

三、細小母根の生成物にして製糖用原料甜菜は實驗室の母根より二代目に當り之を祖母と仰ぐものなり。

商品種子(製糖原料用甜菜種)を作るに要する時間。

一つの品種の種子を以て始め商品種子の收穫をなすに五箇年の耐忍的學術操作を要するものとす。

一年目假りに一九一六年の春に本來の精選したる最優等種子を播種し秋に於て葉及根の物理的的選擇及根の化學的試験に合格したる甜菜を地窖にて貯藏し冬期霜及熱より防ぐ之を母根と稱す。

二年目、一九一七年の春此母根は覆を取り除かざる前第二の化學的試験を行ひ之に合格せしものを畑に移植して秋に入り優等品及最優等の種子を採集す最優等品種子は之を保存し次の育種用に供す。

三年目一九一八年の春優等品種子は「細小母根」と稱する長き細き甜菜を收穫せん爲めに稠密に播種す之を秋集めて翌年の春まで地窖に貯藏す。

四年目一九一九年の春「細小母根」は移植し秋商品種子を收穫す之は一九二〇年

の春播種し其の年の秋に於て製糖原料の甜菜を生ず即ち學術的操作を始めし時より五年目なりとす。

## 第六節 種子産出地

甜菜種子を作るに適する土地は商品種子を作るに適する土地に比し遙かに制限せられ工場用甜菜の産出に優れたる氣候及土壤も甜菜種子の産出に不適なること屢々有り。

獨逸は他の何れの國より多くの甜菜種子を産し其の全部はサクソン州より産出せらる此所は甜菜種子用地一英反一二〇〇—二〇〇〇圓にて賣買せらる露國は之に次ぎポーランド及キープ附近に産す殆んど凡ての種子は北部及エースに産す、埃國種子はボヘミヤ及モラヴィア州に産す、少量は伊太利、和蘭、ベルジユムのブラバントに産す、米國に於てはユータ、アイダホ、モンタナ、コロラドに産出し少量はミチガンに産す。

土壤及氣候の適良なる所と雖も甜菜種子に使用せらるる土地は僅かの部分の

みなり蓋し甜菜の花は自家受胎性にあらず多くの花粉を有し他の隣れる甜菜花の花粉より受胎せらるればなり、花は風により遠距離に運ばるゝを以て混淆せらる之が爲めに甜菜圃は廣く分離せざるべからず然らざれば雜種生ず相互に半哩以内に育種圃を設置するは不安なり、何となれば撰種したる甜菜畑に下等の甜菜花粉浸入することあれば廣大の面積に栽培せる優良種子を毀損するを以てなり。

### 第七節 種子に適する土壤及肥料

例令氣候は適當なるも山腹殊に南に向へる土地には平坦なる土地の如く良好成績を示さずと一時考へられたるも近時兩者何れも均しく良好なりとせらるゝ如し。

土壤に就ては其の性質及び豐饒甜菜に關係す、蓋し甜菜は種子に要する加里及石灰量の一〇分の一のみを供し、殘餘は土壤より攝取すればなり。

學術的施肥により劣等なる土壤も甜菜を生長せしめ得る肥沃の程度になし得

らるゝも斯る時迄は只肥沃の部分のみ母根に使用せらる。

瘠地にては甜菜の畦は長楕圓形三角形及不規則なる形狀に造らる故に畑は一見偶發的方法にて播種せられたる觀を呈するも土壤地圖を驗する時は該畑は地圖と正確に一致して播種せるを發見すべし。

施肥は必ず學術的に行ふべし、然らざれば病蟲害に罹り易し、甜菜を可成早く發育せしむるために土壤は磷酸加里、窒素、石灰、苦土を施す、佛國レグラスの種子圃に於ては各種の種類の土壤を含有す之を等しく完全なるものにする爲めに氏は年七五〇英反の種子圃に對し約三五〇〇噸の肥料を施す、其の量は次の如し之により學術的試験の跡を知り得。

厩肥	一七六〇噸	甜菜糖工場濾滓	九五〇噸	二七、三〇
甜菜葉及根冠	二二〇噸	羊毛廢屑	一六一噸	四、六三
溶礫燼滓	一〇八噸	油滓	六〇噸	一、七二
磷酸鹽	六〇噸	硝酸曹達	五二噸	一、五〇
魚糞	三〇噸	鹽化加里	二四噸	〇、六九
加里及苦土燼酸複鹽	二二噸	硫酸アンモニヤ	一五噸	〇、四三
第七節 種子に適する土壤及肥料			一八一	

乾血 一〇噸 〇、二九  
合計 三四八〇噸 一〇〇、〇〇

過燻燻

九噸

〇、二六

## 第八節 育種用種子栽培法

### 最優等品種子播種

砂質壤土は均一の種子を發育する最も少なき物理的及化學的故障を呈するを以て重き粘土土壤より可とせらる最優等品種子を成育するに用ゆる圃の土壤は良好なる科學的及物理的状態になし學術的に施肥しよく深耕す地方的状態による誤りを避くる爲めに一個所以上の圃に且つ屢々一國の一地方以外にも行ふ。

一〇—一二封度の最優等種子を一英反に要せらる手にて或は條播器にて播種し八分の三時の深さに覆ふ母根の大きさに就ては異論多く又密接して生成する程大さ小なるを以て、根間を $\infty \times \infty$ 乃至 $12 \times 12$ 吋になす、間引は經驗を要するを以て普通の雇人にては行ふ能はず、中耕及除草は圃の野仕事が葉に害を及ぼす時まで屢々完全に行ふ、缺所を生じたる部分又は悪化したる甜菜は此の目的に特に作り

たる甜菜に置換し又は均一に營養分を受くる爲めに蕪菁を植ゆ、收穫期に於て空所を見出せば其周圍の甜菜を秤量し其の配量の五〇%を之より減少す蓋し周到なる試験の結果孤立するために該重量だけ増加する事を證せられたればなり。

### 第一回物理的試験

春最優等種子を播種し甜菜成熟すれば十月葉に就て第一回物理的試験を行ふ幾年も之に従事せる經驗家徐々に圃を廻り畦毎に各甜菜の側に棒を建て其葉及根冠を檢閲す二五乃至一〇〇に付一個より承認すべきもの無し、メルケル氏の實行せし所に従ひ比較し易き爲め圃の各所に標準種子を播き之を標本に選定するをよしとす。

日光の力により砂糖は大氣より外側の下端の葉より集められ、それより下り菜根に貯藏せらるゝを以て葉と糖分生成は密接なる關係を有す、マレットク氏によれば葉の展開して蓋蔽色状を成すものは葉の直立するものに比し其含有糖分二、九六多く二年目に在りて一、四六%多し之に反し非糖分は一年目に於て〇、一一%二年目に〇、二九%少く純糖率は左の如し。

下に垂れたる葉

一年目	八五、九三
二年目	九一、二二

上に向きたる葉

一年目	八一、二九
二年目	八八、四七

之によれば下に垂れたる葉を有する甜菜の純糖率優れたるを知り得べし。  
 甚だ小なる或は形悪しき葉を有する甜菜は母根に選用せず長楕圓形の葉は圓形の葉より糖分多く尖れる葉は常に糖分少し。

葉若し中心に交接せる葉脈なく大なる葉脈を有せば甜菜は糖分少し、三個の中央葉脈及特に發達せる品十字架の葉脈は欲するものなり、葉の皺は糖分を示し其數多き程糖分多し、淡色より寧ろ暗色の葉を求めらる、帶赤色の葉は品質貧き甜菜を示す、葉柄の組織及縞並長さは育種家に夫々有意義のものなり、廣がれる葉は立ちたるものに比し糖分多きも餘りに平なるものはカルチペータに毀損せられ砂糖生成を中絶す。

砂糖%は葉の圓數と共に増加し其數は八個以下たらざるものなり、グイルモラ種に付き、ペーラー氏の行ひたる實驗成績は左の如し。

葉の數	甜菜中の糖分百分率	葉の數	甜菜中の糖分百分率
四二	一五、七	三九	一四、八
三一	一三、八	二三	一二、二
一九	一一、七		

根冠の大きさも又注意すべきものにして過大或は過夾なるべからず。

### 第二回物理的試験

第一回物理的試験に合格したる甜菜は母根として注意を拂ひ抜き取り、菜根を葉同様に検査す、根は適當の大きさと長さを有し短か過ぐべからず、然らざれば幼根土壤より十分なる水分及營養分を吸収せざるべし、又あまり長く細過ぐべからず然る時は鋤耕する時尖頭を失ふべし、頭部に近く次第に細くなる時は收穫量少し最大直徑の個所より相當の距離は適當の大きさを有すべし。

甜菜根の重量と含有糖分の量は反比例をなすものにして、一八九二年ギーセツク氏は菜根數九四二七三本のクラインツワッレーベン種に就き試験を行ひたる成績によれば五〇〇瓦迄一八%の根中糖分存し七五〇瓦に在りては一七、四%、一〇五〇瓦に於ては一六、五二%八四八瓦に於て一七%、一二四三瓦に於て一六%存

し五〇〇乃至一三〇〇瓦の重量を有する菜根は平均五〇瓦に付〇、一四二%を減する割合にして其間の割合次の如し。

五〇〇—七五〇瓦の菜根は五〇瓦毎に

〇、二〇六%

七五〇—一〇五〇瓦同

〇、一四六%

一〇五〇—一三〇〇瓦同

〇、二七二%

之によれば菜根小なるものは含有糖分の量多く五〇瓦の重量を増す毎に其の糖分少き割合明白なり。

クラインワンレンツィン種母根は六〇〇—六五〇瓦六五〇—七〇〇瓦、一二〇〇—一二五〇瓦等の重量階級に分けて試験を行ふ、

外皮の組織及色は重要にして外皮強韌なる程糖分多し、二個の螺旋状の凹溝頭より下に延長し鬚根にて充滿すべし是れ鬚根は土壤より營養物の最大量を攝取するを助けるものなればなり。

甜菜は型に筈まらずとも規則正しき形容を有すべし、不規則なる形のもの容易に洗滌せられず従て之に附着せる泥砂は菜刃を鈍らし截切作業の能力を減じ截片は満足なる滲出操作を受けず又泥砂の爲めに糖汁は不純となるものなり。

ブロンスキーク氏は糖分多き甜菜は葉柄より厚さ五分を有する根端迄計りて長さとの比は三對一乃至は二、六對一を有し糖分少き甜菜は二、三對一乃至二、四對一の比を有す、順調に栽培したる菜根の最大の切断面は完全なる圓を呈せず何となれば優等の甜菜に在りては一方の側の根凹溝の他の側のそれに至る直徑は正規に直立せる部分の直徑より小なり之が故に育種用及工場用優良甜菜は一方に壓し付けらるゝものなり、ブリーム氏の測定によれば此兩直徑の比は一對一、一七なりとす。

第二回の試験に合格したる甜菜は番號を記したる印刷札を附け之に品種の特徵品質等を詳細に記入し各甜菜を寫眞に撮影す。

葉を除き秤量し重量を記入す、選種したる甜菜は注意して保存す、他の甜菜は拔取りてより砂糖を製す、十一月及十二月に於て母根として精撰したる甜菜に付更に物理的試験を行ふ、自動洗滌器を通過したる後稍温き室に擴げ乾燥し形狀外皮の色及組織を検査す、各要求に不合格の甜菜は截切し砂糖を製す、精選したる甜菜は自動秤臺にて秤量し後ち注意して保存す。

たとひ圃に於て注意深く精選せらるゝもその合格したる甜菜の五―八%は又た次の試験に合格し化學的分析室に廻送せられ此所にて物理的試験に合格せし大部分のものを廢棄するを例とす。

第一回化學的試験

上述の物理的試験に合格せし甜菜は之を分析す、蓋し外部の試験は内部に含むものゝ表證に過ぎざるものにして主眼は内部にあればなり、甜菜の成分は工場製糖操作を容易ならしむるが如き均一のものならざる可からず分析室に到達すれば各甜菜は之に中心に達する垂直の孔を穿ち又は高き糖分と低き糖分の各種帶を平均に代表する様に最も太き部分に根冠より菜根全長の四分の一の點にて對角線的に孔を穿ちて(圖)採りかくして得たる粥より三以上の試料を作り其の一定量(五瓦)を皿に入れ糖分を浸出す之を檢糖管に入れ檢糖器にて糖分を検出す、又純糖率を驗す、穿孔したる甜菜は適當に貯藏すれば甜菜の生長を妨げざるなり。甜菜の退化を防ぐ爲めに孔は粘土を満すか又は木炭を散布すれば保存に適するものなり。

一個の分析室に於て六〇人にて二四時間に一〇〇〇個の分析を行ふ、被害を避くる爲めに育種に適すとして合格せる甜菜は特別に作るバケツにて運搬し附着塵埃を掃除し可動式卓上に載せ室内に保存す、一個の卓に五〇本の甜菜を載す此處にて更に第二回又は時として三回目の試験を確める爲めに行ふことあり、精選操作は一月二月及び三月に亘り繼續す、原甜菜に比し糖分及純糖率低き凡ての甜菜は廢却せらるゝ、試験せらるゝ甜菜の一%の半分以下が育種の用途に適するのみ。

化學試験後甜菜は植物學者に検査せられ糖分及純糖率は形狀及外部の性質と關連して考察せらる、然る後地窖に貯藏し凍結を防ぎ春に至り最後の試験に附せらる。

高き糖分の種子を育種するには純糖率を調ぶる事必要にして若し甜菜固形物一八%其内糖分一六%なる時は純糖率は  $\frac{16 \times 100}{18} = 88.8$  なり純糖率は八〇%以下なるべからず、一九一五カルフォルニア州産の甜菜の純糖率は八二、六五、コロラド八四、八四、アイダホ八七、一四、ミチガン八四、〇八、ユータ八五、〇六なり、獨逸は純糖率

八七以下に下る事稀にして屢々九〇を超ゆる故に獨逸に於ける甜菜一噸に對する砂糖歩留は米國より高し、一九〇一年七月の甜菜雜誌に一二%の糖分を含む甜菜より抽出する砂糖及糖蜜量に及ぼす不純物の影響に付次の如く掲げたり。

年 度	糖 分	純糖率	收 獲 量	
			糖 蜜	砂 糖
一八九二—一八九三	一一、八八	八四、六〇	五、二二	六、〇〇
—	—	—	四、四五	六、六七
—	—	—	三、八二	七、二九
—	—	—	三、二五	七、八七
—	—	—	二、七〇	八、四二
—	—	—	二、一九	八、九三
—	—	—	一、七〇	九、四二
—	—	—	一、二四	九、八八
—	—	—	〇、八〇	一〇、三二

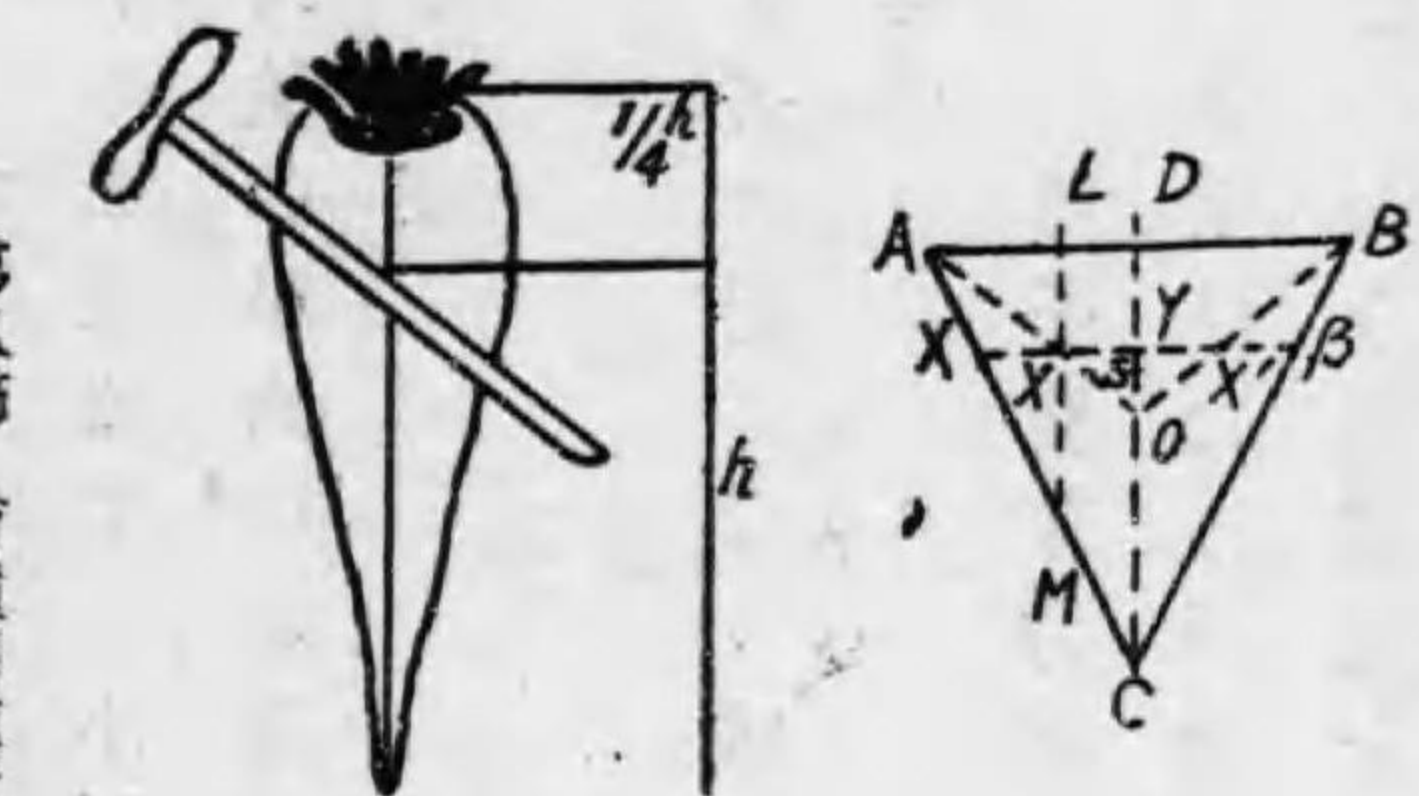
又和蘭に於ける甜菜の品質進歩を同誌は左の如く掲げたり。

年 度	糖 分	純糖率	年 度	糖 分	純糖率
一八九四—一八九五	一二、一二	八五、〇〇	一八九五—一八九六	一三、七九	八七、二〇
一八九六—一八九七	一三、二四	八七、四〇	一八九七—一八九八	一四、三三	八七、九〇
一八九八—一八九九	一五、一三	八七、八〇	一八九九—一九〇〇	一四、六五	八七、三〇

グイオレット氏理論

上述試料を採る際に四分の一の點に於て穿孔すべき事を述べたるが之はグイ

オレット氏理論に基くものにして、其の圖式は圖に示す此數學的理由は次の如し。



グイオレット氏は甜菜を圖の三角形により生ずる旋回表面により正確に表はさるものにして含糖分はDよりC迄等差級數により増加すると假定せり、若しLMを軸CDに平行せる極小の圓筒とすれば上述の理論によりLMの中心Sは今考ふる小の部分中の糖分平均を表はすべし若し軸Xを持つ圓筒を考ふる時は同一の事をOに付ても云ふ事を得べし若しOをA及Bに接續すれば明かに直線OA及OBは甜菜の内部に存

すると想像する小圓筒の平均の直線にしてOA及OBの中心即ちX及X'は凡ての平均値の平均の正確點を表はすべし而して各水平截片が同一の砂糖量を含むものならば

$$\frac{OY}{YD} = \frac{OX}{XA} = 1 \quad \text{従つて } OY = YD = \frac{CD}{4}$$

と書き得るなり或獨逸の化學者は彫る際に上述に示せる如き試料を探る事を推奨せり。

種子發芽力試験法

各撰びたる平均試料に就て二回の發芽試験を行ふ此の試験に砂を充したる白色の深き陶器板を使用し砂の包水力の六〇%の水を加へて濕す此の板は一〇〇個の刻みを有す之を硝子及第二の陶器板にて蔽ひ乾燥を防ぐ砂中に種子粒を入るゝ前に殺菌水に約六—一五時間發芽室の温度攝氏二〇—二四度にて之を漬し一つの板に付一〇〇個の種子球を各刻みに一種子球を濕りたる砂中に此目的に特に造りたる型にて押し付く一週間後發芽したる粒數を算し幼芽を除きたる後新らしき砂床に移す發芽せざりし種子は第一板に残す他の一週間後凡ての種子

の數及一週間、二週間に發芽せし幼芽の數を夫々記入して試験を終るものとす。

之等の結果は一定量内に含まるる粒を數へ以て一瓦中の數に換算せらる一〇%以上の差を生ずる時は全體の試験を繰返し行ふものとす。

種子の水分を測定するには平均試料を二重側の空氣浴にて温度を一〇〇度の恒溫にして乾燥す。

種子の純度を見るには或一定量の平均せる善き大きさの試料中より夾雜物を拾ひ取り之を秤量す小なる粒は三耗の篩を通じ殘餘のものご分ちかゝる小粒のみにて挟子にて挟む時硬しとして發芽試験に附す凡ての他の小粒は夾雜物と見做す。

母根貯藏法

母根は特に設けたる地下室にて貯藏するか又は地中に深さ一—一尺二、三寸廣さ四—五尺の穴を掘り心芽擁護の爲め葉柄を三分位に切り棄てたる菜根を丁寧に立て二段に重ねること無く一段に並列し其間に細末の土を置き各根の接觸せざる様になし其上に直接厚さ二、三寸に覆土し若し氣候乾燥に過ぐる時は多少の



水を撒布す、貯藏場の周囲は浅く溝を掘り過剰の雨又水分の排出を行ふ若し氣候寒冷なる地方に於ては氷凍を防ぐ爲に覆土の上に藁を覆ふ。

### 第二回化學的試験

精密なる外部及内部の試験を行ひたる菜根は更に翌春試験を行ふこともあり。春地窖より取り出したる甜菜は其の中心を通し對角線狀に穿孔して第二の試料を採り冬期中の損失糖分量を検糖器により檢出す其の損失にして一定の量を超えざれば母根は合格免狀を得て種子用に移植せらる。

移植前に植物學者及化學者により行はれたる各觀測及測定は寫眞に附着せる個々の身元調帳に記入し新品種を育種する時の參考に備ふ。

### 母根の移植及耕作

被害を避くる爲め尙も靜かに注意して精選したる母根は圃に運び $3 \times 3$ 呎に手にて移植す各九平方呎の面積を有し保支せらる母根はかゝる面積を要する理由は母根の鬚根各方向に三尺の距離に廣がり土壤の各一立方呎より數尺の深さに至り營養分を吸收するを以てなり。

此母根は貴重品なるを以て盜難の豫防のみならず成熟したる種子の最大量を得る爲めに番人を置かる。

土地完全に鋤起し整地せらるれば母根の移植を二十七人の一組にて行はる、其組は職長一人、助手一人、シヨールベル持一人、甜菜を畦に落す爲めに前掛袋を有するもの六人、甜菜を土壤に植ふる爲めに手及膝立せるもの六人、甜菜の土を踏み付けらるもの十二人よりなる。

九平方の土壤は種莖の或數を養ふのみ、大なる母根は多數の莖を出して成熟し能ふ以上の種子を産す、或はを壓する事行はれしも無効に歸したり、母根小なる場合の外は莖は分割せらる。

母根小なる時は全體を各三尺平方に移植す然し母根大にして葉芽の多數を有する時は母根を垂直に截斷し屢々二〇個の小片に切る、此際各切片は種莖の普通多くとも六本位所要數を供するに足るだけの葉芽を含む様に注意を拂はざるべからず、傷口は防腐劑にて手當をなし一の切片は一つの場所に移植す、かくして一つの母根若し一個に移植したる時に生ずる種子量の數倍を生せしむ病蟲害に罹

り易きを以て母根は甜菜の作物に續いて移植すべからず。

移植後母根は數日間毎に耕作せられ葉繁茂して耕作を防ぐに至れば止む、莖は屢々五呎の高さに達する事あり種は秋成熟す、然し一個の甜菜の凡ての莖の種子は同時に成熟せず、かくして數度圃を歩き廻り種子の成熟せる莖を選び之を切斷す。

最優等品種子を得る爲めに精選したる母根の莖は其母根と同じ番號の札を附け乾燥したる後種子は各莖より除き母根の番號を附したる袋に別々に收む種子は收穫したる後母根は圃より害虫を避くる爲めに移さる。

精選したる母根よりの種子の殘餘は優等品種子にして之を得るに一〇封度八—二〇圓の費用を要すとして見積らる、種球の大部は褐色を帯び種實を齒にて噛み白粉狀に達したる時は收穫して可なりとす。

一九一六年各一—〇封度入の優等品種子五〇袋米國に輸入せられ其價格一〇萬圓一封度二〇圓なり此優等品は商品種子の收穫に使用せず細小母根を作るに使用し此細小母根より商品種子を産出す故に商品種子は子供に非ず母根の孫なりとす。

### 第九節 製糖用原料甜菜種子(商品種子)の栽培法

#### 優等品種子の播種

細小母根を産出するに用ふる優等品種子は畦幅一尺三寸三分に條播し一反當り二、五—三封度の種子を使用す、菜根は時に八分三厘に間引或は時に二寸五分又は、三寸三分に間引く或は全く間引を行はざる事あり、斯くすれば勞力及費用を省き得而して甜菜小なる爲め貯藏場所も小にて足るなり、小さくなるために生ずる種子量を減せざるなり、中耕除草等の手入れは普通製糖用原料甜菜栽培の時と同様に行ふ、根は地中深く生育するも大さ僅かに八分三厘或は一吋二分五厘にして重さ二—一〇オンス(一五匁—七五、六匁)なり之、細小母根なり。

斯く畦に密生せしめて菜根の直徑を矮小せしむれば成熟を早の收穫する前に充分に長時間を與へ其の結果として冬期一層能く貯藏に耐ゆ、種子成熟するに至るや發芽試験を各種子に付二回行ふ。

一反より得る細小母根は數反の畑より獲たると同様の甜菜を生ずべし收穫前に莖を生ずる菜根は凡て廢棄せらる。

細小母根人工的繁殖法

菜根の根冠にある葉環の數は根中の纖維圈の數と一致する故に其の數多きものは糖分の量多し葉環多きものは菜葉多く従つて標芽を發生すべき芽床多し故に母根は根冠の芽床より人工的に發芽せしむる時は數多の傍芽を生ずるものにして母根の含有糖分を判定するに最も重要な鑑定法なり之を實行するには母根の優良なるものを選び遅くも三—四月頃迄に溫床又は溫室内に於て漸次發芽せしめ其の三寸三分乃至四寸五分位に生長したる時普通夕刻に之を抜き取り多少萎縮せしめ翌朝僅かに葉面より水分の蒸發を防ぐ工夫を爲すに止め之を溫床に移植するものにして初日に於ては灌水すべからず斯くして芽床の存する個所より凡て發芽せしむる時は一個の菜根より約二〇〇の細小母根を生ずるものにして一年目の種子收穫高二四斤時に五斤なることあり此の方法より生じたる苗裔は其性質葉の形成及色其他皆均一にして根中の糖分は在來法によれば一、四—

三、八%の差あるも此法より生じたる甜菜は僅かに〇、二%位の差に止まるなり此の他に接木法も有り。

細小母根貯藏法

細小母根を貯藏するに當り注意すべきは之を乾燥凍結又は熱せらる事無き様にすべし之を普通行ふには細小母根の葉を除去し深さ一尺二寸五分—三尺巾三—四尺の溝に之を堆積し所要の厚さに覆土し天候寒冷となるに従ひ次第に覆土を増加す、炭酸瓦斯を逃しむる爲めに數尺毎に通風口を設く若し甜菜を貯藏後數週間地窖の殘餘の部分を開放せらる時は通風口は少くして可なり若し長き堆積に造らる時は一二尺或は一五尺毎に之を分割すべし。

細小母根移植法

細小母根は霜に對して普通の甜菜幼芽に比し強きを以て早春に移植し得らる、最も良き法は深く鋤起整地したる土地に畦巾二尺五寸の畦に同じく二尺五寸毎に符號を付し其の交點に長き踏鋤にて掘り母根を移植し地中に深く埋め根冠の一部を顯はし之に薄く土にて覆ふ、一反歩の母根數約一八二〇本とし肥料は一反

に付智利硝石約一〇貫及過磷酸石灰一六―二貫を施す。



米國サウスダコタ試験場にては母根移植器を使用せり之は二個の車付の器械

にて耙路を堀る爲め一個のショベルを備へ又甜菜用に二個の函を有し三個の座席を設け一は運轉手二個は甜菜を投下する者に供す羽を有し甜菜を落下せしむる時其周圍の土砂を吸取せしむ母根の周圍の土砂を堅固にする爲一對の轉子を用ゆれば一層可なり、日に二又は二五英反を此器械により移植せらる。

手入

カルチペータを二方向に使用し耕せば勞力を節約せられ得るも多くは單に畦幅三尺の畦に一尺六寸六分乃至二尺五寸毎に母根を植る時には鋤を以て耙路を造り之に母根を移植するを以て之を行はず。

種子を灌漑して作る時には母根の移植後直ぐ水を施すべし其後普通二―三回灌漑すれば十分成熟せしめ得。

可成早く中耕除草を行ふ事必要にして若し莖あまり大きくなりたる後はカルチペータを用ゆる事困難にして手にて除草せざるべからざるに至る、手押ホーを用ひ除草する事は何れの場合にても望ましきこととす。

若し病害に罹りたる時は其の葉及葉柄等は速かに取り去り時期を遅れたる傍

芽は莖幹の生長を妨ぐるを以て切り取るべし莖の数は種類地味及手入等により異なるも土地肥沃なる時は六個位を存すべし若し莖の生長旺盛にして成熟期を延引する虞れある時は其頂上を摘み取るを可とす。

收穫、打禾及清掃

種子は一様に成熟せざるを以て數回圃を見廻り成熟したるものより鎌にて刈取るなり、未熟種子の莖は綠色にして種球褐色を帯び種實を齒にて噛み白粉狀に達せば成熟せる證にして收穫し得らる、成熟期間幾週間に亘る事あり、收穫したる莖は束にして堆積し一兩日間之を乾燥したる後ち打禾器にて打禾す、又刷毛と塵箱を以て地上に落ちたる種子を拾ひ集む、打禾は普通の穀類用打禾器を使用し此の廻轉數を遅め特別の篩を取付けて行ふ一日に一五—二〇噸の種子を打禾し得。打禾したる種子は貯藏室に運ぶ一反當り種子及莖の收穫量は五〇〇—一五〇〇封度にして一反より三〇〇—六二五封度(三六—七五貫)の種子を生ず、獨逸に於ては一反當り種子收穫量四〇〇—四五〇封度露國にては三〇〇—三五〇封度米國に於ては三六五封度を生ず。

貯藏室に於て種子は振動篩にて土砂、雜草及極小き種子球より篩分し扇風器にて塵埃及び輕き未發育の種子を吹き分つ、普通かゝる夾雜物の一%の何分の一を除去し得らる、然し普通マクデブルヒ公定購入規約に三%迄の夾雜物を含む事を許せるを以て、 $\frac{1}{100}$  %の夾雜物を種子中に殘留せしむ、上等の清掃器は一日に種子約一噸を處理し得べし。

清掃したる後種子は帆布綿製無限調帶運搬器上に運び來り之より種子は轉子を通じ莖は轉子に絡み付き落し口に運ばる。

種子は清掃後水分の検査を行ひ水分一五%を超ゆる時は乾燥器にて乾燥す、一五%以下の水分を有する種子は五箇年間保存し得らる、又發芽力を試験し公定規定に不合格のため育種家に戻り來れるものは上等のものと混合し一一〇封度入り(一石一斗〇六合大)の二重袋に結めて貯藏せらる。

副産物の處理

種子を收穫したる後甜菜及莖の一部及葉は圃に残れり、甜菜は多く糖分を含有するも組織木質化せるを以て家畜に與ふるも美味を呈せず往々之を多く飼料と

して與ふる時は家畜は死亡する事あり然し此の甜菜圃に直接家畜を放ち牧畜し之を飼料として食せしむるを以て經濟的利用法となす。

### 第十節 甜菜種子栽培費

種子栽培費は種子收穫量に大に關係す而して種子の收穫量は状態により大いに異なるものにして理論的に豫想する數量に比し實際に得る數は數倍少し蓋し全部の甜菜結實せず單に葉を旺盛に繁茂するもの多ければなり。

米國ユタに於て行はれたる九箇年間の試験によれば個々の甜菜根より生ずる種子收穫量は次の如し。

年 度	試驗甜菜母根數	一本甜菜に付 種子平均量(瓦)	年 度	試驗甜菜母根數	一本甜菜に付 種子平均量(瓦)
一九〇五	三〇九	三六八、五	一九〇六	六六	三五六、五
一九〇七	一七八	七一四、六	一九〇八	二〇〇	七二二、六
一九〇九	三九五	四〇五、〇	一九一〇	三四八	二八二、三
一九一一	四七〇	三七四、三	一九一二	一三五	三九三、四
一九一三	五三	二六三、七	平均		四三二、二

一英反の母根總數七〇〇本なり各一本上述の數だけ種子を生ずれば全部にて七〇〇〇封度(一ポンドは四五三瓦に當る)を生ずべきも實際收穫量は一英反一〇〇〇—二〇〇〇封度にして二〇〇〇封度以上の收穫は例外なりとす米國の一九一六年及一九一七年に於ける平均收穫量は一英反當り約一一〇〇封度なり。ユータ州ローガン試験場にて行ひたる商品種子の收穫量は一九一二—一九一七年に亘り次の如し。

年 度	一英反當り甜菜種子收穫量	年 度	一英反當り甜菜種子收穫量
一九一二	一一九〇封度	一九一三	一三五四封度
一九一四	一五七一	一九一五	一八六八
一九一六	一五五八	一九一七	一二二三
平均			一四六一

種子一封度の値段三〇錢とせば一英反當り收益金は四三八、三〇圓となる。

甜菜種子の栽培費は状況により大いに異なるも大略左の如し。

地代 (地價一反一二五圓)	四〇、〇〇	鋤起及整地	一〇、〇〇
地窖より細小母根運搬及移植	三〇、〇〇	中耕及灌溉	六、〇〇
除草	四、〇〇	種子刈取	一〇、〇〇

### 第十節 甜菜種子栽培費

打禾及清掃  
合計

三〇、〇〇〇  
二一〇、〇〇〇

優良品種種子及細小母根代

八〇、〇〇〇

### 第十一節 種子購入上の注意事項

- 一、種子は必らず確實なる栽培家自身より購入し決して媒介者よりすべからず。
- 二、種子は最優良品を指定購入し決して安價なるものに囑目すべからず。
- 三、種子は必ず新鮮なるものを指定し遅くも下種の三四箇月前に到着せしめ温室に於て豫め發芽試験を行ふべし甜菜種子は大なる發芽力を有する事必要にして一定面積より生ずる收穫量の多少は之に全く關係せるものなり若し多くの種子發芽せざる時は満足なる收穫を得る能はず又播種後甜菜畦に空所を生ずれば收穫は其れ丈け減す故に之を買入るゝ各種子に付て細心なる發芽力試験を行ふこと必要なり。
- 四、毎年豫備として半量以上を貯藏し萬一新輸入品の發芽力不良なる時は豫備を代用すべし但し二年以上は貯藏せざるを可とす。

#### マゲデブルヒ公定購入規約

一、乾燥物は八五%を含み水分は一五%以上たるべからず、一五%以上にして一七%を超えざる時は乾燥物の不足する%に對し代金より割引す一七%以上の水分のものは廢棄す。

二、種子は九六%の純度を有すべし即ち二粒目の篩を通過せざる種子球九六%を有すべし若し九六%以下の純度ならば九四、五%の純度のもの迄之に相當する代金割引を以て供し得純度九四、五%以下のものは廢棄す。

三、一キロ(二、二封度)の種子は次の發芽力を有すべし。

- 一、大種子球種子の場合 六〇〇〇〇の發芽數 二、中種子球種子の場合 六五〇〇〇の發芽力
- 三、小 同 七〇〇〇〇同

少くとも所要發芽の七〇%は一週間以内に發芽せざるべからず。

一〇〇個の種子球よりの發芽數は十四日間以内に次の數を下る可からず。

- 一、大種子球種子の場合 八〇種子球 二、中種子球種子の場合 七五種子球
- 三、小 同 七〇同

但し大種子球とは一瓦中に四〇以上の種子球を含まざるもの。

中種子球とは一瓦中に四一—五〇の種子球を含むもの。

小種子球とは一瓦中五一以上の種子球を含むもの。

一〇〇個の種子球は一週間に一二五以下の芽及び一四日間に一五〇以下の芽を與へざるべし。

而して幾多の育種家又は其の代理販賣者には往々不正の利を貪らんとすため新古相混合する種子を發賣し或は他作品を偽りて自作の名稱を附して販賣するものあり全く信用を措く能はざるもの尠しとせざるを以て購入に當り嚴重に其發芽力を試験せざる時は意外の損失を招くを以て左に注意事項を掲ぐ。

獨逸糖業協會制定甜菜種子購入規約

- 一、一畝の種子は二週間にして少くとも七〇〇〇〇の發芽をなし六日間に最低四六〇〇〇の發芽をせざるべからず。
- 二、種子一〇〇より少くとも七五の發芽をせざるべからず。
- 三、種子の含水量は一五%迄は普通とし一七%迄を受渡の限度とす而して一五乃至一七%の時は此の水の重量に相當する%だけは補償せらるべし。

四、其の他の成分(土塊、砂礫、莖幹等)は三%迄は許可し五%迄を受渡し限度とす、而して三—五%の場合には此重量に相當する%丈は補充すべし。

五、一乃至四の規約の一つたりとも犯す種子は之が受渡を拒絶し得。

六、受渡者間に試験成績に付き異議を生ずる時は該試験をなしたる側の新試験成績と糖業協會にて得たる試験成績との平均値を採用すべし。

獨逸農業研究所組合規約

- 一、一キロの種子中には少くとも五〇〇〇〇の芽を含まざるべからず。
- 二、水分は一五%其他の成分は三%を超過すべからず然し一七%迄の水分を含むものは之に相當する%を賠償せば受渡して可なり。

奧國ヅキン規約

- 一、種子は三%以上の夾雜物を含むべからず四%を含むものは受渡し得ず。
- 二、水分は一五%を超すべからず一七%を含むものは受渡し得ず。
- 三、一〇〇の種子は少くとも六日間に一二五の發芽をなし一二日後には斷續的に温めば少くとも一五〇の強力なる發芽を爲さざるべからず芽數一四〇に下る



ものは受渡し得ず。

四、一〇〇の種子の中少くとも八〇は完全に發芽せざるべからず七六より少く發芽せば受渡し得ず。

五、一キロの純乾燥種子は少くとも七〇〇〇〇の發芽をなさざるべからず。

種子の賣買

例、一封度八セントにして此種子は夾雜物四%水分一五%を含み百個の種子より一四〇本の芽を生じ一封度の種子より三一〇〇〇の芽を發し一〇〇個の種子より六七個發芽したりとせば一封度の買値段は幾何なりや是を計算せんには次の如くせばよし。

夾雜物に向つては

$$\frac{8 \times 96}{97} = 7.7 \text{ センツ}$$

發芽に向つては

$$7.9 \times \frac{140}{150} = 7.38 \text{ センツ}$$

總芽數

$$7.9 \times \frac{31000}{31800} = 7.7 \text{ センツ}$$

百個の種子に付

$$7.9 \times \frac{76}{80} = 7.38 \text{ センツ}$$

故に一封度の種子買値段

$$\frac{7.38 + 7.7 + 7.38}{3} = 7.49 \text{ センツ}$$

第十二節 世界の甜菜種子の栽培現況

世界の甜菜糖産額一千萬噸にして之を二〇個國十億弗の資本を投下し一三五〇の甜菜糖工場に於て製出す之に莫大の製糖に優秀なる甜菜種子の供給を要す此種子の産出及調節は一ニ以下の富有なる種子栽培専門家によりて行はる、米國にては一人の墺國種子栽培家及び五人の獨逸栽培家より歐洲戰前五箇年に約六千萬封度の種子を輸入せられ之に支拂ひし金額九百萬圓なりと云ふ。

上述の一二人以下の種子栽培家の内の或者は種子栽培操作に四千萬圓を支拂ひ其の全部はサキソニ州に設置せらる。

世界の砂糖の半分の産出は一國の小人數及數平方哩の其土地の天候に左右せらる、若し何かの理由にて此の種子栽培家が種子の栽培を拒絶するか天候凶惡のため不作なれば他に之を産出し得る迄は全世界の甜菜糖業は倒壊すべし。

一、甜菜種子輸出國

一八三七年初めてヅイルモラン氏合理的甜菜の育種法を創案したる結果永年佛國産種子は世界最優等のものなりしが佛國より獨逸に輸入せらるに至り獨人は努力研究したる結果遂に種子業旺盛となり他國の種子栽培家をして世界の市場に於て驅逐し種子業の獨占的地位を占むるに至れり、佛國、和蘭及埃匈國は全尙少量の種子を輸出するも大部分は獨逸より輸出せらる。

或年間露國は自産種子にて自國用種子の大部分を満し近年に至り少量輸出せり、然るに獨逸人は露國の南西部に於て獨逸産種子と同様のものを産する事を認むるや其の土地を獲得し優等品種子は獨逸にて造り之を露國にて播種して商品種子を産出せり、之を再び獨逸に持ち來り露國産又は獨逸産として賣出せり。

獨逸及び露國は世界砂糖産額の九〇%に要する種子を供給す、世界産出糖の六九%は獨逸産種子にして露國及び獨逸を除く外の全産出糖の七八%は獨逸産種子より得らる。

### 二、世界の甜菜種子消費量

世界を通じ約六百萬英反は甜菜の栽培に使用せらる、一英反當り播種量米國及

び加奈太は二〇封度、露國三〇封度、其の他の國は凡て二五封度とすれば一四三〇〇〇〇袋即ち七八六五〇噸の種子を世界に要せらる、其の價格は歐洲戰爭前の値段一封度一七錢とせば二八〇〇萬圓なり、戰爭開始後一一〇封度入一袋一八、七〇圓一五〇圓に昂騰せり。

### 三、甜菜種子產出量

獨逸の種子收穫高平年にありて一年六二一〇〇〇袋、露國六六〇〇〇〇袋計一二八一〇〇〇袋にして凡ての國の産額の九〇%を占む、然るに露國は獨逸の如く砂糖を製造せざるを以て甜菜面積は獨逸のそれに比し約五〇萬英反だけ超過せり、而して露國は一英反に二〇%だけ多く播種するを以て露國に産する種子の大部分は自國用に要せらる。

獨逸及露國に於て播かるゝ種子を除き世界の一箇年の種子所要量は約六〇萬袋にして其の内四七〇〇〇〇袋或は七八%は獨逸より自國産種子を以て二〇萬袋は露國にて自作せしもの又は買入れしもの又は輸入せしものを以て供給せらる。

米國にては歐洲戰亂中は獨逸より種子を買入れ能はざるを以て一九一六年に露國より一七五〇〇〇袋の種子を輸入せり。

獨逸人の露國種子産出の調整露國種子の獨逸輸入に超過せざると假定せば世界の獨逸種子による關係は一九一三年に於て左の如し。

獨逸産種子より獨逸にて産出する砂糖量	三〇〇三七六八
同 にて他國にて製出する妙糖量	三七九三三六五
同 により産出する總砂糖量	六七九七一三三
露國産種子より露國にて産出する砂糖量	一九一八四四三
獨逸及露國より他の種子にて生ずる砂糖量	一〇六七九二四

### 第十三節 輸入種子の不利益及自産適種の必要

一、一朝戰亂勃發せば種子の輸入を杜絶せられ甜菜糖業脅威せらるゝ事。

二、輸入種子は之を播種して甜菜を栽培する國の氣候土壤の異りたる状態の下に選種せられたるものなるを以て地方的状態に適應せざるため收穫量及糖分量

に減少を生ずること。

三、輸入種子は氣候の變化に感應すること頗る鋭敏なること従つて悪化し易きこと。

四、自國に種子の供給なき時は屢々煩瑣を惹起する僅かの商業取引上の差位を調節し得ざること。

五、種子輸出國に於て優良種子不足の際優良種を自國に残し劣等品を輸入國に送ること。

六、幾多の栽培家若しくは其の代理販賣業者中には時に或は不正の利を貪らんが爲め新古相混合せる種子を發賣し或は家畜用甜菜種子を普通の甜菜種子と混じ販賣し或は自作の名稱を以て他作品を販賣するものあり其の廣告の盛なるに拘はらず其實の全く信用し難きもの尠からず。

七、荷造法困難の爲め輸送中種子の悪化すること蓋し空氣の流通を計る爲め容器の外部に穴孔を穿つ時は種子は濕氣を吸取し且つ船底の蒸發に觸れ酸酵を起す恐れあり之に反し容器を密閉せば熱帶の輸送しかも七、八週間の長き航海中蒸

熱の爲め腐敗する恐れあればなり。

八、種子の價格年々昂騰すること、種子相場は種類により異り十三貫三百匁二十圓より六十圓の間を上下す。

### 第十四節 米國に於ける甜菜種子栽培の試験成績

近年迄米國は以前より種子を自作せざるにあらざりしも微少にして専ら歐洲より種子の輸入を受け居りたるも歐洲戰亂の爲め其の輸出杜絶し爲めに甜菜糖業の危機を醸さんとする狀況に陥りしを以て此の不安の域より、脱出する爲めに極力之が自作に苦心し漸やく稍々多量の種子を産出するに至れり、外國産の種子は廉價にて買入れ得る外自作するよりも遙かに面倒少きを以て新たに甜菜糖業の起りし何れの國にても外國種を買入れる習慣有り、蓋し歐洲にては種子培養は莫大の資金と完全なる設備と經驗ある技術者とを以て非常に精密なる試験と周到なる注意を以て行ひ獨占的に世に廣く販賣するを以て其製産費も低廉にして其の品種も確實性を有し自作せる種子より低廉に供給を受け得ればなり。

米國に於て一箇年に要する種子量は前年迄は一千萬封度なりしも將に一千五百萬封度に増加せんとせり、同國にては一九一一年以前は獨逸、奧匈國、露國及佛國より輸入せり一九一四年歐洲戰亂發生し其の後急速に種子栽培業進歩せり、バルマ氏によれば世界に於て使用する總甜菜種子の九〇%は獨逸及び露國にて生じ六九%は獨逸産種子にして露國及獨逸以外にて生ずる甜菜糖の七八%は獨逸産種子により製せらる、米國にて産出する種子は左の如し。

#### 種子用甜菜

州名	一九一六年		一九一七年	
	面積	種子產出量	面積	種子產出量
カリフォルニア、アイダホ、ユタ	二一七八	一六二八〇〇〇	二五二三	二四五八〇〇〇
コロラド、カンザス	二七二五	三四五五〇〇〇	一九七八	三〇三〇〇〇〇
モンタナ、ネブラスカ	三六五	一二八〇〇〇	七八	五八〇〇〇
ミチガン、オハイオ	五二六八	五二一〇〇〇	四五七九	五五四六〇〇〇
合 計				

之によれば需要量の半分乃至三分の一の種子を産出せり。

米國に於ては一九一三年ネブラスカ州シャイラーに於て甜菜種子栽培の試験

を行ひ自國産種子にて輸入種子より糖分高く且つ收穫量多き甜菜を得たり爾來他の多くの地方に於て同一の結果を得たり、今シャイラー試験場に於て行ひたる數年の成績を擧げんに

- 一、發芽力正確にして且つ旺盛なること。
- 一、氣候の變化に感應すること尠きこと。

一、含糖量及收穫量に於て他國産に優ること即ち他國産一英反(我四反)の砂糖量收量五一八五封度に對し、自家産は五八九一封度を得たり、一割二歩の增收なり。

右試験の内容を擧ぐれば左の如し。

母根の選擇を三種に分ち第一含糖率十二乃至十五%のもの、第二十五乃至十八%のもの、第三十八%以上のものとなし總數六二七〇個中一一七九個を不合格のものとして廢棄し残り五〇九一個を精選採用し冬期中之を丁寧に貯藏し春季植附に際し各種の距離に注意し花粉の混淆を豫防せり、而して種子一英反の收量は初年に在りては九六八封度次年に於ては八六三封度あり其の中より優良の分を再度の試作用に保存し劣位の分は一英反に對し一七二弗六〇仙にて南カリフオ

ルニア州のオクスナード製糖會社に賣却せり。

又ユータ州のユータ製糖會社に於ても精密なる試験を行ひ良好なる成績を擧げたり其の成績を擧ぐれば悉く一六、五%以上の糖分を含む母根のみを選擇し翌年其種子を採りて栽培せしに良く一八、七%の糖分と八六%の純糖率を有する原種に優る地産種子を得たり。

ユータ州の試験場に於て自産種子と輸入種子との比較試験を行ひ其の成績によれば自産種子は輸入種の平均値を示し凡ての場合に於て優良種子たる事を表はしたり自産種子は同試験場に於て十箇年間作られたる甜菜より得たり、同試験場産種子と輸入産種子の比較せるもの左の如し。

年 度	ユータ産種子		輸 入 種 子	
	甜菜糖分%	甜菜收穫噸	甜菜糖分%	甜菜收穫噸
一九二二	一八、九七	二二、六八	一八、二五	二五、一五
一九二三	一六、四〇	二一、二八	一五、五八	二六、〇八
一九二四	一六、二五	二五、〇六	一五、四五	二九、〇三

右の表によれば自國産種子は輸入種子に比し糖分高きも收穫量稍少し。

發芽試驗自產種子と輸入種子に就きて行はれたり。

輸入種子 甲五三 乙七九 丙一二四

自產種子 六個の試料の平均一二六

但し一〇〇種子球に對し發芽せる數にて表はせり。

各種子球は五―六の幼芽を含有するを以て屢々發芽數は種子球數より多し。

米國西部地方の灌溉する區域の氣候は甜菜種子の產出に適する如し、ユータ試験場は甜菜種子の栽培を始めて以來一六年間に於て一回も失敗せしことなし。

米國に於て甜菜栽培に従事するもの七萬人、甜菜糖工場八四、投資金二億萬圓にして輸入種子を得る事歐洲戰亂の際困難となりたるを以て甜菜糖業の危機を惹起せしを以て一方露國より種子を輸入すると共に米國糖業聯合會にて於ては資本金六〇萬圓を投下して共同種子栽培會社を設立しアイダホ州に設けたる廣大なる種子圃に盛に種子を自作せり、一封度一四〇〇―二〇〇〇圓の代價にて一〇萬圓を支拂ひて歐洲より優等品種子五〇袋を買入れ一九一六年の春に播種せり又アイダホ州產の商品種より選種したる母根數千噸を移植せり。

コロラド州デンバーの大西部砂糖會社も一九一〇年以來種子栽培に着手し今多量の種子をコロラド、モンタナ及ネブラスカに於て自作せりアルマ製糖會社もミチガンにて種子の自作を行ふ。

ミチガン州の製糖會社も種子の自作に着手し既に數百英反を栽培せり、カリフォルニア州の製糖會社も同様種子の自作を銳意行へりかくして一九一八年に要する全種量の少くも五分の一を自國產種子にて滿すべし。

歐米以外の國に於て自國產適種を作るには優良なる歐米產の優等品種子を育種の基本として永年周到なる注意と忍耐とを以て栽培を繼續して其風土に適する適種球作るものなり

#### 單一胚種種子

種子球は一―七の胚種を含有し平均一個の球より三、五の發芽を生じ従つて三、五個の幼甜菜を生ずる事實は間引の操作をして勞力を多からしむるものなり、例令畦に間隔を距て種子を撒布するも幼甜菜は餘分の甜菜を手にてのみ成功的に除去し能はざる程群がるものなり之れ即ち間引期に於て農家の雇ひ得る稼人の

數により栽培反數を制限せらるゝ結果を生ず一面に間引の費用高價なるを示すものなり。

此等の結論は米國農務省をして甜菜糖業創業時代に於て只單一胚種を含む種子球を得るべき甜菜の品種を育種する目的にて大規模の試験を行はしめり、或種の改良を成し得たるも成績は必ずしも満足なるものに非ず遂に廢止せられたり單一胚種の甜菜種子は實用に供せられ得るや否やは只將來を待つて判定すべきものなり、然れ共此種の種子を得たき希望のあるは疑無きことなりとす。

### 第十五節 甜菜種子の成分

甜菜は二年生植物なるを以て二年目に結實し所謂種子球を生ず此種子球は誤りて普通に甜菜種子と稱せらる、従つて種子球は一個の實と考へらるゝ實際は一〇個の二、三、三胚の重さを有する種子を含み此物は各々原來の見掛けの種實内に於て囊にて包まれるものなり、此の囊は球より甜菜の發育することに何等かかはらず發芽は之に包まれたる種子より發するものとす、眞の甜菜種子は囊よ

り放ち難きを以て今日迄其の化學的研究は多く行はれざりき、ラスコウスキ氏は古く之に指を染めたるも其の化學的構造の研究は深く行はざりき、近年ストローマー氏及フワラタ氏は之れが研鑽に没頭したり。

甜菜種子の組成はウエンテナル形式によれば次の如し。

新鮮のもの	無砂乾燥物
水 九、六六	粗蛋白質 二二、二五
粗脂肪 一六、六八	粗纖維 一、六九
純灰分 四、四六	砂 一、五一
無窒素浸出物 四二、七九	計 一〇〇、〇〇
	無砂乾燥物 一〇〇、〇〇

種子の組成は錦葵屬ゼニアフィに屬する棉の種子のそれに類似し、植物の代表科たる禾本科の種子及莢豆の種子のそれと異れり。

無砂乾燥物の化學的成分左の如し。

核 質	蛋白質	一七、二五
アミド	グリセリド	一七、八二
フィトステリン	レチン	〇、四六
澱粉	ヘンターサン	三、〇三
第十五節 甜菜種子の成分		一一、三三

第十一章 甜菜種子栽培法

不明無窒素浸出物	二四、七〇	粗纖維	二二四
糖酸	〇、三九	純灰	一、九〇
合計	一〇〇、〇〇	蛋白質窒素	四、九九
ストクラサ氏により得たる甜菜種子の成分左の如し。		レチシン	〇、四六
全窒素分	四、三二	ヘントーゲン	二、二六
脂肪(レチシンを除く)	二〇、〇二	純灰	三、五二
纖維素	二、三二	無砂乾燥物	一六、〇八
澱粉	三七、三二		五、五七
純灰一〇〇中加里二〇、一四%			四一、一八
石灰三、三八%			二九、一六
磷酸四三、二三%を含む。			
ストロマー氏及ノイデルフェル氏の得たるクラインワンツレーベン種の種子球に就きて得たる成分左の如し。			
一〇〇分中			
プロテイン	一六、〇九		一六、三一
脂肪	五、三八		六、一三
無窒素浸出物	四五、二六		四四、六一
粗纖維	二四、八一		二五、六五

純灰	八、四六	七、五三	八、〇一	七、三〇
新鮮なる球の水分	一〇〇、〇〇	一〇〇、〇〇	一〇〇、〇〇	一〇〇、〇〇
ストロマー氏、ブリーム氏及スチフト氏は其の後次の結果を得たり。	五、六一	六、三八	六、七一	五、三五

ウオハンカス砂糖豊富種

グイルモラン早熟種

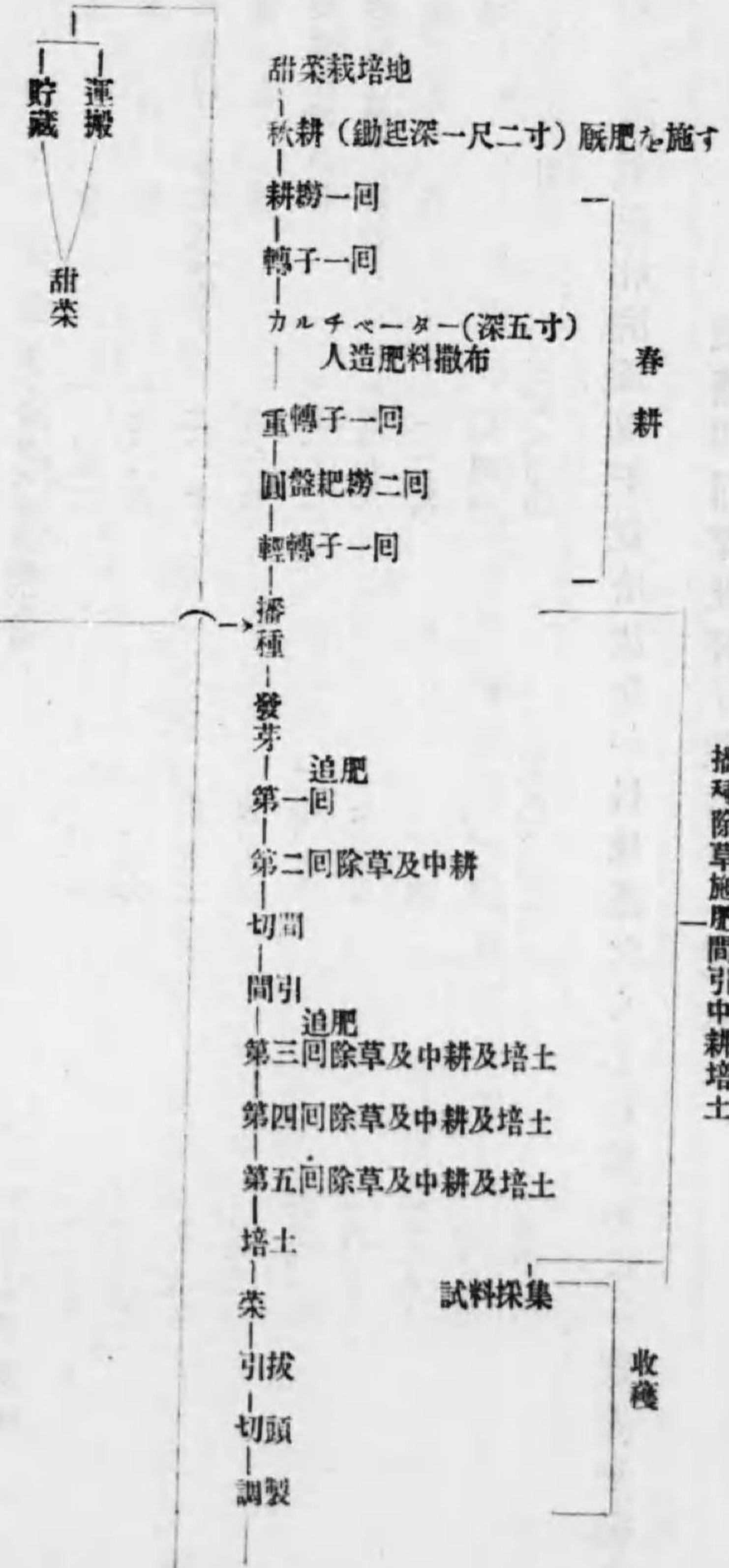
水分	一一、五二	一一、一八	一〇、七八	四、九九
蛋白質	一七、六五	一三、二九	一三、八五	八、三九
非蛋白質、窒素化合物	二、一七	四、五三	五、八九	四四、一三
脂肪	六、〇六	四、六六	五、三六	一三、一九
無窒素浸出物	三四、八二	三七、九六	三二、一六	五、〇三
粗纖維	一五、九八	一六、五六	一八、七三	〇、二〇
純灰	一一、三四	一一、一四	一二、八六	—
砂	〇、四六	〇、六八	〇、三七	—
合計	一〇〇、〇〇	一〇〇、〇〇	一〇〇、〇〇	一〇〇、〇〇

左に甜菜栽培法及種子栽培法を一目瞭然たらしむ爲めに一覽表を掲ぐ。

製糖用甜菜及種子栽培法一覽表

第十五節 甜菜種子の成分

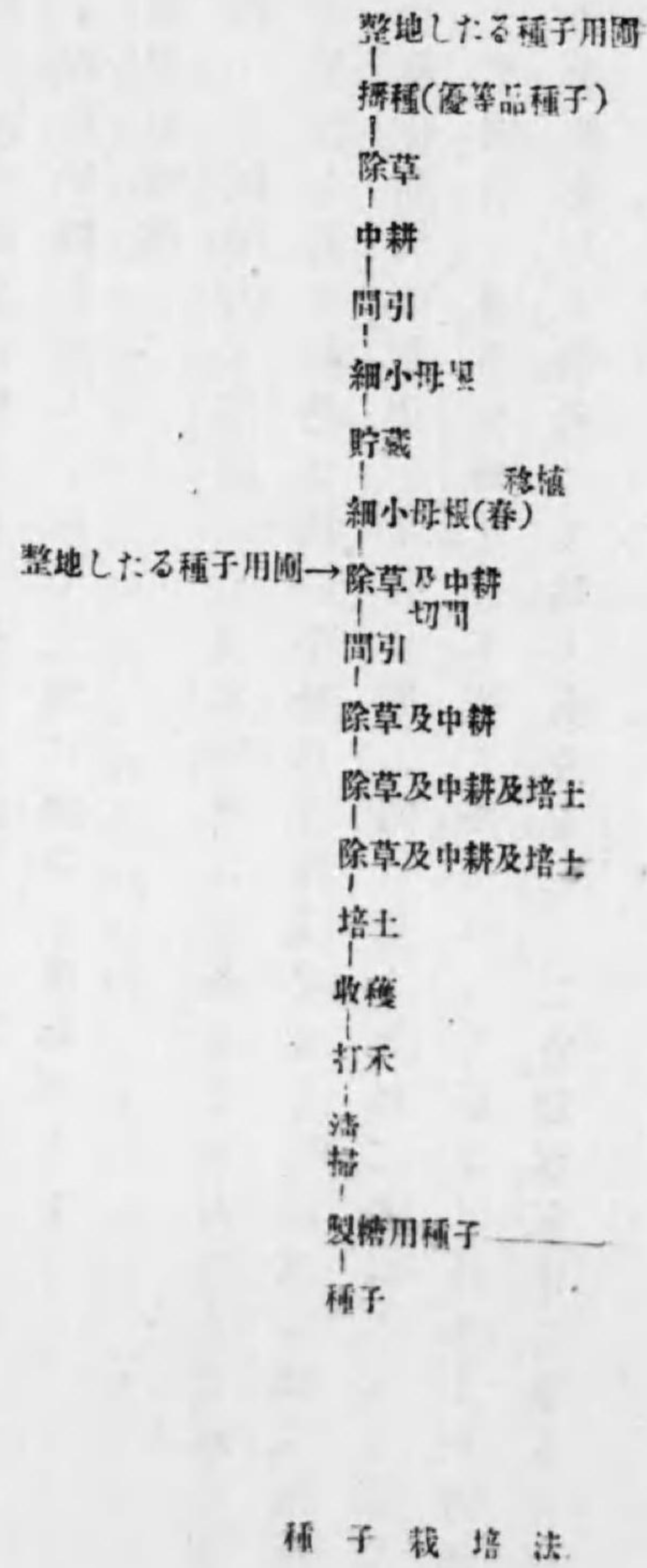




甜菜栽培法

第十二章 甜菜の病蟲害

甜菜の發育を害し又は病害を發生せしめ延て其の栽培上に恐怖を來す所の動物及び植物の害敵は非常に多數なり、左に主なるものを摘記すべし。



第一節 疾病

一、甜菜表皮病

病徴 菜根の表皮組織を侵すも其の内部に腐蝕を生ぜず、侵されたる部分は頭部より尖端に亘り擴がり個所顯著稍々粗面を有する樹皮質鱗狀の癬苔を有し健全なる部分と顯著に區分せらる。苔の形により癩病、上皮病、下皮病の三種に分つ、此の病は過激に犯され共爲めに菜根の重量及び糖分の減少を來たす事あり。

病原 一種の黴菌により侵さるも未だ其の性狀明かならず。

驅除 此の病害に罹れる畑には甜菜の栽培をなさず、秋期土地を整地し堆肥を施し石灰肥料を與へず以て土地に濕氣を保存せしむ。

二、甜菜黑爛病

病徴 比較的古き菜葉は七月末頃已に褐色となり凋萎す菜根の下部は全く死滅し帶黑色を呈す此色は根の半分以上迄上昇するも頭部には大抵達せず此の病は亦收穫時期又は甜菜を地窖に團ふ時に至り始めて表はるなり、甜菜の内部は黒色にして固有の豚脂組織を有す、強く侵されたる甜菜は外部より内部迄柔軟となる甜菜を健全なる個所にて切り截片を一―二時間空氣中に曝らせば最初無色な

る断面は褐色となり、直ちに暗黒なる液を切斷せる結締組織の部分に滴露す、激しく侵されたる菜根は護謨様の光澤ある粘質被覆を以て掩はる。

病原 種々の黴菌により發生せらる此の疾病は慢性にして或一地方には年中發生す。

驅除 確定せる驅除法明かならず、此れに罹れる土地には數年間甜菜の栽培を行はず又此疾病は傳染性なるが故に健全の甜菜と共に地窖に團ふべからず。

三、黄葉病

病徴 七月及八月往々六月に菜葉は不規則なる淺綠色の斑點を以て蔽はれ其點は漸次擴がり、終に淡黄色となる、又葉柄の組織を侵し葉は地上に落つるに至る。病原 未だ明かならず黴菌と旱魃、過剩の濕氣、及び固結し易き石灰分に富める土壤とにより發生するとせらる、強き霧雨も此の疾病の傳播を助く。

驅除 此の疾病と共に稍輕き他病に強く罹れるものは捨つべきも然らざれば全治す。

四、褐斑病

學名 *Cercospora beticola* Sacc.

病徴、普通六月下旬に始めて發生し七八月に最も猖獗を極め九月に入り寒冷加はるに従ひ漸く終息す、葉の両面に直径一—三粒大の圓形又は橢圓形の斑點を呈し葉の表面に表はるゝ斑點は光澤なき褐色にして裏面のものは淡灰色にして兩者共に其の周圍に細き淡黄褐色を帯びたる紫紅色の輪環を有す又裏面の斑點内には無數の灰色の芽胞を宿す而して此の芽胞より細長き絲毛を發生し葉組織を包被し其の細胞を破碎し全葉を枯死せしむ。

病原、學名セルコスボラ、ベチコラと稱し濕潤の氣と晴天日射の強きを好む、此の芽胞は常に古葉に發生し新葉に生せず、有機質の多き土地又は濕氣を含む重厚の地に良く發生し、多孔質輕鬆の土地には少し、此の病菌は葉のみならず菜根の地上に現はるゝ部分にも附着し又種子用甜菜の枝及葉を侵蝕し甚しきは種にも附着し越年し翌年の甜菜に發生す、此の疾病に罹れる甜菜は重量の増加は中絶するも糖分の減退はなし。

驅除 侵害せられたる甜菜は廢棄す二%の丹礬(硫酸銅)の溶液の注射を行へ共効果少きものゝ如し、肥料は石灰の過多なるは病害を増し智利硝石之に次ぎ磷酸

アンモニアは最も少し。

五、心乾病 學名 *Fusarium beticola* Frank.

病徴 夏氣強き時心葉黒色となり乾燥す多くは根も亦乾燥す、病害は普通甜菜の一側或は兩側に始まる外皮は褪色し遂に肉に至る甚だしき時は頭部も犯さる、根の下部は變化せず、此の疾病は屢々發生し著しく害を呈す。

病原 學名フサリウム、ベチコラと云ふ、黴菌により發生す。

驅除 前作物として小麥、裸麥を耕作し、秋深耕し、春木灰を鋤込み寒冷の地に晚蒔きをし加里肥料を十分に施し又堆肥、石灰を與ふ。

六、葉癭病 學名 *Peronospora schachtii* Fuekel.

病徴 夏、心葉淡黄色となり其の面に癭を生じ葉縁下伏す、葉の裏面は黴狀鉛色の被覆を以て掩はる、侵されたる葉は遂に萎縮し枯死し該疾病は種子用甜菜にも發生し其の生成を止め其葉面褶を生じ小泡を有するに至り遂に花梗を生せず。

病原 學名ペロナスポラシヤホテイと云ふ黴により發生す。

驅除 之に罹りたる葉は取り除き焼き之を捨つべし、丹礬の注射は効果なし。

七、壞根病 學名 *Phoma betas* Frank.

病徵 幼植物は間引する頃に突然症徴を現はし嫩葉は黄色となり幼植物は明かに衰微し始め根は皺立ち黒褐色を呈す急速に乾燥し脆くなり大抵消失す稍古き植物は之に堪ゆ然れ共其の大きさ及糖分著しく少し従つて收穫量大いに減す菜根全部が之に侵さる事なくば鬚根によりて成長すると雖も收穫期に於て肉叉様の瘡せたる根を得又此の病害は柔かき幼植物が地上に發せざる内より始まり此の場合には芽は玻璃狀になり褐色を帯び暗黒色となり遂に全く乾燥し幼根は絲狀を呈するに至る此の乾燥非常に迅速にして二日を要せず。

病原 學名 *Foma beta* と云ふ徴により發生す。

驅除 濕氣多き土地にありては排水を良くす前作物を早く耕鋤し收穫し厩肥を施し播種の前後に窒素肥料及過磷酸肥料を與へ發芽力の強き種子を使用し生育中の耕鋤を十分になし智利硝石を以て追肥す。

八、赤腐病 學名 *Rhizoctonia violacea* Tul.

病徵 普通晩夏又往々秋期に現はれ只菜根のみ侵され甚だしき時は心葉も萎

縮す普通は菜根最下部に於て暗紫赤色或は董色の被覆を以て掩はるを特色とし甚だしき時は全根之を以て掩はる然し頭部は大抵免がる此の被覆の下にある細胞組織は褐色を呈し腐爛す此の病害は濕氣多き畑地に好んで發生す。

病原 學名 *Rhizoctonia violacea* と云ふ徴によりて生ず。

驅除 之に罹れる甜菜は注意を拂ひ取除き之を焼却す秋石灰を施し春強く地を壓整し排水をよくす。

九、褐葉病 學名 *Sporidiarium putrefaciens* Fuckel

病徵 晩夏又は秋葉は緑色を失ひ所々に淡褐色を呈し次いで暗色遂に黒色となる。

病原 學名 *Sporidiarium putrefaciens* と云ふ徴より生じ只古葉にのみ發生し決して若葉及び心葉に發生せず故に之が驅除は必要なし。

十、甜菜銹病 學名 *Uromyces betae* Tul.

病徵 六月末、晩夏發育せる葉に小さき圓形の赤銹色の斑點を生ず然し之が爲め葉の枯死する事稀なり種子用甜菜の葉にも亦發生す。

病原 學名ウロミセスベタと云ふ黴によりて生ず。

驅除 之に罹れる葉は取除き焼き棄つべし又之を家畜の飼料に用ゆれば多少病を起すを以て用ひざるを可とす。

### 第二節 害 蟲

甜菜の害蟲は昆蟲學上鞘翅目 (Coleoptera) 双翅目 (Diptera) 及び鱗翅目 (Lepidoptera) の三種に屬す。

#### 一 葉の害蟲

一、甜菜蠅 *Anthomyia conformis* Fallén.

學名アンソミアア、コンス、オルミスと稱し五月及六月過ぎに葉上に褪色の群集となり現はるが故に葉の綠色と顯著に見分けらる。葉の内部は全く蠶食せらる。雖も一見葉の表面及裏面は害せざる如く見ゆ、多くの葉は全く穿孔せらる。試みに犯されし葉を日光に透視せば此蠅の蛆が動くを認むべし、此の蠅は年中現出す。

二、龜子蟲 *Cassida nebulosa* L.

學名カツシタ、ネブロサと稱し黃褐にして全形龜形に類す、之に侵されたる葉は大孔を生じ、或は全く形骸を留むるに至る。葉は幼蟲成蟲共に食し、時に蛹も交れる事あり之が驅除としては砒素或は鹽化バリウム液を葉に注射すべし、又石油乳劑 (石油一を五乃至六の水にて稀釋せるもの) を用ふるもよし、幼蟲の數少き時は雨後又早朝露のある間に葉に石膏を撒布すべし。

#### 三、點脹孔象蟲

*Cleonus punctiventris* Germ.

學名クレオヌス、ブンクテグエントリスと稱し五月甜菜の葉を蠶食したために禿げたる廣き斑點を生ず、葉の外に菜根殊に其の下部も侵され屢々根の先端缺如す、砒素又は二、五—四%の鹽化バリウム液を以て之を驅除す。

#### 四、弧條象蟲

*Tanyneerus palliatus* Fl.

學名タニメカス、バリアツスと稱し此のものも點脹孔象蟲と同様の害をなす。

#### 五、甜菜腐食蟲

*Silpha opaca*

學名シルファ、オバカと稱す此のものは五月中旬より六月末迄幼蟲の時に葉を咬嚼し遂に其の纖維のみ残るに至る、卵は腐りたる物に産み付く菜根には害をな

さす。

驅除としては生石灰、硫黄、煤烟を混合せるものを早朝甜菜に撒布す。

六、黑色腐食蟲 *Silpha atrata* L.

學名シルファ、アトラタと稱し亦幼蟲の時葉を蠶食し葉を残すに至る、菜根を侵食せず。

七、甜菜甲蟲 *Urophynchus rancus* Fabr.

學名オチオリンクス、ラウカスと稱し成蟲四、五月頃甜菜の葉を侵食し又幼蟲は菜葉殊に其の下部を侵す事あり。

八、Y形銀蛾 *Plusia gamma* L.

學名ブルシア、ガンマと稱し螟蛉の時葉を侵食し大孔を穿ち或は其の輪廓を残すに至る、好んで夏期に於て行はれ之より早き時は稀なり、驅除としては砒素又は鹽化バリウム液を葉に撒布するにあれども全く効果著しからず。

九、菜種菜蚤 *Psylliodes chrysocephala* F.

學名ブシリオデス、クリンセファラと稱し若葉を侵食する時には全く纖維を滅

し古葉を侵食する時は貫通し其の部分白色を呈し乾燥す、被害は八月末迄行はる驅除としては被害著しき時は捕蟲器(竿に網又はタールを塗布したる布を掛けたるものを暖たかき晴天の時に甜菜の上を持ちまはり捕獲し又砒素鹽又は鹽化バリウム液にて葉を消毒せしむべし。

十、黄條蚤 *Halica nemorum* L.

學名ハルチカ、ネモルムと稱し菜蠶と同様の害をなす。

十一、野菜蝶 *Noctua oleracea* L.

學名ノクツア、オレラセアと稱し螟蛉の時葉を侵食し、大孔を穿ち葉肋を残す、亦菜頭に穿孔す、驅除としては之を捕獲す。

十二、蕪菁蝶 *Noctua brassica* L.

學名ノクツア、ブラツシカと稱し野菜蝶と同一の害をなす。

十三、藜蝶 *Noctua chenopodii*.

學名ノクツア、ケノボデイと稱し野菜蝶と同一の害をなす。

十四、エビラハギ蝶 *Noctua suasa* Esper.

學名ノクツアサと稱し野菜蝶と同一の被害を及ぼす、

二、菜根の蟲害

一、種切蟲 *Agriotes segetis* L.

學名アグリオテス、セゲテス、と稱す種子を侵食し爲めに種子は所々丈けに發生す、又幼芽の生ずる頃幼植物を咬嚼し死滅せしむ、之を補ふ爲めに後播したる種子をも屢々侵し七月に始めて其の結果を認むる事あり、幼蟲の時に害を加ふなり、此の幼蟲は針金蟲と呼稱す、驅除法としては此の毛蟲を可成捕獲し馬鈴薯片及甜菜片を甜菜列の間に適當の距離に深さ約五—一〇厘に置くべし、又ゲンゲ草を前作物となすべからず。

二、カブラ根切蝶

*Agrotis segetum* Schiff.

學名アグロテス、セゲツムと稱し螟蛉の時害をなす、春又は早夏、菜頭の葉柄を侵食し古葉を食し、根を咬嚼す菜頭に穿孔し之より腐蝕入り來り全根を壞滅す、此の蟲の螟蛉は日中は地中に潜伏し夕暮又は夜間地上に這ひ出て害を加ふ、而し甜菜の上部のみを侵し下部は侵さず此の被害は甜菜の最も有害なるものの一なり。

驅除

此螟蛉は好んで雜草を求むるを以て嚴重に除草し、甜菜間を深く犁鋤し夏三—四%の鹽化バリウム液を以て葉を消毒す、又捕獲用提灯又はセメン樽の内部に糖蜜を塗りランプを此の中に置き夜、小雨の後之を畑に放置して捕獲す、然れ共かくすれば害蟲と同時に益蟲も共に捕獲せらるゝを以て近時之を行はず。

三、五月蟲

*Melolontha vulgaris* Fabr.

學名メロロンタ、ブルガリストと稱す葉は萎縮し黄色を帯び地上に平伏す、かゝる時は菜根は大部分侵食せられあり、菜根を侵食するは此の蟲の蟻螯なりとす。

驅除としては之を捕ふるか、椋鳥又は白嘴鴉の如き保護鳥を利用す。

四、六月蟲

*Rhizotrogus solstitialis* L.

學名リゾトロクス、ソルスチアリスと稱し幼蟲が五月蟲と同様の損害をなす。

五、苔球蟲

*Atomaria linearis* Steph.

學名アトマリアリネアリスと稱し之に侵されたる幼根は黑色の傷口を呈し、生成したる菜根にありては全部黑色となり皺縮す、根は地上に伏すに至る、此の害に罹れるものは壞根病と類似の觀を呈す、此の蟲の發生經過に付ては未だ明かなら

す、此蟲は好みて腐りたる甜菜に附隨し越年するを以てかゝる甜菜は積み重ねべからず。

六、ネマトウデ Helarodera schacht i

學名ヘテロデラ、シヤホチイと稱す、之に侵さる時は普通は其の甜菜は死滅し畑に空所を生ず、最も奇なることは外觀甜菜は全く健全に發育せる如く見え、然かも多數の此の害蟲に侵さる事なり、従つてかゝる根は鬚根を有するも枯死するなり此の者の幼蟲は口針を有し幼根に侵入し之より營養を吸収し漸次發育して旋毛蟲となる、此の害蟲は一名甜菜疲勞病と稱せられ、歐洲に於て先年甜菜栽培者を惱ましたるものにて甜菜に取りて最も恐るべきものなり、此蟲は甜菜の外二百種以上の植物に害を及ぼす。

之が驅除に就ては色々研究せられ或は被害の畑に煉炭を以て焼く法或はネマトウデに侵食せらるゝ植物を週期的に蒔生したる幼植物を摘み取り之に附着せるネマトウデを除去する法等數多あるも何れも効果少し、石灰を強く施しネマトウデに侵されざる植物オランダゲンゲ、馬鈴薯、キクヂ、豌豆、玉蜀黍如きものを作

り又ネマトウデは好んで雜草の中に行くを以て雜草の芟除を嚴重にすれば可なり。



七、蟻 姑

*Grylloblatta*

*vulgaris* Latr.

學名グリ

ロタルバ、ブ

ルガリスと

稱し五、六月

頃に若き甜

菜根は侵蝕

せられ其後

に至り強き

菜根も侵さ



る、此幼蟲は殊に害をなすなり之を驅除するには六月中旬より七月交接時期に地面に穴を掘り玻璃瓶を埋め、其の口を地面と同じ高さになし此中に悪き油を半分程入れ置くか或は側面に穴を有する箱に馬糞を充たし之を地中に埋め之の上に土を掛け置かば蟲は此の箱中に集る。

八、ハサミムシ *Forthoula auricularia* L.

學名フォルフィクラ、アウリクラリアと稱し若き菜根を侵食し後には心葉をも食す驅除は甜菜腐食蟲の時の如くす。

九、百足蟲 *Julus terrestris* L.

學名ジュルス、テレストリスと稱し甜菜の種子に害をなす之が驅除御としては之を採算す。

十、斑點百足蟲 *Julus guttatus* F.

學名ジュルスグッタタスと稱し百足蟲の一種なり。

十一、蚯蚓 *Lumbricus terrestris* L.

學名ルムブリクス、テレストリスと稱し百足蟲の類似の害をなす。

## 第十三章 甜菜の副産物

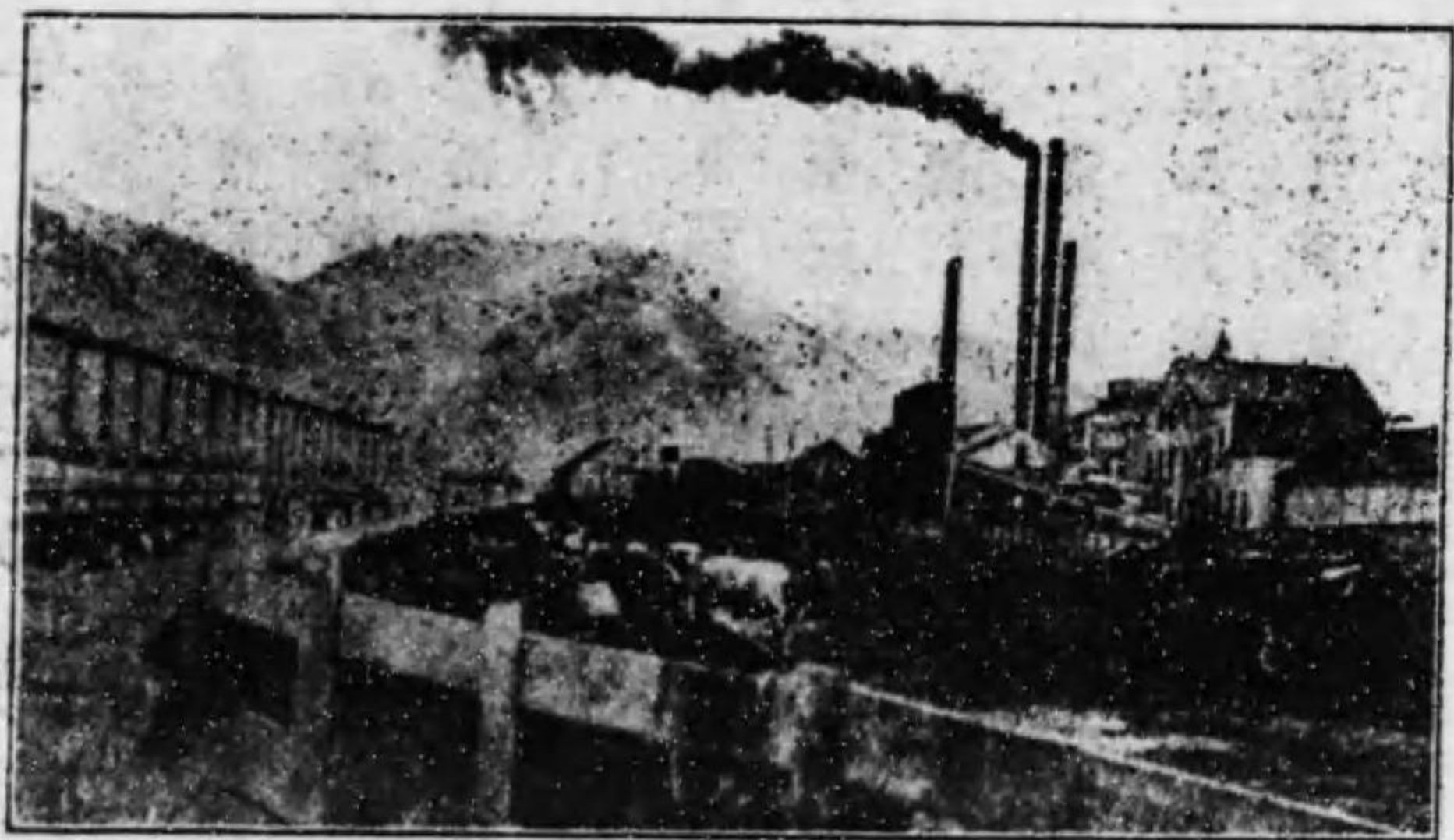
牧畜を行ふ地方にありては甜菜は最も重要作物として栽培せらる蓋し甜菜の頭部及葉封に滲出殘滓糖蜜は家畜の飼料として最も有効なるを以てなり、一般に優等の甜菜栽培家は牧畜を兼ね家畜より著しく收入を擧ぐ。

### 甜菜の頭部

甜菜を收穫するに當り調製の爲めに其の頭部を切るものなるが其の際運搬せらるる量の三分の一乃至三分の二は頭部及葉として畑に残さる、此の量は地味氣候及受くる水量により著しく異なるも普通の場合には作物全量の約三分の一は頭部として残さる、即ち一五噸の甜菜に對し五噸の頭部を生ず、又其の乾燥物は甜菜根の重量の一〇—一五%だけ含有せらる、之を以て家畜を飼養せば之を賣却するより遙かに有利なり、蓋し此の家畜の排泄物は肥料として使用し得て人造肥料の代用になし得らるればなり。

### 甜菜頭部にて家畜の飼養

普通に行はるるは家畜を畑に放ち切取りたる菜頭を飼料として食せしむるに



あり然し此方法は簡單なるも不經濟なるを以て三分の一乃至三分の二の頭部は地中に踏付けられ又は肥料及塵埃と混交せらる又家畜は之を生かすに食ひ過ぎ下痢を起し肥満せざるに至る、頭部を積み重て

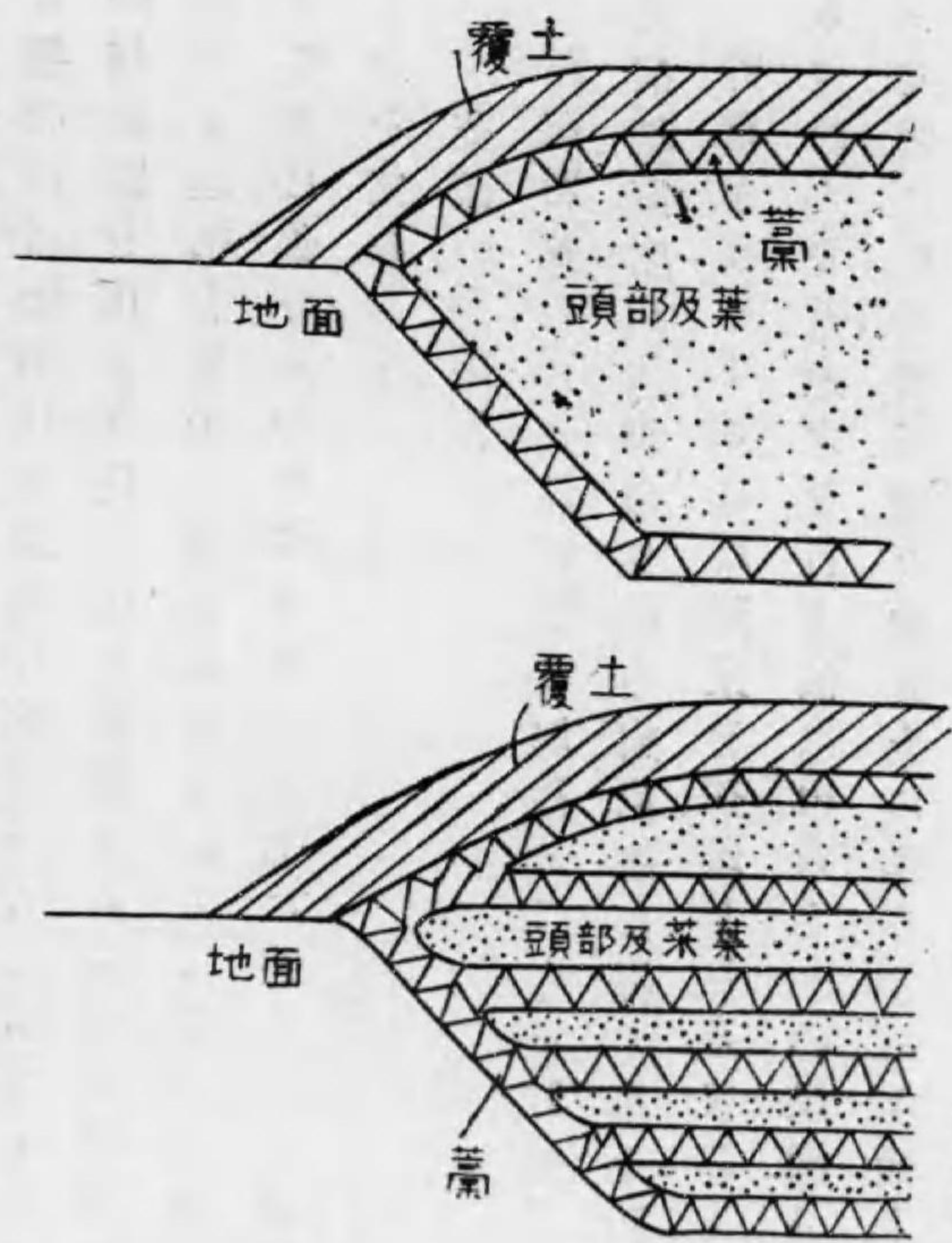
乾燥し之を家畜に與ふれば安全なるも之は乾燥せる地方にては行ひ易きも濕りたる地方にては之を地窖に貯藏するをよしとす甜菜を切頭する前に一旦堆積する場合には頭部は普通既に堆積せられあるも畦より直接切頭を行ふ時又は器械的切頭器を用ふる時は之を運搬する前に乾草掻きにて之を集める事必要なり乾燥せる頭部を取扱ふ時大部分失はるゝを以て普通尙綠色を呈するか一部分乾燥せる間に集むるを可とす普通頭部に著しく土砂附着するものなるを以て注意して之を集むべし。

### 菜頭の貯藏法

甜菜頭部の最大滋養價は地窖にて之を貯藏する事より得べし之により葉は葉斑病、根冠腐病菌等の各種の病蟲害に罹る事を防ぎ得らるゝなり。

貯藏をよくするには甜菜を切頭したる後二―三日以内に頭部を地窖に入れざるべからず普通之を行ふ法は巾六一〇尺深さ四五尺に濠を厩舎に近き排水よき地面に堀る(圖)又屢々地面上に作るゝあり而して之に覆土し其の兩端は車を自由に通し得る様に傾斜せしむ地窖の大きさを定むるには甜菜根の重量の約三分

の一の頭部を生じ緑色の頭部一噸は三八立方呎の容積を示すとして計上せらる。



又藁を最も有効に使用する爲めに五寸の厚さの層に菜頭を厚さ二寸五分の層の葉と相互に積むことあり(圖)時として三―七封度の食鹽を頭部一噸に對し地窖を

頭部をし  
て可成損傷  
を少なから  
しむる爲に  
五寸―六寸  
八分の厚さ  
に底及側壁  
に藁を敷き  
之上に貯藏  
す、水分の一  
部を吸収し

之にて満す時撒布する事あり、此の效果に付ては或者は疑ひを有せり、全部の頭部地窖に満たざる時は藁を頭部の上に薄く擴ろげ六寸八分―八寸五分の厚さに覆土す之を充滿する際頭部を運ぶ車又は轉子或は馬にて端に近き頭部を堅固に抑壓すべし、殊に貯藏する葉の乾燥せる程之を行ふ必要多しとす、殊に藁を交互に用ひたる場合は空氣を排除する事に注意すべし。

又單に頭部を何等地を掘らず大堆積に積み其の表面數寸を腐らし貯藏するものあり、之は低廉なるも不經濟なりとす。

貯藏後約四―六週間を経れば貯藏せられたる頭部は家畜に下痢を生せざる程度に醗酵進むを以て之を飼料に用ふ。

貯藏菜頭の用途

貯藏菜頭の大部分は肉用牛に飼料として供せらる、然して此の用途に最適なり、之にて飼養せる牛は市場にて最高價にて賣らる、普通甜菜一英反分は少くとも百日間一頭の去勢牛を飼養し得る菜頭を生じ毎日之に約二七―三〇封度の乾草を給する事となる若し之を畑に放ち生頭部を食はしむれば一頭の去勢牛にて一英

反僅かに一ヶ月より供せられず、普通貯藏頭部に乾草又は滲出残滓及穀類を混じて使用せらる、一日貯藏頭部二〇—三封〇度を與ふる時給せらる、乾草は貯藏頭部を使用せざる時の約半分にて足る。

乳牛に對しては肉用牛より少量の貯藏頭部を與ふ、飼料一日分の約三分の一だけ貯藏頭部を與ふれば牛乳搾出量を増加す、然れ共菜頭をのみ制限して用ふれば牛乳量は減小す、一英反の甜菜は普通の家畜に對し一五〇—二〇〇日間の飼料を供給す。

羊は菜頭をよく食するも只中庸の量を與ふる様に注意すべし、蓋し其の肉の薫及色を損すればなり、羊を畑に放ち菜頭を食せしむるは最も普通に行ふ所なるも大量を食するため下痢を起すのみならず土壤を踏み付け殊に土地濕れる時には耕地を破壊するを以て危険なり、羊は普通冬期間は甜菜副産物にて飼養せらる貯藏したる菜頭は常に温かく又冬取扱ひに便なるを以て之を與ふるを可とす一日に三—四封度の貯藏菜頭を之に相當して減じたる乾草又は其の他の飼料と混合して與ふれば經濟的なるよき結果を得べし。

土地をして抑壓せしめざる程度に濕めれる時は羊又は豚を畑に放ち貯藏又は堆塚にしたる後の殘餘の菜頭を食はしむも可なり、蓋し掘り残されたる甜菜及散在せる菜頭多量に畑にあるを以て家畜は之を食す。

菜頭にて飼ひたる肉は品質よきを以て豚に之を與ふるは可なり、豚を畑に放ち之に一日分の三分の一量の穀類を食せしめたる豚はよき肉を呈せり。

馬は大量の菜頭にて飼養すべからず。

#### 滲出残滓

甜菜根より其の重量の約八五%の新鮮なる滲出残滓を生じ、之よりよく水を搾りて地窖に貯藏すれば甜菜根重量の二五—三五%の重量のものを得らる、乾燥せる地方にては菜頭は容易に之を大氣乾燥にて乾草の如くに乾燥せらる、乾燥せる滲出残滓は貯藏菜頭に比し二倍以下の滋養價を有す、次表は菜頭及び滲出残滓、糖蜜の比較値を示す。

組成成分	葉及根冠			貯蔵	新鮮	壓搾	貯蔵	乾燥	糖蜜と共に乾燥	糖蜜
	甜菜根	濕	乾燥							
水分	七五、〇	八三、八	七七、〇	一四、〇	九三、〇	八五、〇	八八、四	一一、二	一〇、〇	二一、九
アロチン	一、三	二、三	二、四	九、一	〇、六	一、三	一、〇	八、一	八、七	一〇、五
脂肪	〇、一	〇、四	〇、七	〇、八	—	〇、一	〇、二	〇、六	〇、三	—
無窒素浸出物	二、四	七、四	九、一	一三、四	四、七	九、九	七二、〇	五八、五	六〇、八	六〇、四
纖維	一、五	一、六	三、四	一一、一	一、四	三、〇	二、三	一七、六	一三、八	—
灰分	〇、七	四、八	七、四	三〇、二	〇、三	〇、七	〇、九	四、〇	六、四	七、二
可消化成分	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アロチン	〇、九	一、七	一、五	三、八	〇、三	〇、七	〇、五	四、一	四、六	五、四
脂肪	—	〇、二	〇、三	〇、二	—	—	—	—	—	—
無窒素浸出物	二〇、三	五、九	七、二	二八、四	四、〇	八、五	五、四	五〇、四	五二、〇	五四、九
纖維	〇、五	一、一	二、五	七、五	一、〇	二、二	一、二	一一、七	八、二	—
澱粉等價量一〇〇封度に付	一五、八	七、二	九、五	二七、〇	五、〇	一〇、六	六、五	五二、九	五〇、五	四八、〇

滲出残滓は工場より運搬せられたる時は僅かに小部分のみ飼料に供せらるる其の大部分は木材にて框を造れる深六一〇尺の地窖に貯蔵す工場に於て滲出残滓を乾燥する室を有するもの増加せり、數分間にて水分約一〇%のものに乾燥せ

られ之を船にて運搬するか又は市場に送る前に糖蜜と混合せらる。

滲出残滓を乾燥することにより酸酵のため起る損失を避け得られ又濃厚なる飼料を得らる、乾燥して甜菜の重量の約五—六%の乾燥滲出残滓を得べし、乾燥残滓は其の成分及滋養價は玉蜀黍又は玉蜀黍粉に類似し新鮮の残滓の約一〇倍貯蔵残滓の約八倍の効力を有す。

滲出残滓の用途

初めて貯蔵滲出残滓を食はしむるには家畜を飢ゑしめる事屢々必要なりとす然し一旦之が味を知れば容易に食するに至る貯蔵せば残滓は臭氣を有するも新鮮のものに比しよき飼料なりとす、滲出残滓の價値は多汁性のためのみならず又衛生的効果にあり家畜は残滓の便通をよくせしむる性質の爲め消化を刺激す濕りたる滲出残滓は苜蓿を一日の常食にせる時は殆んど理想的飼料なりとす、残滓を他の飼料に應じ割合を變更して用ふれば優良なる一日の定食糧をなし家畜の成長搾乳をよくならしめ又冬期に瘠せしむる事なし。

米國西部の甜菜糖會社にては大牧畜地に接近せるを以て數千頭の去勢牛は毎

年貯藏残滓と乾苜蓿にて飼養せらる、始めは重に苜蓿と少量の残滓を與へ漸次残滓を増加し約一五封度の苜蓿と一〇〇封度の貯藏残滓とにて一日の常食となす、残滓のみを用ゆれば家畜に危害を及ぼし之をして肥滿せしめず、穀類其の他のものを混用すべし、最もよき牧畜者は始めに乾苜蓿と少量の残滓を與へ一日の常食全部残滓にて供し飼養期の終りに少置の穀類を加ふ。

飼養期の初めに瘠せたる去勢牛を穀類及残滓にて飼養せらるゝ時は乾草のみを使用せる時に比し約四分の三だけ多く肥ゆ残滓のみにて飼ひたる家畜は之を與へざるものに比し肥滿す、二歳の去勢牛に對しては九封度の濕滲出残滓は乾苜蓿二、八封度或は玉蜀黍粉一封度に等し、一頭の去勢牛に對し一ヶ月一、五噸の滲出残滓にて十分なりとす、四―七噸の濕残滓及一噸の苜蓿にて市場に出しうる程度に去勢牛を飼養し得べし、約四―一封度の牛肉は普通の場合に一噸の残滓より生せらる、毎日の供給量は家畜の重量の約六―一〇%なり。

去勢牛を冬期飼養するには残滓を増加し燕麥藁を混用す、乾燥残滓は其の滋養價玉蜀黍に大約等しく且つ之より低廉なるも一般に去勢牛を飼養するには高價

に過ぐとせらる、乾燥残滓は脂肪より寧ろ生長を助くるものにして従つて飼養期の初期に之を大ひに用ひ後期に減量すべきを可とす、一日乾燥残滓三―五封度は普通の量にして或牧畜家は一〇―一五封度を家畜に與ふ。

中庸の量にて乳牛に残滓を與ふるは望ましきことにして乳牛は乾燥飼料のみにては十分食せず、濕残滓の乾燥物は牛乳産出に對しては貯藏玉蜀黍のそれと等し、故に適當に之にて飼養すれば牛乳に悪化を及ぼさず乳牛の食慾を刺激し一層多く乾燥飼料を食せしめ牛乳を多からしむ乳牛に對しては若し此の前に置く時は五〇―一〇〇封度の残滓を食すと雖も一日二〇―四〇封度以上の残滓を與へざるを可とす、四五封度の貯藏玉蜀黍を乾燥滲出残滓九封度と五封度の藁とを混合せるものにて置換すれば乳量を一―%増加せり、乾燥滲出残滓は小麥麩の三分の二の價値を有し屢々一日の常食に之が代用をなす。

乾燥滲出残滓と糖蜜とを混合する價値に就ては定説無き如し、糖蜜の添加は之を添加せざる乾燥滲出残滓と比較するに影響少く何れも玉蜀黍飯粉に大約等し、糖蜜滲出残滓混和物三封度を小麥麩二封度と比較するに残滓は麩に比し一二

%だけ多く牛乳を生せり、他の實驗によれば兩者相等しかりき、一般に糖蜜残滓は糖蜜を混ぜざる残滓より便通をよくせしむとせらる。

牛の外、羊も亦貯藏残滓及乾苜蓿にて肥滿せしめらる。残滓は家畜に脂肪を持たすこと並に飼養に優秀なる飼料とせらる。其の肉は市場に賞味せらる。牛の時の如く漸次残滓を増加し遂に飼養期の最終に他の容積低き飼料と置換せらる。一日に残滓及乾苜蓿の混和物に穀類の一〇分の四封度を加ふれば穀類の重量の約五―二倍だけ残滓及乾草の量を減じ得。残滓及苜蓿にて飼養せる羊には穀類の一〇分の四封度以上を與ふるは不可とす。一噸の濕殘滓は小羊を肥滿せしむるに對し玉蜀黍二〇〇封度と同價値を有す。乾燥殘滓は乾オランダゲン草及蕪或は燕麥にて飼へる小羊に對し玉蜀黍粉に比し其の成長を大ならしむ。尤も其の肥滿の目的には玉蜀黍の方を以て効果一層多しとせらる。羊を以ての試験は乾燥糖蜜殘滓は單純乾燥殘滓に比し一層よき飼料なる事を示さざりき。新鮮なる殘滓一〇〇封度は糖蜜約六封度を吸取す。此の物は乾燥糖蜜殘滓の一五―一八封度を生すべし。羊に與ふる濕殘滓の量は普通一日一頭に付七―一〇封度にして乾殘滓は穀類と約

同等なりとす。普通小羊八―一二頭には去勢牛一頭と同量の飼料を要せらるゝものなり。

濕りたる醗酵殘滓は馬に對し容積過大にして便通をなし過ぐるものなるも量を制限して用ゆれば有害ならず。一日二〇封度を食する農場馬は燕麥及苜蓿を混用すれば之を以て善く飼養し得。かくの如く飼養すれば殘滓は燕麥の其重量の六分の一を置換す。殘滓の多くは乾燥状態にて馬に與へられ殊に糖蜜殘滓の形にて與へらる。何れにするも殘滓は只若き生長中のもの及種牝馬の如く寧ろ便通を欲するもの外廣く馬には使用せず。

豚は生長期間に滲出殘滓を利用して善く、又牝豚にもよし。中庸の量を與ふれば若き豚は之を賞味し重量を増す。尤も草は消化を刺激し同目的に適す。又殘滓及糖蜜は屢々之が代用をなす。

牝豚を冬期飼ふには殘滓及少量の穀類を用ゆればよき結果を生ず。豚に對して用ゆる殘滓の量は肥滿の目的には穀類一封度を與ふるに對し一―二封度とす。乾燥殘滓を使用するならば普通之を與ふる前牛乳にて柔かにす。

## 甜菜屑及甜菜根尾

甜菜種子の栽培より残されたる菜根にて家畜を飼ふこと重要なり、此等の菜根は六一―一四%の砂糖を含有し屢々一英反に付八―一〇噸を生ず、此の物は纖維多く木質化せるため製糖用に供せられず之を飼料にするを以て唯一の利用法なる如し、然し木質過せる物質の爲め屢々家畜は死する事あるも適度に他の飼料と混和して用ゆれば利用せらるゝものゝ如し、工場にて根尾葉の多量は甜菜運搬水に流されて廢棄せらる、甜菜運搬用の溝中の水をして甜菜汲上器の前に網篩を設け之を通過せしむれば多くの飼料として價值あるものを節約せられうるなり。

## 糖蜜

糖蜜より回收するステファエン其の他の方法の設備を有せざる工場に在りては甜菜の重量の三一―五%の糖蜜を生ず、普通副産物として賣らるゝ糖蜜量は截切甜菜一噸に對し約四〇―六〇封度なり、糖汁の純糖率は氣候、地味及切頭等の状態により異なるものなるが之は又糖蜜の出來高に關係す、糖蜜は以前にありては其の處分に窮したるも今日に於ては家畜飼料、アルコール、フーゼル油、酢、肥料等に使

用して大いに價值を有するに至れり。

糖蜜中に六〇%の可消化成分を含有し其の大部分約五〇%は其の含有せる鹽類の爲めに抽出せずして殘留せる砂糖よりなるものなり、鹽類の含有量七、二%位なり。

糖蜜は一種厭ふべき苦味を有し多量に使用すれば家畜其の他に對して不適なるも他の飼料と混用し徐々に食に交ゆれば家畜を肥滿せしむるによりき滋養分を與ふるなり、大抵の家畜に對し糖蜜は始めに水にて稀釋し之を他の粗飼料に撒布するなり、歐洲にては其の物自身にては滋養價を有せざる泥炭を此の粗飼料に使用せり、家畜は糖蜜を撒布せる藁を大量に食して其結果善し、普通糖蜜は乾燥又は滲出殘滓と混和して賣らる、糖蜜は苜蓿と共に飼料に用ゆれば効果多し、蓋し其の多量の炭水化物はアルファアルファと平衡を取るを以てなり、

苜蓿及糖蜜は穀類と滋養價同一にして其の費用低廉なり、糖蜜を用ゆる時は最初の内は其の全量の約四分の一を與へ漸次増加して一日分の全量に達せしむ、多量に與ふれば著しく下痢を惹起せしむ種家畜には腸の活扼を激しからしめざる



量に與ふべし時として流産せしむるを以てなり、肥滿の目的に對しては濕殘滓の重量の六―八倍の効力を有す。

多くの製糖工場にては殘滓及糖蜜を所置する爲めに家畜を飼はざる可からず大なる家畜場にては乾苜蓿又は藁を切り之に糖蜜を撒布して用ふ、藁百封度に付糖蜜約二〇封度は普通の割合なりとす、糖蜜は家畜の食慾を増し一時に飼料を多く食するに至るを以て肥滿すること速かとなるなり。

米國の大西部製糖會社にて牛の牧畜を大規模に試験したる成績によれば百封度の牛の増量に對し約七五〇〇封度の殘滓二四〇封度の糖蜜七六〇封度の乾苜蓿及九〇封度の穀類を要す、普通糖蜜三―四封度を一日に他の食物と混用す普通の場合去勢牛を一五日間飼ふ飼料は苜蓿一噸糖蜜四〇〇封度、穀類五〇〇封度、菜頭半英反、燕麥藁四分の一英反なりとす、斯くの如くに飼養せる去勢牛は毎日一頭に付約一、七封度の増量を生し市場にて高評を得べし、同様の結果は苜蓿一噸、殘滓五―七噸、乾菜頭一〇分の四英反即ち約五〇〇封度を用ひて得らる。

乳牛は一日二、五―三封度の糖蜜を用ゆるを可とす、羊は糖蜜醱酵殘滓及乾苜蓿

を用ゆれば増量す、或地方にては糖蜜は老牝羊及廉價の羊に用ひ之に乾草又は藁を混用す、糖蜜殘滓及乾燥殘滓は玉蜀黍と約相等しく同じ増量を生せしむ。

米國の或地方にては糖蜜は馬の飼料に供して良好なる成績を擧げたり、糖蜜一日五六封度(一升二合五勺)以下の量を用ゆれば穀類一封度の代用をなす、糖蜜は下劑的効果ある爲めに馬は一日に六合―九合五勺以上を給せざるを可とす、勞役に使用する馬は此の量の糖蜜を苜蓿二〇封度或はオランダゲンゲと混用し且つ一日大麥六―七封度を與へらる時は穀類全部にて飼ひたるものに比し好成績を呈す然し最初の間は一日糖蜜一合六勺乃至三合を與へ慣れるに従ひ増加すべし。

豚は一日糖蜜一封度を用ひ飼養してよき結果を得らる、二、四封度以上を肥滿せしむるために用ゆるは屢々結果宜ろしからず、甜菜屑殘滓糖蜜を混用して用ゆれば甜菜屑のみにて飼ひたると等しき増量を示す一〇〇封度の糖蜜を使用する事により三二封度の甜菜屑及び五三封度の殘滓を節約せらる、糖蜜を多量に與ふる時は豚をして下痢を起し死に至らしむることあり、糖蜜は一般に豚の飼料として善良ならずとせられ、使用するならば少量宛用ひ漸次常食に加ふべし。

濾滓

石灰は製糖に際し甜菜の重量の二―六%を要せらる故に之が廢棄物たる濾滓は多量なり此の物は多少肥料に使用せらるゝも良好なる用途少なかりき此の物の價値は此の中の水量及營養分量により異なるものにして次に示すは其の成分の一例なり。

水分	四四、四〇	不溶解分	二二、三七
鐵及礬土	四、〇五	石灰	三四、九〇
苦土	一、二六	炭酸瓦斯	二六、〇〇
有機物	九、〇六―一〇、七六	加里	〇七―〇、一一

之より肥料價値は其の含石灰分による粘土又は酸性土壤又は碎き難き地に之を用ふれば收穫量を多からしむ又石灰を多量に用ゆれば土壤中の磷酸加里及其他の營養分の利用を多からしむ之を灌溉水に交ゆれば運搬及分布の手續を省き得らる。

又濕りたる病害の多き地方にては厩肥と共に石灰を用ゆれば之を擴張せしむる恐れあり又製糖工場の産物には一種厭ふべき臭氣を有するを以て之が取扱ひに嘔氣を催さしめ及容量多きを以て遠距離に運搬すれば不經濟なり。

此の他糖蜜回収用ニステツフニン法を設備する工場にては廢液より加里及アンモニア肥料の少量を製せらる然れ共之は加里の直段高き時のみ有利にして寧ろ耕地に之を附與するを利益多しとせらる。

上述の外濾布又は調革等の屑工場より廢棄せられ夫々之を各種の用途に利用し得らる。

## 第十四章 甜菜栽培と社會的裨益

### 第一節 甜菜の輪作法

甜菜は輪作物にして之程早く地力を消滅する作物は他になきを以て同一の土地に年々連續して栽培せば其收穫量の減少を來たし又種々の病蟲害を起し易きを以て輪作を行ふものなり、普通行はるゝ輪作法は四年輪作にして地方により多

少異なるも大麥、小麥、稗麥、馬鈴薯、苜蓿類、豆科植物を間作として四年目に甜菜を耕作するを普通とす。

四年輪作

一、冬蒔小麥 二、甜菜 三、夏作大麥 四、豆科植物

三年輪作

一、甜菜 二、大麥 三、豆科植物

九年三作

一、冬作小麥、二、甜菜 三、大麥 四、甜菜 五、夏作小麥 六、苜蓿 七、冬作小麥

八、甜菜 九、豆科植物

十二年三作

一、甜菜 二、大麥 三、稗麥 四、苜蓿 六、大麥或は燕麥 七、豆科 八、小麥 九、甜

菜 十、燕麥 十一、馬鈴薯、玉蜀黍、豌豆 十二、小麥

山東省に於て行ふ轉換法も四年輪作にして次の如し。

第一年甜菜、第二年大麥、豆 第三年高粱、第四年冬麥 第五年甜菜

米國にありてはネブラスの甜菜輪作法は三年又は五年輪作なり。  
五年輪作

一年甜菜、二年小麥又は燕麥 三年玉蜀黍、四年小麥又は燕麥又は大麥 五  
年甜菜

三年輪作

一年甜菜 二年小麥 三年大麥、四年甜菜

而して近年紫雲英、苜蓿殊に後者の一―二作を間作に交るを最もよしとせらる、然れ共二年間連作し四―五年目に歸耕する所もあり。

### 第二節 甜菜の土地に及ぼす裨益

甜菜は地中深く三尺迄入り込むを以て之を栽培するに深耕法を行はざるべからず従つて地中に埋藏する土壤の成分は地上の空氣に曝露せられ自然分解を起し植物要素の成分を増し又甜菜に強き肥料を施肥し且つ又一定の輪作法を行ふを以て益々地味を肥饒ならしむる故に甜菜の後作物に好影響を與へ其の收穫量

を増加するものなり左に其の例を數示せん。  
獨逸に於ける甜菜を栽培せざる時と之をなしたる時との收穫量の比較調査を示せば左の如し。

自一八六九至一八七四年五ヶ年間甜菜栽培前後の一町當り穀物收穫高平均

作物	甜菜栽培前				甜菜栽培後			
	最	大	最	小	最	大	最	小
ライ	五六〇、二	二四一、四	四七五、三	四四〇、六	八四四、五	五六二、四	六八三、〇	二〇七、七
小	六一一、四	二二八、〇	四四〇、六	四四〇、六	八九三、四	五二三、三	七四〇、七	三〇〇、一
燕	七〇五、九	四二二、二	五九一、一	五九一、一	八七七、九	五九〇、三	七二〇、九	一二九、八
大	五二一、四	一七二、五	三三三、二	三三三、二	九六七、一	六七一、七	七三二、九	二八二、〇
甜	—	—	—	—	—	—	—	—
計	—	—	—	—	—	—	—	—

又甜菜耕作前後十ヶ年間の收穫量を示せば左の如し。

作物	自一八五五年至一八六四年甜菜栽培前		自一八六五年至一八七四年甜菜栽培後	
	最	大	最	小
ライ	四五九、二	四九三、四	四九三、四	二四、二
小	四九六、二	—	—	—
計	—	—	—	—

燕	四二一、九	六一四、一	一九二、二
大	四三七、九	五九四、一	一五六、二
計	—	—	—

又獨逸の中部及北部の農場に付キリリエンタール氏の調査せる甜菜栽培前後の收穫量左の如し。

作物	甜菜栽培前		甜菜栽培後		甜菜栽培後の増加	
	最	大	最	大	最	大
小	五九八、五	五七五、三	七〇、四九	一〇六、四	—	—
裸	五四五、三	四七五、二	五七一、三	六七八、三	—	—
大	四七五、二	五七一、九	六二五、一	—	—	—
燕	四二五、六	—	—	—	—	—
菜	四三八、九	—	—	—	—	—
豌豆	—	—	—	—	—	—
計	—	—	—	—	—	—

又米國にありてはスプレツクルス氏の調査によれば二二五英反に播種せる大麥の収入は甜菜栽培以前には一英反より一二弗七十五仙なりしに以後には五九弗三三仙に増加せり。

右の結果より甜菜の栽培は如何に他作物の收穫高を増加するやを顯著に認め

### 第三節 牧畜の隆盛

甜菜は之より糖分を滲出したる多量の残滓を生ず此物は家畜の營養分を多く含むを以て之に甜菜の葉及根冠を混じて家畜の飼料として使用せば最も經濟的にして一舉兩得なりとす蓋し此の飼料中には加里及磷酸に富むを以て之にて家畜を飼ひ此の排泄物を肥料として施肥せば再び土地に土壤の成分を還し所謂循環を行ひ土地に成分を附與すればなり。

中古獨逸に於て甜菜を栽培する以前に於て作物の種類十六七種以上にして穀物栽培の面積は全耕地の四六%に過ぎざりしも甜菜栽培後其の耕作面積は全面積の三二%に及びたるも尙穀物の栽培面積五六%に増加したり之れ全く前述の滲出残滓を家畜の飼料として與へ得るを以て牧畜の爲めに使用したる土地を減じ之に穀物を耕作するに至れる結果に外ならず。

左に示すリリエントール氏の牛に付きて行ひたる調査により如何に甜菜栽培

が家畜の増加に與りて有力なるかを知り得べし。

甜菜栽培前	甜菜栽培後	甜菜栽培前	甜菜栽培後
100	101.6	100	151.8
100	146.4	100	119.3
100	99.5	100	116.7
100	123.4	100	130.7
平均	124.8	100	

但し甜菜栽培前を100とす

即ち甜菜栽培後には二四、八%だけ増加せり。

### 第四節 一般農業の安定性増加

甜菜は普通農家は製糖會社と契約して甜菜の賣買値段を豫め定めて栽培せられ收穫したる甜菜は契約したる製糖會社なる一定の市場に賣り渡すを以て農家を以て正確に土地の價值を判定せしめ得、經驗を積むに従ひ農家自身にて栽培せる甜菜の收穫量を大略豫測し得、又之より生ずる收益關係を知り得るを以て甜菜

栽培に土地を提供し之に固定せしむるに至るを以て收益不確實なる土地の地價の激變を少なからしむるものなり。

作物より一定せる收益金を擧ぐべき市場の無き土地に在りては健實なる農業を得るは困難にして例へば果實を生ずる地方に在りては市場景氣善き時は地價も著しく昂騰するも市場の景氣下るか或は降霜其の他に不作を生ずる時は農家は失敗を招き畑を賣却し他に就職を求むる結果となるか、る高低常ならざる農業は不安全なり、然るに甜菜を栽培せば此の弊害を除くことを得るなり。

### 第五節 一般農業耕作法の昂進

甜菜の栽培は拙劣なる耕作法を以て行ふ能はず、ライ麥は單に地を掻き平にして作り得、何等收穫植付等に注意を要せざるなり、然るに甜菜は之に反し鋤起しの始めより工場に收穫物を運搬する迄各操作に多大の注意を要す、又之が栽培費は多きを以て各操作を等閑視する能はざるなり、間引の不注意は間引費に數倍する収益を減す、又除草を怠れば水分及營養分を雜草に吸収せられ甜菜の收穫を減す

るのみならず菜葉を蔽ひ砂糖の生成を減するを以て雜草は之れが除草費以上の害を甜菜に及ぼすなり、斯くの如く甜菜栽培には完全なる法を必要とす此の結果として他の一般作物の栽培法に影響を及ぼし其地方の一般農業を改良せしむ。

### 第六節 農村教育の増進

甜菜を使用する製糖會社にて熟練なる技能を基礎として行はれ、優秀なる甜菜の品種の育種には特種の専門技術者を要し之が爲に多くの化學者は母根の分析に従事し又種子圃には特種の技能者従事す又製糖するには化學者機械其の他の専門技術者を要するを以て之等と接觸する結果直接一般人の教育程度を増進せしむ。

又農家は勞力費、收益金、栽培契約、勞力契約等の記録を得、又甜菜は收益多き作物の一なるを以て、以前に比し一層良好なる事務法を習得す。

### 第七節 農家兒童の就職

甜菜を栽培するには著しく手先の仕事を要す、此の多くは兒童によりて行はる實際屢々小供は其親に比し巧妙に且つ迅速に間引を行ふ又除草及切頭にも有利に使用せらる之れ即ち學校に通學する兒童は休暇によき賃金を得る事となる。

### 第八節 冬期の仕事

凡ての農村にては冬期よりも夏期多忙にして此の多忙期に十分人手を用意するを以て他の時期に遊民を生ず従つて冬期の勞働者の賃金は低廉となる、若し甜菜を栽培し之を用ひ製糖する工場ある時は冬期多數の人を使役するを以て是等の遊民は職に就く事を得るなり従つて冬期の一般の賃金は増進す。

### 第九節 人口の集中

甜菜栽培は集約的耕作を要し穀類又は牧草の栽培に比し同一面積に對し數倍の使役者を要す又同一の収益を上るに他の作物に要するだけの耕地面積を耕作する必要なきものなり此の結果として甜菜栽培は人口の稠密を惹起し従つて一

般教育の便宜を向上し社交的機會を多からしむ。

### 第十節 他の商業の増加

甜菜栽培は農家と直接關係なき幾多の商業を増加し其の取扱も敏活となる、鐵道は甜菜石灰砂糖機械等の運搬により運賃を受け銀行の取引は甜菜代金、砂糖代金其他材料代の受授のため頻繁となる又甜菜の殘滓に附隨する副業勃興す。

### 第十一節 國家の食糧的獨立

甜菜を栽培し之より製糖を行へば砂糖を自給自足し餘剰は輸出するを以て國家は砂糖に付他國より獨立し得られ一朝戰端を外國と開くも何等痛痒を感せず砂糖は平常の通り消費し得らるゝ一大利益を生ず。

## 第十五章 甜菜糖業の特徴

### 第一節 含糖分

製糖上甜菜の甘蔗に卓越せる特徴は含有糖分及製糖歩留の多量なるにあり甜菜は一七四七年マルグラフ氏発見の當時は僅に六%以下の含糖分なりしも幾多の學者により堅忍不拔の努力と忍耐とを以て研究の結果漸次改良を加へられ現今多きものは二七—二八%のものさへ有り尙三〇%以上に達し得べしと甜菜の大家ブーム氏は稱せり一八八一年の頃の製糖工場の平均糖分一%に過ぎざりしも一八九八年頃には一四%を超え一九〇八年頃には一六%以上に達し一〇〇斤の砂糖の製造に要する甜菜の数は一〇五〇斤より六一〇斤に減せり次に一八八一年より五年毎の數字にて其の一般を示さん。

年 度	砂糖百斤當り所要甜菜量	年 度	砂糖百斤當り所要甜菜量
一八八四—一八八五年	一〇五 <sup>斤</sup>	一八八八—一八八九年度	八三四 <sup>斤</sup>
一八九三—一八九四年度	七九二	一八九八—一九〇九年度	七三三
一九〇三—一九〇四年度	七三八	一九〇八—一九〇九年度	六一〇

右二十五年間に糖分三割五分を増加し従つて百斤の砂糖を製するに要する甜

菜根量約四割を減じたるは右表により一目瞭然にして實に嘆美の極なりと云ふべし如斯使用原料の遞減する理由は固より製糖技術並に製糖機械の進歩與りて力あるも就中甜菜の改良進歩を以て最も顯著なりとす。

### 第二節 製糖歩留

製糖の歩留は甜菜根及蔗莖中の結晶糖分の外純糖率即ち非糖分及不結晶糖分(而して甜菜には不結晶糖は皆無なりと云ふも可なり)の量に關係し甘蔗は莖中の糖分と製糖期間の平均歩留との間に氣候の關係上大差を生ず甘蔗糖業の大家にして令名高き元爪哇甘蔗糖業試験場長ヘアリツヒ氏及南米英領ギアナ試験場長ハリソン氏は甘蔗は最早肥料及耕作等の方法を以て其の糖分及純糖率を高上せしむる能はず莖の收穫高を増加せしめ得るのみと云ふ意見を公表せり従つて生産費を低廉ならしむる上に最大の影響を有する歩留の増進亦困難なるを以て生産費を低減する能はざるなり然るに甜菜には此の如く大差を生ずること稀にして製糖歩留多きを以て生産費を低減す歐洲の甜菜糖業の生産費の低廉なるは實



に之に起因す即ち甘蔗は糖分を増加すること難きも甜菜は種子及耕作の改良進歩に伴ひ増進すること著しく其の増加するに従ひ毫末の費用を増す必要なくして砂糖の製出高を増加するに因り生産費は著しく減す、是甜菜糖業の特徴にして容易に甘蔗糖業の企及する能はざる所なり、今各産糖地の製糖歩留を示せば左の如し。

糖	自一八九八年 至一九〇七年	自一九〇七年 至一九〇八年	自一九〇八年 至一九〇九年
獨逸	一五、一三%	一四、六四%	一三、八%
奧匈國	一五、八六%	一六、五九%	一四、五%
白耳義	一七、三〇%	一七、六〇%	一五、〇%
瑞典	一四、四四%	一四、四五%	一四、四五%
露國	一三、七三%	一三、七三%	一三、七三%
佛國	一一、七九%	一一、七九%	一一、七九%
巴達維亞	一四、九六%	一四、九六%	一四、九六%
爪哇	一〇、五二%	一〇、五二%	一〇、五二%
大正七年	九、八〇%	九、八〇%	九、八〇%

之により如何に其の差の大なるかは明瞭なり、即ち甘蔗の低廉なる勞銀及無燃料費に對し歐洲に於ける甜菜糖業は其の數倍の高價なる勞銀と燃料費を拂ふも

尙能く生産費の低廉を維持し甘蔗糖業と相拮抗する所以なり。

### 第三節 各國甜菜糖業の大勢

今左に世界最大の甜菜糖産國たる獨逸の糖業狀況を示さん。

製糖期間	製糖會社數	蒸汽機關の數	馬力	消費甜菜量 (一〇〇噸)	一町當り甜菜收穫量 (佛噸)	甜菜一〇噸買入價 (馬)	工場甜菜消費能力平均 (噸)	職工當製糖總量 (噸)	平均工場より一〇噸糖の收穫量
一八九一—〇〇	一五三	—	—	二〇、二八九	—	—	一四、四九三	二、六五九	八三
〇一	一五五	—	—	二四、一四六	—	—	一六、八五四	一、四〇五	九八〇
〇二	一三五	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
〇三	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
〇四	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
〇五	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
〇六	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
〇七	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
〇八	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
〇九	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
一〇	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
一一	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
一二	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
一三	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
一四	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
一五	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
一六	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
一七	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
一八	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
一九	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇
二〇	一三三	—	—	二五、五七五	—	—	一七、〇〇六	一、五七四	九八〇

第三節 各國甜菜糖業の大勢

第十五章 甜菜糖業の特徵

51	184	752,255	400,2	553,849	2900	7,25
52	234	918,950	590,8	630,649	2695	6,90
53	238	1,088,548	456,5	4,463,2	5,564	7,81
54	237	934,945	406,82	710,380	3,330	7,70
55	233	999,201	433,27	786,920	3,542	8,24
56	226	1,091,900	503,55	875,591	4,004	8,00
57	233	1,377,604	591,04	1,035,70	4,544	7,52
58	249	1,447,567	586,60	1,038,297	4,843	8,33
59	257	1,837,278	733,00	1,092,297	5,667	7,87
60	256	1,799,699	734,00	1,065,698	5,994	8,47
61	247	1,477,702	594,22	1,047,580	5,232	8,43
62	247	1,584,697	642,55	1,047,580	5,912	8,43
63	247	1,555,629	743,30	1,150,244	5,091	7,90
64	270	1,995,570	788,76	1,511,800	5,975	7,58
65	270	2,080,601	772,00	1,706,607	6,331	8,20
66	295	2,272,387	981,33	1,806,956	6,294	8,85
67	296	2,536,354	766,49	2,012,409	6,798	7,94
68	293	2,099,696	692,72	1,650,138	5,631	8,13
69	295	2,497,628	4,466,2	1,081,201	7,058	8,35

二七六

ハ

70	296	2,684,699	4,727	2,272,387	7,537	8,40
71	304	3,050,666	1,003,00	2,299,667	8,651	8,22
72	311	1,826,22	748,82	1,867,409	8,994	8,40
73	311	1,985,33	981,33	2,062,611	8,205	8,23
74	311	2,095,44	1,066,69	2,910,007	8,792	8,25
75	311	2,232,33	1,333,38	3,566,234	7,700	9,30
76	311	2,000,00	1,333,38	3,566,234	1,286	8,60
77	311	2,249,33	2,083,33	2,699,37	1,286	8,15
78	311	2,578,88	2,249,33	3,900,91	1,286	9,22
79	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
80	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
81	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
82	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
83	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
84	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
85	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
86	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
87	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
88	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
89	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22
90	311	2,268,77	2,70,00	3,900,91	1,286	9,22

第三節 各國甜菜糖業の概勢

二七七

第十五章 甜菜糖業の特徵

八九	三九六	四三三	六〇三三	七九六八三〇	二八、二	七五、一、三五	一九六八七四	一一八三	九四九〇四六	二三八五
一八九一	四〇一	四〇九	六三、七、五、三	九八、三、三、三、三	三三、九	八五、一、一、〇	二四四九三三	二二八九	二二、三、八、二、二	二、二、九
九一	四〇六	四七六	六八、六、九、二	一〇六、三、三、三、九、四	三三、二	八〇、一、一、三五	二八、六、五、七	一三四三	二八、四、八、五、三	三、〇、六
九二	四〇三	四八七	七三、二、一	九四、八、〇、〇、三	二八、二	九〇、一、一、〇	二五、四、三、四	一四、五、〇	二、八、四、八、三、七	二、〇、九
九三	四〇二	五二二	八二、五、九、六	九八、一、九、三、九、七	二七、九	一〇、九	二四、四、六、六	一四、七、四	二、八、三、九、六	二、三、〇、六
九四	四〇五	五三三	八七、四、二	一〇六、四、四、二、五	二七、五	一〇、六	二六、二、八、三	一五、七、四	二、七、八、四、三、〇	二、九、三、三
九五	四〇五	五三三	八七、四、二	一〇六、四、四、二、五	二七、五	一〇、六	二六、二、八、三	一五、七、四	二、七、八、四、三、〇	二、九、三、三
九六	三九七	五三〇	九七、七、七、七	一一六、七、八、二、六、四	三三、〇	八八、五	二九、四、〇、五	一九、六、五	一五、三、三、三、〇	三、八、七、二、八
九七	三九九	五四四	一〇七、七、八、八	一二七、〇、九、九、五	三三、三	八八、五	三、四、〇、七、四	一九、九、六	一七、三、八、八、四、六	四、三、五、八、一
九八	四〇二	五五三	一一四、二、一	一三六、九、七、九、〇	三三、三	八六、五	三、四、〇、七、四	二二、九	一七、五、三、三、九、〇	四、三、五、八、一
九九	四〇二	五五三	一一四、二、一	一三六、九、七、九、〇	三三、三	八六、五	三、四、〇、七、四	二二、九	一七、五、三、三、九、〇	四、三、五、八、一
一八九一	三九九	五六四	一二三、〇、六、五	一四五、〇、六、四、二	二八、五	九二、五	三、〇、三、五、五	二二、四、六	一六、七、〇、七、〇	四、〇、七、七、四
一九〇一	三九五	五七五	一三七、七、三	一三三、五、九、八、九	二九、二	九八	三、二、七、〇、二	二二、〇、八	一六、九、二、五、七、六	四、二、八、七
一九〇二	三九五	五七五	一三七、七、三	一三三、五、九、八、九	二九、二	九八	三、二、七、〇、二	二二、〇、八	一六、九、二、五、七、六	四、二、八、七
一九〇三	三九三	五八二	一三八、〇、二、〇	一三七、〇、七、七、六	二六、四	八九	三、二、七、〇、二	二二、〇、八	一六、九、二、五、七、六	四、二、八、七
一九〇四	三八四	五八四	一四〇、二、九、五	一三六、七、七、〇、九	三〇、四	八九	三、二、七、〇、二	二二、〇、八	一六、九、二、五、七、六	四、二、八、七
一九〇五	三七四	五七三	一四四、四、二	一四〇、七、二、二、五	二四、二	一〇、一	二六、六、八、三	一九、三、六	一五、〇、三、〇、五、八	四、〇、六、二
一九〇六	三七六	五八一	一五二、五、四、七	一五七、三、四、七、九	三三、四	一〇、〇	四一、八、四、三	二六、一、四	二二、四、七、九、二	四、〇、六、二
一九〇七	三六九	五九七	一五九、四、一	一六六、五、五、九、九	三二、七	九、五	三八、八、一、七	二二、八、二	二二、四、三、三、二	四、一、九、七

二七八

〇八	三六五	五九、五、六	一六、三、九、五、二	二、四、二、七、五、〇	三〇、〇	九八	三、五、九、五、〇	二七、五、六	二〇、一、七、〇、九	五、五、六、〇
〇九	三五八	五九、三、五	一六、二、二、四	二、八、〇、九、一、〇	二八、一	一〇、五	三、九、五、〇	二八、〇	一九、八、〇、七、〇	五、五、三、〇
一〇	三五六	五九、六、四	一七、二、六、一	二、八、九、二、〇、八、〇	二八、二	一〇、九	三、六、二、三、〇	二九、六	一九、四、七、五、八、〇	五、五、一、一
一一	三五四	五九、三、三	一七、八、〇、六、六	二、五、七、四、九、八、二、四	二七、〇	一、二、五	四、四、八、九、一	三九、四	二五、二、九、二、八、一	七、〇、九、〇
一二	三五四	五八、三、二	一七、九、四、一、九	六、〇、六、〇、七、五、六	一八、〇	一、五	二、六、九、二、〇	三七、六	二四、〇、七、八、〇、七	四、一、六、〇
一三	三四二	五九、一、七	一八、八、七、七	一六、〇、四、三、七、〇	二〇、四	二、〇	四、八、七、五、七	三〇、〇	二六、三、三、八、一、九	七、七、〇、〇
一四	三四一	—	—	一六、九、九、九、七、八、六	三二、八	—	四、六、七、七、〇	三三、五	二六、二、七、六、六	七、六、八、〇
一五	三四〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
一六	三三〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
一七	三二七	—	—	—	—	—	—	—	—	—
一八	三二五	—	—	—	—	—	—	—	—	—
一九	三二〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二〇	三一〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二一	三二〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二二	三二〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二三	三二〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二四	三〇〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二五	三〇〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二六	二九〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二七	二九〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二八	二九〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
二九	二九〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—
三〇	二九〇	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第三節 各國甜菜糖業の大勢

二七九

第十五章 甜菜糖業の特徵

二、八〇	一三、六〇	三三、〇〇	二八〇
二、七〇	一三、八〇	三三、〇〇	三〇〇
二、八〇	一四、五〇	三三、〇〇	三〇〇
二、五〇	一二、八〇	三三、二五	三〇〇
二、四〇	一二、〇〇	三三、七五	三〇〇
二、三〇	一二、二〇	四三、五〇	三〇〇
二、三〇	一二、五〇	三三、五〇	三〇〇
二、三〇	一三、三〇	三三、七五	三〇〇
二、二〇	一七、七〇	三六、七五	三〇〇
二、二〇	一一、八〇	三五、〇〇	三〇〇
二、一五	一一、六〇	三一、〇〇	三〇〇
二、一五	一一、六〇	三四、五〇	三〇〇
二、一五	一二、六〇	三三、七五	三〇〇
二、一五	一三、三〇	三四、五〇	三〇〇
二、一五	一二、二〇	三四、五〇	三〇〇
二、一五	一一、七〇	三四、五〇	三〇〇
二、四五	一二、六〇	三四、五〇	三〇〇
二、五〇	一二、三〇	三四、五〇	三〇〇

第三節 各國甜菜糖業の大勢

二、五五	一一、〇〇	三三、〇〇	四、六三
二、五〇	一一、九〇	三五、〇〇	四、七九
二、六〇	一一、六〇	三四、〇〇	四、九四
二、八〇	一一、九〇	三九、二五	五、五〇
二、九〇	一一、三〇	三四、〇〇	六、六〇
三、〇〇	一一、二二	三一、五〇	七、二〇
三、五四	一一、〇九	三二、五〇	六、五〇
三、二二	一一、六二	二七、二五	七、六〇
三、一三	一一、二七	四〇、五〇	五、六〇
三、〇〇	一〇、八二	二九、〇〇	六、七〇
二、八九	一〇、八六	二八、二五	六、七〇
二、七五	一一、七四	三四、二五	六、三〇
二、六一	一一、三七	三一、〇〇	六、八
二、四〇	一〇、四六	三一、〇〇	六、五〇
二、二四	一〇、五一	二八、〇〇	八、一〇
二、三三	九、四九	二六、二五	七、七〇
二、五〇	九、二六	一八、二〇	九、九〇
二、五五	八、七五	二三、九〇	六、八〇
二、六〇	八、四三	一九、二五	七、七二

第十五章 甜菜糖業の特徴

二、六三	七、六五	二四、〇〇	二、七八	二八二
二、五五	八、三六	一七、五〇	二、八八	九、五四
二、四五	八、〇九	一四、九五	二、〇七	七、一九
二、五〇	八、二七	一六、〇〇	二、四九	一〇、一三
	八、二九	一八、五〇	二、二四	一〇、五四
	八、三七	一四、〇〇	二、〇三	一〇、五八
	八、二〇	一二、七五	一、〇六	一〇、九八
	八、二三	八、五〇	九、八〇	一一、二〇
	七、六三	一一、〇〇	一、〇六	一一、八七
	七、九〇	九、九〇	一、一三	一四、一六
	七、八〇	一〇、一〇	一、九〇	一〇、九五
	七、四八	一〇、四二五	二、四三	一三、〇七
	七、三七	一〇、一二五	二、六六	一三、七八
	七、〇七	一〇、三二五	二、九九	一五、二三
	七、三四	七、九〇	二、一〇	一三、六七
	六、八五	八、八〇	二、〇六	一二、九七
	六、九六	八、七〇	二、九六	一三、八八
	六、七〇	一二、五七	四、二二	一九、一二
	六、八〇	八、一〇	二、六五	一六、〇七
				一八、四九
				一六、二一
				一三、二六
				一一、七六
				九、〇二

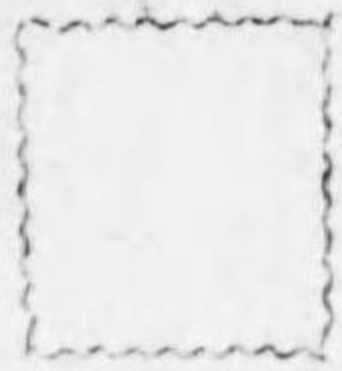
六、六八	九、〇三	二、三五	一八、七二
六、六九	一〇、一九	三、一五	一九、〇四
六、九六	九、九六	三、三九	一九、五九
六、六二	一三、三五	四、〇九	一九、五三
六、二七	九、九九	二、七六	二一、一七
六、四四	一五、〇六	四、一一	一八、八三
六、三二	九、三〇	二、八二	二一、三
六、四七	九、〇五	二、二九	
			一九、六〇

第三節 各國甜菜糖業の大勢

大正十一年九月二十七日印刷  
大正十一年九月三十日發行

(正價金五圓)

著作權  
所有



著者  
發行者  
印刷者  
印刷所  
發行所

東京府住原郡入新井町不入斗三九四番地

堀 宗 一

東京市本郷區本郷六丁目二十四番地

篠崎 誠 一

東京市麹町區紀尾井町三番地

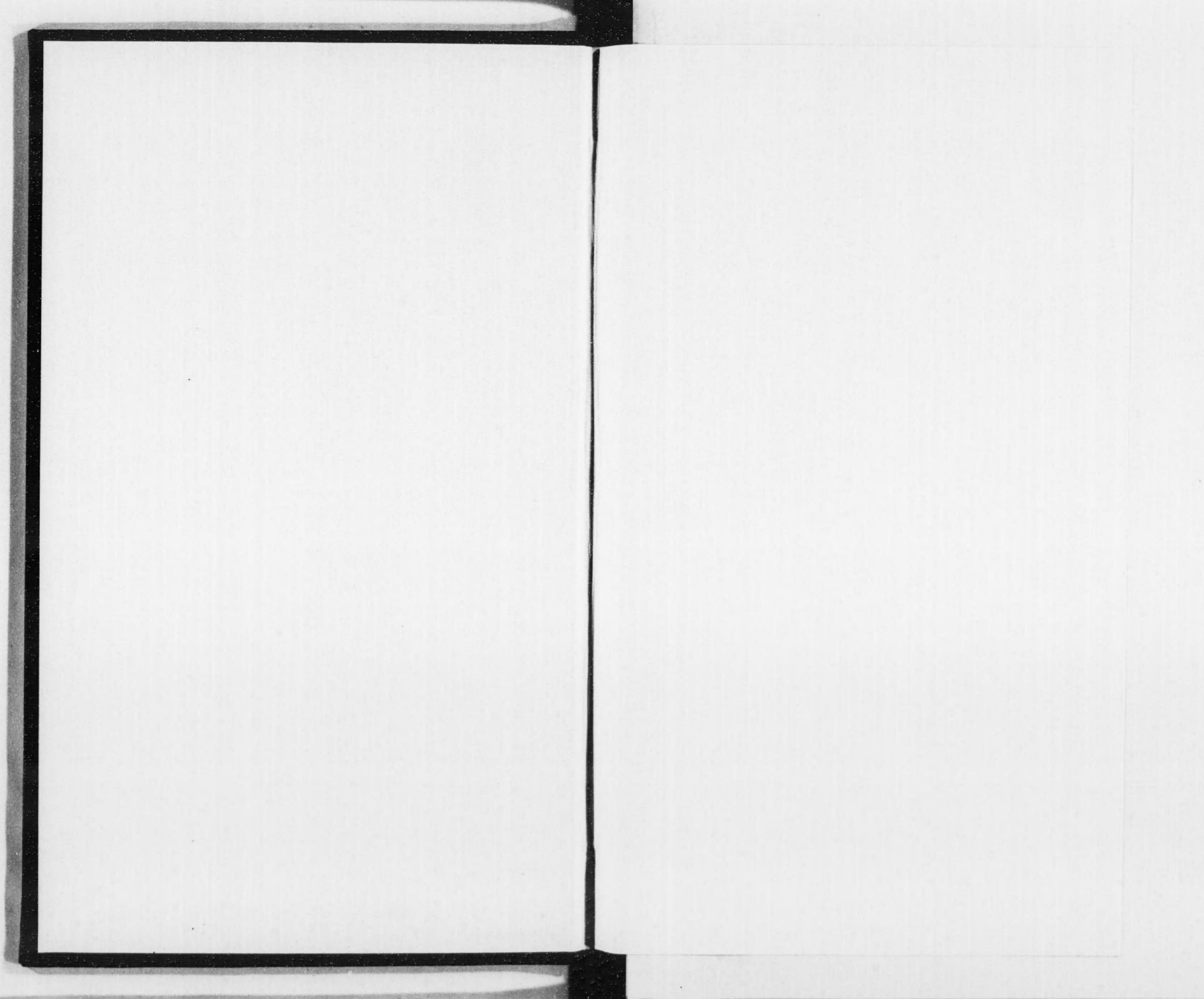
金澤 求也

東京市麹町區紀尾井町三番地

元 眞 社

東京市京橋區南傳馬町二丁目

有隣堂書店



終