



世界  
粮食与农业  
动物遗传资源  
状况  
- 摘要

粮食和  
农业  
遗传资源  
委员会





世界  
粮食与农业  
动物遗传资源  
状况  
- 摘要

联合国粮食及农业组织  
粮食和农业遗传资源委员会  
2007年，罗马

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。提及具体的公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到联合国粮食及农业组织的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。

ISBN 978-92-5-505763-2

版权所有。为教育和非商业目的复制和传播本信息产品中的材料不必事先得到版权持有者的书面准许，只需充分说明来源即可。未经版权持有者书面许可，不得为销售或其它商业目的复制本信息产品中的材料。申请这种许可应致函：

Chief  
Electronic Publishing Policy and Support Branch  
Communication Division  
FAO  
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy  
或以电子函件致：  
copyright@fao.org

© 粮农组织 2007年

## 前言

**对** 世界农业生物多样性实施有效管理已成为国际社会的重大挑战。尤其是畜牧业，正面临着巨大转变，为满足快速增长的肉、蛋、奶的需求，规模化生产不断扩张。丰富的动物遗传资源对于农业生产系统的发展，十分关键。在应对大气变化和新出现的恶性动物疾病突发事件等方面，也需要强调保持牲畜的这种适应能力。对于千百万农村地区的贫困人口来说，牲畜仍然是他们最重要的财产，并能够满足他们的多种需求；在世界上一些环境极端恶劣地区，牲畜还能确保那里人们的生计。畜牧生产为实现食物安全和生活保障，为实现联合国千年发展目标做出了巨大贡献。在今后十几年里，这种贡献作用还将显著增强。

然而，遗传多样性面临威胁。品种灭绝的报告率之高，引人关注。但更令人担心的是，一些还未被记录的遗传资源正在丢失，这些资源的特性未被研究，潜力未被评估。加强对世界粮食与农业动物遗传资源的保护、认识并制定优先重点，需要发奋努力。同时，必须建立资源可持续利用模式。传统的牲畜饲养者，通常是生活在边缘环境中的贫困人口，他们保存了大量的动物遗传多样性。我们不应忽视他们的作用，不应忽视他们的需求。利益分享需要一个公正的方案，以确保动物遗传资源可在广泛范围内获取。建立公认的动物遗传资源管理的国际框架是十分必要的。

本报告是第一份对全球性动物遗传资源状况和趋势的评估，以及对管理这些资源的制度和技术能力状况的评估。世界粮食峰会行动计划宣告了改善遗传资源管理的承诺，本报告为呼吁各方加强努力，确保实现承诺，提供了基础。本报告的发布是粮食与农业遗传资源委员会工作的一个里程碑。我们由衷感激世界各国政府对本报告的支持，特别是有169个国家向FAO提交了国别报告。本报告在准备和编写过程中，在提高公众意识方面做了大量工作，促成了国家和区域层面上的一些活动，这些贡献也给了我巨大的激励。当然，还有许多工作有待开展。在瑞士因特拉肯召开的动物遗传资源国际技术会议上发布世界粮食与农业动物遗传资源状况必将成为行动的契机。我希望借此机会呼吁国际社会认识到动物遗传资源是我们共同遗产的组成部分，具有重要价值，不应被忽视。承诺保护、发展、可持续利用这些资源，并加强合作迫在眉睫。



雅克•迪乌夫  
粮农组织总干事



## 执行摘要



世界粮食与农业动物遗传资源状况是第一份国际性畜禽多样性评估报告。世界粮食与农业动物遗传资源状况取材于169份国别报告，并得益于众多国际性组织和12项特设的主题研究的帮助，分析了畜牧业的农业多样性状况，包括起源与发展、利用与价值、分布与交换、风险情况和面临的威胁；分析了资源管理能力，包括制度、政策和法律框架、有组织育种和保存规划。在推动畜牧生产体系产生变化的外力一章中对畜牧生产体系的需求和面临的挑战进行了评估。在品质鉴定、遗传改良、经济价值评估和畜禽保护的方法一章中对加强动物遗传资源的利用和发展所需的手段和方法进行了阐述。

千百年来，在人类对动物进行的管理和育种控制与自然选择的双重影响下，最终形成了世界畜禽群体中丰富的遗传多样性。既包括高产动物品种，指那些在统一管理控制的集约化饲养方式下提供单一产品；也包括与之并存的多用途品种，由小规模农场主或牧人饲养，其生产体系大部分为低外部投入畜牧生产体系。

有效的动物遗传多样性管理对国际食品安全、可持续发展和成千上万牲畜饲养者的生计来说是至关重要的。畜牧业和国际社会目前正面临着许多挑战。发展中国家的很多地方快速增长的畜产品需求、不断出现的动物疫情、气候变化及如千年发展目标等国际目标都迫切需要解决与实施。许多品种拥有的某一特性或多种特性，如高抗病性、对恶劣气候的高耐受力或能够提供某种特殊产品等，在应对这些挑战方面将可能有较好表现。然而，大量证据显示，目前这些基础遗传资源正在衰减，且衰减速度很可能正在加速。

FAO的粮食与农业动物遗传国际数据库总共包含有7616种畜禽品种的数据信息。大约有20%记录在案的品种被确认为濒临灭绝。更令人关注的是在过去的六年中有62个品种灭绝——几乎相当于每个月灭绝一个品种。而这些数字仅仅显示了遗传侵蚀的部分现象。因为世界上很多地方的品种目录，尤其是群体数量和品种水平上的结构调查还很不完整充分。所有品种中还有36%的群体数据没有调查清楚。不仅如此，对于许多大范围使用的高产奶牛品种来说，因为仅使用少数具有高生产性能的种畜进行育种，其种内遗传多样性也正在被破坏。

威胁遗传多样性的许多因素都是可以被鉴别出来的。其中最主要的威胁就是传统生产体系以及相关的地方品种受到排斥，在集约化畜禽生产快速扩张的驱使下，经常出现使用少数高产品种进行大规模生产的情况。全球肉、蛋、奶生产越来越依赖少数几个高产品种，在工业化生产体系中，这些高产品种按照利润最大化方式被使用。集约化过程受畜产品需求的增长而加剧，现在的遗传物质、生产技术和资本投入可以在世界范围内便捷地运转也加速了这一发展趋势。集约化和工业化在增加畜产品产量和满足人口增长带来的食物需求等方面作出了一定贡献。然而，有必要制定相关政策措施以减小动物遗传资源多样性这一全球公共物品的潜在损失。

重大流行病及各种重大灾害（干旱、洪水、军事冲突等）等对动物遗传资源的巨大威胁也应引起关注，尤其对那些种群数量较小，地理分布较集中的品种。这类威胁很难消除，但是他们所产生的不利影响是可以减小的。在这种情况下，前期准备是非常重要的，因为在这种突发情况中所采取的其他随机行动远远不及前期准备有效。这种前期准备，或者更广义上

说，遗传资源的可持续管理，要依靠大量改进后的知识，如品种特性，保护的优先顺序，以及品种在地理上的分布、在生产体系中的分布等等。

在有些情况下，畜牧业相关政策和法律框架并不能有效地促进动物遗传资源的可持续利用。显性的或隐性的政府补助在促进大规模生产发展的同时，通常是以牺牲小饲养者生产体系为代价的，而这些小饲养者生产体系恰恰是利用地方遗传资源进行生产的。发展方向及灾后重建计划的不科学倾向也会给遗传多样性带来威胁。涉及畜禽的各种发展计划及灾后重建计划也应先评估其所要采取的措施可能对遗传多样性产生的影响，并确保在项目实施过程中所使用的品种与当地生产环境相适宜，能够满足受益人的需求。应对灾情所采取的捕杀计划要考虑到相关措施，保护稀有品种；在有些情况下，有必要修改相关的不科学立法。

当家畜生产体系的发展威胁到那些具有潜在价值的遗传资源的利用时，以及在弥补突然惨重损失时，应考虑制定品种保护措施。活体保存的方法包括建立专门的保种场或保护区、对那些在稀有品种特定生产环境中饲养珍贵品种的饲养者给予补贴或支持措施。液氮中遗传物质的活体保存也为活体保存方法提供了一种有效补充途径。在可行的情况下，加快新型可持续利用模式的建立应作为目标之一。尤其是在发达国家，为特定市场提供特殊产品、以自然或风景管理为目的放牧动物，为品种保护提供了宝贵的机遇。如果要将本地品种留给当地饲养者用以维持他们的生计，则应制定详细完善的遗传改良计划。

对发展中国家来说，其外部低投入体系适用战略的实施是一个巨大的挑战。牧人和小农是世界上大部分畜禽多样性的守护者。他们能够继续扮演守护者角色的能力需要外部政策措施来支持和加强，如确保其能够不受限制地使用牧场等。与此同时，另一重要的问题是确保各种保存措施的实施不会限制生产体系的发展或限制饲养者谋生的机会。部分以社区为基础的保存和育种计划已经开始准备解决这些问题。其方法还有待于进一步探寻。

动物遗传多样性的有效管理需要一定的资源条件，其中包括受过良好培训的职员和充足的技术设施。计划及决策中的合理的组织结构（如用于动物记录和遗传评估的）以及多方面的利益相关者（尤其是育种者和牲畜饲养者）也都很重要。然而，大部分发展中国家的这些先决条件都较缺乏。世界上48%的国家没有报道国家水平上的活体保存计划，63%的国家称他们没有活体计划。同样，在许多国家不存在有组织育种计划，或仅仅是个摆设。

在这种快速变革及普遍私有化的时期，应制定相关的国家计划来确保公共产品的长期供应。畜牧业发展方针应鼓励为农村人口建立平等的目标，从而他们能够以可持续的方式提高其生活所需的生产能力，增加社会所需的产品供应量和服务。动物遗传资源的管理也要与其他农村和农业发展框架中的目标相平衡。应关注地方品种所扮演的角色、作用和价值，以及这些品种如何能为发展目标发挥作用。

世界各国和各区域在利用动物遗传资源方面是相互依赖的。从历史基因漂流的有关证据以及当前畜禽分布模式中可以清楚地看到这一点。将来，来源于世界任何地方的遗传资源将被证明对其他地方的育种者和牲畜饲养者也是至关重要的。国际社会目前需要承担管理这些共享资源的责任。需要支持发展中国家以及经济转型期国家来鉴定、保存和利用他们国内的畜禽品种。使农场主、牧人、育种者和研究人员广泛获取动物遗传资源，这对可持续利用和发展来说是至关重要的。需要在国家和国际两个层次上制定有关广泛接触动物遗传资源、平等分享利用动物遗传资源规则框架。在制定这些规则框架时，考虑农业生物多样性的显著特性是非常重要的，因为，农业生物多样性的特点在于，它在很大程度上因人类干预而形成，并需要人类继续有效地管理。加强国际合作，促进动物遗传资源管理与畜牧业发展其他方面的一体化，将有助于确保世界畜禽多样性宝库在粮食和农业方面的合理利用和发展，并能持续保留下去为后代所用。

## 导言

**要** 确保世界畜禽多样性的可持续管理，确保这些丰富资源所提供的多样性选择能够持续保留以备未来所需，需要国家和国际层次上的协商及协调一致的行动。世界粮食与农业动物遗传资源状况是第一份国际性动物遗传资源及其管理能力的评估报告（详细报告过程见文本框1）。本摘要概括了整部报告中的主要内容。第一部分概括了畜牧业中的农业多样性状况，包括起源和分布、当前群体规模和结构、风险状况、遗传资源的利用和价值，并讨论了疾病控制战略中的遗传资源重要性、分析了遗传多样性面临的威胁。第二部分分析了构成动物遗传资源现状的家畜生产体系，该生产体系如何进行转变及这些转变可能对畜禽多样性管理造成的影响。第三部分大部分基于2005年7月份前收到的148份国别报告，它是一份动物遗传资源管理领域中的制度和人类能力、有组织育种规划、保存措施、繁殖生物技术的使用以及相关政策和法律框架的评估报告。第四部分讲述了动物遗传资源管理中可以采用的最新方法，包括品质鉴定、遗传改良、经济价值分析及动物遗传资源保护。第五部分将其他四部分中的有关重要因素进行了收集整理，并依此对动物遗传资源管理中的最急需因素及面临的最大挑战进行了分析。

## 文本框 1

### 世界粮食与农业动物遗传资源状况报告准备过程

1999年, FAO粮食与农业遗传资源委员会达成一致意见, 认为FAO应该协调由国家主导的世界粮食与农业动物遗传资源状况报告的准备工作。2001年3月, FAO邀请了188个国家提交国别报告, 评估其国家层次上的动物遗传资源状况。2003年至2005年间总共收集到了169份国别报告。

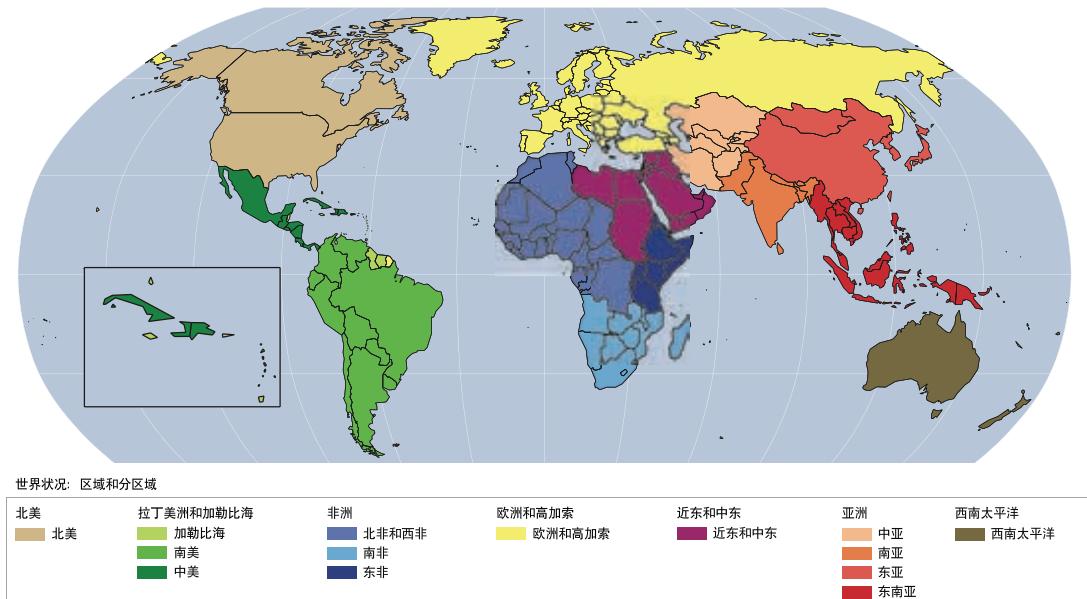
另外一个更为重要的信息来源是FAO的家养动物多样性信息系统(DAD-IS<sup>1</sup>), 它是一个为各国上报其种群特性、规模和结构提供平台的系统。状况

报告的准备还得益于国际组织、专门组织的主题学研究、FAO统计数据库(FAOSTAT<sup>2</sup>)以及众多的文献及专家的知识等众多方面的帮助。状况报告中的各部分都经过了国际专家们的复审。第一份完整草稿由委员会的政府间动物遗传资源技术工作组在2006年12月举行的第四次会议上完成。状况报告最终在粮食与农业遗传资源委员会成员国所提出的意见和建议的基础上定稿。为了方便报告撰写而进行的区域和次区域的国家划分情况见图1。

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/dad-is>

<sup>2</sup> <http://www.fao.org/faostat>

图 1  
区域和次区域国家的划分





## 畜牧业中的 农业生物多样性状况

- 今天的畜禽生物多样性是千百年来人类干预的结果。
- 世界各国和各区域在动物遗传资源利用方面是相互依赖的。
- 全球已报告的品种共有7616个。
- 20 % 的品种面临灭绝危险。
- 在过去的六年里，几乎每个月即有一个品种在地球上消失。
- 36 % 的品种其群体数量还未调查清楚。
- 世界畜禽生产不断扩大的基础仅建立在有限数量的品种上。
- 这些有限数量的品种中的遗传多样性也正在衰减。
- 多用途品种的作用常常被低估。
- 遗传抗性对动物疫病控制来说其重要性日益显著。
- 对动物遗传资源造成巨大威胁的因素包括：
  - 同质的大规模集约化生产的迅速增长；
  - 不科学的发展策略和管理战略；
  - 疫病的爆发及其防控规划；和
  - 各种自然灾害和突发事件。
- 如果要减小遗传衰减的程度，畜禽和生产体系方面知识的改进、远期计划以及政策水平的更深入了解等都是非常必要的。



## 动物遗传资源的起源与分布

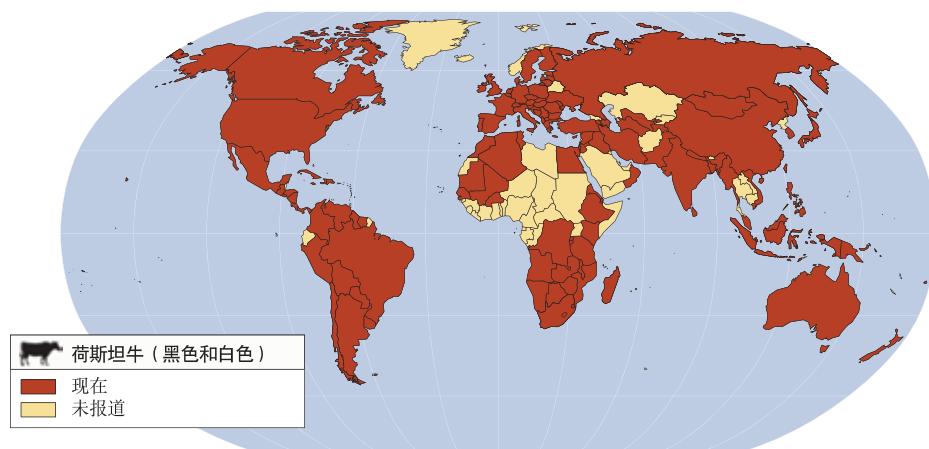
在当今的农业与粮食生产中作用突出的畜禽品种是在长时间的驯化和发展历史中形成的。根据考古学和分子遗传学研究，至少确认出有12个驯化中心。比如山羊，被认为是10000年前在肥腴月湾的撒哥洛山脉被首次驯化而成。千百年来的人类迁徙、贸易、军事冲突以及殖民化等将各种畜禽从它们的原产地扩散到各地，使它们进入新的农业生态区域，接触新的文化和技术。自然选择、人类选育及与来自其他驯化中心的畜禽品种杂交等种种因素形成了现在丰富的遗传多样性。

动物遗传资源在世界范围内转移活动的新阶段开始于19世纪早期，饲养动物的转移因有计划育种的出现（首次出现在欧洲）以及轮船的发明

而迅速加速。其中大多数转移活动是在欧洲范围内或在殖民霸主和其海外殖民地之间进行。欧洲的品种开始在南半球的温带以及部分干热地区内发展起来，但没有在湿地（除了部分丘陵地带）中发展起来，因为它们不能适应湿地的高温、低品质的草料，不能抵抗当地的疾病和寄生虫。遗传资源在不同热带地区间也有一定转移。其中一个重要例子就是在20世纪早期拉丁美洲引入南亚瘤牛。温带国家只利用了少量纯种热带品种，而这种基于南亚牛遗传物质的杂交后代却在美国南部和澳大利亚广泛使用。在非洲及其它地区，另外一些也为动物生产作出了突出贡献的杂交品种（如，杜泊羊、波尔山羊、邦斯玛拉牛（Bonsmara cattle）也因为这些基

图 2

荷斯坦黑白花奶牛的分布情况



## 第 1 部分

因漂流运动有了一定的发展。一些纯种非洲品种，如Tuli牛和南非瘤牛也传播到了澳大利亚和美洲。另一个有趣的例子是来源于近中东的阿瓦希绵羊 (Awassi sheep)，这种绵羊被传播到了南部欧洲的几个国家、一些热带地区的国家以及澳大利亚。

在20世纪后期的发展中，养殖业的不断商业化、发展中国家动物产品需求的不断增长、发达国家与发展中国家间不同的生产、能够加速遗传物质转移的新繁殖生物技术、在不同地区各自独立地控制动物的生产环境等，都导致了全球基因漂流历史上的新阶段的形成。国际遗传物质的转移现在已经出现相当大的规模，不仅在发达国家中转移，也从发达国家向发展中国家转移。这些基因漂流集中在有限几个品种上。同样也存在遗传资源由发展中区域向发达区域转移，以用于研究或被收藏爱好者、利基市场供货商饲养（如羊驼）的情况。

今天，世界大部分分布广泛的牛品种，荷斯坦黑白花奶牛，至少在128个国家中都有养殖（见

图2）。在其他畜禽品种中，大白猪在117个国家的报告中出现、81个国家报道饲养有沙能山羊、40个国家报道有萨克福羊（图3）。

通过上述对历史发展所进行的简短综述，可以得出如下几个重要结论。首先，世界各国和各区域在利用遗传资源方面已经长期处于独立状态。其次，畜禽种群转移的规模、遗传合成的转移速度等在近几十年来飞速增长。需要在国家和国际层次上评估这些发展的意义，从而可以采取有效行动来促进可持续利用，必要情况下，对受威胁的资源采取保护行动。

**图 3**  
绵羊品种的跨界分布情况



## 动物遗传资源多样性的当前状况

以下分析是依据FAO的粮食与农业动物遗传资源国际数据库（DAD-IS<sup>3</sup>系统的中枢系统）作出的，该系统是畜禽遗传多样性的最全面的国际信息来源。

在全球规模上对动物遗传资源状况进行评估存在着一些方法上的困难。在过去，通过分析国际数据库中的有关信息来鉴别全球范围内濒临灭绝的品种常常受阻，因为动物遗传资源国际数据库信息系统的结构仅仅基于国家水平的品种种群而非国际水平。为了解决这一问题，并使世界粮食与农业动物遗传资源状况能够提供一个更加有价值的评估，就需要发展一个新的品种分类系统。目前，将品种划分为地方品种、跨界品种，和在更广泛地区存在的区域品种或国际跨界品种（见文本框2）。

国际数据库中共收录了7616个品种，其中地方品种6536个，跨界品种1080个。在跨界品种中，区域跨界品种523个，国际跨界品种557个（图4）。

在不同品种的相关重要性方面有一些区域性区别（图5）。在大部分区域，非洲、亚洲、欧洲和高加索、拉丁美洲和加勒比海，以及近中东，地方品种占到所有品种的三分之二。与之相反的是，

在西南太平洋和北美地区占主导地位的是国际跨界禽类和哺乳动物品种。在欧洲和高加索地区、非洲和小部分亚洲地区占主导地位的是区域跨界哺乳动物品种，而只有在欧洲和高加索地区有许多区域跨界禽类品种。

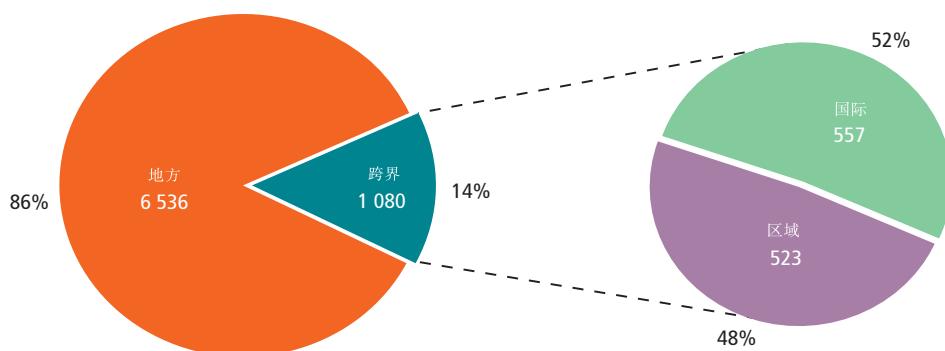
对大多数物种来说，欧洲和高加索地区拥有的品种数量占世界品种总量的比例较高，高于其占

### 文本框 2 种群的新划分体系

在为世界粮食与农业动物遗传资源状况而创建的新的品种划分体系下，最主要的区别是那些只在一个国家中出现的品种，被称为“当地”品种，和那些在多个国家中出现的品种，被称为“跨界”品种。在跨界品种类别中，一个更大的区别是“区域”跨界品种和“国际”跨界品种。区域跨界品种是指那些在一个区域的多个国家中出现的品种，国际跨界品种是指那些在多个区域中出现的品种。至于哪些地方品种种群可以确定为跨界品种，是由专家评审并由相关国家的动物遗传资源管理国家协调员审核决定的。虽然还需要进一步的细化，新的划分方式已被证明在评估国际层次及区域层次的品种多样性方面是一个非常有效的框架性方案。

<sup>3</sup> <http://www.fao.org/dad-is>

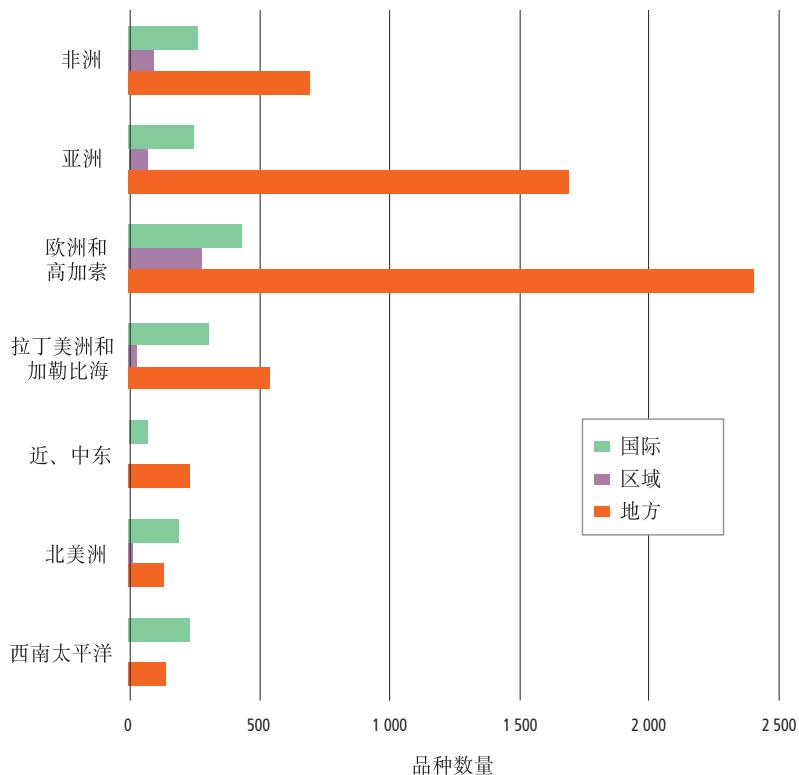
图 4  
地方品种和跨界品种在世界上的分布



## 第 1 部分

图 5

国际跨界、区域跨界和地方品种的区域分布



注：灭绝品种也包含在这些数据中。

有的世界品种种群数量的比例。其中部分原因是因为在这一区域，许多品种被鉴别为单独的品种个体，甚至当他们的遗传相关性非常接近时也被确认为不同品种。这也反应了该区域在品种分类编目及

特性鉴定方面水平较高。而在许多其它区域中，因缺少技术资源和受过良好培训的职员限制了品种分类编目及特性鉴定等工作的开展。

图 6

世界濒危品种种群数量分类情况

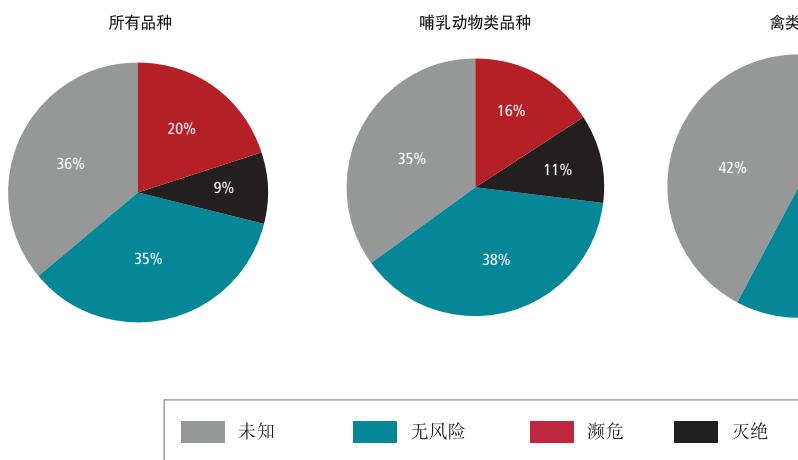
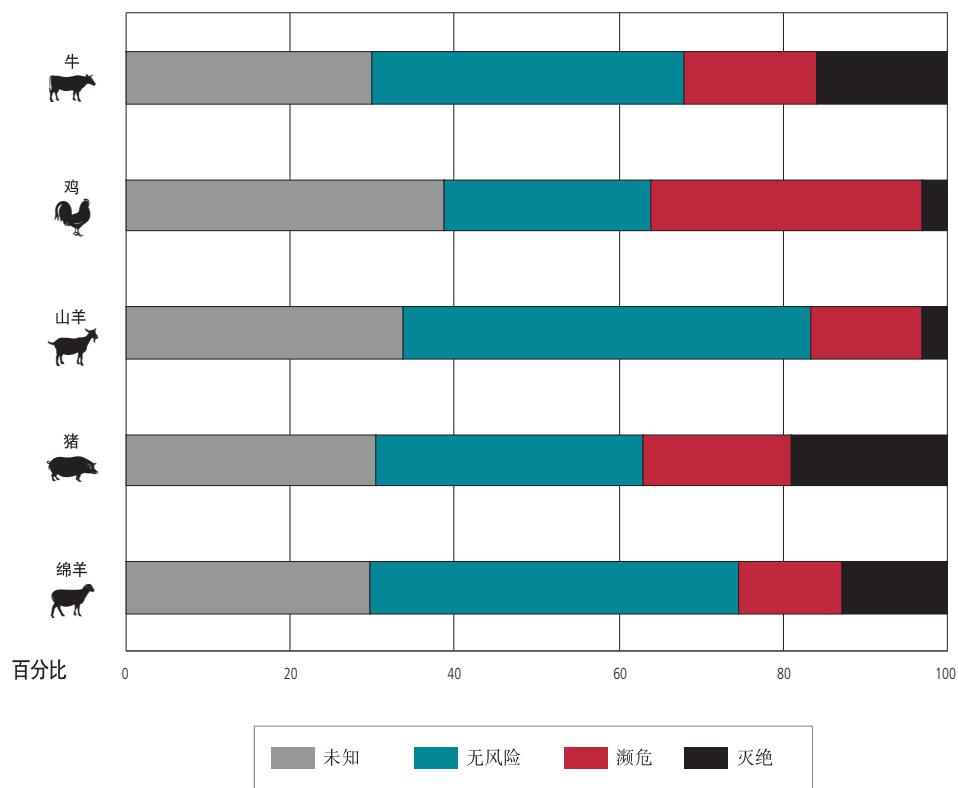


图 7  
畜牧业主要畜种的风险状况



### 品种风险状况

共有1491种品种（约占20%）被划分为“濒危”品种<sup>4</sup>。而真实的数据可能会更高，因为有36%的品种种群数量的有关数据还未采集到。图6简单概括了各种风险状况的品种种群数量情况。

濒危品种比例最高的区域是欧洲和高加索地区（28%的哺乳动物类品种以及49%的禽类品种处于濒危状态）、北美洲（20%的哺乳类品种和79%的禽类品种处于濒危状态）。这两大区域都属于高度专业化的畜牧业生产，这种生产主要依靠少量品种进行。从绝对数量上来讲，欧洲和高加索地区是到目前为止濒危品种数最多的地区。尽管从表面数据来看，这两个区域的濒危品种数量最多，但其他地区的问题也可能相当严峻，因为在有些地区还有大量品种的风险状况还未知。比如，在拉丁美洲

和加勒比海地区，分别有68%和81%的哺乳类和禽类品种的风险状况还未知。非洲有59%的哺乳类动物品种和60%的禽类品种情况也未知。数据的缺失严重制约了有关品种保存措施方案和优先保护顺序的有效制定和区分。对某些物种来说这些问题尤其显得严重，72%的兔品种、66%的鹿品种、59%的驴品种和58%的单峰骆驼品种都缺少有关的种群数据。目前急需加大测查力度和后续的种群规模、结构及其他相关品种信息的报告力度。

通过物种水平上的比较发现，马（23%），兔（20%）、猪（18%）和牛（16%）是哺乳类动物物种中濒危品种比例较高的物种。在广泛饲养的禽类物种中，24%的火鸡品种、33%的鸡品种、31%的鹅品种和24%的鸭品种被认为已经濒临灭绝。图7简单概括了这五种世界主要畜种的品种风险状况。

在所报道的灭绝品种（209）中，牛是灭绝品种最多的物种。另外还报道了大量猪、绵羊和马的品种灭绝。图中所示的灭绝物种可能还不完全，因为很有可能部分品种在被记录在案以前就已经灭绝。

<sup>4</sup> 品种中母畜的数量不足或仅为1000头，或品种中的公畜不足或仅为20头，或品种总种群数量规模大于1000小于1200并在不断减少且母畜数量与公畜数量相比不到总数的80%时，则认为该品种濒临灭绝。

## 第 1 部分

### 遗传衰减趋势

遗传衰减的趋势可以通过对比品种当前和以前的受威胁情况来确定，其中最直接的评估可以通过比较地方品种的数量来获得。通过对1999年到2006年阶段内的风险分析，我们了解了多方面的情况。一些品种种群开始变得越来越壮大，60个在1999年被认为处于濒危状态的品种，到2006年时被认为已经处于无风险状态。然而，有相同数量（共有59种）的品种在这一阶段内由无风险状态转为濒危状态。更令人担忧的是，尽管保护意识和各种措施实施的力度不断加强，品种仍在不断消亡。在1999年12月到2006年1月期间，有62种品种被报道已经灭绝，相当于每个月消亡一个品种。

种群数量数据的风险状况数字还不能揭示整个遗传衰减的程度。品种种内多样性也是一个重要指标。因不加选择的杂交育种<sup>5</sup>而导致的致遗传衰减程度很被难检测出，这是当前检测品种状态的一个不足之处，也是难以克服的弱点之一，很多专家认为，这可能成为遗传多样性的最大威胁。风险状况的有关数字也很难揭示可能出现的同系繁殖，乃至在拥有较大规模的种群数量的品种中，使用少数种畜育种而导致的同系繁殖。这些数据也很难提供相关的分析依据，来分析品种内的各次种群在遗传性上被隔离的程度，而这正是制定管理决策的重要依据。

### 动物遗传资源的利用和评价

在许多国家，畜牧业为国家经济产出作了巨大贡献。平均看来，在近东、中东、亚洲和非洲其贡献率最大（占区域生产总值4% - 5%）。虽然整体数据相对平缓，但应注意的是，在发展中国家畜禽生产所得已经占到农业生产总值的30%，预计2030年将达到39%。不仅如此，在世界上一些最贫穷国家，其贡献率远远超过了统计的区域平均数。近几年另一个重大进展就是发展中国家新增的奶、肉、蛋净出口。然而，国家和国际水平上的产量和贸易数字不能完全说明畜牧业的社会经济重要性。畜牧业为相当数量的人们提供了生计，他们中很多都生活在世界贫穷地区，这一现实已经开始被重视。从另一方面来说，大面积土地用于畜禽生产也显示了

<sup>5</sup> 不加选择的杂交包括一系列的杂交：未对相关生产环节中的有关品种的各个方面表现进行足够的评估就进行改良或利用杂交将改良的动物遗传资源引入当地畜种。

畜牧业发展对环境和社会的潜在影响。畜牧养殖是全世界生态系统和生产环境的不可或缺的一部分。

另外值得注意的是，食品、纤维、毛皮等产品的价值能够通过市场化被很好地体现，而那些没有进入市场的产品和其他一些不易定量的收益价值却被低估。尤其对发展中国家的小户生产体系来说更是如此。如许多农户依靠动物来进行农作物耕作（使役及施肥）。另外，当现代金融制度无法提供帮助时，饲养动物还可以备急需资金时卖掉兑换成现金，这为许多家庭提供了变相的储蓄和保障措施。畜禽及其产品也承载了很多社会和文化功能，他们是很宗教节日、婚礼、葬礼和其他社会集会的重要一员，并在运动和休闲活动中发挥了一定作用。在许多饲养家畜的社区中，动物间的交易也有助于增进社会关系和社会网络的建立，以备不时之需。畜禽也发挥了重要的农业生态学功能，如养分循环、种子传播和栖息地维护等。

在较富裕国家，畜禽的功用相对较少。然而，它们的一些文化功能仍十分重要，其中包括运动和休闲（主要为马）以及文化意义重大的食品供应。另外在旅游观光经营中也出现了一些新功用（通常只发生在传统型品种身上）。

虽然这些功用可以罗列很多，但对于特定品种的当前作用、它们是否拥有能够适于特殊用途或生产条件的特性等方面却存在知识盲点。我们需要收集更多更详细的数据来解决这些问题。

多重的功用和多重的功用组合需要畜禽种群中的多样性，包括单一和多用途品种两种。然而，动物遗传资源管理领域中决策的制定通常对多用途畜禽缺乏重视。在这些情况下，多用途地方品种的价值很可能被低估；在畜种所有的可以为人类所利用的用途中，只有部分用途得到了重视。

### 动物遗传资源和抗病力

特定畜禽品种中的主要潜在价值是疫病抵抗力或耐受力。重大疾病控制战略的持续性无法确定，这些战略措施包括药物的使用和对病菌媒介等的控制等。其中引起不确定的因素包括化学法治疗对环境和食品安全可能产生影响、贫穷畜禽饲养者的承担和接受能力不同，以及耐药性可能扩大等。通过遗传多样性管理来加强在畜禽种群中发现的抗病性和耐受力，为疫病控制提供了一种新途径。其

它方法还有：根据生产环境选择适宜的品种；通过杂交引入抗病性；根据挑选的具有高水平抗病性或耐受力的个别动物进行选择育种。上述这些方法的优点包括：

- 方法一旦确立其效果具较高的一致性；
- 兽药产品方面的花费将减少；
- 能使其他控制措施的作用效果加长，因为病原体和病菌媒介将不易产生耐药性；
- 广谱性（不只增加对一种病原菌的抗病性）

还有证据显示那些在抗病性方面有遗传多样性的种群在大型流行病来袭时也较其他种群不易受感染。

很多研究显示，有些特殊品种对某些疫病的耐受力较强。比如非洲西部的trypanotolerant N' dama牛和非洲东部的红马赛羊（Red Maasai sheep）对胃肠寄生虫有较强的抵抗力。对一些疫病来说（包括羊线虫病），通过种内选育来提高抗病性或耐受力是切实可行的。分子标记技术为深入研究提供了机会，但其在疾病控制方面的实际应用还有待时日。

目前，关于畜禽疾病的遗传抗病性和耐受力方面的研究仅仅限于疾病、品种和物种的调查研究。粮食与农业动物遗传资源全球数据库含有许多关于对某些疾病有一定抵抗力的品种的报告，但是大部分都没有进行深入的科学来探究他们的潜能。如果在这些能够抵抗疾病的特性鉴别出来之前，该品种已经灭绝，那么我们将丧失那些可能提高动物健康和生产性能的遗传资源。

## 动物遗传资源面临的威胁

威胁遗传多样性的许多因素都是可以被鉴别出来的。其中最主要的威胁就是传统生产体系以及相关的地方品种受到排斥，在集约化畜禽生产快速扩张的驱使下，经常出现使用少数高产品种进行大规模生产的情况。全球肉、蛋、奶生产越来越依赖少数几个高产品种，在工业化生产体系中，这些高产品种按照利润最大化方式被使用。集约化过程受畜产品需求的增长而加剧，现在的遗传物质、生产技术和资本投入可以在世界范围内便捷地运转也加速了这一发展趋势。集约化和工业化在增加畜产品产量和满足人口增长带来的食物需求等方面作出了一定贡献。然而，有必要制定相关政策措施以减小动物遗传资源多样性这一全球公共物品的潜在损失。

重大流行病及各种重大灾害（干旱、洪水、军事冲突等）等对动物遗传资源的巨大威胁也应引起关注，尤其对那些种群数量较小，地理分布较集中的品种。这些威胁可能造成的影响是很难定量的。当疫病爆发时，很少会出现某个品种全部毁灭的情况。但是，很明显的是疫病爆发能使大量动物死亡，因此，当致病性较高的传染病来袭时，通常采取大范围捕杀受灾地区动物的措施。比如，2003 – 2004年间越南爆发禽流感，大约有4亿3千万禽类被捕杀，相当于其国内禽类总数的17%。在2001年口蹄疫爆发时所采取的捕杀措施中，英国的几种稀有品种也未能幸免。当疫病和突发事件爆发时，事件本身就能使大量动物致死，且很有可能那些生活在被疫病或突发事件笼罩地区中的种群会因此而消失。然而，灾后重建工程的特点也常常严重影响遗传多样性。

这类威胁很难消除，但是他们所产生的不利影响是可以减小的。在这种情况下，前期准备是非常重要的，因为在这种突发情况中所采取的其他随机行动远远不及前期准备有效。这种前期准备，或者更广义上说，遗传资源的可持续管理，要依靠大量改进后的知识，如品种特性，保护的优先顺序，以及品种在地理上的分布、在生产体系中的分布等等。

在有些情况下，畜牧业相关政策和法律框架并不能有效地促进动物遗传资源的可持续利用。显性的或隐性的政府补助在促进大规模生产发展的同时，通常是以牺牲小饲养者生产体系为代价的，而这些小饲养者生产体系恰恰是利用地方遗传资源进行生产的。发展方向及灾后重建计划的不科学倾向也会给遗传多样性带来威胁。涉及畜禽的各种发展计划及灾后重建计划也应先评估其所要采取的措施可能对遗传多样性产生的影响，并确保在项目实施过程中所使用的品种与当地生产环境相适宜，能够满足受益人的需求。应对灾情所采取的捕杀计划要考虑到相关措施，保护稀有品种；在有些情况下，有必要修改相关的不科学立法。

毫无疑问，动物遗传资源保存方面的工作不可能也不需要放在食品安全、人道主义灾难救援或重大动物疫情控制之上。尽管如此，许多能够降低遗传衰减速度的动物遗传资源保护措施也会进一步推进现存动物遗传资源的利用效率，从而满足畜牧业长远的发展目标。





## 畜牧业发展趋势

- 畜禽生产体系正在蓬勃发展。
- 推动畜禽生产体系的动力包括:
  - 动物产品需求的增加和改变;
  - 贸易与市场营销的发展;
  - 科技发展;
  - 环境变化;
  - 相关政策的制定。
- 发展中国家的大规模工业化生产正在飞速扩展。
- 形式多样的小型生产方式仍具有重要性，并需要加以关注，尤其对处于边缘环境的贫穷人民来说。
- 新的畜禽用途正在出现，包括通过放牧动物来管理景观和植被。
- 消费者的消费选择越来越多地受到饲养环境、动物福利和产品特色等因素的影响。
- 应提及的环境方面面临的挑战包括:
  - 由畜禽（反刍动物）及其排泄物引起的温室气体的排放;
  - 为进行放牧和粮食生产（以大豆居多）而砍伐森林;
  - 畜禽废弃物引起的土地和水质污染。



## 推动畜禽生产体系变化的动力

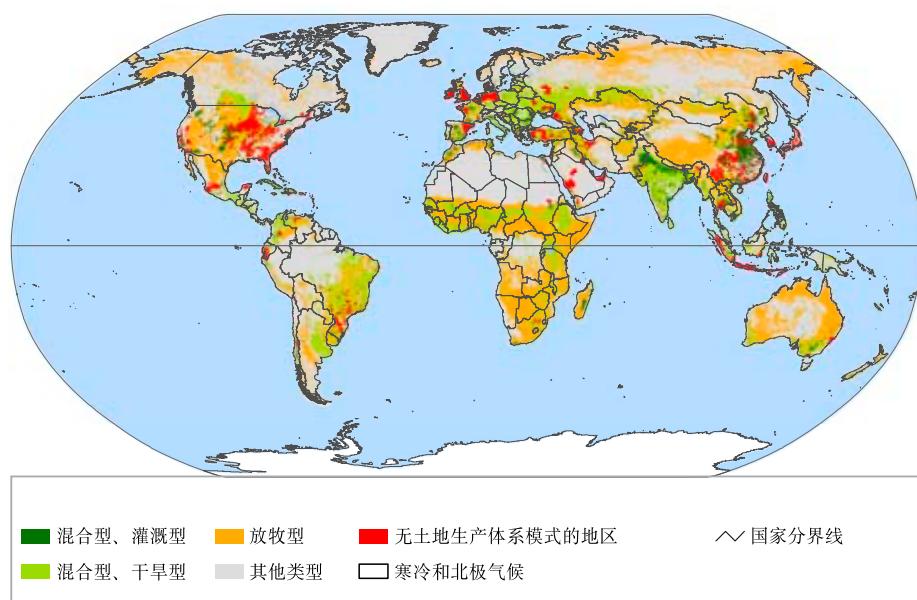
农业系统一直都处于不断进化发展之中。其强劲的发展尤其表明应继续优先重点考虑目前和未来的遗传资源多样性的可持续利用，因为其与农业各系统的管理密切相关。

畜牧业的发展与一系列变化的驱动有关。从世界规模来看，其中最主要的推动力是动物源性食品需求量的增加。自从80年代早期以来，全球肉奶消费量急剧增长，其中，来自发展中国家的增长占有很大份额。中低收入人群食物购买力的增长是最

大的影响因素。城市化进程也是推动其发展的一个因素。同样还有许多质变也是其推动因素之一。如不断转变的生活方式、大众饮食品味倾向、乐于消费成品或半加工方便食品等等。最近新兴的一种变化（大部分在富裕国家中）是动物的健康状态、生长环境、是否受到善待、动物福利、社会问题和发展问题等正在影响许多消费者的购买倾向。

畜禽和畜禽产品的国际贸易在最近几十年来迅速增长。跨国的零售和加工业公司正在改变生产

图 8  
畜禽生产体系分布情况



引自：Steinfeld *et al.* (2006)<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Steinfeld, H., Wassenaar, T. & Jutzi, S. 2006. 发展中国家畜禽生产体系的状况、驱动力、发展趋势。 *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties*, 25(2): 505–516.

## 第 2 部分

者和消费者间的食品供应链。全球化的市场和直销供应链提供了一种新的、更迫切的对产品质量、一致性和安全的要求。由于不能满足上述需求，导致了小型的、无组织的生产者被排除到市场之外。

先进的运输和通信技术推进了全球市场的发展，加快了远离农田的畜禽生产单元的建立。其他在营养、育种和畜舍方面的先进科技使畜禽生产者增强了对动物生产环境的控制。

不断变化的环境条件也影响着生产系统。对大部分畜禽饲养者来说，能否适应全球环境的变化很可能将成为其未来几十年中将面临的一个重大挑战。畜牧业引起的温室气体的排放应予以高度重视并急需解决。世界上干旱地区的草地畜牧业最为脆弱，随着干旱地区的自然环境一点点被改变，其遗传资源也开始衰减。这种生产系统中的畜禽在很大程度上依赖于其牧场的生产能力，而据预测其牧场的生产能力将衰退且变得极不稳定。总而言之，气候变化很可能为资源缺少地区及畜禽饲养者的应对和适应能力较弱地区带来严重问题。

影响畜牧业的公共政策也是推动变化的因素之一。重要的影响畜牧业的政策措施包括：市场条例（如外商直接投资的管理或知识产权）；约束所有权和土地、水源使用权的法律框架；约束种群转移的政策；相关扶持和补助措施；卫生和贸易政策以及环境保护规章等。

### 畜牧业的适应发展

从下面的图表中可以看到世界畜禽生产系统的大致情况以及在上述各种因素推动下其展现的发展轮廓。主要生产系统的分布情况见图8。

#### 无地畜禽生产体系

在发展中国家的很多地区，大规模工业化生产飞速增长，这也是全球畜牧业的一个主要的经济侧重趋势。工业化过程包括增加集约化程度、规模化程度、以及生产的区域化和社会分工专业化，追求的是某一特定产品产出的最大化。在这种生产体系中仅使用了有限几种系列的品种，其种间遗传多样性也可能有所缩减。畜禽的区域化以及畜禽与农田的分离引起了许多环境问题，尤其在畜禽生产废弃物的管理方面。小规模的无地畜禽生产在城市周围和农村地区都有存在。这种类型的生产在满足动

物产品需要方面的全球重要性远不如工业化生产体系。然而其对家庭饲养水平的食品安全性及其对维持生计等方面的作用值得重视。

#### 基于草地的生产体系

基于草地的生产体系在世界各区域和农业生态区都有分布，大部分在农作物难以生长或不能生长的地区。其中包括干旱地区、寒冷地区和丘陵地区的传统放牧饲养体系；大农场型经营体系和发达国家温带地区的高投入生产体系。放牧生产体系所面临的环境威胁包括牧场退化和生态雨林转变成牧草场。

草地生产体系中所饲养的传统畜禽品种往往能够较好地适应其生长环境的恶劣条件，从而满足饲养者的需求。然而，许多草地生产体系都处于巨大的压力之下。因为自然资源的退化正在不断加剧扩展。能够有效利用各种不断变化的牧草资源的传统管理体制和游牧饲养战略常常在各种因素下被迫停止，如自然资源的限制使用、农田扩增、人口压力、冲突事件、社会分化以及不合理发展政策和土地私有政策等。用以提高其生产力的科技手段通常也很难实施。在许多情况下，其重点需要解决的是如何确保牧场和水源的开放利用等政策和制度等方面的问题。对于发达国家中（及在部分发展中国家）的放牧生产体系来说，其在优化环境和景观管理方面所起到的作用被放在越来越重要的位置。

#### 混合型农业体系

混合型农业体系（同一农场中包括农作物和畜牧生产两种）是发展中国家小农生产的主要方式。在这种生产体系中，所饲养的畜禽大多具有多用途，协助农作物生产是它们的重要用途之一。多用途需要、恶劣气候和疫病所带来的严峻考验等诸多因素造就了一系列有特殊适应性的畜禽品种。从环境因素的角度来看，这一体系中农作物和动物间废弃物的循环使混合型体系的环境维持相对保持良性。但是，这一体系的可持续性有时却受到威胁。在畜禽产品需求较高的地方，无土地生产正在慢慢取代混合型畜牧体系而不断扩展。另外，在其他一些情形中，如很少有市场交易、收入来源较少、所需投入短缺且畜禽数量不断增加的地方，混合型体系往往面临土地养分严重损耗和自然资源严重衰退的威胁。科技发展，如机械化耕作的引入和化学肥

料的使用往往也减弱了畜禽在提供粪肥方面的用途。当然，这并不是带有普遍性的趋势；比如，在撒哈拉以南非洲地区，作为农业生产劳力的役畜的重要性日益显著。

在发达国家中也已经出现了密集程度更高的混合型生产体系，大量使用外部投入和加大使用少数高产畜禽品种，其发展趋势正好与无土地生产体系相同。然而，在一些发达国家中开始重新关注混合型畜牧生产体系，以利用作为该体系主要特点的养分的有效循环。

### 动物遗传多样性的潜在影响

工业化前的畜禽生产体系产生了世界畜禽的丰富的遗传多样性。高度控制管理条件下畜禽生产的飞速增长，以及对一致性产品的需求，导致了畜禽产品在全球产出量中的比例迅速增加，而其增加的基础仅是有限系列的遗传资源。然而，尽管有诸如此类的显著发展，世界畜禽生产体系仍保持多样性。发展中国家的小农和放牧生产体系尤其如此。适应当地环境的畜禽对世界上的很多穷人的生计来说仍具有十分重要的意义。有关畜牧业的各种政策的制定应考虑到这些畜禽饲养者的需求，或者考虑到他们赖以生存的动物遗传资源。虽然这些地方品种能够很好地适应当地的生产环境，以及适应当地饲养者的谋生需求，但它们也经常面临许多威胁。其生产系统的支撑因自然资源的退化，或不科学的政策措施和发展方针等因素而受到影响和限制。

具有遗传多样性的畜禽种群是畜禽生产体系改变和发展的重要基础资源。新生的市场趋势和政策目标持续不断地给畜牧业提出新要求和目标，如应对全球气候变化等未来挑战，这些都再次强调了保持畜禽品种的多样性组合的重要性。



## 动物遗传资源管理能力 建设状况

- 发展中国家制度和技术能力有待加强。
- 需要加强动物遗传资源管理领域的教育培训。
- 更大范围的国际合作将促进共享资源的管理。
- 许多国家在建立有组织的育种计划方面面临困难，进而选择引进外来遗传资源。
- 许多国家缺乏活体保护和体外保存计划，使珍稀遗传资源受到威胁。
- 在许多发展中国家，获取繁殖生物技术受到限制。
- 应谨慎评估使用生物技术对遗传多样性和社会经济的影响。
- 动物遗传资源管理的法律和政策框架有待调整和加强。



# 对

动物遗传资源实施有效管理需要强有力的公共机构，充足的技术设施和受过良好训练的工作人员。在准备编制世界粮食与农业动物遗传资源状况时，使用了148个国家（地区）提交的国别报告，其中包含了各国能力状况的详细信息，以及在区域和国际层次上网络和机构的作用等。还包含了许多在动物遗传资源管理开展活动的实例，遇到的问题和对今后的建议。以下综合了国别报告的相关信息，所提供的对能力状况的总体观察，突出了区域间的显著差异，存在的不足和应汲取的教训。

## 机构和利益相关方

本部分从国家和区域两个层次评定动物遗传资源管理利益相关方参与状况和制度能力状况（基础设施，科研和政策发展与执行）。组织机构和网络在区域和国际合作中也具有潜在的作用。图9展示了世界不同地区机构能力状况的总体情况。

为对国家动物遗传资源实施有效管理，利益相关方在国家层次上的相互合作十分重要。在这方面，国家协调委员会扮演着关键角色，国家协调委员会是各国在编制世界粮食和农业动物遗传资源状况过程中正式建立起来的机构。但在有的国家，国家协调委员会的能否持续存在是个问题。这些问题通常由缺乏资金与资源所引起，与此互为因果的是政策制定者们对动物遗传资源的重要性认识不足。在动物遗传资源管理方面，官方指定的国家级机构与利益相关者之间的联系通常是有限的。例如，在编写国别报告的过程中，大部分内容是由具有政府背景的个人或科学家完成的。非政府组织（NGOs）和商业机构的参与面临较多的困难。私营公司在使用动物遗传资源方面十分活跃，在国家和国际两个层次上组织机构也很健全。但他们的兴趣仅仅局限在少数几个品种上，因而所参与的国家

项目非常有限。在许多国家，地方组织的兴趣往往集中在少数几个品种上，其能力（例如，清晰界定各利益相关方责任的能力，对各利益相关方实施监测的能力和在国家层面上整合各个组织的能力）也是很弱的。（在北欧和西欧，非政府组织和地方利益相关者参与程度更强，南美和北美次区域亦有不同程度的参与）。

国家级的农业科研机构在编制国别报国的过程中发挥了突出作用。但是，许多国别报告遗憾地指出这些机构很少参与动物遗传资源的研究活动，并且他们研究课题的方向仅局限在他们感兴趣的某一领域，且缺乏资金支持。其使用和保存动物遗传资源的领域专业化程度不高。科研与地方需求和传统知识脱节，与政策决策联系也不够紧密。

加强对动物遗传资源多样性价值的公众意识，对于提升对此议题的政治支持，从而带来恰当的机构变革，是十分重要的。实践证明，大多数国家只要在这方面加强工作，大多都能达到目标。虽然利益相关方的公众意识在逐渐加强，但很少能深入到政策层面，到目前为止，只建立和执行了数量有限的相关政策和法律框架。

加强合作是分享资源的有效途径。国别报告中均强调了区域合作的必要性，并表达了参与区域合作的愿望。强有力的区域和次区域的网络对于改进动物遗传资源管理十分重要。但是，在这方面成功的范例并不多。在欧洲和高加索，政府之间的和非政府组织之间的网络业已存在，并建立了动物遗传资源区域联络点。但其他地区的情况不容乐观。推动那些管理能力较强的国家建立和支持区域联络点或次区域联络点，还需要做进一步的发掘工作。

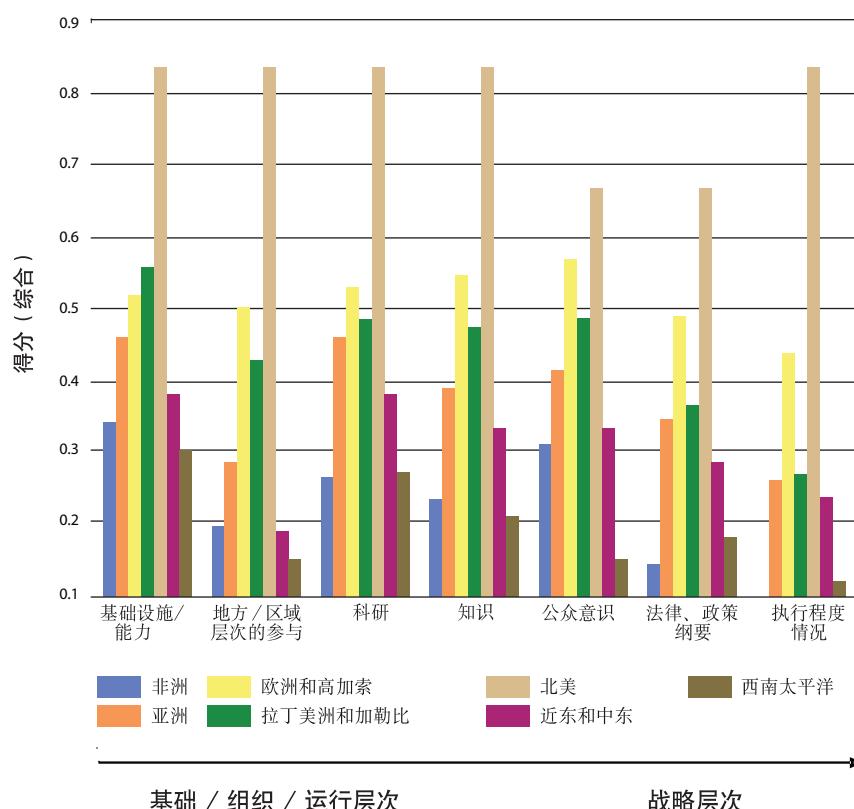
### 第 3 部分

#### 有组织的育种计划

为提升畜牧生产层次，增加畜产品数量，提高生产率和效益，实施有组织的育种计划是一个关键手段。实施有组织的育种计划还有助于保持基因多样性，为保种提供支持和实现品种的可持续利用。但是，在大多数发展中国家，有组织的育种计划所带来的效果十分有限。例如，大多数非洲和亚洲地区的国别报告指出，即使实施了有组织的育种计划，参与的畜禽数量也很少，有效的育种群体更小。图10所显示的是主要的国际畜禽品种开展有组织育种计划的区域分布。

在世界一些地方，如在西欧和北美，已经成功地建立起了以各个育种者为基础的育种计划。这些育种计划大都具备良好的组织结构，并由政府提供支持服务。而在那些缺少政策支持，尤其是在畜牧生产还处于低外部投入阶段的地区，不太容易建立上述的育种方法。

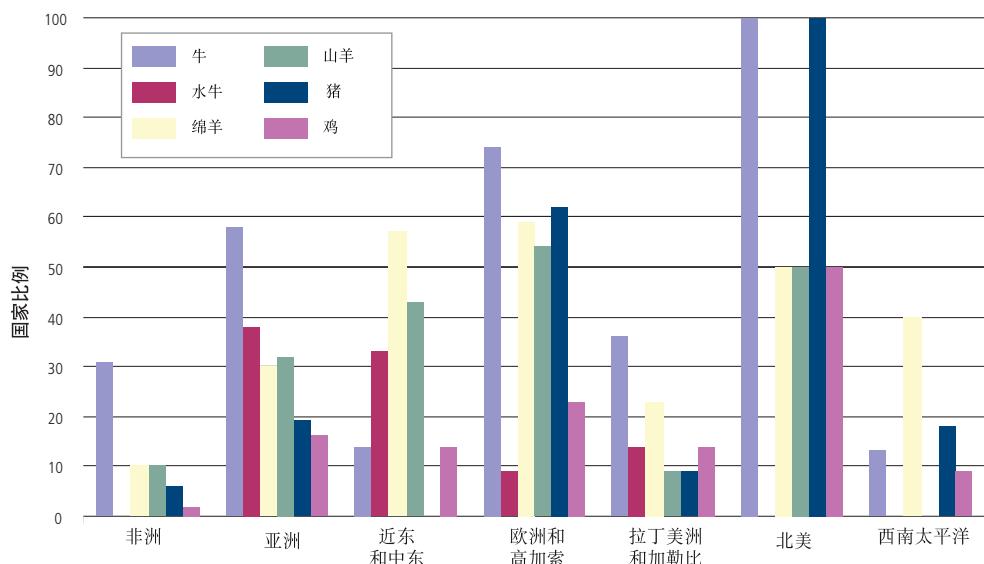
**图 9**  
机构能力状况 – 区域间对比



基于国别报告提供的信息，在每个领域分别为每个国家打分：0（没有），+（很少），++（中等）或 +++（高），然后区域内国家得分相加。最高得分为1（即每个国家的得分均为 “+++”），最低得分为0（即每个国家的得分均为 “0”）。

图 10

对主要畜禽畜种开展有组织育种工作的区域分布



图中所指育种计划以国别报告的记述为依据，且仅包括报告记述的畜种。

样，包括一系列活体保存方法（动物园，农艺公园，保护区，对在正常生产环境中饲养保护品种的农牧民支付资金或其它形式的支持措施），以及将保护的遗传材料放置在液氮中的体外保存。

评价保护手段的有效性需要品种方面详细的信息，包括保护计划，保种群规模和结构，采取的交配方案等。如果采用体外保存方法，还要提供所保存基因材料（精液，胚胎，卵细胞或DNA组织）的数量和类型等相关信息。国别报告中的信息

只提供了保护计划在全球分布的总体情况，要对保护需求进行评价和制定行动重点，还需要大量相关信息，而这些信息并没有提供。

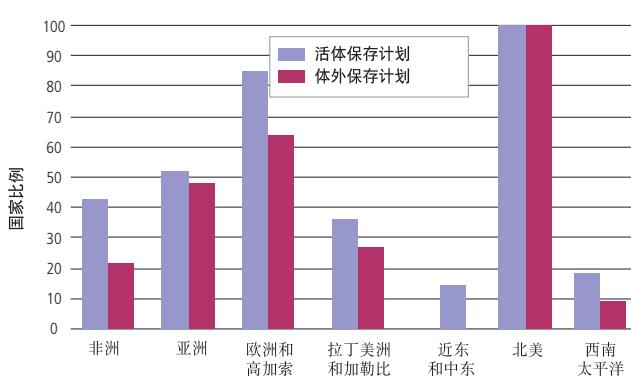
许多国家（48%）没有活体保护计划。更多的国家（63%）没有体外保存计划。不同区域情况不一。与其它地区相比，欧洲和高加索地区、北美地区保护范围更广泛一些（图11）。

国别报告清晰地指出，许多利益相关方已经参与到或有潜力参与到品种保护中去。这些利益相关方包括：国家政府部门，大学和科研机构，品种协会，非政府组织，育种公司，农民（包括以业余爱好为目的）和放牧民。应鼓励和支持他们之间的合作。如果需要，应提供具体的 support。例如，那些以兴趣爱好为目的的育种者和非政府组织通常对保护稀有品种充满热情，但需要对其在小群体遗传资源管理方面提供培训和教育。

总而言之，通过对国别报告的分析可见，要对全球资源保护能力进行大力支持。要充分认识到当前动物遗传资源面临的危险，要建立机构制度模式，鼓励公共机构之间的合作，鼓励公共机构与私营机构、与农民之间的合作。国际合作与区域合作在基因库建立与运行、跨界品种的保护等方面扮演着关键性的角色。如果达成了一致的协议（如动物

图 11

保种计划的区域分布



### 第 3 部分

卫生标准），要对在国际范围内建立和实施体外保存计划的合作提供协助。

#### 繁殖生物技术的使用

在发达国家，畜禽人工授精和胚胎移植已经产生重大影响。这些技术加速了遗传改进，降低了疾病传播风险，并以超常规的育种速度扩大了畜禽群体数量。掌握和使用人工繁殖技术的状况在国家之间、地区之间差异很大。与欧洲和高加索地区、北美地区相比，许多发展中国家的能力要弱很多。在发展中国家使用人工繁殖技术，通常意味着推广和传播外来基因材料。

许多发展中国家在国别报告中表达了使用人工繁殖技术的愿望。因为这些技术能够为迅速增加畜产品做出重大贡献。但是，对盲目使用该技术的担心也在日益增加。特别是人工授精技术，被看作是对地方遗传资源的威胁。使用人工繁殖技术的社会-经济影响也需值得考虑。另一方面，还要注意各方面的支付能力和获取能力，这样才能确保贫穷的牲畜饲养者不被排斥在外，并能增加他们饲养牲畜的生产力。此外，还应确保不滥用生物技术而使某种遗传物质的传播泛滥，否则，会对小农户生产系统造成伤害。

#### 法律框架

在国家和国际两层次上，动物遗传资源管理受法律框架的影响。在某些特定情况下，双边协议或区域框架显得尤为重要。如欧洲联盟，有特别庞大的相关立法机构。

就生物多样性而言，主要的国际框架是生物多样性公约（CBD）。国际生物多样性公约承认农业生物多样性具有特殊性质，其特殊问题需要特殊的解决方案。在此框架下，应注意到野生遗传资源与农业遗传资源需要不同的发展战略，有时甚至是相互对立的战略。为确保制定适合的动物遗传资源战略优先重点，有必要制定特定的国际协议和政策，以协调资源的保护和可持续利用。

其它几个国际法律构架也影响到动物遗传资源的管理。通常情况下，动物卫生领域的规章对畜牧生产影响最大。在国际层面上，世界贸易组织（WTO）卫生和动植物检疫协定把世界动物卫生

组织看作是国际贸易方面制定动物卫生标准的官方授权机构。对于大多数国家来说，畜产品进入国际市场非常重要，在某种程度上也促成了大量严格的国际（或区域）层次上动物卫生制度的出台。在发生动物传染病疫情时，执行强制性的捕杀措施也可能成为对稀有品种的威胁。近年来，欧洲联盟在制定有关规章制度时，开始考虑这种威胁，但相对于有关疫病控制的政策和法律框架，世界上对动物遗传资源的关注还是显得微不足道。

预计在动物育种和遗传基因方面，知识产权将发挥更大的作用。这种预期吸引了广泛的兴趣，同时也引起了各方的争论。在几个主要畜种中，覆盖一系列重要经济性状的基因和标记已被授予专利。许多伦理问题和法律问题有待解决，在动物遗传资源管理方面，知识产权的影响范围还不是很清晰。但是，对于遗传资源多样性和公平性的潜在影响，值得引起关注。需要指出的是，根据WTO与贸易相关的知识产权协定（TRIPS）27.3（b）条款，任何国家没有责任为动物授予专利。

国别报告显示，各国动物遗传资源管理方面的立法和政策，在程度上和性质上有很大差异。并不能提出一个各国通用的建议；法律条规应适应不同的需求，适应各国的能力状况。但明显的是，在许多国家，法律制度不健全妨碍了动物遗传资源的有效管理。在发达地区以外，很少有专门为促进和规范品种保护而设立的法律。但近年来，也有一些发展中国家开始采取法制的管理方法。实施保护计划正在受到重视，虽然有时仍然存在阻碍。

有组织的遗传改良计划要求建立动物鉴定、登记和生产性能记录体系。鉴定和记录对于畜牧生产管理的其他方面也很重要（如：疫病控制，可追溯体系和保护计划管理等）。健全的法律规章是满足上述要求的强有力保障，并能确保为决策者提供连贯的和可靠的信息。许多发展中国家的国别报告指出，他们在此领域的规章制度有待改进。

许多其他方面的法律和政策也会对畜牧生产系统和动物遗传资源管理产生影响。小规模农户和放牧民实际上也是世界动物遗传资源的“管理者”。要确保他们有机会持续不断地发挥作用，需要对相关政策和法律框架予以关注，如那些影响他们获取土地和资源的法律和规章。



## 动物遗传资源管理的最新状况

- 需要进一步改进对品种和生产环境的特性鉴定，以提高动物遗传资源管理的政策决策水平。
- 作为决策支持的重要工具，信息工作需要进一步加强。
- 市场需求改变和保持品种内多样性等方面的需求，对育种目标、育种手段提出了新的要求。
- 利益相关方的参与和登记记录系统的建立与完善是遗传改良计划取得成功的关键因素。
- 要进一步将育种计划应用于低外部投入系统中。
- 对使用本地适用品种提供环境服务，为满足特定市场的生产提供支持，为饲养濒危品种的农牧民提供补贴，是开展活体保存计划的重要因素。
- 在低外部投入系统，保护措施需要考虑到牲畜的维持生计的功能。
- 社区保护和育种的方法需要进一步发展。
- 活体保护有望成为体外保存方法重要的补充形式，适用于所有畜种的过硬技术需要进一步发展。



# 动物

物遗传资源管理并没有一个清晰的科学定义。动物遗传资源管理包含认识、使用、开发和保持遗传资源而实施的全部行动，包括根据生产条件和社会需求对动物遗传资源进行特性评价，并要考虑到空间和时间分布上的多样性，能够反映未来趋势。最后，还要针对不同的种群，做出决策，确定采取何种利用、发展和保护的方式和方法。以下各部分概括性地介绍了特性鉴定、遗传改良、经济分析和保存四个领域的最新状况。

## 动物遗传资源特性鉴定方法

特性鉴定包括畜禽数量、习性、所处的生产系统以及所适应的环境等各方面的鉴定、描述和记录。特性鉴定的一个主要目标是评价某一特定品种在一个国家或地区内不同的生产系统中的所表现出的生产性能如何，从而对农民和从业者制定生产决策提供指导。另一个目标是提供制定保种计划所需的信息。这种情况下，需要所观察品种的风险状况信息。初步确定风险状况要建立在种群数量和结构的基础上。品种的地理分布和种群内近亲交配程度等杂交育种程度数据也是十分重要的。

处于濒危状态的品种应作为重点考虑对象纳入保种计划。通常情况下，由于资金有限，因而需要制定保护的先后顺序。应根据以下因素做出相关决策：遗传的独特性，适应能力，粮食与农业用的相关价值，或是品种的历史与文化价值。图12所显示的就是在制定国家动物遗传资源管理计划的不同阶段所需要的关键信息。

制定和实施保种或品种改良计划所需的重要信息包括：品种的特殊性能和适应性、与其它品种的遗传关系、畜禽生长所需的生产环境和饲养管理要求，以及任何相关的传统知识。在分子遗传层次

上的特性鉴定提供了揭示种群内和种群间遗传多样性、确定种群遗传关系的机会。

对种群数量和结构进行定期监测是十分重要的，这样可以根据需要，随时调整管理战略。通过利用现有的活动开展监测，可节约监测工作的成本。国家级的畜牧业普查就提供了这样一个良好的机遇。联合国粮农组织每10年指导其成员国开展一次农业普查，下一次的世界农业普查计划将鼓励收集在品种层次上的畜牧业数据。

特性鉴定过程中应注意的另外一个主要方面是，要使相关信息能够公布给范围更加广泛的利益相关方。利益相关方包括：政策制定者，畜牧行业从业者，以及牲畜饲养者和相关科研人员。现存的公共信息体系需要进一步发展，包括充实内容和方便使用者获取他们需要的数据。将品种数据连接到环境和生产信息系统对于辅助决策将产生十分重要的影响。

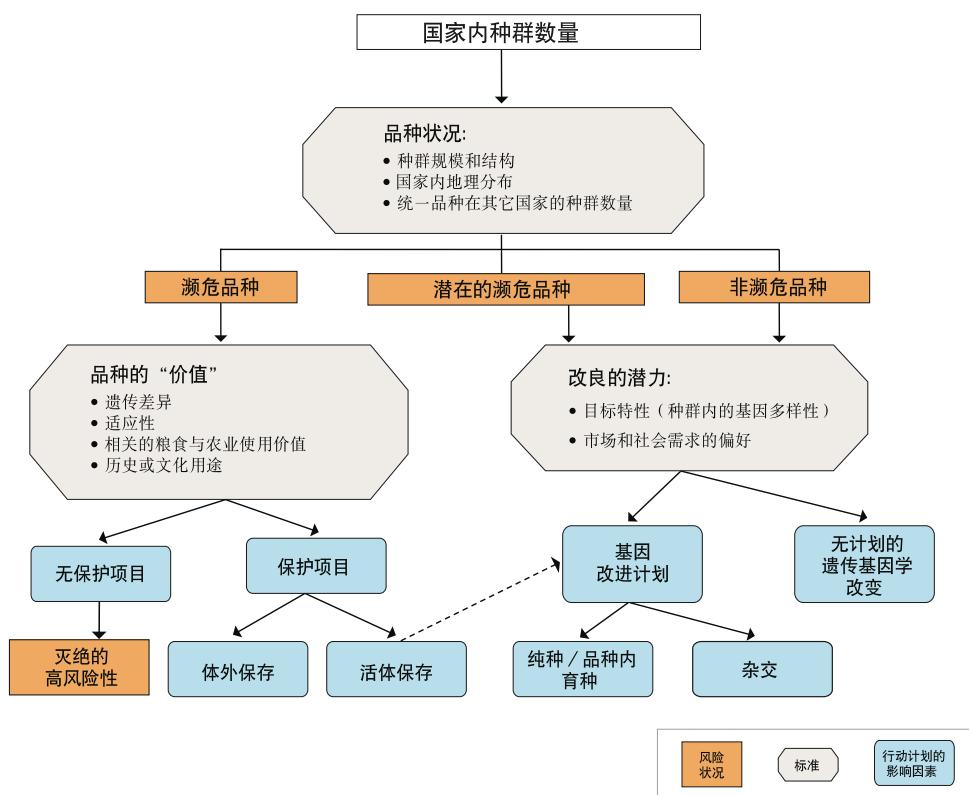
在理想的状态下，决策时使用的工具和手段应建立在内容完整、描述清晰的信息系统之上。综合信息系统还可为建立早期预警机制提供参考。但是考虑到品种保护工作往往都是抢救性的紧急行动，不可能等信息系统完备后再加强动物遗传资源管理工作，所以，有必要提高对“不完整”信息的使用效率。

## 遗传改良方法

遗传改良在满足对动物产品不断增长的需求方面有着十分重要的作用。遗传和繁殖生物技术已经取得了巨大进步，确保了工业化畜牧生产系统的迅速成长。但是，近年来一个逐渐引起关注的现实问题是，用于提高动物单产的强度选育会损坏动物健康，加重代谢负担，缩短寿命。一些功能性的特性，如抗病力，多产性，母性强，寿命长和易饲养

## 第 4 部分

图 12  
制定动物遗传资源管理战略所需要的信息



等，正在引起关注。育种目标也需要适应消费者不断出现的新需求，有的消费者关注动物福利或是环境保护，有的消费者则注重畜产品的风味和口味。确保品种内的遗传多样性不丢失是另外一个正在引起更多关注的问题。在保种计划当中，小群体遗传改良需要制定具体的管理战略。

新技术要使育种者能应对各式各样的新挑战。研究的重点领域包括：抗病力（包括抗病力分子标记方法在选育中的实际应用）；动物福利（如在奶牛选育中，减少牛蹄和腿出现问题的几率）和提高饲料转化率的品种选育。

设计和实施适合于低外部投入生产系统的计划十分紧迫。对大多数地方品种而言，遗传改良的同时仍然保持经济可行性，这一点十分关键。如何在稳定的杂交计划实施过程中保持纯种种群或地方品种种群的数量，其方法还有待进一步研究。

成功的遗传改良计划要求所有利益相关方的参与，特别是牲畜饲养者集体组织。应鼓励建立育

种协会。广泛的磋商是必要的，但也要在育种计划中清晰界定各自职责。品种登记对于遗传改良至关重要，要在建立品种登记系统方面下功夫。在以小农户为主的生产系统中，要充分照顾到牲畜饲养者的利益，综合考虑对环境、对社区的影响，考虑本地生产系统内所有动物的适应性，以及基础设施、技术资源和人员培训等。

### 动物遗传资源经济评价方法

濒危品种的数量巨大，而可供品种保护和品种改良使用的财政资源有限。这就意味着对特定遗传资源的价值和管理干预的潜力进行经济分析可对政策选择提供必要的指导。主要包括：

- 确定某一特定动物遗传资源对社会部门的经济贡献；
- 保存措施成本效益分析；和
- 谋划制定农民个体和社区保种的经济激励机制和政策制度措施。

对上述问题的研究方法进展缓慢。原因在于供研究所需的数据有限。在动物遗传资源领域进行有效的经济分析要求对那些不具备市场价值的畜禽给予足够的关注。要得到这些数据，需要经常对所使用的经济技术手段进行修正。尽管存在上述问题，在该领域进行的经济研究开始不断增加。这些研究通常是借用了其他领域经济分析所使用的研究方法，并加以改进。该研究领域的主要观点有：

- 适应性和非收入功能是地方动物品种经济总产值中的重要组成部分。
- 传统的用于评估畜牧业生产力的标准不适用于以维持生计为目的的生产系统的经济评估，而且往往是高估了使用外来品种取代地方品种的经济效益。
- 相对于畜牧部门针对商业生产实施的补贴规模，和保护收益而言，实施原地保存计划的成本相对较小。
- 家庭特点在决定农民育种偏好方面发挥着重要作用。在设计成本有效型保种计划时应考虑到家庭特点信息。
- 保护政策要鼓励实施成本节约战略。用以实现这一目标的决策支持工具已经建立，但需要进一步细化和评估。

## 保存方法

保护战略包含制定保护目标，确定保护的优先顺序。第一步关键是找到最合适的保存“单元”。就农业多样性而言，基本目标是保持多样性以满足潜在的未来使用需要。依据目前的认识水平，品种的多样性或在不同的环境下培育的不同种群的多样性，是畜种多样性功能的最佳体现。此外，在文化方面的争论是要求保护品种，而不是保护基因。因此，合理的保护决策通常是在品种层次上实施保护措施。当然，需要指出的是，品种多样性并不能完全代表基因多样性。在分子水平上，遗传多样性主要体现在那些能够影响生长和性能表现的等位基因多样性上（也就是DNA序列上的不同）。

从保种的角度评价一个品种的重要性需要一系列不同来源的综合信息，包括：

- 特性多样性研究，即一系列确定品种身份的表型特性组合；
- 分子遗传学研究，它提供了衡量品种内和品种间的客观手段，或独特基因特性的证据；
- 以往遗传隔离的证据；和
- 展示其文化和历史重要性的证据。

要进一步的关注风险状况。制订理想的保护战略不仅要考虑如何区分不同品种的状况进行保护，更要在不同的战略选择中确定最有效的保护策略。需要做进一步的工作，寻找合理有效的手段，在保护战略实施中优化资源配置。

活体保存包含一系列内容和方法。其中包括土地管理和植被管理，有机农业生产方式，育种参与，为利基市场而进行的生产方式，以及出于休闲娱乐目的而从事的畜禽饲养等。对上述活动提供支持是构成保护战略的重要因素。在某些情况下，对面临灭绝危险的稀有品种提供直接的财政支持（补贴）是十分必要的。当然，只有在财政资金充裕的情况下，补贴的方式才是可行的。同时，还要有扩大公共资金规模用以保种的政治意愿，对品种特性、种群分布和濒危状况进行充分调查、研究，并且保证充足的人力、物力实施保护计划、监测保种活动、管理补贴资金的支付。对于保种目标给与谨慎关注也是必要的。即使有条件实施补贴计划的情况下，也应该考虑到资金承诺的长期性，并采取辅助措施，努力促成保种工作的自我完善发展和可持续发展。

## 第 4 部分

原地<sup>7</sup>保存不应与品种所处的生产系统割裂开来，也不能成为农民，特别是贫困的牲畜饲养者改善生活水平的障碍。如何改进生产系统，加强基础设施建设，保护动物遗传资源的同时，改善农牧民生活状况，保证粮食安全，值得深入研究。遗憾的是，到目前为止还没有找到有效的解决对策。一些集约化集团公司联合当地牲畜饲养者实施以社区为基础的保种计划，在实现生产目标、传播传统知识方面取得了一定的成功，但这样成功的事例还不多。

在许多国家，尤其是在发达国家，一些休闲娱乐用农场和农庄采取异地<sup>8</sup>保存与活体保存相结合的方法，致力于稀有品种的保护与饲养，成功地建立起旅游观光点。这些旅游观光点在公众宣传教育，提高动物遗传资源保护意识方面发挥了作用。在发展中国家，所观察到的一个最普遍的现象是国有机构采取移地活体保存的方法保存畜禽。采取这种保存方式，通常与正在农场使用的品种建立了某种方式的联系，但对于保存机构本身是否有潜在的贡献，值得进一步研究。毕竟所保护的品种已经脱离了它们原先所处的环境。

当无法建立活体保存体系，或无法保存必要数量的种群群体时，采取体外保存方法是一个重要的备份战略。此外，在某些紧急情况下，如传染病爆发或军事冲突，采取体外保存方法是唯一的选择。还需要进一步努力，使低温保存技术应用于所有畜种的保存，并成为一种可靠的技术。

<sup>7</sup> 原地保存是指通过家畜饲养者持续不断地使用而使牲畜得以保存的方法。牲畜在饲养者生产系统中进化或按照常规的方式被饲养、育种。

<sup>8</sup> 异地活体保存是指在原产地或进化地以外的区域非人工控制的环境下（例如：非动物园和国营农场）实施畜群活体保种。



## 动物遗传资源管理的 需求与挑战

### 畜

牧部门应平衡考虑一系列政策目标。其中最紧迫的有：支持农村发展和消除饥饿、贫困；满足对畜产品不断增长的需求和消费者口味的变化；确保粮食安全和减少动物疫病带来的威胁；保持生物多样性和环境完整性。应对上述挑战，要保持一定数量的畜种、品种和种群，以满足特定生产系统、社会和市场条件。总而言之，要达到为发展需求制定的遗传资源管理目标，还有很多限制因素。

编目和特性鉴定是动物遗传资源管理的基础性工作，但这方面的工作，特别是在发展中国家，还很不完善。消除知识差距，合理决策也是优先重点。对于当前遗传衰减的速度，要引起高度警觉。对于受威胁的地方品种，建立目标明确的保护措施是必要的；合理开发利用方法更为重要。不论是对各个品种而言，还是对整个动物遗传多样性而言，保护是手段，利用是目的，这一观点正在被越来越多的人所接受。需要创新一系列理论和方法，以加强有效管理，兼顾眼前利益和长远利益，强调经济、社会和环境的协调发展。社区层次的行动计划既支持了牲畜饲养者的生计，又兼顾了全球生物多样性，因此，要以可持续发展观为指导，通过加强机构和组织结构、政策和法律框架，推动社区层次的行动计划的实施。

### 全球责任承诺

在动物遗传资源的利用方面，世界各国和各区域是相互依赖的。基因漂流的历史与畜禽分布的现状清楚地证明了这一点。将来，来自世界任何一地的遗传资源都有可能对另一个地方的品种和牲畜饲养者产生重大影响。因此需要国际社会承担遗传资源分享管理的责任。要在动物遗传资源的保护、特性鉴定和开发利用方面对发展中国家和经济转型国家提供支持。要使农民、牧民、育种者和科研工作者在更大的范围内享有获取动物遗传资源的权力，这一点对于资源的可持续利用和发展至关重要。需要在国家和国际两个层次上建立起公平的动物遗传资源的获取框架和利益分享机制。在创建和发展上述框架和机制时，应考虑到农业生物多样性的特殊性，因为农业生物多样性是通过大规模的人类干预创建的，并需要持续不断的人类管理活动。从科研到组织机构，再到法律体系等，在各个层次加强国际合作，以及在畜牧业发展的各个方面实现动物遗传资源管理的一体化，有助于确保世界畜牧业生物多样性的合理使用与健康发展，并确保为子孙后代所使用。

对

农业、粮食生产、农村发展和环境来说，世界畜禽遗传多样性的可持续性管理是至关重要的。世界粮食与农业动物遗传资源状况在169份国别报告的基础上，在许多国际组织、12份专题研究以及广泛的专家知识等的帮助下完成了第一份对全球动物遗传资源及其管理的评估。本“世界粮食与农业动物遗传资源状况摘要”的目的是对整部报告中的主要发现和结论作一个简单概述，从而能够为决策者和广大公众提供参考。

以国家为基础的世界粮食与农业动物遗传资源状况的准备不仅完成了一份技术性参考文件，而且促进了政策发展和全球动物遗传资源行动计划的制定，而这些政策和行动计划一旦为国际社会所采纳，将为其提供一个有关方面的行动议程。

ISBN 978-92-5-505763-2



9 789255 057632

TC/M/A1260Ch/1/07.07/500