

农业经济译丛

NONG YE JING JI YI CONG

农 业 出 版 社

4
1985

农业经济译丛

(一九八五年第四辑)

农业出版社

目 录

世界粮食与人口的近期趋势	〔美〕W.霍普尔 (1)
转变中的农业	〔美〕S.A.马里 (19)
农业现代化的必要条件	阿 伦 (39)

* * *

里根第一任期内的美国农业	美国总统经济顾问委员会 (64)
2000年的美国农业	〔美〕K.肯尼迪 (103)
美国政府对农产品价格形成的干预	
.....	〔美〕W.G.托墨克, K.L.鲁宾逊 (147)
加拿大农业经济学家面临的农业长期挑战	
.....	〔加〕G.L.希林克曼 (163)

* * *

社会主义国家土地关系法律调整系统形成的	
一般规律性	〔苏〕Г.А.阿克谢涅诺克等 (176)
社会主义建设过程中土地关系的发展	
.....	〔苏〕B.H.斯塔罗杜勃罗夫斯卡娅 (197)
苏联农业土地用法	〔苏〕П.Д.萨哈罗夫 (219)
资本主义国家对土地关系的法律调整	
.....	〔苏〕Г.А.阿克谢涅诺克等 (260)
发展中国家土地立法的基本特点	
.....	〔苏〕Г.А.阿克谢涅诺克等 (338)

世界粮食与人口的近期趋势

〔美〕 W. 霍普尔

看来有可能社会集团领袖们的注定要过问世界粮食与人口问题。十八世纪马尔萨斯牧师通过他的观察，用数字表达了食物和人口的关系，并相应地提出了详细的警告。虽然，北美的开发以及随之而来的大量粮食流入欧洲，使得在马尔萨斯的著作发表后一个半世纪内，把他的幽灵从西方文明中赶了出去，但他提出警告的潜在恐惧仍然是今天人们不安的根源。由于经济学家和新闻工作者不忽略黑暗到来之前的任何简单迹象，所以在马尔萨斯以后的每一世代中他的警告都要周期性的复活。尽管设想的危机从未变成事实，至少是未达到所想象的程度，但人数超过可以得到的食物这个问题却仍然是政党政纲和出版物所重视的材料。

马尔萨斯认为人口是按指数增加的，即按几何级数增加的，食物的产量则是按算术级数增加的，即每年的增长是一个常数。关于后者马尔萨斯的看法是不对的。许多世纪以来，英国和欧洲的食物产量长期增长每年约为1%，即每70年增加1倍，和人口的增长率大致相等。不错，由于气候反常，由于虫害，病菌或大规模的传染病，如十四世纪几乎毁灭了欧洲文明的黑死病的突然蔓延，食物和人口确实遭到过周期性的灾难性的减少，但这些周期性的倒退并未能阻碍人口和食物不断按几何级数增长。

在估计世界粮食和人口的目前情况时，我们关注的不是马尔萨斯的忧虑，而是另一种忧虑，即“剪刀”的两个刀口的几何级

数增长，可能因粮食的供给与需求灾难性的不协调而威胁人类的生存发展。

本文将扼要讨论粮食与人口相适应的三个方面：第一，粮食需求的实况；第二，作为全世界粮食需求组成部分的人口增长过程；第三，增加粮食生产，满足全世界需求的前景。

粮 食 需 求 实 况

在人们可以对足够的供应作出估计之前，先说说消费者需要什么是有必要的。最近预计，世界人口约为40亿。华盛顿康涅狄格大街的人口时钟估计世界人口为44亿，每分钟增加172人，也就是每年增加9,040万人，年增长率为2.5%，34年增加1倍。为了使预计数比较准确，本文以44亿为1979年的人口基数。如果全世界人口消费的粮食，数量和质量都达到一般美国人现在的消费水平，即是说每人每年的消费相当于2,000磅左右的粮食——其中大部分为畜产品，那么，全世界就大约需要40亿吨粮食或与之等量的东西。这一需求量大约是目前世界粮食产量15亿吨谷物的2.67倍。在最贫穷的发展中国家，每个人的食物消费量每年约为400磅，每天来自谷物的热量约为1,750卡。如果所有的人都按这个摄入水平计算，全世界的谷物消费量每年大约为9亿吨，即目前全世界产量的60%。如果这么多的产量事实上能在全世界的人口中公平地进行分配，每个人每年的膳食就能有750磅，即每天大约有热量3,300卡。

富国和穷国间消费量的不平衡构成了有意思的统计数字。美国 and 加拿大共有人口24,000万，消费谷物约22,000吨。西欧在第二次世界大战后初期每人每年消费约1,200磅，现在消费约1,700磅，这个数，美国在大战前就达到了。东欧的食物消费在过去三十年中达到了西欧战前大约1,300磅的水平。苏联现在的食物消

费约相当于东欧战前每人每年1,000磅的水平。可以肯定,1972年苏联大量“低价购买”谷物,是从国外购买谷物维持最近才达到的家畜的消费水平所作的一种努力。苏联政府购买了这些谷物就可以避免实行紧缩政策,可以降低膳食质量,不减少家畜家禽的产量,苏联的公民们就不必增加直接消费的谷物了。

北美、西欧、日本、澳大利亚和东方集团各国人民,每年吃的食品共计约相当于7亿吨谷物,约占目前全世界产量的一半。这些国家的人口约为全世界人口的四分之一,接近11.05亿。他们每人每年平均粮食消费量约为1,470磅谷物,即每天的热量约为6,400卡。世界上其余的33.5亿人口,每人每年平均消费约530磅,即每天的热量约为2,300卡。

呼吁粮食在全世界的人口分配公平些,在一段时期颇为流行。举例来说,如果北美每人每年减少消费约一吨粮食,就能节约与这等量的谷物约350万吨,大约相当于低收入国家人民的消费量的5%。这项节约足够使穷国的人民每人每年增加粮食23磅。遗憾的是这项节约只够世界上增加的人吃两年。

全世界的人口按估计的每年约2%的速度增长,或按康涅狄格大街的人口钟所测定的每分钟出生172人的速度增长,是粮食需求动力的唯一的最重要的因数。人口的增长主要是发展中国家。西方工业化国家、东欧、日本和苏联的人口增长,约占世界人口增长数的10%;其余的90%(每年约8,000万人)都是低收入的发展中国家增长的。按目前的食物消费水平计算,要满足贫穷国家新增加的2.3%的人口的需求,每年需要额外增加1,900万吨等量的谷物。仅能维持每个人的消费水平不变的这种额外需求,每年要用去世界粮食总产量年增加数的1.3%。此外,还必须加上比较富裕的国家的人口增长;按照他们的消费水平计算,这种增长还需要再增加6,000万吨,或按目前的世界谷物产量水平再增加4%。换句话说,目前的分配情况不变,粮食产量每年增

长1.7%，才能适应人口增长的目前水平。

人口增长不是影响食物需求的唯一变数。在高收入和低收入两类国家，由于经济的发展而引起的每个人收入的增加，会使消费者的食物开支增多。食物需求的收入弹性是不容易求得的。由于文化传统和饮食习惯的不同，由于食物商品和非食物商品价格的一般的和特殊的变动，从而使食物需求的收入弹性复杂化了。对谷物收入弹性的估计，因国家的不同而不同。在最穷的国家，如1976年每个人的收入为110美元的孟加拉国和150美元的印度，弹性约为0.5，即所有的物价都保持稳定，个人的收入每增加1%，谷物消费就增加0.5%。

在收入稍高的国家，如菲律宾(300美元)和埃及(280美元)，谷物的收入弹性降到了0.15至0.25之间。在中等收入的国家，如巴西(1,140美元)和墨西哥(1,090美元)，弹性约为0.1。在大多数国家，肉类消费的收入弹性约为1.0但国与国相比又有差别：较穷的国家高些，收入高的国家低些，但仍取决于饮食习惯，取决于取得肉和畜产品的难易程度。

随着世界经济每年以大约3.4%的增长率增长，每人的收入以大约2.5%的增长率增长（按全世界的收入水平衡量增长），消费者就有明显的可能通过提高个人的购买力扩大食物的消费量。在低收入国家，即国民生产总值人均均为250美元甚至更少的国家，国民生产的增长每年约为1%。这些国家每年的食物需求必须增加大约0.5%；这0.5%是由人口增长2.4%引起的；因此，对谷物的需求每年大约增加2.9%。在每人的收入从250美元到1,000美元的低收入和中等收入国家，个人收入正在以每年2.4%的增长率增长，这一增长可使食物的需求增长大约0.55%；再加上人口按2.6%的增长率增长，增加了对食物的需求，合计每年对食物的需求共增长了3.15%。在每人的收入为1,000美元至3,000美元的国家，经济的增长率每年约为4.8%；由于富裕程

度提高，对食物的需求可能按0.6—0.7%的增长率增长。这个增长率与人口的增长相结合，食物的可得量即需按每年2.9—3%的增长率增长。

在高收入国家，收入弹性的影响主要集中在提高伙食质量和使饮食多样化上。这些因素对谷物需求有重大影响；但对这些因素进行全面的分析，严格说来超越了本文的范围；可以谈的是，随着家畜和家畜产品的增多，粗粮、油类、鱼粉及其他饲料产品的销售有明显的增长。在比较富裕的国家，即每个人的收入约为3,000美元的国家，对谷物的需求可能仍然按照目前每年约1.25—2.25%的趋势增长；这既体现了人口增长的要求，又体现了收入增长的要求。

总之，全世界对食物的需求可望按每年大约3%的增长率增长；其中大约五分之四是因人口增加而增加的，其余的是因收入增加而增加的。每年增长3%意味着对食物的需求每24年翻一番。如果目前的食物分配状况保持不变，如果目前的人口和经济增长率保持不变，那么到本世纪末，全世界的谷物需求量可能为30亿吨左右。

人 口 增 长 率

在所有预言家的可靠的论断被理所当然地否定了的年代里，人们随意引用人口预测的现象确是令人惊异的。确实，任何人如果查阅20年前有关人口的权威性文献，并推断当时犯的错误——与我们现在所相信的事实相比较的、增长缓慢的错误，必然就会使许多人对我们今后20年的预测表示怀疑。

事实上，没有任何人可以十分有把握地说，从现在起到本世纪末的20年里，世界人口将在一些国家完全可以自由放任，特别是一些发展中国家。

假定最近估计的趋势持续下去，那么到2000年时全世界的人口就可能在62.8亿至67.4亿之间。

但是，人们一致认为，目前的增长趋势不大可能持续下去。关于今后20年的可能出现的增长率，看法虽然不很一致，但大多数学者都认为增长率将比现在的慢得多；其条件是发展中国家目前的经济、卫生和教育进展持续不变或者能加快，同时还得有日益有力的计划指导家庭制定计划，限制人口发展。

关于世界未来的人口数字这里叙述的不确切。经济上不发达的社会，通过称之为“人口过渡”的转变过程，即从高出生率、高死亡率经过高出生率、低死亡率到低出生率、低死亡率，这个过程有多快，还是一个尚未解决的难题。现有的资料表明所有的国家都已经开始了这种过渡。现代医疗技术的传播和应用（抗菌素和控制流行病），加上一般经济进步的原有条件延长了人类的预计寿命（Life expectancy），降低了婴幼儿的死亡率，从而减少了世界各地每千人每年的死亡率。在传统社会中，每年的出生率和死亡率已经初步达到平衡，约在40%至50%之间。由于饥荒、瘟疫和战争，死亡率急剧提高了；由于和平与丰收的恩惠，死亡率又有所下降。现代化既带来了更好地注意卫生的可能，又带来了对付经济倒退的办法。很明显，自第二次世界大战结束以来，世界上任何地方都没有发生过导致成千上万、或上百万人死亡的饥荒。象现在这样长达35年没有严重歉收，在世界历史中是从来没有过的。这是令人难以置信的纪录。同样明显，天花也不再是全世界的灾难了，可能已经完全绝迹。疟疾和黄热病在广大热带地区也不再是生命和生产能力的威胁。因此，世界上所有的国家死亡率现在都低于25%；即使是最穷的国家，平均数也只有大约20%；这是不足为奇的。一个国家人均收入增加，死亡率进一步下降，并稳定在最富裕的工业化国家目前保持的8%到12%水平上，不是不能指望的。

死亡率比较容易受到影响。健康维护投资、食物分配系统发展投资、卫生设备和饮水系统改善投资等等，都有助于传统社会预计寿命的延长和高死亡率的降低。相反，人类的繁殖受到影响则不容易。在过去的15年里，低收入发展中国家的死亡率降低了20—30%，而出生率降低则不到10%；在大多数经济基础最薄弱的国家，出生率实际上根本没有降低。值得注意的例外是世界上两个人口最多的国家——印度和中国。尽管这两个国家提供的出生率和死亡率数字有一些共同的问题，必须小心对待，但在过去的15年中，在降低出生率方面，它们是有相当大进步的；印度比估计的36%降低了约17%，中国比估计的26%降低了17%。死亡率，估计印度是16%，中国是9%。

从社会人口统计学家的著作中可以找到有力的证据，证明随着现代化的继续前进，一切社会的出生率都可能下降。尽管下降的时间样式还不清楚，但根据众多发展中国家现在的死亡率减速降低，出生率加速降低的趋势估计，到2000年时，全世界的人口将约为59亿，比今天的44亿增多34%，平均每年大约增加1.5%。

预计增加的人口大部分是在世界上较穷的国家。现在收入最低的国家，人口数可能增长64%，与目前的每年2.4%的增长率大体相同。中等收入国家的人口将大约增加52%，即按每年2.2%的增长率增加。根据这种预测，工业化国家的人口（包括苏联和东欧）将只增加21%，平均每年的增长率低于1%。总的看来，现在分类为低收入和中等收入的国家，到2000年时将拥有全人类的五分之四，与现在的70%差不多。

显然，关于从高出生率、高死亡率向低出生率、低死亡率过渡的知识，是增进了解人口趋势和改进人口趋势预测的关键。虽然许多观察家相当准确地预测了死亡率的下降，但出生率的预测纪录是不佳的。只是在最近几年，全国性的观察结果才提供了可靠的证据，证明人类的出生率正在下降，按此以前预计的短期高

增长率下降。观察到的这种事实正使人口统计学家重新评价所有的人口计划。本文不打算参予这种重新评价，但重新评价必然会引起对食物和人口问题感兴趣的人很慎重思考。

关于人口的变动因素我们知道得太少。不过很清楚，在任何社会人口繁殖都不是偶然现象。在所有的社会里，夫妇生孩子生多少反映了文明的深浅，反映了个人和家庭的特征。这不是说所有的生育都是有计划的，而是说世界上的父母大多数都是想要孩子的，这些孩子都是在他们的父母所属的集团流行的社会习俗的范围内降生的。在任何社会，每位新娘都得回答她想要几个孩子的问题；其决定条件是孩子所受到的文化教育和她自己对未来的希望，对新郎和孩子的希望。文化传统不易改变。支持社会成员的正当行为给社会带来稳定，也是人类代代相传的主要依据。在这样的社会环境里，变革是慢慢发生的。的确，如果变革很快，对社会本身的结构和稳定性就是一种破坏性的威胁。因此，在传统的社会环境中，青年男女建立新家庭的正当行为反映亲友的观点、适应亲属的压力，是没有什么奇怪的。事实上，在大多数发展中国家，新娘的愿望与她和社会中其他母亲在生育期生育的孩子的平均数是一致的。看来在低收入国家，错误在于实际生育的平均数稍多于想要的平均数；在先进国家，情况正好相反。在工业高度发展的社会，一切发展迅速，生孩子的费用也在变动；在农业占优势、尚未经历重大的或迅速变动的传统社会，孩子往往是家庭的主要财富，他从小就能为家庭增加部分收入，大些后能帮助处理家务，再大些便能负担起家庭的全部责任，为家庭提供温暖的环境，使年老的双亲在晚年可以得到安静和帮助。考虑到孩子可以创造财富，人们宁可犯错误也要多生子女，特别是在婴幼儿死亡的危险大、儿女能活着是碰运气时更是如此。

由此可见，如果人类的繁殖确实不是任意的，那么就应当把决定繁殖的潜在因素找出来，以学者的风度预以评价或用政策加

以控制。

以下叙述的是1974年布加勒斯特世界人口会议的基本报导。一种关于全世界人口资料的普及性读物提出：人类的生育力随着经济的发展和個人福利的增长而下降。如果每个人的经济成果的增长是发展的目的，那么问题的中心必然就是比率的两个构成因素。经济的增长是分子，人口数是分母。欠发达的较贫穷国家的代表在布加勒斯特的会议上指责工业化的富裕国家重视分母而不重视加速分子的增长，指责它们力求改变变化的速度，而不是为穷国扩大贸易机会、提供慷慨的援助、资助原料商品国际贸易的价格稳定计划，等等。但是有人证明，如果要得到这种援助，那么在经济发展的同时，还必须使人口减少。他们断言人口的可变性取决于经济发展的影响，而不会与这种影响无关。工业发达国家的代表则强调发展中国家的人口控制政策和计划的重要性，并保证援助低收入国家直接制止人口迅速增长的努力。他们论证说：鉴于个人收入的增长要通过经济发展和人口同时减少，所以这两种方法在促进发展中将互相援助并使效果倍增。

显然，一个国家的发展政策和活动必须把力量集中在反映个人经济成果比率的分子与分母上。虽然在许多传统社会里，以怀疑的甚至嘲笑的态度对待制定家庭计划的倡导者，但在大多数国家、甚至在偏僻的山村，一般都重视因人口增长较快而产生的问题。虽然只有少数国家土地资源全被占用，但人口增长对农村和城市的经济和社会结构，终归会造成压力。

毋庸置疑，发展中的国家很多妇女都需要制定和执行家庭计划的知识。在大多数发展中国家，所有的未婚夫妇都亟需关于制定家庭计划的咨询。有足够的证据表明，这种咨询如果能得到国家领导人的支持并号召限制家庭扩大，就会成为降低人口出生率的一个重要因素。

但是制定家庭计划的规划不是促进人口出生率下降的唯一因

素。国家发展活动的其他方面对人口限制也有影响，以下各点作了相互补充：1.女孩子受的学校教育；2.妇女对家庭收入的贡献和社会给予妇女的地位；3.婴幼儿活到对家庭幸福能出力的年龄大小；4.结婚的年龄；5.为社会所接受的第一次妊娠年龄；6.生孩子的适当间隔；7.教育孩子的费用和孩子成为家庭负担而不能为家庭赚钱的时间；8.人口都市化程度；9.非传统职业代替通常的农业工作程度；等等。看来人口出生率对以下各点似乎很敏感：1.妇女在家庭和社会中的社会作用、经济作用和地位问题；2.孩子对家庭的意义，也就是说，他们对家庭的经济福利很早就贡献者，还是因为成长和受教育而长期是家庭经济的负担；3.是否有重大的社会、经济和政治压力，是否有改变传统道德标准和行为模式的可能。

许多与人口出生率相互影响的因素对政府政策的干预有服从的义务。发展中国家的政府正在或大或小的范围内寻找这些因素，并在追求经济发展的过程中自觉或不自觉地应付这些因素。应付的质量尚称令人满意，可能的结果还远远超过了大部分学者和人口统计观察家预计的能力。可以肯定，在人口研究方面，在今后20年将得到和过去20年所得到的同样多的奇迹。虽然不能肯定，奇迹可能是令人满意的；当然也不排除不令人满意的状况。

奇迹为什么能令人满意，还有另一种原因。吸引人口统计学家注意力的螺旋状数字，掩盖了在过去的年代里，在人口数量增加的同时人口的质量也有提高这一事实。估计寿命提高，增强社会每个人的记忆力，为他们提供了利用经验甚至才智的捷径。学校教育增加了，中小学的男女学生数量和比率都有了明显的增长。在印度，在1960—1975年间，男孩小学入学率由41%增加到了65%，女孩由27%增加到了52%。大学入学率，从20—24岁的人从2%增加到了5%，有机会接受高等教育的人数大大增加了。在最穷的一些发展中国家，有阅读、书写能力的成年人从1960

年的10%增加到1974年的23%。这是一个引人注目的进展；在这一进展中还能找到对经济发展速度和人口趋势的影响。健康和学校教育是现代社会人类的生产能力的基本要素。二者能增强人们适应和管理自然环境和社会环境的能力。随着健康的增进，随着学校教育的增加，人们的特质就会改变，人们的前途也会与过去的简单预测得出的前途不同。可惜的是，今天的观察结果太容易被明天的事实嘲弄了。

可以肯定，到2000年时世界人口是多少，即使我们最有经验的估计也可能是过分悲观的。随着传统社会结构和文化结构的改变，人们可能很快就会知道，为了自身的利益控制人类的繁殖是能作到的。但是，如果提高个人幸福的机会不能通过利用经济、教育、卫生、社会和政治等方面的服务——包括人口限制计划和技术服务——而增加，那么控制人类的繁殖就会做不到。如果在全世界大规模地提供这些服务，人口增长就会达到预想不到的缓慢程度，情况是乐观的而不是悲观的。

粮食可得量的增长

在过去的35年里，全世界事实上没有经历过和过去的灾难同样严重的饥荒，这一事实是一种光荣，是人类有能力把余粮分配给一群群需要食物的人的表现。在过去的35年中，历史上的饥荒造成的那种情况曾经多次出现过。印度、孟加拉国、巴基斯坦、中国、撒哈拉地区、拉丁美洲的几个地区、苏联及其他地方，在这段时间内，都曾为临近的灾难而恐惧过。不过在所有的这些情况下，粮食有盈余的国家都曾作出过反应，曾通过国际的和国内的多种分配渠道出售粮食储备，帮助受难的人。全世界为多数赤贫公民的粮食缺乏写下了真正值得注意的篇章。这种能力能否按照人口带来收入，收入引起需求这样一种模式继续扩大，是本文

最终所关心的。

科学产生的技术应用于满足人们物质需要的现代社会开始于十八世纪的晚期。非体力发动机的采用奠定了改造传统生产技术的基础。这些传统技术，即简单的农业生产方法，靠工匠的工具和手工艺的生产方法，在长达一万年的时间内是人类的幸福和他们创造文明的基础。社会发展的实质是现代的生产方法代替从新石器时代流传下来的生产方法，是畜牧业生产系统向工业生产系统转变的过程。

社会变革不是一种简单的变革。社会变革既包括经济结构和经济关系的改变，又包括深刻的社会的和政治的改变，还包括各国在建立制造业和农业基础方面较多的投资，因为技术变革对农村经济的未来和对城市工业的建立是同样重要的。

衡量社会的进步有许多指标。国民经济中个人产量的增长是其中之一。传统的农业社会采用古老的耕作技术和手工业技术，每人每年生产顶多120美元。随着现代技术在工业和农业中的应用，每个人的产量就会提高并能大致衡量出改变的程度和速度。全国产量是另一种混合指标。在农业社会里，经济产品的主要部分尽管不多，都是由农业生产的。在这种社会，农业、渔业和林业的产量占总产量的40—70%。这个比例随着工业化的发展而逐渐减少，直到像今天的美国，其初级产品每年不到总收入的二十分之一。第三个指标是人们生活环境的变化。在过去的静态社会里，大量人口生活在农村，90%都住在经营农业的村庄里或从事畜牧业、或在小城镇从事商业。现代社会的特点是人口明显地持续地从农村转入城市。

按这几个指标衡量非洲所有的国家，只有少数现在是在经历重要的转变。低收入国家，即世界银行和联合国列举的人均收入为250美元或更少的24个国家，农产品的产量从1960年的51%减到了1974年的45%；同期农村人口的比重从92%下降到了87%；

人均实际收入从130美元增加到了150美元。

可以预料，人均收入较高的国家发展会快些。在57个非共产主义国家，人均收入在260—4,000美元之间（后者为以色列），城市化从1960年的32%上升到了1975年的43%；农业产量占国民总产值的比重从26%下降到了21%；人均实际收入从480美元上升到了750美元。

经济发展引起的这些变化正在全世界发生，对粮食产量正在产生重要的影响。但是这种影响还不够大，还不能解除全世界潜在的饥荒威胁。在收入最低的国家，农业产量的增长实际上落后于人口的增长。农民按每年1.6%的增长率扩大食物生产，人口的繁殖则按2.4%的增长率增长。结果，人均粮食可得量减少了；不过，并不是所有的国家都是如此。印度、斯里兰卡、印度尼西亚、坦桑尼亚（只举少数几个最重要的国家）人均粮食可得量从六十年代中期到七十年代中期增加了7—15%。但是就大多数最贫穷的国家来说，农业产量的增长既不能与人口的增长相比，也不能满足人口和购买力膨胀所引起的对粮食需求总量增长的需要。

在许多中等收入国家，情况稍为好些。这些国家的农业产量，总的来看增长了3.2%，足够供应人口增加2.7%的需要，正好等于消费总量的增长。因此，世界粮食问题在这些国家（如安哥拉、加纳、刚果、尼日利亚、秘鲁和墨西哥）比在收入最低的国家要好得多。

收入最低的国家，大多数处在热带或接近热带。这些国家大多数阳光充足，气候温暖，必需的水分供给足以使全年都能种植。但是，因为下雨有季节性，故水的贮存和旱季灌溉便成了土地集约利用所必需的一般条件。热带的土地不总是最好的，但随着研究的进行，对土地实行物理的和肥力的改良及精耕细作，即使最贫瘠的土地也能变成具有生产能力的土地。

土壤、气候和水三者结合在一起可以使每公顷土地每年的产量有惊人的提高。现在的农业技术已经能使农业科学家在热带每英亩每年得到相当于十吨以上的谷物的产量，或在12个月的种植周期内每英亩得到相当于440蒲式耳以上的玉米。相反，用传统的耕作方法，最好的热带土地每英亩每年获得的产量也不到80蒲式耳，总平均不到30蒲式耳。

低产的原因是不难找到的：土壤肥力低（特别是氮的水平低）、耕作方法拙劣——靠体力、靠作用有限的工具、控制害虫的方法不适当、帮助农民的服务机构极少，等等。事实上这些原因是人类历史中早期农业的特征。

现在，农业耕作的这种水平已经发展了而且还会在合乎逻辑地继续发展。传统上利用的作物品种适合肥力低的生产。为了适应当地的条件，抵抗当地害虫和病原体的危害，这些品种都是经过耕作者世代挑选过的。它们一般都有早期生长茁壮的特点因而能胜过杂草的竞争；味道和烹调特点也适合当地的饮食爱好。

进入传统农业的生物圈总不是容易的。最引人注目的成功之例是所谓的“绿色革命”。绿色革命大大提高了墨西哥、孟加拉国等国小麦的产量，也大大提高了亚洲、非洲和拉丁美洲一部分稻米的产量。这些产量提高的关键是墨西哥的耐肥、秆矮、高产的小麦品种和菲律宾的类似的水稻品种的发展。在六十年代末，这些品种在南亚国家（印度和巴基斯坦）普遍推广，再加上化肥和有保证的灌溉，就能为农民增加比本地品种在传统的耕作制度下多1—2倍的产量。自1968年矮秆小麦广泛种植以来的十年间，印度的小麦产量翻了一番。这些品种还在继续推广，它们的产量是目前印度两千万吨谷物的基础。

水稻的情况不像小麦那样令人注意。水稻的生产比小麦的生产更复杂，水稻比小麦更需要注意适应当地的环境条件。不过这种适应正在形成，整个亚洲的稻米产量正在呈现加速增长的形