

教育部審定

本科用

卷上

師範學校
新教科書

農業

商務印書館出版

色畫夜清混二万餘頃地

編輯大意

(一) 本書依據 教育部公布之師範教育令及師範學校規程編纂而成。統分上下兩卷。上卷內分緒論、栽培汎論、栽培各論、土壤、肥料、農具六章。備師範學校第三學年之用。下卷內分蠶桑、畜牧、森林、製造、經濟五章。備第四學年之用。

(二) 本書謹按師範學校規程所定每學年授農業一百二十小時編纂。故每卷均約五萬言內外。以每小時授四百字上下計算。再加以教員之講解。無過多過少之虞。

(三) 本書取材專重實際。不尙膚言。故所舉事項。僅列綱要。其有義蘊較深處。雖亦略述原理。仍爲教員留發揮之餘地。幸勿以簡略忽之。

(四) 本書上卷之農具。下卷之蠶桑畜牧各章。專就我國農業界情形立言。故凡有我國固有之農具。果能利用。資生者。皆備舉之。無間今古。若他國之農具。則專

編輯大意

本科

MG
S-43
5



3 1797 8769 6

擇其可以供我之用。或能爲我借鏡者言之。否則弗採。教者幸勿以簡陋爲詬病。
(一) 本書術語悉用日本名詞。其日本所不備者。則兼採我國通行之語。而附記英語於下。或有譯音及編者所譯之語。則亦附記英語焉。候我國術語統一後。當再一律改正。

(二) 本書所用參攷書籍。中外共計三四十種。每項必比較詳核而後言。與含混。遂譯者頗有區別。願海內博雅。賜以教正。幸甚。

目錄

第一章 緒論

第二章 栽培汎論

一 導言	二
二 耕鋤	三
三 作畦	六
四 蒔種	七
五 疎種	九
六 耘耨	九
七 中耕	一〇
八 灌溉	一一

九 洩水.....一三

十 施肥.....一五

十一 去害.....一六

十二 燒土.....一七

十三 寄土.....一八

第三章 栽培各論

一 禾穀類.....一九

稻.....一九

麥.....二一

粟.....二三

黍.....二四

蜀黍.....二四

玉蜀黍.....二五

	二
豆菽類	二六
大豆	二七
蠶豆	二九
豌豆	三〇
豇豆	三一
扁豆	三三
菜豆	三四
三	
根蔬類	三四
菜菔	三四
甘藷	三六
薯蕷	三八
馬鈴薯	三九
芋	四〇

百合	四二
慈姑	四三
四 葉蔬類	四四
苤	四四
芥	四六
葱	四七
韭	四八
菠薐	四九
高苣	五〇
五 果蔬類	五〇
茄	五一
胡瓜	五二
西瓜	五四

瓠	五五
番椒	五六
六 纖維類	五七
棉	五七
大麻	五九
苧麻	六〇
楮	六一
七 糖質類	六四
甘蔗	六四
八 油質類	六五
薯蕷	六六
落花生	六七
胡麻	六八

九 清娛類.....六九

茶.....六九

菸.....六九

第四章 土壤

一 導言.....七三

二 土壤之分類.....八〇

三 土壤之無機成分.....八四

四 土壤之有機成分.....八九

五 土壤之性質.....九〇

六 硝化作用及硝酸還原作用.....九五

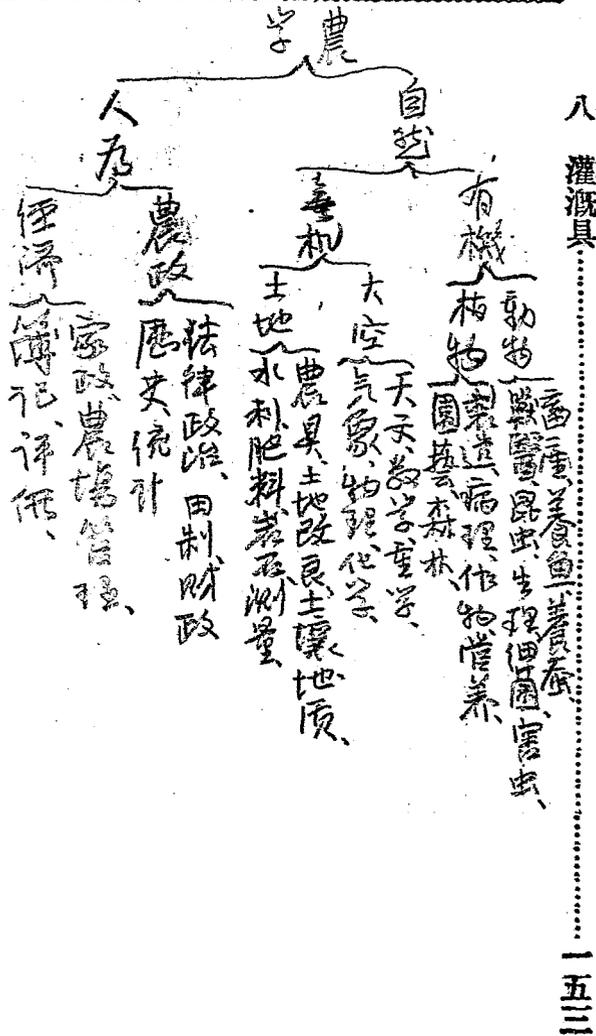
第五章 肥料

一 導言.....九九

二 肥料與氣候之關係.....一〇〇

三	肥料與土壤之關係	一〇一
四	肥料與土壤作物相互間之關係	一〇一
五	肥料之分類	一〇三
六	肥料功力之異同	一二八
七	肥料試驗法	一二八
第六章 農具		
一	導言	一二九
二	農具之分類	一三〇
三	耕墾具	一三〇
四	播蒔具	一四一
五	芸除具	一四三
六	斂刈具	一四五
七	攻治具	一五一

農學全表



八 灌溉具

師範學校新教科書 農業 卷上

八

本科

師範學校
新教科書
農業卷上

第一章 緒論

農業之重要

禮王制篇云。國無九年之蓄。曰不足。無六年之蓄。曰急。無三年之蓄。曰國非其國也。由此觀之。農之於國重矣。蓋農者。與人以衣食者也。衣食爲生民之大本。生民又爲國之大本。生民衣食不足。國焉得而不重困。此猶就其淺顯。切近者立言。若更進而論之。凡百職業。莫不惟農是賴。苟無農。則所以闢地力。殖物產。供給製造。爲百物之需者。將無以得。口之國之財賦。無所出。勢必至百舉俱廢。上下交病。民困饑寒。互相搏噬。不亡國不已。不返於上古榛狉之世不已。故我國自神農。明樹藝。后稷。教稼穡。以來。迄今五千餘載。率以農爲立國之本。誠以其所繫重。巨非僅爲衣食謀也。農業。非僅種植穀物之謂。凡直接間接藉土地之力。以生殖物產者。皆屬之。約析爲樹藝。牧畜。製造。蠶桑。四綱。詳別之爲穀菽。園藝。花卉。森林。果樹。特用。牧畜。牛乳。蜂蜜。養魚。蠶織。釀酒。製茶。造糖。取藍。榨油等各類。

農業之分類

211

農學。謂應用各種科學原理。求農事之進步也。當百十年前。歐洲各種科學。猶未昌明。農事亦未嘗爲人專重。故雖有農學。缺而不全。若今日。則各種科學。俱已大昌。凡關於農業之氣象、地質、物理、化學、動物、植物、礦物、生理、病理、昆蟲、獸醫、經濟、農政、鑑記、測量、數學、工學等諸科。無一不燦然大備。故農學今日亦成專科。藉之以研求改革農事。使勞少功多。增人生之福祉者。歐美日本。已俱有實例可見。惟我國至今。獨厭厭無聞耳。此其過在我國士夫。素輕農事。而農民又皆無學術。墨守成規。厭於改革。今若再不乘時急起。恐我邦數千年以農立國者。將轉無農業可言。自茲以後。願邦人相與勉旃。力矯前失。時猶未晚也。

農學之範圍。總一切農事而立言。其中更分爲栽培、土壤、肥料、農具、蠶桑、畜牧、森林、製造、經濟等各科。栽培之中。復別爲作物生理、作物病理、害蟲、益蟲、害鳥、益鳥等各要項。皆所以求農事之發達。增天然之利源。供人類之取求者也。

第二章 栽培汎論

栽培之定
義與要旨

栽培者所以視土壤之宜。順植物之性。以從事樹藝作物。務使其生機暢遂。收穫良多之術也。惟是土壤無良劣。皆不能即行培植作物。尤須加以犁鋤耕耨。或改其成分。然後始可用之。若植物則喜燥喜濕。嗜溫嗜寒。更種種不一。故栽培一事。驟視之。雖若甚易。然實則至難。一不得當。雖有沃土良壤。佳種善本。亦難必有成效。至於栽培之法。更因物而殊。然總其大綱。亦不過十有二類而已。果能嫻此。十有二綱。更參之以各物之好惡。因時制宜。則栽培之能事盡矣。能事盡而所樹無良效者。亦惟天降災害。人力無所施之際耳。

栽培法十
二綱

栽培法十二綱。曰耕鋤。作畦。蒔種。疎苗。耘耨。中耕。灌溉。澆水。施肥。去害。燒土。寄土。

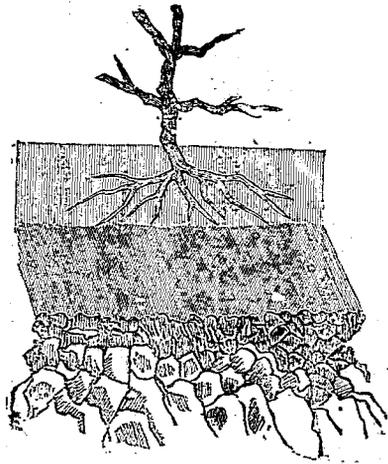
二 耕鋤

耕鋤

耕鋤為從事栽培之第一事。未蒔種時。為之專以墾闢土壤。破碎積塊。俾種子入地。得遂生機。為主。然當太古人文未開之世。本不知此。僅火去田間雜草而已。今日則皆藉器具牛馬之力。以為之。器具之製。國各不同。用法亦異。揆之我國所有者。亦頗有精粗優劣之分。然其為用之大旨則同。蓋莫非欲田間土壤鬆柔也。田間土壤經

加買 為生 子 宜 者
為生 子 宜 者
為生 子 宜 者

一 耕至十 耕曰 或耕 十一 耕曰 或耕



作物之根敷蔓之狀

耕鋤次數愈多。則愈鬆柔。柔則作物易於發育。其根得自由敷暢。惟此特就大勢言之耳。若土質之堅柔。作物之嗜好。千殊萬別。殊不可以概論。今即以菜圃與稻田爲例言之。則菜圃以耕鋤次數多爲善。稻田則否。耕鋤次數愈多。則土壤愈碎。一經遇水。卽凝結不通。未免有阻塞空氣。水分流通之弊。且耕土水中。土碎較易。動易過度。故於此等時。宜先墾土令起。曝之使乾。更灌水使解坼。毋容再耕。然若灌水不足。則心土上層。易結堅膜。亦至爲害。要而言之。卽不至不得已時。勿先入水。而後耕。耕鋤之時。以季節之晴。雨。氣候之燥。濕。與土質之鬆。粘。爲標準。例如土質鬆軟。若砂土之類者。隨時皆可耕之。土質粘者。耕於氣候乾時。則失於堅。濕時則多勞。故宜下適中之時爲之。粘土於濕時墾起。一經日曝。則不易更碎。不然。則

土間空隙爲柔泥所障。亦致空氣水分不通。故凡重粘之地。宜於秋冬收穫農作物後。預墾土。起積作小阜。藉風霜冰雪之力。解圻其成分。鬆柔其土質。更可藉此預死害蟲。以免後災。然鬆柔之土。若此行之。則或致虛柔。或致凝結。不惟無益。而又害之矣。耕犁之淺深。因物之所須而異。大率以深耕爲利。者耕之深。則作物之根得自由滋蔓。吸收土中養分。且使風化作用得深及地下。惟深耕勞費多。收功緩。而久耕淺勞費少。收效亦速。而短蓋深耕須肥多。故費重。深故勞多。然逐年爲之。勞費亦逐年而減。雖澆薄亦終成膏腴。耕之淺。則須肥少。須勞力亦少。然收效僅得於當年。次年仍須如今歲之所爲。不獨施肥不能減少。甚且雖用同量之肥料。而功效或仍不如第一年一遇亢旱。所樹復俱槁死。深者則無此患。以地下含有水分。雖旱無憂也。又耕之淺者。一時施肥偶多。亦易致植物肥大。減少收實。深者則無此弊。故淺耕終不若深耕之利也。

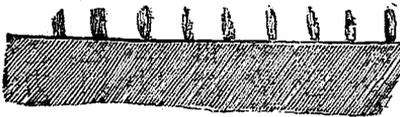
耕鋤之要。旨在分圻土壤。使成細粒。然其功用。實因凡百植物。其根初生時。皆極柔弱。漸長漸堅。生生不已。柔弱者變爲堅強。新生之弱根。常處前。堅實之舊根。常處後。

柔弱處前。延長時。一遇瓦石。或土質堅實。即難前進。若既耕。則土質鬆軟。雖遇瓦石。當前亦能繞越。而過莫之能害。而空氣水分等。又復流通。無阻。則根自蔓延深廣。吸收多量養分。養分足。植物之茂收實之多。自可卜而待也。

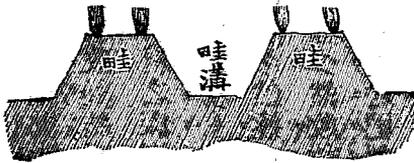
三 作畦

作畦為之於既耕之後。未種之前。凡地之乾燥寡濕者。雖即犁起壟上蒔種。亦無不可。是謂平作。若土質濕潤之區。則非作畦不可。作畦之利。使地表燥而通風。晝間溫度高。雨水不致滯滯。且善能蒸發水分。無淫潦之患。其不利處。則多

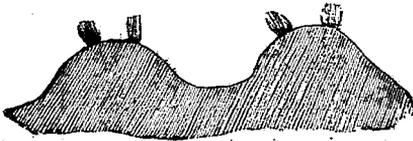
平 作



高 畦



圓 畦



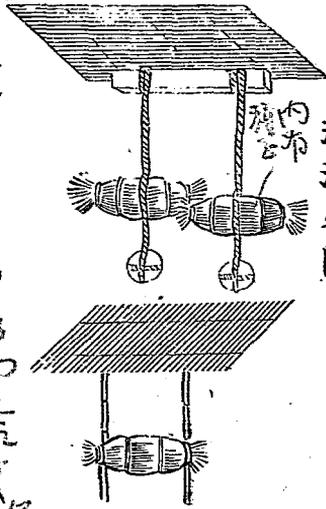
蒔種

煩勞。易致旱。農家於此宜以天時氣候土質物性為標準。而後定作畦與否。及畦之高低。平峻。大概則濕地作畦。當高而峻。燥地當低而平。又燥地之欲深耕者。及年穫二次之田。即一種農植物係種後更種一種之田圖均宜作畦。且宜年易其位置。如是則勞力省而耕土日致其深。其利與深耕等。

四 蒔種

蒔種謂入種子於土中。使得養分而成。長也。惟其法有多端。未蒔之先。首須選種。選種之法。以風水篩箕之類為之。而尤以鹽水選為最佳。其法以種子傾入鹽水中。去其輕浮者。留其重大者。更入清水內。洗淨鹽分。然後取出。主鹽水之濃淡。則視植物而定。大旨稻種須水一斗。入鹽百兩至百五十兩。大麥百兩至百九十兩。粟八十兩至百兩。油

池浸之圖



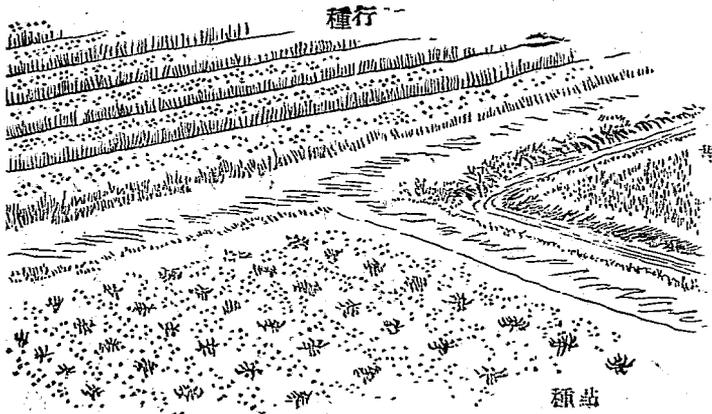
布上下包
種子
於腰地
視

第二章 栽培法論

房古橋
以上者為佳且以...
為佳

或物

為佳



溫湯澆法、化學藥品管理法、
八
本科

菜五十兩至百兩。萊菔四十兩至六十兩。小麥則須以新鮮之苔鹽汁選之。既選既淨之後。更置於暖處陰乾。然後再種。然亦有須先浸之俟萌芽而後種者。如稻是也。種法。統分。散種。行種。點種。三類。散種。隨意撒播。無秩序。無行列。行種。逐畦布種。截然成行。點種。於畦上作穴。每穴納種子數粒。穴之相距。視植物而異。然無論若何種法。凡播布種子。必須勻稱。不宜或疏或密。至蒔種之時。與所須之種子多寡。則隨土地面積地方情形。與植物種類而異。難以泛言。既種之後。凡平坦之地。土質虛浮者。更宜築之使實。俾種子得免霜害。或細微種子。為風水所飄。鳥雀所啄之諸弊。兼可預防地下蟻螻等。出於地上。

疎種

歐美諸國於此一事。多有特殊之器以爲之。亦有縱牛羊遊行於上。使之堅實者。我國則以輓軸撻簞之類爲之。或以人足踐踏。然不若縱牛羊之法爲便也。又夏時值旱而播種。亦可以此法阻水分之蒸發。特慎勿踏築過堅。令種子不得萌茁耳。

五 疎種

疎種。謂於時種過密之處。擇其苗之劣者。拔而去之也。如是則佳苗得有餘地。吸收養分。自無不茂者矣。蓋人當播種之時。無論如何。每易疑慮其不發芽。遂不覺多布種子。待既生長。始知布之過密。即使不然。所布種子。際於萌蘖之候。亦自然有疎密過度之患。故不得不以疎種之法。矯正其弊。惟此法一次爲之。仍無大效。必屢屢爲之。其功始可得而覩也。

六 耘耨

耘耨。謂除去田間雜草。俾作物得暢生也。此事與疏種之法。其道雖殊。其所欲得之效則一。蓋雜草多爲各地之原產物。天時土質。無一不與之相宜。其滋生之繁。傳布之速。迥非人意想所及。當作物生長之候。害之最甚者。莫若此物。故苟不去之。則作

物生長所須之養分。無論屬於天然者。屬於人工者。皆必爲所奪。水分則爲所吸收。而蒸發。光線則爲所遮阻。溫度因以減。空氣亦因之而不流通。兼又爲害蟲病芽之源。爲之助惡者。故農家於栽培之事。首當注重於此。除之之道。不惟遏其既生。并當杜其萌發。實以其爲害太巨。不可言喻也。苟微縱之發生。卽須蒙受其害。若更任其成實。則種子入地。遺患將數年不絕矣。故除之首在不使有種。除其在地上者。或以鎌刈之。或以手絕之。或以耜鋤等仆之。若在地下之根莖等。其能自由蔓延者。則以犁縱橫耕鋤。使之斷截。然後拾而投諸火。不然。各碎根斷莖。又將復生根發芽。是欲除之。轉殖之矣。

七 中耕

中耕。謂於耕種後。數日。更耕。鋤。壟。畝。宣疏。土壤。使作物之根。得自由蔓延也。若不然。則土壤爲雨露之所浸漬。不久其表面卽凝爲厚膜。空氣不得流通。雨水不得滲透。地中水分爲毛細管吸收蒸發。則作物或致枯槁不榮。中耕之時。與耕之深淺。須視雜草已發生與否。若已發生。地表又漸凝結。可卽耕之。惟此時苗尙幼弱。不宜深耕。

灌溉

根尙未蔓。若漫然深之。則苗生不堅。結實不茂。若苗既長。根既蔓。則耕之深無害。特宜留意。勿斷其根株耳。此外作物之根入土淺者。亦不宜深耕。如稻之類是也。故耕之淺深。當據植物之種類及苗之長幼爲斷。其次數。每種作物。皆約須三次。每次之時。可隨意定之。惟第三次宜觀作物生長之狀決之。不可後時。後時則復令作物生長。致稽成熟。早時尤宜勤。不可怠。怠則地中水分洩發無餘。後能增旱害。惟亦不可深。深則土中毛細管斷絕。深處水分不得上達。表面水分已蒸發淨罄。則表土枯燥。亦增旱害。

八 灌溉

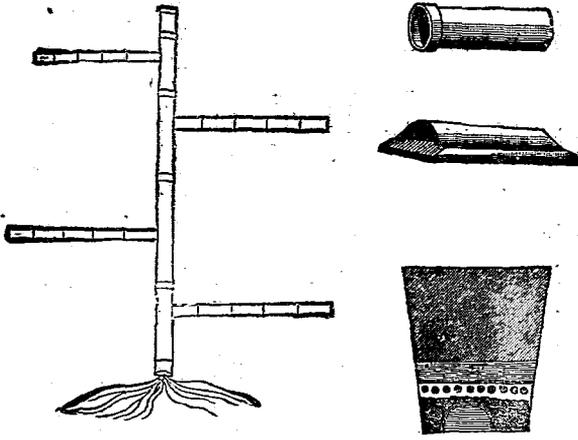
灌溉。謂供給作物以水分。養分。補天。雨。地。水。之不足也。凡天然之水。莫不含有礦質。於作物須水時給之。既補水分之不足。其中礦質入於土中。復成養分。以養作物。特是灌溉之量。與時頗須斟酌。概爲之灌。則莫不死者。蓋作物之生性不同。故不可概論。例如稻嗜水。麥不嗜水。以遇稻者遇麥。則麥死。以遇麥者遇稻。則稻亦死。蓮稻皆嗜水者。以養蓮之法。養稻。則稻死。反是則蓮死。易養而死。固不移之理也。從事於農

者宜慎之。至於供給之時，則爲補水分而灌者，宜於夏日補養分而灌者，宜於冬日所用之水，亦不可不取其良。不良，則不惟無益，且又有害甚，且致土地荒蕪。一物不生，凡水之良否，觀其源即可知之。蓋凡水皆有害，特其害多寡不同。害寡者，卽爲良水。害雖多，能令之寡者，亦爲良水。例如水之上流爲礦山，水經其中，因含亞酸化物等者，則投以石灰，能使之分解，卽爲良水。其上流爲泥炭地者，水經其中，往往含有酸性物等，投以石灰，亦能使之中和，則亦爲良水。此外如含銅、砒、硫化物等之水，皆有害，皆可以化學作用解之。解後水良，則其功用於補給水分，養分外，尙能柔軟土壤，流通空氣，助根蔓延，調和溫度，驅除黽鼠，滌蕩毒質。不然，則盡反此諸功而爲害矣。其餘水之本良而無害者，如經過花岡石、雲母片石等地層之水，其中多含有加里、苦土、曹達等。經過石灰層之水，其中多含碳酸石灰、硫酸石灰等。又如浴池之棄水、庖廚之污水、廁所之穢水等，用之灌溉，亦皆有益。灌法，凡稻田、蓮池等，須水多者，使水汪洋其中。若非是，如菜圃、果園之類，則先於畦下作分水溝，外更作灌水溝，由是入水至分水溝中，分至各畦。

洩水

九 洩水

敷設洩水管之圖



圓筒土管 馬蹄形土管

埋設土管之狀

洩水。謂洩去地中之水。使燥濕適宜也。凡土地卑下。潤濕過度。不宜樹藝者。皆宜以此法改良之。地中之水有二種。一為地中本有之水。水面去表面甚近者。一為雨雪之水滲入地中。為粘土所阻不得去者。洩之之法。要分二類。一藉天然地勢之高低。埋管地下。通溝地中。作渠地上。使之自然流去。低處一則藉機械之力。以人工去之。凡地勢不便之處。多用之。其法設風車或蒸汽機於地上。以唧筒吸水使去。若藉溝渠管道之力。以去之者。則復有明渠暗渠之分。明渠耗費地面。兩岸易生雜草。面積

廣大之土宜之。若園圃等。則不若用暗渠。暗渠有卵石。合瓦。積磚。束梁。木龍。竹。龍。土。管。諸種之分。是在相地之宜。而用之。渠之距離。深淺。視土質。土層如何。及渠之種類而定。明渠底闊一尺。口岸三尺。深四尺內外。距離無定。暗渠深闊各三尺至六尺不等。距三十尺至八十尺不等。要而言之。即保水力強者。當密弱者。當疏是也。今姑假定各種土質爲深一。二。五新尺。示其渠應保之距離於左。

一 粘土

渠距一〇新尺至一二新尺

二 輕粘土重壤土

渠距一二新尺至一六新尺

三 砂壤

渠距一六新尺至二〇新尺

四 砂土

渠距二〇新尺至二四新尺

五 特種之土

渠距二四新尺至三〇新尺

凡卑濕之地得洩水後。其益蓋有七端。一、空氣水分得流通。風化作用盛。則因還元作用而生之酸類。亞酸化物等。有害之物減少。二、有害之酸類物質少。則肥料上化學之作用亦減。因之功效大著。雖人造肥料之效益不多者。亦能大顯功用。三、氣水

施肥

通流則表土加深。因之植物之根得蔓延深入。於是可寡畏旱。四、水量減則地溫高。因是則春可早種。秋可遲收。五、水量既去則霜柱之患可免。因之植物之根冬日得不畏凍損。六、土質輕鬆則耕鋤之勞減。七、總前舉諸益植物受之則生長適成。實多材質美。種子佳。

十 施肥

施肥謂以人力補足土壤中之養分。使得應作物之所求也。補足之物曰肥料。肥料之種類甚多。其原理及方法亦甚繁賾。後將詳之於肥料篇中。茲僅就尋常土壤言之。大概尋常土壤其中所含之養分皆未必全。故未必即有所植作物之所須。而其所不全者。又大要皆爲窒素、磷酸、加里等三質。此三質亦未必皆缺。特互有多寡耳。視其所寡而以肥料中含所寡多者分布之。則其所缺者自彌。故是三質俱肥料之三原質。肥料之優劣價值之高低胥係於此。農人果能擇其優者施用得宜。則不惟能補足土中之養分。且能改良土地。使澆薄之區成爲沃土。

十一 去害

去害。謂凡風霜寒霧疾病蟲鳥之類。果能害所植作物之生育與成實者。皆速去之。勿疑疾病蟲鳥之害。詳後各論中。風害則設垣田側。或立藁畦間。以預防之。其每年每季有定向之風。則當其向而設林。霧則焚草作烟。或震激空氣。寒則被之以草莖落葉。障之以竹枝蘆葦。使地温得內存不散。霜則於夜間篝火作烟。使霜不得下。或被以簾席之類。早則與之以水。令水分充足。霖雨則激動空氣。使空中水分散而不凝。此外如洪水則造林立堤。雹則設棚發炮等。各隨其類。

法 煙 爐



燒土

以設法保護。使作物不受其害。則雖有災祲。即不能盡免。亦可減少損失。反是一任自然。則終年胼手胝足。夙夜辛勤。孜孜經營。以爲仰事俯畜之資者。一遇天災時至。即盡失所有。此我國之飢饉災害。所以無年無之之原因也。

十二 燒土

燒土。謂凡墾闢根株盤錯雜草怒生之地。或改良多含酸性物質。亞酸化物之土時。則掘土成阜。拉雜摧燒之也。此事行之得當。其利能使重粘質土。鬆軟易耕。或死害蟲。病菌及雜草之種子。變爲養分。或酸化多有機物之土壤。使其中

燒 土 法



之磷酸、加里等質增加。或令有亞酸化物及酸性物質。變爲無害之品。甚且令之與他種物質化合。變爲養分。然行之而不得當。則其勞費多。而爲害亦無窮。故實行時。宜注意勿焚燒逾度。更宜於早春深秋。草木未生前。或凋落後。空氣乾燥時爲之。燒法。掘取所欲燒之土。先燥之。積之成阜。高約三尺上下。使其中空。入以落葉敗草等。然後縱火焚燒。更守視之。勿令見蠶。見則更加生土。燒後俟冷定。再取而碎之。和布田中。

十三 寄土

寄土。專爲改良土地而設。凡土質不適於用者。以此法制之。法視原有土質。偏重何種。則取他處之土肥沃而少所偏重之質者。寄於原有土上。更從而和之。即得矣。最便之法。原土表層下。能有所欲得之土。掘而和之。功費最省。反是亦頗勞費也。寄土之例。大致以粘土改良砂土。泥炭土。砂土改良粘土。及變腐殖質之土。淤泥改良砂土。礫土等。寄土多寡。當視原土所偏重之量而定。然至深亦不得過一尺云。

第二章 栽培各論

稻 穀類

一 禾穀類

禾穀類之物。大都屬禾本科。如稻、麥、粟、黍之類是也。其實多含澱粉。人畜皆藉以資生。故爲用至廣。世界中有人之地。無不樹之。其類之重要者。大約如左。

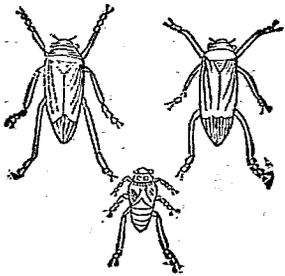
稻。禾本科植物。其實曰米。人類主要食品之一種也。其莖有節。節間有毛叢生。每一



第三章 栽培各論

種子。可生三四莖。每莖有穗。抽花成實其上。穗可得稻二三百粒。種類繁多。約別之爲早中晚三種。及水陸二類。水稻。我國大江南北及南方諸地皆種之。陸稻。則僅種於北方。南人罕有樹之者。稻性喜溫好濕。復嗜微風。土壤宜粘壤土。肥料宜人糞。草木灰。魚肥。堆肥。綠肥。粕肥。石灰。過磷酸石灰。木葉雜肥等。將種之時。先以清水浸其種子。俾水分充足。則芽易生。浸種有桶浸。池浸二法。芽既生後。撒之秧池中。俟三四十日。苗長二三寸時。然後拔出。植之田中。所植疏密。早稻每叢約七八株。中稻五六株。晚稻三四株。距離疏則一尺。密則五六寸。雜草多稗。稗之屬。每季除草三次。第一次。插秧後十八九日爲之。再間十五日爲第二次。又

浮塵子

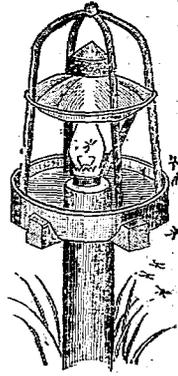


三日爲第三次。七八月頃。穗黃熟。則宜刈。過期不刈。則實堅縮。不及期。不實。皆能令收穫減色。每畝以收二二三石爲中數。疾病有熱病。萎縮。麴穗。諸種。防熱病法。在無厚肥。布種用寒水。萎縮病。原因在地下滲水。土壤中濕。或浮塵子所傷之故。麴穗病。則原施肥

捕蟲網



誘蟲燈



量之故。害蟲有螟蟲、浮塵子、苞蟲等。除螟

蟲法。夜間以燈火誘殺其母。拔有卵或有幼

蟲及受害之稻焚之。除浮塵子法。先以煤油

洒田水中。再輕搖稻本。使落水溺斃。或以網

捕之亦可。苞蟲則先以梳梳稻葉。使蟲入袋

中死之。然後以網捕其未盡者。稻穫後。以連

枷礮礮之類落其粒。曝二三日。方可收儲。或

欲脫糠。則以磨礱去其粗皮。用風車去其糠。用篩或箕。去其未脫之稻。再用白春之。去其碎米細秕等。始成爲人類所食之米。米之功用極廣。亦人所習知。茲不贅。其餘

糠秕莖草等。亦俱有大用。

麥。禾木科植物。亦爲人類主要食品之一。形態大致與稻相似。葉闊而柔。多於稻。莖復多節。節不長。其質較稻粗薄。而有光輝。種類稍下於稻。在我國農家所常種者。則有大麥、小麥、裸麥、雀麥、莠麥、春莠等。性喜溫惡濕。然能耐寒。土壤以粘質壤土、砂

質壤土為最宜。秋種夏收。冬前多雨雪。則能為害。然尚未若小春後花時。或成熟之際。多雨為害之大。肥料宜速效肥料。如人糞、畜糞、草木灰、油粕、豆粕、堆肥、過磷酸石灰等。施肥統須五次。未

大麥 小麥



下種時一次。年前二次。次年春二次。選種法與稻同。下種各法皆可用。五六月間。即黃而熟。於此宜刈而取之。不然。一遇梅雨。則不便殊甚。每畝年約收二石上下。疾病有黑穗、黃斑等。黑穗病原於穗間有病菌。曰麥奴者寄生之故。預防

粟

之法。以木灰一、沸湯二、溶為灰水。於下種前浸二三日。取出曝乾。然後再種。田間見有此病時。則拔病麥焚之。黃斑病源為黴菌之故。預防法同前。功用亦人所習知。茲不贅。

粟、禾本科植物也。俗曰小米。北人多食之。我國種植此物由來最古。其在雜穀中實

粟



為主品。其形似狗尾草。性喜溫嗜燥。尤能耐旱。最忌陰濕之地。最宜壤土。新墾之田。首樹以此亦佳。種有早中晚之分。選種法與稻同。

選後浸清水中一夜。再下種。種法或行種。或點種。俱可。然以行種為便。間亦有人錯種之於麥畦間者。惟不甚多見耳。肥料宜堆肥、魚肥、油粕、人糞、過磷酸石灰、骨粉等。下種前施肥一次。嗣後再施肥二次。除草統約二三次。收穫宜遲。法先取其穗。後取其莖。每畝約穫一石五斗上下。疾病有黑穗、帚穗等。治法與麥同。害蟲有髓蟲、蚜蟲、斷根蟲、象蟲等。驅除法與麥同。功能以之炊飯、作粥、或製餅、餠、糖、飴、釀酒、飼鳥雀等。凶年更可以之救荒。

黍

黍、禾本科植物。形似粟。惟穗不同。莖長四五尺。中空。葉長闊。粒大於粟。我國中古時



黍

五穀之中。以此為長。然今日。則不惟遠不能與稻麥相抗。即與粟較。亦不過當粟百分之八九。種法、疾、病、功用、肥料、蟲害等。俱與粟大

同小異。惟收穫之期。宜待老熟。種類則有早中晚之分。顏色有赤、黑、白之別云。

蜀黍

蜀黍、即高粱。禾本科植物之最高者。長七八尺至丈餘不等。今北數省及滿洲多種



蜀黍

之。形似玉蜀黍。其莖多節。節有一葉。葉長二尺左右。莖頂生穗。其實黃、白、紅、黑不等。種類統分為四。我國所常見者。則有三種。一即尋

常之種。一可以之作帚者。一種曰蘆粟。其莖甚甘。性喜溫。旱溼俱不畏。最宜壤土。尤嗜新墾之地。不得則無論何種土壤俱可樹。肥料宜堆肥、過磷、酸石灰、人糞等。此物善耗地力。故施肥應厚。且不宜連年種於一地。我國北方農人樹之者多有。專田南方僅點種於田圃四周云。下種之時。約在四五月。收穫之時。約在八九月。未種之前。

玉蜀黍

先宜浸種。芽後十四五日。則為之刪除枝莖。每株僅留其二。亦勿令傍葉滋生。嗣後更培土。中耕二三次。待將成熟時。則以四五莖縛為一束。可免風仆。葉黃則刈。每畝約收一二石。若以之作帚。則不待葉黃。花時可刈之矣。疾病有黑穗。治法同麥。蟲害有綫蟲。蚜蟲。斷根蟲等。除法如前。功用。可以救荒。平時亦可以作餅餌。飼牲。畜然我國。則多以之釀酒。其秒。可作帚。莖。可織席。編箔。亦可以為薪。蘆粟。莖。可以製糖。

玉蜀黍。江南俗曰玉米。禾本科植物。歐美諸國。植之最多。形似蜀黍。而略肥矮。葉亦較闊而短。花生於頂。與蜀黍同。然葉腋間別生有苞。實生苞中。苞末有鬚。或紅或白。實之色。黃且白。亦有白。赤。紫。黑。各色者。種類雖多。然我國所種。大致皆平常之品。亦有早中晚之分。性喜

玉蜀黍



熱。能耐旱。即氣候寒冷之地。果夏日熱度高。亦能生。土壤無所不宜。惟最忌重粘卑

濕之地。其種於高燥壤土者。則尤繁盛。肥料宜堆肥、窒素肥料、磷酸肥料等。用肥宜豐。以其消耗地力較蜀黍尤甚也。非新闢之地。則不宜連年種植。種法。除間有行種者外。大都點種。每穴相去一二尺。納種子二三粒。每行約距二三尺。芽生二寸。即須耕鋤。更二十日中耕一次。擇弱苗拔之。每穴僅留二莖。此後再中耕三四次。可隨已便爲之。耕時兼宜以土培根。免傍蘖怒生。既生者則去之。免分本莖之養。待苞上鬚焦枯。即知已成熟。可陸續摘取曝乾。剝脫其粒。每畝約收石餘。疾病有黑穗。蟲害有金針蟲、螟蟲、麥蛾。除法如前。功用。則歐美多以之爲牲畜。我國則爲農家重要雜糧之一。乘可以製酒精。及酒莖葉青者。亦可爲牲畜。苞皮可以製紙。或用之織席。以代編草。莖中之穰。可以塞漏。

二 豆菽類

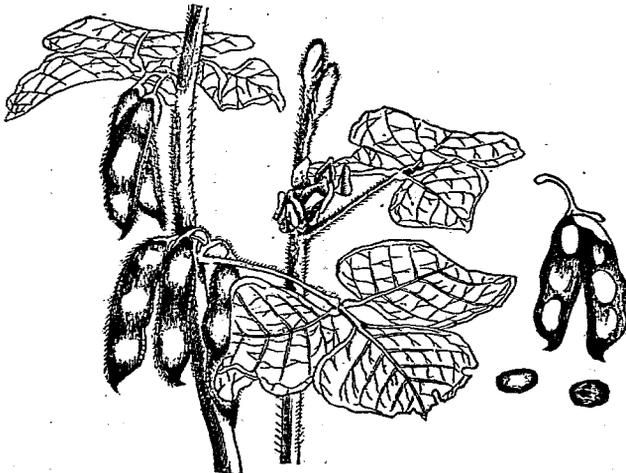
豆菽類之物。皆豆科植物。最富於養分。大都爲亞洲之特產。而尤以我國及印度日本所產爲最良。每年輸入歐美者。不知凡幾。其實含蛋白質、脂肪甚多。功力可與肉相頡頏。其類有大豆、豌豆、蠶豆、菜豆、扁豆、菜豆等。其根莖種葉。亦無一爲棄物。故樹

大豆

之者甚多。今略舉各種分論如左。

大豆、豆科植物。我國之特產也。自古多種之。近年以來。我國輸出品中。此亦大宗之一。即以牛莊一處輸出。日本者言之。價值年八百餘萬元。其生一年草本。莖中實。葉互生。葉下有羽形托葉。花色微紅。形似舞蝶。子房作莢形。成熟後即爲豆角。長約寸餘。種子處於其內。是即爲豆。種類大小扁圓不一。其色亦或青、或黃、或黑、或白、或褐不等。更因成實之先後。有早種晚種之分。性嗜濕。故需時時灌溉。惟花時宜乾。莢時宜濕。未花之前。則以得中爲美。土壤以多石灰質之壤。

大 豆



土爲最相宜。粘重之土亦佳。最忌鬆肥之土。肥料以磷酸、加里、石灰、草木灰、過磷酸、石灰、骨粉等爲宜。倘係貧瘠之土。兼用窒素肥料爲善。施肥勿太厚。厚則葉茂而不實。種法以點種爲最佳。每穴相距一尺二三寸。入種子二三粒。倘用散種法。則每畝約須種子二三升。未種之前。土地略事耕鋤。即可種。種後七日生芽。越二十日再中耕二三次。此後惟時留意除草灌溉可矣。其間栽麥田四周者。則待刈麥後耕之。倘其生過盛。則摘芽以殺其勢。以免不實。其實成熟。皆自下而上。故視近根處豆角

豆科植物之根瘤



若已焦黃。則拔而落之。更擊之使實脫出。每畝可收一石上下。疾病有黃萎、赤銹、腐斑諸種。黃萎原於連年種於一地。根瘤腐爛之故。易地種之。則免。餘皆由黴菌之寄生。防治法。拔病株焚之。蟲害有金龜子、象鼻蟲、卷葉蟲、莢蟲、芽蟲等。除法同前。功用可以製豆腐、醬油、醬腐皮、醬豆、豆豉、豆粉、糕餌。或入醫藥。近年兼以製器具。豆芽可以作肴蔬。豆又可取油。其粉則用

蠶豆

爲肥料。其則食牲畜。作肥料。爲薪云。
蠶豆。一年生之豆科植物。其種傳自西域。方莖中空。高約二尺。葉長圓而銳。皆對生。其色表綠裏白。花形如蝶。而色淺紫。統分大粒小粒二種。我國所產者屬於小粒種。

蠶 豆



性喜溫嗜濕。然能耐寒。故人多於秋日種之。次春收穫。土壤最宜重粘之地。如腐植質土、壤土等。皆其所嗜。最忌輕鬆不能保存水分之土。肥料以堆肥、木灰、過燐酸石灰等爲佳。施肥宜稍重。苗生再壅二三次。種法以點種爲最善。每穴相距尺許。約深二三寸。施肥後。入種子二三粒。覆以輕土。自苗生至花時。中耕二三次。更時時除草。倘苗生過茂。則摘其頭。使多生莢。惟此物不宜連年種於同一之地。春日亦可下種。成熟時。由下而上。凡近根處豆角色變黑。即可收採。疾病有曰赤銹者。爲黴菌寄生之故。治法。拔病株焚之。倘病者過多。則於收穫後焚病株。蓋此病之菌。僅在枝葉。種子不能傳其害也。凡有此病之株。發生皆不能暢。蟲害則有蚜蟲。除法。以烟草煎水。冷而洒之。功用能濟春荒。今我國西北部之民。多以之。和麥作糕餌。或用作肴。蔬蒸羹。皆可風味頗佳。

豌豆

豌豆。豆科植物中應用最廣者。而亦豆中之上品也。世界各邦無不植之。近年歐西尤盛。蓋以其含窒素多。而宜於滋養也。其莖甚弱。如蔓。有鬚長約二尺。葉對生。花形似蝶。顏色紫白不一。莢長不過寸許。每莢三四子。其圓如珠。每株有莢五六十至百。

豆

豌豆



餘。種類有紫豌豆、玉豌豆之別。紫豌豆花紫。玉豌豆花白。皆有特生蔓生之分。我國所植者多屬蔓生之玉豌豆。性惡濕喜溫。然不畏寒。無地不宜其生。惟以砂質壤土爲最善。不然則較鬆軟之地亦佳。花時最忌多雨水。多則不實。徒茂莖葉。肥料宜堆肥、草木灰、人糞、過燐酸石灰等。用法同大豆。惟需略重。種法同蠶豆。惟冬寒之時。宜用草木灰培其根株。忌連種。春時不可耕鋤。其苗愈

豇豆

摘愈生蔓生者。待苗既長。蓓蕾着花時。更與以竹木。俾得攀援。特生者。則無須此矣。成熟時。自下而上。可逐日摘取。迨達其極。然後拔之。疾病有赤銹、腐斑等。皆由於土地太濕之故。蟲害有蚜蟲、象蟲、油蟲。除法見前。功用。可以製醬。製粉。可以代大豆。更可烹可煮。以爲食品。其苗尖之嫩者。可以作菜。豆之製成粉者。更可以製糕餌。

豇豆



白二色。莢長數寸至二尺餘。種類甚多。統分爲長莢短莢二種。亦或以軟莢硬莢爲類。其實之色。則有青、紅、白、黑、斑、紫六者。性好溫暖。宜於壤土。又腐殖質土亦佳。肥料宜木灰、骨粉、過磷酸石灰、堆肥、人糞等。種法宜點種。每穴二三粒。籬下圃側。無地不可。若竟獨種。則須爲之作架。苗長數寸。即須施肥。莢長足。可隨時摘取。疾病甚少。蟲

扁豆

害同豌豆。功用可以製豆沙、豆粉、豆糕或和米作飯。其莢可以為菜。近年北美諸邦更有專植之以作牧草肥料者。又此豆除蔓生者外更有種矮莖特生者。特我國不多見耳。

扁豆



扁豆、豆科植物。蔓生。葉橢圓而尖銳。豆實扁大。花形似蝶。多產於我國。共分紅白二種。性嗜溫暖。氣候高寒之地。夏日熱度高。亦能生。土壤宜砂質壤土。及各種壤土。肥料宜木灰、人糞、堆肥等。種法宜點種於圃邊籬下。或特為之作架獨種。每作一穴。入種子二三粒。口向上。不可偏頗。上覆輕土。木灰。芽生成苗。即須分栽。每間二尺許一株。莢生即為菜。可隨時摘取。是物少疾病。亦少蟲害。功用可為菜。可為食。可入藥。其蔓可作肥料。

菜豆

菜豆、北人曰雲豆。亦豆科植物之蔓生者。其形似扁豆而略小。葉似刀豆。花形如蝶。



葉、核菌等。治法見前。蟲害有蚜蟲、芜菁等。除法亦如前述。功用僅可作菜。

三 根蔬類

根蔬類。凡取根供用之作物皆屬之。如萊菔、甘藷、蕪菁、胡萊菔、薯芋、馬鈴薯等皆是也。此類之物。其養料皆貯藏根中。故耕地宜周詳。土壤不宜重粘。則根易肥大。且以其開花結實。於人無用。故均不待花時。即從事刈取。否則根中養分。徒耗費於無用之花實。轉致根之瘦小也。其類之重要者。大略如左。

萊菔。十字科植物。我國自古時已有之。葉互生。多缺。無托葉。花形如十字。根長而

萊菔

根蔬類

粗。種類繁多。顏色不一。統分爲冬夏二種。性好溫濕。寒冷之地不甚酷者。亦能生。其根或轉較溫地所產者肥大。土壤以壤土。壟土爲最善。此外輕鬆肥沃之地。細加耕治。亦可種之。肥料宜堆肥、人糞、糠粃、油粕、草木灰、魚肥、以及磷酸肥料等。惟如人糞、堆肥等肥料。必先使腐熟而後用。又若沙礫等澆瘠之土。則先施肥料。然後下種。種法以點種爲佳。惟在未種之先。務深耕細耨。爲之作畦。畦廣二三尺。距一二尺。施肥作穴。穴深寸許。每穴入種子三五粒。相距七八寸。覆以輕土。俟芽既萌蘖。再選其弱者去之。穴留二三株。施以肥水。更時時中耕除草。培土根際。下種期。冬菜菔在七八月。十月十一月可食。夏菜菔在

一 菜菔 二 胡蘿蔔 三 燕菁



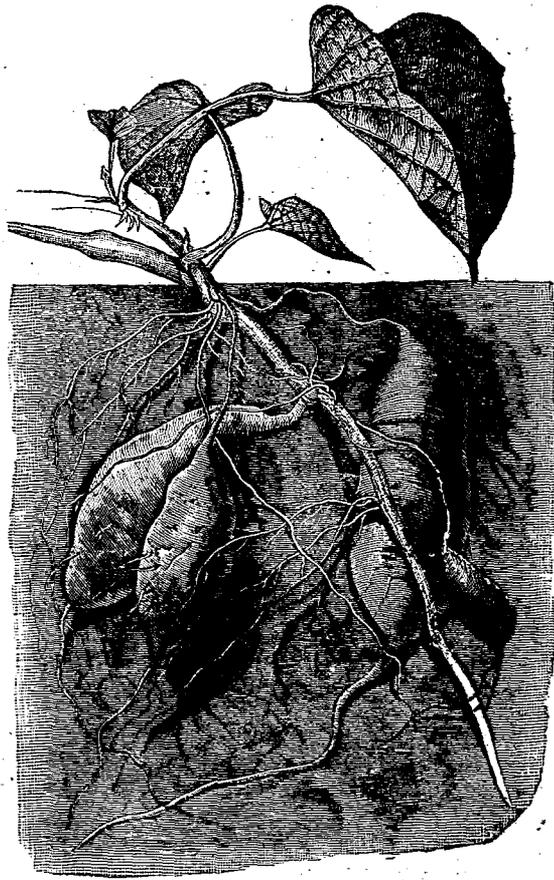
四五月秋時可食。未種之先。首嚴選種。選法始用箕。繼用鹽水。選時凡非其種者。必除而去之。蓋以此物變種最易。苟與甘藍、菘、燕菁等同圃而種。稍弛其防。其花粉已雜交。種子已變矣。故最佳莫若獨作一圃也。疾病有斑葉。能致枯死。預防法。在拔病株焚之。蟲害有蚜蟲、斷根蟲、青蟲、黑蟲等。除法。青蟲、黑蟲捕而殺之。餘見前。功用。多作菜。生食亦佳。爲用頗廣。且可入藥。

甘藷

甘藷。旋花科植物。一名紅山藥。蔓生而宿根。我國自古有之。其根碩大。入土卽生。非地下莖也。亦能發芽。此類之芽曰不定芽。其葉圓。或作三角形。根皮之色。或紅或白。或黃或紫。種類繁多。蔓色亦有紅、紫、淡綠之分。性嗜燥。喜熱。最畏霜。故僅茂於熱帶。及溫帶南部。氣候較寒之地。雖亦可生。然多瘦薄。不甚適用。土壤宜於輕鬆者。如沙土、沙質壤土之類最善。至忌沃土。又若重粘多濕之地。則僅茂莖葉。令塊根減少。然若在熱帶。則無害。肥料宜人糞、堆肥、牛馬糞、糠粃、綠肥、骨粉等。種法。以根或以莖分植。以根分植者。於秋末、冬初時。掘取新生之根。毋使傷損。待春至。卽埋之。苗田中。上覆以土。約深半寸許。俟芽生蔓長後。再截其蔓。以爲苗。另種諸田中。每距尺。植一株。

甘

藷



至秋生根。即可取食。惟苗田宜於早春預爲之。法選溫暖當陽之地細耕之。以馬糞、落葉等置於畦下。畦周更護以稻草。免爲寒侵。其以莖種者。則於秋日選近根老莖。剪取七八寸爲一條。每七八條作一束。耕地作畦。如種韭之法種之。冬覆以草。來年

薯蕷

紫根
白根



春日即可種入本田。此物種時本無須多肥。然在氣候寒冷之地則反是。既種之後尤須時時引其蔓而撓之。免茂莖葉致根不得大。收穫期約在九十月間。收時先取其蔓。後掘其根。每畝多可得八九十石。少亦有六七十石。疾病有羽紋、破蔓各種。俱無大害。蟲害甚稀。功用可以代米。麥救荒。釀酒。製粉。為用極多。且極大。

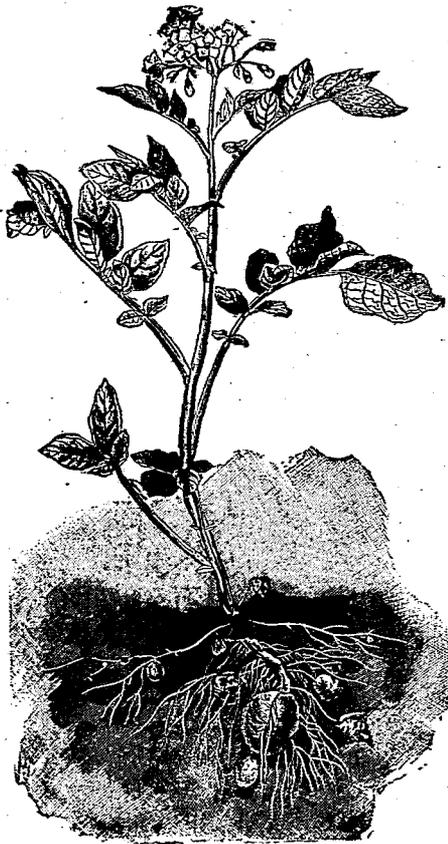
薯蕷。唐時改名山藥。今仍沿用。薯蕷科植物。我國以河南省產者為最佳。莖葉似牽牛花而小異。花色或紅或白。葉有三尖。其莖色紫。結實葉腋。俗呼曰山藥果。實即零餘子也。根生土中。長三四尺。柔脆易斷。頗有粘性。其種有家生野生之別。根有獨根

多根之分。性喜溫暖。土宜輕鬆。耕則須深。耘則須勤。肥料宜堆肥、油粕。種法同甘藷而微異。其異處在以根為種者。則於根兩頭斷處塗以木灰。以果實為種者。則於秋日採置土坑中。春取種之。苗生既長。則為之作架。種必三年。根始碩大。然急欲取食。則一年亦可。特瘦小而味不佳耳。疾病有水腐

馬鈴薯
又名紅瓜
生於南
美洲

症。以土地過濕之故。致根腐潰。蟲害甚稀。功用可蒸。煮而食。可以救荒。歉又可入藥。其子亦然。

馬鈴薯。茄科植物。我國古無此種。明代時自南洋諸島傳來。近年栽植始盛。其物舊生南美之智利。今則世界各國無不有之。莖長三尺上下。葉作羽形而複。地下生莖。末端碩大。即

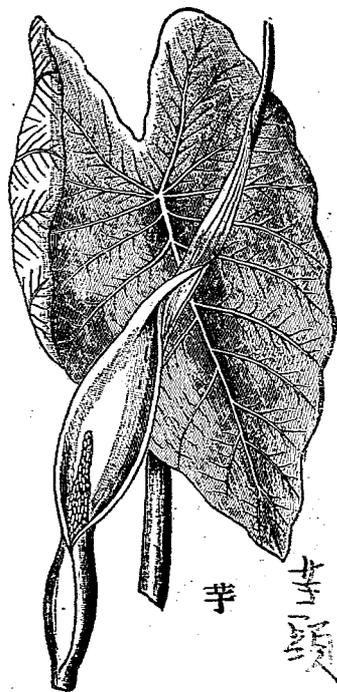


馬鈴薯。色有紅、黃、白之分。種有早中晚之別。性宜寒地。惟須盛夏熱度高者。始能繁生。土壤宜砂質壤土。

或壤質砂土等。富有有機物之土地。與新開之地亦佳。瘠土亦能生。惟不甚茂。最忌重粘之土。肥料宜堆肥、木灰、骨粉、油粕、魚粕、過磷酸石灰等。人糞及其他多有機質而未腐熟者。均不宜用。種法於春夏之交。擇不甚大而無疾病。芽眼較淺者。以爲種。或無大小適宜者。則取大者。剖之爲二。以木灰、石灰等敷斷處作種。種時春夏俱可。惟必耕土作畦。畦間二尺許。每穴相去約一尺。置種其中。覆土於上。以足踏土使平。芽後中耕除草各三四次。每次略以土培根。俟莖既凋。即可掘取。大致春種者。收穫在七八月間。夏藝者。則需秋日始收也。疾病有斑葉疫病等。其故均由於選種不慎。預防之法。慎於選種可矣。蟲害有葉紅娘。專食葉肉。於朝露未乾時。撒以木灰、石灰等可除之。功用可救荒。可代米穀。可以作粉。或製酒精。歐美諸國亦間有以飼牲畜者。日本貧民則多以此爲食。

芋

芋。天南星科植物。我國南部產之最多。葉似慈姑。花如天南星。莖長約二尺。其色或紫或綠。亦或兼紫綠二色。種類頗多。大別之。則一種大魁。一種多子。魁。俗曰芋頭。卽其根部之球莖。子。俗曰芋子。卽附生球莖周圍之小球也。性喜溫濕。故雨水多。則收



芋

芋頭

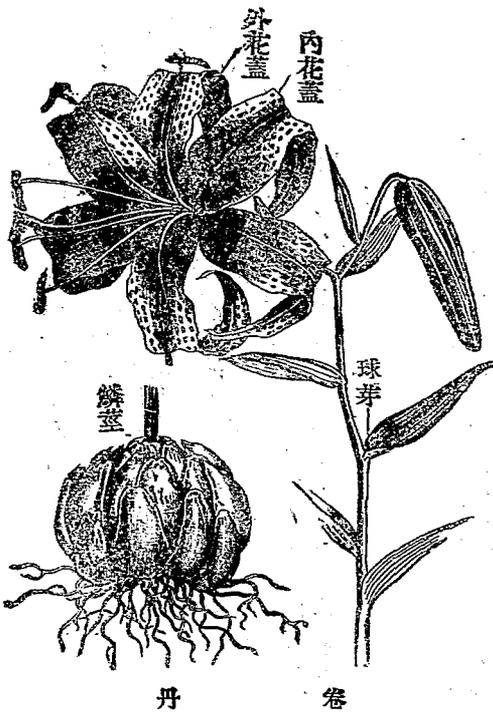
穫豐。土宜輕鬆多濕。故富腐植質及新墾之田。最宜種此。肥料宜堆肥、木灰、過燐酸石灰、人糞、牛糞、米糠、油粕、魚肥、草木灰等。種法擇芋子之圓長尖白者。置土坑中。覆以稻草。敷以薯糠。次

年二三月間。取出曝一二日。然後種之。惟宜先將土地耕鬆。加以肥料。更爲之作畦。畦去二尺許。穴去一尺五寸左右。每穴一株。埋深尺許或二尺。待發芽後。與以肥水。欲多收芋子者。見其既長大。多生嫩芋時。卽摘之。勿令滋生。中耕除草。均須在雨露之後。旱則灌之。時培其根。若土地中有易燥之處。則薄敷稻草而後灌水。水自不易散。八九月收穫。畝可得四五十石。疾病甚稀。蟲害有曰烏蠅者。爲害甚毒。除法。或掘

百合

其蛹。或收穫後聚田中及左近雜草焚之。更宜留意捕殺其幼蟲。幼蟲之色。與芋葉同。故人每不覺。功用。可以為食品。可以為蔬菜。

百合。百合科植物。草本鱗莖。宿根叢生。莖細長。約三數尺。葉無柄而互生。葉腋生球芽。花色或紅。或黃。或斑。根合衆瓣而成。富於滋養。分故人皆採食。其根是物。我國產地頗多。然以黃河南北諸省為最佳。其類有三。



曰百合、山丹、卷丹。異處。則百合葉短而闊。微似竹葉。花白而四垂。山丹根小於百合。葉似柳。花紅不垂。無球芽。卷丹似山丹而高。花紅黃。有黑斑。四垂。山丹。卷丹。多野。

蕙姑

生人有植之者。率因賞玩其花。百合則否。其性不計寒熱。然以溫帶氣候爲最適宜。土壤宜砂質壤土。或壤質砂土。肥料宜油粕。草木灰。糠粃等。最忌人糞。種法以球芽或根。或根部小鱗球爲種。俱可。但均宜選無疾病腐潰者。若用根。則選之尤宜。慎選得後。更剝去外瓣之劣而銹者。秋末種之。若用球芽。則先種砂土內。覆以稻草。敗葉等。以防冬寒。翌春發芽後。耕鋤施肥。秋時移入本田。每株相距五寸內外。此後時時去其花葉球芽。使根滋大。次年即可掘取。若用小鱗球或根爲種者。則或種砂土內。如球芽法。或埋置草木灰中。糠粃中。待翌春發芽時。取出栽入本田。秋間即可掘取。疾病蟲害俱甚少。功用鮮者。可以爲食。可以爲菜。乾者。可以爲粉。可以入藥。極宜於人。蓋食品中之上品也。

慈姑。澤瀉科植物。我國日本及西伯利亞皆多產之。葉作三角形。莖似蒲而綠。每株每葉各有一莖。開小白花。亦或有二莖着花者。其種分家生野生二類。人家多種家生者。色或青或白。青者味美。白者味苦。性喜溼。嗜溫。亦能耐寒。



慈姑

土壤各種皆宜故我國南部諸省多陂塘池澤之地者樹之頗多肥料宜堆肥人糞豆粕魚肥等種法春三四月取其根際小球栽之每株相去一二尺秋時莖葉俱枯是為成熟可以掘取矣若欲令之肥大則於生長最茂時去其球之半餘半自大疾病蟲害皆寡惟畏缺水功用則蔬菜果品皆適用之

四 葉蔬類

葉蔬類凡取葉供蔬食之作物皆屬之如苣荬菜葱韭之類是也是類之物大都於麥而外為用最廣蓋歐美之人以鳥獸肉等為副食品我國則以是當之故其類甚多其物甚佳也其屬之重要者如左。

苣、十字科植物。俗曰白菜。舊產東亞而以我國所種為尤。



養

葉蔬類

佳。今日各國俱有之。大都皆取種於我。其形似萊菔與蕪菁而微異。其異處。卽莖白而圓。亦或扁平。葉肉厚。葉邊或多缺或否。花黃。子似雲臺。其種約有百餘。平常佳種。約計有四。曰黃芽菜。產黃河以北者。佳。曰湯菜。南北俱有之。風味大致相似。湯食最美。曰白菜。揚子江南北產者最佳。曰毛白菜。產於揚子江南者。爲善性。俱喜溫嗜溼。然過溼亦不宜。土壤宜砂質壤土。或壤質砂土。若重粘之地。則其所忌。肥料宜人糞。堆肥。糠粃。草木灰等。種法以散種爲最善。惟布種不宜過密。未種之先。首須耕鋤土地。使土壤平碎。無積塊磚石等。更施以肥料。爲之作畦通溝。取所選種子。布之畦上。卽時澆以肥水。以後每日晨昏各澆水一次。待芽既生。則日澆水一次。間與以肥水。苗長寸餘時。疏整一次。此時擇其弱者盡拔去之。長二三寸時。拔起別栽。每間五六寸植一株。五六日澆肥水一次。十數日中耕除草一次。中耕除草後。與以肥料。功力尤偉。種時四季皆可。春秋尤爲通例。然冬季嚴寒之候。則不宜下種。春種者。夏日可食。秋種者。冬日可食。隨食隨拔。每畝約可得菜五六十石。種菜則待種子老熟。然後取之。選種法。首以箕。次以鹽水。然後淨以清水。曝乾藏之。疾病有根瘤症。爲黴菌寄

芥

生之故。除法。拔病株焚之。蟲害以地蚤爲最大。除法。或洒以煤油。或於朝露未晞時。撒以和木灰之石灰。然均不若以生石灰一〇石炭酸三和水六〇洒之爲善。功用。專作副食品。爲蔬菜類中第一重要之物。

芥。十字科植物。我國大江流域多產之。形似菘。惟葉較長大。而梗色深綠。或深紫。葉面皺縐。而邊有缺刻。花黃。子似紫蘇而色紫。種類約分爲青芥。紫芥二者。青芥葉綠而質青。風味甚美。紫芥色紫黑。味不如青芥。又別種有春不老。產河北。雪裏紅。產江南。味俱甚佳。此類之物。其性質。土壤。肥料。

栽培。蟲害等事。大都與菘同。其異處。僅芥種於秋者冬食之。冬者次春食之。以及種時每株相距較遠耳。無疾病。功用。以其葉作蔬菜。或煮食。或醃食。然以醃食者爲多。



菜 芥

葱

安齋出如白菜

其子。用製辛料。或以調味。或以入藥。

葱。二年生草本。百合科植物。色綠。葉形如管。中空。至末漸殺。長數寸。或尺許不等。根白如玉。花開成叢。其色青白。子黑而皺。合三瓣而成。香料。蔬菜中之上品也。其質柔脆。而味美。養分既多。復易於消化。故人多嗜之。種類約有十餘。約分之為圓葱。長葱二者。長葱根葉俱可食。圓葱則僅食其根。性俱喜溫好溼。土壤宜於鬆柔之壤土。肥料以人糞。草木灰。堆肥。廐肥等為最宜。種法或用行種。或用點種。俱可。惟其種子力弱。間年種之。即不發芽。



葱

土地堅實者亦然。故未種之先。宜將地耕鋤。輕鬆。勿使有土塊為梗。耕後作畦下種。澆以肥水。覆以糠糝。惟須薄而勿厚。苗生。再除草施肥。此

後時時灌溉。間與以肥料。迨既長大。隨食隨摘。所收種子。務宜陰乾。勿令溫鬱。其不生子者。則分莖栽蒔之。法亦與此同。冬日不死者。則根際宜培以糠粃。疾病有黃萎症。為病菌寄生。圃地卑溼之故。治法以生石灰和硫黃粉撒于病株圃地。及取葉之既病者焚之。次年勿再連植於此圃。則病自愈。蟲害有曰螻蛄者。專好食根。治法日間預埋馬糞於地中。或以煤油。或石炭酸。和水洒之地上。夜間或以燈。或以捕蟲網捕殺之。功用多。以為蔬菜。亦間以入藥。

韭

韭。百合科植物。叢生豐葉。葉狹長而色青翠。一次植之。能久生不死。既剪之後。冬培其根。次春復生。花白。細小成叢。子黑而扁。亦可為種。種有大葉小葉之別。大葉者。葉長闊。味郁烈。質粗肥。小葉者。反是。性好溫煖。及卑溼之土。然太溼則亦所惡。土壤宜砂質。



菠薐

壤土。肥料宜人糞、堆肥、草木灰等。種法或以根分植。或用子行種。點種俱可。葉長數寸。即可剪食。其花亦可供蔬饌。冬日移之地室中。培以馬糞。不令見風。則色嫩黃。曰韭黃。味甚美。北人珍之。其根來春更移植舊圃中。覆以薄土及草木灰等。芽生數寸時。即可供食。以次剪取。舊根仍留分栽。常不須布種矣。疾病無。蟲害甚少。功用除入藥外。多以爲蔬。烹食。醃食。俱佳。

菠薐。俗曰菠菜。藜科植物。高數寸至一二尺不等。其種來自西域。葉形如羽。有三尖。俱作三角形。色翠綠而柔厚。根長數寸。或赤或白。花紅而碎。子如蒺藜。種分赤根白根二者。性喜溫暖。嗜溫耐燥。土宜砂質壤土。無之。則粘質壤土亦佳。肥料宜人糞、草木灰、堆肥等。栽培法。用種子散種。未種之前。先以清水浸種子三數日。布置地上。覆以薄席盆盞等。待其萌芽。然後取而種之土中。覆以薄土或草木灰。候苗生略高。即稍爲掘摘。令行列勻稱。此後時時與以肥料與水毋怠。種時分春秋二季。春初種者。夏初可食。秋初種者。仲冬可食。疾病無。蟲害有之。大致與菘同。功用專作蔬菜。味極腴美。

高苣

高苣。菊科植物。舊產歐亞南部各國之植。此皆已甚久。

波 菘

高 苣

其葉尖圓不一。色或青或紫。莖粗而肥。質極柔脆。約分三種。一種色深綠。向地四生。曰白高苣。一種葉尖色紫。曰紫高苣。一種葉如紫高苣。而色微綠。莖長尺許。圓巨可生食。曰高苣。花俱淡黃。子色黑。性喜溫嗜溼。然過溼則病。土宜砂質壤土。肥料宜人糞。堆肥。草木灰。豆粕等。



種法與菘同。惟須先浸後種。苗長一二寸時。移入本圃。每株相距約一尺。每穴一株。務時時灌溉。否則枯死。疾病有核菌症。為害最巨。預防法。拔病株焚之。兼以石灰遍撒病地。則病菌自死。可以無憂。蟲害以地蠶為最甚。專食其根。除法。於將種高苣之地。第一年冬。先深耕一次。以死其蛹。蟲既生。則以手捕而殺之。夜間更以燈火誘捕其蛾。功用。專作蔬食。莖葉皆然。三種之中。惟高苣之葉不可食。

五 果 蔬 類

果 蔬 類。凡 取 其 果 實 以 供 用 之 作 物 皆 屬 之。如 茄、瓠、胡瓜、西瓜、番椒之類是也。此類

果 蔬 類

茄

之物在我國中其重要與葉蔬類根蔬類相等蓋亦副食品之不可缺少者也且除西瓜而外俱無須專田種植為功省為利溥故農家無不樂樹之茄茄科植物也原產亞洲我國栽培者最廣北方產者尤佳莖長三四尺色紫黑葉



茄

橢圓。葉綠筋紫。果實以紫黑色者為最多。亦有青白色者。果形大江南北產者皆長而橢圓。北省則作扁圓形。亦有正圓者。花色紫。子細如胡麻。生於果中。色白。種類以顏色而分者。則有紫茄白茄青茄三種。以

形狀而分者。則有長茄番茄水茄三種。性俱喜熱惡燥。然溫帶及微潤之地。亦能生之。土壤無所不宜。惟須肥沃。肥料宜廐肥、人糞、豆粕、草木灰、過磷酸石灰等。種法宜散種。惟首宜將土地細加耕鋤。施以糞水。更將種子浸微溫水中二十四小時。再取出撒之。時時施肥則苗長。長一二寸時。即摘使勻整。毋令疏密無度。長三四寸時。則起之。種入本圃中。每株相去約二尺。以後中耕除草二三次。每次之後。加以肥料。時時灌溉。將果時。則以竹木之類插株側扶之。免果實重累而踏。初入本圃時。若天日晴朗。則以蓆遮之。勿令見日光。夜間有霜時。亦覆以蓆。採時宜於朝露未晞之際。或日落之後。否則有損色澤。疾病有枯菌、青枯二種。枯菌病由於病菌寄生之故。此病多生於培苗時。一患此病。苗立枯死。治法預以生石灰、硫黃粉撒田中。青枯病由於水分不足。致生病菌。初患此時。僅柔弱無力。芽萎葉垂。至夜間稍愈。其後漸重。則全體黑腐。此病專生於本圃中。傳染甚烈。治法。未插苗時。先布以生石灰。即可免。若既插苗而後有此。則拔去病株焚之。并以生石灰、硫黃粉等加于拔處。蟲有金針蟲。專食茄根。頗不易死。除法。撒以食鹽。預防法。勿連年植于一地。功用。專作蔬菜。

胡瓜

胡瓜，葫蘆科植物。漢時其種自西域傳來。隋時改名曰黃瓜。草本蔓生。莖長七八尺。葉形如掌。有卷鬚。花色黃。果實長。果面有刺。種類甚多。我國所常見者。則有二種。曰尋常種。曰節實種。尋常種。瓜形長大。間數葉生一瓜。節實種。瓜生於節。形小而色淡。性質。土壤。肥料。種法。俱與茄同。惟於苗既插入本圃後。宜以竹木作棚架於上。俾莖得所攀援。更將其傍芽盡行摘去。僅

留二二三正芽。令得伸長。既結實後。仍須時時培以肥料。加以灌溉。倘僅欲採取其實以供食。則宜於嫩時摘之。若欲作種。必待老熟。取出風乾。皮之草木灰中。或用水洗淨藏之亦可。疾病有斑葉症。原因由於黴菌寄生之故。治法。摘病葉焚之。并用生石灰撒之附近葉上。蟲害有曰葉蟲者。專食瓜葉。除法與菘同。功

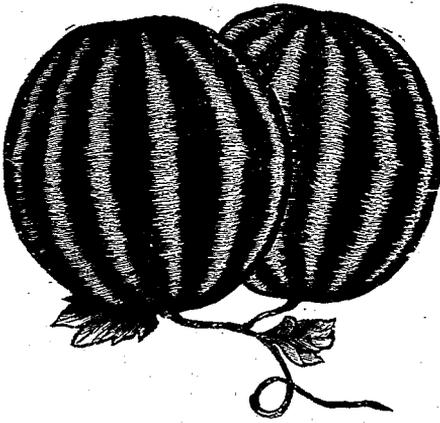


瓜 胡

西瓜

用專作蔬菜需用最廣。醃食者尤多。

西瓜葫蘆科植物。舊產西域。五代時入中國。草本蔓生。葉邊缺刻頗深。花黃。莖有卷鬚。瓜形橢圓。大徑尺許。有作長橢圓形者。產中州曰汴梁。瓜皮色有青、綠、白、斑、深青、淺綠各種。果肉與子色亦種種不一。種類極多。我國佳種最普通者有三。曰三白、黃



西 瓜

穰紅穰。其性俱喜熱惡溼。凡夏日高熱亢燥之地最與之相宜。故河南與哈密之產獨冠於全國。土壤以砂土為最善。否則砂質壤土亦佳。粘土壤土最為所忌。雖產瓜頗大。然味殊不甘。既少水漿。多纖維。而成熟復遲。肥料宜堆肥、廐肥、草木灰、人糞等。種法宜點種。每穴入種子二三粒。相去宜疎。大約在三四尺之間。未種之先。預將種子浸一晝夜。再埋入馬糞中。待發小芽。然

後種入田中。以糞土培之。時時施以肥水。非亢燥過度。則勿加灌溉。長五六葉時。則摘其正芽。每蔓已有二瓜時。即將苗頭摘去。則瓜自肥大。疾病甚少。蟲害有瓜蠅、螢等。除法。宜於清晨捕之。或以糖漿之類誘而殺之。功用。入藥。而外。炎夏酷暑之際。爲解燥消渴之佳品。其子。爲國產之大宗。需用甚廣。其皮。亦可烹食。或醃之。爲冬蔬。瓠。葫蘆科植物。蔓生。葉有柔毛。五六月間開白花。其實亦白。大小長短。種種不等。頗有奇幻可喜者。葉形圓大而微尖。我國種植。是物由來已久。商周之際。卽已用作食品。



若葫蘆則除爲器外更無他用。

品。其類約有三種。曰瓠、匏、葫蘆。性俱喜溫嗜燥。土壤宜肥沃壤土。肥料宜廐肥、堆肥、蠶沙等。種法與瓜相似。惟需爲作棚架。不若瓜田棚架之可有可無也。疾病無。蟲害甚稀。功用。瓠。可以爲蔬。可以入藥。其葉嫩時。可食。老則。可食。家畜。匏嫩時。爲蔬。老則。爲器。其肉。食。家畜。瓣。可以。爲器。

香椒

師範學校新教科書 農業 卷上

五十六

本科

番椒，茄科植物。或曰青椒。俗呼大椒。亦呼辣椒。其種來自西方。近來我國各省皆植之。而陝甘湘蜀四省尤盛。株長二三尺。葉長尖。莖青綠。花白而小。其實或長或尖。或圓或凹。幼時色青綠。漸長漸赤。老則色黃。子形如瓜子而長扁。色黃。味極辛。其種甚繁。約分之為甘椒、辣椒二種。甘椒味雖辛。然不甚辣。且微甘。辣椒則否。味至辛辣。不能入口。性嗜溫燥。土壤宜肥沃。壤土。肥料宜人糞、堆肥、廐肥等。種法宜行種。三四月



椒

番

間。先整理向陽通風之地。種之。待成苗後。再移入本圃。每株相距約一尺內外。五六月間。實即可食。可隨時摘取。若將作種。則必待其老熟。始可采之。陰乾貯藏。三四年內。皆能發芽。疾病無。蟲害不多。功用。可以

爲蔬可以調味

六 纖維類

纖維類

纖維類。凡以果實莖葉中之纖維供用之作物皆屬之。如棉麻之類是也。是類之物其重要與禾穀類相等。蓋一則與吾民以食一則與吾民以衣者也。其有不以之爲製衣之原料者則以之製紙其需用之廣獲利之溥亦不下棉麻。近日歐西更有以紙製衣者。故雖統謂之爲製衣之原料亦無不可也。

棉

棉錦葵科植物也。我國古無此種。皆以麻葛類爲衣。後得其種於南荒炎熱之區。始廣種之以代麻葛之用。至於今日則自大江南北以至兩粵之地無省無種。棉地每年輸出者其值不下數千萬元。屢屢乎爲出口貨物之大宗矣。其株有草本木本之別。草本者高約二三尺。爲我國通行之種。木本者高及尋丈。嶺南粵嶠之地多生之。曰木棉。然罕有專植之者。草本者葉作掌形。色青而多缺刻。莖赤而細。花色或黃或白或紅或絳。七八月間有實如桃。其名曰鈴。種類頗繁。我國所恆見者則有大花小花二種。此外更有曰黑核棉者。其種來自北美。高麗棉者。其種來自高麗。性俱喜熱。



棉

七支時。則摘去正芽。待至七八月間。鈴拆吐絮時。則為收穫之時。已至。可擇取拆者

好溼。惟成熟之際。則喜乾。燥。肥料宜堆肥、魚肥、豆粕、木灰、骨粉、過磷酸石灰、廐肥、人糞等。土壤在高熱之區。則無地不宜。若溫度較殺者。則以砂質壤土為最佳。種法。以點種為最善。未種之先。首以肥水將種子浸軟。然後和灰播之。壓土使實。每穴入種子二三粒。相去尺許。芽後更施肥二三。次。耕鋤三四次。長有六

大麻

采之。每畝可得淨棉百餘斤。疾病有白瘦、赤瘦、枯莖、落鈴、腐根諸種。治法皆去病株。焚之。蟲害有蚜蟲、斷根蟲、卷葉蟲等。除法見前。功用為製衣之原料。或以作紗、線、絨氈等。



麻

大

大麻。桑科植物。一年生草本。其株普通高六七尺。若得適宜之地。亦有高及二丈以外者。葉形如掌。七出。花色黃而有刺。種類繁多。其最佳者。亞洲則有我國種。歐洲則有俄國種。及意大利種。性俱喜高熱。生長時需溼。成熟時需燥。土壤宜肥沃之砂土。及砂質壤土。平坦之地。則必為備防風之具。否則不能生長。腐植質土及墮土。重粘之土。皆能令莖葉肥大。然其中纖維粗劣。不適於用。肥料宜人糞、堆肥、廐肥、過燐酸石灰、魚肥、豆粕、草木

灰等種法則行種散種皆宜。第一年秋。先將所用之田深耕細鋤。令受霜雪。至春再耕鋤數過。作爲畦。畦距約一尺五寸。播種其上。覆以薄土。施以肥料。約七日即芽。倘遇天雨。土地凝結不芽時。則待天晴再淺耕之。苗長一二寸時。疎苗。視其柔弱者去之。嗣後時時中耕除草。培土根際。苗長尺餘時。更疏苗一次。倘苗爲風所仆。則結十餘株爲一束。歷二三日而後釋之。七八月間。莖黃而近根之葉凋落者。卽爲可收穫之時。疾病無。蟲害有地蠶、天牛等。宜勤加捕除。功用以之製繩索布帛。種子可以取油飼小鳥作香料。

苧麻

苧麻、蕁麻科植物。其莖長四五尺至丈餘不等。原爲我國、日本及南洋諸島之產物。我國上古之時皆以此爲衣之原料。故其種之最佳者及種之最多者在世界中首推我國。其葉圓而尖。如心臟形。凡五出。花黃有刺。所產纖維較大麻尤光澤柔韌。性嗜溫喜溼。土壤宜肥沃之壤土。若微斜而南向多受日光之地。則尤佳。肥料宜人糞、堆肥、草木灰、廐肥等種法。或分根。或播種。播種之法。以細砂和種子播之秧圃中。薄覆以土。或竟聽之。壓地使實。更加以稻草枯葉等。爲禦冬寒霜害之具。待芽生後。則

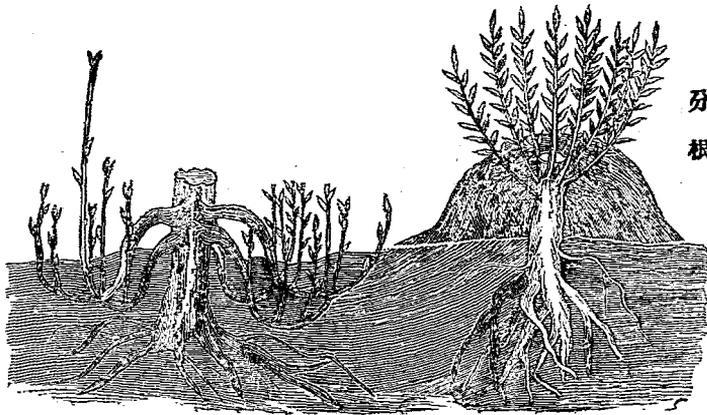
楮

勤加灌溉除草。第三年。迺移植本圃中。第四五年。卽可以刈取矣。分根法。第一年。先類類耕鋤舊株。多與肥料。令生新根。第二年春。迺掘而分之。取其細者。截長五六寸。栽之畦上。每畦距二尺。每植一株。約去五寸。四周皆以肥料和細土壅之。僅留其尖寸許於地上。時灌以水。毋任土燥。芽後與以肥水。隨時除去雜草。至秋。則覆以枯枝落葉敗草等。冬則曝芽使燥。一舉而焚之。令來春別生新芽。則其芽必健於舊者。若是。則第三年卽可刈矣。疾病無。蟲害同大麻。功用。可以製布。燃線。織巾。爲夏衣。必須之原料。

楮。桑科植物。形與桑同。其異處。僅楮葉粗厚而無蠟質。實於初夏之時。葉色青綠。老熟則深紅。其類共分二種。曰斑楮。白楮。性俱喜溫煖。能耐寒。土壤以砂質壤土爲最宜。地能南向或東南向。易受日光而無暴風者。尤佳。肥料宜推肥。廐肥。人糞等。種法有播種。插苗。分根。壓條等四法。然以播種。分根二法爲最通行。每栽一株。相距必五尺以外。每年剪去繁枝。第一年留一二芽。二年三四芽。三年五六芽。如此則樹可常茂。三年之後。卽能刈取。每年刈剪一次。法與刈桑同。惟刈時須令斷口斜向南方。可



楮

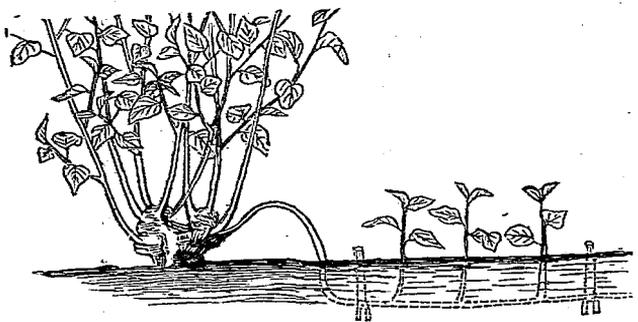


分根

免因傷枯死之患。刈後施以肥料。來年自盛。疾病有羽紋、捲葉、菌病各種。蟲害有貝



苗 插



條 壓

穀蟲、木蠹、捲葉蟲等。除法俱見前。功用爲製紙之原料。

七 糖質類

糖質類

糖質類。凡作物以其漿汁供製糖之用者皆屬之。如甘蔗、薯蕷、菜蘆、粟、楓、槭之屬皆是也。糖之爲物。其用雖不若禾穀、桑麻之廣。然以之調味製餌。亦不可或缺之品。當往古時。我國及他國製糖之法。例以甘蔗爲之。無有用他物者。近年德法等國始覓得薯蕷、菜蘆製糖之術。其所製之品亦佳。蘆粟之糖則北美多爲之。槭樹、楓樹等之糖。惟見於坎拿大等地。近年亦運輸至各國求售云。

甘蔗

甘蔗。禾本科植物也。我國自有糖以來。卽以此爲之。故其栽培之地。遍於福建、兩廣、莖高五六尺至丈餘。中富糖汁。花葉形態。俱似蜀黍而微異。種分糖蔗、甘蔗二類。糖蔗液少。專宜製糖。甘蔗汁多。宜於食用。性喜熱好溼。然過溼則敗。尤畏風霜。熱帶之地。其產皆宿根。溫帶則否。土壤。在溫帶宜砂質壤土。及細砂之土。熱帶則無土不宜。肥料宜人糞、油粕、草木灰、堆肥、廐肥等種法。熱帶之地。一次既種之後。年年自生新芽。無須另栽。若氣候較寒之土。則刈其莖之上部。埋藏砂中。次年用之爲苗。行種畦。

前。功用。專。以。製。糖。亦。作。果。食。

八 油質類

油質類。凡。作。物。種。子。含。油。分。多。而。足。備。採。取。者。皆。屬。之。如。雲。薑。胡。麻。草。麻。荏。罌。子。桐。



莖之剖面

地上莖

地下莖
根

蔗

蔗 秋冬之交。即成熟可刈。然亦有遲至翌春三四月始熟者。此則由地氣使然。疾病無。蟲害有蚜蟲、心蟲、蠅等。除法見

甘

甘 中。每株相去尺許。畝可種千二百株。長數寸時。除草中耕。與以肥水。嗣後更各二三次。每次皆必培土根際。更察天時之燥溼。加以灌溉。見傍蘖茂生。則摘去之。僅留數枝。待

等皆是也。往古煤油未興之世。人間燈火罔不仰給於此。近世以來。煤油已奪其燭照之功。然烹調之所。需藥物之所。入製造之所。用其功仍不下於當年。而我國內地。則至今猶以之為燈火。故其為用之廣。為需之要。仍不可輕視。

蕓薹

蕓薹一名油菜。十字科植物。花葉形態等。大致俱與菘相似。以其易生。故名蕓薹。凡欲其多枝時。必先採其薹。則自生。種類統分二種。曰黑子種。赤子種。黑子種。即尋常之蕓薹。我國所植者。皆是赤子種。收穫較尋常蕓薹略遲。子色赤。



蕓 薹

落花生

而黑。含油甚多。其性俱喜溫暖。能耐寒。土壤無所不宜。能得肥沃之壤土。與砂質粘土樹之。則尤佳。肥料宜廐肥、堆肥、人糞、油粕、草木灰、骨粉、過磷酸石灰等。種法宜於行種。點種亦佳。每穴一。入種子四五粒。覆以肥料細土。候既長。則時時施以肥水。疎其密者。每株相去二三寸。苗長。然後拔植本圃中。其期多在晚冬。未植時。先掘地作溝。納肥其內。覆以土。然後插苗於上。每株相去一二尺。時時疎整。澆以薄肥清水。迨既生。即摘去正心。使多生歧。則得實自多。然赤子種則無需摘心也。疾病、蟲害。俱與菘同。功用。則子可取油。莖與葉可作菜。

落花生、豆科植物也。莖葉蔓延地面。開黃花。花形似蛾。花落入土中生莢。形若蠶繭而微曲。種子處於莢內。每莢二三粒。種類有大粒小粒之分。大粒種產油寡。宜於食。小粒種產油多。宜於取油。是一種。我國南北皆樹之。性俱喜熱嗜燥。土壤忌重粘多溼之地。若種於此等地時。花梗難入土中。多不得實。最宜砂土。又夏日溫度低而多溼之處種之者。雖或生莢。然含油甚寡。肥料宜堆肥、廐肥、魚粕、草木灰、骨粉等。種法以點種爲最佳。法先耕土至鬆。施以肥料。然後擇取種子之肥大而飽滿者。曝二三

胡麻



胡麻、胡麻科植物、以多產油故、亦曰脂麻。其種來自西域。莖高三四尺。方而有稜。色綠多節。葉長而尖。花作紫白色。節節生莢。子處莢中。種類分黑



日。納之穴中。覆以糞土。則發芽必速。芽後更施肥二三次。耕除四五次。倘莖葉太多時。則摘去正芽。促其結實。九十月間降霜之後。葉自黃落。是時可掘而採之矣。掘得時。篩去雜土。以枷擊莢。則果自出。疾病無。蟲害亦稀。功用。可以取油。可以供食。

清娛類

白黃三種。我國所產以黑白二種爲最多。黃者頗罕。見性俱好溫煖。凡夏日高熱之所。隨地皆宜植之。而以壤土。殖土爲尤良。肥料宜油粕、魚肥、骨粉、廐肥、堆肥等。種法宜散種。然行種條種者亦有之。種時約在四五月間。例以灰砂和種子布之。布後覆土務薄。厚則不茁。芽長二寸時。施肥除草中耕各一次。嗣後再二三次可矣。收穫期遲早不定。視其將黃未老之候爲之。收法併莖刈取。曝於日中。乾而擊之。則其子自出。疾病甚少。蟲害無。功用專取其子之油。或作香料。亦間食之。

九 清娛類

清娛類。凡作物之不必爲人生所必須。僅以習俗嗜好之故而遂。不可或缺者。皆屬之。如茶、煙、加非、查古列、Chocolate 之類是也。是類之物。雖不必盡益人生。然用之得宜。亦能振奮神志。刺激腦筋。助胃消化。使人忘倦解燥。特用之不當。則隱成痼疾。爲害亦非淺鮮。故宜慎之。能不用則尤佳。

茶。常綠樹之一種。山茶科之植物也。原產於東南亞。細亞。其栽培摘製之法。俱首創於我國。後始傳至東亞各邦。近年以來。雖歐美人亦能製之。特其物終不如我之。

佳耳。每年自我輸出者凡數千萬。爲我國出口貨之大宗。其莖叢生。葉橢圓。花青白。果實圓。種類極多。約分爲紅茶、綠茶、黃茶三種。別種又有所謂普洱雲霧等者。多作藥用。性俱喜熱嗜溼。凡熱帶之地。苟多雨露雲霧。則溫度雖低。亦能得佳產。土壤宜壤土及砂質壤土。肥料宜人糞、油粕、豆粕、大豆、堆肥、草肥、稻草、敗葉等。種法、點種最佳。行種亦善。地氣寒者。則宜種於春。否則種宜秋。未種之先。宜耕地施肥。然後擇種子色黑而皺者。浸三數日種之。種後壓地使實。上更覆以稻草敗葉等。保護新芽。二年即可採取。四年以後。每年春。必剪除枝葉一次。可便採摘。惟刈剪必於摘茶後爲之。樹生既衰時。則於去地五六寸許處伐之。令更生新枝。疾病稀。蟲害有捲葉蟲、蛄

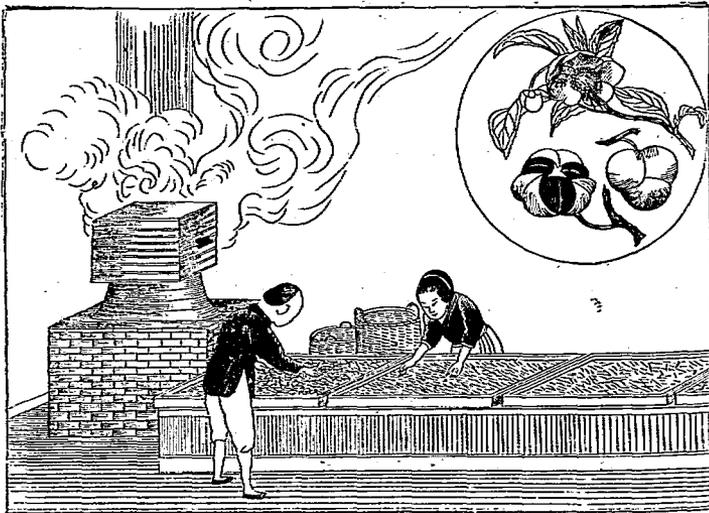


菸

蝨、浮塵子、蚜蟲等。除法見前。功用專作飲料。

菸、一年生之茄科植物也。我國南部、南洋諸島及歐美二洲均產之。葉橢圓。花淡紅。莖高三四尺。葉中含有毒質。能令人醉。用之不逾其量時。亦有微益。其種頗多。統分為大葉小葉二種。性喜熱好溼。惟收穫時多溼。則損其香。溫帶寒帶亦能種之。惟不若熱帶所產者佳。土壤宜砂土及砂質壤土。重粘之地亦可種之。特葉肥質粗。香臭較遜。肥料宜人糞、油粕、魚肥、草木、灰等。種法於初冬選溫煖向陽之

製 茶 法



煙 草



勿令乾燥。苗既長。則時時疎整。去其害草。次年三四月間。輕手拔起。栽入本圃中。圃必先作畦。畦距二三尺。株距尺許。凡欲植苗處。可先作穴入肥。上覆以土。然後插苗其中。以稻草等繚繞根際。嗣後更中耕除草施肥培根數次。花時去其正芽。亦勿令傍蘖發生。生則能分力。每株所留葉數。至多不得過二十。過則力弱味薄矣。疾病有腐心腐根各種。皆原微菌寄生之故。除法見前。蟲害有地蠶、螟蛉、斷根蟲等。除法亦見前。功用可以避瘴殺蟲。興奮精神。為娛悅品之一種。亦可入藥。

地積以枯葉廐肥。圍以稻草木板。壓之使實。篩細土其上。然後以砂或草木灰之類。和種子佈之。佈時如佈菜種法。佈後覆以薄土。掩以稻草。施以肥水。時時灌溉。夜間氣寒。則加簾席於上。待芽既生。然後盡撤所覆。注意

土壤與農業之關係

土壤之由來

火成岩之成因

第四章 土壤

一 導言

大地之上。無論水陸。無地而非土壤。而此所謂土壤者。則專指農地立言。舉凡研究農地性質之所宜。形色之不同。成分之厚薄。改良之方法等。皆屬之。蓋土壤爲農業之基礎。栽培作物。飼養牲畜。胥於是賴。苟不明其形性。則其爲害之巨。何可勝言。惟欲明乎此。尤當先知物理。學化學。地質學。礦物學之大概。蓋此數者。固與之相輔而行者也。果能明瞭而實行之。則世界雖大。無廢土矣。

上古之世。本無所謂土壤也。茫茫大地。僅有蠻岩巨石而已。其後岩石爲風日所剝。蝕雨雪所浸淫。漸即分析崩潰。終至糜腐。斯成土壤。是土壤乃岩石之變形耳。故論土壤當自岩石始。而岩石則因其所成之因。列爲三類。曰火成岩。水成岩。變成岩。火成岩其成因由於往古地球初成之際。表面已冷而凝結。愈束愈堅。內部熔液猶熾熱異常。不勝其束縛之力。稍得間隙。遂迸破表面。既結之地層出於地上。復漸冷而凝成塊形。岩石要而言之。火成岩之成因。盡由於火熱之作用。其理固可信也。

火成岩之種類與成分

火成岩中所含之質以硅酸鹽類為最多。據其硅酸之多寡別之為酸性岩及鹽基性岩二種。然是二者之間難以顯加區別。故僅能就其比重及顏色知之。即酸性岩輕於鹽基性岩。顏色亦較之為淡。若以化學上成分言之。則酸性岩除含硅酸外。兼多含加里。而鹽基性岩則多兼石灰。若土酸化鐵等。以礦物學上成分言之。則酸性岩概富於石英也。正長石等。鹽基性岩概富於斜長石及石灰等。橄欖石_合化_成硅_酸鐵_等所_合成_成之類。故如花崗岩、石英斑岩、石英粗岩等皆為酸性岩。橄欖岩、玄武岩等則鹽基性岩也。今將此五者之主要成分列表於左。

岩石名稱	硅	酸	礬	土	石	灰	苦	土	加里	曹	達
花崗岩	七二	一六	一五	〇五	六五	二五					
石英斑岩	七七	一二九	〇七	〇七	四三	〇七					
石英粗岩	七六	一三三	〇八五	〇三	三八	五三					
橄欖岩	四九至五五	六〇至六五	二〇至二五	四五至四八							
玄武岩	四五至五五	八〇至八五	七四至七五	一〇至一五	三五至四〇	五二至五五					

水成岩之成因

水成岩之種類與成分

砂礫質水成岩

粘土質水成岩

凝灰質水成岩

水成岩。其成因。由於。往古。之。時。地。上。岩。石。為。風。雨。所。摧。毀。流。水。挾。以。俱。去。迨。積。日。既。久。所。聚。漸。多。水。力。漸。弱。因。而。沉。積。於。江。湖。河。海。之。底。逐。年。相。累。兼。以。流。水。分。解。壓。制。之。力。遂。凝。結。成。岩。石。亦。有。水。中。溶。解。之。物。沉。積。而。成。者。皆。層。次。分。明。累。然。可。辨。故。此。類。岩。石。又。名。層。成。岩。要。而。言。之。水。成。岩。之。成。因。盡。由。於。流。水。之。作。用。其。理。亦。無。可。疑。水。成。岩。中。所。含。之。質。以。粘。土。砂。礫。凝。灰。石。灰。四。者。為。最。多。更。據。此。而。分。之。為。四。種。曰。砂。礫。質。水。成。岩。粘。土。質。水。成。岩。凝。灰。質。水。成。岩。石。灰。質。水。成。岩。

砂礫質水成岩。皆成於流水中所挾之沙礫。凡流水入海時。其水勢必鬆懈。無力所挾之物。沉積海底。逐年累積。其層愈累愈厚。則處於下者。受壓力愈大。加以水中種種物質膠結。其間因而結成。岩石如砂岩。沙岩。礫岩之類是也。

粘土質水成岩。由於沉積水底之粘土凝固而成。質甚堅固。頗難破壞。其年最古。我國造硯之材。卽此物也。其例如頁岩。粘板岩之類。

凝灰質水成岩。由於火山爆發時。其中噴出之灰。落於水底。凝結而成。惟是類岩石。其間多雜沙礫。寡有純火山灰者。其質古者堅密。難毀。新者粗而易碎。如輝岩。綠輝。

石灰質水成岩

變成岩之種類與成分

岩石變為土壤之原因

凝灰岩之類是也。

石灰質水成岩。由於碳酸石灰或硫酸石灰等凝結而成如石灰岩石膏岩之類是也。其間多雜粘土者曰泥灰板岩。多雜碳酸苦土者曰白雲岩。

變成岩即火成岩水成岩之變形。往古自然生成之岩石其形大都平正無奇。剝離之態。迨後洪水橫流地形變遷。岩石因之有各種之變化。遂成爲變成岩。變成岩類中之主要者爲片麻岩、雲母片岩、角閃片岩、綠泥片岩等。其中之成分如左表。

岩石名稱	硅	酸	礬	土	加里	曹	達	石	灰	苦	土	磷	酸	水
片麻岩	五八·九至七六·五	一一·八至二一·一	五〇·六至五〇·三	四〇·五至四〇·五	五〇·二至二〇·六	二〇·一至二〇·六	〇〇·八至〇〇·三	四〇·一至四〇·一						四〇·一至四〇·一
雲母片岩	四八·七至八二·四	二六·〇至二六·七	五〇·八至五〇·五	四〇·三至四〇·三	四〇·一至四〇·九	一〇·二至一〇·九								五〇·一至五〇·一
角閃片岩	五四·七至四八·六	二六·三至二六·三	一〇·五至一〇·五	三〇·八至三〇·八	一〇·五至一〇·九	四·七至四·七								一〇·一至一〇·一
綠泥片岩	四二·〇至三一·五	一九·八至三·五	甚少	甚少	一〇·一至一〇·一	四一·五至四一·五								九·一至九·一

岩石至堅之物也。變而爲柔軟。疏散之土壤。則其間之所經歷及其原因。究藉何物之力。以臻此。則亦惟風化之作用而已。所謂風化作用者。其中兼物理學作用及化

溫度之破壞力

冰雪之破壞力

雨水之破壞力

酸素之破壞力

學作用二種。凡溫度之變遷。冰雪之凍沍。雨水之激注。皆屬物理學作用。酸素之變化。炭素之變化。水之作用。生物之作用。皆屬化學作用。

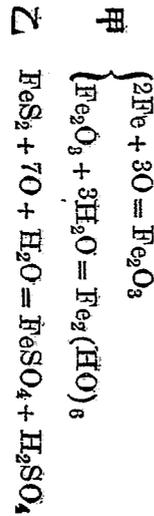
溫度之變遷。謂岩石日受陽光而漲。夜間熱散。觸寒氣而復縮。一漲一縮。因而崩裂。此蓋物理學上之公例。一定而不可易者。

冰雪之凍沍。謂岩石之有凹凸罅隙者。受雨雪而冰結。冰之力能漲大。該物固有面積十五分之一。其力至強。雖極堅之岩石。遇之亦無不毀者。年年如是。破損愈多。大石遂成爲小石。小石遂成爲沙礫矣。

雨水之激注。謂雨水之中含有硝酸。其力能剝蝕岩石。雖雨水不能久駐石上。力亦甚微。然積年既久。則亦能令石質粗疎。因而成凹凸不平之狀。簷溜之穴。其明證也。酸素之變化。謂酸素能分離岩石之成分也。凡岩石之成於輝石、角閃石、綠泥石、橄欖石等礦物質者。皆多含亞酸化鐵。一遇大氣中所含之酸素。卽起酸化作用。變爲半酸化鐵。其力甚猛。能令極巨之岩石崩毀。含硫化鐵者亦然。其化學上變化之公式如左。

炭素之破壞力

炭素之變化。謂凡炭素溶解於水者皆變爲炭酸。水是物爲鑛物分解劑之主品。如石灰。苦土。亞酸化鐵等諸炭酸鹽類。一遇之即成重炭酸鹽。再遇水立即分解。流失。故凡岩石之多含炭酸鹽質者。一觸空氣中之炭素及雨水。未有不崩毀者。其化學上變化之公式如左。



水之破壞力

水之作用。謂溶解。破壞。變化。三力也。溶解。謂凡岩石之不能遇水者。如石膏。方解石。磷石等。遇水即互相離析。破壞。謂水力擊之使碎也。如沿海之山石。日爲波濤所衝擊。終至崩頽者是也。又例如河底海濱之砂礫等。亦大都由此而成。變化。謂岩石中之成分。本非含水物。遇水即生化學上之作用。成爲一種易破壞之含水物。例如長石。遇水之變爲陶土是也。



生物之破壞力

各種岩石
所變成之
土壤與含
有土物

生物之作用。謂動物植物二者之力也。凡動物之破壞。岩石力或由於生活而生。或由於死後尸中所生之炭酸而生。如蚯蚓則其類尤著者。植物破壞岩石之力。以其根善分泌炭酸有機酸等。皆能分析岩石。又植物生於岩石上者。其根深。入間隙中。隨間隙之所。至以生長。則間隙愈大。加以四周迫力。岩石因遂類毀。此外植物死後。枯菱敗葉之屬。亦能生炭酸。腐植酸力亦足以破壞岩石。岩石至堅之物也。經此種種之作用。此所不能毀者。彼從而壞之。彼所不能糜者。此從而頽之。互相為用。經年既久。於是不得不糜潰腐敗。成爲土壤。特岩石之種類既殊。則其所成之土壤。及其含有之物。亦遂不得不各異。今以其異列表如左。

岩石名稱	含	物	所成之土壤
花岡岩	長石 雲母 石英		砂質粘土(極沃)
石英斑岩	同上(惟作結晶形)		粘土(太粘)
石英粗岩	同上(惟多含玻璃物)		粘土(稍瘠)
橄欖岩	矽酸 苦土		粘土(濕而瘠)

土壤分類法

二 土壤之分類

玄武岩	碳酸鹽 硅酸	粘土(沃)
片麻岩	長石 雲母 石英	砂質粘土(極沃)
雲母片岩	苦土雲母 加里雲母	粘土(沃)
綠泥片岩	半酸化鉄 硅酸苦土 碳酸苦土 硅砂	綠色粘土(沃)
粘板岩	硅 石灰	粘土(濕而沃)
頁岩	同上	粘土(較濕而沃)
石灰岩	碳酸石灰	石灰土(沃)
砂岩	長石 雲母 角閃石 輝石	沙土(極沃)

土壤之分類。其法因人而異。或據其化學上之成分言之。含石灰多者。曰石灰土。含鐵質多者。曰鐵質土。含腐植質多者。曰腐植質土。此外據地形言者。有平土斜土之分。據受日光多寡言者。有陰土陽土之別。據作物之所宜言者。有小麥土大麥土蠶豆土蕪菁土等諸名稱。又或據其顏色分之。為赤土黃土黑土。據其肥瘠別之。曰沃

成因分類法

土瘠土等種種名稱。言人人異。要皆無足重輕。而其最適當之法。則莫過於據成因分類。與據土性分類之二法。

成因分類法。凡分三種。曰定積土、運積土、沖積土。定積土爲各地固有之岩石分析而成。未經移動者。其中所含之礦物成分。悉與其下岩石中所有者同。特其下岩石中所有之成分。此中則不必盡有。地勢傾斜時尤甚。此蓋緣分解時。其中細微之土砂及可溶性之物質。爲雨水等流往低下之處也。決之之法。觀土中砂礫多角而不圓。愈下粒愈大者則是。否卽屬於他種土類。然由巒岩崩壞而成之土壤。其中砂礫則圓而無角。是屬例外。運積土爲別處岩石所成之土壤。爲風水冰田之力。運致於此。堆積以成者。其成分甚雜。種類極繁。故最宜於農業。凡湖沿河畔之土壤。大都屬之。沖積土亦屬流水所運致。大都河水泛濫時挾以俱來者。水退其土沉積地上不去。故其成分亦極雜。甚肥沃。其中之砂礫多圓而無角。此則由於河水流漸之時。砂礫互相摩擊致失其圭稜也。此運積沖積二種。其下層岩石之成分。皆與之相異焉。土性分類法。計分礫土、砂土、壇土、壤土、泥灰土、石灰土、腐植質土七種。礫土多成於

土性分類法

礫石故其中石礫甚多。荷礫石之質非石英。而爲易分解之礦物質時。則此種土壤。可作林地或灌園之用。否則亦徒成爲犂犂之地而已。改良之法。以粘土寄相其中。再加以有機肥料。使常潤而不燥。即成佳土。砂土合砂與粘土而成。砂居十分之八強。粗粘土居十分之二弱。倘砂土較少。粗粘土較多時。則爲極豐沃之土。否則須視砂之性質如何。始能定其肥瘠。即凡爲長石、雲母、角閃石、輝石等所成者。其中頗有宜於作物之養分。且便於作物之生育。若爲石英所成者。則反是。然果使砂粒細微。則成分雖劣。亦可藉理化學之力以改善之。凡砂土其性皆粗鬆。乏凝集力。附力亦弱。故耕作頗易。空氣水分亦極易流通。特無保蓄力。晝煖夜寒。易生霜害。分解作用迅速。而吸收植物養料之力。則弱。若在田地卑溼之區。或其下層土乏透水性時。其生產力甚大。反是。則否。改良之法。宜以粘土寄相其中。使能凝集。更施以牛糞等之有機肥料。以改其性。倘底土有粘土時。則深耕而細勻之。無庸寄土矣。所種作物。以甘蔗、木棉等熱帶之產爲最相宜。埴土合砂與粘土而成。砂居十分之四弱。粗粘土居十分之六強。粗粘土較少。砂較多時。則爲極豐沃之土。反是。則須視其由

何種岩石而成。始能決其優劣。蓋壇土之成。固合有種種岩石。然其間之主要成分。則不外粘板岩、頁岩及長石、雲母等。凡壇土質俱細微。遇水即漲。性甚粘。耕耨難。燥即縮裂。極易致損根莖。吸收水分力大。且能保蓄毛細管之引力。又最強。故寡旱害。然空氣水分流通不易。易於致溼。受溫遲。則有機物之分解亦緩。惟善於爲作物吸收養分。故其生產力在高燥溫煖之地。或下層土富於透水性時。則大反是。則小改良之法。宜以石灰砂土等寄和其中。或用洩水法。亦能改善其性。肥料宜馬糞等速解肥料。惟一時不可多用。當分次施之。耕耨之時。宜於冬日。先深耕曝曬。下種之時。略事耕耨可矣。否則其中酸素不足。能阻種子發芽。壤土合砂土。粘土而成。粘土居百分之七十五。砂土居百分之二十五。最適於農業之土壤也。其中空氣水分溫度。以及吸收作物養料之力等。對於作物生長上一切之關係。無不適應其平。故此種土壤。無須加以改良。即爲最沃之田。作物亦大都喜之。泥灰土合粘土。與泥灰而成。粘土居百分之八十五。泥灰居百分之十五。此種土壤。遇水即堅。極不宜於作物生育。且能阻種子發芽。其性質大致類似粘土。改良之法。宜寄和砂土。及耕時務深務

熟云。石灰土合石灰與粘土。砂土而成。石灰居百分之七十五弱。粘土砂土居百分之二十五強。性熱而易燥。分解有機物之力甚強。凡用速效肥料。宜分次施之。生產力視所含石灰多寡及下層土性而異。石灰少下層土濕而寒者則大。反是則小。然尤須視氣候相宜與否。氣候宜則大。否則亦小。改良之法。用粘土砂土等寄和其中。若所含石灰過多。則尤須多用有機肥料。以改其性。腐植質土或曰壩土。所謂腐植質者。皆由有機物腐敗而成。土中含有此質至十分之二時。即曰腐植質土。其色黑。其質粗。燥則成粉。隨風飛散。濕則成澤。踐者或致沒膝。生產力隨其中所含礦物質之多寡。及礦物質之種類。田地之位置而異。所含礦物質多。種類與腐植質相反者。如石灰砂粘土之屬。又在向陽易燥之區則大。反之則小。改良之法。宜寄和砂土石灰等於其中。以上七種土壤。各就其本性而言。若更詳別之。則復有壤質砂土。砂質壤土。壇質壤土。壤質壇土等種種名稱。不可殫述。然約而解之。則所謂某質某土者。皆某土而兼有某性者。例如砂質壤土。即壤土之兼有砂性者。其餘可以此概之。

三 土壤之無機成分

土壤之無
機成分

土壤中之無機成分大都即其未成土壤時岩石中所有者惟其中少許之無機鹽類爲能成土壤後有機成分之所生無機成分如硅砂粘土等俱不足爲作物養分僅能吸收貯蓄藉以改良土壤性質間接以補助作物生育者皆土壤中最重要之成分總名曰基本成分此外如加里曹達石灰苦土阿摩尼亞鐵錳 Manganese 礬土硅酸硫酸磷酸炭酸鹽素硝酸等能徐徐溶於土壤水中直接爲作物之養料者皆作物生育上最要之成分故總曰養料成分養料成分化合之態各有異同詳舉如左。

加里

加里其在土中大都與酸類化合不能獨自遊離其最普通之例則與硅酸合成硅酸加里與腐植酸是酸爲有機物在土中分解時所生者合成腐植酸加里此外因長石雲母等之分

曹達

解生炭酸加里粘板岩之分解及石膏與硅酸加里交換分解生硫酸加里有硝化作用之所生硝酸加里凡此諸加里鹽類除硅酸鹽外其餘皆極易爲水溶化曹達其在土中大都與鹽化物或硅酸鹽等化合亦有與炭酸鹽硫酸鹽硝酸鹽磷酸鹽腐植酸鹽等合者是諸曹達鹽類除硅酸鹽外其餘皆易爲水溶化又是物與

前言之加里。土中均極少之。其量至多無有逾百分之三至百分之四以上者。有之。惟斥鹵之地而已。蓋是二者在土中之分量若多。則害作物生育。故斥鹵之地不宜樹藝也。

石灰

石灰其在土中大都與炭酸鹽、磷酸鹽、硫酸鹽等合腐植酸鹽、硅酸鹽、硝酸鹽中亦間有之。與腐植酸鹽、硝酸鹽合者。清水能融化。與炭酸鹽、磷酸鹽合者。則非炭酸水不能融。然土中之水。大抵皆有炭酸。故亦無不能融化之事。特融化之量。有多寡耳。是物不獨爲作物中必須之養分。且亦改良土性。不可或缺之品。故土壤之成分。果多石灰。則必爲豐腴之地。特太多。亦有大害。

苦土

苦土常隨石灰存於土中。凡有石灰之地。無不有苦土者。石灰多。則苦土亦多。石灰少。則苦土亦少。所化合體。以炭酸鹽爲最普通。然清水不能融解。必炭酸水始有效。此外與腐植酸、磷酸、硅酸化合者。亦有之。

阿摩尼亞

阿摩尼亞 Ammonia 其在土中之化合體。與加里同。惟易爲硝酸所變。故其量每不甚多。

鐵

鐵。其在土中之形態種種各異。即其存在之量所差亦甚。今即以酸化鐵而言。其量通例多亦不過百分之十五。少亦不過百分之五。然有時多者竟至百分之三十。如代赭石之土所含是也。凡此類多鐵質之土皆甚不宜於作物。其形態一爲亞酸化鐵。多見於空氣窒乏之所。一爲半酸化鐵。多見於酸化力強之地。其形雖殊。然其害於作物則一也。此外土中所存之鐵。大都與硫酸鹽、碳酸鹽、腐植酸鹽、磷酸鹽等化合。如硫酸亞酸化鐵、碳酸亞酸化鐵之類皆是也。硫酸亞酸化鐵。清水能融之。碳酸亞酸化鐵。則非炭酸水不能融。

錳

錳。存於土中之化合體。大致與鐵相類。惟其量甚微。無足重輕。

礬土

礬土。其在土壤中最普通之形狀。率與硅酸化合。兼含水分。即粘土是也。凡純粘土皆不能直接以養料供給作物。僅間接關係於作物之生育而已。

硅酸

硅酸。其純者在土中爲硅砂。非水所能溶。亦不能分解成養料。其功效僅能解粘土之膠性。使空氣水分得流通而已。其不純者。則爲與各種鹽類化合之物。如硅酸加里。硅酸水之類。硅酸加里。硅酸與加里化合而成。禾穀類最嗜之。硅酸水則硅酸鹽

硫酸

遇炭酸水變爲炭酸鹽。其中之硅酸游離入於水中者也。硫酸普通多在火山附近土壤中大概皆與石灰鐵類化合其量甚少非重要之成分也。

磷酸

磷酸土中甚少然爲作物營養上不可少之成分通例其在土中者皆與石灰苦土鐵礬土等鹽基物化合非炭酸水莫能溶解其與礬土化合者則雖炭酸水亦不能分解。

炭酸

炭酸其在土中之狀計有三種一爲與各種鹽基化合之炭酸鹽一爲地氣中之成分其狀如瓦斯一則炭酸水也。

鹽素

鹽素凡土中鹽化物之內皆有之而尤常見於鹽化曹達鹽化苦土鹽化加里等之中特其量皆不多耳。

硝酸

硝酸土中甚少大都由於地中之硝化作用自阿摩尼亞而生硝酸硝酸遇雨水則與亞爾加里(Alkali 卽滷鹽)或亞爾加里土類化合是物爲供給作物窒素之本源。

土壤之有機成分

土壤中由有機成分之

有機物與農業之關係

四 土壤之有機成分

土壤中之有機成分皆由於生物之作用分解而得。分解之後曰腐植質。凡土之作黑褐色者即緣有此物之故。此外人力所施之肥料及農作物收穫後所遺之枯根敗葉等腐敗分解亦為有機成分。

土中有機成分之分解其主因在大氣中酸化作用。然實賴微菌（Bacteria）微菌等微生物之力。此說雖似無稽然實信而可徵。昔西士嘗有不信者曾取多腐植質之土施以殺菌之藥驗之。觀土中所生之炭酸果由微生物之力所生否。其結果則微生物死而土中分解之能力亦停。由是以言則微生物固分解有機成分時不可或缺者也。此外外界之氣候及地中各種化合物等亦率與之有關係焉。

有機物既成腐植質後其有功於農業極多。今就其大者言之。凡作物之主要成分俱為窒素而腐植質則窒素之源也。腐植質并能助作物吸收種種養料。改良粘土之膠結。砂土之疎散。增加土壤吸收水分之力。使土中礦物質分解。然土中腐植質過多。又當溫度低下地勢卑溼空氣不通之地時則亦生大害。故宜留意調和之始

能收其功效。

五 土壤之性質

土壤之性質。統分二種。曰物理學之性質。曰化學之性質。本節所謂土壤之性質者。則專就物理學立言。若化學者。則後此所論之。硝酸作用。及硝酸還原作用。皆屬之。今所謂物理學上土壤之性質。乃專論土壤之顏色。密度。凝力。膠力。重量。以及其與空氣。水分。溫度等種種之關係也。

土色

土壤之顏色。千差萬別。即就目所常見者言之。已不可名狀。若加以目所未經者。則其異更不知所極矣。然果能從根本觀之。則亦未始無端緒可尋。蓋土壤成色之元質。大要不外爲酸化鐵。與腐植酸等數種。據此而論。則凡含半酸化鐵多者。其色必黃。不然則褐。則赤。含亞酸化鐵鹽多者。其色必青綠。一遇空氣。則亞酸化鐵鹽變爲亞酸化鐵。其色亦變爲黃褐赤等。含腐植質多者。其色必黑褐。凡色之深淺濃淡。俱隨所含多寡而異。而氣候之寒溫。土地之燥溼。亦與有關焉。

密度

土壤之密度。謂土壤分子間相去之距離也。凡土粒細微者。其度必密。巨大者必疏。

凝力

度密者接觸空氣水分之面積必大其間之風化作用必盛因之能多成養料以供作物之取求故其土必沃否則必礫薄惟過密亦能阻空氣水分之流通是又有害於作物矣轉不如疎者之爲愈也。

凝力謂土壤分子間互相凝集膠附之力此力之大小隨分子之種類性質形狀分量而殊凡土性粘者其力大否則力小如粘土砂土其實例也又腐植質土既燥之後其凝力亦無幾未燥則反是故凡多含砂土或腐植質之土壤其力率甚小含粘土多者率甚大也寄土法即應用此理以爲之改良又土中含水多者其凝集力亦大今以各種常見之土列一比較表於左以示其凝力之大小。

土 壤 之 種 類		重量 (瓦爲單位)	凝力 (粘土百爲率)
硅砂			
石灰質砂土			
細石灰		〇.五五	〇.五〇
石膏粉		〇.八一	〇.七三

附力

附力。一曰膠力。謂土壤與耕器間所生膠附之力也。凡土壤之膠力大者。耕鋤難。小者。耕鋤易。難耕者。勞費多而不易周。一有不慎。即留患於作物。易者則不然。故膠力之大小與農事至有關係。雖然。其力之大小亦隨土壤之種類。燥溼與耕器而異。今以常見之各種土壤。列表於左。以示其膠力之大小。

園土 合粘土五二。四。石灰砂一。八。硅砂三。六。五。腐植質七。二。雜質二。一。而成	○.八四	○.七六
腐植質	○.九七	○.八七
泥灰質土 內含砂百分之四〇。	六.三六	五.七三
壤質土 內含砂百分之二四。	七.六四	六.八八
純粘土	一.一〇	一〇.〇〇

土壤之種類	重量(瓦爲單位)	鐵製耕器(粘土百爲率)之膠力	重量(瓦爲單位)	木製耕器(粘土百爲率)之膠力
硅砂	○.一七	一四.七	○.一九	一四.四
石灰質砂土	○.一九	一五.七	○.二〇	一五.一
園土 (參觀前表) (園土附注)	○.二九	二二.八	○.三四	二五.八

重量

土壤之重量。分容重、比重二種。容重謂一定容積之土所有之重量也。通常皆以黃銅製爲圓筒。使內能容百立方生的米突。徐入以土權之。所得之數。卽爲容重。比重則與水相比之重量也。比重更分二種。曰真比重、假比重。凡以容重所得之數。與同容積之水相比者。其所得數。卽假比重。而真比重者。則入土必堅實。務以黃銅筒不能容爲度。然後權其重量與水相比。所得之數。卽真比重。真比重數與假比重數。頗有逕庭。今將各種土壤真比重數。列表於左。

腐植質	○·四〇	三二·八	○·四二	三·一八
壤質埴土 <small>(參觀前表壤質埴土附注)</small>	○·四八	三九·五	○·五二	三·九二
石膏	○·四九	四〇·一	○·五三	四·〇一
細石灰	○·六五	五三·三	○·七一	五·三八
純粘土	一·二二	一〇〇·〇	一·三二	一〇〇·〇

土	壤	名	稱	真	比	重	數
腐植質土					二·五三		

砂土	二·六七
埴土	二·六五
石灰土	二·七一

土壤與空氣之關係

土壤與空氣之關係。由於土中不可無酸素。苟無酸素。則風化作用不行。土中成分。均不化為養料。作物因之瘦損而發育不完。甚且因各種還元作用。變為有害物質。致作物枯死者。而酸素則皆在空氣之中。故空氣與土壤關係至巨。惟土中所含空氣。其量俱隨土粒之大小性質。及水分多寡。以為等差。大致土粒大。質少粘。含水稀者。空氣多。反是者。空氣少。此粘土之所以不利於作物也。

土壤與水分之關係

土壤與水分之關係。以土中所有之物質。有可溶者。有不可溶者。其可溶者。固無待於水。已自分解。供作物之取求。然非水不能下。至地中。其不可溶者。則非水無以析之。他如天時之亢旱。溫度之太高等。苟無水。皆足以致作物枯槁。特水過多。亦生大害。此不可不慎耳。至於土中之能有水分與否。則尤須視其保水力。凝水力。蒸發力。滲水力。毛細管引力等。然後知之。然以人工灌溉。亦未始非增加土壤中之水分之一。

法也。

土壤與溫度之關係。以凡百植物。非溫不生。土壤而不溫。不獨不生。作物即使能生。亦不茂密。外如肥料之分解。分子之風化等。亦胥以此爲轉移。故研究此事。亦農家重要之圖。而溫度之由來。其大要爲太陽熱力。經過空氣。接觸地面。爲土壤所吸收。及地中有機物分解時。因化學作用而生之溫熱。若地心本有之熱。則其及於土壤。雖有亦頗微矣。

六 硝化作用及硝酸還原作用

硝化作用。謂由阿摩尼亞而生硝酸之作用也。土中阿摩尼亞。固生於含有窒素之有機物。如微生物之類者。生活之作用。然由人力直接施用之肥料。與天然雨雪中。降至地內者。亦復不少。凡硝化作用盛者。其田地必豐沃。至所以豐沃之故。則原於一切植物。無論爲農作物與否。胥恃窒素爲生。猶人之需酸素以呼吸。然而硝化作用者。則土中窒素有機物生阿摩尼亞。更生硝酸之總稱也。故凡供給一切植物以窒素者。胥爲硝化作用。若是。則農家之於硝化作用。尤不可不加以意。使之盛。

硝化作用
與空氣之
關係

硝化作用
與溫度溼
度之關係

硝化作用
與光線之
關係

硝化作用
與炭酸亞
爾加里之
關係

興盛興之道亦惟保護天然之微生物令之增殖及增加土中之阿摩尼亞而已是二事與外界之氣候溫度及土中之物質等俱有係屬其略如左。

硝化作用與空氣之關係以硝化作用胥由於土中一種細小菌類名硝化菌者而成是物生於微菌黴菌醞釀阿摩尼亞之際爲酸素菌之一種無酸素則不能生酸素存於空氣之中故土中硝化作用之盛衰均視空氣通塞以爲率。

硝化作用與溫度溼度之關係以硝化菌不得相當之溫度溼度即死所謂相當之溫度者以攝氏之十二度至三十五度爲最適過此時猶可生活更上至五十五度以上時即不能生矣反是十二度以下至五度時猶可活五度以下時則亦死此土中硝化作用所以盛於夏而衰於秋至冬而全止也溼度以半燥半溼爲最佳云硝化作用與光線之關係以硝化菌爲日光直射則害其生機反是在光線散漫之所或黑暗之中則極易繁殖。

硝化作用與炭酸亞爾加里之關係以炭酸加里與重炭酸曹達二者同能增速硝化作用惟其功力各異一逾其量即致遲緩或竟純然停止亦不可不慎也。

硝化作用與亞爾加里土類炭酸鹽之關係

硝化作用與各種硫酸鹽之關係

硝化作用與鹽化物之關係

硝化作用與天然力及土中物質之關係

硝化作用與亞爾加里土類炭酸鹽之關係。以石灰及鎂 *Magnesium* 之炭酸鹽類皆有促進硝化作用之功效。炭酸阿摩尼亞類則反是。硝化菌遇之即失知覺。生活不敏。故濃厚尿水不能肥田。久用或令膏沃變為薄劣。實由此也。

硝化作用與各種硫酸鹽之關係。以石膏、硫酸加里、硫酸曹達等各種硫酸鹽類其功力皆能促進硝化作用。較炭酸鹽之力為大而尤以石灰加里、曹達諸硫酸鹽為尤偉。

硝化作用與鹽化物之關係。以鹽化物之在土中無論多寡俱足妨害硝化作用。惟鹽化加里其量微少時或略有促進之效耳。此蓋屬於例外。不足為訓也。今即就其能促進硝化作用之功效而言亦遠不如硫酸加里、炭酸加里等一逾其分。災害迭見。故不如無之為愈也。

硝化作用與外界天然力及土中種種物質之關係。既大致如斯。則此中利弊已可想見。惟尚有數事宜注意者。則如林地、牧草地等有機物多時。即易生酸性腐植質。力能滅殺硝化作用。故枯根敗葉等宜預去之。粘質地、空氣阻塞、水分太多。則不生

硝酸還原作用

硝酸宜預耕之於冬日。或洩其水分。寄以矽砂石灰等客土。加以廐肥綠肥等速效肥料。砂質土。其間空隙太大。空氣水分。流通太易。則硝化作用每失於過盛。或致流失硝酸。宜預壓之使實。或寄以粘土。加以廐肥綠肥等。亦可改良其土性。

硝化作用由阿摩尼亞化生硝酸。供給作物以窒素。其有大益於農家。已不煩言。喻惟其還原作用。則不然。專即資生作物之硝酸鹽類。使返為有大害之阿摩尼亞鹽類。或使窒素游離散於空氣中。其為害農事。適與硝化作用成反比率。而其生成。蓋皆由硝酸還原菌之力也。凡硝酸鹽類遇此菌。皆成亞硝酸鹽。或阿摩尼亞鹽。既成之後。雖有硝化菌。亦不能復成硝酸。故其為害尤烈於自然之阿摩尼亞。至飛散之窒素亦然。無論如何。亦不能復返本初。故土壤既有此作用。後任如何布置及施用多量肥料。均無功效。可言其結果。必令極肥饒之產。化為不毛之地。惟是此種作用。率見於缺少酸素之所。故凡空氣不通之地。慎為之防。無待其亡而後為之補。斯可矣。

硝酸還原菌

硝酸還原作用之還原菌。為微菌中專營此種作用者之總稱。其種類至繁。不勝

紀數。而其最強有力者。則爲雞霍亂病菌。及密茲巴耶微菌。Miltbrand bacteria 11
種。凡此屬之生物。其生活力大都皆強。其中竟有不畏硫酸銅哥羅仿 Chloroform
等者。故雖加以劇毒殺菌藥。亦不能死之。令硝酸不失。惟據最近之所研究。則或謂
以純硫酸與硫酸鐵。置其所居處之牛馬糞中。俱能死之云。

第五章 肥料

一 導言

肥料。人力所與。作物之養分也。天地之間。凡屬有生之物。莫不須有所養。不得所養
者。皆必死。植物亦生物之一。其所養。卽土壤之成分。然土壤之成分不同。植物之種
類復異。故其所生之地。其中成分。不必盡爲所須。此在野生之物。生滅本無係屬於
人者。聽之可矣。若農家所培。小則一家終歲之養。大則世界人類之須。胥於是賴。若
任其自然。則一有不適。將無以善其後。故不得不以人力補助之。雖然。其間亦有不
可不慎者。則必察作物之所好。及土壤之所缺。是也。今以窒素爲例言之。窒素爲一
切作物生長必須之成分。無有能缺之者。然使植豆科植物於多窒素之地。或多與

以窒素肥料則必徒茂枝葉。或竟萎斃。功害適反。此其故。以豆科植物根球中有無數微生物能吸收空氣中窒素。適應所須。土中窒素之有無。本不之涉。今使土中有之。而多。則是逾其量。逾其量必敗。此所謂過猶不及也。又如硫黃。一切植物遇之無不萎且斃者。然竟有非此不生之植物。則硫黃微菌是也。故等是植物因其好惡而榮枯以異。等是肥料。因植物之功能而利害以分。等是土壤。因成分之不同。作物之各異。而肥瘠以辨。可不慎歟。

二 肥料與氣候之關係

肥料。人力補助作物之品也。其本來為礦物。動物。植物。三界之物。故常視自然界為轉移。自然界轉移力之最大者。首為氣候。即溫度與水溼是也。溫度能助空氣中炭素。酸素化合物體。激動物體元子。使之親和。溫度高。則物體之元子運動甚。物質之轉移速。水溼能流失肥料。能助空氣中炭素。酸素增大勢力。交換物質。能溶解物體。或殺其功效。或使其元子密接。變成別種物體。故此二者皆能令肥料之功效。生差異。

肥料因氣
候而生之
差異

肥料與土壤之關係

三 肥料與土壤之關係

肥料與土壤之關係。以其力足以改良土性。使適於所種作物也。然此亦當視肥料種類及施肥方法。如何若漫無抉擇。昧然施用。則所用雖多。功害必反。譬如於多有機質之泥炭地上。加以廐肥。性質疏透之砂土田中。一時多與以肥液。是俱猶積薪止火。揚羹止沸。亦徒見其愈甚。豈獨無效已哉。且施肥之旨。更有改良土質與補助作物之分。故其關係亦視所施者之宗旨而異。

施肥之別

凡肥料以改良土地而施者。則不問能給作物以養料與否。惟觀土性所反。及足以改其性者。與之可矣。例如土粘者。與以少粘之肥料。土多有機質者。與以少有機質之肥料。更間施以養分肥料。則土壤自無不豐。若專為補助作物養分而施者。則需兼察作物之好惡。土地之所缺。肥料之性質等。果無害而惟有利。且不致令土中固有成。因生化學作用而變更者。始可用之。不然。非徒無益。是又害之也。

四 肥料與土壤作物相互間之關係

同一作物。同一土地。年年種之。不已。則地力易竭。不利於生物。非地力真竭。能不利。

肥料之不宜濫用

於作物之生也。良以同一作物所須者同爲數種。養分而地中之養分有限。作物之取求無窮。則雖以人力濟之亦終不足以抵此無厭之消費。不獨此也。地中養分除該作物所須者外。尙不知凡幾。又皆置於無用之地。加以每年人力之所施。其中有未用者。亦皆積滯地中。終必至充斥土地。能吸收之量而後已。若是則每年所施肥料。舍少功效而多勞多費。外又使土地永不能再種該種作物。則又何取乎此而爲之乎。此休息法輪種法之所以興也。

休息法之利

休息法。謂於第一年既收。既穫之後。卽任田地閑置。不更種別種作物。待第三年再用。此其利。能變更土性。分解硅酸化合物。融化加里等。兼能自空氣雨水之中。吸收阿摩尼亞。令阿摩尼亞有機物變爲硝酸。功利甚溥。不獨能令肥料之效用昭著也。然自表面上觀之。則似以有用之田。置於無用之地。故世人每以爲惑。此實昧於目前之小利。而忘未來之大害耳。

輪種法之利

輪種法。謂第一年種以甲種作物。第二年則以乙代之。第三年更樹之。以丙。此其利。既不令田地閑散。又能收休息法之效。兼可得甲種爲乙種丙種。乙種爲甲種丙種。

肥料分類

丙種爲甲種乙種肥料之功利。誠一舉而數得之策也。特其間亦有難處。則於各種作物所偏需之養分土地之性質。肥料之種類等。不可不細意研究。取其相異而相利者。不然其害亦等於連年種植同一作物。豈獨肥料之不見功效哉。

五 肥料之分類

肥料。其種類本各異。功效復不同。故爲之分類者。或據其成分之異同。或據其功效之明晦。或據其本質之由來。各爲學說。紛紜百端。而皆持之有故。言之成理。然於初學。則不便殊甚。且對於農家。亦未嘗有利。不過科學上之一種學說。固未可信而無疑也。故今爲便利計。擇肥料中之重要者。棄其成規折衷。而別爲之類列。如左。

肥料分類

第一類 直接肥料 凡肥料能直接供給作物以必需養料之全部或一部者。皆屬之。

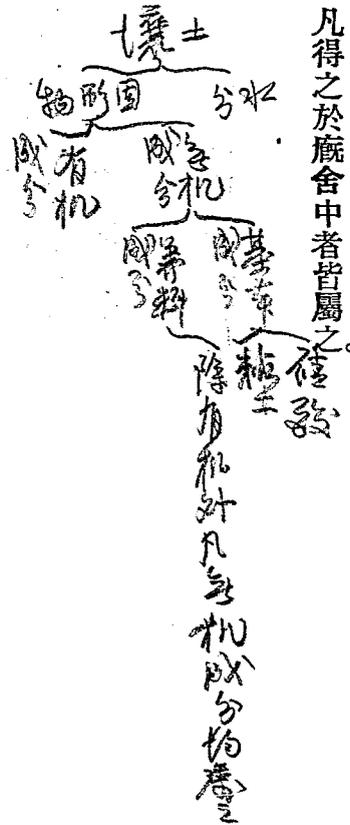
第一種 糞壤 凡人類之排泄物棄物皆屬之。

一 人糞

二 堆肥

第二種 廐肥 凡得之於廐舍中者皆屬之。

- 一 糞稿
 - 二 牛糞
 - 三 馬糞
 - 四 羊糞
 - 五 猪糞
 - 六 禽糞
- 第三種 動物質肥料 凡取材於動物者皆屬之。
- 一 碎骨
 - 二 骨粉
 - 三 偽骨粉
 - 四 骨過磷酸石灰
 - 五 骨炭





- 六 骨灰
- 七 膠滓
- 八 角粉
- 九 血粉
- 十 魚肥
- 十一 魚乾
- 十二 魚粕
- 十三 海肥
- 十四 海禽糞
- 十五 蝙蝠糞
- 十六 獸肉
- 十七 草肥
- 十八 羊毛

十九 磷石磷沙

二十 蠶蛹蠶沙

第四種 植物質肥料 凡取材於植物者皆屬之。

一 綠肥

二 油粕

三 酒粕

四 醬油粕

五 豆粕

六 藍萍

七 糠粃

八 木葉雜肥

九 炭屑

十 煙灰

十一 煤膠

十二 草木灰

第五種 礦物質肥料 凡取材於礦物者皆屬之。

一 磷酸石灰

二 過磷酸石灰

三 重過磷酸石灰

四 湯麥士磷肥

五 智利硝石

六 硫酸阿摩尼亞

七 加里

八 污泥

九 河水

第二類 間接肥料 凡肥料不能直接供給作物以必須之養料。僅間接以

益之者皆屬之。

第一種 有生肥料

凡微菌之類皆屬之。

第二種 無生肥料

凡礦物之類皆屬之。

一 石膏

二 石灰

三 碳酸石灰

四 硫酸鐵

五 硫酸苦土

六 鹽

七 硫酸曹達

八 碳酸曹達

人糞、總人類之洩遺便溺而言。取爲肥料。較他種肥料便而易得。且無論若何偏僻之區。苟有人類。卽有此物。其產額亦較他種爲多功效。至巨。我國自古以來。皆資之。

堆肥

糞糞

以。壅。田。特。不。能。詳。其。性。質。耳。今。據。西。士。之。所。考。驗。則。知。其。中。成。分。隨。所。遺。者。食。物。而。異。然。其。種。類。則。不。外。爲。水。有。機。物。灰。窒。素。加。里。曹。達。石。灰。苦。土。酸。化。鐵。磷。酸。硫。酸。硅。酸。鹽。鹽。素。尿。素。尿。酸。微。菌。等。其。在。他。國。當。疫。病。流。行。之。時。兼。或。含。有。石。炭。酸。硫。酸。鐵。生。石。灰。硫。酸。亞。鉛。鹽。化。水。銀。過。錳。酸。加。里。漂。白。粉。等。各。種。劑。毒。之。藥。是。皆。有。害。於。作。物。者。卽。其。中。不。有。此。諸。劑。毒。之。品。新。者。亦。能。爲。害。作。物。故。必。置。之。待。其。腐。熟。而。後。用。功。效。始。見。其。功。效。能。改。良。土。地。凡。砂。土。等。少。有。機。質。者。用。此。最。佳。兼。以。其。中。含。窒。素。加。里。磷。酸。等。頗。多。此。三。者。皆。凡。百。作。物。必。須。之。養。分。其。餘。雜。質。亦。多。而。且。備。大。都。能。直。接。供。給。作。物。以。所。須。故。爲。肥。料。中。最。善。之。品。

堆肥。以。人。糞。與。海。草。水。藻。稻。稿。麥。莖。庖。廚。棄。物。灰。塵。敗。葉。之。類。混。合。堆。成。待。其。腐。熟。而。後。用。者。功。效。與。人。糞。相。似。

糞。糞。總。獸。圈。糞。垢。及。敷。糞。殘。芻。而。名。我。國。之。取。作。肥。料。由。來。已。久。其。中。成。分。隨。時。而。異。然。大。致。則。爲。水。有。機。物。窒。素。加。里。磷。酸。灰。等。凡。爲。作。物。之。主。要。成。分。者。莫。不。咸。備。而。畢。具。且。苟。欲。其。佳。則。尤。可。以。人。力。爲。之。卽。於。敷。糞。芻。草。之。類。加。之。以。意。可。矣。敷。糞。

牛糞

以禾穀類之莖桿等爲最善。其次則海草、木葉、泥炭、灰、土等亦佳。芻草以乾草、小麥糠、蕎麥、(Mangold) 此種蕎麥、專用飼牧牲畜、(大麥、麥酒糟、麥芽、油粕、黑麥、(Rye) 馬鈴薯等爲最善。腐熟後用其功力與人糞相等尤宜於菜圃。惟貯藏不善則其中貴重之質或致散失。可投以過磷酸石灰、石膏、鹽酸、硫酸、凝灰土、硫酸鐵。及多有機質之壤土。多有機酸之泥炭、石灰粉等俱佳。或以過磷酸石灰混和石膏加入亦可。牛糞其中所含之成分水、固形物、窒素等較少。加里、磷酸等略多。然亦遠不若馬與羊之糞。且分解遲緩不易發熱腐熟之後用肥作物功效殊微。然力能永久。

馬糞

馬糞其中成分水與窒素、固形物、磷酸、加里等俱較牛糞爲多。易於發酵分解極速且能生高熱腐熟之後用肥冷濕之土其效最大。惟貯藏不善則其中重要成分易因熱飛散。

羊糞

羊糞其成分中所含之磷酸、窒素、固形物、加里等在諸家畜糞中爲最多。水則較少。質較馬糞爲粗。牛糞爲細。分解之力亦適乎中。腐熟之後用肥卑濕之地其功最顯。豬糞其成分中所含之磷酸、加里、窒素等物俱較牛爲多。較羊爲少。惟分解力弱性

豬糞

禽糞

類寒。較腐熟之後。用肥燥熱之田。其功最著。若農家平時能專飼以豆粕。油粕之類。則其糞功用亦可敵羊糞。今將此四種家畜洩勃中重要成分之量列表於左。以示其異同。

家畜種類				家畜種類			
牛	馬	羊	猪	牛	馬	羊	猪
糞				溺			
一四四.〇	二四〇.〇	四二〇.〇	二〇〇.〇	六二.〇	一一〇.〇	一三五.〇	二五.〇
二.五	五.〇	七.〇	六.〇	七.〇	一一.〇	一四.〇	三.〇
一.五〇	三.五〇	六.〇〇	〇.七五	僅有痕跡	僅有痕跡	〇.三〇	一.三〇
二.五	三.〇	四.〇	三.五	二.二〇	一七.〇	二〇.〇	七.五

禽糞其成分大致與糞葉相類。惟所含窒素、磷、酸、加里等較彼尤多。功效亦較大。其

得之也。多在鷄埤禽舍之中。合敷糞洩遺而成。其與糞稿之異。僅遺者有禽獸之別耳。至其功效較大之故。則以獸多草食。而此則兼得蟲豸穀粒等爲食也。今以鷄鴨鵝鵠等之糞。列爲一表於左。以示其成分之異同。

種類	水	有機物	灰	窒素	加里	石灰	磷	酸
鵝糞	五六.九	三〇.八	一七.三	一.七六	一.〇〇	一.六〇	一.七五	
鷄糞	五六.〇	二五.五	一八.五	一.六三	〇.八五	二.四〇	一.五四	
鴨糞	五六.六	二六.二	一七.二	一.〇〇	〇.六二	一.七〇	一.四〇	
鵝糞	七七.一	一三.四	九.五	〇.五五	〇.九二	〇.八四	〇.五八	

碎骨

碎骨。總一切動物之骨而言之。凡屠場製造場之棄骨。以及人家肉食之剩餘。皆可取而碎之。以爲肥料。用肥氣候。溫暖濕氣較多之土地。分解極速。功效極彰。是蓋因其成分中。多磷酸之故。其次則爲多窒素。加里。曹達。硫酸。苦土。石灰。有機物。弗素等也。惟用肥較寒之地。則其功極緩。此蓋氣候之使然。非其功效有顯晦。若欲挽此弊。一二月間。雜和草木灰。人溺等。使之發酵。惟不得過多。則其效自著。發酵時。宜覆之。

骨粉

以土。不然。其中所生成窒素。阿摩尼亞等。易於飛散。

骨粉。卽碎骨之製爲粉者。製法。先以水煮之。去其脂肪。以脂肪。多能滯緩。分解。稽遲。功效也。煮後取出。以大籠蒸之。歷三四小時。再取出曝乾。然後碎之。其功力。尤偉於碎骨。以其中所含之磷酸。甚多。故最宜於豆科植物及禾穀之類。惟是蒸煮之際。其成分中之骨素。(骨素中含有窒素有機物)未免融散。殊爲可惜耳。施用時。宜先和以土壤。澆以溺水。覆以厚土。待其發酵。酵既足。再擴之使散。待其既乾。始可施用。

僞骨粉

僞骨粉。卽骨粉之雜以僞質者。此事歐美奸商往往爲之。蓋以骨粉量輕而值重。加以僞質。則量雖重而皆僞也。其中所含骨粉之量。轉較輕於前。而其所得值猶是。故不憚冒利以爲之。所雜僞質。大都爲砂、粘土、石膏、石灰、貝殼粉等。或有以磷灰石。碎爲粉。雜入其中者。其佳者。則更入以硫酸阿摩尼亞、血粉、畜肉、角粉之類。所以補其中所缺之窒素。故僞骨粉在農家視之。其中雜質。未必卽能毒害作物。未嘗不可用。然若與眞骨粉較。則其功效相去不啻天淵。卽其原值。亦不可同日而語也。

骨過磷酸石灰

骨過磷酸石灰。卽過磷酸石灰之得之於骨中者。過磷酸石灰。本礦物質。其得之於

骨中也。由於以骨粉製之。故蓋骨中磷酸。皆與石灰化合。不可分解。若加以水與硫酸。則奪去石灰之力。其中磷酸俱化爲可溶之性。骨過磷酸石灰。卽應用此理。以骨粉製之而成。惟既加以水與硫酸後。頗難再乾之成粉。必須再入以骨炭、骨灰等助之。其功效與過磷酸石灰同。詳見後過磷酸石灰項下。

骨炭

骨炭爲糖廠中除去糖中色素污物必需之品。用後餘滓。以作肥料。功效與骨粉無異。惟必先加以硫酸。此蓋以製此物時。必先燃燒數次。如製炭之法然。其中磷酸。經焚燒後。皆化爲一種不易溶解之態。用作肥料。速效不可期。故加以硫酸。使化爲過磷酸石灰。則其功效較速也。

骨灰

骨灰以一切無用棄骨。煨之成粉。加以硫酸製成。用爲肥料。其功效與過磷酸石灰相等。特所加硫酸。宜較骨炭稍多。蓋以其焙煨次數。多於骨炭。其中之磷酸。亦愈不易溶解也。此中所含磷酸之量。約占百分之三十五。

膠滓

膠滓。謂膠廠中製膠時所棄之餘滓也。製膠之法。取骨粉加以薄鹽酸。令其中礦物質分解沉澱。僅餘骨素。則沸之以水。卽成膠。其所棄沉澱物中。以磷酸爲最多。此在

角粉

製膠人視之。固爲廢物。然自農夫觀之。則絕佳之肥料也。取其所棄。少加以石灰。卽成最佳之過磷酸石灰。用之。糞田。功效甚大。凡百作物。無不宜之。

血粉

力卽成。惟其中所含之質。以窒素爲最多。此則與骨粉大異。用爲肥料。功效最速。血粉。謂以動物之血製之成粉也。凡百動物之血。其間成分皆爲蛋白質及各種有機鹽類。雖其中分量。不無異同。雜質不無多寡。然其大綱。則不外於此。簡而言之。卽未有不含有磷酸。加里。鹽等者。凡此數物。遇空氣。則凝久。則成塊。取和以水。加入堆肥。腐肥中。功效最大。若左近有宰牲之所。則其中棄血必多。可特取之。製爲血粉。製法。血一〇〇。加生石灰一〇。綠礬一二。硫酸五。去水焙乾。壓之成粉。簡法。則隨意加以石膏泥土之類。曝曬成粉。用法。如用骨粉。角粉。然先和土中再用。成分以窒素爲最多。磷酸等次之。故用以肥田。功效極速。

魚肥

魚肥。凡海濱產魚之地。漁家所棄之物。如鯢。鱈。鱗。骨之類。取作肥料。皆豐沃。異常。故歐美諸國。產魚多者。每取全魚。特製爲肥料。製法。大致先取全魚。壓去其油。更沸之。

魚乾

使其肉骨等表裏分析。然後用之。用法。堅者則壓之成粉。柔者則和之堆肥中。待其腐熟。又或先加以枸橼酸、阿摩尼亞水、炭酸水等。使之分解。或取其中可食之部分。和以芻豆。先食牲畜。而收用其糞。遺要之。用法。雖殊。功力則一。故其及於作物之效果。亦無不同。特其分解。或有遲速耳。其中成分以窒素、磷酸等爲最多云。

魚粕

魚乾。爲濱海漁家所得之魚。煉取其中脂肪後所棄之肉等。用作肥料。其功與魚肥相等。

海肥

魚粕。爲魚乾及魚膠廠中製膠後所棄之渣滓。及鯨魚無用之細骨等。混合製成。專以作肥料。功效與魚肥相等。魚乾、魚粕二者之成分。皆以窒素爲最多。磷酸次之。海肥。凡得自海生動物之肥料皆屬之。此類之物。我國固不多覩。然在歐美諸國。大都會中人家。宴會之所。餘食肆之所。棄如貝殼、鱸甲、螺介、殘肉、棄骨之類。積而製之。爲數亦殊不寡。其中成分。大都爲有機物、灰、窒素、磷酸、石灰、苦土之屬。用以糞田。功效不亞於魚肥。特製法稍難耳。其法。先別其堅者柔者。沸之以水。去其油分。堅者則如製骨粉法。製之成粉。柔者則混之堆肥。腐肥中。待其腐熟。然後施用。其堅難成粉。

海禽糞

者。則如製骨炭法製之。和以泥土。待其發酵。然後用之。惟此類之物。大都難於分解。故功效不免稍緩。欲免此患。則不問其堅柔。製後皆以與他種肥料混合。俟發酵。再用。則功效自速矣。

海禽糞其功力大致似家畜之糞。惟一則積之。以人力。一則得之於天然。耳。世界中。海禽之糞。天然積聚成丘者。固頗不少。然終莫若南美洲之多。南美洲如智利、祕魯等國。其西方海中諸島。海禽之棲息其上者甚衆。加以雨量稀少。無流失之患。故其所遺者。年積月累。巨若丘山。該地土民採之。運售於諸國。爲肥料之一種。曰祕魯鳥肥。近年以來。其國帆船來去較繁。所產亦較稀矣。其中成分。以窒素、磷酸等爲最多。惟磷酸多。作不可溶解之態。故分解較遲。收效亦較緩。

蝙蝠糞

蝙蝠糞亦爲天然特產肥料之一種。此物大都得之於歐美二洲荒山、故城、海島、深洞之中。其成分大旨似海禽糞。須先加化分而後可用。

獸肉

獸肉在我國無特製之以爲肥料者。然在歐美澳洲大牧場中所生之物。過於所須時。往往殺之以爲肥料。此事自表面上視之。雖若甚拙。然其益於農事。殊非淺鮮。製

革肥

法。於殺後。先去腸胃皮毛。別置一所。更去脂肪。備製肥皂蠟燭之須。然後細截其肉。每百分中。加以硫酸五分。煮三小時。取出積之。待其發酵。腸胃皮毛骨角之屬。則別以爲粉。所煮之汁。則作肥液。備灌注堆肥之需。有時其中或更加磷酸少許。用以肥田。功效極大。分解極速。與骨粉無異。

革肥。取皮革廠中棄物製之而成。製法似製骨粉。其中所含物。以磷酸、窒素、炭酸、石灰等爲最多。用以肥田。功效不甚大。蓋肥料中之最劣等者也。凡豐沃之田。不須多肥者。宜之。或以殺他種肥料分解之速度。亦宜於牧場秣田等地。

羊毛

羊毛。則謂氈呢製造廠中之棄物也。以作肥料。功用同於革肥。製法。惟必先浸以強硫酸。更蒸之成粉。然後可用。此物與革肥俱難分解。故功效甚緩。宜用於牧場秣田等地。

磷石、磷沙。此二者爲地中本有之物。當上古時。地上有二種生物。其體皆極富磷酸。大地變遷後。俱埋入土內。與土壤混合。結爲一種地層。其形或沙或石。取爲肥料。功效甚大。其成分中。以酸化鐵、酸化鋁 *Aluminium, oxide* 等爲最多。磷酸次之。鐵與

蠶蛹蠶沙

鉛。皆爲不易溶解之部分。故必先加硫酸。使之化解。然後其功效始著。

蠶蛹、蠶沙，是二物所含窒素頗多。用爲肥料。功效極大。惟我國產之雖多。用者則少。其用沙者。猶或有之。若蛹。則絕未之聞矣。此實由於農夫智識不足。故坐使絕佳肥料。棄於無用之地。殊可惜也。用蛹之法。當先壓去其中之油。然後雜諸堆肥中。待其腐熟分解。然後用之。蠶沙亦然。特無須先壓油。以其中本無油分也。是二物分解之力。皆極速。故用作速效肥料。最佳。

綠肥

綠肥。謂特以紫雲英、苜蓿、豌豆、蠶豆、大豆、大葉豌豆、Vetch 圓葉豆、Lupine 之屬。種之田中。待其既熟。就而刈之。覆埋土中。或刈取積度。待其腐熟。用以肥田。其功力能補糞壤。所不及。其成分中。窒素最多。覆入土後。功力可持永久。令土壤肥美。此外禾穀類之根莖。根莖類之藤蔓等。亦皆可用。又萊菔、蓬荪菜之根。用作綠肥亦佳。

油粕

油粕。謂胡麻、薏苳、大麻、棉、落花生等種子取油後所餘之糟粕也。用爲肥料。分解甚速。功效甚大。且不必如他種肥料。必待腐熟發酵後始用。然其中油分或未去盡。則分解亦不免稍遲。故最佳之法。莫若先與芻豆相和。以食牲畜。而收用其糞。其中成

酒粕

分。以窒素、灰、加里、磷酸等爲最多。

酒粕、卽釀酒後所棄之糟粕也。以之糞田、分解速而功效大。惟須視其中所含酒精 Alcohol 曾否去盡。若已盡。則不妨卽以糞田。或食牲畜而收用其糞。不然。須先蒸之。不可卽以爲肥。或食牲畜。不獨以其中有酒精能害及牲畜作物。且有無數微生物生活其間也。此種肥料宜與難於分解之肥料併用。其力能助之分解。亦無須待腐熟發酵。再用其中成分。以窒素爲最多。磷酸次之。加里、灰、水之類又次之。

醬油粕

醬油粕、謂製醬油後所棄之物也。其中成分大致似酒粕。而分量有異。同故佳者可與酒粕同功。分解極速。劣者則遠不如矣。此其故。以醬油粕中含鹽太多。雖去之亦不能盡也。亦不宜食牲畜。恐其中之鹽或害牲畜腸胃。并因微生物太多。其間未必無能害牲畜消化器之種類存焉。故寧慎而無忽也。

豆粕

豆粕、製豆腐後所棄渣滓也。用爲肥料功效極大。其成分最多磷酸。加里、窒素等次之。兼可食鷄豚。故卽用爲肥。未免可惜。可先食之。而後收用其糞。其功效仍相等。

藍滓

藍滓、謂染坊中染液之餘也。其色深青。形似柔泥。染人以其無用而棄之。然農人得

糠粃

之。則爲肥料。其所以如柔泥者。則染人所加之石灰及灰等也。故析其成分觀之。石灰最多。灰次之。窒素、磷酸、加里之屬。又次之。用爲肥料以之糞田。不如用爲改良土地之佳。以其中石灰太多。直接施之作物。非所宜也。故直接用之功效。甚緩。不如改良土地之效速。云。

糠粃、凡米糠麥粃之類皆屬之。凡禾穀類。其皮實間。皆多含脂肪、蛋白質、灰等。以化學析之。則爲水、灰、窒素、加里、磷酸之屬。用爲肥料。最宜於根、蔬類。其次則稻田亦佳。惟須雜之堆肥。廐肥中。待腐熟後用。不然。其分解頗遲。或先以食牲畜。而收用其糞。則尤佳。

木葉雜肥

木葉雜肥、凡森林原野間草木茂密之地。其中落枝敗葉枯根朽葉等。聚而積之。以爲肥料。皆可有。益於農。惟先須堆之一所。濕之使得溫而腐。經二三月。更時時攪拌。則熟。用以壅田。其效與堆肥同。此外如苔蘚、泥炭、鋸屑、炭末、木灰、塵埃、棄穢、石灰、石膏之屬。亦可攪入其中。或即與堆肥混合堆度亦可。其中成分。以窒素爲最多。有機物次之。加里、磷酸等爲最少。

炭屑

炭屑，謂取無用雜木，焚之成炭，碎之成屑也。用爲肥料，其功效僅能溫土及吸收酸素，防止害蟲發生，令土質鬆柔，減去水分濕度而已。若欲其直接有益於作物，則其效殊緩。蓋以經火燃燒後，其中養分俱化爲不可分解之態，必遲以日月，其效始可得而覩也。

煙灰

煙灰，得之於人家釜底突中，其中成分，以炭素爲最多，其次則爲石炭酸、醋酸、阿摩尼亞之屬，用爲肥料，功效與炭屑相同。

煤膠

煤膠，TAR，得之於製造瓦斯、焦煤 Coke 之時，其成分中，含有各種揮發油，及多量之炭化水素等，用爲肥料，其功用能止一切毒害。

草木灰

草木灰，謂聚草木而焚之，以其灰爲肥料也。或人家爐竈中柴薪之灰亦可，其成分中，惟無機鹽類爲最多，石灰、硅酸、加里、磷酸之類次之。窒素則絕無，故不得謂之爲完全肥料。然用於缺少加里之田，或欲改良重粘之土時，則其功效亦甚顯。特焚時不宜過急，急則其中無機鹽類，將化爲玻璃質，不可分解。

磷酸石灰

磷酸石灰，爲磷酸與石灰化合而成。多天然所產，曰磷灰石，其中磷酸，約有百分之

過磷灰石

二十七。至百分之三十七。弗素、鐵、礬土等雜質。約百分之二及四。其餘則皆石灰也。故直接用以肥田。果土中無腐植酸、炭酸等者。皆無功效。其故以不能使之溶解也。過磷灰石。即磷灰石。加以改良。使易於溶解者。其製法。或取磷灰石。壓之使碎。加以硫酸與水而成。或即以人力應用其化成之理。取磷酸三、石灰一〇〇、水九、硫酸六三。一和合而成。又法。以磷酸八一、三、石灰一、結晶石膏一一〇。三相和亦成。惟用第一法時。所加硫酸。不可過量。過則生多量之遊離磷酸。亦不可少。少則磷酸還原。俱無利於作物。功效較磷灰石大。即較一切磷肥亦最速。最顯。且能至二三年之久。故尤宜於菜圃。

重過磷灰石

重過磷灰石。即過磷灰石之更加精製者。其故以過磷灰石。無論如何製法。其中終必含有石膏。而磷酸較少。此則并石膏而去之。令其中磷酸尤見濃厚。則功效亦較大。製法仍如過磷灰石。惟多加硫酸。使其中磷酸。悉數與石膏遊離。而後以器瀝去石膏。再入釜中蒸之。即成。此物在今日。磷酸肥料內。為最濃厚之品。故用時。宜加以二、三倍乾土。或鋸屑。亦可。惟戒和木灰。石灰之類。以木灰。石灰。能與之化。

湯麥士磷肥

合。還。爲。本。來。之。磷。酸。石。灰。不。可。溶。解。也。

湯麥士磷肥得之於鐵礦製鋼之際。當二十餘年前時鐵礦所得之鐵欲以製鋼其中磷質每無術去之後有人曰湯麥士 Thomas 者發明其術始能分析析後所得之磷用爲肥料因即名湯麥士磷肥 Thomas Phosphate Powder 惟是種肥料其

中含有鐵分故磷酸雖多價值不免略減蓋以其不易分解也惟若先加以炭酸腐植酸等則易溶化或先用硫酸使之變爲過磷酸石灰則尤佳。

智利硝石

智利硝石一名曹達硝石。本天然礦產南美洲智利祕魯等國產之最多故名。其成分大致爲硝酸曹達鹽石膏炭酸加里鹽化苦土等。採得後先沸以水然後取所沸之水曝日中徐徐乾之則其中硝酸曹達悉結爲晶粒取爲肥料其中含窒素最多功力能促莖葉生長惟用之太多則徒令作物盛茂而不成實故用時宜注意可與他種肥料合用或用以肥多糖分之作物亦佳。

硫酸阿摩尼亞

硫酸阿摩尼亞大都爲工廠製造煤氣時之副產物亦可以阿摩尼亞鹽類加入瀉石膏硫酸等製成用以肥田其功效與智利硝石相似惟智利硝石易爲雨水流

加里

失此則流失不易耳。然入土後不久起硝化作用。是時亦易流亡。故當作物生長時用此種肥料宜分次少與。不可一時多施也。

加里天然存在於土壤。中者最衆。作物之需之也。亦較他種養分爲最多。故時有缺少之虞。不得不以人力足之。至製之之法。最普通者。莫過於燒木成灰。然必純必淨始佳。其次則蒸海水中之鹽。使其中與加里。苦土等化合之硫酸化物。結成晶粒。其餘卽爲加里與苦土之化合物。此外天然產者亦復不少。惟大都與他種礦質化合。一處須加以分煉。始可肥田。肥後功效可至數年之久。最宜於豆科植物。平時用之。宜雜和堆肥。廐肥。中不然。其效不彰。以其必與窒素。磷。酸相依爲用也。

污泥

污泥隨在皆有。或取之河中。或取之隣壤。甚或將表土下層之土翻起爲用。亦無不可。特其性質各殊。取以肥田。須兩兩比較。計其利害。然後可用。要之在河池。坡塘。中者大都甚佳。以其中含雜質甚多。而窒素及有機物復不少也。

河水

河水其中成分。隨所經流而異。故佳者可肥田。以其中多含各種鹽類也。劣者轉復致害。以其中有毒質。故用河水之時。首當究其源流。及其中成分。而後用之。倘不能

則毋寧不用爲佳。

有生肥料

有生肥料，謂設法保護各種作物之微生物，留至必要時，入之土中也。微生物與作物之關係，至大無之。則作物之憔悴者，每不能再榮。惟其種類繁多，性復特異，故得之於大豆者，僅能供大豆之用，得之於蠶豆者，僅能供蠶豆之須。用時以根球發育最盛之際爲佳。惟必在半月前或一月前入之土中，其功效能強健作物，增多花實等。今日此種肥料，歐美各國約有十七種，皆專供各種苜蓿及豆類之用者。

石膏

石膏，其成分爲硫酸與石灰。二者皆不能直接供給作物以養分，其功效僅能分解各種化合物中之加里、阿摩尼亞等，備作物之需而已。惟能擴散各種養分，深入地下，故以肥豆科植物等根長者最佳。或用肥牧草之類，亦善。

石灰

石灰，卽碳酸石灰之受強熱而去其碳酸者。在間接肥料中，爲用最廣，爲力最大。其功用專在促土中各種養分分解，保留養分，分離硅酸，治各種礦毒、害蟲及從礬土化合物、鐵化合物中分取磷酸，供作物之用，使重粘之土去其粘分，兼能促豆科植物之生長。惟濫用則有大害，久用亦令地力耗竭而無餘。

碳酸石灰

碳酸石灰，即石灰之未去碳酸者。功用與石灰相等。惟力弱於彼。若恐石灰之為效過猛時，可以此代之。

硫酸鐵

硫酸鐵，直接接觸作物，能令之枯死。惟施之土中，則漸漸分解為酸化鐵。其中硫酸亦遊離與他種鹽基物化合。成加里、阿摩尼亞之類。皆能利作物用。肥豆科植物。薯蕷、苜蓿、牧草之屬最佳。

硫酸苦土

硫酸苦土，其功效與石膏相似。尤能分析土中加里、阿摩尼亞等，以供給作物使重粘之土。去其粘分。惟多用，則苦土之毒能死作物。

鹽

鹽，其成分中最多曹達。用肥牧草、麻、稈之屬最佳。禾穀類薄用之。亦有效。他種作物舍菸草外，用之皆可。有功效特甚小耳。用時不宜多。尤忌土壤中之有石灰、苦土等質者。有之而用鹽，則為害甚大。

硫酸曹達
碳酸曹達

硫酸曹達，其功效稍類石膏。而專以溶解養分為主。碳酸曹達，其功效稍類碳酸石灰。而專以調和多有機質土壤之酸性為主。是二者除不得已時，間有人用之外，平時以之肥田者甚稀。

肥料功力之異同

六 肥料功力之異同

肥料種類近年以來日見加多。其間有天然之產。有人製之品。惟功效之遲速。價值之低昂。頗有軒輊。故農家於此。不可不擇其效速而價廉者用之。效速之品。莫過於磷酸肥料。然易於流失。價值昂貴。一次多用。復徒茂枝葉。若窒素肥料。則功效較緩。然值亦較低。出產甚多。易於購取。加里肥料。則兼此二者之所短。而無其長。更詳言之。則人糞。堆肥。廐肥之類。功效既速。三要。質。復。全。備。而。價。亦。不。昂。易。於。購。取。故。宜。作。本。肥。之。用。骨。粉。骨。過。磷。酸。石。灰。海。禽。糞。綠。肥。油。粕。豆。粕。糠。粃。木。葉。雜。肥。草。木。灰。過。磷。酸。石。灰。重。過。磷。酸。石。灰。智。利。硝。石。等。其。中。或。偏。富。磷。酸。或。偏。含。窒。素。或。偏。多。加。里。擇。要。而。施。以。為。補。助。之。品。最。善。石。膏。石。灰。之。屬。則。必。要。時。用。之。可。矣。此。外。諸。品。或。功。效。較。少。或。不。易。得。或。有。流。弊。故。以。不。用。為。佳。

七 肥料試驗法

肥料之佳劣。以及宜於土壤與作物與否。其關係收穫至巨。故不得不以法驗之。然驗肥料之佳劣。皆須藉化學之力為之。其理極繁。非數言所能罄。然以三要。素。多。者。

肥料試驗法

爲去取標準。其法亦甚易也。故驗其合於土壤及作物之法。先畫地爲五分。植同種作物。一不用肥料。一用完全肥料。一用窒素肥料。一用加里肥料。一用磷酸肥料。待成熟時。分別收穫之。視何區所得最多。卽最宜何種云。

第六章 農具

一 導言

農具。凡農家所用之器皆屬之。其類不一。其數甚多。非僅謂耕種之器已也。上古時之農具。今不可見。然例以今日未開化人民之農器。則凡樹枝木幹等。蓋無一非原民天成之資。洎夫民智稍開。聖哲迭作。然後始取天成之物。加以人工。馴至爲今日利用之器。其在我國。見諸載籍者。則有神農氏始作耒耜。教民稼穡。此其事雖不盡可稽。然有農卽有器。固一定而不易之理。不獨我國爲然。卽汎攷各邦。亦莫不如是。特其製如何。不可知耳。雖然。沿流溯源。則各邦之製。亦未盡泯滅。如埃及巴比倫等古國。皆數千年前已有犁製。卽降而至於俄羅斯、德意志等新造之邦。亦有犁已久。其最古時之形式。大致與我國所謂耒耜者相似。觀於此。則上古之農具。概可想而

見矣。

二 農具之分類

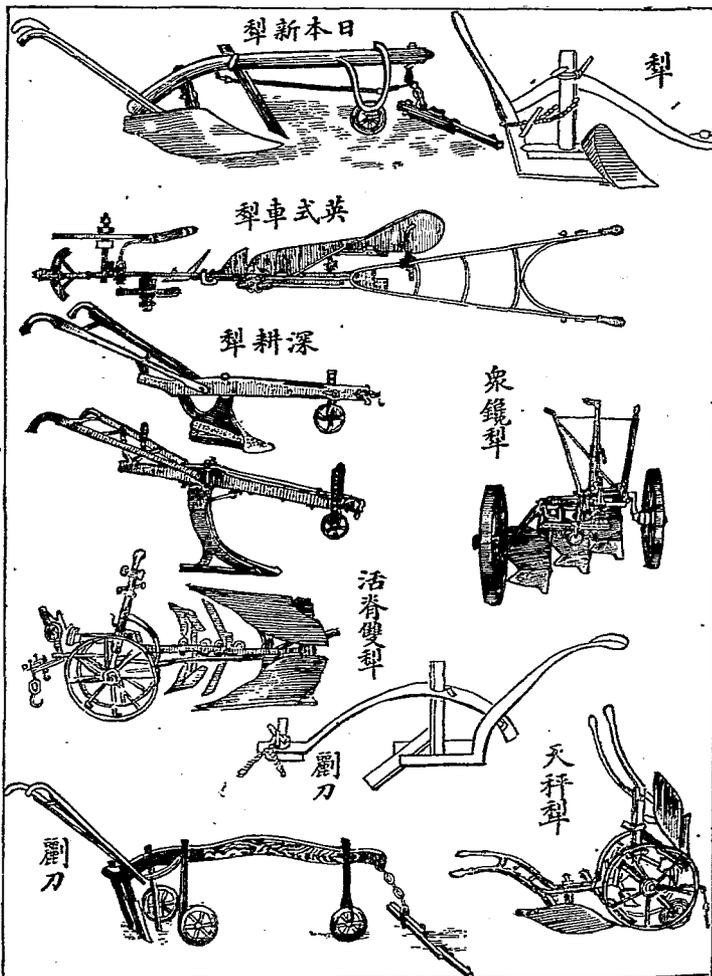
上古之農器無論何國其製皆極簡爲功皆極薄且大都自開闢草萊至收刈蓋藏均可以一二器兼之固無所謂分類也惟至今日則不然其種類之繁功用之複隨用者之旨而異苟不加以分類雖窮年累月述之亦不能罄特分類之法亦有多種。統要而言厥有三類。曰手用農器。曰畜力農器。曰汽機農器。或據其功用言之則有耕墾具、播蒔具、芸除具、斂刈具、攻治具、灌漑具等六類。

三 耕墾具

犁、墾田器也。冶金、鋤木以爲之。我國之製其形甚拙殊不適用。惟習之既久果能嫻熟亦甚利農事。特其精巧遠不如他國耳。外國之犁種類極多。其中有利於用者。有不利於用者。其利於用者。曰日本新犁。其製則兼採英美之製變通而成。使用甚便。耕土之功遠在我國犁之上。曰英式車犁。此爲英國之製。全體以鋼鑄成。左右輔以雙輪。耕土之功大而且速。開闢荒土耕墾熟田俱佳。惟其器太重。不便轉折。曰活脊。

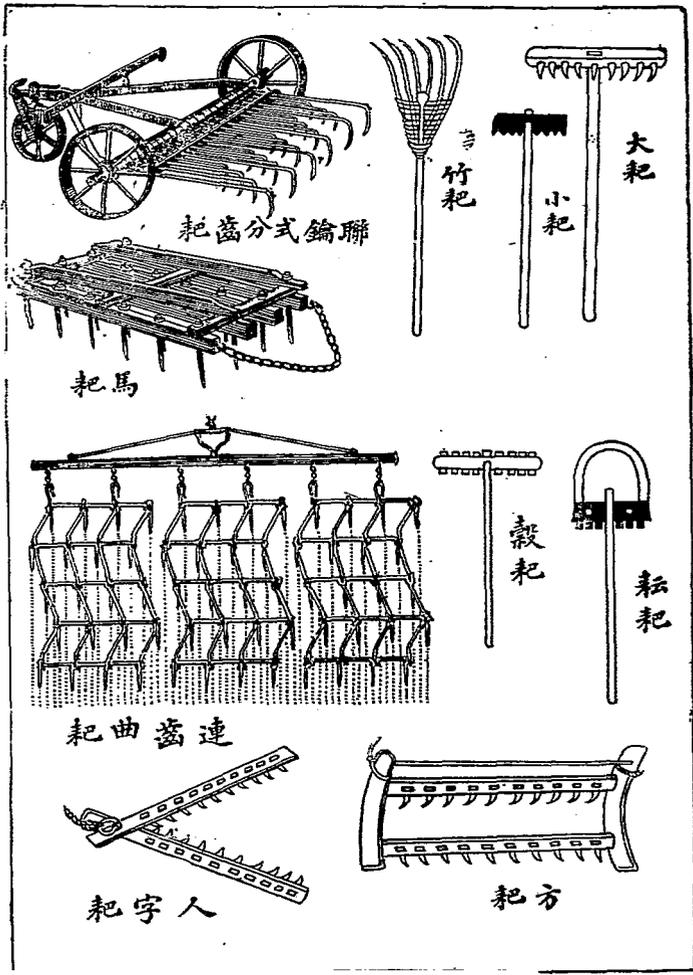
犁之屬

農具分類法



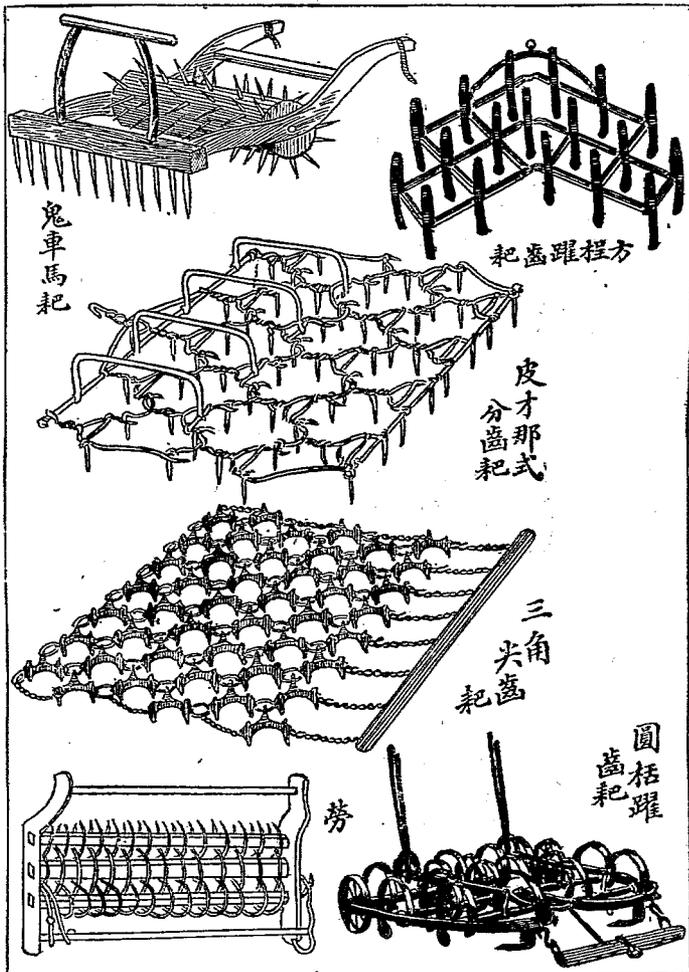
雙犁。其製以同樣二犁。繫於一脊。各件挨勻。置於脊上。皆能旋轉。制極簡捷。可任人所便。左右耕墾。最宜於地勢偏頗之所。曰天秤犁。以同樣二犁。屬一輪軸。兩端喬起。形似天秤。其利在無須耕者執持犁梢而行。動極穩。耕墾極速。一夫可駕六牛。故其功效遠過各犁。曰衆鐮犁。其製合三四犁之物。同繫一脊。每次可耕三四行。功用極大。最利於鬆柔之土。耕時行動極穩。無或淺或深之弊。一夫三馬一日之所耕。可敵我國之六犁。曰深耕犁。其製較常犁無犁壁。犁鐮削而銳。常犁耕後。更耕以此犁。其深可得常犁所耕之數倍。曰鬪刀。仍似常犁。特其金異耳。我國製者。形似短鏟。而背則加厚。歐美之製。則聯二三鐮或七八鐮於一犁。刃平前向。鋒銳背厚。凡蘆葦。蒿菜。根株駢密之地。先以此鬪之至利。不然。若用常犁。則雖有強牛利器。亦鮮不困敗。耒耜。我國最古之農器。以木爲之。似今之長鐮。園圃區田。皆可代耕。鋒亦古農器。耒耜之屬。揉木冶金以爲之。其金比犁鐮小而加銳。地若堅。培鋒而後耕。事半功倍。鋒之岐頭者曰耩。亦可代耕。長鐮。卽俗所謂踏犁也。其金較犁鐮頗狹。以之代耕。比耬剛省力。而得土又多。日本之立犁。製雖異。此然得效略同。鑿培土之具。我國製者。其

金較長。鑿闊而薄。翻覆可用。耕翻熟田。爲功最薄。西方製者。以二犁耳。同繫一脊。金作三角形。鑄鋼爲之。左右皆可覆土。專以爲培植蘋果萊菔葡萄之具。鐵搭。鑄鐵爲齒。或四。或六。銳而微。鉤加以竹柄。以之。剛地功兼。鋤。惟地少土潤者宜之。西方製者。其形亦俱似我。惟齒數一二三四不等。杓。舌。之別。種也。金鐵。竹木。無不可以爲之。可以攪聚穀物。揚移土壤。或裁割田間陸埂。他國之製。形似匕勺。或如火斗。亦有似我之製者。棧。殺草之具。我國之製。其刃如鋤。闊而銛。凡卑下之地。經冬水涸。至春浮凍稍融時。則以此器代犁。剗土而耕。其功可以代犁。他國之製。則似犁而輕小。其金平直。而有三四。一夫二馬。一日可耕千五百方尺。鑿。剛土之器。似鐵搭而長狹。無齒。利開闢荒地。誅除根株。故田園山野之間。多用之。其形。我國他國。皆有闊狹大小之分。或豐上殺下。或豐下殺上。隨地而異。舌。今曰。鑿。開渠殺草。耕墾土地。無所不宜。其形製。或方首長體。或圓金豐本。又有作刃形。或如車輪者。中外俱有多種。耙。疏田之具。犁後。以此細細搜之。則土熟功倍不減。深耕其製。我國以方木作程。斲孔入齒。齒以鐵木爲之。其形或方。或如人字。故有方耙。人字耙之名。又有小其形製。

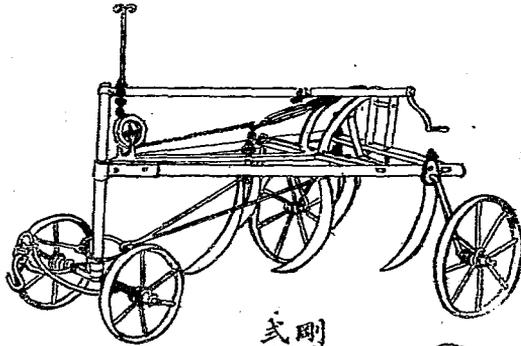


以金鐵竹木爲首。加以直柄者。則手用之具。兼可以收聚禾穀。耘除雜草。西方之製。則其耜或以鐵。或以木爲之。形有扁方者。曰馬耜。製最簡。有作乙形者。曰連齒曲耜。以二三方形馬耜連合而成。兩端耜齒側向一面。中間耜齒與之相反。其行較馬耜穩速。別又有所謂分齒耜。躍齒耜者。則以馬耜等之齒。俱聯於一耜。一齒阻塞。諸齒俱止。此則令諸齒分析。不相繫屬。具有彈力。遇阻能跳躍而過。不致因之俱滯也。其類有聯鑰式分齒耜。皮才那式分齒耜（皮才那 M. E. Puzerat 爲創製此耜之人名）。方程躍齒耜。圓括躍齒耜等各種。此外更有三角尖齒耜者。則鑄鋼成網。上置尖鋒。以鐵環聯之。其鋒長短不等。欹直不一。最利於去場圃之叢草及覆種。故凡地用他耜耨過者。再以此細細耨之。尤佳。勞亦耨之屬。此爲我國所特有。其製似方耨而無齒。但於耨程之間。更加槌木。編以條枝等。用之摩田。其功似耨。而入土較淺。耕耨之後用之。鬼車馬耨。此爲日本所特有。其形似合我國之鈔耨及歐西之滾耨。而爲一。其力最猛。特利於重粘之地。

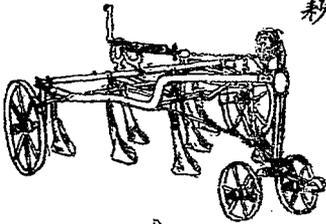
鈔細耕之具。其功似耨。而入土較深。大田廣土耕耨。後用此泥壤。始熟。我國製者。形



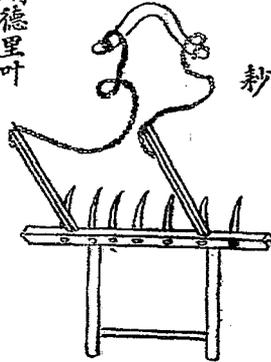
白柴克式馬鏡



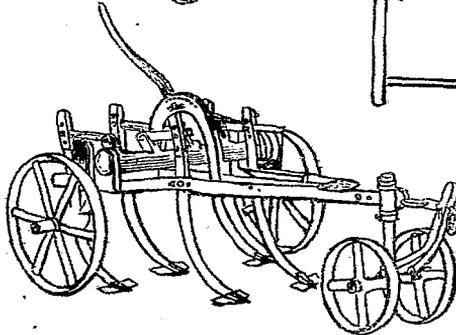
剛德里叶式馬耙



耙



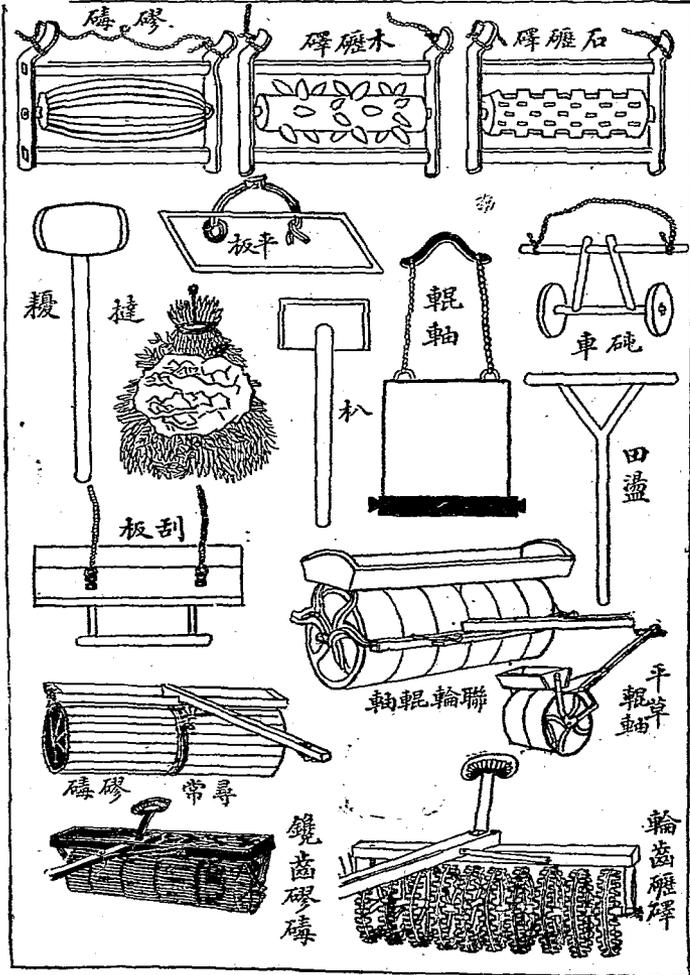
福爾丹式馬耙



礮礮之屬

似方耙之半。而高廣過之。歐洲之製。以木鐵作架。附以大小四輪。小輪居前。其鑊以熟鐵或鑄鋼爲之。其數不偶。上鉗以環。而振以栓。挨次勻排於架。鑊鋒或雙或單。種種不一。最常用者。爲白柴克式馬鑊、福爾丹式馬鈔、剛德里叶式馬鈔等。（白柴克 Bajac 福爾丹 Florn 剛德里叶 Condelier 等俱始其製者之名）

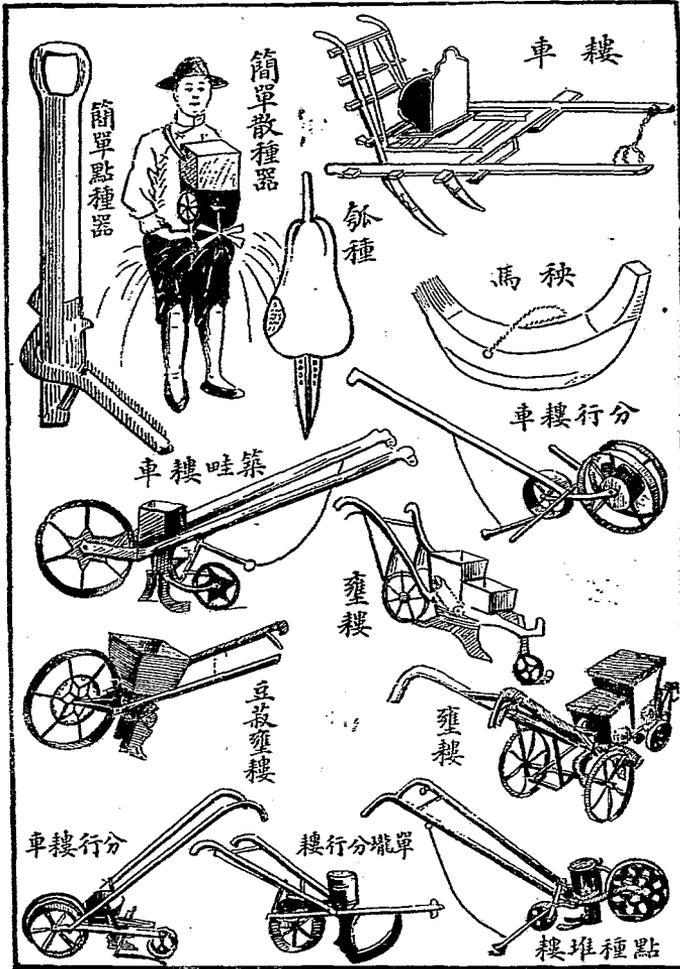
礮礮。碾田。破塊之具。或兼以實土。平草。我國更用之。輓打麥禾。使脫稈穗。其製或以木。或以石爲之。其有齒者。曰礮礮。有稜者。曰礮礮。俱無者。曰輓軸。兩端設礮。中架以軸。如車之輪者。則曰礮車。西方之製。俱以鋼鐵爲之。其名有尋常礮礮、聯輪輓軸、齒礮礮、輪齒礮礮、平草輓軸、一馬輓軸之數種。或以人推。或以畜挽。俱隨形而異名。其上則或設坐位。爲御者坐處。或設長匣。備盛置土石加重之須。礮木槌也。破塊之器。可以平田。礮擊塊。壤扒。爲無齒木耙。其用與礮相。等兼可以聚穀。實刮板。平板。俱以板之平方者。爲之。貫以繩索。挽行田上。其用如輓軸。田盪。以叉木爲柄。前貫橫木。用爲平實土壤。盪地之具。撞實土之器。縛科木以爲之。上加土石。拖行田上。其用如輓軸。此數器。自礮以下。皆我國所特有。日本亦間有。形似者。其功用。俱不外各。



種。膠。磚。故。無。足。重。輕。

四 播蒔具

耨車。下。種。器。也。我。國。有。此。器。最。早。歐。洲。諸。國。近。二。三。百。年。始。有。之。若。日。本。農。家。則。至。今。無。是。物。偶。有。之。亦。惟。二。三。大。農。之。購。自。他。國。者。耳。其。製。我。國。作。者。其。下。似。犁。而。無。鏡。其。上。似。車。而。無。輪。兩。柄。上。彎。高。可。三。尺。兩。足。中。虛。闊。約。一。壠。橫。梳。四。匝。中。置。耨。斗。以。受。種。粒。隨。足。下。瀉。入。於。土。中。其。金。似。鏡。而。小。或。二。或。三。或。四。明。清。之。際。更。有。人。創。製。下。糞。耨。車。於。耨。斗。後。另。置。篩。過。細。糞。拌。土。蠶。沙。耨。時。隨。種。而。下。覆。於。種。上。尤。爲。巧。便。歐。西。之。製。則。異。是。隨。所。制。之。人。與。用。而。別。然。大。旨。則。以。耨。斗。或。瀉。種。出。肥。之。器。駕。於。車。上。另。備。機。具。以。節。其。出。其。屬。有。分。行。耨。飛。耨。堆。耨。壅。耨。壅。肥。車。等。各。繫。以。專。名。非。大。農。不。能。購。備。然。有。輕。便。者。則。手。用。之。器。不。藉。牛。馬。之。力。以。行。之。其。類。有。行。種。者。點。種。者。散。種。者。兼。壅。肥。者。專。種。一。種。作。物。者。其。製。俱。如。圖。又。我。國。之。瓠。種。亦。點。種。之。器。以。大。瓠。穿。其。兩。端。貫。以。木。笠。上。端。爲。柄。下。端。穿。穴。作。背。背。中。通。以。草。莖。入。種。瓠。中。隨。莖。下。瀉。入。於。溝。壠。惟。不。易。勻。稱。是。其。弊。耳。秧。馬。插。秧。之。具。我。國。所。特。有。也。以。木。爲。



之形如小舟。昂其首尾。背如覆瓦。人跨其上。束秧其首。行則雀躍。止則附蹕。較之僮僕而作者。勞佚相絕遠甚。秧彈插秧時。分行之。索也。以篋爲之。蒔秧時。掣此於田之兩際。農人循此以爲準繩。可了無欵斜。

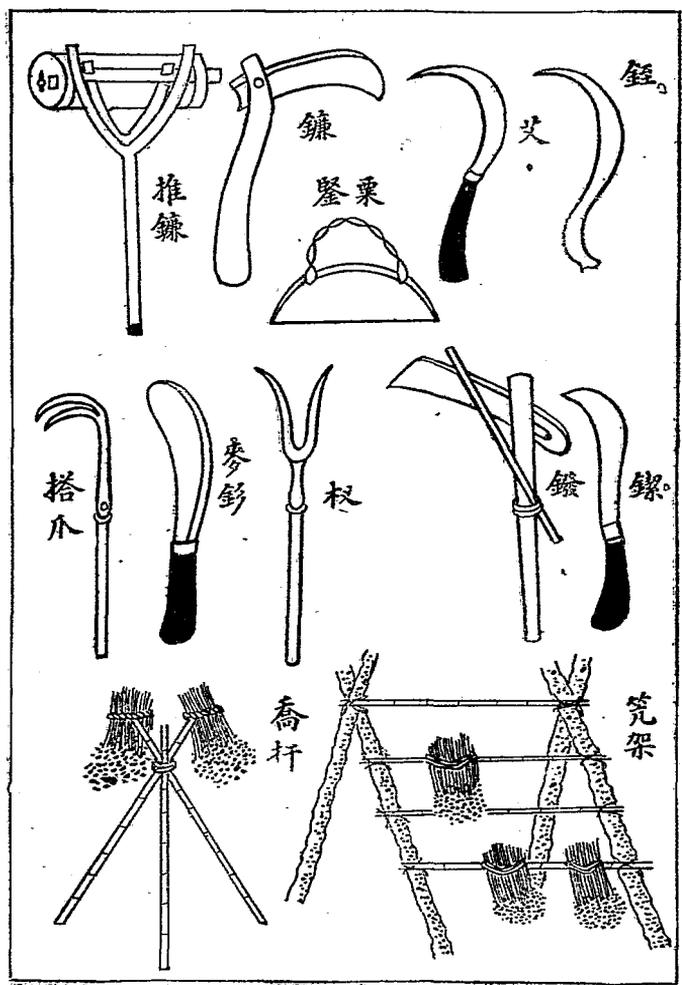
五 芸除具

耨。除。草。器。以鐵爲之。形如蚌殼。銛其刃。曲其項。加以長柄。專入苗間。芟刈雜草。因墮其土。以附苗根。耨鋤。俗曰鋤。似耨。而項加曲如鵝項。刃如半月。其功同耨。而陸田多用之。耨鋤似鑊車。小其形製。以耨鋤代耨斗。挽行田畝間。芟鋤雜草。深痛過耨鋤三倍。惟不能無微不至。故用此芸後。其小豁不到處。宜以耨鋤之屬。理撥一遍。鑊鋤形如馬鐙。踏鐵兩旁作刃。甚利。加以長柄。用之割草。其利較常鋤無兩刃角。不致傷動苗稼根莖。或遇少旱。或壟土稍乾。煖苗之後。荒蕨叢生。非耘耙。耘爪所能去時。則以此割之。特爲健利。鏟似耨。平刃無曲項。較耨鋒利。割除隴草。培覆禾土。尤便於用。耘盪。其形似木屐。貫鐵釘爲齒。加以長柄。以之推盪禾壟草泥。使之溷濁。功兼耙鋤。又可代手足芸草。而得功復倍。耘爪。耘水田器也。以竹管隨手指大小截之。長可逾寸。

削去一邊。狀如爪甲。或欲堅利。則以鐵爲之。穿於指上。用以去草。功勝于手指。日本人則製之如人手。貫以長短柄。尤便於用。三角鋤。歐洲製以三角爲架。前置車輪。駕以牲畜。後有二梢。便手執持。兩側置齒。角能開闢。可隨意闊狹。耙鋤卽三角鋤。更綴一小耙。以竟鋤之功者。亦歐製也。潑拉類。Planet 鋤。美國所製。其形如三角。鋤惟前後俱有機具。可以開闢。尤利芸芟。四角聯鋤。鋤之可以聯耘。數行者。歐美所製。其齒各不相涉。皆附架上。架作四角形。前有鐵櫃。上備機件。能任意疎密各行。深淺鋤鋒。後有二梢。以便執持。駕以牛馬。其功過各鋤數倍。

六 斂刈具

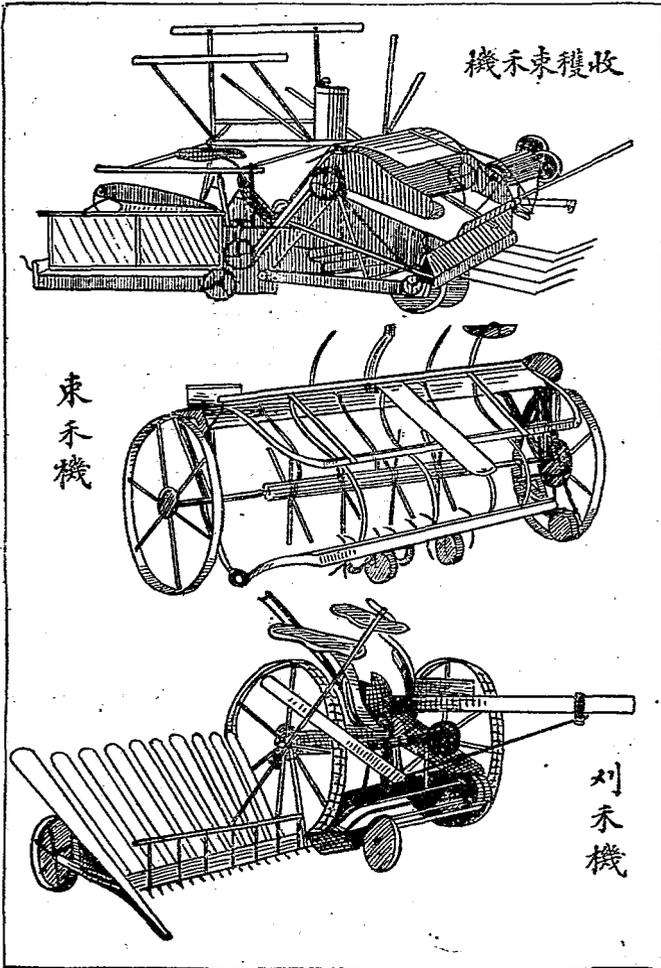
銍。截禾穗刃也。艾銍。大而寡曲者。今日曰。劓。鎌。刈禾曲刀也。此三器皆以金爲之。因形而異名。其實則一。推斂。斂禾之刃。其形如偃月。加以長柄。首作兩股短杖。架以橫木。兩端各穿小輪。左右加以斜杖。以聚所鑿之物。凡莠麥之類。熟時子易焦落者。以此推之。功速。銍。鑿。數培。粟。豎。截。禾。穎。器。其刃長寸餘。上有圓蓋。穿之食指。刃向手內。用以截禾。與鎌銍殊製而同功。或尤速於彼。鏹。其製似刀。而上彎。似鎌。而下直。刃



機籬之屬

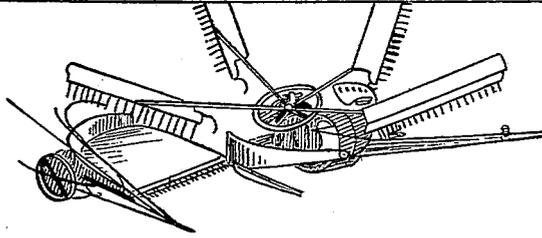
薄。背厚。長可尺許。加以短柄。用刈草木。或斫柴篠。蓋一物而兼鎌斧之用者也。鏹兩刃。刈刀也。長可二尺。闊約三寸。續以長柄。牢以逆楔。兩手執之。匝地芟割禾稼草萊。速於他器數倍。麥。鈿。芟。長。鎌也。其狀如鎌長而頗直。刃薄而輕。務在剛利。專以刈麥。其功神捷。杈。箝。禾之具。揉木爲之。通長五尺。上作二股。股長可二尺。一股微短。形如彎角。專以箝取禾穗。或有以木爲幹。以鐵爲股者。利如戈戟。專取禾束。笕架。縛竹爲之。或兼用竹。木形如無瓦之屋。若稻若麥等稼。穫取之後。束而控置其上。雖逢久雨。亦不致溼。喬扞。挂。禾具也。凡稻麥之屬。穫取之際。適逢雨潦。不能臥置時。則以此器懸之。其制以長短相等之細竹。每三莖爲一數。縛而又置地上。以便控掛禾把。或以長竹作爲橫脊。聯二三喬扞而爲一。則控禾尤多。禾鉤。斂。禾之具。以金作鉤。長約二三尺。凡芟倒禾稈草藁。以此約取。束之成捆。比於手絜。甚速而便。

刈禾機。近年歐洲發明之器也。其製以鋼鐵爲之。形如車架。附以利刃無數。橫出輪外。嵌入樑中。排列似鋸齒。刃作三角形。以鋼爲之。磨極鋒利。箝以圓形小釘。樑之兩端。各附小輪。一端置孔。內設輪機。以利往來。用時以馬拖行。事簡功速。以較我國一

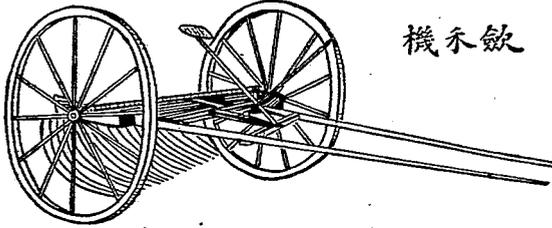


切刈穫之器。其利鈍懸殊。斂禾機亦西方之製。其形似車之兼耙者。以鋼鐵作彎齒。箝車後樑上。上設制動之機。駕之以馬。拖行田中。自能斂收滿齒。滿卽放下。積爲一堆。更前掃積。如是循環不已。略無間斷。馬足不輟。則終無止時。自穫機亦歐美所製。大都祇有一輪。旁繫斜柄。聯綴數耙。耙下置鋸。鋸後置板。耙之貼近鋸齒旋轉者。爲擊禾之器。貼近板面旋轉者。爲鉤禾之器。行時耙鋸俱動。一夫一馬。一日可敵數日人功。束禾機以二輪。駕雙輓軸。一處中央。綴以長齒。一處其後。綴齒略短。貼近地面。互相背轉。將禾草小束。取入其中。轉至上面。爲直桿鉤取。候積有成數時。卽將壓束之機放下。束之成捆。收穫束禾機并刈束二器爲一具。其發明不過近四五十年間事。其製在二機之間。自以無齒長耙。將禾束鉤置方板。升至致動輪側。鉤上大輪束緊。至放下地上。率以機械爲之。不假人力。功極神速。惟過熟之穀。易致脫落。是其弊耳。翻草機以雙輪車架。貫以鐵杵若干柄。主以箕軸。使環旋互轉。大田之間。用以攪翻積藁。其功數倍人力。凡此數器。俱極精巧。而值昂貴。非小農所堪。亦非僅有地數畝者所須用。若大田廣土之農。備之可矣。否則毋寧採取其製而變通簡略之。以改

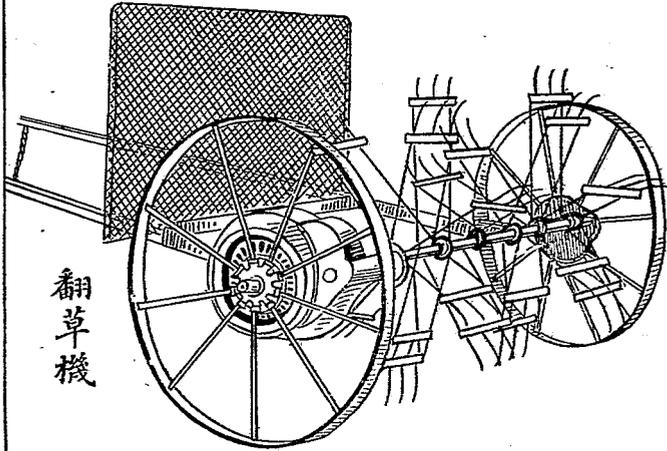
自穫機



欵禾機



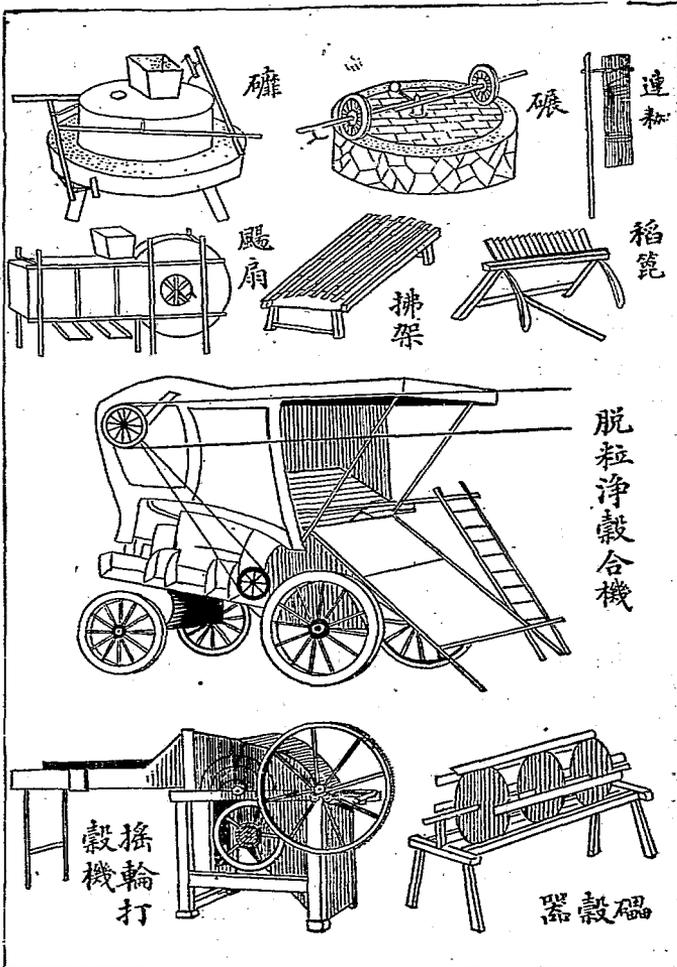
翻草機



革我之刈器亦未始非計也。

七 攻治具

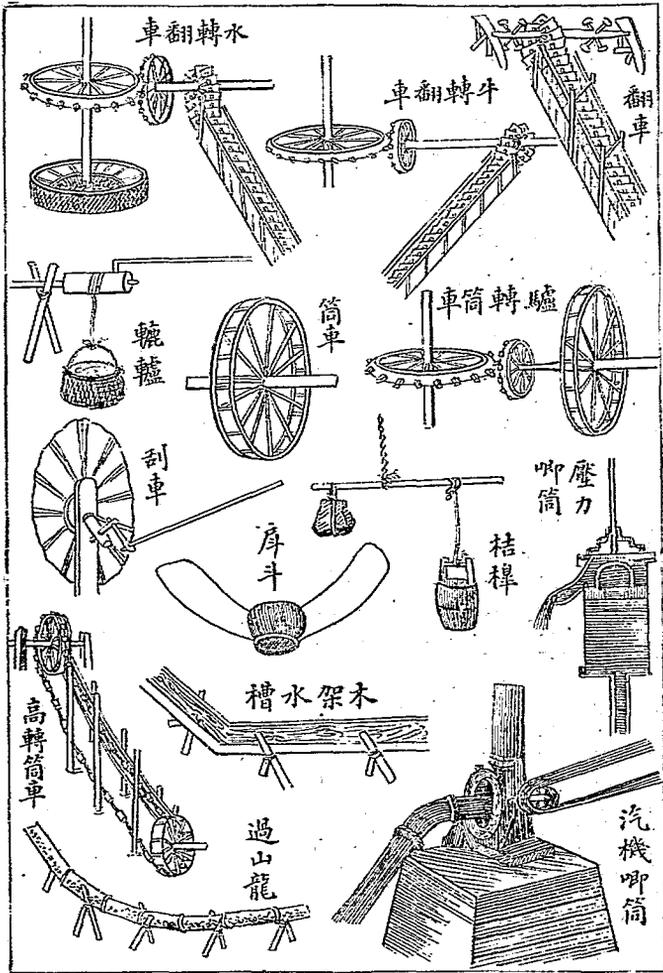
連耩以木爲之其製以木條四莖編以生革或代之以獨挺別取長柄一端造爲環軸以聯繫之舉而運轉以之撲禾使穀實脫落此我國獨一無二之擊禾器也此外則敷稼場圃使牛驢踐其上或挽糞磚往復輾打亦爲我國通行之法惟其弊俱損穀費時若日本之器則連耩而外更有稻篋拂架之屬雖亦費時然不損穀實若歐美之器則各有專長或專以脫穀或兼去糠粃須時少而爲功速其類甚多通常所用者爲礪穀器搖輪打穀機及脫粒淨穀合機等礪我國去糠粃之器也以石爲之斫石成稜以二石相合用畜力或人力水力等挽之旋轉入穀其間使糠粃脫落其齒之利者亦能磨麥成麪碾亦磨之屬其製以礪石螿爲圓槽中央作台植以篾軸上穿幹木貫以石礪挽之旋轉入穀槽間則糟粃自去颺扇今曰風車其制中置篾軸列穿四扇或六扇用薄板或糊竹爲之復有立扇臥扇之分各帶掉軸手轉足躡扇即隨轉凡舂碾之際以糠米貯之高檻底通作扁縫則下瀉均細如簾以機軸



掉轉搨之。穰始去。乃得淨米。又有舂之場圃間用之者。凡揉打麥禾等稼。每穰乾交糶。以此吹之。比之用人力杵擲箕簸者。其功數倍。凡此諸具。均我國所固有。必合而用之。始收全功。若歐製則不然。多併於一器之內。亦間有分功者。皆以機械水火爲之。故其功速我數倍。數十倍而不止也。此外我國更有碓、杵臼、箕、颶籃等。俱手用之器。爲用甚拙。故略。

八 灌溉具

翻車、一曰龍骨車。今曰水車。其製除壓欄木及列檻椿外。車身用板作槽。長或一二丈。闊則數寸。高約一尺。槽中架行道板一條。隨槽以爲闊狹。而兩端則俱短一尺。用置大小輪軸。周行道板上下。俱以龍骨板繫之。大軸兩端各附拐木四莖。置於岸上木架之間。人凭架踏拐木。則龍骨板隨轉。循環上下。水自隨龍骨板入田。惟田高去水面遠。則多費人力。故別有藉水力畜力挽動之翻車。其製大體無異於此。惟更於岸上踏軸外端。作一豎輪。其側架木立軸。水轉翻車。則更設二臥輪。牛轉翻車。則設一臥輪。臥輪之在上者。適與車頭豎輪。輻支相間。如是。則臥輪動。車亦隨轉。水亦隨



上矣。筒車其製以木作架。中設大輪。輪之四周。縛繞木圈。就繫竹筒木筒。輪轉筒行。次第取水。傾於岸上。其類亦有水轉。驢轉之分。驢轉者。於轉軸外端。別造豎輪。其側復置臥輪。與前牛轉翻車之製無異。水轉者。則不需此矣。此器之妙。在借水力旋轉。日夜不息。若用人畜力。其功比於翻車。減十分之三。高轉筒車。最利。高田。其力可汲。水至數里之上。其製同於筒車。惟上下各設一架。各豎一輪。徑可四尺。下輪半在水內。輪之四周。中凹如槽。以受筒索。索以棕竹之類爲之。或以鐵鍊代之亦可。隨車長短。結爲大環。環上每離數寸。卽置一竹筒。使之纍纍如貫珠。二輪之間。二索之內。復置平木行槽一條。以承筒索之重。以人畜之力旋轉上輪。則筒索兜水循槽而上。覆水復下。如是循環不已。日所得水。雖高田不減於平地。其用水力旋轉者。則於下輪軸端。別作豎輪。傍用臥輪撥之。則轉。過山龍。謂通水之竹也。凡所居去水太遠。不便汲取者。則以大竹通其節。令本末相銜。連延不斷。一端至水源。一端抵居處。引水自來。亦能激起數尺。注之池沼。灌之田圃。木架水槽。其法與過山龍同。惟以木槽代通竹。戽斗。挹水之器。凡水岸稍下。不容置車之處。或用水少時。則以雙綆控柳箬。木罌

之屬。兩人掣之。抒水上岸。刮車上水輪也。以木作輪。高可五尺。輻頭闊約六寸。岸上作槽。立架安輪架上。輪軸一半在槽內。一半在槽外。其端攪以鐵鈎木拐。執而掉之。輪轉衆輻括水。循槽而上。桔槔。謂於井上懸設橫木。一端縛以重石。一端繫以汲桶。引桶入井。汲水滿後。釋手。則筒自起也。輓轆。亦桔槔之類。特其異在井上立架置軸。軸之一端貫以長轂。轂上設曲柄。使人用手掉轉。纏綆於上。引取汲器耳。或用雙綆。逆順交轉。所懸之器。虛下盈上。遞相取汲。凡此諸法。皆我國固有之製。他國之術。亦不外此。惟用器巧捷。藉靈水火空氣之力。爲多。故其功或速於我耳。而其主器。則不外唧筒。鞴。轆之類也。

教育部審定

師範學校新教科書

商務印書館發行

教育學說。日新月異。故師範學校教科書。尤宜隨時

革新。不能墨守舊說。本館有鑒於此。特延請身任

教育積有經驗之專家。按照 教育部

頒師範學校規程 編成適用之教科書。摭

取歐美學理。切合我國實地應用。歷經 部中審

定 為近今唯一善本。

心理學 一册五角 歷史 三册各六角

論理學 一册五角 地理 三册各六角

哲學發凡 一册二角半 簿記 一册四角

教育學 一册四角 手工 四册各二角半

教育史 一册四角 農業 二册各六角

校管理法 一册五角 商業 三册各六角

教授法 一册七角 樂典 一册四角半

國文學史 二册各五角 美術史 一册四角半

商 務 印 書 館 出 版

教 育 部 審 定

甲 乙 種 農 業 學 校 教 科 書

本館延聘 實業專家 按照教育 部頒實業 學校規程 編纂甲乙 種實業學 校教科書 根據世界 最新學說 參合本國 現在情形 悉心斟酌 一字不苟 茲先將農 業學校應 用各書陸 續出版。書 名列下。

農 業 學 校 用		蠶 業 學 校 用	
土壤學	一册 五角	養蠶學	一册 七角
肥料學	一册 五角	蠶業製絲教科書	一册 六角
初等農業作物學	一册 二角	養蠶法教科書	一册 七角
農業作物學	一册 二角	最新養蠶法	一册 二角
園藝學	一册 五角	蠶體解剖教科書	一册 四角
病害學	一册 五角	蠶體生理教科書	一册 五角
蟲害學	一册 六角	蠶體病理教科書	一册 六角
畜產學	一册 五角	桑樹栽培教科書	一册 六角
最新養蠶法	一册 四角	乙種農業學校用	
最新養蜂法	一册 二角		
農產製造學	一册 五角		
農具學	一册 五角半		
氣象學	一册 五角	共和國新農業教科書	四册折 各五分
獸醫學大意	一册 三角	同上教授法	四册折 各角半
森林學大意	一册 五角	最新農業教科書	四册折 各二角
森林要覽	一册 一元半	園作農作物篇	一册 三角半
水產學大意	一册 四角半	農語	一册 一角
		學校園	一册 三角

教育部審定批語

師範學校新教科書

農業

是書於
農業智
識大體
咸備簡
繁得宜

部(105)

Normal School Series AGRICULTURE

Higher Course
Approved by the Board of Education
Commercial Press, Ltd.
All Rights Reserved

中華民國三年十月九日版

(本科用)

(師範學校)
新教科書 農業(二冊)

(卷上每冊定價大洋陸角)
(外埠酌加運費匯費)

編纂者 丹徒劉大紳

校訂者 東臺趙鉅鐸

發行者 商務印書館

印刷所 上海河南路北首寶山路
商務印書館

總發行所 上海棋盤街中市
商務印書館

分售處 商務印書分館

長沙常德成都重慶瀘縣福州
廣州潮州香港桂林梧州雲南
貴陽 張家口 新加坡

此書有著作權翻印必究

民國三年十二月四日稟部註冊十二月
廿二日領到文字第二百九十四號執照

六二九六號

47

