

国家科技基础性工作专项资助

科研机构知识管理研究

Knowledge Management in Research Institutions

李思经 周国民 等著



经济科学出版社
Economic Science Press

国家科技部科技基础性专项项目资助

科研机构知识管理研究

李思经 周国民等 著

经济科学出版社

责任编辑：刘 昕

责任校对：王肖楠

版式设计：代小卫

技术编辑：王世伟

科研机构知识管理研究

李思经 周国民等 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100036

总编室电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：www.esp.com.cn

电子邮件：esp@esp.com.cn

北京天宇星印刷厂印刷

河北三河三佳装订厂装订

787×1092 16 开 20.5 印张 350000 字

2005 年 2 月第一版 2005 年 2 月第一次印刷

印数：0001—1000 册

ISBN 7-5058-4712-0/F·3984 定价：38.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

《科研机构知识管理及其系统研究》

研究组成员

主持人：

李思经	研究员	博士	中国农业科学院农业信息研究所
周国民	研究员	博士	中国农业科学院农业信息研究所

主要研究人员：

钱平	研究员	博士	中国农业科学院农业信息研究所
李秀峰	研究员	博士	中国农业科学院农业信息研究所
潘淑春	研究员	博士	中国农业科学院农业信息研究所
顾 蕊	副研究员		中国农业科学院农业信息研究所
王文生	研究员	博士	中国农业科学院农业信息研究所
牛丽华	副研究员		中国农业科学院农业信息研究所
詹慧龙	研究员	博士	农业部工程建设服务中心
路文如	研究员		中国农业科学院农业信息研究所
张 峭	研究员	博士	中国农业科学院农业信息研究所
王 平	助理研究员	博士	中国农业科学院农业信息研究所
王义明	副研究员		中国农业科学院农业信息研究所
吴限忠	副研究员		中国农业科学院农业信息研究所
于迎建	副研究员		中国农业科学院农业信息研究所

张 莉 助理研究员 博士生 中国农业科学院农业信息研究所
常 春 副研究员 博士 中国农业科学院农业信息研究所

参与部分研究人员：

张小红	博士生	中国农业科学院农业信息研究所
范 静	副研究员	中国农业科学院
康永兴	硕士生	中国农业科学院农业信息研究所
赵 华	硕士生	中国农业科学院农业信息研究所
朱 亮	硕士生	中国农业科学院农业信息研究所
孙志国	硕士生	中国农业科学院农业信息研究所
杨永坤	硕士生	中国农业科学院农业信息研究所
王海峰	硕士生	中国农业科学院农业信息研究所

顾问：

梅方权	原所长、教授	中国农业科学院农业信息研究所
孟宪学	副所长、研究员	中国农业科学院农业信息研究所

注：中国农业科学院农业信息研究所原名为：中国农业科学院科技文献信息中心

序（一）

在全球信息化建设和知识创新浪潮的推动下，信息技术在我国农业生产和研究领域的应用日益广泛，我国农业科技的网络化和数字化进程迅速加快，知识管理的研究和应用也开始受到有关方面的重视。国家科技创新需要知识管理，由中国农业科学院农业信息研究所承担的“农业知识管理系统建设与共享”项目，体现了他们能及时意识到我国农业进入了一个新的发展时期，不仅对农业科学技术的创新和发展提出了新的任务，也对农业科技体制改革和农业科技管理提出了新的要求，要求农业科技单位继续推进科技体制改革，加快农业科技创新。引入知识管理可以推进农业科技体制改革、科技管理和科技创新。

我国的农业和农村信息基础设施已有一定的基础。有关部门先后于1997年开通了中国农业科技信息网，1998年启动了中国农业研究信息系统（ARIS）研究和建设项目，2001年开始研建中国农业科技基础数据库与共享服务平台，并同时开展了农业数字图书馆的研究和建设。国内涉农网站目前约有5000个。但是，由于受传统农业观念的制约，重有形物质资源，轻无形智力资源；受长期计划经济的影响，农业科研管理与组织创新方式落后，不适应知识管理的要求；加上农业研究的基础投入相对薄弱，使农业科技研究成果或知识资产分散、难以共享，知识的整体布局不能适应科技发展的要求，单位知识资产不能得到综合开发利用；导致出现不少重复性研究，浪费资金和人才。因此，在农业科研领

域实施知识管理势在必行，意义重大，但是实施难度也很大。

本书就是项目组在实施“农业知识管理系统建设与共享服务”项目的过程中的理论研究总结。它以“理论基础—系统研究—实践应用”为主线，以知识管理的理论分析为基础，阐述如何选择和确定知识管理系统的总体模式与系统共享方案，开发和实现知识管理的原型系统，通过网络平台实现共享服务。同时，还阐述了知识组织的规范与标准、知识库和知识地图的建立方法，实现知识共享的方案，并运用具体案例进行说明。全书内容丰富，特色鲜明，联系实际，注重应用，是我国农业科技领域第一部系统全面介绍和论述知识管理的著作。它的问世，可喜可贺。

本书是直接针对农业科研机构的，但对一般科研部门也适用。书中对科研、人事、财务、组织等每个管理阶段所产生的管理信息如何进行系统管理和挖掘，形成对单位显性知识（各种阶段性研究报告，进行中研究项目、知识库等）和隐性知识（人大脑中未成文的知识，技能、会议论坛重要发言、专题论坛等）的集成管理、交流与运用，促进隐性知识向显性知识的转化，促进知识共享，促进单位的科技创新能力的增强，进一步提高科研机构的综合竞争实力，都有系统的介绍和阐述，值得参考和借鉴。

北京大学信息管理系 原主任 赖茂生 教授
甲申岁末于燕园

序（二）

20 世纪 90 年代中后期，随着信息网络化和数字化的高速发展，在发达国家出现了从信息管理走向知识管理的大趋势。实践表明，信息管理是知识管理的基础，支持了知识管理的发展，反过来知识管理又带动了信息管理的发展。本书的作者通过对信息管理与知识管理发展趋势的调查研究和系统分析，在国内农业领域提出了建立农业知识管理系统的构想和建议，并且得到了立项的支持。

本书的总体思路鲜明，系统分析和系统设计符合农业科技领域的实际，形成了“理论基础—系统研究—实践应用”的技术路线。该项研究是一项结合科研业务进行的理论和实践研究，吸收了国内外知识管理系统研究与建设的经验，介绍了知识管理研究的理论基础与具体方法，提出了我国农业科研机构知识管理的研究思路。

根据这个思路，本书的总体框架结构分为三大部分：第一部分是总体概述和理论分析（包括第一、二、三章），在明确知识管理概念的基础上，通过对知识管理的理论和模式分析，选择和制定知识管理系统的总体管理模式与系统共享方案。第二部分是系统研究和系统实现（包括第四、五、六、七、八章），开发和实现知识管理的原型系统，通过网络平台实现共享服务，明确知识管理系统的管理内容，确定知识组织的规范与标准，研究知识库的建立方法，采用知识地图，实现知识共享。第三部分是实践应用（包括第九、十、十一、十二章），运用科研机构主要工作的具体案例进行系统应用分析。

该书反映了该项研究的四项主要研究成果：一是完成了农业知识管理领域的第一部学术专著，从理论和实践的层面系统地总结了国内外知识管理系统建设的经验，提出了农业知识管理系统建设的基本方法和途径，为今后大规模农业科研机构知识管理系统建设提供经验。二是建立了一个知识管理原型系统。该系统以中国农业科学院农业信息研究所为背景，为探索农业知识管理系统的建立积累了宝贵的经验。三是建立了25个农业知识库。知识库的内容涵盖了科研机构的主要工作领域。知识库的内容主要是“八五”、“九五”以来的知识，同时突出知识内容的时效性。知识库的知识采用面向对象的方法表示。四是发表论文和培养研究生。课题组研究的软件著作权登记了3项，发表了相关研究论文22篇，培养了农业领域知识管理硕士研究生6名，并形成一支农业知识管理研究和建设的人才梯队。

本书的作者也是该项目的主要研究人员，是一批活跃在农业信息管理研究领域的青年研究人员，他们具有长期信息管理研究的积累，对于新的研究领域包括知识管理研究的敏感，促进了该项研究取得了预期成果，而且具有实用价值。

从总体上看，本书是针对农业科研机构开展的知识管理研究，这种管理包括单位整体管理（科技管理、人事管理、财务管理以及日常行政办公管理）和学科领域知识管理。本书的内容，既含有对一个原型系统的描述，同时也是农业科研机构进行知识管理研究的理论升华。通过本书，试图告诉读者，科研型单位的知识管理系统应该如何建立，同时也表述了农业科研机构如何开展知识管理活动，对于农业领域的知识管理活动将会起到积极的推动作用。

中国农业科学院农业信息研究所	原所长
亚洲农业信息技术联盟	主席 梅方权 教授
中国农业科学院农业信息研究所	副所长
中国农学会农业科技情报分会	秘书长 孟宪学 研究员

2004年12月6日于北京

前 言

2000 年，我们在考察国内外有关信息管理发展趋势的同时，注意到在美国已经出现了从信息管理走向知识管理的发展趋势。随后我们发表了有关论文介绍知识管理发展的态势，并提出在我国农业科技领域开展知识管理研究的建议。2001 年中国农业科学院科技文献信息中心（现更名为中国农业科学院农业信息研究所）立项开展第一次探索性研究。2002 年国家科技部在《国家科技基础性工作专项》中正式批准“农业知识管理系统建设与共享服务”立项，并由中国农业科学院农业信息研究所承担。如果说，两年前知识管理在农业领域只是探讨知识管理的概念和发展态势，那么在今天，农业科研机构实施知识管理已成为现实。

本书是“农业知识管理系统建设与共享服务”项目研究成果之一，希望通过它与学术同行探讨并推进我国知识管理的研究进程，这是本书能和读者见面的最初动因。另外，我国部分大学及研究生院的信息管理专业已开始开设知识管理课程，本书作者也应邀在中国农业科学院研究生院开设农业知识管理的课程，因此，本书也将成为中国农业科学院研究生院农业知识管理课程的主要教材。

20 世纪 90 年代以来，一些发达国家重视和大力推进现代网络环境下的知识管理研究。与发达国家相比，我国农业科学研究机构知识管理研究的起步要晚几年。过去两年，在国家相关的科技

计划支持下,本书作者所带领的研究团队对农业科研机构知识管理研究领域的一些重点问题进行集体攻关,并取得初步进展,如国内外知识管理的理论支撑,我国农业科研机构知识管理模式与共享模式的选择,知识管理在推动科技管理创新上的作用,知识管理系统的建设技术,以及在科研型单位的实际应用等。因此,本书旨在对国内外知识管理的理论和方法进行系统地总结,并深入论述我们在科研机构知识管理方面的研究成果。

本书是农业知识管理领域的第一部著作,从理论和实践的层面系统地总结了国内外知识管理系统建设的经验,并以一个农业科研单位为背景建立知识管理原型系统,提出了农业知识管理系统建设的基本方法和途径,为今后农业科研机构知识管理系统建设提供了经验借鉴。同时,由于科研机构具有非常大的共性,本书的研究成果同样也适用于其他领域的科研机构,有鉴于此,我们把本书定名为“科研机构知识管理研究”。全书从12个方面进行了论述:国内外知识管理研究发展现状及研究背景;农业科研机构知识管理及其系统建设与研究的框架结构;知识管理模式与共享模式;知识管理的软件系统设计与实现;知识管理网络技术的分析与设计;知识资源的识别、组织与加工;农业知识库及其建设;知识地图与知识检索;知识管理与组织创新;知识管理与人力资源;知识管理与竞争情报;知识管理与科技创新。

在进行系统研究和编写学术专著的过程中,建立了一个知识管理原型系统。该系统以中国农业科学院农业信息研究所为背景,为以后的研究和开发提供了一个可以借鉴应用的系统分析工具。同时,建立了25个农业知识库,其内容涵盖了科研机构的主要工作领域。

由于本书是国内农业领域以此名撰著的第一本著作,我们所面临的各种各样的困难非常多。但一直得到中国农业科学院农业信息研究所的领导和各有关部门的大力支持,并得到国家科技部科技基础性工作专项的支持。为此,我们对他们远见卓识的行动

表示衷心的感谢。

本书是项目组全体成员共同辛勤耕耘的结晶，集中了撰写人员与专家顾问的智慧，是多次反复讨论、交流、修改的结果，书中各章节都充分表达了研究组成员的宝贵见解。因此，本书可以作为我们对我国农业科研机构开展知识管理，促进科技创新的一点贡献。

我们真诚地欢迎大家批评指正。

李思经 周国民

2004 年 10 月 30 日于北京

目 录

第一章 总论	1
第一节 农业科研机构知识管理研究的目的、内涵和特点	1
一、研究目的与意义	2
二、研究内涵	3
三、研究特点	5
第二节 农业科研机构知识管理研究背景及其契机	6
一、国外农业研究领域知识管理相关领域研究的启示	6
二、我国农业领域知识管理研究的背景	7
三、农业科研机构开展知识管理研究的契机	8
第三节 农业科研机构知识管理的核心——隐性知识显性化	9
一、隐性知识概念及特征	9
二、科研机构的隐性知识	10
三、科研机构的知识转化	11
第四节 科研机构知识管理及其原型系统研究思路	14
一、科研机构知识管理的研究思路	15
二、科研机构知识管理原型系统的设计思路	16
三、知识管理原型系统的组成和特点	16
第五节 农业科研机构知识管理研究结论	18
一、知识管理研究的现状及理论	18
二、农业科研机构知识管理系统的实现	19

三、农业科研机构知识管理研究的实践应用	21
主要参考文献	24
第二章 国内外知识管理研究态势分析	25
第一节 国内外专家对知识管理的认识	25
一、知识管理的概念	25
二、知识管理的内涵	30
第二节 知识管理出现的历史背景	32
一、企业竞争环境日趋激烈	32
二、知识资产成为企业增值的关键	33
三、信息技术的发展为知识管理创造了良好的条件	34
四、知识型企业在整个社会中的比重增加	34
第三节 知识管理的现状与发展趋势	35
一、国内外知识管理发展现状	35
二、知识管理系统的状况	37
三、知识管理的发展趋势	40
第四节 知识管理的特点、内容和研究领域	42
一、知识管理的特点	42
二、知识管理的内容	44
三、知识管理的研究领域	44
第五节 知识管理的实践	46
一、Intel 公司：内部沟通取得重大效益	46
二、施乐公司：内部知识库的开发和利用	47
三、中国惠普：自由交流的文化高于一切	48
四、三星 SDS：管理层长期积极推动	49
第六节 知识管理实践中存在的问题	50
一、对知识管理内涵的理解不全面	50
二、领导观念不适应	51
三、文化氛围不适应	52
四、组织结构不适应	52
五、软件支持系统不完善	53

主要参考文献	53
第三章 科研机构知识管理模式研究	59
第一节 科研机构在知识经济时代中的地位和作用	59
一、科研机构是知识生产和创造的主体	59
二、科研机构是科学知识的重要应用者	60
三、科研机构是科学知识的传播和扩散者	60
第二节 科研机构对知识管理的需求	61
一、知识经济发展, 急需科研机构提高知识创新能力	61
二、市场经济的不断完善和发展, 要求科研机构不断提高 组织应变能力	61
三、科研机构自身能力建设的加强, 要求改变传统的组织 管理模式	61
四、社会发展对知识资源需求的迫切性, 要求加强对知识 本身的管理	62
第三节 科研机构知识管理的基本过程	62
一、科研机构知识的类型和特征	62
二、科研机构知识的层次	63
三、科研机构知识管理的含义及特征	64
四、科研机构知识管理的基本过程	66
第四节 科研机构知识管理模式的选择	68
一、科研机构知识管理模式选择的决定性因素	68
二、知识管理模式的总结和分析	71
三、不同类型的知识管理模式对科研机构的适用性分析	74
第五节 科研机构知识管理过程中的知识共享	75
一、知识共享的作用	75
二、科研机构知识共享的障碍和条件	76
三、科研机构知识共享体系的构建	78
主要参考文献	80
第四章 知识管理软件系统的设计与实现	82
第一节 知识管理软件系统的需求分析	82

一、科研机构的主要特征	82
二、科研机构知识管理系统的用户类型	83
第二节 知识管理软件系统的设计	85
一、设计思想	85
二、系统结构设计	86
三、系统的功能设计	89
四、知识管理的实现	92
第三节 知识共享与个人知识管理	95
主要参考文献	97
第五章 知识管理网络技术的分析与设计	99
第一节 网络时代的知识与知识管理	99
一、网络时代的知识管理	99
二、网络环境中知识资源的特点	100
三、网络环境下知识检索、组织与应用问题	100
第二节 网络系统的功能、组成及其结构	101
一、计算机网络的功能	101
二、计算机网络体系结构	102
三、计算机网络组成	105
四、网络环境下的知识资源安全	108
第三节 网络技术与知识管理系统	110
一、支持知识管理的网络系统设计	111
二、基于网络的知识管理系统设计	112
三、知识管理网络安全	113
第四节 信息技术发展与知识管理	115
主要参考文献	115
第六章 知识资源的识别、组织和加工	117
第一节 知识的识别	117
一、知识、信息、数据之间的区别	117
二、知识的分类	118

三、农业科研机构知识分类的方法	120
第二节 知识组织的方法、技术和标准	122
一、知识组织的内涵	122
二、知识组织的方法	122
三、本体论知识组织体系	123
四、分类法知识组织体系	127
五、主题法知识组织体系	130
六、元数据法	132
七、数据标记格式语言及相关标准	136
八、数据仓库	137
第三节 知识的加工	138
一、知识加工的内涵	138
二、知识加工的方法	139
三、产品知识的加工	140
四、过程知识的加工	141
五、人员知识的加工	142
六、机构知识的加工	143
七、文献知识的加工	144
八、领域知识的加工	147
主要参考文献	149
第七章 农业知识库及其建设	151
第一节 农业知识的表示方法	151
一、基于对象的知识表示方法	152
二、基于框架的知识表示方法	155
三、基于案例的知识表示方法	158
四、基于规则的知识表示方法	160
第二节 科研型信息机构农业知识库的主要内容	163
一、农业知识库的定义	163
二、科研型信息机构农业知识库	165
第三节 科研型信息机构农业知识库的建立	166