

農 業 漢 翻 第 三 號

天然肥料的功效和施用法

浙江省立農業改良場編印 二十一年八月
(場址杭州拱埠)

MG
S14

天然肥料的功效和施用法

陳方濟

緒言

作物種在地上，除了適合自然環境外，還要助以充分的滋養料，方能生長發育，開花結實，達到最後的目的。但是我們都知道：地中所含蓄的養分，是有限的；而我們年年在同一地方能常常收穫豐盛的產量決非專靠這地中養分足夠維持，那就非加用肥料不可。

譬如我們人類，要求其體格發育長成，而臻於健全的地步，對於食物，不可一日或缺；但食物的種類很多，性質各有不同，故又須揀選得當的調和適宜合於人類身體的營養，才能得到相當功效。作物的生長，需要施用肥料，也給這個情形一樣；而肥料對於作物的關係，和食物對於人類的營養，亦完全相類似。

至於肥料的種類，就我們農家通常所用的來講：：動物質類的『人糞尿』，『廐肥』，『糞渣』，『家禽糞』，『骨肥』，『魚肥』；植物質類的『綠肥』，『油餅』，『草木灰』；雜質類的『堆肥』，『河泥』

天然肥料的功效和施用法

一



3 1773 8038 7

塘泥』；間接肥料的『石灰』和『石膏』等等；種類繁多。我們細查他的功用，有能助長莖葉，有能助結果實的。如論他的效驗，則因氣候的寒暖，土質的鬆粘，等等關係，又有遲緩與迅速和直接與間接的分別；所以肥料的揀選，比之食物更爲複雜而較困難。

前面所講的天然肥料，爲我們普通農家所慣用的；因爲一般農民缺乏肥料學識，大多粗製濫造，並且也不注意牠所含營養分的多少，和功效的強弱，往往相沿成習，任意施用，結果竟聽憑牠自生自滅，因而功效極微

近來農作物的產量，年少一年，說起牠的原因，固然很多；但對於肥料施用和功效不去講究，是弄成產量減少的一大原因；所以我們對於肥料的管理，和施用上的改良，應格外注意研究才是

！

植物的生活

植物的生活，和人類相類似的情形，在前面緒言上已約略講過一點；現在再將牠的生理上對於肥料的關係，加以說明，作為我們施用時候的基本常識。植物由外界攝養料，構成自體，再排除牠的無用物質，這就叫做『營養』；植物營養上最需要的，第一要算水分，因為水佔了植物體中的大部分，以前一般人都相信植物單靠水分，就能生活，其實還要氫，氧，氮，硫，磷，鈣，鉀，鎂，鐵等十大元素。當中除了「碳」，可以由空氣中吸收外，其他都是要靠植物的根部，從土壤中攝取的。我們要知道，植物的根部，不是任何部分都有吸收的可能，其中僅賴牠的幼嫩根毛一部發生效用，這就叫做『吸收作用』。

植物吸收作用，當然是生活上最重要的作用，他靠這種作用來攝取的養分，都是要能夠在水中溶解的，那些堅硬的固體，那是絲毫不能吸收的了；所以我們用的天然肥料，有的須等他腐爛溶解在水中的時候，才生效力；如碰到不能溶解的時候，依舊是沒有用的。但是我們要曉得，有時候植物的根部，還是能夠分泌出一種酸性液體，把養分溶解開來；所以碰到不能溶解的物質，也可以靠這酸性液體，變成溶液，供給植物的利用，不過那種完全堅硬，沒有經過腐爛的物質，在

任何場所，確是不能直接被植物吸收的。

植物日常從他身體的各部，都有水分蒸發出來，在那葉的部分，蒸發是最旺盛，這就叫做「蒸發作用」。這個作用，也是植物生活上頂重要的，因為靠此可以使植物體內和水同時吸收來的養分，搬運到全體，供給他各部的營養，這是和我們人身體中血液，能夠分布養分到全體的情形髣髴相同。

植物的葉得從空氣中攝取碳酸氣，再靠葉綠素和太陽光的作用，使他分解變做了炭素與養氣，這炭素和從根部吸收來的水分，互相化合起來，變成了澱粉，再搬運到植物體的各部，隨處可以聚積，供他應用。至于那養氣對於植物是無用的，仍就排出到空氣中，這就叫做「同化作用」；這個作用，既然全靠綠素和太陽光的力量，所以沒有葉綠素的部分，和生長在黑暗場所的植物，就不能有這個作用，夜裏所以不能行同化作用，也就是這個緣故。

此外：植物能從空氣中，吸收養氣，呼出碳酸氣的情形，也和動物相同，這就叫做「呼吸作用」，植物身體任何部分，雖說都能夠有這個作用，不過在葉和嫩枝的部分，呼吸是更旺盛了。

以上不過就植物生理上的概要，略說一些，做我們施用肥料的基礎智識。要而言之：植物養分

的大部分是從根部吸收，這根部的吸收，又都選擇那能夠在水中溶解的養分；所以我們施給的肥料，應當選用有溶解性的，——至少亦須能在土中完全腐爛的；並且使他能夠平均分布在土中，讓植物的根伸長所到的地方，都可以有養分吸收；倘是所用的肥料，都聚積在一處，祇能夠供給一部分的植物根來利用，不能完全奏效，植物那就也不能完全發育成長，達到我們的希望，這一點實在是我們施用天然肥料時，應當十分注意的！

肥料三要素的功用

植物生長上所需要的養分，共有十種，已在前節說過了；這十種物質，各有他特殊的功用，為一切植物所需要，一種也不可缺少的。植物在日裏營同化作用時，礙可完全自空氣中吸取；況且生物所呼出來的氣，和各大工廠廚房遊戲場等，都是他絕大的製造場所，所以礙的來源，專靠天然的供給，確已足夠，自然無再施用的必要。至於鈣，鎂，鐵，氮，硫，氧等六種物質，在普通土壤中，所含的亦夠供植物的需要，無庸補給，祇有那氮，磷，鉀三種物質，土中含量既然很少，而植物的需要特多，因此覺得土中氮，磷，鉀三種物質，常有缺乏的現象，非靠人工來補給不可。我們通常所施用的肥料，大概拿這三種物質為主體，所以稱他們為「肥料三要素」；這要索究

天然肥料的功效和施用法

天然肥料的功效和施用法

六

竟對於植物有什麼功效，施用時過和不及究竟有什麼害處，都是我們所應當明瞭的；現在爲使閱者容易明瞭起見，拿他們做成一表，列在下面：

三要素的功效

不足的危害

過多的害處

1. 植物細胞原形質的原料，是蛋白質，沒有氮氣蛋白質，就無從構成；所以氮氣是植物生育上的基本原料。

(氮)

(磷)

1. 植物生育不良。
2. 葉帶黃色。

1. 植物生長太旺盛，容易倒伏。
2. 植物的細胞薄弱，減少他抵抗病蟲害的力量。

1. 植物生長太旺盛，容易倒伏。
2. 植物的細胞薄弱，減少他抵抗病蟲害的力量。
3. 葉呈濃綠色。
4. 成熟延遲減少結實的力量。

1. 植物細胞原形質的原料，是蛋白質，沒有氮氣蛋白質，就無從構成；所以氮氣是植物生育上的基本原料。
2. 植物生勢旺盛。
3. 植物枝葉繁茂。

1. 植物細胞核的構成，
專靠磷酸；沒有磷酸
，細胞分裂的作用，
就失了功用；所以‘
磷’是促進植物生育
的要素。

(磷)
(磷酸)

2. 促成植物早熟。
3. 結實充盈果實良好。
4. 莖葉和精花的品質良
好。
5. 植物體強壯，增加他
對於病蟲害抵抗的力
量。

1. 莖葉呈濃綠色。

2. 分葉加多。

3. 葉穗長着粒少。

4. 出穗和成熟延遲。

1. 植物成熟過早，

減少產量。

2. 烟草品質不良，

妨害他的燃燒性。

天然肥料的功效和施用法

天然肥料的功效和施用法

八

1 和澱粉的合成及搬運

，有密切的關係。

2 幫助蛋白質的構成

3 植物莖桿強固增加他

對於病蟲害的力量。

4 樹齡延長，

5 果實色澤和風味良好

6 酒草氣味芬芳，並且

增加他的燃燻性。

7 增加甘蔗馬鈴薯甘藷

等的糖分和澱粉，

8 間接的增加其他成分的效力。

1 米粒小而輕品質不良

並且多生青米。

2 分蘗多並且莖葉伸長

3 葉色暗褐質也軟弱，

有時並且發生赤褐色

斑點。

4 葉彎曲而萎縮。

5 澱粉和糖分減少。

(鉀)

(加里)

有機物的功用

植物經過了乾燥，就減輕重量；他所減輕的，便是水分。再拿這乾燥的植物，用火燒着，祇見有灰分剩留，燃燒去的部分，叫做「有機物」；剩留下的灰分，叫做「無機物」。一般植物，都由水分；有機物，無機物的三部分做成；如拿他們細細分析一下：前面所說的十大元素，都已包括在內，無論那一種植物，燃燒後所剩留的灰分，都是很少，他所含有機物分量的多，可得想見。有機物既然遇火便要燒去，他在土中也會漸漸消失，就是靠土中無數的微菌，促他腐敗，變了黑色的時候，他的容積已經減小了不少；這黑色的物質，我們叫做「腐植質」。有機物對於土壤的效力，在腐敗到這個的時代，可算發揮最大了。土壤的組織都知道從細土砂礫等構成的，這種細土砂礫，好像人身的骨骼筋肉一樣，沒有血液來調和他，那就乾枯起來，減少滋潤了；所以土壤和人類一般，全靠常常有有機物混和在土中，來保持他良好組織，才可顯出他肥沃的功效；不是專靠三要素就能夠使植物健全發育，十分豐收的。我們農民一向所用的天然肥料，如用：綠肥，堆肥，廐肥，油餅，河泥等，都含有有機物很多，確是極好的培養地方的肥料，所以幾千年來，我們中國農業，還能夠維持下去，不見得十分衰敗，就是靠了這天然肥料中的有機物。近年來化學肥料

天然肥料的功效和施用法

，慢慢的推行，農人樂於採用，竟致把我我們中國極可寶貴的天然肥料，看做無足重輕，棄之不顧；這是對於我們中國的農業前途，何等危險！所以我現在不能不把有機物的功用，細細和大家解釋一下：

一、有機物也可供給肥料要素——像紫雲英，苜蓿……一般的綠肥作物，所含的淡氣，均化合在有機物中，所以鋤入土中，在他腐敗的時候，一面顯出他有有機物的功用，一面還可供給很多的淡氣，此外像油餅，魚肥等，也都是這樣。

二、有機物能增進土壤的吸收力——有機物在土中腐敗後，變成的腐植質，成了一種膠質狀的物質，對於各種肥料要素的吸收和保蓄，很有功效；所以土壤中施了適當分量的有機物，就是在極輕鬆的沙土，亦可以免掉肥料的流失。

三、有機物能增加土壤的保水力，土中的腐植質是多孔性的，好像海綿一樣，吸收水分，保持在裏面的力量很大，所以在沙質土施了有機物，可以調節水分的保蓄和蒸發，免受旱災。

四、有機物能增高土壤的濕度——有機物分解時，生成腐植質，使土壤帶暗黑色，所以吸收太陽熱的力量很強，並且保持這熱力的時間也長。

五、有機物能改良土壤的性質——譬如腐植質，混入粘質土壤，可使緻密的組織，變成膨軟疏鬆，空氣和水分就很流通了。又如混入砂土，可使輕鬆的組織，稍變堅硬，保水力和吸收力，也就增大了。

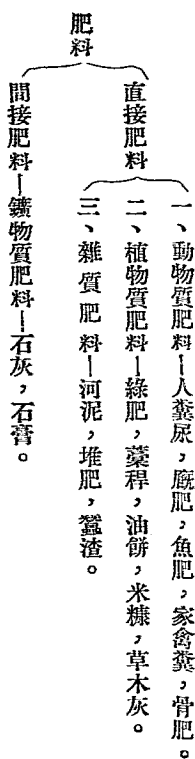
六、有機物能使土壤增加各種可溶性的養分，有機物在土中分解的時候，發生無數的酸性物質，（碳酸腐植酸等）使土壤中的不溶解物質，受了他的作用，慢慢的會變成可溶性的養分，供給作物的吸收。譬如骨片，骨炭等，混在堆肥中，生成可溶性的磷酸，就是因為堆肥醱酵的時候，發生酸性物質作用的緣故。

七、有機物能助土壤中有用微生物的繁殖——有機物不但含有多量的碳素化合物，並且在分解時復有溶解性的淡氣，和無機質，可以促進土中微生物的活動，像廐肥一類的肥料，自身原含有無數的微生物，所以施入土中時微生物的數量，更加多了。

這樣講來，有機物的功用，實在很大；可是一時施用量過多的時候，腐植質聚積太多，土壤就不免濕潤，空氣也閉塞了；並有時生成有害酸性物質，使土壤變成酸性，那就對於植物生育上，發生影響，所以有機物的施用，也須適度，不可不注意的！

天然肥料的種類

肥料的種類，大別爲動物質肥料，植物質肥料，礦物質肥料；動物質和植物質都是有生機的，總叫做有機肥料；又因他的來源，屬於天然，也可叫做天然肥料。如人糞尿，廐肥，魚肥，骨粉，綠肥，堆肥，油餅等類。礦物質是無生機的，便叫做無機肥料，如硫酸銨，智利硝石，硫酸鉀，過磷酸石灰等，此類多靠化學的方法，造成或在地中掘出礦物，再加入人工來製煉成功，也可叫做化學肥料。又肥料含有三要素，可以直接供植物營養的，叫做直接肥料，那不含三要素，也可以改良土壤，刺戟植物生長的，叫做間接肥料。現在更就我們中國農家，通用的肥料，列如左表：



動物質肥料

一、人糞尿

人糞尿，就是我們人類的排泄物，所含可溶解的養分很多，效用非常迅速，所以我國數千年來，沿用最廣，都認他是一種肥效卓著的肥料，根據一般所調查，每成人一天平均排泄糞量為一百三十三克，今假定為四兩半。又假定全國人口二萬萬成人，那麼一年中人糞產量已有二萬萬擔，其數可觀。實在是我們中國農家的一件大宗肥料。新鮮的人糞尿，過於濃厚，並且他所含的主要成分(尿素)，土壤不能夠吸收，所以不宜立即施用，須得和二三倍水貯藏在缸或坑中，經過一定時日，等到醱酵腐熟後，方纔可以施到田裏去。腐熟所要的時期，在冬天大約十日，夏天很快，數日間就完全變腐了；倘是我們在缸坑中投入少些新鮮黃豆粉末，更可以促他腐熟迅速，約經一二日後，便可完成；這是因為黃豆中含有一種酵素，有分解尿素的機能，所以比自然醱酵快得多了。至於腐熟的程度，有什麼情形可以表徵，那也不難用目力來認辨的，就是糞尿變成暗綠色，上下濃淡，差不多一致的時候，這便是腐爛成熟的徵候。糞尿一經腐熟，即宜立時施用，否則淡

氣損失，逐日增多，減少肥料的效力不少，萬一糞尿雖已腐熟，還未到植物應施肥料的時期，便當在糞尿中，加用過燐酸石灰，石膏或腐植土來防止淡氣的揮發，使肥分可以耐久貯藏，我國農民最喜用草木灰和人糞尿混和，不知草木灰一觸糞尿，雖說可吸收臭氣，但是促進淡氣發散，損失很大，又新鮮稿稈和澱粉質等，加入於糞尿中，也能惹起「還原作用」，使淡脫離，所以這種物質，倘貿然和糞尿混合，當做防臭的材料，大非所宜！近來都會市鎮地方，因為保持清潔，講求衛生起見，多有投入臭藥水，生石灰等類藥物於糞尿中，用來殺菌消毒，這類藥物性多毒烈，有害植物，凡投有這類藥物的人糞尿，切宜留心，還是捨棄弗用為佳！

人糞尿貯藏上應該注意事項：——我國農人藏糞的方法，非常簡陋，大都在畦畔挖土做坑，坑壁或用磚砌或踏實了事，坑上也不加遮蓋，一經醱酵，臭氣薰蒸，路人掩鼻，不特是妨害公共衛生，並且損失無數淡氣，這確實是農民缺乏肥料智識的一種現象。現在拿貯藏上應該注意的幾點，寫在後面：

(一)貯藏坑應在陽光不能直射的陰涼地方，用三合土來砌成，埋置黃沙缸也可，並須加蓋。坑的上面，最好能搭個草披，四面都用草來圍住，以遮斷空氣的流通，防止雨水的侵入，才

算安全。

(二)須加水稀釋。

(三)要經長時間的貯藏，應加少許石膏或腐植土。

(四)人糞尿中不可混用新鮮糞穉和澱粉物質。

人糞尿施用上應該注意事項：——我國農人，施用的人糞尿，或許還未充分腐熟，或許未經用水釋薄，也有和草木灰相混用的，施用前不顧着陽光暴烈，施用後不曉得把土掩蓋。在施用時更往往齊根澆灌，澆及枝葉，所以幼苗容易傷害，肥分無形消散。甚至蟲蠅麩集，病害侵襲，這都是施用肥料方法不良的緣故。現在把施用時應該注意的事項，分別列舉在下面：

(一)人糞尿施用前，應用水稀薄；施用後，應立即覆土。

(二)人糞尿應在清晨或傍晚，陽光微弱的時候施用。

(三)人糞尿在水田時，應先將水排除。

(四)人糞尿效驗迅速，可當做植物生長期間的補肥；但是也要分做幾回施行，尤其是在砂質土壤，回數更宜加多。

天然肥料的功效和施用法

天然肥料的功效和施用法

一六

(五)人糞尿含有機物很少，所以在缺乏有機質的砂土，不宜單用！必須先施綠肥，堆肥一類的肥料，來做基礎。

(六)人糞尿是偏含淡氣，缺乏磷酸和鉀，所以除需用莖葉的作物(如白菜一類)，須和磷肥及鉀肥並用。

二 厩肥

厩肥是家畜的排泄物，和畜舍中的蔴草稻草一類，混合成功的。說到家畜的排泄物，那牛糞，豬糞，驢糞，馬糞，犬糞，都可包括在內，不過在本省因為農民飼養牛豬較多，所以厩肥，都是取給於牛欄，豬窠；厩肥也和人糞尿一樣，新鮮的不能施用，須堆積腐熟後，方纔可用。堆積的方法，大概用畜糞和殘草垃圾或草灰等物，混合堆起，俗名叫灰糞，都在室外隨便堆積，毫無遮蓋，是可知農民對於厩肥管理上，還缺乏相當注意。

厩肥管理上應該注意的事項：——厩肥堆積中最要注意的，是防止養分的損失，應勿使空氣自由流通！并且保持適宜的濕氣和濕度。下面所聯的數項，就是本着這個道理來發揮的：

(一)堆積場所應擇畜舍附近北向陰冷的地方，并須有草屋遮蓋，防止風雨的侵襲，和日光的直

射；倘是不能設置草屋，也須在厩肥堆上，加覆細土厚二三寸後，再行敷藥掩護方可。

(二)堆積場所地面，須用三合土防止尿液的流失，底面也須微帶傾斜，在傾斜面最底處，設小溝和漏液池相通，使厩肥中流出的尿液，沿這小溝，可聚集到漏液池內。

(三)厩肥堆積的厚度，普通四五尺，不可太厚，也不可太薄！

(四)堆積的厩肥，須常保相當的濕氣，不可失於乾燥！所以要時時把漏液池內漏液取來灌注，倘是缺乏漏液，用污水或其他廢水亦可。

(五)厩肥堆積中，須時時翻覆，加適宜的濕氣，再行踏實，使內外各部同樣腐熟。

(六)欲防厩肥中淡氣的發散，可於堆積時加用少許過磷酸石灰，或石膏等。

厩肥的效用：——厩肥中除三要素外，也含有其他各種植物的養分，肥效雖遲，卻很持久的。三要素雖不很多，可是含量都很均勻，無論對於那種土壤，那種作物，都很適宜的。

又厩肥中含有機物很多，可以增加土壤中的腐植質，所以說到他間接的效用，卻也不少，可參看前有機物的功用一節。

厩肥施用上應該注意的事項：

(一)厩肥肥效很遲，所以用做基本肥料，施在作物的播種或移植時，是很適宜的。

天然肥料的功效和施用法

天然肥料的功效和施用法

一八

(二)對於生長期較長的作物，須用十分腐爛的。

(三)氣候溫暖的地方，或溫暖的季節，不妨用未十分腐爛的，寒冷的地方，或寒冷的季節；應當用十分腐爛的！

(四)重粘土壤厩肥的分解作用遲緩，須用腐爛的，輕鬆沙土厩肥的分解作用很快，用新鮮的。如為改良土性起見，就在重粘的土壤，也要用新鮮的。

(五)厩肥施於土壤時新鮮的，耙入較淺，腐爛的不妨稍深；又粘土可淺，鬆土稍深。

(六)新鮮的厩肥，不可和硝酸性淡氣肥料同時並用！

三 蠶渣

蠶渣是蠶糞和除沙所用的簍糠，桑葉的淺屑，以及其他蠶的蛻皮等的混合物，他的生產量，每春種一張，約有三担夏秋蠶，每一張也有二担，他們含的三要素很多，效力也大；所以在養蠶發達的地方，這也是一種極可重視的肥料！蠶糞和家畜糞一樣發酵時，發熱很多，所以用做肥料，必先預先腐爛，纔不會妨害植物，或致養分的消失，當堆積蠶渣腐爛的時候，須屢行翻覆，時時灌水，最好能混入石膏或過磷酸石灰等一類物質，防止淡氣的發散損失，並可增加他所缺乏的養

分。要知道蠶渣生產最多的時期，在蠶的第五齡，恰巧是農家養蠶最忙的時候，對於蠶渣管理上往往疏忽，或就地亂堆，或投入糞坑，任其自然醱酵，其中重要養分在無形中的損失，實在很多。現在把管理上應注意的事項，在下面略說幾椿：

(一)就養蠶室附近擇極乾燥的土地，掘一適當大小的坑，將蠶渣放在裏面，并撒布少許過磷酸石灰。如覺得太乾燥的時候，還須注加適量的水，待至坑已裝滿，上面再覆土一層。

(二)在桑園的畦間，預先開溝，將蠶渣均勻撒布在內，當即覆土。

(三)蠶禱五齡的糞塊，大時可先用篩篩出，置日光中乾燥後，貯藏起來，等待需用時，放置肥堆中，讓他腐敗，化成液肥的時候，便可施行。其管理和施用的方法，可參照前人糞尿一節內所說的。

四 家禽糞

家禽糞是鷄、鵝、鴨、鷄、或其他鳥所排泄的糞尿。普通用做肥料內，祇有鷄、鴨、鵝等排泄物。所含成分，雞糞較多，鴨鵝次之；但三要素完備在肥料上均很重要，新鮮時施用土中，不容易吸收，并且當腐敗分解時發熱很多，對於作物頗有害處；所以應在播種或移植前幾日，施用最

天然肥料的功效和施用法

為適當；如將其混於污水或堆肥中，待腐爛後施用，更加有效。家禽糞含水分較少，所以也可置日中曬乾後貯藏之。我國農家飼養雞鴨等時，均放養田園中，任他隨處排泄，雖深曉得肥效很大，但是對於糞尿管理上還少注意。

五 骨肥

我們浙江畜產事業，雖不發達，但是耕牛豬羊一類的家畜，農家都有豢養，所以這類家畜的骨頭，合算一年所得，自亦不在少數，農人對於家畜的乳肉，毛皮，都知利用，可是骨肥的價值，還不甚明瞭，或者棄之不用；或者把骨頭燒成骨灰，骨灰，和入糞尿來做成肥料，要知道骨肥的成分，就是靠他裏面所含的磷和淡氣，一經燃燒，淡氣完全飛散，磷酸也變成不溶解的狀態，失掉他的效力，於此可見農民還沒有明白骨肥的利用，一面看了屠舖將所有的骨頭，盡數以賤價售給外人，供他們做製造骨粉的材料，外國的骨粉，有粗骨粉，蒸製骨粉，及脫膠骨粉，種類很多，應用極廣，可見外國農業上需要磷酸的急切，我們提倡骨肥，實不應再緩了！

骨肥的製造，非我們農民所能辦到，暫且不談，現在把骨頭肥效的促進方法，揀他最通行的數種，就在下面：

(一) 煮法——生骨中含脂肪很多，不僅搗碎很難，亦不容易腐敗，如要促進他的肥效，非脫去脂肪不可。脫脂法中，最易行的，是煮法；先把骨敲成小塊，和細骨一同，投入大釜中，注水高出首層約二三寸，加熱煮沸，時時添水，勿使骨露出水面，并撇去液面上浮的脂肪，更煮到脂肪撇盡為止，隨手去火，把殘骨取出曬乾搗碎，便製成骨粉。

(二) 醱——把碎骨混在堆肥中，使他醱酵，或用肥土木灰等混合，堆積灌注尿水，上蓋厚土數層，放置數月後，骨也漸次醱酵完全腐敗了。

(三) 浸漬法——擇隙地挖一穴，深及二三尺，其徑的大小，視所要製造骨粉量的多少而定；挖成後把土充緊坑的四周，護以木片，使四周可以增高。製時預備骨六份，草木灰六份，生石灰一份，先把草木灰的一部分填底，拿一部分的骨頭，蓋之上面，掩以石灰，一層再鋪木灰，一層又蓋以骨和石灰，這樣可疊數層，最後拿餘下的草木灰蓋在上面，傾水其中，使完全濕透；以後時常加水，勿令過滿，經三四個月後，把骨取出，曬乾搗細，便成極有
效的骨粉

一、骨粉含磷酸多含氮較少，且缺少加里，須和淡氣及加里肥料并用。

天然肥料的功效和施用法

一、骨粉本屬遲效性肥料，如在氣候溫暖多雨的地方，效用很著，乾燥地方，效用很遲，所以寒冷少雨的地方，施用前須先和堆肥或尿水相混和，使他腐敗醱酵後，才可施用。

六 魚肥

魚類在日本，瑞典，挪威各國，產魚的地方，多用做肥料，我們浙江沿海一帶，產魚很多，也想法利用。魚肥的種類很多，有魚渣，魚乾，魚屑等。魚乾是那不能供食用的鮮魚，或鮮魚的副產物，就在海邊上乾燥製成的。魚渣是魚體中油脂榨出後，把殘餘的渣滓製成的。魚屑是製造魚乾時的殘屑，和頭尾鱗鱗等乾燥製成的。此外魚類的臟腑，和其他廢棄物，都可以做肥料。先把這等廢物，投入大釜中，煮沸後，置壓機上壓榨，使固體部分和汁液分離開來，計液混用木灰鋸屑泥土等，更行煮沸，使水分蒸發成濃厚的泥狀物，這種製品，管理既很便利，貯藏中也沒有養分的損失，並且濾過的固體部分，也可以供肥料用；所以這種肥料的工業，在我們浙江也很可提倡的，一般魚肥含氮及磷酸很多，雖屬不溶解性的養分，但肥效比較是迅速的，並且不像別種化學肥料，容易流失，所以用於各種作物，都是很適宜的，就這等性質看來，可算是最安全的肥料了。現在把魚肥施用上應該注意事項，略說數椿：

(一)魚肥如僅存魚體，成爲固體時，可研做細末施用，直接覆土。

(二)魚肥富有脂肪，施用時能不接觸於種子或幼嫩植物，比較安全。

(一)魚肥富有脂肪時，如要增進他的效力，可和草木灰堆積，更灌注尿液放置兩三星期，促他發酵，使肥效增大，并且可補充魚肥中所缺乏的加里成分。

(二)如以魚肥喂養家畜或家禽，利用排泄物，一方面可把肥料上有害無效的脂肪，供動物的食餌。又一方可得比原有肥料，更有效用的好肥料，豈不是一舉兩得嗎？

植物質的肥料

一 綠肥

凡是青嫩植物，利用做肥料，叫做「綠肥」，樹木的嫩枝，山野的雜草，河海的藻類，都是我們所可搜集來做綠肥的，也是一樁極好的利用方法；但是天然供給，究竟有限，所以現在都特別栽培起來，補救這個缺陷，我們浙江一般利用做綠肥所栽培的作物，不外紫雲英（紅花浪），苜蓿（金花菜），一類的荳科植物，用做綠肥現在先把荳科植物，用做綠肥時，所以能顯出特別效果的理由，記在下面：

天然肥料的功效和施用法

(一)增加淡氣——荳科植物的根瘤，有特別的機能，能把他種植物不能利用的空中淡氣，取來蓄積在體內，所以栽培這種植物雖需要肥料很少，而拿來做綠肥的時候，卻可增加土中的淡氣。

(二)聚集肥分——一般荳科植物的根很長，可以深入土中，把下層的養分，運到上面來。

(三)容易腐敗——一般荳科植物，莖葉柔軟，埋入土中，很易腐爛。

此外荳科植物，含有機物很多，畢具有機物的功用，可知拿荳科植物來做綠肥，和厩肥同樣有維持地方的功效

綠肥作物栽培上應該注意的要點：——綠肥作物栽培的目的，在求莖葉，不在種實所以須使他們十分繁茂，我們農民對於這種栽培方法，都很知道，毋庸待我多說、不過還有幾點應當使他們注意的：

(一)土中的排水，應使通暢，且須時時耕鋤，如是不僅可以改良土壤的理化學的性質、也使植物根瘤十分發達。

(二)栽培地須施用石灰，不獨使綠肥作物收量增加，也可預防病害。

(三)多施磷酸和加里肥料，這不但可以增加綠肥作物的收量，并可改良他的品質。

(四)綠肥作物，須在開花前刈取，因為在這個時候，養分最多，并且體質柔軟，容易腐爛。

綠肥施用上應該注意事項——我國農民，栽培綠肥作物，有的在結實後，方纔耕下的；亦有在開花時，即翻入土中的，更有先拿他割下切斷同糞尿相和，等到腐爛後施用的，這幾種方法，比較

起來，第一種的方法，自然最不合理，應當改除，現在把施用上應該注意的機樁事體說在下面：

(一)綠肥施用的時期，因氣候不同，稍有遲早，施在暖地，不妨略緩，若在寒冷地方施用，應該提早，普通施用在稻田裏，須在插秧前十五天左右。

(二)綠肥的用量，因土質不同，也有增減，對於缺少有機物的土壤，綠肥作物用量應該多些，倘使在腐植土，甯可不施，就是施用，也須先把他醱酵後，才可施用少許。(普通施在稻田裏少則千斤多到二千五百斤)

(一)綠肥鋤入田中時，砂土宜深，粘土宜淺。

(二)綠肥分解時，常產生各種有機酸，使土壤呈酸性，須加適量的石灰，使他中和，才可促進綠肥的分解，對於這種目的石灰用量因綠肥的品質和土壤的性質而異，但普通每綠肥百斤用生石灰三斤。

二 油餅

油餅是黃荳，菜子，棉子，桐實，花生一類，富有脂油的種子，榨出油分後，所餘的殘渣，我國施用很多，在販賣肥料中，也佔有重要的地位。就中我們浙江農民需要最多的，是豆餅，和菜子餅二種。

豆餅是製成堅硬的圓餅形。餅的大小及重量，因產地而不同。譬如牛莊的豆餅，是六十四斤；漢口及上海的是十五斤；烟台的是十八斤；浙江杭嘉湖一帶的，祇有二三斤；但這種荳餅，重量是出貨時計算的，經過相當時日乾燥後，須減重一成。

菜子餅，也是和豆餅一樣，製成圓餅形，有和草及不和草的兩種。其大小也因產地而不同：漢口的大，上海的小，浙江杭嘉湖一帶，所製的也都屬小形。

棉子餅，又叫做花餅，是從棉子榨取油分後所製成的，從前製法簡陋，都造成帶殼花餅，現在油廠改良，把棉子去殼存仁，用機器壓榨有成板狀的，也有成粉末的（餅粉），在上海漢口一帶，出產很多，我們浙江通利源油廠，每年約可製花餅八千担；但是我國農民，不知利用，這種花餅，都銷日本，不是很可惜的嗎？！

其他：麻餅，桐子餅，茶子餅我浙均有製造；惟方法簡單，製品粗陋；而一般製餅上的最大缺點，便是榨油不盡，剩下來的油分，不獨植物營養上所不需，并且留在土中，還要妨碍肥料的分解；所以把油儘量壓出，是我們亟應改良的！

油餅類的效用：——油餅內含氮很多，磷酸較少，就中菜子餅，棉子餅等，三要素的含量最稱適宜施用於各種作物，很是有效的。又油餅內含有有機物很多，在土壤中介酵作用時，發生炭酸氣，及其他化氣體，同時也生成腐植質；所以對於重粘土，有膨軟鬆的功效。對於輕沙土，可以增加吸水力及吸肥力等，都可間接改良土壤的理化學性質。

油餅施用上應該注意的事項：

一、油餅類或用做基礎肥料，或用做補給肥料，都很適宜；但是油餅類，本非速效肥料，還是用做基礎肥料較好。

二、油餅類必須選擇油分含量較少的，用做肥料，施用以前，必須研成粉末；但就現狀施用的也有，須先行堆積，灌注尿水，或混和在堆肥中，使他醱酵後，才可施用；如有含油分特多的，須混和草木給灰他醱酵。

天然肥料的功效和施用法

一、油餅先喂家畜，利用糞尿，效果更大。

三。草木灰

草木灰是燃燒樹木草稈等而成的灰，含鉀和石灰很多。所以古來稱為唯一的鉀質肥料，我國所用的燃料，向都仰給於草木，幾乎無家不有，這種灰分，農民取用很易，所以草木灰也佔我國天然肥料的大宗。灰類的成分，因原料植物的種類而不同；就是同種植物，也同部分不同，稍有差異：一般針葉樹的灰，養分要比闊葉樹少些；稈稈內的灰，比針葉樹的劣些。又幼嫩植物和枝葉的灰，比老大的肥料養分要多些；活葉的灰比落葉的要多些；硬木的較軟木的肥料養分也要多些。如要燃燒植物製成草木，須在低溫燃燒，因為溫度太高，灰分中的鉀就變成不溶性的物質；所以稈稈一類，燃燒很完全，而呈灰白色的灰，比燃燒不完全而帶暗灰色的灰，效力要慢些。

草木灰的效力：——草木灰除鉀成分外，還含有多量的石灰和磷酸，施用於普通的作物，肥效很大，尤其是對於荳科植物，根葉類，煙草等，效力更著，決不可缺少的。草木灰並且可以助長細菌的發酵作用，促進有機物的分解；所以製造堆肥時，如加適量的草木灰，可使分解很難的機物容易腐敗。又草木灰鹼性很強，如和魚肥油餅等含脂肪較多的肥料相混和，可以脫離脂肪，這

都是他的間接效力。

草木灰施用上應該注意的事項：

一、灰類鹼性很強，容易傷害幼苗，幼根；所以施用時不可直接觸於植物，尤其是是木灰棉子殼更應注意！

一、灰類所含鉀成分，是水溶性，遇雨不可施用，對於吸收力弱的土壤，也須分數回施用，或預先施用有機質肥料，以增加他的吸收力。

一、草木灰和人糞尿或硫酸銨混合施用，容易使淡氣發散，所以須隔數日分別施用

一、草木灰不可以和過磷酸石灰一類的溶解性磷酸肥料并用，因為要使磷酸變成不溶解性品。

雜質肥料

一·堆肥

堆肥是各種品質堆積起來腐敗了的肥料，不問動物質植物質或礦物質，凡腐敗後可以用做肥料的，都可做原料。我國堆肥通用的原料，多是草木灰，枯枝，落葉，雜草，敗絮，垃圾，糟粕，

天然肥料的功效和呈用法

草渣……等，農家能不惜勞力，到處可以搜集；所以這種肥料也可叫做自給肥料。不過杭嘉湖一帶的農民，製造堆肥的很少，祇見那窮寒苦力，沿街搜集垃圾，堆積舟中，滿載而去，在我國畜產事業不甚發達的地方，堆肥材料頗感缺乏，僅靠豬糞羊糞所得，能有幾何，搜集垃圾和雜草落葉等，實在也是農民一樁緊要的工作。此外如蠶蛹，肉屑，腑臟，血液一類的動物質，和洗澡水，米泔水，陰溝水一類的污水，都可用做堆肥的材料，因為動物質比植物質容易腐爛，污水又可輸入腐敗細菌，促進堆肥的醱酵的緣故。

堆肥的製法，和廐肥大同小異，隨原料的性質，或切成小塊，或研或細粉，使他容易腐敗。堆肥的效用，和廐肥相同，不但直接可以供給肥料養分，且因有機物的含量很多，也可以改良土壤的性質，或傳送微生物于土壤，促進土壤的分解作用，對於間接的效用，却是很大。

堆肥的施用方法，和廐肥相同，不復贅述。

二一·河泥或塘泥

古代的農業，都發生河川沿岸，因為河流所經的地方，運搬淤泥，沉積在兩岸，總比內地為肥沃；所以我國農民，都知挖取河泥，補充瘠地，所謂「圩壩法」，實行最早，差不多可算我國施肥

的先導，我們浙江杭嘉湖一帶，水道縱橫，挖取河泥，原極便利，池塘到處皆是，塘垢更可利用，這種淤泥，顏色黝黑，性質肥美，原因有四：

(一) 天雨的時候，陰溝中的污濁物質，流入河塘，漸沈水底。

(二) 平常居民都在河塘洗菜，淘米，碎米菜根，隨米糠下沈水底。

(三) 水內魚蝦一類，死後遺體，都堆積在水底。

(四) 水藻一類植物，死後也都堆積在水底。

有這四種原因，所以河塘的淤泥，含有機物很多，氮和磷酸也極豐富，恰是一種經濟的肥料。不過淤泥中，往往夾雜有害物質，挖取後須先推積河岸，曝露空中，經過風化，研碎可用，或拿他混和堆肥中，俟腐爛後用做肥料也可，我浙農民堆泥時，每夾入小草糞尿草灰一類物質，腐爛很易，肥料成分尤其濃厚，這是和一般堆肥相同所以他的效用和施用方法，可參看堆肥項下所述的。

間接肥料

一、石灰和石膏

天然肥料的功效和施用法

間接肥料，與直接肥料，性質大異，前面已經說過，一般農民所用的間接肥料，都是石灰，石膏一類的物質，石膏也是植物生長上不可缺的養分，不過土中天然的含量頗多，可以供植物的利用，農民施用石灰的目的，並非增加養分，在於掠奪地方，這是我們應該注意的。

土中的石灰，一小部分年年被作物所吸收以去，其一部分又往往變成溶解性的物質，容易流失，尤其是在我們浙江地方，氣溫較高，雨量較多，流失更所不免，凡是看見地面所生的植物，及土中所滲出的水分，有下列的情況，就是那地方的土壤缺乏石灰的徵象：

(一) 蘆草，間荊，酢漿草，車前草等十分繁茂。

(二) 植物根發育不良，入土極淺，不能達到下層。

(三) 從土壤中滲出的水，含有褐色的腐植質很多，他的表面，現出如虹一樣的斑紋。

上面所述的觀察方法，並非絕對精確的，還可用稀鹽酸注入土中，視他發泡的情形；如注入鹽酸後，不能立刻見有泡沫發出，是土中含有碳酸鈣在百分之一以下，有加用石灰的必要。

農業上使用的石灰，有生石灰，消石灰，(生石灰加水發
生極熱而成的) 碳酸石灰，(生石灰在空氣中漸
次吸收水分而成的) 及石膏的四種。普通農家以用消石灰，及石膏較為安全。說到石灰的效力，除可以供給植物的營

養分外，他的間接效力很大，就是：（一）能促進有機物的分解。（二）能中和土壤的酸性。（三）能變不溶解性的磷酸鉀質等為溶解性。（四）能增加土壤吸收磷酸鉀質等的力量。（五）能改良土壤的性質。——譬如使粘土輕鬆。（六）能除土中的有害物質，並防止害菌害蟲等。他的效力雖說有這樣的大；但是施用過多，往往發生種種害處，他最顯著的約有三端：

（一）使地力損耗——施用多量的石灰因間接的作用，使土壤中的養分一時變為溶解性，被作物所吸收而利用的很多，所以地力急劇損耗，變成瘠地了。

（二）使土性變壞——如土壤吸收或保蓄水分及肥料養分，非有適量的腐植質不可。石灰的用量過多，有機物分解過甚，所以土性就要變壞了。尤其是對於水田，如連年多用石灰，耕土的下面，必凝結成層，妨礙水分的滲透，使水分停滯。

（三）使收穫物的品質變壞——連年施用石灰的地方，收穫物的品質，就要變壞；譬如水田濫用石灰，米粒就消失光澤，變成脆質，煮炊成飯，也缺乏粘性，並且無香味了。又使葉質弱容易折斷，不能做編草等的細料用處。

總而言之：施用石灰，雖使作物的收穫，稍有增加，但增加的原因，並非由石灰的直接效用而

來，不過使土壤中所吸收或保蓄的養料，一時都變成溶解性，被植物吸收利用，所以單用石灰，來加別的直接肥料，最初雖可得到多量的收穫，但土地的生產力，必漸次損耗，使作物的生育不良了。西洋的俗諺說：「石灰使父富而使子貧。」又說「不用肥料而用多量的石灰，必使農場或農夫同陷於窮境」。這都是警戒濫用石灰的箴言。

石灰施用上應該注意的事項：

(一)石灰不可連年單獨施用。

(二)石灰須在播種或移植前預先施用，做為基礎肥料。

(三)用於肥料的石灰，選消石灰最宜，要使生石灰從速風化，可用竹箕裝三四十斤的生石灰，浸在水中，經過數分鐘，石灰中所含的空氣，變成氣泡，上浮水面時，取出竹箕，把石灰堆積起來，就漸次風化，都成粉末了。

(四)石灰的用量，視土壤作物肥料等而有不同，濕地比乾燥地，重粘土比輕鬆土，可以多施；在腐植和酸性的土壤，尤其要多施。歐洲各國，每畝約二十斤；日本每畝約一二百斤；我國當斟酌各地情形，方可施用。

(五)石灰不可與人糞尿或硫酸銨，和水溶性磷肥等混合施用！

(六)石灰尤其是生石灰，遇着植物體，容易使他凋萎，所以施用時，不可直接觸於植物體。

肥料的配合

凡作物所用的肥料，三要素必須具備，雖因植物的種類，土壤的性質，氣候的乾濕寒暖等各種情形不同，以致三要素所施的分量，各有多少的差異，不過作物所需三要素的量，均有一定的比例，如施用不得其宜，不是使植物生長不良，就是肥料養分不免徒費，所以施肥時，應斟酌外圍的影響，選擇數種肥料適宜配合，使三要素的比例，不至過和不及纔可。

肥料配合上應行注意事項：

(一)肥料的種類，務必選其價廉而容易取得的。

(二)應明瞭作物的特性，務使肥料效力迅速的與遲緩的適宜配合。

(三)應視氣候土質土性等來選擇肥料的種類。

(四)應顧到肥料和土壤的反應，務使配合後成爲中性。

肥料的配合和反應——配合肥料時，須注意配合肥料的反應，因爲肥料的反應，對於作物生育上

天然肥料的功效和施用法

有莫大的影響，普通作物如配合肥料的反應是中性或弱鹼性，生育很良，如呈酸性或鹼性，生育非常不良，現在先把作物對於酸性抵抗力的強弱，說明在下面：

最強——水稻，陸稻。

強——小麥，粟，玉蜀黍，蕎麥。

稍強——油，菜蠶豆，蕃茄，蘿蔔。

弱——茄子，番椒，稞麥。

最弱——大麥，菠菜，萵苣，紫雲英，大豆，小豆。

同時對於土壤的反應，也應注意：在鹼性土可多用酸性肥料，在酸性土壤，就應該多用鹼性肥料，總以配合肥料，施用後使土壤反應成中性，最為安全。現在就適用在中性土壤的肥料配合法，舉例如左：

(一) 硫酸銨(酸性)，骨粉(鹼性)，草木灰(鹼性)。

(二) 魚肥(鹼性)，過磷酸石灰(酸性)，硫酸鉀(酸性)。

(三) 油粕(鹼性)，過磷酸石灰(酸性)，草木灰(鹼性)。

(四)綠肥(酸性)，過磷酸石灰(酸性)，草木灰(酸性)。

(五)腐熟人糞尿(鹼性)，過磷酸石灰(酸性)，硫酸鉀(酸性)。

(六)硫酸銨(酸性)，過磷酸石灰(酸性)，硫酸鉀(酸性)。

(七)智利硝石(鹼性)，過磷酸石灰(酸性)，硫酸鉀(酸性)。

(附記)以上所舉的硫酸銨，過磷酸石灰，硫酸鉀，智利硝石，都是現在我國市場上所出售的人造肥料，他的性質和施用方法，另有專篇說明，此處不過用來表示配合的實例罷了。

(附記二)倘是為經濟的關係，祇能用酸性肥料來配合的時候，就應當和入適當分量的石灰，要使施用後，仍能保持土壤的中性。

肥料的配合和成分的變化——兩種以上的肥料，互相配合時，發生置換作用，可利用甲肥料的優點，補乙肥料的缺點，得到美滿的結果；但是往往因任意配合，不得方法，使淡氣成分化為氣體而飛散，或則使肥料固結不能溶解，大減肥效，欲免除此弊，須先明瞭肥料的性狀，方纔可以配合各種肥料；是否可以配合，現在用圖解來指示之：

肥沃的粘土，富有鉀質，鉀肥自當少施。又如含有腐植質過多的土壤，土質常濕潤帶酸，宜於酌加石灰草木灰等鹼性肥料，以中和他的酸性，並促有機物，容易分解。靠近河岸海濱的沖積土，含氮磷常少，應多施用骨粉等磷肥。

土壤吸收肥料的力量，各有不同，大約粘土強，砂土弱，粘土中可施用人糞尿等速效肥料，就是一次施用多量肥料，也不致流失，砂土則宜施用骨粉廐肥堆肥等遲效肥料，如決要施用人糞尿一類的速效肥料，必須分做數次施用。至於施用綠肥時，鋤入的深度，粘土宜淺，砂土宜深。施用各種油餅，在旱田砂地常較在粘和酸性土為完全，所以施用肥料，必先考察土質。又耕土的深淺和施肥也有關關係，耕土深的肥料，養分貯藏的地方較大，施用量雖稍多，養分也不會流失。耕土淺的那就不然施肥回數，須比深的較多。

氣候和施肥的關係

氣候的寒暖燥濕等，對於肥料的選擇和施用的方法，關係也大；般氣候溫暖的地方，肥料分解很速，養分散失非常容易；所以肥料須擇分解較緩的，如用可溶性肥料，必須分作數次施用；但是在寒冷的地方，遲效肥料，不易奏效，必須先經腐爛而後可。又雨量很多的地方，可溶性的肥

料流失很易，其施用量宜少，且須分作數次施用，所以施肥必先明瞭氣候。

肥料的種類和施肥的關係

肥料的種類不同，效驗也有遲速的差異，譬如廐肥堆肥等，施用後奏效稍遲，須經過相當時日，功效纔漸顯著，所以可做基礎肥料，用在播種或移植以前。又如人糞尿，硫酸銨，智利硝石類的速效肥料，施用數日，功效立見，所以可做補助肥料，用在作物的生長期中。

凡屬於速效的淡氣肥料，因養分容易流失，固宜在作物生長期中，分幾次施，但是磷酸鉀質，易被土壤吸收，養分流失的機會常較淡氣肥料少，所以各種磷酸質和鉀質肥料，可做基礎肥料，儘一次施用。

從實際看來，無論施用那種肥料，都須遍布土中，使植物根容易攝取容積粗大的肥料，譬如廐肥堆肥綠肥等，施用時要遍布圃場，還非難事，但易容積細小的肥料，譬如人造肥料，平均撒布很不容易，須先與乾燥的粉土，或堆肥拌和或加水稀薄，再行施用。又人糞尿堆肥一類的肥料，所含成分容易揮發，施用後非立即覆土不可。要之：施肥時應先認明肥料的特性，務使處理適當，能保持肥料的效力。

作物的特性和施肥的關係

作物的特性，各因種類而不同，吾人栽培的目的，也復各異其旨趣，欲望收穫物達到良好的結果，容非使所施的肥料有完全的功効不可；但是植物的種類極多，對於肥料中養分的吸收力也有強弱的差異，現在把各種作物吸收養分的特性，說明如下：

(一)禾穀類——凡稻麥等都屬於此。稻吸收鉀質的力很強；惟對於氮和磷酸的吸收力很弱，並且他的根常淺，祇蔓延在表土中，不能吸取下層的養分，故欲增加收量非多施氮和磷肥不可。大麥稈麥的根，比稻根更淺，吸收肥質很難，非多施鉀肥，也難增加收量，小麥的根比較略長，很能吸收磷質，但是吸收淡氣的力量獨弱，又宜多施淡肥。

(二)根菜類——凡菜根類供食用的，都屬於此，這類中也因種類不同，吸收肥分的性質稍異，譬如：蕪菁（俗名大頭菜）對於表土養分的吸收力很強，尤其是吸氮力常比禾穀類大，對於磷酸的吸收却是很弱，所以磷酸肥料的用量，須稍多于馬鈴薯（俗名洋山芋），甘藷吸收磷和鉀的力量很大，吸氮力不及蕪菁，必須多用淡氣肥料。

(三)豆菽類——凡豆類落花生等，都屬於此，此類作物，除幼小時根部不甚發達，須稍用速效的

天然肥料的功効和施用法

天然肥料的功效和施用法

四二

淡肥外，一經成長，根部的根瘤便能吸取空氣中淡氣而利用，所以祇須磷酸或鉀肥充分施用，就可以了。又這種作物，對於酸性的抵抗力很弱，同時又從根部分泌許多酸液，所以施用草木石灰一類的鹼性肥料，特別有效。

(四)葉菜類——凡採葉來供食用的，都屬於此，這類除略需磷鉀外，需要淡氣特多，宜常用人糞尿油餅，和其他速效的肥料；施肥的次數宜多，肥料的濃度宜薄。

(五)特用作物類——屬於這類的作物，種類很多，因栽種的目的各異，施用的肥料也不一致，譬如：油菜，(菁菜)需鉀和磷酸，雖比禾穀類少，但需氣很多。棉花也以淡氣為最有關係，磷酸和鉀影響較少，然亦不可以不施。此外如桑，茶，都是以採葉為目的，最宜注重淡氣，磷酸和磷酸需要較少，惟不加磷酸而多施淡氣，產量雖增，品質不免低劣，所以磷肥施用也應注意。

(六)果樹類——果樹種類很多，吸收料的性質不無差異。要之一般果樹的施肥，在幼小時期和未結實以前，需要淡氣和厩肥，追屆結果時候，則應多施磷酸和鉀肥，石灰也不可過少；但淡肥切不可多施，防有促花葉脫落的弊病！

(附) 各種肥料成分表(百分中)

(一) 動物質肥料

肥料名稱	水分	有機物	液氮	磷酸	鉀	石灰	反	應	效力遲速
人糞	88.58	9.58	1.04	0.34	0.34	0.05	酸性腐熟時成鹼性	稍	遲
人尿	96.90	1.40	0.50	0.05	0.21	0.04	全	上	速
人糞尿	96.00	3.37	0.57	0.13	0.27	0.03	蒸熟時為鹼性		速
馬糞	75.80	21.00	0.44	0.32	0.35	—	酸性腐熟時成鹼性	稍	遲
牛糞	83.50	12.50	0.65	0.25	0.30	—	同	上	甚遲
羊糞	65.50	31.40	0.60	0.30	0.15	—	同	上	甚遲
豬糞	80.50	12.50	0.65	0.25	0.3)	—	同	上	遲
馬尿	90.00	6.90	1.50	痕跡	1.60	—	鹼	性	速
牛尿	93.00	3.20	0.60	痕跡	1.40	—	同	上	速
羊尿	87.50	8.00	1.90	痕跡	2.30	—	全	上	速

天然肥料的功效和施用法

天然肥料的功效和施用法

雞屎	97.50	2.50	0.30	0.13	0.70	—	全	上	速
馬糞尿	77.90	19.00	0.60	0.30	0.50	—	全	上	稍速
牛糞尿	86.80	11.00	0.40	0.13	0.80	—	全	上	甚速
羊糞尿	68.00	28.00	0.90	0.20	1.00	—	全	上	稍速
豬糞尿	84.50	11.50	0.50	0.20	1.00	—	全	上	甚速
廐肥(新鮮)	71.00	24.60	0.45	0.21	0.50	—	全	全	稍速
廐肥(半熟)	75.00	19.20	0.50	0.26	0.63	0.70	驗	性	稍速
廐肥(腐熟)	79.50	14.50	0.58	0.30	0.50	0.88	全	上	稍速
鷄糞(新鮮)	56.00	25.50	1.63	1.52	0.83	—	酸性腐熟時成鹼性	性	稍速
鷄糞(乾燥)	—	—	3.80	2.80	1.07	—	同	上	稍速
鴨糞	56.00	26.20	1.00	1.40	0.60	1.70	同	上	稍速
蠶糞(新鮮)	5.00	15.40	0.57	0.15	0.50	0.50	同	上	稍速
蠶糞(乾燥)	11.00	71.03	2.85	0.74	2.76	2.50	同	上	稍速

蠶糞(新鮮)	60.00	—	1.44	0.25	1.10	—	同	上	稍	速
蠶糞(乾燥)	—	87.95	2.17	0.29	1.13	—	同	上	稍	速
骨粉	6.00	20.30	3.80	23.20	0.20	30.77	鹼	性	稍	速

(二)植物質的肥料

肥料名稱	水分	有機物	氮	氣	澱	酸	鉀	石灰	反	應	效力的遲速
紫重炭(新鮮)	82.00	17.00	0.48	0.09	0.37	0.24	酸	性	稍	遲	
紫重炭(乾燥)	16.70	78.91	2.25	0.41	1.70	1.07	同	上	稍	遲	
青苔(新鮮)	78.50	18.40	0.73	0.11	0.37	—	同	上	稍	遲	
青苔(乾燥)	16.70	77.63	2.33	0.44	1.68	1.49	同	上	稍	遲	
豆餅	12.30	78.48	7.67	1.10	1.58	—	初為酸性後成鹼性	性	稍	速	
菜子餅	11.30	88.00	5.05	2.00	1.30	—	鹼	性	稍	速	
棉籽	11.10	82.20	6.61	3.05	1.56	—	同	上	稍	速	
芝麻餅	11.19	79.60	5.86	3.27	1.45	—	同	上	稍	遲	

天然肥料的功效和施用法

花生餅	10.40	85.60	9.56	1.31	1.50	—	同	上	稍	遲		
麥灰	3.10	5.80	—	2.10	4.50	2.30	同	上	上	速		
木灰(闊葉樹)	5.00	—	—	3.50	10.00	30.00	同	上	上	速		
木灰(針葉樹)	5.00	5.00	—	2.50	6.00	35.00	同	上	上	速		
木灰(新鮮)	4.10	1.20	—	3.90	11.50	30.30	同	上	上	速		
雜質肥料												
肥料名稱	水分	有機物	氮	磷	鉀	石灰	反	應	效	力	的	速
堆肥	—	14.50	0.103	0.256	0.210	0.80	鹼	性	稍	遲		
堆肥(乾燥)	—	—	1.99	1.86	—	—	同	上	稍	遲		
河泥	—	—	0.71	1.55	—	—	酸	性	稍	遲		
淤泥	—	—	0.95	1.17	—	—	同	上	稍	遲		

各種作物施用肥料要素標準表(中等土地每畝用量)

(一)普通作物

名稱	澱氣(斤)	磷酸(斤)	鉀(斤)
水稻	10	8	6
陸稻	9	6	5
大麥	16	12	12
小麥	14	10	8
黃豆	少量	6	7
小豆	少量	6	6
玉蜀黍	14	7	12
蕎麥	7	4	3
黍，稷，高粱，	10	12	6
粟	15	12	12

(二)特用作物

名稱	澱氣	磷酸	鉀
----	----	----	---

天然肥料的功效和施用法

天然肥料的功效和施用方法

茶	21	12	12
棉	18	6	15
烟草	15	9	12
蕒	9	6	6
桑	18	9	12
苧	9	6	6
大麻	18	12	12
甘蔗	18	15	12
(三)蔬菜類			
名	濃氮	磷酸	鉀
白	14	8	12
蒿	20	12	16
蕪	16	8	14

菜	12	6	8
藍	20	10	14
葡萄	16	10	12
豆	2	8	12
蠶	2	6	10
豌豆	2	8	10
刀	2	8	10
瓠	2	8	10
瓜	14	6	8
黃	14	8	8
冬	14	8	8
扁	18	12	14
西	18	14	14
南	14	4	4
茄	24	12	12

天然肥料的功效和施用法

天然肥料的功效和施用方法

馬鈴薯	10	8	12
蘿	10	6	8
薑	14	10	10
蒜	12	8	8

(四)果樹類

(1)枇杷

樹齡	二年	三年	四年	五年	六年	七年	八年	九年	十年	十一年	十二年
液氮(斤)	3	4.5	6	7.5	9	11.25	13	15	15	15.25	15.75
磷酸(斤)	1.5	2.25	3	4.5	9	13.3	15.25	18	18	18	18
鉀(斤)	1.5	2.25	3	4.5	9	13.5	15.25	18	18	18	18

(2)桃

樹齡	二年	三年	四年	五年	六年	七年	八年	九年	十年	十一年	十二年
液氮	1.75	2.25	3.4	4.4	5.7	6.75	6.75	7.5	7.5	9.4	9.4

磷	酸	1.75	2.25	3.4	6.75	8	9.4	11.25	11.25	11.25	14.25	14.25
鉀		1.75	1.25	3.4	6.75	8	9.4	11.25	11.25	11.25	14.25	14.25

(3) 柑桔類

樹齡	六年	七年	八年	九年	十年	十一年	十二年	十三年	十四年	十五年	十六年	十七年	十八年
液氮	3.4	4.4	5.7	6.75	8	9	10	11.25	11.25	12	12	13.5	13.5
磷酸	3.4	4.4	5.7	6.75	8	9	11.25	12	12	14	14	15.75	15.75
鉀	3.4	4.4	5.7	6.75	8	9	11.25	12	12	14	14	15.75	15.75
樹齡	十九年	二十年	廿一年	廿二年	廿三年	廿四年	廿五年	廿六年	廿七年	廿八年	廿九年		
液氮	15	15	16	16	17.25	18.75	20.25	20.25	20.25	21.75	21.75	22.5	24.4
磷酸	17.25	17.25	18.75	18.75	20.25	20.25	21.75	21.75	22.5	22.5	22.5	22.5	24.4
鉀	17.25	17.25	18.75	18.75	20.25	20.25	21.75	21.75	22.5	22.5	22.5	22.5	24.4

外國肥料逐年進口統計表

年 度	每年進口担數	值 關 平 兩
民國元年	八三·二五	七七·〇四
民國二年	九〇·五七	九四·四六
民國三年	八五·二八	九〇·五八
民國四年	七五·六八	七五·〇五
民國五年	五九·三三	五九·九七
民國六年	八七·二四	七九·二六
民國七年	八四·〇三	七五·二六
民國八年	一·四二	一〇·二六
民國九年	八四·六八	一〇·九三
民國十年	八四·六三	一〇·七二
民國十一年	九三·五三	一八·二六
民國十二年	〇四·二九	三九·二六
民國十三年	〇六·九三	三六·六三
民國十四年	〇七·五九	三六·四六
民國十五年	一·三九	八·九一
民國十六年	一·〇〇	五·九〇
民國十七年	二·四七	六·五八
民國十八年	二·五〇	五·九〇
民國十九年	二·六三	五·九〇
民國二十年	二·六三	五·九〇



杭
州
市
長
興
信
記
印
刷
股
份
有
限
公
司

SKBC
WG
S141
1