

浅谈新疆农业科学数据共享

陈 山

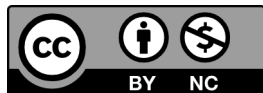
华中农业大学资源与环境学院，武汉

摘 要 | 鉴于农业科学数据共享程度和利用水平能够直接反映一个国家或者地区的农业科技基础水平，而且影响着农业科技实力能否持续、稳定、长久地发展和提高。基于协同理论的研究视角，以新疆农业科学数据共享为例，构建出农业科学数据共享的协同架构，分析其数据主体与主体之间、主体与各子系统之间的协同关系。进而采用中间及元数据来实现分布式异构数据信息集成的方法，从设计的角度构建出新疆农业科学数据共享平台的集成架构、共享平台的总体框架以及共享平台的功能模块。探讨提供面向主体的数据服务，针对不同层次的用户需求应分别采取不同权限的数据共享服务的形式，以实现服务为主、网络为主、用户为主的基本目标，寻求农业科学数据共享管理系统最优化的基本思路，探寻从协同理论的研究角度来处理新疆农业科学数据的共享需求。

关键词 | 农业科学数据；共享；协同理论；框架；分布式；新疆

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 协同理论与农业科学数据共享的契合性

协同理论于 20 世纪 70 年代由西德斯图大学著名物理学家赫尔曼·哈肯提出。协同理论在多学科领域研究中得到了论证，包括物理学、材料科学、

生物学、医学、生命科学、信息科学和管理科学等。它研究的是整个世界是一个远离平衡状态的开放系统,在这个开放的系统内部,由外在序参量的驱动下和各子系统之间通过非线性的相同作用产生协同效应,以自组织的方式形成一个在空间、时间、功能上的新的结构和新的模式,从而使系统从无序走向有序,从低级有序走向高级有序的集体行为,使整个世界成为一个协同系统。协同不是简单的协调,也不是竞争。协同强调合作双方或多方在同一时刻具有相同的地位、不可替代的作用和同心协力相互依存、相互配合的关系。农业科学数据共享要实现的就是农业科学数据在一定的时间、空间的有效范围内,个人或者单一科研团体拥有的数据量是不均衡的,相互之间交流是不通畅的,存在着严重的“数据壁垒”,个人或者单一科研团体为了满足自身对于农业科学数据领域的不同需求,需要向其他一方或者几方获取自己不拥有的数据,并将自己拥有的数据有偿或者无偿的提供给其他一方或者几方的行为,这个行为往往是自发的。这时,就存在着一种自组织行为,无论是数据的产生主体、数据的使用主体还是数据的管理主体之间都会存在广泛的共享行为,相互职能之间不再泾渭分明,是一种真正意义上的共享。并且由于数据的可交互性,最终在共享的过程中衍生出一定量的科技创新转化数据,实现数据在交互过程中的升值。

2 基于协同理论的新疆农业科学数据共享框架构建

科学数据共享体现了网络时代开放、无障碍获取的学术交流理念,是全球性、跨学科、大规模科研合作的,跨越时间、空间、物理障碍的资源共享与协同工作。在协同理论的指导下,农业科学数据建设应联合涉农政府机构、涉农企业、农业科研院所、农业高校、基层农技员、农户在内的各方共同参与数字化、网络化、集成化的农业科学数据共享协同系统,以实现主体与主体之间、子系统与主体之间的协同工作,实现多部门、多人员的共享统一的农业科学数据共享框架。因此,基于协同理论的农业科学数据共享框架包括5个部分。

2.1 基于协同理论的农业科学数据产生主体

农业科学数据的产生主体是农业科学数据平台共享体系中资源的所有者，是最重要的利益主体和创新载体，也是平台共享活动的源头和知识库。

2.2 基于协同理论的农业科学数据使用主体

2.2.1 政府管理人员

从政府管理的角度来看，政府为了充分了解农业科技的发展状况，迫切需要将沉积多年的大量科学数据在全社会充分共享，以便于为政府宏观决策提供科学的理论依据。因此，需要广泛借助全社会各个部门的力量，紧靠政府的作用无法实现。多部门协同发展将有利于促进国民经济的增长和社会的进步，形成农业科学数据互动的良性循环机制。

2.2.2 科研人员

对于科研人员来说，他们是农业科学数据共享用户的主要用户群，在科学数据的用户群体中，是最大的群体，而且也是特殊的群体。在信息时代的背景下，研究人员对农业科学数据的需求往往出现数据源多样性、数据及时性、数据的基础性与前沿性等特点，为了及时获得科学数据，多部门之间的相互合作势在必行。

2.2.3 推广人员

农业推广人员对科学数据的需求是更高层次的，对数据是有选择的需求，他们的需求往往需要多部门予以提供，需要的是有价值的，能够带来经济效益的，利于在农业中广泛推广的数据。

2.2.4 农民

农民是农业科技成果的最终使用者，众多农业科技成果的效益只有在农民层面上才能真正体现出来。但是受限于文化水平较低，往往农民又成为数据最难得到充分获取的一方。因此，农业科学数据共享服务的建设要求与其他部门之间形成广泛的协同关系，以满足农民对具有一定成熟化程度的科技成果及其相关数据的需求。

2.3 基于协同理论的农业科学数据管理主体

农业科学数据共享管理主体的任务就是要通过系统化的方式管理农业科学数据。通过应用现代农业科学技术,将农业领域由原来离散的科学数据通过各部门之间协作整合、集成起来,使数据的使用由原来为数据拥有部门、数据拥有单位甚至个人服务的单一成份,规划整合成为一个整体并且各子系统之间相互协同的系统。目前新疆农业科学数据的共享存在着严重的责任主体缺失的问题,伴随着数字化、网络化、专业化的农业科学数据发展态势,新疆自治区急需成立一个专门负责农业科学数据整理、归档、开发和数据挖掘的农业科学数据机构作为数据的管理主体,它可以是实体也可以是虚拟机构或网络。其使命是充分整合目前区内外农业领域的各种优势科学数据资源,并及时注意各个管理部门之间的联系或冲突,面向区内外农业科研教育单位、行政管理部门、农业企业、农民以及全社会等参与科学数据协同建设并向其全面开放,吸纳各种形式的农业科学数据资源,拥有兼容并蓄、面向对象、组织和协调能力强大的信息协同服务机构。实现农业科学数据资源的整合与共享,为现代农业科技创新和新疆农牧业的整体发展服务。

2.4 建立基于 Internet 跨平台的虚拟访问功能

农业科学数据的建立往往是服务于本部门内部或者个人的需求,其内部之间各自为政,缺乏统一的管理机制,这极大的造成了各部门之间的农业科学数据资源在软件与硬件平台上的巨大差异。要实现农业科学数据系统资源的整合与共享,就是要对海量、重复、多源、异构的农业科学数据进行高效率的读取、转化、处理及传输等一系列的过程。针对分布在互联网的大都是异构和不能直接访问的特点,通过开发网站虚拟访问接口技术,可以将经过授权的网站信息资源纳入到网站的协同服务中来。农业科学数据协同服务就是致力于充分利用互联网上海量的农业科学数据资源建立完善的农业科学数据中心,详细记录各网站农业科学数据资源的数据资源分类、数据的存储方式以及该数据的访问地址等信息。之后通过网络传输将所有分散的农业科学数据准确的传输到农业科学数据服务中心的主服务器上,通过智能的语义读

取,在主服务器上统一进行信息处理工作,根据读取的元数据判断农业科学数据具备的相关信息,最终实现使用主体对于农业科学数据资源的远程虚拟访问。因此,基于 Internet 跨平台虚拟访问功能是构成农业科学数据共享的基础条件。

3 新疆农业科学数据共享平台的构建

数据的标准化与共享是未来农业发展的基本特征,数据标准的制定和部门、行业间的资源共享是农业发展到一定程度的必然产物。新疆目前建立的涉农网站已超过了 100 家,其中不少网站建设已经初具规模,在用户的使用中占据了一定的比例,如新疆农业信息网、兴农网等。此外,部分农业下属部门或农业相关部门也已经设立了自己的信息共享基础平台,如新疆干旱区林木种质资源共享基础平台、新疆畜牧综合管理信息平台、新疆环境气象监测信息共享平台等。随着农业信息总量的迅猛增长,相关科学数据也在不断增多,如新疆农业信息网每个工作日的信息更新超过 50 条,若想关注所有农业相关信息,每日信息量远超过此,而信息提供量超过了用户的吸收能力,就会影响决策的效率。所以,应在完整性基础上认真筛选加工,满足不同用户主体的需求,根据用户的需要把最有用的部分挑选出来。因此,为了方便用户查询各类农业相关信息,我们应该设计建立一个能够满足不同用户需求的、协同的农业科学数据共享平台,从而将现有的农业信息网站、平台整合集成起来,使用户不必再去面对各种不同的应用系统,进行繁杂的操作过程,只需表达其需求,就可显著的提高查询效率。

不同领域的科技创新活动,无一例外地必须建立在海量、可靠、系统的基础科学技术数据、资料和相关数据的基础之上。鉴于新疆已有部分农业下属部门或农业相关部门已经设立了自己的信息查询系统或信息共享基础平台,新疆农业科学数据共享平台要做的首先是对已有平台实现充分整合与管理,从而对农业科学数据共享平台的系统建设服务。本研究将采用中间件及元数据来实现分布式异构数据信息的集成。中间件是介于应用系统和系统软件之间的一类软件,它使用系统软件所提供的基础服务(功能),衔接网络上应用系统的各个

部分或不同的应用,能够达到资源共享、功能共享的目的。而元数据是关于数据的数据,是一种用来描述数字化信息资源,特别是网络信息资源的基本特征及其相互关系,从而确保这些数字化信息资源能够被计算机及其网络系统自动辨析、分解、提取和分析归纳的一整套编码体系。运用元数据在中心节点建立统一的元数据映射表,根据元数据映射表,就可以实现在用户与各个分布的信息资源之间建立一个中间层,将元数据管理封装在中间件中,通过元数据映射表为分散的各个数据源和网站或系统提供一个协同、统一的访问接口,实现将分散在各处的数据库等同于单一数据库一样来集中调用,实时查询、自动定位所需查询的数据源位置,实现灵活高效的信息资源整合,从而实现分布式信息资源一体化的建设和共享。

参考文献

- [1] 黄界,赵瑞雪,寇远涛. 西藏农业科技信息资源数字化平台建设与应用[J]. 中国农学通报, 2013, 29(32): 368-373.
- [2] 高峰,王剑. 基于合作博弈的农业科学数据平台共享管理机制研究[J]. 技术与创新管理, 2013, 34(5): 457-460.
- [3] 宋立荣,孟宪学,周国民. 我国农业科学数据共享中信息质量管理的措施与建议[J]. 中国农业科技导报, 2009, 11(6): 37-42.
- [4] 尹川,王建春. 天津市农业科技信息共享与服务平台的构建[J]. 天津农业科学, 2010, 16(2): 94-96.

Discussion on Data Sharing of Agricultural Science in Xinjiang

Chen Shan

College of Resources and Environment, Huazhong Agricultural University, Wuhan

Abstract: The degree of agricultural scientific data sharing and utilization can

directly reflect the level of agricultural science and technology of a region or a country, and also impact the capacity of the agricultural science and technology on sustainability, stability, and continuous development and improvement. In this paper, from the point of view of the synergetics, we used the Xinjiang agricultural scientific data sharing as a case study to develop the collaborative architecture of agricultural scientific data sharing and analyze the collaborative relationships between data subjects and between data subjects and their sub-systems. We applied middleware and metadata to realize the integration of the distributed and heterogeneous data, and built the integrated architecture, the overall framework and the function modules of the Xinjiang agricultural scientific data sharing platform. The system was expected to provide the subject-oriented data services, and different access authority of the data sharing services for data users at different levels of data requests. In order to achieve the ultimate objectives of the system orientations of services, network and users, we pursued the optimization of the system management of the Xinjiang agricultural scientific data sharing, and deal with the overwhelming data sharing demand of the Xinjiang agricultural scientific data from the synergetic point of view.

Key words: Agricultural scientific data; Sharing; Synergetics; Framework; Distributed; Xinjiang