关 注

研究表明，有机肥料和化学肥料一样，施用不当和过量施用，同样会带来硝酸盐淋失、温室气体排放等生态风险。目前，西方一些发达国家已经通过立法形式来控制和指导农田有机肥料的使用。

施用不当表有机肥料同样威胁耕地健康

□本报记者 张巧玲

中国农业科学院研究员赵秉强等人不久前发表论文指出，我国是有机肥料使用大国，传统观点是有机肥料施用多多益善，鼓励农民多施有机肥料。但近年来，我国有机肥料在城郊和保护地的农田中出现无节制施用现象，其间存在的安全隐患并未引起人们的重视。

在“只要是有机的就是好的”这样一种思维定势下，加强有机肥料安全性研究和管理已迫在眉睫。

有机肥料遭质疑

我国用占世界 9.5%的耕地面积养活了占世界 1/4 的人口。应该说，这一成就的取得与大量有机肥料、化肥的使用不无关系。

通常的观点认为，有机肥料是安全的。一些西方发达国家在有机农业实践中，提倡使用有机肥料而拒绝化学肥料。国内绿色食品的肥料标准中，也规定只准施用有机肥料和微生物肥料。

所谓有机肥料是指农家就地取材、自行积存制作的多种肥料，也称“农家肥料”。有机肥料以富含有机质的动物、植物为原料而积制，除含植物所必需的氮、磷、钾外，还含有其他营养成分，故又称完全肥料。常用的有人粪尿、厩肥、家禽粪、家畜的蹄角、鱼杂、骨粉等动物性肥料和油粕、绿肥、豆饼、酱渣、米糠、堆肥、塘泥、凼肥、泥炭等植物性肥料，但均须经腐熟后才能施用，否则对作物是有害的。

一般认为，大量施用有机肥可改良土壤，使沙土变得有结构、黏土变得疏松易耕，此外，还可协调土壤中空气与水分的比例，从而有利于根系的生长和水分、养料的吸收。不足的是，有机肥养分含量较少且肥效迟缓，故在生产实践中常采用与化学肥料配合使用的方法。

然而，赵秉强等人发表的论文《对我国土壤肥料若干重大问题的探讨》表明，有机肥料和化学肥料一样，施用不当和过量施用，同样会带来硝酸盐淋失、温室气体排放等生态风险。目前，西方一些发达国家已经通过立法的形式来控制和指导农田有机肥料的使用。

赵秉强还指出，近些年，我国规模化养殖业迅速发展，畜禽粪便中重金属、抗生素等含量增加，有机肥料的安全性也存在隐患。

根据国家农业部的调查表明，我国的土地污染尤其是耕地污染越来越严重。目前全国受污染的耕地约有 1.5 亿亩，污水灌溉污染耕地 3250 万亩，固体废弃物堆存占地和毁田 200 万亩，合计约占中国耕地总面积的 1/10 以上。全国每年因重金属污染的粮食，就达到 1200 万吨，直接经济损失超过 200 亿元。

专家指出，造成这一现象与我国有机肥料无节制施用和我国肥料的低利用率直接相关。

施肥不当存隐患

赵秉强介绍，通过 20 世纪 70 年代我国开展的长期肥料试验证明，在我国的主要类型土壤上，氮、磷化肥具有普遍的增产效果，要获得持续高产，必须有氮、磷、钾化肥配合。而氮、磷、钾化肥与有机化肥配合，可以获得比氮、磷、钾化肥更高的产量收益。

然而，我国目前普遍存在施肥不当和肥料利用率低的现象。赵秉强指出，我国的肥料利用率平均低于发达国家 10~20 个百分点。我国有机肥资源量每年约有 40 亿吨，其中含有氮、磷、钾养分的有 5300 万吨。但是，我国目前利用的农业有机养分资源只有总量的 1/3。有机肥资源利用率低对农村生态环境带来了严重威胁。作物秸秆中，20%被焚烧，10%被丢弃；畜禽粪便约有 25%~30%进入水体，造成严重的水源污染。

与此同时，我国的土壤肥力建设偏重于化肥投入，忽视生物肥力的培育。我国占世界不到 10%的耕地却消费了世界 30%的化学肥料。单位耕地面积的化肥投入量是世界平均用量的 2.8 倍；每年农药用量超过 130 万吨，单位面积用量为世界平均用量水平的 3 倍。化肥利用率非常低。在 2000 多万吨氮肥消费中，有 1000 多万吨被损失掉，直接经济损失达 400 亿元，同时又带来严重的环境污染。

据统计，我国农药污染的农田面积达 0.09 亿平方米；多年来，工业“三废”的无序排放和污溉面积的急剧扩大，导致我国重金属污染面积超过 0.2 亿平方米。

赵秉强指出，土壤质量退化、肥料利用率低、土传病虫害加剧，造成严重的资源浪费、环境污染和农产品质量下降，将直接威胁国家粮食安全和农业可持续发展。

在有机农业实践中，曾普遍提倡使用有机肥料而拒绝化学肥料。 邓雅英 / 摄影

合理施肥培育土壤生物肥力

长期以来，普通化肥的低利用率以及由此带来的高环境风险一直是困扰全球的重大问题。世界各国都积极探索提高肥料利用率、遏止环境污染的方法和途径。据悉，世界现代肥料产业经历了 3 次变革：20 世纪 60 年代之前，主要生产单质低浓度化肥；60~80 年代，发达国家发展高浓度化肥和复合化肥；最近 20 年，以缓/控释肥料为代表的新型肥料成为发达国家肥料研究与开发的热点。近年来，我国也开始意识到提高土壤肥料资源利用率的重要性，并对相关问题进行了研究。

赵秉强指出，提高耕地效率的一个重要方面是应重视培育土壤生物肥力，发挥土壤生物在保护和提高耕地质量中的核心作用。

土壤的生物肥力是指生活在土壤中的生物有机体促进和满足植物生长、繁殖和优良品质所需的营养需求的能力，并且，这一生物过程对土壤的物理学和化学过程可以产生积极影响。土壤生物是土壤生态系统中极其重要和最为活跃的部分，在土壤养分转化循环、系统稳定性和抗干扰能力，以及土壤可持续生产力中占据主导地位。土壤生物及其过程一旦受到严重干扰和损害，土壤养分转换循环的生物化学过程受阻，资源转化和利用效率下降，土壤退化和环境功能衰退，病虫害加剧，就会影响到土壤的可持续利用及农业的可持续发展。

赵秉强介绍，现代集约农业依赖于发展灌溉，大量施用化肥、农药和其他含有重金属的化学物质，发展机械化、高产品种、单一种植、提高用地强度等，对农田生态系统的干扰越来越强烈，导致土壤的生物种群破坏、数量减少、生物多样性下降。而工业“三废”的大量进入，加剧了这一过程，最终使土壤生态系统遭到严重损伤。

赵秉强认为，加强对土壤生物系统的保护和开展土壤生物肥力培育，已经成为我国耕地质量建设、保育和实现农业可持续发展的当务之急。

此外，赵秉强还认为，应积极推进有机肥料产品升级，科学利用和发展有机肥料，以及加强土壤质量长期监测预警工作。

相关阅读

守望 18 亿亩“红线”：现实与措施

国土资源部 4 月 12 日公布的《2006 年度全国土地利用变更调查结果报告》显示，截至 2006 年 10 月 31 日，全国耕地总面积已下降到 18.27 亿亩，比上一年全国耕地面积 18.31 亿亩减少 460.2 万亩，人均耕地减至 1.39 亩。

根据“十一五”规划纲要，到 2010 年末，全国耕地面积必须确保不低于 18 亿亩。这意味着，“十一五”期间，中国年均净减少耕地面积将不能超过 650 万亩。

面对快速增长的经济，18.27 亿亩的耕地保有现状告诉人们，耕地保护的形势更加严峻，18 亿亩这条红线能否保住对中国的可持续发展至关重要。

耕地保有量直接关系到国家粮食和经济安全。统计数据显示，中国目前每年粮食消耗量应该在 4.5 亿吨左右。2002 年全国粮食总产量是 4.57 亿吨，到 2003 年降到 4.3 亿吨，仅为 20 世纪 90 年代初的水平。2004 年、2005 年和 2006 年连续实现恢复性增长，到 2006 年为 4.9 亿吨。专家指出，守住 18 亿亩耕地底线，不仅有助于保证中国人的吃饭问题，也有助于保障经济的又好又快发展。

调查显示，2006 年全国实际占用农用地 433.2 万亩，超过了年度 400 万亩的用地计划；当年建设占用耕地面积中未批先建的有 55 万亩。

为扼制地方政府用地冲动，国家重新修订了禁止类和限制类项目用地的规定，明令禁止别墅类房地产、高尔夫球场、党政机关和国有企事业单位新建培训中心等项目用地。国土资源部日前下发的《2007 年全国土地利用计划》也再次强调了这一问题，要求严格控制新增建设用地总量，并要求新增建设占用的农用地与耕地量与去年持平。

“确保耕地保有量不低于 18 亿亩，必须严格落实土地管理和耕地保护责任制。”国土资源部有关负责人表示，今年将按照《省级人民政府耕地保护责任目标考核办法》要求，开展对各省（区、市）当年耕地保护责任目标履行情况的检查；同时，加强基本农田保护和监管，坚持耕地占补平衡中数量质量并重，妥善协调生态建设与耕地保护的关系。

据悉，2007 年国土资源部将采取多项措施切实加强土地宏观调控，严格控制建设用地规模。 （邓雅英）

保护性耕作十全九美

阴本报记者 易蓉蓉

保护性耕作，5 年前对山西临汾、尧都、潞城等地的农民来说还是一个陌生、新鲜的事物；时至今日，你要再问保护性耕作给他们带来了什么，他们肯定能如数家珍，说出一通好处。

山西省只是农业部 5 年来推广保护性耕作的受惠省份之一。

从 2001 年起，农业部在旱作地区示范推广保护性耕作技术，建立了 167 个国家级保护性耕作示范县，示范推广面积 2000 多万亩，夏玉米普遍实行免耕播种，春播和秋播作物的免耕作业面积也不断扩大，取得了良好的经济、生态和社会效益。

近日，在北京市农林科学院举行的“专家讲堂”上，农业部保护性耕作研究中心主任、中国农业大学教授李洪文用“成效显著”4 个字，评价了实施保护性耕作的意义。

据介绍，土地生产力下降是一个全国性的大问题，北方尤为严峻。地力下降，主要是土壤侵蚀和掠夺性经营引起的，而前者，是导致全世界 83%的土地出现地力下降的主要原因。而保护性耕作所要解决的，恰恰就是地力下降的问题。

“以秸秆覆盖留茬还田、免耕播种施肥复式作业为主要内容”——这是一份学术报告中对保护性耕作的简要解释。其带来的效果包括了防治农田扬尘和水土流失，蓄水保墒、培肥地力、节本增效、减少秸秆焚烧和温室气体排放、促进农业可持续发展等等诸多方面。

“实施保护性耕作的最初目的是抗旱增产，这是由北方干旱、水土流失严重等原因促成的。”李洪文说。

据李洪文介绍，在我国北方，无灌溉条件的旱地占耕地面积 60%，年均降雨量 400 毫米左右，遍布 15 个省区，“而由干旱导致的减产占各种自然灾害总损失的 60%”。此外，华北水危机日益严重，在太行山前沿京广线，形成了以北京、保定、石家庄、邯郸、濮阳为中心的浅层地下水下降漏斗区，约 1.4 万平方公里。同时，土壤风蚀、秸秆焚烧，都使珍贵的土地资源面临退化、沙化的危险。

经历 10 年的试验研究，国内的研究人员在国外技术国产化基础上，对保护性耕作进行了成功探索，并取得了一系列成果。

“首先，针对一年一熟地区的不同区域特征提出了保护性耕作的技术体系：针对农牧交错区的土壤沙化、退化、风蚀严重，提出免耕、留高茬固土，除草；针对黄土高原一年一熟地区的干旱、水土流失严重，提出免耕、深松、秸秆覆盖；针对华北两茬平作区的地下水超采、土壤肥力下降，提出少免耕、深松、秸秆全覆盖；针对东北冷凉风沙区的冷、旱、风蚀，提出秋季免耕、留茬固土、春播破茬起垄。”

“其次，我们在机具研究上取得突破性进展。国外机具，总体上宽、长、重、大、贵，性价比不合理，而且没有适合中小马力拖拉机、小地块玉米秸秆覆盖地的小麦免耕播种机，一般免耕机都需要 120 马力以上拖拉机，而我国 120 马力以上拖拉机保有量极少，而且主要集中于一些大型国营农场。所以我们花了一些力气自行研制保护性耕作机具。比如玉米免耕播种机，从 2 行到 6 行的都有；深松机，有凿式深松机和全方位深松机。”

“接下来，就是农民的耕作观念问题了。”李洪文认为，只要理解了保护性耕作的增产原理，农民朋友就会更容易接受这个新鲜事物。

在李洪文看来，保护性耕作的确好处多多。

秸秆覆盖还田和免耕播种改善了土壤结构，提高了土壤有机质含量，减少了水分蒸发，增强了蓄水保墒保肥能力，可以实现农田的可持续利用；还可使作业工序减少，生产成本降低。和河北翻耕体系相比，保护性耕作减少了运秸秆、深翻等 5 道作业，减少油耗 51%，每亩节约成本 40 元。与天津旋耕体系相比，保护性耕作减少 3 道作业，减少油耗 50%，每亩节约成本 35 元。

在一年一熟旱作地区，产量增加较多，小麦、玉米产量增加 10%～15%；一年两熟灌溉区，小麦玉米增产 6%。在一年两熟区，保护性耕作节本增产带来的综合经济效益平均为每亩 101 元，一年一熟区为 43.5%。山西临汾小麦保护性耕作试验区 13 年来（1993～2005 年）产量增加了 20.7%，而且土壤有机质年均增加 0.04%，其中速效氮 1.2%、速效钾 0.8%。保护性耕作还会增加蚯蚓数量。临汾小麦试验区测定：1992 年没有蚯蚓，保护性耕作 6 年后每平方米有 3～5 条，10 年后每平方米 10～15 条，而传统耕地仍没有蚯蚓。

在增产节本的同时，保护性耕作还具备保护环境的效果。李洪文说：“传统耕作方式一般通过翻耕、耙蘑，将土地整得细碎、平整，令地表干净整洁。这种地块下雨时容易产生径流，冬春季节遇到大风时容易发生风蚀，成为沙尘暴的主要尘源。传统农业对秸秆的处理一般采取焚烧、收割或打碎秸秆后再翻地耙平等方法。焚烧秸秆不仅污染环境，也浪费资源，而将秸秆收割或打碎都要使用机器，耗费大量能源。收割过后，地表失去作物的保护，进入裸露状态。而农田土壤表面几厘米的土是最肥的。”

内蒙古武川、松山和河北丰宁等地的田间监测和风洞模拟试验结果表明，秸秆覆盖分别减少农田扬尘 60%、54.4%和 48%。秸秆覆盖还可增加土壤蓄水量 16%～19%，提高水分利用率 12%～16%。对于一年两熟地区，全程采用保护性耕作后，每季作物至少可以减少一次灌水量，两季作物每亩可以少灌水 100 立方米。

以北京市为例，如 100 多万亩作物全部实施保护性耕作，每年至少可节约灌溉用水 1 亿立方米，相当于整个怀柔水库的蓄水量。

据介绍，2006 年全国保护性耕作示范县已有 500 多个，示范推广面积 2400 万亩左右。一年两熟地区保护性耕作超过 600 万亩，经济效益 7.5 亿元。2006 年 5 月，北京全面实施保护性耕作项目启动。陕西亮都、潞城 3 年基本实现保护性耕作，部分乡镇已有 80%实现保护性耕作，而且实现市场化。

李洪文强调说，保护性耕作是公益性很强的农业项目，国家应站在公益性为主、农业生产为辅的角度上加以推广，将这项技术做给农民看、教给农民干、带着农民干。而且，保护性耕作的机具比较贵，需要国家出台这方面的鼓励或支持政策。

“当然，任何事物都不是十全十美。保护性耕作也有负面效应：杂草量将明显增加，病虫害可能有所增加，这些都不容忽视。但总体而言，还是利大于弊。”李洪文说。

据悉，农业部今后将进一步完善保护性耕作发展规划，扩大实施面积，加强技术指导和培训力度，探索针对不同地区情况的管理方法和模式，促进保护性耕作又好又快发展。

专家访谈

京津渤地区是我国重要的政治、经济和文化中心，也是环渤海地区的核心区域，具有举足轻重的战略地位。然而，日益严重的生态环境问题已成为国家实施京津冀都市圈发展战略的重要瓶颈。日前，科技部“973”计划项目“京津渤区域复合污染过程、生态毒理效应及控制修复原理”正式启动，项目首席科学家、中国科学院生态环境研究中心主任曲久辉接受了《科学时报》记者的采访。

破解京津渤生态治理瓶颈

阴本报记者 潘希

曲久辉“973”项目“京津渤区域复合污染过程、生态毒理效应及控制修复原理”首席科学家

《科学时报》：“973”计划启动京津渤区域污染、修复问题的研究意义何在？

曲久辉：复合污染的科学研究是深刻认识京津渤地区重大生态环境问题的基础。区域性和复合性是环境污染的基本特征。京津渤地区环境介质中有多种污染物共存，不同介质及其污染物间相互影响和作用，具有突出的复合污染特征。但由于对主要污染物的来源、分布及复合污染成因等重要问题尚缺乏研究和认识，无法为区域复合污染控制提供必要的科学依据。因此，针对区域的环境特征开展复合污染的基础科学研究，对确定区域环境质量变化的关键过程和主控要素具有重要的基础性意义。

该区域的复合污染及生态和健康安全问题，对我国社会经济的可持续发展具有关乎全局的重大影响。但目前对区域内具有生态与健康风险的主要污染物质及其毒理学作用机制、在区域特定社会与自然环境下的生态毒理效应及其调控途径等，缺乏系统研究。因此，选择区域内具有代表性的问题，开展复合污染的生态毒理与健康效应研究，对保证区域生态环境安全、提高人民的健康水平具有深远意义。

陆地—近海复合污染控制与生态修复研究，是遏制区域生态系统退化、保护近海经济生物资源的现实需求。开展渤海海岸带复合污染控制和近海生物资源恢复、保护及利用研究，对整个环渤海区域，特别是天津滨海新区的开发和建设具有重大意义。

《科学时报》：该项目希望解决的主要科学问题都有哪些？

曲久辉：随着京津渤地区社会经济的快速发展，区域的环境质量与生态健康正在持续下降，在已有污染问题尚未解决的情况下，新的污染问题正在不断产生，水、土、气污染越来越表现出交互作用、协同效应的复合特征，陆地污染对渤海近海生态系统和生物资源安全产生深远影响。项目拟分解为 7 个课题，包括京津渤区域主要污染物的源解析与时空分布规律、重点区域水体和土壤环境的复合污染特征等。

我们的研究将围绕非均相体系复合污染的动力学过程、复合污染的生态毒理效应、区域复合污染控制与生态修复原理等重大科学问题，阐明主要污染物的多界面过程和多介质传输规律，探索复合污染的生态与毒理效应，认识渤海近海主要经济生物资源的退化机理，建立区域复合污染控制与生态修复的原理和方法，为改善京津渤区域环境质量、实现区域生态环境保护与社会经济的协调发展提供科学依据、技术基础和调控策略。为推动我国环境科学的学科发展，提升我国在区域性复合污染研究方面的整体学术水平作出贡献。

《科学时报》：本项目预期会取得什么样的成果？

曲久辉：项目以区域环境污染的风险控制、保障陆地—近海生态安全为目标，阐明京津渤地区复合污染的形成过程，揭示主要污染物在多介质环境中的陆—海传输机制及其生态毒理与健康效应，探明近海主要经济生物资源的退化机理，形成陆源复合污染控制及典型受损生境修复的原理和方法，提出区域复合污染生态风险调控的宏观策略、管理模式和技术措施，为制定该地区的生态环境保护和可持续发展战略提供科学依据，全面提升我国区域性复合污染研究水平，造就一支高水平的综合性环境科学研究队伍。

同时，阐明京津渤地区的复合污染特征，确定主要污染源类型及优先控制污染物清单，揭示在大量污染物存在下，微量污染物之间的联合毒作用机制，探明主要饮用水源和污灌土壤的生态与健康风险；阐明复合污染的多界面过程及多介质陆海传输通量，明确陆地复合污染对近海环境及主要经济生物资源的影响，为保证区域生态环境安全提供科学理论和方法。

此外，形成区域复合污染风险控制与生态修复的原理和模式，建立典型污灌土壤和海岸带生境修复的原理和方法，提出针对京津渤区域复合污染控制和风险管理的科学对策，为实现区域环境与社会经济的协调发展提供了技术支持和决策依据。通过对区域性复合污染问题深入系统的研究，促进我国环境科学与其他相关学科的交叉融合，推动区域性环境综合研究平台和基地建设，为我国环境科学研究体系的进一步完善作出贡献。

简 讯

北京举行农村科技协调员技术成果推介会

本报讯 日前，北京市科委等单位联合举办了农村科技协调员技术成果应用推介培训主题活动。此次活动围绕加强农村科技协调员队伍建设这一工作重心，由应用技术成果展、现场主题讲堂、技术成果咨询区 3 个主要部分组成，通过展览方式集中推介技术成果，通过课堂形式传授技能知识，通过设咨询摊位沟通技术需求。

应用成果展区重点突出应用技术成果、科技资源优势、农村信息化等 3 个主题，以技术成果应用为主线，以农村科技协调员为主体，重在展示近年来北京市以农村科技协调员为载体重点推广的 52 套针对协调员的适用技术成果。这些成果一部分源自基层农村科技协调员和市各农口局及相关推广部门的工作实践，一部分源自科研院所、高等院校的最新研究成果。

据悉，这 52 套技术的推广应用将覆盖北京市 2500 余名农村科技协调员，并给他们及京郊广大农民带来显著的经济效益。 （郑金武）

第八届福特汽车环保奖启动

本报讯 以“绿色共建，和谐家园”为主题的第八届福特汽车环保奖近日举行了启动仪式。与以往不同的是，本届福特汽车环保奖以关注社区、调动基层为焦点，特别增设了社区环保小额资助项目，鼓励与社区相关的环保创新方案。

今年是福特汽车环保奖进入中国的第 8 年，将由 22 个获奖项目（不含提名奖）分享总计 105 万元人民币的奖金。据悉，福特汽车环保奖还将陆续在西北、华南和东北地区开展系列宣传及项目推广活动。除了为这些地区的民间环保组织举办能力建设培训外，福特汽车环保奖还为大学生环保社团提供资助，倡导和鼓励他们走进社区，开展环保知识宣讲和环保文艺交流。

福特汽车环保奖于 2000 年首次进入中国，在过去的 7 年中，用于福特汽车环保奖项目资助和推广的总费用已经超过 1700 万元，共有 113 个环保个人和团体获得资助。此项活动不仅得到了热爱和支持环保事业的人士的热情支持和积极参与，也得到了国内政府、环保组织、新闻界和公众的肯定和大力支持。 （张其瑶）

第六届中国贝迩年会探讨企业环境责任

本报讯 由国家环保总局宣教中心等单位主办的“第六届中国贝迩年会”近日在京闭幕。会上，企业家与学者汇聚一堂，探讨了企业如何面对环境污染和能源短缺的挑战，以及承担社会环境责任的问题。

国家电网公司、中国移动、中石油等中国国内著名企业介绍了其近期发布的企业社会责任报告，及社会责任报告发布所带来的巨大社会效应。这些企业的负责人表示，在不断创造经济效益的同时，企业必须勇于承担社会责任，这是一个成熟企业必备的素质，也是构建和谐社会的一个重要组成部分。他们认为，境外知名企业在这方面做出了很好的榜样也积累了相当丰富的经验，这些经验值得中国企业借鉴。西门子和标致雪铁龙公司介绍了各自实施可持续发展的历程及经验，并对中国企业提出了中肯的建议。

据介绍，中国贝迩年会已经举办过 5 届，每届年会都会结合当时环境领域的热门话题，邀请中外知名专家，共同探讨中国环境问题的解决方案。 （王莉萍）