

中国管理科学研究院农业经济技术研究所

通 讯

第 8 期（总第 316 期）

内部资料 注意保存

2016 年 8 月 5 日

-
- ◆ 三农问题的十二项另类思考 靳 晋（1）
 - ◆ 决定信心，努力把老干部工作做好做实，是中国特色社会主义赋予的一项重大而艰巨任务...林 干（13）
 - ◆ 学习《跨越“中等收入陷阱”》的一点体会高麟溢（15）
 - ◆ 加强基层农业科技人才队伍建设，确保国家粮食安全于法稳（20）
 - ◆ 北京郊区农业、农民、农村状况新形势朱丕荣（25）
 - ◆ 孙中山振兴中华的伟大实践张蓝水（30）
 - ◆ 逆境种苜有利于快速绿化裸地 从而建成种养加一体化新型产业孙鸿良（38）
 - ◆ “蛹虫草”是一项“新资源产品”蔡祝南（47）
 - ◆ 郭书田离休后“离而不休”许人俊（49）
 - ◆ 具有生态效益和经济效益的创新生物研究技术（一）裴红蕾（58）
 - ◆ 具有生态效益和经济效益的创新生物研究技术（二）裴红蕾（63）
 - ◆ 弘扬求真务实的学风文风作风郭书田（67）

三农问题的十二项另类思考

靳 晋

编者按：这是作者于2013年8月20日写出的一篇有关三农问题的十二个“另类思考”。作者为中国农业大学教授、原副校长，美国康奈尔大学访问学者，全国政协第八、九届委员，北京市政协第八届副主席，北京市第九届人大常委会委员，致公党中央第十届常务委员与北京市第四届主任委员，中国共产党北京市第八次代表大会主席团成员，中国和平统一促进会与全国台湾研究会理事等。多年研究农业科技问题，卓有成效。本人提出十二个具有新意与历史大跨度的思考问题，突破了许多传统的思维理念，具有重要的现实意义，需要引起高度重视，值得顶层设计研究参考。

思考之一：“为人民服务”说到底应该是“为农民服务”

粗略计算，十三亿多中国人口中，农民（包括牧民、林工、渔民）现在占8—9亿，约百分之六十，是绝大多数，没错吧？为人民服务应该首先是为农民服务，这是我在不同场合下多次提出，甚至在全国政协九届五次大会上作为发言稿书面写出，但是人微言轻，风飘云散。

前有李昌平《向总理说实话》，后有陈桂棣，春桃夫妇《中国农民的调查》，再加上魏城的《中国农民工调查》，真是句句哭、声声泪，痛彻心肺。总理已经换了几届，情况有所好转，但是，农民至今没有自己的话语权组织，连个“农会”都没有！

我已是进城打工多年的“农民工”了，我能加入工会吗？工人有“全国总工会”。在首都北京西长安街往西的沿长线上，有公交车“全国总工会”一站，我们希望也有“全国总农会”一站。

我已是进城打工多年的“农民工”了，既是农民，又是工人，“农民工人民民主党”是我们的“政党”吗！不敢提“加入”。

农民，包括农民工，不仅是弱“势”群体，而且是弱“死”群体，你不见最发生在西安的5名农民工光着上身用黑色涂料写讨要工钱的静坐照片吗？

一切为农民，为农民服务，包括农民工的维权行动，绝对具有法律效果，欺农、骗农、坑农、害农的都是犯罪行为，都得绳之以法！

“治贫若不治愚，贫何能治，

防变若不防腐，变何能防！”

多一些雪中送炭，少一些锦上添花！

思考之二：敢问：中国农业的“希望工程”是什么？

据说，普教中的“希望工程”起了很大很好的基础作用，真棒！中国的农业是不是应该也实行希望工程发挥与普教中同样的基础作用？

我说应该有，肯定要有！不然问题还很大！中国农业的“希望工程”是什么？

土地是地球承载万物进化包括猿的直立的载体，否则人无立锥之地。土壤又是由土地经过自然的人为的因素千万亿年演化为“农业的摇篮”，但又被生产者把农地资源消耗殆尽，必须大力培育以恢复地力（土壤生产力），否则人无饭可食。

土壤就是农业生产的工厂，土壤里的有益微生物就是高效生产的工人，所以要种好庄稼就要培育好土壤繁殖好有益微生物。每年每亩农田至少要投放1吨高效的有机质肥料作为底肥，以维持和改善土壤的“有机化”和“团粒化”。同时透过微生物的“固定化作用”和“矿质化作用”，把有机物质分解成无机物，才能供给作物的养分吸收。又由于微生物的“生态化作用”，能使有机质和土壤相融合变成团粒结构，利于根系发展和水分养分吸收。不仅如此，三物还有消除农田地害（地害：包括化学性的、物理性的，生物性的，生态性的等等）和病虫害的作用，95%的地害和病虫害集中在与空气接触的15—20cm的表土

层，所以作物根系必须穿越表土层向下渗透，在底层与微生物共生与协生产生微生态化作用，将底层养分供根系细胞吸收，才能使地上部分茁壮生长。大量繁殖有益菌群以净化土壤，经过三年连续循环使用，可将病虫害发生率控制在 5%的容忍范围之内，基本上不用农药，即可做到“食品安全始于农田”，切断污染源。把这种形式的农田生产称之为“菌耕农业”不为过！把这种形式的培肥土壤暂称之为“沃土”工程，不为过！

土壤培肥了，作物地上部叶绿素经光合作用把地下部吸收上来的无机物合成为有机物质，使大自然透过微生物和酶的作用，产生物质循环，以维系地球生命和生态平衡，这就是农业生产的可持续发展，或叫“永续经营”。没有防止土壤的退化，没有土壤的永续培肥，就没有农业的可持续发展。

土壤的培肥第一步还要先“去污化”，我们不少地方的土壤污染有的还相当严重，施用“土壤改良剂”，也是微生物制剂，不可少！

每亩 1 吨的有机质堆肥的堆制，我们有丰富经验不容细说，但它所含有的都属于自然生成的杂菌、益菌、害菌同时存在。

微生物堆肥不同于有机质堆肥，是人工添加或培养了的优势菌种，不仅可提高堆肥质量，且是能够防治病虫害的生物技术制品，要设专门工厂来制作，这有标准设计可以建厂，只看我们要不要，用不用！

防止土壤退化！

治理土壤污染！

大力培肥土壤！

把低产田培肥为中产田！把中产田培肥为高产田！

大力加强土壤微生物的研究！

没有稳固的“沃土”就没有农业可持续的“永续”发展！没有“菌耕”农业就没有“沃土”工程！

思考之三：水——水——水——水是生命的源泉，水浓于血，水贵如油，大力发展节水农业，减少水稻，发展旱稻

2010年联合国发出警告，全球已有11亿人口无法获得安全的水资源。中国原本是水资源极为短缺的国家，中国的水资源只占世界水资源的6%。中国约有四分之一的国土是荒漠化土地，还在扩大。中国人均水资源占有量仅为全球人均的25%，是所有大型经济体中最低的，而北方，人均水资源占有量更低，仅为全球人均占有量的9%，北京、天津等城市仅为3.5%。中国境内40%河流遭到不同程度的重金属和农药的污染。又由于过度抽汲地下水，华北地区地下水位急剧下降，北京周边平原地区地下水位已从十年前海平面以下11米降至24米。一些大中城市的地表层已有下沉现象，地下水污染也有日趋严重的危险。近年来，特大干旱和洪涝轮番袭击中国南北方多个省份，造成巨大损失。世界银行也发出警告，持续减少的水供给将激化中国的贫富和城乡矛盾，如果不大力改变用水方式，未来十年里中国将有数千万人成为生态环境难民。干旱缺水已经成为21世纪中国持续发展面临的重大挑战之一。

水——水——水——水浓于血，水贵于油，这绝不是骇人听闻的谣言，这预示着未来的可能的现实。如何“大力改变用水方式”？首先是要大力节约用水，视水如血，视水如油，挖空心思，千方百计，从工业用水、社会用水、家庭生活用水所有方方面面——节约用水！

从总体上来说，中国水资源的80%是用于农业，“节水农业”成为头等大事，农业用水中80%又是用于种植水稻，大米是人人都爱吃的主粮，但是占用的水资源太多，吃不起。怎么办？我的意见是把不太适宜种植水稻或低产的稻田统统改为旱作，加上原来那些种植玉米的农田统统改种“旱稻”，旱稻也是高产的，把投资于水田、水稻的基础建设和科研经费一半改用于“旱稻”，大力加强“旱稻”的高产研究，甚至超过水稻（水稻已经超负荷地被研究了），让原来吃窝窝头的地方也吃上大米。这样可以大量节约农业用水，用于更加需要用水的地方！这里没有丝毫贬低作为主粮水稻的生产高产的意思，也没有有意拔高

旱稻纳入主粮的想法，出发点是节水，大量节水，从减少水稻面积入手。顺便提出，中国的粮食（主要是水稻、小麦）的 19%是被浪费掉的，即约 1353 亿立方米的水虽被用于生产食物，但没有被食用，而是糟蹋掉了，这一水量相当于加拿大全国农民用于生产所有的作物所用水之总量，何其浩大！节粮即是节水，任务何其艰巨！

其他节水农业的措施很多很多，大有可为，这里不一一列举。

把我们“南水北调”、“引黄济卫”、“引滦入津”等等工程，加上“治黄”、治淮“、治理大大小小的河流，包括治理污染，再加上修建大大小小的 2000 多个水库，包括三门峡，但不提三峡的大量移民及安置，以及其他的人力、财力等等，算下来不得了！我们得到的一斤水大大贵于油，只是没有人去仔细算过而已。所以说——“水贵于油”！

思考之四：简单算术——18 亿亩基本农田每亩增产 1 斤粮食即 18 亿斤

全国保底的 18 亿亩基本农田，如果每亩增产 1 斤粮食即 18 亿斤，这是最简单的算术，只要稍下点功夫，每亩地增产 2 斤、3 斤、4 斤应该不费太大力气，可以说投入小收获大。但是我们现在是卯足了劲在小面积上要求高产高产再高产。其实西方的“绿色革命”早已体面收场，我们的“吨粮田”也偃旗息鼓。

也是一个简单的算术，高产必须要高投入，越高产的投入越多，天上不会自然地掉下馅饼来，高产的高投入是什么？不言而喻，这些高投入——对土壤的影响、对地下水的影响，对其他方方面面的“负作用”去算过吗？只要高产不算高污染，不算高破坏，因小失大。实际上土地的增产不在小面积上，而在大面积上，我们的农业生产和科技政策上应该调整，只看眼光放在何处。

我没有任何丝毫反对高产的意思，但要“三高”——高产、高质、高效，“三低”——低投入，低成本、低污染（最好无污染）。

思考之五：从吃饭——人类生存第一要务谈起，以工厂化生产粮食解决“世界人口与粮食安全”问题

最近章靳以先生的女儿章小东“吃饭”一书尚未看到，评论已经不少，但就所评而言，我认为书名改为“讨饭”更为贴切。“讨饭”不是“吃饭”，“讨饭”也不是“要饭”，要饭已是乞丐行为。但是50年代尾——60年代初连要饭都乞不到，而是大饥荒时期，更是另一番恐怖，不愿重演。所以说，“吃饭”乃天下第一大事。

前面我已经思考了如何解决我国的“人口和粮食安全”问题，但要解决世界的粮食安全，就得从另一角度——以工业化生产粮食来考虑。

早在1945年，我国著名经济学家张培刚先生在哈佛大学博士研究生时期，从历史上和理论上首次系统地探讨了“农业国工业化问题”，直到今天，对二战后以农业为主的第三世界国家影响还很大。解决三农问题，不能局限在农业本身，要着眼于工业，正像解决农民和农村问题，也不能就农民谈农民，就农村谈村民，而要着眼于市民，着眼于城镇。

生产粮食既依赖于土地，也要工业化、企业化（现在都提“产业化”），甚至利用农产品的“下脚料”，变废为粮，变废为宝。工厂化生产后每亩的粮食产出为4—5吨，这种工厂化生产的粮食可以人工调配，还是保健粮、养生粮、长寿粮，可大大减少人类疾病的发生。这种工厂化生产的“营养粮”不仅供应国内，主要用于出口，解决世界粮食危机，保证“世界人口与粮食安全”。

这种工厂化生产粮食是一项绝大的商机，是农业创造财富的瑰宝，也是打的农业翻身仗！

详见——海璇居士《民以食为天》一书

思考之六：森林林森，绿染大地 生态安全 美丽家园

我之所以用“森林林森”为标题，为的是叠加一个“木”字，“木”来之于“树”，强调“植树造林”。很有意思的是，前菲律宾众议院议长、亚洲政党国际会议(1CAPP)主席、国际生态安全合作组织联合主席何塞·德贝内西亚，在庆祝中国共产党成立九十周年之际，大谈“在全世界大规模种植亿万绿树，将创造百万计的工作岗位，最有效地抵御海浪（海啸）和二氧化碳排放，满足饮水和灌溉需要，防止水土流失、河道淤塞和河水泛滥，使城

市、村镇、生命、房屋、农场、种植园、渔业和牲畜免受灾难。总而言之，对于我们国家和人民，植树造林可能是最佳的多用途的刺激经济的方法。树木创造就业机会，其可生产水果、药材、粮食、植物油，为住房提供木材和盈利木材销售……（最后他提到）森林的树木为我们的地球提供了极大的美！”，这段谈得很好，当然还不够，但免去了我的啰嗦。我们的“退耕还林”政策真是太好了，但执行的力度太差！收效甚微！甚至还要“退牧还林”！前面我已经提到“把低产田培肥为中产田”，这是说有条件的地方，否则一律“退耕还林”。把低产的草场也“退牧还林”，把能造林的地方统统植树，何惧沙漠南移，何惧荒漠化，何惧沙尘暴！反而制之！

森林的消碳吐氧的重要功能还未计算在内呐！

光植树造林还不够，要大力发展林“间”经济，既不与粮争田，又增加了农民的收入。林间裸露的地面反而会“就地起尘”发生沙尘暴。

林间经济是多种多样的：

一、种植“营养酸模”（鲁梅克斯 K-1 号），不仅是高蛋白饲草，还可以从中提取“叶蛋白”、防止衰老的“SOD”、草颗粒和四维肥。

二、大规模培植各类食用菌，可用作制造“仿生肉”的原料。

三、大规模饲养各类昆虫，提供高营养又安全的动物蛋白。

四、种植中草药、养林蛙、养林蛤、提蛤油等等许多其他的开发内容。

林间经济大有可为，是农业的另一大商机，“退耕还林，退牧还林”不要走形式！

建议：把国家环境保护部改组为“国家生态安全委员会”。

思考七：从游牧文明→农耕文明→走向海洋文明

人类文明发展史大体上是从游牧文明过渡到农耕文明，中间我略去了工业文明、后工业文明等，简而言之要走向海洋文明。

人类赖以生存的地球表面，陆地只占 29%，71%都是海洋，而且是连绵不断的，海洋面

积要比陆地面积大 2.33 倍。陆地分割为七大洲。我国国土面积占全球陆地总面积的 1/15，而海岸线长达 1800 万米，我国大陆及岛屿海岸基线相邻接 12 海里内的海域面积为 473 万 km²，不仅是陆地大国，也是海洋大国。

“郑和之后，再无郑和”——梁启超

初中历史教科书上即已知道明朝永乐三年（1405 年）三保太监郑和第一下西洋，那真是了不起的伟大航程，最大的“旗舰”——宝船，长 133.1 米，宽 354 米，名副其实的现代航空母舰，所带将士兵卒达二万七千八百余人，一支庞大的海军，所以到之处，只有和平与友善，强而不欺，威而不霸，以后郑和又六下西洋，共七次之多。六百多年后的今天我们下南洋有何不可，何况南洋是我国固有的领土。当然这中间有甲午海战之痛至今不泯。从另一个世界霸权角度来看，无一个不是从海上起家的。日不落国、荷班、西班牙，连小小的葡萄牙都敢在海洋上横行一时。就连那“一衣带水”的岛国不是一夜之间偷袭珍珠港，炸垮了美国太平洋舰队，逞能于海上一时，揭开了第二次世界大战的最后帷幕。

从陆地文明走向海洋文明，需要时代更替，中国当仁不让。我们福建泉州，就是古代海上丝绸之路的起点。我们的珠海，香港凤凰卫视主持人王东麟报道中定为中国从陆地文明走向海洋文明的“出海口”。岂至是泉州和珠海，广州、上海、青岛、大连、宁波，乃至威海、秦皇岛，不用说香港、澳门、高雄、基隆、花莲等等，无一不是扬帆海外的巨港，由此伟大起航宣示中华海洋文明。

据说，我们的造船业也产能过剩了，这怎么可能呢？把我们的渔民全部机械化武装起来，淘汰所有大大小小的木板船帆船，全部是新的机械动力船，以马力定吨位，以远洋捕捞为主，破长风，斩巨浪，浩浩荡荡。近海则充分研究与开发大陆架，发展近海养殖业并开发其他海水资源。我们的渔民，同时就是水手，就是民兵，即全渔皆兵，自我保卫出海安全，从我们的渔民中应该培养出海军上将，这里要提到郑成功和施琅，他们就是海边出身的海将！

改海上霸权为海洋文明，是中华民族和平崛起中在地球 71% 的表面上又一种和平精神的宣示，既保证海洋安全，又把文明提升到一个新境界！

“郑和之后，更多郑和”！

有了陆地文明，又有了海洋文明，全地球充满了爱。

思考之八：改造二元经济社会，给农民工市民待遇，实现人口城镇化

这个“思考”再明白不过了，无需再加以阐述。如果要说的话，只有一句——“全看顶层设计的全盘配套政策说事儿了，再细致地落实底层设计”，不过还要补充下面一段。

据专家们预测，乐观地估计，我国经济继续保持较高增长率和较快城市化步伐，50 年后，城市人口将从当前的占人口总数的近 30% 增长到 50%，城市化人口由当前约 4 亿人增长一倍，达到 50 年后的 8 亿人。即使如此，农村仍将有 8 亿人口，仅与当前农村人口 8—9 亿持平或略有减少。而当前农劳动力和半劳动力合计超过 6 亿，其中农业只需要 1.2 亿，在沿海和城市打工的将近 1 亿，还有 4 亿绝对过剩劳动力，这部分劳动力是滞留在城市呢还是稳定在农村？看来应在后者，即农村是充当我国现代化的“稳定器”和“蓄水（力）池”的。看来城市化之外的乡村建设迫在眉睫，刻不容缓。

思考之九：农医一体化——生命科学的亮丽转身

我们银行的个人存款量是全世界又一个第一，这是我国在进入老龄化国之前的集体行为，攒着的“保命钱”为银行创造了巨大的利润，老人们得到的低于 CPI 一点利息，这点老人“保命钱”能否支付老人的一场大病，还很难说。人保不齐要有病，有病就犯难了，不是子女在不在身边、挂号、缴费……住院、看护照顾的问题，首先是钱够不够？我们还没有全民医保，即使有了医保，一个自费药会使你全军覆没，例子太多了，到时候叩头都找不到庙门。

其实，千万年来中医药对中华民族的生息繁衍、祛病延年起到了绝对保护伞的作用，西医药传到中国只比新大陆伟大国家建国早不了多少年。

中医的根本原则是治未病的，不是治已病的。要让你不得病，没有病。即使有了病，主要也是调整你自身整体的生理机能，打通闭塞、阴阳平衡，即使用药也是这个道理。

既然要不得病，没有病，这就和“农”字密不可分，“农”字是源头。这么一提大家都会明白，“病从口入”，病是吃出来的，越是富贵的病越是吃出来，越是进入小康社会，病就会越多，值得警惕！所以要解决医改的问题，不能就医谈医，而要从源头“农”字做起。

“农”字做好了，不得病或少得病，甚至没有病，因为抓住了根本。你吃进去的东西，从一开始的原材料就是绿色的，无公害的，有机的，包括物流工程、加工方式、甚至进食环境等等都是安全通道，即可大大降低发病率，大大减轻医疗的压力。把用于医疗卫生的巨大投资挪一部分投在农业上，从源头上、从根本上解决头痛医头，脚痛医脚的臭毛病，何况食医还同源呢！食疗胜于医疗呢！由食来解决医。

人是最高级的生命体，是万物之灵，研究人的生命是最高级的生命科学。美国常春藤大学之一的康奈尔大学(Cornell Univ.)很有远见，早在上世纪70年代，就把它著名的农学院改为农业与生命科学学院，它就把研究农业和研究生命科学紧密联系在一起，康奈尔之有名正在于此。“农业”与“生命”是不可分的，特别是人的生命！

思考之十：以“生物质化”取代“化学制剂”

我是借用“生物质能”取代“矿物质能”的含义，提出以“生物质化”取代“化学制剂”。生物质主要指植物，这又和农业有关，但叫起来不方便。一是为了人体健康。二是减少环境污染。三是成本低廉。现在市面上已经有了不少产品，如洗发水、染发剂、液体肥皂等等。如果再扩大研制，以植物性原材料制作全盘代替化学制剂，必然是物美价廉，环境和人体会更加改善和健康。

生物质作为能源，是一种可再生能源，按其碳水化合物组成可分为固态、液态、气态生物质能和植物体本身能量。它的使用可确保人类社会的可持续发展，不会造成二氧化碳

总量的增加。

思考之十一：休闲、保健、养生、长寿烟“创卷”

吸烟危害已经尽人皆知，但是禁不了，甚至还低龄化、女性化了。怎么办？烟税还涉及到国防。是否可以把卷烟改造成休闲烟、保健烟、养生烟、甚至长寿烟呢？完全可以！简单说就是除害增益，这里面涉及到的技术层面完全保密。这种“创卷”完成了，不仅不禁止吸烟，还要提倡吸烟，因为它是一种保健长寿品，真正是“饭后一支烟，逍遥似神仙！”这又是一大商机，自不待言。不是卖关子，而是真正的“创卷”！

思考之十二：以农为本 和谐万物 兼善天下 共建大同

公元前三世纪《吕氏春秋》“上农篇”已经把“重农”思想表现无遗，或者说就是“重农主义”、“以农为本”。但是比吕不韦早出生半个世纪的许行，已经作为“十家九流”的一家“农家”的代表人物自成一派了。农家学派主张推行耕战政策，奖励发展农业生产，研究农业问题，著作甚多，有《神农》20篇，《野老》17篇，《宰氏》17篇，《董安图》16篇，《尹都尉》14篇，《赵氏》5篇等等，均已失传。农家没有一部完整著作保存下来，他们的思想活动散见在诸子百家的著述中，虽然星星点点但影响很大。倒是作为“杂家”：不韦的《吕氏春秋》中的《上农》、《任地》、《辨土》、《审时》四篇，成了研究先秦“农家”的重要著作。

许行“农家”思想的核心，是反对不劳而获，他和他的门徒以农事为主业，同时从事手工业生产，还认识到市场货物交换的重要作用，反对抬高物价和交换中欺诈行为的商人居中剥削，是小农经济平均主义的思想，集中反映了劳动农民自食其力的淳朴本色，也表达了解除现实困境的强烈愿望，充满对想象中平均社会的美好憧憬，对后世影响极大极大（许行生于公元前约372年，死于前289年，而吕不韦生时不考，约为前290—280年之间，死于前235年，即许行死后不久吕不韦刚刚出生）。

约2000年后，明朝末期的重臣徐光启生前撰写了《农政全书》，在他死后6年（1639

年)刊印，全书共 60 卷十二大部分，把以“农本”为中心的重农思想发挥到极致。发展到后来，民国建立，晏阳初、梁漱溟的乡村建设实验派在河北、山东的实验，实质上仍是和“农说”，“农本主义”一脉相承。若不是 1937 年日寇侵华，他们的实验还会继续下去并扩大。后来晏阳初把他的大本营移到了菲律宾马尼拉，走出了国门。更有意思的是，解放之后，作为最后新儒学掌门人的梁漱溟，1953 年在全国开展大批判运动中，竟因他的重农思想与总路线相悖，受到极大的冲击，可见“农本主义”影响之大。

今天我提“以农为本”，已经不是过去的“农本主义”，就像今天提“以人本”，既不是文艺复兴时期的“人文主义”，也不是费尔巴哈的“人本主义”一样。我提的“以农为本”很简单。我们常说，农民在田间辛苦劳作是“面朝黄土背朝天”，面朝黄土背朝就是“顶天立地”的“人”。也就是以“人”为本，而且是以顶天立地的“农”人为本，这也就是我思考之一的“为人民服务说到底就是为农民服务”的思想。

“农”面对的是有生命的万物和无生命的万物。这就是我“思考”二——土；“思考”三——水；“思考”四——工；“思考”五——信息；“思考”六——林；“思考”七——海；“思考”八——城；“思考”九——人；“思考”十——化；“思考”十一——仙；农和有生命的万物和无生命的万物是融为一体的，是和谐共生的，是相互转化的，是与时俱进的，是乐融融地成道化仙的。

被孙中山先生称赞为“世界第一平等博爱主义大家”，与黄帝、华盛顿、卢梭并列为世界四大伟人的墨翟，即墨子，“墨家”的代表，也是毛泽东主席高度评价的“墨子是一个比孔子高明的圣人”，早在 2300 多年前就提出了“兼爱非攻，兴利除害，尚贤尚同，节用节葬”的思想。尤其难能可贵的是，墨家一直与底层民众打成一片，代表着普罗大众的愿望和要求，成为底层思想的主体意识。而“兼爱非攻，兴利除害”就是“博爱主义”，就是“和平主义”，就是“兼善天下”，达到“世界大同”，这正是今天地球村需要的，向往的。

古今中外多少仁人志士抛头，洒热血，为的是什么？不过就是“天下为公，自由平等”的社会景象。要达到这种境界首先是要有物质基础，这个基础就以农为本“，把“农”字做好了，一切问题就解决了，前面所谈的十一条“思考”都是诠释“以农为本”的命题，虽然简单，但已够啰嗦的了。

（作者为中国农业大学原副校长、教授）

坚定信心，努力把老干部工作做好着实， 是中国特色社会主义赋予的一项重大而艰巨任务

林 干

一、党中央十分重视老干部工作，习近平总书记用“三最”形容我国这个世界上人口老龄化程度较高的国家：“老年人口数量最多，老龄化速度最快，应对人口老龄化任务最重”。广大离退休干部是这个群体中的重要组成部分。党中央高度评价离退休干部在我国社会主义革命和建设事业中做出了巨大贡献。他们是党和国家的宝贵财富，是党执政兴国的重要资源，是推进中国特色社会主义伟大事业的重要力量，党中央对广大离退休老同志在政治上关心，在生活上照顾，这些年来出台了多项重大举措，保证了离退休干部工作的健康发展。使老同志晚年的生活丰富多彩，有利于健康长寿。

二、老干部称赞“农业部老干部局是咱们的家”，希望这个大家越办越好。

2012年为中央颁布实施《关于建立老干部退休制度的决定》30周年，我写了一篇文章，题目是“老有所养颂党情”，其内容是：一、党的光辉照我心，二、老有所养乐陶陶，三、老干部局是咱们的家，四、无须扬鞭自奋蹄。高度评价党中央对离退休老同志的重视和关爱，确保老有所养落到实处。农业部党组、农业部离退休干部局和8个活动站，为老干部

做了大量卓有成效工作，解决了不少的实际问题，为老同志晚年生活增添了活力，老同志看在眼里，记在心里。感谢党无微不至的关怀，激发出内心誓言，永远跟党走！

三、想方设法努力把离退休老干部这支队伍带领好、组织好、建设好。

历年从农业部机关退下来的老干部约 800 人，代管事业单位老干部约 200 人，共计 1000 人。其中党员占 80%左右，离休老干部约 230 人。这个队伍比农业部机关在职公务员 500 人几乎多了一倍，这么大的队伍一定要管好，防止意想不到出现的一些新情况新问题。多年来，离退休老干部素质是好的，没有出现什么大问题，能够同党站在一起，跟党走，听党的话，遵纪守法。因此，一定要把思想政治工作做实做透，落实到每一个人，任何时候都不能放松思想政治工作，这是我们的传家宝，也是工作中的一大优势。

四、几点建议。

1、把思想政治工作搞得浓浓的。通过学习提高广大离退休干部的政治水平，学习贯彻党的路线方针政策和重大决策。凡是中央一些重大事情应及时向大家传达通报。中央动员全党学习群众路线教育、三严三实和最近的两学一做，产了积极影响。脑子不注入新的东西就会跟不上形势，就会落伍，要求每个党员，每个干部要关心国家大事和世界大事，不迷失前进方向，坚定理想信念，强化政治意识、大局意识、核心意识、看齐意识。

2、对老干部工作进行分类指导。在这个队伍中大约有 1/3 身体比较好，特别是近几年来，刚退下来的同志，可以多承担一些工作。还有大约 1/3 的人，虽然年龄升高，还可以参加一些活动，做一些事情。其余大约 1/3 左右的人，力不从心，有的常年有病，有的手脚不灵，活动站的一些活动参加不了。根据上述情况，应采取具体的工作方式方法来进行指导。

3、加强党支部和党小组的工作，可以承担一些思想政治工作。通过党支部党小组的活动，如思想交谈、交流可以了解到更多的党员思想情况，还可以疏导解决党员的思想困惑，使他们放下包袱。党员在生活中有实际困难，也可以通过组织予以适当地帮助解决。尤其

是一些规模大的活动站，如团结湖活动站离退休干部 280 人，管理人员只有 4 位，实在忙不过来，采取这种方法尤为重要。

4、农业部离退休老干部工作，最初由各单位负责管理，之后由农业部设老干部局，后改为离退休干部局，集中统一管理。主管离退休老干部工作，包括部、各司局和部直属事业单位。老同志在原单位工作了多年，甚至几十年，有着深厚感情。多年来，原单位在春节前夕，请离退休老同志参加一次春节茶话会，由单位主要负责人报告工作，让老同志建言献策，征求对开展工作的意见，便于交流情况，加强联系，不忘老同志，意义重大。这几年，此种形式没有了，老同志呼吁予以恢复，每年应有一两次会晤，同时原单位要同离退休干部局通力合作，把老干部工作抓紧抓好。

5、充分发挥老同志的作用。老干部从年龄段来看，60 岁退休，身体尚好，还可以有 15 年至 20 年时间为国家做些贡献，将自己的知识、技术、经验发挥出来为民造福。这是一个很大群体，应给予积极支持和鼓励。

6、也可以到中央国家机关对老干部工作做的比较好的单位取经，借鉴学习，对照改进我们的工作。

（作者为农业部外经办原主任。此文于 2016 年 5 月 19 日，农业部离退休干部局在团结湖活动站召开的一次征求老同志对老干部工作意见座谈会上的发言）

学习《跨越“中等收入陷阱”》的一点体会

高麟溢

编者按：“中等收入陷阱”既是一个全球关注的重大问题，也是国内经济学界思考与研究的重点，又有很大的争议。这是作者在离退休干部局东大桥活动站读书组专题讨论会

上的发言。他用很大精力，收集了大量有关资料作了详细的分析，对深入研究这一重大问题提供了参考。这是读书组联系实际的范例，这种学习方法值得提倡与发扬。

最近学习了二十多位经济学家关于中国如何跨越“中等收入陷阱”的报道，理解不深，仅仅做了点归纳，供大家学习时参考。

一、什么叫“中等收入”？什么叫“陷阱”？根据世界银行 2014 年划分标准（年代不同，标准也有变化）：一个国家（包括经济团体）人均国内生产总值（GDP）1045 美元以下为低收入国家；1045—4125 美元为中等偏下收入国家；4125—12736 美元为中等偏上收入国家；12736 美元以上为高收入国家。

据分析，现在全球 215 个国家和经济团体中，低收入 31 个，高收入 80 个，中等偏下 51 个，中等偏上 53 个。其中近一半——即 104 个国家和经济团体属于中等收入范围。

“陷阱”一词在经济学中，历来被广泛用于表示一种超稳定状态，即一般的短期外力不足以待改变的均衡。

二、我国国内生产总值（GDP）人均收入情况。我国 1978 年人均 GDP 仅 155 美元，2000 年 1000 美元，2014 年 4000 美元。据报道说，“当前我国人均 GDP 已达 8000 美元，为列中等偏上收入国家”。

三、经济学家对世界上“中等收入”国家的分析。根据世界上 116 个发展中国家（包括经济团体）中，只有少数国家从“中等偏上”跨入“高收入”国家，没有跨过去的很多。如“拉美漩涡”、“东亚泡沫”、“中东危机”等等。

1987 年以来，世界上有 28 个国家，一直保持在“中等收入”国家行列，例如亚洲的 3 个国家：

菲律宾人均 GDP 2000 年为 3600 美元，2005 年 5000 美元，2009 年 3100 美元，2010 年 3700 美元。

泰国上世纪 80 年代进入“中等收入”国家，时隔 30 年，仍是“中等收入”国家。

马来西亚上世纪 80 年代进入“中等收入”国家，1997 年金融危机后，仍是“中等收入”国家。

另外，拉丁美洲的巴西、阿根廷、墨西哥、智利等 20 世纪 70 年代即进入“中等收入”国家，一直到现在仍未跨越过去。原因很多，虽各个国家有所不同，主要是过度依赖资源，缺乏经济增长动力，教育质量低下，创新能力不足，贫富分化持续，腐败多发，过度城市化，公共服务短缺，就业困难，社会不稳定，信仰缺失，各种激进思潮不断涌现，等等。

经济学家厉以宁说：世界银行 2007 年报告中提出的“中等收入陷阱”概念，正是总结了 20 世纪后半期以来，亚洲的菲律宾、马来西亚、印尼，拉丁美洲的墨西哥、阿根廷等国家落入“中等收入陷阱”的教训。他认为“中等收入陷阱”包括了“三座大山”，它们分别是“发展的制度陷阱”、“社会危机陷阱”、“技术陷阱”，造成原因归纳得较为清晰。

四、中国会不会落入“中等收入陷阱”？现在经济学界有两种不同看法：一种认为有可能陷入；一种认为不会落入“中等收入陷阱”。

先说前者。新加坡国立大学东亚研究所所长郑永年说，中国是否会陷入“中等收入陷阱”，这一问题的提出是因为一些观察家注意到，在一些方面，中国已经出现了类似于陷入“中等收入陷阱”国家的社会经济问题。一是消费社会建立困难，可持续经济增长缺乏基础；二是内生型技术进步不显著，经济增长高度依赖外在资源（产品出口，资源进口），在一定程度上，呈现出依附性的发展模式；三是中产阶层过小，社会稳定没有基础；四是社会高度分化，道德和信仰缺失，社会信任问题越来越严重；五是社会价值观和理想层面上的激进化现象严重，社会往往被“极左”或者“极右”所主导；六是中产阶层本来就弱小，处于这样一种环境中，更是深感不安，不断寻找机会出走，通过各种方式的移民到处寻找安全的落脚点。

另外，还有一些观察家认为：中国民生问题未解决好。一是收入分配不公，社会分化

和公平正义缺失；二是年轻群体不满，大学生和农民工工资水平拉平，消费社会没有基础。因为社会政策的缺失，包括社会保障、医疗、住房、教育未解决好，即使人们有一些积累，也不敢消费。人们的收入也不高，中产阶层规模过小。从近期来说，面临政治激进化的风险；从长远来讲，民主政治没有物质的保障。社会不稳定，就不会有发展。

现在论及后者，认为中国不会落入“中等收入陷阱”。有的经济学家认为，这一问题对中国来说是个“伪命题”。大部分经济学家认为，当中国进入中等收入阶段，遇到最大的挑战是如何识别“中等收入陷阱”，避免“中等收入陷阱”，进而跨越“中等收入陷阱”，成功地走向高收入国家。清华大学国情研究院院长胡鞍钢认为，“中等收入陷阱”对中国是伪命题。2013年11月20日，习近平主席表示，中国不会落入“中等收入陷阱”。胡鞍钢以为2015年，中国GDP相当于2000年的3.96倍，人均GDP已经达到8000美元，城镇化率达到56.19%，农业就业比重已降至29.5%，特别是沿海省市已率先跨越。目前，天津、北京、上海、江苏人均GDP均以超过高收入门槛，人均GDP在1.27万美元以上。浙江（12466美元）、内蒙古（11547美元）、福建（10913美元）、广东（10838美元）、辽宁（10467美元）、山东（10305美元）的人均GDP均超过1万美元。这10个省区GDP合计为38.60万亿元，占全国总量比重的57%，常住人口总数5.108亿人，占全国总量比重的37.1%（相当于欧盟总人数，相当于美国总人口的1.64倍）。

经济学家林毅夫讲到，中国跻身高收入国家有独特优势。他说1979年中国改革开放时，人均GDP尚不及世界上最贫穷的撒哈拉沙漠以南非洲国家平均数的三分之一。经过20年的努力，到2002年，人均GDP已达1100美元，成为一个中等收入国家。2010年，进一步达到4240美元，进入中等偏高收入的国家。2010年以后，中国经济增长速度节节下滑，而且还在继续下滑，压力很大。会不会陷入“中等收入陷阱”？这一问题既关系到中华民族伟大复兴，也关系着世界经济增长的前景。他还说，中国跻身高收入国家优势独特：第一，后发优势远没有用尽。第二，减速更多源于外因。第三，内需潜力仍然巨大。一是从供给

侧看，产业升级空间很大；二是基础设施；三是改善环境；四是城镇化。第四，财力雄厚，可保障投资。一是中国债务不到 60%，发达国家均在 100%；二是民间储蓄接近 GDP50%，为全世界水平最高国家之一；三是中国有 3.3 万亿美元的外汇储备，居世界第一位。

清华大学中国与世界研究中心主任李稻葵认为，中国经济具备“三好条件”，有能力突破这个陷阱。第一个条件是有长期稳定并且支持市场经济发展的政府。第二个条件是持续改善的高质量的人力资本。第三个条件就是一个经济体必须持续对发达经济体的开放。

五、中国正在努力奋斗，跨越“中等收入陷阱”，实现两个百年目标的强国梦。

这次学习了各领域顶尖级专家、学者撰写的文章，涉及面宽，内容丰富，观点也很多，详细查看了各自论点罗列的数据。我对这些观点，也分不清主次，究竟那些为重点和主流。在这里，试图将他们的主题从几个侧面点一下。例如：中国突破陷阱可借鉴亚洲成功经济体经验，不能照搬西方模式；土地制度是社会的稳定器，中国“耕有田、居有屋”，不会走向“拉美陷阱”；供给侧改革是跨越的法宝；改革分配制度，消除发展阻力；跨越“陷阱”须助力中小企业成长；要培养中产阶级，它是发达国家社会稳定的基础；中国突破“瓶颈期”亟需制度创新；实现公平和效率相互促进，谨防阶层固化；应力推改革国际秩序，以平常心看待“陷阱”，提升中国国际话语权；跨越“陷阱”需要金融改革，需要技术创新；全面推进改革，提高生产效率等等。

“两个一百年”是中国的奋斗目标。实现第一个一百年，即在“十三五”末的 2020 年全面建成小康社会，即 GDP 人均收入比 2010 年翻一番（2010 年人均收入 4000 美元），即达 8000 美元。如果“十三五”经济增长按 6.5% 以上的速度，“十四五”按 6% 以上，中国势必将在 2023 年超越“中等收入陷阱”。退一步若按 5% 速度发展，2030 年也将圆满超越。

（作者为农业部种植业司原副司长）

加强基层农业科技人才队伍建设，确保国家粮食安全

于法稳

粮食安全始终是关系我国国民经济发展、社会稳定和国家自立的全局性重大战略问题。尽管我国粮食生产实现了“十连增”，但粮食生产所面临的日益恶化的资源环境、日益短缺的基层农业科技人才队伍的约束愈来愈突显。2012年中央一号文件强调“农业科技是确保国家粮食安全的基础支撑，是突破资源环境约束的必然选择。”同时，提出“加快培养农业科技人才，大力培训农村实用人才等。”2014年，中央一号文件再次明确提出，要“加大农业先进适用技术推广应用和农民技术培训力度”。调研发现，我国基层农业科技人才队伍状况不容乐观，必须采取切实可行的措施，确保其对国家粮食安全的支撑。

一、基层农业科技人才队伍建设中存在的突出矛盾

1. 现代农业要求不断提高与农业科技人才能力建设不足之间的矛盾。“三农”问题历来是党中央、国务院工作的重心之一，近几年来，随着国家对农业生产投资力度的不断加大，以及农业信息化建设进程的不断推进，对基层农业科技人才的要求不断提高，以适应现代农业发展的需要；但基层农业科技人才能力建设明显不足，突出体现在两个方面：一是在人才培养环节，能力建设没有得到足够的重视。一般而言，农业技术相关专业的学生主要面向一线的实际工作，需要在实践能力方面加大培养的力度，注重基层实践的培养，但由于经费的严重不足，学生实践活动无法有效开展。二是在人才利用环节，继续教育、能力建设没有得到重视。由于农业科技发展较快，新技术、新知识层出不穷，需要及时掌握，在一线工作的农业科技人才队伍也需要继续教育，加强自身的能力建设，以满足现代农业发展的需要。但这些工作在基层没有得到应有的重视，以至于农业科技人才，特别是水利、水保、农技、农机等人才队伍的知识结构老化，不能适应现代农业的要求。

2. 基层农业科技人才严重短缺与农业院校毕业生就业意愿之间的矛盾。从农业科技人才需求方来看，调查结果表明，基层农业科技人才严重短缺，突出表现在如下两个方面：第一，基层农业部门没有一个基于地方农业生产需要的人才队伍建设规划；另一方面，基层农业部门想引进所需要的农业院校相关专业的毕业生，但由于缺少编制，单位无权引进。即使地方政府给农业部门增加一定的编制，也难以引进所需要的农业科技人才。

从农业科技人才供给方来看，农业院校毕业生就业取向大致可以分为三种：第一，一些毕业生考虑到工作单位的稳定性，愿意到基层农业部门就业，但在这部分学生中，有些考虑到自己没有社会关系，无法实现自己的意愿，随之放弃；第二，农业院校中的专科毕业生愿意到基层农业部门工作，但学历又不符合基层招考条件；第三，更多的农业院校毕业生认为基层农业部门的工资待遇比较低，更愿意留到城市，选择工资待遇较高的企业。

3. 基层农业部门编制岗位占用与科技人才离岗之间的矛盾。在调研过程中发现，很多地方政府实行内退机制，年龄到了 50 周岁就可以内退，但内退之后待遇与在岗的完全一样，等到 60 岁周岁时再办理退休手续。在内退之后的 10 年间，其依然占据单位的编制，但不再从事农业科技方面的工作。这部分技术人员一般具有高级职称，业务熟练，而且具有一些专业资格证书，是基层农业部门的骨干力量，也是一些企业特别青睐的对象。相关企业以高薪吸引基层农业部门内退的技术人才。因此，他们一到内退年龄，就急切办理内退手续。但问题在于，这些农业技术骨干内退之后，基层农业部门就没有充足的技术力量从事农业技术推广等相应的工作；但由于编制的限制，人才队伍又不能得到及时有效的补充；而且在职称评审方面，对在职的年轻专业技术人才具有很大的影响，一是没有机会评审，二是即使评审了也没有岗位聘用，从而影响到这部分人的工作积极性。

二、基层农业科技人才队伍建设中存在的问题及原因分析

调研结果表明，基层农业科技人才队伍结构不合理、流失严重。基层农业部门人才队伍中，一是技术人员的比例偏小，难以满足现代农业发展的要求；二是年龄结构老化，对

现代农业的发展极为不利。

1. 基层农业部门机构编制的限制。调查发现，很多县市都存在着编制限制问题，现有人员已经超编，无法再引进人才，从成人才年龄结构老化，断层现象日益严重。由于客观条件限制，基层引进人才困难。受机构编制、人事政策、大学生就业取向等因素制约，县市难以引进农业院校的毕业生。有的县市区近 10 年都没有引进过农业院校的毕业生，只是接收转业军人。

2. 人才引进机制存在缺陷。根据国家有关规定，现在事业编制人员的引进实行“逢进必考”的政策，不同县市具体执行方面也存在显著的差异。有的县市招考政策规定，学历层次必须在大学本科以上，户籍为本地，而对专业没有任何要求；但有的地方根据部门性质，对专业提出要求，而且设定 1:3 的比例要求，一个岗位需要相关专业的 3 个人同时报考方可进行，否则取消该岗位。这种要求在经济较为发达地区还可以，对于经济欠发达地区而言，即使没有这种要求，农业院校的本科毕业生也不报考。

3. 基层农业科技人才的严重流失。从客观上讲，60 年代前后毕业的大中专毕业生大部分人已步入退休年龄，无力顾及农业科技工作；30 岁-50 岁的农业专业技术人员中 60%-70% 的人已先后走上各级领导岗位，无暇顾及技术业务工作；80 年代末以来参加工作的青年水利职工中，有 70%-80% 的人是为了解决“就业难”而通过各种途径获得技校或中专学历的，这部分人员的特点是学历浅、层次低，掌握的专业知识远不能适应当前农业发展形势的需要；基层农业科技人才队伍的骨干力量均是 1990 年前后农校学校、省内农业院校的毕业生，在农业战线工作了 20 多年之后，具有丰富的经验。从年龄上来看，大都在 45 岁左右。5-8 年之后，这部分人将会内退离开基层农业科技岗位；第二，市场机制造成的人才流失。由于农业部门人员工资待遇低，生活条件艰苦，造成农业科技人才的流失。

三、加强基层农业科技人才队伍建设的政策性建议

1. 创新农业科技人才的培养机制。第一，创新人才培养模式。现代农业对农业科技人

才的层次、类型及内涵等方面需求不断提高，因此，农业院校在培养传统的农业专业、技术、管理人才的同时，应注重培养符合现代农业发展需要的新型人才。同时，需要转变思想观念，创新人才培养模式，以便使学生在比较坚实和宽阔的平台上获得知识、技能及后续发展能力。**第二**，培养实际工作能力。农业院校要通过多种方式、创造一定条件为学生接触并解决农业生产中的实际问题提供方便，在问题的提出、分析、解决过程中提高学生的实践能力、创新能力。根据教育实习中出现的问题，对教育实习机制进行创新。一方面要增加学生教育实习的补贴，另一方面加强与基层政府的沟通，为学生提供更多的实习机会，真正让学生在教育实习中接触实实在在的生产实践，真正了解生产过程的系统性，以锻炼实际工作中处理问题的能力。

2. 创新农业科技人才的引进机制。**第一**，从战略上重视农业科技人才引进问题。加强人才队伍建设是解决县级农业部门专业技术人员面临严重断档问题的迫切需要，由于县级农业部门承担的农业生产任务日益繁重，必须从实现国家粮食安全的战略高度，从实现现代农业发展对人才要求的战略高度，重视基层农业部门专业技术人才队伍的建设问题，并将此工作作为“十三五”期间的重要工作来抓。**第二**，完善农业科技人才招聘机制。根据目前基层农业部门人才短缺的实际，应建立基层农业部门定期招聘专业人才机制。建议县政府根据农业生产的实际需要，适当增加一些编制，并对人才招聘的全过程进行严格的监管，确保招聘到所需要的专业技术人员。**第三**，改革事业编制招考机制。目前，“逢进必考”成为基层农业事业单位引进人才的唯一途径。为了引进所需的农业科技人才，必须对此机制进行改革，一是适当降低门槛，学历可以降低到专科文凭，除了统一考试之外，可以加考一门专业技能；专科毕业生经过 2-3 年的基层工作，可以成为本行业的骨干。二是岗位设置与报考人数比例去掉，只要报考学生成绩优秀，则可以录取。三是增加专业要求，根据农业部门所需要的技术人员的岗位，严格限定专业，非专业人员不得报考。

3. 创新农业科技人才的使用机制。**第一**，改革现有的内退机制，充分发挥农业科技骨

干的作用。根据中央有关精神，结合地方实际，逐步改变地方推行的内退机制，将农业科技人员的退休年龄逐步延长到60周岁，一方面可以发挥这些科技人员服务农业生产的作用，同时，他们可以培养、帮扶一批年轻的科技人员，尽早适应农业生产。**第二**，建立培训机制，提高人才队伍的业务能力。其一，根据基层农业生产的实际需要，科学设计培训内容，必须以先进的培养理念做基础。对于基层农业部门而言，应制定农业科技人才队伍建设的总体规划，以及年度培训计划。同时，充分利用社会资源，广泛开展以新知识、新技术、新农艺、新方法为主要内容的职业技能培训，加强人才队伍的能力建设，提高其实际操作能力。其二，采取切实有效措施，积极创新培训方式，做到集中培养与经常性培训相结合、封闭式培训与开放式培训相结合；充分发挥农业高等院校、高技术人才和科研机构的作用，围绕某一专题，有针对性的聘请专家学者讲课、开讲座；其三，从农业生产的实际需要出发，把课堂培养与实践工作实际结合起来，采用实践性较强的开放培训模式。同时，积极推行多媒体远程教育等现代化教学手段，开辟远程、网络教学渠道，为人才队伍建设提供灵活、便捷的良好条件。**第三**，完善激励机制，稳定农业科技人才队伍。农业科技是实现粮食安全的重要支撑，基层农业科技人才是农业技术应用于粮食生产的关键环节。从国家层面上应出台相应的政策，并且要求省、市、县三级政府加大对农业科技人才队伍建设的投入，改善在基层农业生产一线的科技人员的待遇，以保证基层农业技术推广部门能吸引人才、留住人才。基层农业部门应结合本单位工作需要，及时建立职工考核等制度。组织部分职工到农业院校进修深造，聘请专业老师定期到单位讲课，采取“一帮一”方式由本单位资深技术人员传、帮、带，对学习积极、专业技术能力进步较快的职工及时提拔到相应的技术岗位上予以重用。

(作者为中国社会科学院农村发展研究所研究员)

北京郊区农业、农民、农村状况的新形势

朱丕荣

北京市“十二五”期间，高度重视“三农”工作，抓紧抓实，统筹协调城乡一体化，改革创新，加大对“三农”投入，加强有关体制、机制建设，有力推进农业、农民、农村事业的迅速发展。

（一）维护与发展农民的根本利益，促进农民增收。2015年全市农民人均可支配收入为20569元。5年来，农村居民人均收入年增长11.2%，增速连续7年快于城镇居民。为提高工资性收入，实施城乡统一的就业政策，大力促进农民转移就业。在41.21万名实有登记农村劳动力中，80.3%实现了转移就业，农民工工资性收入始终稳定在70%以上。为提高财产性收入，深入推进“土地流转起来，资产经营起来，农民组织起来”，帮助农民盘活用好所拥有的资源，实现财产保值增值。为提高转移性收入，持续提升农村社会保障水平，农民基础养老金增长67.9%，福利养老金增长92.5%，新型农村合作医疗筹资标准由520元提高到1200元，农村低保标准提高1.4倍，达到710元，实现了最低保障标准城乡统一。对低收入农户，进行专项扶持政策措施。对全市23.33万户、58.03万人、645个低收入村开展综合帮扶、精准帮扶。市政府安排9189万元扶持164个村因地制宜制定发展特色产业；帮助83.7%的低收入农户劳动力就业。在大兴、密云区试点，以异地购置物业，取得长期稳定收益，支持低收入农村发展的长效帮扶机制，两区配套资金1.5亿元，初见成效。据统计，2011—2015年，全市20%相对低收入农户人均年收入增长14.1%，增幅比全市农民平均高2.9个百分点。

（二）发展都市型现代农业。5年来，北京农业着力拓展新功能。生产上，保障“菜篮子”供给能力，实施基本菜田生产补贴，对达到一定规模节水安全标准的菜田予以补贴。

设施农业面积达 35.5 万亩，菜肉自给率稳定在 30%以上，禽蛋奶自给率稳定在 60%左右。新增外阜蔬菜基地超过 25 万亩。种养业主导产品的标准化覆盖率超过 90%，绿色、有机、无公害认证覆盖率达到 40%。“种业之都”建设成效明显，销售额稳定在 100 亿元以上。生活上，乡村休闲旅游业蓬勃发展。1301 个农业观光园和 8863 个乡村旅游接待户遍布郊区各地。2015 年共接待 4043 万人次，总收入 39.2 亿元。技术上，全市农业科技贡献率超过 70%（高于全国平均水平 16 个百分点），农业科技服务能力居全国首位。世界草莓大会、高级别会展农业和北京农业嘉年华等农事节庆活动，有力推动了现代农业的发展。

2014 年，为全面提升都市型现代农业发展水平，划定 150 万亩粮田、菜田和 100 万亩果园，落实到地块并实现数字化管理。到 2015 年底，粮田面积调减到 125 万亩左右，调减生猪出栏量 15.8 万头（5.2%），家禽出栏量 750 万只（11%），水产养殖面积 0.23 万亩（3.9%）；建设 3.15 万亩高效节水果园和 5 万亩高效节水灌溉工程，小麦喷灌、蔬菜高效节水技术覆盖率分别达到 54%、45%，均提高 9 个百分点；全市农业用水在 2014 年减少 2000 万立方米的基础上，又节约了 4000 余万立方米，累计完成 2020 年调减任务的 1/3；农业化学需氧量 COD₂、氨氮排放量分别减少 14%和 12%，在全国率先完成农业水污染物减排任务。

（三）为建设美丽乡村，市政府固定资产投资投向郊区的比例，始终保持在 50%以上。城乡结合部地区设立了首批筹资 20 亿元的产业引导资金。50 个重点村旧村拆除任务扎实推进。60 万户农宅实施了抗震节能改造。实施山区农民生态搬迁工程，国家进行补贴。2004 年至今，市级资金累计投入 24.6 亿元，完成搬迁 3.8 万户、9.3 万人，建成新村 200 多个。

为提升农村人居环境，全市从 2014 年开始启动美丽乡村建设工作。以“减煤、换煤、清洁空气”行动、电网改造、住宅抗震节能改造、污水治理、绿化美化、田园环境整治、卫生服务、传统村落保护、基础设施长效管护等 9 项重点任务为支撑，每年以不低于 15% 的村庄比例推进。2014 年，第一批近 500 个村庄已经完成，2015 年有启动了 500 个美丽乡村的建设。同时，切实加大了传统村落的保护力度，16 个国家级传统村落实现了一村一规

划。从 2006 年起，创办寻找北京最美的乡村宣传评选活动，倡导“生产美，生活美，环境美，人文美”的社会风尚。

（四）基础设施的城乡一体化。5 年来，全市加速推进轨道交通、高速公路、新城路网、浅山区路网等搭建的城乡交通路网体系建设，率先基本实现“村村通公交”。基本实现农村安全饮水，建成乡镇污水处理厂 48 座，村污水处理站 1045 处，郊区污水处理率达 66.2%，生活垃圾分类收集、运输、处理工作不断加强，远郊垃圾无害化处理率达 97.2%。

郊区能源结构加快调整，启动农村电网改造升级，15 万户实现“煤改电”，送气下乡实现全覆盖，郊区 90 万农村 住户都用上了政府补贴的液化气。

2006 年以来，市政府为改善农村基础设施建设，共投入 300 多亿元，完成了 3000 多个村庄的规划编制，硬化了近 10047 万平方米农村街坊路，改造老化供水管网 3.2 万多公里，农村卫生厕所覆盖率 96.6%。为所有村庄配备了垃圾储运设施和设备，建成农村污水处理设施 1000 余处，安装太阳能路灯 17 万盏，安装村内节能路灯 20 余万盏，更换节能灯泡 1300 多万只，建成村级太阳能公共浴室 1300 多座。35%以上的农户开始使用可再生能源（太阳能、生物质能、地热能等），建设雨洪利用工程 500 余处（新增蓄水能力 3500 多万立方米）。为确保这些基础设施良好运行，使农民长期受益，还加强了维护与管理体系。每年市、区两级在这方面投入均在 6 亿元左右，有效提高了基础设施的利用效率。

（五）加强生态环境建设。5 年来，全市森林覆盖率由 39%提高到 41.6%。林木绿化率由 53%提高到 59%；平原地区森林覆盖率由 14.85%，提高到 25%；人工造林 28.38 万亩，封山育林 124.75 万亩。建成生态清洁小流域 280 条，治理水土流失面积 6758 平方公里。发展沟域经济，兴建各项工程，总投资 120 亿元。全面实施秸秆禁烧，综合利用率达 98%以上。全市成功创建国家生态县 2 个，国家级生态示范区 11 个，生态乡镇 96 个，生态村 2 个。

农村“减煤、换煤、清洁空气行动”成效显著。从 2013 年开始，积极推进“城市化改造上楼一批，拆除违建减少一批，炊事气化解决一批，城市管网辐射一批，优质燃煤替代

一批”的要求，采取资金奖励、补贴，加强优质煤供应配送和质量监督等措施。到 2015 年底，全市农村 146 万户籍的住户中，已实现城市化上楼集中供暖 25 万户，煤改电、煤改气分户供暖 16 万户，换优质燃煤 92 万户，冬季转移过冬约 3 万户，覆盖率超过 90%。

（六）深化农村改革，积极推进土地流转起来，资产经营起来，农民组织起来。集体林权确权已完成，共 1300 余万亩，涉及 3274 个村，119.3 万山区农民。到 2015 年底，全市农村确权土地面积 449 万亩，土地经营权有序流转，确权土地流转率达 61.7%。全市完成农村集体经济产权制度改革的单位达 3711 个，其中村级改革完成比例达 97.9%，并开始设立农村集体资产监督管理委员会。

农村金融，逐步形成产业金融，开发金融，民生金融，发展金融，生态金融五大体系。2011 年发行北京市农业中小企业集合票据（发行额 11.6 亿元）。2010 年成立北京农村产权交易所，累计成交 402 笔，金额 31.54 亿元。政策性农业保险也在积极推行。

积极推进农民专业合作社规范发展。2015 年底，农民专业合作社达 6832 个，正式登记注册的合作社成员 17.8 万人。合作社成员出资金额达 92.13 亿元。市级示范合作社达 216 家，组建跨区域的联合社 31 家。

（七）加强农村基层组织建设，使党的执政基础更加稳固坚强。市级财政对村级公益事业专项补助资金每年达 7.71 亿元，还建立每村每年下拨 15 万元的基层党组织服务群众的专项经费。2474 个村庄，实现了社区化管理，建成了 36 个地区（乡镇）办事处的社区服务中心和 3700 多个村级综合性社区服务设施。

实现村务公开和民主管理。从 2015 年起，着力打造“守信念、讲奉献、有本领、重品德”的农村基层干部队伍，从创新选任方式，加教育培训，完善激励保障机制，强化监督约束四个方面，加大工作力度。

（八）京郊农村社会结构新变化。农村劳力方面，据 2014 年统计，农村户籍劳力 163.3 万人。具有劳动能力的 140 余万人，已就业 127 万人。1996—2014 年，全市一产业从业人

员由 72.5 万人减少到 52.4 万人，平均每年减少约 1 万人。2014 年，从事第三产业的有 69 万多人，占农村就业劳力的 54.5%。农业老龄劳动力约占 1/3 以上。

收入来源多样化。2014 年郊区 104.9 万农户中，靠一产业收入的农户 33.6 万户，占 32%。在可支配收入中，报酬性收入占 59.1%，家庭经营性收入占 18.5%，财产性收入占 10.5%，转移性收入占 11.9%。存在贫富不均状况。2014 年，全市农村居民家庭人均纯收入 20225 元，其中 20% 的高收入家庭人均纯收入 34796 元，20% 的低收入家庭人均纯收入仅 9068 元，前者是后者的 3.84 倍。

2010 年资料显示，北京农村家庭中，二人户占 29%，三人户占 26.5%。农村每个育龄妇女平均只生一个孩子。独居老人户在老人户中占 18.3%，空巢老人家庭占农村户的一半以上。

2014 年，全市常住人口 2151.6 万人，常住人口城镇化率 86.40%，但同期全市户籍人口城镇化率仅 50.6%，非京籍外来务工人员已成为近郊农业发展的重要力量之一。据统计，2013 年，京郊农村居住半年以上的外来人口有 226.8 万人，其中从事第一产业的 5.7 万多人，占全市第一产业劳力的 10% 以上。应对这些变化，需研究新的决策举措。

（作者系农业部国际合作司原司长）

参考资料:

- 1、“七彩”绘成“三农”卷（李海平，《北京农村经济》2016 年第 3 期）
- 2、京郊农村社会结构的新变化（郭光磊，《北京农村经济》2016 年第 2 期）

——从《上李鸿章书》《兴中会章程》《建国方略》领悟：

孙中山振兴中华的伟大实践

张蓝水

编者按：作者在孙中山诞辰 150 周年之际，写了这篇文章，介绍了从《上李鸿章书》、《建国方略》的领悟，指出对实现中华民族复兴大业具有重大的现实意义。孙先生生前留下两句遗言：“革命尚未成功，同志仍需努力”，更有重要的现实意义。

【摘要】“振兴中华”是孙中山一生的奋斗目标。面对积弱不振的清王朝，为了振兴中华，孙中山上书自己的改革纲领《上李鸿章书》。上书失败，孙中山毅然走向革命，创立兴中会，用文字明确“振兴中华”意志；直到辛亥革命，结束封建制度，建立共和国。此后制定详尽的《建国方略》，将“振兴中华”具体为阶段性的“建设新中国”。在中国民主革命伟大的先行者孙中山诞辰 150 周年之际，重温孙中山振兴中华的伟大实践，发扬坚忍不拔、不屈不挠的奋斗精神，对实现中华民族复兴大业具有重大的现实意义。

【关键词】近代史 孙中山 述评 振兴中华

孙中山先生是中国民主主义革命的伟大先行者。2016 年是孙中山诞辰 150 周年。回顾孙中山“振兴中华”的思想和实践，对我们实现中华民族伟大复兴的战略目标具有特别重要的意义。

考察孙中山振兴中华实践，本文重点关注三个关节点：上书改良社会、发动武装革命、规划建国方略。具体地说：1894 年孙中山上书深怀改革之志的《上李鸿章书》；上书失败，

奋而创立“兴中会”，采取革命手段，立誓“振兴中华”，直至1911年辛亥革命胜利，推翻清王朝，建立中华民国；1917—1919年呕心沥血规划、编制《建国方略》，对国家改革、发展进行顶层设计。

—

1894年中，孙中山组织、设计了一份对国家的改革蓝图，这就是“为生民请命”的《上李鸿章书》。那时正值中日甲午战争前夕，李鸿章未理睬这篇寄托孙中山政治抱负的雄文。

成于1894年6月的《上李鸿章书》是孙中山给我们留下的一份珍贵历史文献。这篇上书的背景是，面临欧美工业革命即机器革命给人类带来的巨大变革和社会进步，孙中山痛感清王朝的衰败和昏庸，立志用机器改造中国社会，在中国掀起一场欧美式的工业革命。这是上书的中心指导思想。

《上李鸿章书》开宗明义：“窃尝深维欧洲富强之本，不尽在于船坚炮利，垒固兵强，而在于人能尽其才，地能尽其利，物能尽其用，货能畅其流。此四事者，富强之大经，治国之大本也。”他批评清廷现行做法逐末舍本：“我国家欲恢扩宏图，勤求远略，仿行西法以筹自强，而不急于此四者，徒惟坚船利炮之是务，是舍本图末也。”这是孙中山对欧洲工业革命引发的社会变革，进行了深入骨髓的透彻分析，向斯时朝廷提出的真正能“富强—治国”的社会改革纲领。

1. “人能尽其才”是国富的根基。孙中山提出：“故教养有道，则天无枉生之才；鼓励以方，则野无郁抑之士；任使得法，则朝无幸进之徒。斯三者不失其序，则人能尽其才矣；人既尽其才，则百事具举”。孙中山从教养、鼓励、任使三个方面提出“人尽其才”的环境，是非常全面、正确的人才观。国家要办教育，使人有受教养之所；要有鼓励政策，使优者有所获益；要有公正的用人法规，使人才公平地各得其所。同时，他批评了“所习非所用，所用非所长”造成的“虽智者无以称其职，而巧者易以饰其非”的社会弊端。

2. “地能尽其利”即振兴农业问题。为此，孙中山提出三项政策“故农政有官则百姓勤，农务有学则树畜精，耕耨有器则人力省。此三者，我国所当仿行以收其地利者也。”孙中山强调“农桑之大政，为生民命脉之所关”，农业是国家的“重中之重”。加强农业管理和推进农业科技“则能使同等之田产数倍之物，是无异将一亩之田变为数亩之用，即无异将一国之地广为数国之大也。”十分精辟地阐明了提高单位面积产量等同于增加土地面积，这是人多地少的我国农业的重要指导思想。

“农官既设，农学既兴，则非有巧机无以节其劳，非有灵器无以速其事”是孙中山对我国农业的至理名言。它点明了农业机器减轻劳动强度，提高劳动生产率的根本特征。“机器之于农，其用亦大矣哉”我们中国农业要跟上世界前进步伐，就一定要引进、制造、发展自己的机器工业。在农业领域广泛使用机器劳作，才能实现农业的现代化。

孙中山特别针对中国国情，提出“农为我中国自古之大政”“农政之兴尤为今日之急务也”，强调农政管理的必要性和紧迫性。

3.关于“物能尽其用”，孙中山把物分成三类：“夫物也者，有天生之物，有地产之物，有人成之物。”天生之物如光、热，地产之物如五金、百谷，“人成之物，则系于机器灵笨与人力之勤惰。”孙中山所指物能尽其用，重“在穷理日精，机器日巧”，其核心就是“推广机器之用”以机器开矿、治河，兴办工业，使大地之宝藏为民造福。他提出“机器巧，则百艺兴”“谋富国者，可不讲求机器之用欤？”强调机器对物尽其用、对富国的重要地位。孙中山告诫朝廷，要国富民强，必须“推广机器”，走国家工业化的道路。

在叙述欧洲的化学、物理等石油、煤炭及风能、水能、电能诸能源的开发利用现状之后，孙中山提出“物用愈求则人力愈省，将来必至人只用心，不事劳人力而全役物力矣。”人类现在的机械化、自动化正在向这个方向迈进。在这里，孙中山还提出一个科学设想：

“将来亦必有智者究其理，则生五谷，长万物……不待天工而由人事也。”120年后的今天，遍布城乡的种植蔬菜、花卉的智能温室、无土栽培已经成为家喻户晓的现实。

4. 对于“货能畅其流”，孙中山用欧洲的“百货畅流，商贾云集，财源日裕，国势日强”与当时中国情况进行对比，强调了商业的重要性：“以此地之赢余济彼方之不足，其功亦不亚于生物成物也。”流通引导生产，有时甚至比生产本身还重要。孙中山指出：“所谓货能畅其流者，在关卡之无阻碍，保商之有善法，多轮船铁道之载运也。”强调机器特别是运载车船的重要作用。

关于火车、轮船、轮车对“贸易繁兴”的作用，孙中山说：“夫商务之能兴，又全恃舟车之利便”“此通商之埠所以贸易繁兴、财货山积者，有轮船为之运载也。于陆，则铁道纵横，四通八达，凡轮船所不至，有轮车以济之”。可见，机器是“货流”之载体、命脉。其中，他特别强调火车对国家的重要地位，指出“地球各邦今已视铁路为命脉矣”。最后的结论是“货流既畅，则财源自足矣。筹富国者，当以商务收其效也”。

上书中有一段话写得令人动情。他说：“夫商贾逐什一之利，别父母，离乡井，多为饥寒所驱，经商异地，情至苦，事至艰也。”孙中山对此分析得入骨三分。这使我们想到如今农民外出经商打工的艰难情景。他进而提出“民出外经商，国家设兵船、领事为之护卫”问题。现在，为商船海上护航已成各国常态。

总结这四大纲领，孙中山说：“夫人能尽其才则百事兴，地能尽其利则民食足，物能尽其用则材力丰，货能畅其流则财源裕。”结论是：“此四者，富强之大经，治国之大本也。”中国落后于欧洲，只有“举此四大纲而举国行之”才能加速改变全国落后面貌，达到经济繁荣、民富国强。这四个方面做好了，就能修政治军，巩固国防，赶上欧洲先进国家。

孙中山是中国较早认识欧洲工业革命的先知先觉者。《上李鸿章书》是一部全面而简约的改造社会的论著。他从工业革命即机器革命的角度观察中国社会问题，提出的这四大纲领，是他心目中美好社会的蓝图，是发展社会生产力，推动社会进步的强大理论力量。每项纲领都贯穿着工业革命这个核心。我国现在所进行的国家工业化，实质是对我国历史

上被耽误的工业革命的补课。

二

面对衰落腐朽的封建王朝，不触动封建制度本身，祈望个别大人物进行社会经济改革，史学界谓之改良主义，且多难以奏效。孙中山《上李鸿章书》未逃脱此命运。清王朝对这份上书的漠视，特别是甲午战争清廷的战败，成为封建专制制度腐败的总暴露。这使孙中山对清廷改良的祈望彻底破灭，成为振兴中华思想从改革走向革命的转捩点，也是孙中山政治生涯的转捩点。孙中山彻底认清了要推行振兴中华的四大纲领，必须改变腐朽的封建政治制度。清王朝已无可挽救，只能用武装革命的手段推翻之，以建立民主共和制国家。自此，孙中山毅然走上革命的道路。

1894年11月24日，28岁的孙中山在美国檀香山组织了中国近代第一个革命团体“兴中会”。“兴中会”章程总纲表达了革命志士对当时中国形势的忧虑和愤慨：“中国积弱，非一日矣！上则因循苟且，粉饰虚张；下则蒙昧无知，鲜能远虑。近之辱国丧师，翦藩压境，堂堂华夏不齿于邻邦，文物冠裳被轻于异族。有志之士，能无抚膺！”章程第一条和誓词表达了兴中会的意旨“是会之设，专为振兴中华”和“驱逐鞑虏，恢复中国，创立合众政府”的决心。这是孙中山用文字确立“振兴中华”的誓言，明确竖起“振兴中华”的大旗，是我们“实现中华民族伟大复兴”的起始点。

“亟拯斯民于水火，切扶大厦之将倾”，为此，兴中会着手发动武装革命，推翻腐朽的清王朝。1895年孙中山在广州发动了第一次武装起义。由此，孙中山为革命奔走呼号、聚贤筹款，直至1911年辛亥革命胜利，彻底推翻了延续2000余年的中国封建专制制度，建立起亚洲第一个共和国中华民国。

三

清廷腐朽的封建专制制度容不得孙中山振兴中华的改良设想，辛亥革命的铲车清除了改革路上的障碍。及至建立共和国以后，真正加快中华振兴，就要对改革方案进行完善、细致的规划和设计。这就有了孙中山 1917—1919 年寓居上海期间完成的《建国方略》这一伟大文献。《建国方略》是对《上李鸿章书》改革纲领的全面深化和细化、拓展和发展，是民主共和时代的新篇章。

《建国方略》是中华民国创立者孙中山规划的 20 世纪振兴中华详尽的宏伟蓝图，是一部对中国全方位顶层设计的宏篇巨制，是中华民族现代化历程上的一个重要里程碑，对中华民族伟大复兴具有重大指导意义。

《建国方略》全书由三大部分组成，即：《孙文学说》《实业计划》《民权初步》，分别论述了“心理建设”“物质建设”“社会建设”，从哲学、经济学、政治学三方面阐述了建设名副其实共和国的理论和规划。《孙文学说》主要讲行易知难的心理建设，《民权初步》主要讲会议通则的社会建设。本文从“振兴中华”角度重点关注《实业计划》所涉及的“物质建设”内容。

在《实业计划》的“自序”中，孙中山指出“此书为实业计划之大方针，为国家经济之大政策”。这是对全国山川地理、国情、国际了若指掌、深思熟虑、胸有成竹之通盘布局的精密筹划。在“篇首”中，鉴于中国尚未入工业革命之第一步，孙中山提出“于斯际中国正需机器，以营其巨大之农业，以出其丰富之矿产，以建其无数之工厂，以扩张公共运输，以发展其公用事业。”这是在新条件下，气势恢宏的国家工业化建设纲领。按照孙中山的思想，在中国各经济领域，包括农业、采矿、工厂、运输，以及一切公共事业。都要“废手工采机器”，乃是 20 世纪初中国必须进行的一场工业革命。“农为我中国自古之大政”，孙中山把农业要用机器放到各经济领域的首位。

整个《实业计划》分为 6 个计划。其中 1—4 计划可概括为中国国土开发计划，包括运

河、海港、渔港、铁路建设规划，人口分布，煤矿、铁矿开采与炼钢工业，湖泊、江河治理，河运、商埠建设，水泥、汽车制造，等等。其详细到每一条铁路、每一条航线的走向规划，就像《民权初步》讲怎么样开会，详尽到每一步会议程序，极具可操作性。常言道，细节决定成败，细微体现诚心。这使人不禁想到，我们现在有些法律法规过于抽象、可以多解、难以操作的现状。缺乏可操作性，有违法律法规初衷。有幸参与法律法规制订者，可以从《建国方略》获取丰富营养。

《实业计划》的 5-6 计划是工业开发计划。“第五计划”是衣食住行和印刷等生活必需品工业计划。孙中山说：“无论如何，必须用机器以辅助中国巨大之人工，以发达中国无限之富源也。”工业的本质就是用机器把资源加工成供人直接使用的产品。发展工业就是在生产领域广泛使用机器的革命。振兴中华就是要像欧洲那样进行一场工业革命。

孙中山把“第五计划”规划为：粮食工业、衣服工业、居室工业、行动工业、印刷工业等 5 个部分。在“粮食工业”中，孙中山分别论述了食物的生产、贮藏、运输、加工、保存、流通等。讲到“食物之生产”，孙中山提出：“将已耕之地依近世机器及科学方法改良，则此同面积之土地，可使其出产更多”。农业领域的工业革命，投入机器和科技以提高土地生产率，等于比原先增加了土地面积。孙中山还写到“以黄豆代肉类，是中国人之发明”提出中国可以用机器生产这种蛋白质食品向欧洲出口。这不禁让人想到 20 世纪初，开创赴法国勤工俭学的李石曾出版过法文版《大豆的研究》学术专著，并在巴黎开办中国豆腐公司，工人多为其故乡河北省高阳人。1909 年孙中山曾参观巴黎豆腐公司，极表赞赏。中国豆腐在法国产生深远影响。

在“衣服工业”部分分别论述了丝、麻、棉、毛、皮各类工业。指出“蚕桑为中国所发明”这使人想到自古通往欧洲的陆地和海洋丝绸之路。

在“居室工业”部分指出“当谋建筑材料之生产、运输、分配，建屋既毕，尚须谋屋中之家具装置，是皆包括于居室工业之内。”把家具制造归之于居室工业，是对家具性质

的明确产业定位。

在“行动工业”中，孙中山提出：“自动车为近时所发明，乃急速行动所必要。”“所造之车当合于各种用途，为农用车、工用车、商用车、旅行用车、运输用车等”“尚须供给廉价燃料，否则人民不能用之。故于发展自动车之后，即须开发中国所有之煤、油矿”。百年来的发展史给人以启示，人是“骑在轮子上”走向现代化的。孙中山所说的“行动工业”是指人的出行和物资运送。步行和肩挑是最原始的靠人力用最简单工具的行动，与现代化不相干。为了“行动”现代化，人类发明了汽车。孙中山提出了汽车产业的基本方针：要造各种类车，要大规模制造，要用者买得起，要人民用得起，要开发中国油矿等。这对我国交通运输现代化仍然具有直接指导意义。

对“印刷工业”，孙中山认为：“一切人类大事皆以印刷记述之，一切人类知识以印刷蓄积之，故此为文明一大因子”；中国是印刷术的发明者“人类非此无由进步”。世界各民族的文明进步，常常以每年出版物数量来衡量就是明证。

“第六计划”是对矿藏资源工业的规划，包括铁矿、煤矿、油矿、铜矿、特种矿采取及加工业等。孙中山在分述此计划前，非常经典地阐述了矿业的重要性，及与机器的辩证关系：“矿业与农业为工业上供给原料之主要源泉也，矿业产原料以供机器，犹农业产食物以供人类。故机器者实为近代工业之树，而矿业者又为工业之根。如无矿业，则机器无从成立；如无机器，则近代工业之足以转移人类经济之状况者，亦无从发达。总而言之，矿业者为物质文明与经济进步之极大主因也。”其深刻真如一把明晰、透彻的解剖刀。

机器是近代工业之树，孙中山在“第六计划”结论中强调：“发展中国工业，不论如何，必须进行。”近百年前，孙中山的《建国方略》为我们规划了中国国家工业化的壮阔蓝图。在总述这六大计划时，孙中山说：“前之六大计划，为吾欲建设新中国之总计划之一部分耳。”“建设新中国”是孙中山把“振兴中华”思想提升到新的阶段性奋斗目标，为我们规划了中国现代化的蓝图。

四

令人感到惋惜的是，由于中国近代史进程的曲折，这部《建国方略》在一个很长时间内被闲置，规划的前景没有机会作为指导国家建设的方略。总的原因可以归结为中国从封建制度向民主共和制度转变延续期偏长。具体表现在：推翻清王朝后的军阀混战；1925年孙中山逝世后的国内战争；孙中山在方略中揭示的“今则日本之军国政策，又欲以独力并吞中国”不幸变成现实，1931年日本国发动了疯狂野蛮的侵华战争，激起中华民族的全面抗日战争；抗日战争胜利后的国内战争。

只有在新中国成立之后，中国真正取得和平、稳定的社会发展环境。孙中山这份振兴中华的“建设新中国之总计划”，才具备了实施的条件。新中国着手建设机器制造业，工业化上升为国家层面发展战略。从1953年起国家实施有步骤的“五年计划”。至今，已经进入第13个“五年规划”时期。如今，孙中山的《建国方略》作为国家的宝贵财富，成为中华民族伟大复兴的巨大理论能量，发挥着它耀眼的历史光芒。“振兴中华”成为现今时代的最强音，孙中山的遗志定将实现，一个文明富强的伟大中华必将雄踞于世界的东方！

（作者系经济日报高级编辑）

逆境种苜有利于快速绿化裸地从而建成种、养、加一体化新兴产业

——生态文明建设上的可供选择的途径之一

孙鸿良 王利荣

近年来，籽粒苜作为一种草产业在各地发展迅速，特别是利用其特有的抗逆性强，而

在黄河故道盐碱化的背河洼地，沿海滩涂轻度盐渍化土地以及宁夏、内蒙等省、自治区的黄河沿线的难以耕作的盐碱滩等地上发展取得了一定效果。籽粒苋是一类粒用苋，包括红苋、千穗谷、绿穗苋与尾穗苋四个种。在国外将其籽粒制作营养食品，我国则将其植株作饲料是一种创新。品种多引自中南美洲及美国 Rodal 有机农业中心在中国农业科学院作物所主持下，经 25 年以上引种研究有 7 个品种，在国内通过审定。包括红苋 K112、红苋 K472、红苋 R104、红苋 M7、红苋 D88-1、千穗谷 N02 等。籽粒苋作为青饲料利用在我国是一个创新，因其具高大植株，不仅高产（在正常土壤上亩产青饲料 6-20 吨，逆境条件下 2-3 吨）（叶片粗蛋白 21-28%，茎 12-15%）。而且不争好地，可在一般作物难以生长的贫瘠逆境土地上作为先锋作物先定居、改土，为其它作物创造较好种植条件。它的较强生态适应性在国家要求“绿化”，“生态文明”与“生态环境可持续发展”的今天显得格外重要。习近平同志指出：“保护生态环境就是保护生产力，改善生态环境就是发展生产力”，下面将在讨论籽粒苋抗逆性能的生物学依据的基础上利用科技创新技术一面发展种、养、加一体化新兴产业，一面改善逆境条件，进行生态文明建设显示了广阔前景。

一、籽粒苋耐盐碱能力与抗旱性的试验研究

1、在江苏省滨海盐渍土区

据江苏省沿海地区农研所研究。分砂培法与田间种植两组，砂培法是用氯化钠配制成不同浓度的盐溶液，从 0.05% 开始，每一级相差 0.05%，直至 0.5%，共 10 级，以清水为对照共 11 个处理。田间种植的，选新围滩地上的盐土，pH 值为 8。土壤含盐量在 0.15%—0.4% 范围内根据不同盐渍程度划分 10 个小区进行试验测定，每隔 4 天采土分析一次，苗期采土深度分别为 0—3 厘米，3—6 厘米，6—20 厘米三层。齐苗后，采土深度分别改为 0—5 厘米，5—20 厘米，20—30 厘米 3 层。

通过砂培观察结果，籽粒苋发芽耐盐范围随盐分浓度增高而依次下降。盐分浓度在 0.35% 范围内各处理间差异不显著。盐分浓度增高到 0.4% 与 0.5% 时发芽率显著降低。盐分

浓度 $<0.35\%$ 的各处理的发芽率与盐分浓度 $>0.4\%$ 的发芽率之间有显著差异，即盐分浓度在 0.35% 以上时籽粒苋种子的发芽率明显降低，说明籽粒苋的发芽耐盐极限在 0.35% ，品种间的趋势是一致的。

田间测定结果，土壤耕层含盐量在 0.23% 以下时，籽粒苋出苗生长正常；土壤含盐量达到 0.27% ，生长受抑制；耕作层土壤含盐量超过 0.3% 时，生长不良，部分死亡。由此可见，籽粒苋仅能在耕层土壤含盐 0.15% 和 0.2% 的地上生长基本正常，一般亩产量为苋青饲料 $1200-1500$ 公斤兼产种子 $14-60$ 公斤。

2、在河北省沧州地区滨海盐化潮土区

据河北省沧州地区农科所研究。在滨海 0.15% 盐化潮土上可以正常出苗， $0.15\%-0.4\%$ 范围内受抑制， 0.4% 以上不出苗。苗期以后各个生育阶段籽粒苋的耐盐性比苗期有所提高， 0.4% 以下生长发育正常， $0.4\%-0.6\%$ 受抑制， 0.6% 以上死亡。

(1) 出苗期耐盐测定结果

苗期测定结果表明，在土壤全盐 0.15% 以下保苗最好， $0.15\%-0.4\%$ 范围内受抑制， 0.4% 以上不能保苗。

(2) 中后期耐盐测定结果

本项试验主要调查了加盐一周后的盐害症状，并继续观察到开花期。调查结果表明，在土壤全盐含量 0.2% 以下生长发育正常， $0.2\%-0.4\%$ 轻微受抑制， $0.4\%-0.6\%$ 严重受抑制， 0.6% 以上死亡，中后期的盐害症状与上述相似。

(3) 小区试验及示范结果

在土壤全盐 0.737% （耕层）、以硫酸盐为主的内陆盐渍土上安排小区试验。通过大水压盐播种，出苗率 70% ，秋季亩产鲜草 1500 公斤；第二年在 0.2% 左右滨海盐化潮土上示范，播种后出苗正常，长势较好。在不施肥、不浇水的旱作条件下秋季亩产鲜草 2582 公斤，收籽实 125 公斤。

(4) 大田种植在特殊干旱及返盐情况下的表现

在耕层土壤全盐量 0.249% 的大田中种植，该年为严重干旱年，4—10 月总降水仅 300.3 毫米，为常年同期 506.9 毫米的 59.3%，苜蓿生长旺期及结实期的 6 月下旬至 9 月中旬总降水更低，仅 183.3 毫米，为常年同期 384.0 毫米的 47.7%，尤其罕见的是 6 月下旬至 7 月上旬和 8 月上旬至 9 月中旬两个极干旱期历时 70 天，总降水仅 13.3 毫米（仅为常年同期 260.1 毫米的 5.1%）。在小雨期间，引起土壤返盐，因此旱盐交错发生，使许多作物播后出苗率低、苗期死亡率高。在此情况下大豆、小豆、绿豆、芝麻的全苗率皆在 60% 以下，而籽粒苋 R104、K112 等 4 个品种出苗率达 90% 以上，亩产籽实 122—137 公斤，仍保证了基本产量。

3、在河南商丘黄河故道背河洼地盐碱土区

据中国农科院作物科学研究所等对籽粒苋耐盐性的阈限的研究。对黄河故道背河洼地的盐碱荒地上试种，其表层 0.5 厘米全盐含量为 0.56%，5—10 厘米为 0.38%，10—20 厘米为 0.13%，20—30 厘米为 0.08%，0—10 厘米的 pH 值为 7.9，该地块种植其他禾谷类作物很难捉住苗，籽粒苋经移栽后可达到全苗，后期生长正常，叶片绿色，亩产籽粒 58.5 公斤。

4、在广东省南雄县紫色砂页岩“红砂岭”地区

这里极缺氮，而磷偏低，更缺有机质（有机质含量 0.091%），有一年旱期长达 27 天，地表温度高达 71.2℃，气温高达 40℃。在 0—30 厘米深的碎屑层含水率仅 5%—6%（最低 2.5%）的高温、干旱、贫瘠的极端逆境条件下，土壤吸力达 15 个以上大气压以及严重水土流失情况下，籽粒苋 K112 竟获得了亩产 988 公斤青饲料的收成。

含盐碱量较高的盐碱土以渗透压高为特点，即使见到土壤湿润也难以被吸收水分，土壤肥力也同样以贫瘠为特征，因此籽粒苋的耐盐碱土实质上是耐旱与耐贫瘠。籽粒苋有较强耐旱能力，例如在河南商丘黄河故道上，一般能忍受 0—30 厘米土壤含水量 4%—6% 的极度干旱条件，远强于一般粮食作物，甚而略强于苜蓿，而与谷子、沙打旺相似。在土壤含水率 5—10 厘米 2.64%，10—20 厘米 2.66%，20—40 厘米 4.08% 情况下，对照区玉米大部分干

死绝收，亩产只有 47.8 公斤，比常年减产 80%以上；花生亦基本绝收，而籽粒苋仍基本上能保持生长。在土层 0—5 厘米含水量仅 2.64%的极度干旱下其主茎日生长是仍在 3—5 厘米。又如在内蒙古包头地区旱作籽粒苋，在土壤含水量 5.4%的干旱条件下苋仍能生长，不出现萎蔫现象，在内蒙古呼伦贝尔草原地区籽粒苋生长季节的 5-8 月降水量仅 63-98 毫米，比常年减少 2/3，籽粒苋仍能生长，最终鲜枝叶亩产 2000 公斤以上。

综上所述，籽粒苋苗期能忍受土壤含盐量 0.23%—0.26%，pH 值 8.0 左右，这类土壤一般称之为中度或中重度盐渍土，而耐旱能力可忍受 0—30 厘米土层含水量仅 5-6%的极干旱条件。

二、盐碱伴随干旱与贫瘠是逆境生态环境的特点，籽粒苋对此能够基本适应基于其有独特的生物学特性

1、根系发达 据北京农业大学测定籽粒苋单株根系的数量和长度均远高于一般作物，其 1—4 级侧根总长度，按计算可达 200 余公里，侧根数达到 452 万条，籽粒苋不仅主根深，而且大量侧根入土也较深，尤其是 40—100 厘米土层的根量较大。土层 60 厘米以下的一级侧根占总根数的 28.2%，这对于提高籽粒苋抗逆性无疑有着密切关系，这一强大根系有利于从土壤深层中吸取水分及养分。

2、需水量较低 据中国农业科学院作物科学研究所进行盆栽试验，用千穗谷 N02 品种生长盛期的需水量为 570.7（形成 1 克干物质所需水分的克数）相当于玉米同期需水量的 45.1%，又用绿穗苋 N03 测定，其全生育期内耗水量为 154.2 方，平均日耗水量为 1.62 方/亩，只有小麦的 41.8%—46.7%，夏棉花的 79.1%，夏玉米的 51.4%—61.7%，这与美国研究报道是一致的。苋为 C4 作物，与玉米、高粱等 C4 作物一样，具有高度光合率而表现高产性能。众所周知，C4 植物比多数的 C3 植物生长快，具生长相同的生物量时，前者所耗水分仅为后者 3/5。

3、复水速度快

在商丘农田灌溉所的设备下，用盆栽同时测定籽粒苋与玉米在先干旱处理又定期浇水后测定两种作物叶片相对含水量与土壤含水量。在干旱 3 天后浇水，苋的叶片复水速度快于玉米，这种“补偿”恢复现象，苋是浇水 2 小时就出现恢复到正常状态的叶片含水量，而玉米要 3 小时才能补偿恢复，可见苋的复水速度要比玉米快得多。

4、萎蔫系数较低

在上述干旱处理 4 天后，土壤含水量为 6.8%时，苋叶片相对含水量为 70.0%开始出现萎蔫；而玉米在土壤含水量 10.9%，其叶片对含水量在 69.5%的情况下叶子就萎蔫卷曲。因此，在长期无雨情况下，苋更有“等雨复生”能力。

5、具有高光合作用的解剖结构

中国农业科学院作物科学研究所等研究表明，苋叶片维管束鞘细胞中的叶绿体形体大，维管束鞘细胞与叶肉细胞的叶绿体的荧光发射光谱不表现二型特征，在 460nm 激发光下，两类叶绿体发射的荧光基本相同（660—695nm 的荧光）。由于苋的叶肉细胞环鞘排列，从结构上显示了苋的叶片具有高的光合程度。由于鞘细胞中的叶绿体有正常的基粒垛，而且其数量多鞘细胞可行使正常光合功能，不像玉米、甘蔗等，也是 C4 植物，但它们的维管束鞘细胞的叶绿体其基粒退化消失，从而仅起淀粉鞘的作用。据此，籽粒苋比玉米、高粱、甘蔗等 C4 植物的光合强度更高。

6、可能具有特殊高产，抗逆基因

中国农业科学院作物科学研究所进行基因工程研究的初步表明，用红苋 R104 为材料构建了 140kb 叶绿体 DNABamHI 片段基因文库，通过分子杂交从中筛选到含 1.5 一二磷酸核酮糖羧化/加氧酶大亚基基因的克隆 PAB592，对此克隆的初步分析表明，红苋的 Rbc1 基因与 C4 植物玉米的对应基因可能结构相近。至于高产抗逆基因有待于探求，定位与提取应用。

据此，籽粒苋为何能有此大的抗逆性能，与其生物学的特性有关，包括形态上、解剖上、基因组合上种性上，以及生态适应性上等等，皆有独特之处。它是一种奇妙的作物，

一种具丰富优良基因源的作物。据美国 JamesW. Letmmmn 等人报道苋在未来的商业化、工业化上将可为其产品开创无穷的新天地。

综上所述，在轻、中度盐渍土上种苋，一般三、五年会使土壤含盐率逐渐降低，而可再换茬种植一般常规作物，因此作为先锋作物先在空旷盐渍土上种苋具有治碱改土的战略意义。苋的上述抗逆性与根系发达是盐碱土改良的基础，随着种苋养畜、畜粪还田以及苋作为绿肥还田的途径，土壤肥力会不断增加。

三、苋饲料的种、养，加一体化试点效果

（一）在饲料加工方面

籽粒苋有上述众多优点，但在加工利用也具有某些难点。主要其植物体含水量较高（90%左右）必须及时收割快速运输与加工，否则易于霉烂，或者快速摊开在水泥地上晒干、或机器烘干，但这方面花费的劳力与能源比较昂贵，所以一般不主张快速烘干的做法，而爆晒需很大场地及人工翻晒；而且晒三、四天后的植物体内蛋白质含量会急剧下降。

现在比较省事省力并经济较高的做法是用收割机在田间将苋整株边收割边切碎然后运输至加工场地，经过切碎机略作挤压并与干燥的老玉米、小麦、高粱等干枯秸秆混合打包以制成袋状青贮，可保藏6个月以上，此时袋内混合秸秆含水量在65%以下为宜。并且有的企业家用专门的发酵菌种在打包时给撒放，通过发酵作用，整个青贮饲料粗蛋白含量甚至可达到18%。

制作袋状混合青贮时，籽粒苋要保持在开花初期为宜，不要在结实期收割，因为籽粒苋一旦开花至结实，体内的营养成分会向种子转移，从而大大降低了叶茎的营养成分，特别对其蛋白质含量而言。况且结实后才收割，种子在青贮饲料袋内很难发酵，而这些种子将来一起喂畜时也难以消化，常常在粪便中排出，这是一种很大的浪费，至于混合的玉米、小麦等老秸秆，是在收穗籽后的枯黄秸秆，与苋混合制成青贮主要是利用其的干燥体来吸取苋体内的水分，免得苋体内营养汁液部分通过挤压丢失。至于玉米、小麦等老秸秆虽然

蛋白质含量极低（在 3%以下），但作为能量饲料混合配置是必须的，况且通过投入菌种发酵可促使部分纤维分解转化成蛋白质，这已不难办到。

（二）在饲料养殖方面

种苜必须与养殖家畜家禽结合起来，最好的办法是在养殖场周围及院内空地上广泛种苜，待到孕蕾期就开始收割就地送到养殖场喂饲，此时无论对牛、羊还是猪、鸡给它们采食新鲜的苜青饲料适口性最强，效益也最明显。由于苜植物体的粗纤维含量低（现蕾期一般含 16-19%），畜群采食时有的将整株投入运动场上就会被抢食而空，所以可以边采边喂，一般不必切碎。为了秋冬饲喂，做袋状青贮是一个好办法，也可打窖贮存，这主要适于北方地区，入窖时不同草种分层置放，最后加工压实。根据目前一些企业的实践，袋状青贮比较方便，也能运输至外地，至塑料袋的大小视加工能力而定，现已有一些成功的做法。在饲养畜种上，现较为成功的是养细毛羊、乳牛猪，禽用量及与其它饲料搭配也有许多成功经验。

（三）苜饲料部分取代精饲料的饲喂效果方面

1、宁波东航牧场以 20%苜鲜料代替同等数量精饲料喂断奶仔猪，45 天后仔猪增重与对照持平，但节省了部分精饲料，降低了成本，增高经济效益 16.6%。又将苜青料喂奶牛，在每天青饲料总量不变的条件下，以 4 成苜鲜料和 6 成常规青鲜料，并减少 15%精饲料喂饲奶牛，奶产量明显提高，每天奶牛平均每天增产牛奶 1.57 公斤（日增牛奶幅度为 1.25—2.25 公斤）即日增 8.33%。

2、湖北沉湖养猪场表明，苜青料可部分取代豆饼等混合精饲料，日喂肥猪 1.3kg，可节省精饲料 33.29%，日增重达 340.7g，而且发现喂苜草的猪群毛色发亮，可提前半个月出栏。

3、山西省农科院用苜的籽粒部分取代配合饲料喂下蛋母鸡，用 20%苜籽取代对照组 17%玉米，2%大豆饼与 2%智利鱼粉的配合饲料，结果产蛋量提高 14%以上，饲料消耗下降了 13%。

试验指出，苜蓿籽粒除去蛋白质含量高（14-16%）以外而且又是优良的能量饲料，消化率也高。据国外 N.Laovoravif 等人的试验研究，苜蓿籽在幼公鸡日粮中能量消化率为 80%，同时赖氨酸和色氨酸对产蛋鸡利用率也是较高的。

4、江西农业大学拥有示范苜蓿田 2000 多亩用于养猪、牛、羊、鸭、鱼等。利用苜蓿青饲料养猪，每头猪到出栏共可节约精饲料 50 公斤，每亩苜蓿可养 15—20 头猪。

四、对籽粒苜蓿推广发展中的几点建议

1、不争好耕地 利用其抗逆性在一些急需绿化的以及目前尚未利用的土地上进行，但需具有一定灌溉条件。

2、不单一种苜蓿 应与其它优良草种甚至灌木配合起来，并根据群落演替规律作适当接茬轮作。

3、间苗售菜 人工间苗虽然劳力花费较大，但收获的一尺高的苜蓿苗送进市场深受欢迎，特别是对大城市而言。上海牧粮实业有限公司曾在去年四、五月间在上海蔬菜淡季时将间下的千穗谷 N02 的苜蓿苗上市，供不应求成为一大收益。

4、发展庭院经济 对田头、渠边、宅基地小块土地种苜蓿一面绿化一面发展庭院养殖业有良好前景。

五、依靠科技创新发展逆境种苜蓿的前景广阔

科技创新正在助推我国经济转型，科技产业正改变着我国经济面貌。以互联网为代表科技产业发展迅速，有助于经济转型升级。我国去年 6 月就已拥有 6.67 亿人参与电子商务市场，科技对增长生产力的贡献率正在大幅度上涨。2016 年中共中央，国务院颁布的 1 号文件第二条中指出：“加强资源保护和生态修复，推动农业绿色发展”，因此，摆在我们面前的任务是更好利用科技手段保护环境与提高土地生产力同步发展。

我国曾因农业过垦、过牧，以及土地不适当利用而造成山水植被等生态资产遭受极大破坏，如今仅靠“退耕还林还牧”或“土地绿化”“减排低碳”等是不可能彻底解决的，

此仅仅是治标途径，仅仅能使受破坏了了的植被通过休闲使自身能缓慢地进行群落复生演替而已。只有通过科技创新手段，在人工智能干预下将生物与环境之间造成相互协调，整体功能优化的关系，以及调动生态系统自组织等功能才能使农业生产稳定，环境也能得到深层保护、修复与重建。

农业科技创新首先要依靠生态农业的理念，系统工程手段，再进入电子经济途径，才能使逆境地区有望得到很快的改造与走向繁荣。因此，以种苜为起点，建立产业，改善环境，再依靠经济转型，还可培养出一批具备电子和高技术能力的劳动者，加之在国家生态文明总体规划下，逆境地区发展前景也将会展示十分广阔。

主要参考文献

岳绍先 孙鸿良主编 《籽粒苜在中国的研究与开发》 中国农业科技出版社 1993

（作者分别供职在中国农业科学院作物科学研究所、上海牧粮实业有限公司）

“蛹虫草”是一项“新资源食品”

蔡祝南

编者按：中国农业大学教授、北京金贝尔生物工程研究所所长蔡祝南，经过多年精心研究，培育成功“蛹虫草”（北冬虫夏草）。2009年经卫生部批准为“新资源食品”。与冬虫夏草为同属而不同种的真菌，可在全天然蚕蛹上人工培养出新的虫草实体。其活性成分有虫草素、甘露醇、虫草多糖及SOD，具有抗衰老、增强免疫力等多种功能，在有益微生物的开发与应用方面，开创了新的途径。

虫草素 (Cordycepin 3, 一脱氧腺苷) 是一种核苷类抗生素。虫草素 (Cordycepin) 有抑菌、抗病毒作用。人工培养北冬虫夏草 虫草素含量 0.5-1.0%，是天然冬虫夏草的 5-6 倍。

虫草酸系 D-甘露醇 (D-mannitol)，对镇咳祛痰、平喘疗效较为显著。

虫草多糖，蛹虫草胞外多糖为一种含少量蛋白的半乳糖甘露聚糖，对慢性病支气管炎、肺原性心脏病有功效，能提高肝脏的解毒能力，起护肝作用。

SOD (超氧化物歧化酶) 在蛹虫草中酶活高达 2500U 幅 SOD 有拮抗氧自由基的作用，具有抗衰老和美容功效。

人工栽培的蛹虫草还具有明显的雄激素样作用。

近年，美国与中国科学家研究认为人的年轻有特定基因表达谱，重置线粒体基因表达谱将尽可能保持年轻（并取名为青春基因组群）。他们的实验证实，服用冬虫夏草后人的运动能力有显著提高，能缩短人体恢复期，改善心血管功能，具有增强体能、促进新陈代谢、抗疲劳的功效，能延长生命周期并改善生命质量，证实了冬虫夏草有抗衰老作用，使人们达到延年益寿功能的可能为期不远了。

冬虫夏草为稀少野生药物资源，有防治疾病又可作滋补药物，消费途径拓宽，目前，冬虫夏草的高价及稀少也为蛹虫草的发展提供了发展的空间与机遇。

卫生部 2009 年第 3 号公告：根据《中华人民共和国食品卫生法》和《新资源食品管理办法》的规定，批准蛹虫草为新资源食品，使用范围：直接食用、酒类、罐头、饮料。为蛹虫草的开发提供了政策依据及广阔市场前景。

日本九十年代末从中国引进了蛹虫草种植技术，开发的虫草精粉 50 克为 29800 日元。2003 年，日本将蛹虫草加工成口服液剂，称“东方圣草液”，一盒 (20mlx10 管) 15000 日元。加工成粉剂，称“圣草胶囊”，一盒 (180 粒，一个月用量) 9800 日元。

蛹虫草除子实体鲜品和干品可以直接销售外，蛹虫草可以加工成系列产品，虫草胶囊、虫草口服液、虫草酒、虫草饮料、虫草化妆品等，进一步可提取虫草素、虫草多糖等活性成分，用于医药、化妆品、保健品等。

蛹虫草（北冬虫夏草）是在完全无菌条件下接种培养，要求生产条件洁净、卫生、灭菌完全。培养基质采购容易，培养出虫草子实体完全符合环保产品要求。建设一座北虫草子实体生产厂，年产规模以二吨干虫草子实体（即10-12吨鲜虫草）计，大约初次需要投资300-500万元。鉴于初级产品市场混乱，深加工成虫草酒、虫草饮料、虫草口服液、虫草多糖及虫草化妆品系列等产品，前景更广阔、商品价值更高，促进了社会效益及经济效益。

（作者为中国农业大学教授）

郭书田同志离休后“离而不休”

许人俊

编者按：郭书田，1931年生，内蒙古人。1949年参加工作以来，先后在清华大学农学院，北京农业大学、农垦部、农林部、农牧渔业部、农业部任职。1952年加入中国共产党。1992年离休。离休前在农业部任政策体制改革司司长、农业政策研究会副会长、农业软科学委员会副主任等职，高级经济师。本文是中国农垦经济研究中心原主任许人俊根据熟悉郭书田的一些老同志的建议撰写的《郭书田同志人生传记》中的离休后部分。

1984年，农牧渔业部政策研究室主任张玉山离休，经林乎加老部长提议，何康部长主持的党组决定调郭书田接任。从此结束了长达20年，怀有深厚情感的农垦生涯。

同年，农业部农业政策研究会，是由林乎加老部长提议，经何康部长主持党组会议决

定成立的，会长为朱荣老部长，不久朱部长去世，由边疆老部长接任。

时任农牧渔业部政策研究室的郭书田兼任研究会秘书长，他与周德中、丁玉华副秘书长，很快召集一些热心工作的刘良玉、郭惠英、张新惠、刘冲、蒋谐音等人筹办编印了研究会的《通讯》。先后刊出 463 期，每周 1 期，每期 1 篇，每年年终编在一起出版《中国农业问题研究》，由王任重副总理题写了书名，何康部长写了序言“志农兴农意犹酣”。国务委员陈俊生题字：“研究农业政策为农村工作提供咨询服务”。老部长林乎加题字：“退休了。还想为实现小康加热增光，尽绵薄之力，这是研究会同志的心愿”。研究会受到老同志的欢迎，这在中央国家机关中实属一项创举，受到中央组织部的表彰。

继任农业部长刘中一、常务副部长吴亦侠高度重视研究会的作用，亲自参加年会，在人员、经费方面给予有力支持。刘中一部长是书法家，先后 3 次题字，他特别强调说，农业部有一批老同志有丰富阅历与经验，研究问题比较超脱，给部乃至中央建言献策，能够发挥在职干部不可替代的作用。边疆老部长全力以赴，领导研究会工作，组织大家到农村调查研究，为农村改革发展提出建议。在患病临终时，拉着守望的郭书田手深切地说，一定要把研究会的事办好，使他深受感动，一定不辜负老人家的心愿与嘱托。

1994 年，农业部新的领导决定撤销研究会，历经 10 年的《通讯》也随即停办。在研究会撤销以后，参加研究会的老同志在农业部离退休干部局的支持下，在各个活动站建立了读书小组，把学习与研究结合起来，一直坚持至今。一些老部长与许多退下来的老同志重新提出恢复《通讯》的问题。郭书田从 1995 年起，担任了中国管理科学研究院农业经济技术研究所所长，立即恢复了《通讯》，坚持下来，受到老同志的欢迎与社会各界的好评。

郭书田乐于为老干部建言献策建立一个阵地和平台，而且积极、主动地为农村、农民作代言人，把他们的意见分门别类梳成辫子，送交党中央、国务院有关部门研究。

由于郭书田长期坚持为党中央国务院建言献策的重大贡献，2004 年七月一日党的生日那天，中共中央组织部特地为中央国家机关评选全国老干部先进个人开会表彰。在表彰的

光荣榜上，农业部唯一为郭书田。

2009年郭书田又一次受到中央组织部的表彰，同年被农业部评为新中国成立60年农业劳动模范，之后又被中国老教授协会与中国老科技工作者协会评为全国老科技工作先进个人。农业部机关党委、离退休干部局党委多次评选郭书田为优秀共产党员与优秀党务工作者。对此他总是说“沧海一粟，微不足道”。

郭书田这个老干部、老党员确实优秀，他虽然已经离休，但实际上并没有离开工在岗位，离而不休。他曾在11所大学任兼职教授，在16个全国性学会任会长、副会长，在十几个科研单位任兼职院（所）长、主任、顾问等。

他作风朴实，每到一个地方，总是同群众打成一片，结交朋友，从中了解实际情况。他在广泛深入调查研究的基础上，提炼、撰写了大量高水平、有见识的调研报告、论文和政策理论研究文章。

1979年，农林部赵凡副部长在武汉主持全国农垦工作会议，讨论农场经营管理制度改革，会前郭书田与高鸿宾去广西调查，广大职工要求推行“一家班”责任制，他们说“包产到队”解决了吃大锅饭问题，“包产到组”还存在“二锅饭”问题，需要解决。他起草会议文件，成为一项重要决定。当时母亲病故，未能回去料理丧事。

郭书田不仅埋头建言献策，而且热心为国家培养输送身负重任人才，善于发现人才，善于培养人才，善于输送人才。

农业部的老干部都知道郭书田的许多部下和在政策研究室工作过的同志，经过政策研究室的锻炼、培养，后来一个个都先后提拔升迁为党政机关的领导干部。

其中有农业部政策研究室的副主任杨雍哲，后任国务院研究室副主任；有曾任农业部政策法规司司长的刘振伟，后任全国人大常委会农业委员会副主任；有曾任农业部政策法规司司长的杜鹰，后任国家发改委副主任；有曾任农业部政策法规司副司长的李炳坤，后任国务院研究室副主任；有曾任政策法规司处长的唐仁健，后任中央农村工作领导小组办

公室副主任；有曾任农业部政策法规司处长的黄守宏，后任国务院研究室副主任；现任农业部副部长陈晓华、高鸿宾过去都曾在政策法规司工作过。

我们大家回顾郭书田和上述干部的亲密友情，夸赞郭书田是农业部的“伯乐”，如今是“桃李满天下”。他认为这是过奖、过誉，赞美之词。郭书田一直夸赞他们是自己努力的结果。他们都很优秀，贡献很大，自己也为他们的升迁感到无比高兴，向他们学习。

值得一提的是受中国老教授协会的委托，自 2008 年至 2012 年为大学生与大学青年教师开设《中国国情与青年历史责任》课程，讲授“三农”问题，每年 4 个大学，历时 4 年共 16 个大学。一次在广州财贸大学通过网站为全国 383 所高校 916 个会场的大学生讲课，听课人数达 10 余万人。多年来听他讲课的有大学本科生、研究生和教师，有省、市、县、乡、村的农业干部，有新闻媒体的记者，有农业科研单位的科技人员，有涉农企业的领导人，还有香港特别行政区的公务员等。

1999 年秋，郭书田随同中央农村政策研究室朱厚泽、吴象、刘堪等领导赴海南岛调查研究，在由那大返海口途中，驾驶员为了躲避农民赶的一群羊，不幸翻到路沟里，郭书田脑蛛网膜出血和骨折受伤送进医院治疗 40 多天。治疗期间，他在病床上开始起草关于市场经济的论文，身体康复返京后，他将《论建设市场经济的载体》与《论中国农村工业化问题》送给国务委员陈俊生审阅，陈俊生批示：“书田同志，你的几点意见很好，我都赞成。如果你同意的话，可以送农民日报发表。”后来农民日报全文刊登了郭书田的两篇建议，在农业部老干部中影响很大，鼓舞了大家建言献策的积极性与热情。改革开放以来通过各种形式，向中央与有关部门建言献策 100 余次。

农民负担重关系党和政府与农民关系的重大问题。“头税轻（皇粮国税，占 3%）、二费重（村三项提留，乡五项统筹）、各种摊派无底洞”，反映十分强烈。郭书田不断积极向中央领导反映。1996 年在温家宝副总理召开的座谈会上，他直言农民不堪重负的根本子在北京中央有关部门，引起重视。1997 年他在《农民负担管理法》座谈会上提出，“村提留”

与“乡统筹”中属于政府性开支应列入政府财政支出，由农民负担的“两工”（义务工与劳动积累工）实行有偿使用的建议。2000年，他与几位研究“三农”的专家联名写信给温家宝副总理，提出根本解决农民负担的建议，温家宝批给农业部长、财政部长、人事部长等研究，朱镕基总理批给国务院各位领导同志。但是，有几位领导同志提出“费改税”方案（把农民负担的村提留与乡统筹等费用转至农业税中，把农业税从3%提高到10%），并说这与历史上的“什一税”一致的，是“专家”提出的。当郭书田看到这个文件时，甚为惊异，认为这个方案不但减轻不了负担，还会增加负担，不符合中央方针，建议农业部党组提出不赞成意见。后因对此反映甚为强烈，未能出台。在温家宝任总理后，在胡锦涛总书记支持下，将农业税费全部免除，受到农民的极大欢迎。

农业是国民经济的基础，必须增加对农业的财政投入。毛泽东曾提出，在安排投资时应以“农、轻、重为序”，即把农业放在首位。但是这一方针始终未能实现。长时间以来，财政与金融始终处于“取大于予”的状况，导致农业始终未能改变“基础脆弱，后劲不足，是国民经济中的薄弱环节”的局面。郭书田为此不断呼吁，通过各种渠道向党中央、国务院、人大常委、政协常委反映，提出改变这种不合理状况的建议。他特别强调，增加对农业的投入，不能只看总量与增长幅度，而应看占财政总支出的比重。他用数据说明，由于原来的基数很低，总量虽有所增长，增长幅度有所提高，而在财政收入大幅增加的情况下，用于农业支出占财政总支出的比重不但增加不多，有时甚至下降。这种情况引起各方面的重视。国务院主管农业与财经的领导同志批给有关部门研究。幸运的是在2010年的中央1号文件首次提出提高财政支出中用于农业的比重，为实现“多予少取”方针，从根本上改变“取大于予”的局面，迈出了可喜的一步。

郭书田高度关注农村集体所有土地产权制改革问题。他根据在各地的调查，总结农民创造的经验，多次向国务院领导建议，为维护农民的权利，推行股份合作制，解决在集体经济中农民主体“虚化”问题，把土地产权变为股权，农民变为股东，既是劳动者，又是

资产所有者，在土地流转中增加农民的的财产性收入，全国人大常委会农委、农业部领导同志在一份研究报告上作了肯定与支持的批示。特别是党的十八届三中全会的决定，首次提出“赋予农民对集体资产的股份占有、收益、有偿退出及抵押、担保、继承权”，维护农民在集体经济组织中的权利，增加财产性收入。这一重大举措，正在全国各地有序推进。

郭书田高度重视城乡二元结构问题，与刘纯彬研究员合作，建立了工业化、城市化、农业现代化“三化”课题组，开展一系列调查研究，在一些老领导支持下，召开了研讨会，并与美国、澳大利亚的大学合作研究，编著出版了《失衡的中国》，在国内外影响甚大。

2000年2月，郭书田向党中央、国务院建议：改革农业税制，取消农林特产税、屠宰税、教育附加费，受到重视和采纳。

2001年，郭书田写给国务院一份《关于推动农业“走出去”和开展农业外交的战略及建议》，温家宝总理阅后，很快指示外交部部长与外贸部部长、农业部部长研究落实。

接着郭书田在总结粮食产量波动的经验基础上，提出了《完善粮食购销体制》与调整价格政策的建议，促成了粮食直接补贴政策的出台。

谈起这些事，郭书田总是谦虚说：我和退下来的同志一样，只起点“游击队、拾遗补缺，敲边鼓”的作用。

据统计，长期以来郭书田先后跑遍30个省、市、自治区的乡村土地，在55个少数民族中，他直接调查过的占三分之二以上，先后去新疆10次。他与许人俊、何春芳前往高海拔西藏考察农建师所管的国营农场。他每天埋头写文稿几乎有几千字。这些意见和建议不是灵机一动随意形成的，而是经过认真思考的真知灼见。

郭书田撰写的文稿，大部分是调查研究后写出的文字资料，有些是参加会议的发言后写出的。这些文稿内容广泛，绝大多数是改革开放中围绕中央有关“三农”问题的方针政策、农民创造的实践经验以及自己的感受等。他的思想既来源于努力学习，更主要的来源于实践。他认为到农村调查与参加各种会议，虽有“输出”（发表意见），而主要是“输

入”，成为思考研究问题的“营养源”。使他感受最深的是在大楼里研究问题找不出答案，而到农村深入基层调查就迎刃而解。向农民学习，拜农民为师成为践行的格言。

大家都笑称：郭书田是老干部建言献策的“专业户”和“突出榜样”。

郭书田原本早已离休，安度晚年，何况他和爱人身体都不好，经常看病住院，但是多年来，他一直是离而不休。1991年他60岁，到了退休年龄。在此之前，他曾向部领导提出1990年提前办理退休手续，让年轻人上来，对事业有利，结果还延长了一年，在1992年办的手续。离休时，向全司同志表示：一不返聘，不留办公室，二不开欢送会，三不干预司的工作。

在离开工作岗位后，中国管理科学研究院农业经济技术研究所所长、中央党校原副秘书长史维国因年事已高，退了下来，田夫院长在中国科学院任党委书记时，与杜润生秘书长关系密切，商议接替人选，杜老向他推荐由离休的郭书田继任。郭书田本来不愿再担任新的职务，由于杜老的意见，只好接受。这个所一无专职人员，二无经费来源，三无办公地点，十分困难。1995年郭书田接任后首先考虑以这个所的名义恢复《通讯》，在农业部软科学委员会的支持下，克服了极大困难，重新恢复了内部刊物。

在改革开放30年时，在何康部长的支持下，组织有关专家编写了《农村改革开放历史回顾》，由农业出版社出版。在新中国成立60周年时，组织专家由解放军金盾出版社出版《神农之魂 大地长歌》大型丛书。在中国共产党成立90周年时，组织老同志编写《永远跟党走》纪念文集。

另由郭书田主编、农业出版社出版的农业史料汇编连续多集，均是由郭书田及其伙伴操办的。在担任农业部软科学委员会副主任期间，在陈耀邦副部长支持下，先后主持了14个专题讨论会，出版了专著。

郭书田与中国农科院农经所所长牛若峰、中国社科院农发所所长王贵寰、人民日报社农村部主任姚力文，在一些老部长的支持下，组建了中青年研究会，就农村改革的热点问题

题调查研究，召开研讨会，出版了专著。

他一直是默默无闻，勤勤恳恳，无私奉献，唯独没有他自己，确实令人敬佩。大家都说他是集官员、学者、公仆三者为一体的优秀党员。

1980年，国务院为了表彰、奖励长期在国家机关工作的高级知识分子，曾经专门设立奖励基金，给许多高级知识分子颁发国务院政府专家津贴。农业部刘中一部长在机关礼堂隆重颁发了国务院政府津贴证书和津贴。

可是当时大家却发现没有郭书田。我们曾经好奇地问他：怎么没有你？

他居然淡淡一笑说：“国家给我的荣誉够多了，自己总觉得受之有愧。我现在有司局长职务，有先进工作者、优秀党员和党务工作者称号等等，我的荣誉、职务、待遇都有了，哪能样样都沾，我十分知足！”

想当年1957年北京农业大学他担任办公室主任时，就当着党委书记的面，主动表示愿意响应党委的号召降低一级工资。在待遇、名利问题上，他从来不争名、不谋利。在中央决定70岁以上的老干部不再担任社会团体的领导职务时，郭书田闻讯后，带头立即全部辞掉尚有的兼职职务。

他是老干部局党委的常委，平时参与老干部局党委会议活动也多。老干部局组织编撰的《弘扬党的优良传统》大型图书，以及课题组的《农业部部分老部长事迹记叙文集》，记述了37位老部长的感人事迹，虽然是以课题组名义出现的，实际上都是郭书田出面挑头组织相关同志选编的。在国家机关内很为出色，影响也大。作为数百万字的图书巨著，郭书田的贡献很大，人们有目共睹。

接着，农业部农研中心农史研究室将郭书田提供有关中央农村工作部、国务院农林办公室、农林政治部、中央农村政策研究室、农村发展研究中心、农垦部、水产部的18位老领导们的事迹资料，编印成册，成为重要的史料。在纪念抗日战争胜利70周年时，在农业部离退休干部局的支持下，将参加抗日战争37位老部长撰写的记忆文章汇编成册。郭书田

接受中国社会科学院当代中国研究所口述历史项目的采访，先后 6 次，每次 3.5 小时，共 21 小时，讲述了共和国两个 30 年的亲身经历，为研究农业与农村问题提供了史料。

截止 2015 年，先后担任编委会主任、副主任，主编、副主编等编辑出版有关“三农”著作 60 多部，约 3000 多万字。其中 2/3 为离休后完成的，有 6 部是有关生态农业的专著。

由郭书田牵头创办的内部刊物《通讯》，其创刊宗旨是：“互通信息，交流经验，建言献策，发挥余热”。老领导姜春云同志曾经坦诚地对郭书田说：《通讯》刊登一些老同志的文章，实事求是，讲真话，说真情，我喜欢看。他还专门为《通讯》创立 20 周年亲笔写了：“与时俱进，求真务实”的题词。

据统计，到目前为止已经编辑出版了 320 期，《通讯》刊登的文章 2520 篇，约 1260 万字。包括“三农”问题的著名专家、学者、教授 29 名，老司局长 50 多名，老部长及以上领导人 42 名，还有部外及外省市的作者，其影响力相当广泛。

中国管理科学研究院高度赞扬郭书田的贡献，曾在大会上郑重其事发给他一块“管理科学终身成就奖”。

2016 年 1 月 23 日，中国管理科学研究院农经所隆重举办《通讯》创刊 20 周年暨迎春座谈会。那天北京天气严寒，北风劲吹，120 多位与会人员，冒着刺骨的寒风，从四面八方赶来出席会议。会上先后有近 20 人发言，大家都热烈赞扬郭书田为创办《通讯》和中国管理科学研究院农业经济技术研究所做出的贡献，并当场向他表示了崇高的敬意！

郭书田在离休后撰写有关“三农”文稿 22 卷（每年一卷），收编文稿 1350 篇，约 700 万字，内容广泛，编印成专辑的 18 卷。工作量之大无法计算，一般人难以承担。所以在老干部与新闻界的文章里，都称赞他为埋头拉犁耕地的“老黄牛”；只知干活，不图回报，平凡而伟大，令人敬佩。

他常以“谦受益，满招损”为诫，甘当小学生。不仅要尊重并向长辈学习，还要尊重并向同辈与晚辈学习。他认为当老师有阶段性，而当学生是无限期和无止境的，学海无涯。

郭书田参加工作以来至今 67 年，大体为四个阶段：第一阶段为清华农学院至北京农业大学 15 年；第二阶段为是农垦部时期 20 年（包括“文革”10 年，其中干校 4 年）；第三阶段为农业部 8 年；第四阶段为离休后 24 年。

最使他感到欣慰的是，在清华大学农学院、北京农业大学、农垦部、农业部工作期间以及离退休后，有幸遇到许多德高望重的好领导，也是他受教育最深的好老师。从他们的言传身教中，学习与感受到中华民族与党的优良传统，崇拜和学习的好榜样，永远怀念他们。

还有他不论在什么岗位上工作，都有一些志同道合的同辈与晚辈，成为亲密的战友，不但工作上密切合作，以诚相见，还能对出现的缺点提出批评，他永远感激他们。

（作者系中国农垦原主任）

具有生态效益和经济效益的创新性生物技术(之一)

——葡聚糖酶有益突变工程菌株的研究

裴红蕾

β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶是一种广泛应用的工业用酶，在啤酒酿造中常用于糖化或发酵以提高啤酒质量和稳定性，并且作为饲料添加剂也可有效地提高饲料转化率、提升动物生长性能和增强动物的免疫力^[1]。但是现有的葡聚糖酶的耐热性较差，酸性条件下活性较低。在工业应用中，较高的加工温度或酸性环境，就会使 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶的活性降低甚至失活，限制了 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶的应用范围，增加了生产成本。因此，开发出生态安全，在高温强酸条件下具有高活性的 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶将具有很好的应用前景。而应用分子生物学中的蛋白定向进化方法可有效提高酶的表达活性^[2]、热稳定性^[3]、耐酸性^[4]和金属离

子耐受性等问题^[5]。

体外分子定向进化是近几年发展起来的一种蛋白质改造新策略，可以在未知目标蛋白三维结构信息和作用机制的情况下，通过对编码基因的随机突变、重组和定向筛选，获得具有改进功能或全新功能的蛋白质^[6]。使几百万年的自然进化过程在短期内得以实现，因而是发现新的生物活性分子和反应途径的重要方法^[7]。突变手段最常用的是易错 PCR (Poly Chain Reaction)，其与普通 PCR 的不同之处是改变其反应体系的成分 (dCTP, dTTP, Mg²⁺, Mn²⁺浓度)，减弱 Taq DNA 聚合酶 3' -5' 校对功能，增加 DNA 复制过程中的碱基错配几率，从而引入随机突变^[8]。然后，通过筛选或选择，找到酶活力提高、酶学性质优良的突变体^[9]。

笔者所在的中国农业大学动物科技学院农业部国家饲料中心重点实验室保存的从枯草芽孢杆菌中克隆得到的 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶基因序列，经序列优化设计后，与表达载体 pPICZ α A 连接后构建毕赤酵母工程菌株，实现了高效表达。对其酶学性质进行分析，可知该酶的最适 pH 为 6.4，最适催化温度为 40° C；在 pH 为 4.0~10.0 的缓冲液中放置 60 min 后测定酶的残余活力为 60%~80%；在 60° C 下处理酶液 10 min，测定酶的残余活力为 40%，70° C 时酶活几乎全部损失，可知该酶的热稳定性较差，有待改善。金属离子和化学物质对酶活的影响中，CuSO₄ 对酶活性的抑制程度较大，MnSO₄、EDTA、Na₂MoO₄ 也有一定的抑制作用。其中，硫酸铜的相对活性为 2.76%，硫酸锰相对活性为 45.83%，硫酸锌相对活性为 93.38%，钼酸钠为 80.27%，氯化钙为 100.43%，EDTA 为 71.51%，其中硫酸铜和硫酸锰对野生型的 β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶的活性抑制较显著。

笔者以野生型重组表达载体 pBGP1-glu-opt 为模板，通过易错 PCR 共获得菌落约 8000 个，分为 3 步筛选法筛选酶活高于野生型菌株：第一步筛选用简便直观的办法，第二、三步用酶活测定的方法，以保证结果的准确性。结果获得 3 个酶活较高的突变体分别命名为 7-32、7-115、7-87，其氨基酸替换数分别为 1、1、2，替换位点分别是 T113S (苏氨酸 113 组氨酸)、N157D (天冬酰胺 157 天冬氨酸)、M44V/N53H (蛋氨酸 44 缬氨酸/天冬氨酸 53

组氨酸)。各突变菌株(pPIC-eglu-opt),经摇瓶发酵测试,对酶学性质进行分析后可知, β -1,3-1,4-葡聚糖酶分子中氨基酸替换后各突变型 β -1,3-1,4-葡聚糖酶的酶学性质均得到了改善。突变体7-32、突变体7-115表达的 β -1,3-1,4-葡聚糖酶最适温度没有改变,突变体7-87的最适温度为50 $^{\circ}$ C。各突变体的最适pH分别为6.0、6.6、7.0,具有较好的pH稳定性和热稳定性。突变体7-32、7-115的酶液在pH4.0-9.0处理时,7-87在pH2.0~9.0处理时,残余酶活均约为80%,相比于原野生型具有较好的pH稳定性。60 $^{\circ}$ C处理10min后时,突变体7-32、7-115、7-87残余酶活约为70%、50%、60%,均较野生型的高;70 $^{\circ}$ C时,野生型的剩余酶活几乎为0,突变体7-32、7-115、7-87残余酶活分别约为对照组的70%、50%和50%。3个突变体中,突变体7-32的耐热性最好,80 $^{\circ}$ C和90 $^{\circ}$ C处理10min后还分别有剩余酶活60%和40%。各突变体相比于野生型对所测的所有金属离子和化学物质都具有较好的耐受性,尤其是对硫酸铜和硫酸锰的耐受性远优于野生型。尤其是,突变体7-32的耐热性最好,80 $^{\circ}$ C和90 $^{\circ}$ C处理10min后还分别有剩余酶活60%和40%,有效改善了饲料工业中 β -1,3-1,4-葡聚糖酶热稳定性差这一问题,适宜制作颗粒饲料,应用于工业化生产。由此,笔者成功构建了 β -1,3-1,4-葡聚糖酶有益突变菌株,拓宽了酶的应用范围,提升了酶的热稳定性、酸稳定性和金属离子耐受性,可进行规模化生产。

有研究表明,蛋白质分子中新产生的氢键可提高蛋白质的耐热性^[10],氨基酸替换中精氨酸的替代,蛋白质折叠和二硫键的形成也可以提高蛋白质的耐热性^[11]。笔者通过对试验中所获得的3个突变酶,进行蛋白空间结构模拟,获取了各突变酶的3D空间结构。突变体7-115中,第157位中性的天冬酰胺被替换为酸性的天冬氨酸,提升了酶的酸稳定性。突变体7-87,缬氨酸替换蛋氨酸后,与第45位的苯丙氨酸,第199位的色氨酸,与204位的缬氨酸和208位的亮氨酸,形成了疏水基团,提升了 β -1,3-1,4-葡聚糖酶的结构稳定性。突变体7-32,第113位的苏氨酸变为丝氨酸;突变体7-115中53位的天冬酰胺变为组氨酸,改变了酶空间结构中氢键的作用,因而增加了 β -1,3-1,4-葡聚糖酶的稳定性的。

近年来，人们对饲料中 β -葡聚糖的抗营养研究取得了很大进展，尤其是利用 β -1,3-1,4-葡聚糖酶来消除饲料（特别是麦类作物及其副产品）中 β -葡聚糖的抗营养作用，改善饲料的营养价值[1]。同时，在通过配伍其它酶（如木聚糖酶、蛋白酶等）来进一步提高畜禽的生产性能等方面，人们也已进行了大量的科学研究，并取得了一系列重要科研成果，取得了极大的生态、经济和社会效益。但是，作为一种很有开发前景的新型饲料添加剂， β -1,3-1,4-葡聚糖酶还有许多方面有待于深入研究。比如：对 β -1,3-1,4-葡聚糖酶进行深入的分子生物学研究，并结合基因工程技术生产出抗酸性、抗菌性、活力高、稳定性好的生态安全的 β -1,3-1,4-葡聚糖酶制品；将产 β -1,3-1,4-葡聚糖酶的菌种直接添加在饲用水中同日粮一起饲喂给动物，通过改善肠道形态和营养物质消化率从而提高动物的生长性能[12]；利用 β -葡聚糖酶定向进化的实验数据建立突变、重组模型，为其它蛋白质的工程设计提供基本依据等。我们相信，这些方面的研究可有力推动分子生物学技术在 β -1,3-1,4-葡聚糖酶的应用，在扩大 β -1,3-1,4-葡聚糖酶的应用领域的同时，进行规模化生产，切实实现科技成果的转化，推进现代农业的发展，促进农业增效、农民增收及农村繁荣。

备注：

[1]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.

[2]Kim S.A., K. J. Cheng, and J. H. Liu. 2002. A variant of *Orpinomyces joyonii* 1,3-1,4-beta-glucanase with increased thermal stability obtained by random mutagenesis and screening. *Biosci. Biotech. Biochem.* 66(1): 171-174.

[3]Nakazawa. H, K. Okada, T. Onodera, W. Ogasawara, H. Okada, and Y. Morikawa. 2009.

Directed evolution of endoglucanase III (Cel12A) from *Trichoderma reesei*. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 83:649–657.

[4] Jia, H. Y., Y. Li, Y. Liu, Q. J. Yan, S. Q. Yang, and Z. Q. Jiang. 2012. Engineering a thermostable β -1,3-1,4-glucanase from *Paecilomyces thermophile* to improve catalytic efficiency at acidic pH, *J. Biotechnol.* doi: 10.1016/j.jbiotec.2012.02.007.

[5] Liang, C. N., M. Fioronic, and F. Rodríguez-Ropero. 2011. Directed evolution of a thermophilic endoglucanase (Cel5A) into highly active Cel5A variants with an expanded temperature profile *J. Biotechnol.* 154:46–53.

[6] 孙志浩, 柳志强. 2005. 酶的定向进化及其应用. *生物加工过程*, 3(3): 7-13.

[7] Linda, G. O., and J. Q. Wim, 2005. Directed evolution: selecting today's biocatalysts. *Biomol. Eng.* 22:1-9.

[8] Zhao, H. M., and F. H. Arnold, 1999. Directed evolution converts subtilisin E into a functional equivalent of thermitase. *Protein Eng.* 12(1): 47-53.

[9] 崔栩. β -甘露聚糖酶分子定向进化及高效表达: [硕士学位论文]. 北京: 中国农业大学, 2011.

[10] Vieille, C., and G. j. Zeikus. 2001. Hyperthermophilic enzymes: sources, uses, and molecular mechanisms for thermostability. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 65:1-43.

[11] Han, Z. L., S. Y. Han, and S. P. Zheng. 2009. Enhancing thermostability of a *Rhizomucor miehei* lipase by engineering a disulfide bond and displaying on the yeast cell surface. *Appl. Microbiol. Biot.* 85:117-126.

[12] Onderci, M., N. Sahin, and G. Cikim. 2008. β -Glucanase-producing bacterial culture improves performance and nutrient utilization and alters gut morphology

of broilers fed a barley-based Ani. Feed. Sci. Tech. 146 :87-97.

(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)

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10L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10L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)

弘扬求真务实的学风文风作风

——读《姜春云同志调研文集》

郭书田

由中央文献出版社、新华出版社出版的《姜春云调研文集》，与读者见面了。这部源于实践、源于调研的文集，既是春云同志个人丰富阅历的真实记录，也是改革开放以来在党

的正确路线指引下我国经济社会发生巨大变化、取得辉煌成就历史轨迹的印证和写照，体现了马克思主义世界观、方法论和求真务实、生动活泼的学风文风作风，是一部弘扬中华民族优秀传统文化和党的优良传统的生动教材。《调研文集》不乏新颖的理念、深邃的见地、闪光的哲理和提神点睛之笔，对当前深化改革、扩大开放、实现科学发展，构建和谐社会和党风政风建设，仍具有现实借鉴意义。

早在1942年2月毛泽东同志的《反对党八股》一文，就深刻分析了党八股的种种表现、危害及其根源，至今我们重温，仍然回味无穷，受益匪浅。阅读春云同志的《调研文集》，我感受最深的就是那求真务实、生动活泼、质朴无华的学风文风作风。紧紧围绕着研究解决改革与发展中的实际问题，一些深得要领、切中要害的思想观点和语言，在文集中耀眼夺目，熠熠生辉，给人以深刻启迪和真切感触。

“哪壶不开提哪壶，提了哪壶开哪壶。”这是1991年2月，春云同志在山东省委五届六次全委会讲话中提出的一个思想观点。本来“哪壶不开提哪壶”是不要讲他人弱点。春云同志在党的正式会议上这么讲，则表现了我们共产党人勇于揭露、解决自身缺点和问题的光明磊落精神，具有推进事业发展的积极意义。当时，他说：“马克思主义者对任何事物都采取‘一分为二’的态度。我们要坚持唯物辩证法，反对形而上学。最重要的是在肯定工作成绩的同时，要正视差距、问题和弱点，通过揭露和解决方方面面的矛盾，实现新的发展和进步。”这种坚持用“两分法”看待自己工作的领导作风，得到了省委全体同志的认可和赞同，并且说到做到。这对那些年山东全省上下解放思想、深化改革、扩大开放、实现经济和社会事业跨越性发展，起到了重要的推动和促进作用。

“水一定要烧开，又不能沸出来。”这是春云同志在经济工作中坚持的辩证法。1992年，山东贯彻落实邓小平同志南方重要谈话和中央指示精神，思想大解放，经济大发展，形成了跨越式快速发展的新态势。如何保持经济长期稳定协调快速发展，避免大起大落，是一个很大的问题。从当时实际出发，汲取历史的经验教训，春云同志和山东省委“一

班人”明确提出，发展经济既要尽力而为，又要量力而行，要十分注意处理好速度与效益的关系。春云同志强调“水一定要烧开，又不能沸出来，关键在于把握好‘度’”。“条件具备、质量效益好又有销路的速度，能搞多快搞多快；条件欠缺的，绝不能脱离省情、地情盲目追求高速度”。否则，会产生负效应，甚至得不偿失。正是在这种思想指导下，那些年山东经济实现了既快又好持续稳定发展，跨入了全国经济大省行列。当时，曾有“南有广东、北有山东”之称誉。

“取人之长，补己之短，借重外力，发展自己”，是春云同志一直坚持的一种学习态度和工作方式。他说：“人各有优点长处，也各有弱点短处；取人之优，补己之弱，取人之长，补己之短，弱点变优，短处变长，此乃学习进步、事业发展之要诀”。并指出“扬长避短”的提法不够科学，长是要扬，而有些短则宜补不宜避。诚然人有两条腿，若一条长一条短能走好走快吗？！作为人民公仆，若是科文知识、实践经验和工作能力不足，这个短是必须补的，不然就难以胜任本职工作。为了有效推进山东的发展，按照“他山之石可以攻玉”的道理，他先后多次同省里有关同志赴浙、闽、粤、沪和琼等地考察学习，并将这些省市改革开放、加快发展的先进思想和经验应用于山东，收到了出乎意料的成效。同时，还主动到北京和香港招商引资、招聘人才，引进了大批人才、资金和技术，弥补了山东“人才不足、资金匮乏”这两大短处。

“水是一条龙，从上往下行，治下不治上，等于白搭工。”这是我国农民的实践经验。春云同志在分管农业农村工作期间，跑遍了黄河上下，大江南北，认真考证了我国的地形地貌、山川水系，认定农民这一语言极富哲理。根治水患、兴利除弊的关键，在于搞好上中游的水土保持，特别是山区小流域的综合治理。提出我国的水利建设必须统筹谋划，上下兼顾，标本兼治，旱涝并防，大中小微工程并举，既要抓好中下游防洪抗旱设施建设，更要下大力防治上中游的水土流失、荒漠化，对山区小流域实行山、水、田、林、路、村统一规划，综合治理，以根本改变“穷山恶水”、生态退化的自然状况，优化山区人民的

生产生活环境。经过多年的努力，全国小流域治理面积近 20 万平方公里，位居江河上中游的山区自然生态得到改善，为江河中下游减轻水旱灾害、居民安居乐业做出了可贵的贡献。

“让大自然适当休养生息，是恢复生态功能、优化人居环境最便捷、最有效的途径。”这也是总结实践经验得出的结论。春云同志指出，生态环境之所以恶化，主要是由于人类对大自然的索取过度，补偿过少，以致生态系统长期超载运行，“体弱多病”。根治生态环境，既要加大投入，强化人工治理措施，更需要给自然生态“减载”、“降压”，让其有必要的休养生息空间和时间。各地的实践表明，封山育林、封沙育草、退耕退牧，休牧、休渔等举措的实施，都收到了良好效果。一般说来，封山育林，“三五年灌丛盖地，八年十年林木葱茏”；封育草地，“一两年草灌丛生，三五年大见成效”；江河湖海分段休渔，“三五个月鱼虾明显增多，一二年水生物倍增”。这种做法，不但成本低，来得快，而且形成的生态功能之好是人工措施所不可比拟的。我国实施生态休养生息战略已取得了可观的效果，但有待于在更大范围推开。抓得好，将大大加快生态环境步入良性循环的进程。

党的十六大提出以人为本的科学发展观以来，胡锦涛同志强调“权为民所用，情为民所系，利为民所谋”和“了解民情，反映民意，集中民智”，在改善和加强作风建设方面有了良好的进展。各级党委弘扬求真务实的作风，重视深入基层调查研究，关心群众疾苦，解决关系民生的实际问题。在察实情、说实话、出实招、办实事方面，取得显著成效。但是应该看到，作风、学风、文风浮躁问题仍然相当严重。最近，习近平同志在中央党校特就端正和改进文风讲了话，社会反映强烈，相信会起到警示与促进作用。文风不正是党的大敌，人民的大敌，大敌当前，应像对过街老鼠，人人喊打，聚而歼之，形成强大的舆论压力，断其生存的环境。这对于改进和加强党的思想建设、作风建设，弘扬求真务实、生动活泼、有利于促进事业科学健康发展的学风文风和作风，具有重大意义。对此，我们所有党员干部都应当结合实际，继续认真学习，深刻领会，坚决贯彻，见诸行动。

（本文刊载于《人民日报》2012年7月9日第16版）

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

