

指南② 園藝資材篇

肥料與澆水

王銘琪編著

合歡出版社出版



指南② 園藝資材篇

肥料與澆水

王銘琪編著

合歡出版社出版



家庭園藝·營利栽培用
 台和園藝優良肥料器材系列

陽台園藝 ◆ 屋頂花園
 各種肥料 ◆ 器材 ◆ 用品
 應有盡有……

台和園藝企業股份有限公司

TAIWAN HORTICULTURAL CO., LTD.

台北市士林區中正路104巷1弄2號 電話：(02)831

訂貨及付款：請利用郵政劃撥101360號

■ 各地園藝店、農藥行、種子行、蘭園、花店均有經

康普—COMPO家庭園藝系列產品



農友種苗公司北區服務處 穗耕社團藝服務中心



台北市郵政信箱99-6號

電話：(02)7684654

郵政劃撥帳號：0754475-2號

穗耕社

如君園藝資材綬帶批發中心

庭園設計・花器・花盆
油粕、骨粉、肥料・農藥
蛇木製品・噴頭、噴槍

歡迎內外銷、批發零售

減少開支，分享顧客

總店：台北市酒泉街162號

批發部：台北市酒泉街148號（王祖厝花市口）

假日花市：台北市建國南北橋下205號

電話：(02) 5942390・5955372

歡迎駕臨

綜一園藝資材中心

參觀選購

本店銷售產品

您隨時要買·立刻就有

- (1)綜合肥料：速滋、肥農健、花寶、臺肥速效肥。
- (2)有機肥料：豆餅、雞糞、骨粉、油粕、尿素、混合肥料。
- (3)植物營養活力素：綠大素、穩生根、速大多、海神、施益、施寶、活靈靈、花麗露。
- (4)殺蟲劑：速滅松、撲滅松、萬靈、惠康、蘭美丹、殺蝸牛、克螞蟥。
- (5)殺菌劑：大生78、新萬生、達仙、億力（萬力）、達福丹、協養旺A。
- (6)展著劑：日本進口協養旺C。



經銷各種新型、美觀、耐用的噴澆水器具如：電動噴霧器、手動噴霧器、噴水頭、澆水器……等。

式樣齊全 價格平實·服務熱忱

**展
售
處**

台北市延吉街79之213、214號延吉超級市場附設花市（全日）

：建國南路假日花市109號（仁愛路和信義路中間）（週六、日）

民權東路584巷15號民福超級市場附設花市D7號（全日）

電話：（02）7512717・7725925 郵撥帳號：0753992-9 黃義森帳戶

序

自從台北市的建國南路假日花市開辦以來，每一個週末都有數以萬計的人潮湧向信義路和濟南路之間的高架橋下賞花逛花市。在這些人群當中，絕大多數都對花卉有一份喜愛，也嚮往擁有綠意盎然的生活環境，但是其中也至少有一半以上的人，由於園藝知識普遍不夠，以致曾經有過培養失敗的經驗，並因而只愛賞花，不敢買花的人也不在少數。鑑於此，更爲了促進園藝嗜好的更普及，本社擬編寫一系列以服務消費者爲目的的知識性、實用性手冊。由於“工欲善其事，必先利其器”，在初入園藝之門時，少不了要準備一些道具及材料。如何選購這些器材，就是我們推出第一套消費指南的主要內容。

這一套園藝資材消費手冊共分作三本，消費指南①是以栽培介質，包括土壤及無土材料、花盆、器皿及花架等爲主題，介紹培養花卉最基本的器材。消費指南②是以肥料、澆水器材爲題，分別介紹植物的養分需求及肥料種類、施用方法、及澆水、噴水、灌溉、噴霧…等器具產品，告訴您如何滋補植物生長所需。消費指南③是以農藥及刀剪工具爲主題，介紹家庭常見的植物病虫害防治法，安全農藥的產品、成分、使用法、及刀剪工具的種類、用法、保養及選購法等。

以上三本手冊的編寫內容主要得自每週在建國花市所作的產品調查及訪問，因此介紹的方針偏重於實際的零售產品，對消費者而言，應是最直接有效的參考資料。

有關花卉植物的各類介紹與選購指南亦是此一系列手冊預定編寫的範圍，將配合時令以及花市的展售時機陸續推出。在此誠摯的希望這一系列消費指南的編印，能獲得消費者的回響與鼓勵，使本社服務花卉愛好者的心願早日達成，並進而加速國人精神生活品質的提昇。

肥料	8
一、植物的營養	8
二、土壤的肥力	12
三、肥料的分類與特性	15
四、市販園藝肥料特性、成分及價格一覽表	20
五、施用肥料的要訣	39
六、如何選購肥料	46
植物維他命劑市販商品一覽表	50
土壤改良劑	52
盆栽植物的日常水份管理	53
1. 澆水時機	53
2. 澆水的量	55
3. 澆水的方式	58
市販園藝用澆水器材簡介	63
郵購服務專欄	83
農友種苗公司	2
裕泉肥料工業社	3
如君園藝資材緞帶批發中心	3
綜一園藝資材中心	4
翠筠有限公司	29
實用園藝有限公司／永生園藝公司	38
友玉企業有限公司	58
勤泰貿易股份有限公司	73
金田噴霧器有限公司	74-75
怡心農園	77
翠筠有限公司	85
穗耕社／恩豐園藝公司	86
上湧公司	87
台和園藝公司	88

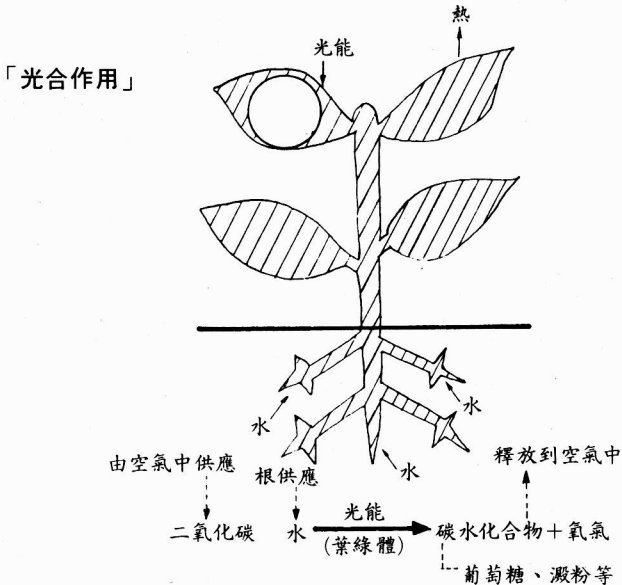
肥料

一、植物的營養

1. 植物的生育

通常植物都是從小小的種子發芽開始，慢慢漸長，終至長成幾千倍之大，然後開花結實。在這發育過程中，必須要有五大要素相輔相成，即日光、水分、養分、空氣與溫度。

具有葉綠素的一般植物，利用日光的熱量，使從根部吸收的水分與空氣中的二氧化碳，融合成為醣，即所謂「光合作用」。另以醣為材料，從根部吸取氮、磷酸、鉀等多種養分，合成生育上必須的有機物，促使植物不斷成長。

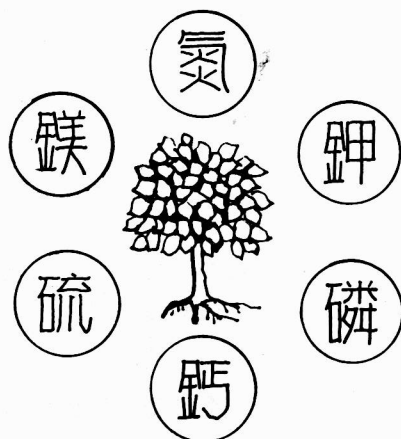


又植物爲了繼續生育，將同化的有機物氧化，變成能量，進行各

種的生理作用。爲此亦要行使呼吸，因而需要空氣中的氧氣。除了葉片呼吸之外，根部亦在土中呼吸，因此土中必須要有空氣存在。爲了上述種種作用，應給植物有適當溫度。

2.植物的營養素

植物生育所需的養分有許多種，經研究的結果，認爲共有十六要素。其中碳、氧、氫三種，由二氧化碳及水攝取之外，其餘十三種均需由土壤來補給。依第一表所示，氮、鉀、磷、鈣、硫、鎂等六種要素需量較多，一如人體之需要多量澱粉、蛋白質一般。其他則稱爲微量要素，即與人體所需的維生素相當，分量極微。



第一表 植物必要的要素量 單位 10 公畝

氮、鉀	5 ~ 10 kg
磷、鈣、鎂、硫	1 ~ 2 kg
錳、鐵、硼、鋅、鉬、銅、氯	1 ~ 10 g

如將必須要素做成水溶液施給植物時，不用土壤亦能正常栽培植物。所謂「水耕」或「礫耕」，就是不用土的培養法。不過管理上相當困難，因此仍然以土爲介質的方法比較普遍；所以栽培植物之時，必須充分了解土壤養分的實態。

3. 土壤中的養分

通常土壤中都含有上百倍的各要素，如依此計算應不需施用肥料，但實際上如不施肥則養不好植物。因為土壤中的養分元素，並非系統可以被植物吸收，其養分有效態的數量相當有限，尤其氮、磷、鉀三要素，經常都是缺少的。因此一般以人工施肥都以三要素為主，其他要素需量較微，由土壤供給足足有餘。

依第二表所示，在試驗土，只施鉀與磷而不施氮的地區，較諸三要素齊全的地區，其收穫量僅達一半的程度。

第二表 三要素試驗（麥）

試驗區	收量指數
三要素	100
缺 鉀	77
缺 磷	69
缺 氮	54

4. 三要素的功能

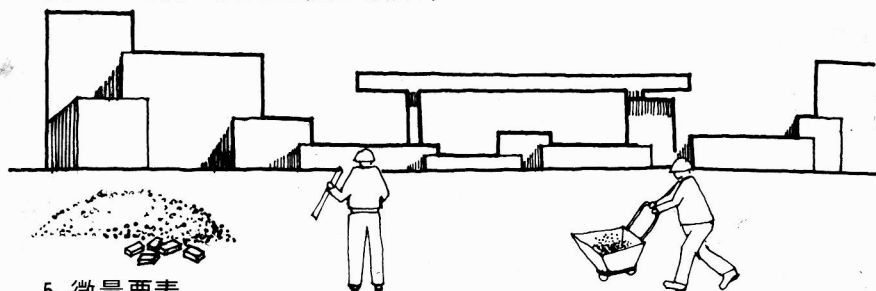
如上述，三要素對植物是最重要，且需量最多的養分，亦是土壤中最缺乏的成分。因此凡是農作物都應重視三要素。至於三要素的功能，則分別說明如下。

氮是組成植物體的材料，亦是蛋白質及葉綠素的構成成分，如缺乏氮，則植物的生長停頓，葉片呈黃化，不行「光合作用」，終至枯死。

磷是細胞核及原生質的成分，可以形成細胞之外，對有機物的合成或分解，幫助呼吸運行上都有作用。磷的本性有自老葉移動到新葉的傾向，因此如磷不足時，老葉陷入缺乏症，失去光澤，變成暗綠色，葉邊漸帶赤紫色，使發育遲鈍，影響開花與結實。

鉀的功能至今尚未完全明白，然而使細胞內的物質代謝正常化，及同化物質的移動貯藏，都被認為與鉀有密切關係。缺乏鉀的植物，葉色暗綠，葉緣呈黑，發育不良，對病蟲害的抗性減低，甚至枯死。鉀亦會移動，如發生缺乏症，可從下層葉的徵狀看出端倪。

如以建設工程譬喻三要素，則建築材料等於氮，而次要材料與施工技術則是磷，運搬工程則等於鉀。



5. 微量要素

普通的土壤，除了三要素之外，其他的要素都有俱備。但近年來常常發現鎂、錳等微量要素有缺乏的現象。原因是隨著化學工業之發達，一般普遍使用化學肥料，而化學肥料多僅含三要素，經年累月之後，鎂、錳、硼等消耗殆盡，終告缺乏。

鎂是葉綠素的構成元素之一，具有酵素作用的重要功能。鎂缺乏時，老葉色彩呈黃化。尤其是砂礫土質，火山質土等缺少酸性的土壤，最容易發生鎂缺乏症。

錳對酵素作用亦有相當幫助。缺乏錳時，下邊的葉子會變黃，如禾本科植物即會形成黃色條紋，最後條紋黑化。

如硼缺乏，植物生長點的生育會發生障礙。如蘿蔔、甜菜、花椰菜等則爛蕊，葡萄的蝦病及蘋果的縮果病，都因而發生。

錳與硼的缺乏，都是土壤偏向鹼性的因素居多。另外就是以石灰中和酸性土壤時，應留意不要中和過度，防止偏向鹼性。

其他微量要素發生缺乏的情形亦有可能，只是很難了解缺乏的是什麼要素。依第三表之判別法，首先須觀察病徵發生部位，並且測驗土壤的 pH 值，由二方面綜合比較，即可分辨。

第三表 微量要素缺乏測驗表

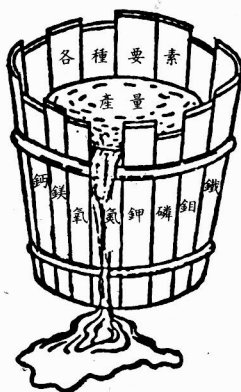
病徵 \ 土 pH 值	酸性時易缺乏的	中性、鹼性時易缺乏的
發現下葉有病徵	鎂	錳、鋅
發現新葉有病徵	鉬	硼、鐵、銅

一般農家碰到上述缺乏症時，會使用微量要素劑噴洒葉面。但最徹底的方法，還是施用堆肥來補救，因為堆肥的材料屬植物，一定含有微量要素。

6. 最少養分律

要使植物正常生育，必須16要素齊全，如其中有一項發生缺乏，植物的生育就會受到該項缺乏成分量的支配。這樣的情形稱為最少養分律。參考下圖以木條水桶為例，做為說明，可促進理解各種要素與收成的直接關係。木條每一條代表一種要素，如其中有某一種缺乏，則如木條缺口、水量（表示收成）則僅能維持到缺口處，而無法達到滿桶。三要素試驗結果顯示，當氮素缺乏時，唯有靠補充氮肥才能改進收成，用其它要素再怎麼加多，也無補於事。

圖：最少養分桶



植物依生育時期，所需要素量都不相同，在生育初期，氮與磷的分量必須充足，而鉀則在發育全期間都需要。

二、土壤的肥力

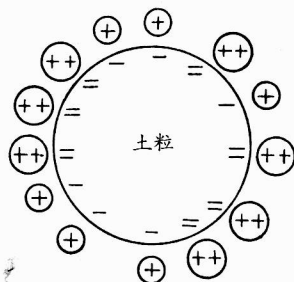
1. 土壤的鹽基置換作用

植物多數都經由土壤吸收養分，因此對土壤的性質，必須要有更深刻的了解。土壤由大小各種的粒子組成，對植物養分的保存與供應具有最重要功能的是其中細粒的部分，名稱叫做「土壤膠體」，亦即

是粘粒與腐植質（有機物）。膠體在水中是帶負電，這一點相當重要，對下面要說明的土壤之化學性現象，有密切關連。

因為膠體帶有負電，當然其周圍會吸住帶正電的陽離子。陽離子即是鈣、鎂、鉀、氫、氫等，其中鈣的分量最多。其吸住情形以右圖例表示，有如女王吸引四周的騎士一般。然而這些陽離子，並非一旦被吸住就不分開，有時候別的陽離子介入時，就會進行交換，這種現象稱為「鹽基置換」，就如女王周邊的騎士隨時可以交接的情形相同。通常在施肥時肥料中的硫酸與鹽化鉀的氫與鉀，則以鹽基置換作用被膠體吸住。

圖：粘土粒子與陽離子



2. 土壤的養分保持力

諸如上述，能吸住陽離子的是膠體，因此土壤中多含有粘粒與腐植質的，其吸住能力亦較強。粘粒含量最多的叫做粘土，依次分別稱為粘質壤土，壤土，砂質壤土，砂土。吸住陽離子能力最強的是粘土，最弱的則是砂土。土壤吸住鹽基的能力，是以吸住的陽離子總量做為表示，即所謂鹽基置換容量，略稱為置換容量。亦即如女王能控制的男騎士人數有多少的意思相同。

置換容量即是農家所稱的肥料保持力。粘土的置換容量較大，僅施基肥足夠供應養分。而砂質土壤之置換容量微小，遇上下雨時肥料大半流失，因此必須頻施追肥補充。對不同土質的氮肥施用方法，如依右側圖所示為基準，可收到良好的效果。

圖：土壤與施肥法

	基肥	追肥 1	追肥 2	追肥 3
砂土	1/4	1/4	1/4	1/4
壤土	1/2	1/4	1/4	
腐植土	2/3		1/3	

3. 土壤中的氮素與鉀素

氮素在自然界，形成各種化合物，但並不是每種都會被植物吸收。例如蛋白質是氮素化合物，却不能被植物吸收。必須經微生物分解後，變成氨或硝酸，始能被吸收。其中氨被土壤中的粘土吸住，縱使遇上雨天亦無被流失之虞。但是氨漸次被土中微生物氧化，變成硝酸。硝酸是陰離子，等於女性，也是與粘粒膠體同性，因此不會被吸收，而隨浸透的水分流走。所以氮素肥料只靠基肥是不夠，必須施用追肥。至於鉀則始終與陽離子一起行動，因此損失有限，以基肥就足夠。

4. 土壤的磷酸

磷酸屬陰離子，與氨、鉀不相同，不會被粘粒吸住，但能與土中的鋁、鐵、鈣化合，成為難溶性磷酸。如果土壤屬酸性時，會與鋁、鐵結合，成為不溶性，植物就不能吸收它。土壤如屬中性時，磷酸根與鈣結合，此時由於植物根部分泌出薄酸的作用而成為可溶性磷素，被植物吸收。

因此要提高磷酸肥料的效果，必須加些石灰將土壤酸性中和，儘量使磷酸與石灰結合。其次就是把堆肥加下去，如此則可使鋁、鐵與堆肥中的腐植酸結合，讓磷酸成為自由之身，發揮有效態。

無論磷酸與任何元素結合，則如前述，在施肥處形成難溶狀態沈澱，不易移動，因此磷酸是適宜以基肥使用的。

諸如上面所述，三要素中，磷與鉀以基肥施下即可維持，但氮則除了基肥之外，尚需以追肥來補給。近年來市販的化合肥料，都含有三要素，以此做為基肥，另外使用氮素單質肥料（例如硫酸），就合於經濟原則。若不是專業性農家，而僅栽培少面積的，就不必太麻煩，基肥與追肥，統統使用複合化學肥料就可以了。

5. 養分的吸收與過剩障害

植物雖然為了生育不斷從土中吸收水分與養分，但並不是把土壤溶液中溶化的各種要素照單全收，它會把必要的多吸收，而不理睬不

必要的部分，這叫做「選擇性吸收」。

又土中的要素，通常都與粘粒等結合在一起，因此土壤溶液的濃度非常稀薄，較植物根中的濃度更低，然而植物却能順暢地將之吸收。因為植物具有抵抗浸透作用之能力，不但防止本身養分滲透出去，並且還能從稀薄溶中吸收必要的養分。這就是「積極吸收」。

植物根不但可吸收水溶性養分，連附着在粘粒表面的養分，也能以直接置換，加以吸收。這種作用叫做「接觸性置換吸收」。

如上述，植物有選擇及積極吸收的運作能力。又土壤本身亦有吸附養分的能力，因此在土壤中多留些養分都不會有所妨害，以土培養時故不必為施肥量稍些多寡而操心。但過分的超量却會引起障害，應該留意。

過量施肥有兩種現象，其一是土壤溶液中的鹽類濃度（化學肥料是鹽類之一種）過高，尤其是使用過量的水溶性高成分化學肥料時容易發生。這種情形，一如把植物根部鹽漬，會使植物形成脫水狀態，甚至枯死。

另外一種的情形，並不是因施肥過量而引起的濃度障害，而是氮素過量而引起的障害，這種障害會導致植物徒長軟弱，不開花不結實的不良後果。尤其是以花或果實為目的而栽培的植物，特別要慎防氮素施用過剩。

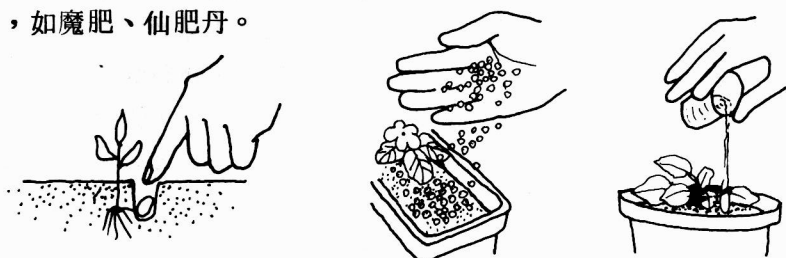
三、肥料的分類與特性

肥料的種類繁多，有形態上的不同、用法的不同、製造來源的不同、成分高低的不同、使用效果上的不同……等等，往往令消費者看得眼花撩亂而不知所擇。在此我們依據各分類標準的不同，將各種肥料的特性逐一說明，相信消費者在參考之後，當對辨別肥料進而作適於各自需要的最恰當選擇及應用，有莫大的助益。

1. 依形態分：

①粒狀肥料：呈顆粒狀的肥料通常屬於遲效性或長效性的，由於顆粒的溶解性或被分解的速度都比粉劑、液劑來得慢。使用上來說，

一般粒狀肥料易於撒佈，較為方便。粒狀肥料有大粒的，直徑在 1 cm 左右，如愛美 (IB) 園藝肥料、豐多樂錠劑，使用時以小粒埋入土中為原則。細粒的直徑在 0.5 cm 以下，使用時可以混入土中或撒佈土面，如魔肥、仙肥丹。



②粉狀肥料：大多數速效化學肥料都經加工製成細粉狀，以利泡製水溶液肥供植物立即吸收利用。有機肥料也同樣，加工製成粉狀也因與土壤接觸面最大而易於被分解。粉狀複合肥料的各成分比較均勻分散，但往往原料成分中有吸濕性強者，使得粉狀肥料的保存要特別注意，經常保持密封。如果遇有粉狀肥料已吸濕的情形，固然肥效不致於完全喪失，但其成分比較難以把握，稀釋的濃度也無法按照原粉劑的用量計算。

③片狀肥料：片狀肥多半是用粉狀肥料壓製而成，其目的在減緩速效肥的溶解，並防止肥份迅速流失，以達到長時有效的結果。

④液體肥料：液體肥料包括水溶液和懸濁液。一般而言，液體肥料的純度比較高，呈高成分濃縮液者，使用時只要稀釋倍數適當，肥效都極明顯、迅速。懸濁液狀肥料在使用前則應注意充分搖動，使液體中的懸濁成分均勻分佈。



2. 依原料來源分：

①有機質肥料：以生物體或其排泄物為原料製成的肥料，包括動