

《氮肥的真实成本》之主要内容与政策建议

今年是“十一五”规划实施的最后一年，回顾“十一五”规划，有许多鼓励尿素行业发展的政策内容。但是，到目前为止，中国尿素产能已经严重过剩。氮肥产量占到中国化肥产量的80%，而尿素又是化学合成氮肥的最主要品种。以合成氮肥为主的化学农业肥料的大量使用已经给我国带来了严重的环境影响，与此相关的经济损失也不容忽视。氮肥行业产能过剩、氮肥施用严重过量的情形急需扭转。

2010年是编制起草“十二五”规划的关键一年，而此时正是“十二五”规划的关键讨论时期，为了真实客观地分析我国化肥行业的现状，给“十二五”规划提供积极的政策参考，绿色和平特别邀请了中国人民大学农业与农村发展学院温铁军教授及其团队，对目前中国氮肥的环境和经济负外部性的相关资料进行收集、整理、分析，并对生态农业的氮肥替代效应进行总结和分析，并在此基础上提出政策建议。

此项研究——《氮肥的真实成本》的主要内容归结如下。并且，在此基础上，温铁军教授的研究团队和绿色和平一道提出相应的政策建议，希望能对我国农业的可持续发展略尽绵薄之力。

我国氮肥使用量和肥效

1. 1997年我国氮肥自给自足，到了2007年氮肥过剩近1000万吨；1960年我国氮肥使用量在50万吨左右，2005年氮肥施用量已达到近3000万吨，约为1960年的55倍。
2. 中国北方地区每公顷农田每年所使用的氮肥约为588公斤，每公顷约277公斤过剩的氮释放到环境中。
3. 江苏省水稻的氮肥吸收利用率仅19.9%。对山东省小麦氮肥施用状况调查发现，小麦氮肥利用率仅为10%左右，70%以上的农户超量施用氮肥，仅小麦每年超量施用的化肥氮就达40余万吨。
4. 据统计，中国每年因不合理施肥造成1000多万吨的氮素流失到农田之外，直接经济损失约300亿元。

5. 过量的氮肥不仅导致污染，还有可能导致粮食减产。朱兆良（2006）的研究指出，随着氮肥使用量的增加，水稻产量渐增，但增势减缓，至最高产量后，继续增加氮肥施用量，则产量反而下降而肥料成本却增加、净收入减少。

氮肥能源消耗巨大

1. 氮肥工业是以煤、石油和天然气等不可再生的资源为生产原料的，生产过程还需要消耗大量水和电，属于高耗能和高污染行业。
2. 氮肥行业内部研究表明，2006年氮肥行业年耗天然气、无烟煤、电分别占全国总量的18.7%，22.1%和2.28%。
3. 我国70%的氮肥以煤炭为主，氮肥生产年均消耗能源约1亿吨标准煤，而且正以每年接近1000万吨标准煤的速度增长。
4. 30%的氮肥生产依靠天然气，年消耗全国近1/3的天然气。
5. 2004年我国因化肥利用率低而间接浪费煤炭2673万吨，天然气45亿立方米，重油168万吨，电158亿度，分别占全国总产量的14.1%、13.3%、0.96%和0.72%。

氮肥造成的农业面源污染

1. 每年我国有123.5万吨氮通过地表水径流到江河湖泊，49.4万吨进入地下水，299万吨进入大气。长江、黄河和珠江每年输出的溶解态无机氮达到97.5万吨，其中90%来自农业，而氮肥占了农业源的50%。
2. 自1994年以来在北京、山东、陕西、河北、天津等地20个县600多个点位的抽样调查显示，在北方集约化的高肥用量地区20%地下水硝酸盐含量超过 $89 \text{ mgNO}_3^{-1} \text{ L}^{-1}$ （中国饮用水硝酸盐含量限量标准），45%地下水硝酸盐含量超过 $50 \text{ mgNO}_3^{-1} \text{ L}^{-1}$ （主要发达国家饮用水硝酸盐含量限量标准），个别地点硝酸盐含量超过 $500 \text{ mgNO}_3^{-1} \text{ L}^{-1}$ 。江苏、云南、山西等地也报道在高化肥用量农区地下水硝态氮含量超标。
3. 使用人力资本法评估华北典型高产粮区桓台县农业污染地下水造成的环境价值损失，评估结果认为2002年以后该地区每年地下水硝酸盐污染的环境损

失约为 860.8 万元，相当于每公顷农田增加外部环境成本 293.9 元。

4. 2000 年农业源排放甲烷占我国甲烷排放总量的 80%，排放氧化亚氮占我国氧化亚氮排放总量的 90% 以上。
5. 中国农业生产和农业化学品工业消耗的化石能源占到全国化石能源消耗总量的 15%。
6. 中国农业生产和农业化学品工业消耗化石能源所排放的温室气体占到总排放的 20%。其中 N_2O 占到了世界化肥排放 N_2O 总量的 27%。在氮肥使用过量和使用效率低下的情况下，中国占世界农业排放 N_2O 总量的比例可能超过 50%。
7. 增加土壤重金属和有毒元素重金属是化肥对土壤产生污染的主要污染物质。
8. 在云南斗南镇做的土壤抽样调查发现 10 年及以上大棚表层土壤硝酸盐的平均残留量比露地高 10-17 倍，达到 1086.2 和 1524.6mg/kg。远远超过严重污染水平（300 mg / kg）。
9. 氮肥在土壤中的硝化作用所产生的硝酸盐是土壤酸化的主要原因。

氮肥对长期粮食安全和食品安全的威胁

1. 气候变化对长期粮食安全产生负面影响，而氮肥过量使用排放的温室气体加剧了气候变化。
2. 氮肥过量使用会导致土质下降和土壤环境恶化，进而影响到作物的生长，主要原因是氮肥的使用导致土壤重金属污染和土壤酸化改变土壤理化性质。
3. 过量施用氮肥对食品安全造成威胁的主要途径为：氮肥带入重金属污染土壤、氮肥导致作物亚硝酸盐富集和农药残留，这些有害物质可通过食物链在人体富集，进而对人体产生影响。
4. 过量施用氮肥还在一定程度上导致农药施用量的增加，而农药残留对人体健康的威胁巨大。

氮肥补贴及其负面影响

1. 氮肥行业的发展获得各级政府的支持和财政补贴，涉及上游的原材料价格优

惠、生产环节中的税收优惠和环保投资优惠、下游的运输价格优惠和销售环节税费的优惠。

2. 国家的免税、优惠运价，优惠电价、优惠气价等对化肥生产和流通环节进行的补贴政策措施，相当于每年对化肥生产流通环节补贴 170 亿元，尿素平均每吨补贴 160 元左右。
3. 氮肥行业的间接补贴主要指国家财政支农支出中与化肥有关的补贴。
4. 几年来农业低价资源政策的实施，一方面极大改善了农产品供求关系，促使农业产出大幅度增加，但另一方面，农业资源集约化高投入也导致资源严重浪费、环境污染等一系列问题。
5. 1998-2006 年，我国氮肥成本占每亩主产品出售产值平均约为 17%。可见，减少氮肥使用能够带来农民增收。
6. 尿素生产成本中电价约占 25%，燃料约占 70%。电力、燃料等实行优惠价格，使那些规模小、技术水平低、耗能大的小化肥企业也能得以生存。

生态农业的氮肥减量作用

1. 中国生态农业特别重视地力维持，也就是注重提高土壤的养分供应能力和维护土壤健康。最重要的渠道就是利用(腐熟的)有机肥。腐熟的有机肥能够改善土壤结构，提高土壤供肥能力，优化肥料代谢与转化的微环境，使得土壤养分的利用效率显著提高，氮肥使用需求量和有害物质产量显著降低。
2. “猪—沼—果(菜)”模式属于以农户为单元的小型循环经济，具有强大的生命力、良好的效益和广泛的适应能力。实验结果表明，给果树施用沼液和沼渣不仅产量增加，口感提升，还显著减少氮肥使用量。
3. 稻鸭共作(稻田养鱼、蟹)的立体种养复合生态系统具有多重生态学功能，包括具有除草、除虫、防病、中耕浑水、施肥、改善水稻植株群体环境、刺激水稻生长等方面作用。稻鸭共作模式显著减少稻田氮肥使用量和 CH_4 气体的排放。

政策建议

2010 年是我国实施“十一五”规划的最后一年，“十一五”规划中强调提高农业综合生产能力、加强农村环境保护、降低能源和资源消耗以及生物质能开发利用等，这些都与本文所探讨的氮肥问题息息相关。“十一五”规划中对化肥行业的大力支持使得这个高污染、高耗能的行业迅速盲目扩张，与之并行的是全国化肥施用量（尤其是氮肥施用量）的持续增加。由此造成能源浪费、环境污染等问题进一步加剧。后果就是阻碍了“十一五”中设定的农村环境保护、降低能源和资源消耗等目标的实现。

2010 年也是总结“十一五”规划的经验，编制起草“十二五”规划的重要一年。我们常引以为豪地说中国用世界上 7%的耕地养活了 22%的人口，但是我们却用了世界上 35%的化肥，与此同时我们却付出了沉重的环境代价。中国对化肥和农药的严重依赖已经接近农业系统承受能力的极限，使国家面临农村环境、面源污染进一步恶化，能源和资源消耗严重等问题，并威胁到长期的农民生计和粮食安全。这样的农业生产方式急需转变！为了更好地体现中央发展现代农业的思路，为“十二五”规划解决农村环境、面源污染，节能减排等工作建言，特提出如下几点政策建议：

1. 减少氮肥行业补贴，设定减少总量目标。

虽然氮肥行业面临严重的产能过剩、氮肥过量使用加剧农业综合立体污染，加大了生态农业转型风险，然而氮肥的生产和流通行业仍然得到大量财政补贴和税收优惠。因此，本文建议减少对氮肥生产和流通行业的财政补贴和税收优惠，并设定化肥生产和使用减量目标。研究表明可在维持现有粮食产量水平的前提下将现有氮肥使用量减少 30%-50%，因此可计划争取到 2020 年逐步将氮肥使用量减少 30%以上。

2. 提高农村组织化程度，走合作型生态农业的道路。

生态农业生产周期长，农业生产领域的比较收益低。并且由于长期化学农业导致土壤和农田生态环境恶化，导致生态农业初期风险大，产量低，转换期长。

因此有必要补贴农民的生态农业实践，特别是转型期的农民生态农业实践。

建议成立政府主导、各部分参与，以农民利益为主的综合农协，制定相关政策扶持综合农协进入生态农产品的流通领域获取流通利润，通过流通利润来补贴生态农业生产；综合农协提高了农民的组织化，还能够生产环节起到降低成本和相互监督等良性协同效应；利用综合农协进行生态农业技术普及，政府只有和综合农协对接才能真正了解农民对于生态农业技术的需求

3. 提高市民环保消费意识，提高消费者组织化程度。

通过环保、食品安全和健康教育提高消费者的环保消费意识，同时在城市组织生态农产品消费者合作社，以此减少流通环节过度占有的农产品利润，保护生产者及消费者双方的利益。