

跨世纪知识城

主编：刘以林

谈 农 业



新世界出版社

跨世纪知识城

谈 农 业

农业的起源

专家学者们是以科学的态度来对待农业起源问题的，他们力图用客观存在的事实及其相互联系来科学地阐明农业的起源，而不是像神话传说那样靠想象和虚构来解决问题。具体来讲，主要是从两方面着手，一是考古，就是搜集、挖掘和研究古代人类活动遗留下来的实物和化石材料。根据它们来推断古代人类活动的真实情况。如腊玛古猿、南方古猿、非洲能人、元谋人、北京人等，就是考古学研究的成果；二是民族学，就是调查研究现在还存在的落后的原始民族的情况，通过这个途径来间接地推断古人类活动的情况，如我们上文提到的关于塔斯马尼亚人的研究就是一个民族学研究的典型例子。最后再加以科学的合理的推想，古代社会的真实面貌就显露出来了。但是这也不是轻易就能办到的。通常考古学和民族学提供的资料总是零零碎碎残缺不全的。所以，尽管 100 多年来科学家们长期不懈地作了巨大的努力，也取得了许多很伟大的成就，但仍然还没有能够完全阐明农业的起源。

目前学者们认为，农业大约起源于一万年前左右，但是农业究竟怎样和为什么而产生，就众口不一了。一种普遍的说法是，人们在长期采集实践中，逐渐认识了植物生长发育的规律，于是试着种一种，结果就发明了农业。这种说法是有问题的，人们认识了植物生长发育的规律，这只是为农业的发明提供了一种可能，人们还不一定就要发明农业。打个比方说，大家都知道吸烟对于人体健康是有害的，但是人们知道这一点并不意味着他们在行动上一定要戒烟。人们的认识和人们的行动有联系，但二者并不是一回事。人们认识到的，行动上不一定做；人们实际在做的，也不一定能认识到。所以，上述说法是不全面的。另外，上述说法只考虑了种植业，而没有考虑畜牧业，从这个角度讲也是不全面的。

再有就是一些人试图从某些具体原因来解释农业的起源，试例举如下：

1. “河流”说，认为农业的起源是由于大河名川造成的。
2. “气候”说，认为由于古气候变迁，造成大片森林毁灭，原始人无法再依靠采集、狩猎为生，不得不转而依靠农业。又有认为是亚热带气候适宜农耕的。
3. “宗教”说，认为原始人祭天用的野生动物并不是刚刚捕获的，因为祭天活动和捕猎常常不在同一时间举行，于是就需要饲养，这样就有了畜牧业。为了解决饲料问题，又相应地产生了种植业。
4. “家禽”说，与“宗教”说大体相似，只是家畜变成了家禽，并且不一定由于宗教原因。
5. “补牧”说，认为农业（指种植业）是为了解决牲畜的饲料以及补充畜牧业生产之不足而产生的。
6. “采集”说，认为农业（指种植业）和畜牧业一起产生于采集狩猎，前者来自采集，后者来自狩猎。
7. “垃圾堆”说，认为原始人经常看到污泥堆上长满野生植物，于是逐渐地从单纯采集转向有意识的栽培。
8. “食糖”说，认为原始人在实践中深刻地感到对于生存的重要意义，因而哪里适宜粮食和畜产品的生产，哪里就可能产生农业。

这些说法都有各自的道理，但都不全面。

目前我们国内关于农业起源最新最权威的说法见 1990 年 5 月出版的《中

国农业百科全书·农业经济卷》（农业出版社）第426页“原始农业”条目下：

“原始农业产生于人类在进入新石器时期以后，不是偶然的。冰河的消融，气候由冷变暖，为农作物的栽培提供了环境条件；人口迅速增长，食物缺乏，也促使人类去开发新的生活资料来源。在旧石器时期，人类劳动使用的是经过打击而成的极为简陋的石器工具，后来在劳动中逐步学会了对石器进行精细的磨制加工，使其生产效率提高，用途更广。尤其是火的利用和弓箭的发明，使社会生产力大大提高了一步。这样，人类社会就逐步进入了新石器时期。在生产工具改进的同时，人类也在长期的采集和渔猎活动中熟悉了动植物的生活习性，学会了栽培植物和驯养动物的简单方法。原始农业就在这样的基础上产生了。”

这是我们迄今为止所能见到的最全面的说法，它考虑了导致农业起源的各种因素，可以代表当前学术界关于这个问题所达到的科学认识水平。但是，这种说法还有没有缺点和毛病呢？有的。例如说，人们是先将农业生产工具准备好，然后再发明农业，然后再根据农业生产的需要逐步改进生产工具呢？照上述说法，就是先将农业生产的工具——新石器准备好，然后再发明农业。这符合历史真实吗？可以划个问号的。打个比方说，人们是先发明了钢笔，后学会写字呢？还是先学会写字，后发明钢笔呢？事情很明显，一般地，人们在开始一项新事业的时候，总是首先利用原有的工具，及至该项事业发展起来，原有的工具表现不相适应的时候，才去逐步改进工具和发明新的工具。所以，权威的说法也并不是完全正确的，也还有可以讨论和发展的地方。

总而言之，经过专家学者们多年的努力探索，我们已经大体上知道农业起源于采集狩猎。但究竟为什么要发明农业，这在学术界仍然是一个尚未完全解开的谜。

农作物的栽培

过去大家基本上接受恩格斯说法，即首先是驯养牲畜，由此产生原始畜牧业，随后为了解决牲畜在冬季的饲料问题，人们便学习栽培谷物、很快谷物也成为人类食物，这便是原始种植业的产生了。但是后来随着考古学和民族学的发展，很多新的材料表明实际情况并非完全如此。相反，大多数地方，原始种植业和原始畜牧业是同时直接起源于采集狩猎经济，二者不存在前后相继的关系，而是两个并行过程。这一点现在已为学术界所公认。

我们相信哪一种说法呢？相信后一种。道理很简单，把野生动物驯化为家畜，是需要相当数量的食物来支持的，否则就不可能把动物驯养得服服贴贴任人使唤。你见过马戏团的表演吧，什么狗呀、猴呀，甚至老虎和熊都十分驯服地听从人的指挥，做出一个又一个精彩的动作，博得观众一阵又一阵热烈的掌声。这些都是依靠食物刺激来取得的。当动物学会一种动作的时候，人们就赏给它一块食物，如此经常不断地刺激和鼓励，动物就慢慢地变得十分驯服和乖巧，完全由人们指挥。想想如果没有喂养它们的食物，那些动物会那样听话吗？根本不会。动物也要生存，不让它们吃东西，它们就要造反，就要革命，那时候人可就危险了。所以驯养动物是需要食物支持的，可是在农业发明之前，人们连养活自己都勉为其难，哪里有多余的食物来用于驯养野生动物？其次，设想先有畜牧，然后为了解决饲料问题而发明种植也不大可能，因为从不会种植到学会种植已是很不容易了，而从刚刚学会种植到依靠种植提供足够的饲料就更不容易了，这是一方面；另一方面畜群却一天也不可没有饲料。再说，畜牧业刚产生不久的时候，总有许多天然草场可以利用，也不需要人们为饲料问题发愁。最后从考古材料看，人们开始栽培作物和开始饲养动物大体上是在同一时期。

关于人们发明种植业的基本过程，大体上是这样的：随着野生植物资源的减少，人们要采集到足够的植物果实就越来越困难了，有限的并且在不断减少的野生植物资源在人们眼里显得越来越宝贵，于是人们便有意识地对它们进行保护。例如说，驱赶害虫害兽害鸟，使它们免受伤害；又比如说，拔掉杂草好让它们更快地长大结果等等。这时候，人们还想不到要发明农业，还只是想保证采集的顺利进行。但是人们的这些行动，却实际上开始了发明种植业的过程。可以想想，人们为了保护有限的采集资源，三大两头跑去观察情况，时间长了，自然哪种植物哪一天发芽、哪一天开花、哪一天结果，他们都大体上熟悉了。下一步很自然地就会想到自己试着种一种。第一次试种大概不会成功，但第二次、第三次不断反复进行下去，慢慢地就成功了。

现在我们来考虑一个前面遗留下来的问题：为什么不在采集之后直接发明种植业，而要经过一个狩猎时代，然后才发明种植业呢？从上面介绍的情况看，采集之后直接发明种植业不是也可以吗？让我们在分析之前，先讲个笑话：从前有一个皇帝，平时花天酒地，根本不问政事，对农业生产一无所知。一次发生饥荒，老百姓没有粮食吃，他脱口而出道：“没有粮食，可以吃肉嘛！”这个皇帝昏庸无知，闹此笑话。不过也不全怪他，因为生活经验局限了他。一般地，人们总是习惯于根据自己已有的经验来观察世界，习惯于用旧眼光来看新事物，用旧办法来解决新问题，及至碰了壁，吃了亏，才去考虑新观点、新方法。在考虑新观点、新方法的时候，又总脱不开已有经验的影响。这是符合事物发展的逻辑的。这就是哲学上所谓量变质变规律的

一个表现。在农业起源问题上也是这样，不会由单纯采集直接进入种植业，二者差距太大。由采集转向狩猎则是比较容易的，因为它们都是那种纯掠夺式的经济活动，收获物都是天然长成的，都不需要人们事前进行很复杂细致的管理，更何况在采集时代人们为了免受猛兽伤害，已初步积累了许多与猛兽作斗争的经验！当然也不排除在某些特殊条件下，例如在根本无兽可猎的地方，人们直接由单纯采集而发明种植业的可能性，但是，这种可能性很小。就一般来讲，只能是从单纯采集开始，中间经历一个狩猎时代，然后才由采集而发明种植业。

家畜的饲养

原始畜牧业起源于狩猎，这一点是没有疑问的，但具体过程人们还不很清楚。一种普遍流行的说法是，随着狩猎的发展，有时候人们猎获到较多的动物，一时吃不完，就先养起来留待以后再吃，由此逐渐使动物驯化，导致原始畜牧业的产生。有的人还进一步具体设想，幼年动物比较好管，首先被人们驯养，或者当人们吃食物的时候，有些比较驯服的动物就跟在人们身旁，捡食一些食物残余，人们乘机将它们捕捉，留在身边喂养，时间长了便转化为家畜，如此等等。这些说法不能说没有道理，但可惜都没有说到点子上。

从采集狩猎经济开始，随着采集狩猎经济的发展，一方面人口在增加，另一方面人们狩猎的本领也在增强，虽然当时进步的速度缓慢，但是在经过二三百万年的长时间以后，这种进步就相当可观了。结果是什么呢？结果之一就是野生动物资源大大减少，要找到狩猎对象越来越难。这时候人们的想法不会是别的，就是增强狩猎能力，提高狩猎效率。于是弓箭作为一种高效率的狩猎工具应运而生了。作为加强狩猎的另一项有效措施，一种后来人们称之为狗的动物首先被驯化了。具体驯化方法，大概跟今天马戏团训练动物表演节目的方法差不多。这不须多说。再往后，随着狩猎资源进一步趋于枯竭，以及种植业的发明提供了一定数量的副产品的情况下，人们自然会想到把驯养狗的经验 and 知识移到其他动物的驯养上，原始畜牧业就这样自然地来到了人世。

我们这里有一些考古资料可以支持上述观点。在西亚地区，人们发现公元前一万二千年已经将狗驯化，然后是公元前八千年有了栽培小麦，而开始饲养绵羊在公元前九千年，山羊在公元前七千年左右，牛在公元前七千年，猪在公元前六千多年。在我国西安半坡遗址，人们发现早在公元前四千七百多年，我们中华民族的祖先已经栽种谷子了，同时发现那时狗已明显地驯化了，而猪则还很难与野猪相区别。

锄 耕

我们回想一下，刀耕火种是一种什么条件下的农业形态？那是一种农业的刚刚萌芽，采集狩猎仍占主导地位，从而人们生活还离不开山林时的农业形态。我们很容易想到，随着原始农业的发展，其产量逐步提高，在人们生活中的地位越来越高，这时候人们就可以离开山林到平川地带生活了。毕竟山林不是那么很适宜人类生存和发展的地方，尤其是不适宜农业发展。当人们来到平川地带的时候，由于没有那么多碍事的树木丛生，刀耕火种自然是用不着的了。这时候人们需要的只是清除杂草，平整土地，播种收获，以及其他必要的田间管理。抓其要害之处，这就是所谓锄种农业应运而生了。其所需工具是不必发愁的，刀耕火种时就有一些很简单的翻地工具，如石锄、骨铲、尖头木棒之类，都可暂时对付用一阵子。至于更有效的锄耕工具当然只能随着锄耕农业的发展逐步发明和制造了。

即使人们不转向平川地带，仍在山林地生活，刀耕火种也一定会转向锄耕的。为什么呢？试想刀耕火种若干年以后，人们已经砍倒相当大一片山林了，而适宜刀耕火种的山林也不是到处都有的，终究有一天，人们将发现能刀耕火种的山木已基本用光了。怎么办呢？只好回头利用以前的刀耕火种地块，只是这时候刀斧已基本上用不着了，代替它们耀武扬威的是以前不怎么起眼的石锄、木锄之类。

至于原始畜牧业，此后一部分转入草原游牧，一部分沦为种植业的副业，都对人类社会历史进程没有发挥什么重大作用。

奴隶制农业的发展

锄耕，虽然在氏族公社后期就产生了，但就本质上来讲，它实在就是和奴隶制度联在一起的。可以说，奴隶制度正是在锄耕的推动下才产生的。或者也可以说，是锄耕创造了与它自己相适应的社会政治经济制度。总而言之，锄耕是奴隶制农业的技术基础，这一点是可以确定的。

起初人们进行锄耕，使用的就是非常简陋的石器工具。这是锄耕农业尚不成熟时期的情况。以后，随着锄耕农业的发展，那些石器工具越来越显得笨重鄙陋，越来越不能满足人们的要求。于是新一轮工具改革又开始了。人们找到一种天然铜块，试着加工成锄、刀之类，倒是轻巧省力多了，但可惜铜块质地太软，仍然不能符合人们的需要。以后几经曲折，反复试验，人们终于找到一种用铜和锡冶炼青铜的好办法。用这种青铜制成农具，既轻巧，又坚硬，劳动起来效率大大提高了，于是很快就在生产上普遍应用开了。这一点无论在古代埃及、西亚还是在古代中国都是基本一样的。据考古学家们推断，两河流域和埃及大约于公元前三千年以后至公元前两千年这段时间进入青铜时代，是世界上最早的。我国进入青铜时代大约是在公元前 21 世纪开始的夏朝，到商朝时代达到极盛，周朝以后青铜器逐渐消失。大体上青铜时代都是与奴隶制时代相始终的。

这里有一段小插曲。过去人们根据考古发现，认为奴隶制时代仍然是木石工具为主，青铜器主要用于打仗，一般不用于制造农具。1985 年我国农史专家陈振中在《青铜生产工具与中国奴隶制的特点》中，对上述流行的观点提出了质疑。据他的看法，虽然考古出土的青铜农具遗物比较少，但不能否认奴隶制时代曾大量普遍使用青铜农具的事实，因为较之石器工具，青铜农具不易遗留下来。他具体设想了这样一个例子，比如在 10 亩森林上伐木垦田，假定每亩 10 棵树，共 100 棵。同时用 1 把石斧和 1 把铜斧砍。石斧每砍 1 棵树，就坏 1 件，1 年中砍 10 棵，垦田 1 亩，10 把石斧都遗留在现场。与此同时，铜斧砍了 90 棵，垦田 9 亩，仍然完好无损，现场没有留下痕迹。假设如此进行 3 年，铜斧才磨损废弃。又改铸新青铜器，仍然还是没有遗物留下。而同期用石斧砍树 30 棵，垦地 3 亩，现场遗留下石斧 30 把。如果仅从遗物判断，就很容易为假象迷惑，轻易得了只用石斧工具而不用青铜工具的结论。而实际上 3 年共垦地 30 亩，其中 27 亩是用铜斧开垦的。这里虽然只是个设想，但是设想得很有道理，不由我们不信。此外，陈先生还提出，由于古今农具的外形不大相同，一些当时用农具的青铜器很可能被人们误认作其他器物，这也是需要考虑的，总之，根据陈先生的意见，奴隶制时代曾普遍大量使用青铜器。

在锄耕阶段，农业生产上迫切需要解决的核心问题是水利和水害。这是很容易理解的。庄稼没水活不了，所以要在靠近河流的地方开荒，并挖渠引水灌溉，然而这同时就有了洪水淹没的危险，人们必须小心防备。古代埃及人结合天文观察，掌握了尼罗河水定期泛滥的规律，每当洪水将要来临的时候，就抓紧将庄稼收割完毕，举家迁往地势较高的地方；待洪水退走以后，再回到原来的农田从事耕作。我国古代传说大禹治水 13 年，过家门而不入，也是当时农业水利现实的反映。到奴隶社会末封建社会初期，也即锄耕向犁耕过渡时期，我国的水利技术已相当发达了。修建了不少大型水利工程，如著名的郑国渠，长达 300 多里。说起来十分有趣，当时位于现在陕西省一带

的秦国势力日益强大，使它东方的邻国韩国日益不安，担心受到秦国的侵略。也不知是谁出了个馊主意，让韩国派了一个水利专家叫郑国的，去秦国劝说秦人修渠，好使秦人忙于修渠而不去攻打韩国。这件事后来被秦国发觉了，要杀郑国，郑国说虽然是那样一回事，但渠修好以后，对秦国也很有利呀！于是还是让郑国将渠修好了，就命之曰“郑国渠”。至于韩国最后还是让秦国消灭了，这就不多说了。除了修大型水利工程外，相应地还配套修建了纵横密布的农田灌溉网，由一条条纵横交错的引水渠、排水沟组成，将农田分成一块一块的，形如“井”字，即所谓“井田”。关于井田制，现在人们争论很多，其实井田最初就是一种农田水利设施。

至于施肥，在锄耕阶段仍然无此必要。因为当时人们刚从山地迁到平川地带不久，有大量肥沃的荒地可以开垦。一块土地衰竭了，换一块土地来耕种，那是很方便的。这时候如果有那么一个人放着旁边肥沃的荒地不去开垦，却死守着自己那块经过几年耕作，地力已经消耗殆尽的土地不放，千方百计要通过施肥保持它的肥力，岂不是十分可笑？这就好比一个人从小受到教育，绝不偷拿别人家任何东西，这是对的。但是当他出门远行的时候，却宁肯忍饥挨饿，也不敢去摘野外树上的野果子吃，岂不是太迂腐了吗？从文献记载来看，欧洲中世纪时各国盛行一种三圃制，就是将土地分为三部分，每年只种其中的一部分，其他两部分休闲，依次轮流，通过这个办法来保持地力。欧洲中世纪，已是封建社会，尚且如此，可见在更早的奴隶制锄耕农业阶级就更不需要什么施肥措施了。另外从当时的几个文明古国，包括古埃及、古巴比伦、古印度和古代中国的情况来看，锄耕农业大多分布在大江大河冲积平原上，有河水从上游携带大量的泥沙下来灌溉农田，岂不是一种很好的肥料？哪里还用得着专门的人工施肥措施！所以，从本质上，一般地讲，在奴隶制锄耕阶段是不需要施肥的，也无施肥措施。

中国古代的奴隶制农业

按照近年来许多历史学者的意见，中国古代奴隶社会，自公元前 21 世纪起，到公元前 11 世纪结束，仅仅 1000 年左右。即使按过去通行的说法，奴隶社会下限至公元前 5 世纪止，也才 1600 多年，与古希腊古罗马地区 4000 年的奴隶社会史比较，显然古代中国的奴隶制发展得很不充分，很不典型。究其原因，当时仅仅限于黄河流域一带，东有大洋，西北有戈壁沙漠崇山峻岭，造成地域狭小，难以纵横驰骋，往来征伐，纵有强有力的国家政权，也无从获得充分的奴隶来源，所以中国古代奴隶制还没有来得及充分发展，就匆匆结束了自己的历史使命。这就好像一个过早断奶的孩子，还没有长大成人，就早早夭折了。

中国古代奴隶制农业的特点是，土地由国家即帝王所有，大大小小的奴隶主只有土地使用权，没有所有权。这大约是因为国家政权极其强大，牢牢控制的结果。

封建制农业的产生

世界历史的这一阶段，最先是从我们中国这块土地上开始的。按最新税法，大约在公元前 11 世纪，周王朝建立的时候，我国古代的奴隶制农业就已开始向封建制农业转变。而欧洲这一变化直到公元 5 世纪西罗马帝国崩溃以后才开始。这一早一晚，使得随后两三千年间，我们中国一直处于世界文明的领先地位，这对于我们每一个中国人来讲，都是十分荣耀的盛事。了解这一段历史，无疑将使我们十分愉快。

如上文所说，奴隶制农业的兴旺发达，是以奴隶劳动为基础的，一旦奴隶来源断绝，奴隶制农业也就完结了。这是我们理解奴隶制农业向封建制农业转变的关键。

在这里，我们曾经在采集、狩猎以及刀耕火种那里看到的那种自掘坟墓的情况又出现了。随着奴隶制农业的发展，使用奴隶劳动越多，由于繁重的劳动和残酷的虐待而死亡的奴隶人数也越多，依靠不断侵略征服来补充奴隶供应，总有一天要难以为继。因为事情很明显，即使当时世界人口增长再快，也赶不上奴隶主残酷虐杀奴隶的速度。

这样，到奴隶社会后期，奴隶来源渐渐枯竭了，奴隶的价格昂贵起来了。在这种情况下，奴隶主，特别是那些势力比较单薄的中小奴隶主，被迫开始挖空心思，认真考虑怎样利用有限的奴隶争取较多的收入。他们试验了很多办法。一种办法是，把那些由于不堪奴隶主强大的经济和政治势力压迫而穷困破产的自由农民变为奴隶，即所谓债务奴隶，供奴隶主驱使和剥削。但是，这种办法正如我国一句成语所说的那样，“饮鸩止渴”，其结果是社会矛盾进一步激化，并且军队的兵源发生困难，直接动摇了奴隶主国家暴力这棵命根子。翻开奴隶社会史，我们看到这时候接连不断的平民起义、奴隶起义。例如，古罗马公元前 73 年爆发了一次世界历史上最著名的大规模奴隶起义，即斯巴达克起义，吸引了很多平民和奴隶参加，前后坚持 3 年之久，起义军势力最强的人数达到 12 万之多。在奴隶和平民起义的打击下，整个奴隶社会经济更加迅速破产，田园荒芜，长满野草，有的地方甚至连道路都找不到了。城市手工业萧条，到处是衣不蔽体的流浪汉。到罗马帝国崩溃前，流浪在罗马城里的破产农民竟达 80 万人，所以必须另找出路。

鉴于一方面大批破产农民无地可耕，一方面奴隶主庄园又由于缺乏奴隶而大片荒芜，于是一些奴隶主开始尝试着将那些地点偏远自己不便经常巡视的田块，出租给破产的自由农民耕种。据说这种方法较之使用奴隶劳动经营要好得多。为什么呢？因为，一方面奴隶们没有人身自由，没有任何属于自己的物质利益，还要整天挨打受骂，任人驱使，自然劳动积极性很差，经常消极怠工，甚至偷盗破坏；另一方面，由于奴隶来源枯竭，奴隶越发宝贵起来，奴隶主再也不能像过去那样肆意虐待残杀，越来越无力对付奴隶的反抗，所以，与其喝令奴隶们耕作经营，就不如出租给破产农民，较为可靠有利。但这种方法随后不久，也就渐渐移植到奴隶身上来了。奴隶主们从自由佃农身上得到启示，开始分出一部分土地，给奴隶作口粮地，每个奴隶一份，自己耕作，自己食用，用这个办法来鼓励奴隶继续替奴隶主卖力。但这样一来，一种新型农业制度就开始萌芽了。

这种在奴隶制农业内部新萌芽出来的农业制度就是大名鼎鼎的封建农业。由于这种新兴的封建农业刚刚从奴隶制农业中脱胎而来，所以它不可避

免地还带有许多旧的奴隶制农业的痕迹。一方面，奴隶有了自己的一小块份地，过起了自给自足的生活，这是新的封建因素，另一方面，奴隶仍然没有人身自由，仍然是毫无报酬地替奴隶主劳作，他们本人也仍然还是奴隶主的私有财产，这是旧的奴隶制痕迹。可以肯定，一开始必然是旧的痕迹较多，以后新的封建因素才渐渐加多。总的来讲，这还只是一种从奴隶制农业到封建制农业的过渡状态，或者就看作早期的封建制农业也可以。待将来奴隶逐渐获得人身自由以后，那才可看作完全的、典型的封建制农业。

我们比较一下这种早期的封建制农业与奴隶制农业有什么区别。区别就在于奴隶有了供自己经营使用的一小块份地。这时他虽然名义上还是奴隶，但其身份实际上已经悄悄地有所变比了，他已经是隶农。或者参照后来的农民的情形，叫他作农奴，也不无妥当。从奴隶主一面来看，从前他是亲自指派和监督管家集中全部奴隶统一经营他的全部土地，而现在则有一部分土地分散给奴隶（也即隶农或农奴）经营了，只有一部分还集中在他自己手里，由管家继续带领奴隶们耕作。前一部分土地收获归奴隶使用，后一部分土地收获归奴隶主本人享用。这里的变比，就是有一部分土地分散经营了。由于这种分散经营，奴隶主本人的身份也相应地起了变化，或许他名义上还是奴隶主，但实际上已经成为农奴主了。

正是这样，由于奴隶主们改变经营方式，由集中经营改为分散经营，导致了最早的封建制农业的萌芽。

但这种最早的封建制农业的萌芽出土成苗，则是所谓“蛮族征服”的结果。这里所谓“蛮族”是奴隶主统治阶级对周围其他落后民族的蔑称。过去，奴隶主阶级就是通过国家暴力对这些所谓“蛮族”进行不断的侵略战争，俘虏那里的人民变成他们的奴隶。所以这些落后民族与奴隶主阶段的国家有着不共戴天的深仇大恨。奴隶社会后期，当着奴隶主国家内外交困，社会矛盾空前激化，奴隶起义、平民起义不断暴发的时候，这些落后民族就乘机起兵，借助奴隶和平民的力量，推翻奴隶主阶级的统治。如我国古代的周文王、周武王消灭商纣王的事就是这样。周原来是商王朝时期生活在今天陕西省一带的一个受商王朝统治的落后的弱小民族，后来到周文王、周武王时终于积聚起了强大的力量，利用广大奴隶和平民对商纣王的强烈不满，把商纣王推翻了。这件事后来传说很多，如神话小说《封神演义》就是描述这件事。类似的事情也发生在欧洲古代。公元5世纪时，居住在西罗马帝国北方即今天德国一带的日耳曼人，由于受到来自东方的亚洲匈奴人的逼近，纷纷侵入西罗马帝国，再加上当时西罗马帝国内部奴隶起义、平民起义连绵不断，终于使西罗马帝国于公元476年崩溃。

当这些比较落后的民族征服了比较先进的奴隶制国家以后，就遇到了一个如何巩固地实行统治的问题。他们原先那种氏族部落制度，现在面对外族人民，自然无法行通；而他们要把所征服国度的全体外族人民都变为奴隶来使用，也力不从心。况且他们的征服得力于被征服国度平民和奴隶之处甚大，于理更不能实行奴隶式统治。于是便实行“封土建国”。据我国古代文献资料记载，周灭商后，总计分封四百余，服国八百余，号称“执玉帛者万国”。每一个小国就是一个诸侯国，他们的土地都属于国家所有，所谓“普天之下，莫非王土，率土之滨，莫非王臣”。诸侯受封的土地，只有使用权，没有所有权，不能自由处分转让和买卖。最重要的事实是，诸侯们领受土地以后，又把领地分为两大部分，一部分由自己直接保有，叫作所谓“公田”，其收

益供自己享用；另一部分是所谓“私田”，又分为许多小块，授予从前的奴隶和平民，每人一份，作口粮地。这些奴隶和平民是连同土地一起分封给诸侯的，他们没有人身自由，但已有了自己的一点小家庭经济。他们得首先自备口粮和工具无偿地为诸侯们耕作公田，然后才可以经营自己的那一小块“自留地”。正如孟子说：“方里而井，井九百亩，其中为公田，八家皆私百亩，同养公田。公事毕，然后敢治私事，所以别野人也。”这就是所谓封建领主制农业了，与马克思、恩格斯有关封建领主制农业的论述完全相符。说来十分耐人寻味，我们今天所谓“大公无私”、“公而忘私”、“先公后私”等等中的“公”字，当初并不是像我们今天这样用来指“社会”、“集体”、“人民”等等，而是指封建领主、王公诸侯之类。

在西方，古罗马帝国崩溃以后，从公元5世纪到10世纪，也逐渐形成了封建领主制农业。大批自由农民渐渐沦为没有人身自由的农奴，依附于大大小小的封建领主。国王是全国土地的最高所有者，他把大片土地自上而下层层分封给大小封建主们，组成许许多多大小不等的封建庄园。庄园上的土地分为两部分，一部分为领主直辖地，另一部分为农奴份地。农奴们须得自带工具和口粮为领主们无偿耕作领主直辖地，然后才可以经营自己的份地。所有这些情况同我国古代周王朝的情况几乎一模一样。日常人们说，经济规律是具有客观性和普遍性的，由此更是别有一番体会在心间。

犁耕的发明

当农奴们从封建领主那里以无偿提供劳役为代价，领得一块“自留地”以后，首先遇到的一个问题，就是缺乏人手。或者用经济学语言来讲，就是缺乏劳动力。这个问题从前氏族贵族们也遇到过，他们通过使用劳动暂时解决了这个问题。时隔数千年之后，同样的问题摆在了农奴们面前，他们必须依靠自己的力量来解决这个问题，因为他们别无所求。唯一的路就是革新工具。说来话长，让我们从头说起吧。

最初农业刚刚发明，人们用来耕作的工具就是一根尖头木棒。后来，因为一根光溜溜的木棒，单凭双手的力量难以深深刺入土中，人们便在靠近木棒尖端不远的地方横绑上一根短木，这样利用脚踩手推，就比较容易刺入土中了。这便是所谓的“耒”。无论是尖头木棒，还是耒，都还只是一种播种工具，还不能用来翻地除草。这是当初刀耕火种时用的农具。随着刀耕火种向锄耕转化，人们又对耒作了改进，这就是在耒的下端绑了一块方形的薄板，可以用来翻地除草，也可以用来播种，外形跟我们现用的方头铁锹样子差不多。这便是所谓的“耜”。有石、骨、木。依据我们前文介绍的陈振中先生的意见来推测，大概也有过青铜，虽然还没有人发现过，但不能排除这种可能性。这是锄耕农业时代的情形。当时使用奴隶劳动，这些工具基本上可以满足需要。

当农奴们感到劳动力不足时，他们就进一步动手改进工具了。首先是发明了耦耕的方法，在耒的下端拴上一条绳子，两个人一前一后，相对而立，一人持耒，脚踩入土，另一个人用绳子将耒头往上往前提拉，这样就比较省劲了。在土壤比较松软的地方，便改为一个人在前边用力拉着耒头往前走，一个人跟在后面用手扶正耒把，并将耒头按入土中。这样可以连续翻土，效率明显提高。这已是犁耕的雏形了。再往后，人们改用牛拉的方法，并对耒作进一步的改进，便是一直习用至今的犁耕了。最初的犁用什么制成？大约就是用铁制造，因为青铜质地太脆，不适于造犁。但青铜冶炼技术移植于冶铁则比较容易的。

犁耕的发明是农业史上的一件大事，它使个体经营农业终于成为现实，从而为封建农业最后取代奴隶制农业奠定了坚实的物质技术基础。据推测，我国最早可能在商朝即奴隶社会末期就发明了犁，不过当时应用不多。大概到春秋战国时期，使牛犁耕才渐渐普及起来。这时我国的封建制农业已向封建地主制农业转化了。在西方，据史书记载，大约公元前 2686 年至公元前 2181 年的埃及古王国时期已有农民使用双牛牵引的原始木犁耕地，但埃及进入铁器时代则是在公元前 730 年左右以后。古希腊公元前 11 至 9 世纪的“荷马时代”，也即“英雄时代”，已广泛应用铁器，并已知用双牛牵引犁深耕。此外，在西亚，古巴比伦、古亚述，以及南亚次大陆的古印度，使用铁犁牛耕大体上也在同一时代，即公元前 10 世纪前后几百年间。

在犁耕发明的同时，施肥的问题也突出来了。农奴们只有很有限的一块份地，为了解决口粮问题，必须连年耕作。如何恢复地力，就不能不认真思索了。结果就是施肥技术逐渐普及和完善。这一点很好理解，就不再啰嗦了。

应该注意的是，从上述各地发明牛耕的时间上看，许多地区都在很早以前，其中有一些还在奴隶社会早期就已发明了牛，多数地区都在奴隶社会晚期。这是很容易理解的。因为奴隶社会除了奴隶主和奴隶以外，还有相当多

的自由农民和个体手工业者，大约就是他们最早发明了牛耕技术。以后到封建社会，这一技术得到普遍推广。

封建制农业的基本特征

这是一个尚在争论的问题。最初大约是在本世纪二三十年代，在当时风起云涌的革命形势下，我国学术界发起了一场大辩论。争论的焦点是：中国封建社会为什么能长期延续？这个问题的由来是，鸦片战争以后几十年间，我国屡遭西方资本主义列强侵略欺压，广大人民深受其苦，一些有识志士便开始思索中国为什么总是挨打受气？他们把中国与西方列强作了一番对比以后，便认为中国封建社会长期延续，迟迟未能进入资本主义阶段，所以落后挨打。

谈到封建农业，我们马上想起一则美丽的神话传说故事，就是牛郎织女。相传牛郎是个苦孩子，从小父母双亡，受尽哥嫂虐待，整日只和一条老牛为伴。牛郎长大后，与哥嫂分家，除了这条老牛外，什么也没要。从此牛郎与老牛相依为命孤零零地过活。一天老牛忽然开口说话了，告诉牛郎说天上的仙女要到附近的小河里洗澡，指点牛郎去把一位仙女的衣服藏起来，使她回不得天上，留下来作了他的妻子，这就是织女。这一下，牛郎可高兴了，生活越发充满了希望和欢乐。白天，牛郎带着老牛去耕田种地，早出晚归，织女在家开动织机，不停地纺纱织布。晚上，小两口欢聚一处，甜甜蜜蜜，好不幸福！转眼几年过去，又添了两个小孩，小日子就更加美满了。忽然老牛又开口说话了，原来它竟是天上的神仙下凡，如今要回去了。特地和牛郎告别，嘱牛郎把它的皮留下来，待日后应急用。牛郎含泪与老牛分别。不久，天上的王母娘娘知道织女私自留在人间，顿时大发雷霆，立刻飞到人间，抓住织女就走。两个小孩见妈妈被抓走，哭着跑去告诉爸爸。牛郎忙披上老牛的皮，用扁担挑上两个孩子去追。眼看要追上了，王母娘娘从头上拔下发卡在身后一划，就出现了一条急流滚滚的天河，把牛郎阻在那边，使他再也无法见到织女。据说我们夏夜在天空中看到的那条银河就是这样来的。

一个多么美丽动人的故事！神话不是现实，但它是现实的反映。牛郎织女的故事给我们形象生动地展示了封建制农业的典型情景。

概括起来，封建制农业的基本特征如下：首先土地是私有的，大多数土地被地主占有，广大农民没有或只有很少的土地，为了生活只好向地主租种一部分土地，同时向地主缴纳地租，一个农民家庭就是一个独立的农业经营单位，一般是一夫一妻，男耕女织，以满足自己生活需要为目的。田间作业一般是手工工具，畜力耕作，通过施肥保持地力。除种植业外，一般还养几头猪、几只羊、几只鸡，作为家庭副业，补充收入来源。他们所有的生活用品几乎都靠自己生产，基本上不与市场发生关系，所以人们形容为自给自足的自然经济。

万业之王的封建制农业

这一点在我国历史表现得尤为突出。早在两千多年前的西汉，就有一位晁错提出：“明君贵五谷而贱金玉”，建议封建帝王采取重农抑商的政策。此后两千多年间，我国历代封建统治者基本上都执行了这一条重农抑商政策。在这条政策下，什么手工业技艺都被贬为大流末技，受人歧视。至于买卖经商，就更是大逆不道了，甚至有“无商不奸”之说。唐代诗人白居易的《琵琶行》中还有一句歌女悲叹：“老大嫁作商人妇”，可见当时商人社会地位之低，姑娘们实在无可奈何，才嫁给商人。

在我国漫长的封建社会，农业不仅是诸行业中社会地位最高的，而且也是最有利可图的。这一点比较奇怪。本来经商总能比种田更赚钱，我国古代也多有经商致富的记载。司马迁在《史记·货殖列传》中就明确指出：“夫用贫求富，农不如工，工不如商”，并载有范蠡、白圭等人经商致富的事迹。据说，范蠡曾“十九年之中三致千金”。那么，何以又农业最有利可图呢？因为朝廷推行重农抑商政策，许多有利可图的商业项目均由官方垄断，所谓“笼天下盐铁诸利，以排富商大贾”。这一招很厉害，私商从此绝了发财的希里。另外地主豪绅们总是尽可能地从农民那里榨取种种生活用品，很少从市场上购买，私商因此又失去了一条财路。至于农民，其生产是自给自足的，再加上贫困，市场容量极其有限。再加上其他种种非经济因素，总之奇怪的事情出现了，与其投资商业，莫如购置田产更为有利。这种情况从西汉开始，到新中国成立以前一直持续两千多年。在这两千多年中，地主豪绅们总是不停地不择手段地扩充田产，许多大地主甚至占地几万乃至几十万亩。从这个角度看，农业真称得上万业之王了。它不仅是整个经济生活的基础，而且构成了整个经济生活的主体。

必须指出，所谓农业有利可图，其实只是对地主而言。至于广大农民，辛苦一年，若能勉强度日就不错了。因为地主从土地上获得的丰厚收入，完全是榨取的农民血汗。在这方面，地主们是不择手段的，一个比一个无情，一个比一个残忍。除了高额地租外，他们还乘人之危，放高利贷，残酷剥削农民。在他们重重盘剥下，古往今来天下到底有多少农民被迫家破人亡，流离失所，实在不堪设想！歌剧《白毛女》不过是黑暗的封建统治的一个小小的缩影而已。它完完全全是千千万万的农民的血和泪汇聚而成的。

封建农业的楷模——中国传统农业

在世界历史上，封建农业以中国发展得最充分、最典型。三千多年的时间，使中国封建农业，就其形式来讲，几乎达到了尽善尽美的地步。精耕细作，“种田如绣花”，就是人们对中国传统的封建农业的美誉。

还在春秋战国时代，我国农业就开始由休闲轮种制向连年种植制发展了。经过一千多年时间，到三国两晋南北朝时期，我国已形成了一整套传统的精耕细作农业技术。公元6世纪30年代左右，我国古代伟大的农学家贾思勰曾写成一部不朽名著《齐民要术》，详细地记述了当时的农耕技术。自那以后，又经过历史各朝一千三四百年的发展和完善，到新中国成立以前，我国的传统农业技术更是达到完美的地步。试择其要者，概述如下：

首先集约经营是我国传统农业技术的核心要旨，其意思是在有限的一小块地里，通过精耕细作，提高单位面积产量，使有限的土地尽量多提供一些产品。其具体做法，第一是复种，一块地一年不是只种一次，只收一次，而是尽量多种多收几次，如两年三熟，一年两熟，甚至一年三熟，以便充分利用土地，减少土地的闲置浪费。为了充分利用土地，我国农民们还见缝插针，发明了套作、间作措施。例如夏天不等小麦成熟收割，就将棉花种到麦行里去，这是套作。又如，一块地里种上玉米，同时就在玉米行间种上大豆，这是间作。通过这些措施，使土地最大程度地得到了利用。第二是精耕细作。要求深耕，耕后将土坷拉细细打碎。作物生长期间，要求反复多锄。当田里杂草刚刚长出时，就要及时锄掉。锄一遍不行，还要锄二遍三遍，甚至六遍。有时虽然地里没长杂草，但也要锄一遍，可以起到防止土壤水分蒸发丧失的作用。第三是施肥。当时还没有化肥，只施农家肥，又叫有机肥。农民们把作物秸秆打烂切碎，用土覆盖，灌上水，有时也加灌人畜粪尿，以利加速沤制。几十天后，就成为很好的堆肥，耕地时撒在地里，叫作施基肥。除基肥外，播种时先将种子用蚕尿加水拌起来，一起种下去，叫作施种肥。最后在作物生长期间还要根据情况，反复追肥，以促进作物生长，提高产量。第四是水利。我国属于季风气候，全年降水极不均匀，有时几个月不下一滴雨。有时又会突降暴雨，因而水利问题特别重要。我国农民在古代就积累了许多抗旱防汛的经验。例如在平原地区，建起纵横交错密如蛛网的渠道，既能引水灌溉，又能在下大雨时及时将水排走。在丘陵地区，广大农民们不怕艰苦，不畏辛劳，想方设法利用一切水源，尽力保证庄稼生长需水。如用人力或畜力带动水车，将水从低处引到高处灌溉农田，就像我们现在水泵吸水灌溉那样。第五是选种。我国农国很早就懂得种子质量好坏对产量影响很大，因而特别重视选种。年年庄稼收获时，都要仔细挑选子粒饱满颜色纯正的作物果穗，割下来挂在高处。第二年种到专门的制种地里。秋天收获时，先将种子收回来，妥善保管。第三年春天播种前20天左右，还要用水淘洗一遍，除去劣质子粒和杂质。如此不厌其烦，千方百计保证种子质量。

由于采取这样一些精耕细作措施，我国粮食产量还在古代就达到了相当高的水平。据我国农史学专家吴慧先生考证，战国中晚期粮食平均亩产量为108公斤，秦汉时达到132公斤，唐朝177公斤，宋朝155公斤，元朝169公斤，明朝173公斤，清朝前中期184公斤。而直到1989年，全世界粮食平均亩产才176公斤，还达不到我国清朝早期的平均水平。若只计算发展中国家，则1989年平均亩产156公斤，连我国唐朝时的水平都不如。西方资本主

义发达国家只是近几十年间粮食单产才大大提高，可以肯定，西方各国在古代粮食产量不会高于我国。因为欧洲中世纪各国盛行三圃制，与我国西周时的休闲轮种十分相似，估计粮食亩产不会高于我国战国时代的水平。

所以，中国传统农业确实是世界上当之无愧的封建农业楷模。13 世纪时，有个意大利人叫马可·波罗的，曾来过我国，当时我国处于元朝统治之下。他回去以后，写了一本书叫《东方见闻录》，又叫《马可·波罗游记》，极言当时中国之富裕、昌明，引起很大的轰动。许多欧洲人看了以后，都以为中国是一个黄金遍地的理想王国，十分向往之至。后来，15 世纪末，哥伦布发现美洲大陆，还是起因于寻找到达东方的新航路。那时候，在西方人的眼里，大约“月亮也是中国的圆”。这段往事也许可以为我们上述结论作一个注脚吧。

现代农业的产生

第一次工业技术革命和第二次技术革命，使机械、电力、电讯、内燃机、钢铁、化学等新兴工业部门如雨后春笋般地相继涌现，带动整个资本主义经济向前飞速发展。市场上对农产品的需求急剧增加。时代提出了新的要求，也提供了新的可能，这就是用现代工业改造传统农业。

这一过程最早是从美国开始的。因为在工业革命的发源地英国，整个传统农业几乎完全被毁灭了。在欧洲大陆，又有相当顽固的传统小农经济势力和封建残余势力的阻挡，一时难以改造。只有美国近于白手起家，没有那些传统包袱，可以一开始就立即应用现代工业提供的各种技术手段对农业进行大规模的现代化改造。另外，欧洲市场对产品的大量需求和美国本土人地广人稀，劳动力缺乏，则是其农业现代化的强大经济动力。

1776 年美国宣布独立时，其农业是相当原始的，基本上是靠人力耕作，使用的工具也相当简陋。作为农业现代化的第一步，美国首先用 70 年左右的时间，从 1840 年到 1910 年实现了农业的半机械化，人称“骡马革命”，广泛推广应用了一批畜力耕作机械，如马拉二铧犁，三铧犁、四铧犁、马拉播种机、收割机、打谷机、割草机等等。甚至还有一种集收割、打谷、去秸、扬场于一身的联合收割机，重达 15 吨，要 40 匹马才能拉动，后来又改为用蒸汽机推动。

1910 年左右，美国农场开始使用拖拉机。这一年美国农场拥有大约 1000 台拖拉机。但随后发展十分迅速，5 年以后，已经增加到 25 万台。到第二次世界大战结束时，已经达到了 248 万台。与此同时，各种配套作业机具也迅速增加。联合收割机也改为内燃机来推动，并得到广泛应用。1910 年大约有 1000 台这样的联合收割机，1920 年增加到 4000 台，1930 年猛增至 6.1 万台，战后 1946 年初达 42 万台。畜牧业方面则出现了挤奶机，1910 年大约 1.2 万个，1930 年增加到 10 万个，1945 年达 36.5 万个。此外，还有饲草收割机、捡烟机，到 1945 年分别达到 2 万台和 4.2 万台。这样，到第二次世界大战结束时，美国农业上各种主要的繁重农活，几乎都可以由机械来完成，基本上实现了农业机械化。

与农业机械化同时，农业化学化也在这一时期起步了。1840 年，德国伟大的化学家，人称“有机化学之父”的李比希出版了他那本非常著名的《有机化学在农业和生理学上的应用》一书，这标志着农业化学的诞生，也可以看作是农业化学化的开端。从 1845 年起，李比希开始从事化肥生产的研究，他发明了一种把碳酸钾和碳酸钠混和在一起的钾肥，还发明了用硫酸处理骨头的方法生产过磷酸钙。他获得了发明专利权，并把它们卖给了英国和德国的工厂主们，这就是世界上最早的化肥生产。这些化肥应用于当时的农业生产取得了明显的效果。英国人甚至在整个欧洲到处翻挖古墓，平均每年用船运回 350 万人的尸骨骨粉，以支持本国化肥生产。李比希痛斥他们是“寡廉鲜耻”。

不过，整个 19 世纪，直到第二次世界大战以前，世界农业化学化进展并不大。这大约因为那时候农产品出口大国美国地广人稀、土地肥沃所致。美国是从上个世纪末开始使用矿物肥料的。1900 年，美国使用化肥（实物量）247.7 万吨，平均每亩 1 公斤，1995 年增至 1846 万吨，平均每亩 9.5 公斤。可算初步实现农业化学化。

这样，从 19 世纪 40 年代到本世纪 40 年代，美国经过大约 100 年左右的时间，初步实现了农业现代化。第二次世界大战以后，现代农业技术又进一步完善和提高，并迅速向各个资本主义发达国家和某些发展中国家推广普及，取得了辉煌的成就。概括起来，没有现代工业，就没有现代农业，正是现代工业塑造了现代农业。现代农业是现代工业浇灌培育出的一朵美丽的奇葩。

市场的魅力

如上所述，在历史上，正是市场经济创造了现代农业。15 世纪末以后，欧洲市场经济的发展，首先使简陋的手工业脱胎换骨，变成了现代工业，然后现代工业又着意装扮，使传统农业换了新貌，成为现代农业。在这里，市场就好比是上帝，他首先创造了现代工业这个亚当，然后又用这个亚当的肋骨塑造夏娃——现代农业。基督教《圣经》上说，上帝造人，那是胡扯；不过用来比喻现代工业和现代农业的诞生倒是十分贴切。依靠市场、服务市场，与市场共命运、同生死是现代农业的一个根本性特征。

首先是按市场需要组织生产。例如，美国一个普通的家庭农场，二三个人，种地一万多亩，每年生产粮食二三百万公斤。即使这一家都是巨人，也吃不了这么多。当然几乎百分之百地都要往市场上销售。80 年代，美国一般年销售额在 4 万至 20 万美元之间，其中有一些特大型公司农场，农场年销售额达二三千万美元之巨。1978 年，美国就有 370 个农场，年销售额达一千万美元以上，平均每个农场每年销售 2300 万美元。2300 万，如果把这么多钱一张一张摆起来会有多高呢？一千米，你能想象得出来吗？

不是因为粮食打得多了，自己家吃不了才销售，而是一开始生产，就打定主意往市场上销售。这是现代农业与传统封建小农经济截然相反的一个特点。

不言而喻，市场信息是非常非常重要的。早期主要是通过书报杂志来获取信息，第二次世界大战以后，电话、电视迅速普及。最近 10 多年来，电脑、卫星也应用于农业市场信息服务，正呈现方兴未艾的势头。1981 年美国农场大约 1% 有个人计算机，1985 年已上升到 8%。利用电子计算机为农业提供信息服务的商人在美国已达 300 多家。其中有一家全美国范围的农用视频电报系统，用户可以从中获得当前市场价格、天气、新闻和其他农业信息，其中市场价格信息每 15 分钟便更新一次。没有这样高度发达的信息网络，农业现代化是不可能实现的。

现代市场农业，除了产品向市场销售外，另一个重要特征就是它所需要的各种资源都要从市场上购置。机器、化肥、农药、种子、信息甚至各种服务，都要从市场上购置。还在 1940 年时，美国开办一个农场就平均需要 6200 美元；到 1972 年更猛增到 10 万美元。据统计，1982 年，美国农场主用于购买化肥和农药的开支为 126.7 亿美元，用于购置农业机械设备和农用汽车的开支为 100.3 亿美元，两项合计 227 亿美元，平均每个农场 9500 美元左右。

尤其奇特的是，还可以从市场上购买各种农业服务。例如，农场主只要打个电话，就会有专门的为农业服务的公司派飞机来帮助播种、施肥和喷施农药。上万亩农田，只要几分钟到几十分钟就可以完成任务。再如，养鸡场的卫生防疫工作，也有专门的公司负责。只要事先订立合同，以后每过一段时间，防疫公司就自动为农场主喷药，根本不用农场主操心。此外，还有种种其他名目繁多的服务，只要肯出钱，出得起钱，什么活儿都会有人来替你干。

这里关键就是资金了。那么，钱从哪里来？也是从市场上要。例如，美国有一套所谓农业信贷体系，包括联邦土地银行、联邦中间信贷银行和合作社银行 3 个系统，专门向农场主提供优惠贷款。1950 年初，美国平均每个农场债务总额为 2205 美元，1983 年猛增到 9 万美元，大约占农场资产总额的

20.6%。有的农场主欠债竟达几百万美元，每年仅利息就要支付几十万美元。由于这个缘故，所以有人称美国农业是“债务农业”。

现代化的农业技术

我们已经知道，现代农业是机械化和化学化的农业，这是现代农业技术的两大支柱。第二次世界大战以后，现代农业技术在这两方面又有许多新的发展。如美国拖拉机功率不断提高，50年代平均为30马力，70年代为70马力，80年代则为100马力。80年代美国有一种四轮驱动拖拉机，功率达214马力，能牵引10个犁铧，每小时前进8公里，一天耕地180亩。这还不是功率最大的拖拉机。最新发展的拖拉机功率高达525马力、650马力，甚至750马力。

在机械功率大大提高的同时，农业机械作业的自动化水平大大提高。例如，10多行的播种机，在驾驶室内设有电子监视器，能自动监视播种机精确地播种下去，哪一行发生毛病，都能及时报警。再如，西红柿收获机，能自动辨认出未成熟的青西红柿，并把它们清除出去。此外，更有一种全自动化的“农业工厂”，采用电子计算机自动控制，在“厂房”里生产蔬菜瓜果和牲畜饲料等，就像工厂里生产一样——不，甚至比我国当前大多数工厂还要现代化。畜牧业方面也实现了大规模的工厂化，畜舍的通风、供暖、洒水、清扫、喷药防疫以及给牲畜添加饲料、饮水，给奶牛挤奶，包括牛奶的收集、传送等等，都完全由电子计算机控制自动进行。一个人就能饲养六七万只鸡，或五六十头奶牛，或五千头肉牛。

此外，农业化学化迅速普及和提高，特别是在西欧和日本，由于人多地少，主要靠施用化肥来提高农业单位面积产量。例如，1985年平均每亩耕地施用化肥量折合有效成分，法国为20公斤，原联邦德国为28.5公斤，英国为24公斤，日本28.7公斤。这还不算高，还有更高的，荷兰52公斤，新西兰59公斤。而同年我国的一半，但其谷物亩产高达318公斤，反而比我国平均仅12公斤。不仅化肥施用量大大增加，化肥的质量也大大改善了，出现了许多新型高效肥料，例如各种微肥元素肥料，包括锌肥、硼肥、钼肥、铜肥、锰肥等，其增产效果十分明显。美国在缺锌的地区，给玉米施用锌肥，每亩地增产100公斤。还有复合肥料，包括通用型和专用型两大类。通用型复合肥料可广泛应用于广大地区和多种作物，其品种有几十种之多。专用型复合肥料，每种只适用于一定的特殊条件和特殊作物，其品种之多，竟达三四千种。同时，施肥方法也大大改进了。施肥前，先要做土壤化验，查明土壤中各种元素的含量，然后根据所要播种的作物种类、品种，制定最佳的肥料配方，最后再按配方按时施肥。结果，肥料利用率和施肥效果大大改善。例如美国平均每亩耕地施用化肥仅6.2公斤（1985年），这就是科学的威力！

农业化学化还有一个重要的方面，就是农药。60年代以前，主要是各种杀虫剂。60年代后，除草剂发展迅猛。目前，全世界每年生产农药折合有产成分达200万吨左右，主要集中在发达国家，如美国、前苏联、前联邦德国和日本等国家。这些农药在防治病虫害和杀灭田间杂草方面发挥了重要作用。不过在农药应用方面也出现一些问题，如益兽益鸟受害、农产品污染、害虫杂草抗药性增强，以及作物适应环境的能力减弱等等，受到许多人的批评。但废除农药不用更不行，不能采取因噎废食的态度。正确的态度是积极改善农药质量，同时发展其他防治措施。目前，农药正在向高效、长效、低毒、低用量、低残留等方向发展。

除了机械化和化学化以外，现代农业还广泛利用其他先进的农业科学技

术。例如品种改良技术、卫星通讯技术、卫星遥感技术、卫星气象技术等。

科学的经营管理

采用这样先进的现代化农业技术，面向广阔的市场，开展大规模的生产经营活动，必须严格按科学办事，务必准确无误。绝不能凭经验。否则，稍有疏忽，就可能带来巨大损失。正如一句成语所说的，“差之毫厘，谬之千里”。

首先各项农业作业项目，都必须严格按操作规程办事，保证作业质量，不能有丝毫含糊。因为这是高度社会化的大生产，一切都靠机械作业完成，都有一定的标准，互相配套。如果其中有一项作业达不到标准，其他各项作业都要跟着受影响，甚至导致整个生产经营的失败。随便举一个例子，玉米播种必须保证种子质量和作业质量，成熟时株高要一致，果穗位置也要一致，一行一行保持笔直整齐，这才便于联合收割机作业。否则，果穗或高或低，植株忽左忽右，成千上万亩土地，何时才能收获完毕？很可能因为收获不及时，造成玉米质量下降，市场上销售不出去，那损失可就大了。另外，由于是大生产，局部看来差错不大，但总的损失却非常可观。例如，假定因为作业不过关，小麦减产 1%，比例并不大，但一个农场总产二三十万公斤小麦，1%就是 2000 到 3000 公斤，这就相当可观了。所以，一定要认真，再认真，仔细，再仔细，严格按标准办事。这就现代农业经营的一个基本特点。

为了真正做到严格按标准办事，就需要在管理上有一套相应的制度，予以保证。这一点在资本主义发达国家，是通过市场机制予以强行保证。谁不按科学标准办事，谁的产品就得不到市场承认，谁就会立即为市场所淘汰。这是事关生死存亡的大事。所以，任何一个农场主，任何一个为农业提供服务的企业，都不敢有丝毫的懈怠。否则，拿自己的生命开玩笑，无异于自杀。

在生产经营组织方面，为了适应社会化大生产的需要，一是各种农业合作社得到广泛的发展，二是巨型公司农场迅速崛起。目前，资本主义发达国家的农民，几乎都参加了各种各样的农业合作社，他们依靠合作社来购头生产资料，获得各种生产服务，销售各种农副产品。此外，还可以从合作社获得优惠贷款，以及必要的市场信息等。如果没有合作社，农场主既要忙于田间作业，又要操心市场变化，纵有三头六臂也无法招架。况且，还有些事单靠农场主本身的力量是根本办不到的。所以，合作社是现代市场农业经营的一种好形式。这已经为资本主义各国现代农业的实践所证明。

其次，就是巨型公司农场的崛起。这些农场资本雄厚，规模巨大，雇佣较多的农业工人，使用现代化的农业技术设备，劳动生产率非常高，市场竞争能力非常强，是当前世界最先进的农业生产力的代表。

无论合作社也好，巨型公司农场也好，都是置身于市场经济的汪洋大海中，奋力求生。它们的经营管理都严格服从市场需要，以利润目标为中心，科学分析，精心细算。否则，随时都可能不敌风浪，葬身海底。

由于农业社会化程度达到很高的水平，目前资本主义发达国家各国政府也纷纷介入农业领域，有计划地加以指导和政策服务，从而使整个资本主义现代农业生产具有一定的计划性。但由于资本主义农业以私有制为基础，总的来说，其生产是处于无计划，无政府状态的。从这个角度来看，其生产经营的科学性便要打一个大的折扣。这是我们应该予以注意的，不要盲目崇拜，不要迷信。

现代农业的地位

我们记得在封建社会，农业不但是整个经济的基础，而且还是整个经济的主体，是推动社会经济向前发展的主导力量。然而，工业革命以来，这一切却犹如往日黄花，再难寻觅。直到今天，人们仍然要靠农业生存，农业仍旧还是整个社会经济的基础，但也只是基础而已，至于主宰整个经济的荣耀，则早已让位给新生的用钢铁武装起来的工业了。

我们仍然用数字来说话。首先是现代农业各国农业产值在国民经济中所占的比重都大大下降了。据世界银行《1986 年世界发展报告》所提供的资料，1984 年美国农业产值占其国内生产总值的比例为 2%，加拿大为 3%，瑞典为 3%，丹麦为 5%，前联邦德国为 2%，日本为 3%，法国为 4%，荷兰为 4%，奥地利为 4%，英国为 2%，意大利为 5%。尽管农业生产本身大大增加了，但农业产值在整个经济中所占的比重却大大下降了，这是否可以作为现代农业衰老的一个根据？

其次，农业就业人口在全部就业人口中所占的比重也大大下降了。如 1989 年，美国务农人口占从事经济活动人口总数的比例为 2.4%，加拿大为 3.5%，瑞典为 4.0%，丹麦为 4.9%，前联邦德国为 3.8%，日本为 6.8%，法国为 5.5%，荷兰为 3.8%，奥地利为 6.0%，英国为 2.0%，意大利为 7.5%。

再次，农业就业人数不但是相对减少，而且是绝对地减少了。例如，美国务农人口由 1980 年的 380 万减少至 1989 年的 297 万，平均每年减少 9 万多人。加拿大由 62.4 万减少至 45.4 万，平均每年减少 1.9 万人。瑞典由 23.6 万减少至 17.5 万，平均每年减少 6800 人。丹麦由 19.8 万减少至 13.9 万，平均每年减少 6600 人。前联邦德国由 164 万减少至 112 万，平均每年减少 5.8 万人。日本由 637 万减少至 422 万，平均每年减少 24 万人。法国由 202 万减少至 140 万，平均每年减少 6.9 万人。荷兰由 30 万减少至 24 万，平均每年减少 7000 人。奥地利由 31 万减少至 22 万，平均每年减少 1 万人。英国由 71 万减少至 58 万，平均每年减少 1.4 万人。意大利由 260 万减少至 174 万，平均每年减少 9.6 万人。

一个一个罗列数字是够烦人的，但有些事情确实是不算不知道，一算吓一跳。现代农业在国民经济中地位大大下降，今不如昔，这一点我想现在可以没有疑问了。

世界上一般地有两类人，需要别人搀扶，一类是刚刚学会走路的小孩子，另一类便是白发苍苍、步履蹒跚的老人。现代农业已经一万多岁了，自然不再是小孩子了，而它又需要补贴、扶持，那就只能划入衰老的行列。

起初是本世纪 30 年代，美国开始对农业进行价格补贴，战后世界各国纷纷加入补贴农业的行列。据估计，1986 年全世界各国仅用于农产品的价格补贴总额即达 1100 亿美元，其中日本 400 亿美元，美国 260 亿美元，欧洲共同体大约也为 260 亿美元左右，与美国不相上下。补贴种类则有生产资料差价补贴、开发性生产补贴、农用资金利息补贴、农产品出口价格补贴、农产品价格补贴、食品价格倒挂补贴等等，从投资到生产，从生产到销售，每一个环节都有政策补贴。我们仿佛看到一个生命力近乎衰竭的老人，旁边几个壮汉，七手八脚把他扶住，一旦这些人放开手，这老人立即就要瘫倒在地。这就是现代农业的形象。

农业生产的飞速发展

以粮食为例，1946 年全世界粮食总产量仅 5.33 亿吨，1985 年则猛增至 18.41 亿吨，增长了 2.45 倍，平均每年递增 3.2%。这样快的农业生产增长速度是历史上从来没有过的。尽管世界人口从 1946 年的近 23 亿增加到 1985 年的 48 亿多，增加了 1.1 倍，但世界人均粮食产量还是大大增加了，由 1946 年的人均 234 公斤增加到 1985 年的 380 公斤。

其次，畜牧业生产增长很快。以肉类为例，包括猪、牛、羊、禽肉等，50 年代初平均每年总产 3646 万吨，1985 年增加到 1.48 亿吨，增加了 3 倍。按世界人口平均计算，50 年代初每人 15 公斤，而 1985 年则为 31 公斤，增加了 1 倍。再拿牛奶来说，1950 年全世界总产 2.29 亿吨，人均 95 公斤。而 1985 年则为 4.58 亿吨，人均 95 公斤。

不仅农业生产总量在增加，农业生产效率也在显著提高。1949 年全世界平均每亩粮田产量仅 77 公斤，而 1985 年则达 168 公斤，提高了 1 倍多。再以猪为例，1949 年平均每头猪产肉量为 44 公斤左右，而 1985 年则达 73 公斤，提高了 66%。另外，农业劳动生产率也在提高，即以 70 年代以来为例，1970 年全世界平均每个农业劳动力生产谷物 1381 公斤，肉类 116 公斤，奶类 461 公斤，蛋类 24.3 公斤。而 1986 年则分别提高到 1785 公斤，146 公斤，490 公斤和 30.0 公斤。

目前的情况是这样，根据联合国粮农组织 1989 年生产年鉴，全世界一年生产的主要农产品数量如下：

谷物	18.65 亿吨	
其中：小麦	5.38 亿吨	
稻谷	5.06 亿吨	
玉米	4.70 亿吨	
其他	3.51 亿吨	
肉类	1.69 亿吨	
其中：猪肉	6746 万吨	
牛肉	5092 万吨	
禽肉	3782 万吨	
羊肉	884 万吨	
牛奶	4.74 亿吨	
鸡蛋	0.35	

总的来讲，当前世界农业是有能力养活现有世界人口的。但问题是世界各地农业发展极不平衡，所以造成苦乐不均，贫富悬殊。

农业技术的进步

第二次世界大战结束以来，世界农业生产的高速增长，是同农业技术进步分不开的。这方面主要表现为现代农业技术的提高和推广。

首先，现代农业技术的提高。突出地表现为两点，一是电子计算机应用于农业生产，农业机械化程度进一步提高，并转向自动化生产和管理。举例来说，现在世界上有不少“农业工厂”，能生产各类蔬菜以及肉蛋奶等畜产品。在那里，生产完全是自动化的，一切都由电子计算机自动控制。例如在一个养牛场里，几十万头奶牛的饲喂、挤奶完全由电子计算机控制自动进行。电子计算机能自动认出每一头奶牛，自动记录每头奶牛的产奶量，根据每头奶牛一周内平均日产奶量自动配给精粗饲料，自动测定和记录每头奶牛的体重、体温、牛奶质量等等。这在第二次世界大战以前是完全不可想象的。再如蔬菜生产也进入温室里头，由电子计算机自动控制。在那里，气温、水分、养分、光照等始终保持在最佳状态中，因而不只是省了人工，而是产量大大提高。据说西红柿亩产竟然高达5万公斤，真是令人难以想象。在大田作业方面，许多第二次世界大战以前无法机械作业的项目，现在也都实现了机械化。例如，摘棉花，一不小心就会把干枯了棉叶混杂进去，影响棉花质量，所以过去总是用人工采摘，但现在像这样高难度的精细农活也机械化了。据说，还有一家农场，甚至把天上的人造卫星也利用起来，坐在家通过卫星指挥各种农业机器在田间作业，那就更“高级”了——高及天空！

世界农业技术另一个重要的提高是化肥和农药的广泛应用。虽然第二次世界大战以前，已开始使用化肥，但化肥真正广泛应用于农业生产则是第二次世界大战结束以后的事。据有关资料，50年代初全世界化肥施用量，折合有效成分仅1491万吨，而1986年则为1.33亿吨，几乎增加了8倍。而且，化肥的品种、质量都大大改善，除一般的氮、磷、钾肥以外，又新增加了微量元素肥料和复合肥料。据估计，近30多年来，世界农业产量增加，40~60%是由于增施肥料。目前全世界平均每亩地施用化肥（按有效成分计算）1.89公斤，其中氮肥1.03公斤，磷肥0.49公斤，钾肥0.37公斤。

第二次世界大战以来，特别是六七十年代以来，农药施用量急剧增加，在防治病虫害和杂草方面发挥了重要作用。目前全世界每年农药产量约2亿吨，包括除虫剂和除草剂，其品种非常繁多，达六七百种。

除此以外，第二次世界大战以来还有许多高新技术应用于农业，例如利用卫星遥感技术开展土壤调查、水资源调查、监视作物生长情况，监督病害、虫害发生情况等等。至于利用气象卫星，开展农业气象服务，那已经是常识了。

问题的另一个方面，是现代农业技术的推广。第二次世界大战以前，全世界仅有美国一个国家初步掌握了现代农业技术。战后，现代农业技术首先是在欧美以及日本等发达国家范围内得到了普及。其中日本和欧洲国家由于人多地少，在实现农业机械化的同时，尤其注重化肥的使用，在农业化学化方面表现突出。另外，许多发展中国家和地区也在积极推进农业现代化建设，并取得了一定的成绩。不过，总的来讲，当前发达国家一般都已实现了农业现代化，而发展中国家则一般地都没有实现农业现代化，二者差距甚远。

前途光明的中国农业

近 100 年来，我国农业为什么会落后，我们已在前面有所论述。现在的问题是应尽快促进我国农业的发展，奋力赶超世界农业先进水平。

我们简要回顾一下新中国成立以来，我国农业发展的历史。从 1949 年新中国成立到 1952 年，除老解放区土地改革早已完成外，我国在广大新解放区分期分批逐渐进行了大规模土地改革。土改结果使 3 亿多无地少地的农民无偿获得 7 亿亩土地和其他农业生产资料，免除了过去每年向地主缴纳的约 350 亿公斤粮食的苛重地租，从根本上废除了长期束缚我国农业发展的封建土地制度。广大农民生产积极性空前高涨，农业生产迅速恢复。1952 年我国粮食（包括大豆）总产达 1639 亿公斤，比解放前最高年产量增长 11.3%。

但是在农业生产迅速恢复的同时，也出现了新的问题。土改以后所建立起来的还不是社会主义农业，而是个体经济。个体农民经济有一个致命弱点，就是一家一户力量很单薄，经不起天灾人祸，也不便于先进农业技术推广应用。在不少地方又出现了新的贫富分化现象，有的农民开始迫于生活的压力又把刚刚得到的土地卖掉。这种现象引起了党和人民政府的注意，于是 1953 年起，在党和人民政府的领导下，在全国农村逐步展开了轰轰烈烈的大规模农业社会改造运动，先是组织互助组，然后是初级合作社，最后逐步发展到高级合作社。到 1956 年，全国农村入社农户占总农户的 96.3%，基本上完成了社会主义农业改造。在这个问题上也是存在争论的。农业合作化要不要搞，是否具备条件，有没有优越性，对此人们是存在不同认识的。但是如果搞农业合作化，农村就会出现新的阶级分化，出现新的地主和富农，封建土地制度就会再次形成并继续阻挠我国农业的发展。甚至会由于农村阶级矛盾而影响到全国政治安定，后果不堪设想。更重要的是国家社会主义工业化建设的需要。个体农民经济是自给自足的，不能提供国家工业化建设所需要的商品粮。所以，尽管存在种种阻力，党和人民政府还是领导广大农民坚持走上了社会主义农业合作化道路。从当时的情况来看，广大农民是拥护农业合作化的，特别是那些贫苦农民积极性更高。在这期间，我国农业生产又有新的发展，1956 年尽管遭受较大自然灾害，粮食总产量还是达到了 1928 亿公斤，较 1952 年增加了 17.6%，平均每年递增 4.1%。

从 1956 年到 1966 年，我国农业反复比较大。开始是 1958 年搞“大跃进”、“人民公社”，不切实际地盲干，到处乱刮“共产风”、“浮夸风”。有的地方甚至提出“亩产土豆 120 万斤，一棵白菜 500 斤，小麦亩产 12 万斤，皮棉亩产 5000 斤”，真是昏了头。结果从 1959 年起，我国农业生产大幅度下降。1960 年全国粮食供应极度紧张，普遍发生了饥荒，人们没有粮食吃，只好吃野菜草根。这种状况直到 1963 年才好转。在这期间，党和人民政府采取了不少措施，纠正前一段工作中的错误做法，如实行包产到户，给农民划分自留地等，为我国后来 80 年代农业改革提供了宝贵的历史经验。

1966 年 1976 年，是所谓“文化大革命”十年内乱时期。这段时期，我国农业遭到很大破坏。但是农业生产仍然获得了一定程度的增长，1976 年粮食总产达到 2862 亿公斤，较 1966 年的 2140 亿公斤，增长 33.7%，平均每年递增 3.3%。

1978 年 12 月，中共十一届三中全会在北京举行，以此为标志，我国社会主义建设，从而我国社会主义农业进入了一个新的改革和发展时期。党和

人民政府采取了一系列农业改革措施，推动农业向前发展。其中具有决定性意义的是，改变以往那种集体统一经营、统一分配的做法，在保持集体所有制不变的前提下，将土地分散承包给农民家庭经营，这就是人们通常所说的“家庭联产承包责任制”。主要由于这一条，再加上其他一系列卓有成效的措施，这一时期我国农业发展十分迅速，取得了举世瞩目的伟大成就。粮食（包括大豆）产量短短几年，即由 1978 年的 3048 亿公斤，猛增至 1984 年的 4071 亿公斤，增长了 33.6%，平均每年递增 4.9%。我国 10 亿人民的吃饭问题初步得到了解决。

至于今后我国农业发展的方向，中共十四大已经给我们指明了，那就是大力发展社会主义市场经济。首先，我国农业的社会主义方向不会改变。有人担心中国社会主义会不会垮台。我们的回答是不会的，中国社会主义事业一定会坚持发展下去。有党的正确领导和人民群众的坚决拥护，中国社会主义事业不会垮，它一定会坚持发展下去，前途一定是光明的。我国社会主义农业的前途也一定是光明的。

其次，我国农业不能再像过去那样封闭起来，自给自足，而应积极走向市场，参与社会化大生产。自给自足的小农经济，至多只能维持温饱，不可能实现小康，更不可能达到富裕。因为小康生活的富裕生活所需要的许多用品，如电视机、电冰箱等，是农业本身所生产不出来的，只能向市场购买。而要向市场购买，自然就必须先向市场增加商品农产品销售，于是又需要增加农业生产，需要购置先进的农业生产资料等等。所以，发展社会主义市场经济，是今后我国农业的大方向。只有这样才能达到共同富裕的目标。

当前，我国农业面临的问题主要是人口太多，并且增长太快。如前所述，当前我国粮食总产并不少，单位面积产量并不低。但由于人口过多，平均每人占有粮食就非常少了，平均每个农业劳动力生产的粮食也很少。这是一个非常严重的问题，并且严重制约我国农业机械化的发展。解决这个问题的办法只有一条，那就是坚决实行计划生育政策，严格控制人口增长。

一方面控制人口的增长，另一方面积极用当代先进农业技术改造农业，把农业推向市场，我国社会主义农业就会继续昂首阔步，高歌猛进了。

