

373

232

9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10¹⁹m 1 2 3 4 5

始



373

232



內東地耕農

仕
里

高
探
井

373-232



甘蔗栽培法案內

寄贈本

大正
7 10. 9
寄贈

本書は吾が社原料負諸君の爲めに記述したる者なり甘蔗に關する邦文の著書として畏友金子農學士著『甘蔗農學』を以て第一とす然ども其内容の精細にして豊富なる丈け浩瀚にして携帶に使ならず目下原料負諸君の急務は比較研究にあらずして甘蔗栽培上の概念を得るに在り故に本書は數字に關する者と化學的記號とは一切此を省略し本島に於て行はるゝ栽培法を本位として記述せり要するに講話筆記の代用に過ず若し夫れ精細なる研究を爲さんとする士は前記『甘蔗農學』を繙かれん事を希望す。

附録は米國ウキスコンシン大學教授キング博士著土壤論の緒言なるも頗る有益

なるを以て三宅技師に翻譯の勞を煩し以て諸士の參考に資す
 本書の編述に當り臺灣製糖株式會社技師田畑農學士及吾が社の岡田山田兩技師
 の多大なる援助の勞を謝し金子農學士の『甘蔗農學』中より轉載を快諾せられ併
 て有益なる助言を與へられたるを謝す。

大正二年十二月

編者識

目次

第壹章	甘蔗の沿革	一
第貳章	甘蔗の植物學的性質	八
第參章	臺灣に於ける甘蔗の優良品種	二六
第四章	甘蔗の實生	四一
第五章	甘蔗に適する土壤	四五
第六章	地中の水分	四八
第七章	水分と蒸發の關係	五〇
第八章	地中に於ける肥料分	五三
第九章	植物の肥料吸收作用及肥料と細菌との關	五三

係……………五九

第十章 深耕の必要……………六六

第十一章 甘蔗栽培法一般……………六九

 第一項 整地方法及其時期……………六九

 第二項 植付方法……………七二

 第三項 畝巾と株間の距離……………七四

 第四項 畦の方向……………七六

 第五項 蔗苗の撰擇……………七八

 第六項 植付の時期……………八〇

 第七項 中耕……………八二

 第八項 除草……………八六

 第九項 肥料と施肥の方法及其時期……………八八

第十二章 肥料の性質及主なる種類……………九六

 第一項 肥料の三要素に就て……………九六

 第二項 肥料と土壤との關係に就て……………一〇〇

 第三項 土地の生産力に就て……………一〇三

 第四項 窒素……………一〇六

 第五項 磷酸……………一〇四

 第六項 加里……………一一七

第十三章 綠肥……………一二〇

第十四章 灌漑……………一二五

第十五章 排水……………一二八

第十六章 剝葉……………一三二

第十七章 苜取及枯葉燒棄……………一三六

第十八章 株出甘蔗 三七

第十九章 病蟲害驅除 一四一

附 録

キングダ氏土壤論緒言 一四八

第一章 日光と其作用 一五〇

第二章 空氣と其作用 一六〇

第三章 水と其作用 一七一

第四章 生物と其作用 七七

第五章 反覆又反覆 一八一

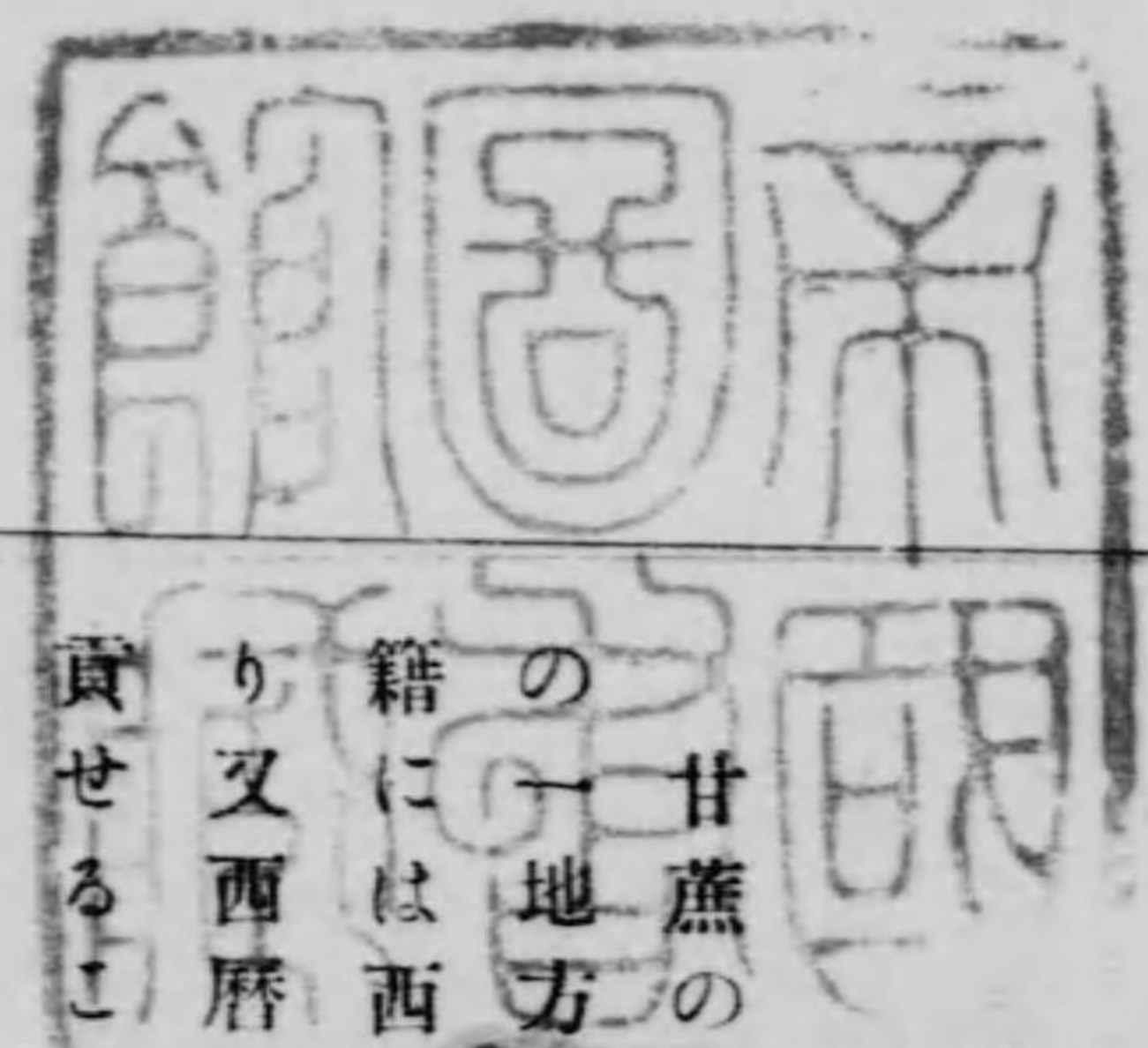
目 次 終リ

甘蔗栽培法案内

佐々木幹三郎述

第一章 甘蔗の沿革

甘蔗の原産地に就ては諸説紛々一定せずと雖も亞細亞の地方なることは疑ふべからざるものゝ如し支那の書籍には西曆紀元二百年前既に甘蔗に就き記載せるものあり又西曆紀元五百八十六年には扶南國より支那に砂糖を貢せることあり更に紀元六百二十七年乃至六百五十年の頃支那より印度に人を遣はし製糖法を傳習せしめしこと



ありと云ふ然れども其支那の原産に非ることは南方草木
(襄陽大守稽含撰)に

諸蔗一曰甘蔗交趾所生者圍數寸長丈餘頗似竹斷而食
之甚甘搾取其汁曝數日成飴入口消釋彼人謂之石蜜中略
泰康六年(西曆紀元二百六十八年)扶南國貢諸蔗一丈三
節下略(扶南ハ印度ガンヂス河の附近)

本草綱目(明李時珍選)に

砂糖此紫砂糖也法出西域唐太宗始遣人傳其法下略
とあり又デ、コンドルは甘蔗は其初南方亞細亞に於て栽培
せられしことは歴史的證明によりて明かなり夫れより亞
弗利加に傳はり後亞米利加に傳はりしものなりと云ひ又

カール、リツターはサカルム屬に屬する甘蔗の野生せるも
の一種埃及に於て發見せられたるものを除き餘は悉く
印度に於て發見せられたりと云へり兎に角甘蔗の原産地
は交趾支那又はベンガル地方なることに一致せるもの
如し

甘蔗の原産地は交趾支那又はベンガル何れにしても此
より東西に傳播し西は即ちアラビヤより埃及に傳はり其
地中海の諸島に入りしは紀元一五〇〇年のことなりホル
トガル國王ドン、ヘンリは更らに此れを同國領なる大西洋
中のマデイラ及カナリ島に輸入し茲に爾后三百年間歐洲
に於て消費せらるゝ砂糖の全部を供給せり(勿論當時歐洲

に在て砂糖は貴重なる食料品中の珍品なりしを以て全消費と云ふも極めて少量なりしものなることは想像に難からず後(後)西班牙の南部に移植せられ此處にも今尙ほ多少の産出を繼續す米大陸に甘蔗の傳はりしは十六世紀の始めにしてカナリヤ島より南米ブラジルに移入しセントドミンゴ島に栽培せるものを始とし爾來西印度諸島は勿論中央及北米に傳播せり合衆國中ルイジアナ州に傳はりしは紀元一七五七年とす其東方に傳播せるものに至つては經歷明かならず太平洋諸島中白人によりて探檢せられたるとき已に甘蔗の生育せるもの多かりしを以て自然生のものなるべしと一時大に學界の問題たりしも研究の結果は

終に他の有用植物と共に移植せられたるものなることを明かにせり

甘蔗の日本に傳はりしは慶長年間(1603-1615)にあり大島の人直川智なるもの舟に乗じて琉球に赴くの途次暴風に會して支那の一地方に漂着せり其地製糖地なりしより製糖法を習得し蔗苗を得て歸り此を大島の各地に植ゑて好果を得漸次全島に擴まるに至れり

琉球に傳はりしは元和年間(1601-1615)にして人を閩州に派し製糖法を學ばしめたるを初めとし之れを國內に傳習して今日に至れり内地に傳はりしは徳川三代將軍の時にして蔗苗を琉球より取寄せ試植し又各藩に頒ちて栽培製糖せしめ

しも好果を得ず八代將軍の時に至り琉球及薩摩より蔗苗を江戸に取寄せ濱及吹上御苑に試作し其苗を尾張駿河甲斐武藏常陸下總紀伊讚岐肥前等の諸國に分與し其栽培を命じたるも良果を得ざりき高松藩にては天明年中藩醫池田玄丈に命じ砂糖の製造を研究せしめたり然れども好結果を得ざるを以て門人向山周慶に研究を託せり周慶師命により四方を游歴し京都に至り偶々同門弟薩摩の浪士某に會せり此浪士は製糖法に精しきを以て切に傳習を請ひたるも國禁なりとて傳へざりしかば目的を達せずして歸國せり天明八年京都大火の際浪士此災に罹り大に困窮す此時周慶は友情を以て救卹せしかば浪士其厚誼に酬ゆる

爲め始めて白糖の製法を傳へたり爾來讚岐砂糖の名世に顯はれ以て今日に至れり

臺灣に傳來せしは何年代なるや舊記の徵すべきものなきも原熙氏か調査したるものに

鄭成功開臺の當時軍師劉國軒なるもの土民に糖業を教へ康熙年代に至り支那内地より斯業に精達せる職工數名渡臺し臺南附近に於て盛んに之れを營めり然るに其後久しき間糖價の低廉なりしより甘蔗を栽培するもの漸く遞減し今より四十八年前即ち咸豐年間に至りて糖價次第に騰貴せしを以て各地の農家は争ふて甘蔗を栽培し製糖に従事するもの亦漸く増加し爾來益々發達し

以て今日の状況を呈するに至れり云々
 とあるを見れば支那より渡臺の當時既に製糖業に従事し
 たるものなるべし

第二章 甘蔗の植物學的性質

金子農學士著「甘蔗農學」より轉載す

甘蔗を栽培せんと欲せば須らく先づ其の植物學的性質
 を講究し各器官の構造組織生理的作用並びに之れが發育
 の順序等を知り然る後之れを實地に應用し以て人爲的に
 外界の影響を調節し甘蔗の完全なる發育を遂げしむるを
 要す總て植物の各器官は顯微鏡的の細微なる細胞より成

り其外皮は即ち細胞膜にして内部に原形質核水及び之に
 溶解せる物質あり而して下等の植物は一個乃至數個の細
 胞を以て一個體を形成すれども高等植物にありては無數
 の細胞より成り其構造亦複雑にして各其作用を異にし組
 織的に完全なる作用を營むものなり斯くて單子葉植物に
 屬する甘蔗は内部の構造雙子葉植物に於けるが如く複雑
 ならず今甘蔗全體を検すれば之を大別して根莖葉片葉鞘
 花及種子の六部となすことを得べし左に以上各部の植物
 學的性質を略述せんと欲す

第一項 莖

蔗莖は概ね圓筒形なれども品種氣候土質及栽培法病蟲

の被害等によりて其形状大小長短に多小の異同あり我臺灣にある品種は直径五分乃至一寸五分莖圍二寸乃至五寸節間の長さ二寸乃至六寸莖長五尺乃至一丈二尺なりとす而して莖圍細きものは概ね野生の品種に多し爪哇のグラガ及グロンゴン、フィジー島のシェニー臺灣に於ける竹蔗の如き即ち是なり其最も大きいものは印度産エレファント布哇産ストライプドシンガポール及びエローカレドニアなり爪哇産チェリポンは普通に栽培せる品種の内其性状稍々軟弱なるものゝ一にして莖圍細くラハイナは中等に位置せり而して莖丈け長さものは在來種にあつては竹蔗實生品種にあつては爪哇第二百二十四號同第三百三十四號Pにし

て其最も短きは臺灣在來種紅蔗なり

甘蔗の幼稚なる間は何れの品種も蔗莖垂直なれども老熟するに及べば倒臥するもの多し又同一の品種も氣候土質肥培の如何により屈曲の度合に多小の異同あり例へば布哇に作れるラハイナの如きは其成育盛なるを以て屈曲し易けれどもエローカレドニア、ストライプドシンガポール、デメララ實生第一百七號及同第七十四號の如きは風多き地方に於て多量の肥料を施すも生育の末期に至るまで倒臥すると殆んど稀なり蔗莖は他の禾本科作物に於けるが如く數多の節關(nodes)より成り其數少きは二十多きは八十以上に達す而して互に相隣接せる節關の間は之れを

節間(Internodes)と稱し品種により其大小形狀を異にせり通例真直なれど時として幾分角度を爲して屈曲せるものありラハイナの如き其適例なりとす又節間は節間に比し稍太きを以て普通とすれども臺灣の在來種竹蔗は著しく突出せり之れに反してオタヘイテ即ちラハイナは節間反て膨大し樽狀をなす節間の長さ太さの割合も亦品種により大に異れり例へばバルバトス實生第四百七十七號竹蔗又は爪哇實生品種の多くは蔗莖細長なれどもエローカレドニア、ストライプドシンガポール及びエレファントは概ね短大なり而して節間の大小長短は甘蔗の生育状態により異なる若し夫れ生育中早魃に遭ひ低温に遭遇し肥料若しく

は水分の缺乏を來たし或は病蟲害に罹ることあらば節間短小となるを常とす但し露菌病の被害莖は刺戟の結果により節間反て長大となる

各節間には必ず一個宛の芽子 (Eye) ありて互生す稀に二個以上を有する變態あり其布哇實生第二十號の梢頭部 (Top) には之れを缺く此れ此の品種の特徴とする所なり芽子膨大して地上に發生すれば茲に新甘蔗を生ず芽子は其大き約豌豆大にして三角形の卵形乃至半圓形を呈す竹蔗は大にして突出すれどもエローカレドニアは小にして豊圓なり而して芽子は數多の小なる葉片より成り其表面樹脂を以て被はれ水分の蒸發と其浸入を防ぐ作用あり

節間の眞上には白色半透明の斑點を有する環狀帶あり之れを根帶と稱す此斑點は將來根となるべきものにして或る品種は地上の根帶より多くの鬚根を發生することあり之れ即ち不定性の氣根にして氣根の發生は往々之れを以て病蟲被害の徵候となすことを得べし例へばセレー病に罹れば多くの氣根を生じ降雨連續するか若しくは地下水の停滯するあれば地上莖より數多の氣根を發生するものなり

蔗莖の外表面にある外皮は硅酸に富み薄層の蠟質物を以て覆はれ水分の透過を防ぐ其色澤は品種と氣候により異なる之を分つて綠色黄色白色及び赤紫色となす又往々斑條若しくは種々の斑點を生ずるものあり而して其色澤は日光の透射と重大なる關係を有し生育期間の長短剝葉の有無により其色合を異にせり之れを横斷すれば莖肉通例白色なれども往々黄白色を帯ぶるものあり其中心には髓なくして充實するを常とすれども野生の品種又は爪哇實生には空虚となるもの多し又同一の品種も年の氣候により髓を生ずることあり例へば四十四年に植付たるものは例年に比し空虚多かりしは同年八月下旬に於ける暴風雨にありと云ふものあり蔗莖の硬度は品種氣候土質栽培法により異なる例令ばストライブドンガポールは硬くチエリボン及び爪哇實生第百號は柔軟なり又氣候寒冷にし

て乾燥すれば節間短くして硬く温暖にして雨多ければ節間長大にして柔軟なり或は窒素質肥料を多く施せば細胞大となり其膜薄く且莖圍大にして節間長く其の硬度薄弱となるされど磷酸質肥料を多く施せば莖緊縮して硬度を増す西ヶ原農事試験場にて稻に就き試験せる結果を見れば磷酸は藁桿の硬度を増し窒素は之れに反す之れを以て甘蔗にも其傾向あるべしと云ふものあり其硬度は壓搾力と重大なる關係を有す製糖上成るべく柔軟なるを望む甘蔗を横断して之れを顯微鏡下に檢すれば大別して三部に分たるべし即ち第一固き外皮第二内部の柔軟組織第三其内に散在する纖維之れなり外皮は厚膜の細胞より成る

其外部殊に厚くして強固なり以て水分の透通と蒸發とを調節し併せて内部の柔軟組織を保護する作用あり柔軟組織は其細胞膜薄くして其内に水養分及砂糖を含有せり纖維は即ち維管束にして外皮に近づくに従ひ其數を増加す此者は木管篩管及び伴細胞より成り其膜厚し主に養分の通路となり併せて甘蔗を強固ならしむる作用あり

第二項 葉

葉は互生にして各節間に必ず一枚あり之れを二部に分つことを得べし葉鞘及葉片之れなり葉鞘は節間を圍繞すること二分の一回にして其下部廣く上部狭く兩縁薄くして中肋厚し其の色通例綠色若しくは淡綠色なれども甘蔗

の幼稚なる間は紫色を呈するものあり成熟すれば其長さ一尺以上となり枯死して莖より分離するか又は剝葉を行ひ之れを分離せしむ其外面には硅酸を含有せる硬き毛茸あり其先端尖れるを以て之に觸れば皮膚を刺し悪感を起す其數葉鞘の脊部に最も多し而して其多少は品種によりて異なる例へばライハイナは最も多くエローカレドニア最も少し或は全く之れを缺くものあり

葉片は葉鞘より分れたる細長の部分にして或る角度を作り日光の直射を受け以て同化作用と水分の蒸發とを調節する作用あり其長さ三四尺幅二三寸其色淡綠色を帶ぶ但し太平洋諸島の原産なる *S. violaceum*. は紫色を呈す稀に

白色若しくは縞を生ずることあり葉は上端に向つて細長となり其周縁僅かに鋸齒状を呈す又葉には並行せる數多の葉脈(Veins)あり水分及び養分の通路となる其中肋は葉の表面に於て溝状を呈す其色概ね白色なれども時として赤紫色を呈するものあり葉を横斷して顯微鏡下に檢すれば大別して三部となるべし即ち(一)外皮及び之れに附屬せる毛茸(二)維管束即ち纖維(三)柔軟組織之れなり表皮は葉の外圍にあり總ての組織を圍繞す維管束は葉の内部に存在し其數裏面に多くして表面に少し柔軟組織は外皮と維管束とを連結する細胞より成り其内に葉綠素を含有す

葉の表皮には空氣を出入する氣孔(Stomata)あり其數表面

に少くして裏面に多しクリューゲル氏によればチリボンの葉裏には一平方耗に四百個ウエント氏によれば其表面には百乃至百五十個裏面には二百乃至三百個ありと云ふ葉の組織内にある葉緑素が太陽の光線を受けて水と炭酸瓦斯により澱粉を生成すれば次第に葡萄糖に變じ他の部分に運行し植物體の生育に向つて使用せらる斯くて甘蔗成熟するに至れば遂に蔗糖となりて莖の組織内に堆積す而して炭酸瓦斯の呼吸と廢物の分泌は氣孔を通じて行はるゝなり又維管束は葉に硬度を與へ其形狀を保ち根より吸收せる養分を運び葉に於て生成せる物質を他の機關に運搬する作用あり若し夫れ氣候乾燥して土中の水分少ければ

葉は卷縮し氣候濕潤にして水分多ければ葉面開張するものあり

第三項 根

根は節間にある白色の斑點次第に膨大して地中に進入せるものにして新植甘蔗の根は蔗苗より株出甘蔗の根は古株より生ずその形細長にして纖維狀を呈し横に廣がり主根を缺くを以て風の爲めに倒れ易しスタップス氏によれば甘蔗は根を深く地中に進入するものにあらずと雖もリング、ロース氏によれば四五尺リプアーセツジ氏は八尺乃至一丈に達すと云ふ勿論其長短は土質により異なる即ち深耕せる輕鬆土は長く伸長し氣候乾燥すれば地下水を搜索せ

んがため深く進入す之れに、反し重粘にして耕土淺ければ根の伸張すること短かく又排水不良にして地下水高ければ一度は進入せる根も再び地上に向つて生長し空気を搜索するに至る彼の降雨後蔗園に入り白き根冠を認むるは即ち之れがためなり

根は土中に蔓延し先端に近づくに従ひ細微なる根毛となり土壌分子に密着し以て養分を吸収し其植物體の各部殊に成長點に向つて多く輸送すると共に甘蔗の莖葉を支へ其倒臥を防ぐ作用あり

第四項 花

花は圓錐形又は三角塔状を呈し其長さ一尺乃至三尺に

達す之れを穗状花と云ふ此者は數多の小にして軟弱なる絹色の蠶花より成る將さに開かんとするや先づ莖の生長點次第に伸長して長き花軸を抽出す其の長さ三尺以上に達するものあり今擴大鏡を以て一個の蠶花を検するに其長二厘乃至三厘にして内部に子房あり其物成熟すれば種子となる子房は卵形にして柄を有せず又其の上端には赤紫色を帯べる二個の花柱あり更らに其先端分岐して羽毛状の柱頭となる葯は長柄を有し子房の起部より蠶花の外に露出す其數三個にして黄色乃至赤紫色を呈す其物成熟すれば花粉を生じ柱頭に落ち交配行はる原來甘蔗の花は他の禾本科作物と等しく芳香を放たざるを以て重に風媒

によりて交接す而して品種により花粉發達の程度に差異あり即ち其數多くして完全なるものと少くして不完全なるものとあり例へばチリボン種は不完全なるもシエー種爪哇實生第百八十一號の如きは完全にして圓形を呈し其數多し蓋し甘蔗は莖を以て無性の繁殖を行ひ種子を以て有性の繁殖を行ふこと稀なるが故に花粉の發育不完全なるもの多き所以なるべし更らに子房の基部には外面より生ずる膜狀の鱗皮あり外穎及び内穎之れなり其長さ約四耗にして白色乃至赤紫色を呈す其外面には端小なる毛茸を有す此者開張して甘蔗の開花となる而して花の最も内部にある鱗片は子房を被へり蝨花の基部には密生する毛

茸あり此者伸長して蝨花を保護す其色白けれども日光にあたれば反射して銀白色に見ゆ

甘蔗の花は多數の蝨花あれど自然の状態にあつては發芽し得べき種子を生ずること極めて稀なりソルトウエーデル氏によれば蝨花の總數に對し結實するもの僅かに〇・二三乃至〇・三％に過ぎずと云ふ又或る品種は全く開花せず多くは唯熱帶地方に於てのみ開花し寒冷なる地方に於て開かず而して植付より開花に至るまでの期間は品種氣候栽培法及び植付の時期によりて定まる通例八乃至十五箇月なり我が本洲四國九州にては稀に開花すれど臺灣にあつては十一月頃遅きは二三月頃に多くの花を見る爪哇

は四五月頃布哇は九月頃ポーナーメ氏によればカデロ
ブは十一月頃デメラ、は九月乃至十月頃に開花すといふ

第三章 臺灣に於ける甘蔗の優良なる品種

臺灣總督府に於て糖務局を置かれ糖業獎勵に着手せら
るゝ以前に於て甘蔗の主なるものは竹蔗とし、炳蔗是れに
亞ぎ紅蔗を併せて三種とせり然るに糖業獎勵と共に輸入
せられたるローズバンブー種は漸次在來種を驅逐し今や
山間僻陬の地と雖も竹蔗炳蔗の跡を留めざるに至り只生
食用として僅かに紅蔗の存在を見るのみ爾來頻々として
外國種の輸入せられたるもの多く糖業試験場に於て其數
九十餘種ありと云へり就中優良品種として金子農學士は

左の二十五種を指示せられたり(以下「甘蔗農學」より轉載)

(一)ローズバンブー 布哇の原産にして明治廿九年布哇
帝國領事館に委託し始めて之れを臺灣に輸入せり其試作
成績良好なりしを以て三十四年再び淡水駐劄米國領事を
介して第二回輸入を企て更に三十四年糖務局より今井技
手を布哇に遣はし第三回の輸入を圖り蔗苗約三千磅を持
來せり爪哇にては之れをホワイトチェリボン布哇にては
ローズバンブーデメラ、にては之れをホワイトトランス
バレントと云ふ又ハマクワ、ラツポー濠州産淡紅蔗も全く
之れと同一品種なり蔗莖黃綠色を帶び日光に當れば赤紫
色に變ず葉は廣くして垂下し年により開花の多少あり土

地の肥瘠灌溉の便否を撰ばずして能く繁茂す糖分ラハイナの如く多からざれどもエローカレドニアに比し遙かに優れり近來退化して病蟲の被害多しとの説あり亦濠州布哇等に於ても退化の歴史を有し古き品種の一として最早其栽培盛ならず其の肉質稍々脆きを以て風害に耐ゆる力弱し將來之れに代ふるか若しくは少くとも之れに比敵すべき二、三種を繁殖する必要あらん

(二)ラハイナ、ボルボン 又はヲタヘイトと稱するものは即ち此品種にして臺灣に輸入せるは布哇の産なり新渡戸博士の埃及より携帶せる名稱不詳の一品種も全く之れと同一にして蔗形樽状を呈し黄色を帯び日光に當れば紅色

の斑點を生ず莖は黄綠色にして直生し葉鞘に毛茸ありローズバンブーに比し糖分多けれども灌溉の便なければ能く繁茂せず殊に赤腐病其他の病蟲に罹り易しされど灌溉の便ある米領布哇オワフ島にては今尙ほ盛に此品種を作り砂糖の産額多きを以て名あり但し臺灣の氣候土質に適應せず其收量少し

(三)エローカレドニア 一名ホワイトタンナと云ふストライプドタンナ即ちストライプドシンガポールの變性ならん大目降糖業試験場に嘗てレッドバンブー、エローバンブーと云ひしものは全く此品種と同一なり蔗莖綠色を帯び日光に當れば淡赤紫色に變ず莖圍太く芽子小にして豊

圓なり葉は廣くして直生す葉鞘に毛茸なし收量多く病害蟲害少きを以て名ありされど糖分少きを以て缺點となす但多量の肥料を施すか又は肥沃の土地に之れを作れば著しく其數量を増加するものなり近來雨量多くして人工灌溉に便なき布哇島に於て盛に之れを作り收益ありと云ふ臺灣製糖株式會社は嘗て布哇より之れを輸入し現に橋仔頭及後仔墘農場に栽培す大目降糖業試驗場の成績によればローズバンブーに比し町當可製糖量少しとす

(四)埃及白蔗 埃及の原産にして新渡戸博士が歐洲視察の際に彼地より持歸りたりローズバンブーに類似すれど少しく異なる所あり蔗莖稍々樽狀を呈し黃綠色を帯ぶ草丈

け高からざれど分蘖多きを以て特徴となす蔗莖直生し芽子豐圓なり葉は廣く冠葉直生す葉鞘に毛茸少し蔗莖の收量少けれど糖分に富めり近來病蟲の被害多し

(五)チエリボン 本島に輸入せるは爪哇の原産なれば亦爪哇紅蔗とも稱す彼の地の所謂ブラックチエリボンは即ち此の品種なり大目降に試作せるミラー濠洲産紅蔗ルイジニアナバーブル埃及赤蔗も全く之れと同一にして殆んど區別すること能はず蔗莖赤紫色を帯び細けれども分蘖盛にして糖分に富めり莖肉軟弱にして纖維少く品質佳良にして歩留り多きを以て特徴とす但し收量少き缺點あり爪哇にてはセレー病に罹ること多けれど臺灣にあつては其憂

ひ少し密植するか又は多量の肥料を施せば蔗莖倒臥し其品質を劣變するものなり

(六) モーリシアス、ギンガム 明治三十五年ラツポー、ミラーと共に濠洲より輸入せられたり蔗莖圓筒形を呈し黄緑色の地色に赤紫色の斑條有るが故に又濠洲産縞蔗の名あり葉は幅廣くして冠葉垂下し葉鞘に毛茸少しストライブド、チユリボン、ストライブド、スカブミ、ルイジアナストライブド埃及縞蔗等は全く之れと同一なり蔗莖の收量及び糖分に於てローズバンブーと相伯仲せる良種なりとす

(七) 大目降斑條 佐々木幹三郎が大目降試作場(今の糖業試験場)に於てローズバンブー種より淡赤紫色の斑條あるも

のを撰別して此の名を附したり斑條を有する外其他の點は總て原種と異らず

(八) ストライブドシンガポール 臺灣にあるものは布哇の原産にしてローズバンブーと共に輸入せられたり外國にて一名之をストライブドタンナとも云ふ蔗莖大きくして直立し節間短かく赤紫色の幅廣き斑條あり芽子小にして豐圓生育極めて旺盛なり蔗葉幅廣くして直生し葉鞘に毛茸を有せず又肥沃の土地に多量の肥料を施して作れば其收量最も多けれど糖分低きを以て町當可製糖量を減する缺點あり

(九) デメラ 第百十七號 蔗莖圓筒形にして黄綠色を帯び

日光を受くれば紅色の斑點を生ず分蘖少けれども蔗莖直生し草丈け高く肥沃の土地に多量の肥料を施して作るも殆んど倒臥せざるを以て本種の特徴とす四十二年大目降糖業試験所にレーノソ式により集約に栽培したるに其成績最も佳良なりし葉鞘に毛茸あれども短かく十一月頃に開花を始め他の品種に比し多く花を見る蔗莖の收量多けれど糖分少く且つ露菌病に罹り易し明治四十四年彰化新高製糖株式會社にて布哇より此品種を多く輸入せりと云ふ

(十)デメラ、第七十四號 蔗莖樽狀にして少しく(く)の字形を呈し其色淡綠色なれど日光に當れば稍々變色す節間の長さ中等葉鞘に毛茸あれども少し前種と同じく開花すること多し

(十一)クインスランド實生第一號 蔗莖樽狀にして(く)の字形を呈し大なり其色綠色を帶ぶ日光に當れば黃色を増し又赤紫色の斑點を生ずることあり芽は大にして扁平根帶黃綠色を帶び明瞭なり葉は幅廣くして直生す葉鞘に毛茸多きを以て特徴とす開花すること少し

(十二)布哇實生第二十號 布哇にて育成せる實生品種の内生育最も旺盛なるものにして四十四年布哇砂糖耕主同盟試験場より初めて臺灣に輸入せり蔗莖黃綠色を帶び芽子小にして豐圓なり梢頭部の節間に芽子を缺くを以て此

の種の特徴とす葉は強剛にして直生し葉鞘に毛茸を缺き
開花多し分蘖少けれども生育盛にして收量多し

(十三)爪哇實生第三十三號 A 蔗莖濃紫色を帯び成熟す
れば赤褐色に變ず其表面に蠟質物多く節間垂直なり芽子
小にして圓形を呈し突出せず葉鞘に毛茸なし葉は綠色を
帯び狭くして直生す分蘖多く生育盛にして開花すること
稀なりセレー病の被害少し

(十四)爪哇實生第三十六號 蔗莖綠色を帯び節間の全部
蠟質物を以て覆はれ芽子心臟形を呈す葉鞘に毛茸なし葉
は狹長にして垂下す蔗莖長くして強健なり開花少く雌雄
兩蕊不完全なりセレー病に罹らず

(十五)爪哇實生第百號 蔗莖黃金色乃至淡褐色を帯ぶ日
光に當れば美麗なる紅色を呈す節間圓筒形を常とすれど
幾分雁木形を爲せり幼稚なる芽子は卵形なれども熟すれ
ば膨大して突出す葉は黃綠色を帯び廣くして短く其の上
端垂下せり葉鞘に毛茸多し蔗莖垂直にして短かく糖分に
富み蔗莖纖維少なし莖肉柔軟なり爪哇にて白糖を製造す
るには重に此品を用ふ原産地にては開花多くして糖分に
富み早熟なれど臺灣に於ては熟期遅くして開花少なし雌
蕊完全なれども雄蕊不完全にしてセレー病の被害少し
(十六)爪哇實生第百三十九號 東爪哇試驗場にて育成せ
る實生の内分蘖多く糖分に富めるを以て著明なり幼稚な

る間は蔗莖淡紅色なれども老熟すれば赤紫色に變ず節間圓筒形にして稍々雁木形をなす芽子小にして圓形なり葉鞘に毛刺なし葉は黄綠色を帯び狭くして長く冠葉垂下す蔗莖短小なれども分蘖盛なり糖分に富み早く成熟す開化少し

(十七)爪哇實生第百六十一號 幼稚なる間は蔗莖淡紅色なれど成熟すれば黄綠色となる節間圓筒形にして少しく雁木形を呈す

(十八)爪哇實生第百八十一號 蔗莖淡紅色を帯び其表面に蠟質物多し芽子心臟形にして突出す葉鞘に毛茸なし葉は狭くして直生す草丈高く強剛にして倒臥せず開花多し

雌雄兩蕊完全なりセレー病に侵されず

(十九)爪哇實生第百四十七號B 蔗莖太くして直生し濃紫を帯び煤色を混す日光に當れば龜裂を生ず芽子心臟形なり葉鞘に厚き毛刺あり葉は濃綠色を帯び廣くして長し糖分少くして熟期遅く開花稀なりセレー病被害少けれど赤腐病に罹ること多し爪哇にて黄更を作るに重に此の品種を用ふ臺灣製糖株式會社にても之れを輸入し後壁林農場に栽培せり

(二十)爪哇實生第百三十四號P 蔗莖綠色にして日光にあたれば淡紫色となる草丈高く生育旺盛にして收量多し葉鞘に毛茸なく芽子中にして豐圓なり開花少し

(二十一)爪哇實生第四百四十三號 蔗莖黃綠色を帯び葉鞘に毛茸少し莖圍細けれども節間長く分蘖盛にして收量多く暴風に遭ふも其被害少き優良種なり

(二十二)爪哇實生第二百七十七號 蔗莖黃綠色にして細けれども分蘖多く葉鞘に毛茸を缺き冠葉直生し風に強き品種なり

(二十三)爪哇實生第二百三十九號 蔗莖赤紫色を帯び莖圍稍々太く分蘖盛にして收量多し

(二十四)デメララ實生第千百三十五號 蔗莖赤紫色を帯び分蘖盛にして葉鞘に毛茸多く葉の幅廣くして冠葉直生しデメララ實生品種中本島に適する良種なり

(二十五)沖繩讀谷山 蔗莖黃綠色を帯び煤色を混じ芽子大にして葉鞘に毛茸多く莖圍細けれども分蘖盛にして風に強き品種なり但し糖分少きを缺點とす

第四章 甘蔗の實生

十九世紀の末葉に至るまで甘蔗は種子によりて繁殖せざるものとして一般に信せられたり彼の有名なる航海業者キャッピテンコックは曾て印度地方に於ては種子より甘蔗を作ると云ひしことあるも當時何人も是れを信するものなかりし一方甜菜の方にあつては種子の改良によりて其の發達實に驚くべきものあるに不拘甘蔗は依然實生にては出來ざるものとせられたり然るに一八八八年に至り爪

哇に在てソルトウエーデル一八八九年にパーバトズに於てハリソン及びポーベルの二氏相前後して種子を播き實生を育成せし以來世界の糖業國は何れも競争的に實生品種の育成研究に熱注するに至りルイデアナ州の如き自然の天候は實生の育成に適せざるにも不拘温室を利用して實生を養成するに至れり實生の研究發達は實に最近二十五年間の事なりとす甘蔗の種子は假令豐熟するも甜菜の夫れと全く趣を異にす甜菜にあつては一本の母根より生じたる種子は悉く殆んど同質のものを生ず之れ甜菜の改良容易なりし所以なり然るに甘蔗は同莖の種子を播き數十本若しくは數百本發芽するも一本毎に其性質を異に

するを常とす故に種子によりて發芽せるものは一本宛各別に成熟せしめたる後分析により成績を徴するに非れば豫め判断を下し難し假りに同一母莖より得たる種子の發芽數千本ありとするも成熟の曉優良なるもの絶無なるも保し難きと共に又父母莖の何れよりも優良なるものを生するやも不可知一本毎に其性質の異なる點は反面に於て良种を得る機會あることを證するものにして實生の研究盛なるも亦實に之れがためなり實生研究は多くは異種の交配を行ひ兩種の優良なる特點を併せ得んことを以て目的とす其一度良种を得るときは其繁殖は再實生によるを得ず依然として蔗莖によりて繁殖を圖るの外なし故に良种

の普及は甜菜糖の如く迅速に行ふことを得ず元來甘蔗の多くは開花すと雖も種類によりて結實するものと否らざるものとあり何れの花も雌雄兩蕊を具備するもの中には雄蕊の機能不完全にして花粉を抱有する粉囊を破綻せざるより交配不可能にして結實せざるあり爪哇に於けるチエリボンの如き即ち之れなり

實生の養成を行ふ所にありては初年は發芽せるものを各別に養生し成熟の上分析の結果好良の見込あるものを撰び不良なるものは其の年限り此れを廢棄す入撰せるもの、取扱上便宜番號を附し次年の供試験材料となす爪哇實生何號と云ひ布哇實生何號と云ふもの皆此の符合なり

總じて實生は其性質年々多少變動するを常とし概して向上する方多き中には惡變するものあり固定の性質と見做し得るに至るまでには五ヶ年を要すといふ或は試作二ヶ年にして廢棄するあり三ヶ年にして捨つるあり實生に缺番多きは此れがためなり要之するに實生は上舒の如き數年間注意深き試験を要し且一々分析するの要あるを以て此れが研究は試験場の如き所にありては極めて必要事たるも一般農家には可望事にあらず此處には只概要を記すのみ

第五章 甘蔗に適する土壤

甘蔗は其生育中多量の水を要する植物なるを以て可成

水分保蓄力に富むの地を適當とす此見地よりするときは粘質土壤を最可とし粘質土壤壤土砂土の順位にして砂質は最も水分の保蓄力少し之れを諸外國の例に見るに甘蔗栽培地方は多く粘質土壤に栽培せるものゝ如し然り粘質土壤にして有機物の多量を含有する地方は甘蔗栽培に好適なり然れども吾人目下の急務は甘蔗作地の撰定に非ずして其の粘質たるを砂質たるを問はず此れを利用し如何なる方法を以てせば有利的に甘蔗栽培を行ひ得るかにあり蓋し我區域内の土壤は多少理學的に改良こそ爲し得るも此れを布哇若しくは爪哇の夫の如く甘蔗の最適地と變ずること不可能なればなり換言すれば今日現在のもの

を其儘に利用するより外に道なければなり故に余は此の章に於て多く論ずるを用ひず只諸士の参考として只粘土は如何なる理由によりて水分の保蓄力に富むかを説明し置かん

農家の土壤を稱するに普通「重き土」と云ひ又「輕き土」といふ畢竟粘土は其粘着力強きより耕耘容易ならず故に重き土と稱す之れに反し砂質土壤は砂量の多き程抵抗力少く耕鋤亦容易なり故に輕き土と稱せらる然も實際に於て土の重量よりいふときは粘土最も輕く砂土最も重し普通一立方尺の土壤は強粘土の六十斤より砂土の九十斤位の量目あるものなり此れ粘土は極めて細微なるが故に同一の

容積に於て空隙多ければなり空隙多きときは即ち水分の保持面積大なる所以なり試に一立方尺のものを水に浸すときは其濕潤面積は六平方尺ならん然るに之れを縦斷するときは容積に於て同一なるも濕潤面積八平方尺を可得更らに一立方寸のもの一千個を以て其面積を計算せば容積に於て等しく一立方尺なるも將さに六千平方寸即ち六十平方尺の面積を得べし此の理は即ち土粒の大なる砂土よりも細微なる粘土の水分に接觸面積に富む所以なり仍而粘土は砂土に比し水分保蓄力に富む

第六章 地中の水分

地中の水分に三種あり一を地下水とす地下を掘りて水

の湧出する所地下水のある所なり此の地下水は同一地に於ても一定の深さにあるものに非ず水の性質として最も抵抗力の少き方面に向つて常に流出す故に乾燥期に於て低く雨期に於て高し此れ雨期に於ては流失する者より地上より受くる量多ければなり他の一を毛細管水 (Capillary Water) と稱す地下水に連続して毛細管作用によりて地上に昇る水を云ふ恰も油の燈心を傳て昇るが如し此水は植物の生育上最も必要な水なり即ち燈心の絶えず油を輸送するが如く植物の需要に應ずるを得ればなり又他の一を吸收水分 (Hydroscopic Water) と稱す是は地中に在る空氣の含水量なり普通の地に於て地中の容積の内三割乃至五割

は空氣を以て充つ而して地中の空氣は毛細管作用によりて水の流動する場合に在つては殆んど百度の濕度を保つを普通とす(地上に在ては降雨中と雖も九十五、六度を常とす)然れども毛細管作用による水の皆無となりし場合は濕度を減ず此吸收水分は植物の需には應ずること能はず

第七章 水分と蒸發

總て地上より受くる水は其降雨によると灌溉によるとを問はず地中に入るときは直に滲透し最も抵抗少き方面に流出するか或は直下して地下水に合す其量の少き時は何れにも至らずして止むべし而して亦直ちに毛細管作用によりて昇騰し始むべし地中の水は氣壓の高低によりて

常に移動しつゝあるは勿論なるも寸時も靜止するものに非ず滲透の停止するときは即ち蒸發を始むるときなり地中の水分の失はるるに三種あり瀘過によりて失はるる其一なり地中に水分過剰なる場合に起る地上より蒸發に依りて失はるゝ者其二なり温度高き場合空氣の濕度少き場合及び風のあるときは何れも蒸發量を多からしむ蒸發の水は毛細管作用によりて地下より輸送せらる植物によりて蒸發するもの其三なり總ての植物は其根より水分を吸収し營養分も亦其水分に混入して吸収せらる植物よりの蒸發も亦高温度の時乾燥せる時風烈しき時は蒸發量従つて多量なり植物の吸收する水も亦毛細管作用によりて地下

水より供給せられざるべからず此の植物自身よりの蒸發は常に行はれざるべからざるものにて蒸發の停止は生長の停止なればなり試みに思へ氣候温暖なるに隨ひ植物の成育亦速かなるを此れ盛に蒸發を行ひ隨つて盛に營養分の攝取を行へばなり地上より蒸發するものに至りては絶對に防止すること不可能なりと雖も人力の能ふ限りを盡して此れを防止せざるべからず此れ地中の水分を保留し以て植物をして此れが缺乏を訴へざらしむるの最良法なればなり而して此地上蒸發防止方法としては地上に接續せる毛細管作用の破壊にあり毛細管の破壊は地上を細墾するにあり試みに地上に菰或は蓆を被ひ置くときは周圍

の乾燥せる時と雖も其下は充分の濕氣を保つを見るべし此れ被覆物は光線と風とを遮り爲めに蒸發を妨げたるに由る田園悉く被覆せば蒸發を妨ぐることを勿論なりと雖も如斯は不可能事に屬す故に之に代ふるに表土一、二寸を細かに碎き置くときは毛細管の連續は其の下にて止むべきを以て細碎せられたる土壤は菰蓆の代用をなし蒸發を防ぐことを得べく同時に細墾せられたる土は空中の水分を吸収すること他のものに優る而して此の細墾は回數の多き程其效果多しとす

第八章 地中に於ける肥料分

凡そ植物の成育に要する養分は單に窒素磷酸加里の三

要素のみに非ず石灰マグネシア等は勿論其他植物の分析によりて得たる結果の者は大抵成育上必要のものならざるはなし偶々植物に必要なならざるものなきに非るも此等は其地方の地中に存在し水と共に吸収せらるゝが故に植物中に存在せることあり必要ならざるもの多量に存在するときは植物の成長は爲めに障害せらるゝか又は成長をなし能はざることあり亞爾加里の多き土壤に植物の成育せざるが如き其例なり肥料として重みに稱する所のものは窒素、磷酸、加里の三種にして所謂三要素之れなり此の三種は植物の成育上必要缺くべからざる要素にして又多くの土壤中最も缺乏せるものなり故に人為的に主として

是等を施給するの要あり就中磷酸及加里は當初可溶性のものを施すと雖も地中に於て化學上の變化を起し他の元素と化合して不可溶性のものとなるが故に地中の水分の移動に伴うて流失の憂なきものなり然るに窒素に至つては有效なる状態にあるときは或はアンモニア瓦斯となりて空中に飛散し或は亞硝酸若しくは硝酸體に於て地中に溶解し水の移動と共に亡失し易し地中に含有する有效窒素の量少きは此がためなり三宅技師の分析に係る新營庄農場の土壤が含有する窒素の全量は左の如し

種別	全窒素量 (百分)	磷酸	加里	其他
表土	一、六五〇〇	〇、〇三三二	〇、〇三七六	省略ス

心土 一、四八五〇—〇、一〇九七—〇、〇三四九—

此れを計算するに一立方尺の土壤の重量を七十五斤と假定して計算せば一甲歩の面積に於て一尺の深さとするときは十萬五千六百二十四立方尺となる之れに七十五斤を乗すれば即ち七、九二一、八〇〇斤となる此に前表の一、六五〇〇を乗すれば一三〇、七〇九斤なり之れ一甲歩の表土一尺のみに含有する全窒素量なり其量決して少々に非ず然り其量寧ろ極めて多量なりと雖も如何なる好状態の地中に於ても含有量の百分の二以上有効窒素として含有することは殆んど絶無の事なり況んや其然らざるものに於てをや此の有効窒素を多量に生せしめんには水分の鹽梅

を良好にし耕耘を懇ろにするの外なし地中有効窒素の存在することは普通の地に於て假令肥料を施さざるも植物は或程度生育するを見ても明なり又窒素肥料を施す時は生育旺盛となる之れ畢竟地中に存在する有効窒素の量植物の需要を充す能はざればなり窒素を含有する肥料を施すに當つて肥料中に含有する量は悉く植物に依て吸収せらるゝものと思ふるは誤なり肥料中の窒素の幾分は必ず瓦斯となり又は水に溶解して亡失することは必然なり又磷酸及加里に至つては他の元素との化合によりて地中に残留するもの幾分あるべし此れと同時に又元來地中に存在する肥料分も有効のものとなりて植物の需要に應ずる

ことは明かなり排水と灌漑を適度にし耕耘を懇ろにするときは只に施給したる肥料分の亡失量を少からしむるのみならず此れを最も有利に變化せしめ同時に地中の肥料を有効のものとなすに與て力あるものなり

地中に含有する窒素の根源は有機物即ち地中に混入しをる窒素を含有する動植物なりとす故に有機質に富む地は含有量亦多し其他夏季に在つて雷鳴烈しき時には電氣の發する所の空中窒素は電氣作用によりて酸素と化合し亞硝酸となり雨に溶解して地上に注がる又煙の中には安母尼亞瓦スの多少を含有するを以て此の瓦斯も降雨に溶解せられて地上に下るものとす故に人口稠密の地方に於

ける天水は稀薄なる地方のものに比し亞母尼亞の量多し然れども雷鳴の際及煙によりて生ずるものゝ量は共に極めて少量にして植物の需要と比較すれば計上する程の量にあらず

第九章 植物の肥料吸收作用及細菌との關係

凡そ植物は其種子を地中に播下するときには種子は地中の水分を得て終ひに外皮を破り發芽す此の時に當り必ず先づ根を地中に伸長し而して後徐々として葉莖を地上に顯はす第一に根を卸すは恰かも哺乳動物の母體を出つると同時に哺乳の必要あるが如く發芽すれば直ちに營養分

の攝取に必要なればなり而して根の伸長するに従ひ莖葉繁茂す根の尖端は絶えず新らしき細胞の構成によりて伸長するものにして此の新鮮なる部分には根毛と稱する極めて細微なる毛を有す而して此の根毛は普通二日位にして落脱す植物の水分を吸収するは實に此の部分なり根の古き部分に於て水分を吸収するが如く思ふは誤なり古き部分は根毛によりて吸収せられたる水分を輸送する水道たるのみ此の外に根の作用としては莖幹の倒れざる様此れを地中にて支持するにあり又根の尖端よりは化學上の枸橼酸液に略ぼ等しき微酸性の液を分泌す此の液は地中に在る窒素以外の肥料分即ち磷酸加里等の不溶解性なる

化合物を溶解する力を有す此によりて溶解すれば水と共に吸収せらる獨り窒素は趣を異にす窒素肥料中硝酸曹達(智利硝石)のみは地中に施すときは直ちに水に溶解して水分と共に植物の攝取する所となるも其他の肥料に至つては必ず安母尼亞を生じ亞硝酸となり更らに硝酸となるに非れば植物は之れを利用すること能はず而して之れが變化作用は一に地中に存在する細菌の働によるものとす有機物より安母尼亞を生ずるもの安母尼亞を亞硝酸に亞硝酸を硝酸に變ずるもの各々バクテリアの種類を異にす昔は土を以て極めて冷かなるものとせり死して一塊の土となる)の形容詞の如きは土を冷かなるものとして見たる

例なり然るに今日科學進歩の結果土を以て生命の塊となすに至れりスナイダー教授の計算によればマグラムの土中には無慮六萬乃至五十萬のバクテリア生存すと云へり此のバクテリアこそ實に農業上の至寶にして之れなくんば植物の成長は不可能なり勿論地中には此の有益なるバクテリアの外幾多種類のバクテリアの存在することは無論なり殊に有益のバクテリアに依て作られたる製品を破壊即ち還元せしむるの有害作用をなす種類あり然れども幸にして有益菌なる活動をなし得る状態にありては有害菌の活動は不可能なり若し之れに反する時は反對の結果を生ずるが故に損害極めて多大なり故に農家の土に對す

る觀念は彼等の家畜に對する觀念と同一否寧ろその以上ならざるべからず今有益バクテリアの生存に必要な條件を擧ぐれば

- 一、バクテリアの生活に必要な食物の存在すること
- 二、酸素の供給十分なること
- 三、適當なる水分の存在すること
- 四、日光を遮斷すること
- 五、地中に鹽基性の存在を要す

バクテリアの食物とは其繁殖上必要な營養分即ち溶解性の蛋白質糖類其他無機物の類を云ひ土中有機物の分解して徐々に生産せらるる者にして彼の有用なる硝酸化

成菌類の如き亦此等食物の供給を得て繁殖する者なれば常に適量の有機質物を土中に補給するは此點に於て亦必要なる者にして彼の綠肥堆肥或は諸種有機質肥料の施用は土地に養分を供給すると同時に微生物に對する食物の給源となり間接に肥料の效力を増進し且つ腐殖質の生成及分解作用の結果として土壤の理學的性質を改善するに與つて大に力ある者とす

酸素の供給とは即ち空氣の流通を計るを云ふ空氣の約二割一分は酸素より成るを以て空氣の流通よき時は酸素は自から供給せらる過度の水分は空氣の流通を妨ぐると共に乾燥に過るときも亦バクテリアの活動を妨ぐるが故

に水分の保蓄極めて必要なり

バクテリアの活動に最も適當なる温度は華氏五十四度乃至九十度迄とす三十七度以下又は百二十二度以上は頗る緩漫となり百三十度に至つて全く停止す植物の成長夏季に盛にして冬季に遅緩なるは之が爲めなり地上に於ける植物は太陽の光線によりて其成育盛なるに反し太陽の光線は總てのバクテリアを殺滅すベスト豫防に日光消毒を行はしむるは之れがためなり故にバクテリアの活動は地上より一二寸の所最も盛に地下五寸に至つては又緩にし温度高き期節の夜間は晝間よりも盛なり
地中には鹽類の存在を要す此れバクテリアにより作ら

れたる硝酸が地中に存在する鹽類の爲に中和せられバクテリヤの生活を妨ぐべき游離酸の蓄積を防ぐが故なり炭酸石灰は此の目的に於て極めて好良なり土壤の強酸性及強亞爾加里に過る場合バクテリヤは存在し能はず

以上の要件を綜合するときは空氣の流通適當の水分温度の保蓄光線の遮斷皆之れ耕作の方法如何によりて満足なる結果を期し能はざるはなし既に植物の營養分中主要なる窒素は細菌の作用に待たざるべからざること明なる故に耕耘の目的は細菌の繁殖及活動に資すると同時に水分の保蓄を目的となすべきこと論を俟たず

第十章 深耕の必要

近世に於ける農業の發達は主として化學上の研究の賜なりと雖も同時に學理の應用を主としたる農具の改良日も是れ足らざるの觀あり世界産糖國の中獨り爪哇は勞力の供給潤澤にして勞銀亦極めて低廉なるより彼のレーノ式なるもの行はるゝも其他の國に於ては動物又は蒸汽力を利用し最も新式の鋤を用ひて深耕を勉めざるはなし布哇の如きは其の適例なり深耕を行ふときは植物根は深く地中に伸長し得て肥料吸収面積を増大すると共に水分の保蓄多量なるを得下層に於ける土壤屢々上層に反覆せらるゝが故に風化作用により化學上の變化を來たし隨つて肥料分の容易に溶解し得るもの多量となる深耕は甘蔗

に於て其效果殊に多し外國の例は暫く措き之れを旗尾農場に見るに客年暴風雨の結果附近に於ける株出の結果極めて不良なりしに反し獨り自作農場は株出甘蔗に於て株切れ甚だ罕なるは全く深耕の賜たることを疑はず翻つて之れを臺灣一般農具に見るに彼等は祖先傳來使用し來れるものにして更らに進歩の跡なく勿論臺灣犁は其輕便なると使用法の容易なる點に於て又一の良具たるを失はずと雖も耕鋤僅々三四寸を出です年々同一の犁を使用する結果耕地に於ける表土三四寸は全く瘠疲し其以下の地層は全く土色を異にするもの多し蒸汽犁の如きは元より一般に此れが使用を望むこと不可能に屬すと雖も今少しく

深耕を行はしむるは農業改良上頗る必要なり此の點に就て俄かに農家をして外國犁を購買せしむること亦恐らくは絶望に終らん幸ひにして殖産局は彼の模範蔗園耕作者に對して年々改良農具の貸下を行ひ會社も亦品評賞品として農具を交附せるもの少からず然るに聞くが如くんば農家は多く之れを裝飾品視して實用するもの少しと是れ豈意思の沒却甚だしきものならずや局に指導の任に當る者努めて之れが使用を勸誘指導し漸を追つて一般農具の改良を圖ることに留意せざるべからず

第十一章 甘蔗栽培法一般

第一項 整地方法及其時期

70

整地の方法に至つては各國同一なること能はず此れ其土質及氣候の關係相同じからざればなり爪哇に於ては彼のレーノソ式により布哇に在つては蒸汽犁の使用によりて深耕を行ひ洋犁式による共に極めて良法なるも臺灣に在つてはレーノソ式の如きは勞力の不足よりして到底之れが實行を許さず又洋犁式によりて蒸汽犁を使用するとは會社自營農場の如きは有利なるも之れを一般農家に望むことは全く不可能なり故に臺灣の在來法により可成之れを合理的に行はしむるの外なし整地は少くも二回鋤起し其度毎に叮嚀に土塊を粉碎すべし第一回と第二回の間三週日以上一ヶ月位を以て可とす此れ鋤込める有機物の

腐敗するに時日を要すればなり若し植付前時日と勞力の許すあらば三回行ふべし回数多きだけそれだけの效果ある者なり整地の時期は一に前作物の收穫によりて決せらるゝを常とす鹽水港製糖區域の如きは甘蔗の前作物として珠豆を栽培し其跡に甘蔗を挿植するを常とす珠豆の收穫は十一月中旬に非れば收穫せざるが故に其前に於て整地し能はざるの事情あり全體に雨期中は地中の水分多く乾燥期に入つて漸次水分減少し二月三月に至つては一般に乾燥に過ぐるを常とす故に作物なき地は可成雨期後直ちに作物を收穫する場合は收穫後直ちに鋤起し耙耨を行ふを可とす此れ前章に述べたる水分の保蓄に最適當なる

のみならず地中の養分を有効に變化し甘蔗の生育初期より養分の供給を潤澤ならしむるの道なればなり

第二項 植付の方法

植付の方法に平植と斜植の二法あり前者は水分の多き地若しくは灌漑の便ある地に於ては發芽齊整株切少しく優良の方法なりと雖も乾燥地若しくは灌漑不便の地にありては枯死する者多きを免れざるとあり此地方に於ては從來の斜植法こそ安全なる方法なるべし斜植するときは地中に深く挿入するが故に旱害を受くること比較的少し在來の斜植法を見るに一畝毎に一本を挿植し其上を足にて踏み更らに一畝の土を苗の上に置く之れ全く足にて踏

むときは地下より毛細管作用によりて水分の上昇を促し苗の周圍に水分を得せしめ而して上に盛りたる土は地上蒸發を防ぐ道にして誠に合理的作業たるを失はず只發芽後上部の土を取除くことは頗る煩に堪へざるべきも大面積を耕作せざる農家にとりては左程苦痛にも非るべし農家の説を聞くに土を取除くときはケラ及針金蟲の害を免ると此れ亦一理なきに非ず適當の時期に於て培土を怠らすんば敢て差支なかるべし是迄の慣例によれば整地せられたる畑に其儘直ちに挿植し後漸次培土す随つて蔗根の地中に伸入すること淺きが故に一朝暴風雨の災害に遭ふ時は極めて倒れ易く又翌年株出の成績不良なり此れを本

年旗尾農場株出區に見るに株の缺損せるもの少く發芽極めて良好附近本島式に栽培せるものに比して零壞の差あり此れ全く改良農具の使用により深植を行ひたる結果なりとす故に在來の方法を改良するの必要あり即ち圃場に對し豫め植溝を造り其溝底に挿植せば植溝の深さ丈は在來のものに比して深植なるを得べく此方法は曾て新營庄農場に於て試みたるに結果良好なりき

第三項 畦巾と株間の距離

畦巾の廣狹は一に其土地の情況主として瘠肥の如何によりて決すべきものとす同一地にありては畦巾狭く株間近きものは各莖の重量は減ずるも全收量多きは幾多の實

驗によりて證明せらる土地肥沃なる所に於ては分蘖多く生育亦盛なるも瘠地は之れに反す肥沃の地に餘りに畦巾を狭くし且密植するときには太陽の光線を受くること少く風の流通亦悪しく随つて病害等發生し易き恐れあり畦巾狭きものは新植に於て差支なき場合も株出の際培土の不足を來たし爲めに株出成績不良に終ることあり宜しく注意すべし是迄の實驗によれば四尺以上五尺五寸迄を適當とすスタップス博士は畦幅は一に使用する農具によりて決すべきものなりといへり株間の距離亦一定のものに非ず密植に過ぐる時は分蘖少く所要苗數多きの損あり一尺乃至一尺五寸迄の間に於て適宜決すべきものとす會社の農

場に於ては畦幅は總て五尺とし蔗苗亦一萬八千本乃至二萬本を挿植す

第四項 畦の方向

臺灣蔗園の畦の方向ほど亂雜なるものはなし宜しく改良すべきなり凡そ總ての植物は太陽の光線を離れて成長するものに非ず植物根より吸収する營養分の消化作用は一に太陽の力による庭園の草木を見るも南面する方は枝葉繁盛し北面する方は之れに反す甘蔗の畦を東西に立つるは誤なり太陽は東より出で西に入るは勿論なるも光線は冬は南より放射し夏は北よりす故に東西の畦に對して全然光線を受るの時は一年中只僅かにして其他の時即ち

年中の大部分は外圍の第一畦は完全に光線を受くるも第二畦よりは順次前畦の蔭する所となりて完全に光線を受くるの機會なし反之南北なるときは冬夏の別なく正午に於て一度は必ず完全に畦中を照らし然かも此の時は光線の度強きを以て効果大なり且臺灣殊に南部に於ては夏季晴天の風は南西なるが故に南北にせるものは東西にせるものより成長期に於ける空氣の流通良好なり故に畦は南北に立つるを以て合理的なりとす然れども南北に狭く東西に長き畑の如きは必しも南北に重きを置くべからず此れ勞力經濟上東西に立つるの有利なればなり濫りに杓子定木に則る可からず

第五項 蔗苗の撰擇

蔗苗は甘蔗の梢頭部に於て一本宛を取ることには在來の習慣にして又蔗苗として極めて適當なる部分なり蔗苗は可成母莖の健全なるものより採取するを要し病害の存在するものは之れを避けざるべからず螟蟲其他害蟲の附着するもの亦同じ病蟲害に對して相當驅除法なきに非るも此等は頗る煩にして又細心の注意を以て行ふに非れば其効果確ならず故に初めより驅除の必要なき健全なる苗を撰擇するに如かず苗の大小は甘蔗の生育上に影響なきことは實驗の示す所にして爪哇コープス博士も大なる蔗苗は小なるものに比し其内に含有する灰分と窒素の絶對量

多きを以て幼芽の發育は佳なるも小なる蔗苗も根を地中に蔓延して養分を吸収するに至らば最初發育不良なるにも係らず遂には兩者の間に差異なきに至るべしといへりされど苗の小なる者は芽も亦小なり隨て一通り出揃迄の間に於て外界の障害に對し抵抗力の弱きは亦事實なり故に蔗苗は成るべく大にして新鮮且つ健全なるものを撰擇するを要す植付前蔗苗を浸水するは一般の習慣にして其理由は浸水によりて含有する糖分を脱し以て白蟻の侵害を防ぐにありとするものゝ如きも白蟻の存在する土地には浸水せるものも同一の害を被るを見れば白蟻豫防法として謂れなきものなり採苗後時日を経過し乾燥せるもの

ハ〇
は特に植付前浸水するは有益のことなるも新鮮なる蔗苗を植付る場合には浸水の必要なし若し浸水するとするも一夜にして十分なり長きに亙るは爲めに腐敗するの恐あり

第六項 植付の時期

植付の時期は製糖の開始と共にするを普通とす之れ全く蔗苗は收穫甘蔗の梢頭部を充つるより勢然らざるを得ず植付終了期は時に五月に亙ることあるも本島人間に於ては陰曆三月一杯は差支なしとするものゝ如し左れども植付は可成早きを有利とす三月中旬以降即ち氣候の温度の加はるに從ひ甘蔗の生長の速なるは一般に認むる所な

ハ一
り故に三月中旬頃已に母莖より供給を仰ぐことなく新芽自己の根によりて養分の吸収を行ひ得る程度に發達し居るものは三月より十月末に至る成長に最も適當なる時期を十分に使用することを得べく之れに反し植付遅きものは成長期間の全部を使用すること能はず故に其發達も亦十分ならず植附期の早きときは夫れ丈け雨期を距ること少きが故に地中の水分も亦晩きものに比して豊富なれば發芽の歩合も宜しきを通常とす又灌漑の便なき所は乾燥期中雜草の發生少きを常とす早植のものは雨期に近づき屢々驟雨ありて雜草繁茂する時は已に蔗葉繁茂して畦畔を蔽ふが故に雜草は成長すること能はず随つて除草の勞

を省き得るの利あり之れを旗尾農場の成績に見るに四十四年十一月初めに三張廓農場に六十甲餘植付たるものは大正貳年收穫の際一般原料區域の甲當平均一萬六千斤農場は一月以降五月迄植付たるもの、平均三萬九千斤なりしに拘らず十一萬二千餘斤の平均收量を得たり大正元年九月中旬に於ける暴風の被害は甘蔗の成長宜しかりし丈け割合に被害も大なりしにも不拘前記の成績を得たるは早植の結果と斷せざるを得ず何となれば施肥其他の作業は各農場とも同一なればなり依之見れば植付は可成早きを可とす

第七項 中 耕

中耕は甘蔗栽培作業中最も大切なる作業なり如何に多大の肥料を施すも中耕を完全にせざれば肥料の効果を十分ならしむる能はず其理由は土壤と水分及土壤と肥料肥料と細菌の關係に就て前章詳述したるが如し肥料を施さざる蔗園にして往々施肥せしものに優る成績を見ることあり其の原因を訊ぬるに前者は肥料を施さざるが故に耕耘に勉め後者は肥料を施したるに安心して耕耘を怠りたるによること多きが如し此等は理に於て當さに然るべきなり詐り多き世の中に於て土壤程無言にして正直なるものは他にあらざること記憶せざるべからず中耕の回數の如き固より植付の早晚によりて一定ならず除草は

草なき場合は一回だも行ふ必要なきに反し中耕は其度数の多き程有效なり此れ前にも述べたる如く水分の保蓄細菌の活動には屢々地上を攪拌する程有利なればなり勞力の許す限りは少くも月に一回以上畦間を中耕器又は手把の如き農具を以て攪拌すべし殊に降雨の後は地表は硬化し水分の蒸發盛となるが故に必ず中耕を行ふの要あり本島の農家の陸稻を栽培するにあたつて降雨後直ちに若しくは其他の時に於ても三齒の手把を用ひ畦間を中耕するは屢々目覩する所なり誠に合理的作業なり農家果して合理的なることを知るや否やは疑問に屬するも多年の經驗は彼等に其有利なることを教へたるものならずんばあら

す中耕の必要を説くに當つて宜しく從來の實例を以て指導すべし培土は多くは施肥と共にに行はる然かも肥料の量少き場合は必ず施肥に伴ひ難き事情あり全體を通じて少くも三回多きは五回位培土すべし其時期亦一定し難しと雖も植付後二ヶ月即ち草丈葉の尖端迄一尺五寸位に至れば浅く培土するを要す此の時期に於ては新芽は自己の根を生ずるが故に根の周圍に水分を蓄へ同時に根に最も近く細菌を働かしむる要あるを以て寧ろ日覆の意味に於て浅く培土すべし培土深ければ分蘖に妨げあり第二回目も第一回に後るゝこと一ヶ月乃至一ヶ月半第三回も略ぼ同様の期間を距て漸次培土の量を多くすべし最終中耕は甘

蔗の成長宜しきものにありては可成雨期前即ち六月末迄には此を行ひ十分に土寄をなし耐風の用に供すと共に畦間は溝として雨期の排水完全を期すべし晩植のものは同一に行ひ難きも雨期の排水には園中雨水の停滯せざる様注意を怠るべからず

第八項 除草

農場視察の人にして除草の回数を尋ねる人あり誠に奇異の問題なり除草の回数如きは豫め之れを一定せる回数に限るべきものに非ず雑草なき時は除草の必要なく雑草多き時は其の幾回に及ぶも之れを行はざるべからず雑草と雖も亦植物なり水分と肥料分とを缺くときは成長せ

ざるが故に其生長繁茂するは圃場に於ける水分と肥料分とを使用すればなり即ち甘蔗の用ふるものより夫れ丈は減少することゝなるを以て雑草の繁茂に委するは園中盜を養ふと均し驅除せざるべからず雑草の驅除は未だ成長せざる時期に行ふを以て最も適當なりとし其未だ結實せざるに先ちて驅除するを之れに亞ぐ方法とす成長に先ちて驅除する時は勞力を減じ得て奏効確實なり一度結實する時は更らに數千若しくは數百本の雑草發生すべきにより除草として効果少く且勞費多し除草は農業上極めて必要なる作業なると共に著名なる學者によりて「雑草驅除法」杯稱する書籍の出版せられたるもの數多あり然かもコー

ネル大學ベリー博士は「雑草の驅除方法に就き苦心する農家は進歩的の農家に非ず更らに一步を進めて如何にせば雑草の發生を防ぎ得るかに就て苦心すること眞に進歩的の農家なり」と云はれたり誠に農家の服膺すべき金言なり而して種子の結實に先ち驅除するは發生を防ぎ得る唯一の方法なり

第九項 肥料と施肥の方法及其時期

肥料は總て植物の成長に必要なこと論を俟たず甘蔗は其量の多大なるだけ肥料も亦多量を要するものなり米國ルイジアナ試験場に於てロツス教授の試験せられたる結果を基礎とし十萬斤の蔗莖及此が梢頭部枯葉等一切に

含有する肥料分を計算する時は窒素二十七貫二百匁、磷酸十一貫八百四十匁、加里十七貫二百八十匁を要する割合なり即ち地中より分解有効となる者なしとするときは十萬斤を得んためには上記の數量を施さざれば之れを得られざるの理なり假りに今日に於ける共同購買肥料を百二十貫とし含有成分窒素百分の八、磷酸百分の七とするときは全量に於て窒素九貫六百匁、磷酸八貫四百匁なり臺灣に於ける平均産額五萬斤内外なるは實に故なきに非るなり五萬斤とするも共同購買肥料にては不足量尙多大なり此等は前作物の荳科植物なるによりて或は土糞の施給によりて或は其他の肥料施給によりて供給せられたると又地中

に含有する肥料分の有効化したるものによりて供給せられたるものならずんばあらず若し不足額は全然地中より供給せられたるものとせば此れ土壤の生産力は夫れ丈け減殺せらるゝ割合なり農家其者は直接に痛痒を感ぜざるべきも此れを國家的觀念より見るときは誠に寒心の至りに不堪肥料の効果は土地の肥瘠によりて多大の相違あり肥沃なる土地は効果多きを常とす恰も健康なる人體に滋養分に富む食物を多量に攝取するとき益々健全となり之れに反して如何に滋養分なりとも虚弱なる人體に多量を用ふれば忽ち胃を害し病人となるに等し布哇群島の中オアフ島なるエツ耕地は有名なる豊饒の地にして甘蔗の

産額甲當四十五萬斤を産すといふ然かも肥料代に至りては甲當り三百弗(六百圓)なりと云ふ固より深耕灌溉及中耕共最も深き注意を以て學理的集約法による結果なりと雖も其効果も亦大ならずや臺灣に如此事を望むは固より無謀なりと雖今少しく肥料を加用せば産額八萬乃至十萬斤迄は經濟的に肥料を使用し可得は今迄の實驗に照して明白なり試に現在の通り共同購買肥料一甲分價格三十五圓を施し假りに六萬斤を得るとし更らに半甲分を施し一萬斤の増收を得ば蔗價二十五圓とするも七圓五十錢の利益を加ふるを得倍額を施して二萬斤の増額ありとせば十五圓の利益は増加する割合に非ずや而かも六萬斤を得ると

八萬斤を得るとに於て栽培上の勞力は更らに増加せず否時に取りては除草等は省き得ることあり農家の一考を促さざるを得ず指導の任にあるもの心せずして可ならんや肥料の施給量及時期又此れを一定の標準によりて律し難し要は植付の早晚及生育の模様如何によりて可決ものなりとす此れを理想よりいへば生育の初期即ち幼稚なる時に在ては可成溶解性速効肥料硫酸亞母尼亞若くは智利硝石の如きものを二回位に少量宛施し大豆粕の如き有機性肥料は雨期前に施し夏期の高温度と水分を利用し絶えず甘蔗の需要に應せしむるを最も適法なりとす基肥を施す場合に於ては植付の前植溝に撒布し能く土と混合し置

き後數日を経て植付るを適當とす然れども基肥として人造肥料を用ひ又速効肥料の單用の如きは肥料智識に乏しき本島農家に之れを強ふるは至難の事に屬す何となれば若し使用を誤り爲めに結果良好ならざるときは罪を肥料に轉嫁するの恐あればなり故に此處には從來の土糞の如きは慣例に任せ只共同購買肥料の使用方法を述べん是迄大豆粕及び過磷酸石灰を配布したる場合農家は大豆粕と過磷酸を各別の圃場に施し以て過磷酸の効果なきを訴へたる者往々之れあり元來過磷酸石灰は俗に實肥と稱し穀物にあつては其効果は種子に顯はれ即ち品質を良好に重量を増加し甘蔗にあつては莖量を増加し糖分を増

する肥料にして大豆粕の葉莖の生長を促し緑色を呈する窒素肥料なると趣を異にす大豆粕のみを施すときは磷酸不足し過磷酸石灰のみにては窒素を缺く宜しく併用すべきなり調合肥料は概して磷酸より窒素の量稍々多く調合しあるを以て其儘施すべきものとす大豆粕は成るべく細碎して施さば腐熟速にして宜し施給の時期は共同肥料一甲分を使用するものとせば三月末若しくは四月始め第一回を施し五月末若しくは六月初め第二回を施し假りに一甲分百廿貫とせば第一回は四十貫又は五十貫第二回は七十貫又は八十貫を施すを至當とす此れ六月頃に至れば甘蔗は生育盛にして肥料の需要亦大なればなり智利硝石又

は硫酸安母尼亞は極めて溶解性なるが故に地上に撒布し置けば夜露のみにて十分溶解し地中に入るも其他の有機質肥料に至つては前章に述べたる細菌の作用を必要とするが故に施肥と共に覆土し以て水分を供給すると共に日光を遮断し細菌の活動に資せざるべからず覆土の深さは三寸位を適當とす之れ細菌は地上より二三寸の所最も活動に適すればなり最終中耕の場合は稍深くせざれば十分の土寄をなし能はざるべし本島農家の調合肥料施給法を見るに調合肥料の一定量分を株と株との中間に一ヶ所に施すもの多し此れは可成畦の兩側に厚薄なく撒布して覆土するを優りたる方法とす如何となれば甘蔗の根は四

方に伸長するが故に隨て肥料に接觸する機會を多く作り得べければなり

第十二章 肥料の性質及主なる種類

第一項 肥料の三要素に就て

肥料の三要素とは即ち窒素、磷酸、加里の三成分を謂ふものにして肥料は其種類の何たるを問はず此等要素の一若くは一以上を含有し一は以て作物の生育上其供給の不足を補はんが爲めに人工を以て特に土地に與へらる所のものなり然り而して窒素は就中一般土中に含有せらるゝこと少く而かも甘蔗に依て要求せらるゝこと比較的多きが故に肥料も亦最も多く之を含有せざるべからず磷酸も亦

本島の土壤には概して缺乏せるも甘蔗の攝取する量最も少きが故に特種の地方(後壁林農場の如き磷酸分に乏しき土地)を除くの外は肥料として前の如く多きを要せざるが如く加里に到りては甘蔗に依りて吸収せらるゝこと最も多きに拘はらず肥料としての效力一般に顯著ならざるは本島土壤の特に該成分に豊富なるが爲めなり而して作物生育の一期を通じて要せらるゝ三者の其量及分割は作物の種類に依りて一定せざる而已ならず同一の作物にありても其生長の時期に依りて之を異にす且つ其生育中作物の攝取する三要素の量は其供給の割合最も少き成分に比例す例令ば今甘蔗の一生育期間に攝取する三要素の

量及其割合を窒素八、磷酸三、加里九とし土壤(勿論肥料の供給をも含む)に依りて供給せらるゝ量を夫々八・一、五・九と假定する時は甘蔗の攝取する三要素の量は其供給の割合最少き磷酸の量一・五に比例して窒素四、磷酸一、五加里四、五に過ぎずして殘餘の窒素四加里四、五は空しく無効に終るものなり故に土壤に最も缺乏せる要素は肥料に依りて特に之れを補ふにあらざれば他の要素のみ如何に多量に供給するも決して其効なきものとす又同一作物假令ば甘蔗にありても其生長の時期に由りて三要素攝取の割合を異にするものにして生長盛なる時期に際しては莖葉繁茂の爲め主として窒素及加里の多量を要求し成熟期に入りては

磷酸を多く要するが如し故に大豆粕、硫酸安母尼亞、智利硝石又は人尿、綠肥、堆肥の如き窒素質又は偏窒素質肥料而已を施こし全然磷酸分を度外視して省みざる時は其生長期中は能く莖葉繁茂して一見發育旺盛の觀を呈すと雖も莖幹軟弱となりて病蟲害に犯され易く成熟期に入りては磷酸の供給不足の爲め糖分の充實を完うすること能はず徒らに多量の枯葉を生じ結局糖分少き品質劣等の甘蔗を生ずるに至るべし故に生長の時期に應じて適當なる肥料を用ふると同時に常に其地方に適當なる三要素の配合に注意し以て貴重なる肥料の效力をして空しからざらしむることに注意せざるべからず近來甘蔗の肥料として人尿

尿を用ふること漸く農家の間に知らるゝに至りたるが如し之れ強ち憂ふべき事にあらずと雖も若し莖葉の繁茂にのみ着目して之れを濫用せんか所謂小便蔗と稱する軟弱にして糖汁稀薄なる劣等の甘蔗を穫るは理の當然に屬するを以て此等に對しては宜敷説くに上述の理を以てし適宜過磷酸の如き磷酸肥料の加用を實行せしむることに努めざるべからず

第二項 肥料と土壤との關係に就て

凡そ一般の土壤は作物の生育に必要な或種の成分に於て缺くる所ある而已ならず漸次其理學的性質(地温、水分、酸素、微生物の作用等に關する作物の養料以外に立てる土

壤の性質にして養分に關する化學的性質に對するもの)を惡變するものなれば其成分の不足を補ふと同時に又其性質を改良するにあらざれば作物は到底能く其生育を完ふすること能はざるべし肥料とは即ち作物の生育上必要にして而かも一般土壤に缺乏せる成分を補ひ且つ其分解作用に依りて土壤の理學的性質をも改善するの目的を以て農業上土地に與へらるゝものに外ならざるなり而して其性質上之を大別して二種となす一は硫酸安母尼、過磷酸石灰、智利硝石等の如く専ら要素の補給を目的とするものにして之れを無機質又は礦物質肥料と稱し他の一は大豆粕、肉骨粉、堆肥、綠肥等の如く單に養分を供給するのみならず

其分解作用によりて土地の理學的性質を改良するの目的を以て施こさるゝ者にして之れを有機質肥料と稱す然り而して此等の肥料は何れも一旦土壤に與へられ其成分と作用し或は土中微生物の作用を受けて次第に分解せられ遂に作物攝取に適當なる形態に變化せらるゝに及んで始めて其營養となる者にして其變化の徑路は複雑にして之れを述ぶるの違なしと雖も要するに土壤の分子は常に其分解の中間生産物を保蓄し根の吸収に適する形と成る迄雨水等の爲め損失せられざる様之れを保存するものなり故に肥料なるものは決して作物其者に直接の效あるものにあらずして先づ以て土壤に與へられ漸次變化せらるる

に従つて其營養に供せらるゝこと恰かも母體に食物を與へて乳汁となさしめ以て幼兒を哺育せしむるが如し即ち土壤は母體肥料は之に與へらるゝ食物にして作物は其乳汁を吸収して生長する幼兒に比すべきものなり是故に土壤にして一朝其健康状態を失せんか如何に之に肥料を與ふるも其效なきや亦理の見易き處なり茲に於て肥料と土壤との關係の如何に密接にして従つて前章述ぶる所の耕作法並に有機質肥料の供給の如何に栽培上必要なるかを解するに足るべし

第三項 土地の生産力に就て

土地の生産力とは地力即ち土地其者の力と天候並に栽

培上に關する人爲的作用の結合に由り作物の生産を支配する處の力を云ふものにして農業の目的は畢竟經濟上最も有利に其土地の生産力を利用せんとするに外ならざるなり然り而して此生産力なるものは土地と之に及ぼす外界の力(人爲的並に天然の)との共同作用に由りて始めて發揮せらるゝものなれば假令地力(又は地味)に於て富むと雖も天候及び栽培上の方法其宜敷に叶はざれば決して十分なる生産を擧ぐることはざるに等しく如何に集約なる耕作法を行ふと雖も其地力にして瘠薄ならんか亦到底生産の多額を望む可からず故に農家は能く其土地の肥瘠と天候及び勞力の關係を考慮して其何れに偏せず常に適當

の方法を取りて最も有利に其生産力の利用を計らざるべからず斯くて土地生産力の向上は總て生産の増進を齎らすものなりと雖も作物に由りて各其利用の程度に一定の限界あるものにして假令ば蔗作上其地力に應じ相當の肥料を施こし適度の耕作を行ふは收量増進上利益なるや言を俟たずと雖も左りとて其程度を越ゆる時は資本に對する增收漸減して遂に收支相償はざるに到るべし故に其土地の地力天候並に經濟上の状態に鑑みて適度の栽培法を行ひ最も有利的に其生産力を發揮せしむること肝要にして之れ言ふに易くして行ふに至難なる處農業の目的は一に此處に存するものなれば斯業に従事する者は須らく此

觀念を持し研究を怠らざらんことを要す前章に於て詳述せる栽培に關する諸般の技術と學理とを以て本項に對照せば亦思半ばに過ぐるものあるべし

第四項 窒素

窒素は三要素中最も主要なる肥料にして總て植物は絶對に窒素を缺くときは其他の肥料は如何に十分なりとも成長をなし得ず窒素は俗に葉肥と稱し莖葉の繁茂に必要缺くべからざる要素なり糞尿を十分に使用せる野菜の軟なるは其成分中窒素多ければなり之れに反し根菜類は窒素多量に過ぐる時は莖葉徒らに繁茂し根は完全なる發達を遂げず又窒素は植物の葉綠素組織の一なるを以て窒素

缺乏せる時は黃變するを免れず随つて成長緩漫となる盛んに成長する植物は其葉色亦濃厚なり此れ窒素の供給十分なればなり何れの植物も窒素を要することは多大なり然れども天然の供給に至つては豈科植物によりて空中に於ける遊離窒素を捉ふるの外僅かに煙より生ずる安母尼亞及び雷閃によりて生ずる亞硝酸あるのみ是等は其量に自から制限あり而かも窒素は地中に在て極めて亡失し易き性質のものなるより缺乏甚だしく隨而其價格も不廉なり磷酸及加里に比し約四倍の價格を保つを普通とす肥料研究上窒素に重きを置くは畢竟此れがためなり空氣の總量の七割九分は遊離窒素より成るを以て此れが重量を計

算する時は一町歩の面積の上に在る空氣中の窒素量は實に七萬九千噸二千百三十三萬貫あり若し何等かの方法を以て之れを利用することを得ば此れが供源は無盡藏なるも從來は只荳科植物の根瘤細菌によりて捉へらるゝの外なかりし然るに近來化學の發達により千九百一年クランク及カーロの二氏は遂に遊離窒素を捉へて肥料を製造することを見せり石灰窒素之れなり後ボルゼニユス博士及ガールソンの二氏によりて多少改良を施され窒素石灰なるものを製せられたり石灰窒素は窒素石灰と共に性質に於て大差なく其純粹のものは百分の三十三の窒素を含有す近來我國に於ても石灰窒素製造業起り今や此れが販

賣を擴張しつゝあり石灰窒素は百分中約五十の石灰を含むが故に酸性土壤にあつては中和するの效ありと雖も南部の如き亞爾加里性土壤に於て此れが使用の適否に就ては未だ十分なる試験の結果を聞かず窒素肥料の主なるものを擧ぐれば左の如し

硝酸曹達(智利硝石)南米智利ペルー及コロンビヤ合衆國より産出する自然の結晶體にして恰も臺灣鹽の如し硝酸態窒素肥料にして極めて速效あり純粹のものは窒素の量百分の十六・九あるも市場に於ける品は百分の十五を常とす地上に撒布して容易に溶解し細菌の作用を待たずして直に吸収せらるる十貫目の價格約三圓五十錢なり

硫酸安母尼亞點火用瓦斯製造所於けるに副産物にして
 稍青色を帯びたる白色結晶體なるも其結晶智利硝石に比
 し甚だ小なり極めて溶解し易く效果亦速かなり智利硝石
 の其儘吸收せらるゝに反し安母尼亞は必ず一度細菌によ
 りて硝化作用を受けざるべからず智利硝石と共に施肥後
 五日乃至一週間にして葉色の濃厚となるを見るを得べく
 爪哇に於ては専ら此の肥料を使用す臺灣に於ても可なり
 多量に需要あり成分は百分の二十乃至二十一とし十貫の
 價格五圓乃至六圓餘とす

以上二種は極めて溶解性なる丈假令倉庫内に貯藏する
 も空氣の湿度高き時は溶解するが故に臺灣に於て此れが

使用は遅くも六月以前ならざるべからざるなり

乾血 屠畜場に於て動物を屠殺の際血液のみを集めて
 乾燥したるものにして屠畜場の副産物なり之れに赤乾血
 と黒乾血との二種あり前者は低温度にて漸次乾かし後者
 は蒸氣を用ひ高温度にて迅速に乾燥せしめたるものなり
 共に百分の十二より十六の窒素を有し動物肥料中最優等
 にして而かも純然たる窒素肥料なり智利硝石、硫酸安母尼
 亞に次ぐ速效肥料なり價格十貫目に付き四圓五十錢位
 大豆粕 大豆粕は云ふ迄もなく大豆より油を搾取した
 る粕なり滿洲を以て著名の産地とす我臺灣にあつては最
 も廉價にして且窒素肥料として極めて有效なる肥料なり

従來糖務局に於て補助せられたる肥料は主として大豆粕にして而して臺灣に於ける調合肥料の約半量は必ず此の大豆粕より成るを常とす大豆粕は速效肥料には非るも臺灣の氣候にては適當の水分あれば漸次腐敗して徐徐窒素の供給をなすが故に甘蔗の成長不斷にして有機質肥料中最良のものたるを失はず此の肥料の缺點は粉粹するに少々困難なるにあり左れども粉粹器を用ふるときは割合に勞力少し成分は窒素百分の七磷酸一加里一五を普通とす一枚凡そ七貫五百匁あり其價格一圓二三十錢より一圓五六十錢なり

田菁種實

田菁の種子を甘蔗の肥料として使用するこ

と往々あり其儘にて施給するときは發芽するを以て使用前に於て發芽を防ぐの方法を講せざるべからず火力を用ふるは慥に安全なる方法なり聞くが如くんば農家は種實に尿水を注ぎ一二日間堆積して醱酵せしめ而して後肥料として施すと是又頗る有效なるべし一斗の價格は二圓五十錢位成分は窒素約百分の四

濠洲肉骨粉 濠洲肉骨粉は屠畜場に於ける副産物にして廢物なる獸肉及骨を共に乾燥せしめ粉末となしたるものなり製造所の異なるに従つて品質一定ならずギース骨粉は臺灣に於ては稍々著名なり磷酸の含量多しと雖も猶窒素の量少からず百分中窒素八磷酸一〇あり好良の有機

性肥料なり價格十貫三圓五六十錢位なり

其他の肥料 落花生油粕等は大豆粕と殆んど匹敵する好肥料たるを失はずと雖大豆粕の如く供給十分ならざるを以て一般に勸め難し然れども油房附近の農家としては運搬費の節約等是れが使用は有利の者たるべし

第五項 磷酸

窒素及加里と併せて三要素の一なり俗に實肥と稱し穀物に在つては重量を増加し品質を好くす甘蔗に在つては重量を増し亦糖分を増加するのみならず成育を健全にし随つて病害等に罹ることを或る程度迄は防ぎ得總ての植物は如何に他の肥料を十分に施すも磷酸を缺くときは生

長し不能ることは試験の結果已に明なり三要素の一とせらる所以は之れがためなり常に植物の成長し不能のみならず硝化作用に必要な細菌の生活上缺くべからざるものなれば間接に窒素肥の供給を行ふものと云はざるべからず彼の米作改良に主として磷酸肥料の供給を勧誘するは畢竟米質の改良を目的とせる者にして連續穀物を耕種せる水田には稍もすれば磷酸の缺乏甚しければなり磷酸肥料の主なるものを舉ぐれば左の如し

過磷酸石灰 過磷酸石灰は磷礦石を粉末として之れに硫酸を注ぎて製造したるものにして極めて水に溶解し易き性のものです磷礦石の發見前には獸骨を以て製せられ

たり我國に於ても燐礦石なきに非ざるも品質不良にして多くは外國より輸入せらる普通市場にあるものは百分中十五の燐酸を含むを常とす別に重過燐酸石灰なるものあり過燐酸石灰に更らに燐酸を注入し製造したるものにして百分中四十の燐酸を含むを常とすれども本邦市場には甚だ率なり過燐酸石灰は價格比較的廉にして十貫一圓三十五錢位

生骨粉 獸骨を其儘粉末としたるものなれば多少の脂肪分を含有するは免れず随つて脂肪分を除きたるものに比し分解遅緩なり百分中一八乃至二五の燐酸を含む温帶若くは寒帶地方に比し我臺灣にありては分解速なり骨粉

は骨末の細微なる程價值多し此れ分解随て速なればなり
蒸製骨粉 生骨粉に高度の熱を加へ脂肪分を除却して粉末となしたるものなり濠洲より輸入せらるゝ骨粉は之の種のもの多し百分の二二乃至二九の燐酸を含有す效力に於て生骨粉に比し分解速なる丈け價值多しとす

其他骨炭骨灰及ドウマス遠益燐肥等ありと雖も臺灣に於て多く使用せざるを以て省略す

第六項 加里

加里も三要素の一にして極めて必要なる肥料なり燐酸と同じく絶對に加里を缺くときは植物は成長するに能はず加里は其性質に於て稍燐酸に類似せるも燐酸の如く實

肥に非ずして主として莖葉に蓄積せられ窒素、磷酸等を適當に配布するに效あるもの、如し所謂三要素を人類の食物に譬ふれば窒素は米若しくは肉類の如く、磷酸は鹽を代表し、加里は水を代表すと云ひ得べし、其の何れを缺くも吾人の生活に差支を生ずる如く、三要素の一を缺かば成長し能はざるなり、然るに臺灣は幸にして加里は十分地中に存在するもの、如し、荳科植物は何種たるを不問、多量の加里成分を要するを常とす故に、一名加里植物と稱す、臺灣の何れの土地に於ても、荳科植物の生育は旺盛なり、之れ加里の十分に存在するを證するものなり、故に臺灣にては、格別の加里肥料を施給するの要なきものと斷定せられ居れり。

實際試験の結果より見るも、加里肥料の效果は甚だ少し、前章に述べたる如く、甘蔗の加里需要量多大なるに、不拘從來殖産局及我社の共同購買肥料中に加里を加へざるは之れがためなり、加里肥料の重なるものを擧ぐれば、左の如し
 カイニット 獨逸スタスハート 礦山より産する鹽類にして極めて水に溶解し易く、地上に撒布して容易に溶解す
 加里肥料として、汎く供給せらるる百分中一二の加里を含有す、價格不明

硫酸加里 加里肥料中最も成分に富む肥料にして、百分中四十乃至五十の加里を含有す、スタスハート 礦山より産出する原礦に硫酸を加へて製造せるものにして、鹽酸加里

の多くの植物に施して有害なるに反し極めて安全なる加里肥料なり價格今不明

木灰 木灰も亦唯一の加里肥料なり燃燒せる木の性質によりて成分を異にす百分中二乃至一〇を含む堅質の木より生じたる灰は概して加里性分多し木灰を肥料として使用せんには之れが保存を完全にするの要あり即ち雨に晒らざるゝ等の場合は加里成分の大部分は溶解濾過するを以てなり

第十三章 綠肥

世界の産糖國中最も盛んに綠肥を栽培するはルイジアナ及マウリシヤスなりといふルイジアナ州に於ては甘蔗

を二ヶ年連作(初年は新株二年目は株出し三年目は綠肥を栽培し四年目に至り再び甘蔗を栽培するは同州蔗農の一般に行ふ習慣なり綠肥としては固より豈科植物を撰ばざるべからず豈科植物に限り空中の游離窒素を利用し得ればなり總て豈科植物の根を検するに恰も疣状のもの多く附着しをるを見るべし之れを根瘤と稱す無數の細菌の棲息する所にして豈科植物に限り寄生す此細菌は一種獨得の力を有し巧みに空中の游離窒素を捉へて生活し同時に其の排泄物なる窒素を植物に供給す恰も豆類は家主にして細菌は借家人に等しく而して借家人は家賃として糞尿を提供するが如し此の故に豈科植物はよく繁茂し得豈科

植物は加里植物なるが故に加里の成分地中に缺乏するときは生育不良なるも前章に述べたる如く臺灣は概して加里に富むを以て到る處加里植物の繁茂よろしき所以なり然れども磷酸は所によりて其量甚だ尠きが故に此れが供給は必要のことに屬す米種改良に於て綠肥栽培にあたり磷酸肥料の使用を勸むるは此れがためなり臺灣に於て綠肥の効果は早くより認められたるもの如く水田に於ける田菁の鋤込又は蔗園に於て豆類又は田菁を間作し此れを鋤込むは吾人の往々見受くる所なり綠肥を栽培し之れを鋤込むときは有効性窒素を土中に堆積するのみならず土地の理學的状態を改善す即ち有機物を増すが故に水分

の保蓄力を加へ空氣の流通をよくし排水を佳良ならしめ湿度を保ち得る等種々間接の利益あり豈科植物は長き幹根を地中に伸長するが故に下層に於ける養分を吸収し此れを表層に蓄積し得又莖葉の繁茂盛なるときは雜草は爲めに十分なる成長をなし得ざる等の利あり綠肥の効果は直接に又間接に其利益の偉大なることは争ふべからざる事實なり然かも之れを一般蔗農に強ふるは經濟上不可能の事ならんか幸ひにして我が區域の如きは蔗作の新植を行ふ地は前作物として珠荳の栽培をなすの風あり誠に良法と云はざるべからず種實の收穫を行ふときは其效果綠肥として鋤込たるものに及ばざる勿論なりと雖も植物根

及落葉によりて肥料分を加ふること亦決して少からず農家の内には收穫の際に於ける莖及莢は圃隅に堆積し置き肥料となすものなきに非るも往々燃料として使用するものあり甚だ不經濟のこととす何れの部分も他の植物に比し窒素に富むものなれば必ず肥料として使用せしむるを要す又甘蔗の間作として豆又は田菁を畦間に下種し綠肥として鋤込むは良法なりと雖も莖葉繁茂甘蔗より大なるとき光線の不足よりして爲めに甘蔗の分蘖か阻害せらるること甚だし是等は吾人の屢々目撃する所なり殊に間作として豆類を收穫するに至つては其期間長きに失するため分蘖一層不良なり豆類收穫によりて得る所は分蘖によ

りて失ふ所より少かるべきを信せらる間作を行ふ場合には可成適當の時期に於て鋤込ましむる様指導の任にあるもの周到なる注意を要す

第十四章 灌 溉

總て植物は成長期間に於て多量の水分を要すること勿論にして植物の乾燥斤量無水物一斤に對して此が成長期間に使用せし水分は植物及時期によりて差異あること勿論なりと雖も二百斤乃至六百斤なりとは學說の一致する所なり甘蔗も亦四百斤より五百斤の間を要すと云へり今ロス教授の計算を基礎とし一斤に對し四百斤の水分を蒸發するものとし一甲歩より十萬斤の甘蔗を生産するもの

とせば此れが枯葉梢頭部等を加へ總ての乾燥物は三萬五千四百斤となる割合なるを以て蒸發水量は實に一千四百十六萬斤即ち八千四百二十四噸を要する勘定となる豈驚くべき多量ならずや而かも之れ只甘蔗の葉より蒸發せられたるものにして此外地上より蒸發する水も亦多量なる言を俟たず甘蔗の生育には六十吋の水を要すと云へる學説は此邊より割出されたるものなるべきか六十吋を假りに五十寸(五尺)とし一甲當りの水量を計算するときは八萬二千四百九十二石餘に當り二千〇二十二萬三千餘斤の多量となるなり前章に於て述べたる如く多大の肥料分は多量の蒸發水に伴うて攝取せらるゝが故に甘蔗の能ふ限り

蒸發を十分ならしめんが爲めに水分の供給を十分にせざるべからず灌漑の必要良に故なきに非ず彼の布哇又爪哇の産額豊富なるは灌漑の効果に負ふ所尠からず然り上舒の如く多量の水を要する學説の示す所にして灌漑の効果偉大なるは他の産糖國の實例に見て已に明なり誰か我が臺灣に於て灌漑の必要なしと斷じ得るものありや南部臺灣に於ける夏季は降雨多く否寧ろ過大に失し時に慘澹たる水害を蒙ること不尠と雖も乾燥期に於ける半歳は乾燥に過ぐるを常とす豈灌漑の必要なしとせんや然れども悲哉乾燥期に於ては多くの河流全く涸渴し灌漑を望むも遂に水源なきを奈何せん左すれば吾人は袖手傍觀する

の外なきか否大にあり即ち地中にある水分の不斷蒸發によりて失はるゝを防にあり中耕を懇ろにし且屢々之れを行ふ時は蒸發するものを轉じて甘蔗に供給するを得るが故に效果多し乾燥期に於て殊に其必要あり灌漑の便ある地方に在ては灌漑のために特に要する勞力亦決して少からざるを思へは中耕の度數を増すは甚だしく苦痛に非るべし中耕は獨り水分の蒸發を防止するのみならず肥料の效果を大ならしむることは已に述べたる如くなれば指導者特に此點に注意を要す

第十五章 排水

乾燥期に於て吾が臺灣南部の平野を通過するの人のし

て雨期の排水如何なるべきやに心を留めて視察する人は蓋し甚だ罕なるべし左れども一度雨期の臺灣を見るの人の苟も農業に興味を有する人ならんには誰か排水の必要を痛切に感せざる可き然り南部に於ては灌漑の必要あると共に排水は又極めて緊要の事に屬す南部に於ける雨量を計るに一時間一寸以上の降雨數時間若しくは十數時間降續すること敢て珍らしからず左れども土壤の含有し能ふ量には自ら限あり若し夫れ以上の雨量あらんか地上に於て他に排出するに非んば地中に滲透して何れの方面にか濾過せざるべからず地中に滲透する場合には地中に存在する溶解性の肥料分子は必ず水と共に流失せらるゝを常

とす殊に窒素に於て其損失甚だしスタツプス博士の説によれば地中に於ける彼の有益なる細菌は二十四時間以上水中に在る時は終に溺死するに至り此れが恢復は少くとも二週日を要すと云へり肥料の大部分は細菌の作用に待つべきものなる以上は細菌の死滅は直に甘蔗生長の停止を意味す茲に於てか即ち一方には肥料分を損失し一方には甘蔗の成長を妨ぐる二重の不利を見ざる可からず豈忽諸に附すべけんや臺灣蔗園の多くを見るに降雨後猶畦間雨水の停滯多大なるもの少からず折角十分の土寄を行ひ圃場として完全に排水を行ひ可得き排水溝無きため空しく雨水の停滯を來たし漸次滲透に委すもの比々皆然り誠

に不合理の甚だしきものと云はざるべからず此等は一鍬の勞能く排水を完全にし得るも漫然此を省みざるに至つては愚も亦甚だし排水の要は過剰水をして可成地中に滲透せしめず地上に於て此れを他に導きて排水するにあり彼の排水不良なる地は蔗葉忽ち黄變し甚だしきに至つては遂に枯死するに至るあり元來夏季は温度高きが故に停滯せる雨水の日光に曝らさるゝ時は水温亦昇騰し恰も熱湯の中に在るの状態を呈す何の植物か能く熱湯の中に生育するものぞ此が枯腐は寧ろ當然のことゝ云はざるべからず故に甘蔗は可成雨期前に於て十分の土寄を行ひ畦間は溝として剰水を他に導き更に此を圃場外に排出し雨水

をして圃場内に停滞せしめざることに注意せざるべからず現今に於ける蔗園の八割は排水に對する注意を怠り居るものと云ふに憚らず此が改良指導は焦眉の急なり大に留意を要す

第十六章 剥葉

甘蔗の剥葉を行ふときは空氣の流通を便し日光の透射をよくするを以て糖分を増加すとは古來一般に信せられたる如く布哇及爪哇等にありては成育期間三回若しくは四回の剥葉を行ふを例とす然るに近來分析試験の結果剥葉は糖分の増減に何等の影響なきことを明かにせり隨つて剥葉を行はざるもの漸次増加の傾向を呈せり布哇に於

ては成長期長きに互るを以て其儘にては蔗莖長大爲めに自己の重量によりて自然に倒臥す此の場合關節の土壤に接觸して水分を得ば忽ちに根を卸し糖分に影響するより其倒臥せざる前に於て枯葉を剥取し此れを束として畦上に並置し以て倒臥の際に備ふ此等は寧ろ必要の所置なるべきも已に糖分に何等の影響なき以上特に收穫に先ちて剥葉を行ふ必要なし剥葉に對する利益を説く者は曰はく剥葉は空氣の流通をよくし日光の透射を助くるが故に蔗莖強硬となり倒臥の憂少し剥葉せる枯葉を畦中に敷くときは水分の蒸發を防ぐの效あり剥葉は火災の害を減じ得と左れども當時爪哇西試験場長ブリンセン、ヘアリヒ氏は

一三四

空氣の流通と日光の透射とは蔗莖の強硬となるは事實なるも重量と糖分とを増すものに非ずして徒らに壓搾を困難ならしむるのみ火災の如きは勞働者の多數入圃するより往々圃中に喫煙するもの等あり寧ろ危険の機會を多からしむ又剝葉を行ふに際し偶然蔗莖を害するの量も決して不少泥んや無智の勞働者は稍々もすれば未だ全く枯死せざる蔗葉を剝取することなしとせず此の場合には有害微菌の侵入を容易ならしめ爲めに病害を延蔓するの恐れなしとせず故に剝葉は絶対に不可なりと語られたることあり元來甘蔗は生長するに従ひ下より漸次蔗葉枯死し自ら落葉するの性質を有す梢頭部の青葉は恰も傘の如く莖は

柄の如し故に枯葉を悉く取り去るときは個々に相倚るの力を薄ふするが故に剝葉後久しきに互れば倒臥比較的多きは實驗の證明する所なり

以上述ぶるが如く剝葉は爲めに益する所なきを以て收穫に先ち特に剝葉するの必要な言を俟たず然かれども臺灣現時の状態に見るに以上の理由によるに非ずして單に燃料若しくは萱の代用として農閑を利用し漸次剝葉を行ふものなれば豫め剝葉を禁ずるが如きは農家經濟に至大の影響を及ぼすべきを以て濫りに剝葉の可否を論ずるを許さざるの事情あり只要は剝葉に際し青葉は勿論未だ全く枯死せざる蔗葉を剝取せざる様注意するを要す

第十七章 苧取及枯葉燒棄

甘蔗の苧取に關しては特に贅言を要するの必要なかるべく從來の習慣によつて十分ならんか只苧取に際し特に注意すべきは次年の株出をなさざるものは可成深く切取るを要す此れ根の部分には糖分比較的多く收穫斤量を増加するの道なればなり其株出するものは切斷地中深きに過ぐる時は翌年の發芽少く株出不揃を不免ることあるを以て成べく此點に注意を要す枯葉並に梢頭部は此を外國の例に見るに多くは圃場に於て燒棄せらるゝを常とす元來甘蔗の梢頭部には相當の肥料分を含有するを以て之れが燒棄は其中の鑛物質は灰と共に殘留するも窒素分は全

然煙と共に消失す故に之れを地中に鋤込むときは肥料の亡失を防ぐと共に地中に有機質を加ふる點に於て頗る有利なりと雖も鋤込困難なると腐熟速かならざるがため寧ろ之を燒棄するときは一面に於て病蟲害の驅除法として極めて有益なりされど害蟲の驅除となると共に益蟲も亦犠牲となるは免れ難き所なり要之枯葉は此れを圃場に於て燒却するを最も適當の方法となすも之れ亦農家經濟と至大の關係を有するが故に強て農家に求むべからざる事情あり依人説法は蓋し必要なるべし

第十八章 株出甘蔗

蔗糖の産地として甘蔗の株出を行はざる所は稀なるべ

し尤も爪哇は同一地に三年に一作以上甘蔗作を許さざる法令の存するより株出はなし若しありとすれば極めて小部分ならんルイシアナは二年株出なきに非るも一年を普通とし布哇は二年又は三年株出を行ふ玖瑪の如きは七八年も繼續すといへり左れども一般に株出は年を重ねるに従ひ産額減少するを常とす偶々新植に優るものなきに非るも例外に屬す新植地は其始め新たに鋤起し土壤軟膨總ての状況の適當なるに反し株出の際に於ては既に土壤硬化し従つて周圍の状況新植に及ばず新植の株出に優るは當然なり左れども株出は整地植付の手数を省き得ると蔗苗を要せざると發芽の新植に比して速かにして且多きの

利あり一般農家の意向を窺ふに株出は産額少きものと自ら決定し中耕に肥料に新植同様の注意を拂はざる者多きが如し誤れるの甚だしきには非るか株出は已に蔗苗代に整地并に植付に於て新植に比し遙かに利益ある以上此の利益の少くも半を割きて株出のために提供するの覺悟あらば株出と雖も新植に劣るなき結果を得ることは決して難きにあらず旗尾農場に於ける株出甘蔗の新植に比し遜色なき状態は之れを證するものなり此の點に注意指導するを要す

株出を行ふ場合甘蔗の苜取りを終りたる儘放置するときは日に曝さるゝと通風宜しきため地中の水分は烈しく

蒸發によりて失はるゝものとす故に苧取を終らば可成速かに畦の兩側を二鋤若しくは三鋤宛鋤落し畦間に當る溝を填塞し同時に鋤起したる土は耙耨を用ひて直に細碎すべし此れ晴天に蒸發を防ぎ降雨あらば雨水を保留するの最良法なればなり本島人の習慣を見るに上舒の作業をなし更らに株間の土を鍬を用ひて掘取り畦間に復すの風あり株間の土を掘るときは氣候寒冷なるか若くは濕潤なるかの場合の如きは株は爲めに溫度を得て發芽を促し得るの利あるも乾燥甚だしき場合に於ては一層乾燥せしむるの憂なしとせず故に株間の土は可成叮嚀に打碎き其儘株間に存置するを寧ろ適當なるべしと信せらる又一一般蔗園

の株出を見るに苧取の際不注意により極めて短かき蔗莖は其儘又は苧株の地上に一二寸も露出せるを其儘發芽せしむるより新芽は容易に土に接觸するの機會なく變態の發育をなしつゝあるもの往々にして之れあり獨り外觀の不體裁なるのみならず損失亦此に伴ふものなれば鋤分けを行ふ前地上より上にあるものは悉く地平線まで切下けを行ふべし然るときは發育整齊爾後の作業亦容易なり施肥中耕除草等亦新植に對するものと同一なるが故に茲に之れを略す

第十九章 病蟲害驅除

甘蔗の病蟲害も亦除草のそれの如く此が驅除に苦慮せ

んよりは此れを未發に防ぐの優れるに如かず病害に至りては種苗の選擇に注意せば他より傳染し來つて冒すの外は之れを防ぐことを得べし病害中其傳染の速かにして被害甚だしきものは本島にあつては露菌病を以て第一とす若し此の病害を發見せば根本的に之れが驅除を勵行せざるべからずと雖も虫害に至りては如何に健全なる蔗苗を栽植するも絶対に之れを防ぐこと不可能なり如何となれば螟蟲の如きは螟蛾の外より飛翔し來つて蔗葉に産卵するより起り而かも本島の氣候に於ては周年孵化し此れが寄生食物なる甘蔗亦四時絶ゆることなければなり
螟蟲及蔗龜の被害甚だしきは今更説明の要を見ず本島

に於て害蟲のために被る損害は明かに統計せるものなしと雖も蓋し其額莫大のものならずんばあらず總督府は曩きに大に見る所あり南部に於て甘蔗害蟲驅除を勵行し剩さへ抽籤券の附與によりて懸賞勵行せり此れ蔗農者にとりては實に過大なる恩典たらずんば非ず何となればかの害蟲驅除規則により何れの作物に對するを問はず總督は何時にても必要に應じ此れが勵行を命ずるの權能を有し又一面には農家にとりては全く自衛の行爲なればなり然るに懸賞を附して此れを勵行するに至つては督府の蔗農者を保護するの如何に深厚なるかを思はずんばあらず然るに此の抽籤驅除の法たる毎年四月以降に於て行はる一

面より之れを見るときは害虫の十分に繁殖するを待つて
 驅除に着手するの感なきに非ず當局又時期の晚きを知悉
 せらるゝならんも此れ全く豫算の關係上不得止事にして
 如何ともなし難く元來害虫驅除の事たる農家自衛の策な
 る以上は總督府の獎勵を俟たずして進んで驅除すべきは
 當然なるも一般農家は直接に痛痒を感ずると鈍きより止
 むなく督勵を行はるゝ次第なり而して警察官吏派出所は
 専ら此れが直接監督者にして採取害虫の數少きは成績不
 良として目せらるゝに至る若し眞に害虫少くして採取高
 従つて少きに於ては成績極めて良好なる言を俟たざるも
 今日の状態に於ては稍々もすれば害虫少からずして而か

も採取成績の不良なる事實少からざるは甚だ遺憾の至な
 り石田殖産局囑託の公表によれば臺灣に於ける螟蟲は種
 類により年三回乃至五回の孵化を行ふといへり我が師事
 したるモーガン教授の説によればルイジアナに於ける螟
 蟲の経過習性は四十三日乃至四十五日なりといはれたり
 假りに年五回とせば一回七十三日にあたる茲に十二月一
 日に於て一匹の雌蛾ありて産卵すと假定し其産卵數約二
 百個なるを以て其半數が敵蟲のため斃れたるものとし殘
 り半數中雌雄半すものとせば七十三日の後なる二月十一
 日に於ては五十匹宛の雌雄兩蛾を生ず前同様の率に於け
 る更に七十三日の後即ち四月二十五日に於ては雌雄共に

五千疋の螟蟲となる割合なり此れによりて考ふるときは四月廿五日に於て五千疋の採取は十二月一日に於て一匹を取るの容易なるに如かず甘蔗の發芽は同時に螟蛾に對し産卵の場所を與ふるものなれば發芽と同時に此れが驅除に着手するときは採取容易にして效果大なり必しも總督府の督勵を待つを要せず日常之れが採取を行はしむべし如斯にして所謂成績不良即ち眞に佳良なる成績を得るに至らん

蔗龜に至りては其地上に出づるは稀にした常に地中に棲息するが故に此れが採取は頗る困難の作業たり其一度發生するときは甘蔗の根を掘りて地中に之れを探すの外

なし左れども螟蟲の如く地上を飛翔せざるが故に其傳播亦一地方に限らる故に之等に對しては輪作を行ふを最適法とす然るときは食物の缺乏によりて自然滅絶するに至るべし(終り)

附 録

一四八

キング氏土壤論緒言

彼の暮秋の候に當り成熟せる一個の胡桃を採り仔細に之れを視るときは如何に萌芽分芽生育結實作用の驚く可きものなるかを認むべけん而して此等と最も密接なる關係を有する農家園藝者唯其の機會をだに利用せば此の自然物より娛樂智育道德又は經濟上共に大に裨益する所あるを知らん

著者の本篇を草するやその目的とする所主として如何

に「何故に然りやとの見地より土壤に關する實地的に且根本的なる事實と原論とを記載し合せて又進化の法に則り長年月を経て遂に四圍の状態に適應し來れる構造の模様を觀察するにあり農業將來の發展を迅速にし又着實ならしむるの策は單に新奇なる事實を教示するにあらずして却て農家年々の耕作收穫等により實際自ら其目撃すべき所を能く觀察し解釋し又對合せしむる様なすにあるを以て上述の如きは尤も其當を得たるものとす今や農業の複雑となれるや甚だし世の之れより教示を求むること益々夥く又吾人の要する莫大なる食物衣服等のものにしてその價益々廉其質益々善なるものを需むること愈々急なれ

一四九

ば勢農家をして更に一層秩序的經濟的なる方法によらざるを得ざらしむ是の故に吾人は單に其祖先の採り來りしと云ふ故を以て舊法を襲用し適否の如何を顧ざるが如きを許されざるものとす

第一章 日光と其作用

土壤の研究を始むる順序として先づ圃場とその周圍の狀態と并に之れに活動せる諸種類の力との關係を説かんがため乞ふ日光と其作用とを考究し以て本門に入らしめよ

夫れ日光は素と運動の一種にして一秒時間十八萬六千哩の速力を以て空間を駛走し來りエネルギーの種々の形

態に變じ以て萬般の仕事をなす日光は勢力の根本にしてその仕事をなし又物體の運動を惹き起し得ることは恰も打球者の球に於けるが如きなり

抑々太陽エネルギー即ち日光の地上を射來るや土粒は之れを吸収し其分子は運動を増大し以て温度は上昇す地面の土粒の運動益々加はり温度之れがために益々大なるに至るや其運動の幾分は地球に接せる空氣分子に傳へられその速力を増加し相互を離隔し膨脹し之れを其始めに比して輕からしむるなり空氣一旦此の狀態にあらんか其輕きは忽ち上昇し此に初めて風なるものを生ず而して吾人は之れを利用して或は舟を行り或は風車を廻轉せしめ

尙ほ唧筒の上下作用をなさしめ以て吸水の便を享く

又他に一例を引用せんに日光の水面上を射來るや其分子は強烈なる運動を惹き起して凝聚力に打勝ちて遂に之れをして氣化せしむるに至る是に於て其分子は直ちに高層なる空中に昇騰し寒冷に遭遇して凝聚力を恢復し點滴漸く集りて雲霧を醸生し茲に或は雨となり或は雪となりて再び地上に落ち河海に下りて土を濕し泉と化し河川と流れ或は積つて雪となり凝つて氷原となり以て土壤構成上各各其務をなす

然れども日光熱は上述の如く全部還原の徑路を取るものに非ずして其中の幾分は變形のまゝ深く地中に竄入す

殊に冰雪消滅し春夏の候來るに及んでは大部は土中に埋藏せられて其運動を増大し又下層空氣中にありては其溫熱を上昇す温帶地及寒帶地に於て夜間の延長するに及んでは晝間受くる所夜間失ふ所に比して少きが故に空氣と土地とに於けるを問はず共に其の分子の運動次第に衰へ其力生育を持続するに足らざるを以て植物は茲に成熟し落葉して遂に冬季の昏睡狀に陥るなり之れに反して晝間の延長するときは日光の射力其度を増し受くる所失ふ所に比して多ければ分子の運動亦其の勢を加へ來り終に春季の美觀を呈するに至るなり

吾人は直接及び變形せる日光の植物に對する重要な

關係を理解すること極めて肝要なり圃場の受くる日光量を増減することの不可能なるは言を俟たざれども土壤中に貯へ得べき分量は吾人の左右し能ふ處にして實際之れをなしをれり管單に此事のみならず圃場内にある日光を享有する植物の數量の如き全く吾人の定むる處によるは明白なる事實たり

凡そ家屋を築造するに當りて場内單に石材土砂石灰木材釘等を備へ又之れを組成構造する建築師を有するを以て足れりとせず以上之に加ふるに此の材料を舉揚し之れを各所に置定する動力なからざるべからざるなり彼の胡桃の樹に於けるも亦此の如く濕潤せる沃土中に播種し

其核中に精巧なる建築者のあるありて能く炭酸水窒素等と其他の材料とを按排結合し其果實をして毫も枝梢より墜落するの憂なからしむるを以て盡したりとせず又別に必ずエネルギーの根原たる動力のなかるべからざるなりこのものや即ち精氣エーテルの波動にしてその源を赫赫たる太陽面に發し渺漠たる大空を横斷し來るもの其迅速なること眞に言語に絶えたる程なり精しく之を言はん

に八分時中九千三百萬哩を駛走し來りて毎秒各葉面を打つこと實に四百兆の大數に上るといふ斯かる急激なる波動によりて始めて澱粉と糖分とを植物の細胞内に作成し又細胞膜を樹木の組織中に固定し得るものなり

寒冷なる空間の精氣エーテルに對して行ふ太陽の仕事は莫大なるものにしてゲルグキン卿の測算によれば其表面各一平方米に就き十三萬三千馬力にして地上日光一立方哩の能力は約二十二馬力に上るといふされば地上に到來する日光は毎秒十八萬六千六百八十哩の割合なれば地上の一部面と之れに接せる空氣は

$$186,680 \times 12,050 = 2,249,494,000 \text{ 呎封度}$$

を受くるものにして地面各平方呎につき一馬力の七分の一に相當するものなり而かも之の力や必ずしも悉く地面に來るものにあらざるのみならず地上を打つもの亦盡く轉換して仕事を成し得るものにもあらざるなり然り而し

て日光により促進せらるゝは單に細胞中の化學的作用に止らずこの他尙ほ樹汁の循環と地水の毛細管流との幾分は亦之れに關聯するものとす

抑々日光なるものは諸多の波動より成り其性極めて複雑なるものなり而して其波動の各々相異なるは主として其長短に存するなり換言すれば一定時内に來る其數量の上にある其狀宛も音波の調子に於ける關係に相似たり日光中にあり相互連續せる波動の一鎖は吾人の眼底網膜上に射來して所謂色感なるものを生起すと雖も該波動の兩傍に伴隨して來るものにして毫も我儕の感覺を惹起せざるものあり稱して之れを暗波といふ此の波動も亦長短相

異なる者よりなる色波に比して或は大なるものと小なるもの
のどあり殊に其甚だ小なるものゝ如きは諸物の分子を破
壊し化學的變化を生ずるに尤も有力なるものとす又他方
に於ける暗波にして其長さの甚だ大なるものゝ如きはよ
し吾人の視覺を刺動し能はざるにせよ驚くべき一の性質
を具有せり即ち物體の灼熱するの作用之れなり而して諸
多の物質中土壤の研究に關し特に吾人と最も關係深きを
水となす今試みに大レンズを取り日光を通過せしめんに
之れがため硝子の熱せらるゝや極めて微少なるも光線燒
點にあたりて一葉の紙片を置かば忽ちにして燃焼せん是
れ即ち暗波動の強烈なる熾熱に基くなり之の説の果して

然るや否やを確めんと欲せば左の實驗によりて容易に之
れをなし得べけん

先づ二硫化炭素中に沃度を溶解し之に日光を通過せし
め其燒點に當り水罫を置くときは水は須臾にして沸騰す
るに至らんこは該液の色波(明波)を遮り容易に暗波をして
透過せしむるの性によるものとす之に反して今日光を明
礬溶液中に通過せしむれば直ちに暗波を抑留し得べしよ
りて又此液中を通過し來る光線を集め水又は紙片の類を
曝露するも熾熱の狀を呈することの甚微弱なるを認めん
抑も水の暗波動に對して不透なること即ち之れを吸収
して其儘傳導し又は反射するの性を有せざるは海洋湖沼

河川より又は土壤樹葉の類より之れを蒸發せしむるの根本理由なりとす夫れ暗波動の水面を射るや先づ之れを熱す即ちその分子を振動し凝聚力に打勝て之れを飛散せしむるなり吾人の稱して蒸發といふもの即ち之れなり今若し假りに水をして暗波動に對して不透ならざらしめんか(容易に之を透過せしめんか)之れより生ずる結果や如何則ち春季氷雪の融解を遅緩にし河海の蒸發を減退し降雨を稀少にし以て地力を減殺するに至らん

第二章 空氣と其作用

空氣と土壤との關係や亦頗る大なるものあり先づ吾人の注意を喚起する處は其重量に存するなり由來空氣なる

ものは頗る輕量にして殆んど重さなきに似たるも何ぞ知らん萬物一として其の壓力を受けざるはなく其量水平面上にありては一平方呎につき十五封度一平方呎につきは一噸以上に及び廣さ一エーカー(我四反二十四歩)の地面の支ふる空氣の重量は實に四萬六千二百噸に上るといふ而かも吾人の此の莫大なる重さを感じざるの理由は如何これ他なし上下左右皆等量の力を以て壓抑せらるればなり恰も彼の魚類の水中にありて之れを覺らざるに相似たり吾儕人類の動作にして氣壓を利用して行ふもの甚だ少しとせず呼吸飲食の類皆これなり又他に其便を享くるも殆んど枚擧に遑あらざれども今其最も著しきものを示さ

んに先づ氣壓の不平衡に基きて爰に軟風の生ずるあれば又時としては烈風の起るあり或は唧筒サイフォンの揚水するあり或は煙突中の氣流となるあり或は土壤換氣を生起して植物に資する所となるの類皆これなり

吾人は氣海の下底に棲息すること上來既に説けるが如し而して此の海は二百哩乃至五百哩に互る深さを有するものなるが普通の海洋と異なりて表面に近くに及んでは其體益々稀薄となるなり今しも地面を離れて空中に昇騰すれば下層十五哩中全體百分の九十五を包有するものたるを知らん而かもこの稀薄なる高層空とても猶墜體に對する抵抗は信に驚くべきものにして彼流星の如き一旦氣

層中に入り來るや其莫大なる速力は之をして旺盛なる熾熱を起さしめ遂に自ら燃燒氣化するに至らしむ

今假りに大氣を組成する異種類の分子を分離し互に其容積を比較するとせんに常態の下にては空氣百立方呎中所含の酸素は約二十立方呎六分一厘窒素七十七立方呎一分八厘水蒸氣一立方呎四分炭酸〇立方呎四分アルゴン〇立方呎七分八厘なるを見ん而してアルゴンは窒素に對し約其百分の一を占むるといふモレー教授の米國オハイオ州ハドソンに於て半ヶ年に互り日々二重に執行せる精緻なる試験によれば酸素窒素の含量中甲者は實に其百分の二〇・九四九隨て乙者は七九・〇五一を占むることを確め

得たりと云ふ以上の物質の外なほ他に農業上甚重要な
 數種の物體あり就中アンモニア、硝酸、酸素の變形にして鋭
 敏なるオゾン等のもの即ち之れなり而して水、炭、酸、窒素、
 アンモニア、硝酸等或は直接或は間接に大氣より攝取せら
 れたるものにして其量の大なる眞に驚くにたへたり凡そ
 植物體内に入り其組織を建設する諸物體の總量中是等は
 實に百分の九十七を占有するものなるを知らば如何に氣
 海の重要な任務を有するやを了解するに難からざる可
 し

更らに尙肝要なる任務の果さるゝものあり他なし地球
 の温熱を保持すること之れなり抑日光の空氣の上層に降

り來るや始は通過全無碍なりと雖も下層に入り地上數哩
 に達するに及んで爰に其の大部は或は空間に反射せらる
 るあり或は通過に際し吸收せらるゝあり而てこれら精氣
 波動の水陸兩面を打撃するや其打力の大部分は以上兩者
 の分子を振動せしめ一層急速なる運動を生せしむるが故
 に茲に温熱を醸すに至るなり然り而して空氣の如何に此
 の熱を保留し以て吾人の用をなすやを明かにせんには茲
 に尙一事の説かざるべからざるものあり夫れ精氣波動の
 太陽より來るに當りてや土地と水との分子は之れがため
 に振動せらるゝ所となるは上來既に述べたる如しと雖も
 今轉じて是を太陽面につきて視れば其狀正に相反するを

知る即ち其振動の分子は空間の精氣を打撃して新に波動を惹き起し以て其勢力を失ふなりされど太陽面上の振動は頗る急速に行はるゝが故に地上に來る波動も亦從て急速に且つその短少すること甚だしければ是等波動を我地球に近づき來るもために毫も空氣分子をして擾亂する所あらしめざるなり然れども該波動の爲め地球分子間に引き起すべき振動は前者に比して大に遲緩なるが上後者(地球分子間に生ぜし振動)の更らに新たに太陽に對し引き起す精氣波動は其形頗る大なるにより空氣の通過するにあたり必ず分子を振動せしむるの外なきを以て自ら空氣を熱するを得ざるものなりとす之れ即ち地熱として日光を

抑留する所以なり斯くの如くにして聚積せる熱量の如何に廣大なるものなるやを知らんと欲せば宜しく之れをラングレー教授の言に徴す可きなり教授は米國加州ホイットニー山嶺と其麓とに於て長日に互り細微なる氣象の斫鑽を遂げし人なり其推定する所によれば左の如し曰はく今若し我地球をして假りに大氣なからしめんか其表面の熱度は赤道直下正午時に於けるもなほ氷點以下攝氏二百度即ち華氏の零下三百二十八度の低きに降下せんと

大氣保温の事に加ふるに冬季間温度の降下すら猶植物組織内の分子振動を遲緩ならしめ延いて全く植物の生長を抑制するに至るを思はゞ此の方面に於ける大氣の特性

の如何に動植兩生に對し重要な關係を有するやは自ら明瞭たるものあらん

陽熱の地上に聚積するや無限に行はるゝものにはあらずして唯或る一定の度に達せば年々出入の量自ら平衡し其間毫も差なきに至るなり地上の受熱漸く加はり大氣の抵抗愈々強盛に地面に發生する長波動の向上散逸を防ぐこと愈々甚だしからんか其結果必らずや彼等の間自ら衝動を惹き起し遂に空中に奔騰するに至らん

如上地熱を遮りその向上を防ぐるの作用は氣層の全部に互り均齊共通せるものには非ずして主に下層空氣即ち殊に甚だしく塵埃と水分とを以て充さるゝ部分に於て其

著しきを認むるなり而して地熱は山地の高さに應じて遞減するものなれば赤道直下の地海拔僅に四五哩にして永遠氷雪の中に鎖され或は氷田或は氷河の類を見るも皆此の理に基くものとす又彼の冬季間降雪後天晴れ空中の塵埃と水分と共に氷雪結晶の起點となりて除去せらるゝ時放射は清澄なる空氣を通じて迅速に行はるゝが故に遂に冷却なる波動を生起するに至るなり又秋季と春季とに於て降霜を見ること或は乾燥地の氣温の夕陽後直ちに降下し始むる等皆この自然の理によりて然るなり

尙大氣と生物との關係を按ずるに前者は後者のため其食物と廢物とを或は配布し或は運搬し去るべき大且重き

任務を有せるを知る今之れを炭酸瓦斯に就いて見れば枯死せる有機物を消費しつゝ土中に棲息せる微生物により發生し來るもの或は水中陸上に生棲せる動物の肺と組織とより來るもの或は吾人の焚燒によりて發生せしむるもの等皆風によりて植物の綠色部分と接觸し所含の炭素は茲に生育の作用に資するなり又之れを酸素につきて見れば植物組織内に於て炭酸瓦斯より游離せられたるものは直ちに風によりて或は土壤中に或は動物組織内に或は家庭に或は工場内に還送せらるゝ所となる更らに之れを水につきて見れば河海に發生し來りて地中に潛入し植物に吸収せられて其營養に資するなり蓋し植物体内の乾燥物

每一斤に對する所要水量は二百斤乃至三百斤の多きに上るべければなり而して水は又地中に於て墮力の作用により滴々相集り遂に源泉となり以て動物の渴を醫するの用をなすものなりとす

第三章 水と其作用

水は亦前二作用と同じく土壤中に行はるゝ諸行動に與に重要な位置を占むるを以て本研究を始むるに先ちて其大體に關し過去と現在とに互りこの作用を知ること大切なり天文地質學等の教示する所によれば我地球の陸地の温度は曾て遙に赤熾熱以上なりしといふ果して然らんに平均一萬六千呎の深さを有し地球表面四分の三を蔽

へる現時の海洋たるものは當時素より存在するの理あらず唯蒸氣となりて浮遊し稠密なる雰圍氣として全地球を包容したりしなり水の作用や實に當時を以て其端を發し以て今日に及べるなり乞ふ是より過去に於けるその事業の如何なるものなるやを説かしめよ

上來既に説けるが如く現今我地球の大氣中に存在せる些少なる水蒸氣と塵埃との分子の地面より生起せる暗波の放射を仰留し地温を保たしむるに與つて有力なること彼れが如くに大なるを見れば如何に當時の大氣の暗波に對し不透抑遮的なること甚だしくために餘熱をして放射し去るを遅からしめたる蓋し想像するに難からざるなり而

かも斯かる状態の下大に地球の熱度を低下し遂に生物の棲息をして速かならしめたるは水の大作用中實にその最始なるものとす而して此の大操作の進行や蓋し左の如きものなりしならんと思惟せらる

清澄なる高層空氣中に存せし水はその熱を放散し漸々凝縮して下層に滴下し地熱に遇うて再び氣化し更に上昇して多量の熱を空間に發散せしむべしかゝる水蒸氣は空氣に比して大に軽く上昇も亦遙かに速なれば直ちに凝縮滴下して地熱を除去す而して該水分子の昇降せる回數は之れを酸素、窒素、炭酸等の分子の行ふ回數に較べて甚だ多く又昇降の度毎に其取去る熱量は之れと等量の空氣に對

比して數倍に上りたること明瞭なり

第二の作用たるや地球の廻轉をして遅緩たらしめしにありジエッチ、ダーウソンの研究によれば太古我地球の一晝夜の長さは恐らく三時間以上には出でざりしを漸々延長して終に現今の廿四時間に至らしめたりといふ何によりて然るやこれ他なし潮汐満干のためなり此力は摩擦制御的に作用して地軸上の運動を漸減せり而して該作用の現今に比して強烈なりしは明白なり何となれば月の位置當時は地球に接近したりしを以て満干の引力は恐らくは三十六倍にも上りしならんと考察せらるればなり

第三の作用は陸地の海上に出現せし時を以て始まり長

年月間に於て行はれたるものなりその用は土壤礦物岩石等を溶解變更摩碎して漸次之れを低きに移動せしめたるにありき

然り而して該作用の實に廣大なるものなるや毫も疑を容れず之れを各陸地面に徴して明かに認め得れども其果して那邊に及べるやは今吾人の得て窺ひ知ること能はざる所とす試にこれを米國ウキスコシンの一州に就きて見るに該地に於けるロウレンシャン地層に屬するものを除き該層上に横はる岩石碎片の厚さ三萬呎以上に及べるありこれ皆水力によりて太古の土壤沿岸線河川の堤防又は地下なる水路等よりその材料を採集して海中に流下せ

るものなり畢竟かゝる廣大なる成層も地上水力作用の始りしより現今に至る全歲月の唯半數以内にして能く之を遂行したりしといふ豈驚くにたゆべけんや

第四の作用は生物の地上に生せしに始まり動植兩物にとりて共に缺くべからざるものなり水は其體量の大部分をなすものにして自ら化學的變化に與る能働的要素たらずと雖もその生育作用に肝要なる諸變化の媒介をなすが故に地中に於ける植物の營養分を收めて液體となし且之れを根より葉に向ひ或は復葉より生長作用の行はるゝ各所に配布運行せしむるなり而して動物體内に於ても同様に行はるゝ者にして始は溶劑次は運搬の媒介となりて各

部へ營養分を送致し又排泄物を除去するの用をなす此外水は動植二物の體温を調節する用をなしその蒸發により組織の過熱を防ぐなり之の作用は諸多の動物にとりて特に著しきものあり即ち此等は發汗によりて自ら能く其體温を低減し得ればなり

第四章 生物と其作用

地上諸種類の生物は其の幸福上土壤に關連すること頗る大なるのみならず土壤そのものも亦地質期を通じ種々重大なる變化を経來りたるものなり是の故に生物の既になしとげたるものと今正になしつゝあるものとを合せて茲に概説することは土壤の研究にあたりて其先驅として

甚だ要用なるものなりとす

大雨のため峻嶮なる禿山の崩壊すること極めて速やかなると又た密生せる諸種類の草木の莖根のあるよりしてために斯かる崩壊を防止することもともに認めらるゝところなり蓋し陸上動物はこの大切なる作用によりて風水の破壊力を未然に制し以つて深厚にして肥沃なる土壤を構成せしむるもこは到底他の方法にては企て及ぶ所にあらざるなり

然り而して如上の樹根は岩石の龜裂中に生じて更に之れを膨大し又之に接觸せる岩石土壤の表面を腐蝕溶解す加ふるに土中主として表面下十四吋以内に棲息せる無数

の微生物は動植物の枯死せる組織分を食とし盛んに繁殖して多量の炭酸瓦斯硝酸其他の酸類を排出し漸々腐蝕劑として多量の土壤分を溶解し水中に混入して終に海洋に注ぐなりリード氏の測定によれば米國ミシッピ河水の年々斯る溶解岩石を流出すること一億五千萬噸の多きに達すといふ其他の河川亦之れに準じそれ〴〵相當の分量を排出す

生物の操作は單に上陳の二方面に於けるのみならず又更に岩石の大建成的者及び鑛物の聚集者として顯著なるものなり無数の介殼物と珊瑚礁とは地質期全體を通じて炭酸瓦斯の爲めに溶解せられ海洋中に存在せる石灰分を水

中より採りその殻體を形り死して後之を遺し以て世界石
灰岩を構成せり動植物の有機性組織分にして好位置にあ
るあり自ら腐朽し氣化せるものは終に上昇して徐々海岸
に沿流せる鐵或は鉛、亞鉛、銅等を沈澱し以つて現代文明に
必要なるこれら諸金屬の豊富なる鑛床を造成す而て又別
に生物體の分解より成生せる石炭、泥炭、瀝青土、瀝青鑛油、天
然瓦斯等のあるありて皆吾人の用をなす夫れ生物や或は
大氣の最下層にあり或は暗黒土壤の表面數寸の内にあり
或は又廣く清澄なる海水中に頒布せられ且原形と變形と
の兩種の日光をその動力となし過去と現在とに於て廣大
なる働作を成就し又成就しつゝあるものなり

抑も農家百年の事業は單にその栽培又は飼養せる少數
の植物家畜の類を生育するに非ずして其圃場は皆各幾千
の異種類と數百萬個に上る強力なる生物(多くは微生物)の
生棲せるものなるを須臾も忘却すべからざるにあり唯獨
り之れのみならず眞に吾人の生育せんと欲する生物に限
り吾儕と直接にして重要なる關係を有するに止らず廣く
他に影響する處あるを思はざるべからざるにあり蓋し年
年斯かる生物に關する吾人の智識は漸々擴大し相互の關
係にして新且重要なるものを發見すること屢々之あれば
なり

第五章 反覆又反覆

潮汐は満干し朝暮は來去し星辰は隱顯し太陽は出沒す又寒風は去り禽鳥は來往し吹雪は墻壁の高きに荒むも終に春和の候を見るかゝる自然の循環作用は不變の結果を齎す上に取り農業上特に重要なものなれば茲に之れを概説するも無益の事にはあらざるべし批判的にして定量的なる研究の勃興せしは第十九世紀の賜なり其結果は吾人をして世の物質と勢力とは共に滅却すべきものならざるを知らしめたり凡そ輓近科學上の發見にして其及ぼす所の深且大なるは彼の物質勢力共に不滅なるものにして人力の能く創造し得べきにあらざるを明かにせるに如くものなし

試に爐中藁稈を燃燒して蒸汽を生成し活栓帶革によりてその動力を傳へ以て打穀器を運轉せしめん茲に起れる熱量は該器械の諸部と藁穀粒空氣等との間に摩擦熱となりて發生し始に受けたる汽熱に等しきエネルギーの量を出現す而して又この量は燃料たる藁稈を造成するに要せし日光量を測示せるものなり斯の如く宇宙の勢力は形態上并に所在上甚しく相違する所あり且幾回反覆して之れを用ふるにも拘はらず毫も之を破壊し又創造し能はざるものとす

今薪炭を焚燒したる時之れより得たる數石の灰燼を見れば其際物質は全く滅盡したるが如しと雖も其重量と煙

一八四

突より逃去せる生成物量との合計は最初の薪量に比し大に増加せるを認めん是れ他なし空氣中の酸素は多量に之れと結合したるを以てなり以上の理は之れを家畜に適用して少しも其誤りなきを覺らんこれその體量と排泄物との和は之れを其食量に比して甚だしく差異あるを認むと雖も更らに之を肺臟及皮膚より出づる吾人の目に映せざる排泄物量に加ふる時は茲に始めて其全量の遙かに食量に超過することを知るに至らんこれ亦上述の場合と同じく其體內に酸素を吸収したるによるなりさて以上二つの場合につきては日光の植物組織内に於て炭素より分離し得たる酸素は右の如くにして再び炭素を求め之れを炭酸

として終に大氣中に送還するものとす

次に水につきて之れを見れば初め雨となりて地上に降り續て樹液となり木質纖維を建成し或は澱粉或は砂糖となりて再び大氣中に還元す又之れを窒素灰分等に徴するも凡て斯の如く何れも皆循環盡くる期なしと雖も寸毫も増減なきものとす

翻て大氣全體につき之れを論せんに赤道上の地に在りては空氣は絶えず高所に昇騰し分れて二流となり各南北極地に向ひ下底を沿流して原所に還り之れを反覆して其止まる所を知らざるなり大氣は以上氣流の外別に又終始陸より海へ海より陸に向て奔流する者なり夏時は海上よ