

畜禽种质资源共享平台建设经验

何晓红 罗清尧 浦亚斌 赵倩君 傅宝玲 关伟军 熊本海 马月辉

(中国农业科学院北京畜牧兽医研究所, 北京 100193)

摘要: 畜禽种质资源共享平台是我国科技基础条件平台的重要组成部分, 着重介绍我国畜禽种质资源共享平台搭建过程、经验教训、存在问题和建设3年来取得的主要成效。

关键词: 畜禽种质资源; 共享平台; 经验; 问题; 成效

中图分类号: G203

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2010.04.011

Construction Experience of Livestock and Poultry Sharing Platform in China

He Xiaohong, Luo Qingyao, Pu Yabin, Zhao Qianjun, Fu Baoling, Guan Weijun, Xiong Benhai, Ma Yuehui

(Institute of Animal Sciences, Chinese Academy of Agriculture Sciences, Beijing 100193)

Abstract: Livestock and poultry germplasm resources is an important part of the Platform of Sci-tech Basic Condition, this paper introduces how to manufacture the livestock and poultry germplasm resource sharing platform, the experience and lessons, the existing problems and the major effect of the livestock and poultry germplasm resource sharing platform in past three years, etc.

Keywords: livestock and poultry germplasm resources, sharing platform, experience, problem, effect

1 引言

我国是世界上畜禽资源十分丰富的国家之一, 畜禽品种种类繁多、类型多样、数量巨大。2002年经确认, 我国共有畜禽种质资源576个, 其中地方品种有426个, 培育品种73个, 引进品种77个。但由于大量高产外来种的引进和大面积推广, 我国畜禽遗传资源, 特别是地方畜禽遗传资源受到一定程度的威胁。而且这种趋势随着近年畜牧业大量引种和集约化程度的提高而进一步加剧。1999年调查结果表明, 我国畜禽种质资源的状况堪忧, 17个地方畜禽品种资源已经灭绝,

严重濒危畜禽品种已达37个, 同时93%的猪、44%的马驴、35%的牛、20%的家禽、15%的绵山羊种质资源受到不同程度的威胁。同时, 畜禽种质资源还存在收集不全面, 多样性差; 整合程度差, 共享困难; 缺乏资源共享平台, 畜禽种质资源价值未得到充分发挥; 法律法规不健全, 可操作性差; 共享和服务体系亟待建立和完善等问题。

虽然, 我国畜禽资源状况堪忧, 畜禽种质资源仍存在着薄弱、混乱、封闭、分散等亟待解决的突出问题。但我国畜禽资源也有其自身的特点和独特的优势: 地方畜禽资源丰富, 为资源研究和育种提供丰富研究素材; 畜禽资源多样化的生

第一作者简介: 何晓红(1979-), 女, 助理研究员, 主要研究方向: 动物遗传资源。

基金项目: 国家科技基础条件平台项目(2005DKA21101)。

收稿日期: 2009年10月19日。

态类型，如：对高海拔沼泽草甸地区高度适应的河曲马；畜禽资源丰富多彩的生产力类型，如家鸡中有适宜药用、药膳用的乌鸡系统，家猪中有烧烤用的巴马香猪；我国在开展活体畜禽资源保种的同时，也开展了胚胎、精子、体细胞等多种资源保存方法研究，为开辟多种方式的资源保护奠定了良好的基础。

2005年12月，“畜禽种质资源标准化整理、整合及共享试点”项目正式启动，标志着畜禽种质资源共享平台建设的开始。在科技部和各级主管部门的领导和关心下，畜禽种质资源共享平台（以下简称畜禽资源平台）各参加单位共同努力，使得在短短的3年内，畜禽种质资源共享平台的各项工作都取得了长足进展。同时，在平台的构建过程中，对于如何构建这样的共享平台有了更为深刻的认识，取得了很多珍贵的经验教训。这些为今后完善畜禽种质资源共享平台，广泛开展信息和实物共享提供了很多有价值的借鉴。

2 畜禽种质资源共享平台的构建

畜禽种质资源共享平台根据自身的状况和我国畜禽资源的特点，将畜禽平台的重点放在信息

资源、实物资源2个层面，同时还着力开展平台体制建设，人才队伍培养。具体包括数据标准、描述规范体系建立，信息资源的标准化整理、数字化录入，网络信息系统的构建，实物资源的收集、评价鉴定和保存，现有实物资源的补充增值与实物平台构建，平台体制建设，人才培养等，最后开展畜禽种质资源的信息和实物共享（图1）。

2.1 实现资源信息共享

项目根据国家自然科技资源平台建设的总体目标，制定动物种质资源共享描述标准，按照此标准，整理和整合畜禽种质资源共性信息，并提交门户平台，实现畜禽种质资源共性信息的社会化共享；建立畜禽种质资源信息数据库，制定和完善畜禽种质资源个性描述规范，开展各类畜禽种质资源的标准化整理及数字化录入，建立并完善畜禽种质资源网络共享系统，实现各类畜禽种质资源信息共享。

在整理整合各类资源的同时，非常重视信息资源的质量及安全。各参加单位均认真学习畜禽种质资源共享平台制定的个性描述规范和相应的质量控制规范，所提交数据信息通过项目组审核之后方可提交信息平台，再经过信息平台统一管理、上交和发布，确保信息质量。进入信息库的

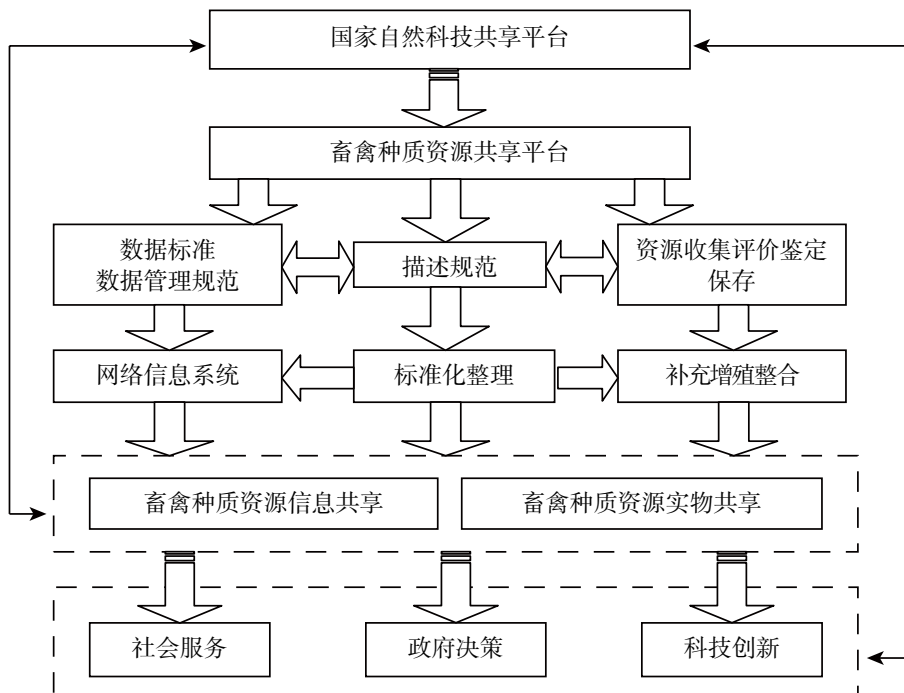


图1 畜禽种质资源共享平台构建流程

内容在保存原始纸质档案材料的同时，备份相应的电子版信息，每次更新数据后也要进行同步备份，确保信息资源不丢失。

2.2 整合实物资源

收集、整理、保存和保护稀缺和濒危畜禽种质资源，扩大现存畜禽种质资源整合的范围和数量；进一步整合分布在全国不同地区、不同行业、不同单位的畜禽种质资源(图2)。

畜禽种质资源活体：畜禽资源活体整合和服务难度较大，受不同地区生产需求、经济条件、技术水平等因素的影响较大，因此整合方式采用集中与适度分布相结合的方式，以地方科研院所、国家级的保种场、区，地方性的保种场、区、户为依托，因地制宜，采取保种场、保护区集中，在周围呈辐射状分散的模式进行资源整合和开展实物资源共享。各个资源持有单位或管理机构通过资源共享平台相互联系，随时交互信息，协调配合资源使用单位采集血液、组织样本、动态数据测定等工作。具有较强科研实力的承担单位对样品进行遗传多样性分析、功能基因测定、筛选、克隆等工作，为资源的改良、创新提供理论依据和技术路线，也为管理部门制定政

策法规和保护开发利用特殊资源提供科学的理论依据。

畜禽种质资源遗传物质：项目组根据畜禽品种数量、特点、分布、濒危状况等因素选定不同资源，开展整理、整合及保存工作。这类工作技术含量相对较高，要求具备相当的试验技术手段和现代化实验室的基础设施，因此项目通过结合中国农业大学、中国农业科学院家禽所以及全国畜牧兽医总站共同完成此项任务，确保了资源保存的质量。

对于畜禽实物资源，存在活体和遗传物质两种形式。在《中华人民共和国畜牧法》和农业部2006年颁布的《畜禽遗传资源保种场保护区和基因库管理办法》的总体框架下，活体资源的饲养、繁殖、淘汰等均参照种畜禽规模化养殖模式进行，最大程度地保护群体数量和质量。对于遗传物质，各个保存中心根据各自领域制定的收集、整理、保存、繁殖、更新、检测等技术规程进行。

2.3 平台体制

本着整合资源、促进共享、提高利用效率，逐步推进和完善我国畜禽种质资源共享平台建设

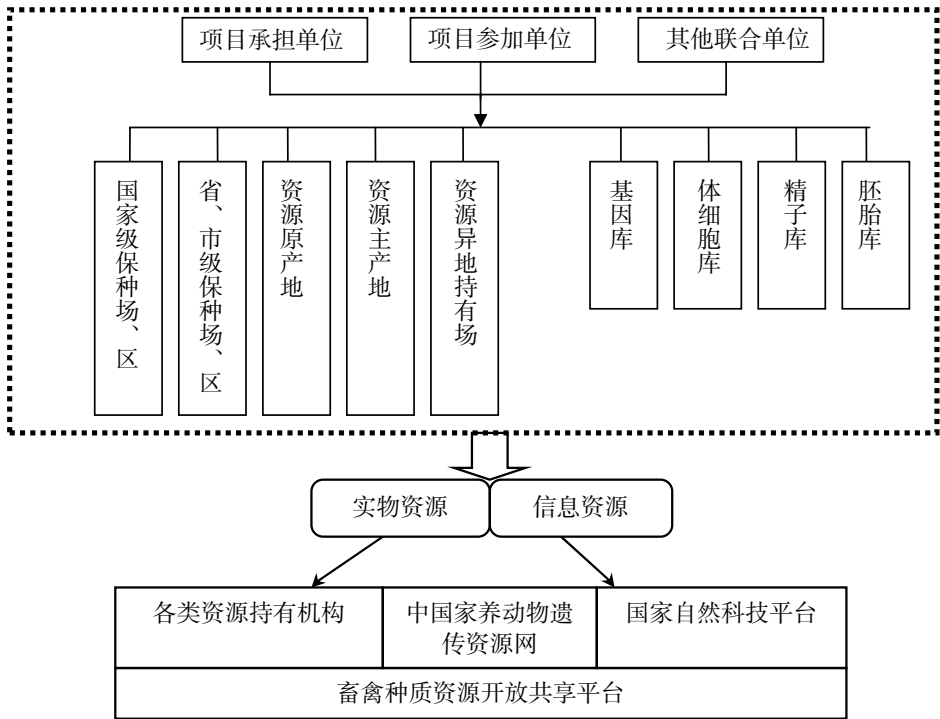


图2 资源保存框架

的原则，项目成立了平台理事会，下设专家委员会、用户委员会和运行工作组，对项目实施比较全面的领导、建设、管理、运行和服务，有力地保障了平台工作有序进行。

平台理事会：项目实行理事会领导下的主任负责制。理事会分别由农业部、科技部平台中心等部门的科技主管司局领导组成，作为平台的领导决策机构。

专家委员会：是平台的咨询机构，主要负责对平台建设与服务的工作规划提出咨询意见，对平台运行服务中的重大问题提出改进建议。

用户委员会：是平台的评估机构，主要负责对平台运行模式与资源利用度等工作质量进行评估，对平台运行服务进行科学评议。

运行工作委员会：主要负责平台运行的日常工作服务，以完善国家级平台的运行机制与服务质量。

2.4 人才培养

随着项目的实施，形成了一批重要的畜禽种质资源相关基地，组成了一支由国内畜禽种质资源领域专家、学者、科研人员等组成的畜禽种质资源平台人才队伍，为平台建设、畜禽种质资源信息及实物共享提供了坚实的物质支撑和优秀的人才基础。

目前，直接参与本项目的科研院所、大学达 39 家，直接参与人员 348 人，人员结构为：院士 2 人（科学院 1 名，工程院 1 名），高级职称 169 人，中级职称 107 人。通过本项目的实施，培养了一大批热爱畜禽种质资源工作的技术骨干、学科带头人和年轻人才，建立了专业性强，人员组成合理、稳定的工作队伍。项目的运行团队主要负责国内外各类畜禽种质资源的收集、整理、保存；开展各类资源的繁殖更新、筛选、测定、评价，并进行资源保护和保存的新理论、新技术、新方法的研究，同时为社会团体或个人需求提供服务。

3 平台建设的主要成效

3.1 创建了畜禽种质资源技术规范体系

研究制定了畜禽种质资源描述规范、数据规范、数据质量控制规范，以及收集、整理、保存

技术规程 50 个，创建了动物种质资源科学分类、统一编目、统一描述的技术规范体系，为畜禽种质资源的规范化管理提供了有力的技术支撑，为畜禽种质资源的标准化整理、整合和信息共享奠定了基础。这些描述标准、技术规程和规范已经在畜禽种质资源平台内广泛使用，作为种质资源信息的标准化整理、数字化表达、关键数据的补充完善、分子遗传评价、实物整理、整合的依据。

3.2 整合一大批重要畜禽种质资源，保存了大量重要和濒危的畜禽资源

联合内蒙古、新疆、山东、安徽、湖北、吉林、江苏、贵州、四川、云南等 28 个省、市、自治区的 40 余个专业性的科研院所，60 余个大中型规模化保种场、区，整合了分散在我国不同环境和地理位置的 412 种畜禽种质资源活体和遗传物质等实物资源，并对收集到的资源进行整理和保存。整合的活体资源达到 270 种，列入国家品种志的占资源总量的 38.28%，列入国家级畜禽遗传资源保护品种的占到了 52.90%。建立了濒危野生动物体细胞保存和检测技术平台，建立了猪、熊猫、鸭、鸡的 BAC 文库，收集、保存了 16 种濒危野生动物细胞，丰富了我国畜禽种质资源宝库，构筑了畜禽资源实物平台。

建成了世界最大畜禽遗传资源体细胞库，开辟了保存濒危畜禽种质资源体外细胞培养技术的新途径，创建并保存了 82 个具有中国特色的畜禽品种体外细胞 4.5 万余份，被评为 2006 年度国内十大科技新闻，得到广泛的关注和深入的报道^[1]。

3.3 标准化、数字化整理整合了大量畜禽种质资源

对 576 个畜禽种质资源共性信息和 513 个个性信息进行标准化整理和数字化录入，推进畜禽资源信息的规范化和全面数字化进程，同时对 270 种整合资源进行了相关信息补充、完善，提高了信息共享质量，从而实现了资源数据集中管理，推进了动物资源信息的规范化和全面数字化进程。

3.4 基本实现了资源信息和实物共享，提高了资源利用效率和效益

建立了 1 个共性信息数据库和 14 个个性信息数据库，提出了畜禽种质资源信息共享服务体系

架构,实现了信息数据化和网络化共享^[2],通过“中国国家养动物遗传资源信息网(www.cdad-is.org.net)”实现信息共享。建立的数据库已通过功能、性能及牢固性等指标测试,服务于社会,向社会公众提供信息浏览、数据检索和数据下载等服务,并通过多种途径与国际同行进行交流,随着平台资源的影响范围越来越大,每年的使用量都在逐渐增加,目前点击率达到23万余次。通过无偿提供、科研合作等方式向科研和生产单位提供了2.5余万份次的动物种质资源的活体、细胞、DNA等的共享服务。分别为9个“863”和“973”项目、6个科技支撑计划、5个国家基金项目提供支撑。

3.5 产生了一批论文、专著和专利,获得了多项国家奖励

通过3年的项目建设,共发表相关文章110篇,其中SCI文章36篇,出版专著^[3]2部,23项国家发明专利和实用新型专利,其中已授权17项。形成了4个国家标准,有2个正在进行审批。获得教育部自然科学奖二等奖1项、神农中华农业科技奖一等奖1项、中国农业科学院科技进步二等奖1项。

3.6 利用整合资源,开展种质资源创新研究

项目在开展活体资源和遗传物质整理、整合、保存、繁殖更新等内容的同时,还利用这些整合的资源开展畜禽种质资源优异基因资源评价、保存及共享利用的研究工作,包括对155个畜禽资源开展分子水平的遗传资源评价^[4-9],对10个基因资源开展保存及共享利用。

在开展遗传资源评价的同时,项目对一些中国地方品种特异性状相关的基因资源开展了深入的研究,包括:中国小型猪肉质性状相关基因遗传资源研究^[10-13],中国小型猪免疫相关基因资源评价^[14-18];藏鸡遗传特性的评价和分析研究,藏猪的遗传特征和香猪的肉质遗传特性分析,小尾寒羊高繁殖力基因研究^[19],北京油鸡MHC基因变异与免疫应答能力的研究,以及畜禽资源体细胞库的应用研究。

4 结语与展望

畜禽种质资源共享平台是我国科技基础条件

平台的重要组成部分,不仅能够为科研活动提供更为优质的研究材料、数据信息等基础条件,而且是实现国家食物安全、生态安全、资源安全与社会稳定的重要保障。畜禽种质资源共享体系建设,对于提高我国畜禽科技能力、完善国家畜禽科技创新系统、增强国家综合竞争能力和促进全社会科技进步具有重要而深远的意义。

平台工作是一项基础性、长期性的工作。虽然目前已取得了一定的成效,但仍存在一些问题和困难,如畜禽种质资源保存场(库)缺乏稳定的经费支持渠道,没有正常的设施运转经费、设备正常维护费用和运行服务费用;许多自然科技资源仍沉睡在自然界中,亟待抢救性收集;大量畜禽种质资源还没有进行繁殖更新和鉴定评价;对所收集的畜禽种质资源缺乏深入研究和挖掘;畜禽种质资源的共享和利用还有待进一步加强。随着平台建设的进一步加强,平台工作将面临工作重心和方向的转变,从原来的重视建设和资源保存转移到重视共享服务上。在平台的运行服务方面,将继续做好与科技平台门户网站的无缝连接和本平台的信息共享服务,继续开展信息资源的补充更新工作,根据本领域的特点开展特色信息服务;着力加强畜禽资源平台的实物共享服务,提高实物共享的力度,扩大共享范围;通过各种形式宣传平台工作,提高平台的社会影响力。

参考文献

- [1] Fan Jian. Establishment of Livestock and Poultry Genetic Resources Fibroblast Cell Bank in the World in China[J]. China Animal Husbandry Bulletin,2006(10):19. (in Chinese)
〔范建. 我国建成畜禽遗传资源体细胞库[J]. 中国畜牧业通讯,2006(10):19.〕
- [2] Xiong Benhai, Ma Yuehui, et al. Construction of Network Database on Animal Genetic Resources in China[J]. Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica, 2005,36(1):43-47.(in Chinese)
〔熊本海, 马月辉, 等. 中国畜禽品种资源网络数据库系统的构建[J]. 畜牧兽医学报,2005,36(1):43-47.〕
- [3] Guan Weijun, Ma Yuehui, et al. Domestic Animal Cell Culture in Vitro Philosophy and Technique[M]. Beijing:

- Science Press,2008,5. (in Chinese)
〔关伟军, 马月辉, 等. 家养动物细胞体外培养原理与技术 [M]. 北京: 科学出版社, 2008,5. 〕
- [4] Zhang Ailing, Ma Yuehui, Li Hongbin, et al. Genetic Diversity of Six Chinese Indigenous Goat Breeds Using Microsatellite Analysis[J].Journal of Agricultural Biotechnology, 2006,14(1):38-44. (in Chinese)
〔张爱玲, 马月辉, 李宏滨, 等. 利用微卫星标记分析 6 个山羊品种遗传多样性 [J]. 农业生物技术学报, 2006,14(1):38-44. 〕
- [5] Wang Xi, Ma Yuehui, Chen Hong. Analysis of the Genetic Diversity and the Phylogenetic Evolution of Chinese Sheep Based on Cytb Gene Sequences[J]. Acta Genetica Sinica, 2006,33(12):1081-1086. (in Chinese)
〔王昕, 马月辉, 陈宏. 绵羊 Cytb 基因序列多态性及系统进化研究[J], 遗传学报, 2006,33(12):1081-1086. 〕
- [6] Wu Yanping, Guan Weijun, Zhao Qianjun, et al. Mitochondrial DNA Genetic Diversity of 10 Goat Breeds[J], Journal of Agricultural Biotechnology, 2008,16(2):253-257. (in Chinese)
〔武艳平, 关伟军, 赵倩君, 等. 10 个山羊品种线粒体 DNA 的遗传多态性 [J]. 农业生物技术学报, 2008,16(2):253-257. 〕
- [7] Ma Yuehui, Rao Shaoqi, Lu Shenjin, et al. Phylogeography and Origin of Sheep Breeds in Northern China[J]. Conservation Genetics, 2006, 7(1), 117-127.
- [8] Wang X, Ma Y H, Chen H, et al. Genetic and Phylogenetic Studies of Chinese Native Sheep Breeds (Ovis aries) Based on mtDNA D-loop Sequences[J]. Small Ruminant Research, 2007,72:232-236.
- [9] Di Ran, He Xiaohong, Han Jianlin, et al. Genetic Diversity and Phylogenetic Relationship of Chinese Cashmere Goats Based on Microsatellite DNA Markers[J]. Biodiversity Science, 2007,15(5):470-478.
- [10] Wang H L, Li K, et al. Subcellular Localization, Expression Patterns, SNPs and Association of the Porcine HUMMLC2B Gene[J]. Mol Gen Genomics, 2006,276: 264-272.
- [11] Wang H L, Li K, et al. Molecular Characterization and Association Analysis of Porcine CA3[J]. Cytogenetic and Genome Research, 2006,115:129-133.
- [12] Heng Wang, Kui Li, et al. Characterization of Different Expression Patterns of Calsarcin-1 and Calsarcin-2 in Porcine Muscle[J]. Gene, 2006,374:104-111.
- [13] Zhang N B, Tang H, Kang L, et al. Associations of Single Nucleotide Polymorphisms in BMPR-IB Gene with Egg Production in a Synthetic Broiler Line[J]. Asian-Aust. J. Anim. Sci., 2008, 21(5):628-632.
- [14] Shan T L, Li K, Tang Z L, et al. Full-length Coding Sequences, Polymorphism and Chromosomal Localizations of the Porcine EDG4 and EDG7 Genes[J]. Mol Biol Rep, 2009, 36(4):751-756.
- [15] Shan T L, Tang Z L, Guo D Z, et al. Partial Molecular Cloning, Characterization, and Analysis of the Sub Cellular Localization and Expression Patterns of the Porcine OTUB1 Gene[J]. Mol Biol Rep, 2009(36): 1573-1577.
- [16] Wu X, Li K, et al. Genomic Organization, Localization and Polymorphism of Porcine PSMB10, a Gene Encoding the Third Beta-type Proteasome Subunit of 26S Proteasome Complex[J]. J. Anim. Breed. Genet, 2006,123:331-336.
- [17] Wang H L, Li K, et al. Molecular Characterization and Expression Pattern of Porcine Eukaryotic Elongation Factor 1 A[J]. Asian-Aust. J. Anim. Sci., 2006,19(7):953-957.
- [18] Heng Wang, Kui Li, et al. Molecular Cloning, Mapping, and Expression Analysis of the EIF4A2 Gene in Pig[J]. Biochemical Genetics, 2007,45(1/2):51-62.
- [19] Sun Jie, Chu Mingxing, Chen Hongquan, et al. Polymorphism of GnRHR Gene and Its Relationship with Prolificacy of Small Tail Han Sheep[J]. Journal of Agricultural Biotechnology, 2008,16(2):230-236. (in Chinese)
〔孙洁, 储明星, 陈宏权, 等. GnRHR 基因多态性及其与小尾寒羊高繁殖力关系 [J]. 农业生物技术学报, 2008,16(2):230-236. 〕