 中国科学院地理科学与资源研究所和中国地理学会共同做了一系列的准备工作。

### 2.1 通过注册 DOI 与国际联网

2013 年中国科学院地理科学与资源所注册 DOI: 10.3974, 并通过万方数据有限公司<sup>[32]</sup>和 Crossref<sup>[33]</sup>系统成功打通科学数据在中国注册, 与国际接轨的国际标识的认证工作。

### 2.2 为“内罗毕数据共享原则”的制定提供实证案例

2014 年 6 月“全球变化科学研究数据出版系统”以中英文双语的方式正式上网: 注册 DOI (10.3974/) 的 20 个科学数据集在网络平台发布; 在《地理学报》(增刊, 2014) 发表了关联数据论文。2014 年 8 月由 CODATA 发展中国家任务组(CODATA PASTD)、世界工程师联盟通信与信息委员会(WFEO-CIC)、肯尼亚通信与信息部(MCIK)、联合国教科文组织(UNESCO)等国际组织协办的“为科学和可持续发展服务的发展中国家科学数据共

享国际研讨会”在联合国非洲总部内罗毕成功召开。作为这次研讨会会议程序委员会共同主席和研讨会一致通过的“发展中国家科学数据共享原则”（简称“内罗毕数据共享原则”）<sup>[34]</sup>起草执笔人之一，笔者见证了国际学术界、政界对科学数据开放与共享的强烈愿望和共同心声，也深深感受到国际合作研讨过程中对解决问题所贡献的科学智慧和案例实证方案的珍贵。“全球变化科学研究数据出版系统”是一个被提到该研讨会上的实证案例。这个案例在当时科学数据知识产权保护和数据广泛共享问题解决的思路以及实践过程中问题解决方案为“内罗毕数据共享原则”十条原则的制定提供了实证基础。

### 2.3 被国际科学理事会（ISC）批准为世界数据系统（WDS）正式成员

世界数据系统于 2008 年正式成立，她是国际科学理事会（ISC）下属的国际组织，是 1957 年成立的世界数据中心（WDC）的延续，以科学数据集汇集和提供共享服务的基础设施为核心目的。该组织以正式成员（Regular Member）、网络成员（Network member）、合作伙伴成员（Partner member）和参与成员（Associate Member）组成。作为世界数据系统正式成员需要具备数据集（数据库）长期管理和在世界范围内提供广泛共享服务的条件，遵守世界数据系统规定的基本原则，并且需要经过国际科学理事会组织的专家评审后批准。被批准的世界数据系统正式成员在该组织具有话语权，并有资格参加该组织的活动。此后，世界数据系统正式成员需要定期审核，以此作为保留该组织正式成员资格的依据。

国际科学理事会“世界数据系统”组织在该组织宪章中规定了“数据共享原则”<sup>[35]</sup>：

（1）数据、元数据、数据产品和数据信息应完全公开共享，并遵守所在国或国际司法法律和政策，包括尊重适当的限制，并符合国际研究伦理行为标准；

（2）数据、元数据、数据产品和数据信息将以最短的时间为科学研究、教育和公共领域开放并免费提供共享服务，或不超过传播成本收费，但对于低收入用户可免收费用或传播成本费；

（3）数据生产者、数据共享提供者和数据使用者都有权利和责任监管这些数据，确保被保藏数据的真实性、数据质量和内容的完整性；同时，通过鼓励数据应用中合适的标引确保对数据原创者和数据仓储贡献者的尊重。

根据“世界数据系统”上述规定，“全球变化科学研究数据出版系统”于 2014 年创立之日起，制定并严格执行了与“世界数据系统”数据共享原则相协调的数据共享政策<sup>[36]</sup>：

（1）“数据”以最便利的方式通过互联网免费向全社会开放，用户免费浏览、下载；

（2）最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源；

（3）增值服务用户或以任何形式散发和传播（包括通过计算机服务器）“数据”的用户需要与《全球变化数据学报（中英文）》编辑部签署书面协议，获得许可；

（4）摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10% 引用原则，即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%，同时需要对摘取的数据记录标注数据来源。

根据上述原则，自 2014–2016 年三年间，“全球变化科学研究数据出版系统”共发布了 160 个数据集。经国际科学理事会组织的专家评审，“全球变化科学研究数据出版系统”于 2016 年 9 月被批准为该组织的正式成员<sup>[37]</sup>。

## 2.4 被科技部国家遥感中心批准为中国地球观测组织（China GEO）数据出版分中心和国际 GEOSS 数据贡献者单位

地球观测组织（Group on Earth Observations, GEO）是2005年建立的政府间多边科技合作组织，中国是该组织创始国和轮值主席国<sup>[38]</sup>。GEO 其核心为建立一个全球综合地球观测系统（Global Earth Observation System of Systems, GEOSS），并以联合国2030年可持续发展议程、巴黎气候变化协定和仙台减灾框架这三大领域为优先发展事项，在生物多样性和生态系统管理、防灾减灾、能源和矿产资源管理、粮食安全与可持续农业、基础设施和交通系统管理、公共卫生监测、城镇可持续发展、水资源管理等八个社会受益领域开展工作。中国 GEO 由国家19个部委参与，科技部国家遥感中心是中国 GEO 秘书处所在地。2016年经国家遥感中心批准“全球变化科学研究数据出版系统”为中国地球观测组织（China GEO）数据出版分中心，承担中国对地观测遥感数据出版和共享的任务；同时，作为国际 GEO 基础设施建设参加单位，在保持“全球变化科学研究数据出版系统”稳定线上服务基础上，为 GEOSS 提供实体数据集的元数据。

## 2.5 被 Clarivate 科学网（Web of Science）数据引文数据库（Data Citation Index, DCI）收录

美国 Clarivate 公司在科学引文数据库（SCI）基础上，开发出数据引文数据库（DCI）<sup>[39]</sup>，它是关于科学数据集的数据引用索引。2016年“全球变化科学研究数据出版系统”中的实体数据集这一部分被纳入到该系统，实现了“全球变化科学研究数据出版系统”中的实体数据集通过元数据与国际联网。

## 2.6 被国家工业信息安全发展研究中心选入“大数据优秀产品、服务和应用解决方案”案例（2016）

2016年为落实“促进大数据发展行动纲要”，国家工业信息安全发展研究中心在推荐和征集的451个大数据优秀产品、服务和应用解决方案案例中，评选出50个优秀案例，“全球变化科学研究数据出版系统”成为“科学、教育、体育”组唯一入选的优秀案例<sup>[40]</sup>。

## 2.7 入选中国学术期刊“卓越计划”高起点新刊

2019年经中国学术期刊“卓越计划”专家评审委员会评审，《全球变化数据仓储（中英文）》创刊方案入选中国学术期刊“卓越计划”高起点新刊项目<sup>[41]</sup>。

## 2.8 被《地理学报》、美国地球物理学会（AGU）旗下期刊认可为数据仓储中心

2016年，“全球变化数据出版系统”与《地理学报》等通过“合作伙伴计划”共同签署学术期刊论文与原创数据出版合作倡议。2019年，美国地球物理学会要求在其旗下所有学术期刊，在发表论文的同时也将该论文关联的原创数据公开出版；出版的方式强调数据不能以论文附件的形式发表；论文作者必须先把论文关联的原创数据在论文发表前存储在学会认定的数据仓储中心；“全球变化科学研究数据出版系统”是其中之一<sup>[42]</sup>。目前，参加“全球变化科学研究数据出版系统”合作伙伴计划的学术期刊共计67个。

## 2.9 获得2018年联合国世界信息峰会奖（WSIS Prize）（电子科学组冠军奖）

2018年3月19–23日联合国世界信息峰会（World Summit on the Information Society, WSIS）在日内瓦举行，峰会组委会在18个领域中各评选出一个优胜奖（Winner）和冠军

奖（Champion）项目。“全球变化科学研究数据出版、保藏与共享系统”获得电子科学领域冠军奖<sup>[43]</sup>。

### 2.10 《全球变化数据仓储电子杂志（中英文）》创刊

经国家新闻出版署批准，2020年6月《全球变数据仓储电子杂志（中英文）》创刊。该刊的出版和发行单位为《全球变化数据学报（中英文）》编辑部，国内统一连续出版物号：CN 11-9377/P，国际标准连续出版物号：ISSN 2096-868X，出版周期为月刊。

## 3 宗旨、任务、出版方式

### 3.1 宗旨

《全球变化数据仓储电子杂志（中英文）》是以促进全球变化及其相关领域（包括地理、资源、生态、环境、可持续发展等）高质量、可信赖的科学数据共享为目的，以数据知识产权保护与数据开放共享协调一致作为宗旨，以出版和传播全球变化科学发现最新实体数据成果为核心任务的电子杂志。该刊通过实体数据集出版的途径，确保数据集产权清晰、安全可靠、质量可信、计算机可识别、系统可交互、数据可再用。《全球变化数据仓储电子杂志（中英文）》是通过数据作者投稿、经同行专家评审、向全社会开放、与世界学术出版界规范接轨的原创数据集或数据产品进行正式出版和发布的平台，它与《全球变化数据学报（中英文）》分别承担着全球变化实体数据集和数据论文出版的任务，它是“全球变化科学研究数据出版系统”基础设施的重要组成部分<sup>[44]</sup>。

### 3.2 任务

《全球变化数据仓储电子杂志（中英文）》的主要任务包括：

#### 任务 1：出版实体数据集

依据国际学术界和国家有关科学数据出版的规定、共识和规范，在数据集产权审核、数据集内容安全、伦理审核、数据集质量审核基础上，本着学术自由、鼓励原创、文责自负原则，尽可能缩短出版期限，按时出版、尽快出版实体数据集是本刊最重要的任务。

#### 任务 2：出版内容兼顾基础数据、最新科学发现数据和社会可持续发展数据

全球变化科学研究领域是一个科学发现研究与社会发展密切融合的领域。全球变化科学研究实体数据集的出版不仅要出版基础数据，高质量科学发现数据，同时，也出版在促进社会可持续发展方面具有积极意义的数据成果。高度重视全球变化科学研究基础数据、科学发现高质量数据和社会可持续发展起到特殊作用的数据的出版是本刊出版内容选择最重要的任务之一。

#### 任务 3：数据永久保藏和服务

作为“世界数据系统”正式成员、“国家对地观测科学数据中心数据出版分中心”、“中国 GEO 数据出版分中心”，永久保藏已经出版的实体数据集，采取可能的方式向社会传播和提供优质数据服务是本刊义不容辞的重要任务。

#### 任务 4：网络互联互通

《全球变化数据仓储电子杂志（中英文）》是开放的数字化学术期刊，数字化的实体数

据集出版涉及到关联的数据论文, 科学发现论文, 关联的学术期刊、数据传播平台、数据应用平台等。促进和加强与全球变化科学研究数据相关数字化平台的合作和互联互通是本刊不可忽视的重要任务, 做到出版的每个实体数据集计算机网络可发现、可下载、可互操作和可再用 (FAIR)。

#### 任务 5: 促进国际合作

全球变化科学研究实体数据集覆盖的地域范围包括地方、区域、国家、国际、全球等不同尺度, 本刊的作者、编委、审稿人、用户都体现了国际性的特点。因此, 本刊的重要任务之一是促进国际合作、加强国际学术交流。

### 3.3 出版方式与语言

《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》实体数据集的出版采取线下光盘版和线上网络版两种方式出版。线下光盘版采取中英文双语同刊、同版方式。线上网络版采取中、英文各占一网络版面, 中英文双语版网络互换、互联方式发表。

### 3.4 2014 年 6 月–2020 年 5 月在“全球变化科学研究数据出版系统”发表的实体数据集

“全球变化科学研究数据出版系统”在 2014 年 6 月–2020 年 5 月间以实体数据集注册 DOI 并经过同行专家评审流程发表了 600 多个数据集。这些数据集将按照《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》出版规范要求全部进行复查后更新, 并将在《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》正式出版。复查修改后出版的数据集保持原 DOI 号不变, 原版本保留, 增加更新版本。一个普遍性问题是 2020 年 5 月以前发表的实体数据集没有标注参考文献, 纳入正式出版后需要增补。数据集发表时间按照 DOI 注册和发表日期(即数据集原发表日期)计, 卷期排列以年份为卷, 顺序排期。

### 参考文献

- [1] 葛全胜. 发刊词[J]. 全球变化数据学报, 2017, 1(1): 1–2. DOI: 10.3974/geodp.2017.01.01.
- [2] Introduction of World Data System. <https://www.worlddatasystem.org/organization/intro-to-wds>.
- [3] The Editors of Encyclopaedia Britannica. International Geophysical Year. Encyclopedia Britannica [Z]. March 13, 2019. <https://www.britannica.com/event/International-Geophysical-Year>.
- [4] ESSD. <https://www.earth-system-science-data.net/>.
- [5] Global change research act of 1990 [Z]. <http://www.gcrio.org/gcact1990.html>.
- [6] 世界气象组织. 世界天气信息服务网[Z]. <http://worldweather.wmo.int/zh/home.html>.
- [7] 国家科技基础条件平台建设纲要(2004–2010)[Z]. [http://www.most.gov.cn/tjcw/tckytj/200708/t20070813\\_52439.htm](http://www.most.gov.cn/tjcw/tckytj/200708/t20070813_52439.htm).
- [8] 国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006–2020)[Z]. [http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/gkjgh/200811/t20081129\\_65774.htm](http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/gkjgh/200811/t20081129_65774.htm).
- [9] Balstad, R., Bonnin, J., Brodsky, M. H., *et al.* Priority area assessment on scientific data and information, ICSU report of the CSPR Assessment Panel on Scientific Data and Information, International Council for Science [R]. 2004. [http://www.icsu.org/publications/reports-and-reviews/priority-area-assessment-on-scientific-data-and-information-2004/PAA\\_Data\\_and\\_Information\\_report.pdf](http://www.icsu.org/publications/reports-and-reviews/priority-area-assessment-on-scientific-data-and-information-2004/PAA_Data_and_Information_report.pdf).
- [10] ISO 26324: Digital object identifier system [S]. 2012. [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail.htm?csnumber=43506](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=43506).
- [11] *Scientific Data Journal*. <https://www.nature.com/sdata/>.
- [12] 刘闯. 论全球变化科学研究数据出版[J]. 地理学报, 2014, 69(增刊): 4–11.
- [13] *Geoscience Data Journal*. <https://www.rmets.org/publications/all>.

- [14] 郭华东. 问渠哪得清如许, 为有源头活水来——《中国科学数据》发刊词[J]. 2016, 1(1). DOI: 10.11922/csdata.0.2016.0014.
- [15] 地质科学数据出版中心. <http://geodb.cgs.gov.cn/>.
- [16] *Polar Data Journal*. <https://pdr.repo.nii.ac.jp/>.
- [17] 农业大数据学报. <http://agbigdata.aiijournal.com/CN/2096-6369/home.shtml>.
- [18] Pangaea. Data Publisher for Earth & Environmental Science. <https://www.pangaea.de/>.
- [19] figshare. <https://figshare.com/>.
- [20] Dryad. [https://datadryad.org/stash/our\\_mission](https://datadryad.org/stash/our_mission).
- [21] zenodo. <https://zenodo.org/>.
- [22] Beck, H. E., Zimmermann, N. E., McVicar, T. R., *et al.* Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution [DB]. figshare, 2018. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.6396959>.
- [23] Beck, H. E., Zimmermann, N. E., McVicar, T. R., *et al.* Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution [J]. *Scientific Data*, 2018, 5: 180214. <https://doi.org/10.1038/sdata.2018.214>.
- [24] arXiv. <https://arxiv.org/>.
- [25] BioRxiv. <https://www.biorxiv.org/>.
- [26] medRxiv. <https://www.medrxiv.org/>.
- [27] ChemRxiv. <https://chemrxiv.org/>.
- [28] F1000Research. <https://f1000.com/>.
- [29] Peerage of Science. A free service for scientific peer review and publishing [Z]. <https://www.peerageof-science.org/>.
- [30] Engineering engrXiv archive. The open archive of engineering [Z]. <https://engrxiv.org/> Powered by OSF Preprints.
- [31] PeerJ Preprints. <https://peerj.com/benefits/>.
- [32] 中文 DOI 注册与服务中心[Z]. <http://www.chinadoi.cn/portal/index.htm>.
- [33] Crossref. <https://www.crossref.org/>.
- [34] CODATA 发展中国家任务组. 发展中国家数据共享原则(内罗毕数据共享原则)[J]. 全球变化数据学报, 2017, 1(1): 12–15. DOI: 10.3974/geodp.2017.01.03.
- [35] WDS Data Sharing Principles. <https://www.worlddatasystem.org/services/data-sharing-principles>.
- [36] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策[OL]. DOI: 10.3974/ dp.policy.2014.05 (2017 年更新).
- [37] WDS-Trusted Data Services for Global Sciences. Regular members. <https://www.worlddatasystem.org/community/membership/regular-members>.
- [38] 中国 GEO 秘书处. 国家遥感中心. <http://csi.gov.cn/nrsc/gjhz/gjdqgcz/gzqkjs/lszyhd/geozgmsc/>.
- [39] Data Citation Index. <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/webofscience-data-citation-index/>.
- [40] 国家工业信息安全发展研究中心. 大数据优秀产品、服务和应用解决方案, 案例集(2016)[M]. 北京: 电子工业出版社, 2017 年 5 月.
- [41] 中国科协 中宣部 教育部 科技部关于深化改革 培育世界一流科技期刊的意见. 2019.08.16. [https://www.cast.org.cn/art/2019/8/16/art\\_79\\_100359.html](https://www.cast.org.cn/art/2019/8/16/art_79_100359.html).
- [42] American Geophysical Union (AGU). Repository finder [Z]. <https://repositoryfinder.datacite.org/>.
- [43] 《全球变化数据学报》(中英文)编辑部. “全球变化科学研究数据出版系统”获联合国 2018 年信息社会世界峰会奖(电子科学组冠军奖)[R]. 全球变化数据学报, 2018, 2(1): 1–6. DOI: 10.3974/geodp.2018.01.01.
- [44] 刘闯, 郭华东, Uhler, P. F., 等. 发展中国家数据出版基础设施与共享政策研究[J]. 全球变化数据学报, 2017, 1(1): 3–11. DOI: 10.3974/geodp.2017.01.02.