

鄉土讀物

臺灣肥料

湯趙 元牟 吉俶 編著

臺灣省立師範學院 中等教育委員會 編主

正中書局印行



版權所有
翻印必究

中華民國四十四年四月臺初版

鄉土
讀物
臺灣
肥料

全一冊 基本定價叁角

(外埠酌加運費匯費)

臺灣省立師範學院
中等教育輔導委員會

主編者 湯趙溫 元 崇
編著者 湯趙溫 元 崇
發行所 正中書局
發行所 正中書局
印刷所 正中書局

海外總經理 集
成圖書公司
(臺灣臺北市衡陽路二十號)
(香港九龍彌敦道五八〇號E)

(3702)

內政部登記證 內警臺業字第一〇四號

臺·興

鄉土讀物編輯旨趣

我國地域遼濶，一般教科書之編輯，難以普遍適應各省區之實際需求。以臺灣省而論，農業方面如：米、鳳梨、香蕉等出產特豐；工業方面如：製糖、肥料、造紙、電力、泥等極具基礎，他如森林、水產亦頗有前途。再以地理而言，因地殼與緯度等影響，颱風與地震成爲本省兩大災害。凡此種種，均與國計民生息息相關，允宜分別出版專書，藉供學校補充教學之用，而後本省青年方得確知本省各種特殊情況，益萌愛護建設之意，且進思如何貢獻一省之力量與其他省區合力同心，共謀整個國家之進步。古今教育賢達提倡鄉土教育，其意殆即在此。省立師範學院中等教育輔導委員會負有輔導全省中等學校之使命，成立以來即陸續着手於前項鄉土教材之編輯，期一面供教師參考，作爲補充教學之依據；一面供學生自行閱讀，加強其對鄉土之了解，祇以出版困難，迄未能早日付梓，茲承正中書局惠允印行，吾人極感其協助教育文化之熱忱，此後果能因是項讀物之編印，得以喚起各校教師及青年學生注意鄉土知識，並得從而激發學生愛鄉愛國之情操，發揮鄉土教育



之功能，則吾人區區編輯之微意乃不虛也。

沈亦珍

於臺灣省立師範學院
中等教育輔導委員會

臺灣肥料目次

(一) 引 子

(二) 臺灣對肥料的需要

臺灣土壤缺肥原因——肥料分類——各種養份——肥料定義——過去施肥成效——現在化肥需要量

(三) 化學肥料的性質和施用方法

名稱和成份——三要素的效果——調合肥料——土壤調查和肥力測定——化肥的形態——化肥的包裝——化肥的貯藏——施肥條件：(1)土壤——(2)氣候——(3)作物——(4)化肥本身——(5)經濟目的——基肥和追肥——施肥技術——化肥與人類健康——化肥與自給肥料的比較——化肥性質綜述——化肥用量實例

(四) 臺灣化學肥料的生產和增產

肥料的分配——化肥過去產量——化肥最近產量——化肥工廠——氰氮化鈣的製造——硫酸銨的製造——過磷酸鈣的製造——熔磷肥的製造——擴展計劃

(五) 全國肥料工業的建設計劃

大陸土壤缺肥情形——化肥需要量——化肥工業建設目標——建設化肥工業的條件——人才的需要

臺灣肥料

要——化肥工業的地位

(六)尾聲

臺灣肥料

(一) 引子

師：臺灣的人口一天一天在增加，我們如果不趕快想辦法使糧食增產，將來會有一天連吃都成問題哩。

生：有些什麼方法可以使糧食增產呢？

師：這個說來話長，因為跟農業增產有關的因素太多了，例如品種、水利、栽培、農具、肥料、病蟲害、運銷、農村組織、農業金融……這許許多多的問題，都是直接間接可以對農業增產發生或多或少、或大或小的影響的。

生：這樣說來，農業增產這個問題包括的範圍實在是廣泛極了，像我這樣一個普通程度的中學生，恐怕連參加討論的資格都够不上吧？

師：那也不必過於妄自菲薄。現在，讓我們先揀一個題目來試試看。如果你感覺這樣討論是有意義的，那末，我們就一個一個题目的接着討論下去。

生：我們先討論病蟲害的問題好不好？我常常看見鄉下田裡種的水稻有些發育的很好，有

些却發育的很壞。那些發育不良的水稻一定是因爲缺少了什麼養份或是害了什麼病的原故吧？

師：可不是嗎。概括的說，植物發育不良，主要的乃是由于缺乏氮質養份的原故。至于果實結的不好，主要的乃是由于缺乏磷質養份的原故。而植物之所以容易發生病蟲害，主要的乃是由于缺少鉀質養份因而缺乏抵抗力的原故。

生：那末，我們在討論病蟲害問題之先，還得討論另一個比較更基本更重要的肥料問題哩！

師：對啦！今天我原來是想和你從討論肥料問題開始的，因爲這個問題不但對於臺灣農業本身關係重大，並且對臺灣整個經濟問題也是影響極大，所以把這個問題放在最先討論，實在是再合理也沒有了。

(一) 臺灣對肥料的需要

臺灣土壤缺肥原因

生：很多人說臺灣的土地需要肥料特別迫切，這話對嗎？

師：不錯，這是由於土壤貧瘠，或者換句話說，土壤裡的養份損耗過多的原故。

生：爲什麼會造成這種情形的呢？

師：我們若就臺灣的農業環境加以分析，就不難明瞭了。你的常識相當豐富，你可以告訴

我，臺灣的氣象方面，有那些特點呢？

生：臺灣地處亞熱帶，所以氣溫比較高；四面都是大海，所以雨量比較多。此外，不時有颱風來襲；我記起不久以前南部的風災，就有點害怕。

師：這樣的氣溫和雨量都適於植物的生長，因此臺灣一向以農產豐富著稱。但是雨量過多，颱風挾來的暴雨更足以助長其勢，結果使土壤的分解和冲刷進行得特別的快。地形方面你想到些什麼呢？

生：這裡的高山，是內地近海的幾省所看不到的。中央山脈從南到北，像一條屋脊，把全

島分爲東西兩半。

師：山地多，平地便少了。全島三萬六千平方公里總面積中，可耕地祇八千六百平方公里而已。河流呢？

生：河流受了山勢的影響，不是向東便是向西流入大海。長度有限，水勢較急。

師：這種河流對於土壤冲刷和侵蝕的力量是很大的。最後，人爲的因素也不容忽視。耕地本不多，加以幾十年來努力農業生產，土壤裡的養份不斷的在農作物裡被帶走，土地沒有休息的時候——這裡水稻兩熟或三熟的情形是你早已熟悉了的。——於是，土壤裡殘留的一些養份也幾乎全給作物吸收掉了。所以，土壤實際上老是在饑餓的狀態中——

生：那就得靠肥料來餵它了。

師：對啦。

肥料分類

生：臺灣常用的肥料有那幾種呢？

師：臺灣常用的肥料可以分做兩大類。第一類是不要農家花錢去買的，稱爲「自給肥料」

，其中包括人糞尿、廐糞、草木灰和堆肥、綠肥等。

生：什麼是堆肥和綠肥？我不太懂，請你說明一下。

師：農家推積雜草污泥一類的東西，常用污水攪拌，腐熟後作為肥料，叫做堆肥。農家種植蠶豆、豌豆等植物，等到它們開花的時候，把它們翻耕到田裡作為肥料，叫做綠肥。

生：第二類肥料包括些什麼呢？

師：第二類肥料是要農家花錢去買的，稱為「販賣肥料」。過去所用的有豆餅和化學肥料，其中化學肥料更為重要。

各種養份

生：上面所說的各種肥料可以補充土壤裡那些養份呢？

師：在這裡我們先得把土壤中可以支持植物生存的各種化學元素研究一下。它們可以分成三大類。第一類是「三要素」類，包括植物營養上所必需而且需要量最多的三種元素，那就是氮、磷、和鉀。

生：我記得生理衛生書上講，人類營養上最需要的物質也有三種——那就是蛋白質、脂肪

、和碳水化合物。

師：這個比喻很不壞。不但三要素對於植物的重要性和蛋白質等對於人類的重要性相仿，事實上蛋白質也含氮，脂肪也含磷。至於純粹的碳水化合物雖不含鉀，但是鉀在碳水化合物生成和儲藏上也很關重要呢。除了三要素以外，植物比較不太需要的鈣、硫、鎂則構成第二大類，稱為「次要元素」類。

生：這似乎可以比喻作人類食物中的礦物質了。

師：對啦。第三大類是「微量元素」類。植物對這些元素的需要量雖極微少，但是也不能完全缺少。它們的作用有些還在研究中，至今未能全部明瞭。這一類包括鐵、錳、鋅、銅、硼、鉬、砷、鈉、碘、鋰、鋁、氯、鉬、銻、銻、和鈦等十六種元素。

生：這倒有些像各式各樣的維他命呢！

師：另外還有一類物質也得在這裡一提：它們雖不能被植物吸收利用；但却有改良土壤的性質，使養份容易被植物吸收利用。我們可以舉出一些有機物質——這就是動植物來源的那些物質——來做例子：它們可以使得土壤具有粗鬆的結構，使水份容易流通，植物的根部容易生長。你可能想起什麼比喻來嗎？

生：讓我想一想看——有了，它有點類似做蛋糕用的蘇打吧？我們除非生胃病，並沒有把蘇打吃下去的必要；但是靠了它的作用，蛋糕卻可以變得鬆軟可口。

師：你悟性不壞。

肥料定義

生：但是這一類物質不能算在肥料範圍之內吧？

師：怎麼不能呢？我們若對肥料下一個最簡單明確的定義，那就是：凡是施用於土壤，能夠直接或間接給植物所利用，而能促進其生長的東西都可稱為肥料。直接指的是上述各種元素：間接的呢，你比喻為蘇打的物質便是其中之一了。

生：我們談肥料似乎應以養份為主吧——猶之蛋白質等等對於人類總要比蘇打更加重要呀！

師：好，讓我們回到養份的問題上去吧。這三大類元素，共有二十二種，雖然各有其特殊的作用，不可或缺；但是其中需要量大，而且急待補充的仍只不過氮、磷、和鉀三要素而已。以前說起的各種肥料，就或多或少地含有三要素之一種或幾種。若說要素含量高，品質純粹，化學肥料實遠在各種自給肥料之上。就是豆餅，肥效雖好；但是價

格却要比化學肥料高出很多。

生：單單使用化學肥料不是很省事嗎？那些堆肥糞尿等太不清潔了。

師：那又不然。「自給肥料」本來是毋需農家花錢去購買的，自然應該加以利用才對。而且，動植物來源的物質，腐爛後可以改良土壤的性質，所以也有它的重要性。不過我們以後無論討論肥料的需要或是討論肥料的生產，都不準備把自給肥料放進去，因為它們已經由農家在那裡多量的使用了。所以，我們說到肥料，總是指那用來補充「自給肥料」而效果却比「自給肥料」大得多的「販賣肥料」。

過去施肥成效

生：關於臺灣需要肥料的情形，我已大致明白了；但是最好能看到一些數字，作為具體的說明。

師：就「臺灣五十一年統計提要」來看，從民國元年以後，稻田每公頃糙米平均收穫量自一五・二公石逐年增加，到廿七年達二八・二公石，一共增加了百分之八十以上。同時期內蔗田每公頃蔗莖平均收穫量，也自二四七公擔增加到六九六公擔，一共增加了一・八倍。在農作上說，水利、品種改良以及其他技術方面的進步，無疑是相當重要

的增產因素；但是如果僅有這些因素而沒有適量肥料的供應，仍舊是很難達到增產的目的。並且我們若把每年的作物產量和那一年肥料消耗量比較參看，就知道農作物產量大的一年，必定也是肥料消費量多的一年。例如民國廿七年所用各種販賣肥料最多，共計六十四萬多公噸，那年農作物產量也達到最高峯，米有一百四十萬公噸，糖有一百四十一萬公噸。

生：假如不施肥料，當然不能得到這些增產的效果了，是不是？

師：這比不增產還要更壞些呢。連年不施肥料，收穫量不但不能維持，而且還會減低。在稻田裡的實驗結果表示：自民國元年以來不施肥料，收穫量就逐年降低，到卅年第一期稻作的產量祇及元年時的30%，第二期稻作則祇有25%了。

現在化肥需要量

生：過去的情形，我不十分感到興趣；到底現在臺灣每年需要多少肥料呢？

師：這個問題看來容易，其實解答起來並不簡單。肥料的施用量牽涉到其他很多因素，例如肥料供應正常與不足的時候不一樣，把農業產量的標準定得高的時候與低的時候又不一樣。我不想介紹給你許多種不同的看法，祇想舉一個比較最切實際的數字給你參

考。目前政府努力推動的四年經濟建設計劃，其中最重要的項目之一，便是糧食增產。爲了配合糧食增產所需的肥料，已經農業專家加以估計並列入計劃中。這些數字是逐年不同的，而且是逐年遞增的。大概說來，每年需要的標準化學肥料量是：氮肥四十萬公噸，磷肥二十萬公噸和鉀肥五萬公噸；三種合計爲六十五萬公噸。

生：我記得你曾經說過，販賣肥料也包括大豆餅在內；爲什麼你現在只以化學肥料來衡量本省的需要，而不把大豆餅計算在內呢？

師：大豆餅的主要來源是我國的東北，臺灣並沒有出產。就自給自足的立場而言，臺灣是不宜靠東北來供應的。而且理論上與實際上，臺灣所需的肥料不但必須而且是可能全部用化學肥料來供應的。

生：這樣說來，化學肥料既然在肥料中佔着如此重要的地位，我得對它們多多認識呢。

師：這是值得詳細討論的，你有問題就請提出來吧。

(三) 化學肥料的性質和施用方法

名稱和成份

生：首先我想知道化學肥料有那些種類？

師：化學肥料依照它所含的三要素，分爲三類。每類裡面包括的化合物種類很多，以後祇預備把常用的幾種拿來談談。第一類是氮肥，成份的高低以氮素來表示。本省常用的有硫酸銨 (Ammonium Sulfate) (學名硫酸銨)，和氰氨化鈣 (Calcium Cyanamide) (學名氰氨化鈣) 這兩種。兩者的含氮量都是20%。其餘較重要的有含氮33%的硝酸銨 (Ammonium Nitrate) (學名硝酸銨) 和含氮44%的尿素 (Urea)。

生：第二類當然是磷肥了。

師：對啦。磷肥以磷酸銨 (Phosphoric Anhydride) 即五氧化二磷 (P_2O_5) 來表示其成份。例如過磷酸鈣 (Superphosphate of Lime) 和熔磷肥 (Fused Phosphate) 都含磷酸銨18%至20%。

生：鉀肥呢？

(三) 化學肥料的性質和施用方法