

農學報

177-011

壬寅四

農學報
善後總局墊付

4-9

國立北平圖書館藏

文篇

武昌府下刈稻成績報告

湖北農務學堂教授 美代清彦
日本農學士



農業者與他生業同為營利之一業故一頃一畝之收穫不可不年年精進之而
 記其收數然農之為業也元來粗大加以農民之智識淺劣者多故速不精算其收
 穫若頻年見收量減而不償其勞則不究其原因之如何遂歸之天時而歎已之不
 幸不遇導依神佛祈天保佑或問其稻之收穫如何則答曰一畝得幾束比昨
 年優或比昨年稍劣蓋即以稻葉把束之多寡卜米作之優劣焉夫以量之重量不
 確知米之多寡固不待論如以穀殼等重量表示其收穫量雖為精確然今所廣行
 之法係以容量定之即一頃一畝之米麥可得幾石幾斗幾升幾合是也若夫以
 新陳以窮優劣之原因使將來有所戒此即農業改良之階梯進每人於利益之域
 者也

余欲知清國各種作物之收量久矣然未得其機會今年九月始就省城寶陽門外
 劉家灣劉姓之田中行步刈試驗法步刈者蓋就田中收穫一步之稻以推定全地
 積之收量固自不能精確然較諸收穫全地積之稻而計算粗畧輒生謬誤者尤勝

一籌於平時欲知某面積之收穫量以步測法為最便且較精確也
 日本以三十步為一畝以十畝為一頃一步之面積為六尺平方清園之一畝為二
 百四十平方弓而一平方弓為五尺平方則一步之稻以其收穫量推定一段或一畝
 之收穫量與刈一平方弓之稻以推定一畝之收穫量無異余今之試驗蓋用日本法其
 法如左

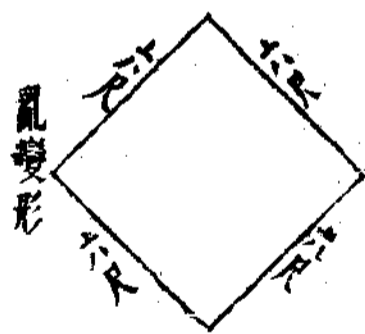
第一圖



第二圖



第三圖



六尺短形之對角線其長約八尺四寸八分有零故豫製八尺四寸八分之竹竿一

本六尺之竹竿二本此二本各繫其一端而聯合之先看定步刈之處而以八尺四寸八分之竹竿橫於稻田中踏入土中以防其容易搖動次撐開前所聯合之竹竿二本而以其兩端緊接於八尺四寸八分竹竿之兩端既如左第一圖劃正方形之半面而刈取其所劃地內之稻更以此二本之六尺竹竿移於右側如第二圖又刈其所劃地內之稻合計之即得六尺正方形內之收穫若不用此八尺四寸八分之竹竿則正方形或亂而變為種種之形故不能得精確之收量世人之多誤謬實在於此也

此次試驗即用右所記方法余自入臨田中助農夫精確行之就其中一步之小推定數畝之大恐尚有謬誤乃於一田中劉姓曰此田約有一畝適當鼎盛處而就每一步中各刈三處以定其平均之數結算一步中得穀五合七勺二撮其中糙米二合六勺七撮藁二百二十九勺餘及批四合批量之多極宜留意今改算為一反步與日本東京農商務省所設立之農事試驗場明治三十二年試驗成績相對照如左

名稱

清國

日本

稻種

晚穀

晚稻二十五種平均

糙米收量

八斗

二石六斗八升八合

穀收量

一石七斗二升

四石六斗八升六合

糙米一升重量

三百四十五匁

三百七十三匁

穀一升重量

二百四十五匁

二百六十九匁

概

七貫八百三十五匁

四貫九百二十四匁

藁

六十六貫七百七十五匁

百六十四貫百七十四匁

每穀一升中米之比例 四合六勺 五合七勺五撮

再揭數項於左以便知種之生育及米之品質

一步之株數 八十二

一株之莖數 二十七

藁之長短 最長二尺九分最短九寸

穗之長短 最長五寸

穗之粒數 最多六十五

米之品質 一半以上混有青米品質甚不良

今清國之一畝當日本之七畝二十三步清一升當日本之七合而改算前所記一反步八斗之收量則清一畝中所收穫之糙米為八斗八升三合聞現在市上販賣

短者九本 長者八本 中等者十本 甚不整齊

之白米上米一石值制錢四千六百文果然則農家田一畝得價之少可推而知矣
此尚云營利之業何者不可謂營利之業可不奮哉可不戒哉

譯篇

桐鄉沈 紘譯

雞那冷藏法

譯農會報

南加哥雞那之商況五月中旬始帶活氣嗣是逐日從南方諸州輸入新鮮者至六
月中旬而伊里尼司州及附近威司哥西尼阿伊奧因弟亞那諸州所產者始漸入
市而南面更竟振興蓋五月以前買賣雞那係上年十月前棧中所藏者故不似外
埠也

市中有冷藏食料之法應用之於各物獸鳥魚肉果蔬無不用之而雞那用尤多大
冷棧足容鐵路貨車數十輛棧中避暑時氣冷如冬

市中雞那之價值甚廉六七月之交每打降至十一仙以下至十一月可得二
十六仙用是產那多時藏於冷棧以制價值之暴落留待冬季不產那時賣之其價
自平

上年五月間之雞那價值如左表

一	月二	月三	月四	月五	月
---	----	----	----	----	---

高	二〇	一六	二二	二二
低	一五	一五	一一	一一

每年之銷數未知其詳約畧計之不下八九十萬箱
 一箱容 三十打 據市中商業會議所之
 調查則過去五年間之雞卵出入如左表

一九〇〇年	輪	入	一箱容 三十打	輪	出
一九〇〇年		二四七五四七三			一二三六、七五八
一九〇九年		二〇九六一〇〇			九九九、九二〇
一九〇八年		二一四七、九五〇			一二二二、三五六
一九〇七年		一九六二、一三四			一〇〇一、〇二八
一九〇六年		二二二〇、四九九			一四七、一三七八

雞卵供給地皆農家昌盛耕種廣大家禽可放養所費食料甚微故其價及所產卵
 價自低夏季多生不能留久商人惠之藏法不一然皆不能得良卵惟此冷藏法殊
 為便利

一千八百九十八年英國政府采用之建一冷機勸令家禽飼養者及雞卵商加存
 卵過多則送棧藏儲以保利益之平均并定有勸導章程摘其要曰雞卵欲保存固

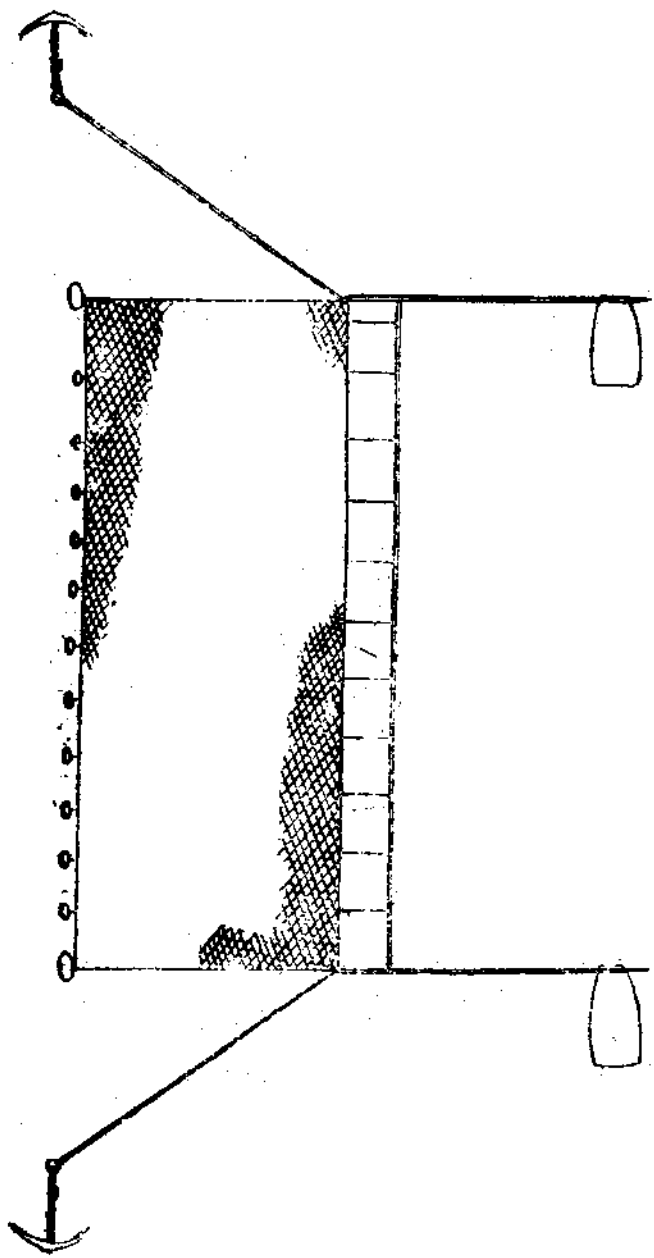
箇月至六箇月者當先分其是否新產若既成熟熱度已至九十八度或百度數時
間即解化者無可保存也每朝日光未強時集新產者去污穢分大小亟入箱送冷
棧箱大者容三十六打美國一箱容三十打包裝均用無臭木因雞卵有吸香之性質也尤宜
乾燥否則生黴止以無臭之紙版覆之出售時宜分貯小箱蓋一觸空氣則凝結如
露滴購者嫌之此與近時美國所行者同
市中冷藏雞卵之大會社有六平時貯藏三十萬至五十萬箱冷棧熱度常在四十
度上下棧中以水管通淡輕熱度自降不用冰塊也

北美鍊業

譯水產會報

北美朴奄倫特居北緯五十度而洛令司灣灣周圍約百里成自數支灣支灣之最
大者有三在北曰北腕在中曰中腕在南曰南腕鑄地及漁場皆在北腕兩岸危崖
聳立高不知幾千萬落一至深秋便朔風怒號積雪彌望皓然一白中者黑子數點
則製鍊之小屋也腕勢自西徂東長五哩廣一哩平地絕少海深四五十尋至百尋
最深之處或至二百尋
冬季張大網遮魚道黎明漁船皆出一船以二人擢之逕趨張網之所一日可獲
十數巴列一巴列值一圓二角五分二月而畢一漁夫可得五百圓

捕鯊網圖



製凍鹽法有二一出人造一出自然

人造法 船尾艙口之間以板作三方圍長十二呎廣十八呎高十二呎平積碎冰

及食鹽 一層水約五百斤鹽四百斤 高三呎上排列鐵釘積冰鹽如此重疊至十層乃掩以帆布

二十時後出而驗之鹽之冰凍恰如木片持頭尾而撓之不曲而中折斯為合度

自然法 斫松作架上載板方廣約二百四十尺上散布鐵釘暖時搖集以帆布掩

之至華氏十五度以下則冰凍堅如石比人造者良即使不凍而散布十日亦無惡

臭蓋是地氣候恒在冰點以下也

冰鹽取置後船艙內洗滌清潔開艙口一宵使全燥復張以板魚未滿黃時各艙止

開一日餘皆密蓋更速以厚帆布載既滿一日亦閉以麻繩彌其隙經二十日既抵

埠乃啟艙無臭臭觸艙板處沾鐵釘故色少赤質少軟餘皆潔白堅硬如初載時販

需斷以二十日氣候適為四十五度魚自始至終一無變化

蟹蛆驅除規則 明治三十四年十一月七日 岡山縣令第一一二二十三號 譯昆蟲世界

第一條 本令所謂從事蠶絲業者乃指養蠶者收穫者繅絲者販繭者及一切處

理保存搬運生繭者

第二條 本令每年自五月十日至八月二十日適用於飼育或結繭之蠶兒

第三條 從事蠶絲業者當驅除蠶身所寄生及蠶繭所發生之蛆

第四條 處理或保存生繭者當於繭架下設捕蛆之幕繭室之床面及他處勿留空隙以防蛆逸

第五條 搬運生繭者包裝務須周密以防蛆逸

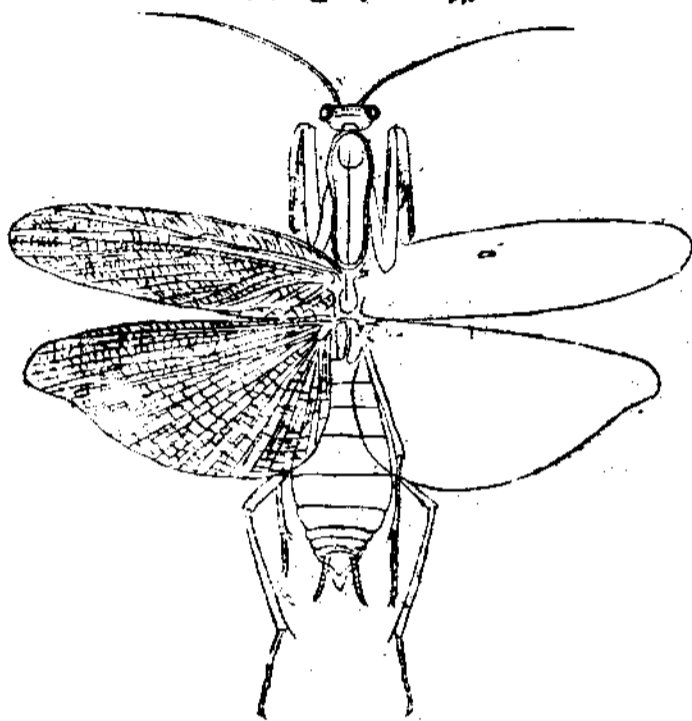
第六條 養蠶者檢出四齡以後之病蠶或斃蠶投液肥中或注熱水或燒殺之

第七條 派遣官吏就從事蠶絲業者查檢蠶蛆驅除之實況此時當業者不得拒查檢

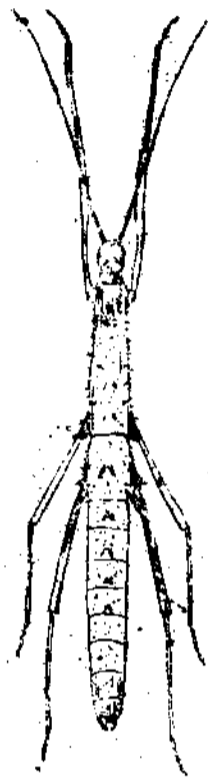
官吏查檢以第四條或第五條之設備不完全或第六條之處理不適當可命其改善

第八條 違反第二條第四條第五條第六條之規定或拒第七條第一項之查檢或抗第七條第二項之命令者罰鍰一圓九十五錢以下

圖七十二第



圖八十二第



前胸頗長前肢成螞蟥狀爲捕獲器觸角
鞭狀多節食一切害蟲於農家大有益
本邦產者有六種

本科之屬一大蠛蠓本邦產中之最大
者也後翅多黑色斑紋普通蠛蠓較此
形狀相同但中形而後翅之黑紋少前
肢之基節間呈黃赤色二腹廣蠛蠓十
七中形種前翅各有一白紋三小蠛蠓
本邦產中最小者體翅暗褐

第四竹節蟲科

尾節之突起無環節頭小前胸長普通

無翅多爲食草性

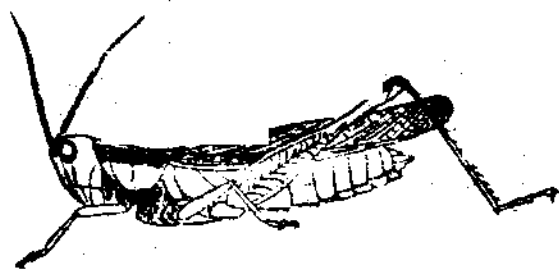
本科之屬一竹節蟲日光山等
多產之細長種類也脚頗長二
刺竹節蟲八觸角長體間多

棘狀之突起^三 飛竹節蟲有翅後翅之下部桃色

第五蝗科

後肢膨大適跳躍第一腹節間具聽器觸角短單眼三個雄蟲後肢摩擦於前翅之兩側而發音跗節三與禾本科植物有害晚秋雌蟲於畦畔道路之地下藏卵次春孵化至少須脫皮五次後乃生翅

第二十九圖



色美麗種後翅黃有黑帶^九 菱飛蝗菱形之小形種前胸甚長占前翅之地位温床

本科之屬一 蠶蝻變種頗多有小形者有大而綠色者有有縞

條者^二 阜蝻^{二十九} 圖 本邦有名稻之害蟲前翅之前緣恰如

剝狀^三 川原蝗河畔之沙礫地最多灰褐色種類後翅青色有

黑帶^四 飛蝗^{三十} 圖 有名害蟲也腿節帶黑條大肥青後肥赤

血色此蟲當明治十四五年時在北海道大爲害飛時日爲之

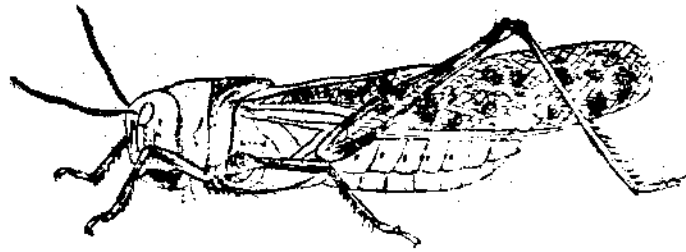
暗下則其地作物倏盡不留一青草今遺種猶未盡滅然不爲

羣故無害^五 飛蝗類於前種但前胸背之隆條高而不突出於

前方^六 臺灣飛蝗胸背間有二黑條^七 土阜蝻黃褐色有黃色

之狹背線胸側有大黃紋體細長翅有淡黑色紋^八 車飛蝗綠

第三十圖



等地有之最食害茄子之嫩芽十蚤蝗黑褐色微小種也前胸之背片如球形膨大甚富跳躍性捕獲極難

第六蚤蝗科

觸角鞭狀較全體長無單眼右前翅有透明之發音鏡跗節四前脛節有聽器小形種類概食草性大形種類中亦有食肉性者常居叢草間故綠色者多晝夜鳴聲唧唧晚秋藏子於地中次春孵化

本科之屬一蚤蝗三十一種其雌者本邦最普通種類有綠色褐色二

種沿前脛節之上部有三刺二伊蒲格司似前種而稍小全體

黑褐色北海道最多夏日鳴聲高三亞波克似蚤蝗而脚多長刺

以他蟲為食常在樹間鳴聲高四馬追蟲夏日暮燈火時來屋

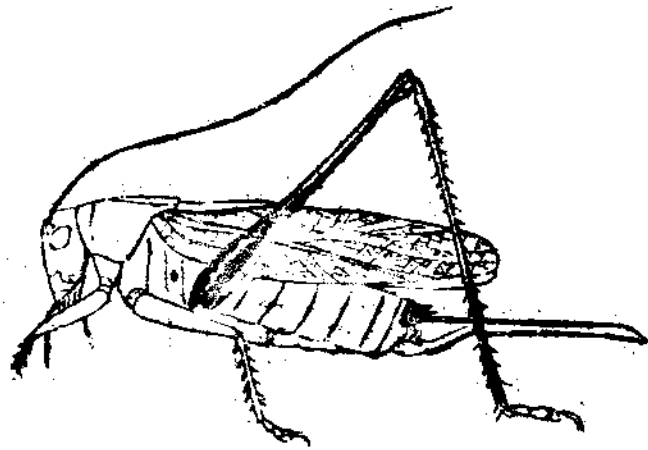
中發一種鳴聲似前種而甚小五薩克後翅長體細長觸角其

部之兩側黑褐色六聒聒兒脚長有綠色褐色二種常居藪間聲甚高七長鬚蚤斯全

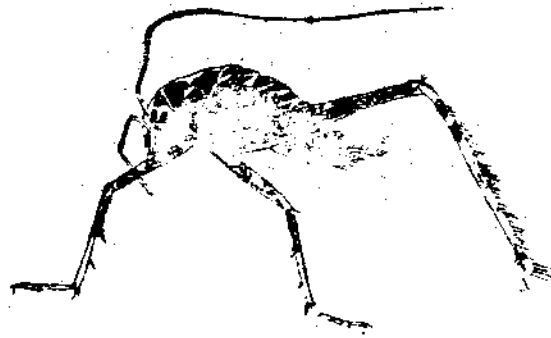
體黃色前胸背之兩側翅之大半及跗節黑色頭稍似圓錐狀觸角頗長八草蚤頭

圓錐形有綠色淡褐色二種夏日在麥田間鳴聲甚高九竈馬全體赤褐色後肢頗長

圖一十三第



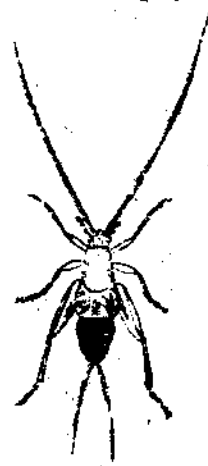
圖二十三第



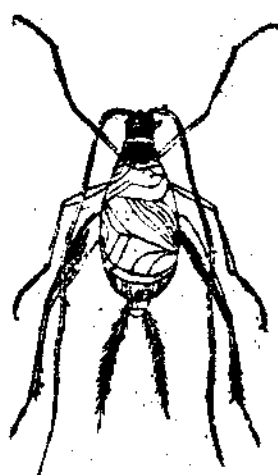
其間有長刺無翅與蟬對
 節側偏夜間來窠上晝居座
 下十斑窠馬三十似前種而
 全體灰黃色體及脚間多黑
 褐紋
 第七蟋蟀科
 似前科而有單眼尾端有二
 長物突出跗節三概避日光
 常居土穴中或石木下鳴啾
 早秋產卵晚秋即解化幼蟲
 期經年

本科之屬一油胡蘆全體黑褐頭大與大小豆有大害二蟋蟀近人家屋有之褐色
 之普通種也三三角蟋蟀全體暗黑色前額變形為稜狀故有此名脚間有黑色紋
 四草天鵝蟋蟀中最小種類體暗黑色脚有黑紋觸角長鳴聲甚可愛五金琵琶赤
 袴之普通種松林最多世人多養之聆其聲六金鐘三對亦同前種為世人所愛玩

圖三十三第



圖四十三第



圖五十三第



圖六十三第



翅形畧同細長而有長緣毛翅脈少跗節端有一膨大附屬物變態不完全皆微小種為吸收花葉液生黃斑紋多在蘚苔朽木落葉之下栖息

蕪馬科

頭圓柱形有大複眼其間具單眼三附節有二

本科之屬一夫賴曷奪利普斯五圖有管狀之尾節種類也食害稻葉及穗體小而

七 鉅叩 圖其體

赤得翅短亦世人

愛玩種類八螻蛄

頗害於農家尤多

傷小麥葡萄之根

前肢適於撥地土

總翅目總說

一種固有之口部

適於吸收大腸延

長為刺毛狀前後

極黑 二 害利曷奪利普斯通常在溫室內之植物葉下體有網狀之斑文 三 奪利普斯 六圖 多在牧草等之花間與一種小麥有大害腹部滑澤而毛少 四 薊馬居薊花間普通微小種前翅有橫脈觸角九節

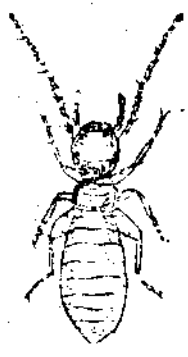
擬脈翅目總說

翅二雙膜質同形有網狀脈靜止之時翅極平口部適於咀嚼變態不完全幼蟲住水中或陸上在水中者腹部之兩側有數雙之氣管總屬此目之蟲類不多現有 名者僅二千餘種

第一茶柱蟲科

頭及眼大口部發達翅二雙形不等亦有無翅者觸角如鞭狀長而多節其形大類 蚜蟲在樹幹間者食薊苔等在室內者食害動植物標本或廚房之藏貯物多微小 種類

圖七十三第



本科之屬 一 擬蜚蠊多在萃樹梨樹等之幹間性活潑 成長時生大翅 二 茶柱蟲較前種甚小灰黃色顯摩擦於 障子而發音恰如柱茶 三 粉蟲 七圖 小而灰白色無翅觸 角十九節大有害於動植物之標本 四 阿奪辱泡斯白色

微小種時於書物上步行觸角二十九節為害於動植物與前種同

第二食蟲科

形類蝨而口部發達適於咀嚼體扁平中後二胸環相連觸角短如絲狀三節至五

節皆寄生於禽獸體間食軟毛及吸其血液

本科之屬 一 大毛蝨與尋常犬蝨相混多在頸頭部 二 羊毛

蝨黃色之普通種有大害於羊 三 雞羽蝨 四 黃白之普通

種於雞 五 鴨羽蝨 六 鴨羽蝨生於鴨身

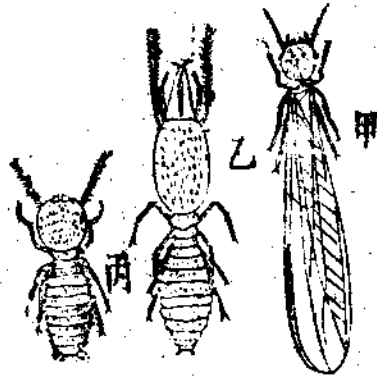
家鳩普通有之

圖八十三第



第三白蟻科

圖九十三第



頭大有單眼二口部發達觸角為連鎖狀成

於十八節至二十節翅二雙同形靜止時疊

於背上與蜜蜂同集同黨戶一社會兵卒及

職蟻概無翅多產於熱帶地方有造高一丈

餘圓錐形之塔住其內者兵卒有大腮引率

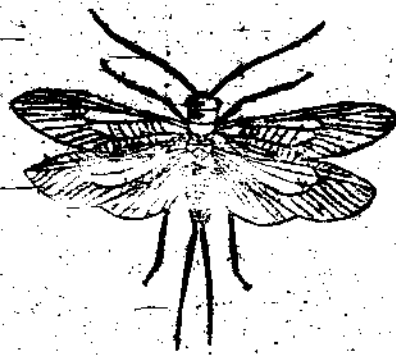
百餘職蟻大為害於山林

白蟻之種類

三

本科之屬一白蟻本邦不產熱帶地方有各種類也二茶白蟻三十九圖甲有翅之蟻或雄蟲乙兵卒丙職黑色之普通種脚黃色翅稍帶暗色與茶樹有大害

第四川蠅科



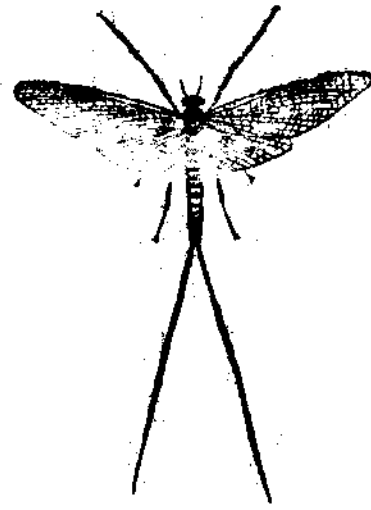
圖十四第

第五蟬科

口部退化雄蟲之眼大有單眼二或三觸角短小如針狀成於二三節後翅間有短小者附節四五類延長尾端有尾毛二或三夏日黃昏於河畔湖上羣飛多數時即死幼蟲居水中以氣管呼吸捕食小蟲性甚活潑經兩三年化成蟲
本科之屬一蟬大形普通種翅間有褐色部尾毛三長短畧等二白羽蟬形大

口部退化退化者不知幾許時日漸次變化不具之謂西文之譯語也眼中形有單眼
二觸角為鞭狀成於多節靜止時翅平疊普通尾端有二有環節之硬毛體平翅節三腹部十節夏日河畔楊柳間多有之幼蟲常居於流水中捕食小蟲
本科之屬一川蠅四十圖體翅皆黃褐色後翅廣前翅脈少
二網目川蠅似前種而翅間有網狀脈三小川蠅翅二雙同形細而翅脈少四無尾川蠅似川蠅而無端無硬毛

圖一十四第



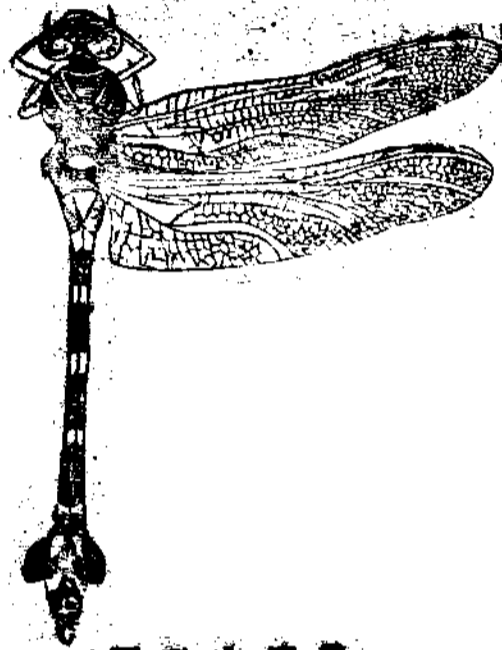
尾毛三狀與前種同翅灰色翅脈黑色
 三擬蜉蝣似前種而有二尾毛翅暗黑
 色 四蚊蜻蛉四十一圖有二長尾毛翅
 透明 五繩目蜉蝣本邦普通黃色種尾
 毛三翅透明帶淡褐灰色腹部有數黑
 條黃昏於河畔飛翔上下 六黑蜉蝣形
 小尾毛二後翅頗小 七小蜉蝣形小尾
 毛三後翅小腹部大半白色

第六蜻蛉科

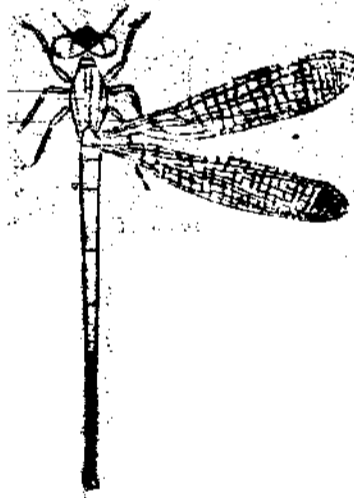
眼大單眼三口部甚發達觸角如針狀彩色雌雄不同而雌蟲多美麗有兩際止
 間睛則飛翔水畔者有棲伏一處以待他蟲來捕食之者性皆強暴故俗有龍蠟之
 名能食蝶蛾蚊蠅等害蟲故與農家有益其幼蟲俗呼曰水蠶見十七圖乙食水中孑孓
 能除蚊種本邦產百餘種

本科之屬 一江雞麥稈色普通種其雄者白色之部分多 二赤辨使者紅色美麗種
 三鼈甲蜻蛉中形種有鼈甲狀之翅 四紺鬚翅紺色而廣夏日稻田中多 五胡梨小

圖二十四第



圖三十四第



形種夏日最	普通六早苗	蜻蛉黃色有	黑條眼列於	頭上甚擴開	七圖最蜻蛉	四十似前種	而尾端有葉	狀之附屬物
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

八馬大頭亦似前種而稍大眼不擴開尾端無葉狀片九蜻蛉本邦最多種類黃背
 高飛食蚊十蟻山間小川間多翅黑十一川蜻蛉雌者翅赤而美十二豆娘綠色細
 小草原多十三蜻蛉三圖全體美麗黃色頭頂及胸背綠褐尾端之背上黑色

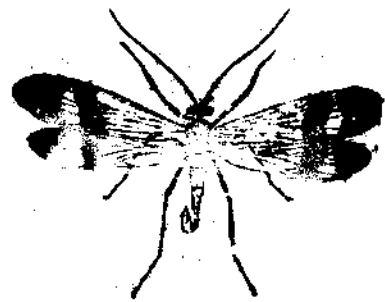
脈翅目總說

前胸自由活動翅二雙同形膜質有網形之脈口部適於咀嚼偶亦有適於吸飲者
 附節五變態完全幼蟲脚三雙形狀不一居水中或陸上概以他蟲為食今有學名

圖四十四第



圖五十四第



者約千五百餘種

第一駱駝蟲科

頭大而平少向下方眼突出如半球狀翅透明前緣廣靜止之時疊如屋斜狀腹部短幼蟲居水中或陸上在水中者以腹側絲狀之腮呼吸蛹裸體其中有食肉性者

本科之屬一駱駝蟲前胸延長恰似駱駝之頸幼蟲在樹皮下食他蟲二蛇蜻蛉形大頭如蛇狀夏日河畔多三生布利四十四

翅暗色體短大而黑常伏小河之蘆及其他水草中

第二舉尾蟲科

頭小口部下垂而延長適於吸收腳長靜止時翅平疊捕食他蟲而吸收其體汁幼蟲居陸上捕他小蟲為食

本科之屬一舉尾蟲四十五本邦普通種類尾端如蝎有缺狀

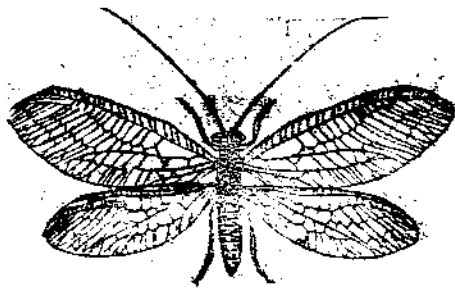
之附屬物常舉以向上二黑舉尾蟲翅有黑色斑紋較前種

小三擬跳蟲無翅早春苔蘚中多其狀恰如彈尾類四擬蚊

姥狀極似蚊姥所不同者在有二雙之翅

第三草蜻蛉科

圖六十四第



圖七十四第



第四擬蠅蟻科

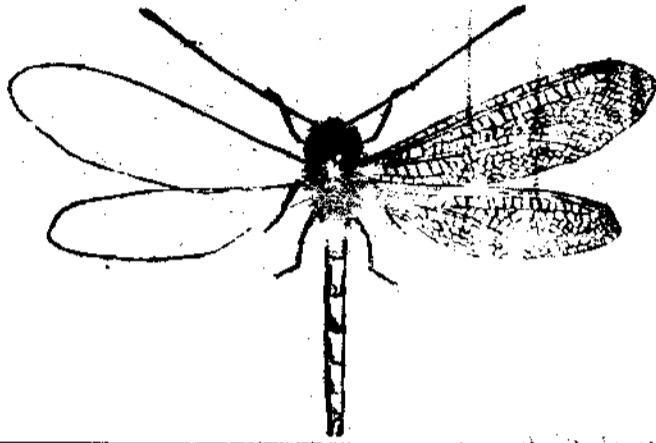
觸角如連鎖狀前肢亦如蠅蟻作鎌狀幼蟲頭小夫腮間無齒腹部長化蛹時營繭為卵形與成蟲共為食肉性

擬蠅蟻四十圖黃褐小形種乍視恰如蠅蟻叢草間多食蜘蛛卵

觸角絲狀或連鎖狀翅間偶有傳白粉者有有單眼無單眼二種幼蟲大腮間無齒在葉上食蚜蟲卵在線狀長柄之上俗謂之優曇華化蛹時營繭如球形本科之屬一草蜻蛉四十圖綠色普通種食蚜蟲有名觸角間有X字形黑紋二星草蜻蛉似前種而體黃綠下唇鬚黃色無X字形黑紋觸角下有二黑點黃蜻蛉黃褐色微小種翅有褐色之網狀脈及斑紋

第五蚊蜻蛉科

第十四圖



觸角至末端成棍棒狀眼大無單眼翅間往往有白粉幼蟲頭大大腮之內側有銳齒腹部為卵形其種類中有於砂中造漏斗狀之孔以待他蟲之陷入而捕之者

本科之屬 一 蚊蜻蛉觸角短體上黑色翅大幼蟲俗乎曰沙孖子 二 大翅蜻蛉形大翅廣有黑斑紋 三 長鬚蜻蛉

八 觸角頗長其末端膨大翅淡褐而透明 四 星長鬚蜻蛉

似前種而翅有二褐色紋體黑色

毛翅目總說

翅二雙形各不同前翅有細毛或細鱗後翅廣常有皺襞大腮退化小腮與下唇相連呈口吻狀不適咀嚼中胸大

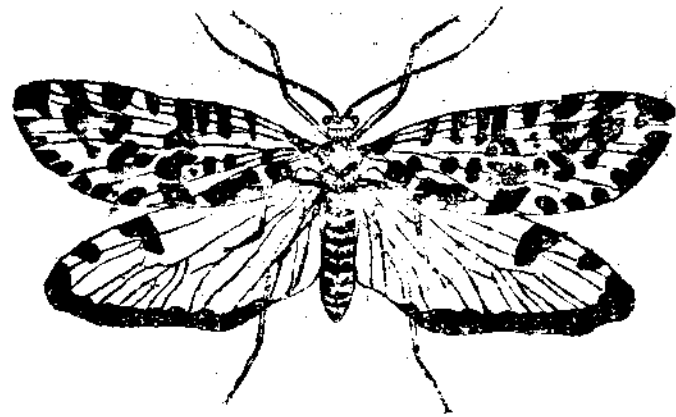
變態完全幼蟲常居水中以草片或小石造巢住其內十七俗呼曰砂蟲腹部除第

一節之外皆柔軟有多數之絲狀鰓

石蠶科

翅間橫脈少靜止之時叠為屋斜狀頭小觸角如鞭狀脛節間多刺毛多住水邊幼

圖九十四第



有吻目總說

蟲食水草亦有捕食小蟲者卵產於水邊之石上或草根間孵化後入水中

本科之屬一夫利格阿里前翅有多數細毛不甚

明觸角大長與體畧等二明翅飛螻四似前種

而翅較明透細毛少翅多黑紋前種與此種類之

幼蟲住圓柱形四角形或螺旋狀之筒中故俗呼

曰筒蟲又曰尺八蟲三切翅飛螻前翅不明少有

細毛翅端如切狀四細髮飛螻觸角極細而長於

體翅間有緣毛五長髮飛螻觸角頗長後翅較前

翅短而幅廣六飛螻前肢之脛節間有三刺幼蟲

以小石造筒居其內俗謂之石蠶

口部普通具有關節之長吻適於刺物而吸收其液汁翅二雙或同形或不等前胸

普通自在活動概不完變態或不變態者下唇為有關節長吻其內藏大腮及小腮

無小腮鬚今有學名者約一萬五千餘種化石以在久辣時代者為最古本目分為

四類

甲無翅類

口部為肉狀適於吸收無翅無複眼附節二

第一亞科

觸角短成於五節胸胸環節不分明腹部大七節至九節附節二有向內彎曲之爪至

極老熟時計脫皮三次概灰色種類寄生

於哺乳動物吸收其血

本科之屬一頭蝨寄生於人類及猴等之

頭部腹部為卵形各環節之周緣褐色較

尋常蝨大有瓜二衣蝨圖五形較前種長

而白體稍有毛每一雌者產白色卵五十

餘六日至八日後乃孵化經十八日左右乃老熟三毛蝨概灰黃或灰白色體近圓

形頭小寄生於陰部腋部及其他有毛處四牛蝨五褐色口吻長腹部長而灰色

寄生於牛五馬及蝨黃色或赤黃色多寄生於馬脛六豚蝨七犬蝨

圖十五第



圖一十五第



乙植蝨類

翅二雙膜質同形亦有缺前翅或後翅者翅脈少靜止時疊為屋斜狀口吻之基部大起於前肢之基節間與前胸片相連觸角成於三節至二十五節跗節三雌蟲無翅者多此類在春夏時概以單性生殖傳種至晚秋乃生雌雄而為兩性生殖其卵經冬至翌春孵化又為單性生殖謂之世代交番概有害於植物其種類中有於葉部或皮部生蟲瘻者

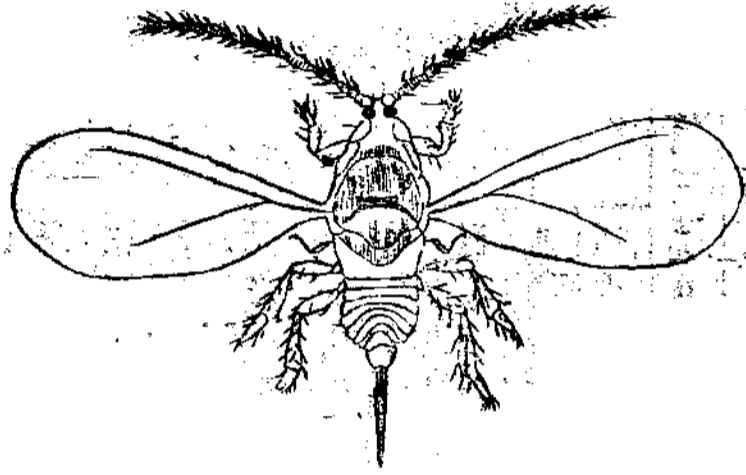
第一介殼蟲科

觸角如連鎖狀成於六節至二十五節雌蟲之前翅脈僅分一支後翅往往短縮雌蟲無翅者多以介殼狀之分泌物自掩其體而於體下置卵跗節二僅雄蟲無口吻這爾化蛹卵在介殼狀之蓋下母體下孵化自在處處徘徊終至適當之處而固着後乃分泌介殼掩蔽其體其種類皆害蟲最於溫室等有大害乍見不辨其為蟲類必注意檢之乃知

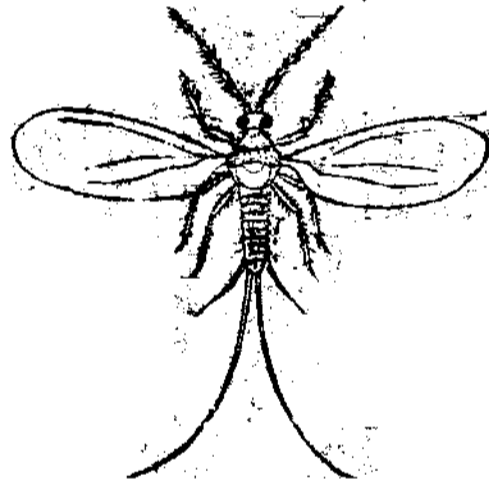
本科之屬一林擒樹介殼蟲五十二國其雄者甲其介殼有名害蟲也其害甚時不獨無果實且

令木根死北海道及其他南部地方殊多二檳柑介殼蟲害檳柑之葉及幹有長形之介殼普通種也三桑介殼蟲有名桑之害蟲介殼圓形或橢圓四櫻介殼蟲櫻李桃柿等枝幹間普通種五圓介殼蟲柑橘類葉間普通有之介殼黃色圓形而大六

圖二十五第



圖三十五第



梨介殼蟲有名之害

蟲害種種果木介殼

灰色多以暗色之微

菌蔽之七蓄蔽介殼

蟲蓄蔽之幹間多白

色之普通種也八桑

粉蟲五十三圖大形

有白粉桑之枝葉間

多九椿粉蟲椿樹間

多十檳柑粉蟲多在

其實間普通種十一

竹粉蟲竹之葉柄間

臘脂蟲坊間販賣

西愛辣苦介殼蟲東

印度之特產用為巴里斯封蠟及其他接木用之原料十六水蠟蟲本邦產之有名

多有白粉大形種也十一茶介殼蟲本邦產之有名茶害蟲十三臘脂蟲坊間販賣

之洋紅即此蟲體十四滿那蟲用為下劑味及色類密臘十五西愛辣苦介殼蟲東

印度之特產用為巴里斯封蠟及其他接木用之原料十六水蠟蟲本邦產之有名

多有白粉大形種也十一茶介殼蟲本邦產之有名茶害蟲十三臘脂蟲坊間販賣

之洋紅即此蟲體十四滿那蟲用為下劑味及色類密臘十五西愛辣苦介殼蟲東

印度之特產用為巴里斯封蠟及其他接木用之原料十六水蠟蟲本邦產之有名

種類寄生於水蠟樹多用此製白蠟十七加阿名介殼蟲坊間販賣之加阿名即此
蟲體西班牙產出最多

第二蚜蟲科

觸角三節至七節多較全體長無單眼偶亦有單眼三者雌雄之口吻皆發達有三
節翅二雙雄蟲每無翅脚細長附節二



第五十四圖

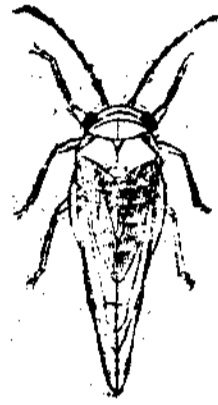
本科之屬一五倍子寄生於藍木膺之有名蚜蟲其蟲瘦日五倍
子坊間販賣之用為染料二齊墩貓足寄生齊墩果有名害蟲俗
謂之貓足三葡萄蚜蟲有名葡萄害蟲於葉及根間生蟲癭一次
罹此害甚難盡去四榆蚜蟲在榆葉間生如五倍子赤色蟲癭五
綿蟲五十四圖有名林擒樹害蟲體間裝綿狀之白毛多為害枝之切
痕及有外傷處時亦害根六豆蚜蟲黑色食害豆甘菜萹苣及其
他種種植物七萃樹蚜蟲綠色普通種捲萃樹之葉吸收其液汁
八稻蚜蟲害稻麥類之穗及葉九薔薇蚜蟲綠色薔薇間普通種

第三葉蚤科

觸角八節至十節末端有二刺狀附屬物口吻三節達於中胸片之中央後胸片有

二期翅發達蓋為屋斜狀脚短腿節大適於跳躍有單眼三亦有無單眼者腹部短
 為圓錐形吸收植物之葉液與蚜蟲同農家之害蟲也幼蟲有分泌絲狀物者本邦
 所產不過數種

第五十五圖



本科之屬一桑蝨五十圖淡黃綠色間亦有淡黃褐色者
 觸角十節達於腹部翅白色不甚明有褐色紋如蟲以
 白色之綿狀物自蔽其體吸收桑葉之液汁有大害二
 梨蝨暗黃色脚有綠色部翅明而稍帶黃色翅脈赤黑
 角長於體幼蝨暗褐色觸角及脚帶白色羣集梨萃樹

小枝間吸收其液汁

丙蟬類

前後翅膜質同形剛而透明靜止時蓋為屋斜狀口吻之基部頗大起於前肢之基
 節間與前胸片相連着觸角針狀而短小跗節三後肢往往膨大適於飛躍吸收植
 物葉及根部之液汁農家害蟲也今有學名者二千餘種

第一浮塵子科

觸角三節至數十節七十圖在複眼之前其末端節為刺毛狀頭突出前翅無鱗狀毛

圖六十五第



第五十七圖



脛節通常為稜柱狀
 中肢之基節短互相
 接後翅長脛節間有
 毛刺概吸收葉液有
 害植物其幼蟲有以
 泡自被其體者俗謂

圖八十五第



之泡蟲

本科之屬一六點浮塵子黃綠色而小前頭有四或六之黑
 紋單眼明而帶黑幼蟲黑褐於稻麥燕麥等有大害二二點
 浮塵子六圖酷似前種但前頭間只二黑紋面有黑條七
 單眼透明於稻麥有大害三端黑浮塵子五十八圖有名稻

之害蟲雄蟲翅端黑色四桑浮塵子大而綠色前頭間有四

黑紋害桑五黃浮塵子五十七圖其觸角黃橙色之美麗種胸背有數黑紋翅端及腹部黑

色六未見雄綠褐頭有葉狀之附屬物更由前胸背之後兩端各出一葉狀片其形

恰如木兔七九草蟬九形灰色有黑紋者翅疊時則生稜狀之大黑紋翅端及翅底

原序

昔年十月嚴霜數日後有孤形松鼠無端至大樹下見有核桃甚多每夜有下墮者久之布滿地面乃似二百年前之松鼠取一枚至僻處埋之將備後日之食耶抑欲其發苗成樹耶不得而知之惟核桃冬埋於土內毫無變動至春萬物萌芽之時其殼默然自裂而土中之水入焉於是仁內之油速化爲糖與他物合於水內而成胚珠或爲小幹而上出至有日光空氣之處或爲微根而下至有濕氣之處自成胚珠以至生長爲時甚速凡殼內爲松鼠所欲取之料盡出而成完善之小樹根於土內食水葉於空氣內藉日光之力吸水上升而漸成大樹

植物萌芽生長成實之事甚奇老農老圃園丁之常驗此事者不特獲利且能增識見而知天道自然之理是以人宜乘此機會以考求也

余甚信前言之非虛故撰此書以農務土質爲最要之事以爲考求者之指南焉嘗見萬物之生也其四周圍繞之情形與配合之妙理皆生長變化不息之法所生者吾人之考求此事不特有新理以示農夫又能使之詳究歷年親見耕耨之事而將來農務興盛之速有必然者今耕種之事甚繁其理之可考求者亦甚多而所產之物爲天下衣食所必需考求精則物足而價廉而獲益無窮矣是故爲農夫者亟宜

省察於致力節用之法而勿僅效前人之所爲不論事之宜否如於鼠之種核桃也

可。
西曆一千八百九十五年美國金福爾格令希蘭自序

農務土質論卷一

美國 偉斯根 辛農學士書院教授
習金福蘭格令希蘭 撰

美國 衛 理口譯
上海范照庸筆述

綱領

日光與其工夫

土與土內黑暗之理。今且勿論。先即最有關係於田地而力最大之日光與其工夫言之。

吾不詳知日光之理。惟能學而知其行動之狀。日光經行星而至地。每秒鐘行十八萬六千英里。譬之靈巧人之擊球。以棍行動之力傳之於球。使行動而遠飛。日光由日至地。其力能使物行動者。其理一也。日光至地而能感動萬物。猶大力人之動棍也。日之力。即光之顯於土也。土吸其力。猶球受棍之力也。土之點質增行動之速率。猶球行之速為棍擊所增也。點質行動之速增。則土內熱度亦因之以增。

地面土粒行動速而增熱之時。能感動地面之空氣。使空氣點質行動亦速。而彼此相激而散。則空氣畧輕。上升而為風。如船上之人見風動帆。帆動船而船行。又如起水車。風動車。車動推水。水而能於井中起水。可見日光使土增熱。土動空氣使之成

風風動起水車然後能起水也。

又有一理。日光照於水面。水之點質感動而行。行速則攝力微。而點質散。或化爲氣。或化爲汽。而上升於空中。空中稍冷。氣行畧遲。行遲則攝力大。而得成水。及下。而爲雨。爲雪。雨降於地。留於土內。或濕氣與泉流出。而成小河。合小河而成大江。雪降於山上。冷處則成冰山。雨雪。河江。冰皆有益於土者也。

日光雖變化於地面。反照於空氣。而亦有入於土內者。冬盡雪消之後。春夏秋時。土內存日光甚多。能使土之點質行動增速。而近地空氣之熱度亦昇。溫帶晝短之時。土之點質行動甚遲。因所得之熱光少於夜出之熱氣。而近地之空氣與地面之土亦晝吸之。日光少於夜發之熱氣。故行動亦遲。二者與植物甚有關係。蓋植物根在土內。而枝葉在空氣內也。是故行動遲而不能生長。則果熟葉落。植物如睡。而成冬。未幾晝長於夜。土受日光之感動。多於夜出之熱氣。土之點質行速。而植物醒。則春至。而青草生。有融和之象焉。

吾人應深明直照之日光。與其變化而入土之日光。尤與植物爲要。故雖不能究日光之所照何如。而應能究土內所存變化之日光。及定田內之植物。應得日光之力若干。譬之築室。聚石。沙。石灰。木釘等料。雖足。必明配合各料之理。乃能有成。而又必

有動力將各料置於所應置之處以核桃樹言之。雖極鼠以核桃埋於有水之肥土。猶未可也。雖其仁內有良工引炭養輕淡燐及他質調和之。俾成核桃樹而不為橡樹。亦未可也。蓋必又有動力焉。動力之原。即無限之虛氣所生之浪。鼓盪於燥烈之日而甚速。每秒鐘有四百兆虛氣浪於枝葉上。浪離日而下。行九十二兆英里。僅八分鐘。植物受此甚速虛氣之浪。能於其胚珠內成小粉。糖。寫留路司。寫留路司。即植物之架也。

日在虛氣內所為之工夫甚為有力。英國諸侯各開里非尼者。算得日光近日面之每方呎有十三萬三千馬力。於地面則每立方英里約有二十二馬力。日光至地每秒鐘行十八萬六千六百八十八立方英里。設一小塊地為一萬二千零五十方尺。則地及地之空氣。應得日光之力。為二千二百四十九兆四十九萬四千尺磅。按尺磅者言能提一磅重之物。即每方尺地面得七芬馬力之一。此力不全至地面。其至地面者亦不盡變化而做工夫。蓋花樹之於日光。不特其胚珠之變化藉之。即吸土內之水亦藉之也。

論日光又有一應明之事。由日所發之浪。不一其長短多寡。亦異如音之有高下也。日光之次序。能感人眼膜。以至於腦。而別其顏色。又有入目所不能見之浪。謂之暗

浪在紫色界外者較紫色者速而短其力能使數物變化在紅色界外者較紅色者
繼而長其力能燃數物其最有關於農務者為水使日光透過聚光鏡之玻璃不
熱而置紙於其光點之中則即燃能燃之浪即人目所不能見之暗浪也試證其實
可使日光透過炭硫與碘合之水此水阻有色之浪而僅使暗浪透過以聚光鏡聚
其透過之光便能生火若置水於其光點能即沸可見暗浪有生火之力也再使日
光透過白礬水則暗浪為水所阻而有色之浪能透過以聚光鏡聚其光點不熱亦
不燃

水阻日光之暗浪而吸之不使反應係屬要事海河湖內之水土與樹葉內之水皆
能化氣者皆此故也蓋暗浪至水能感動其點質使行動速而熱則點質之攝力散
而化氣水若不阻而吸之則雪與冰不融海水不化氣天旱不雨而土不產物矣

空氣與其工夫

前節畧言日光與其工夫此節專論空氣因與農務大有關係也

須知空氣雖輕而不能儲而有平面之壓力海面上每方寸平面有空氣壓力十五
磅即每平方尺有一噸餘近海之每平方尺按即長十六尺半闊十六尺半地面有空氣壓力二百
八十九噸每麥克按一麥克即一百六十六平方尺地面有四萬二千六百噸人手上之空氣壓力與

其身等重。此說人必詫以爲奇。謂何以有此壓力而不覺也。此事不甚易明。然可以手置水桶內。手在水面之下。不覺水之壓力。若無物壓之者。然以手置桶底。上覺壓二十磅水。恐亦不能覺其重也。迨手出桶外。而以桶水置手上。則卽知桶水之重矣。可知手在水內。而不覺壓力之重者。由於水內四面之壓力等也。魚游於海湖河內。無被水阻。而覺其壓者。人行於空氣內。空氣猶海。而人行於海底也。

呼吸飲食。常用空氣壓力。特人不自覺耳。吸時肋骨上升。將壓力推上。而使膈膜下降。則外空氣進。而滿注於肺。飲食唇入水內。閉氣管。而開食管。食管門開。大則口內之壓力輕。而外面之壓力。將水送至口中。食物於齒間。用舌調後。將吞下時。口與氣管皆閉。而下牙床落下。斯時口內外之壓力不同。口外之壓力。壓於兩腮。而將食物送至食管。此皆頃刻所成。而人不易覺。故鮮有信者。

微風或大風之起。亦同此理。因兩處空氣壓力不同故也。起水箭之起。水、火、燭之出。烟與最要於植物之土內通風。其故皆同。蓋全恃空氣之入出也。

前言人行海底。卽空氣海也。此海約深二百或五百英里。與水海不同。氣點愈高。則愈疎。愈低。則愈密。故人離地至十五英里之空中。則空氣百分之九十五分餘在人下。在人上者。僅四分餘耳。然高處之空氣雖疎。而能阻遏流星。流星在空氣內。速行。

與之相磨。即忽發熱。未至低處。已化氣矣。

分空氣點質。可知其式不一。分後較其體積。大約每一百立方尺內。養氣二十一。六。一。淡氣七十二。二。八。水氣一。四。炭養氣〇。四。新放出之。爾爾根氣七八。英國博物會上。次會時。雷理藍想齊二人。言新放出之氣。居空氣內。淡氣百分之二。倭海阿省之赫德森城。有格致家名摩耳里者。將空氣細分之。每日二次。歷六月之久。分得內所有。養淡二氣之相合。每百分內。養氣居二十九。四。九。淡氣七十九。〇。五一。

前所言空氣內各質之外。尚有淡輕淡養電臭氣。數質不能不論。因甚有關於農務。土質也。水。炭。養。淡。氣。淡。輕。淡。養。或。徑。得。之。於。天。氣。或。非。徑。得。之。於。天。氣。而。所。成。植。物。之。質。為。百。分。之。九。十。七。有。餘。可。知。人。所。居。之。氣。海。底。與。植。物。為。最。要。也。

空氣又有一使地常暖之要事。日光之入空氣也。空氣之上層。無甚阻力。至近地數里之空氣。則畧能阻之。而日光之浪。有若干。反至空中。或為空氣所吸。虛氣之浪。礙於地球之土。或水面。其力甚大。能感動土點。水點。使行動較速於常。而暖。欲明空氣之如何收儲暖氣。可以一事言之。前言虛氣浪由日而至地。碰土點。或水點。使之行動。而在日面之情形。則反是。日之動點。感動虛氣點。使之至地。則日力稍失。日面之動點。行動甚速。放出至地之浪。甚短。故經空氣中。不感動空氣之點。及至地面。感動

土點則土點之行動較遲而經虛氣而反回至日之浪甚長能感動空氣點而空氣
阻其反回之力而漸暖於是日光所來之浪爲空氣禁錮而變爲地面之熱氣矣
浪利美國格致家在曠利佛尼亞草忒尼山之巔趾細考空氣體質考驗既久乃知地球
如無空氣則地面熱度雖於赤道午時定爲百分度寒暑表冰點下二百度即法倫
表零度下三百二十八度也

由是觀之有數年熱度如冬時則植物體內之點行動遲而不生長可知空氣之有
此體質實爲動植物之所最要者也

日光變化之力聚於地面者有若干密率而非無限者也其於地內出入之數大約
相等欲知其出入之相等可設喻以明之如有高大之桶近底處開孔而由桶口進
水所進之水即由孔流出若進水多於出水則水漸積於桶內積水多則有壓力而
孔之流出亦多是以進水雖多於出水而桶內之水漸高則壓力漸大流出之水亦
漸多至桶內之水足則流出者與所入者等而桶內水之高低乃準地球返回之熱
氣亦猶是也其始爲空氣所阻至熱甚而與空氣點相摩盪則熱氣之浪自能透過
透過之浪即所以還至地變化之日光也

由地球回至空中之長暗浪非空氣之各層各雜質皆能阻之阻之者實空氣下層

之力也。最要者為灰與水氣。登山愈高，則土之熱度愈小。雖在赤道下，離海面四五里，其土常冷而冰雪不融者，以此。雪之顆粒係水氣包灰點而成。冬時雪霽後，則空氣內之灰點水點皆去而淨。其後地所反照之熱氣，能速透過淨空氣。雪後之天氣常冷，亦以此也。春秋之夜，天無雲翳而霜重乾燥之地，日西墜而熱度退，亦大率以此。

再觀空氣與生物有關之事，最要者為運化食料而放出廢料。如土內植物之芽食已死之生物質，而發出炭養動物。吸空氣而呼出炭養火，出與人所燒之火亦發出炭養。各種炭養隨風流行而遇於樹葉，樹葉即吸炭氣以資培養。植物吸炭而呼養呼出之養，又隨風流行而回至土內，或動物肺內，或家用及製造廠之火內。凡植物生乾質一磅，必需水二百至三百磅。此水亦得之於空氣。因空氣在海或江河上吸淡水氣而成雲。雲隨風往來而為雨。雨入土內，或為植物根所吸以資培養，或成泉源以養動物。

水與其工夫

水亦為土內一最要之物。是以未詳論之先，應考求水。今昔所做工夫之大畧，考求天文地理學皆顯明昔地球上土之熱度較紅熱尤甚。是今居地球四分之一而

約深一萬六千英尺之海其水必有化氣而乾涸之時水化爲氣在甚密之空氣內成大雲而蔽地球水所做之工夫即始於此時而迄今猶未竟也吾今可論其所做之工夫。

願言今空氣內所有之水氣及灰點雖少而有阻地所發之暗浪而使地常暖之要事。出此觀之昔之空氣更能阻長浪而不使透過則地之熱氣有餘而散開甚遲而水所爲之第一事則催地稍冷使其熱度能爲生物所居其故因空氣上層之水氣失其熱而放至空中遂成雨而下降至空氣下層則因空氣下層之熱又化爲水氣而升至止層於是又失其熱成雨而下降往復數次乃能將空氣下層之熱氣散於空中水氣輕於空氣故升至止層較速於熱空氣成雨則重於空氣故下降亦較速於空氣水氣做冷地球工夫之時其所行之路較養氣淡氣炭養氣所行者尤多且行時每磅水所吸之熱氣常數倍於空氣一磅所吸之熱氣。

水所爲第二事使地球轉動畧遲據大文所攷者謂每日二小時改爲二十四小時。係潮水所爲之工。蓋潮水有磨阻力能使地球如停輪狀而轉動漸遲且昔潮水之阻亦較速於今。因昔時月之離地近於今而潮大於今三十六倍也。

地出海內之時爲水所爲第三事之始其工夫即常將各處之地消化改變摩擊由

高處運至低處而成土與金石類也。

水所爲第三事之工夫甚大吾人今所有之見識不足以盡知之。惟於每大方地有確實之證據。卽以偉斯根辛省地言之。昔年水移土與石來。除厚大之勞連斯安石外。猶有碎石三萬餘尺。卽水周流不息而於海濱河灘及湮於地內之古河所造成者。水雕刻地面。而以零星之物沖至海內成石。其工雖大。所聚之石雖老。然開闢至今。其工夫猶未及一半也。

水所爲之事。又有爲地球上各種動植物所不能少者。因各物之重大半爲水。而又恃其變化之力。以生長水於植物。不特能留存其在土內所食之料。又能於植物內。將各食料由根運至於葉。由葉運至其生長之處。其於動物體內。使之變化生長之要。與植物同。蓋於其體內。先使食物消化。然後運至全體。而運出其廢料。水在動物內。又有制熱度之力。卽於其皮外。化氣以殺其太過之熱。而於動物爲尤顯。蓋動物過熱。則出汗。或澆水於皮。使化氣而體涼也。

生物及其工夫

不特地上之各生物藉土以生。土亦自昔爲生物所感動。有數種最要之法焉。是以未攷土質之先。可攷求生物。今昔所做之工夫。以使人愈明土質之理。

人皆知大雨洗山之斜坡及無植物處之土甚速。又知植物根能護土使不下墜。可見植物有要法以阻水與風毀土之力。不然土安能深而肥耶。

植物根能頂開石之裂縫。令石速毀。又能毀石面與土面。而土內又有非顯微鏡不能見之微蟲甚多。於面土十四寸內。食死動植物質。而生炭養。淡養及數種酸質甚多。所生之酸質亦能毀土。使消化於水而流至海內。里得晉算得米西西比江。美國大江流至海內之碎石料年有一百五十兆噸。他處江河亦有之。惟數之多寡視其大小為準耳。

生物之變幻所成之事。不特保護崎斜之山邊。速石土之消毀。亦能造石及積聚珍貴之金類。伊古以來。介族與珊瑚皆以炭養所化之石灰為壳與架。死則遂成灰石。動植物之廢質腐於合宜之地。能變成氣質。氣至水內。食水內之鐵鉛紅銅白銅。隨水流至海濱。而將金類質沈於海濱之底。變為吾人所需珍貴之物。大層煤炭草煤土硬石油地柏油。硬石油類火油池火油氣等。亦大半係生物質腐後所變成者。

生物自昔至今。在空氣下層及近地面數層之黑暗土內。海中透光之水內。用光或改變之光力。做工夫。故農夫之工作。不可僅知其所培養之動植物。而須知各處地內有數千兆形之物居於其中。非顯微鏡不能見者。小而且多。而其力尤大。吾人心

中。又不可僅以特養之物爲與人。有最要關係。蓋常究各處之生物。能獲吾之識見。而可謂生物常與人。有最關係。而應詳究者也。

流行不息之理

潮漲而退。天晝而夜。星現而日。東升。寒風盡而雜鳥至。未幾而雜鳥去。雪滿于地。未幾而春又盡矣。此天地流行之常道也。其動作變化。有常度而可恃。而於農務爲尤要。是以當更究流行不息之理。

近今考求之法益精。知各物之質。及其行動之力。皆常存而不滅。殆致學所顯明之。最要而爲根本者。無有逾於此者。又知各種體質與工力。斷非人力所能製造而成。亦要理也。

機器鍋爐內之燃薪。能將薪之火力。變爲水之功力。而藉轉輪皮帶。以運至打麥機。吾人須思打麥之時。皮帶轉輪之磨阻。與轉動麥桿麥子之空氣之磨阻。能生熱氣甚多。此熱氣之功力。即運動轉輪之汽力。此能力。又即日光與改變之日光。造成薪之能力也。可見能力之不滅矣。其循環爲世界上之工夫。特變其式。易其處耳。從未有所滅之。或生之者也。

冬時所燃之薪。積灰數担。人之見此灰者。必以爲薪之體質滅若干矣。然以灰與出

煙通之質粹之則較重於薪之原質蓋合有空氣內養氣之故也觀新牧之畜其體與糞之重較少於食料人之見之者亦謂質之有所減也然核其肺皮所出不能見之質則其所費之質較重於食料蓋畜吸空氣之養氣所餘之重即養氣也日光照植物合取炭氣而放養氣動物吸養氣至肺內則仍成炭養氣而由肺呼至於空氣此二者有流行不息之理焉

雨注土內入植物根面上升為汁汁內各質養植物使長或變為木紋質或為果內之小籽與糖動物食果則果內之水又能回至空氣是以水亦流行不息也淡氣與灰內之質亦皆有此理蓋其體質不能減亦不能增也

又可以觀近赤道熱帶內之全空氣在近地之空氣熱而上升至甚高之處分兩為二一流至北極一流至南極乃降至地面由空氣下層而流回赤道回至赤道則又上升而往復不息與地球等大之風外又有一風大率時隨空氣由地面流至海面復由海面流至地面夏由海面流至地面升至空氣上層而回於海面冬則海暖於地是以空氣由地面流至海面由海面上升至空氣上層而回至地面風有此往來之二法故海面之水能潤地面而空氣亦藉此二法而常不變

風往來大法之外又有小法近地之下層空氣吸日光而改變者較多於上層是以

常有往來上下之風。有上下往來之風。故雖植物速食空氣內之炭養而放出養氣。地面或土內之動物。速食養氣而放出炭養。而各處之空氣常相等。用化學分空氣內之養氣。炭氣。炭養之數。恒相差甚微。蓋有此上下風以散之。而動植物又有循環之法。以改變之。故風之往來。實為動植物所緊要者也。

水由海至地。復由地回海。其循環所行之路甚多。今可考而知之。試觀表一分時而心內思由米西西北江流至墨西哥灣。約有水潤四十愛克深二十一尺。而南亞美利加亞馬孫大河之流入海者。可五倍之。即一分時有水潤四十愛克深一百零二尺。雖所做之工夫甚大。然尚不及變化之日光。由地面吸至空氣之水之工夫。蓋水至地面。大半未注河海。已於地面化氣。而至他處成雨也。試以偉斯根辛之地言之。一年有雨三尺。則一分時有潤四十愛克深五尺之水。他處一年有雨五尺或八尺者。如其地有偉斯根辛之大。即五萬六千零四十方里。則五尺者。每分時有潤四十愛克深一尺之八五倍。八尺者。一分時有十二六倍。余有中等肥土。試種玉蜀黍。觀其如何吸水而得益。即如何澆水。曾試二次。其生長之時。約四個月。共吸水三十四寸。三生玉蜀黍甚茂盛。一愛克地面所產者。四倍於偉斯根辛雨最多之處。可知若有地如偉斯根辛之肥。而大種玉蜀黍。而欲其所產如上所言者。則其生長時。每分

維爾水瀉四十幾克深十國尺是較前所言水最多之處尤多是以水之往來雖大
而尚不能使中等屬土生礦產生最多之物也

流行不息之事不特地球之氣與水有之土亦有之也有詳核米西姆比江之水年
有石一百五十兆噸消化而流至於海者內七十兆噸皆係灰石即鈣養成養鐵養
炭養也由此觀之上古之時質之消化於水而流至海內經生物之變化而變成地
者今又回至海內而成珊瑚矣

不特已消化之石與土為往來不息之水流至海內即未消化之渣滓和於水者未
西姆比江內年有三百六十一兆噸合已消化之一百五十兆噸計之二江所流出
者共有五百一十二兆噸而由江底移至海口之土與石七百五十兆立方尺猶不在
內

時有多料離陸地運至海底之旁則地塊配合之式壞矣是以陸地常漲以補其生
而海底之旁亦壓下以補其空流至海內之土下沈者因上有壓力遂變為柔軟而
轉至所漲陸地之下即土所流下處之下也由是觀之漸用甚大之力使土流至海
復使海底之土回至陸地之下一若固守此奧妙長久循環之理以為世界生物之
益則吾人之農務自當深信而遵此循環之法以耕種矣

第一章 論土之性質職分來源耗費

尋常物內人以為老味者無過於土吾人行於土上不一思之必以土為自然不慮而人所應棄避之物於是遂以此性情銘刻於心習俗相沿視為固然所以無慮於論土及有涉於土之事無不避之若浼也

近百年來銳意考求所得之功效驟增精密遂擴吾人知識之界限且變吾人之心地便能知道物流行之奇理是以今有喜學之志矣夫尋常習見之物苟求其理皆能益心性長知識足財用焉況土空氣水為各種生物所必需而造房屋成飲食之源乎故吾人尤當學習其理

任意將北亞美利加中間之平原肥土或西比利亞之濕面生苔之平原土或撒哈撒之沙漠或亞馬遜河濱之肥土以為標準可知各處之土皆係數種料所碎而調和者而大半必係小石之碎而成者故各種小石即為土之膠碎石之中常有死動物植物質又有數種顆粒係從雨消化於水之土飽吸水而留於石上者也

有時成細點之膠土內稍有含水之錫養及養柔精似油灰為土內不見多之質依司勒新所算者謂僅為百分之一五而地球上各處散雜於土中之大小石或重以噸計或一人之力所能舉亦有石與沙粒此等不能為土而為造土之料雖有時

植物根附於大石能於石中得食料而較於等大之土所得者甚少是以新種石
雖後亦成土而今則為阻農務之物也

面土下層土

面土面天氣濕能使人得豐收之處常以地面厚五六寸至十二寸深為面土其下
為下層土所以別者因屢將更深之土反上一時舉面土不能產物其色亦上下迥異
若少雨處之地藉灌溉以得五穀者則無此別所以少雨之地將地治平使灌溉之
水易於分開下注又可將下層土反上以乾面土而不論其為面土下層土也愚該
處之闊懸雖於地窖取出之土深三十尺者亦與久得空氣之面土等也

乾處之土與濕處土性質之異似因下層土土點之配合疎密不同故濕處下層土
之土點相合甚密而阻水注

濕處乾處上排列較密之異不特下層面土亦有然也濕處土乾時面土動而難分
乾處之土則鬆而易動微風能吹至空中若有大風則能吹多沙成雲即沙漠之情
形也

乾處土之少粘料難於詳言亦無確證至其情形則希里加圖圖查所考得者謂其土
內多石灰之故試於濁泥水內稍加鈎養鐵類則能使泥粒成塊下沈而水即澄清

不加石灰則其水常濁。此則數人所考驗之確證也。

希里加而查又考得一據。試以粘土一塊。柔軟成團。乾則堅硬如石。復以同類之土。加鈣養。養養百分之五。則軟弱之形立改。乾而稍摩之。即碎矣。或謂此亦變之故。因土粒所含之水已出。即聚成大雜粒。而無粘力也。

又有數種不透水之土。揉之更軟。而有粘力。惟不能用以爲磚瓦。因內多石灰。燒時石灰化而漲。能將磚瓦漲碎也。用化學分之。顯明有石灰百分之五。豈如此多。而尚不能使土成塊。故土仍不失其軟弱之形也。

一日司勒新欲將其所用之土洗淨。至流出之水清爲度。其法用炭養。過之。即得據云。水之清。因用炭養。則土內之鈣養與之合。即成鈣養炭養。甚多。而令細泥。成爲大粒。使不能流通。濾器也。由是觀之。不透水之土。雖有鈣養。惜不能多得炭養。入於鈣養。使土成塊耳。又如乾處之鬆土。甚乾。炭養。或水易於流入。可知其土內多鈣養。天少雨。則流出之澀水亦少。故使土粒成塊。較易於濕處也。

土令生物生長之理

土水特爲天氣所變化之石屑。及稍有動植物之腐質。散布於其間。而已。蓋尚有事理甚多。須考究者。晉之火車。機器用六日之工。將利佛尼亞之果實。運至波河。稍

之桌上人欲明此機器之可貴不可於冷而不動之時但觀其各種零件銅鋼之精良運路之靈巧而已而又必於其行動時觀之如車心之跳動輪桿之堅固負重以噸計而欲速欲停皆能隨意爲之有出人意表之奇且能依準扇門之號令絲毫不爽又如鍋爐內兩頭通風而能由死煤內生四十匹馬力送至無門腔內而無或洩出使其專擊轉輪頭以成其工是故農夫之考工亦須於發動活潑中驗之以求其所以利天下之理而不特究土之生蘋果一籃麥一石猪肉一斤而已也

土爲今植物所不可少之情形立能思而明之試思世上之土若盡入於海則地面之情形如第一圖而植物無由長足如今日之情形且除天雨之時亦無由使之吸水蓋水於赤露之石上速流於溝內而入海矣

地面無土則該處之植物如今山上或他處赤露之石所生者即不積土之地所生之苔芝木耳等無根之物其所食之料與水皆取於空氣與死生物也

此無他無食料故也地上有此情形則不能如今之多生動物而食料多而有餘北冰帶平原產愛斯蘭苔甚茂爲該處貧民常食之物歐魯巴與西比里亞產北鹿苔大半爲北鹿所食歲荒則和於麵而人食之又有石牛肚草爲北亞美利加野人與加拿大獵人所食者阿爾泰山與韃靼里乾瘠之高原產嗎喲石衣旱荒時人畜皆

食之。此數種草。雖不如他處之草之茂盛。而有茂盛之形者。因地面之土。爲草所蓋。能多儲雨水。使水漸化爲氣。而爲草吸收故也。

土不特使陸地之生物。較有他種情形時更多。又有最要之事。卽奧妙生長永久不息之法也。如滄海桑田之迭變。或由平原而漸積爲山。高於水面一里。二山之巔。彎曲相接。而其下成洞。不改河水之路。天氣之冷變爲暖。濕變爲燥。而使動植物變其衣服。不特此也。又有使羽翼變而爲股。或去翼而以腹行於草內者。

土漸厚。儲水之力漸大。植物所得消化之食料亦多。或風雨挾土以蔽地面之石灰。卽昔由空氣吸水之草也。或兩雨之間。日一曝之。或兩雨之間。早數星期。此時草卽乘機以吸土內之水。卽土所阻而不使流出之水。有此情形。又加以其四圍有各種生物。隨機而生長。似使草生能吸食之長莖。歷數百年。遂成植物之根。卽吾人所見之根也。

植物特預備能食食料之根之面。埋於有濕氣之處。雨有定時。故氣常濕。而植物根久於細土內所得之食料較昔爲多。是以其後在地面之植物。壯實而茂盛。

植物獨吸食料。能將上面之一半推上。離地既高。需禦風之力。較多於昔。少吸濕氣之時。蓋少吸濕氣之時。植物小而近地。不甚爲風搖動也。欲植物不被風吹折。須培

以種肥之土使較下等植物更能生堅而有力之體質。即成各種木料之源也。

土深而肥而又屢得大雨。植物根即推廣分布而入土更深。乃聚而吸水。是時木料之身已定。於是爭先長大。欲得日光。即由此而起。漸長而高時。思於空中有日光處。

將葉放開。故今於林內得見有大樹木焉。其最大者。為嘎利佛尼亞之西奎亞。洋松名

高三百五十二尺。

因有土而能漸生多汁而能養動物之草。林內之大樹木。色黴氣香汁甜之花。是時生於陸地之畜類。樹林內之鳥鼠蜂蝶。皆用此植物。而亦有益於植物。蓋蜂蝶見花之色。聞花之香。即飛往而取花所備之甜汁。而花之備甜汁也。正欲蜂蝶將花蕊內之粉取出。使彼此互易而成胎。以助植物之堅實。此即植物所需之益也。

土內生物力之情形狀

農務內以土為最要者。為其能儲水以應植物之需。如棧房也。土生物之力。大率視儲水之多寡。儲之之法若何。及植物得水之易與否為準。此說雖確。然亦不可僅以此定田中產穀之多少。而不復論其土之配合何如。土以儲水為要者。因水不足。不特土內之食料難得。即空氣內甚多之食物亦難得。且令其變化成體亦甚難。土為甚奇之工作房。天氣在冰點之上有尋常不能見。而顯微鏡所能顯之生物。於

土內工作。食土內之死生物。使變為植物所能食之物。是以農夫須思土內年生此生物之多寡。而定收穫之豐歉。及能否再用此土。使生五穀也。

土質係改變日光之物。能變其光以歸己用。而於土內成各種工夫。是以地可因耕耨而肥。而其得肥力之大小。與得光力之多寡。大有關係也。

化石成土之狀

凡造成土為之工作者甚多。所作之事。晝夜兼營。終年不息。耕種之田。草地樹林內。無樹之平原。甚乾之沙漠。熱帶常雨之處。南北兩極。赤道下高山。山頂之石。河海之濱。近河澆水之處。皆能造土。

石。大率係零星之顆粒所成。大小不等。其堅否。視粘料之何如。尋常石內。有未滿膠粘之空處。能吸水若干。花崗石百磅。能吸水百分磅之圓。黑瑪瑙質。雖甚密。而微孔吸力。能吸足水。以變成其所需之色。第一圖。即顯明化石使碎。碎石成土之理。

此等石於天氣熱度不定之處。則石質之漲無定。而各種石之漲亦異。是使其零星鬆開。而裂處更大。石之微孔。吸雨水至裂處。天冷水冰。使裂處之外面尤易碎。而小塊遂化為土。且石漸吸雨。雨內之炭養。尤易入。而化石內能消化之金類質。至石外乾。而水化為氣。即消化之物。留於石上。後遇風雨。即為吹沖於土內。而石亦格外能

吸水必至盡裂成石屑而後已。卽世所稱爲爛石者也。

多雨而和暖之處。水化石之力大。如前所言者。多雨而冷之處。則冰之力較水尤大。惟沙漠處所成之土。則非水與冰化之力也。

如有不用之老礮石。卽十年或二十年不改動之處。易見其外有染色。且軟而易於剝落。其下切之空處。有土甚多。卽風雨所運來者也。此卽造土之始。爲今所常行之事。亦伊古以來所行之法也。

離礮石而至新挖土之處。則見其上有已成之土。下有未變之石。中有各式之土。其由石漸變爲土之理。卽於第三四兩圖顯明之。第三圖顯明灰石山內之石變爲土。第四圖顯明灰石平原石變土之形。

攷石而見其已裂爲大小各塊。或斷或續者。則不必論其爲何種礮石。皆因近地之一層。或數層縮小。且於地內常有如波浪震動之故。第五六圖顯明此法。及又一造土之法。此種裂開之處。如所蓋之土不甚深。而常有水及樹木根透入。後因水冰而樹根生長。兩物爭漲。則裂處尤大。或另成新裂處。而將大石分爲小塊。有時零星之塊。墮於山趾。爲野草所蔽。則變土尤速。此等變土之法。觀第七圖自明。

有居近大石峯脚者。如偉斯根辛之魔鬼河。有石英石峯。冬夜冰時。聞大聲而驚。則

又聞大石下墜之聲。蓋大石重數噸。爲雪感動而裂。自石峯下墜而碰於山趾所積有角之石。係常有之事也。大樹生長。其根入土甚深。至石之裂處。則裂處亦滿土。其在石峯頂上者。有時爲暴風所壓。則樹幹如動。整然。將石擊開。其石有時約長二十尺。深二十尺。廣六尺至十尺。余於冬日暴風時。亦曾見之。

流水造土

流水以獨具之法造土。使成定式。而別於他種土。試立小河邊觀之。近河底之水。有大小沙粒。隨水滾滾而前流。成堆而止。後有沙粒來者。亦至此而止。遂成小脊。此等小脊。河之左右上下皆有之。然亦不過暫爲停留耳。水之速率改變。則仍能逐漸沖去。沙粒轉轉流下。其角磨去而漸小。繼變爲細粉。而和於水內。除在不動之水中者外。皆能流至海。海而沈於底。漸成爲大塊之土。其後地面改變。或河水流出而涸。或海底漲高。則所積之土。卽成爲可耕種之膠土。

沙粒漸流。流至何處。未行路之先。何自而來。余細觀之。能知其路程之始也。如吾人沿河而行。至有彎曲之處。見凹面水深。凸面水淺。凹面水流速。而蝕河邊之土。而岸如懸崖者。亦墜於水內。於是水將能動之土粒。運過彎處。而凸面之岸。漸如斜坡。水流遲緩。故水內由上游來之沙粒土粒。至此而止。漸填滿小河。一邊將岸蝕盡。則一

邊加增之速亦同。可知河道之常改變者，一邊蝕土而流下，一邊即積之為漲灘。而其後水又蝕此漲灘之土也。第八圖為米西西北江邊非刻斯波噶之下，觀此可顯明其彎處之水，即如前法而行者，圖內有點者為聚土之處，無點者水蝕江邊土之處也。圖上有一難明之事，係河改變之式，常有寬四十英里者，如白羅音、帕勒邁拉、散約色弗三河，祇有彎如大弓之處，係昔之陸地，而數年前改變者也。阿波特論米西西北江改道之事，言改變之最要者係短路，設有蝕土之彎，二漸漸相近，愈近則水之力愈大，能將窄處之土冲破，若兩彎相距有數里之道，則冲破之處，能成高五六尺之瀑水，其聲甚大，能聞於數里外，所冲破之窄土，速消化於水內，如糖僅一日而江道即改，而昔耕種之田，今有火輪船行矣。此江所作之工，係非常之事，蓋一兆二十萬萬方里之水流至一水道中，此水道由大平原流過，每四十桿低一寸，雖其直道不足五百里，而水流下而南，則行一千一百里矣。

如此大彎之形，惟大河經最平之平原為然。至河之改道，以此邊之土送至彼邊漲灘各處，大率皆然。人言米西西北江每年有六百四十愛克深四尺之地七十二處，消化於水內，或由河底送至海灣。此工夫不若經門斐斯城下之河，而將沙土由此邊送至彼邊之工之大。然門斐斯城下之河之工雖大而不能取以為式，以測其上

游之米蘇利倭海阿及其分河所作之工。觀第九圖。可知門達那馬的孫河。即米蘇利之分河。屢屢往復。蝕山谷內之土。而送至下流者也。觀此圖。應思土之或漲於右。或漲於左。而生植物。歷若干年。或數百年。此地之土與植物。皆改變而新。蓋伊古各處往復之情。類江海不息之機者。迄今未嘗少異也。

雨之工夫

河水化土之工。已言之矣。此外又有雨水之工。係由地面流至河內。未入土而成泉源者也。大雨時。地面崎斜之處。有淺水一層。此後又雨。滴滴擊水。而感動土點。使開。是以水流下時。常挾土若干也。耕種之地。工甚細密。得水易於分門。崎嶇不平。則流卜者更多。

人可至米西西北省之高地。觀其爲雨所剝蝕之情形。蓋僅三十年。而產物肥土。已變爲荒涼之地。回首從前。令人感慨。馬格基嘗言之甚詳。茲錄其文如下。

一千八百六十餘年時。有心性之改變。因卽成工藝之改變。於是地主貧乏。子死於戰。黑奴叛。不得已。或棄其田。或畧耕之。昔日所耕之田。棄而不耕者。以數千里計。山上之土。無樹葉樹根之留護。昔日經理人所備之壩亦壞。而不能禦土之下墮。其地遂被雨擊而成小溝。漸大以深。四處皆然。而每小河有百分港。每港又有百分流。

將懸土與下。每經颯後山之崎嶇更甚。而其後雨之竊土尤易矣。

大屢降雨。田地之久者。年為大小溝與河剝蝕。山邊之土。雕刻殆盡。千年前所備之土。化於水內。戰事前之沃土。今為瘠壤。其可歎之狀。與達哥達之瘠土無異。游歷人之經此高地者。自朝至暮。不離光閃之沙土曠野。行於昔產物之美地。或經深溝。或路之兩旁有溝甚深。黑奴謂之深淵。而最畏之。恐有鬼怪也。此等深淵。為草木所蔽者。有之。無草木。而有沙土。反回之日光者。亦有之。其最深之壑。又有日光所不入者。為是以有時山路之旁。有壑深數十尺者。一步偶誤。必致下墜。雨數分時。路即滴水。而不能辨。雨積而成黃土紅土之潦水甚稠。四面各種小塔形之小山及小嶺。為滴瀾流下之水所改變。雨霽日曝。已不能認相近之景矣。

土之壞也。不僅一塊田。亦不僅一帶地。蓋高地盡然也。所壞之土。雖未測量。而乘馬經過者。一日之內。見昔之肥土。變為曠野沙土者。有千萬愛克焉。米西西北省高地之變瘠者。當不止百分之十。以今之商務觀之。此等田為農務中所無用者矣。而實則每年所失之產。較多於所收之稅。此敗壞之狀。僅二十五年間耳。蓋行耕累之法。故所壞之土。年多一年也。

所受之害。不特山地之肥者。變為沙土曠野也。沙土沖至山谷。則蔽肥土而塞路。而

昔沿河之肥土亦變為浮沙沙漠。二十五年前毀山之始。迄今敗壞者有數十萬。克矣。高地不特失上面之呼莫司土。即水與植物用數千年之工所成者也。而其下層之黃土。係最美之土料。亦爬挖而漸失。所存者惟最下等之土料。名曰沙土者耳。此敗壞之情形。非人力所能補。是以細土沖去。不復能得美土。而所生之土。年久一相乘之數。甚可駭也。以上四節皆馬格基之言

然吾等不必至米西西比達哥達。觀瘠地為雨所工作之事之形。第當留意於己國內之高地。山地觀數百次後。而漸思所以禦之之法。雨工作之總數。較前所言者尤大。除茂林隔地外。各處地面。雨常工作。而將高地之面土沖至低處。漸至河邊。為河水所食。惟不若前所言之甚而易見耳。

山邊之土。經陽與霜而漲時。其漲雖小。實有下墜之情形。四面之漲力相等。而推下時。有地心攝力以助之。故其力較大。土乾而縮。亦同此理。所以上土推下。較易於下土堆上也。又如山邊之石塊。日曝則漲。夜冷則縮。自然漸墜於谷中者。亦此理也。或他處挖地內之土。或樹木為暴風拔而挖出之土。入海更易。上下墜之數。不必問其何法。苟各種情形皆同。當以最崎斜者為最速。由是觀之。其行動之理。大約必將高地之土。下以蔽他地。而使低地之土中。皆有高地所壞各石之質。而所成之土。