

本科用

卷上

師範學校
新教科書

農業

商務印書館出版

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。上卷內分導言、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。無問今古。若他國之農具。則專擇

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。譯者頗有區別。願海內博雅。賜以教正。幸甚。

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

豆類 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

菘.....四四

芥.....四六

葱.....四七

韭.....四八

菠薐.....四九

萵苣.....五〇

五 果蔬類.....五〇

茄.....五一

胡瓜.....五三

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.....七一

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

師範學校新教科書 農業 卷上

八 灌溉具

八

本科

一五三

師範學校
新教科書
農業卷上

第一章 緒論

農業之重要

農業之分類

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。因之國之財賦無所出。勢必至百舉俱廢。上下交病。民困饑寒。互相搏噬。不亡國不已。不返於上古榛狁之世不已。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。

農學之關係

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、簿記、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

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

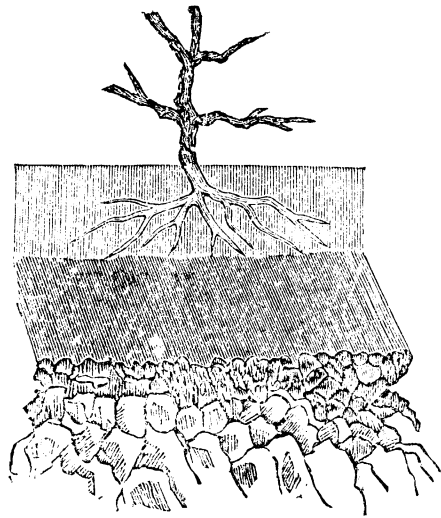
一 導言

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卽行培植作物。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。

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

二 耕鋤

耕鋤爲從事栽培之第一事。未蒔種時爲之專以墾闢土壤破碎積塊俾種子入地得遂生機爲主。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爲之。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。然其爲用之大旨則同。蓋莫非欲田間土壤鬆柔也。田間土壤經



作物之根敷蔓之狀

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。必不得已時。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。故宜卜適中之時爲之。粘土於濕時墾起。一經日曝。則不易更碎。不然。則

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。今卽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。

土間空障。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。解坼其成分。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。旨在分坼土壤。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。

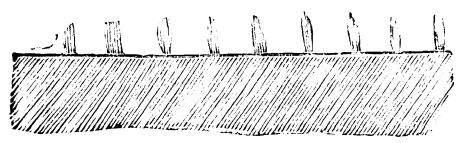
柔弱處前。延長時。一遇瓦石。或土質堅實。即難前進。若既耕。則土質鬆軟。雖遇瓦石。當前亦能繞越。而過莫之能害。而空氣水分等。又復通流無阻。則根自蔓延深廣。吸收多量。養分足。植物之茂收實之多。自可卜而待也。

三 作畦

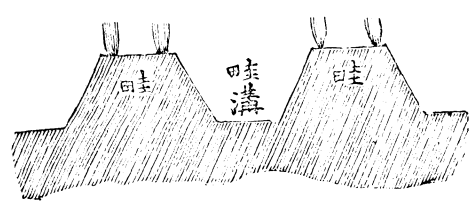
作畦

作畦。爲之於既耕之後。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。雨水不致瀦滯。且善能蒸發水分。無淫潦之患。其不利處。則多

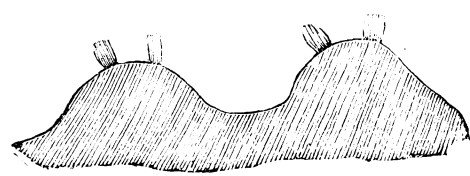
平 作



高 畦



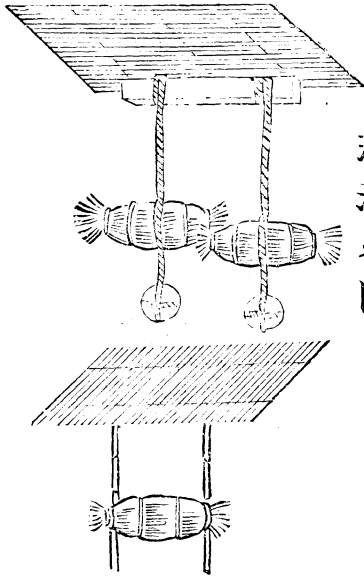
圓 畦



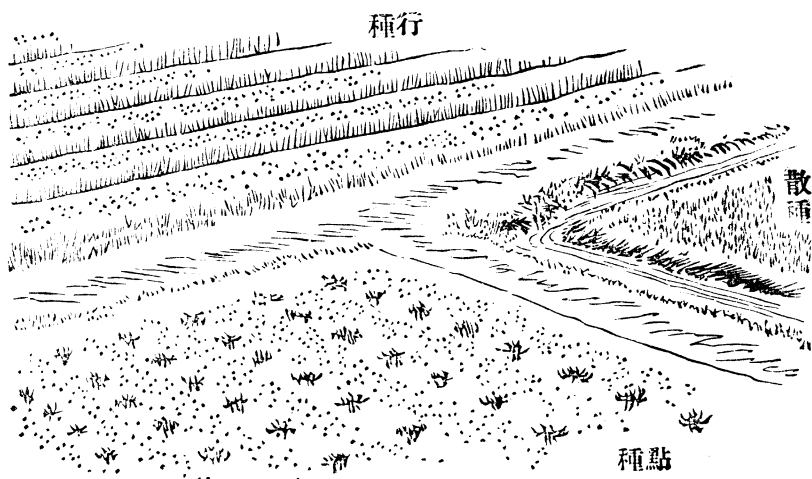
煩勞。易致旱。農家於此宜以天時氣候土質物性為標準而後定作畦與否及畦之高低平峻大概則濕地作畦當高而峻燥地當低而平又燥地之欲深耕者及年穫二次之田後即一種農植物既穫後更植一種之田園均宜作畦且宜年易其位置如是則勞力省而耕土日致其深其利與深耕等。

四 蒔種

池浸之圖



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。至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



菜五十兩至百兩。萊菔四十兩至六十兩。小麥則須以新鮮之苦鹽汁選之。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。爲風水所飄。鳥雀所啄之諸弊。兼可預防地下蟻螻等。出於地上。

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。謂於蒔種過密之處。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。迥非人意思所及。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。即須蒙受其害。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。或以耙鋤等仆之。若在地下之根莖等。其能自由蔓生者。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。不久其表面即凝爲厚膜。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。可即耕之。惟此時苗尙幼弱。不宜深耕。

根尙未蔓。若漫然深之。則苗生不堅。結實不茂。若苗旣長。根旣蔓。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況決之。不可後時。後時則復令作物生長。致稽成熟。旱時尤宜勤。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。

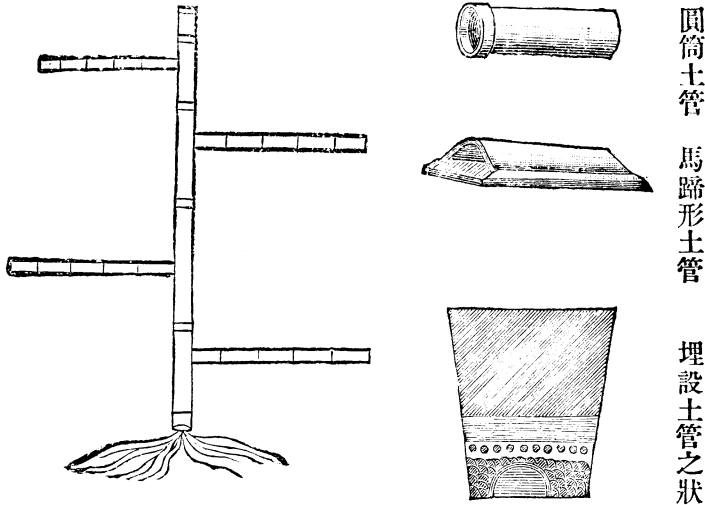
八 灌溉

灌溉。謂供給作物以水分。養分。補天。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。旣補水分之不足。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。驅除鼯鼠。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。

九 洩水

敷設洩水管之圖



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、束埭、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。卽保水力強者。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

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。故是三者俱肥料之三原質。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。使地溫得內存不散。霜則於夜間篝火作烟。使霜不得下。或被以簾席之類。旱則與之以水。令水分充足。霪雨則激動空氣。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 燻



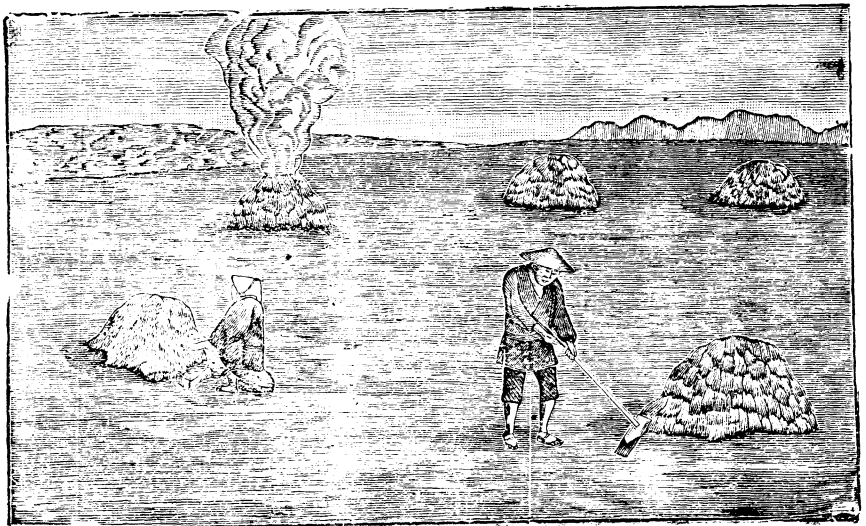
燒土

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。此事宜之得當。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



之燐酸。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。勿令見烟。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。卽得矣。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。及變腐埴質之土。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。

第三章 栽培各論

一 禾穀類

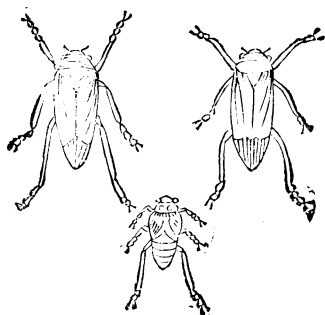
禾穀類之物。大都屬禾本科。如稻、麥、粟、黍之類是也。其實多含澱粉。人畜皆藉以資。生故爲用至。曠世界中有。人之地。無不樹之。其類之重要者。大約如左。

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



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

浮塵子



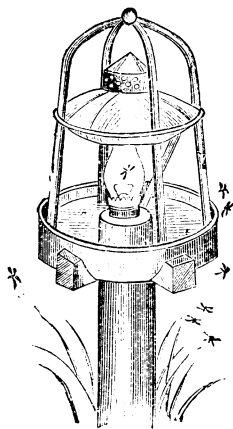
次。插秧後十八九日爲之。再間十五日爲第二次。又三日爲第三次。七八月頃。穗黃熟。則宜收刈。過期不刈。則實堅縮。不及期。不實。皆能令收穫減色。每畝以收二二三石爲中數。疾病有熱病。萎縮。麴穗諸種。防熱病法。在無厚肥。布種用寒水。萎縮病。原因在地下滲水。土壤中濕。或浮塵子所傷之故。麴穗病。則原施肥

麥

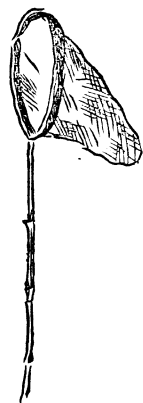
欲脫糠。則以磨龔去其粗皮。用風車去其糠。用篩或箕去其未脫之稻。再用臼舂之。去其碎米細秕等。始成爲人類所食之米。米之功用極廣。亦人所習知。茲不贅。其餘糠秕莖草等。亦俱有大用。

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

燈蟲誘



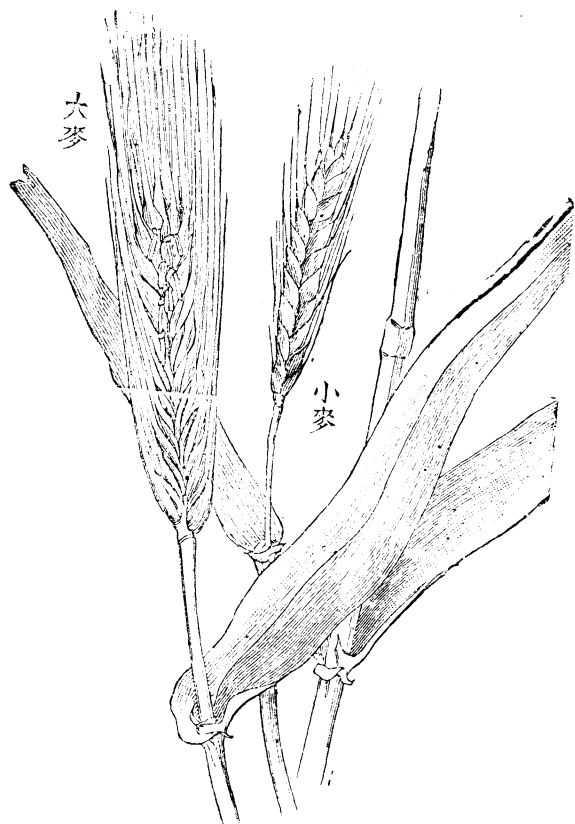
網蟲捕



逾量之故。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。以連枷礮碯之類落其粒。曝二三日。方可收儲。或

質壤土爲最宜。秋種夏收。冬前多雨雪。則能爲害。然尙未若小春後花時。或成熟之際。多雨爲害之大。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

大麥 小麥



灰等。施肥統須五次。未下種時一次。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。卽黃而熟。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

之法。以木灰一、沸湯二、溶爲灰水。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。黃斑病源爲黴菌之故。預防法同前。功用亦人所習知。茲不贅。

粟



爲主品。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。然以行種爲便。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。或製餅餌。糖飴。釀酒。飼鳥雀等。凶年。更可以之救荒。

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

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、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。種類統分爲四。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。則爲之刪除枝莖。每株僅留其二。亦勿令傍蘖滋生。嗣後更培土。中耕二三次。待將成熟時。則以四五莖縛爲一束。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。亦可以爲薪。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。實生苞上。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。待莖上鬚焦枯。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。蟲害有斷根蟲、毛蟲、穗蟲。除法如前。功用。則歐美多以之食牲畜。我國則爲農家重要雜糧之一。兼可以製酒精及酒莖葉青者。亦可食。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。

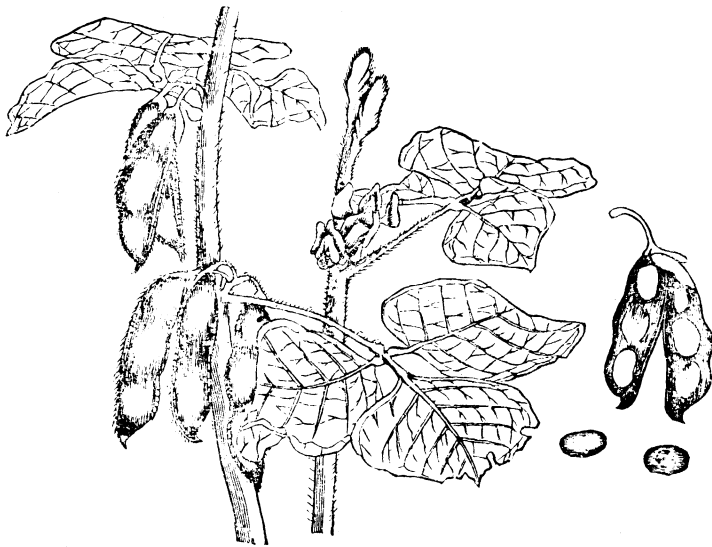
二 豆菽類

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、藜豆、扁豆、菜豆等。其根、莖、種、葉。亦無一爲棄物。故樹

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、澀葉、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、過磷酸石灰等爲佳。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。蔬蒸糞。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



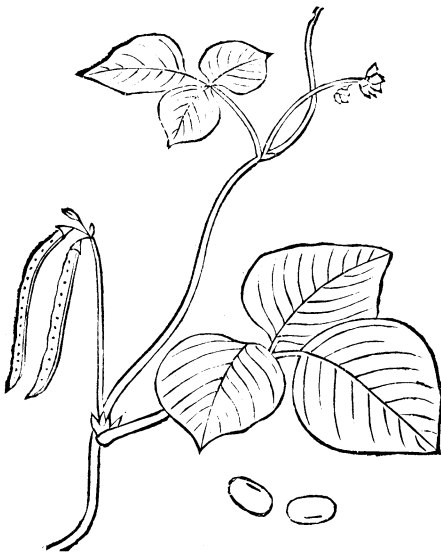
餘。種類有紫豌豆、玉豌豆之別。紫豌豆花紫。玉豌豆花白。皆有特生蔓生之分。我國所植者多屬蔓生之玉豌豆。性惡濕喜溫。然不畏寒。無地不宜其生。惟以砂質壤土爲最善。不然則較鬆軟之地亦佳。花時最忌多雨水。多則不實。徒茂莖葉。肥料宜堆肥、草木灰、人糞、過燐酸石灰等。用法同大豆。惟需略重。種法同蠶豆。惟冬寒之時。宜用草木灰培其根株。忌連種。春時不可耕鋤。其苗愈

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。更可烹可燉。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。豆科植物之蔓生者。亞洲諸國。而外北美亦多。產之葉圓尖銳。花形似蝶。有紅

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。籬下圍側。無地不可。若竟獨種。則須爲之作架。苗長數寸。卽須施肥。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。是物無疾病。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。



色白。蔓生者之外。更有矮莖特生之種。亦與蔓生者無異。我國南北諸省。多產之。性嗜溫暖。土壤無所不宜。惟尤以粘質壤土。及多石灰質之土為最善。肥料宜木灰、人糞、堆肥、石灰等。種法用點種法。大致如扁豆。每株相去。以二尺為度。四五月間。苟無晚霜。以速種為利。花時須中耕除草。疾病有澀葉、核菌等。治法見前。蟲害有蚜蟲、芫菁等。除法亦如前述。功用僅可作菜。

三 根蔬類

根蔬類

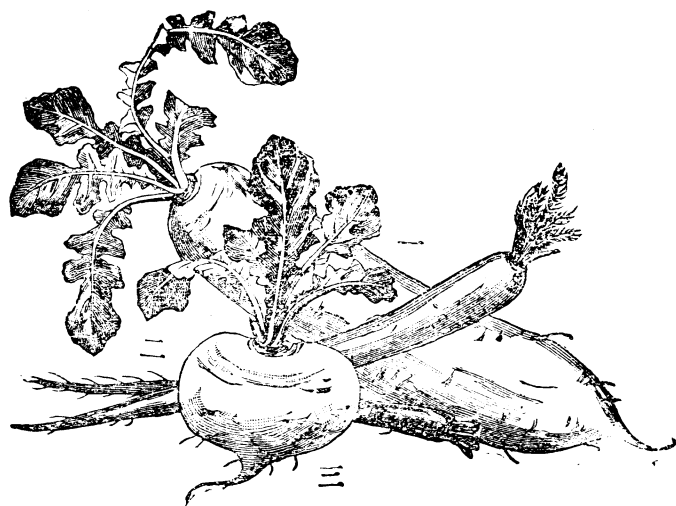
根蔬類。凡取根供用之作物。皆屬之。如萊菔、甘藷、燕菁、胡萊菔、薯芋、馬鈴薯等皆是也。此類之物。其養料皆貯藏根中。故耕地宜周詳。土壤不宜重粘。則根易肥大。且以其開花結實。於人無用。故均不待花時。即從事刈取。否則根中養分。徒耗費於無用之花實。轉致根之瘦小也。其類之重要者。大略如左。

萊菔

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

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

- 一 萊菔
- 二 胡蘿蔔
- 三 燕菁



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、油柏、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。冬萊菔在七八月。十月十一月可食。夏萊菔在

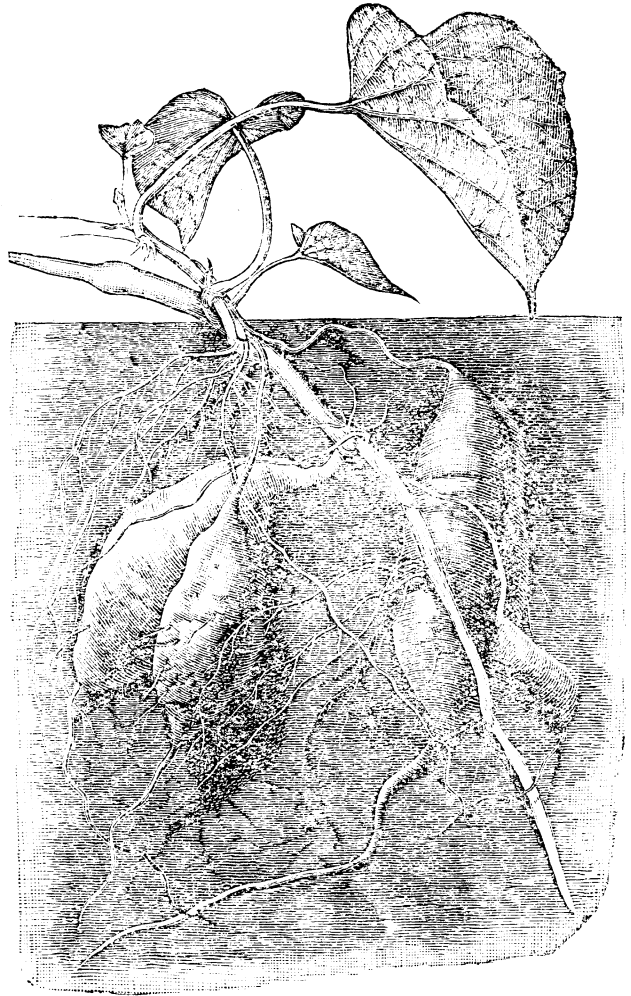
四五月秋時可食。未種之先，首嚴選種。選法始用箕，繼用鹽水。選時凡非其種者，必除而去之。蓋以此物變種最易。苟與甘藍、苤、蕪菁等同圃而種，稍弛其防，其花粉已雜交。種子已變矣。故最佳莫若獨作一圃也。疾病有斑葉，能致枯死。預防法，在拔病株，焚之。蟲害有蚜蟲、斷根蟲、青蟲、黑蟲等。除法，青蟲、黑蟲捕而殺之。餘見前。功用多。作菜、生食，亦佳。爲用頗廣，且可入藥。

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。另種藷田中，每距尺植一株。

甘

藷

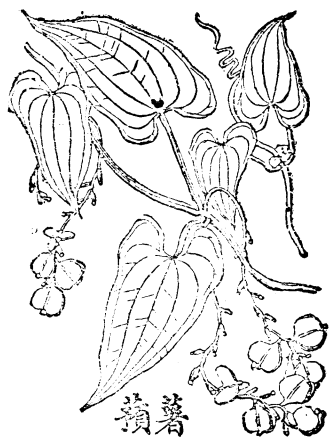


至秋生根。即可取食。惟苗田宜於早春預爲之。法選溫暖當陽之地細耕之。以馬糞、落葉等置於畦下。畦周更護以稻草。免爲寒侵。其以莖種者。則於秋日選近根老莖。剪取七八寸爲一條。每七八條作一束。耕地作畦。如種韭之法種之。冬覆以草。來年

薯蕷

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。爲用極多。且極大。

薯蕷。唐時改名山藥。今仍沿用。薯蕷科植物。我國以河南省產者爲最佳。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。實卽零餘子也。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



薯蕷

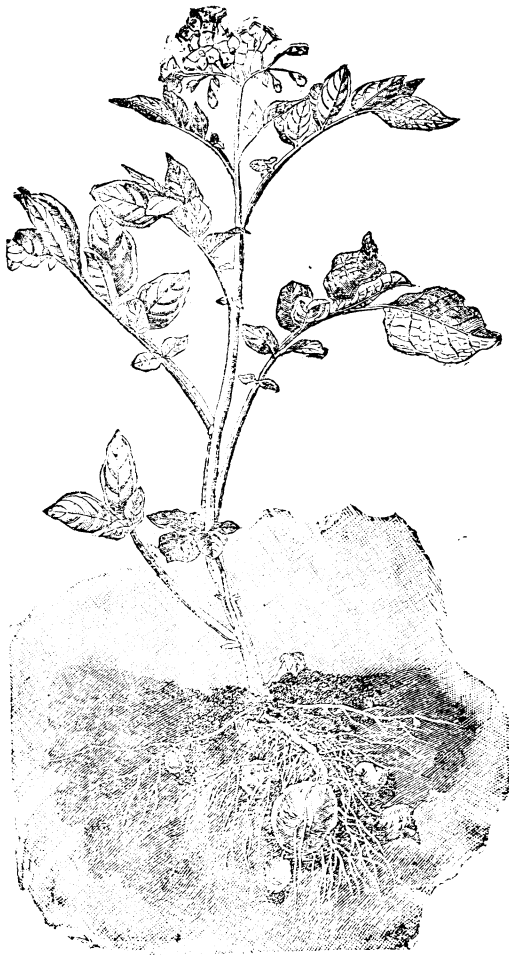
多根之分。性喜溫暖。土宜輕鬆。耕則須深。耘則須勤。肥料宜堆肥。油粕。種法同甘藷而微異。其異處。在以根爲種者。則於根兩頭斷處。塗以木灰。以果實爲種者。則於秋日採置土坑中。春取種之。苗生既長。則爲之作架。種必三年。根始碩大。然急欲取食。則一年亦可。特瘦小而味不佳耳。疾病有水腐

馬鈴薯

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。

馬 鈴 薯



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

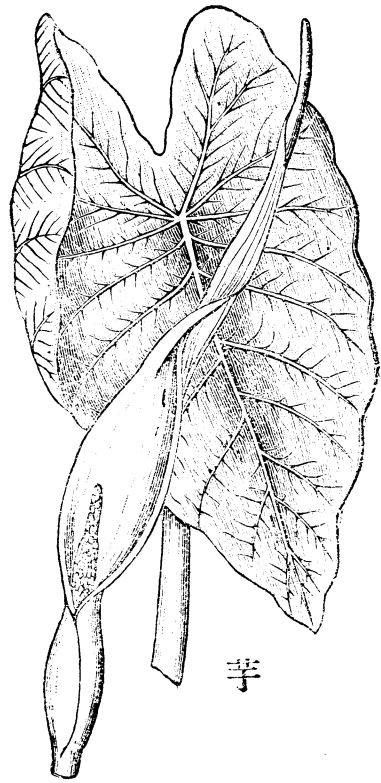
能繁生。土壤

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



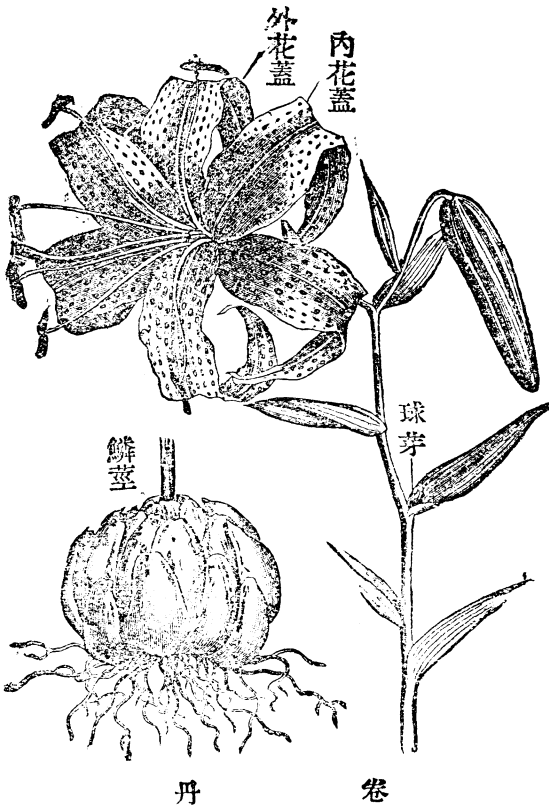
芋

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、過磷、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。敷以糞糠。次

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。是我國產地。頗多。然以黃河南北諸省為最佳。其類有二。



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。

慈姑

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

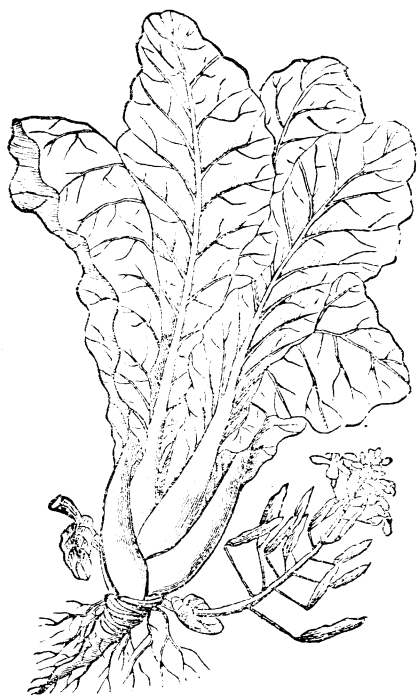
土壤各種皆宜。故我國南部諸省多陂塘池澤之地。者樹之頗多。肥料宜堆肥、人糞、豆粕、魚肥等。種法、春三四月。取其根際小球栽之。每株相去一二尺。秋時莖葉俱枯。是為成熟。可以掘取矣。若欲令之肥大。則於生長最茂時。去其球之半。餘半自大。疾病蟲害皆寡。惟畏缺水。功用。則蔬菜果品皆適用之。

四 葉蔬類

葉蔬類。凡取葉供蔬食之作物皆屬之。如崧、芥、葱、韭之類。是也。是類之物大都於米麥而外為用最廣。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。

崧

崧、十字科植物。俗曰白菜。舊產東亞。而以我國所種為尤。



佳。今日各國俱有之。大都皆取種於我。其形似菜菔與蕪菁而微異。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。場子。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。待芽旣生。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。

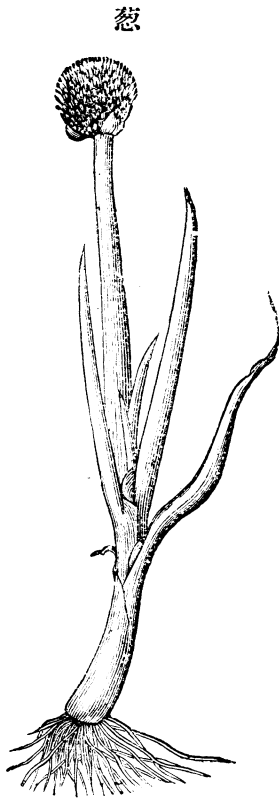
芥。十字科植物。我國大江流域多產之。形似菘。惟葉較長大。而梗色深綠。或深紫。葉面皺縐。而邊有缺刻。花黃。子似紫蘇而色紫。種類約分爲青芥。紫芥二者。青芥葉綠而質青。風味甚美。紫芥色紫黑。味不如青芥。又別種有春不老。產河北。雪裏紅。產江南。味俱甚佳。此類之物。其性質。土壤。肥料。栽培。蟲害等事。大都與菘同。其異處。僅芥種於秋者。冬食之。冬者。次春食之。以及種時。每株相距較遠耳。無疾病。功用。以其葉作蔬菜。或煮食。或醃食。然以醃食者爲多。



菜 芥

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



葱

弱。間年種之。即不發芽。

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。覆以糠粃。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。爲病菌寄生。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。以爲蔬菜。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。亦可爲種。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。性好溫暖及卑溼之土。然太溼則亦所惡。土壤宜砂質。

韭



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，多以為蔬烹食，醃食俱佳。

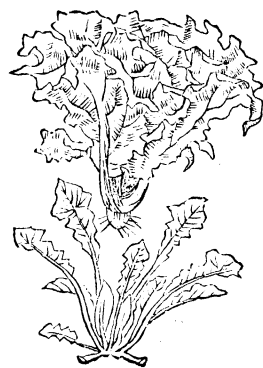
菠薐，俗曰菠菜，蓼科植物。高數寸至一二尺不等。其種來自西域，葉形如羽，有三尖，俱作三角形。色翠綠而柔厚，根長數寸，或赤或白，花紅而碎。子如蒺藜，種分赤根白根二者。性喜溫煖，嗜溫惡燥。土宜砂質壤土，無之則粘質壤土亦佳。肥料宜人糞、草木灰、堆肥等。栽培法用種子散種。未種之前，先以清水浸種子三數日，布置地上，覆以薄席盆盎等，待其萌芽，然後取而種之土中，覆以薄土或草木灰。候苗生略高，即稍為掘摘，令行列勻稱。此後時時與以肥料與水毋怠。種時分春秋二季。春初種者，夏初可食。秋初種者，仲冬可食。疾病無，蟲害有之。大致與菘同。功用專作蔬菜，味極腴美。

萵苣

萵苣、菊科植物。舊產歐亞南部各國。之植此皆已甚久。

菠薐 萵苣

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。曰白萵苣。一種葉尖紫色。曰紫萵苣。一種葉如紫萵苣。而色微綠。莖長尺許。圓巨可生食。曰萵苣。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。

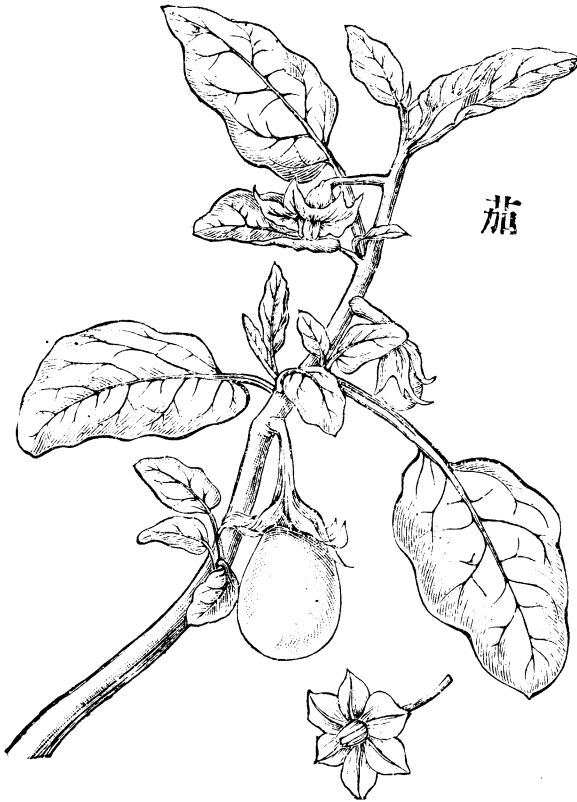


種法與菘同。惟須先浸後種。苗長一二寸時。移入本圃。每株相距約一尺。每穴一株。務時時灌漑。否則枯死。疾病有核菌症。爲害最巨。預防法。拔病株焚之。兼以石灰遍撒病地。則病菌自死。可以無憂。蟲害以地蠶爲最甚。專食其根。除法。於將種萵苣之地。第一年冬。先深耕一次。以死其蛹。蟲既生。則以手捕而殺之。夜間更以燈火誘捕其蛾。功用專作蔬食。莖葉皆然。三種之中。惟萵苣之葉不可食。

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。

之物在我國中其重要與葉蔬類根蔬類柑等蓋亦副食品之不可缺者也且除西
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。免果實重累而踣。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。

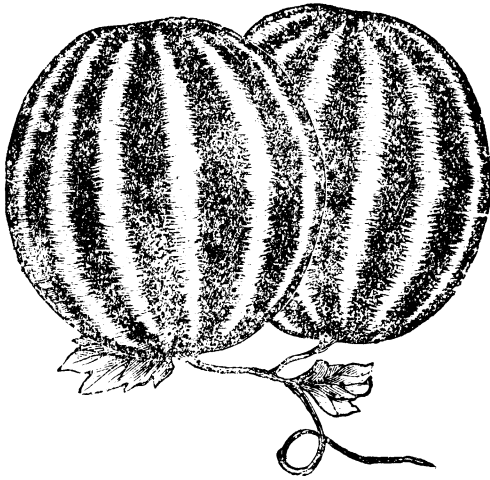
胡瓜、葫蘆科植物。漢時其種自西域傳來。隋時改名曰黃瓜。草本蔓生。莖長七八尺。葉形如掌。有卷鬚。花色黃。果實長。果面有刺。種類甚多。我國所常見者。則有二種。曰尋常種。曰節實種。尋常種。瓜形長大。間數葉生一瓜。節實種。瓜生於節。形小而色淡。性質土壤肥料種法俱與茄同。惟於苗既插入本圃後。宜以竹木作棚架於上。俾其莖得所攀援。更將其傍芽盡行摘去。僅留二三正芽。令得伸長。既結實後。仍須時時培以肥料。加以灌溉。倘僅欲採取其實以供食。則宜於嫩時摘之。若欲作種。必待老熟。取出風乾。度之草木灰中。或用水洗淨藏之亦可。疾病有斑葉症。原因由於黴菌寄生之故。治法。摘病葉焚之。并用生石灰撒之附近葉上。蟲害有曰葉蟲者。專食瓜葉。除法與菘同。功



瓜 胡

用專作蔬菜。需用最廣。醃食者尤多。

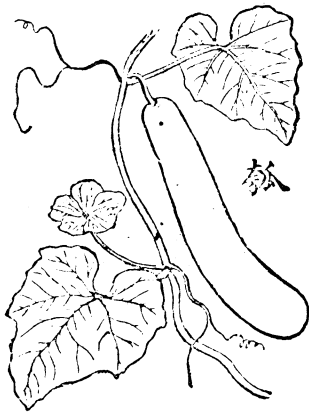
西瓜、葫蘆科植物。舊產西域。五代時入中國。草本蔓生。葉邊缺刻頗深。花黃。莖有卷鬚。瓜形橢圓。大徑尺許。有作長橢圓形者。產中州曰汴梁瓜。皮色有青、綠、白、斑、深青、淺綠各種。果肉與子色亦種種不一。種類極多。我國佳種最普通者有三。曰三白、黃



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。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。



若葫蘆。則除爲器外。更無他用。

番椒

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。約分之爲甘椒。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

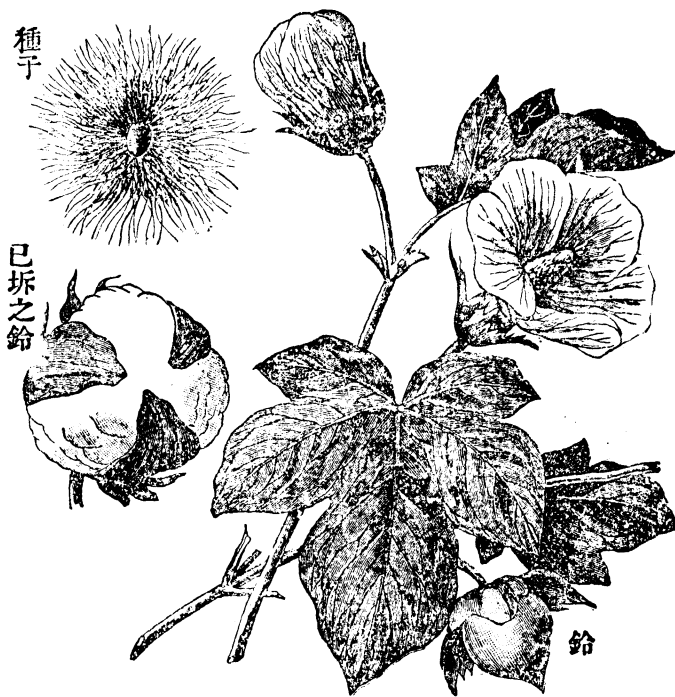
間。先整理向陽通風之地種之。待成苗後。再移入本圃。每株相距約一尺內外。五六月間。實即可食。可隨時摘取。若將作種。則必待其老熟。始可采之。陰乾貯藏。三四年內。皆能發芽。疾病無。蟲害不多。功用。可以

爲蔬可以調味。

六 纖維類

纖維類。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、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。駸駸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。鈴坼吐絮時。則爲收穫之時。已至。可擇取坼者

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。則以砂質壤土爲最佳。種法。以點種爲最善。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。疾病有白疫、赤疫、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。

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



麻

大

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。腐植質土及埴土。重粘之土。皆能令莖葉肥大。然其中纖維粗劣。不適用於用。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。約七日卽芽。倘遇天雨。土地凝結不芽時。則待天晴再淺淺耕之。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。更疎苗一次。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、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。故其種之最佳者及植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。迺移植本園中。第四五年。卽可以刈取矣。分根法。第一年。先頻頻耕鋤舊株。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。撚線。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。曰班楮。白楮。性俱喜溫暖。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。肥料宜堆肥、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

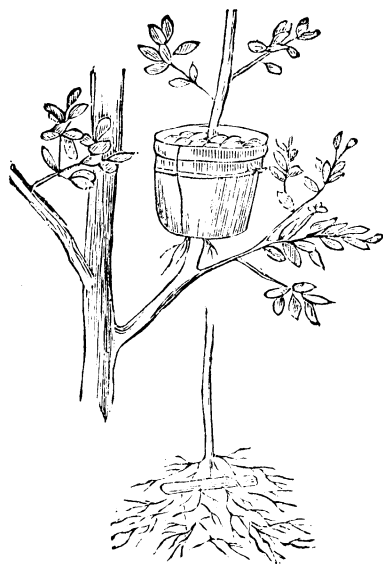


楮

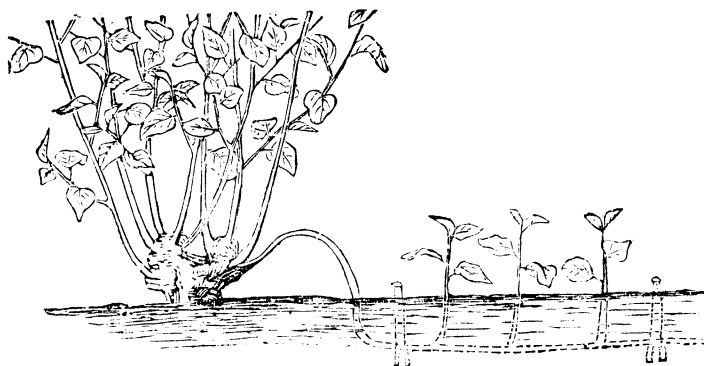


分根

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。

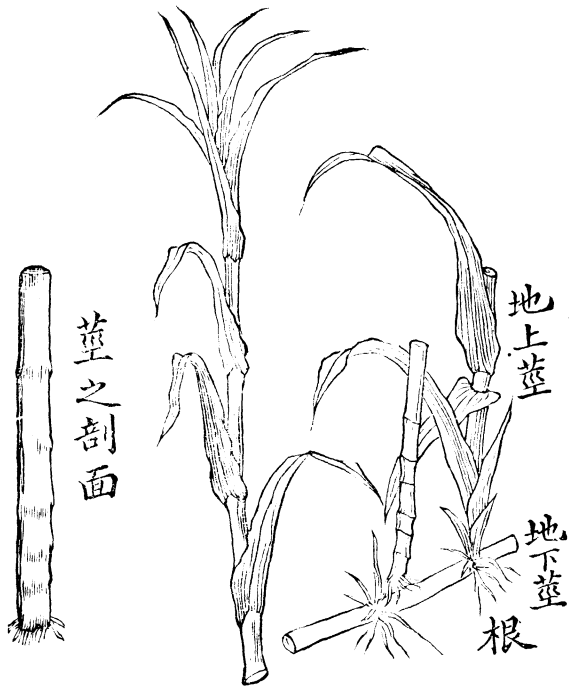
甘蔗

甘蔗、禾本料植物也。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。葶。麻。荳。蔻。子。桐。



甘

蔗

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

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。則至今猶以之爲燈火。故其爲用之廣。爲需之要。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

蕓。故名蕓薹。凡欲其多

枝時。必先採其蕓。則自

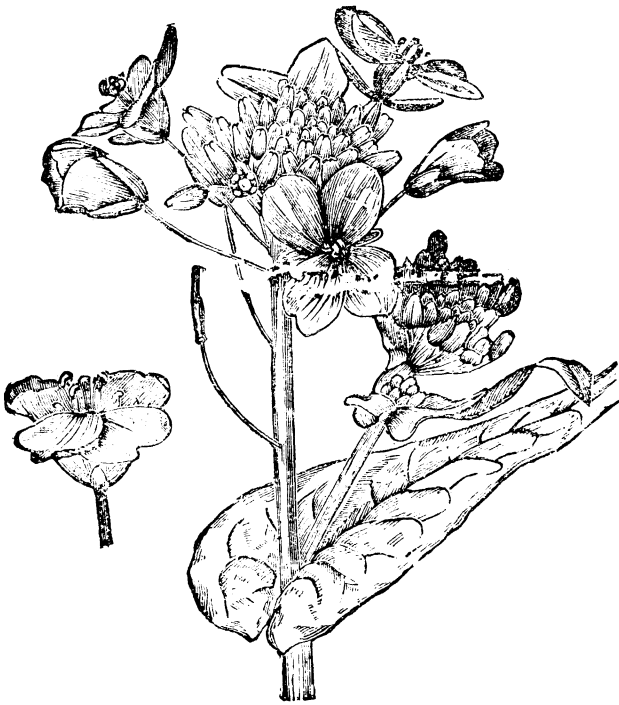
生。種類統分二種。曰黑

子種。赤子種。黑子種。卽

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。其性俱喜溫煖。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。迨既生蔓。卽摘去正心。使多生歧。則得實自多。然赤子種則無需摘心也。疾病、蟲害。俱與苧同。功用。則子可取油。蔓與葉可作菜。

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。是二種。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。

白黃三種。我國所產以黑白二種爲最多。黃者頗罕。見性俱好溫暖。凡夏日高熱之所。隨地皆宜植之。而以壤土。墻土爲尤良。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。厚皮香料植物也。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。雖歐美人士亦能製之。特其物終不如我之。

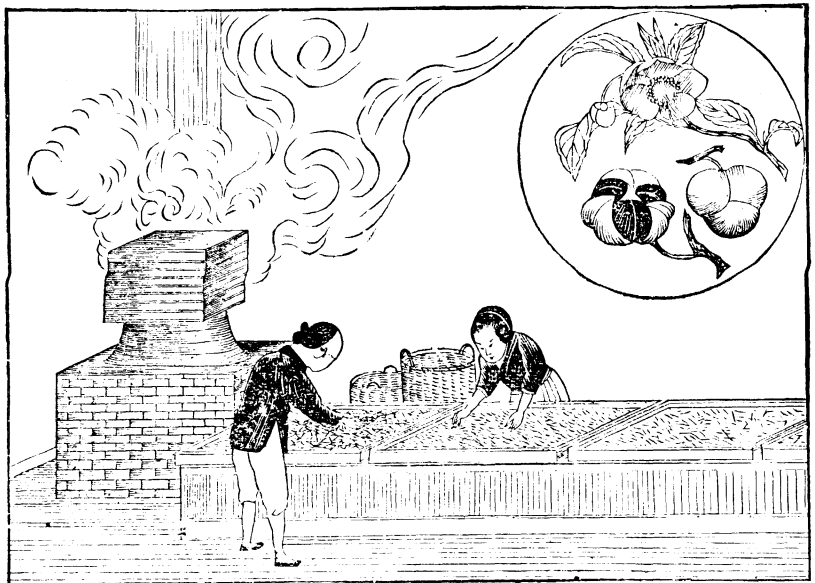
佳耳。每年自我輸出者凡數千萬。爲我國出口貨之大宗。其莖叢生。葉橢圓。花青白。果實圓。種類極多。約分爲紅茶、綠茶、黃茶三種。別種又有所謂普洱雲霧等者。多作藥用。性俱喜熱嗜溼。凡熱帶之地。苟多雨露雲霧。則溫度雖低。亦能得佳產。土壤宜壤土及砂質壤土。肥料宜人糞、油粕、豆粕、大豆、堆肥、草肥、稻草、敗葉等。種法。點種最佳。行種亦善。地氣寒者。則宜種於春。否則種宜秋。未種之先。宜耕地施肥。然後擇種子。色黑而皺者。浸三數日種之。種後壓地使實。上更覆以稻草敗葉等。保護新芽。三年即可採取。四年以後。每年春。必剪除枝葉一次。可便採摘。惟刈剪必於摘茶後爲之。樹生既衰時。則於去地五六寸許處伐之。令更生新枝。疾病稀。蟲害有捲葉蟲、蝸



蠲、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。統分爲大葉小葉二種。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、草灰等。種法於初冬選溫暖向陽之

製 茶 法



煙 草



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

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。

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。僅有巒岩巨石而已。其後岩石爲風日所剝。蝕雨雪所浸淫。漸卽分析崩潰。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。苦土。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。概富於斜長石及石炭等。橄欖石。化鐵等所合成之類。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	〇七	六五	二五						
石英斑岩	七七	一二	〇九	〇七	四三	〇七						
石英粗岩	七六	一三	三三	〇八	五	三八	五三					
橄欖岩	三九 四五至	〇六 〇至	二〇 〇至	三五 四八至								
玄武岩	四五 五五至	一〇 一八至	七 一四至	三〇 一〇至	〇五 三至	二 五至						

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。如硅岩、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。頗難破毀。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	一一·〇至二一·一	〇·八至五·〇	〇·六至五·三	四·〇至四·〇	〇·五至五·〇	〇·二至五·六	二·〇至二·六	〇·一至〇·六	〇·三至〇·八	〇·一至〇·四	〇·一至〇·四	〇·一至〇·四	〇·一至〇·四
雲母片岩	四八·七至八二·四	二六·〇至二六·七	〇·八至五·〇	〇·五至五·五	四·〇至四·〇	〇·三至四·〇	〇·九至四·九	〇·二至〇·九	〇·一至〇·一	〇·一至〇·一	〇·一至〇·一	〇·一至〇·一	〇·一至〇·一	〇·一至〇·一
角閃片岩	四八·六至五四·七	一三·三至二六·三	〇·三至一·〇	〇·五至一·二	〇·八至三·四	〇·一至一·〇	〇·五至一·九	〇·二至〇·七	〇·一至〇·一	〇·一至〇·一	〇·一至〇·一	〇·一至〇·一	〇·一至〇·一	〇·一至〇·一
綠泥片岩	三一·五至四二·〇	三·五至一九·八	甚少	甚少	〇·一至一·〇	〇·一至一·〇	〇·一至一·〇	〇·一至一·〇	〇·一至一·〇	〇·一至一·〇	〇·一至一·〇	〇·一至一·〇	〇·一至一·〇	〇·一至一·〇

岩石至堅之物也。變而爲柔緩疏散之土壤。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

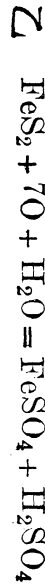
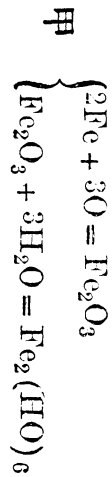
酸素之破壞力

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。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。水是物爲礦物。分解劑之主品。如石灰。苦土。亞酸化鐵等。諸炭酸鹽類。一遇之。卽成重炭酸鹽。再遇水。卽分解。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。遇水卽互相離析。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。遇水卽生化學上之作用。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物

生物之作用。謂動物植物二者之力也。凡動物之破毀。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。岩石因遂頹毀。此外植物死後。枯萎敗葉之屬。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。此從而頹之。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	有	物	所成之土壤
花岡岩	長石 雲母 石英			砂質粘土(極沃)
石英班岩	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

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燕菁土等諸名稱。又或據其顏色分之。為赤土黃土黑土。據其肥瘠別之。曰沃

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 畦酸苦土 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)

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。否即屬於他種土類。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、埴土、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。苟礫石之質非石英。而爲易分解之礦物質時。則此種土壤。可作林地或蒲萄園之用。否則亦徒成爲犂犖之地而已。改良之法。以粘土寄和其中。再加以有機肥料。使常潤而不燥。卽成佳土。砂土合砂與粗粘土而成。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。卽凡爲長石、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。宜以粘土寄和其中。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。所植作物。以甘蔗、木棉等熱帶之產爲最相宜。埴土合砂與粗粘土而成。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。蓋埴土之成。固含有種種岩石。然其間之主要成分。則不外粘板岩、頁岩及長石、雲母等。凡埴土質俱細。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暖之地。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。無不適得其平。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。合石灰與粘土而成。石灰居百分之七十五。弱粘土居百分之二十五。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。濕則成溇。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。埴質壤土。壤質埴土等種種名稱。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

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

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。亦有之。與腐植酸鹽、硝酸鹽合者。清水能融化。與炭酸鹽、磷酸鹽等合者。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。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。則非碳酸水不能融。

錳。存於土中之化合物大致與鐵相類。惟其量甚微。無足重輕。

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。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

磷酸

碳酸

鹽素

硝酸

遇碳酸水變爲碳酸鹽。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、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。非碳酸水莫能溶解。其與礬土化合者。則雖碳酸水亦不能分解。

碳酸、其在土中之狀計有三種。一爲與各種鹽基化合之碳酸鹽。一爲地氣中之成分。其狀如瓦斯。一則碳酸水也。

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、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(Nitric)即鹵鹽。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

土壤中由有機物來之有機成分

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

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。卽就目所常見者言之。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。否則必磽薄。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。卽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 六·五腐植質	粘土五二·四 石灰砂一·八 硅砂三	〇·八四	〇·七六
腐植質		〇·九七	〇·八七
泥灰質埴土	內含砂百 分之四〇·	六·三六	五·七三
壤質埴土	內含砂百 分之二四·	七·六四	六·八八
純粘土		一一·一〇	一〇·〇〇

土壤之種類	重量 (瓦爲單位)		木製耕器之膠力 (粘土百爲率)	
	鐵製耕器之膠力 (粘土百爲率)	重量 (瓦爲單位)	鐵製耕器之膠力 (粘土百爲率)	重量 (瓦爲單位)
園土 (參觀前表 園土附注)	〇·二九	二·三·八	〇·三四	二·五·八
石灰質砂土	〇·一九	一·五·七	〇·二〇	一·五·一
硅砂	〇·一七	一·四·七	〇·一九	一·四·四

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	五三·三八
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		

土壤與空氣之關係

土壤與水分之關係

砂土	二·六七
埴土	二·六五
石灰土	二·七一

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。惟土中所舍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。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

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。如微菌黴菌之類者。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。

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。濕。度。之。關。係

硝。化。作。用。與。溫。度。濕。度。之。關。係。以。硝。化。菌。不。得。相。當。之。溫。度。濕。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。濕。度。以。半。燥。半。濕。爲。最。佳。云。

硝。化。作。用。與。光。線。之。關。係

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

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碳酸鹽之關係。以石灰及鎂 Magnesium 之碳酸鹽類皆有促進硝化作用之功效。碳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。較碳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、碳酸加里等一逾其分。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。寄以硅砂石灰等客土。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。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。及密茲巴郎微菌。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。其間亦有一不可不慎者。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

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。

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分。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。

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

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

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。

肥料分類表

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 藍滓

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 湯麥士燐肥

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 炭酸石灰

四 硫酸鐵

五 硫酸苦土

六 鹽

七 硫酸曹達

八 炭酸曹達

人糞

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。

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。混合堆度。待其腐熟而後用者。功效與人糞相似。

糞藁、總獸圈糞垢及敷藁殘芻而名。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。卽於敷藁芻草之類。加之以意可矣。敷藁

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、苜蓿、(Mangold) 此種苜蓿專用飼牧牲畜、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

頗寒峻腐熟之後。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	豬	牛	馬	羊	豬
糞				溺			
一四四〇	二四〇〇	四二〇〇	二〇〇〇	六二〇〇	一一〇〇	一三五〇	二五〇〇
二五	五〇	七〇	六〇	七〇	一二〇	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藁相類。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為食也。今以鷄鴨鵝鵠等之糞。列為一表於左。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	七七·一	一三·四	九·五	〇·五五	〇·九二	〇·八四	〇·五八
鴨糞	五六·六	二六·二	一七·二	一·〇〇	〇·六二	一·七〇	一·四〇
鷄糞	五六·〇	二五·五	一八·五	一·六三	〇·八五	二·四〇	一·五四
鴿糞	五六·九	三〇·八	一七·三	一·七六	一·〇〇	一·六〇	一·七五

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。以為肥料。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。其次則為多窒素。加里。曹達。硫酸。苦土。石灰。有機物。弗素等也。惟用肥較寒之地。則其功效極緩。此蓋氣候之使然。非其功效有顯晦。若欲挽此弊。二三月間。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。澆以潮水。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。其中磷酸俱化為可溶之性。骨過磷酸石灰。即應用此理。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。

骨炭為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。皆化為一種不易溶解之態。用作肥料。速效不可期。故加以硫酸。使化為過磷酸石灰。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。用為肥料。其功效與過磷酸石灰相等。特所加硫酸。宜較骨灰稍多。蓋以其焙煨次數。多於骨灰。其中之磷酸亦愈不易溶解也。此中所含磷酸之量。約占百分之三十云。

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。即成膠。其所棄沉澱物中。以磷酸為最多。此在

角粉

血粉

魚肥

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。即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。

角粉。謂取動物之角製之成粉。以肥田也。製法。與製骨粉同。先加以蒸煮。次加以壓力。即成。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。及各種無機鹽類。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。廐肥。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。曝壓成粉。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。凡海濱產魚之地。漁家所棄之物。如鰓。鱗。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。

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。

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、鼈甲、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。廐肥中。待其腐熟。然後施用。其堅難成粉。

海肥

魚粕

魚乾

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。

蝙蝠糞

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。

獸肉

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。待其既成熟。而刈之。覆埋土中。或刈取積皮。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。謂胡麻、芸薹、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

油粕

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。

藍萍

藍萍、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

糠糝

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。

糠糝。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菱等。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、葉穢、石灰、石膏之屬。亦可攙入其中。或卽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 Peat 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

過磷酸石灰

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。過磷酸石灰。即磷酸石灰之加以改良。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。功效較磷酸石灰大。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。

重過磷酸石灰

重過磷酸石灰。即過磷酸石灰之更加精製者。其故以過磷酸石灰。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。製法仍如過磷酸石灰。惟多加硫酸。使其中磷酸。悉數與石膏遊離。而後以器澆去石膏。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後所得之磷用爲肥料因卽名湯麥士磷肥 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。其中成分大致爲硝酸曹達鹽、石膏、炭酸加里、鹽化蓄土等。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以人溺、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。其所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

有生肥料

則毋寧不用爲佳。

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，是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。若恐石灰之爲效過猛時，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，則漸漸分解爲酸化鐵。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、蕁、菘、麥、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，則爲害甚大。

硫酸曹達
碳酸曹達

硫酸曹達，其功效稍類石膏。而專以溶解養分爲主。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爲主。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。以爲補助之品。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。故以不用爲佳。

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。皆須藉化學之力爲之。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。非僅謂耕穫之器已也。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

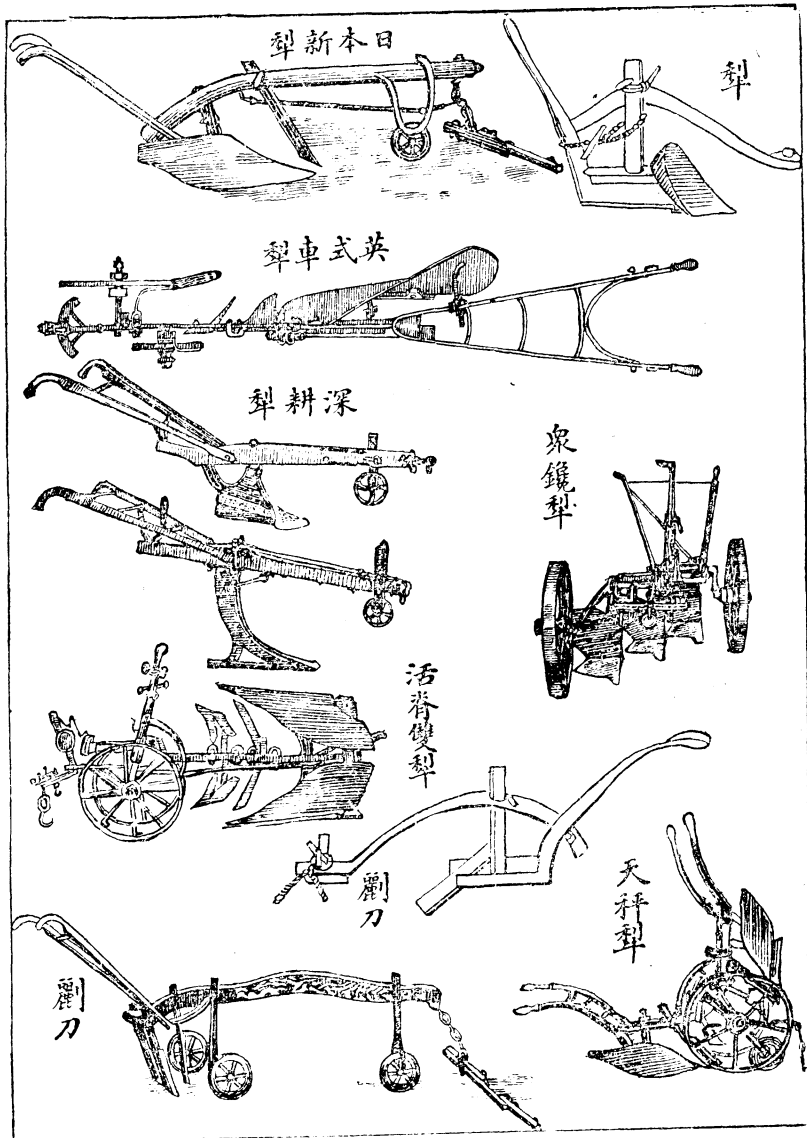
上古之農器無論何國其製皆極簡爲功皆極溥且大都自開闢草萊至收割刈蓋藏均可以一二器兼之固無所謂分類也惟至今日則不然其種類之繁功用之複隨用者之旨而異苟不加以分類雖窮年累月述之亦不能罄特分類之法亦有多種統要而言厥有三類曰手用農器曰畜力農器曰汽機農器或據其功用言之則有耕墾具播蒔具芸除具斂刈具攻治具灌溉具等六類。

三 耕墾具

犁、墾田器也。冶金、劉木以爲之。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。

犁鏟之屬

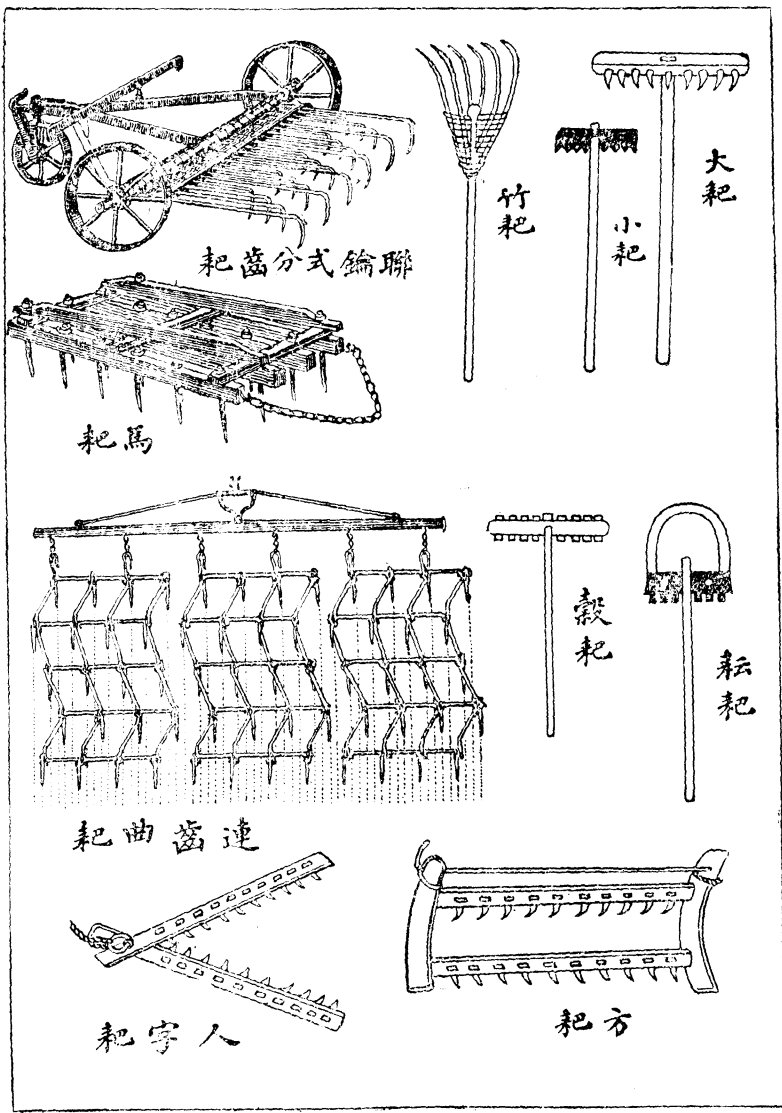
農具分類法



耒耜之屬

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。曰衆鏡犁。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。犁鏡削而銳。常犁耕後。更耕以此犁。其深可得常犁所耕之數倍。曰剷刀。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。則聯二三鏡。或七八鏡於一犁。刃平前向。鋒銳背厚。凡蘆葦蒿萊根株。駢密之地。先以此闢之。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。似今之長鏡。園圃區田。皆可代耕。鋒亦古農器。耒耜之屬。揉木冶金以爲之。其金比犁鏡小而加銳。地若堅。培鋒而後耕。事半功倍。鋒之歧頭者曰耩。亦可代耕。長鏡。卽俗所謂踏犁也。其金較犁鏡頗狹。以之代耕。比耩剛省力。而得土又多。日本之立犁。製雖異。此然得效。略同。鏵培土之具。我國製者。其

金較長。鑊闊而薄。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。專以爲培植蕓薯。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。刷地。功兼鈹。鏗。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。畝之別種也。金鐵。竹木。無不可以爲之。可以攢聚穀物。揚移土壤。或裁割田間塍埂。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。鑊。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。鏗。刷土之器。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。畝。今曰。整開渠殺草。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。我國以方木作枱。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。



聯鑰分式齒耙

竹耙

大耙

小耙

馬耙

穀耙

耘耙

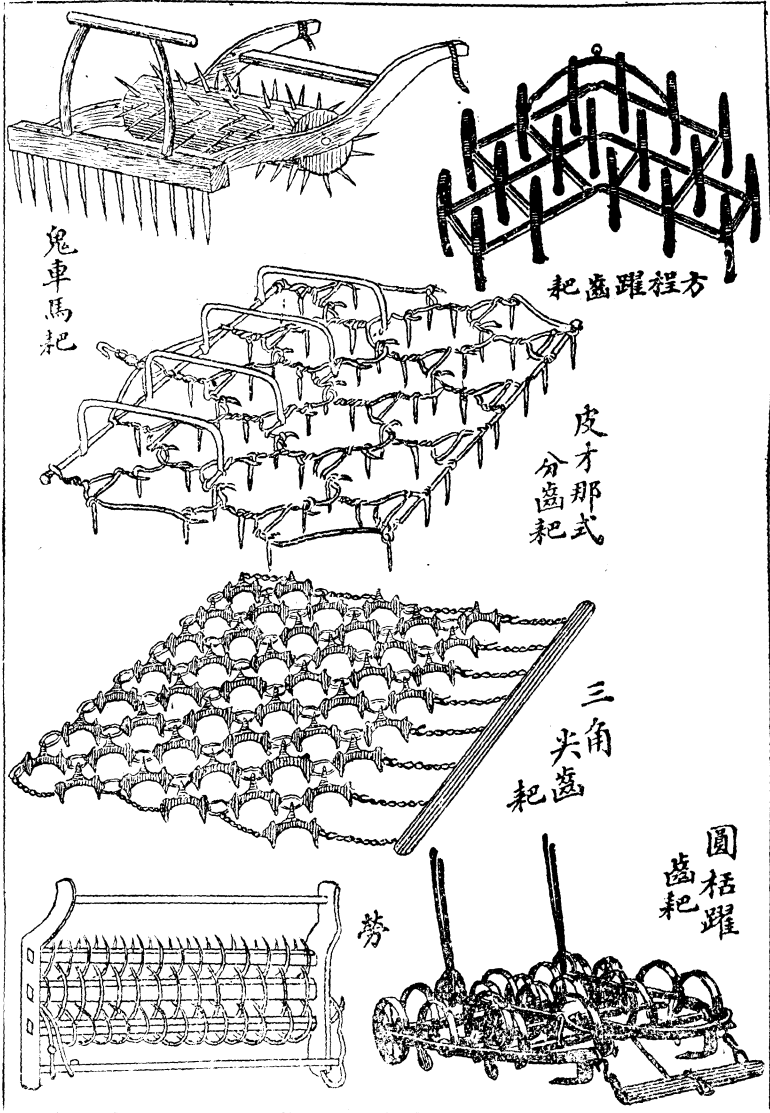
連齒曲耙

人字耙

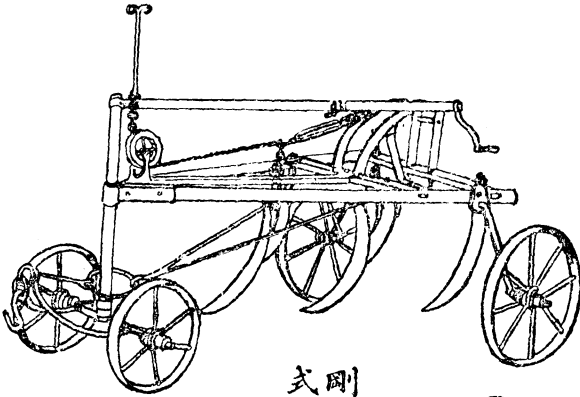
方耙

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. Puzonat 爲創製此耜之人名) 方耜。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。但於耨耨之間。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。其形似合我國之耨耨。及歐西之滾耨。而爲一。其力最猛。特利於重粘之地。

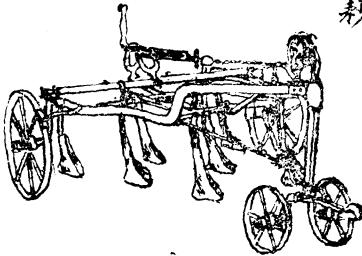
耨。細耕之具。其功似耨。而入土較深。大田廣土。耕耨後用。此泥壤始熟。我國製者。形



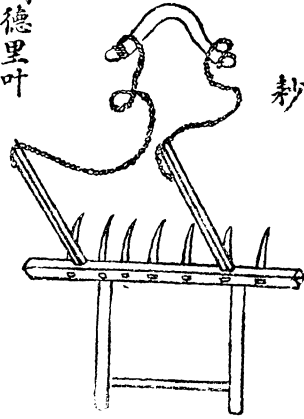
白柴克式馬鏡



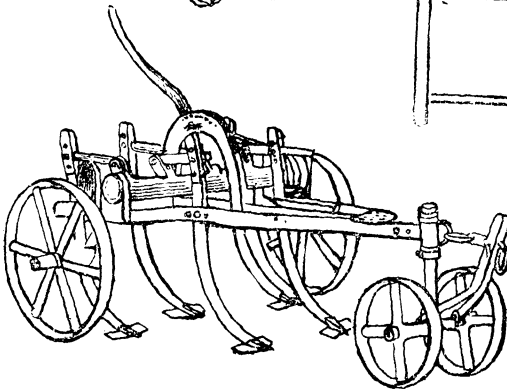
剛德里叶式馬粉



粉



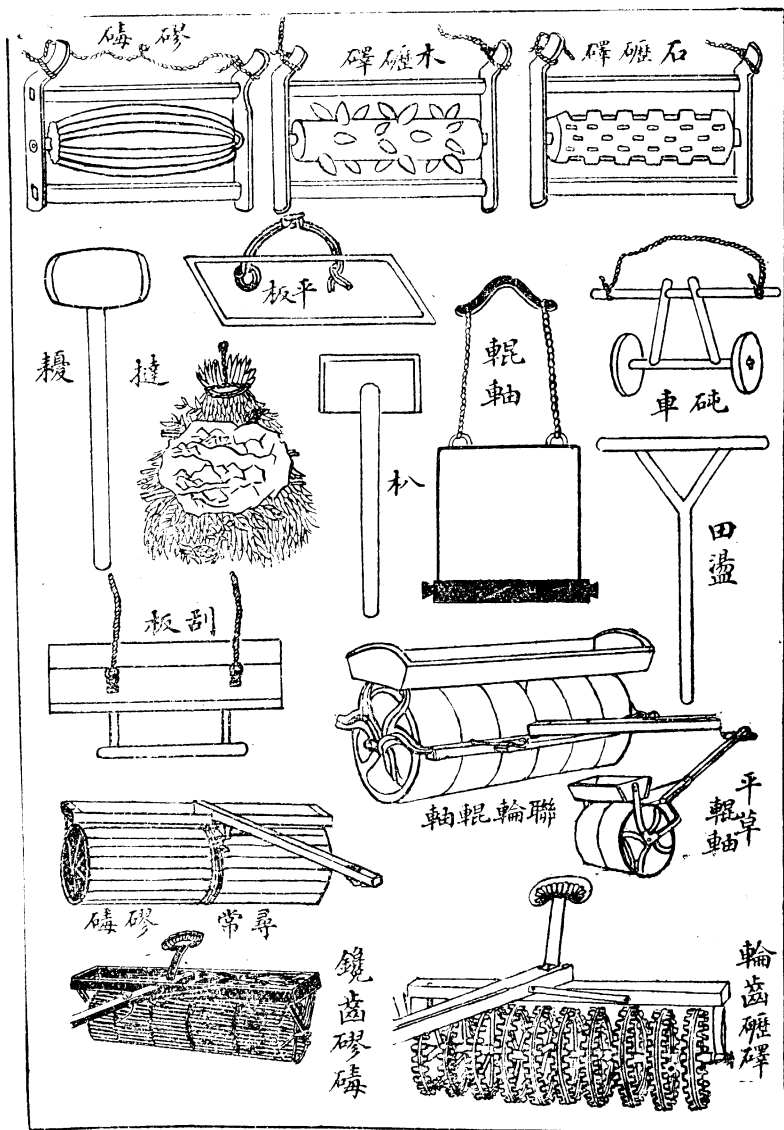
福爾丹式馬粉



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 Fortin 剛德里叶 Condelier 等俱始其製者之名）

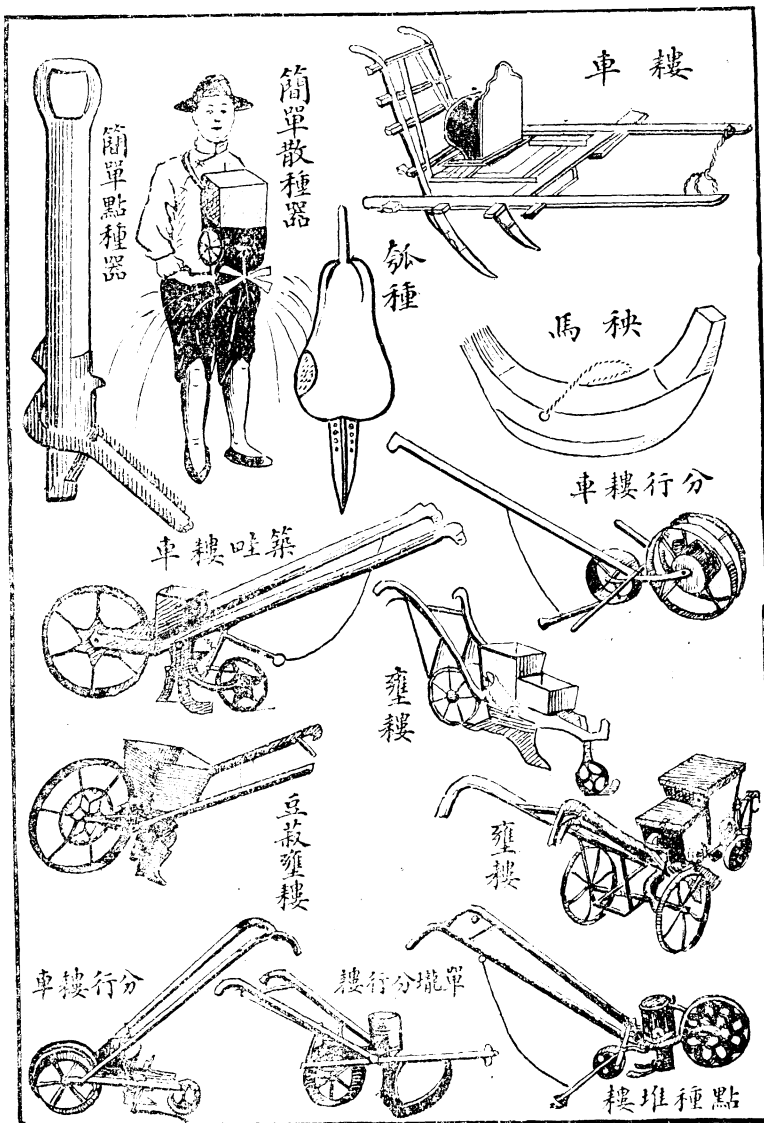
礮磚、碾田破碓之具。或兼以實土平草。我國更用之。輓打麥禾。使脫稃穗。其製或以木或以石爲之。其有齒者曰礮。有稜者曰碾。俱無者曰輓。軸兩端設碓。中架以軸。如車之輪者。則曰砣。車西方之製。俱以鋼鐵爲之。其名有尋常礮磚、聯輪輓軸、鑊齒礮磚、輪齒礮碾、平草輓軸、一馬輓軸之數種。或以人推。或以畜挽。俱隨形而異名。其上則或設坐位。爲御者坐處。或設長匣。備盛置土石加重之須。樑木槌也。破塊之器。可以平田。疇擊塊。壤扒。爲無齒木耙。其用與耨相等。兼可以聚穀。實刮板。平板。俱以板之平方者爲之。貫以繩索。挽行田上。其用如輓軸。田盪。以叉木爲柄。前貫橫木。用爲平實土壤。摩田地之具。撻實土之器。縛科木以爲之。上加土石。拖行田上。其用如輓軸。此數器自耨以下。皆我國所特有。日本亦間有。形似者。其功用俱不外各。



種。礮。故無足。重。輕。

四 播蒔具

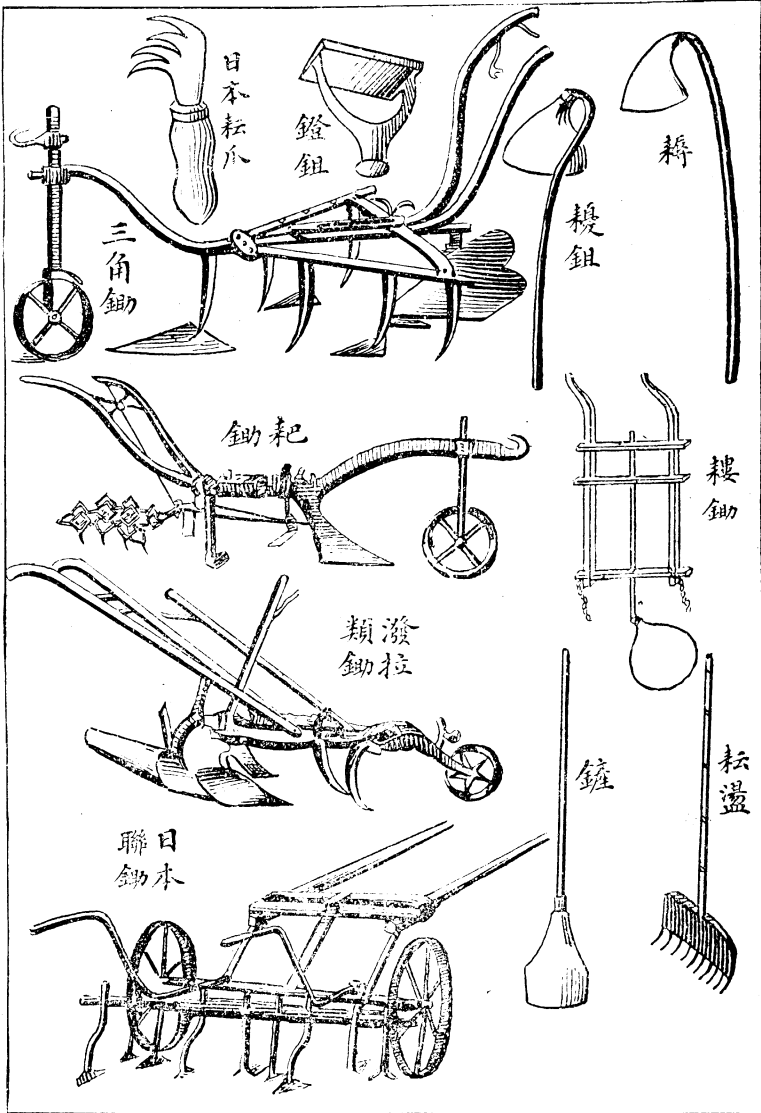
耨車、下種器也。我國有此器最早。歐洲諸國近二、三百年始有之。若日本農家則至今無是物。偶有之亦惟二、三大農之購自他國者耳。其製我國作者其下似犁而無鏡。其上似車而無輪。兩柄上彎。高可三尺。兩足中虛。闊約一壠。橫枕四匝。中置耨斗。以受種粒。隨足下瀉。入於土中。其金似鏡而小。或二。或三。或四。明清之際更有人創製下糞耨車於耨斗後。另置篩過細糞拌土蠶沙。耨時隨種而下。覆於種上。尤爲巧便。歐西之製則異是。隨所制之人與用而別。然大旨則以耨斗或瀉種出肥之器。駕於車上。另備機具。以節其出。其屬有分行耨、飛耨、堆耨、壅耨、肥車等。各繫以專名。非大農不能購備。然有輕便者。則手用之器。不藉牛馬之力以行之。其類有行種者。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。下端穿穴作觜。觜中通以草莖。入種瓠中。隨莖下瀉。入於溝壟。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。止則附髀。較之偃僕而作者。勞佚相絕遠甚。秧彈、插秧時。分行之索也。以篾爲之。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

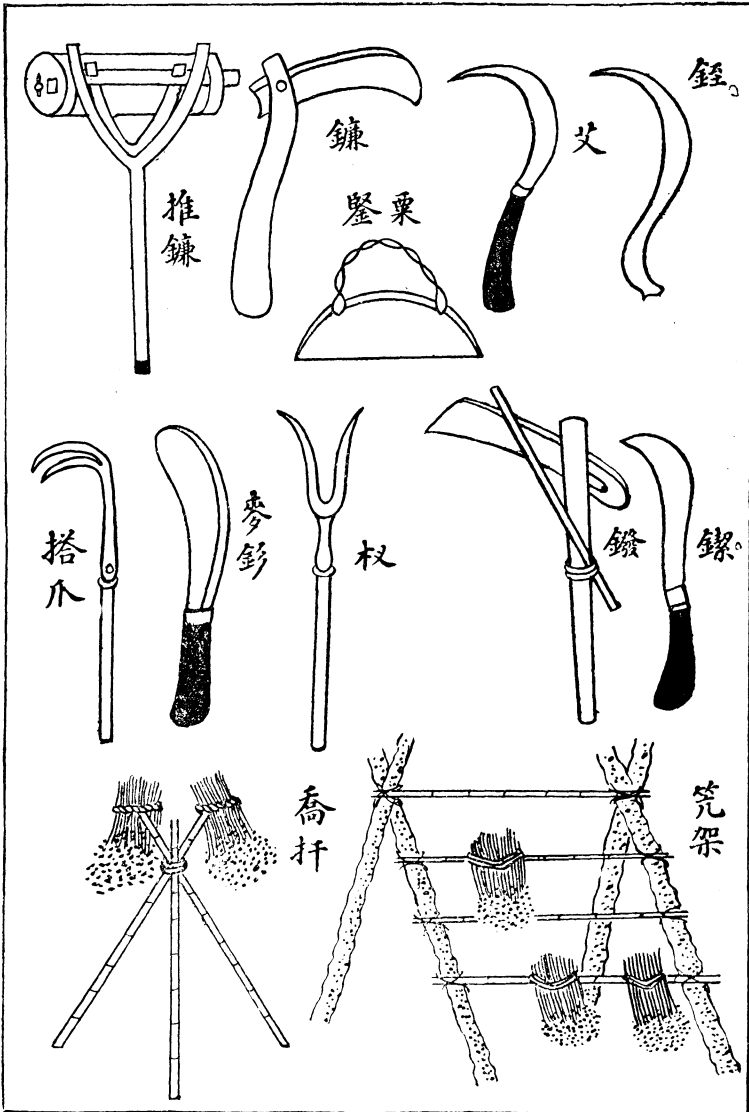
耨、除草器。以鐵爲之。形如蚌殼。鈎其刃。曲其項。加以長柄。專入苗間。芟刈雜草。因墮其土。以附苗根。耨鉏。俗曰鋤。似耨。而項加曲如鵝項。刃如半月。其功同耨。而陸田多用之。耨鉏似鏤車。小其形製。以耨鉏代耨斗。挽行田畝間。芟鋤雜草。深痛過耨。鋤三倍。惟不能無微不至。故用此芸後。其小豁不到處。宜以耨鋤之屬。理撥一遍。鐙鋤形如馬鐙。踏鐵兩旁作刃。甚利。加以長柄。用之割草。其利較常鋤無兩刃角。不致傷動苗稼根莖。或遇少旱。或壟土稍乾。煖苗之後。荒蕨叢生。非耘耙、耘爪所能去時。則以此割之。特爲健利。鏟似耨。平刃無曲項。較耨鋒利。割除隴草。培覆禾土。尤便於用。耘盪。其形似木屐。貫鐵釘爲齒。加以長柄。以之推盪禾壟草泥。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。後更綴一小耙。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。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。

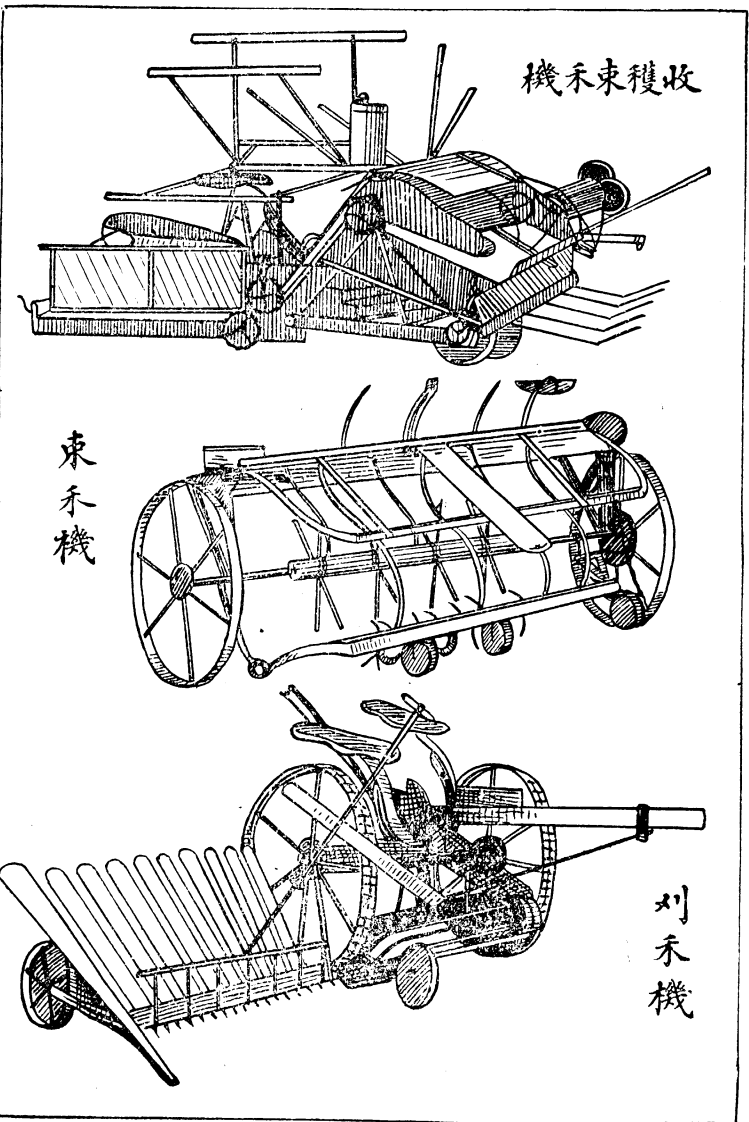
六 斂刈具

銓。截禾穗之刀也。艾銓之大。而寡曲者。今日劓鎌。刈禾曲刀也。此三器皆以金爲之。因形而異名。其實則一推鎌。斂禾之刀。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。凡菽麥之類。熟時子易焦落者。以此推之。功速銓。鎌數培。粟豎截。禾穎器。其刃長寸餘。上有圓釜。穿之食指。刃向手內。用以截禾。與鎌銓殊製而同功。或尤速於彼。鏢。其製似刀。而上彎似鎌。而下直刃。



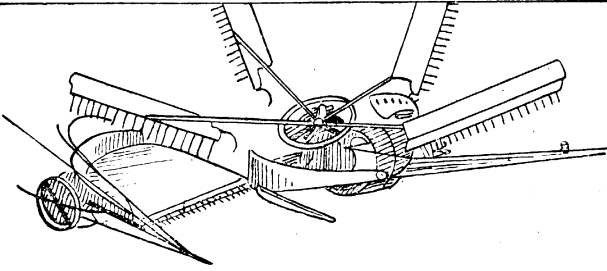
薄背厚。長可尺許。加以短柄。用刈草木。或斫柴篠。蓋一物而兼鏟斧之用者也。鏝兩刃。刈刀也。長可二尺。闊約三寸。續以長柄。半以逆楔。兩手執之。匝地芟割禾稼草萊。速於他器數倍。麥鈿。芟麥長鏟也。其狀如鏟長而頗直。刃薄而輕。務在剛利。專以刈麥。其功神捷。杈。箝禾之具。揉木爲之。通長五尺。上作二股。股長可二尺。一股微短。形如彎角。專以箝取禾稈。或有以木爲幹。以鐵爲股者。利如戈戟。專取禾束。笏架。縛竹爲之。或兼用竹木。形如無瓦之屋。若稻若麥等稼。穫取之後。束而控置其上。雖逢久雨。亦不致溼。喬扞。挂禾具也。凡稻麥之屬。穫取之際。適逢雨潦。不能臥置時。則以此器懸之。其制以長短相等之細竹。每三莖爲一數。縛而又置地上。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。比於手繫。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

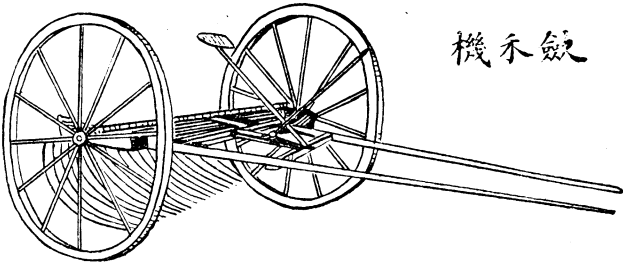


切刈穫之器。其利鈍懸殊。斂禾機亦西方之製。其形似車之兼耙者。以鋼鐵作彎齒。箝車後樑上。上設制動之機。駕之以馬。拖行田中。自能斂收滿齒。滿卽放下。積爲一堆。更前掃積。如是循環不已。略無間斷。馬足不輟。則終無止時。自穫機亦歐美所製。大都祇有一輪。旁繫斜柄。聯綴數耙。耙下置鋸。鋸後置板。耙之貼近鋸齒旋轉者。爲擊禾之器。貼近板面旋轉者。爲鉤禾之器。行時耙鋸俱動。一夫一馬。一日可敵數日人功。束禾機以二輪。駕雙輓軸。一處中央。綴以長齒。一處其後。綴齒略短。貼近地面。互相背轉。將禾草小束。取入其中。轉至上面。爲直桿鉤取。候積有成數時。卽將壓束之機放下。束之成捆。收穫束禾機并刈束二器爲一具。其發明不過近四五十年間事。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。貫以鐵杖若干柄。主以箕軸。使環旋互轉。大田之間。用以摟翻積藁。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。

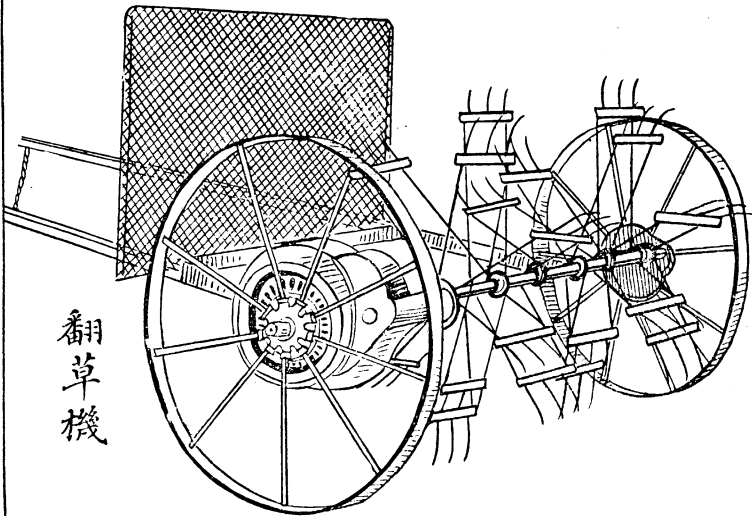
自穫機



機禾斂



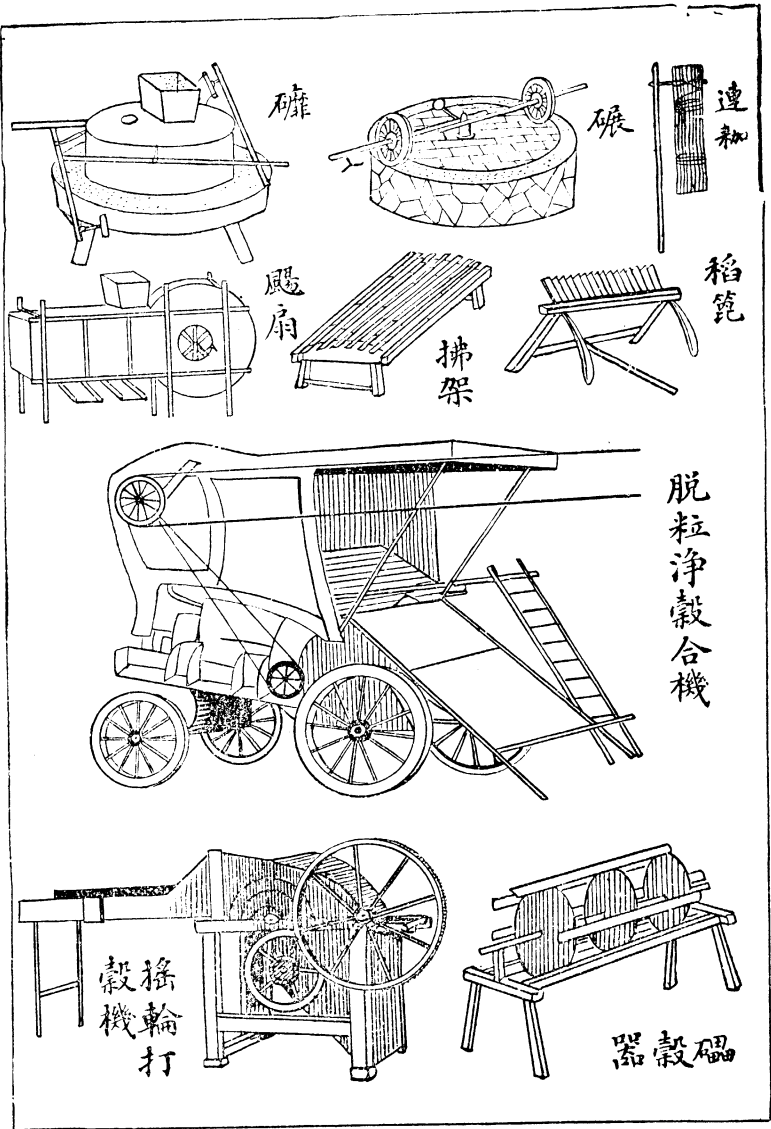
翻草機



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。梃。別。取。長。柄。一。端。造。爲。攢。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。數。稼。場。圍。使。牛。驢。踏。踐。其。上。或。挽。礮。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。篾。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。礮。穀。器。搖。輪。打。穀。機。及。脫。粒。淨。穀。合。機。等。礮。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。礮。石。鑿。爲。圓。槽。中。央。作。台。植。以。篋。軸。上。穿。幹。木。貫。以。石。礮。挽。之。旋。轉。入。穀。槽。間。則。槽。粃。自。去。颶。扇。今。曰。風。車。其。制。中。置。篋。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。卽。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。



礮

碾

連枷

風扇

簸架

稻筥

脫粒淨穀合機

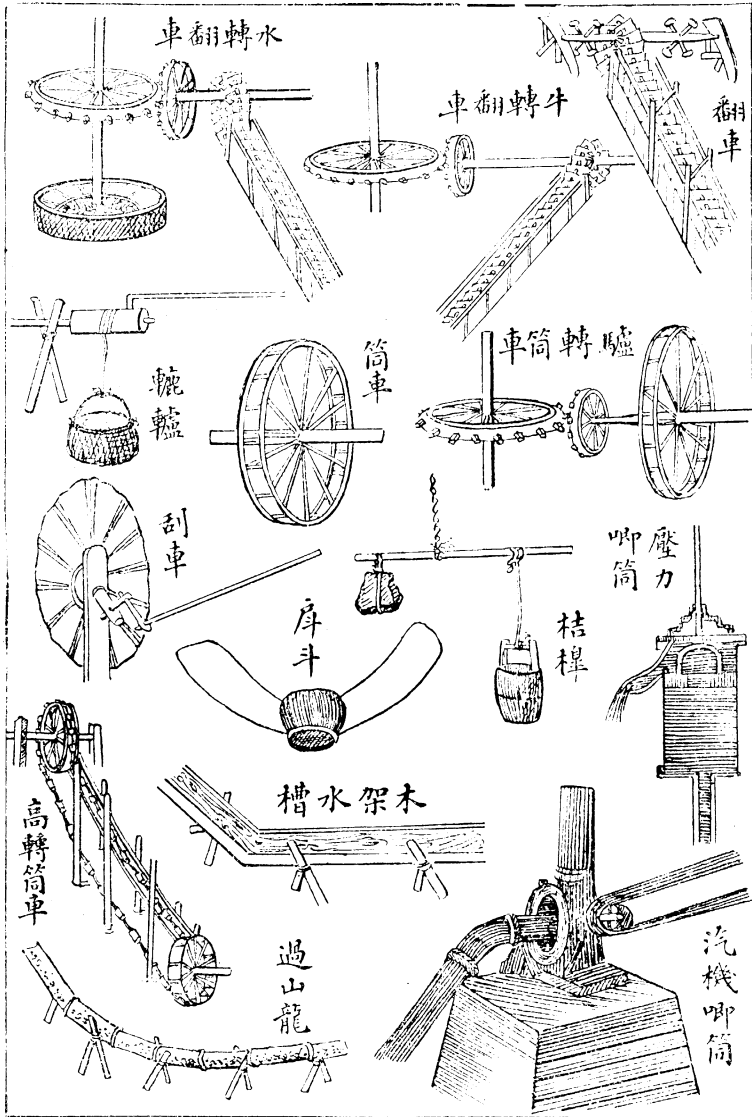
打穀機

礮穀器

掉轉搨之。穰始去。乃得淨米。又有昇之場圃間用之者。凡揉打麥禾等稼。每種糝交糝。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、颺、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藉外。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。則以雙纜控柳筭。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。其端擐以鐵鈎木拐。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。轆轤亦桔槔之類。特其異在井上立架置軸。軸之一端貫以長轂。轂上設曲柄。便人用手掉轉。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、鞴之類也。

商 務 印 書 館 出 版

遵 照 部 章 最 新 編 纂
師 範 學 校 新 教 科 書

歷 地 哲 教 教 體
史 理 學 發 育 育 學 校 管 理 法
全 書 四 冊 各 一 冊 二 冊 半
各 六 二 一 角 冊 冊 冊
本 科 用 一 冊 一 冊 一 冊 三 冊
一 角 一 角 四 角 五 角

以上各書均已出版尚有
心理 倫理 國文 算術 修身
代數 幾何 動物 植物
鑛物 生理 衛生 理化
法制 經濟 習字 圖畫
手工 樂典 英語 農業
商業等書正在編印中

九月二十日
商務印書館誌

五二〇二號

NORMAL SCHOOL SERIES

Agriculture

(HIGHER COURSE)

COMMERCIAL PRESS, LTD.

中華民國三年十月初版

(本科用)

(師範學校 業二冊)
新教科書農

(卷上每冊定價大洋陸角)

編纂者 丹徒劉大紳
校訂者 東臺趙鈺鐸
發行者 商務印書館
印刷所 上海北河南路北首寶山路
總發行所 上海棋盤街中市
分售處 商務印書館
商務印書館分館
北京天津保定奉天龍江吉林
長春西安太原濟南開封成都
重慶漢口長沙安慶蕪湖南京
南昌杭州蘭谿福州廣州潮州

※此書有著作權翻印必究※

五六七八

美 國 耶 路 大 學

理 科 學 士 徐 善 祥 編 譯

化學之需實驗。較他種科學為尤要。麥罕二氏所著化學一書。久已膾炙人口。本館早經譯出。風行一時。是書乃其輔本。專為學生實地試驗之用。條理清楚。秩序適當。實驗方法。亦極完備。實為中學校不可不備之書。

麥罕二氏所著
化學實驗教程

洋裝

一册

定價

八角

密爾根
物理學實驗教程

一册

六角

是書專為生徒實地試驗之用。器具力求單簡。試驗務極普通。使鄉僻學校。皆易從事。自修之士。咸可取法。書末復附課程分配表及儀器名目表。尤便參閱。密蓋二氏所著之物理學一書。早經本館譯出。與是書相輔而行。

理科教員必讀之書

陳學鄧 全譯
嚴保誠

博物學教授指南

五角

是書研究中學校師範學校教授博物學之方法。並為小學校教師之參考書。書中所載。如動植物園之布置。教室標本室製作室準備室之構造。器械藥品模型標本圖畫雜具之設備。及採集標本製作保存之法。調製藥劑。配合使用之術。無不詳細說明。蓋教授博物。必以經驗為重。而學理次之。若學校教師及創設之人。於此事不加研究。則雖多投資金。而於實際上仍不完備。著者本多年之閱歷。并求諸家之助言。著為此書。名為博物學教授及研究之準備。我國大小學校。歲有增設。教育品之製作日盛。輸入之數亦鉅。爰譯是書。名曰指南。藉供有志斯學者之研究。庶於一切設備。有所準據矣。

孫佐 全譯
嚴保誠

理化學教授指南

五角

是編就日本河西璞所著之「小學校理化教授之設備及注意」及根岸福彌所著之「小學理化實驗法」二書。參考編譯而成。首列設備表三種。凡理化器械藥品標本圖表之何者宜備。何者宜省。何者可自製。何者可代用。以及件數價目。靡不詳載。次述教授生徒時。應加注意之事。次述器械之取用保存修理法。藥品之保存處置法。器具之洗滌法。藥品之節用法。一般實驗之布置法。特別實驗之穩便法。廢物利用法。電池恢復法。水錢洗滌法。磁石復活法。各種手工之略法等。凡為理化教師所不可不知。而又為各種理化學書所未及備載者。無不一一記錄。而解說之。誠為現行理化書中。得未曾有之作。從事教授之教師及研究斯學之學者。不可不備之書也。

商務印書館發行

