

中国农村环境的近年变化趋势

韩 纯 儒

(北京农业大学)

摘 要

中国农业近十年来的巨大变化,伴随着农村环境的明显恶化,这是农村经济迅速发展所付出的代价。其中主要环境问题是水土流失、林草植被破坏、土地质量和土壤肥力下降、城乡废弃物和化肥农药污染以及水资源的耗竭;人口增长、收入过低和现代技术的高成本,加重了这些环境问题。生态农业作为一种农村发展新策略的提出,为解决农业常规发展的问题,找到了新的途径。本文介绍了生态农业的概念、组成部分和现行措施,并对其初步效益作了讨论。

关键词: 生态农业, 农村环境, 变化趋势。

中国是一个80%以上人口居住在农村的大国。70年代末以来,中国城乡广大地区发生了巨大变化。中国农民今天生产的粮食,比十年前要多三分之一,生产的棉花多一倍,植物油多两倍,肉类多一倍以上。从1978年到1987年,农业总产值增加了77%,农民人均净收入增加两倍以上(表1)。农业的发展一靠政策、二靠科学,它使农民可以按自己的意愿和传统经验来管理农田,以适当投入生产出更多的商品,并将剩余劳动力由种植业转向多种经营。在全国已经做到了粮食和工业原料自给有余之时,回顾一下十年来支持农业迅速增长的资源和环境状况,对促进今后的发展是很有意义的。

表 1 中国农业近十年来变化的某些数字

Table 1 Agricultural development in China in 1978—1987

年 份	农业总产值		粮食	皮棉	油料	肉类	人均净收入
	(亿元)	(%*)	(百万吨)				(元)
1978	1397.0	100.0	304.8	2.2	5.2	8.6	133.6
1979	1697.6	107.6	332.1	2.2	6.4	10.6	—
1980	1922.6	109.1	320.6	2.7	7.7	12.1	191.3
1981	2180.6	116.2	325.0	3.0	10.2	12.6	223.4
1982	2483.3	129.3	354.5	3.6	11.8	13.5	270.1
1983	2750.0	139.3	387.3	4.6	10.6	14.0	309.8
1984	3214.1	156.4	407.3	6.3	11.9	15.4	355.3
1985	3619.5	161.8	379.1	4.1	15.8	17.6	397.6
1986	4013.0	167.3	391.5	3.5	14.7	19.2	423.8
1987	4675.7	177.0	404.7	4.2	15.3	19.9	462.6

按1978年不变价格计算。资料来源:国家统计局, 1988。

一、环境问题

中国农业的增长常被看作是生产条件改善的证明,这包括土壤肥力的提高和农业环境的改善。然而,对近年环境事例的全面分析则表明,至少在近些年来,情况远非如此。可以说,农业近年来的成就,是付出了一定的环境代价取得的。只有承认当前环境恶化的趋势并采取有效措施加以阻止,才能维持农业的进一步发展。主要的环境问题有:

1. 水土流失

经过四十年以来的长期治理工作,水土流失仍然是全国农村发展中一个最急迫的问题。中国每年从内陆高原经由江河长途搬运土壤达50亿吨^[1]。水土流失面积达150万平方公里,比解放初期增加30%^[2]。长期以来人们较为关注的是位于黄河中上游的黄土高原的水土流失,其每年输入黄河泥沙总量达16亿吨。随着长江流域对国民经济所起作用的日益增大,那里的水土流失问题也相应加剧,构成了今后的主要挑战。如果说50年代长江只有约20%流域面积受到侵蚀,即360,000km²,那末,现在已增大一倍以上^[2]。有1亿人口的四川省,80年代水土流失面积比50年代扩大了三倍。据最近调查,四川44%面积的土壤遭受流失,全省200万公顷坡耕地年平均土壤流失量达110吨/公顷。

2. 植被破坏

日益加剧的水土流失,是农业发展中持续不断的毁林开荒所引起的严重后果。据调查,中国目前的森林总覆被率不超过11%,显著低于解放初期13%的水平,尽管自那时以来大规模的植树造林运动始终未间断。在地方经济的发展中,片面追求林区木材生产和山区资源开发的经济效益,使资源保护受到损害。四川省50年代初期森林覆被率有20%,70年代末已减到12%。川中丘陵区58个县已失去了大部分的森林植被,覆被率只有3%。森林植被的破坏,使全国南北主要江河的旱涝灾害连年发生。据统计,全国80年代平均受灾面积比50年代增加68%。当肥沃的江河平原及其沿岸城市工业中心的繁荣一再受到季节性洪涝干扰时,其他一些地区则可能遭遇严重干旱。两种灾害加在一起,每年使20,000,000公顷农田减产,0,000,000人口和30,000,000头牲畜饮水发生困难^[2]。

不仅如此,北方广大草原植被的破坏,则加剧了中国北方的沙漠化。目前沙漠化总面积已达334,000平方公里,并使390万公顷耕地、490万公顷牧场和2000公里铁路线受到风沙威胁。过度放牧引起的草地退化,达5130万公顷,占全国草地总面积的23%,产草量则比60年代低30—50%^[2]。人们不难理解,为什么1988年干燥的春季北方连续出现风沙蔽日天气,席卷整个华北,其影响从北京直达南方的桂林。越来越多的人意识到上述自然灾害与虐待自然之间的关系。

3. 土地资源的减少和退化

中国土地资源缺乏是个严重问题,最新报道^[3]表明:11亿人口只有1.4亿公顷耕地。非农业用地的增加,不可避免地使粮食生产用地减少。中国全国每年可损失相当于一个青海省的耕地,大多数省份每年损失一个中等县的耕地。1986年全国共减少耕地面积达600,000公顷。另一方面,包括1403个县的第二次全国土壤普查资料表明,土壤肥力和土地生产力呈现下降趋势。普查耕地总面积中只有15%无障碍因子;11%土壤有机质低于0.6%;59%缺有效磷;23%缺钾;14%磷钾俱缺;12%有不良土壤结构和板结。全国平均土壤有机质含量低于

1.5%, 东北新垦荒地土壤有机质则由 8—12% 降至 1—5%^[4-5]。社会各界及农业和环保部门都呼吁重视增加有机投入, 采用有机农业传统经验, 改善土地质量。

4. 农村地区的污染

农药、化肥及城镇三废的污染, 日益成为社会公众、决策者和农民关心的大事。包括空气、水和土壤资源在内的生命支持系统, 正在逐渐被污染并通过食物链影响人类。曾被多年广泛使用的有机氯农药, 其残毒在农业环境、食物和人体中聚集, 特别是在棉花等经济作物集中种植区, 造成了较严重的后果^[6-7]。80年代初江苏省农田有机氯农药平均施用量曾高达 12.5 公斤/公顷, 而当时全国平均为 1.58 公斤/公顷^[8]。幸运的是, 自从 1983 年政府禁止在中国生产有机氯农药以来, 粮食中有机氯农药残留超标率已从原来的 16—20% 降到 7.4%^[11]。但是, 要保证消费者有良好的食物质量, 仍有很长的路要走, 因为要在食物链中完全除去有机氯需要一定时间, 而随着农业集约化水平的提高, 还会有更多的新农药被引进和应用。

如果说全国受农药污染的耕地面积有 1300 万公顷, 那末, 受工业污染的农田可达 600 万公顷, 给农业造成更明显的损害。据农业部估计, 由于工业污染使粮食减产每年达 500 万吨。乡镇工业的高速发展, 特别是不少污染性工厂向乡村地区转移, 除经济效益外, 也对广大农村造成越来越大的污染。

化肥用量的增加和大规模集约型畜牧业的迅速发展, 形成了另一类污染源, 这尤其对饮用水是一种潜在威胁。据最近统计资料, 全国平均化肥年用量已达 208 公斤/公顷 (其中 80% 是氮肥), 这是世界平均的两倍以上。考虑到农田统计上的误差, 虽然实际用量可能会低 30% 左右, 但在人口密集、高投入地区, 仍然存在施氮肥过多的危险。在这里, 每公顷氮素化肥用量可高达 350—400 公斤纯氮^[8-9]。目前关于中国畜牧场环境状况的资料不多, 但是有限的最新数据表明, 北京郊区某些农村饮用水含有硝酸盐数量随着动物存栏数的增加而增加^[10]。

最近对 27 个主要城市的水质监测结果, 是污染问题严重性的一次重要警告。监测表明, 在 27 个城市中只有 6 个城市能提供合乎国家标准的饮用水^[11]。水质降低主要原因是由于城市工业的大量废水排放, 1985 年多达 342 亿吨, 其中经过处理再排放到水体中去的不到 20%^[11]。不过, 要完全、有效地控制水污染, 对农业污染源的增长当然也应给以重视。

5. 水资源耗竭

中国按人均计算是一个水资源有限的国家, 而今天的农业则是强烈依靠灌溉发展起来的。今天, 中国 45% 的耕地需要经常性的灌溉, 这消耗了全国每年总用水量的 80% 以上。虽然过去十年里灌溉地总面积无明显变化, 但对地上和地下水源的过度开采, 正使水的平衡日趋恶化, 特别是在中国北方。自 50 年代以来河流上游修建大量水库, 掘井抽取深层地下水, 排水改良低洼盐碱地, 以及城市工业发展使用水量增加, 这一切导致北方大面积的地区性缺水。近年来, 一些江河、湖泊、水库以及其他地面水体趋向减小, 甚至干枯。城市工业区的地下水位正以每年平均 1—2 米的速度持续下降。环绕开采中心的地下水位, 已下降达 10—30 米, 最深达到 70 米, 形成了许多数百甚至上千平方公里面积的大漏斗^[11]。目前, 要在华北平原种植水稻越来越困难, 包括传统的水稻产区。为了进行持续的地区开发, 节水农业技术和旱作农业正在受到重视。

在中国南方, 水资源也出现减少趋势。例如, 1987 年四川省主要河流旱季的最低水位下降

了0.2—0.8米,这使得一些老灌区的供水受到影响。成都盆地水稻插秧因缺水被延迟,由于灌溉水不足使水稻少插了60,000公顷。缺水已开始成为这一地区的限制因子。还有报道说长江中游湖泊库容正在减小。著名的湖南洞庭湖面积减少了3/5,库容减少115亿立方米。在湖北省湖泊总数从1949年的1066个减少至现在的326个,面积缩小了3/4^[11]。

二、社会经济因素

在分析和解决中国的环境恶化问题时,要找出现实而有效的途径以达到长期和短期目标,还需考虑几个社会经济因素。

1. 满足人口增长对粮食的需求

在中国,环境问题主要是人口过度增长引起的。中国目前的总人口已超过11亿,年增长率1987年为14.4%。这实际上意味着农村地区增长率更高,那里实行承包责任制后需要更多的劳力。人口的过度增长,使得人均资源占有量进一步下降到世界最低水平;目前中国人均耕地和草地仅为世界平均值的1/3,森林和木材生产为世界平均值的1/8,水资源为世界平均值的1/5。1987年人均食物消耗量,根据国家统计局资料如下:粮食251.4公斤,肉类14.5公斤,植物油5.4公斤,蛋5.6公斤,糖6.7公斤。这一水平与整个民族日益增长的营养需求相比还差甚远。为了满足对食物的需求,不论对农民来说还是对中央及地方政府来说,粮食生产过去和现在都始终是优先考虑的问题。忽视增加单位土地资源生产力以供养众多人口这一现实,任何环境控制措施都将难于取得成效。

2. 市场对多样化产品的需求

今天,想在一个城乡没有交换的自给农业基础上建立起发达的社会,是不可想像的。乡村和城市工业的发展都需要多种多样的食品和原材料。全国及农村经济形势大好之年,总是农民提供商品种类繁多、数量丰足之时。1987年与1978年相比,全国种植业总产值提高54.4%,林、牧、副、渔各业总产值分别增长69.3%、121.1%、283.8%和163.5%。种植业在农业总产值中的比重,则由1978年的76.7%降为1987年的60.7%;种植业总产值中粮食的比重也显著降低了。值得注意的是,在农村社会总产值中,非农业部门的比重也有增加,由1978年的31.4%增至1987年的50.4%^[12]。这些数字充分说明了农村发展过程中多样化商品生产的重要性。今天国内外消费者日益增长的需求,正为农村经济提供越来越多的挑战和机会,使之更好地发展,为国家做出更大贡献。

3. 农民的收入和福利

中国农民人均净收入水平目前是462元/年,相当于城市居民收入的45%^[12]。十年来国民经济的巨大进步,仍未能缩小中国和发达国家之间,以及和某些发展中国家之间的差距。1985年中国的人均国民生产总值是310美元,在被调查的119个国家里名列倒数第23位^[13]。贫困阻碍了发展,也造成了社会的不公和低效率。在克服贫困的过程中,现代食物生产的高成本,则是生产者和消费者的另一种负担。北京郊区的一个调查表明,1985年两熟制中小麦和玉米的生产成本,分别达到1388元/公顷和838元/公顷^[14]。要摆脱贫困,对农民重要的是以较低生产成本生产出更多的农产品,并在有限的耕地之外从事副业,以增加收入。此外,必须改善行政、教育和文化措施,更好地控制人口增长。由于工、商、服务行业多比农业更加有利可图,农民因而愿意进入城镇,而把农业连同其繁重的农活留给老、弱、妇、幼去

干。目前的困难只有在农村发展中考虑多种目标和综合手段，才有可能克服。人们相信，如果不能以一种全新的而非常规的方式来组织和管理农业，农村发展中的任何问题都难以圆满解决。发展生态农业就这样自1984年以来，在不同条件下被提出并进行了试验。

三、生态农业策略

生态农业的正式定义是：“运用生态经济学原理，以系统工程的方法来指导、组织和经营管理农业的生产和建设，把传统农业的精华和现代科学技术结合起来的一种新型农业^[15]。”生态农业也可以简单地理解为生态优化的农业体系，或“生态工程在农业上的应用^[16]。”它的目标是使农业的经济效益、生态效益和社会效益统一起来。生态农业强调群落内的生物共生、物质在生态系统内部的循环与再生，以及有机物质在转化食物链上的多级利用。因此，生态农业应是多组分的，使农、林、牧、渔和加工业合理组合，适应本地资源，提高农业生产力和转化效率，形成良性的生态循环^[16]。

结构完好的生态农业应包括以下几个基本成分：

(1) 合理开发利用农村的全部国土资源，使土地获得适宜利用和保护，注重发挥本地资源优势，扬长避短，避免单一的粮食生产。

(2) 调整农村产业结构，发展多种经营，促进农村剩余劳动力的转移，以增加收入。

(3) 发展“立体农业”，使不同种类的动植物共生在一起，使农业生态系统内部有效空间、时间和食物资源得到充分利用。这可包括不同类型的间混套作，发展多种经济作物、果树、牧草、畜禽鱼、绿肥、红萍等。

(4) 在农业生态系统中建立种植-养殖-加工食物链，促进食物和生物物质转化、农产品增值和物质循环。特别注重畜禽饲养和产品加工，使农场获得更多的产出和收益。

(5) 有机废弃物的综合利用及其在系统内部的转化循环。要求建立无废物系统，生产如蘑菇、沼气、饲料代用品和添加剂等有用产品，并将最终产物用作优质有机肥，满足作物的特殊需求。

(6) 农村能源的开发和环境管理。强调可更新能源的利用和节能技术，包括太阳能、风能、小水电、沼气、薪炭林以及农村炉灶的改造等。控制化肥、农药的使用和工业三废的处理，保证农村居民和各种生物所需清洁的空气、水和食物，保持健康的环境。

中国发展生态农业目前广泛采用的措施可见表2^[17]。由中央和地方政府资助的生态农业项目已超过200个，遍布全国各地，进行生态农业的试验和示范。初步结果已经展示了许多种生态农业的可行模式，适用于不同的资源条件。生态农业系统最令人感兴趣的特征有：较高的生产力和商品率而成本降低；抗御自然灾害能力增强；农民与农业行政管理人员对生态环境与生态平衡更加重视；农村大范围的景观改善。越来越多的人对生态农业道路深信不疑或深感兴趣，它可以图1和图2加以概括地具体表述。毫无疑问，生态农业的短期和长期效益，在不久的将来将会更加明显。

• 表 2 当前生态农业的主要措施或环节一览

Table 2 Major measures used currently in developing ecological agriculture

措施或环节	经济效益	社会效果	生态效果
优化种植业布局 绿化(种树种草)	增产增收 长远增收	搞活经济 改善生活环境, 提供燃料	系统协调, 用养结合 改善农田小气候, 防风防蚀, 提供饲草
农林、农果复合生态结构(农田防护林)	增产增收	提供林、果产品	改善农田环境, 利用生物共生优势
发展经济作物	增产增收	提供商品	系统投入产出平衡
畜禽饲养(优化畜群结构)	转化增值	提供优质产品	充分利用饲料资源, 农牧相互促进
水产养殖(桑羊渔、稻萍渔)	增产增收, 转化增值	提供优质产品	水面利用, 废弃物利用, 促进循环, 发挥共生优势
食用菌及其他养殖业	转化增值	提供优质食品	废弃物利用, 促进循环
农畜产品加工	转化增值	提供加工产品及饲料	促进能源转化利用和物质循环, 开辟饲料来源
沼气及其他能源建设	节省燃料开支	提供补充能源	开发新能源, 促进有机物再循环, 控制污染
有机肥和秸秆还田	节省生产开支	节约化石能源, 提供优质产品	有机物再循环, 提高土壤肥力
综合防治, 少用农药	节省生产开支	提供无公害产品	控制污染, 保护环境和生物资源
科学施用化肥	节省生产开支	提供优质产品	保护水土资源, 养分收支平衡
发展工副业	增收	转移劳力, 城乡交流	系统开放, 以工补农
庭院经济	增产增收	提供花、菜、药等土特产品, 利利用散劳力	发挥复合生态系统活力

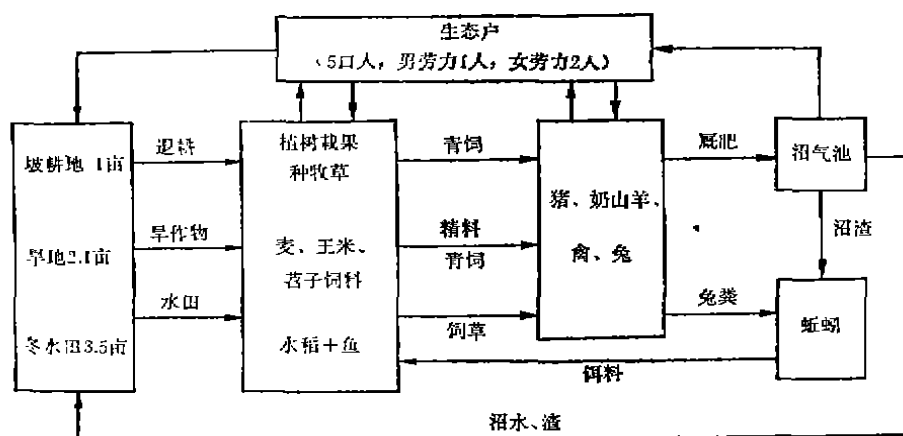


图 1 四川省李逢春生态户的生态循环模式图年

产4032公斤粮食, 14头猪及其他畜禽(据李逢春1988重绘)

Fig.1 Diagram of an ecological household producing 4032kg cereal grains, fourteen pigs and other animals per year in Sichuan Province, south-west China. (Redrawn after Li 1988.)

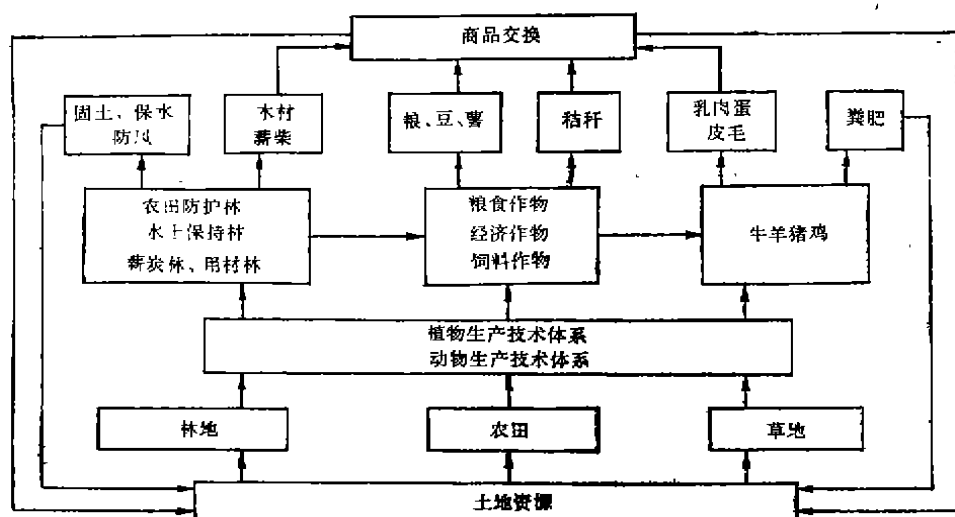


图 2 黑龙江省海伦县保卫村农业良性循环模式图
全村年产粮1867吨, 奶500吨, 猪237头 (据侯中田、孙继本和唐富德 1987)

Fig.2 Diagram of a village producing 1867 tons of cereal grains, 500 tons of milk and 237 pigs per year in Heilongjiang province, north-east China. (After Hou, Sun and Tang 1987)

参 考 文 献

- [1] 何康, 1988, 在农业部纪念世界环境日记者招待会上的讲话, 农业环境保护 4: 1—4。
- [2] 郭方, 1988, 生态环境恶化趋势及其根本对策, 水土保持通报 3: 1—5。
- [3] 阵国南, 1987, 2000年我国耕地资源的可能变化及其对策, 自然资源 1: 1—6。
- [4] 李松, 1988, 耕地迫切需要恢复“主餐”, 中国环境报 11月8日。
- [5] 何永祺、唐德富, 1987, 生态农业建设, 《东北经济区生态农业建设模式选编》, 东北林业大学出版社。
- [6] 周迁, 1987, 江苏省粮食中农药(666、DDT)污染状况及防治对策的研究, 农村生态环境 4: 31—34。
- [7] 朱晓青, 1988, 有机氯农药对贵州农业生态环境污染状况及残留分析, 农业环境保护 4: 38—40。
- [8] 韩纯儒、刘铁斌、程序, 1988, 畜牧业在农业生态系统中的地位——家店畜牧业的系统分析, 生态学报 8(4): 311—318。
- [9] 文化、钱友山、程序, 1988, 农业生态系统氮流的系统分析及其应用 (在村级水平上), 《国际农业生态工程讨论会文集》, 中国生态学会出版。
- [10] 刘柯才, 1988, 我国二十七个主要城市地下水水质变差, 中国环境报 6月14日。
- [11] 韩国刚, 严济民, 1988, 2000年中国水环境面临的问题, 中国环境报 7年23日。
- [12] 国家统计局, 1988, 《中国统计摘要》, 中国统计出版社。
- [13] 世界银行, 1987, 《一九八七年世界发展报告》, 第202页, 中国财政经济出版社。
- [14] 密云县农业局, 1988, 种植业典型户调查总结, 密云科技 2: 1—8。
- [15] 边疆, 1988, 提高认识, 积极试点, 促进我国生态农业的发展, 《中国生态农业》第1—2页, 展望出版社。
- [16] 马世骏, 1988, 加强生态建设, 促进农业良性循环, 《中国生态农业》第27—37页。
- [17] 韩纯儒, 1987, 试论我国生态农业的发展, 中国环境科学 7(4): 1—8。

RECENT CHANGES IN THE RURAL ENVIRONMENT IN CHINA

HAN CHUNRU

(Department of Agronomy, Beijing Agricultural University)

(1) The great changes in Chinese agriculture during the past 10 years have been accompanied by significant deterioration of the rural environment as a cost of rapid development in the rural economy.

(2) Among the most important environmental effects are soil erosion, destruction of forest and grassland vegetation, decrease of land quality and soil fertility, pollution by urban-industrial wastes and agricultural chemicals, and the depletion of water resources.

(3) Population growth, low income and the expense of modern technology have made these environmental problems worse.

(4) A new strategy of rural development, ecological agriculture, has been suggested as an alternative to the conventional way of developing agriculture.

(5) Concept, components and current measures of ecological agriculture are introduced and the preliminary results are discussed.