

2. 畜牧业的变迁

快速发展和技术创新给畜牧业带来了深刻的结构性变化，包括：从小农混合养殖转向大规模专业化工厂养殖；发展中国家成为畜产品主要的需求方和供应方；全球采购和营销日益备受关注。这些变化对畜牧业以有助于粮食安全、减贫和公共卫生的方式扩大生产的能力产生了影响。本章考察了畜产品消费、生产和贸易的趋势和前景以及在该部门伴随出现的技术革新和结构调整。本章也讨论了畜牧业的产业结构和多样性，以及未来几十年影响畜牧业发展的因素。本章还强调了改善生计、减缓贫穷和粮食不安全、减少自然资源压力、防控人类和动物疾病过程中面临的诸多挑战。

消费趋势和驱动因素¹

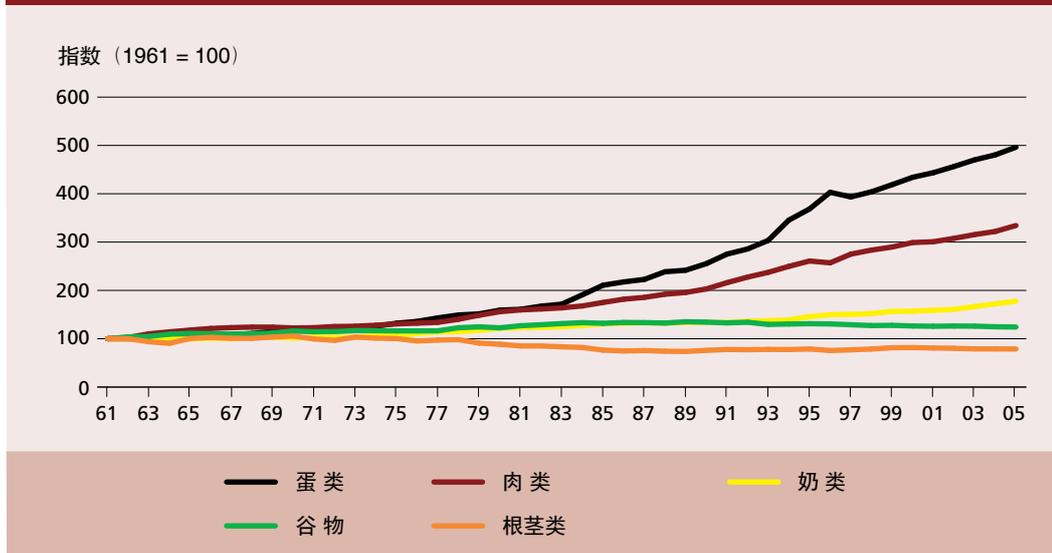
消费趋势

过去几十年来，尤其是二十世纪八十年代以来，发展中国家畜产品消费迅速增长。畜产品人均消费增长明显超过其他主要食品类别的消费（图1）。自六十年代初以来，发展中国家人均奶消费量几乎翻番，肉类消费量增长了两倍，蛋类消费量增加了四倍。

¹ 有关各国消费、生产和贸易的最近趋势的更为详细的信息，可见本报告结尾部分的“统计附件”。本节和以下各节中的分析和数据涵盖畜产品的消费、生产和贸易。其他方面的动物源性食品——诸如鱼类和野生肉——未包括在内。

图 1

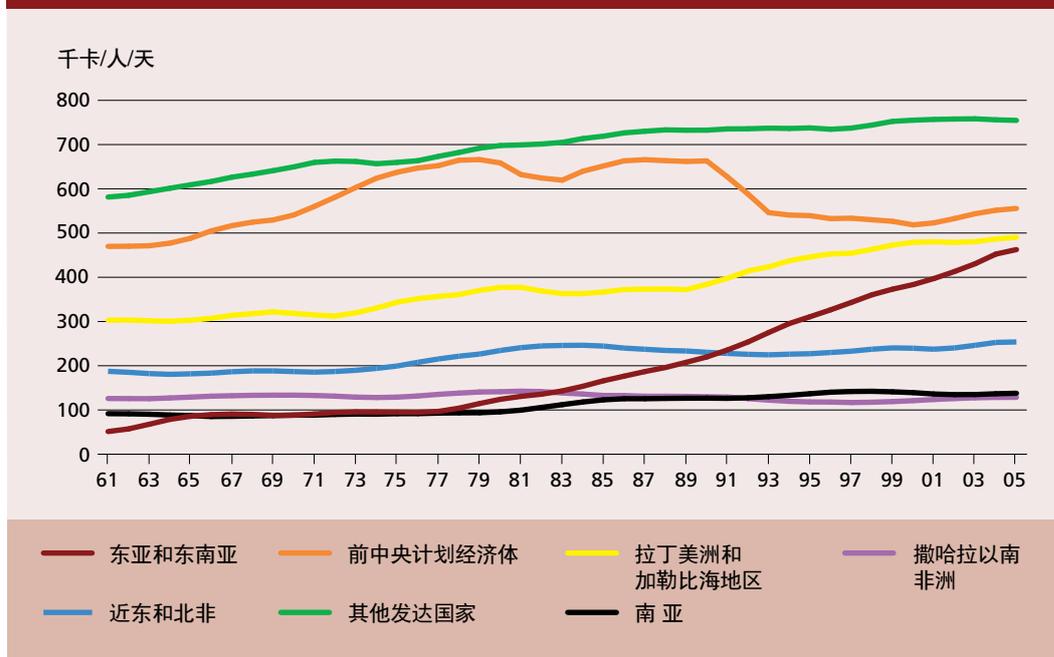
1961-2005年发展中国家主要食品的人均消费量



资料来源：粮农组织，2009b。

图 2

1961-2005年来自畜产品的人均热能摄入量，按区域计



注：畜产品包括肉类、蛋类、奶类和乳制品（不包括黄油）。

资料来源：粮农组织，2009b。

这一转变带来了来自畜产品的全球人均热能摄入量的大幅增长，但区域之间差异较大（图2）。除撒哈拉以南非洲外，所有区域的消费量均呈上涨趋势。此外，1990年前后，东欧和中亚地区前中央计划经济体的消费量大幅下降；东亚、东南亚、拉丁美洲和加勒比海地区的增长幅度最大。

表1总结了自1980年以来主要发达国家和发展中国家的人均肉类、奶类和蛋类消费量。畜产品人均消费量增长幅度最快的是东亚和东南亚。特别是中国，其人均肉类消费量翻了两番；奶类消费量增长了10倍；蛋类消费量增长了8倍。东亚和东南亚其他国家的人均畜产品消费量也显著增长，尤其是朝鲜民主主义人民共和国、马来西亚和越南。

巴西也经历了畜产品消费的快速增长——巴西人均肉类消费量几乎翻番，奶

类消费量增长40%。其他拉丁美洲和加勒比海国家的消费量增长不大，当然也有一些例外。近东和北非肉类消费量增长50%，蛋类消费量增长70%，但奶类消费量稍有下降。在南亚，包括印度，畜产品人均消费量稳步增长，尽管肉类消费量仍然较低。在发展中国家区域中，只有撒哈拉以南非洲是肉类和奶类人均消费量双双微降的区域。

所有发达国家的人均畜产品消费量增长幅度要小得多。二十世纪九十年代初，东欧和中亚的前中央计划经济体的畜产品人均消费量骤降，且消费一直没有恢复——为此，在2005年，肉类人均消费量仍比1980年水平低20%。

发展中区域畜产品人均消费量远远低于发达国家，尽管一些快速前进的发展中国家正在使差距有所缩小（表1）。许多发展中国家存在大幅增加畜产品人

均消费量的潜力，但这种潜力能否转化为需求的增长，还取决于未来的收入增长及其在国家和区域间的分配。与中等收入和高收入国家相比，低收入国家的收入增长更有可能带来需求的增长。

消费量增长的驱动因素

许多发展中国家畜产品需求量上涨的驱动因素包括经济增长、人均收入增加和城市化。近数十年来，全球经济空前增长，人均收入迅速增加。2005年人均收入与肉类消费之间的关系见图3。图中显示，在收入水平较低的国家，收入增加极大地促进了畜产品消费量的增长；而在人均GDP较高的国家，收入上涨对畜产品消费量增长影响较小，甚至导致畜产品消费量下降。

人口因素也是畜产品消费模式变化的原因之一。另一个重要的因素是城市化。发达国家城市地区居民占总人口的比重（73%）大于发展中国家（平均42%）。但发展中国家的城市化进程则更为迅速。1980-2003年间，发展中国家城市人口平均年增长率在撒哈拉以南非洲的4.9%与拉丁美洲的2.6%之间，而发达国家平均年增长率仅为0.8%（表2）。

城市化改变了食品消费模式，这可能会影响对畜产品的需求。与农村地区相比，城市居民一般更多地在外用餐，并食用大量熟食和方便食品（Schmidhuber和Shetty, 2005；King、Tietyen和Vickner, 2000；Rae, 1998）。城市化会影响食品消费函数（收入与消费之间的关系）的状态和走势。Rae（1998）对

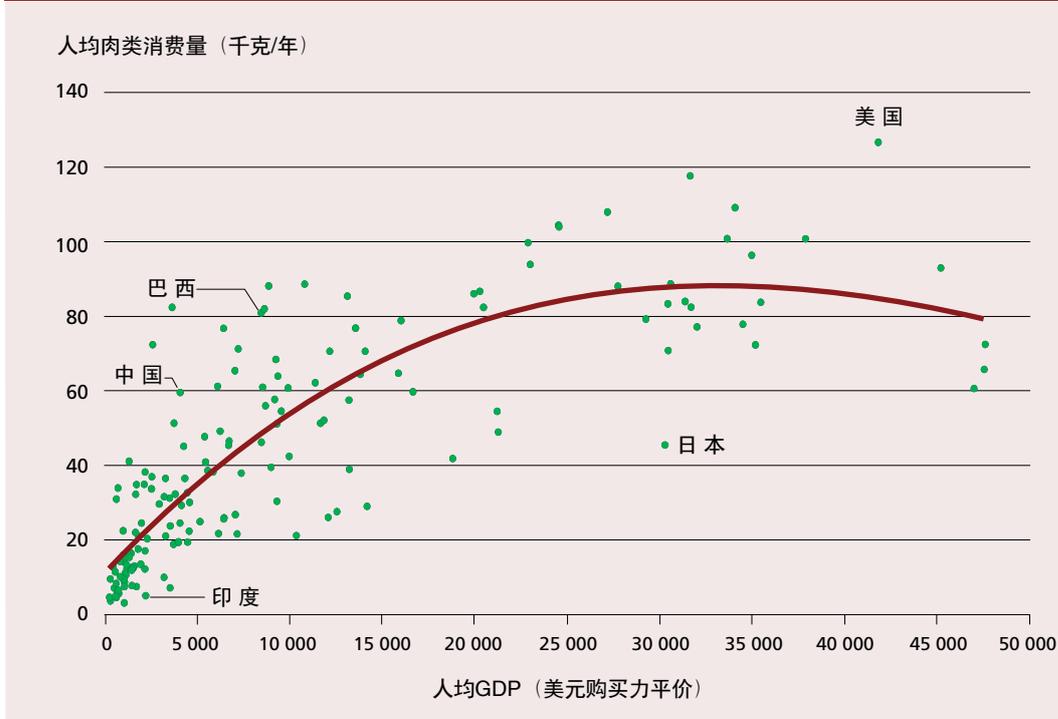
表 1
1980年和2005年人均畜产品消费量，按区域、国家组和国家计

区域/国家组/国别	肉类		奶类		蛋类	
	1980	2005	1980	2005	1980	2005
	(千克/人/年)		(千克/人/年)		(千克/人/年)	
发达国家	76.3	82.1	197.6	207.7	14.3	13.0
前中央计划经济体	63.1	51.5	181.2	176.0	13.2	11.4
其他发达国家	82.4	95.8	205.3	221.8	14.8	13.8
发展中国家	14.1	30.9	33.9	50.5	2.5	8.0
东亚和东南亚	12.8	48.2	4.5	21.0	2.7	15.4
中国	13.7	59.5	2.3	23.2	2.5	20.2
其他东亚和东南亚国家	10.7	24.1	9.9	16.4	3.3	5.1
拉丁美洲和加勒比海地区	41.1	61.9	101.1	109.7	6.2	8.6
巴西	41.0	80.8	85.9	120.8	5.6	6.8
其他拉美和加勒比国家	41.1	52.4	109.0	104.1	6.5	9.4
南亚	4.2	5.8	41.5	69.5	0.8	1.7
印度	3.7	5.1	38.5	65.2	0.7	1.8
其他南亚国家	5.7	8.0	52.0	83.1	0.9	1.5
近东和北非	17.9	27.3	86.1	81.6	3.7	6.3
撒哈拉以南非洲	14.4	13.3	33.6	30.1	1.6	1.6
世界	30.0	41.2	75.7	82.1	5.5	9.0

资料来源：粮农组织，2009b。

图 3

2005年人均GDP和肉类消费量，按国家计



注：人均GDP按2005年国际美元不变价格的购买力平价（PPP）计算。

资料来源：粮农组织统计数据库（FAO，2009b）人均肉类消费量数据和世界银行的人均GDP数据。

东亚经济体抽样中所有动物产品的消费函数进行了估算，结果发现，城市化对畜产品消费量会产生重大影响，这种影响不为收入水平所左右。城市化还有另外一个影响，在世界许多地区，由于人们倾向于将牲畜饲养活动转移到城市地区，所以牲畜日益向城市集中，与人类居住地接近。

社会文化因素和自然资源禀赋也会对当地的需求和未来需求趋势产生重大影响。例如，巴西和泰国人均收入和城市化水平相当，但巴西的畜产品消费几乎是泰国的两倍。自然资源禀赋的影响在日本也有所显现，与其他收入相当的国家相比，日本的畜产品消费量较低，但鱼产品消费量较高。自然资源禀赋也影响不同食品商品的相对成本。海洋资源丰富的国家青睐鱼类消费，而牲畜

资源丰富的地区则青睐畜产品消费。文化因素进一步影响消费习惯。例如在南亚，人均肉类消费较低，这种现象仅靠收入因素是无法解释的。

产量趋势和驱动因素

产量趋势

发展中国家已经迅速地扩大了生产来满足畜产品需求的不断上涨（图4）。1961年和2007年间，东亚和东南亚肉类产量增长最多，其次是拉丁美洲和加勒比海地区。东亚和东南亚蛋类产量增长最多，南亚奶类生产占主导地位。

截至2007年，发展中国家的肉类和蛋类产量已经超过了发达国家，奶类产量上也在缩小差距（表3）。产量增长趋

表 2
城市化：水平和增长率

区域/国家组/国家	城市人口占总人口的比重	总人口增长	城市人口增长
	2003 (百分比)	1980-2003 (年增长百分比)	1980-2003 (年增长百分比)
发达国家	73	0.5	0.8
前中央计划经济体	63	0.3	0.6
其他发达国家	77	0.6	0.9
发展中国家	42	1.9	3.7
东亚和东南亚	41	1.3	4.0
中国	39	1.1	4.1
拉丁美洲和加勒比海地区	77	1.8	2.6
巴西	83	1.7	2.7
近东和北非	60	2.4	3.4
南亚	28	2.0	3.1
印度	28	1.9	2.8
撒哈拉以南非洲	35	2.7	4.9
世界	48	1.5	3.0

资料来源：粮农组织，2009b。

势基本上反映了消费趋势。中国和巴西增长最快，主要是肉类。1980年和2007年间，中国的肉类产量增长了六倍；目前，中国的肉类产量占发展中国家的50%，占世界总产量的31%。巴西肉类产量增长了四倍，占发展中国家肉类产量的11%，占全球产量的7%。

在其他发展中国家，肉类产量的增长以及生产水平均较低，其中增幅最高的是东亚和东南亚国家以及近东和北非国家。尽管1980年到2007年间肉类产量翻番，印度的肉类产量仍然在世界上处于较低水平。但是，1980年到2007年间印度奶类产量增长了两倍后，印度目前的奶产量约占世界的15%。撒哈拉以南非洲的肉类、奶类和蛋类产量也有所增长，但低于其他区域。

增加的肉类产量绝大部分来自单胃动物；禽肉生产是增长最快的部门，其次是猪肉生产。大型和小型反刍动物产

量增长较小（图5），导致全球肉类产量结构发生了重大变化，区域和国家间也存在较大差别（表4）。

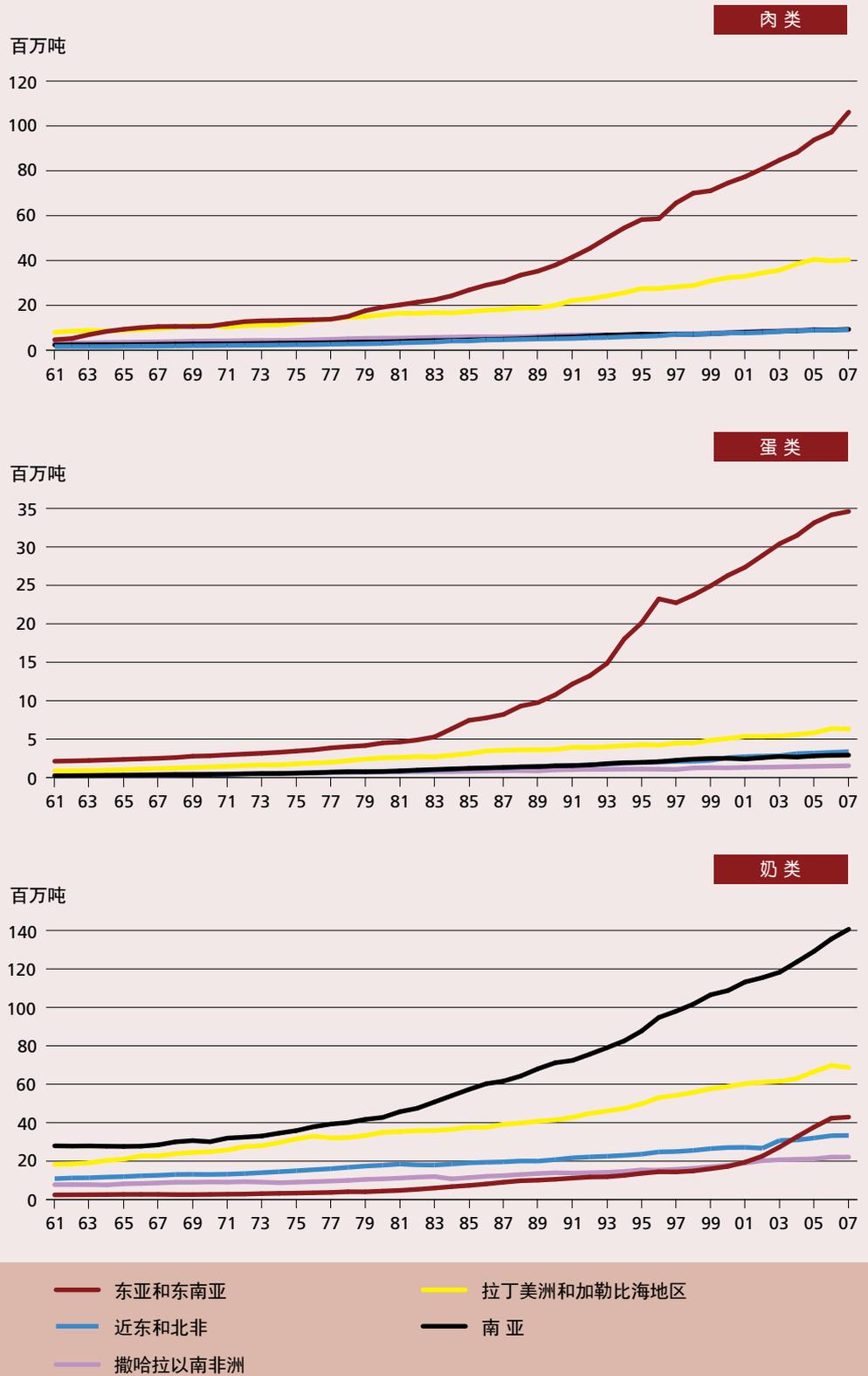
猪肉占全球肉类供应量的40%以上，部分上是因为中国生产水平高、增幅快，产出了世界上半以上的猪肉。2007年，禽肉占全球肉类供应量的26%，发达国家和发展中国家的禽肉生产都迅速扩大，中国再次实现了高速增长。从全球来看，牛肉产量增长较少，增产只出现在发展中国家。尤其是在中国和巴西，其生产大幅扩大，各占全球牛肉产量的近12-13%。在全球层面，小反刍动物仍然不是主要肉类，但是在近东、北非、撒哈拉以南非洲和南亚肉类生产则占据重要份额。

产量增长的驱动因素

供应方因素促进了畜牧生产的扩大。近数十年来，廉价投入品、技术革

图 4

1961-2007年各发展中国家区域的肉类、蛋类和奶类产量



资料来源：粮农组织，2009b。

表 3
1980年和2007年各区域畜产品产量

区域/国家组/国家	肉类		奶类		蛋类	
	1980	2007	1980	2007	1980	2007
	(百万吨)		(百万吨)		(百万吨)	
发达国家	88.6	110.2	350.6	357.8	17.9	18.9
前中央计划经济体	24.6	19.0	127.3	101.5	5.6	5.1
其他发达国家	64.0	91.3	223.3	256.3	12.4	13.8
发展中国家	48.1	175.5	114.9	313.5	9.5	48.9
东亚和东南亚	19.4	106.2	4.4	42.9	4.5	34.6
中国	13.6	88.7	2.9	36.8	2.8	30.1
其他东亚和东南亚国家	5.6	17.5	1.5	6.1	1.7	4.5
拉丁美洲和加勒比海地区	15.7	40.3	35.0	68.7	2.6	6.3
巴西	5.3	20.1	12.1	25.5	0.8	1.8
其他拉美和加勒比国家	10.4	20.2	22.9	43.3	1.8	4.6
南亚	3.7	9.4	42.7	140.6	0.8	3.4
印度	2.6	6.3	31.6	102.9	0.6	2.7
其他南亚国家	1.1	3.0	11.2	37.7	0.2	0.7
近东和北非	3.4	9.7	19.3	36.4	0.9	3.0
撒哈拉以南非洲	5.5	9.3	12.9	24.3	0.7	1.5
世界	136.7	285.7	465.5	671.3	27.4	67.8

注：发展中国家总计和世界总计数字中包含一些未列入区域总量的国家。

资料来源：粮农组织，2009b。

新和规模效益促使畜产品价格下降。这样，消费者即使收入没有增加，也可以更多地获得动物类食品。投入品价格（如饲料和燃料）的有利长期趋势也发挥了重要作用。谷物价格下降促使更多的谷物作为饲料使用；交通运输成本的下降也有利于畜产品和饲料的运输。谷物和能源价格的近期增长可能标志着廉价产出时代的终结。

畜牧生产的增长以下面两种或两种综合的方式出现：

- 动物屠宰量（肉类方面）或生产量（奶类和蛋类方面）增加；
- 动物产出（或单产）增加。

1980年到2007年间，畜牧养殖量普遍增长超过单产增长（图6），但在区域和品种上存在差异。

动物单产变化是一项重要的生产率指标，但它只能局部衡量生产率的增长，并不能反映出动物生长率、增重率的提高或投入品和生产要素效率的改善。其他生产率指标尽管不尽完善，但可能会更全面地反映牲畜生产率的变化趋势（见插文1）。

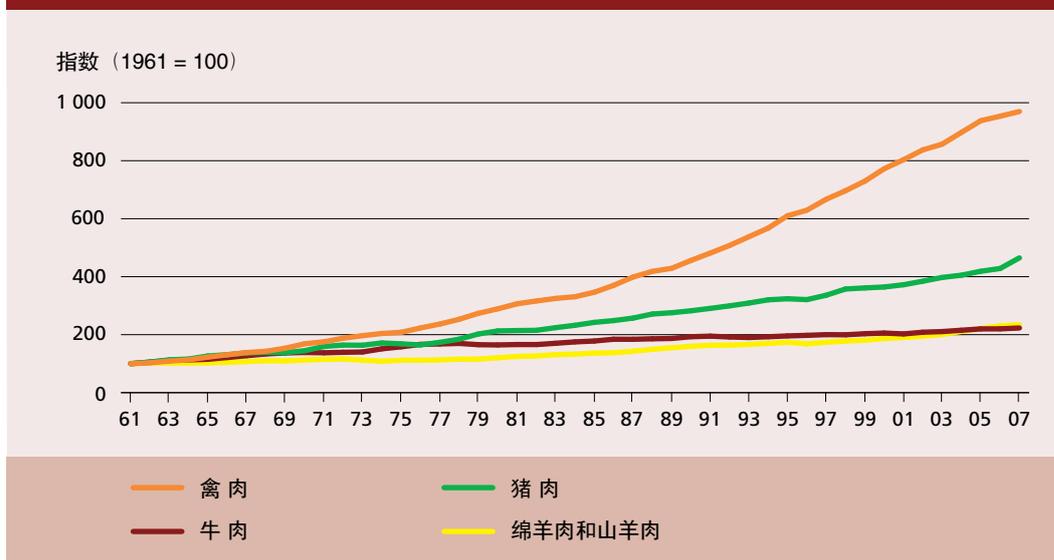
畜牧生产的技术革新

技术革新是增加价廉畜产品供应的最重要的单项因素，同时，也影响了世界许多地区的畜牧业产业结构。

技术革新指贯穿从育种、饲养和设施到防疫、加工、运输和营销的畜牧生产各环节的发展和革新。与旨在专门开发小农可应用的革新技术并引发小麦和稻米的绿色革命的公共资助的努力不

图 5

1961-2007年世界主要肉类产量



资料来源：粮农组织，2009b。

表 4

1987年和2007年各区域主要肉类产量

区域/国家组/国家	猪肉		禽肉		牛肉		绵羊肉和山羊肉	
	1987	2007	1987	2007	1987	2007	1987	2007
	(百万吨)		(百万吨)		(百万吨)		(百万吨)	
发达国家	37.1	39.5	22.9	37.0	34.1	29.4	3.7	3.2
前中央计划经济体	12.0	7.7	5.1	5.1	10.2	5.1	1.2	0.8
其他发达国家	25.0	31.7	17.8	31.8	23.8	24.3	2.5	2.5
发展中国家	26.6	76.0	13.0	49.8	16.9	32.5	5.0	10.8
东亚和东南亚	22.4	68.4	4.8	22.2	1.7	8.8	1.0	5.2
中国	18.3	60.0	2.2	15.3	0.6	7.3	0.7	4.9
其他东亚和东南亚国家	4.0	8.3	2.5	6.8	1.0	1.5	0.2	0.4
拉丁美洲和加勒比海地区	3.2	6.1	4.5	17.2	9.8	15.8	0.4	0.5
巴西	1.2	3.1	1.9	8.9	3.7	7.9	0.1	0.1
其他拉美和加勒比国家	2.0	3.0	2.7	8.3	6.1	7.9	0.3	0.3
南亚	0.4	0.5	0.5	3.0	1.5	2.1	1.1	1.5
印度	0.4	0.5	0.2	2.3	1.0	1.3	0.6	0.8
其他南亚国家	0.0	0.0	0.2	0.7	0.5	0.8	0.5	0.8
近东和北非	0.0	0.1	2.1	5.3	1.1	1.8	1.5	2.0
撒哈拉以南非洲	0.5	0.8	1.0	2.0	2.7	4.0	1.0	1.6
世界	63.6	115.5	35.9	86.8	50.9	61.9	8.6	14.0

注：发展中国家总计和世界总计数字中包含一些未列入区域总量中的国家。

资料来源：粮农组织，2009b。

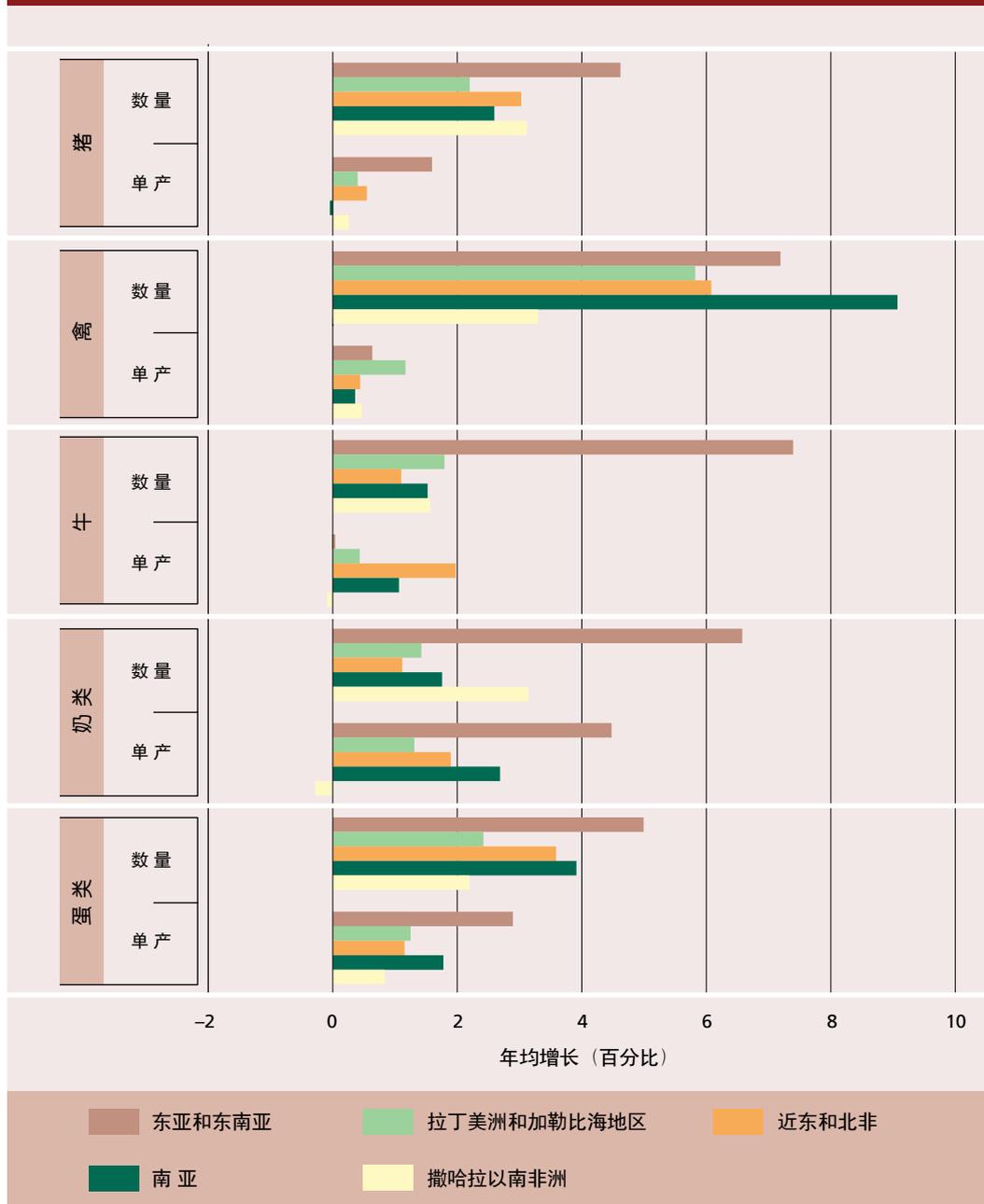
同，畜牧业的技术革新主要得益于私营部门针对商业化生产者所进行的研发成果。因此，对小农来说，畜牧业技术创新的推广和应用范围相对较小。目前，对畜牧技术开发中公共产品领域的研究

较少，诸如对贫困人口的影响或者与环境或公共卫生有关的外部效应研究等。

先进育种和饲养技术的应用极大地促进了生产力发展，尤其是肉鸡、蛋类、猪肉和乳制品部门。在牛肉和小反

图 6

1980-2007年畜牧产量增长的原因：动物数量和动物单产的年均增长



资料来源：计算结果基于粮农组织数据（2009b）。

当动物肉类行业，技术进步的作用不够明显，因而生产率增长不大。杂交和人工授精的应用加速了基因改良。近数十年来，随着杂交和人工授精的应用，育种的速度和准确性都有重大改进。与牛等代际间隔较长的动物相比，遗传进步

在家禽和猪等生长周期短的动物上表现得更为迅速。对各种动物而言，提高饲料转化率和生长率、产奶量及生殖效率等相应参数都是育种工作的主要目标，适应脂肪含量等消费者需求的特征也变得越来越重要。同时，温带品种培育进

插文 1 测定畜牧业生产率的提高

动物单产这种计量法尽管有用，但它仅是衡量畜牧业生产率的一个局部指标。为此，Steinfeld和Opio（2009）开发了一种新型的生产率局部计量法，称为生物质-食品生产率（BFP）。BFP将整个畜群看作生产过程的一种投入，同时考虑多种产出，如肉蛋奶等。用某个畜群的年蛋白质产出除以

部分：生物质增加和由BFP衡量的生产率提高。

在巴西，三分之二的总增长来自增加投入（生物质），三分之一来自生产率的提高。同样，中国产量增长的一半以上都来自生物质的增长。印度则相反，BFP增长占产量增长的80%以上。

1965-2005年间巴西、中国和印度的畜牧业增长动因

	巴西	中国	印度
	年均增长率（百分比）		
BFP增长	1.6	2.8	3.7
生物质增加	3.2	3.8	0.8
产量提高	4.8	6.5	4.5

它的生物质总量，便得出了这个畜群的BFP，单位以千克表示。用畜牧业中每个分部门（如牛、猪和鸡）的蛋白质产出之和除以各分部门相加的生物质总量，便得出某个国家整个畜牧业的BFP总量。

对中国、印度和巴西这三个发展中的畜牧大国从1965年到2005年间的BFP变化进行估计计算。表中将畜牧业总产出的年均增长率分成了两个关键

相对于根据动物单产得出的传统生产率指标而言，BFP尽管有了很大进步，但它仍有些局限性。这些局限性包括BFP只考虑畜群的食物产出，而忽视了畜力和粪肥等非食物产出。这可能会导致对非食物产出也占重要地位的一些传统生产系统的生产率估计不足。

资料来源：Steinfeld和Opio，2009。

步明显，而在适于热带低投入环境中生长的奶牛、猪和家禽培育则效果平平。

饲料技术进步包括均衡饲养、精准饲养、氨基酸和微量矿物质营养素的合理添加以及开发良种牧草和如零牧制等畜牧系统。

动物卫生的改善，包括增加疫苗和抗生素的使用，也有助于提高生产率。近年来，这些技术在许多发展中国家，尤其是在靠近消费中心的产业基地，得到了大力推广。

畜牧产品加工、运输、流通和营销环节的技术创新也大大改变了食品送达消费者的方式（冷链、延长货架寿命等）。

插图2显示了各种技术进步如何促进了商业化家禽养殖的产量增长。

贸易趋势和驱动因素

畜产品消费增长和经济自由化促进了畜产品贸易的增长。交通运输的发展，诸如长途冷链运输（冷冻运输）和大规模快速运输，使动物、产品和饲料的远距离贸易和运输成为可能。这样生产基地便可以远离饲料生产和消费地。贸易流量的增加对疫病防控和食品安全问题带来了影响。

畜产品在农产品贸易中所占比重逐渐增加。畜产品占全球农产品出口额的比重从1961年的11%增加到了2006年的17%（图7）。然而，包括饲料作物在内的农作物贸易仍令畜产品贸易相形见绌。

1980年至2006年间，肉类总出口量增长了三倍多。乳制品出口增长了一倍多，而蛋类出口也几乎翻番（表5）。除羊肉和蛋类外，进入国际贸易的产品在

在产量中所占比重增加，这也反映出畜牧业的贸易开放度日益增加，而单胃动物的贸易开放程度尤其高。

尽管大批畜产品都是在生产国内部消费而不进入国际贸易，但畜产品出口对一些国家来说仍然十分重要。2002年中期以来，发展中国家在总体上属于肉类净出口国（图8）。然而，这掩盖了国家之间存在巨大的差异。发展中国家的肉类出口量由世界最大的肉类出口国巴西主导。如果排除巴西、中国、印度和泰国的出口，其他发展中区域则属于肉类净进口方。泰国成为了全球禽肉市场上一支重要力量，2006年禽肉净出口约为50万吨。所有发展中国家都越来越依赖乳制品进口（图8）。

巴西的畜产品出口特别值得关注。过去十年中，巴西的禽肉出口量增加了五倍，猪肉和牛肉出口量分别增加了七倍和九倍。按名义价格计，巴西畜牧产品的净出口额从1995年的4.35亿美元增至2006年的72.8亿美元。2006年，巴西的净出口额占全球猪肉总出口额的6%，牛肉总出口额的20%，禽肉总出口额的28%。巴西的畜牧业越来越多地利用了饲料生产成本低的优势，并决心继续保持重要饲料生产国的地位。充足的土地与近期的基础设施发展相结合，已经将巴西中部偏远的马托格罗索和喜拉多地区变成了重要的饲料产地。这两个地区有全世界最低的玉米和大豆生产成本。自二十世纪九十年代初以来，巴西生产者便积极利用这种战略优势，并将他们的饲料转化成了可供出口的畜牧商品盈余（FAO，2006）。

特别令人担忧的是最不发达国家（LDC）的畜产品贸易地位。这些国家越来越依赖畜产品进口（其实是整个食品）来满足其日益增长的需求（图9）。

1996年以来，靠进口来满足消费的比重迅速增长。作为推动农业增长的一部分，扩大国内供应也可能有助于经济增长和乡村发展，提高外部贸易地位。

插文 2 家禽业的技术进步

在畜牧业中，没有其他任何部门像家禽业一样实现了最为迅速而有效的技术进步。由于生殖率高，代际间隔较短，家禽非常适合于开展技术革新。此外，商业化家禽生产的垂直整合结构也使新技术往往能够覆盖千万个农场、在芸芸众禽中得到普遍应用。

自上世纪六十年代初以来，肉鸡生长率已经翻番，饲料转化率减少了一半。现代商业化蛋鸡一般每年产蛋约330枚，饲料转化率是每2千克饲料产出1千克鸡蛋。现代化肉鸡在39天时约重2.5千克，饲料转化率是每1.6千克饲料体重增加1千克。

在商业化养殖中，个体禽肉蛋产量的提高主要是通过核心种禽的遗传选育并将优质基因迅速转移给商业化杂交后代而实现的（McKay, 2008; Hunton, 1990）。育种技术的进步主要是应用数量性状遗传选育，而不是分子技术。商业化肉鸡群的年生产率快速增长，反映出育种人员采用了复杂而一致的方式来最大限度地提高绩效（McKay, 2008; Pym, 1993）。

由于育种、饲养、防疫和加工技术的应用，禽只的健康、稳定性及产品的质量与安全都随着生产率的提高而得到相应改进。

动物疫病对生产效率有重大影响，但这种影响随着免疫、营养和生

物安全方面的改进而有所下降。通过育种来提高抗病能力，尤其是通过应用分子技术，将是未来基因遗传工作的重要内容。该产业在未来的进步取决于应用新的分子技术，为家禽疫病监测计划和食源性病原体监测开发更好的诊断技术。经验表明，为了维护消费者对家禽产品安全的信心，迅速解决禽肉和禽蛋中的食源性病原体问题非常必要。

遗憾的是，为产业化生产系统而开发的、具有严格生物安全管理要求的技术几乎无法在小规模混养体系中应用。最贫困的农民往往在技术上最落后，他们仅在半自由觅食系统中饲养土鸡，疫病控制措施少，设施也简单。然而，采用一些相对简单的技术（如短期舍饲、幼禽补饲、新城疫免疫以及所有禽只的安全过夜设施等）便可以大幅增加小农收益，改善农户的粮食安全，增强养禽妇女能力。

资料来源：Pym等人，2008。

消费、生产和贸易展望

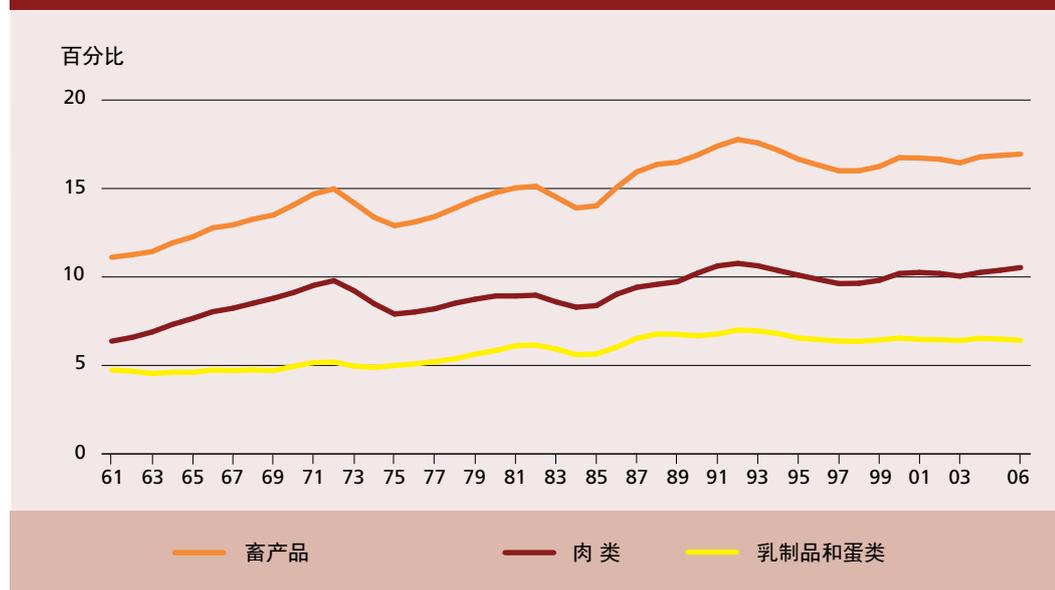
刺激发展中国家需求增长的因素——收入提高、人口增长和城市化进程——在未来几十年仍相当重要，尽管有一些因素的

影响会减弱。虽然人口增长速度会放慢，但仍将继续。对未来世界人口增长有各种预测，但最近的一个估计数认为，到2050年世界人口将会超过90亿（UN，2008）。

城市化速度加快的趋势被认为不可遏制。据称到2008年底，世界一半以上

图 7

1961-2006年畜产品在全球农产品出口额中所占比重



资料来源：粮农组织，2009b。

表 5

1980年和2006年全球畜产品贸易

产品	世界进出口量		占总产量的比重	
	1980	2006	1980	2006
	(百万吨)		(百分比)	
所有肉类¹	9.6	32.1	7.0	11.7
猪肉	2.6	10.4	4.9	9.8
禽肉	1.5	11.1	5.9	13.0
牛肉	4.3	9.2	9.1	14.2
羊肉	0.8	1.1	10.6	7.7
乳制品²	42.8	90.2	8.7	12.7
蛋类	0.8	1.5	3.1	2.2

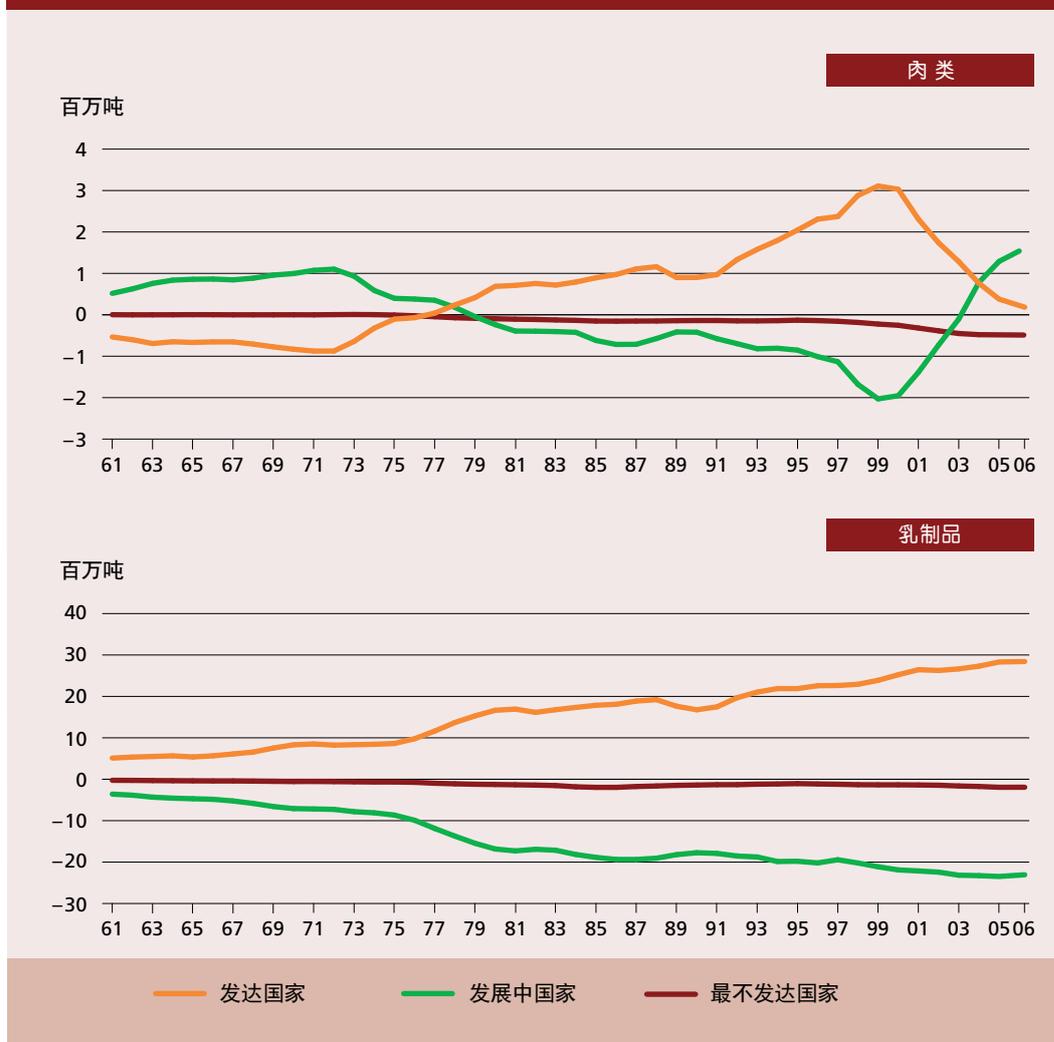
¹包括未列入下表的其他肉类。

²牛奶当量。

资料来源：粮农组织，2009b。

图 8

1961-2006年发达国家和发展中国家的肉类和乳制品净出口量



资料来源：粮农组织，2009b。

的人口生活在城镇，这是史无前例的。到2050年，预计十个人中约有七个为城镇居民；而农村人口数量与现在相比将减少6亿（UN，2007）。

收入增长通常被认为是刺激畜产品消费的最大动力。虽然由于全球经济衰退严重，短期内前景不甚乐观，但从中期来看确实出现了恢复趋势，尽管恢复较为缓慢。据国际货币基金组织（IMF）2009年4月预测，2009年全球国内生产总值将会下降1.3%，2010

年则会上升1.9%，2014年升至4.8%（IMF，2009）。国际货币基金组织认为，增长预期存在极大的不确定性，意味着在过渡期会呈现经济增长速度比近几年实际增长速度缓慢的特点。

经济增长对畜产品需求的影响取决于增长率以及增长在哪出现。低收入国家收入增长对畜产品需求的反应灵敏度要比高收入国家高。有的国家如巴西和中国畜产品消费量已达到较高水平，人均消费量日趋饱和，因此可能会出现

图 9

1961-2005年最不发达国家的肉类消费量及净进口量在消费量中所占比重



资料来源：粮农组织，2009b。

需求减缓。一个重要的问题是，目前肉类消费量不高的其他主要发展中国家今后能否会发展成为新的增长点，从而支撑全球需求量的大幅增长。印度人口众多而人均畜产品消费水平较低，它有可能成为新的需求的巨大来源。然而，至于印度能否会对未来全球畜产品需求有所贡献，则观点各异（见Bruinsma, 2003）。

更深层次的一个问题是，随着全球消费者饮食习惯的改变，持续走高的食品价格将在多大程度上抑制消费需求的增长。尽管很难准确预测未来的饲料和粮食价格走向，但大多数分析和观察人士一致认为，中短期内价格水平仍将高于近期，且日益加剧的价格波动将会成为常态（IFPRI, 2008；OECD-FAO, 2008；世界银行, 2008a）。

总而言之，随着收入增长转化为购买力，大部分发展中国家在增加人均畜产品消费量方面具有相当潜力。

所有迹象表明，全球对畜产品的需求将会持续增长。2007年，国际粮食政策研究所（IFPRI）开发的“影响”模型按区域并在“一如既往情形”下预测，全球人均肉类需求增长将在6至23公斤之间（Rosegrant和Thornton, 2008）（表6）。大部分增长集中在发展中国家。数值增加最多的可能是拉丁美洲、加勒比海地区、东亚、南亚和太平洋区域，但现有水平低的撒哈拉以南非洲则预计会出现倍数增长。

该模型预测，需求的增长将带来畜牧养殖数量的增长。2000至2050年间，全球牛的数量将由15亿头增长到26亿头，山羊和绵羊总量将由17亿头增长到27亿头。预计这一时期饲用粗粮的需求也以5.53亿吨的速度增长，接近需求总增长量的一半。

《2009-2018年经合发组织-粮农组织农业展望》（OECD-FAO, 2009）对未来十年的发展形势做出了预测。尽管两

者在研究方法和测量方式上有所不同，无法对具体数据进行直接比较，但经合发组织-粮农组织预测再次证实了国际粮食政策研究所对长期发展趋势的预测结果。尽管预测期第一阶段的经济增长可能缓慢，经合发组织-粮农组织预计需求量能保持增长态势，尤其是在购买力增强、人口增长和城市化进程的驱动下的发展中国家。然而与基准期相比，全球肉类消费量总体增长速度预计为19%，比前十年（22%）略低。增长预计将主要出现在发展中国家，其肉类摄入量可能会上升28%，而发达国家和经合发组织国家至多上升10%。该增长部分归因于人口增长，但主要反映出发展中国家人均消费量增长率达到14%，即从每年人均24公斤提高到了27公斤。预计发达国家人均消费量增长率仅达到7%，由65公斤提高到了69公斤。经合发组织国家增幅最小，仅为3.5%左右。全球对禽肉的需求预计将保持最强劲的增长态势。

根据经合发组织-粮农组织对2009-2018年的预测，在全球肉类产量增长中，有87%发生在经合发组织以外的国家。发展中国家在预测期内有望实现32%的总增长率。

经合发组织-粮农组织对奶制品的预测显示，人均和总体需求都将保持增长

趋势。增长最快的是发展中国家，人均需求量年均增长率有望达到1.2%。预计2009-2018年总产量的年均增长率将达到1.7%，同样，主要出现在发展中国家。

预计对饲料的需求也将继续增长。饲用粗粮使用量每年将上涨1.2%，增长量达到7900万吨，共计增长7.16亿吨，主要发生在发展中国家。这一预测数据不包括生产乙醇的副产品酒精糟（DDG）（见第54页插文10）。但较高的饲料价格也会导致发展中国家的需求增长减缓。预计饲用小麦使用量也会小幅上升。预计油籽粕需求量的年增长率在非经合发组织国家为3.8%，在经合发组织国家为0.7%，仅及上一个十年增幅的一半。

畜牧业的多样性

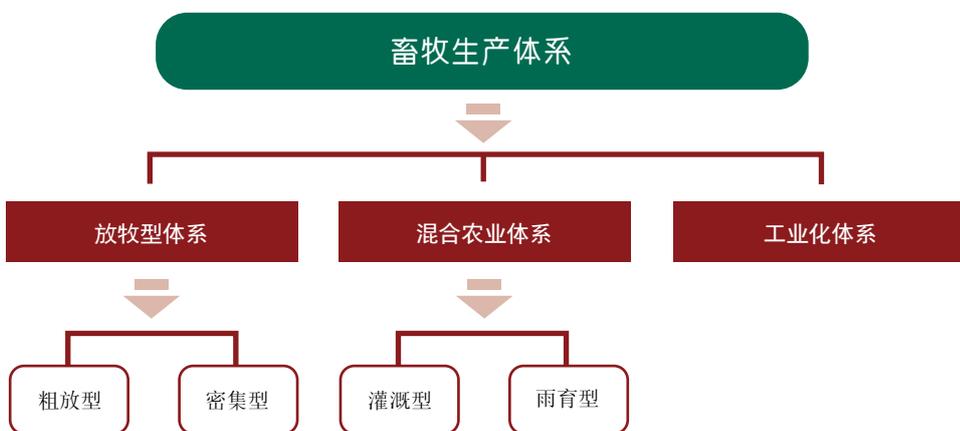
畜牧业的快速发展及对其持续发展的预测影响了畜牧业结构。畜牧业的特点是生产规模和密集程度差异较大，与宽泛农业和农村经济相关联的性质和程度差异也较大。更多差异还体现在品种、地域、农业生态条件、技术、经济发展水平等方面。目前尚没有哪个分类体系能够单独涵盖所有这些多样性。本

表 6
2000年和2050年各区域肉类消费量（预测）

	人均肉类消费量	
	2000	2050
	(公斤/人/年)	
中亚、西亚和北非	20	33
东亚、南亚和太平洋地区	28	51
拉丁美洲和加勒比海地区	58	77
北美洲和欧洲	83	89
撒哈拉以南非洲	11	22

资料来源：Rosegrant和Thornton，2008。

图 10
畜牧生产体系分类



资料来源：粮农组织。

报告采用了一个简化分类法，将其划分为放牧型、混合农业型和工业化生产体系（图10）。不同生产体系下牲畜数量和产量的估计数见表7。

本报告使用了一些比较宽泛的说法，诸如“现代”和“传统”等，来区分近几十年来经历了不同程度经济和技术转型的畜牧业各领域。工业化体系通常定为现代，尽管有些放牧型体系和混合型体系也采用现代化技术，诸如品种选育和牧群管理等。使用这些术语是为了便于对不同体系在实现粮食安全和生计、环境可持续性和人类健康等方面的成本、收益和取舍进行比较，而不是说一种体系优于另一种。

放牧型体系

放牧型体系覆盖的土地面积最大，目前估计占地球表面约26%的无冰陆地面积（Steinfeld等人，2006）。

- 粗放型放牧体系主要分布在世界上大部分不适合农作物生产的干旱地区。这些地区通常人口稀少，例如包括南部非洲、中亚、东亚、西

亚、澳大利亚和北美洲西部的干旱热带地区和大陆性气候区。这些体系的特点是反刍动物（如牛、绵羊、山羊和骆驼）主要以食草和其他草本植物为主，通常处于公共或公开区域并往往以游牧形式存在。这些体系的主要产品有牛肉，产量约占全球的7%；绵羊肉和山羊肉，约占12%；牛奶，产量约占5%。

- 密集型放牧体系位于温带地区，拥有优质草原和饲草，可以养殖更多的牲口。这些地区往往人口密度属于中等或较高，包括欧洲大部分地区、北美洲、南美洲、大洋洲部分地区和一些湿润的热带地区。这些体系的特点是以养牛（奶牛和肉牛）为主，且绝大多数建立在私有土地的基础之上，供应约占全球17%的牛肉和小牛肉，同样份额的绵羊肉和山羊肉，以及7%的牛奶。

混合农业型体系

混合农业型体系中农牧交织。若超过10%的喂动物的干物质为农作物副产

表 7
全球畜牧养殖数量和产量，按生产体系计（2001-2003年平均数）

	畜牧生产体系				总计
	放牧	雨育混合型	灌溉混合型	无地/工业化	
	(百万头)				
数量					
牛和水牛	406	641	450	29	1 526
绵羊和山羊	590	632	546	9	1 777
	(百万吨)				
产量					
牛肉	14.6	29.3	12.9	3.9	60.7
羊肉	3.8	4.0	4.0	0.1	11.9
猪肉	0.8	12.5	29.1	52.8	95.2
禽肉	1.2	8.0	11.7	52.8	73.7
奶类	71.5	319.2	203.7	-	594.4
蛋类	0.5	5.6	17.1	35.7	58.9

资料来源：Steinfeld等人，2006，第53页。

品或废弃物，或10%以上的总产值来自非畜牧活动，这种体系便可被定义为混合农业型体系。

- 雨育混合型农业体系分布在欧洲和美洲的温带区域，以及热带非洲和拉丁美洲的半湿润区域，其特点是私人所有，通常不单养殖一个畜牧品种。全球范围内约48%的牛肉，53%的牛奶和33%的羊肉源自这种生产体系。
- 灌溉混合型农业体系在东亚和南亚较为普遍，其所在区域大部分人口密度较高。这些体系对动物产品的生产来说非常重要，其提供约占世界三分之一的猪肉、羊肉、牛奶和五分之一的牛肉。

工业化生产体系

工业化体系被定义为至少90%的饲料是从其他企业购买的体系。这些体系

大多数为集约型且靠近大城市中心地区。工业化体系在欧洲和北美洲、东亚和东南亚部分地区、拉丁美洲和近东较为普遍，通常以饲料（从养殖场外购买粮食或工业副产品）养殖单一畜牧品种（肉牛、生猪或禽类）。这些体系提供的禽肉占全球产量的三分之二强，蛋类略低于三分之二，猪肉占一半以上；反刍动物的养殖则不是很多。这些体系有时被称为“无土地”体系，因为动物与其提供给养的土地被物理分离开来。尽管如此，全球农业耕地中约有33%用于生产动物饲料（Steinfeld等人，2006），因此“无土地”这一用语有时会引起误解。

畜牧体系的转型

畜产品需求增长和技术革新带来了畜牧生产体系的广泛变革。这使得发达

国家和部分发展中世界的畜牧业中最先进部门的生产结构受到了强烈冲击。初级生产单位平均规模增长迅速，在世界许多地区出现了向公司数量少而规模大的趋势转变。其主要原因之一是扩大经营规模更有利于从技术优势和规模经济获益，诸如可以利用基因改良、复合饲料或组织化程度提高等优势，这一点尤其体现在禽类和生猪养殖中。

在世界范围内，回应畜牧业需求增长的主要是工业化生产。在通向全球商业市场的路途中，大规模生产单位较之小规模生产单位具有明显的比较优势，其原因众多。投入和加工部门的集中，再加上垂直整合的作用，使农场规模不断扩大，因为大型整合农场倾向于同大规模生产单位打交道。从短期内，订单农业也许有利于小农户，但从长期看，整合农场更愿意与几个大规模生产者而不是众多小生产者做生意。这在生猪和禽类养殖中最为明显，加工商要求供应的产品数量庞大，且标准一致（Sones和Dijkman，2008）。插图3讨论了价值链各环节的协调对畜牧生产体系带来的影响。

不同商品和生产过程的不同环节决定了规模经济的潜力不同。产后加工部门通常潜力较大，如屠宰场和乳品加工厂。禽类养殖是最容易实现机械化的畜牧生产企业，即使最不发达国家也有工业化形式的禽类生产。相反，乳制品生产一般规模经济效益较低，因其属于典型的劳动力密集型行业。就乳制品生产和小型反刍动物养殖而言，小农户的养殖成本往往与大规模企业的不相上下，因为家庭劳动投入的成本通常具有远低于于最低工资的优势。

畜牧生产的组织化程度影响着该部门与自然资源基础之间相互作用的方

式，也影响着疫病防控和人类健康风险管理。畜牧业结构调整可能给生计、尤其是农村地区的生计带来影响。小农户能在何种程度上利用畜产品需求增长这一机遇以及利用到何种程度，这是发展畜牧业时必须考虑的重要因素。

从小农混养型体系到大规模专门化商品生产体系

现代畜牧业的特点是大规模经营（集约使用投入品、技术和资金）和生产单位专业化增强（主要经营单一产品）。同时，以购入投入品逐步取代未经交易的投入品。饲料来自农场外的国内或国际市场。机械化技术取代人工劳动，劳动力是技术知识来源并负责管理工作。现代生产体系的发展趋势意味着综合性混养体系面临衰退，有可能被专业化企业所取代。在这一进程中，畜牧业经历了从一个多功能部门向商品专门化的转变。畜牧业一些传统职能的重要性有所降低，诸如提供犁耕动力和粪便，作为资产和担保，以及承载社会文化功能等。因此畜牧业不再是利用地方资源、以非食品产出向其他生产活动提供投入品的综合生产体系的组成部分。

从粗饲料到精饲料

随着生产的发展和集约化，畜牧业对可从当地获得的饲料的依赖程度越来越低，而对从国内外购买的精饲料的依赖程度则越来越高。从使用低品质的粗饲料（作物残余物和天然牧场）向优质农工副产品和精饲料转变。1980年到2005年间，发展中国家精饲料用量增幅超过一倍（表8）。2005年，共计7.42亿吨谷物用于畜牧饲喂，约占全球谷物产量的三分之一，占粗粮产量的比重更大（表9）。

插文 3

畜牧业价值链的协调

畜产品尤其是肉产品的价值链十分复杂。这种复杂性从生产阶段便开始了；生产依靠饲料供应链来确保投入品的及时安全供应。其后的加工和零售环节包括很多步骤，而动物源性食品通常比植物源性食品更易腐坏，因此使得这种复杂性得以继续。这使得食品供应链上畜产品企业之间相互依赖，给现货交易无法想象的协调工作带来了巨大压力。

食品供应链上的企业可以建立垂直协调机制，诸如签订合同、获得许可证、建立战略联盟，以处理供应商和消费者的关系等。价值链上同一环节的企业可以以合作组的形式建立横向联系，来处理与上下游业务伙伴的关系和保证产品质量。

合同是最常见的一种垂直协调机制。对初级产品生产而言，签订合同可以建立起更加稳固的业务关系，既保证了购销行为发生前的价格水平，从而降低了与价格相关的市场风险，又可以明确规定出产品数量和质量。从合同方/购买方的角度来看，合同使其与养殖者间的联系更为密切，也可能使其对养殖者的生产决定发挥更大影响力。与下游加工商如包装公司可以签订销售合同，而与上游企

业，如饲料业和牲畜生产者，可以签署协议。

垂直整合需要更加密切的协调工作，一般出现在食品供应链上相邻两个或多个环节都由同一家企业掌控和经营的情况下。在极端情况下，整个食品供应链都可能整合。这种垂直整合有很多例子，包括连接养殖者与采购部门的企业等。肉类包装商常常拥有养猪场或养牛场，奶农可自己生产而不去购买饲料。对垂直整合的企业而言，产品交易由内部意见而不是市场价格来决定。

横向协调对供应链的良好运转也非常必要。加工商可以通过与合作社等农民组织取得联系，而不是与众多小型农场打交道来降低交易成本。合作组织可以给养殖者带来三方面利益：安排养殖者向下游企业出售产品；与食品供应链上的伙伴方交流信息并在养殖者中进行宣传；向农民提供如何使初级产品达到质量要求的建议。在很多最不发达国家，合作社对小型农场的生存至关重要，对解决农民贫困问题也起着关键作用。

资料来源：基于Frohberg, 2009。

精饲料占主导地位意味着畜牧生产不再受当地饲料的制约，不再依靠自然资源提供饲料。于是，自然资源对畜牧业的一部分影响由畜牧生产所在地转移到了饲料生产所在地。

精饲料使用量的增长解释了单胃动物、尤其是禽类养殖为何发展如此迅速。畜牧业不再依赖当地资源或其他生产活动的废弃物作为饲料，因此饲料与畜产品的转化率成为影响经济效益的关键因

表 8
1980年和2005年各区域精饲料使用量

区域/国家组/国家	精饲料总量	
	1980	2005
	(百万吨)	
发达国家	668.7	647.4
前中央计划经济体	296.5	171.9
其他发达国家	372.2	475.4
发展中国家	239.6	602.7
东亚和东南亚	113.7	321.0
中国	86.0	241.4
其他东亚和东南亚国家	27.7	79.6
拉丁美洲和加勒比海地区	64.3	114.1
巴西	33.4	54.9
其他拉美和加勒比国家	30.9	59.3
南亚	20.9	49.7
印度	15.5	37.1
其他南亚国家	5.4	12.6
近东和北非	25.8	70.1
撒哈拉以南非洲	15.0	47.6
世界	908.4	1 250.1

资料来源：粮农组织，2009b。

素。就此而言，单胃动物因其饲料转化率较高与反刍动物相比具有明显优势。

从散养到集中养殖

畜牧生产活动的发展，主要是单胃动物养殖的发展，影响了动物数量和产量的地理分布。

当畜牧生产曾依赖于当地可获取的饲料资源如天然草场和作物残余物时，反刍动物的分布几乎完全取决于能否获取这些资源。生猪和家禽的分布紧随人类，因为它们充当着农业和家庭废弃物转换者的角色。随着饲料购买量尤其是精饲料的增加，农业生态条件作为产地决定因素的重要性被其他因素如土地机会成本和产出与投入品市场准入等取代。

城市化、经济增长和收入提高逐渐转化为对动物源性食品的“大宗”需求，随之涌现出大规模经营企业。最初它们集中在靠近城镇的地方。由于畜产品属于最容易腐坏的食品，如不进行冷藏或加工保存，会严重威胁产品品质和人类健康。因此，畜牧生产必须靠近有消费需求的地方。在下一个阶段，随着投入品和产品运输及产出加工储存的基础设施和技术的发展，畜牧生产可能会从需求地转移出来。土地和劳动力价格下降、更易于获取饲料资源、环境标准降低、疫病问题减少以及税务优惠，所有这些因素均可推动这种转移。

上述进程带来结果是，畜牧生产在地域上更为集中，生产单位和相应的加工中心以及支持性基础设施的位置更为

表 9
2005年按商品组计的精饲料使用量

商品组	2005年精饲料使用量		
	发展中国家	发达国家	世界
	(百万吨)		
谷物	284.2	457.7	741.9
麸皮	71.2	34.5	105.7
豆类	6.8	7.3	14.2
油料作物	13.4	14.3	27.6
油饼	113.2	101.7	214.9
根茎类	111.2	30.8	142.0
鱼粉	2.7	1.1	3.8
总计	602.7	647.4	1 250.1

资料来源：粮农组织，2009b。

接近。与生产部门的结构转变同步，屠宰场和加工厂规模也在扩大，并越来越多地设立在生产部门所在地。

在传统的混合型或放牧型生产体系中，非食物产品如粪便是其他生产活动的重要投入品。生产集中则意味着必须对这些产品进行废物处理。另外，动物数量集中且靠近人口聚集区，可能会带来疫病和人类健康风险。

畜牧业持续发展带来的挑战

很明显，畜产品需求和畜牧生产的持续增长将带来三个方面的长期重要影响，必须引起注意。饲料需求量增加，加大了对世界自然资源的压力，同时畜牧生产日益与当地的自然资源基础分离开来。随着人口和动物的数量和集中程度的提高，动物卫生和人类健康受到影响，因为一些病原体很容易在不同物种之间传播。最后，小农向新的市场提供产品的机会受到限制，因此对小农造成的社会影响提出了政策方面的严峻挑战。

畜牧业可能会持续快速扩张，凸显了该部门中各国政府和国际社会必须关注的重要问题。这些问题包括如何发掘潜力扩大畜产品需求，为扶贫和粮食安全做出贡献；改善自然资源的可持续利用，加强动物疫病防控等。

本章的主要信息

- 在很多发展中国家，受收入增加、人口增长和城市化推动，畜牧业规模大，发展迅猛。畜产品的需求增长显著，但可能会给自然资源有效利用、动物和人类健康风险管理、减贫和粮食安全等带来挑战。
- 畜产品需求的增长和在食物链各环节应用技术革新促使畜牧生产体系发生了重大变革。小规模混合型体系正面临来自基于购买投入品的大规模专业化生产单位的竞争。这些趋势表明了小农户面临的主要竞争性挑战，同时对畜牧业提高减贫能力具有影响。

- 基于当地可获取资源的小规模混合型生产体系向大规模工业化体系转变也改变了畜牧生产单位的地理分布。在解除当地可获取资源的约束后，原先分散的畜牧生产设施趋向集中，以充分利用供应链上各环节的相互联系性。这就提高了生产效率，但也对自然资源利用带来了影响。
- 生产日益集中和贸易增长为动物疫病防控带来了新的挑战。