

太湖化學農業污染與中國化肥施用簡析

1. 概述

化學農業的特徵是嚴重依賴化肥和農藥等農用化學品投入，這種農業生產方式會造成生物多樣性減少、土壤板結、水污染等嚴重的環境問題。

化學農業生產過程中，大量化肥被施用到農田裏，卻無法完全被作物吸收，其中相當大一部分最終進入水中造成污染。有研究指出，中國施用的化肥中約有 55~75%的氮和 75~90%的磷沒有被作物吸收^[1]。這些化學合成肥料的主要成份——氮和磷——成爲水體中的主要污染物，造成水體的富營養化。在中國，很多重要的湖泊、河流以及海域都正在遭受嚴重的農業污染的影響^[1]，水體處於富營養狀態並爆發藻華¹。例如，在 2000 年，中國的河流中 70%的氮污染和 65%的磷污染來自化學農業和生活面源污染^[2]。

面對嚴重的水污染問題，中國各級政府已經認識到化學農業污染已經帶來的嚴重後果，中央及一些地方政府已經制定了若干控制農業污染、保護水環境的政策。比如：2008 年 6 月 1 日生效的新版《水污染防治法》中明確指出，應當控制農藥和化肥的過量使用，防止造成水污染；也認可生態農業在解決農業污染中的積極作用，因爲生態農業更強調使用有機肥，而不依賴外部化學品例如化肥農藥的使用，2007 年通過的《江蘇省太湖水污染防治條例》中就提到治理農業污染，推動生態農業發展。此外，農業部從 2005 年開始在全國範圍內大力推行化肥減量政策——“測土配方施肥”²項目，項目實施三年後，全國已累計推廣測土配方施肥面積達 9 億畝次^[3]。

綠色和平對化肥減量政策的效果進行了調查，以檢驗其在減少化肥用量進而控制農業污染方面是否切實有效。調查中，我們在太湖周邊採集水樣進行檢測、走訪周邊的農民，並且收集和分析了近年來全國化肥的生產、施用數據，以及一些主要化肥生產企業的生產數據。結果顯示 2005 年以來全國化肥的生產量和施用量非但沒有明顯減少，反而逐年上升，由農業污染所造成的水污染與藻華仍舊嚴重。

只有大力發展生態農業，更廣泛地推廣有機肥的使用，建立農業有機物質的高效循環，才能減少農業生產對化肥的依賴，從根本上解決化肥流失造成的問題。同時，需要制定更加詳細的化肥行業減產與減少使用的目標與時間表，遏制化肥過度施用的趨勢，減輕對水環境

¹ 藻華是指水體中氮磷含量過高導致藻類突发性過度增殖的一種現象。

² 測土配方施肥：是以土壤測試和肥料田間試驗爲基礎，根據作物需肥規律、土壤供肥性能和肥料供應，在合理施用有機肥料的基礎上，提出氮、磷、鉀及中、微量元素等肥料的使用品種、數量、施肥時期和施用方法。（中國測土配方施肥網 <http://ccps.net.cn/pf-lilun.asp>）

的破壞。

2. 水樣檢測

太湖農業污染情況嚴重，有研究認為，排放入太湖中的氮污染總量的 50%以及磷污染總量的 48%都是由化肥流失引起，而且多數源自太湖西部上游的農田區域^[4]。

也正是由於農業污染嚴重的狀況，太湖流域被作為測土配方施肥的重點推廣區域，目前太湖流域全面實施測土配方施肥^[5]，位於太湖西岸的宜興市是從 2006 年開始測土配方施肥的。因此，本次調查在太湖西岸選擇樣點進行採樣檢測，以檢驗這項化肥減量政策是否有效。

2.1 方法

氮和磷是造成水富營養化的主要元素。為瞭解作物生長不同時期的地表水氮、磷污染狀況，我們選擇了太湖邊上的兩條河流採樣，這兩條河都流經化學農業模式下的農田，並直接匯入太湖：

在 2008 年 3 月 11 日，即作物一個生長週期內，選擇 2 個地點採集河水樣品，每個地點相隔 500 米採集 2 個水樣，一共進行 7 次重複採樣，每個樣品取樣量為 1L。由上海譜尼測試技術有限公司根據《GB 3838-2002 地表水環境質量標準》中規定的方法檢測樣品中的氮（包括總氮和硝態氮）、磷濃度。

採樣地點為：

採樣地 1：宜興市大浦鎮湯瀆村附近的一條通往太湖的小河，採樣點附近為蔬菜地。

採樣地 2：採樣地 1 下游 500 米。

採樣地 3：宜興市丁蜀鎮山北村附近的一條通往太湖的河流，採樣地附近為麥-稻田。

採樣地 4：採樣地 3 下游 500 米。

此次的檢測並非綜合性的研究，檢測結果僅反映採樣時的河水氮磷濃度。

另外，我們在採樣的時候隨機採訪在附近農田耕作的農民，共進行 7 次，每次訪問 6~8 人，瞭解近年來當地的化肥施用情況、農民施肥習慣（包括施用時間、數量、品種等），以及他們對化肥減量政策的瞭解和執行情況。

2.2 檢測結果

2008 年 3 月至 11 月，我們在上述採樣地共採樣 7 次，取得樣品 25 批次。

雖然我們僅僅進行了有限幾次的採樣，但是檢測結果所反映的氮、磷污染狀況卻十分嚴重。在絕大多數樣品中，總氮和總磷的含量很高，根據國家地表水環境質量標準，這些水樣

屬於污染嚴重的IV類水、甚至是V類水。硝態氮（NO₃-N）是總氮的一部分，其在總氮中所佔的比例可以反映出大致有多少但污染物來自於農田化肥流失，我們的檢測結果顯示仍有大量的氮來自化肥流失，農業污染仍然是造成太湖富營養化、藍藻頻發的重要原因。

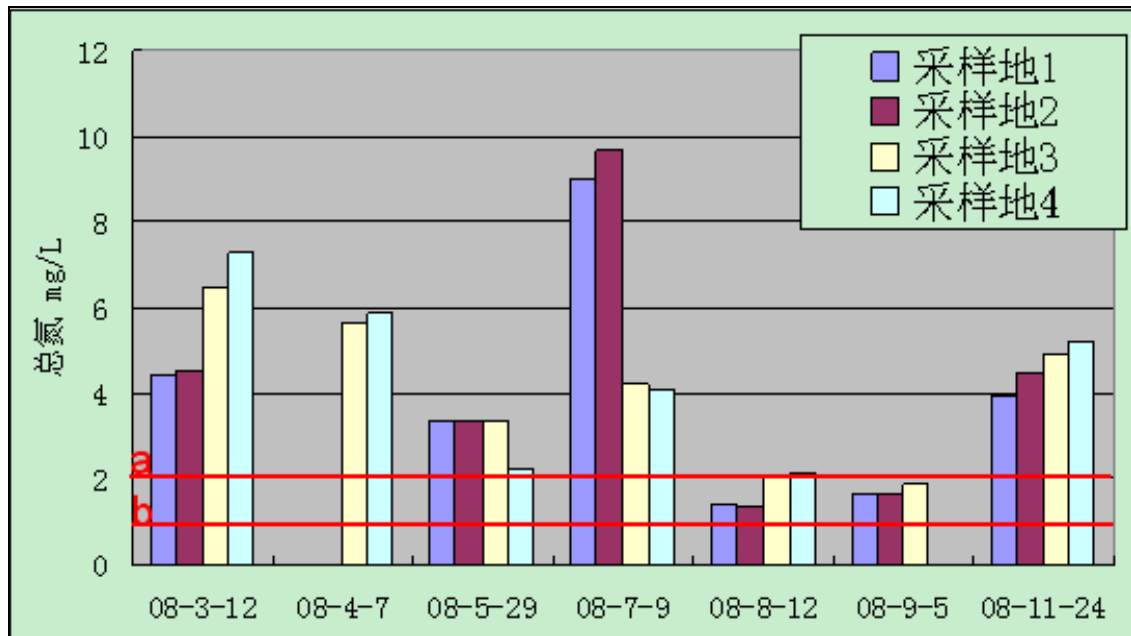
2.2.1 總氮及硝態氮濃度

從 2008 年 3 月至 11 月間的 7 次採樣結果表明，在作物生長季節內，流進太湖的河水內含有高濃度的氮（表 1，圖 1）。

表 1 總氮/硝態氮濃度（單位：mg/L）

| 採樣日期 | 採樣地 1 | | 採樣地 2 | | 採樣地 3 | | 採樣地 4 | | 化肥施用情況（農民訪談整理所得） |
|----------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|--|
| | 總氮 | 硝態氮 | 總氮 | 硝態氮 | 總氮 | 硝態氮 | 總氮 | 硝態氮 | |
| 08-3-12 | 4.44 | 4.36 | 4.52 | 4.12 | 6.45 | 4.18 | 7.26 | 4.66 | 苗肥：尿素（或碳氮），在 2 月末施用約 12~15 公斤/畝，有需要的時候會施用磷肥。 |
| 08-4-7 | NA | NA | NA | NA | 5.64 | 2.6 | 5.85 | 2.92 | （拔節肥和孕穗肥：尿素，在 3 月末 4 月初，分兩次施用，每次約 5 公斤/畝 |
| 08-5-29 | 3.33 | 1.12 | 3.33 | 1.06 | 3.33 | 1.88 | 2.23 | 1.5 | 這次採樣時間是在兩次施肥間進行，對上一次施肥時間為 4 月末，下一次施肥時間將在 6 月初。 |
| 08-7-9 | 9.01 | 0.06 | 9.68 | 0.02 | 4.2 | 2.09 | 4.07 | 0.98 | 底肥：在 6 月中上旬會施用大量的化肥作為底肥，大約為 50 公斤/畝 分藥期促藥肥：7 月中旬，尿素，用量大概在 10 公斤/畝 |
| 08-8-12 | 1.4 | 0.67 | 1.38 | 0.65 | 2.11 | 1.03 | 2.16 | 1.02 | 7 月底到 8 月初，尿素，4~5 公斤/畝 |
| 08-9-5 | 1.63 | 0.88 | 1.66 | 0.86 | 1.87 | 1.11 | NA | NA | 9 月初，成熟期，尿素 |
| 08-11-24 | 3.92 | 0.48 | 4.47 | 0.52 | 4.92 | 0.53 | 5.21 | 0.48 | 10 月底至 11 月底，進口複合肥 10~20 公斤/畝，或者國產複合肥 25 公斤/畝。 |

NA 表示樣品缺失



注：紅線 a 代表 V 類地表水總氮上限；紅線 b 代表 IV 類地表水總氮上限（參考《GB 3838-2002 地表水環境質量標準》）。

圖 1. 總氮濃度

在 2008 年 7 月 9 日採樣點 1 和 2 採集的樣品中，總氮濃度出現一個較大值，達到 9.01mg/L 和 9.68mg/L。在採集這批次水樣時，一艘工程船正在樣點附近清理河底淤泥，很可能是由於清淤使底泥中累積的大量氮較集中地釋放出來，造成樣品中總氮濃度大幅升高。

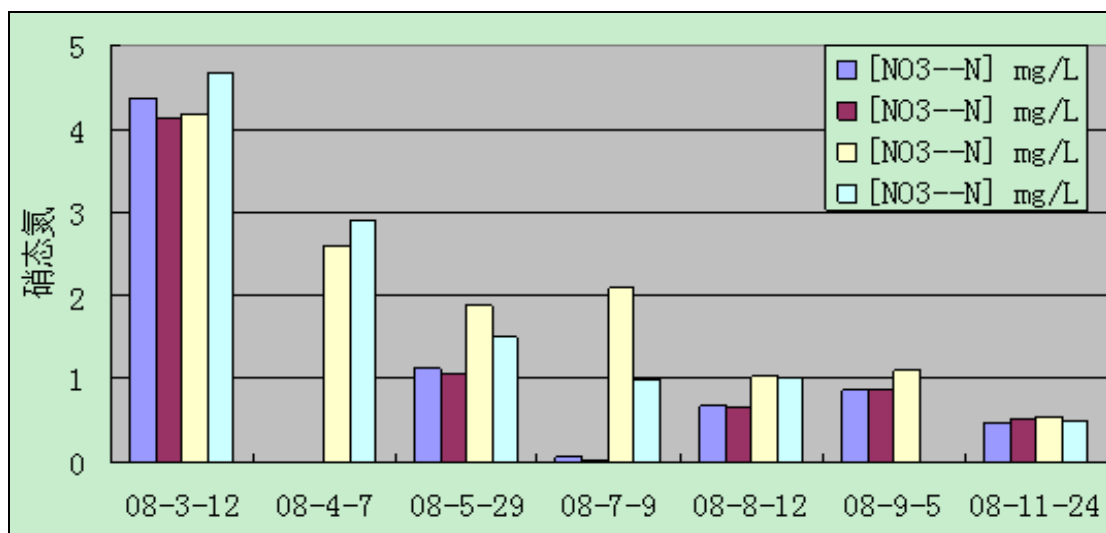


圖 2. 硝態氮濃度

根據許海^[6]在宜興相同區域所開展的研究指出，硝態氮（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）主要來自農田中的化肥，農田化學氮肥的施用是太湖氮污染的主要來源。我們的水樣檢測結果中，硝態氮的含量佔總氮的比例仍舊處在很高的平均水平，硝態氮含量的季節性變化也與許海的研究呈現出非常相近的趨勢（圖 2），即夏季（雨季）濃度低，冬季（旱季）濃度高。

從與當地農民的訪談中得知，當地的農業耕作模式主要是依賴大量化肥農藥等農用化學

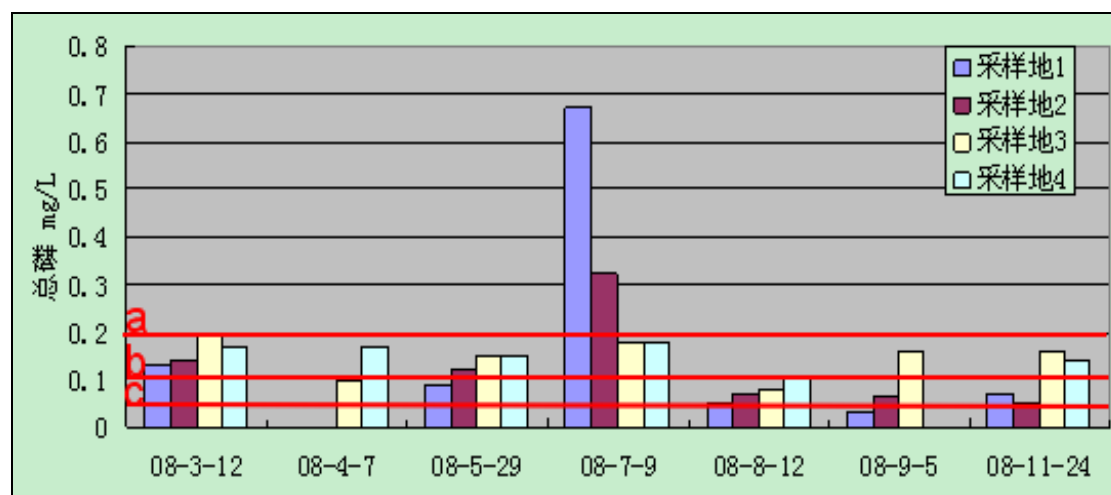
品投入的化學農業耕作模式，而且近年來的化肥用量需要不斷地增加以維持同一水平的產量，相比起 10 年前，化肥的用量增加了近 1 倍（見附錄）。

2.2.2 總磷濃度

總磷的檢測結果相對較低，但仍證明水體處於磷污染的狀態（表 2，圖 3），磷也是導致湖泊富營養化的重要因素，是藍藻生長所需的關鍵營養元素，控制磷肥的施用也同樣重要。

表 2. 總磷濃度

| 採樣日期 | 採樣地 1 總磷 mg/L | 採樣地 2 總磷 mg/L | 採樣地 3 總磷 mg/L | 採樣地 4 總磷 mg/L | 化肥施用情況（農民訪談整理所得） |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|--|
| 08-3-12 | 0.13 | 0.14 | 0.19 | 0.17 | 苗肥：尿素（或碳氨），在 2 月末施用約 12~15 公斤/畝，有需要的時候會施用磷肥。 |
| 08-4-7 | NA | NA | 0.098 | 0.17 | (拔節肥和孕穗肥：尿素，在 3 月末 4 月初，分兩次施用，每次約 5 公斤/畝 |
| 08-5-29 | 0.09 | 0.12 | 0.15 | 0.15 | 這次採樣時間是在兩次施肥間進行，對上一次施肥時間為 4 月末，下一次施肥時間將在 6 月初。 |
| 08-7-9 | 0.67 | 0.32 | 0.18 | 0.18 | 底肥：在 6 月中上旬會施用大量的化肥作為底肥，大約為 50 公斤/畝 分蘗期促蘗肥：7 月中旬，尿素，用量大概在 10 公斤/畝 |
| 08-8-12 | 0.05 | 0.07 | 0.08 | 0.1 | 7 月底到 8 月初，尿素，4~5 公斤/畝 |
| 08-9-5 | 0.034 | 0.065 | 0.16 | NA | 9 月初，成熟期，尿素 |
| 08-11-24 | 0.07 | 0.05 | 0.16 | 0.14 | 10 月底至 11 月底，進口複合肥 10~20 公斤/畝，或者國產複合肥 25 公斤/畝。 |



注：紅線 a 代表 V 類地表水總磷上限；b 代表 IV 類地表水總磷上限；c 代表 III 類地表水總磷上限（參考《GB 3838-2002 地表水環境質量標準》）。

圖 3. 總磷濃度

與總氮濃度的結果類似，在 2008 年 7 月 9 日採樣點 1 和 2 採集的樣品中，總磷濃度也出現一個較大值，達到 0.67mg/L 和 0.32mg/L。這說明河流底泥中也累積了大量的磷，磷的不斷釋放同樣會造成河水的二次污染。

2.3 檢測結果分析

我們參考國家制定的《GB 3838-2002 地表水環境質量標準》、《SL63-94 地表水資源質量標準》對水樣檢測結果進行了分析。

在地表水環境質量標準中：V(羅馬數字 V=5, IV=4)類水的總氮含量上限是 2mg/L；IV類水的總氮含量上限是 1.5mg/L。25 批次樣品中有 20 批次樣品總氮濃度超過 V 類水限值，為劣 V 類水，其餘 5 批次樣品總氮超過 IV 類水。另外，標準中規定 V 類水（湖、庫）的總磷含量上限是 0.2mg/L；IV 類水（湖、庫）的總磷含量上限是 0.1mg/L。25 批次樣品中，有 9 批次總磷超過 III 類水標準，14 批次超過 IV 類水標準，2 批次超過 V 類水標準。此項標準規定，IV 類水和 V 類水均不能作為飲用水的水源地，也不適於人體直接接觸。而污染物超過 V 類水上限的劣 V 類水，已經喪失了作為水的使用功能，不僅不能飲用，而且不能用於工業生產和農業灌溉。顯而易見，根據這個標準，我們採集到的大部分水樣都是失去使用功能的劣 V 類水。

硝態氮（NO₃-N）主要來自農田流失的化肥。我們檢測的水樣中，有 14 批次樣品中硝態氮的濃度超過了 1mg/L，其中 7 批次超過 2mg/L。也就是說，這些樣品中僅硝態氮就已經使總氮的濃度超過了地表水 V 類或 IV 類的標準，使水體不能作為水源地，甚至喪失了用於工業或農業灌溉的功能。這樣的結果說明，目前化肥流失造成的農業污染仍是太湖的一個主要污染源。

《SL63-94 地表水資源質量標準》中對水體的富營養化程度制定了分級標準，最為嚴重的重度富營養化的標準是總氮濃度大於 1.3mg/L，總磷濃度大於 0.09mg/L。根據這一標準，我們採集到的所有水樣都處於重度富營養化狀態。

雖然太湖周邊被列為測土配方施肥的重點實施區域，但是我們的水樣檢測結果說明，化肥流失造成的農業污染仍舊在威脅著太湖，大量的氮、磷污染物仍然被源源不斷地輸入太湖。2008 年，太湖仍舊未能擺脫藍藻爆發的困擾，而且爆發的比往年要更早一些，在 4 月份就已經出現了大面積的藍藻聚集^[7]。在我們幾次採樣期間，看到的藍藻爆發情況也不容樂觀（圖 4）。雖然江蘇省在 2008 年 9 月宣佈太湖安全度夏，但是相關專家表示安全度夏並不

代表太湖 2008 年沒有出現藍藻，更不代表太湖污染和富營養化得到緩減，事實上 2008 年太湖中出現的藍藻並不一定比 2007 年少，並且未來數年太湖年年都可能出現較大數量的藍藻 [8]。



圖 4. 2008 年 7 月，江蘇太湖藍藻爆發

3. 中國化肥生產和施用趨勢

在進行水樣檢測的同時，我們通過公開的數據源收集近年來全國化肥的產量與施用量，及一些主要生產企業在近幾年的產量和未來生產計劃。根據這些數據分析得到近年來全國化肥生產量和施用量的變化趨勢。

3.1 全國化肥生產量和施用量不降反升

2008 年，嚴重的藻華在全國各地仍時有發生。不僅太湖藍藻再次爆發，受藍藻影響多年的巢湖也仍未能擺脫藍藻爆發的困擾（圖 5），更有一些水域首次爆發類似的事件：中國黃河流域最大的淡水湖內蒙古烏梁素海，嚴重的黃藻爆發在 7 月份發生，河套平原灌區農田中流失的大量化肥通過排幹渠系統匯入烏梁素海，是造成烏梁素海嚴重富營養化並爆發黃藻 [9] 的根本原因。10 月中旬，昆明松華壩水源區的一條支流出現藍藻爆發，根本原因也是周邊農田的化肥流失造成的水體污染 [10]。



圖 5. 2008 年 6 月，安徽巢湖藍藻爆發

在全國推廣測土配方施肥三年的背景下，為什麼農業污染仍然嚴重？全國範圍內的化肥生產量和施用量是否出現拐點？我們通過對公開數據的分析發現近年來中國農用化肥的生產量和施用量一直保持在相當高的水平，而且在逐年增加，施用量的增加尤其明顯（表 3，圖 6，圖 7）^[11]。即使是在國際油價高企的 2008 年，化肥原料成本上升的趨勢下，中國的化肥產量依然保持平均 5% 的增速，根據國家統計局的資料，至 9 月為止，2008 年的農用化肥產量為 4474 萬噸，比 2007 年同期增長 5%^[12]。

表 3. 中國農用化肥生產量和施用量

| 年份 | 農用化肥生產量（折純）噸 | 農用化肥施用量(折純)噸 |
|------|--------------------------------------|----------------|
| 2002 | 37,910,000 | 43,394,000 |
| 2003 | 38,813,100 | 44,116,000 |
| 2004 | 48,048,200 | 46,366,000 |
| 2005 | 51,778,600 | 47,662,000 |
| 2006 | 53,450,500 | 49,277,000 |
| 2007 | 52,485,800(1 月~11 月) ^[13] | 51,078,000（全年） |
| 2008 | 44,740,000（1 月~9 月） ^[12] | |

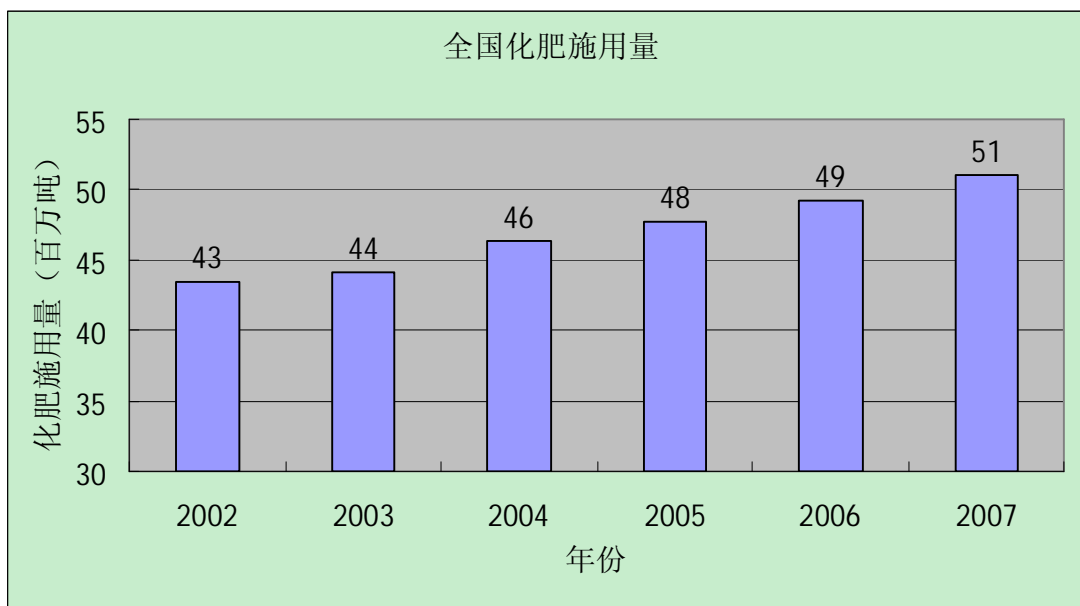


圖 6. 中國農用化肥施用量

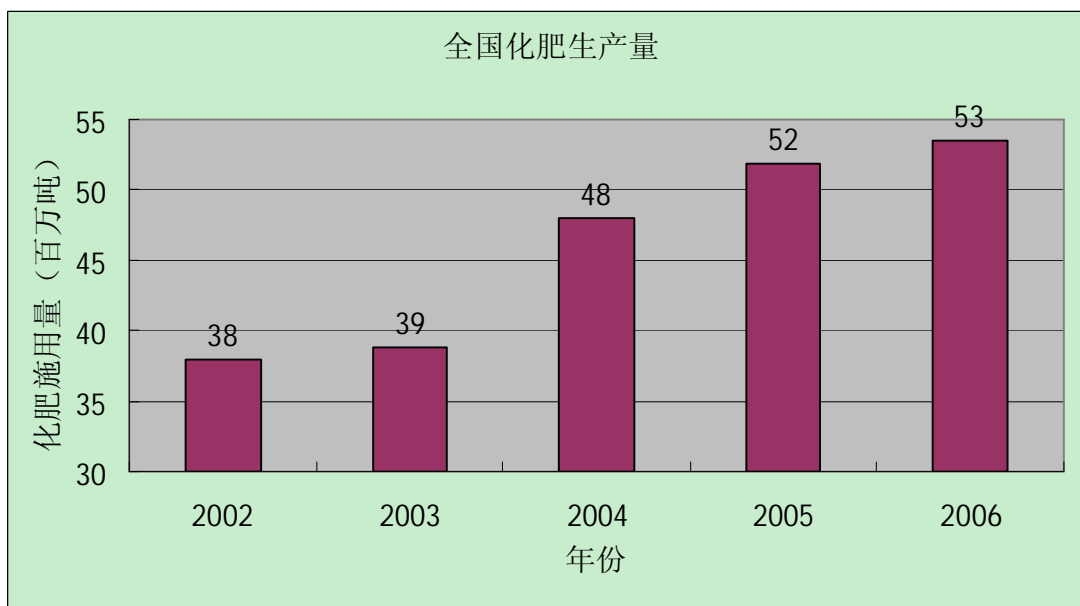


圖 7. 中國農用化肥生產量

與此同時，中國的化肥進口量也一直保持在很高的水平，幾倍于出口量水平（表 4）^[14]

表 4. 中國化肥進出口量

| 年份 | 農用化肥進口量 (自然噸) | 農用化肥出口量(自然噸) |
|---------------|----------------------------|--------------|
| 2002 | 16,819,000 | 2,529,000 |
| 2003 | 12,129,100 | 5,441,000 |
| 2004 | 12,397,000 | 7,262,000 |
| 2005 | 13,965,600 | 4,559,000 |
| 2006 | 11,290,000 | 5,410,000 |
| 2007 (1月~10月) | 10,080,000 ^[15] | |

中國是目前世界上化肥施用量最大的國家，在 1995 年至 2005 年十年間，氮肥和磷肥的施用量以平均每年 25% 的速度持續增加，但是十年間的水稻產量卻只增長了不到 4%，蔬菜產量增長不到 3%^[16]。我們在採樣過程中訪問到的絕大多數農民們也表示，他們每年都要用更多的化肥才能保持同樣的產量，跟 10 年前相比，化肥的用量已經翻了一番。這種嚴重不相協調的增長率，說明中國的化肥消費已經在挑戰資源和環境的極限了。但是一直呈現增長趨勢的全國化肥生產量和施用量，以及居高不下的化肥進口量，說明目前中國對化學合成肥料有著的嚴重依賴，這種依賴急需儘快扭轉。

3.2 化肥生產企業看好未來市場

我們收集了一些大型化肥生產企業的產能情況和擴張計劃，從這些企業對市場的樂觀估計，也能反映出中國農業對化學合成肥料的嚴重依賴。

四川瀘天化股份有限公司、湖北宜化化工股份有限公司和遼寧華錦化工集團均為國內化肥大型生產企業，在深圳證券交易所掛牌上市，年生產量位居行業前 10 位。而江蘇靈穀化工有限公司是太湖地區重要的化肥生產企業。從這四家化肥企業的年報及其產能擴張計劃可以看出，化肥企業對未來化肥需求量繼續看好（表 5）。這也表明目前國家的化肥減量政策並沒有影響到生產企業對化肥需求量的樂觀預測。遼寧華錦化工集團預測“我國作為一個地少人多的國家，為了滿足國內的糧食需求，我國也只能通過增加化肥投入以提高單位面積的產量。另外隨著經濟的發展，人們生活水平的提高以及環保意識的增強，林業、牧業和養殖業的化肥需求也將逐步提高。”^[17]

表 5. 大型化肥生產企業產能及擴張計劃

| 企業 | 現產能 | 擴張計劃 |
|--------------|---|--|
| 四川瀘天化股份有限公司 | 合成氨 100 萬噸、尿素 160 萬噸 | 寧夏大化肥項目：年產 44 萬噸合成氨、76 萬噸尿素 |
| 遼寧華錦化工集團 | 合成氨 90 萬噸，尿素 152 萬噸，複合肥 20 萬噸 | 新疆化肥 50% 擴建工程，新增產能為合成氨 15 萬噸，尿素 28 萬噸 |
| 江蘇靈穀化工有限公司 | 宜興本部合成氨 20 萬噸，配套尿素 40 萬噸，下屬姜堰化工合成氨 18 萬噸，尿素 30 萬噸 | 2008 年底完成 30 萬噸合成氨、52 萬噸尿素的技改擴能項目 |
| 湖北宜化化工股份有限公司 | 合成氨 40 萬噸、尿素 60 萬噸 | 2007 年完成重慶宜化 20 萬噸合成氨項目 2007 年完成湖南宜化 24 萬噸合成氨 30 萬噸尿素技改工程 正在進行宜江大化 84 萬噸/年高濃度複合肥項目擴建工程 |

資料來源：各公司年報、網站介紹

4. 結論

結合水樣檢測結果以及數據庫獲取的數據來看，目前推行的化肥減量政策並未奏效，全國的化肥施用量不降反增，大量施用化肥所造成的污染仍然非常嚴重。

我們的調查、檢測結果，也在一定程度上證明了污染的嚴重性。水樣檢測結果清晰地表明：在開展了測土配方施肥的太湖西部，農業污染並未得到有效扭轉，匯入太湖的河流水體中的氮、磷濃度還很高，尤其是流經麥-稻田的河流，氮濃度尤其高。而大量使用的農用化肥，尤其是氮肥是造成太湖富營養化和藍藻爆發的重要原因。

近幾年，與農業污染相關的藻類爆發事件在全國不同地區均有發生，例如已治理多年但難見成效的太湖、巢湖，甚至內蒙古的烏梁素海。這種污染的現狀並未因為測土配方施肥項目在全國範圍的推行而得到遏制。通過對近年來全國的化肥生產量和施用量的分析，可以看出中國化肥施用量一直維持在極高的水平，逐年增加的趨勢一直很明顯。測土配方施肥從 2005 年開始在全國推行，但是從 2006 年與 2007 年全國化肥的施用量卻分別比上一年增加了近 200 萬噸，而且目前還看不到這一增加趨勢能得到扭轉的跡象。對化肥生產企業的數據調查也證明了這一點。

以上事實說明，目前由於大量施用化肥造成的污染仍然非常嚴重，政府制定的化肥減量政策並未奏效，化肥的施用量未能有效減少，農業污染遠未得到遏制。

5. 政策建議

2008 年，由聯合國和世界銀行共同發佈的“國際農業知識與科技促進發展評估報告”³ 呼籲各國政府與國際組織轉變思想，增加對於農業革新，特別是生態農業革新的投資。這份報告指出應放棄破壞性的、且依賴於化學品投入的工業化農業，轉而採用對環境友好的現代化耕作模式，這有利於維護生物多樣性和提高農民生活水平。人們需要意識到：生產更多，更好的食品並不需要以破壞農民生活和自然資源為代價，採取對地區、社會以及環境友好的生態農業耕作模式是最好的解決方案。

中國政府已經認識到農業污染帶來的嚴重後果，並已經制定了推廣生態農業、發展循環經濟等很好的政策，力圖推動農業有機物的高效循環利用以減少農業污染。測土配方施肥也

³ 國際農業知識與科技促進發展評估：簡稱 IAASTD，是由世界銀行和聯合國糧農組織在 2002 年發起的跨政府的農業科技知識國際評估。由聯合國糧農組織、聯合國開發計劃署、聯合國環境規劃署、聯合國教科文組織、世界銀行和世界衛生組織共同資助。主席團由 30 個政府和 30 個民間社會代表組成。IAASTD 的報告由全球各地的 400 多位科學家共同撰寫。中國科學家參與撰寫，中國政府在 2008 年 4 月簽署認可 IAASTD 的報告。

被作為一項減少化肥施用量的重要政策被大力推廣。但是，由於測土配方施肥仍是以依賴化學肥料的投入為基礎的，並未提出從根本上扭轉農業生產對化學肥料的依賴。這一政策在實際上並未能減少中國的化肥施用量，更未減輕農業造成的水污染。與這種化肥減量政策相比，在很多政策中均提到的生態農業生產方式可以最大限度地減少對人工合成化肥、農藥的依賴，提倡農業有機物質的高效循環利用，如建設沼氣池，將牲畜糞便和秸稈等用於產生沼氣、生產有機肥^[18]。但是生態農業的推廣並不盡如人意，在推廣範圍、具體執行等方面仍存在著諸多問題，基本仍停留在政策層面^[1]

不僅如此，我們發現，目前的化肥減量政策都是針對化肥的使用者（農民）的，希望通過改變農民的肥料使用習慣來減少污染，但是對於化肥的生產者（企業）卻沒有任何的約束政策。針對以上情況，綠色和平建議中國政府：

- (1) 重新評估測土配方施肥的有效性，著重評估其是否在化學肥料從生產到施用的完整環節上起到減量效果。
- (2) 調整政策重點，加強對生態農業政策的推廣力度，為生態農業的發展投入更多的人力、物力、財力支持。
- (3) 制定針對化肥生產企業的生產減量政策，減少對化學合成肥料的生產補貼和優惠，增加對有機肥生產的激勵措施，從生產源頭減少對化學合成肥料的依賴。

化學農業污染已經使中國付出了沉重的環境和經濟代價，雖然政府制定了化肥減量政策，但是我們的水樣檢測結果顯示農業污染依然嚴重。不僅如此，不斷上升的全國化肥施用量和生產企業的樂觀預測，也表明目前的化肥減量政策並未能從化肥生產和流通的完整鏈條上實現有效減量。中國急需從根本上擺脫對化學肥料的依賴，制定針對生產源頭的減量政策，並大力推廣生態農業，使農民、環境和經濟都從中受益。

參考文獻

[1] 綠色和平.2008. 化學農業污染與藻類水華成因分析.

<http://www.greenpeace.org/china/zh/press/reports/algae-blue-report>

[2] Zhou, Huaidong, Peng Wenqi, Du Xia et al. 2004. Assessment on the quality of surface water in China. Journal of China Institute of Water Resources and Hydropower Research, 4.

[3] 中國農業信息網. 2008.04.01. 農業部測土配方施肥新聞發佈會

<http://www.agri.gov.cn/wszb/zb20/>

- [4] Huang, W., 2004. The pollutant budget in Lake Taihu. In Qin, B., W. Hu & W. Chen Eds., Process and Mechanism of Environmental Changes of Lake Taihu. Science Press, Beijing, 21-28 (in Chinese).
- [5] 無錫市政府網站. 2007.10.08. 省農林廳傳達貫徹全省推進農業結構調整工作會議精神
http://www.wuxi.gov.cn/news/jiangsu_news/200710/2007108106457.shtml
- [6] 許海，劉兆普，焦佳國，楊林章. 2008. 太湖上游不同類型過境水氮素污染狀況. 生態學雜誌 27: 43-49
- [7] 人民網. 2008.04.16. 太湖藍藻比去年提前月餘暴發 水面鋪“綠毯”
<http://env.people.com.cn/GB/7126201.html>
- [8] 財經網. 2008.09.04. 江蘇宣佈 2008 年太湖安全度夏.
<http://www.caijing.com.cn/2008-09-04/110010369.html>
- [9] 劉振英，李亞威，李俊峰，金朝暉，顧久君，張雲霞. 2007. 農業環境科學學報 26: 41-44
- [10] 新華網雲南頻道. 2008.10.19. 昆明松華壩水源區一支流局部出現藍藻.
http://www.yn.xinhua.org/newscenter/2008-10/19/content_14678105.htm
- [11] 中國統計年鑒 2008
- [12] 國家統計局網站
<http://219.235.129.54/cx/search/search.jsp>
- [13] 武漢市物價局網站. 2008.01.31. 2007 年化肥、農用薄膜、農藥價格普遍上漲
<http://www.wh-price.gov.cn/info/20933-1.asp>
- [14] 中國農業年鑒 2003~2006
- [15] 中國海關官方網站. 2008 年 10 月全國進口重點商品量值表.
<http://www.customs.gov.cn/publish/portal0/tab400/module15677/info135376.htm>
- [16] 聯合國糧農組織統計數據庫 FAOSTAT, 2008. <http://faostat.fao.org/>
- [17] 《遼寧華錦通達化工股份有限公司非公開發行股票發行情況報告書》
- [18] 綠色和平. 2008. 氣候變化與中國糧食安全.

附錄 農民訪談概要

地點：宜興市大浦鎮

時間：2008年3月~11月，在採樣時隨機採訪在附近農田耕作的農民，共進行7次

訪問量：每次訪問6~8人

1. 您家裏都種些什麼？今年收成怎麼樣？收了多少斤，價錢怎麼樣？

當地農民主要種植水稻、小麥、油菜，少數種植蔬菜供本地消費，也有外地人在大浦承租土地種植西瓜。本地人種的糧食作物收成後一般不賣，供自己食用。

2. 今年化肥是不是貴了不少？現在氮肥多少錢一袋？您這種一季XX，大概要花多少化肥錢？

農民普遍反映今年化肥價格比往年貴了一半，國產尿素（50公斤）的價格在年初就升到130~140，進口的要賣240~250/50公斤。受訪者對施用量的表述不一，一個比較普遍的說法是種植水稻的時候單季（半年）用50公斤複合肥，12公斤尿素。

3. 今年種XX一季需要施幾次肥？多久施一次？一次用多少肥？

種植水稻一季主要施3次肥，6月下旬底肥，8月上旬促蘗肥，9~10月間孕穗肥。

4. 跟去年相比，今年用肥量有差別嗎？去年用得多還是今年用得多？

絕大部分的受訪者都表示，每年都要用更多的化肥才能保持同樣的產量，跟10年前相比，化肥的用量翻了一番。

5. 您知道“配方肥”嗎？有沒有土肥站的人來給您家土地做過檢測？您聽說過“測土配方施肥”這個項目嗎？

在7次的訪問過程中，曾經遇到一個農民正在施用水稻專用配方肥，她告訴綠色和平工作人員，這種配方肥是在附近農資店的老闆推薦她買的，因為價格比普通複合肥要便宜些，老闆跟她講這種肥料跟普通的複合肥用法是一樣的。她並沒聽過有人來檢測過土地。而在其他受訪者中，大部分都沒有聽說過測土配方項目和測土配方肥料，僅有幾個受訪者回答說聽說過配方肥，但是他們都認為配方肥跟複合肥是一樣的。

6. 您這邊賣哪幾種配方肥？價錢怎麼樣呢？平時您用配方肥嗎？配方肥跟一般的肥料有什麼不一樣嗎？

配方肥只有 1~2 種，3 月份訪問的時候，配方肥的價格高於普通的國產複合肥，到了 7 月份的時候，配方肥的價格低於普通的國產複合肥。受訪者覺得配方肥跟普通複合肥並沒有不同之處，也沒有接受過配方肥的使用指導。

7. 您這附近的水裏到春夏有藍藻嗎？您知道這藍藻是什麼原因造成的嗎？

大部分受訪者反映藍藻在 80 年代末 90 年代初的時候就開始嚴重起來，但是沒有受訪者能說出藍藻的成因，都只是歸結成“污染”。

——結束——

