

農務化學簡易要法

第二卷

農務化學簡易要法目錄

美國固來納著

英國傅蘭雅口述
上海王樹善筆譯

第一卷 論養植物所須之生料

第一章論質與質形

第二章論生物原質

第三章論炭之性情與其職分

第四章論養氣之性情與其職分

第五章論淡氣之性情與其職分

第六章論酸類質鹼類質鹽類質

第七章論植物所含之死物質即灰鹽硫鈉鎂矽

農林傳習錄卷之三
第八章續論植物所含之死物質即磷與鉀

第九章論化學之記號與算式與分積數

第二卷 論得肥田料之法

第十章論泥土為何原質所成

第十一章論養植物以泥土內之料為最便宜之料

第十二章論養植物緊要料之價值

第十三章論牛馬糞雞糞之功用

第十四章論灰之功用

第十五章論製造最濃之肥田料

第十六章論得淡氣之法

第十七章論得燐養之法^五

第十八章論得鉀養之法

第十九章論卑溼地泥並陰溝泥之利用

第二十章論腐爛魚肉變成肥田之料

第二十一章論化分各肥田料並配其價值表

第三卷 論考究農務化學得利之理

第二十二章論植物與泥土所不可少之料

第二十三章論種金花菜等物當作肥田料

第二十四章論輪流種物所須配之養植物料

第二十五章論養果與菜類所須之肥田料

農林學解 卷之五 金 二
第二十六章論田莊與菜園合用之肥田料

第二十七章論卑溼地所需之肥田料

第二十八章論試驗泥土肥瘠之法

第二十九章論農工要理數則

農務化學簡易要法第二卷

美國固來納著

英國傅蘭雅口述
上海王樹善筆譯

第十章論泥土為何原質所成

農務最要之根本為泥土。故不可不考究其性情與其原質。而後可試驗其所含養植物之質。

凡泥土內必有腐爛動物與植物所成之料。謂之生物料。每泥土一百分。含生物料之數不定。間有不到一分。間有含七十餘分。如上等泥土。每一百分。含生物質五分至十二分。為常數。祇有卑濕之地。或陰溝泥等質。間有大半為生物質。小半為死物質。泥土內之死物質。大半為砂養。即砂類質。或鋁養。即靛泥質。或石

板質。又鈦養炭養^三即炭質。如淨靛泥。每百分含鉛養^三約四十分。砂養^三約六十分。其靛性俱因含鉛養^三。其所含砂性之質。已與鉛養^三化合。故不能用洗與煮等法分開之。

凡泥土之質。平常分為八大類。開列如左。

一為淨靛泥。色白。西名煙管泥。即石脂。可造磁器。惟此種泥不常見

二為靛泥。即造瓦與瓦器之泥。每百分含砂質五分至十五分。其餘為淨泥。其砂質容易洗去。

三為土泥。每百分含砂質十五分至三十分。餘為淨泥。其砂可用水沖去。

四為平常之土。每百分含砂質三十分至六十分。餘為淨泥。其砂

可用水沖去。

五為砂土。每百分含砂質六十分至九十分。餘為淨泥。

六為多砂之土。每百分含砂九十分以外。

七為含灰之泥土。每百分含鈣養炭養五分至二十餘分。含泥多者。為灰性之泥。含土多者。為灰性之土。含砂多者。為灰性之砂。

八為生物土。即如花園中之泥土。含腐爛之植物動物甚多。因為屢加糞壅之故。或因卑濕地恆多積聚生物垃圾。與陰溝泥等質。每百分含生物質三十分至七十分。

凡泥土含靛泥愈多。則其性愈靛。其質愈密。而其分量反輕。即如含靛泥多之土。一立方尺。重八十磅至九十磅。如含砂最多之土。

一立方尺重一百十磅。如陰溝泥或卑濕地泥。一立方尺重不過三十磅至五十磅。

農家考察泥土。識者一覽而知含砂多。或含靛泥多。或含生物質多。但如要詳細分別之。則較難。蓋因分別泥土。不全視其外形。必用較細之法方能分別。惟此較細之法。尋常農家亦能為之。即知每百分含各要質若干分。半能不差。即可分別泥土為以上八類中之某一類。

曾記從前得有一種泥土。泥性為含靛泥之土。即第三類。須用細天平平之。即如其碼祇能平二百五十厘之天平。而以二厘為一分者。若以十厘為一分。則更穩當。法先將泥土平二百厘重。必為

新挖之泥土而尚未乾者。能以手指拈碎。平過後鋪在紙上。而置於火爐之柵上。約一點鐘或稍久。候乾再平。得重一百五十九厘。則知含水四十一厘。即每百分含水二十一分半。

又將新挖之泥。照前法烘乾。平二百厘。置沸水內全消化之。另加水令稀而後調和之。候砂沈下。則將其面上之渾水倒出。再加沸水調和。候砂沈下。則再倒出其渾水。如是者屢次。至靛泥都化淨而倒出。餘質祇為淨砂。將砂烘乾。再置鐵板上。加熱至紅。則如有粘聯之生物質。必燒盡。所得淨砂。重四十厘。即原土每百分含砂二十分。

再將新化之泥烘乾。詳細平二百厘。置於鐵盆。放在爐內紅熱之

煤上候全體熱至紅色。生物質全已燒盡。其餘質候冷細平。得重一百八十二厘。則知飛散之生物質為十八厘。即原土每百分含生物質九分。

此後要考含灰之分數。將上法所得已去生物質之土。一百八十二厘。放在一升水內。另加鹽強水半升調和之。其初發氣泡甚多。久之氣泡不發。則倒出其流質。將其定質。在爐內烘乾。再平之。得重一百七十六厘。則知飛散之灰質為六厘。即原土每百分含灰三分。合而計之。原土每百分。含水二十分半。烘乾之土。每百分含砂二十分。含生物質九分。含灰三分。由此而知泥土緊要之處。四一。知此土歸入八大類中之第三類。含靛泥頗多。如加砂質。當變

為較鬆較暖而較易耕者。二知其泥土含生物質頗多。不必加糞。三知所含之灰亦足用。四知此種泥土。如另以法加糞壅濃料。則應令植物生長茂盛。

各種泥土。能收水存水之性情。並收熱放熱之性情。各有不同。如含砂多之泥土。則收熱放熱。比含灰之泥土更速。又含灰之土。比較靱泥。靱泥之比較陰溝泥。其收熱放熱亦更速。就大概而論。泥土之色愈黑。則收熱愈速。日中愈暖。至夜放熱而變冷亦愈速。各種泥土內之淨砂。收空氣內之水最少。而存水亦少。若含靱泥愈多。則收水存水愈多。又若含生物質愈多。則收水存水更多。又若陰溝泥等質。則收水存水最多。故與含砂多之泥土相合。則大

有裨益。蓋相合之後。其收水存水之性。恰到好處。

又靛泥最緊要之性情。為能收存養植物之料。如磷養與鉀養與淡輕養與灰等質是也。此俱便於植物之吸用。故含靛泥若干分之土。較含砂最多之泥。加糞可少。

第十一章論養植物以泥土內之料為最便宜之料

前章言平常泥土。所含緊要之質。但另有數種質少許。即如鐵養或鎂養或鈉養或硫養或綠氣。並二種不可少之質。即鉀養與磷養。此各質之分數。或多或少不等。或有微跡。或有幾分。惟上等泥土。便於種各物之用者。每畝地厚一尺。內含各質亦屬不少。如英美等國之地一畝。約等於中國之六畝。有泥土四萬三千五百六

十立方尺。乾時重四百萬磅。內含淡氣三萬磅。至四萬磅。鉀養二萬五千磅。磷養一萬五千磅。另有別質。無甚緊要。不詳其數。如新開之地。往往有含養植物料極多而飽足者。半與他質化合。不能一直收用。然可為植物一直收吸者。亦自有餘。可以頻年種植。而其料不缺。農家種植。間有更數代而如此者。其生長植物之最茂盛。較加糞最多之泥土尚佳。但歷年過久。其養植物料漸漸缺乏。而植物一年不如一年。則即應加糞壅各料。否必虧本。是故新開之地。不加糞壅。每一英畝。能收麥四五十部書。西名部書。中國曰斗。迨後種植已久。如不加糞。即難得八斗至十斗。按每畝加糞壅料。價需美銀一圓。每年能收麥十六斗至六十斗最多。

由上之說。可知肥腴之地。所含之養植物料。價值極貴。故如售上等泥土之田一英畝。內有淡氣二萬磅。鉀養一萬六千磅。磷養六千磅。使向肥田料行家售此各料。其價即須美銀二千圓。由此可見此種泥土。最為貴重。可當至寶。如每一英畝地。售價一百圓至二百圓。並不為多。惟如養植物料將罄之泥土。則每一英畝地。售價十圓至二十圓。亦不為少。由此可見得肥田料最便宜之法。莫如售肥腴之地。內有現成之料。較之售瘠地而加糞壅。便宜多矣。假如能以美洋二百圓。售膏腴之地一英畝。資本最為穩當。第一年所收之植物。必獲大利。至後每年稍加糞壅之料。亦可年年獲利。假如售得瘠地。第一年即不免多加糞壅。勢必虧本。惟如料理

得法。糞壅加足。則其一虧之本。一年少於一年。久之亦能獲利。如料理不得法。而又不能通曉農務。則所虧之本。到底不得收回。有種數十年之後。而其田仍不值錢者。由此可見農務學不可不講。有數處近於大城鎮之菜園。因糞價之便宜。而用糞甚多。則每一英畝地所含之糞。如售自平常行家。其糞大約即值美銀三千圓。此種地不能以賤價出售於人。蓋其價之可貴。不但在所含之糞。且因其與大城鎮相近之故。即所種植物銷路容易之故。由上各說。可知務農者之斷不可售瘠地也。蓋瘠地之價雖賤。而農家種植。費工作既多。費糞壅又多。求其有薄利而不可必得。故如有以便宜地之說告人者。直釣魚之餌耳。而一生之精力空費。

於此不必言矣。又如地本肥腴。而農家歷年料理不合法。以至泥土中養植物料缺乏。則亦無取。萬不可租之售之。夫每地一畝。內含養植物不可少之料。富足而有餘。則其價值當較下等泥土多十倍至二十倍。蓋可從每年所產麥稻等物之重數而定其價值也。總之種植一道。初起不誤。則永遠得法。初起一誤。則永遠不能得法。假如資本無多而思售地。則當售泥土佳而地面小者。為其定能獲利也。倘地面過大。而泥土之性情已壞。則凡售糞壅與雇工作之資本。不易收回。故曰售泥土內現成之肥田料。實為最便宜之肥田料。

第十二章論養植物緊要料之價值

前各章論原質與簡便之雜質。曾云祇有三種極要。即淡氣與鉀
養與磷養^五。其餘在平常之泥土。遇有現成者足用。故無論如何種
肥田之料。其意不過要補此三種質之缺乏耳。至如加灰或石膏
或鹽等料。則雖本來不含肥田之料。然而能令泥土內之各質化
分。放出其所含養植物之料。而消化於泥土之內。以俟植物之收
吸。

如淡氣與阿磨尼亞之相關。最為緊要。農家不可不知。凡售肥田
料者。與講究農務學者。常云養植物之各料。莫緊要於阿磨尼亞。
此說殊易誤人。前章曾云。阿磨尼亞為輕氣與淡氣相合而成者。
每重十七磅。含淡氣十四磅。於農務最有關係。含輕氣三磅。於農

務並無關係。是故講農務學者不必論阿磨尼亞。而逕論淡氣可也。如平常阿磨尼亞。分數自是較多。故售肥田料家。往往喜言本料每百分含阿磨尼亞若干分。似乎壯觀。不知每料百分含阿磨尼亞五分。而淡氣只有四分也。農家不明此理。因此貽誤。故凡售肥田料家。應云本料每百分含淡氣四分。存在阿磨尼亞之內。或存在硝內。則較易明白。或逕云每百分含淡氣四分。則更易明白。凡農家售肥田料。應先知何處何料何價。為最合宜。夫肥田料之價值。時有漲落。與百貨同理。近來美國價值較前便宜。蓋因富羅利達等邦。查得土產含磷養_五之質甚多。故價即日賤。其含淡氣之質亦然。

美國有數處農務局會議肥田料之價值。其所議定之數。大略為本料在本年應值價多少。便於農家查考。而與售肥田料行家之價值單比較。茲以西一千八百九十年所議之數為式。開列如左。

納養淡養^五之淡氣 行價每磅美銀一角四分三厘 農務局定價每磅一角四分五厘

淡輕^四養硫^三養之淡氣 一角六分九厘 一角七分

乾血淡氣 一角六分 一角七分

乾魚並阿巴帶特石之淡氣 一角四分一厘 一角七分

棉子粉與草麻子粉之淡氣 一角二分八厘 一角二分

骨灰能消化之磷養^五 六分七厘 八分

石中能消化之磷養^五 五分六厘 八分

骨灰變形之磷養_五

六分七厘

八分

石中變形之磷養_五

五分六厘

八分

骨灰不能消化之磷養_五

一分七厘

二分

石中不能消化之磷養_五

一分四厘

二分

上等鉀養磷養_五之鉀養

五分五厘

六分

蓋乃特石之鉀養

五分

四分五厘

鉀綠之鉀養

四分二厘

四分五厘

由上之表可知行家定價與農務局定價之意不同。夫行家祇思進出之有利於己而不問農家之獲利與否。况其價值不但每年每月不同。即一種材料之價值亦有不同。俱依其料之來路如何。

而在農務局與農務家。祇問各料肥田實在之益處。而不問其料之來路與行家所估之價值。假如淡輕養硫養內所含之淡氣。每磅價值一角八分半。當比別種料內所得之淡氣一磅。價應相同。不計行家定價。或為多一二分。或為少一二分也。又如含磷養之質。或為能消化者。或為變形者。或為不能消化者。不問其來原之為骨灰或為石。惟知磷養一磅。必有一磅之價值與益處。

可見農務局所開之表。祇能顯明各料價值之比例。如將其表與行家之價值單比較。則即易知售何種肥田料。得最便宜之價值。惟是考農務局之表。必為當時本年本月之價。不能即以此為憑據。蓋價值亦常有漲大落之別也。此將西一千八百九十一年

各種肥田料。照農務局所定之價。開列如左。

淡輕^四養鹽類之淡氣

每磅

一角八分五厘

硝類之淡氣

一角四分五厘

乾魚及魚粉肉血之淡氣

一角五分五厘

葦麻子粉與棉子粉之淡氣

一角五分

極細骨粉等質之淡氣

一角五分

略細骨粉等質之淡氣

一角二分

略粗骨粉等質之淡氣

九分五厘

最粗骨粉等質之淡氣

七分五厘

角蹄刨花獸毛與粗魚料之淡氣

七分

水內能消化之磷養_五

八分

淡輕_四養橢橈內能消化之磷養_五

八分

乾魚粉細骨粉等質不能消化之磷養_五

七分

略細骨粉等料內不能消化之磷養_五

五分五厘

略粗骨粉等料內不能消化之磷養_五

四分五厘

粗骨粉等料內不能消化之磷養_五

三分

含磷養石之細粉內不能消化之磷養_五

二分

上等鉀養磷養等質內之鉀養_五

五分五厘

蓋乃特石內之鉀養

四分五厘

鉀綠變成之鉀養

四分五厘

第十三章論牛馬糞雞糞之功用

如美國所用之肥田料。除泥土中各料之外。則以牛馬糞為要物。蓋以此種糞內。凡養植物所需之料。應有盡有。不若他料之祇含一二種或多至三種。然而牛馬糞亦有貴賤之別。譬如售肉。售連油。連皮。連骨之肉。糜費甚多。其價自賤。售無油。無皮。無骨。最好之嫩肉。毫無糜費。價貴數倍。夫牛馬糞之貴賤。俱視其養牛馬所用之料。與養法。與收存糞之法。是故各處農務局與農務化學家。化分牛馬糞而定其價值。亦各不等。蓋每糞一噸。所含養植物三種要質之數。亦各不同。即如所含之淡氣。有八磅至十二磅。所含之鉀。有七磅至十磅。所含之磷。有_五四磅至九磅。

如新鮮馬糞為稻草合溺水與乾糞而其馬之養又好。馬又日日出力。則此糞每噸含淡氣約十磅。磷養約四磅。鉀養十磅半。惟此淡氣與磷養與鉀養三質。其能消化之性情。與能為植物吸收之數目。不能確知。但揣其功效。總與上等濃厚之肥田料相等。惟顯其功效稍遲。故此種糞即可當為上等之料。照平常行情推算其價值如下。

淡氣十磅每磅值美銀一角七分共一圓五角

磷養^五四磅每磅值美銀七分共二角八分

鉀養十磅每磅值美銀四分共四角二分

通共值美銀二圓二角

如售上等濃厚之肥田料。而含質與以上所開之數相等者。則其價約美銀三圓。故如能售新鮮馬糞一噸。祇須二圓二角。而且不加運費。是雖每噸較省八角。而合田畝之多者計之。所省亦復不少。

如新鮮牛糞。與馬糞大略相同。惟猪羊糞。淡氣更多。磷養亦略多。鉀養較少無幾。故無論何種畜糞之新鮮者。每噸價值大同小異。如糞內有稻草。其肥田之功用。亦略與糞相等。故如牛馬房地鋪稻草一層。俾牲口卧伏其上。而溺於其中。則價亦與糞略同。但如稻草祇為雨水浸濕。則不過如其重。而不如其益。蓋惟牛馬之溺。含淡氣與磷養五頗多。

新牛馬糞。含養植物料最多。存之愈久。則其力愈散而減少。故並不以久存為佳。雖能因腐爛而質更細。便於植物之即刻收吸。然亦不能因此而如其功益也。由此可見農家若以牛馬糞肥田。必以新為貴。不可自誤。

美國可內勒大書院中之農務局。在西一千八百八十九年。試驗馬糞。先置露天成堆。候六個月之久。詳細查考。則知每百分減其重三十分。而每噸減去肥田料之後。其價開列如左。

淡氣九磅每磅值一角七分共一圓五角三分

磷養_五三磅每磅值七分共二角一分

鉀養六磅每磅值四分共二角四分

通共值美銀一圓九角八分。將此數與前數相比。則知減其價值二角二分。

由此可見存至半年。其糞醱酵。並為雨水所沖。則減去鉀養最多。磷養次之。而所減之淡氣最少。從前農務家常云。糞內放阿磨尼亞為大糜費。然照以上所試驗者。乃知並無此理。蓋已存過半年。仍值美銀約及二圓。惟比新鮮者之價。約減百分之十分。試驗者亦謂久存之糞。其質腐爛而細。植物能即刻收吸。是其益處。凡定牛馬糞之價值。不但應驗其養植物料之數。且應推算運費。如從發售處運到田間。每噸需洋一圓。價即應減一圓。有餘即為能得之利。

如新牛馬糞內有浸過溺水之稻草。並乾糞。每噸所含肥田之料。價值美銀二圓半為常數。如以售自行家之濃厚肥田料相比。自是便宜。惟如餵養牛馬用五穀或粹皮。或豆餅或麵餅等料。則糞價較貴。如在冬間。大丰飼以稻草。敷衍過冬。則糞價較賤。又如預備宰食之肥牛。糞亦較貴。又如糞內稻草曾經雨雪浸濕。則其所含之肥田料。約減去一半。

如牛馬糞一噸堆於露天。其新者價值二圓半。存至數月之後。即值二圓。但如養肥之牛馬之糞。不在露天。設法蓋藏。令不變壞。則價略貴。如鋪作薄堆。常為雨水所沖。又如牛馬房用木屑與砂子鋪地。而當稻草。則糞價即亦較少。

如鄉間平常出售之牛馬糞。不甚考察含肥田料之多少。但依本處常例而定價值。故間有格外便宜者。農家售之大獲利益。憶昔鄰居某。在近處買久存之牛馬糞一百車。價共美銀五十圓。即每洋五角。其車既大而駕車之二馬。又有大力。車旁裝斜布之欄干。令其容積之能多也。故每車能載糞三噸。內含養植物料值銀五圓。因此獲大利。遂即包收該廠所出之牛馬糞。而該廠主以糞之銷路迅速。已極欣喜。念不到其糞所值之價甚大。

有數處每糞一車。需美銀半圓。間有需一圓者。聽憑買客裝車。裝多裝少不問。惟祇准用二馬駕車。故凡買客預備之車必大。馬必擇肥壯而力大者。車輪時時上油。候至天晴路乾無靛泥時運之。

往往一車裝糞頗多。間有以駕車之馬匹數定每車糞價。即如一馬半圓。二馬一圓。三馬一圓半。則其最便宜者。為用三馬之車。蓋一馬之車。所任之重。半為糞。半為車之本重。另加一馬。則所任之重盡為糞矣。再加一馬亦然。

由此可見售糞應有較准之量法。假如馬體重一千磅。在平常鄉間之路。每馬二匹。能任二千磅重不難。路平較多。雪地用雪牀更多。

售糞大概以其體積而估其分量。即如平常牛馬糞一方。有一百二十八立方尺。重約四千五百磅。即每噸約五十七立方尺。是故推算牛馬糞一堆。其法將其長寬高之尺之中數相乘。再以五十

七約之。則約得數為本堆之噸數。又如車長十二尺。寬三尺。裝糞高約二尺。約重一噸。如糞濕而質密。則不止一噸。如內含稻草多。則不及一噸。

推算牛馬糞價值。不必問所含之炭質。然此炭質亦有益處。凡行家造之濃厚肥田料。不含炭質。故其炭質漸漸腐爛。而裨益無矣。由是知牛馬糞之最為合用。但平常農家。或售牛馬糞過貴。不能照以上之價值。不得已而售行家之濃厚肥田料。亦恆有之。間有人專養牛馬猪羊雞鴨等物。藉售糞以圖利者。因泰養之講究。而糞價較貴。

牛馬糞外。另有雞糞。為貴重之肥田料。常有函詢各種糞價者。而

問雞糞價值者尤多。又常有人著書論此糞之大益處。並其強性。故農家以為此糞之功力更大。恐有害於植物。不敢多用。就所應用之數。不過用四分之一。以為足矣。但此種糞價。丰視養雞所用之料。丰視收存此糞之法。曾經試驗此糞。取自雞棚之地。另加乾泥或煤灰少許。收其流質。則每噸含淡氣十八磅。磷養_五十二磅。鉀養八磅。因推算其價值。開表列下。

淡氣十八磅

每磅一角七分

共三圓零六分

磷養_五十二磅

每磅七分

共八角四分

鉀養八磅

每磅四分

共三角二分

通共每二千磅即美國之一噸價值美銀四圓二角二分

將以上之價。與平常出售之肥田料相比。可知雞糞每噸約值美銀五圓。如糞乾而收存合法。價尚較昂。即如每一百磅。值二角至二角五分。亦不為貴。但如糞內含腐爛之稻草或泥土或煤灰等質。則其阿磨尼亞有若干分散。價即較賤。

化分雞糞。知其含氮氣之格外多。而最便於植物之隨時收吸。故當與牛馬等糞。分別收存。預備需濃厚糞壅時之用。即如種葱或菠菜或芹菜等用之。最為合宜。又從化分所得之各數。而知此糞如要多用。祇須鋪置均勻。則即不患其太多也。

第十四章論灰之功用

常有人函問木灰之價值者。或問每斗售銀一角。須運二三里路

之遠。則當肥田料合算與否。可知農家猶未全明木灰之大有益於農務也。但各種肥田之料。無論牛馬糞或雞糞。各處價值不同。而木灰之價值亦然。如居家所燒之木灰。為樺或楓或橡或栗等各種梗木。則每百分含鉀養約七分。磷養約二分。此照當時養植物料之價值開表列下。

鉀養七磅

每磅值五分五厘

共三角八分五厘

磷養_五二磅

每磅值八分

共一角六分

通共每一百磅值五角四分五厘。即每噸值美銀十圓九角。按木灰內之鉀養最易消化。而為植物收吸。因此種植之地一加木灰。

則植物即刻茂盛。故其價較前章化分者所定之價更大。農家如

售上等木灰。每噸需美銀十五圓。亦比別種平常出售之肥田料
尚為便宜。

但木灰亦上下不等。平常出售之木灰。其價較賤。如居家所得梗
木等木灰。每噸價值不及十五圓。如御麥渣之灰。或夏日所燒之
木炭。間有每噸值二十圓者。如軟木灰。因其木多遇風氣雨水之
變化。每噸價值或不過美銀五圓。

如木灰已經用水漂過。則每百分含磷養_五約一分半。鉀養一分。每
一百磅之價值。開列如下。

磷養_五

一磅半

每磅值八分

共一角二分

鉀養

一磅

每磅值五分五厘

共五分五厘

通共每一百磅值一角七分五厘。即每噸值美銀三圓五角。如果此灰在近處出售。農家售之。每噸價銀五圓。已是極多。夫農家購買木灰。必先計算需價若干。方最合算。萬不至於有誤。不至受欺。凡農家有識者。必知其灰之已經漂過與否。或含水與否。必究灰之來自何處。為何種木料之灰。總之無論何地。能售新燒之梗木灰。每一美斗。需美銀一角至一角半。雖須用馬車運四五英里路之遠。儘可多購。不受虧也。

如蓋乃特平常出售之灰。間有為下等或中等者。如化分之。則得鉀養五磅半。磷養^五二磅。多寡不定。其價開列如下。

鉀養五磅半

每磅值五分五厘

共三角

燐養^五二磅

每磅值八分

共一角六分

通共每一百磅。值四角六分。即每噸值美銀九角七分。故售此種肥田料。每噸需美銀十二圓至十四圓。亦可獲利。如售灰以種菜或果。每噸需十五圓。亦為合算。但有一端。農家不可不慎。即木灰不可與各種糞調和而用。若與雞糞調和尤不合式。即如將木灰鋪於雞鴨房之地。而收其糞。則大誤矣。蓋因雞糞與木灰相合。不加許多泥土等質。則兩種最好之肥田料。功用彼此相銷。而歸於無用。蓋灰內之鉀養。令糞內之阿磨尼亞分開。而變為下等之料。其阿磨尼亞即淡輕養。合於炭養氣。成淡輕養炭養。此為容易化散之質。原主不能收回。反令雞吸之。而致病。故不明此理。即至誤。

事。不如將木灰一直鋪置於地。而不先與別物調和。

如燒煙煤或白煤即硬所成之灰。含鉀養及磷養五甚少。故如當作養植物料。每噸價值不到美銀半圓。如靛泥之土內。鋪此灰一層。則令靛泥放鬆。又鋪在果園等地。亦有益處。最便之法。先將此灰晒之。分出其煤燼。後以其粉鋪於雞房之地。或馬房或坑廁。則收其流質。又含阿磨尼亞不致散。又令糞不發臭。

如棉子壳灰。在有幾處泥土中亦為大有裨益之肥田料。其質濃而其價賤。如化分其中等之灰。每百分得鉀養二十五分。磷養五五分。此將每一百磅之價值開列如下。

鉀養二十五磅

每磅值五分五厘

共一圓三角七分五厘

燐養^五十磅

每磅值八分

共八角

通共每一百磅值二圓一角七分五厘。即每噸值美銀四十三圓五角。農家如售此灰。每噸需美銀五十圓。亦為合算。如能較賤。則可儘多儘售。大有利益。

美國農家。每年將各種肥田料。堆而燒之。約每一春一次。已足。其各肥料內。如小樹枝。或腐木。或籬笆。或木花。或木屑。或乾草。或樹葉。或廢稻草。或牆壁廢灰。或蚌壳。或蚶壳。都有。與其堆置地面。而殊不雅觀。不若變為有用之材料。而即有益於農家也。辦法最便。先擇合式。而離屋頗遠之地。以免大險。乃將腐爛籬笆。與廢木。成堆。燃火。再將果樹修下之小枝。鋪於面上。益其大勢。再將屋內外

之一切垃圾加上。後將木花木屑御麥渣樹葉乾草費骨蚌蚶壳等。無論乾濕。一齊平鋪於上。蓋住底下之火。令不發火。焔連燒數晝夜。或數十日。遇空氣或雨。則令生灰之質能化。凡此一堆之料。燒成之後。似乎路上之土。半為木灰。半為灰與泥等質。另含可利亞所頗多。此質最能滅各種蟲。故此種灰之裨益格外大。另有含鉀養與灰與骨灰中之磷養_五等質。

鄉間平常坑廁。所發之穢氣。散入空氣。有害於人。而其質又能為泥土所吸。通到近處井內之水。水即有臭。亦殊害人。然如造廁合法。不但無害於人。反而可為肥田最佳之料。第一要法。蓋棚於高燥之地面。內置大木桶。或鐵箱。邊有攀。底有輪。便於移動。廁旁預

備乾泥土若干。並小鏟一把。大便以後。即鏟乾土一鏟。倒入桶內。則糞即不臭。而無害於人。每越三四日。移桶倒入糞堆。即成最好肥田之料。坑廁切忌在地挖坑。或已有坑。即應用土填之。

第十五章論製造極濃之肥田料

近來種植收出泥土內養植物料過多。雖用牛馬糞或雞糞。或農家平常能得之肥田料。補之猶慮不及。故近來農家另設一法。預備別種合用材料。於是貿易場中即增一製造濃肥田料之行家矣。此料與平常出售之肥田料。大有上下之別。似乎砂之比糞。糖之比鹽。嫩牛肉排之比舊靴底皮。農家如不知肥田料之性情。不問泥土之所缺何物。而隨便購買。則與售發財票無異。現在常有

人著書議論此事。又有人宣講此事。農家如再妄作。則直自誤耳。配濃肥田料所需之原料。種類甚多。即如魚或骨或血。或宰牛羊所得之廢料。或含磷養之石。或乾海鳥糞。西名古阿奴。與鉀養鹽類。或淡養鹽類。或淡輕養硫養等質。故凡製造家時常考究各料出售之處。而以賤價售之。但因製法各有不同。材料亦各有不同。其所製成之肥田料亦各有不同。故其價值每噸從二十圓至四五十圓不定。

製造此種肥料者。凡售此料。預備此料。調和此料。俱有最簡便之法。蓋因熟諳農務化學之理。則即能以最合式之法配合。但現在此種製造家甚多。故價值亦不能過昂。得能收回資本少有餘利。

可矣。美國東方製造家曾云。如有農家定製此料。每噸能獲利美銀二圓已足。其餘之利。可讓農家占之。依其說也。則製造家與農家兩能獲利。而所成之料必為上等。

常有製造家特造下等肥田料。以賤價出售。農家貪便宜而售之。不思此料之裨益甚少。而運費則同。殊不合算。平常售料。製造家將料裝就。送至與農家最近之鐵路車站。此各費包在價值之內。價值大約分為四項。一為養植物料零售價值。照常時之價值而定之。二將生料配合並存棧之各費。三裝麻布袋或木桶之費。四用馬車運到鐵路或輪船碼頭之費。

近數年中。余常用種植山薯之肥田料。大獲裨益。此料為上等料。

每百分含淡氣四分。磷養十二分半。鉀養六分。即每噸含淡氣八十噸。磷養二百五十磅。鉀養一百二十磅。如照價值單推算。此種肥田料。含此三種質。約值三十四五圓。另加配料裝袋與馬車運費。與大車或輪船之水脚。合以利息若干。則每噸約值美銀四十二圓。即較原料之價多七八圓。即照原料之價。每百分加二十分。設如另有製造家。以賤價肥田料出售。內含之養植物料。為上之所言之半。則必置辦兩噸方可足用。茲將製造家所開清帳錄下。淡氣與磷養與鉀養共三十五圓。

配料合料裝麻布袋等費每噸七圓一角五分共十五圓
通共需美銀五十圓

由此可見所得之生料。每百分約增價值四十分。間有更多者。另有運費與培壅田面之工值。尚須增加一倍。然則農家售賤價之肥田料。果合算乎。誠不如售上等者。

如美國東方各邦律法。命製造肥田料廠家。在布袋或木桶外面。印字表明其料所含之原質。便於農家售料。而能分別其上下。惟其料每噸值十圓以內者。不在此例。因此之故。平常廠家出售肥田料。不但如所表明之分數。而且有餘。

凡售肥田料之農家。應能推算其實在之價。設如所售之料。其袋或木桶外面。所報之分數如下。

阿磨尼亞內之淡氣。每百分有三分至四分。

能消化之磷養每百分有六分至八分

不能消化之磷養每百分有二分至三分

兩共磷養每百分有八分至十一分

鉀養硫養每百分有八分至十分

就以上各數之少者為準。而推算之。每肥田料一百磅。所含之質。並其價值。開列如下。

淡氣三磅

每磅值一角八分五厘

共五角五分五厘

能消化之磷養六磅

每磅值八分

共四角八分

不能消化之磷養二磅

每磅值二分

共四分

鉀養八磅

每磅值五分五厘

共四角四分

通共值美銀一圓五角一分五厘。即每噸所含肥田生料。值三十圓二角。

又就以上各數之多者為准。而推算之。每料一百磅所含之質並其價值。開列如下。

淡氣四磅

每磅值一角八分五厘

共七角四分

能消化之磷養八磅

每磅值八分

共六角四分

不能消化之磷養三磅

每磅值二分

共六分

鉀養十磅

每磅值五分五厘

共五角五分

通共值美銀一圓九角九分。即每二千磅值三十八圓八角。由此可見此種上等肥田料。內含有益於植物之料。價值在三十

圓與三十九圓八角之間。如果行家誠實。則其所報之數。比其實在所含之質尚少。另加製造一切之費。而以每噸四十圓售於農家。亦不為貴。

假如肥田料之袋或桶面。報原料之分數如下。

氮氣每百分有一分至二分

能消化之磷養每百分有六分至八分

不能消化之磷養每百分有二分至三分

兩共磷養每百分有八分至十一分

鉀養每百分有二分至四分

就其數之少者為準而推算之。每料一百磅所含之質。並其價值

如下。

淡氣一磅

每磅值一角八分五厘

共一角八分五厘

能消化之磷養六磅

每磅值八分

共四角八分

不能消化之磷養二磅

每磅值二分

共四分

鉀養二磅

每磅值四分五厘

共九分

通共值美銀七角九分五厘。即每噸值十五圓九角。如照此價推算。則製造家不能獲利。但其料所含各原質之分數。平常實為多於所報之數。蓋製造家恐化分試驗得數或少。不免因此涉訟。又就以上各數之多者而推算之。列表如下。

淡氣二磅

每磅值一角八分五厘

共三角七分

能消化之磷養_五八磅

每磅值八分

共六角四分

不能消化之磷養_五三磅

每磅值二分

共六分

鉀養四磅

每磅值四分五厘

共一角八分

通共值美銀一圓二角五分。即每噸值二十五圓。

由此可見此種肥田料。每噸價值。必在十五圓九角與二十五圓之間。大概以二十圓為中數。平常出售。每噸價值三十圓至三十五圓。其實二十五圓亦已太貴。蓋因其料既非上等之料。而所含之原質。又不配平常泥土之用。如泥土所缺者為磷養_五。則最不合式。又如泥土所缺者為三種要質。則亦最不合式。但如全靠製造家印在袋與桶上各料原質之數目。農家或不能

信。可將其料少許。送到農務局化分。而別其優劣。無須費用。國家設局。本以便民。局中亦隨時將本邦所有出售之各種肥田料。著為論說。徧發農家。並不取值。故凡製造肥田料行家。如有欺騙等弊。農家即知。不至受欺。况遇有欺騙農家等情。則即發報而通知一邦之農家。因此製造家之斷不能不誠實也。因此其所報含各種養植物料之分數。往往反少於實有之數。深恐化分之不足數也。故如農家曉事。萬無受欺之理。

如美國新遮細邦之農務局。不但化分各料。得其詳細之數目。且其表內。指明各料與農家得益之詳細分數。故其表內有一項。謂本料每二千磅。本局定價若干。又顯明各料所含養植物三種要

質之價值。即在市肆出售生料之價值。又有一項。指明每二千磅運到與農家最近之大車站出售之價值。

新遮細邦農務局常有報單。茲特擇錄其一。為顯明化分種薯所需之料。得各有益之質。開列如下。

淡養_五鹽類內之淡氣數

〇、八三

阿磨尼亞鹽類內之淡氣數

一、五四

生物質內之淡氣數

一、八九

共化分得淡氣數

四、二六

製造家所報之全數

三、六九

能在水內消化之憐養_五數

三、九五

淡輕養楠檬酸內能消化之磷養數_五

五、八二

不能消化之磷養數_五

三、三五

共化分得磷養數_五

十三、一二

製造家所報之全數

〇〇〇

化分得有功益之磷養數_五

九、七七

製造家所報有功益之磷養數_五

八、〇〇

化分得鉀養數

九、一九

製造家所報之鉀養數

六、〇〇

綠氣數

〇、七一

除以上二項外。另有三項。指明製造各熟料所需生料之價值。便

於農家推算各料實在之功用。而即由此各數。可推算以上種薯之肥田料價值如下。

淡養鹽類內之淡氣 〇、八三磅 每磅一角四分五厘 共一角二分〇、三五

阿磨尼亞鹽類內之淡氣 一、五四磅 每磅一角八分五厘 共二角八分、四九

生物質內之淡氣 一、八九磅 每磅一角五分五厘 共二角九分、二九五

水內能消化之磷養^五 三、九五磅 每磅八分 共三角一分六一

淡^四輕養^四檸檬^四酸內能^四消化之變形磷養^五 五、八二磅 每磅八分 共四角六分、五六

不能消化之磷養^五 三、三五磅 每磅二分 共六分、七〇

鉀養硫養^三內之鉀養 七、二九磅 每磅五分五厘 共三角九分、五四

通共每一百磅值美銀一圓九角四分、二一五。即每二千磅值

三十八圓八角四分三。

除以上所開之價值。另加配料合料工資。並裝袋起運各費。故照當時價值。每噸約需美銀四十五圓。

以上各數中有數端。不可不表而出之。恐閱者之或有誤會也。即如表內所列生物中之淡氣。每磅定價一角八分半。此所謂生物質者。為乾而磨成細粉。肉與血與骨。與別種上等之生物質。非為含皮或費羊毛費布之粉。及各種毛或各種下等之植物質。如含此種下等質。則其價自必減少。但在化分者不能別其料內所含之淡氣。為何種質所成。亦不知其合於養植物與否。祇仗製造家之誠實。選料之認真。如製造家自顧聲名。自是不敢用下等料也。

又如淡輕養楠檬酸內能消化之磷養^五。謂之變形磷養^五。亦為植物所能收吸。故其價可當每磅八分。與水內能消化之磷養^五同。但如磨殺邱細子與可內地格與本司法尼各邦之農務局定此料之價值。每磅不過七分半。又如不能消化之磷養^五。每磅二分。不應更貴。但間有數處農務局定價三分或較多。其意以為此料為骨所製成。自比石所製成者更好。

上表內綠氣數甚多。故可知其鉀養必與硫養^三化合。而價值每磅五分半。但造種薯之肥田料行家另造一種料。合於種桃之用。每百分含綠氣四、二七分。此料內之鉀養。合於益強水而成鉀綠。其價每磅不過四分半。蓋因鉀綠過多。不宜於他種植物。用必有

害。至如種薯之肥田料。含綠氣極少。故知其鉀養並非為鉀綠所變成。而必為鉀養硫養_三或鉀養淡養_五或鉀養淡養_二等質。如美國各邦所報。化分各肥田料所得之數。未必與新遮細邦之報同。然而由此類推。農家推算自易明白。

第十六章論得淡氣之法

如以上各章論上等肥田料外。另有別種料甚多。而其價較牛馬糞與製造家出售之濃肥田料。可更便宜。但其養植物之三種要質。祇含一種或二種。即或三種俱有。而其分數之比例不合式。由此可見能察泥土之所缺何料。而售何種肥田料。可不必浪費資本。以售泥土不缺之料矣。故此章應推論別種肥田合用之料數。

種。並其價值。

前章曾云每地一畝面上之空氣。內含淡氣數千數萬噸。與養氣調和。取之不盡。而用之不竭。無如取而用之。之無法也。曾有化學家多方設法。強令植物收吸。或變其形。而令植物收吸。其意似乎有理。蓋如果能令植物多收空氣中之淡氣與養氣。則不必大費周折。採辦南亞墨利加之硝。與古阿奴等含淡氣之料矣。然而欲令植物一直收吸。到底無法。誠可惜也。

研究化學。知萬物中有人所不可少之物甚多。而人亦不能取而用之。即如水為輕氣與養氣化合而成。到處有水。如能得便宜之法。分開此二種氣。而點之。其所能得之光與熱。較燒煤及用煤氣

燈更強。無如化分成此二種氣。費用太大。殊不合算。不如仍用煤與煤氣。大油耳。又如每日所食三餐。如牛排或羊排或魚或麵包或點心。其原質不過為輕氣合養氣合淡氣合炭合硫磺與磷少許相合而成。而此各原質在萬物內甚多。人究不能並合而作成一種食物。如必並合方有物可食。則人皆餓死矣。

雖田面有淡氣甚多。為植物所不能吸。然而地面久不種植。則其泥土亦能漸漸收淡氣少許。久之足為養植物料。即如腐爛生物等質所放出之阿磨尼亞。散在空氣內。為植物所收。亦含淡氣。又如大雷電時。電光澈射。令空氣內有變成之硝強水。為雨所收。沖入泥土。則植物亦能收其所含之淡氣。因此各故。凡貧苦之農家。

或靠空氣內所分出之淡氣少許。令泥土漸漸能得其力。然使因此之故而農家全靠此法。不如逕入養貧院之為妙。是故稍有識見之農家。皆知用肥田料愈多。獲利愈多。斷不能仗空氣內所放之淡氣也。但有便法。能收空氣內之淡氣略多。如種金花菜等各物。能從空氣內多收淡氣。此種菜人雖不食。而耕田之時。將其覆入田內。則泥土即能收其淡氣。此法特詳下章。

如硝為放淡氣最便之料。而最便宜之硝為鉀養淡養_五。如南亞墨利加智利國之衣皮格。常產此硝。惟該國收出口之稅最重。約每噸收稅洋十圓。該國西岸長二三百英里。有此料結於地下成層甚多。地學家云。從前有無數海草。在此積聚。歷數千或數萬年。腐

爛而成。鈉養淡養^五即變成此料。他國之採辦此料者甚多。美國罕往採辦。夫美國所採辦者。為其細而精之質。作化學材料之用。其當肥田料者。一毫不辦。歐洲各國。每年採辦此硝約十萬餘噸。如美國辦硝裝袋。每袋容三百磅。如照第九章各料之分積數推算之。則知此硝每百分含淡氣十六、四七分。平常上等硝。以每百分含淡氣六十分為中數。即每噸含淡氣三百二十磅。照現時價值。其淡氣每磅值美銀一角四分半。每噸值四十六圓六角。或云常有人如下等料在內。如白砂或便宜之鉀養鹽類。但農家亦容易別其真偽。即如全能在水內消化。則知不含白砂。又如將其水少許嘗之不鹹。則知不含便宜之鉀養鹽類。

由此可見。如用此種上等硝。其所含之淡氣。俱為植物所能一直收吸。蓋此料有一定之性情。毫無錯誤。若如牛馬糞。或陰溝泥。或製造家肥田料。則其所含之淡氣。即難定其有若干分。能為植物收吸。祇能定阿磨尼亞之數目。而阿磨尼亞與各質化合。即難知其能為植物收吸與否。故用各種肥田料。雖化分之數皆合。其功益必經農家試用而後可知。其初實無把握。不知植物之究能收淡氣若干分也。如硝則毫無可疑之處。行家亦無所施其欺騙之術。費洋一圓。售硝鋪地。則知必得一圓之益。所慮者有時硝價過貴耳。

各種硝之最佳者。為鉀養淡養_五。此料肥田。顯其功益最速。惟價甚

昂。故不便於農家之用。此種硝亦來自南亞墨利加。含淡氣之外。另含鉀養若干。鉀養亦為農家不可少之料。如火藥廠大抵用此種硝。而其費硝含鉀養多。含淡氣少。大約每費硝一百磅。含淡氣二磅。鉀養二十磅。照農務局定價。每百磅值美銀一圓五角。即每噸值三十圓。

如煤氣廠所出各種費料。其淡^四輕養^三硫養^三大有裨益於農家。其形狀似乎極細之食鹽。惟其收空氣內之水。而自能消化之弊。較次於鹽。而又不能結成大而堅硬之塊。故不若鈉養淡養^五之須敲碎磨碎。或與別質調和。曾經試驗此質之益處。亦與鈉養淡養^五大同小異。其平常出售者。每百分含淡氣二十分。照農務局所定淡氣

之價值。每磅當一角八分半。則此每噸含淡氣四百磅。價應得銀七十四圓半。其淡氣之能為植物收吸。雖較難於鈉養淡養。然能存泥土內。豫備植物漸漸收吸。不若鈉養淡養。所有贏餘之淡氣。即刻為泥土內之水沖去。而從溝中流入河或海。

另有數種質。能放淡氣者。為棉子粉與棉子餅。故如本處或近處。向產棉花。而鈉養淡養與淡輕養。硫養與別種含淡氣之質。又甚少。或價過昂。或販運不便。則用棉子粉或棉子餅。亦能獲利。惟其放淡氣比鈉養淡養與淡輕養。硫養較遲。而棉子另含鉀養與磷養各少許。茲將各化學家化分所得之數。而推算其中數。每百分得淡氣六、八。分。磷養一、三五分。鉀養一、二。分。其淡氣

照各農務局定價。每磅值一角五分。則以棉子粉一百磅為肥田料。其價如下。

淡氣 六、三〇磅 每磅值一角五分 共一圓〇三分

磷養_五 一、三五磅 每磅值六分 共八分

鉀養 一、二〇磅 每磅值五分 共六分

通共每一百磅。值美銀一圓一角六分。即每噸照農務局定價二十三圓二角。故如能售此質。每噸需洋二十八圓至三十圓。則與製造家出售上等肥田料之價值彷彿。

如草麻子粉之原質。與其肥田之性情。亦與棉子粉大同小異。但其含淡氣略少。含鉀養與磷養略多。每一百磅之價值。開列如下。

淡氣 五二〇磅 每磅值一角五分 共八角四分

磷養_五 二磅 每磅值六分 共一角二分

鉀養 一、四〇磅 每磅值五分 共七分

通共每一百磅值美銀一圓〇三分。即每噸值二十圓六角。故如能售此料。每噸需銀二十五圓。亦不為貴。

如胡麻子粉所含肥田三種要質。其比例與草麻子大同小異。照農務局定價。大約每噸值美銀二十圓。

有函詢農務新聞報館者曰。如各種軋油之子或稈皮等質。作肥田用。應值價若干。答曰。此料肥田最合式。略較製造肥田料行家出售之料。更能便宜。又如先以此料餵養六畜。而收畜糞當肥田

料則更能便宜。蓋動物食此種料而消化之時。收養植物料百分之二十分。其餘八十分入糞內。故如此等養六畜之料。以賤價售得。將其二十分變為肉與骨。其肉與骨之價。必大於原料之價。而又能得糞內之八十分。糞價復等於原料之價。由此可見其利加倍。此說似乎合理。但平常農家之明白事理者。養六畜與用肥田料二事。大概通曉。夫求六畜之肥壯。令其食飽而止。既飽而食不止。即為糜費。如因求糞之多。而令六畜食料之多多益善。有是理乎。問者本意。非問養六畜之法。實問養植物之法。問逕用棉子粉與胡麻子粉等。當肥田料之合宜與否。此蓋全視其本料之原價。假如該泥土缺少淡氣。而肥田料放出之淡氣不足用。若售棉子

粉內之淡氣較賤於他料內之淡氣。即每噸約美銀二十圓。則用棉子粉必能獲利。又如該泥土缺少磷養^五。而糶皮每噸值銀十二圓。至十四圓。其所含之磷養^五正合泥土所須之用。則用糶皮亦定獲利。其有窒礙與否。全視其料之價值。

平常以此等事函詢新聞報館。似因本處有此種料過多。不知可作何用。如能當肥田料出售。自佳。又藉此可免告白登報之費。其意如此。並非要以糶皮等料養六畜而收其糞也。總之無論以何料養植物。苟其價值便宜。而大有利益。則一選用之為妙。

凡大城鎮最多牛羊豬等肉肆。售肉者不售血。如將其血焙乾或晒乾。內含淡氣甚多。可當最佳之肥田料。間有每百分含淡氣十

一分。每磅值銀一角五分半。另含磷養若干分。故每噸約值美銀四十圓。如合於泥土內。則能速顯功益。又如將費肉製乾。每百分含淡氣十二分。磷養二分。故如當肥田料。價比乾血更昂。每噸美銀五十圓。亦不為貴。又如乾魚。每百分含淡氣八分至九分。磷養七分至八分。每噸約值美銀四十圓。

如六畜之蹄與角等廢料。亦含淡氣甚多。惟其淡氣較難放出。故每磅價值八分。似乎太貴。每百分含淡氣十四分至十五分。磷養一分至二分。其當肥田料。每噸約值美銀五圓。如織羊毛廠所出之廢羊毛。內含淡氣多少不等。間有每百分含十五分至十六分。間有含六分至七分。

又有陰溝泥。或卑濕地所積泥。合腐爛之植物質。農家往往不知其有裨益。而漠不關心。有數處農家。能於此得其洩氣。其法甚易。法以此料積聚成堆。而令其醱酵。其洩氣自能放出。其價與牛馬糞不分上下。法詳第十九章。此法農家平常罕有留意者。應時時提醒之。又如金花菜等各物。能收空氣內之洩氣。即可當肥田料用。此事已詳前章。不再贅述。

第十七章論得磷養之法

得磷養之原。大約有四。一為動物骨。二為含磷養之石。此石為中太古時之動物體所變。三為含磷養之海鳥糞。西名古阿奴。四為阿巴帶特石。此四種來原。農家所最信者。為新鮮之動物骨。但無

論來原之何種。以燐養_五之能消化者。作肥田料用。無甚分別。惟農務化學家。常謂從新鮮骨灰所得之燐養_五最佳。其價因此最貴。然此各種料之有益與否。並非化學家化分而知之。實經農家試用。而有確據。

凡大城鎮宰牲口廠。及各種肉肆。及大客店出售之骨。為製造肥田料行家所收買。如新鮮之骨。每重一斤。其中約有半斤。為生物質。如膠與水等質。其餘一半為鈣養燐養_五。此鈣養燐養_五內約一半為燐養_五。故每新鮮骨灰一百分。約有燐養_五二十餘分。

製骨成肥田料之法甚多。間有放在大鍋內通熱汽。化出其膠質。售於木匠。而以餘質烘乾磨粉。如此則淡氣放散。而餘質大半為

鈎養磷養等質。又有法將新鮮之骨軋碎成粉。所成之骨粉。每百分含磷養二十分。淡氣二三。

如骨粉所含之磷養大半不能消化。但因細粉遇空氣或濕氣或炭養氣或泥土中之別質。則能有數種新變化。故凡用骨粉為肥田料。植物似乎即刻知覺。而收出其磷養。其骨粉愈細。則收磷養愈速。其骨粉愈粗。則收磷養愈遲。而其所含之淡氣。放出亦遲。假如泥土所缺者為磷養。而他質不甚缺少。其植物不必急於收磷養質。則用極細之骨粉。大能獲益。即如冬日所種五穀。或平常果樹是也。平常細骨粉每噸值美銀三十圓。

如骨粉內之磷養合於石灰。為鈎養磷養。而分出其磷養之法。將

骨粉合於礮強水。其放出之磷養_五。可逕與所餘之鈣養磷養_五化合而成鈣養二磷養_五。如再加礮強水。則得磷養_五極多而鈣養極少之定質。此在前章曾經詳細言之。所得鈣養合磷養_五極多之質。為最高之肥田料。惟此質合於泥土之時。極易變形。而其變形磷養_五在泥土內漸漸化分。可為植物收吸。惟其化分略遲。故植物可以隨時收吸。如泥土內有尚未化合之石灰。則令磷養_五變形更速。故如用鈣養合磷養_五極多之質為肥田料。不可另加石灰。前云將骨粉合於礮強水。則礮強水收其灰。而所放之磷養_五水能消化。同時有鈣養硫養_三變成。故其鈣養合磷養_五質內之磷養_五愈易消化。價即愈貴。而內含之鈣養硫養_三愈多。

凡骨中之磷養_五。又有法能取之而作肥田料。即在爐內燒之。或用鐵甑加熱乾蒸之。其所得之質為骨灰。此質亦大丰為鈣養磷養_五。惟內無淡氣。故如要令磷養_五能在水內消化。亦必用礮強水。則得骨灰之水。

農家田莊棄骨甚多。即如牛羊猪雞等骨。為雞狗或猫食其餘肉。而光骨散布地面。殊不雅觀。此種骨每四分含磷養_五約一分。又每百分含淡氣三四分。故如當肥田料。則每磅值銀一分丰。如所含之養植物質能一逕收用。則價較貴。故凡曉事之農家。斷不肯棄骨於地。必收斂成堆。並向鄰家乞或售其餘骨。而逐漸積累。實為大有益事。但此必明白用法方佳。如平常農家常云。凡有廢骨或

病死之六畜。可埋在泥土內。而種果樹於其上。則果樹大能茂盛。而所結之果格外大等語。此語亦是不謬。但其樹收吸此料能盡。須十年二十年不定。農家而恐周折。用此粗法亦可。

如農家要將廢骨變作肥田料。其法甚多。最便者用火燒之。惟須燒去其淡氣。而所餘者大丰為針養。與鉀養少許。能為植物一選收吸。或少待收吸。如第十四章曾論將田莊各種廢料成堆而燒之法。又有便法。將骨合於木料。作平常燒料之用。而其木灰當肥田料。則其骨內之磷養亦化合於內。而鉀養與磷養二質能一併而得其益。

又法將骨擊碎或磨成細屑。合於新鮮之馬糞成堆。則不久而大

醱酵。其骨變軟。而養植物之料。即存在其內。平常農家用此法最妙。

又法將骨屑合於新鮮之木灰。在大木桶內迭更成層。每層壓緊。面上倒水或牛馬房含糞之水。至桶內之全質皆濕止。每若干時復澆水少許。令其不乾。候三個月或半年或一年。則其骨變軟。容易敲碎成屑。再有用礮強水一法。為平常農家所不便。因礮強水為最危險之質。容易誤事。如農家必不得已而用此法。必極謹慎。須換舊衣。豫備礮或生石灰。倘遇有礮強水一滴。沾在衣上。或鞋上。或皮膚上。則即刻將礮少許擦之。可免喫入皮膚之險。又豫備結實之木箱。箱內用鉛皮裹子更好。將骨敲碎放在箱內。加水令

濕後漸漸加礮強水。強水遇骨。必發沸生熱。則用鐵桿或鐵鏡不時挑之。屢次加強水。以每骨一百磅加強水五十磅為度。此等粗礮強水。平常存在大玻璃瓶出售。每瓶約強水一百六十磅。價值美銀二圓二角五分至二圓半。挑動數次之後。等若干時則全變為漿。再加骨粉。令變成膏。或無骨粉。則加乾粉或乾木灰。或鉀養鹽類。即變成最佳之肥田料。惟其含淡氣不甚多。若作平常肥田料用自合。

如農家所需之燐養全五靠現在動物之骨。斷不敷用。幸而太古之時。或海或湖或河或江或卑濕地。在天未生人之前。動物種類甚多。其數亦衆。死後其骨或壳積聚於泥土之內。不計其數。即如亞

墨利加南北加羅利納邦與富羅利達邦積聚此種土石多層。其南加羅利納之石亦名磷養石。每百分含鈣養磷養四十分至六十分。此石磨成細粉出售。每百分含磷養二十七至二十八分。或更多。其粉不能在水內消化。或幾乎不能消化。如農務局定此種磷養價。每磅二分。每噸十一圓至十二圓。此石之粉加在數種泥土內。即如不含炭質。或鉀養過少。或含多砂之土等。則當時不覺其有益處。至後而裨益漸漸顯出。如泥土含鉀養與炭質足用。則其石之粉漸漸消化。以養植物。惟其消化亦遲。如要植物生長最速。而用磷養為肥田料。則必用能消化之磷養石。其消化之法。泡在磺強水內。即與前所云以新鮮骨浸在磺強

水內之法同。所得之質。每百分含磷養_五十五分。內有十二分為容易消化者。三分為不能消化者。如將磷養石_五一噸。磨成細粉。則含磷養_五五百四十磅。幾乎全不能消化。至用礮強水後。約有磷養_五三百磅。內有二百四十磅為能消化者。故其能消化之磷養_五一磅。價值美銀五分七厘五毫至七分半。較以骨製成之磷養_五高屬便宜。如要自將磷養石_五之細粉。用礮強水化之。其法略與前所云化骨之法同。用大木桶。內加鉛皮裹。予進石粉二百六十五磅。合於淡水約八十磅。再加礮強水一大瓶。共一百六十磅。其強水必為六十六分之濃者。分數次加入。數次調和。所得已消化之磷養石_五四百十五磅。內含磷養_五七十磅。大丰能消化者。價三圓至四圓。

近來富羅利達邦礦廠報云。本礦洞所開之磷養_五多至無窮。盡開採既易。成色又佳。不但含磷養_五且另含原骨所有之淡氣。由此可見美國有此種存在地內之緊要養植物料。開之不盡。將來農家不慮肥田料之缺乏。惟該處所開之石。日多一日。則其料之價值必漸漸落下。

如南亞墨利加數處海島。有海鳥歷年所出之糞。積成高層。西名古阿奴。內含淡氣甚少。為雨水所沖故也。惟每百分含磷養_五十五分至四十分。間有含鉀養並淡氣多寡不定。製造肥田料者。將此質合於磺強水。則令磷養_五分出。再合於本料。則得含磷養_五分積甚多之質。但因北亞墨利加已有含磷養_五石不少。不必再至南亞墨

利加辦此古阿奴也。又如加拿大有一種含磷養之石。西名阿巴帶特。如合於礮強水。令能消化。亦與別種磷養質難分上下。但常人以為此石比南加羅利納邦之石略次。

如德國與英國之鍊鐵廠。有一種費料謂之鐵澤。又名磷養粉。新聞報常論之。農務會亦常論之。因其含磷養合於農家之用。從前由紐約採辦此料每噸美銀十三圓至十五圓。現在本斯凡尼邦之剝此敦製造此料出售。名曰無臭磷養粉。每噸值二十五圓五角。每百分含磷養二十一分至二十二分。大半能為植物一逕吸收。每磅價合五分。四分分之一。即已格外便宜。農家應試用之。該公司云擬在美國西北等處設立大廠推廣製造。內地農家往

往因鐵路運費之貴。而採辦含磷養之肥田料。恆苦其難。如能用此新法而在本邦製造。自是大便。

如宰牛羊等廠所出各種費料。放入大鍋加熱。分出其油出售。其鍋底所餘之質。為肉與骨屑等質。內含淡氣與磷養頗多。惟其比例不定。如淡氣多則磷養少。反之亦然。又有油之魚。熬出油後。所餘之質。等乾磨粉。亦含淡氣與磷養頗多。可製造肥田料也。

第十八章論得鉀養之法

得鉀養為肥田料之用。大丰為德國所產礮性之鹽類質。即如鉀綠或鉀養硫養或蓋乃特石。現在祇有一處鹽井。產此鹽類。其井中之鹽。似乎無窮盡。查得此鹽類之法。甚覺得意。約三十年前。余

在德國之安得本白格。訪求淨而能食之石鹽。疑在該處略深之地。應有此種石鹽一層。詎知逾開逾深。所得之料逾不合式。堆積甚夥。當作費鹽。即飼牛羊亦不合算。耗費已是不少。而求淨而能食之鹽。終不能得。遂棄之不顧。忽來一化學家。將此費鹽料。詳細化分。而知為大有裨益之肥田料。於是即日設廠。將此料磨成細粉。發往他國出售。英國銷路甚多。故在該處大獲其利。不但收回前所虧折之本。而且大有所餘。後英國有大商家設立公司。到該處售此鹽井。至今亦大獲其利。現在各西國用各種鉀養鹽類。俱是該處之產。即如鉀綠。每百分含鉀養五十分至五十五分。為容易消化之質。農務局定價。每磅四分半。故每鉀綠一噸。值美銀四

十五圓至五十圓。平常出售之價。每噸四十圓。實為便宜之肥田料。但此質含綠氣頗多。如過於多用。則有大害。惟如大果樹或藤本草本之果。則此種鉀綠。儘可多可不碍。平常農家培植果樹。應加鉀養之處。莫便宜於用此。

如鉀養硫養^三。每百分含鉀養三十五分至五十三分。此鉀養每磅值銀五分半。故每噸值美銀三十八圓半至五十八圓半。其上等鉀養硫養^三。每百分含鉀養五十分。每噸值美銀五十八圓至六十圓。為用鉀養養植物最穩之料。

另有一種料。為鉀養硫養^三合鎂養硫養^三。其中所含之鉀養。每磅值洋五分半。此質每百分含鉀養二十六分。每噸約值美銀三十圓。

如蓋乃特石。雖非上等肥田料。而為放鉀養緊要之料。每百分含鉀養十二分至十三分。半為鉀養硫養^三。半為鉀綠。又蓋乃特石。亦含食鹽與石膏與鎂綠等質。此鉀養每磅值銀四分半。故此石每噸約值美銀十一圓。德國產此礦石之處。每噸值四五圓。而輪船水脚亦不昂貴。故美國各口採辦此石。躉售之價。每噸八圓至十圓。此石能收淡輕^四養。令不致散。故不但能放鉀養。以養植物。另能收別種料內之淡輕^四養。或從空氣內收入植物。故用此實有二益。

美國磨殺却細子農務局總辦曰格思買。乃著名之化學家。曾致余一書論云。蓋乃特石內含食鹽與石膏與鉀綠。與鉀養硫養^三。另

含鎂綠。故養植物所需之料。能從此石之粉內得之者甚多。其收
淡輕養之性。比石膏更好。又能令所遇之鉀養與磷養放散。易為
植物收吸。無論其植物之根。離地面或近或遠。俱能獲其益處。又
能令泥土收水不放。其中含多益。間有與數種植物有害。惟施之
種青草等地。大有裨益。至種各種菜類。而食根或葉或梗。則用鉀
綠自更穩當。如果子及含糖與小粉之植物。則用鉀養炭養或鉀
養硫養為更穩當。又有化學家達部尼嘗云。如將石灰合於蓋乃
特石。則令功益更大。又有人在卑濕之地及新開之地。加蓋乃特
石粉。大得益處。因其能消化數種泥土內之質。而令植物收吸。又
如果園之用。蓋乃特石粉。並能治數種弊病。即如桃樹弊病甚多。

用此石粉則能速治。總而言之。蓋乃特石粉所放之鉀養。既已合其原價。而另有數種功益。即是有餘之利。故以此作肥田料。可當至寶。夫蓋乃特石所放養植物料。祇有鉀養一種。其餘不能一選養植物。反而收泥土內養植物之別種料。故其性情大略與石灰相同。故如但用蓋乃特石而不用別種肥田料。則有父貴子貧之比。

現在農家自製之鉀養。或出木灰。或出棉子壳灰。或出煙灰。或出煙草梗內。其各種灰之價值與原質。詳農家自製肥田料章。又如御麥渣灰。內含鉀養亦甚多。惟比棉子壳灰較少。如煙灰每百分含鉀養九、五。分。淡氣三分。磷養二、二五分。每噸約值美銀

二十圓。如煙草梗。每百分含鉀養六、五分。磷養_五、六分。淡氣
二、二五分。每噸約值美銀十二圓。
如硝之淨質。每百分含鉀養約五十分。淡氣約十五分。作肥田料。
每噸值美銀一百圓。如美國新遮細邦所有含綠砂與灰之土。說
者謂每百分含鉀養約七分。但此鉀養不能一直放出以養植物。
曾經有人試用作肥田料。間有得益。

第十九章論卑濕地泥並陰溝泥之利用

凡卑濕之地。積聚生物質漸漸腐爛。並陰溝中所出之泥。各國農
家。往往用以肥田。間可大獲裨益。因其含淡氣並別種養植物料
也。但間有歸無用者。如平常卑濕地泥。幾乎全為腐爛之植物質。

另含水甚多。每重四分。約含水三分。其質似乎浸水過飽之海絨。假如田中泥土。缺牛馬糞所能放之料。而所用肥田料。須一面能與泥土調和。令其質放鬆。一面補其所缺之淡氣等質。令能收水。則可用此卑濕地。泥代牛馬糞。其益相等。

卑濕地或陰溝泥。所含最緊要之養植物料。為淡氣。其濕者每三百分含淡氣一分。故每噸祇含淡氣七磅。如將濕料晒若干時。水之一半化散。則每料一噸。含淡氣約十二磅。此淡氣如全乎能用。則每噸約值美銀二圓。間有含淡氣極多者。則其價更貴。由農務局估價。每噸值美銀九圓。此料內所含之淡氣。不能一直放出。惟有法能助其放出。即如將

已經晒乾之料。鋪在牛馬猪羊等棚之地面。或鋪在雞棚地面。或置坑廁。收溺之流質。而與糞之定質調和。再將此料成堆。等其醱酵。每若干時用鏡挑之。則含淡氣之質漸漸改變。而能收其淡氣。故以此料肥田。較平常牛馬糞更好。較常經雨水之糞勝至數倍。其醱酵為時不久。鋪在菜園等地。大有裨益。

農家或養雞豚甚少。而不能用以上之法。則必另設他法。即如有卑濕地。或陰溝泥一噸。內含淡氣約十二磅。另加新鮮木灰二百磅。則其灰內含鉀養十一磅。磷養三磅半。另加消化之骨十五磅。內含磷養二磅半。一併調和。所得之質。開列如下。

卑濕地或陰溝泥二千磅。含淡氣十磅。鉀養微跡。磷養微跡。木灰

二百磅淡氣無鉀養十一磅磷養_五三磅半

消化之骨十五磅淡氣無鉀養磷養_五二磅半

共料二千二百十五磅含淡氣十磅鉀養十一磅磷養_五六磅

調和後將料成堆。等其醱酵。與前法同。但用此法不加淡氣。因其各料之變化。含淡氣之與別質化合者自行分出。豫備為植物吸收。而泥中之水亦化散若干。故合成後所得之料不過二千磅。內含淡氣十二磅。磷養_五六磅。鉀養十一磅。此料之價。約與上等牛馬糞不分上下。但所用之料。祇費美銀三圓。即木灰二百磅與骨粉十五磅之價也。另有挖泥與調和各料之工價在外。

由上之說。可知農家本莊。如不能得上等牛馬糞。而又無從購買。

則可用此便法。但農家常有燒木無多。而木灰不足用。則又必用含鉀養之別種鹽類。即如蓋乃特石。約用八十磅已足。價約銀六角。惟必用骨粉更多。前云十五磅不足。必以二十五磅為度。其料之資本如下。

蓋乃特石八十磅值銀六角

骨粉二十磅值銀四角

計料共值美銀一圓。其挖泥與調和工價在外。

但以上各比例。亦可隨時改變。或以別種養植物料代之。即如骨粉不能得。可用別種含磷養之質。或用已死之動物。或將平常含磷養^五或鉀養^五或淡氣之別種料。與泥調和。令其發酵。如用此法。則

用骨粉應較以上各法更多。乃有裨益。

第二十章論腐爛魚肉變成之肥田料

從前農家遇有牛羊等畜病死。則棄諸樹林或卑濕地等空處。以俟鳥獸啄食。聽其自生蛆蟲。自行腐爛。此事大謬不然。夫六畜病死。農家固已虧本。然有法能將其本收回。糜費何為。即如大馬重一千二百磅。內約九百磅為水。其餘三百磅內。有乾肉二百磅。骨一百磅。乾肉每百分含淡氣十五分。含磷養_五與鉀養各少許。骨每百分含磷養約二十五分。淡氣約四分。此將一千二百磅重之馬。內含養植物料之價。開列如下。

淡氣三十四磅

每磅值一角五分五厘

共五圓二角七分

燐養^五二十五磅

每磅值七分

共一圓七角五分

通共值美銀七圓。二分

然以此死馬當肥田料。既值美銀七圓有餘。究以何法得之。有將死畜埋在果樹根之近處者。或囫圇埋。或分塊埋。視其畜之大小。此法太粗。又如人煙稠密之地。常有收買動物費料。燒成油。或動物炭等出售。故農家有以死馬換肥田料者。但如近處無此種廠。亦難。其實有此死畜。可自製為肥田料。法將死畜分成小塊。豫備牛馬糞若干。先在地面鋪糞一層。次加肉與骨一層。後再加糞一層。疊成三四尺高之堆。上鋪乾陰溝等泥一層。厚約一尺。未幾醱酵腐爛。數月之後。以鏡調之。約至一年。則得最好之肥田料。如不

能得牛馬糞。而以陰溝等泥代之。則另加生木灰。或加蓋乃特石粉。大約每肉與骨五六百分。加蓋乃特石一百磅。又如既用牛馬糞。而另加蓋乃特石少許更佳。或另加骨灰。則所得養植物料。各質比例。亦更均勻而合用。以此法所得之料。含淡氣甚多。勝於最好之牛馬糞數倍。

海濱捕魚之地。凡粗魚與費魚料。價最便宜。其中含淡氣與磷養甚多。將此料照前法合於牛馬糞等料。亦能得上等之肥田料。而含磷養格外多。如每魚四百磅。約加蓋乃特石一百磅更佳。但用此料成堆。其堆底與堆頂用陰溝等泥較多。更好。曾經試驗廢魚料所成之肥田料。培壅田面。其所種蕃茄之最茂盛。為從來所未

見。

第二十一章論化分各種肥田料並配其價值表

此表最便於農家之查考。內有常出售之肥田料之原質與價值。其各原質數為合歷次化分所得之數而取其中數。其各項價值數為合農務局一年之價值單而取其中數。但各價值內其運至田莊之運費不計。

號數

料名

淡氣

能消化之磷養

不能消化之磷養

兩共磷養

鉀養

每噸價值

一 阿巴帶特
即磷養礦

無

無

三五分

三五分

無

一十四圓

二 乾血

九五〇

無

無

一九〇

無

三十三圓
一角一分

三 消化之骨炭

無

六十五

〇三五

十七

無

二十八圓
四分

農形引註

四 骨炭 無 五分 二分 二十五 無 十六圓

五 骨之細粉 三九〇 無 無 主四〇 無 四十三圓
〇六分

六 草麻子粉 五三五 無 無 一九五 一〇五 二十九圓
四角四分

七 煤屑 一八五 無 無 〇六〇 微跡

八 棉子粉 六一〇 無 無 一四五 〇九〇 二十圓
五角四分

九 棉子壳粉 無 無 無 八四〇 一〇二一 二十四圓
三角五分

十 牛糞 〇五〇 無 無 〇二五 〇四五 二圓
二角五分

十一 乾魚粉 六八〇 四〇〇 四二〇 八一〇 無 三十三圓
二角二分

十二 含磷養之 古阿奴 無 無 無 七五六 無 三十二圓
一角

十三 秘魯國之 古阿奴 五二〇 無 無 八四五 三四五 四十一圓
四角

十四 上等雞糞 一六〇 無 無 一五〇 〇八〇 七圓 四角

十五 猪糞 〇六〇 無 無 〇四〇 〇三〇 二圓 五角分

十六 獸蹄角
費料 十四五 無 無 二三〇 無 二圓 六角分

十七 馬糞 〇六〇 無 無 〇三〇 〇五〇 二圓 六角分

十八 蓋乃特石 無 無 無 無 十三〇 〇 一圓 七角

十九 乾樹葉 〇六五 無 無 〇二〇 〇四〇 二圓 五角

二十 胡麻子粉 五三五 無 無 一九五 一四〇 一圓 四角九分

二十一 龍蟹壳粉 六二〇 無 無 二三〇 〇二〇 二圓 五角六分

二十二 卑濕地或陰
溝泥之濕者 〇三五 無 無 微跡 微跡 一圓 〇五分

二十三 鉀綠 無 無 無 無 無 五十一 甲六圓 三角五分

二十四 鈎養淡養^五 十六 無 無 無 無 無 四十六圓 四角

二十五 無臭燐^五 無 無 無 二十一 無 八十六圓 八角

此質內之燐養^五幾分能消化為植物即刻收吸故定價每磅四分

二十六 淨硝 十四 無 無 無 四十七 九十二圓 三角

二十七 大藥廠費硝 二四五 無 無 無 十八 九角一分

二十八 海草 一〇五 無 無 〇三〇 二〇〇 五角一分

二十九 鐵澤^{見無臭燐養}

三十 肥皂廠費料 二三五 五三〇 十二〇 十五四〇 無 一十九圓 二角七分

三十一 南加羅利納之石粉 無 無 無 二七〇 無 一十圓 八角八分

三十二 南加羅利納之已消化者 無 十六〇 三六五 十五三五 無 二十圓 〇二分

三十三

淡輕養
硫養

二〇八

無

無

無

無

七十五圓
八角五分

三十四

鉀養硫養

無

無

無

無

三五九五

三十九圓
五角五分

三十五

上等鉀
養硫養

無

無

無

無

五二九五

五十八圓
三角五分

三十六

鉀養硫養
鎂養硫養

無

無

無

無

二六六〇

二十九圓
一角五分

三十七

製熟獸皮所有
廢樹皮之灰

無

無

無

一三六

二四七

四圓
五角五分

三十八

煙葉粉

三〇〇

無

無

二一〇

九〇五

二十圓
五角七分

三十九

煙草梗

二二五

無

無

〇六

六五〇

一十三圓
九角七分

四十

稈皮

二八九

無

無

三〇四

一五七

一十三圓
八角九分

四十一

硬木生灰

無

無

無

一五〇

六四五

九圓
八角

四十二

硬木已
漂之灰

無

無

無

一八〇

一七五

四圓
九分

四十三

廢羊毛料

一二〇

無

無

〇三〇

三〇〇

五

分圓

廢羊毛料原質各有不同間有每百分含淡氣至十七分
為最多者其價每噸美銀三十圓

農務化學簡易要法第二卷