

明治三十二年五月

中遠短期講習會筆記

目次

土壤論

一頁

肥料論

二十一頁

耕種通論

五十三頁

米麥作論

七十七頁

土壤論

講師 静岡縣中遠農學校教諭 矢部伊與之甫

土壤之定義

土壤の粉碎變化せる岩石として其分子多少細微にして幾分の有機物を含有し植物をして其上に成長發育せしむるに足るものをいふなり

第一章 土壤根原

第一節 地球創生

地球は元來縮減せる一團体にして次第に熱を發揮消散して表面凝固し岩石と變じ地殼を成し其高き所は陸地とあり低き所は海とありたるものなり因て地球内部は今日に至るも熱灼せる液体を成し非常なる熱度を保つことは争ふべからざるの事實なり深井及び鑛山の縦坑にて深淺に従ひ温度を觀測するに深く地下に進むに従ひて温度を増すと平均六十尺に付華氏の一度を増す割合あり火山温泉の如き地心熱に原くものあり今此地殼を成せる岩石に就き其種類及び配置を后節に説かん

第二節 岩石の種類及び配置

地盤を構成する岩石の軟硬なるを問はず凡て鑛物の集合物あるを知るべし即ち岩石を組成する最も主要なる鑛物は石英、長石、雲母、輝石、角閃石、及び方解石の六種とす岩石と花崗岩、安山岩、硅岩、粘

土壤論

講師 静岡縣中遠農學校教諭 矢部伊與之甫

土壤之定義

土壤といふ粉砕變化せる岩石より其分子多少細微にして幾分の有機物を含有し植物をして其上に成長發育せしむるに足るものといふなり

第一章 土壤根原

第一節 地球創生

地球は元來縮減せる一圓体にして次第に熱を發揮消散して表面凝固し岩石と變じ地殼を成し其高さ所は陸地とあり低き所は海とありたるものなり因て地球内部は今日に至るも熱灼せる液体を成し非常なる熱度を保つことは爭ふべからざるの事實なり深井及び鑛山の縦坑にて深淺に従ひ温度を觀測するに深く地下に進むに従ひて温度を増すと平均六十尺に付華氏の一度を増す割合あり火山温泉の如き地心熱に原くものあり今此地殼を成せる岩石に就き其種類及び配置を后節に説かん



第二節 岩石の種類及び配置

地盤を構成せる岩石其軟硬を問はず凡て鑛物の集合物あるを知るべし即ち岩石を組成する最も主要なる鑛物は石英、長石、雲母、輝石、角閃石、及び方解石の六種とす岩石と花崗岩、安山岩、珪岩、粘

目次

土壤論

一頁

肥料論

二十一頁

耕種通論

五十三頁

米麥作論

七十七頁

板岩等の如く無機質物より成るものあり石灰岩の或る種の如く動物より成るものあり又石炭の如く植物源あるものあれども是を成因に就て分ては花崗岩、安山岩等は地球内部に存在せる熾熱せる溶液地盤の割れ目に衝破し上部に迸出し來りて冷結せしものにして其起因全く火熱の作用に歸し他岩石類は雨風の浸蝕力の爲めに地上の岩石一旦破壊せられ河水に送られ海底湖床等に至りて沈積し凝固せしもの若しくは水中の溶解物沈澱固結せしものにして凡て水の作用を借りて生ぜしものあり故に前者を火成岩后者を水成岩と稱す此岩石は如何に排置せられて地盤を構成するかを尋るに兩者全く其現出の狀を異にす水成岩は水底に於て堆積物凝固せしものあるを以て異種の物質各平面に配布せられ重疊する時は爰に層理を呈するに至る地上の岩石は凡て一朝一夕に成りしものにあらず地球創生以來年を追て漸次其量を増し幾千万年の星霜を閲て今日の有様に達せしものなり

第三節 岩石の土壤に變ざる事

岩石化して土壤をなすの作用種々ありと雖も之を總稱して風化作用と云ふ風化作用には器械的と化學的との二種あり器械的作用とは岩石の性質を變せず僅に外觀を異にするのみあるをいふ例へは岩石を粉碎磨粉して如何に細微とすも細微の分子尙克く大塊と本來の性質を等ふるが如きを云ふ化學的作用とは之と異り岩石をして全く本來の性質を失はしむるものを云ふ例へは鉄化して錆となり石膏の化して石灰石となり、加里長石の化して粘土とあるが如き皆化學的作用の致す所あり風化作用は常に行はれて止まず一雨一旱一耕皆風化の因たらざるはなし只其作用緩漫にして人の耳目を動まに足らざるのみ故に風

化作用の原動力は甚だ多きに付き其主要なるのみを説明せん

第一 風化作用の原動力の第一に位するものは空氣なり岩石は空氣中の酸素及び炭酸の爲めに風化せられ酸素と空氣中多量に存する一原素として岩石中の成分と化合して之を變化せしめ硬密なる岩石を軟鬆ならしむ例へは岩石中の黃硫鉄鑛の酸化すれば硫酸鉄を生じ硫酸鉄は更に化えて酸化鉄及び硫酸とあるの類是れあり岩石一たび酸化作用を起す時は其質多く脆弱とあり容易に微細の分子を成す此作用は獨り岩石を變じて土壤とすの性あるのみならず既成の土壤内に行はれて土性を改良せ凡そ酸素に乏しき化合物は植物の衛生に害あるを常とす稻の萎縮病の如きは田圃内に亞酸化鉄酸性化土の如き酸素乏しき化合物を生ずる原因す空氣中酸素はよく此等の化合物を酸化せしめ無害有益なる化合物とす炭酸瓦斯も酸素と等しく空氣中に存在し岩石を風化するの力あり此物は氣體を成す時に於て其力微弱されども一度び水に溶解するや能く諸種の鑛物を溶解するの力あり數多の鑛物は純粹の水には溶解せざるも炭酸を含みたるものには容易に溶解し石灰質の土壤は此作用によりて生ず今之を説明せん石膏の如き石灰を有する鑛物は炭酸を含有したる水に逢へば溶解せられて重碳酸石灰と成る重碳酸石灰は炭酸の一部を失ひ易き性ある者なれば自ら炭酸の一部を遊離放散せしめ炭酸石灰と成る炭酸石灰なるものは石灰質土壤の主なる成分あれば石灰質土壤は炭酸の力を籍りて生ずるものと云べし

第二 水の風化作用は原動力中勢力あるものにして其作用は器械的化學的の二種あり器械的作用は水の流動より出する結果あり水は流動の際に於て岩石の面を摩し之れを減損し細微の分子を成す其細微の

碎粉水と共に他の岩面を摩損し以て愈々風化の勢を逞したるものあり

四

水の化學的作用ハ水の鑛物を溶解し又之と化合するに因りて生ずるものありそれ水は數多可溶性鑛物を溶解せる性を有し岩塩硝石石膏の如きは容易に溶解せらる純粋なる水之溶解力小なりと雖ども一たび或鑛物を溶解し之を含有するに至れば純粹なる水の溶解し得ざるものをも又よく溶解す故に鹹水は清水より其力強し田に鹹水を注ぐときは地味遂に瘠薄とあると之れが爲めなり粘土地あるものを生ずるは水の化學的作用に基くものにして河流の沿岸に粘土地多き所以あり

抑も粘土なるものは化學上含水硅酸礬土として加里長石の風化によりて生ずるもの多しとす加里長石あるものは加里礬土硅酸の三者より成り其加里の全量は硅酸の幾部分と化合し硅酸加里の形を有して水によく溶解せられ全く流去せられ残る所の成分は硅酸礬土を有し水之を抱合し含水硅酸礬土即ち粘土を生ずるあり

第三 物熱されば膨脹し冷めれば收縮す岩石は此膨脹收縮によりて風化せ故に温度の變化も風化作用原動力の一なり温度の變化によりて岩石の風化する度は岩石の種類によりて異り同一種の鑛物のみを以てなれる岩石は風化すると少く多種の鑛物集りて成れるものよ於ては風化の度大なりとす是れ蓋し各種の鑛物互に膨脹收縮の度を異にするを以て接合破れて遂に崩壊するによる花崗岩は温度の變化によりて風化し易き岩石なり何となれば性質全く異なる長石石英雲母等の如き數多の鑛物の集合体あればなり温度の變化を來するに三源あり第一は地熱の變化第二は四季寒暖の差第三は晝夜温冷の差異是れあり

り此三變化は常に行られて暗々の内に岩石風化の上の大なる勢力を有す縱令直接に風化を營むの力なきとあすも間接に風化を營むの力大なりとす空氣水等の如き他の原動力は温度の變化によりて生じたる罅隙に入り其勢を逞す岩石の氷霜の爲めに風化するは即ち之か爲めなり水は氷結の際其大きさを増すものあれば岩石の罅隙に進入する水氷結せられ其大きさを増し強大なる壓力を生じ岩石を破裂せしむ水の此作用あるは世人の熟知する所にして寒夜水瓶の破裂せるも之がためなり霜の作用は水の激烈なるか如くあらざれども農業上に與ふる効益は反て大なりとす嚴冬の候に先ち土壤を耕起し霜凍せしむるときは獨り蟲害を除くのみならず凍るの際土壤の分子を離開し土壤を改良す粘土の如き重密なる土壤も此法を施す數年おれば過度に重密なる性を改良し得へし

第四 生物も風化作用を起すの一原動力あり生物とは動植物の總稱にして人類も亦之に屬す人爲作用は直接の作用よりらずして多くは他の原動力を促すに止るのみ耕耘栽植肥培等は皆間接に風化作用の効を有する者あり動物の岩石風化に於る方之一として著しき者ありと雖も地下に棲息する小動物例へばモグラ ジチヅミ 蚯蚓の如きは土壤風化に大なる力あるものとす是等の小動物の地下に穴を穿ちて以て空氣及び水の流通を助け其作物に使らしむ植物の風化作用に於ける勢力は動物より強盛なり佐藤信淵翁の著書に白岩等にして草木を生せざる山にても窪みを作りて作り土を少し置き植物を植ゆる時は五六年の間に青山とある又曠々たる原野又は海濱の砂地にても壙土三十荷山畑赤土十荷を混し人糞十荷を注ぎ六十日間醸就し一握に松種三粒宛を入れ處々に埋め置く時は數年の后悉く松林とあるもの

とありこれ植物の岩石を風化し土壤とすを示すに足るものありとす蓋し植物は其根より分泌せる炭酸又は其他酸性液により岩石を化學的に風化する力あるのみならず其根岩石の罅隙を穿らて成長するに従ひ之を破裂せるの力ありとす植物の有せる風化作用は之に止らずして其枯死腐敗するに當り生ずる化合物の作用は一層大なるものありとす此の化合物は地中の欝石灰等と化合し岩石を崩壊せ含窒素物は分解し次期の植物に有用なる養分とある土性は之よりて大に改良せらるゝあり岩石風化して土壤とすや多量の無機成分を有せれども有機成分乏しきを以て植物を生育せしむるに適せず故に始めと地衣苔蘚の如き空氣中の養分によりて生育するを得る下等植物を生ずるのみ然るよ是等下等植物の枯死腐敗せるに至れば次第に有機物を蓄積す土壤中に含有せられたる有機成分漸く増えよ從ひ植物の高等あるものを得て草類及び灌木を野生するよ至る后有機物の充實せるに至れば始めて高等ある栽培植物を生育するに至るあり之によりて考ふれば植物は耕地生成に欠くへからざる要素と謂ふべきあり

第四節 表土及び心土

表土は耕鋤し得る所にして植物の生育する部分にして俗に作土と云ふ即ち植物質及び動物質の遺存物混合するものにして崩壊したる岩石の上層を云ふあり
心土は之を底土又苦土と稱し表土の下に位し褐色あるあり灰色あるあり青色なるあり白色なるあり母岩の性質により一定せよ表土に比し有機物を含むこと少きを以て黒色を呈すること稀あり

第二章 土壤の理學的性質

土壤の肥瘠あるもの單に土地の含有する養分の多少を示す語にあらざして植物の要する各種の自然的因數の具備するや否を示す謂あり故に地質の輕重空氣流通の良惡水濕の多少等は肥瘠の原因たりざるはあし土地如何に養分豊富も空氣の流通及び水濕の量其宜しきを得るよあらざれば養分溶解する能とす肥効全きを得ず地質の輕重其中を得されは根の充分に瀰漫する能はず又莖葉の發育不良なるべし土壤の理學的性質必要ある此の如し因て其大要を後節に説かん

第一 土壤分子の疎密

土壤分子の疎密は植物根を發する度に多少を來すは勿論土中に空氣を流通せしむるの良否亦之によりて定る從て肥料溶化に遲速あり例へば砂地の如きは土地輕鬆よして空氣の流通宜しきを以て肥料を溶化する速あり之に反して粘土は分子細微にして密あるを以て土壤内に於て空氣の欠乏を感じたために肥料の溶解遲緩にして甚たしきに至りては全く溶解せざるとあり故に肥料を施すに當り此点に注意せずんば安全ある施肥を難し今之を例するに砂地は施すに當り最も速に溶化せよ肥料を以てせば數日間に溶化し盡し期日にして肥へ稜けの害を受くべし亦粘土に施すよ其溶化困難ある肥料を以てすれば効果は今年の作物よ及はずして二三年の後に効果を顯さべし

第二節 土壤の温度

植物は其要する温度を直接に日光より受くるよりも却て土壤より反射し來るものを求む故に土壤の温さ

ると冷きるとい植物發育に影響をへし大麥の適温度は攝氏の二十五度小麥は三十度にして三十度以上に達すれば其結果共に劣れるを知る然らば適温度のみ受くべきにあらざるも實際に於ては土壤の温度の攝氏の三十度以上に達すること稀あるを以て農業上土壤はあるべく温暖あるを良とす

土壤温度二あり甲を日温乙を地心熱丙を化學的熱と云ふ日温とは氣候の温度にして地心熱とは地球中心に於ける熱度なり化學熱とは有機物其他の物質酸化の際生ずる熱にして凡て有機物は其酸化の際に於て自己の有する潜熱を遊離す有機物も富みたる土壤は空氣に乏しきときは寒冷なれども空氣流通宜しきときは温暖となるはこれ原因す化學熱土壤温度に關係あるは多量に有機物肥料を施したる温床の熱度高きも依て之を知るべし

土壤の温度は温源によりて變化あるは勿論なりと雖も同一の温度を受くるも土壤の成分水濕の多少土色の如何地質の疎密植物の有無等によりて土壤の示す温度等しきを得て凡て物体は比熱を異にし甲体の温度一を高むるも、温度一を要するも乙体の全量の温度一を高むるは必ずしも温度一を要するものには非ず彼是要する温度と相比したるもの之を比熱と云ふ今茲に水若干量を温め一度を高むるに温度一と定むるは全量の石灰石英粘土土の温度を高むるに要する温度は石英に於ては〇、五二石灰に於ては〇、五八粘土に於ても〇、五八粘土に於ては〇、六五ありと此点により察するに同一の温源に基くも石英に富みたる土壤は最も温暖なるべく粘土に富みたる地最も冷きるべく石灰地粘土地は其中間に位置す水は土壤の成分に比すれば比熱大にして温を高むるに困難なるものなり加ふるに蒸發し際し四圍より温を奪ひ

潜熱を化し去る濕地は乾地よりも温度底きを常とし例へば全一温を與ふる乾燥なる灰黄色石灰砂土と華氏七十八度をあまも濕潤なるものは僅に六十七度をあし乾燥ある淡黄色石灰土は八十三度をあせとも濕潤なるものは六十七度をあす故に乾燥あるものと常に五度内外の差ありかく水分の多少は地温の高底を引き起すの因をあすものあれば排水を行ひたる地と然らざる地とは地温自ら差あり土壤の疎密は熱を受くるも大なる影響を來さるも熱を失ふ遲速に關係するや大なり即ち密なるものは之を失ふこと遅く疎なるものは之を失ふこと速なり砂地の粘土より温を保つ力乏きの質輕鬆なればあり疎なるもの熱を失ふこと速なるは地中に空氣流通よく分子の面空氣に觸ること多く冷風の貫徹して温を奪ふの便あるを以てかり水と土壤より其質密あるを以て空氣流通宜しからず冷風貫徹せざるを以て熱を保有すること久し故に濕地の乾地に比すれば温度の變化少しとす此理を推して稻作に於て田圃に灌漑して夜半に至り土の冷却して植物をして凍萎せしむるを防ぐ

有機物は鏽物に比すれば温度變化少し有機物は鏽物に比し熱の不良導體なれるあり故に植物茂生する地面は裸禿なる地面に比すれば温度變化少く夏冷に冬暖よして晝夜温冷の差少し

第三節 土壤の濕氣

植物と土壤より水分を吸収し以て同化作用蒸發作用を營むものあり然れば土壤の濕氣は大に植物の生理作用に關係あり今其植物に對する効果を考ふるに四種ありとす第一には直接に水分を植物に供給し第二は土中の養分を溶解せしむ第三には溶解したる養分を稀薄ならしむ第四には地温を保存せしむ是れ故

に土壤と濕氣との關係を明にせしめば農業上必要なる事項ありとす土壤の濕氣に對する性質を大別して四とす一ツを水氣吸凝力二ツを吸水力三ツに毛細管力四ツに滲透力はれあり

第一 水氣吸凝力とは土壤が水蒸氣を吸収し之を凝結せしむる性を云ふ固体の水蒸氣を吸凝する性あるは物理學上の通則として分子引力に基くものとす

第二 吸水力とは土壤の分子間の水分を吸収保蓄する性にして水氣の吸凝力に比すれば土地の瘠肥に利害を來す大ありとす此力の強弱は土壤分子の細粗と成分とに基くものとして吸水力の最大あると土壤の分子間を於ける空隙小にして多き際あり空隙大にして少きときは吸水力至て弱し故に土壤分子細微あるときは吸水力強く粗大あるときは吸水力弱しとす吸水力最も強きは化土にして粘土之に次ぎ粘質壤土、石灰土、石膏土、順次之に従ふ然して吸水力最も弱きと石英、砂土あり化土と石英砂土とを比較せし後者の吸水力は前者の半以下とす

吸水力は諸種の場合により其利害を異にするものにして甲地に適する吸水力は必ずしも乙地に適するものにあらす全一地よりも雨季と乾季とに於て互に差異あり故に全一の吸水力をして或時有益にして或る時は有害なるものとあり其有効あると有害あるとは雨量の多少に基くものにして降雨頻繁ある地方にては吸水力少き土壤を好み降雨少き處にては吸水力大あるを欲す

第三 毛細管力とは下層に於ける水分を上層に輸送する力にして乾燥期に當り植物に水分を供給するに欠くべからざるものありとす早魃の候に當り上層の水分日熱の爲に蒸發せらるゝも土壤に毛細管力ありて下層より水分あれば植物凋萎することあり毛細管力は空隙の大小により強弱あるものあれば土質によりて大に差異あり毛細管力の強弱は水分を輸送せらるゝ高低を稱するものにして其速度の緩急を示すものよわらず或土壤に於ては水分を上昇せしむること急激あれども之を高さに達せしむること能はず或土壤に於ては水分を上昇せしむること徐々あれども遂に高さに達せしむることを得るあり毛細管力最も強きは粘土化土にして最も弱きは砂土ありとす然るに當初の速力に於ては砂質のもの最も速かよして粘土質最も緩あり

第四 滲透力は毛細管力に全く相反する性にして水分を上層より下層に輸送する作用なり水の自己の重力によりて下降するものあれば空隙の數多きよりも空隙の大からんを欲するものなり空隙の大なるときは毛細管力の表面引力の摩軋大に減するを以て滲透力を強からしむるに便なり滲透力を欲するは吸水力を欲する場合と相反する者よして吸水力は雨量少き地方に於て賞賛する性あれども滲透力は雨量多き處に於て農家の求むる性あり若し土壤よして吸水力に富み滲透力少きときは土壤水分に抱和し空氣流通を遮斷し酸性化土亞酸化鉄の如き有害なる化合物を生ずるに至る之よ反して滲透力のみ行はれ吸水力少き時は如何に多量の降雨あるも植物は數日の早魃のために害を受けることを免れず滲透力吸水力共に行はるゝも毛細管力行はるゝなくんは久しく早魃に堪ゆること能はざるべし吸水力毛細管力滲透力の並ひ行はるゝものは最良なる土壤あれども此の如き良質なる土壤は之を天然に求むる能はず毛細管力吸水力の強き粘土化土の如きは降雨のために濕潤せらるゝも只上層の一部にして餘剰の水分

は地上を流過し河渠に入り地下水を奪うに至ずして止むことありために吸水力毛細管力を充分に應用せしむるおと能はざるおとあり此の如き土壤をして滲透力を有せしめんと欲せば砂礫の如き滲透力に富みたるものを混して土性を改良するか土壤を分碎し空隙を生ぜしむるか何れにか因らざるべからず

第三章 土壤の化學的性質

土壤の肥瘠に關係大あるものは其化學的性質ありとす土壤の植物營養分を有するの多少の此性質の如何に基く化學的性質中特に注意せべきものは土壤の吸収力と土壤の成分ありとす

第一節 土壤の吸収力

礦物質又は有機質の溶液と土壤通過するに當り土壤のために礦物質又は有機物の幾分を失ふ其失はれたる成分は土壤のために吸収保蓄せられたるものあり此吸収保蓄力の性を稱して吸収力と云ふ農家の田圃に施肥するに當り數月又は數年肥効を收むる所以の者は土壤に吸収力あればあり若し土壤にして吸収力なくんば如何に多量に施すとも一度降雨あれば忽ちにして養分を深層に流去せられ肥料をして浪費せしむるものあり然るに僅々一二回の施肥を以て終始養分の乏しきを感じざらしむるものは吸収保蓄力の備はれるを以てあり吸収力あるものと分子引力の如き理學的作用に基くものあるや分解化合の如き化學的作用に基くものあるや古今其説を異にしたれとも今日にては一種の化學的作用あるものとせり故に吸収力の強弱と土壤成分により大に異り從來の經驗によるは酸類中土壤の爲に最も多量に吸収せらるゝものは磷酸にして硅酸之に次ぎ硫酸硝酸の如きは吸収せらるゝの量至て少し塩基類に於て最も多量に吸収せ

らるゝものは加里アンモニヤにして石灰苦土曹達の如きは吸収せらるゝおと甚た少量あり然れば最も容易に土壤に吸収保蓄せらるゝものは磷酸加里及びアンモニヤにして此三者は植物營養の三要素と稱せべきものなり此三者を吸収するに必要ある土壤の成分數多ありと雖も其重要あるものは左の二三ありとす

- (一) 含水硅酸礬土此土は三者を吸収する力あり
- (二) 化土は加里及びアンモニヤを吸収する力大あり
- (三) 鉄礬土石灰苦土は磷酸を吸収する最も盛あり

植物の溶液を取るや必ず液体よりす此液の濃度は植物に適する濃度からしむるを要す土壤は溶液の濃度を調和するの性あり吸収力之れが働きたり吸収力の試験によるに土壤に濃液を注ぐときは液中に溶解含有せられたる物質の幾分は吸収せられ液をして植物の吸収するに適當する濃度ならしめ之に反して注入せられたる溶液稀薄に過るときは先きに土壤のために吸収せられたる養分を溶解し以て濃度を適當からしむるに於て又吸収力には一定の界点あり故に養分を土壤の各部に平分するの力あり今假りに吸収力に定限なきものとなせば養分は甲所より多量に乙所に宛乏するの害を來すべし然るに幸に吸収力には定限あり一所養分に飽和すれば剰余を他所に送るを以て他所之を吸収し土壤の全部養分を受くるに至る蓋し土壤は肥料の貯倉あるのみならず又之が調理所たり吸収力は之が調理人たるに外ならず此調理人は我農業界に忠實にして作物を取りては慈愛深き保姆たり農家は忠僕を得て肥價の浪費を避け作物の此保姆を得て飽き餓饉の害を免れ肥焦れ肥抜けと稱するものは吸収力弱き土壤に栽せらるゝ作物は起る病にして肥焦と

は肥后土壤中の養分濃厚過ぎ植物の根之がために損害せられ莖葉の成育不良あるを云ひ肥後とは施肥后時日を経過すれば養分欠乏し植物黄萎するを云ふ

第二節 土壤の成分

土壤は揮發物及び不揮發物より成り不揮發物は土壤の主成分にして岩石風化によりて生ず植物の体内に存在する無機成分に異らず六十有余の元素中土壤に存在し土壤成分を占すものは僅々十余種に過ぎず硫酸礬土酸化鉄苦土石灰ホツターズ酸化マンガン、ソーダ磷酸硫酸鹽酸アンモニヤ炭酸、水等なり此等成分の土壤に存在する量は常に一定ならず最も饒多かるものは硫酸礬土及び炭酸石灰の三者にして多くの土壤は三者の含量百分の九十に達す而して三者の量に甲乙あれば土壤の名稱を異にす砂は硫酸に富めるものあるを以て硫酸に富める土壤を砂地と云ひ粘土は含水硫酸礬土より成るを以て硫酸及び礬土に富めるものを粘土と云ひ炭酸石灰に富みたるを白堊地と云ふ以上三者は土壤の骨格を占すものにして植物營養に直接効用なし直接効用を有するものは磷酸及び加里にして土壤中に存在する量も甚だ鮮し

硫酸の量の土壤種類よりて多少あり硫酸は溶解性のもあり不溶解性のもありと雖も多くは不溶解性あり瘠薄ある砂土は不溶解性硫酸の多量を有し肥沃ある土壤は溶解性硫酸を有し砂土に於ては硫酸の量百分中八十八以上に達し強粘土に於ては百分中六十九乃至七十分あれども白堊土及び化土に於ては僅に百分中二三十分に過ぎず硫酸の多少は肥瘠の標準となきふと能はず溶解性硫酸と肥沃に與りて力あれども不溶解性硫酸と瘠薄の標目たるのみ植物不溶解の硫酸を吸収する能はされども溶解性硫酸と

吸収す禾本科植物(稻麥)の莖葉の粗硬なるは硫酸に富めばあり

礬土と硫酸と化合して粘土を占し土壤に粘重の性を與ふ礬土の土壤に吸収力を與ふる力ありと雖も土壤をして粘重に過ぎしめ耕耘を困難ならむ炭酸石灰は白堊地の主成分にして百分中九十分は達せるとあり粘土土壤の如きは之を含有せると僅少にして百分中一分乃至三分と一分以下に位する土壤と石灰を含有する量少きを以て石灰肥料を施すを要す

磷酸は他成分と比較せば其量至て少し肥沃と稱せらるゝ土壤にありては百分中一以上の磷酸を含有するは稀にして〇、五分を以て平均とす粘土に於ては百分中一以上に達するとおきよわらず地中に存在せる磷酸の石灰鉄礬土と化合す就中磷酸石灰を占すもの最も多しとす

加里は長石の成分にして火成岩の風化によりて生したる土壤に多く含有せ然れども百分中二分以上に超ることなし砂土化土は加里を乏きを常とす概するは礬土に富みたる土壤は又加里に富む加里は可溶性の硫酸と化合し硫酸加里をなし植物に吸収せらるる酸化鉄は乾濕の度に從ひ利害を同ふせず乾地に於けるものは有効の性を有せれども濕地に於けるものと亞酸化鉄と稱するものは變し植物に害を及ぼす

土壤の揮發成分あるものは既往に於て成長發育せる植物の莖葉及び根の遺殘せるもの地中に於て幾多の變化を受けたるもの、總稱あり化土は揮發成分の重要なるものにして表土の多少暗黒色を呈するは化土を含有すればあり化土の植物体内に含まれたる無窒素物の變成せし者にして其組織頗る錯雜を極めたり

第二節 硝化作用

硝化作用と動物植物性の含窒素有機物の土壤中にありて分解し硝酸塩類に化生する作用を云ふなり此作用の土壤中恐らくは絶へを行はるゝからん而して殊に温暖なる氣候に於て最も速に進行するものなり又降雨屢々之れある地方にありては硝酸鹽の化生すると少しと云ふにあらざる雨水の爲に洗ひ去らるゝか爲めあり故に此地を庇蔽するに及んで始めて其多量を見るべし古屋の床下の土壤及び壁土より硝石即ち硝酸ホタシニウムを製造し又は肥料に用ひて効あるは此理なり

土壤中の硝酸の化生するには單に有機物よりするのみならず大氣中より吸入せる遊離窒素アンモニヤ及び土壤所含の有機物の分解と皆之を化生するものあり土壤を耕鋤し或は排水溝を設け空氣の流通を善良からしむるは硝化作用に大なる便利を與へ貴重なる窒素を利用するの一手段あり但し硝化作用を媒介するものと一種生物にしてナイトロモナス、ナイトロバクター等とす水生植物の稻の如きものは窒素を硝酸の形にて取らずしてアンモニヤ塩の形にて取るものなり何と云へば土地多量の濕氣を含み大氣の欠乏を告ぐるが故に化生せる硝酸鹽は分解してアンモニヤとあり有機物腐敗はアンモニヤを生成するより止まり硝酸を作ることなければあり

第四章 土壤の分類

土壤の分類法に就ては種々ありて未だ一定せざるものなし茲に述べる者は土地理學的性質と化學的性質に基きたる分類法なり即ち土壤の輕重冷温乾濕吸收力成分等は之れが要素たり此等の性質は土壤が含有せる粘土砂礫酸化鉄泡沸石炭酸石灰化土水分の多少によりて定む土壤を分ちて七種とす粘土地壤土地泡

沸石石灰土砂土礫土地化土是れなり

左に其各に付て説明せん

粘土と云ふ細微なる分子最も饒多ある土壤にして分子は互に相粘膠し耕耘の際耕具の運轉平易ならず農夫をして重さを覺へしむ故に別に重土又は粘膠土と稱せらる其重量重きが故にあらざるあり最も多量に存在せるもの、含水硅酸礬土にして之に次くものは至微の礫粉ありとす二者の全量多きものにありて百分中九十に達し少きものは五十分以上とす故に此種の土壤に於ける理化學的性質は粘土の性質に基く蓋し粘土は吸收力大にして従て養分に富むこと、各種の土壤中の最たるものあるを以て化學的性質の善良ある他、類を見ざるなり理學的性質中毛細管力は甚だ強く下層に於ける水分を上層に牽引し作物をして早損の害少からしむ然れども滲透力甚だ弱く雨水は下層に流去せず故に之を貯へ旱魃の際に當り利用せざるに道なき而して此種の土壤は吸收力に富むものあるを以て濕氣多きを欲する植物には最適の良土なりと雖も凹める地方に於ては過濕の害なき能はず且つ濕氣より膨脹する性あるを以て一度は旱魃に遭てせば田面は龜裂を生し作物の根を損害することあり今更に肥料溶化の關係より付此土性を考ふるに分子細微粘膠なるを以て空氣を流通せざるものと不良にして肥料の溶化緩慢たるを免れず故に可溶性の肥料を施すに適するも不可溶性の肥料を施し難しとす吸收力大なるを以て一時は多量の肥料を施すも損失少く施肥の勞を省くに足る

第二壤土地 壤土とは俗に眞土と稱するものにして粘土に幾分の砂を交へたるものあり粘土の量は百分

中二十五乃至三十五にして凡そ粘土地の半はかり吸収力養分は粘土地に比すれば少しく劣るも未だ以て肥沃ならずと云ふを得ず否却て理學的性質に於て之大に粘土地に勝る所あり滲透力毛細管力空氣流通適度にして作物を栽培するに最も安全なる土壤なり收穫の最高額に至りては粘土より及はざるも彼の如く豊凶甚たしきものにわらず資本に乏しき農家には欠くべからざる土壤なり今假り收穫の量常に粘地に劣るとなすも耕耘容易に於て勞力を要する少きを以て其純益を論するに至りては彼我甲乙をかるべし温帯地方にして五風十雨時を得たる處よりは壤土を以て最良の土壤と云はざるを得ず

第三泡沸石土 泡沸石土は細微なる鑛粉より成り粘土を有せざるを以て其特性となす此土壤は比重甚た輕さと分子甚だ細微あるとより風の爲め飛散せらるゝと多く烈風の際に之を作土の面に於ける土埃飛揚せられ其位置を變て武藏ヶ原の土壤は大半之に屬す滲透力は極めて強く毛細管力は僅に存せ故に雨量の乏しき所にては乾燥の憂あり然れども適度の雨量あり防風林の設けわらは此種の土壤は大に貴重をへきかり耕耘容易にして吸収力中アンモニヤと磷酸を吸収する力は強盛なり爲めに一時に肥料を施すこと多きも之を失ふこと少かるべし施肥上一ツ注意せべきは石灰肥料を用ゆるこれあり此地の有する成分は濕潤なる石灰に觸るれば固結する性あり之れを察せずして妄りに石灰を施せば土面板石の如きに至らん

第四石灰土 石灰土は多量の石灰を有せるもの、總稱にして其種類甚だ多し其分子細微にして吸収力佳良なり吸収力中磷酸を吸収する力強きもアンモニヤ及びホッターヌは僅に吸収せらるゝのみ此種の土

壤は有機物を欲するものと盛にして有機物を施すも忽ち分解す故に化土の存すること稀あり

第五砂土 砂土は岩石の紛碎せるもの之を砂と總稱す砂地とは多量に砂を含みたるものにして分て左の三種とす

- (一)可溶性の鑛粉より成るもの
- (二)不可溶性の鑛粉より成るもの即ち硅石より成るもの
- (三)可溶性不可溶性の二者相混するもの

第六礫土 礫土は母岩の如何により肥瘠の度を異にし細微なる分子と種々異形の石より構成するもの云ふ其肥沃の度は細微なる部分の性質に屬するを以て或は肥沃なるものありと雖も大半は礫確不毛ありとぞ礫土は自然充分排水するを以て此土壤に含蓄する石は多く温熱を吸収し且つ之を保持す

第七化土地 化土地は有機物の分解によりて生ずるものなるを以て沼澤林地谷合ひ等に於て有機物蓄積する處に生ずる養分を吸収する力強く各種の土壤中最も強きもの、一に位に然れども水分を吸収する力強きに過るを以て各種の有害化合物を生じ又病徴の發生を促かし作物健康を害す適當なる排水法を施し肥料としては石灰及び加里含有物を施せば最良質の土壤となきを得べし普通謂ふ所の墮土、野黒、黒墨、泥炭土は化土の變名あり

肥料論

總論

講師 静岡縣中遠農學校教諭 栗屋 虎雄

農家が肥料を施す目的二ツあり即ち一ツは土地の内に存在する不溶解の養分を溶解し一ツは土地欠乏の養分を補ひ且つ新養分を増加することは是れなり而して第一の目的は主として土地の改良に屬するを以て之を省略し第二の目的に付て理解せんと欲せば先づ作物の生育するには如何なる養分を要するや何種の成分が肥料中に存せれば何様の効能あるやを知らざるべからず今作物を採りて之を燃焼するときは其一部分は空氣中に消散せし之を有機成分と云ひ灰となりて残留するものを無機成分と云ふ而して有機成分とは水素酸素炭素窒素及微量の燐素及硫黄よりなる無機成分は燐酸、加里、石灰、苦土、硫酸、鹽素、鉄、ソーダ、硅酸より成る此の如く作物は十有餘成分より成れども此等の成分を悉く肥料を以て補給するの必要ありず何とあれば炭素は炭酸の形にて空氣中より取り水素及び酸素は水の形にて土地中より吸収するを以てあり又他の成分は元來土中に充分存在し若し否らざるも通例の肥料の中には多く併合するを以てあり故に此等の成分は別に農家の勞して施すを要せざるあり然れども只窒素燐酸加里の三成分は土地の中に含有せらるゝこと少きのみならず作物をして完全の成育をせしむるには其多量を要するが故に之を肥料の主成分として供給せざるべからず故に肥料の優劣を論ずるには専ら此三成分に就て論ず肥料種類は數

多ありて各含む所の養分と其分量とに差あるものとす例へば甲の肥料は窒素と磷酸とを含み乙の肥料は窒素を含ずして磷酸と加里を含めども丙は唯窒素のみを含むが如し又丁の肥料は百貫目中十貫目の窒素を含めども戊は二貫目に止るが如き別あり又各種の肥料は其効能に遅速の差あり例へば人糞の効能は施して后三四日にして現はれ二三十日にして消滅せど雖も粗碎骨粉の如きは施して后一二年にして始めて其効能を呈し其后三四年間連續するか如し故に農業者は能く各種肥料の性質を弁知し肥料を撰擇配合し之か損失を防ぎ其効能をして可成的大からしむるを勉めざる可からず

各論

第一 人糞尿又は下肥

人糞尿の品質は其人の年齢食物職業等其他種々の關係に由て差あるものと雖も要するに非常に窒素分に富むも磷酸分乏き者とす而して此物と其効驗快速ある便あれども亦久しきに堪へき今人糞尿百分中の成分を擧ぐれば左の如し

種別	成分	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
人尿	九六、九	一、六	〇、五〇	〇、〇五	〇、〇二	〇、二一
人糞	八八、六	九、六	一、〇四	〇、三六	〇、三四	〇、二七
人尿	九五、一	三、四	〇、五七	〇、二三	〇、二七	

人糞尿を溜桶に貯ふるに當り日光雨水の浸入を防ぐは勿論之は恰好の蓋を作りて空氣の流通を遮斷する

を要す然らされは炭酸アンモニヤの空氣中に發散消失すること顯著あり又之に二三倍の水を注加して稀薄からしむる時は幾分か發散を防止せることを得へし其他防止料としては木炭末、煤、塵埃、鋸屑等を用ゆるも可あり

前述の如く人糞尿は磷酸分乏しきを以て之を施用するに當り常に過磷酸石灰骨粉等の如き磷酸肥料と配合するを良しとせ又新鮮なる糞尿と多量の尿素を含有するを以て其儘施す時は往々作物を枯死せしむるのみならず元來尿素は土壤に吸収保持せられざるが故に新鮮なる人糞尿を施用する時は大に窒素分の損失を免れし施用するには腐敗せしめたる後に於てすべし即ち二三倍の水を和し季節の暖寒によりて十日乃至五日位を経て液面に綠色を帯びたるを腐敗の適度として之を用ゆる時其尿素を概ね有効なる炭酸アンモニヤに變化しよく土壤に吸収せらるゝにより前の如き憂あり

人糞尿を施用するの度數と氣候及び作物の種類によりて一定すべからずと雖も土壤の性質如何も斟酌せざるへからず即ち砂土の如き肥料を吸収せる力に乏き土壤に在りては數回之を分施せるを良しとす殊に多雨の季節に在りては然りとす

第二 家畜の糞尿

家畜の糞尿の品質も亦家畜の種類年齢飼料及び飼養の目的に從て全しからず然れども今其百分中平均成分を擧ぐれば次の如し

水分	有機物	窒素	磷酸	加里
水	分	有	機	分
		窒	素	磷
		酸	加	里

種別	成分	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
牛の尿	八三・九四	一一・五	〇〇・二五	〇〇・六五	〇〇・一五	〇〇・三五
馬の尿	七六・〇六	七二・一	〇〇・四〇	〇〇・五〇	〇〇・三二	〇〇・三五
羊の尿	八六・八〇	八三・五	一〇・六〇	〇〇・四五	〇〇・四五	二〇・二五
豚の尿	八八・九〇	一一・五	〇〇・二五	〇〇・六〇	〇〇・三〇	〇〇・三五

前表に於て見れば糞は窒素を含むこと最も多くして磷酸及び加里は其量割合に少く又尿は加里及び窒素は富むも磷酸殆ど欠乏するを知るべし糞中の諸成分は不溶解の形を以て存在せざれば分解し易く又尿中にある成分は皆溶解体ある故に糞尿は之を生したる食物に比して作物に其養分を供給すること速かり畜糞尿の品質は其種類に依て大差あるものにして即ち羊糞は最も養分に富み馬糞は之に次ぐ而して此二者は性質上酸酵し易きを以て俗に之を熱糞と云ふ粘濕寒冷ある土壤に用ゆる時は大に土性を改良せしむるに反して牛糞猪糞の其性酸酵し難きを以て俗に之を冷糞と云ふ之を輕乾ある砂土に施せば其土性を良好ならしむるの効あり又羊尿は最も養分に富み馬尿牛尿之に次ぐ尿と其質最も劣れり家畜の舎床には通例稿稈の類を敷くが故に其糞尿と自然之と相混し單純に排泄物のみを肥料と供する事稀かり敷稿は排泄物を吸収保持して其腐敗の迅速に過ぐるを防ぐの効あり此の如く糞尿と敷稿との混合物を厩肥と云ふ次に各種の厩肥の百分中の成分を示すべし(但新鮮)

種別	成分	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
牛の厩肥	七七・五	二〇・三	〇〇・三四	〇〇・一六	〇〇・四〇	
馬の厩肥	七一・三	二五・四	〇〇・五八	〇〇・二八	〇〇・五三	
羊の厩肥	六四・六	三一・八	〇〇・八三	〇〇・二三	〇〇・六七	
豚舎の厩肥	七二・四	二五・〇	〇〇・四五	〇〇・一九	〇〇・六〇	

厩肥は新鮮の儘直に耕地に施用せずして二三月間位堆積して貯蔵せるを常とす堆積場の床は堅密にして糞汁の流出を防ぎ其上には屋根に設けて雨及び日光の直射を防ぐべし而して厩肥は乾燥するときは空氣の流通盛にして従て酸熱大なる爲めアンモニアの飛散を促すが故に畜舎若しくは堆積場の床より流集したる糞汁を時々注加して其腐熟の度を適度からしめ又堆積の内共全様腐熟せしむる爲め再三切り返しを必ず可とす厩肥堆積法完全ければ二三月の後其養分減量僅に一割半乃至二割に止り敢て多量の養分を損失せざれども貯蔵尙之より久しきか或は腐熟作用急劇あるときはその減損する所頗る大なるべし

厩肥の効能は其有機物によりて土壤を輕鬆からしめ又含窒素物は直接作物の養料とあるにあり故に輕鬆なる土壤には其能く腐熟したるものを施し重粘土は稍々新鮮あるものを用ゆるを可とす然れども厩肥の腐熟せざれば直に作物の養料を供する能はざるが故に之を適宜に腐熟せしむるを通則とし播種又は移植に先ちて堆積場より耕地に運送し直に土中に施すを可とす

第三 家禽糞

家禽糞は概して多量の窒素及び磷酸を含有する肥料あり而して其品質は家禽の種類年齢食物等に由て變異するものあり次に家禽糞百種の百分中の成分を擧ぐ

種別	成分	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
雞糞	五六、〇	二五、五	一、六三	一、五四	〇、八五	
鳩糞	五一、九	三〇、八	一、七六	一、七八	一、〇〇	
家鴨糞	五六、六	二六、三	一、〇〇	一、四〇	〇、六二	
鵝糞	七七、一	一三、四	〇、五五	〇、五四	〇、九五	

家禽は糞尿を混有するものなるが故に多量の尿酸塩を含むものあり元來此尿酸塩は尿素と全しく作物に害を興ふるものあれば一旦醱酵腐熟せしめて其尿酸塩のアンモニヤは變化するを俟て之を施すを要せ其醱酵腐熟せしむるに汚水又は土肥等に混入せしめし家禽糞を貯藏するには其尙新鮮ある間に日干し俵に入れ乾冷なる處に置くべし

第四 蚕糞及蚕蛹

蚕糞とハ蚕兒の排世物と桑の殘屑等を混合せるものにして多量の窒素分を含有する肥料なり而して此物ハ極めて醱酵し易く其効驗快速かり殊ニ需葉作物に用ゆるに大効あり但し多量の尿酸塩を含有するにより家禽糞の如き取扱をなすべし蚕蛹は多量の窒素を含有するものかれとも腐熟すること甚だ速よして頗

る貯藏に困難かり故に之を草木の灰に調和して日にて之を搗き能く混し乾燥して俵詰とあし貯藏し時よ臨みて施用するを便とす又此物は動物の養分よ富めるを以て一旦之を家禽等よ食せしめ其糞尿を肥料とあすか或は之を搾りて脂肪分を去り滓となして用ゆるを良とす
次に蚕糞及び蚕蛹の百分中の成分を示さん

種別	成分	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
蚕糞	六〇、〇	...	一、四四	〇、二五	〇、一一	
蚕蛹	七八、九	一九、九	一、九三	一、四六	〇、三二	
乾蛹	未定	未定	七、四七	〇、九八	〇、四五	

第五 魚肥

魚肥の品質は魚の種及び其捕獲時期等に由て差あるべきは勿論ありと雖も一般に窒素及び磷酸に富み我國よては之を濃厚肥料の主とあす次に魚肥百分中の成分を示すべし

種別	成分	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
乾鰻	七、〇〇	六七、一	七、五〇	三、七〇	〇、七〇	
乾鯉	一七、九	六一、五	六、六〇	二、三〇	〇、六〇	
鯉滓	一二、三	七四、四	九、七〇	四、〇〇	〇、五〇	
鯉滓	一〇、五	七二、二	八、三〇	五、六〇	〇、七〇	

生魚は概して其効驗速かれとも運送に不便あるべく又乾魚と運送に便かれとも多量の油分を含有するに
より其奏効遅緩あるのみならず搾滓に比すれば養成を含むこと少量あり故に可成其搾滓とあしたるもの
を施用する方利益あり乾魚を施せに之其粉末に草木の灰を混合するを要す然るときは其有害なる油分を
鹼化するのみならず加里の不足を補ひ養分の配合を適當ならしむる効あり

第六 貝類

種々の貝類及び之に似たるものと大概石灰に富み其量多きは五割に及び窒素又は磷酸を含むものと甚た少
く且つ其奏効頗る遅緩あれども之を得易き所にては細粉して肥料に供して効あり但し小蝦は八バルセン
トの窒素を含み田螺は二バルセントの窒素を含むが故に貴重すべき肥料あり

第七 骨肥

獸鳥魚骨は各其成分に多少の差あるも一般に多量の磷酸と中量の窒素とを含有するものと然れども其
磷酸の不溶性の酸磷三石灰の形態となり窒素は骨素とありて存し且つ多量の脂肪を含むが故に其分解稍
遅緩にして奏効速ならず其百分中の成分次の如し

骨類	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
	六乃至一〇	二五乃至三〇	三乃至四	二一乃至二五	〇、二

骨と生の儘碎きて粗粉となして肥料に施せば其効二三年相續し頗る貴重なき肥料あり然れども生骨と

之を細かに粉碎すること頗る難く且つ其脂肪を含有する爲め土中に於て腐敗するものと稍遅緩あるが故に
其粗らく碎きたるものを堆積醱酵せしめたる后尙細かに碎きて粉末とすを便利ありと骨肥は作物の
播種又は移植の前より施すを可とす且つ其施用前之を堆積し尿汚水等にて潤し或は土肥等に混入して醱酵
せしむるときは其効頗る迅速あるべし

第八 魚屑

生魚を食用に供したる殘滓及び鯉節製造の際生きたる屑と磷酸及び窒素を富むが故に貴重なる肥料あり
其百分中の成分次の如し但し之を施用するには可成的細碎し醱酵せしめて用ふべし

魚類食用の滓但し頭骨尾等より成るもの

新鮮	水分	窒素	磷酸	乾燥	水分	磷酸	窒素
	五九、	二、八	三、四	乾	八、	七、六	六、二

鯉節製造の滓

専ら頭骨尾より成り しもの	水分	窒素	磷酸	専ら肉の屑より成り しもの	水分	窒素	磷酸
	七、乃至九	五、乃至八、	四、乃至七、		八、乃至一三、	一〇、乃至一三、	一、乃至二、

第九 肉類

血肉臟腑角蹄皮毛羽等凡て動物体をあせる部分ハ皆主に窒素に富み肥料に供するを得べし就中血肉臟腑は腐敗し易きが故に之を汚水中に投し或は堆肥に混して醗酵せしめて施せば奏効迅速なり然れども其他のものは概して腐敗し難きが故に豫め堆肥等に混入し數十日の后之を用ゆへし西洋にては血肉等を乾燥粉砕して販賣す今是等のもの、百分中に含める窒素の概量左の如し

乾血粉	一二、角粉	一〇、人髮	七、
肉粉	一〇、皮屑	八、羅沙屑	一一、

第十 虫類

金龜子蝗蚱等の虫類は窒素に富み貴重なる肥料なり今其新鮮あるもの百分中の成分を示せば次の如し

	水分	窒素	燐	酸	加里
金龜子	七〇、	三五、	〇、六	〇、五	
蝗蚱	六五、	四五、	〇、七	〇、五	

第十一 苗肥又は草肥或は綠肥

苗肥とは生植物を其儘肥料に供するものを云ふ之に二様あり一は田圃に苗肥とあるべきものを蒔き其成

長繁茂するを俟て直に土中に鋤き込み一は他の耕地原野等より刈り來りて肥料となすの法なり此用は供すべき植物と成育早く葉莖柔軟潤大よして養分に富み且つ根入深きものたるべし殊に紫莖英豌豆蚕豆刈豆の如き植物學上豆科に屬せる植物は適當なるものとす蓋し豆科植物は空氣中の遊離窒素を吸収する作用あれば之を苗肥とせば土中窒素分を増加すべし凡そ植物と開花の候最も多量の養分を含有するのみならず其腐敗することも亦速なるものあれば此時期を失はず直ち鋤き込むか或は其莖葉のみを取りて他の田圃に移し其根株を肥料に供すへし但し此等の物質は一旦家畜に食せしめ其糞尿を用ゆること、あせば一層の利益ありとす其他野草の如き其分解の度稍々遅緩あるを以て前の如く家畜に食せしめ其糞尿を用ゆるか否らざれば之に灰若しくは石灰を少しく加へ腐敗せしめたる後に施まべし各種苗肥の成分次の如し(百分中)

種別	水分	有機物	窒素	燐	酸	加里
青刈雜草(新)	七五、〇	二三、〇	〇、四八	〇、一二	〇、一二	〇、四七
全上(乾)	一四、三	七四、七	一、五五	〇、四二	〇、四二	一、六〇
青刈胡枝子(新)	七九、〇	一九、五	〇、五九	〇、一三	〇、一三	〇、二五
全上(乾)	一五、九	七八、二	二、三六	〇、五一	〇、五一	一、〇一
青刈蕎麥(新)	八五、〇	一三、七	〇、三九	〇、〇八	〇、〇八	〇、三八
全上(乾)	一六、〇	七七、〇	二、一四	〇、四二	〇、四二	二、一四
青刈豌豆(新)	八一、五	一七、一	〇、五一	〇、一五	〇、一五	〇、五二

種別	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
全上(乾)	一六、七	七七、〇	二、二九	〇、六八	二、三二
青刈糞(新)	八七、〇	一一、〇	〇、四六	〇、一二	〇、三五
全上(乾)	一六、〇	七七、二	二、九九	〇、七六	二、二六
青刈大豆(新)	八〇、〇	一八、三	〇、五八	〇、〇八	〇、七三
全上(乾)	一四、〇	七八、七	二、四九	〇、三六	三、一三
青刈れんげ(新)	八二、〇	一七、〇	〇、四八	〇、〇九	〇、三七
全上(乾)	一六、〇	七九、三	二、二六	〇、四三	一、七六
青刈矛(新)	七五、〇	二三、二	〇、三三	〇、〇五	〇、二八
全上(乾)	一六、〇	七〇、二	一、一一	〇、一七	〇、八七

第十二 莖稈及び落葉

莖稈及び落葉は多量の養分を含有すると雖も其分解すること頗る遅緩なれば塵芥泥土等と共に堆積し糞尿汚水等を以て之を濕潤せしめ數十日間腐敗せしめて所謂土肥とせし施用するを可とす然るときは其奏効迅速とあるべし次に莖稈及び落葉の成分を示さん

種別	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
稻葉	一四、三	七八、四	〇、六三	〇、一一	〇、八五
大麥	一四、三	八一、二	〇、六四	〇、一四	一、〇七
小麥	一四、三	八一、一	〇、四八	〇、二三	〇、六三

種別	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
粟	一五、五	七六、六	〇、九一	〇、二九	一、二八
蕎麥	一六、〇	七八、二	一、三〇	〇、六一	二、四二
落葉	一六、〇	七九、九	〇、五六	〇、二五	一、二三
落葉	一四、〇	八二、〇	一、〇〇	〇、二〇	〇、二〇
針葉樹落葉	一二、〇	八七、〇	〇、四五	〇、三〇	〇、〇五
豌豆	一六、〇	七九、七	一、〇四	〇、三五	〇、九九

第十一 海藻及び水藻

此類に属するものは大底苗肥と全様の効能を呈するものなり窒素加里は富み腐敗し易く之を肥料とすには生鮮の儘施すの外堆積して腐敗せしめ或は日干して用也次に乾燥せし海藻百分中の幾分を擧ぐれば

水分 一五、〇 有機物 七三、〇 窒素 一、四〇 磷酸 〇、四〇 加里 一、六〇

第十三 油粕類

油粕の品質と種類に由て多少の差あるべしと雖も窒素及び磷酸に富み而るも分解し易き貴重なるものありとも動物の養分に富むか故に直ちに肥料に供するよりは寧ろ家畜の飼料として其糞尿を肥料に用ゆるを以て利益ありとす其成分次の如し

種別	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
糞油粕	一一、三	八三、三	五、〇五	二、〇〇	一、三〇

胡麻油粕	一一、二	七九、六	五、八六	三、二七	一、四五
綿實油粕	一一、二	八二、二	六、二一	三、〇五	一、五八
大豆粕	一一、二	八三、〇	八、二〇	〇、七〇	二、二〇

油粕を貯蔵するには乾燥せる室に於てまべし若し湿気あるときは微菌發生し爲め大に品質を惡變するものとす而して此物は醗酵性を有するを以て交互に密接して貯ふへからず油粕は速効の肥料あれども水濕を得れば其効を呈せざるものあり故に之を施すは細雨の前後に於てするを可とす而して其性強裂あるにより之を用ゆるには種子に直接せしむへからず

第十四 諸粕類

酒粕、燒酎粕、醬油粕、餡粕、豆腐粕等之は屬す是等の内は家畜の飼料に供すへきもの多きが故に直接に肥料とせざるを得策とす概して皆窒素に富み其分解も遅緩あるも非されば頗る重貴とへき肥料とせざる其成分を示さん

種別	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
酒粕	六二、〇	三七、四	二、八九	〇、二七	〇、〇七
燒酎粕	五九、六	三八、四	一、九八	一、九九	...
醬油粕	五三、六	三九、七	二、〇二	〇、三三	〇、八八
豆腐粕	八五、七	一三、八	〇、六八	〇、二二	〇、一七

第十五 糠及ひ麸

糠及ひ麸は多量の窒素及び磷酸を含有するものなれども動物の養分は富むが故に一旦之を家畜に與へ其糞尿を用ゆるを得策とす之を肥料として用ゆるに先ち尿又は土肥等に混し腐敗せしめたる后用ゆるを可とす百分中の成分次の如し

種別	水分	有機物	窒素	磷酸	加里
米糠	一一、三	八〇、三	二、〇八	三、七八	一、四〇
大麦糠	一一、〇	八三、〇	一、七六	〇、九二	〇、八三
麸	一一、一	八一、六	二、二四	二、六九	一、五三

第十六 大豆

大豆と多量の窒素を含有するのみならず其腐敗するも當り土壤を膨軟せしむるを以て良好の肥料ありとせ然れども直に之を肥料に供するよりも一旦家畜に食ましめ其糞尿を用ゆるを得策とせ之を肥料に用ひんとせば可成細粉し或は沸煮し或は醗酵せしむるを可とす然るときは大に奏効を早むへし百分中成分次の如し

水分 一〇、〇 有機物 七八、二 窒素 五、三四 磷酸 一、〇四 加里 一、二六

第十七 灰類

植物体を燃焼する時其有機成分は揮發飛散するが故に草木灰は窒素を含まず加里磷酸石灰等の無機成

分を有するのみ草木灰を肥料として効あるは其加里及び磷酸を作物の養料に供し且つ石灰は土中よ於て間接の作用を有するより灰は種類多し其今百分中の成分を擧ぐれば次の如し

種別	成分	水	炭	素	磷	酸	加	里	石	灰
木	灰	四、〇		一、二	三、九	一一、七	三〇、三			
藁	灰	三、〇		五、八	二、一	四、五	一一、三			
落葉樹	灰	五、〇		五、〇	三、五	一〇、〇	三〇、〇			
針葉樹	灰	五、〇		五、〇	二、五	六、〇	六五、〇			
石	灰	...		...	〇、二	〇、二				

灰の内には水よ溶解し易き加里を含むこと多きが故に之を濕潤せしむれば其肥料養分の消失するの恐れあり又灰のアルカリ性を有するが故に之に腐敗したる人糞尿を注げば其アンモニヤを飛散せしむるの恐れありとせず故に之が混合には新らしきものを用ゆるか又灰と糞とを別々よ貯藏し施用するを得策とす

第十八 煤

煤は主として炭素の細粉より成り硫酸アンモニヤと灰成分を含有し多少害虫防除の効あり但し劇性あるを以て種子よ直接して施すべからず其百分中成分如次

種別	成分	水	炭	素	磷	酸	加	里
石	炭	五、〇		六六、九	二、四〇	〇、四〇		〇、一〇
薪	煤	五、〇		七一、八	一、三〇	〇、四〇		二、四〇

第十九 土肥及び焼肥

土肥と云ふへき物質は塵埃雜草糞穢家屋の汚物海藻乾草鋸屑庖厨の廢棄物等にして之を製するには先づ塵埃等をひき其上に土を被ひ又塵埃を積み再び土を被ひ此の如く層一層よ積み重ね其上より汚水尿水等を注ぎ時々切り返しををし充分に腐熟せしむべし其取扱法凡て厩肥に準して可なり斯の如く製したるものは諸成分を平等に含有するが故に如何なる土壤と作物とを問はず能く適するものあり又糞穢落葉木片竹片草の根塵埃等凡て腐敗し難き物質は地上に堆積し之を燃焼し所謂焼肥となして用ゆるも可なりこれが爲めよ窒素分消失するを免れずと雖も容積少く且つ奏効速る灰を生ずるの利あり但し之を燃焼するには厚く土を被ひ若しくは濕糞等を蓋ひて數日間徐々に燻焼すべし若し燃焼急劇に過くるときは磷酸及び加里は一層不溶性に變すること多きものあり

第二十 土類

次の土類を集りて肥料に用ゆるときは直接間接の効あるべし

- 一 溝渠の汚泥河底に堆積したる細土
- 二 道路の砂塵敗壁土床下の土

是等のものは少量の窒素を含有するものあり

第二十一 人造肥料

人造肥料は人工にて製造するものにして其性質通常の肥料の如く複雑ならず而して此肥料に三の便あり

- 一 其性質單純あるが故に土壤の性質と作物とに應じて必要の成分量を單用し得べし
- 二 可溶性の養分を多含し其効驗快速なるよし
- 三 他物を混すること少きより比較的其容積小にして重量軽く從て運送の便利あり

人工肥料に三種あり一を窒素肥料と云ひ二を磷酸肥料と云ひ三を加里肥料と云ふ
又別に完全調和肥料と稱し三成分を適當に調合したるものあり

窒素肥料に屬する主要なるものは硝酸ソーダ、硝酸アンモニヤ硫酸アンモニヤ鹽化アンモニヤ等ありとす

磷酸肥料中最も注目すべきものは過磷酸石灰重過磷酸石灰、沈澱磷酸石灰及びトーマス磷肥の四種とす
過磷酸石灰は主として磷酸粉に硫酸を混和して製造したるものなり當時市場に販賣せる過磷酸石灰は磷酸の含量大差ありて百分中六乃至十五なり又歐洲は於て特許の法によりて製造する重過磷酸石灰は百分中四十乃至五十分の磷酸を含有せり元來此肥料は普通肥料に加入せれば何れの作物にも効能ありと雖ども特に稻麥粟等の如き禾穀類根菜類に奇効を呈す而して普通の土壤は磷酸分を吸收保蓄する力強きが故に之れを基肥に混し一回に之れを施すべし之れを畑地に施すには數倍の乾土若しくは堆肥の如きものを混し過不足なく散布し然る后通常の如く種子を播下せるを可とも水田に用ゆるに於ては插秧日數前乾土と混和し田面に分布すべし然らざれば其酸性のために往々害を來すことあり苗代田に於るも亦播種數日前に散布せるを要す

過磷酸石灰の施用上特に注意すべきことあり即ち其施用前之に石灰若しくは灰類を混和すべからず是れ可溶性の磷酸石灰をして不溶性性の三石灰に變化せしむるよるあり

沈澱磷酸石灰は骨より膠を製せる際に生じる副産物にして其良品は百分中十乃至二十五の磷酸を含有す而して此物は何なる土壤にも施し得べく其酸磷は過磷酸石灰と全効を有せるものとす

トーマス磷肥は粗鉄を製精する際に生じる副産物あり而して其の磷酸の含量十一乃至二十四分あり此物是人糞尿又は堆肥と混和すべからず宜しく是等の肥料に用ひんとする數週前は於て之を施用するを要す否らざればアンモニヤを分離せしむるの損失あるべし

第二十二 石灰及び食鹽

石灰の主効は直接に作物の養料たるにあらざりて全く間接の作用に歸するものなり今其効能を畧述せれば石灰は重密なる土壤を輕鬆にし土壤中の無機及び有機成分を可溶解せしめ苗肥の如き有機物に富める肥料の分解を促進するの効あり

石灰は前述の如き効能ありと雖ども年々此物のみを過用するときは縦ひ如何なる土壤ありとも久しからずして地力耗盡するのみならず遂に其土性を惡變せしむるに至るべし諺に曰く石灰は其父を富まして子を貧からしむと要するに石灰は効能の大なる代りに其害も亦小ならず故に之か施用には宜しく注意せべし其適當なる用量の如きと土質に從て一定すべからざれども粘土鹽土等には多量に用ゆるも有機質に乏しき土壤又は砂土には少かるべく其他通常の場合にありては每反五貫匁乃至十貫匁位にて充分ありとす

但し此物は漸次地下に沈降するの性あるものあれば之を施すに當り耕込まずして可成地表に近く留存せしむる様すべし

食鹽の主効も亦石灰に於けるが如く全く間接の作用に屬するものあり而して此物を用ゆるに之深く土質と作物とに注意せざるへからず即ち石灰及び苦土を多く含有する土壤に施すときは土中に有害なる鹽化石灰及び鹽化苦土を成生したために往々作物を枯死せしむるあり又需糖作物を用ゆるときは其糖分を生を妨げ烟草に施すときは其葉を肥厚脆弱にし火付を悪く馬鈴薯に用ゆれば澱粉の成生を妨げ其收量を減すべし然れども之を棉麻等に施すときは其纖維の品質を好美にし收量を増加せ又蕎麥に用ゆれば其收量を増加せるの實あり且つ穀類の倒靡を豫防するの効を奏することあり

肥料用には魚類其他動物質を鹽漬とあしたる鹽汁を供さべし然れども海水は食鹽の外多量の鹽化苦土を含むが故に妄りに施すべからず又俗に苦鹽と稱せるもの多量の鹽化苦土を有するにより之を肥料に用ひざる様注意すべし

第二章

第一 肥料の施用法

(1) 施肥の方法

肥料を施用する方法は第一肥料の種類第二土質第三氣候第四作物の種類に従て全しからず

(一) 肥料の種類

堆肥苗肥の如き効能の遲緩ある肥料は播種又は移植の前より施さべし然る時の其養分を漸次作物の根より供するに足るべし然れども人糞尿魚肥の如き速効肥料を悉く播種又は移植の前に施すときは其窒素は一時より可溶解物となりて降雨によりて洗失せらるること多きのみならず又作物は生長の初めに於てのみ猥りに繁茂を極め中途にして窒素の欠乏を來す恐れ多きが故に斯る肥料は數回に分施せるを可とす

(二) 土質

輕鬆ある砂質の土壤には堆肥の如き一時に可溶解性とあらざる肥料を施すを可とす若し人糞尿の如き溶解し易き者を用ひんとせば之を數回に分施するを要す否らされは降雨又は灌溉によりて其養分就中窒素の流失少からざるべし然れども粘土質の土壤に有ては養分を吸収するの力強く且つ硝酸化生の作用急劇あらざるが故に假令一時より多量の溶解性の肥料を施すも其窒素は砂土に於けるが如く損失すること甚た少し

(三) 氣候

我國の如く氣候温暖にして降雨の繁多ある處より有ては土中に於て硝酸化生の作用盛あるが故に歐米に於て行ふ如く一時に多量の肥料を施し置きて連作せるを得ず一昨毎より一回以上數回の施肥をなさるへからず否らされは窒素は硝酸となりて損失するもの多かるべし殊に春夏の際に畑地に於て硝酸化生盛なるが故に施肥の度數を多からしめ以て窒素の損失を防ぎ且間斷なく之を作物に供する様にせざるへからず

(四) 作物の種類

野菜類の如き成長期の短き作物には人糞尿の如き速効肥料を施すれども桑茶の如き成長期の長きものは堆肥の如き奏効徐々なるものを用ひて可なり其他作物の需むる處の部分異なるに従ひて施肥を加減せざるへからず即ち葉を需むるものによりては始終養分の供給を要すれども需實の作物によりては其成熟に近く頃既に肥料の殆んど吸盡さるゝ如くすへし

(ロ) 施肥の適量

一定の土地に施すべき肥料の適量も亦土質作物の種類肥料の種類等より従て一ならず今一例を設けて之を計算せるの方法を示さん

田一反歩に付玄米三石五斗即ち百四十貫、稗百二十貫、稗九貫四百匁を収納すると假定すれば其土壤より吸収する成分量は次の如し

玄米	稗	稗	合計
一四〇、〇	九、四	一二〇、〇	二六九、四
一、九六	〇、〇六	〇、七六	二、七八
〇、八五	〇、〇二	〇、一三	一、〇〇
〇、四〇	〇、〇五	一、〇二	一、四七

故に右の成分量を田地に給與せんに之次の割合にて肥料を用ゆるを要す

用 量	窒 素	磷	酸	加 里
-----	-----	---	---	-----

中熟の廐肥	二〇〇、〇	一、〇〇	〇、五二	一、二六
人糞尿	一三〇、〇	〇、四七	〇、一七	〇、二九
蠟 榨 滓	一〇、〇	〇、九七	〇、四〇	〇、〇五
合計	三四〇、〇	二、四四	一、〇九	一、六〇

以上は只分析表に基きて計算せるものにして頗る不完全なるものなり何と云へば實際上總て土壤に施せし養分は悉く作物に吸収せられず且つ其吸収せらるゝ割合は肥料及び作物の種類によりて同しからず又作物には養分を要するに各特性あり其体中に含むものと最も多き成分と雖も之を施すの必要少きものあり窒素の豆類に於けるが如きと其最も著しき例なり其他作物の要量は土質及氣候より従て大に同しからず要するに施肥の適量を知らんには各地方に於て特別に精密なる試験をなさるゝへからず例へば東京農科大學に於て稻に就き施したる試験の成績次の如し

稻田一反歩に付施用すべき養分の適量

窒 素	二、五〇
磷 酸	三、五〇
加 里	特に注意して之を施す程の必要なし

但し此試験に於ては窒素は硫酸アンモニヤ磷酸と磷酸ソーダを使用したる結果あり

第八 肥料の經濟

廢物を肥料に利用し或は養分の配合を適當からしめ或適したる肥料を撰用するか如きは何れも肥料經濟に外ならずれども爰に肥料賣買上其廉否及び眞價を知るの法を述べし

肥料三成分たる窒素磷酸加里の比較的價値之次の如し

窒素 五 磷酸 二 加里 一

今爰ニ二種若しくは數種の類似せる肥料ありて其何れが最も廉あるやを知らんとせば各百分中所含の窒素に五磷酸に二加里に一を乘し其數の合計を以て各肥料全量の相場を除すべし而して其得數最小あるものは最も安直なる肥料とす例へは爰に百貫匁に付十六圓の菜種油粕及び十八圓の胡麻油粕ありとすれば其算法次の如し

菜種油粕	5.0 × 5 = 25.0	胡麻油粕	5.9 × 5 = 29.5
磷酸	2.0 × 2 = 4.0	磷酸	3.3 × 2 = 6.6
加里	1.3 × 1 = 1.3	加里	1.5 × 1 = 1.5
	303		376
	1600 + 30.3 = 528		1800 + 37.6 = 479

即ち胡麻粕は割合に安價なるが故に之を購入するを可とす但し肥料の分析表は通例平均數のみを示し實際購入せんとするもの組成と多少相異なるが故に右の如き計算法にて得たる數の差甚た少なるときは容

易に其廉否を判定すへからず要するに此の如き計算は肥料賣買上參考に供するに足るのみ常に之れのみ依るへからず又或肥料の眞價を知るを要するものと往々あり之を算するには三主要成分の一定量の價値を知らざるへからず我國の販賣肥料の主要成分各一貫匁の價値と大約次の如し

窒素 一圓五十錢 磷酸 六十錢 加里 三十錢

今一肥料の眞價を算せんには其百貫匁中に含める三成分の量に前述の價値は各別ニ乘し其和を求むべし例へは人糞尿百貫匁の眞價を算すること次の如し

窒素	0.57 × 150 = 85.5	}	= 101.4
磷酸	0.13 × 60 = 7.8		
加里	0.27 × 30 = 8.1		

即ち一圓〇一錢四厘あり但し三主要成分は肥料の種類により作物に吸收さるゝ難易あり従て其價値に大差あるが故に諸種肥料に就て時々各別に算出したる三成分の價値を適用するを精確なる法ありとせ今獨逸國に於て最近の調査に依る各成分一貫匁の價値を改算せしものを掲ぐれば次の如し蓋し彼我大差あり

窒素 (アンモニヤ硝酸又容易に分解する有機物即ち血粉) 肉粉の如き形に於けるものは 一圓六十錢乃至一圓八十錢

- 蒸製骨粉魚肥油粕にありては 一圓四十錢乃至一圓六十錢
- 粗製骨粉細骨粉角粉羊毛屑等 一圓廿五錢乃至一圓五十錢
- 人糞尿酸肥 一圓乃至一圓五十錢

- 過磷酸の如く水に溶解せるもの 七十五錢
- 沈澱磷酸石灰等にては 七十錢
- 蒸製骨粉魚肥等にては 六十錢
- 人糞尿酸肥にては 二十五錢乃至四十錢

加里 肥料によりて一定せざれども平均三十錢内外

第二 肥料試験

凡て肥料は先づ之を分析して其所含の養分を量り以て其良否を鑑定するを一般の法とす然れども分解の難易吸収の多寡に至りては鑑定する便法なきが故に實地を就きて之が試験をなさざるへからず而して實地試験を行ふに之敢て廣き地面を要せず廣き地面と平坦且つ全質あるもの少く又管理上不便多くして却て試験の結果に誤謬を來すものとす試験を行ふには須く左の數件に注意せざるべからず

- (一) 凡て試験は愛憎偏頗なく公平に之を行はざるべからず
- (二) 試験地之一面を平にして土質前作物及び肥料光線の照射空氣の流通等皆全一からざるべからず
- (三) 凡て試験の目的を定むる一條件の外作物の成長に影響をすべき事情は悉く全一あるを要す

- (四) 一作のみならず其後作に於ける關係も能く注意すべし
- (五) 成るべく坪刈法を止め一區毎に全收秤量すべし
- (六) 一區域の面積は成るべく二畝歩以上を可とす
- (七) 試験は少くも三ヶ年以上繼續せざるべからず

肥料試験の目的元より種々あり即ち土地に施すべき養分の種類及び適量を檢定す諸肥料の効能を比較し施肥の方法及び時期を研究する等のおと擧げて數ふるに違わらず今左の一例を擧げて參考に供せん

爰に某種肥料あり經濟上豫定の元肥に幾何量を加用すべきやを試験せん先づ試験地を便宜數區に分ち每區に全量の元肥を施し一區を除くの外他の區に種々の割合にて補肥を用ひ作物を栽培し其何れの區に於て最多の收量ありたるやを檢し以て其作物に施用すべき補肥の分量を決定するにあり例へば水田一反歩に付き中熟廐肥二百貫人糞尿百三十貫鋤搾滓十貫目を施したる場合は之に補肥として幾何量の過磷酸石灰を加ふべきやを試験せんが爲め試験地を五區に分ち各區に全量の元肥を施し第一區を除き他の四區には五貫匁十貫匁十五貫匁及び二十貫匁の割合にて補肥を加へ左の如き數量を得たり

補肥の量	第一區	第二區	第三區	第四區	第五區
補肥の量	一、五〇	五、〇〇	一〇、〇〇	一五、〇〇	二〇、〇〇
玄米收量	一、〇〇	二、五〇	三、四五	三、六五	三、六〇
補肥に對する増收	...	一、〇〇	一、九五	二、一五	二、一〇

右の結果によれば第四區に於て經濟上最大の收量ありしを以て每反有益に供すべき過磷酸の分量は正に十五貫匁ありと云ふを得べし

第四 農産物及び肥料の分析表

重要農産物及び肥料の分析を總括して一表と爲し施肥量計算の便に供すべし

物名	成分	窒素	磷	酸	加里
玉蜀黍	上	一、六〇	〇、七五	〇、七五	〇、三八
全大麥	上	〇、八四	〇、二四	〇、一九	一、〇七
全小麥	上	一、六〇	〇、五六	〇、三六	〇、九三
全陸稻	上	〇、四八	〇、二二	〇、二二	〇、三八
糯米	上	〇、七二	〇、四〇	〇、四〇	〇、八四
粳米	上	二、〇八	〇、七〇	〇、七〇	〇、五二
全粳米	上	〇、九七	〇、一〇	〇、一〇	〇、八五
全粳米	上	一、五四	〇、五七	〇、五七	〇、二四
全粳米	上	一、四九	〇、四八	〇、四八	〇、二一
全粳米	上	〇、六三	〇、一一	〇、一一	〇、八五
全粳米	上	〇、六四	〇、一九	〇、一九	〇、四九
全粳米	上	一、四〇	〇、六一	〇、六一	〇、二九

全粟	上	〇、四八	〇、三八	〇、三八	一、六四
全蕎麥	上	一、一九	〇、三四	〇、三四	〇、二三
全蕎麥	上	〇、九一	〇、三四	〇、三四	〇、二三
全蕎麥	上	一、四四	〇、五七	〇、五七	〇、二七
全蕎麥	上	一、三〇	〇、六一	〇、六一	〇、二七
全蕎麥	上	五、三四	一、〇四	一、〇四	二、四二
全蕎麥	上	一、三一	〇、三一	〇、三一	〇、五〇
全蕎麥	上	三、五八	〇、八四	〇、八四	一、〇一
全蕎麥	上	二、〇四	〇、三五	〇、三五	〇、九五
全蕎麥	上	三、九〇	〇、九七	〇、九七	一、二一
全蕎麥	上	一、六八	〇、二七	〇、二七	三、三五
全蕎麥	上	一、六〇	〇、三九	〇、三九	一、二八
全蕎麥	上	二、八八	〇、八五	〇、八五	一、一五
全蕎麥	上	三、二二	一、六六	一、六六	〇、九六
全蕎麥	上	〇、六四	〇、三七	〇、三七	〇、九五
全蕎麥	上	〇、五六	〇、三五	〇、三五	一、二三
全蕎麥	上	三、一五	一、三三	一、三三	〇、六二
全蕎麥	上	〇、三四	〇、一六	〇、一六	〇、五八
全蕎麥	上	三、七四	〇、七一	〇、七一	一、六一
全蕎麥	上	〇、四九	〇、二六	〇、二六	〇、四三

物名	成分	窒	素	磷	二酸	加	里
釜谷堀製	過磷酸石灰		.....		一五〇〇		
重過磷酸石灰	トーマス磷肥		.....		四〇〇〇		
沈澱磷酸石灰			.....		一七九〇		
			.....		一九五〇		

耕種通論

講師 静岡縣中遠農學校長農學士 青木信一

第一 作物

凡そ作物とは農家の田圃に栽培する植物にして人工保護の下に成育するものあれば自然に生ずる植物とは自ら其性質を異にせ而して作物は人智進み學術開くるに從ひ天然野生の植物を栽植利用するが故に年と共に其數増加するに至るあり

(一) 作物の品種

作物の種類甚だ多く其中に又種々の品種あり例へば稻の如き早く熟するあり或は粒の大なるあり小なるあり重量の輕きあり重きあり此等多くの品種を生せし原因夥多ありと雖も其主なるものを擧れば左の如し

一 氣候土質 寒暖乾濕風雨の多少等は土地の異なるに從ひ各異なるものにて此等の状態を稱して土地の氣候と云ふ氣候は植物成育に大なる影響を及ぼすものにして氣候に従ひ植物の成育異なるものあり概して言へば植物は温暖濕潤ある氣候を好むが故に温度高き地に於ては植物最も繁殖し漸次温度の下るに従ひ其成長を減し極寒の地に於ては植物殆ど成長することなし之を以て植物は各其地を適當せる形態を以て繁殖するものあり氣候が各地に於て異なる如く土質も亦所より各異り肥沃瘠薄輕重粗密等の別を生し從ひて其所に成育せる植物の種類及び形態自ら異なるものあり

此の如く氣候及び土質は各地皆状態を異にするが故に今甲地方の或植物を氣候土質の大異りたる乙地に移さざれば其植物は能く成長せざるか又は數年の后乙地の氣候土質に慣れ其地に適する性質状態とありて初めてよく成長せ然る時は其初め甲地にありし時とは全く性質の異りたるものとあるべし茲に於ての一の品種を生す

二雜種 凡て植物が花を開き實を結ぶは偶然の事にあらず必ず花の中ニ雌雄の別ありて此二者合一せざる之れと實を結ぶ事とを若し異りたる品種の雌雄合して生せる時は之れを雜種といふ而して雜種は自然に生せることあり又人工にて作ることあり然る時は其新らしく生したるものは全く性質の異りたるものを得べし例へば茲に粒の大なるものと小なるものとあり此二者合して粒の中等なるものを生せしとせば全く異りたる新しさものにして一の品種と云はざるべからず

三人の撰擇 或る農家は常に能く田圃の作物に注意し若し作物中に變化を生ずる時は直に撰み出して特別に之を栽植し數年の后は全く性質の異りたるものとあるべし茲に於て又新しさ一の品種を生す以上の如き原因により作物の品種は漸次増加し今日にては非常に多數ある品種を有するに至れり殊に稻の如き人の貴重する作物の如きは人々能注意するか故に自然多くの品種を有す

(二) 植物の形態及成長

抑も植物は一の生活体にして空氣水分日光温度等外部の影響を蒙り成長呼吸營養運動生殖等の作用を營むこと猶動物に於けるが如し植物の体は一般に細胞と稱する小体の集合より成りものよして細胞にと又

種々ありて其形状植物によりて均しからず而して細胞と外部に細胞膜と稱する薄き膜を以て包まれ其内部に種々の物質を含有し一部分に核と稱する物質を有す植物成長は全く其体を構成する細胞の増加に原くものにして細胞は或一定の大きさに至れば分裂するものあり細胞分裂して其數を増加せば植物は其体を増大するものあり

凡て植物は根莖葉三部を具へ根及び莖は其一定の方向に成長す即ち莖は常に地上より向ひ根は正しく之と反對の方より向ふ之れを根の向地性と稱す根の次第に長さを増すは特は先端に近き部分の伸長によるものにして其基部に近き部分は甚だしく伸ぶること少しかく根の先端伸長するや能く土砂の層を穿ち深く地中に入るのみならず漸々肥大するに従ひその側面より數多の支根を出し更に別れて小支根となり深く土中に進入し以て地上にある莖を堅固に保持するの用をなす

根の始めて生せるもの之れを直根、又ハ命根と稱し之より生せる支根を傍根と稱す根には又其表面に無數の繊細なる毛茸を有す之を根毛と云ふ凡て根毛は地中にありて土砂の細粒に密着すると又其數の多きとに依りよく根の面積を廣くし以て地中より水分及び種々の養料を吸収するに適す又根の末端に大抵根帽ある組織ありて内部にある成長点を保護す此の如く根の養分を吸収するは根毛によるものあれば如何なる養分にも水に溶解せるものならざれば之を吸収すると能はざるなり根は充分成長すれば堅固なる木質に化するもの多けれども或種類の植物に至りては柔軟にして殊に肥大し其内に種々の養料を貯藏するものあり養料中蛋白質澱粉砂糖の如きは其主なるものにして何れも一定の時

期中肥大なる組織中に貯へられ後には次第に消費せられて全く空虚とあるものあり彼の大根蕪胡蘿蔔の根の如き是れあり

莖は多く枝に分れ數多の葉を着生する所あるが故によく伸長し又肥大とある其大小高低の度よりて喬木灌木の別あり又莖の充分堅からずして毎年枯凋せるときは之を草木と云ふ

莖の外圍は皮層を以て被はれ其實質に材より成る又莖の心には髓と稱する部分あり其周圍に數多の輪を有せ之れ莖幹の肥大するによりて毎年春時より秋期に至るの間に一輪つゝ形成せられたるあり莖幹の肥大するは全部悉く成長するに非ずして或る一定の場所に於て細胞増加し漸次肥大するものなり例へば木幹に付て云へば外皮と材部との間存する柔軟なる層の細胞増加して莖は成長するものあり

葉と葉片と葉柄より成り其体を構成する細胞は表面に於ては密に配列せらるれども裏面は於て粗あり而して其内部に葉綠粒と稱する色素を含有するが故に葉は綠色を呈するあり而して此色素は通常日光の常る部分に生ずるか故に暗所ある植物は何れも白色なるか又淡黃色あり然れども今若し是等の植物を取り出して明所に移せば忽ち綠色とあるべし是れ日光の作用によりて葉の組織内に葉綠素の形成せらるゝが故あり

葉は主要なる生理的作用をなすの器官あり抑も葉面殊に葉の裏面は氣孔と稱する數多の小孔あり氣孔は時に開閉して空氣を葉の組織内に導く空氣中に存在する炭酸瓦斯は組織内に於て種々の化合をなし遂に澱粉砂糖及び他の諸物質を形成し以て莖幹枝根等諸部分に送り植物の營養をなす之を葉の同化作用と

云ふ蓋し空氣中の炭酸瓦斯は燃燒及人類其他動物植物の呼吸によりて生じ葉は絶へざる之を吸収して同化作物を營むが故に能く多量の營養物質を組成するに至る

此の如く葉は晝間日光の作用により全化作用を營めども又之と同時に呼吸作用をなすものなり即ち酸素を吸入して炭酸瓦斯を呼出せること猶人類及び他の動物に於けるが如し而して此作用は敢て葉の如き葉綠素を有せる部分に限らずして他部も亦之をなせども其強弱の度は種々の状態によりて一様ならず且つ又呼吸と日光に關係かく即晝夜の別なく起るものありと雖も葉は晝間は全化作用却て盛る故に呼吸作用を認め難く唯夜間に至りて始めてよく之を知るを得るのみ種子將に發芽せんとするもの或は花蕾の將に開かんとする際には呼吸一層盛るのみならず此等のものにありては葉綠を多くして全化作用を欠くが故に最もよく呼吸作用を檢し得へし

葉面より又水分を發散す是れ即ち主として氣孔より發散するが故に氣孔の開ける時は固より閉たるときより盛なりとす且つ又空氣の溫度濕氣等により異れども凡て日中溫暖にして且つ外氣の乾燥せる時は蒸發の量最も多し

(三) 作物の成熟

植物は一定の大きさに成長されは既に自己の体内に貯へたる養分を以て花を開き實を結ぶに至る者あり花の構造は植物によりて相全しからざれども其完全なるものは左の諸部より成る

萼、花瓣、雄蕊、雌蕊

萼は通常綠色にして花瓣と共に内部にある雌雄兩蕊を保護せし花瓣は往々美麗なる色を有し動物殊に昆蟲類を招き誘ふの用をなす雄蕊は花の中心に位する雌蕊の周圍にありて其先端に小囊を有し其内は微細の粉粒を有せし之れ即花粉と稱するものにして黄色白色等種々の色を有す充分熟すれば此小囊開きて花粉を發散す

雌蕊之花の中心に立ち蕊の下部肥厚せる所は子房にして内は卵を藏せ又雌蕊の先端は柱頭と云ひ熟するときは粘液を分泌し雄蕊より來れる花粉を受くる作用をなす花は植物生殖の器官にして即ち種實を生じて種類繁殖するの用をなす花の此作用を營んには先ず雄蕊の小囊中にある花粉をして雌蕊の柱頭に粘着せしむるを要す花粉柱頭に達すれば茲に萌發して花粉管を生じ深く雌蕊の内部に入り遂に子房内の卵球に達して受胎せしむ此の如くにして受胎せる卵球漸次成長して種子とある

此の如く一花の雄蕊の花粉をして自花雌蕊の柱頭に注かしむるは敢て難きにあらざれども概して自花生殖は植物種類繁殖せしむる点に於て不利あるを以て常に他花生殖に由るものと多し即一花の花粉をして他花の柱頭に至らしむるを云ふ加之のみならず種々の植物にありては雌蕊花を異にせることあり此の如き場合には雌花は實を結へども雄蕊のみを備へたる花は所謂空花したばなあるものにして決して實を結ふことなし南瓜胡瓜等の如し又時として雄花雌花全く別株にありて相隔たれるが故に此際花粉移動の爲めに必ずや媒介物を要せざるべからず而して媒介物中最も普通なるものハ昆蟲及び風にして其殊に昆蟲による花を稱して蟲媒花と云ひ風力によるものを風媒花と云ふ蟲媒花は花色の艶麗なる形状の顯著なるのみならず

多くは芳香を有し其一部分には花密を貯へ以て虫類を誘引するの具とす今若し春季百花満開の時蜂蝶類の種々の花上に飛翔するを見と其背は黄色白色等の花粉を以て被はれ其儘飛ひて他花に入るを認むべし此の如く昆蟲の交々諸花に入る際昆蟲の体に附着する花粉漸次各花雌蕊の柱頭に粘着し以て他花生殖の媒介をなすに至る花の芳香美色は共に昆蟲をして能く遠所より花の所在を知らしめ之を誘引する用を爲すが故に虫媒花は概ね此兩性を欠くことなしと雖とも植物の種類によりては花色花香共に具備せずしてその一を欠くもの多きも亦昆蟲誘導の目的を遂げざることなし風媒花は之に反し敢て昆虫の媒助を待まして單に風力により花粉を飛散せしめ以て他花の雌蕊に及ぶものあれば自ら花の構造性質に於て著しく虫媒花と異れり即虫媒花に於るが如き彩色芳香花密等を具へて又其空しく飛散するもの最も多ければ花粉を生じる最も多しとて風媒花中著しきものは松杉麻及び稻麥粟併に其他穀類とて此等の植物は開花の時に微風あるときは能く受胎作用をなすことを得れども若し暴風雨の起ることあれば全く雌雄の合同を妨げられ徒に花粉を飛散し穀物實のらす多く糞を生ずるに至るあり

第二 種子

(一) 種子の構造

前章に述たる如く種子と卵の發育せるものにして今之を縦斷して其内部を見るときと種々の部分より成るを知るべし先づ其外部には二枚の皮ありて殊に其外方より位するものは大抵其質硬く内皮は薄く柔軟なる其内部に胚子を藏す胚子は實に植物の根元にして後來發育して一個の植物とあるものなり其胚子の

端は莖及び葉とあるべきものにして之を幼莖と云ひ下端は後に根とあるべきものにして之を名付て幼根と云ふ又種子の胚子が發育して芽を出し根を下し地中の養分を吸収することを得るに至る迄は總て其養料を種子内より得ざるべからず之が爲め種子は必ず是等の養分を貯藏す今試に稻麥等の種子の内部を見るに胚子の外より主ら澱粉より成れる粉の如き物質あるを知るべし之を胚乳と云ふ而して胚子の大小並に養料の多少とは種子の優劣に關し最も關係多きものなるが故に殊に意を用ひざるべからず

(二) 種子の發芽

種子の發芽は必要あるもの三あり水分温度空氣是れなり今之を畧言せんは種子の發芽するに當てや種子の皮は水分を吸収し膨脹して柔軟となり胚乳は漸次溶解して胚子を養ひ胚子と成長して外皮を破り露出するに至るあり然れども水分は種子内より充滿して后始めてよく發芽するものよりず胚子既に充分に濕り内容の全体より水分行き渡れば種子は其發芽に不足なきを得るものあり又種子の發芽に要する水分の量と種子の大小温度の高低等より各異れども一般に水分充分ならざるときは縦ひ種子よく發芽せるも其期必ず遅るものにして其間に之を黴菌侵し昆虫襲ひ遂に腐敗するに至ること多し之れを以て種子の發芽に際しては充分に水分を與ふこと肝要なりとて種子の發芽には水分のみありても充分あるものにわらず必き幾分の温度を要するものにして温度は低きより高きに至るより漸次速となり最高度に達すれば却て成長衰ふるに至る而して種子は各發芽に適當なる温度あるものなれば其適度を得ること必要あり凡そ空氣は動植物の生活を營むに必要なるものにして空氣わらざれば種子中の胚子と其活動を始むること

能ては養料も變化きて之を養ふべからざるなり而して種子の要する空氣の量は皆全しからず概して云へば小なる種子は大なる種子に比して之を要すること少し凡そ種子を土中に下すに當ては空氣の多少は其發芽に大なる關係あるものにして土中の水分過多なるときは種子は空氣の不足の爲め發芽するおとを得ざるもの多し

(三) 播種

種子は作物の本源かれは其善惡は之れより生ずる作物の良否に大なる關係を及ぼすや明かり故に農家は善良なる種子を求めざるべからず而して善良なる種子とは形肥大にして重量重きものを云ふ元來種子の大小と輕重とは全く全一には非ざれども一般に粒の大なるものは其質亦重ければ通常大小と輕重とは全一に視ること多し種子の大にして重きものと必す成長速なる強壯なる植物を生ずるもの故必ず重大の粒を貴て品質宜しきものとせり其然る所以のもの之次の二原因に歸せべきあり

一 種子の形狀大なるものは其内に存在せる胚子又大あり之れ試験の結果より明あることにして胚子大かれと發芽に當て先づ強健なる芽を生し強健なる芽は其の成長も亦速にして氣候の不順にも耐ゆること強かるべし凡て種子發芽して植物の形態をなすに至る迄は植物最も困難なる時期にして其間温度の變化水分の過不足等種々の害に遇ふときは其害又甚たし而して若し胚子大ければ其害に耐ゆるおと小なるものより比すれば強きこと明かり蓋し幼稚なる植物の強弱は其影響后来に及ぶものかれは重大なる種子を撰ぶの必要なる所以あり

二胚乳の多少の又大なる關係を有する者として養料を含有すること種子の重大あるに従ひ益々多きに至るの事實は諸研究によりて明かりとす此養料は種子内の胚子を養て餓へさらしむるの要あるもの故に若し其量少からんか例へは誤て深く土中に播下せる場合氣候不順として發芽の晩る、場合の如きありて胚子は養料の欠乏の爲めに餓に迫り甚たしければ遂に枯死するの憂あるへく然らざるも怯弱にして成長充分ならざるものあり之を以て種子は重大あるものを貴ふ所以なり

輕少あるものを除き重大あるものを取るの法は殿扇等を以て分つ法あれども皆甚だ不完全あるものにして最も便利且つ精密ある法は比重よりて種子を分つより抑も比重とは或物体の重さを其容積に等しき水の重さに比へたるものにして通常は水を以て一、〇とし之を標準として比較するなり例へば或種の比重一、二〇ありとある時種子は水より重きこと〇、二〇ありと云ふに全し凡て作物種子の比重は種々ありて一、〇より重きものは水に沈み之れより輕き種子は浮ふあり一、〇より重かるべき種子の内には水より浮ふ種子混し居れば浮みたる種子は品質劣りたるものあれば之を除くよと肝要なり比重低き種子なれば淡水を以て輕重を分つことを得れども稻麥其他比重の高き種子を撰むには水の比重を高くするために之を種々の鹽類を溶し用ひざるべからず而して食鹽は種子に害少く亦價廉く得易きものあれば用ゑること多し

撰種に用ゑべき溶液濃度は種子によりて異らざるべからず凡て種子の重さは種類によりて異なるのみならず全一の種類と雖も土質肥料氣候及び乾燥の度に從て各濃度を定むること必要なり

一食鹽・食鹽を用ひて撰種せんには大畧次の溶液を作るべし

稻、	水一斗五分	食鹽一貫より一貫五百目迄
大麥、	全	一貫多より一貫三百多
粟、	全	九百多より一貫百多
菘菜類、	全	五百多より一貫二百多
大根、	全	四百多より五百多

二苦鹽汁 苦鹽汁は新舊の別によりて大に濃淡の差あるものあり舊きものは稀薄にして新らしきもの程濃厚あり故に水を加ふる割合も一定すること能はず然れども普通種籾を撰むは苦鹽汁一升到水一升を合すれば適當なるべし小麥裸麥の如き重量重きが故に純良の苦鹽汁を用ゑべし

撰種するに當り其濃度を定むるには比重計を用ひて一々溶液の度を計りて后行ふをよしとて籾を撰ぶに之一、一四の比重を用ひ糯は一、〇八大麥は一、二三の比重を用ゑ然れども比重計なきときは次の方法によりて溶液の適度を見ることが最も便かりとす即ち硝子のコップ又は茶碗の類に溶液を汲み取り之れを撰さんと欲する種子の内豊肥善良と認むるもの二三を投入すべし若し液面に浮上するか又中央より浮上如きとあれば溶液の濃度強きものに之を水を加へて之を淡くし再び種子を投して試むべし此の如く再三行ふとき種子は漸次沈んで器底に至るべし而して種子直立する位のものを用ひて全体を撰種すれば善良なるものを得れども種子の過半は浮上するを以て多量の種子を用意するにあらざれば能はず且つ甚だ

しく重き種子を播き下せは品質の良好なるものを得れども收穫稍劣るの傾きあり故は是より少しく淡くし種子器底に沈み斜立する位を適度とし全体の種子を投し沈みたるものを用ひべし

塩水撰は可成手早く行ふべし之れ種子の永く水中に浸し置くときは次第に水分を吸収して一旦浮ひたるものも再び沈下せるの憂あるを以てあり

塩水又は苦塩汁を以て種子を撰むには何時にても行ふを得べし靱種の如き浸種前に行ふときは水を以て洗ひたる后再ひ乾し貯ふるの必要なきを以て此時に於て行ふを最も便利なりとす又麥の如きは撰種を行ひたる后水を以て洗ひ塩分を去り充分乾し貯ふるべし

(四) 種子の新舊

種子は收穫せる后永く貯へ置くときは種々の變化を受け次第に其活機を失ひて遂に死するに至るあり縦ひ之れが貯藏の法其宜しきを得るも舊き種子は新らしき種子に到底及ばず即ち種子は年を経るに従ひて發芽力漸く衰ふるが故あり之を以て普通農家の種子としては一般に新らしきものを貴ふこと明かりとす然れども植物の強弱と結果の多少殊に其品質とは往々相一致せざることあるが故に作物によりては舊き種子を用ゆる事なきにあらざ例へは園藝家が品質良好なる子實を得んか爲めに特別に古き種子を用ひ精密の手續を加へて完全に結果せしむるが如し

(五) 種子交換

種類の異同を問はば甲地方の種子を乙地方に取り乙地方の種子を丙地方に移す之を種子交換と云ふ數年

間全一の品種を同地方に續ひて栽培し絶へず其地方にて採りたる種子を用ゆるときは次第に退歩して好結果を得ざるに至ると多し茲に至れば種子交換を行ふに利あり近來農事改良の唱導雜誌等の媒介にて種子の交換漸く盛ならんとするは大に喜ぶべき事なれども妄に種子交換を行ふは却て惡きし結果を招くことあれば能く注意せざるへからず之を行ふには先の種子を取り寄せんと欲する地方の土地の肥瘠氣候の寒暖栽培法の精粗等を能く調べ可成此等の差甚たしからざる所より求めざれば其効少し概して云へば第一我地方より地味稍々劣る所より取り寄すこと第二寒地よりは晩生又は中生を取り寄せ暖地よりは中生又は早生を取り寄せること第三取扱法は稍劣る所より取寄する事等あり

新たに或作物を栽培せんと欲せば先其種子の少量を蒔き其成績の如何を試験すべし若し其結果にして宜しき時は多量を栽培するも可なり初めより安り多量の栽培を行ふ時は失敗を招くの憂多し

第三 作物の害敵

凡て作物の成育を害せるもの之を作物の害敵と云ふ作物の害敵は種々あれども主たるものは昆虫と微菌の二なり而して其害を被むるの多少は大抵氣候及び栽培法か微菌及び昆虫の發育に適せざると適せざるとにより大に異り之が豫防驅除を行はんに必き其發育經過及び特性を精しく知らざる可らず然るに世間往々病菌害虫の發生の源因及び防除の法を知らず全く氣候の然らしむる所とし若しくは他物の化したるものとし一に之れを天災と歸し神と祈るが如きに至りては只其愚を表す止り實地の効用全くなし之を以て病害虫を除かんには其性質經過等を知ること必要ありとす

一 昆虫の變態 昆虫とは其翅を生きたるに至りて必ず六本の脚を有する蟲類にして主に卵生あり其卵より孵化せるもの直ちに翅を有せずイモムシの如き形を有す漸次變化して遂に翅を有する形となる之を昆虫の變態と云ふ先ず卵より發せるものを幼蟲と云ふ此時代と活潑に運動し多くの食物を食し數回の脱皮をなし遂に老熟を例へば蝸蠍、蠅、蝗、尺蠖、蛆等の時代是れなり

幼蟲老熟すれば糸を吐き繭を作り此中に入りて食物も食はず又自由に運動せざるに至る此時代を蛹と云ふ蟲類の中には繭を作らずして其儘体を縮小して蛹とあるものあり

蛹より出て來るものは翅を有し活潑に飛翔す此時代を成蟲(親)と云ふ蝶蛾の如し

昆虫の變態に二種あり即ち完全變態不完全變態是れあり完全變態とは蚕稻の螟蟲の如く卵より幼蟲とあり蛹とあるの間を明に區別せることを得るものを云ひ不完全變態とは蝗又浮塵子の如く卵より孵化せる幼蟲は成蟲と甚たしき差異なく只体の大小翅の長短あるのみ而して蛹の時代にも能く運動をなし遂に成蟲とあるものにして其變化の界明かあらざるものを云ふ

昆虫類中の金龜子、天牛、蜂、蝶蛾、蠅等の如き皆完全變態にして蜻蛉、蝗、浮塵子、椿象、蚜蟲は不全完變態あり昆虫充分成長して成蟲とあれば交尾をなし雌は産卵す此卵孵化して成蟲に至る迄を昆虫の一生代と云ふ一生代を経過する時は昆虫の種類によりて大に異り一年にして終るものあり或は數年を経るものあり甚たしきは十數年間に一生代を経過するものあり又或る昆虫は一年間に數回の生

代を營むものあり

二 害虫及び益虫 凡て昆虫類と悉く有害あるものにあらざる有益あるもの往々これあり元來昆虫の性質として或は植物の枝葉幹根種實等を食するものあり或は他の小動物を捕へて食するものあり其生活の様は植物に寄生するあり又は他の動物体内に寄生するありて一様ならず而して農家の栽培する作物を害するもの即ち害虫にして其種類實は多く彼の甲虫又ハ蝶蛾等の幼蟲は皆植物の莖葉種實を蝕食し收穫を皆無にせるが如きは一般に人の知る所あり且つ世漸く開けて野生植物の減ると共にこれが害虫漸次移轉し田圃に來れるが故に作物の害敵たる昆虫の種類漸く其數を加へ又交通開くると共に虫類は各地に蔓延し益一地方の虫類増加するに至る而して此等の害虫の卵、幼蟲、及び成蟲等を捕食し若しくは之に寄生して其の害虫を殺すもの即ち農家の益虫と稱するものあり蜂類に屬する虫類は其雌長と卵狀を有したる産卵器を有して蝶蛾類の幼蟲の体に刺し之を産卵を爲に幼蟲は發育を遂ぐることを能はずして死するものあり卵又は蛹に於ても亦然り此の如きハ蝸蠍又は尺蠖等の類に於て往々見る所にし椿象の一種も亦他の虫類の幼蟲に附着して其体の液を吸ひ之を殺すものあり金龜子の類の如き他の虫類の幼蟲蛹等を食するものあり又彼の瓢虫の蚜虫を好みて食するが如き此例なり其他蜻蛉の類亦喜んで他の虫類を食す此の如く農作物の害虫を殺すもの多きが故に此等の昆虫類は他の害虫類と混視せず宜しく之を保護せと害虫驅除の上に必き大なる効あるや明かり

三 主たる害虫 害虫の種類甚だ多く悉く茲に述ぶるゝ能はず今左に稻の害虫の主たるものを擧げて説

明せん
螟 蟲

螟蟲に二種あり即ち一年二回發生するもの三回發生するもの是れあり然れども后者は多く九州地方に發生するものされは茲に略す

二化螟蟲は初め六月頃苗代田に發生し稻の莖内に蝕入し其内部を蝕す若し莖の内部を蝕し盡まるときは出て他の莖に蝕入し漸く成長するに従ひ四回の脱皮をなし四十二三日を経て老熟して大さ七八分となり莖内にありて蛹に化し後一週間前後して蛾となりて産卵す

蛾之主に夜間に飛翔し稻葉に止りて其表面若しくは裏面に魚鱗形に卵を産附す一蛾の産む所五六十乃至百に至る産卵し終れば凡そ四五日として死す

卵は始め白色あれども漸次灰色となり遂に黒褐色に變す此卵は産卵后十日前后を経れば孵化して第二回の螟蟲發生し前者と全しく稻の莖内に蝕入す此時期は稻は成熟に向ふんとする頃なるを以て害を受くること甚たしく悉く白穂を生るものとあり此螟蟲は漸次莖内を蝕して前と全しく四回の脱皮をなし老熟し漸々莖の下部に下り根際に至り刈株中に潜み其儘冬を越し翌年五月上旬頃化して蛹となり十日前後に成て蛾となり再び苗代に來りて産卵す此螟蟲は乾燥したる所を好むが故に株中に潜むも若し久しく濕潤な過るが或い水中にあるときは大抵死するに至るあり

豫防驅除法

螟蟲を驅除するに最も効あるは点火誘殺法なり但し之を行ふに當り注意すべき点少なからず

- (一) 火の燈火たるべし焚火と不可なり
- (二) 燈火には適當なる殺蛾装置を要す
- (三) 火光の位置と高低共よ過くへからず稻葉の上凡そ一尺位たるべし
- (四) 燈火の数は不足すへからず地形の模様により異れども平均一町歩に燈數三個乃至五個位よあすべし
- (五) 火を点するの位置は苗代又は本田の中央より其近傍に於て適當の地を撰みて設くるを得策とせ
- (六) 蛾は温暖よして曇天の夜を好みて飛翔すれども風雨又は寒冷の夜は飛ひ來ること少し
- (七) 此法は協同して普く行とされは効なきのみならず却て蛾を一ヶ所に呼び集め害を蒙ることあり

二稻の葉に産附せし卵は早く之を取り除くべし殊に苗代に於て卵を取り除くと勞少くして効最も多し採收せる卵は直に之を殺すへからず此卵に寄生せる一種の小蜂あれば其發生を待て后卵を殺すべし

三除草の際注意して幼蟲の蝕入せる莖を除くべし

四苗の莖を細く作るは此害を避くるに効あり何となれば蛾は太き莖を撰んで産卵するものなればあり

五白穂の生せるものは之を抜き採りて焼き棄ること肝要あり

六收穫后務めて速に打ち返すべし斯くすれば刈株内に潜伏せる幼蟲は刈株と共に土中に鋤き込められ腐

敗すべし其刈株は之を集めて堆肥に混するの之を焼きて灰となし肥料とするも可なり

七蛙畔に生せる雜草は可成之を刈取るべし

八葉苗代を設くべし

浮塵子

七十

浮塵子之其種類極めて多く殆んど二三十種以上に上り其体に大なるものあり小なるものあり其翅に長さあり短きあり其体色種々にして綠色あり褐色あり白色あるありて一定せず從て其性状亦各異れり

浮塵子は一般に其繁殖蔓延甚だ速にして一年二三回乃至四回の發生をみし其卵より孵化せる幼蟲は形觀に似れども翅を有せず多くは稻の水際に棲息し呼吸器を以て莖葉より養液を吸収し漸次成長して四回の脱皮をみす其の脱皮するに從ひ体は大となり翅も漸く延びて遂に成蟲とある成蟲は多く稻の上方に止まり莖葉及び穂の區別なく針狀の吸収器を挿入して盛に養液を吸収し盡すが故に糞を生ずること多し而して之を吸収せし跡は少しく白色を呈し漸次黄色とあり遂に褐色に變ず成蟲と交尾せる后雌の其尾端に存せる劍狀の産卵器を以て稻莖の軟き部分を選び其部を切開き組織中深く横列し十六個乃至二十五の卵を産附す其組織中に産卵するときには初めは敢て變色せざれども漸々其細胞は生活力を失ふを以て黄褐色に變ず卵は三日月形として長さ五厘余あり其始めは白色あれども老熟して孵化期に至れば兩端より透明なる部分を生し上部に二ヶの赤点を生ず

卵は産附けられたる后一週間乃至十日にして孵化す而して卵より成蟲に至る迄早きものは二週間遅きものは四週間おれば其繁殖の速なる知るべきあり

浮塵子の或種類は冬期と雖ども死するおとなく畦畔又は其の近傍の雜草中に潜伏して冬を越し翌年苗代

を設くるときに苗代に來りて産卵し繁殖せよ或種は冬期に至れば成蟲悉く死し卵まで冬を越すものあり

豫防驅除法

一、大抵浮塵子は初め苗代に發生して之より漸次蕃殖せるものなれば此間に充分驅除を行ふへし即ち苗の少しく伸びて水の上に見ゆるに至れば浮塵子は既に集り來るものあればそれより插秧迄の間之數回驅除を行ふべし

二、一反歩に付五合乃至一升の割合を以て石油を注ぎ帚の類を以て數回掃ひ落ちて直に水を落とし新に水を注ぎ置くべし石油の分量は幼蟲に對しては五合にて三回も掃へり直ちに死に至るも成蟲に至りては少量を施すも効能おく少くも一升位も注かざるへからず而して二三回も掃へは大抵死するに至る且つ掃ひ落ちて后其水を落とし清水を掛け置けば苗に害を與ふることおし

石油を滴下するには宜しく注意して苗の葉に觸れざる様になさべし又一升位の石油を注ぐは苗の四五寸位に成長したる后よして水を可成淺くすること肝要あり

三、日日捕蟲網を以て苗代にある浮塵子を掬ひ取り之を殺さべし

四、太く長く且つ密に立ち込みたる苗は常に害蟲集るものあれば稍肥料を減少して之を元肥に施し發芽後は可成床を乾して硬苗を造るおと必要あり

五、苗代の區劃の短冊形とあまべし然らざれば驅除を行ふに便からず

六、苗代及び其周圍には紫雲英を作るへからず

七、共同苗代を設くべし即ち一村又は一大字限りも數ヶ所に苗代を集合せしめ害虫の驅除を行ふべし
 八、棄苗代を設け害虫を誘殺すへし即ち其苗仕立之普通より早く播種し時々追肥を施して苗を太く長く育て常に深綠色を保たしめ可成害虫を呼集め一時に之を撲殺すへし

九、苗代の浮塵子は如何に注意して驅除するも之を尽すと難く其儘にまきときは翌年大害をなす基なれば插秧の終りに當り充分の驅除を行ふべし

十、本田に於て成蟲を驅除するに甚だ困難にして多くの種類は多量の石油を施すにあらざれば其効少く又点火誘殺の如き大なる効なきあり然れども其幼蟲の時には水際の稻莖に附着して運動することも少なければ驅除の効大あり故に七月中旬より八月下旬頃迄は害虫の有無に拘らず一反歩に付一升位の石油を注ぎよく稻莖を掃ふときは大効あり

十一、浮塵子の越冬するものは種類により一定せされども多くは畦畔の雜草中に潜伏するものなれば早春畦畔の雜草は焼拂ふべし

(二) 微菌

微菌は下等なる植物にして其体を組織する細胞中少しも葉綠粒を有せざるか故に全化作用を營むと能はず従て自己の体を養ふには他の有機物に寄生し養分を取らざるへからず其寄生菌類にも種々の性質ありて生活植物の組織内は生息し夫れより養分を取り病狀を起さしむるあり又死物のみに寄生し敢て生活物に寄生せざるものあり時として生活植物の組織内は生息し共同の生活をなし互に相補益するものあり

例へは豆料の根に寄生する根瘤菌の如し之は豆類の根にありて瘤を造り莖内に繁殖して空氣中にある遊離窒素を吸収するの働きをなす故に豆類は殆んど肥料として窒素を與ふるの必要をなし又豆類を栽培する地は窒素を増加するの効あり

菌類の營養器即ち高等植物の枝莖根に比すべき部分は通常一列の細胞より成り多くの枝に分れ細くして糸の如し之れを菌絲と稱す又菌絲より實を結ぶべき枝を出し其末端に子實を生む之を結實線と稱し其子實を芽胞と稱す芽胞は高等植物の種子と同じきものにして成熟の後は母体を離れ發芽成長して一個の新植物をなすものあり其形微少にして粉狀をなす多數集合するにあらざれば肉眼を以て見ると能はず而して其芽胞を生むる方法種々ありて其形も亦各異れり

一般菌類は濕潤にして空氣流通おしく光線の透射すると少く處に發生し従て晴天續き乾燥するときは發生する能はず充分蔓延せずして枯死するものあり又菌類は其餌食をなすものを撰みて寄生し何れの植物にも寄生する能はず

菌類の豫防驅除法

一 作物の種類により病に罹り易きと然らざる者あるが故に強壯にして之を侵され難き種類を撰むべし
 二 空氣の流通をよくし日光の透射を充分ならしめ可成乾燥に勉め土中の排水を適度にし未熟の肥料を施し厚藎をなす等のことは大に注意すること必要あり

三 一度此害を蒙りたるものは其畑に其作物を連年栽培せず二三年これが栽培をなさざるを宜しとせこれ

其病原殘存して再び寄生するの患あはれはあり、
四既に病の激しくして回復の見込なきものは猶豫なく之を焼き棄つべし
五左の藥劑を用ひて病菌を驅除せし

食鹽の濃厚液

生石灰水

硫酸銅溶液

大雜草は病菌の媒介物とあるが故に田圃の周圍に生える雜草は可成刈取り清潔にすへし

第四 作物の輪栽

輪栽とは交互其地を換へて栽培することにして凡て何種の作物を間はす毎年同圃に栽培すると毎年地を換へて栽培するときは其結果大に異ると皆人の能く知る所なり今連作の不利なる所以を述べし同一の作物を毎歲全地に連作するときは其作物は全一の方法を以て其地より要まる同種の養分を毎年奪去するを以て終には其養分に欠乏し充分の結果を見る能はざるに至る而して年々衰弱を増すに従ひ害蟲及び微菌は容易に繁殖し更に一層の害を蒙るあり又縦ひ連作して衰弱せざる作物にても毎年全地を栽培すると其害敵生し易き例へは茄子を連作して害蟲の繁殖盛なる所以のものは前年の害蟲其土中を潜伏して年々を越ゆるも尙ほ死せず其食餌を得るに至り忽ち寄生繁殖するあり之に反して輪栽法より生する利益を擧ぐれば毎年土地を換へて作物を栽培するときは其作物の異なるに由て土中に存する各種の養分を吸収する分量全しからず即ち甲作物を栽培せし後乙作物を栽培するときは其養分の不足を感ずると少し或は却

て之を喜ふとあり例へは大豆の跡に作りし麥は他の場所より比して其成績最も宜し是れ豆類は其根深くして下層の土壤中より養分を吸収し又根の瘤中に存在する微菌の作用によりて遊離窒素を吸収し此等の養分を表土に殘留するを以て此跡に麥を播種すれば麥類の根は淺けれども大豆の殘し置きたる表土中の養分を吸収して取て不足を告るとなく却て能く繁茂する如き是れあり又輪栽法を行ふときは作物の生育最も宜しきが故に害蟲微菌を生ずると少く從て害を蒙むること少し
作物輪栽の順序と大概にして之を定むること能はず土地の性質又作物の種類即ち莖の長短大小及び根の淺深例へは穀物類の如き淺根なるもの大根の如き根菜類及び莖類に屬する深根作物等の諸点に注意し其順序を考へざるへからず又其肥料の施用等に大に關する所あり

米麥作論

講師 静岡縣中遠農學校長農學士 青木 信一

稻 いね

稻は本邦重要な作物にして吾人日常食料たる米を生し近年又盛々外國へ輸出するを以て其收穫の良否は國家經濟上の變動に大關係あり故に其栽培には最もよく注意をへさるべきものとす

(一) 種類

稻の種類は極めて多く水稲あり陸稻あり粳あり糯あり早中晩の區別あり其名に又數多の品種あり地方によりて名稱を異にせるとありて一々擧ぐる能はず今之を畧言すれば水稲と陸稻とは既同一種と見做すことを得へし只陸稻は水を要すること少く莖葉粗にして米質粘氣少く品質大よ水稲よ劣る早中晩の區別は稻の成長期の長短に由り區別せるものにして全く農業上便利の爲あり地方異れば成長期異なるは是れ明ある事實として寒冷なる土地の晩稻を暖地に移せば早稻とあり暖地の早稻を寒地に移せば晩稻とあるものあり然れども大抵は原産地の性質を有するものあり稻の品種甚だ多く其最も有利なるものを撰て栽培するは農家經濟上重大なる要件とを而して其目的とする處は收穫の多量品質の善良二つをから遺憾なきを期するあり然れども一種にして此兩目的を兼ねるものは殆んどなし然れば是に近きものを欲するのみ而して其收穫の点に重きを置くか將た品質の上に重きを置くか種々の場合により異なるべしと雖も經濟を外にして又他に求むべからず故に如何なる種類を以て最も可なりとすべきやに就ては一概に定むるべ

と能く宜しく種類試験を行ひて后定むべきものとす

(二) 採種

種子の后日作物体とあるべきものあれば最も健全純良ならざるべからず若し種子よして其質不良混雜のものならんか收穫の多量品質の善良得て望むべからず故に種子採收と最も注意をべきものとす

一 土質及び位置 風の流通日光の透射充分にして地味中等以下の乾田より採收すべし風及び日光充分ならざる時と健全の成育を遂ぐる能ひを従ひて其種實價值をきは勿論なり地味肥沃に過ぐるか若くは窒素の施肥多量にして出来過ぎ稻ある時は重量軽く品質劣るを常とす地味中等以下よして施肥適度を得る中出来以下ある時は收穫の概して少しと雖も重量重く品質宜しきを常とす故に種子に供するに適する向種子を採收するに當りて注意をべきとは異種類に接する畦畔の近傍より採るべからず是れ異種類に接する時は互に交接して雜種を生ずるの憂あるに由るなり故に種子は成るべく全種を廣く栽培する地の中央部に就て採るを可なりとす

二 採收及び乾燥 種子用のものと穂の中部まで黄熟せば之を刈り取るか又は抜き穂を行ふべし即ち其株張りの良否葉の長短穂の形状色澤等總て固有の性質を完備する株を撰て採集すべし

此種撰み法は種類の變するを防ぎ一定の種類を永遠に維持するの法にして普通の場合に行ふべきものとす然れども或る特別の目的を定めて種類を改良せんと欲せば其目的とする所に従ひて撰むべきなり即ち或種類を早稲よせんと欲せば早く出たる穂を取り晩稲にせんと欲せば晩く出たる穂を採り又米質を改良せんと欲せば米質の善良なるものを撰むか如し然れども之を行ふには容易の事にあらざるあり種子用の穂を採收せば之を束ねて乾燥せしむべし雨に濡すの不可なるは勿論之を乾燥するよは急激を避け成る可く徐々よ水分を蒸發せしむるを可とす若し急よ乾燥せしむるときは米質を損すること少からざるあり

(三) 撰種

穂より抜き落したる籾は善惡強弱混せるものよして此の如き種子を栽培するときと弱は強に制せられ強は弱に妨げられ共よ完全の成育を遂ぐることを得ず従ひて品質善良收穫の多量期する能はざるあり之れ種子は健全純良にして一齊あるを貴ふ所以なり茲よ於てか撰種を行ふの必要にして近來廣く行はるゝ塩水撰は混種を除くの効なきも粒の強弱を一齊に揃へ得るの点に於ては此法の右に出するものあり撰種の方法溶液の濃度は通論に於て述るを以て茲よ畧す

(四) 浸種

撰種を行ひたる種子は直に之れを浸種するを可しとす抑も浸種の目的たる苗代に籾を播下するの際其沈定を容易ならしめ且つ種子の發芽に必要な水分を吸収せしめて發芽を速かならしむるにあり故に若し乾燥せる籾を直に苗代に播けば籾の容易に沈定せず縦ひ沈下するも風波の爲めに動搖し易く種子所々に集合し苗の不揃を來せ又浸種せざるものは發芽に時日を要し其間に於て或は鳥害に罹り若しくは泥土を被り爲めに發芽せざるものありて苗の齊一を欠くの患あり此等の障害を除かんよは浸種を行ふを最も必

要ありとす浸種の目的此の如くあるを以て種子の内部まで全く水分浸み込まば夫れにて足れりとす徒ら
長日月の間浸種するは無益の注意と手数を要するのみ而して全く種子は水分の浸み込むは六晝夜を要し
且つ發芽最も早く是れより日数少きも亦長きも共々發芽に時日を要するのみ然るときは浸種日数は六晝
夜を以て足れりと云ふべし之を試験の結果に徴すれば浸種日数の長短は收穫量に敢て著しき關係を及ぼ
すものよあらず要するに浸種日数は永きも廿日間とし通常七日間位を以て適度として可あり
浸種まへき水と常に清潔あるを要し汚水濁水は種子の腐敗を招く患あり水の温度と變化尤も少く且つ寒
冷あるを可とすれども浸種日数短きときは必しも極めて寒冷あるを要せず只浸種中自ら發芽する憂あ
るを限りとすべし

(五) 苗代

一 整地及び施肥 整地及び施肥法は頗る注意と熟練とを要す是れ苗の熟否及び整否の因て來る處あれば
なり今之を概言すれば秋耘及び春耕をなしたる後播種數週前より充分耕細し肥料を施し再び打返して水
を注ぎ床面を平均にし清澄后播種すべし蓋し整地に付て注意まへき点は肥料の撒布均一あると床面毫
も凹凸なきを期するにあり然らざれば苗の不揃を來すこと多し
二 肥料 整地の際新鮮の堆肥を用ゆる者あり是等と効遲きのみならず苗をして長く綠色を表はさしむる
の憂ひ多し生草青刈大豆等の綠肥を施せば苗の成育に不揃を生し良好の苗を得難し苗代肥料として最
も貴ふべきは人尿尿あり總て苗代の肥料は人尿尿の如き稍々分解の速ある肥料を基本として之に草木

灰及び過燐酸石灰等を併用するを尤も可ありとす

三 苗代の區劃 苗代は巾四尺乃至五尺長さ任意の短冊形にちし其各區の間及び周圍は巾一尺の通行路を
設け以て播種除草害蟲驅除及び灌排水路の便に供すべし

四 種子量 苗代一步に付播下まへき種子量は地味の肥瘠、土質の適否種類其他種々の事情によりて一定
すること能はず概していへばは土質適良にして分蘖すること多き種類は種子の量を要すること少く以上
に反するときば種子量多しとま然れども亦自ら多少の斟酌からへららず若し餘り薄きに過るときは
苗綠色粗大となり蟲の害を受け易し然れども徒に厚播をするときは苗怯弱にして日光及び風の透通を
妨げ苗の下部は蒼白色に變し柔軟にして諸種の害に罹り易し

五 馬鹿苗 馬鹿苗は從來種々の説あり一定せざりしか近來の研究によりて其原因は全く黴菌の侵害に基
くものあることを證明せり從來の經驗によれば馬鹿苗は第一に揚時に少く芽出時に多し第二に撰種せ
るものに少く不撰種に多し第三に薄蒔に少く厚蒔に多し

(六) 挿秧

一 苗の熟度 苗既に淡黃綠色を呈し長さ七八寸に成長すれば之れ苗の熟したるものなれども若し其管理
に於て誤る時は挿秧に近くも苗濃綠色を呈し或は粗大纖小あることあり宜しく注意すべき事とす
二 苗の根を切るあと 苗の根は所謂假り根にして之を損傷するも害なきのみならず多く根を附して挿秧
すると大害ありと云ふものあり蓋し稻苗の舊根は移植后殆ど作物營養に關係なきが如しと雖も之を切

るの可否は場合により定むべきものにして普通良好なる状態の根を有する苗よりては敢て切るの必要なかるべきも不良の土質に生したるもの若しくと大苗等にして長き根を有するものは適宜の長さに切ると必要あり

三挿秧の深さ 概言すれば倒れざる限り淺植に利あり深きと過るときは新根の發生極めて晚く苗が久しく衰へ最下部の節より根を出せんと能はずして第二節第三節より生し然る后始めて肥料を吸収す是れ成育の遅れ収量の劣る所以にして深さに従ひ其害愈甚なし

四挿秧の整否 苗は縦横株間の距離を正しく植ゆべし若し株間正しからざれば第一株の粗密一定せず肥料の供給過不足を生し生育從て不揃となる第二除草施肥害蟲驅除を行ふに不便多し今之を改良して規則正しく植ゆる時は風の流通日光の透射善く縦ひ植付に幾分の手数を要するも以上の欠点を除くを得其勞費を償て餘あり且つ収穫の多量品質の善良云はずして明あり

五株數及び苗數 一歩内の植ゆべき株數及び一株に取べき苗の多少は専ら地味種類によりて大に異なるべきの普く知る所あり而して其適度を得ると否と収穫及び品質に至大の影響を反はすものあり而して其適度は専ら穗揃の整否に據て知ることを得れども試験によること最も確實あり若し粗植と過るときはと晚く迄分蘖し出穂成熟共不揃とあり米質悪しく收穫劣る之に反して密植に過るか風及び日光の透通悪しくして葉軟弱にして倒れ易く穗小よして收穫劣る今之を畧言すれば肥地は株數少く苗亦少きを可とし瘠地に於ては株數多く苗亦多きを可とす

(七) 灌 溉

稻は元より多量の水分を要する作物なれども徒に多く與ふればとて別益なきは勿論却て大害を來すものあり若し常に深く水を張り置けば土地は冷却し施したる肥料は少しも腐熟せず遂に悪性の變化を起し却て作物の根を害するに至る之を以て灌漑は最も注意せざるべからざる其要旨とする所は第一常に淺水になきこと第二水は温暖あること第三時々水を落して田面に空氣日光を當ること第四穂孕より開花を終る迄と稍深く水を注ぎ落花の後穂の傾く頃迄は僅に水を張り穂先黄變せば田面の乾燥を計るべし

(八) 除 草

除草は草を除くよあると勿論あるも是と同時に田土を反覆攪拌して膨軟せしめ稻の根をして自由な蔓延せしめ又空氣温氣を土中に誘入し以て肥料の腐熟を促し土中の有害物を無害物に變し稻をして健全に發育せしむるよあり故に除草は草なきも行ふは勿論雨天冷涼の時を避けて晴天殊に日中温度高き間に行ふ時は其効著しきものとす

除草の回數は土質氣候稻の早晚よ由て多少異なるべく必ずしも回數多き程効ありとは云ふ能はず

(九) 肥 料

凡ての作物と全しく稻の養料も亦窒素磷酸加里の三成分を以て主なるものとす就中加里と本邦の田土概ね之に富み且つ稻は加里を吸収する力強きを以て之を施すの必要最も少し窒素及び磷酸は稻の要するものと最も多く殊に磷酸は土地に乏しき所多きを以て必ず與へざるべからず而して農家の使用せる肥料を見

るに或は野草のみを施す所あり或は人屎尿油粕酒粕大豆粕等を混用若しくは單用する所ありて多く窒素肥料のみに注意し磷酸肥料を用ゆること少く三成分の割合其當を得ざるもの往々あり總て肥料は適當の配合によりて各成分の割合を定めざれば其効を充分表すものにあらず當り窒素肥料のみを用ずるとさう到底完全なる收穫を得ること能はず之を以て其土地の性質を鑑み適當に磷酸肥料を併用すると肝要なり現今最も得易き磷酸肥料は過磷酸石灰、重過磷酸石灰、骨粉、トーマス、燐肥等とて此等を適當に混合するは増收穫を得ること明なる事實にして殊に窒素肥料多きに過ぎ出來過ぎの患ある所に於ては磷酸肥料を用ゆれば大に効あり

抑も稻の養分を取るは若き時に於て盛んあれども此時は植物の体小かれは實際養分を取る分量多からず然るに漸く成長して所謂穂孕の時に至れば充分に其体を造り且つ他日花を開き實を結ぶ爲め最も多量に養分を吸収せ然るに穂孕の時期を過ぎて穂を表すに從て漸次氣力を減し既に花を終れば養分を取るのと殆どおし故に肥料の最も必要なる時期は穂孕の前數日間にあり此時には溶解せる養分の充分に土中に存在するを要す今之を知らずして穂孕頃に至り腐熟せざるもの存するときは大害あり何とあれは此等の肥料は穂孕の後より溶解し稻は不時の養分を得るが故に之より成熟に向んとする順序を乱し更に益々成長せんとする氣を發して莖葉大に繁茂され共それがために成熟の期節晚れ遂に不完全の米粒を結ぶに至る之を以て肥料を施まに當り効能の遅きものは必き元肥に與へ追肥には効能の速なるものを與ふること肝要あり

(十) 病虫害

病害の主なるもの次の如し

(一) 萎縮病 此病に就て試験せる結果を示せば次の如し

一 稻の種類により此病に罹り易きものと然らざるものとあり一般に株張り繁く丈けの短き種類は害を蒙り易く株張りの少く丈けの伸び易き種類に害少し

二 此病は遺傳せず

三 多肥にして育らたる苗は少肥の苗より萎縮し易し

四 一般に晚植より少く早植に多し

五 水の停滞し濕潤ある地には萎縮するもの多し

六 青草其他窒素質肥料を多量に施すと害多し

七 此病に罹りたる稻は其根部及び葉部を洗ひて無害なる田に移植するも回復の見込あり

此外籾種の乾燥不乾燥根部負傷苗插秧の深さ氣候の乾濕等は此病に關係あり

(二) イモチ病 此病は一種菌類ヒリキユラリヤ、グリゼアの寄生によりて生ずるものにして其豫防法を擧げ之次の如し

一 種子は塩水撰をかまへし

二 苗代に多量の窒素質肥料を施す可からず

三一株數に注意し疎植又は密植を必ずすべからず

四青草大豆人尿等の如き總て窒素質肥料を多く施す場合には必ず磷酸肥料並に藁灰等を加用せし

五蟹爪等を使用し田土を攪拌し土地の温度を昇らしむるゝと肝要なり

六氣候冷濕あるときは特に除草の回數を増せし

七冷水常に流入する處にありては直に田に注ぐべからず一旦水溜に引き入れたる後に注ぐへし之水を

温めんか爲さず(堀抜井を用ゆるも全し)

八排水を能くし乾田とすへし

稻を害する虫類種々あれども其主なるもの次の如し

- 一 螟虫 ズイムシ、 サシムシ
- シンムシ、 スムシ
- 二 浮塵子 ウンカ、ヌカムシ
- コヌカムシ、
- 三 苞虫 ツトムシ、 ハマキムシ
- 四 椿象 ガメムシ、オ、ガムシ
- 五 蛭蛉 アラムシ
- 六 蝗 イナゴ
- 七 象鼻虫 ザウムシ
- 八 泥負虫 ドロコムシ、カツギムシ

(十一) 收穫

收穫は早刈晩刈共に不可なり稻は穂先より熟して次第に穂元も及ぶものおれば穂元の粗迄全く緑色を脱して全穂黄色に變せば之れ即ち收穫の適期なり藁は此時に至るも往々緑色を脱せざるものおれば莖葉の色は必ずしも標準と必ず足らず以上の一穂に付て云へるものにして實際に於ては其成熟各穂皆一様を

らす未熟あり過熟あるべし然れども一二後れ穂の黄熟を得つがため大部分を過熟せしむる如きは大よ不可なり宜しく好時期を誤らず刈り取るべし

麥 びぎ

(一) 大麥の種類

大麥の種類に三種あり即ち二條大麥四條大麥六條大麥是れなり元來本邦には二條大麥は嘗てあかりしものよて主に六條大麥を栽培し又稀に四條大麥を混せり此四條大麥は本邦西洋共に甚だ稀なる種類にして其性質二條大麥と六條大麥との中間に位す

六條大麥は性質極めて強健にして草立ち最も宜しく氣候の變化に感ずること少き種類にして加之からず土質の如何に余り關係せず何處にもよく成長し其收量割合に多し然れども穀粒と何れも品質劣等にして穀皮厚く重量輕し之を反して二條大麥は性質虛弱にして氣候の變化に感し易く其土質も肥沃にして砂壤土にあらざれば充分の收穫を望むべからず又栽培も特に注意せざるべからず而して其收量は六條大麥に比されは少しく劣るも其穀粒の品質に至りては何れも肥大にして皮薄く重量重く甚だ良好あるものとす此の如く兩者各得失あれども現今の有様を以てすれば其收穫の多きよりの寧ろ品質の宜しきものを撰擇するを得策とす

(二) 採種及び撰種

種子を採收するの法は稻と大差ならず只麥は穂の下部より熟するの異なるのみ而して之を播下するの
前撰種を行ふの必要あるや言を俟たず其詳細に至りては通論に譲りて茲に略す

(三) 麥奴豫防

撰種せる種子は麥奴豫防を行ふこと必要あり抑も麥奴は病菌の一種麥の体に寄生せるより起る病にして
彼の麥の穂の黒色に見ゆるは即ち此菌の種子と云ふべきもの、集合せるものにして風と共に飛散し他の
麥に附着し翌年再び麥に寄生し害を及ぼす其麥の体に入るとは麥の種子の發芽する時にして菌も亦其種
子より糸の如きものを出して幼稚なる莖と根との間より麥の内部に進入し漸次組織内に蔓延し麥か穂を
生せるに至れば菌も充分成長し茲に於て種實を生し黒色とあるなり

麥奴は種々ありて其内大麥に寄生せるもの二種あり一を「コナクロホ」と云ひ一を「カタクロホ」と云ふ
「コナクロホ」は成熟后直に粉状をなし飛散するものなれども「カタクロホ」は其黒色に變せる子實久しく
其形狀を保ち破れを後に至り外面裂けて黒粉を散布し他の種に附着せるものあり此他「カタクロホ」は一
粒の麥より發芽分蘖せし麥の一株に盡く發芽することなれども又一株中二三の穀穂のみ發生し其他は健
全なるもの甚だ多し之に反して「コナクロホ」は一粒の種子より發芽分蘖せし一株の穀穂に悉く發生せる
ものにして健全なるものを混することなし小麥に寄生せる麥奴は大麥に寄生するものと全く其性質異り
又一粒の種子より分蘖せし一株の内に發生するものとあれども一株中の一部分に發生すること亦多し
麥奴を豫防せんは麥の種子外面に附着せる菌の種子を殺すに如かず其法種々あれども其ために種子の

發芽を害せらるゝこと多きを以て充分注意するを要す

豫防法

一「カタクロホ」と施行する時期の如何を問はず華氏の百三十度の温湯に五分間浸すにあり

二「コナクロホ」は施行時期の如何を問はず種子を冷水に五時間乃至八時間浸し後更に華氏の百三十度の
温湯に五分間浸すにあり

三小麥の黒穂を豫防せんには種子を冷水中に七時間乃至八時間浸し後更に華氏の百三十度の温湯に五分
間浸す

又木灰一升に水一升を注ぎ灰汁を造り此内に一晝夜浸し後出して水を以て洗ひ乾かして播下せし

(四) 播種

土地を整理せる後は之に畦を設けること必要あり畦行は麥の種類と土質とにより異れども一尺五六寸よ
り二尺内外とす外國種の如き株増し多きものは少くも二尺位の廣さを要す

播種の量も種類土質播種の方法により異り從來は厚蒔を行はれしも近來は薄蒔を可とせるに至れり然
れども其極端に走るは何れも得策ならずもしわまり薄さに過るときは穗大に粒も大なりと雖も肥料を
割合に多く要し晩れ穂を出し成長不揃となり品質却て劣る又厚蒔に過るときは相互の競争により空氣日
光の透射悪しく肥料不足せる故に羸弱く風雨の害を受くること甚だし然れども肥料も早く盡き分蘖も少
き故に早く熟す播種期節は一般に十月下旬より十一月上旬を適期とし土地氣候に由りて多少の差違あり

而して早晩何れを可なりとするやと云ふに皆其の早さを貴ぶ換言すれば晩蒔の收穫の時期遅し梅雨のため穀粒の品質を損し尙二毛作を可す所ありては其後作の都合に不便あり殊に晩蒔したるものは割合に多く肥料を要し分蘗少く收穫大に劣るものあり然とも余り早さに失するときは土質によりて翌春氣候充分温暖あらざる前に於て抽穂し收穫品質却て劣ることあり要するに早蒔に利ありて晩蒔と益少きものあれば若し早蒔せるものと能はざる場合に於ては務めて其手入を丁寧にするを要す種子を播下するの後は土を以て之を被はざるへからせ其深さに過るときは發芽後に初めて生する根と土際より生する上根との間長さに過ぎ其組織軟弱にして自然風害等に罹り易し抑も種子に土を被ふ目的は其發芽に適當なる水分を得せしむるが爲として其深さは氣候地質により各異らざるへからず例へて輕砂土には少しく深く重粘土または稍深く埋むること必要なり

(五) 中耕及び除草

中耕と除草とは同時に行ふものにして元來土地は播種前に充分整理するものあれば日を經るに従ひ漸く固結して空氣水等の流通悪しくあり施したる肥料も充分に分解して作物の吸収し得る状態に變ずること能はざ又麥の根も蔓延すると能はざるに至ること明あり之を以て中耕を行ひ土壤をして麥の發育に適當なる状態とせし完全な成育せしめざるべからず

中耕の回数及び深さは注意すべきにして普通三四回行ふものとせし其深さは初めは淺く次に稍深く終りに淺く行ふを順序とす之を行ふには土壤に濕氣の少き時を擇はざるへからず若し土地は濕氣多

ければ土塊固くして碎け難く其利少なければなり

(六) 肥料

麥作に最も必要なる肥料は堆肥と液肥あり堆肥は藁乾草豆粕糠等を堆積腐熟せしめて製造せる肥料にして元肥として下種と全時に施用し液肥は麥の發生後二番三番肥料として使用するあり

堆肥の麥作は欠くべからざるものあれば前以て之を製造し置かざるへからず而して之を積むに當り注意すべき点甚だ多し今其主なるものを擧ぐれば

第一 堆積するに當り可成一様な層々相重る如くすべし段階のまゝ積むとき空気進入するおと多く従て良質の肥料を得ること能はま

第二 堆積粗よして空氣進入多ければ其分解急激に失し肥料分を失ふこと少からざるを以て堅く之を壓すること必要あり

第三 堆積乾燥せれば分解急激に失する故に下水又は尿汁等を注ぎ常に充分の濕氣を保たしむるを要す

第四 堆積の高さは肥料の種類貯蓄期の長短及び氣候の寒暖等によりて斟酌せべきは勿論あれども通常の場合にては五尺内外を限りとす但し高さに失するるときと分解急激に過ぎ低きと失せと分解遅ければあり

第五 堆肥を久しく貯蓄せんには三四週間毎一回切り返しをなし能く之を混合すべし其際に腐熟の定度及び乾燥の度を能く注意せしべし

第六 堆積場に屋根を設けると肝要なれども若し其用意なきときは堆肥を三角形となし之を能く壓し其上に深さ四五寸の土を被ひ尙藁を以て之に被ひ日光及び雨の害を避くべし

堆肥を元肥に施すに當りては之に多少の過磷酸石灰及び藁灰を混するものと必要あり而して元肥のみにては不充分あるを以て二番及び三番肥として液肥を施し其成長を促さるべし此の如く液肥麥の成長を促すものあれば其施用期節決して遅きに失すべからず若し晩くるべしときは充分結果せざるものあればかり大抵寒前より寒中を限り施すべし外國種を作るには施肥に最も注意を要す肥料多きに過れば甚たしく繁茂を晩熟す故に窒素肥料の如きは在來種より幾分の減少して可なり掛け肥の如きは又減せざるべからず

肥料は又麥の前作により大に異なるものあり若し其前作玉蜀黍粟の如き類なれば肥料を多く與へざるべからず然れども藍甘藷の如きものなれば前作に多く肥料を與へあるが故に少しく肥料の量を減まへし又荳類を栽培したる地は大に肥沃あるが故に同しく肥料を減して可なり

此他播種の期節により肥料の量を異にし即ち期節遅るべしときは分蘖少き故に肥料を多く與へざる可らず

(七) 病蟲害

病害の主なるものは麥奴にして次は葉澁病あり

葉澁病は一種の病菌の寄生より起る病にして其芽胞は風と共に飛散し麥の莖葉の別なく又組織の新舊を關せず附着するときは忽ち發芽して麥の組織中に蔓延し其面に赤黄色の点を生し再び飛散す此の如く其

繁殖蔓延甚たしき故に此病激しきに及べば麥をして枯死せしめ然らざれば收穫大に劣るものとあり然れども其病点僅少なれば甚たしき害を蒙むることなし

此病は多く未熟の肥料を與へ厚藁を敷し畦行を狭くし排水充分ならざる地に發生するものなれば此等に注意すること必要あり又此病生ぜるときは速に之を焼き棄つるか其輕症のものは石灰水を撒布するものと効わり又連年發生する地には暫く麥を作らざるを可とせ

害虫の主なるもの

金龜子 叩頭蟲 麥蠅

等として何れも幼蟲は麥の根を食し大害をなす殊に麥の幼稚あるときはためらひ枯死するに至ることあり其原因は多く掛け肥の施用法不完全にして此等の蟲を誘導するものと少きからず又麥を播下するに當り少量の石灰を其根に施すときは此蟲の害を免かるべしことを得へし

(八) 收穫

麥も稻と全しく收穫の時期よりて品質の如何に關係するものと大なるものなれば其適期に之を刈り取ること必要あり

元來麥は稻と全く異り穂元より熟し穂先に及ぶものにして其色初めは綠色なれども漸次黄色を帯び次に濃黄色にたる尙此期を超過するときは遂に全く光澤なき白色とある而して其穀粒中よば澱粉等の割合最も多量にして重量大あるときは黄色を呈する時にして之れより尙過熟するに従ひ穀粒の種皮厚くあり従

て其穀物に含有する成分も減少し品質劣るものあり凡て作物は刈取後直に成熟作用を止むるものにあらず尙多少の成熟作用を續くる者あり之を稱して後熟と云ふ即ち後熟とは未だ充分成熟せざる時よ於て刈り取る時と藁中に存する養分の循環して穀物の成熟を助くるを云ふあり故に穀物を早く收穫したるときは直に脱穀せば此作用起らざるにより品質不良あるものを生じ故に刈取り后直に脱穀せずして數日間后熟を容らしむるを要す

收穫晚きよ過る時の穀物の品質並に藁も粗悪とあり加之ならず風雨及び鳥類の害を蒙るおと甚だしければ晩刈は農家のためよ不利益あれども時としては天氣及び仕事の都合により早刈をなすと能はず止を得ず其收穫期の晩ることあり此の如き場合に於ては可成朝露の乾かさるよ當りて刈り取るを可とす蓋し過熟せると藁の品質脆弱となり稍もすれば刈取の時挫折して損失することあればあり

附 録

農業上用ゆる種々の術語あり今左に其主なるものを解説すべし

- 一、原素 原素とは最早二つ以上に分つことを得ざる一種固定のものにして種々の物質を形成せるものを云ふ
- 二、成分とは或物体を形成する種々の異りたる部分を云ひ時によりて粗に分ち又は精密に分つとあり故に成分は粗く分らたる場合には更に之を數多の成分に分ち終には原素に分つことを得るあり
- 三、化合 化合とは二つ以上の物質相互に結合して一の新らしき物質を生成する化學的變化を云ふ例べは酸素と水素と結合して水とあるか如し
- 四、分解・分解とは化合と全く相反する作用にして一物質を變して二つ以上の異りたる物質にあすことを云ふ
- 五、酸化 酸化とは一物質の直ちに酸素と結合して酸化物を生じ或は酸素を含有する化合物の他物質に觸れて其酸素を之よ與ふるの作用を云ふ例へは鉄を空氣中に置くときは赤錆を生じ是れ鉄の變して酸化鉄とありたるものあり
- 六、還元 (又脱酸)還元とは一物質の有する酸素を化學的變化によりて脱せる作用を云ふ
- 七、有機物及び無機物 一物質を燃焼し其瓦斯とありて飛散するものは有機物にして灰とありて殘留するものと無機物とあり故に無機物は又灰分とも云ふ

八、有機窒素 有機窒素と他の元素と化合して動植物中に存在する窒素を云ふ

九、可溶性磷酸 可溶性磷酸とは容易に水に溶け得る磷酸を云ふ

十、還元磷酸 還元磷酸とは水に不溶解なるもクエンサンアンモニアンに溶けへき磷酸にして尙容易に植物に吸収せらるゝものあり

十一、蛋白質 動植物の体を形成する重なる窒素化合物にして卵白の如き即ち之れなり

十二、原形質 炭素水素酸素窒素硫黄磷の諸元素より成り一種の生活力を有し一般の動植物体を構成するものあり

十三、炭水化物 炭水化物とは含水炭素とも云ふ澱粉砂糖等の如き可溶性無窒素物の總稱あり

十四、硬水軟水 割合に多くの石灰質を含有する水は硬水と稱し之を用ゆれば皮膚を粗くし煎茶に用ゆるときは風味を害し繭を煮て糸を紡げば絹糸の光澤を失はしむる等の性質を有す之に反して石灰質を含有せざるものは之を軟水と云ふ

十五、發酵 發酵とは動植物が一種の微菌の作用の爲に種々の物体に分解する作用を云ふ例へば堆肥を製造するに當り堆積する糞の變して一種の脆き物質に變するが如し

十六、腐敗 微菌の多くは好んで蛋白く等の發酵を促し之を變して複雑なる有機酸類其他種々の化合物を生ず而して微菌の動植物質を作用を呈するに當りて不快の臭氣を有せる物質を生ずるときは之を腐敗と云ふ

を腐敗と云ふ

明治三十三年五月十八日印刷

明治三十三年六月二日發行

發行者

鈴木 浦八

静岡県豊田郡麻岡村加茂西十四番地
平民會

印刷者

小長谷 勝之助

静岡県豊田郡見付町千二番地寄留

印刷所

中遠 日進社

全縣全郡全町全番地

八、有機窒素 有機窒素と他の元素と化合して動植物中に存在する窒素を云ふ

九、可溶性磷酸 可溶性磷酸とは容易に水に溶け得る磷酸を云ふ

十、還元磷酸 還元磷酸とは水に不溶解するもクエンサンアンモニヤンに溶けへき磷酸にして尙容易に植物に吸収せらるゝものあり

十一、蛋白質 動植物の体を形成する重なる窒素化合物にして卵白の如き即ち之れなり

十二、原形質 炭素水素酸素窒素硫黄磷の諸元素より成り一種の生活力を有し一般の動植物体を構成するものあり

十三、炭水化物 炭水化物とは含水炭素とも云ふ澱粉砂糖等の如き可溶性無窒素物の總稱あり

十四、硬水軟水 割合に多くの石灰質を含有する水は硬水と稱し之を用ゆれば皮膚を粗くし煎茶に用ゆるときは風味を害し繭を煮て糸を紡げば絹糸の光澤を失はしむる等の性質を有す之に反して石灰質を抱有せざるものは之を軟水と云ふ

十五、醱酵 醱酵とて動植物が一種の微菌の作用の爲に種々の物体に分解する作用を云ふ例へは堆肥を製造するに當り堆積する糞の變して一種の脆き物質に變するが如し

十六、腐敗 微菌の多くは好んで蛋白く等の醱酵を促し之を變して複雑なる有機酸類其他種々の化合物を生ぜ而して微菌の動植物質に作用を呈するに當りて不快の臭氣を有する物質を生ずるときは之を腐敗と云ふ

明治卅二年五月廿八日印刷

明治三十二年六月一日發行

發行者

静岡縣磐田郡富岡村加茂西十四番地
平民農

鈴木 浦 八

印刷者

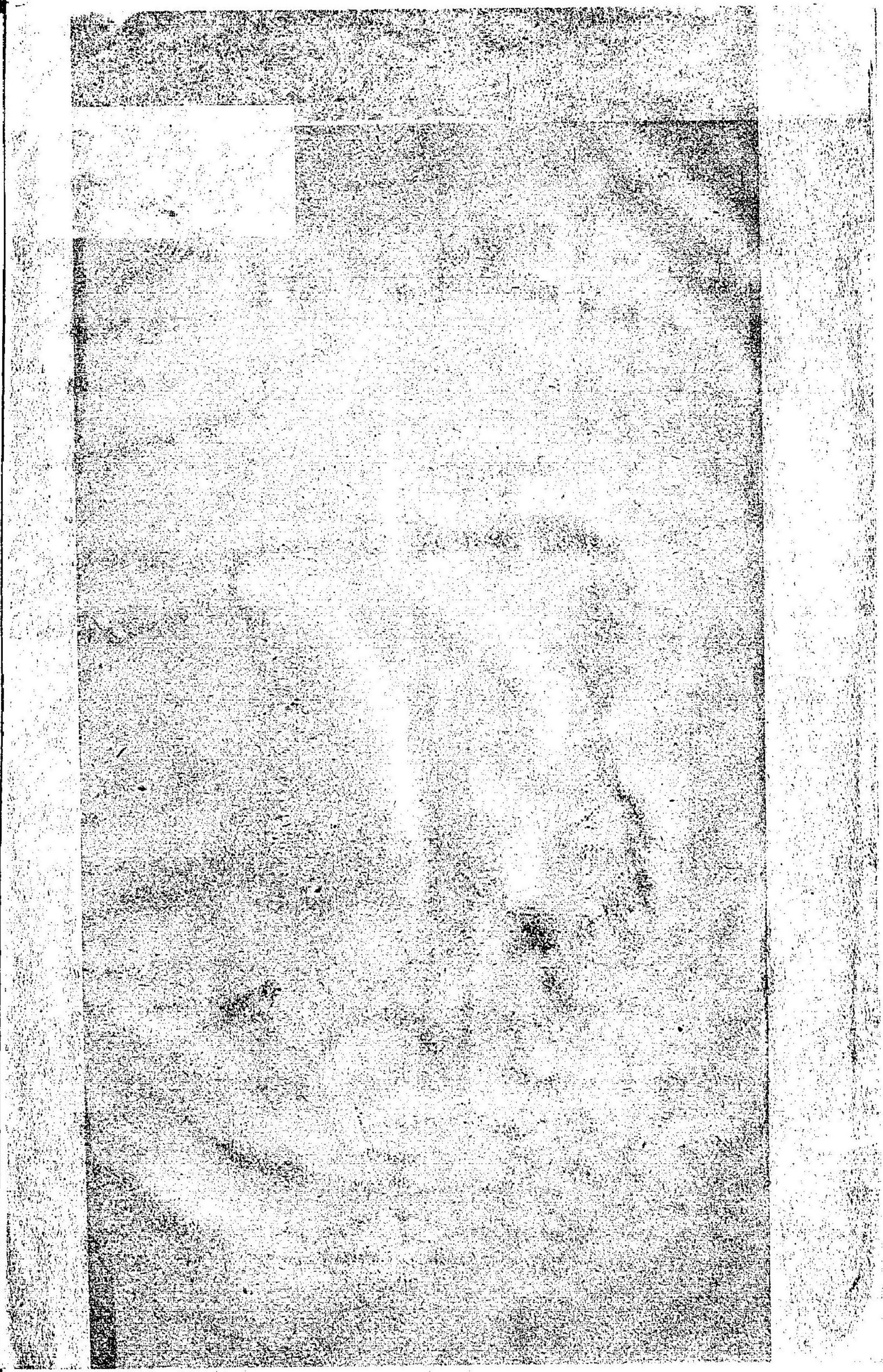
静岡縣磐田郡見付町千二番地寄留

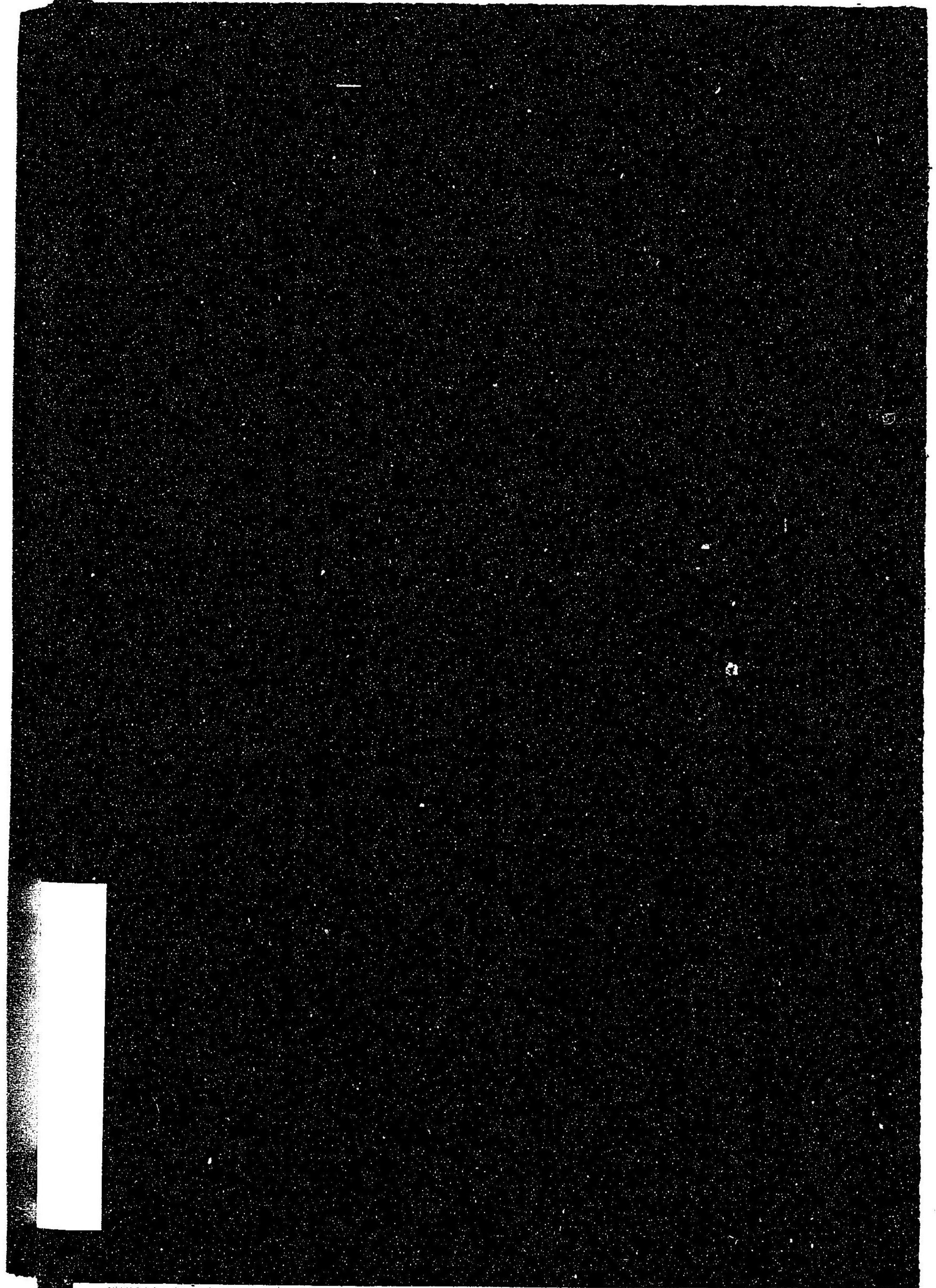
小長谷 勝之助

印刷所

全縣全郡全町全番地

株式會社 中遠日進社





特45

585

中遠短期講習会筆記

明治32年5月

国立国会図書館

062146-000-5

特45-585

中遠短期講習会筆記

明治三十二年五月

鈴木浦八

M32

CCA-0935

