

農家肥料自給法

程學達編著

新農出版社

農家肥料自給法

程學達編著

新農出版社

目錄

第一章 總的說明	一
第一節 肥料自給的意義	一
第二節 肥料自給的原則	四
第三節 自給肥料的種類	六
第四節 農家積肥的方式	九
第二章 糞尿的積存法	一五
第一節 糞尿概說	一五
第二節 人糞尿的貯用法	一二
第三節 廐肥的積法	一九
第四節 蠶糞的積存法	四二
第三章 綠肥法	四五
第一節 綠肥概說	四五
第二節 野生綠肥	四七
第三節 栽培綠肥	五〇

第四節 綠肥的施用.....	六三
第四章 堆肥的製法.....	六九
第一節 什麼是堆肥.....	六九
第二節 怎樣做堆肥.....	七一
第三節 成熟堆肥的品評和施用.....	七六
第五章 灰肥的燒製法.....	七八
第一節 灰肥的來源.....	七八
第二節 草木灰的燒製.....	七九
第三節 焦泥灰的燒製.....	八二
第四節 骨灰和蠟殼灰的燒製.....	八四
第六章 肥土的積製法.....	八六
第一節 肥土的類別.....	八六
第二節 各種肥土的製法.....	八七
第三節 各種肥土的積法.....	九〇
第四節 肥料鹽粉的採用.....	九三

第一章 總的說明

第一節 肥料自給的意義

我國農家所用的各種肥料，大概是從兩方面來的：一部份是由肥料工廠或其他的工廠製出來的，例如：化學肥料廠製出來的各種肥田粉，肥料加工廠製出來的魚骨粉、魚肥、血粉、肉骨粉、蒸骨粉、脫膠骨粉、石灰、煤灰、礱渣、石膏等，榨油廠製出來的各種油餅，以及用量較少的硫黃、鹽漬、食鹽、綠礬等，統稱為商品肥料。一部份是從農場出產出來的，或是由農民化費勞力收穫調製而成的，例如：綠肥、堆肥、人糞尿、廐肥、禽糞、河泥、水草、燒土、肥土、草木灰、蠟殼灰、海藻灰、蓋稈穀殼、屠宰禽畜的廢物污水、缸砂、桶垢、魚市場的廢棄物、各種的渣子、和各種肥料礱石粉末等，統稱為農家自給肥料。目前我國化學工業尚未發展，爭取增產各種肥田粉和其他的商品肥料，由於客觀條件的限制，可能性還小；因此，今後要開拓肥料的給源，應以農家的自給肥料為主體。

同時，各種商品肥料，尤其是力道快的各種肥田粉，大多數都是缺少有機質的東西，單獨常年的施用，難免要損壞了土壤的性質；因此必須增施富於有機質的農家自給肥料，如綠肥、廐肥、堆肥、河泥和水草等，才可以獲得增產的結果。換句話說：在具有肥力基礎的土地上，增施速效肥料，才會

顯出效果來；沒有組織的砂礫和鹼土，施以很濃很快的肥田粉，長出來的莊稼，也不會比沒有施肥的好田地裏長出來的好。但是什麼叫做肥力基礎呢？簡單的說：就是土壤穩定性的團粒組織，也就是全體土壤是由於大小不一的粒團（由大小不同的粒子，互相粘着而成的麵包狀的土團）組合而成的；具有這樣組織的土壤，才會有適當的通氣性和保肥保水的功能，增施肥料也才會見效。無組織的砂礫和鹼土的施肥工作，首先要掌握這一環節——恢復它的良好組織，然後才能談得到施肥增產的問題。至於土壤團粒組織的造成，主要是依靠土壤中有機物質的腐爛，和腐爛之後生成的膠狀物的粘着作用，如具有粘着性能的腐植質（叫做有效腐植質，也就是吸着有可以代換的鈣）。因此可以說明了富於有機質的農家自給肥料，不但在商品肥料未經大量出產的現在要力求增產，就是在商品肥料已能大量製造的將來，也是不容許我們忽視的問題。

目前我國各地的農村，不但感覺商品肥料的不夠，而且對於商品肥料的購買能力，也還很薄弱；另一方面，各種商品肥料的施用法，部分農民還不夠熟悉，因此對於一種很好而適用的商品肥料，要普遍的展開施用的時候，還得要經過一個長時期的示範推廣工作，才可以達到目的。例如硫酸銨肥田粉自公元一九一二年開始推銷，到一九二四年才逐漸的在長江以南的地區展開施用。蘇製骨粉是一種很好的磷質肥料，在浙江、福建、江西和蘇南施用是適當的，可是就目前青島膠東公司在浙江推銷的牛牌骨粉，和杭州民生骨粉廠推銷的地球牌牛骨粉，都是感覺到很困難的，不容易打開銷路。東北

運到浙江的大豆餅，和上海出產的機製生菜餅，在浙江金華一帶的農民，起初也不願意採用，而仍舊樂於施用當地出產的土法榨製的熟菜餅。根據這些具體情況，說明了我國目前要推行增施的肥料，應該以農家自給的肥料為重點；商品肥料的施用，還須要經過一個示範和指導施用的階段，才可以普遍起來。同時農家購用商品肥料，必須支付一筆現金，而施用自產的肥料，只要化費一些勞力，因此倡導施用自給肥料要比推銷商品肥料容易些。但是這並不是說不要推廣商品肥料的施用，而只是說明農家要增施的肥料，目前還應該以爭取自給自足為前提。

蘇聯土壤學家威廉斯，曾經正確的提出了維持地力的意見，就是：在輪作制度中，要多種牧草，增加土壤的有機質，促進並保持土壤的優良團粒組織；在一個農業地區，應該把農、林、牧三者配合起來經營。簡單的說：保持地力是要多種牧草，增加有機質，來改善土壤組織；而不是專靠商品肥料的購入施用，可以解決農業的增產問題的。我國人口和土地分配得不平衡，尤其是在長江以南的地區，多種牧草，難免受到糧食不夠的困難；但是增施有機肥料，並且在輪作制度中多種綠肥，以保持土壤的肥力，是可以做得到的。

總結以上所說的各點，提倡農家肥料自給，不論在經濟方面、效果方面、和施用方法方面，以及就目前的客觀條件各方面來講，都具有重大的意義。假如我們把肥料自給的意義擴大開來講：農家所用的各種肥料，除了目前農家自產自給的一些肥料以外，所需用的各種商品肥料，原則上也應該由本

國出產，這樣才可以克服過去農業生產上的依賴性和被剝削的現象。

第二節 肥料自給的原則

根據上面的說明，提倡農家肥料的自給自足，既然對於農業生產方面具有重大的意義，但是怎樣才能達到這一目的呢？解決這個問題，我想應該從兩方面着手：第一需要開拓農家自給肥料的給源，並增產它的數目；第二是合理的施用，以提高它的效果。我國幅員廣大，開拓農家自給肥料給源的可能性很大，但是施肥和積肥的方法方面，還有很多的地方需要研究改進，尤其是經驗的交流工作，今後可以大力的開展，譬如甲地具有成效的施肥和積肥的方法，客觀條件相似的乙地，即可照樣仿行，這樣對於肥料問題的解決是有好處的。

更具體的講：我們要爭取農家肥料的自給，必須注意下面的幾個原則：

(1) 開展羣衆性的積肥工作：因為農家可能自給的一些肥料，例如：糞尿、河泥、塘泥、水草、野生雜草、嫩柴枝、垃圾、渣子、和各種綠肥、廐肥等，全國各地農村的每一角落都有出產，要把它利用起來，必須全面的發動羣衆，家家來做，才會做得有效，一戶一地做好了，是不能解決問題的。

(2) 由於農家自給的一些肥料，都是屬於有機質，體積大而笨重，因此祇能就地搜集施用。同時這些肥料，常常受到地區的限制；例如：城郊附近可以利用垃圾，鹽區可以利用鹽砂，山區可以利

用燃柴雜草，河道兩岸可以利用河泥水草，沿海地區可以利用魚肥，就地取材，決不能勉強。

(3) 合理的儲存和合理的施用：在講求肥料的自給問題方面，這也是一個重要環節。例如：人糞尿、廐肥和堆肥等，假如保存貯積的不好，最容易揮發和漏失；因此必須特別注意它的儲藏和積存的方法，以減少肥分的損失，而提高它對於肥田的效果。

(4) 開拓自給肥料的來源，以增加產量：譬如雲南昆明和蘇北海州出產的磷礦，杭州丁家山出產的結核狀的磷礦，以及各地零星出產的長石，都可以把它打碎成粉末，用到田裏作肥料。我國極南部西沙羣島出產的磷質海鳥糞，也可以直接拿它來肥田。此外在沿海地區，可以發展利用無食用價值的魚類廢棄物、蝦糠、貝殼、海藻、鹽漬等；平原和山區的水稻區域，都可以大力推廣綠肥的栽培面積；同時發展多養家畜家禽，以增加肥料的給源。

(5) 推廣或普遍提倡採用各種合理的自給肥料的加工或貯積的設備，使農家積得或自製出來的各種肥料的品質更為提高。例如：改良的堆肥場舍的興建，合理青舍的構造，簡單而能防漏遮蔭的人糞尿坑池的普遍做起來，以及灰房和燒灰設備的研究改造等等，都應該大力的推行。在沒有普遍推行以前，更應該先行普遍的調查研究農家原有的積肥設備和方法，並發揚農民大眾的創作；在農家已有的積肥設備和方法的基礎上，研究逐步的提高，這樣做起來才會有效。

(6) 結合商品肥料的購入，以補助自給肥料的不足：在第一節中已經提到，提倡自給肥料，並

不是說不要推廣商品肥料的施用，而只是說明目前我國農村要解決肥料問題，應以爭取農家自給肥料的增產為主體。同時我們知道商品肥料大多數都是濃質肥料，體積小而含肥分較多，搬運施用都比較便利；尤其是肥田粉，用到田地裏，效力很快，假如能和富於有機質的自給肥料合併起來施用，是很好的。根據農民施用商品肥田粉的經驗，也證明了確是如此。因此我們提倡自給肥料，必須結合商品肥料的購入施用。可能的時候，採用作的方式，設置小型的肥料加工廠，如蒸製骨粉廠、魚肥廠（濱海地區）、石灰煤灰工廠、以及肥料配製廠等，奠定農業集體經營的基礎。

另一方面：我們要研究解決肥料自給的問題，也決不可以把這個問題孤立起來看，必須結合土壤性質、輪作制度、耕作方法和一切自然環境作整體的分析研究，對於問題的提出與解決，才會切合實際。譬如我們要開拓自給肥料的給源而提倡多種綠肥，那末就必須先研究這個地區的風土，是適合種植那一種綠肥？加種了綠肥之後，對於這個地區的輪作制度的改變，是否合理？諸如此類的問題，必須與提倡多種綠肥的問題結合起來研究解決。此外不論提倡那一種的積肥和施肥的方法，都必須考慮到客觀條件的適應性和農事方面的可能性，一切盲目和硬性規定的推行，都是不會收到成效的。

第三節 自給肥料的種類

由於農家肥料自給的意義，有狹義和廣義的區別，因而農家自給肥料的種類，也就應該分為廣狹

兩方面說明才是。狹義的講：所謂農家自給肥料，是指由農家以勞力換取的一些肥料，也叫做工夫肥料，與用金錢買賣的商品肥料截然不同。廣義的講：自給肥料除了一些工夫肥料以外，凡是國內出產的肥料，除了化學肥料（各種肥田粉），都可以叫做自給肥料。這樣說起來，它的種類是極為廣泛，油餅、糟粕、骨粉、魚骨粉、頭髮、鷄毛、皮屑、糠殼、豆渣、蠟蚶、石灰、煤灰、石膏、鹽漬、明礬等，以及其他賣實的加工產出的各種肥料，都包括在內。我在這裏所敘述的自給肥料，是指狹義方面而講的一些自給肥料，多半沒有賣實的意義和形式，而是專憑農民用勞力可以積得一些肥料。但是我必須說明：這些自給肥料，由於供求和原料取給的關係，有時也還存在著賣實或交換的情況。譬如人糞尿雖然每一農家都可以積存施用，但有時因為自己積存的不夠用，勢必要化錢向其他地方買來施用；綠肥種子、骨灰原料和缸沙，也都是需要化錢去購買的；此外例如製造堆肥所用的原料，也有一部分需要化錢或交換而得到的。不過糞尿和缸沙大部份以自家貯積為主體，而綠肥種子和骨灰堆肥原料，必須經過調製的工夫，才能變成可用的肥料。因此，這些肥料，我都把它列為自給肥料。

至於自給肥料的種類，概約的可以分為五類：即綠肥類、糞尿類、堆肥、灰類、和各種肥土等五類。詳細的列舉，綠肥類可以分為二類：一為野生綠肥，例如水草、嫩柴枝、野生綠萍和幼嫩雜草；一為人工栽培的綠肥，例如：紫雲英、苜蓿、苕子、蠶豆、豌豆、和各種豆科非豆科牧草等；也有栽培油菜和萊蕪做綠肥用的；浙江溫州一帶更有繁殖滿江紅作水稻綠肥；這些都是栽培綠肥。糞尿

類包括人糞尿和家畜家禽排泄物，糞沙也包括在這一類。家畜排泄物，如牛、馬、驢、騾、豬、羊的糞尿，總的叫做厩肥；家禽如鷄、鴨、鵝、鴿等的糞便；糞沙是蠶絲區域出產的肥料，江浙一帶施用的較多；人糞尿裏面還包括一種副產品，叫做缸沙、缸片、和桶垢。堆肥是用動植物的廢棄物和渣子，經過堆積發酵腐熟而成的一種肥料，所用的原料來源很龐雜，例如蘆稈、落葉、蠶殼、垃圾、雜草、塵芥、污水、骨屑、毛髮屑和各種渣子等，都是堆肥的原料。灰類有草木灰、焦泥灰、石灰、靛灰渣、海藻灰、蠟燭灰、爐灶灰渣和骨灰等。肥土包括燒田土、灶坑土、牆土、瀝肥土、硝土、鹼土、河泥、塘泥、溝泥和各種肥料礮石粉末等。

各種自給肥料，除了灰類和部分的肥土不是完全肥料（完全肥料，就是含有氮、磷、鉀、鈣、和有機質成分的肥料）外，其餘的大多數都是完全肥料。不過其中有的含有機質多些，如綠肥和堆肥；有的含氮肥要多些，如糞尿；更有含磷肥比較特別豐富的，如缸沙、缸片和桶垢等。正因為這樣，我們對於自給肥料的分類，就不便根據它所含的肥料成分而把它們分為氮肥、磷肥或鉀肥，而只好就它們的形態作如上的分為五類。

我國幅員廣闊，南北各地風土相差很大，各省區的農事耕作制度，也是很複雜而不大相同；因此各地農家可能自給自足的肥料種類和施用的方法，並不一樣。施用較多的而較為普遍的：有人糞尿、禽畜糞便（厩肥）、綠肥、堆肥和草木灰。其他的各種肥料，只是某些地區在施用，但彼此可以交換

經驗，以開拓自給肥料的給源和採用更有效的施用法。

第四節 農家積肥的方式

農家自產自用的各種肥料（照上面所列舉的種類），不論是來自動物、植物或礦物，都必須下上一番勞力，予以收集處理或培植，才可以用到田地裏。這種收集處理或培植的工作，叫做積肥。好像各種工業品肥料的產製，必須經過了製造才能成為成品是一樣的。農家產製肥料的方法，雖然有各種各樣，但不外乎用以下的幾種方式：

（一）堆積發酵：農家收集來的動植物廢棄物，如糞桿、落葉、穀殼、垃圾、雜草、廐芥、污水、骨屑、毛髮屑和各種渣子，直接用到田地裏，每每不容易腐爛而發生肥效，必須經過堆積發酵腐熟之後才用。牛欄、馬廐、羊窠、豬欄、和鴨、雞的糞窠等，用它直接壅田的也很少，不如先把它腐爛而後用之較為穩便有效。此外例如在河塘裏挖得的河泥或水草，有時也是需要先把它堆積發酵之後，才用來壅田。據浙江臨安農業勞動模範顧阿寶表示：利用青草作肥料，宜先製成堆肥，法將青草一層，塘泥一層，層層相間的堆疊起來，俟青草充分朽爛，掘取施用，肥效大顯。另據金華勞模表示：狗糞是一種很肥的肥料，但不要將新鮮狗糞直接施到土中，最好堆疊起來讓它腐爛分解，然後施用。又狗糞不易腐熟，如拌入酒精分解腐爛得快，並發生惡臭，肥效增大；經過用酒精製過的狗糞牛

担，抵得過未經調製的一担。——這些經驗的說法，說明了農家積得的雜草或畜糞，必須經過堆積發酵，才可以成爲很好的肥料，用到土壤才會有力。這種經驗，也是符合科學理論的；因爲我們曉得有機質發酵所產生的化學變化雖然很複雜，但它最後的生產物，除硫化氫（好像臭蛋氣味的一種臭氣體）外，都是有益於作物生育的成分。當有機質發酵腐熟還沒有完結的時候，其中間的變化生成物，常常是不利於作物生長的，尤其以有機酸爲最顯著，因此各種有機質或有機質肥料，最好是把它發酵腐熟之後施用。休閑的土地，預先把有機物質壅進去，讓它在土壤發酵腐爛的同時，可以因炭酸氣的產生而改善泥土的性質，也未始不可。但是在氣候寒冷的地方，或者土地休閑期很短的時候，或者由於泥土特別粘重，而要用的有機物質又是不容易分解腐爛的東西，因而就不能不先把它堆積充分發酵而後用之較爲穩便。我國農家應用堆積發酵的方式以產製肥料，在很早的時候，就已經很通行了；今後還須要再努一把力，把堆積發酵方法，研究精進，使產製出來的肥料的品質逐步提高。

（二）粉碎或切碎：可以用做肥田的東西，如稻草、麥稈、獸骨（或骨粒）、蠟殼、缸砂、缸片、和各種巨塊肥料礫石等，直接用到田地裏，或者由於把它直接發酵，都是不容易起分解變化而成爲農作易於利用的狀態的，因此農家常常利用粉碎或切碎的方式，改變它的形狀，以利使用。粉碎或切碎的結果，雖然對於它成分不發生什麼變化（所謂化學變化），但是由於它的形狀（物理的）改變了，除了可以促進它的成分易起變化外，而且在施用的時候，很容易普及於泥土裏。利用這種方式處理肥料，

不但農家自給肥料常常是這樣做的，就是有些商品肥料，也是需要這樣處理的。農家粉碎肥田物料的方法，通常是石臼搗碎篩過的辦法，靠近水碓的地方，可以利用水力，不論利用人力或水力粉碎，事先都需要把它充分的乾燥才可以。切碎的話，可以用鋤刀。

(三) 乾燥儲存：任何一樣東西，假如把它風乾或晒乾了，除去水分之後，放在陰涼乾燥的地方，就可以長期儲存而不會發霉變質，肥料也是一樣。農家自產的肥料，如廐砂、人糞（我國北方每每把人糞和人尿分開來處理）和各種易於發酵的禽糞，假如不需要及時的用掉，而需要等一段時間再用的話，那末最好是先把它晒乾，然後再把它放在陰涼乾燥的地方，以免它發酵發熱，而把裏面的有效肥分損失掉。水分含量較多的，如人糞，晒乾很不方便，或者不容易弄乾，對於這樣的肥料，可以拌和一些乾細土，吸收保留它裏面的水液，然後再把它晒乾或涼乾儲存起來。我國北方農家常把人糞和土做成糞塊儲存，用的時候，再把它打碎施到田裏，在儲存和施用都感到很方便。南方儲存廐砂和鷄鴿糞，也是需要採用乾燥儲存的方式。從池塘裏挖舀起來的塘泥，有時也把它鋪在晒場上或田邊，曬它晒乾，然後再把它打碎了撒在田地內（翻去瓦片和不容易爛的碎片，以免妨礙耕作）。這些都是農民常用的積肥方式。

(四) 瀘積或坑積：各地運用瀘積或坑積的方法很不一致，所用的容器和坑的大小構造，也參差不一，自缸池到土坑和水泥或三和土坑等，都有使用的。用這種方式所積的農家肥料，有人糞尿、堆

肥、漚肥土、河塘泥、廢棄的動物質毛髮骨屑，和河南洛陽一帶所用的封尿（封尿是把多餘的尿，在地邊挖一個坑倒入，一層尿，一層土，交迭向上堆積，讓它腐爛；尿腐爛出來的氫鹽被土吸收，然後用它做肥料，這種積肥方式，叫做封尿）等。漚積或坑積比較堆積省工，材料多一點或少一點，都可以隨時的把它漚積起來而進行腐爛，同時含水分較多的材料，如污水、尿水和人糞尿，採用漚積的方式比較普遍。四川湖南各地農家，常在田地附近的隙地上，掘一個土坑，把農場廢棄的渣子，隨時收集，倒入儲存，當儲存的東西逐漸增多之後，再把下層已經腐熟的肥料翻取出來施用，更添入新的材料，使它繼續發酵腐熟。此外各地區處理河泥、塘泥和溝泥，也常用泥坑儲積。用餾水漚積肥土的方法，在北方用的也很普遍。毛髮骨屑等廢物，除了可以加在堆肥裏使它發酵腐熟外，也可以用尿水漚漚，使它腐爛，再調入乾細土或焦泥灰，製成半乾燥狀態施用。總之，漚積或坑積的積肥方式，是一種應用很普遍的積肥方式，方法也很簡便，不過要注意：（1）容器或坑池需要防止滲漏，以免肥汁向地下漏掉。（2）含水分過多的材料，應添加一部的固體或乾土混合起來積儲，以利發酵腐熟，同時也可以吸儲肥分。（3）漚積或坑積的發酵作用，大部分是由嫌氣性的微生物進行作用，發熱的溫度不高，對於害蟲的卵和蛹的殺滅作用不大，因此在漚積的時候，需要添加石灰（大約為5%），中和其中的有機酸；但漚存糞尿則不應添加石灰。（4）漚積或坑積腐熟好了的肥料，假如很濕而成為泥狀的話，用在草地裏施用，每每撒不開，因此需要先把它涼乾，或者拌和乾土施用。

(五) 爐燒灰化：農家用爐燒灰化的方式積成的肥料，有各種草木灰類、焦泥灰、海藻灰、蠟殼灰、骨灰……等，總的叫做灰類。利用這種方式，不論在南方或北方都很通行，各地所用的爐燒灰法和原料雖略有不同，但爐燒灰化的主要目的都是：

(1) 把不容易腐爛的物質，尤其是有機質，經過爐燒灰化之後，變成了可以被農作吸收利用的狀態，磷鉀的可溶性增大。(2) 殺滅有害的原生動物和其他的農作害蟲和病菌，例如：利用掘毀的稻根燒製焦泥灰的時候，即可兼收除去螟蟲的作用。(3) 缺乏燃料的地區，必須利用農作的莖稈作燃料，再用灶灰肥田。(4) 便於施用，例如各種獸骨和蠟殼，不經過爐燒是很難把它打碎的，用起來很不方便，因此先把它燒成疎鬆狀態，再把它製成粉末，用到田裏，比較容易撒得勻和爛得快。由於爐燒灰化所引起的化學變化很複雜，其中的有機質經爐燒的結果，大部份或全部都已化氣飛散，剩下的都是一些碳酸鹽、磷酸鹽和硫酸鹽等無機物，而這些無機鹽類有時因為受過高溫而變為難以溶解的狀態。例如：燒骨灰，由於骨骼裏面的骨素（是一種含氮化合物），在爐燒時失去，製成的骨灰就比較難於腐爛，因此農家產製肥料，用爐燒灰化的方式，是在不得已的情況下才採用，儘可能要避免，或者不要把它充分的灰化才好。

(六) 綠肥法：把新鮮的綠色植物直接犁到田地作肥料，叫做綠肥法。我國施用綠肥的歷史，遠在周朝以前，迄今仍舊是很普遍的被各地農民在實行着。所用的綠色植物，有些是採取野生的水草和