



農學叢書

肥料學講義

吉村清尙 著
劉友惠 譯

商務印書館發行

吉村清尙著
劉友惠譯

農學
叢書

肥料學講義

商務印書館發行

中華民國十九年十二月初版
中華民國二十三年十一月國難後第二版

徐

農學肥料學講義一冊

(67975.1)

每冊定價大洋壹元貳角

外埠酌加運費匯費

原著者 吉村清尙

譯述者 劉友惠

校訂者 夏詒彬

發行兼印者 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

版權所有
翻印必究

(本書校對者袁秉美 徐培生 丁心田)

目次

第一章 肥料.....一

第一節 肥料的必要及定義.....一

第二節 肥料的主要成分.....四

〔一〕氮 〔二〕磷酸 〔三〕鉀 〔四〕石灰 〔五〕有機物

第三節 三要素的天然供給量.....一七

第四節 肥料的副成分.....三〇

第五節 肥料的分類.....三三

第二章 肥料成分的運命.....三八

第一節	肥料的分解和變化·····	三八
第二節	肥料成分的吸收·····	四九
第三節	植物體中有機物的生成·····	五四
第三章	肥料的反應·····	五七
第四章	空氣中游離氮的利用法·····	六九
第一節	空氣中游離氮的間接利用法（因微生物的作用的利用法）·····	七一
	（一）根瘤菌 （二）氮固定菌	
第二節	空氣中游離氮的直接利用法·····	八三
第五章	肥料各論·····	八五
第一節	糞尿類·····	八五
第一款	人糞尿·····	八五

(一)人糞尿的組織及產額 (二)人糞尿的處理法 (三)人糞尿的性質及施用
用法 (四)加用消毒劑或防臭劑的人糞尿處理法 (五)人糞尿的利用法

第二款 廐肥.....一二二

(一)家畜的糞尿 (二)敷蒿或蔞草 (三)廐肥的組成及產額的計算法

(四)廐肥的堆積 (五)廐肥的效果及施用方法 (六)廐肥的漏液

第三款 鳥糞及蠶渣.....一六〇

(一)家禽糞 (二)海鳥糞 (三)蠶渣

第二節 動物質肥料.....一七一

第一款 魚肥.....一七一

(一)魚乾 (二)魚渣 (三)魚屑 (四)魚類的臟腑及其他廢棄物

(五)魚質海鳥糞

第二款 肉粉脫脂肉粉及血粉.....一八二

(一)肉粉 (二)脫脂肉粉 (三)血粉

第三款 骨粉.....一八八

(一)粗骨粉 (二)蒸製骨粉 (三)脫膠骨粉

第四款 角粉革屑及毛屑類.....二〇四

(一)角粉 (二)革屑及毛屑

第三節 植物質肥料.....二〇四

第一款 綠肥或苗肥.....二〇七

(一)紫雲英 (二)苜蓿 (三)大豆 (四)翹搖 (五)荻 (六)藻類

第二款 藁稈類稈莢類落葉及殘株.....二二六

(一)蒿稈類及稈莢類 (二)樹木的落葉 (三)作物的殘株

第三款 油餅類.....二三三

第四款 農產製造品粕類.....二四〇

〔一〕黃酒糟燒酒糟及醋渣 〔二〕醬油渣 〔三〕啤酒糟及麥芽渣

〔四〕飴糖渣及豆腐渣 〔五〕藍渣

第五款 米糠及麩.....二四三

第四節 鑛物質肥料.....二四七

〔甲〕 氮質肥料.....二四七

第一款 智利硝石.....二四八

第二款 硫酸銨.....二六一

第三款 石灰氮及氮石灰.....二七〇

第四款 硝酸石灰.....二八四

〔乙〕 磷酸質肥料.....二八九

第一款 過磷酸石灰.....二八九

〔一〕過磷酸石灰的製法 〔二〕過磷酸石灰的性質及施用法 〔三〕過磷

酸石灰及重過磷酸石灰的鑒定法

第二款 託嗎斯磷肥.....三二二

第三款 沉澱磷酸石灰.....三三二

〔丙〕 鉀質肥料.....三三三

第一款 灰類.....三三四

第二款 斯太斯福特鉀鹽.....三四〇

〔一〕光鹵石 〔二〕鉀瀉利鹽 〔三〕鉀石鹽 〔四〕硫酸鉀 〔五〕硫酸鉀鎂

第三款 嗎特林及響岩.....三五一

〔丁〕 配合肥料.....三五二

〔一〕銓過磷酸肥料 〔二〕硝石過磷酸肥料 〔三〕馬鈴薯肥料 〔四〕鉀

過磷酸肥料 〔五〕鉀銓過磷酸肥料及鉀硝石過磷酸肥料

第五節 雜肥.....三五三

〔一〕混合堆肥 〔二〕肥土 〔三〕燒肥 〔四〕燒土 〔五〕焦炭 〔六〕煤煙

〔七〕廢水

第六節 間接肥料……………三六六

第一款 石灰質肥料食鹽硫酸鐵及木炭……………三六七

〔一〕石灰質肥料 〔二〕食鹽 〔三〕硫酸鐵或綠礬 〔四〕木炭

第二款 刺激肥料或接觸肥料……………三九二

〔一〕錳 〔二〕碘化鉀及氟化鈉 〔三〕鐳 〔四〕硫黃 〔五〕二硫化碳

第六章 肥料的效果……………四〇二

第一節 肥料的吸收率及肥效率……………四〇二

〔一〕各種肥料的氮吸收率 〔二〕各種肥料的磷酸吸收率 〔三〕各種肥

料的鉀吸收率

第二節 肥料的種類及效果·····	四一
-------------------	----

(一)氮質肥料	(二)磷酸質肥料	(三)鉀質肥料
---------	----------	---------

第三節 肥料對於作物組成及品質的影響·····	四三七
-------------------------	-----

第四節 肥料的有害作用·····	四四一
------------------	-----

第七章 施肥的方法·····	四四四
----------------	-----

第一節 作物的特性·····	四四四
----------------	-----

(一)禾穀類	(二)根菜類	(三)豆菽類	(四)特種作物類
--------	--------	--------	----------

第二節 土質及氣候·····	四五〇
----------------	-----

第三節 肥料的性質·····	四五六
----------------	-----

第八章 肥料的用量·····	四五九
----------------	-----

(一)土壤中三要素的天然供給量	(二)作物的收穫量及所含的三要素量
-----------------	-------------------

(三)肥料的組成及吸收率

第九章 肥料的配合……………四六八

第一節 肥料的配合及反應……………四六八

第二節 肥料的配合和成分的變化……………四七三

(一)肥料成分的損失 (二)肥料成分的狀態的惡變 (三)肥料配合上

無惡影響的

第三節 肥料配合的實例……………四七九

第十章 肥料的評價……………四八三

第一節 肥料真價的計算法……………四八三

(一)磷酸的評價法 (二)氮的評價法

第二節 肥料市價貴賤的計算法……………四九一

第十一章 肥料試驗……………四九五

〔一〕肥料試驗的方法 〔二〕肥料試驗上的注意 〔三〕肥料試驗的種類

附錄……………五〇七

〔一〕肥料分析表 〔二〕農產物分析表

肥料學講義

第一章 肥料

第一節 肥料的必要及定義

一切植物也和動物同樣的由外界攝取營養分來謀牠的生長和發育。野生植物雖然只靠着天然供給的營養分，也能生長繁茂；至於農用植物——就是作物便不相同了。因為在山林原野聽牠自然榮枯的時候，土壤中的營養分，一旦為植物所吸收，到了這等植物枯死後，仍舊歸到土中來；所以土壤永久不會變成瘠瘦，植物也可照例生長繁茂的。可是普通的耕地，情形就完全不同。土中的養分常跟着農產物的收穫，運往他處去，土壤也漸次瘠瘦起來，終至作物的生育特別不良，經濟

上的收支也不能相抵了。如果要使作物常保生長繁茂，達我們栽種的目的，那麼，非用一種方法來維持或增進地力不可。爲達到這個目的，加於土壤的物質叫做肥料。

一切土壤雖然完全不施肥料，也有幾分助長作物的能力，這就是土壤的生產力，或稱地力。因作物的連作，地力衰耗的土壤，實在不是完全缺乏，可以做作物的榮養分那種物質；不過那種物質雖然存在土壤中，但對於作物的吸收，很不適當而已。所以將土地休閑[Ⓢ] (Fallow) 數年，那麼風化作用及其他的原因，可以使土壤中的可給態養分增加起來，恢復原有的地力。

在從前人口稀少，土地廣漠的時代，農家收穫作物以後，把耕地暫作休閑，實在原因，爲的是養成地力。可是到了今日，因人口增殖的結果，衣、食、住的需要益增，生產這等原料的耕地又有一定限度，所以土地就沒有長時間休閑的餘裕了。不僅如此，就是同一的耕地，每年尙要得數次的收成；所以地力的消耗度越大，作物栽培上，施肥的必要越感急切了。

爲維持或增進土地的生產力，施於土壤的物質叫做肥料。肥料不但含有可供作物養料的物質，也有改良土壤的理化學的性質，助長微生物的繁殖，並且使土壤中的不可給態養分變成可給

態的作用。這等直接或間接的助進作物生育的，都包括在內；這是我們應該知道的。

日本現行的肥料取締法內，有一種狹義的規定是：「本法所謂肥料者，乃用以供給植物營養之物質也。」云云。

從來農家利用的肥料，種類很多；但一般肥料，非具有左列的性質不可。

(一) 含直接可供作物養料的成分，或間接可助作物的生育的。如魚肥、骨粉、人糞尿、過磷酸石灰、木灰等物，所以成爲大有價值的肥料，因爲直接可供作物養料的成分，是很豐富的。石灰、食鹽、木炭等物所以利用爲肥料，也因爲間接可助作物的生育的緣故。

(二) 不含有害物質妨害作物及土壤的。如果肥料多含有害作物及土壤的物質，無論植物的養料如何豐富，到底沒有利用的價值。譬如用昇汞一類的猛毒性質消毒過的人糞尿，就是一個好例。

(三) 價格低廉，并且運搬及處置上也很方便的。肥料所含的植物養分，無論如何豐富，如果價格不廉，應用也難得普遍。譬如硝石（硝酸鉀）、磷酸鈉等，雖富有肥料的成分，因爲價格很高，所

以除了研究化學肥料，做一種盆栽試驗外，一般應用的很少。又肥料的養分很少，容積很大，並且運搬的費用又多，處置上也不方便的，決沒有利用的可能性。

肥料一語，原來是動物的排泄物的意義。大概上古未有農業的時代，常常看見人畜的糞尿撒布的土地，在那土地，自生的植物特別繁茂的現象，偶然覺得糞尿對於植物生育的助長，很有效力的；從此糞尿就漸次用在作物上了。外國語和肥料一語相當的英語叫做 *Manure*；德語叫做 *Dünger*；法語叫做 *Fumier*；意語叫做 *Fumis*；沒有一語不從「家畜的排泄物」轉化而來的。至於英語的 *Fertilizer* 和法語的 *Engrais*，大抵含有人造肥料的意義。

研究肥料的成分、性質、製造法、貯藏法、及施用法等，就是肥料學的綱領。和肥料學很有關係的主要科學，有化學、土壤學、植物學、細菌學、機械學等；隨這等科學的進步，肥料學也漸漸發達起來，成了一種完全的科學了。

第二節 肥料的主要成分