

## 第三章

# 保护方案

### 1 导言

世界动物遗传资源状况报告程序,显著地提高了对动物遗传资源多样性的认识。在许多国家,动物遗传资源保存管理方案得到国家级的战略支持,进行更加协调的工作,经常开展不同的活动,并在国家干预少的地区建立了动物遗传资源的国家保存机构。保存原理因国家和地区的不同而不同。在某些情况下,致力于维护生物多样性是发展的主要动力,而在其他情况下,普遍的动机是了解物种在未来生产中的潜在风险。在一些国家,动物遗传资源保护在农村发展和环境管理的更宽泛的方案范围内展开。大多数欧洲国家和一些亚洲国家,动物遗传资源保护被视为保护文化遗产的一部分。

动物遗传资源面临的显著威胁,尤其是对畜牧生产的巨大压力,随着地区的不同而变化,涉及遗传多样性的现状以及畜禽的经济和社会重要性。从全球

的角度来看,动物资源缺乏足够的保护措施,通常最能影响威胁大的或者受到损失的地区,如果发生,将大大影响世界动物遗传资源的多样性和畜禽的未来社会经济功能。不幸的是,在很多这些区域中,政府对于威胁和它们的潜在影响缺乏必要的认识。

一个品种的前景在很大程度上依赖于畜牧系统当前和今后的功能。随着情况的变化,如果不采取行动,某些品种被搁在一边,正面临着灭绝的危险。特殊品种保护措施的执行应该受到重视,一般有以下几个原因:遗传唯一性;高度濒危;经济或科学的重要特性(独特功能特性),或具备生态、历史或文化价值的特性(oldenbroek, 1999)。某种程度上,保护的原因决定了保护措施的效果。本节从保持未来功能运用物种间或物种内部的多样性的角度讨论保存问题。

## 第三部分

这一部分<sup>8</sup>分析了148个国别报告提供的信息,用来描述世界范围内的动物遗传资源保存状况。在7个地区和6个物种的基础上进行了分析。在相应情况下,展示了动植物分布地区的不同,讨论了不同所有者的角色。只有极少数几个国家的报告提供了包括保存方案在内的物种的特殊价值的信息,或者保存方案下动物谱系的当前信息,每一世代雌雄的数目,或物种交配方案信息。因此,通过国别报告的保存方案中列出的物种数量表达了保存的状况。

理论上,可以进行三种保存措施:就地保存,移地体内保存和移地体外保存(参见第四部分第六部分9.2)。实际上,就地保存和移地体内保存的区别相当模糊。在国别报告中,区别往往不明确。因此,为了进行定量分析,下面只区分为两种类

型的保存:体内(包括原地和移地体内保存)保存及体外(移地)保存。还有一个问题,就是难以区分就地保存和“可持续利用”(见第四章第1条对这一问题的讨论)。因此,国别报告中提到的就地保存的一些例子,实际上描述成正被讨论的品种资源可持续利用的例子可能更好一些。

## 2 全球的状况

52%的国别报告说明了体内保存措施的现状,但是只有37%说明了体外保存的现状(表77)。

沿用已久的基因库可进行体外保存,目前存在于日本、印度、北欧国家、法国、荷兰、波兰、捷克和匈牙利。在有些国家,建立了基因库计划,这些国家例如美国、中国、韩国和越南。所有的主要物种都进行了精液保存,牛、绵羊和山羊胚也得到了储存。只有少数基因库储存家禽和马的精液。有时主要品种的组织DNA样本也得到收集。基因库由政府或非政府组织支持的大学和研究中心发起。在一些国家,母猪遗传资源报告进程的加速措施,保证了基因库之间的协调和国家数据库的建立。在发达国家,对于遗传物质的采集,在基因库、动物养殖业和协会之间,有一个强有力的协作关系。在发展中国家,实施体外保存措施活动,仅限于在私人或政府机构存放一些地方牛羊品种的精液。

<sup>8</sup> 保存方案的量化和评估受到以下因素的影响,这使它难以确定强有力的方法:对于地方品种不是所有的国家都使用相同的定义(例如给出所有品种、品种发源国,或品种适应当地条件)。因此,在保存方案里给出当地品种的数量必须慎重处理,并且这就是保存的地方品种的比例不被计算的原因。关于体内保存方案的定义在国别报告里存在一些不一致性。一些国家认为:当一个品种被个体持有者或业余爱好者饲养时,它正被体内保存,而其他的国家不认为这类的活动属于资源保存规划。一些国家在人工授精中心把畜禽精液进行分类存储,而其他国家认为只有当存在一个单独的基因库时,体外资源保存规划才存在。数据来自于2002—2005年之间的个别国别报告。在这期间,很多国家的保存计划处于发展之中。所以,对于一些区域,从分析被执行时,保存方案已经得到发展。

表 77  
实施保存方案的国家数量

地 区	分布区域	分析的国别 报告的数量	实施体内保存 的国家数量	实施体外保存的 国家数量
非洲	东部	7	2	1
	西、北	24	10	4
	南部	11	6	4
	小计	42	18	9
亚洲	中部	6	2	2
	东部	4	3	3
	南部	7	4	3
	东南	8	4	4
	小计	25	13	12
欧洲和高加索		39	33	25
拉丁美洲与加勒比	加勒比	3	0	0
	南美	10	5	5
	中美	9	3	1
	小计	22	8	6
中东		7	1	0
北美		2	2	2
西南太平洋		11	2	1
合计		148	77	55

3 利益相关者

国别报告表明,资源保护有许多利益相关者,例如:国家政府、大学等科研教育机构、非政府组织和育种工作者、各类协会、农民和牧民、兼职农民和业余爱好者、育种公司等。本章概述各种不同利益相关者的角色。

3.1 国家政府

在建立动物遗传资源保存项目的国家,国家政府起到至关重要的推动作用。或者在有关生物多样性保护、或者在有关

动物遗传资源、畜禽饲养管理立法方面提供保护项目的法律基础。在国家战略发展中,他们是动物遗传资源管理的得力伙伴,并且他们也为执行机构提供了基金,包括非政府组织进行的保护活动的部分经费。

非洲和亚洲的一些国家,国家政府参与育种活动,其目的通常是国家为了增加动物源性食物的自给自足。在大多数情况下,他们拥有自己的核心养殖场,饲养着当地或外来的优良畜禽。这些核心养殖场出售种畜(雄性),以提高农民所拥有的畜禽数量(通常是小农)。该系统在所讨论的物种保存问题中发挥了重要作用。农

第三部分

民饲养了大量动物,核心养殖场负责它们的遗传多样性。

许多欧洲国家,政府政策越来越关注农村地区的动物资源保护和环境改善,这些地区的农业经营经济能力非常有限。这些政策得到了国家资金的支持,在欧盟是公众资金。例如理事会规则讨论(EC),见第五章 3.2 节第 870/2004 号。

插文 35  
马里政府的角色

在马里,政府在研究工作站和试验养殖场发起了保护行动。这些活动主要包括 Maure, Peul Soudanais, Peul Toronké 和 N'dama 畜禽育种。

来源: 马里 (2002)。

草食动物,特别是绵羊、牛和马等特别适合某一地区的品种,在自然资源管理方面发挥了重要作用。这种作用为大量饲养这些物种提供了一个极好的机会。在欧洲部分地区,由于社会经济或文化历史等原因,政府也在积极地推动畜禽饲养。有许多类型的政府机构,包括治疗性养殖场、监狱、示范性养殖场、养殖公园和博物馆等饲养地方畜类的场所。这些地方饲养的畜类数量通常很少,导致了近亲繁殖及随机损失等位基因等风险,这在大规模饲养的情况下很少发生。

3.2 高校和科研院所

与高校和科研院所所有联系的养殖场,

往往进行出售种畜或者保护地方品种。他们把这些活动与他们的任务——教育学生和研究联系起来。许多高校和科研院所尽量保护本地培育的品种,这一点在工业行业已不再使用。他们花费大量精力在这些饲养群体中维持遗传多样性。但是,由于公共基金的削减,他们的作用受到威胁。

3.3 民间社会组织和饲养协会

在许多发达国家,非政府组织(通常是兼职)保护和促进农民和业余爱好者对地方品种的保持。这些非政府组织及其成员在保护当地品种如鸡、马、绵羊、山羊和牛等发挥了重要作用。其目标之一是基于教育和娱乐的目的展示物种的文化和历史价值;另一个原因是为市场生产特殊产品。一般而言,他们的保护遗传学知识是有限的,并且饲养和保护项目的个人参与者往往是基于自愿的。因此,这些组织的活动,不能保证保护遗传多样性的未来商业、生产用途。不过,在许多国家(如捷克)研究机构和大学为养殖协会的饲养活动提供专业知识和专业支持。此外,国家协调机构,政府的检查部门,及国家补贴控制部门,确保了资源保护遵守国家计划。

3.4 农民

在欧洲和北美,一些农民根据目标市场出售地方饲养品种的特产,这些资源往往保持在自然的环境中。在这种情况下,地方品种往往是品牌不可分割的一部分,这让我们有机会利用品种进行有利可图的

生产利用,否则会平白浪费了。在许多国家,农民或农民组织与生物产品关系密切,由于对于管理条件的良好适应和市场需求的原因,传统品种在生物系统中受到青睐。很多东欧国家正越来越认识到出口生物产品的潜在机会。这些情况促进了一系列的传统或本地品种的发展,为育种和体内保存项目创造了基础。

在很多非洲国家,依然延续着低外来投入的地方动物资源保护生产制度,被认为是适合当地条件的最好的保护方法,避免了其他保护方式的资金缺乏问题。不受控制的繁育方法、传统的生产制度的转变以及不加选择的杂交育种,对动物遗传资源保存都存在着显著的风险。

### 3.5 兼职农民或业余爱好者

进行畜禽资源保存的兼职农民和业余爱好者人数,在欧洲及高加索地区、北美和太平洋西南地区不断增加。除了猪以外,大部分畜禽品种的保护都来源于业余爱好。这些业余爱好者在保护地方品种中发挥了重要作用。但是,保护不是他们的主要目标,而且,他们的群体遗传管理知识是相当有限的。业余爱好者的保护工作需要主管机构的特别关注,以使保护效率更高。

### 3.6 育种公司

在欧洲、北美和澳大利亚,猪肉生产高度工业化,几个跨国畜牧公司控制了生产链。这些公司从有限数量的品种中培育出一些品系,很快在全球使用。在国际范围内,冷冻精液用于遗传发展的传播,冷

冻精液和冷冻胚胎被用来传递遗传物质。在全球家禽饲养业,只有三个跨国公司正在积极推销国际水平的高度专业化的蛋鸡和肉鸡杂交种。由于蛋鸡及家禽工业的集约化市场运营结果,这些特殊的鸡的数量增长迅速。专业的奶牛和肉牛繁育也是一种跨国活动,其中的冷冻精液和冷冻胚胎,被用来在这些国家中促进遗传进展。在猪和家禽行业,大型畜牧公司拥有最好的繁殖种群。在保存纯系的遗传提高方案中,要注意有效的饲养规模以避免近亲繁殖。公司不想限制其今后的选育范围。因此,保持物种的前提下的遗传多样性在这些方案中得到保护。

## 4 物种水平的保存状况与机遇

表 78 给出了在国际水平上的体内和体外品种保存数量。

### 4.1 牛

由于高投入,奶牛或肉牛的专门品种经过激烈选择得到发展,其遗传物质得到广泛传播。奶牛已开始核心育种,也仍有不少奶农参加育种活动。在全球范围内,一些生产性能的深度选择,以及来自最好公牛的精液的大量交换,导致热门奶牛品种的低效的规模数量——这些品种正存在丧失遗传多样性的风险。这一问题可以通过更好的国际遗传管理加以避免,或通过使用具备多重特征的育种目标,例如利用一些北欧奶牛种群,挪威红牛可以作为最

第三部分

表 78  
国际保存行动

品种	牛	绵羊	山羊	猪	鸡	马
地方	897	995	512	541	1077	570
跨界区域	93	134	47	25	55	63
体内保存	324	261	109	120	194	149
体外保存	225	111	44	140	87	33

区域品种，是指出现在一个以上的国家，但仍属于一个区域的品种（见第一部分第2章）。国家可能会认为其中的大部分品种是他们区域的地方品种，因为他们有一个有限的区域分布，并且是在特殊的条件环境下发展起来的。因此国别报告中所列保存的当地品种的数量可能包括了区域品种。区域内不止一个国家可能保存了同样的“地方”品种。因此，保存物种的数量可能比表中给出的数量要少，因为表中数量是各国地方保存品种的数量之和。在有些国家，即使国际跨界品种（见第一部分第二章）也可能被算作地方品种，如果他们已在该国很长时间并且已适应当地的条件。比如，一些西非国家把 100 年前引入的泽西牛视为当地品种。

好的范例和说明。

在奶牛育种行业，以黑白花牛品种为主，在未来的肉牛业，法国肉牛有可能取得类似的地位。在许多国家，用这些专业化品种来提高地方品种的生产性能。只有极少数的杂交繁育体系是稳定发展的，此时地方种群得到使用和保护。在一些国家，兼用牛用于有机耕作和新兴的功能，如景观和自然管理，或是被业余爱好者当作哺乳牛。在所有地区，需要发展地方牛种的保护项目，不再使用多用途品种的原有功能（如役用）。

在专业化品种的发展和使用中，人工繁殖技术结合冷冻存储发挥了重要作用。冷冻保存技术的资源保存方法，已广泛应用于保存精液，以及早期的胚胎和卵。大量的畜禽品种进行了体外保存方案。不过，在亚洲、非洲、拉丁美洲和加勒比地区、近东和中东地区和太平洋西南地区，

应进一步鼓励畜禽保存方案的发展，特别是在低或中等水平的外部投入地区，那些高度适应当地环境的地方品种更应得到保护。

4.2 绵羊

在畜牧体系高外部投入的地区和国家，如欧洲和高加索地区、北美和澳洲，绵羊数量近年来有所下降。现在的羊毛经济价值低，对有些物种是一个威胁。在欧洲，自然管理对这些品种正在成为一项重要的功能。因为大量品种的需要，这种作用为体内保存提供了一个极好的机会。

在非洲、亚洲、近东和中东地区，以及在欧洲的东部地区和高加索地区，存在小规模耕作系统，绵羊仍然是重要的肉和奶的来源，在某些地区绵羊还具有宗教功能。这些作用保证了品种的持续利用。尽管如此，体内保存方案中需要在绵羊数量大大减少的西南太平洋和中亚，以及绵

羊数量差异的地区如近东和中东地区加以发展。

绵羊遗传物质的人工受精和冷冻技术得到很好的发展,但都没有得到广泛的应用。只有在发达国家的基因库将精液储存起来,以保存动物遗传多样性,免于重大疾病的流行。在发展中国家应该建立有类似目标的体外保存方案。

#### 4.3 山羊

在小规模耕作系统中,山羊对奶和肉类的生产具有重要作用,其在各种各样的条件下都可以饲养,保证了其持续利用。一般而言,这个物种没有面临非常严重的威胁。因此,作为体内保存对象,山羊并不普遍进行人工授精,只有在品种数量有限的时候才会使用,几乎完全集中在发达国家。这也是为什么目前只有少数几个品种使用体外保存的方法。作为预防措施,山羊的体外保存在全球应给予更多的关注。

#### 4.4 猪

如上所述,在欧洲、北美和澳洲,猪肉生产主要由少数跨国公司垄断。随着养殖业越来越集中,许多猪品种和品系在主要生产领域消失了。在很多地区,包括欧洲及高加索地区、非洲和北美,相对来说,几乎不存在地方猪的繁育。相反,在东亚地区有许多地方猪种。后者需要仔细监测,在未来的保存项目这可能需要更多的注意,因为外来品种饲养数量的增长带来了许多威胁。

随着猪工业化和专业化的加速,伴随

着猪的体内保存机会的缺乏,意味着这一物种在保存项目中需要特别关注。冷冻精液用于传播遗传进展,而且冷冻精液和冷冻胚胎还用于不同国家公司间交换遗传物质。这些活动为猪的体外保存奠定了基础。在欧洲和亚洲,许多育种和杂交项目被搁置,主要进行体外保存。然而,保存措施的状况应进行监测,以确定可能需要额外的措施。

#### 4.5 鸡

在欧洲和北美,许多大学和科研院所努力保护发展地方鸡品种(双重目的),这些鸡已不再作为工业化的商品使用。许多大学已经培育出供各种用途的实验品系。在许多情况下,因为预算的原因,一些鸡品种被淘汰了。在东欧,许多“冷战”时期形成的优选品系仍然存在,并应考虑给予保护。在一些欧洲国家,一些小公司仍然从事生产蛋鸡和肉鸡,但他们的数量正在迅速下降。在发展中国家,存在小规模养鸡活动,以及当地人对地方品种的偏爱将促进继续使用和保护地方品种。在发达国家,有很多人把养鸡作为一种业余爱好,这是体内保存的一个机会。鸡精液的体外保存是近期发展起来的。地方品种的精液冷冻只有在少数几个亚洲和欧洲国家存在。通过体外保存保护当地品种,培育两用目的品种,应该得到全球级别的优先权。2005—2006年高致病性禽流感的传播说明在世界各地物种的风险度很高。

## 第三部分

### 4.6 马

在过去,马匹主要用于拖运和交通。运输业的机械化和随后的农业机械化意味着在世界许多地区的马匹的饲养几乎完全出于休闲用途,主要为爱好者饲养。许多品种都是用在好几个国家,但国际饲养管理极为少见。唯一例外的是冰岛马和荷兰弗里赛马,冰岛和荷兰马分别具有详细的畜群育种记录,并控制着物种的遗传多样性。

马具有多种休闲活动功能,可以促进物种遗传多样性的保护。不过,一般而言,本地马种群遗传多样性由于一些热门种马受到威胁。最初用来驮运的“重挽”(冷血)品种,常常受到威胁;在一些国家,他们现在只用作肉类生产。

马匹的体外精液保存近年得到发展。在一些少数国家,储存了当地马的冷冻精液。在体外保存中,当地“重挽”品种应列为优先。

品种的畜牧系统的扩张,同时,旱灾、疫病和政治不稳定,都造成了对当地物种的威胁,尽快落实大规模的体内和体外保存显得非常重要。然而,为了达到这个目的,需要对问题有更深刻的认识。

非洲42个国家的报告中有18个记述了体内保存活动。几乎所有这些国家保存活动,只限于每个物种的少数品种。山羊、猪、鸡和马的保存品种数量都非常少(见表79)。

相对于其他物种,牛和羊的表型和遗传特性,在过去和现在的系谱中都有较好的记载。至于其他物种,地方品种的有些性状可以从(历史性)手册和最近开发的数据库中找到。育种理论在各研究所和大学得到发展。然而,人工繁殖和保存方案难以执行,因为缺乏群体规模数量大小的数据、鉴别系统与谱系记录。实施这些项目所需的知识和技能非常少,没有必要的基础设施。有些国家提到,体内保存由饲养禽畜的牧民和小农完成。然而,令人怀疑的是将这些活动描述为保存项目是否合适。

## 5 区域级体内、体外保存方案

### 5.1 非洲

大部分的非洲人口营养不良,粮食生产自给自足是许多政府的一项重要目标。旨在增加食物生产的政策,鼓励当地饲养者利用外来品种以取代本地品种(鸡),或进行杂交育种或品种改良(牛、羊)。这些活动没有适当的繁殖和保护措施,威胁到许多地方品种。高外部投入、使用外来

国别报告中描述的大部分方案,包括了政府和农场保持的当地动物核心群的重要作用。这些农场出售育种材料,并且被用来教育当地农民。没有国别报告完备记载一套行之有效的保存规划。

分析显示了非洲三个区域保存活动的重大差异。42个国家的报告中只有9份显示了体外保存活动的记录(表77)。在几乎所有这些国家中保存活动只限于少数畜禽(表79)。实施这种方案必要的知识稀

表 79  
非洲的保护行动

	牛	绵羊	山羊	猪	鸡	马
东非						
地方品种	59	30	35	2	14	4
体内保存	4	1	1	0	0	0
体外保存	0	0	0	0	0	0
西非和北非						
地方品种	44	49	29	25	49	24
体内保存	27	10	6	4	0	3
体外保存	5	1	1	0	0	0
南非						
地方品种	51	30	22	22	26	8
体内保存	12	7	3	2	1	2
体外保存	6	0	0	0	0	0
整个非洲						
地方品种	154	109	86	49	89	36
跨区域品种	35	27	15	2	6	7
体内保存	43	18	10	6	1	3
体外保存	11	1	1	0	0	0

参考表 78 脚注。

缺, 并且没有或不能充分维持所需的基础设施 (如设备, 液氮设施)。体外保存行为限于私人 and 政府机构对于本地品种的精液的存放。有些国家还提到作为一种战略储存外来品种的精液。地方品种个体的

DNA 在一些研究站得到了保存。

5.2 亚洲

在亚洲, 大约50%的国家有体内保存计划。在此区域的发展中国家, 缺乏动物鉴定和系谱生产性能的记录。因此, 对于许多地方品种, 缺少改良品种的基础信息。在体内保存工作被限制到州农场或大学和科研机构的实验农场。在这里, 已经开始对表现型和遗传基因型进行鉴定。

都市化、人口增长和收入水平的提高导致人们对肉类食品需求的增加, 而且造成畜牧系统的加强, 以及对外来品种的大量使用。然而, 许多国别报告显示出人

插文 36  
埃塞俄比亚——就地保存

在埃塞俄比亚, 四个养牛场和一个养羊场实行就地保存措施。这些养殖场的总目标是 Boran, Horo, Fogera 和 Arsi 牛以及 Menz 羊的繁殖和杂交育种。

来源: 埃塞俄比亚 (2004)。

第三部分

插图 37

摩洛哥的 Moutonnier 计划——指定养殖区以维持当地的绵羊品种

摩洛哥做了巨大的努力来建立绵羊遗传资源的可持续管理。一个重要的发展是 1980 年设立的一个方案，称为 moutonnier 计划。计划的主要内容是根据当地农业系统和自然遗传资源，将国家划分成不同区域。每个区域都有自己的一套养羊规则。在“养殖区”，只有在当地区域存在了很多年的品种才允许饲养。在“杂交育种区”，杂交育种得到允许，选择品种不受任何限制。在其他地区，如“传统的养羊带”，几种羊的品种同时存在，没有哪个特定的品种占主导地位。

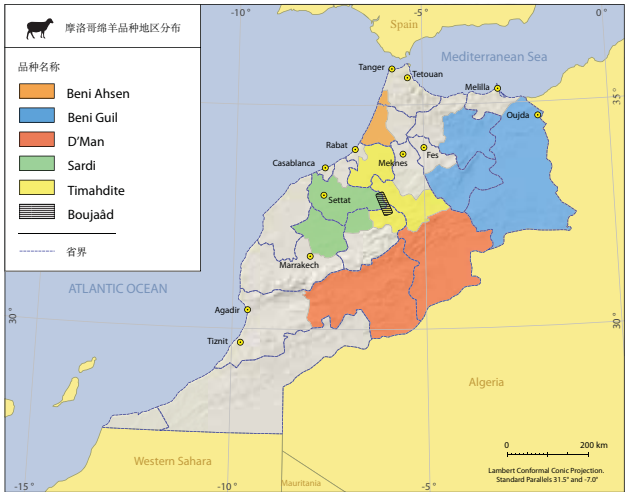
育种区的纯种动物在不断地增加，占据了大约 54% 的地理区域面积（见图）。育种带保护的主要是当地品种，它们是 Timahdite, Sardi, Béni Guil, D' man, Béni Ahsen 和 Boujaâd, 也包括一些山地品种，如 Atlas 或 Berber 品种，但保存计划主要针对的是以上提到的 6 个品种。

这个计划还包括选择方案，以在他们的“家乡”改进地方品种，组织农民协会，并鼓励农民改善当地的品种。由于绵羊保护者的积极参与，国家的组织和支持，该计划

已经取得了成功。

由于该计划的杂交育种的地域限制，外来品种对于当地羊的影响有限。当地品种 1996/1997 年占了总量的 53%（摩洛哥最近的各种羊的普查数据）。从 1970 年，Sardi 数量有所增加，Timahdite 和 D' man 数量稳定，Béni Guil 稍有下降。

然而，Béni Ahsen 数量随着当地引入灌溉系统后急剧下降，灌溉系统带来了果树和奶牛的增加。后面的例子说明即使保存措施得当，农业系统的重大的重新定位易于威胁传统物种的继续存在。



来源：Boujenane（2005）

注意 D' Man 是描绘地带的绿洲及山谷中目前唯一的品种，同时，注意估计 Boujaâd 的区域界线。

们对当地猪、鸡等地方品种的偏爱。偏爱有助于它们的未来使用和保存。然而，猪养殖和加工的工业化和专业化的速度，引起对建立地方性的和区域性的体内保存计划的需要的特别注意。由于缺少体内保存机会，这种需要得到强调。

在亚洲肉品生产中，猪和家禽扮演了主要角色，存在着非常丰富的品种多样性。在少数国家，如中国、日本和越南(表 80)，这两种生物的资源保护得到了特别的重视。在这个区域中，牛、绵羊、山羊和马的保护需要较多的关注。特别是在西部地区，生存着丰富的多样性品种，但没

有任何重要保护活动。

50% 的亚洲国家，都有体内保存计划。实施体内保存计划的情况在不同国家间差异很大。日本和印度早已建立了基因库，中国、韩国和越南的基因库正在筹建中。在亚洲其他国家，一些人工授精站具有一些储存精液；但另外一些国家，特别是在西部地区，没有体外保存活动。储存精液来自所有主要的物种，牛、绵羊和山羊的胚胎也被储存。在一些国家(例如日本)，收集了所有主要物种的 DNA。亚洲的政府在体外保存活动中正在与行业相结合。

表 80  
亚洲的保存活动

	牛	绵羊	山羊	猪	鸡	马
中亚						
本地育种	29	74	28	3	12	32
体内保存	6	18	6	0	6	2
体外保存	11	11	0	0	0	0
东亚						
本地育种	74	72	71	156	125	57
体内保存	22	12	13	51	80	8
体外保存	28	3	3	92	73	5
南亚						
本地育种	86	106	64	18	45	20
体内保存	10	18	7	1	4	0
体外保存	8	8	6	0	0	0
东南亚						
本地育种	50	13	19	52	61	32
体内保存	11	5	4	8	8	0
体外保存	8	4	2	0	0	0
全部亚洲						
本地育种	239	265	182	229	243	141
区域跨边界育种	19	13	11	2	2	10
体内保存	49	53	30	60	92	10
体外保存	55	15	11	92	73	5

参见表 78 脚注。

## 第三部分

## 插文 38

## 中国的保护策略

中华人民共和国人口超过12亿。中国用全球10%左右的耕地养活了世界人口的22%，取得了举世瞩目的成就。然而，在改革开放的初期，把生产的重点放在了提高农业产出、满足消费需求上，导致了大量外来品种的进口，盲目使用外来品种与本地品种进行杂交生产。随后，政府意识到畜禽遗传多样性存在着潜在的重大损失，做出了一系列关键性的政策调整。20世纪90年代，颁布了《种畜禽管理条例》，强调加强畜禽遗传资源保护和可持续利用的重要意义。1996年在农业部设立了国家畜禽遗传资源管理委员会，协助政府主管部门全面负责畜禽遗传资源管理，包括：起草畜禽资源保护与利用规划，畜禽新品种审定，资源调查与特性鉴定，保护技术咨询等。

中央政府与地方政府分别建立了专门的保种场，政府拨专款保护本地品种。列出了一大批进行保护的动物资源保存区，保种场与保护区内农户紧密联系。在1999年，在西北和西南省份发起了一个较大规模的调查，鉴定了79个以前没有记录的品种。到1983年，政府也认识到灭绝品种由7个增加到了10个。结果，在中国大约有576个鉴定过的品种。

在第八个五年计划里，开始了“畜禽种质资源保护专项”财政支持项目。每年用于畜禽品种资源保护的金额从400万元，提高到800万元，再增加到2000万元。在这期间政府审定了83个省级水平的重要育种场，并且着手为一些牧场和资源保护区以及一些新的人工授精站供给基础设施。这种支持已经能使省、地区和县为它们的地方品种建立资源保护区和牧场。另外，畜群谱系注册方案和品种改良方案已经建立。目前，政府正在起草一个专门的“畜牧法”，把动物资源管理活动纳入到畜牧生产

的主流活动中。

目前已经建立起了数个国家级动物遗传资源基因库。其中，在北京建立的基因库以保存牛、羊、猪等哺乳动物的冷冻精液、胚胎和组织为主，在江苏省的家禽基因库以活体保存家禽为主。从20世纪90年代中期开始的地方品种胚胎保护，通过多年的经验积累，保护方案和保护效果已经得到提高。现在的做法是为每个饲养品种储存250个胚胎和1600份精液。17个濒危品种，已经具有精子储藏，其中的16个不同品种具有了胚胎储藏。这显示了是否充分地采样了有限的品种，或是一个有限方式更多品种的困境。从长远观点来看，需要用两种技术覆盖所有品种。对于家禽，在江苏省的40个品种被计划进行外部体内物种保存，每个品种至少保存300只母鸡和一定数量的公鸡。与原产地保存相对应，最近暴发的禽流感增加了对体外保存的安全性和必要性的思考。

虽然本地种和外来品种之间全面的品种比较仍然很少，但中国已经加强了基础研究。在北京的一个实验中心，对品种进行全面的鉴定和评估。但是，为涉及的每个品种复制适当的环境是相对困难的。农业部已经确定了78个地方品种作为国家级的重点保护品种。

随着中国畜牧业的发展和产业化，农业部意识到了公共保护和遗传多样性的重要性。为了纪念为国家畜禽遗传资源管理委员会成立十周年，发行了一套78个重要品种的邮票。将来的计划包括建立“中国畜禽多样性网络”。为了确保恰当的动物遗传资源管理，将持续进行专门技术的人员培训；促进各部门间的协作，努力实现效益最大化，从而保护中国畜禽丰富的遗传多样性。

杨红杰和 David Steane 提供。

5.3 欧洲

欧洲和高加索地区对保存相当的重视，而且许多育种和保存计划都得到发展。已经进行了表现性能的品质鉴定，而且开始了分子遗传生产性能的研究。除了东南部地区以外，种群大小记录、动物鉴定和谱系记录都很好地建立起来了。

对于地方品种中的所有重要品种，已经建立了许多体内保存方案（表 81），然而，在欧洲的西部、中部以及东部的国家间存在着巨大差异。在欧洲西部和中部，有 27 个国家具有体内保存计划（表 77）。一些国家（例如爱尔兰、芬兰和德国），主要以群体中雄性和雌性的数量作为其保护政策基础（有效群体大小）。一些报告提到，普通牛育种，例如黑白花牛和比利时蓝牛，由于只使用有限数量的公畜，使得群体有效数量有些小。有些国家（在西欧、北欧和中欧）已经具有动物遗传资源保存的历史，有些已经把力量集中到提高效率的联合行动上（北欧国家）。在一些国家，体内保存限于少数物种。它们被多种不同的方式保存。牲畜被饲养在不同的牧场里（研究牧场、饲养牧场、博物院、监禁牧场），或是为自然管理被饲养，有的是作为宠物饲养。兼业正在增加。许多这些小型的牧场主饲养本地品种并且在品质标记下设法出售区域性产品。在许多国别报告里，有机农业被认为是供地方品种应用的一个机会。许多私人组织（非政府组织，NGOs）在体内保存扮演着决定

性的角色。由这些组织运行的群体遗传管理，应该进行提高，从而避免涉及育种保存的风险。

在东部地区，由于政治上的不安定和苏联的解体，畜牧系统和动物数量受到严重冲击。许多直接相关的品种保存项目和机构被破坏。前苏联培育了许多的牛、猪和鸡优良品种，而且与西方的品种和品系完全分离。这些品种目前仍然存在，但受到西方遗传学的威胁。

在西欧和中欧，具有许多体外保存方案。但在很多情形下，这只限于对有限的牛和羊品种的精子存储。一些国家（北欧国家、法国、荷兰、波兰、捷克和匈牙利），具有保存主要品种的基因库。有时，牛、

插图 39  
丹麦——体内保存的机会

在丹麦，肉牛、马、绵羊、山羊、兔、鸭、鹅、火鸡、鸵鸟和鹿主要是由兼职育种者、业余育种者和业余爱好育种者饲养。其中的肉牛、火鸡和鸭子，有许多专业化生产公司，但是，大多数畜群规模都比较小，只有较低或中等水平的投资。兼职的、业余的和业余爱好的育种者饲养了许多不同的品种。因此，就动物遗传资源保存和使用而论他们构成一个重要的目标群。在丹麦，有关闲暇方面的牲畜饲养是相当重要的。对许多人来说饲养畜禽是一个重要的消遣活动，也有许多人非常赞赏放牧着牛、马、绵羊和山羊的优美环境和自然景观。

来源：丹麦（2003）。

第三部分

表 81  
欧洲和高加索地区的保存活动

	牛	绵羊	山羊	猪	鸡	马
本地品种	277	458	170	165	608	269
区域跨边界品种	28	79	13	17	45	38
体内保存	137	175	51	47	101	113
体外保存	106	51	15	28	6	23

参见表 78 脚注。

羊和猪的胚胎也被保存，在一些国家，牛的卵母细胞或组织 DNA 被储藏。这些基因库新近建成或正在建设之中。在大多数国家，存在着强有力的畜禽育种协作关系。基因库要想长远发展需要考虑一些问题，例如，所有权和使用权、信息和资料、核心群的优化、卵母细胞与胚胎的比率等。尽管，在欧洲东部具有丰富的动物遗传资源多样性，但是，也存在着现实的威胁（例如政治上的不稳定），东部地区，除去乌克兰以外，体外保存方案基本上不存在。

5.4 拉丁美洲和加勒比

在这个地区，虽然很多国别报告了非常丰富的国家级的生物多样性，但是，具有积极保护方案的国家数量非常少。存在于这个领域里的大多数物种和品种，是在数百年前从其他区域进口的。一些品种在纯种繁育方案中得到进一步发展。适应特定的、甚至极端的当地条件的新合成品种也得到了发展。在其他情况下，出现连续的杂交育种。与欧洲相比，这里纯种繁育扮演了一个不很重要的角色，保存（纯种）

育种经常不认为具有高优先级。这不适用于南美洲的独特的驯养物种（例如美洲驼、羊驼和豚鼠）。

体内保存活动的质量是高度变化的。巴西具有许多体内保存项目，而一些国家缺乏任何活动。在许多加勒比和中美洲国家，牲畜鉴定和注册、生产记录和育种没有得到发展，成为保存活动薄弱的基础。在很多南美国家，强有力的出口市场吸引了对牲畜鉴定和生产性能记录的投资，这有助于有关当局建立积极的育种和保存方案。

体内保存主要局限于在大学和学院牧场饲养的牛和马（表 82），它们经常起到核心繁殖畜群的作用。在一些国家，为了支持保存决定，分子级别的性能鉴定活动已经启动。在那些具有保存活动的国家里，其保存活动是由政府、大学和协会带头发起的。

体外保存受限于精子的存储条件，并且有时也受限于一些品种的胚胎。在大学和研究机构的帮助下，主要由政府发起设立冷冻基因库的倡议。在这个地区，巴西

表 82  
拉丁美洲和加勒比地区的保存活动

	牛	绵羊	山羊	猪	鸡	马
加勒比						
本地品种	19	5	3	11	7	1
体内保存	0	0	0	0	0	0
体外保存	0	0	0	0	0	0
南美						
本地品种	74	36	20	35	43	39
体内保存	43	5	7	2	0	5
体外保存	15	5	6	2	0	5
中美						
本地品种	36	6	3	21	34	25
体内保存	33	5	8	5	0	16
体外保存	1	0	0	0	0	0
拉丁美洲和加勒比						
本地品种	129	47	26	67	84	65
区域跨边界育种	8	2	2	3	1	5
体内保存	76	10	15	7	0	21
体外保存	16	5	6	2	0	5

参见表 78 脚注。

是第一个设立基因库的国家。

5.5 近东和中东

在这个地区,虽然具有丰富的生物多样性,但为了减少动物源食物的进口,这些国家的政府的主要目的是增加畜牧生产。因此,他们专注于高投入、高产出的外来牛和鸡的品种育种,而很少进行对地方品种的提高和保护(表 83)。

在伊拉克国别报告中(2003)提到一些体内保存活动,主要保护物种是牛、绵羊和山羊,但是没有提供细节。在其

他国家,通常缺乏对地方品种的价值的认识,对地方品种的改善和保存的可能性也不大。大多数地区,没有进行畜禽鉴定、注册或生产性能记录工作,相关活动极其有限。这个地区没有体外保存方案。

5.6 北美洲

关于畜禽,美国和加拿大具有密切的相互关系。加拿大为美国提供了许多畜禽和畜产品,后者也是加拿大种畜的使用基地。

第三部分

表 83  
在近东和中东的保存活动

	牛	绵羊	山羊	猪	鸡	马
本地品种	43	50	34	1	24	14
区域跨边界品种	0	4	0	0	0	0
体内保存	5	4	3	0	0	0
体外保存	1	0	0	0	0	0

参见表 78 脚注。

插文 40  
巴西基因库

1983年以前,巴西农业研究院(EMBRAPA)的国家遗传资源与生物技术研究中心(CENARGEN),只有植物品种的遗传资源保护项目。从1983年起,为了使地方适应品种面临灭绝的威胁最小化,在CENARGEN的协调下,通过CENARGEN的不同研究中心、大学、国家级研究院及个体育种者,巴西开始进行动物遗传资源保护规划项目。动物资源保护规划包括以下阶段:(1)高级遗传稀释群体鉴定;(2)表型和遗传特性;(3)评估它们的生产潜力。在保存中心,保存正在被执行,通过自然选择,动物在栖息地进行繁育(原地)。同时,在巴西利亚的畜禽种质库(AGB)中,胚胎和精子得到储存(外部)。重要的是识别每一个被保存品种的经济用途。单独依靠研究不能保存这些濒危品种,而与私人育种者合作对于保护方案的成功实施是相当重要的。

来源:巴西(2003)。

应该加强来自科学家对这些组织的支持。在育种和实验选择的双重目的下,大学和研究机构的牧场对鸡进行了饲养保存。但是,多数感到了有限的活动预算的威胁。有关育种品种鉴定的许多工作由大学和研究机构执行。

在美国和加拿大,动物遗传资源被看作是国家食物安全的一种战略资源,其可能受到生物恐怖的威胁。这是美国投资建设体外资源保存规划和基因库相关机构的一个原因(表84)。在与产业化密切合作的过程中,采集正在非常快地增长。育种公司使用基因库,作为他们育种工作的备用方案。在加拿大,已经提出一个体外保存的方案,并且近期将得到实施。美国和加拿大在基因库活动上将存在密切合作,共享信息和文件程序,并且正在讨论和关注彼此的体外采集备用方案。

5.7 西南太平洋地区

一般说来,在这个地区,政府没有意识到畜禽遗传多样性的战略价值。只有澳大利亚的私人牧场主和非政府组织在保存

两个国家具有非常积极的非政府组织,在很多地方品种的体内保存中扮演着重要角色。但是,在遗传管理活动方面,

表 84  
北美洲的保存活动

	牛	绵羊	山羊	猪	鸡	马
本地品种	29	35	3	18	12	23
区域跨边界品种	3	6	5	1	1	3
体内保存	1	1	0	0	0	2
体外保存	36	39	11	18	8	0

参见表 78 脚注。

插文 41  
美国——保存计划重点

重点被再分为生物学问题和物质能力问题。从生物学远景方面，重点包括：

- 完成育种水平的冷冻种质和组织的采集；
- 提高私人 and 公众实体的当地保存水平；
- 对品种内部和品种之间的遗传多样性达到更彻底的了解；
- 对于精子、胚胎和卵母细胞的冷冻保存研制更有效和可靠的方案。

物质能力重点包括：

- 继续发展 NAGP（国家动物种质资源项目）基础设施和人员；
- 增加对大学保存工作的认识和支持；
- 促进不同联邦机构保存方案的互补性；
- 增加畜禽遗传多样性管理不同方面的产业化意识。

来源：美国（2003）。

少数濒危牛品种上是比较积极的。在澳大利亚，私人的育种公司和非政府组织正在储存牛的精子和胚胎。

6 改善保存方案的机会

保存遗传差异的有效性可以通过标准来衡量，例如有效群体大小、每一世代使用的公畜和母畜数量，以及实行的杂交方案。令人遗憾的是，只有在少数一些国家可以获得以下信息，例如在体内保存方案中的有关牲畜数目，以及体外保存的遗传物质的公畜和母畜数量的信息。因此，难以评估现有活动的有效性。但是，要求建立完整的保存方案的一些改进可能在下面被确定和论述。

在一些国家，强化畜牧生产导致大面积的土地处于自然保护下。自然管理促进了食草动物的体内保存，但是有时牲畜被饲养在它们的原始环境之外，不使用它们的原始生产性能。多数牲畜需要这些活动，如果管理适当，它们为保存遗传变异以备将来使用提供了很好的机会。

在全球水平，当动物源食品很大程度

第三部分

表 85  
西南太平洋的保存活动

	牛	绵羊	山羊	猪	鸡	马
本地品种	26	35	11	12	17	22
区域跨边界品种	0	3	1	0	0	0
体内保存	13	0	0	0	0	0
体外保存	0	0	0	0	0	0

参见表 78 脚注。

插文 42  
澳大利亚——参与的不同利益相关者

在澳大利亚，畜禽育种的主要倾向已经集中于实现可持续产业化、适应和多产的畜禽。来自许多州的遗传投资已经被用于实现这个目标，实现了对于适合生产目标的基因型的保存，达到确保可进行长期育种选择的足够的畜禽数量。在澳大利亚，稀有品种保存工作主要掌握在私人育种者、育种学会或者非政府组织中，例如澳大利亚稀有品种信托公司（Rare Breeds Trust of Australia）。这些特殊的兴趣群体，通过育种计划和遗传建议，支持现场和牧场的品种保存。通过育种公司和非政府机构维护的基因库进行的外部保存活动是非常有效的。

来源：澳大利亚（2004）。

集约的农业体系的生产目标。但是，由于这些品种的市场大小受到限制，跨国育种机构很少投资这些活动。更多的重点应该放在发展这些品种以及保存它们的遗传多样性。

本地品种可提供小型市场所需求的特殊产品，可使养殖者获得利润。在牧场里，面向小型市场的当地品种的小规模保存可能使本地品种得到有效利用，但是，这也经常导致种群内一些遗传变异的丢失。如果不适当控制近亲交配，这种情况可能也存在于业余爱好者饲养的小型种群里。但是，小畜牧者和业余爱好者在保存鸡、马、绵羊、山羊和牛的种间变异里扮演了一个重要的角色。因此，在小型种群的遗传管理中，家畜饲养者的培训应该得到改善，例如，政府和研究所应该提供专业支持。

育种机构进行的现代化的育种方案，经常考虑的是在品种内的遗传多样性的保存。优化技术得到很好的发展，并且实用有效。例如，在牛的育种里，这些技术被牧场主引进，用于杂交方案，使生产水平上的近亲交配问题降到最小。目前存在一

上在高投入、高产出、具有高度专业化的育种或杂交育种系统里被生产时，小农业依然非常重要，有机农业的重要性正在增加。这些体系需要很好的、适应双重目的或多用途的品种。与高度专业化的品种或杂交品种相比，这些品种更好地适应较少

个拓宽育种目标的倾向,包括实用性状和生产性状。这对于有效群体大小和在被讨论的物种内维持遗传多样性问题存在积极的影响。对于一些品种,使用种畜从相关群体中扩大有效群体大小可能是比较明智的方法。另一个可能性是从基因库中选择“丢失”公畜的精液,并且再次使用这些公畜。

冷冻保存是一种验证技术,是体内保存的一个重要的补充。到现在,它已经主要被用于保存种内遗传多样性,并且被引入育种产业作为育种材料的备用品。基因库应该得到进一步发展,同时考虑的问题有:所有权和使用权、储藏备用方案收集、信息和文件编制、核心采集最佳化、卵母细胞与胚胎的最佳比率问题。

## 7 总结与重点

在非洲的许多国家,欧洲东部和高加索地区,近东与中东,中亚和南亚,以及加勒比地区,保存方案需要得到发展。这些区域和地区,存在着丰富的动物遗传资源多样性,但是,国家政府部门对它们的价值基本没有认识。在大多数国家,为了获得改善和保存地方品种的资金,必须增强这种认识。发展畜禽繁育和生产,提高实施地方种群遗传管理的能力,应该放到第一位。在许多发展中国家,对于保存的多边或双边援助方案是必要的。国家之间、地区和区域间的方案,应该通过外部

技术和财政援助,进行鼓励和支持。对于区域跨边界品种,特别是在发展中国家,区域保存方案和基因库的建立应该是第一位的。

需要进行保存的潜在候选动物数量非常大,而且,动物保护方案也是非常昂贵的。因此,在国家的保存方案里,应该审慎注意品种的选择和用于保存的方法。对于保存方案来说,表型的和遗传的特性清晰,对种群的数量和结构有足够的认识,就可以定为优先的保存品种。

为了实施一个完善的育种资源保存方案(其中种内多样性的保存是非常重要的),必须具备个体畜禽的系谱资料。为了避免随机变化,需要确定每个世代的最小公畜和母畜数量;为了避免近亲交配,应该引入相应的杂交方案。体内保存方案必须包括牲畜鉴定和登记、生产性能测定记录、种群和群体大小的监测。在这个方面,对于冷冻保存,区域性合作以及建立国家之间或区域的基因库是特别重要的。

对于家禽、猪和牛(肉牛和奶牛),跨国公司只发展有限数量的品种和品系。在亚洲和非洲,这些公司的育种和生产活动正在推广。改善、高度选择品种和品系将被用于满足将来对肉、奶和蛋的增长需求。在这种背景下,新近培育的(双重目的)以及现有的地方品种,包括牛、猪和家禽,必须考虑加以保存。鉴于猪育种的高度产业化和专业化,相应地缺少体内保存可能,这就要求特别关注猪种群的体外保存方法(包括新近培育的品种和地方品

## 第三部分

种)。对于所有品种,为了改善和保存地方品种以及增强它们与外来品种在杂交育种体系中的表现,育种方案应该得到发展。

对于将来不会被广泛使用的当地和最近培育的品种和品系,体内保存需要在以下方面做进一步研究探索:如自然管理、有机农业、吸引参与育种、小型市场和业余爱好牧场等。对于羊和马遗传资源的使用和保存,目前的生产和育种目标已经发生了显著的变化。这些发展说明了为满足新目标需要维持遗传多样性的价值。对于绵羊来说,在很多地区的大量羊群里种间多样性面临着强大的消亡威胁。

应该高度优先考虑遗传管理培训计划。在所有地区,牧民和他们的组织和顾问,需要指导动物遗传资源的可持续的使用、发展和保存。为了改善遗传管理,对业余爱好者和非政府组织的支持也是非常重要的。在发达国家的很多大学里,这些主题逐渐地被统一到农业学生的课程中。但是,这些学生的数目正在减少。

为了保护遗传多样性,所有国家应该具有他们自己或共享的基因库,基因库中包含他们的当地培育的品种和品系的冷冻保存材料,为了保护这些地方品种以防不可预料的威胁。因为很多跨边界品种的存在,国家之间的协作是需要的。国家的和

区域的基因库应该在国际上一致的规程下运作。除了表型的描述和遗传特性之外,还应包括为了保存冷冻材料的必要的动物卫生条件。通过管理基因库的所有权、使用权和出版文献,以及将采集种类最佳化,从而达到对基因库的管理操作。为了促进基因库的建设,对于冷冻保存技术的培训是必需的。例如,品种内个体抽样,精液的冷冻和维护,卵母细胞和胚胎的比例等。应该防止来自人类的对体内和体外地点和采集的影响,例如各种类型的测量和自然灾害,包括在国家水平上对远距离探测的利用。

## 参考文献

- Boujenane, I. 1999. *Les ressources génétiques ovines au Maroc*. Rabat, Actes Éditions.
- Boujenane, I. 2005. Small ruminant breeds of Morocco. In L. Iniguez, ed. *Characterization of small ruminant breeds in West Asia and North Africa*. Volume 2: North Africa, pp. 4–54. Aleppo, Syria. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA).
- CR (Country name). year. *Country report on the state of animal genetic resources*. (available in DAD-IS library at [www.fao.org/dad-is/](http://www.fao.org/dad-is/)).
- Oldenbroek, J.K. 1999. *Genebanks and the conservation of farm animal genetic resources*. Lelystad, the Netherlands. DLO Institute for Animal Science and Health.