

(日一十月六年七十國民)定審院學大

學料肥等中

冊一全

尹繼蔣 者 編

執費陸 者 校

行印局書華中海上

園藝

種樹的方法	一冊	一角
種草的方法	一冊	一角
種花的方法	一冊	一角
種菜的方法	一冊	一角
姣艷的薔薇	一冊	一角
花卉盆栽法	一冊	三角
園藝一斑	一冊	一角半
簡明園藝學	一冊	二角
果樹盆栽法	一冊	二角

中華書局發行

(382)

有著作權不准翻印

國民政府內政部註冊 民國二十年一月十日執照第六〇六號

民國十四年五月發行
民國廿三年六月十版

中等肥料學(全一冊)

◎【定價銀二角五分】

(外埠另加郵匯費)

編者 全縣蔣繼尹

校者 桐鄉陸費執

發行者 中華書局

印刷者 中華書局

印刷所 上海靜安寺路哈同路口
中華書局

總發行者 上海棋盤街
中華書局

分發行所

北平 天津 張家口 石家莊 邢台
保定 濟南 青島 太原 開封
鄭州 西安 蘭州 漢口 重慶
長沙 常德 衡州 成都 南昌
中 華 書 局
九 江 安 慶 蕪 湖 南 京 徐 州
杭 州 溫 州 福 州 廈 門 廣 州
汕 頭 潮 州 梧 州 雲 南 瀋 陽
哈 爾 濱 香 港 新 加 坡

中等肥料學編輯大意

一 本書供新學制中等農業學校、森林學校、或中等及師範學校農業教科，農村小學教員參考之用。

一 本書全一冊，分通論各論兩編。敘述各種肥料之性質、組成、施用等；而尤注意其與作物、土質、氣候、各方面之關係。

一 化學肥料，如智利硝石、磷酸石灰、硫酸銨等，現吾國已有出售之處，而農場採用者亦不少，故亦採入。

一 本書所用化學原質名稱，皆依據最新擬定者。

一 本書所舉化學上之專名或化合物等，恐譯名與他書不一律，特附註原文，以備參考。

一 本書與本局出版之各種中等農業教科書，互相連絡；而與土壤學及農藝化學關係尤重，教學時可用以參考。

教育部審定

農業學校用書

中等作物學

周汝沆編 陸費執 一冊 三角半

本書就吾國農業上最重要之作物，分食用作物，工藝作物二類敘述，尤注意於栽培方法。供農業學校教科之用。

中等農具學

顏綸澤編 一冊 三角半

本書就吾國通用農具及歐美農具之可以取法者，詳述其異同得失，以期適應實際之需要。得全書分六章：首總論，以下則依農具種類分章敘述。

中等植物育種學

徐正鏗編 一冊 七角

全書分上下兩編。上編注重學理方面；述進化之起源及其學說，各種變異之原因，學說及其狀況，細胞與遺傳之關係，諸家對於遺傳進化學說之異同等；下編注重實用方面；述各種實用之育種法及其所得之結果與影響。書中多列圖表，極便教學之用。

中華書局出版

農業學校用教科書

教育部審定

中等棉作學

馮澤芳編

第一冊 二角半

本書就棉之性狀、品種，及與棉作有關係之事項立論，而於選種及栽培方法，尤爲詳備。中棉與美棉，在本國均屬重要，書中特並論之。相同者合論，相異者提出分論，以期清晰。

中等稻作學

周汝沅編
楊炳勛編

第一冊 二角半

本書敘述關於稻作之播種、栽培、收穫、貯藏等學理及方法。而於選種、施肥、消除蟲害、病害諸要點，尤特加注意，并附詳明之圖表，以便參考。

中華書局出版

中華書局新出版 中華百科叢書

全書一百冊組成一單元

本叢書編譯要點有三：①日常習見現象之學理的說明，②材料不與教科書雷同而又能與之相發明，③行文生動，易於瞭解，務期能啟發讀者自動研究之興趣。為欲達到上述諸目的，故不翻譯外籍，以免直接採用不適國情的材料，致虛耗青年精力，特請中等學校教師及從事社會事業的專家擔任編輯，期得各本其經驗，針對中等學生及一般青年的需要，以為取材的標準。茲將已出各冊書名定價列下；其餘各冊，不久亦可出版。

謹以包羅各科知識的寶庫

獻給中等學生及失學青年

中西交通史	辛亥革命史	文藝批評論	音樂概論	新開學概要	氣象學綱要	怎樣做教師	鄉村教育綱要	現代中國經濟思想	社會問題與社會政策	社會學綱要	現代哲學思潮綱要	圖書館學要旨
向達編	左舜生編	梁實秋編	朱餘典編	黃天鵬編	楊鍾健編	俞子夷編	楊效春編	李權時編	周憲文編	劉天予編	瞿菊農編	劉國鈞編
七角	六角	五角	六角	四角半	六角	七角	印刷中	六角	五角	六角	印刷中	六角

農業寶鑑

二 精裝
一 冊
元

陸費執·李積新編

本書收集農業上應用各種材料，以表格或條舉法說明之，力求簡明，易查易讀，可供農民、農學生、農業教員、農場技士及辦事人檢查參考之用。內容分總論、土壤、肥料、作物、畜產、森林、蠶桑、病蟲害、氣象九編；其中如肥料之配合計算法，中外花卉栽培一覽表，家畜年齡辨別法，重要藥劑配製法，農家用歷等，尤爲特色。全書約三十萬言，插圖百餘幅。

中華書局

新學制農業教科書 中等肥料學

目錄

頁數

第一編 通論

第一章 肥料

第一節 肥料之意義及其主要成分

第二節 肥料之分類

第二章 肥料之分解及變化

第一節 土壤中有機物之分解

第二節 硝化作用

第三節 硝酸還元作用

第三章 作物之特性

第四章 施肥與土質氣候之關係

目錄

二
一
一
五
六
七
八
八
九
一〇

第五章 肥料之反應

第二編 各論

第一章 農場肥料

第一節

人糞尿

一五

第二節

厩肥 (Farmyard Manure) 及堆肥 (Compost)

一一

第三節

綠肥 (Green Manure)

三三

第四節

草木灰

三七

第五節

油粕類 (Oil Cakes)

三九

第六節

米糠及麩

四一

第七節

骨粉

四二

第八節

骨炭及骨灰

四七

第二章

化學肥料

四八

第一節

智利硝石 (Chili Salt petre)

四八

第二節	硫酸銨 (Ammonium sulphate)	五二
第三節	氧化鈣 (Nitrogen lime)	五三
第四節	沈澱磷酸鈣 (Precipitated calcium phosphate)	五六
第五節	過磷酸鈣 (Super phosphate)	五七
第六節	仲馬氏 (Thomas) 磷肥	六四
第七節	鉀鹽	六六
第三章	石灰問題	七一

新學制農業教科書 中等肥料學

第一編 通論

第一章 肥料

第一節 肥料之意義及其主要成分

肥料字義，在英語爲 Manure，德語爲 Dünger，此等字義之發源，皆爲家畜排泄物之意。吾國古稱施肥爲糞田，蓋古代除動物排泄物之外，固不知有其他肥料也。爾後農事智識日漸發達，肥料範圍亦因之擴大，現今凡能用以使土肥沃之材料，均可名爲肥料。

植物由空氣中攝取之養分，如二氮化炭氣、氮氣、等，取之不盡，用之不竭，無論究之必要。植物由土中攝取之必需養分，除水分之外，爲氮、鉀、鈣、鎂、磷酸、硫酸、及氯化鐵之七成分。其中鈣、鎂、硫酸、氯化鐵、等，普通土壤內含量頗爲豐富，尋常肥料內含此亦多，足應作物之

需，無特施肥料之必要。惟氮、鉀、磷、三種養分，土內含量較少，或含量雖多而其形性不適於植物之吸收。故此等養分，非由肥料供給不可。此三種養分，名爲肥料之三要素。

[1] 氮(Nitrogen)

氮爲三要素中最緊要之成分，爲構成蛋白質及含氮有機物之必要元素。若供給不足，則作用不能完全發育；然用量過多，則莖葉過於繁茂，成熟期晚，結實不良，或易罹病害。肥料中氮之形性，可大別爲硝酸成分之氮、銨鹽成分之氮、有機成分之氮、三種：

(1) 硝酸成分之氮，如硝酸鈉(智利硝石)、硝酸鉀、硝酸鈣、等，易溶於水，效能迅速，然易於流失，是其缺點。

(2) 銨鹽成分之氮，如硫酸銨、腐熟尿中之炭酸銨、均屬之。此種成分中之氮，能直接爲植物利用，或變成硝酸成分之氮，仍爲植物利用。易溶於水，在土壤內易於保存，故少流失之虞。奏效之速，不亞

於硝酸成分之氮。

(3) 有機成分之氮，占動植物肥料之大部分。其化合狀態極為複雜：動植物質肥料，普通為蛋白質或銨基 Amide 化合物。或如動物之糞與尿，含尿素、尿酸、馬尿酸、等。又如氮與石灰化合，為氧化鈣 Cyanamide。雖成分異常複雜，要皆先變成銨鹽或硝酸鹽等，始能為植物利用吸收，故其效能不甚迅速而無流失之虞。

[11] 磷酸 (Phosphoric Acid)

普通肥料中，磷酸成分，可分為無機成分之磷酸、有機成分之磷酸二種。無機成分之磷酸，更因其溶解之難易，分為三種：

(1) 水溶性磷酸，如過磷酸鈣、及重過磷酸鈣中之第一磷酸鹽，在磷酸肥料中效能最為迅速。

(2) 不溶於水而在檸檬酸銨液內能溶解之磷酸，如沈澱磷酸鈣之第一磷酸鹽，奏效較緩，然能在含有二氯化炭氣之水內溶解。

以上二種又稱爲有效磷酸(Available Phosphoric acid)。

(3)不溶於水亦不溶於檸檬酸銨液之磷酸，凡骨粉、骨灰、磷酸、等第三磷酸鹽及磷酸鐵等屬之。此類磷酸、除骨粉外，效能均遲緩。若用無機酸處理，可使變爲有效性磷酸。由磷酸製造過磷酸鈣，其理卽基於是。有機成分之磷酸、非經過分解變爲無機成分，植物不能吸收。

(11) 鉀 (Potash)

鉀可分爲無機成分及有機成分。無機成分之最普通者，爲炭酸鉀、硫酸鉀、等：前者爲草木灰之主要成分，後者爲德國司達綏府 (Stassfurt) 所產鉀鹽之主要成分。易溶於水，效能迅速。有機成分之鉀，多存於植物肥料中，或爲醋酸鉀、草酸鉀、酒石酸鉀、檸檬酸鉀、等簡單形態；或與葉綠素、蛋白質、等化合，爲複雜組成。有機物分解時，此等鉀鹽始能爲植物吸收利用，故效能較無機成分遲緩。

肥料成分中，除前述三要素外，則必要者爲鈣(Lime)。土中雖不乏鈣鹽，然往往爲雨水流失，致告缺乏，當時施石灰以補給之，故石灰亦爲肥料之一種。植物莖葉內含鈣頗多，果樹類尤需用此元素，施之能使樹枝強韌。鈣對於炭氫化合物之合成，有密切關係，若鈣分不足，則澱粉生成，而其炭氫化合物之分解移轉作用因之停止。

至若有機物(Organic matter)、亦屬要素。蓋若連年僅用無機質之肥料，全然缺乏有機物，則地力漸衰，收量減退。有機物雖非植物直接之養分，然在土內分解，生成腐植質(Humus)，能使其理化性質因之改良。故有機物對於維持地力上，係不可缺乏之物。凡有機物在土中分解，若空氣流通，溫濕適當，則生成中性或鹹性之腐植質。若空氣流通不良，積水停滯，則生有害之酸性腐植質。

第二節 肥料之分類

肥料可大別爲直接肥料(Direct manure)及間接肥料(Indirect manure)

二類：凡肥料中含三要素中之一種或二種或全有者，爲直接肥料。石灰、食鹽、錳、等，其自身不含三要素，然用之能改良土壤之理化性，或能使土壤及其他肥料所含之養分易於吸收利用，或能刺激作物促其生育者，均爲間接肥料。直接肥料因其所含養分之不同，分爲氮肥料 (Nitrogenous manure)、磷酸肥料 (Phosphoric manure) 及鉀肥料 (Potassic manure) 三種。若三要素適宜配合者，可名爲完全肥料 (Perfect manure)。

有時因其來源，分肥料爲動物質肥料 (Animal manure)、植物質肥料 (Vegetable manure) 及礦物質肥料 (Mineral manure) 三種：凡糞尿類、骨粉、血液、等，屬於動物質肥料；綠肥、油粕、米糠、藁稈、等，屬於植物質肥料；智利硝石、硫酸銨、過磷酸鈣、鉀鹽、草木灰、等，屬於礦物質肥料。有時將動物質肥料及植物質肥料總稱爲有機肥料 (Organic manure)；礦物質肥料稱爲無機肥料 (Inorganic manure)。

第二章 肥料之分解及變化

多數可溶性無機肥料，無須再經過變化，即可爲植物吸收利用。銨鹽須先變成硝酸鹽始能利用。有機肥料如油粕、豆粕、等，其所含三要素，概爲有機化合成分，施之土內，因各種細菌作用，變化分解。其氮成分先變爲阿摩尼亞，次變成硝酸；磷酸及鉀，亦變成無機化合物，始可爲作物所攝取。

第一節 土壤中有機物之分解

土中有機物之分解作用，可別爲分解 (Decay) 及腐朽 (Putrification) 二種：分解作用，係有機物在空氣供給旺盛處分解時現象，其生成物主爲二氧化炭氣、阿摩尼亞水等。腐朽作用，係有機物在空氣缺乏處分解現象。生成物雖有二氧化炭氣、氫氣、硫化氫、遊離氧氣等，然有機物之大部，均化成腐植質，此外並生成種種之矯基 (Amino) 酸、靛基質 (Indol)、Skatol、阿摩尼亞、及各種有機酸等。凡含氧有機物分解之後，其最後生成物爲阿摩尼亞。此稱銨化作用 (Ammonification)。