

農學叢書

農學初級

英國巨爾恒理著

英國秀麗春口譯
上海范紹庸筆述

第一章論土

所謂農學者，凡播種、牧畜、耘草、糞糞，一切所用之法，與工夫，及所產能用能售之物，皆該焉。至農家之盛衰，則有定理，能費少而產物多，而又不傷地力，自必日臻於盛。

一

地面之料，有粗有細，皆謂之土。農夫衣食之料，於是出焉。凡農夫所欲成之事，有三者能助之：一動物，二植物，三空氣內所含肥地之料。

二

土有深淺之不同，有初墾即遇石者，有墾至甚深皆土者，所以耕地之法與器，須視其土之所宜而施之。

三

於深土內墾坎，其土之粗細與色，上下迥異，或面粗底細，或面細底粗，皆目力所易辨者也。後凡論地面之土，謂之面土，地內之土，謂之底土。

四

有問地球上如何有土，曰：皆石碎而成者也。試以大石磨之，或擊之，即成爲土。惟始言之土，係天工而非人力所爲。今所有之土，則有天工與人力合成者。

五

能化石爲土者，有三：一爲水石上多細沙，水過則細沙隨水流下，合於他物而成土。

水又能化石內軟質使流下面成土六

二爲氣水能化石者不特水自有化石之力也。因雨內含有空氣之故。空氣內各種氣以淡氣養氣爲多。而化種氣甚少。所知者惟炭養耳七

水經石上則水內之養氣能與石內各料化合。水內又有炭養。凡水與養氣所不能化之石炭養能化之。所以水與水內各氣能化石面成小孔。孔漸化大而石面愈露。則化土尤易八

三爲冰冰之力甚大。平時石面甚濕。至冬則冰。水冰而漲。石裂甚大。冰泮則小塊流下。而化土所化之多寡。視其孔之大小多寡爲準。孔大而多則化多而速。故石於平時僅化其面。至冬則大石爆裂焉九

以上三物能漸化堅石。使成沃土。柔石則尤易而速。故石而常化。面爲土。如以各種石合於一處。所化之土較一種石化者更佳。石始化土。僅宜於最下等之植物。迫最下等之植物死而腐於土內。則土質漸佳。生物亦漸勝。乃可種上等植物矣十

石始化土。而留於山趾。石與土不甚可辨。惟山上爲大石。山趾爲小石而已。考究地質之人。知地球上改變甚多。當改變時。土爲水沖。彼此迭爲消長。而各種土相和後。復成沃土。細察地球上各種土。知石能化土。土亦有復成石者。惟歷年已久。不能知

其改變之時耳。動物植物亦能化土而爲用甚廣。至各種地質之不同。則以化土之石質各殊。改變之先後迥異。及改變時相和不勻之故也。十一

又有一種名草煤土者。係植物所腐而成。非尋常植物俱能成也。惟窪水內有之。窪水生苔蘚等物。腐於水底。而漸成土。年復一年。土愈高而水愈淺。至成平地。則土堅而生草木。十二

草煤土與石所化之土迥異。因細察草煤土內。百分之九十七爲植物質。而金石類質甚少。石所化之土。則大半爲金石類質。而鮮有植物質也。十三

欲詳知各種土質。必將各種土分類。而定其名。名定則言其名。即知其土之肥瘠。及所有之質。宜種何物。考求之法。或以器皿。或用化學。即可知其所有之質。而定其等差。十四

用器皿辨土。係屬粗法。僅能知其有沙與泥各若干。而不能詳也。膠土係極細之土。本金石類。歷年化細而成。至柔細之土。手觸之而成形。可任意製成各物。故磚瓦磁器皆用之。試搏細土而虛其中。實之以水。不稍泄焉。十五

沙土與膠土迥異。係至小之石。以手摩之。覺甚硬。而粗不能製使成形。蓋細粒而不粘。不受印模故也。如於沙內挖坎。加以水。頃刻盡焉。試觀海濱之沙土。膠土可知。

其別矣。十六

以上兩種土其別甚大。即爲考求地質之基。欲知各種土內有若干沙。若干泥。事甚易。將其細石分出。可耳。蓋細石僅雜於各種土中。實與土無涉也。且農夫所持以樹藝者。不在細石。而在極細之美土。然遂謂細石無益於樹藝。亦不盡然。其說後當詳之。今姑先論分土質之法。十七

欲得最細之土。先用小篩。篩去最粗之石。乃將細者曝乾。取二百分。置於杯內。和水八兩。搖動數分時。沙與粗者沉於水底。而細者和於水內。乃將水傾於他器。而仍加清水於杯內。俟沙內所積之泥復和於水。則再傾於他器。此法甚易。而沙與泥土。即能分而爲二矣。十八

分出之沙土膠土。俱俟曝乾後。秤之。如俱爲百分之五十。則所合之土爲雜土。茲將各土內所有沙數列表如下。十九

土名

沙分數

沙土

八十至一百

雜土

四十至六十

膠土

〇至二十

以上三種外又有兩種其沙數一在沙土雜土之間一在雜土膠土之間故復立一表如下

土名

沙分數

沙土

八十至一百

沙雜土

六十至八十

雜土

四十至六十

膠雜土

二十至四十

膠土

○至二十

依前分土之法凡土內有沙自六十至八十爲沙雜土自二十至四十爲膠雜土蓋皆以沙之多寡言之所分類內每類有數種其別有大小如有沙十分泥九十分卽爲膠土有沙四十分泥六十分卽爲雜土

二十〇按表內分類等差約以二十爲率

以上論土內所有各種料如欲詳究各料之質則用化學分之卽能知各質之分數各處迥異是以須知各質之名與性今此書僅言其大畧若欲詳細考求須觀化學專書二十一

土內有二類一生物質一死物質以土燒之生物質全化爲氣死物質則雖燒至灰

其原質不滅 二十一

考求土內之死物質。須先考求矽養。矽養於沙石花剛石。及結成顆粒石內甚多。如以矽養與礫類質合。或與有礫類質之土合。卽爲含矽養之質。含矽養之質。於土大爲有益。凡泥大率爲鋁養。矽養。故泥之肥瘠。與所生物之盛衰。皆視乎鋁養。矽養。如土內有異常之鋁養。矽養。卽爲極肥之土。異常之鋁養。矽養。當詳論之。 二十二

昔有化學家名慧者。考得各種含鋁養之矽養。最要之理。爲前人所未知。而未得其益者。慧知各種含鋁養之矽養。內有雙矽養。質。蓋鋁養。矽養。本合爲一質。有鈣養。或鈉養。或鉀養。或淡。輕。合之。使鋁養。半爲改變。而成雙矽養。質。爲鋁養。鈣養。矽養。鋁養。鈉養。矽養。鉀養。矽養。鋁養。淡。輕。矽養。此各種所合成者。爲至要之質。最須詳究。觀此書後數章。卽知爲不可少之物矣。鋁養。與他質有一最大之別。因此質能引他質入於植物。而自仍留於土內。所以有謂鋁養。似爲他質所役使者。 二十四

土內又有一最要之質。名燐養。明農務之人。皆謂此質能使瘠土變肥。因各植物無不藉此質以茂盛也。燐養。合鈣養者。畜骨內皆有之。各植物需土內之燐養。甚多。若植物種於多燐養之肥土。食之大。爲有益。是以土內以多燐養。爲盡美。惟此質之用。雖大。而於土內之分數甚少。化分最肥之土。百磅內有燐養。半磅。蓋僅百分之五。

也。二十五

今將土內最要之質列表。因學農務者須觀化學書而詳究各種質及其功用。二十六

土內所有之死物質

矽養

磷養

炭養

硫養

綠氣

鈣養

淡輕

鉀養

鈉養

鎂養

鐵養

土內死物質外。又有生物質。此質有數種。係植物與動物變者。所以此各質皆在食物內。入土後漸腐而化成有長養植物之力。動植物內之死物質入土後合於土內之金石類質。而仍為死物質。生物質則在土內能變為各質。如炭成水之輕養淡輕。及他種有淡氣之質。二十七

土內之生物質死物質。在土內能變成各種質。以化學法分之。能確知其為何質。化學之法。所以補器皿法之未備。蓋用器皿之法。僅能知五種土。見十化學法。則能知

土內有草煤土。或含鈣之質也。凡土內多大小石。或雜有非常之質者。為新式土。如

含鈣之雜土。與大小石合。或沙土內有鐵養。雜土內有生物質等是也。土內有鈣養

自五分至二十分者。或謂應名灰土。殊覺未妥。因灰土之名。常用於砂石所變之土

也。二十八

第二章論植物內質

用化學分類法能知植物內有何質質自何來是以今知各植物內有二質一爲生物質一爲死物質二十九

植物燒後大半成煙而滅其所存之灰卽死物質也有人謂之植物灰然此灰係植物內金石類之質用化學分之知灰內之質有數種惟各植物所食之質分數不同故所燒之灰多寡亦殊考各植物知各種死物質皆在植物內惟有一種則常在土內者見二十四節各植物食土內之死物質有一定之理蓋土內雖有各種死物質而有爲植物所不食者以其無培養植物之功也三十

植物燒成煙者皆生物質也植物內之生物質不一而有兩類能該之一爲淡氣類一爲無淡氣類兩類之別甚爲緊要學者須記明之因各種生物質內之料迥異而有淡氣與無淡氣之功用皆有一定也三十一

茲將植物所有生物質內最要之質列表如下

無淡氣類

有淡氣類

小粉

阿立白門卽白質

膠

非布里尼與哥路登

糖

加西以尼 又名里故迷尼

寫留路司 即木紋質

油

無淡氣類皆炭輕養三原質所合者。有以此類內有炭。謂應屬炭類。然究不若稱無淡氣類爲妥。有淡氣類內亦有炭輕養三原質。惟復有淡氣。故謂之有淡氣類。今將兩類所有各質。詳細言之。

小粉爲白而成粒之物。植物內皆有之。而小麥與根菜 因食其根故名 內爲尤多。如以細麻

袋盛白麩。置木杯內。揉之。水漸發白。少頃。杯面水清。而白者皆沉於底。即小粉。其在袋中者。皆哥路登也。哥路登。揉之。則如小根橡皮。而有凹凸力。膠於植物內。如水至發於樹皮外。則堅光如玻璃。結果之樹。往往有之。糖於植物內。初亦似水。甘蔗。火燄菜。楓樹內。皆甚多。學者須知植物內。雖皆有糖。而他物所有之糖。其值不敷工費。故人所食糖。皆取諸甘蔗等物也。糖能助植物之生長。故謂糖在植物內。有最要之功用。寫留路司。因植物內所有料。皆似小杯。故名。亦稱寫留路司質。此物始甚軟。而易損。久之。日漸堅韌。而成木紋。以上數質。料多相似。有時能互爲變化。是以知各質內。炭之分數。不甚懸殊。惟養氣重於輕氣八倍。油。各種菜子內。有各種油。胡

麻子麻子棉花子小麥大麥燕麥各種穀內亦皆有油。三十二

有淡氣之物內料多相似。前曾言其有炭養輕與無淡氣類同。惟有淡氣故屬淡氣類。亦有謂屬蛋白質者。因此類內以蛋白質爲最要也。蛋白質在雞蛋內最多。惟未能極淨耳。各種菜汁與穀及根菜內亦皆有之。分哥路登與小粉之法已於三十三節內言之。哥登路內又有非布里尼甚多。非布里尼比血內皆有之。試取新血以樹枝鞭之。有絲留於枝上。卽血內之非布里尼也。是以知非布里尼爲最要之質。凡食物內多非布里尼質者。能養人。少卽不能養人。加西以尼與脂皆在乳皮內。其在大小豆與各種穀內者。名里故迷尼。三十四

欲詳究植物內各質之所自來。則惟死物質得自土內者爲最易知。蓋舍土別無可得之處也。雖堅實之料不能入於植物。至化於水與化爲氣。則無不能入矣。故植物所有之死物質。皆得諸土內。所能化開之質。惟炭養淡輕二質不然。此二質雖常以爲在死物質內。而亦有在生物質內者。特非常有之事耳。至植物之食此二質。則與食土內能化之質同。或得之雨水所含。或得之空氣內者。三十五

新改第二章論種子

欲得土內大益。不能使自生之各草並存。必擇佳者爲種。而治地以植之。今所植各

物之種子。其始皆係野產。經昔人選擇而培養之。遂年勝一年。而田園間物與野產者迥異矣。

種子之改變。因生時一切情形與昔不同之故。試觀紅菜蕪。其始生於道旁籬邊也。根甚堅韌。一經培養。遂大而嫩。味亦甚美。使之改變之法。初以野產之子。種於肥地。使其根易食土內培養之質。乃擇其根之最佳者。留以結子。復以所結之子。種於肥地。如是數年。便成甚佳之菜蕪。故必耕耨。以使地肥。使植物所得之益。較勝於昔。又必慎選佳種。以留子。則凡野產之物。能變為甚佳之家種。

植物改變之事。不能持久。故欲植物常得完善之形。必培養之功。始終如一。否則佳者復等於野產矣。

欲多得地益。須用換種之法。故常用一種種子。至四五次者。殊非善法。試以山芋論。換種之後。不特能多收。且得完善之形。山芋之種子。形宜端正。皮宜光潔。生長之力。須大。有此三者。而又自他處得來。則得益尤多。換種之理。各植物皆同。而小麥大麥。燕麥為尤要。換種及氣候之宜。老於樹藝者。能知之。凡各植物種子之改變迥異。非徒觀其外所能知。惟於地及氣候之改變見之。如種於好氣候與美地。則其生長之性。較種於荒地者倍佳。

各種子發生之性迥不相侔。如種結子之物地與一切情形皆合宜。則產物茂盛。而結子亦堅大。後以其子種之。則雖有一切不合宜之情形。不足爲害。而所生之物甚爲完善。成實亦多。而早。若種子不佳。則成實必少。

前言擇地擇種者。因佳種所結之子尤美。其美性能遞傳而下。人初不知美性之能。傳試驗後。乃信。是以始所有美性。能歷傳不失。亦且復有所增。蓋今年所得之佳子。明年復慎擇以留種。則種子自年勝一年也。得能傳之性。其益甚大。雖有時不能擇地擇種。而種子所本有之美性。亦歷傳而不即衰。凡種留子之物。與尋常不同。須格外用心。考求其理。今因有人專究此事。是以農夫得購佳種。而收穫甚豐也。

子體內分兩種。一爲胚珠。一爲養胚珠之質。即胚珠所藉以發生者。人若善爲治地。慎擇種子。則胚珠年勝一年。發生之性亦年見完善。凡最佳之種子。所有之力。始藏於內。而如睡。及種於土內。則如睡者醒。而發生矣。種子內所含之生理。有三者。能顯之一。濕氣。二。空氣。三。熱氣。三氣合而感動其胚珠。以使發生。濕氣入於種子內。種子即漲大。乃吸空氣內之養氣。而成弟阿司打西。按弟阿司打西原係希臘字分開之意。今用爲化學名。內有炭。輕。淡。養。四原繞於胚珠之外。弟阿司打西。有醞釀之力。能使種子內不能消化之小粉變糖。西質。路哥司有炭。輕。養。小粉。內亦有有此三原質。惟牙數不同耳。以養胚根。而助發生之力。未幾種子皮裂。而發白芽。

白芽出土即變青色。其後即成植物。芽之向下而入土者。爲根。各物之根不同。如小麥之根。向下甚深。大麥之根。旁出。凡欲種子發生甚佳。必預爲治地。以使土細。使微根能任意入土。而食土內滋養之質。胚珠當初發生時。食于體內所有之質。食盡則入土而食土內能培養之質矣。

第三章論土內肥料

前二章論土內之質。及各質分類之法。此章專論地之肥瘠。用器風化學二法。既能知地能生物不能生物之故。由是詳細考求。即可知如何能增地力。如何能使地常生物。蓋土內之質。有能養植物與不能養植物之別。此事須明辨之。亦有土內雖具各種養植物之質。而植物未必茂盛者。則以能養植物之質。必經雨水化開。始能致用。若未化開。則雖係美質。尚未完備。即不足以供植物之用。蓋有須俟第二年乃可用。甚有須百年後可用也。是以今所論滋養植物之質。就其完備而即可用者言之。

三十八

土內之死物質分。即能用不即能用二類。因有爲雨水所能化。有以時未至而雨水尚不能化也。嘗有人分土內之料。爲動質靜質。以即能用者爲動質。未化開而不即能用者爲靜質。其言雖俚。而意則甚是。人若僅能用法考地分類。而知土有數等質。

有數類。而不明何質爲植物所能用。何質爲植物所不能用。則雖究各法。亦屬無用。是以農夫須知地有何質。所有之質。孰爲今所能用者。若僅用化學分類之法。而告農夫曰。是土也有美質數種。生物必盛。其言恐未必中。蓋質未化開。雖美無益於植物。故必先用化學分土內之動質靜質。而知有動質若干。爲今所能用。靜質若干。爲今所不能用。以告農夫。則農夫能知所宜種之物矣。三十七

靜質雖不如動質之卽能用。而爲土內存本可備後日之用。劣農不知此理。祇圖目前之利。將動質用盡。致地匱而日瘠。而於所存之靜質。則不知所用。然動質雖爲所盡。而良農則猶能設法用靜質。而獲其益。三十八

靜質變成植物能用之質。亦惟變爲動質而已。觀雨水與雨水所含之炭養養氣及冰能化至堅之石。歷年既久。則石化之細沙。能與土同用。靜質之變爲動質。亦此理也。秋時以犁耕地。使反上之土。漸受天氣雨水與冰。而化大塊爲甚細。土內之細粒。經雨亦能消化。以供植物之用。此皆造化之工也。至人工所用之法。詳論於後。三十九

植物所食之死物質。皆得之於土。生物質亦有得自土內者。故植物常食土內之質。則各質年少一年。土亦漸瘠。不能滋養植物所生之物。亦漸少。凡土內死物質不足。可觀所產之物而知之。若欲詳究各植物所食之死物質。觀下表可也。四十

茲將一畝地內各植物所食之死物質以磅計之列表如左 四十一

一畝地所收之數	小麥	豆	萊蘆	苜蓿
實二十五斗	稈三子磅	實二十五斗	葉六噸	二噸
鉀養	七〇	七〇	二〇〇	五二
鈉養	九七	九〇	二〇〇	七
鎂養	三〇	三〇	一〇〇	三五
鈣養	八五	八五	三〇〇	一一
磷養	一〇	一〇	三〇	二〇
硫養	〇八	〇六	一〇〇	一三
矽養	八四	七二	一〇〇	一〇
鐵養	二〇	三五	一〇〇	三
鹽	〇三	九〇	一〇〇	八
炭養			二一	二七
共數	二五	六三	三〇〇	二五九

地有不同每年所產之物豐歉亦殊上表係申數欲知各植物所食之死物質細查上表即明雖各數不甚易記而所顯明之理則不可不知 四十二

凡植物全體之食死物質各處不同如小麥實每畝食矽養一磅稈則食一百磅觀

麥稈外之光亮可見其需食矽養甚多矣豆莢每畝食矽養十二磅麥稈每畝食一

百零二磅萊蘆每畝食鉀養二百磅鈉養四十磅小麥每畝食鉀養二十六磅鈉養

不足二磅可見各植物所食死物質之不同知其不同所可配所種地之質矣年收

土內所產之物。即取土內之質也。故必年有以補之。則土內生長之力常盛。而所產之物。亦年盛一年。人若不明此理。則長養植物之質用盡。而地日瘠矣。四十二

有一種不能長植物之土。因有害植物之質也。凡土內有下等雜鐵雜鹽及甚酸之生物質。皆能使土不產美物。四十四

地質配合不稱。亦不能長養植物。如上內多石。或上過堅。不能使植物根透入。及土內多死水。皆不能長養植物。是以欲植物茂盛。不特使植物之根易入於土。且宜使土常有生長之力也。各植物不能離水與空氣。故土內多死水。則植物根之微管。不能食土內之美質。致生長遲而不佳。四十五

肥地以一事為最要。凡各植物所需之質。須全備。若少一質。則所長之物。不能甚美。如土內有植物必需之二質。一多一少。則所種之物。即不能盛。蓋此之多。不能補彼之少也。地之肥瘠。皆視乎此。如地內各質。能配合相稱。則植物必盛。苟一質甚多。而他質不足以配之物。即不能盛矣。是以土內各質。必宜得一定配合之分數。譬之造屋。石甚多。而土不足。則不能成屋。有欲助其成。而餽以石者。其屋終不能成。蓋彼所少者。在土不在石也。植物所需土內之質。亦猶是耳。是以土內之美惡。不在土內。其有之質多寡。而在各質配合相稱。至少之分數。四十六

凡人所言地之美惡，皆論所產物之多寡，而非論地所有之質也。不知美地所以生物茂盛者，非因地有質甚多，而以地有各質能依一定分數配合之故。且氣候之燥濕亦須配合得宜，苟無此二者，即不能得至美之地，亦不能生至美之物。是以植物之所恃於地者，不僅一物，必所需各質咸備，而氣候又佳，耕治又善，有一缺焉，即難期美盛矣。四十七

第四章論農夫自有肥料

欲地產美物，以二事爲最要：一爲輪種，二須壅合宜肥料。使地常有生長之力，欲地得肥料之益，須視地所少之質而壅之。凡農家所產之物，或售於人，或供自用，自用物內有可設法使成肥料者，如小麥則售其實，而取其稈以飼畜，及爲草，後將畜糞與草置於肥料窖內，俟其腐而壅地。根菜類之火焯菜、白菜、蕪菁、瑞典蕪菁、青菜類之苜蓿、英國灰豆、菜花、芥菜等物，供人食外，亦皆可以飼畜，而所牧之畜不特可售其毛肉與乳，又可取其糞以肥地也。四十八

地所產之植物，其後仍歸於上，如羊食地產之物，而其糞仍入於土，蓋畜所食之物不皆養其身，故有復歸於土，而爲土內最美之死物質。生物質，即植物所食土內之質也。是以土常盛而不衰。觀四十一節之表，可知各植物所需土內之質多寡不同。

而以萊蕪爲最多。是以英國於春秋冬時放綿羊於萊蕪田內。因萊蕪本食土內之質甚多。使羊食之。而遺其糞於土。則土內所失者。復歸於土。所以年產萊蕪甚多。而土仍不瘠也。四十九

農家有儲肥料之窖。俟肥料腐爛。然後用以壅地。凡羊放於外。可任其遺糞於土。而棚內之糞。則須置於窖內。使與草及麥稈等。相和而爛。然後以之壅地。農夫藏肥料之法。甚多。一或不慎。則肥料之力。大半散失。五十

預備肥料之法。有定理數種。爲最要而易知者。窖內所儲之肥料。有麥稈豆莢。與草及畜糞之糞。畜糞之性。甚不相同。馬糞熱。而醞釀甚速。牛糞冷。而醞釀甚遲。豬糞冷。熱適中。醞釀亦在遲速之間。所以緊要之法。須將各糞之冷熱調和。苟不用此法。而所儲之糞。過冷過熱。則益於此物者。必致害於他物。是以調和各糞。實至要之事也。五十一

醞釀之法。人常以爲腐爛。而莫知其故。蓋肥料內有有淡氣者。有無淡氣者。有淡氣者。能自腐。而亦能使無淡者化腐。肥料於醞釀時所生之質。爲淡輕。與炭養。亦有生物酸類之烏勒迭克酸。呼迷克酸。淡輕。皆有淡氣者所生。炭養。與生物酸類質。則無淡氣者。亦能生。蓋皆視其如何醞釀而成也。肥料若乾。而發熱。則多生炭養。常使之

濕則所生者爲生物酸類質。若生炭養則炭養與淡輕合而爲淡輕養炭養。此物甚輕而氣辣。能用法使不生炭養則必生生物酸類質。或爲淡輕養烏勒迷克酸。或爲呼迷克酸。而與炭養大異。觀農家所儲肥料內。時有黑水流。出黑水內有淡輕養烏勒迷克酸。與淡輕養呼迷克酸。此黑水甚臭而不辣。所以不辣者。因淡輕未與炭養合成淡輕養炭養故也。五十二

欲肥料釀成好料。全恃熱氣分數合宜。而不失本有之料。若肥料內之淡輕變成淡輕養炭養。散於空氣內。則最有用之料已失。而所用之工夫。均歸烏有。故能知如何使淡輕不失之法。卽醞釀合宜而成好料矣。五十三

欲得熱氣合宜之分數。在所加水之分數合宜。肥料雖欲濕而不可過濕。亦不必常加清水。可將其流出之水加之。問何以知肥料之應加水。則以將肥料翻起。聞有淡輕辣氣而知之。若肥料乾而霉。則知早應加水。而今已遲矣。此事甚要。人若不慎。則每年所失必多。農夫大率不慎此事。往往使淡輕散於空氣內。至自有之肥料不能用。而購價昂之肥料。每噸需一百金磅焉。五十四

又有失淡輕之故。如肥料堆上多水。將內所有黑料見五十二節沖出。或流於路旁。或流至溝內。農夫常不慎此。使肥料內美質。散於空氣。及流於溝內。僅將無用之乾肥料

壅地而不知因此所耗甚大不特須費錢購價昂之肥料亦且費工實多也。五十五

肥料醞釀之宜多宜少須視地之情形爲準若沙土或沙雜土則壅肥料去下種之時愈近愈妙因此種土無留肥料之力若過早則肥料之美質枉費於土內故必預計何時下種以定壅肥料之期乃能令所種物食盡其肥料而肥料亦必早爲備好預備之法須足醞釀之工使所有之質盡腐凡輕而易洩氣之土不可壅以長草肥料使土更輕而易於洩氣須先將長草堆置一處俟腐爛後壅之。五十六

膠土與泥雜上則與上節所言者相反因此二種土能留肥料內所能肥地之料而肥料能於此土內足其醞釀之工故以醞釀未足之肥料壅之大爲有益。五十七

肥料醞釀之遲速視空氣所入之多寡爲準故欲其速則須將肥料常翻使鬆欲其遲則壓之使堅惟醞釀過速則所含之淡輕更易散失是以此事甚爲緊要須常使肥料畧濕則雖醞釀甚速亦能使淡輕不失醞釀之理以淡輕不失爲主苟一忽焉則至有用之料皆散失於空氣內矣。五十八

第五章論製造肥料

農夫自有肥料外又有製造肥料與自然肥料製造肥料係近四十年所出之法其料爲二鈣養三磷養淡輕養硫養亦有古阿奴係托魯海鳥糞之名化學內名鈣鎂炭智利與波利非國皆有之所含之

質各處不同有含磷養淡氣鈣養者有含磷養由里克酸百分之十六鈣養燐養百
分之十鈣養草酸百分之十二又四之三鈣養百分之四鹽綠百分之五沙百分之
二十八水生物類實能燒之鈉養淡養等自然肥料在內惟昔所用之鈣養即石
灰而拉含鈣養
之土等則皆歸於自然肥料內五十九

製造肥料第一次初用者爲骨將各種骨擊碎以半寸孔篩篩之是以昔名爲半寸
骨初用半寸骨於牧牛之草地得利較昔爲多所顯之益大令人醒悟蓋此事甚爲
易知地生草以飼牛已歷數世之久草爲牛食地不復得草內所有之燐養見四十
一節

因小牛所食之乳即鈣養燐養而牛糞內雖有燐養無幾也試將二十五或三十軋
倫按一軋倫約合中國
六升一合四勺有奇之牛乳細驗之內有鈣養燐養一磅可知牛所食草地之質

與八十磅骨內所含之質相等放牛於草地年久則地內所有之鈣養燐養漸少而
爲瘠地以半寸骨壅之則瘠者復肥而即能生草茂盛矣六十

用半寸骨於耕種之地得益與草地同凡種五穀與畜類所食之草皆將地內之燐
養取出所以耕種之地亦變爲瘠有半寸骨以補之則瘠者復肥嗣因各處農夫屢
用此法遂視爲常法焉六十一

第二用骨之法將骨擊碎成粉雖名粉而無粉之細與半寸骨之別在磨工之多少
耳磨後以細孔篩篩之故地之受益較半寸骨尤速六十一

欲地得骨益更速須用醞釀之法將半寸骨堆置一處濕之以水以木屑或細土蓋之骨即發大熱至數十日後視之骨皆甚軟以之壅土能速化而與土相所遺之物可速得鈣養燐養之益也六十二

最要者須詳知骨於醞釀時有何改變又須詳究化學變化之理如何將骨化成培養植物之料欲知此事須明鈣養燐養以三種為最要茲將配合之分數列表如左

三鈣養之燐養

燐養

鈣養

鈣養

鈣養

二鈣養之燐養

燐養

鈣養

鈣養

水

鈣養燐養

燐養

鈣養

水

水

表內顯明三種鈣養燐養之分數閱者可細察各質之名正符所配之分數三鈣養之燐養有鈣養三分燐養一分二鈣養之燐養有鈣養二分燐養一分又有水一分以補所少之鈣養鈣養燐養有鈣養一分燐養一分又有水二分以補所少之鈣養

六十四

須知上所言之三種皆三分本質與一分燐養配合惟第一種之本質悉為鈣養餘則鈣養之外又有水焉鈣養燐養或名三本質之燐養詳論此事者因人若深明之則愈能究鈣養燐養所能培養植物之益六十五

今愈知骨養於地所有之改變骨內之鈣養燐養卽三鈣養之燐養壅地後得雨內或土內之炭養_五卽鈣養之一分爲炭養所收而變爲二鈣養之燐養與鈣養炭養一二鈣養之燐養_五卽漸化爲水而能爲植物吸食前言將骨擊碎醞釀使化成細點全恃水與炭養_{二六十三節}因骨成小塊則其面易受炭養與水而易於變化也醞釀之骨能於土內速化者因醞釀之工夫使骨甚軟故在土內易變成小塊也空氣內之炭養爲雨含以入土土內所有之炭養與雨所含之炭養合能使骨尤易化欲知炭養如何化三鈣養之燐養觀下表可也六十六

三鈣養之燐養

燐養

鈣養

鈣養

鈣養

化合之料

水

炭養

化成之質

二鈣養之燐養_五

鈣養炭養

昔因骨內有鈣養燐養故欲地得鈣養燐養卽將各種骨置於地內至一千八百四十年德國化學家里皮格用化學法使骨更易速化而植物得骨之益更速蓋昔日農學所用之法必候數月骨化後植物始能得益里皮格則能使骨頃刻可用而得其益其法本屬易易不過仿骨自然變化之理而已能成功甚速者則以所用之酸質較土內酸質之力大也前言三鈣養之燐養所有之鈣養得炭養後能使骨易化

而里皮格所用者爲硫養。硫養係甚有力之酸質。是以用硫養一小時所成者。較用炭養一年所成者。猶多。蓋能使變化之事。頃刻可成。是以能使鈣養燐養。立化於水也。六十七

里皮格之法。不特能省工夫。且所得骨內之。三鈣養之燐養。能化盡。此法實勝於土內自然消化之力。其不同之處。觀下表自明。六十八

三鈣養之燐養	燐養	鈣養	鈣養
--------	----	----	----

化合之料	水	水	硫養
------	---	---	----

化成之質	鈣養燐養	鈣養硫養	
------	------	------	--

將六十八節表與六十六節表相較。即明用化學法所得之鈣養燐養。與土內漸化之鈣養燐養。迥異。六十六節表內所成者。爲二鈣養之燐養。而消化甚遲。六十八節表內所成者。爲一鈣養燐養。甚易化於水也。六十九

里皮格所用硫養。化骨之法。成新式製造肥料。名二鈣養三燐養。所以名者。以燐養本與三分鈣養。合今與一分鈣養。合是燐養。過於尋常。分劑矣。用硫養於骨之功力。不特成一鈣養燐養。又成鈣養硫養。甚多。二鈣養三燐養。係屬雜質。內有功力者。即一鈣養燐養。而其分數。僅爲四分之一。七十

里皮格所創新法。令人興化學製造肥料之廠。蓋其始雖有知此法之農夫。購骨與硫養製二鈣養三磷養。以自用。而有人知如能以機器專製肥料。當更便而省費。於是自伯利斯多人。名普宰割特者。設造二鈣養三磷養之廠。是為設製造肥料廠之始。因里皮格於英國格致會內。以所得新法告人。為普宰割特所聞。遂歸伯利斯多。設一製造廠。以新肥料出售。未幾人皆知為省費之法。遂大興製造肥料廠矣。主

製造肥料之第二新法。在一千八百四十二年。有名宰司者。考得以金石類之鈣養磷養。製成磷養。與骨所製者同。於是有人查得合式之石。及含金類物內有三鈣養之磷養。自以之製造此料。價值甚廉。新製之二鈣養三磷養。以所用之料。係金石類。故名金類。二鈣養三磷養。試用此新肥料者。知實係有益。其後遂用各法。將含三鈣養之磷養之石。與骨合製。所費更廉。而所製之肥料亦更多。七十二

骨灰亦含磷養之料。此料多產自南亞美利加者。南亞美利加畜類甚多。宰後將其皮角脂油出售。所留之骨。因該處之薪。用以代薪。歷年所宰之牛。不可數計。故所積骨灰甚多。嗣有人知骨灰內含磷養質。於是多用以製二鈣養三磷養。而昔以為無用者。遂成可貴之物矣。嗣又考得尚有他種製造之用。故骨灰遂異常寶貴。主

前六十六節言二鈣養之磷養。係骨於土內漸腐而成。故以骨壅地。產物極盛。後里

皮格所設新法能得益較速故用其法者甚多嗣有人知製造太過則含磷養之質皆變爲一鈣養磷養雖能甚速而用之過多所產之物不若昔之茂盛矣七十四

一鈣養磷養甚易消化而散布於土內惟酸氣太多不能自入於植物內必墮於含鈣之土則與土內之鈣養合而成二鈣養之磷養乃能漸入於植物內即土內鈣養不多亦能受益因鈣養在此等土內不易消化所以所含之磷養亦不易爲雨水沖出也若於沙土上尋常之二鈣養三磷養則大半散失因內所有一鈣養磷養爲雨水所沖是以此種土宜用前所言用骨之法見六十六十一六十二六十三節則不特增鈣養磷養於土內亦且不易散失矣七十五

用硫養於骨及含鈣養磷養之石能製成鈣養磷養惟硫養之分數須居其半則所成之鈣養磷養與骨在土內自化者無異鈣養磷養係甚美之物能使產物美盛故將來當皆用此肥料也七十六

又有一事不可不知製二鈣養三磷養之人詳考所製料之功力知二三月後其力減少而成減磷養之鈣養因初製成時每百分內有鈣養磷養二十五分至二三月後減爲二十二或二十分而估此料價值之化學家僅憑能消化之磷養質多寡爲定遂致製料人失利製料人與農夫皆知減磷養之鈣養雖鈣養磷養減少而其益

較未減時大實不應賤其值也。初聞此語似覺不合。至用以壅地而驗之。始知確係實事。鈣養磷養減少之故。以二鈣養三磷養內之一鈣養磷養。未久即有若干分變為二鈣養之磷養。而化學家辨質估價之時。以二鈣養之磷養為不易消化之料。而不計在內。所以所變之若干分。視同廢料。而製料人受損之多寡。即視其所變之分數。然農家知減磷養之鈣養。其益較大於尋常之鈣養磷養。故用之者多。而價亦因以日增矣。七十七

製滅燼養之鈣養之法。以細骨粉加於二鈣養三磷養內。使消化甚速之鈣養磷養。有若干分消化較遲。消化雖遲。而肥地之力則增。似製料人皆宜用此法矣。乃製二鈣養三磷養者。不敢多用此法。以購料者仍視所含速化之鈣養磷養多寡。以定價也。七十八

購二鈣養三磷養。必問每百分內有能消化之磷養質若干。因能消化之磷養質。即一鈣養磷養。所以名能消化之磷養質者。以能速化於水故也。試以二鈣養三磷養置水內。則所含之一鈣養磷養。即化於水。若水為溫水。消化尤速。而與他質分開。至欲知每百分內有一鈣養磷養若干。須用化學法分之。七十九

購二鈣養三磷養。以問內所有功力若何為要。若實有能消化之磷養質。百分之二

十五乃爲公平貿易。惟往往往雖如此言。而內所有百分之二十五。實三鈣養之燐養也。以三鈣養之燐養一噸。合中國一十噸之內。有鈣養燐養僅四分之三。是以製造肥料人所謂每百分有能消化之質二十五分者。其意實僅有鈣養燐養百分之十九也。八十

今立一法。凡購製造肥料。以三鈣養之燐養之分數定價。如購二鈣養三燐養。每百分內有能消化之三鈣養之燐養二十五分。則不論所購多寡。俱以每分價核算。每分所值。或三先令。或四先令。若百分內有三十分三鈣養之燐養。亦照分數核價。所以二鈣養三燐養一噸內。有三鈣養之燐養百分之二十五。則照每分四先令計算。應值五金磅。有百分之三十分。則值六金磅。今購製造肥料者。皆依此法。然雖有此法。而購者仍宜留意。否則不知所購料內究有何質。價值若干。若能知每分之價。則與尋常貿易無異。雖價有低昂。可照時價議定也。八十一

八若詳玩上節之言。即易知估肥料之法。未爲盡善。見七十節。蓋二鈣養之燐養。雖屬肥料內甚有用之質。而估者僅憑一鈣養燐養之分數。因二鈣養之燐養之益與價難估。至今化學家猶未能詳知應用何法估之也。然此亦甚要之事。今所用估肥料之法。實強製造肥料者。過製成極能消化之力。農夫亦祇能購過能消化之肥料。以

壅地而於植物鮮能有益。製造肥料者雖知有大有益之肥料而不敢製。農夫則雖知有他種二鈣養三磷養之料較佳於今所購者而亦無購處。考英國每年所用二鈣養三磷養約值二三兆金磅。則此事關係誠不小也。八十二

又有一類製造肥料其佳處在有含淡氣之雜質。此類內最佳者為秘魯來之古阿奴。其有益與可貴之處皆視內所有之淡輕及他種肥地最佳之料。此物係海鳥之糞積數百年而成。大有用之物。因秘魯少雨故多年不壞。一千八百三十九年始運至英國。是時秘魯有此物甚多有高至二百尺者。自一千八百三十九年迄今秘魯人所售出者不知幾兆噸。惟今所得之益已不如昔之多矣。當一千八百五十五年以前以五十船所運來古阿奴驗之內含淡氣之質較百分之十七之淡輕猶多。今所運來者則所含淡氣之質同於百分之八或十之淡輕矣。古阿奴內又有最好之鈣養燐養甚多。故於地更為有益。八十三

一千八百六十四年化學家名伏勒格爾者教人於每百分古阿奴內加硫養數分。其故有二。一使所有之淡輕成不散之質。一使所有之鈣養燐養遇水易於消化。所以成不散之質者以硫養與淡輕合成淡輕養硫養也。遇水易消化者因鈣養燐養變為易消化之質。如六十八節所言也。始用此法者為德人惡倫道。而後英國亦

多有用之者。所製成之料名化成古阿奴。八十四

又有一含淡氣之肥料。英國用之者甚多。即淡輕養硫養也。其肥地之益與秘魯之古阿奴同。亦有謂較勝者。所用之料爲煤氣廠之廢水製成之淡輕養硫養。質如白晶。間有不淨之質在內。則其色畧遜。製法以煤氣廠廢水內之淡輕蒸之。使與硫養合。而用常法使結成小粒。製成之淡輕養硫養。大半爲製造肥料者所用。因製造肥料者知可使合於他種肥地之料。而爲大有益之物也。淡輕養硫養所有之益與價值之多寡。皆視所含淡輕之分數爲準。八十五

今有以鈉養淡養製造肥料者。此物爲含淡氣之肥料。惟無淡輕在內。故與前二物不同。其淡氣同於淡養。與鈉養相合而成白色顆粒。爲甚有功力之肥料。英國所用者。大率來自秘魯智利。秘魯所出肥料有二種。一爲古阿奴。一即鈉養淡養。鈉養淡養係在地面與土合而揭取者。爲至要之料。不特用以製造肥料。且爲他種製造用。農夫不得鈉養淡養。而得他種含淡氣之肥料。亦能得相同之益。所以秘魯來者雖少。尚無大損。而他種製造。則不能少。此故物少而價貴。農夫可以不購。而製造各料之人。則因必需之物。無論價之貴賤。不得不購也。鈉養淡養於農夫所有之益。在所含淡氣之多寡。故他種含淡氣之質。其功用與淡輕相似者。皆可用。而含淡氣之肥

料價貴可購含淡輕之肥料含淡輕之肥料價貴可購含淡氣之肥料也 八十六

又有含淡氣之物可爲肥地之料者爲織呢廠之廢料宰牲魚處之乾廢肉與骨血菜花灰海藻等此各物每百分內有淡氣甚多腐後皆變爲淡輕以之壅土能使所種物漸得其益因在土內漸變爲淡輕也前五十六節言有數種土不能留能消化之淡輕若壅以能消化之淡輕則淡輕散失而地不得益惟壅以淡輕養硫養則所含之淡輕遲化植物能漸得其益而料不枉費矣 八十七

鉀養能肥地使增生長之力鉀養淡養爲最有力之肥料惟其價尤貴於鈉養淡養因此質常用以製造火藥不若鈉養淡養之不能爲造火藥之用是以必考出他種含鉀養之物見一百零七節也燒木料之灰內亦有鉀養而不多其灰於地甚爲有益惟所得鉀養不敷壅地之用數年前德國有人考得含鉀養鹽類之地名爲蓋尼得售於英國者甚多蓋尼得所含鉀養硫養有百分之二十五用此料而得益多者有之不能如所望之益者亦有之非鉀養之無益也乃用之之法未盡耳 八十八

有以鹽爲肥料者因鹽係鈉與綠氣合成以之壅地能得鈉養爲甚美之肥料英國所用者大率爲西北邊支斯德部之鹽洞所產及海水曬成者支斯德部所產者甚佳每百分有鈉綠九十八分海水曬成者則常有鎂綠在內極易發濕不便運至他

處以鹽爲肥料之功力有數事甚奇。以之壅地能使植物少長而結實。多種火焰菜必需鹽以養之。豆白菜葱能多得鹽甚爲茂盛。試以火焰菜燒灰而化分之。內必有鹽。惟多寡不等耳。慧與奧格斯登二化學家言四次考得火焰菜灰內之鹽爲百分之十。或百分之四十九五十一。中數爲二十四五十五。其莖葉等灰內有鹽百分之三十三九十六。是以知此等菜必需鹽以養之。而火焰菜內鹽較多。則種之地亦必多壅以鹽。各種菜燒灰。灰內亦必有鹽。可知以鹽壅地於各植物有益。惟須視土內已有鹽若干。以定用之多寡。沿海之地內有鹽甚多。皆風所捲來者。風又能以海之濕氣送至內地。三四十里。此事人未試驗。多不信者。然實非虛語也。八十九

鹽壅於地。能遏植物之生長者。大約因內有綠氣之故。然用之過多。則植物不特艱於生長。亦易致死。所以此事甚爲緊要。不能詳知其理而用之。斯植物可得其益。如種各穀。用美肥料過多。其後必莖葉盛而結實少。因肥料能激動其生莖葉之性。使長莖甚速。而莖無暇吸土內之金類質。以堅強。所長之莖甚高而粗。無直立。至成實時之九。雖農家能設法使之堅強。然莖過高。則所成之實亦不盡美。農家雖皆知不欲使莖多長而不能不使地肥。蓋地不肥不能得美穀也。是以宜用適中之法。使結實美而不多長。莖葉爲要。由是觀之。則用鹽爲宜。其功力既能遏長莖之力。又能使

之堅強是以壅鹽之土能植物莖短而堅也 九十

用鈉養淡養於種穀之地則生莖之力甚大至結實時莖猶長而不已是以麥穗之相去亦稀若有挈之使長者然而其後不得豐收以鹽壅之能使生莖少而結實多大為有益不特不妨鈉養淡養肥地之益且能約束鈉養淡養以獲其益若數種不多長莖葉之地則不必用此法鹽在地內能約束含淡氣之肥料如車之有輪行雖疾而長穩也 九十一

鹽壅於鬆燥之地能吸空氣內之濕氣其最佳者為皮鹽係他國運至英國之牲皮層間以鹽使皮不爛而臭氣不出既至英國即售其鹽為肥料此鹽含動物質甚多以為肥料較常鹽尤佳 九十二

特製肥料係製造肥料人考植物之各宜而特製者購此肥料者不能論其功力之多寡及能消化之力以定價製造肥料之人憑各人之心思才力以考求而製之是以雖係最美之肥料而製造人所購上等之料價實不貴也此等肥料今有數種已試驗而知其得益之故矣凡製造之人能製上等肥料則名著而貿易日盛是以製造人所成之料甚多而農夫亦應考求所用之肥料孰宜多用孰宜少用使與地相宜而得益製造肥料者須備各種肥料使各種土皆得合宜之料否則農夫所購之

料宜於此者。卽不宜於彼。是無益而枉費矣。是以農夫當詳究地與肥料之質。及肥料之功力。則能知地所應用之肥料。而不至購無用之料。欲試驗肥料。不宜常在一地。須於數處試之。乃能知各種地與各種料之相宜。且各處氣候不同。試驗後亦可知何料與何處氣候相宜。而得益尤大。九十三

第六章論自然肥料

肥料內以鈣養爲最要。用鈣養爲肥料。始於上古之時。凡灰石白石之山內。皆有鈣養。惟非淨鈣養。而爲鈣養炭養。係鈣養與炭養合成之雜質。石中亦含鈣養。如石膏爲鈣養硫養。係鈣養與硫養合成之雜質。惟較灰石白石所含者少耳。又有鈣養與含磷養之質合者。爲鈣養磷養。則較上二質尤少。而爲最美之肥料。常有人於土內查得含鈣養磷養之質。運售於他國者。西印度西班牙葡萄牙德國美國之喀羅來那等有含鈣養磷養之質甚多。運至英國爲製造肥料之用。安買斯之金類渣滓。係燒鐵所贖之廢料。亦含有鈣養磷養質。今有多人。以之擊碎磨粉。撒於草地。因內所有鈣養磷養。大有益於草地。而尤能使首蓿茂盛也。九十四

以鈣養爲肥料。大半用含鈣養炭養之質。有自然者。有製造者。惟必與硫養或磷養合。蓋用之之意。不僅在鈣養。而尤在有硫養或磷養也。至鈣養炭養。自必以鈣養爲

要矣 九十五

含鈣養肥料之功力。視乎用法之如何。是以人須知各種鈣養之用法。今英國所用者。大半係燒鈣養。製燒鈣養。以灰石或白石。置大爐內燒之。則石內鈣養之性質俱變。而本有之炭養。經火而散。遂成鈣養。而非鈣養炭養矣。所成之鈣養。或稱活鈣養。或稱燒鈣養。九十六

燒鈣養與灰石白石。其別甚大。欲知其別。可取燒鈣養與灰石或白石。各一塊。以水澆之。灰石白石。一無改變。燒鈣養則發熱氣。而變細白粉。人常稱爲以水化灰法。惟據化學之理。則其改變。非水與燒鈣養融合。實化合而成新質也。所成之新質。爲鈣養輕養。即熟石灰。特俗名爲化灰耳。九十七

水化之鈣養。如遇空氣。則與空氣內之炭養合。而復爲鈣養炭養。蓋燒鈣養之時。其本有之炭養。已散。至遇空氣內之炭養。則復合矣。鈣養炭養。木如整塊之石。改變而爲細白粉。若復與炭養合。則鈣養之熱性散。而成鈣養炭養粉。人若能知各種改變鈣養之理。即能知用燒鈣養爲肥料之益矣。九十八

燒鈣養墾地之功力。能使土內之生物質。速爲改變。前言水化之鈣養。與空氣內之炭養相合甚速。用以墾地。其於土內之改變。亦同。因土內之生物質。漸爛時。常生炭

養或他種生物酸質。鈣養遇之即吸食也。炭養合於鈣養。能助鈣養。使土內生物質
蒸爛。鈣養若遇空氣濕氣。則能得炭養。為食料。鈣養之熱性。如鐵。鐵然。故速食土內
之炭養。或他種生物酸質。而變成和平之質。為鈣養。炭養。或他種鈣養鹽類。九十九
有數種。土含生物酸質甚多。此質大有害於地之功用。是以名此種土為酸土。雖不
明化學之農夫。亦能辨之。觀其所產之物可也。凡酸土所產之物甚硬。以之飼畜不
甚有益。用鎌割之。則鎌即鈍。而不甚易。既知為酸土。則必以鈣養。壅之。因鈣養能解
土內酸質之毒。故鈣養與生物酸質合。即成解毒之質也。一百

土內之酸質。解後。人或稱為甜植物之質。惟無論如何。稱謂其意。皆因鈣養使酸質
變為有用之質。所產之物皆甜。而有用。畜類亦喜食也。一百零一

以燒鈣養。壅土。能感動土內之生物酸質。甚速。其功力亦甚大。是以昔稱為活鈣養。
若功力用盡。即成死鈣養矣。活鈣養。又稱燒鈣養。炎鈣養。熱鈣養。蓋皆指爐內新出
之鈣養言之。一百零二

燒鈣養。又能使土內之死物質。改變。凡鉀養。鈉養。等死物質。在土內。如煙。燒鈣養。能
使之發動。死物質於土內。本不能長養植物。使之發動。則能長養植物。而有用矣。一

燒鈣養於土內。死物質最要之功力能助之使成雙鋁養。矽養前二十四節言雙鋁養。矽養大有肥地之益。雙鋁養。矽養有四種。雖俱稱鋁養。矽養。而本有之鋁已去。所有者爲鈉養。或鈣養。或鉀養。或淡輕。淡輕較美於鉀養。鉀養較美於鈣養。鈣養較美於鈉養。考求鋁養。矽養亦同此比例。土內有與鈉養合之鋁養。矽養。若加以鈣養。則擠去鈉養。而成鋁養。鈣養之矽養。其本有之鈉養不能擠去。鈣養因鋁養。矽養與鈣養之愛力甚於鈉養也。若復加以鉀養。則擠去鈣養。因鋁養。矽養與鉀養之愛力甚於鈣養也。所成者爲鋁養。鉀養之矽養。若復遇淡輕。則鋁養。矽養與淡輕之愛力更大。而將鉀養擠去。所成者爲鋁養。淡輕之矽養。一百零四。

前言數種質之相合。其理未易深知。就所知者言之。則使鋁養。矽養與數種質合甚難。若能使與下等質合。則後與上等質合。即易矣。難特難於始耳。下等質。即鈉養也。燒鈣養之功力。甚爲有用。因可用以製雙鋁養。鈣養之矽養。若欲深明此理。可用含鹽之水。所化之燒鈣養。置於鋁養。矽養內。觀其功力可耳。燒鈣養於膠土內。能合成雙鋁養。矽養者。因膠土內本有鋁養。矽養甚多也。一百零五。

燒鈣養壅土。又能使土內。或肥料內之生物類。化開而成含淡養之質。凡土內之淡氣。大半係生物。淡氣而爲植物所不能食。是以欲植物得其益。必設法使變爲淡養。

變之之法。惟使之得養氣而已。既變爲淡養。能與土內之嫌類質合而成鈣養淡養。或鉀養淡養。或鈉養淡養。視土內所有嫌類質之分數爲定。凡壅燒鈣養於土內。不特能使生物類化開。又能使嫌類質內成淡養質。故能成鈣養淡養甚多。而爲植物所食也。使土內生物淡氣變爲淡養。大率藉土內微蟲之功力。微蟲非尋常所能見。須用顯微鏡視之。故人能知其變化之功力。而不能深知其形性也。微蟲之功力。天氣熱時甚大。天氣漸冷。則其功力漸小。其所成者。爲淡輕炭養。水淡輕。又能變爲淡養。既變爲淡養。卽能與土內嫌類質之鈣養。或鉀養。或鈉養合也。一百零六

製造火藥用朴硝。或鉀養淡養甚多。百年前。英與法戰時。英巡船常查往法之商船。致法人不能得朴硝。以製火藥。於是一千八百七十五年。法政府懸重賞。招能製朴硝。或鉀養淡養者。至明年。度非納勒設法製成。而得重賞。自是迄今。造鉀養淡養者。皆備硝場。以腐爛之植物動物質。與土合成。亦有以土與羊糞合成者。然不論何法。土與含淡氣之質。爲必不可少之物。有此二物。而復加以一百零六節所言之含淡養之質。卽能成鉀養淡養也。一百零七

前言鈣養爲植物不可少之物者。因植物以鈣養爲培養之質也。凡植物無不藉鈣養而能直立。而豆苜蓿菜蘆各種根菜。所需尤多。一百零八

鈣養於堅土之功力亦係最要。因能使堅土化開而柔軟。則耕之尤易。而空氣與水亦易入。如是則土更有生長之力。而生物暢茂也。一百零九

燒鈣養地之益。述其大畧如左。

一 激動土內生物質使消化。

二 解土內生物酸質使土生美物。

三 使土內靜質所含之鐵類質散出。

四 使土內成雙鉍養矽養。

五 使土內成鉀養淡養。

六 增土內長養植物之力。

七 改變土性使生美物。

以上七事甚為緊要。是以燒鈣養為最美之肥料。以下應考求省用燒鈣養及得益之

法。一百十

上所言之功力。有惟燒鈣養有之。有為鈣養所亦有者。用燒鈣養。慎勿使熱性散出。因空氣所含之炭養與燒鈣養甚有愛力。如與之合。則熱性即散。而變為鈣養炭養。今農夫以燒鈣養為肥料者甚多。而用法尚誤。往往置於地上。使遇空氣多時。致燒鈣養尚未致用。而功力已有若干分失矣。一百十一

化燒鈣養之法有二。一即費料之劣法。一為保全功力之良法。以燒鈣養為肥料者。常有堆小堆於地。而俟雨水化開。此法不特曠時而遲。且鈣養遇空氣內之炭養。往

往未用而功力已失。試觀圻工化燒鈣養爲造屋之灰沙。知需水若干。而速加之。無曠時者。因知化燒鈣養愈速愈妙也。化成後。合爲一堆。覆之以沙。不使遇空氣而失功力。農夫亦有將燒鈣養堆於地上。而以水車於每堆上。加以所需之水。化成即覆以上。與圻工相似者。夫製灰沙之化燒鈣養。尚宜得完備之法。則肥料所用。尤應完備矣。然化燒鈣養而失功力。圻工即能知之。農夫則不能知。而受損實多。不知燒鈣養實可貴之肥料。宜用良法。而不使失其功力爲要也。一百十二

燒鈣養當依合宜之法化之。化後不可使見空氣。壅地時不可遲延。須即以耙耕之。使速入土。而行其功力。如此則不使空氣內之炭養得減。燒鈣養之功力實節用之法也。一百十三

使鈣養和於土內。用耙較勝於用犁。因鈣養甚有向下之性。先和於地面之上。則其後所用工夫。亦不致使入土太深。用犁必將其蓋於土內。入土過深。則雖有功力。不能多得其益矣。一百十四

用鈣養外。尚需他種肥料否。此事亦須考求。古語云。僅用石灰無他料。地日乏。兮人日貧。細玩此語。甚屬有理。蓋鈣養於土內之功力。以使生物質變爲有用之質。爲最常用。鈣養則土內之生物質。必致用盡。故必宜復加以生物質也。凡農夫善於耕治。

則收穫必豐。收穫既豐，斯所積之肥料亦多。是可使出諸土者復歸於土，乃人輒多用鈣養，致土內之生物質用盡，遂成瘠土。是以欲多用鈣養，宜多用他種肥料。而欲得土內極大之益，必用相抵均平之法。若用鈣養與他種肥料，不得其平，則所產之物必年少。一年一百十五。

昔英國西邊與他處之農夫，大率以鈣養與他種肥料同時墾地，得益甚大。嗣有人知以鈣養加於肥料內，則肥料內之淡輕散於空氣，而地不能得其益。然在地上，則鈣養確能使肥料內之淡輕散失於土內，使淡輕散是仍散於土內，非散於空氣也。一百零七節言鈣養與他種肥料及土，則淡輕不散而成肥地之美質。是以欲不失淡輕之益，鈣養不宜與他種肥料同時墾地。須先將肥料用犁蓋於土內，然後以鈣養加於地面，以耙耕之，使速入於土，最爲善法。一百十六。

地所得之鈣養，大半非淨鈣養，而得之含鈣養之質，如鈣養炭養、白石粉、瑪而拉介殼沙等。用白石粉於地，其故有二：一使地得鈣養，二使土改變白石粉之鈣養，即鈣養炭養所含之鈣養與燒鈣養異，因無燒鈣養之功力也。雖有時亦能如燒鈣養之使地甚肥，而需時較多矣。至解生物酸質之毒與增鈣養於土，以培養植物，及使土改變，則白石粉亦能之。一百十七。

鈣養從瑪而拉得者甚多。因瑪而拉內亦有鈣養炭養也。惟所含分數不等。有百分之六、或八、亦有百分之八十者。瑪而拉又含鈣養燐養鉀養磷養各種矽養。其分數亦多寡不等。是以瑪而拉肥地之益。及在土內之功力。亦甚懸殊。價亦視之爲貴賤。昔農夫不知其有別。用之既久。乃漸知有優劣之殊。後化學家用化分之法。求考而知其理。則與農夫所經驗而知者。無異也。一百十八

嘗有問用鈣養之法。燒鈣養與鈣養炭養孰愈。曰此事須視欲得功力之如何爲準。如土內多沙。而含生物質甚少。生長之力亦微。則不宜用燒鈣養。因燒鈣養能將土內生物質用盡。土內之生物質本少。而復使燒鈣養以盡之。土即無所用矣。是以多沙之土。大率宜用白石或瑪而拉。使得鈣養之益。又可使之堅。而增生長之力。要之沙土而用燒鈣養。益少而損多。用白石或瑪而拉。則有益而無損。一百十九

膠土之堅者。宜用燒鈣養。因燒鈣養能激動土內死物質。使其行其功力。然農夫雖知此等土。用燒鈣養之有益。而白石價廉。是以用白石者多也。凡用白石。須先燒過。則其後於膠土之益。所增甚多。一百二十

常言凡輕鬆而多沙之土。含植物質少者。不宜用燒鈣養。重膠土而含生物質多者。則用燒鈣養爲宜。人若詳知燒鈣養與鈣養炭養功力之不同。即知何土宜用何物。

矣。此說大致無誤。惟須知土與氣候不一。農夫耕地之法。亦復各殊。故必於一處細究。歷年所驗之事。以施合宜之法。凡書內之言。與親歷之事不同。明格致之人。必細究此二者。而以多可憑之據爲準。苟未詳究。卽不能斷定其孰是孰非。若農學與農夫之見不合。終須將親歷者。用心考求。自能知其相合也。昔明格致之人。言農夫所用之法。不合於理。嗣有人用心考求。乃知實無不合。所以言不合者。蓋未詳知農學與農夫親歷之事耳。以此推之後。必復有如此者。一百二十一

植物既長。以犁覆於土內。使腐而爲肥料。謂之青肥料。卽植物質肥料也。青肥料所還於土內者。較植物生長時所食土內之料爲多。因食物常吸空氣內肥地之料也。植物之葉。吸空氣內肥地之料。根食土內培養之質。二者積而生長。故其後覆於土內。能變爲肥料。以培養植物。人乍聞此說。必疑爲枉費心力之事。而不知實有自然變化之妙理。前第十節言石初化土。能生下等植物。因下等植物。能生於不易生長之處。以培補泥土。而爲上等植物之先導。培補泥土之理。以其生長時吸空氣內之生物質。萎後。則所積之生物質。留於土內。而成新土。乃可生中等之物。中等植物。亦如下等之理。而所積生物質尤多。亦留於土內。年復一年。使地更肥。而能生上等植物。凡各處之土。均係如此。培補者。而用青肥料。亦同此自然之理也。一百二十二

農夫所用爲青肥料者。爲粗麥芥子路辨豆類蕎麥。英國灰豆。意大利粗麥草苜蓿。英
國灰豆。意大利粗麥草。苜蓿。三物。係飼畜之美料。故第一次生者。常用以飼畜。而以
爲肥料者。皆第二次所生者也。一百二十三

青肥料甚有益於土。能使土鬆而輕。則植物之根。易入土內。而吸培養之質。一百二十四

第七章論耕法

農夫耕地之法。用犁轉耙。又名那磳礮耙等器。皆能使地更有生長之力。其益有二。

一使土鬆。則植物根能深入土內。食培養之質。二增土內培養植物之料。凡用犁可
將深土反上。使得空氣之益。亦有用深犁。將更深之土反上者。然過深之土。多酸質
硬質。於植物不甚合宜。故用深犁者少。而用轉耙以調和地面之土者多也。以下詳
論用各種器具之理。一百二十五

用犁耕地最大之益。爲使土鬆脆。蓋五穀自生至熟。常將地壓堅。故五穀既登。須將
地耕碎。耕之法。以犁爲最要。犁後。乃可用他法。使之更鬆而柔。地若過堅。則一切
植物之根。如被縛束。不能於土內覓所需培養之質。而其後不得豐收。一百二十六

使土得日光及空氣之益。其要與耕治等。因日光空氣。俱能增土內生長之力也。凡
面土已得日光空氣之益者。可覆於下。而將底土反上。則底面俱受其益。此法能使

地更新鮮。蓋地內之土，得養氣甚少，土愈堅則得愈少。反上則土內之質與空氣內之養氣合，而得變化之力矣。將含鐵養之土反上，使受日光空氣，則含鐵養之質能吸足養氣。若以含鐵養之質埋於土內，則其本有之養氣有若干分爲土內變化之力所散，散時即變成下等之鐵養。然其埋於土內，能將早所得之養氣引入於土，亦能引淡輕入土，則亦不可謂無益也。一百二十七

耕地又能使土內雙鋁養、矽養見空氣，而吸空氣所含之淡輕。見二十四節前一百零四節言雙鋁養、矽養與淡輕甚有愛力，故在土內本與鉀養或鈣養或鈉養合者，反上而見空氣，能將空氣內之淡輕吸盡，以備後日肥地之用。一百二十八

耕地又能使地受冬時冰霜及雨之益，蓋受冰霜久，則土能化開而使靜質變成動質，爲植物大有用之料。一百二十九

先以犁耕地，得益甚大，其後可用小器具調和地面之土，使更能生長植物。有時用耙較勝於犁者，以秋日用犁耕後，地受冰霜而面有細土，則至春不必復耕，恐將細土覆下也。凡小種子須種於細土，故以細土在上爲宜，用耙則能鬆土，而無細土覆下之虞。一百三十

面土過粗，須用礮礮與耙碎之，使細。凡種子以播於細土爲最要，如播於粗土而在

兩塊之間太深，則雖有能生者，必不能出土，即能出土，亦必不能佳，是枉費種子也。故必用礮磷與耙，將大塊壓細，則所植之物，自能暢茂，而種子無枉費矣。一百三十一
面土細，則種子初發生時，不特不阻其出，且能助之。蓋子初發生時，所藉以培養者，即在子體內，至微根出，而入土，則須食土內培養之質矣。若土粗，而種子又播於其兩塊間，則雖或能生，而費力已多，且遇風水，必為搖動，是以上之要有二：一宜細，一須鬆，堅得宜，用礮磷能壓土使細，且又能使鬆，堅得宜，而所植之物，自無不暢茂也。一百三十二

凡種子初發生時，有數事須保護者，則鋤宜焉。鋤之用，使空氣濕氣入土，則土鬆，而植物根易旁出，以吸培養之質，又能去野草，而去野草，尤為要事。蓋野草留於土內，必食土內培養植物之質，且野草過多，則植物為其所塞，而不能得空氣雨水之益，以茂盛矣。一百三十三

耕地之法，以備溝為最要。凡地內多水，於植物無益，而有損，有溝則餘水能流出，且土內有水過多，則一切耕法，皆不易施，不特農夫之工作甚難，即植物之生長，亦遲而不能完善。一百三十四

有溝或函管，則餘水立能下注，而地內無無用之水。水既下注，則空氣自能入土，譬

之水桶滿盛以石而復加以水空氣必不能入於桶底開孔則水漸流出而空氣自由孔吸進矣。地有土而又有水空氣之不能入其理正同。然空氣爲地所不可少者故欲空氣入土溝實必需之物也。一百三十五

空氣入土有一最大之改變。凡地多死水則土內之變化反常而多生生物酸質。土有生物酸質即不宜於植物。死水去則空氣入而變化合宜。而地與植物俱受其益。且空氣入土常含淨養氣甚多。淨養氣能使土內生物酸質變爲有用之質。又能使死物質行其功力。將靜質變爲動質。以培養植物。是以溝之爲用既能使死水流出。又能使地得空氣潔地之益。而增生長之力。一百三十六

有溝能將土內能消化之惡質沖出而不爲植物之害。惟此事亦有一弊。水既能將惡質沖出亦能將美質沖出也。一百三十七

有溝與無溝之地有一要別。因與地內熱氣有關係也。人皆知無論何物欲其乾須用熱氣。試以水壺置於火上。火之熱氣能使水沸。既沸則不論如何加熱終不能使水之熱度更增。而僅能使水汽化。汽欲乾地內之水。而用熱氣其理正同。一百三十八
嘗有人算得一英畝無溝之地一年內所需曬乾之功力與用煤自二百至三百噸之功力等。日光之熱氣照於無溝之地不能使其地得熱氣之益。雖有熱風吹於地

面亦不能助植物之生長。蓋其熱氣之功力已竭於曬地矣。日光之熱氣本應感動植物使之速長。今費於濕地。宜乎植物之不能得益也。此等地名爲冷地。一百三十九有溝之地較熱於無溝之地。人皆知熱水輕於冷水。無論在何器皿內。必上熱於下。因熱上浮故也。是以熱風吹於有死水之地。其熱氣之功力大半用以曬地。雖不能曬乾。而能使水面稍熱。然水面雖熱。土猶不能得熱氣之益。如冷風吹於無溝之地。則地上之水更冷。冷水漸透入土。其地亦更冷。而本有之熱漸少。故有溝則水可流出。無論熱風熱雨。無水以阻之。其熱氣能透入土內。而土得其益。無溝則熱氣止於地面。而在費於空氣內矣。加熱氣之法。能使地產物多。而結實早。且熱地所產之物。其形較冷地所產者佳。所以地有死水時。結下等之實者。有溝以洩水。即結上等之實矣。一百四十

地內有溝。又能使土多得所壅肥料之益。蓋死水去而空氣入地之底面。式均合宜。壅以畜糞。或糞。或肥料。或鈣養地之得益。倍徒於常地。若過濕。則所壅之肥料半屬枉費。因於土內。消化不能合宜。則生物不能茂盛。亦且弱而無力。受肥料之益。也。以欲增地生長之力。而以肥料壅於有死水面。無溝之地。獲效無多。不若壅於能獲益之地爲愈也。一百四十一

無論何法使地多產美物均能使畜類得益蓋地既合宜而水與肥料能流動則所產之草有保養畜類之益而畜類自堅強而能禦疾病若畜類之食料不足或食料內保養之質不足則畜類甚易致疾故所產飼畜之料少保養之益者必使畜類弱而生病地若過濕亦易使畜類致病 一百四十二

地內有溝則能省耕治之力與費而多得工作之益 一百四十三

第八章論輪種

經理農務之人早知輪種爲最要之事各物輪種而次序得宜則所產必佳若一處所種之物歷年不易甚難使之茂盛農諺云常種一物其地必吐而不納而以苜蓿爲尤甚故謂之苜蓿病是以不能以苜蓿常種於一地不獨苜蓿如此他物亦有然也今已有人考求而得輪種之法矣 一百四十四

輪種之法各地之次序不同因土宜迥異故也輪種二字之意係就合宜之次序而言之此係要事人若不知則所獲必少故欲豐收須考求輪種之理 一百四十五

昔德干杜勒法國人見一處所種之物歷年不易其地即疲而產物少易種他物便能

暢茂乃考地何以有吐病而不能常種一物之理遂謂常種一物必遺其毒質於土內其後再種此物必受其害若易以他物則得前物所遺之質不特無害而又有益

是說也。因思植物與動物無異有所食必有所遺故耳。嗣有詳究其理者知未盡然。至里皮格出乃思得其理焉。一百四十六。

里皮格所究得之理謂常種一物而不茂盛繁息者以植物欲得培養之質而土內無以應之之故。曾作一各植物所需培養質之表。見四十嗣又詳加考求以各種實據示人。使知其所言之理並非虛妄。謂常種一物雖地內所有培養此物之質已竭而猶有培養他物之質甚多。故種此物不佳而種他物則甚佳也。輪種理之第一最要者係今年所種之物與明年所種者有一大別。若二物所需培養之質同者則輪種之次相隔須遠。一百四十七。

第二最要之法。凡植物生長之性同者不宜挨次過近。如有數種菜其根入土甚深所食培養之質得之於土內深處。又有他種菜其根四面旁出離地面甚淺則生長之性不同也。苜蓿入土甚深能將土內之美質運至上面而使上面之土較前更肥。如以一地種苜蓿甚為茂盛則明年種小麥亦必茂盛。故人常謂今年苜蓿茂盛可卜明歲小麥豐收。此其故蓋有二焉。一地面所有培養之質苜蓿所未用者即麥所必需者也。二苜蓿之根如網在土內積含淡氣之質甚多。此質甚宜於小麥不甯惟是且小麥根在種苜蓿之地甚易向下或旁出以食培養之質。一百四十八。

種小麥後種豆亦能顯明此理因二物所需之質迥異也。見四十小麥需含矽養之

質甚多豆所需者僅爲小麥十分之一小麥需鉀養僅一分而豆所需者四分小麥

需磷養僅一分豆所需者二分且白稈穀內小麥根入土甚深大麥根入土甚淺一

食土內甚深之質二食土內甚淺之質此物所不能食者彼物能食之也。一百四十九

那爾佛克。英國東輪種之法即尋常所稱四年輪種之法英國農夫大率用之其次

序第一年萊蕪或各種根菜第二年大麥第三年苜蓿第四年小麥依此次序大爲

有益蓋種萊蕪則易於去草且萊蕪種於春時需肥料甚便既得潔地而肥料又多

產自繁盛而又能預備明年大麥與苜蓿同種之益二物同種則布地甚密草自無

隙而生矣收苜蓿後。按第二年收麥後仍留苜蓿其地甚鬆正與小麥相宜。一百五十

昔人多用四年輪種法嗣有考知各處皆用此法有不宜者蓋地不甚肥或不能多

壅肥料即漸覺所產之物較少於昔因知須少種穀類而多種他物爲宜乃思得苜

蓿連種二年爲五年輪種之法第一年萊蕪或他種根菜第二年大麥第三四年苜

蓿第五年小麥。一百五十一

亦有用四年輪種法其地年勝一年以爲宜多種穀類者惟大麥之稈過粗而堅結

實亦遜於昔遂又思得改變之法第一年萊蕪第二年小麥第三年大麥第四年苜

積第五年小麥。因小麥種於萊廩之後，能食萊廩所留肥地之質。大麥種於小麥之後，則長遲而結實勝昔。此法爲五年輪種之第二法。一百五十二

此書不能詳述各種輪種之法，惟前所言常用之法，係遵農學之正理。其後所改之法，則均就各處之土宜而異。是以或多種穀類，或少種穀類也。一百五十三

亦有所用輪種之法，甚不善者。如第一二年粗麥，第三年小麥，第四五年苜蓿，或草。細究此法，適與正理相背。蓋先種粗麥，則無去草之機會，而地所得之肥料亦少。迨至種苜蓿或草時，地多野草而不潔，苜蓿生時，必爲野草所阻，而不能暢茂。故常種穀類，地與農夫，皆有所損也。一百五十四

農夫用輪種法，其工作之時，必自正三臘，常得其平，則其後能月得飼畜之料。與草草，又能得草與畜糞，合成之肥料。一百五十五

有問常種穀類，既不合於輪種之理，乃亦有豐收者，則何以故？曰：此事本昔所有，而其故亦甚易知。試觀第四十一節，論各植物所需地內之死物質，可也。小麥需磷養甚多，而詳究小麥與他種穀所需磷養，知養磷養鈉養之量數，則甚懸殊。譬之小麥所需之磷養，豆倍之，萊廩二倍之，小麥所需之鈣養，豆二倍之，萊廩與苜蓿九倍之。小麥所需之錳養，豆二倍之，萊廩一倍之，苜蓿則錳養均一倍之。各物所需之

質雖未敢必其甚準。而可知小麥雖需矜養甚多。而需他種死物質無幾也。一百五十六
常種小麥。亦有能茂盛者。則以小麥所取於土內之質。本爲土內所無限者也。然亦
必善爲治地。治地得宜。能使土所含之靜矜養質。變爲動質。以資小麥吸食。惟沙土
內則雖有矜養甚多。無法能使變爲有用之質。其能變爲有用之質者。必膠土也。膠
土內之矜養。與鉛養合。則爲鉛養。矜養若所有者。爲雙鉛養。矜養則於小麥尤爲有
益。治地既善。又必多壅以美肥料。乃能常種小麥而茂盛也。一百五十七

第九章論畜類

農家耕地之法。皆視其所牧之畜爲優劣。有牧出乳之牛。與豕者。有牧綿羊者。有牧
牛者。今不能論畜類之孰優孰劣。惟須與地土合宜爲要。否則農家必致受損。一百五十八
善待畜類。乃獲利之本。故農家之盛衰。大率視其照料畜類之如何。能善待畜類。自
獲厚利。若待以殘忍。則不特於畜類有損。牧主亦必吃虧。是以圖利者。必善待畜類。
也。然善待畜類。亦天理所當然。故仁慈之人。於牧畜亦徵其仁慈。而苛待畜類者。卽
見其人有虎狼之性也。一百五十九

飼畜有節而勻。自能日見茁長。昔英人飼牛。於冬時輒減其料。以爲夏日增肉。既多
至冬不妨稍減其食。今知如此。則春所增之重。至冬必盡失之。殊非善法。嗣有詳究

之者。知不特事不合理。亦使農家受損。是以今鮮有行之者。一百六十

近年牧畜之人。皆專心講求。是以今所牧上等之畜類。所飼之料。雖與昔之下等者。同而生肉較多。凡牛羊豕。無不皆然。亦可見今之畜類。勝昔多矣。一百六十一

昔之畜類。未設法使之代勝一代。是以無甚優劣。尋常甚活動。能多行。而出力。性野。而好動。不願受人約束。體甚強壯。而乳亦足以飼小畜。一百六十二

今上等之畜類。與昔迥異。好動之性。減而不願多行。而出力。昔日之畜類。能自願其。身常速行。以覓食。今則安逸度日。恃農夫以餵飼。較昔之覓食者。勞逸懸殊矣。且具。上等之形者。體甚柔弱。產時甚為費事。乳亦較少於昔。是以有見此改變者。謂此上。等之畜類。究不知其勝昔者在也。一百六十三

上等畜類之益。在能用節省之法。今所食植物。變肉。蓋欲使穀與根菜。苜蓿等。變肉。求省工與料之法。惟上等畜類能之。上等畜類。食植物後。安臥於地。漸將所食者。化。而生肉。用此法後。又必飼以他種糧食。使之易長。長足。則復飼以生肉之料。如此能。使其速於長足。而所得之肉。費本較輕。於是遂以畜類。為造肉機器矣。然用此法。能。使畜類少精神。而改其昔日耐苦之性。是以昔之畜類。能自禦艱難之事。今則須人。

照料矣。一百六十四

依上法能定畜類形品之如何。又有甚奇之改變。惟非頃刻所能成。必擇其形之善者。使之相配。則代勝一代。久之遂有定式。若有善形備具之畜類。則易得改變完善之形。惟必宜依定理牧之。凡依此理此法所牧之畜。其形即迥異於昔。雖使之改變而易生肉。似逆自然之理。而所成之事。有定限。則亦未嘗過逆自然之理也。一百六十五
 畜體內肥質。為所食不含淡氣之質。生者。能使其體內得一定之熱度。凡畜類體內熱度。必常大於空氣。如牛體之熱。不足百度。即於其體有損。故體內無生熱之質。則熱度漸減。而與空氣等而死矣。畜類之肺。能助生熱氣。蓋吸空氣內之養氣。合於血內。不含淡氣之質。以運動其血。畜所食之物。常有炭質甚多。與空氣內養氣合。即變為炭養。一呼一吸。將養氣吸入。而呼出炭養。是以血至肺下。能得所需之養氣。而所有之炭質。即為養氣。燒成炭養。而由肺呼出。此係潔血之法也。茲將畜類吸入呼出氣內所含之質。列表如左。

吸入氣所 含之質	淡 氣	養 氣	炭 養	其 數
呼出氣所	•一六	•八四	•〇〇	•〇〇
吸入氣所 含之質	•一六	•二〇	•〇四	•〇〇

此顯明空氣內炭養甚少。而一呼吸間。增炭養甚多。故血內不含炭氣之質。足用。則肺所行之功力。能使體內得應有之熱度。而常壯健也。一百六十六

欲畜體得應有之熱度。以二事爲最要。一肺力須足。二血內生熱氣之質。須足。凡體內所應補之熱氣。視其所失之多寡爲準。畜受冷空氣。而失熱多。則需補亦多。若設法使不受冷氣。則失熱少。而需補亦少。是以能使畜少失熱。則可少以生熱質之料飼之。一百六十七

畜肺所用之力。及所食之料。皆視其體中所失之熱爲準。如血內多生熱之質。肺即多用力以潔血。以使體內得所需之熱。是以使畜避冷。實省費之法。能使少用生熱之質。而積其餘以成肥質也。一百六十八

生肥質之多寡。視其體之運動爲準。運動少。即多生肥質。運動多。則肺多用力。體內生熱之質。易爲燒盡。而所生肥質自少。一百六十九

生肥質之多寡。半又視肺之大小。因養氣入肺。而消化於血。皆藉乎肺也。畜肺若甚大。其所用燒血內生熱質之力。較肺小者多。詳究此事。即知肺小之畜。所生肥質。較肺大者速而多。一百七十

有人考得畜有甚小而不運動之肝。則生肥質尤速。惟亦有定限。過之必死。如綿羊肝內有爛疾。在二月或二月半內。所生肥質較無疾時多。過此以往。則疾漸重。而身體日形衰敗而死矣。一百七十一

用各法。使畜代勝一代。得上等之形。即使其漸成小肺小肝也。故使之少勞與行路。則其肺肝之運動自遲。久之遂成習慣。而所餘生熱之質。即能積成肥質。此等畜。稱爲能生肥質之畜。因所食之料。與他畜同。而生肥質獨多也。一百七十二

今須反觀其事。此等畜甚爲柔弱。需人保護。較他畜爲尤要。凡小肺小肝之畜。生熱之力必減少。冬時若放於外。即可知其生熱之力較少。而尤易致疾。蓋其本有耐勞耐寒運動之力。已變爲生肥質之力。及受天氣之寒。精力尤減。是以更形柔弱也。一百七十三

若細究一切情形。即能明畜類失元氣之故。凡元氣足而甚堅壯之畜。其飲食度日。均依自然之理。野畜所以甚堅壯而有精力。得保守其元氣也。今所用使畜漸成上等形之法。實悖天理。雖稱爲上等。究係矯揉造作。故後見所用之法。與理不合。而有
一定之理來阻之。阻之維何。畜不繁息也。一百七十四

使畜居棚內。可少飼以料。係省料之法。見一百六十八節惟雖係省法。而不應使畜不能得

應得之清氣。前言畜需吸空氣內之養氣若干分。而將身內之炭養呼出。炭養係甚危險之氣。若常留棚內。則畜不能生。是以棚內宜有孔。以出炭養也。有一事可證。炭養致畜死之力甚大。數年前。有船載羊甚多。自荷蘭至英國者。因途中風浪甚大。將羊閉於艙內。迨風浪息而啟艙。則羊已盡死。於是遂棄於海中。蓋羊在艙內。不得清氣。而吸入肺者。多炭養故也。一百七十五

尋常炭養不能立致畜死。雖不能立致之死。而留於棚內。其受害甚大。牧畜之人。不知致害之由。故受損者甚多。蓋炭養不出。清氣自不能入。如此畜必致死。所以不即致死者。毒之之時淺也。凡畜所有之清氣。不足用於所食料內之炭質。則雖肺行其功力。亦不能燒盡其炭質。於是炭質於肺內日積月累。而成病矣。是以因所建之棚不善。不能出炭養。而建清氣。致畜死之多。實為可駭。今畜類因所居之棚。不能出炭養。而入清氣。患肺病者。年多一年。皆因人不知致病之由耳。若知炭養有毒動物之。則必當設法。使畜棚有出炭養入清氣之處矣。一百七十六

第十章論農務樽節各法

以上皆論農事之公理。使耕者得地之益。此下乃言數種要法。以明農務要理。及使人知如何可得各法之益。一百七十七

氣候係一要事。因人所欲爲之事。必藉氣候而成。不能盡心考求氣候之各種功力。每多受損。若盡心考求。而知用氣候之法。則得利必多。是以農夫之於氣候。能相友亦能相仇。一百七十八

英國地所能產而價貴者爲小麥。有紅白二種。紅者堅強。氣候雖惡。亦能生長茂盛。白者則柔弱而不能。白小麥肥美可觀。皮薄而亮。必種於熱地。而能避冷風之處。是以農夫有此合宜之地。必種白者。以其價貴於紅者也。然雖有合宜之地。而時令不宜。則其後所獲之利較紅者尤少。紅小麥之肥硬。有時亦能與白小麥同。惟其皮較厚而韌。皮厚而韌。所以能堅強而却病也。一百七十九

英國製饅頭之人。大率用本國小麥。惟尚不敷。故復購他國小麥以和之。所購之他國小麥。其種處之天氣。暑時較英國尤熱。故能使麥粒內多成蛋白質。而宜和於英國小麥者。則以多哥路登者爲最。哥路登多者。產於加拿大之滿伊多巴。及加拿大西北數處。英人之所以用他國小麥。一以本國之麥。不敷本國之用。一以英國夏時熱氣不足。使哥路登生應有之分數。是以合用他國小麥。較僅用本國小麥爲省也。一百八十

加拿大小麥。爲磨坊與製饅頭人所最喜用者。與英國之小麥。有極大分別。實堅如

石必特製一滾磨磨之。雖製滾磨之費大。而其麩與英國麩合用。得益亦甚大也。加拿大堅麥之美。因所產之地。天氣最乾。而熱日光曝之之時。每日有十四至十六點鐘之久。是以麥粒內所含淡氣質。皆變為哥路登所含之濕氣。半為哥路登所用。半為日光曬出。其下種時。在春。故英國謂之春麥。所以別於秋麥也。滿伊多巴之小麥。生長甚速。然其生長之速。他處或能及之。而結實之多。則無有能及之者。試述一非常之事。以證其生長之速。嘗有候他物種齊。始種小麥。時為西歷六月十九日也。不足八十五日。麥盡登場。每畝收甚堅之實。英量二十斗。按每斗為英權六十三磅。半台中國四十七觔十兩。其早種者且倍之。考其生長之速。約有四端。一種子有速長之九。二土內有保養植物之質甚多。三多得日光之力。四有甚深之美土。土內之水亦相宜。而足。若英國用此種子。則所產亦能遠過於本地之小麥。蓋甚堅強而能禦一切阻其生長之事也。近年英國之土。及氣候。與小麥生長情形。均不合宜。苟種加拿大之種子。能早實而豐收。而以英國小麥。種於滿伊多巴。亦能漸得速長之力。而堅強也。一百八十一

英國購大麥者。惟二種人。一用以釀啤酒。一用為糧食。釀啤酒者。必需完善而熟之大麥。若內所有淡氣質。未盡變為蛋白質。即為不熟之質。釀酒易壞。本國所產。多不甚完善。是以不敢用以釀酒。而釀酒之大麥。種於他處。好氣候者甚多。選本國最佳

之種子。運至他處。依良法耕之。卽得豐收。而實亦甚熟。今啤酒行多雇人種於法國矣。大麥不甚熟。則所含淡質。未得消化之力。而不能變爲完善之蛋白質。其熟不熟之別。僅恃目力。而不用顯微鏡。鮮有能辨之者。用顯微鏡。卽能見其面有細紋甚多。細紋者。不熟之明證也。然亦須學習。巧者乃能明之。是以用顯微鏡。猶不若用化學器具之絲毫不爽也。一百八十二

不能釀酒之大麥。可爲飼畜之用。然亦以甚熟爲宜。若已磨成麩。則其完善而熟否。均不易知矣。一百八十三

大麥種子。第一須驗其優劣。凡釀酒所稱最佳者。尚非上等種子也。英國有大啤酒行。自種其所需之大麥。雖所用者。不盡爲其自種。而要以自種者爲多。其種法。擇釀酒之上等大麥。分其大小。將小者種於膠雜土。卽生堅壯。而甚有生長力之大麥。惟尙不合於釀酒之用。必得合宜之土。而善爲耕治。又得好氣候。則所產者。乃爲釀酒上等之大麥。而收穫亦豐也。一百八十四

英國常種之燕麥。有黑白二種。上等者。結實均肥美。而皮薄。若種時天氣嚴寒。則結實皮厚。蓋衛其內。使不受天氣之害。亦自然之理也。白者較黑者柔弱。種之必擇避冷風之地。以保其生長之力。一百八十五

有多人以燕麥爲糧食者。可見燕麥係甚能養人之物也。英國北邊及蘇格蘭人所食之物。以燕麥爲最佳。此二地以北。愈北則其氣候愈不宜於小麥。而甚宜於燕麥。所產之燕麥。冠於天下。北邊人所食者。以此爲要。觀其人體皆堅壯。可見燕麥能養人之力甚大矣。燕麥以白者爲最佳。故有好氣候之地。皆種之。惟須先驗其生長之力足否。若不甚足。則種黑者。因黑者較白者堅強也。凡氣候不宜。白者不能生長完善。則必種黑者。蓋非堅強。不能於此等地生長完善也。然亦有能種白者。而仍種黑者。則以獲利較多之故。前曾言白小麥較紅者柔弱。亦不能知其所以然。惟僅知白色者多柔弱耳。是以有地必用黑燕麥。紅小麥者。以其堅強而能禦不宜之氣候。與各種病也。一百八十六

粗麥昔種於輕鬆而多沙之瘠土。而取其實爲饅頭。英之那爾佛克。色佛克二部。及國中內地數部。昔亦種粗麥甚多。嗣以用白石與瑪而拉爲肥料。瘠地漸少。又用良法耕地。及輪種之法。地之功力。較勝於昔。於是種粗麥者少。而多種大小麥矣。今有多人種粗麥者。爲春時飼畜之用。粗麥有春冬二種。冬者耐寒。春者不能耐寒。故種於春時。爲飼母羊小羊最佳之物。當冬末春初。飼畜之瑞典萊蕪用盡。而他種春生飼畜之料。尙未生長。則粗麥甚爲可貴。以其較他物早生也。種粗麥。常於收小麥之

後為春時早生之物鮮者甚能使母羊多乳以飼小羊其種法將地分為數畝依次
 遞種第一畝者刈盡第二畝者亦已可刈矣第三四次與英國灰豆同種灰豆附於
 粗麥能速長而佳故二物同種較善於僅種一物也至粗麥灰豆用罄春時所生之
 青草正已可用而即以種粗麥之地種根菜按收小麥後其地本留以種根菜今乘
 其隙種粗麥實額外所得有用之物也一百八十七

有僅為用粗麥之稈而種之者擇甚瘠之沙土或新墾之草煤土種之至初結實即
 刈其稈用女工束其根而曝之使白與意大利里窩那所產之草稈同刈時之早晚
 人須明之過早則稈不堅而細短過晚則所有保養之質皆歸於實內適當其時其
 方正在稈內而甚堅韌若欲用其實為餵頭則自應俟其既熟而刈也一百八十八
 墨哥納勒所著農務書內有一表今錄於下

	小麥	燕麥	大麥	粗麥
根入土之深淺	最深	中	淺	最淺
生長需時之長短	最長	中	短	最短
相宜之土	最重	中	輕	最輕
需日光之熱	最多	中	少	最少

每百分得內所有實數 六 七 六 三 五 〇 四 七

含蛋白質分數 五 四 六 七 六 八 六 九

地緯度 南 中 中 北 一百八十九

英國最早種之根菜為火燭菜。愈早愈妙。常於西曆五月種之。下種時必先將其土耕治使細而平。乃以糞下種。既生則留於土內。愈久愈妙。惟不可使之受霜。是以取之之時。常須用心。先用手拔起。乃割其葉而堆之。復以葉覆之。使不受凍。若能知收貯之法。則能至次年二月不壞。而甚為有用。因時至二月。瑞典萊菔用盡。需此以飼畜也。天若早霜。能使火燭菜速熟。而僅可為當時之用。若能善為收貯。不使受霜。而凍則雖不在土內。亦能漸熟。至春取用。正值恰好地步。又有一事。農夫亦宜究心。此物雖愈大愈佳。然生長工夫過多。能使所含易消化之炭質。變為不易消化之木紋質。火燭菜置於水內。上等者下沉。次者上浮。上浮者。明本含養畜之美質。已變為廢質也。一百九十

瑞典萊菔。係萊菔之最堅實者。今冬時所用之根菜。以此為最要。此物宜使之漸長。不可求其過速。則其力用盡。而不復能長。遇天氣甚熱。其葉即生霉氣。如菌類。而使根內所含保養動物之質漸少。若壅以含燐養之質。則有易消化之力。過大亦能使

生霉病。是以此物生長。須有恒力。不可使驟速而遂止也。其驟速而遂止。與有恒長之力。大半視所用之肥料為準。此物以硬而實心者為佳。若欲驗其佳否。可以足踢之。響者即非上等之物。亦可於水內之沉浮驗之。若欲詳究其所含保養動物質之多寡。則可取數處所產者。擇大小相等之數枚。拌之。重者即多保養動物之質者也。

一百九十一

青草為夏秋飼畜之用。所種者以英國灰豆紅苜蓿阿勒發草

類苜蓿

翻白草為多。此

各草或宜於彼。或宜於此。須視其地之高下為定。欲種者須訪問本處所種者以何草為最多。而所得草之分量與形式。均可藉他人之見識以得益。又有一事須留意。各草有能吸取空氣內之淡氣者。不特草得其益。且能引之入土。而積以為後來種他種植物之用。所以能將淡氣積於土內者。以草根臃腫之處。能積淡氣。芟草時其根仍留於土內也。有人謂草根臃腫處。內有微蟲。惟各草所有者不同耳。是以能得飼畜之美料。而土亦能得其所積之美肥料。以為後日植物之用。各種苜蓿皆具此能。故種苜蓿實為輪種最要之物。

一百九十二

畜體內質。常有費失。故必有以補之。至所失之多寡。視其一切情形為準。冬時所需。不含淡氣之質。較暑時為多。若多運動用力者。則須多食淡氣之質。若或不足。即不

能長而增肥質矣。一百九十三

飼畜料內所有增肉之力。今經試驗而知之。列表如下。一百九十四

飼畜料數	於露天食	於棚內食	好乾苜蓿	英國豆	英國白豆	燕麥	大麥	胡麻子餅	胡麻子餅	胡麻子餅
瑞典萊廬	瑞典萊廬	瑞典萊廬	十二磅	八磅	八磅	七磅	六磅	胡麻子餅	胡麻子餅	胡麻子餅
二百五十磅	一百磅	磅	磅	磅	磅	磅	磅	或六磅	四磅半	共三磅半
畜類增重數	一磅	一磅	一磅	一磅	一磅	一磅	一磅	一磅	一磅	一磅

畜之分量須別其肉與身內各物。其長時消化之管與臟腑肉骨肥質同長。消化之管與臟腑乃製造之機器。肉骨肥質則製成之料也。設有羊重十四磅。則五磅為臟腑。九磅為肉。牛重十四磅。則六磅為臟腑。八磅為肉。此係尋常之數。一百九十四節。曾言畜於露天食瑞典萊廬一百五十磅。增重一磅。則食二千一百磅。能增重十四磅。然所增之肉僅九磅耳。一百九十五

可見畜所食之料。雖能化為肉。而不能盡化為肉也。因料之若干分。使畜有力而堅強。若干分養其身內之機器。有所餘。乃能化肉。是以無法能使盡化為肉也。惟詳究使之生肉之法。則有要事數端。凡人養畜之意。莫不以使之生肉為要。然其養之之法。僅足以養其身。而不能使之增肉。亦徒費錢料而已。是以須與以養製造機器之

料。又必與以速能生肉之料。二者合宜而足。養之者乃能獲利。一百九十六
由前之言。可知今所用製成飼畜之料之益矣。凡胡麻子餅珍珠米及各種製成之
料。皆所以補農夫所種飼畜料之不足。養畜者若僅以根菜與草飼畜。亦足使其日
長。而分量不減。然另飼以補肉與肥質之料。尤能使養之者多益而少損。若畜所食
之料。不足以養其身。則其分量日減。而牧夫必致受損。蓋雖亦日費錢以養之。而所
費無幾。究不能得益也。畜所食之料。不足以養其身。必以其身內所積之肥料補之。
若久如此。則肥料盡而畜亦死矣。是以畜所食之料。雖皆為有益於其身。而其得益
之多寡。恒視其飼之之時。與食料之分數如何也。一百九十七

昔有多人以爲含淡氣質之料。使畜生肉。不含淡氣質之料。使畜生肥質。今又考知
畜得飼料之益之分數。惟雖能知之。猶未能定何質能多增肉與肥料也。若有料而
欲知其益處。可用辨質法。以別爲上中下三等。設有售胡麻子餅者數處。欲知何處
者佳。用辨質法。卽能知之。若有新樣之料。則其所含之質。辨質法雖能知之。然遂謂
此料內若干種質。能有益於畜。則未必然。蓋未經試驗。亦無從而知也。此下詳論試
驗之事。一百九十八

有人試驗數次後。知如將數種料。依良法合而飼畜。則畜所增肉與肥質。較僅飼一

料者多。一百九十四節言畜食英國豆八磅。或胡麻子餅六磅。能增重一磅。嗣有人考得將英國豆與胡麻子餅合飼。則畜所增重能倍之。蓋食英國豆八磅。能增重一磅。食胡麻子餅六磅。亦增重一磅。其能增重二磅。而將二物合飼之。則二物之數不。改而畜能增重四磅。欲知製造飼料之益。須知畜得益之多寡。視配合各料之合法與否。因料各有所長。有生肥質者。如胡麻子餅。胡麻子。大麥等是也。有生肉者。如英國豆。白豆。豌豆等是也。故將二種料合以飼畜。料之分量雖同。而所生之肉與肥質。迥非僅用一料者所能比矣。一百九十九

又有一要事。凡配合各料。各料之分數。須視畜之年歲而異。畜已長足。而欲使之多。生肥質。宜少飼以生肉之料。未長足。則宜多飼以生肉與筋骨之料。然欲其多生肥質。亦當飼以生肉之料。惟較少於未長足耳。此係節省之法。若穉畜。則既欲其長。又欲其生肉筋肥質。必二種料並用。明矣。是以欲使多生肥質與肉。以得養畜。甚大之利。盡在飼料之足。及依畜年歲。以配合各料。使畜得所需之各質。能知此數端。則獲利自大矣。二百

農學入門目次

卷之一

職業第一

農業第二

農民第三

農地第四

土壤第五

作物第六

家畜第七

季節第八

天氣第九

方位第十

用水第十一

肥料第十二

飼料第十三

農具第十四

度量衡第十五

種子第十六

種子交換第十七

播種第十八

輪栽第十九

作物害敵第二十

益鳥及益蟲第二十一

花及果實第二十二

暴風第二十三

洪水第二十四

雪及霜第二十五

寒暖第二十六

寒暖計第二十七

日光第二十八

收穫第二十九

收支計算第三十

日誌第三十一

簿記第三十二

年中行事第三十三

卷之二

稻第一

稻選種第二

水田第三

稻播種及移植第四

水田灌溉及除草第五

稻收穫及調製第六

稻害敵第七

麥第八

麥栽培第九

麥害敵第十

禾穀類第十一

荳菽類第十二

雜穀類第十三

根菜第十四

萊菔栽培第十五

甘藷栽培第十六

爪哇薯栽培第十七

葉菜第十八

蘆菜第十九

茄子栽培第二十

促成栽培第二十一

芻草第二十二

芻草栽培第二十三

工藝作物第二十四

桑第二十五

茶第二十六

大麻第二十七

棉第二十八

煙草第二十九

藍第三十

作物汎論第三十一

作物汎論第三十二

作物汎論第三十三

卷之二

果樹第一

果樹蕃殖第二

果樹移植第三

果樹培養第四

果樹剪込第五

果樹患害第六

果實收納第十

森林樹木第八

造林第九

林樹育苗第十

森林伐木第十一

植物動物第十二

馬第十三

馬飼養第十四

馬蕃殖第十五

牛第十六

牛飼養第十七

牛蕃殖第十八

豚第十九

緬羊及山羊第二十

家獸病患第二十一

雞及吐綬雞第二十二

雞蕃殖第二十三

家鴨及鳧第二十四

家蠶第二十五

養蠶第二十六

養蠶第二十七

養蠶第二十八

養蠶第二十九

蠶患害第二十八

蜜蜂第三十一

養魚第三十二

農業第三十三

農學入門卷一

日本農學士稻垣乙丙著

古城貞吉譯

第一章 論職業

人生斯世。奔走衣食。營營焉謀生計。稱之曰人民之職業。職業有數種。曰農業。曰漁獵業。曰林業。曰礦業。曰工業。曰商業。此數業外。皆稱雜業。如爲醫生。爲官吏者。是其職業。曰勤勉之民。懈其職業。曰遊惰之民。勤勉之民富。遊惰之民貧。然則不論其爲何職業。苟能服膺勤勉二字。是爲知要耳。

按各種職業之原起。非於同時。太古之時。人口未多。人智極淺。是時人民生計。或獵鳥獸於山野。或捕魚介於河海。或拾木實以果腹。巢居而穴處。當是之時。人民一資自然所產之物。唯有漁獵一業耳。及經時久遠。人口日益多。自然所產之物。未足以贍民生。人智亦漸進。於是稍知牧牛馬而食其肉。飲其乳。以補食物之不足。既又知樹藝五穀。於是乎農業始起。而人民之職業。別漁獵及農業爲二種。若夫其餘之職業。則又皆後於農業矣。蓋由人口增多。而人智益進也。

第二章 論農業

農業者何也。曰任土地之宜。樹藝植物。並牧養動物。以克衣食居處之物品。以計其

利是爲農家之職業也。農有數種，專耕作穀菽曰耕作農，專作蔬菜果實曰園藝農，專飼養畜類曰牧畜農，取獸乳曰酪農。兼之數者曰混同農。抑農業者所以付育人生衣食居處之材料，實爲諸職業之本。故美國先賢華盛頓有言曰：農者人民職業中，最健全、最尊貴、最有益者也。

按農夫多在郊野呼吸清鮮空氣，又運動四肢，故軀體最健，多躋長壽。且爲其業安穩平易，雖不能致富於一時，然却無損失之慮。華盛頓稱爲最健全、最有益之業矣。

農業必不可少者三事：曰土地、曰資本、曰勞力。三者乃農業之三要領也。又凡爲農之法，有集約及粗放之別。在狹小之地，厚資本，竭勞力，其耕作也周密，曰集約之農業。在廣漠之地，寡資本，省勞力，其耕作也從容，曰粗放之農業。蓋粗放之農業，多見之於人烟稀薄地方，而集約之農業，則於人口稠密地方，是在各得其宜耳。

第三章 論農民

從事於農業者，總曰農民。然有三種：有自有其土地者，曰地主；其借人之土地以耕者，曰借耕人；爲人傭耕者，曰農夫。凡爲農業，要以勤勉爲上，而知識及練熟次之。如普

於知識則勞多而效微。疏於磨練則少成而多敗。故欲爲良農則不可不擴充知識。磨練農業。有知識且熟練。謂之老農。老農易致富。且爲世尊敬。爲農者豈可不勉爲老農乎。

凡攷究關乎農業種種之理之法。謂之農學。專從事於此學者。曰農學家。農學家能教導農民以必須之知識。又能改農家未善之法而使之良。現今農事之進步極速。蓋農學家與有力焉。故農民之講求其業者。苟有疑必質諸農學家。以擴充知識。然知識者可求諸他人。練熟則必求諸己。否則難獲效也。蓋練熟者。專力一事。積日既多。自有心得。然欲練熟其業。則必先具耐久不撓之志。若見難而退。中輟其業。則終無練熟之一日矣。

第四章 論農地

凡治農業之地曰農地。農地有數等。其灌水而植稻者曰水田。種蔬之圃。樹高粱之地。曰畝。此日本俗字。讀若哈打格旱田也。又稱陸田。又芻之地曰秣場。放畜之地曰牧場。植桑曰桑園。植茶曰茶圃。植果曰果木園。又稱果林。蓋地勢或宜爲水田。或宜爲畝。或宜芻牧。或宜種植者。惟在適其土宜。期於饒足而已。能致饒足。故曰利用。老農者善知地之利用者也。

按農地有三曰大農地曰中農地曰小農地大農地者土地面積廣大地主授田於農夫而使之耕不親其事也中農地者土地面積較狹小地主與農夫並耕小農地者土地面積尤狹小自耕自種不假他求也夫大農地面積極廣大地主一人之力往往有監理難周者更須遣他人代爲理之至小農地面積狹小則雖一家之力尙覺有餘故往往爲人傭耕或借人之土地以耕又或以其餘力營他職業是爲餘業也

第五章 論土壤

田地者成於土壤其上層曰耕土又謂之表土其下層曰底土又謂之心土土質異則稱名亦異於是有塹土壤土砂土礫土等稱塹土者謂最饒粘質之土砂土者謂多砂而無粘質之土壤土者謂砂土與塹土相混和礫土者謂夾小石之土也又土中含動植物既腐敗之物質多者曰壙土又謂之腐塹土土中含石灰者曰石灰土其成於火山灰者曰火山灰土夫土壤能培養植物之根而使之茂盛故宜於生長植物之處名肥沃之土其不然者名瘠薄之土

按結成植土之粒極細小其質粘膩故濕潤則粘坩耕具不易耕耨及乾燥則硬結難碎水氣不甚流通植物之根遂不易生長砂土多含砂子其質鬆粗故水氣

流通粉耨容易。植物之根亦蔓延自在。然含生養之質較寡。又易乾燥。故有枯死植物之憂。壤土一稱具土。不似填土之易粘易韌。又不似砂土之易乾燥。爲與耕作最相宜之上。礫土質頗不一。槩言之則水氣流通。頗爲適宜。而易於乾燥。亦與砂土無異。礫土含培養植物之料頗多。然亦含有害植物之質。故初須施用石灰以消除其毒性。不然不能供耕作也。石灰土爲富於炭酸石灰之土壤。概以微粒結成。其保水力頗強。火山灰土。頗似壤土之水氣流通。而粘膩之性太寡。且質輕。故少乾燥。則爲風所吹蕩。此土壤之大畧也。

第六章 論作物

農家所樹藝之植物。統曰作物。作物種類甚衆。然大約有二類。一曰常用品。二曰特用品。常用品者。供尋常之用。充人畜食料。五穀之類是也。特用品者。供特殊之用。若桑若茶若麻若煙等是也。培育作物之法。曰栽培法。又曰種藝。作物之種不同。則栽培之法亦異。宜參看第一篇若夫栽培此物於收穫彼物之後。則此物謂之後作物。前者曰前作物。又一地而每年再種者。曰再作物。於一物間又種別物。曰間作物。

按或分作物類爲五。卽穀菽蔬菜芻草果樹工藝作物是也。穀菽者。專收穫其種實。如稻麥粟黍蜀黍菽豆蕎麥等類是也。蔬菜者。有根菜類。葉菜類。蘆菜類之分。

第一圖 特用作物



如萊菔甘藷瓜哇薯等爲根菜。菸菜紫蘇
蒟蒻等爲葉菜。南瓜西瓜胡瓜等爲蔬菜
也。芻草者供牛馬之秣料。果樹者志在摘
取果實也。工藝作物卽特用品多爲供工
業所製之品料。故樹藝此種作物價值較
昂多爲貿易買賣之品。故又稱爲貿易作
物。

第七章 論家畜

動物之飼養於人者曰家畜。其居曰畜舍。
家畜之要者有四。曰牛。曰馬。曰羊。曰豚。馬
可供力役。羊可採其毛而啖其肉。豚惟食
其肉而已。牛之用最廣。其力可以服重。其
肉可充膳羞。其乳尤滋補。爲上品飲料。故
四者總謂之四畜。其餘獸則有兔與山羊。
鳥則有雞鴨鶩。及吐綬雞。魚類則有鮭鱒。

鯉鱸蟲則有蜜蜂及蠶等。蠶之中又有春蠶夏蠶秋蠶。天蠶柞蠶之別。皆家畜之屬也。

凡飼牧家畜之用有三。一曰食其肉。衣其皮毛。二曰役其力。三曰用其糞。故農家雖不專爲牧畜。農亦必飼家畜若干頭。使覓廢物爲食。是化無用爲有用矣。又役使家畜。須加慈愛。若叱咤鞭撻。役之過酷。亦不仁之甚也。

第八章 論季節

年有四時之季節。四時者春夏秋冬是也。春暖夏暑秋冷冬寒。相爲推移。二三四月爲春。五六月爲夏。八九月爲秋。十一十二月爲冬。正月下旬最寒。謂之大寒節。七月下旬最暑。謂之大暑節。或稱夏之土用。土用前多霖雨。謂之梅雨節。每年頌曆。示月日記季節。歷有太陽歷。有太陰歷。太陽歷每年季節不一。農家必按歷而考。季節。太陽歷則每年季節一定而不變。故農家不必按歷考節。頗爲便易也。

按春分爲春之中央。夏至爲夏之中央。秋分爲秋之中央。冬至爲冬之中央。春分卽晝夜平分之時。約在三月二十日前後。春分又稱彼岸中日。通其前後七日稱彼岸日。夏至在六月二十日前後。在一年中晝最長。夜最短之時也。秋分在九月二十日前後。卽晝夜平分之時也。通秋分前後七日爲秋之彼岸日。一同春彼岸

冬至在十二月二十日前後，在一年中晝最短夜最長之時，冬終於節分，節分一稱寒期，約在二月三日前後，其明日爲春初，名之曰立春，自立春起八十八日，稱八十八夜，又百二十日，稱二百十日，春分秋分，因爲有平年，二百六日，閏年，二百六日之別，或有差一二日。

第九章 論天氣

大空無雲白晴，天有雲蔽日曰曇，天降雨曰雨，天久旱曰旱，颯夫天氣之與農家關係不小，故以豫知天候爲切要，老農從事稼穡，必先察天氣何如，如有疑於此，則當爲旱潦之備，不可徒恃有測晴雨表，而不預爲綢繆計也。

按寒暖燥濕風雨之多寡，各因地而異，是曰氣候，動植物蕃殖生育之理，每與氣候相關，概言之，則植物喜溫濕，動物喜燥暖，其大較也，亦或有非寒冷不能生育之動物，又或有不畏乾燥之植物，故農家必察其性質，以適其所喜之氣候，或考一處之氣候，以與他處相比例，亦農家最要之事，然非藉儀器不能精其事，故各地必設置測候所，常派專門技術家，稽查登報，傳世之業農者，有所考焉。

第十章 論方位

東西南北曰四方，其間位曰東北西北東南西南，用磁針器又曰指南針察知方位，知太

陽出於東而沒於西。若考其詳，則夏日出於東北而入於西北，冬日出於東南而入於西南。人立地面，日光不直射人顛頂而稍偏於南方，故太陽光熱自南至北，南方較北方溫暖。蓋由此理也。又試於日午觀人影，影皆在北，亦可知太陽偏南也。風從北至曰北風，自南至曰南風。南風暖而挾濕氣，北風冷而乾燥。

地面高低，冷熱因之而異。偏於南方之地則溫暖，偏於西南於東南之地次之，西向東向又次之。偏於北方之地極寒冷，偏於東北於西北之地次寒，北風之寒爲風自北方冷地來也。南風之暖爲風自南方熱地來也。南方空氣溫暖，故多含水氣。北方寒冷，故甚乾燥。東風似南風，西風似北風，此風位及其性質之大概也。然氣候寒暖又與山岳樹林江海等相關，隨處不同，故不能一一如所說。要隨宜細考耳。又方位分配十二支，北方曰子，北東曰丑寅，東方曰卯，東南曰辰巳，南方曰午，南西曰未申，西方曰酉，西北曰戌亥。

第十一章 論用水

農家用水之處最廣。凡生青動植之物不可一日無水。故乏水地則不能興農業。水有清濁，飲家畜宜清水，灌溉田園宜濁水。濁水中本含種種物質，故足以培養禾稼。然或含毒質則不可用。如自礦坑流出之水及製造局放出之水是也。故農家須知

水質如何。凡灌水於田畝曰灌溉。澗其水而乾燥其土壤曰排水。

水有河水泉水井水之別。又或蓄雨水於池中。凡灌溉田畝。河水雨水。二者最佳。泉水井水。則嫌過寒。不宜灌溉。如欲用之。須蓄於池中數日。然後可用。夫灌溉宜施於乾燥之地。固矣。然灌溉之意。不止濕潤其土壤。並欲藉水中所含之養分。培養其苗稼也。若積水停滯。亦害苗稼。故過於淹濡之地。則宜行排水之法。必排除地中停滯宿水。然後新空氣方得入於土中。助長植物。

第十一章 論肥料

農家培養植物。必藉肥料。肥料本含有培養植物之質。故施於土壤。以補足土中所乏之養分也。大約肥料有二類。一曰有機肥料。二曰無機肥料。凡得之於動植物者。曰有機肥料。如人便獸糞。鳥糞。蠶沙。骨粉。乾魚。榨粕。綠肥。堆肥。酒糟。油糟。米糠等類。是其得於礦穴中。及燒燃動植物而變其形質者。則謂之無機肥料。如石灰。石膏。草木灰。骨灰。及過磷酸石灰等類是。

凡有機肥料。必腐熟乃用。切勿用生者。如用生者。反足為植物之害。腐熟肥料之法。須堆積屋內。或貯之桶中。時時攪拌。使其質混和。其藏之也。必置屋下。勿使遇雨。雨水能洗滌其中所含之養分。又堆肥料之地。必和石灰與砂密塗地面。否則

其中所含之養分日漸沁入地中矣。肥料中所含原質不一。最要者磷酸加里。又
前部謂之三要質。肥料價值以三要質之多寡爲差。欲詳知其中原質多寡。則宜
閱肥料分析表。

第十三章 論飼料

食家畜之食物曰飼料。飼料有二種。一爲粗薄飼料。一爲濃厚飼料。何謂粗薄飼料。
野草葉稈之類是也。雖體質甚太。一合養分頗寡。何謂濃厚飼料。穀食根菜之類是
也。雖體質極小。而含養分頗多。農家飼養家畜。須按其種類年齒。以合宜之物飼之。
勿使過飽。致病脹滿。勿使不足。致病羸弱。飼料之草曰芻草。生者曰生芻。乾者曰乾
芻。芻草中之最饒養分者。爲胡枝子。生菽。葛。紫雲英等。

凡飼養家畜之道。種類年齒固宜分別。而使役之輕重。亦有等差。譬如奔馳之馬。
其食宜比平常所役之馬加多。又如乳牛。亦宜比常牛多食濃厚飼料。飼料之養
分最要者。爲蛋白質。脂肪。及含水炭素等。謂之飼料三要質。尤以蛋白質爲最貴。
俗稱富養分。此質所以構成動物之內質。爲勞作之原資。脂肪與含水炭素。則主
司體溫之發生。人類亦以此三要質爲生命之三成也。

飼家畜之料。雖植物質居多。然動物之質。亦往往用之。又礦質亦有補益於家畜。



一萬能
二鋤
三鋤
四雁爪
五桶中鋤
六關東鋤
七京鋤

者如食鹽是也。

第十四章 論農具

農家所用之器具曰農具。農具種類甚多。其開掘土壤者為耕器。碎土塊為平面者為耙器。耕器為農家最要之具。鋤與犁。其尤要者也。犁用牛馬力。鋤用人力。鋤有三種。曰雄鋤。又曰雌鋤。夾曰曰備中鋤。鋤亦又大鋤。小鋤。二種。曰京鋤。曰關東鋤。其艾除雜草者為除草器。用於播種者為播種器。萬能雁爪。專門除草之器也。鋤耕器而兼供除草者也。至於收穫作物之時。所用種種農具。總謂之收穫器。鐵連繩。稻拔箕。扇。篩。簸等。專門收穫之器也。桶。箱。畚。車。槓。船等。收穫而兼

第三圖 農具



一馬犁
二抱持
立犁
三鋤
四西洋
式犁

其敝也。視用敝者尤速。

凡用農具必察土性之剛柔。柔土之鋤柄欲長，角度欲鈍，剛土之鋤柄欲短，角度欲銳。砂土含濕之處宜京鋤，填土之田宜關東鋤。鋤之耕土也周密，然其收效也遲。故廣大之田宜犁，犁有各種，亦因土性而異其用。

搬運肥料器也

凡購農具質欲堅而製欲樸，質不堅則其敝也易，價雖賤而費實多。製不樸則其修也難，雖美觀而無實用也。農具用畢之後，必洗滌而貯藏之，貯藏不慎則

第十五章 論度量衡

有度而知長廣。有量而知容積。有衡而知重。則度量衡三者實不可缺一焉。度以尺爲基。其十分之一爲寸。又十分之一爲分。又十分之一爲釐。又十分之一爲毫。而十尺謂之丈。

長六尺曰間。六十間曰町。三十六町曰里。方六間即三十六步曰坪。亦稱三十坪曰畝。

十畝曰段。十段曰町。十分坪之一曰合。十分合之一曰勺。此皆度量名也。

又以六萬四千八百二十七立方分爲升。十升爲斗。十斗爲石。十分升之一爲合。十分合之一爲勺。此皆量名也。

衡以貫爲基。千分貫之一爲目。又稱十分目之一爲分。十分分之一爲釐。十分釐之一爲毫。又百六十目即百六十分爲斤。一馬能曳之重量曰駄。一人能荷之重量曰荷。二者概言之耳。約三十六貫目爲駄。約十五貫目爲荷也。

度量衡有稱米突兒法。地球各國多用之。今以日本度量衡比例於下。

度三尺三寸爲米突兒。用米字爲記又其十分之一爲的。是米突兒。用粉字爲記又其十分

一爲仙智米突兒。用糖字爲記又其十分之一爲美利米突兒。用糖字爲記而十倍米突兒

爲的。哈米突兒。用粉字爲記又其十倍爲黑克米突兒。用粉字爲記又其十倍爲貴羅米突

兒用軒字

地積稱百平方米突兒曰亞亞兒用安字其百倍曰黑克大亞兒用頓字黑克大

亞兒當日本壹町二十五坪

量則稱一立方的是米突曰立突兒用立字其十分之一曰的是立突兒用換字

又其十分之一為仙智立突兒用換字而立突兒之十倍為的哈立突兒用升字

又其十倍為黑克得立突兒用頓字蓋一立突兒當日本五合五勺四才餘

衡則以攝氏寒溫器所驗之蒸溜水一立方仙珠米突兒之重量為基謂之瓦拉

母用瓦字其十分之一為得是瓦拉母用磨字又其十分之一為仙智瓦拉母用

記字凡又其十分之一為美利瓦拉母用磨字蓋一瓦拉母當日本一目之十五分

之四十倍瓦拉母為的哈瓦拉母用磨字又其十倍為黑克得瓦拉母用磨字又

其十倍為基羅瓦拉母用冠字

米突兒法之外更有須知之一事即和觔及英觔是也日本大概雖以百六十目

為一觔又或以百二十目為一觔蓋視所衡之物為異同也百二十目當英國一

磅故曰英觔而稱百六十目曰和觔

第十六章 論種子

凡種子皆須暴乾收貯貯種之處冬夏寒暑不宜太殊且必擇高燥之地否則屢變其質種時或不悉萌也夫種子為作物之本故作物之美惡即視種子之美惡然則貯種之時固以鑒別美惡為最要矣名曰選種法大抵小粒不如大粒輕者不如重者故選種宜以篩別其大小以颶扇別其輕重又有鹽水選種之法先溶解鹽於水中而後投種於水攪拌一番去其浮者而取其沈者為種比之颶扇更為精巧亦最為有效

鹽水淡濃之度必視種子之重量為比例小麥裸麥小豆豌豆玉蜀黍之類體質最重須以濃鹽水選之稻粃大麥大豆等重量稍次鹽水亦須較淡若粟萊服芸臺牛蒡等體質最輕止須極淡之鹽水雖清水亦可鹽水選種法須用於播種之前或於冬日盡選各類種子以清水滌淨鹽質而藏之亦可

老農之言曰凡選種子稻黍等宜取穗末大小麥等宜取穗本粟及蜀黍等宜取穗中又曰選瓜類之種宜於頭瓜二瓜選取豆類之種宜於莢本牛蒡則宜於枝胡蘿蔔則宜於幹是亦選種家所宜留意焉

第十七章 論種子交換

植物不論何種若屬於一地拘於一種永不更變則其收穫終必漸減且其體質必漸

變爲劣。故老農善求種子於異方。以更易其種。謂之種子交換。多得善稔。雖然。如彼此風土懸殊。則亦不宜。不可不知也。凡欲播新來之種子。則宜先播少許。驗其能適土宜與否。謂之試作。若不試作。而漫然多種。恐未免敗局也。

欲購種子。則必求之於有名之種肆。世有奸商。巧賣類似之種子。或隔歲種子。以欺人自利。不可不留意也。蓋種子閱年。往往不發。若經一二年。則生意必盡枯。雖貯藏合宜者。或能萌芽。斷不能及新種也。既得新種矣。又須驗其發芽如何。宜先取種子百粒。排列於濕布或濕紙之間。置之暖處。時時灑少量之水。則種子次第發芽。於是數發芽之種子。若干。百粒中得九十餘者爲佳種。得六七十者爲劣種也。

第十八章 論播種

播種之法有二。曰撒播。又稱平播曰條播。又稱畦播曰點播。何謂撒播。撒種於田。平散無厚薄。故又稱平播。如播稻種於秧田是也。何謂條播。作畦條。條中無有間線。卽聯續播種也。何謂點播。播種極疏。點點相望也。皆按植物之宜。而異其種法。或同一植物。播法亦有不同。惟在按其土宜耳。播種之時。多於春秋二季。播於春時者曰夏作。播於秋時曰冬作。

播種既畢，則加土其上以掩之。既使種子得土中濕氣，又可免爲風吹去也。掩土之法，必視種子之種類及土壤情形以爲厚薄。乾地宜厚掩，濕地宜薄掩。冬作即類宜深種，夏作宜淺種。若稻則種之水田不必掩土矣。

播種之法，有卽播於水田者，有假播於苗代田即秧田，待其發生而後移植者。又有所播之種悉數聽其生長者，有發生之後拔其弱而留其強者。俗謂之間引是也。

第十九章 論輪栽

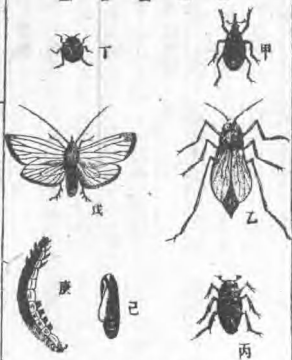
每年同地種同種植物曰連作，每年間種異種植物曰輪栽。無論何種植物，多利於輪栽，而不利於連作。其故何也？凡植物種類各異，其所資於土壤之養質亦異。若連作同種之植物於一地，則地中所含合宜養質，歷年吸取，必致匱乏。必輪栽異種於此田，則所資之質爲前年植物所未吸之餘質，而前年植物所宜之質仍留上中，以待下年之用。故彼此迭爲稟取，同歸繁茂也。且植物多有害敵詳下章，其性與植物之種相爲異同。每年連作，則害敵日久孳生於此土，而害必加劇。唯輪栽之，其害可稍殺耳。

輪栽植物之序，宜考察土宜及作物之性質。肥料之關係。凡植物之根有深入於土中者，有淺布於表土者。農家稱水類曰淺根作物，根菜類爲中根作物，豆類爲

深根作物輪栽之法當先栽深根者以吸下層之養質次栽淺根中根者以吸上層之養質最為合宜然亦有宜連作而品質愈佳者如棉藍甘藷之類是也凡植物資原質以生長其枝葉故原質為肥料之主植物中之菽類能吸受空氣中之原質以生枝葉若於未種穀禾之前先植此種可使田中增多養質也

第二十章 論作物害敵

第四圖 害蟲



(甲) 葉食蟲
(乙) 浮葉子
之放大形
(丙) 金龜子
(丁) 蠶
(戊) 刺蛾之蟻
(己) 蠶蟲之蟻
(庚) 蠶蟲之幼蟲

凡為害於稼穡之蟲日作物之害敵其類極繁要以黴菌及昆蟲為最烈黴菌者乃下等植物常寄生於作物枝幹以奪其養分漸彫枯之故凡作物如罹黴菌之禍則宜亟以火燒滅之不然則蔓延不已必害

無數之植物

昆蟲者六脚而翅之蟲之總名也。有喜食植物莖葉者。有害植物之根者。二者皆害蟲也。農家亟宜留意驅除。斯爲要矣。二者之外。亦有他害敵。在鳥類中爲雀鴉。在獸類中爲鼠鼯鼠等。皆農作物之害敵也。

稜草亦爲害敵。如芟除稍怠。極易蔓延。奪穀類吸收之養分。使不遂生育。故勸除稜草爲農事之要。

黴菌多生於土地濕潤處。及空氣不流通處。又施腐熟之肥料。亦易致此黴菌。又不留意選種。亦足使黴菌繁殖。凡此之類。咸須究心。

防害蟲之法。或以網捕。或以藥殺於其飛於暮夜之蟲。則以火光誘殺。至蔓延極盛。驅除不易。故不如豫防於未蔓延之前矣。昆蟲好集穢壤。及塵芥落穢間。若常清治田畝於秋冬之際。深耕起土。暴於嚴寒。不使蟲類潛伏。以存其生。是謂豫防也。

第二十一章 論益鳥及益蟲

鳥類中有能捕害蟲以爲餌者。此等之鳥。有益農家。故名之曰益鳥。如燕雀雀伯勞。鷓鴣啄木鳥鷓鴣四十雀等類是也。農家宜保護此等鳥。勿使人捕獲致死也。又蟲類中

亦有益蟲能捕害蟲食之如蜥蜴蜘蛛螭蟻瓢蟲之類是農家亦宜保護其生焉又蟲類中有能爲花樹行媒助之法令果實繁衍如蝶及蜂等是也詳載下章

蝶與蛾甚相似然益蟲多蝶類害蟲多蛾類當辨別之苟逢害蟲立撲殺之勿令繁孳亦仁者之事也蝶類多翔於晝蛾類多出於夜蝶之觸鬚在首之蛾觸鬚之端不開展蝶翅甚麗蛾翅則否此蝶與蛾所由分也

昆蟲一生之中其形體凡三變初本卵化爲蝶蟲蝸地蠶等類是爲幼蟲既而變爲蛹再變而生翅則爲蝶與蛾及金龜子等是爲成蟲其賊害作物多在幼蟲之時成蟲時次之

昆蟲種類本極多其性質亦異其爲害蟲爲益蟲斷難辨認蓋蝶類多益蟲然亦未必無害蟲居其中蛾類多害蟲而蠶則大利於人世茲不具詳示概畧耳

第二十二章 論花及果實

植物花既謝盡乃結果實花有雌雄二蕊雄蕊之粉散入雌蕊卽成實是謂之交授凡花或具雄蕊者稱雄花具雌蕊者稱雌花具雌雄兩蕊者稱兩性花同株植物或兼具雄雌花或雌雄花各異其株蓋由植物種類互異也花粉不能自入雌蕊中必藉助於風及昆蟲故風與蜂蝶者實花之媒妁也

第五圖



(甲) 雌花之圖
 (乙) 雌花之圖
 (丙) 雄花之圖
 (丁) 雄花之圖

或否欲免異種之交接須慎栽培之法勿使植物密植之而疏植之

第二十三章 論暴風

風者空氣搖動而發也其搖蕩遲緩稱和風急激稱強風亦稱暴風和風能助花之交接暴風則害花之蒂蕊故農家以二百十日為惡厄日蓋此季節多暴風稻之著

風媒所交接之植物稱風
 媒植物昆蟲所交接之植
 物稱蟲媒植物蟲媒之花
 多美豔風媒者采色香味
 稍遜之蓋凡蟲媒之花本
 有糖質以誘致昆蟲故也
 造化之妙至矣哉
 花之交接多於同種之植
 物亦或於異種之植物凡
 交接異種植物必異常品
 是為雜種雜種植物或佳

花正在此時。農家所憂。暴風能傷者。棉花便不多實也。

暴風之害。不但傷花。蔬。又或騰起沙土。吹倒禾穀。其則折木飛瓦。其害可畏。最爲農家之害。

暴風飄騰。拔樹偃禾。非人力所能制。然未必無稍減其害之法。減害之法。如何在厚培作物之根。又置扶欄于樹木之旁。以保護之而已。或栽植樹木於田地附近。亦可輕減暴風之害。所謂防風林是也。

暴風之來。必有方位。又有一定季節。其方位既有定。當先事豫防。何處宜作防風林。何方位宜造倉廩農舍。並可按風來之方位。而後建築。又作小畦之方位。亦須準此法。

暴風雖極害農家。而微風則必不可少。大家畜之牛馬。作物之禾穀。久在不通空氣處。必遭頹害。及發腐敗。蓋在屋外。則常受微風。至屋內。及作物繁茂之地。則空氣不易流通。以致作物枯斃。往往而然。然則屋宇中宜多開窗戶。令風易入。又各種植物。不可密植。閉塞風道。亦農家所宜曉矣。

第二十四章 論洪水

農田不可一日無水。然溢而爲洪水。則害亦非淺。洪水香江河之溢。漫決地上。破壞

田地流亡人畜爲人生至慘之境也。洪水之起多因濫伐山林。蓋木植於山根入土中蟠結如網。又落葉堆積。落鮮滋生。密封根際。雖有淫霖而樹木能吸收其水於地中。不令驟流。入於江河。以致汎濫也。若林木伐盡。則不能吸收雨水。一旦霖雨。山溪之水一時暴注於江河。江河不能容積。遂有洪水之厄矣。且山林者不止能防洪水之患。又能防旱災。以能含蓄水澤。不易乾燥也。故此種山林稱涵養水源林。森林或可伐。或不可伐。如涵養水源林。不但不許濫伐。且宜保護。此種之林。稱保護林。防風林者。卽保護林之一。

防洪水汎濫。須作堤防之法。以上石材木。築造堅牢。所費不貲。殆不可以一人一家之私財辦也。當合衆力爲之。則事易舉。此外農家當合力興辦之事甚多。如驅除蟲害。及一切預防病害之事。若一人從事。得效必微。何則。病毒之傳播。蟲害之蔓延。假使一人竭力。衆夫袖手。則盃水車薪。將何以濟。何如連合各村之農夫。訂利害與共之約。而通力合作之爲愈乎。他如購農具。種苗肥料。賣農產物等。苟能合力從事。獲益必多也。

第二十五章

論雪及霜

水氣至高空。爲寒氣所結而下降。是爲雪。水氣距地不甚高。觸冷而凝物上。是爲霜。

秋早之霜曰初霜。春晚之霜曰晚霜。晚霜最害植物。如桑茶等嫩芽。往往遭害。惟雪不害作物。如冬日之麥。積雪之保護爲多也。

結霜多在天晴無風之夜。及黎明時候。故當春季植物萌芽之際。宜注意於天候之如何。如有霜意。卽當豫防。豫防之法。於園間數處燒草。揚烟。烟氣上騰。蒙罩園上。可防作物寒冷結凍之虞。此法最宜行焉。

雪過多亦有害。樹枝積雪。不勝壓力。致遭折損。稱曰雪折。又積於山腹之雪。墮落損物。稱曰雪頽。禦之之法。宜植樹木以防之。此外又有雹害。霜柱害。霜在地結雹爲柱立也。

害多在夏日。乃水氣在高寒處凝結成冰。重而下墜。擊植物之莖葉而傷害之。霜柱害多在濕潤而輕鬆之土壤。乃水氣在土中。遇冬夜寒冷。徐結爲柱形。墳起土上。冬日作物如麥之類。其根爲此上浮而出地。如不鎮踐其根。必至枯槁也。

第二十六章 論寒暖

春暖於冬。而較夏則涼。秋涼於夏。而較冬則暖。爲寒。爲暖。有器驗之。曰檢溫器。又曰寒暑表。檢溫器度數之高低。可驗天氣之暖冷。凡動植物各有一定之溫度。方能生育。若度數或過高。或過低。則不能遂其生育矣。檢溫器之用。最爲要緊。農家首當備置此器也。

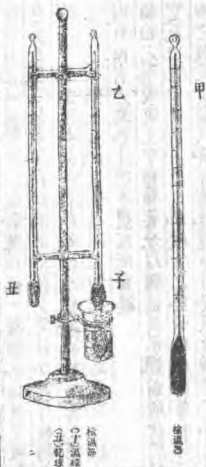
世人常云泉水夏寒而冬溫蓋誤也冬日人體冷故覺泉水暖實非水溫也夏日人體熱故覺泉水寒實非水寒蓋人感覺於物亦隨天時而異故計溫度當由依據寒暑表爲定焉

氣候之寒暖因地而異一關於距赤道之遠近二關於距海面之高低三關於洋流之冷熱四關於距洋海之遐邇赤道者假畫一綫周匝於地球中線自南北兩極同距離也距赤道愈遠愈寒愈近愈熱日本位赤道之北故南方氣溫北方氣寒也又高地冷於低地故高山之巔雖夏日尚見積雪也洋流者在大洋之中常有一定方向流行者是也如稱黑潮者即洋流之分派自赤道來者稱赤道流自南極或北極來者稱極流適於極流之地多寒適於赤道流之地多暖是爲常也又近大洋海岸地方雖冬亦暖而夏則清爽遠於海岸地方則冬所寒而夏炎熱也

第二十七章 論寒暖計

寒暖計者即檢溫器用玻璃細管爲之其一端稍膨脹如球形管中盛水銀或酒精管上畫度數欲知物之溫度如何以其物附球而節視上端之度數即可以知其溫度若干矣凡物體大率熱則漲而增多其量冷則縮而減少其量故寒暖計附熱物

第六圖



畫法雖亦多種在日本則以下攝氏華氏二種爲通行之物攝氏之製以水點爲零度沸點爲百度分其間爲百也華氏則以三十二度爲水點二百十二度爲沸點分其間爲百八十度也

除華氏攝氏外尚有列氏式寒暖計以零度爲水點以八十度爲沸點分其間爲八十度是又一式也

測定在空氣中之濕度有檢濕器檢濕器亦有多種製造其最佳者蓋駢立二寒暖計於其一寒暖計之水銀球裝置水濕名曰濕球其一球稱乾球如圖所示

則管中水銀繼續而
并觸冷氣輒減而降
也察其升降以驗寒

暖
水能凍結之度稱水
點其能沸騰之度稱
沸點故寒暖計畫多
度於此二點之間其

空氣濕潤其則乾球所表之度與濕球之度無大差若空氣燥甚則兩球之度有差故觀兩球所示度數之差異若干即知空氣中之濕氣多寡也

第二十八章 論日光

太陽發光與熱以化育動植物最爲要而光尤要若有熱無光則植物不能生長試觀生於陰濕處之草類多係蒼瘦即此可知其一斑矣故栽植一切作物須選多受陽光之地而疏植之不得密植密植之則不易繁茂推原其故固由土中所資養分不足與不通空氣然實亦由於受日光太少也受日光多之植物其質必強較少受日光之植物質必軟弱故往往一種樹木而或堅或脆實由於向陽背陽之分也又密植之稻麥等易爲風偃折蓋少受日光其稈軟弱也

又樹木中有能生長陰地者此種樹木稱陰樹如扁栢花栢羅漢松樅等是又有非陽光之地不能生長者其樹稱陽樹如松杉檉落葉松等是至如榆赤楊檉櫟檜等則在兩者之間也此理亦農家所宜曉

植物之根吸收土中種種養分以構成其形體前所說肥料中之三要質是也又空氣中有要質名炭酸瓦斯植物之葉吸收此質葉面有氣孔猶人之有口也植物之吸收炭酸瓦斯有機能能分析炭素及酸素二者吸炭酸以資構成形體而

呼出酸素。凡此分析之作用。實藉日光之力。使非日光。則無此作用。日光之關係植物如此。

日光雖本有分解碳酸瓦斯之力。而爲此作用。不得不藉植物體中之器官。何爲植物器官。曰。葉綠粒是也。日光中有此葉綠粒。始有分解之作用也。何爲葉綠粒。曰。在植物莖葉中綠色粒子是也。作物生此綠色粒子。亦實藉日光之力也。故植物生陰暗之處。則其色黃而不綠。日光關於植物又如此。

第二十九章 論收穫

收取在田之物曰收穫。稱已收穫之物曰收穫物。農家自用其收穫物之半。餘則帶於市場。以易錢貨。但必須整調其品質。勿使外物混入。又須加人工搬運。又或製造成物品。而後賣之。則曰農產製造。此等製造。非必精緻之物。不過尋常用品。如醬油、油醬油、及茶麻烟、與澱粉、沙糖、鹽菜、腊物之類是也。

收穫作物之時節。各由其種類而異。皆有相宜之時令。不可過早過遲。凡芻草類。宜收穫於開花之候。穀禾類。則宜俟諸黃熟之時。如芻草類。花已盛而不刈之。則莖葉中之養分已減。而集於實。其質已變硬。不能充家畜之飼料。若不穀已黃熟。而不刈之。則必過熟。反損品質。獨蔬菜類。可隨時收穫。須常植之。以供不時之需。

可矣。

作物既收穫，有不能即售之於市場者，則當貯藏之。貯藏之法，最宜注意在不令其物腐敗。蓋物之腐敗之由，不外濕潤及溫燥二端。宜擇涼氣四通而乾爽之地貯藏之。又兼防蟲鼠之害，爲要緊也。凡貯藏之所有納屋，有倉庫，有窖室，用木材及葉類爲粗樸之屋，曰納屋。用石材木材造堅牢之屋，曰倉庫。地下鑿洞穴以爲室，稱窖室也。

第三十章

論收支計算

農業亦營利之一端，故農家習其收藏之物，須精算其所用之費，以比較所得利益之盈縮。稱之曰收支計算。今試舉大麥收支計算，可例其餘焉。

大麥一段步。

支出

種子四升，價十錢。

肥料價一圓二十五錢。

備耕十六人，計賃金一圓九十八錢。

種費六十五錢。

右合計支出金二圓九十八錢

收入

大麥二石一斗價五圓二十五錢

麥稈五十束價十五錢

右合計收入金五圓四十錢

收支計算得利益金一圓四十二錢

除種子價肥料價及備耕賃金外更須揭錄借地賃使用器具賃於支出之中又須詳記肥料之種類數量及其價等又須詳記備耕者從事於整耕者若干人從事於肥料者若干人從事於播種者若干人從事於除害耘耨者若干人從事於收穫製造者若干人又須記使用牛馬之勞價又須明記公租及地方稅及町村費等公租一謂地租納之國庫充國家之用者其租數多寡以地之多寡為準地方稅者所以供一郡之公費町村費者所以供一村之公費也此其大畧也

第三十一章 日記

無論何種職業皆當作日記存之以供異日考證此最要之事農業亦然日記中須記之事即當日之天候寒溫及所見聞所動作所考求等是也或僅記梗概或詳載

節目原不必一律。但必隨時記錄。不可日後補書。又日記雖尚詳密。然恐致煩厭。中途輟業。轉不如畧記概要。尤賢於不記也。故作日記。宜長遠不輟。

農家作日記。本欲資參考。如欲有益於他人。則更宜詳言。或登之農報。普供農家參考。蓋農報者。農民互換其智識之具也。故購讀報章。無異受新法於他人也。農報之外。宜讀農書。又宜聽農學家及老農之談話。此等之益極大。又觀覽於實際之益。則尤大焉。諺云。百聞不如一見。故農暇時。觀察隣邑之農場。又蒞觀各處農會。其益非尠焉。

第二十三章 論簿記

農家於日記之外。又宜備帳簿。以錄錢幣度支之事。其法分支出收入二門。於支出之門。更別生計費。農用費。生計費者。爲生活所需之費。即衣食居處及交際需用之費也。農用費者。爲農業必需之費。即肥料農具種子及傭耕算銀等是也。

每歲必按帳簿清算收支。而後作表。以明一歲中之農情。一目瞭然。稱云總結。又於此總結。須算其貨產。以稽查增減如何。在農家須節省用度。以謀增擴其農業。增殖其貨產。每歲又須蓄積其所得之幾分。以備不時之虞。蓋農事半賴天事故。或有凶荒。古人云。三年力耕。可餘一年之食。當服膺斯言也。

凡六各有分如越分而多費錢幣是驕奢也人而矯奢城產亡身之道也然反義
理背人情惡出而好入又謂之爲吝吝亦非所宜吝之與節儉相似而實不同
故欲行節儉勿陷於吝吝欲避吝吝勿失於驕奢

農用費者卽營農業之資本也資本爲農業三根本之一前既說之矣資本少則
收益亦少故節蓄生計費以用之於資本或購肥料或購佳種或便利農具等乃
爲尚也

第三十三章

論年中行事

農家之業四時各有其宜須相其宜而行焉然方土既異氣候有殊所記歲時不能
無異同今姑誌其大要爾時月皆用
太陽曆

正月寒氣最烈無事於田畝於此時稽查農事繕補農具作蔴繩草鞋馬杓蠶簇等
及預作肥料

二月踏冬芽施肥於果樹此月餘寒尚在農圃亦尙間故或燒木作炭及採薪條爲
各種製造之事

三月施肥於麥類而爲耕培又播甘薯胡瓜等種浸深水溝

四月春暖草木發萌此時當耕田畝從事種植及施肥於桑園茶園

五月所謂八十八夜爲此月之初農事漸繁播種水田飼蠶初刈麥摘茶及製茶

六月爲農家最忙之時插秧既畢則致意於灌溉及耘草蠶上簇刈麥
七月稻田耘草種大豆及藍等爲中耕初穫胡瓜茄子此月下旬爲大暑季節流汗
如雨農家勿厭其苦

八月諸種瓜類及菽類多成熟於此月既收穫此等之後宜播蕎麥菜蕪等之種子

九月氣候漸涼播鹽菜類之種又落稻田之水至月之下旬播小麥種

十月刈稻及蕎麥等播大麥蠶豆荳薯等又於是時移植樹木

十一月施肥於桑茶收穫蕪菁鹽菜類爲禦冬之計

十二月束稻夫叔納之於俵盛米器歲告終農事亦告終

農家須於冬期暇時定一歲作事之次第按而行之欲定次第又須按前年所錄
之日記以資參考不僅一歲所爲之事當如此雖一日之事亦須商量預定乃佳
如忽作此事又作彼事既無端際亂雜必多如此則徒消時刻並生損耗也

農學入門卷二

日本農學士稻垣乙丙著

日本古城貞吉譯

第一章 論稻

稻即生米之植物。為最要之作物。大別有二種。曰硬稻。曰糯稻。二者外形稍似。一見殆不可辨。然硬稻稍透明。糯稻色白而不明。於是分辨焉。硬米專供飯用。又可造酒。

糯米可為養又可製餚。



植稻於水田。然或於乾田。栽於水田者為水稻。即通常所稱之稻是也。於乾田者曰陸稻。又曰岡穂。日清能卡火陸稻產米較少。質亦劣。又稻有早稻中稻晚稻等。

之別。寒地多作早稻。暖地多作晚稻。早稻比於晚稻產米較少。然速生長。少罹天災之憂。

稻雖產米為主。而有稈糠藁等。亦可供用。稱之曰副產物。藁之用。可作繩。蓆。草鞋。

草履又可食家畜又可作紙。稈可爲肥料。糠亦可爲肥料。又可食家畜。稻種甚多。或稈有芒。或無芒。稈色概爲黃白。又或帶紅色。又或帶黑色。類芒色亦有紅白黑紫種種不一。米亦多爲白色。亦或有紅褐色黑褐色。

農家富按其土澤收益極多之種。而栽培焉。近年以來。最有名於世者。有數種焉。米粒之大者。有白玉無芒。係中稻。又有神力者。無芒。係晚稻。米粒大小適中者。有荒木無芒。係中稻。又有伊勢無芒。係晚稻。米粒之小者。有信州無芒。係早稻。又有關取無芒。係晚稻。又有陸稻種之佳者。有早不知無芒。係中稻。

第二章 論稻選種

欲獲佳稻。宜選佳種。凡秕及有疵者。未熟者。皆棄之。選種之法。以桶貯水一斗。入鹽一貫。桶用一貫二百目。待溶解後。徐入種。約五升。攪之。再三。凡浮水上者。爲不佳之種。宜除去。而用其下沈者。既選納袋中。緩縛之。浸漬清流中。或池水中。約七日至十四日。如無清流及池水。則桶貯清水。投以既選之種。時時攪之。每日換新水於桶前。常使濕潤。俾發芽迅速。兼能使發芽之期。無遲速之差。謂之浸種。

鹽水選種。固爲佳法。然採種之前。尤宜留意。凡採種須及全穗黃熟。帶黃金赤色之時。候天氣晴好。兩三日無雨。採先出之穗。務必勿採遲出者。採種之後。布席上。復暴

兩三日然後納之於儲藏之無濕氣處

如欲種他鄉之種則選寒地晚稻暖地之早稻老農陳船津君曰如欲得適土宜之種須先採集十數種或二十種播之於一田中施一種之肥料又爲一種之耕耨以試驗之其成效往往不同有多批者有出穗早者有長莖而穗粒少者有易罹旱害者有質美而豐者當就中選少批而佳者爲種即迺土宜者也其言農家當謹記之

第三章 論水田

水田有一毛田及二毛田之別止植稻而不植他物謂之一毛田於刈稻之後落其水以栽麥及藝薑蕓已紫雲英等謂之二毛田大約暖地多二毛田寒地皆一毛田稻田有秧田水田之別秧田者播種秬植秧苗之處水田者取秧田之苗移植於此以培稻也於苗秧移植之後亦可變秧田爲水田凡田地雖屬一毛田須於冬季落其水鋤起其土壤以受日力迨春則深耕四五寸於灌水之前後須施堆肥綠肥油粕骨粉等料或施人糞過磷酸石灰等類則其效必速也且菜碎田中之塊令田面平坦或繕修畦畔以整頓田事稱之曰整地

凡爲秧田不宜於陰地冷地又不宜路傍屋傍及污水注入之處宜擇陽光遍照

便於養水之處。凡秧田之地不必過大。不論其縱其橫。則宜五尺餘。須人在左右畦畔。出手可及。秧田之中央。如此則不止播種可無厚薄。又便於拔稗及薻草。且便於驅除蟲害也。又有爛秧田。爲不施水之秧田。蓋相土宜爲之。其利或出於水。秧田之上。又有地方。不爲秧田。卽播種子於本田。如此之類。皆用冷水。稻之生長不甚佳之處也。

第四章 論稻播種及移植

播種之日。宜出其種。投於浸水之中。擴布席上。少時。去其水氣。然後均勻布之。勿令疏密相間。凡一坪播種。約三合至六合。爲適宜。若過多太密。不能得佳。秧若太少。則秧苗過長。大易受螟蟲之苦。

播種宜選天氣和煦之日。先納水於秧田。深一二寸。待其清澄。然後播種。次日泄去其水。使種受日光。以後每日日間。洩其水入晚。復灌之。深約三四分。漸增至一二寸。待秧苗長至一二寸而後已。

秧苗之生長已吸盡在秧田之肥料。葉尖稍帶淡黃色。是爲苗熟。於是擇天氣晴好無風之日。每秧苗三四本。或七八本。爲一株。移植之於本田。每本田一坪。約植三十六株。或六十四株。其根入田。深約五六分爲佳。

既播種之後不得使種籽動搖。夫種籽動搖由于灌水太急。防此之法當開深廣各五寸之溝。於秧田周圍。又或於播種後。遍撒泥水於秧田。則泥土沈下。輒能扶助種籽。而免動搖。又可於秧田傍近。設蓄水所。於日中放水於此。令得日照。及晚復灌水於田。爲極佳之法。然夜分若有風。則須落其水。又日中暴風將起。亦宜深灌水。並可防種之動搖也。又苗秧雖稍生長。值天雨。亦須灌水。深及葉頂。否恐爲雨所倒。

播種後約經三十日。或五十日。其秧苗即可移植。插秧之法。宜先就秧田中。手拔秧苗。洗滌其根。每三四本。或七八本。爲一株。植之本田。必須排列有序。疎密一律。插秧之數。須斟酌稻種如何。地之肥瘠如何。量爲增減。在肥地宜疎植。瘠地則宜密植。又早稻分蘖之數較少。故宜合植數秧於一株。晚稻則否。

第五章 論水田灌溉及除草

插秧既畢。日中灌水。宜稍淺。入夜以後。則加深。經十數日。待秧根稍長。盡決水。無使餘。而後以雁爪又曰蟹爪耕起秧株間之土。宜仔細。勿鹵莽。是謂除草。第一次。又經四五日。復灌水。又三四日。手前次所耕起之土壤。是謂第二次除草。於第二次除草後。至抽穗之時。尚須除草二三次。每次必決去其水。如第一次時。又宜留意於驅除害蟲。

稻既抽穗開花則宜減水量僅濕及田面即可。迨穗頭重而下垂此時已將稔熟則全決水而乾暴之。

灌水於田宜溫。凡溪澗初出之冷水宜豫貯之溜池。若河水則引之於溝渠中待其稍溫而後用之。又除草後灌水於田。若直灌冷水則秧根受害實甚。故除草亦宜溫暖之日。不得於下雨之後也。至灌水之或增或減亦關繫于栽培不淺。須極意周防焉。如已開花後尚灌水則阻礙稻之成熟。又損米質矣。總之灌水不宜過深。

除草之意不獨在去雜草亦欲攪亂土壤以豫防雜草之萌茁。又導空氣入土中使肥料著其效驗。故田面雖未生雜草亦不宜忽除草之事。除草次數早稻則四次晚稻則六次以上。於第一次除草時止用雁爪。第二次以後不復用。徒手爲之最妙。或用除草器稱田掘熊手。一日田打車。

第六章

論稻收穫及調製

插秧後早稻約百五十日。晚稻約二百餘日即可收穫。此時爲全穗黃熟之時。節叔穗並不存綠色。於時宜卜天氣晴朗之日刈稻爲束。掛之稻架。或以既刈之稻臥於田面乾暴之約三四日而後取穀。

既取穀之後，布於席上，時時攪拌，曝曬者二三日，試將指案，則爲將脫稃，而後脫落穀衣，以爲米，亦可。如欲貯藏，則不去稃去衣之法，先將颶扇扇去，批然後磨之，再以颶扇扇去稃，又或用箕籬，亦可。既去稃之米，稱玄米，去其糠者，稱白米，白米，卽日常所食者是也。

粳既爲米，則宜比較其收穫之多寡，雖或因品種地質氣候之殊，然實亦關係栽培之巧拙也。凡出一反步，得玄米一石至三石爲常，至多則四石以上，然農家不宜貪其多穫，更宜考其品質如何。品質雖因其子種之美惡，然培養失宜，又灌溉收穫失其時，則良種亦不能產良米，又不善乾暴，則脫稃之時易碎，又無光澤，凡良米必光澤滑潤，粒形齊一，且皮面無傷疵，其質硬剛不易碎。

販賣於市之米，須用意於調製之事，調製之精粗，價之貴賤，因之，故宜精選以去雜物。又如法乾暴，然後納之於簞，簞雖不須美觀，亦不可使米有撒漏，要之便運搬而不粗拙，乃爲尚耳。

第七章 論稻之害敵

稻有各種害敵，然以意莫地病及螟蟲爲最。稻秧罹意莫地病，暫不能害其生長，其分蘖如常，人初不覺，及長一尺餘，其葉色漸改，忽有白斑，生葉面，而後日見衰勢，未

未及抽穗而死其輕者則抽穗而不實此病多發于卑濕之水田凡灌水停滯空氣不入土中之處多有之又或施有機肥料過多亦能誘起此病也是故宜注意于施肥之量勿令太過又設暗渠爲排水計豫防病患於未然乃爲要也

螟蟲寄生於稻之莖心或于葉腋而枯死其葉穗蟲體長六七分背淡褐色腹灰白色體生粗毛既發生之後經二十四五日化蛹又羽化爲白色蛾產卵於稻葉卵孵化爲幼蟲即螟蟲也故當除草時須注意殺卵及螟蟲又治蛾之法在夜外用燈火誘集而殺之也

浮塵子之害亦甚此蟲形甚微小長僅二分五厘許然常羣集稻田吸收養液令稻枯死驅除之法先注魚油石油等於田搖動稻葉使蟲落水或夜間行燈火誘殺之法亦可又有一種似浮塵子之蟲亦甚微小亦善食稻液稻因之萎縮不生長如此之稻稱萎縮稻

此外尚有葉卷蟲泥蟲菜卷蟲食莖葉而此絲聯合葉片作巢蟄居其中已而羽化爲蝶即棉花殺殺利者是也此蝶與蛾不同故不能以燈火誘殺除捕殺無他驅除法也泥蟲亦微小大如粟粟子色淡黑背負泥土當稻秧及二三寸時發生而食稻秧之嫩部除之之法日沒後注芥子油於田面而後灌水於田至沒秧頂

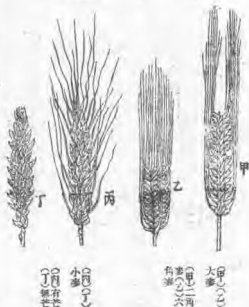
則可得而殺滅之。

第八章 論麥

麥有二種。一曰大麥。二曰小麥。又一種曰裸麥。為大麥之別種。又有粗麩麥。頗似小麥。均食之。於稻之佳穀。

別大麥為三。曰二角麥。曰四角麥。曰六角麥。別小麥為二。曰白小麥。曰赤小麥。蓋按

第二圖 麥穗



其色而分別之也。日本從來栽培之種。為六角大麥。及赤小麥。近時購種於西洋。而栽培赤小麥及二角麥等者。日衆。大麥之用。或裂碎之。以為飯。或作麥芽。以供作酒及飴之用。又或以製造醬。及醬油等。小麥之用。在作麩粉。及醬油等。用又大小兩種之稈。可以葺屋。可以作帽及蓆。又可布之畜舍。而為肥料。粗麩麥之用。亦在作麩粉。其稈可作蓆。又別有一種粗麥。洋名歐得。其用在於供家

畜飼料

西洋大小麥均係佳種較日本舊日所種之麥品質爲優其粒大而充實其重量亦較增皮薄製粉而量不多減然其種多晚熟又不甚耐寒不適於寒地爲可惜耳西麥中最適於我土性者在大麥爲二角麥西名哥兒天來倫及六角麥西名給夫在小麥爲赤小麥西名夫兒都白小麥西名俄列昆大麥不似小麥耐寒然其生長時日稍早不似小麥多須時日方得成熟故寒地亦多栽培又大麥宜壤土小麥宜黏土大麥施肥料多小麥施肥料少又稻植於水田麥植於乾田稻着花初於穗之上部而後及下部麥則穗之中部先着花而漸及上部又稻之生育須得熱極多麥則不必

第九章 論麥栽培

秋日播種夏日收刈播大麥種在十月中下旬播小麥種則宜稍先播種之先須耕地碎土除草作畦條每畦間隔約二尺施肥料而後播種焉如用點播法一反步須種約三升用條播法則須種約四五升既播種乃蔽以土經四五日或七日萌芽破土而出發芽之後按其生長之度宜耕耨三四次稱曰中耕又宜鎮壓一二次此二者最要之事不可忽忘也

麥既黃熟則宜刈取擇晴好日用麥板日名母或打麥臺器脫落其殼又用連枷

卡拉沙俄器除其芒而篩焉而颺扇日名焉乾暴十數日乃可貯藏收麥量數一反步獲

一二三石如栽培得宜可四五石

爲耕中之意在除去雜草並鬆動土壤麥秧二三寸時淺耕一次至第二次第三次則稍深最後之中耕宜於成莖幹之時而淺耕焉且寄集土壤於根邊爲鎮壓之意在防根上出故于土壤輕鬆處須爲此數次其法或足踏或用轉壓器且行此法宜于晴好之日不得于雨天行此之期宜在十二月至二三月之交

施肥之法有原肥補肥之分原肥宜等用堆肥廐肥槽粕過燐酸石灰木灰等施

于播種之時補肥追肥用人糞尿施于春前若及春和方施則嫌遲矣施肥遲則

徒使枝葉繁茂成熟反致後期矣又卜成熟之兆見穗已黃及穗下二三寸已黃此時試把其穗必成硬實纏束稈頸不見液汁出則收穫之時矣

第十章 論麥害敵

麥之害敵亦有數種先舉麥奴麥奴屬黴菌之一均生麥上能使穗粒化爲黑粉此黑粉爲麥似之孢子孢子即是黴菌之種子故田中自見黑穗麥種沾染明年必又發生凡田中如見此穗即須摘去以火焚之也麥奴之孢子相集合無限黑粉成之極微極細自不易辨故其附着於麥粒人忽之播種偶不經意即致傳染故播種時

宜預殺麥奴之孢子也。法當預浸漬麥種於開水溫度當寒暑表約百度。又轉入百三十度之開水約五分時。無害於麥種。而可能殺麥奴之孢子。此法效驗最顯著。但宜于大麥。未必宜於小麥耳。

農家用意於選種之事。則可不罹麥奴之害。故選種亦預防麥奴之一法。選種用鹽水。與選稻種同。唯小麥較大麥重。率稍加。故用鹹水宜稍濃。

麥奴病外。尚有葉澁病。此病亦由黴菌寄生。凡施未熟之堆肥。則易罹此病。故肥料須待極腐熟。方可施用焉。又宜常注意於排水除滯。又勿使莖葉過繁茂。

害蟲中金龜子之幼蟲。叩頭蟲之幼蟲。均咬食麥根。致麥枯死。此等幼蟲長成並羽化爲成蟲。產卵於根株塵芥等。故已被害之麥。須掘其根株。併塵芥焚棄之。又金龜子好咬食大荳葉。故植大荳於麥圃旁。以誘致該蟲。于朝露未稀前。聚而網捕。殲之最便。

第十一章 論禾穀類

前章所記稻麥。均屬禾穀類。此類中尚多緊要之物。粟稗黍蜀黍玉蜀黍慈苡等是也。此種植物。其性各異。故栽培之法。亦不能一律。然整地中耕施肥收穫等事。則畧與麥同也。凡禾穀類之實。多富澱粉質。以充人畜食料。極爲有益。其稾稈亦可充家

畜飼料。又可爲肥料。大抵禾穀類皆爲淺根之植物。故多吸取肥料於表土。如連年種植一物而不改變。則必漸耗其地力。故須輪植。荳莢類爲宜。蓋荳莢類有集積肥料於表土之性也。事詳下章。

粟有二種。一曰梁。二曰粟。二者均有糯稷之別。雖瘠田亦可長育。又能耐旱。其穀粒可貯藏恒久。稗亦能植於薄地。性頑健。不爲旱濕風雨所害。又極少病害。蟲傷。蜀黍亦名高粱。亦耐旱。又耐水。此屬有別種。稱蘆粟。可榨取稗液以製糖。又別有帚玉蜀。均此類也。玉蜀黍亦耐水旱。其成熟期有早中晚之別。穀色有黑白赤黃之異。穀粒有八列十二列十六列之殊。其品種極多。意以爲富于滋養分蛋白質之穀性亦頑健。亦能生瘠地。而好濕潤。但此穀之失。在不能一律成熟。

第十二章 論荳莢類

荳莢類以大荳小荳豌豆蠶豆大荳菜荳豇荳等爲最要之種。大荳最富滋養分。比之其餘之荳。未有優於此者也。如醬及醬油。荳腐。納荳。日名那都荳等均以大荳造成也。

荳類中或爲淺根植物。或爲深根。吸收肥料於田畝下層。故栽培荳類。收穫其莢實。而根株殘留地土中。一經腐敗。則復爲肥料也。且荳類有一種機能。能取空氣中之

窒素

以成其體。莖爲他植物所未有也。

菽類有吸收空氣中窒素之機能。而栽培菽類之田畝。則不須窒素。此其性與他植物異趣者也。凡肥料中含窒素多者。爲人糞。尿。廐肥。堆肥。若多用此等肥料於菽類。則徒繁茂其莖葉。而結實反少。

大豆有圓者。扁平者之殊。其色又或白。或黑。或綠。或茶色。小豆亦有紅。小豆及蠶眼綠豆等之別。豌豆有白花。紫花兩種。蠶豆有大粒。小粒兩種。菜豆及豇豆亦有蔓生種。矮生種兩類。

栽培大豆。以粘質之土壤爲佳。或栽培於麥畦間。亦妙。畦間相距宜一尺左右。點播豆粒。以二。三。一撮。或二。四爲恰好。田畝一反。播種約四五升。可收穫一石餘。其肥料以草木灰。過磷酸石灰。骨粉等爲佳。或前施肥料已多。則不復施肥。亦可。其在輕鬆之土。則宜畧用糖糟之類。耕耘中耕二次足矣。中國朝鮮。亦多栽培此物。中國多以製油。以充食用。又以燃燈。其糟粕以爲肥料。又以充畜料。其莖葉亦堪畜食。栽培小豆。豌豆。蠶豆等之法。並畧同於大豆。小豆之用。在作餼。豌豆蠶豆均。可煮。又前以供食用。其莖葉可飼家畜。又可充肥料。

穀類中有非禾穀類非荳菽類之物名之曰雜穀類卽蕎麥胡麻是也蕎麥能耐寒成育之期極迅速栽培之少勞力且罕罹病蟲之害其粉可作饅頭蒸葉可充牛馬之食料可爲肥料其花可飼養蜜蜂栽培蕎麥三角一歲可二次於三四月之交曰

三四月之交曰春播於五六月之頃曰夏播於八月頃曰秋播此植物雖不問栽培

田畝之肥瘠然以稍有沙粒而輕鬆高燥之土爲佳其肥料宜堆肥糞灰其種實易

零故在穗先之花未全開卽宜收刈且收刈之時宜早晨乾曬之於田中而後爲束

移置室中用連枷農具之名已見前去其穗乾暴數日而後可以貯藏之每田一反步可收

穫六七斗多至二石五斗餘

胡麻有三種曰黑曰白曰赤而多植黑白兩種含油質甚多故不獨爲食用又以

爲油料也故或以入工藝植物之列栽培胡麻之地雖以壤土爲佳然植之粘土

及砂土亦可生長氣候宜過旱唯厭雨霖耳播種於五六月之交一反步播種五

六合唯其量甚少故宜雜土砂於中而播種之被以土厚一二分肥料同蕎麥宜

堆肥糞灰之類但須施於未播種前既發芽之後如過稠密則須拔去其秧令疏

密得宜中耕約一二次已足

胡麻亦自下部成熟漸至上部與蕎麥之成熟同故見在下部萌一二枚將披開

則宜速收，不得失其期。不然，則穀粒多零散也。蕎麥及胡麻外，有以大麻及粟等，加入雜穀中者，今姑不及。

第十四章 論根菜

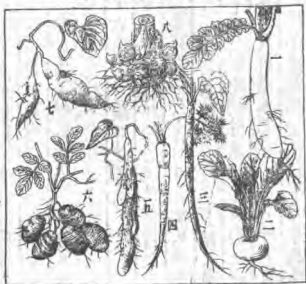
根菜爲生長地中之植物。萊菔、蕪菁、甘藷、爪哇薯又名馬鈴薯等是也。根菜多越年植物。

其養料存於根莖。至翌年開花結實，則養料存於花實。故栽培之要在務於開花結實前採收之。根菜概好深砂壤，宜勤耕以鬆其土。肥料以堆肥、廐肥、糠過燐酸石灰等爲宜。但爪哇薯之外，少須灰肥。蓋根菜之性，自能吸收地中灰分。栽培根菜不違一一說明於下章，說其重要者。

蘿蔔種類甚多，約別爲秋夏二種及二年子與無時蘿蔔四類也。就中秋蘿蔔最廣。若宮重、練馬、方領、櫻島爲出產最有名之地。蕪菁分人食、畜食二種。我邦多植人食之種。其有名者爲近江蕪、天王寺蕪、聖護院蕪、甘薯及爪哇薯。多含澱粉質，可助常食。代米、麥，又製澱粉，以爲糊料。甘藷宜暖地。爪哇薯適寒地。有早中晚三種別。此外屬根菜者甚多。胡蘿蔔、牛蒡、里芋、薯蕷、百合、慈菇、薑、馬鈴薯、慈姑、蓮根、山葵等。其栽培肥料各有特殊之法，不悉載焉。

第十五章 論蘿蔔栽培

第三圖 根菜類



一 菜根
二 蘿蔔
三 中芥
四 胡蘿蔔
五 薑
六 芥藍
七 甘藍
八 芥菜

等水肥此時亦宜為中耕以後宜更施肥數次秋蘿蔔概八月陽曆下種十一月收之
每一本以手拔採為法

欲植蘿蔔先深耕碎土務整其地若有瓦礫及草木根則生多歧不獲肥大之品作畦幅由品種而異可相宜定距離之廣狹以足度之每足蹟施原肥蒔種其傍播種以點播為常法每足蹟蒔十粒既播以足被土且鎮壓之發生後經五六日則去劣者存壯者三本施二肥宜人糞魚糞及油粕為中耕閱二三週謂七再去其劣者二本存優者一本施三肥宜污水人尿

陽曆下種十一月收之

蘿蔔種宜採自有名之產地。此物易爲他種花粉交雜而變種。但此植物不厭連年植之。蘿蔔宜植麥田。又或植麻藍西瓜甜瓜等田。大形之種畦幅二三尺。株間三四尺。小形之種畦幅一尺五寸至二尺。株間距離二尺至二尺五寸。原肥用堆肥人糞水糠魚糟骨粉過燐酸石灰等爲宜。但忌用未熟之堆肥。施肥之要在施根側。務淺爲宜。若深施肥料。則有生歧根之弊矣。蘿蔔害蟲。蚜蟲爲最。其蟲自葉吸液汁於朝露未乾。散布木灰或石灰等。及煙草之煎汁。和石鹼水。注殺之可也。欲貯蘿蔔。選無疵者。於向陽之地。穿穴斜置之。覆以土。而露葉於地表。

第十六章 論甘藷栽培

欲培植甘藷。先設苗床。培養其苗。然後植之本田。爲常法。苗床於春彼岸之候。選南面暖處。以藁作高一尺七八寸之圍。於其中。填積馬糞及木葉等物。凡八九寸。注水濕之。其厚二寸許。又散布麥稈。並甘藷。又被麥稈二寸許。其上被藁。倘寒氣酷。則更以席被之。晴日中。則除席。已發芽。則去粟生蔓。及長健葉五六。則採其芽。移植本田。作畦幅二尺許。截其蔓爲一尺許。插其半於土中。彎曲之。僅露下端於地表。如船底狀。名之曰船底植。插植後。最要之事。爲覆蔓。覆蔓者。防每節生細根。宜去之。約三四次。其收穫法。先刈其蔓。然後掘取之。

甘藷宜砂壤然除卑濕強黏土之地以外無不生者但在新開地多生纖維耳連植五六年則得良質之藷矣又不適於寒地苗床之苗一坪可植本田一反尺方六坪三百苗床所生之蔓選不屈曲者最初次取植本田經一週間更采二番之蔓植之一反步當植蔓三千本至五千本也植甘藷多於植麥後所施肥料畧同萊蕪然不須施數次耳大概原肥一次於插植前施之本田足矣暖地有不施肥料者甘藷一反步可收穫二百貫至五百貫土壤與栽培適宜則收穫逾千貫貯藏之法選無疵者乾暴半日於陰地掘穴納貯其中穴底布粗穉以麥稈等爲側壁置藷於甘藷上尙以土更加藁以防雨

第十七章 論瓜哇薯栽培

瓜哇薯能植於瘠地而其最適者爲雜砂之壤土也於輕鬆壤土亦多收穫新開地亦宜種薯選中形而無疵且芽淺者爲宜其形大者割切植之其切口着木灰石灰等乾之一日然後植之欲植之先宜深耕其畦畦幅二尺至二尺五寸株間七八寸至一尺二三寸被土深二三寸爲度下種後二三週芽發於地上由此以至開花爲中耕除雜草數次其肥料初施堆肥油粕骨粉藁灰之類爲宜不必屢施瓜哇薯先掘其大者留小者令成長至適度時收之然此法多須煩勞非小圃不能施行

爪哇薯自二月涉四五月下種。早者自七八月。晚者至十月收之。可與陸稻粟黍等間植。早種者可爲蘿蔔蕪菁等前植。又於暖地欲植早種。則一年兩次栽培。其種品以亞利朗斯爲宜。每一反步。所須種薯三四十貫。而收穫三四百貫爲常。收穫期以葉凋枯之際。用備中鋤掘取之。稍乾納之於篋。以貯藏焉。或只積地上。土中亦可。但有疵當腐敗者。勿混入。爪哇薯有甚可懼之病害。此病起於黴菌寄生。七八月之交。初於其葉生黑斑點。次第凋枯。薯亦變色。至腐不選種薯。則易罹此病。又有害蟲食葉。殘葉之脈。於朝露未晞前。布石灰驅除之。

第十八章

論葉菜

葉菜者。苣菜甘藍萵苣萵菠蔞之類是也。就中苣菜尤廣植焉。其品類亦多。白菜體菜山東菜皆中國所產爲良種。於本邦則二河島東京附近邑名菜最爲有名。於九月播種。十二月收之。鹽漬以供食用。又煮食之。苣菜之一種。有稱小苣菜者。性耐寒。故晚秋下種。至冬採取。又有稱鶯菜者。方春下種。三四週後採摘。又芥菜者。有辛味。京菜一名水菜者。每葉叢生多歧莖。總之苣菜類。不須整地中耕。如根菜之鄭重肥料。用多含窒素人糞及尿等。數次施之爲宜。發生後。應其成長。拔其劣者。避其繁密。播種用條播爲宜。

甘藍早春或中秋作苗床生二三葉之際移植他牀生五六葉之後乃植之本田於氣候溫暖土壤輕鬆之地者第一次移植後二週而行第二次移植然後植之

第四圖 菜類



一 甘藍
二 山東菜
三 高菜
四 羽衣
五 菜花
六 花椰菜
七 綠菜

本田甘藍性好移植若怠於移植則葉不結球早春播種六七月之交收穫秋季所種至翌年四五月收穫五月播種者至冬季可採也甘藍之一種有稱花椰菜者其花蕾發育球狀其質軟而味美又有稱姬甘藍菜者葉邊多生小球高苣萹蕩蒞外尚多葉菜及需莖與花之蔬菜亦分屬葉菜如防風蓼紫蘇獨活石刁柏欵冬水芹野蜀葵筍蘘荷菜菊等是

第十九章

論蔬菜

蔬菜者。結果之蔬菜。西瓜。甜瓜。胡瓜。越瓜。南瓜。冬瓜。扁蒲。絲瓜。茄。蕃茄。蕃椒。等是。宜南面肥沃壤土。蔬菜中甜瓜。越瓜。及絲瓜。直下種於本田爲常。其他概於早春播種於苗床。爲苗。而移植於本田。但於暖地有宜蔭附本田者。總之蔬菜種時。欠水分則枯死。故每夕注稀薄液肥。給水濕爲宜。又其生長中。摘採頂芽。亦爲必要。如此。則專輸養分於花芽。令結巨實。除茄外。少須中耕者。蔬菜者。有相似之性質。栽培之法。可以類推。而茄用途最多。世人廣種。故於下章稍詳說之。

西瓜有白皮黃皮綠皮之別。其內亦分黃赤。每一坪。掘方二尺。深四五寸之穴。施肥料。被以土。植苗二本。後拔去劣者。留壯者一本。每本留二三果。他花悉摘去。胡瓜作畦幅二尺七八寸。苗間距離各一尺二三寸。越瓜。畦幅及株間距離等。胡瓜採種及培養等。甜瓜。南瓜及冬瓜。畦幅株間距離均稍廣於甜瓜。每一本留二三果。總之瓜類生三四葉至四五葉時。摘取頂芽。以促歧枝發生。枝中留優者二三。他悉去之。惟胡瓜中有節成一種。此種能每節結果。任其成長爲宜。

第二十章

論茄子栽培

茄好溫暖而善排水之沃土。最忌連種。每年宜換植地。早生之種。於二三月之交。下

種晚成之種於三月中旬或下旬下種其種浸溫湯一晝夜攝氏寒暖計二十七度然後播於

苗床苗床構造如前所述但不用麥稈代以肥土三寸許爲宜播種後及發芽於床

上蓋席至發芽日中則去席令觸日光夜間仍蓋之以防寒四五月之交氣候溫暖

無結霜之患則設三尺內外之畦植之豫施堆肥魚肥油粕米糠等整理其地移植

於日夕行之其距離宜一尺五寸許移植遭旱勿怠灌水又時施人糞油粕糠之腐

敗汁若怠不施肥則結果少無光澤味亦不宜

如有枯病此病原因暗不明其病能傳染且兼遺傳性有罹此病者速拔取燒棄

又宜注意採種選種採種法先於健加科選第二結果形狀整正者留之悉摘去

他果僅留種果令十分成熟採置暗處水漬腐其肉取種洗乾貯藏

第二十一章 論促成栽培

蔬菜類有稱促成法此法於冬寒或早春植非時之物令早生長是也凡一切植物

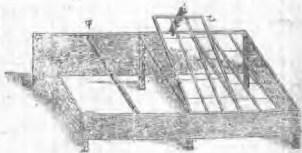
須熱力乃能生長溫熱不足則決不生育故於寒天欲令生非時菜蔬則以人工與

溫熱

其法用溫泉最便利尋常用馬糞木葉堆積發熱此堆積熱於尋常栽培法用之

於苗床此促成栽培法與苗床育苗法畧同於溫床內欲令結果則須種種注意

第五圖



此為篇幅所限不能詳說欲為促成栽培宜造完全苗床甲圖示造木製之框其前面向南漸次低下插入地中掘框內充以堆積物凡厚二尺許踏整之乙圖示障以玻璃或以油紙堆積物取新鮮馬糞與落葉等分混合之初發大熱經一週間則其熱漸降為攝氏寒暖計二十度許爾後常保此溫度於其上盛肥土三四寸下種如培尋常苗其苗生長則移植他溫床時時注溫水以防乾燥天晴日中舉玻璃障之後端而通外氣又置寒暖計時時檢其溫度俾常保適度之溫熱堆積物之熱其溫度盡則漸下降則又掘框外於其周圍蹈入新堆積物或更移植他溫床但茄與胡瓜豌豆之類依此法於十月下旬或十一月播種則至寒中可採收此促成栽培之畧法也

第二十二章 論芻草

為家畜飼養料之草類甚多約別為禾草類豆草類二種禾草類為鴨苳知母馬連

芝雀之茶引長葉草釣蠟草等性質似禾穀而根淺吸收地表肥料植之者用灰肥及堆肥爲宜。荳草類尤富滋養質爲爪草胡枝子紫雲英刈豆葛葉草藤等性質似荳菽深根自下土吸養分又利用空氣中之窒素只不宜飼料而已。又可栽培以爲肥料。從來我邦稀植芻草飼養家畜多依野生之雜草而已。然家畜依芻草之良否而判利害甚大。西洋所以有良種家畜者由有良芻故也。

我邦亦非無芻草之良者。只從來委棄不栽培之耳。右所舉諸種皆邦人之所熟知也。惟鴨萱知母爪草流散四種者來自西洋耳。茲示其性質大畧。鴨萱宜陸地收量甚多其質粗剛未熟時刈取之則宜與各種家畜。但與紫爪草混播栽培爲便。知母收量亦最多一年可刈三次爲乾芻與馬爲宜。爪草有紫花白花紅花黃花等種就中紫者爲良。爲西洋芻草中之王。甚貴重之。一年三四刈流散等爪草亦甚貴重。一次播種則能耐旱多年供良芻之用。但宜於開花前刈取否則性質變剛損失養分。

第二十三章

論芻草栽培

欲種芻草先開墾其地。除樹根雜草石礫等障礙物。細碎土壤。施轉壓器輕耙之。然後可播種。其種不宜一種。可選同時開花者二種混播之。或三四種爲宜。播訖可以

轉壓器行鎮壓法芻草非排水便宜之地不能生品質良好者宜排水而便冬期灌

第六圖 草



甲知母
乙爪草
丙雀磨茶
丁釣蟹草
戊肥馬草
己長葉草
庚草藤

播種前施之為宜又堆肥未熟則於冬期施之為可其當時撒布草上既以防寒

溉之處則不須多肥亦可
得良芻冬期灌水溫其地
非僅防草凍死其中所混
之微細物沈澱大有肥土
之功總之芻草於花蕾將
綻破時刈取為宜此時其
莖葉中含滋養質最多若
過此期則滋養質移種實
中莖葉硬化又刈取為乾
芻則勿曝雨露否則大損
品質

凡栽培芻草肥料多用
灰肥合腐熟之堆肥於

且促令春季早發芽。草地灌溉與水田之灌溉大異。水田灌溉。過水不令他處草
地。則否。令水徐流於根際。爲宜。水田灌溉。者雖夏期可行。草地灌溉。則久旱行之
爲常。欲灌溉草地。不斷灌水。自幹渠分枝渠。自枝渠。又經多數小支渠。導之草地。
自此小支渠溢而流過地表。遂入排水渠流去。但草地表面必有傾斜。若無傾斜。
則以人工爲之。

第二十四章

論工藝作物

工藝作物者。一稱特用作物。爲工藝製造原料。充特別之用途者也。如桑者。令蠶食
以爲絹絲原料。大麻棉者。取其纖維。爲織物原料。茶及煙草。製之以供吸飲之用。甘
蔗甜菜。製砂糖。藍紅花。取染料。荳莢。絞油是也。工藝作物種類頗多。其用途亦不
同。其性質有特異之效用。故一一說明之。殆不能也。然概言之。其栽培須熟練。注意
較尋常植物多。須肥料也。凡多勞費。則報酬亦多。此通理也。而栽培工藝作物。其熟
練。注意肥料勞力並多。故其收穫亦多。價格較貴。巧爲栽培。利益優於他作物。

工藝作物。約別爲六種。爲纖維類。油料類。糖料類。染料類。藥草類。以及雜類等。是
也。纖維類中。棉大麻。苧麻。亞麻。爲織物之料。苧麻。椶櫚。爲索繩之料。楮。三楮。供製
紙料。備後。藺。豐後藺。爲疊表之用。行李。柳笠。管。爲編物之用。油料類。有荳莢。芝麻。

胡麻、葶子、桐、阿利、襪，皆自其子實榨取油。糖料類，爲甘蔗、蘆粟及甜菜之屬。甘蔗者，適熱地。甜菜宜寒地。蘆粟適寒熱適中之地。染料類，藍、山藍、青紅藍、茜草、紅等是也。就中藍與山藍，用其葉。紅藍用其花。茜草用其根。藥草類，茴香、大黃、龍膽、薄荷、泊夫藍、加密列等。其他種類甚多。雜類中，桑、茶、煙草、樟樹、檫漆、蛇麻草等，用途極廣。

第二十五章

論桑

桑由萌芽之早晚，別爲早種、中種、晚種。三者之中，又有多品。葉之形狀大小，則軟不一。選適其土地之品種。早中晚配合植之，爲宜。其配食之分，概早種二分、中種三分、晚種五分。是爲通例。移植苗木於晚秋落葉後，及早春發芽前，爲適當。植法先深耕爛地，碎土塊，每四五尺掘穴，納堆肥，或廐肥，少被土於其中。中央植之，植後以利刃於地上一寸許處切斷其幹。桑之栽培，有根刈、中刈、高造三類。根刈者，每年移植後自土際刈取。此法最適暖地。中刈者，每年於地上三四尺之處刈取。於氣候差寒處行之。高造者，一丈至二丈餘，令成長。於氣候寒霜雪多之處行之。其欲爲高造者，株間距離一丈至二丈爲宜。根刈及中刈之栽培，晚秋以糞束枝梢爲宜。施肥法於初冬爲中耕，施堆肥廐肥等於根邊。早春發芽前，又施魚肥、油粕、人糞、尿、過燐酸、石灰等。

令發芽旺盛爲宜。欲造苗木，有接木及壓條二法。接木法於下卷果樹蕃殖條說明。今專述壓條法。壓條者，壓撓其條，令伏藏土中，及自其條生根，切放其枝條爲苗木。於春季發芽前行之。此法中雖有盛採丁字採等種種方法，而多行傘採之法。其法自其母樹隔一尺，深掘其周圍，以自母樹所出之枝，撓入其中，輕被以土。其後漸施土與肥料。如斯至秋，則自其枝生多數之根。此時切放之，而植之。苗畑栽培至翌年，移植本田。桑收穫法由季節而異，卽其初就畑摘取葉，以與雅蠶。其蠶成長而須多葉，則刈採其枝，欲養夏蠶者，於早春發芽前刈其枝。其後所發枝，只摘葉而已。但枝端所生嫩葉四五枚，存之，而令發育，而後摘取之，以爲秋蠶之飼料。

第二十六章 論茶

茶樹不宜寒地。性忌卑濕黏土。好善排水夾砂之壤土。我邦有名產地爲山城、駿河、蒔茶之種。畦幅四五尺，隔四五尺，以二十四五粒爲直徑。凡一尺之輪環形蒔之名曰輪蒔。樹小時宜防寒，以笹或松杉小枝爲被。又夏日易懼旱害，旱天勿怠灌水。茶樹尚稚，於其間可栽他物。種至四年，則廢之。每年二三於其根邊施肥。其肥料用油滓堆肥人糞爲宜。第一次於寒中，第二次於頭茶之後，更一次於盛夏爲宜。自下種至五六年後，則每年二茶摘後，可整刈其枝。茶下種後，至四年始可收採。至十年

後每年增收量而收穫之法五月頃見發芽一寸五六分爲頭番摘經三十日許行二番摘但於初年止摘一番又僅宜摘秀拔之芽而不摘後出之芽

茶概蒔附移植其苗者則稀茶樹之根深入土中不易移植但輪蒔之外有條播

點播二法輪蒔之法最廣用之人糞爲茶樹最適之肥料以爲寒肥寒中施肥肥料名寒肥施

之茶味甘美施於春期則加光澤故寒中施者呼味肥頭番摘前施者曰色肥茶

有綠茶紅茶因製法而異栽培方法則無差也綠茶中有名掩下者其作法當新

芽生長七八分其葉未開時於茶園作棚被之以蘆簣全被茶園僅透日光七八

日後以藁散布蘆簣上令園內暗黑經七八日摘葉此葉所製名玉露玉露卽掩

下爲茶味之最上者摘葉法當生新芽五葉時莖葉共摘採三葉名曰三葉掛五

葉盡摘採稱五葉掛然欲製佳茶宜三葉掛

第二十七章 論大麻

大麻異茶樹喜寒冷又喜稍有濕氣之壤土山間之地風不強則最宜焉其有名產

地在下野信濃越後安藝備後等處大麻爲深根作物故整地者務深耕古書有曰

九耕麻十耕蘿蔔德國諺云大麻勿惜犁耕亞麻勿惜耙碎言植大麻者宜丁寧耕

鋤爲要也播種以條播爲宜欲實種畦幅宜一尺五六寸許欲收纖維者狹畦幅可

第七圖 大麻



甲 雌麻
乙 雄麻
丙 蓬麻

五六七寸許，狹畦每一反，須種五六升。廣畦一升許足矣。發芽一尺五寸許時，行第一次拔取。生長四寸許時，施第二次拔取。生長及一尺許，一二次為中耕。肥料宜油滓、榨粕、灰肥等，但播種時宜充分施之。弗施追肥。收刈以初生蓬葉其梢末長及一尺四五寸，莖葉稍現黃色時為適當。欲得種實者，於其成熟殆將枯時收之。

大麻有雌雄雌木種。發芽遲於雄木。成長之度亦緩。纖維亦劣於雄木。雌花如穗狀。生葉之腋。雄花開枝端。大麻收穫，有刈取拔取二法。行拔取法為多。其法合十四五本至二十本，以兩手拔取，振落根部之土，每一握交叉高凡為四尺許，積置之。又就每握切葉及梢末，相莖之長短，別上中下之品類，為二尺周之束，以供製苧。製苧法，先束麻莖，二分時間，浸熱湯中三日，日乾後更浸水，暫時取上，又一日間乾之。當貯藏其所貯之莖，入蒸床，二晝夜，至三晝夜，俟外面黏濕，其皮易剝離。



第二十九章 論煙草

植煙草。選易排水南向暖地爲宜。不宜卑濕之埴土。其品位因風土而異。我邦有名產地爲薩摩、常陸、丹波、相模、陸中等處。煙草先播種於苗床。後移植本田。煙草之種極微細。故一坪六尺之苗床。植一匁五分爲度。和木灰與細砂播之。移植其苗。豫耕地作幅三尺之低畦。油粕以馬糞、藁灰、人糞爲原肥。苗及二三寸。其距離八寸至一尺二寸許。植後一二週間。施第二次肥。更二週間而施第三次肥。其肥料以油粕爲最良。不用人糞。因人糞中多含食鹽。施之則製煙不易燃。從移植至收穫。除草三四次。將花時。摘莖頭。俟長新芽。仍摘去。收葉從莖下。次第摘取。又有一時刈取全莖法。煙草苗床。以富有機質爲宜。下種前。深耕而碎上塊。多施馬糞、人糞、藁灰等。令土壤始終鬆軟。下種後。輕壓而散布藁等。至發芽。則日中去藁。暴以陽光。時時灌水。勿令過乾。煙草品質。雖關氣候土壤。及栽培如何。然收穫及收穫後。不注意。亦大損其品質。茲述收穫及乾燥之際。宜注意者。一二收穫務避雨天。於曇天爲可候。朝露初乾。疾着手收穫。速運入小屋。懸之日蔭處。經一晝夜。而後入乾燥室。乾燥室設窗戶。令空氣自在流通。室內懸掛之葉。須不相抵觸。葉之下端。離床凡一尺許。爲宜。晴天全開窗戶。強風及陰雨。則閉之。陰雨兩日以上。漸以火力助乾燥。爲

宜又懸之周邊者與懸中央者時時交換其乾燥乃得齊一。

第三十章 論藍

藍不嫌氣候不佳土壤卑濕與過乾燥其產地甚多然以阿波爲最有名之地藍亦如煙草設苗床移植爲法其苗床於早春先整置之施糞糟粉末等物以浸水中十餘日之種和灰播之以篩覆砂更被以藁以防寒氣與種之飛散及鳥類之啄發芽後去覆被物拔草及密生之劣苗三次頻施稀薄水糞爲宜移植於苗生長至五六寸時行之畦幅爲二尺五寸每一尺五寸許併七八本植之移植後時時施糞糟粉末等如地乾燥時常灌溉與以濕氣移植後經七十五日當收穫其收穫法去土際五寸許以鎌刈取之刈後又被以土則又生新芽此時更施人糞等培養之則三四十日後再收穫。

藍有小千本赤藍百貫藍丸葉柳葉等又有蔞藍山藍

又名珠球藍

其中小千本爲阿

波之最丸葉柳葉一種爲關東之最藍易罹蟲害於苗床移植之後最宜注意捕蟲於朝露未乾時散灰又注煙草之煎汁亦效藍最不可缺灌溉或以桶杓灌之或作畦溝注之移植時又宜施肥數次其肥宜魚肥然施魚肥有鳥獸之害宜被土覆之所刈之藍到寸長布席其上暴以日光以連耨打之以別葉與莖或不割

於二三日間。乾晴天用稻汲汲其葉。亦可其莖取供肥料及燃料。葉乾而貯藏以製染料。

第三十一章 汎論作物上

以上述重要作物之性質及栽培法之一班。茲更畧論全體作物栽培。始於整地播種。終於收穫。其間耕耘除害。均須注意。更須除劣苗。移植灌溉摘芽收穫。更須調製貯蓄所行之法。各隨作物之性。初無一定。其因風土之異。彼此異法者。固勿論。又每年所出種種新法。改良舊法。本書所記。皆從來所經驗。凡從事實業者。不可不詳細讀之。更宜請教於老農。別出良法。不可拘守此書。而忘實地研究也。

播種及移植後。宜時時巡行場圃。管理之。保護之。以除其害。是為最要之務。若於園圃中。見有少許異常之狀。便須考察其由來。凡事無原因。必無結果。若不明原因。則詳察其結果。以質問於有學者。請其示教可也。原因有遠因近因之別。如作物為風所倒。風者。雖似後倒之原因。然莖稈不軟弱。則不至倒。故風者。乃近因。軟弱乃遠因也。而致軟弱之由。或因密植。或因施肥太多。則密植與過施肥料。又軟弱之遠因也。凡近因易見。遠因難見。發見其難見之近因。最為要事矣。管理作物。須管理其場圃。若僱人從事栽培。則更加管理僱工之事。託他人耕作。則又加監

督耕作之事諺曰地主之足蹟化而爲肥料。

第三十二章 汎論作物中

總之作物當有適應氣候與適應土壤二者不適應則不生品質良好之物亦無多量收穫故欲於某地栽培某物須先考其氣候土壤之適否氣候者難以人力變草者也如溫度雖可加減之然人力所及視天然之力則不及九牛之一毛焉風雨乾濕不得不從天然之力故農家宜相其地之氣候選作物之種類至土壤則與氣候異可以人力變草之不適之土壤可以改良而成善壤是謂變換土質又土壤改良法爲農家所宜知土壤改良有客土燒土排水灌溉耕耘施肥等法於下章說其大要

寒地而欲栽培暖地植物則不可不用溫室或溫床其室屋壁皆以障子或玻璃造之通蒸氣以銅絲等管充熱室內又溫床之構造如前促成栽培條所述溫室

及溫床爲以人力變換氣候之一端然甚多費故非貴價作物栽培不能得利也

土質變換法中名施肥爲化學之變換法其他諸法總稱爲理學之變換法施肥者土壤中加種種物質令變化土壤之性質也其他諸法則專改土壤之狀態而

已於土壤之性質不與也凡究物體之性質就其物體之元質及其變化現象而

研究者曰物理學就其物體之質之變化而研究者曰化學化學及物理學關係於農業不少宜習農藝化學農藝物理學專科。

第三十三章 汎論作物下

作物各有其相適之土然與作物無不適者壤土也壤土位植土與砂土之間其性不黏不鬆最爲適中故客土之法務令如壤土其法於植土加沙土放礫土加植土壟土加植土及沙是也燒土者矯正植土強黏之性質之法也弱火力而徐徐燒之爲宜濕潤寒冷之土不可不排水乾燥瘠薄之土不可不施灌溉行排水則空氣入土中使土壤自鬆軟又能高土中之溫度施灌溉則水氣入土中混合物沈澱其地味肥沃故灌溉之效能殆類施肥栽培作物必先耕耘其土壤而耕耘之準則在除土壤之固結令作物根株蔓延除雜草免分奪作物養分。

排水方法別爲二曰明渠排水法及暗渠排水法是也明渠者自外面可見謂通常溝渠暗渠者開通地中水道外視不見也造暗渠法或埋石礫或用切石完材而以瓦管爲最暗渠之距離每十間設之其深下於地面勿踰四尺灌溉方法如水田草地條所述若灌溉之水低於田圖面則或用手桶桔槔龍骨車唧筒汲之若須多量之水則非假蒸氣機器之力不可施肥相土壤其效驗不一故欲施肥

料先宜知所施之土質其土質若富磷酸則施磷酸無益其土質若富窒素則勿施含窒素者其他由此類推若土壤過肥沃則有冗長即秀而不實之弊又施肥過量亦勞而無益所謂過猶不及也

農學入門卷二

農學入門卷三

日本農學士稻垣乙丙著

山本正義譯

第一章 論果樹

採果實之樹甚多，約別爲四種：曰核果類、仁果類、漿果類、乾果類。核果爲梅桃李杏棗等，仁果爲梨柿林檎枇杷榲桲柑橙等，漿果爲葡萄無花果木半夏莓等，乾果爲栗榲胡桃銀杏榛等是也。凡果實鮮者供食用爲常，然或乾製或漬鹽或漬糖，乃可久藏。又有可充製造酒酢油等料者。又果樹中花可賞翫者，不斲材可用者亦多。不拘效用若何，其栽培概不須多肥，亦不須多勞力。一旦栽之，數十年享之，其收利在穀菜之上。農家非專門園藝者，亦有少植果樹於家宅四周者。風土適，管理得宜，則數株之果，亦能助農家歲入矣。

栽培果樹非難，然欲栽培不可不通曉方法。從來我邦農家少用意於此者，殆任其自然，僅採收天然登熟者耳。故其產額少而品質劣，蓋需用者少故也。今需用日增，農家亦宜研究栽培方法，勉令多出良品可矣。果實中有非暖地不實者，有專適寒地者，其土壤有好燥沙土者，有好濕墮土者，故栽果宜先選擇適宜之氣候土地。栽培果樹之法，因其種類而異，然果樹多爲歲生之木本，其栽培準的無

非欲需其果實故又欲一切說明條目甚多矣以下統論栽培法之大要

第二章 論果樹蕃殖

作物概據種子蕃殖雖爲通法自種所生之果甚多其性質有異於母樹者或有生不良之果實故欲蕃殖多用接木法又或用插木壓條分根等法其播種只可用以充接木作砧木用耳接木之法截果樹之梢或萌芽而接合於砧木其法有居接掘接之別居接者於適宜之所植砧木及成長施接合之法掘接者掘取砧木就行接合然後植之育苗地是也居接之法其生長速但砧木小者從掘接爲使也插木者截樹枝插之土中令生根壓條者撓樹枝壓之土中令生根乃截斷而栽培此二法有自枝生根之性質者宜之又有自根生枝性質者截根移植以爲苗木其法曰根分法總之蕃殖之法宜候適當之季節施之接木者於春季樹液運動初將盛時及七八月之頃第二期之運行將盛時行之插木者於落葉後及發芽前或常綠樹類於六七月之交行之壓條及分根之適當季節亦同

接木爲蕃殖果樹之良法栽培果樹者不可不知也爲接穗即其欲接之萌芽用萌芽者

曰芽接用枝梢者曰枝接枝接之中有割接合接剥皮接喚接等式芽接者先選健全萌芽少增其周圍之皮而截取之次砧木之皮丁字形割切少開左右以前

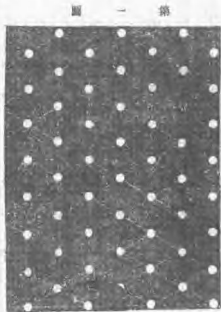
所截取之萌芽插其中。至翌春，認其芽併合爲一體。於芽上二三寸許，切斷其砧木。割接者，取砧木之大者，或表皮厚者，於接穗之下部，凡一寸五六分，削之作楔形。割砧木向其割口，插入接穗。其砧木大者，以接穗二枚插入割口之兩端亦可。合接者，宜於砧木之小者。其法，砧木與接穗削之，令斜而平滑，左右互相接着。剝皮接者，外皮之薄者，宜施之。其法，橫斷砧木，令其面平滑，於其一側，以利刃切開肉皮之間，凡一寸，接穗向其根部斜削之，又向其半面，凡一寸許，薄斜削之。與砧木令密着，而蔽其砧木外皮。喚接者，接木法中最安全無失者也。其法，於樹下豫植砧木，屈欲接之枝，令接着砧木之割口，令密着，而後切去其枝梢。總之，接合者，須密着而不搖動，勿令他物觸之。

第三章 論果樹移植

果樹移植，宜於晚秋落葉後，及早春發芽前。常綠樹類，於六七月之交，移植無妨。凡樹木雖苗木細小者，根入土中，亦極深極廣。盡掘取則甚難。移植長根者，可於適宜之處，切縮之，又剪縮其幹枝，必幹枝剪縮，乃令根枝保其平安也。栽培之土地，預精細耕之，而後掘適宜孔穴，以恰容根部爲佳。以鬆軟土壤緊埋之。此際，以灌溉器灌水，則其土壤固着。苗木在苗圃時，稍淺植，根際寄土，自平地爲堆栽老木於其傍，建

栽縛其幹枝以防動搖。總之栽植之際，勿施肥料，確知其固着，乃施之。

凡樹木無論如何注意，方掘取時，不免傷害根皮。若直植之，即不枯槁，亦難發育。



常法栽植之，欲列植多數果樹，其株間距離當適宜。其廣狹雖由種類而異，要在通風與透光。故大樹宜疎，小樹宜較密。如上圖三角形為可。

果樹不須如穀菜多施肥料。一因其根蔓延廣遠，吸收養液甚多。一由年年採收果實，比全體之量頗少。若果樹多用肥料，則徒繁茂，枝葉軟弱，致招蟲害風害，甚減結實也。果樹雖須肥料，然非如林樹類全然無肥料。蓋產果實者，每年施肥爲宜。其肥料宜廐肥、堆肥、骨粉、魚肥等，用其效驗不速者，如人糞、尿等速效肥料，偶施少量可也。勿多用。總之，果樹施肥料於樹幹近接之所，實爲無益。通例距幹二尺爲度，掘幹之周圍爲輪狀，施肥後，以土蔽其上。謂之輪肥。若欲節約其肥料，則打棒杙於其周圍穿孔，施肥料其中，以他土填之，亦可。謂之棒肥

果園施肥於三季爲通例。一於發芽前，一於落花後，一於收果後，又或寒中施肥。然冬間樹液止運行，雖常綠樹之類，亦不吸收土中養分，故寒中施肥實無須也。且施於此時，徒爲雨水洗去，只可施未熟堆肥。至春季漸腐敗，徐現其效，或可耳。施肥之量，因樹性與土性，又由樹勢強弱，斟酌加減。如仁果類，比核果類宜少施。於輕鬆乾地，比黏重濕地稍多施。樹勢衰弱者，施速功肥料。樹勢強盛者，暫不施肥。又輕鬆之土，宜施如牛羊糞等物。重黏土宜施如馬糞等物。爲宜。果園不須數施中耕。然須芟除雜草，及鬆軟土壤。於春季淺耕，秋季稍深耕爲宜。土性堅實，或苗木未生長，則一年耕耘三四次爲宜。耕耘之際，須注意勿截斷其大根。惟樹勢

甚強盛而結果少之時乃可行截根術。

第五章 論果樹剪伐

果樹任其自然則枝葉徒茂樹形不整結果少而品質劣故剪伐無用枝葉而保護其有用者整樹形令結果良好而饒多故果樹剪伐爲栽培上極要之業剪伐法每年冬季落葉後或春季發芽前行之用利鋏或小刀初審察其樹分別可結實之枝與不可結實之枝剪伐其不結實及罹病害或過繁密之枝凡可結實之枝多存花芽不結實之枝存葉芽而已故見芽之形狀得識別之花芽將來開花結果其形大且圓葉芽將來出葉其形細長而頭銳樹枝之着芽疎者爲葉芽芽與芽密排者則爲花芽花芽勉保護之然亦不可全存畧行剪伐則其利益益多今舉其主要者如左

一 剪伐所以增果實之產額且令品質良好蓋刪去冗枝令養料專構成果實又令風氣通透二 若聽果樹自然生長則有豐實之年亦有寡實之年今年所消之養料多則次年之養料必不足故也若行剪伐能令果實產額多寡齊一因伐去無用之枝並去花芽少許防養料之消費故得此益也三 剪伐果樹不待多年能收穫多量果實然不免稍弱其樹因令樹液運行遲緩故也凡植物未開花結實

其養料充足，汁液運行甚速，及初開花結實，則樹梢老衰，行剪伐法，畢竟令果樹速衰，促其生命，然欲多實，則不得不剪伐也。於冬季行剪伐法之外，於夏季亦行摘芽法，於發芽後七八月頃，或摘去嫩枝末端，或剪其全枝，其準的在變葉芽為花芽，令枝梢之強弱均一也。然此法不可頻施之。

第六章 論果樹患害

果樹有種種病患，其原因甚多，然不外肥料過多，風氣不透，渚水停滯，園內不潔，蒙襲風寒，諸端故。平常注意豫防，斯為要矣。害蟲甚多，有食葉者，有蝕樹身者，有害芽者，有傷果者。今示防除法之大要如左。冬春之候，宜檢巢滅卵，殺以煤油石鹼水，及煙草浸水之煎汁塗抹其巢，能驅除之。夏季蚜蟲為患，亦宜注此汁液。又有除蟲菊粉散布之亦效。蝕入樹身者，針刺殺之，或以石炭油食鹽等注孔中，塗蠟以塞孔口，亦可。蛾則以殺蟲燈誘殺之。甲蟲類，則於朝間敷布或莖等於樹下，振搖其樹，候其墜殺之。除蟻於其巢，注人尿馬溺石炭酸水等，欲防其昇樹，以真綿毛布或棕梠等纖維物纏其幹，可也。害蟲方繁殖未甚時，宜速撲滅，不然勞多不能奏功。

蟻為吸蚜蟲所分泌之甘液，多昇果樹，故苟見蟻上昇，宜檢蚜蟲之迹，速驅除之，可免蟻害。驅除蚜蟲之法，於早晨撒布生石灰粉硫黃華等有效。又有稱象鼻蟲

花後於小果穿小孔產卵其中且嚙切果莖稍存皮其卵孵化子蟲日成長其果自落其子蟲蟄入土中防之之法於花後以硫磺粉撒布樹之枝葉又凡有墜落果實直拾取燒棄之勿怠毛蟲之類於未發生前殺其卵若發生後乘其未散布撲滅之爲宜若既散布樹上於無風之夜可施薰煙法硫磺華及生石灰粉末用驅諸種害蟲又有撲滅黴菌之效宜於朝露未乾時散布枝葉上爲宜枝幹之傷能誘黴菌之寄生若留之則發生種種患害故若有創傷則削爲平滑或切斷於其切口塗黏土牛糞石膏樹脂等類免黴菌寄生

第七章 論果實收蓄

果實中直充食用者須十分成熟乃採收未熟者不啻其味不良食之往往中毒而死欲供貯藏者於未全熟時摘收爲宜若十分成熟不久卽腐敗果實摘收後有成熟之機能雖未熟者摘後亦得成熟也採收果實以手指及器具等子細採收勿以竹竿等物打撲梢枝令果實投地致受傷腐敗果實措置得宜則生果貯之亦可久藏或爲乾果及罐詰更得久貯欲貯生果須於低溫而清潔乾燥處高溫而濕潤則速腐敗高溫而乾燥則凋縮

採收果實所用器具爲鈹剪籠踏槌梯子又竿竿竿袋等物竿竿者在高梢鈹果

枝、檢採果實之竹竿、筴袋者、爲受其果實、附着竿頭之袋、果實採收之際、宜附着果莖、或小枝、觸其果實、勿以手常持其莖、枝所採之果、須類別其大小、良否、熟與未熟、凡物品雖有優品、若混劣等於中、則頗低其價格、若除去之、則量減而價增、是非特果實爲然、於穀菜及他農產物皆然、賣物品者所宜知也、又貯藏果實者、劣品先腐敗、往往傳染及優品、最宜注意也、欲貯生果、宜北向倉庫、燥潔密室、清涼而少溫暖、光線不透入處、最良、又宜先拭去果實濕氣、厚敷枯葉、枯草等、置果實其上、不相着、若重積之、必於果上更敷枯葉一寸許、若或欲置樽中、則以粃稗、蕎麥、稗等、埋藏樽中、於室內備防濕劑、鹽化爲宜、石灰爲宜、

第八章

論森林樹木

林樹種類甚多、因葉之形狀、分鍼葉闊葉之別、又由其性質、有陰與陽之分、或由其效用、區別爲用材、用爲薪炭等類、鍼葉樹爲扁柏、花柏、赤松、黑松、杉、樅、榲、落葉松等、闊葉樹爲楮、櫟、樺、槲、檉、栗、樟、柳、柯、樹、山毛櫸等、林樹用造家屋、橋、樑、船、艦、又爲器具、機械、薪炭之料、或製紙、或製樟腦、或用其仁、其用途頗多、且能生菌、葷、居鳥獸、更饒副產物、又調氣候、防風雨、養水源、除旱災、節水量、減洪水、清潔空氣、俾人畜健康、其益不遑枚舉、森林效益之多如此、且視穀菜之擇氣候、及土質者不同、凡寒冷重黏

之地暑熱燒礪之處以及山腹豁谷到處無不可植但加管理保護無須培肥之勞其益如此非吾人所當愛護增殖者乎

林樹類雖一切不擇氣候土質等之好惡然亦各有適當之性若風土不適則不能生長材故欲栽植林木不可不預知木之性質也今舉二三要項如在林樹中有繁茂於濕地者柳赤楊杉等是也有適於燥地者赤松黑松樅樺等是也有須表土深厚者檜櫟樅樺等是也有土壤淺亦生長者扁柏唐松檜等是也有非肥沃之地不生育者杉槠栲山毛櫸榆等是也有宜瘠薄之地者赤松黑松白樺山榛木等是也總之林木關乎氣候凡森林植物區別五帶一曰熱帶此帶中植物性好極熱榕樹杉樅蒲葵等屬此帶二曰亞熱帶常綠之槲櫟及棕櫚竹柏羅漢松杉黑松等屬此帶三曰中溫帶在此帶者多闊葉樹而落葉者如栗櫸七葉樹檉榆栲山毛櫸等又有針葉樹若扁柏花柏赤松金松羅漢柏鼠兒樹等是也四曰中冷帶屬此帶者為唐檜白檜落葉松米榭等是也五曰冷帶在此帶者為偃松雖有闊葉之灌木必無良材在我邦則信濃州御嶽甲斐州駒嶽之絕頂有之

造林有二法。天然與人工是也。樹木之種自然飛散發生而成新林。又自伐木之根株萌生新林者。爲天然造林。以人工蒔種。又植苗木以作新林者。爲人工造林。又由種及苗木所成者。名喬林。用材林由萌芽生者。爲矮林。又名薪炭林。一種樹木成森林。名純林。各種樹木成森林。名混林。森林在整理之地。則雖天然造林亦當依人工整理之。而人工造林中育苗之事。下章述之。今說下種方法。凡下種有撒播條播點播三法。與作物無異。欲行撒播。須耕鋤林地。勞費不少。又須多種。故此法行者頗鮮。條播及點播。耕鋤可播種之部。而散布其種。此二法較撒播法。下種稍密。又有穴播。爲點播法之一種。定一相等之距離。而穿穴。每穴下種一粒。至數粒。

自矮林出材量多。且其材可供種種用途。伐木之費用亦少。喬林則不間數年。不至伐木年度。故每年欲見收穫。地積不可不廣大。如欲每年得一町步之收穫。則其伐木期百年。須有百町步之森林。矮林之伐木期。則甚短。如十五年伐木期。則十五町步森林。每年可得一町步之收穫。故喬林者。適於官林。共有林等之經營。不適於一家之業也。純林與混林亦各有利害得失。純林產地。若得適當之處。則多生良木。且其樹種一定。故施業便利。混林則別有種種利益。混林產種種樹木。於一處。有盡地力之益。蓋樹種異。則養分亦異。且根之深淺亦不同。不似混林之

專吸一種土質也。混林又比純林有抗抵種種危險之力。如扁柏、花柏等之純林，因根淺，往往爲暴風所倒。混林則雜以深根之櫟、樅等，可免其患。山火於春冬之候，針葉樹林中多發生，混以落葉樹則其延燒不廣。又霜雪蟲害，亦混林少而純林多。

第十章 論林樹育苗

欲培養苗木，豫先貯種，及適當季節播之。苗圃針葉樹之種，貯布袋，置乾燥處，潤葉樹種，納之函，或樽桶等。凡種子二三寸，則被落葉、蘚苔等於其上。又置種，又加落葉。如前法，漸次累積，以貯之。否則蒸腐，致不可用。苗圃向西北傾斜之地爲宜。其周圍設垣，防獸害。粉碎土壤，作畦，廣三尺，務令一樣，勿疎密。播種其上。播訖，以薄土被之，更布藁其上，以防表土乾燥。種既發芽，夏日宜掩陽光，冬日宜蔽霜害。在陰樹者，尤宜注意蔽陽光。至翌春發芽前，拔取其苗，定適宜之距離，移植之。他苗圃名爲替床。此時類分樹木爲數等，可區別其生長之良否。植之，既經三四年，其苗長至適宜之大，掘採植之。林地植樹之季節，與果樹類同。於早春發芽前，或晚秋落葉後爲宜。苗圃宜預深耕，粉碎其土壤。至播種前，以鋤打，或以足踏，鎮壓其地，盤爲宜。若鬆軟而播種，則不爲風所偃揚，卽爲雨所流矣。炎暑旱天，自下層導水濕少，於冬季

爲冰柱所墳起，多害根。將行鎮壓之數日，前施用稀薄液肥爲宜。凡森林不施肥，料爲常法。然林樹方爲苗木時，相宜施肥料，亦爲緊要之事，但勿多用耳。播種後，被土厚不逾二分許，爲通例。如松等細小之種，則不必被土，只與表土相混可矣。然被土薄，則有乾燥之患，必於其上布藁，或落葉等。樹木之種苗者，亦厭乾燥，故宜設棚蔽日。又須時時灌水。惟松櫟則全不須遮日耳。播種季節，雖由樹種而異，然要皆春季或秋季，冬夏則全不播種。

第十一章 論森林刈伐

凡伐木於初冬或早春爲宜。伐喬林樹木，不須注意。只伐矮林之樹木，務用銳利之斧斤，令刈口平滑，且稍斜，勿脫其皮，恐雨露停滯其處，而妨其萌芽。伐採森林，有種種法。一時頗伐全林，曰悉伐。定區劃而數次伐之，曰劃伐。選擇樹木，自各處伐之，曰選伐。悉伐之法，施矮林。劃伐之法，施喬林。選伐之法，施高山森林。於喬林行悉伐法，則依天然下種，就其蹟，不能培養新林。以其下種之處，不存母樹，縱依人工構成新林，一時悉伐，則全林樹木，爲同年度。於幼稚時，多受寒暑之害。故喬林行悉伐法，不如劃伐。劃伐之中，又有帶狀劃伐，與選區劃伐之別。帶狀劃伐，以林地區劃細長，成幾多長方形，從其一端區劃。順次行伐採法。選區劃伐，則於林中處處設適宜區劃。

選擇樹木而伐採區劃內之一分。又考林中最多暴風之方向。自風之不來方位區劃。初伐採為宜。亦極要之事。

喬林樹木方幼稚時。厭陽光之直射。此等樹木必於母樹下。令生長為宜。然既成長之樹木。若不受足日力。則又結實不完全。故如此樹木宜用傘伐一種。此法經



十年至十五年
五年初更
新林者有
豫備伐下
種伐及後
伐三種茲

圖說其大要。今有如甲圖森林。先行預備伐。開通其密閉。則所存之樹。如乙圖。至待樹林充滿。結實充分。令得發芽成長之地。再行刈伐。存留初林六七分。是謂下種伐。行下種伐後。結實飛散而生稚樹。如丙圖。待稚樹成長。欲受日光。又無霜雪之患。則行後伐。刈所餘老林。令皆為新林。如丁圖。伐矮林樹木。則自根際刈之。為通例。然或於適宜之處。伐樹幹。從伐口令萌芽。又不伐其幹。而僅伐其枝者。此法

施之水邊楊柳或田圃畦畔之赤楊柁等爲宜。

第十二章 論植物與動物

以上所論皆關植物自此以下更說動物因舉植物與動物主要之異同如下植物有定在而不能移動其體中缺神經系動物則有移動力有神經系故管理動物與管理植物異植物吸收無機物而養其體雖自其體中構成有機物動物非有機物不能養其體亦不能自構成有機物又植物之食物止氣體與液體二者動物則食固體之物亦能消化向之施肥料給飼料者不可不知其所以異也動物吸入酸素呼出炭酸氣故植物之生育大氣中多有炭酸氣爲宜動物則以少炭酸氣爲宜動植物二物如此相違而於其生育原理則一非種不能自生非物質入體中無從生長又其生長如何均關係於光熱乾濕等故改良動物爲完全之家畜改良植物爲完全之作物其當注意之要點多互相同也。

動物與植物併云生物有生死點其體中有新陳代謝點有生殖力點兩者之性質並同而與彼死物無機體者全異也且高等動物與植物其間頗存區別至下等者則不能判然劃限茲示其所以然下等動物有無移動力者又有無神經系者而植物中往往有移動力而稀有神經系下等植物不能自構成有機物爲之

取有機物以養其體。又植物中有能消化固體者。動物有反不能消化者。下等植物常吸酸素。而呼炭素有全與動物不異者。且高等植物亦有體中不存葉綠部分者。譬存葉綠於夜間不受日光時。吸酸素呼炭酸。恰同動物。動物與植物。其實終無區別。畢竟本源同一。至二者同其生育之原則。非所數言之能盡。他日就專門之書研究可也。

第十三章

論馬

馬活潑溫順。品種多。體格與性質。往往互異。遂異其用途。體小頸長。足稍大而輕快者。適於乘體。大頸短。脚稍大而堅忍者。適輓車。及農耕。乘用最有名者。爲亞拉比亞馬。純絲馬等。在吾邦則興州南部九州薩摩等所產。於泰西輓車用。及農耕用。亦各有良種。我邦無有也。馬因其毛色。有種種名稱。紅毛色者曰栗毛。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。耑毛。葦毛。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。爲自四五歲至十四五歲之間。管理得宜。飼養適性。則越二十年。尙可服役。欲知其年齡。檢前齒數乳齒。或永久齒。又以調查其齒面之磨滅如何。

觀察馬之外貌。鑑定其良否。曰相馬。相馬有種種之法。肢體平均。左右均一。頭部

大小適中。肩部臀部。肌肉發育得宜。四肢不屈曲者。是為良馬。又眼宜大而畧突起。鼻宜潤大。耳宜小。兩耳之間宜狹。乘用之馬。頭頸向前。朋稍長。輓料之馬。頸立

第三圖(用乘)



第四圖(用輓)



而頭低朋
大且稍短
為良馬體
之丈量自
肩端至臀
線為水平
而量之量
體之高度
自前脚沿
肩而至鬚
甲。凡稱馬

之高度。省其尺度。而單稱一寸二寸六寸以上者。不謂寸。而稱忌。如四尺六寸。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

畜馬其趣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牝馬爲騎乘輓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農耕可令輓車又馬與驢交之種曰騾馬騾體格強健其效用不劣於馬有耐粗食之性

第十四章

論馬飼養法

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量食鹽爲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掃除令久立濕汚則不啻有損蹄之憂且發惡臭誘蠅虻大害其健康每朝以刷櫛馬體去汚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爲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

飼料品之性質及其分量依勞動之輕重及其體量之大小不可不注意加減左示體量一百貫目一日之飼量標準

	全有	機物	可消化蛋白質物	可消化炭水化物	脂	油
服常役馬	二一〇〇 _外	一五〇 _外	九五〇 _外	四〇 _外		
服寬劇得中之勞馬	二二五〇	一八〇	一一二〇	六〇		
服劇勞馬	二五五〇	二八〇	一三四〇	八〇		

飼育稚駒宜子細注意產後數日與母共置厩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俄斷乳宜預與芻草芻等少量漸令慣習爲宜斷乳後勉與良好芻草與芻麥糠及煮根菜等清潔厩舍時時引出走戲初只拊絆繩而已令從人命令漸置鞍訓練之鞭策雖爲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也故常以憐愛之心勉馴之稀行懲罰爲要

第十五章 論馬之蕃殖

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壯之遺傳性所占之分尤多故取舍其良否最爲要緊不特馬然豕畜之類皆然即植物亦無不然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牡牝交合一年不得踰四

十次馬之交接。四五月爲宜。馬胎孕日數。三百三四十日爲常。於此際交接。則其分娩期恰在春暖。取青草以與母馬。頗便利。且多泌乳汁。管理容易也。牝馬既懷妊於初期。輕其力役。令少勞力。近分娩期。則勿令服勞。分娩之際。任其自然。宜靜穩。勿近接之。然無意注意。若苦悶甚。則速與扶助。分娩訖。爲之潔除。

凡獸類者。有牝獸頻求交接之時。卽舉動不穩。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。無失此時。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。尙未受胎。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。則有稱當法以驗之。其法。置牝馬入高四尺四五寸柵中。居牡馬於柵外。一旦互相嗅合後。牝馬反轉。而以後部向牡馬。是爲交合之期。若其期未到。則反有避牡馬之狀。又馬交接時。宜去牝牡前腳蹄。鐵代以繫踏。其他加入工令交接之法。雖有種種。然任其自然。令自由交接爲宜。

第十六章 論牛

牛之分類。或依其角。分表角中角短角無角四種。或因其產地。爲山岳平原谿谷三種。又或因其用途。爲肉用乳用役用三種。茲就用途分類言之。肉用種。以有早熟速肥之性質者爲良。其體格宜骨細而體大。臀胸廣。皮膚柔。爲良。此類牛有名者。短角

第五圖 牛及豚



為邊亞弗保流土無角種為傳右溫等是也。乳用種宜泌乳多量且乳中多含脂肪質者為宜。但泌乳多量者其體後部廣於前部其骨雖細不肥滿稍突出為常。有名品種為保耳須多印善兒是英亞細亞等是。役用種骨大胸廣脚直蹄堅而極強健有力其動作不遲鈍者為良。於吾邦有名者為但馬但州產肥前為役用之最。

將供肉用之牡牛於犢牛時截去其辜丸則其性質溫順而速肥。謂之奄牛。奄牛宜使役農耕。牛雖視馬遲鈍而其力較強且牛視馬價廉。其老衰屠殺可食肉製皮以為革。其骨角及他臟腕一切皆能獲利。加以飼牛亦易於馬。罹病亦少。故用牛優於用馬也。牛乳為獸乳中最重要者。其性分為脂肪及乾酪二質。脂肪在乳中常為微細球狀。故巨脂肪球脂肪球分離而製乳脂。乾酪

質凝固而製乾酪。又牛乳之精製品有稱煉乳者。生乳與砂糖和煎以去水分者是也。飼畜乳牛。從事乳脂乾酪煉乳等製造。及販賣生乳者。謂之酪農。

第十七章 論牛之飼養

牛為反芻類。食物入腹內。更反至口中。加意咀嚼。緬羊及山羊亦屬反芻類。反芻類其體內備四胃。食物之消化力甚強。故此類家畜。不如他家畜須濃厚飼料。反芻類有如此特性。故飼育各家畜。宜先能辨此性質。若欲放牧。宜先馬而後牛羊。馬者只食草之葉末。牛者食至根。羊更食其殘餘。如此則最利用牧場。而無餘矣。飼牛之法有二。放牧與舍飼是也。而放牧較舍飼。須草地凡三倍。且有失糞尿之害。故於草地廣莫之所。放牧為宜。否則不如舍飼。舍飼者。冬間與麥。麩。藁及乾芻。夏日與多量生芻。麥。麩等。飼食期及清潔法等。一切注意。與飼馬殆無異。

牛者因其飼養之準的。須斟酌其飼料。凡生牛體量。每百貫。每日需養量之標準如左。

類	別全	有	機	物可消化	蛋白質物	可消化	炭水化物	脂	油
休息之牛	一七五	〇	分	七	〇	分	八〇	〇	分
常役之牛	二四〇	〇	〇	一六〇	〇	〇	一一三〇	〇	三〇

劇役之牛

二六〇〇

二四〇〇

一三二〇

五〇

乳牛

二四〇〇

二五〇〇

一二五〇

四〇

子牛飲其母乳為最宜。然乳牛之乳汁多賣之，以收利益。故產後自三四週後，漸減母乳，代以乾草之煎汁及穀粉油槽等，加食鹽少許。凡二月餘，少與軟芻，且與根菜麩等。但欲育蕃殖用之牛，則永令飲母乳，且最注意於飼料。生長中，每日養量其體量，每百貫，勿為標準如左。

生後之月數全有機物可消化蛋白質可消化炭水化合物脂油

一至三

一二〇〇

四〇〇

一三八〇

一一〇〇

三至六

二三四〇

三二〇

一三五〇

一〇〇

六至一二

二四〇〇

二五〇

一三五〇

六〇

一二至一八

二四〇〇

二〇〇

一三〇〇

四〇

一八至二四

二四〇〇

一六〇

一二〇〇

三〇

役用之牛，當幼稚時，鼻端穿小孔，插銅或真鍮之輪環，以便後日役使。若欲奄割，亦於幼稚時行之。於產出後一月至五月之間為宜。其他若割去角於角未生長前，現瘤狀之時，以小刀切去。

第十八章 論牛之蕃殖

牝牛有一歲受胎者，然不及十八月至二年者，不可充蕃殖用。又產後宜令經過四五週日，乃交合。蕃殖用之牝壯牛，均宜四五歲者。逾十歲者，不能產良好子牛。壯牛一年間，交接勿令至八十次以上。交接期，在通常農家於四月至八月之間為宜。牛之懷妊期，通常為二百八十餘日。至翌年春候，令分娩。酪農家者，則不選期節，頗令生產，乃能得乳汁不絕。泌乳之量，隨距分娩之日愈遠愈減少。充蕃殖牛者，勿令瘠亦勿令肥滿。肥滿者，少情慾，縱發情慾，亦稀受胎。或受胎有損墮之虞。此不止牛而已。家畜無不然。故肥滿者，宜少減其食，令瘠其體，而後與良好食物，而令交接為宜。牝牛之發情慾，凡三日而止，令交接。若不受胎，則三四週間，更行之。產後亦三四週後為通例。

娠中及分娩之注意，與馬無異。在乳牛，於娠初期，取乳汁，雖無妨。然至產前一三月，則全止榨乳為宜。分娩時，宜與充分蓐藁及濃厚飼料。於廣而靜處為宜。但子牛產出，搜索其母牛之乳，則自傍誘，不可不令其口吸乳。蕃殖之法有二：曰同族蕃殖，曰異族蕃殖。同族蕃殖者，屬同類之品種，令牝壯相配合。如此，永保其品種固有之形質，更令增長其形質。及其特性之良好。異族蕃殖者，以異品種牝

牝相配如此能並取兩品種良好形質同族所產者名純種異族所產者曰雜種也雜種往往雖無遺傳處然通例體格強健時或有優出其父母處故欲改良家畜品種先行異族配合及得良好者然後行同族配合令得形質良好爲宜

第十九章 論豚

豚專爲肉用畜之宜選易肥而肉軟美者飼之其體格宜軀圓筒狀頭小且短者爲良其有名之品爲麥沙亞種沃沙亞種茶須他火淮土種及支那種是也豚爲冷其身有輾轉汚泥之性似甚汚穢也者其實頗好清潔故不可不清潔掃除其飼料宜酒粕醬糟豆腐粕及雜草蟲類庖厨之殘滓等凡一切廢物利用之以充食豚肉味美而富滋養分人或謂有傳寄生蟲之患然煮熟食之則無此患或鹽漬或燻製亦可其脂肪以充食用又可供工業用毛可製刷皮骨及臟腑無一廢棄者豚一年產子豚二次一次或五六頭或十餘頭較牛馬蕃殖甚速

豚一歲可充蕃殖用故老衰亦早至六七歲則不適蕃殖其交接期僅一二日間交接後若不受胎則三四週再行之產後四五十日而交接懷胎日數自百十日至百三十日分娩期近則於舍內四周距壁七八寸之所高立七八寸之杭而結附橫木及蓆藁切斷爲五六寸薄布之分娩後母豚往往沿壁而卧或不知蓆藁

中有子豚。有誤壓殺之慮。又往往有嚼殺其子豚者。不可不注意。子豚生後六七週日而離乳。最初與麩滓乳等。漸次令食大豆及煮熟根菜類。豚有以鼻掘土之性。幼推時以金屬製之輪環。插置鼻端。則可防之。又如割除睪丸。亦於產後二三週日間行之。欲令豚肥。則自二歲三歲之間。納之狹隘舍室。令少動作。室內稍暗而暖。少其飲料。養料據左標準給之。

豚之體量百貫。每日需養分量如此。則充肥。

	全	有	機	物	可消化蛋白質	可消化炭水化合物及脂肪	養	分	之	合	計
第一期	三六〇	〇	〇	〇	五〇	〇	二七五	〇	三二五	〇	
第二期	三一〇	〇	〇	〇	四〇	〇	二四〇	〇	二八〇	〇	
第三期	二三五	〇	〇	〇	二七	〇	一七五	〇	二〇二	〇	

第二十章 論緬羊及山羊

緬羊有剛毛種、軟毛種二類。剛毛種毛質粗笨，不適織良物，多需其肉。軟毛種毛質精密，宜編織物。然肉味則劣於剛毛種。體質亦較剛毛者柔弱。飼養軟毛種，宜注意。熱室。大概於圍圃牧養為常。剛毛種則其性質頑健，能耐粗食。寒冷可放牧。任其自由。僅冬季容舍內飼料用芻草根、菜穀類等。欲令充肥，則併給油粕為宜。剪毛概每

年一次五六月之交行之於寒地稍遲暖地稍早其法先驅羣羊集合一所洗淨其

體毛去垢待乾刈取其毛但勿傷其

皮膚山羊肉及毛劣於緬羊然其乳

多滋養分爲獸乳之最飼養及管理

之法無異剛毛種大凡緬羊山羊逾

一歲者得供蕃殖用其懷胎月數凡

五月而一產其子羊一至三爲常山

羊之牡者能配百牝緬羊之牡者配

五六十牝爲度緬羊與山羊喜乾燥

氣候有謂不適我邦者然據近來飼

養成蹟考之殆不然也剛毛種殊於

山羊種者耐粗食飼養亦易故於山

地農家飼養一二頭可也

牛馬豚羊之外飼兔亦有益其肉

雖不甚美然亦可食其皮頗有價值毛亦可充織料其蕃殖速飼養少勞故價廉

第 六 圖



雖不甚美然亦可食其皮頗有價值毛亦可充織料其蕃殖速飼養少勞故價廉

飼以芻草根葉穀類等青之庭中產後至六七月則適蕃殖用。妊期亦僅三十日許。一次產五六頭。一年可分娩六七次。

第二十一章 論家獸之病患

家畜種種病患多因畜舍及身體不潔或由飼養不得其宜及勞動失當宜注意於未萌治療之效不若預防也。既認有病患直可施治速招獸醫診察勿遲。又病有外科內科外科易發見內科多不易發見者。然尋常所現徵候列之如下。一現沈鬱倦怠之狀減食量。反芻類者二耳冷毛色失光澤時時豎立三變體溫又變脈搏。檢溫器向肛門插入檢之檢脈搏者在馬檢下頸骨內側在牛羊檢尾之下而病之最可恐者為傳染病家畜若似罹此病則速隔離病畜與健畜令獸醫診察其所近接之家畜。

家畜可畏之傳染病六種。牛疫炭疽熱鼻疽及皮疽傳染性胸膜肺炎傳染性鵝口瘡羊痘是也。此中牛疫與傳染性胸膜肺炎者特發於牛鼻疽及皮疽特發於馬羊痘者特發於羊傳染性鵝口瘡者牛羊豚共有之炭疽熱者牛馬羊豚四畜皆具更能斃家雞或犯人類。若近隣及郡邑聞此病發生則飼畜者宜清潔獸體畜舍及器具飼料飲料特宜用心與發生地斷交通。苟有病毒傳染媒介之患者一切勿令入畜舍。傳染病之原因大概下等生物。莫的寄生此物其形體極微故

目不能見。故乘風來。或附着他物而來。一旦寄生。蕃殖迅速。食其體部。忽逞其毒。故名之曰病毒。傳染病之毒。為微細生物。故撲滅之法。在盡殺滅此微生物。殺滅之藥劑。曰消毒劑。通常使用之消毒劑。為石炭酸水。昇汞水。生石灰。亞硫酸。瓦斯等也。

第二十二章

論雞及吐綬雞

俗謂七面鳥

陸禽可飼養者二種。為雞及吐綬雞。雞為家禽中最重要者。肉與卵之外。羽毛骨糞。皆有特用。飼養亦易。蕃殖頗速。吐綬雞肉與卵亦可。雞之用途。有肉用。卵用。卵肉兼用。及伏卵用。四類。其品種。肉用者為軍雞。獨兒禽。具卵用者為連具。紅美農兒。加荷蘭。陀蘭雞等。卵肉兼用者為九斤武羅馬。矮暗德。弗利毛須六等。伏卵用者為和雞。矮雞。烏骨雞等。雞與吐綬雞。好乾燥清潔。飼育之者。宜於高燥所作雞舍。雞體勉令清潔。否則罹蟲害。又釀成種種疾病。吐綬雞其雛時極柔弱。最宜注意管理。食物與穀物。蔬菜昆蟲等。若產軟卵。則與介殼末。石灰水等為宜。欲產卵不可令太肥。若急欲令肥。則於二三週間。納狹隘暗室中。與穀類脂肪質等物。稍令飲水為宜。

構造雞舍。宜夏涼冬暖。通風透光。其牀以漆喰造之。

黏土與石灰混和。灌水築堅曰漆喰。

其戶設稍

高處。設階令昇降。以防狐狸犬貓等害。舍內設棲架。備產卵所。產卵所為箱中入

麥稈等置舍內一隅。放養場半爲掃庭。半爲草地。爲宜。草地者。宜常堆積腐朽植
物。促蟲類發生。或和穀物之殘碎。庖厨之殘餘等。被以敗席。日注泔汁。令生蟲類。
更於一方地上。散布砂礫。常須乾燥。輕鬆。爲雞之浴池。雞類浴於此。乾燥土中。令
羽毛清潔。名曰沙浴場。沙浴場上。須以席遮。雨露。家禽有疾病。猶家畜也。多從飼
養管理不得宜而來。宜常注意預防焉。時與少量食鹽。與蕃椒及葱。有助消化除
疾病之效。雨濕之候。與細剉蕃椒尤宜。又爲寄生蟲所擾。則於沙浴場之沙煤中。
和石灰。硫黃華等。雞舍內。以亞硫酸瓦斯燻之。或以昇水。洗淨之。以殺滅其蟲。

第二十三章 論雞之蕃殖

牝雞孵化後。早者六七月。而產卵。一年止產二十枚。二年至四年間。其產卵通常一
年百三十至二百枚。而產卵種之良雞。一年間有至三百枚者。四年以後。則漸減。其
產卵。牡雞一。可配牝雞七八。在體量重之品種。則止四五羽耳。但採卵不孵育。則一
牡配十四五。亦無妨。牝雞一年一次伏卵。爲常。或有非時而發伏卵之念者。宜以法
斷其念。若非時欲令伏卵。則選安靜而暗之處。於箱。籠。桶等中。敷軟蓐。載完全新
鮮之卵。容牝其中。一雞伏卵數。自八枚至十五枚。由牝雞及雞卵之大小。與節季之
寒暖。而斟酌之。伏卵中。每日一。次。令巢雞出外食飲。且排糞浴沙。然閱時十分。或十

五分不可令逾二十分。伏卵至十八九日，則可聞雛聲。至二十一日，雛破卵殼出。既出，一、二日間與雛以全熟之卵黃。其後飼米、麥、碎粉及菜蔬等，寸斷與之。

牝雞若非時發伏卵之念，則以盤貯冷水，浸其腹部，或結着紙片及他物，以斷其念。欲令孵卵，宜用產後經三週者。又其卵常以銳端向下，安靜貯之，排置等囊上，又不可變此方向。然伏卵後，牝雞時時須上下反轉之，故又須使其反轉，勿令等囊中央凹窪，欲令多雞一時孵化，則可用人工孵卵器。此器以熱湯與華氏自零二至四度溫熱，以多卵置毛巾內，令齊孵化。化後，置育雛器中，而飼育之。此法大規模之飼禽家者，用之頗便。然非熟練者，易招失敗。吐綬雞一年二期，一期產十五卵，至二十卵產訖，則自孵化之。其孵化之期，後於雞一週。

第二十四章 論家鴨及鵝

鴨與鵝屬水禽，能游泳水上，食小魚及蟲類，性不厭濕。飼養池沼溝川等處，則勞費少而收益多。家鴨肉味美，而富脂肪，其卵亦充食用。鵝產卵不多，肉硬難消化，而其肝為貴重食品。其豕毛者，於工藝多需用。故鵝因採毛飼畜之家，鴨為採卵與肉飼畜之家。鴨亦可採毛。家鴨有名之品，為老燕、北京、愛斯秘利等。以所出為名就中愛斯秘利肉味最良。產卵亦一年間，自百三四十至二百，且自有孵化其卵之性，異於他種。

鵝之有名品種爲法國種支那種和蘭種家鴨不高翔其舍設低處晚有不歸其舍者宜注意飼料宜穀物蔬菜魚肉昆蟲及他廢物爲宜鵝飼育法亦準此

家鴨亦如鵝一雄可伴五六雌此兩禽共屬水禽不須令居水上近傍有水少許卽可於陸上亦可飼育家鴨產卵不定其處且好陰濕地故至產卵期則每早至十點鐘間可令居舍內則於舍內產卵又家鴨通常不自卵孵皆令雞伏之其孵化期凡一閱月鵝能自孵化其卵一雌伏六七枚其孵化期等家鴨其雛初生二三日間務令溫暖勿感寒濕其初二三週間煮麥豆又細判動物質以餌之朝遲出夕早入盤貯水令浴爲宜總之家禽健否關雛稚之保護如何故舍內常令清潔時時易藁除污泥去臭氣勉令不罹病爲宜

第二十五章 論家蠶

家蠶爲需其繭絲飼養亦出蛹及糞薪等副產物繭製生絲更爲織物其屑繭爲真綿及紡絲蠅榨油爲鯉之餌其糞又爲作物肥料家蠶有一化二化三化四化之別通常飼育者爲一化蠶於春季育之故稱春蠶於夏季者曰夏蠶於秋季者曰秋蠶春蠶中種種品種判別之爲白繭種黃繭種其通常飼育者爲白繭種其有名品種爲青熟赤熟又昔小石丸鬼縮等家蠶自卵孵化而成蟻蟻長而失體毛至結繭四

次脫皮脫皮時不食而止息恰如人之眠故名之曰休曰眠第一次曰初眠又曰獅

次曰二眠又曰鷹曰三眠又曰船曰四眠又曰鹿自孵化至初眠曰第一齡順次至

二齡三齡四齡五齡初結繭在繭中更脫皮而為蛹蛹眠二週間而羽化脫出繭外

而為蛾蠶蛾雌雄交而產卵蠶事乃畢夏蠶以人工令春蠶遲發生或春蠶與二化

蠶雜種秋蠶由人工令此雜種遲其發生此中亦多品種其有名者曰白龍中巢龍

馬千回種等

家蠶因其品種而飼育有難易繭有大小絲質有精粗春蠶者繭概大絲縷稍粗

飼育較易夏蠶與秋蠶則繭小絲縷細飼育稍難然如龍馬則飼育甚易如千回

種繭大而絲縷亦粗春蠶中赤熟繭大絲縷粗飼育難又昔小石丸等繭小絲細

飼育較易就中飼育之尤易者黃繭種是也家蠶之體合十二環節與頭而成每

脚三對腹脚四對第十一節之背面有劍狀者曰尾劍自第四節至第十一節間

及第一節側面各有橢圓形黑斑一對曰氣門氣門為通空氣出入蠶體之門又

解剖既成長之蠶則腹中有二大而透明且屈曲之物名絹絲腺其腺為絲質所

由成而所謂生絲者自此左右絹絲腺所吐出纖絲合一者也故一本之生絲自

二本之纖絲合成矣

欲飼蠶宜選種之善良者。蠶卵紙而現紫色。粒形整齊。而光澤者。善種也。卵大小不整。色澤不光潔者。品位劣惡。不可用也。卵紙有平附與框製二種。而框製為佳。蠶卵紙置清淨涼冷之室。至冬期浸冷水一晝夜。曰浴蠶。浴訖陰乾。再貯之。冷處如斯。至



春暖至桑萌芽。則取出。送蠶室。其取出季節。例為春分之候。其所取出之蠶卵紙。懸室內為宜。至卵漸變色。紫色化青。謂之催青。卵見數粒催青。則移暖室。一週間而孵化訖。其中最初發者。不能成良繭。宜掃棄之。采其發生齊一者。其最後發生者。亦棄之。

框製蠶卵紙。如圖。有多數區劃。作無底木框。框下敷厚紙。各區容強壯蠶蛾之已交訖者。產卵畢。以顯微鏡檢查。病毒之有無。病毒多者。除去之。此病毒。概為微粒子病毒。其義詳蠶病條。蠶卵孵化。以火力加溫度為宜。其法。或溫室內。或用孵卵器。其溫度勿急激。以漸加。至華氏七十四五度為可。凡育蠶有二法。一曰清涼育。二曰溫暖育。清涼育。全任天然。不藉火力。溫暖育。以人工加溫度。自初孵化至結繭。常用火力。調室內之溫氣。溫暖

育法蠶之生長甚早成繭速病蠶少需桑寡故清涼法漸廢而少用溫度之外濕度亦宜注意。孵化之際忌空氣乾燥故以瓶容水安置火邊常令水氣蒸騰然亦勿過濕潤六十度至七十度爲適當蠶室中須常備寒暖計濕氣計。

第二十七章

論養蠶二

蟻蠶自蠶卵紙移他紙上謂之掃立其法先散布蠶卵紙上以粟稈蟻蠶登稈上卽輕打卵紙稈與蟻蠶共落紙上餘存紙面者以羽帚徐掃落之

或有不稈稈稈

其所

落蟻蠶布紙上一點鐘或二點鐘後乃給細剉桑葉掃立後二三日蠶既長則分箔又宜除其桑屑與蠶矢其法布蠶以粟稈其上張細網又其上布剉桑待蠶緣桑而上網取分配他箔謂之分箔分箔既訖除去桑屑及蠶矢謂之除沙分箔除沙宜屢行之不然則蠶苦狹隘且染污物易招病害給桑初細剉蠶漸成長則隨剉桑漸大至第三齡後則以手撒布桑葉至第四齡則與全葉分箔除沙最初用粟稈與細網隨蠶成長用粗稈與粗網或只用網亦可

掃立時先秤粟稈與紙之重量後合蟻蠶再秤之因須預知蟻蠶重量幾何也是爲秤蠶量秤蠶量爲蠶業中重要之事給桑亦因之定分量給桑每日四次至七次爲度其分量隨生長增加左示飼育蠶量一旬每齡間之給桑量但此量因蠶

種類。又由飼育法而異。左表則為春蠶之溫暖育。故並表示各齡間所須溫度。及蠶座之廣狹焉。

齡	所須溫度	華氏	每日給桑次數	給桑全量	蠶座之廣狹
第一齡	七一		七	〇、二七	一、五七
第二齡	七二		六	〇、六四	一〇、一五
第三齡	七二		六	二、二〇	二〇、三〇
第四齡	七二		五	二、〇〇	三〇、七〇
第五齡	七二		四	三、四二	七〇、九〇

此蠶座一坪。為一平方尺。不同尋常之坪。

除沙初每二三日一行。蠶成長。則漸次加之。至第五齡。則每日行之。因給桑葉多。而蠶沙密故也。

第二十八章 論養蠶三

蠶就眠。則止給桑。然一箔之蠶。就眠不齊。若少數就眠。仍須給桑。一二次為宜。但此時較平日稍細判。且疎撒耳。一箔中既現出起蠶。而非全起。仍不可給桑。若給桑。則眠蠶為桑葉埋沒。且少數之蠶。生長較速。致一箔中蠶發育不齊。結繭不一也。蠶至

第五齡則食桑甚多其體軀長二寸三分許。訖不食桑葉其體透明則為熟蠶。熟蠶拾置簇中謂之上簇。簇以折蔓或樹枝等曲屈而置箔上令依而結繭。熟蠶上簇二三日而成繭。但一週日後乃可採之不經一週蠶未化蛹故也。

蠶發青不整者雖多因不健全。然雖健蠶注意不周亦易致不整。多因給桑撒布不勻與眠起時速給桑故也。蠶自孵化至結繭日數關溫度之高低而異。故由清涼青則春蠶須五十日。溫暖青則三十日上簇矣。又夏蠶不過二十日有上簇者。今示各蠶齡時數與眠中時數。

蠶		齡第一	齡第二	齡第三	齡第四	齡第五
春溫	食桑葉時間	一一〇	一一八	一二〇	一二〇	一五一
蠶暖	休眠之時間	二七	三〇	二九	二八	凡二週間
夏清	食桑葉時間	七八	八一	六七	九二	六四
蠶涼	休眠之時間	一九	一六	一一	三〇	凡二週間

夏氣溫高故不用火力。自華氏七十七八度至八十二度之間飼育為常。

熟蠶體軀透明者因盡排泄其糞腹中絹絲腺充滿故也。將令上簇則檢蠶體未熟者勿令上簇。然上簇之期不在全體盡透明之時而却在尾端一二節處尚餘

其糞時。簇宜用乾燥材料作之。不然。大損絲之光澤。又上簇時。其簇置暗室。不可置明處。不然。多作厚薄不整之繭。且上簇時。較飼育中。空氣宜稍高溫。

第二十九章

論養蠶四

凡採收繭時。區分種繭。與絲繭。絲繭宜殺繭內之蛹。殺蛹之法。或曝以炎日。或以火熱乾殺之。然令絲質惡。故以水漬蒸殺爲宜。行此法之時期。上簇後十日爲可。其蒸殺後。令十分乾燥。而後貯藏。欲爲種繭。採形狀整正。兩端無厚薄之差者。全繭厚而有固有之絲皺及色澤者。又因外形大小區別雌雄。各選其半。貯之。以待蛾出。雄繭小於雌繭。其重量稍輕。兩端稍細。且長而扁圓。羽化而交。交畢。直令產卵。蠶蛾交後。去排泄物。產卵。凡二三時間。一蛾所產卵數。凡六七百枚。平坳蠶種紙一葉。蛾八九十至百二三十。蠶種亦如他家畜。及作物。久同一種。或同一處。而令蕃殖。則其性質。有不良之虞。故時時需求精良卵紙。他方飼育爲宜。

養蠶之準的。在生絲。故宜勉產出良好之生絲。生絲以絲縷細長。兩端與中央無粗細之差。且無顛節。強力。大色澤美者爲良。又絲質之良否。關蠶之品種。亦關飼育法之巧拙。養蠶事業。比他農產物甚忙。然期短。而得利大。不問晝夜。勉勵勿怠。今述當注意事項中之最重要者。一。蠶室適宜換氣。不可止惡臭。二。清潔蠶室。及

養蠶具不可怠除沙三適度分箔勿令蠶苦狹隘四保均一溫度及適宜濕度五勿誤給桑之分量及次數勿與濡桑及汚桑六鼠害火災須加之意家蠶外蠶類之可飼養者有天蠶柞蠶其體大於家蠶結成大繭然絲質劣於家蠶但不須如家蠶懇至注意放飼野外林中而採其繭飼養之樹木爲櫟檜槲栗樟等其山林宜在夕陽不直射處

第三十章

論家蠶患害

蠶之患害爲鼠蟻等然防之不難其最劇須注意之患害在諸般疾病其疾病有遺傳者有傳染者或有因飼育不得宜者今舉世間尋常蠶病名目及特徵如下一不眠病臨眠期獨不眠其頭小可識別健蠶與否二瘦細病其體軀瘦細大異健蠶三節腫及膿病體軀腫大而食減不結繭而斃節腫者全體環節腫大或一二節腫大膿蠶者皮膚軟弱觸物則壞出汁如乳液四尻閉病臀部縮小肛門自閉不能排泄糞汁而斃五起縮病眠起後體軀縮小不伸長皮膚生皺光澤異常蠶六下痢病體軀疲弱臀部不緊束排泄液糞七空頭病頭部腫大而透明漸減食至斃八光澤病體軀腫大皮膚顯青白色澤是也九溶解病體軀漸柔軟遂現黑色皮膚破而出臭氣黑汁十舍利病體軀硬因皮膚全面充滿白粉凡此等病蠶飼育中宜注意亟除

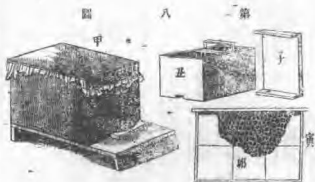
去之。其有傳染性者。亟燒棄於蠶座。蠶室。行消毒法。

蠶病之最可恐者。爲微粒子病。此病從微生物起。其寄生不甚者。能結繭。亦能爲蛾。病毒蔓延之甚者。則三四齡或五齡而斃矣。欲防此病。第一宜選種。次飼育中。有病徵者。除去之。其病徵種種。或爲瘦細。節腫。或爲光澤起縮。然一切顯於腹面。有不規則之黑褐色點。且尾劍末端。亦變黑。少注意。則可識別。舍利溶解等病。亦爲可畏之傳染病。其病毒雖越年。尚逞毒害。最宜注意防除之。傳染病之外。製種家最忌者。爲蛆病。蛆病起於蛆之寄生。受此寄生。則爲節腫。膿壞。雖非盡不結繭。概斃。繭中其能爲蛾者極稀。此蛆爲一種蠅之幼蟲。寄生蠶體。蠶中食桑葉上坩。着之蠅卵。故有此病者。此蠅來桑園。是宜防也。此蠅性好陰濕。故桑園之陰濕者。可免除之。又此蛆能殺蠶蛹。破繭而出。蟄居土中。宜盡取集殺滅之。

第三十一章 論蜜蜂

蜜蜂爲採蜜養之。其蜜蠟爲副產物。蜜蜂羣中。必有三類蜂。一曰蜂王。蜂王者。羣蜂中之一母蜂。常在巢內。主宰產卵。二曰雄蜂。雄蜂者。職在繁殖。一羣中。僅存三四爲常。三曰動蜂。動蜂者。雖雌性。而發育不完全。不能與繁殖之事。常供役。從事採收花粉。及花蜜。兼從事造巢與育兒。一羣之數多者。及五六萬以上。養蜜蜂。宜造巢箱。其

巢箱蓋洞臺及巢脾框是也。須一一可分離。如此採蜜乃便利。此巢箱內貯蜂羣。防禦蜂王飛逃。動蜂運搬花粉。營造巢脾。巢脾既成。則蒐集花蜜貯蓄其中。以備冬期



食料採蜜有分離器。此器利用遠心力。一小器而以巢脾框納之。迴旋則蜜由遠心力而分離。只巢房有蓋而藏蜜。故先以小刀切去其蓋。

防蜂王逃逸於鐵葉板上穿幅一分五厘長五六分之孔。無數以之蔽箱之門口。動蜂自居箱內。其居既定。乃可撤此鐵板。至六七月。蜂羣繁殖而二三次分離。名曰分封。分封者。於巢內生新蜂王。舊王與爭鬪。新王乃親率一羣出居巢外。乃別取養之。他巢箱如此。而漸次繁殖。分封必於天氣晴和之日舉行。其日早晨。動蜂頻繁出入箱門。其舉動張皇。試

附耳於巢箱。即聞有一種特異之聲。即預宜注意。待蜂羣之出。見羣蜂飛成一團。

注水以止之。傍被大窠等物，令移居其中，而收之。預所備之巢箱，採蜜期一年二次行之。其季節，五六月及九十月之候，爲宜。至以後，必不可採蜜。不然，則全奪其冬期旨蓄，令蜂羣餓死也。但巢脾之不用者，入熱湯令融解，以爲蠟板，卽稱蜜蠟者也。

第三十二章 論養魚

魚類之當養者，其種甚多。然適農家畜養者，惟鯉而已。養鯉頗易，且夏季有放養水田中之便，可充蕃殖用之。鯉其大可二尺以上，其年齡可五歲以上。其產卵期，通例在三四月之交，故預以松藻、柳根，或椶櫚皮之類，投池沼，令據之產卵。產卵訖，卽移他小池，令受日溫，則自孵。化初，孵化飼蠶蛹粉、蛋黃末等，漸長及三四分，可更移池沼。飼料宜油糟、蠶蛹米糠、稗等，和以食鹽少許。稻田養鯉，取一寸以上生長者爲宜。於插秧後數日，放入。至秋季排水前，捕之。放養別池。至翌年，再放稻田。在田中不須別給飼料。生長尤速。於稻不但無害，且有驅除害蟲之功。稻田養鯉，勿施於用石灰之水田。其他水田，則無不宜於接近都會處及山間乏魚介處行之。甚有益。

總之養魚池，以極靜閑爲宜。其池形宜長方。池中有小嶼爲宜。其設小嶼爲令其回轉，周遭如在江河。又於池底預造凹窪之處，水中令生藻類。池畔栽植樹木，養

鯉池不須其水清冽。甯污濁爲宜。魚類之害敵爲水獺、鮠等。宜預注意防備之。又魚類亦因氣候、水質之變化而生疾病。鯉尤易發此病。其初發宜亟治療。用山漆草頗有效驗。又鯉因飽食易起病。夏季不可不節飼料。欲運魚鮓。有當注意一事。途中水加溫是也。故每半時或一時間宜頻換水。其所換之水與前水忌有大差。以人肩之疾趨爲宜。不宜劇動搖。鯉之外易飼養者爲泥鰕、鰻、鱮、鮒、泥鰱等物。其他鮭、鱒等飼養之亦有益。然其飼養不易。不適於農也。又如金魚於都會近處養之亦頗有利益。

第三十三章

論農業

農業如何。既於第一卷說之。以後各章稍論農業細目。惟讀者既習農學大要。本書不過初學入門之階梯耳。更當實地經營。費幾多研究。宜於餘暇。繙他書籍。或問老農先知之士。漸次可期。通達農業也。農業者利用厚生之業。而營其利。培養穀物、菜蔬及牧養家畜、植物與家畜者。人生所必須。爲他生業之原料。不得不仰給於農產物。故農業爲一切生業本源。而商工業之隆盛亦基於此。農業隆盛。斯國家富強。農乃邦本。本固邦甯。以農自任者。可不自重乎哉。