

提要

農學初階英國黑球華來思著金山吳治儉譯書凡七十章自攷求植物原質與植物生長之理以及泥土之性情耕耘灌溉糞壅輪種之法莫不詳哉言之而終之以穀草之名類斂穫之機器可謂應有盡有為圖一百三十有六均為農家所不可不知者黑氏以其格致閱歷又博采愛克門諸人之說而成是書自序謂最晚出之新法蓋此書之成時在西歷一千八百九十五年也上海農學會所譯各書以此書最為詳備有志農學者其毋忽諸



農學初階原序

是書之作。欲使人盡知農法也。是故其事為天下最要之事。其法為天下可行之法。吾蓋深之以閱歷。通之以格致。又依文學會農學條目而引伸之。其於初學之農務。可謂詳且盡矣。

雖然。竊自謂視農學條目。蓋有進也。夫農務以耕種之法為先。吾故於論耕種特詳。而又不取稍違其例。凡在我英屬地之書院。皆可讀之。

然業農學以為試。則必證之華靈吞農法圖。若以訓童蒙為之師者。當驗其實事。參以圖畫。其理不能透明者。近取諸譬。俾其知坐而言者。皆可起而行。又多設問難。務使大暢厥旨。

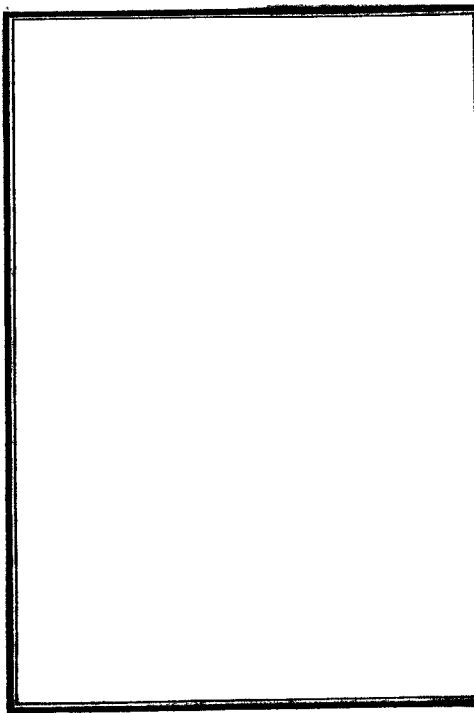
書中之圖。燦然明備。皆承機器廠主推嘉惠士林之意。慨然見贈。愈使鄙人筆墨有光矣。

纂輯是書時。恐貽譏寡陋。爰取材於愛克門弗里愛晤墨克唐納爾特。思格脫。華靈吞。諸君之書。又幼在愛亭勃勒大書院讀書時。吾師惠爾生有所講解。嘗私自記之。及是亦往往採用。

是書之成。知多紕繆。常用慊然。於是汲汲焉。就正有道。凡精通農學。及精格致之農家。不吝訓誨。多所糾正。而校讎刊削之功。則蘇格蘭紐頓之施君。約翰為尤多。

讀是書者。皆當知其為農學中最晚出之新法。事事皆出於格致。或由是而深通農學。非余之大幸也哉。

耶穌降世一千八百九十五年黑球華來思自序



農學初階目次

原起第一

物類第二

物質第三

空氣第四

空氣第五

水第六

金類第七

非金類第八

酸類鹼類鹽類第九

炭之雜質第十

植物內之灰與易化之質第十一

植物所食地中諸質第十二

植物種子及萌芽第十三

植物生長第十四

葉之功用

植物生長第十五

漿汁行運

植物生長第十六

花之功用

秧第十七

火山泥及草煤泥第十九

泥土功用第二十一

泥土分類第二十三

以格致考泥第二十五

遷移之泥第二十七

化學考泥第二十九

耕田令土肥沃第三十一

耕田便於下種第三十三

犁田第三十五

泥土第十八

植物化成之泥及石塊第二十

泥土肥瘠之故第二十二

土之雜質第二十四

霜水氣能化石為泥第二十六

面泥底泥第二十八

化學考泥第三十

耕田令土潔淨第三十二

耕田助根生長第三十四

犁第三十六



耙第三十七

播種具第三十八

耘具第三十九

補益泥土第四十

補益之法第四十一

溝渠第四十二

開溝之法第四十三

灌溉第四十四

糞壅第四十五

常用之糞第四十六

糞壅之益第四十七

牲畜食料與糞壅之關係第四十八

各種常用之糞第四十九

含磷之糞第五十

含淡氣之糞第五十一

含鉀之糞第五十二

石灰第五十三

各植物輪種第五十四

輪種鬆泥第五十五

輪種膏泥第五十六

輪種雜泥第五十七

查常種食物所含之質第五十八

小麥寒麥第五十九

大麥第六十

粗麥第六十一

飼牛草第六十二

草種第六十三

豆菽第六十四

牲畜食料第六十五

苜蓿等

牲畜食料第六十六

菜芥等

根類第六十七

菜菔等

根類第六十八

葫薯等

收穫機器第六十九

總結第七十

農學初階

英國黑球華來思著

金山吳治儉譯

第一章

原起

農學者耕種之法也。凡農家者流。所當為與所得為者皆賅焉。夫  
人與畜皆以食為天。而食物之所恃以生者三。曰泥。曰種子。曰糞  
壅也。此外如水與氣與日。固亦植物所不可少。然農人不得而主  
宰而網維。農人者。惟鋤其泥。播其種。而復糞壅之。至其生長成熟。  
則必賴乎天矣。

是故農務以植物成熟為第一義。以芻豢茁壯為第二義。技也。而  
通乎道者也。何謂技。以肥磽之不同。而使之皆能生長。皆能成熟。

芻豢之畜。使之皆能孳息。皆能茁壯。是以謂之技也。何謂道。生長不同地。成熟不同時。必知其所以不同之故。芻豢又何以孳息。何以茁壯。此皆不出乎格致。不出乎格致。是以謂之道也。然農務又必從事於田疇。而後能通其理。為農學者。宜知非僅以讀書講解了事也。故農者。天下之大事也。地面什三之陸。無不用此法。已。是一切植物。咸備於農。不惟常食之麩麥萊菔薯已也。稻粱菽黍果實菸茶。盡農事也。人或謂歐羅巴之農法。不可行於他洲。其說大謬。夫天下之物一也。植養之法雖不同。而其所以為用。未始有異也。是故農學之法。造物之公理也。澳大利亞之乳油。無以異於歐羅巴。亞美利加之水質。無以異於亞非利加也。

天下之土性不同。或宜彼物。或宜此物。不可以不察矣。故農法者。先須辨其土性之所宜。而後鋤泥。而後種子。而後糞壅。如之何而蕃熟。如之何而利豐。皆起點於斯也。

植物亦有食。上食空氣。下食土質。而食土質尤多。考植物所食為何質。即知植物為何質。即知動物為何質。即知空氣為何質。即知糞壅為何質。能知原質之所由分。所由合。此之謂化學。

植物之能生長。蓋吸他物之質而運化之。運化之後。質點變矣。質點既變。其性亦隨之而異。此之謂化學之化。而與農學相切之原質。凡十有四。此十有四者。於動物泥土中數數見者也。具列於下。

輕氣 H

養氣 O

淡氣 N

綠氣 Cl

磷 P 硫 S 炭 C 矽 Si

鈣 Ca 鉀 K 鈉 Na 鎂 Mg

鋁 Al 鐵 Fe

十四原質之下。所列記號。天下所共用所共知者也。

## 第二章 物類

講求化學之前。宜先知農學中有二目。曰生長質。曰非生長質。天下之物。分為三類。動物類。植物類。礦質類。

羽毛鱗介蟲豸。動物類也。而動物之體所出之物。如牛馬之毛。犬羊之糞。蠶吐之絲。蜂釀之蜜。皆歸焉。

上至參天之樹。下至附地之苔。植物類也。煮而為食。製而為衣者。

皆歸焉。是故以動物之溺糞植物。而植物食之。植物又為動物所食。動物植物。類雖分。而相推相輔。若循環然。

其不入於動物。不入於植物者。必歸於礦質。金石煤土鹽之類是也。然礦質雖若異於動植二物。而亦有相推相輔之理。石變為泥。是生植物。動物食植物以為物。二物又變而為石。煤數千年前之鳳尾草也。白粉石。億萬螺蛤之殼也。珊瑚。億萬珊瑚蟲之殼也。是故食物中之鰻首。植物類也。乳與肉。動物類也。鹽。礦質類也。被體之草帽布衫。植物類也。呢絨與皮。動物類也。履之齒。衣之鈕。礦質類也。

動物植物。小異而大同。其體異也。其命同也。皆食物以為生。皆有

器以化所食之物而為體。所謂器即生長之器也。枝葉花葉實。植物之生長器也。心、肝、脾、肺、腎與血管之類。動物之生長器也。

礦質無命。故無生長之器。故礦質者。纍纍然無生長器之物也。無

命亦無動。故無長。

按礦質能增積而不能長大

動物化養氣以生熱。變有生長器之物以成礦質。是還原質於空氣與地者也。植物生養氣而銷熱。變礦質為有生長器之物。是取質於空氣與地者也。美國哈佛特大書院怯亞爾司慢拿先生之言曰。動植二物之體有生珠。動物食成物。能持生珠之力以變生珠。故動物以生。植物則吸食氣流質。散流於全體。故植物以生。蓋謂植物靜而生。無所用力以取食。動物動而生。全恃乎力以取食。



夫既分物為三大類。然後知生長質者。有生長之器。動植物是也。非生長質者。無生長之器。礦質與水與氣之類是也。故亦可名為有生長器。無生長器。

今試以法驗生長質與非生長質。置本質之物於火。則生長質盡變為煙與氣。而所存之灰。即非生長質。蓋生長質能以火化。非生長質不能以火化也。其煙氣與灰。又可以化學分其原質。

若以乾泥置銅片上。一圖第炙之使熱。則泥色反黑。蓋熱能祛生長質也。生長質盡。則泥色又為灰色。或褐色。紅色。至此然後謂之真礦質。而動物之毛與骨與肉與乳。皆可以此法驗之。其生長質必

去。非生長質必存。

第三章 物質

第一圖

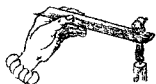


Fig. 1

化學家煅鍊數十年。屢易其法。以分萬物之原。至不可復分。則謂之原質。今所得原質已六十有五。

按自是書成。至譯時。西人所得原質已七十有五。

有罕見之原質。有常見之原質。金銀銅鐵錫鉛磺。常見者也。此數物皆純一無雜。故名為原質。而農學之化分。其六十五原質中。惟得十四。有合於泥土動物植物。

雖然。欲得純一無雜之原質。蓋甚難矣。故所得者。類多數物所合而成。所謂雜質是也。如二質相合而為鹽。二質相合而為水。三質

相合而為糖。若數原質化而合成一物。其形性必大異於原質。試證之以水。水之二質皆氣也。一為輕氣。一為養氣。輕氣能自焚。養氣則否。惟能助所焚者之光與力。然既成為水。是流質矣。非推不能自焚。不能助光與力。而反可以滅火。由是觀之。全不似原質之輕養二氣。惟可以電氣化分原質。如化水之器。置水十二分於器。如硫強水一分。以電流過之。則水自化為原質。諦觀之。陰極上之氣。

第二圖



Fig. 2

倍於陽極。陰極之氣。輕氣也。陽極之氣。養氣也。然論化學之化合。其原質必有一定輕重。而後相合而成一物。非漫焉而已也。合成一物。不失其原質之輕重。又有進者。

化學中之化合。其所合之物。必無所偏雜純駁。亦非人力之所能分。人力如砍斫。硬擊之類。

天下之物。又可約分三類。曰定質。曰流質。氣質。鐵定質也。水流質也。空氣二氣所成。則氣質也。是故一物焉。而常變為三質。先以水論。平時為流質。祁寒而冰。則為定質。極熱而化汽。又為氣質。是定

第三圖



第三圖

質可以為流質。流質又可以為氣質。且其熱度得。以人為之。試驗之法。如第三圖。置冰數片於玻璃瓶。瓶以架架之。加以熱。則成水。再加以熱。則成汽。又置冷水於盃。盃中置試管。以至管。則汽又成水。以鹽和冰。易盃中之

水則管中之水又成冰。用加熱之法以試鐵。則定質亦變流質。再加以熱。流質亦能變氣質。蓋日球之中本有鐵氣也。

氣之中有原質。有雜質。輕氣養氣為原質。空氣中五分四之淡氣亦為原質。其炭酸氣為雜質。炭養二氣所成也。阿麻尼阿亦為雜質。輕淡二氣所成也。煤氣亦為雜質。炭輕二氣所成也。即空氣亦為雜質。淡養二氣所成也。而略有炭酸阿麻尼阿氣。至於化學和合之法。不論何等物質。何等分數。皆可以和此和合非項所言之化合乃強為雜和也。如此則不失原質之性。不能化形生熱。空氣與泥土糞壅。皆此類也。

氣有可化於水者。有不可化於水者。炭酸氣阿麻尼阿氣可化於

水者也。養氣略能化之。輕淡氣必不能化者也。

誠能知六十五原質結成地球。原質四分之一可以常見。三分不易觀也。其數質合成之物。與原質大異。而又變為定質流質氣質。有一定之分劑比例。知此然後可以論化學。

#### 第四章

空氣

此章與下章專論淡氣養氣。炭酸氣水汽與淡輕三氣。

地球四圍之空氣。蓋淡氣養氣所合而成也。而淡氣約多於養氣

四倍。又略有炭酸氣甚微。僅二千五百之一。然合地球計之。亦云

多矣。其所散彌全地故也。此外又有所謂水汽。含於空氣中。較多

於炭酸氣。約百之一。其所含之多寡。視空氣之冷熱。熱多而冷寡。

更有淡輕三氣少許。

原註近雷廉及蘭晤善於空氣中新得原質。曰阿發晤氣。此氣愛力甚微。難於他質化合。

其雜之他原質中以光色分原鏡鏡之有異樣光線分  
劑數約四十較淡氣更易消化於水兩水中多含之  
以上諸氣  
得風力之鼓盪故常配合均勻

空氣在漫空中。風過時覺有壓力。視之不見。嘗之無味。而人之呼  
吸賴焉。口中吸入即用其養氣。肺中呼出即還其炭氣。植物之賴  
空氣以生亦猶動物。而隨日光之力。吸炭酸氣留炭質。而放還養  
氣。則與動物相反。炭氣之在空氣中。可以法試之。置石灰水於淺  
盆。少頃有白粉一層於石灰水面。此其驗也。又有二法以試氣。一  
將空試管倒置於水。似有托抵之力。遽縮其手。則管必頓升。以氣  
之有彈力也。一將試管薰火使熱。以手指緊塞管口。置之冷水中。  
放其手指。則項管內因熱而漲之氣。遇冷而縮。水即涌入以補其

空。可以知氣漲縮之數矣。又雨下因過空氣得微熱。滲入地中。則熱亦隨之。即能助水以消化物質。

諸氣中養氣為最要。故先論之。其分割數十六。此氣無色無臭無味。不能自焚。然試置火柴於養氣中。則其光倍烈。若以玻璃罩罩燭火。弗令透氣。則火未幾即熄。以養氣盡也。又若置動物於純一之養氣中。始必甚暢適。未幾昏狂如醉。未幾死矣。蓋生理旺而速盡也。

養氣不徒空氣中有之。地殼之石中多有之。水中亦有之。水中養氣。權其重輕。約九分之八。小取養氣之法。置鉀綠養三。與黑錳養二。於試管內。薰諸火。四如第。得熱作泡。急然火柴復吹熄。



第四圖



而入管則火柴又能自燄。其光倍烈。蓋養氣不惟能資動物以生。又助他質以焚。故金類之鏽。即養氣助之焚也。即如鐵經溼氣則鏽。鐵工敲擊亦成片碎落。是經熱氣亦鏽也。金類之鎂。可以然火而光亮。其所餘之白粉。即鎂與養合之鎂養也。淡氣分劑數十四。無色無臭無味。不能自焚。一如養氣而已然之火柴。一入淡氣即熄。動物入純一之淡氣中。即不能呼吸而死。此則與養氣異。在空氣中約五之四。其為用蓋以勻淡養氣。不令動物生理速盡而火勢猛烈也。此氣愛力亦甚微。故不易化合他質。惟自能化合鉀硝與蘇特硝。人之食物多含淡氣。雞哪霜為上品。

第五圖



五五

之藥。普魯士酸為最毒之藥。皆淡氣所成也。故

淡氣為農務中有用之物。欲取淡氣以試之。其

如第五圖。小盆內置燐一小塊。浮於盞中。將熱玻璃

條觸燐使然。即以大口玻璃罩罩之。燐焰既滅。罩內高處之氣。即淡氣也。試以已然之火柴。入之必熄。

養氣為大有愛力之氣。淡氣為絕少愛力之氣。故雖與養氣及他諸氣相際於空中。終不能與之化合。然有一大力能使淡氣與他諸氣化合。惟雷電之電氣。故雷震時。淡氣養氣略相化合。即成淡養五氣。此淡養五稍與水合。即成硝強酸。然亦非漫焉而成者。其水之數。多寡適合。始能化成硝強酸。雨下時。帶此酸氣入土。為植

第六圖



Fig. 6

物所食。空氣之有淡養二氣。既知之矣。試以法分之。如第六圖將一試管記為五度。置燐一小塊於中。倒置諸水。水面與起度齊。半點鐘後。水高一度。此一度所消之氣。即為養氣。其所餘之氣。即為淡氣。

### 第五章 空氣

空氣中炭氣雖少。然為農務中最要之物。故此章專論炭酸氣。炭酸氣之分劑四十四。其原質炭之分劑十二。此氣無色而臭味皆略酸。故稱炭酸。可以滅火與動物之命。或稱為炭養二。蓋明其為炭養之雜質也。炭酸氣多得於鈣炭養二。鈣炭養二為大理石、灰石、白粉石、蛤螺殼、珊瑚中最要之質。泉水中多有之。動物呼出之。

氣礦中之噓氣。發酵所出之氣。皆炭氣也。取炭氣之法。如第

七圖

碎大

第七圖



Fig. 7.

理石為小塊如杏仁。置於瓶中。以木塞瓶口穿二孔。一通漏斗。一通曲管於他瓶。從漏斗進水。以沒石為度。再進鹹強水。即自發炭氣。自曲管至他瓶。因炭氣性重。故炭氣自能溢出。試將燭火入炭氣。即熄。或以

炭氣過石灰水。則石灰水反濁。又稍易消化於水。

炭為人所共見常用之物。有一種名筆鉛者。實係淨炭。無鉛質也。故執鉛筆作書。所用即炭耳。其最清最美之炭。為金鋼石。欲得淨炭。其法甚易。將冷銅片一塊。置於火上。其所結成之煙。即淨炭。

也。木炭為雜質之炭。蓋木炭為半焚之木。熱力祛盡他質。惟存炭

質與不能焚之灰。設或以火焚盡。其灰亦終存也。熱煤俗名機器煤西名誇

克亦未淨之炭質。煤中他質亦為熱力祛盡。惟存炭質與灰。動物

植物中之乾質。半皆炭質也。炭與輕養氣合。能成糖膠油骨肉等

物。若置糖於鐵片而薰之。少頃糖已成炭矣。

木煤油與他物之含炭質者。以火焚之。其炭氣與空中之養氣合

成為炭酸氣。動物植物既死而腐。體中炭質與養氣合。亦成為炭

酸氣。動物吸氣入肺。其淡氣不變。養氣與食中之炭質化合。又從

肺中呼出。即最毒之炭養二氣。油燭與煤氣燈。能發炭氣水汽。動

物呼出炭氣。亦帶水汽。因飲食消化。亦如火之焚油燭也。人之肺

中有炭養二氣。可以法驗之。將麥柴管吹石灰水。則石灰水能濁。然炭養二氣。與動物有害。而植物食之以生。植物之葉既吸炭養二。其綠色質藉日光之力。能分炭養二為二。留炭質而放還養氣。故植物雖自食以為生。亦若為動物清空氣也。

請更論空氣中之水。若盛夏置杯水於日光之下。俄頃而涸。非涸也。日光能變流質之水。為空中之汽。由是觀之。衣裳之溼。蹠跨之水。日映之而乾。其理可知矣。嚴冬雖無盛夏能涸之速。亦能變汽。是故海洋之水。日蒸之而成汽。汽成為雲。雲成為雨。雨又下地。以供人用。此造物之妙也。空中之有水汽。可以法試之。盛夏置凍藥水於瓶。瓶外即凝結水汽如霜。又置鈣綠二粉而權之。俄頃鈣綠

二粉重而下垂為其收空中之水汽也。澳大利亞變氣之速比歐羅巴可謂奇矣。蓋彼洲多雨。而因變汽之速。水亦不覺其多。是亦不可不知者也。

### 第六章

水水為農務中不可少之物故務農者之於水當視化學家更宜講求實理

水為輕養二原質所成。其化合約輕氣二分。養氣一分。其最清時無臭無味。故以之入飲食。不能助臭味。其力能消化他質。故能融他質以養動物植物。二物食之。能遍於全體。動物之體。水居三分

之二。植物中尤多。若置糖或鹽於水。俄頃即減。則已消化矣。又取消化糖鹽之水而乾之。則糖鹽仍在。然消化有多寡。連連之珠。而自

第八圖



Fig. 8

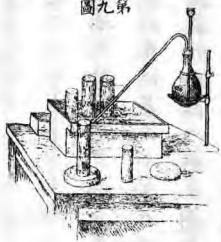
有度數。至其度數而止。過之則不能消化矣。試以法驗之。將錳養  
二與糖和入於水。以水漚之。如第八圖錳養二惟含於水。故止於漚紙。  
其清水則能流過漚紙。試嘗流過之水。其味已甘。蓋糖之消化也。  
水之有用於農務。因其為益多也。一。比他物多而易得。居地面三  
分之二。陸地中含水。百分中二十分至四十分。動植物中含水。百  
分中五十分至九十分。空氣中含水。百分中半分。二。多含地質。地  
面之下數寸。各植物之細根。盤結如網。能留水中所含之質。以為  
食。水含之質。鈣硫養四。鈣炭養三。鈣淡養三。三。有消化之力甚大。  
不能為所消化者。僅有。故如阿麻尼阿淡氣。綠氣等雜質。消化之  
易。盡如糖。惟石膏小粉。消化稍難。沙子則不能消化矣。是以農務



中所言能融不能融。即水之能消化不能消化也。能融之燐養消化之甚易。四其味極淡無酸澀。故無害於他物。五能作各等熱度。作各等功用。無論為定質流質氣質。均有益於泥土及植物。六易於行動。因其性重。能入於卑深之處。復藉微管吸力能升於地面。且能帶地中之熱與植物可食之質。七周流無滯。上升而為汽。汽變而為雲。雲變而為雨。又下地而入於洋海江河。洋海江河又升而為汽。循環變化。無一息之停。是故水為動植物之所必需。不可以一日無者也。

輕氣分劑數一。無色無臭無味。與養氣亦同。而能自焚。惟其火焰甚淡。不似煤氣之火色白。輕於養氣十六倍。乃天下最輕之物也。

圖九第



此圖

其在水中量之。輕氣雖多於養氣二倍。而權之。則養氣重於輕氣八倍。取輕氣之法。如第九圖置錫數粒於瓶中。以曲管通於取氣箱內。瓶中置水三分之一。又進濃硫強水少許。即有輕氣發出。其先出之氣非真。且易於爆裂。亟宜放之。然後入燭火於輕氣瓶內。燭火熄而氣盡。然火納輕氣於氣球。球即能升。蓋輕氣輕於空氣故也。小粉糖石油煤阿麻尼阿及動植物之生長器中多有之。

阿麻尼阿氣。分劑數十七。是輕氣淡氣所合成之雜質。甚輕。因其

為輕氣三分。淡氣一分。無色而臭味甚辣。易消化於水。水一分可消氣八百分。極濃之阿麻尼阿。稍着肌膚。即能起泡。於動植物腐爛時。發有此氣。農務中用為糞壅甚妙。因其中有淡氣。淡氣為植物最要之物。或稱為鹿角精。沃土及黑埴之泥中為尤多。蓋沃土

第十圖

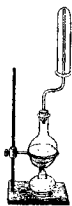


Fig. 10

及黑埴之泥。易蓄此氣也。若以鉀養輕和淡輕四綠。即有阿麻尼阿氣。欲多取之。法用熱石灰三分。淡輕四綠一分。和水成膏。如第十圖以火緩熱之。阿麻尼阿氣即自發出。可取藏備用。此為最猛之鹹類。又法以獸角乳餅或煤。置諸不通氣之器。以火逼之。即能得阿麻尼阿氣。

原質當分兩類。一金類。一非金類。金銀銅鐵鉛。金類也。硫磺養氣炭。非金類也。金類之質。光色燦然。雖刮磨不能及。且易傳電氣。與熱。與養氣。化合。即成養氣雜質。與綠氣。化合。即成綠氣雜質。與硫磺。化合。即成硫磺雜質。然有無益於植物生長者。有極有益於植物生長者。茲惟論其有益植物之金質。

有益植物之金質。鉀鈉。鈣。鎂。鐵。鋁。鋁亦泥土中所有。為植物不可少之質。然植物不能食之。金類之藏於土。必與非金類合成雜質。故不能燦然呈露。以失其原質之形性也。

鉀分劑數三十九。金類之輕者。輒如蠟。色如銀。而微藍。雖常有之。而自不能獨生。多含於花鋼石。火成石中。石既毀散。鉀入於泥土。

土之無鉀者。必瘠地也。欲取鉀之淨質。甚不易得。故其值昂貴。用為試驗。祇得一小塊足矣。以此一小塊。置於銅勺。微熱之。即能自焚。而火燄甚烈。或置諸水面。則浮而不沈。亦能自焚。火燄作紫色。故甚不易藏。與養氣化合。即成鉀二養。鉀二養。鹹類也。鉀又有二雜質。一為鉀二炭養。三。一為鉀淡養。三。亦植物之要者。鉀二炭養。三。未煉時。名為爐灰。蓋即木灰也。鉀淡養。三。俗名硝。印度與他熱地。泥土中。常自能生化。

鈉分劑數二十三。輕軟形色如鉀。不易得。不易藏。亦如鉀。多含於石鹽。及海水中。泥土中間亦有之。故植物半有鈉質。海中之草。皆有之。而坎爾發海草為尤多。故自來取鈉者。多用坎爾發海草。若

取一小塊置銅勺而熱之。有黃色火燄。置水浮而自焚。亦如鉀。惟無火燄。置熱水中。則爆作火燄。色甚黃。又有自成之鈉雜質。如鈉綠。即食鹽。鈉淡養<sup>三</sup>。即智利硝。智利國中地多生之。鈉<sup>二</sup>砒<sup>四</sup>養<sup>七</sup>。即硼沙。

鈣分劑數四十。為石灰中之金類。淨者甚不易得。色黃白。取法。用電氣過已鎔之鈣綠<sup>二</sup>。與養氣化合。即成石灰。若以鹽強水灌灰石。大理石。蠟黃殼。白粉石。即發炭養<sup>二</sup>氣。而成石灰。用石灰糞壅泥能肥。然所以能肥之故。則未能確知。又有有用之鈣雜質。鈣硫養<sup>四</sup>。即石膏。鈣<sup>三</sup>。二磷養<sup>四</sup>。即骨中之質。

鎂分劑數二十四。色白如銀。焚之既紅。火燄明發如電光。鎂炭養

三中多有之。鎂炭養三。即鎂灰石火成石之質。鎂養即已焚之鎂。鎂養氣所成之雜質。惟此而已。取法如取石灰。又有一雜質。即鎂硫養四。為靈效瀉藥。

鐵分劑數五十六。幾於無地無之。最常之礦。為黑鐵養。即磁石。紅鐵養。即血色礦。鐵炭養三。即泥鐵礦。又有鐵硫養四。即常見之綠礬。鐵遇空氣中熱。外結鐵養。即鐵鏽。然空氣必溫而有炭氣。則能生鏽。若無炭氣。即遇溼不生鏽也。

鋁分劑數二十七。有半。色白如銀。而更光亮。擊之能薄。曳之能長。在空氣中不鏽。為礬土中之金類。蓋礬即鋁。二三硫養四。鉀二硫養四。加二十四輕二養。故名為雙金鹽類。膏泥土為鋁養。與砂所

合成。欲得鋁<sup>二</sup>。養<sup>三</sup>。以阿麻尼阿礬置於鐵管。炙之以火。則阿麻尼阿自去。而鋁<sup>二</sup>。養<sup>三</sup>。存。故可種植之泥土。皆收鋁之雜質。

第八章 非金類

與農務關繫之非金類。即養氣。輕氣。淡氣。炭。硫。磷。砒。綠氣。前四種空氣章已詳言之矣。茲請論硫磺。硫磺分劑數三十二。藥肆中所常見有二種。其堅直而長者。謂之硫磺條。其細屑如粉者。謂之升硫磺。色淡黃而質極脆。水不能消化。亦不能傳熱與電。試以硫磺置鐵片熱之。即能自焚。有藍色火燄。其臭令人作惡。此原質獨成者之一也。動植物食之。皆留於體中。

磷分劑數三十一。與硫磺之獨成為質者不同。蓋得之於動物之



骨。骨即磷與石灰所成也。其質之淨時。形色如白蠟。與養氣極有  
愛力。故相遇於空氣中。即能自生煙焰而成磷養。藏此物者必於  
水中。恐其焚也。製火柴必用磷質。故磨擦而能生火。得磷質每於  
養氣鈣鎂相合。火山石中亦多有之。火山石剝落於地。則土自肥  
饒。食物之含磷質者。動物食之。最為有益。故於動物體中為最要  
之質。血肉乳骨等皆有之。此為軟而明色淡黃之定質。水不能消  
化。而甚易焚燒。

矽分劑數二十八。為天下最多之原質。然其獨成之原質極難得。  
所常得者。皆與養氣合成之矽養。二。白矽石。乃潔淨之矽養。二。  
海灘之黃砂與火石。乃不潔淨之矽養。二。玻璃中多半為矽養。二。

礞與養氣所成之雜質。惟此而已。礞之多含於礦質類。猶炭之多含於植物類也。

綠氣分劑數三十五有半。色黃綠。人略吸之。即患喉痛。食鹽乃綠氣與鈉所合而成。故化學家謂之鈉綠。於鹽中取綠氣甚便。綠氣亦不能獨成。往往與他質相雜。取法以食鹽和錳養二。加硫強水。即發綠氣。最可異者。綠氣可以漂白。漂白粉以綠氣過熟石灰而成者也。

本質配質合成鹽類表

本質

配質

本配兩質合成之鹽類

金

類

養氣合成之本質

非金類

養氣

合成之配質



論金類非金類。已明言皆能與養氣化合而成養氣之雜質。而金類非金類之存於世。多與他質相合。

求養氣雜質。有一巧妙之理。金類之養氣雜質。與非金類之養氣雜質。又能化成鹽類。鹽類中之一種。已曾言之。鈣炭養三。是也。鈣炭養三。即白粉石青白石中之要質。製石灰者。置石於窑內。則炭養二自去而鈣養存。炭養二。即炭酸也。鈣養即石灰也。此明謂鈣炭養三。乃炭養二與鈣養之所成。亦即炭酸與石灰之所成也。是故此書特詳養氣之雜質與鹽類。而略金類非金類之淨質。化成鹽類時。金類之養氣。謂之本質。非金類之養氣。謂之配質。配質酸類也。而不可謂之真酸類。故必合應得之水若干分。乃謂真

酸強水與酸類相合。其性同於本質。水與阿麻尼阿相合。其性同於配質。故水可為配質。亦可為本質也。阿麻尼阿為鹼類。與酸類化成之鹽類。及鉀二養鈉二養化成之鹽類。其性相似。綠氣與養氣又相似。亦能與金類化合。是謂綠氣雜質。此綠氣雜質亦鹽類也。如食鹽即鈉綠是。

酸類味甚酸。能變藍試紙為紅。加於鈉炭養<sup>三</sup>。即能發出炭酸氣。酸有二種。一有養氣。一無養氣。有養氣者曰輕綠酸。即鹽強水。無養氣者曰輕淡養<sup>三</sup>。即硝強水。及輕二硫養<sup>四</sup>。即硫強水。此三種水皆無色之流質。其酸性可以鉀二養滅之。即成鉀綠養<sup>三</sup>。鉀淡養<sup>三</sup>。鉀二硫養<sup>四</sup>。

鹼類味澀如胰皂。能變紅試紙為藍。收炭酸氣。與酸氣大有愛力。滅酸性而成鹽類。是故鉀二養。能變紅試紙為藍。硫強水。能變藍試紙為紅。此二種相合。而各滅其性。為鉀二硫養。不能變色矣。故夫酸類為養氣之酸類。其成為鹽類。必配其本。是以謂之配質。鹼類為養氣之鹼類。其成為鹽。必得其配。是以謂之本質。又有養氣中立性之質。水與炭養淡養是也。皆無酸澀之味。皆不能變色。不能與酸類鹼類合成鹽類。

第十章

炭之雜質

炭之雜質。多含於動物植物中。而礦質內無之。故化學家歸於生長質類。常與輕氣養氣淡氣相合。如松香油。炭輕所合而成。小粉。

炭輕養所合而成。猗魯登。

險按麥中結質  
麵筋內有之

炭輕養淡所合而成。其

所化合。匪特分數不同。性亦異矣。有酸類。有鹽類。有中立性類。酸如醋酸果醋是也。鹽如脂油乳油是也。中立性如糖醇膠小粉是也。

請試以生長質中之果酸論。果酸多含於植物類。枸子。波羅密。葡萄中尤多。取果酸以阿猗爾為源。阿猗爾者。葡萄酒發酵時所餘之質。即未淨之果酸也。果酸中有炭輕養三氣。無色而易消於水。火焚之。臭如焦糖。而炭質獨存。能變藍試紙為紅。

脂油為鹽類。有中立之性。酸質與本質所合而成。本質於各種油

為猗列色靈。

險按即炭三  
輕五三養輕

酸質則各油不同。油流質也。多得諸植

物之實。如菜油。橄欖油。胡麻油。皆是也。脂定質也。多得諸動物之體。如牛羊油。豬油。乳油。與髓。皆是也。二者皆輕於水。水亦不能消化之。試以一種。與鉀養輕和水同煮之。則水變為濁。至油消盡。則鉀養與油化合。為鉀養司替阿里酸。即稠質之胰皂也。頃所謂辯列色靈者。已為鉀養放出。蓋辯列色靈。與司替阿里酸。合而成油。今司替阿里酸。與鉀養合成胰皂。而辯列色靈獨立矣。是故辯列色靈。為各種油之本。為稠而無色之流質。味甘而易消於水。和酸類而熱之。即與酸合成油脂之物。

夫各物之油。無論定質流質。皆可以鉀養輕化分而成柔質之胰皂。如以鈉養輕和水同煮之。則成堅質之胰皂。為鈉養司替阿里



酸其水沸如濃漿時。入以鹽。令分出其水。而胰皂成矣。又有花紋胰皂。則不用牛羊油。而用最粗之橄欖油。夫胰皂之能潔物。蓋以有除油之質。除油之質。鹼類也。鹼類之能潔物。猶水之有鉀二養鈉二養。而加消化之力也。

再試以生長質中之中立性糖與小粉論。糖炭輕養所成也。輕養化合之分數。如水中輕養比例。糖之淨質。白而有精粒。味甘而易消於水。不能變試紙之色。歐羅巴人多以火焰菜根儉按形如胡萊蔬西名皮

脫有紅製糖。東西印度。亞美理駕。茄浮。儉按蘇門答臘東南大島或作呀瓦瀛寰志略譯為

葛蘿巴當由他澳大利亞。諸地之人。多以蔗製糖。坎拿大。多以

國方言不同耳糖楓樹之汁製糖。糖不能與酸類化合。若以酸類同煮。則變成葡

萄糖。

小粉亦炭輕養雜質所成也。植物之根枝與實皆有之。蓋植物所備以食者也。麥米菰薯雞粟中尤多。略如白粉。諦觀之。皆成細粒。各物中之粒形不同。不能消化於水。而遇碘則藍。在熱之常度。不能變化。加熱至一百六十度。則粉粒漲大。質同而性異。名曰淡克司脫靈。即稠黏之漿也。釀成麥精。其變化亦然。

緝魯登。炭輕養淡所成。麥粉百分中。小粉七十分。緝魯登十分。二者食物中之最要者也。若以麥粉盛細布袋中。置水而揉之。則小粉出清於水。如乳漿。袋中惟存灰色之黏質。即緝魯登也。緝魯登溼時。遇空氣即能自化。蓋已腐爛矣。其臭味如腐酪。乾者久而不

壤。

第十一章

植物之灰與易化之質

欲以化學明農。當先知植物何者與泥土同。何者與泥土不同。泥土除草煤泥外。皆為礦質。乃石之所化成。間有含生長質者。而草煤泥則全為生長質。然植物亦間含礦質。如石灰鉀二養等是。故化學而僅止於是而無所進。亦已知泥土半為礦質。非生長質所成。植物與草煤泥。為生長質所成。此化學家論兩類之大區別也。又當知植物中最多之質為水。菜菔百分。水九十分。生長質九分。灰一分。飼牲草百磅。乾之存二十磅。番薯四分之三為水。蔓恩絳爾之根。

儉按形如菜菔有紅有黃為皮脫異種

五分之四為水。植物百分約七十分

至九十五分為水。故植物而無水。不能生長也。

今欲求泥土與植物中之礦質幾何。蓋甚易也。試以乾土百兩。乾柴百兩。置泥於勺而炙。柴亦焚之。存灰。則泥九十兩。而柴灰五兩。此九十兩五兩。皆真礦質矣。泥中所失之十兩。柴中所失之九十兩。皆生長質。而熱氣祛之。以成氣與煙。此所謂易化之質也。是炭輕淡。養各等之分數。合成各等之物質也。又微有硫磺。而炭質居其半。惟熱能使失其愛力。而合者分。炭則化而為煙。又與養氣合而為碳酸氣。輕氣養氣則合而為水汽。輕氣又與淡氣合而為阿麻尼阿。惟已炙已焚之泥與柴。似失其質。而原質實未嘗滅也。其所失之十兩九十五兩。亦未嘗滅也。皆散於空氣。而又復能成。

植物中之定質。植物之葉。因取炭而吸炭酸氣。阿麻尼阿與水汽入於土。而植物之根食之。以取輕氣養氣。淡氣。故天下之物質。雖屢變其形。而不能終滅也。

其所存之礦質。略如下所列之本質配質。

鉀二養

鈉二養

鎂養

鈣養

鐵養

鋁二養三

磷酸

硫強酸

炭酸

矽養二

綠氣

此十一種。矽養二為最多。鈣養磷酸鋁二養三次之。鐵養為最少。柴百兩所存之五兩。除鋁二養三。自餘諸質皆有之。故名為灰質。名為不易化之質。不甯惟是一切田中植物。皆有以上諸質。惟其

分數不同耳。如麥則矸養二為多。鉀二養磷酸次之。苜蓿則鈣養鉀二養為多。其分數相等。磷酸次之。萊菔則鉀二養為多。鈣養磷酸次之。可食之植物。其中所含礦質。各隨其所植之土。與所用之糞壅以為異。惟何種之實。有何種之礦質。則無所異。蓋植物自能擇物而食也。

粗麥大麥及青草灰與小麥之灰同。故此數種可名為矸養二類。麥之初生與青草無異。蓋實同一類也。雞粟寒麥等亦歸此類。雖矸養二為此類中最多之質。然於其生長無甚關繫也。其最要之質為淡氣。華爾甫與腦白名二人等。曾試種此類。不用矸養二。與有之者無殊也。

儉按昔西人嘗古矸之於植物能強其枝葉自試種之後始知舊說之非豌豆蠶豆黃豆

扁豆羅生山方。

二者皆豆類。

皆如苜蓿。可名為鈣養類。瑞典萊服。曼恩

辯爾。番薯。與他種之根。皆如萊服。可名為鉀二養類。鈣養類中最

要者。為鉀二養。鉀二養類中最要者。為磷酸。

今試種植物於盆盎。如水仙花。以化合之水養之。即無收養。二鈉

二養綠氣。亦能生長。故此三種為植物可無之質。自餘鉀鎂鈣鐵

磷。為植物必不可少之質。然鈉二養綠氣。亦有數種草所不可少

者。如澳洲鹽樹。蓋嘗試之。植物無磷。不能生長。植物無鉀。不能茂

盛。

植物無灰質。則不能生長。是以地土中必當有之。植物之尤不可

少。而土中反無多者。則磷酸也。查植物之體。磷酸殊多。泥土百兩





粗麥		雞粟		飼牲青		苜蓿		豆	
布旭	共	布旭	共	草	草	二噸	二噸	布旭	共
寶 二千八百	二千六百	寶 二千六百	二千五百	三十三百六	三十三百六	四千四百八	四千四百八	寶 二千九百	二千六百
莖 二千八百	二千三百五	莖 二千二百	一千五百	十二	十二	三千七百六	三千七百六	莖 二千五百	一千六百十
共 二千七百	二千九百七	共 二千八百	二千九百	十三	十三	八百	八百	共 二千四百	九十九
寶 二千六百	二千三百五	寶 二千六百	二千三百五	三	三	二百零	二百零	寶 二千九百	七十七
莖 二千八百	二千三百五	莖 二千二百	一千五百	五	五	一百零	一百零	莖 二千五百	四零四
共 二千七百	二千九百七	共 二千八百	二千九百	九	九	九零四	九零四	共 二千四百	二四零
寶 二千六百	二千三百五	寶 二千六百	二千三百五	零	零	四	四	寶 二千九百	零六
莖 二千八百	二千三百五	莖 二千二百	一千五百	三	三	五零二	五零二	莖 二千五百	零九
共 二千七百	二千九百七	共 二千八百	二千九百	一	一	九十零	九十零	共 二千四百	四零三
寶 二千六百	二千三百五	寶 二千六百	二千三百五	四	四	二十八零	二十八零	寶 二千九百	四零三
莖 二千八百	二千三百五	莖 二千二百	一千五百	三	三	九	九	莖 二千五百	五零七
共 二千七百	二千九百七	共 二千八百	二千九百	六	六	二十四零	二十四零	共 二千四百	六零三
寶 二千六百	二千三百五	寶 二千六百	二千三百五	七	七	九零八	九零八	寶 二千九百	四零三
莖 二千八百	二千三百五	莖 二千二百	一千五百	九	九	七	七	莖 二千五百	六零九
共 二千七百	二千九百七	共 二千八百	二千九百	零	零	零	零	共 二千四百	零四
寶 二千六百	二千三百五	寶 二千六百	二千三百五	零	零	零	零	寶 二千九百	零四
莖 二千八百	二千三百五	莖 二千二百	一千五百	零	零	零	零	莖 二千五百	零四
共 二千七百	二千九百七	共 二千八百	二千九百	零	零	零	零	共 二千四百	零四
寶 二千六百	二千三百五	寶 二千六百	二千三百五	零	零	零	零	寶 二千九百	零四
莖 二千八百	二千三百五	莖 二千二百	一千五百	零	零	零	零	莖 二千五百	零四
共 二千七百	二千九百七	共 二千八百	二千九百	零	零	零	零	共 二千四百	零四

紅萊服

支噸

本	三萬二千	十六	二百十八	六十三	十五零	二百八零	十七	二十五	五零七	二十二	十零九	二零六
葉	四萬五千	十一	一百四十六	四十九	五零七	四十零三	七零五	四十八	三零八	十零七	十零二	五零一
共	四萬九千	十七	三百零四	一百一十二	二十零九	一百四十八	二十四零五	七十四	九零五	三十三	二十零二	七零七

瑞典萊

萊

十四噸

本	三萬三千	十九	二百零七	七十	十四零	六十三	二十二	十九零	六零八	十六零	六零八	三零
葉	四萬七千	七	七十五	二十八	三零三	十六零	九零三	二十二	二零四	四零八	八零三	三零六
共	五萬零六千	十五	二百八十二	九十八	十七零	七十九	三十二	四十二	九零二	二十一	十五零	六零七

曼恩緬

爾

五噸

本	四萬九千	四	四百零六	八十七	四零九	二百零五	六十九	十五零	十八零	三十八	四十二	八零七
葉	二萬三千	十四	二百零四	五十一	九零一	七十七零	四十九	二十七	二十四	十六零	四十零	九零三
共	六萬二千	十八	六百零八	一百三十八	十四	三百零七	一百一十八	四十二	四十二	五十二	八十三	十七零

番薯

六噸

本	三萬三千	七	二百零七	四十七	二零七	七十六	三零八	三零四	六零八	三零	四零四	二零六
葉	四萬四千	十一	二百零七	四十七	二零七	七十六	三零八	三零四	六零八	三零	四零四	二零六
共	七萬七千	十八	四百一十四	九十四	四一四	一百五十二	七零六	七零八	十二零	六零八	八零八	四零六

地中所得。惟灰質淡氣二類。硫磺以下八種。即從灰質中詳析

者也。瑞典萊菔之硫磺數。祇經一次試出。華靈吞自註。

第十二章

植物所食地中諸質

穀實與莖及根類。謂藷薯萊菔等所含之灰質。多寡不同。去殼之實。乾質百分。約灰質二分至五分。莖中四分至七分。根類之葉中十分至二十五分。根中四分至八分。其可有可無之原質。多散於葉根。而實中無之。試以樹皮二三寸。將白金絲或鐵絲裹之。炙之於火。可見其灰質最多。

植物所恃乎泥土。匪特取其灰質而已。輕氣養氣淡氣。亦於泥土中得之。水為輕養二氣所成。植物吸水。并得水中消化之諸質。乃與其葉所吸得空中之炭氣化合。而成植物堅硬之定質。淡氣取

自阿麻尼阿與淡養五。阿麻尼阿為生長質腐爛而成。淡養五隨  
雨入土。植物吸食諸質。其本配兩質。皆已化成水中之鹽類。乾泥  
百兩之一之四之一可消化於水。八兩可消化於酸。是以在水中  
賴炭酸以消化。植物中之灰質。即此可以消化之諸質也。

此章大旨已略具矣。請更論鋁二養三與鐵二質。鋁二養三雖膠  
泥中多有之。然在植物所可少。故植物亦不吸食之。鐵亦泥土所  
多有。植物所取甚微。八章之末。鹽類表中。已明鋁二養三二矽養  
二為尋常之膠泥。而鈉二養鉀二養鈣養或淡輕三。能稍更易膠  
泥中之鋁二養三。其鉀二養淡輕三。本易消化。乃為鋁二養三二  
矽養二所留。遂成雙金鹽類。即鉀二養或淡輕三與鋁二養三二

矽養二合成之質。於是鉀二養淡輕三。皆不易消化矣。雖然一遇植物。即能分其所合。而鉀二養或淡輕三。又出而化於水。矽養二亦略能消化。植物得吸食之。

鐵鏽。即鐵三養四。能代植物收取淡輕三。而又能與鋁二養三收聚。磷酸不為水所冲散。一遇植物根鬚。即放出為植物所食。故鐵三養四植物取之甚微。鋁二養三植物所不吸食。而大有益於植物。蓋能為之收取二質。以為植物之食也。

植物吸食諸質表

本質

配質

鉀二養

鈉二養

磷酸

硫強酸

淡輕三

鎂養

硝酸

炭酸

鈣養

鐵三養四

矽養二

綠氣

淡輕三與硝酸強酸。是植物所資以取淡氣者。

第十三章

植物生長一種子萌芽

上數章已詳論植物吸食諸質。此以下當講求植物之本體。夫植物之形有不同。其生長與所宜之泥土氣候亦不同。農人耕種之法。隨地而能得其宜。故英倫與各屬地又不同。此不可以不致察也。雖然不同固多。而同者亦未嘗少也。如始於種子。繼而皆有根幹葉。總之皆為結實而生。其得吸食諸質。皆恃乎泥與氣。故姑置其不同者。而論其由子而至實之同者。

植物之命始於子。種子之法。必使無害其生長。譬諸鳥之命始於卵。而覆育其卵。必適合應得之熱度。故卵之與子相似者。蓋有數端焉。

卵之中有胚。蓋所以成鳥者。附於油滋之質。油滋之質。即卵中黃也。黃之外。又有一層能生為肉。即卵中清也。胚在其中。賴熱力以吸黃與清。則漸化而為鳥。外雖有薄殼。然不難吸氣。卵之無胚者。食之與有胚者無異。惟不能成鳥。蓋無胚即無命原也。久宿之卵亦不能成鳥。其生機絕焉矣。

種子亦然。其中有胚。如十一圖為剖分麥粒。故大之形。甲為胚。乳乙為胚。使得其宜。自有吸力以取子中食質。則漸化而為植物。子中食質亦如卵中之黃與



清。或可化油。或可化肉。或可化骨。子亦有殼。可以通氣。久宿之後。則生機亦失。是故種宿子。必不能生長也。

試論萌芽時。子中食質之變化。將小麥子以火化。分。分為灰質與易於化氣之質。則百分中灰僅二分。二分中一分磷。酸。人食麥所得之益。惟此二分可以成骨。

更有進而論之。將去麩之麥粉置於袋中。和水揉之。至水出甚清。無粉相雜。如第十章論炭雜質末節所言。所存膠黏之質。不易驟斷。故名之曰辯魯登。儉按辯魯登即膠黏之意也與肉異形而同質。動物食之。即能成肉。此炭輕養淡四質之所成也。



再觀麥粉揉出之水澄之使清水底白質即小粉也若將水傾出而曝乾之大似天花粉。天花粉亦小粉之類。小粉係炭輕養氣所成。其質如糖與油。故人食之變糖而後變油。麥中小粉多。辯魯登少。約如一與六之比例。

麥粒中小粉質無淡氣而可以為油。辯魯登有淡氣而可以為肉。又略有礦質。可以為骨。

各植物之子。雖未必盡有小粉與辯魯登。然必有無淡氣有淡氣之二質。可以為油。可以為肉者。如葫麻子。惟有油而無小粉。油亦炭輕養所成。與小粉異形而同質。一切植物之子。可以杵油者。大率類是。苜蓿與菽類無辯魯登。而亦有有淡氣之質。名曰勒求門。

形性如乳酪。故動物之食乳。即賴乳以成肉也。

辯魯登與勒求門。或並稱為阿婆門類。因皆有有淡氣而可以為肉之卵清質。卵清化學家名阿婆門。植物之胚。嘗有阿婆門類與油類。燐養鉀養類。此數類之外。如豆與萊菔。則有仁。或名胞葉。中

第二十圖



含食質。穀類則有乳房。房中之乳。即小粉也。含食質之處有三。一在胚外。有小孔。為外乳房。蕉實。薑子等有之。二在胚胞中。為內乳房。麥與葫

麻等有之。

原註蓮則有內外二乳房

三在胞葉中。則名為仁。豆與蘋實等有之。

如十二圖種子剖分之形。甲為萌芽孔。乙為胚。即胚根。丙為胚莖。丁為仁。即胞葉。戊為外層殼。己為內乳房。庚為外乳房。

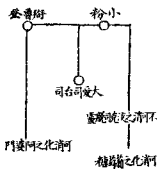
試更論種子萌芽之變化。萌芽所必不可少者。熱力溼氣與空中

養氣。芽為植物之第一步。種子藉食質而生長者也。

溼氣既吸而入。由皮至心。徧於體則輒而漲。養氣既吸而入。則與子中炭氣化合。而生微熱。以發炭氣。近胚之處。又生有淡氣之質。或是養氣與子中阿婆門化合而成也。化學家謂之大愛司台司。形性如醇。能化小粉為糖。小粉本不能消化於水。既化為糖。則消於水。為胚所食而生長。亦能使阿婆門消化於水。而胚食之。麥之

萌芽。可以圖明之。

由種子而萌芽。植物之生長。起於斯矣。先有根鬚以入於地。即有新葉上發。生長不已。至子中之食質盡。則其生長之法。變以根葉吸



圖三十第



食諸質。如十三圖明豆與小麥之萌芽小麥者單仁類也豆者雙仁類也甲為麥子乙為豆子子為新葉且為根鬚釀大麥為精者當於根鬚已茁新葉將發時遽止之則大愛司台司已成而小粉適變為糖故釀麥之變化與萌芽之變化同為表明之。

試以法驗植物中所含之質。於萌芽時能消化之。若用大麥粉麥精粉。置諸法倫海表一百三十度之熱水。俟其澄清。則可見大麥	大麥百分	三	糖	膠質	小粉
	麥精百分	一	四	五	八
		分	分	分	分
		十六	十四	六十九	分

粉不能消。而麥精粉已消其半。水味化為甘矣。

第十四章

植物生長二 根葉功用

前章所論之生長。由於子。此章乃論其根葉之功。植物學家依其所發之新葉。而分為兩類。單仁雙仁是也。先觀雙仁類。蠶豆之頂有黑痕。為開裂之處。旁有一小孔。為萌芽之處。若浸水中二十四點鐘。而出其皮。則中有黃色之胚。胚之旁有二胞葉。聯合為一。又觀單仁類。以雞粟數粒。浸水數點鐘。亦去其皮。則中有白色一小塊。即胚。又有黃色一大塊。即乳房。在各種種子之中。萌芽之後。有新葉上發。而成莖。根鬚下達。不論橫堅倒側。新葉根鬚無不上發下達也。當更觀根鬚吸食。有何等變化。

第四十圖



根鬚之能由地中吸食者。惟新根之根鬚。而根之末則又無鬚。如十四圖此蕎麥初生之根鬚

根漸老而漸粗。則其鬚不能吸食。惟恃以蟠結於土。

地中成鹽之淡氣灰質。為雨水所化。根鬚為細微之管。浸於水中。

吸鹽類之淡質。為植物之汁漿。

原註鹽類即磷養炭養硫養鈣綠鉀養淡輕三鎂養鐵養見第八章

鹽類由根而至幹。由幹管而至葉中之管。而根又能使地中定質

略化。蓋植物之汁漿。微有酸質也。夫植物何以有磷酸與鉀二養。

且甚多。磷酸與鉀二養在地中。又難消化於水者。故於植物所食

之水。未易數觀。蓋根鬚自遇之。即能消化而吸食之也。根又能擇

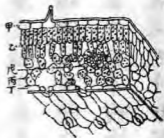
選食質。故或多者而反不取。少者而反取之。如植物多取鉀類之

鹽。而少取鈉類之鹽是也。

植物之根。不惟能取灰質。亦能取淡氣。吸取之法。必皆化為淡養類。近又查得根之吸食。有他物助之。蘇格蘭有人查知有淡氣之植物。其根上必有小球。球能助植物取空中之淡氣。蓋已屢經試驗。而知其確然者也。雖未能知其其他之功用。而能取空中淡氣。則斷斷矣。以青豆或扁豆。置諸預備之泥沙。此泥沙中他質皆全。惟少淡氣。則豆長甚微。視其根無球。稍加常泥。數日根上即有球。亡何即能暢茂。即能成熟。收成之後。查其淡氣。則視種子泥土中所有多。至不可數計。由是觀之。知球之能取空中淡氣矣。

觀植物之葉。中有總管。總管生枝管。枝管又生細管。徧於全葉。諸

圖五十第



管能引土汁上升。葉之邊角無不到焉。然土質雖升而未化。不能成為植物之線質定質。後乃漸於葉中自化。試先略明葉上管隙之形。如十條顯微鏡放大百倍橫截之葉。甲為上皮。乙為滋胞體。丙為疎胞體。丁為下皮。戊為下皮上之口。葉之上下兩面。有薄皮。皮上有微孔。而下皮尤多。微孔即口也。上下兩層皮內。皆有胞體。胞體中含汁漿。又有綠色珠。植物之色。悉由於此。故名為葉綠。胞體之隙。可以容氣。

圖六十第



葉上之口。能吸空中之炭氣。綠色珠藉日光之力。分還炭養二氣之原質。留炭為植物之質。而放出養氣。此惟在日光中能分之故。亦惟在日



間能吸炭氣。

原註有人試得電光亦能有此變化。

其試法。

如十

置新鮮植物之枝於

玻璃盃中。注水滿之。略加鹽強水。或硫強水。倒覆於盆。曝之日中。

其枝即能從水取炭養二氣。留其炭而從葉之口放出養氣。成泡

上浮於盃底。植物無綠色珠者。色必不綠。亦不能分炭養二氣。如

草與無葉藤之類。草取質於地中腐爛之植物。無葉藤寄生於首

莖草。故植物自土中所取之質。與空中所取之質。彼此相遇合為

一質。炭離養氣而與土汁中之輕養二氣化合。為無炭氣之質。即

小粉膠質與糖也。此三物又與土汁中炭氣成為阿婆門。或他有

炭氣之質。在日光中能成小粉。可以法驗之。如采菜葉置暗處溼

熱之空氣中數點鐘。又從此採菜取葉曝日中。乃取兩處菜葉置

熱水中。又取出置木酒醇中。待其色白。取出置冷水中。又取出置淡鉀鹽水中。小粉過鉀即能成藍色。則兩處葉中小粉之多寡。顯然見矣。

小粉膠質與糖三質外。輕養炭亦能合成酸類。即檸檬大黃蘋果葡萄等酸之所由來也。輕養炭亦能合成油脂。各植物中皆有之。而油類子中為尤多。兼能吸空中之淡輕三。又吸土中之淡氣。故化成阿婆門。久旱而雨。葉亦能略取雨水也。

植物之綠色莖幹。亦有薄皮如葉。能吸空中之炭養二氣。藉綠色珠之力。其呈綠色亦然。

葉之口不惟吸氣。亦能於日間洩水汽。烈日之中。水汽更多。葵花

一株每二十四點鐘能發水汽二十二兩。西雞粟一株一百五日能發水汽。重於本體三十六倍。則豆與苜蓿萊菔等多葉之田。每日所發水汽。誠不知其幾何矣。是故植物之田。視常地易乾。毋足怪也。老談晤斯旦特之勞愛司有言曰。麥中每磅乾質。二百磅水中之質。所積以成也。每磅礦質。二千磅水中之質。所積以成也。故覆鮮草於玻璃盃。盃中即有水汽。若以二盃悉注水。其一盃內置植物之枝。則必視無枝之盃易乾也。

惟能變汽以洩水。故土質能上升至榦而葉。此蓋藉微管之力。譬猶燈然。燈中之油。亦藉微管之力而上升。然必上用之而下自能升也。地中之水。匪直化為汽而漸乾。其分輕養氣以與他物成質。

亦漸消之也。

是故葉為植物吸食之用。因其能吸炭氣。炭氣者。植物之最要者也。又能洩水。以使土質上升。又能化所食之質。以成木質。然則葉者。植物之庖廚也。

若以大樹之葉。平鋪於地。當共說所佔之大矣。葵花之葉。鋪之可三十九方尺。由是觀之。欲植物之生長。當愛護其葉。無傷損也。

土汁至葉而下回。則與上升時大異。上升之時。惟有沖淡之鹽類質而已。及其下回。則又有有淡氣。無淡氣及礦質。以為植物生長之新質。此則不名之土質。而名為漿。蓋已由變化而成也。汁漿姑置弗論。而論葉綠。屢有人以法試之。以粗麥雞粟置於瓶中。加以

淡氣。及此二物所必食之灰質。亦能生長成熟。此所謂水種之法也。用此法以查得灰質中所未知者。不可僂指計矣。一若水種之法。而不用灰質中之鐵。即不能生葉綠。而其葉色白。因不能化炭養氣。故無灰質而即死。試入鐵水一滴於中。即能生葉綠。則葉自呈綠色。而生長矣。蓋雖用鐵無多。而此無多之鐵。實植物之所大要也。

### 第十五章

#### 植物生長三 漿汁行運

漿行全體。半由胞體中漸漬。半由管中運行。而化為新胞體與胞汁。漿中所含之糖與小粉。則化為色羅露斯。色羅露斯者。胞體之皮也。實為植物中之綱筋木質。若其葉未大。則留餘漿以為長葉

之用。又行至根。為長其本幹。為生其吸食新根之用。又升而上。以為生枝生葉。生花生實之用。

其行運之法。各植物亦有不同。視其年之長短。以為異。植物年之長短。約可分為三類。第一類。一年中自生長而花而實而死。第二類。二年中自生長而花而實而死。第三類。自生長之後。年必花。年必實。至於永久。麥與苽粟。皆一年者也。明年必當播種。根類

原註如紅

白萊菔。瑞典萊菔。曼恩。胡萊菔。皮脫等。

與苜蓿。皆二年者也。二年方生實而死。樹

木及青草。每年生實者也。則數年至數十年數百年。

今即以麥為一年之物之準。以萊菔苜蓿為二年之物之準。以蘋婆樹為多年之物之準。各查其漿汁行運之法。則天下植物之漿

汁行運。皆可知矣。

麥之漿汁。成於葉。下行至幹。或分於根。或分而又上。分於根者。助幹而生根。分而上者。助幹而生葉。及穗則生長愈速而生花。花大放。全體之力。盡用以生實。故葉必先槁。根亦不能吸食。幹內漿汁。乃盡升於實。而實成。未成之實。中有漿汁如乳。有能消化之無痰氣質。即糖。能消化之有淡氣質。即阿婆門類。藉日光之力。漸變為小粉與辯魯登。則麥實堅。此即第十三章所分成熟麥實中之質也。

於是植物之事畢矣。其漿汁盡變為堅質矣。則試分麥實與根幹。葉中所有之質。實中含淡氣與磷酸尤多。根幹葉中他質與實同。

而磷酸獨少。其木質自灰質外皆空中之炭氣。水中之輕淡兩氣所成。實中小粉居七之六。

萊菔漿汁之成於葉。與麥同。惟成漿之後。盡歸於根。其第一年力吸空中土中諸質。化為有淡氣無淡氣。與他鹽類。藏諸根中。以為第二年之需。故其總根必極大。

萊菔之第二年。則生其幹。幹生枝。枝生黃色花。與實。盡賴根中所藏之質以生長。及實成則質竭而根枯。其實之成。變化亦與麥實同。而種萊菔者。皆取其根。不取其實。故第一年冬。掘而采其根。根中漿汁方足也。

首蓓之漿汁。第一年藏於幹。以為第二年之需。其葉至冬猶青。故



知其冬時亦生長也。然其生長甚微。至春則幹中漿汁上升為枝葉。其根與葉亦皆速取食質。用以生實。而種苜蓿者。僅為飼牲。亦不取實。故必在花盛時。其枝葉中有淡氣無淡氣之質。皆未為實所用。

試更論蘋婆樹之漿汁行運。其漿由葉運行全體。長大其根幹枝。而後成實。實成葉中之漿。皆歸於幹。其易消化之質。變為不可消化。而藏諸木體外皮之間。葉中無質。故槁而盡脫。至春則日光能甦之。使不可消化之質。又變為易消化。故又能上升而萌芽而生葉。

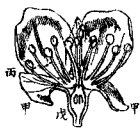
坎拿大之糖。多取於楓樹。此可證上文所言之理。故略述之。楓樹

至冬時。其無淡氣之質。變為小粉。藏諸外皮木體之間。故冬不能取糖也。一交春令。小粉又變為糖而上升。鑽其皮則含糖之汁外滴。聚之可製為常用之糖。

一年之植物。可以法使為多年。每花發即採折之。毋令成實。蓋實成則漿汁竭矣。故密玉乃脫。原註生英國一年即死亦可以此法。使成小樹。其後則年必生花。花甚香。數年而方死。

第十六章 植物生長四花之功用

花之為用。可以成實。深考之亦甚有味。且復有益。嘗謂造物之生花。似以悅人。色以悅人目。香以悅人鼻。似也。然其實則非也。查蘋婆花。如十七圖為剖開蘋婆花形。甲為萼。乙為瓣。丙為鬚。丁為心。戊為子房。自外觀之。有青色葉護。



莖者萼也。萼之內有淡紅色葉瓣也。瓣既放。有  
 細莖自中出。莖末綴小球。細莖鬚也。小球囊也。  
 若將已開之花中折之。花莖末為花座。花座中  
 有細粒。即蘋婆果之胚珠也。此為子房。子房與  
 細莖相連處心也。心中有口。於花未憔悴則不閉。口有微管通於  
 子房。石龍芮。枸柰子等。花心與子房皆在花瓣中。非若蘋婆。梨。李  
 等花之在花座中也。花之要物。花心子房與鬚與囊。囊至成熟。則  
 裂出細粉。即花粉也。花粉以顯微鏡照之。皆成細粒。為花中滋長  
 之物。滴一粒於花心之口。即由微管入子房。與胚珠遇。胚珠漸長  
 而成實。若不相遇。則胚珠滅。而子房亦滅。蓋其生長皆由胚珠也。

蘋果李子。或於花之初落未成而墜。因花粉未入子房故也。風能助花粉滴入子房。而難恰合。故夏日風中花粉甚多。視風為有益者。蜜蜂與他蟲也。蜜蜂入花中。以收甘質。於此花帶粉入彼花。而滴於子房。於彼花帶粉入此花。而滴於子房。是故果園左近有養蜂者。其果必盛。

花開之時。遇寒與溼。蜜蜂不出。花粉不能飄漾。即不溼而能飄漾。寒亦勒其生長之機。故灌園人言。若是則果必無成。然無霜以凍胚珠。終必能成。由是觀之。種果又係乎天氣矣。

王瓜雞粟。其鬚與心異。花而生。鬚為雄。心為雌。葎草西名葎發柳樹。其鬚與心異。樹而生。故知蘋果之或變其種。蓋已感受他花之粉。是

亦造物增植物之種之法也。

花之有色者何也。欲以引蜜蜂也。故蜜蜂有二義。取甘質釀蜜。以備冬時之食。取花粉以飼新蜂。此二物皆可得諸花中。故必生美色以招之。又為美食以啗之。務使之來以傳其種也。

既知植物之生長。於農務之學思過半矣。是故下種必擇疏溼之土。若於膠土中。則宜浮淺。易得空氣也。太深則無養氣。不能萌芽。或雖萌而未達地面。所含之食質已盡。故子愈小。宜愈淺也。葉亦植物之要物。為農學者當思所以護助之。首宿與他飼牲之草。其花時食質放足。急宜採用。無待結實。一切植物。又當審其孰可為糞壅。孰可為食料。

第十七章

秧

農者既耕土而糞壅之。欲其秋成。則必先求種子之善。又當審其土宜氣候而後下種。始可有秋成之望。是故於常種之物。致求其如何而生長速。如何而收穫豐。則知新熟之子。視宿子為佳。蓋種子不可久藏。久藏必滅其生命。有二年而生命已滅者矣。售賣種子者。多以宿子雜新子中。以弋利。知其不易辨別也。故買子必擇佳種。佳種者。蓋出於氣候土性皆宜之地。審擇而藏之者也。惟能擇佳種。故所植之物佳。故能於野草中。常得有用之植物。

法蘭西意大利兩國濱地中海之地。有野草曰意及老坡司。啞佛脫。若移植沃土。擇其實以為下年之種。如是數年。其實甚似小麥。

小麥藝種數千年。不敢以此野草即為小麥之所自出。然五穀之出自野草。蓋可必也。

萊菔與菘。天下常植之物也。蓋以善種而能若是。嘗見有野草名

勃蘭雪格。

儉按亦萊菔科

其根形中大。質如木體。莖與葉味苦。莖體略如

根。故知萊菔與菘。即出自此種野草也。其形似而實不同者。野不野之別耳。

今大而有粉之番薯。蓋出自南美亞利加。智利國之野薯。此野薯味苦而小。惟審擇善種於寒沃之土。故能成今所有之番薯。若仍置諸智利國海濱。數年之後。必復其初。

皮脫曼恩。猊爾。胡萊菔。葱首。荷初。皆野草也。若置諸野地。則仍為

無用之物。

蓋嘗論之。同一植物也。氣候土性之宜與不宜。則大異矣。能合其土性與氣候。農者之大利也。是故人與畜可食之物。不論何國何地。皆能生之。北極有雪麋。食雪下之苔。能生乳以食人。蘇格蘭盛夏猶寒。熱氣不足以助小麥。則生粗麥。人食之亦肥。德國北省能植寒麥。番薯於流沙。他物不能植也。

第十八章 泥土

植物根舒展之形。與其生長關繫甚鉅。深植之植物。如小麥寒麥。蘿生山方首宿菜。按係撫油之菜曼恩辯爾。皆吸食深土之質。淺根之根物。如大麥番薯菜。皆吸食淺土之質。



吾因是詳論泥土。凡田園圃圃。皆泥土所成也。泥土何自成。或曰各植物腐爛之根枝幹葉。與垃圾。年而積之。以至於久。則成泥土。是說也。為近於理。蓋此二物者。皆可以化為泥也。俄羅斯中地。曼你拖勃。儉按坎拿大之南。省向為荒地。與他國之卑隲之地。大抵皆腐爛植物所成。然統計之。即無植物腐爛。大地自當有泥也。

若以乾土搓細。則或成粉。或成粒。或成沙礫。俯察於地。亦每多沙礫。即搓細之粉。指拈之。亦成細粒。觀之晶然有光。實亦沙礫也。或搓細之泥。皆成粉而無粒。以水揉之。或黏如膏滋。或滑如胰皂。可搏以為物形。此即所謂膠泥也。或稱埴土。

沙礫之土。皆石塊所成。雖細如粒。可考而知矣。石塊者。大石之碎。

農學初階 四十一  
為塊者也。塵沙也。海沙也。卵石也。階石也。皆石塊也。即膠泥亦石塊也。其細已甚。故如油灰耳。

泥土不論何質。苟其無害於植物。能蓄水復洩。而適合乎用。是即農家所用之佳泥矣。是故雖以甚相反之物。如沙礫之土與膠泥。草煤泥與白粉石。皆可以為耕種之土。初以為泥土中黑質為植物要質。以水種之法驗之。而後知雖無黑質。乃至雖無泥土。皆可也。沙礫與膠相和曰雜土。土之有別。雖常人亦能辨之。不必農家也。大雨之後。過膠粘之地。則泥必沾履。若過沙礫之地。則不然矣。以強分之法試之。何謂強分。以泥土中粒形之大小而分之。則泥土可知其大略矣。

詳二十三章五節

今表列之。

	膠		土		雜		土		沙		土	
	面泥百分	底泥百分	面泥百分	底泥百分	面泥百分	底泥百分	面泥百分	底泥百分	面泥百分	底泥百分	面泥百分	底泥百分
石塊	十零四五	零六三	十五零六三	三十零五五								
卵石	七零五三	二零三六	七零六四	三二零六七	七零零六							
粗沙	十五零一四	一零八一	八零一四	八零三	八二零六七							
細沙	十八零四八	十八零五	三十零二二	十零五	九零二七							
膠泥	四十八零四	七十六零七	三十八零三七	十七零九八	二							
												五零四六

### 第十九章

#### 火山泥及草煤泥

有兩種泥。土異於淤泥。亦非地中之石化成。而不移徙者。惟浮堆於石上。火山泥草煤泥是也。試先言火山泥。

地學諸書。言有火從地中鼓盪湧而成山。山頂有大孔。名火山口。口中常噴灰與熱汁。

是山即所謂火山也。所噴之熱汁。流溢於外。數十里。滿山谷焉。南亞美利加。意大利。新西蘭。與他國。此等山。噴吐熱質。常常有之。他處或有已熄之火山。不能噴熱汁。然其先所噴而成石者甚多。蘇格蘭居中之地。英倫北方。威爾士西北。阿爾蘭東北。澳大利亞。泰斯曼尼亞。按即萬地曼蘭。又名達斯馬尼。皆有已熄之火山。其熱汁之石。已化為沃土。欲明石成沃土之故。則當知火山所噴之熱汁。即已溶之石也。石在地中。為烈火所逼而溶。自山口而山而平地。汁漸冷而成石。石已受他質。又生氣孔。故不似在地中之堅。其漸冷漸縮。致有裂紋。易為霜雪剝蝕。久而化泥。澳大利亞之維多利亞省泥土。半為火山熱汁所成。沃饒異常。大有益於農務。然野草暢茂。無殊

赤道。故開墾甚難。泥色如可可子。儉按即此色之泥。泥之最佳者也。澳大利亞人常喜種之。以化學分火山泥表如左。

維多利亞省 華奈晤婆爾縣	黑雜土百分	十二零八六	零七二	七零六一	林土百分
	黑棕色土百分	零七二	零七二	七零六一	十一零七一
	紅色土百分	零七二	零七二	七零六一	十一零七一
	新南威爾士省	培勒懷恩縣	墨甘縣	圭尼斯蘭省	
	墨甘縣	圭尼斯蘭省			
	圭尼斯蘭省				
生質質中有淡輕 <small>三</small>	鐵 <sup>三</sup> 養 <sup>四</sup> 與鋁 <sup>二</sup> 養 <sup>三</sup>	鈣養	磷 <sup>二</sup> 養 <sup>五</sup>	鉀 <sup>二</sup> 養 <sup>二</sup> 鈉 <sup>二</sup> 養 <sup>二</sup> 鎂 <sup>二</sup> 養 <sup>二</sup> 等	似養 <sup>二</sup> 與雜質
<small>二十一零八八</small> <small>零六二七</small>	六零八五	一零零七八	零零八八	一零零零六	五十六零五零八
<small>十七零七六</small> <small>零四三七</small>	十一零零七二	零四五九	零一五四	一零一零四	六十八零七三一
<small>二十二零七二</small> <small>零四一五</small>	四二零二七	零一五	零一零二	零一六八	二十六零九八
<small>十一零七一</small> <small>零二九</small>	六零七	零九二	零四七	一零一二	七十九零零八

浮於地面者。又有草煤泥。試更論之。第十八章曾言俄羅斯中地。

曼你拖勃與他國卑濕之地多植物腐爛而成蓋即所謂草煤泥也。阿爾蘭蘇格蘭英倫俄羅斯日耳曼法蘭西與他歐羅巴諸國皆有草煤泥之地。阿爾蘭人謂之隕地。蘇格蘭英倫人謂之苔地。阿爾蘭七分之一皆草煤泥。凡三百萬畝。英畝草煤泥或平地甚廣大。視之撥色或青。有山之處則間地而有其色少黑。深厚自數寸至三四十尺不等。草煤泥之堅者可以耕種。能出萊菔番薯大麥粗麥。其柔者履之甚軟。能出粗大野草。又有甚溼而柔者。履之則漸陷。以至於沒。

有草煤之地。人多取以為柴火。夏日以鏡起之。曝久而後能乾。蓋中有水也。不惟英人取用之。丹麥克國無煤礦。故尤恃草煤。取草

煤者必鋪板於面。不致沈陷。

草煤未成之先。其地必卑。下汙溼。或是淺湖。又為膠土。自高地。下流之所歸。皆積而不去。故積水者。草煤之所由成也。

亡何而墜地之上。或湖之四圍。各種水草生矣。水草之幹。多有泥漿。有一種苔。名斯番能。能吸水。如海絨。舊苔既滅。新苔又生。新苔者。居舊苔上。年而積之。以至於久。腐苔層疊。濕地之水。皆為所吸。而漸乾。則粗大之草生焉。又年而積之。以至於久。腐草層疊。其地愈乾而愈堅。此濕地成草煤之說也。

至於淺湖。水草必自湖沿漸生。而至中央。又漸而滿湖。此甚易見者也。湖沿腐草所成之泥。必稍堅。漸行漸軟。至中央必略有水。可

知昔為大湖。今僅此中央未涸也。此種草煤地。掘之能得蛤殼。又往往有渡船。蓋皆昔時湖中之物。

草煤泥地面。有如網絲盤結於上。下層則無網絲形。以有壓力。雖在乾熱之時。地仍涼溼。亦能使沙土滋潤。而受糞壅。使填土少疏。而不黏膩。蓋於沙土則聯絡其粒。於填土則使生微孔也。植物泥在地土中為資淡氣之物。未墾之地之肥。以此。而其腐爛之質。即可為植物所用。試略舉其一端。

苜蓿之根多而長。深入於地。此根既腐。後有他物之根亦多而長者。即能食之。麥是也。故種麥者先種苜蓿。麥必暢茂。蓋其所需之淡氣。即自苜蓿而得之。



泥土自草煤泥外。其始皆石塊也。石塊為水霜熱與空氣所剝蝕而成泥。地土中仍有石塊未化者。水霜熱氣日糜爛之。故泥土之內常有石。或如鐵銳。或如雞卵。因小而散布。其糜爛視剝蝕大石較速而易。

人或以石為無用。非也。小石為霜所碎。地中之炭酸與他酸質皆能化石為泥。故石中之質。植物能食之。大石終亦消化為泥。特為時稍久耳。

淤泥之中有渾圓之石。即卵石也。為江河與冰川自他處移置於此。其初亦有稜角。水常沖激而成渾圓。

極堅之火石。上層白粉石中為最多。常有田面皆火石。而泥為所

藏是地之老農言。火石亦有用。當盛夏酷熱。有火石則地面不易乾。是故地面之有石。能阻水之化汽。而藏熱於地也。

堅硬灰石所成之泥。往往有灰石塊於中。膠土賴石塊而少疏。故又腐爛積久。色黑而稍堅。再下則乾而益堅。草煤愈重矣。

草煤在歐羅巴各國多有之。熱帶諸國。雖亦有濕地淺湖。必不能成。以植物腐爛太速也。草煤泥中生長質極多。然常以生長質過多。而不宜於農務。化分草煤泥表列下。

百分	草煤泥	生長質	鐵 <sub>三</sub> 養 <sub>四</sub> 與鋁 <sub>一</sub> 養 <sub>三</sub>	鈣炭養 <sub>三</sub>	鉀養 <sub>二</sub> 養 <sub>三</sub> 養 <sub>三</sub> 養 <sub>三</sub>	不能消化之 矽養 <sub>二</sub> 與 <sub>涉</sub>
二九九 中有淡輕 <sub>三</sub>	六四六六	十三九六	一八	九六	十八六	

第二十章

植物化成之泥及石塊

各種泥土化分之。皆有植物腐爛之質。此質如草煤。墨櫻色。而捫之甚軟。蓋溼者居多。此即所謂植物泥也。秋深草木葉脫。堆積至腐。化為墨櫻色溼軟之泥。此之謂葉泥。可以為種花之用。實即植物泥。

郊野之植物泥。郊野之腐草也。田園之植物泥。田園中無用之苜蓿。百穀根也。地愈膏沃。植物愈暢茂。植物愈暢茂。植物泥愈多。泥土之有墨櫻色者。皆有植物泥者也。人或謂植物泥多而土沃。實土沃而植物泥多。

是故植物泥有大益於土地。其泥形似海絨。能吸水而蓄之。故耕

犁易。而植物生長亦易。由是觀之。以石為無用者。其不然矣。

植物泥中有二質。一曰由明。不可消化者也。一曰地酸。可與他原質化合而成雜質者也。試以法取由明與合成之雜質。掘田園泥。置濾器。沖以二淡輕<sup>四</sup>。炭養<sup>三</sup>水。則雜質與淡輕<sup>四</sup>化合。而由明仍在器中。不能變化。水中再加鈣綠<sup>二</sup>。則合成地酸與鈣之雜質。及鈣炭養<sup>三</sup>。若水色黑。不用二淡輕<sup>四</sup>。炭養<sup>三</sup>。而用淡輕<sup>三</sup>。則惟有地酸與鈣之雜質。而無鈣炭養<sup>三</sup>。地酸實為黏質。故不能自益於植物。植物泥原為土中墨櫻色之生長質。含有地酸。泥酸。榆酸。泉酸。非泉酸等諸質。此諸酸質。能留淡輕<sup>三</sup>。植物泥。草煤泥之無雜質者。於植物不甚有用。中歐羅巴。花草五千種。惟蒲藻等三百

種。能生於草煤泥。此三百種者。農家無用之物也。

第二十一章 土之功用

土之功用者。泥土之能有益於植物也。能化諸質以為植物食。是曰一功。能停蓄溼氣。是曰二功。能使植物直立。是曰三功。三功之外。功用蓋匪尠矣。雖以沙礫植物。泥石灰膠泥之分數不同。亦非一類石塊之所成。而土性不一。然其功用則無不同焉者也。植物不能食堅定之質。如動物之所食。惟賴葉以吸炭氣。賴細根以食土中流質。以細根之管極微。知其必不能食堅定之質。因而知其所食之質。必待消化於水。又必土中有水。而後能消化諸質也。

雨中帶空中碳酸氣入土。而消礦質。無碳酸氣則不能消矣。植物根鬚所含之汁。遇礦質亦能化而食之。是故土中之質。雨水所能消者。植物能食之。根鬚之汁能化者。植物亦能食之。其不能消化者。必不能食者也。是知植物所食土中之質。皆其能消化者矣。然雖膏腴之土。其能消化之質甚微。至不能消化之泥。非竟無用上。文所云直立植物。停蓄溼氣之用外。又能凝聚消化諸質之泥。積而久之。消化之泥。亦能漸多也。

若置花盆三。一實卵石。一實細砂。一實細泥。溉之以水。卵石之盆。頃刻而漏盡。細砂者稍久矣。細泥者更久矣。此可見質愈細者。積水愈久。何以故。質點細則相切之隙密。密故水不能急透。質點粗

則相切之隙疏。疏故水不能久留。膠泥者。泥中最細之質點也。其留水亦最久。相切過密。水不能透。則於植物有損。故田園之土。有膠泥一重者。則水隔而不能下。其上層遂積宿水。宿水甚毒。匪特有損於植物。且有損於動物。人畜近之。必有病也。其地之性。亦遂因水而寒。寒則不宜植物矣。旭里新各人曾試之。植物泥最能積水。沙土最不能積水。以細沙浸水而復放之。所留之水。約百分之七。膠泥能留三十五分。樹林中泥能留四十二分。是故鬆沙之土。甚易旱乾。泥之深下者。積水愈多。高上者。積水愈少。

泥土吸水之能。與化汽殊有關係。泥土之最不能留水者。最能化汽。最能留水者。最不能化汽。化汽與吸水相反而相關也。泥土亦

能吸空中之溼氣。其吸溼氣之多寡。亦視質點之粗細。以一夜試之。沙土中不吸水。雜土能吸百分之三零五。膠土能吸百分之四零。一花園中土能吸百分之五零二。

泥土不惟能化諸質。能蓄溼氣。自餘一切功用。吾當於此言之。頃以花盆試。今更以木桶試。木桶之底有孔。若不用木桶而用他器。須深二十寸。而底有孔亦如之。以器直立。灌水流時。可接其孔。一盛細砂。一盛膠泥。以糞壅之黑水。或黑色泥漿水灌之。則砂中之水必先出。其水色少淡。膠泥中須久而方出。然其水已無色。無臭無味矣。

何以故。水之黑色。以其有糞壅。過水之時。其糞壅黏滯於泥之質。



點。惟清水則能下流。由是觀之。泥土能留糞壅。以為植物食。是又一功用矣。而膠土最能留之。木炭骨灰亦能留之。故人食之清水。多以木炭濾之。因木炭能留損害於人之質。使人食之有益也。是故泥土留積之能。為農務中尤要之事。試以有磷酸或鉀二養。或阿麻尼阿之水。灌溉於土。俟其流出。則無此諸質矣。蓋泥土恃結力愛力。以留諸質也。然惟結力所留者。水能冲盪之。如淡養綠養之雜質等。為愛力所留者。水不能冲盪之。如鐵三養四。鋁二養三。鋁二養三。矽養二。與植物泥等。磷酸則鐵三養四。能留之。鋁二養三亦略能留之。此二質又能留阿麻尼阿與鉀二養。泥土中能常留鉀二養。或其他醃類。因有鋁二養三。矽養二也。鈣炭養三亦

能助留阿麻尼阿興鉀二養。此二質未為鈣炭養。三所留則與綠氣淡氣硫磺合成雜質。遇鈣炭養。三其配質遂與鈣合。而放其本質。故泥土恃愛力以化植物之食。蓋泥土之肥瘠。胥賴於是。膠土最能留此種食質。砂土最不能留。

各種泥土。皆有異能。能使水散布。能使水上升。蓋水以其重性而流下。以微管吸力而使之上升。微管者如髮之細管也。

微管之吸力。常常見之。試以燈心。將一端置油中。油即上升。遍於燈心。然之則油能漸上。植花者常有花盆用托者。灌水於托。水亦即乾。蓋泥已吸之也。作書者滴墨瀋於紙。若以吸水紙平吸之。蹟必更大。故以紙角吸之。則乾而無蹟。更明喻之。以糖塊置加非中。



視其吸水顯然也。又一吸力之法。如十圖若以玻璃二片。甲端合。乙稍開。丙端開約一二分。置諸水。則水上升成弧形如圖。

若以細砂置長玻璃管中。又一管置膠泥。一端

置水。則細砂管水速升至二尺。西度膠泥管能至三尺而稍緩。若用

粗砂粗泥。則水不能一尺。故知泥土質點愈密。則水愈高。膠泥不

特能令水下流緩。亦能令水上升。以濟上層之乾。

微管之吸力。視泥土質點之疏密。故各種泥土有不同。膠土雜土

中吸力最大。砂土中吸力最小。蓋泥土相切之隙。與微管無異也。

極乾之地掘之。必得水平綫。綫以下甚溼。綫以上漸上漸乾。至面

圖九十第



而極。蓋上層之乾水已化汽。若常掘之。使泥極細。則水能自下層上升。如十九圖甲水平綫乙微管吸力段而掘地與絕處熱地旱時僅掘一次。則水上升不已。以至下層亦乾。故常掘之。使上層之微管斷絕。則上升之水暫止。其掘鬆之泥。蓋似地面之蓋。能護下層之溼。亦似積葉與草之在地面也。泥土之高下不等。或高於水平綫十寸至十二寸。或十六寸至十八寸。

第二十二章 泥土肥瘠之故

植物必食土中之質。其質必為易消化者。細根方能吸食。上文既詳言之矣。故土而無植物所食之質。即為瘠薄之土。蓋不能生一

枝一葉也。若有質而不可消化。則亦同為瘠土。蓋植物不能食。雖有之與無同也。然肥沃之土。其不可消化之質。亦不可無。以其能恃水中炭養二氣。而漸自消化。使其土常沃。

可消化不可消化之質。即生死之質。即可用不可用之質。農者之耕也。知其可用之質。已為植物食盡。而復使不可用者。變為可用也。泥土之肥瘠。恃可用之質之多寡而已。然則泥土不必徒重。分化分。惟以比較泥土。故即分知其有磷與鉀二養。而不合此時植物之用。則此時仍為瘠土矣。然又當知植物可用之質。此多不可以補彼少。故土中無可用之磷與鉀二養。其淡氣鈣養雖多。不能成肥土。肥土可用之質亦極微。草地上層之九寸。百分中淡氣

僅二十五分。田園之土上層九寸。淡氣僅十分至十五分。磷酸二十分。鉀二養十分。故取每畝上層九寸之泥。乾之約三百萬至三百五十萬磅。若鉀二養淡氣百分必有十分。則此中常有三千至三千五百磅。然其可用之質。僅十分之一耳。

有損害植物之質。若泥土中過多。則不能生物。故雖有可用之質。而損害之質雜之。仍為瘠土耳。如鹽多則成鹵地。澳大利亞諸鹵地是也。鐵二養三多則地亦變瘠。停滯污穢之水。與植物腐地之生長質酸多。則地酸而不能成百穀。大抵生長質酸之養氣少者。即能損植物。

水不能下注之地。即為無用。上文所言宿水。能毒植物。因地中微

孔為宿水停蓄。則有炭養二氣之水。於地面流過。不能下注。空氣亦不能入地。以助植物生長。且其地必寒。植物之生長成熟。倍難於常地。若地之下層有砂礫。水亦自能下注。故膠泥之地。當以法治之。

地土之水下注太速者。亦無用也。以其下注速。則下層易乾。植物之食質。雨冲而深入。植物之根不得食矣。補救之法。當雜以膠泥。或植物泥。之二泥能積溼氣。故也。

泥土不宜過堅。但能牢結植物。不致為風所颺。亦不宜過鬆。但使植物之根能行而無阻。熱氣與水亦可下注。此惟雜土能然也。若犁鏤耙磗。用得其時。則地亦能然。

又有使地土不能生長者。氣候不合是也。如北方諸國。日光少而極寒。沙漠之地。熱多而無雨。土色不同。則寒熱異。白色泥能反映日光。而不受熱。黑色者反是。水多之地。寒於水少。泥土之有色。皆因鐵養雜質。與植物泥。泥之紅黃。紅黃之鐵養雜質成之。地底之黃泥。或變為紅櫻色。因鐵養質又收吸養氣。其餘墨櫻色。黑色等。深色。皆植物泥所成。

泥土之稱為肥沃。其故有六。一可用之土。深淺適合。二植物之食質。可以合用。三泥土之堅鬆合宜。四能積溼氣。適合於用。五底泥合用。六無損害植物之質。泥土之肥沃。不視乎所植之暢茂。而視野草之豐盛。植物暢茂。農人之力所能為矣。野草豐盛。斯真肥土。



矣。

## 第二十三章

### 泥土分類

泥土中植物食質約分四等。極肥為上。稍肥次之。稍瘠又次之。極瘠為下。泥土之所以能肥。上章已詳言之。然其最要者。灰質與淡氣。皆消化而適合於用。農務化學家能化分泥土之灰質。灰質有幾分可消化於水。與淡酸質。下所列表為五種泥土之礦質。礦質中本質配質也。且明淡氣乃得諸生長質。泥土之瘠。或為少淡氣。或為少磷酸。或為少鉀。二養。泥土百兩。有淡氣或磷酸半兩。已可謂多矣。

化分泥土表

生長質	十二	十一	五	四十九	二零三
極肥之淤泥百分	零五	零四	零二	零七	零一
稍肥之膠泥百分	零七	零三	零三	一	纖微
瘠沙泥百分	零一	零二	零一	一	纖微
瘠草煤泥百分	四	四零二	零一	三	五十
瘠白粉石泥百分	一	纖微	纖微	三	零八
鎂養	一	纖微	纖微	十	零七
鈣養	四	四零二	零一	三	零七
鈉 <sub>二</sub> 養	二	零一	零三	一	零七
鉀 <sub>二</sub> 養	一	零七	零三	一	零七
中有淡氣	零五	零四	零二	零七	零一
炭養 <sub>二</sub>	六	八零四	零三	零零六	二零二
輕 <sub>三</sub> 燐養 <sub>四</sub>	零五	零三	纖微	零零六	二零二
輕 <sub>二</sub> 硫養 <sub>四</sub>	一	一	一	一	二零二
矽養 <sub>二</sub>	三十	三十	八十七	三十五	二零七
綠氣	一零五	一	一	一	二零七
化分所失	一	零三	零八	零九四	零一

首二種泥中。鋁二養三與矽養二。居其大半。

原註此二種質合之即成膠泥可見膠泥

為最第三種泥。白沙即矽養二居多。第四種泥。半為生長質。又有

沙及膠泥少許。第五種泥。鈣炭養三居四分之三。沙居百分之二

十分。第一種中多淡氣與磷酸與鉀二養。第二種中此三質亦不

為少。第三種中此三質極微。第四種中磷酸與鉀二養亦極微。第

五種淡氣與鉀二養極微。大抵佳泥中淡氣不得少於零二五。輕

三磷養四不得少於零一五。鉀二養不得少於零二。鈣養不得少

於零四。綠氣不得多於零零三五。

耕種當先審其泥土中沙與膠泥之多寡。沙多者易耕。膠泥多者

難耕也。試強分之表如左。

一膠土百分	膠泥八十分至百分	沙一至二十分
二膠泥雜土百分	膠泥六十至八十分	沙二十至四十分
三雜土百分	膠泥四十至六十分	沙四十至六十分
四沙泥雜土百分	膠泥二十至四十分	沙六十至八十分
五沙土百分	膠泥一至二十分	沙八十至百分

若以一兩篩過之乾泥。置升水而渚之。俟沙定去其泥漿。如猶未清。再以水澄之。使惟見沙而後已。權之即可知其為何泥。

以化學分泥。約有四類。一生長質泥。大半為植物之質所成。二矽質泥。大半為矽養。二或白沙所成。三灰石泥。大半為鈣炭養。三即灰石所成。四鋁質泥。大半為鋁。二養。三二矽養。二即膠泥所成。吾師惠爾生分泥之法。一矽質泥。有沙四之三。二膠泥。有鋁。二養。

三二砂養二。三之二。三灰石泥。有白粉石十之五。四植物泥。有植  
物質三之一。若以第一泥勻第二泥。即常見之雜土。第一泥二分。  
第二泥一分。即沙泥雜土。第一泥一分。第二泥二分。即膠泥雜土。  
第二泥勻第三泥。即灰土。第一第二第三泥勻。即沙泥灰土。第二  
泥二分。第三泥一分。即膠泥灰土。第一泥勻第四泥。即鬆植物泥。  
第一第二第四泥勻。即花園中泥。

以此法分之。則知欲成雜土。即以膠泥砂質泥勻合之。欲成沙泥  
雜土。即以砂質泥二分。膠泥一分合之。欲成膠泥雜土。分數適於  
沙泥雜土相反。

用強分之法。惟知有沙泥幾分耳。不知其為砂養二砂。為灰石沙

也。泥漿中所去之質。不知其為植物泥。為白石粉。為膠泥。也不用強分。而兼上化分之二法。庶幾可分別泥土矣。

雜土為沙與膠泥勻合而成。上文既言之矣。沙泥雜土。膠泥雜土。卵石雜土。白粉石雜土。皆可明其所由成。灰土為似膠泥之土。中含灰石百分中約五分至二十分。沙土之有灰石者。即名為灰沙泥。總之泥土可為各種沙膠泥。灰石植物泥。各等分數所成。最利耕種之土。百分中沙土有五十至七十分。膠泥宜有二十至三十分。碎灰石宜有五分至十分。植物泥宜有五分至十分。泥土可隨以常字名之。如膠土稱重土。沙土稱輕土。夫沙土一立方尺。視膠土一立方尺為重。而輕重之稱相反者。輕重非謂之分。

數也。為膠土黏滯。耕之難而如重。沙土疎鬆。耕之易而若輕也。膠土亦稱強去聲土。雜土稱順土。泥土之不受糞壅者稱餒土。泥土之勻細如粉者稱純土。泥土之蓄水過多者稱冷土。面泥不深者稱薄土。或稱淺土。泥土之乾溼適宜者稱暖土。亦稱蚤土。因成熟速也。泥土之生物佳者稱感土。泥土之不論何時何物皆可種者稱和土。泥土之有沙礫。鐵犁觸之生鋒者稱峭土。泥土之植物質過多者稱僵土。其餘稱乾溼肥瘠者。顧其名即能知其泥矣。輕土重土。略為別之。輕土必乾。水易下注。不必通溝洫也。暖而疎鬆。半為沙與灰石所成。重泥必溼。易吸水而蓄之。當通溝洫令洩。冷而堅。不能透水。半為鋁。二養。三。二。破養。二。所成。

第二十四章 土之雜質

泥土中要質為沙與膠泥。灰石植物泥。皆各從其多者名之。沙多者為沙土。膠泥多者為膠土。灰石多者為灰石土。植物泥多者為植物土。或草煤土。植物泥論之詳矣。試更論沙與膠泥。石灰。

沙為清石英。即矽養<sup>二</sup>。蓋堅細石粒。形似卵石而微者也。鬆而疎。易為風颺。不能留水。沙粒不相糝。純沙無植物食質。以其僅為矽與養合。一種名礫沙。其中有青礫。青礫腐爛。可為植物食質。故沙之本質無用於農。其與他泥合則鬆而易耕。能受溼氣。空氣熱氣。而其土暖。以沙質能留日光之熱也。

若純沙而無膠泥。則不能生產。沙粒愈粗。愈易透水。愈易化汽。沙



之透水。可以法驗之。置花盆二。一實沙。一實膠泥。將水二升。一灌沙中。一灌膠泥中。則沙中水速出而較多。膠泥中緩出而較少。如五與二之比例。若置二盆於暖室。化汽之多少。亦如前。因泥之形性與沙相反。故補救膠泥者為沙。補救沙者為膠泥也。又一補救沙者為植物泥。膠泥與植物泥。皆有搏縛之力。泥土中有此力者。惟此二種也。

膠泥為水溼之。鋁二。養三。二。故養二。極微細之點。有結力而易黏。故膠泥亦甚黏。水不能透而易蓄溼氣。純泥無植物食質。如純沙。然膠泥必雜他質所雜之質。即為植物之食質。其最要者為鉀二。養。純膠泥能使土中粗質相合。如植物泥之黏沙。植物泥置膠泥

中。則膠泥能少疏。沙與膠泥有大異。沙鬆而膠泥膩。沙疏而膠泥黏也。沙易失溼氣。而膠泥易蓄溼氣也。沙易熱而乾。膠泥常冷而溼也。膠泥之在上。能凝養氣。留溼氣。使他質相合。收聚糞中植物之食質。其所雜之質。有糠類。能補植物中灰質。膠泥之粒。亦與沙粒異。粒微而隙密。水之下注難。故常溼。常溼故寒。溼膠泥乾。則能縮其面成堅殼。久則殼坼。植物之根見。見則傷。草煤泥乾亦然。此二種泥乾時。約縮五分之一。膠土能聚植物食質。可以試法明之。泥土者。極微之沙。與膠黏之質所成。膠黏之質。鋁二。養三。是也。遇石灰則膠黏之質凝結。如下文所言。以泥與水和。略使澄。分二盆。一盆加鈣綠二。而清之。即可見其凝結。蓋遇石灰也。故膠泥之有

不同。以其凝結不凝結耳。石灰之功用。能使膠泥細粒成大而稍疏。不致不能透水。故膠泥用石灰與白粉石。匪直易與植物以質。亦能使土為佳。

鈣炭養三即石灰石。泥土中都有之。而不甚多。有大益於泥土。俗謂之石灰。鈣炭養三蓋即石灰石也。石灰石煮之。乃成生石灰。再加水則成熟石灰。欲知泥土之有石灰與否。取泥土研為粉。浸以淡鹽強水。即能成泡。鈣炭養三能使膠泥鬆而透水。因其能與酸類化合。即助植物質與糞壅腐爛。又能在泥土中助成淡養雜質。又能助膠泥吸取鹽類。為植物所用。若無石灰。則鹽類失之矣。石灰泥色淡。形性與膠泥及沙大同小異。其結力視沙較大。視膠泥

則殊小。其吸水亦多。然不如膠泥之不能透水。乾時之縮亦不如膠泥。易熱而易乾。澳大利亞之維多利亞及新南威爾士之泥土。大抵皆少石灰。石灰亦能使膠泥鬆而稍緩。若稍加於沙土。則有益。多則有害。上章第九節所言之泥。為耕種最善。其所有之沙。適能使其透熱。空氣溼氣。其所有之膠泥。適能使其黏溼而受糞壅。其所有之灰石。適能使其有灰質而腐爛。生長質。其所有之植物泥。適能使其生淡氣而留炭養二氣。自成之泥。諸質之多少。未必適合。是故成佳泥者。沙與膠泥。灰石。植物泥及礦石碎塊也。

## 第二十五章

### 以格致考泥

沙膠泥。石灰。植物泥所成之土。其實皆石塊耳。土之堅鬆。以石塊

之大小。塊愈大則隙愈疏。故土愈鬆。塊愈小則隙愈密。隙愈密故土愈堅也。

格致家之格物。必權其輕重。大都用一物為準。以體積相等之物比較之。謂之重率。如下表所列。為泥土較蒸水之重率。水為一。較量必用。水水為一者。如表云。一零四八。泥土較水重一零零二也。餘倣此。

常泥

一零四八

粗沙

一零九二

卵石泥

二零零二

溼沙

二零零五

卵石沙土

二零零七

膠泥

二零一五

卵石膠土

二零四八

白沙

二零六五三

有沙膠土

二零六零一

膠泥雜土

二零五八一

圓泥

二零三三二

植物泥

一零三七

灰石

二零六四至二零七二

石英

二零五六至二零七五

以上泥土。其受熱之度。與重率有可比例。泥土之堅。為農家要務。欲其堅而受子。用滾軸滾之。或用牲畜踐踏。羊為最宜。泥土之形性不同。故受溼氣亦不同。各土吸水表如左。

每百分	吸水極足時之數	每二十四點鐘在空氣中散水之數
細石英沙	二十五	八十八有半
灰石沙	二十九	七十六
重膠土	六十一	三十四有半
膠土	四十	五十二
重雜土	五十一	四十五有半
雜土	五十二	三十二
肥沙泥雜土	八十九	二十四有半
灰土	八十五	二十八
草煤土	一百八十	二十五有半

底泥大有關係於面泥。如有鬆沙土之面。膠泥之底。可視他種無膠泥底之佳泥。

早乾之時。泥土因化汽而失水。沙土比膠土園土植物土速三倍。泥土之化汽。與泥土之堅鬆熱度有關。生物之土化汽。比荒土為多。鬆土比堅土為多。若面有石。或常耕。或蓋他物。則化汽較少。而纔耕之土尤少。因面泥底泥斷絕而暫止也。春夏時化汽最速。故夏日之常耕。為使其不化汽。若壓之堅。則不啻助其化汽矣。泥土之冷。因其有水。蓋水之化汽。能使生冷。滴水數點於板。以玻璃杯加其上。盃中置以脫而吹之。以脫即化汽生冷。而板上之水成冰矣。

泥土之冷熱。於植物有大關係。蓋冷則土中諸質不能為植物食矣。熱源之大者日。是也。化成之熱。化學所化也。以物化合。即能生熱。化學之理也。花園中發酵之地。乾草堆之自焚。皆以此故。使各物之熱度一。而各物之受熱不同。此之謂受熱度。試以法明之。鐵桿一。錫桿一。其大小同。其輕重亦同。截鐵桿之一段。長一寸又四分之三。用泥圍鐵桿之一段。為模。抽去鐵桿。將輕重相等之錫。溶灌於模。俟其冷而出之。亦成短桿。將兩短桿繫綫。浸沸水中。少頃。同取出。置於懸空之蠟。蠟厚能令鐵桿之熱穿孔。則鐵桿穿下。而錫桿不能下也。

水有大受熱度。有水則熱度不易高。必俟水之熱足。而後能見熱。



度。下表所列。以他物比水之熱度。水為一。

水	一
冰	〇五三
木炭	〇四一
矽	〇七七
純炭 <small>如金鋼石之類</small>	〇四七
鐵	〇二三八
銅	〇〇九五五
汞	〇〇三三三
鉛	〇〇二二四

傳熱之法有三。一曰引傳。二曰疊傳。三曰暈傳。自此質點至彼質點如接引。是謂引傳。熱漸升而冷漸降。冷復成熱而升。如分層疊。是謂疊傳。特透光之質而四射。全體勻暈。是謂暈傳。

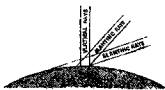
深色泥。受日光之熱最多。返照極少。淺色泥。受日光之熱最少。返照極多。色婆勒人名查得寒暑表。在陰處七十七度。黃沙在日光中一百十二度半。黑沙一百二十三度半。白沙一百十度。乾沙膠泥。黑色圓泥。在日光中黑度相等。紅橙色泥熱稍甚。黑草煤土為最。

多。故泥土中有植物泥。其泥土能多受熱。植物泥之吸養氣亦能化熱。有沙之泥。易熱亦易涼。因沙傳熱易也。白粉石不易傳熱。植物萌芽時。熱不可少。此謂地中之熱。非日光所照之熱。然地中之熱。即藏蓄之日光熱也。種花人欲速花。則種於發熱之地。儉按西人欲花

早發用發熱之真糞其地而罩以玻璃罩糞與養氣合自能生熱熱愈盛花愈早是不惟變易泥土且變易時令矣

水之受熱度多。而化汽則放熱。故易令地涼。欲其地土熱。必常洩水。毋令過溼。則其生產亦速。乾土受熱度較溼土為多。約多十度。至十五度。夜間則地面所受日光之熱。暈傳空中。冷至凝露之度。即能從空中凝水而收入於地。色婆勒云。沙地能留熱至三點鐘之久。膠土二點鐘。植物土一點鐘。植物土之凝水收入亦易。在日

第十二圖



光中地土視空氣為熱。陰中空氣六七十度。則

乾土必九十度百度。泥土受日光之熱。直下視斜

下為多。

如二十圖明直光所占之地少斜光所散多故淡

日球在天空升

至六十度。照於山斜地。平三十度。即直射於地。

地之形勢。與植物生長。亦有關繫。蓋視日光所照

何如。全日能照。則溼膠泥之地為宜。乾鬆之沙泥。即不宜也。乾鬆

之沙泥。宜偏西之地。受日光時少。而凝露之時多。地之偏北與南

半球之偏南者。冷而易冰。宜多植物泥。

氣候與泥土。亦有關繫。下列維多利亞曼爾傍城中氣候表。他地

皆可以此法列表也。曼爾傍城。地高海平綫九十一度。表中面泥

空中之熱度相較。底泥深淺之熱度相較如左。

熱度之和數	春九月至十一月	夏十二月至二月	秋三月至五月	冬六月至八月	全年
空氣	五十七度	六十五零三度	五十八零七度	四十九零二度	五十七零六度
面泥	六十二度	七十六零五度	六十一零九度	四十九零二度	六十二零四度
底泥深十四寸	五十三零九度	六十五零二度	五十八零二度	四十六零六度	五十六度
底泥深三尺	五十七零三度	六十七零六度	六十三零五度	五十一零五度	六十度
底泥深六尺	五十七零三度	六十六零三度	六十五度	五十五度	六十零九度
底泥深八尺	五十六零六度	六十三零七度	六十四零五度	五十六零六度	六十零四度
凝露之度	四十六零四度	五十二零二度	四十九零一度	四十二零六度	四十七零六度
雨之和數	<small>四十三日又六點鐘七寸零七九</small>	<small>二十四日又六點鐘六寸零四一</small>	<small>二十八日又九點鐘五寸零七八</small>	<small>四十一日又十九點鐘五寸零六七</small>	<small>一百三十五又半寸五寸零六五</small>
空氣潮溼之和數	百分之七十	百分之六十五	百分之七十三	百分之七十九	百分之七十三
陰中最高熱度					一百一十一度零二
陰中最低熱度					二十七度
<small>三十四年中雨最多之年</small>					四十四零二五寸

右所列乃澳大利亞氣候表。因其可與歐羅巴相較也。且澳大利亞之氣候不齊。大異於他洲。下雨化氣亦大異於他洲。澳大利亞之雨甚多。非一年之總數多也。雨一點鐘。必視英國為多。日光之熱亦甚大。地土耕犁不勤。故不如我英。前第五章之末節。曾言澳大利亞。雖雨多而化汽亦速。亦不可不知也。

此章所言格致考泥之法。即可以色婆勒之言結之。色婆勒之言曰。泥土愈重。則其受水愈多。泥色愈深。蓄水愈少。則其受熱愈多。蓄水愈多者。其乾時愈能吸水。其溼時愈能吸養氣。而乾較難。泥土之膠粘者。乾尤難。愈多蓄水。則泥愈膠粘。泥愈膠粘。則愈寒。而

愈溼。故愈難耕。

格致考泥之法。已詳求之矣。人有恆言。微管之吸力。與石灰及矸之雜質。皆不可以不察也。蘇格蘭很斗末克愛爾并二君。則曰泥土之肥沃。非如頃所云然。泥土恃微蟲而肥沃。如其言。則地之無微蟲者。必不肥沃。地之不肥沃者。必無微蟲。故皆以為食去聲地中之微蟲。視糞壅播種尤要也。蓋糞壅者。先為微蟲所食。而後植物能食之。此說既與泥土之食質形性同。而肥磽不同者。可以此說明之矣。

第二十六章

霜水能化石為泥

地面之泥。皆霜水氣三者剝蝕石塊之所成也。冰霜為攻石之物。

嚴冬水管與盛水器為冰所裂。以此故。

大抵水愈寒則愈縮。斲車輪以鐵圍乘熱圍之。似甚寬。繼潑以水。則漸冷漸縮而甚緊。水亦猶是也。漸冷漸縮。至將冰之度。則又漸大。成冰則較本積大七分之一。然本器不足以容之。雖有阻力。彼必暴裂。以自容焉。其暴裂或在冰時不可見。而冰融則見者。以冰結之也。

冬時石隙中水滿。至成冰而暴裂。故大石多成塊石也。匪直此也。水或成雨霧。或成霜雪。稍侵石面。石之鬆者。尤易入之。至成冰則石塊碎裂。石面一層落矣。

老屋之牆石。其剝蝕已甚者。人謂風雨剝之。實冰霜剝之也。膠泥

之地。農人於秋時掘而翻之。冬經冰霜則碎。春時即可播種。此等碎泥較耕碎者為優。石之始成為泥亦若此。泥既成則生青苔。苔腐又成為泥則少佳。較大之植物可以生矣。

空氣大半為淡氣。四分之一為養氣。微有炭養二氣。淡氣不能攻石。養氣略能攻之。其最能攻石而剝蝕之者。炭養二氣也。

雨之隨氣而下。炭養二氣雜之。炭養二氣能使雨侵石皮如融糖。有數種石更易侵剝。有石灰之石也。如青石白粉石大理石之類。此等石。石灰與炭養二氣所成。故名鈣炭養三。置窯而焚之。則炭養二去。而鈣養存。鈣養即石灰也。有炭養二氣之雨。以此數故。故能使雲石墓碑剝落。又能穴山成洞。雨既多。融鈣炭養三。即雜和



於水。故煮水於罐。罐內浮結一層。即鈣炭養三也。此水流於地。日光熱之。則水化汽。而鈣炭養三留於地。

雨既有炭養二氣。亦能消化石面之鉀二養。鈉二養。消化之後。石面愈鬆。故水易侵入。水易侵入。故易碎也。如此。故謂炭養二氣。可以消化山石。

流水亦能使流過之石受損。水中所帶泥石愈多。其受損亦愈甚。故水無炭養二氣。亦能侵剝石塊也。威爾士。懇勃倫。蘇格蘭。有山谿可驗。上古以前大地皆冰。冰川移置山上。大小石塊於地。當是時。地淪為海。冰川移置山石時。自山而下兩傍之石。皆隨之。至海而沈。水又攻繫剝蝕。今海皆成陸。其移置之。大石去本山甚遠。埋

於膠泥或沙土中。瑤爾威北境。冰川至今為然。

第二十七章

移徙之泥

泥或常居其所成之土。或為河水所移。至他地與海。其常居於所成之土者。謂之未移徙泥。蓋仍覆於石上。英倫白粉石山上之白粉石泥。及中境平地之泥皆是也。其泥質與所覆之石質。必無大異。間雜以左近之石質。

其移至他地與海者。謂之移徙之泥。請言其移徙之狀。雨下於山。則石面之泥。離山而下。灌千百條如小河。然復積而為疾流之河。其勢能引大石與沙礫。疾流復積而為濁流之河。流勢稍遠則稍衰。大石不能引而沈。愈遠則愈衰。沙礫亦不能引而沈。其最細之

沙泥。至河口方沈。

河下流時。右左常有小支相入。亦含各種泥質。或與本河之泥質大異。故至河口。則泥質非一種矣。

河口常有平地。泥質膠細。蓋數千年所漸積者也。此即所謂淤積

之泥。亨格華虛。

在英倫東海濱之兩海灣

左近。皆淤積泥所成之土。嘗觀全球

圖。大河與海相接處。往往有凸出之地。如北亞美利加之密雪雪

比河。意大利之頗河。埃及之那愛爾河。

即泥羅河

諸處。其凸出之地。皆

移徙之泥石也。澳大利亞與達斯馬尼亞之沃壤。亦淤積所成。設

將河底剖分橫觀之。則河口之泥必細。愈上愈粗。近山則皆石塊。

若欲知河流引泥之多寡。嘗觀恆河。

在印度

入海之後六十里。亞馬

孫河在南美洲入海之後三百里。尚有泥色也。

嘗見水含細沙泥。至海而沈之。然海中波浪。時亦冲激泥沙至地。

水去而泥留。故海亦能淤積泥也。坎晤脫英省東南海口之地。雙某

山脫英省海口之地。皆由此而成。以是知海能毀地。亦能成地矣。如

佛雷拿在意大利為亞得利亞海上之埠。今去海已四里。勃雷吞在英倫南

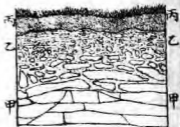
濱海為古昔沐浴之地。今已沈於海中。北海上哥羅曼城在英倫東海濱今

亦在海中。

## 第二十八章 面泥底泥

耕種之土有兩層。上層曰泥面。犁所能翻。植物賴以取食。泥之常用者也。下層曰底泥。在面泥下。而相連接。植物之根。賴以吸水者。

圖一十二第



也。大約面泥植物泥少而色淺。淤泥則面底無異矣。嘗有耕種之土。其色或淺或深。蓋因面泥太薄而然。如此者。必非沃土。蓋泥土中之礦質。必由於石。或以石散而得之。或以他變化而得之。霜水氣剝石成粗細之泥。粗細之中間為底泥。如二十一圖甲為泥底丙為泥面各種泥土。有與下層之石同質與色。則不移徙之土也。有火山噴吐所成者。有為水所移者。則移徙之土也。移徙之土與下層之石。質色皆異。

其移徙泥土之力最大者。冰川河水風與海浪。及火山之噴吐也。總之泥土移徙與未移徙。皆石所糜爛而成。下為弗里晤分石類。

之表

火成石

火山石

如階形石各種火  
汗石火山灰之類

開闢石

開闢後最先成  
之石如花剛石

水成石

水淤石

一膠泥類如泥膠泥雜  
土泥片石炭灰石二沙

類如沙澄沙礫石卵石碎石塊

化成石

如石鹽石  
膏之類

活物石

動物所成者三種一  
灰質如蛤灰石珊瑚

石白粉石魚子石錢灰石是也二  
砂質如砂殼泥火石是也三埤質

如鳥糞埤球是也

植物所成者二種一炭質如草煤  
木煤石是也二鐵質如鐵礦石膠

泥中含鐵之石是也

化形石

雲石

汗白玉

泥版石

火成石。鎔石凝成。故無層累。亦無物蹟。其質成精粒。如花剛石。水成石。為水所成。多有層累。亦有動物植物蹟。其質成圓粒。如沙石。灰石化形石。與上二類異。然本水成石。為熱氣壓力所經而成。火山石。為火山噴吐所鎔之石。如火汁石。

石糜爛之故有四。一為力碎。二為變化。三為氣候。四為動物。如蚯蚓。地鼠。與兔。皆能損石也。

力碎者。冰川流行。能磨碎其下之石。石即隨冰川而流。河水亦然。以水中之沙礫。磨刮其下之石。石之磨刮而去者。亦隨水而流。水淤之泥。皆水中泥沙所成也。海灘之上。常有浪觸擊。海之有浪。由風力也。而風亦能破損。又雨點之力亦甚大。故常言水滴石穿。風

力在南亞非里駕與澳大利亞尤甚。當其發時。昏暗如霧。沙能入水所不入之處。

變化者。皆因空氣中養氣與石中之質相合而化。其化成之質。水能消之。以水能消。則易破碎。而他物難於阻水。故雨水消之甚多。若有鉀<sub>二</sub>養鈉<sub>二</sub>養。消之尤易。人之以胰皂洗滌。蓋為此也。試於夏日石上一乾一溼之後。其變化即可見。雨水若成露霧雷雨霜雪。則消化之力愈大。力之愈大者。為有碳酸氣。碳酸氣雨下時得之。空氣與植物泥中。水之能消化物質。大抵有碳酸氣也。嘗謂水之有滯。因水中有鈣<sub>三</sub>炭養<sub>三</sub>。若有鈣<sub>四</sub>硫養<sub>四</sub>。當謂為常滯之水。植物泥乃碳酸氣之源。泥之有植物泥者。泥隙必多碳酸氣。雨收此



氣與地酸。然後能消化。是以生長質化。非生長質也。泥中亦有空氣。惟空氣中少養氣而多炭酸氣。一年未墾之土。則空氣中炭酸氣多於空氣二十二三倍。泥土糞壅七八日。則炭酸氣多於空氣二百四十六倍。此因生長質腐爛。故多發炭酸氣也。

論泥土種植何物有炭酸氣養氣幾何表

泥土名	種植物	炭酸氣	養氣
重膠泥	百合	零六六	十九零九九
肥溼土	青草	一零七九	十九零四一
未糞沙土	芹菜	一零五四	十八零八
未糞沙土		九零七四	十零三五

植物根中所出之水。亦能消化物質。故又為一等變化。

氣候者。霜熱也。故可謂天氣之力。霜之消化。上文已言之。至於熱。則日光下照於石。以石中之質不同。故其受熱漲縮亦不同。石即因之而裂。冷熱之力至靜而至大。動物之力。如蚯蚓能使不受熱氣之土。翻之以受空氣之力。能行於石。雖石已碎。亦能行之。故植物能生長也。

是故地學有實益於農務。地學家能知天下有無數之石。無數之石若何安置。石成之泥若何質色。皆有一定。不論何地所掘之石。必能知為何類。故雖數類之石合為泥。亦必有一定。蓋必歸於所成之質而止也。試以石問農務地學家。但言其下如何石。泥為第

幾層石所成。天氣若何。不必知其為坎拿大澳大利亞。即已知種植之能肥與否也。歐羅巴之農人。至他地而無能為。蓋未知農學之大理耳。夫農學之大理者。可行之天下者也。

## 第二十九章

### 化學考泥一

沙為花剛石糜爛而成。膠泥為磁石英糜爛而成。及其既成。必耕而反復之。使遇氣而後能變。遇氣愈多。則粒愈細。耕田之益。能與植物以食。非生長質。能助泥化生淡氣。使植物易腐。能使泥土愈細。能使泥粒悉遇空氣。能使吸氣中之淡輕。三淡養五與水氣。秋日之耕。蓋欲翻不能消化之質。使之消化。則至春方有可用之質。田土久種則暫停。停種者不復種植。任其自然。惟此法在乾土則

有益。溼土則土中淡氣日減。欲淡氣不減。可如英倫農家於停種之年。植不永久之物。勞特晤斯丹忒試驗所。查停種之地之淡氣。視種麥之地。少二倍半。乾土停種。能增淡氣。使土肥沃。地面有植物。能增植物泥。生長質腐爛時發炭酸氣。使水得之有消化之力。以為植物之食。

停種則失淡氣雜質。淡氣雜質。土中難留之鹽類也。即如常用糞壅中之鈉。淡養三。泥土甚難留之。泥土之留糞壅者不同。其留鈣鈉之淡養綠氣與硫養雜質為最難。溝洫中水。亦能留洩鈣炭養三。此數質。泥土所不能留者也。其極易留者。慧石人查得泥土收吸鹽類中之本質。非其酸質。克倫培石人則謂泥土易收吸之質有五。

淡輕<sup>三</sup>。鉀<sup>二</sup>養。鎂養。鈣養。鈉<sup>二</sup>養。磷養。炭養之本質是也。其收吸之故。或謂泥中有含水之矽養。與含水之鐵養。及植物泥。慧之言曰。泥中有雙金之矽養類。如鋁<sup>二</sup>養<sup>三</sup>。二矽養<sup>二</sup>與鈣矽養<sup>三</sup>相和之質。若遇鈉<sup>二</sup>養。則祛鈣。蓋鈉<sup>二</sup>養之愛力。視鈣養較大也。鋁<sup>二</sup>養<sup>三</sup>。二矽養<sup>二</sup>與淡輕<sup>四</sup>易合。與鈉難合。化學家或謂收吸淡輕<sup>三</sup>。因有含水之鐵<sup>三</sup>養<sup>四</sup>。在於土中。惟華靈吞謂泥土之能收吸淡輕<sup>三</sup>。因其有鐵<sup>二</sup>養<sup>三</sup>。余則曰。鐵<sup>二</sup>養<sup>三</sup>有顯力於鈣<sup>三</sup>。二磷養<sup>五</sup>。因能消化之。磷養。經鈣養與鐵與鋁<sup>二</sup>養<sup>三</sup>。則不能消化。植物泥之能受糞壅。與炭之能受顏色。同一理也。農家已查得用石灰能助留鹽類之本質。亦能使雙金之矽養相分。致雙金之鉀

二養鈉 二養與淡輕 三皆能放出。亦能化分地中自成之鐵錳與  
鋁 二養 三之雜質。雜土最能受糞壅。若地中有膠泥。則溝中流出  
之水。數淡輕 三 鉀 二養 磷 酸 諸 質。沙土不易留質。故時時糞壅。方  
能生長。

泥土之受糞壅。自有定數。如用磷養 四 三 淡 輕 四 水。始則留而終  
於全失。蓋仍下注而無所變化也。若知各種泥土。自有受糞之定  
數。不能多增而少減。則宜求用糞壅之時。與糞壅之料。孰為合宜。  
孰為不合宜。凡輕鬆之地。不易受糞壅者。宜用不易消化之糞壅。  
膠黏而重。易留糞壅者。宜用易消化之糞壅。而不易消化之糞壅。  
用於溼土。較乾土變化為速。易消化之糞壅。宜用於春。則植物生

長而即能食之。不易消化之糞壅。宜用於秋。則植物已生長而後能食之。磷質鉀質之糞易留。故隨時可用。

泥土中礦質論之詳矣。其生長質言之亦殊有味而甚要。大抵泥土中之生長質。皆從植物腐爛而得之。蓋植物取淡氣之源也。生長質有淡氣。又有炭質。炭質賴泥土之草與微蟲。與養氣化合而成炭養。二變化之力最大者。蚯蚓與微蟲。微蟲者。亦有生長器之動物。向無人知。知之僅數年耳。蚯蚓能食地中生長質。食猶不足。遂并泥而食之。食之而復洩。以呈於地面。蚯蚓洩出之地酸。能使泥土變化。即與養氣化合也。地中微蟲亦有數種。或使生長質發出養氣。或使生長質成炭養。二氣與水。或專取生長質之養氣。其

最善者。泥土中淡氣質。植物不能用。微蟲使之變成淡養五氣。復成輕淡養。三。植物即能用矣。熱土中可覓得淡養雜質。印度可得鉀淡養。三。即智利及南亞美里駕之西南海濱。可得鈉淡養。三。即智孟加拉出硝之地。皆古昔鄉村。硝浮見地面。如霜。暑熱時鹽質之水上升為汽。而鹽類留於地面。故晴乾之日。秘魯印度等處地面一望皆白。至雨則鹽復降。又晴則又升。以是知熱乾時地面易消化之。非生長質所以多也。故熱乾之地土。視冷溼之地土。易收水而亦易於運行。鹽類及生長質亦較多。化淡氣之微蟲。面泥中尤多。其所居之高下。視泥土之堅疏。微蟲之兩種已可攷明。一種能以阿麻尼阿化為淡氣之雜質。一種能



以阿麻尼阿化為淡養之雜質。其化淡氣之理。與植物生長之理同。必四圍無所阻。其變化方速。最要之物為食質。而磷酸第一。又泥土中必有本質。硝強酸成。即能化合。本質鈣炭養三為多。又必常有養氣溼氣。微蟲之化淡氣。百度表寒至十二度。熱至五十五度。皆不能化。至九十度則微蟲死。三十七度為血溫度。微蟲最宜。若有毒於植物之質。與燥烈之日。則微蟲亦難生長。故幽暗時為宜。面泥上之十二寸。化淡氣尤多。華靈吞則謂可深至六尺。英耕犁能助化淡氣。故既耕之地。水與石灰礦質。多少適合。則化淡氣較便。草煤土中淡氣最夥。沙土及舉凡無生長之土為歟。下所列表明可種之地與荒地淡氣之多寡。

可種之地

荒地

地之深淺

每百分

每畝磅數

每百分

每畝磅數

第一之九寸

零一二

三千零十五

零二四五

五千三百五十一

第二之九寸

零零六八

一千六百二十九

零零八二

二千三百十三

第三之九寸

零零五九

一千四百六十一

零零五三

一千五百八十

第四之九寸

零零五一

一千二百二十八

零零四六

一千四百十二

第五之九寸

零零四五

一千零九十

零零四二

一千三百零一

第六之九寸

零零四四

一千一百三十一

零零三九

一千一百八十六

上文所言停種之益。即能積淡養之雜質也。勞特晤斯丹忒每畝停種一年。至交秋令。淡氣自三十五至五十五磅之多。

每一番雨。淡氣之雜質必稍深入。以淡養雜質最易消化於水。故必歸於溝井。淡養雜質之消化。可以法明之。取花園泥少許。置諸

濾器。以水濾之。再用硫強水如鯉飛尼蘭明。即炭土。輕土淡。置於前濾出之水中。又漸加硫強水。即見深藍色。此可明水中有淡養雜質。勞特晤斯丹忒。每年每畝失去淡養雜質二十八至四十七磅。統計十三年每年每畝失去三十七磅。而疏鬆之地。易消化之鹽類易失。故一日之大雨。視一月之細雨為害較甚。下表明十三年中未糞之田所流出淡養雜質之數。其田之溝深二十寸至六十寸。

	雨之寸數	流出之水	淡養雜質	每畝磅數
三月至六月	九零零二	零八五	零四九	七零三
七月至九月	八零二四	二零四九	二零二	十五零六
十月至二月	十二零九五	九零八一	九零五	十五零二
通年	三零二十一	十五零四五	十五零零五	十零七
				十零五
				三十七零二九
				三十五零六四

第三十章

化學考泥二

上章所言泥土產出之水愈多。則淡養雜質因之愈少。而植物之食窮矣。阻止流出之法。種植物於地面。蓋種植之地。視不種者。變汽尤速。水變汽。則所含之質上升而近地面。植物之根即能食之。若停種。則大雨至而淡養雜質被沖而去。勞特晤斯丹忒有二地。一種大麥。一停種。種麥之地。變汽為水。視停種之地。約如九十雨之多。

樹林芳草之地。最易生淡氣質。因草木之深根者。能取地中之質上升。至腐爛而存於地面。故地面上有炭質淡氣質及他灰質。墾種之地。若以植物無用之根莖枝葉腐爛於舊地。又常加糞壅。則

淡氣質可以不失。不然則否。故未墾之地。開墾之後。淡氣質漸少。因地中之質。與養氣化合速。而所植之物質。又消化於他處。故耕種之地。植物之食質。生之多。用之亦多。

收成之後。所餘之物。亦有要用。因其為植物泥之源。亦即為淡氣之源。植物泥之多寡。以所餘之根之多寡為準。萊菔番薯無根。其所餘惟葉。葉多為牲畜所食。若不食之。則是所餘矣。穀類可餘之物多。而淡氣甚少。深根之物。如苜蓿羅生。能從空中收吸淡氣。是最能為有淡氣之植物泥。荒地視耕種之地。淡炭每多一倍。可見種植之物愈茂。則所餘之質愈多。故植物肥茁。可謂增淡氣之植物泥。植物瘦瘠。可謂減淡氣之植物泥。各物所餘之質。略表如左。

物名	每畝	淡氣	磷酸	鉀養
苜蓿根	六千五百三磅	六十五磅	二十七磅	
貓尾草根	二千二百四十磅	三十一零一磅	七磅	八零四磅
雀麥根	二千二百磅	二十五磅	二十八磅	二十四磅

草地多植物泥。既言之矣。停種因欲得淡氣。種深根之菽類。亦可得淡氣。荒地不易失硝強水。因地面蓋草。而淡氣多在草之根幹中。勞特晤斯丹忒停種三十三年。每年每畝。可得淡氣五十二磅。有淡氣質之物。能從根上之球得空中之淡氣。故農家欲增淡氣。可特種此類之物。昔人未知根上有球。農人已於農麥之前種苜蓿。蓋亦知其有用矣。既知有淡氣之植物。可增淡氣。嘗有刈去紅苜蓿。而所餘之根。亦能增淡氣。最可異者。加淡氣之糞於有淡氣

之植物。未見其有益也。

覆地面之草於下。亦增植物泥。此法在沙地與熱方之瘠地為最宜。鳥獸之糞。亦可增植物泥。且能加生長質與植物有用之礦質。使泥土堅鬆適用。所加之礦質。或植物即可用之。或漸化而為植物所用。故糞不特加高泥土。所增淡氣亦不少矣。

請再論地中之非生長質。地之肥瘠。不僅以可化之質。有瘠地通溝而肥。或多耕而肥。下所列之表。為化分肥瘠二地之質。

質之總名

肥地每百分

瘠地每百分

生長質

十三零五五

零二六

鹽強酸內消化質

七零九一

零四五八

不能消化質

七十九零二六

九十九零二八二

生長質內之淡氣

零四六

零零二五

能消化質內之質

肥地

瘠地

無水磷酸

即磷二養五

零二五

零零零八

無水硫強酸

即硫養三

零一四

零零一五

炭養

三

零一二

零零三八

綠氣

零零四

零零一四

鉀二養

零一六

零零一一

鈣養

零一七

零零九四

鎂養

零五三

零零四六



此水與酸可消化之質。不可即謂植物之消化之也。植物消化之力。僅可比之淡醋酸。植物所取之質之多寡。未易論定。且可消化之質。以氣候之熱冷。與溼氣糞壅石灰炭養二氣常變動之故。多寡亦不能定。農人宜知地中之質。不能消化者。居九十九有八分。而可消化者僅二分。二分已竭。則地瘠而無用。化學分原。惟言如何則地可肥沃。非已肥已沃也。然言其尤要者二三事。一泥土堅鬆乾溼冷暖適宜。而生長質非生長質多寡亦適合。植物之根亦適當其時而取之。方能生長。二泥土中之食質。少非不可以植物植之。然必不能獲利。三泥土中或一質過多。植

物亦不能暢茂。泥土最要之質有三。似為磷酸鉀。二養淡氣。磷酸千分之一。鉀。二養百分中數分至纖微。農家不必問磷酸鉀。二養有幾何。但當知所有之磷酸鉀。二養何如。磷酸水不能消化之。鉀。二養千分中一分至九分。水可消化之。地中雖有肥質。而可用者甚微。故人所為之糞壅。易有成效。因其即可為植物所用。觀垂防表之溝中水。可知地中本有之質。與糞壅何質可以消化。

### 垂防化分溝水表

灰質	定質	水一兆分之物質	白粉石土之受糞而植物者	粗膠泥土之植物者	粗膠泥土之無植物者	受糞之膠泥土之無植物者	受糞之膠泥土之有植物者
三百十七 零六二	四百七十二 零三二		二百五十四 零六四	二百九十二 零六四	三百零五 零二	二百九十 零五	二百十二 零十六
一百七十六 零七十四							
一百九十六 零七八							
二百十 四零五							

灰質中之質

鉀 <sub>二</sub> 養	六零五	二零三七	二零零三	五零四六	三零八二
鈉 <sub>二</sub> 養	七零一	五零六	七零四三	二三零七四	六零零二
鈣養	一百四十五 零八六	五十七零六	七十零八	六十八零四一	九十二零三四
鎂養	二零零五二	八零八	零三二	二零九三	五零一二
鐵 <sub>三</sub> 養 <sub>四</sub>	一零三二	六零三五	八零二六	五零七六	四零三
綠氣	五十七零四十九	九零五二	二十零八七	三十九零四六	三十五零二七
磷酸	二零二三				
硫強酸	十七零四七	二十七零二三	二十七零八二	二十九零三	三十三零四九
收養 <sub>二</sub>	十零四六	十一零三五	十七零四六	九零五	九零三六

地中雖有諸質。其可食之二分。若猶不足。不可為最肥之土。農人之糞壅耕犁。可使食質溢於二分。或至植物食之有餘。地上之自肥與使之肥者。皆可使之復瘠。然勞特晤斯丹忒。有勞斯與茲而

培脫二人。則曰地必不能使之不可產物。五十年中種麥於一地。而不一加糞壅。五十年後。此地猶可出十布旭麩麥。然其為肥亦甚微已。夫農人之所謂肥瘠。即所獲之利之厚薄也。開墾荒田。乃用其舊積之肥質。用之而不加。則如常地之肥瘠。再用之而不加。則其肥瘠雖至百年常如此也。是故雖能出十布旭。為利之微。不及種植之勞之大。則謂之瘠地矣。如人製之糞壅。地土自肥。然其肥易得而易散。最易消化之糞壅。尤易見效。故但平鋪地面。雨下即能下注於根。若遇大雨。則沖至根所不及之處。而植物受害矣。

第三十一章

耕田一令土肥沃

圖二十二第



嘗觀以犁耕田者。往復旋折。必使泥土盡發而  
反之。或問曰。盡發而反之者何也。曰。是猶花園  
之必掘地而使鬆。然後可以播種。可以生長也。  
是則然矣。然吾當求其可以播種可生長之道  
也。州二十二圖而爾思沙晤  
斯之堅鋼犁犁壁可分  
前論石糜爛成泥時。曾言雨帶炭養二氣。能消  
石質。而泥土石塊。質尤易消。前又曾言水中可  
以消化。根鬚可以消化者。植物方能食之。

地既以犁鑿鬆之。則雨水易於浸入。雨浸入而土中不可消化之  
質。變而消化。乃與可消化之質同。含於水中。不可消化者。謂之靜

質可消化者。謂之動質。何謂靜質。有質而不可用。如人之寐而靜也。何謂動質。既可消化矣。無所不可用。如人之興而動也。然水不能入。則雖有質。將不可化。欲水之能流通也。當製管於地下。

地鬆而柔。則水與氣入之。空氣中養氣。化地中獨質為合質。遂有益於植物。犁之反泥於上。即以空氣所不至者而使之至。

空氣中養氣。不僅為是而已也。能助植物與化生長質以腐。生長質腐。則或成炭養。二氣藏於地中。故泥土不獨得淡養。二氣於空氣亦自得於地中。遂愈使靜質變成動質。動質多斯。食質多。食質多斯。泥土肥沃矣。下表為華爾南攷四尺十一寸英深地之氣百分中炭養。二氣之分數。

月分

炭養二氣

法倫海熱度

正月

三零八四

四十一零九

二月

四零一

三十九零九

三月

三零八四

三十九零五

四月

四零四九

四十五零一

五月

五零七七

四十六零二

六月

六零六六

五十一零七

七月

八零九三

五十六零五

八月

十零三三

五十七零五

九月

十零一二

五十八零三

十月

九零三五

五十六零三

十一月

七零八五

五十零九

十二月

四零九二

四十七零六

生長質腐。成炭養二氣外。又有他質。植物亦可食之。其最要者為淡輕三氣。此氣水易收吸。空氣中亦有淡輕三氣甚微。新反之土。一遇空氣。即成吸淡輕三氣。然雖微而功用至大。故糞壅之有淡輕三氣者。價值昂貴。則得此區區。誠屬便宜矣。

大維音所著書。論蚯蚓之功。曰。蚯蚓天生之犁也。蚯蚓一年所食半腐之植物質二十六兩。英推及由胃中洩出。則成極細之泥。其運化食質時。能成生長質酸數種。化於水。視炭酸之力尤大。英國諸



地。每年每畝為蚯蚓所食。而運化成細泥者。約可十噸。

儉按合華權一十六

百八此種細泥。又必盡反於上。故數年之後。地面之泥。經蚯蚓食

化者。周而復始。又常穿新穴以塞舊穴。使地常變動。而雨水亦得流洩。由是觀之。蚯蚓不可輕視矣。況澳大利亞之蚯蚓。比之英國。則為龍伯。出列澳大利亞印度兩地之螞蟻。穿穴封埴。使泥土變動。蓋亦與蚯蚓同功也。

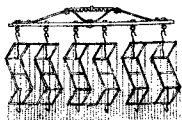
### 第三十二章

耕田二 令土潔淨

天下物之若老農老圃者。莫如蔓草。夫肥磽之地。皆不能無草。惟力穡之人為能恥之。故耕種之田。必無蔓草之位置。然不耘草而目為惰農。猶之可也。不耘草而使草與萊服麩麥同食地中之質。

奚可者。且此地之草。必合此地之土宜。而又易生。而又易長。則食地中之質。視菜菔薺麥為多。是草幾如竊盜矣。夫菜菔薺麥。農人之利也。奪菜菔薺麥之食。是奪農人之利。由斯以論。耘草不可不亟亟也。

圖三十二第



圖四十二第



田土廣矣。欲芟刈而盡之。吾知其難。况蔓草根多而不易除。由地面視之。若猶未密。而根之盤結於土中者。已甚牢而不可拔。故種植者。當急種以爭蔓草之先。使蔓草無可復容。而植物受害矣。試觀

為牲畜食料之羅生。羅生之形性。似苜蓿野扁豆。種羅生者。必先芟草。一年之內。草之生者。芟之務盡。則羅生之根已深且密。其力足以長大。蔓草不得乘其間。此後雖數年不耘可也。凡植物之根深而密者。類是。而易生長之植物。亦能壓草使不得萌。

農人之潔除田土。先以犁發土。而後以耙與耨軸擊碎之。泥既碎。則草根盡露。耙齒得勻而出。乃累為堆。或曝之。或焚之。

州二十三  
圖哈華德

之鐵耙二十  
四圖木耙

耘宜於春夏。春夏之交。草尚未實。若已實而明年欲耘之。難矣。精於農務者。必四年一大耘。而於四年中草生則芟之。耘芟之具。或

馬鋤。或手鋤。

第三十三章

耕田三便於下種

吾試再論種子。因欲詳審種子所食之質也。種子每粒必有全幹之胚胎。根葉未發。胚胎食質。具於種子中。胚胎之食盡而根葉發。根乃由地取食諸質。葉乃由空氣中取食炭質。

胚胎自食種子中食質。即萌芽之漸也。然無空氣溼氣。芽不能萌。蓋種子中食質。必養氣溼氣。浸入而消化之。胚胎方能生長。養氣使食質可以消化。而水乃得以消化。熱氣亦萌芽所不可少。色列爬嘗論此事。為農學者當知之。其言曰。麥之在法蘭西阿爾斯里亞二國者。二日至五日。萌芽已全。在英倫則須三四禮拜。何以故。近海之地。空氣過溼。種子中之大愛司台司不能生。則萌芽自緩。

故溼地下種。當先乾其子。

細根近銳處有微毛。目不能視。細根恃微毛以吸食。然微毛必與溼泥之點相觸而後能吸。

葉之吸空氣中炭質。惟在日光時。故播子必於泥土之細而溼者。又宜浮淺。則為順其性矣。

若泥土成塊而不細碎。則子落於隙。深不能得氣。新葉生又不能得光。成塊之泥土必多堅硬。則新生根葉不能入。而微毛又不能觸泥之微點以吸食。子遂不能生長。以至於滅。

是故播種必求極細之泥。極細之泥。勤於耕犁。即能得之。疏鬆之雜土尤易。耕之犁之。輓之。耙之。二三次已極細矣。播種之後。又須

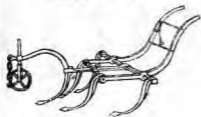
圖五十二第



圖六十二第



圖七十二第



加輓。使泥緊壓於子。不致速乾。或曰不宜加輓。輓則反易乾矣。膠泥則不易鬆細。其乾時輓之不碎。溼時則輓之成塊。萊菔在膠泥。難於生長。因其子不能得細泥於膠土中也。州二十五圖 馬拽之輓軸

膠泥宜於冬前反之。經冰霜。至春而融。則泥土鬆碎。然後用耬鋤以掘地除草。細泥仍在地面。不若犁之能反泥也。此器有前屈之齒。能掘鬆泥土。如犁之深。可用馬或汽洩之。而重於犁。盛夏累膠泥成堆。以火焚之。泥碎。

為粉。以雜於膠泥。則堅疏勻矣。

耕二十六圖  
台能脫稷鋤

人之所以耕田者。一求水之流注。帶炭養二氣與養氣。變靜質或不能消化之質為消化。而使植物得食。二求空氣之入。空氣之功。用與水同。三求泥土鬆細。則子易生長而根易運行。四求除蔓草。反有害之蟲。以飼鳥。

欲萌芽之善。一須易得溼氣。使阿婆門與他食質消化。而宜於種子。二須得法。倫海表八九十度之熱氣。三須得養氣。以助變化。種子萌芽之變化。或可見或不可見。可見者子長大而外皮開裂。新根下達。新莖上達。與一二胞葉。胞葉即枯。不可見者。水與養氣變化食質。化出少許發酵之質。即大愛司台司。有大愛司台司。則小

粉與油質及糖。變為淡克司脫爾音。此二質與辯魯登。皆為新成植物之食質。

既知萌芽之所由然。則可順其性而為之。如左。

一泥土必擊之極細。又反之。使多遇空氣。氣與日雨霜。剝泥土而碎之。使新根易達。而靜質皆成動質。

二種子之地。不可有草。

三泥土須溼。又必能從底泥吸溼氣。此常耕而泥中微管吸之也。四種子之後。必使泥土稍堅。則細根之微毛。能觸泥點而吸食質。

### 第三十四章

耕田四助根生長

用犁以發土。深六寸至八寸。用鏟則可深一尺。故用鏟能多發土。



即多受雨與氣。而植物之根亦易下達。

用鏟與他手執之器以耕。謂之小種。蓋用種園之法以種田也。種園人所用之器。多便而不費。惟大小鏟二三具。新式掘地鋼叉一二具。此新式又視舊所用者為便。又銳斧一具。耨鋤耘耙鎌刀數具。不必用馬僱人。一家之人。俱出其手力以從事。其所畜惟豬牛雞鴨而已。

用鏟之與犁。其利不直深而多受雨與氣也。泥土亦鬆而愈細。又用犁則下必有堅底。有堅底則根與水氣不能下達。用鏟無此害也。而泥土真能反之。凡草子蟲子皆壓於下而不能生。然蟲子能反於上而滅之為尤善。夫耕田之欲增生長質。必用停種之法。用

鏟則可反下層之土於上。下層者自十寸至十八寸。故宜十寸之鏟以掘之。蓋耕種至二三年。上層之糞壅。水沖於下層。而上層植物所用之質以枯。鏟以反之。即反下於上也。勞特晤斯丹忒人試驗用鏟。謂惟上層九寸能得其益。若有他善法。或九寸之外有所利益。故未為甚善也。

常用犁以耕。每年深淺不異。則下有堅底。根不能達。謂之格泥。膠泥中尤易成之。皆因馬拽犁踐踏。犁底滑過。如熨鐵之熨衣。格泥之為害。以吾思之。殊甚大矣。而農人則謂未為大害也。

格泥之下。犁所不能反者。謂之底泥。有一器如犁。齒較長。能反底泥。名曰深犁。拽深犁須用三四馬。汽犁汽鏟。掘地十寸。易而且速。

然汽機宜於堅大之田。且田之左近必有大路。方可運之。掘地深。然後格泥破。而食質多。此於農人有大利益。蓋田雖不加廣。而加厚。亦如廣也。深犁宜於秋。因底泥多不甚肥。深犁以反之。霜雨日氣滋培而肥沃。至春可以播種。底泥若多卵石。則不宜反矣。瘠薄有毒之膠泥。亦不宜反。或用犁致有損而無益。則以反下之。毒泥於上也。惟掘而不反。則無此害矣。

有犁成之格泥。又有自成之格泥。石灰泥往往有石灰格泥。則因石灰過多。如塗壁石灰之膠黏而成也。或地中鐵養雜質多。水沖下而凝成大塊。謂之鐵格泥。又有草煤格泥。大抵有毒之鐵鹽類成之也。一切格泥。皆當用深犁溝犁以掘碎之。

農人每輪種一次。必深掘一次。此絕好之機會也。蓋常種之物。皆依次第。即所謂輪種也。輪種四年一次者最多。故每物四年則種一次。如種麥之後。即可深掘一次。此於膠泥為尤宜。深掘必在秋時。將麥根反於地面。任寒冬之力銷蝕之。此等地春日不宜重犁。僅可以耘耜耘草。毋使細泥下覆也。溼土則不宜犁於秋日。因其不能得霜之益。反將受霜之害。若在春日犁之。使得受風。一遇雨下。則泥土鬆碎。輕土當於春日。然暮春又不可犁。因地面太乾故耳。

輪種至潔除之年。則停種。此一年春夏二季不復植物。惟潔除之。使雨與氣得加益於泥土。若膠泥而欲潔除。則停種尤為急急。常

第八十二圖



地之停種。或略種飼牲之草。然須疏濶其行。春夏之間。得以手鋤馬鋤除草也。馬鋤如二輕土停種之年。宜種萊菔番薯。重土宜種曼恩。猗爾與菘。秋日用犁之益。一收穫之後。土乾而易犁。二泥土既反而亂。雨水與霜方能變無用之質為有用。三草之在秋。視他時為易滅。四蟲多至秋而反於地面。遇冷而即滅。五秋日既已整備。則春日便可播種。蘇格蘭秋日不犁地。蓋彼處地氣溼也。

乾土與沙泥雜土之類。停種時。不必不種一物。可以種有根之物。使羊食其葉。則踐之溺之。泥亦加沃。真停種。一宜於乾地。則淡氣

質不至為雨所冲。二宜於膠泥溼地。種物則不免踐踏。致土太堅。三宜於穢地。則可以潔除。而任鳥以食蟲。四宜於酸地。使雨氣去酸而為甘。則泥土腴矣。

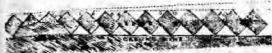
### 第三十五章

#### 犁田

農務所用之動力。人馬風水氣也。人力最貴。汽機若能多用。則賤。馬居貴賤之中。風水貴於初。而賤於繼。新墾之田。水為最急。有水之田。而輪車可通。雖在新國。必成都邑。

耕犁所以使泥土宜植物之生長也。犁能鬆泥而生微孔。藉微管吸力不致旱乾。流出之水便而草滅。植物可得食質。泥為氣所經過。而增淡養雜質。

圖九十二第



圖十三第



大凡田間所為之事。犁鑿鋤耙耨耨播而已。犁之起而成略。最高者為頂。其墾皆倚於頂。馬拽犁向頂而行。泥即隨之。則曰聚。馬拽犁背頂而行。泥亦隨之。則曰散。如二十九圖為頂甲為犁鏡所切乙為犁及所切

犁壁多在右。故墾皆向右。田之分略。誠要務也。其廣自八尺至六

十六尺。當視其天氣土宜。

乾土犁田之法。其畝二十二碼。英尺三尺為碼合華尺二尺五

寸六如三十圖。出田左二十二碼兩分之。每十一

碼。十一碼中間。合泥為頂。如乙。又成甲之一段。

兩面以次漸成之。再自乙段出二十二碼。則又

多五碼半於其末。又為頂為戊段。兩面亦漸成

之。乙戊段之中有十一碼未耕者。又半向乙半向戊耕之。其間申成一溝。又自戊出二十二碼至己。又為己段之頂。兩面亦漸成之。戊段之五碼半。前已耕成。中又有十一碼。如前法耕之。又自己出二十二碼。全田皆以此法行之。或不能適如所言之數。而有餘。則當別起一畝。若田極廣大。宜先度量之。以數犁並耕。每犁一次。必易其處。前為頂者。溝之前為溝者。頂之犁田有數法。有合聚之法。有頂溝之法。有分散之法。有兩段相連之法。有分散而尖底溝之法。有下削成畝之法。有兩進兩出之法。有斜尖之法。三十一圖。合聚之法也。甲為溝。乙為頂。以合聚之法。可成頂溝之法。反用合聚之法。則甲為頂。乙為溝。三十二圖。兩段相連之法也。三十三圖。明



圖一十三第



圖二十三第



圖三十三第



Fig. 33

圖四十三第 圖五十三第 圖六十三第



犁而不合於法。

泥塊之式亦不同。長

方之塊。如三十平犁

鏡直剗刀之所切也。

約廣十寸厚七寸。斜

方之塊。如三十犁鏡

剗刀側斜而切也。約

廣八寸半。一端厚四寸半。一端厚六寸半。三十六圖。常用之犁之

所切也。犁鏡甚濶。而力掘泥土。

斜方泥塊。其益能使泥之濶面受氣。故冬日多用此法。惟泥塊太

狹多費功夫。又所反之泥。不能反盡。必有所餘。而地不甚堅。故所播之子。或墜於隙。長方泥塊。工夫較省。而面亦多受天氣。其所切之溝較濶。常用之犁。能覆壓野草。而用新泥。

泥塊漸反之狀。如三十左甲乙丙丁之方塊。犁未經之

處也。甲丁剗刀所切之處。丁丙犁鏡所切之處。乙丙所

已切之處。其甲乙丙丁之四式。犁底犁壁。推泥自左而

右之狀也。倚觸於所已切之戊己庚。今所用之犁。多以

鐵成。而英倫及諸屬地。與蘇格蘭。阿爾蘭。犁盤處。皆有

輪。有輪則行直而易用。無能之人。亦能為役矣。植草之地。犁墩之

泥。約廣八九寸。厚六寸。蔬圃之泥。約廣十寸。十一寸。厚七寸。至九

圖七十三第



寸。較此稍淺之犁。則屬地多用之。

既知泥塊之式。則當論其優劣。一自地切泥。不可不齊。二所發之土。斜倚適合四十五角度。三草之根株。覆壓於下。有如滅除。四泥土既切。厚薄大小若一。五泥土相倚平均。無使參錯不勻。六發土至於相終。慎毋苟且而致不同。七耕犁深淺之分寸。當視夫天氣與物性。

第三十六章

農具一

犁

農具中之犁。由來久矣。其大畧形狀。夫人知之。

如三十  
八圖

以數器綴

總桿而成一器。庚乙丑為轅。即總桿也。子為剗刀。剗刀刮泥者也。

辰巳丁為犁鏡。可以裝卸。前銳如丙。右斜平如丙辰。為犁鏡用以

起泥。辛為犁壁。用以覆泥。乙丑與寅為犁柄。丙乙轆之梢也。寅一端連於梢。一端連於壁鏡。三十九圖為去鏡之狀。寅與丙丑。所以



圖九十三第



左右犁之全體也。轆之前段。下曲形如膠轕。未有環。如卵。用以繫軛。執犁者之高卑。左右皆以此環。剗刀與鏡。在犁左視之。平而無差。丁戊為犁底。戊為犁根。犁之旋轉。惟根不離地。丁己乙戊犁左之平面。犁壁最要。製農器

者多究心於是。故今愈精妙焉。其為用。將所起之墩而覆之。長處甚平。斜而上。至已則偃。剗刀亦可裝卸。

犁之形雖同。而其製有小異。有有輪而可旋轉者。有無輪而旋轉

者。有力掘者。力掘之後。泥皆鬆碎。有雙鏡者。有數鏡者。有反泥於一面者。有特製者。有起底泥者。有數鏡而能躍者。有用汽機者。各種中。惟特製之犁。必他犁既耕而後用之。

蘇格蘭人常用之犁。皆無輪。如三十八圖無輪者。高卑上下。胥視乎執

犁者之手。故不易用也。英倫及諸屬地。皆用一輪。或兩輪者。如四十四圖

有犁之輪。既評之。無復有所高卑。大輪與犁鏡行一綫。小輪行田

左末耕之地。視大小兩輪之高卑。即

知其能耕之深淺。如四十一圖為而蘭恩沙晤斯犁之

前 轅末之環亦甚要。鐵鉤為縛軛之用。

圖十四第



圖一十四第



環中有齒缺。犁太下則移鉤於下。犁太浮則移鉤於上。環上有角

盤。見四圖若犁偏於已耕之地。則畧移環於右。若偏於左。則畧移環

於左。英人駕馬者多並之。惟耕重土則連接。恐多踐踏也。歐羅巴

南方及英國之屬地多用牛。牛皆並駕。轅末無環無鉤。而強縛於

轅。或轅端接以橫桿。

犁之有鋒者。惟鏡與剗刀。鏡平切而有數式。如四十二圖而蘭恩

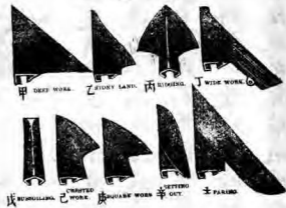
甲深乙吮地之鏡。丙起時泥之鏡。丁潤鏡。戊鑿底之鏡。己切斜方之鏡。庚切長方之鏡。辛引路之鏡。壬剗鏡。

剗刀犁行而直切者也。又有小剗刀用以芟草。犁壁過即覆壓之。

如四十三圖而蘭恩沙晤斯各式之剗刀。甲常式。乙圓式。丙小長式。丁小圓式。

力掘之犁。其壁形凹而短。其起墘如用鏟。力掘犁之最有名者。為

圖二十四第



圖三十四第



圖四十四第



美國之  
鋼犁名  
四列浮  
如四十  
四圖堪  
略潑耐  
格爾孫  
之行製  
之四到  
堅鋼所  
製故

常光亮有鋒。利滑而無阻力。

雙鏡數鏡之犁。可以省人馬之力。英屬地用之者多於英倫。雙鏡之所鏡視。單鏡者倍。繫以三馬。即可鏡雙路。蓋事半而功倍矣。如

圖五十四第



圖六十四第



圖七十四第



圖八十四第



十五圖為而蘭  
恩沙暗斯之雙  
鏡數鏡者。或成  
三行。或成四行。  
惟稍淺。宜於輕  
土。可用以削根

株。寬廣約三四十寸。故亦殊省工夫。

如四十六圖為而蘭  
恩沙暗斯之三鏡犁

反泥於一面之犁。或名山犁。宜於有山之地用之。有四式。其一犁  
壁自左而右。美國所製犁壁。自右而左。其二數鏡圓綴於轅。可以  
旋轉。用一鏡。而其餘數鏡轉而至。上。如四十七圖為好  
暗斯培之山犁其三之左  
右反泥之犁。前後可以軒輕。前軒則後輕。前輕則後軒。式同於汽



犁。其用亦同。其四有二鏡。左右相背。而反泥於一面之犁。其柄可

以旋轉。如四十八圖為墨雷反泥一面之犁



圖九十四第

圖十五第



圖一十五第



圖二十五第



圖三十五第



掘底泥之犁。隨常用之犁而用之。視常用者深數寸。或於常用之犁加一掘底泥之鏡。則一物而兩用矣。如四十九圖而蘭恩沙晤

斯之單犁加掘底泥之犁

特製之犁。田中所用者有二種。實與常用者無異。惟加異式犁壁耳。雙壁犁。能累積

泥土能種根類之用。

如五十圖為而蘭恩沙唔斯之累泥鏡

起番薯之犁。用以開壟而取番薯者。

如五十一圖而蘭恩沙唔斯起番薯鏡

羣犁亦可成二三行。一日之間可犁數十畝。所成之行亦較淺。輪

甚大。執犁之人坐而行之。此亞美利加平原所用。

如五十二圖為哈華德羣犁

又澳大利亞有能躍者。維多利亞城與南澳大利亞多用之。遇根

則鏡上躍。過則仍平。

如五十三圖為哈華德躍犁

汽犁之式畧同。每可成五六行。皆可軒輕。

如五十四圖為歪華婁軒輕犁

汽犁易

耕而速。深淺皆可。不必多用人馬。田中稍免踐踏。有單機者。有雙

機者。單機左右旋。而雙機可直行。工夫較省。惟初用時購值甚昂。

而弱地斜田難於運用。

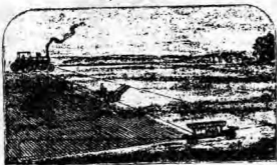
圖四十五第



圖五十五第



圖六十五第



雙機汽犁。置於田之首尾。如五十五圖為哈華德之雙機汽犁。兩機之中有練。首端放而尾端收。尾端放而首端收。互相循環。

相循環。

單機汽犁

有二。一有

兩槃繫練

收放。如五

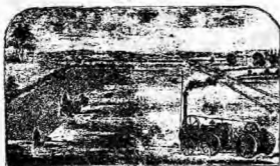
圖為哈華德單機汽

犁一另置

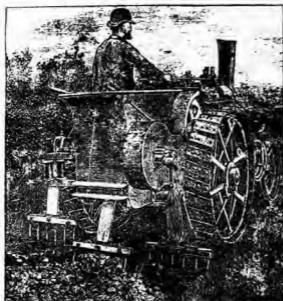
槃車。繫練於槃。汽機轉其槃。則練自收放。

如五十七圖為哈華德單機有常用之機者

圖七十五第



圖八十五第



此外又至華婁直行之雙小汽犁。飛斯根左右旋之單小汽犁。單小汽犁。繫麻繩而旋田中甚速。雖斜亦可用而值廉。惟麻繩太長。不免費時與

力耳。

犁之外又有  
汽鏟。樓鋤。汽  
耙。輾軸。樓鋤  
為最精。能鬆  
底泥。而不反  
酸泥於上。

農器中精妙無匹者。墾田之汽機也。能掘土而上反。故泥皆鬆碎。  
如五十八圖為潑落德墾田汽機。

汽機宜用於重膠土。蓋重膠土之面泥。必須鬆之。底泥必須碎之也。重膠土之田。多廣大方正者。故可用。

汽犁視馬耕有數利也。汽機之所耕善。而值廉於馬。又能為馬所不能之事。如雨溼時是也。且工較速。田中亦少踐踏。

或曰。用汽犁亦不能少人馬之功。蓋不可無人與馬也。而雨溼時用之。殊不甚便。是其為利亦微矣。

### 第三十七章

農具二 耨耨與耙類

耨耨者。未墾之田。可用以碎泥。既犁之田。亦可用以碎泥。其用與

圖九十五第

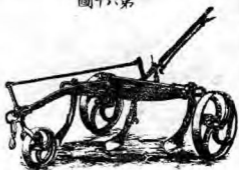


耙同。而掘地深於耙。故樓鋤與鏤二器。可以代犁者也。今農家惟  
 用以剗削根株。或種根類。先以之掘地而已。其及之廣狹。各視其  
 所用。亦如犁鏡之可以裝卸。台能脫樓鋤最為著名。見前二十七  
 圖。又有三種。曰克雷樓鋤如五十九圖曰墨雷行之克雷耕鏤  
 旋樓鋤如六十圖曰別坦爾樓鋤如六十一圖後

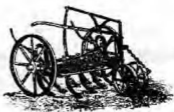
皆兩輪。前一二輪不定。而耙則無輪。此耙與樓  
 鋤之別也。

耙之為用。如種園之小耙。用以剔塊壤。覆種子  
 者也。古時加木齒於板。漸易以鐵齒。繼乃用方  
 木架而加鐵齒。每馬拽一架。又以方架不便。改  
 用長方而少斜。則地之高下皆可行。齒之相去

圖十六第



圖一十六第



二木耙。新墾之田多用之。常經溼氣。則齒墜

甚均。故耙地亦甚均。見前二圖今則皆以鐵為之。最著者約有十種。  
一三曲耙。農家所常用。其齒直而銳。見前二圖

落。見前二圖

三蒂耙。無圖新墾之地用之。以繩繫蒂而覆子於泥。蓋無耙而借以

為用也。

四拽耙。犁地之後。碎塊去草。見功尤速。用與三曲耙畧同。惟有前

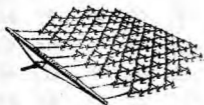
圖二十六第



圖三十六第



圖四十六第



鉤之齒。須三四馬拽之。如六十二圖 哈華德拽耙  
 五礮泥耙。最著者為璫爾威耙。阿克彌耙。蜘蛛耙。璫爾威耙。見堅  
 土宜用之。齒能鬆泥。而全耙無覆壓之力。如六十三圖為堪晤發  
耐格爾孫新式璫爾威  
 耙阿克彌耙。前有曲剗刀。後有曲齒。蜘蛛耙。即有齒輓軸。可加於  
 常用之犁。皆無圖

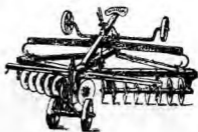
六網耙。能礮擊泥塊。樓聚蔓草。抉剔蟻蛭。疏去牛糞。而亦可以覆子。若欲除草。則加齒於網。



圖五十六第



圖六十六第



如六十四圖為哈  
華德鋼製網耙

七環耙無其用與網耙同而

耙地更為合宜。

八鞍耙形如馬鞍。如六十五圖為堪晤

發耐格爾孫之鞍耙兩耙並用。故一時

可過二畝。因耙式喬。適合於

畝。植物未萌將萌時。皆可用之。蓋亦能碎泥除草者也。

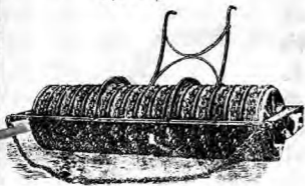
九輪耙。以十餘輪分貫之。輪形中凹。旋輪能反泥。用以覆散播子。

極宜。切泥亦甚細碎。如六十六圖哈

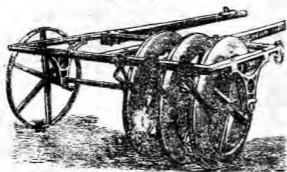
華德鋼製輪耙

十汽機所拽之耙。共圖其制與汽犁略同。

圖七十六第



圖八十六第



耙之外所急需者。輓軸與碾礮也。古有木碾礮。今不堪用。惟新製  
 之地。與不可重壓之地。或用之。其混而圓者。統謂之輓軸。輓軸之  
 制各不同。皆貫鐵桿於中。以利旋轉。最重者名壓泥輓軸。則用薄

輪繫貫。又坎悟勃列區  
 之鐵碾礮。如六十於輕  
七圖土播種之後。宜用以壓  
 泥。使不受蟲害。  
 前二十五圖。為鐵輓軸。  
 多用二三軸段。使泥不  
 沾濡。又一種名砵車。與

輓軸制同。如六十八圖為而播種後用以壓泥。或一輪。或二輪。或三輪。當視所用之犁。犁一鏡者宜用一輪。二輪三輪皆然。

第三十八章 播種具

古之播種者皆以手。今欲其速也。故用

圖九十六第



圖十七第



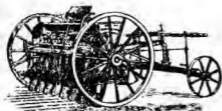
圖一十七第



圖二十七第



圖三十七第



機器有散種機器。有下種機器。儉按下種機器如中國之有插種機器。插

種者以子插上。遠近深淺維均。今用之者。數矣。散種下種。插種播種。惟此三法而已。

散種之弊。棄子甚多。而播之殊不勻。即在耕犁之善地。子多播於

犁路。而他處甚少。

九如六十圖甲

又或深或淺。或浮於地面。

九如七十圖甲

故生

長之後。參差不齊。

九如六十圖乙成熟不同時。

九如七十圖乙

所收之子大小亦

不同等。況於耕犁不善之地乎。下種之法。則善矣。所播之子。遠近

深淺皆維均。每科

九如六十圖 按數株同種謂之一科

之相去同。故生長成熟亦同。

九如七十圖

甲圖試二法者。謂下種視散種可省子。百分中十五分至二十分。

插種最不宜於大田。或既下種有缺。而補之。則甚佳。此器之柄中

空加管。藏子於管內。管端有活板。機動而板開。則子落矣。

下種機器有五。一有小杓。二有刷帚。三有螺輪。四有鐵鏈。五有螺  
軸。

有小杓者。農家常用也。上有一箱分二層。下層加箕軸。軸有輪。輪  
周置小杓。軸動而輪旋。杓覆子於箱外之斗。斗末銳。下觸於地。每  
一杓即一科也。

有刷帚者。子箱之底有孔穴。穴上置帚。帚過則刷子於穴。以播  
子甚宜。

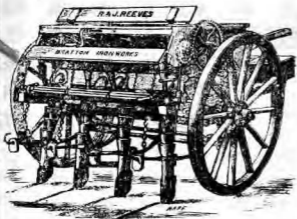
有螺輪者。與有刷帚者略同。惟以螺輪易刷帚。輪旋則穴啟閉。子

出如由螺紋。

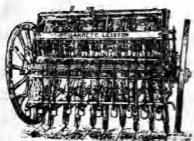
如七十二圖為而伊特行  
賽晤斯精製螺輪機器

有鐵鏈者。以鏈由子箱瀉子於斗。

圖四十七第



圖五十七第



有螺軸者。軸之上有子斗。軸旋則子落於下斗。州七十三圖。或行播雜粟之器。又有用以滲灑糞壅者。制與小杓之器同。惟易子箱為糞箱。杓灌糞於斗。糞箱之後置子箱。子與糞同出於斗而入地。乾溼糞壅。其

用皆同。如七十四圖為而伊又有可以  
和司灑溼糞壅之器 統用者。可以裝卸。如七十五圖為或而

可種玉蜀黍。可種細  
 子。種玉蜀黍時。可與  
 糞壅同下。種根類之  
 子時。亦可與糞同下。  
 或專以灌糞。蓋皆有

二箱也。若不灌糞壅。則去糞箱。

散種機器。亦可播各種種子。有小杓。有刷帚。有螺輪。與下種器同。惟無劈土之刀。子皆散播於地。人馬皆可拽之。

圖六十七第



圖七十七第



圖八十七第



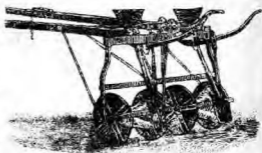
如七十六圖為堪  
潑耐格爾手  
推播草子之機  
器如七十七圖  
為堪潑耐格  
爾播穀播草  
子之機器又有壓氣  
之機器。名施交  
松南壽。用壓氣  
之管。其糞壅與  
種子。皆可散播。

如七十六圖為堪  
潑耐格爾手  
推播草子之機  
器如七十七圖  
為堪潑耐格  
爾播穀播草  
子之機器又有壓氣  
之機器。名施交  
松南壽。用壓氣  
之管。其糞壅與  
種子。皆可散播。

圖九十七第



圖十八第



圖一十八第



如七十八圖甲  
散乾糞乙散溼  
糞

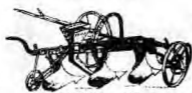
有如散種器而  
專以散糞者。如  
十九圖為而伊  
或行下糞機器  
糞箱之外。有軸

通鏈於箱。以繞軸。軸旋則鏈抽而糞出。亞美利亞人嘗以散糞器  
置貨車而用之。

有專種一物之機器。如種菜服。如種番薯。種玉蜀黍。種菜服者用  
螺輪。如八十圖為使克行所製為散播於畝上之狀。其前之輓軸。  
種曼恩爾萊服之機器



圖二十八第



將呀頂壓平之。子由前之劈土刀而下。又可後加二軸。將所劈之土輓平之。若種萊菔於平地。用常用之下種器可也。種番薯者。或用小杓。或用細針。小杓之器。如八十一圖為臺雷種番薯機器。機器之頂。有一輪繞以鏈。鏈之每節一小杓。杓能播番薯於斗。而至所墾之地。細針之器與上略同。針能刺番薯。而為鉗所脫。以入於地。

種玉蜀黍之器。亦可種黃豆豌豆之類。如八十二圖為哈華德數

鏡犁之加種玉蜀黍器者亞美利加與英屬地多用之。

子箱之放子。有活桿以啟閉。桿接於小輪。輪上有分度。播子之遠近皆係焉。

第三十九章 耘具

地土既耕犁而播種。及其萌芽。鋤去其事矣。而根類尤急。其器可

用手鋤。舊式手鋤。如八十一圖甲與新式

手鋤。如八十二圖乙略異。播種時用下種

器者。其科間甚疏。鋤耘之具。馬鋤

為最宜。如八十四圖為鐵而或行活機馬鋤在科間拖拽之

狀。鋤及之佳者。種類甚多。如八十五圖甲

根類播種成行者。

蘇格蘭用樓鋤。如八十六圖為色英倫用馬鋤。如八十七圖為可

培行英倫馬鋤又

圖三十八第



圖四十八第



蘇格蘭用樓鋤。

如八十六圖為色

英倫用馬鋤。

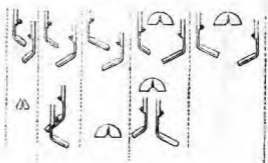
如八十七圖為可培行英倫馬鋤又

名萊版樓鋤

蘇格蘭樓鋤用直齒。英倫馬鋤則用潤及兩旁稍卷。潤及

之後。又加直齒。能掘草根。而地之高下皆合宜。

圖五十八第



圖六十八第



圖七十八第



創製樓鋤馬鋤之  
人曰忒爾。忒爾之  
言曰。以樓鋤馬鋤  
而用之。則植物之

食質自足。食質者。淡養氣質之

類也。惠格司名地之惠爾根司。名人

羅葉司維滕名地之斯密司教師。名

甚難之。而稍變更。自為斯密司之法。其法。每畝之中。有停種者。有

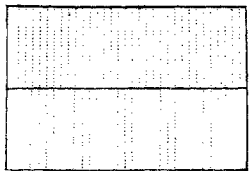
種物者。而忒爾所用之器犁與馬鋤。斯密司則用鏡與叉。蓋用叉

泥愈細。八十八圖明兩人所播種之行數。忒爾所種之麥每行相  
去十二寸斯密司每三

農具

北洋官報局校印

第八十八圖



用。是一年所種之地。又一年而停種。又一年又種之。然此法今已不

行。為一道約十二寸。依斯密司之法。不用各道相去又三尺。而二十年中種出之物皆善。其所種者即每三行為一道。每行一尺。其道相去各三尺。兩道之間。秋日則犁之深兩鎊。春日則耨鋤之。夏日惟用叉。雖祇用叉。而植物之食已足矣。至明年。即播子兩道之間。

第四十章

補益泥土

田圃中植物。動物之所食也。植物所食。取自泥土空氣之中。若使

動物植物之全體。復歸於原土。泥土之質。可以弗失。匪特弗失。動  
植二物。必能取氣。且又可以增泥土之質。然此必不可得之數也。  
食此地之植物者。未必即歸於此地。即以牛羊論。其乳肉毛革。或  
為飲食。或為衣服。消化於他地。必矣。或以其糞糞其田。則復歸原  
土者。幾何。况又未必即食此地植物者之糞也。

田中所植之物亦然。以各種穀實果實論。則必運售於他地。運售  
於他地。是消化於他地也。即農人恐其田之瘠。而以植物之根幹  
枝葉還之。其所補幾何。雖泥土中不能消化之質。或消化而自補  
之。其所補又幾何。年復一年。地之不瘠者。少矣。蓋得者之少。不  
如失者之多也。下文之表。為勞司與茲而勃脫所為。明輪種之物。其

速售

儉按速售即上文所言之穀實果實等

與暫存等物

儉按暫存即上文所言之根餘枝葉等

之分

每百分

速售

暫存

乾質

三十零六

六十九零四

淡氮

四十三零六

五十六零六

灰質

十四零五

八十五零五

磷酸

五十六零二

四十三零八

鉀養

二十

八十

勞司盛而勃脫曰。觀此表者。必欲問所存之三分之二。將復何用。吾請略而言之。則以飼牲畜使生其乳與肉也。故田中所植之物。成熟而即失者一分。存而為他用者二分。其牲畜之乳與肉。復售之而食之。則二分又失矣。

或問於余曰。田圃何為而糞壅也。應之曰。還其所失植物之食質。至明年又可為植物之食也。是故農人或惜植物之根幹枝葉。與動物之糞溺。絲毫不以妄費。而悉以加諸田圃。泥土又自消化其質。以為植物之食。固亦可以種植也。然必有其時。其所以糞壅者。或不足以肥沃也。於是不得不購製成之糞壅。製成之糞壅。微特使土常沃而不瘠也。即瘠土亦可以使肥也。

所謂瘠土者何也。泥土之動質。不足以供植物食也。故泥土必常有其質九種十種。其所有之九種十種。又為水所易於消化者。蓋水消化。而後植物能食之也。吾故謂瘠土者。泥土之動質。不足以供植物食也。夫植物之食也者。用之則愈少。故雖勤施人力。而所

出之物甚微。此有故焉。植一物於田數年。而此物所食之質盡。易植一物。食其所餘之質。其質又盡。又植一物。如是者數年。泥土中所有之植物食質已竭。而無復有所餘矣。然而天下無真竭之地土也。

土質用竭。又有故焉。其地原為瘠薄。雖勤於耕犁。使泥土中靜質變為動質。然動質亦極少。不數年而盡矣。

若欲化瘠土為肥。必當知其土之所由瘠。嘗論肥土瘠土。謂瘠土多由溼酸冷。而無生氣淨水。宜通管地下。使積水能下注。而不浸溺。淨水亦下注。而不流過地面。則空氣與熱氣皆隨入矣。日光下照。但收其熱。而無復積水以化汽。其土遂甘而肥美。能助種子。能



助植物之生長矣。

種蜀黍之田。起土成畦。俾水易流。則近水之種。必憔悴而黃。在畦頂者。色青青。甚暢茂焉。觀於冬日溼地之上。如有煙霧。蓋冬寒而化汽尤難。水氣遇冷而成霧。若積雪則視通氣之地。不易融。耕於溼地。滑而微光。不若乾土耕之之鬆也。其所出多蘆葦蘋藻之屬。而無菅茅苜蓿。故農人見田中而有蘆葦蘋藻與頃所言之狀。當即知其為溼地。而置管以通水也。

植物所用之質。必有已消化與易消化者。故嘗謂田之所以糞壅。欲與植物以食也。糞壅者禽獸糞溺。與腐爛之柴草。包含一切植物之食質。即燐與鉀。養淡氣及他諸質是也。

泥土必不可有損害植物之質。欲使損害植物之質。如生長質酸等。盡為無害。宜用石灰以和泥。如塗牆之石灰。然泥土中或有石灰。足供植物之食。而草煤土則無石灰。故必宜和之。和之但用生石灰。

植物食土質而地瘠。既知之矣。而溝中流出之水。亦能沖土質而使地瘠。

土質既竭而瘠薄。則不可以不求補益。補益之法有四。常耕犁之。使底泥為熟泥。土中不可用之質變為可用。一也。雨水下降。取空氣中之質。或泥土力留之。如塵埃野馬。或雨水消化之。如綠養硫養雜質。鈉淡養<sub>三</sub>。鈣淡養<sub>三</sub>。輕淡養<sub>四</sub>。淡養<sub>三</sub>。二也。所植之物。其根幹枝葉必

有所餘三也。所用之糞壘，或為天成，或為人製。四也。下列三表，明城鄉所下雨中之質。又勞特晤斯丹忒驗出雨霧霜所含之質。泥土中質最可貴者，為淡輕與淡養氣。一千八百六十五年至八十一年，弗里晤在歐羅巴曾驗九地。每畝雨水帶下之淡氣，有十零二三磅之多。

第一表 英倫蘇格蘭水質之和數，每兆分。

地名	淡輕 <sub>三</sub> 淡	淡養 <sub>五</sub> 氣	綠氣	硫養 <sub>三</sub>
英倫內地之曠野	零八八	零一九	三零八	五零五二
英倫城鎮	四零二五	零二二	八零四六	三四零二七
蘇格蘭海濱曠野	零六一	零一一	十二零二四	五零六四
蘇格蘭內地曠野	零四四	零零八	三零二八	二零零六
蘇格蘭城鎮	三零一五	零三	五零七	十六零五

蘇格蘭哥拉斯哥城

七零四九

零六三

八零七二

七十零一九

第二表。六十九次所驗水質之至多至少。及其和數。每兆分。

至多	定質	生長質		淡		氣		綠氣	瀋 <small>即鈣雜質</small>
		中之炭	生長質	淡輕 <small>三</small>	淡食與淡氣雜質	全淡氣			
至少	六零二	零二一	零零三	零零四	零零一	零一三			
和數	三三零一	零九	零一九	零三七	零一四	零七	三零一		四零七
至多	八十五	二零七二	零六六	一零三八	零四四	一零九四	十六零五		十六

原註。淡氣與淡養雜質之零一四。惟三十四次之和數。第三表。七次驗出霜霧中所含之質至多至少。及其和數。每兆分。

至多	定質	生長質		淡		氣		綠氣	瀋 <small>即鈣雜質</small>
		中之炭	生長質	淡輕 <small>三</small>	淡氣與淡養雜質	全淡氣			
八十		四零五	一零九六	二零三一	零五	四零五五	八		二十五

和數	至少	二六零四	一零九五	零三六	一零零七	零二八	一零六六	三零五	十三
四八零七	二零六四	零七六	一六三	零四	二零七九	五零三	十九		

第四十一章 補益之法

泥土之須補益者有二。一泥土自有食質。常用人力以補益之。一泥土中少可用之質。當加質以變化。而又用人力以補益之。用深鑿深犁以反底泥。能使受日雨與氣。植物之根有較大之路以食質。深鑿深犁之益。膠泥土最易見。膠泥土之乾者尤易見。泥土雜和之法。亦能令土肥美。即如膠泥中加沙。所謂加沙之法。沙中加膠泥。所謂加膠泥之法。膠泥加沙。能使膠泥稍鬆而空氣得入。沙土與草煤土加膠泥。能使沙土與草煤土稍堅而膠黏。亦能增其

鹽類之質。總之不膠之土。應加膠泥也。

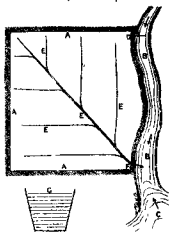
又有炙泥之法。膠泥與他污穢之土。用此法為最宜。剗地而搜剔其草。以炙其泥。以所存之灰置地。則大佳。蟲子與野草之子。皆不能生。泥土變鬆。故易受淡輕三氣。其灰或黑或墨。糞色。紅色者不合用。因能滅生長質。與淡氣雜質。故輕土不必用此法也。

炙泥之法。重膠之土為尤宜。此等泥土。耕之則費工。故不如炙之法。先掘去其地面。可耕之泥。取底泥。切成方塊。而累積之。四圍加煤與木。如燒炭法。炙之。泥不可使之着氣。經數禮拜以後。雖着水亦不黏矣。和於他土。則鬆而易掘。此亦有化學之化。因其所有能消化之鉀養。亦稍加添。所有磷養質。則變為易消化。若種黃豆豌豆。

豆番薯菜菔者。更易見效。然亦嘗觀其泥之本質與爇之善否也。爇之過火。則石灰太多。石灰亦能成膏。則泥成磚或粗玻璃。但可砌街而不可耕種矣。伏愛爾鈞曰。爇之恰好之泥。其所有之可消化之鉀養。有百分之零二六九。至零九四一。然熱度過高。則存零五四四。

又有加炭灰泥之法。炭灰泥即膠泥中有鈣炭養者是也。農家以此為可貴者。以其有石灰與磷養也。炭灰泥亦有數種。有白粉石炭灰泥。膠泥炭灰泥。蛤壳炭灰泥。泥版石炭灰泥。沙子炭灰泥。又有溼地之草煤炭灰泥。或鐵炭灰泥。沙子炭灰泥為最下。炭灰泥用於無石灰之地。甚為得力。沙土上加膠泥炭灰泥。能令黏而受

圖九十八第



水。

又有浮積泥之法。浮積泥者。浮泥沈地而積之者也。潮汐之河則有之。潮汐之緩者愈多。泥水流地。水去而泥留。如八

圖甲為泥牆乙為水流出而破丙當住丁為田中浸水之處戊為河道助水流者己為流水之閘門庚為閘門之式流淺則漸將板去浮泥積地亦可謂淤積之泥。尼羅河一年水漲一次是大浮積泥也。又有乾加泥之法。則以泥加於地面。

泥土若少生長質。則用青壅之法。青壅者易長之物。如芥菜子野菹豆之類。於其未花時即壓於泥。其於地中所食之質。復歸於地。又加以空中所取之炭。



又有一法。能令土肥美。任其生草。或種樹木是也。任其生草。即使地休息以還其力。休息愈久。地愈佳。其佳處則能漸加生長質。因其有生長質。亦能漸多。淡氣與礦質鹽類。地之堅鬆。遂能合宜。有不可耕種。而種樹之後。變為善地者。其故有二。一能使地面有植物質。二自地中取植物所用之質於地面。

#### 第四十二章 溝渠

欲植物之生長而暢茂。則通水之法要矣。故此章專論通水之法。

先明通管之式。以小管橫置地中。接於總管。使田中之水皆流於河。如九十圖已為時管。實為三十寸深之總管。若田不廣。可不用總管。則以小管直通於河。然此法未善。蓋

第十九圖



管子易塞也。在大田之中。則僅一總管不足於用。故當二管三管。所用之小管。約長一尺。管口徑約二寸半至三寸半。總管口徑倍於小管。

在重膠泥中之小管。每管相去不得踰五碼。深一碼。鬆泥則相去八碼。深一尺。總管當深於小管三寸。置管須首尾略高低。不致水中渣滓留於管中。地之無高下者。尤宜約六碼。則低一寸。觀九十圖。小管之接總管。不對接。而互相參差。小管之首。宜稍屈。不使大管失流水之勢也。

或謂管之相去甚遠。地面之水何以流盡。不知水非自上而下。浸於管。自下而上。入於管也。但觀雨下之水。即能知之。如秋日之雨。

原註秋冬為潮漲之候

直下而注於地。其深過於管。無涓滴能入之。至膠堅之底泥則止。雨漸積與管平。然後自管流出。故底泥上之水不復少。管中亦流而不止。

若植置酒桶。桶長徑之半穴一孔。自上灌水。水與孔平則流出。灌者之勢速於流。流不止而水高於穴。至水下於穴。則不復能出。在泥土中亦然。底泥則桶底也。橫管則所穴之孔也。管上之泥則穴上之桶也。

常有膠泥之地。在沙泥山下。或近沙泥地而卑。則膠泥之地必甚溼。蓋沙泥與膠泥相接。其間有水全至膠泥。此不必通管矣。但開溝而使能流。試觀愛爾肯吞之圖。即九十自能明之。雨下於沙泥。



易沈至底。水愈多。水平綫愈高。至高於膠泥地。則成流。至膠泥而浮於地面。若於沙土膠土之間掘一溝。則沙土之水流於溝內。其水平綫遂低於膠土。沙土之水漲。則流於溝。不能復高於溝底。通水有八利。一能和泥土冷熱。日光之熱。本益泥土。而地有積水。則日光常用以化汽。泥土終歸於冷。是虛費熱氣也。水既通。則不復然。

二能高植物熱度。泥土之質。因水多而淡。故植物必多吸水。方能足其所食。植物之根幹枝葉。遂於水多而冷。通水之後。去冷而熱矣。

三能合泥土堅鬆。窖中之泥乾必成粉。膠泥亦然。其溼也黏而堅。通水則乾。乾則漸縮。縮則裂。裂則鬆而柔矣。

四能吸空氣入地。水既流出。則有微孔。可以內氣。而水之下注。氣亦隨入。氣能消化泥土中礦質。與生長質。

五能護植物旱乾。此其故甚易明。如地面在甲。積水在乙。植物之根至乙。遇積水不能復下。如旱乾則以根淺而易槁。積水又上升而助汽。使植物觸積水之穢毒。惟通水則積水在丙。而穢毒流出。即遇旱乾。以根稍深。不致枯槁。

六能阻底泥生鐵。雨下之水。沈着於泥。其鐵質則成泥。通水則否。七能去泥土毒質。若所植之物。始茂而繼萎。其底泥必有毒質。通

水則或流洩或變化。

八能阻地面結鹽。積水之地。因變汽而成鹽。通水則地中之水。不特變汽而消之。故無鹽。

#### 第四十三章

#### 通溝之法

通水之能生利。其故有十。一重土易於耕種則省費。二石灰與他糞壅用之更易得力。三收穫較速。四植物有堅好粗重之妙。五蔓草菅茅之地。亦能出有用之草。六雀麥寒麥之地。亦能出大麥菜菔。七不必停種。八其地之氣候宜於動物。九雨下之質泥土真能受之。十植物所食之質。無所阻而速成。

通水有三法。一地中通水如陰溝。二掘深河道。或別開。如陽溝。三

圖二十九第



下掘自膠泥通水至沙泥。如井第一法為常用之法。古人於膠泥通水。必掘溝深二尺。溝中實以能腐之物。而覆泥。及所實之物腐。水即能流出。愛三克司之法是也。繼而有停斯頓之施密思與局柴野派克司二人之法。二法蓋可比而觀也。施密思法。田中每十尺至二十四尺。必有通水之處。深不過三十寸。蓋僅欲地面以下三十寸不能積水也。不論泥之乾溼。其通水相去之地。必極整齊。不用管與瓦。而用石砌之。派克司法。通水相去之地較遠。自二十一尺至五十尺。深少至四尺。蓋欲流盡積水。而用新下之雨水也。其相去整齊。亦如施密思。惟掘之甚深。故相去可稍遠。所用之管口徑一寸。

又有淺溝深溝相間之法。而今所用不太深亦不太廣。視其土之所宜而為之。

未灌溉之前。不可不先求通水之法。欲求通水之法。不可不先知其地之所以溼。地溼之故。一底泥之所流出者。不勝其所受之多。二因近有流水。三左近必有透水之泥。

不論地之因何而溼。當穴一孔。視水平綫之高下。即知置管之高下。又當求出水之處。若泥土鬆而透水。則出水處宜較大。

嘗論通水則變汽少。怯亞拿克驗得五年內。每年所下之雨二十四寸零六。其不通水之泥。化汽三十二寸零六八。通水之泥。化汽十九寸零七四。不通水地之汽。視所下之雨多八寸。通水地之汽。



圖三十九第



則視所下之雨少五寸。不特少五寸。亦可使水平綫稍低。如九十能與植物生長之路。則早乾不致枯槁。且亦實能增其食質也。至化汽之能多於雨水者。以其近有透過之水下。文為海銀三特之湯晤孫所著。未通水與已通水之比較表。

物名

劣

地

佳

地

未通水

通水之後

未通水

通水之後

輪種第一次 輪種第二次

輪種第一次 輪種第二次

大麥

二十三布旭三升

二十三布旭一升

二十九布旭一升  
又四分之一

二十七布旭三升

三十八布旭

三十三布旭二升

雀麥

三十五布旭二升  
又四分之三

四十七布旭二升  
又四分之一

四十四布旭一升  
又半

三十八布旭

五十二布旭一升  
又四分之一

五十布旭

通水深淺之度。一當知泥土與底泥何如。二當知植物之食深淺何如。三當知耕犁有何關繫。至置管之相去。不必過濶過深。鬆泥中有一處通水。其左右所流之水。視其深必五六倍。中等之地。視其深必四五倍。膠泥中二三倍。

掘溝可分三段。

如九十  
四圖

通水處深三尺半。頂上一段廣十四五寸。

第九十四圖



深八九寸。可以犁鑿掘之。中段必用長鏟以掘之。底約廣十寸。深二十四寸。三段溝底深九寸。亦用長鏟

掘之。廣視所用之管之大小。與總管直接之筍。宜稍斜。蓋將小管之幾尺。順其流水之向而屈之。

今英倫所用之管皆圓式。美國則用蛋式。蛋式之管。愈用愈盛矣。

圖五十九第



圖六十九第



吾祇論前所用之古式。雖今考格致者。以為無用。而在屬地則甚相宜。因屬地通溝之法方興也。其式有掘溝而實以荆棘枝揚面覆泥土者。如九十若近有木。則用此法比石為便。又一種名肩溝。則用地上草皮掩蓋如九十六圖甲。草既掘去。將草向下如插插之。九十六圖乙插法而有肩者。丙面與底大小相等。而將草掩覆者也。三式中擇一式而用之。將第一層既覆。以原泥仍埋之。

膠泥中可用抽木之法。即用木一束練繫之。實於溝而覆以泥。則抽去其木。一段既成。則再作一段。

用石之溝。或用小雜石堆之。或用扁石平鋪之。九十七圖甲。施密

圖七十九第



圖八十九第



圖九十九第



圖百一第



九十七圖戊。用扁石成三角溝與方溝。或末若有堅底。此法可以永久。

又有以草煤成溝。即以草煤取鑿切成。如九十八圖甲。將兩塊對合。即可通水。九十八圖乙。將磚缺其邊。如半月形而合成之。即可通水。

最早用瓦之溝。如九十七圖甲。用橋式之瓦。伏於溝底。瓦上穴孔。

思常用之法。九十七圖乙。將扁石斜鋪之。其旁堆小石。九十七圖丙。又別用一法。九十七圖丁。



而通水。上覆以泥。凡十九圖乙。用馬蹄鐵式之瓦。又填木或瓦。如欲通水之路稍大。則用二三瓦。

用圓管如一百圖甲。視他式皆佳。圓管有三種。如一百圖乙。然蛋式究為最合。因其能通水而不凝泥沙。常用之樞管。其筍易裂。如一百一圖。故常用者。當如一百一圖之甲式。近樹之處。可用一百一圖乙式。則水不入而樹根亦不能推開。

所謂通水之法多矣。又有應知而未盡言者。此章不能悉論之。略論溝塞之故於下。一因管段不接。二因管中積泥。三因植物之根入而盤結。四因管中生鐵膏。五因苔類生於管中。

第四十四章 灌溉

又有一法。可以有益泥土者。灌溉是也。灌溉者何。即以水或溼糞灌於地也。在印度澳大利亞舊金山多用之。歐羅巴亦有有用之者。而英國用之甚少。熱土之地。灌溉易效。灌溉之大益。即能與泥土植物以足用之溼氣也。夫植物生長。水為最要。泥土中當有百分之五分至九分。植物中當有百分中七十分至九十五分。若不至此數。則謂之不足。故植物自萌芽至成熟。皆自葉化汽。其所用約地中十二寸之水。若植物為糞壅增其力。則所用之水尤多。灌溉則植物食質浸入植物之根。因食質惟能消化於水。亦惟水可以浸入植物之根。故水不足。植物食質亦不足。而於生長有害。

灌溉之法可常用之。夏日則能令植物受溼。冬日則能令植物成肥。澳大利亞與印度全地。南亞美利加。植物生長常遇旱乾。則竟以水為糞壅。植物之生長與否。皆恃乎水。冬日之雨無益。因非植物生長之時。夏雨稍有益。惟多暴雨。故地亦難留。然地面忽有流水。若將樹木刊除。則不為所收吸。而樹之變汽亦止。新墾之田。多腐爛之生長質。則能收吸水。有生長質者。因風不能吹之也。地面無樹。則生長質為植物所用。所下之雨不能留。而流出。此有樹時所未見也。

又或用城中溝水。水中有鹽類與肥質。消化而不可見。泥土有水。則糞壅可得力。玉蜀黍在安地司山。若常有水。則流沙上亦能生。

此亦不可以不察也。鬆土在雨溼之年。視旱乾之年。獲利較多。然善於糞壅。植物亦可少受旱乾。灌溉之地。用糞壅少許。可敵不灌溉之地。糞壅多許。

若田中能通水。則灌溉之後。地中毒質酸質即可沖去。若水熱於氣。則地之冷熱亦能合宜。灌溉之法。其難有二。一須尋水。二尋得之水。須取至所用之地。至灌溉不見利益。又有二故。一地高於水源。四面用壩以禦之。則所費不敵其所入。二地居卑溼。欲灌溉不得。不通管。如此則所用之費。亦視所入為多。若井在菜園中。用則甚合。蓋汲水之工費。菜能償之。其所汲之水。每秒鐘約一立方尺。惟三分之一入於地。其二分則仍流過。



收水多少之故有三。一當知土性。二當知天氣。三當知底泥。土性之收水留水。大有差別。粗石不能留水。沙子能稍留而即放。水淤之泥。能多吸而久留。法國人言土地百分有二十分沙。則十五日一灌溉。泥土有八十分沙者。則五日一灌溉。

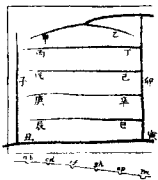
天氣之分別。如雨各處多少。或四十寸。或二十寸。而所用之數。視其所下。如風則自何方來。則有溼氣。則能吸水。又當視各國所用之多少。意大利國每秒鐘一立方尺水。足四畝之用。西班牙一立方尺。或足用七十畝。或足用二百四十畝。或足用一千畝。

用水之多少。當觀底泥。若底皆粗石塊。則水皆流出。底為膠泥。則水皆積而不流。故用水灌溉。當知底泥之吸水與否。底泥吸水。則

水失至少百分中十五分。

灌溉之費。地小則更多。地小者如花園菜圃之類。而游牧之地為最省。因其溝可永久也。耕種之地。則居二者之間。每灌一次。必須掘溝一次。其常用之法。則上流灌水。又有掘水路而任其自滿者。又有通管加水。自旁加水。引城鎮之溝以灌之。用溼糞壅以灌之。

第一圖



第一法上流灌水。如一百二圖。進水如甲乙在。高地進水。溢而下流。至丙丁。又溢而流。至戊己。又至庚辛。又至辰巳。自辰巳流至總溝。且寅。自且寅又回至卯。其經過之子。則必流滿矣。然而此法非可盡用。故別為一高下之式。如甲乙

圖三百一第



圖四百一第



圖五百一第



圖六百一第



小溝以流。勻布之溝。

四如一百

為橫切形。

五圖為溝面

之形。甲為壟上新開之溝。乙為原有之低溝。丙丁戊

己為進水處。水自壟之高處。溢至低處。流出之水。溝有數式。如一百六

圖。即以掘起之泥堆於旁。不便左右之水流入。

又下流加水之法。將出水之管。強水以入。而恃地微管力吸之。用此法則不復動用地面。舊金山省或用之。用水四分之一。如上流

橫切形。又於下流之地。橫掘溝。如一百三圖。甲為進水。乙為溢流。甲乙中間有薄水一層。或通

灌水之四分。

自旁加水之法。即用溝數條。灌以水。使其流溢。又有用管之法。其管或置地上。或置地下。用鐵管。每管相去三十尺。用抽水筒進水。因管上有孔。故水之出。如澆水筒之出水。又有一法。上置高大之水箱。連鐵管而埋於地。鐵管又連出龍頭。套以百尺之皮管。隨時可以灌溉。

又有灌溉所不可忽者。夫灌溉原為耕種要事。欲灌溉得益。須出水之處合宜。不論何種之水。皆可以灌。惟有鐵之水。或自樹林中出之水。或卑溼之水。或染布之水。或化學之水。則不可用。水須常流而不可久止。所用之水。視乎天氣。冷則有害於地。有風日之天。

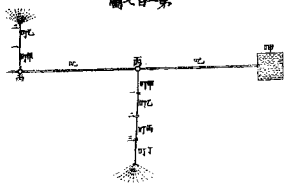
灌溉則使其化汽速而冷其地。故播種以前。插秧以前。宜灌溉之。植物生長時。或亦可灌溉。惟宜少不宜多。又泥土若溼。則不宜耕耘。耕耘當於地土乾時。

溝水灌溉之法。則如濾水使清之法。在輕土及沙土底泥為宜。老愛亭勃勃有溝水。引至濶雷克鐵尼。英屬地亦常用之。因其重性而下沈也。

灌溉溼糞之式。如一百七圖箱中置溼糞。而接管

至地下。自管接灌水口。欲用則開放之。此法菜圃宜用之。呷為箱。箱中抽進溼糞。呷為在

圖七百一第



地中之總管。將糞運至丙。出糞之處。叮為數段直管。長十二尺。上有龍頭。若將叮丁一段截去。則糞自叮丙一段出。灌叮丙一段之地。再將叮丙一段截去。則自叮乙一段出。灌二三段之地。如是數段。皆可裝卸。皆可灌溉。

#### 第四十五章 糞壅

既知植物之食質。在化學中為何原質所成。而泥土中又何以減少。則當知農人所用之糞壅。糞壅者。所以留補泥土之食質者也。夫泥土食質。為水所沖。為植物所食。為牲畜所用。其餘者無幾矣。

今固知淡氣磷酸鉀養。可以肥泥土。而為糞壅。自餘他質泥土。皆

有之。而可為植物之所食。惟草煤土則異。其礦質雖有而甚微。故灰質不可以不補也。於通水之後。和以膠泥。則礦質方足。而用石灰須多。石灰不能補食質。而能合泥土甘和。自居於鹽類之一分。使鉀養變為消化。

所言淡氣磷酸鉀養三質之糞壅。淡氣價值最貴。故農人宜多用磷酸。磷酸皆為植物之實所取。農人收穫而售麥實。則田中磷酸無復存矣。慧與四疇。滕嘗試植物中磷酸。列為分數表如左。

植物名

灰質

灰質中磷酸

麥實

一零六七

四十六

麥柴

五零一

五零四三

麩麥

二零三四

三十五零二

麩柴

五零三六

三零二六

雀麥實

二零九

十八零一九

雀麥柴

五零一

三零一九

菽實

四

三十七零五七

乾莢稗

五零八九

十三零五一

乾管茅

八零零六

九零八五

紅苜蓿

十一零一七

四零一二

胡蘆服

零七八

九零七四

番薯

一零零三

十三零五五

蔓恩爾爾

零八八

四零一九

蘆服

零九一

八零五

鉀<sub>二</sub>養之半分。矽<sub>二</sub>養之全分。在植物柴中。然柴多腐於田。故無所失。牧小畜於田中而食其草。用磷<sub>酸</sub>以為骨。骨本為鈣<sub>三</sub>。二磷<sub>養</sub>之所<sub>四</sub>。



成也。故售肥畜以為人食。則磷酸隨骨以去。乳中亦有磷酸。蓋乳所以飼小畜者也。售而食之。是亦售去磷酸矣。故動物類中尊貴之數種。其骨中要質為鈣<sub>三</sub>二磷<sub>四</sub>養骨百分。水三十三分。鈣<sub>三</sub>二磷<sub>四</sub>養<sub>四</sub>四十分。鈣<sub>三</sub>炭<sub>三</sub>養<sub>三</sub>七分。直辣底泥三十分。蓋磷酸含於泥土。植物得之。動物食植物則又得之。而鉀<sub>二</sub>養動物所無用。故悉自溺出。用以為糞。則復歸於田。

淡氣亦然。其大半含於植物之實。動物食之而成肉。乳中亦有之。又有少分。自空氣以入泥土。淡<sub>三</sub>輕<sub>三</sub>與淡<sub>五</sub>養<sub>五</sub>氣是也。苜蓿之根球亦能取淡氣於空氣中。故能得其理。則所售去之淡氣。可不費而使復歸於田。

農人購補益之物以飼畜。如油餅之類。亦能增糞溺中淡氣。而因以為壅。故除上文所言不費而得淡氣外。可以此法補淡氣也。

磷酸於灰質中非最多之質。故泥土亦不甚多。然其有無。關係於植物綦鉅。是磷酸為農務中最要之質矣。磷與養氣及鈣。化合成鈣<sub>三</sub>二磷<sub>四</sub>養<sub>四</sub>於各種石及肥土略能得之。但其數殊微。或與他質相合。取之甚難。植物不足於用。故當購製成之鈣<sub>三</sub>二磷<sub>四</sub>養<sub>四</sub>以糞壅也。澳大利亞全洲。有磷酸之地極少。而美國與坎拿大。硫磺視磷為少。故以鈣<sub>三</sub>硫<sub>四</sub>養<sub>四</sub>勻於地面。尤勝鈣<sub>三</sub>二磷<sub>四</sub>養<sub>四</sub>。奧國之匈牙利。俄羅斯南方。其土肥美。故雖糞壅於地面無甚大效。而地土有雨之處。則勻鋪鈣<sub>三</sub>二磷<sub>四</sub>養<sub>四</sub>。頗見於明效。

磷酸。泥土萬分中有四十分。每畝之面十寸。則有四噸。俄羅斯黑土萬分中十五分。泥土之恃磷酸而肥。不在多寡。而在化合之易。用不易用。

淡氣。磷酸。鉀養三質。惟善用磷酸。則可以獲利。專論磷酸之源。別詳他章。

#### 第四十六章 常用之糞

常用之糞者。可通用之糞壅也。凡植物所食之質悉備焉。如牲畜之溲溺。與其卧藉之柴草皆是。其溺能供植物以磷酸。其溲與柴草。能供鉀養。溲中又多有淡氣。而柴草中無之。牲畜溲溺。千分中有食質若干。為表明之。

定質內有

水	牛溺	牛溲	馬溺	馬溲	羊溺	羊溲	豬溺	豬溲
定質	一百四十	八十五	二百五十	一百	三百六十	五十	二百四十	二十四
	八百六十	九百十五	七百五十	九百	六百四十	九百五十	七百六十	九百七十六

淡氣

三零六

九

六

十一

六

八

七

三

燐<sub>二</sub>養<sub>五</sub>

三

四

五

五

一零二

鉀養與鈉養

二零二

十六

三零五

十四

三

八

六零五

二

自此表觀之。無溲則少淡氣與鉀養。無溺則幾無燐酸。無柴草則少鉀養與他灰質。且柴草可收溲。使無狼籍。與糞雜和。則濃厚而便取移。

腐爛合用之糞壅。百磅中水七十五磅。淡氣半磅有奇。鉀養約半磅。燐酸半磅不足。二十五磅定質中。惟三物為要質。故其體積大。

如用之。必載以車而勻諸田。由是觀之。載與勻費已不貲。然體積雖大。非實無用。蓋能鬆重土。增輕土。以植物泥。植物泥能助輕土。吸留溼氣與淡輕<sup>三</sup>以與植物者也。

常用之糞。大抵水與植物質所成。如即在其生成之地用之。則省轉運。省轉運則省費矣。腐爛之後。淡氣與他灰質皆消化。而植物即可食之。然仍有未消化者。漸自消化。以為植物食。故植物漸長。糞亦漸消而給之。人或喜用之。而不以為厭者。蓋以此耳。

糞壅之腐爛合用者為何原質所成表

生長質	物 質		總 數
	已 消 化	未 消 化	
三零七			七十五零四
十二零八			十六零五

生長質中有淡氣

零三

零三

零六

鉀<sub>二</sub>養

零四五

零零四

零四九

鈉<sub>二</sub>養

零零二

零零四

零零六

鈣養

零三三

一零六七

二

鎂養

零零五

零零九

零一四

鐵<sub>三</sub>養<sub>四</sub>

零零四

零五

零五

鈉綠

零零四

零二七

零零四

磷<sub>二</sub>養<sub>五</sub>

零一八

零二七

零四五

硫養<sub>三</sub>

零零六

零零六

零二

炭養<sub>二</sub>

零一

一零三

一零四

矽養<sub>二</sub>

零二六

二零四

二零六六

化分所失

零二六

二零四

零二四

共一百分

常用之糞能備諸食質。既言之矣。至於一二質之糞壅。則可謂特

用之糞。糞壅又分兩類。天成。人製是也。鳥獸糞。植物糞。燐糞。土糞。凡物之可以為植物食者。謂之肥料。肥料或為天成。或為人製。不外乎植物可食之質。植物而不可用。則為廢物肥料。往往有同物而異名者。蓋各自區別以為新奇也。下文為常用之肥料單。今所有可用之糞壅。皆此單中肥料之所成。

### 肥料單

### 淡氣類

全淡氣

硫養<sub>一</sub> 二淡輕<sub>四</sub> 鈉淡養<sub>三</sub>

淡氣略有燐酸鉀養<sub>二</sub> 牛馬糞 人糞 乾血 屠作所餘之

物乾

儉按牲畜畜臟腑西人謂之屠作所餘物蓋皆不肯食之者也

魚臟

獸角

受溼

之油餅 破羊毛布

淡氣與鉀養 鉀淡養即硝

磷酸類

全磷酸

漸消 骨灰 骨炭 磷養礦 湯末司 鐵渣 烏糞

即消 鈣輕二磷養 從骨灰骨炭磷養礦烏糞中取出者

磷酸略有淡氣

漸消 骨粉 烏糞

即消 鈣輕二磷養 從骨粉烏糞中取出者

鉀養類



鉀養鹽類

未淨之開你脫 已淨之鉀綠養與鉀硫養

勻合肥料

將以下所列之物勻合即成肥料

腐木 廚房所餘之物 垃圾  
野草 樹葉 林中零物

常用之糞其力不等。厥有數端。最肥者得之馬廐。因其肉與乳皆不轉售。其所失惟任事之力。而食物之有炭質者。能補之。馬糞稠而力大。羊溺與馬溺相同。牲畜之食玉蜀黍油餅。與他補質者。所溺之糞淡氣尤多。小畜取磷酸淡氣以為骨肉。故食植物多用此二者。其糞不甚佳。生乳之畜之糞亦不佳。因其力取淡氣與他礦質以為乳也。故牲畜之年。與其所食。有何所用而畜之。三者當詳辨之。蓋於糞壅大有關係。

常用之糞。為牲畜溲溺。與其卧藉柴草。吾既言之矣。溺中定質。未  
消化之物也。溲中流質。牲畜體中廢棄之淡氣也。流質中精鹽可  
用之。淡氣源也。即炭養淡輕糞之佳忌。當視所溺者為何牲畜。牲  
畜所食為何質。所食之質為幾何。為如何運用。卧藉者為何草。其  
草為幾何。為何質性。觀所列化分表。知牲畜溲溺中之水與灰質  
多寡各不同。牛溺積水多。其質最合用。腐緩而熱微。故名冷糞。牛  
溲視其溺較肥。馬溺中水視牛溺少。腐速而熱多。故名熱糞。牛溺  
腐亦速。然不如馬溺而定質為多。豬溺腐亦緩。其肥瘠當視其所  
食。鳥糞之性似溲。若能得之。則佳糞壅也。下表為安特生化分鳥  
糞表。

物質共百分	雞	鴨	鵝	鵪
水	六十零八八	四十六零五六	七十七零零八	五十八零三二
生長質	十九零二二	三十六零一二	十三零四四	二十八零二五
生長質中有澱粉 <sub>三</sub>	零七四	零八五	零六七	一零七五
磷養雜質	四零四七	三零一五	零八九	二零六九
鈣硫養 <sub>四</sub>				一零七五
鈣炭養 <sub>三</sub>	七零八五	三零零一		
鹼類鹽	一零零九	零三二	二零九四	一零九九
沙	六零六九	十零七五	五零六五	七

牛所卧藉之草。多為雀麥大麥及小麥柴。約千分中淡氣五分鉀養十分。磷酸三分。大抵每畝之柴。可得二三千磅。為糞而墾田。則復還其質。鳳尾草及乾苔木屑。皆可為卧藉之物。卧藉者收水之力愈甚。為糞墾愈佳。刀斷之柴與乾苔為卧藉。則更堅定。故受糞

壅而不漏洩。

糞壅處置不善則易敗。故農人當詳審其處置之方。無使其有用之質失之。因其價值不貲也。然設能處置不敗。則凡植物皆可用以糞之人。或輕洩而重溺。任其流出。其實洩為有用也。

英國此種糞。皆成於冬。蓋冬不游牧。而常居於圈廄也。圈廄或有頂或無頂。無頂之圈。宜蓋一二小屋於旁。雨悉下於圈廄中。故須多藉柴草。以收其水。常有圈廄。汗溼。腐草泥漿。至於沒膝。或求其乾潔。厚藉柴草。亦至於沒膝。汗溼者。其糞質多流於溝。乾潔者。柴草多而糞質薄。故不得為佳糞壅也。無頂圈廄中。欲得佳糞。必先使牲畜居之能安。小屋當用簷槽。不必柴草受簷溜也。所用柴草

多少合用。而圈中一切流質。宜悉貯盎中。有頂圈廐。雨不能溼之。故柴草不必過多。足牲畜卧藉而已。故其糞壅較佳。蓋和雜甚勻。而踐踏亦甚堅厚。至盈尺則俟嚴寒之日。運出而堆積之。又有畜牛於箱籠者。以其能藉草少而洩不外流。故其糞尤佳。慧化分箱籠圈廐糞壅表列下。

	箱籠	圈廐
水	七十一零四	七十一
乾質	二十八零六	二十九
乾質中有淡輕 <sub>三</sub>	二零三七	二零七
磷 <sub>二</sub> 養 <sub>五</sub>	零三	零二六
鉀養與鈉 <sub>二</sub> 養	二	零八

堆積糞壅。常有二患。必當知之。流溢與發熱也。其堆積蓋亦有道。

當以化學參之。如何堆積。如何腐爛。則宜用何法。以為緩速發熱。必恃空氣。故堆鬆則氣易入而熱速。堆堅則氣入難而熱緩。蓋空氣中養氣與糞質化合。則能發熱也。嘗因種王瓜而堆積馬糞。知熱之發也甚多。既而以水澆之。其微孔皆塞。氣即不能入。冷生而熱止矣。故或堅壓之。或澆水能適如其數。則發熱以漸。

發熱以漸。何取也。以其有大益也。吾知生長質腐。則發水與淡輕。及炭養氣。不甯惟是。其輕氣與炭與養。能化成生長質酸。且淡輕得水。則為有力之本質。故其與炭酸及他生長酸。如地酸。泥酸之類。合成鹽類。其速發熱者。則炭酸與淡輕化合。而成炭養二淡輕。此物甚易化氣。頃刻即放入空氣。如是則農人於淡輕易失淡氣。

然淡氣有益於植物。而價值昂貴。遲而久之。全淡氣必至盡失也。若壓與過溼。則發熱緩。能生諸生長質酸。亦與淡輕合成鹽類。不若炭酸所成鹽類之易於化氣也。然雖不易化之氣。而甚易消化。勿使流洩於水。糞堆中常有墨褐色之水。人或輕棄之。此實其要質所在也。糞壅腐爛。則未消化者漸能消化。而亦易為水所失。發熱之後。則糞壅已成。即可為植物所用。故熱足之糞。名為腐糞。未熱之糞。名為生糞。

試論其堆積之法。先用吸水不洩之乾草煤。乾雜土。或石膏以為之底。使吸糞之流質。而堆積宜成尖形。畚糞必自左移右。或自右移左。而後傾之。則所堆積者堅矣。其尖如屋頂。雨下能流而不浸。

入。如以他屋蓋之。如有頂圈廡。不為水所沖浸。則更佳矣。然過乾而易熱。未免失氣。取盎中溼糞澆之。則溼冷而氣不失。故糞堆灑以石膏。覆以膠泥。則淡輕亦不失。糞堆四圍掘溝。溝中穿一井。使流質悉入糞堆微乾。則車升以溼之。

伏愛爾鈞曰。糞壅之變化有七。發熱時增消化之生長質與礦質一也。或糞時柴草與無淡氣質。化成各種生長質酸二也。生長質酸之地。酸泥酸與鉀養淡輕合成黑色易消化之質。於糞堆中流出之水。常見之。三也。發熱時。糞中淡氣質成為淡輕。皆為植物之泥酸所收。四也。又有易失之淡輕氣雜質。放於空氣。五也。發熱時生長質減而礦質增。六也。易消之淡養雜質。腐糞中較生糞中為



多。七也。

豕牛之糞冷。羊馬之糞熱。糞堆過熱或霉。則熱根已盡。發熱緩則常反其堆。使得空氣而生熱。惟淡氣漸失。蓋溲精淡氣所成。發熱時成易化氣之物。故易失。在圈廄中已有失之者。補救之法。宜多藉柴草。與硝皮用過之樹皮。及木屑乾苔。或灑乾泥石膏粉。炭灰。泥。蓋頂之糞堆。尤宜灑之。柴草成糞能成熟。乾苔次之。惟可為粉而用於耨車。

#### 第四十七章

#### 糞壅之益

牲畜之糞。人皆喜用之。其故有六。一植物之食質備而有之。二各種泥土植物皆可用之。三糞腐而發力。能使泥土有大益。四有積

久之質。植物可漸食之。五其質冬藏夏發。故適於植物欲食時發之。六體積亦於泥土有益。而人得主之。

腐糞宜用於輕土。能使泥稍堅而留水。生糞青糞宜用於重土。因其未腐之草。能使泥鬆而受養氣。泥土即能受其所腐爛之質。伏愛爾鈞曰。糞壅宜鋪地面。雨下則質皆入土。惟耕而覆之。發熱不足。而易消化之淡氣質已失。

糞堆中所流出之流質。是為要質。宜積於盎中。圈廄中之流質亦然。盎中溼糞視澁少淡氣。而有燐養。為澁中所無。用時加水一倍。其所食之質亦不多。

糞壅之多寡。視牲畜之所食。所食者易消。則糞少。難消則糞多。又

視藉草之多寡。華靈吞嘗為表以明之。

牲畜重百磅一禮拜中其飲食之功效表

物名	乾食	乾糞	發熱與力	生長
牛	十二磅半	四磅零五六	六磅零八六	一磅零二三
羊	十六磅	五磅零一	九磅零零六	一磅零七六
豚	二十七磅	六磅零二七	十二磅零五六	六磅零四三

牲畜出十二磅溺。可用草八磅和之。則成乾糞二十磅。又加水六十磅。則每日可有溼糞八十磅。一月可得一噸。豚牛之糞。視羊馬之糞較溼。故豚牛之糞。草亦宜多。論糞壅。可不論牲畜所食之物為何質。宜知其所可消者幾何。不可消者幾何。而牲畜為何物。卧藉柴草之成糞。其合用有二。一能吸水幾何。華靈吞表列左。

卧藉之物一分所吸水數表

乾樹葉

二

木屑

四零二至四

麥柴

二零二至三

硝皮樹皮

四至五

乾苔

二零八

草煤

五至八

一所含之質幾何。華靈吞表列左。

卧藉之物百分所含物質數表

乾樹葉	淡氣	磷酸	鉀養
麥柴	零八	零三	零三
乾苔	零四至零六	零二至零三	零六至一零六
木屑	零八	纖微	纖微
硝皮樹皮	零三至零七	零三	零七
草煤	零五至一		
	一至二		

放牲畜於田。為最善之法。如牧羊於田中。人皆知之。其益則無卧藉之草以雜和。故即可為植物用。惟不能勻。而冬雨每易冲失之。

第四十八章

牲畜食料與糞壅之關係

澆溺。農家之要物也。以其可為糞壅也。食其物而可為糞者。惟淡氣與灰質。故牲畜之輕重常如一。而亦不乳。則所食淡氣灰質。以補筋肉之數。適如其糞溺所出之數。若牲畜而加重。而長大。而生乳。則所生之淡氣灰質。常少於所食。如一牛或一羊。其方茁壯也。所食淡氣百分五為肉。九十五為澆溺。豕則消化速而易肥。所食淡氣百分十五分為肉。八十五分為澆溺。

若牲畜食物。其消化與功用為中數。則其澆中淡氣百分之七十五。鉀養百分之九十五。溺中磷酸百分之八十。鈣養百分之九十。鎂養百分之七十。羊之澆溺。視豕牛水少。故質濃。

溲精見空氣。即化分而放淡輕。故宜速糞於田。則能成淡養雜質。  
 淡養雜質。植物所食之要質也。若不能速糞。當勿使放氣。法以淡  
 硫強水。鐵硫養。即綠礬水。鈣硫養。即石膏水。入之。即合成硫養。二  
 淡輕。不易化氣矣。

糞壅之佳惡。胥視其所食之物。若食糖漿百磅。則溲溺不可為糞  
 壅。若食草麻餅百磅。則即可為糞壅。下表為華靈吞化分飼牛食  
 料中淡氣鉀養磷酸之分數。

食料	乾質	淡氣	鉀養	磷酸
去皮花子餅	九百十八	七十零四	十五零八	三十零五
去皮菜子餅	八百八十七	五十零五	十三	二十
去皮草麻餅	八百八十三	四十三零二	十二零五	十六零二

花子餅	八百七十八	三十三零三	二十	二十二零七
草麻餅	八百八十二	三十二零八	十	十三零五
椶樹子粉	九百三十	二十五	五零五	十二零二
黃豆	八百五十七	四十零八	十二零九	十二零一
豌豆	八百五十七	三十五零八	十零一	八零四
穀芽	九百零五	三十七零九	二十零八	十八零二
糠	八百六十	二十三零二	十五零三	二十六零九
雀麥	八百七十	二十零六	四零八	六零八
米粉	九百	十九零一	六零一	二十三零八
小麥	八百七十七	十八零七	五零二	七零九
寒麥	八百五十七	十七零六	五零八	八零五
大麥	八百六十	十七	四零七	七零八
玉蜀黍	八百九十	十六零六	三零七	五零七

麥蘖	二百三十四	七零八	零四	三零九
乾苜蓿	八百四十	十九零七	十八零六	五零六
乾苜蓿	八百五十七	十五零五	十六	四零三
豆箕	八百四十	十三	十九零四	二零九
雀麥稈	八百五十七	六零四	十六零三	二零八
大麥稈	八百五十七	五零六	十零七	二零九
小麥稈	八百五十七	四零八	六零三	二零二
番薯	二百五十	三零四	五零八	二零六
瑞典蘆葎	一百零七	二零二	二	零六
胡蘆葎	一百四十	二零一	三	二零一
曼恩樹爾	一百二十	二零八	四零六	零七
蘆葎	八十	二零六	二零九	零八

又有勞司與盛而勃忒化分牲畜食質消化未消化之分數與其



價值表。後見糞壅既用之後。必有餘力。可以再用。農學家多喜講求之。如糞中食質。或留於泥。或流於水。或變為靜質。昔人論糞壅者。謂當知牲畜之年數。與其所食所居。而糞壅之發熱與力。與安置轉運之所失。然後攷糞壅之質。孰為可留。孰為不可留。與下糞時之法。計除其所用。則其餘力可知已矣。

牲畜食各物後除服勞外。所溺之糞值幾何。列為表。

物名

牛羊加肥

食物

淡氣

糞

物名	牛羊加肥	食物		淡氣		糞			
		每百分	每噸	每噸所食加肥	消化之數	餘質幾何	淡輕		
一胡麻子	五	四百四十八	三〇六	半〇六	五〇六九	七〇〇六	五〇〇九五	九十一	二五六
二胡麻子餅	六	三百三十三	四〇七五	真〇〇四	四〇七四	四〇四五	百〇〇六	百三〇四	三一八
三去壳花子餅	六〇五	三百〇六	六〇六	真〇〇四	四〇三六	二〇九六	百三〇四六	百三〇〇二	四七一

每加肥一磅所用之食數

每噸食物加肥之數

每噸所食加肥

消化之數

餘質幾何

淡輕

每磅食士

四樓子餅	七	三百二十	二〇五	五十六	四〇〇六	七〇二五	叁五〇九四	六十三〇一	一十七
五花子餅	八	二百八十	三〇七五	八十四	三〇五六	四〇二四	八〇〇四四	九十七〇七	二十八
六飽瓜子餅	八	二百八十	三〇四	七十六	三〇五六	四〇六七	七十二〇六	八八〇二	二四一
七芥子餅	十	二百四十	四〇九	九十六	二〇八四	二〇五九	百六〇九二	百九〇八	三四十一
八豌豆	七	三百二十	三〇六	八十四	四〇〇四	五〇〇三	七十六〇五八	九十三	二六六
九大豆	七	三百二十	四	八十九〇六	四〇〇六	四〇五三	叁五〇五四	百三〇九	二一十一
十扁豆	七	三百二十	四〇二	九十四〇八	四〇〇六	四〇三三	九〇〇二	百九〇三	二四八
十一稗子	七	三百二十	四〇二	九十四〇八	四〇〇六	四〇三三	九〇〇二	百九〇三	二四八
十二五蜀黍	七〇二	三百一〇一	一〇七	叁八〇八	三〇九五	十〇三七	叁四〇三	四十一〇四	一〇九
十三小麥	七〇二	三百一〇一	一〇八	四〇〇三	三〇九五	九〇八	叁六〇三七	四四〇三	一二一
十四麩菜	七	三百二十	一〇七	三十八〇八	四〇〇六	十〇六六	叁五〇二	四十一〇三	一〇八
十五大麥	七〇二	三百一〇一	一〇六五	叁六〇六	三〇九五	十〇六九	叁三〇〇一	四十一〇一	一〇一
十六雀麥	七〇五	三百九〇七	二	四十四〇八	三〇七九	八〇四六	四十一〇〇一	四十九〇八	一四十一
十七米粉	七〇五	三百九〇七	一〇九	四十二〇五六	三〇七九	八〇九一	叁八〇七七	四十七〇一	一三六
十八黃豆	九	三百八〇九	一〇二	叁六〇八	三〇一六	十一〇六六	二二三〇三	二八〇八	〇十四五

十九穀芽	八	二百八十	三〇九	八七〇六	三〇五六	四〇〇八	八三三〇八	百〇八	二千十一
二十細糶	七〇五	二百八十七	二〇四五	五五〇八	三〇七九	六〇九一	五五〇〇九	六十二	一千一〇
二十一粗糶	八	二百八十	二〇五	五十六	三〇五六	六〇三五	五五〇〇四	六三〇七	一千一十
二十二糠純	九	二百八十九	二〇五	五十六	三〇五六	五〇六四	五五〇〇四	六四〇二	一千二十一
二十三苜宿	十四	一百六十	二〇四	五三〇六	二〇〇三	三〇七八	五三〇七三	六三三〇八	一千一十五
二十四菅茅	十五	一百九十三	一〇五	三三〇六	一〇九	五〇六五	三三〇七	三六〇五	〇十九三
二十五豌豆箕	十六	一百四十	一	三三〇四	一〇七八	七〇九五	三三〇六	三十五	〇十二六
二十六雀麥稈	十八	二百五十四	〇五	十一〇二	一〇五八	十四〇二	九〇六二	十一〇七	〇五十九
二十七小麥稈	二十一	二百六十七	〇四五	十〇〇八	一〇三六	十三〇四九	八〇七二	十〇六	〇五四
二十八大麥稈	二十三	九十七〇四	〇四	八〇九六	一〇二四	十三〇八四	七〇七二	九〇四	〇四八
二十九大豆其	二十二	二百〇八	〇九六	二〇〇六	一〇二九	六〇三九	八〇八七	三三〇九	〇十六
三十蕎麥	六十	三十七〇三	〇二五	五〇六	〇四七	八〇三九	五〇三三	六〇二	〇三一
三十一蘆服	八十五	二十六〇一	〇二	四〇四八	〇三三	七〇三七	四〇一五	五	〇二六
三十三胡蘆服	七十五	二十九〇五	〇二二	四〇九三	〇三八	七〇七一	四〇五五	五〇五	〇二九
三十三瑞興蘆服	百九〇一	二十〇五	〇二五	五〇六	〇二六	四〇六四	五〇三四	六〇五	〇三三

物名	食	物	磷酸			食	物	鈣					
			磅數	磅數	分數			磅數	磅數	分數			
三十四曼恩耐爾			九十六	二十三〇三	〇二二			四〇九三	〇三	六〇〇九	四〇六三	五〇六	〇二十
三十五黃盧服			百五十	十六〇八	〇二			四〇四八	〇二一	四〇六九	四〇二七	五〇二	〇二七
三十六白盧服			百五十	十四〇九	〇一八			四〇〇三	〇一九	四〇七一	三〇八四	四〇七	〇二四
一胡麻子	〇五	每噸	三〇八五	十二〇一六	三〇五九	每噸	每噸	三〇九	〇四九	一〇六	三〇〇二	六三	三九五
二胡麻子餅	二	〇八	三〇二一	七〇一七	〇九	〇五	〇六	〇四一	一〇三一	〇三一	三〇九五	六五	三八六
三素壳花子餅	三〇	〇四	二〇九六	四〇二六	〇四八	〇六	〇八	〇三八	〇八五	〇八五	四〇〇二	九三	五三〇
四梭子餅	一〇	〇八	二〇七五	十〇二三	〇三三	〇五	〇三	〇三五	三〇二三	三〇二三	十〇八五	二三	一十九十
五花子餅	二	〇八	二〇四一	五〇三八	〇九三	〇七	〇二	〇三一	〇六九	〇六九	四〇〇九	五十一	三五四
六飽瓜子餅	一〇	〇六	二〇四一	七〇六八	〇九五	〇三	〇二	〇三一	〇六九	〇六九	四〇〇九	九三	三〇七
七芥子餅	二五	〇六	一〇九三	三〇四五	〇〇七	〇七	〇二	〇三一	〇七四	〇七四	三〇三五	六一	四五四
八豌豆	〇五	〇五	二〇七五	六〇四四	〇〇九	〇四	〇一	〇二五	一〇六三	一〇六三	三〇一五	四五	三五〇

九大豆	一〇一	壹〇〇	二〇七五	十一〇一六	壹〇八九	五六	百三	壹〇三	〇三五	一〇二	壹八〇七	六〇	三五五
十扁豆	〇五	壹六八	二〇七五	十六〇三七	高〇〇五	三六	〇七	壹六八	〇三五	二〇三	壹五〇三	三二	三一四
十一算子	〇八	壹九二	二〇七五	十五〇三五	壹五〇七	二九	〇八	壹〇九	〇三五	一〇九五	壹七〇五七	三八	三二一
十二蜀黍	〇六	壹四四	二〇六八	九〇九四	十〇七六	二八	〇七	八〇九	〇三四	四〇一	七〇九五	一八	一五一
十三小麦	〇五	壹〇四	二〇六八	高〇〇八	十〇六四	〇一	〇五	十〇七	〇三四	二〇六六	十〇五三	二五	一八七
十四麩藻	〇八	壹九二	二〇七五	十五〇三五	壹五〇七	三九	〇五	十〇二	〇三五	三〇三	十〇八五	二三	一六八
十五大麦	〇五	壹六八	二〇六八	十五〇九五	十四〇二	三六	〇五	壹〇三	〇三四	二〇七六	十〇九八	二六	一六一
十六雀麥	〇六	壹四四	二〇五七	十九〇一二	十〇八七	二八	〇五	十〇二	〇三三	二〇九四	十〇八七	二三	一九十
十七米粉	〇六	壹四四	二〇五七	十九〇一二	十〇八七	二八	〇五	十〇二	〇三三	四	七〇九六	一八	一七十
十八黄豆			二〇一四						〇二七				
十九穀芽	二	器〇八	二〇四一	五〇三六	里〇九	十七	二	器〇八	〇三一	〇六九	器〇四九	九三	三十九
二十細麵	二〇九	器〇九五	二〇五七	三〇九六	空九三	五七	百興	壹〇七	〇三三	一〇〇一	壹〇三七	六九	二三四
二十一粗麵	三〇五	器〇四	二〇四一	三〇〇七	七五九	九九	百五	壹〇六	〇三一	〇九二	壹三〇元	六十一	二五九
二十二糠粃	三〇六	八〇四	二〇一四	二〇六五	年八〇五	九八	百豐	壹〇四	〇二七	〇八三	壹三〇二	六八	二六五
二十三苜蓿	〇五七	壹〇七	一〇三八	十〇八一	十〇九	二十	百五	壹〇六	〇一八	〇五四	壹三〇四	七〇	二一三

二十四管茅	〇四八〇九六	一〇二八	十四〇二八	七〇六六	一十一	一〇六	〇一六	〇四五	三五〇六	七五	一八七
二十五豌豆其	〇五七〇八三	一〇二	十五〇三一	六〇六四	一八一	〇六七	〇一五	〇六七	三五〇五	四八	〇六十八
二十六雀麥稈	〇四五〇五六	一〇〇七	十九〇八九	四〇三一	一一一	〇六三	〇一四	〇六三	三五〇六	四八	〇六十七
二十七小麥稈	〇四五〇五六	〇九二	十七〇一	四〇四六	一一〇	〇六二	〇一二	〇六七	三五〇八	三八	〇六十一
二十八小麥稈	〇四四〇〇三	〇八四	二十〇〇四	三〇一九	一〇九	〇四九	〇一一	〇四九	三五〇九	四八	〇六十一
二十九大豆其	〇三六〇〇三	〇八八	十三〇〇一	五〇八四	一五一	〇四九	〇一一	〇四九	三五〇九	四八	〇六十七
三十番麥奇	〇五三〇三六	〇三二	九〇五二	三〇〇四	〇〇九	〇三三	〇〇四	〇三三	三五〇八	二七	〇六五
三十一芒盛服	〇〇九二〇〇二	〇二二	十〇八九	一〇八	〇五	〇六六	〇〇三	〇四八	六〇二四	一四	〇四三
三十二胡蘆服	〇九四〇六	〇二六	六〇一	四	一〇	〇三七	〇〇三	〇三七	八〇〇三	一八	〇五五
三十三瑞興蘆服	〇〇六一〇三	〇一八	十三〇四三	一〇一六	〇四	〇四一	〇〇二	〇四一	四〇〇九	一〇	〇四〇
三十四曼恩樹爾	〇〇七二〇五七	〇二	十三〇七四	一〇三七	〇四	〇四八	〇〇三	〇三四	八〇九三	一十	〇五〇
三十五黃蘆服	〇〇六一〇三四	〇一四	十〇七八	一〇二	〇四	〇三四	〇〇二	〇三四	四〇九一	一〇	〇三五
三十六白蘆服	〇〇五二〇二二	〇一三	十〇六一	〇九九	〇三	〇三六	〇〇二	〇三	六〇七	一五	〇四〇

第四十九章

各種常用之糞

此章專論各種糞壅之備。有植物食質者。與前章常用之牲畜糞壅同。然終亦為動物植物之所成。先言青糞。青糞者。特種植物而耕犁以覆於泥。芥菜。雲臺菜。萊菔。野豌豆。山扁豆之類是也。其生長時。取土中礦質。淡氣與水。取空氣中炭與淡輕氣。既覆於泥。則泥土增炭與淡氣矣。而所還之礦質。植物即可取用。地面亦能加植物泥。使輕土變而略善。植物泥腐。發炭酸地酸。能變泥土中靜質為動質。其體積較牲畜糞壅尤大。蓋青糞百磅中。水不止八十磅也。故能鬆堅土而使適宜。如青糞種於秋。則能蓄新成之硝強酸。不為秋冬之雨所沖。既覆於泥。則還之。所植之物可取用矣。然牲畜肉乳。價值昂貴。不如將青糞飼之。取其溲溺。以為糞壅。則利。

當倍徙。

若熟地之少生長質者。用青糞之法為宜。能加植物泥於地面。一利也。物方青則速腐而成糞。二利也。覆之必於已花未實之時。充此用者。英國則蕎麥圓麥旱稗首宿。美則惟用首宿。且首宿第一次生者。以飼牲畜。二次生者。方用為糞。美國北省地稍瘠。則用玉蜀黍。意大利則用羅生之第二第三次生者。或斯坎尼則用白扁豆。法蘭西則用黃豆野豌豆。德意志北省。吳斯敦則用跑來去與死跑來於沙土。大凡青糞須用有淡氣之物。則其效尤速。因其增生長質而取空中淡氣也。

儉按跑來去死跑來皆草類

糞壅約可分兩種。曰動物糞。植物糞。植物糞有三利。一能鬆泥。二



能取淡氣。三能與植物以即可用之礦質。海濱常有海草。可不費而得之。以之壅田。其功用同於青糞。或且謂可比牲畜糞壅。海草乾時。百分有淡氣三分。鉀養三分。磷酸半分。然種類不一。不必皆有此數。故糞之厚薄。當視其種也。英國坎脫省。蘇格蘭發夫。與羅地安。及東南諸省之海濱。皆用海草。阿爾蘭種番薯。亦多用海草為糞。藤牌之紅土番薯。即用海草者也。海草燒灰名坎爾潑。為極佳之糞壅。番薯則更宜也。坎爾潑有鉀養鹽類二十至四十分。鈣二磷養<sub>四</sub>三分至八分。浮海草視有根海草鉀為少。

穀稈不腐。不可為糞壅。其腐甚難故也。或牲畜溲溺雜和之。則腐較速。木屑為劣糞。故或燒為灰。浸溼之糠與麥蘖穀芽。皆可為糞。

然此可為食物。以之為糞。不便宜矣。糠百分有淡氣半分。磷酸半分。鉀養視二者略多。穀芽百分有淡氣三四分。磷酸二分。鉀養視二者略多。草煤與硝皮樹皮。亦為植物質。惟用之不易。和糞而堆之。則甚佳。樹葉木炭煤屑。皆可以為糞壅。樹葉或使地變酸。蓋樹葉腐爛。多生長質酸。樹葉百分有淡氣零六至一分。鉀養零一至零三。磷酸零一至零四。

油餅亦可為糞。且大佳。或先以飼牲畜。而後取溲溺為糞壅。菜子餅牛喜食之。故視他餅價廉。以之糞田甚宜也。餅之佳。不以其有礦質。而以其有淡氣質。

秘魯鳥糞。為有力之糞。其淡氣磷酸多於他糞。此南亞美利駕秘

魯海口之海鳥糞。積數千年而乾者也。種穀麥以之糞於地面則極佳。鳥糞有兩類。一類有淡氣。一類有磷酸。有淡氣者。惟無雨之地有之。此兩類詳五十一二兩章。

乾血與魚。亦為常用之佳糞。乾血有成骨之礦質。有成肉之淡氣質。魚與鳥糞同質。蓋海鳥食魚以生也。動物之肉與尸。其質與乾血同。如動物重五百磅。除生長質外。有淡輕<sup>三</sup>十二磅。鈣<sup>三</sup>二磷<sup>四</sup>養<sup>四</sup>二十四磅。乾血百分有淡氣九分至十二分。鳥獸之羽毛皮角爪皆多淡氣。約百分有十五至十七分。若不以法使腐爛。或至數年不腐。璫爾威及美國。同以魚體所餘及死魚為魚糞。其中有油。故消化腐爛甚難而緩。肉糞視魚糞腐較速。南亞美利駕。澳大利亞。新

西蘭。以製罐肉與牛肉汁之所餘為之。亦有兩類。一類有淡氣十  
一至十三分。一類有磷十四至十九分。

破爛羊毛布。織布廠中甚多。亦可為糞。因其有淡氣也。故與皮角

羽毛等同。腐亦甚難。故放淡氣甚緩。以其極緩。以為律草

儉按西名蒼發

中皮酒之用之糞最宜。羊毛多淡氣。又有油質之毛。多鉀養。葡萄牙羊

毛油質重三分之一。或四分之一。千磅中有鉀<sub>二</sub>炭養<sub>三</sub>七十磅至九  
十磅。鉀綠與鉀<sub>二</sub>硫養<sub>四</sub>五磅至六磅。

### 第五十章 含磷之糞

今試申論特用之糞。特用者。特用一二要質以加於泥。非盡植物  
之食供之也。嘗謂泥土中磷酸極少。而牲畜之乳與肉磷酸極多。

則生之者少而用之者多矣。故必宜多糞之。

先舉其所知者而言。骨中鈣磷養雜質居其半。鈣磷養雜質有三類。一有鈣三分劑。即鈣<sub>三</sub>二磷養<sub>四</sub>。一有鈣二分劑。即鈣<sub>二</sub>輕<sub>二</sub>磷養<sub>一</sub>。一有鈣一分劑。即鈣<sub>一</sub>輕<sub>二</sub>磷養<sub>四</sub>。三分劑者。骨之所成。而水不能消化也。二分劑者。可漸漸消化也。一分劑者。甚易消化也。為圖明之。

本質

酸質

鹽類

鈣養

加磷養<sub>五</sub>即鈣<sub>三</sub>二磷養<sub>四</sub>

鈣養

鈣養

鈣養

加磷養<sub>五</sub>即鈣<sub>二</sub>輕<sub>二</sub>磷養<sub>四</sub>

鈣養

輕養

鈣養

輕養

輕養

加磷養即鈣輕二磷養

右表見磷養要本質三分。或鈣養。或輕養。以成鹽類。而第三類磷養為多。

昔人糞田。皆用骨中鈣二磷養。碎骨為半寸塊。鋪於地面。雨中炭酸氣能消化之。植物乃可食之。如置生骨於蒸汽。使去其油。磨為粉。而勻散於泥。消化甚速。蓋成粉則泥多相觸也。生骨生長質甚多。百分中有淡氣四分。蒸骨磷酸甚多。市肆售賣有半寸骨。有四分骨。有粗細骨粉。有發酵之骨。有消化之骨。有骨灰。有骨炭。今於礦中亦能常得鈣二磷養。或成物蹟。或成磷球。統名之曰石

糞。又有石兩種。名曰磷石。第一次用礦石之鈣<sup>三</sup>。二磷養<sup>四</sup>。即英國坎  
晤勃列區石粉。得之綠砂石上層。磷養略少者。得之綠砂石下層。  
及有層累石第二層。法國有層累石第二層亦有之。西印度有石  
鳥糞。坎拿大腦爾威西班牙德意志之納稍。皆有磷石。美國南加  
羅離那省有磷球。佛洛里達有磷養石甚多。俄羅斯此種石亦多。  
惟磷殊少。亞非利駕洲阿爾欺里亞。磷泥多而且佳。若置鈣<sup>三</sup>。二磷  
養之礦石於植物泥。泥腐發炭酸。能漸消化磷質。故此種糞壅為  
可貴也。各種磷石中磷酸分數表如左。

磷石名每百分

磷養分數

坎晤勃列區石糞

二十六至二十八

法蘭西燐石

十七至三十八

比利時燐石

十至二十八

鳥糞石

三十至四十

晶燐石

鈣<sup>三</sup>二燐<sup>養</sup>四加  
鈣<sup>綠</sup>或鈣<sup>佛</sup>

三十至四十二

西班牙燐石

二十至四十二

加羅離那燐石

二十五至二十七

佛落里達燐石

三十二至三十七

佛落里達河中燐泥

二十五至三十

阿爾斯里亞燐泥

二十八至三十二

燐石以椎椎碎之。又以磨機磨為細粉。用硫強水消化之。則成鈣



輕二磷養用硫強水者。欲以鈣炭養及鈣二磷養之二分劑鈣成鈣硫養。使磷酸又與一分劑鈣及二分劑水合為一質。如是則所成之鈣輕二磷養易於消化矣。磷石粉之未入硫強水者亦可用。而用之殊少。磷石名目繁多。當悉知之。英國石糞外。又有薄籠石糞。納滑色石糞。納滑色石糞來自海地。糞中有鋁。磷養與鐵。南加羅離那及佛落里達磷石。在河中者皆黑色。在地面者灰色。或橙。色。阿羅白與克育爾拉沙及雙晤白拉羅三種磷石。亦來自西印度。愛司脫利末涂拉磷石。來自西班牙。葡萄牙。又坎拿大瑤爾威磷石。與西班牙。葡萄牙來者略同。爾伊唐特及愛爾忒維勒磷石。為鐵與鋁磷養所成。納稍磷石質不純。

一千八百四十年。德意志化學家賴弼辯男爵。嘗攷得不能消化之鈣<sup>三</sup>二磷養<sup>四</sup>。可變成易消化之鈣<sup>三</sup>輕<sup>二</sup>。二磷養<sup>四</sup>植物根即可吸之。自是以後。專製鈣<sup>三</sup>輕<sup>二</sup>。二磷養<sup>四</sup>之廠林立。其法以骨或磷石灌以硫強水。變化如圖。

本質

酸質

鹽類

變

鈣養<sup>三</sup>  
鈣養<sup>三</sup>

加磷<sup>二</sup>養<sup>五</sup>即鈣<sup>三</sup>二磷<sup>四</sup>養<sup>四</sup>

以

輕<sup>二</sup>養<sup>三</sup>  
輕<sup>二</sup>養<sup>三</sup>

加硫<sup>三</sup>養<sup>三</sup>即二輕<sup>二</sup>硫<sup>三</sup>養<sup>四</sup>

前

變

鈣養<sup>三</sup>  
輕<sup>二</sup>養<sup>三</sup>

加磷<sup>二</sup>養<sup>五</sup>即鈣<sup>三</sup>輕<sup>二</sup>二磷<sup>四</sup>養<sup>四</sup>

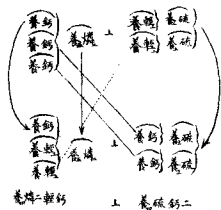
化

鈣養<sup>三</sup>  
鈣養<sup>三</sup>

加硫<sup>三</sup>養<sup>三</sup>即二鈣<sup>三</sup>硫<sup>三</sup>養<sup>四</sup>

後

其變化如此。蓋磷酸予鈣養三分之二。於硫強酸。而取輕養。故所  
 成為鈣輕。二磷養與鈣硫養雜和之質。市肆所買。皆此物也。吾嘗  
 謂之不淨磷養。鈣二磷養可稱磷養。三鈣養。硫強酸可稱輕養。硫  
 養或輕硫養。又可以圖明之。鈣輕。二磷養為酸鹽類。植物即食則



太酸。然以其易消化。故甚易散布。鈣養與  
 鐵及鋁養入居於水之分數。則消化稍難。  
 以骨粉及磷石粉與鈣輕。二磷養同用。比  
 之獨用鈣輕。二磷養生長速。而收穫豐。視  
 鈣二磷養價倍之。而鈣二磷養不易消化。  
 鈣輕。二磷養則甚易消化。合用之可為漸

消之糞壅。其功用能與碳酸所消化之鈣<sub>三</sub>二磷養<sub>四</sub>而成鈣輕<sub>二</sub>磷養<sub>四</sub>。惟獨用鈣<sub>三</sub>二磷養<sub>四</sub>植物不能即食。自骨中化成之鈣<sub>三</sub>二磷養<sub>四</sub>名消化之骨。以別於礦石中化成之鈣輕<sub>四</sub>二磷養<sub>四</sub>也。骨粉磷石粉之和鈣輕<sub>四</sub>二磷養<sub>四</sub>者。名變復之鈣輕<sub>四</sub>二磷養<sub>四</sub>。謂之變者。以極消化之質復變為不消化也。能兼消化不消化之質。

輪種一次。至於根類。含磷之糞有大效。因根類之物。其中磷酸仍復於泥土。後之植物易食之。植物將成熟。則悉收磷酸而入於實。故此可謂成實之糞。

含磷糞之功效。各以其天氣而異。乾暖時骨糞。鳥糞。鳥糞石粉。及他諸磷石。如坎晤勃列區石糞。加羅離那及愛爾斯里亞磷石。於

各種根類與穀有大益。冷溼時或冷重地。不易消化之磷養。不如易消化者為佳。湯末司鐵渣之力。介乎消化磷養磷石粉之間。視骨粉則力大。磷養有數種。消化甚緩。可謂無用。如爾伊唐特。與愛爾忒維勒磷石。其中之磷酸與鋁養<sub>三</sub>化合。又晶磷石中之鈣<sub>三</sub>二磷養<sub>四</sub>皆結成晶粒。又有佛落里達磷石。皆不易消化者也。含磷糞在石灰土最宜得力。種菜菔大麥宜用之。

磷石中有數種磨細而用者。湯末司鐵渣含磷鳥糞為用最廣。湯末司鐵渣行之未久。其始得諸以含磷生鐵製鋼。製鋼之法。鑪中置鎂養或鈣養。而以含磷生鐵煉之。則磷與鎂養或鈣養合而鋼成。始惟成磷酸。及鐵鎔則變為鈣<sub>三</sub>二磷養<sub>四</sub>。鐵渣中有鈣養四分。磷

酸一分。鐵渣亦有數等。百分有磷。酸自十二至二十分。同於鈣。二磷養之二十六至四十四分。磨之愈細。其力愈大。其中磷養固當視鈣輕。二磷養不易消化。故其效甚緩。宜早用之。

鐵渣中磷養視骨中磷養稍易消化。其故難明也。鈣輕。二磷養初成。甚易消化。久之幾分復變為不易消化。與泥雜和。則能消化之。磷養皆結為粉。惟能結粉。故植物能吸食之。欲其結粉。則磷酸視其能消化之時。多取鈣養。故磷糞今有三種。一能消化。一結粉。一不能消化。第二種視第一種鈣養多一倍。第三種視第一種鈣養多兩倍。然鐵渣視第一種則多三倍。由斯以言。當比骨粉石糞為不易消化。抑知宜若多取鈣養。而反多失鈣養。故成第二種。

鐵渣與含磷鳥糞。可即用之泥土中。不必硫強水製之也。下表明  
含磷鳥糞中磷酸之分數。

含磷鳥糞每百分

地名	磷酸 <small>同於</small>	鈣 <small>二磷養</small>
蟠溝島	三十九	八十五
恩頭培來	三十七	八十一
愛無絲	三十四	七十四
雪南島	三十四	七十四
毛爾勝島	三十二	七十
勃蘭何士島	三十一	六十八

曾用酸之鈣輕。二磷養與消化之骨。名為酸磷糞。未用酸之鐵渣。名為無酸磷糞。市肆買賣之磷糞。以鈣輕。二磷養為本。特用之糞。如糞萊。服番薯。則鈣輕。二磷養更多。自骨中化成之鈣輕。二磷養。名消化之骨。然名為骨製鈣輕。二磷養。則與礦製鈣輕。二磷養之名同例矣。又當分消化之骨與消化骨之雜質。消化骨之雜質。即礦製鈣輕。二磷養。與骨血相和之質。下表明骨製礦製之鈣輕。二磷養之別。

物質名

礦製

骨製

溼氣

十五

十二零六



生長質

十二

三十二零六

鈣輕二磷養<sup>四</sup>

十八

十四零六五

鈣二磷養<sup>四</sup>

二十八零二八

二十二零九四

不消化之磷養

六

二十零九五

鈣硫養與他鹽類

四十二零五

十八零八七

不消化之物質

六零五

一零四一

原註。生長質有淡氣三零零九。同於淡氣三零七五。表中鈣二磷養<sup>四</sup>。經酸即成鈣輕二磷養<sup>四</sup>。

各種糞壅中淡氣磷酸鉀養之分數表。

糞壅百分

淡氣

磷酸

鉀養

南加羅離那燐石糞

二十五

比利時燐石糞

十八

雙晤燐石糞

三十三

愛司脫利末涂拉燐石糞

二十三

坎拿大燐石糞

三十三至三十九

阿羅伯燐石糞

三十九

克育爾拉沙燐石糞

四十

納滑色燐石糞

三十二

坎晤勃列區燐石糞

二十六

勃福休燐石糞

二十四

珀待克雷燐石糞

二十

乾海苔

一至三

零五

三

魚糞

七至十

八至十

零三

秘魯鳥糞

二零五至九

十四至二十一

三至四

阿克薄鳥糞

十二

九

一至五

蟠溝島鳥糞

零五

三十四

零一

毛爾滕島鳥糞

零四

三十五

零二

油餅

二零五至七

一零五至三

一至二

智利硝

二十

淡輕二硫養

十五

乾角爪

九至十二

淡氣乾血

十一至十三

零六至三

燐養乾血

六至七

十四至十七

爛羊毛布

三至八

煙灰

二零五

鮮骨

三零五

十九

蒸骨

一零四

二十九

骨灰

三十四

鐵渣

十七

次等鈣輕<sub>四</sub>二燐養<sub>四</sub>

十一至十二

上等鈣輕<sup>四</sup>二燐養<sup>四</sup>

鉀綠養<sup>三</sup>

鉀淡養<sup>三</sup>

措你忒

炭灰

煤灰

蝙蝠糞

純消化之骨

雜消化之骨

蒸骨粉

十四

五

二零至二零五

二

十七

七

十三至十六

十三至十六

二十五至二十七

五十

四十六

十三

六至十

二零五

消化之秘魯鳥糞

五

十一

## 第五十一章

含淡氣之糞

前所論之糞壅固皆有淡氣。今所欲論者特用之淡氣糞也。第一種鈉淡養來自南亞美理駕秘魯及北智利。在彼地為厚積之層。取而漾之則清。故名智利硝。又名蘇特硝。因其易於消化。其功用易見。糞於穀草尤效。春日穀或焦黃。一糞之。則二三日復芴芴然青矣。蓋力益於枝葉而實未能食之也。補救之法。如穀一畝。用蘇特硝七八十磅。和以二倍之鹽而糞之。則枝葉不能食盡。他日成實。得而食之矣。糞飼牲畜之草。不必和鹽。無取乎其實也。蘇特硝種萊服菘菜亦易於有益。然易為雨所冲。故宜於植物暢達時糞。

之。則植物即食。不致為秋冬之雨所沖。市肆售買之蘇特硝。百分約有淡氣十五六分。其價值之貴蓋以此也。一切糞壅。此為最速。其質之不清。則以和鹽。

蘇特硝如植物之猛補藥。能使其生理陡旺。力取其欲食之質。用蘇特硝。宜先觀泥土中食質之足與否。即可用與否。故與磷糞同用。其力愈大。然則蘇特硝者。能速土質早盡之物也。是不特與植物以食。且使植物得其力以食他質矣。化分中等蘇特硝表如左。

溼氣

二零五九

鹽

二零二二

夾雜之質

零三六

清鈉淡養<sup>三</sup>

九十五零八三

清鈉淡養<sup>三</sup>中有淡氣

十五零五

清輕<sup>三</sup>

十九

又有淡氣糞一種。硫養<sup>四</sup>二淡輕<sup>四</sup>其功用與蘇特硝同。惟無蘇特硝之速。而雨亦不易沖之。煤氣廠中所有之淡輕水。和硫強水而成之。其佳處亦因有淡氣。故用之種穀最宜。可與燐糞鉀糞同用之。各種淡氣糞。此為淡氣最多者。約有淡輕<sup>三</sup>百分中二十四五分。同於淡氣十九零八至二十零六。硫養<sup>四</sup>二淡輕<sup>四</sup>七十五磅。其所有淡氣。可抵蘇特硝百磅之淡氣。比蘇特硝不易沖失。故溼天用之為宜。硫養<sup>四</sup>二淡輕<sup>四</sup>不可與鐵渣同用。因硫養<sup>四</sup>二淡輕<sup>四</sup>欲與鐵渣中鈣



養化合而成鈣硫養<sup>四</sup>。故其淡輕<sup>三</sup>氣<sup>三</sup>放失。蘇特硝則可與鐵渣同用。惟不宜與鈣輕<sup>四</sup>。二硫養<sup>五</sup>同用。因其硫養欲與蘇特硝中之鈉養<sup>三</sup>化合。而放失淡氣。硫養<sup>四</sup>。二淡輕<sup>四</sup>自鐵渣外皆可和之。因其不可相和者。惟鈣養。故地面新加石灰者不可用之。

煙灸中亦略有硫養<sup>四</sup>。二淡輕<sup>四</sup>。春日種穀麥時。亦可用為糞壅。煙灸百分約有礦質十六至四十分。其所有之淡輕<sup>三</sup>。視其雜和之灰之多寡。此亦因其功效速。故亦用以為補藥也。煙灸之能助生長。亦因其能補淡氣。

有淡氣之糞可分三類。視淡氣與養氣結成。如在鈉淡養<sup>三</sup>中。或與淡輕<sup>三</sup>化合。如在硫養<sup>四</sup>。二淡輕<sup>四</sup>中。或與化生長質化合。如在血中。烏

糞中。動物之體中。前數章所言之化合。淡氣糞消化之難易。如下所列。先易者而後難者。

溲

乾血

乾肉

鳥糞

細骨粉

油餅

魚

乾動物體

粗骨粉

角粉

溺

毛

末種淡氣糞鳥糞是也。下表為化分常用鳥糞之分數。

地名

淡氣

淡輕

燐養

鈣二燐養

考科滑度	十一	十三	十五	三十三
色爾但才	九	十一	九	二十
阿克爬	八	十	九	二十
撒克	七	九	十四	三十一
老爬司	四	五	十五	三十三
花愛恩尼落司	六	七	十三	二十八

有淡氣之鳥糞。是乃厚之糞壅也。可糞穀麥番薯與他根類。其中淡氣。皆結成澗酸。或淡輕之鹽類。溼秘魯鳥糞。曾用硫強水製之。故名消化鳥糞。惟在無雨之地。則有含淡氣之鳥糞。蓋有雨則淡氣沖失矣。

第五十二章 含鉀之糞

鉀養不若磷酸淡氣之為特用糞。因大地多半有鉀養在泥土中也。故年用牲畜之糞糞田。則鉀養自復於土。苜蓿與根類不能少鉀養。用鉀養最易見效。而根類中番薯為尤。

鉀淡養即硝。含鉀糞中貴品也。惟論淡氣已可抵鈉淡養。鉀淡養為製火藥之要物。故價值愈昂。以為糞壅。費甚不貲。農人少購之。雖然。以其昂貴。則農人愈益講求之。講求之道如何。蓋農人自製未淨之硝而用之也。以動物質如牛羊皮屑。及其洩溺。與石灰植物質和之。或以有鉀之泥露於空氣中。即成鉀淡養。試觀八章末之表。鉀淡養是鉀與淡與養所成也。淡氣得諸動物質中。而植物

質中亦略得之。養氣得諸空氣中。鉀得諸泥中。澗中與植物質中。鉀淡養<sub>三</sub>之成。必先成淡養<sub>五</sub>。鈣養即與之化合。鉀養<sub>二</sub>乃祛鈣養而自合之。蓋鉀養與淡養<sub>五</sub>相合甚難。必先以鈣養為引也。蘇格蘭愛亞休省種番薯者。以為鉀養<sub>二</sub>皆出自鉀淡養<sub>三</sub>之糞中。泥土既耕既糞。加以石灰。即能生鉀淡養<sub>三</sub>。如頃所云。故勤農則留其所翦之樹枝。所掘之溝泥。與一切穢污垃圾。和以石灰而積為堆。能成未淨之鉀淡養<sub>三</sub>。他日即可用以為糞。

有一物亦為含鉀之糞。農人力能購用者。即摺尼脫也。摺尼脫。普魯士之離哇怕爾。與司坦司。否脫。地中多有之。其下有石鹽一層。摺尼脫中有鉀綠及鎂硫養<sub>四</sub>與水。此外又或有鈉綠及鎂綠。

其後能成鉀養百分中十三分。克賴門坎爾言。農人堆積牲畜糞。壅可入以摺尼脫。其發熱時。鉀養能與淡養化合而成鉀淡養。且摺尼脫中之硫養雜質。與綠養雜質。能留淡輕。

鉀綠之用為糞久矣。此中之鉀養。視摺尼脫中為多。約有鉀五十二零三五。同於鉀養六十三零一。鉀綠於製鉀綠養與萊服糖能得之。鉀硫養亦於製物時得之。亦為含鉀之糞。木灰中百分亦有鉀養五分至十分。含鉀之糞。種飼牲草及他有莢之植物與根類為最宜。膠泥中用之無效。而宜於輕土。鎂硫養昔人特製以為糞壅。今惟雜諸他質而用之。鉀養與鎂養雖易消化。而佳土則能留之。

鈉綠即食鹽。種曼恩辯爾。可與蘇特硝雜和而以為糞。其在泥土中變化。未易深曉。似與石灰之功用略同。能使膠泥質點凝結而放鉀養與磷酸。泥土有用鹽而成格泥者。多用之則成鹵地。由是觀之。淡氣。磷酸。鉀養三者。為糞壅最要之質。若每種獨用。穀麥當用淡氣。根類當用磷酸。有莢植物當用鉀養。此糞壅之大略也。

第五十三章

石灰

石灰即鈣養。為植物中灰質。苜蓿及他根類中尤多。亦為植物所要之食質。故糝石灰於田。能出不常生之白苜蓿。又能使管茅之地生肥草而變為佳地。膠土草煤土甚少灰質。加以石灰。最為有

益。宿草之地加石灰亦能更新。

石灰又能益於百穀。然非如草之速效。蓋加石灰於田。能分植物食質。即所謂變靜質為動質也。試論其分質之狀。

鉀養或鈉養。在石中與矽養結成不能消化之質點。不能消化。即不能為植物所食。故水中含炭養可化分鉀養鈉養。石灰為極猛之物。能使化分愈速。因其祛鉀養鈉養二質而自居其地也。鉀養鈉養又別與他酸質合為雜質。此雜質易消。故植物易食之。蓋如斯變化。地中常有之。

嘗言石灰之本質。易與硝酸強酸化合。惟化合之後。鉀養祛石灰而成鉀淡養。又嘗言鋁養在土中。能留鉀養與淡輕成雙金矽養類。



此等雜質易散為植物所食。石灰最能引諸質成雙金矸養類。蓋  
鋁<sup>二</sup>養<sup>三</sup>二矸養<sup>二</sup>為土質。石灰祛鋁<sup>二</sup>養<sup>三</sup>少許而自居之。又成他質。其所  
居石灰之少許。又易為鉀<sup>二</sup>養<sup>三</sup>淡輕<sup>三</sup>所祛。

是故鉀<sup>二</sup>養<sup>三</sup>鈉<sup>二</sup>養<sup>三</sup>在土中為靜質。石灰則能使之變為動。而又助成  
鉀<sup>二</sup>淡<sup>三</sup>養<sup>三</sup>及雙金矸養類。即豫儲植物食質以食<sup>音</sup>植物也。

不甯惟是。石灰之毀生長質。視其變礦質尤甚。毀之則生長質為  
水為炭酸。與他生長質酸為淡輕<sup>三</sup>。是亦取淡氣於生長質。變靜而  
為動也。故石灰能助矸養類化分。能使生長質化合養氣。能取地  
酸合成鹽類。

蓋石灰之功用。惟能分合泥土中本有之質。而不能自為食質。何

以見之。如常加石灰於地。則地中所有食質漸放而盡。食質盡斯地瘠矣。故石灰之為糞壅。可謂斷喪之糞壅也。

石灰又有一利。能和地土之酸。使宜於植物。蓋地中生長質。因溼而腐。即成生長質酸。石灰與生長質酸合為鹽類。乃不酸矣。和鹽有緩速二法。若用白石粉。即鈣炭養其變化緩。若用生石灰。其變化速。沙土斷不可用生石灰。用之則其所略有之生長質。毀滅殆盡矣。蓋生長質在沙土有大益。以其能溼而涼。使之易受糞壅也。膠泥雖易留溼。亦不宜多用生石灰。六年或八年一用之而已。然於常年亦宜加意糞壅。以石灰但能助放食質耳。草煤土用之極宜。蓋生長質甚多。而又必酸。重膠土中亦極宜。因其能成雙金砂。

養類也。宿草地新墾亦可用。以積生長質已久。用石灰即可為植物食質。除此諸地外。當用鈣炭養石灰不可用也。

用生石灰之法。分置數小堆於田。灑以水。急覆以泥。不可使受炭氣。隨以耙勻之。又法。置石灰於池潭。復以車載之。而灌諸田。則視前法為勻。蓋石灰能自沈。不必以犁翻之。若久堆而多受炭氣。則半成鈣炭養。

石灰能使泥土適宜。而用白石粉為尤妙。因其堅疏。在沙與膠泥之間。加於沙則稍堅。而收水。加於膠泥則稍疏。而洩水。

炭灰泥亦然。蓋為膠泥白石粉所成也。又常有磷酸與他灰質。而膠泥最多。故用於草煤土沙土。可以糞壅。又可以加堅。又有多磷。

酸者。然用之不為磷酸。為其有鈣炭養也。

石膏者。石灰硫強水合而成之也。德國種草之地。用為糞壅。美國種各植物皆用之。而種玉蜀黍尤易見效。蓋能助化淡氣。其大利用在能引鉀養為植物所食。然本有石灰之土。不宜用之。用鈣輕二磷養者。亦不必用之。其質與巴黎斯膏同。美人名為地膏。其用於田。謂之膏地。夫謂用石灰者。不必皆用生石灰也。或用生石膏。或用溼石灰。或用鈣炭養皆是也。鈣炭養即青石。白粉石。又有魚子石。鎂灰石。其中有鎂炭養用之於田。不及他灰石。因其性燥烈。使地如焚故也。

鈣養有數種。骨中鳥糞中。則成礦質之磷養。即所謂鈣二磷養也。

白石粉與他堅石中。則與炭養合。即所謂鈣炭養也。石膏中則與  
硫養合。即所謂鈣硫養也。灰石於窯中焚之。熱氣祛炭養氣。惟鈣  
養獨存。故淨鈣炭養百分。炭養四十四分。鈣養五十六分。此鈣養  
即生石灰。與水極易化合。以水溉之。氣漲大而裂。卒成粉。每百分  
鈣養七十六分。水二十四分。石灰既溼。即收炭養氣。久之不復燥  
烈。而成鈣炭養。然石灰不溉以水。亦能如此變化。生石灰之益。有  
易見。有難見。易見者。碎為細粉。可與泥相勻也。難見者。未收炭養  
氣之前。鹹性甚猛。易於化合也。

石灰用數分數之多寡。胥視地為何種。泥之深淺為何等。又其生  
長質有幾何。耕種之法何如。石灰一可用諸重土。二可用諸草煤

土。三可用諸有生長質之土。四可用諸鐵養鹽類與生長質酸之土。輕土而少生長質者。可用不燥烈之石灰。如白粉石炭灰泥之類。

生石灰之力。一能化合地中酸質。而使地不酸。二能化合鐵與錳。與鋁<sup>二</sup>養之雜質<sup>三</sup>。使不毒植物。三能放鉀<sup>二</sup>養鈉<sup>二</sup>養淡<sup>三</sup>輕之雜質<sup>三</sup>。為植物之用。四能使生長質速腐。五能變淡氣雜質。為淡<sup>三</sup>輕<sup>三</sup>淡<sup>五</sup>養<sup>五</sup>使植物易取淡氣。

不燥烈之石灰。一少石灰之土。可以為植物之食。二能化去酸質。三生長質腐時。能助生淡<sup>五</sup>養<sup>五</sup>。

生石灰變成之鈣炭<sup>三</sup>養<sup>三</sup>與石中自成之鈣炭<sup>三</sup>養<sup>三</sup>無異。即細粉而能

勻於泥者也。石灰易見之益。一與加泥同。二使膠泥成細粒而稍鬆。三在膠土中助水下注。

又有用為糞壅而不貴者。為氣石灰。

原註氣石灰者煤氣廠中用以滌氣之石灰

重膠

土多用之。除齧根蟲最易見效。每畝置新氣石灰十噸或十二噸。必可除此等蟲矣。新氣石灰中有鈣硫養與鈣硫。實為生石灰與輕硫所合而成。故螟螣蟲賊與菌。及寄生草之類。凡有害植物者。皆可以此除之。惟用以除有害之物。必當取其最新者。若用以為糞壅。當置諸空氣中。俟鈣硫養與鈣硫皆變成石膏。法以氣石灰分堆一年。欲其速。則將穢物雜之。又法平鋪氣石灰於地。氣石灰與各種石灰。入於地中。久而化去。亦有故焉。雨沖之。植物

用之。又易下沈。故溼地下久成格泥。

由斯以觀。石灰不論何種。皆可為糞壅。一乾生石灰。二氣石灰。三沖水石灰。四鈣炭養<sup>三</sup>。五鈣硫養<sup>四</sup>。即石膏。六鈣二磷養<sup>四</sup>。

### 第五十四章 輪種

輪種者何。一田之中。各植物以次而種也。輪種之法。樹藝多用之。取諸以下之法。

一。年年於此田植此物。而不用糞壅。曩所謂忒爾之法也。新墾之田則用之。

二。不植一物。使地休息。即停種之法也。

三。一田之中。左種則右停。右種則左停。曩所謂思密斯之法也。



四。停種之時。略植根類之物。

五。游牧牛馬。任其生草。而不植物。如山田。

六。潑拉脫種膠泥田之法也。不用牲畜糞壅。故不畜牛馬。惟用耕

作之馬十頭。少勃列區浮思名地勃浪忒田中用此法。所植之物

之實與稗。悉以售賣。而別用製糞。其糞易消。故植物易食。

七。賴灌溉以種植。

今農家種植之法。或獨用一法。或兼用數法。或即其法而更改之。要之不離以上之七法。

輪種之善者。有大利三。費儉而地力難竭。植物易於得食。一也。地  
潔而易藝。二也。工力省而收穫豐。三也。

蓋嘗論之。植物所取之灰質不同。或取此種。或取彼種。穀類則取  
矸養。不取鈣養。莢類根類則取鈣養。不取矸養。而皆取鉀養。惟穀  
類取之少微。此三類者。更代而種之。灰質勻分而用。故一年植菽。  
一年植麥。視二年植菽。二年植麥者。所用地質較難盡也。且其所  
生較茂。而所穫較多。然穀類所取之矸養。雖若必用。然亦偶而取  
之耳。昔人謂穀生而萎。為少矸養。批哀而曰非也。

植物之食質。又有不同。或食於深。或食於淺。或擇食而食之。或不  
擇食而食之。若種食於深者。二次。其視種擇食不擇食者。各一次。  
地底之食質。必較少矣。即種食於淺者。亦同。種不擇食之物。生而  
復歸於土。因其不擇食。故所食之物必多。復於土。以俟擇食之物。

而食之。苜蓿食於深者也。土中淡氣。不論若何合成。但能消化。即能食之。其根中聚質遂多。迺植深根之麥。以食其所食。蘆菔食於淺者也。植之則土質聚於地面。迺植深根之大麥以食之。

植物不特所取之食不同。食之深淺不同。擇食不擇食不同。其生長之時亦不同也。蘆菔長於夏秋。匪直取夏日生長質與糞壅所出之淡養氣<sup>五</sup>。且能阻秋雨之冲淡養雜質於下。而收雨中之淡養<sup>三</sup>淡養氣<sup>三</sup>。苜蓿長二夏一冬。亦能收蓄淡養氣<sup>五</sup>。與他可消化之食質。穀類中之大麥等。冬植之。至夏而長。既花則不取食質。夏蓄之。淡養雜質。大麥等無用也。若惟種此等之穀。則地中所有之淡養雜質。與雨中之淡養<sup>三</sup>淡養氣<sup>五</sup>。皆徒為雨冲耳。故種此等春日食質之

物之後。繼種以秋日食質之物。則淡養雜質不廢棄矣。

由是觀之。輪種之第一大利。農人種植所尤要也。蓋輪種為造物之公理。不待人之辨論而明。是故一田之中。常種苜蓿。其後苜蓿必有病。一田之中。常種蘆菔。其後蘆菔必有病。

前耕田章曾言能令肥沃潔淨。輪種者必停種一年。即欲其肥沃潔淨也。或惟種耘耙所不礙之物。

停種者。一使其潔淨也。二使其休息也。三使其得受空氣也。四因地面之鬆而吸淡氣也。五略種植物。冬日可飼牲畜。且多數道食質也。停種不種一物有三害。一其草必盛。二淡養雜質為雨所沖。三一年無所入。

上二節言輪種之第二利也。至第三利之所謂工力省而收穫豐者何。曰輪種數物。不分数年而為數道。故損此物則彼物無恙也。損彼物則此物無恙也。如穀為雨冲。牲畜必有食。飼牲草為雨冲。則蘆菹必有望。農人不必守一物而祝之矣。且治數物不於一時。則力分而逸矣。英國孟春犁耙而植春穀。春穀既植。即耕停種之地。而植根類。孟夏則薙羊毛。種蘆菹。作乾草。此後即鋤蘆菹。收成熟之物。至於孟秋。迺種麥。收果實與根類。及冬。則裁翦枝楊。掘通溝渠。擊穀養牛。蓋無一時之間暇也。而其費用所出。售賣所入。亦分而均矣。

是故輪種以數種植物。以年依次而植之。數年一周。周而復始。蓋

以第二次種此物。距第一次種此物。其時適合。其質亦適合。乃有利而無害。洵可謂法良意美矣。

輪種有二例。若兩植物所取之質同。則相距之時宜久。若兩植物之根深淺相等。相距之時亦宜久。老農言惟苜蓿之後種麥。則極佳。不在此例。

### 第五十五章

#### 輪種輕土

吾試先言輕土所當種之物。最宜者蘆服大麥苜蓿。而小麥雖宜於堅土。然輕土既種苜蓿。種小麥亦佳。

今所欲講輪種之法。英倫中東南諸省常用之。或土性不同。略加更變。名為惱福克英省名輪種法。其所植物凡四。以四年為一輪。故

又謂之四番輪種。

耕種於輕土。工價少廉。用馬力以曳犁。發泥易而甚細。且又潔淨。牧羊而踐踏之。得其澆潤。亦可培補。輕土所產之物。宜於羊食。故輕土當用四番輪種之法。惟此土不蓄水。亦不留易消化之質。旱乾之時。即受其害。故不可謂之真佳土。

試以一田分為四起。用四番輪種之法。如下表。自上依次而下。第  
一起第一年停種。略種蘆服等物。第二年種大麥。第三年種苜蓿。  
第四年種小麥。第五年如第一年。第二三四起皆然。

惱福克四番輪種法表

第一起

第二起

第三起

第四起

第一年	停種 略種 蘆菔	大麥	大麥	苜蓿	小麥
第二年	大麥	苜蓿	小麥	小麥	停種
第三年	苜蓿	小麥	停種	大麥	大麥
第四年	小麥	停種	大麥	苜蓿	苜蓿

輪種法之顯然可見者。一田中半出穀以售賣。半出蘆菔苜蓿等物以飼牲畜。又牲畜食物必間穀而種。第一種穀與第一種牲畜

停種所種

穀類

穀類

穀類

食物。其根皆食於淺。第二種穀與第二種牲畜食物。其根皆食於深。其田四年一大耕耘之。屢經輪種。其土必腴。再以圖明之。

輪種之物。非僅可種項所言之四物也。其同



類者。皆可種之。

一秋穀 小麥

二停種所植之根類 蘆服 曼恩科爾 松菜 番薯

三春穀 大麥 雀麥

四莢類 苜蓿 豌豆 大豆

試更詳論四番輪種之法。先以犁除小麥之宿根。糞以常用之糞。或易消化之鈣。二燐養所用之糞。當擇其腐爛已透者。則佔地不多。輕土糞壅宜少。緩當在播種以前。太早則植物生長已不得食。輕土用耙與輓軸。泥成細粉。草皆聚而可焚。英倫停種之地。種瑞典蘆服在五月。種蘆服在六月。夏日於兩行間。常以鋤鋤。使靜質。

得遇雨與空氣消化而為食質。所種之根類。盡將糞壅與所消化之質。及雨所帶下之淡氣。吸而食之。故停種時種物。是使留食質而弗失也。

冬日即收羊於是地。俾食所植之根類。根類所留之食質。變為溲溺。而仍歸之。乃能漸漸化。為明年大麥之食。種大麥時。即可滲苜蓿子。雖稍奪大麥地面之食質。及其生長。即取食於深下。大麥既獲。則地面宜加常用之糞。使苜蓿於冬不致乏食。其根下伸。能自尋食質。故左右之食質。無為雨沖。農人將先出者刈之。曝乾而後貯藏。即收羊以食其晚出者。至秋則盡掘其根。而種小麥。小麥始食地面之羊糞及苜蓿腐爛之根葉。漸生漸長。能食底泥中苜

苜蓿根所聚之質。

此輪種法。可緩為五六年。其一二年惟留苜蓿。先根類。次大麥。次苜蓿。次又苜蓿。次小麥。或苜蓿。三年。今所言之苜蓿。為白苜蓿。數年紅苜蓿。三葉苜蓿。種苜蓿可雜以山方。原註此紅苜蓿生長之年稍久異於常種與草

並植無所損常有之紅苜蓿則有損矣

又有五番輪種法。名片列克英省法。先小麥。次

根類。次大麥。次乾草子。次牧地草子。蘇格蘭人於苜蓿後種雀麥。其於輕土所用輪種法。先根類。次小麥。或大麥。次苜蓿與乾草子。次苜蓿於牧地草子。次雀麥。

### 第五十六章

### 輪種膠土

嘗考膠土能留水與糞壅。蓋其土本肥於輕土。而用糞則又加肥

矣。故稍可禦旱乾之患。然務通溝洫以流洩餘水。而復用法使泥之質點略疏。惟耕種必多用馬力。故費甚不貲。而欲其潔淨粉碎。亦頗繁難。天氣燥乾之地。於停種上年之秋。用汽力發土。使冬日冰霜剝裂。此治膠土之妙法也。所種之根類。不可使牲畜就其地而食之。恐其踐踏也。故必掘之。而車載以去。牲畜之糞。又必車載以來。此亦視輕土為多費矣。

膠泥最宜之物。小麥。豆。雀麥。曼恩。矜爾。松菜。蘆葷。松。苜蓿。又有葉茂之物。夏日即可食之。如野豌豆。白蘆葷。雲臺菜。紅苜蓿。膠泥之田。必大半任其生草。以飼牛。故有膠土者。必講種麥養牛與生乳之事也。

試言膠土輪種之物。先停種所植野豌豆。松菜。曼恩。薊爾。芥菜等。次小麥。次苜蓿。次小麥。次豆。此五番輪種之法也。小麥必於停種之後而種之。如輕土之大麥。而穀豆與飼牲畜物。亦必相間。故售穀之外。且有豆可售。若膠泥瘦而冷。則種苜蓿之後。亦可種雀麥。如此則五年一潔除。未免有污穢之處。故停種之一年。必以全夏潔除之。即欲略植植物。亦當擇其潔處。肥膠土則可用六番輪種。於豆後再種小麥。其次第先停種。或略植植物。或不植。次小麥。次苜蓿。次小麥。次豆。次小麥。如此則每田一年。必有三分之二。可以售賣。或先根類。次大麥。次苜蓿。次小麥。次豆。或番薯。次小麥。蘇格蘭雀麥極佳。蓋天氣寒冷之地。宜雀麥不宜小麥也。農人最喜用。

東魯地安

蘇格  
爾省

輪種之法。法先蘆服。次大麥。次苜蓿。次雀麥。次番

薯。次小麥。搭司奧夫螯廉

地英

皆膠泥田。彼處農人以東魯地安輪

種法變為七番。停種或略植植物。或不植。次小麥。次大麥。次苜蓿。次雀麥。次豆。次小麥。

試更言英倫南半島停種時所植之物。秋時擇最潔之處掘宿植之根而耕之。即種冬日野菘豆。來春可食。或刈以飼牲畜。夏日則盡力潔除。次潔之處春日略加糞壅而種菘菜。菘菜行間時以鋤鋤之。此外則潔除之。至夏加糞而種曼恩絳爾。溫和之地宜種蘆菘。濕地宜種白蘆菘。若污穢之處潔除稍久。或既種野菘豆。宜繼種雲臺。最污穢之處則不必種。總之停種之年盡力發土加糞。

之年也。

膠土之田。又有二番輪種之法者。如先小麥次豆是也。時或間以停種。故甯不止二番也。又有三番輪種。為最古之法。始於一千一百年間。今歐羅巴種田數十畝者。猶或用之。先停種。次冬穀如小麥。次夏穀如雀麥與豆。此法膠土之瘦瘠者極宜。亦不過費。一田每年必有穀三分之二。不種費大之根類。牲畜亦不可多畜。

第五十七章

輪種雜土

泥土最高之品為雜土。視輕土則易留水與糞。視膠土則耕種費省。各植物幾於皆宜。故牧牛羊亦宜也。

少改四番輪種之法。用於雜土。則極佳。英倫培克省。與南亞克司

否持省。皆用此法。為利甚溥。先停種。次大麥。雜以苜蓿。次豆。雜以苜蓿。次小麥。

停種之年。擇曾種小麥最潔之處。種紅苜蓿。來春可以為食。又擇一處而耕之。為冬日種野菘豆之用。紅苜蓿盡。野菘豆可用矣。若為膠泥雜土。再擇一處。以種松菜。在雨少之處。則種曼恩辯爾。餘地種瑞典蘆服。曾種紅苜蓿與野菘豆。及纔所潔除之地。六月中可種晚蘆服。

由斯以觀。一年一田之中。可出物二次。一次飼牲畜草。一次蘆服也。若一田常種蘆服。則蘆服有疾。故每輪種。必曼恩辯爾與蘆服相間。



停種後大麥之半。糝以苜蓿子。其半餘以種豆。又輪一次。苜蓿與豆互換。故此二物者。八年經地一次也。用此法。則不患苜蓿與蘆菔有病。豆之初生。須加意耘鋤。麥之種苜蓿地者。亦宜耘鋤之。若常勤於耘鋤。則草不能生。四年又必停種。則停種之年。可產飼牲畜草甚多。豆之行間。亦可雜種蘆菔。蘆菔既收。二物可以飼羊。第一次種穀之後。可種芥菜以補其隙。

若善用此法。較他人之用四番輪種者。畝穫必多。又多羊肉羊毛。蓋飼牲畜之草無害。則羊食已多。不必別求種草之田也。始食紅苜蓿。繼食野菔豆。野菔豆既盡。則有刈餘之苜蓿。此後則有芥菜。蘆菔。蘆菔。冬日則有乾苜蓿與儲藏之曼恩。爾瑞典蘆菔。又有

田中未掘之蘆菔。至春則紅苜蓿又生。然種草之田。不可不備。恐牲畜之物有害。或一物已盡。一物未出也。

或以油餅餵羊。其羊所溺之糞。已有淡氣。故用雜土輪種法者。欲其地上之肥。祇購鈣二磷養少許。以壅根類。

不論用何等輪法。有不可不知之事五。

一當視其天氣。或雨過少。或雨過多。皆使與植物相宜也。深根之植物。如小麥。紅苜蓿。羅生。山方。曼恩。荷爾。能耐旱乾。淺根之植物。如飼牲草。與蘿菔。乾則槁矣。其地天氣少光與熱。則收成必晚。冬日之天氣。與來春關係甚鉅。或地至冬日而溼。則淡養雜質為所沖。至來春則水多而植物損矣。若多冰雪之地。其淡氣雜質互結。

春暖雪融。水亦流過地面而不沖失。植物各有適宜之氣候。小麥宜乾而熱。雀麥宜溼。曼恩猗爾宜熱而耐乾。蘆菴宜溼而涼。

二當視其土性。水芹必水中有鈣炭養而後能生。馬尾草必地中有能消化之砂養而後能生。苜蓿宜有鈣養。豆類宜有鈣硫養。小麥在膠土最茂。雀麥苜蓿宜於堅雜土。大麥蘆菴宜於鬆雜土。玉蜀黍宜鬆。雖沙土無害。圓麥宜沙土。稻宜溼黏之膠土。大豆宜於重膠土。必略乾。豌豆宜於輕土。椰樹宜於海濱之沙土。木棉宜於乾鬆之淤泥。如海島中。或在乾鬆之高地。如阿拉罷買美之白粉石土。其氣候則宜於乾熱。茶樹宜於乾鬆雜土之無膠泥者。其氣候亦宜乾熱。仙人掌類宜乾鬆之沙。一年能八月得烈日者。櫻樹

宜於溼沙。如西亞非利加之海沙灘。肉桂宜於純沙。律草宜肥鬆之灰雜土。棗樹宜溼沙。加非宜肥乾熱之地。又有所種之物自能變易。瑞典國松林被焚。忽生樺木。數年松樹又生。樺木盡死。蘭因

河邊

河在德國

有三四百年之橡林。漸生椎樹。他地或本有橡樹椎樹。

而忽生松樹者。潑辣帖南忒

德地

橡林。亦生松樹。求勒

法東部山地

帖六

兒奧省泊希米亞

奧地

松與椎迭相生。

原註以上所論植物變易見於恩司登所著農務化學書中

三當視植物生長之強弱。如常種此物於此地。則地似厭之。蓋所謂地之厭之者。造化自然之理也。不論何種樹林。年歲既久。必至病毀。故種苜蓿。相距至近。亦須四年。蘇格蘭格物家言。地中有微生物。植物所資以生長。及久而微生物死。其地土之質亦變。

四當視工力之省費。由耕而播種而收穫。必愈省愈妙也。或宜早種。或宜晚種。或宜夏種。或宜冬種。皆宜弗失其時。整齊而輪之。五當視售賣之便否。此亦農人之要道。實利也。

夫輪種之初。欲其速成。既而以其便捷。遂乃盛行。然必審其法之果宜與否。不可泥成法而率爾從事也。是故用輪種之法。一次種穀類。一次種根類。穀類則售賣。根類則飼牲。固可終身行之也。若能稍稍更改。則尤善矣。故列更改之法為表。

輪種表

二番 小麥 豆

三番 停種或種菘菜 小麥 豆或雀麥

四番 根類 大麥 苜蓿 小麥

五番 小麥 根類 大麥 草子 草子

六番 根類 大麥 苜蓿 雀麥 番薯 小麥

更改輪種法

一 根類 大麥 豌豆 小麥

二 大麥 半豆半苜蓿 半大麥半小麥 根類

三 根類 大麥或小麥 苜蓿 番薯 小麥

四 根類 大麥 苜蓿 小麥 豆或雀麥

五 番薯 小麥 大麥 蘆菔 大麥

六 停種 小麥 苜蓿 小麥 豆 小麥

七 根類 小麥 草子 草子 草子 草子 雀麥或草子

八 圓麥與根類 小麥 苜蓿 苜蓿 雀麥 野菟豆 晚

根類 早根類 小麥 大麥

九 野菟豆 晚蘆服 小麥 大麥 圓麥與瑞典蘆服 大

麥 苜蓿 小麥

輪種以停種為本。其所植之物。約可分三類。第一類停種所植之物。是欲助地土肥沃也。第二類飼牲植物。是欲取其葉也。亦能助地肥沃。第三穀類。是人所資以生也。原註

各植物灰質表

物名

鉀養<sub>二</sub>

鈉養

鎂養

鈣養

磷養<sub>五</sub>

硫養<sub>三</sub>

矽養<sub>二</sub>

綠氣

小麥實  
稈糠

三十一〇三  
十一〇五

三〇二  
一〇六

十一〇三  
二〇五

三〇二  
五〇八

四十六〇一  
五〇三

二〇五

一〇九  
六十九〇一

一〇一

圓麥實  
稈

二十八〇八  
十五〇四

四〇三  
二〇六

十一〇六  
二〇九

三〇九  
七〇九

四十五〇六  
五〇三

一〇九

二〇六  
五十八〇八

一〇四

大麥實  
連芒實  
稈

三十一〇二  
十五〇六

三〇五  
四〇一

八〇二  
二〇四

二〇三  
七〇七

三十一〇八  
四〇五

二〇七

二十八〇四  
五十四〇一

雀麥實  
連芒實  
稈

十五〇六  
二十〇五

二〇五  
六〇四

七〇二  
三〇八

三〇七  
七〇四

三十一〇三  
四〇一

一〇五  
三〇三

四十六〇四  
四十九〇五

三〇六

玉蜀黍實  
稈

二十七〇八  
三十六〇三

三〇九  
一〇二五

十五  
五〇七

二〇五  
十〇八

四十六〇八  
八〇三

一〇五  
五〇二

一〇六  
二十八

豌豆實  
稈

四十〇九  
二十一〇四

三〇一  
五〇七

七〇六  
七〇二

五〇四  
三十八〇八

三十五〇三  
七〇一

四〇三  
六〇一

〇八  
五〇四

一〇四  
六〇三

大豆實  
稈

三十八〇五  
三十三〇七

六〇七

七〇三

六〇三  
二五〇三

三十四〇六  
七〇九

三〇二

〇八  
五〇五

一〇五  
七〇三



番薯  
葉 根

六十〇九  
十四〇五

一〇七  
二〇七

四〇六  
十六〇八

二〇四  
三十九

十八〇三  
六〇一

七  
五〇六

一〇九  
八

二〇七  
四〇六

皮脫  
葉 根

四十八  
三〇三

十〇四  
十八〇八

九〇五  
十六〇二

六〇四  
十九〇七

十四〇四  
七〇六

四〇七  
六〇五

三〇八  
三〇五

二〇三  
四〇七

曼恩科爾  
葉 根

五三〇一  
二九〇一

十四〇八  
二十一

五〇一  
九〇七

四〇六  
十一〇四

九〇六  
五〇一

三〇三  
七〇四

三〇三  
四〇八

六〇六  
十一〇三

蘆服  
葉 根

八〇六  
二八〇一

八〇七  
六

二〇六  
二〇五

十一〇一  
三十四〇八

十〇六  
六〇七

十二〇三  
十三〇三

〇七  
一〇五

五〇一  
八〇七

紅蘆服  
葉 根

三十七  
十七

二十〇七  
十九〇八

五〇二  
五

十〇九  
三十一〇七

十一〇二  
三〇一

六〇九  
八〇四

二  
三〇七

四〇九  
十〇二

蘆服  
葉 根

單六〇五  
十四〇四

五〇七  
四

一〇九  
四

八〇五  
三十三〇六

十三〇三  
十〇四

七〇六  
十二

〇九  
一〇四

四〇七  
四

第五十八章

常種之植物性質

植物以質自化而成。其形性各異。所常種之物。第十一章華靈吞表已略明之。上章一表。乃化分各植物之表也。大抵根類多鉀養。莢類多淡氣。而鉀養鈣養亦不少。穀類多矽養與磷酸。至植物之灰質。以其最多而尤要者為簡明表。

物名	鉀養 <sub>二</sub> 鈉養 <sub>一</sub>	鎂養 <sub>一</sub>	鈣養 <sub>一</sub>	磷養 <sub>五</sub>	矽養 <sub>二</sub>	硫養 <sub>三</sub>	綠氣
穀類 <sub>實</sub>	三十 十三至二十七	十二 三	三 七	四十六 五	二 五十至七十	二〇五 二〇五	二
莢類 <sub>實</sub>	四十四 二十七至四十二	七 七	五 二十五至三十九	三十五 八	一 五	四 二至六	二 六至七
根類 <sub>根</sub>	六十 三十七	三至九 三至十六	六至十二 十至三十五	八至十八 三至八	一至四 三	五至十二 六至十三	三至九 五至十七
草類	三十七	四	八	八	三十五	四	五

穀類之淡氣較根類莢類為少。其磷酸與二類相等。惟鉀養鈣養

少耳。最可異者。故養甚多。故養於生長不甚關繫。雖無之亦無害也。小麥圓麥。視大麥。雀麥根較深。而生命較長。故其能得食之地亦當較大。而大麥之根為最淺。穀類之取淡氣。皆自淡養雜質。雖所取至微。而用淡氣之糞。甚易見效。又磷糞和淡氣糞亦效。草之為飼牲用者。其質與穀類近。惟鉀養鈣養稍多。而磷酸稍少。其根較淺。故食質亦較難用。淡氣糞雖亦有效。必當加鉀養鈣養磷酸也。

莢類之可食者。其質亦近穀類。如大豆豌豆苜蓿羅生等。其異於他類者。淡氣甚多。倍於穀類。所有之鉀養鈣養亦不為少。蓋莢類之根甚長。根上有球。以取淡氣。此他類所無也。如莢類無球。則瘠。

凡種苜蓿、大豆而不肥者，必不能生球，故也。莢類用含鉀之糞極佳。用含磷糞、鈣、硫養鈣養次之。

根類鉀養最多。此根類之異於他類者也。又淡氣鈣養、磷酸亦多。蘆服則多有硫養。蘆服瑞典蘆服番薯根短而食於淺。曼恩、拜爾根較長。蘆服能取地中淡氣而不能吸磷酸。故用磷糞大有功效。番薯多用常用之糞。若用摺尼脫更佳。曼恩、拜爾則能取淡氣鉀養、磷酸。故所種之地力易竭。而磷糞可不用。用蘇特硝易為功。以上所論之植物，其性質既各異，其所用之糞壅亦不同。蓋不必論其為何質所成，但當知其欲食何質也。嘗有不必用常用之糞者。以土中食質不必盡補。或者其新墾之地乎。植物生長之遲早。

根莖之長短。食力之大小。取食之多寡。各不相同。能使遞相際接。如輪種然。其生長之遲早。於淡氣則甚宜。蓋植物之夏長而不熟者。即用地中所化之淡氣。植物食力之大小。自穀類吸食。故養莖類吸食淡氣外。皆未易知。小麥圓麥曼恩斜爾紅苜蓿羅生。皆深根。白苜蓿番薯蘆菔大麥。皆淺根。輪種者種深根之物。以底泥食質養之也。種淺根之物。以面泥食質養之也。

地土生長一植物。即地土少幾許食質也。其所少之幾許。觀第十章表即知之。其生長之植物。或刈以飼牲。而牲畜之糞。仍歸於地。或盡以售賣。盡賣者。地中之質固應竭也。飼牲而歸以牲畜之糞。其糞即所食之灰質也。然其食而長為體。質之消耗亦不尠矣。

華靈吞有植物耗質之表列下。表中之數。牲畜溲溺悉歸於地而無遺。雨水冲失之淡養雜質。亦未提及。

每畝用四番輪種法。售未穀實畜肉。核其所失地質磅數表。

每畝四年植物所失地質	淡氣	磷酸	鉀養
十四頓瑞典蘆 服用以飼牲	六〇八	四〇〇三	〇五一
四十布旭大麥二布旭 留為種三布旭售去	三十二〇三	十四〇三五	九〇六
三頓苜蓿與草子 用以飼牲	十〇九	六〇五一	〇八二
三十布旭小麥二布旭留 為種二十八布旭售去	〇八	十三〇三五	九〇〇五
麥桿半頓飼 牲餘為糞壅	一〇二	〇七二	〇〇九
共	八十二	三十八〇九六	二十〇〇七

用雀麥四百噸喂馬油餅  
皆磅銀牛羊其糞糞田可得

三十六。五

十二。七四

十。七

四年共失

四十五。五

二十六。二二

九。三七

每年約失

十一。四

六。五六

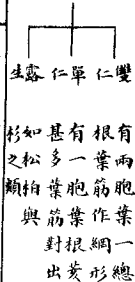
二。三四

雨水冲失淡養雜質。每年每畝。不過七磅。雨所帶下之淡氣。每年每畝。亦有四五磅。每畝植物所食空中地中之淡氣。每年幾何。不能詳也。華來思注

附植物分類篇

有花類

以子  
為種



農學刀書

北洋官報局發行

無花類

以芽為種

藉斯波耳非子衍生如石  
韋青苔海帶與草是也

雙仁類

十字科

瑞典蘆服。紅白蘆服。雲臺。松菜。蘆服。松。芥菜。千頭白菜。

石竹科

死跑來。

胡麻科

脂麻。

莢科

豌豆。大豆。紅白苜蓿。羅生。山方。扁豆。及各種野豆。

繖形科

紅黃胡蘆服。

菊科

生菜。蒼草。蒿。莖。

茄科

番薯。淡芭菰。

紫草科

荆。



恭菜科 曼恩辯爾皮脫

大黃科 蕎麥

麻科 葎草

西名  
藿潑

單仁類

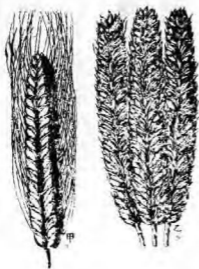
百合科 葱

穀科 小麥。圓麥。大麥。雀麥。玉蜀黍。稻。梁。甘蔗。及一切雜草。

第五十九章 小麥。圓麥

田中所植之物。約分三類。草類。莢類。根類。藁。嘗名為。鈣養類。鈣養類。鉀養類。草類。又可別分穀類。如小麥。大麥。雀麥。是也。莢類亦分兩種。如豆類。則取其實。苜蓿。野藟。豆等。則取其葉。根類。即蘆服。曼

圖八百一第



恩辯爾。番薯。胡蘆服。又如菘菜。雲臺。蘆服。菘等。其性質與蘆服近。然僅欲取其葉而種之。則與苜蓿野菘豆同。故間於根類莢類。吾請先言小麥。小麥有七種。其佳種有三。一在英倫美洲印度所常見者。一實粒圓而甚多。一實堅。地土之最宜小麥者。肥膠土與膠泥雜土。小麥亦有有芒者。如百八圖甲。無芒者。如百八圖乙。又麥穗有白色。紅色。深紅色之別。麥殼有有毛。無毛之別。麥實有白色。紅色。黃色之別。有軟硬之別。硬者出乾土多。辯魯登。

小麥植於秋。能耐冬寒。若田面積雪更佳。春種之小麥。自曼尼拖  
白注見前之堅麥外。生長不如秋種。種於堅土。則能忍旱。夏天炎熱。  
則麥熟。小麥宜於堅土。故下種以後。即以輓軸輓之。擇麥種必求  
其不雜而純熟。且熟較早者。

刈麥當視麥莖近穗處色黃。乃刈之。然猶未至熟也。是時麥實最  
重。小粉穉魯登最多。用以磨粉甚佳。至極熟。則小粉變成木質。實  
皮厚矣。不宜於磨粉。蓋以糠粃太多耳。

以淡氣糞和磷糞。糞小麥最宜。如獨用淡氣糞於肥土之麥。則葉  
盛而實瘠。溼地尤甚。若用鈣輕四二磷養四和淡氣而用之。則反是用  
鹽尤妙。蓋鹽如酸類。能消化土中諸質。消化速則成熟早矣。欲淡

氣糞之得宜。當先知小麥生長之節度。萌芽則牲畜之食乳時也。未幾根茁。時則冬矣。故地中甚熱。未幾幹葉生矣。花實成矣。而後成熟。於茁根時用淡氣糞。則幹葉必肥盛。於生幹葉時用淡氣糞。則花實必暢遂。此自然之理也。

次言圓麥。圓麥之形如百九圖。懷白司大種圓麥其實與小麥相似。英倫人於秋日揆種之。如野菟豆。冬大麥。冬雀麥。紅首宿然。歐羅巴東

第一百九圖



中北三方。以之為糧食之大宗。植於秋則成熟速。植

於春則成熟。視他物皆緩。實殼亦有芒。如大麥。惟其色少碧。宜於瘠輕土。或小麥圓麥雜和而種之。則其實碩大。今所言之實。乃農

務中所以播種於田者。非如植物學家言種子必論其質也。播種小麥。圓麥之實。皆已去殼。大麥。雀麥。則有殼。圓麥之稈中有衣。故可以之藉牲畜。不可以之飼牲畜。其莖生寄生草。則圓麥有病。種於溼地。此病尤多。又有數種草。形如圓麥者。皆有此病。然不如圓麥之甚。此病有藥性。人畜食之。皆有害。

第六十章

大麥

輕土之有鈣養者。種大麥為宜。故產麥甚佳。可以發麥芽。歐羅巴種大麥。皆有麥芽之用。蓋能獲厚利也。吾非謂鈣養之輕土。必不可以種大麥。種之或有他用。故肥膠土與膠泥雜土種大麥。則可以為糧食。

大麥有兩稜四稜六稜者。皆有芒。長而糙。農人所植。兩稜為多。如



十最佳之種。為翕佛列侯大麥。發  
麥芽者以之為式。粒圓而色白。甘  
美而細。六稜為英國之冬大麥種。

以飼牲。其明芽與發麥芽作酒者同。

大麥視小麥易成熟。故植種可略北。略北受熱少也。播種宜於春  
晴之日。宜地溼而泥黏。則收穫必少。其根極淺。故輕土不易留水。  
者極宜。惟一遇旱乾。即已損害。若欲發麥芽。俟其熟極而後刈之。  
蓋阿婆門質未熟。發芽必不遂也。種大麥之地。不必其肥沃時。故  
最宜者鬆乾土。其底泥則易洩水。

糞大麥之糞壅。必當有淡氣。燐酸者。故硝與鈣輕。二燐養糞之甚。易見效。發芽之大麥。無異於磨粉之大麥。發芽所餘。即可以之磨粉。種大麥而為發芽之用。有不可不知者數端。種植之地。與輪種之法。須審慎以擇之。一也。泥土必使之合宜。二也。留之為種。年必明辨之。三也。英倫天氣溫而溼。種大麥而發芽。他地無以過之。然不可恃天氣而輕忽。故亦有不可不知者數端。刈麥之早晚宜講。一也。實粒必堅而純白無紅絲。二也。貯藏不可使之熱。熱則味苦而色紅。三也。去芒不可過長過短。過短則發芽之力薄。過長則麥輕。四也。

第六十一章

雀麥

麥之中。雀麥最耐苦。雖瘦膠土。草煤土。溼而不洩之土。高亢之土。天氣極熱之土。盛夏多寒之土。皆能生長成熟。凡此諸土。小麥大麥。皆不能生。故惟讓雀麥獨居此土也。然雀麥之所宜。乃乾溼適均之地。其地又為肥膠土。天氣溫和而不過旱。如其宜而植之。則暢茂而條達矣。

雀麥之實。多而有厚力。其殼相黏。不似大小麥之易脫。而實中淡氣質。可為動物之肉者。較大小麥為多。其無淡氣質。可為動物之油者。十分之一。已自成油。在大小麥中。則皆小粉耳。故雀麥為肥而有力之植物。未成童者。食之。極宜。蘇格蘭北省寒冷之地。亦宜食之。



小麥中有淡氣質曰絳魯登。絳魯登穀類中小麥為最多。故製饅小麥粉為最佳。絳魯登黏質也。能使溼粉引長而不斷。饅發酵時則生炭養氣。有絳魯登其氣遂難洩。故成多孔而鬆。大麥絳魯登較少。故製饅不甚佳。而雀麥中之有淡氣質。多半為勒求門。故或可製薄餅而不可製饅。

雀麥之種不一。或黑或白。或早熟或晚熟。或宜春植。或宜秋植。或宜高田。或宜避風之地。遇風則實落。或宜草煤土。或宜溼土。或宜瘠膠土。或宜肥膠土。其穗異於大小麥。一小枝生實二三粒。實或向一方。或散而四向。故一穗之成熟。時有不齊。雖其熟已極。必俟六七日而後刈也。

雀麥有六種。常種者惟二種。一種名鈴麥。如百十一圖甲。凡白司白雀麥

一種名蒙古麥。又名順向麥。

如百十一圖乙。凡白司雀麥黑雀麥

之有黑白者。以殼色分也。殼

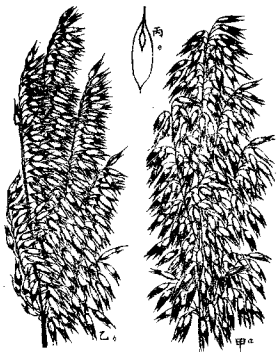
者。乾莖也。

種蒙古麥之地甚多。大都以

之飼馬。飼良馬則以番薯麥。

番薯麥異於他種雀麥者。實

圖一十一第



粒中又有一小粒。如百十一圖丙。明番薯麥小粒之形又與他種子相雜而種。則甚豐茂。雀麥稈宜飼牲畜。惟不及乾草。曩嘗言用淡氣糞於

雀麥視大小麥尤有效。

第六十二章

飼牲草

植草之地。或牧地。或草田。牧地者。留草於地。牧牲而使食者也。草田者。刈其草以為乾草者也。農家者流。有別田為植草之地。有全不植草者。有全植草者。可為牧地者有二。一在山間之田。耕種則利薄。然能產美蔬。以為羊食。一在河濱或溼地之田。其草必茂盛。牛食之則必壯肥。故如是之處。必多牛乳坊。若乾地則宜種穀。如植草又為妄用矣。

植草為牲畜食料。必擇種之美而肥者。然使地或過溼與瘦。雖肥美之草弗能產也。草之賤者。牲畜多不食之。故田或卑溼。水不下

注。則出賤草。蘆葦粗草等是也。其草酸而不補。開溝渠以洩積水。則賤草死而肥美之草生焉。又如石灰石膏於田。毀其所生之箭草與酸菜。使首蓓能生之。若糞以常用之糞。則苔與陽目花等永不復生。開溝加糞之後。即宜播植美種草子。如圓麥草。草之似雞腳草。莠草。狐尾草。貓尾草。犬尾草。芳草。長生首蓓之類。

凡糞壅之宜於穀者。亦宜於草。用磷糞可補草地所少之磷。酸草地之磷。酸為牲畜之乳與骨者也。用淡氣糞可多於糞穀。以所求於草者。幹與葉而已。不若穀之欲求其實也。吾嘗謂植物生花時。其幹葉中有可消化之有淡氣質。無淡氣質甚多。頃之。其無淡氣質化為幹中木質。又所餘之無淡氣質。與有淡氣質上升而成實。

故農人植草而使成實。則惟有木質。而盡失生肉之質矣。新墾之地之草。可以見各國天氣土宜之不同。如亞美利加之藍草。澳大利亞之袋鼠草是也。

製乾草宜風暖之晴天。不必烈日也。果爾則草能發其溼氣。而不失甘芳之味。若未乾而遇雨。則可消化之有淡氣質。無淡氣質。皆為雨沖。牲畜食之。無所補矣。若未乾而貯藏。則可消化之質。皆發熱變氣而失。發熱之甚。或至自焚。即不焚。其中必焦灼。故亦無所用。

英倫圓麥草。與意大利大圓麥草。常與紅苜蓿相雜而種。此輕土輪種中之牲畜食物也。二草長而豐。植之可年餘。若於美地植意大利

亞圓麥草。又常糞壅之。一年可斂穫六度。

檻司透。地名箱晤司亨斗。各著有各種草子表。輪種中所云草子。即

此類也。

草之萌芽與草子輕重之數表

草名	<small>種子能生長者 百分中分數</small>	<small>每布地之磅數</small>	<small>每磅種子之粒數</small>	<small>每磅能生長者之數</small>
狐尾草	八十五	十四	四十九萬	四十一萬六千五百
芳草	七十	十二	七十三萬八千	五十一萬六千六百
長雀麥草	八十五	十四	十三萬八千	十一萬七千三百
黃雀麥草	七十	十	一兆四十萬	九十八萬
天尾草	九十	三十四	八十八萬六十	七十九萬七千四百

雞脚草	九十五	二十一	四十二萬六千	四十萬四千七百
豎莠草	九十	二十三	五十七萬八千	五十二萬二百
長莠草	九十	二十五	二十四萬六千	二十二萬一千四百
細莠草	八十五	二十六	一兆五十六萬一千	一兆三十一萬六千八百五十
牧地莠草	九十八	二十八	二十三萬六千	二十三萬一千二百八十
意大利圓麥草	九十五	二十四	二十七萬	二十五萬六千五百
長生圓麥草	九十八	二十八	二十二萬三千	二十一萬八千五百四十
貓尾草	九十八	五十	一兆三十二萬	一兆二十九萬三千六百
牧地蒹草	八十	二十六	二兆三十二萬五千	一兆八十六萬
光輪蒹草	八十	三十	一兆八十六萬	一兆四十八萬八千

毛幹蒲草

九十六

二十八

二兆二十三萬五千

二兆十四萬五千六百

蒼草

九十

三十五

三兆五十七萬

三兆十五萬九千

鳥脚草

九十

六十六

四十一萬二千

三十七萬八百

黃苜蓿

九十八

六十六

三十一萬九千

三十一萬二千六百二十

羅生

九十八

六十四

二十二萬四千

二十一萬九千五百二十

阿爾山克苜蓿

九十八

六十六

七十一萬八千

七十萬三十六百四十

紅苜蓿

九十八

六十五

二十三萬二千

二十二萬七十三百六十

長生紅苜蓿

九十八

六十五

二十一萬八千

二十一萬三千六百四十

白苜蓿

九十八

六十六

七十三萬二千

七十一萬七千三百六十

第六十三章

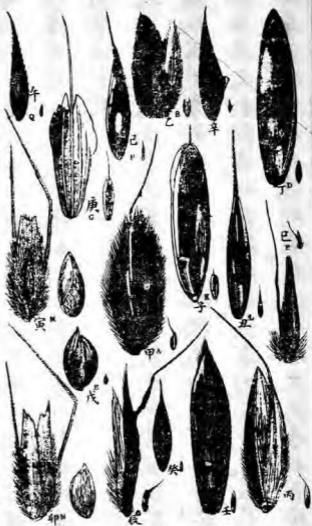
草種



各種草子。或輪種所植。或牧地所產。皆歸穀科。穀科中穀類。與草類三分之一。皆一年或二年。自萌芽至成實而死。其三分之二。則可以數年。所謂長生者也。其根或形如網。年必成實。農家所最得用者五種。狐尾草。貓尾草。雞脚草。牧地莠草。圓麥草是也。或以牧地蒞草。亦可以為得用之種。此數種草。蓋亦耕種所不可少者。務農者宜深究之。

狐尾草極長大而有三美。生長早。質良而葉茂。宜植於肥土之堅鬆適均者。其實如百十二圖甲。櫪思透箱晤司亨斗於草子講究極熟。草子之和雜者。一見能辨之。其言曰。草子之最易雜和者。莫狐尾草若。雜和而不易辨者。搖克休地名之糝子。如百十二圖乙。黑

圖一百一十二



子。欲其重也。圓麥草子一粒可抵狐尾草子三粒。狐尾草子之價。又大於圓麥草子四倍。狐尾草子殼有刺。倍長於殼。殼芒不用顯微鏡。亦能見之。子形扁。稜色光而軟。黏於殼。殼色微青。搖克休穆。

草子。如百  
十二圖丙。  
長生圓麥  
草子。如百  
十二圖丁。  
狐尾草之  
雜圓麥草

子。殼小而無刺。有芒極細。無顯微鏡不能見。子形橢圓。色白亮。與殼易脫。黑草子形亦扁。凹凸如盆子。亦有長刺。而芒極細不能見。殼淡椴色。子稍長粗大而堅。

亞美利加人極喜貓尾草。形似大麥。其子如百十二圖戊。為乾草甚佳。惟僅穫一次。不能如狐尾草之可穫二次也。輪種亦用之。可代圓麥草。老農言貓尾草雖作乾草甚佳。而不宜常種。蓋葉太稀也。其實圓小而堅。色光亮如銀灰。不能雜和他種草子。故純靜者多而易得。坎拿大及美國運來此種草子多去殼者。故色少黑。狐尾草子不易生長。故價貴。貓尾草子易生長。故價賤。

雞脚草。長生草中最佳之種。漿汁多。不畏乾旱。其子如百十二圖

已堅而長。下有托如槃。極易生長。輕土重土皆可植之。亦可雜以搖克休糝子。即百十二圖乙。又白龍姆軟草子。如百十二圖庚。亦可雜之。長生圓麥草。即百十二圖丁。亦可雜之。雜圓麥草子者。亦欲其重。且圓麥草子萌芽者多。又藍草子。如百十二圖辛。亦可雜之。

牧地莠草。生長豐而肥補。故可貴。其子如百十二圖壬。莠草種甚多。皆要。牧地莠草者。濶葉之種也。餵羊莠草者。狹葉之種也。餵羊莠草子。如百十二圖癸。牧地莠草宜於肥溼土。第一次刈穫之後。必更暢茂。牧地莠草子。與圓麥草子相似。莠草子貴於圓麥草子三倍。故買牧地莠草子百分。必有圓麥草子九十分。市肆亦不諱。

也。若用顯微鏡鏡之。有榦自實根而上。上下粗細如一。頂形如盤。圓麥草亦有榦。惟稍粗短。末大而本小。其頂無盤。與子稍近。莠草子中亦可雜白龍姆軟草子。即百十二圖庚。白龍姆圓麥草子。如百十二圖子。亦可雜之。此二種子皆有刺。莠草子則無刺。

各種莠草皆有用。故再將數種論之。長莠草與牧地莠草相似。惟倍大於牧地莠草。輕土重土皆宜。亦不畏乾旱。其子亦與牧地莠草子相似。惟長而銳。反面有毛。或有刺。可雜以圓麥草子。有全以牧地莠草子偽充者。前數年。或以新西蘭蘆葦莠草子。充長莠草子而賣之。

堅莠草宜各種泥土。其生產微子。如百十二圖丑。夏耐乾。冬耐寒。

雖極高最下之地。皆生。市肆惟此種子不雜他子。又有兩種。其一即餵羊莠草。美人名為松草。其一紅莠草也。亨斗言。市肆常以堅莠草子充此二種。其稍粗者偽紅莠草子。稍細者偽松草子。百十二圖癸。為細葉飼羊莠草子。亦或以堅莠草子或以藍草子雜和之。

圓麥草子。輪種所常用者也。長生圓麥草子。各種泥土皆宜之。其名隨地而易。子形見百十二圖丁。若買此種子。其樣稍輕。必其未清者。或雜白龍姆草與石龍瑞草子。意大利圓麥草子。較長生圓麥草子為大。且肥補。而生長早。成熟速。收穫豐。惟一稔必二年。故不可種於牧地。或曰。意大利圓麥草子。善種之。二年之後。可以連

第一百三十三圖



意大利此種子極易分辨。故不

雜他子。毛草與白龍姆軟草子

稔。每年刈穫三四次。不使成實者。當可五年。其子如百十三圖。  
與之相似。因皆有長刺也。毛草子色黑。形長而細。白龍姆軟草子較粗大。擊草子時。意大利草子。其芒脫落。與長生圓麥草子難辨識矣。

草種之大者。已詳言之矣。至於錯雜於以上六種。或為輪種。或在草田。其第一種。則芳草是也。芳草於各種泥土皆宜。其子如百十二圖。寅種之良者。可生數年。市肆多以一年者售人。一年者歐羅巴洲所產也。各飄合兒芳草。其子如百十二圖。卯。寅卯二圖。其旁

無原形。惟顯其殼中之子。芳草之良者。其子色黑。飄合兒子。色如  
稷。飄合兒芳草。在德國皆以為一年無用之草。今亦收其子。彙送  
亨培城。自亨培出售於四方。以為良種。

黃色雀麥草。所產甚微。而各地皆能自生。其子如百十二圖辰。人  
以山上毛草偽充之。毛草子如百十二圖己。黃色雀麥草。稀而貴。  
毛草則多而賤也。此二種子極相似。以人目視之。黃色雀麥草子。  
輕而略小。其色如淡稷。毛草子粗重而色深。以顯微鏡鏡之。黃色  
雀麥草子有長曲刺。出自近頂之處。子根四周有白毛。其凹處皆  
遍。毛草子亦有長曲刺。出自根。由子之凸處而上。子根四周亦有  
白毛。惟凹處則無。



犬尾草。宜於高寒之牧地。極有用。惟不耐旱乾。所產亦微。生子之  
幹有刺。牲畜不食之。其子如百十二圖午。形尖而色鮮黃。以其所  
產微。故價甚貴。或以藍草子雜之。即百十二圖辛。藍草子大而輕。  
色較深。

其最後一類。即蒞草也。其常見者。一年者也。子如百十四圖甲。又  
有樹林中蒞草。則生於樹陰。其子純而無雜者。價亦甚昂。如百十  
四圖丙。或以茸毛草子雜之。如百十四圖戊。光幹蒞草有支根如  
藤。耐旱。故乾土亦甚盛。其子如百十四圖乙。即美國開忒基之藍  
草也。在彼處可常用之。生子極多。故真者易得。蒞草中以毛幹蒞  
草為最良。其子如百十四圖丁。不宜乾土。宜堅而陰溼之上。生長

農學新編 卷之四

第一百四十四圖



密而速。牲畜多嗜之。亨斗言。一千八百八十三年前。毛幹蒴草。多以光幹蒴草偽充之。且或以機器軋之。使毛。蓋毛幹者。價高二倍也。其未偽之前。細辨之。毛幹之子小而細潔。形尖。凸處有毛。近根

有茸毛。其凹處則細視亦無毛。光幹之子。其形粗耗。凸處毛長。近根茸毛亦長大。凹凸相際之邊亦有毛。此兩種之分別也。雖以機器軋之。然必有可辨者。

第六十四章 豆菽

吾請再言植物之常種者。曰莢類。莢類皆有蛋清質。為勒求門。其淡氣質與牛乳中鞣質同。此類之形狀異於他類。而質則無異也。其花悉如豌豆花。子皆裹

莢。大豆。豌豆。苜蓿。其形大異。其花實無不同。

莢類之食土質。鈣養多而磷養少。其食鉀養與淡氣。倍多於穀類。以其淡氣多。故知為成肉之植物。牲畜之食乳與服勞者皆宜食之。然食之運化甚難。先言大豆。大豆可分兩種。一為夏豆。一為冬豆。冬豆生產多。農人每種之。然嚴寒則死。大豆皆宜膠土。堅雜土。與空氣潮溼之地。故種豆之地多堅而不鬆。然不能如麥之常種於地。蓋常種則其地厭之也。

莢類欲取其實者。大豆之外。惟豌豆也。豌豆之性近大豆。大豆所宜之地。豌豆亦宜之。而最宜於植大麥之地。豌豆根短。故食於淺。孟春植之。其成熟早於穀類。大豆豌豆之糞。其佳者可飼牲畜。其

多筋與穀稈同。惟功用大於穀稈。可比乾草之次者。

植物學家名常種之大豆曰發杯浮爾辯列司。名豌豆曰撒筭殺帖文。豌豆亦有兩種。一種於園。一種於田。莢類最宜之糞。為摺尼脫與鈣硫養四。而牲畜溲溺為常用之糞。若少用溲溺。多用摺尼脫與鈣輕四。二燐養則更佳矣。

### 第六十五章

牲畜食料一 首苜等

植物生長之似豌豆者。野豌豆也。種野豌豆。既花而飼馬牛羊。飼馬牛則刈之。飼羊則就之。亦有春冬兩種。春種極有用。蓋冬日所備之乾草方完。即可以此繼之。宜種於膠土灰雜土。

莢類中首苜功用最大。匪特於冬夏可飼牲畜。且能培補泥土。為

種麥之用。其種甚多。最要而常種者為紅苜蓿。紅苜蓿於植物中根最深。除溼土皆可種。而輕土與有石灰土更佳。春天播子於麥田。麥既刈。苜蓿生長矣。則加以糞。至夏而花。可刈為乾草。既刈。兩月復萌而花。則又可刈。既刈二次。仍留其根。一年復萌。然不可再留。再留則地生苜蓿病。蓋地既厭苜蓿也。若底泥或溼與堅。則生苜蓿愈速。

莢類取淡氣之力。以苜蓿為最大。其根與葉能盡土中空中之淡氣而取之。一年所刈二次。苜蓿之淡氣。視一年所刈小麥中多三倍。而其所餘之根葉。小麥食之且有餘。

苜蓿生於地。而使泥土堅鬆得其宜。匪人力所可及。在輕土中苜

宿腐爛之根葉。能加添植物泥。即變輕土之本性而易受溼氣與糞壅。首宿生時。所食泥土糞壅之質。盡留於根。水不能沖失之。根漸腐則食質漸放。所植之穀類。得而漸食之。其根密故能使鬆土稍堅。其根四出如穿穴然。能阻泥土粘合。故膠土亦能稍鬆。首宿之最佳者。其有淡氣質與無淡氣質之分數適均。與饅同。故牲畜食之之補益。亦與人食饅同。

紅首宿外。又有數種。曰荷蘭首宿。短而產於牧地。曰瑞典首宿。生長與紅首宿同。惟宜於溼重土。曰意大意首宿。甚大。因生命僅一年而根淺。故於雀麥小麥既刈之後。即播種之。明年春即可刈以飼牲畜。曰屈曲首宿。或名灰土草。曰黃首宿。曰牛草。至一種名律

草苜蓿。或名三葉苜蓿者。實非苜蓿類也。

莢類中又欲詳論者。山方羅生二物也。此二物之形性。介乎野豌豆苜蓿之間。山方比羅生尤易生長。乾瘦之白粉石土。他物所不能種。即其所生之草亦不美。而山方能生之。且極盛焉。鮮而食之。乾而食之。其功皆可視苜蓿。而牛亦喜食。其葉似野豌豆。花似紅苜蓿。

羅生。鮮與乾皆可飼牲畜。牲畜食料中。羅生最有補益。苜蓿不如之。可連生十年。與山方同。其根甚深。可免旱乾之患。其花似野豌豆。葉似紅苜蓿。宜於深肥之輕土。始生時尤宜加意。飼牛而牛乳不作忌者。苜蓿之外。惟羅生而已。農家之寶貴之。職是故也。

第六十六章

牲畜食料二 菜芥等

此下三章總論牲畜食料之不歸莢類而半為菘菜蘆服兩類者。其質亦近莢類而不近草。

試先言甘藍。甘藍或言芥藍。又名莖藍。此物在膠土停種時種之極佳。每畝所產必多於各植物。甘藍甚肥大。以牲畜糞壅或淡氣糞壅之尤暢茂。故加智利硝。其效奇速。以清鮮者飼牲畜甚宜。近多以之飼生乳之牛。農家所植有二種。一種頂合。一種頂開。

蘆服菘為菘菜異種。其根粗大。宜於飼牲畜。故極貴。其形與蘆服為近。蓋下則蘆服。上則菘菜也。德人名可爾辣別。譯言蘆服菘。百十五圖。式吞之短蘆服菘圖樣明蘆服菘圓根之形。根上癥痕為脫葉之形。





宜膠土草煤土。溫和天氣。可蓄儲為冬日飼牲之用。與瑞典蘆服同。飼生乳之牛。則視瑞典蘆服為佳。蓋牛食之其乳不變也。而蘆服。又無蟲而不霉。實勝於瑞典蘆服。農家所種有青紫兩種。

雲臺亦松類。葉大而上開。形似瑞典蘆服。莖似松。根深如蘆服。松亦宜膠土草煤土。生長極速。故可間種於輪種。而不妨輪種之物。以此多得牲畜食料。或購以為地上之青糞。

芥菜生長最速。故亦間於輪種。或以為食料。或以為糞壅。又有數種。僅舉其名於後。

荆棘初生時可用。蕎麥欲取其葉而植之。亦可為糞壅。萬莖欲取其根。然其葉補。黃羅彬亦佳。故可為青糞。

第六十七章

根類一 蘆葦等

植物最後之一種。農人所不可不深究者。根類也。根類者。包各種蘆葦。曼恩。薊。爾。番。薯。而言之。此皆停種後。潔除地上。而後植。故種植之時。稍晚。種植之行。略須寬廣。可容手鋤。馬鋤。夏日當常鋤之。則地潔淨。而土中靜質。得遇空氣。而為動質。

根類食質多。而生長速。是為牲畜有漿汁之食。是故土中之質。隨消而隨食。雖輕土中質。亦不致為雨所沖。故每種蘆葦所食之淡氣。磷酸。視莢類倍多。鉀。養尤多。視麥所食。淡氣多倍半。磷酸多半。

鉀養多四倍。磷酸為土中最少之質。而植物取之最多。如穀粒及牲畜之骨與乳。皆不可無磷酸。故磷糞為得力之物。種根類亦須用之。

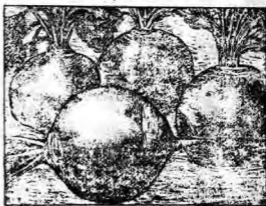
根類中水甚多。蘆服百分水居九十餘分。故牲畜不宜但食蘆服。且冬日則水必寒。若雜以乾而能補之物。則乾溼相和。牲畜喜食。食之亦有益。

蔓恩爾為根類中最貴之物。此亦種以飼牲者。膠土與膠泥雜土之不宜蘆服者。種之極宜。因其為深根之物。即在英倫中東諸省之乾土。亦能生之。可於一地種數年而不易。若蘆服則不能然矣。而又視他物生產較多。每畝常可得三十噸。其種不一。如百十

圖六十一



圖七十百



生長愈盛。蘇特硝。他根類不甚用之。而曼恩辯爾用之有大效。違海稍遠之地。於地面糝鹽。亦能使曼恩辯爾暢盛。蓋因曼恩辯爾多取上中鈉。養與綠氣故也。

曼恩辯爾植於春初。宜種小根而多。不宜種大根而少。農人或欲

六圖。式吞紅色長  
 曼恩辯爾  
 百十七圖。式吞黃  
 色圓蔓  
 恩辯爾  
 然長圓兩種。  
 皆有紅黃兩色。頃  
 言根類宜用憐糞。  
 曼恩辯爾用之。則

貪大而種大根。此大誤也。因蔓恩辯爾為皮脫類。皮脫類中多有糖。如百十八圖。式吞血紅皮脫種小根則糖多而水少。種大根則所有之糖成木筋矣。糞壅不宜過多。耐旱乾而不耐寒。德法兩國之製糖者皆賴之。

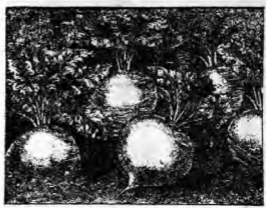
圖八十一



蘆服之種亦不一。今僅言三種。早熟白蘆服。晚熟黃蘆服。及瑞典蘆服是也。早熟白蘆服。熟於夏。秋雨以前。可以飼羊。晚熟黃蘆服。農家所常種。熟於秋末。冬日可以飼羊。蘆服之耕食於淺。故不宜乾旱而宜溼。不得如蔓恩辯爾之數年不易其地。恐其生蔓於蘆服也。

阿培停蘇格蘭城名然味先先生曰。生草之故。或以生長太速。或氣候

圖九十一



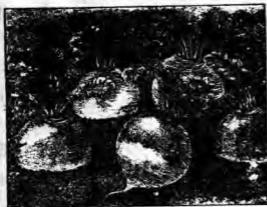
圖十二百一



不合。或以糞壅及土質太酸。蘆服之生產甚多。輪種之。停種後。泥土既反。用燐糞而種之。則更多。百十九圖。式吞

白色圓蘆服。百二十圖。式吞青色圓蘆服皆常種之蘆服也。

三種蘆服之異同。可約言之。白蘆服葉色鮮綠。如葡萄葉。無頸形。圓而軟。畏霜。內外俱白。瘠土可種之。播子時甚晚。熟宜即食。飼牲



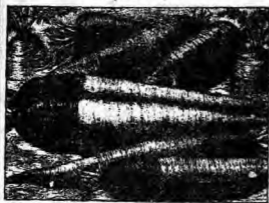
小補。黃蘆服葉色鮮綠。無頸。形圓。與白蘆服同。稍堅硬。不甚畏霜。內外俱黃。宜於肥瘠適均之上。播子時略早。熟後可緩食。飼牲中補。瑞典蘆服葉色藍而光潤。有頸。形圓而略長。甚堅。不畏霜。內青。

宜佳土。早種而晚食。飼牲大補。

蘆服類中瑞典蘆服為最佳。蓋視他種水較少。淡氣質較少也。雖收穫略微。而乾質多。故牲畜食之最補。種瑞典蘆服當使其生長稍緩。農家所不可不知。緩熟而堅者。置水必沈。早熟而鬆者。置水必浮。如百二十一圖。

式吞上等瑞典蘆服

欲使其緩生長。當用宿



二年之子。蓋一年之子。一年已有成實之勢。播子宜早。則子在土  
 中生長之時稍久。所用之糞。以鈣輕<sup>四</sup>二燐養<sup>四</sup>。消化太速。宜於三月  
 前。半雜以鈣<sup>三</sup>二燐養<sup>四</sup>。原註即骨粉或磨細燐石瑞典蘆服之佳者。不妨久藏。宜  
 種於雜土及不溼之膠泥雜土。

胡蘆服種者甚少。種亦不一。紅白兩種最  
 盛。如百二十二圖。式吞紅色變種胡蘆服  
 白色大胡蘆服紅色長  
 胡蘆宜深而無石之土。故輕土為佳。其子  
 細圓。有芒。易黏而不難脫。播子後萌芽甚  
 遲。今農家種植最多者。為比利時白胡蘆  
 服。



黃色胡蘆服。視上數種種者更少。宜最佳之地。英倫西數島種以飼牛豕。甚耐苦。冬日不掘亦不傷。牛食之。則乳油色味皆佳。

第六十八章

根類二 番薯等

番薯。可謂根類中有益之物。亦可謂根類中有損之物。以之為食料。其補質視蘆服多二倍。且人亦時食之。故其售價較昂於蘆服。然售去之質。不能復歸。則所失之鉀。養淡氣。磷。酸。視種麥所失為多。若他根類之飼牲者。其糞可仍歸於田。故所失之質無幾也。番薯各種泥土皆宜之。惟膠土所產滑而惡。輕土所產鬆而美。肥雜土所產多而又美。番薯中灰質之半為鉀。養植物中鉀。養番薯為最多矣。是故種番薯用瘠泥脫。視他物易於見效。番薯雖歸根

類實亦如耶路撒冷之百合。為植物藏地之幹耳。番薯癩痕乃生葉之處。

英國所種植之物。吾既約略言之矣。至於天下之所種植。吾不得而詳言之也。一種蔗者。一種茶者。與一種麥者。種蘆菔者同耳。吾故特舉數種。俾學者知有務農之法。不特可種英國之物。并可種天下之物也。如稻。如玉蜀黍。如粱。如蘆稈。如葡萄。如律草。如橄欖。如甘藷。如中國甘藷。如甘蔗。如淡色菰。如慈姑。如茶。如加非。如可。如薑。如木棉。如波羅蜜。如胡麻。如苧麻。如蒲草。如葵。如花生。如草麻。如楊柳。如小呂宋苧麻。如藤蘿。如罌粟。如葭草。如梭櫚。如薑黃。如芭蕉。如肉桂。皆英國所不種。而他國或多種之者。是不可以

不知。

附園圃植物分科篇

十字科

椰花菜

紅蘆服

苦蘆服

水芹

珠菩提科

紅黑加爛子

瓜科

黃瓜

甜瓜

飯瓜

西瓜

匏瓜

繖形科

早芹二種

莞荳

防風

薔薇科

蘋果

梨

櫻桃

梅

杏梅

桃

甜杏

蛇莓

覆盆子

烏莓

茄科

番茄

菊科

萵苣

生菜

耶路撒冷百合

百合

唇形科 紫蘇 薄荷 茴芹

蓴菜科 皮脫 莧菜

大黃科 大黃

百合科 龍鬚菜 天門冬

第六十九章 斂穫機器

圖三十二百一



圖四十二百一

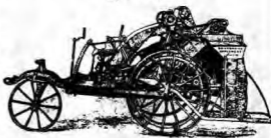


穀植於田。刈之擊之。而後為有用之物。古人之刈穀者。惟刈與鎌。今皆用機器以斂穫。或人助以刈。或自能刈。人助以刈者。刈穀則人以手助之。百二十三圖。使克行為芟草器

圖五十二百一



圖六十二百一



圖七十二百一



草之器。手助刈

穀器似之。惟隻

草器兩輪。而刈

穀器三輪耳。自

能刈之器。如百

二十四圖。哈華德給

憑之故。較之手助而刈者為稍繁重。因其有橫木如把者。以格穀

也。其更繁重者為捆束之器。與刈而捆束之器。刈而捆束之器如

百二十五圖。哈華德之此器亦有橫木。既刈即自以繩捆束之。束

就則繩斷而橫木格穀於地。又百二十六圖。澳大利亞此澳大利

亞截穗器。截穗之最佳者也。宜於乾熟之地用之。能截穗去穀而留其稈。稈乾則焚之。其穀即於機器盛囊而出售。不用穀稈者宜用此器。故澳大利亞等地皆用之也。其制與斂穫器略同。潑賴尼儉按古羅馬名士曰。此器昔螯爾都用之。儉按螯爾法國古名如百二十七圖。

耘田者。今皆不用手把而用馬把矣。如百二十八圖。哈華德新馬式馬把

把可樓聚草料。剔勻麥禾。又製乾草器。如百二十九圖。哈華德製乾草器

昔人曬草用叉。今則皆用此器。加齒於中軸。軸轉則齒鉤草而抖擻。

農家搬運一切物件。有機器兩種。兩輪車四輪車是也。兩輪四輪亦不一其製。四輪車用兩馬或更加多。宜乘重致遠。而常用則宜

圖八十二百一



圖九十二百一



圖十三百一



圖一十三百一



單馬之兩輪車。蘇格蘭兩輪車最為靈便。上加以架。可載柴草。如百三十圖。去架則莫

壘蘆服囊穀皆可載。用單馬可曳一千八百磅至二千二百磅。若用兩馬。首尾相接。則曳力加多。蘇格蘭農人載穀出售者。皆用單馬。可行數百里。一人可管二車。此種車尤重車輪。輪圍宜外凸。置地則四圍不與輪心平。而輪心與鐵圈尤宜留心。鐵圈不裂。則壓力自心而齒而四圍。其四圍鑲木尤必更緊。

圖二十三百一



圖三十三百一



麥禾斂穫既乾。堆積於場圃。則不受溼氣。堆積有架。如百三十一圖。此古人所常用。因古人皆以穀過夏而售。則價稍昂。今則否矣。英倫堆穀者。置架於石片。堆穀而蓋以瓦或柴。如房屋然。堆積之後。迺及擊穀。昔之擊者用連枷。今則用機器矣。或用水。或

用馬。或用汽。各隨其宜。

百三十二圖。哈華德給  
德捆柴機

器明擊穀器後接以捆

柴器也。擊穀器之用汽

者。有可動有不可動。英

國有田之家。多有此器。



百三十三圖。至要擊收汽機與堆柴之器汽機擊穀而堆柴器隨堆之。又有壓

機用以壓稈。使體積微小易於儲藏。

夫然後可用颶扇。颶扇揚穀器也。颶扇或連於擊穀器。或不連。農

人必用之。或以手揚。如百三十四圖。黑杭司培

新式揚穀器用揚穀器。則斷稈糠秕草子及諸

夾雜皆與穀實相分。穀實之佳惡亦可以

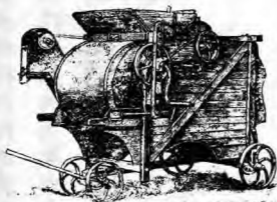
此器分之。既分則售價稍貴。大麥必用輓

器。輓器置輓於桶。加齒於輓。而旋轉之。麥

下經輓。其芒脫矣。無圖或亦連於擊穀器。又

有掘番薯之器。如百三十五圖。快克行掘番薯器

圖四十三百一



圖五十三百一



圖六十三百一



之他書焉。

學農學者不可有成見不可有偏心。蓋昔之農學或變於今今之農學或變於後也。然今所言者皆由閱歷試驗而得之。即如田地

百三十六圖。汲華爾掘番薯器皆有深  
鏝以掘番薯而旋轉之輪齒拋  
番薯於地。

第七十章 總結

前六十九章皆言農務之法簡  
略而明顯。學者所不可不知者  
也。至於由是書而深之則當求

之厥首當與豆也。昔之解者以化學家言曰。地中食質盡。故植物不能生。既而皆持特康特爾之言。植物學家言也。曰。植物久於其地。則有遺質。如動物之溲溺。有害於本物。易以他物。則能生。故須更迭而植之。今則共信活物學家之言矣。曰。地中有微蟲。微蟲生植物亦生。微蟲死植物不能生。

然以農務化學。農務植物學。農務活物學。為即農學。則非也。農學有兩大端。樹藝與畜牧。農學者。俾其知如何樹藝。如何畜牧。化學植物學活物學者。俾其知樹藝之所以然。畜牧之所以然也。

是故農學為天下之大法。非僅囿方隅而行之者也。學農於蘇格蘭。而至澳大利亞。其真知農學者必無窒礙也。棄數世耕種之故。

鄉披卉草。伐樹木。而開墾之。如數千年以前。祖若宗所為之事。有農學。則見其草木。而知其地之肥瘠。地之瘠者。必不能叢生草木。此自然之理也。居稍久。則知其地之氣候。或多寒。或多暑。或多水。與旱。又以化學考其泥。而知其土宜。如澳大利亞地中食質。消化甚遲。而鰾與磷。則僅有。觀其樹木。則知但切去樹皮之一圈。而樹木自枯死。見有為害於植物者。如牛羊雞犬。則圍以藩籬。或用鐵絲。或繫練於樁。或結以藤。或環以板。或相錯以樹枝。各因其所宜。輪種之法。不必以歐羅巴所用。而亦用之。知其理。自神明其法矣。故小麥之後。可繼番薯。番薯之後。可繼玉蜀黍。玉蜀黍之後。可繼以草。總之。不論如何輪種。當視其氣候土宜。與銷售之如何。而更

易之。

農學者。不可徒為相土與植物之用也。必從事田疇。而後有其實用。過一野田。一園圃。宜取其泥而考其質。前十八章至三十章已略言之矣。又取植物而考其生長。考其食質。前十一章至十七章已略言之矣。既知其生長食質。又考其地之宜否。如何而宜。如何而不宜。前五十四章至五十八章已略言之矣。終又考其耘耕糞壅之益。前三十一章至五十三章已略言之矣。夫深知農學者。匪特能耕種而已也。必於其斂獲銷售。無乎而不用其心。無乎而不用其心。雖謂天下之善農可也。

農學初階

農學初階勘誤表

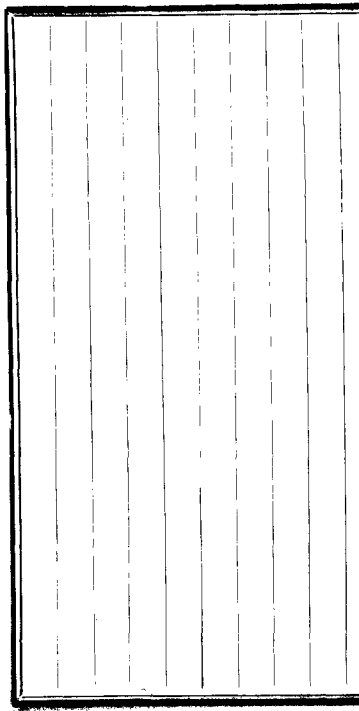
六十五	六十四	五十九	五十四	四十	二十	十九	七	頁
二	十	二	八	十六	十三圖	三	十	行
右左	攻擊	佳泥	適於	雖無黑質乃至雖無泥土	子 <small>豆子旁之子字</small>	果醋	則頃	誤
左右	攻擊	泥佳	適與	有黑質與無黑質	乙	果酸	則頃刻	正





提要

蠶桑答問二卷續編一卷如皋朱祖榮輯書用澄江吳氏烜蠶桑捷法本刪節增益之演爲問答以便學者上卷論桑下卷論蠶續編則收蠶種法也朱氏謂中國之蠶當用舊法飼養惟選驗蠶種當參新法持論雖稍拘執然西人嘗有農務家試驗之理與格致家之攷求而得者無異則飼蠶舊法固亦未可盡棄也



蠶桑答問卷上

如皋朱祖榮編輯

桑種第一

問曰今之湖桑土桑其卽魯桑荊桑之類歟以何法辨之

答曰荊桑多莖葉薄而尖魯桑少莖葉厚而多津今之土桑枝幹條葉堅勁者卽荊桑之類也今之湖桑枝幹條葉豐腴者卽魯桑之類也凡荊之類根固而心實能久遠凡魯之類根不固而心不實不能久遠故今之種桑者皆以土桑爲本接以湖桑之條則根固而葉茂也

問曰如無湖桑之處或路遠無從購買奈何

答曰同是一樹桑其種出荊桑者十之八種出魯桑者十之二須留意辨別之如無湖桑之處卽以荊桑爲本接以魯桑之條使根固葉茂其法亦善雖葉比湖桑稍小然養蠶相宜實與湖桑等

問曰桑種自以湖產爲良而湖桑之中又有青皮黃皮紫皮三種當以何種爲最佳  
答曰青皮葉疎而薄黃皮較勝惟紫皮最佳葉密而厚紫皮一名紅皮浙人謂之紅  
皮大種其種法第一年下種第二年移栽第三年接第四年卽成桑秧出售爲之接  
過單槍宜於立春以後春分以前至浙江石門之天花蕩一帶揀買紅皮大種根鬚  
淡黃而潤者載歸栽種

栽桑土宜第二

問曰桑地之宜吾江與浙果有異否

答曰浙西地卑而水多土質濕桑宜於最高之地吾江地高而水少土質燥桑無不  
宜之地而尤宜於沙土蓋體質鬆酥則根株易達卽枝葉易蕃也惟卑下易淹之處  
以及地脈所經土堅如石者皆不可種

問曰栽桑有深淺吾江與浙亦有異否

答曰浙地栽桑不必太深吾江栽桑斷不可淺蓋栽種既深卽遇亢旱地中尙潤不致受傷也

問曰語云桑喜燥而惡濕然否

答曰考之往籍證之今人莫不云然然惟吾江栽桑非不喜燥而不喜太燥良由地土不同是以種法亦異江浙而外可以類推矣

### 分栽剪頭法第三

問曰分栽桑秧須逐年剪頭養成拳桑其法何如

答曰第一年立春以後春分以前買湖桑之紅皮大種接過單槍者剪去直根及橫

根之腐而無用者

不去直根則樹少  
歧枝難於暢茂

每株相離五尺五寸如品字式不可對栽長大

方能寬展預將栽桑之地鋤翻作埧闊亦五尺五寸先用丈竿量定不可參差疎密致礙將來挑擔栽培之路然後將地鋤深一尺二三寸四周寬廣沃之以糞或河泥

植桑坎中理直地面橫根不可稍有拳曲敲土極細塞實根株不可空虛平地須過  
接頭一二寸高四必須栽過三寸方易回生隨用快剪視桑之大小桑大離地尺餘  
桑小離地七八寸剪去上段剪下之條可接  
土桑接法詳後栽時不可澆水三四日後以二糞入水  
澆之以後天氣晴燥須五六日一澆俟芽葉盡放摘去下芽上留三四芽發成三四  
枝

第二年立夏後將第一年所留之條離又長則一尺四五寸短則尺許再將上段剪  
去此近來新法舊說謂長則尺許短則六七寸多有不合者摘去下芽上留三四芽發三四枝養蠶時即可採葉

一二斤

第三年立夏後將第二年所留之條離又留四五寸再行剪去將葉通身摘盡每株  
可得四五筋隨即培壅不及旬日又長新芽每枝再摘去下芽上留四五芽發成四  
五枝

第四年立夏採葉再將第三年所留之枝離又五六寸剪去每枝再留四五芽餘皆摘去通計所留之枝已有四層

第五年立夏採葉將枝頂新條着又剪去不必留又以後逐年剪取枝頂如拳謂之拳桑每株可成數十拳每拳可發五六條數年以後根柢盤深枝幹粗壯每株淨葉始則十數斤漸至二三十斤四五十斤年愈久葉愈蕃但能留意捉蟲不致鑽空樹本可以久壽

#### 栽桑疎密法第四

問曰各處栽桑有疎有密密則僅離四尺許疎則相離六七尺以何法爲長

答曰栽桑不可太密亦不必太疎太密則枝條互錯長大不能舒展太疎則占地多而樹仍不能驟大且枝葉遮蔽不到多生茅草徒令分肥一畝之地共計二百四十弓留下採葉培桑之路約去二十弓其餘可種一百八十株每株相離五尺五寸是

爲疎密適中

拳桑高不過六尺第五

問曰高卑若何

答曰桑樹不可太高太高則葉小而薄培壅亦難見功且易招風枝柯易折根本易搖故拳桑至高不可過六尺

修紮法第六

問曰修紮之法何如

答曰枝若橫斜以繩束之使上枝若拳曲以竹縛之使直其可去者有四一瀝水條

向下一刺身條生者一駢枝條相並一煩冗條多而雜皆可去也臘月爲上正月次

垂者之臘月津液未上爲時最好春時科條者只圖容易剝皮不知損却津液欲用桑皮可將臘正月科下之條埋於向陽土內至二月間取出條上青眼微動亦易剝也

惟在時之和融手之審密封繫之固擁包之厚使不致疎淺而寒凝也若蟲傷太甚



枝條不多可去之條亦可修紮皆不必去枯枝最能引蛙當速去之

### 培壅法第七

問曰培壅宜於何時亦有忌否

答曰立夏剪條後近根鋤開厚壅一次仍卽蓋好不及數日其芽復萌枝必肥大此所以培條也臘正兩月修斫後復如前法壅之葉必蕃茂此所以培葉也惟採葉之前半月切不可壅壅則謂之壯葉壯葉有毒蠶食之必病且死故將近清明卽宜戒忌

問曰培壅肥料以何者爲相宜

答曰培桑自以人糞爲最良其次莫如羊糞豬糞二糞培桑既不生蟲且能鬆土蠶砂殘葉水中浸爛亦可肥桑並不生蟲若用河泥多多益善陳土亦肥堆積桑根一遇雨淋大能滋養至於菜餅豆餅亦甚相宜惟易生蟲耳

桑間種穀宜忌第八

問曰桑間可種田禾有宜有不宜何謂也

答曰桑田最宜者常劇掘種菜豆小豆蓋以二豆良美潤澤益桑也又如芝麻瓜芋亦甚相宜此見於古書者近來杭嘉蘇三屬及錫金等邑栽桑甚疎麥蔬皆種每種一次鋤翻一次既取土鬆且沾餘利惟黃豆芥菜最能奪肥蘇人諺云種豆種芥三年必敗二物尤能損桑故以爲戒詢之浙人亦皆云然又桑下不可種大麥蠶食之必病瘟故大麥田中之桑不可飼蠶又云蠶豆不利於桑而浙西一帶桑下亦多見之或者以蠶能食桑故有此附會之說與

採葉法第九

問曰採葉有先後其法何如

答曰蠶初生時食葉甚少只可採芽旁先放之兩葉謂之底板其色較老雖留之亦

不甚長 二眠以後食葉漸多若底板已盡則探瞎眼瞎眼者放葉數張中無嫩芽  
留之長亦無多 三眠以後食葉愈多須先探老葉留其嫩者 大眠既起則立夏  
將半葉已長足可以剪條矣

又法春探者必須長梯高杙數人一樹還條復枝務令淨盡要在且暮而避日中蓋  
以梯不長則高枝折也人不多則上下勞也條不還則枝仍曲也探不淨則鳩脚多  
也且暮探所以令潤澤也不避日則條葉枯也

### 剪初條二葉法第十

問曰桑有初條二葉皆必剪去何爲也

答曰桑之生於二三月間者謂之初桑即初條也立夏剪條後旋復抽條放葉謂之二桑

即二葉也初條不剪來春葉薄雖蠶食不盡亦必去之二桑之條即明春放葉之條若養

二蠶只可剪葉不可剪條盛夏時陰翳不宜太密即不養二蠶二葉亦宜剪去勿傷

其條一躑免引桑牛二則留其生氣來年必倍茂也

消蟲法第十一

問曰湖桑柔嫩而香最易引蟲何法治之

答曰五月間有蜘蛛青蟲野蠶等等形類甚多皆能損芽傷葉須隨時察看去之或以菸葉之筋及百部草煮湯用洗簾密密灑之蟲食其葉卽死惟飼蠶時切不可用則傷蠶

又夏月皮生白屑漸成細粒吸引皮漿謂之桑蠹用巴豆研細和桐油抹之其蠹自盡

又桑秧至三四年後內每生蟲謂之桑蠹小時如蛆漸大如蠶鑽空樹心樹卽枯萎有蟲之樹皮必有孔孔外有水更有木屑須用鐵絲屈鉤從孔中探入將蟲鉤出倘藏匿太深亦須戳死否則須將樹皮剝破跡其藏匿之處捉之此蟲上半月頭向上

下半年頭向下倘不能尋覓每月於十五以前將百部草煎汁或桐油從眼中灌之倘不能灌入以蠟絲裹棉蘸桐油探入其蟲沾油卽死

又五六七月中天晴日有其殼如鐵其嘴如剪徧體灰黃頭鬚如角大者寸半小亦寸餘更有黑白兩種較爲短小皆謂之桑牛俗名桑轄抱住枝條嚼盡桑皮其枝卽斷不斷亦枯更有嚼枝如鋸者卽小有損桑內必生子卵如米粒速宜剝去遲則成蟲如蠶入木內蛀皮亦有孔出水亦以桐油灌之否則明年夏季又變桑牛故五六七月中不遇陰雨每日自旦至晚必須巡察數周見有桑牛當卽斃死

又五月以後至七八月中遇西南風每有黑殼圓蟲形似螞蟻而小及半千百成羣蹣蹣有聲據云土蠶所變匿於土中日晡始出天明復入食芽食葉大能損桑矢如黑線留在葉間近屋尙少野外甚多捉不勝捉驅不勝驅如有此蟲於晚間食葉時用藥草離桑一二丈燒之蟲喜火光飛投焚死又有螞蟻蟲性如蠅蚋潛於上夜

出食葉必須上用大棒振落下用布幅承聚於上風燒之桑間蟲聞其氣卽自去  
又有野蠶爲害者其蟲與家蠶同眠起小時尙不爲害欲大眠時務將應有五六日  
內飼蠶桑葉併力收斫連枝積儲不令日氣晒炙其野蠶當斫時自然振落縱有留  
者亦因積壓蒸死但一二日桑葉萎軟當旋旋剝下細切以溫鹽水拌飼之不惟其  
葉生新抑鹽性涼與蠶有益不然遲於收斫三日內野蠶大眠起桑葉必盡爲所食  
家蠶又何望乎要之凡都害桑蟲蠹皆因桑隔荒蕪而生以致累及熟桑使盡修築  
下爲熟地必無此害桑蟲蠹也

種桑接桑諸法第十二

問曰栽桑之法已聞其略種桑接桑諸法亦可仿行以廣生息否

答曰種桑之法預於三四月間將地鋤鬆作埕兩邊開溝以備洩水節交芒種荆桑  
甚熟摘取味甜而色黑者置水中搓散去其浮者取沈者陰乾種之以糞水澆透覆

之以灰天若乾燥間日澆水俟芽出後時以糞水澆之次年移栽 又法取子與前

同治肥田若干畝每畝以黍甚子各三升合種之黍甚當俱生

甚藉黍力亦為生發

鋤令稀疏

均勻黍熟穫之桑生正與黍高平因以利鎌摩地刈之曝令燥放火燒之

宜順風火不可大火

則損根覆以糞草至來春耙去糞草每一科自出芽三五枝留其旺者三二枝則一畝

之桑可飼三箔蠶

問曰移栽之法何如

答曰第二年雨水節後乘天氣晴和另於他處鋤地極鬆壅地極肥掘起桑秧將直根剪留四寸用細竹與根相仿者扞土作孔相離七八寸將桑秧插入踏令堅實亦以清水糞澆之以備第三年接換

問曰接桑之法何如

答曰第三年驚蟄以後清明以前天色老晴將桑秧離地剪留寸許隨剪接過湖桑

嫩條如筆管粗者勿見風日其條上半空下半實空者無用將實者剪作三四段每段三寸斜削寸許其二寸留芽兩三箇將剪留之桑根四旁發開用快刀劃破其皮寸半取竹片削尖探入令鬆隨將斜削之條反插皮內須以刀削一面對皮蓋桑之膏液在皮必以斜削之皮與桑根之皮膏液粘併方能浹洽若將接條正插以皮貼皮以骨貼骨必不能活如法接好紮以桑皮塗以河泥復撚泥丸蓋在條頂切勿搖動若常遇天晴旬日即活清明後桑芽盡放摘去下芽上存一芽發成一枝俟高至尺餘須用蘆葦數尺植其旁一年可長五六尺第四年即成接過單槍可以出售以廣利益

問曰古之接法可傳者有四一曰插接二曰劈接三曰鑿接四曰搭接今獨取搭接一法而棄其三何也

答曰搭接一法

即前法

用新出小桑最易生活也即插接劈接之法亦可以搭接法代



之如本地土桑其大如杯大如臂者於春分前後離地數尺鋸去上段以湖桑條如前法接之每株可接數枝便成湖桑切勿以其土桑而棄之若樹高丈外圍已尺許者則不可接

問曰壓接之法亦可行否

答曰古所傳壓接法可就橫枝上截了留一尺許

尺寸不必拘定惟取樹勢圓也

於接頭上眼外方

半寸刀尖割斷皮肉至骨款揭下帶眼皮肉一方片

此是眼底骨上一小片子如米粒

甲尖割起令其小心子帶於皮肉子上

口噙少時取出印濕痕於橫枝上復噙養之用刃尖依濕痕四

圍刻斷皮肉揭去露骨將接頭上壓皮嵌貼上

其眼向上勿令顛倒

上下兩頭用新細薄桑皮

繫了

樹酌其寬緊太緊則生氣不通太寬則不相附者皆難活

不用牛糞和泥眼四面泥了其所貼之壓多少可量

其樹之大小此法行於湖桑未盛以前亦可補其不足也

問曰接桑之外又有壓條其法何如

答曰桑樹近地處有旁出之條在接頭下者便是野桑宜芟去在接頭上者即是湖桑每株可留一條地上先兜一渠可深五指餘臥條於內用鈎橛子攀住條短二箇長則三箇使空不著土謂之壓條復加土壅之時澆糞水一年之後已爲生根正二月間可將土發開就於大桑相聯處剪斷移栽以廣生息

#### 火桑栽法第十四

問曰湖桑中另有一種火桑其栽法何如

答曰火桑視他桑較早可飼早蠶其葉雨過卽乾須購富陽望海等種栽之不必修剪任其高大十年後每株可採葉數百觔愈老愈茂但能不令蟲蛀不使水淹可以久遠不敗

#### 荆桑飼蠶第十五

問曰飼蠶自以湖桑爲良荆桑亦可間飼否

答曰湖桑飼蠶其絲光澤而少堅韌亦可斟酌栽荆桑樹於大眠後取葉間飼之其絲則韌而有光矣或謂飼以湖桑卽不能飼以荆桑者非

### 柘葉飼蠶第十六

問曰古云柘葉飼蠶絲好作琴瑟等絃然否

答曰桑柘皆供蠶事但柘葉甚老不及桑葉柔嫩三眠開口時可飼兩三次四眠開口時可飼五六次其絲方韌而有光若飼桑之後再飼以柘蠶不欲食若盡飼以柘則繭薄絲少故祇可於開口時暫飼數次非可恃以爲常也

### 種桑器具第十七

問曰種桑必須置器以何者爲最要

答曰翻土須用鐵杷削草須用鐵鋤皮蛀須用鐵刮捉蟲須用鐵絲截枯條須用手

鋸斜鑿鐵錘采桑葉須用桑梯桑鈎桑剪

種桑利息第十八

問曰種桑一株葉值錢若干

答曰種桑一株葉值錢三百文若自己養蠶繭值錢六百文若自己繅絲絲值錢一千文每株得錢一千文畝地約栽百數十株每年約得錢百數十千文蠶桑利厚豈不信然

蠶桑答問卷下

如皋朱祖榮編輯

蠶種第一

問曰蠶種有三眠者有四眠者何種爲優

答曰三眠者繭薄絲少四眠者繭厚絲多育蠶者必須四眠而四眠之中又有金種花種烏種蓮子種金橘種束腰種平頭種等名此外尙不勝枚舉金種蠶身甚小花種偏體爛斑烏種滿身灰黑蓮子種繭之小者金橘種繭之大者束腰種則腰有束痕平頭種則兩頭平滿要之種類雖多總以繭之堅結而厚平圓緊小者爲良其浮鬆薄大之繭絲少而難抽又一繭兩蠶謂之同宮繭絲頭多亂皆不堪作種

蠶性第二

問曰蠶於五行何屬其性若何

答曰蠶陽物屬火惡水故食而不飲其性則喜溫而惡寒喜燥而惡濕喜潔而惡穢

喜靜而惡喧喜吉而惡凶喜和而惡戾

蠶宜第三

問曰蠶之所宜者甚多其要有幾

答曰其要有五自生至老皆宜避風一也眠時宜暗二也起時宜明三也上山宜煖四也成繭宜涼五也二眠起後天氣晴暄可移置窗前時挹和融之氣以暢生機特不可見風耳

蠶忌第四

問曰蠶之所忌者亦多其要有幾

答曰自生至老大忌煙薰一也忌酒醋油氣忌葱韭蒜薤氣忌一切香氣犯之輕則病重則死二也蠶善驚忌暴響忌高聲忌鑼鼓爆竹聲忌敲擊舂搗聲犯之停食三也忌哭泣詬詈忌喝逐雞犬更忌見產婦與凶服犯之不祥四也尤忌有鼠鼠能食

蠶故養貓爲至要五也至養蠶之家皆忌生人但自小不避更無厭忌惟躁妄乖戾  
醉酒之人皆不宜近

### 火烘法第五

問曰蠶最惡寒火烘一法相宜與否

答曰育蠶最懼天寒寒則眠起皆遲甚至噤口不食又甚則變成白繭故天寒時室  
中須置火盆解去寒氣宜四角著火若任一處則寒煖不均後必眠起不齊又不可驟煖寒而驟煖則生黃軟  
等病更不可太煖太煖則焦燥不和亦易致病蓋天氣之煖愈煖愈宜火氣之煖當  
時相宜後必多病故火烘一法亦不得已而用之若非大寒卽不可必

### 蠶室第六

問曰古之蠶室修治勞費頗不便於農民另有簡法否

答曰養蠶之室南向爲宜其次莫如東向不妨矮小緊密以聚和煖之氣惟須潔淨

耳若西向北向又復高大寬敞一遇陰寒卽用火烘氣亦散而不聚故此等房屋自  
小蠶初出以至二三眠中總宜設法遮攔上蓋下墊使無寒氣侵逼育蠶方宜

問曰養蠶之家如室少蠶多奈何

答曰屋少蠶多養育可分兩次先一次清明後七八日出立夏後十日上山時天氣

尚寒須三十二三日告竣後一次將種緊蓋罈中

蠶種一交穀兩不哺亦出故必緊蓋罈中方能抽後

置之冷

地不使進風遲至穀雨後七八日取出一見熱風蠶卽盡出時天氣已暖二十七八  
日可以上山先後半月初次之繭亦可以繅完如此則屋不嫌少人力亦舒又法屋  
少蠶多者必須用三脚架一架可作十層將筐層層架起可以不占地方山架亦可  
搭兩層連地下三層一間可作三間之用屋少之家亦可多養惟大眠起後無地可  
下起底甚忙耳

哺蠶早晚第七



問曰哺蠶有早有晚以何時爲最宜

答曰蠶出在穀雨爲宜時天氣已煖可無病變桑葉漸大可資飼養食葉無剩可以省葉節近小滿即可上山大約自出至老速則二十七八日遲則一月爲期斯時蚊蠅未多可無侵嚼之患若過早則桑葉未生天寒易病過晚則必多蚊蠅蚊叮則當有黃斑上山作繭未半卽黑爛繭中蠅叮則成繭後卽有尖蛆鑽出繭有小孔下水卽沉不能繅絲

### 稱蠶量葉第八

問曰育蠶必先量葉量葉必先稱蠶方有把握每小蠶一兩須食葉多少

答曰小蠶初出連蠶稱紙記明分兩收下後再稱空紙便知小蠶分兩明日再收再稱每小蠶一兩食淨葉約二十擔可得絲一百五十六兩三眠時併在一筐稱蠶一斤可得絲一斤四眠謂之大眠每蠶一斤除以前食葉不算外以後再食二十餘斤

約可收繭二斤每繭一斤多則繅絲二兩少則一兩二三錢多寡不齊大約總以十分繅一爲常而食葉之多寡亦可預定矣

采葉飼蠶法第九

問曰采葉宜於何時

答曰采葉宜於清晨薄暮不宜在烈日中恐易枯萎若有陰雲覆護晝間采之亦無不可初二眠中食葉甚少可隨飼隨采三眠起後食葉日多必須儲備晝間所食之葉於清晨采之夜間及清晨所食之葉於今日傍晚采之大眠既起連枝剪下者須將枝豎直使可透氣堆積不可過厚并時時翻掉否則發熱葉黑蠶不欲食矣

問曰飼蠶之葉所宜維何

答曰小蠶初飼桑葉宜鮮切絲宜細二眠以後不妨稍粗三眠起身卽飼整葉可以省工

問曰飼蠶之葉所忌維何

答曰一忌濕葉食之則生瀉病白殭故雨中采葉必須晾乾一忌熱葉食之則頭大腹結尾尖食葉多而不老亦不作繭故日中之葉與發熱之葉必須冷透一忌沾沙沾泥之葉食之病脹故遇大風吹沙沾葉或沾泥土必須洗淨晾乾一忌沾穢沾菸沾油之葉食之必死一忌大麥田中之葉食之必瘟均宜戒忌

起底法第十

問曰飼蠶何以必須起底其法何如

答曰小蠶出後逐日飼養蠶下必有蠶矢殘葉須間日去淨一次否則濕熱上蒸蠶必致病其法於飼葉時蠶盡上附將竹筍削小頭細而回輕輕拚過他筐內有遺蠶亦須拚過二眠後天氣漸熱殘桑蠶矢益多蠶身亦大須逐日起底法將整葉連鋪兩次俟蠶盡上葉用手揭起移過他筐無須用筍三眠後將綫結網眼大如錢

攤在蠶筐桑鋪網上俟蠶從眼上附兩人將網擡過他筐即可起底較爲省易內有  
壓在蠶矢殘桑之下者此蠶必小而無力不能於衆蠶同起同眠須將蠶筋揀出另  
置一筐以免不齊

揀去廢蠶第十一

問曰廢蠶病蠶均宜揀去其形狀若何

答曰每眠時有衆蠶次第皆眠獨有一二青頭未眠而仍食葉者蘇人謂之臬娘必  
須將筋箝出另置一筐以免不齊初二眠中之臬照常飼葉尙能作繭不過眠起較  
遲三四眠中之臬食葉多而不老可卽棄去

又腹結頭大尾尖之蠶其食葉倍於他蠶而不能上山作繭宜去之

又二三眠時有蠶色青亮內若有油雖不食葉而在葉上掉頭不住若有所甚苦者  
此終不能眠眠亦無用也亦宜去之

又每眠一次必褪衣一次最忌風來東北衣不能褪蠶嘴偏歪滿筐游走擦損他蠶亦皆致病若見此蠶急宜揀去

又大眠起後二三日有蠶身獨短其節高聳不食葉而在葉上往來游行脚下有白水漬出者宜急去之毋使沾染他蠶

育蠶者必熟知以上諸法方可育蠶

哺春蠶法

浴種生蟻第一

問曰浴種生蟻其法何如

答曰節交清明先用淨水將蠶連浸一刻取起

蠶種曰連卽上年所生子也

名曰浴蠶攤於風

處候乾然後將蠶紙摺疊夾以蔥韭蒜葉

養蠶時候少避忌

用紙包之外更裹以新棉須血

氣壯旺者無分男女書則懷在胸中夜則覆在被上清晨人起蓋在被中以沾煖氣

宜表裏互易使暖氣均勻三日可出須逐日開看見子色轉綠漸漸青黑蠶將出矣

如有三五先出者用雞翎掃去不齊蠶出在巳午時居多見有一二成出者卽以燈草用此名行馬蠶留之致蠶不齊

心四五寸長者數十莖勻鋪紙上架空依舊摺疊鬆包煖好蓋先出者餓一日無妨明日再看見出至五六成然後收下

### 下蟻法第二

問曰下蟻之法何如

答曰預將有眼之筐攤棉鋪紙紙宜光滑以待收蠶見子出至五六成者用鮮葉切絲勻糝或霜桑葉微焙俟小蠶附葉以紙覆之兩人執角將蠶紙合轉小蠶隨葉盡

下既可省力更無損傷既收之後尙有未出之子仍將蠶紙煖哺明日巳午時攤在筐中架在空鍋以受煖氣蠶卽盡出如法再收切不可與初次所收同置一處致有不齊之病收過兩次尙有未出者皆劣子也可卽棄之

飼蠶自開葉至大眠各法第三

問曰飼蠶自開葉至大眠各法何如

答曰小蠶既收隨即洗手剪葉如絲勻糝蠶筐不可或密或疎謂之開葉蠶筐宜置帳內謹避風寒復以潔淨衣被架空覆之不可逼過受濕致生病患晝夜須飼葉六七次不可間斷每次飼葉必先洗手切勿沾污葉小蠶漸長須逐日撥開間日起底

前法見

大約天暖五六日天寒七八日蠶頭漸白微有黃光嘴上隱有尖角仰首不食

謂之頭眠眠有遲速見有一二成不食者即減葉一二成以後眠者漸多飼葉漸減剪葉愈細頗數愈勤一日之久方能眠齊內尚有未眠而仍食葉者如法箝出

前法見

另置一筐然後斷葉不可搖動其箝出之蠶更飼數次則亦眠矣 每眠一次必糝

衣一次至一晝夜其色微黃其嘴微闊蠶將起矣須用熟糠燒灰存性糝之最爲爽滑先眠先起亦必一日之久方能起齊 是時老皮既褪新皮尙嫩不可亂動更忌

見風須再遲片刻然後飼葉一則口老殺葉二則蠶身易大若起至八九分即便飼葉則食有先後到老不齊矣 是時將交夏令天氣漸熱蠶亦漸大食葉漸多每日

起底一次

二眠起底  
法見前

須勻開一次筐宜有眼使濕氣下透晝夜必飼七八次大約天

暖三四日天寒五六日又起黃光嘴上顯有尖角仰首不食謂之二眠漸漸減葉眠

齊斷葉如初法內有不眠者仍宜如法箝出

法亦  
見前

再用礬糠灰如前糝之避風不動

起齊飼葉悉如前法大約暖則二三日寒則四五日又起黃光不食謂之三眠依舊

減葉斷葉糝灰避風如前保護內有未眠者用整葉鋪上俟蠶盡上葉用手捲去無

須用筍起齊飼葉 是時蠶大口硬葉可不切天若大暖兩日即眠是謂四眠四眠

謂之大眠即可稱斤見數稱過將蠶捧置筐中大筐可盛五六斤分作數堆以俟其

起 大眠既起必俟蠶堆散盡無一眠者乃可飼葉是時蠶身強壯食葉益多難於

起底少則仍置筐中逐日勻開多則於開口時一二日將蠶山把開下草梢就地鋪



平天暖薄攤天寒宜厚以不露地面爲度將蠶勻布地謂之地蠶不可太疎太疎食葉不盡則費葉亦不可太密太密則食葉有多少蠶不能齊初下一日食葉甚少以後日多一日若天氣大暖食葉更速食至八分卽宜添飼若待葉盡方添先盡之處必有餓蠶是時少葉一分卽少絲一分食葉愈多作繭愈厚旺食兩日漸漸食少蠶身亦斂其色微黃其軟如棉通身明亮仍以整葉鋪之其未老者食葉如常其老者必起至葉上仰首游行可卽於葉上捉之隨置蠶山謂之上山葉盡再鋪隨鋪隨捉至老者多而捉不勝捉則以多葉之柳枝數十條勻排葉上其老者卽上柳枝取置盤中勻捧上山大約每把可上蠶六七十條再以柳枝移鋪他處以提老蠶自初見老蠶後鋪葉三四次約一時許見蠶盡昂首游行可以盡數上山矣

#### 編造蠶山法第四

問曰編造蠶山當在何時造法何如

答曰稱見蠶斤時卽須預造蠶山法用高田晚稻草清白而乾者

蠶性惡濕故造山必須乾燥使內無

寒濕也

以鐵梳梳盡草殼截去草梢長約二尺每蠶十斤需梳盡乾草百斤每用一把

圍約五寸中腰束住展開兩頭密排架上

山架必須高燥屋內可搭兩層不拘木板竹籬鋪以蘆席上列蠶山

彼此交

錯謂之蠶山把

### 上山第五

問曰蠶之上山有早有遲以何法爲宜

答曰上山宜在恰好時不可太早太早則食葉未足不能上山作繭卽熟而未透亦必一二日後方能上山謂之停山作繭必薄亦不宜太遲太遲則絲先吐去不但作繭多薄且彼此糾結佈散不開又上山不可太密密則蠶多擁擠無地可容卽有兩蠶同繭并三蠶同繭絲頭多亂不能繅繹者故必多寡適宜方無此病

問曰蠶至上山時有法能取速否

答曰上山之處最宜清潔尤喜天光晴燥風來東南則上山必速絲亦易練最忌天氣陰寒風來東北上山必遲繭亦薄而難練湖州之法不拘寒煖箔下用火烘逼當卽上山不但繭厚絲多亦且易練吾江育蠶上山時但須緊閉門窗四周遮護一二日後有在山頂昂頭向上未得作絲之處者可用柳枝勻鋪山上謂之青山卽可成繭蓋蠶性向上已至山頂必不肯復下不得不於山上加山然必俟作繭者已十分之九方可用此早則共上青山矣三四日後結繭已成又必開敞透涼謂之晾山作繭早則第六日可采遲則至第七日吐絲始完方可采

### 采繭法第六

問曰采繭之法何如

答曰采繭須巡視山上如有黑腐之蠶先行棄去免污他繭然後就蠶山適中之處

揀出種繭

法另編

餘皆采下剝去浮綿稱見斤數宜輕輕安放恐蛹傷出水繭爛難練

攤置筐中亦不可堆厚厚則暖而易出須架陰涼高爽之處陰涼則出蛾遲高爽則抽絲易以采下之日爲始大約天寒十二日天暖七八日必須抽完遲則出蛾穿繭不能抽矣

揀別敗繭第七

問曰蠶有敗繭名目甚多以何者爲當別

答曰采下之繭內有兩三蠶共成者爲同宮繭 一頭穿破者爲穿頭繭 蠶溺染成黃癥者爲洩緒繭 蚶集生蛆鑽繭而出者爲蛆鑽繭 老不變蛹斃爛繭中穢水映出者爲映頭繭 蠶受蟲叮作繭未半中間黑爛者爲蟲叮繭 薄緒纏身赤蛹外露者爲赤身繭 蠶嘴受傷吐絲寬緩其繭軟鬆者爲綿繭以上諸繭采繭時皆宜剔去其堅厚潔白之繭剝盡浮綿稱見斤兩趕緊繅絲不可延緩

問曰如此其急倘繭多車少繅絲不及奈何

答曰有四法焉一日烘二日曬三日蒸四日悶庶免出蛾咬穿繭頭

問曰烘法何如

答曰將繭置筐中隨筐大小就地同磚起高尺許內盛熾炭架筐烘之上蓋棉衣勿使透氣剖看蛹死即可換烘或架在空鍋燒火烘之亦可

問曰曬法何如

答曰如遇烈日將繭攤開曬之一二時即死

問曰蒸法何如

答曰蓋繭蒸桶盛水滿鍋猛火蒸之片刻即死倒去換蒸其蒸過之繭絲多潮爛必薄攤列日中曬乾方可煮繅

問曰悶法何如

答曰藏繭罈中竹箬紮口以泥封之勿令洩氣一晝夜即死繭必潮濕亦須曬乾

以上四法當以烘曬兩法爲宜蒸悶兩法必須曬乾若遇天陰便易霉黴然必至將出時不得已而爲之蓋已死之繭天涼四五日天熱二三日亦必抽完否則蛹爛出水卽不能抽矣

纒絲諸法

蓄水第一

問曰纒絲必先蓄水何水爲宜

答曰山泉天泉爲上湖水次之潮水池水又次之先於半月前用舊缸蓄水待清如不及蓄臨時欲取清者投螺升許吸泥卽清切忌用礬如水不清則絲色綠滯近江之處多係潮水伏過半月抽絲亦頗白亮無須遠求三眠時每蠶一斤蓄水一石惟井水味鹹抽絲易霉切不可用

儲柴第二

問曰煮繭必須儲柴何樹爲宜

答曰栗樹火烈而無烟最爲相宜其餘堅結之樹但須乾透亦皆可用三眠時每蠶一斤儲柴五十斤惟松柴烟重最易汚絲切不可用

### 泥竈第三

問曰絲竈之制不一以何式爲最宜

答曰磚竈爲上甌竈次之甌竈以小黃砂甌爲之正中開火門用石灰和泥內外塗托磚竈以磚坯砌成高二尺五六寸寬廣以容大釜爲度內外亦用灰泥塗托惟烟易汚絲必置烟窗以出烟用薄篾片環繞編成下口圓徑六七寸上口略收小高約丈餘使上出屋檐火門兩旁將磚砌起烟窗卽置其上內外並用灰泥塗托

### 製繅絲車第四

問曰繅車之製不一以何式爲最便

答曰浙中有脚踏車靈活而省工蘇屬錫金等處亦皆用之有三縷同縷兩縷同縷者堅厚而乾燥之繭可縷三縷每縷用繭五六個謂之細絲十二三個卽謂之粗絲其價極貴然繭必蓮子種絲多而韌抽之不斷者方可但此蠶甚難齊集惟湖人能育之絲少甚難聯屬亦惟湖人能縷之他處皆縷兩縷少則十五六繭多則十七八繭謂之肥絲總以粗細均勻光潔白亮圓而不扁者爲佳

#### 量繭配車第五

問曰縷絲有遲速每一車能縷若干繭

答曰縷絲之遲速觀乎繭堅而燥者每日可縷十五斤軟而潮者每日祇能十斤必須預計繭數配以車數大約繭好天涼一車可縷一百五十斤繭劣天熱一車祇能八十斤總之天氣涼熱難於逆料有繭百斤需車一部百斤以外便須添車否則縷絲不及遂有出蛾之患



安置車牀第六

問曰安置車牀何法爲便

答曰傍竈基安置車牀牀與盆齊宜置竈右最便一切轉軸必利縛擋壓石期於不動須與貫脚無礙貫脚朽木須重繫使緊

煮繭起緒第七

問曰繅絲必須煮繭煮繭必先起緒二法何如

答曰煮繭用鐵鍋

舊鍋更好

注水八分燒火宜勻不可太涼亦不可太熱試湯視蛹之浮

沉浮則嫌熱沉則嫌涼涼熱適宜方不斷續且湯宜頻換見水色微黃卽須拘去三

分之一以略溫清水攪入

此須一人專司之

絲方白亮

每當水溫下繭用做絲手少撥令

繭滾盪惹起頭緒急以左手捻住粗緒頭於水面上輕輕提撥數度旋提起粗絲頭其下卽是清絲用手稍稍摘去此粗緒頭一手捻取清絲一手用漏杓闌住各繭在

水然後將絲繞上橛子

分絡上軸第八

問曰分絡上軸其法何如

答曰緒頭既多分絡上軸須穿過牌坊板上之絲眼引上響緒將絲頭於響緒下交互繳一轉便隨絲運動牽上絲軸然後舉足踏板搭絲須理直然後入送絲鉤至於絲盡蛹沉其絲窩減少者即取清絲酌添務使粗細勻稱其薄繭漏見蠶窩者抽至紙薄即便撈去勿使脫去蛹隨絲上觸斷絲絡且污清絲

牡孃繩第九

問曰牡孃繩用法何如

答曰牡孃繩須時時著水使緊絲絡乃能錯綜不至結成一塊至不可分且牡孃繩不緊絲稱便爾移動所謂走板也

接續斷絲第十

問曰絲或中斷其接法何如

答曰絲或中斷其繭颺開宜酌增繭外急須將颺開之繭掠聚一處打起緒頭將清絲抽出分搭入窩聯接而上

炙絲火盆第十一

問曰繅絲必蒸火盆以炙濕絲何謂也

答曰繅車軸後必須置炭兩盆約離絲二寸許遠則火力不及近則恐有火傷隨繅隨炙務使極乾乾則白亮潮則暗滯不炙而聽其自乾或曬乾不特絲暗而黃且膠粘難掉絲更縲而不直

此事亦須一人專司之

脫車第十二

問曰脫車之法何如

答曰用麻皮鬆縛絲板以送朽木緊緊抵住朽木之小頭用槌頻擊自脫乃取車軸離牀將絲連車衣布揭之

### 歇車第十三

問曰歇車時鍋中尙有餘繭可再繰否

答曰鍋中所餘之繭謂之湯頭繭以碗儲之明日動車時攪入生繭繰之

### 包藏成絲第十四

問曰繭已成絲如何包藏

答曰預用紙包好空懸高爽透風之處既防鼠嚙且免受潮潮則易霉色變灰白謂之起粉起粉則朽而易斷便無用矣

### 各繭做法第十五

問曰繭類不同做法亦異請詳言之

答曰繭有颺緒者上軸數轉卽斷宜籠火焙燥以沸湯做 有生參者上軸卽參宜避潮以溫湯做 有熟參者繅至中突出宜摘去 有颺且參者湯熱卽參湯涼卽颺宜涼熱適中 又有野蠶繭須先曬燥以滾水泡透打撈起緒分一簇入釜繅之至中又取一簇續之釜中之水不必加火止須略溫

### 敗繭繅絲第十六

問曰別出敗繭有可繅絲者否

答曰蛆鑽繭上山第七日采下天氣若涼原可出在三日之外如繭少車多可於三日內趕緊繅完使蛆鑽不及以免穿破若已穿破絲頭多斷只可繅一半繅至一半繭卽灌水沉下不能繅矣 同宮繭絲頭多亂只可繅粗絲 搜緒映頭等繭亦可揀出另繅絲湯易濁宜頻頻換水惟均不可與好繭同繅致累好絲其餘之繭或爲綿或爲絮可也

剝綿第十七

問曰剝綿之法何如

答曰用桑枝灰或豆稽灰淋水澄清煎滾下繭候將熟以大碗盛香油一杯入灰水沖滿分一半勻澆鍋中數滾後將繭翻轉以所剩油灰水盡入再煮期於極熟乘熱取浸清水河中漂洗潔淨將綿扯開套在手掌探下綳在竹環曬乾蘇人謂之剝綿浙人謂之剝手繡用以撚線謂之打綿線可織綿綢

撲絮第十八

問曰撲絮之法何如

答曰縑過之繭每日歇車後將衣之稍厚者揀出剝綿其餘傾入鍋中以原湯煮透用筍撥之蛹皆落出絲亦牽連成片明晨取起擺去蠶蛹瀝乾曬之俗謂之絲搭頭亦用灰湯再煮扯開取鋪河中水面下襯蘆蓆用光竹條疊疊撲去繭嘴愈撲愈大

取起曬乾可鋪衣被

哺夏蠶法

哺法第一

問曰春蠶之後另有夏蠶其哺法如何

答曰欲養夏蠶必須連哺兩次第一次在清明以前取舊年所留夏蠶子少許加意  
煖哺數日卽出是謂頭二蠶迨春蠶初生頭二蠶已過半春蠶上山頭二蠶已生子  
卽以此子再哺謂之夏蠶亦謂之二蠶故春蠶哺在清明以後此則轉在清明以前  
也

問曰再哺之法如何

答曰第二次哺子必須視春蠶食過之桑葉有無存餘有餘卽將頭二蠶所生之子  
於春繭繅絲時搭在近鍋架上以受熱氣數日卽出葉若無餘必待芒種後二桑再

發時方可哺子此時天氣已暖一哺卽出

養育第二

問曰養育之法與春蠶有異乎

答曰無異也惟飼葉起底格外要勤更忌天熱屋宇器具俱須清潔涼爽不可逼近  
廚竈蠶宜寬鬆不可擁擠所謂春蠶宜煖夏蠶宜涼也

問曰此時蚊蠅已多侵囓之患何以避之

答曰可用三脚架將蠶筐層層架起夏布作帳迴迴遮護以避蚊蠅料理得宜速則  
十七八日遲則二十一二日卽可上山矣

采繭繅絲第三

問曰采繭繅絲當從速否

答曰天涼三日采繭天熱兩日可采隨卽繅絲是時出蛾極速天涼七日天熱五日



必須繅完大約有繭百觔須車兩部少則不及其烘蒸曬悶之法亦必至將出時不得已而用之緣時近小暑蛹死易爛爛卽有黑水映出不能繅絲故烘曬之後三日必須繅完不可稍緩也至煮繭及剝綿諸法與春蠶同

#### 留種第四

問曰留種之法亦與春蠶同否

答曰是不同只須揀堅厚平頭之繭四五十個聽其出蛾生子空懸高爽之處待來年春蠶之前先行哺養約在小滿生子芒種再哺

問曰何不今年多留種子逕至來年芒種哺養省費一番周折乎

答曰春蠶種子一交穀雨不自哺出夏種亦然不如此必與春蠶並生便奪春蠶之葉而芒種後所發二桑徒然無用矣

問曰若將春蠶所生之子隨卽再哺能再出否

答曰春蠶之子一歲不再出惟夏種則春夏皆宜故初養取其生子再養方可繅絲  
既不奪春蠶之葉更可食無用之葉誠爲兩得故二蠶取其本輕養育得法亦未必  
遠遜春蠶惟二桑祇可剪葉不可剪條二桑之條卽明春放葉之條也

蠶桑爲農之一端古稱淮南王蠶經秦湛蠶書世罕傳本元明以來司農司農  
桑輯要徐文定農政全書所論育蠶栽桑諸法允稱賅備然羅列衆說徒令閱  
者目炫士大夫之講此者百不得一而耕夫織婦又不足以語此求其理精法  
簡從事易而成效可觀者則有澄江吳氏烜蠶桑捷法一書爰取爲藍本畧爲  
刪節以歸簡明間參他說以補罅漏演爲答問二卷更念今日之蠶多患瘟病  
皆由於察種之不得其法別爲亞歐選驗蠶種法一卷附焉蓋中國之蠶宜仍  
沿舊法飼養惟選驗蠶種當參新法也言期可用不尙奇華鈔胥之誚割裂之  
咎所不辭焉如阜朱祖榮識

蠶桑答問續編

如皋朱祖榮原本

吳縣蔣斧重編

收蠶種法

原病第一

問曰今之育蠶者多患瘟病何也

答曰種不善也其故有三一由於收繭不得其法二由於藏子不得其地三由於浴連不得其時蠶子在紙曰連此皆致病之源也

收繭第二

問曰何謂收繭不得其法

答曰收種之繭必擇蠶山適中處近上則絲薄近下則子不生選取豎而不橫兩頭平圓堅厚細結者剝去浮綿雌雄各半分置一筐腰細為雌腰胖為雄不可拋擲恐蛹受傷則不能變蛾生

子今之采繭者不然往往繅絲不及蛾自出繭便取爲種或以繭堆置箔上罨壓熏蒸因熱而出其母先病子安得不病乎

問曰若欲收方尺之子須留繭若干明年出蠶幾何

答曰須留繭二十兩明年出小蠶一兩然甯多留幾兩以備選蛾時剔去病蛾

### 選蛾第三

問曰選蛾之法奈何

答曰作種之繭攤置筐中日數既足其蛾自出

蛾出總在寅卯二時

第一日出者名苗蛾末後

出者名末蛾皆不可用惟中間一兩日出者可用若有拳翅禿眉焦尾焦脚黑身黑頭光背赤肚無毛者皆宜剔去

### 交蛾第四

問曰交蛾之法奈何

答曰蛾初出時雌雄分置二處俟其出齊方使相交

俗謂對

相交必須四個時辰方可

分開謂之拆對

如卯初對者至未初拆之辰初對者至申初拆之

拆時不可太早早則明年多不眠之蠶不

可太遲遲則明年大眠後多高節而拖白水之蠶若蛾初出時雌雄濶在一器自相配合則相交之時不準矣

問曰交蛾時或偶見風未及四時而自拆可使復對否

答曰可將兩蛾提置一處以小杯覆之須畧透氣則復對矣故對蛾時必須關閉門窗不可使見風也

問曰雄蛾拆對後置於何處

答曰將稻草心鋪筐中置雄蛾其上使有立脚處便不鼓翅耗力以待補用

### 做連第五

問曰做連之法奈何

答曰將皮紙兩層預先裱糊鋪於筐中排列雌蛾於上疎密宜勻

疎則子有空缺處

須時時檢點移密補疎

不過半日子已散滿矣

明晨將蛾取下與雄蛾俱散於草上至十八日後在西南淨土掘坑埋之上蓋稻草掩之以土

庶免禽蟲殘食

### 藏子第六

問曰何謂藏子不得其地

答曰蠶子散畢後必擇高爽清涼無風之處懸具於桑皮索上

切忌麻索凡蠶子近學麻

則不出慎之

勿令鼠嚼且不可摺疊包裹致悶壞不出今之農家房舍湫隘煙氣熏蒸

子先蘊熱毒故乘春而病發也

### 浴遊第七

問曰何爲浴遊不得其時

答曰散子十八日後擇天氣晴朗日未出時以長流水浴遊約一頓飯時浸去便溺

毒氣仍懸原處至三伏日及臘八日再如前法浴之或臘月取連籠挂桑中俾經風雪至立春乃收謂之天浴今之農家絕不浴連卽或於臘月初八日隨俗一浴者蠶子爲便溺氣熏蒸已八九月蘊毒甚深雖浴無益矣

鍊種第八

問曰鍊種之法奈何

答曰鍊種必以三四九嚴寒時擇吉日或臘月十二日

俗謂蠶生日

將春蠶種鋪筐中用

石灰泡水澄清浸半日取起曬乾再浸鹽滷中三晝夜取起至河中濯淨置屋上任其暴露遇雪更佳八日收下則無力之子盡死留者皆強健之種矣

此指春種而言若夏種則無須

鍊浸

問曰鍊種亦有不用鹽滷者否

答曰有之名曰淡種其蠶易病且蠶身大而食葉多作繭反鬆薄不若鹹種之堅厚

也

驗種新法第九

問曰聞西國有檢查蠶子新法創于何人

答曰同治七年西國蠶瘟盛行奧國國家懸賞三千金求治瘟之法一時獻策者三十有八人惟法國學士巴斯陡之法最善行之三年蠶瘟殆絕遂以賞金酬巴氏

問曰巴氏之法若何

答曰巴氏精格致學查知蠶有椒末瘟之病

西名伯撒驗

實係一極小之微粒

西名巴德一名拉

克拍司格

初生時必用五百倍以上之顯微鏡始能見之其微粒乃一微生動物

西人考物

有動物種

在蠶體之內生長頗速逮布滿體中而蠶即壞矣

問曰巴氏曾考此病之原委及如何生長如何增多之理否

答曰巴氏考知蠶有此病不獨能傳染他蠶即將來成蛾生子其子體內亦含此微



質雖冬季不長而交春卽長迨子旣出其長愈速故一蠶散數百子一一子中皆含此病從此滋蔓日多巴氏乃創做蠶子分方法專做無病蠶子出售

問曰何謂蠶子分方法

答曰交蛾之時用小木桶或小竹圈將兩蛾置其內編號爲記令其卽在圈內生子俟蛾旣殭卽用乳鉢將蛾研碎用五百倍以上之顯微鏡查視如某號蛾體內有微粒形此號之子亦必有病卽棄而不用必擇蛾體內無微粒形之子乃留爲種

問曰蛾體內無微粒者其子將來可保永無病否

答曰倘飼養得法不使與有病之蠶相近則無從傳染病根永絕矣

問曰聞日本亦有檢查蠶子之法與巴氏之法有異同否

答曰法異而意同巴氏檢查蛾體日本檢查子粒也

問曰檢查子粒之法可得聞乎

答曰將蠶子紙全面直條取下蠶子百粒分爲兩分再取一分分爲十分每分爲五粒卽以五粒盛之小乳鉢加藥水之滴細爲研碎用五百倍以上之顯微鏡於四圍中間詳細察閱如見汁內有微粒形卽爲該蠶子百分中有二分病之據是爲第一回檢查如檢查十回每回皆有微粒卽爲該蠶子百分中有二十分病之據凡病在百分之五以內準其爲種蠶子之用如病在百分之十五以內準其爲製絲子之用均分別蓋以準用印據過此分數卽蓋以不準用印據

蠶桑答問勘誤表

頁

行

誤

正

卷上

二

十三

四必

四周

六

十五

旋旋

漸漸

六

十七

凡都

凡有

八

六

骨款

骨窾

卷下

四

十一

結綱

結綱



農務述聞自叙

業農一仗閱歷。一仗學問。農學大要不外格致。而分門別類。其中亦自有次第。一為體性學。即如光學熱學及流質在泥土在植物在動物內行動之法。及各種機器之力氣。俱與體性學大有關係。至考究泥土性情。與耕地法。與令泥土有各種變化。亦本體性學。故近來泰西農務書院。專設一門。曰農務體性學。一為重學。重學係體性學之形於器者。近來種植。大都用機器。機器一年繁於一年。即如耒田機器之皆用汽車運動。播種收割之亦用機器。打稻用搖輪。舂米磨麵。分牛乳油。化乾生果各機器。愈出愈精。又如潤田。有起水筒風車水車壓水櫃鐵管通水各法。此皆賴乎重學。一

為植物學。植物學分四大類。一明植物生產法。即考求植物如何生長培養傳種等事。二為辨病治病。三為植物分種類法。四為明植物彼此相關。并與水土之相關。並求如何改變其水土。交互其種子之各法。一為動物學。動物學亦分四類。一求餵養料理各法。二免病治病。分內科外科。三分種類。并分利害。即如蟲鳥等物。有於田功有益者。有於田功有害者。四講求傳種生產各法。一為化學。化學於農務最有關係。實為農務之根本。分二大端。一考究植物動物生活所靠之理。一考究田家種種物料之原質。一為水土學。植物動物俱依水土而變化。泰西農務書院。或聚本國各處之泥土。或聚本省各處之泥土。一一貯於瓶而標識之。講求最細。於

水亦考究入微。

測候天氣。學附焉。

一為地質學。講地學者。在明地面之泥

土。為何時何物變成。依此而加肥田之料。則種植益精。農務學之

門類。大略如此。然各國農務學堂章程。亦不一律。其最詳備者。分

十三門。曰化學。曰植物學。曰動物學。曰地學。曰田園數理學。曰氣

候學。曰體性學。曰林木學。曰水利學。曰耨草鍊泥學。曰殺蟲治虱

學。曰機器學。曰製造學。

水利以開溝工程為最要。製牛奶餅製酒製油製糖為最要。而以化

學為入門之學。則各國皆然。其學堂之著名者。美國則以加利福

尼省之阿而蘭農務學堂為最。

一譯作屋格。即在金山。

歐洲則以意大利納

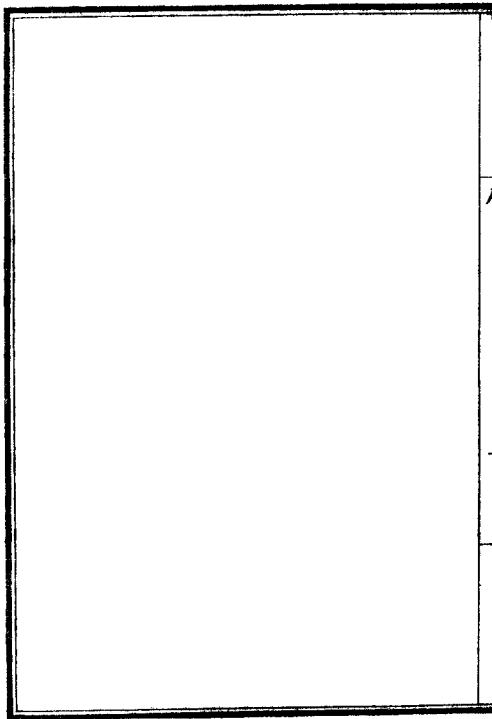
蒲羅縣之農務學堂為最。此二學堂。教法甚善。而凡各國所出最

精之農務器具。無不該備。竊謂中國如創設農務學堂。當括之以

總綱四。一曰化學。分其類則曰泥土。曰水利。曰體性。曰製造。可漸推而分設也。二曰植物學。分其類則曰農圃。曰林木。曰種果。曰種花。可漸推而分設也。三曰動物學。分其類則曰牲畜。曰禽鳥。曰蟲豸。曰魚蛤。可漸推而分設也。四曰算學。分其類則曰機器。曰丈量。曰氣候。曰貿易。可漸推而分設也。其餘如蠶桑茶務棉竹。均宜另設專門。以其為土產之大宗也。樹善隨使節得遊地球一周。其間駐美金山三載。專研究農礦之學。而於農務所聞尤多。蓋美國加利福尼省之農務。既最講究。而阿而蘭農務學堂。又近在咫尺。諮考較便。譯開礦器法十卷。農務化學簡法三卷。蘆菰造糖法一卷。西國農務書簡明目錄一卷。輯造紙全法六卷。既畢。迺以平時所



聞之於傅蘭雅諸君子者。排日記之。自奉 伍憲調駐日都。公餘  
自課。復分類編為農務述聞六章。又增卷一卷。  
光緒二十七年辛丑三月上海王樹善叙於日都使署



農務述聞目錄

論泥土第一

論水利第二

論耕地第三

論培壅第四

論生長第五

論傳種第六

附卷

種棉法

種御麥法

上海王樹善述

種荷蘭薯法

種山薯法

種加非法

種蘆粟法

種蘆菔法

種草本楊梅法

種龍鬚菜法

種洋蔥頭法

種玫瑰花法

說蜂

論馬

農務述聞

王樹善述

第一章論泥土

生機與貨利之根原有三。即地面與空氣與日光。惟地面可仗人力轉移。空氣與日光。人力無所施也。

泥土厚薄不等。間有不足一寸。間有厚數尺者。其上面色深而腴。曰上層泥土。深處曰下層泥土。

泥土為石屑積漸而成。都係死物質。至有植物或動物跡。即為生物質。其能生產植物者。內必含水。故無論何種泥土。求其性情。一考其為何種石屑變成。一考其含動物植物跡與水之數目。

地球本為極大之熱鎔化而成流質後其外面漸漸冷而凝結體積縮小。於是地面成大綫紋。即山與谷。又因冷熱燥溼之變化。山面之石被冰雪風雨銷磨而下。故山又漸漸低。谷又漸漸高。銷磨而下之石粉。至最低處。即成泥土。凡凹處之石上有泥土蓋住不收冷熱燥溼之變化其銷磨遲若山上斜坡之石銷磨最速。

植物助泥土有二法。一植物之根。遇石面或泥土之質點。則鑽入而令其放鬆。而後植物腐爛。一生物質為泥土所收吸。植物根放鬆石面變稀泥土二法。一其根鑽入而顯壓力。則石裂開或劈開。一有化學之理。即從石內銷化出數種材料。令質變軟而吸之。動物助泥土二法。一為糞。一為動物死後之體。腐爛而泥土收之。

另如墾地或開洞。露出泥土之質。易受空氣之變化。由是其土質亦為動物所運動。又有數種動物徑成泥土。即如蚯蚓食泥土而成糞。即泥土內有生物質矣。而泥土內之死物質。即在蚯蚓胃中碾細。今人皆知泥土過韌。植物不易生長。若有蚯蚓。久之能令韌泥變為鬆泥。便於種植。

泥土大半石粉。惟有數種泥土。本係生物質或植物質積聚而成。或植物質與動物質并合而成。如熱地河濱海邊。有槐榆等樹之大根。四面分支。根密如網。能阻樹葉海草。漸漸腐爛而成泥土。又如海邊常有水草。或如卑溼地常有鱉魚草等。聚積甚多。亦變泥土。又如河或池中之蓮花蘆葦。其根繁密。變為泥土。灘岸日漲。竟

有全河都成陸地。又如近水根葉等質。為風浪所衝。久留水面。旋成浮島。間有大至數百畝者。又如溫和地。或冷地。夏日植物質不能速腐。每年加增若干。久之則成泥土一厚層。往往有卑溼處。因生物質歷年腐爛。聚積旋高原。此種地內之泥土。亦有死物質。而其死物質。即出於本植物質。間或風吹別處泥土來蓋其上。凡生物質腐爛於泥土。則泥土肥腴。此泥土以死物質為根本。以生物質為靈性。其腐爛之生物質。西名呼摩司。凡泥土生長植物。全靠此呼摩司。泥土本黃本淡本靛。有呼摩司在內。則變黑變深。變鬆。泥土鬆則能收水較多。能令熱度不過大。不過小。能令空氣容易通入。乃能成數種奇妙之變化。故如砂性之土本為砂。泥性



之土本為泥。均須有腐爛之植物質。故如泥土力乏。實因缺呼摩司質。因此農家膏壅。往往用牛馬糞。

求得呼摩司質。要法有三。一收穫後存植物質於泥土內。如根或幹或葉或草皮。一種草或豆類。用耒翻覆於泥土內。一加牛馬等糞。

凡植物根。愈深愈多。愈有益於泥土。蓋不但生時能令泥土變鬆。而且腐爛時。能令變成之呼摩司通下更深。

以上各質外。泥土內另有無數微生物質。此質須用顯微鏡方能分別。如無此質。則各種化學之變化不成。凡泥土變細粉。生物質腐爛。皆此種微生物質助之。因此預備養植物料。

由上之說。可知泥土並非死物。實為有靈性之質。不但能顯化學力與種種力。且有大生活力。近來農務學家。考究日精。知泥土有一定之性情。必依其性情而講求種植。故凡肥田料於泥土。不但直養植物。并令泥土合於無數之微生物。生生不息。以助植物之生長。

泥土不能安靜。蓋其質點。遇水力或冷或熱。或別種變化。彼此互相運動。無論為生物質死物質。其形狀與其微點之原質。時有改變。凡遇天氣之變化。或水之消化。或呼摩司酸質之化分。或植物根之鑽裂。俱能銷磨而成細粉。故泥土之質點。終無常在原方位者。曠野泥土。移動尚少。農家耕種之地。移動最多。蓋耕種之時。及

植物之根。既令泥土常遇空氣。又且耒耜反覆。令質點彼此銷磨。泥土內即有碎石。亦漸漸銷磨而合於泥土。若軟而爛之碎石。變泥土更速。故農家種植。不必分出土中之碎石。石自能成細粉。而與泥土和合。自有裨益。故凡地土耕種愈久。質愈勻淨。植物愈易茂盛。

然此猶小運動也。其大運動。能運泥土至極遠之地。一為水。一為冰雪。一為風。凡此大運動之泥土。積聚地面。往往與底下土石之性大不相同。又往往有各處運來之泥土。聚於一處。變為雜性之土。泥土不移動。底面性情自然相同。而質勻淨。即如產灰石之地。地面泥土。含灰甚多。凡有運動之水。即有運動之泥土。海邊石子。晝夜消磨。潮浪所衝。

時時向上。內河泥土。隨流入海。或至半途結沈而下。大抵質點愈重。則停積愈近。質點愈細。則運動愈遠。必到安靜之地。方能下沈。如大河無安靜處。直流入海矣。間有大河左右之地。水漲成湖。泥沈湖底。水退泥留。農家即就此種植物自茂盛。如中國長江及阿非利加之尼路河是也。

山多之地。山頂冰雪。常運土石到極遠之處。其最甚者。為河中冰排。冰底有石粘聯。隨冰而去。所經過之地面。土石互有消磨。即如地球北半球。古時冰地甚多。冰排如山。中挾大小土石。漸漸向南移動。迨至南方冰融。而土石停留矣。即如美國東邊。往往平陽大地之上。有大小石塊。小者如卵。大者如屋。俱為古時遠處之

冰運來者。而與本處土石之性。大不相同。

地旱過久。泥化為塵。大風所吹。移動甚遠。即如地近沙漠。大風揚塵。空氣中皆極細之砂。遮天蔽日。沿海沙地。沙之形狀。亦時有改變風也。至於內地。雖無大風。而空氣內亦有極細之塵。微風運動。至遇雨雪。則落地。而於泥土有益。雖每年落地之塵。為數甚微。然歷數百數千年。亦自不少。

植物根入泥土。始能直立。始能得溼氣與空氣。與所須之熱。

養植物必須之質。為淡氣。磷養。鉀養。泥土能存此三質之數。曾有

人推算之。平常田畝。泥土厚八寸以上。八寸以下不計。每六華畝地。含

淡氣三千磅。磷養約四千磅。鉀養一萬七千磅。泥土有此三質。植

物始能生長。農家不可不知。凡最瘦泥土所含之質。足供數年種植之用。最肥泥土所含之質。足供二三十年種麥與御麥之用。三種養植物質。銷化遲。植物不能在一二年內用盡。若能在一二年內用盡。則早為開創此地者用盡矣。此種質祇能為天氣之變化。或植物根與微生物等。漸漸放鬆。故泥土耕耙愈多。則內含之養植物質。放鬆愈速。植物不一種。其收吸泥土之質。有遲有速。造化萬物。循環不已。即如樹林大樹。由死而枯。變為泥土。其料又為小樹收吸。成第二代。而第二代之樹。能更茂盛。代代如此。故樹林泥土。祇有加肥而不見其乏。如收地中生產之物。而不還其料。則泥土之力。漸漸缺乏。如種五

穀者之運銷遠方是也。每收五穀一次。泥土體積必減少若干。收養植物若干。俱可推算。至地面養植物質將盡。或者耕地更深。仍得此質。

有等植物。收泥土中養植物質。多於別種。數年後地成瘠地。但無論何處泥土。以意揣之。未必養植物質。全為植物用盡。

深耕易耨。而收成不如從前。則必加肥田料矣。加肥田料。必須推算。一推算售肥田料之價值。二推算加肥田料後。能多產若干植物之數。三推算所產植物銷售之價值。蓋農家種植合法。自兼畜牧糞壅之料。無須外售。不得已而外售。必多收植物之價。大於肥料之價。否則不合算也。

泥土之職分有二。一令植物自立而保護之。一預備養植物所需之料。然但知其原質。知其職分。而不知其各種性情。猶未可也。以石而論。無論石中有養植物料若干。植物不能收吸。必改變其石之形狀。令成鬆泥。方能收吸。

泥土有肥有瘠。有硬有鬆。有密有疏。有淺有深。有易通水。不易通水。有易放水。不易放水。有大塊小塊。細粉。有易耕。不易耕。質體各不同。性情各不同。

以上為泥土天然本有之性情。而與空氣冷熱燥溼。水之盪。風之吹。都不相關。即泥土安靜時所顯之性情。而與運動或耕耜時之性情不相關。夫泥土之變化力及各種力。俱顯於安靜之時多。



泥土愈鬆愈好。其故因能存空氣較多。能收存溼氣較多。能收能放之淡氣亦較多。能令數種原質化分較速。能令熱度不大改變。能令植物之根深入。能令各小根所遇泥土之面積較大。由此能令植物容易收吸養植物料。而生長便捷。往往有同類之泥土。化分之原質相同。惟一鬆一硬。而鬆者產物自多。

泥土性鬆。各小根遇質體之面積更大。則更易生活。蓋植物之根。靠泥土質點之硬面。而收吸養植物料。故泥土之質點愈小。則其面積愈多。即如將立方平分之。則各分之面積。已加多三分之一。以多加兩面也。由此可見泥土分作細粉。則植物根大得便宜。如根能多收一分養植物料。其益與多加一分肥田料同。

求泥土質體之好。大要有二。一令泥土之質點小而細。一加別種材料於內。

泥土性密而硬。亟須令變鬆細。反而言之。泥土過鬆。則田面數寸以下之泥土。亦須設法令變緊密。則能存水。能收養植物料。

改變泥土之體積。約有三法。一用耒與耙。二令泥土收天氣之變化。即如秋日耒田。將泥土一層反覆。令過天氣冷熱燥溼之變化。或開陰溝。放出其水。三加合宜之料。此料遇泥土之質點。則顯變化之性情。

開溝之用處有二。一能放出過多之水。一令泥土之性情改變。而於改變泥土。尤為緊要。凡開陰溝。則地免過溼之弊。而得進空氣。

之益。故泥土之質體。更能合宜。而泥土能種植之一層更深。且泥土之硬板。鞣泥亦放鬆。即開陰溝之處。水落溝底。硬板鞣泥。亦漸漸落下。

加料令硬泥變鬆。或令鬆泥變密。其料變化之性情大小不等。即如以石灰加入鞣泥。則令變鬆。以含粗細砂之泥土。當熟灰而加入鬆土。則令合聯而變密。此種謂之補料。但如用化學製造之肥田料。不但能改變泥土之質體。且能加養植物料。

農家加料於泥土。令其質體與性情改變。即在泥土內成呼摩司質。大抵用青草類與六畜糞。

預備泥土。必先令其質體合法。而後問其性情之肥或瘠。再加肥。

田之料。蓋如泥土之質體密而硬。不合宜於生產植物。則雖加極濃之肥田料。極多亦歸無用。惟有幾種肥田料。能同時令泥土之質體變化。令泥土之性情又變肥。

## 第二章論水利

泥土內必須有水之故。一消化泥土內之養植物料。使於植物吸收。一入植物之體內。能助植物生長。而保護其生命。泥土內雖含無水。則植物仍不能生長。

如查植物生長所須之水數。可知僅加肥田料。而不加水之無用也。即如御麥番薯粗麥生長時所須之水。大略如下。

御麥每六華畝。合一畝。產五十斗。華斗西。須水一百五十萬磅。

番薯每六華畝。產二百斗。須水一百二十六萬八千磅。粗麥每六

華畝。產二十九斗。須水一百一十九萬二千磅。

農田收成歉少之故。大半因水不足。有全靠雨水者。有全靠運水者。

泥土存水有三種。一收鬆水。一恃微吸管水。一為原存之水。

泥土內之鬆水。全靠地吸力流下。如井與泉之有水是也。故開陰溝能放出此水。此種水不能為植物一直收吸。惟在離地面若干深處。因微管之吸力。而漸漸向上。則植物根能收之。

微吸管所收之水。粘聯於泥土質點之中。此種吸力。與地吸力不同。蓋地吸力祇能向下。而微吸管之吸力。四面上下。都可顯出。故泥土內一處有水。因微吸管之力。水可漸漸通到各處。此微吸管

之水。一直能養植物。故農家最宜寶貴。

何為原存之水。泥土每一質點。原有水一薄層圍之。此水不關地吸力。亦不關微吸管力。其粘聯最為緊密。除非加熱至二百十二度之外。不能放散。即如道路塵土。久不著雨。風吹日晒。人咸以為無水矣。不知每百分中。仍含水二分至三分。故植物遇天旱時。泥土極乾。先收泥土微吸管水。後勉強收此原存之水。暫時生活。

常人以為微吸管水與原存之水相同。故統謂之包質點薄層。其說亦是。但其外層可當微吸管水。易與泥土分離。其內層水與質點之面。相切最緊。極難分離。非加熱至二百二十度不化。然如泥土過溼。含水過多。植物亦不茂盛。泥土略乾而脆。所含之水。農田亦足供植物收吸之用。

最佳者。不過含水若干分。如逾此分數。則不合式。

故泥土有水之說似誤。當云有

溼氣也。

泥土內鬆水。深淺不等。間有通到水面流出成泉。間有離地面若干尺深。始得此水。全靠天雨。雨止則其不流散之水不成。微吸管之水。必從泥土漸漸落下。如泥土極鬆。即如含粗細砂等之泥土。則水落下極速。而泥成溼泥。如泥土面上極密而硬。如鞣泥等。則水不能落下。祇能從地面流到河內。不但無益於微吸管水。而流過地面之時。且沖去養植物料。地面土硬。雨水過多。河小不及放出。且有水決之險也。凡種植之泥土。必設法令能收存雨水而不放。如夏日之雨。大半在地面化乾。冬日之雨。大半在地面流散。故在秋間。應即預備冬

日之泥土。易收雨水。即如韌泥之地。地面往往硬。或光滑。或密。應以耒耕之。使地面粗毛而不平。如疑雨水力大。可冲去地面上之泥土。則在初秋種豆。或別種易生之物。俾長足時。梗在地面。可阻雨水之冲。泥土。且其根能令泥土不離本處。

泥土能含水之數。全靠其本性。或為韌泥。或為鬆泥。或為砂質泥。又靠其所收各質。如泥土內腐爛之生物質。即呼摩司。已經用盡。則其存水之性減少。

各種泥土。所有含微吸管水。與本有之水。在收一百四十四度熱之後。其各數列表於下。

泥土種類。

泥土含水重分數。

泥土含水體積分數。

泥土一立方尺含水磅數。



破養砂。

二十五。

三十七、九。

二十七、三。

含砂靛泥。

四十。

五十一、四。

三十八、八。

含鬆土之泥。

五十。

五十七、三。

四十一、四。

造磚之靛泥。

六十一。

六十二、九。

四十五、四。

呼摩司。

一百八十一。

六十九、八。

五十一、一。

園中常泥。

八十九。

六十七、三。

四十八、四。

考以上之表。可知含呼摩司之泥土。其所能含之水。較別種泥土為多。如地久經種植。而不加牛馬等糞。或不種青草等類。則泥土之呼摩司減少。除死物質外。幾無他質。故往往新種之地。產物多於久種之地。因含呼摩司多也。又因土鬆而容易收存雨水。當為

微吸管水及本有之水。

如種青草豌豆等物。覆埋泥土。或加牛馬糞。或在夏末秋初。以種豆等為保護地面。至春間水未用盡時。覆埋於地。俱是善法。惟亦不可過限。否則泥土過鬆。風吹而水即散。而收地下深處之水。吸力亦減少。

開溝放水。為農家要務。但陰溝尤要於陽溝。陽溝祇能放地面之水。而不能放泥土底下過多之水。

凡有陰溝之地。則泥土鬆。雨水從泥土一直落下。不至在地面上流散。水落泥土下。漸漸積聚。至與陰溝等高。則能放去。曾有人試驗陰溝深淺不等。如天久無雨。其先放水者為最深之溝。故知所

聚之水。已高於陰溝之平面。乃能放出。而所放之水。係從地下上升之水。並非從地面下落之水。

雨水從泥土漸漸落下。不但泥土能溼。而且春日雨水暖於泥土。故落下之時。泥土能收水之熱若干分。夏日雨水冷於泥土。故落下之時。能收泥土之熱若干分。凡開陰溝合法。則其地所植之物。較能耐得乾旱。

植物根如埋在水內。則難茂盛。又如近於地面有水。亦害植物。其故因植物根遇泥土之體積減少。且令泥土逢春過冷。而且泥土內應含空氣之處有水。且令養植物料。似乎關閉而不肯放。甚至沖淡。且令微生物不能顯出助植物生長之力。故如開陰溝合法。

則可免種種弊病。若無陰溝。又無陽溝。則水且從地面流散矣。耒田有益於泥土之收水有二。一令植物之根入土較深。增其根收水之體積。二令泥土之微吸管力較大。故耒田愈深愈妙。裨益同於開溝。再如耒田時能將泥土磨成極細之粉。則微吸管收水之力更大。

泥土微吸管力加大。有益於泥土者有二。一令泥土每平方寸存水更多。二令泥土能從最低之處。吸上所存之雨水。

水因微吸管力。能從下層通到上層。以補放散之水。補植物收吸之水。然水之流通。與泥土存水之力量。其中亦自有區別。即如泥土之質點過粗。如含粗細砂之土。而壓得密。則水在其中。流通速而存水

之力小。泥土之質點細如靛泥土。則水在其中。流通遲而存水之力大。但如質點過細。幾乎中無空隙。則空氣與水不能通過。如調過之靛泥土更甚。由此可見泥土不宜過鬆。不宜過細。

泥土微吸管水。不可有糜費。如無端耗散。或耗於無用之野草。可惜也。必令泥土之水。行過植物之體而後散。蓋凡養植物料。必先在水內消化。方能通入植物。然已收養植物料之水。散至地面以後。亦不能養植物。以植物根不能遇之也。故必令水在泥土內。行過植物之體而後化散。則植物之根能吸其水。而水內養植物料。即徧通植物之體。

如地面已化散之水。與已為植物收吸而化散之水。因微吸管力。

必有水上升補之。若泥土鬆緊合式。此事極其均勻。然如欲使微  
吸管水。無在地面無端化散之糜費。其最便者。加牛馬糞於地面。  
耙深泥土二三寸而放鬆之。則糞能久存。而令水不散。糞愈乾愈  
鬆。則護衛地面之水愈佳。即如地面有此乾鬆之質。則分隔空氣  
與泥土下之溼氣。令不能顯微吸管力。即與用木板或羊毛氈鋪  
在地面同理。嘗觀凡地久鋪石板或木板。揭開之時。泥土甚溼。而  
四圍之土則乾。理可知也。凡鋪牛馬糞。植物生長之時。應屢次加  
以新者。如見其質變硬。則用長二三寸之耙耙之。

### 第三章論耕地

耕地無論用何種器具。其意祇為調動泥土。令植物便於生長。

耕地分二大類。一將地之全面耕之。一在植物中間之空處耕之。其耕地之全面。則為預備撒種。令種之發生易也。其耕植物中間之空處。如農田菜圃行中。果園林中。則為改變泥土之情形。令其便於養各植物。

耕地分深淺二種。深者約以六寸為限。淺者不過調動地面之泥土。深一二三寸不等。

耕地之本意。為令泥土之情形。增其裨益。即如令泥土分細。則植物小根。收養植物料之面積增廣。如令泥土略深之處放鬆。則植物根能鑽下。又如令泥土逢春。則放出過多之水。而變為和暖。又如。在植物生長之時。能令溼氣與熱度均勻。

耕地令泥土能存水。又令泥土能多容水。即令水積聚之處較深。故凡耕地深。則可增水之積聚。存水備植耕地淺。則可阻水之化。物收吸。

散。如加牛馬糞等料。

耕地之益。能令泥土化學理之變化。更速而更大。且能放鬆泥土之養植物料。且能令泥土成淡氣質。且能令空氣通入泥土。且能令熱時不過於熱。冷時不過於冷。且能令生物質化分更速。即如地面有青草類。或牛馬糞。耕而覆埋於地。并令此種種裨益。通到泥土深處。故牛馬糞等。為肥田之料。而耕地為肥田之法。耒之用有七。一令泥土預備撒種與種植。二令泥土分細。三令牛馬糞野草類等覆埋泥土。四令養植物之泥土層加深。故存水較



多。而植物根下鑽較深。五令下層硬泥土分開。或應有之硬泥土團結。六令泥土變暖與乾。七令天氣之各種變化。在泥土中顯出。耒之用分細泥土最便。蓋泥土不但要翻而轉之。使下者至上。且必打碎成粉。故耒之形狀。必使便於令所開之泥土一條反轉。而反轉時自行粉碎。即如耒入泥之段。應向外而彎。彎應有銳形。其所切之泥土一條應直立。或幾乎直立。不可全行反覆。而平鋪於地面。

凡肥田之生物料。如牛馬糞等埋入地內後。腐爛愈速愈好。故耒回應乘天氣溼時。如春初或秋間是也。凡種首耨與耒麥類。覆埋泥土。必等其長足覆之。已太硬太乾。而不肯腐爛。無論何種草類。

埋地腐爛不速。則大有害於本年之穀類。故如覆埋草類入地。則所耕之泥土一條。應寬而深。又如耒田後。即須撒種。則必使所耕之泥土一層。反覆略平。俾青草等肥料。蓋住而不至露出。

耒開愈深。則存水之處愈多。但如過深。恐有極瘠之泥土。移到面上。則雖存水能多。而產物仍不茂盛。大凡泥土預備種五穀。耒開深八寸至九寸已可。設或過淺。則恐天旱時太乾。雨多時太溼。其太乾之故。因雨時雨在地面流散。或化乾極速。其太溼之故。因水近於地面積存不能落下。

如近於地面有硬板泥。耒深能開其硬板。然妥當久遠之法。莫如開深陰溝。有等泥土極鬆。雨時水落下極易。上面之土乾速。而水

能存在硬板泥之面。故此等鬆土。或含砂過多之土。耒莫過深。反而宜格外淺。則有大裨益。最好每年耒田等深不變。則耒經過時。耒下之泥土壓得密而硬。

如泥土為耒所反覆。而質鬆則乾速。蓋因露空氣之面多也。如春日泥上。須令乾而暖。實為至要。其於種麥或棉或番薯等尤要。耒工應從早預備。耒所開之泥土條。不可反覆而使落平。須直立而鬆且碎。又必等泥土已變乾而脆之後。方可用耒耪之。至如多韌泥之土。不可乘溼時耒之。恐變成硬塊。而無法使鬆碎也。

多含韌泥之田。泥土重而密。冬日冰凍。而春暖化開。即變鬆而細。故泥土常存硬塊者。應在秋日耒之。則經冰凍之後。化開能鬆。其

耒所開之泥條應直立。待至春日用耜耨平。然重而鬆之泥。在秋  
日耒之容易合水。而變成硬面。難於分碎。惟耒時如地面有草類。  
或收割五穀之梗。或牛馬糞。則此弊較小。

如求泥土耒格外深。令其鬆而細。則用平常之耒。以後再用深耒  
行過其槽。如此則植物之根。更能深入。而硬泥板可分碎。而泥之  
乾能速。但此不過為暫時之裨益。不如開陰溝之益處大也。

地面所用之器具。有數種最要。如手鋤。手耨。齒耨。架直齒耨。架  
軋泥土輪。其用處有五。一。平地面之泥土。預備撒種。或種小植物。  
二。蓋住所撒之種。三。令泥土成細粉。四。令泥土有遮住底下之皮  
面。五。滅野草。除此五者以外。并令泥土之性情。更能合宜。

如泥土有皮面一層。遮住底下之泥土。則可令水不能化散。而頗有益於植物。此皮面平常用耙耙深約三寸。而後撒種。蓋耒田之後。第一層工夫用粗工。如用軋泥土輪。或鉤齒耙是也。其意祇在分細泥土。收尾細工。用小齒輕耙架。以便撒種。而得皮面一層。皮面遇大雨易壞。後有日光晒熱。則變硬。再漸漸變密。下層泥土與上層之空氣。因有微吸管力。而上下能通。故此皮面宜常留意。壞即修理。即見皮面過硬。則用平齒或鉤齒之耒架。無大雨時亦必耒一次。如天氣格外乾。則每十日耒一次。蓋天氣愈乾。則此皮面愈不可少。然如天氣甚乾。而泥土內之水先已化散。後作皮面亦無大益。

農務通論 十七  
耙地之意。祇在殺草。農家咸知之。故如耙地合法。而又有皮面。則野草自淨。但間有不能用此法之處。

凡壓泥土之器具有數種。如輓輪與壓板。又名浮板。用輓輪之意。有六一。一軋碎泥土之硬塊。二壓平地面。預備撒種。三令所下之種發芽速。四壓密過鬆之泥土使結實。五預備泥土用他種器具。六預備泥土便於畫成直行。

用輓輪壓密地面之泥土。則令下層泥土與空氣。因微吸管力而相通。故皮面歸於無用。其下層泥土所含之水上升時。種子收水而發芽。而泥土之小質點。與種子相切。即與泥土內之溼氣亦相切。故凡壓過之地面甚溼。必因其溼氣放出。通入空氣而散。

由此可見。輓地則有礙於地面。故輓輪壓密後。應早耨開。成護衛泥土之皮面。而免底下之水上升化散。天旱更要。但如輓地為令種子發芽之速。則耨鬆亦不能過早。如撒種成行。或撒種成堆。即如平常下御麥與菜等種子之法。則必等其嫩芽在地面顯出後。而後耨鬆地面。始有裨益。

#### 第四章論培壅

泥土之肥或瘠。即定產物茂盛之分數。或云泥土之肥度。為含養植物料之分數。此說易誤。蓋往往有泥土含養植物料甚多。而產物仍不茂盛者。由此可見。泥土之肥。係乎其產物之力量。產物之能茂盛。係乎泥土之質性與情形。又靠含養植物料之多寡。

使泥土產物茂盛。第一要令質體改變合式。改變之法。一在耕地。一在開陰溝。一在加肥田料。蓋有肥田料能成呼摩司質。有呼摩司能增養植物料。乃令泥土變鬆。

泥土得呼摩司法。如在收五穀或菜類時。留梗與廢葉於地面。或特種金花菜等草類。耕覆於地。或加牛馬糞等皆是。

以五穀與金花菜等草類之梗與廢葉。覆埋於地。則加呼摩司質甚多。即其根在地。亦有植物質。又如種番薯與菜類之各廢料。亦可作肥田用。間有藉植物之梗與根肥田。即能補所收穫之物吸去之質。即如金花菜收割後。留格外高之梗。大有益。農務家羅伯于云。金花菜種二年後。已收割一次。其第二次收割。每一英畝。合



鮮得地面之料。重五千四百十七磅。在泥土八寸深內得根。重六千三百六十八磅。惟其根間有不止深八寸者。

農家常有特種草類當肥田者。以呼摩司之多也。其青草肥田料分三種。一為平常所種之物。收割一二年後。以耒覆埋於地。或等其長足覆之。二在所植之物中間。乘地面空時種草。三在秋末種草。俾冬日遮蓋地面。不至冰凍。天暖則以耒覆埋地內。

草類當肥田料。亦分二種。一種能收空氣內之淡氣。如各種豆類及苜蓿是也。一種能收泥土內之淡氣。而不能收空氣內之淡氣。如粗麥。來麥。青菜。芥子。蕎麥。御麥等是也。

美國草類肥田。如北方往往種紅色苜蓿。乾地種阿法法草。南方

種牛豆與日本苜蓿。至牛豆以外各豆亦自肥田。惟必一二年方能長足。故不使於求急效者之用。

草類肥田最好之法。必在每若干年內特種草類。或在種麥兩年之中間種之。或在種薯與別種植物兩年之中間種之。但農家必須諳練各事。方可用此法也。至如菜園。則每年內乘泥土空時種草。又如果園。亦當種草類遮蓋地面。

農家種植。不使地有空隙。則常種一物。不久而地力消乏。亦有因常用一種肥田料。而減其泥土之力者。如此則可種苜蓿一次。但此法不過令更換一種植物。不如今地面停歇一年不種物之佳。草類覆地之用有二。一在肥田。一在令泥土質點之性情改變。即

如使過密之泥土變鬆是也。蓋往往有泥土已肥不必再加肥料。而質點則過密。果園常有此等情形。若加含淡氣之肥田料。則令樹長木質過多。樹體大而重。結果極少。而樹易有病。逢冬易凍斃。因此不如有含淡氣之草類。最為合宜。如葡萄桃杏李等。大都不可使木質過多。

如泥土硬而瘦。則在種五穀之中間空時種苜蓿。難於茂盛。最好在秋日種來麥或豌豆等。其泥土已經變鬆。而後種苜蓿尤妙。

果園種苜蓿遮蓋地面。為最合宜。大約仲夏種之。或耕地事畢後種之。蓋耕地不可過遲。過遲則樹長木質過多。至明年春間。以耒覆埋於地。蓋果園有

青草蓋地。令樹生長不至過速。令泥土不為大雨所沖去。又能收

雨水使落地面。又令泥土春日早乾而冬日冰凍之害較小。草有肥田之益。又有遮蓋地面之益。但有一弊。蓋有等野草。要用之時不生長。有等野草。不要用時亦生生不絕也。

農家本莊能得之肥田料。其最直捷而合用者。為牛馬糞。以其備養植物料之要質也。

論畜糞之價值有四。一問何物之糞。二問餵飼六畜之為何料。三六畜卧伏之地面鋪何種柴草。四存糞合法與否。

牛馬糞內最要之質。水能消化。故水易沖去。故存糞有棚不受雨。不見日最好。面鋪稻草。六畜行動於上。既能收溺等流質。而糞亦不至生熱。若露天存積半年。則養植物料去其半矣。

牛馬糞腐爛愈多。則與泥土合勻愈易。

若無棚遮糞。則應隨時鋪在田面。即使有雨。而所沖之質。即入泥土。不至散於無用之地。但如糞內稻草過多。而鋪地過久。則變為乾。未時入泥土內。不肯腐爛。再加牛馬糞不可過多。過多則重而執之。泥不肯乾。春日農工。因此貽誤。

如陰溝泥。亦含呼摩司質若干分。惟所含養植物質甚少。若從溝底。或池底挖起。鋪在地面。令久遇日光與風雨。則更合用。如已變乾。則鋪於牛馬房地。令收溺等流質。而後作膏壅尤佳。

卑溼地之泥土。為植物質之未變成煤者。曰必得。此質化分變化泥土之形狀。而後鋪在地面。則久遇天氣之變化分碎。亦自有益。

於泥土。惟不及陰溝泥耳。

媽而勒質。即含灰之泥土。雖含養植物料不多。鋪地亦有益於泥土。惟其益有限。若從遠處運來。則不合算。

如木屑稻草樹葉等質。合於泥土。則有益於泥土之質體。而不能一直放養植物料。如泥土鬆而乾。或過溼。或太硬而密。則如此各質自合。但如求定此各質含養植物料多寡之數。必查化學書之表。大抵其質愈腐爛。則愈有益於泥土。

依化學之理論之。則泥土之肥者。含養植物料最多。養植物料為十三種原質。化合而成。皆能得自泥土。大半為平常泥土所常含者。其數足養不拘多少植物。其原質內有磷與矽與鋇與銻與淡

## 與硫與鉀。

各原質中。獨有三種要質。平常泥土內不甚多。即有之而其形狀亦不便於植物之收吸。即淡與磷與鉀是也。又有一質間有缺者。石灰是也。此四種質。農家不可不知。蓋與肥田大有關係。實為種植之根本。

此各原質植物。不能一直收吸。必先為泥土內之水所消化。而後植物之小根收吸之。

有數種不可少之原質。植物不能一直收吸。必與他質化合成雜質而後能吸之。如原質之淨者。泥土中本無。必係彼此化合而成之雜質。即如植物所不可少者磷。然遇淨磷則大受其害。必其磷

與養氣化合。成磷養三。或磷養五。則始能收吸之。

泥土內養植物質之情形。便於植物收吸。則為可用之養植物質。往往有泥土含各質足用。惟形狀不合式。歸於無用。夫養植物質之能用。不能用。一靠泥土內之水消化。一靠原質之布列法。便於植物收吸。

農家莫要於得合用之養植物質。泥土內既有此料。必用耕地等法放鬆之。否則加牛馬糞等。

牛馬糞含養植物質不多。而其形狀大。不便於植物之收吸。又其原質時有不同。且其所含原質之比例。常有不合於用。設須外售。運載不便。農家寧用化學法製造之料。培壅地面。逕養植物為合。



算也。即如平常牛馬糞。每百分含水七十分至七十五分。淡氣與磷養五與鉀養三者不到一分。故或有謂以牛馬糞當肥田料。幾乎無用者。但因其能改變泥土之性情使鬆。而便於植物之生長。故農家用之。究有裨益。

淡氣為各料中最要之質。如植物之綠葉等質內與木質內。俱有淡氣。且令植物生長之速。大半靠淡氣。凡容淡氣最多之植物。則葉與梗大。而木能堅硬。反而言之。淡氣不足。則植物必矮小而不強旺。故農家不可不知此理。且淡氣最易從泥土沖散也。

淡氣之淨者。為無形無色之氣質。大約每空氣五分內有四分淡氣。雖淡氣如此之多。然其價最貴。其故因空氣內之淡氣。植物不

能一直收吸。此淡氣在空氣內。祇調和而不化合。若凡出淡氣之料。為植物所能收吸者。有淡輕四養與淡養五鹽類。又有動物植物料內。亦有含淡氣者。

如淡氣合於輕養。淡氣為一分積。輕氣為三分積。則成淡輕三。此質植物能吸。又如淡氣一分。合於養氣五分。則成淡養五。即硝強水。此強水內亦含水。即輕養。若用別質代輕氣。則變成淡養五鹽類。即如鈉養淡養五。或鉀養淡養五。即硝也。平常泥土內含淡輕四養與淡養五鹽類。少許。其泥土之肥者。則所含之淡輕四養與淡養五鹽類。足放淡氣以養植物。

泥土內之呼摩司質。存淡氣最多。因呼摩司水不能消化。故能存

淡氣而不為雨水沖去。但淡氣常存呼摩司內。則植物不能收吸。蓋植物所吸之質。必為水已消化之質。然有一法。令呼摩司質之淡氣。為植物收吸。即如泥土內有無數微生物質。此微生物質亦分數種。內有一種。遇呼摩司。則令淡氣變為淡輕三。又有一種。復令淡輕三變為淡養五。大約植物所吸之淡氣。幾乎全係成淡養五鹽類之形狀。故各種含淡氣質。必先變為淡養五鹽類。方可用也。至如耕田之法。能令微生物更旺。故令能用之淡氣更多。

植物大半不能吸空氣內之淡氣。以淡氣未與他物化合極淨故也。然亦有數種植物。能從空氣收吸淡氣。即如金花菜與豆類與豆壳類之植物。此種植物之根。有小圓粒。小圓粒內。有許多微生

物聚積。將此種植物所收空氣內之淡氣。轉貫於別種植物。此法為留住淡氣法。故耕覆於泥土後。不但其質腐爛而成呼摩司質。且其所收空氣內之淡氣。合留於泥土內矣。

青草豆類留淡氣於泥土。亦必變化而後能為植物收吸。間有變成淡養五過遲。而無益於生長迅速之植物。如是則以加容易放淡氣之肥田料為妥。即如加鈉養淡養五。或淡輕四養硫養三。其放鈉養淡養五之料。為智利硝。其放淡輕四養硫養三之料。出之於煤氣廠。蓋如煤或木內有所存之淡氣。蒸時為硫強水所收者。此二種外。另有牛羊等乾血。亦係上等放淡氣之肥田料。淡氣而外。以磷養五為肥田要質。凡泥土內必自含磷養五若干分。多寡

不等。磷養五之裨益。能令植物茂盛而結實。且能多結子或果。故凡產五穀之田。內含磷養五必多。凡嫩植物若不能吸磷養五。則難結實。

泥土內呼摩司腐爛。或化分時。不但能放淡氣。還能助磷養五為植物所收吸。故泥土內呼摩司遇少時。則合用之磷養五亦缺。若牛馬糞含磷養五頗多。又如泥土含呼摩司雖多。而磷養五未必足用。則此種泥土。當加酸性之磷養五質。便於植物收吸。

如淨磷養五。植物亦不能一直收吸。必與他質化合方可。即如銻養硫養三。即石膏是也。至放磷養五最多之料。為動物骨。而骨內之磷養五。原與銻養五化合。又如加拉拿大。及美國富羅利達。與卡

羅利那邦。有所產之含磷養五石。亦佳。此種石層內磷養五與鈣養化合之法。與在動物骨內合者一式。

如動物骨與磷養五石。本不能在水內消化。故所含之磷養。植物之根。不易收吸。此種料平常必合於強水類。則可令磷養<sub>五</sub>消化。而其變成之質。謂之酸性磷養<sub>五</sub>。

凡骨內有磷養<sub>五</sub>一分。與鈣養三分化合。故其式為三鈣養磷養<sub>五</sub>。此為不能消化之質。如以硫養<sub>三</sub>即濃磺強水。另加水若干分。而置骨於中。則骨內之鈣養若干分。從磷養<sub>五</sub>分出。有水若干分代之。如以鈣養一分。合於硫強水。則其變成之質。為二鈣養磷養<sub>五</sub>。輕養即含鈣養二分積之質。此質不能在雨水內消化。但易為植物之根所

消化而收吸。

如銻養二分積。與硫強水化合。而以水二分積代之。則所得之質。為銻養磷養二輕養。此質含銻養一分積。極易在泥土中之水內消化。但存泥土若干時後。則又漸漸變為不能消化之質。即變為二銻養磷養輕養。此謂歸原之質。間有若干分變為三銻養磷養。則於養植物無用。其由磷養分出之銻養與硫養化合成銻養硫養。即石膏。平常出售之肥田料。為二銻養磷養輕養與銻養磷養二輕養。謂之酸性磷養質。

磷養而外。又以鉀養為肥田要質。其列在磷養之下者。非以其為用不如磷養之要。因其泥土內所含者。較多於磷養耳。鉀養之

職分。能令植物得堅固之木質。又令植物得小粉類。故凡果樹與番薯與各種有根頭之菜類。以鉀養為最要之質。凡多含砂或必得之泥土鉀養。平常過少。

如泥土內加呼摩司質。而依法耕之。則所含之鉀養。能供植物吸收。如六畜糞內之鉀養。能消化。有大益。他如木灰內存鉀養甚多。而價值又賤。實為最便宜之放鉀養料。

德國有產鉀養質之井。

與美國所產之鹽相似。

所產甚多。曰鉀綠。另有一種

料曰鉀養硫養。則尤貴於鉀綠。此係製造之料。近時農家往往喜用鉀綠。因其價賤也。但種煙葉之田內。萬不可用。用則有害。他如種蔗與番薯。亦不如用鉀養硫養之善。



有數種培田料。雖所含養植物質甚少。然於泥土有益。即如石灰與食鹽是也。此二種料合於泥土。則雖不加養植物料。而能令植物收吸泥土內之各緊要質尤易。故石灰與食鹽等料。可謂之助泥土料。

凡用助泥土各料。其裨益亦自不一。或令泥土之質體變鬆。或變緊。或令能多存水。或令酸性質變為中立性質。或令養植物料放鬆。而便於植物之收吸。

石灰即鉀養。益處甚大。即如泥土變為酸性。令植物難受。即植物因泥土之酸性。而能得之淡養鹽類不足用。又如成淡養質所靠之微生物遇酸性。泥土亦難顯其力。故如加鉀養若干分。則可減

其酸性。而植物易長。

用生石灰。或澆水於上。或令久收空氣內之水氣。而自化成粉。乃入泥土。但如韌泥之土。則徑用生石灰。可令泥土更鬆。

如驗泥土有酸性與否。可用藍色試紙一塊。與溼泥土相遇。如藍紙變紅。乾而紅仍不退。則即知泥土含酸性質矣。試時以鏡插入泥土。左右搖動。取其鏡出。即放其紙入。

售製造之料。其料不外含淡氣或磷養<sup>五</sup>或鉀養三種質。或分售。或隨便配方售之。若一種料而能備此三質。各質又合應用之比例。則為合法肥田料。農家售時。切莫見其名目仿單。即信之。必依化分所顯各種質數之憑據。

淡氣價值較磷養或鉀養貴三四倍。平常每磅值美銀五分。但各處時價不同。茲設一案。以為推算肥田料價值之式。案內所云百分之一。即每料重百分內含此料一分。

廠家仿單

料每百分含淡氣

一·六。分至二·〇。分

料每百分含合用之磷養

七分至八分

料每百分含鉀養

二分至三五分

本料價值。每噸值美銀二十九圓。

就單內各質最少之數。以二十乘之。而從其每磅之價值推算。其本料之價值。開列如下。

淡氣一·六。×二十<sub>五</sub>三十二磅。每磅一角五分。共得四圓八角。

磷養七×二十<sub>五</sub>一百四十磅。每磅五分。共得七圓。

鉀養二×二十<sub>五</sub>四十磅。每磅五分。共得二圓。

每噸市價。應值美銀一十三圓八角。

又設一案為第二號

料每百分含淡氣 三三分至四分

料每百分含合用之磷養<sub>五</sub> 八分至十分

料每百分含鉀養 七分至八分

每噸價值。美銀三十八圓。其推算之法如下。

淡氣三·三。×二十<sub>五</sub>六十六磅。每磅一角五分。共得九圓九角。

磷養八

×二十一 一百六十磅。

每磅五分。

共得八圓。

鉀養七

×二十一 一百四十磅。

每磅五分。

共得七圓。

每噸市價。二十四圓九角。

凡售肥田料。每費銀一圓。自以得養植物質最多者。為最便宜。查上兩案。第一號出銀二十九圓。得養植物質。值銀十三圓八角。即每一圓所得值四角八分。第二號出銀三十八圓。得養植物質。值銀二十四圓九角。即每一圓所得值六角五分。由此可見廠家出售之價。與農家所得之益。兩數相較。廠家自必獲利。然一切製造

工程。裝袋轉運各費。用錢官利。皆從此出也。

植物生長。自以淡磷鉀為不可少之質。然常有泥土含一種。或二

種。已足用者。則此足用者。不必再加矣。加之即為糜費。然但加三種質內之一種。而泥土內所含之其餘二種質不足。則此所加之一種亦歸無用。亦為糜費。由此可見肥田料不可亂用。必與泥土相配。要飽足。要均勻。

又如所加之料。含三種質內之不拘何種過多。則植物必格外多收。泥土內之其餘各質。方能平勻。即如多加淡氣。求植物之茂盛。則植物必多吸鉀養。配之而泥土內之鉀養易竭。

間有所需肥料。不必含三質俱全者。即如獨加淡氣。植物即已茂盛。然因加淡氣之過於茂盛。其餘二質。或不足用。故又應加入。即如產果之樹。過於茂盛。則葉多而果少。

凡不食果而祇食其葉與梗之植物。即如菜類。與大黃蘗菜波菜。龍鬚菜等。則其肥田料。自以多含淡氣為要。又如牧六畜之草地。亦應多含淡氣。

肥田料內淡氣最易消化而為水沖去。故如用鈉養淡養或淡輕養。硫養等質。應在春間未有大雨之前。加之最妥。如宜多用。必分數次加入。切勿一次加盡。

如含磷養與鉀養之肥田料。雖能消化而不速。蓋因易與泥土內所含之質。化合而成不消化之雜質。如泥土含植物質愈多。則肥料之消化愈少。大抵用製造之肥田料。泥土必先預備妥當。加法。或用器開槽。置料於槽而埋之。或撒在地面。而用耙之。

何等。地。加何種肥料。加若干數。有六要。一依肥田料所含養植物料之多寡。二視其肥田料之價值。三視泥土所含養植物質之多寡。四依泥土之鬆或緊等之性情。五視其所種之植物。是為何種植物。六視該地所作之農工。是為何類。如大興種植之處。用料可急於收成故也。因使僅化分泥土。求其原質。化分植物。求其原質。則猶不足為一定之憑據。

論肥田料書甚多。農家雖徧閱其書。仍須試驗本處之泥土。蓋書中祇能言其理與法之大概。總有未盡試驗。以小試為妥。即如有地一方。當在沿邊分一小路。加各料。用各法。從此可得確實之憑據。樹善曾同傅蘭雅先生對譯農務化學簡易要法三卷。此書為



美國農學家固來納著。論培壅之法。培壅之料。最為詳明。閱者一目了然。

### 第五章論生長

植物全仗材料培養。如在泥土中。須有水與數種消化之鹽類。在空氣內。須得養氣與炭養氣。在晝須得光與熱。如是而種類既好。又無病情。未有不生長也。

凡生長之植物。能知覺其周圍一切之合式不合式。故考究植物生活之理。須知其各種變化。並非死而不靈。無知無覺之變化。但就博物學與化學之理論之。猶不足以盡其妙。大抵考究植物之如何生活。必先考究生活所不可少之事。

無論何種植物。其體之軟硬。大半靠其所含之水數。如葉或嫩枝。割斷。則水即化乾。憔悴而鬆。凡植物體內之各小腔。必含若干水。令其盛滿則緊而硬。而能生長。植物收吸泥土內之水。從此腔傳到彼腔。而徧通其全體。此謂之通膜法。即流質能自行通過其膜之薄質。此為生物學內至要之理。

植物小根。尖尾有極細之根毛。圍住如鬚。毛腔為單生管子形。從其根之外層皮面。腔子中伸出。各毛內有生活之料。兩名原生料。各腔內又有汁。此毛極易鑽通泥土中之微空隙。又因毛有成腔之濃汁。而根面上之腔亦有汁。其腔用通膜法吸水。而水內自有養植物料。此根毛吸水之力極大。故人視泥土極乾。不知內亦存

水少許。而根毛實能吸之。

凡植物含水多。不易全放散。除在爐內久加熱。則水能全散。化學家嘗化分數種植物質。而知其所含之水數。

苜蓿乾種子

每百分重含水六·四分

乾豆

每百分重含水十二·五分

蘋果樹嫩枝

每百分重含水五十分

番薯頭

每百分重含水八十分

苜蓿嫩頭

每百分重含水八十五分

植物吸水多。則收養植物料足。吸水後其養植物料。即凝結於植物體內。而餘水則必放散。此謂之植物呼水。凡葉與嫩梗等面。平

時放水最速。

葉有無數極細之微孔。能通到其體內之細質。葉下面之孔。多於上面。孔似小門。能依時開閉。管理呼水之多寡。如天氣熱度大。空氣乾燥。風力大而植物之搖動多。俱令呼水更速。如天氣過熱。或泥土內之水不足。則所呼之水。多於所吸之水。而植物因此憔悴。至晚天涼。則復歸原。

根吸水之力。能壓所吸之水上升。則因此壓力。并其呼水力。令體內之汁。從膜質中上升。徧通根與幹與大小枝與梗。又從葉梗通到葉中之大小脈管。而至葉面之微孔止。

根吸泥土之水中。即有養植物所不可少之鹽類。此各鹽類已在

水內消化。而順樹汁上升。徧通植物全體。而為植物所用。其植物所不能用之質。亦有數種。順汁上升。因不用而旋即內外相平。不再能吸。上又有數種酸質。為根所放出之質。能消化泥土內數種鹽類。

吸泥土之水內。亦含零碎鹽類數種。即如鈉養。淡養<sup>五</sup>與鉀養。淡養<sup>五</sup>與鈣養。磷養<sup>五</sup>此各質。為肥田料所常含者。化學家曾化分試驗。知植物從泥土得此各質。則補其所缺之淡氣。或鉀養。或磷。或鈣。或硫。又有數種。為植物從泥土內分出之質。即如鋁。與鎂。與矽等質之微迹是也。

凡植物燒後。則灰內含以上之各原質。惟已燒出淡氣。并硫與磷。

之一分不在內矣。植物得淡氣。祇能自得淡養。五鹽類。惟有數種。且壳類之植物。能由微根吸自空氣。然其收吸之法。今人尚未考究詳細。

植物生活。以養氣為不可少。與動物同。如種子之發芽生長。無養氣不成。凡生長之植物。其面無一處不吸養氣。而其嫩處并葉之微孔。吸養氣最多。其養氣在各孔內進。易徧通於全體。

植物恆收養氣。并恆放炭養二氣。其收養氣而放炭養二氣。即為植物之呼吸。即與動物之呼吸大同小異。如穉物生長時。每二十四點至三十六點鐘。所收養氣之數。約與其本體積相等。凡發芽之種子。亦多收養氣。而所放之炭養二氣。與養氣同數。

凡植物損傷。或將腐爛時。及將殘之花。其呼吸更速。蓋凡植物當變化愈多之時。則其呼吸必愈速。

根亦能吸養氣。故凡陸地生產之植物。水沒其根。不久即死。即如御麥田內。積水過多。則往往淹死。養植物於玻璃房。而用水過多亦然。故凡卑溼地生產之植物。及玻璃房所養之植物。因地內水多。而根不能呼吸。則特發小根。伸出水面之上。即能呼吸。而得養氣。

植物所含最多之質為炭。此炭從空氣內之炭養二氣得之。空氣內之炭養二氣。從葉吸入。而變為養植物料。其變化全靠葉內綠色之料。西名可羅羅非勒。又靠日光。此綠色料收日光若干。

其力能令炭質與水內之輕氣與養氣化合而變成小粉。并放出養氣。凡植物收炭養<sub>二</sub>氣與水。而放出養氣。此事為呼吸之相反。蓋呼吸收養氣而放炭養<sub>二</sub>氣也。

植物在晝。因變化炭質所放之養氣。多於呼吸之養氣。則空氣提淨。至夜因不收炭質。則呼吸之際。放出炭養<sub>二</sub>氣少許。

植物根之吸力。并呼吸之速與數。并變成炭質之數。俱因熱而能加增。

凡植物生長。有不可少之若干熱度。如空氣為三十二度。即冰凍之熱度。則無論何物。一概不能生長。如空氣有最合宜之熱度。則所生之葉極大。而所結之子最多。就平常而論。熱地所產之物質。



軟而含水多。其綠色之質。多於別種質。溫和地之植物。木質最多。而葉最茂盛。冷地之植物。綠色質少。木質亦略少。

植物冷必有害。即如棉花與西瓜。冷未至冰凍之度數。尚且要死。其死之故。因其生活之原料。遇冷必放水。而根遇冷。又不能吸水。通到葉內。而補其呼水數。故葉不久殘而黑矣。但有數種植物。其綠色之體能耐冷者。其能否耐冷。俱靠各體內之質。為何種質所成。又靠其生活之原料。能否漸漸放水。

植物變成炭質。而後由炭變成小粉。晝存葉內。夜則變成能消化之糖質。而從葉內分出。其能消化之糖質。亦能與泥土分出之原質。分化成更繁之質。亦為植物生長所須。亦有若干分。再變為小

粉存在根頭內。如番薯或存在梗內。或原葉內。便於將來生長之用。

凡植物生長外面之憑據。在各體之改變形狀與尺寸。內面之憑據。在體內之各體。或新生。或舊有而放大。總之植物不生長即不活。惟有生長極少者。農家不取也。

植物嫩梗。在能生長之一分時常生長。惟下半長到一定之界限則止。其節中間再不能加長。祇能在其上新而嫩之處生長。故凡植物之梗。初時上下生長皆速。其後下段或極遲。或停止。又如成節之幹。生長時其節漸漸相離。

凡根之生長。與上說不同。生長之根其尖硬。因其尖上有硬壳套。

之如筆套。故其生長。祇能在硬壳之後相近處。而夫不生長。故其根之尖能鑽開泥土。遇石等硬物則可繞過。

凡木本植物之生長。令其徑漸漸放大法。在皮內漸加嫩料。即每年在老木質外。加新木質一層。在老皮內。加新皮一層。由此可見樹心之木。愈內則愈老。而硬皮則愈外愈老。而易於裂。易於脫。年數愈久。則其中心之木質。與樹之生長相關愈少。

凡植物生長之體。有知覺。其知覺或在運動顯。或在生長顯。凡遇感動之力。皆能顯其知覺。

有等知覺。顯而易見。即如怕癢草。一觸動之。則葉關閉。葉莖下垂。如捉蠅草。有蠅等落在葉或花上。則即刻關閉。而蠅不能飛出。又

如瓜類。或葡萄之蔓。遇物則緊緊繞之。

凡植物綠色之體。常向日光而轉。因此其呼吸較便。即如盆中花草。其葉寬之一邊。必對光。又如地內種子上。蓋木箱。箱有一小孔。或裂縫。則種所發之芽。必向此孔。或裂縫而生長。自求通過得日光。

植物能知覺地吸力。如種子之根。必向下生長。無論種子正面向上。或反面向上。根必向地吸力也。其所發之芽。則必與地吸力相反之處生長。如盆有種子。發芽後。將盆倒轉。芽不直生。反而往上。

植物雖向下生長。無養植物料。則能四面橫出。而自尋養料。

凡植物必依天時地人工。種種感動。而變化成新性情。或新樣

式。此理農家明之。大有裨益。即如玻璃房種玫瑰花等。各花得光愈多。則開花愈佳。泥土愈肥。植物愈壯。其顯焉者也。又如地面愈高。即如山邊。或離赤道愈遠。則植物愈矮而小。

### 第六章論傳種

植物傳代。祇有二法。一種一芽。無論田家園家所植之物。一切傳代之法。不過照此二公法變化。

植物傳代之意。一在令尋常植物。增其數而不能少。一在令好種類之植物不能變。惟好種類之種子。須要長存。不可與別種混雜。傳何類之種。即生何類之物。惟其性情與形狀。或微有不同之處。然亦大同而小異。此論農田與菜園之植物也。至花果等樹。則第

二代之樹。竟有與第一代之樹。大不相同者。故不用種而用芽。即如一將枝條壓入泥土而令生根。一以枝條簽入泥土。一用接樹法。

傳種之種子有數要。其最要者。種子必存活力。其有活力一靠種子已經長足。一靠新鮮。即尚未老而滅其活力。一靠原植物必堅壯無病。一靠收存種子之法要合宜。

就新鮮而論。其中情形亦有不同。即如活力有合法者。亦有偶得者。大抵種子在生產一年。或二年之後。則發芽最好。但三四年內。亦尚能存活力。另有數種種子。如葱與蘆菔等。則生產後過一年。不可靠矣。

種子生長最要者。為溼氣養氣暖氣合宜。

撒種之泥土溼氣要少。用水不可過多。如泥土過溼。則遮住養氣。令種子不能得。其種子愈多。而活力愈少。則潤田之工。愈宜謹慎。其初稍令得溼已足。及已發芽。則不妨多加水也。撒種之前。種子先浸水內。則能感動使速發芽。但浸水以二十四點鐘。為平常之限。不可過時。又如種子活力小。則不可浸入水內。

種子能遇空氣。則能收出養氣。如種子埋在泥土內不深。而泥土不溼。又不為日光晒乾。則種子能得養氣足用。大概收養氣之多寡。與泥土之情形大有關係。

各種種子。有一定之熱度。最合宜於生長。此中自有界限。大約在

五度至十度為最大最小之較數。凡能耐一切之種子。如麥與粗  
麥來麥。薺菜。白菜。與野生之植物。在四十五度與六十五度之中  
間。為發芽最合宜之熱度。如嫩植物。與玻璃房所養之物。則在六  
十度與八十度之間。又如熱地植物。則在七十五度與九十度之  
間。撒種最合宜之泥土。性必鬆而脆。切忌硬體。又必能收水氣而  
不放。故凡鞏泥與鬆砂。俱不合式。

泥土愈鬆。則種子埋能愈深。蓋小芽易從泥土上伸也。且埋愈深。  
則溼氣愈能均勻。如不大不小之種子。其活力最大者。即如麥與  
菜子與櫛果等種子。則埋入地內半寸已可。泥土須不散溼。故地  
面應壓略緊。天燥時更要。



種子愈小。則入地愈淺。而撒種愈宜謹慎。此為公法。至極小之種子。如比固尼亞名花等種。祇要壓入地內。足使面上遮住日光。或鋪紙。或布一層。或用破玻璃蓋之。噴水極細。令泥溼。又如極細之種子。撒在緊泥地面。須將極細之泥土。用篩輕輕篩布地面。或如乾青苔。遮蓋於上。又必設法遮住日光。至發芽止。

種子能重發芽。即已經開端發芽之變化。其後泥土已乾。不能再變化。雖所發之小根。已經枯乾。再遇溼氣。則自能重發芽。即如麥與粗麥。御麥。豌豆。蕎麥。葱等種子。是也。曾有人試驗。種子能重發芽。五次至六次。每次小根長半寸餘。而種子全乾。亦不妨碍。

凡硬壳或核類之種子。平常必久埋土內。方能變軟而發芽。如遇

冰凍則更易軟而鬆開。即如桃與核桃山查并大半樹木是也。此等種子。秋間埋入土內。至明春挖起而種植之。又法以種子合於砂。安入箱內。一層種子一層砂。迭更裝布。如種子格外硬。則砂箱應置易於冰凍之處。此為迭層存種法。

分芽法。如植物之種子傳代。不能不變種。或傳種甚難。則不得已必用分芽之法。又有數種植物。用種子傳代太遲。而分芽則速。又有大體之植物。求其體之變小。則以大體植物之芽。接在小體植物之上。其所產之物。具體而微矣。

分芽總法有二。一令芽未離本支之前。先發根而後分支。一先分支而後令其發根。前法即以橫枝用指壓入地內是也。後法即割

枝簽入泥土也。

壓枝入土之意。要令其芽發根之後。則可割開。而與本支不相關。成自主之新植物。法彎樹枝向下。當其有芽之處。壓入泥土。或通入含泥之箱。則其有芽之處。能自生根。此法宜在春秋用之。而春日尤好。平常壓埋土內一季。俟其生根已固。即割之。無論何物。如其小枝。或旁枝。能向下彎入泥土者。即能用此法。如木質略軟。用此法尤易。

割芽法。割芽之法。亦分兩種。一簽入泥或水內。一接入別種植物之體內。故得簽與接二法。

凡樹木無論軟枝硬枝。俱可割而簽入泥土。至於花草。如菊或月

季或燈籠花等。俱為軟枝。其他如葡萄即是硬枝。

凡花草樹木之小枝。可彎至兩頭相遇而折斷者。謂之軟簽條。內或有一節。或有二三節。下段之葉去之。上段葉如格外大。可去其一半。令化水不可過速。若泥土不含植物質與砂等最好。其簽條必遮住日光若干時。至發根後不遮不礙。

凡硬簽條。在秋或冬發之最好。平常有二芽或多芽。如今下段割處略乾。而後發之。則發根尤易。故此等簽條。常埋在砂內。或簽在砂內。安置陰涼之地洞。至春日取出。簽入泥土。令上段之芽。恰正露出地面外。

如芽甚少。即如新得之花草樹木。種類甚好。而要傳代。則每一簽

條。祇用一芽亦可。但應在玻璃罩內發根最好。埋地深一寸或半寸。平布斜布俱可。

接樹之法。割一種樹木之一分。插入別種樹木之體內。則彼此兩種相合而成新式。

所接之樹。有一芽或數芽不定。接法或將本樹枝劈開。而以所割之樹插入其內。或插入皮與木質之中間。間有將一芽埋入皮與木質之中間。此謂接芽法。而為接樹法之一種。

所接之枝。能與本樹彼此相合之故。蓋因其兩樹之新木料。彼此相合。此新木料都在皮與木質之中間生長。故所割之木之皮內。應與本木之面相切。又如劈開本樹。而以所割之樹插入其內。

則必謹慎。使彼此皮之內面相切。即能生長。

枝或芽既接。必設法令新割之面。封閉最緊。令其面不枯乾。常法用蠟等包之。但如用接芽法。祇用軟棉紗等繞之。或用布條裹之。俱可。

如接樹有二芽。或多芽。則應在春日接之。其小枝先在冬日割之。埋在地洞等合宜之處。候至明春接時取出。凡所接之樹枝。必為上年所生長之枝。若前年生長者。即不能接。

接芽之法。祇須將一芽埋在皮內。令芽頭露出。無論何時。如其皮從本樹能自離脫。而長足之芽。即能徑自生長。如春日接芽。其有芽之枝。先在冬日割存。與接樹常法同。如夏末。或秋初接芽。則用

本年所生之芽。此亦為常法。





農務述聞附卷

王樹善述

種棉法

下種。種棉宜先將地土犁鬆。凸起成行。每行約隔中尺二尺四寸。鑿淺孔。用手密放棉種。種子入土深約八分。俟棉長至二三寸。用人工去其瘦者。每孔留棉二本。株間相隔約一尺或一尺半。

時令。布種務須及時。太早則地氣未和。種爛不長。即長。一見涼風即敗。太晚則耽延時日。開花既遲。見霜易萎。大約下種時令。在穀雨之後。立夏之前。

灌溉。種棉後或十日。或十五日。即發萌芽。如有雨無庸灌溉。若

未得雨。則須用水灌之。然亦不必太多。但使泥土潤澤即可。糞壘。肥料有二。一用豬馬牛糞。於種棉時鋪在地上。在棉既種之後。每七十碼丁。方地用糞料二百磅。分置棉種之旁數寸。取糞之法。置草葉於牧養豬牛馬之處。使糞溺浸漬。草葉易腐。每年將此腐草收取三四次。積為堆肥。以便臨時之用。二將棉子堆積以水灌之。或十日至二十日。俟其腐爛。亦可作肥料。每七十碼丁。方地約用一千五百磅。

摘花。美國在三十四至三十六緯度地方。下種約在中國三月間。四閱月而摘花。摘花分三次。第一次摘後。逾半月。摘第二次。又半月。摘第三次。其第二次所摘棉朵。宜揀出最佳者。以為種子。

種御麥法

御麥一名印度粟。中國北方俗稱玉米。南方俗稱番麥。亦曰珍珠米。美國種御麥者最多。與麥棉同為土產之大宗。尊之曰穀王。曰民天。其貴重可知。

培土。地土宜深柔肥暖。並有細孔。可通空氣。日熱者。如河濱沙地最宜。若沙磧堅壤。則多痿敗。至布種之前。先須犁地。土性鬆柔。於早春犁一次。土性堅凝。犁二次。一在夏或秋冬。犁之深淺。以適掩草皮為度。自三寸至五寸已可。其又一次。則在次春。用橫犁遍犁之。深淺不拘。晚秋及冬。令將草地遍犁之。

選種。選種宜於熟田。取茂美之穗。藏乾燥通氣之處。則日後所

產與原種無異。惟此種與他穀同。有於原地及性相類之土。承種年久。疲乏無用者。須另覓新種。以求改良。麥粒之可作種者。在實之中腰。根末者次之。而銳端又次之。保護種子有數法。可避諸蟲及鴉雀松鼠田鼠之害。用清水一盂。冷熱不拘。以鹽硝阿摩尼亞油煤油或青礬等混和之。浸子於中。取出以灰泥或灰塵拌之。俟乾透乃即下種。若過久而乾燥亦有害。此麥種類甚繁。每田祇宜植一種。即同類之善者。亦不宜並植一處。亦勿令相近。俾存其真。黃色一種。中有油膏。最為可貴。此種磨粉。不易變酸。人食雖難消化。飼牛馬豕羊雞鶩等。則較有功力。

布種。布種以天之寒暖為準。如美國施南諸省。自二月初至四

月中為止。迤北及中數者。自四月十五至六月初十為止。總之卑瘠之土。性剛而冷。宜早植。土深而肥暖者。不必早下種。至下種之淺深。視土性之厚薄。大約自一寸至六寸不等。總以相所種之處。高下適宜。令常滋潤。可保萌蘖。而免乾損為度。至下種相距之遠近。亦視土性與其種類而異。若長枝較高較密者。則其餘地之留當比他處稍寬。約自二尺至五尺為止。腴壤所植密於瘠壤。每行相距三尺。有不及三尺者。通行成法。似以所留空地。適數輕犂。及農人往來為最便。密行排種者。有一大利。乃濃陰覆地。野草難生。土中膏澤常留。旱荒可以自保也。田間縱橫犂路。皆一線徑直。令十字相交處。約成直角形。又須令栽穀各行南北直趨。庶行行

顯露。盡受日光。

耘耨。耘耨之法。視天時地利與所用之農具。及其手工優絀而異。小地專用鋤。視野草之有無。與天之旱否。耘二次至四次不等。或專用犁。於穀地周圍犁二次。以至五次。或橫或縱。總取於穀相宜。或專用耜。亦自二次至五次。縱橫兼施。或於用犁用耜之後。復用鋤。畧蓋浮土。若土有結塊。則於種後將發時。以滾輪碾碎之。穀芽萌發之際。有以鐵齒輕耜。逼近各行周圍。拽過者。乃令浮面之土。於犁鋤未加時。先柔和細滑也。種麥之地。每逢第三第四或第五行。約相距三十尺。或有雜種以瓜者。此法亦善。並不另費工力。無損於麥。而於天旱之時。頗為有益。

糞壅。麥地用牛馬糞埋土中。再以是糞或他肥料。於未種前蓋土面。固為善法。然如多用肥草外和牛馬糞。併埋入土。則麥之感生更美而易。麥之初種。或已高數寸時。畧施薄糞。或於旁近周圍地面四散分布。其下種各穴。以糞少許。和子併栽。能令苗勃然興。既壯且速。若以草肥和種。則俟高至尺許後。其挺出各莖皆強而有力。穴內和種及土面浮蓋各肥料如下。一為牛馬糞。每穴用半鍤至一鍤為度。二為豬糞。同上。三為石灰。未種麥以前。用風解白灰散埋入地內。自二十至一百斗不等。四為石膏。研細散蓋於地畝。自半斗至二斗。麥種方長出地面時。即以此漿一勺。或一小握澆之。旱乾之時。頗為奇效。五為鹽。每畝遍灑。自一斗半至四五

斗不等。種麥前翻埋入土。六為木灰。沙地用之最宜。間有用過水之灰者。功與不過水等。極瘠之地。畝出麥不及八斗者。專以木灰培之。可出至四五十斗。七為石煤灰。次於木灰。而性畧同。八為骨屑。和以細土。於種麥之前。散布深埋。畝計十斗至二十斗不等。九為鳥糞。亦和細土三五倍。分布地面。畝計用糞二百磅至四百磅。亦於種麥前翻埋入土。或於下種處。用糞約二三匙。和土與子並埋。若不和土之淨糞。太熱。宜慎用。十為棉子。種麥前散埋土中。畝計五十至一百斗。或以拌種。每以一握為率。惟棉子必令腐化。否則太熱。十一為雜糞。雜糞者。以細泥木灰石煤灰白灰石膏鹽類人糞及母雞野鴿等糞。雜和而成。散埋入土。若用以拌種。則每以



一小握為率。十二為厚苔。糞料之極賤極美而又易得者。或青或枯皆可用。埋入土中三四寸。不必太深。且與地面貼近。日熱易入。腐化之後。凡麥之嫩根。錯生於其間者。皆資長養。并可祛麥之諸病。與一切蟲食之害。惟欲得此肥料。當於苔草初出之時。先用石膏白灰及牛馬淨糞。遍加蓋培以養榮之。以上所論。乃撮其大畧。各方土性不同。所用多少。不能一律。

刈獲。收割此麥。應俟其莖葉約距地三之二。皆堅白光亮。乃為成熟。

種荷蘭薯法。又曰瓜哇薯。一名馬鈴薯。

荷蘭薯本南美洲智利國產。自西一千五百八十年。西班牙人攜

其種歸歐洲始有此著。其種類大概有二。一毬根內部黃白者。一赤色者。細別之有三四百種。

各種土質皆宜。惟產額及性質亦視地之肥瘠而異。如強黏力之冷地。收數少。品質劣。膏腴之冷地。收數多。品質良。

肥料通用者四種。一腐熟堆肥。一街市灰糞。一培育洋菌所用之鳥糞。一海濱各種海草。

栽植自二月下旬始。此時植者。萌芽之形必正。約越二十日左右。嫩芽乃顯於地面。此新芽雖能耐寒。然過寒亦能為害。須薄覆以藁。又植其毬根。須存萌芽一枚。

栽期隨種類之早晚而異。大概自二月下旬至五六月。其二季采

者。八月栽之。又有十月下旬或十一月上旬采收者。圓生之薯。葉  
輒而小。宜狹其相距。壟上每距六寸至八寸栽之。壟間約一尺五  
六寸。而栽植薯根。必先於壟上畫一直線。掘深四五寸之溝。盛以  
堆肥木灰。過燐酸石灰等。然後栽之。使薯根之芽向上。栽畢既覆  
土。土面須稍凹。嫩芽長五寸時。須耕耘一次。其根部盛以土。二三  
月之交栽者。至六月已達采收之適度。然欲收種。必須俟其葉枯  
燥而薯根熟透後采之。否則性劣。且收數漸減。又宜選拔其最大  
者。小者留待後來。惟栽培廣者不必拘此。

選種必先選其形狀勻正而未腐者。否則產出之薯。形質俱劣。且  
易腐敗。采收時選可用為種者。曝日光一日。外皮即乾燥。除其

附毯面之土。然後排列函中。函縱一尺八寸幅約一尺五深二寸。有四脚長二寸五分。置通氣不凍之所。

荷蘭薯病害甚多。有黴菌害尤烈。寄生於莖根之纖維中。以莖莖敗根。葉上害已顯。以硫酸銅八成。石灰五成。溶於水。用唧筒注射。其預防之法有四。一栽培早生種。因此菌非至秋季不發生也。二精選無病根之薯種。三已有害之莖葉。勿使散在園中。必堆積一處。所燒之。以防其子胞之蔓延。四勿植於罹害之地。二三年後子胞絕迹。方可再植。

### 種山薯法

山薯最易培育。尋常多扦插其嫩芽。在暖地於晚秋掘采毯根之

前摘其嫩芽。植之於牆或邱之側斜溫暖處。未幾生根。得經冬至春植之本地。然此非極溫暖之地不可。尋常皆蓄毬根而促其發芽。以插植於地。

用所蓄毬根以培成供插植用之嫩芽。宜於三月下旬構攝氏二十度之溫床。中盛釀熟物。上覆腐土細沙等。厚五、六寸。擇毬根形正質良者。每方四五寸埋植之。勿直立必橫卧。直立則發芽速而少。橫卧則發芽遲而多。故得插芽亦多。五月嫩芽長四、五寸。須自毬根之部切取。勿爬取。爬取則毬根必傷。有妨其再生新芽。所切取之嫩芽。除下部之葉。止上端留二、三葉。以供插植之用。

山薯多與麥間植。在土質極輕鬆之處易於見效。若在土質極黏

且堅燥之處。則先收麥。耕其地。培以肥料。然後植插茅。

插植前。常地施以堆肥。米糠等。然後插植。力強黏之地。施以堆肥。或落葉腐土。藁灰。并過磷酸石灰等。使之混入土壤。然後插枝。栽植山薯之壟。間宜二尺至三尺。於壟上。每間一尺至一尺五寸。植之。莖芽始發育時。施水糞一二次。以促其生發。夏時成長期中。蔓最茂。須兩次鋤之。或摘斷其。端末亦可。

插植早者。至八月中旬。漸達熱度。以次掘采。必先截除其蔓。切勿損及毬根。若欲蓄藏。則於十一月下旬。葉蔓受霜一二次後。采之。但采收宜擇晴乾之日。

采時勿損根身。采後擇形正者。放在日光中。或室內。一二日後。就燥。

暖之所。鑿深二三尺之穴。布藁或粟稈。上布山薯一層。如法逐層加高。至距地三四寸乃已。其上又敷以藁。盛以土。以禦雨水之浸入。至明春三月取出。植之苗床。俟發生嫩芽。移植焉。

如上法所藏。至明年三四月無恙。此後地增溫氣。毬根受之即腐敗。故一至三四月即掘出。另擇窖中或室中之燥處。埋細沙內。乃可藏至盛夏。

### 種加非法

加非宜於熱地。其熱度自十度至二十五或三十度。皆易茂盛。故阿刺伯所產為最佳。然亦宜於溫帶六十四度至七十度。皆可種。若也門之加非獨好。因皆種不高不下之處。

太下馬過熱

冷若閭底若

瓜哇。若巴西。若恩特兒等處。其天氣地質。皆與加非宜。若秘魯。若

基多。

厄瓜多會城在秘魯北

城勢高至六十丈。雖無霜雪。而天氣蒸濕。亦與

加非宜。故比西印度古巴羣島產於熱帶之中者。尤為茂盛。

非加亦可用壓條插條法。六閱月即能成功。而布種者。則須三四年。方克成林。惟其花與子較為繁茂。可坐享二十年之利。初種之地。各以方形為界。將種分行列之。萌芽初長。樹身猶小。近根處須時時澆潤。使根本有所吸水。方佳。成林以後。宜剪齊之。使並高。使不至於蕪穢。其地亦須時時刈蔓草。若天氣晴乾。則灌溉之功。萬不可缺。

其樹既花。即能成實。初采之時。其實甚蕃。每樹約可得子一磅。既



收子後。八閱月。復花。花實相間。參差不齊。花實輪流極速。故也。門  
收加非之時。歲無暇晷焉。如西印度羣島並巴西等處。則每年收  
米三次。

收米後。則用兩碌碡相並之機旋轉之。將果壓炸。浸之以水一晝  
夜。使其質軟。抽之擦之。去其皮膜。留其子。子攤於席上。或鋪於穀  
埕。曬之以日而翻動之。既乾。再用碌碡擦去其膜。篩淨粗皮。其色  
至此變黃。因經水浸日曬。自能轉色也。

種加非之地。宜潔淨。其枝葉易蕪雜。宜疏理之。不然則生蟲。此蟲  
之形甚小。羣居樹上。甚繁。能攢入果中食子。加非遂壞。此蟲名利  
加日毋非鳩。近來錫蘭之加非頗受其害。欲除此害。須引一種紅

色之蟻。此蟻名佛密加士馬母刺頂那。能食此蟲。然其功甚緩。且食亦不能盡。故不如慎之於前為要。

### 種蘆粟法

蘆粟本中國產。自駐上海之法領事覓其種歸。而歐洲始有蘆粟。美人亦移植於美洲。惟地質氣候不同。故形狀性質亦異。考中國種莖幹大。穗色青。子實稠。穗稍傾。花不放。成熟即現黑色。肥料宜用油糟及糖。美國種莖幹較細。穗穎初出。日光射之。現紫色。子實稍疏。成熟則色紫黑。脫其外皮而出。肥料宜用干鱗。

氣候 種蔗非熱地不可。而蘆粟則寒地亦能繁殖。秋季收穫。春暖植之。西人謂此物最適於北緯四十度以上之地。又氣候在驗

溫器六十四度上下。為製糖之好氣候。因無發酵之患也。

地土 如中等以下之地。土質乾燥輕鬆。不能植穀菜者。頗於蘆粟為宜。其中以白沙或黑土與沙相混雜而表土較深之地。為最良。若膏腴滋潤之土。蘆粟液汁雖多。糖質實少。且發酵甚速。亦有損害。

肥料 人糞。牛馬糞等。凡含鹽者。皆有害於結晶糖。凡鹽害結晶糖之率。糖液中含鹽一分。能減却結晶質三分至五分。故肥料之適宜者有二種。一為多含阿磨尼亞而能使強壯生長者。如堆肥是。配合刈草木葉塵芥等。以糖汁木灰石灰及製糖渣滓等。或加以人糞之已腐蒸者少許。二為含有磷酸能使糖多結晶者。

如獸骨粉獸骨灰乾鮓乾鱗油滓。為細末用之是也。播種時以第一種為主而加以第二種。在發芽時及嫩芽生長遲緩。宜施水肥。混汙水以糖汁。或粉糠酒粕製糖渣滓。或以第二種肥料少許。攪拌腐敗之。促其生長。中肥必用第二種肥。不可用堆肥。

培養 自四月下旬至五月初旬之間。先耕鋤其田。細碎土塊。施元肥。復深鋤之。令土與肥相混合。約五六日間。炎日暴之。乘暖氣未失。亟下種。其上被以薄土。但其種不可浸水中。又播種時。決不可施烈性之肥料。使種腐敗。至播種後既生長。亦可移植。移植之期。宜在五月初旬。然移植之株。往往成熟先後不一。不如直播種於田之為愈也。播種有二法。粒種株種是也。用粒種法。中國種

莖幹長大。畦間相距約須二尺七八寸。美國種稍細小。約二尺二三寸已足。用株種法。中國種每一尺約留三本為一株。美國種每八寸留三本為一株。粒種亦須推此意而斟酌之。又下種宜稍密。每株約七八粒至十粒。每一段須種約一升五合至二升。又宜選充實善良之種。下種約八九日後。萌芽始茁。於日沒後。地中濕

度稍下降時。施水肥之稀薄者。以後天若久旱。朝夕灌水。發芽

後。經十五日。生長約三四寸。每株拔去五六。又經十日。生長約五

寸許。留其宜留者。他悉拔去。初生時。最宜保護。宜勉除雜草。爬搜

根際。輕鬆其土。且防雜草萌生。自六月初旬至中旬。耕畦間。輕

鬆其土。且施第二種肥料。每一段用油滓約四五枚。他準此。又自六月下旬至七

月初旬。再耕其畦間。耕畦前後。生枝必摘除之。其後若生歧枝。輒摘除。至七月下旬。生長約八尺至九尺許。乃現穗穎。其後十五六日間。天晴則每日開花。經十五六日。至九月初旬。嘗莖既帶甘味。但實色未熟。以上應氣候寒暖。不無少差。美種較中國種早熟約十日至二十蘆粟與相似之植物。其花粉易交接而生雜種。能失甘味。故其近傍。不可植蜀黍。玉蜀黍。粟等。就中玉蜀黍媒助之效尤速。最宜切戒。此皆中國與美人所實驗。

收穫 收穫之期最須得宜。未熟則製糖帶臭氣。且糖精未滿。液分雖多。或不能得糖。太熟則糖精既上升於實。變質或澱粉。糖質減耗。得失不相償。依上所言。收穫約當在九月中下旬之交。約出

穗五六十 中國種則穗穎斜垂。其色現黑澤。美國種則現紫黑色。

穗枝四垂。其實漸硬。澀實出濃。而驗之是為適度。若一田中成熟有遲速。

先擇其適度者。次遞刈收。未熟者待其期至。要之欲種實成熟充  
分。則失糖精。欲不失糖精。則種實不能成熟。是不能兩全也。蘆

粟自播種至製糖。其間約百五六十日。故斟酌參考其地天然氣  
候。及其年節氣遲速。大約自五月上旬至中旬之間。擇日播種。自  
十月上旬至中旬之間。選時製糖。則無發酵之患。而利便亦多。

蘆粟莖幹若為風雨折傷。則糖液發酵酸敗而失甘味。若偃伏。則  
亦稍減糖質。故風雨之時宜注意。不可無防害之方。又雨後吸收  
水多。則其甘味稀薄。且多含不純物。而促其發酵。故製糖不可不

擇早燥之時。刈收時其下二節糖質甚少。固莖幹成熟時根部過熱。糖精悉集莖之中部故也。上二節液亦稀薄少甘味。若刈收稍遲。糖精上升。則根部二節以上之莖心變化。先現淡色圈點。尋成白色枯燥之纖維。漸次遂及上部。種遂成熟。澱粉日充實。糖質日減少。以上變化有二據可自外徵之。一穗實成熟。二根葉枯凋是也。蓋根葉枯凋。乃莖心漸漸變化之朕兆也。

### 種蘆葦法

製糖之蘆葦。以紅皮而長者為最佳。其次則金黃色。考蘆葦原質。每百分中有十分糖質。除去製糖時之糜費。淨數實得七分。種蘆葦地泥土宜鬆而潤。雜草宜淨。肥料宜用馬糞。或碎骨。或化學肥



田料。化學肥田料用硫磺或秘魯鳥糞。如用馬糞。每一愛格地用木灰骨碎燐養五製成。十二墩至二十墩。宜先發酵。如用化學肥田料。三百磅至五百磅。如用骨碎。則三百磅已足。夏種冬收。照美國紐約天氣。在西五月初一下種。遲至六月初一。他處酌量約以在播穀種之前十日八日為度。每一愛格地下種子六磅或八磅。下種時掘地深一寸。每行相距二十寸。發生後度葉約長四寸。則將蘆菔排勻。每蘆菔相距九寸或十二寸。每一愛格地可收蘆菔三十墩。或不止三十墩。每墩在美國值美銀四圓。至少得一百二十圓。而此一愛格地之一切工料。至多每年不過需美銀八十圓。美國蘆菔種子大半購自德國。德國大半購自埃及。西人嘗論中國之西北方。最宜種此。

蘆葎。樹善。曾譯蘆葎造糖新法一卷。美金山農務學堂總教習新著之書也。美國加利福尼邦。近頗講求種蘆葎造糖之利。

### 種草本楊梅法

草本楊梅。西名斯脫羅勃。而來粵人呼曰地果。陝西呼曰蛇梅。形似不圓整之楊梅。而無核。歐美洲人嗜之者眾。加牛乳白糖食之尤美。銷路之廣。得未曾有。凡植此者。固不獲利。惟培養極難。因樹不能耐寒冷也。

泥土各種皆宜。惟須得能有瀉水之地。地有積水。則即不合。

肥料用馬糞或骨粉。培壅時下爛糞三寸。用耙耙鬆其泥土。厚約六寸。令糞與泥土調和均勻。

種法第一年購樹秧若干盆。地既預備。則自西七月十五號起。遲至九月中旬。即可移植於地。每段地分四行。相距十五寸或二尺。相距之中即路也。樹秧入地。培高泥土。一月之內。培養工夫極簡。但每七日或十日鋤草一次而已。一月後樹生旁枝。見有旁枝即斫去之。恐其分生長之力也。斫至西十一月初一止。至十二月。用乾柴草或樹葉灑鹽於上。蓋其樹身至地。蓋高三尺。至下年四月。發生甚茂。將乾柴草撥開少許。五月一齊長足。計自移植到地之日起。九箇月後。即可有果。

分支 分支宜在摘果之後。見樹根有旁枝生發。用徑寬二寸至四寸之盆。盆內有相宜之泥。埋入近樹根之地內。盆口恰與地平。

用石一塊。或用竹夾剪輕。輕壓其旁枝於盆內。越十日或十二日。而枝即在盆之泥內生根矣。乃以刀割斷其母枝。而枝即分在盆內矣。盆不可遽開。仍留原處不動。俾母枝之葉蔭蔽之。此後澆之以水。越數日。乃移盆到暖處。或玻璃房。必俟天氣相宜。而後移植地上。蓋分支總在西八月間。或西三四月間。而移植於地。總在西七月十五號起。至九月中旬為宜。

分支之法最好。蓋分支後。第一年果最多而最佳。且用分支之法。可望年年有果。

柴草蓋樹最要。蓋冬可以禦寒。夏可以蔽烈日。免傷其根。且柴草有鹽。地上之草不能生。可省許多工夫。

凡種楊梅之地。先一年種薯及扁豆生菜為宜。美國紐約地土最宜於種此果。

草本楊梅有五十餘種。其最佳者有六種。總之果大則少。果小則多。

### 種龍鬚菜法

龍鬚菜。俗呼洋竹筍。西名愛斯攀勒軋斯。歐美兩洲人多嗜之。故凡論種最有利益之菜蔬。龍鬚菜亦居其一。但種此者甚少。則因此菜生長極遲。下種後。非到四年不能豐收。菜園家往往無恆心。舍而之他。由此物以罕而見珍。此菜之聲價愈高矣。其實天下最易種之物。莫如此菜。祇須泥土深。糞料多。與種尋常之菜大畧相

同。請先言移種之法。每地寬五尺作一段。每段種菜三行。一行居中間。尺地左右留路二條。兩行在外。各寬一尺。界綫橫直作格。依綫插秧。每距九寸種一棵。種時先在地上斜打一洞。深六寸或八寸。依秧之大小而定。秧即順洞之斜而插下。用足輕輕踏平其泥。再用泥培高三寸。所有野草。用齒耜耜之使盡。每六日或八日耜一次。秧漸長大。所有路中之野草。一律芟鋤。務使不留寸草。最為緊要。請再言撒種之法。法較移種尤易。蓋與種蘆菔同。每地相離三尺為一行。西四月初撒種子。依界綫直綫。平常一愛格地。下種子六磅。然初種不可多過。每愛格地四分之一。祇須下種子六磅。至種子發生之時。即刻用耜謹慎分開而排勻之。每距六寸一棵。

而四分之一之地之種子。即布滿一愛格地矣。至田間一切野草。務必芟鋤盡絕。芟草不盡。地即無用。蓋笋之生長甚遲。而草之生長甚速也。笋之生長必遲。於草一二月。地既整齊。耙工無誤。糞壅亦好。則至第三年中。亦可少有收成。至四年則大獲矣。自此以後。年年可望豐收。每年屆秋時。加糞料厚二寸或三寸。可使永遠興旺。嘗見有萊園家。計種此笋三十年。而笋毫無衰弱。可知此笋實最易種之物也。

龍鬚菜種類不一。而最佳之種曰克羅沙。現時人皆知克羅沙為龍鬚菜之冠。

龍鬚菜之可食者。在笋尖。亦盡人知之。割笋時離地有五六寸之

長。即從貼地處割之。底徑之寬。必有一寸至一寸半矣。出售時大約一磅作為一束。

美國紐約左近。多種此菜。豐收之年。每一愛格地之筭。可值美銀五百圓。除去一切工費。至多不過百圓。則值獲有四百美銀之利矣。

撒種之勝於移種者。種植工夫較省。且如每一愛格地。購種子祇須美銀一圓。購樹秧則須美銀十圓。惟亦有人喜種者。則因一二年中即可望有收成。令其有速效也。

### 種洋蔥頭法

洋蔥頭。兩名恩甯。種宜溼泥砂地。地無論新舊。土宜鬆動。田間須



有溝去其積水。凡種蔥頭之地。年年可種。不必輪種他物。如有地預備種蔥頭。在種蔥頭之前一年種草。有云宜種德國之密立武草在草未結種子之前。薙草而鋤其根。令根爛入泥土。後將泥土耙平。即下肥田料三寸至四寸。後用齒耙或鍊子耙。耙其泥土五寸至六寸。令糞與泥和勻。俾將來糞料不在根頭之上。再用馬牽一木板犁平之。土既預備。然後下種。

下種必在春初。如美國在西四月初一。中國宜較早最好。極遲不可過西五月初一。蓋如是。則西八月初五號至二十號。便可收斂。如下種過晚。屆時蔥頭不能成熟。恐九月雨水既多。收成即少。甚至全無收成。并下年之種子而無之。

下種時在田間列綫八行每行相離十五寸或十二寸種子依綫路一直撒之。八行外留路一條寬二尺四寸。便人行走。路中必有野草務必刪盡八日後將撒種處兩邊之泥土培入中間。並排勻其種子。每顆必相距二寸或一寸半。視其種子之大小而定。此亦最為緊要。否則種子漲足時地不能容。

每一愛格地大約下種子六磅。撒種機器不下十二種。隨便可用。

中國即用人工亦可

蔥頭成熟。其近蔥頭處之葉黃色便可拔起。遲則又復另生根頭。拔起之時。即在地上分行排開。不可並作一堆。或每日。或間日。反復之。至六日或八日後。蔥頭乾透。即可收斂。剪齊排於架上。架有

板若干層。若干行。每層高六寸或八寸。每行相離一寸。使上下四面通風。如存儲過冬。必用乾草蓋之。以蔽霜雪。蓋葱頭雖能耐平常之冷。而極冷則必受傷。如寒暑表度數常在起度處必受傷矣且有雪之時。不可用手搬動。著手則易爛也。葱頭裝入桶內。至出售時始可蓋之。桶四圍有孔通風。每一愛格地。每年收葱頭自三百桶至九百桶不等。平常約以六百桶為中數。

葱頭成熟在西八月。如本年葱頭之熟過早。則將蔥葉倒折。插入葱頭之頸。令汁不能直上。可阻其熟之過速也。

肥田料平常用牛馬糞。

英國牛馬糞每墩美銀三圓

每一愛格地加牛馬糞三

十墩。有用血與骨碎角碎及祕魯之鳥糞。自是最佳。每一愛格地

加一礮已足。用此可不必定加牛馬糞矣。有用鴿糞或雞糞。合於熟灰或煤灰或木灰。每糞一分。合灰二分。共用三礮。有人糞合煤或木灰或熟灰。每一愛格地加六礮或八礮。有單用木灰五礮至六礮亦佳。餘如造酒之槐花渣滓或密酒渣。功用與馬糞同。種蔥頭之地。耙之犁之。總求其平。不平則雨水冲泥。而露根頭有礙也。

雜草鋤草必淨。且須在草未結成種子之前。若稍留草種。春日發生。而雜於蔥頭之間。大有礙也。

糞料宜爛不宜乾。乾則糞與泥土調和時不妥。惟用製造之肥田料。則無慮乎此。且祇用一二礮已足。

害蔥頭之蟲絕少。偶然有蟲。並非生自蔥頭。去之甚易。

### 種玫瑰花法

玫瑰花種類繁多。隨性所喜而種之。種法先購樹種。種一年或二年後。便可分支移種。移種之先。用利刀割其蕪壞之根。泥土不宜太肥。平常好花園泥亦可。如求盡善盡美。先將地掘開。橫直方二尺。深一尺。用泥一半。爛糞一半。調和均勻。有一種最難培植者。須加砂土。根入地不可過深。祇令地面不露根而已。四圍培泥。中高外低。以便瀉水。樹身一二歲時力弱。必用竹竿扶植之。至移種之時。宜在秋深葉落之候。至西五月初旬。餘時移之。不能生長。

修剪宜在秋末冬初。修時將不甚好之橫枝斫盡。留其強壯之橫

枝約有二節目。其直幹亦可修剪。惟如樹之本身係好種類。而所接之橫枝種類較次。則直幹不可斫。恐全體變為所接之種也。樹不修剪。將來花少而不能大。

分支法 在開花後。見樹根有旁枝生發。用徑寬二寸至三寸之盆。盆中有泥。埋入近樹根之地內。盆口恰與地平。用石一塊或竹夾剪。壓其旁枝於盆內。越十日或十二日。枝在盆之泥內生根。以刀割斷母枝。而枝即分在盆內。盆留原處不動。澆之以水。越數日。移盆暖處。候天氣相宜。移植地上。

如不用分支法。則用插枝之法。先剪樹之橫枝。再將此橫枝剪作數段。每段留有一二節目。放在有水而潮溼之泥內。加白砂少許。

枝即生根矣。如該樹係曾經接種之樹。應剪其後接之枝。不可剪其本身之枝。

接種 將好種類之樹枝。用利刀剝皮一段約一寸。中留節目一箇萌芽。萌芽左右有老葉去之。免其食汁。再將本身樹枝用刀在皮上畫一丁字形。將所剝之樹皮一段。鑲嵌入丁字形之直縫內而包之。如在秋末冬初時樹皮畧沾水或口水 兩端用綫紮之。不可傷其萌芽。如果

枝徑較大。加蠟與泥調勻而封其口。蠟有生機 亦不可傷及萌芽。無

論何種玫瑰。都可移接而變其種。即藤本之玫瑰與樹本之玫瑰。亦可彼此相接。若得山上之野玫瑰。花小而不佳。非接不可。總之能用此法。各種各色變化無窮。

說蜂

養蜂為農家大利。美人養蜂者最多。謂其利等於開金礦。故養蜂之器具日精。全副器具約銀十餘元而蜂種亦佳。蜂種有售攷蜂有三等。一曰蜂王。羣蜂中之一母蜂。常居巢內。主宰產卵。長約七分二厘。二曰雄蜂。日本或呼曰男妾。軀大而短。長約六分上下。每羣中約有二十或數百。職在繁殖種族。不勞動。既畢其職。則無用其生存。以免素食。故每年初秋。工蜂盡刺殺之。無遺類。三曰工蜂。又曰動蜂。軀小長約五分許。每羣數萬數十萬不等。往日人咸云。工蜂不雌不雄。謂之中性。其實不然。工蜂亦雌蜂。時或產卵。惟不常產耳。名曰工蜂者。時至野外。採收花粉。吸取甘液蜜露。至巢內吐釀蜜蠟。



營造窠房。以養育蜂王。惟亦有老壯之異。壯蜂勤於工作。老蜂祇在野外防禦外敵。並養稚蜂。以老練自居。每年至六七月之交。蜂羣繁殖。充滿巢內。蜜房中殆無立錐地。所生新蜂王。自危。自率工蜂一半。去舊巢而自為一羣。謂之分封。斯時蜂王頻產蜂卵。蜂卵孵化。巢內溫且潤。蜂王乃產雄蜂卵。工蜂為新築王台。工竣。蜂王又產新蜂王卵。不久雄蜂孵化。徘徊巢門。可預知分封不遠矣。當新蜂王由蛆蟲第二次變形時。舊蜂王已有不安於位之慮。周章狼狽。而又不肯肆其毒。恐工蜂之羣起而攻之也。然新蜂王發生後。舉止活潑。又利舊王持重。亦時露其殺機。迨至淫欲發動。始去舊巢而分封焉。分封必在天氣晴和之日。其日午刻前後。工蜂頻

頻少入。舉動張皇。紛囂之聲。聞於數十步。然不遠飛。屯於巢箱周圍數尺之處。多集於巢門下部或側面俟王。其王俟蜂羣已出十之七八。乃接踵而出。息於附近樹枝。羣蜂擁之為一團。少頃然後鎮靜。而後人以兩手收之於所預備之巢箱。分封時防其遠窺宜撒水於空中以濡其翼。蜂方不能遠飛。分封之後。又有聯合之法。蓋以蜂羣弱小。必合二三羣為一羣。俾相扶助。成強大蜂羣。法有多種。人力為之。但當聯合時。必捕其蜂王。移之無王巢中。或老王巢內。以速其聯合。二王不並立。勢必爭鬪。其一必斃。既斃其一。巢內即安靜。故有二蜂王而不移。亦無大害。製巢箱有二法。一為方形木製。一為圓形藁製。木製便於移動。藁製則否。然因夏涼冬暖。故亦妙。木製欲其暖。須重其

蜂。蜂間充以苔蒿紙灰等。蜂間相距約一寸五分至二寸。蜂間所充之藁木蘆一寸二分。則頗便於移動。於冬夏獨便也。製木箱宜用杉。厚約四分。若新松木氣味太甚。斷不可用。箱內面宜粗糙不宜光潔。至巢箱形狀尺寸。各有不同。大抵美國最為講究。至一切飼養料理分封聯合收蜜製蠟防害除病各法。備詳日本花房柳條所著蜜蜂飼養法一書。蓋其所述大半皆美人之議論也。

### 論馬

馬活潑溫順。品類既多。體格性質不同。而用之亦各有其宜。體小頸長。足稍大而輕快者宜於乘。體大頸短。脚稍大而堅忍者宜於駕車及耕田。乘馬最有名者為阿刺伯馬純絲馬。若以毛色別其

名。則稱紅色者曰栗毛。白色者曰素馬。又曰月毛。黑色者曰黑毛。又曰青毛。褐色者曰鹿毛。暗色而混白毛者曰刺毛。槽毛。茸毛。白色而交暗斑或暗色而有白斑者曰虎紋。又曰駁馬。馬可盡力役使之時為自四五歲至十四五歲之間。管理得宜。餵養適性。則越二十年尚可服用。欲知其年齡。檢前齒數乳齒。或永久齒。又查其齒面之消磨如何。

相馬之法。相其肢體平勻。左右均一。頭部大小適中。肩部臀部。筋肉發育得宜。四肢不屈曲者。是為良馬。又眼宜大而畧突起。鼻宜濶大。耳宜小。兩耳之間宜狹。乘用之馬。頭頸向前。頸稍長。駕車之馬。頸立而頭低。頸大且稍短為良。丈量馬體。自肩端至臀綫。為水

平而量之。量體之高度。自前脚沿肩而至鬐甲。凡稱馬之高度。省其尺度。而單稱一寸二寸。六寸以上者。不曰寸而曰忌。如四寸六寸則云六忌。四尺七寸則云七忌。五尺乃云十忌。若五尺一寸。則曰十忌一寸也。農家畜馬。其旨有四。一在服勞役。助人力。二畜牝馬。謀蕃殖。而役其牝馬。三購駒馬。成長而鬻。以收利益。四備牡馬。為騎乘。駕車等用。及種之蕃殖改良。此外尚有似馬者。驢是也。驢雖小而性溫順堅忍。少用於耕田。可令挽車。又馬與驢交之種曰騾。騾體格強健。其功用不劣於馬。有耐粗食之性。

飼馬以麥豆糠麩根菜藁。及芻草飼料外。又宜與清水。且每食給少許食鹽為宜。給飼料。每日宜定時刻。勿誤其期。食後暫令休息。

而後令就役。勞役終亦先以清水洗其口。暫令休息。先飲而後秣之。如此則無腸胃之病。廐舍務設高燥處。宜空氣流通。且尚清潔。若怠於掃除。令久立溼汗。則損蹄。且發惡臭。誘蠅蚊使不健適。每朝以刷櫛馬體。去汙物。勞役後令休息。而後以刷及藁等擦其全身。又以冷水洗其脚。洗後以布拭之。每月削蹄一次。又時時易其蹄鐵。馬一年間不可令服二百八十日以上之勞。每日勞動亦以十時間為適度。雖多不可踰十二時。勞役重則與濃厚飼料。其量亦較平常畧多。

飼育稚馬宜留意。產後數日。與母共置廐舍。後選安和之日。稍稍與母馬共出舍外。令試運動散步。經五月餘乃離乳。然不宜遽斷。

乳宜預與芻草麩等少許。漸令慣習為宜。斷乳後。勉與良好芻草與麩麥糠。及煮根菜等。清潔廐舍。時時引出走戲。初祇拊繩絆而已。令從人命令。漸置鞍訓練之。鞭策雖為訓練馬必要之具。然令知其可恐足矣。不可屢加鞭撻。馬之性惡者。大抵因幼稚時制御不得當故也。故常以憐愛之心勉訓之。薄行懲戒為要。

蕃殖馬種。不可無改良之心。凡動植物。皆有形質之遺傳。故欲令蕃殖者。不可不選良好之牝牡。牡之遺傳性所占之分尤多。故取舍其良否最為緊要。馬無論牝牡。不至四五歲。不可供蕃殖用。老踰二十五歲者。亦不適用。牝馬產後。不經五六週日。勿令交合。大抵牝牡交合。一年不得踰十次。馬之交接。四五月為宜。馬胎孕日

數三百三四十日為常。於此際交接。則其產期恰在春暖。取青草以與母馬。頗便利。且多泌乳汁。管理容易也。牝馬既懷孕。於初時輕其力役。令少勞力。近產期。則勿令服勞。生產之際。任其自然。宜靜穩。勿近接之。然無怠注意。若苦悶甚。則速與扶助。產訖為之潔除。

凡獸類。有牝獸頻求交接之時。即舉動不穩。陰部膨大。現紅色。往往漏黏液。欲令家畜蕃殖者。宜注意交接之。無失其時。牝馬交接期。凡三日間。有時連續及五六日間。其期約在產後七八日之後。交接後尚未受胎。則當於二週至四週後。既受胎則不欲更交接。又欲交接之期不明。則有穩當法驗之。其法。置牝馬入高四尺四



五寸柵中。居牡馬於柵外。一旦互相噴合。後牝馬反轉。而以後部向牡馬。是為交合之期。若其期未到。則有避牡馬之狀。至馬交接時。宜去牝牡前脚蹄鐵。代以橐踏。其他由人力助令交接之法。雖有種種。然不如任其自然之為妙也。

相馬經曰。凡相馬之法。先除三羸五駑。乃相其餘。大頭小頸一羸。弱脊大腹二羸。小頸大蹄三羸。大頭緩耳一駑。長頸不折二駑。短上長下三駑。大體短脊四駑。淺骹薄鬃五駑。駟馬。驪肩。鹿毛。闕黃馬。驛駱馬。皆善馬也。馬生墮地無毛。行千里。溺舉一脚。行五百里。相馬不藏法。肝欲得小。耳小則肝小。肝小識人意。肺欲得大。鼻大則肺大。肺大則能奔。心欲得大。目大則心大。心大則猛利不驚。目

四滿則朝暮健。腎欲得小。腸欲得厚。且長。腸厚則腹下廣方而平。脾欲得小。賺腹小則脾小。脾小則易養。望之大就之小。筋馬也。望之小就之大肉馬也。致瘦欲得見其肉。謂前肩致肥欲得見其骨。謂頭顱馬龍顱突目。平脊大腹。腔重有肉。此三事備者。亦千里馬也。便民圖曰。看馬捷法。頭欲高峻。面欲瘦而少肉。眼下無肉多咬人。胸堂欲濶。肋骨過十二條者良。三山骨欲平則易肥。四蹄欲注實。則能負重。腹下兩邊生逆毛到賺者良。

玄扈先生曰。五明為國馬。四足白去之。三足白可自乘。二足白速去之。一足白留之。訣曰。一明留。二明去。三明收取。四明售。五明國馬載王侯。

齊民要術曰。久步即生筋勞。筋勞則發蹄痛凌氣。

一曰生骨則發  
癰腫一曰發蹄

生癰也

久立則發骨勞。骨勞即發癰腫。久汗不乾則生皮勞。皮勞者

驥而不振。汗未善燥而飼飲之則生氣勞。氣勞者即驥而不起。驅

馳無節則生血勞。血勞則發強行。何以察五勞。終日驅馳。舍而視

之。不驥者筋勞也。驥而不時起者骨勞也。起而不振者皮勞也。振

而不噴者氣勞也。噴而不溺者血勞也。筋勞者。兩絆卻行三十步

而已。骨勞者。令人牽之起。從後答之起而已。皮勞者。夾脊摩之熱

而已。氣勞者。緩繫之樞上。遠餵草噴而已。血勞者。高繫無飲食之

大溺而已。飲食之節。食有三弱。飲有三時。何謂也。

一曰惡弱二曰  
中弱三曰善弱

善謂飢時與惡弱飽時與善弱引之令食食常飽則無不肥到草  
粗雖是豆穀亦不肥充細到無節徒而食之者令馬肥好不墜自

正洋官報馬統印

然好何謂三時。一曰朝飲少之二曰晝飲則胸膈水三曰暮極飲  
水斯言旦飲須節水也每飲食令行驟則消水小驟  
數百步亦佳十日一放令其陸梁舒展令馬硬實也  
夏即不汗。冬  
即不寒。汗而極乾。

便民圖曰。馬者火畜也。其性惡溼。利居高燥之地。日夜餵飼。仲春  
羣。蓋順其性也。季春必啗。恐其退也。盛夏午間。必牽於水浸之。恐  
其傷於暑也。季冬稍遮蔽之。恐其傷於寒也。啗以豬膽犬膽和料  
餵之。欲其肥也。餵料時須擇新草。篩簸豆料。若熟料。用新汲水浸  
淘放冷。方可餵飼。一夜須二三次起餵草料。若天熱時。不宜加熱  
料。止可用豌豆大麥之類生餵。夏月自早至晚。宜飲水三次。秋冬  
只飲一次可也。飲宜新水。宿水能令馬病。冬月飲畢。亦宜緩騎數

里卸鞍不宜當簷下。風吹則成病。

醫馬舊方

飼征馬令硬實法 細剉芻杓。擲揚去葉。專取剉和穀豆林等。置槽於迥地。雖復雪寒。仍令安厰下。一日一走。令其肉熱。馬則硬實而耐寒苦也。

治馬病疫氣方 取獺屎煮以灌之。獺肉及肝更良。不能得肉肝。只用屎耳。

治馬黑汗方 取燥馬屎置瓦上。以人頭亂髮覆之。火燒馬屎及髮。令烟出。著馬鼻下薰之。使烟入馬鼻中。須火即瘥。

治馬中熱方 煮大豆及熟飯。噉馬三度。愈也。

治馬疥方 用雄黃頭髮二物。以臘月豬油煎之。髮消以搗搏疥。令赤。及熱塗之。即愈也。又方。研芥子塗之。差。六畜疥悉愈。然柏瀝芥子。並是燥藥。其徧體患疥者。直歷落班馭。以漸塗之。待差更塗餘處。一日之中。頓塗徧體。則無不死。

治馬被刺脚方 用穢麥和小兒哺塗。即愈。

治馬瘙蹄方 以刀刺馬跗叢毛中。使出血。愈。又方。融羊脂塗瘡上。以布裹之。

治馬大小便不通。眠起欲死。須急治之。不治一日即死。以脂塗人手。探穀道中。去結屎。以鹽納溺道中。須臾得溺。即瘥。

治馬卒腹脹眠卧欲死方 用冷水五升鹽二觔。研鹽令消。以灌

口中必愈。

常啖馬藥方 鬱金。大黃。甘草。貝母。山梔子。白藥。黃藥。款花。黃柏。黃連。知母。桔梗。各等分為末。每服二兩。以油蜜和灌之。若駒則隨其大小。量為加減。啖後不得飲水。至渴餵飼。

治馬諸病方 用白鳳仙花。連根葉熬成膏。抹於馬眼角上。汗出即愈。

治馬諸瘡方 夜合花葉。黃丹。乾薑。檳榔。五倍子。為末。先以鹽水洗瘡。後用麻油加輕粉調傅。

治馬傷料方 用生蘿蔔三五箇。切作片啖之。效。

治馬患眼方 用青鹽。黃連。馬牙硝。麩仁。各等分。同研為末。用蜜

煎入磁瓶中盛貯。點時旋取多少。以井水浸化點。

治馬流沫方 當歸。菖蒲。白朮。澤瀉。赤石脂。枳殼。厚朴。加甘草為末。每服一兩半。酒一升。葱白三握。水煎溫灌之。

治馬傷蹄方 大黃。五靈脂。木鼈子去油。海桐皮。甘草。土黃。芸臺子。白芥菜子為末。黃米粥調藥。攤帛上裹之。

治馬梁脊破方 成瘡不能騎。如未破。將馬脚下溼稀泥塗上。乾即再易溼者。三五次自消。或只用溝中青臭泥亦可。已破成瘡者。用黃丹。枯白礬。生薑。燒存性。人天靈。蓋燒存性。各等分為末。入麝香少許。瘡乾用麻油調。若瘡溼有膿。用漿水同葱白煎湯洗淨。傳之立效。



西國論馬各書

養馬要說。合白得著。此為美國養馬書中最佳之書。

美國養馬用馬各法。戴門著。

美國養馬新法。美國詩家谷獸醫院教習達特著。

碧麒麟馬論。美國回勒特。法國徒蚺司同著。此書論美法兩國所養碧麒麟馬之源流。與逐漸改良之法。

教練強馬書。戈利生著。

論馬口銜鐵書。馬隊官拔脫四皮著。

釘馬蹄鐵書。勒色勒著。

美國馬房指掌。麥羅而著。此書專論餵馬洗馬刷馬與馬房各事。

產馬法。山達士著。此書論選擇佳種。料理生育。并料理小馬各法。醫馬書。梅秀著。

醫馬新法。打特著。

馬市書。好騰著。

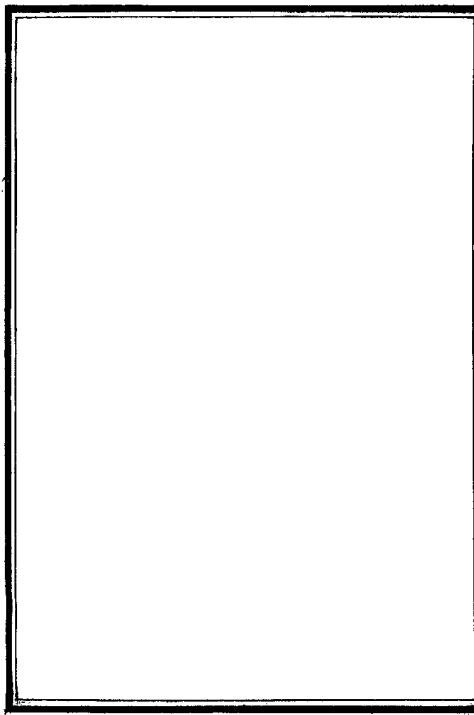
管馬圖說。無名氏著。論馬生產與教練及管理各事。有圖數百頁。教練小走馬法。媽而芬著。

論馬書。英國阿麥太志著。

馳馬書。暴特蠻著。此書附有馳馬用馬各種口號。

提要

農務化學簡易要法美國紐約固來納著英國傅蘭雅口述上海  
王樹善筆譯書凡三卷二十九章詳論一切培壅之法及一切培  
壅之料而其所論化學之理最為淺易明白如第一卷皆論養植  
物所須之生料第二卷皆論得肥田料之法第三卷皆論考究農  
務化學得利之理讀是書可知農家種植於培壅一事不能詳細  
講求斷難獲利而講求培壅實先在粗知化學是書雖新出最合  
於中國農家考究農務化學之用至譯筆亦以淺近明白為主欲  
使識字之人皆能通曉此則譯者之微意也



農務化學簡易要法原序

富國之本在農務。農務之本在化學。中國近十年來。人咸知農務之不可緩也。而盡力於是者。卒鮮。詢其故曰。利微。人咸知化學之大有用也。而肄業於是者。卒鮮。詢其故曰。師少。此誰之咎哉。咎在士大夫。士大夫讀書明理。紛紛以識時務自命。惟是高談雄論。妄議更張。撫拾浮詞。祇求動聽。而於西學之淺近而易能切實而有用者。曾不一討論。一紬繹。鈎元提要。以啟迪斯民。嗚呼。譁然曰。八股無用。試思洋洋數千言。行之維艱。襲彼皮毛。拾人牙慧。其所以異於八股者幾何。嗚呼。此所以談西學者日多。誇西法者日衆。民氣囂然不靖。民智仍鬱而不開也。樹善隨使墨洲。於今二載。知美

國之所以富。一在礦。一在農。一在製造。而於農事尤重。其大利之所在。為麥為棉。餘如瓜果菜蔬花木。其種類之佳。其生產之旺。亦實甲於地球萬國。聞膏驅車徧歷四郊。疆場田廬。整齊潔淨。生機蓬勃。童叟怡然。竊謂田家之樂。無過此間矣。退而入其農務學堂。訪其農務教習。觀其農務機器。譯其農務書目。曉然於其中層累曲折之故。幾經士大夫之提倡講求。而後蚩蚩者之知識迥異也。更曉然於農務情形。今難於古。農務之學。所包者廣。分門別類。各有專家。彙而通之。亦非容易。惟其入門第一層工夫。則在化學。爰商之傅先生蘭雅。對譯農務化學簡易要法一書。

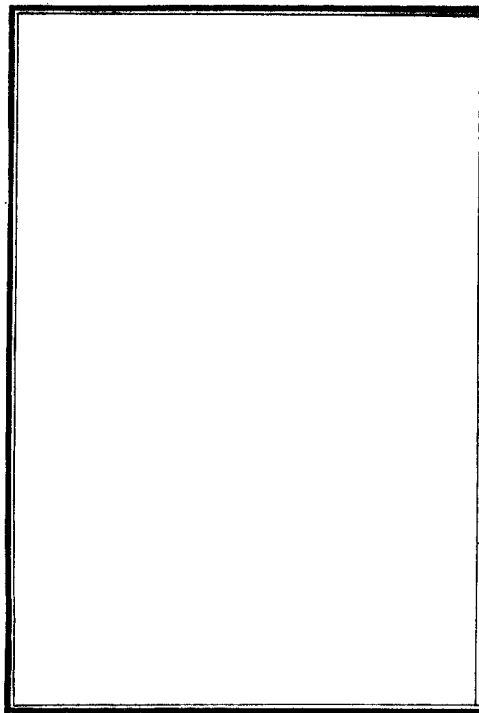
是書作者。為紐約農務化學家固來納。書論一切培壅之法。及一

切培壅之料。而其所論化學之理。最為淺易而明白。夫謂農務之利微者。苦於茫無知識。新法未聞。豐歉由天。肥瘠憑地。苟使略通化學。則徧地黃金。俯拾即是。况在地大物博之中國哉。夫謂化學之師少者。苦於無淺易明白之書。以誘掖之。中國所譯化學諸書。義理繁重。詞句艱深。有志之士。望而生畏。苟有博物君子。編輯善本。使凡識字之人。皆能通曉。由淺而入深。由易而知難。得寸得尺。不患無豁然貫通之一日也。故在樹善私見。願天下習農學者。自化學始。習化學者。即自農學始。萬物各有原質。近來化學家考究原質。有六七十種之多。而農學家所應考究者。有十二種。或十四種。已足。蓋凡植物之所謂生物質。祇有四種。即炭、輕、淡、養。植物之

所謂死物質。祇有八種。即銨。綠。鎂。磷。鉀。鈣。硫。故凡養植物最要之質。計有三種。一淡氣。一磷養<sup>五</sup>。一鉀養。而備此三種質者。莫如牛馬糞。牛馬糞不足。則必用製造之各種濃肥田料矣。凡物之可造濃肥田料者。中國應有盡有。能自製造。其利無窮。至於牛馬糞外。如木灰。如棉子壳灰。如御麥渣灰。如棄骨。如卑溼地及陰溝泥。如石膏。如種金花菜。豌豆等豆類。有能放三種要質中之一種或二種者。有能助三種要質之功用者。皆農家求則得之之物。能一一研究。而知其理與法。中國農務之利。必且駕墨洲而上之。何論歐。洲。嗚呼。奔走半生。恨不十年種植。識事務之士大夫。盍亦於淺近。易能切實有用之處。為蒼生一作馬牛乎。



光緒二十四年七月上海王樹善杉錄自序時駐美國金山



農務化學簡易要法原序

從前農家各工。不必考究化學。因為所種之泥土內。本含養植物所須用之各種料。祇須耕地撒種。蒯草屆時收割。往往即可豐足。美國開國之初。泥土最為肥美。念不到應加肥田之料。現在美國農務。與前大不相同。蓋因泥土力量已乏。用耒與耜等器墾其地面。尚嫌不足。似乎饑餓者之必須餵養。又必依泥土之性情而定其種何物用何法。否則花草樹木菜果五穀多不茂盛。是故從前農家全靠地面所有之富足。為農工之根本。現在泥土已變性情。不但不富足而且窮乏。所以農家祇能視泥土為造五穀等物之器具。必將生料添入器具內。方能變成各種有益於人之植物。由

此農工幾乎變為製造之一種。

現在農家要製造穀果等植物。則必先預備各種生料。而其生料之價不可過貴。否則所造成之穀果等物。不但不能得利。反至虧本。此事實為從前農家所念不到者。又所須用之生料。其價昂貴。如果隨便購隨使用。不免虧本。故現在農家斷不可不考究生料之性情。與其用處。與其價值。方可動用。然而此等生料。全仗化學。方能分辨而明白其理。但農家者流。何暇考究化學之全。苟能通曉緊要之數門。足使種植得法。斯可矣。其精細工夫。可待專門化學家考究之。

此書所論之化學。最為簡便。均為余所已經考究者。但余所考究

之化學亦淺。故讀此書者。不可以為有此書而能全知化學之理與法。即如專門化學家。亦不能通曉農工中之各緊要事。即如種一種植物。往往得利。或亦為平常化學家所不能及。然而農家所有必須知之化學。在專門化學家。亦必知之。即如果或五穀或各種菜類。要究其原質為何質。為何數目。則非化學家不可。又如每泥土一立方尺。含此各原質之分數。亦非化學家不可。但如平常農家。以為某地要種某物。必先化分其物。得知其原質。再化分其泥土。得知其原質。二者相對。則泥土不必再加別料。如泥土或缺何種原質。則即加入。能使植物茂盛。斷無此理。斷無此農家。蓋萬物之變化。泥土之性情。與生物之能生長。其所靠之道理。化學家

亦且有所不能全知。祇能明其大略。由此可見農家不能不由試驗。而知何法之可用。何法之不可用。全靠化學家化分不足。全靠農家試驗亦不足。必合兩家之工夫。種植方能得利。是故農家必先考究各種肥田之料。而知何種能省費。何種能合用。何種泥土種何種物。必配何種肥田料。乃可起手動用。否則妄作。過巧亦或能得法。但百發難得一中也。余本生長田間。幼時習慣農務。而考究其理與法。不但種植得利。而且大有趣味。故願農家少年子弟。恆思五穀等物之價值。現最便宜。農家甚難得利。苟其能自考究農務之道理。一切得法。則農工尚可合算。否則農工不必作矣。鄙意久思著書。無如學問尚淺。文理又粗。亦未深究格致工夫。故祇

能以最簡便之法。最易明白之文理。著述此書。深望農家少年。讀之。而能獲其益。成立以後。管理農工業。精於明。自然得利。幸甚。幸甚。

美國紐約邦拉撒拉固來納著





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砂

第八章續論植物所含之死物質即燐與鉀

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

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

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一卷

美國固來納著

英國傅蘭雅口述  
上海王樹善筆譯

第一章論質與質形

凡要考究化學者第一要事。須知萬物為何質所成。或植物等生物質為何質所成。此皆可用簡便之法。指其大略。蓋即以農家淺近之物為憑。

假如從畜牧廠溝中。吊糞水一升。倒於園內泥土面上。則不久即為泥土所吸而不見。蓋為泥土收入。漸漸落下。而水內所含之質。漸漸分出。合於泥土。故落愈下。則水愈淨。久之即變為淨水。可通到地下之水脈。流到遠處。或歸於源。或歸於泉。或歸於井。如水遇

冷則變冷。即為定質。置冰於鍋而熬之。則溶為水。久之水沸。再久之化為氣。鍋空而水所變之氣浮在空氣內。其體積為原體積之一千七百倍。惟此氣不久又凝為水。至天寒又凍為冰。夫此種種俱為變化。而其所變化者。不過變化其形。而其原質尚未變化也。但無論為氣或水或冰。原質尚未變化。而有一種變化。能將質地化分成原質。此種變化。更强更重。因其質內所含之原質。彼此分開。譬如房屋以磚為之。如要變造。必將磚一一拆開。再造新式之屋。與前屋大不相同。惟磚則仍舊此磚也。理與化學之變化略同。如水並非原質。雖從前格致家言。水氣上火為四形。但四形並非原質。假如水內通一電氣。能令水化分得輕氣與養氣二種氣質。

水變為此二種氣質。其體積比汽還大。故以水數滴化分得其原質。必得輕氣四升。養氣二升。此二種氣。可以分開收存玻璃筒內。久而不變。如並存一筒。亦不化合。仍為氣質。但如通電氣而化。電火在其中。則二氣忽然相合。發大爆裂聲。而筒內含汽四升。候此汽凝結。則仍舊變水數滴。即為原來之水。可見此養氣與輕氣。乃為原質。各不能再化分。能再化分。即非原質。近來化學家詳細考究萬物。得知原質共有六七十種。無論生物質或死物質。俱為若干原質相合而成。其原質之比例各不同。故萬物中各種質地之樣式與其性情。各有不同。

農家應考究之原質。其最緊要者。不過為成植物與動物之原質。

故不必考究六七十種原質之多。大約十二種或十四種已足。又農家所亟應考究之各種材料。大半祇為四種原質所成。即炭與輕氣與養氣與淡氣。夫植物靠此四質。俱為成生物之原質。其餘為死物質。即鈣與綠氣與鎂與磷與鉀與矽與鈉與硫。大凡動物植物。俱為此四種原質相合而成。可知農家即為製造五穀菜果等物之人。而萬物即為機器代其用力。是必用數種生料變為熟料。與各種製造同理。譬如製造糖料質。或染料質。或香料質。俱靠生料變作熟料。再用糖料造各種糕餅。必並靠染料與香料。凡此俱必考究性情。明白道理。而後得心應手。農家自必依此而考究成植物所須各質之性情與其道理。種植方能得法也。



## 第二章論生物原質

大半植物之質。為炭輕養淡相合而成。如以火燒之。則四質多分開而飛散。內以炭質尤為緊要。蓋農家種地所得各料。曬乾以後。其體重大半為炭質。如木炭亦為略帶異質之炭。如煙沖內之黑色煤灰。或燈油所得之黑煤等質。多可謂炭之生物形。又如金鋼石為淨炭質。筆鉛與火油等。亦為炭質。

凡植物質曬乾後。三分重之一為養氣。養氣在萬物內之變化甚多。雖稱之曰養氣。其實有滅物之性情。直是無所不食者也。所遇之質。即刻與之化合。雖有質已與他質化合。而養氣必逐去他質。而自與化合。故令質時常改變性情與其形狀。而最喜炭等能燒

之質。如其質加熱。則養氣之食性更甚。常見有物為火所燒。其實不過養氣與其料化合。惟除燒之外。養氣亦有別法能滅壞植物。質。祇以所生之熱度少。而變化遲。故人恆不覺。然亦略與燒同意。即如腐爛或生銹是也。但無論用火焰或腐爛或生銹。俱令體質化分。而後與養氣化合。

如輕氣為人所知之氣質之最輕者。凡植物曬乾後。則二十分中之一為輕氣。此氣無臭無味無色。即與養氣淡氣相同。其所有不同之處。因最易自行着火也。如將輕氣點火燒之。即令輕氣與養氣化合。每輕氣一磅。合於養氣八磅則成水。又如輕氣常有與炭化合成煤氣。供居家與街市煤氣燈之用。又如火油內亦有輕氣。

與養氣化合者。

淡氣在空氣內。不過與養氣調和而不化合。大約每空氣五份內有淡氣四分。凡植物質內。淡氣多於輕氣。故農家不可不詳細考究淡氣。蓋比炭輕養三質更為緊要。然因不能得簡便形而一直養植物之淡氣。祇能得繁形而與他質化合之淡氣。夫此繁形之淡氣。貴於養植物之他料。故農家斷不可不考究此質。

### 第三章論炭之性情與其職分

前云四種原質。彼此所有之相關。應更詳細推論之。即如木炭所含淨炭之外。另有別質。如植物質曬乾以後。每重一分。內約半分為炭質。由此揣養植物料內。當以炭為緊要。而各種肥田料內。炭

為不可少之質。然而誤矣。因為炭質決不能在水內消化。而炭過空氣較平常之熱度毫不變化。如將木炭磨為極細之粉。放在植物根之相近處。不能由根吸入植物體內。但如將木炭或乾木。或別種含炭之植物質。放在爐中火內。則爐前風門進空氣。而此空氣內之養氣。遇此炭質。則即刻食之。即空氣內之養氣。與炭質化合。成一種氣質。化學家名曰炭養氣。此氣在煙沖內上升。後散在外空氣內。此炭養氣亦無色。惟味與臭略酸。其分量亦較重於空氣。

如人煙稠密之處。煙沖每日所放出之炭養氣甚多。又凡人之呼吸所呼之氣。亦含炭養氣。為臟肺所放出。即動物質能活之故。因

為體內少炭質之故。又各處所有植物質與動物質漸漸腐爛亦放出炭養氣甚多。又如空氣內每二千五百分亦厚含炭養氣一分。由此可見每日空氣收各種所成之炭養氣不久則含炭養氣過多。致動物與植物將不能活。然而萬物內有花草樹木能食空氣內過多而有毒性之炭養氣。令其不能有害於人物。凡植物之葉與幹其面有無數極細之微孔。日夜吸空氣內之炭養氣。收入植物汁內。而變化成各植物料。即如小粉或糖或成植物體之質料。蓋此各質大半為炭質所成。又其炭質與養氣化分之後。則養氣放出。由此可見空氣內之炭養氣與養氣之數目俱為植物質所調和。令其恆為均勻。

植物之葉與幹。收空氣內炭養氣外。另有根在地內。能收泥土內之炭養氣。蓋炭質不能在水內消化。而養氣於水內消化者亦甚少。惟炭養氣極易在水內消化。故水常收空氣內之炭養氣。又因泥土內之植物質腐爛。放炭養氣亦為水所收。故泥土內之水。常含炭養氣若干分。為植物之根所收也。又地內之水。不但能消化養氣。便於植物之根收吸。而且炭養氣之水。亦容易消化泥土內別種質。令其易為植物之根收吸。

炭質雖不能在水內消化。又不能直通入植物之汁。惟植物可全靠空氣得所須之炭質。然將木質等炭質。磨成極細之粉。放在植物之根相近處。亦能有益植物。蓋因炭質之細粉。亦有微孔。凡有

微孔之質地。俱易吸氣質。而令其凝結在內。假如棉花等極鬆之質。用壓水櫃法。可壓得極緊。令其體積小而便於裝運。但壓水櫃所加之大壓力。壓棉花成極小之體積。遠不如炭質之能收氣質。而壓緊在其中也。即如炭一分體積。能收淡輕養氣。約為原體積之九十倍。能收炭養氣。為原體積之三十五倍。其餘各氣類推。故植物根相近處有炭屑。則能收各種養植物之料。預備根之微孔收之。故此炭質不但能收泥土內之淡輕養氣。又能令其與養氣相遇。俱在炭之微孔內凝結。變為淡養等氣。夫惟木炭質之易收各種氣質。令其凝結在內。故居家常用炭質作滅臭與滅穢氣料。如尚未耕種之地。土內往往含炭質甚多。即為植物質腐爛。或樹

葉等腐爛者是也。凡樹林內。或畜牧之地。或卑溼地。亦頗多此種炭質。另有數種酸質。尚未變成炭養氣者。即如腐爛植物質之炭。先與養氣少許化合。成五勒迷格酸。再收養氣若干分。變成呼迷格酸。再收養氣若干分。變成幾衣格酸。後又屢次收養氣少許。至末成炭養氣<sub>三</sub>。以上所云各酸。為炭合養氣所成。亦可當作養植物料。又因常收養氣。尤易令各種含淡氣之質變成。

如農家連年種地。而不加肥田之料。則泥土內含炭之質。漸漸缺少。而其養氣不能得便於化合之料。即不能成炭養氣<sub>三</sub>。於是植物之根所必須之要料無矣。且泥土內之水。更難於消化各料。又含淡氣之質。不能變為淡輕<sub>四</sub>養與淡養<sub>五</sub>等質。即如能為植物所收含



淡氣之質。此等泥土。因此變為死土。漸漸堅硬。微孔多閉。故凡農家種物而不能茂盛。不能獲利。俱因地中含炭之質缺少也。

此等地人如不察。往往有天然之法治其病。即如地上常有野草與大小樹木生長。而收空氣內所含之炭養氣。令其變為炭質。每年葉落腐爛。遇雨冲到泥土內。數年之後。泥土仍有炭質矣。然欲候此天然之法補其缺。年數必已不少。農家其能候之乎。故必加以含炭之質。令泥土生物再能茂盛。或加牛馬等糞。或卑溼地腐爛之植物料。或種金花菜。或種黑豆。俗名牛豆。或各種豆類。或各種野草。待其茂盛。則以耒耕田而覆於地內。

平常考究農務學者。尚未明白炭質於植物之能生長能茂盛能

獲利大有相關。故凡肥田料內。並不推算炭質。又平常出售肥田料者。亦不計其含炭質與否。此事在下文詳論之。蓋農家連年在田中種一種植物。而不設法補所缺之炭質。則雖補以別料。而猶不足令植物茂盛也。

#### 第四章論養氣之性情與其職分

前章論養氣遇炭氣所成之變化。即令定質之炭氣變為氣質。或變為能在水內消化之炭養氣。而植物能收之。又云養氣與輕氣化合成水。可見養氣為最奇之原質。必與別質化合。遲速不定。或成氣質。如養氣合炭成炭養氣是。或成流質。如養氣合輕氣成水是。或成定質。如養氣合鈣成生石灰是。其所變成之質。性情亦各

不同。即如所成之水無害於人。所成之炭養氣。即為最毒之氣。所成之生石灰有剝蝕性也。另有養氣與他質化合成鉀養。或鎂養。或矽養。或硫養。或磷養等質。此各質內有礮性者。亦有酸性者。俱有剝蝕性。但如將礮性者與酸性者相合。所成之質不礮不酸。則剝蝕性已滅。由此可見養氣無論遇何種質。必要與之化合。遲速不定。而令大概變其形狀。變其性情。

凡燒物。似乎滅壞其質。但實不過物料與養氣化合。如火爐之風門關閉。不能通風。則爐中之料不能燒。而火即滅。又如動物之呼吸氣。為臟肺所分出之空氣內之養氣。與身體內之炭質化合。則生熱。與火爐中生熱之理同。惟其事遲耳。如閉人之氣管。令氣不

能通到臟肺。則人身之火即滅。而人即死。夫地球面上種種材料之內。以養氣為最常。凡水九分內有養氣八分。泥土礦石亦含養氣甚多。如空氣內所含之養氣。外另有淡氣沖淡之。令人呼吸之而不受其害。譬如酒種為無水之酒。食之不久即死。加水許多沖淡之。則即能飲而害便少。故如空氣無淡氣。則人之身體過於健。精神過於旺。作事過勤。費力過多。所食而消化之物不及補之。預支數十年之生命。而數月即銷完之。人皆短命矣。故每空氣五分內。有養氣一分。有淡氣四分。則即沖淡而合於人之呼吸。

#### 第五章論淡氣之性情與其職分

凡肥田料內含淡氣之料。最為緊要。而價值最昂。雖每空氣內五

分內。有淡氣四分。與人最近。然而用之極難。否則地球面上空氣一層厚數十里。每地面一畝。一直向上有淡氣數百數千噸。用之不盡矣。惜乎不能一選用之也。蓋植物既不能一直收此淡氣。即於水內消化之。其水一百分體積。亦祇能消化淡氣一分體積。此水亦幾無裨於植物。是必令淡氣與別質化合。方可收入植物內也。夫農家所須之養氣與輕氣。不難得之。炭養氣水亦能收。常在泥土內預備植物收吸。惟此淡氣最難令其與別質化合。便於植物之收吸。此事為農家一大難處。

凡動物肉體。淡氣約居六分之一。而植物體亦有淡氣甚多。但其淡氣必先與養氣或輕氣化合。成數種繁質。方能為植物收吸。即

如西國常用阿磨尼亞水作洗衣等用。此水含淡輕養氣甚多。如開瓶而聞其氣。則辛辣難受。如嘗其味。則更熱辣難受。平常出售者尚淡。極濃者更甚。大約每輕氣三分。合淡氣十四分。則成阿磨尼亞氣。此氣容易為水所收。每水一分體積。能收此氣七百至八百分。存在瓶內塞密之。出售作洗衣等用。

凡有腐爛之動物。或糞或溺。或泥土內腐爛之植物質。多發出阿磨尼亞氣。即如冬日牛馬房。一夜闔閉。清晨開門。則鼻聞最辣之臭。即為阿磨尼亞氣。此氣極易化散。故一開門。則即外散。而在空氣內自行化分。或為空氣內之汽所收。或為雨雪所收。平分在農家田畝之間。或樹林之內。不問農家合用與否。亦不問何處要用。

何處不要用。

阿磨尼亞即淡輕養氣。為礮性之質。易與酸質化合。是故遇有酸質。能令即刻交融。即如遇磺強水。則兩物最相愛。一遇即化合。成淡輕養硫養。

因此之故。農家常將石膏粉。即銻養硫養或阜礮綠色。即銻養硫養。或蓋乃特。或別種含硫養之質。倒入糞堆或牛馬房內。因其所含之磺強水。最喜淡輕養。則必收入而化合不放。而其所成之淡輕養硫養。能在水內消化而不自散。又如泥土內有腐爛植物質。變成之阿磨尼亞。難於透出泥土之外。化散。蓋因遇泥土內之水。或數種酸質。如呼迷格酸。五勒迷格酸等。俱為泥土內之炭與養。

氣彼此變化而成。則即收此阿磨尼亞。存之以備植物之吸取。又如各種動物之糞與溺。含阿磨尼亞甚多。故於植物最有裨益。其見功最速。

淡氣亦能與養氣化合。但空氣內之淡氣。祇與養氣調和而不化合。必用勉強之法。而後化合。則即變成硝強水。為最凶猛之強水。大有害於人物。故其難於化合。實為大幸。但萬物中常有淡氣與養氣天然化合者。又有天然變成阿磨尼亞者。而其所以然之故。格致家尚未考究詳明。即如空氣內發雷光。則令空氣變成硝強水少許。並淡輕。養少許。又如泥土內有含淡氣之質。漸漸變成淡養<sup>五</sup>。即硝強水。此俱靠一種最下等之生物質。類乎發酵之質者。惟



其理尚未闡發透澈。

硝強水因強性猛烈。故其濃者一見生物質。則蝕傷之。必用繞道之法。令植物收吸。為養植物料。故必令硝強水遇礫類質也。即如泥土內含之鉀養。化合成平常之硝。或遇鈉養淡養五。成鈉養硝。一名智利硝。此硝產在智利國故曰智利硝又名立方粒硝。其粒有立方形故曰立方粒硝又如硝強水可與泥土內之灰化合。成銻養淡養五。或遇鎂養成鎂養淡養是也。

### 第六章論酸類質鹼類質鹽類質

如將植物在空氣內燒之。即如木或葉。或絲紋質。如棉與麻等。或稻柴或御麥渣等。而將其灰以化學法化分之。得數種質。為植物

從泥土中所收出者。即如針、綠、鎂、磷、鉀、鈉、硫等質。此各質大半已與養氣化合。蓋因其厚質大半遇養氣。則養氣必與化合。而其所成之繁質。可分為兩大類。即酸類與鹼類。開表列下。

酸類

養合炭成炭養氣<sub>三</sub>

養合淡成硝強水即淡養<sub>五</sub>

養合磷成磷養<sub>五</sub>

養合硫成硫強水即硫養<sub>三</sub>

養合矽成矽養<sub>三</sub>

鹼類

養合銻成銻養即石灰

養合鉀成鉀養即木灰中之鹼類

養合鈉成鈉養即平常之鹼類

中立質

養合輕成水即輕養

養氣亦能與金類化合甚易。即或耒或鋤頭。日久不用則生銹。其實不過為空氣之養氣與鐵化合。即成此鐵銹。又如銅錢埋藏日久。則面生綠色之質。即為銅銹。即銅合養氣所成之質。

又有輕氣能與數種原質化合成酸質。此各酸質內祇有一種與農務有涉。即

輕合綠成輕綠即鹽強水

又有輕氣能與淡氣化合成鹽類一種。大有益於農家。即

輕合淡成淡輕<sub>三</sub>即阿磨尼亞之原質

又有一種質。於農務最有關係。即

綠氣合鈉成鈉綠即平常之鹽

以上所云酸類與鹼類各質。彼此亦能化合成繁質。但其各酸類質與鹼類質。不能與原質化合。祇能酸與鹼彼此化合。此理由來最久。即陰陽之理也。大凡陽不遇陰則不樂。陰不遇陽亦不平。譬之尋常一男一女。未必一定相愛。或者愛此之性重。愛彼之性輕。即如鹼為女。酸為男。其鹼有一種最喜之酸。而他種酸即不甚關

心。蓋如磺強水為最強之酸。其見軟性之酸類與鹼類已經配合。則可逐去其軟性之丈夫而自為丈夫。如炭養酸。即為軟性之酸類。往往為強性之酸類所欺侮。勉強將己自配合之妻讓入。睨視於旁而無可奈何。間或有炭養遇強水所棄而不要之鹼類。則與化合成偶。猶如二丈夫之彼此易室。即如石膏與淡輕養是也。又如男女已經配合。則彼此之性情漸漸改變。即使性過於猛。或喜害人。或作事往往不端。而配合以後。彼此之惡性互相銷磨。遵此理也。酸類質與鹼類質未經化合之前。其性最險或最毒。而有害於人。至化合之後。彼此相銷其惡性。而其酸性與其辣性不顯。乃為中立性之質。即為無害於人之質。此即謂之鹽類。

農家觀此書所論化學。及酸類質鹼類質與鹽類之各名目。似無趣味。不若稗官小說遠甚。然此各質實為農家所不可不熟識。而通曉其性情。蓋農工之得法與否。半靠用此各質之合法與否。當閱農務新聞報。往往論此各質。故更不可不知。況習此種化學。其實大有趣味。譬如幼童新得一種玩物。必要拆開。究其所以然之故。果能究得其故。則物雖損壞。亦不足惜。遵此理也。農家自應考究與農務有關之質。而通曉其性情。與原質。與化合之法。此將所有與農務學相關之鹽類。及變成之法。開表列左。

養合炭成炭養<sub>二</sub>

養合銻成銻養

合成銻養炭養<sub>三</sub>即灰石

養合炭成炭養<sub>二</sub>

養合鈉成鈉養

養合炭成炭養<sub>二</sub>

養合鉀成鉀養

養合淡成淡養<sub>五</sub>

養合鈰成鈰養

養合淡成淡養<sub>五</sub>

養合鈉成鈉養

養合淡成淡養<sub>五</sub>

養合鉀成鉀養

合成鈉養炭養<sub>二</sub>

合成鉀養炭養<sub>二</sub>即木灰內之鹼

合成鈰養淡養<sub>五</sub>即灰與硝強水合成者

合成鈉養淡養<sub>五</sub>即立方粒硝

合成鉀養淡養<sub>五</sub>即平常之硝

養合燐成燐養<sub>五</sub>

養合鈣成鈣養

養合硫成硫養<sub>三</sub>

養合鈉成鈉養

養合硫成硫養<sub>三</sub>

養合鎂成鎂養

養合硫成硫養<sub>三</sub>

養合鉀成鉀養

養合硫成硫養<sub>三</sub>

養合鐵成鐵養

合成鈣養燐養<sub>五</sub>即骨灰內之緊要者

合成鈉養硫養<sub>三</sub>即明礬

合成鎂養硫養<sub>三</sub>即遠明粉

合成鉀養硫養<sub>三</sub>

合成鐵養硫養<sub>三</sub>即卓礬



養合硫成硫養<sub>三</sub>

養合銅成銅養<sub>三</sub>

養合炭成炭養<sub>三</sub>

養合銅成銅養<sub>三</sub>

輕合綠成輕綠<sub>三</sub>

養合鉀成鉀養<sub>三</sub>

輕合淡成淡輕<sub>三</sub>

養合硫成硫養<sub>三</sub>

養合炭成炭養<sub>三</sub>

輕合淡成淡輕<sub>三</sub>

合成銅養硫養<sub>三</sub>即青礬

合成銅養炭養<sub>三</sub>即銅綠

合成鉀綠

合成淡輕<sub>三</sub>硫養<sub>三</sub>

合成淡輕<sub>三</sub>炭養<sub>三</sub>

第七章論植物所含之死物質即灰鹽硫鈉鎂矽

石灰為常見之物。其新燒成者曰生石灰。即為一種全類。即銻與養氣化合而成。此質最喜水。又喜炭養。故生石灰流在空氣內。不久則吸空氣內之水。漸漸成細粉而為熟石灰。又收空氣內之炭養氣。變為銻養炭養。考其性情。可知有數種益處。即如每生石灰三磅。能收水一磅。無論在何處遇水。或溼氣。則即刻收之。故如有地窟。或養菜與養花之玻璃房等處。嫌太潮溼。則可置生石灰於其中。必能速收溼氣。又如地窟或礦洞或井內有炭養氣甚毒。而要去之。可將新化之熟石灰數斤。散於其內。則即刻收其毒氣。如灰合於炭養氣。地球各處甚多。間有大山全為此種灰石所成。

間有泥土一大片。亦為此質所成。即如泥土內有爛壞成粉之蚌壳。幾乎為淨鈣養炭養。即白石粉。而平常之泥土。亦含此質頗多。夫農家種各種穀菜等物。本以灰為不可少之質。如泥土含灰過少。必補其缺。否則植物生長不茂。又如泥土內淡氣變成硝強水。即淡養<sub>五</sub>。亦靠泥土內含鈣養或鈉養。或種種本質。假令有卑溼之地。其泥土為腐爛之植物所成。其酸性太重。而含鈣養過少。則植物亦不能茂盛。如加以生石灰。則必與土內之酸質化合。令泥土較為合用。其所變成之質。間有即刻能養植物者。又如泥土內有不能消化之質。內含鉀養或淡輕養<sub>四</sub>或鈉養。則生石灰能令其化分。而後消化。變為養植物合用之料。又所加之生石灰。亦能令泥

土內之生物質。迅速化分。而成數種養植物之要質。

農家要加石灰於泥土。或用空氣內自化之生石灰。或用含灰之土。或用白石粉。常有卑溼地之泥土。為植物腐爛而成。在下有灰一層。此灰平常為淨銻養炭養<sub>三</sub>。蓋經多年由水中沈下。落在一層。韌泥之面。此灰容易它起。鋪在地面。植物得其力。即能茂盛。因其能滅泥土之酸性。而放出炭養氣也。又令含淡氣之質。漸漸變成淡養<sub>五</sub>。後其灰與淡養<sub>五</sub>化合。成銻養淡養<sub>五</sub>。其有益於植物之處。幾乎與鈉養淡養<sub>五</sub>相同。而於韌泥土亦大有益。蓋能令泥土放鬆。多通空氣。發洩其所藏埋之養植物料。

由上之說。可知石灰之於農工大有裨益。而見功能速。但如用灰

過多。或用灰之時過長。不加別種膏壅。則令泥土之力速乏。又令緊要而貴重之養植物料。為植物收吸過多。如鉀養或磷養五或淡氣等是也。又令淡養之鹽類。易為水冲到溝內。不能為植物收吸。故諺有之曰。用石灰而不用糞。則令父貴而子貧。又如煤氣廠中。常令煤氣行過石灰。則石灰收其異質。後用此石灰作肥田料。並能殺各種有害之蟲。美國可內拉大書院農務化學教習可特回勒膏云。煤氣廠所出之灰。大半為鈣養炭養三。另有鈣養硫養三。石膏。又有鈣硫與鈣硫。並未變化及稍變化之灰。其鈣硫與鈣硫。大有害於植物。而鈣硫之害為最。但如煤氣廠所出之灰。在空氣內流出。等若干時。則漸漸自行變為鈣養硫養三。即為有益之料。其所

含之鈣養炭養亦無甚大用。故除鈣養硫養與未變化之灰以外。其別種料均歸無用。故農家用煤氣廠灰作肥田料。無甚大益。蓋因久遇空氣。令鈣硫與鈣硫變為有益之鈣養硫養。則其鈣養亦必變為無甚大用之鈣養炭養。故祇能靠鈣養硫養為肥田之料。則不如售現成之石膏為肥田料。較為便捷。若因其能殺蟲而用之。則如未先久遇空氣。不但能殺蟲。而且能殺植物。如已久遇空氣。則即不能殺蟲。而與石膏及白石粉大同小異。石灰在泥土內。變成鈣養炭養與鈣養炭養之外。另能與別質化合。即如與磷養化合。成鈣養磷養與硫養化合。成鈣養硫養。即石膏。此兩種質特詳下章。

如平常食鹽為鈉與綠氣化合而成。此綠氣本有最毒之性。惟合於鈉。則即可有益於人物。然其綠氣亦可當作養植物料。而鈉亦然。有數種植物。如糖蘆葦與平常蘆葦等。含綠氣多。又含鈉與養氣化合成之鈉養。故有數種土質。種蘆葦之類。加以食鹽。則生長即能茂盛。但平常泥土。含鈉養與鈉綠與鎂養等質足用。故不必再費周折。設法加之。又如平常泥土含砂養。或極細之石英粉。或火石粉。或晶粉等。故此種料亦不必加。

前云綠氣間能有益於植物。但未必可當為穩當之養植物料。蓋大半植物遇綠氣過多。則不免萎死。常有農家散食鹽於田。以殺野草。惟殺草者。不過為食鹽內之綠氣。考美國出售之鉀養鹽類。

作肥田料。含綠氣甚多。或為不淨之食鹽。或為鉀綠等質。故有數種泥土與數種植物。多加此料。往往有受其害者。

如硫磺之在萬物中。雖甚多而價值不貴。然植物體內收之甚少。故不必詳論之。惟硫磺與別質化合。則為農工緊要之質。蓋能令養植物料變為合用。或令不至有糜費而走失。如硫磺合於養氣。則成磺強水。為大有剝蝕性之質。植物內間有遇其最淡者。如石膏為鈣養合於磺強水。另含水若干分。煅之則放出其水。又每石膏一分體積。能在水四百分體積內化合。而令植物收其硫養<sub>三</sub>與其鈣養。至石膏最大之益處。因其遇阿磨尼亞。則愛力最大也。平常阿磨尼亞。與炭養<sub>三</sub>化合。極易化散。凡牛馬房與糞堆內。常發此



質散在空氣內。而遇石膏內之硫養則離炭養而與硫養化合。成淡輕養硫養歸入泥土或糞內。預備植物收吸。或變為淡養鹽類。而其所放鬆之炭養氣。則與石灰彼此化合成白石粉。由此可見磺強水之大有益於農工。因其能預備養植物所須之料。

此書不論磺強水合於鈉養或合於鎂養所成之各種質。因其並非養植物料也。其鉀養硫養等質詳下章。

如鐵養硫養即阜磐間有農家當作肥田料。而今植物之葉茂盛。今葉之綠色更深。但此料不能一直當作養植物料。祇能發出其硫強水。而水遇別質變化而成養植物料。或者植物有發霉等病。其病之微種。磺強水可殺之。令植物無病而茂盛。

如銅養硫養<sub>三</sub>即青砒。亦有益於農工。因其能殺害植物發霉等病之根原。現在葡萄樹霉或腐爛。與山薯腐爛。與番茄霉或腐爛。與瓜類發霉等病。俱為微種漸漸傳染而成。青砒都能殺之。間有將銅養炭養<sub>三</sub>作此用。

又如磺強水。遇骨或含磷之土石。可令其變為能消化之質。為植物所能收吸。因此磺強水亦即大有益於農工。

地球上各種質內。含砂養<sub>三</sub>者甚多。即如到處有砂。為石英之粉。幾乎為淨砂養質。又各種石並砂石與泥土。亦含砂養質不少。故有鉛養<sub>三</sub>砂養<sub>三</sub>與鉀養<sub>三</sub>砂養<sub>三</sub>與鈉養<sub>三</sub>砂養<sub>三</sub>等質。雖植物非以砂養<sub>三</sub>為不可少之質。然而植物之含此質者頗多。大半近於其外皮之面。即

如五穀梗與青草梗面光滑而硬之處。即為矽養質所成。令其梗能結實而自立。此各種含矽養之質。亦有與鉀養化合者。不能為植物一直收用。須經多年。其質因遇炭養氣等質能化分。則其鉀養漸漸能為植物所收用。是故各種泥土。可放出鉀養質。而為植物所收用者。遲早不定。

#### 第八章續論植物所含之死物質即磷與鉀

凡養植物之料內。有數種質。如能合於淡氣。則能大有益於農工。即如磷與鉀兩種質。其易為植物所收。與淡氣同。故泥土種物已久。缺此各質。則必補之。否則其地即不能種植。蓋別種質平常泥土內有現成而足用者。可不必補。惟此各質不能不補。

燐最喜養氣。故極易與之化合。如少有磨阻力。即如輕輕一畫。則燐必着火。與養氣化合最猛。而成燐養<sub>五</sub>。觀用自來火即可知也。如平常自來火頭。含燐質少許。在紙或布面或石面一畫。或在地上踏。則燐即刻與空氣內之養氣化合。故用火以自來火為最便。而其弊即在容易着火。不可不慎。其燐與養氣化合成白色霧。即燐養<sub>五</sub>。為養植物最要之質。惟農家不必詳細考究其性情一切。因其在植物內與動物內遇此質。多與他質化合者。即如與鉀養與鈉養與鈣養等本質化合。而萬物內遇此種質甚多。故不受其燐養<sub>五</sub>一物之害。

所有含燐養<sub>五</sub>之質。以鈣養燐養<sub>五</sub>為最緊要而常見者。即如天生之

一種石。曰阿巴帶特。即鈣養磷養<sub>五</sub>。又有腐爛動物變成之土質。或有數處海島所得海鳥之糞。西名古阿奴等質是也。美國南加羅利納與富羅利達兩邦。所產含磷養<sub>五</sub>之石甚多。又如動物與人之骨。燒乾之後。其質大半為鈣養磷養<sub>五</sub>。又如動物之肉等質。亦含鈣養磷養<sub>五</sub>若干。即如每乾骨一百斤。含磷養<sub>五</sub>約二十八斤。凡動物之糞與溺。內有鈣養二磷養<sub>五</sub>。此質每百分含磷養<sub>五</sub>七十分。故為養植物最佳之料。又有含磷養<sub>五</sub>之別種雜質。亦為植物與動物內所常見者。又有鈉養磷養<sub>五</sub>與鉀養磷養<sub>五</sub>等質。則無甚關係。祇有鈣養磷養<sub>五</sub>為養植物最要之料。至取磷養<sub>五</sub>備各項工藝之用。俱靠骨灰或鳥糞。或含磷養<sub>五</sub>之石等質。為取此料之根本。

凡遇鈣養磷養之天生者。不能放其磷養。為植物收用。惟用磺強水則與鈣養磷養相遇之時。必與其灰化合。而放出磷養。其所變為鈣養磷養。即石膏。其所放之磷養亦與其餘之石灰化合。成鈣養二磷養。如再加磺強水。則成鈣養三磷養。可見此質含鈣養甚少。磷養最多。但其鈣養與磷養化合最鬆。故容易放出磷養。為植物收吸。或為泥土內之鈣養與鈉養等質化合。此謂之反覆磷養。萬物內無天生之鉀。又無天生之鉀養。所常見之鉀養。已與炭養化合。成鉀養炭養。易在水內消化。如燒木料或御麥渣或棉子壳等質。其灰內含鉀養炭養甚多。如加入泥土內。則植物能收吸之。而得其益。

海水內含鉀綠若干分。又如德國有鹽井。其鹽亦為鉀綠質。該處亦有鉀養硫養<sub>三</sub>。又有一種天生之石曰蓋乃特。為鉀養硫養<sub>三</sub>之粗者。

平常之硝。為鉀養與硝強水化合而成。大有益於植物。惟其價太昂。此料化分時所變成之鉀與淡氣。俱為有益之料。南亞美利加產此質甚多。結於地下成層。又凡含腐爛之植物質。與鉀養在泥土內。亦必有此質變成。間有人將此種料聚成一堆。則堆內自變成硝。硝消化而出。從前造硝多靠此法。又如鉀養常與別種酸質化合。即如大黃葉之梗有草酸。如檸檬與橘內有檸檬酸。葡萄內有果酸。此各質俱與鉀養化合。

第九章論化學之記號與算式與分積數

如英美各大國。國家設局置官。查驗農務各緊要事。每年或每月申報所見所聞。其化學名目。用簡便記號。略與醫家藥方記號相類。局外人閱之不明。故此書應載。俾研究農務學者。知其大略。雖此書之第二第三兩卷。不皆用此種記號。然而能預知之。則更便也。

凡原質以一字記之。即如養輕炭。淡硫。磷。鉀。綠。鈉。鉀。銅。鎂。鐵。砂。等原質是也。但每用此各字。有另當為一分積者。如不到一分積。或多於一分積。則必用數目字指明。不用數目字。則即一分積矣。其一分積。即能與他質化合之最微點。此微點不能再分。亦不能減。



損夫化分各料之意。即分出其各原質。而查究其各原點。至不能再分為止。

凡原質之微點。與別質化合。有一定之數目。則能全合。如過此數。則必照數化合。而餘質不能化合。凡此都以分量定之。即如輕氣為原質內之最輕者。以其微點之分積數為一。而其餘各原質之分積數。為一之倍數。此將農家亟應考究之原質。各依其分量。開表列下。

輕氣

一

炭

一十二

淡

一十四

養

一十六

鈉

二十三

鎂

二十四

砂

二十八

燐

三十一

硫

三十二

綠

三十五五鉀

三十九一鉅

四十

鐵

五十六 銅

六十三五鉀

七十五

如將各繁質內之原質並其數目依次布列則為其式。即如輕綠為輕氣一分之一綠氣一分之一。此為簡便之雜質。然其餘雜質大半含原質較多。而其分積亦較多。即如水為輕氣合養氣所成。其微點之分積式為輕<sub>三</sub>養。其旁邊之小數目即指明其微點之數。即如硫<sub>三</sub>養<sub>三</sub>內其三字指明養氣有三微點也。其餘類推。又如二硫<sub>三</sub>養<sub>三</sub>為硫強水二微點也。

農家所常見之雜質有數十種。記號有新舊二法。化學家之廢舊法用新法。今祇二十餘年。故讀新書者應知新法。讀古書者應知

舊法

舊法

輕綠

鈉綠

鈉養炭養<sub>三</sub>

鈉養硫養<sub>三</sub>

鈉養淡養<sub>五</sub>

鉀養輕養

鉀養炭養<sub>二</sub>

鉀養淡養<sub>五</sub>

新法

輕綠

即鹽強水

鈉綠

即鹽

鈉炭養<sub>三</sub>

即礪

鈉硫養<sub>四</sub>

加十輕養<sub>二</sub>

即明礬

鈉淡養<sub>三</sub>

即智利硝

鉀輕養

鉀炭養<sub>四</sub>

鉀淡養<sub>三</sub>

即硝

鉀養硫養<sub>三</sub>

鉀養

淡輕<sub>三</sub>

淡養<sub>三</sub>

淡養<sub>五</sub>

淡輕綠<sub>四</sub>

淡輕養<sub>四</sub>

鉀養磷養<sub>五</sub>

鉀養<sub>三</sub>

磷養<sub>五</sub>

鉀硫養<sub>四</sub>

鉀養

輕淡<sub>三</sub>

淡養<sub>三</sub>

淡養<sub>三</sub>

淡輕綠<sub>四</sub>

淡輕養<sub>五</sub>

鉀磷養<sub>八</sub>

鉀養<sub>三</sub>

磷養<sub>五</sub>

即阿磨尼亞氣

即硝強水

即硝砂

即阿磨尼亞水

輕養

輕硫

硫養<sub>三</sub>

硫養<sub>三</sub>

硫養<sub>三</sub>輕養

硫養<sub>三</sub>輕養

銅養硫養<sub>三</sub>

鈎養

鈎養輕養

鈎養硫養<sub>三</sub>

輕養 即水

輕硫

硫養<sub>三</sub>

硫養<sub>三</sub> 即無水之磺強水

輕硫養<sub>三</sub>

輕硫養<sub>四</sub> 即有水之磺強水

銅硫養<sub>四</sub> 加五輕養<sub>三</sub> 即青礬

鈎養 即生石灰

鈎輕養<sub>三</sub> 即已化之石灰

鈎硫養<sub>四</sub> 即石膏

鉅養硫養<sub>三</sub>輕養

鉅養炭養<sub>三</sub>

鎂養

鎂養硫養<sub>三</sub>

鐵養硫養<sub>三</sub>

矽養<sub>三</sub>

炭養<sub>三</sub>

炭輕<sub>四</sub>

鉅硫養<sub>四</sub>加二輕養<sub>三</sub>即加水之石膏

鉅炭養<sub>三</sub>即灰石

鎂養

鎂硫養<sub>四</sub>加七輕養<sub>三</sub>即遠明粉

鐵硫養<sub>四</sub>加七輕養<sub>三</sub>即皂礬

矽養<sub>三</sub>即石英或砂等質

炭養<sub>三</sub>

炭輕<sub>四</sub>

平常農家。必以為此等事無甚裨益。何必考究。噫嘻誤矣。能知其故。不但能指出各雜質為何種原質所成。又能顯其雜質內各原

質之分數。即比例數。假如有阿磨尼亞若干。要查其含淡氣若干。分則阿磨尼亞之式。為輕<sub>三</sub>淡。由此可知凡輕氣三微點。有淡氣一微點配之。而輕氣之分積數為一。淡氣之分積數為十四。得算式如下。

三輕每輕值一共值三

一淡每淡值十四共植十四

二值數相加共得十七

由此可見阿磨尼亞共有微質點分積十七。內淡氣為十四。故每阿磨尼亞重十七磅。內有淡氣十四磅。輕氣三磅。

又如有鈉養淡<sub>五</sub>。即新式為鈉淡<sub>三</sub>。求其含淡氣之百分數。

鈉一微點每微點值二十三共值二十三  
淡一微點每微點值一十四共值一十四  
養三微點每微點值一十六共值四十八  
三值數相加共值八十五

由此可見每重八十五分內有淡氣十四分則每料重一磅有淡  
氣八十五分磅之十四分每料重一百磅有淡氣八十五分磅之  
一千四百分即每百分含淡氣十六、四七分。

又如有鈎養燐<sub>五</sub>養新式為鈎<sub>三</sub>燐<sub>二</sub>養<sub>八</sub>求其每百分含燐<sub>五</sub>養<sub>五</sub>即燐<sub>二</sub>養<sub>五</sub>  
千分。

鈎三微點每微點值四十共值一百二十



燐二微點每微點值三十一共值六十二

養八微點每微點值一十六共值一百六十八

三值數相加共值三百一十

燐二微點每微點值三十一共值六十二

養五微點每微點值一十六共值八十

二值數相加共值一百四十二

由此可見每銖養燐養<sub>五</sub>重三百一十分。含燐養<sub>五</sub>一百四十二分。即每百分含四十五、八。分。

農務化學簡易要法第一卷

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。如止等泥土。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。又鉢養炭養。即炭質。如淨靛泥。每百分含鉛養約四十分。砂養約六十分。其靛性俱因含鉛養。其所含砂性之質。已與鉛養化合。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。

凡泥土含靱泥愈多。則其性愈靱。其質愈密。而其分量反輕。即如含靱泥多之土。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。或含礫泥多。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。泥性為含礫泥之土。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。而置於大爐之柵上。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。則收水存水愈多。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。

又韌泥最緊要之性情。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。故含韌泥若干分之土。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

十五方尺。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。如能以美洋二百圓。售膏腴之地一英畝。資本最為穩當。第一所收之植物。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。則凡售糞壟與雇工作之資本。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。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。

鈉養淡養<sub>五</sub>之淡氣

行價每磅美銀一角四分厘

農務局定價每磅一角四分五厘

淡輕養硫養<sub>三</sub>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

骨灰能消化之燐養<sub>五</sub>

六分七厘

八分

石中能消化之燐養<sub>五</sub>

五分六厘

八分

骨灰變形之磷養<sub>五</sub>

六分七厘

八分

石中變形之磷養<sub>五</sub>

五分六厘

八分

骨灰不能消化之磷養<sub>五</sub>

一分七厘

二分

石中不能消化之磷養<sub>五</sub>

一分四厘

二分

上等鉀養磷養之鉀養<sub>五</sub>

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<sub>二</sub>硫養<sub>三</sub>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<sub>五</sub>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<sub>五</sub>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

草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

角蹄劍花獸毛與粗魚料之淡氣

七分

水內能消化之磷養<sub>五</sub>

八分

淡輕養<sub>四</sub>檸檬內能消化之磷養<sub>五</sub>

八分

乾魚粉細骨粉等質不能消化之磷養<sub>五</sub>

七分

略細骨粉等料內不能消化之磷養<sub>五</sub>

五分五厘

略粗骨粉等料內不能消化之磷養<sub>五</sub>

四分五厘

粗骨粉等料內不能消化之磷養<sub>五</sub>

三分

含磷養<sub>五</sub>石之細粉內不能消化之磷養<sub>五</sub>

二分

上等鉀養磷養<sub>五</sub>等質內之鉀養

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。所含之鉀養。有七磅至十磅。所含之磷養。有四磅至九磅。

如新鮮馬糞。為稻草合溺水與乾糞。而其馬之養養又好。馬又日  
日出力。則此糞每噸含淡氣約十磅。磷養<sub>五</sub>約四磅。鉀養十磅半。惟  
此淡氣與磷養<sub>五</sub>與鉀養三質。其能消化之性情。與能為植物收吸  
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<sub>五</sub>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。燐養亦略多。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。則不過加其重而不加其益。蓋惟牛馬之溺。含淡氣與燐養頗多。



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。便於植物之即刻吸收。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<sub>五</sub>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。其糞發酵。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粃皮。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。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。無鞞泥時。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。半視養雞所用之料。半視收存此糞之法。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<sub>五</sub>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<sub>五</sub>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。如其含淡氣之格外多。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。而為植物吸收。因此種植之地一如木灰。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<sub>五</sub>約一分半。鉀養一分每  
一百磅之價值開列如下。

磷養<sub>五</sub>

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。雖須用馬車運四五美里路之遠。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<sup>五</sup>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<sup>五</sup>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。又令臭不發臭。

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<sup>五</sup>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。令不發大焰。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。糖之比藍。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。如有農家定制此料。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準。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。值價在三十

圖與三十九圖八角之間。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。

淡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

能消化之燐養六磅

每磅值八分

共四角八分

不能消化之燐養二磅

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。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。編發農家。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。況遇有欺騙農家等情。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<sub>五</sub>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

能在水內消化之燐養<sub>五</sub>數

三、九五

淡輕養檸檬酸內能消化之磷養數

五、八二

不能消化之磷養數

三、三五

共化分得磷養數

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

九、七〇

製造家所報有功益之磷養數

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、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

三、九五磅

每磅八分

共三角一分六、一

淡輕養攪檸檬酸內能  
消化之變形磷養

五、八二磅

每磅八分

共四角六分、五六

不能消化之磷養

三、三五磅

每磅二分

共六分、七〇

鉀養硫養內之鉀養

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。如製造家自願聲名。自是不敢用下等料也。

又如淡輕養穢酸內能消化之磷養五。謂之變形磷養亦為植物所能收吸。故其價可當每磅八分。與水內能消化之磷養同。但如磨殺印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<sup>三</sup>或鉀養淡養<sup>五</sup>或鉀養淡養<sup>二</sup>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。火油耳。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。今泥土漸漸能得其力。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<sub>五</sub>。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<sub>五</sub>。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<sup>四</sup>輕養<sup>三</sup>硫養<sup>三</sup>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<sup>五</sup>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<sup>五</sup>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。疏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。疏養較遲。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<sub>五</sub> 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

燐養<sub>五</sub> 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。如各種軋油之子或籽皮等質。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。問選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<sub>五</sub>。而糶皮每噸值銀十二圓。至十四圓。其所含之磷養<sub>五</sub>正合泥土所須之用。則用糶皮亦定獲利。其有窒碍與否。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。此鈣養燐養內約一半為燐養。故每新鮮骨灰一百分。約有燐養二十餘分。

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

鈣養磷養等質。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。為鈣養磷養。而分出其磷養之法。將

骨粉合於礮強水。其放出之磷養可逕與所餘之鈣養磷養化合而成鈣養二磷養。如再加礮強水。則得磷養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。則令磷養變形更速。故如用鈣養合磷養極多之質為肥田料。不可另加石灰。

前云將骨粉合於礮強水。則礮強水收其灰。而所放之磷養水能消化。同時有鈣養硫養變成。故其鈣養合磷養質內之磷養愈易消化。價即愈貴。而內含之鈣養硫養愈多。



凡骨中之磷養。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。惟內無淡氣。故如要令磷養能在水內消化。亦必用礮強水。則得骨灰之水。

農家田莊棄骨甚多。即如牛羊豬雞等骨。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選收用。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。而所餘者大丰為鈣養磷養五。與鉀養少許。能為植物一暹收吸。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。而以其木灰當肥田料。則其骨內之磷養亦化合於內。而鉀養與磷養五二質能一併而得其益。

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。如在數種泥土內。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。泡在礮強水內。即與前所云以新鮮骨浸在礮強

水內之法同。所得之質。每百分含磷養<sub>五</sub>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<sub>五</sub>一噸磨成細粉。則含磷養<sub>五</sub>五百四十磅。幾乎全不能消化。至用磺強水後。約有磷養<sub>五</sub>三百磅。內有二百四十磅為能消化者。故其能消化之磷養<sub>五</sub>一磅。價值美銀五分七厘五毫至七分半。較以骨製成之磷養<sub>五</sub>高屬便宜。如要自將磷養石<sub>五</sub>之細粉。用磺強水化之。其法略與前所云化骨之法同。用大木桶。內加鉛皮裹子。進石粉二百六十五磅。合於淡水約八十磅。再加磺強水一大瓶。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<sub>五</sub>四百十五磅。內含磷養<sub>五</sub>七十磅。大率能消化者。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<sub>五</sub>多至無窮。盡開採既易。成色又佳。不但含磷養<sub>五</sub>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<sub>五</sub>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<sub>五</sub>分出。再合於本料。則得含磷養<sub>五</sub>分積甚多之質。但因北亞墨利加已有含磷養<sub>五</sub>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<sub>五</sub>之石。西名阿巴帶特。如合於礮強水。令能消化。亦與別種磷養<sub>五</sub>質難分上下。但常人以爲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<sub>五</sub>粉。新聞報常論之。農務會亦常論之。因其含磷養<sub>五</sub>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<sub>五</sub>粉。每噸值二十五圓五角。每百分含磷養<sub>五</sub>二十一分至二十二分。大半能爲植物一週吸收。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<sup>三</sup>。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<sup>三</sup>。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<sup>三</sup>。每百分含鉀養五十分。每噸值美銀五十八圓至六十二圓。為用鉀養養植物最穩之料。

另有一種料。為鉀養硫養<sup>三</sup>合鎂養硫養<sup>三</sup>。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<sup>三</sup>。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<sup>四</sup>養。令不放散。故不但能放鉀養。以養植物。另能收別種料內之淡輕<sup>四</sup>養。炭養<sup>三</sup>。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<sup>三</sup>。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<sup>四</sup>養之性。比石膏更好。又能令所遇之鉀養與磷養<sup>五</sup>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。其中含多鹽。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<sup>三</sup>或鉀  
養硫養<sup>三</sup>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<sub>五</sub>、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。另加消化之骨十五磅。內含磷養二磅。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<sub>五</sub>三磅半

消化之骨十五磅淡氣無鉀養磷養<sub>五</sub>二磅半

共料二千二百十五磅含淡氣十磅鉀養十一磅磷養<sub>五</sub>六磅

調和後將料成堆。等其發酵。與前法同。但用此法不加淡氣。因其各料之變化。令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<sub>五</sub>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<sub>五</sub>或鉀養或淡氣之別種料。與泥調和。令其醱酵。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<sub>五</sub>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。其所種番茄之最茂盛。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  
即磷養礫

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

十六五

〇三五

十七

無

二十八圓  
〇四分

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	三三〇	無	四十三圓 〇六分
六	革麻子粉	五三五	無	無	一九五	一〇五	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	二二二	三十四圓 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	合燐養之 古阿奴	無	無	無	七五	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  
貴料

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

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

五六一  
五〇

四圓  
三角五分

二十四 鈎養淡養<sup>上</sup> 十六 無 無 無 無 四十六圓 四角

二十五 無臭燐<sup>養石</sup> 無 無 無 二十一 無 一十六圓 八角

此質內之燐養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 二十六圓 九角一分

二十八 海草 一〇五 無 無 〇三〇 二〇〇 五圓 五角一分

二十九 鐵澤<sup>見無臭燐養</sup>

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 十五五 無 二十圓 〇二分

三十三

淡輕養  
硫養

二〇〇

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  
二角五分

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

〇六〇

六五〇

十三圓  
九角七分

四十

稈皮

二八九

無

無

三〇四

一五七

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

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

農務化學簡易要法第三卷

美國固來納著

英國傅蘭雅口述  
上海王樹善筆譯

第二十二章論植物與泥土所不可少之料

詳閱以上各章。可知售肥田料。不過售淡氣若干磅。磷養若干磅。鉀養若干磅而已。並知售此三種不可少之料。自有便宜之法。但農家所當考究者。猶不能至此而止。即如得此肥田料。而用不合法。則雖售價便宜。而其料或全歸糜費。或祇得其幾分之裨益。亦未可知。是故農家必再考究用此肥田料。而得百發百中之利。則農務精矣。平時往往有人問云。種某種物。應用某種肥田料。并每畝地應用若干。此種不明理者。譬如請醫家開方治病。而醫家未

見其病人。未問其病證。未診其脈。未用寒暑表量其身體之熱度。茫無頭緒。曷由配藥。曷由開方。是故泥土亦然。如有弊病。則必詳細查其病之情形。查其病之根原。方能配應用之何種肥田料。并每畝之用若干分。此皆不能懸揣而定。况其中復有諸多關係之處。必由農家自知之。而自酌之。故定用何料。用若干分量。全靠農家之明白其理。曩有族人請一醫生開方配藥。問云此藥應服若干。醫生答云。服若干。必依其各人之見識。由是知農家之配肥田料。同此理也。但有數種最簡便之法。能分別泥土之性情。而考究其所缺乏之料。即照所種之物配之。

第一要事。須知每年所種之物。收出泥土內之養植物料若干。假

如每一英畝地。收麥三十英斗。則其麥內約含淡氣三十七磅。鉀養九磅至十磅。磷養十四磅。而其麥柴約含淡氣二十磅。鉀養二十五磅。磷養九磅。通共收泥土內淡氣約六十磅。鉀養約三十五磅。磷養約二十三磅。多寡略有不等。至明年仍求收麥三十英斗。而令泥土之料不缺。則必以此料補之。即有雨露能消化空氣內之淡輕。養炭養氣。或硝強水。流入泥土。惟其數甚少有限。而且淡養鹽類亦常為雨水所沖。從泥土下通入溝內。故應補之料。至少必照麥所收出之料為度。此料可用何法補之。

如平常牛馬糞六噸。約含淡氣六十磅。磷養二十三磅。而其所含之鉀養不但足用。且有二十五磅之餘。凡五穀所收泥土之料。略

與麥同。而牛馬糞內常有稻草等料。含炭質。自能補其麥所收之炭質。此炭質合於空氣之養氣。成炭養<sup>二</sup>。不但一直能養植物。且能令泥土內所含之養植物料放出。又其炭質與養氣化合之時。亦能令泥土放鬆。而更和暖。故各種變化更易成功。又能令泥土各質易放淡氣。而收空氣內之淡氣。是故牛馬糞內所含之炭質。其裨益甚大。而農家不計其數。

由此可見每一英畝地。每年收麥稻等三十英斗。每年加牛馬糞約六噸。則不但補足所收之磷養<sup>五</sup>。而且所補之鉀養有餘。所補之淡氣亦有餘。故其泥土內漸漸增加養植物料。惟所加者為淡氣與鉀養二項。而磷養無餘。但照此法而歷年在此一處之地收麥。



而照數加糞者甚少。因其費用太鉅也。如每年每一英畝地。加牛馬糞四噸。則已足補所收出之鉀養。惟所補之淡氣不足數。然從空氣內所收之淡氣。亦略能補其所缺。至所補之磷養亦不足數。故歷年有缺。久之而種麥即難得利。美國東西南各邦。種麥之地。多有此弊。

由上之說。可知本處田畝。因歷多年而稍缺磷養。不得不補。其最便宜之法。不必多加牛馬糞。而加含磷養之料。最合式之料。為骨粉與骨灰。或已經消化之黑色骨粉。或含磷養之古阿奴。或鐵澤。或南加羅利納邦含磷養之生石粉。或已消化之石粉。如其泥土所缺之磷養有限。而可等生石粉能消化之時補之。則更為便宜。

之料。但平常用已消化之石粉。或骨灰等料為妥。因其磷養能為植物即刻一直收吸。此各料每噸值美銀十五圓至二十圓。每百分含磷養十五分。或更多。故每一英畝地。每數年加此料二百磅至二百五十磅。所費無多。而磷養足用。可省用牛馬糞六噸之重費。

由上之說。可知農家最喜用含磷養之肥田料之故。因為便捷而有利。至如農家常養牛馬。不但食所產之五穀一分。且食稻草等物。則以其所出之糞。還入泥土之內。每年所缺者有限。但如養牛多者。常將牛乳并牛肉出售。則其泥土缺磷養必多。不能不用含磷養之肥田料。

另有一事。農家往往貽誤。蓋以含磷養之肥田料。培壅地面。而見植物大能茂盛。則謂該泥土種此種植物。既歷年加此種料。可不必加別種料矣。不知每年補以磷養之鹽類。而不補別種料。則所種之麥。收出泥土內之鉀養與淡氣。即令泥土內之鉀養淡氣。一年少於一年。而至大缺。雖其磷養有餘。而植物即不能茂盛。然則不另加別種料。斷斷不可。即如加德國所產之鉀養鹽類。或綠砂土。或木灰等。放鉀養之料。或加鈉養淡養。或淡輕養。或硫養等。放淡氣之料。或加大藥廠之費硝。或海藻。或煙草梗。或廢羊毛等。能放淡氣與鉀養二種之質。又如用最妥當之法。可加牛馬糞數年。使泥土之所缺者。補全為止。後再但用鉀養鹽類。亦能得益。以上之

理最易明白。即與算學之加法減法同也。惟如曉事之農家。斷不肯歷年在一處種一種植物。必將所種之物。時常調換。則泥土之損傷較少。而所加之肥田料能省。

第二十三章論種金花菜等物當作肥田料

西國有數種草。即金花菜類。六畜食之。即能肥壯。俱為六畜最喜食之草。又能耕覆泥土之內。以肥其田。農家以為種此草。不但不傷泥土。反而能令泥土歇力。其實損傷泥土內之養植物料。較別種植物更甚。即如上等泥土一英畝。能產麥三十英斗。則能產曬乾之金花菜約二噸。收出泥土淡氣約一百二十磅。鉀養九十三磅。磷養<sub>五</sub>二十七磅。而其根與下段之梗。約又含淡氣一百七十五

磅。鉀養燐養各七十磅。此則存在泥土之內。預備養後來所種之物。由此可見金花菜自頭至根。共收泥土內之淡氣三百磅。鉀養一百六十五磅。燐養一百磅。將此各料與種五穀或薯等所收出之料相較。多至數倍。故種金花菜之損傷泥土。實較他物更甚。或云種金花菜。則泥土能收回其原力。但不知能換何質入泥土內。曰此菜所含之鉀養與燐養五。本來從泥土內收出。而能盡還入泥土。則泥土內之料。亦並無加減。雖其菜能收空氣內之淡氣。而此淡氣已在曬乾之金花菜內收去。其所能還之淡氣亦甚少。故每華地六畝。收割曬乾之金花菜二噸。收出泥土內之鉀養九十三磅。燐養五二十七磅。如連種金花菜數年。不補其收出之質。則其

泥土乏力。因此并金花菜而不能產矣。又如泥土所缺者為鉀養。則金花菜更不能產。蓋金花菜之收鉀養最多也。故凡泥土內要種此菜。先加木灰等含鉀養之料為最有益。

但金花菜雖不能補泥土所缺之質。尚能收空氣內數種實在有益於泥土之質。如其草頭已經割去而曬乾。其根與下段之梗。含養植物料甚多。故耕之而覆入泥土內。令其腐爛。則能養明年所種之植物。故每種金花菜一次後。種五穀或薯。亦能茂盛。

金花菜不但能收養植物之三種要質。且能積聚炭質。其炭大半收自空氣。故如菜頭雖已割去曬乾以飼六畜。而其梗與根所含之炭質。則能為泥土所收。略與用牛馬糞彷彿。而其泥土所需之

別種質。亦不難補之。即如用鉀綠與蓋乃特石等。自能補其鉀養。含磷養之石粉或骨粉等質。自能補其磷養。究之泥土含此種質。雖多而有餘。尚不足令植物之茂盛。蓋不含淡氣與炭。則泥土即死。其加淡氣之法。或用骨。或用魚。則淡氣與磷養一併加入。或加淡輕養。或淡養鹽類。但此種肥田料價昂。故農家種平常之物。用之不合算。可知泥土乏力。雖加平常養植物料許多。而植物仍不肯茂盛。大不如用牛馬糞之見效。蓋因炭質之職分。能令泥土放鬆。如其久旱過乾。則其炭質能令所種之物不受大害。又如無炭質。則泥土即難預備合用之淡氣。由此可見令泥土收積炭質最便宜之法。莫如種金花菜等易生之物。而耕田之時。將其覆

入泥土內也。惟如農家養畜甚多。則以牛馬糞培田。內有腐爛稻草。含炭質頗多。自不必種此等菜。如大半靠售濃肥田料。則以料內不含炭質。每年或每數年。萬不能不種此菜。如不用牛馬糞。而全靠售濃肥田料。則尤不能不種此菜。此事農家不可不知。如泥土之性最瘠。而多用行家製造之肥田料。即故鉀養與磷養<sub>五</sub>與淡氣之各料。復能另種金花菜等草。則即刻令泥土肥腴。而所產之物茂盛。并令泥土暖而鬆肥。最易種植。且可連種多年不歇。但農家種此等草。務必謹慎。常種者為金花菜。與豌豆。與來麥。與蕎麥。此各物能收空氣內之生物質。而耕田之時。將其覆入泥土。或聽其留在地面。而不收割。則令泥土變為肥土。而色加黑。而價



昂貴矣。各物帶生物質而腐爛。故炭養氣甚多。而泥土內含此質。則植物即刻生長。又如金花菜與各種豆類。俱能收空氣內之淡氣。惟來麥與蕎麥無此性情。故不及金花菜與豆類之佳。又如金花菜之根。能鑽入泥土內。間有深數尺者。故菜根能收深處所有養植物之料。而引到地面。便於其後種五穀等物之可以收吸。又如泥土略深之處。有含淡氣之鹽類。容易沖到溝內。或沖到最深之泥土層。而金花菜根亦能收之。而引到近於地面之處。便於其後所種之植物即刻收吸。又金花菜根最深之處。為耕田之耒所不到。故其小根腐爛之時。令泥土內有無數之小管。或小孔。如蟲窠。令空氣易下。令各種植物質腐爛更速。又令泥土能和暖。而使

植物生長之茂盛。惟此菜祇有一種弊病。為其生長之時太遲耳。若豌豆則生長最速。能收空氣內之淡氣更多。而能令泥土肥腴。惟其根又最淺。不能收泥土深處所有養植物之料。又如黑豆與南方所種之牛豆最佳。如來麥與蕎麥。則合用之地不多。再考金花菜與豆類之細根。有發腫處。俱因有小蟲巢於其內。故其收淡氣也。大半小蟲作主。

如植物青色尚未變之時。不能當作養植物料。必埋在泥土內。令其質溼。令其常遇空氣。故不可埋之過深。其地亦應開溝。以放出其水。又如泥土無灰。則應加灰若干。令植物腐爛迅速。并免發酸之酵。

如農家種金花菜等物當肥田料用。而後即種麥。則應另添肥田料若干分。方能令泥土之力不<sub>五</sub>。其法與各料之數。必由農家自行配准。計有三法。大都可用。開列如下。

一用生木灰六百磅。與骨粉一百磅。或強水消化之磷養質<sub>五</sub>一百五十磅。

二用鉀綠七十五磅。或蓋乃特石粉三百磅。并強水消化之骨灰二百磅。或骨粉一百四十磅。

三用棉子壳灰一百磅。與鐵澤粉一百磅。或強水消化之骨灰一百五十磅。又或用別種配合之法。能故鉀養與磷養者<sub>五</sub>。照以上之數即是。

第二十四章論輪流種物所須配之養植物料

平常農家之田。輪流種物。以五年為一周。第一年種麥。第二年種金花菜。第三年種薯。第四年種御麥。第五年種粗麥。照此種法。可歷多年而不必多加肥田料也。但此各物每年收泥土之料有一定之數。大約每一年每一英畝。能產麥三十英斗。或曬乾金花菜二噸。或番薯二百英斗。或御麥五十英斗。或粗麥四十五英斗。如果農家熟手。平常能收此數。間有更多者。惟如泥土本瘠。或初動工之時。猶未考完此理。則不能到此數。茲將每五年輪流種物。收每一英畝地內之料之數。開列如下。

麥

三十英斗

又麥柴若干

淡氣六十磅

酸性磷養<sub>五</sub>二十二磅

鉀養三十磅

金花菜 二噸

淡氣一百二十磅

酸性磷養<sub>五</sub>二十七磅

鉀養九十三磅

番薯 二百英斗

淡氣四十七磅

酸性磷養<sub>五</sub>二十四磅

鉀養七十五磅

御麥 五十英斗

又梗若干

淡氣六十七磅

酸性磷養<sub>五</sub>二十五磅

鉀養五十八磅

粗麥 四十五英斗 又麥柴若干

淡氣五十二磅

酸性磷養<sub>五</sub>一十九磅

鉀養三十八磅

通共收淡氣三百四十六磅。酸性磷養<sub>五</sub>一百一十八磅。鉀養二百

九十九磅。

以上所云金花菜之淡氣數。大半收從空氣。小半為雨水從空氣沖下。但空氣內所得之淡氣數。無術能算准之。祇能揣度。假如收空氣內之淡氣不過五十磅。則五年內必收泥土內之淡氣二百九十六磅。與磷養<sub>五</sub>一百十八磅。與鉀養二百九十九磅。如五年內用上等牛馬糞三十噸。則含淡氣三百磅。含磷養<sub>五</sub>一百二十磅。含鉀養三百磅。兩數比較。不相上下。可見五年內。每六華畝地。共加牛馬糞三十噸。亦不為多。農家大都加到此數。往往得益。蓋不但能令泥土之力不乏。且能增其力也。假使用糞更多。則所產之植物亦尚能更多。

照以上輪流種物之法。全仗牛馬糞所放三種養植物料之足用。不必再售別種肥田料。其五年中每一英畝地所產之物。應值美銀一百元以外。則費牛馬糞三十噸。自不為多。但如農家養六畜甚少。而牛馬糞又無從購買。則如之何。第一要事。凡能在本田莊所得之一切牛馬糞。必謹慎收積。令其一無糜費。而其所缺之淡氣。再設法補之。但平常出售之肥田料。含淡氣少。而淡氣之價亦貴。故不如種金花菜或豆類。覆入地內。則即可補所缺之淡氣矣。其餘所缺之鉀養與磷養<sup>五</sup>。則用木灰或鉀養鹽類。或磷養鹽類<sup>五</sup>補之。俱照前章之法。惟用此法。則五年之外。應另加一年種金花菜。而在種粗麥與種麥之中間。其金花菜種子。可與粗麥種子齊下。

則至第二年西八月初一之前。即可耕地。而將金花菜覆入土內。預備種麥。後再照以前所言之法加肥田料。則所需用之牛馬糞不必甚多。而泥土自能肥腴。但如所下金花菜之種子不佳。故不生長。則在春盡以後。種麥以前。種平常之豌豆一二次。每次用耒耕入泥土之內。惟其豆之行數必密。長足之時。必即刻耕地而覆之。其在種豆以前。應加所需之木灰與燐養鹽類等質。則豆蔓得能格外茂盛。覆入地內。更有益。由此可見農家若無牛馬等糞。或有之而不足用。則種金花菜與豆類。為得淡氣最便宜之法。但如有陰溝泥或卑溼地泥。而照第十九章之法備用。亦可大獲裨益。



第二十五章論養果與菜類所需之肥田料

如種果與菜類所需之肥田料。與以上所言各法大不相同。常有農家用骨粉。或含磷養之料。培壅果園。或葡萄園。或菜園。而不見效。來問何故。其故實為農家不明種果與菜類所需之料。與種五穀等物所需之料大不同耳。夫骨粉及別種含磷養之質。並非果園菜園所宜多用。其實應多用者。為鉀養與淡氣。此將平常果與菜類。按照每六華畝地。從泥土內收出各料之數。開列如下。

萍果 十五噸

淡氣三十磅 鉀養四十五磅 酸性磷養三磅

沙梨 十噸

淡氣十二磅

鉀養三十六磅

磷養<sub>五</sub>十磅

梅子

二噸

淡氣十六磅

鉀養八磅

酸性磷養<sub>五</sub>二磅

葡萄

四噸

淡氣十三磅

鉀養四十磅

酸性磷養<sub>五</sub>十二磅

小果

一噸半

淡氣

鉀養七磅

酸性磷養<sub>五</sub>二磅半

製糖之蘆服

二十噸

淡氣一百一十磅

鉀養七十二磅

酸性磷養<sub>五</sub>十二磅

紅蘆服

二十噸

淡氣七十磅

鉀養一百五十磅

酸性磷養<sub>五</sub>二十四磅

胡蘆朮

淡氣九十磅

鉀養一百六十磅

酸性磷養<sub>五</sub>十八磅

蘆朮

二十噸

淡氣七十五磅

鉀養一百十磅

酸性磷養<sub>五</sub>二十五磅

葱

淡氣三十二磅

鉀養二十六磅

酸性磷養<sub>五</sub>二十三磅

此表內尚未論草本與木本之葉與枝幹。夫葉與枝幹之成。必需鉀養甚多。故如秋日所落之葉。存積樹底腐爛。即能當作肥田之料。倘為風吹入地面之孔或凹內。或路旁。或籬笆之下積聚。則無

益於泥土矣。故農家能收積落葉而燒之。并將修樹所截下之小枝燒之。其灰即可培壅泥土。但此法雖固當用。而其灰內之鉀養。總有缺少。即果中之鉀養亦有缺少。故不能不用牛馬糞等料補之。

閱以上之表。可見果樹收泥土內之鉀養。較所收之燐養多十倍或十五倍。或更不止十五倍。但平常農家。有以為果園不必加肥田料者。有以為果樹中間所生之青草。不妨收割者。不知此亦能收泥土內之鉀養。久之而果園所產之果即少。

又有農家以為燐養為果園與菜園不可少之料。故僅僅加此一種料。而不知其最緊要者之為鉀養。加鉀養最穩當之法。用生木

灰如上等木灰。每一英斗值美銀一角至一角五分。則為最便宜之果園肥田料。

如坎拿大國之安達利歐。有農務學家曰遮米士。近來在生果會議論果園最便宜之肥田料。其法將生木灰四十英斗。骨粉一百磅。淡輕<sup>四</sup>養硫<sup>三</sup>養或鈉養淡養<sup>五</sup>一百磅。三種料合勻。每二三年補一次。則其所能放之料。有鉀養一百二十磅。磷養<sup>五</sup>二十三磅。淡氣二十磅。

間有種金花菜或豌豆等物而不收割。俟其長足以耒耕入泥土。則泥土之得淡氣較他法更多。但平常農家種果所用之肥田料。不過用牛馬糞。凡用牛馬糞十二噸。則可放出所需之鉀養一百

二十磅。另能放所需之磷養與淡氣。不但足用。而且有二三倍多之餘。由此可見專用牛馬糞。似有糜費。用購自他處之牛馬糞。則糜費更大。故最穩當之法。每二三年約用牛馬糞一半之數。即每一英畝地。用三噸代六噸。而另加生木灰。或御麥渣灰。或棉子壳灰。或鉀綠。或鉀養硫養。或蓋乃特石等粉。足能放鉀養約六十磅者。則較便也。又如煙葉或煙梗廢料。或其磨成之粉。亦可一徑加入泥土內。或者合於牛馬糞。其配法大約每牛馬糞六噸。加鉀綠。或鉀養硫養一百二十磅。或蓋乃特石五百磅。如每三年用此料一次。或每二年用一次。其餘各年全用牛馬糞。亦穩便之法也。

農家須知磷養鹽類。不足當果園肥田料之用。必以鉀養為最緊

要而不可少之料。故凡果園之用鉀養愈多愈妙。不患過分。蓋如鉀養足用。則大小果樹所結之果子。其肉更堅。其味更甜。其香更濃。其木質能耐大寒而不至凍死。

如種菜所需泥土之鉀養尤宜較種果更多。如種紅蘆菔。胡蘆菔。白蘆菔。每六華畝地。每年收泥土之鉀養一百磅。如更豐收。則收鉀養二百磅。故種此必加牛馬糞甚多。牛馬糞每噸。能在泥土內放鉀養十磅。故每年種此種蘆菔等菜。每六華畝地。每年須加牛馬糞十五噸至二十噸。方能補所收之鉀養。如收成格外豐足。則所用之牛馬糞亦必照數加多。此糞為最合式之肥田料。

但果園菜園不能得牛馬糞。則用何料代之。常有種菜家云。可用

骨粉或別種含磷養<sub>五</sub>之質代牛馬糞。每六華畝地。或用一噸。或更多。殊不思此料內毫無鉀養。而鉀養實為不可少之質。多用磷養<sub>五</sub>。並非菜園所需。是故種菜而不能茂盛。因泥土之缺鉀養。或缺淡氣也。

最穩當之法。先將泥土詳細化分。而究其所缺之料。如缺鉀養。應加鉀養若干。或另加易放淡氣之料。此將每六華畝地應配之肥田料。開列如下。

一方用生木灰五十英斗至一百英斗。鈉養淡養<sub>五</sub>二百磅至四百磅。

其灰內所含之磷養<sub>五</sub>。並無妨礙。間有為不可少之質。



二方用鉀綠或鉀養硫養<sub>三</sub>二百磅至三百五十磅。鈉養淡養<sub>五</sub>二百磅至四百磅。

如棉子壳灰或御麥渣灰。或煙葉廢料。合於牛馬糞等質。亦可放所需之鉀養。

### 第二十六章論田莊與菜園合用之肥田料

凡農家種各種菜而送到大城鎮出售者。每年所用肥田料不少。而菜或不及收斂。故料之積聚於泥土內者甚多。為極大之糜費。農家想不到此。

農家廣種菜蔬。用牛馬糞極多。間有每六華畝地用五十噸。間有用更多者。故每二十年内每六華畝地。加牛馬糞一千噸。內有鉀

養八千磅至一萬磅。燐養<sup>五</sup>四千磅至五千磅。此各料不能全為菜類所收。在最茂盛之時。祇能收其一小分。假如種葱。每年得六百英斗。或種別項菜。則二十年内收泥土中之鉀養與燐養<sup>五</sup>各不到一千磅。由此可見泥土內有鉀養七千磅至九千磅之餘。又有燐養<sup>五</sup>三千磅至四千磅之餘。此各料散布泥土內。深約八寸至十寸。是故此種泥土。含肥田料最多。與牛馬糞彷彿。如再每年以牛馬糞加之。譬如海中加水。無論用本處或外售之牛馬糞。價俱昂貴。即每牛馬糞內之鉀養一磅。價值美銀四分。燐養<sup>五</sup>一磅。價值美銀六分。故每六華畝地所含之二種料。約值美銀六百元。而毫無裨益。猶如以六百美銀埋之於地。並不生息也。但泥土中雖含此許

多鉀養與磷養五而其所含之淡氣則甚少。蓋以植物收淡氣甚多。而含淡氣之料。即淡養鹽類五。又常為雨水所沖去。故其泥土中之淡氣少許或多許。俱不便於植物之收吸。夫種菜類實有二要。一要生長之早。二要菜之嫩。而得此二者。俱仗淡氣之足用。農家春日下種之時。或因從前之用牛馬糞甚多。而謂肥田料必已不少。不知所用牛馬糞內之淡氣鹽類不足用。其所有者。又因早春天氣尚未和暖。故放出甚少而甚遲。而菜類所需者。又宜多而宜速。故農家必另設一法以補所缺之淡氣。

平常農家用肥田料五十噸。另加鉀養與磷養五各數百磅。令其所產之菜類得淡養鹽類少許。此淡養鹽類五必從其牛馬糞之淡氣

五百磅中漸漸變化而出。此法糜費甚大。間有用骨粉。或別種最濃之肥田料。糜費亦大。蓋以此各料內之淡氣甚少。而養菜所不可少者。即此淡氣。其骨粉內之磷養<sub>五</sub>。并濃肥田料內之鉀養與磷養<sub>五</sub>。俱為泥土中已經飽足。而有餘之料。為菜類所無須者。故用此法過於周折。而不直捷。其直捷之法。用鈉養淡養<sub>五</sub>。或用淡輕<sub>四</sub>養硫<sub>三</sub>。則大能省費。如鈉養淡養<sub>五</sub>。平常之價。每噸約美銀四十五圓。而所含之淡氣。每百分有十五分至十六分。正合於植物之即刻吸收。不計天氣之冷或熱也。如在春初。其空氣內之淡輕<sub>四</sub>養。依天然之法。變為淡輕<sub>四</sub>養淡養<sub>五</sub>。太遲。故植物生長不能迅速。若用鈉養淡養<sub>五</sub>。二百五十磅至三百磅。培壅六華畝地之上。則其功益與牛馬

糞五十噸不分上下。間有更速而更佳者。由此可見上等泥土。每年用鈎養淡養<sub>五</sub>代牛馬糞等料。則每六華畝地。可省美銀一百圓。農家往往不悟。以至大有糜費。似乎黑夜之放槍礮。不知能中不能中。

常有人問云。用鈎養淡養<sub>五</sub>其法固自最佳。但不知以何法用之。答曰。如其新鮮者。則為細粉。略如平常食鹽。其質亦淨。可以手掬之。而撒在地面。與撒五穀種子無異。如陳舊者。則遇溼氣而結成塊。可鋪在打麥場上。用打麥杆打之。或用木錘打之。再用篩篩之。再將篩得之粉。撒在地面。此料平常裝麻布袋。故有幾分粘在袋之布上。可將其袋泡在水內洗之。即將所洗之水。澆在所種之菜上。

則毫無糜費矣。如將其乾粉撒在已經生長之菜上。如葱與蘆服與韭菜與芹菜白菜等菜類。則其粉亦無礙於菜之葉。但如菜已長大。而其粉落在菜之心內。漸漸消化。則即有礙於菜葉。聞有人將鈉養淡養<sub>五</sub>合於別種肥田料而撒之。或合於木灰。或合於燐養<sub>五</sub>鹽類。但如其所合之料乾而須即刻用之。則無妨礙。否則單用鈉養淡養撒在地面可也。余常用此法。夫每畝地所須之鈉養淡養<sub>五</sub>能分數次撒之更好。大約每六華畝地。每八日至十日。撒五十磅至一百磅為妥。如作一次撒之。每六華畝地撒三百磅至四百磅亦可。亦無大糜費也。

如離海頗遠之地。可用棉子粉補地面所缺之淡氣。但其放淡氣

略遲。大不及鈉養。淡養五。故淡氣之速。每六華畝地。當用棉子粉一千二百磅。至二千磅。可在撒種之前。用加粉機器加之。如淡輕四養。硫養三。亦為乾淨之鹽類質。可用手撒。與鈉養淡養五同法。同數。惟應作一次。而在撒種之前撒之。

### 第二十七章論卑溼地所需之肥田料

凡有數等卑溼地。含腐爛之植物質甚多。或地面鋪陰溝泥而種菜類。如種葱與芹菜。蘆葦等。則其泥土所含之淡氣。足為養植物之用。而所缺者為磷養五與鉀養。而其鉀養尤少。故此種泥土。祇須加含此二質之料。如加以含淡氣之料。則為糜費。故此種泥土。當加砂子或泥或石灰或煤炭等料。令其土質變鬆。如加以牛馬糞。

則每得磷養<sup>五</sup>二角五分美銀之益處。併鉀養五角五分至六角美銀之益處。必耗費一圓五角美銀之淡氣。可見此種泥土之用牛馬糞。最不合算。不如留之。以待當用處之用。

此種泥土最合宜之肥田料為木灰。如未經漂過之木灰。則其所含鉀養與磷養<sup>五</sup>之比例。恰好合式。但如用生木灰。可另加含磷養<sup>五</sup>之鹽類。或鐵澤粉。或別種含磷養之肥田料。即如生木灰二千磅。加含磷養<sup>五</sup>之古阿奴四百磅。或鐵澤粉。或骨炭。或強水消化之骨。或強水消化之磷養石。或骨粉。則其合成之料。每百分含鉀養約四分。磷養約四分半。凡加此含磷養<sup>五</sup>之料。種五穀可較多。種番薯。蘆菔等類。可較少。如作平常肥田料用。則照以上之數可也。大概



用此種料。半視所種者為何種菜類。或為五穀。如平常五穀。每六華畝地。加五百磅或六百磅已可。該費約需美銀五圓至十圓。俱依灰與磷養鹽類之價值。但如用漂過之木灰。不妨更多。大約每六華畝地用一二噸。亦不為多。

如不能得木灰。或木灰之價太昂。則必用他法以得鉀養。約有三法。俱屬可靠。

一用含磷養之古阿奴。或銷化之骨粉。或消化之含磷養石。或鐵澤粉一千磅。又用蓋乃特石一千磅。兩物合用。每噸約值美銀二十圓。如種五穀或青菜等類。最合宜。每六華畝須加三百磅至五百磅。或在秋。或在冬。或在早春時補之。

二燐養鹽類。或消化之骨。或相同之質一千磅。鉀養硫養一千磅。凡此如係最上等之料。則可配合燐養質一千二百磅。鉀養硫養八百磅。此料每噸值美銀三十五圓至四十圓。如種番薯或蘆服等有根頭之菜類。每六華畝加六百磅至八百磅。倘以鉀綠或蓋乃特石代鉀養硫養則應在冬間或早春時補之。此各鉀養鹽類內所含之綠氣。往往頗多。故應等其間若干時。經雨水從泥土中沖去。否則多用之而可有害於植物。

三用棉子壳灰一千磅。燐養鹽類一千磅合用。此料每噸值美銀二十二圓至二十八圓。如種五穀與青草類最合宜。每六華畝地。可用二百五十磅至三百磅。如種番薯或有根頭之菜類。或平常

之菜。則用棉子壳灰可較多。而燐養鹽類等質可較少。

## 第二十八章論試驗泥土肥瘠之法

農家新得之地。不能考前人之所種何物。又不能知每年可收植物若干。亦不能考從初種時至今所加之肥田料若何。故其泥土之性情。無從懸揣。設或種植數物。而觀其生長之莖若。當可知土性之大略。但農家有大小戶之別。其大戶田面甚大。往往此面之泥土。與彼面之泥土。性情大有分別。如必處處詳細化分。煩瑣而辛苦。是非有一簡便之法不可。法將其田面畫分若干條。各條等寬。每一條各加養植物料一種。即如第一條用含燐養之質。即強水消化之骨粉。或強水消化之南加羅利納石。或鐵澤。第二條用

鈉養淡養<sup>五</sup>或淡輕<sup>四</sup>養硫養<sup>三</sup>第三條加鉀養硫養<sup>三</sup>或鉀綠<sup>三</sup>第四條加木灰即含磷養<sup>五</sup>與鉀養第五條加平常之硝即淡氣合鉀養第六條加骨粉即含淡氣與磷養<sup>五</sup>第七條加製造之肥田料第八條加牛馬糞各料次第亦無一定可隨時酌之此試驗所用之料或用簡便之鹽類質即如含磷養<sup>五</sup>多之質或鉀養鹽類合淡輕<sup>四</sup>養硫養<sup>三</sup>或鈉養淡養<sup>五</sup>此各質或單用之或合用之俱可後將各條再橫分若干分第一分種麥第二分種粗麥第三分種御麥第四分種番薯第五分種金花菜等至收穫之時即可分別各處所缺之養植物料即如用製造濃肥田料處最為茂盛則可度其泥土之缺三種要質如用磷養<sup>五</sup>鹽類多之處為第二茂盛則可知泥土所缺者

為燐養。即應補以燐養。或用牛糞。或用別種含燐養之質。與牛馬糞相合。總之某處所產之物最茂盛者。則知該處所加之肥田料。即為該泥土所缺之質。故必補之。而後可以種物。

但平常農家閱此各說。必嫌太費周折。况即明知有等肥田料。自最合用。無如其價過貴。或採辦不便。故往往不肯潛心研究。照此試驗。而必用更簡便之法。則當詳細察看田中所產之物。如果天氣合宜。而所產之物。色甚綠而茂盛。可知泥土所含之淡氣。飽足而有餘。如所產之物。色黃而不茂盛。似乎有病。可知淡氣不足。即當加以鈉養。淡養自有裨益。至如金花菜。不多靠泥土內之淡氣。故如不能茂盛。則知泥土含鉀養過少。又如種番薯。而地面之葉

與蔓最茂盛。地內之番薯極少而極小。則知泥土之含鉀養亦不足。然種番薯另有關係之處。故不能以此當為實在之憑據。又如種麥或御麥。其梗或渣大而茂盛。而麥與御麥之粒甚少。則當是燐養之不足用。凡此果能詳細研究。泥土之性情。亦大概可知矣。

### 第二十九章論農工要理數則

農家不配泥土所缺之肥田料而加之。則種植即難得利。但農家常有能得之牛馬糞甚少。而售肥田料又無力。則如之何。如種麥三十英斗所需之養植物料。足當產番薯一百六十五英斗。或御麥四十五英斗。或萍果六百英斗。或紅蘆服糖蘆服等數百英斗。其餘各種菜類類推。由此可見泥土內所含之養植物料。如變為

麥。值美銀二十五圓。如變為萍果。則值美銀一百五十圓。或變為桃。或草本之楊梅。則值美銀三百圓。由此可見用牛馬糞之當節省。不在果園菜園而在麥田。如牛馬糞不足或無。則因種果或菜而外售。自能得利。因種麥而外售。即恐虧本。因種番薯而外售。亦或得利。因種五穀而外售。亦即虧本。總之農家有種各種菜類。而送至大城鎮出售者。則其用肥田料。得利自大。至如有種花與養小樹與養各種菜類之種子出售者。則其用肥田料。得利亦最重。又有一事最要。即製造之肥田料。含三種養植物之要質。其比例合於各種植物之公用。以泥土內。不含此種質也。但如泥土內。已有三種質內之一二種。多至有餘。則僅加一二種料已足。不必將

三種一并加入。成大糜費。

又有緊要之理。即養植物料之必預備植物之能收吸。如其料從泥土中發洩太遲。則植物不及收吸。即如淡氣與磷養五尤為緊要。蓋如菠菜與小蘆菔與萆菜等菜。從下種之時。至收穫之時。不過數十日。故其所須收吸泥土內之料。必為已消化者。惟如果樹。則可隨時緩緩收吸泥土中所有之料。不必急也。又如含磷養五之石粉。在冬間補入種麥之地。則其功益略與用容易消化之磷養五鹽類相同。蓋因冬日所種之麥。須至明年秋間收穫。中間為時甚久。俟其麥之收此磷養五不嫌遲也。

又有緊要之理。即如泥土內含磷養五質稍有贏餘。則令所種之物



成熟更速。即如天氣溫和之處。入冬較早。在五穀或數種菜類尚  
未成熟之前。則必多加燐養鹽類五。令能早熟。又如冷地種番茄或  
瓜類或御麥等。亦必多加燐養鹽類五。令其有餘。令各物早熟為要。  
又有緊要之理。即如有數種菜或果。不可用牛馬糞作肥田料。其  
故因為此糞內含野草種子甚多。其種子發芽而生長。最為茂盛。  
如種草本楊梅與蔥頭等物。必時常拔去其野草。不但費事。而且  
有害於該植物之根。故用牛馬糞亦必謹慎。不能妄用。



農務化學簡易要法勘誤表

十一	八	五	一	卷一	三二	一	王序	頁
十二	二十	二	十一		中縫	中一縫		行
厚質	空氣內	厚含	冷則變冷		原序	原序		誤
原質	空氣	原含	冷則變冰		序	序		正

卷二

二

三

每分

每百分

六

一

一虧之本

所虧之本

十一

十五

燐養

燐養<sub>五</sub>

十二

十三

醱酵

發酵

二十一

二

十噸

十磅

二十八

十九

激射

激射

三十四

九<sub>八</sub>

中太古

中古太古

三十七

一

醱酵

發酵

四十一

三

多不可碍

多用不碍

				三	卷三	四十六	四十五	四十四	四十三
				六		九	十	十五 十四	十七
				燐養		醱酵	醱酵	醱酵	全乎
				燐養 <sub>五</sub>		發酵	發酵	發酵	全屬



提要

葡萄新書二卷日本中城恆三郎著山陽林壬譯葡萄種類多至四百六十餘種有宜於寒地者有宜於熱地者有寒熱地均可栽培者泰西釀酒用葡萄者居多有紅葡萄酒白葡萄酒二種近來中國亦知仿造而尚未盛行似不可不亟講求焉此書上卷論栽培下卷論釀造圖說均極詳明實為農務學堂中必備之書

勘誤表

頁

卷上

一

五

卷下

一

行

六

十

八

誤

極需

更尚

醱酵

正

極須

更加

發酵

以下所見皆同



葡萄新書卷上

日本中城恒三郎著

山陽林 壬譯

栽培篇

選地第一

植物依其地味之適否。致收穫有多寡之差。故選栽培葡萄之地。極需注意。必相其位置及土質之如何。於釀酒上尤有關係。位置。日光反射。能令果實帶甘味。以之釀酒。其味自旨。故選定位置。為第一要事。必須受日光之良所。東向或南向之小丘。而北方負丘岳。或茂樹。及大河湖池堤防近傍。尤佳。彼來因酒味之佳者。蓋釀自來因河畔之葡萄園所生果實。常由河水反射劇日光。

於園中。故果實自然甘旨。凡平地或溼地。不適為栽培釀造用葡萄之地。

土質 黏質之赤色土壤。而混砂及花崗石粉者為最適。又含有鹽酸加里質及鐵質之土壤。用於根底發育分力少。故能令枝幹繁茂。亦為適地。又地下二三尺處。混小石及砂粒地。從地中吸起水氣不絕。且不令根深入壤中。送養分於枝幹。故能強壯樹枝。而收豐熟之果實。其他含花崗石之輕黏土。燒石土壤。亦均適於蕃殖。要之東向或南向之上陵。含有一部分黏土之土壤。為栽培葡萄最適之地。

氣候 寒暖風雨。於樹木之發育及收穫。關係甚大。故凡氣候上。

四時變化甚正。朝夕寒冷。而日中溫暖之地。則發育完全。果實豐熟。可得釀酒用之最良果實。

夏間通風之地。少蟲害。果實成熟。亦有定期。又秋時少風雨之地。雖得豐收。然收穫時降雨多。則致果實破損。腐敗難供釀用。又近海岸多潮風處。能令枝葉枯落。故此等地亦宜避焉。

選地法 一選湧水多量。及四時流水不絕處。否則釀酒時。因缺水而招意外損失。二選光線溫度不急變之地。三選便於搬運貨物肥料之地。四選三月以後無霜雪之地。五園地近傍。宜多產竹及材木。以資為保護葡萄樹之用材。

葡萄樹較他果尤強。無論用何法，亦能發生。然就中以杆插壓條接木三法為便。

育苗園 育苗園為育苗苗木處。故選面南地之肥沃而北風不強烈處。深鋤返之。令地味不斷肥料分。又冬間防寒。以藁繞其周圍。又於園之近傍掘溜池。或於園內通溝。以供給水之便。然決勿令水留滯園內。若園內多水。則致幼樹根腐敗。

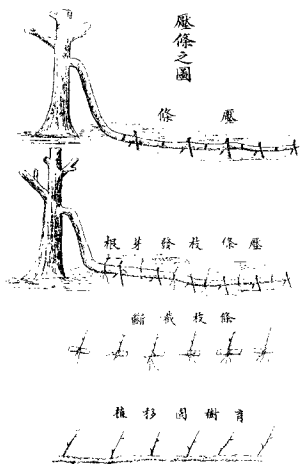
凡植幼樹於園內。宜斜插入地中。於周圍置柔粉土。又幼樹中有罹病及蟲害之兆者。宜直拔而燒之。否則必蔓延他樹。此園所育苗木。一年或二年後。宜於他陸地。距七八尺至一丈二尺許。分顆移植。

杆插 杆插為蕃殖法中之最良法。杆插後約三年結實為常。行

此法由秋末落葉後。至發芽時。選無霜雪害之時期。就四年以上之老樹。而截前期收穫最多且強壯之蔓枝。其粗大部分。凡一尺七寸。即於三四芽位截斷。以百本至二百本為一束。而浸其可成根之部分。於六七寸流水中。上部覆藁及土。則翌年四月下旬生根。其時解藁。每株距七八尺至一丈二尺許。而移植於陸地。稚樹時。宜不絕置草或藁於根元。留意防寒避暑。乾燥時。與水肥。連經三年。乃開花。宜悉摘去。加意培養。至第四年。即結豐熟之實。壓條 落葉後。選前期收穫多而強之新蔓枝。如圖。撓入於二三寸深之溝中。各以人形竹或木壓之。自上覆藁或肥土。此本除壓

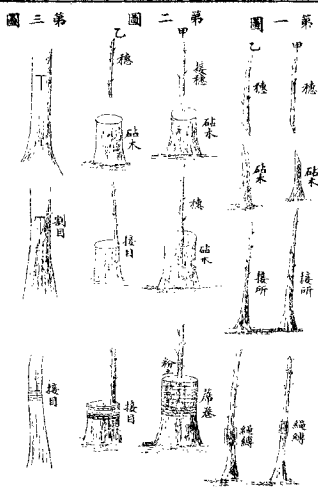
條之枝外。餘枝悉翦刈。至翌年四月下旬。頃所撓蔓枝。各節生根。葉乃掘出。自各節間截斷。離五寸。移植於育苗園。覆肥粉土於上。時時耕耘。乾燥則給水肥。及移植於圃。摘花結實之期。與前同。

壓條之圖



接木 接木之要。為遇蟲害之枝幹。妨礙發育。結實逐年減少。或致枯萎。又為一種傳染病所侵。致蔓枝枯死。此時悉截去蔓枝。

接合他良枝。又欲令一園內異種葡萄樹悉變為同種。或惡樹欲改為優種。則必行此法。此法與他蕃殖法異。以短年月而見早收



七八寸。其下部於反對砧木之方向。斜截斷。接合之於砧木。自外

獲之利。其法有三。一、幼樹接木。取移植後經一二年之幼樹。如第一以利刀由地中四五寸關節之上部。斜截斷。別截他蔓枝。長

部塗接蠟及黏土以布片或竹皮包裹之縛葉馬自四方掩以土  
又別法砧木及接穗斜截去二層圖乙第一兩兩接合則不為風雨  
搖動惟此法僅行於幼樹難行於六七年以上之老樹耳

接木用之穗宜截前期果實豐熟而強壯之新枝又選剪枝時所  
剪蔓枝之強壯者貯置之於接木期節取出有發芽力得供接穗用  
二以四五年以上之壯樹為接木宜自地下五六寸處以利鋸橫  
斷砧木以尖刀立分割須注意不及其中心兩面相等斜削接穗  
下部插入之於砧木之割目中心或一端直取小刀於其接合部  
塗接蠟或土卷以布或藁更掩以土

三不動所立母目為接木法即以銳刀截母木側部之皮為丁字



形別斜削接穗下部之一方。直插入於丁字形之割目。塗以接蠟或黏土。縛布或藁。經一月後。則接穗生葉。見其發育。則截母木之枝。

接木附則 一接木之際。須注意令兩木理密合。二空氣侵入接目。致枯萎。須以柔而密者堅緊之。三接木後。勿令動搖。四土壤極乾燥。宜相時與水肥。及適當之肥料。五塗接木用之膏。宜和松脂四分。豕脂四分。蜂蜜二分。以水煮令凝結用之。

移植 於育苗園所培養幼樹中。選最強壯肥大。無蟲害疾病之壯者。於圃地離七八尺至一丈二尺。以銳鐵棒穿八寸深之穴。其中置灰少許。或堆肥插幼樹於其上。以柔土覆根。更尚以藁或草。翌

年春於樹傍建三尺至六尺之木或竹棒以繩結附以防暴風。

### 培養第三

培養葡萄與他果樹同。然亦不免繁雜。由翦枝之巧拙。關果實之豐歉不少。又肥料亦因其種類。有留一種臭味於果實者。此極須注意。

耕作 移植苗木。當年只以鋤耕樹之根際。翌年三四月之頃。以鋤掘根旁。給肥料。碎土壤。使大氣與溫氣流通土中。發芽後。二次鋤根旁。二尺許。時時耘雜草。其翌年。則發芽前一次以鋤掘根旁。此際給肥料發芽後。二次以鋤均勻。時時耘草。

園內樹間餘地甚多。亦可為間植。有植蘿蔔蕎麥者。然地味大損。

且為蟲族蕃殖之媒介。故甯不行間植可也。

肥料 與人糞肥料於葡萄。雖能致枝茂果熟。然少甘味。且供釀造用之葡萄。施人糞肥料。則釀造後。留一種臭味於酒中。致損品質。故人糞及其他起臭味於土壤之肥料。宜避之。

有名孔抱斯肥料者。混藁草及木葉等於肥土。堆積之。注以人獸溺。或獸血。覆土閱二三月。上下攪拌之。再注液肥。令十分腐敗。及至四月。行耕作時。於距樹一二尺處。掘七八寸深之穴。施其肥。其量幼樹二三握。壯樹四五握。則一年中不須更施他肥矣。

燒魚骨獸骨及貝類為粉末。自上覆生石灰。注水覆藁。或七日後。乃腐熟。與前者同為一種佳肥料。可施於圃。其分量以少為佳。

廐肥即混草藁等於牛馬糞。貯積令腐熟。而為堆肥。於四月頃埋距樹根一尺許處。其效顯著。其他埋置毛髮及廢羅紗動物爪角皮血等於根際。亦徐著效。

施肥料時期。春冬為最。冬肥取溶解遲者。於冬期埋土中。以供翌春肥料。春肥取溶解速者。於春四月上旬。第一期耕耘時施之。然施肥過量。則枝葉繁茂。無他實效。故分量宜相地味之善惡。土壤之肥瘠。而增減焉。又施於葡萄之肥料。宜豫防蟲類之發生。施肥際和硫黃粉為宜。

硫黃粉為肥料。雖無甚效。然能殺蟲。且能豫防蟲類發生。故須於發芽及花開後。散布二三次。

梳黃散布器

角少  
孔小



螺線

梳黃粉由  
多數小孔  
散出

開此處入硫黃

護樹 蔓枝若繁結實必多受

暴風強雨則有枝折果落偃木

動根之患預防之法宜設側棒

側棒者以直徑二寸餘長四尺至六尺之木橫打入樹根之旁以  
藁繩縛附之但繩每歲春期須更易

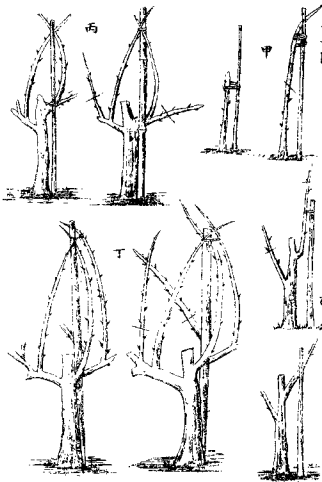
剪枝 依葡萄樹種類樹質強弱強者枝宜剪短弱者則反之凡

剪枝須俟降霜畢或無霜害時相宜而行又有於霜降前行之者

於此時由規定之長枝剪長一二寸勿令被霜致切口一二寸枯

萎害及翌年之蔓枝又令蔓枝為種種狀態者亦以此時為便

長剪枝一樹中二三蔓枝剪長一尺七八寸至二尺之間延附側



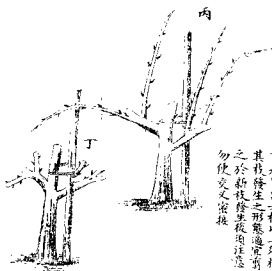
短剪。五年以上則如丁。三枝為長剪。四枝為短剪。

可施長剪枝之葡萄樹種類中著名者。用東京三田育種場之號。

棒。翌年之新蔓枝。則自是出。長剪枝如圖甲。移植之。翌年剪伐二尺之長。至三年則如乙。一枝長剪。一枝短剪。至四年則如丙。二枝並長剪。三枝為

列之如左。

第二圖



剪枝宜留六枝以上須相  
其枝發生之形態適宜剪  
之於新枝發生後因注意  
勿使交叉密接

四號罷抗歹

八號杭罷苦

十號瑪斯各打

十三號抱特布郎

二十四號幾賽拉斯

三十二號法蘭斤利斯令古

三十五號葛魯電杭罷古

四十一號利斯令古

六十三號僻既打利斯令古

七十三號活哇伊打朵壇

八十一號鋪令斯

九十四號巴奈斯他英

短翦枝為施於壯樹之法。地上蔓枝。有高二尺許者。於前期選豐熟果實。翦伐三四芽。長如其樹者。則留二三枝。壯者則留六七枝。其餘則悉自枝根截捨之。

短翦枝如圖甲。移植之。翌年翦伐其幹。約長二尺。第三年則如乙。短翦二枝。他悉翦之。四年則如丙。短翦四枝。他悉翦之。五年以上



者則短剪六七枝至八枝其餘則悉伐去。

可施短剪枝之葡萄樹種類中著名者用東京三田育種場之號列之如左。

五號井計昂打

十二號細誘拉伊

十六號巴魯滴特打利斯

十七號空哥特

十八號加利計握魯里阿

三十七號萬魯電企哀賽拉斯

四十號伊沙擺拉

六十九號擺魯打魯

九十三號瑪魯黑苦

百號活哇伊打那伊斯

三十一號法郎電繞制

剪枝附則

一擬剪蔓枝宜選近於地面出地面二尺以上者因翌年結

實亦近地上。則得日光反射較強。熟期必早。且含糖分多。二、蔓枝之翦口宜正。故以銳利鋏一次翦伐。須注意勿自翦口生破目。三、翦枝後。適降霜時。必自截口枯衰。故須自擬翦節之上部五分至一寸處翦之。四、翦枝擬留蔓枝。須選其質壯。而前期果實豐熟者。五、翌春新芽發生後。蔓枝交錯雜亂。則減結實。且晚熟。故擬翦蔓枝。須留適當之距離。六、翦枝時。勿使本樹動搖。及傷新芽。須仔細取之。七、翦枝時。須摘其自本樹所生新芽及寄芽。八、用以翦枝之鋏。如圖所示者為良。



#### 疾病蟲害治療法第四

葡萄樹之疾病。有起自蟲害者。有自久雨暴風。酷暑霜霧。及氣候

之變動而特發者。大抵常發生於春秋二季。於春季開花前為最著。是為釀種種疾病之季節。豫防之。須自發生後。至結實時。散布硫黃粉二三次於葉上。

計若替賽辣。此病甚暴烈。為現時各病之首。一旦釀發。蔓延全園。且波及他園。數旬中則枯萎。至不可恢復。往年法國發生此病。傳染處處。全國葡萄園。枯萎強半。乃遠自美國取苗木。故數年間。收穫之量大減。致歐美市場酒價暴騰。起此病之因。現時歐洲學者。雖未詳悉。然不外為一種之黴菌寄生。

治法宜混各里司里尼

即甘油俗稱洋蜜

五分於炭素五分液中。撒注根

際得預防此病。至既罹此病者。則悉拔去。葉亦燒燬。

擺繞老斯抱拉。連續降雨後。或遇非常酷暑時。多發生。罹此病者。葉裏則生多黑斑。逐日漸蔓延。遂至全葉悉變灰色而枯死。夫樹葉者。所以吸收炭酸氣。以供給枝幹所須用者也。樹葉若枯盡。則全樹必致枯死。

豫防此病。宜久雨後。或酷暑。取硫酸銅。溶解於適宜之水。散布葉上。或散布生石灰。

握駭細阿姆他加利病。此病有起自屢屢濃霧者。又有起自春期乾燥非常者。亦有因空氣流通不周遍而發生者。總之既罹此病。則生白粉。微於蔓枝上部。漸次蔓延枝幹。終乃波及果實。此時

各葉卷縮。新梢停生。對太陽之部分。遂悉為白粉所覆。

治此病。宜以硫黃花或石灰水三四次撒布。為通常治療法。若病機早發見。則截斷其枝梢及蔓葉。直燒除之。庶免傳染。

握伊細阿姆。此病大抵起自南海岸吹來之風。觸含鹹味者而發生。自晝夜溫度平均華氏五十三四度時。至七十度。益逞其勢。百度以上。則疾病自失。

治此病甚難。無良法。只有撒布生石灰粉。及生石灰水。或以為肥料。埋塵芥於根際。

布弱苦繞特。此病有起自土壤低溼排水不良者。有起自果實

青熟時。晴雨無定。而雨後直受日光反射者。凡罹此病。始生一小

黑點於果實。漸次蔓延。而及全果房。終則不獨害成熟。甚至腐敗落下。

治此病宜掘溝於畦間。施排水法。撒布石灰粉於滿圃。自愈。然行此法於病兆發徵之後。效力甚尠。故宜豫料及之為要。

禽獸害葡萄園。雖可以空砲及岸山子防之。然防蟲類侵害。則費非常勞力。蓋蟲類因其種類。有棲葉上者。有蝕入枝幹中者。有食果實者。蔓延甚時。由忽斃之一幹。而波及他樹。終乃蔓延全園。至無可施治。

撲滅此病。宜於早晨撒布硫黃花於葉上。則棲葉上之蟲。或逃或斃。又於夏夜。烟畔及近傍燃火。則蟲類自投火中殺滅之。

其蝕入枝幹中。或潛居土中者。則產卵無數於幹。翌年再孵化發  
生。撲滅極難。故剪枝際所伐除之蔓枝。宜悉投猛火中燒之。又須  
時時檢視枝幹。卵一發見。速伐去燒之。

### 收穫注意第五

摘取供釀造用之果實時期。極須注意。選擇過早。則果實青熟而  
帶酸氣。釀造後有腐敗之憂。過遲則果實乾縮。減失肉中糖分。不  
能供釀造用。又暴風大雨後。致果實破損。失多量之糖分。且即腐  
敗。亦不可供釀造。故至秋期。宜時時檢視果實。若莖軸變為綠色。  
自垂於下。引之莖易墮落。又果實透明。柔軟而皮薄。肉於口中自  
分離。有香氣。現膠質味。絞檢之。見含有二十度以上之糖分。則可

知為摘取之好時期。又摘取日宜天氣溫和晴朗。有華氏六十度以上溫度之朝晨為最良。朝陰及有霧之日宜避之。必待暢晴。摘取果實宜以極銳利之鋏。或小刀。徐翦截。乃不致破損果實。貯潔淨之函。搬運之。宜當日即釀造。切不可經宿。若日中暑熱甚。果實熟。則須受一夕涼風。翌朝再釀造之。

摘取附則 一摘取時不可混異種之果實。及破損腐敗之果實。及砂石。二用以摘取之鋏小刀及函類。若一二日後發生黴菌者。則每朝作工前。必以石灰水洗之。

### 種類第六

葡萄樹種類甚多。依近來考查。凡四百六十餘種。其中有適寒地



者。有適熱地者。有寒熱地。皆可栽培者。又有供生食者。供製葡萄乾用者。供釀酒用者。茲不悉記。僅就樹質強壯。寒暑皆適。收穫多。而可供生食乾食及釀酒用者。記之如左。

釀造用種

釀赤酒用種

五號 幸夫昂打

四號 布弱苦把損夕

十二號 布弱苦細誘拉伊

十五號 罷魯滴特老阿

十八號 加利夫握魯里阿

三十號 夫英搗朵繞斯

三十三號 朵壇

四十號 伊沙擺拉

四十一號 利斯令古

五十九號 皮漉朵古利斯

七十三號阿奈駭喪打

釀白酒用種

十三號抱湍老啞

二十四號幾賽拉斯

三十二號法郎斤利斯令古

三十五號葛魯町杭擺苦

三十七號葛魯町幾賽拉斯

四十一號利斯令古

五十二號握奈昂斯利斯令古

六十九號擺打

七十三號活哇伊都朶開伊

七十七號擺嘎

九十四號怕奈斯他英

百號活哇伊都那伊斯

食用種

六號辛都彼他斯

八號杭擺古

十號瑪斯各特

十六號打利

二十五號布辣西誘

三十三號朵壇

三十五號葛魯町杭擺苦

三十七號葛魯町幾審拉斯

四十二號細誘拉瑪斯各特

五十三號握奈昂利斯令古

七十二號阿奈駭喪特利阿

七十三號活哇伊都朵壇

八十一號布弱苦鋪令斯

九十四號怕奈斯他英

九十五號瑪斯各特

九十八號孔空

乾食用種

十一號布弱苦考令斯

四十三號辣嘎布魯姆

六十九號擺魯打魯

葡萄新書卷上

葡萄酒新書卷下

日本中城恆三郎著

山陽林 壬譯

釀造篇

釀造倉第一

酒倉位置及建築法。建酒倉位置。須選丘腹。及斜坡地之中央。而空氣流通自在。朝夕溫度無劇變。且水泉可供給。而便於輸運貨物之所。建築低者。亦須二層。土藏以石或煉瓦造之。下層作貯藏室。其前設道。通下層。出入口。上層為釀造及發酵諸室。自丘腹或斜坡中央。通上層。設道以通上層之出入口。於上下層之間。設便於品物昇降之廣階梯。下層之庭。以石灰黏土之類堅築之。俾

流水得速流。於此處穿少數之窗。戶內張玻璃。戶外張亞鉛。及薄葉鐵。室內溫度使常保均一。即華氏六十度以上七十度以下之間。酷暑則窗戶鎖一重。嚴寒則生火及蒸氣。以溫室內。

不能如上所述。建築完全之酒倉者。亦可僅作貯藏室。釀造及醱酵諸室。張板作小室以充之。甯另作不完全之酒倉。切勿於貯藏室釀造及醱酵。蓋貯藏室常密閉。釀造室出入常繁忙也。又醱酵室雖須日光反射。及空氣流通。然室內溫度受烈風則不能均勻。宜相宜構造焉。

醱酵室之構造。醱酵室宜在貯藏室之上層。或當陽之室。屋上葺以板或亞鉛。四旁設窗。張以玻璃。使日光反射。與空氣流通。釀

造時。依日光之熱。令室內常保八十五度以上之溫度。

醱酵桶。通常用去蓋之樽。或用大桶亦可。然以淺而廣之大盥為勝。其中置木棒所編圓形泛蓋。加橫棒於上。強壓之。以附於桶之四方之止木。壓止之。醱酵縱極強。亦不易泛離。又桶下之小孔。當酒液流出時。種皮輒隨液流下。故須豫以竹製或木製之籠。預覆孔口。以防止之。

醱酵期中。因果液醱酵。而有炭酸毒氣。充溢室中。每朝開戶時。宜以燭火檢其有無。然後入。否則蒙不測之害。其醱酵桶上。此氣常充溢。故處置時。極須注意。

桶及樽。貯藏葡萄酒之樽。雖有數種。然與我國舊製皆不同。用

材亦異。葡萄酒較清酒難貯藏。價既貴。貯藏亦須貴重也。

作盛葡萄酒樽之用材。宜質堅而密。且貯藏酒液。須選含有歎尼恩質者。西洋則以軟木材為適。然常用者為我國栢櫟及栗櫟之類是也。又有時用檜樹者。檜樽製法較前者頗易。價亦廉。然質疎柔軟。有漏泄酒液之患。故以作樽桶。必須塗派統英於內部。塗徧

朵即俗稱西於外部焉。

圖所示之橫樽。為貯藏樽之最良者。蓋面直徑約六七尺。深約五六尺以上。可相宜製之。板厚宜二三寸至四寸。胴之中部宜高張。如圖所示。橫樽裝置之大鼓狀。圖中甲為樽之正面。蓋乙為橫側。

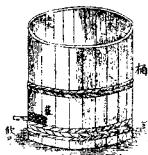
丁為橢圓形木戶。

以與樽同質之木作之。

植戊之雄螺線於其中央。此戶為



醱酵桶之圖



可開閉於丙窗內部。已為強木棒插雄螺線於中央。穿小孔。籍之於丁戶之戊雄螺線上。別以雄螺線捻之。則

窗戶自堅閉。如乙圖。又樽宜置强大枕木。高置其上。

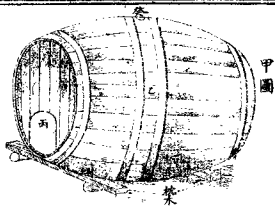
酒既滿樽。乃削豚膏。

凝令猪脂結者

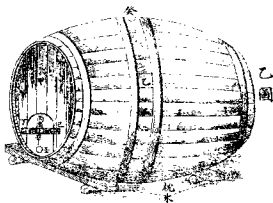
稍厚。附着於戶之周圍。自內部籍於

丙窗。置已棒於戶之戊螺線上。以辛雌螺線堅捻戊雄螺線。先填

軟木於壬孔。次塞木栓。令拔去木栓時。尚有軟木。酒液乃不至奔



甲圖



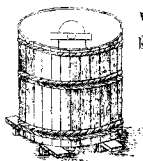
乙圖

樽內酒中。此時拔癸之上栓。開飲口則酒液自流出。豫置盥於其下。以貯樽中之酒液。至酒液將盡。飲口停奔流時。則去飲口。插入細護管。吸其外端。則在樽底之餘液。悉自此流出。於是外辛雖

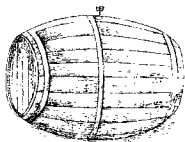
走也。而自樽之上部癸孔。流注酒液。俟充滿。乃以栓塞之。又自此樽出其酒。則取出壬木栓。入飲口。於此孔擊之。則孔中軟木落

螺線取去已木棒。以槌擊丁戶。則戶自開於樽之內部。掃夫自此

甲圖



乙圖



此樽用法  
詳下輸出  
裝飾章

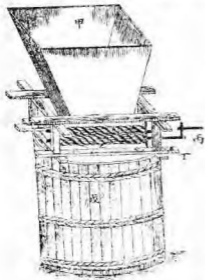
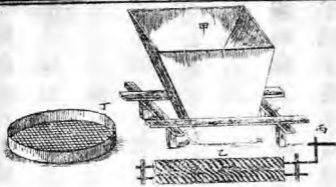
窗口入樽內。接出  
其中之糟。以帚掃  
除之。以水洗淨。漸  
乾置之。甲圖為樽  
之直立裝置者。乙

圖則輸送用小樽也。

開閉甲樽及使用法。與前示橫樽同。乙樽則僅用以輸運酒液於  
遠方者。自圖中甲上孔注入酒。以木栓閉塞之。

釀造器械 釀造器械。雖有數種。然從來使用者。或過簡。致多失

液汁。或過繁價昂。收支不能相償。抑器械之整備與否。於利益上大有關係。故釀造家須熟選擇焉。



圖所示釀造器。為現時美國諸州釀造家通常最廣行者。最簡便最有利者也。  
大釀造家用蒸氣力圖  
 中甲為木製漏斗。乙為所施螺線之二條鐵棒。其一條

之端附丙柄。迴轉此柄。則二條鐵棒可自由回轉。丁為銅絲製之。節其網目以葡萄實易通過為宜。戊為木製之桶。大如常樽之半。可知釀酒之巧拙。悉因醱酵之善否也。

### 釀酒術第二

釀法雖易。然醱酵之法一誤。則不能得良酒。且貯藏中亦易腐敗。赤葡萄酒。選赤葡萄實之。不破損不腐敗者。入於前圖之甲漏斗中。握丙柄以回轉乙螺線。棒在漏斗中。果實則悉破碎而落於丁篩上。皮肉及汁乃通過入戊桶。莖軸及葉之殘留篩上者。時時以篦搔集除去之。

破碎果實既滿戊桶。則送之於醱酵室。投醱酵桶中。如此再三。以

滿八分為度。施泛蓋以橫木棒堅止之。經五六日則沸沸生泡。是為醱酵之始。此時宜注意室內溫度。使常保八十五度以上。夜則閉窗戶以防冷氣浸入。經七日醱酵之聲全息。乃除泛蓋。如  
及者。以搔棒於桶內上下迴搔。放置一晝夜後。以檢糖器西沙苦握買他檢之。宜在零度或一度為適。移於第一種貯藏樽。滿八分。開上栓口。置紗袋於孔上。酒液乃於此樽中再起醱酵。經二十日全止。乃移此既澄清之液於第二貯藏樽。充分盛滿。塞以堅密之栓。釀造乃畢。糟之處置法見後

用以釀造赤葡萄酒之葡萄種類。為幸夫昂打布弱苦把損互細誘拉伊繞斯伊沙擺拉古奈及他赤色實。

白葡萄酒

白葡萄酒有二種。一名真正白葡萄酒。一名濃厚白

葡萄酒。濃厚葡萄酒之釀法。與赤葡萄酒無異。然其正白葡萄酒。則果實破碎後。絞果皮入其液於樽。以滿七八分為度。開上栓口。置之。則四五日乃沸沸醱酵。但令此與皮同醱酵。則其色雖濃厚而不能純白。故宜取出其皮。混入赤色葡萄酒液及濃厚液。令醱酵為佳。後經七日或十日。醱酵全止。上面澄清之液。移於他樽。四五日間。即以紗袋塞上孔。後塞堅密之栓。貯藏之。

用以釀造白葡萄酒之葡萄酒種類中。濃厚酒為白把損。及幾愛賽。拉斯。朵。壇。葛。魯。町。幾。愛。賽。拉斯。怕。奈。斯。他。英。真正白葡萄酒為布郎西。誘。杭。把。古。擺。魯。呆。魯。活。刺。拉。米。那。及。他。白色之實。

釀酒附則

一釀酒期中有毒之炭酸氣充溢室內。故每朝開戶。

宜窺樽上。時以燭火驗之。若燭火消滅。決不可近。須先開窗戶。流

通空氣。驅逐炭酸氣而後可入。二室內使用器物。常生腐黴。故使

用前後。必以石灰水洗滌。時時撒布石灰水。石灰微溫湯溶解生於各處。以硫黃薰室內。可妨黴之發生。三夜間室內溫度驟昇時。宜少

開窗。以通冷氣。令常保平均溫度。四葡萄酒色極易染附。故既釀

赤葡萄酒用之器物。必以石灰水洗後。乃可供釀白酒用。然以先

釀白酒為佳。五粒小而皮厚之果實。其醱酵漸進低度。皮薄而液

多之果實。其醱酵急進高度。故宜精選。使分別醱酵焉。六若置未

完全醱酵者於樽中而密栓之。則有使樽破裂之患。七留於醱酵

完全醱酵者於樽中而密栓之。則有使樽破裂之患。七留於醱酵



桶之糟。及在樽底澄澱物之始末詳後。八混水一滴於葡萄酒中。酒即腐敗。切勿混入。

性質及分析 欲知葡萄酒之腐敗原因。而講補救之法。非知其性質及所含物之多寡有無不可。譬之酒液因缺乏酒精質而生黴腐敗。或因含醋酸太多。而致腐敗。治此等之法。雖易。然不知其性質及所含物之如何。則末由施補救之道。然葡萄酒之性質。因其種類有異同。茲難詳述。左記大要焉。

赤葡萄酒。百分中含酒精十二或十五。櫟澱質一或一有半。醋酸質二至二半。色素二至四。其他悉為水分。

白葡萄酒。百分中含酒精質七至十三。櫟澱質一以下。醋酸一

有半以下他悉為水分。

酒精質由果實中糖分及因溫度均一醱酵變化者為酒中主要分。凡酒精質自甘味果穀所釀者而糖質二分之一化成此質。為通常使酒得永保強精者因存此質故也。

櫟澁質為保存葡萄酒之要質。味澁觸舌則感麻痺。雖自櫟栗櫟等木皮而榨取者多。然通常則自葡萄果實中所自成者也。

醋酸質有與其皮同經長久時間而醱酵者。有因空氣流通於貯藏樽中而發者。然亦有幾分含蓄於果實中而酒中因帶少量酸味。然所含酸質太多則致腐敗。

色素為赤葡萄酒中不可少者。雖生自與皮同醱酵者。然過濃厚

則害品位。故須和以色薄者。又其色薄者。須煮機那皮液和入之。澄清法。使酒澄清有二法。一為天然澄清。一為人工澄清。皆令濁酒澄。使新酒變陳酒之法。既施此法之酒。則質良而無醞酵之憂。

天然澄清法。為令酒中不溶解分。自然溶解。其樽一年中須更換三四次。令酒液自飲口流出。使少刻觸清朗空氣。則經三四年酒液仍澄清。

人工澄清法有二。有用火熱者。有用藥品者。用火熱者。由熱力殺酒中胚種。其法入酒液於洋鐵罐中八九分。置華氏百八十度沸湯中。經二十分鐘。以罐中之酒。熱百五六十度為準。引而上之。貯

藏於他樽。則四十日間澄清矣。

至澄清藥品種數雖多。而最簡便著效者。則阿伊幸古拉斯細誘里斯及雞卵燒土等是也。

阿伊幸古拉斯者。以鮫魚臟及卵乾而為粉末者也。大抵用為白葡萄酒澄清藥。以酒溶阿伊幸古拉斯二匁。與以六十溫度。和入酒液一石中。以竹筴勤攪動於上下四旁。納入後樽。堅密栓之。則十四日後澄清矣。

細誘里斯者。以羊血乾為粉末。其色茶褐。故宜為赤葡萄酒之澄清藥。溶細誘里斯四匁於酒液一升中。至生泡沫。迴攪之。和入酒液一石至三石許。以筴迴攪其上下四旁。移入他樽。堅密栓之。則

二十日內澄清矣。

雞卵用為白葡萄酒之澄清藥。雞卵十枚。可澄酒二石。若用以澄清赤葡萄酒。則徐徐碎卵殼。溶透用之。用以澄清白葡萄酒。宜去卵黃及殼。特迴攪卵白為流體。投酒液二升中。至生泡更迴攪之。和入酒液中。以竹簾混和其上下四旁。移於他樽密栓之。則一月內澄清矣。

燒土之法。燒通常真土為粉末。和水溶為泥水。投之於酒一石中。以竹簾上下攪動。移樽中密栓之。則十四日後澄清矣。

澄清法附則

一若擬澄清酒液而衰弱者。宜混酒精少量。二藥

料多則酒液腐敗。故其分量甯少為良。三澄清後有污物多量。沈

澱樽底。故宜注意處置。勿令動搖。四擬加澄清藥。宜速行之。勿使酒液久曝露空氣中。五可加澄清藥。葡萄酒。必須釀造後經一年以上者。

### 混合酒製造法第二

混合酒者。謂混合異種酒於葡萄酒。或混葡萄酒於酒精。及加砂糖與藥品是也。是為作佳味酒之法。

甘味葡萄酒。元料多用水飴。蜂蜜果糖。及尋常砂糖。凡此等始宜混水少量。或酒液以八九十度之熱溶透之。掃去污物。以七八勺至一合之率。和入酒液一升中。其中更和澄清藥少量。屢攪混之。移於他樽而密栓之。則閱月即成澄清透明之甘味葡萄酒。

跑奪酒 跑奪酒。加砂糖及大酒於赤葡萄酒中而製之者。其味甘芳為最美之酒。歐美各國所最嗜。製法移赤葡萄酒一石於大桶。別以水三四升。溶煮舍利別五升。其中加二十度之大酒四升。頻攪和。乃投入前所盛大桶中。加澄清藥少量。以帚十分回攪。其上下四旁。後移入他淨樽中。密封之。一月後可飲矣。

跑奪酒由人之嗜好。因而加味分量有差等。譬如美國太平洋沿岸勞動人多之地方。則以大酒多量為適。又如東部里誘搖苦文弱人多之地方。最嗜甘味多量者。故宜相輸出之地方。而異其製法。

藥用葡萄酒 葡萄酒供醫藥。近來我國盛行。奏實際之效。故近

來釀造者甚多。

擬供藥用者。須勉適病者之口。而投其嗜好。故以加藥料於甘味酒。或跑奪酒中製之為宜。又藥料最初宜和少量酒中。與以溫度溶解而混交之。不然則不能洽和。

用為健胃藥者。以已溶解舍利別一合。加以既蒸溜之液一勺。混合之。於葡萄酒一升中。更加澄清藥少許。屢迴攪之。移他淨樽中。密栓之。經一月後。須為瓶藏貯於冷所。

用為心臟病及貧血病之劑。以林檎散鐵或林檎散於甘味酒一升中。混以枸橼酸鐵。頻迴搔之。施密栓。經一月後。須為瓶藏貯諸冷所。其外凡為藥用之葡萄酒。皆得依此法加味。



貯藏第四

葡萄酒之良否。不因釀造之巧拙。實緣貯藏之精粗。故欲其久存佳味。而保價值。不可不注意於貯藏法。如室內溫度。酒液充滿。及換樽等事。為貯藏上之最要點。

室內溫度變更。為令酒腐敗之一大原因。故須常保一定。及四時不急變之溫度。嚴寒時宜以蒸氣或火熱溫暖室內。酷暑時則密閉窗戶。不令暑氣侵入室內。須常保六十五度至七十度之溫。換樽主旨。為除酒中污濁物。使不溶解之分。觸空氣。由其酸質之力。令溶解為酒液。是為自然澄清之法。新酒換樽。一年中宜四度。或五度。從經過之年。而減其數。至七八年後。不須換樽矣。凡葡萄

酒有自起醱酵而膨脹之期節。故換樽須於未醱酵時行之。第一期為葡萄樹發芽時。第二期為開花時。第三期為成熟時。宜深考勿誤時節焉。

換樽宜選氣候溫和。天氣清朗。無雲霧之日行之。宜避降雨。鳴雷之日。又樽中酒於換樽時。令觸新鮮空氣。故須開酒樽近傍之窗戶。以流通空氣。

樽中酒液。或自間隙蒸發飛散。或自木理間漏泄。日久樽內生空隙。為促酒腐敗。及釀生疾病之一因。豫防之之法。每十四日宜檢樽內一次。須充滿酒液。所用酒液。以無味無臭之白葡萄酒為最佳。或同種同色之陳酒。以豫防良酒色質之變移。

通常酒液。白葡萄酒中以巴嘎。赤葡萄酒以幸夫昂打為良。善無臭者。若誤注白葡萄酒於赤葡萄酒中。雖無害。然白酒中混有一滴赤色酒液。則白者忽變桃色。不得復原色焉。

又使樽內酒液充滿。若酒盡時。宜混和酒精少量。堅密栓之。且須於其空隙處。時時薰硫黃片。以錫鎔硫黃而塗之於布片者

貯藏法附則

一 換樽時移酒既畢。糟及污濁物悉除去。貯之別

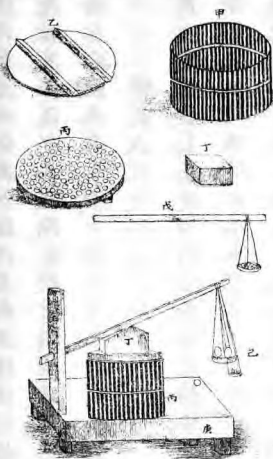
樽。原樽中宜灑掃清潔。拭去水氣。其內薰燒硫黃。令十分乾燥後用之。二 自樽內取出之糟。集於原樽。後可蒸溜製大酒。三方酒液流出。非先附飲口。豫整備齊全。不可開上部之栓。四 樽內酒液流出。將畢。有污濁酒混流而下。須閉飲口以止之。五 換樽後。充滿其

樽內。勿忘却密栓。六使用器物近傍。生污穢物。及生臭濕之地。須屢撒布石灰水於室內。於夜中須薰硫黃。七換樽須仔細而敏捷。勿令酒液久觸空氣。

### 糟第五

存醱酵桶之葡萄皮及糟。皆多含酒液。須榨取之。圖所示為通常所用之壓榨器。甲為多豎目之圓形木槽。置多孔之丙臺於其底。乙為木蓋。須籍入甲槽中。置丁之木或石於乙蓋上。載戊槓杆於其上。懸己重錘於其一端。庚為木製之函船。穿辛孔於一隅。以為酒液之流出口。又有用齒車或螺線。以代槓杆器械用者。近時則多用水力。頗勝前法。

使用此器械。宜滿盛最初醱酵桶中之葡萄皮及糟於甲槽中。載乙蓋置丁木上。戊槓杆懸已重錘。則乙蓋壓榨槽內之皮糟。而酒液自槽之側目。及底孔流出。庚函船自卒孔落下。流注樽或桶中。酒液流出少止。仍



須增戊重十分壓榨之。及全止。乃取出皮糟。更納他皮。壓榨之皮糟。集桶中和以水。放置兩



其七十度以下者稱大酒。以上者曰酒精。酒精及火酒。有揮發蒸散之性。故貯藏之際。於瓶及甕質木樽之外側。須塗倭里斯。又其性易感染色質。故藏酒之器。須用清淨無色者。

### 酒病及治療第七

酒液釀疾病之原因不一。損品質。害天然佳味。甚則腐敗。左述其顯著之病名。及豫防與療治之概略焉。

酒液帶臭味。因以膏腴土壤所產果實釀成者。或以施人糞為肥料之果實。及以如孔杲特種之帶臭果實所釀造者。往往帶土臭。

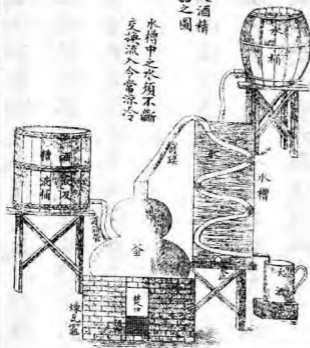
豫治法 此臭味存外皮。故醱酵時不可久與其皮同置。又須  
 屢換樽及混歎尼恩少量。

酒味欠熟。因含蓄酒石酸太多。故生酸味。致腐敗。凡此皆因取未

致。熟之果實釀酒所

火酒及酒精  
 蒸溜器之圖

水槽中之水須不斷  
 更換流入今常涼冷



治療法 每年

換樽數次。而減

殺酒石酸二三

年酸味自退而

復原。然此種酒



液須常混入酒精少量或大酒以貯藏之。

酒液帶酸味。因久觸外氣而發。蓋樽栓塞不密。或樽內酒液不充滿時。有因醱酵不完全。及因聲響感動之故。

治療法 酒液百分中混酒精或大酒五分。密栓之。或配合灰汁鹽少量。經二十日。換貯於瓶。或小樽。密栓之。遂復原質。

凡弱酒嗅之少香。飲之味淡。而酸殆如和酢與大酒於水者。凡此皆由各質不足。或衰弱。致促腐敗。

治療法 酒一升。混牛乳四勺。攪混治之。或混以適量之馬鈴

薯油。或大酒與強力於酒中。得全治之。

酒液帶鉛色。則以誤換樽時期。或起自清酒與濁色混合者。

治療法 配合石灰水濃乳或木炭得治之其配量雖由鉛色多寡而異。然以十分之二為常。

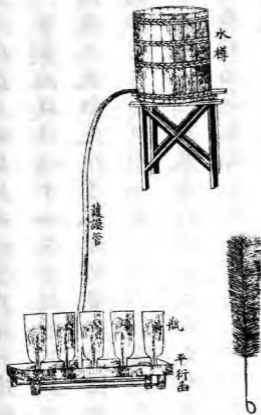
酒液上泛白花。即已生黴之徵。此因樽內久生空所。及周圍不潔而發。

治療法 將黴去盡。以石灰水洗他樽。晾乾十分後。薰硫黃。換貯之而施密封。

酒液帶黏硬質。皆由多蛋白質。而缺乏鞣尼恩質。此病白酒為多。治療法 酒液百分中和。數尼恩一分攪和之。經十四日後。換樽。除去其沈澱糟。

洗瓶樽法第八

洗滌新樽。初宜注入百三四十度之蒸氣。或熱湯。三十分至一時  
 間後。大樽一樽三十分間流出污水。混和石灰水。與生曹達三之率。更  
 加水二三倍。溫湯透落。一樽中注入三升至六升。倒轉於樽之上下  
 四旁。使此水遍流布  
 樽內。細檢水液漏泄  
 與否。經二三時至六  
 七時。流出污水。再以  
 清水洗滌二三次。令  
 樽內水氣乾燥。  
 新瓶內部清淨。少污



新瓶內部清淨。少污

物唯附塵芥耳。故其洗除法甚簡。入清水三分之一於瓶中。如圖以毛刷拭後。注清水二三次洗除。晾乾之。

以清水洗瓶之法。置水樽於高所。自樽之飲口。附護謨或竹管。通之下方平行函中。函上立竹管數條。倒伏瓶於其管上。通樽水。則水噴上。而衝瓶底。自可洗除。三四分時全淨矣。

自舊樽取酒出。即擬使用者。通常以清水洗除。既乾燥後。薰燒硫黃布少量於內。須密栓而後用。然久不使用之舊樽。及曾貯赤酒之樽。以貯白酒。或腐敗酒之樽。須注入生石灰七分。與生曹達三分。溶於二三倍之水中。迴轉於上下四旁。三十分後。流出污水。換注清水。既清淨後。十分乾之。薰燒硫黃片於內密栓之。又大樽不

能搖動者。則令掃夫入內。以竹筴或竹把洗除。

凡舊瓶有曾盛葡萄酒者。有曾盛啤酒即麥酒者。及諸種藥品之空瓶。凡此等瓶。污物附着內部。不易洗除。則於洗除時。和生石灰五分。與生曹達五分。溶於同量之水中。注入瓶中。十分搖盪。污穢自去。更清水洗淨。倘仍有未除者。則以鐵條裹綿布拭落之。

### 輸出裝飾法第九

輸出葡萄酒。有樽貯瓶貯。皆相地方遠近。氣候寒暑。而異其裝飾。瓶貯。瓶貯之酒。須越三年者。及以澄清藥所澄之酒。醱酵完全。透明佳良者。若誤以醱酵未完全之液。為瓶貯。則於瓶中醱酵。酒液膨起。致瓶分裂。又雖醱酵完全之陳酒。若遇非常溫熱。亦往往

破裂。故瓶貯時。勿過充滿。至瓶口。須於瓶口設一寸二三分以下之空所。塞栓之。若瓶中酒液稍醱。因有空所。不至過裂。又塞瓶之木。宜溫於溫湯。使柔軟用之。

輸出瓶貯酒時。有塞木脫出之憂。故須着口帽。貼商標。以白紙包之。自上以藁及他柔物。按瓶卷之一打或二打。陸續盛箱中。箱上須印記製造地名店名及酒名。

樽貯酒液與瓶貯同。須醱酵全畢之陳酒。佳良透明。而帶香氣者。又樽鏡須印記製造地名店名酒名及商標。

充滿酒液於乾透之清淨樽中。而後取出五合許。則樽中即留五合量之空所。然後卷布片於木栓。堅密塞之。附薄鐵葉片於栓上。

釘著之。又輸出之酒。如通過赤道或赤道近旁者。須豫注加酒精百分之一二。以防破裂。

附錄第十

乾葡萄製造法 剪取葡萄實之完熟者。每枝排列於亞鉛板。或薄葉鐵板。光線反射強之處。置之於向陽場所。返轉三四次。十分乾後。揀去其莖。更乾一日。然後移涼所。十分冷卻後。入紙袋。更包以厚紙袋。固封之。貯南向居室之頂板。或棚上。降雨日則移之室內。勿使稍感濕氣。故陰夜亦移室內為良。

調食 直食之。亦有香氣。且甘味。若和麥粉作點心。其味甚佳。或和米煮之。味亦美。

葡萄果實生貯法 選新鮮熟菓。毫無腐蝕者。布紙箱中。疎列其上。置向陽良地窖或穴室中。上覆以蓋。而掩以土。此窖中須入石灰及硫黃花。和乾砂或小石者。於函之周圍。則得生存。至翌年三四月之頃。

葡萄雪梨製法 除去熟菓之皮與種。其中和砂糖。及少量寒天中國俗稱洋菓液。十分煮之。後入布袋中搾之。再移液於鍋中。以炭火徐煮。須不絕攪以木片。至生泡沫為度。乃移其液於他器。自上掩以厚紙。或塗酒精之紙。堅密閉五六時間。液自凝結而成固結物。謂之葡萄雪梨。亦為一種珍菓。

葡萄新書卷下



提要

果樹栽培總論日本福羽逸人著桐鄉沈紘譯首言日本現時境况惜其果業之未得進步次言創設果園並所需經費與收支數目末詳治理果園及果樹栽植剪枝嫁接各法以改良種類為要義蓋是書之作意在開其本國之風氣也我中國講求種植可資借鏡書凡十四節有圖



果樹栽培總論目次

現況第一

類別第二

創設第三

經費第四

收支第五

位置第六

風土第七

園地第八

園繞第九

準備第十

治地第十一

栽植第十二

剪定第十三

繁殖第十四

果樹栽培總論

東大學社所  
譯書之十三

日本福羽逸人著

桐鄉沈 紘譯

現況第一

果品亦世人日用之常需。上有關一國財政。下亦係一邑利源。增殖改良。誠當務之急也。邦人嗜好所同。消費殊巨。推梅子為第一。和歌山靜岡兩縣所產柑橘稱特種。近來輸至美國及他國者逐年增高。山口縣之夏橙。大宗銷於朝鮮。此外榛栗等。亦皆適於出口者。

果苗輸至歐美者。為柿柑橘李栗枇杷等。是等果歐美所無。偶有之亦品類粗劣也。然皆外人居間轉遞。從無邦人直達者。旅居神

戶之美人某。三年前曾運温州橘苗五十萬本至美國云。比者東北區及北海道等。栽洋種蘋果梨櫻桃。風土殊宜。預卜他日成一絕大產額。阿利磯樹非本產。然試植於本邦暖地。據成蹟可盼十分繁殖。惜土人不甚措意。栽植無多。頗為憾事。如蘋果梨桃櫻桃等。歐美固睥睨吾邦。如大李郁李大枇杷等。吾邦亦陵駕歐美。本邦果物之產額。未得確數。決非甚細。和歌山縣下歲產柑橘約三十萬圓。但比歐美則瞠乎後矣。試以法國證之。千八百八十二年農事統計表所揭之數量及價格如左。

種

類果實數量 愛科託利突價

格法

計	阿利穢及他油料果實	舍託臘杓櫛之一種	橡 椽	甜 橙	栗	李 及 櫻 桃	桃 及 杏	蘋 果 及 梨	葡 萄
六二七四三九一〇	三三五六一〇四	一七四四四	一一〇九七	九七六九	四五七〇九三〇	二一八五八一二	三三七四三〇	一九六七三六九五	三三五八二六三二
三三二七六〇六三四三	五〇八五〇二七六	三九二一三八	二五九一三二	一〇二九八五	三二四七九七〇一	一三二一七〇五二	三六五二〇七四	九一九四五六六七	二一三六七一八三一八

觀前表。法國一歲產額。為六千二百七十四萬二千九百十愛科。託利突。價格為十三億二千七百六十萬六千二百四十三法。合三億三千百九十萬千五百六十圓。懸揣本邦之價格。恐不及一千萬圓。相差之遠如此。

法國地褊小矣。乃產果則過於我者三十三倍。理財家蓋借鑑之。竭吾人之心力。亦何難與彼抗衡耶。

果實及果苗。輸至歐美。歐美繁殖。法極巧。自培成大宗果苗。廣銷牟利。則不復仰給於我矣。故願彼再三求取。而吾獲利無已時者。不得不陸續出新良種。而非易也。

茲述本邦改良果樹之法。先陳歐美移植改良之事蹟。以資參考。



裨益非淺。

厥法非一。要之以應用學理養成植物之異分種為歸。令異種花粉互相交接。養成實生。以得變種。余往年在法國。就所目擊舉一例。明治十年。法國大博覽會。有日產之古河梨。日梨故不敢望法梨。然瀉魯白爾田氏頗欲改良之。使日梨交接法梨。又以法梨媒助日梨。播種結子。得各變種。

其變種有葉同日種而果成法種者。有葉似法種而果仍日種者。有介乎兩者之間者。有全具固有之形狀性質者。不得概目為良種。在擇其中之最良者廣植之。

法國各果種類極多。以數千計。非本有此多種也。用交配術或接

栽法以廣異種。至有今日。故本邦果業家。祝品位進而產額增。以施異種交配之術為第一義。

歐美栽培之巧。本邦所遠不及者。在應用學理而已。如剪定法。彼能究果樹之性理。施之實事。非託空言。又栽暖地之果樹。設法補充溫度。皆非應用學理不為功。

英國及比利時國。不能栽葡萄鳳梨。然竟有築玻璃室栽之而獲利者。比利時國有蘇衣氏。乃二十年前。始築玻璃室。試植葡萄。每者也。至今玻璃室之面積。已有二萬餘坪。葡萄一株。歲再熟。真可謂巧奪天工矣。

桃產法美者勝。法桃熟期有早中晚。自初夏至冬季。佳實絡繹。本

邦亦有寒桃一種。品劣宜大改良。各區栽洋種桃不著成效者。一因風土不宜。二因砧木之選擇不宜。三因除蟲害及剪定法不宜。若能注意此等原因。設法矯正。產桃自佳。

日黎視法美梨。如布帛之別矣。然嗜好由於素習。無庸盡賤本種。概貴洋種。宜以在本種洋種。並計增殖而興釀酒之業。

葡萄與桃梨同。遠遜歐產。並當改良。栗亦如之。

蘋果櫻桃向無產者。近年東北區及北海道所產最美。獲利無涯。二十四年。余至北海道。見蘋果繁殖。宜其風土。結實豐饒。近聞每年添植不下八萬株。誠是則一町步百株。歲立八百町步。蘋果成林。詎非快事。

然私心猶有過慮者。曰種類之選擇未宜也。蘋果之供用分多途。若專植生食種。他日需者供者坐失權衡。販路彷徨。殆非意外。不如植釀用種之利遠也。歐洲北部。盛業蘋果。皆供釀用。味甘醅。邦人宜有同嗜。矧酒故以果釀為上。穀釀次之。惟期將來盡變穀釀為果釀耳。

櫻桃亦當共計增殖。釀之可得一種美酒。

上所述外。尚有柑橘柿并各種果樹。須一律改良。或遠求外國種。或廣布內國種。講創設法以立始基。究栽培法以拓產額。釀造或乾製。應內外之需求。養成秧苗。備歐美之運取。事端不一而足。乃覘現况無留意及此者。故雖有美利之果樹。而不能為國家之利。

安。可不根據上說。進步改觀。以冀利途之日闢乎。

類別第二

產暖帶者。與產熱帶者。性質大異。茲所舉者。皆在暖帶可結果者也。設溫室則栽熱帶之果樹亦生佳實。如鳳梨是也。若暖帶果樹栽於熱帶。多不結果。葡萄性好暖地。過熱則成枝而不結實。結亦不熟。蓋此等果實溫度低減。樹液之循環漸緩。始得成熟。

果類或別以性質。或別以用途。各從栽培家之意見。余溯果實之性質。分四類如左。

第一仁果類

蘋果

梨

榲桲

柑橘

石榴

柿

枇杷

第二核果類

桃

李

櫻桃

梅

杏

巴旦杏

棗

阿利磯

第三漿果類 葡萄 司古利 懸鈎子 無花果

第四殼果類 栗 榛 胡桃

此外非無可記。以非通常者略之。如楊梅銀杏等是也。

### 創設第三

培養各種果樹。收實供人生食。或乾製釀造。及糖果等所設之園地。總名曰果樹園。

園地更別之曰果林。曰果園。果林栽長幹樹。有間栽牧草或穀。特稱曰牧場果林。果園栽短幹樹。整其枝梢。平其流液。以占地少而收實多。且愛外觀為宗旨。

果園果林宗旨自異。原於地位廣狹。資本盈絀。茲述創設之方法

次序如左。

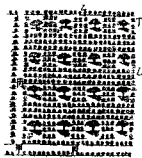
果林創設法。果林有單純混同之別。如專植蘋果。即單純林。併植梨櫻桃。即混同林。兩林得失。隨土質氣候而定。又因宗旨之如何。取舍各別。如葡萄蘋果等。以釀造為宗旨者。利單純。以生食或乾製為宗旨者。利混同。

以生食為旨。宜輪流收實。無間四時。如櫻桃最早熟。李亞之。梨蘋果又亞之。栽此四種。能達其旨。

設有一町步地。欲栽梨蘋果之長幹苗木。而為果林。則地之中央通直角路。分為四區。其栽植次序。據法人發爾穆郎氏所著書繪

圖綴說如左。

一町步地四分。之南北六十間。東西五十間。圖中心顯一處甲為中心。丙為圍路。幅二間。從周圍界亦隔二間。貫中路。如圖植樹以



第一圖



第二圖

東西六間。南北七間。之距離。每區植十六本。四區植六十四本。蘋果梨盈實期。以十年。新植後十年間。資本歲積。毫無息入。疑非財力有餘者。不能操是業矣。雖然。有一便法。如圖。戊植長幹樹。同時其株間縱橫三列。如丁。植嫁接喇叭噓砧木矮蘋果樹。三年收實。俟長幹樹結果盈額。乃掘除之。此法甚便利。創設果林者。可仿行。



前法不獨蘋果。各果皆可應用。惟土質肥瘠。氣候寒溫。相關不無同異。茲以前法為主。而變通之。舉二三例如左。

土不甚沃。不宜長果樹。并不宜喇叭砧蘋果樹。而宜矮梨樹者。別有一法可採。其法先分地通路如前。

第二圖如甲一區。定植長幹梨樹及蘋果樹二十五本。其距離東西五間。南北六間。距定植樹株二間半至三間。如乙植噓噪砧木。嫁接蘋果樹。每區二十本。又同二間半距離。定植樹之壟。中如丙。植楡砧。嫁接圓錐形梨樹百四十四本。每區四隅。如丁植司古利七十二本。此三種三年後均得收實。定植樹之資本利息償之有餘。

核果混同林與仁果同一町步地中央為幅二間之路縱橫貫通。



圖三第



圖四第

以別四區。距周圍之界線一間半。惟每區定植之距離及樹種異前。

第三圖先於一區定植長

幹杏樹。東西五間。南北六間。甲是也。其間二列植司古利。二區定植扁頭櫻桃二十五本。東西五間。南北六間。其間二列植司古利。三區。如第四圖。定植立頭櫻桃三十六本。東西四間。南北五間。其間一列植司古利。四區。與三區同距離。定植李三十六本。亦間植司古利。

櫻桃司古利。二年結果。收入相當。杏李須後數年始盈額。前述各式。皆方形栽植。如第五圖。為稜形栽植。株間通大氣。光線最便。

此外尚有數法。惟收效之速。無逾前述者。故欲創設果林。當先參考前法。然後從事於選種。

果園創設法。本邦無果園。此法專行於法國。比利時國及英國。而法人比人尤擅長。果園雖主產佳果。多為愛玩而設。

有夾蔣蔬菜者。有在庭中雜以花卉者。形狀方法。不遑枚舉。茲將法人發爾穆郎氏所說一例。譯載如左。

第六圖縮一米突於。○○。一五米突。算此尺寸。明其距離及面

積如圖所示。通園路其左右緣大路之封壇上四米突距離。定植



披臘米池獨形梨。或拔爾美池篤形梨。其他接園路之植壇上。三米突距離。同植浮屬形。或容恩田臘波魯形梨樹。丙封壇須築牆壁。誘引梨葡萄。保持光熱於壁面。以促其長成。又距園路二十生的米突。植可爾動屋利宋他爾整枝。蘋果樹於封壇上乙之一區。植籬面誘引之梨樹數條。籬用鐵線。梨樹之距離。視整枝法。而有差。約略如左。

一可爾動發爾氣客魯整枝

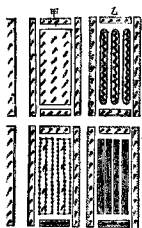
距離 ○ 三 ○ 米突

二三枝小客恩田臘波魯整枝

距離 一〇〇米突

三拔爾美池篤客恩田臘波魯整枝

距離 一五〇米突



圖六第

各籬之間隙約三米突五十生的米突。凡隔八十生的米突可植可爾動屋利宋他爾蘋果樹。此籬毋雜植各種專植最適土之一種。

果之一區植梨蘋果櫻桃。若李樹之圓形或圓錐形整枝者。櫻桃樹短幹者。三米突距離。蘋果樹矮性者。二米突距離。定植為宜。栽植之距離為三列。距中央之列三米突。其兩端三米突半。距近接之封壇中心三米突。其株間備植司古利。

丁之一區。為封壇定植。每其中植中幹桃樹。如圖上所示。或以覆盆子代每亦可。但其中以短枝櫻桃樹換桃樹。適宜之櫻桃種。為英國之夢托木倫希培爾特。削托內恩配臘託利司。挨瑞尼等。栽

圖 七 第

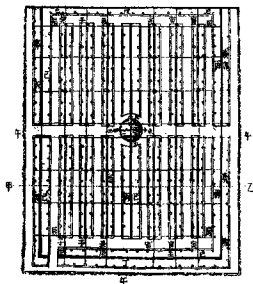


圖 八 第



每及覆盆子法。當如圖。其間設小徑。

丙之一區。栽司

古利及夫薩司

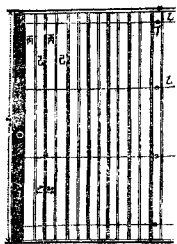
古利。其間定植

長幹李樹或杏

樹。風土若宜葡萄者。一區或數區植葡萄。以可爾動或羽扇狀誘引為妙。

果園創設受普爾游法。法人受普爾游氏。發明果樹栽培法。至大之改良。著書數卷。名動寰區。所創各法。有利於寒地者。有利於暖地者。有利於寒暖適中之地者。要皆應用學理。適於經濟。茲不

及多舉。惟將中帶施行之法。譯載於左。



第九圖

第七圖為果園平面圖。第八圖為橫面圖。園地中心設水溜。以便灌水。北部及南部築石壁。丙面西。己庚面東。

戊丁面南。辛壬面北。沿石壁設幅一米突。半之植壇。其前拓幅二米突之圓路。各緣邊隔二十五生的米突。栽可爾動屋利宋整枝蘋果。又周圍繞以牆壁。以南北之一壁。與中央圓路。別圓地為四區。而為癸子丑寅之植壇。幅二米突。此植壇上重複設牆壁。表裏二重。定植果樹。其詳當參照第九第十第十十一圖。

第十及十一圖。甲圓柱。立徑。一四米突。長三米突。五十生的米突。插入地中之部。五十生的米突。約隔六米突設之。柱材浸硫酸銅。能經久。

各圓柱之頂。附螺旋釘。張第十四號電線。止其兩端於石壁。

第七第八第十第十十一圖。辰之鐵線。止於圓柱。定於石壁。又第九

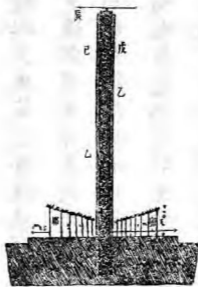


第十一圖。如丁。附締縮器而固定之者。圓柱堅固。其兩面四段。橫架鐵線。第九圖如乙。固定之以螺旋釘止其兩面者。亦附締縮器

以便伸縮。

第九第十第十  
一圖如戊己。附  
厚一生的米突  
幅二生的米突  
之木片。塗噴克

第十圖



第十一圖



衣。以鐵線纏定。表裏相互。位於中間。  
牆籬兩面沿木片。三十生的米突之距離。可栽果樹。

前圖栽植之種類之距離整枝法。解以明之。

第七第八圖解 丙梨樹整枝法。可爾動屋部利科商普爾。籬面誘引距離四十生的米突。丁李樹整枝法。距離同上。戊櫻桃同上。己桃樹同上。庚葡萄整枝法。可爾動發爾氣客魯。壁面誘引距離三十五生的米突。辛夫薩司古利整枝法。同上。籬面誘引距離二十生的米突。壬覆盆子。緣壁距離三十生的米突。子櫻桃整枝法。可爾動重複籬面誘引距離同上。丑李樹同上。寅梨樹同上。卯蘋果整枝法。可爾動屋利宋他爾。距離。植壇緣邊二十五生的米突。株間二米突。辰鐵線通東西。巳鐵線通南北。午生籬。

第九第十第十一圖解 甲支持鐵線之圓柱。距離六米突。乙第

十五號電線。丁締縮器。戊木片可誘引果樹之枝梢者。附於鐵線之前面。已同上。附於後面。辰為固定圓柱。東西所通鐵線。止於壁上。已同上。為十四號電線。卯蘋果整枝法。可爾動屋利宋他爾。此法與舊法對較。事半功倍。具有明徵。即左數項是也。

一 不出八年。達最高產額。

二 同面積之地。收量二倍。

三 果樹避霜害甚易。僅以薄布從牆籬之上端覆蓋。可留至五月下旬。

四 主枝發生。比圓錐樹整且速。

五 小果園得植各果。繼續收期。

六養成主枝。有非常之便利。

七毀傷蟲害及他災。或生枯枝。修改甚易。

氣候偏於寒溫之處。上述各法。勢不能行。然亦無甚異同。如在暖地。則無須石壁誘引。恐過熱傷枝。惟周圍築牆以繞園可矣。如在寒地。則須添築石壁數條。保光熱。其外圍照第七第八圖建設。內部約隔六米突。法國木諾託洛遠桃園。及方定奴蒲洛葡萄園。皆行此法。產名果。

#### 經費第四

創設果林果園。首別風土之宜忌。次考運道之難易。然後經費可得而言。

法人發爾穆郎氏所著書中。果林創設費。及收入價格。說最詳密。譯載於左。

仁果林一町步創設費。大別為二。其一據第一圖。其二據第二圖。計算。故左之費格。對照前圖方明。

第一圖果林一町步之創設費

長幹梨樹及蘋果樹

六間七間之距離栽植此本數六十四本一本四十五錢

二八八〇〇圓厘

叭喇喙砧蘋果樹

千五百四十本一本十五錢

二三一〇〇〇

土地耕鋤馬耕一次

七五〇〇

土地耕鋤馬耕鋤耕

一畝三十錢

三〇〇〇〇

堆積肥客土十米立方

十米立方三圓六十錢但施用量共

三六〇〇〇

栽坑開掘及栽植人工

九〇〇〇〇

栽植用腐壞五米立方

一未立方一圓五十錢

七五〇〇

長幹樹支柱百二十八本

一樹二本一本九錢

一、五二〇

計

四四、三二〇

此合計金額。以四百五十圓計算。以喇噫砧蘋果。非二年後不結實。故至始結實之間。所需經費合算之。如左表。

一町二年間借地費

一町步一年四十圓地租其他共

九六〇〇〇圓厘

初年新植費四百五十圓之利息二年分

四五〇〇〇

初年新植費

四五〇〇〇

計

五九、〇〇〇

整數

六〇〇〇〇

第二圖果林一町步之創設費

長幹梨樹及蘋果樹

五間六間本數百  
本一本四十五錢

四五〇〇〇

榲桲砧梨樹

百四十四本  
一本三十錢

四三三〇〇

噓噪砧蘋果樹

九十本一本二  
十二錢五厘

二〇二五〇

司古利二百八十八株

錢一株七  
錢五厘

二一六〇〇

肥料耕鋤其他諸費

其細目  
準前表

一七一〇〇〇

長幹樹支柱二百本

一樹二本一  
本十五錢

一八〇〇〇

計

三一九〇五〇

此合計金額。以三百二十圓計算。新植後非歷四年。無相當之收

入故其間所需經費合算之如左表。

一町步四年間借地料費八圓其他地租共

一九二〇圓厘

初年新植費三百二十圓之利息四年分

六四〇〇〇

小計

二五六〇〇〇

初年新植費

三三〇〇〇〇

計

五八六〇〇〇

整數

六〇〇〇〇〇

核果林一町步創設費亦大別為二。其一據第三圖第四圖算定。其二為櫻桃夾司古利之果林。

第三圖及第四圖果林一町步創設費



長幹杏樹本二十五本一錢

一一三五圓厘

長幹櫻桃本四十一本一錢

二七四五〇

李樹本三十六本一錢

一六二〇〇

司古利一千二百四十株一錢七錢五厘

九三〇〇〇

肥料耕鋤其他諸費

一八〇〇〇〇

支柱二百四十四本一錢九錢

二一九〇〇

計

三四九八〇〇

整數

三五〇〇〇〇

櫻桃及司古利植後二年結果其經費合算如左

九六〇〇〇圓厘

一町步二年間借地料費一町步一年四十圓地租其他共

九六〇〇〇圓厘

初年新植費三百五十圓之利息二年分

三五〇〇〇

小計

一三一〇〇〇

初年新植費

三五〇〇〇〇

計

四八一〇〇〇

整數

五〇〇〇〇〇

櫻桃林一町步創設費

七六八〇〇圓厘

中幹櫻桃二百五十六本  
一本三十錢

八五五〇〇

司古利千百四十本  
一本七錢五厘

一八〇〇〇〇

肥料耕鋤其他諸費

計

三四三三〇〇

整數

三五〇〇〇〇

中幹櫻桃。無庸支柱。二年後結果。所需經費合算如左。

一町步二年間借地料新植費利息共

一二〇〇〇〇圓厘

合計

四七〇〇〇〇

收支第五

收支之計算。分載四類。各林收入有多寡。有早晚。第一類長幹及

叭喇噓砧蘋果之仁果林。第二類長幹及圓錐形樹之仁果林。第

三類核果及司古利果林。第四類櫻桃及司古利果林。

第一類叭喇噓砧蘋果植之。翌年實少不算。至三年一株結果在

十顆以上。一顆約值一錢五厘至三錢。故一株產額平均得十八

錢。植後五年。收支若干列左。

叭喇噠砧蘋果樹千五百四十本收穫額

八三一六〇〇圓厘

一年平均一本十八錢。第三年第四年及第五年收穫。

借地費諸稅及利息諸費共

二三四〇〇〇

一年七十八圓。此三年分

通扯盈餘

五九七六〇〇

以此收入償還創設費及第二年費。總額亦百圓。僅不敷二圓四十錢。故園主下六百圓之資本。并歲息。五年得償之。厥後有二百七十圓之入。扣除栽培費借地費等。獲淨利百六十九圓。栽培費等之細目如左。

借地費諸稅及利息

七八〇〇〇圓厘

栽培費

三〇〇〇〇

計

一〇八〇〇〇

至五年長幹樹之定植者。尚未結果。至六年。頗有綴實。然叭喇嚙砧蘋果。收量不加多。至十年。長幹樹通常一株有一圓五十錢以上之產額。八年或十年。叭喇嚙砧蘋果掘除二列。止留一列。以存總數八百本。其全收穫。及栽培費如左。

長幹樹果實收穫一株一圓  
五十錢

九六〇〇〇厘

叭喇嚙砧蘋果收穫一株十  
八錢

一四四〇〇〇

計

二四〇〇〇〇

栽培費其他諸費

通扯純益

一〇八〇〇〇

一三二〇〇〇

此收數比第五年大減。緣叭喇噤砧蘋果掘除過丰之故也。然長幹樹益茂。果數逐歲增加。不出數年。收量必進。

至十五年。長幹樹勢盛。忌容植。故前留一列之叭喇噤砧蘋果。茲歲必皆掘去。而長幹樹結果。梨蘋果每株約二百顆至三百顆。每顆值一錢五厘至三錢。再歷二十年至三十年。當二倍此數。又叭喇噤砧蘋果掘去後。長幹樹株間蒔牧草。下種後。即稱曰牧場果林。每年收乾芻八百貫目。每百貫目。值十圓。第十五年收支計算如左。

長幹果樹收穫

一株  
六圓

三八四〇〇〇厘

乾芻八百貫

百貫  
十圓

八〇〇〇〇

計

四六四〇〇〇

栽培費其他諸費

一〇八〇〇〇

通扯純益

三五六〇〇〇

歲有豐歉。故先扣除經費。以三百圓計。當無大差。此後栽培之勞費。其細已甚。即牧草二三年施肥料一次。長幹樹二三年除枯枝。剪枝梢。守此弗怠。可百年食其利也。

第二類。最初二年間。全無收穫。第三年司古利得收。而司古利與八喇噫砧蘋果均逐年增收。惟產量不甚多。一株約歲產五百斤。

一貫目值三十六錢。故收入為五十一圓八十四錢。司古利植之翌年。雖稍結果。不過償剪定等之費用。此計算中不載。而長幹樹之結果。尚在數年後。圓錐樹之結果。在植後五年。茲舉其收支計算如左。

司古利果收穫三年分

一年五十一圓

一五三〇〇圓

圓錐形樹果實收穫

一株十錢

四二二一〇

計

一九五二一〇

新植費借地費其他諸費

六〇〇〇〇〇

通扯收入不足

四〇四八九〇

同上雜費六百圓之外復計算一年分諸費如左



借地費地稅資金利息等

七八〇〇〇圓厘

栽培費

三〇〇〇〇

計

一〇八〇〇〇

上所載外。尚有可算收入者。何也。地之前面積。非盡充園有。為牧草地者。設如果樹及園路所占面積。為五百五十七步半。舉其細目如左。

長幹樹

植者 二步栽

一〇〇步

圓錐形樹

植者 二分之二  
五步栽樹者

一四六三五

司古利

植者 四分之四  
一步栽者

七二

園路

二三九二五

計

五五七五

一町步即三千步。減去前記五百五十七步半。尚餘二千四百四十二步半。即牧草地。下種後。三年得收乾芻六百貫。百貫目值十圓。共得六十圓。茲將前記收入合算如左。

乾芻收穫

三年四年及五年每年六十圓

一八〇〇〇〇厘

果實收穫

前記五年目收穫再舉

一九五二一〇

計

三七五二一〇

第五年之收入。對經費六百圓。尚短二百二十四圓八十九錢。然爾後產額歲增。裁費歲減。故比第一類進益為多。試舉六年至八年之收入計算如左。

第六年收入

司古利

記如前

五一六〇〇圓厘

圓錐形樹果實

一本三十六錢

八四三四〇

長幹樹果實

一本三十四錢

二四〇〇〇

乾芻

記如前

六〇〇〇〇

計

二一九八四〇

第七年收入

司古利

記如前

五一六〇〇圓厘

圓錐形樹果實

一本七十五錢

一七五五〇〇

長幹樹果實

一本四十五錢

四五〇〇〇

乾芻如前記

六〇〇〇〇

計

三三二一〇〇

第八年收入

司古利如前記

五一六〇〇圓厘

圓錐形樹果實一本一圓五錢

二四五七〇〇

長幹樹果實一本七十五錢

七五〇〇〇

乾芻如前記

六〇〇〇〇

計

四三二三〇〇

第二類果林至八年有四百三十二圓之收入。然尚有加無已容植之圓錐形果樹。十五全年除長幹樹一結實。產額與年俱進而

栽培費無所增。八年總計。收入千三百六十圓八十錢。扣除前五  
年經費八百二十八圓。後三年經費三百二十四圓。盈餘二百八  
十圓八十錢。第十年可獲利四百五十圓。二十五年至三十年結實  
益饒。可獲利六百圓。

第三類杏李櫻桃諸樹。及司古利之核果林。其收支以植後五年  
通計列如左。

初年及次年結果收穫

### 第三年收入

司古利千二百四十株

一株五百匁此數量六百  
二十貫目百匁三錢六厘

二二三圓  
〇〇厘

櫻桃六十一本

一本五百匁此數三十  
貫五百匁百匁三錢

九二五〇

計

杏李二樹未結果

二二二三五〇

第四年收入

司古利千二百四十株

一株五百匁此數量六百

二二三三〇〇圓厘

櫻桃六十一本

一本七百五匁此數量四十

一三七二五

杏李二樹初期收量

一本十五錢

九一五〇

計

二四六〇七五

第五年收入

司古利千二百四十株

一株五百匁此數量六百

二二三三〇〇圓厘

櫻桃六十一本

一本七錢五厘

二二八七五

杏李 一本三  
十錢

一八三〇〇

計

二六四三七五

第六年收入

司古利千二百四十株  
一株五百分此數量六百  
二十貫目百分三錢六厘

二二三三〇〇

櫻桃 一本六  
十錢

三六六〇〇

杏李 一本四  
十錢

二七四五〇

計

二八七二五〇

六年共收千三十圓五十錢。扣除前二年經費五百十圓。及後四年經費四百三十二圓。盈餘九十九圓九十錢。十二年。至十五年。一株約收六圓。核果林產額。不如仁果林。惟滿額早過半。且根不

甚蔓延。司古利得長留。亦其利也。十五起每年之收量列如左。

司古利果

二二三三<sub>圖</sub>〇〇

長幹樹果實

三六六〇〇〇

計

五八九三〇〇

栽培費借地料等

一〇八〇〇〇

通扯盈餘

四八一三〇〇

核果林比仁果林。豐歉更著。或罹大荒。全林失望。故平均約每年三百圓。此產業出租歲徵租金百八十圓。其地價為六千圓。第四類。櫻桃林所取者。在瘠地能生。故借地費廉。經費可省。但株間之距離不廣。收量不多。僅及第三類之半。然滿額最速。中幹櫻



桃樹結果六年滿額。又司古利在櫻桃樹下。多蔭少實。茲舉其收支計算如左。

初年及次年不結果

第三年收入

司古利千○四十株一株收獲十錢五厘

一五三〇〇

櫻桃二百五十六本一本三十錢

七六八〇〇

計

二三〇七〇〇

第四年收入

司古利千○四十株一株收獲十錢五厘

一五三〇〇

櫻桃一本四錢十五錢

一一五三〇〇

計

第五年收入

二六九二〇〇

司古利

一五三九〇〇厘

櫻桃十一本六  
十錢

一五三六〇〇

計

三〇七五〇〇

第六年收入

司古利

一五三九〇〇厘

櫻桃十一本七  
十五錢

一九二〇〇〇

計

三四五九〇〇

收入通計

一一五三三二〇

櫻桃用棄地借地費地租。共不過四十二圓。計算如左。

前二年創設費及栽培諸費

四八〇〇〇圓

借地費地租四年分

一六八〇〇

資金四百八十圓之利息四年分

九六〇〇

栽培費

四五〇〇

計

七八九〇〇

六年收入千百五十三圓三十二錢。扣除創設費及栽培費七百八十九圓。淨獲三百六十四圓二十錢。利亦厚矣。

上所述者。據法國北部歷年所實驗。專取其平均計算。確實不誣。

惟風土有宜忌。栽護有精粗。蟲病他害有多少。收數未免參差。若

不被巨災。且創設之順序。規畫得宜。則獲利固可操券也。

位置第六

方位宜東南。忌西北。西風為害。枯花熟蒂。遭之輒墜。值霖雨。花粉易誤交。

核果樹被方位之害特多。北向地之梅林或桃林。常見凍傷。總之果園須選東向南向。惟有樹木或他遮障及小果園。屏以針葉樹。足禦風霜者。則西北亦可不拘。

谿間多濕氣。春季凍霧晚霜。害亦熾。高山半腹聳峙海面數百尺者。溫度低減。且有勁風。均不相宜。故果林當選開谿平坦及緩斜之地位。果園當選西北風害不烈之地位。

果園供生食者。宜設在都會之近郊。便於發售。果林供釀酒者。宜取運出產物之便利。

果樹園之位置。有因樹而異者。別於各部詳論之。

### 風土第七

氣候一成不變。關係甚巨。以葡萄例之。土質樹種及栽培釀造皆宜。而氣候一不得當。不成良酒。梅李柿等亦然。花時遇風霜雨雪。誤其結果。夏時減熱。實不全熟。冬季祁寒。樹難成長。故當先察氣候。乃擇樹種。

各種果樹。各有宜土。核果樹各土略皆相宜。仁果樹則大異。核果樹及葡萄。好輕鬆之土質。宜上層淺砂及石灰質之地。仁果樹

好肥沃。而上層深之地。其堅實粘土。或過燥過濕。兩樹皆忌。土堅者果樹易長。而速實味劣。積歲根腐不久存。土鬆者果樹遲長而小。實味優。糖分富。燥濕不過度。粘土。硅砂。或石灰等合成之土質。略混腐壤。諸樹皆宜。

### 園地第八

園地廣狹。頗難指定。園主自業與出租業。分道揚鑣。且資本及土地相關。故區域無從懸判。架棚誘引之梨桃樹及葡萄。整枝誘引剪定工煩。并資熟練。中幹長幹之櫻桃。費用大省。

果園得熟練之園丁一名。能任一町五段。至一町七八段。果林任倍之。至肥培採收等工。臨時添募。故園地廣狹。由園主之資力。園

丁之伎倆。園樹之種類。三者而定。

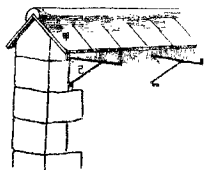
圍繞第九

果熟往往被匪竊取。故果樹園之周圍。設藩籬以禦之。莫便於生籬。枳穀最勝。安尼希達覆盆子。石西次之。果園務取堅固而精緻。鐵柵木柵板壁均可。或以磚石為垣。在寒地取光熱反射。誘引果樹。利用石壁。東北地方及北海道等。產良桃及葡萄之園林。如築石壁圍繞。沿壁植樹。誘引其枝梢於壁面。以受溫熱。當收殊效。石壁之位置。已見創設部第七第八圖。茲述其構造法如左。

牆壁及隔壁。第七圖午為灌木外圍。己庚為內圍。兼誘引之石壁。其中央之丙己亦為石隔壁。內圍牆壁及隔壁。以石或磚築之。

厚約一尺二寸。高九尺至一丈。隔壁較低一尺五寸。

粘土易得之區。和藁築土垣。保持溫氣。勝磚石。但不堅實。藏匿害蟲。



圖二十第

壁冠及覆蓋。用甌石或粘土築垣後。其上端設壁冠。不使果樹枝葉衝受雨露。此壁冠以石或甌構成。如第十二圖之甲。期得美果。如已。置鐵杆。備裝木板。裝設支持覆蓋之鐵杆。覆蓋所用木板。浸硫酸銅液。或塗他爾。俾耐久。板幅一尺。長六七



寸。

壁色 從學理上論之。似以黑色為妙。然吸熱雖速。不能久存。白色吸熱較遲。能久存。且每年壁面塗附石膏。可除蟲鮮。春季發芽期。溫度不驟騰。甚有裨益。故實驗上。以白色為貴。

疏籬 誘引果樹。如第十三圖之丙。其乙為毛布片。以甲釘貫之。



第三十圖

毛布幅一寸。長二寸至二寸五分。釘長一寸至一寸五分。此法雖便。然壁石硬者。釘不能入。須以極軟之石構壁。且枝梢緊貼壁面。夏月盛熱。不免枯損。非良法。

沿壁設格子狀之疏籬。其間距離約一寸至一寸五分。構造法。隔

三尺壁入折釘以栗櫚或松材橫架四分角縱架三分角鐵線緊格子之間隙約五寸至八寸木材塗綠色噴克衣有縱架用木材橫架用十三四號電線者適於誘引桃等有專用電線者。

### 準備第十

園地之準備本位置區域樹種及園主之資本意見而生變化果林據前述之果林創設法決定何林劃分樹種區域然後開園路設圍繞為準備之先著。

果園要點良多有種種之裝置列如左。

壁面誘引 沿壁誘引果樹其整枝有數法第十四圖示其例。

牆籬誘引。設疏籬誘引果樹。整理枝葉。狀如第九第十第十一圖。先區園地。照第七圖設植壇。較園路高五六寸。氣候溫暖土質

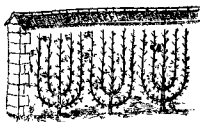


圖 四 十 第

輕鬆之處。反是。令園路稍高。植壇稍低。為妙。如第七圖。設牆籬數條。高與距離必相等。即如距離九尺。高亦九尺。如此則籬間通大氣光線。最便。毫無支障。但過高。生陰。亦妨果樹。蔬菜果園。牆籬高五尺至六尺。整枝可不用梯。且不使陰遮籬間蔬菜。

植壇邊緣

以磚砌成壇土。無崩解之患。惟費多。不如環以植物。

但須身矮而根不深入土中者。大果莓為宜。酸摸及派司立等亦

可。

治地第十一

地味與果樹不合。可以人力變之。法別為四。曰排水。曰鬆土。曰容土。曰肥料。其方法順序。依次詳說。

排水。害水有二。一。地中湧出者。一。雨後潑滯者。而滯水為害更著。

排水全恃溝渠。有明暗之別。明渠排湧水。并便灌溉。暗渠排滯水。兼通大氣。

暗渠用磚筒。徑一寸至一寸五分。長一尺二寸至一尺五寸。埋入地中。深二尺五寸至四尺五寸。距離一



圖五第十

丈二尺至二丈四尺。鑿小溝。埋置磚筒。一端通川池。

通常暗渠所用之磚筒。式如第十五圖甲。果樹園用者。如乙丙。有鏑如甲者。樹根輒從接目。侵入筒中。有妨排水。

暗渠扼治水之要。其功能使地中大氣通透。溫度上升。助樹根之發育。且大氣促肥料分解。量少效速。樹液之循環均。產美果。地燥潔。春霜害稀。

鬆土 植物之根。務令自在。養料易吸。生機盎然。故地不入耨者。不宜栽樹。土過堅實也。於是有鬆土之法。在。

專事深耕土層。上下轉換。其深淺視土質樹種。砧木。有差。法人肖爾。受培利路氏所指定之深度如左。

實生砧梨

巴旦杏砧桃及實生砧桃

實生砧蘋果

榲桲砧梨

李砧桃

噎噪砧蘋果

李

葡萄

杏

叭喇喙砧蘋果

八十生的至一米突十生的

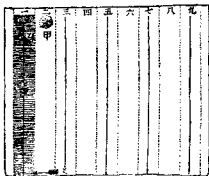
六十生的至一米突八十生的

司古利

覆盆子

四十生的至六十生的

鬆土之適期在十月或十一月。反耨園地。歷數日或數月間。受空氣。觸雨雪。或凍解。以變瘠為腴。反耨法大別為四。釋如左。



第六十圖

一全地反耨。反鋤園地之全面。能改良土質之配合。效甚偉。然費用殊巨。勢難通行。止須擇特別之場所。與特別之種類行之。以非通常法解說從略。

二壇線反耨。就植樹之一部分。依壇線反

耨之以根可擴張為度。譬如梨樹嫁接實生砧。整枝為圓錐形。則方二間已足。故定栽植秧苗之位置。幅六尺之壇線溝渠狀。上下土層解其法於左。

如第十六圖。先掘開一部於甲部。堆積土壤。乃反耨乙部。轉換土壤。移於庚部。順次如此。推及全地。

此法開掘全地面積之半。掘者幅六尺。不掘者幅六尺。相交錯。反耨部之中心。定植秧苗。

三栽溝反耨。果樹距離廣濶者。行此法。專就植樹之位置。開掘圓溝。轉換。并混和土層。溝之大小。視土質樹種。臨時酌定。大至徑六尺。深三尺。小至徑一尺六寸。至二尺。深一尺三寸。



若地鹹則溝底投入石礫。然後將上層土壤置溝底。下層土壤覆溝面。但開溝不即填平。須暴露於日光大氣約二三週間。

四全地下層分耨。此法止轉換土層。無須混和。以使下層土壤鬆軟為準的。

如第十七圖。先通甲乙。鑿溝幅六尺。其上層之土壤堆於丙部。更掘下層。至所需之深度。其土壤仍堆於丙部。乃移乙部之下層土壤於甲部。又移丁



第十七圖

部之上層土於甲之上層。而移丁部之下層土於丙之下層。客土。土質從硅砂粘土石灰。及腐壤之配合適度而成者。植果合宜。無庸借助客土。若其中闕一。不得以他土補之。

核果之土。不宜偏於軟硬。粘土多者。加硅砂或石灰。其硅砂多者。加粘土。務令軟硬得中。又市街道路之下。水土陳敗。建造物之石膏海沙。牧草腐壞。池沼之泥土等。皆為客土。乃有效之原料。

植果用一種調和土壤。益最宏。通常所用者。真土及腐敗牧草七分至七分五厘。加羊糞牛糞粘土等二分五厘至三分。調之。若需硅砂或粘土。則另添入幾分。

調製畢。堆置十日。轉換促其分解。先植樹二週間。施之園中。

肥料 園地施肥。補地中養素之乏。故除特別之地味外。果樹數榮。結果繁衍。皆藉肥料之力。

果樹肥料中。適當而通用者。為牛馬糞和寢藁。堆積令腐熟者。又

市街之塵芥類。及礦物化學肥料之類。又本邦有因土質之故。專用糠乾。鱈油糟等者。如紀州栽柑橘。用乾鱈乾鮓。甲州栽葡萄。用糠是也。要之肥料。以分解速而功效長為主。

用肥料。當先別土性。粘土而有濕氣者。宜馬糞。因馬糞釀熱力最強。能增土地之溫氣。又藁能使土之密緻者。多孔膨軟。故於堅實土質。效最多。反之。而土質輕鬆者。宜牛羊糞。因牛羊糞。醱酵力弱。而功效持久。牛糞。以多食穀類之牡牛糞為上。乳牛糞。亞之。

通常之農場肥料。以馬牛羊糞。和寢藁者。各土皆可用。歐美諸國。以農場肥料。易得而有效。一律施用。又市街塵芥類。施之各土。皆甚有效。

羅紗屑。角屑。革屑等。皆適於果樹。分解較遲。功能持久。人糞油糟。糠乾。鰾等。效雖最著。然由樹齡及土質。或令果樹徒長。故用時當注意。無誤其用量。

總之肥料視土質及樹種。斟酌用量。土堅而濕者。分解遲。宜少。土鬆而燥者。分解速。宜多。仁果林比核果林用量可減。

堆肥類。撒布果園全地。耨入土中。最妙。方三尺地。約施八貫目。又施人糞油糟。乾魚肉之類。宜掘樹株之周邊。與土混合。

化學肥料。以少許。而含植物要素多許。遇水易解。不獨效著。且補土質原素之缺。至為便利。如補磷酸。則用過磷酸。石灰是也。

果樹園化學肥料之配合分量。法人蕭爾求。阜氏所試定者。確實

而通適錄如左。

葡萄等樹及庭園樹用之完全肥料

原質	百分	中	一米突平方施用量
過磷酸石灰	四〇〇〇	〇〇〇 <small>基</small> 六九	
鹽酸剝篤亞斯	三三三四	〇〇五〇	
硫酸安謨尼亞	二二三二	〇〇三五	
硫酸石灰	三三四	〇〇〇五	
計	一〇〇〇〇	〇二五〇	

前表之完全肥料百分中。含窒素五磷酸六及加里一六分。

腐壤化學肥料之配合分量。德人朴爾懷古訥魯氏所試定者。并

用法錄如左。

腐壤

一〇〇〇基〇〇〇

過磷酸石灰

五〇〇〇〇

鹽酸剎篤亞斯

二〇〇〇〇

計

一七〇〇〇〇

右配合肥料。每二年就園地一米。撒布二百五十瓦。向根延之部分。分入。

施期準風土。無一定。然如過磷酸石灰及剎篤亞斯。宜秋季。安謨尼亞鹽及室素肥料。宜春季。

栽植第十二

果樹栽植法。合數分科而成。茲先記其分科如左。

秧苗。栽培家盼結果之速。輒行嫁接法。而不喜移植秧苗。然徵之實驗。以養樹園所培成之秧苗。定植本園。甚為便利。自選良種養成秧苗。植於本園。自較購從他處者優。

秧苗之優劣。根養樹園土質之礆沃。沃土生者根十分伸長。善吸地中養料。細胞最大。纖維性強。礆土反是。

燥濕亦有關係。過濕者木質柔軟。多水分。易蒙寒傷。過燥者纖維密接。細胞最小。成長力甚弱。

樹齡。整枝誘引法。與樹齡有出入。左說一二例。

果齡。栽長幹梨樹。須比果園之可爾動。屋利宋。他爾整枝樹秧苗。

齡稍長。果園宜栽嫁接後一年成之秧苗。不獨便於移植。且活接易成長速。即如桃樹秧苗。選狀如第十八圖。樹皮全健。芽膨肥。節間短縮者。桃樹二年外之秧苗。整其下部主枝。難得適當之萌芽。至以喇喙砧蘋果。稚者矮弱。非二年成之稚苗不可。



圖八第

果林植長幹稚苗。後六年至八年。漸應其固有之性質。而形成樹頭。若收果欲速。當施拔爾美池篤披臘米池獨可爾動整枝法。移植。果樹以定植為善。已見前說。惟中成之果樹。已閱一二十年。出於不得已而移植之。尤當鄭重。核果樹及仁果樹。小心移植。數年後勢力恢復。然如十年外之葡萄。一經移植。不易復元。



二十年外之梨樹。俄然移植。大害生機。非二三年後。不能稍回勢。力。結果既難。動成枯槁。故有預為準備之法。先就欲移之梨樹。以其幹心為中心。鑿直徑三尺至四尺。深二尺至三尺之圓溝。其底部沿幹下須稍廣。然後以掘起之土。依舊填平。至次年擇好時期。再鑿前溝。掘取其樹移植之。如此則於移植之前年。已將長根掘斷。獨留短根。其部更生鬚根。移植他處。不致衰弱。稱此法曰迴根。若輸送遠方。則取適當之繩。以不損根土為度纏其部分。

不得已而遷移。則幹根之周圍。附足土塊。如前法掘取。畦砂地。移植之際。須多灌水。令根部濡潤。乃埋定。更建支柱。防樹身之搖動。但粘土地不可灌水。且根邊之土壤踏堅。令稍凸。庶根部不受滯。

水之累。

移植當在落葉後發芽前。若急不能待落葉者。掘採前數日。摘除綠葉。并截去未熟之枝。稍方可。

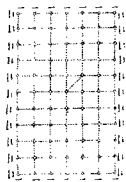
植期 視風土不無異同。例之輕燥之地。在十月中旬至十一月中旬。最瘠薄且極乾燥之地。俟降雨濕潤。乃從事栽植。則速活。冬季濕多之地。冬前栽植。甚有害。宜在春季發芽前。

關東地方。冬季寒氣盛。地表凍結。栽植後。幹身之下部纏紮。根上亦布藁。以防凍傷。

臨時水溶牛糞。稍加石灰。以浸樹根。石灰水塗抹樹幹。防樹液蒸發。并保溫度。有偉效。

陰天而溫暖無風最宜。雨天最忌。

遠方運來之稚苗多乾燥。其已枯之部分截之。幹根枝梢。共浸水四五日。飽吸水氣。然後定植。即以藁包全體。晴燥或有風等日。數以唧筒灌水於全體。



圖九下第

稚苗掘採。葉落從事。先沿壟線從一方開掘。拔取稚苗。毋傷根部。若凍冰降雨。及光熱太強等日。皆忌。風日恐根燥。掘出隨覆以薦。

稚苗假植  
假植法。

販賣及大園新植所掘稚苗。堆置不能經多日。須行

先鑿淺溝。側稚苗之根部多本為一列。相接栽植。手握幹枝之上端。動搖根部。令根與根之間。填充土壤無空隙。一列畢。再栽一列。假植如需時。日覆藁於上。以禦寒傷。

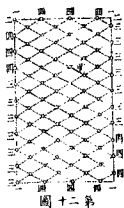
稚苗修飾 修飾令枝根平均。施於枝梢及根部。且根部掘時。往往受傷。其創傷之部分。亦須修除。

修飾器用利刀或剪定。缺。

栽植法 先劃定位置。例如方形栽植。則如第十九圖。

第十九圖所示平行方形之地。劃壟線。預定距離。如一二縱橫。張繩交叉之部。立標竿。乃鑿栽溝。定植稚苗為法。

葡萄及他樹。凡短距離栽植者。菱形劃壟線較勝。何則。如第二十



圖甲。正三角之各隅。栽一株。故三株各有  
 同一之距離。得向三方。使用馬犁。  
 菱形栽植。一段步地。可栽五百十二本。方  
 形栽植。不過四百三十二本。

菱形栽法。如第二十圖。張繩。假使欲令四尺正三角。先劃一一二  
 三線。上下又之距離為七尺。右方三三之距離為四尺。從三通四  
 斜張繩。又從四通三。張繩如甲。成正三角形。故起手之標繩。務令  
 正確。若稍伸縮。差毫釐於前。失數尺於後。參考圖上。當注意此點。



圖十一

而壟間之廣狹。皆準此法。

劃壟線角度常齟齬。欲檢之。如第二十一圖。用木矩

測四隅直角。整之甚便。若圖省事。聽其錯雜。則後欲整理。更難措手矣。

劃定壟線之方向。視氣候地形樹種而有別。例如氣候偏寒者。選通暖之方向。樹種忌熱者。選避燠之方向。地形傾斜。劃作平行。雨崩土壤。必東北又西南劃之。



圖二十二第

既劃壟線。乃鑿栽溝。大適果樹根部二倍。式如第二十二圖。溝中作凸狀。配置樹根。令根端必向下方。

栽植之深淺。以根部得大氣濕氣之適量為度。故隨風土而異。暖地避炎熱之逾度。植宜深。寒地避濕潤之逾

度。植宜淺。

根頸嫁接之稚秧。植時。其接部須露出地上。若深埋土中。則接稍生根。失嫁接之效。

如第二十二圖。栽定稚苗。其根部嫌燥。灌以適量之水。以最初所掘之土壤。填實栽溝。建支柱。根部之地面。稍作凸狀。

### 剪定第十三

檢果樹之枝梢嫩芽。其無益者。有害者。截斷之。曰剪法。

本邦自昔善植果。知剪定法之要領者。惟甲州之葡萄。武州川崎及下總八幡之梨樹等。寥寥可數。

剪定法非探索理論。不能生巧。法國講此法。為寰區冠者。非一朝

一夕之故也。述其沿革以資考鏡。

中世期。栽植果樹。無行剪定法者。結實豐歉。歲星主之。

十六世期之初。始講剪定法之利害。所講之法。甚迂遠。今日視之。有如兒戲。但發見今日之良法。其原素已胚胎於茲矣。後更百載。法王路易第十三世之代。大闢町畦。而盃狀圓錐形整枝法創焉。嗣是講求者接踵。舉世靡然向風。

法王路易第十四世之時。恰恩契尼氏。積思累驗。遂基植物生理上之原則。闡明剪定法之得失。著書等身。公其法於世。

至近年。受普爾游氏出。衍恰恩契尼氏遺緒。益探極剪定法之原則。兩君皆於果樹栽培上建有奇勳。吾人浴其澤者。宜思所以報。



之。

恰恩契尼氏於宮苑內設大果園。實驗整枝法。今改宮苑為國立園藝學校。中鑄銅肖氏像。左手持蘋果一枝。右手執剪定刀。若審思狀。

剪定法之旨要。茲舉數例於左。

一增果實容積及價值之例。植果多主採收果肉。故剪定法以令果肉長足為宗。如用嫩芽摘斷法。能節樹枝養液。盡歸果實。第不宜過度。

每年果樹停長期內。截除夏月中所長之枝梢幾分。養液充果。果自豐腴。因而品優價貴。

二定果實產額之例 果樹產額每苦不均。甲歲書豐。乙年告歉。其故在豐歲多實。樹液一洩無餘。至次年遂難成結。若行剪定法。節抑樹液。留其不盡。則產額自有一定。不甚隨歲轉移矣。



圖三十二第



圖四十二第

三保主枝中度之例 法國北部栽桃葡萄。梨之異種及杏等。多被寒傷。故築牆壁誘引果樹。且行剪定法。整其主枝。補充溫度。結實纍纍。令人驚歎。如不施剪定法。狀如第二十三圖。概不結實。間有枯死。平地果樹不施剪定法。果枝漸生梢末。形狀不整。或幹身分歧。精神不全。第二十四圖。為嫁接後二年生。

之梨樹。作圓錐形。將木幹甲部截短。四面分枝並短之。使下部廣濶。如是則結實既多。歷年亦久。

四生果樹正枝之例。主枝伸長自如。各果枝所生之花蕾。漸

趨上端。遂空下部。占地徒廣。結果極疏。如

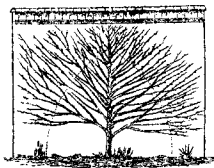
第二十五圖之桃樹是也。圖中點線之內

部。數年後亦枝空存。果枝皆生於端末矣。

應樹種之性質。施剪定法。主枝之正當位

置。促發許多果枝。枝梢各部。勻生花蕾。增

果量。



第二十五圖

五促果樹命數之例

摘莖端。抑制輪層之發育。截枝梢。抑制

新根之發育。歲積累增。命數自短。以事實徵之。梨樹施剪定法者。生存四十年。不施剪定法者。生存七十年。

然則剪定法宜若可廢矣。曰不然。設有甲梨樹施剪定法者。乙梨樹不施剪定法者。乙樹壽七十年。其結果滿額。已閱三十年。豐歉迭乘。而四十年又折其半矣。甲梨樹十六年即滿額。故雖僅四十年。而有二十五年之收實。加之產額多。而品質勝。利市三倍。其得失不較然耶。

獨是國土之狀態。園主之資本相關。有非可一概論者。如歐美之農業。歐洲專事精農。美洲則以粗農。成立栽培果樹。亦作如是觀。效精農者。設果園剪定法。從繁。效粗農者。創果林剪定法。

從簡。



圖六十二第



圖七十二第

剪定器 剪截枝梢。其創痕務取平滑。用如第二十六圖之剪定刀為最佳。

第二十七圖之剪定鉞。使用不慣。動輒壓挫。然剪多數之枝梢。以此鉞為利器。

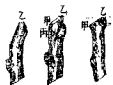
其次為小鋸。無一定之形狀。可就通常所製者用之。

枝梢剪截法 剪截枝梢。不論用刀用鉞。宜得適當之角度。平滑之截痕。左說其概要。

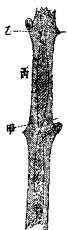
剪截硬質之枝梢。接芽之上部下刀鉞。如第二十八圖。從甲通乙一方低。一方高。截之。如此則不害芽。創痕易合。

如第二十九圖甲乙留芽之上端而截斷之。從切口至丙部乾燥。不再截除。則難免傷害。反之。如第三十圖甲乙芽部之木質。截除過度。其芽之發育。甚不充分。於樹有損。

剪截軟質之枝梢法。又異。第三十一圖。現縱斷葡萄一枝狀。若長斷之。髓中雨水侵入。腐敗枝梢。故如第三十一圖。從甲點截斷。留丙之一節。至翌年。更從甲部截斷。最為安全。惟枝梢堅硬。髓心不大者。即從甲部截斷。亦不妨。



圖十三第 圖九十一第 圖八十二第



圖一十三第

剪定法之通常原則 條項雖多。要皆切於果園。在果林無甚干涉。

法人受普爾游氏所創剪定法之原則。最確實通行。錄如左。

一主枝宜整。不分平地栽植。與牆壁誘引。主枝排列整飭。風致既饒。地積亦省。又使全部平等成長。不偏大小。

二樹液宜平。第三十二圖。牆壁誘引之桃樹。樹液循環失平。乙部枝長。甲部枝短。斯不按剪定法原則所致。矯正之。可行左數項。

一剪枝 乙部短之。甲部長之。

二引枝 乙部曲之。甲部直之。

三摘芽 乙部所生贅芽。早除之。甲部則遲除之。此法在牆壁

誘引之桃樹。屢試屢驗。

乙部所生嫩芽之端末。早除之。甲部則遲除之。此法專施於露地及牆壁誘引之果樹。



圖二十三第

四纏枝 乙部之枝梢。其長者速纏絡於籬面。甲部則遲纏之。此法施於籬面誘引果樹。

五採實 乙部所結果實。任其留樹。甲部則盡採之。

六除葉 乙部所生之葉。存梢之一部。餘當除去過半。并須從葉柄剪除。

七塗枝 甲部所生枝梢。以硫酸鐵之溶液。塗抹全部。此溶液水一利突。溶入硫酸鐵一瓦半。為定量。日沒後。以刷子塗



抹令葉吸收之。有從根部促進樹液循環之效。

八理枝 乙部之枝梢。纏絡於壁面支材。甲部之枝梢。務離壁面。使各部易受光熱。以活樹液。此法專施於墻壁誘引之果樹。

九補枝 甲部之枝梢。矮弱過度。於其下植實生強壯之嫩樹。誘接嫩樹之頂端於甲部。以補充其勢力。

十接枝 甲部之主枝。不生果枝。誘接乙部之強枝梢於其部。

三發芽宜壯 全體樹液。輸向一二嫩芽。比之輸向十五二十嫩芽者。勢力遠勝。不待言矣。故欲得強枝梢。宜短梢剪定。欲得花梢。宜長梢剪定。

四生蕾宜盛。欲主枝延長。須選強枝梢。存一芽。施剪定。無令結實。樹液專輸向枝梢。梢端所生蕾。勢力自較側蕾為盛。五花蕾宜多。成實後。樹液之循環。漸次遲緩。始生花蕾。故或枝梢過強。液流太急。則花蕾不存。遇此。又宜恃剪定法。以減殺其勢。促成結果。其方法為左數項。

一剪枝 剪定主枝之延長枝。宜十分長。俾樹液之引集力。分配枝梢各部。故梢上生花蕾甚易。

二摘芽 延長枝上所生嫩芽。或摘斷。或捫曲。又嫩梢或一部折傷。或全部折傷。以削其勢力。

三剪期 冬季剪定無定期。俟嫩芽伸至一二寸後行之。則

幾分樹液已消費於梢端之嫩芽。下部存芽得適度之樹液而成長。花蕾易生。

四嫁接 花芽嫁接。用聚臘爾宕法。以有花蕾之枝梢。接在空果枝。俾樹液消費於果實。而各部枝梢之勢力自平。此法

專行於仁果樹。

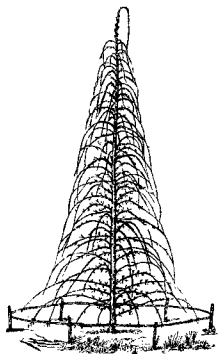
五彎梢 主枝所生

之長梢。彎作弓形。照

第三十三圖所指示

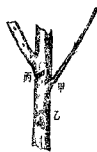
之方向。

六截痕 以手鋸截



第三十三圖

果枝下部附稍深之創痕至其木質之外部。二月中行之。樹液從根部達內外皮之間。而上升於枝葉。故枝梢下部附截痕。以阻液騰。則枝梢之勢力和而生果矣。第三十四圖。甲與丙理全相反。其乙之截痕。為促發芽之用。七露根。自春至夏。開掘根之周圍。露出幾分。俾根部觸接大氣光熱。以抑樹幹之伸長。



圖四十三第

八埋根。至秋季乃截斷命根。以土埋填。此法與第七項同一用意。效頗著。然有時亦因此而得病。非通法。

九移植。秋季可行移植。加意毋傷根。此法與上項同意。利

弊亦如之。

上所述之九項中。第三項以下。遇非常之時施之。如實生砧梨樹。栽在冷地。或沃地。結果常晚者。酌行此數法。

六。結果宜肥。嫩芽及果實。皆從根引集樹液。若嫩芽勢盛。數多。果液被奪。故當抑芽扶果。其方法如左數項。

一。接木。宜嫁接於種同而勢弱之砧木。例之梨接楡。梔砧。

蘋果接叭喇。噯砧者。比接實生梨。實生蘋果者。實常肥美。

二。剪枝。冬季剪定。存適度之果枝。俾所存之枝稍勻。送樹液。

三。發枝。使主枝之側枝上。直發果枝。并使常短。

四縮枝 花蕾已現。剪短果枝。俾樹液全赴果實。

五除芽 主枝無用之嫩芽。一再摘除之。

六陰果 果實嫩時。一觸劇熱。纖維堅硬。肉不膨肥。故留葉以蔭之。至發育已足。將呈色乃可去蔭。任其受熱。

七附傷 果枝每年開花時。附傷痕。幅不過二分。

積年實驗。果枝附傷痕者。實常肥硬。且成熟亦較速。此法專施於核果樹。葡萄尤見效。第



圖六十三第



圖五十三第

三十五圖甲。即示其形。

八接法 強樹嫁接果枝。其接法梢上劈接。枝上腹接。奏效與附傷同。

九支果 果實發育期中。以板片如第三十六圖。附支材支持果梗所受重量。蓋樹液經果梗細管。而達果實。若果梗卷曲。壓縮細管。液流失平。果形不整飭。

十塗果 硫酸鐵溶液塗葉。功能引集樹液。既述如前。茲復以此溶量。用前塗抹嫩果。肥碩異常。拓自然形十分之三。十一接梗 果實大至三分之一。誘嫩梢接於花梗。果液輻湊。格外豐腴。

第一至第六。每年通行。第七以下。相時行之。

七除葉宜慎。葉掌樹之營養。且組成花蕾。濫除則蕾不生。并衰弱樹勢。不得已而行除葉法。宜留葉柄。

受普爾游氏於此原則外。附記二三條件。以非實際所要省之。剪定各種方術。大別有二。曰冬季剪定。曰夏季剪定。冬季剪定專施於硬枝。在果樹休息期內。夏季剪定專施於軟枝。在果樹成長期內。始四月。終八九月之交。剪定法。統率左二十四法。據法人肖爾受培利路氏所判定者。

冬季剪定法

一洗截法

二間截法

三樹頭剪截法

四下枝剪截法



五梢條剪截法

六繁枝法

七主枝縮截法

八幹身縮截法

九整枝法

十纏枝法

十一偃曲法

十二撚曲法

十三折傷法

十四萌芽剪除

夏季剪定法

一截痕法

二傷痕法

三除莖芽法

四摘斷法

五誘曲法

六綠枝剪定法

七綠枝纏絡法

八除葉法

九果實減除法

十果實採收法

十一果枝嫁接法

以上各法。非下注解。未易得心應手。故述其大要於左。

一洗截法 剪去枯枝。或除苔蘚及寄生植物等。

二間截法 枝梢不整。或生於不當之位置。早日截除。以節樹液。此法專施於露地之長幹樹。

三樹頭剪截法 養成樹頭。有預定之高度。若枝梢過高。酌量剪短。

四下枝剪截法 接幹生或著地垂之下枝剪截之。上四法為果林所不可或缺者。

五梢條剪截法 前年發生之硬梢。從一芽之上部剪截之。參照第二十八圖至三十一圖。

六繁枝法 斜者欲其整。衰者欲其盛。乃將經數年之舊枝剪去。俾增生枝梢。

七主枝縮截法 主枝不生果枝。存隱芽數個。乃從接幹身之部縮截。令主枝新陳代謝。又有時改良樹種。行嫁接。須施主枝縮截法者。惟此際當剝脫舊枝外皮。以便發芽。

八幹身縮截法 除桃樹外。經年衰弱。或瘡傷等之樹幹。於地上三四寸之部切斷。令生新蘗。如第三十七圖是也。若樹株嫁接。距圖中丙之



接部。必二寸至三寸。如斯截縮。樹液一時奔合。驟生多蘖。中選正而盛之新芽。俾成長。又改良種類。行嫁接。亦施此法。

九整枝法 誘導主枝於所預定之位置。纏之於支材。此法施於牆籬誘引。或方形整姿之果樹。冬夏皆可行。

十纏枝法 將果枝纏絡於壁籬之支材。此法專施於桃葡萄。纏在壁面。如第三十八圖。以毛布片貫釘。參第十圖在籬面鐵線

或木材。如第三十九圖。以繩或杞柳枝纏之。

十一偃曲法 此法在促長梢果枝之全部發芽。蓋長梢直立。樹液止流向頂端。以致中央部位。常無發芽。故如第四十圖。偃作弓形。俟芽長數寸。更復力於正位。

圖八十三第



圖九十三第



圖十四第



十二撚曲法 此法在強枝梢。抑制液流之  
急。專行於仁果樹。變枝蕾為花蕾。其撚曲自  
發芽期始。終歲無休。

十三折傷法 別為二。曰全部折傷。曰一部  
折傷。冬秋行之。冬行於過長之枝梢。秋行於  
夏季未摘之枝梢。狀如第四十一圖。其折傷  
之下部。須留芽四五個。全部折傷。就枝梢之  
一部。以小刀附癢痕。然後折之。一部折傷。如

第四十一圖。令強梢。促發花蕾。

十四萌芽剪除法 偃曲之主枝。方需果枝側面無令生芽。以

節樹液。又剪定時。去無用之萌芽。均用此法。如第四十二圖甲芽以剪定刀削之。

圖一十四第



一截痕法 意旨及施法。說具第三十四圖。

二傷痕法 說具第三十五圖。

三除莖芽法 冬季剪定後。暫時行之。嫩芽數寸。檢其生於不要或不整處者。除之。為法不外乎節樹液。以充果實而已。

四摘斷法 法為除極柔軟之芽端。以指爪摘去。忌用刀鋏。或欲節樹液。或欲得正主枝。皆行之。又有期增多枝梢。而行此法。

者。以乘早行二三次為妙。過晚則功效不足。其適度當據實驗定之。

五誘曲法 整枝姿。誘導枝梢於預定之位置。毋失之早晚。  
六綠枝剪定法 法為純然之剪定。以刀銹剪截綠枝。桃樹尤要。剪期在生花蕾後。否則花蕾不生。梨樹約八月中行之。行此法之要點。在審左四項。

一果枝開花不結實。而預備枝之勢力不充者行之。

二枝梢有徒長之兆者行之。

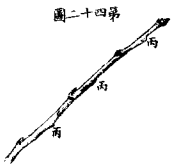
三當得一嫩梢之部分。而生有三四嫩梢者。則獨存下部一梢。他盡剪除。

四積年癘老之果枝。其下部生一嫩芽。須從上部剪截之。

七綠枝纏絡法

纏果枝於籬面。或壁面。整位置。兼增光熱。圖

說詳熟枝纏絡法之部。夏季成長期內。時時着手。強枝纏宜早而緊。弱枝纏宜晚而寬。



八除葉法 專除陰果之葉。俾光熱通射。以變果色。葉柄仍留。

九果實減除法 梨桃葡萄。減除嫩果。

則所留之果益肥美。且次年多結。此法當隨果實之發育。分施數回。決不可僅施一回。



十果實採收法。應各種果實之性質行之。為期不一。其樹上完熟者。為櫻桃李司古利葡萄桃等。採後追熟者。為梨蘋果耐夫路等。

十一果枝嫁接法。亦屬於夏季剪定法之一。說具嫁接法之部。

#### 繁殖第十四

繁殖法不外實生壓條扦插及嫁接四項。諸法成效不一。且由樹種得失區分。左備論之。

實生繁殖法。插子生樹。罕獲嘉種。率皆變性化劣。故實生繁殖。非得一新種不可。但嫁接用之砧木。有因種類及整枝法。而專用。

實生苗木。如長幹李蘋果等之砧木。需實生苗木是也。

第四十三圖



核仁收藏播下兩法列左。

一核仁收藏法 摘採熟果。去肉以水滌仁。乃納於瓦燒之植木鉢。內層敷細土。將鉢深埋土中為法。枳殼之實。蘋果梨之仁。桃李之核。非如此收藏。有害發芽。

二核仁播下法 播下核仁。略如養成蔬菜之嫩苗。造合宜之床場。三月上中旬播下。如桃李之核。約劃一尺五寸之壟線。一線播下。蘋果梨等之仁。播於床上。仁小者下後。過燥妨發芽。故床上布腐藁等。且時時灌水。潤以適量之濕氣。

當年成長狀。如第四十三圖及第四十四圖。至翌年三月中旬。從

圖中甲乙之部分截斷。移植於熟圃。促其成長。以供砧木之用。主養成新種。而期實生嫩樹結果者。宜用通常法。定植於熟圃。柑橘砧所用之枳殼稚苗。劃壟一尺五寸。距離五寸植之。又壟二尺。中央隔一尺。距離五寸植之。壟間拓一尺五寸。充行路。前者崎玉縣下安行村行之。後者兵庫縣下山本村行之。

第四十四圖



實生苗木。移植熟圃之年。如蘋果梨等。勢盛。八月可施芽接法。利在砧木不過大之時。否則有活接不全之憾。

又桃李梅等核。宜先收藏。促其發芽。擇其核裂稍出根者。春季栽於熟圃。距離壟間一尺五寸。壟上六寸至八寸。乃耕耘肥培均注。

意。至八月頃。為強壯之苗木。可即施芽接法。

又蘋果梨櫻桃梅李柑橘枇杷等之長幹苗木。二三年間長距離。假植促進砧木之成長。必使幹身修整。而長至適度。乃施搭接法。欲得長幹樹之砧木。須先令幹身直長。若幹身矮弱。於地上數寸之部截斷。獨令一莖上伸。以培成強幹。又幹身生有傍枝。截除之。壓條繁殖法。壓下枝條於地中。從入地之部發根。得苗木。然因樹種發根有難易。如椴梔發根甚易。如桃柿發根頗難。故此法非可一概施行。

專用此法而繁殖者。椴梔司古利叭喇喙蘋果阿利襪等也。先擇強壯之樹株。於春季發芽前。就幹身地上三四寸之部截斷。從此

圖五十四第



圖六十四第



之為愈。

叢生數枝。曰萌蘖。壓條至萌蘖已生。五月下旬或六月。如第四十五圖。株邊盛土壤。則從新梢之部發根。勢力益旺。當盛土壤時。除去新梢下部所存葉。復於其部。以小刀附傷痕。發芽更利。如前法壓條之新梢。至秋季掘其株邊。檢根狀。如根已存十分者。從母樹截取之。假植於熟圃。備作短幹或長幹之砧木。

若其年稚樹勢力未足。暫緩截取。留養一年。雖有時截取插植。亦能發根。究不如十分發根後分植。

葡萄樹如第四十六圖。將丁丁之新梢。淺埋土中。從各節發根。如此所得苗木最剛強。而適於架棚誘引法。甲州葡萄等。行之已久。梢埋土中。深五六寸。傍立竹竿或木材。取枝梢之一端纏之。或如

圖七十四第



圖八十四第



丙。以支材壓之。俾土中之部易發根。故當年秋季。可從己己之部截斷。倘施於春季發芽前。令根茁尤易。則宜如戊。切截枝梢之一端。如所得苗木勢力不盛者。先截其梢末。假植於沃地。善為培養。又如蘋果榲桲等。壓條之翌年。可施芽接法。但欲得長幹苗木。尚須留養一二年。

扦插繁殖法 除無花果葡萄司古利等外。取頂端之枝梢。插植土中。不易發根。然可施芽接或頸接之。莖身距根頸不遠之部分。扦插之。能發根。第四十七圖。如甲為從萌蘗截取之插條。插植土中。如丙即發根狀也。蘋果榲桲李等。皆用此法。然如柑橘柿等行之。常不發根。則又非行實生繁殖。或嫁接法不可。

葡萄樹各種繁殖法。投無不利。而扦插法尤宜。施法頗多。以第四十八圖甲。單芽扦插為最良。法設託蔭之床場。盛細沙厚三四寸。腐壤敷底。扦插細沙中。或如拙著蔬菜栽培法第一編所述。架木框內投腐壤。更盛細沙扦插之。或扦插於溫室內之沙床等均可。露地所通行之扦插法。如第四十八圖乙。附三節至四節。準備插

條。插植熟地。名曰新梢扦插。又法此新梢之下部。略附舊梢。丁字形切斷插植之。曰舊梢扦插。二法於大栽培苗木親梢及扦插條插植均不行之時行之。

上三法由樹種土質。成蹟不一。要皆有利。若令稀有之樹種。一時多數繁殖。別有單芽扦插法可採。比新舊梢扦插。樹壽加長。且多產。與他實生樹無異。

芽接或根頸接之砧木。端末不可拋棄。須平滑其下部之截痕。且截去梢端。選稍潤之土地插植之。經一二年。得好砧木。本邦向來所用之林檎。海棠。櫻。李等之砧木。皆由此法。

扦插概在春季發芽前。夏季雖有扦插綠枝。然非各果皆可行。且



方法繁雜。非格外留意。不克奏效。故不載。

嫁接繁殖法 實生與母樹能否同質。未可必也。若扦插壓條。則無不同質矣。然間有成長不足。又或因樹種。宜施嫁接法者。蓋樹勢太盛。結果常稀。既如剪定法原則所述。故強樹種宜接弱砧木。弱樹宜接強砧木。以調和兩性。強弱得中。此嫁接法之所由足重也。

茲以蘋果示一例。法國及比國等產蘋果。最著名。所使用之砧木。有三種如左。

一 實生

一 渣噪

一叭喇噓

實生砧木。專養成長幹。適於果林之樹種。又在極瘠之地。施短幹剪定時採用。

喳噪砧木。披臘米池。獨發時皮由宋客恩田臘波魯。及可爾動之整枝。植於沃地時採用。

叭喇噓砧木。專養成矮樹。即皮由宋發時可爾動等矮樹。植於沃地時採用。

上三種砧木中。第一播種養成。第二第三壓條及扦插繁殖。如洋種黎櫻桃。不宜接實生砧。蓋黎非接温梓砧。則枝稍徒長。概不結果。櫻桃非接特種之李砧。則結果不多。

徵之實驗。柑橘與蘋果梨櫻桃同。砧木之高低。於結果大有關係。即枳殼砧木接柑橘類。結果早而多。惟樹壽不久。樹姿亦不長。倘接柚砧。樹壽樹姿皆長。而結果則晚矣。嫁接法之旨要。已見前。尚有要因如左。

一 同種樹驟得多數。設如蘋果樹一枝有十二萌芽。用常法插植。僅得一苗木。用芽接法則一萌芽一苗木。而得苗木十二本矣。

二 改良樹種無庸換植移植。設如劣質梨樹接以良質梨樹。可變樹種。

三 結果從速。設如蘋果接以刺楸砧。梨接楡砧。柑橘接枳

殼砧。皆嫁接異種。有速實之效。

四恢復主枝果枝之毀傷枯槁。設如要枝毀傷。或枯槁。重振生機。舍嫁接無別法。

嫁接之材料器械方術列左。

一接料 接後即纏絡之。密合無間。務使木理交通。樹液周轉。故宜先時準備。所需物質。偏於軟硬。均不宜。以有適度之彈力。能隨樹身伸縮。且足防接部之乾燥者為貴。

本邦自昔通用稻藁。先略附濕氣打軟。然後用之。余試用琉球蘭。亦頗合宜。西洋用毛布片木棉片。菩提樹皮等。以椰樹皮為最佳。法國名臘非亞 *Rapanea*。

二接蠟 施接木後。接部乾燥。未能接合。通常如根頸接法。埋接木於土中。以防乾燥。如搭截法。塗抹粘土牛糞等。或鍊赤土。附其部。然粘土易剝落。非善法。

西洋特製有接蠟出售。曰買司梯克阿岳而翻。

*Mastic*

圖九十四第



塗抹接部。狀如第四十九圖。附接梢截痕。及接部。余用

之多年。深信其便利。余所用者。法國

巴黎發爾穆郎商會發賣曰買司梯

克守姆勒福爾。

*Mastic à l'huile*

一罐裝百瓦。值五十仙。數

砧木千本之用。

接蠟自製甚易。法人培利路氏所指示之製法三種。錄如左。

第一種温用接蠟。置陶器之錫於火上。將左之物品投下。攪拌使熔解。以小刀或竹木篋取出。帶温塗抹接部。

白色瀝脂

松脂蒸餾之脂液

五〇〇瓦

黑色瀝脂

一二〇

樹脂

松脂專用

一二〇

黃色蠟

一〇〇

反嚼獸脂

六〇

第二種冷用接蠟如前法。熔化左之物質。冷後用之。

黃色蠟

五〇〇

瓦

丁列綿油

五〇〇

白色瀝脂

二五〇

反嚼獸脂

一〇〇

計

一三五〇

第三種製法簡易。且可久儲。故非一時需用多量。以按此法製藏為便。

亞爾箇保兒 九十度

一八〇瓦

軟質松脂

五〇〇

軟質松脂。即半液體之松脂。置文火上熔解。乃注入亞爾箇保兒攪拌。待其熔化。以鐵葉罐。或玻璃罐。裝入密封安放。臨時開用。

三接期 因風土樹種而有早晚。大概自二月下旬至四月上旬。如梅李等。宜三月上中旬。葡萄亦然。柑橘類宜四月上旬。迄下旬。遲至五月亦不妨。

芽接法春季不行。八九月行之。桃李楡椿梨櫻桃之類宜稍早。巴旦杏并他果。凡新梢至降霜期而伸長者宜稍晚。過早則樹液流急。有妨接芽。

四接器 小刀鋸銼三器已足。如第五十圖甲乙兩小刀。搭接芽接均可用。英國製者最銳利。

此外有剪定刀鋸。接木刀篋。四品皆具者。用雖便利。價頗昂貴。本邦習用之接木刀。狀如第五十一圖者甚便。大小有數種。通



圖十五第



圖一十五第



常者約長五寸。幅八分。

鋸亦有數種。擇合宜者用之。缺無定形。以銳利為主。如前圖剪定缺之類。

亦適用。

五接法 接法多種。得失自異。舉一

例。如柿樹切接有效。芽接效不全。又楡梓接梨樹。芽接有效。切接無效。故接法須視樹種及接砧接梢。分別施之。各法施術及得失利害之所在。詳陳如左。

誘接法 第五十二圖。甲為接梢。乙為砧木。丙為互相接。而

纏絡之。活接後從接梢之下部截斷。又砧木欲全改良者。從

其接部截除上端。

圖二十五第



圖三十五第



第五十三圖接法同前。接梢接砧之準備與前異。曰英式誘接法。接梢如甲。砧木如乙。接合纏絡如丙。活接後照前法截斷。此法專施於葡萄樹。又有弓狀誘接法。如第五十四圖。甲枝之頂端。削作丙狀。剝乙部之皮。接合如丁。活接後截斷法。因平直誘引之主枝生空虛。乃誘接近梢於此部。夏季甲梢未堅。乙皮易剝時行之。否

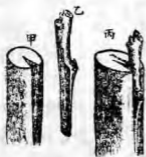
圖四十五第



則活接不全。

截接法 曰截接者。乃統同之名。其實有劈接殺接英式接腹接冠接等之別。要皆從母樹截取接梢。嫁接之於砧。大樹及計一時得多數者。通行此法。

圖五十五第

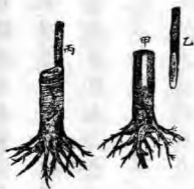


劈接法 第五十五圖甲砧木。長一寸二分至一寸五分。如圖截斷。嵌插乙接梢。如丙纏之。此法行於葡萄蘋果李等。

亦施於根頸接。不論揚接居接皆合宜。法甚簡易。一接工。一殺接法。此法乃本邦所習用。施於搭接。



圖六十五第



藏於木質內。早晚有害。此為不利之點。  
改舊法如第五十六圖。甲為接梢。乙為砧木。丙為嵌接。此法  
剝削砧木一端之外皮。僅留下部之外皮。嵌接乙接梢。以藁  
或臘非亞纏之。如是則施術較易。且便纏絡。創痕即癒。足矯  
正舊法之失。

施殺接法。除柑橘柿栗葡萄等外。以  
揚接為便。如第五十六圖。接後為二尺至二  
尺五寸之莖。距離六寸至一尺。栽植  
接梢上端二三分厚。盛土壤。設封土。  
臨發芽。存接梢所生第一個。餘悉除去。

接梢須選充實飽受光熱而長成者。約存萌芽三個。若截取後。留置數日。宜投其下端於水中。其來自遠方者。乾燥已甚。當數日間水浸全體。或深埋土中。吸足水氣。後施接法。蘋果梨樹等之枝梢。性強剛。從母樹截取。可致遠。曩年余在比利時國。寄蘋果枝梢。至日皆能活接。

英式接法 此法原出英人。各果可行。葡萄尤利。近年因豫防非洛克稅臘蟲害。以美國種葡萄為砧木。嫁接良種葡萄。具有成效。

第五十七圖甲砧木。乙枝梢。削形反對。嵌插如丙。接梢與砧木圍徑相等。砧木過長大不宜。又有三法。一居接於定處。不

圖七十五第



圖八十五第



掘砧木。即行接法者。一揚接。掘砧木行接法。而重植者。一接梢插植。取葡萄之枝梢。互相接合。後插植者。設如以美國種葡萄為砧木。其枝梢長六尺至八寸。嵌接三四寸之梢條插

植之。從砧木發根。同時促上下之接合。遂生芽。但此法非土沃而不燥者。活接不全。

腹接法。所述與舊法稍異。補充果枝之空位。或前次接誤。重接之。均用此法。專施於蘋果梨櫻桃等。

第五十八圖。甲為砧木。剝內外皮如

戊形。削乙接梢如丁形。嵌接如丙形。丙接梢須附如己之截痕。此截痕距施接梢之上部二分。與剪定之截痕同理。此法於春季四月頃。稍發芽時行之。

圖九十五第



圖十六第



冠接法 本邦栽果者。夙以殺接法施於搭接。然精較得失。不如冠接法之利。第五十九圖。甲為長幹砧木。斜截其頂端如乙。於己之接梢。附癸之小舌。嵌接於戊部。而砧木丙丁之中心。附截痕。以篋剝丙之一部。嵌接丁之接梢於戊部。又令丁辛兩部。互相密接。嵌接畢。施纏絡。塗接蠟。





圖一十六第



圖二十六第



但嫁接通常之砧木。須在地上三四寸之部。

但丙之剝面貴不多附木質。若多附則去之。然後嫁接。總之剝取務成薄片。如阿利穢柑橘枝稍之外皮薄者。宜極薄。如櫻桃等外皮厚者可稍厚。接芽長約三分至五分。砧木如第六十三圖甲。先以芽接小刀。附丁字形傷痕。以篦剝脫外皮。嵌插六十二圖丙之接芽。如乙。然後以綿絲蘭臘非亞纏之。如丙。

圖三十六第



裏面木質厚。活接不全。而去此木質。肯無損隱芽。接法之巧拙。專在此點。又施芽接後。經一週間。至十日間。已活接與否。易識別。若不接著。或活接不十分。即選砧木之他部換接。如此則決無誤嫁接之功。又纏絡接部之物質。活接後須除去。否則扣入其部能為害。

圖四十六第



活著之砧木。存枝梢過落葉期。至翌年三月中旬。於距芽接芽接期自八月中旬至九月上旬。然如巴旦杏新梢。至晚秋成長者。宜遲至九月中旬。凡芽接

部三寸至六寸之所。如第六十四圖甲。截斷砧木之頂端。其接芽長如乙。或同時從砧木發芽者。悉除之。

隱芽之萌。發長數寸時。如第六十四圖丙。以繩纏新梢。令直上。以免新梢卷曲。苗木幹身不正。而新梢長及尺。從丁部更截斷。則砧木之切痕頓癒。得全健之苗木。

世人往往不作二次分截。在芽接之翌春。即從丁部截斷。大概先發芽數日。樹液未十分流轉。創痕緩合。遂妨發芽。且新梢方成長。不可不盡附支柱。遠不如前法之便利矣。倘不得已而發芽前切斷。必塗接蠟。豫防乾燥之害。

芽接法在柿栗葡萄三種無效。其他果樹。皆能活接。如梨桃

第六十五圖



蘋果等嫁接異種砧木。得短幹苗木。此法尤為利用。緣此等果樹。用截接法。則接部易生環帶。用芽接法。則無此患也。

果枝接法。非如通常芽接。一概施行。須相時行之。補果枝之空位。求碩大之美果。行此法。在梨蘋果。可得極大之實。

法為取夏季已生花蕾之小枝。如芽接法。嫁接之。第六十五圖甲果枝斜削其下端。乙枝梢附丁字形之截痕。嵌接果枝纏絡之。

接期以八月中下旬為佳。行此法。產果形極豐腴。味尤甘美。余在法國發爾薩游園藝學校。屢經目驗。驚羨殊深。果樹栽

培家請嘗試之。

果樹栽培總論

果樹栽培總論勘誤表

			三十二	二十六	六	四	四	頁
			六	四	四二	十八	十四	行
			醱酵	枳殼	單純	內國	故以	誤
			發酵	枳殼	純一	本國	本以	正





提要

水蜜桃譜一卷上海褚華著直隸之桃深州最佳道光前深州本有桃貢名曰蜜桃此譜謂上海桃種不知所自來或云自燕或云自汴但按水蜜之名似由直隸傳去無疑竊謂中國各省頗多著名佳果苟知參用新法培植再以各果彼此互接當可變化無數新果是在農務學堂提倡之試驗之耳



水蜜桃譜

上海褚華著

水蜜桃。前明時出顧氏名世露香園中。以甘而多汁。故名水密。其種不知所自來。或云自燕。或云自汴。然橘踰淮而化枳。梅渡河而成杏。非土腴水活。豈能為遷地之良乎。則謂桃為邑產也亦無不可。

露香園自顧氏衰後。為演火器所。俗謂之九畝地。園之水石猶有存者。而天天蓊蓊。實無一株矣。今桃之最佳者。產黃泥牆。李氏吾園。次者產右營遊擊署北。與露香接壤。下者產西門城濠。及諸處散種者。

花千葉者不結實。水蜜桃花雖單瓣。其艷過於常桃也。春時花彌望不絕。傾城士女。咸往遊賞。艷妝艷服者。相繼於道。人比之鄧尉梅盤山杏。幼聞先君子云。每清明在二月。其花開於節前。先花後葉。在三月。其花開於節後。花葉並放。驗之信然。

種法。用枝上自熟桃。連肉埋糞地中。尖頭向上。止須覆土尺餘。太深則不出。爆芽長時。宜帶土移栽別地。然後接換。如不接換。則結實小而味稍劣。邑謂之直脚水蜜桃。

樹生二三年可接。多在春分前秋分後。離樹根一二尺許。鋸去。以快刀修光。使不沁水。又向靠皮帶膜處。從上切下一寸餘。却以水蜜桃東南北枝兩邊削作馬耳狀者。在口中噙熱插下。用紙

封固。外塗以泥。再加箬葉護之。待其活後。乃去箬葉之縛。聽其所封之泥與紙。漸漸自脫。

樹既活。其根又生嫩枝。急宜截去。否則接枝無力。而不能暢達。如任其自生。則所結實。還為本質。而接枝悴矣。古法云。當以兩枝接一本。活後。乃擇其弱者。剪去一枝。今種桃者。或不盡然。

凡果木結實時。宜乎澆灌。獨水密桃結實時。灌之其實即落。雖遇大旱之年。經月不雨。亦不灌水。枝葉憔悴。或有用薄河泥壅蓋根下。可異者。經赤日之後。旋遇傾盆大雨。則不妨。性所獨也。

種桃之家。有樹連數十畝。苟遇淫雨。其根易爛。故卑濕者。中多為溝。以瀉水。諺云。種李宜稀。種桃宜密。夫密者。謂成行列。而枝不

相礙。非交柯接葉之謂也。

結實熟時。至早須交立秋節。遲則處暑。遲早不過二十日。後即自落。不能至白露者。或前或後者。均非水蜜桃也。

桃皮甚緊。數年以後。樹既壯盛。則膏脈易枯。須以刀劃破。流出。便能久活。或云桃根托地。較他果獨淺。故年遠輒枯。法以初生時。將樹砍去。次年俟發芽時。又砍。砍至三次。則根入地深而耐久矣。倘以此根接水蜜桃。當更佳耳。

桃狀。白毛圓底者佳。若高低不整。即不內蛀。其核必分開。味亦稍減。

桃色微黃。如建蘭花。其尖略有紅暈。香亦類之。味則與名相稱。惟

枝上熟者。色香味俱好。若採以餉遠。乃用半生者。以桃葉厚鋪小竹籠中貯之。約其地之遠近。為桃之生熟。到時或不致爛壞。然色香俱減。

桃性雖喜乾惡濕。獨臨流者實大而味美。俗謂之映水桃。色香味倍足。

樹有花多。其實必小。花少。其實必多。凡果皆然。不獨桃也。若本已老而結實漸小者。其甜倍於新接所生。此惟種桃之家知之。買者以大為貴而已。然大者斤不過三枚。

桃至甚熟時。可以剝皮食之。食時香氣逆鼻。甘漿濺手。其消暑解渴。過於瓜李。蓋性至純粹。食之無腹瀉作痛病也。他處人或云

桃既熟。可以銀管喻其汁至盡。或云蒸熟始然。其說皆謬。

桃有紅暈散布如小圈一綫者。名鶯毛管。俗謂聞雷震則生此斑。皆甚重之。其實每樹祇一二見。點綴其上。稍可助嬌。非其種使之然也。其或有紅色如霞氣漫布者。味不甚美。又有純黃白色者。品出其上。而俗謂非真水蜜桃。

其因風雨驟過。從枝上墮下者。生食亦甜。或以絮裹藏器中而後熟。謂之窟桃。如以窟罨物而釀成之也。若桃既熟。從枝上采得。則謂之樹頭熟。非生與窟熟可比。

桃有雨後塵污者。應以水洗淨。否則止以細布拭之。即可入口。豪侈者。或以無鉛饅頭乘熟。揩去其毛。每食用兩器。並置席間。或



誤食饅頭。傳為笑柄。然亦失以賤雪貴之義矣。

食之吐出核上凹凸處。皆光如刻畫。淨如洗剔者。毛桃也。水蜜桃。其肉粘核不脫。即含咀太苛。亦有紅絲縷縷。絕似苔之垂水涯。然食桃者以此為辨。

凡有蛀蟲。累累枝上。以多年油篝燈挂之。其蟲自落。若實中生蟲。則以煮豬首淡汁。俟冷澆樹。可以辟蛀。近日種桃家。不行此法。梅雨後枝葉生蟲。倩傭捉取。頗辛苦。交小暑方止。實中之蟲。聽其自然。俗云十桃九蛀。皮有黑斑一點。即有蟲盤踞皮內。蓋蟲由肉生。非自外入。

桃樹枝柔條弱。實繁日重。用竹扶持。以免風雨飄搖。亦種桃家珍。

愛之道。

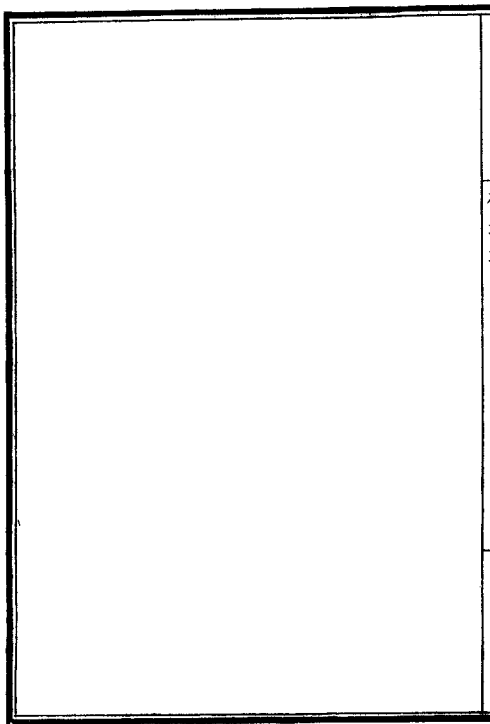
桃性耐肥。上半年澆灌。宜在正月。凡桃六月亦可。惟水蜜桃尚未落實。須至采後也。餘則自七月至十二月。皆可澆灌。或有乍經移植接換。當俟其性定乃糞。或遲或速。或多或少。斟酌盡善。是在抱甕者。

桃接本不過十年。故有老梅而無老桃。種桃家歲必代接。每樹必有一二年實盛者。俗謂之當家樹。過此結實漸少。本亦蛀凋矣。今種之不斷者。全在接本。

水蜜桃譜

提要

植漆法一卷日本初瀨川健增撰漆器之佳以中國與日本為最  
廣植漆樹收貧民而教以髹工是亦一法此書為王惕齋在日本  
東京時屬朝日新聞報館記者所譯上虞羅振玉編次植漆之法  
植物選種新說亦言之然畧而弗詳是卷辨種類攷土壤別雌雄  
造肥料各法詳實可觀植漆者當家置一編焉



# 植漆法

日本初瀨川健增撰

## 種類第一

漆樹凡二種。一曰梨皮。一曰餅皮。梨皮皮粗而雜斑點。餅皮皮滑澤無斑點也。又梨皮採液少。一日不過二十目。餅皮採液多。一日可得四十目。

## 選種第二

於十一月太陽初旬。漆實成熟時。采其性質良好者。杵之。取其核。用微溫湯和以木灰。或皂納核入。揉洗之。磨去其蠟氣。捨其浮水面之種。而取其沈者。貯之藁袋。漬之尿水中。翌春播種時期。從

尿中取出。洗滌用之。又寒中或早春納漆膏袋中清流水內一周取出以石鹼水洗滌其蠟氣而後用之亦可  
以竈突墨一斗。灰一斗。尿水一斗。混和之。納以已去蠟氣之漆種。  
浸漬而後植之。亦佳。

### 土壤第三

適於植漆之土為壤土。即鐵銹粉末土也。其大別有六。一白壤。多

白堊滑石。白石。脂石。灰。白。灰。白。粉。之。二黃壤。白壤中混雄黃。硫黃。粉。末。故。土。色。白。無。論。植。何。種。皆。宜。

三紫壤。赤壤中。和。如。炭。粉。末。之。四黑壤。地。火。焦。黑。之。土。質。植。物。於。三。紫。壤。土。質。植。物。亦。能。茂。盛。

五沙壤。雜。軟。細。沙。各。全。剛。鑽。黑。錫。黑。卧。斯。等。氣。宜。六煖壤。地。中。多。礬。此。土。百。穀。百。果。蔬。菜。皆。宜。

此。土。不。除。去。礬。毒。無。論。何。物。不。能。生。長。

乾燥之沃土植漆。則液質濃厚而多。砂礫寒瘠之地。漆液少而稀。

漆宜於含沙石之陽地。植宅畔烟間者。生育頗善。結實繁而采液多。而蠟色缺純白。植河岸者。蠟色透明且純白也。是因吸受川霧之故。

#### 苗圃第四

夏期選腴地。再三犁鋤。布人糞及馬糞。至秋再加犁鋤。翌春八十八夜。當太陰歷元旦旦。三加犁鋤。作畦廣二尺五寸。高六寸。築實其左右。以防崩墮。畦上平坦。每一方寸地。布種五六粒。覆以細土。厚五分。加之以藁。防其乾燥。頻澆米泔水。三周日而萌芽。此時仍覆藁。所以防日暴也。且須拔去雜草。至九月中旬始除藁。翌春三月可移植他圃。第二年後秋間。再卜良土移植之。於是始成樹。

作畦之法。宜東西延長。北高南下。所以防日暴也。

雌雄判別及栽植第五

漆之雌雄。易於判別。大抵雄樹發芽迅速。春季即萌茁。雌樹發芽甚遲。必至秋季。雄樹根如牛蒡。旁無鬚。雌則根鬚甚多。雄樹葉細而長。雌則圓厚。以此別之。

種雌樹採實而取蠟。種雄樹剝皮以采液。其種植之法不同。種雌樹約畑一畝。步三十坪為一畝。內植二三株。夏土用當太陰曆六月月中旬穿地深二尺五寸。方三尺。納以馬糞。翌春土用。選雌苗植之。若其時雌雄難辨。則植三株於一處。其形如水於每株二尺高之上。以藁或繩結束之。二三年後。三株連合成三根一幹。然後斫其雄樹。而存其



雌樹種雄樹約一畝步間植二十五本至三十本。

### 除蟲第六

漆樹多為蝟蟲所害。蝟蟲形似蠶。亦四眠。當二眠時作一團塊。可於此檢取。並罹害之葉燒殺之。

### 肥料製造及效能第七

漆樹所用之肥料。一人糞。性溫熱。含滋潤之脂膏。與揮發透窳之

六。十日後待其釀熟。乃用之。二人尿。較人糞滋潤膏脂。雖少而含

湯或厨下污水。二十擔。和以人溺。五十擔。貯三牛馬糞。較人糞雖

之。真宰侯。六。七。十。日。後。用。之。最。助。樹。皮。生。長。三。牛。馬。糞。和。柔。而。含

質。則。較。多。四。鳥。糞。性。極。熱。去。五。蠶。矢。鹽。氣。及。油。脂。發。六。獸。肉。水。

製法。取牛馬猪鹿諸獸肉寸截之。約獸肉二桶。和以腐敗水。八

其性極肥壯。七魚肉水。製法取海鯷及他魚寸八海螺。製法取海螺或爛如泥。九骨粉。性大熱。含揮發鹽氣頗強。為漆十石灰。性熱而藏備用。之土施十一木灰。性熱陰溼多露。十二漆核。製法以漆核炒榨油之。最宜。肥料十三苗肥。製法取菘豆豌豆莖葉。十四草肥。製法刈草木嫩地。和以尿水。待其腐熟。此十五火肥。製法取落葉塵芥及舊廢草肥。與苗肥。施粘土最佳。用之備十六煤肥。製法掃取窰突上煙及窰屋頂凝結之蛛絲。用之備十六煤肥。製法貯之以培苗圃。此物含揮發鹽氣甚多。

### 製蠟第八

漆實於十月中旬漸成熟。十一月初旬采集。以日光暴燥之。以器械揉成碎粒。搗其皮肉。合成粉末。簸去其核。是謂蠟粉。蠟粉貯入麻袋。蒸而榨。以器械。是謂落蠟。落蠟入鐵鑊中。微火令融解。入袋。

中濾淨而貯他器。除去蠟面泡沫。再入他桶冷固。始成精蠟。  
漆實粒一升。量百二十反。粒數六千九百五十四。成蠟粉四合。蠟  
粉一升。落蠟十三反至十八反。

卜來歲漆實豐歉法。於冬期折漆樹枝。有汁出則豐。無汁出則歉。  
采實時不可損枝。若傷枝。則明年不實。

### 采液第九

采漆液。當於四月廿日前。當太陰歷三月下旬其法。凡漆樹周圍三尺者。從  
地面起。每一尺五寸。即以刀於三面畫一橫綫。廣二分許。更以銳  
刀畫細而小之綫於其間。令汁滲出。以器采集之。  
四月采集後。十月下旬更采之。於前次所畫綫間。更新畫二十綫。

令液外洩。

采液於幹。其質最上。枝間亦有液可采。惟品質不如幹液耳。采枝液法。於冬初刈枝長二尺五寸。以二十本為一束。浸水中。約七日取出。每一寸畫橫綫。以取汁液。

雨天不可采液。水氣浸入。令樹衰弱。又削漆皮。不可傷其內皮。第一次采液期。約植樹十年。以後每七年。可取汁一次。若良土本質壯盛。可每五年取汁一次。

漆樹取液。以植後二十五年至三十年。為最佳之時。

漆液貯藏第十

盛漆液器。以杉木製之。而內面塗以柿液。可免減耗。口上糊以厚

油紙可免乾燥。

真偽鑑別第十一

鑑別漆液之真偽。可取少許塗枯竹上。置密室中。其真者立乾。偽者則否。又法取液滴紙面。以火炙之。若和以油。則紙背有油迹滲透。若和入麥粉。則立即乾燥。

製塗第十二

以漆液塗器。可用麻布漉去滓。以刷毛塗抹。可加入荏油少許。若

製各色。塗青色加青光。

漆液六分。和勻。

黃色加雌黃。

漆液六分。雌黃四分。朱

色加朱。

漆液十分。朱亦十分。

黑色加鐵屑。

鐵屑七分。以乳鉢

搗極細。日光暴極燥。無水

氣乃可用。

漆液效用第十三

漆之利用有四。一、汁可髹器及粘合物。凡罐器木器損以漆粘合之即堅不可破若置蕎麥稈灰水中浸之即破二、汁之乾者可充藥品。即乾漆三、其實可為燭。其核可飼牛馬。四、其木可製器。

保護第十四

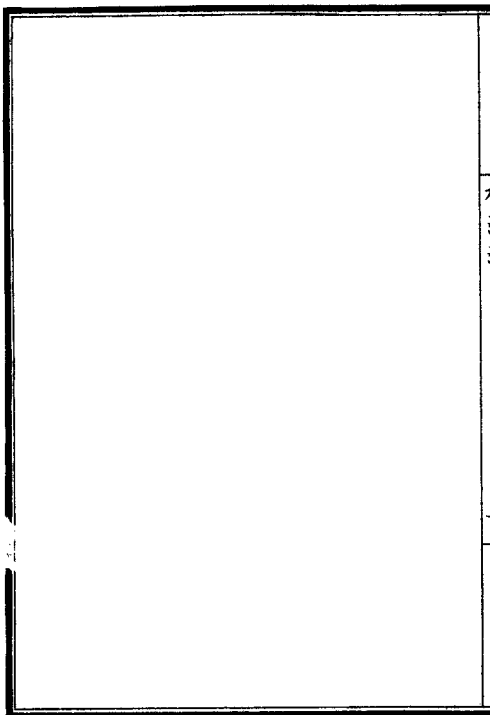
漆園防寒風襲入。法於西北面植柿及梅。或他果木以蓄東南面溫和之氣。

漆旁隙地種植第十五

漆旁隙地可種荏菹小麥蔓小豆馬鈴薯楮三椴雁皮等。以所收之利補開墾之費。

右植漆法一卷。乃王君惕齋曩在日本東京時。屬朝日新聞報館記者某君所譯。丁酉冬。王君返國。道出海上。致之會中。十有一月下旬。上虞羅振玉為之潤色。及排類。既訖。識歲月於卷末。時舟過秦郵。霜風淒緊。客緒黯然。

植漆法





提要

山居瑣言一卷薊州王晉之竹舫著王氏夙精性理之學時舉張楊園先生治生法以詔後學此編專講種樹為其瑣言中之一種畿輔郡縣西接太行東臨碣石峰巒綿亘材木果實之屬實為土產大宗倘能推行盡利是亦因民之利而利之之要政也有導民之責者尚其流覽及此



選錄山居瑣言序

荊州王君竹舫所著山居瑣言一書語皆質實不外教養兩端而於種樹為治生之法尤三致意焉近年疊奉

明

詔振興農務大府講求種植誠念小民困乏生計日艱不得不謀諸

地利嘗攷泰西種植列為專門其理多出於格致化學然欲驟取以語野老田夫非可遽解而是書之淺而質簡而易行有不難家諭而戶曉者因刺取其書中言種樹者若干條俾廣流布雖王君是書多為山居者言而原野之區亦無不可兼師其意况畿輔郡縣西接太行東臨碣石峯巒綿亘材木果實之屬實為土產大宗當世士大夫倘有志於是提倡勸導廣其推行而益精其研究則

是編不特為治生之一助或亦興利致富之權輿也夫

光緒癸卯冬月豐城毛慶蕃識

山居瑣言種樹條目

後世自營田產亦宜取法先王

居山先宜樹木

樹地宜近而賤

種樹可占正田

種樹先宜編籬

編籬得利而無他患

樹秧歲宜多養

種樹亦宜用糞

附釀糞法

培樹刪樹之法宜知

果樹外亦宜兼養柴樹

果樹宜精不宜多

治生宜精理桑棉

穀蔬及諸樹均宜精收子種  
耕織種植皆宜專精其事

附錄

諸果並可備荒

山居瑣言

薊州王晉之竹舫著

後世自營田產亦宜取法先王

三代而上。分疆畫井。計夫授田。井竈慈悲。盡取於是。山澤之材。為之厲禁。而令民以時取之。故鮮有失所者。自秦開阡陌。迨於始皇。以天下自私。使民自營田產。富者可以兼并。貧者遂至困乏。而地乃不均。然聽人自營。則謀生有道。困乏者未始不可充裕。先王為民營園田山澤之利。使民不至失所。則自營者仍當謹遵先王之法。而後無失所之虞。受於官與營於民。其時雖殊。其法則一。舍是便非正道。余山民也。爰在山言山。為治生者告焉。

居山先宜樹木

居山治生。稼穡之外。惟樹木是第一要事。亦是第一難事。費心力在十年之前。而收效在十年之後。有力者且嫌其迂緩。無力者更不待言。然此正未通盤計算耳。若通盤計算。則有力者當樹木。無力者尤當樹木。何也。一夫需田百畝。自古為然。而今猶不足。一樹一獲。不能有豐而無歉。有力而能多種。又必多費工本。究其所獲。亦與少種者相等。若無力者。土田不足。樂歲且不能矣。樹木之妙。佳在利厚而用地無多。而可以補稼穡之不足。樹木以桑為首。果樹次之。種桑養蠶。不惟得利。婦女事此。便有職業。不至游閒。矧近今種棉之利大興。紡棉織布。所得已厚。再加以蠶桑。是一歲而獲二利。且棉收於秋。蠶桑止在春夏之交。兩不相妨。種桑較遲。種



秧最速。地桑以養穉蠶。大蠶於樹桑為宜。桑分荆魯兩種。荆強魯弱。荆瘦魯肥。地用魯桑。樹用荆桑。若用魯桑接荆桑。則既肥且強。尤樹桑之妙者。吾山土宜。果樹惟柿。利大而速。而又不畏蟲災。梨杏之利少遲。秧賤而可速栽者為棗。栽之而獲利速者為桃。其他胡桃蘋婆榛栗之屬。亦莫不宜。就柿論之。一畝之地。約種柿二十株。十畝可二百株。暢茂時。每樹得柿一千。每千薊錢十五千。一樹之入。敵穀田一畝。則二百株樹。便敵二百畝田。桑樹暨他果樹。視柿多寡不等。亦不大相懸殊。利有大於此者乎。且樹未得力之時。並無妨於種穀。居山而不樹木。非惰人。即愚人也。

樹地宜近而賤

樹木之地。以近家濱水為上。近家則耳目易周。濱水則種植皆便。然此不能多得。貧乏者直宜依樹安家。其地無水。則設法蓄之。此須拚全力經營。培起一樹。便敵一畝之田。山中平田。其價多昂。非有力者不能取。以種樹。且取宜穀之田種樹。亦屬可惜。山田地勢偏陂。硯多肥少。種穀未盡得力。而種樹則無不得力。有心者所當亟圖之也。

### 種樹可占正田

吾山種樹。多在田邊隙地。而又散植各田。無地不有。謂不占正田。並可多植。以為其計甚善。而不知非也。樹在田邊。不能多得糞力。山田高下不齊。邊多石壩。距邊一近。樹小猶可。大則根多外出。易

受風傷。樹非壯大不能得力。甫大而衰。何貴乎樹。徧地植樹。不患不多。然不便看守。必至損傷。况穀田有樹。則有妨於穀。樹田雖可種穀。然畢竟當以樹為重。故種樹者宜特割山田一區。按行種植。加意糞壅。固其藩籬。時其灌溉。使種穀不妨於樹。而並有利於樹。樹木之道。其庶幾乎。

種樹先宜編籬

古時山澤之區。胥有虞衡為之。屬而守禁之。今既不能掌之於官。則守禁愈難。而藩籬尤為樹木第一要事。樹木不同種穀。種穀乃一年之事。苗密而多。小有損傷。尚不害事。樹則養之甚難。而傷之甚易。數年之功。不能禁一朝之損。必有藩籬。然後一花一木皆屬。

之於我。平田宜用椒籬。山無陡坡。巨石雖偏。陂而可以聯接。種植者宜用棘籬。不能聯接。則間植柴木。周而以絡其勢。倚幹編籬。亦可省力。無論椒棘柴木。皆須兩行。方能交互編插。行亦不宜過窄。以便根下滋息。小樹日久厚密。可抵墻垣。

編籬得利而無他患

樹木而起藩籬。功費最煩。且鉅。然斷斷不可畏難。藩籬之妙。不惟可以保護樹株。並可使處鄉里之中。不至因樹木而失和睦之道。蓋有樹株。則必畏損傷。畏損傷。則必嚴防守。牧牲畜者禁之。采薪柴者禁之。折花果者禁之。禁之而不止。則起爭端。禁之而止。亦多隱怨。惟一有藩籬。向所禁之而不止者。皆可不禁而自止。而並無

他患。而其中之所有。雖一枝一葉。皆無棄物。而芻牧薪柴之資。並可取給於是。且藩籬亦皆有利。椒棘無論矣。柴木如山榆椿椽等類。出產亦復不少。故余謂樹木決不可無藩籬也。

樹秧歲宜多養

樹木之利。非大小遞相銜接。不能生生無窮。大樹之下多生小樹。然多寡不定。又根株散漫。不易防護。不便灌溉。則培養樹秧。又樹木之要事也。園圃中宜特開畦種之。分行布種。不可漫撒行種。則灌鋤皆便。栽亦可去留任意。菜畦背上種之尤妙。樹園既專力養樹。則按行隴種。丈量定科。餘者間而移之。為地既寬。則一歲一移。愈移則根科愈疏。他處可以應用。而此處益旺。加之歲歲畦種。種

而栽。栽而復種。則秧之大小相銜接矣。樹之大小豈有不銜接者乎。日久則大樹下之小樹。又復叢生。更無虞缺乏矣。

### 種樹亦宜用糞

樹亦如穀。所恃者糞。糞不足則地無力而實不繁。故有樹之田。無論種何苗稼。必須加倍用糞。使其力並及於樹。在山而不種苗稼者。邊隅之地。雖種苗稼而糞力不到者。樹之荒穢衰老者。皆持加糞以培壅之。樹之利十倍於穀。乃吝些微之糞。而坐失其利。不謂己力之未盡。而歸咎於樹之不得力。抑何弗思之甚耶。力之大者。莫如人糞。故諺特謂之大糞。但吾山釀之之法。止是挖一糞窖。害又多無遮蓋。每每滲入雨水。復不勤勤取出。徧寄生蛆。以致積

日一多。糞力皆滲入土中。冬日凍糞尚可。餘時皆不甚得力。人溺亦不知蓄。溺精華也。糞糟粕也。遺棄精華。而糟粕又蓄之不善。殊為非計。余見他處糞窖。有用缸者。勝於土窖多多。即不用缸亦宜。將窖用石灰和沙土築實。使不滲漏。且不可令著雨。人溺不可棄。宜隨時傾入糞窖中。若能勤勤取出。而以缸蓄之。則傾入缸中。以溺釀糞而固封之。勤於取出。則蛆未生。固封則雖生亦死。氣不外散。變過後用之。勝他糞百倍。養花木者之金汁。即此。花木以此蘸根。可保行遠。不畏風。不怕旱。其力可知。撓雪水釀之亦佳。年愈久者愈妙。餘糞不能不墊以灰土等物。然灰土不可太多。致糞無力。其餘各種踏糞之法。亦宜兼辦備用。種穀時用糞浸種之法。亦不

可不講。用糞浸種。實能變瘠為肥。故周禮草人持掌土化。凡此考之於書。再隨時隨地體會之。自可事半功倍。勿謂農為細務。非勤學好問。不能精也。

培樹刪樹之法宜知

樹之利雖厚。而修理糞治。不盡其道。則亦不能得力。除柴木止用刪刈。不用糞治外。其餘桑樹果樹。凡有出產。不在田中得種穀糞力者。皆糞而治之。用糞不宜迫近樹本。寬寬深掘。得雨而徐徐浸潤者為上。初次糞治。雨後土不堅強。較易為力。以後則皆以在雨前為妙。蓋樹根與樹梢。其輪之大小。上下相對相當。樹根之尖。胥有小孔。如人之血管。上通枝葉。於其相當之處。寬寬深掘。則糞力



雨澤自孔而入。樹自分外生旺。近則轉不得力。深掘而用腐草及  
荆梢漬之。其力柔而耐久。秋後深掘。使土鬆活。冬時以清糞冰塊  
培之。俟春暖自化亦佳。既得種穀糞力。再深掘而糞之尤妙。修理  
之法。大概桑樹與諸果相仿。果樹不似桑樹之須痛刈其條耳。凡  
栽活而不用接。及接活者。即皆去其梢。所留根幹愈短愈妙。其枝  
四向外生。久則樹勢圓整。而中可站人。摘葉摘果。可以任意。接樹  
有鑿接腰接根接等法。鑿接得利最速。惟鑿接之柿。枝條力弱。實  
大體重。四出易受風折。法宜視秧狀似拇指。於夏初暢茂時去根  
尺許。刈而接之一樹。止宜接兩片。接活後。更去其一。於底層生枝  
上四圍去枝。使其力不能上注。則枝自壯大。再去其枝之梢。則枝

益繁盛。次層亦如法修之。層層如此。則樹上小下大。便不畏風。層接之樹。占地無多。丈餘一株足矣。若腰接根接。其輪廓較大。便須兩丈一株。中間空地。可以夾栽桃樹。層接得利雖速。但不如腰接根接之力大。而年永兼為可也。農書載科桑條法。有四等。一漚水條。向者一刺身條。生者一駢指條。並生者一穴脞條。雖順而他果垂者。一樹科法亦同。不科之則力為所洩。而實不繁。拿蟲及摘蟲葉。乃樹木最要之事。必須加意。地平而寬。自可於樹間種穀。遇窄狹處。或樹陰過大。可種豆。樹最喜土鬆而潤。邊隅之地。必用石壩。或土唇寬寬圍護。以便蓄水。而保其澤。此雖少費工力。而所獲實多。烏可荒而不治。致棄其利於地也。

果樹外亦宜兼養柴樹

樹亦不可專養有果實者。其他柴木。並當視其土宜而植之。以備起造房屋。及一切雜用。初植須各歸各段。使其種類相附而生。要令一園之中。無木不有。平坦之地。當植果樹。偏陂之地。可植柴木。即果樹之間。有自生柴木。亦即移向偏陂之處。勿使分借他力。以妨果實。若壩隅石隙。勢不能移。材稍可用。則伐而用之。不可使之壯大。柴木雖易種。亦宜割地兼養樹秧。大則間而移之。

果樹宜精不宜多

樹木之利厚矣。然不可因其利厚而遂貪多。無力者固不能多。有力者一夫亦不得過十畝。務廣而易至於荒。詩云無佻甫田。惟莠

驕驕樹穀如是。樹木亦然。即或不荒。而樹多事繁。不能不多用工人。多用工人。則子弟之勢輕。而工人之勢重。止能照看。不使躬親其事。或且有照看不及者矣。無利則怠惰之念生。有利則奢侈之心起。怠惰者廢弛之根。奢侈者敗亡之漸。非善道也。然此謂果樹之占田而費工者。如有隙地。柴木自不妨多養耳。

### 治生宜精理桑棉

治生之道。男女俱不可曠。蠶桑紡織。乃婦女專責。詩云。婦無公事。休其蠶織。周官不蠶不績。胥有明罰。故桑棉二者。治家者宜破出氣力經營。為婦女作久遠恆業。植桑有多法。而莫便於插秧。桑眼生時。刈取玉條。約截二尺許一根。治畦如種菜法。俟水浸透。插入

畦中。下尺上尺。畦可三行。行可五六十株。插後灌溉之。要常令潤澤。無不活者。一二年後移之。插秧數畦。數百株桑可以立辦。有老桑不甚旺者。貼地刈之。條必叢生。或刈而插秧。或以土掩之。生根則從周圍分而栽之。亦便。移栽後。樹桑修理枝幹。如法留之。地桑貼地刈之。山田土薄而燥。須移栽。若平田則竟可在田中壓條。一根兩株。如壓柳條法。平時並宜開畦種秧。以備用。有桑則養蠶之本已立。然不可不專有蠶房。房宜高敞。宜南向。蠶寒則畏風。暖時又喜透風。房高而南向。則可時其涼暖。養蠶之法。農書悉備。依法為之。不過數月工夫。即可獲利無窮。有謂北方不宜者。此甚不然。除是無桑。始不能養蠶。既有桑而且易生。豈有不能養者。即北

方地寒。蠶房之中。可多用火。倉烘之。南方養蠶。亦何嘗不用火。倉涼暖之節。其權在人。且近時北山中。即有恃養蠶為生者。何疑而不為乎。吾山近亦頗講種棉。然多不得法。病在科密而吝於施功。棉科宜稀。科之相去宜尺許。去冲天尖時。一科留五六枝。或七八枝。視地力斟酌之。止留正枝作桃。再有附枝。悉宜摘去。而附根之枝。尤宜留心察視。諺謂之坐地礮。此枝一長。餘枝之力悉為截留。而漏洩之。為害最烈。如無附枝。一科總可結數十桃。每畝出一二百斤于棉。乃是恆事。再盛則所出益多。棉多不可盡蠶。須習學紡棉織布。及織一切布袋巾帶之法。此類物件。皆日用所必需。織之於家。較之購於市者。分外堅實。蠶桑紡織之家。布帛可以不買。而

並可以外賣。否則無不用錢。一反覆間。省費之數。相去懸絕。况此  
不過稍一勤勞。不蠶織者。果能終日治庖厨。勤針黹乎。亦強半游  
閒而已。至於女子之於蠶織。正當童而習之。以為作家之本。乃幼  
則嬉戲度日。長務女工。亦多從事於描鸞刺鳳。疲精勞神。以作無  
益。鮮有計及蠶織者。不知男耕女織。利相抵而家業始成。舍其半  
而不圖。無怪其用之不足也。麻亦日用必需者。績織之法。並宜兼  
習。

穀蔬及諸樹均宜精收子種

收藏子種。乃農家要務。而凡九穀蔬菜。皆特割地種之。冀力加厚。  
人力加勤。子粒碩大。自倍尋常。再揀擇其尤者作種。更為力爭上

游果樹柴樹。除根生及插秧之外。亦宜隨時儲種。今日儲一掬之種而種之。他年便得無限成團合抱之樹。食其實而用其材。有識者珍惜如珠玉。無識者反此。

### 耕織種植皆宜專精其事

語云耕當問奴。織當問婢。事非久習。不克精通。故有力之家。凡耕織種植。必須覓諳於此者。專司其事。無力者不妨合數家共僱一工。俾輪流指示之。然指靠工人。亦非恆法。非躬親其事。目睹其情。不能悉其中之曲折。能自為者為之。不能自為者。則課諸工人。而使家人學習焉。又必詢之於人。考之於書。如農政全書農彙輯要之類以致其詳。再驗之天時。體之土宜。察之物理。而後其術可精。術既精而不



辭辛勞。不憚講說。則家人婦子。皆可了然。而其業不難世守矣。

附諸果並可備荒

修養樹木。既可以補稼穡之不足。一遇荒年。並可代糧。棗栗之屬。可以如意收存。即桃李杏柿之類。昔人所謂易潰而難藏者。一經晾乾。則無不可藏。如今所行柿餅。與桃杏等乾。其明驗也。凡各種果實。陰乾可齒。味甘者。晾使極乾。攪入米麩中磨之作糖食。悉佳。如歲售其食之美者。次者另存貯之。皆荒年饋貧糧也。且無物不可備荒。閱農政全書所載。不可枚舉。然須平昔預辦。方能積少成多。前者豫省大荒。樹之皮葉鮮有存者。甚且至於食人。何其慘也。然若備之於早。何至若此。此前車之宜鑒也。

山居瑣言