

中国管理科学研究院农业经济技术研究所

通 讯

第 10 期（总第 318 期）

内部资料 注意保存

2016 年 10 月 5 日

-
- ◆ 生态农业理论与实践史略..... 郭书田（1）
 - ◆ 农村土地流转方式创新可行性研究.....揭益寿等（15）
 - ◆ 实现粮食安全面临的主要矛盾及政策建议.....于法稳（22）
 - ◆ 切实加强农村饮水安全的政策建议.....于法稳（27）
 - ◆ 关于生态市场经济的思考.....孙万鹏（34）
 - ◆ 我国援外的农业技术示范中心.....朱丕荣（40）
 - ◆ 农产品安全是建设健康中国的基础.....徐 静（43）
 - ◆ 海外信息：中国创新活动喜见成效.....王兴成（45）
 - ◆ 关于卢庄村发展绿色循环现代农业情况的考察报告.....揭益寿等（51）
 - ◆ 关于国际难民初探.....孙万鹏（56）
 - ◆ 向农业部老同志优秀品德学习.....郭书田（62）
 - ◆ 具有生态效益和经济效益的创新性生物技术（之二）..... 裴红蕾（63）

生态农业的理论与实践史略

郭书田

从农业文明进入工业文明，是人类社会发展的巨大进步，创造了光辉的成就，但也出现了严重的生态危机，引起了生态革命，称之为“绿色革命”。早在上个世纪 30 年代，美国学者利奥波德教授创立了《大地伦理学》，指出除了人与人关系和人与社会关系外，还有人与大地的关系，即第三个理论层次——生态伦理观。在 60 年代，卡逊发表了《寂静的春天》，运用食物链生态学原理，揭示了化学农药对人类健康及子孙后代的危害。70 年代初，康芒纳的《封闭圈》问世，指出现代技术只从提高生产效率与消费目的出发，而无视了人类赖以生存的生态系统，为此必须采取“社会行动”，消除生态危机。挪威哲学家奈斯进一步指出，生态危机是由人们错误的价值观念、社会机制、行为方式造成的，为克服生态危机，必须实行生态革命，建设生态文明。1972 年 3 月，罗马俱乐部发布了第一个报告《增长的极限》，用 34 种文字出版，引起轰动，掀起绿色革命运动高潮。翌年，马赫在《小的是美好的》中，创立了把照顾经济增长与照顾环境结合起来的“中间理论”，成立了新经济研究会，在 1980 年与 1984 年分别在伦敦与波恩开会，创立了把生态学与经济学结合起来的生态经济学。与此同时，国际自然保护联盟出版的《世界自然保护大纲》，首次提出“可持续发展概念”。

在农业领域，出现了“替代农业”的主张。包括绿色农业，有机农业，生物农业，持久农业，生态农业等，生态农业成为生态经济与生态文明重要组成部分。

中国科学家创立的生态农业理念

人与自然的和谐，在我国悠久历史形成的传统文化中居于十分重要的地位。在新中国建立

以后，经过土地改革与农业的社会主义改造，极大地释放了农业生产力，为工业化奠定了物质基础。与此同时，出现了严重的生态环境恶化问题，一批老一辈科学家在引入国外生态文明与生态经济学的过程中，创立了中国生态农业的理论。

已故的许涤新教授是著名的经济学家，曾任中国社会科学院副院长，主编了第一部《政治经济学辞典》，是最早提出建立与发展生态经济学，于上个世纪 80 年代组建了中国生态经济学会，任首届理事长，把生态农业作为生态经济的重要组成部分，创办了《生态经济动态》，是推动中国生态经济的理论研究与发展的奠基人。据著名生态经济学家、国务院原发展研究中心顾问石山（100 岁）回忆说：“1984 年 2 月，许老推动召开了全国生态经济科学讨论会暨中国生态经济学成立大会，万里副总理在讲话中明确提出，有关高等院校都要开设生态经济学课程，有条件的开设生态经济系或生态经济专业。那时，各院校需要一本生态经济学教材，许老组织人力编写了中国第一部《生态经济学》教科书，1986 年由浙江人民出版社出版。生态学在我国还是一门新兴学科，在这么短时间内，硬是编出大学教材，实在了不起。在一次讨论会上，许老发言，说到自然规律与经济规律的关系，明确指出：经济规律服从自然规律。”他还回忆说，中国科学院南京土壤研究所所长、著名土壤学家熊毅对他说：没有生态学的观点，农田基本建设必然是农田的基本破坏。（《岁暮书成忆诸老》）

已故的马世骏教授，于 1982 年著《农业生态工程》，最早提出“整体、高效、再生、协调”的综合效益；1984 年主持提出《我国农业持续发展模式》，受到国家计委、国家科委、农业部支持，纳入“八五重要科研计划”；还提出不同生态类型，召开生态农业现场会议，包括安徽阜阳（平原）、山西河曲（黄土高原）、四川大足（长江流域）、内蒙古呼伦贝尔（草地）、黑龙江拜泉（寒地丘陵）等；出版了《生态农业》、《黄土高原综合治理与开发》、《生态农业的理论与实践》、《草地生态研究》、《中国生态农业的崛起》、《生态意识与农业环境》等论著，并在中国科学院创办了第一部《中国生态农业学报》。他是创立中国生态农业理论与推动生态农业发展做

出重大贡献的科学家。据石山回忆说：“马世骏是著名的生态学家，中国科学院的学部委员，中国生态学会名誉会长，常在一起讨论生态农业建设。在一次会上，许涤新教授发言，说到经济规律服从自然规律，违反自然规律，经济上就会受到损失，马世骏说，这个想法我早就想讲，但我是搞自然科学的，这话不好讲，由许老讲出来，最好了。他是经济学大家，承认经济规律服从自然规律实在高兴。‘生态农业’一词是农业生态工程的简称。在一次会前，他和我商量并提出‘农业生态化’问题，把大道理通俗化了，让老百姓能听懂。”（《岁暮书成忆诸老》）

西南农业大学终身教授叶谦吉（106岁）是我国最早提出生态农业概念的学者之一，著有《生态农业——我国农业的一次绿色革命》（1982）、《生态农业的理论与实践》（1986）、《生态农业——农业的未来》（1988）。他是我国最早提出生态文明概念的学者，指出“所谓生态文明是指人类既获利自然，又要还利于自然；在改造自然的同时又保护自然”。他最先提出“注重经济效益、社会效益、生态效益”三个效益的目标，后又加了文化效益。2000年他96岁时，写出三篇《人类纪》，从地质学的角度研究人类进化与地球的关系，把生态学、生态经济学与生态农业的理论提升到一个新的高度。

叶老先生在“人类纪”三论中，首先介绍了“人类纪”新概念的诞生和发展过程。“人类纪”是德国著名大气化学家、1995年诺贝尔奖获得者保尔·克鲁岑（Paul J Crutzen）教授于2000年首先提出来的。他指出，地球已经进入新时期“人类纪”，人类对环境的影响不亚于大自然本身的活动，人类活动正在成为影响和改变地球的主导力量，这个改变过程可以追溯到工业革命，“人类纪”新的地质年代应从工业革命开始。2005年4月，克鲁岑被北京大学授予名誉教授称号。

叶老先生对“人与自然关系”提出新概念：人类是自然的主体，但绝不是自然的主宰，自然对人类而言是客体，却不是人类“漫不经心、至高无上”权力的载体。叶老先生认为，人类活动必须牢固树立“人类起源于自然，生息繁衍于自然，理应与自然和谐亲密相处，共存共荣，

同舟共济”的理念，保持自然生态系统正常物质与能量良性循环，避免生态系统的结构与功能失去平衡，如果人类行为与活动的不合理干扰超越自然生态的自我调节与恢复能力的阈限，就会引起生态灾变现象。导致人类社会经济的衰退，甚至于崩溃，最终形成严重灾难和恶果。

叶老先生在“人类纪”三论中，分析了地球环境生态系统灾变现象，提出生态灾变论。叶老先生认为，人类非理性行为与活动影响和改变了地球环境生态系统，地球环境生态系统变化反作用于人类，改变了人类生存空间与生存状态。从生态系统受人类活动影响而出现量变、衰变、灾变、溃变生态演化过程，提出人类行为自然消长关系的“生态灾变理论”(Theory of ecological catastrophism)。这个理论认为，人类活动行为不仅有边界范围的极限，而且超越自然和生态系统所允许的范围越远，其造成破坏的程度就越大，而且治理的难度也就越大。叶老先生提出 21 世纪应以“生态、经济、社会、环境、文化、景观六效应和谐协同增长的整体观念”来建设生态文明，作为时代使命。

叶老先生在“人类纪”三论中，分析了生物生命在地质时期的长期演替过程中，历经周期循环地实现“演替、分化、灭绝、进化”的演进过程，提出生存斗争导致进化——新进化论，即生态斗争进化论。叶老先生认为，长期以来，流传甚广的“自然选择进化论”，主张“自然选择，优胜劣汰，物竞天择，看不见的手主宰一切”，与客观自然规律相悖。而生存斗争进化论是地球生命演替进化史实的反映，沿着客观规律约束制衡的轨道前进。

叶老先生对“人类纪”的结论是：人类对地球的负面影响，甚至破坏，与人类创造的辉煌功绩相比，只能说是个较小的过错，而且今天人类确实已经有能力消除负面影响和破坏，重建废墟为城镇，改变沙漠为绿洲，再创更加辉煌（见中管院农经所《通讯》绿色农业专辑 2006 年第 3 期）。

理论来自实践，又反作用于实践。叶老先生的理论是在系统总结人类活动历史实践经验的基础上形成的。“人类纪”的生态灾变和新进化论，犹如叶老先生早年提出的生态文明与生态农

业的理论一样，随着新理论的广泛和深入传播，必将产生巨大的物质力量和精神力量。

2014年6月21日，叶老先生105岁，西南大学举行隆重的庆典暨《叶谦吉文集》出版发行仪式。农业部何康、石山等老领导通过中国生态经济学会秘书长、中国社科院农发所研究员、叶老的学生于法稳，向叶老祝贺，致以崇高的敬意。

大农业生态的理论

所谓大农业，一般是指农业、林业、牧业、渔业。已故的著名科学家钱学森教授，在上个世纪提出第六次产业革命，建立大农业，包括知识密集型五大产业，即农业、林产业、草产业、沙产业、海产业，具有重大的战略意义。钱老十分关心农业。据在中国科学院农业现代化实验县工作的石山同志回忆，早在1978年春，钱老告诉他，“农业是一个复杂的大系统，如果不用系统工程的方法搞出一个规划，按规划实施，谁来指挥都是瞎指挥”。据此，办了五个实验县干部的学习班，钱老派了专家讲课，学习用系统工程的方法编制规划，并在山东农村干部学院建立农业系统工程系，出版了一套农业系统工程丛书。他说，钱老对振兴草业情有独钟，先后就草业建设给有关人员、机构直至国务院领导写的信函与建议有42次。钱老给国务院领导写信指出：“问题最严重的是43亿亩草原和大约2亿亩沿海盐碱草滩，……真正运用现代科学技术，年产值可由几十亿元达到几千亿元人民币。”钱老在看到《内部参考》有人说，我国人民吃肉不能靠草原，因为近30年草原畜牧太困难，不如在农区来搞肉。钱老说：“说这种话的人目光短浅……草原就不能进入良性循环吗？”钱老呼吁有林草协调发展的大农业思想，有放眼草原、滩涂、山区、农区在100亿亩上搞好大农业的胆略，有探讨遵循系统内在规律的智慧。1995年，钱老在《科学导报》看到水利部朱显模院士提出整治黄土高原的“28字诀”，即“全部降水就地入渗拦蓄，米粮下川上塬，林果下沟上岔，草灌上坡下塬”给予高度评价，尊称为“28字方略”，建议在黄土高原地区采用。

石山同志于 2007 年出版的《大农业的战略思考》，集中论述有关大农业的文章。接着，连续出版了《实践与探索》（2010）、《山区开发与建设》（2011）、《恪守生态规律》（2012）、《报忧集》（2015），总结了大农业的实践经验，揭示了发展大农业的思想与制度障碍，展现了大农业未来的前景，发展与丰富了大农业的理论，在农学界形成以石山为代表的林派与草派，提出“林草兴邦”的理念。

贵州省是喀斯特地貌地区，生态环境恶劣，农民生活十分困难。贵州又是“包产到户”推广最早的省份之一，很快使老百姓温饱问题得到了解决。曾任贵州省委第一书记的朱厚泽，在坚定地支持“包产到户”的同时，高瞻远瞩，最早考虑生态环境问题，专注于全面调整农业结构，与种草种树结合起来，这在当时省委书记中，是不多见的。其中有人提出不要再调入粮食的意见时，他说，我们不能小富即安，要让更多的山坡不再种粮食，而种树种草，这是生态问题，要搞生态。省委领导班子经取得共识，坚持继续调入粮食 24 亿斤，除了用于发展传统名酒，着重用于退耕还林还草，把大面积毁林毁草开荒占用的大斜坡地退下来，恢复生态，受到农民的爱戴，后成为民望很高的中央宣传部部长（《让思想飞——我所认识的耆老》：朱厚泽）。

已故的农业部副部长蔡子伟，十分重视草地畜牧业的发展，他任中国农业经济学会首届会长期间，与中国农学会会长杨显东商定，把原设在农经学会下的草原研究会发展成为一级独立的学会，召开了中国草原学会成立大会和学术讨论会，推动了大农业的发展。

新疆生产建设兵团首任司令员陶峙岳将军，学习运用苏联著名土壤学家威廉姆草田轮作学说，在戈壁滩试验按条田六区轮作（小麦、玉米、大豆、棉花、甜菜、苜蓿），创造了农牧结合、用地养地结合的模式。

中国著名土壤学家、北京农业大学教授李连捷说，土壤学绝不是研究那二亩半土地，而要把眼光放在九百六十万平方公里国土的开发和治理上。

“第六产业”生态农业的理论

“第六产业”即农业产业的1+2+3形成的6的概念，通过农业中一、二、三产业融合形成生产——加工——销售一体化产业链，在上个世纪90年代的日本与韩国等大力推行，取得良好的经济效益、社会效益与生态效益。最早提出这个理论的是前苏联列宁农业科学院院长、著名经济学家恰亚诺夫，他在上个世纪30年代提出两种一体化的概念：一种是纵向一体化，也称垂直一体化，即生产——加工——销售一体化，亦称农工商一体化；另一种是横向一体化，也称水平一体化，即按产业实行专业化联合。这种理论在西方国家产生了重大影响，而在苏联，由于实行计划经济，未能广泛推行。在第二次世界大战后，南斯拉夫总统铁托，在南实行生产资料社会所有制的同时，在农村建立农工商联合企业，实行农工商一体化。有人认为，农业如果不发展加工业与销售业，由于不能分享加工销售利益，永远处于“殖民地”地位。华国锋主席率代表团考察南斯拉夫的经验，时任四川省委第一书记赵紫阳参加考察后在广汉、邛崃、若尔盖三个县试点。我国的国营农场，由于是在亘古荒原上开发建立起来的，自然形成初级水平的农工商一体化经营。在改革开放以后，学习与借鉴南斯拉夫的经验，首先在农垦系统推行。由于计划经济产供销分割的体制，难以在农村推行。为此，由中顾委常委李昌、著名自然科学家钱三强、著名经济学家于光远等一些科学家与中央有关部门的专家组建自然科学与社会科学联盟委员会，为突破计划经济体制的束缚，以农业为突破口，推行农工商一体化与农产品统购统销体制的改革，为从计划经济向市场经济的转变，提供理论依据，发挥了积极的作用。

农工商一体化包括两个层次：一是农业的农工商一体化。即农产品生产——加工——销售一体化；二是农村的农工商一体化。即农村的工业化、城镇化与农业的现代化。这一符合自然与经济发展规律的理论，为改变在计划经济体制下形成农工商分割的产业结构与管理体制，推进农业产业化与城乡一体化的发展，发挥了重要作用。

农业“生态赤字”的理论

中国科学院院士、著名的生态学家牛文元，分析研究了在 GDP 增长造成生态环境的损失成本的比率提出“生态赤字”的概念。他研究 2000 年在 GDP 增长率中，“生态赤字”造成生态环境损失成本占 22%，实际的 GDP 增长率仅为名义的 78%（见《通讯》2002 年第 1 期）。

农业部原政策体改法规司司长郭书田根据有关部门的统计数字，于 1999 年 5 月 5 日说，我国自然生态失衡有 7 大“赤字”：（1）水土流失面积大于治理面积。风蚀和水蚀达 380 万平方公里，占国土面积的 1/3；（2）北方沙漠化面积 160 万平方公里，占国土面积的 17%，每年新增 2460 平方公里；（3）南方石漠化面积 346 万平方公里，占国土面积的 36%，每年新增 2000 多亩；（4）草原退化、碱化、沙化每年新增面积 2000 多万亩；（5）工业三废污染局部改善，总体恶化；二氧化碳排放量居世界第二、酸雨面积扩大、水污染严重。由 80 年代末的 15%上升到目前的 40%以上；（6）水资源浪费，约 70%的农业用水，利用率仅 40%；（7）耕地每年净流失 300 多万亩，生态“赤字”比财政赤字更可怕（《中国改革报》与《北京日报》1999 年 5 月 26 日）。

据此，有些学者提出，在 GDP 增长之前加上一句“在保护生态环境的前提下”，有的学者还提出，将通常的 GDP 修改为“绿色 GDP（GGDP）或生态 GDP（EGDP），并以此作为考核各级领导干部政绩的依据，改变以牺牲生态环境为代价的高速度增长而不可持续发展的老路。这对建设与发展生态农业具有重大的积极意义。姜春云同志在 2006 年出版的《偿还生态欠账——人与自然和谐探索》专著中，提出生态伦理道德和发展观念包括：发展=经济发展观，增长 $\neq$ 经济发展观；发展=经济+自然发展观，发展=经济+自然+社会发展观，发展=经济+自然+社会+人的发展观，以及以人为中心的发展观。据此进一步提出偿还农业生态欠债的具体目标，一是偿还土地的“欠债”，实行动态总量平衡；二是偿还水体“欠债”，实施水资源平衡；三是偿还林业的“欠债”，提高森林覆盖率等；四是偿还矿产资源的“欠债”，提高资源利用率；五是偿还生态“欠债”，大力发展生物技术。

生态农业的实践

生态农业的实践，要从黄土高原遭受严重破坏说起。黄河是伟大的母亲河，黄河流域是中华民族灿烂文化的发源地之一。但是，作为大动脉患了大出血的顽症。据著名科学家、中国科学院原副院长孙鸿烈院士在 2010 年向全国人大常委会作专题报告时称，黄土高原坡耕地每生产 1 千克粮食，就要损失 40—60 千克土壤。在历史上，黄土高原是水草丰裕的地方，汉武帝时引进血汗宝马，称为天马。天马只吃紫花苜蓿，遂引进紫花苜蓿，先是皇家种，后来百姓也种，并建立轮作系统。秦川牛、关中驴皆因吃紫花苜蓿而成为优良畜种。但是，不断地战乱与天灾加“以粮为纲”的人祸。黄土高原成为水土流失最为严重的地区（每年流失 16 亿吨泥沙），生态环境遭到严重破坏，农民生活陷入极端贫困状态。特别是“三西地区（甘肃的定西、河西与宁夏的固原、海原、西吉）由生态贫困产生的经济贫困，惊动了党中央，周恩来总理心情沉重，责成农业、林业、水利、财政等部门组成中央工作团到定西调查，要求五年改变面貌。农林部由老部长罗玉川带队，由水利、商业部副部长以及专家石山参加的工作团先到较好的庄浪县总结经验，全县保存了 10 万亩紫花苜蓿，一亩苜蓿可以生产百十斤肉，而种粮食只有七八十斤，天旱则颗粒无收。种苜蓿生长期长，一直长到霜冻，来年开春，借着雪水又开始生长，产量稳定。据石山在《岁末杂思》中回忆：他们去定西县碾盘大队，处于山区，农民生活非常困难，大队支部书记李文华，爱人冉桂荣任大队队长，修筑水平梯田，陈永贵曾去看过她。李文华领着工作团看了所有的山头、山谷后说，如果种苜蓿和柠条灌木，山上能蓄水保土，山下就好种粮食了。陪同工作团的有农业厅干部，都赞成李文华的意见，可是李文华说：“山上不种粮食不行啊，粮食地一亩也不能少。少种粮食上面马上撤我的职”。他还说：“种不种是任务，我负责；收不收在老天爷，我也不负责，”。在问到一位农民为什么不种苜蓿时，他反问道“你们官家要什么？”随团农业厅干部说，“向厅长反映没用，他说了也不算，要听书记的，我们完全寄希望

你们中央工作团，让中央能够知道这些真实情况。”在回到北京向农林部领导人汇报，受到“不抓大事”的批评。1978年，在中国科学院的一次讨论会上，讲了这次的调查，受到社科院许涤新副院长、原农业部杨显东副部长与中国科协副主席裴丽生的赞扬，杨显东还拍着桌子说，这个意见由科学院的人提出来，是农林部的耻辱。裴丽生把写成的文字《改变黄河中游地区落后面貌 大力种草发展畜牧业是关键》经童大林、鲍彤送给《人民日报》发表（1978年11月26日，第二版）。这就引起退耕还草、退耕还林发展畜牧业的生态农业实践。

改变以粮为纲、广种薄收的思想

1980年4月，在调查研究、总结经验的基础上，一些专家提出黄土高原以发展林草为主的综合治理方案，召开了黄土高原综合治理科学讨论会。1983年8月2日，胡耀邦总书记在直属机关大会上的讲话提出，“种草种树发展畜牧业，是改变甘肃面貌的根本方针”，采取“反弹琵琶”的措施。由农业部老部长林乎加主持建立的“三西”扶贫办公室，由改变生态贫困入手，调整农业产业结构，积极推动种树种草发展畜牧的生态农业，增加土地的绿色覆盖物，治理水土流失，改善生态环境，增加农民收入，取得了明显成效。

中国农业大学农业经济学教授张仲威建议，把沿黄河的陕西、宁夏、内蒙古、山西等10个省（自治区）建成一个生态保护区，种树种草，调入160亿斤粮食，解决16亿吨泥沙流出问题，即以10斤粮食调入来固住1吨泥沙。1990年4月，召开了全国生态林业研讨会，上海复旦大学经济学教授张薰华提出，“将林业排在大农业中的首位”，即以林、农、牧、渔为新论点，他被学界称为治理黄土高原的“林派”。在建设现代生态农业中，坚持因地制宜的方针，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，一业为主多种经营。这个方针要落实到每个乡村。2015年11月19—21日，在北京召开了第六届国际“社区支持农业”暨第七届中国“社区支持农业”大会，围绕当前农业的热点问题开展热烈讨论。据悉，“社区支持农业”英文全称为 Community Supported

Agricuture，是在生产端提倡生态农业等“资源、节约、环境友好”的农业生产方式，在流通环节缩短人与食物、消费者与生产者的距离，构建互信、友好的城乡关系，提倡“食在当季、食在当地”，其形式主要包括会员制宅配的农场、农夫集市、消费合作社、观光农业等，受到农民与市民的欢迎。

推进生态农业县建设

以国务院原农村发展研究中心顾问石山为首的 15 名专家，向中央报送了《大力推进生态农业县建设的建议》，把生态农业建设与全面建成小康社会的目标结合起来，与建设社会主义新农村结合起来，与建设富强、民主、文明、和谐的现代化中国结合起来，开创了中国农业历史的新纪元，谱写新篇章。

中国推行生态农业包括生态村——生态乡镇——生态县。到 1990 年，全国生态农业县 100 个，生态乡镇 300 个，生态村 500 个。1991 年 5 月，由农业部、林业部、国家环保局、中国生态学会、中国生态经济学会在河北迁安召开生态农业县建设经验交流会，有 58 个县的领导人参加，讨论了评价体系，生态学会名誉会长马世骏作了发言，不幸在返京途中发生车祸而殉职。

1992 年我国在联合国通过《21 世纪议程》实施可持续发展的宣言后，率先制定了《中国 21 世纪议程》，受到好评。

1993 年，经国务院批准，由农业部、林业部、水利部、国家计委、国家科委、财政部、国家环保局七个部门组成生态农业县建设领导小组，在不同类型地区选择了 51 个县作为第一批试点县。领导小组由农业部顾问边疆老部长主持。边老不幸于 1994 年去世。第二批试点县为 50 个。以后由国家发改委牵头在部分县建设生态示范县。

迄至 2000 年，全国各类生态农业试点达 2000 个，区域面积约占全国的 10%，被联合国确定中国 7 个村成为“全球 500 佳”。北京市大兴区留民营村是联合国最早命名的“生态村”。

联合国工发组织中国投资与技术促进处组成绿色产业专家委员会，在全国各地建立了 20 多个县级绿色产业示范区，受到总部的好评。

近几年，农业部与有关部门推行现代农业示范区与“美丽乡村”建设，受到较好的成效，不仅推进了农业的现代化，还大大提升了文化功能、社会功能与生态功能。2015 年 11 月 12—13 日，全国农村综合改革工作座谈会提出“十三五”建成 6000 个美丽乡村。

发展设施农业，增加自然保护区

在推进生态建设与农业现代化中，设施农业也就是人工气候农业有了较大的发展。据 2015 年 11 月，在河南召开的第十四届中国温室大会报道，2014 年全国温室面积达 207.97 万公顷，主要是日光温室、塑料大棚、连栋温室，占全球的 80%。黑龙江北大荒垦区建立起来规模大的高起点、高投入、高科技、高效益的温室农业。建三江分局七星农场，投资 4000 万元，建起 1 万平方米的现代化温室，拥有 35 名工作人员，全部为大学毕业生。种植了 100 多种名贵花卉，50 多种热带植物及特色果蔬，生产全过程由电脑控制。该场有 1.26 万亩地号，由卫星定位，计算机中央控制，田垄笔直成方，水稻从浸种到收割，实现了工厂化与智能化，成为现代生态农业、观光农业的样板，每年来参观有 10 万多人次。这种现代化温室不仅使农业生产打破了气候与地区的差别，而且还使历史上形成的工农差别、城乡差别、脑力劳动与体力劳动差别基本消失。

迄今 2014 年底，全国自然保护区数量达 2729 个，占陆地面积的 14.8%。90.5%的陆地生态系统类型、85%的野生动物种类得到保护，濒危的野生动植物种群恢复壮大。

荒漠化和沙化土地“双缩减”，森林覆盖率上升

2015年12月29日，在国新办召开的“第五次全国荒漠化和沙化土地检测”新闻发布会上，国家林业局局长张建龙表示，我国荒漠化土地和沙化土地面积自2004年出现缩减以来，已连续10年保持了“双缩减”，这是“生态赤字”减少的重要成果。

第五次全国荒漠化和沙化检测工作从2013年开始，历时2年多，检测结果显示，截止2014年，全国荒漠化土地面积261.16万平方公里，占国土面积的27.2%；与2009年第四次检测相比，平均减少2424平方公里。沙化土地面积172.12万平方公里，占国土面积的17.93%；年平均减少1980平方公里。实际有效治理沙化土地面积20.37万平方公里，占沙化土地面积的11.8%。此次检测结果有明显好转，呈现整体遏制、持续缩减、功能增强的态势：荒漠化和沙化面积持续减少，程度继续减轻，沙区植被状况进一步好转，区域风沙天气明显减少。

在防沙治沙过程中，沙区经济林果面积已达540万公顷，年产干鲜果品5360万吨，占全国年产量的33.9%。

据国家林业局统计，在“十二五”期间，全国共完成造林4.5亿亩，森林抚育6亿亩，分别比“十一五”增加18%、29%。森林覆盖率提高到21.66%，成为全球森林资源增长最多的国家，呈现绿进沙退的良好局面。黑龙江、吉林、内蒙古林区，多年不绝的伐木声基本停止。中共中央、国务院印发的《国有林场改革方案》和《国有林区改革指导意见》要求到2017年全面停止天然林商业性采伐。林业工人从“砍木头”转为“种树看林子”。有些林场职工办起了绿色“家庭旅馆”，增加收入。

这是执行生态农业的重要成果之一，也应看到，荒漠化与沙化面积仍然很大，任重道远。

改变农业生态环境局部改善、总体恶化的局面

党的十六大以来，中央提出建设资源节约型和环境友好型社会，采取了一系列治理生态环境的措施，包括退耕还林、退耕还牧、退耕还渔，治理水土流失，治理荒漠化（北方的沙漠化、南方的石漠化），治理草原的“三化”（沙化、退化、碱化），治理工业“三废”（水、气、渣）污染，降低 CO₂ 排放与能源消耗等诸多方面，取得了一定的效果。局部有所改善，总体仍在恶化，农业的面源污染与土壤重金属污染严重。

党的十七大以来，中央提出在实行物质文明、精神文明、政治文明的同时，还增加了生态文明。在加强经济建设、政治建设、社会建设、文化建设的同时，还增加了生态文明建设。在要求农产品实现高产、优质、高效的基础上，增加了生态与安全的要求。

党的十八大以来，中央进一步提出建立对领导干部有关资源与生态环境作为政绩考核的依据及终身追究责任制与审计赔偿制。在十三个五年规划中提出绿色成为创新、协调、绿色、开放、共享五位一体的发展理念之一。要求将生态环境局部有所改善、总体还在恶化的局面改变为总体有所改善。2015 年 5 月，中央颁布了《关于加快推进生态文明建设的意见》，制定了《生态文明体制改革总体方案》。

习近平总书记在十三五规划建设说明中指出：关于探索实行耕地轮作制度试点，经过长期发展，我国耕地开发利用强度过大，一些地方地力严重透支，水土流失、地下水严重超采、土壤退化、面源污染加重已成为制约农业可持续发展的突出矛盾。当前，国内粮食库存增加较多，仓储补贴负担较重。同时，国际市场粮食价格走低，国内外市场粮价倒挂明显。利用现阶段国内外市场粮食供给宽裕的时机，在部分地区实行耕地轮作休耕，既有利于耕地休养生息和农业可持续发展，又有利于平衡粮食供求矛盾、稳定农民收入、减轻财政压力。

实行耕地轮作休耕制度，国家可以根据财力和粮食供求状况，重点在对地下水漏斗区、重金属污染区、生态严重退化地区开展试点，安排一定面积的耕地用于休耕，对休耕农民给予必

要的粮食和现金补助。开展这项试点，要以保障国家粮食安全和不影响农民收入为前提，休耕不能减少耕地、搞非农化、削弱农业综合生产能力，确保急用之时粮食能够产得出、供得上。同时，要加快推动农业走出去，增加国内农产品供给。耕地轮作休耕情况复杂，要先探索进行试点。

（作者系农业部原政策法规司司长）

农村土地流转方式创新可行性研究

本课题组成员 揭益寿

编者按：中国管理科学院农业经济技术研究所河南研究室、河南省社会主义新农村建设促进会三农理论与实践研究室、中国民主同盟河南省委员会课题组经过调查研究，于近日完成《2020年农村实现全面小康战略研究》课题。该课题研究报告包括：一、影响农村小康社会建设进度的主要矛盾分析，二、加快农村土地适度规模经营步伐的方法创新，三、农村土地流转方式创新可行性研究，四、创新农村土地发包方式的战略意义，共计四个部分。现将第三部分“农村土地流转方式创新可行性研究”刊载如下，提供给读者。

（一）创新土地发包方式的操作方法

按照农村经济组织的不同类型，可以有三种操作方式：向本村农民个体经营者发包，个体经营者可以按照专业大户、家庭农场的方式经营；向农民合作社发包，由农民合作社实行股份合作经营；向农业公司发包，农业公司可以按照股份有限公司进行产业化经营，也可以实行土地全托管、半托管经营。具体操作方法如下：

1、农民个体经营操作方法

(1) 发包方将全村的土地面积亩数数字均分给全村的村民，作为村民数字化的土地承包权；

(2) 发包方将村民的土地承包权造册登记并存档，作为村民领取土地承包权流转费用的依据；

(3) 发包方将全村的土地资源按照适度规模经营的实际需要，划分成不同的田块，通过自报公议的程序，直接发包给实际经营人；

(4) 土地实际经营者要向发包人签署承包协议，并按照承包协议向发包人村委会或村民组缴纳承包费；

(5) 村委会按照《土地承包费管理办法》的规定，除留一定量的承包费作为本村的公益基金外，其他的按照造册登记的土地承包权人口数平均分发给本村村民。

2、农民专业合作社股份合作经营操作方法

(1) 组建和注册农民专业合作社，筹集开办费，制定合作社《章程》；

(2) 村委会将全村的土地亩数按照全村人口均分，之后按照农民专业合作社总人口应当分得的土地亩数和规模经营的要求划出成块土地统一发包给合作社；

(3) 合作社社员按照《章程》以土地承包权入股；

(4) 合作社将社员的土地按照规模化经营的要求统一组织生产经营；

(5) 合作社经营的收入，可以统筹考虑分为 4 个部分进行分配：土地股权收益部分、合作社公益金部分、再生产准备金部分、劳动报酬部分。

3、农业公司股份经营操作方法

(1) 以行政村为单位组建股份合作有限公司或者在龙头企业带领下组建股份有限公司，并制定相关《章程》；

(2) 农民承包的土地作为股权入股公司，由公司统一组织生产经营；

(3) 在公司拥有股权的农民，凭股权所占份额，在公司领取应得的红利；

(4) 农民在本公司从事生产经营活动，可以按公司规定领取劳动报酬；

(5) 公司如果经营效益好，可以在公司内进行再分配。

4、农村土地托管经营操作方法

(1) 有土地承包权的农户，可以在村委会见证、监督下，把自己承包的土地交给土地托管经营公司托管经营；

(2) 土地托管经营公司必须与要求土地托管的农户签订托管协议；

(3) 土地托管协议签订双方要严格依照协议享受合法权益和履行法定义务。

(二) 注意事项

1、土地流转费用或者土地股权数额设定要合理。以略高于土地资源对生产收益的贡献率为宜，低了会影响农民的收入，过高了可能会造成发包难或者承包以后出现非农化、非粮化现象。所谓土地对生产收益的贡献率，是指种植业的总收入减掉农业生产资料的投入和人工费用后剩余的收益。比如，一亩地夏秋两季的总收益是 2000 元，生产资料（种子、肥料、水、农药等）的投入是 700 元，人工（包括机械费用）的投入是 700 元，土地的贡献率就是 600 元。土地流转费用以不高于 800 元为宜，其中 700 元为农民一亩土地的股权收益，100 元可以作为村里的公益基金提取留用。经济作物种植区，土地收益比较高的，土地流转费用可以适当提高，以不高于总收益的 30%为宜。土地流转费用究竟定多少合适，应以村民大会民主协商的数额或者以承包人与农业公司协商的数额为准。

2、承包义务要明确。凡通过村民大会民主评议承包到土地的农户，或者承接土地股份经营的农业公司，包括土地托管经营公司，必须承担以下义务：第一，必须按照承包协议按时、足额缴纳承包费，或者按照公司《章程》，保证农民股东的合法权益；第二，不经合法批准不得改变土地的性质和用途；第三，不得对土地进行掠夺式经营，降低土地的地力；第四，必须逐步改善所经营土地的生态环境；第五，发包方要对自己发包的所有土地经营、管理的状况加强监

督，遇有违背承包经营协议者，要立即纠正；第六，县土地管理门和乡镇土地流转办公室要加强巡查，要配合和支持村委会对于流转土地经营情况的监督，并对违法经营者依法强制纠正。

3、报名机会要均等。按照适度规模经营的地块发包时，村民报名前，要制定出报名条件，比如有没有承包能力，有没有履约诚信度，经营亏损了有没有兑现承包费的能力，对于新型农业现代化有没有认识等。制定条件时要走民主程序，但不可降低标准。对于只会多施化肥、滥打化学农药、不懂得使用生物技术和有机肥料的人，最好不要让他承包经营土地。只要符合条件，就有报名资格，有报名资格，就应当允许报名。

4、承包条件要优选。如果报名踊跃，在民主评议时，要优中选优，确实要把最有信誉的承包经营人选出来。如果符合条件的人选比地块多时，也可以协调两人或者以上共同承包经营，但不可以把适合适度规模经营的地块再按照人数平均分开经营。

5、评议程序要公开、公正。发包土地评议过程一定要公开、公正，一定要走民主程序，一定要请全体村民监督，绝不可以暗箱操作，更不可以强加于人。要通过土地发包过程，使全体村民接受一次新型农业现代化知识的普及教育，使全体村民都明白自己在国家新型农业现代化进程中的责任、权力和义务。土地按照规模化经营的需要重新发包，是为了全体村民的利益，是为了全体村民都能够脱贫、致富、实现小康。

6、配套措施要周到。所谓配套措施，一是指对于承包到土地或者接受土地股权的公司或者托管公司依照绿色循环现代农业十化（标准化、规范化、产业化、集约化、专业化、信息化、商品化、绿色化、循环化、低碳化）和八节一降一减一低二提高加循环（“八节”是指节地、节水、节种、节肥、节药、节能、节劳、节粮；一降是降低农业生产成本；一减是减少污染物排放；一低是发展低碳农业；二提高是提高农产品质量和提高农业经济效益；循环是指农业资源综合利用、重复利用、循环利用、变废为宝）经营的指导要到位，政策性支持、扶持要到位，监督和纠正违法措施要到位；二是指对于没有承包到土地的农户的利益保护要到位，就业指导

要到位，没有就业能力的社保措施要落实到位；三是对于过去增人不增地、减人不减地的要全部纠正过来，只要是本村的合法居民，股权要随着人口的增减在第二年做出相应调整；四是已经流转过的土地，现有协议继续有效，要继续执行，政府和村委会的指导、支持、扶持、监督措施要一视同仁，适合新、老承包经营户。新、老承包经营户承包经营的权利、义务没有变化，但土地流出者的股权要全村统一调整，保证村民权益均等化；五是没有承包到土地经营权的农民，要想给承包到土地经营权的农民打工，在同等条件下，土地经营者应当优先雇用。

7、监督执行要严格。土地虽然属集体所有，个体农户或者农业组织承包经营，但它属于国家的资源，其经营的好坏不光涉及到经营者或者股东的利益，它还涉及到国计民生，所以，土地经营不能是无政府状态，政府必须代表国家和集体土地的管理人一道，对于农村土地的经营状况进行监督，对于非农化、非粮化的倾向予以纠正，对于损害农民利益、擅自改变土地用途和非法经营者予以依法查处。

（三）可行性分析

以上列举的农村土地流转方式，除个体承包发包方式直接发包给经营户外，其他几项，如合作社股份合作经营、公司+农户有限股份公司经营、土地托管经营等，都是在一些地方的实践中已经出现的，实践证明是可行的。直接将土地发包给经营户的做法，实际上是将土地先发包给承包者，再由承包者流转给经营者两步走的做法，变为一步直接到位。虽然发包一步到位，但并没有改变现行的三权分置的农村土地管理制度，对于承包者的利益给予了充分保障，仍然符合国家规定的依法有序流转的精神；同时增加了民主程序和监督程序，既可以保障承包者和经营者双方的权力和义务，又可以充分发挥土地发包方的主导、管理和监督作用，还可以保障国家、政府三农政策的落实更加顺畅。农村土地流转问题多、速度慢，主要表现在这个方面，这个问题一解决，土地流转更加规范，问题多、速度慢的问题必然迎刃而解。

按照适度规模经营的需要，通过民主程序将土地直接发包给经营者的可行性，还体现在以

下几个方面：

1、有利于加快新型农业现代化的进程

农村土地实现适度规模经营，是现代农业十化实现的前提和基础，没有农村土地适度规模经营，就没有新型农业现代化，加快农村土地适度规模经营，就能够加快实现新型农业现代化。

2、有利于加快三产融合发展步伐，快速增加农民收入

三产融合是指农业种养业、加工业和服务业融合，实际上是农产品生产、加工到消费整个产业链融合。所谓融合，就是一体化经营。产业链各环节的经营者利润共享、风险共担，是一个命运共同体。这是保证农民快速增加收入的唯一途径，因为单靠种养业多数农民难以致富，要想使多数农民富，必须将土地资源和劳动力资源都变成资本，投入到三产的各个环节，这样才能获得更多的收益。而三产融合发展，必须实现农业产业化发展，一家一户分散经营无法实现农业产业化，必须实行股份合作，实行适度规模的公司化经营，才能实现农业的三产融合发展。

3、有利于农村生态环境的迅速改善和农产品质量安全

农村土地实现规模化经营，对于过量使用化肥和滥施化学农药及其他有害农业生产投入品更加有利于监管和控制，也就有利于农村生态环境的迅速改善和农产品的质量的提升与安全。

4、有利于国家粮食安全战略的实施

为了确保国家粮食安全，国家制定了粮食安全战略：“以我为主、立足国内、确保产能、适度进口、科技支撑”，并强调中国人要牢牢端好自己的饭碗，碗里主要装中国产的粮食。实行国家粮食安全战略，一必须降低粮食生产成本，二必须提高粮食生产效率、质量和产量，提高中国农产品在国际上的竞争能力。化学农业效果、一家一户的生产积极性至今已经发挥得淋漓尽致，已经没有更多发展空间了，且已经出现了严重的负效应，必须迅速转变农业发展方式，才能扭转目前中国农业落后的局面。但是，20多年来的实践证明，继续沿用承包人和经营人博

奔的方式流转土地，不充分发挥政府和村民委员会的指导、监督作用，短期内难以达到预期的。所以，改变农村土地发包方式，是减少土地流转出现的问题，加快土地流转速度既简便又科学的方法，对于实行国家粮食安全战略十分有益。

5、有利于加快城镇化建设进度，促进城乡一体化协调发展

城镇化和农业现代化是互相融合、互相促进、协调发展的。农业落后，农民收入低，就会影响农村社会事业的发展，进而就会影响农民素质的提高，农民就越难融入城市，或者就会影响农村就地城市化的进程。所以，农村经济的发展与中国城镇化的进程有密切关系。只有加快农业现代化，才能加快中国的城镇化。

6、有利于增加农民收入和农民对于国家建设的参与程度，会得到农民的广泛支持

创新土地流转方式，使农民参与到本村土地经营和管理的事务中，参与到种养加销的全过程，不仅农民原有的经济利益继续得到保障，还会不断增加他们的收入，使农民更有国家主人翁的体验。只要把道理给农民讲清楚了，一定会得他们的拥护和支持。即使有个别、少数的农民有顾虑，还愿意继续自己种地，可以在不影响全村实现规模经营的前提下，在适当位置给他留出他的承包地，让他自己耕种，但是必须规定，他要服从村民委员会的指导和监督，和其他规模经营的承包户一样，按照绿色循环现代农业的标准和要求进行生产经营活动。

7、可以节约耕地

土地适度规模经营后，可以消除土地家庭分散承包时因土地碎片化形成的地界，节约大量耕地，增加土地可使用的面积。

8、可以省去土地丈量、确权、颁证耗费的大量人力、物力和财力

目前，为了规范土地流转行为，方便处理土地流转纠纷，国家正在推行农民承包土地的面积、确权登记、颁证工作。因为这项工作涉及面广、任务具体、工作量大，国家需要陆续投入大量人力、物力和财力。如果土地发包制度创新一下，改土地承包为土地股权登记、土地直接

发包给种植经营户的办法，就省去了为每个农户承包地确权登记的繁琐过程，如果确实需要通过确权登记，对全国耕地进行全面普查的话，仅以行政村或者村民组为单位进行确权、颁证，则也省去了 80%以上的人力和钱财。

总之，改变农村土地发包方式和经营管理方式，有很多优越性，同时没有政策障碍，也具有很强的可操作性，是可行的。

（作者系中管院农经所河南研究室）

实现粮食安全面临的主要矛盾及政策建议

于法稳

粮食安全始终是关系中国国民经济发展、社会稳定和国家自立的全局性重大战略问题。党中央、国务院始终高度重视粮食安全，并采取了一系列政策措施。2013 年 7 月 22 日，习近平总书记在视察湖北东港村育种基地时，再次强调指出“粮食安全要靠自己。”

随着工业化、城镇化的快速发展，以及人口增加和人民生活水平提高，粮食消费需求将呈刚性增长，而耕地减少、水资源短缺、气候变化等生态因素对粮食生产的约束日益突出，保障粮食安全面临严峻挑战。作者认为，国家不但要关注粮食数量安全，更要关注粮食质量安全。粮食生产的产量与品质都要抓，而且“两手”都要硬。

一、实现粮食安全面临的“五大”矛盾

到 2012 年，我国粮食产量达到了 58957 万吨，实现了“九连增”。但要必须清楚认识到未来粮食安全所面临的“五大”矛盾。

1. 粮食数量安全要求与优质耕地资源日益减少之间的矛盾

随着工业化、城镇化进程的日益加快，耕地占用是呈现不可扭转的趋势。2011 年国土资源部下达全国城市新增建设用地指标只有 600 万亩，而各地上报国务院的计划高达 1500 万亩，来自地方的用地冲动非常强劲，未来确保 18 亿亩耕地红线，为粮食数量安全提供生态资源基础困难重重。

同时，我国耕地生产率普遍偏低。《中国耕地质量等级调查与评定》结果显示：优等和高等地合计不足全国耕地总面积的 1/3，而中等和低等地合计占到耕地总面积的 2/3 以上。

2. 粮食质量安全要求与耕地资源污染日益严重之间的矛盾

根据国土资源部公布的数据，全国每年因被重金属污染的粮食高达 1200 万吨。同时，由于污水灌溉、大气沉降物和施肥等原因，以及畜禽养殖饲料中添加的铜、锌、砷等元素绝大部分随废弃物进入周边水体和农田中，成为土壤中铜、锌、砷污染重要来源之一，我国土壤重金属污染已进入一个“集中多发期”。由此可见，要实现粮食质量安全也面临着巨大的挑战。

3. 粮食安全要求与清洁水资源保障程度下降之间的矛盾

众所周知，粮食生产离不开灌溉，但水资源的有效保障程度不但影响着粮食数量安全，同时也影响着粮食质量安全。从目前情况看，我国水资源短缺的同时，水污染日益严重。根据《2011 年中国水资源公报》，2011 年对全国 18.9 万 km 的河流水质状况评价结果表明：全年 I 类水河长占评价河长的 4.6%，II 类水河长占 35.6%，III 类水河长占 24.0%，IV 类水河长占 12.9%，V 类水河长占 5.7%，劣 V 类水河长占 17.2%。粮食安全要求与清洁水资源对粮食生产的保障程度日益下降之间的矛盾将会更加突出。

4. 粮食安全的技术需求与基层专业技术人员供给之间的矛盾

依靠科技进步，提高土地生产效率，是保障粮食安全的根本途径。为此，需要一支素质较高的农业科技人才队伍，对现代农业生产技术进行推广，并提供有效的服务。但现实却相反，

随着现代农业生产技术的应用，以及农业信息化建设进程的不断推进，粮食生产对基层技术人员的要求不断提高；但农业技术人员队伍能力建设不足，难以适应新形势的需要。大专院校农业相关专业的毕业生一方面不愿意，另一方面即使愿意，也不能到基层农业部门工作，从而导致基层农业专业技术人员的严重短缺，难以满足粮食安全对技术人员的要求。

5. 粮食安全项目初衷与种植结构调整之间的矛盾

从我国粮食生产的实际来看，农田水利基础设施建设对促进粮食增产发挥巨大作用。为此，党中央、国务院出台了一系列政策措施，把农田水利设施建设作为实现粮食安全重点任务之一。国家相关部门也实施了一系列的项目建设，以推动农田水利设施建设，提高土地生产率，确保粮食安全。实地调研发现，农田水利设施的改善，极大地促进了农村种植结构的调整，越来越多的高产农田不再种植粮食作物，而是种植附加值较高的经济作物。这与国家实施粮食安全项目的初衷相背离。

二、实现粮食安全的政策建议

要实现国家粮食安全，必须要处理好上述“五大”矛盾，为此，提出如下政策建议。

1. 以土地生产率为准则，确保 18 亿亩耕地红线

“十二五”规划纲要提出：“严格保护耕地，加快农村土地整理复垦”。通过土地整理复垦补充的耕地面积，不能简单地以数量来衡量，需要根据土地生产率为准则进行衡量。具体来说，所占据的耕地中大部分是基本农田，其土地生产率较高，那么就以区域土地生产率的平均水平作为标准，对补充的耕地进行折算；其后随着对地力的培育，逐渐进行折算。这样才能确保我国的粮食安全。

2. 以提高土地生产率为目标，改善耕地质量

粮食安全的保障，切实可行而且有效的途径是依靠单位面积产量的提高。为此，需要大力推进高标准基本农田建设，改善耕地质量，提高土地生产率。根据国土资源部、财政部下发的《关

于加快编制和实施土地整治规划大力推进高标准基本农田建设的通知》精神，对不同区域耕地逐步实施高标准基本农田建设工程，同时，采取测土配方施肥，提高耕地质量。特别是应注重我国粮食主产省、重点县的基本农田建设，为确保我国粮食安全打下坚实的基础。同时，建议尽快从国家层面，把有关涉农资金整合起来，以便提供农田建设的标准。

3. 以提高粮食质量安全为目标，加强土壤污染的生态修复

土壤污染治理是未来耕地质量安全的重要领域。其主要技术措施包括：通过创新水质监测技术，减少污水灌溉造成的土壤污染；通过创新测土配方技术，提高化肥使用率，减少化肥施用对土壤造成的污染；创新土壤污染治理技术，包括作物的替代技术；对于小规模污染农田，可以采用换土办法，把城镇化过程、道路建设以及其他占用的基本农田的表层土，转移到污染农田，以提高土地的生产能力。

4. 以“三条红线”为原则，提高粮食生产的水资源保障

随着工业化、城镇化的进一步发展，以及全球气候变化所产生的影响，我国水资源、水生态、水环境面临更加严峻的形势。要以水资源管理的“三条红线”为原则，确保粮食生产对水资源的需求。为此，要以提高灌溉用水效率为着力点，明确节水的重点区域，并注重不同区域的技术开发与集成；同时，要以区域水环境保护为核心，调整产业结构，切实为粮食生产提供清洁灌溉水资源，从而实现粮食生产的数量与质量的“双安全”。

5. 以基层农业技术人员为主体，为粮食生产提供技术保障

基层农业技术人员作为新技术、新品种、新模式推广的主体，是直接深入粮食生产第一线的人员，也是最能“接地气”的科技人员。针对基层农业技术人员队伍的现状，建设还是没有得到应有的重视，因此，需要从国家粮食安全的战略高度，把基层农业科技人才队伍建设纳入到议事日程，创新人才引进机制、激励机制等，加强基层农业技术人员队伍建设，为粮食生产提供有效的技术保障。

首先，应加强基层农业技术人员的培训。针对不同区域农业生产的实际，采取短期培训进修、研修班等形式，着重加强基层农业技术人才的培养，促进农业技术人才的快速成长。其次，建立吸引专业技术人才的激励机制。结合区域农业生产的需求和特点，把打造实用型科技人才为重点，加大本科以上学历涉农专业及相关专业人才的引进力度，积极组织农业技术人员到一线锻炼，加强专业技能培训，提高运用先进实用技术的水平和能力。其三，需要从区域农业生产的实际出发，对所需要的农业技术人员数量进行科学测算，然后确定实际编制。其四，改革基层事业编制招考机制，将愿意到基层农业部门工作的大学毕业生引进来。

6. 以增加农民收入为前提，实现国家粮食安全与农民增收目标的统一

在粮食生产中，国家的目标是实现粮食安全，而农民的目标则是增加收入。调研发现，很多地方以往种植两季作物，但目前放弃了原来的种植模式，只种植一季；还有的地方，原来小麦生长季节灌溉两次水，而现在则只灌溉一次水；南方一些地方耕地撂荒也较为普遍。从农民角度来说，他们的选择是理智的，但对国家粮食安全则产生了一定的影响。因此，需要采取增加补贴，保持粮食价格合理等措施，让农民从种粮中实现增加收入的目的，从而保护和调动农民从事粮食生产积极性。同时，国家一些旨在增加粮食生产的项目，特别是农田水利设施建设项目也可以实现预期的目的。这是保障粮食安全的动力源泉，也是实现国家粮食安全目标与农民增收收入目标有效统一的措施之一。

（作者就职于农村改革发展协同创新中心、中国社会科学院农村发展研究所）

切实加强农村饮水安全的政策性建议

于法稳 马翠萍

保障农村饮水安全是一项长期战略任务，党中央、国务院高度重视农村饮水安全工作。习近平总书记强调指出，不能把饮水不安全问题带入小康社会。李克强总理在 2015 年的《政府工作报告》中明确提出：再解决 6000 万农村人口的饮水安全问题，经过努力，要让所有农村居民都能喝上干净的水。

党的十八大明确提出了 2020 年全面建成小康社会的战略任务，并进一步根据时代需要和人民群众新的期待，对全面建成小康社会提出了一系列新的目标要求和新的战略部署。目前，已经进入“十二五”规划的最后一年，到 2020 年仅仅剩下 6 年的时间，要确保不把饮水不安全问题带入小康社会，时间紧、任务重。为此，很有必要在“十三五”期间在全国范围内启动实施农村饮水提质增效工作。

一、农村饮水不安全的几个方面

农村饮水安全包含三个层面的含义，一是能够保证农村居民有足够的水源供应，二是水源供应的饮用水是干净、清洁、安全的，三是农民能够方便地饮用到这些干净、清洁、安全的水。因此，农村饮水不安全有如下三种类型：

1. 源于水源性缺水的不安全。在西部一些地区，特别是黄土高原半干旱区，水资源极度缺乏，仅仅依靠雨水，不仅严重影响了工农业生产，也威胁到了该区域农村居民的生存。该区域农村饮水不安全一是表现为没有足够的水源，二是表现为水质不能达到饮用水标准。

2. 源于水质性缺水的不安全。第一，水源水质本身不达标。在中部一些农村地区，饮用水

源存在着高氟、高砷、苦咸及血吸虫等严重问题，不宜长期饮用。如长期饮用高氟水，可引起地方性氟中毒，出现氟斑牙和氟骨症，严重的造成骨头变形，甚至瘫痪，丧失劳动能力。**第二是饮水水源被污染。**快速工业化、城镇化以及农业现代化进程中，工业废水、城镇生活污水的随意排放以及农业生产中化学投入品的过量使用，对饮水水源造成了严重的污染，从而对农村饮水安全构成了严重威胁。

3. 源于工程性缺水的不安全。在南方山区，特别是喀斯特地貌的区域，降雨、地表水都非常丰富，但由于缺乏饮水工程，这些水源难以得到有效利用，从而出现“居住水边无水喝”的局面。

二、农村饮水安全工程存在的主要问题

近些年来，国家投入了大量资金用于解决农村饮水安全，取得了一定的成效，但纵观农村饮水安全工程，依然存在如下一些问题。

1. 农村饮水安全工程缺乏宏观规划。从基层调研的情况看，实施农村饮水安全工程具有一定的盲目性，这种盲目性突出表现在缺乏规划。**第一，区域饮水困难人口数量具有任意性。**一个县市区需要解决的饮水困难人口，不是依靠详细的统计，而是依靠自下而上的任意填报，业务主管部门也不去核查这些数量。每年解决哪些人口的饮水安全问题，也具有很大的任意性。**第二，农村饮水安全工程的布局具有任意性。**集中供水方式，还是分散供水方式，工程布局在哪些村庄具有很大的任意性。关键是看村干部与乡干部之间的关系，乡干部与县（市、区）业务主管部门之间的关系。同时，饮水安全工程用地不能包括进年度计划，没有纳入到地方建设用地总体计划之中，更没有列入地方土地总体规划之中。

2. 农村饮水安全工程的“重建轻管”现象非常严重。**第一，只关注工程的验收。**在基层实施农村饮水工程之时，关注的重点是工程能否在验收之时顺利完成，而对于工程完成之后的管护、运营没有给予足够的关注。同时，由于缺乏总体规划设计和资金投入严重不足等原因，往往存在

着工程设计不合理，建设标准低，使得很多饮水工程只能解决农村居民饮水困难，但无法解决农村饮水安全问题。**第二，缺乏水质监测体系。**调研发现，在很多地方，农村饮水工程完成之后，没有再对水质进行定期或者不定期的检测，农民不知道自己饮用的水是否符合饮用水标准。

3. 农村饮水安全工程水源保护措施缺位，水质难以保障。第一，农村饮水水源污染严重。

近年来，国家投入大量的资金，用于大江大河的治理，对农村饮用水源没有给予足够的关注，没有进行有效的保护和宣传。大量未经处理的工业废水、城镇生活污水直接排入河流，造成水体的大面积污染；农药化肥的使用，造成部分水体富营养化。因此，对农村来讲，地表水和地下水均呈枯竭和污染加重的趋势，由此对农村饮水的安全带来了严重的影响。**第二，农村饮水水源地的生态保护严重不足。**从理论上讲，水源地周边的生态保护是确保清洁水源的关键。如果没有有效的生态补偿机制，农民的生产行为难以从根本上改变，也难以主动进行生态建设、生态恢复和生态保护。

4. 工程运行管理不良，缺少经营管理技术。很多农村小型供水工程规模小、效益差，在加上农民自身的饮水卫生知识相对欠缺，工程运行管理不善，许多已建成的农村饮水工程缺乏良性运行管理机制。**第一，工程产权界定不清，管理责任不落实。**目前农村饮水安全工程的资金投入渠道多，既有中央到乡镇各级政府的财政拨款，也有水厂贷款投入、村集体投入、农民集资和民间资本投入。通常情况下，多数新建农村饮水安全工程都是多种投入的组合，对于工程建成后的产权归属，国家没有明确规定，导致工程管护责任主体缺位，多数工程没有形成规范的管理体制，工程的长期效益没有保障。**第二，管理单位性质界定不明晰。**农村饮水安全工程的主要任务是满足农村居民生活用水，兼顾乡镇企事业单位的日常用水需要，具有很强的社会公益性，但在工程运行管理方面却没有按照公益性基础设施对待，特别是对农村饮水安全工程管理部门一直缺乏明确的定性。部分供水工程管理人员没有经过专业培训，业务能力相对较差，不能适应日常的管理维护要求。**第三，农村水价不合理，运行经费没有保障。**由于没有稳定的维修养护经费来源，

当工程或设备需要维修，特别是大修时，无资金保障，从而造成工程带病运行或提前报废，不仅影响了工程的经济效益，也制约了工程供水条件的改善和服务水平的提高。

三、确保农村饮水安全的政策性建议

1. **加强顶层设计，尽快在国家层面上提出解决农村饮水安全的蓝图。**党中央、国务院高度重视农村饮水安全问题，每年都投入大量资金用于农村饮水安全工程，但全面解决农村饮水安全的任务依然艰巨。因此，需要在国家层面上，尽快绘制出全面解决农村饮水安全的蓝图。

第一，摸清需要解决农村饮水安全的实际状况。目前，国家每年都制定解决农村饮水安全的目标，考核之时，各省市都按时完成所制定的目标。这里，“完成”加上引号！因为，数量上可能是完成了，但完成之后的保障程度究竟如何，难以确定。因此，应该对全国范围内农村饮水安全情况做一个科学的估算，对需要解决安全饮水的人口及分布绘制出一个蓝图。**第二，制定解决农村饮水安全的详细路线图。**部分人口在饮水安全问题得到解决之后，可能会由于某种原因，导致其饮水不安全，而他们却被统计在已经解决饮水安全群体之中。因此，应建立动态档案，以及农村饮水安全工程的实施年份档案。在此基础上，制定解决农村饮水安全的路线图。

第三，规范与简化农村饮水安全工程用地审批制度。2012年2月，国土资源部、水利部联合发布了《关于农村饮水安全工程建设用地管理有关问题的通知》，要求各地将农村饮水安全工程纳入土地利用总体规划，并列入县（市、区）年度新增建设用地计划。农村饮水安全工程用地优惠政策的出台，不仅对农村饮水安全项目用地审批程序上给予了最大程度的简化和支持，确保土地供应，而且对农村集体经济组织和农民的合法权益给予了保障，使农村饮水安全工程用地管理有章可循、有据可依。

2. **加大投入，提高农村饮水保障程度。****第一，从扩展水源入手，确保农村居民有水喝。**一些地区，特别是西部干旱缺水的黄土高原地区，雨水是该区域的唯一水源，集雨措施是解决农村饮水的有效途径。对山区而言，山泉水可能是当地居民的饮用水源。因此，应加大农村饮

水工程的投入，在寻找水源上下功夫。**第二，从改善水源水质入手，确保农村居民有安全健康的水喝。**水源地生态保护是确保水源安全健康的关键，其包括两层含义：一是水源水质自身不符合安全饮水标准的，如一些区域水含氟量高，不适宜饮用；如上述所讲的黄土高原地区，收集的雨水水质达不到卫生标准；二是水源水质被工农业生产污染了，不再适宜饮用。对于前一种情况，需要增加投入，通过物理、化学、生物措施，或者工程措施，对水源水质进行净化，从而使水质达到饮用水的标准；对于后一种情况，需要加强环境管理，从而倒逼工业、农业生产方式的转变，使得周边农民的生产行为、企业的生产行为不再对水体造成污染。为此，要杜绝工业企业、规模化养殖场分布在饮用水源地周边，同时，通过改变农民的生产行为，减少面源污染的产生。**第三，从完善饮水工程入手，确保农村居民能喝到安全健康的水。**饮水工程建设，是解决农村饮水的关键，也是一项重要的民生工程，但在以往的工程建设中，存在着规划设计、投资额度及方式不合理问题，往往不能实现预期效果。因此，需要根据平原、山区、丘陵等不同区域的地貌特点，以及农民的居住特点，科学合理进行规划，根据工程的具体情况进行投资预算，不能为了省事采取“一刀切”的投入方式。换句话来讲，国家在投入方面，要充分考虑到实用性，有多大困难就要有多大的资金支持，这样才能让农民饮水安全工程的质量得以保证，正常运行得以持续。

3. 采取最严厉的措施，切实加强农村饮水水源的保护。第一，要加强水资源地的有效保护。水源地作为农村饮水工程的重要组成部分，对水源地进行有效保护，是确保饮用水水质的基础与重要环节。因此，应明确划定农村饮用水水源保护区，并严格按照相关法律法规落实水源保护区制度，加大水源地周边的生态保护、生态建设与生态恢复，提高水源地周边的生态服务功能的提升。同时，对破坏水资源保护和涵养林保护等设施行为进行严厉惩罚。**第二，严格水污染防治。**在实地调研中发现，一些地方政府，特别是经济相对落后，而拥有很好生态基础的地方政府，甚至一些国家级生态示范区的地方政府，为了在短期内实现 GDP 的快速增加，大规模

上污染项目的引进简直到了肆无忌惮的地步！从而导致了区域水源的严重污染，有的县域内无一条河流幸免！！水资源的污染威胁了农村饮水安全，更影响了农村居民的身体健。实现经济的发展是以损害区域居民身体素质为代价的。因此，在实现最严格的水资源保护制度下，对造成严重的水资源污染事故的企业法人进行严惩，要追求其污染环境的责任，并进行巨额经济处罚；同时，对当地主要领导、分管领导进行追责，采取严厉的惩罚措施，责令其引咎辞职，十年内不再任用！只有这样，水资源保护才能真正实现，否则任何环境保护制度都无法落到实处，环境保护都只能成为一句空话。此外，引导农民改变其生产行为，逐渐减少农药、化肥、杀虫剂、除草剂等化学品的投入，减少其对地下水体的污染。

4. 建立农村饮用水水质监测体系，及时发布水质信息。第一，建立部门之间的协调工作机制。农村饮用水质量涉及到农村安全用水管理部门（即水务局）以及卫生防疫部门，因此，应建立农村安全饮水管理部门及卫生防疫部门之间的协调工作机制，提高其彼此合作的默契程度，以避免遇到问题彼此推诿现象。第二，建立监测机构，组建监测人才队伍。随着农村饮水安全工程量的日益增加，以及农村安全饮水工程面临的外部环境压力的增加，应设立专门水质监测机构，健全农村饮用水水质监测制度，并配备足量的专业技术监测人才，以及先进的监测仪器与设备，三者缺一不可。只有这样，才能有效进行水质监测工作。第三，健全监测体系，确保工程供水质量。水质监测是保障农村饮水安全的重要手段。在机构、队伍、仪器设备等完善的基础上，尽快健全与完善农村饮水安全监测体系，定期不定期对各类水源系统水质进行监测，及时利用信息发布平台，通报水质状况，指导农民饮用安全水，发挥监测机构的服务作用。

5. 建立多元投融资机制，拓宽农村饮用水工程的资金来源。农村饮水工程作为社会公益性事业，国家投入了大量的财政资金，但相对于巨大需求而言，农村饮水安全工程依然面临着资金短缺问题。为此，政府应发挥主导作用，在加大财政投入力度的同时，引导建立多元化投融资机制。第一，国家继续增加对农村饮水工程的专项资金投入力度。在国家财政资金分

配上，应根据不同区域社会经济发展水平，采取差异化的投资政策，对国家重点扶贫开发重点县、山区县、丘陵县以及民族县，在资金力度上倾斜。同时，根据区域地形特点，以及农村居民的居住特色，科学合理预算资金投入强度。**第二，引导社会资本参与农村饮水安全工程建设。**切实落实国家对社会资本参与水利工程的扶持政策，真正调动与保护社会资本参与工程建设的积极性。为此，一方面要广泛宣传，使得社会资本主体全面了解和掌握国家鼓励社会资本参与水利建立的相关扶持政策，努力营造社会资本参与的良好氛围。鼓励支持社会资本介入项目建设，通过市场化运作，解决资金不足问题。**第三，建立为社会资本参与农村饮水安全工程建设提供技术服务的长效机制。**农村饮水安全工程是一种技术性很强的工作，需要专业技术人才提供有效的支持。但从目前调研的情况看，我国基层水利部门专业技术人才队伍前景令人担忧。特别是社会资本参与农村饮水安全工程建设需要大量的专业技术人才，基层水利部门需要建立为其提供技术支持的长效机制，在信息公开、技术服务、人员培训等方面提供支持。

6. 创新管护机制，有效发挥农村饮水安全工程效益。**第一，明晰工程产权，落实管理养护责任。**以国家投资为主建设的农村供水工程，应属国家所有；以国家投资为主建设的村级集中供水工程，由县级人民政府授权颁发工程产权证；国家补助、农户投资建设的分散供水工程，归农户所有；以社会资本为主、国家补助为辅建设的农村饮水安全工程，可建立股份制企业管理，按投资比例确定工程所有权。**第二，健全培训机制，强化管理人员的能力建设。**由于农村饮水安全工程需要较多的供水管理人员，为发挥其有效的作用，县级水行政主管部门要建立农村供水专业技术人才的培训机制，定期对工程管理人员开展水利政策法规、专业知识和经营管理方面的技能培训，以提高他们的服务能力。**第三，建立配套的监督制度。**为了提高农村饮水安全工程管理人员的服务水平，应健全相配套的监督制度，加强对农村饮水安全的监管力度，使管理更加规范化、更加有效。**第四，完善政府考核机制。**党中央、国务院已经明确提出，政府政绩考核越来越关注生态环境指标，政府政绩考核机制将会逐步得以完善。为此，将解决农

村饮水安全工程纳入政府部门及负责人员的政绩考核内容纳入政府考核内容之中，实施目标管理。重点考核水源地的生态保护、水资源的保护以及农村饮水安全工程的建设与管理成效。

（作者分别为中国社会科学院农发所研究员、助理研究员）

关于生态市场经济的思考

孙万鹏

编者按：这是作者的一篇新作，论述了传统市场经济向生态市场经济转型的必然性，在世界经济转型中已经与正在产生的深刻变化，以及实现人与自然和衷共济、和谐关系的重大意义。

生态市场经济是“千家有百家存”⁽¹⁾的客观事实，但对它的研究，却似“东方云海空复空，群仙出没空明中”，⁽²⁾几乎是个空白。然而，在一些有识之士看来，从传统市场经济向生态市场经济转型，却具有必然性。⁽³⁾

一、关于生态市场经济的基本含义

“生态”一词，溯本穷源，系指自然界食物链中的能量“转化推移，得一之道”⁽⁴⁾的转换关系，反映物种间的依存与制约。反映到社会科学中来，其“含章可贞”⁽⁵⁾的含义，已转化为系统内各部分之间的相互协调与和谐共生，其“枣核”是系统内各部分之间的“和谐”。具体主要有两部分内容：

一是人与自然和衷共济的和谐关系，二是人与人的和好亲善的和谐关系，两种关系在“实实在枚枚”⁽⁶⁾中，是相互依存和制约的。因为人与自然的关系既是人与人关系的基础，同时也“是其映衬”，在一个人与自然关系“限次又紧”对立的社会，生存困难，为争夺有限的生存空间，

也会发生“性颇激烈”的人际斗争，甚至历史上每次大的战争或内部斗争，无不是人与自然关系激急的结果。在一个对同类都不友善的社会，必然难以对“异类”的“自然”友善，所以说，人与自然和人与人之间的关系是同一事物的两个方面。与此对应，“生态文明”反映的则是人类在自然关怀与人文关怀伦理指导下，通过体现这种思想的制度安排，合理利用生态环境来满足自身需求的能力。⁽⁷⁾

根据社会科学“生态”与“生态文明”的内涵，我们可将“生态市场经济”理解为“在生态文明指导下，通过市场方式来实现自身目标的一种制度”。⁽⁸⁾从《现代灰学世界三理论》出发来看，人类满足自身有三种最重要的需要即物质需要、精神需要和生态需要。⁽⁹⁾

作为一种“梅青巧配吴盐白”⁽¹⁰⁾配置资源的经济模式：①生态市场经济是一种包含了社会文明的生态文明之体现。这就是说，它以生态伦理为自己的行动指南，“慎经追远，民德归厚”，⁽¹¹⁾以共赢为目标，是“人文与自然”关怀的融合，其在生态市场经济中的集中体现是“公平”与“仁爱”。②生态市场经济是一种“特立独行”的制度安排。这种制度是以生态文明为指导，以确定社会内部成员之间的权力、地位、义务和组织方式等，以保证生态文明目标的实施。③生态市场经济是一种行为规范，决定交易过程的办事规则。如要求所有行为主体具有强烈的关心气候、空气、环境，尊重劳工、关爱社会等社会责任意识，同时交易过程诚实守信，按规则、规章办事等。④生态市场经济是一种特殊的资源配置方式。作为市场经济，它依然以价值为标准、价格为工具、利润为目标、市场需求为取向、优胜劣汰等作为自己的配置方式，但与西方经典的市场经济差异是，它有自己的“圭璋特达”的能反映人文关怀与自然关怀的价值衡量标准，有承载特殊伦理道德的行为主体，有反映这些内容的“百夫之特”的制度安排，有实现这些目标的特殊市场机制等，从而能保证资源配置的结果符合自己的伦理价值。⑤生态市场经济是实现生态文明目标的任务手段。如同任何人类文明与制度安排都有自己的国情特色、民族特色那样，生态市场经济也有自己的作用目标，时代特色。它是人类“物质需求、精神需求、生态需

求”三极发展的需要，它有特定的市场价值或价格标准及其市场机制。它体现了一种新的文明、新的制度、新的行为规范。它是人类社会实现可持续发展的崭新的目标。

二、生态市场经济改变世界的思考

某些经济学家预言，伦理价值与行为规范的变革改变着市场经济，而市场经济的“变风俗，立法度”⁽¹¹⁾则会逐渐改变世界。因为，经济活动是人类社会的“主事”。市场经济向生态市场经济“蝉蜕”，可谓似“昔之委和，今之蜕质，非化非生，复吾真宅”，⁽¹²⁾必然会对人类社会产生重大影响。

一是伦理决定市场经济的方向。任何一种代表社会前进方向的主导性伦理，首先都是由少数人提出，并由领导阶级加以“寒暑相推而岁成”⁽¹³⁾的。社会大众对新伦理的接受往往是通过经济活动的利益选择实现的。即作符合新伦理规范的“特指铨选”，能得到较好利益，反之则会受到处罚。如当今符合人道标准饲养的动物，可被市场接受，反之会受到处罚。如在华人占主流的新加坡，许多陋习被改掉，往往是市场利益选择的结果。如吐一口痰的市场成本是数百新加坡元，甚至一定时间的牢狱之灾。我国新交通规则实施后，违规数量大幅度下降，因为违规成本大幅提高了。20世纪80—90年代，中国人环保意识等的提高，就与市场选择迫使我们改变伦理和行为规范有关。它表明，市场经济向生态市场经济的“转蓬”，必将改变社会与世界。

二是制度和市场机制变革的作用。市场经济转换为生态市场经济对世界的改变，是通过制度和市场机制的变革实现的。生态市场经济制度的市场准入，要求所有的行为主体，都须具有符合社会伦理与环境保护的“行权有道”。⁽¹⁴⁾如不破坏生态环境、不售卖假货、承认雇员与顾客所享有的社会伦理和法律规定的各种权利、不进行种族与性别的歧视、企业达到一定规模须雇用一定比例的残疾人员、尊重动物的基本权利、不违反社会伦理道德等。这就是说，在生态市场经济中，每个人都将更加“神居胸臆，而志气统其生态伦理”。改变经济体制下“冷冰冰”的人与人与自然之间的对立关系，使世界变得更加温馨和谐。

三是行为规范改革对社会的影响。在我国虽然早就实施了野生动物保护，但由于整个社会行动规范未变，吃野味成了“以稀为贵”，反而随着野生动物越来越难得，而为一些人所推崇。随着社会环保意识的加强和生态伦理文明程度的提高，相信吃野味会变成一种耻辱，为社会所谴责。即使有人“敢冒天下之大不韪”食用保护动物，也会成为像小偷一样见不得人。

四是价格体系及其作用机制动力。应该说，生态市场经济的价格体系及其作用机制，具有吸引人们自觉改变行为规范，“过绝于人”的强大动力。正如亚当·斯密揭示的，不同的社会制度或生产关系有不同的价值标准。这种价格体系及其机制的重要特征，就是充分反映生态文明“人文与自然”关怀。具体表现就是公共性生态环境和自然“抚掌之资”是有价值的，如各国的碳排放总量是应有限制的，超额排放须支付代价，污染物的排放是要付费的。符合环境保护和伦理要求的产品价格高，并受市场欢迎，相反则要受市场禁入的制裁、重罚等。不同环保和伦理标准生产的产品价格与市场接受程度是存在差异的，正是这种价格体系的利益引导，才保证了伦理规范和制度引导的资源配置符合经济的要求。

五是变化已经发生并正在深化。一种与经济利益选择相一致的新伦理，一旦“确乎其不可拔”地确立了自己的主导地位，那么，它对与其相悖的行为就具有排斥性，其社会影响就会渗透到生活的各方面，而使其发生“脱胎换骨”的变化，其实，这种变化已经发生，并正在深化。如环境问题、基本人权、贫富问题等，已成为一些国家的重要政治议题。在基本伦理变化的背景下，财富回归社会已成为越来越多富翁的“谨依选体”。“裸捐”现象也越来越普遍。

三、向生态市场经济转换的必然性

市场经济向生态市场经济发展，在笔者看来，是一种进化的趋势。在“地球村”与国际经济一体化日益“雷动风举”的形势下，必然会向世界拓展。

我国政府从 20 世纪 90 年代始，已分别提出了要实施可持续发展战略、发展绿色经济、实施循环经济、建设美丽中国等一系列政策措施，“方犹向也”。

一是我国环境危机已成重要隐患。空气污染、水污染、食品污染等，已“历历在目”。在人与自然关系紧张的同时，人与人的关系表现在基尼系数上，一些研究机构得出的结果是，已超过0.6。建立“和谐社会”已成为重要工作。建设生态市场经济，则是解决这些问题最有效的手段。

我国是个具有五千年文明历史的大国，又是安理会常任理事国，对世界和平与生态安全等负有重大的国际义务与责任。正因为如此，我国在经济水平尚较落后的1992年，就向世界“庄严自身”，宣布我国将全面实施可持续发展战略，并在工业化任务尚十分繁重的新旧千年相交之际，积极参与防止“温室效应”加强碳减排行动，在全国实施“强志而用命”⁽¹⁵⁾的强制性的碳减排。

二是对市场经济制度改造势在必行。随着我国经济的发展，在推动生态市场经济体系建设方面，虽然已取得了一定的“明之以成效”，⁽¹⁶⁾但距目标仍很遥远。原因之一，就是没有在经济体制及其调节机制上“用劲”，即没有在具体的资源配置上得到落实。上面已经提到，我们人类社会是利益社会，要使各项政策得到有效实施，就必须在利益安排上进行调整，要将市场经济制度加以改造，将伦理价值与政策目标等，“利泽施于机制”与经济制度内，这就是生态市场经济制度的建设需要。它是势在必行的。

三是要强化伦理与行为规划建设。要以生态文明为指导，加强以人文关怀和自然关怀为“事核”的伦理建设。可谓“筵豆有楚，穀核维旅”。⁽¹⁷⁾基本伦理建设不足，是我国改革开放以来的最大欠缺。对权力和金钱的过度崇拜，往往会使社会迷失方向，带来两极分化和对立、生态环境恶化等一系列弊端。因此，加强以人文关怀和自然关怀为核心的伦理建设，是我国建设生态市场经济的需要。以此为基础，结合市场准入制度的建设，加强主体行为的规范，是建设生态市场经济极其艰巨的任务。

应该说，主体行为规范“缺囊破筐”，⁽¹⁸⁾是我国改革开放以来一直未能有效解决的问题，缺乏诚信和契约精神，交易过程不遵章守法，缺乏社会责任等，成了十分普遍的问题。许多人对

交易对象持怀疑态度，致使社会成本居高不下，假冒伪劣产品泛滥成灾。在这方面，应提高市场准入门槛，加大对违反生态市场经济行为准则的处罚力度。要让违反的成本不仅远远高于收益，甚至要高到无限大。通过对价格标准及其交易行为的“天电干扰”，才能有效地将人们对利益追求的努力目标，“飞空引导”到符合生态市场经济要求的“改辙登高岗”⁽¹⁹⁾的轨道中来。这才是强化伦理与行为规划“背绳墨以追曲”的目标。

备注：

(1) 杜甫《白帝》诗：

(2) 苏轼《登州海市》诗：

(3) 杨文进著：《生态市场经济论》第10页，中国社会科学出版社，2016

(4) 《淮南子·原道训》：

(5) 《易·坤》：

(6) 《诗·鲁颂·閟宫》：

(7) 叶谦吉：“在全国生态农业问题讨论会上的讲话”，1987

(8) 杨文进：2016

(9) 孙万鹏：《关于“灰体系哲学”浅释——兼谈现代灰学“世界三”理论》，世界文化艺术出版社，2015

(10) 陆游《村居初夏》诗：

(11) 《宋史·王安石传》：

(12) 《宣和书谱》卷六：

(13) 《易·系辞下》：

(14) 《公羊传·桓公十一年》：

(15)《国语·晋语七》:

(16)嵇康《声无哀乐论》:

(17)《诗·小雅, 宾之初筵》:

(18)《易林·颐之睽》:

(19)曹植《赠白马王彪》诗:

(作者为浙江省农业厅原厅长)

我国援外的农业技术示范中心

朱丕荣

我国农业援外, 以建设农业技术示范中心为中心, 帮助发展中国家改进农业技术, 推进农业迅速发展, 以利解决贫困缺粮问题。

2006 年, 在第三届中非合作论坛上, 我国宣布在非洲建设 10 个农业技术示范中心, 在实施过程中, 增加到 14 个。2009 年, 在第四届中非合作论坛上, 我国宣布援助的农业技术示范中心增加到 20 个。

农业技术示范中心的目标是, 促进受援方粮食增产, 改进农业技术, 提升粮食安全水平, 搭建我国企业在非洲发展的平台, 推动农业走出去。具体任务需要做好四方面的工作。(1) 把中国的良种、栽培、管理技术措施, 需因地制宜, 在当地先行试验研究, 取得成功后, 才能示范推广。(2) 在做好技术示范的同时, 培训当地农民, 传授农业技术和科学知识, 使他们正确掌握使用。(3) 认真调查研究, 总结经验, 与受援方合作, 扩大推广, 搞好互信关系, 推进我国农业走出去。(4) 农业技术示范中心, 自身要能可持续发展, 中方专家撤走后, 立足于保证

自主运营，自负盈亏，自我发展。

建设中心项目，需中方与受援方充分协商，密切合作配合。中方派专家组人员，受援国配备相应人员。每一项目，中方出资 4000 元人民币，由中方设计规划，配备相应仪器设备等，受援方协助实施。项目建成后，移交给受援国政府，进入运营期。

运营期分二个阶段：第一阶段是三年，为技术合作期，建设与运用费用由中方承担援助。第二阶段，移交受援方，为自主运营期，中方不再提供援助资金，由中心自主运营，自负盈亏。每个项目，由中方指定企事业单位及经济实体，承担其援建任务。

现将近年来，我国在非洲援建的农业技术示范中心列表如下（统计不完全，仅供参考）：

国 家	援建单位（承担）	进 度	重点领域
贝 宁	中国农业发展集团	2011 年 3 月开始	玉米、蔬菜、蛋鸡、养猪
喀麦隆	陕西农垦集团	2010 年 4 月开始	水稻、玉米、蔬菜、木薯、鸵鸟 养殖
刚果（布）	中国热带农科院	2012 年 1 月开始	蔬菜、木薯、玉米、肉鸡、蛋鸡
埃塞俄比亚	广西八桂农业科技公司	2012 年 6 月移交 2015 年 1 月自营	蔬菜、玉米
利比里亚	袁隆平农业高科技公司	2012 年 1 月开始	水稻、蔬菜、玉米、养猪、培训
莫桑比克	湖北农垦事业管理局	2011 年 7 月移交 2015 年 5 月自营	粮食、蔬菜
卢旺达	福建农林大学	2012 年 4 月开始	水稻、蚕桑、菌草
南 非	中国农业发展集团	2011 年 1 月验收	淡水养殖

苏丹	山东对外经济合作集团 山东省农科院	2011 年 6 月移交	小麦、玉米、棉花、花生、蔬菜
坦桑尼亚	重庆中坦农业发展公司	2011 年 4 月移交	水稻、玉米、蔬菜、香蕉、蛋鸡
多哥	江西华昌基建工程公司	2001 年 4 月开始	沙土改良、水稻
乌干达	四川华侨凤凰集团	2010 年 12 月开始	饲料、罗非鱼、淡水养殖
赞比亚	吉林农业大学	2012 年 3 月开始	玉米、大豆
津巴布韦	中机美诺科技公司	2011 年 10 月完工	玉米、大豆、马铃薯
中非	山西国际公司	2012 年 12 月开工	
刚果（金）	中兴能源刚果（金）公司	2012 年开工 2014 年 9 月移交	灌溉、水稻、蔬菜、旱作农业
马拉维	中非棉业马拉维公司	2012 年 7 月开工	棉花、水田
毛里塔尼亚	黑龙江牡丹江市燕林庄园科技公司	2012 年 11 月开工 2015 年 12 月移交	配套设施
马里	江西紫荆花纺织科技公司	2012 年 7 月开工	粮食、畜牧

（本文作者：农业部外事司原司长）

农产品安全是建设健康中国的基础

徐 静

习近平总书记在全国卫生与健康大会上发表的重要讲话中发出了建设健康中国的号召，强调指出“要贯彻食品安全法，完善食品安全体系，加强食品安全监管，严把从农田到餐桌的每一道防线。”。讲话指出了农产品安全的极端重要性，阐明了农产品安全与建设健康中国的密切关系。

民以食为天，食以安为先。农产品安全是建设健康中国的基础。农产品安全的重要性不管如何强调都不过分，这个就不需多说。现在需要强调的是如何才能保证农产品的安全。

保证农产品的安全需要多方面的协同努力，相互配合。但我认为最重要的是保证农产品的源头即农田的安全。因为这是第一个环节，如果从田里生产出来的产品就不安全，那么怎么保证其它环节的安全呢？而要保证源头的安全，就要保证土壤、肥料和农药等的安全。土壤的安全一般说是由肥料和农药的安全决定的。过去由于长期使用化肥、农药导致了土壤的污染，需要逐步减少化肥、农药的使用，让土壤慢慢的恢复。在当前化肥、农药仍然是农业增产的保证，不使用化肥、农药怎么能够使农业增产呢？有没有一种东西可以代替化肥、农药？有，中国农业大学韩金声教授在三十几年前发现并研制成功了一种叫光合液膜的物资可以代替化肥、农药。1981年9月26日由《人民日报》向社会公布，同年《北京农业大学学报》第四期向业内正式报道，引起全国各地强烈反响。1990年在美国《植物病害》杂志特邀刊发表。1999年被“第三届爱因斯坦世界发明（技术、产品）博览会”授予国际金奖。三十多年来韩教授主持在全国各地、各种农作物上做了几十次的试验，都证明它的作用确实是确实的。去年，韩教授突然病逝后，他生前的合作伙伴吕金滢同志又在全国多地、多种农作物上作了试验，均证明它的作用是真实

的。当然，用它代替化肥、农药是有条件的，这个条件就是还要施足底肥。这个底肥不是化肥，韩教授对使用什么底肥也有研究。使用韩教授发明的光合液膜，加上他研制的有机底肥就能完全替代化肥、农药。使用光合液膜这种物资不仅不产生任何污染，还可以改良土壤、改善环境，提高农产品的品质。这种物资因为不含有任何化肥、农药的成分，尽管它能够使农业增产、农民增收、土壤改良、环境改善、提高农产品的品质，但就是因为它不含化肥、农药成分，就是硬不被专家承认，不能合法生产、销售。我真是百思不得其解。为什么事实证明这样好的东西不被承认，非得加上含有有害物质成分的东西才被承认。我们知道，在一般情况下，专家和农民的看法是一致的，事实与书本理论是一致的；但在特殊情况下，专家和农民的认识，事实与书本的认识也会不一致。专家和农民对光合液膜这种物资的认识，事实与书本对光合液膜这种物质的认识就不一致。使用过光合液膜的农民都说它好，专家则说它的机理说不清，因此，不能承认。事实证明它好，但从书本上找不到。在这种情况下，我认为就应该听农民的，由农民说了算，就应该尊重事实，由事实说了算。

如果我们解决了农产品的安全问题，不仅是对建设健康中国的一大贡献，也是对人类的一大贡献，对世界的一大贡献。我强烈呼吁有关方面的专家对这种物质和现象进行深入研究，给予理论的说明。强烈呼吁尽快通过专家鉴定，批准其生产、销售，以造福人民，为建设健康中国做出应有的贡献。

（作者为农业部办公厅原主任，写于 2016 年 8 月 21 日）

海外信息：中国创新活动喜见成效

王兴成

《2016 全球创新报告》反映，中国创新活动喜见成效。《2016 全球软实力排名》指出，我国名次上升。另据海外媒体信息，长征七号首飞开启我国航天“新画卷”，中国连续 3 年领跑工业机器人市场，太阳能市场坚挺并极具活力，绿色革命走向全球，我国企业苦练内功着力创新。中国正加速成为创新型国家。

一 《2016 全球创新报告》：中国创新活动喜见成效

国际商务和专业智能信息提供商汤森路透集团知识产权与科技事业部于今年 6 月 14 日发布了《2016 全球创新报告(中文版)》⁽¹⁾，反映中国创新活动喜见成效。该《报告》指出，目前在生物技术领域，中国、法国、德国、韩国和美国发挥引领作用。中国和美国均有 3 家机构跻身前 10 名，法国紧跟其后有 2 家机构上榜，德国和韩国也各有 1 家机构名列其中。自 2014 年末至 2015 年末汽车行业的创新速度提高了 8%。亚洲继续主导该行业创新，在排名前 10 位的创新机构中，6 家总部位于亚洲。今年前 5 名的顺序与去年相同：日本丰田仍居榜首，韩国现代、德国博世、日本电装和本田紧随其后，中国北汽福田首次跻身第 9，令人关注。在通讯技术领域亚洲地区通讯公司继续发挥引领作用，在前 10 位排名中占有 8 个席位。其前 3 名的排名依次为：韩国三星、中国华为、韩国 LG。中国公司名列第二，令人鼓舞。

二 《2016 年度全球软实力排名》：中国名次上升

英国波特兰公关公司于今年 6 月 14 日公布研究报告《2016 年度软实力 30 强：全球软实力排名》⁽²⁾。该项目主要负责人乔纳森·麦克格罗瑞介绍指出，该报告旨在分析不同国家软实力资源的相对优势与当前的问题，并非对于一国的影响力进行绝对度量。该报告发现，入围 30 强的

大多数欧洲国家的排名较往年有所下降，与此同时，75%的亚洲国家包括中国排名有所上升。数字外交对于软实力的重要性日益显现。该报告显示，中国在软实力资源方面的投资取得了积极成果，在文化指数方面名列全球前10，这反映其在文化遗产方面的雄厚实力，以及其有效利用所取得的初步成果。中国在国际事务参与指数方面得分较高，“一带一路”是中国提高国际事务参与度的范例，中国在相关国家的行业政策制定中扮演着领导角色。由中国倡议成立、57个国家共同筹建的亚洲基础设施投资银行显示中国在多边外交方面具备越来越广阔的视野。英国皇家国际事务研究所所长罗宾·尼布雷特认为，有些国家的崛起以牺牲他国利益为代价，而中国方案寻求的却是共赢的局面。中国不但兼顾了国内经济文化发展，同时作为外国投资者，对欧洲经济发展亦发挥了积极作用。

三、长征七号首飞开启中国航天新“画卷”

美联社、《法兰克福汇报》网站和埃菲社今年6月25日、26日报导，《长征七号首飞开启中国航天新“画卷”》⁽³⁾。据美联社北京6月26日电讯，中国当天回收了一个搭载在新一代火箭上的试验探测器。这标志该国雄心勃勃的太空计划的又一个里程碑。按照该计划，中国将在2020年之前执行火星任务。该飞船返回舱在内蒙古草原上着陆，使得中国可以如期在今年晚些时候把第二个空间站送入轨道。该长征7号火箭使用更安全和更环保的燃料。第二个空间实验室天宫2号将于今年9月进入太空。随后，搭载两名宇航员的神舟11号载人飞船将与天宫2号空间站对接，并驻留数天。

据德国《法兰克福汇报》网站今年6月26日报导，中国近日成功将新式运载火箭送入太空。长征7号火箭从海南省的文昌航天发射场点火升空。该运载火箭绕地飞行13圈后，其返回舱在内蒙古降落。该火箭乃是中国卫星计划的主力运载火箭，其运载能力多达13.5吨，高达原有火箭的1.5倍。该火箭总体主任设计师马忠辉对新华社说，“长征7号首飞成功将提升中国航天实力，加速推进中国航天强国的步伐。”

另据埃菲社北京今年6月25日电讯，中国当日成功发射了可用作该国未来空间站太空运输舱运输工具的长征7号火箭。该火箭总长53米，重达597吨，火箭燃料由液氧和煤油混合构成，比原用燃料更为清洁。中国科学家研制该火箭长达8年，其设计和制造使用了3D技术。中国的太空计划将于2016年下半年随着第2个空间实验室“天宫2号”的发射而加速。该国计划于2018年发射空间站核心舱，并预计于2022年前后使其投入运作。中国计划于2017年发射嫦娥5号月球探测器，其在月球着落后将把月球样品送回地球。中国预计2020年向火星发射探测器，于翌年在火星着陆，并部署科考车进行考察活动。

四、中国连续3年领跑工业机器人市场

据《日本经济新闻》网站今年6月24日报导，《中国连续3年成全球最大机器人市场》⁽⁴⁾。国际机器人联合会6月22日宣布，2015年全球工业机器人销量比上年增长12%，达到24.8万台，连续3年创历史新高。其中亚洲需求旺盛，销往中国、韩国和日本3国的工业机器人多达13.9万台，占全球销量的一半以上。按需求来看，电机、电子、金融、橡胶与树脂拉动了整体增速。按国家来看，中国工业机器人销量增长17%，达到6.7万台，连续3年成为全球机器人最大市场。在经济减速的背景下，有助于提升经济效率的机器人需求仍然旺盛，这是值得加以关注的。韩国机器人销量大幅增长50%，达到3.7万台，从上年的第4位跃升至第2位。日本有关销量增长20%，达到3.5万台，排在第3位。再加上美国和德国这5个国家的机器人销量占全球需求的75%，这是值得加以关注的。

总部设在德国的国际机器人联合会预测，为了使生产体制更加灵活，以及应对大量生产消费品的需求增长，今后工业机器人销量仍将保持两位数增长。到2018年，全球工业机器人的运行台数将达到大约280万台，扩大到2009年的2.3倍，这是十分可观的。

五、中国太阳能市场坚挺并极具活力

据美国《福布斯》双周刊网站今年7月13日报导，《中国和印度太阳能市场预测：坚挺但

面临挑战》⁽⁵⁾。现把有关中国的信息摘编如下。中国按原五年计划到 2015 年太阳能发电装机容量达 35 吉瓦。但据亚欧清洁能源咨询有限公司董事总经理弗拉克·豪格维茨透露，中国目前太阳能装机容量已达 43 吉瓦，大大超过了预期。仅去年就新增相关装机容量 15.1 吉瓦，这是值得关注的。他还提示，中国当前的目标是到 2020 年太阳能发电装机容量达到 150 吉瓦，其中 80 吉瓦来自公共事业设施，70 吉瓦来自屋顶装置。预计到 2030 年装机容量达 400 吉瓦到 450 吉瓦，这是难能可贵的。中国将鼓励其太阳能企业到海外发展，其运作方式与国家电网公司在巴西、土耳其等国运营电网工程类似。中国光伏产业已将 10% 的项目留在海外，低廉的价格和政府激励政策正在助推这一市场发展。未来几年公用事业的太阳能电价预计将从目前的每度电从人民币 8、9 元降至 5 元。这是十分可喜的。

六、中国绿色革命走向全球

英国《金融时报》网站今年 7 月 8 日刊载文章《中国绿色革命走向全球》⁽⁶⁾，作者为伦敦政治经济学院教授尼古拉斯·斯特恩。该文指出，中国领军全球绿色革命。第一、气候议程获得了坚实基础，现在已经产生了积极重大变化。到 2020 年单位 GDP 二氧化碳排放量比 2005 年减排幅度可高达 50%。中国在去年 12 月的巴黎气候大会前承诺，其二氧化碳排放将在 2030 年左右达到峰值，而最近研究表明，这一时间将会大大提前。第二、中国在巴黎气候大会前宣布的可再生能源目标的实现，带来了清洁能源投资的快速增长。2015 年中国的可再生能源投资达到约 1100 亿美元，同比增长 17%，高达美国可再生能源投资水平的两倍多。中国的风电装机容量比美国、德国和印度的总和还多。其利用率也有所提高。第三、中国正在发展创新性融资机制来推动低碳化转型，以有助于实现新的发展目标。该国使用结构合理的低成本债券为可再生能源项目融资。这些项目由国有企业承担，国家开发银行提供资金。中国需要吸收更多的私人资金来支持绿色投资，包括对节约能源、建设清洁交通或减少污染等领域投资，全国性绿色债券市场将扮演重要角色。去年 12 月，中国人民银行宣布推出绿色金融债券，这使中国成为首个发布

绿色债券发行指导方针的国家。中国人民银行首席经济学家马骏估计，如果有足够的投资，绿色投资需求可能每年增长 10%-15%。2016 年有可能走上为更优质的增长提供融资的道路。中国已让绿色增长及其融资成为二十国集团 (G20) 会议的主要议题。今年 1 月，中国倡议成立的 G20 绿色金融小组在北京举行了首次会议。今年 4 月，在 G20 成员国财长和央行行长会议上，绿色金融研究小组受托拿出具体方案，发展绿色银行业和扩大绿色债券市场以及实施相关举措。

七、中国企业苦练内功着力创新

英国广播公司网站记者卡里什玛·瓦斯瓦尼 2016 年 6 月 17 日报导《中国设计：中国能创新吗？》⁽⁷⁾，该文认为，中国企业苦练内功着力创新。近 30 年来，中国渐成世界工厂，制造业的增长使该国成为世界第二大经济体。中国消费电子产品巨头 TCL 是第一轮制造业大潮的弄潮儿，它目前是世界第三大电视机制造商。它正在用机器人取代工人，从而生产更新颖更高效的产品。中国已经宣布了未来的新愿景：到 2020 年进入创新型国家行列，到 2050 年建成世界科技创新强国。该国猎豹移动过去生产移动安全软件，积累了 6.5 亿的用户群，这个数字仅后胜于脸书和腾讯。但猎豹移动的首席执行官傅盛不愿就此止步，他有更大的梦想。现在该公司生产移动游戏应用软件，其 60% 的收入来自海外市场。傅盛认为，中国公司应该把目标定得更高，敢于与美国公司竞争。中国公司注重知识和努力，美国公司注重方向和远见。中国需要制定更高的目标：走向全球。创新在该国尚处于早期阶段，但中国公民的抱负却在全球。该国经济崛起说明了一件事：中国人学得很快。

八、中国正加速成为创新型国家

英国《经济学人》周刊网站今年 7 月 9 日文章《走出圣人的阴影》指出，“中国正加速成为创新型国家”⁽⁸⁾。该文认为，有迹象表明一个富有想象力的中国正在出现。从基因编辑到大数据分析，再到 5G 技术领域，中国专家如今已跻身世界一流水平。使用国产处理器芯片制成的超级计算机，其运算速度是美国最快设备的 5 倍。神速发展而又节俭的中国公司正在提出商业模

式创新。活跃用户数量高达 7 亿的社交媒体和支付平台微信比之脸书、推特和 WhatsApp 合在一起还要好用。浙江大学外籍学者道格拉斯·富勒认为，华裔和外贸公司乃是推动中国技术发展的“藏龙卧虎”。这些公司拥有来自香港和台湾的人才，他们把中国文化知识与全球先进技术融为一体。中欧国际工商学院的学者乔治·伊普和布鲁斯·麦克恩证明了技术突破、商业模式创新和世界最积极的客户是如何聚集到中国市场的。作者在论证中国市场加速创新的观点时指出，消费者能迅速跟上新潮流，而且成为见多识广的数字化达人。他们特别容易原谅失误，有关公司因此得以通过实验、失败而迅速吸取经验教训。中国国内市场既有超级富有的精英，也有众多底层民众，乃是全球趋势的晴雨表，亦是“培养世界级竞争者的园地。”

参考文献

- (1) 罗旭：《世界正被创新人才改变——<2016 全球创新报告>发布》，《光明日报》，2016 年 6 月 21 日第 16 版。
- (2) 姜红：《英国公布 2016 年度软实力调查：亚洲国家软实力上升趋势受关注》，《中国社会科学报》，总第 991 期第 3 版，2016 年 6 月 22 日。
- (3) 《长征七号首飞开启中国航天新“画卷”》，《参考消息》，2016 年 6 月 27 日，第 7 版。
- (4) 《中国连续三年领跑机器人市场》，《参考消息》，2016 年 6 月 27 日，第 5 版。
- (5) 《美媒报导：中印太阳能市场极具活力》，《参考消息》，2016 年 7 月 15 日，第 5 版。
- (6) 《中国领军全球“绿色革命”》，《参考消息》，2016 年 7 月 18 日，第 15 版。
- (7) 《中国企业苦练内功着力创新》，《参考消息》，2016 年 6 月 20 日第 15 版。
- (8) 《中国正加速成为创新型国家》，《参考消息》，2016 年 7 月 11 日，第 14 版。

(作者系中国社会科学院研究员)

关于卢庄村发展绿色循环现代农业情况的

考察报告

揭益寿 杨柏林 孙振浩

河南省沈丘县纸店镇卢庄村是河南省社会主义新农村建设促进会的常务理事单位，他们以龙头企业带动模式发展绿色循环现代农业，取得了明显成效。为了总结他们的经验，指导他们做出更大的成绩，中国管理科学研究院农业经济技术研究所河南研究室、河南省社会主义新农村建设促进会三农理论与实践研究室首席专家揭益寿教授一行3人，于2016年8月18日至20日专程到卢庄村，采取听汇报、看资料、看种植养殖基地、看村容、访农户、村卫生所、小超市、与田间锄草的农民交谈、与县、镇、村干部和龙头企业厚德公司部分骨干人员座谈等形式，进行了实地考察。

一、卢庄村的基本情况

卢庄行政村位于沈丘与安徽界首市之间的纸店镇以北2公里处，由卢庄、闵庄、杨庄、张胡庄4个自然村组成，共计368户1673口人，拥有可耕地1878亩，全部流转给了龙头企业河南厚德生态农业有限公司。目前村内常驻人口1293人，外出务工380人，人均年收入11000元左右，收入来源主要包括外出务工、土地流转和在厚德公司务工。在村党支部领导和厚德公司引领、支持下，卢庄村已经成了远近文明的小康村，成为了地方各级党委、政府重视和支持的新型农业现代化的先进典型。

二、卢庄村的发展规划

卢庄村位于纸店镇城乡统筹协调区，职能类型为特色农业型村庄。发展目标是绿色循环现代农业示范基地和城乡一体化协调发展示范村；发展内容是绿色循环现代农业+特色花木种植+

乡村生态旅游+人文体验+美丽乡村建设；发展方式是农业种植业、养殖业、农产品加工业和物流、商贸、服务业三产融合一体化发展；发展规模分三步走，第一步流转土地 3000 亩，带动区域内农民共同致富，第二步流转土地 20000 亩，带动区域内农民共同致富，第三步流转土地达 100000 亩，带动区域内农民共同致富。第一步发展目标 2017 年底以前完成，第二步发展目标 2020 年前完成，第三步发展目标 2024 年前完成。组织方式采取“公司+农民合作社+农户”，实行责任制。适时引入大型农业机械、物联网+农业等高效、智慧生产管理方式，真正达到降成本、提质量、增效益、增加农民收入的发展目的。

三、卢庄村发展绿色循环现代农业的现状

厚德公司目前已经完成承接 3000 亩流转土地的规模（除卢庄村 1800 余亩外，还包括在临近村流转的土地）。承接土地流转后，厚德公司采取了以下措施：

（一）综合整治农田，完善水、路配套设施

在 2015 年沈丘县农业开发综合项目中，卢庄村就按照“田成方、林成网、路相通、渠相连、旱能浇、涝能排”的标准，统一整合了流转的土地资源，完善了水利配套设施，修筑了村内通往外界的道路“致富大道”、“二机路”和部分田间生产、观光通道。

（二）整治村容村貌，清理村内路边垃圾

卢庄村党支部、村委会十分重视村容整洁，动员全村村民清除房前屋后和路边垃圾，拆除私人建在路边的厕所 10 余座，购置了一批垃圾桶，摆在村内和观光园内路边适当位置，卢庄人再也不随意丢弃垃圾，文明程度大大提高。他们将村民的围墙刷白，在上面写诗作画，宣传党的方针政策，教育农民讲道德、讲诚信，营造了浓厚的文化氛围。

（三）栽种花卉果木，打造休闲观赏基地

采摘园区位于生态农业园区主道路北侧，占地面积 300 亩。园内种植木瓜、油桃、石榴、柿子、苹果、冬枣、山楂、核桃、樱桃、猕猴桃、金珠果、无花果、冬桃、雪梨、金太阳杏等

名优果树 70 多个种类，数量达 2.6 万棵。在各种果树的空间，发展林下经济，套种了不同品种的西瓜和甜瓜。采摘园进出口两侧，种植了大面积的月季，形成了月季花海。走进采摘园区，花红树绿，硕果累累，飘香四溢，如痴如醉。

观赏园区位于生态农业园区主道路南侧，包括高速公路以北与二千渠之间的地段，占地面积 560 亩。园内种植百亩桂花、数百亩月季，香樟、银杏、海棠、红豆杉、金丝楠木、樱花、紫薇、石楠、榕树、丁香、法桐等名贵树木 20 多个品种，数量达 4.8 万棵。在观赏园区的四周和各条观光道路的两侧，还种植了绿色草坪和数千棵垂柳、梧桐、栎树等，使观赏园区更加秀丽。进入观赏园区，百花盛开，风景如画，流光溢彩，蔚然深秀。

（四）发展绿色种植，改善生态环境

农业种植园区：位于采摘园和观赏园四周，种植面积 1200 亩。园内种植优质小麦、玉米、高粱、大豆、豌豆、扁豆、红薯、黑花生、黑芝麻等主要品种 10 多个，同时在西侧有西瓜、蔬菜种植大棚 200 余亩。这些农作物高效、低碳、环保、有机、绿色、营养，没有任何污染物，是厚德公司打造的绿色循环生态农业生产基地。

为了建设绿色循环现代农业示范基地，他们以揭益寿教授主编的《中国绿色循环现代农业研究》一书为基本教材，按照绿色循环现代农业的标准和操作规程，在以上所有种植园区内，一律不使用化学农药，不使用除草剂，而使用人工除草和无毒无害无残留的物理杀虫、生物农药杀虫、天敌灭虫，已取得显著效果。

（五）充分利用水土资源发展养殖业

村内所有水塘的水除用于灌溉之外，都用来养鱼；在生态林下开辟草场，放养山羊，取得双重效益。现水产养殖面积 200 亩，山羊存栏 350 余只。

（六）开设农家乐饭店，方便来访游客

发展生态旅游业，离不开食、宿、行、游、购、娱六大要素。卢庄村目前已经建设了一家可供 200 人同时就餐的农家乐饭店，今后还要大力发展旅游景点和购物商贸区。

（七）加强党员队伍建设，发挥党员的先锋模范作用

卢庄村之所以能有今天的发展，除了厚德公司的大力支持外，最主要的因素就是有村党支部的坚强领导。村党支部坚持党要管党的原则，经常根据上级党组织和党章的要求，对党员进行教育和培训。他们制定“三带规划”，要求党员发挥先锋模范作用。他们把中央提出的“三严三实”、“两学一做”和河南省委提出的八项从严治党要求作为座右铭张贴在党员学习室内。他们制定的工作目标是：抓班子，争创全县先进基层党支部；带队伍，打造一支为民务实清廉的党员干部队伍；强管理，建立健全一套务实管用的组织制度；夯基础，建成全县一流村级组织活动基地；促发展，力争提前 2 年全面建成小康社会。由于他们不懈地努力，终于带领村民基本实现了小康村建设目标，农民们普遍反映，卢庄村已经超小康了！为此，卢庄村党支部也得到了他们应得的荣誉——中共周口市委授予的“全市优秀党组织”和中共河南省委授予的“先进基层党组织”称号。

四、对卢庄村指导意见

考察结束后，卢庄村党支部、村委会召开座谈会，揭益寿教授和杨柏林主任一行向卢庄村党支部、村委会、厚德公司领导人员反馈了考察意见，沈丘县农业局和纸店镇的有关领导出席了会议。

考察组认为：到卢庄村后，看到的情况和听到介绍的情况是一致的、可信的。总地认为，卢庄的干部、群众对于新型农业现代化和城乡一体化建设认识到位，对于学习绿色循环现代农业理论态度认真积极，对于已流转的 3000 亩土地完全按照绿色、有机农业生产经营的方式生产经营的决心大、行动快、成效显著，生态环境有明显改善。对于下一步三产融合的发展规划，考察组表示赞同，同时指出了几点注意事项：

1、卢庄的发展，得益于龙头企业厚德公司的带动、引领作用，对此，应当充分肯定。但是，今后的发展，要考虑卢庄村的自身发展能力，不能光靠厚德公司的无偿投入。特别是将来厚德公司还要扩大经营规模到2万亩、10万亩，要组成以厚德公司为龙头的产业化经营体系，提高造血功能，要充分考虑利用农村的资源带动农村共同发展的机制。

2、在基本建设用地方面，既要依法履行用地手续，又要注意节约耕地。可以结合空心村治理，挖掘土地资源，用于农产品加工及其他公共项目的建设。

3、要加强干部队伍的培养，特别是对于年轻干部的教育培养。绿色循环现代农业是现代化高科技产业，需要一大批懂技术、会管理、善经营的专家型干部，要把培养年轻干部作为战略任务来抓，还可以通过三产融合发展的项目引进高层次人才，支持绿色循环现代农业的发展。

4、要建立严格的财务制度，认真进行生产成本核算，努力降低生产成本，提高生产经营效益，增加农民收入，全面实现生态效益、社会效益和经济效益良性循环、协调发展。

5、要把卢庄村建设成为城乡一体化建设示范基地和绿色循环现代农业示范基地同时，还要把卢庄建设成为农业科研基地、农耕文化教育基地、高新农业技术的试验基地等，充分发挥卢庄村的先进示范作用，带动周边乃至更大范围的绿色循环现代农业发展。

6、卢庄农产品认证工作要尽快进入程序，河南省农促会可以进行协助，这是公益服务，服务费用要大大低于社会上认证咨询公司的收费。

座谈会上，张德超代表村两委和厚德公司发言，表示了一定要按照中央的一系列指示精神和揭益寿教授关于合作共建的指导意见，把卢庄村的两个示范建设搞好。纸店镇和沈丘县农业局的领导均表示一定大力支持卢庄村的示范基地建设。

（作者系中管院农经所河南研究室）

关于国际难民问题初探

孙万鹏

在里约奥运会的首个比赛日，一位来自战火纷飞叙利亚大马士革的 18 岁少女尤思拉·马迪妮，成了全球媒体关注的焦点。⁽¹⁾很显然，她在女子 100 米蝶泳预赛登场，首轮就出局了。但其意义并不在比赛本身。

据介绍，她在叙利亚的泳池训练时，炮弹落在了她的身旁。马迪妮和姐姐乘坐定员 6 人的小艇，且挤进 30 多人逃亡土耳其，中途引擎熄火，船身进水，姐妹俩跳进大海，与另外两人推着船游了 3 个多小时，终于上岸，救了自己，也救了一船人的性命。

一、关于一支被迫流离失所的人——难民

据查，2014 年，全世界有近 6000 万人被迫游离失所，可谓“去故乡而就远兮，遵江夏以流亡”。⁽²⁾有的成了自己国家里“堂掾谈经见蚤成，诸郎难弟复难兄”，⁽³⁾有的成了“在陌生土地上的陌生人”。⁽⁴⁾被迫流离失所，与“卢旺达种族大屠杀”、“阿富汗战争”、“叙利亚国内战争”、伊拉克境内伊斯兰国（IS）的扩张等，有“澄之不清”的联系。2014 年年底，390 万名叙利亚难民“不胜其困”，逃离了这个国家，占该国人口的六分之一。据统计，该年难民数目最高的 10 个国家，分别是叙利亚、阿富汗、索马里、苏丹、南苏丹、刚果、缅甸、中非共和国、伊拉克和厄立特里亚。⁽⁵⁾据了解，厄立特里亚人经常通过邻国索马里，大批逃离他们那个专制的国家。尽管只有 600 万人口，然而，厄立特里亚却是跨海非法经叙利亚到欧盟国家的第二大来源国。

应该说，叙利亚战争的“如影随形，如响应声”无所不在，尤其是在邻近地区。叙利亚人涌入了土耳其，使它成了难民的主要目的地国家，超过了 2014 年难民人数达 160 万的巴基斯坦。难民仍在进入土耳其，到 2015 年 6 月，难民数上升至 178 万。叙利亚的邻国黎巴嫩和约旦，在

“有车邻邻”中，接纳了大量叙利亚人，作为其人口的一部分，黎巴嫩承受着全球难民“负戴相随”，每 1000 名黎巴嫩居民就有 232 名难民。约旦次之，每 1000 名约旦居民有 87 名难民。 瑙鲁是难民负担位居第三的国家，许多去澳大利亚的移民被留在了这里，每 1000 名瑙鲁居民有 39 名难民。有人认为，相应的经济负担“不成比例”地落在了更为“终囊且贫”⁽⁶⁾的国家。

值得指出的是，在伊拉克，“伊斯兰国”的“扩而充之”，将 260 万伊拉克人从他们的家里驱逐了出去。在哥伦比亚，50 年之久的国内战争继续使其付出“沉痛结中肠”⁽⁷⁾的代价，2014 年流离失所总数累计到 600 万，成为全球国内除叙利亚（760 万）外人数位居第二的国家。

值得一提的是，2014 年全球“涕流离而纵横”⁽⁸⁾而新的避难申请者，较 2013 年增加了 50%。目前，人数较多的来自乌克兰，德国收到 17.31 万份申请，俄罗斯则收到申请 27.12 万人。全球的避难申请书近 180 万份在等待决定。⁽⁹⁾

二、中东世界出现了怎样的灾难问题

施尔畏在《观察与思考（2）》中，一针见血地指出：“由美国维持的中东秩序已经垮台”。要讨论这个问题“而求起予”，需理解中东世界出现了怎样的灾难性问题。

华盛顿的民主党支持者告诉你，罪魁祸首是布什（G. W. Bush），他使美国在 2003 年入侵了伊拉克，“创造”出嗜杀成性的逊尼派叛乱者，“创造”出跨地区的对叛乱的渴望。共和党人坚持认为，美国在中东的过错在于让伊朗控制了伊拉克，未能遏制叙利亚 B. ASSAD 的邪恶行为。

事实上，“五色流苏齐著地，三重轮廓欲弥天”，⁽¹⁰⁾存在着足够多的“轮转”式责备。正如一位著名的叙利亚剧作家所认为的那样，阿拉伯难以描述的问题是“蟠木根柢”的，我们只能是希望，近 20 年之后，甚至这样的希望也是“君家妇难为”了。国内战争正在“噬肤灭鼻”，⁽¹¹⁾吞噬叙利亚、伊拉克和利比亚。来自伊斯兰国穿黑袍的圣战者，已“雕刻”出一个政教合一的“哈里发”。沙特阿拉伯在与伊朗争夺地区的影响力，沙特阿拉伯的战机正在低空轰炸什叶派叛乱分子。和平可能在一代人的时间内难以重返中东。对绝大多数阿拉伯人包括总统和国王们

来说，得到的教训是美国的力量已过它的鼎盛时期。对绝大多数美国人包括白宫里的人们来说，得到的教训是外面的人不能在混乱上强加秩序。

研究表明，长期以来沙特阿拉伯是不会容忍邻国也门，由伊朗支持的胡塞叛乱分子的。因为，他是什叶派穆斯林，在也门北部地区有着“引绳而绝之”⁽¹²⁾的绝对控制力。而也门是一个容易激怒，已变得贪瘠和受到软弱治理的中东国家，长期以来，它是伊斯兰恐怖分子的“引车避匿”⁽¹³⁾的避难所。2015年3月22日，联合国也门事务高级顾问警告说，这个国家正在滑向国内战争的边缘。随着暴力冲突在也门的一些地区爆发，美国撤出了最后剩余的特种部队，无疑，混乱对恐怖分子是个好消息，他们会迅速利用权力的真空。动乱已对西方产生影响。美国总统奥巴马曾把也门称为反恐战略的一个成功例子，现在，也门是基地组织阿拉伯半岛分支⁽¹⁴⁾的藏身之地，美国官员认为它是最危险的恐怖分子分支。

在这里，我们对形成现在危机的那些“时政月令”作个回顾。

2011年11月23日：经过数月的抗议活动和暴力冲突后，也门反政府抗议者集会，要求执政超过30年的总统萨利赫（A. A. SALEH）下台。这些“抗尘容而走俗状”，⁽¹⁵⁾是由这个地区其他国家的“阿拉伯之春”（the Arab spring）运动引发的。萨利赫同意放弃权力，将行政权移交给副总统哈迪（A. R. MADI）。

2014年4月15日：尽管美国的无人机反复突袭基地组织阿拉伯半岛分支的领导人，美国官员认为，这个武装组织是也门国内最为活跃的威胁。但是，其领导人乌哈希对武装分子演讲的视频仍“频繁擢叙，遂过其任”。⁽¹⁶⁾

2014年9月9日：在也门首都萨那，由数万名胡塞分子（什叶派穆斯林）的抗议者与安全部队发生冲突，胡塞分子要求这个逊尼派占多数国家的政府下台。经过一番“怒发冲冠，横冲直撞”后，控制了政府部门、国家电视台和其他建筑物。

2014年10月9日：当基地组织在萨那针对一次胡塞人员集会的自杀式爆炸使数十人死亡时，

动乱达到“倒之颠之，自公令之”⁽¹⁷⁾的教派冲突边缘。由联合国斡旋的胡塞分子和也门政府之间的停火协议，也未能解决冲突。胡塞武装进入也门中部地区，与逊尼派部落发生争斗，而这些部落与基地组织结盟。

2015 年 1 月 20-22 日：极端分子突袭总统府，哈迪总统被软禁在家中。加深了席卷全国的纷乱。致使人们对谁在也门掌权都感到困惑。

2015 年 2 月 11 日：外国政府撤出使馆人员。联合国安理会猛烈抨击胡塞武装占领萨那。逃脱软禁的哈迪总统，来到南部的亚丁省，宣布胡塞武装所作的政治决定无效。哈迪得到了核心阿拉伯国家政府和联合国安理会支持。

2015 年 3 月 20 日：伊斯兰国（IS）在萨那什叶派清真寺发动自杀性爆炸，导致至少 137 人死亡。给胡塞武装带来新的挑战。

2015 年 3 月 26 日：长期以来，沙特阿拉伯不容许邻国也门由伊朗支持的胡塞武装。这一天清晨，沙特阿拉伯介入争斗，发动了军事行动击退由也门前总统萨利赫（2011 年下台）支持者控制的胡塞势力。伊朗是什叶派国家，一直以来与逊尼派堡垒沙特阿拉伯争夺地区控制权。另外，也门是阿拉伯半岛基地组织和伊斯兰国的“老巢”。这就使情况变得纷繁复杂。然而，在伊拉克，美国与伊朗是并肩战斗者。但是，在叙利亚，美国需要和沙特阿拉伯合作，阻止也门的武装冲突。这使奥巴马在中东地区出现了难以调和的绝望⁽¹⁸⁾与不作为。也导致难民大量涌现。

三、重伸《关于难民地位的公约》

第二次世界大战，在德国战败后的几年里，波兰、捷克斯洛伐克和苏联将约 1400 万德国人驱逐出境。重新划定的国界使得数百万乌克兰人、塞尔维亚人和其他种族的人被撵出了他们的家园。几年来，众多被困在“无家可归者”营地里的难民，没有明确的安置的前景。

直至 1951 年，一群来自欧洲国家的外交官，承诺他们的国家将吸收大量饱受种族仇恨、狂热意识形态和似乎没完没了战争之苦地区的难民。

在上述背景下，联合国授权的日内瓦会议提出了一项公约，全称为《关于难民地位的公约》（Convention Relation to the status of Re FUGESS），于 1951 年 7 月在联合国难民和无国籍人地位全权代表会议上通过，1954 年 4 月生效。截至 1997 年 1 月 1 日，缔约国为 128 个。其主要内容：一是公约所涉及难民的定义，指由 1951 年 1 月 1 日以前发生的事情并因正当理由，如畏惧而不能或不愿受其本国保护的人；或者不具有国籍并由于上述事情留在他以前经常居住国家以外，而现在不能或由于上述畏惧不愿返回该国的人。二是缔约国应对合法居留在其领土内的难民给予以下标准的待遇：在宗教、以工资受偿的雇佣、艺术权利和工业财产、法院出庭、定额供应、初等教育、公共救济、劳动立法和社会保障、财政征收方面给予国民待遇；在以工资受偿的雇佣和结社方面给以最惠国待遇；在劳动和不动产、自营职业、自由职业、住房、初等以外的教育方面给予尽可能优惠的待遇，至少不得低于一般外国人享有的待遇；在选择居所和行动自由方面受对一般外国人适用的规章的限制；三是对于未经许可而进入或逗留于一国领土的难民，如向当局说明其正当理由，该缔约国不得因该难民的非法入境或逗留而处以刑罚；四是除国家安全或公共秩序理由外，缔约国不得将合法留在领土内的难民驱逐出境；任何缔约国不得以任何方式将难民驱逐或送回至其生命或自由因为他的种族、宗教、国籍、参加某一社会团体或具有某种政治见解而受威胁的领土边界，缔约国应尽可能便利难民的入籍和同化。

以上《关于难民地位的公约》，要求缔约国对在其领土上的任何人提出的难民地位要求进行评估，对于一个具有充分证据说明他无论何时担心在其原居住国里遭受迫害的难民，准予他的难民地位。起初，庇护权仅限于欧洲国家，但是，在 1967 年新的公约已得到 147 个国家的批准，65 年来，这项“无患有司之不公”⁽¹⁹⁾的公约，一直是国际社会应对全球人道主义危机的“框廓”。这个公约的通过之时，被称为是战后时代一个“誓言永不重演”的时刻。因为，各国认为战争是“现代恶魔”，应“剪除恶祸，救拔善类”。

然而，近年来，来自叙利亚、阿富汗和厄立特里亚等国的难民，却正在重走二战后欧洲人

走过的路线。2015 年 9 月初，一种欢迎这些难民的新情绪在西欧国家尤其是德国国内“涌现”。这就是说，现在的难民与二战后那次不同，是朝“反，还也，还之于正道”⁽²⁰⁾的方向流动的，德国等是他们的目的地。

备注：

(1) 钱江晚报《奥运特刊》，8.13，2016

(2) 《楚辞·九章·哀郢》：

(3) 元好问《蓟北杜国宝以李进之所撰行状见示题三绝》：

(4) 施尔畏编著：《观察与思考（2）》，科学出版社，2016

(5) 联合国难民事务高级专员公署（UN High Commissioner for Refugees, UNHCR）的报告，2014

(6) 《诗·邶风·北风》：

(7) 谢灵运《陵王墓下作》：

(8) 司马相如《长门赋》：

(9) WWW.ECONMIST.COM. 原文标题：The dispossessed, 6, 21. 2015.

(10) 袁枚《随园诗话》卷十五引陆硅勋《咏月华》：

(11) 颜师古注：《易》噬嗑卦九二爻辞曰：

(12) 韩愈《张中丞传后叙》：

(13) 《史记·廉颇蔺相如列传》：

(14) AL QAEDA in the Arabian Peninsula, AQAP

(15) 孔稚珪《北山移文》：

(16) 《晋书·王濬传》：

(17) 《诗·齐风·东方未明》：

(18) WWW.economist.com, 原文标题为 Entangled, 6 月 5 日, 2015

(19) 韩愈《进学解》:

(20)《汉书·高帝纪下》, 颜师古注:

(作者系浙江省农业厅原厅长)

向农业部老同志优秀品德学习 ——在离退休干部局党委会上的发言

郭书田

读了 2014—2015 年度《两优一先》事迹材料, 包括 12 个先进支部, 28 名优秀党员, 18 名优秀党务工作者。我熟悉的有 15 位, 占总数的 41%, 内容很好, 事迹实在, 各具特色, 十分感人。有两点感受: 一是农业部老同志的政治资源优势是丰富的; 二是老同志发挥正能量的潜力是很大的。他们的优秀品德值得很好学习, 综合起来有六句话:

- 1、勤奋学习 与时俱进
- 2、崇高信仰 矢志不动
- 3、严于律己 大局为重
- 4、笑对人生 其乐无穷
- 5、建言献策 心系三农
- 6、著书立说 弘扬传统

(作者系农业部原政策法规司司长, 写于 2016 年 5 月 12 日)

具有生态效益和经济效益的创新性生物技术（之二）

——葡聚糖酶双拷贝工程菌株的研究

裴红蕾

随着畜牧业的迅速发展，我国饲料资源短缺的矛盾日益突出，尤其是能量饲料资源的不足。长期以来，玉米一直是我国能量饲料的主要来源，而畜牧业的迅速发展，造成了玉米供应紧张，人畜争粮问题日趋突出^[1]。就目前情况来看，仅靠增加玉米的产量难以弥补能量饲料的缺口，所以如何开辟安全的能量饲料资源是当前动物营养领域的一个重要课题。

近年来，大麦、小麦、燕麦及其副产品等作为能量饲料的应用已经越来越广泛。但由于麦类饲料中含有大量非淀粉多糖（主要为 β -葡聚糖）的抗营养成分^[2]，具有粘性，抑制了肠道的蠕动，降低了养分的消化和吸收，导致肠道微生物菌群失衡，极大地限制了其在饲料工业中的应用^[3]。所以需在麦类饲料中添加可降解 β -葡聚糖的 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶等酶类，从而改善肠道微生物菌群，提高麦类产品的养分利用率，促进动物对营养物质的消化吸收及提升免疫力^[4]。此外， β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶可应用于啤酒生产中，解决因大麦中含有 β -葡聚糖而引起的麦芽汁难降解、黏度大和啤酒过滤速度慢、非生物浑浊等问题^[5]。近年来，酶制剂在饲料工业和啤酒生产中应用愈来愈广泛，具有良好的市场前景。但 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶的价格昂贵，因此通过基因工程的方法提高酶的表达量，扩大规模化生产已成为解决该问题的可行方法之一。同时，生物酶制剂较之于饲料行业中的瘦肉精、抗生素等添加剂，有利于促进我国畜牧业中的食品安全和生态安全。

为了生态安全，同时降低生产成本、扩大规模效益，当下国内外主要是用微生物发酵生产 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶^[6]。通过分子生物学技术构建工程菌株，可大幅度提高 β -1, 3-1, 4-葡聚

糖酶的表达量；同时，探索出一套适合工程菌的优良发酵工艺，扩大规模，便可降低成本，进一步使其产业化。近年来，巴斯德毕赤酵母（*Pichia pastoris*）已基本发展成为一种较完善的外源基因高效表达体系，具有外源基因稳定整合、蛋白适当糖基化、产物有效分泌等特点，并且培养方便、易于高密度培养^[7]。因而，近年来其已作为外源蛋白的主要表达系统，并取得了很好的表达效果。一般情况下，毕赤酵母中外源基因整合的拷贝数愈高，则蛋白表达量愈大^[8]，如人肿瘤坏死因子、破伤风毒素片段 C 和鼠表皮生长因子等^[9]。笔者实验室曾通过双拷贝菌株的构建提高了 β -甘露聚糖酶的表达量，约为单拷贝菌株酶活的 2 倍^[10]。然而在有些情况下，单一的拷贝数已足够达到最佳的表达量，增加拷贝数对产量并没有什么效果^[11]。在极少数情况下，拷贝数的增加反而会导致蛋白产量的下降^[12]。因此有必要在筛选出高拷贝转化子鉴定表达的同时，以单拷贝转化子作为对照，比较两者表达量。

笔者所在中国农业大学动物科技学院农业部饲料工业中心国家重点实验室，于 2008 年用基因工程的方法克隆了一株枯草芽孢杆菌 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶基因，经过序列优化设计后，在毕赤酵母中进行了分泌表达，单拷贝工程菌 10 L 发酵罐发酵活力达到 15,000 U/mL^[13]。笔者在该工作的基础上，首先，用基因工程技术二次转化重组质粒，获取优化的 β -1, 3-1, 4-葡聚糖（glu-opt）基因双拷贝重组菌株 GS115/2xglu-opt。同时，探索其在 10 L 发酵罐中的液态发酵工艺，通过优化发酵参数，摸索出一套针对该双拷贝菌株的成熟发酵工艺，从而提高 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶的酶活性和酶蛋白表达量，并尽量降低成本，使其可大规模用于工业化生产。通过对发酵工艺（溶氧、pH、温度、诱导方式、碳源浓度等诸多参数）的研究^[14]，得到最终的发酵条件为：延长甘油培养时间、加快甘油补料速度、尽量提高甲醇诱导前的菌体重。这样便可在后期诱导时减少耗材、能耗，达到降低生产成本的目的。笔者通过在 10 L 发酵罐中进行高密度发酵培养及甲醇诱导表达双拷贝菌株，在诱导后的 96 h 左右酶活达到峰值，达到 36,000 U/mL，约为单拷贝工程菌株 X33/pPIC-glu-opt 酶活的 2.4 倍；酶蛋白表达量达 11.0 g/L，约

为 X33/pPIC-glu-opt 酶活的 2.2 倍。该发酵工艺的研究为 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶的规模化生产提供技术参数, 降低了酶制剂的生产成本, 提升了其生态效益和经济效益。

巴斯德毕赤酵母基因表达系统具有诸多优势, 有研究机构在 2009 年 4 月已完成了对 GS115 全基因组的测试工作及基因功能的注释等^[15]。这些基因注释功能工作的完成, 对于彻底理解毕赤酵母代谢过程、甲醇利用机理、分泌蛋白的糖基化、后期加工折叠有深远意义。对于开发新的菌种来克服表达外源蛋白过程中过糖基化及表达量低等缺点有很大裨益。这将对应用到外源蛋白的行业提供新的思路和方法, 有利于扩大外源蛋白产品的规模化生产、降低成本、增加生态效益和经济效益。这也必将惠及到畜牧行业, 从而使分子生物学的应用更广泛和实际, 加快当下我国农业的科技创新力度, 促进新时期农业的顺利转型, 保障现代农业科学有效的发展, 推动我国农业增效、农民增收、农村繁荣。我们有理由相信, 在不断的尝试和改进中, 分子生物学在现代化、新型农业的应用将会发挥出越来越重要的作用, 其带来的生态效益、经济效益和社会效益也是非常可观的。

备注:

[1] 王晓辉. 2011. 2010 年中国玉米市场回顾及 2011 年展望. 中国畜牧杂志, 47 (7): 4-8.

[2] McNab, J. M. 1992. Barley β -glucan: an antinutritional factor in poultry feeding. Nutr. Res. Rev. 5: 45-50.

[3] 聂国兴, 李春喜, 段红英. 2001. 麦类作物的抗营养因子及其降解酶的研究进展. 饲料工业, 22 (8): 25-27.

[4] Owusu-Asiedu, A., P. H. Simmins, J. Brufau, R. Lizardo, and A. Péron. 2010. Effect of xylanase and β -glucanase on growth performance and nutrient digestibility in piglets fed wheat-barley-based diets. Livest. Sci. 134: 76 78.

[5] 吴琪, 谢红云, 段磊等. 2010. β -葡聚糖酶的酶学性质研究. 科技动态, 2: 34-37.

- [6]何国庆, 张灏. 2009. 基因工程在酶制剂生产中的应用(上). 中国食品报, 10-22(004).
- [7]Cregg, J. M., J. L. Cereghino, J. Shi, and D. R. Higgins. 2000. Recombinant Protein Expression in *Pichia pastoris*. *Mol. Biotechnol.* 16:23-52.
- [8]Vassileva, A., D. A. Chugh, S. Swaminathan, and N. Khanna. 2001. Expression of hepatitis B surface antigen in the methylotrophic yeast *Pichia pastoris* using the GAP promoter. *J. Biotechnol.* 88:21-35.
- [9]Sreekrishna, K., R. G. Brankamp, K. E. Kropp, D. T. Blankenship, J. T. Tsay, P. L. Smith, J. D. Wierschke, A. Subramaniam, and L. A. Birkenberger. 1997. Strategies for optimal synthesis and secretion of heterologous proteins in the methylotrophic yeast *Pichia pastoris*. *Gene.* 190:55-62.
- [10]李一航. β -甘露聚糖酶工程菌株的构建及发酵产物对肉仔鸡生长性能的影响: [硕士学位论文]. 北京: 中国农业大学, 2009.
- [11]Cregg, J. M., J. F. Tschopp, C. Stillman, R. Siegel, M. Akong, W. S. Craig, R. G. Buckholz, K. R. Madden, P. A. Kellaris, G. R. Davis, B. L. Smiley, J. Cruze, R. Torregrossa, G. Veliclebi, and G. P. Thill. 1987. High-level expression and efficient assembly of hepatitis B surface antigen in methylotrophic yeast. *Nat. Biotechnol.* 5: 479-485.
- [12]Thill G. P., G. R. Savis, G. R. Stillman, G. Holtz, R. Brierley, M. Engel, R. Buckholz, J. Kenney, S. Provow, J. Kenney, and R. S. Siegel. 1990. Positive and negative effects of multicopy integrated expression vectors on protein expression in *Pichia pastoris*. In: H. Heslot, J. Davies, J. Florent, L. Bo-bichon (ed.), *Proceedings of the sixth international symposium on genetics of Industrial microorganisms*. Strasbourg, France, Paris: Societe Franaise de Microbiologie. pp 477-490.
- [13]Qiao, J. Y. B. Zhang, Y. Q. Chen, and Y. H. Cao. 2010. Codon optimization,

expression and characterization of *Bacillus subtilis* MA139 β -1,3-1,4-glucanase in *Pichia pastoris*. *Biologia*. 65(2):191-196.

[14] Hong, F., N. Q. Meinander, and L. J. Jönsson. 2002. Fermentation strategies for improved heterologous expression of laccase in *Pichia pastoris*. *Biotechnol. Bioeng.* 79: 438-449.

[15] Schutter, K. D., Y. C. Lin, P. Tiels, A. V. Hecke, S. Glinka, J. Weber-Lehmann, P. Rouze', Y. V. Peer, and N. Callewaert. 2009. Genome sequence of the recombinant protein production host *Pichia pastoris*. *Nat. Biotechnol.* 27(6):561-566.

(作者系中国管理科学研究院农业经济技术研究所办公室秘书)

报：中央农村工作领导小组办公室 全国人大农业与农村工作委员会 中华人民共和国农业部
送：中国管理科学研究院 有关部委司局、各省农委（农业厅）、中国管理科学研究院各研究所
发：中国管理科学研究院农业经济技术研究所各处、室、中心及下设机构

总 顾 问：卢继传 刘 坚

副 主 编：许小平

网 址：www.zhongguanyuan.com.cn

电 话：010-59195015/5016/5293

010-57168089 57206299

地 址：农业部北办公区16号楼、18号楼 农业部农村经济研究中心南3楼、4楼

部门协助：中国管理科学研究院农业经济技术研究所推广培训处 责任人：黄维东

主 编：胡兆荣

责任编辑：裴红蕾 辛 梅

邮 编：100125

邮 箱：zgynjs@163.com

xxp1102@163.com

