蕉園有機質肥料的製法

黃書鑫

所謂有機質肥料又稱為自給肥料，來自動植物的排泄物或遺體，須經微生物酵素作用分解後才能被作物所吸收。最重要的有機肥料有廐肥、堆肥、綠肥等。本文專為介紹幾種目前比較容易取得的有機肥料。

垃圾渣各國都採用

垃圾渣又稱衛生糞，本省近年來人口直線上升，建築物增多，都市和城鎮日漸膨大，垃圾產量驟增。從前處理垃圾的方法，是將垃圾傾倒在曠野，讓它自然腐敗，這種制度因空曠地區縮小早已不能適應時代的潮流了。惟有利用垃圾製造堆肥，不失為良好的廢物利用制度，不但可以解決垃圾出路問題，有助改進環境衛生，尤能製造成難以估價的農田有機肥料，直接促進農業生產，間接減輕政府負擔，因此製造堆肥的垃圾處理方法，早已引起世界衛生機構和農業專家的普遍注意。

歐洲的德、荷、比、丹等國，早有全部機械化的堆肥工廠設置，其他如紐、澳、印和南非等地亦已建有極具規模的垃圾堆肥工廠。至於美國對於辦理製造垃圾堆肥的各項研究工作，更是不遺餘力，所以在目前情勢下，垃圾製造堆肥事業，世界各地已公認為最經濟有效的垃圾處理方法。本省近來亦有建立，行政院國軍退除役官兵就業輔導委員會在彰化市建立的垃圾堆肥工廠就是一例。

垃圾堆肥的製造，主要原料為都市城鎮的垃圾，這種垃圾每天由市區用卡車運往工廠的垃圾月臺，月臺中按裝有輸送機，垃圾由卡車卸下，扒入運輸帶中，送至揀剔運輸機，將磚石、碎片、皮片揀去再經過強力磁鐵，吸去金屬物等雜物，剩下的有機質垃圾，就轉送至堆肥庫，堆肥庫堆滿垃圾後，由上面澆洒水肥，每天保持百分之六十的水分，垃圾溫度經二、三日後，升至攝氏七十度左右此為醱酵熱，可殺死病菌蟲卵。經過二十至三十天的醱酵分解，就可成為腐熟堆肥了。這種都市垃圾堆肥的成份，差異較大，目前在臺灣生產的垃圾堆肥成份和肥效的百分率大略如下：有機物百分之卅六•一，總氮量百分之一•一，磷百分之〇•七，鉀百分之一•九，每公噸垃圾約可製成堆肥〇•六公噸，每公噸目前售價約三十元。

人糞尿有機質最少

人糞尿是人類的排泄物，經腐熟後稱下肥，在臺灣一般稱為水肥，為我國和日本最普遍施用的肥料。人糞多半為食物不消化部分，尚含有各種消化液及少許腐敗作用的生成物，主要成分是水分佔百分之六十五至八十五，乾物質量佔百分之十五至卅五，它的成分因食物種類而異，大概分為鉀、鈣、鎂等的磷酸、硫酸以及氯化物等，其中以鈣、磷的化合物最多。

人尿的主要成分為水分百分之九十五，其中固形物約含尿素百分之二，氯化鈉（食鹽）百分之一和其他含氮有機物、礦物質等都是水溶性，含氮有機物為尿素及其他十數種，新鮮尿呈微酸性，貯藏後因生氨而呈鹽基性。

人糞尿的產量因年齡、性別、食物與生活水準而異，一般而言，每人每日平均排泄量約為〇•八五公斤（臺灣）農家實際所得施用量約為排泄量百分之九十以上。

一般而言，人糞尿為速效性的自給肥料，且對任何土壤，任何作物都有良好效果，但施用於香蕉應注意下列八點：

①施用時事先須腐熟：新鮮人尿含有百分之四左右可溶性物，內尿素佔百分之二，可溶性鹽類佔百分之一•五，因此施用在土壤時，土壤溶液濃度驟高，因滲透作用關係，可奪取香蕉根的水分，或因根部呼吸作用困難，使香蕉枯萎而呈「肥傷」現象，所以新鮮人糞尿施用於香蕉對香蕉是有害的。通常須先腐熟後使用，因為腐熟後的尿素變成銨鹽，且土壤溶液鹽類濃度亦不致增高太多，對香蕉無害。但施於乾燥而吸收力弱的土壤仍應稀釋。人糞尿的腐熟通常可用木桶、缸、水泥坑貯存，加入污水沖薄。氣候溫暖時五、六天，寒冷時則十餘天後方可施用，貯藏期間受細菌作用的變化而腐熟。

②貯藏時宜有覆蓋，以防蠅和蠅的幼蟲繁殖，運輸時須用緊閉的桶槽。

③貯藏場所應與飲料水源隔絕。

④施用宜條施或穴施，不可太近蕉株，並以土掩蓋，既保衛生又免肥份發散。

⑤消毒：人糞尿所含各化合物的種類及比例適於微生物的生長，正為病菌的培養基及傳播病菌的媒介。為講求衛生計，糞尿須行消毒，並可防臭，普通使用的方法可分藥品、加熱和腐熟消毒三種：藥品處理常對作物根部有害，似不適用。加熱法現尚在研究它的效果和經濟問題；臺灣現在採用的腐熟法是把水肥貯藏在一密封或不密封的槽內（用鋼筋混凝土或磚砌的水肥庫或肥坑），經過較長的時間，普通約經三個月，其中所含的病菌及寄生蟲等以在槽內不合其生活條件而告死亡。最近市面上有一種酵素劑，據許多蕉農試用結果，非但可以促進人糞尿的腐熟作用，增進肥效，且可殺滅蠅蟲和病菌，並消除惡臭味道。

⑥施用時以早晨或日沒為宜，藉免日中水分蒸發，且溫度高時氮易損失，最好施用時，土壤中有相當的濕度。



⑦注意貯藏，減少養分損失：人糞尿的貯藏良否對於成分變化影響很大，在貯藏間因空氣的流通、溫度、貯藏期間及溶液的濃度等而不同的氮素損失量。氮的損失不僅因氨，且可有脫氮作用產生的游離氮素。通常尿因貯藏關係氮素損失達三分之一至二分之一。溫度愈高損失愈大，貯藏期久含氮量愈低，空氣流通損失亦大。貯藏良好，雖經四個月之久，僅損失七分之一而已，若加入百分之一至五過磷酸鈣，不僅可防止氨的損失，且可補充磷酸的不足。

⑧連年使用時，宜增加其他有機質，因人糞尿是有機質肥料中含有機質最少的。

鷄糞也是好材料

目前農家比較容易獲得的爲牛、猪糞尿（廐肥）和鷄糞，前二者多與褥草混合爲廐肥。

鷄糞由於近年來養鷄事業的發展，養鷄場日漸增多。據調查本省已登記的種鷄場有一百二十六家，但未登記及農友副業經營的，還要多得多。因此鷄糞的產量爲數相當可觀，鷄糞尿的成分因鷄的健康、年齡、飼料和飼育目的，管理方法等不同而有很大的差異。據美國農業年報的記載爲水分百分之五十六，有機質百分之廿五•五，氮百分之一•六三，磷酐百分之一•五四，氧化鉀百分之〇•八五。

目前養鷄場都將鷄糞收集集中在曬場曬乾後庫存待賣，每臺斤售價約一元，蕉農使用的也很多，用時每株年施六至十公斤，用法和堆肥大致相同。

油粕類一舉兩得

油粕是搾出含油分豐富的種子作食料或工業用，它的殘渣稱爲油粕或油餅，可供飼料或肥料用。油粕主要種類爲大豆粕、菜籽油粕和落花生油粕。是從前一般農家所樂用，普通作爲基肥。氣候溫暖地方或在砂土中容易分解，也必須等分解後才可爲作物利用。油粕富氮，但是缺磷和鉀，所以適宜和過磷酸鈣合用，並須補充鉀肥。

近來由於油粕類因其他工業用途和轉作家畜飼料，直接用作肥料已漸漸減少，但先用爲家畜飼料，然後利用它糞尿作爲肥料，非但可肥育家畜，且可促油粕的分解，使作物易於吸收，仍不失爲一舉兩得的方法。且飼料中的氮和礦物成分被家畜吸收不多，大部分僅經過家畜的內臟而又出來。飼料中的肥料成分損失極少，以養猪爲例，飼料中的氮素大部份（約百分之八十五）仍由糞尿中排出，肥料成分損失不大。

廐肥處理分三種

凡一切含有肥料成分的動植物與礦物質混合堆積腐敗而成的產物都可稱爲堆廐肥；廐肥是家畜糞尿與褥草的混合物，但堆肥與廐肥並無明顯的區別，兩者腐熟後，它的物理和化學性質以及對作物的肥效與對土壤的影響，並無不同，除供給三要素外，可增加土壤有機質。

本省常用的廐肥是牛和猪的廐肥，它的成分依飼料的優劣，敷藁種類與用量，腐熟程度和其他條件等差別很大，左表是一般新鮮廐肥的成分：

成分 ＼ 家畜	牛 %	猪 %
水分	七七•五〇	七二•四〇
有機物	二〇•三〇	二五•〇〇
全氮	〇•三四	〇•四五
磷酐	〇•一六	〇•一九
氧化鉀	〇•四〇	〇•六〇
氧化鈣	〇•三一	〇•〇八
氧化鎂	〇•一一	〇•〇八
硫酸氧化鐵	〇•〇六	〇•〇八
	〇•〇五	〇•〇七

廐肥的碳素率爲廿二•五，一般碳素率在十七至卅三之間，就不會發生固氮和礦質化作用。施用時，作物不致因微生物分解作用而發生缺乏氮素。廐肥雖可以直接施用，但一般都是配合管理工作而須留待一段時期再用，所以應加處理，處理方法可分三類：

①深廐法：廐肥在長時間內不從畜舍取出，需要時直接搬運至施用地，這種方法比較節省人力，肥料成分高，且不需要堆肥舍或糞坑及尿坑的設備，但是所產肥料品質不均，且散發的種種氣體對家畜有害。

②堆積法：堆積法宜有完善的堆肥舍，因廐肥原料中含有多量的氮，容易過於腐熟而招致有效氮素和有機物的損失。通常在堆肥舍內堆積時，如果牆壁是混凝土或磚塊，可直接靠壁堆積，但是它的另一面亦應垂直。堆積前先將廐舍內的材料清出，在堆肥舍內堆積約一尺，踏壓時充分灌水，所需水量大概以踏壓時水分滲出爲止。如是重複堆積至高約五尺，以工作方便爲原則，但每隔二、三週，宜重行堆積，使它腐熟均勻。

③甲烷法：在絕對嫌氣性細菌分解條件下，即有機物質在密閉狀態中，對碳素率低的廐肥可防止碳與氮的損失，而廐肥中的碳水化合物經分解後生二氧化碳和甲烷，可用於煤氣灶充作燃料，此法在歐洲農村，尤其德國很普遍，臺灣近年來亦不乏專家倡導中。（請參閱本刊有關專文）。

堆肥講究製造法

一般用作堆肥的材料，例如稻藁、麥稈、蕉葉、落葉、野草等粗大的有機物質，大部份物理性不好，施用不方便，且養分不易溶解，作物不易吸收。此外，這些有機物質所含氮極少，而含碳量大，如即施入土壤後，受微生物分解時，因構成微生物所需的氮素缺乏，所以最初微生物分解有機物時，必先攝取土壤中可給態的氮素，因而土壤一時缺少有效態氮素，作物即呈缺氮現象（變黃），而不能正常發育。因此這些粗大有機物質材料，必須先經腐熟後方可施用，也就是事先須堆積一段時間。（未完，下期續）