

570.4
M155



始





570.4
M255



三角愛之
論文並小傳





年 五 和 昭





年一十和昭



大正六年十二月



明 治 四 十 五 年



秋 年 三 十 四 治 明



(京東於) 年九十三治明



(阪大於) 年三十四治明



（邸扣崎岩臺河駿於）夏年六十三治明

914
71

目次

○椿油に就て……………一

○我が國と曹達灰工業……………七五

○硝子製造工業……………八二

○滿洲及關東州に於ける畜産管見……………九六

○學術の爲め殉職せる鼻疽研究者……………一五二

○時評……………一五七

○技術と還境……………一六〇

○最近の化學工業に關する諸問題……………一六九

○小傳……………工學博士 田中芳雄氏一七九

題 簽
裝 釘

岩 崎 輝 彌 氏
池 田 勇 八 氏

椿油に就て

(東京帝國大學工科大学應用化學科明治三十八年卒業論文)
工業化學雜誌第九編明治三十九年一月號及二月號所載

我が國に産する植物性油中椿油なるものあり、多少良質の油にして食用頭髮用に適する事を認めらるると雖、果して如何なる成分性狀なるか詳ならず、従ひて今日にありては其の價値を充分認識せられずして放擱せられつつあるの狀態なりとす。故に吾人化學工業に従事する者は椿油は果して如何なる成分を有する油なるか、如何程に食用として良質なるか、又他に適應せる用途あるか、椿油の天然に具有せる價値を研究すべき責任を感じ、進みては其産出を増加せしむるの覺悟あるべきを思考す。殊に椿油は我國特産油たるに於て、却て其成分等の研究されざるの常態にあるを見るは遺憾に耐へず、是れ研究の一端をなせし所以なり。されども智識少なき余の廣く識者の教を乞ふてやまず。

第一章 總説

第一 「ツバキ」の名稱に付き

「ツバキ」は山茶植物にして學名を「テアヂャボニカ」*Thea japonica* Nois. (舊學名「カメリヤヂャボニカ」*Camellia japonica* L.) 漢名山茶俗に椿と云ふ。大日本樹木誌略日本森林樹木用譜にも共に「ツバキ」

山茶の文字を使へり、重修本草綱目啓蒙、大和本草綱目には山茶と椿との差別を記し「ツバキ」に椿の字を用ひらるゝ由來を記せり。此れによるときは椿は古訓「タマツバキ」と云ふより誤用せしものにして、此の椿（タマツバキ）は今香椿（ちやんちん）と稱するものにして「ツバキ」とは全く異なれり。此の「ツバキ」は吾が國特産樹の一なるが日本紀天武天皇十三年三月吉野人字閉直弓貢白海石榴（ツバキ）とあり吾が國記録に出でたる初めなりと云ふ。余は便宜の爲め普通使用せる如く「ツバキの油」の代りに以下椿油なる語を用ゆることとせり。

第二 椿油に付き

椿油とは世人の知る如く、椿の果實より得らるる脂肪油の名稱なり。椿樹は吾人の熟知せる植物にして、好みて庭園に栽植せられ、其の葉の常に緑にして落葉せず花の美なることを以て稱せらるゝものなり。されども此れ等は多く園藝上の變種多くして、果實を目的とすること殆んど無く、此の樹の果より良質の油の搾取せらるゝ事をすら知らざるものなきを保せず、従ひて良質の油として食用化粧用等に使用せらるゝも、多くは其の産地にして未だ充分能く人の注意する所ならざるが如し。研究に付ても一二の人の爲しつゝあるを聞かざるにもあらざれども、今日に於ては辻本工學士の性状を調べられし外研究の發表されたるを知らず、成分の如きは目下不明に屬す。唯だ性状より想像さるゝのみなり。而して此の椿油に付ては古來又知られ、重修本草綱目啓蒙山茶の條に「ツバキ」の油は古く木の實の油と云ひ地

方方言には「カタシアブラ」（防州）「カタアシ」（長州）「カタイシノアブラ」（肥前）と呼ぶ。髪ねばりて梳の通らざるに少し濯げばさばけて梳り易し、土に濯げば蟲を殺すとあり。大和本草綱目山茶の條には「ツバキ」の實に脂あり無毒好事の者油を取りて諸品物を煎し食す味胡麻より軽く無毒なりと云へり。

第三 椿樹及び産地等に付き

椿は本邦暖帯各地方の山野に生じ枝幹交加し翠綠婆娑たり。故に人家の周圍に栽植せらるること多し。生長甚だ遅緩高さ三丈より四丈許になり、周圍は二尺より三尺に及ぶものあり、樹皮灰白色暖地に生ずるものは少しく淡褐色をよぶるなり。幹は隆起凹窪ありて不正形をなす。枝は偃蹇して頗る能く繁茂す葉は楕圓形尖頂にして鋸齒あり、長さ二寸許厚硬にして滑澤なり、面は深綠背は淡綠冬を経て凋落せず種類によりて小異あり。花は春開き茶の花に似て大さ二寸許五瓣にして紅色及其の雄蕊駢植して筒状をなす。葯に黄粉多し開花相續き其落花するや五瓣蓋相分離せず、是れ「ヤブツバキ」「シマツバキ」と稱するものにして花後果實を結ぶ。六七分より一寸三分の徑を有す。成熟すれば龜裂して中より四、五の子核を出す。暗褐色光澤あり堅硬にして仁に油多し此の子核即ち椿油の原料なり。「シマツバキ」と稱するもの實を結ぶこと最も多し。而して此の果實を收得するに伊豆諸島にありては、樹木に昇りて此れを摘取し、天日に乾燥し其の外殻を去り子核を集むると聞く。内地にありては子核の成熟して樹枝より地上に落下せるものを集むると云ふ。椿にて花を愛玩する園藝上の種類に至りては花の大小瓣の單重

色の紅桃自齊一ならず種類甚だ多くして數百種に及ぶも重瓣のものは果實を結ばず、果實を目的とするものには單紅の花を開くものに限る、其の種の如何は問はず、材は堅硬緻密にして邊材心材異色ならず微褐色を帯びたる白質なり、氣乾比重は〇・八一絕對比重〇・七八回振反張するを以て板材に適せず、器具鋸作用材其堅硬を要する處に使用するによし、農器の柄となして佳なり。薪炭の原料となる。又椿灰は染色に用ゆることを伊豆風土記に誌せり。

椿は地球上其產地少なく殆んど我が國特産樹なり。少しく詳記すれば支那の一部朝鮮琉球群島伊豆諸島九州四國本土、暖かき處を好むを以て本土に於ては東北に少なく西南に多し、伊豆諸島最も名あり。該島に於ては島民の習慣上相互に椿樹を保護すると聞く。

第四 椿樹の栽培及び繁殖に付き

普通椿樹の栽培せらるゝや、専ら庭院に植ゑて其粧飾となさん爲めのもの多くして、一つに果實を目的とせるもの少なし。椿油の産を以て名ある伊豆諸島中に於ても、唯利島は狭小なる孤島なるも島人一ヶ年の生活は椿油に由て充さるゝ状態なるより椿樹栽培に力を盡すと。三宅島の近年漸く椿油に注目するものあるによりて椿樹を栽培するものあるに至れるが、他は大抵天然野生せる椿樹を保護し、他の産業の餘暇果實を收得して油の原料となすのみにて、特に椿を栽培することなしと云ふ。故に目下の状況に於ては自然の結果に放任するに過ぎずと云ふべし。園藝に従事せるものに聞くに椿は比較的取扱ひ易

き樹にして他樹の鬱蔽せざる外何處にてもよく生育す。土壤粘土少なく濕氣多からず、日光を受けやすき南側の地が最も適する處となすと云ふ。故に今後に於ては充分椿樹栽培に注意して増々油分多き果實を得るの日來らんことを欲す。

今普通椿樹繁殖に用ひらるゝ方法は左の如し。

- 一、實植、植物繁殖に最も普通なるものにして春季種子を下す。苗植も亦春季に行ふを可とす。三宅島坪田村に於ては此の方法によりて椿樹を繁殖せしむ。
- 二、挿條、春分或は梅雨に挿挿すべし、小枝を批て馬耳の如くし其の末を二つに剃き、冷水に浸し赤埴を潤して泥になし、鶏卵大の丸にして枝本を封固す。土に下し其土を固定す。時々水を澆し乾かしむ可からず活し後移植す、三宅島神著村に於ては多く此の方法によれり。
- 三、嫁接、春分を以て接換の季節となす單葉のものを以て千葉のものに接すれば、花盛にして樹久し。又根を剪き砧となすも、亦能く活す、人の目的とする處のものは果實なれば「ヤヘツバキ」シマツバキ」を下種して繁殖をはかるべきなり。

第五 椿油の産額に付き

前述の如く、椿樹は特に油を目的として栽培せらるゝこと少なく、多くは天然に野生せるものを保護して其の果實を收得し、又は人家の周圍に栽植せしもの、果實を集めて原料となすの状態なるを以て、

六

榕の産額に至りては甚だ少なく、地方によりては全く産額不調査の處少なからず、今榕油の産を以て名ある伊豆諸島の二三の産額を聞くに正に次の如し。

東京府 調 (島司報告)

大島 (明治三十六年度調) 新島 (明治三十七年度調)
 榕油産額 一ヶ年七十石八斗 三ヶ年平均五十石

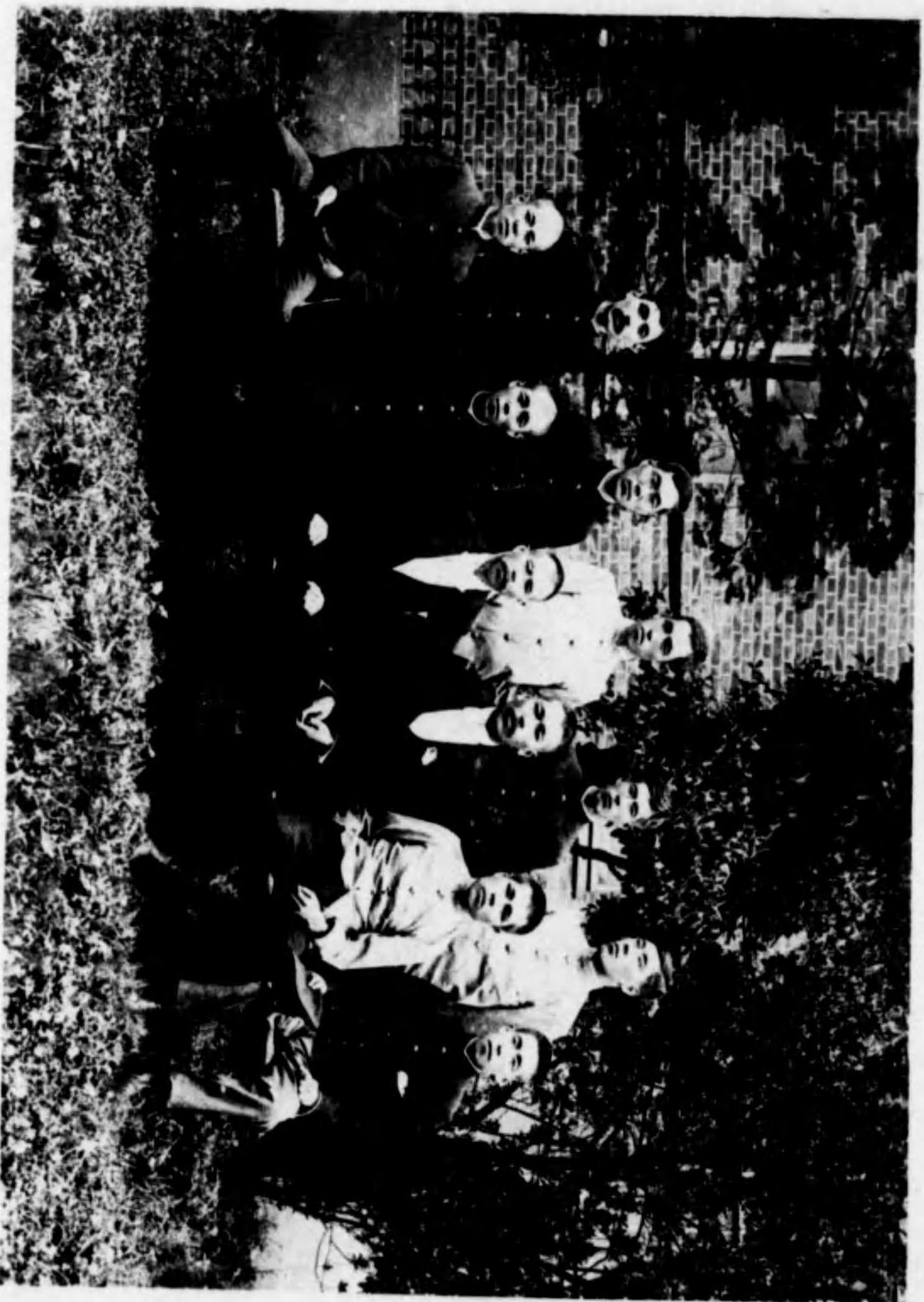
静岡縣應調 (静岡縣人間宮勝三郎報告)

榕油一ヶ年産出額概算					
	三宅島	大島	利島	新島	神津島
明治三十五年	六十石	六十石	七十石	二十石	七八石
明治三十六年	四十石	五十石	七十石	十五六石	七八石
明治三十七年	四十石	六十石	四十石	二十石	七八石

兩報告に於て石數甚だ異なるものありと雖其大體をしるをうべし、此の外和歌山、熊本、鹿兒島等の諸縣に於て榕油の産出あると聞くも産額詳ならず。

第六 榕油の現今に於ける用途及び價格

榕油は其產地小部分に止まり且つ其價格高きを以て廣く使用せられず。伊豆諸島に於ては第一食用に第二婦人及び男子頭髮用に第三神佛の燈明用第四減摩用に用ひらるゝが、都市に於ては食用となすこと殆んど少なく皆頭髮用とす、此れ該油は粘り氣少なく髪に互に相附着するなく、殊に他油の如く不快の



東京帝國大學工學大科應用化學科卒業記念

臭氣を生ずるなきによる。原因未だ知る可からず他に歸因する處あらんも八丈島等の婦人の頭髮の美なるは、椿油を用ゆるが爲めなりとは世に稱せられて椿油の販賣せらるゝ處なり。食用として舊來既に世に知らるゝも都市に廣くは用ひられず、されども實際此れを食用に供せし人に聞くに甚だ軽く味亦佳なりと。しかも該油果して偽和なき椿油なりしや否や知る可からず、従ひて或は眞の味迄に達せざりしやも保す可からず。要するに日本産油中尤も味美なりと稱せられて、尙ほ用ひられざるは其價格の高きに歸因するならん。

東京に於て賣買せらるゝものは、皆伊豆諸島の産地に掛かるものにして、薪炭輸送帆船により運ばる多し。其の價格を聞くに左の如し

大島産椿油 (明治三十六年調)

地元賣買一石に付	凡九十圓
東京市迄運搬賃二斗入一箱に付	三十錢
荷造費一箱に付	二十八錢
但し容器石油空罐二個	十六錢
箱 一 個	十 錢
(ハンダ)付及釘	二 錢

運送法薪炭輸送帆船に托積汽船によるもの少なし。

故に東京着一斗に付九圓二十九錢に當る。

新島産椿油 (明治三十七年調)

地元賣買一石に付き	凡八十圓
東京市靈岸島河岸迄運搬費一石に付	一圓二十五錢
荷作費一石に付	一圓八十錢

荷作方法は椿油を石油空罐に入同空箱に入れ網を以て荷作す。故に東京着一斗に付八圓三十錢五厘に當る。

更に東京府賣買價格を聞くに、一斗十二圓より十三圓内外なりと、小賣價格を親しく付きて聞くに一升一圓三十錢より一圓五十錢の間にあり、特に三宅油と稱し販賣せるものは升賣をせず壘詰にして賣れり。販賣者は商人の手に渡り偽和を恐るゝにより升賣をせずと云へり、三宅油二合入四十五錢四合入一圓なり。

今市場販賣の食用油の價格を見るに

胡麻油四斗入一樽に付き	十九圓
落花生油四斗入	二十一圓
白絞油四斗入	十六圓五十錢
綿實油四斗入	十五圓

是れによりて見れば椿油は甚だ高價なりと云ふべし

次に輸入にかゝる阿利布の價格を聞くに

佛國元詰佛國産上四合入	一樽小賣價格	一圓六十錢
英國産四合入一樽	小賣價格	一圓二十錢
罐入二十五リートル入二樽一箱		三十七圓

第七 現今行なはるゝ椿油製造法

椿樹既に少なき事前に述べしが如きを以て、吾が國何處にありても一年中連續して椿油搾取に従事せる工場なく、皆な他油搾取の間に行ひ、又伊豆諸島にありても年中産業の煩忙ならざる、例令ば冬季に椿油搾取に従事する多きが如き状態となす。故に椿油搾取法に關しても殆んど特別に異なる所なく、普通菜種油搾取に供する吾が舊來の方法によるのみ、余の親しく實見したるは相模國中郡に於て胡麻油菜種油等の搾取に従事せるものが、時々其間隙に行ひをる椿油搾取法とする。搾取器は皆同一の物を用ゆるものとす。此處にて用ゆる原料は附近の村落より買ひ集たるものにして、先づ子核を能く天日にて乾燥し、此れを吾が國普通の米搗機粉砕器にかけ、碎けたるものは一寸に十一より十二目の節を通じて粗部を分離し是れは再び碎破す。細かに碎かれたるものは高さ二尺五寸徑一尺三寸程の「セイロ」にて蒸し湯氣の上より立ちのぼりたる時芋袋にて包みその上に「シユロ」の皮をかけ、白の中に三重の金輪を組み立棧をはめ、其の内に該包を置く。白の下部に油の垂口あり、袋の上に石をおき其の上に布をおき棹

を通し楔形の矢を五柱と棹との間に打ちこみ、吊樋にて左右交互につよく打込む。暫時放置して充分油分の垂口より出でさりたる時木樋にて矢を抜き去る。かくして得たるは一番油なり。次に一番油の残滓を木臼に入れてつきくだし再び細碎したるは或は徑三尺程の「いりなべ」にて焙焼し、或は天日にさらして乾燥し得たるは篩にかけ蒸してしぼること前の操作と同じきことをなす。斯くして得たる二番油を加へられたるは著しく褐色をまぶ。收得量は一割半より一割八分位なり。油は直ちに賣り出し濾過又は精製の操作を施さず。

第八 椿油搾取残滓に付き

椿油搾取残滓は外皮多きにより木質部多し。五斗の子實より三貫八百目の粕をうると云ふ。用途殆んどなく肥料としては何等の功なきものとして認めらる。強ひて用ゆれば、水田用になすのみなりと。又婦人頭髪洗用に供せらるゝを聞く。又相州に於て搾取者の語る處によれば、此の残滓を以て幾分水を減じたる池中に入れて攪拌するときは、魚類の假死の状態に陥り容易に捕獲することを得。此の用途に供せらるゝときは三貫八百目の粕はよく一圓の價格を生ずと。果して此のことあるや未だ實見せず。

第二章 原料の分析

余が椿油研究の一端を爲さんと欲せし時、廣く其原料を得ることに勉めしも、時期の當を得ざりしと



(昭和三十三年六月十三日 明

椿油産を以て名あるの地方は、交通不便遠隔の地なるを以て意の如くならず、茲に得て以て實驗に供したるものは相模國中郡産椿の子核なり。昨冬の收得にかゝる。別に僅か原量分析に供せらるゝ量だけ三宅島産椿實を得たれども、收得時日不明。故に兩者を比較して兩地方産の椿子核の良否を云々する事を得ざれども、以下其の分析結果を列記すべし。

第一 椿果實の仁の有する油量測定

椿果實の仁の含有總油量を測定するものにして、椿の子核の品位は全く呷の多少によりて定むることを得るを以て、原料分析中最も必要なるものなり。此の油量測定に於て余の使用せし抽油器は、ソツクスレー氏の油分浸出器にして、抽出劑としてはエーテルを使用せり。

椿子核は外皮と仁とよりなるが、椿油として搾取せらるゝものは全く仁に含有せらるゝものにして、外皮は燃焼するとき煤煙を生じて油分の存在を示すも、壓搾せられて油分を出すことなきを考へらるゝを以て、今茲には仁のみを取りて油分を檢せり。仁をよく碎破し拾瓦を精密に秤り、蒸氣乾燥器中に乾燥し此れを能く濾紙にて包み浸出器に入れ、別に重量既知の小なるフラスコにエーテルを適當量加へて浸出器の下部に密に連續せしむ。浸出器上部は逆流冷却器に連なるフラスコを、豫め沸騰したる湯煎上におくときは、エーテルは揮發して上り冷却器に至りて凝縮落下して仁にふれ、油分を抽出し一定量に達すると、油を溶解せるエーテルは下にあるフラスコに移る。湯煎を時々交換してエーテルの移下

凡そ十五六回行はれたる時、此のフラスコを浸出器より取り去れり。仁中の油分は皆な浸出されエーテル溶液となりて、フラスコ中にあり。此の溶液は透明にして淡黄色なるも、エーテルを湯煎上にて除去するときは、其色少しく濃くなる。此のエーテルの殆んど驅除されんとする頃、一種刺激性の臭を経験せしも何に原因するか知ることを得ざるは遺憾とす。勿論エーテルは樹脂質揮発性油分等を溶解する性あるを以て、或は仁中に含有せる夫れ等の爲めより來るにあらざやを思はしむ。斯くして得たる油分を
あぐれば、

- | | |
|--------------|------------|
| 相模産榲果實の仁の油分 | 六六・五四ベルセント |
| 三宅島産榲果實の仁の油分 | 六一・六五ベルセント |

第二 榲子核の灰分

榲子核を取り外皮と仁とを別々にし、白金皿上にて靜かに燃燒せしめ、其の殘留せるものの重量を測定せり。

- | | |
|--------------|-----------|
| 相模産榲果實仁の灰分 | 一・九三ベルセント |
| 三宅島産榲果實仁の灰分 | 一・九七ベルセント |
| 相模産榲子核外皮の灰分 | 〇・六四ベルセント |
| 三宅島産榲子核外皮の灰分 | 〇・六六ベルセント |

灰は何れも色白し含有金屬及酸量の定性試験を行ひしに、何れも同様の結果を示せり。

金屬 カルシウム、マグネシウム、ポッタシウム、ソヂウム
酸基 硫酸、鹽酸、磷酸

第三 榲果實仁の水分

重量既知の硝子皿に破碎したる仁の一定量を取り、蒸氣乾燥器中にて乾燥し、時々硝子棒にて上下攪拌し、凡そ五時間の後の減量を見て水分とみなせり。油により斯くの如き操作をなす時は、含有油は空中より酸素を吸収する恐れあるも、榲油は不乾油なるを以て此の操作により生ずる誤差は考ふるに足らずとせり。結果左の如し

- | | |
|-------------|-----------|
| 相模産榲果實仁の水分 | 四・三〇ベルセント |
| 三宅島産榲果實仁の水分 | 四・六一ベルセント |

第四 榲子核含有窒素質物

ケールダール氏の方法によりて、子核中に含有せる窒素の量を求めたり。供試物を一瓦測定して丸底のフラスコに入れ、強硫酸を少許注加し徐々に加熱し、凡一時間の後硫酸加里を十瓦程加へて一層強熱せしに、凡そ四時間にて全く清澄透明の液になれり、此れに苛性曹達液を加へて蒸溜し、發生せる蒸氣は規定硫酸液に吸収せしめ、後殘留せる酸を滴定して、發生せしアンモニアの爲めに中和されたる酸の量を知り是れより計算せり、窒素物質としては窒素の量に定數六・二五を乗ぜり。

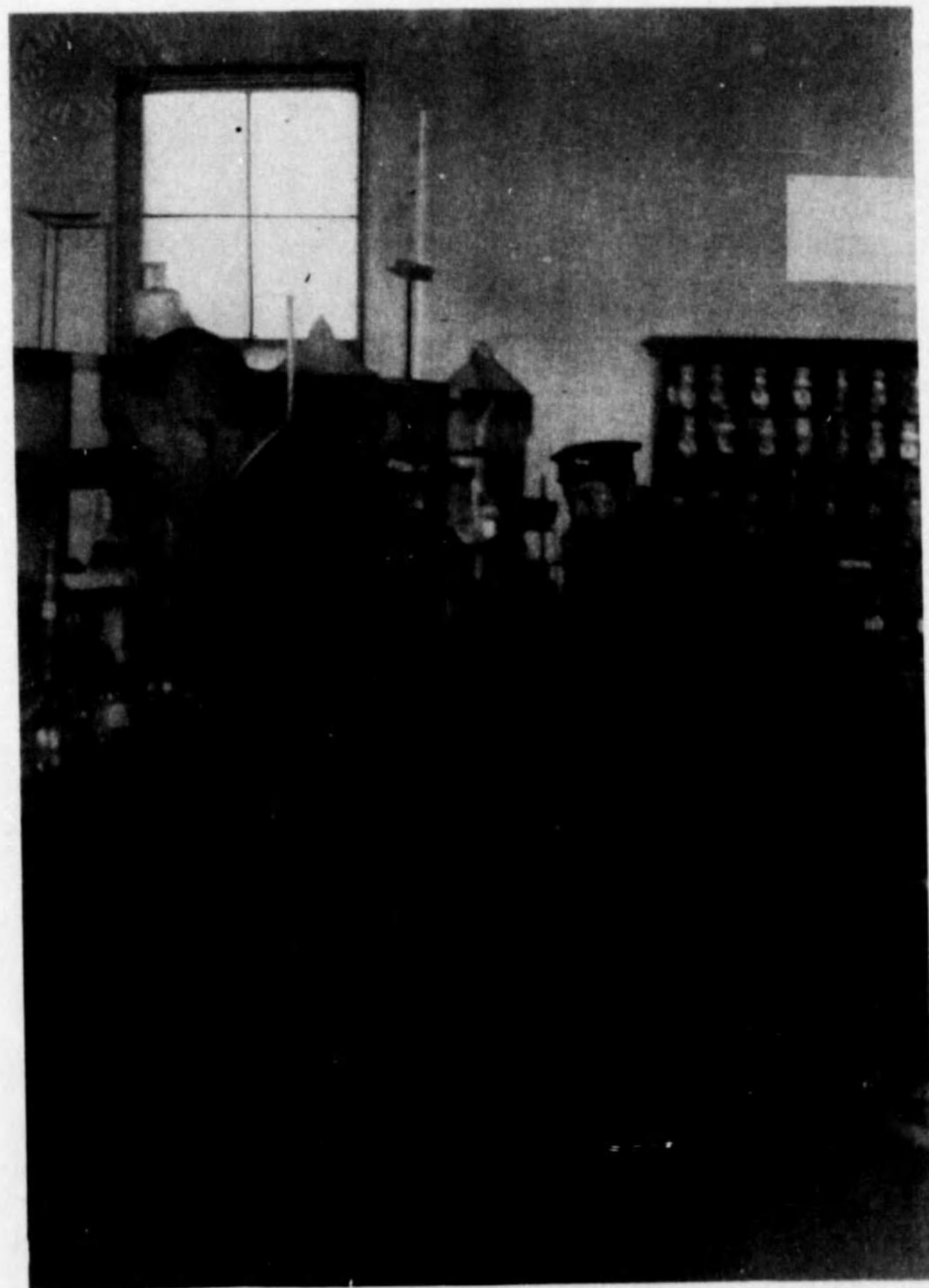
熟如何に拘らず、皆な取り集め天日にて乾し内より子核を出し原料となすと云ふ。従ひて不熟のものも混ぜらるゝを免れざるなり。此れ等は考ふべき點にして、果實の充分の成熟は尤も必要な事なり。果實の龜裂して、黒褐色の子核のあらはるゝは成熟を示すものにして、此の狀態のものを集むるを最も可とす。然れども此の事たるや困難に屬する缺點あり、唯此れに近からしめんことを欲するものなり。而して収集した子核を貯ふるに注意すべきことは子核の水分なり。子核を貯ふるには豫め天日にて充分乾燥せしむることを要す。然らざるときは貯藏中下層のものは往々に腐敗し蟲を生じ、又多少むれて其れよりの油の色合をあしくし、且つ油の不快の臭を起さしむる事を生ず。子核を碎き容易に内の仁の分離し仁を切りて、截面の黄色なるを良品となす、少しく緑色をおびたるものは不良のものなり。

第二 果實の外皮並に夾雜物除去

目下の狀況に於ては收穫したる椿果實は天日にて乾燥し人手にて外殼の除去行はれつゝあるなるが、後日多量に此の果を取扱ふの時來らば、必ず器械的に外殼除去の必要を生じ來るの日あらん。子核は容易に殼より分離するを以て龜裂したる外殼を除去するは難事にあらざるべし。輕き力なる壓碎器に掛けて分離し、後適當大の目を有する篩に掛くれば爲しとげうるを信ずるなり。夾雜物も同時に除去さるべし。

第三 子核の碎破

子核の外皮は堅硬なり。故に子核の壓碎に付きては比較的強力を要す。現今は臼にて搗き篩にかけ不



(室教學化用應於) 年 七 十 三 治 明

充分なるものには同一操作を反覆し、以て細碎しをれども、斯くしては分量少なき時に應用せらるゝのみ、時間と勞力の不經濟言をまたず、後日多量に取扱はるゝ時にはエツヂランナー等を用ゆるの必要を生ぜん。子核の外皮より碎破されざると、其二片の間に仁の存在して油の收得を減ずる恐れあるにより、子核の碎破は殊に注意を要する條項とす。

第四 子核の加熱及び蒸すこと

碎破せる子核を一度水蒸氣にて熱して一番油を取り、次に殘滓を再び碎破して、此れを天日にて乾燥し或は焙鍋にて加熱し、後二番油を取るは現今の方法なるが、此の水蒸氣にて蒸すことは油の垂れを能くし、又不純物を凝固せしむる等の利あるも、加熱することは寧ろ爲さざることを欲す。加熱して取りたる二番油を混ぜられたる椿油は唯に褐色を帯びて外觀を悪しくするのみならず、一種の臭を生ずるによる。天日にて乾燥して、二番油を取りたるものには此の事なし。されども多量に操作するときには天日にて乾燥することは甚だ面倒の事に屬し、時間勞力場所に於て行なはざるを得ざる明なり。故に二番油を劣等の油として、別に分ちおくか、又は蒸氣浴中にて平等に高熱にすぎざる程度にて乾燥することを欲す。

第五 椿油搾取法に付き

椿の子核は油量少からず、且つ椿油は粘り氣少なく甚だ搾取し易き物なり、故に普通植物性脂肪油の

をふび、熱すれば著しく臭を増加す。

第二 味

椿油は多少苦味あると稱せらるゝを聞くも、余の實驗せし處によれば、少しもかゝることを發見するなし、味よし。

第三 粘性

椿油は油類中流動多くサラ／＼したる油なり。冷却して零度になすも其状態の變化なく、零度以下十五度に爲すに粘り氣増加して、軟き水飴の如き觀を呈せしのみにて、少しの析出物なく全く透明なり。余の試みし實驗にて零下五度頃にて油中に白濁を生じたるを認めしことあり、此れ全く少量の含有水分の爲めにして、蒸氣乾燥器にて乾燥し更に試みしに、少しもさることなかりき。

今レッドウッド氏の粘度計により、二十度に於ける五十ccの油の流出する時間を測定せしに、

相模産椿油

三五三秒

第四 比重

寒暖計付き比重壺を使用し、十五度に於て測定せる結果左の如し。

椿純油

〇・九一五五

第五 溶解性

エーテル、ベンジン（九〇ベルセント）、二硫化炭素、石油エーテルに容易に溶解す。アルコールには温度により溶解度を異にす。比重〇・八二のアルコールに十九度に於ては百ccに〇・二四瓦溶解し、六十度に於ては〇・三六瓦溶解す。又バレンタ氏法により油に同容の水醋酸を（各容三cc宛）混合し、加熱して全く透明に溶解せしめ、然る後漸次冷却せるに八二度半に至りて濁潤を生ずるを示せり。

第六 エレイデン試験

（甲）ブーテール氏法 一瓦の水銀と、比重一・四の硝酸五瓦と油十瓦とを小なるフラスコに取り、凡そ三分間振盪するときは、水銀は全く溶解し全體少しく青綠色を帯ぶるを見る。二十分放置し再び一分間振盪して次に此の混合物の變化を見たるに、七十分程経過してフラスコを倒立するも流出せざる状態をあらはし、少しく青綠色をふびたる淡黄色の物を生ぜり。

（乙）アトチバット氏法 十八瓦の水銀を取り、此れに比重一・四二の硝酸十五・六ccを加ふるときは、褐色瓦斯を發し綠色の溶液を得。此の溶液の八瓦ととり油九十六瓦と振盪し、後二十五度以上に保ち十分毎に振盪する二時間。然る後其状態を見るに殆んど固結しバタの如き色を有す。一晝夜の後硬き塊になり、硝子棒にて容易に穿入すること能はざるを見る。此の試験にて椿油は全く不乾油なることを示す。

第七 モーメネ試験

強硫酸を油に混和するときは發熱す。此れモーメネ氏の觀察せし所なり。今アーチバット氏の方法によりて發熱度を測定せり。

油の五十瓦を精密に秤り、二百c.c容量のビーカーに入れ別に強硫酸（比重一・八三二強度九五・七五ペルセント）を同様ビーカーに取り、共に湯煎に入れて二十度の温度に保ち、斯くして油のビーカーを手早く取り出し、豫め作りおきたる綿の巢に入れ早く硫酸十c.cを加へ、寒暖計と硝子棒にて攪拌し注意して温度の上昇を見守り最高の處を讀みたり。温度上昇三十六度半

第八 比温反應

トムソン及びバラランチン氏の方法に従ひ、モーメネ試験に用ひたる同一硫酸の同量を、蒸溜水五十瓦に加へて生じたる上昇温度三十九度を以て、モーメネ數を除し得數を百倍せしものなり。

比温反應

九三・六

第九 酸素吸收試験

油の種類によりて空氣中より酸素を吸收す。此れ油中にあるリノレンン、リノリンと直接の關係を有す。オレインには無關係なり。小なる硝子板に樟油を塗り、蒸氣乾燥器中にて加熱すること毎日七時間三日にして其變化を見しに、流動性以前と大差なく重量に於ても殆んど變化あるを認めず。恐らくリノレンン、リノリンの存在せざるによるならん。

第十 發色試験

(甲) 油二十滴此れに一滴の強硫酸を加へ振盪せしに綠黄色を示す。

(乙) 油五c.c此れに硝酸（比重一・三）五c.cを加へ振盪す、普通温度にて淡黄色五分間沸騰、湯煎にて熱せしに帶橙黄色に變ぜり。

(丙) ビーバー試薬 發煙硝酸強硫酸及び水の各同重量を混和せるものを、油二瓦に對し十瓦（約七c.c）を加へて振盪す。美なる帶青綠色を呈す。

(丁) ボードウイン試薬 着色せず。

(戊) 硝酸銀強アルコール溶液 油十c.cに試薬五c.cを加へ振盪し三十分間沸騰湯煎にて熱す。淡綠を帯びたる黄色。

第十一 油の變化

純油を貯藏するや其外觀状態に於ては少しの變化を認めず、色合に於ても變りなし。されども其の酸價を測定するに増加せるを示す。

密閉せる壇中に三ヶ月貯へたるものの酸價六・四五天日に五日間曝露せるもの酸價一三・二蒸氣乾燥器中に毎日六時間程五日間加熱されたるもの酸價六・五一なり。是によりて見れば壓搾したるものを直ちに測定したる酸價四・六に比して何れも増加しをるにより、樟油は時日を経過するときは遊離酸の増加す

るをしり、温度高きときは殊に然るを見る。

第六章 椿油の定數及び其他

椿油の定數等を測定する爲めに用ひしは、冷壓によりて搾取したる新鮮なる純油なり。

第一 鹼 化 價

油一瓦を完全に鹼化するに要する苛性加里の量を、ミリグラムにてあらはしたる數なり。

油一・五瓦内外を精密に小なるフラスコに採り、此れに凡そ二分の一規定酒精加里液二十五c.c.を精密に加へ、長き硝子管を付したる栓を挿入し沸騰湯煎上にて加熱する事凡そ四十分間、水二三滴を入れ少しも混濁を生ぜざるに至り、指示薬フェノールフタレンを二滴程加へ、二分一規定鹽化水素酸にて中和し以て、鹼化にあづからざりし苛性加里に對する鹽化水素酸の量を知り、此れと同時に油を取らざる外全然等しき操作の下に豫備試験をなし、鹽化水素酸の差より算出せり。其平均價として得たるは、

椿油 鹼化價

一九一・九一

第二 鹼 化 當 量

苛性加里一分子量により鹼化せらるゝ油の量を意味し、油の鹼化價より計算して得たるものなり。

椿油 鹼化當量

二九二・三二

第三 沃 素 吸 收 價

油によりて吸収せらるゝ、沃素のペルセントを以てあらはさるゝ數價なり。

余はヒューブル氏方法に従ひて操作せり。

硝子皿に油を取り硝子棒を附して正密に重量を測り、重量の差によりて一リットル容量の硝子壺に油を〇・三瓦内外を精密に取る。此れにクロ、ホルム十c.c.を加へ振り、次に沃素溶液（アルコール五百c.c.に沃素二十五瓦を溶解したるものと、アルコール五百c.c.に第二鹽化水銀三十瓦を溶解したるものとを混和したるもの）二十五c.c.を精密に徐々に注加し、密栓を施して振盪せる後暗處に放置する事二時間、なほ沃度の過剰存在するを見て連續放置し、一晝夜の後此れに十ペルセント沃度加里溶液二十c.c.を加ふ。此時注意して栓に附着せる沃素をよく洗ひおとす。更に水二百c.c.程を加へ次亞硫酸曹達にて過剰の沃素の大部分を滴定し色は漸次消え淡黄色になりしとき、冷澱粉溶液數滴を加へて指示薬となし、更に次亞硫酸曹達溶液にて全然過剰の沃度を滴定せり。此れと同時に油を加へざる外は、全く同様の操作のものに豫備試験をなし、同じく次亞硫酸曹達にて滴定し、兩方の差によりて、油に吸収されたる沃素に對應する次亞硫酸曹達溶液のc.c.を知りたり。次に直ちに用ひし次亞硫酸曹達溶液は、ボルハード氏の方法にて其の強度を滴定せり、此のボルハード氏次亞硫酸強度滴定法は下の如し。即ち重クロム酸加里を再三結晶さして純粹なるものを作り、此れを乾燥し三・八七七四瓦を精密に測り、此れを一リットルの蒸溜水に

溶解す。別に沃度加里十ベルセント溶液十c.c強鹽酸五c.cとをフラスコに取り此れに上記の重クロム酸加里溶液を二十c.c正密に加ふ。此の重クロム酸加里溶液の一c.cは沃素の一瓦を遊離する力あり。故に此れを次亞硫酸曹達液に滴定し、以て次亞硫酸溶液の強度を定む。此の重クロム酸加里溶液は時日を経て強度に變化を起さざる利あり。斯くして次亞硫酸曹達のc.cより油の吸収せし沃素を計算し、沃素吸収をしれり、平均價左の如し。

棒油沃素吸収價

八一・四二

第四 ライヘルトマイスル價

マイスル氏の改良を施せる、ライヘルト蒸溜法により得たる揮發性脂肪酸を中和するに要する十分一規定苛性加里溶液のc.cの數を、ライヘルトマイスル價と云ふ。

純油五瓦を精密に凡そ二百c.cの容量のフラスコに秤量し、此れに二瓦程の苛性加里棒と九十ベルセントアルコール五十c.cとを入れ湯煎上にて熱して鹼化し、後時々振盪してアルコールを蒸發し去り得たる石鹼に蒸溜水百c.cを加へて溶解し、此れに豫め作りおきたる稀硫酸（硫酸一に對して水十）四十c.cと輕石の清淨なる小片數個とを入れフラスコの口に凡そ五十c.c容量のバルブを有する硝子管をはめ續きてリビヒ冷却器をおき注意して蒸溜し、一時間に凡百十c.cの蒸溜液を得る様になし其の百c.cを取り十分一規定苛性加里溶液にて滴定し、其の要したるc.cの數に一・一を乗じて求むる價とせり。此の時硫酸の蒸

溜液中に來ることをおそれ、充分注意して操作を行へり。結果左の如し。

棒油ライヘルトマイセル價

〇・七一五

第五 ヘーネル價

油中の不溶性脂肪酸並に不鹼化物の和を、ベルセントにてあらはしたる數價なり。余はヘーネル氏の方法によれり。

凡そ二百c.c容量のフラスコを取り、精密に油を秤量する事四瓦、此れにアルコール五十c.c苛性加里二瓦程を加へ、時々振盪しつつ湯煎上にて熱して鹼化し、尋でアルコール分を驅除し、泥狀石鹼に蒸溜水百五十c.c程加へてよく溶解せしめ、此れに稀硫酸を加へて分解せり。なほ加熱を連續し分離したる脂肪酸が油狀層になるをまち、別に硝子蓋を有するピーカー中に入れ、蒸氣乾燥器中にて充分乾燥して、重量を測定したる濾紙を作りおきたるを用ひ、水にてしめしたる上に脂肪酸を注ぎて母液と分離し、尙ほ再三再四脂肪酸を沸湯にて洗滌して酸分を除去す。斯くして充分酸分の去りたるとき亦充分水分の落下をまち、初め入れて以て重量を測定したるピーカーに入れ、蒸氣乾燥器中にて二時間熱して乾燥し重量をはかる。次に又乾燥する事一時間重量をはかり殆んど重量一定せるを見る。斯くして不溶解脂肪酸の油に對するベルセントを計算して、次の結果をえたり。

棒油ヘーネル價

九五・七二

第六 アセチル價

(甲) 外觀アセチル價 アセチル價とは、原子團を入れられたる油一瓦を、鹼化して得たる醋酸を中和するに要する苛性加里のミリグラムの數なり。

水酸基を有する脂肪酸の個理設林化合物を無水醋酸と共に熱するときは、アセチル基は水酸基の數だけ同化する。又遊離アルコールも同様の働をなす。余は此れの測定にリュウコウイッチ氏の方法に従へり。凡そ十瓦の油を三百cc程の丸底を有するフラスコに取り、二倍量の無水醋酸を加へ、上に逆流冷却器を附し湯煎上にて二時程加熱せり。後一リートル容量のフラスコに注加し、沸湯五百ccを加へて静かに熱し、同時に炭酸瓦斯を吹き込みたる凡そ半時間後放置せり。層は二つに分る。水部をサイホンにて除去し油層を前記と同様の操作にて取扱ふ事更に二回、リトマス試験紙にて酸なきを認め、油層を豫め水にて濕した濾紙に注ぎて全く水部を去り、後蒸氣乾燥器に入れて乾燥せり。斯くして得たる油五瓦を取り、鹼化價測定と同様の操作を以て過剰のアルコールを驅去し、石鹼を一度沸騰して炭酸瓦斯の溶解せる恐れなき水百五十cc程に溶解し、八百cc容量のフラスコに移し、此れに稀硫酸(硫酸一に水十)を用ひし苛性加里を中和するより少し過剰に加へ、此のフラスコを湯煎上にて加熱し、同時に豫め用意されたる蒸氣發生器より蒸氣を暫時吹かして、亦た炭酸瓦斯を含む恐れなきものより蒸氣を吹き込み、出づる蒸氣を冷却器にて凝縮收取す。凝縮液七百cc程に達したるとき、此れを十分一規定苛性加里溶液により

滴定し、其要したるccの數に五・六一を乗じ、取りたる油の重量にて除して外觀アセチル價を得たり。此くして得たるもの、眞アセチル價ならざるは、揮發性遊離酸の同時に来るを以てなり。

精油外觀アセチル價

五・八

アセチル價零なるは、水酸基ある脂肪酸及遊離アルコールなきを示す。

(乙) 眞アセチル價 前記の方法によりては揮發性脂肪酸は、又蒸溜中に来る故に、此の酸に對する十分一規定苛性加里溶液のcc 〇・六五を計算に入れたる結果左の如し。

精油眞アセチル價

五・二〇

第七 酸 價

油一瓦中に存在せる、遊離脂肪酸を中和するに要する苛性加里のミリグラムの數なり。

十瓦の油を精密に小なるフラスコに秤量し同容量を混和し、中性なるアルコールエーテル五十ccを加へ、フェノールフタレンを指示薬となし振盪し、十分一規定苛性加里溶液にて滴定し、其のccより計算せる平均價左の如し。

精油酸價

四・六

第八 エステル價

一瓦の油中に存在せる、グリセリッドを鹼化するに要する苛性加里のミリグラムの數にして、即ち油の鹼化價と酸價との差なり。

第九 不 鹼 化 物

油中に存在し苛性加里と結合し溶解性石鹼を作らざる物を總和し、油に對しベルセントにてあらはしたる數なり。

油二十瓦を精密に五百cc容量のフラスコに秤量し、鹼化價を測定したると同一の操作によりて鹼化し、尋でアルコールを驅除し蒸溜水二百ccを加へて石鹼溶液を作る。此の石鹼溶液は淡褐色を帯びた黄色液にして殆んど透明に近し。不鹼物少量にして内に溶解せるならん。此の石鹼液より不鹼物を分離するに、不鹼化物はエーテルに容易に溶解し、石鹼は實際上不溶解なる事に依れり。大なるセバレットファンネルに石鹼液を入れ冷却しきき、此れにエーテル百五十cc程を加へて振盪し放置せしに、一層の境に乳状のものを生ずるを見たるが、少量のアルコールを入れ、少しくファンネルに回轉運動を與へしに二層は明に分離せり。二層を分ち石鹼液は再び同様にエーテルにて振盪し、二回のエーテルを集めて少量をとり出し、指示薬にて試験せしに亞留加里性を示せり。故にエーテル全量を洗滌したるに少しの亞留加里性を認め、此のエーテル液を重量既知のフラスコに入れ、エーテルを驅除し得たる物體を不鹼化物として用ひたる油に對しベルセントを見たり。

樟油含有不鹼化物

〇・三九ベルセント



（室驗實學化用應於）年七十三治明

得たる石鹼化物は帶褐黄色を有し、熱するときは芳香性臭氣を出し外觀樹脂様のものなり。

第七章 椿油の成分檢定

椿油の成分は未だ是れ迄研究されたるを聞かず。其性状より推察してオレインより多く成生せらるゝならんと稱せらるゝのみ。故に不足なる智識を顧みず最も困難なる成分脂肪酸の檢定に従事したるが、充分なる經驗もなく加ふるに元來脂肪酸の檢定方法は未だ完全ならず、該成分檢定に對して費せし所の時日と心勞手數とに比し、結果甚だ不完不充分なるは遺憾なれども如何ともしがたし。以下得たる結果を記さん。鹼化價の一五以上ならず、ライヘルトマイスル價の低きは、その溶解性脂肪酸の少なき事を示す。故に椿油を形成せる脂肪酸は主として不溶解性脂肪酸よりなる事を知る。今不溶解性混合脂肪酸の性状を研究せり。

第一 不溶解性脂肪酸の性状

ヘーネル價檢定の場合と同一の操作によりて、不溶解性脂肪酸を分離し試料となす。

該混合脂肪酸は其色淡褐を帯びたる黄色にして、二十度以下になるときは固形體を析出す。故に夏季に於て全く液狀を呈す輕き臭あり。比重十五度の水を一として二十度に於て〇・八九三四を示す。鹼化價は二〇二・九六平均分子量二七六・四〇。沃素吸收價八五・二ニアルコール、エーテル、クロ、ホルムに

容易に溶解す。

第二 不溶性脂肪酸中の不飽和及飽和脂肪酸割合及び其他

不溶性脂肪酸の沃素吸収價を有するは、不飽和脂肪酸の存在を示す。飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸とを分離するには、バレントラップ氏の提出せし方法による。即ち不飽和脂肪酸の鉛鹽は、エーテルに溶解するも、飽和脂肪酸の鉛鹽はエーテルに不溶解なりと云ふ事實に基けり。然れども此の事實は精密の事にあらず。飽和酸鉛鹽も多少エーテルに溶解するを免れず、従ひて絶対的正しき方法にあらずれども、今日に於ては能き方法と認めらる。故に余は此れに従ひて分離を行ひたり。即ち改良法なるムーター氏の改良せるレーンの方法による。

四瓦の混合不溶性脂肪酸を、容量凡そ二百ccのフラスコに秤量し。此れを完全に鹼化し指示薬としてフェノールフタレンを用ひ稀醋酸を注加して少しく酸性反應になし、最後酒精加里溶液にて中性に滴定し、此くして得たる溶液を凡八百cc容量のビーカーに入れ、フラスコは充分能く水にて洗滌し洗滌水は皆ビーカー中に加ふる。得たる溶液全體にて凡百cc位になる様に操作す。別に十ベルセント醋酸鉛溶液を作り置き、其の四十五ccに水二百二十五cc程を加へ、稀したるものを沸騰する迄加熱し、前記石鹼溶液を亦沸騰さして其内に徐々に注加し、同時に硝子棒にて強攪拌す。白色の鉛鹽を生ず。ある量以上醋酸鉛液を加ふる時は、液のビーカー壁に對し凹状なりしが凸状に變じ、同時に鉛鹽の白色なるものは

少しく灰色を帯び透明度を加へ來る全體を注加し、尙ほ連續攪拌し且つ熱湯を加へて全液六七百ccになす、攪拌を連續するときは、漸次冷却するに従ひて鉛石鹼は壁棒に附着し來る。此れを全然冷却して放置する時は鉛石鹼は殆んど皆器の壁又は底に附し、母液は殆んど透明なるを見る液中に浮遊せる少量の鉛石鹼は濾過し集め用器及び硝子棒に附着せるは反覆水にて洗滌し後軽く吸墨紙にて石鹼を吸さへて附着せる水分を去り、此れを凡そ三十度より三十五度の温度にさらして乾燥せしめたり。此れに要せし時間凡そ三十分。此の乾燥したる鉛鹽に直ちに少量のエーテルにて反覆處理し、硝子棒にて壁又は底に附着せるものを落し、皆な此れを容量約三百ccのフラスコ中に集め、此れに、濾紙に集まりし甚だ少量の鉛鹽を加へたり、全容量六十cc位にて此の仕事を爲すことを得たり。フラスコを能く振盪しフラスコに逆流冷却器を附け、湯煎上にて加熱すること十分間、鉛鹽の大部分は溶解するを認めたり。後冷却し百ccの容量計中に移し、フラスコは注意してエーテルにて洗滌し、洗滌液は又容量計中に加ふる。此洗滌に約三十ccのエーテルを要せり。故に更に約十ccのエーテルを注加して全體を百ccになし、密栓を施しよく振盪して放置せしに、一晝夜の後不溶性の鉛鹽は全く下底に沈めり。上部は透明にして少しく綠色の氣味を帯びたる黄色の液をなし、下底の不溶性鉛鹽は白色にして僅に五ccだけ占居するを認む、且つ沈澱の境は明瞭なり。即ち此の實驗によりて不飽和脂肪酸多量にして、飽和脂肪酸の甚だ少なきを知りたり。上液を二十五cc取り出し稀鹽酸一に水四を加へて鉛石鹼を分解す。生ぜし鹽化鉛は沈澱して沈

む。此の操作はセパレートフアンネルにて行ひ、常に栓を施してエーテルの逃げざる様にする。沈みたる鹽化鉛と酸液は下のコックを開きて分離す。鹽酸を加へて白色沈澱を生ぜざるに至りて、後能く清水にて洗滌す。此の洗滌を於てエーテルは水に溶解し又揮發して、其の量減ずるときは水と明かに分れず、エーテル層の濁れるを見る。故に此時は少量エーテルを注加するときは明かに二層分離す。洗滌水に酸性なきに至りてやむ。此エーテル溶液は淡黄色を有す。次に硝子管の付きたる栓を有する小フラスコを用意し重量を測定しおき、此れにエーテル溶液を入れ、硝子管より無水炭酸瓦斯を吹き込みつつ蒸氣乾燥器中にて乾燥す。炭酸瓦斯は空氣による酸化を防ぎ、同時にエーテル水を驅除するの用をなす、後秤量して脂肪酸の重量をしる、飽和脂肪酸の鹽は五c.c.を占居するも、尙ほ浮遊的狀態に存在するものなれば、余は不飽和脂肪酸鉛石鹼溶液百c.c.中より取り出したる二十五c.c.として計算し、次の結果を得たり。飽和酸は差によりて求めしものなり。

不飽和脂肪酸

九二・八ヘルセント

飽和脂肪酸

七二・ヘルセント

此の不飽和脂肪酸と飽和脂肪酸との分離に於て、余は始め鉛石鹼を溶解するにエーテル百五十c.c.を用ひ、他は前記と同様の操作をなし、後濾過法によりて、二者を分離せんとせり。然るに適當の装置なきと、不熟練との爲めに濾過に於て非常に困難を感じ、濾過の漸次遅緩になるのみならず、エーテルの揮

發と共に不飽和鉛鹽は濾紙に附着す。黄色は此れを示す状態甚だ面白からず、故に漏斗の外側をゴム管にてまきつけ、冷水を通じて冷し、上には蓋をおきてなせしも満足の仕事をなしえず、數回の失敗をきたせり。斯くの如きを以て余は前記の方法の却て正しきに近き結果をうるを考へ、濾過法を已めたり。尤も始めの場合に於ては、仕事の操作を容易ならしむる爲め、エーテルを多く使用し、容量二百c.c.のものを用ひて液を全體にて二百c.c.となし放置せしに數日にして尙ほ飽和鉛鹽は沈下せず、上層五分の容量透明になりしのみにて、混濁の状態を持續して、遂に全く明瞭に沈下分離をきたさざりき。是れエーテルの量多く鉛鹽の幾分とけし上に、不溶解のものも幾分軟らめられたるが如き有様を呈せしによるらん。故に遂に百c.c.のエーテルにて前記の如く操作せり。

第三 飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸との集取

一回二十瓦程の混合不飽和性脂肪酸を取り、全く前記と同様の操作により鉛石鹼を作る。此の場合に於ては幾分の損失は差支なきを以て、鉛石鹼の母液は直ちに放棄し、よく蒸溜水を以て反覆洗滌し、後吸墨紙にておさへて水分を取り、乾燥す。ナイフを以て鉛石鹼を用器の壁又は底より離し皆フラスコにあつめ、此れにエーテルを注加して不飽和脂肪酸鹽を溶解す。斯くするときにはエーテルの少量にして仕事をなしうる便あり。白色鉛石鹼の沈下を待ち、上層透明淡褐色液を他器に移注して大略二つを分ち、後液は濾過して全く不溶解物を分離す。此の濾過は容易なり、不溶解性白色鉛石鹼も濾過法によりて、

母液を帯びざる様にす。

此の場合に於て一度全然透明に濾過されたる、不飽和脂肪酸鉛石鹼エーテル溶液の一晝夜の後に至りて底部に白色沈澱の生ずる事を見ることあり。此れ飽和鉛石鹼のエーテルの分量温度等の條件によりて溶解せしもの、時を経て分離せしものなるべし。之を濾過したるものにおいては更に白色沈澱を生ずる事なし、實に飽和脂肪酸鉛石鹼の多量のエーテルにては溶解する事は明なることなり。不飽和脂肪酸をエーテル溶液より取るは前述の如し。飽和脂肪酸を取るには其の鉛石鹼を粉狀に細碎しエーテルを注加しあるフラスコに入れ後鹽酸を加へ、逆流冷却器を附着して少しく湯煎上にて加熱す。鉛石鹼は分解し鹽化鉛は沈み、脂肪酸はエーテルに溶解して層をなす。此の層を分ちセバレットフアンネルにて充分洗滌し、エーテルは蒸氣乾燥器中にて驅除す。水分も同時に去らる。

第四 不飽和脂肪酸の性状

帯褐黄色なる透明液體にして、輕き一種の臭を有す。エーテル強酒精クロ、ホルムに容易に溶解す。冷却するときは六・七度にて白濁物を生ず。比重は十五度の水を一とし十八度にて〇・八九六四、鹼化價二〇〇・一〇沃素吸收價九一・八三平均分子量二八〇・三〇。

第五 飽和脂肪酸の性状

常温に於て純白色結晶性固形體にして、エーテル、クロ、ホルムには容易に溶解す。酒精に對しては

温度によりて溶解性に差あり。溫酒精には容易に溶解す。冷却するときは少しく白濁を生ずる氣味あり、一種の臭を有す。鉛石鹼より分離せし其儘の者は融解點四十度、凝結點三十六度鹼化價二一一・五〇平均分子二六五・二四

第六 不飽和脂肪酸の成分檢定

(甲) ハヅラ氏不飽和脂肪酸成分檢定方法

ハヅラ氏の方法とは、混合不飽和脂肪酸を一定の方法にて操作し、水酸化脂肪酸に變じ其各性質によりて分離し、分離したるもの、性状を詳細に研究して、水酸化脂肪酸の何々なるやを確定し、此れにより間接的に原不飽和脂肪酸は果して何なりしかを檢定するものなり、即ち該方法は凡て不飽和脂肪酸を、亞留加里性過滿俺酸加里液にて酸化するときは、不飽和の處に水酸基附加され、同數の炭素原子ある飽和水酸化脂肪酸に變ずるの原理による。該方法によりて操作を受けたる時は、オレイン酸は二水酸化ステアリン酸に、リノリン酸はサチピン酸にリノレン酸はリュシン酸に、イソリノレン酸はイソリュシン酸に夫々變化す。此れ等の水酸化脂肪酸の融解點、結晶形、溶解性及びある鹽を作り、其の鹽の性状を檢し間接に原不飽和脂肪酸を決定せり。今左に水酸化脂肪酸の性質を簡單に記せん。

(イ) 二水酸化ステアリン酸 $C_{18}H_{34}O_2(OH)_2$

結晶形は板狀酒精よりのは菱形、エーテルよりのは六角形なり。融解點一三六・五(セイゼフ)一三四

(アルピッキイ) 一三三二 (リュウコウイチ) 一三五—一三二 (ル、ズール) 冷温水中に全く不溶解、温酒精には溶解するも冷酒精併にエーテルには僅少溶解す。其バリウム鹽は冷温水共に不溶解性なり。

(ロ) サチビン酸 $C_{18}H_{36}O_2(OH)_4$

融解點一七三結晶形長針狀にして、稜柱性と角錐との集形、温湯には僅少溶解するも冷水には不溶性にして、温酒精には溶解するも冷酒精には僅少溶解するのみ、又エーテルには不溶性なり。

(ハ) リヌシン酸 $C_{18}H_{36}O_2(OH)_6$

融解點二〇三乃至二〇五、結晶形は菱形板狀。

(ニ) イソリヌシン酸 $C_{18}H_{36}O_2(OH)_6$

融解點一七三乃至一七五、結晶形は稜柱形針狀。

余は既に述べたる方法にて新鮮なる純油より分離せし不飽和脂肪酸三十瓦を取りビーカーに入れ、これに比重一二七の苛性加里液三六ccを少量宛加へ硝子棒にてよく混和して充分石鹼の合成せらるゝを助け、泥状の石鹼を得たり。淡褐黄色なり。此の時混合不充分なると後水に溶解する時遊離酸の爲めに白濁を生ずべし。斯くして得たる石鹼を水二リットルに溶解す、透明なる液にして殆んど無色なり。操作を便ならしめん爲め、此の溶液を容量二リットル以上の容量に凡そ等分して分けたり。

各石鹼液に、豫め作りおきたる過満飽加里一・五ベルセントの溶液一リットル宛を甚だ徐々に注加し

同時に善く攪拌せり。初め加へらるゝときは暗紫色より直ちに帯緑青色に變じ、漸次注加に従ひて褐色を帯び來り、水酸化滿飽の暗褐色沈澱を生ず。斯くして此の注加攪拌操作に約四十分を費したり。

後十五分間放置し、別に用意したる銅と濃硫酸より發生する亞硫酸瓦斯を通じつゝ、又同時に能く攪拌す。凡そ一時間程にして暗褐色なりし液は漸次うすらぎ、全く白色沈澱のみになれり。此れ便ち滿飽沈澱は溶解し、同時に白色結晶性水酸化脂肪酸の沈澱し來りしなり。液は酸性になれり。即ち亞硫酸瓦斯の通過を止め、一晝夜放置せしに全く透明清澄液と沈澱とに分れ、多量の白色沈澱の塊をなして下底に沈み、僅か一部分の液面に浮ぶを認めたり。故に濾過布を用ひて母液を濾過し、透明清澄の濾液と白色沈澱とを分離する事を得たり。沈澱中には二水酸化ステアリン酸とサチビン酸と存在すべきもの、濾液にはリヌシン酸とイソリヌシン酸の存在すべきものとす。故に夫々に就き試験せり。

(一) 沈 澱

集取し得たる白色水酸化脂肪酸の沈澱を濾過布に擴げて薄層になし、空中に放置する事四月。然かも乾燥せず。蒸氣乾燥器上におく事三日、尙ほ充分ならず。一部分乾きしのみにて豆大の塊多く出來さるゝにより、硝子棒にてこれをくだき、更に放置する事二日。斯くして漸く稍乾燥したりと思料せらるゝ状態を呈せり。此の時該水酸化脂肪酸を秤量して二十八瓦ある事をしれり。先づ少量のエーテルにて處理し、酸化作用を脱して來りたる原液體脂肪酸の殘留して此處に來れるものを除去せり。此のエーテル

洗滌液は少しく黄色を帯ぶ。尋で十瓦程の沈澱を取り常温に於て、エーテル—リットルにて処理し、壺中にてよく振盪して一晝夜放置せり。エーテルに不溶解のものゝエーテルに溶解せるものとの二つに分離せり。此の分離には濾過法を用ゆ。濾紙にて濾過容易なり。

(イ) エーテルに不溶解性水酸化脂肪酸の性状

エーテルに、不溶解にて残留せる水酸化脂肪酸よりはエーテルにて洗滌し、空中にて乾燥し此れを秤量せしに三瓦程あり。冷水には不溶解温湯冷酒精には僅少溶解するも、温酒精には溶解し色は白色なり、温酒精に溶解せしものを冷却して得たる結晶は、菱形又は四邊の著しく生長發達せる八角形、即ち菱形の各角を僅か切りたるが如き形を有する板狀にして、融解點一二六度乃至一二五度を示せり。多量の沸騰水を以て処理するに、凡そ二〇ペルセントの溶解するを見たり。故に余は多量の沸騰水を用ひて溶解する總量を集むる爲め、エーテルに不溶解性の沈澱を凡て沸騰水にて処理し直ちに濾過せり。濾液は冷却するに従ひて白濁を生ずるを認む。

ハヅラ氏の報ずる處によれば、此のエーテルに不溶解に残留する水酸化脂肪酸は、主としてサチビン酸より組成せられ沸騰水にて処理して溶解し、濾液より長針狀として結晶すべきなり。

故に余は得たる多量の濾液を集め、充分冷却するを待ち、生じたる白濁物の檢定を行へり。此の生じたる白濁物を見るに、全く水中に浮游せる析出物の如き外觀を有し、結晶形を有するものは、容器中何

れの部分にも認むることを得ず、更に進みて濾過法により、白濁析出物を皆な集取し、顯微鏡下に注意して觀察すれども、遂に結晶形の存在を認むることを得ざりき。皆な外形不定のものゝみなるを觀る。

是れ等の結果により考ふるにエーテルに不溶解にて、残留せし白色水酸化脂肪酸は果して何なるか。融解點に於て既に全くサチビン酸の夫れと適合せざるを認むるも、沸騰水に溶解する點にサチビン酸の性質の一に合す。故に前記の如く進みて檢定したるも、サチビン酸の結晶を見出すを得ざりしなり。而してハヅラ氏も亦二水酸化ステアリン酸の、全くエーテルに溶解し盡さず、不溶解に存在する事を語るを以て、エーテルに不溶解性白色水酸化脂肪酸中には、勿論二水酸化ステアリン酸は存在するなり。唯だ二水酸化ステアリン酸のみなれば、沸騰水に溶解することなきに、此の場合に於てはしからざるを以て、判斷に苦しみし所以なり。

融解點の適合せざると、サチビン酸の存在する時は、正に發見せらるべき處に發見せられざるとを以て、余は一回エーテルにて処理し、不溶解性水酸化脂肪酸と認めたる水酸化脂肪酸を取り、更に一回エーテルに處理して溶解性を觀んと、ハヅラ氏規定の水酸化脂肪酸十瓦に對し、エーテル—リットルの割合にて、該エーテルに不溶解性水酸化脂肪酸を再びエーテルにて處理したるに、水酸化脂肪酸は全體溶解して不溶解として残留するものなきを認たり。此エーテル溶液を少しく蒸發して放置冷却せしに、絹様光澤ある結晶の多量析出し來りたるを見たり。即濾過法によりて結晶を母液より分離し、結晶はエー

テルにて洗滌して、空中にて乾燥せり。顯微鏡下にて結晶形を検するに六角形板狀を有し、融解點は一
二七度、更に溫酒精にて處理し冷却して生ぜし結晶形は、菱形板狀にして融解點一二八度、更にエーテ
ル酒精にて處理して得たる結晶は融解點一三二度、凝固點一二二度なることを示せり。母液を更に蒸發
して析出せし結晶形は、亦皆十六角形板狀を示せり。進みて檢定せざりしも、必ず初めの結晶と同じを
與へん。唯だ最後の母液は少しく黄色を有し、此を蒸發乾固せしに淡黄を帯びたる白色物體の少量を得
たり。恐らく不純物の混在せしものならん。

沸騰水にて處理して不溶解に残留せし水酸化脂肪酸は、前同様全くエーテルに溶解して、六角形板狀
の結晶を作り、溫酒精に溶解して菱形板狀の結晶を生ぜり。融解點は又一三一・五度、凝固點一二二度
上昇するを認めたり。

沸騰水に一度溶解し、冷却と共に析出したる白色物體は全く結晶形を有せず、此れを冷酒精にて處理
せしに、殆んど不溶解、溫酒精にて處理せしに、幾分溶解するを見る。故に直ちに濾過し濾液を放置せし
に、冷却と共に白色析出物あり。集めて乾燥し檢するに、白色物體中微量の結晶の存在するありて輝々
たるを見る。故に顯微鏡下にて觀察せしに、板狀長形の結晶するを認めたり。されど甚だ微量にして、進
んで何等の操作をも行ふこと得ざりき。以上の實驗によりて考ふるに、サチビン酸主にして、二水酸化
ステアリン酸客たるべき水酸化脂肪酸中、ソチビン酸の全く存在せざるを知り、一面エーテルにて處理

して、不溶解性水酸化脂肪酸と認められたる物が更に處理されざるときは、全然エーテルに溶解するこ
とにより、用ひしエーテルの分量は、ハヅラ氏規定量より超過するも、不溶解水酸化脂肪酸を認むるの
不可を知り、先に不溶解に残留せしは、二水酸化ステアリン酸の甚だ多量なる爲めか、又操作の無經驗
に歸因すること考へらる。進んで殆んど全量の二水酸化ステアリン酸なることを、結晶形融解點より
積極的に證明し得たること上記の如し。溫湯に溶解せしものは、恐らく何等かの不純物混在せし爲めな
らん。斯くして余は水酸化脂肪酸中サチビン酸の存在せざる事を知り、進んで原不飽和脂肪酸中リノリ
ン酸の存在せざる事を確定す。

(ロ) エーテルに溶解せる水酸化脂肪酸の性状

濾過して得られたるエーテル溶液は無色透明なり。エーテルを驅除して溶液凡百cc内外になし冷却せ
しに、純白色にして極めて光澤ある結晶性物質析出せり。此れを濾過して母液より分ち、少量のエーテ
ルにて洗滌し空中にて乾燥せり。分ちたる母液は少しく黄色を呈す。恐らく初めエーテルにて處理せし
時、脱せし液體脂肪酸の來りて溶解しをる爲めならん。結晶質物質を取り其性状を檢せしに、融解點一
二七度凝固點一一九度、結晶形は顯微鏡下に於ては全く透明にして、不規則なる六角形板狀を有せり。
二水酸化ステアリン酸は冷温水共に全く不溶解なり。故に此處に得たる水酸化脂肪酸、果して二水酸化
ステアリン酸なれば、亦冷温水にて不溶解なるべきなり。然るに多量の沸騰水を以て處理すると溶解

し、濾過液の冷却に従ひて微量の白濁を生じ、液の曇るを認む。恐らく不純物ならん。不溶に残留せるを集め温酒精に溶解して結晶せしものは、又甚だ光輝ある光澤を具し純白色外觀美なり。其融解點一二八度凝結點一二一度。結晶形は顯微鏡下にて觀るに菱形エーテルよりの結晶より甚だ大なり。更に尙ほエーテルに溶解して結晶せしめ、更に一回温酒精にて處理して得たるものは、融解點一三二・五度、凝固點一二二度結晶形正菱形板狀なり。冷温水には全然不溶性にして、温酒精には容易にとけ、冷酒精及びエーテルには僅少溶解す。其バリウム鹽は純白色なり。

以上實驗により此のエーテルに溶解せる水酸化脂肪酸は、明に二水酸化ステアリン酸なることを知る。従ひて原不飽和脂肪酸中にはオレイン酸の存在を確言す。

(二) 濾液

濾液凡そ四リットルありて酸性なり。此れに稀薄なる苛性加里溶液を注加して、全く中性に爲し大なる蒸發皿を用ひ湯煎上にて徐々に蒸發したり、此の時に於て液の多量なりし爲め、凡半量を蒸發に掛け他の半量は放置したるに、此の放置したる半量の液より、稍多量の白色結晶性沈澱の析出せることを認めたり。依りて此の白色沈澱の少量を取り、白金皿にて燃焼したるに褐色の灰を残留せり。此れを定性して滿掩なる事を確定す。故に余は該滿掩鹽を其儘放置して方法を進めり。

蒸發の進みて液の量減少するに従ひて、器底には白色結晶性物質を、表面には褐色を帯びたる析出物の多く生じたるを見る。白色結晶性物質は定性分析によりて全く硫酸鹽類なることを確めたるも、凡て此れ等のものに留意する事なく、所要量なる約四百cc程迄蒸發せしめたり。斯くして此れに稀硫酸を注加して酸性にし逐次加熱して後一晝夜放置せり、而して褐色の析出物は酸性となせしとき全く溶解したり、一晝夜の後底部には重き結晶性沈澱を生じ、且つ灰白色の輕き析出物を得たり。

此の結晶性沈澱物は少量取りて硫酸鹽類なることを知りたるも、其量比較的少量なるを以て、其儘濾過して凡てを集取し、空中にて乾燥を行ふ事二日、而して酸化作用の副成物等を除去する爲め得たる析出物を、エーテルにて處理したるに、灰白色及び淡褐色の析出物は悉皆溶解して、唯光輝ある結晶物體の残留するのみなる結果を得、其結晶物體は定性して硫酸鹽なる事を知れり。而して該エーテル溶液は黄色を呈し、エーテルを蒸發したるに帶淡褐色白色形状不定の析出物を出せり。

ハヅラ氏の報ずる處によれば若しリヌシン酸イソリヌシン酸存在するとせばエーテルに不溶解に残留すべきなり。依りて以上の實驗結果により、リヌシン酸イソリヌシン酸の存在せざる事を知り、進んで原不飽和脂肪酸中には、リノリン酸とリノレニン酸と共に存在せざるを確言す。

(乙) 臭素誘導體生成によりての不飽和脂肪酸の成分檢定

ハヅラ氏の方法は全く定性的にして、殊にオレイン酸の存在を確定するに有要なるものなり、されどもリノイン酸リノレニン酸の存在を確定するには、寧ろ臭素誘導體を作り、其溶解性に依りて區別し、

不飽和混合脂肪酸の成分を檢定するの可なることは、リュウコウチ氏も説く處なり、故に余は更に此の方法を試みたり。

此の方法たるや不飽和脂肪酸の臭素誘導體に付き、ハヅラ氏の研究せんを更に進んでヘーネル氏ミツチエル氏、ファルンスタイネル氏により繼續研究補定されたるものなり。

臭素を以て處理するときは、直接に臭素誘導體を作り、オレイン酸は二臭化ステアリン酸に、リノイン酸は四臭化ステアリン酸に、リノレン酸は六臭化ステアリン酸になる。此れ等の臭化酸の性状を簡単に記せん。

(イ) 二臭化ステアリン酸 $C_{18}H_{30}O_2Br_2$

常温に於て油狀エーテル、氷醋酸石油エーテル酒精等に容易に溶解す。

(ロ) 四臭化ステアリン酸 $C_{18}H_{22}O_2Br_4$

結晶形長針狀融解點一一三度乃至一一四度、エーテル氷醋酸酒精には容易に溶解し、石油エーテルに難溶攝氏一二度に於て、百ccの石油エーテルは〇・〇一四乃至〇・〇二一瓦を溶解し、尙ほ低温にては從ひて溶解量少なし。

(ハ) 六臭化ステアリン酸 $C_{18}H_{14}O_2Br_6$

結晶融解點一七七度(ハヅラ氏)一八〇乃至一八一度(ヘーネル及ミツチエル氏)エーテル二氷醋酸

酒精に難溶石油エーテルには殆んど不溶解なり。

ヘーネル氏ミツチエル氏の方法に従ひ次の操作を行へり。

(1) 混合不飽和脂肪酸を凡そ一瓦取り、此れをフラスコに入れ、氷醋酸を注加して溶解し、密栓を施し氷水中にて充分冷却して、凡そ五度に保ち臭素を滴流し、能く振盪して無色になれば更に加へ、淡褐色を帯ぶるに至りて臭素の注加を止め其儘放置せしが、約五時間を經過して更に何等の析出物を認めず、全く透明なる淡褐液體のまゝなり、若しリノレン酸存在するならば、白色結晶をなして析出すべきなり。

(2) 又兩氏の方法にて油を用ひてなす次の操作を爲せり。純油一・五瓦程をフラスコに秤量し四十ccのエーテルに溶解す。尙ほ五ccの氷醋酸を加へ氷を以て冷却し、此れに臭素を滴加して淡褐色を有するに至りて止め、放置して氷水中におく事七時間、尙ほ十六度程の流水中におき、翌日に至りて更に析出物の生ぜざるを認めたり。

余は深く觀念を確定する爲め、約六十八ベルセントのリノレン酸クリセリッドを含有せる亞麻仁油を取りて、六臭化ステアリン酸の結晶を作り、又椿油に一ベルセントの亞麻仁油を加ふるも、明かに六臭化ステアリン酸の析出するを見たり。

故に以上の臭素誘導體による成分檢定により、六臭化ステアリン酸の存在せざるを知り、原不飽和脂肪酸中にリノレン酸の無き事を確言す。

前方法の如く六臭化ステアリン酸は、氷醋酸エーテルに難溶にして、他二つの臭素誘導體は客易に溶解するにより分離析出を得たるが、六臭化ステアリン酸なきを以て、茲に更に四臭化ステアリン酸と、二臭化ステアリン酸の分離を行ふ。此の場合に於ては前者は石油エーテルに難溶、後者は溶解し易きものなるによりて爲す。是れファルンスタイネル氏の提出せし處なり。

混合不飽和脂肪酸約一瓦をフラスコに秤量し、此れに石油エーテルを加へて溶解す。氷水中にて充分冷却し次續冷却状態を保ち、臭素を滴加して臭素誘導體を作る。前記の場合の如くす。後其の儘にて放置せり。若しリノリン酸存在せば、正に結晶體を析出すべきなり、然も約七時間の後唯だ僅か液の濁りを帯びたるを見るのみにて、濾過して何物をも集取されず、結果として唯だ四臭化ステアリン酸の痕跡の存在を疑はしむるのみ。

更に取りし混合脂肪酸の量を増加し二倍、三倍としたるも、亦同一の結果をうるに過ぎざりき。以上の實驗によりて四臭化ステアリン酸の存在を認むるを得ず。従ひてリノリン酸の存在痕跡を疑はしむるのみにて、存在は茲に非認するものなり。

斯の如くして、ハヅラ氏の方法、並に臭素誘導體によるの檢定法とによりて、椿油不飽和脂肪酸中にはオレイン酸の存在確實、リノレン酸の存在せざることを確實、及びリノレン酸の存在は非認するも、痕跡の存在に付きては多少疑を存するの結果に到着するを認む。

第七 飽和脂肪酸の成分檢定

飽和脂肪酸の成分檢定に付きては、最も適當と認めらるゝ方法未だ確定せられず、故に余は最も普通行はるゝ分別沈澱法によれり。

飽和脂肪酸十瓦を取り、凡そ九十ヘルセントの酒精約六百ccに溶解せしめたり、初め四百cc程の量を取りて溶解せしに、冷却して常温に達せし頃、容器底に針狀の結晶簇出したるを見し故に、更に用ひし酒精の量を増加したるなり。六百cc程を用ひ冷却するも結晶の析出するを見ず、即ち此の酒精溶液を沸騰する迄熱し、豫め用意したる醋酸マグネシウム〇・五瓦を酒精に溶解したるものを温めて是に注加し、同時に攪拌して放置せり。一晝夜の後白色沈澱を多く得たり。此の沈澱を濾過して集取し、尙ほ冷酒精にて洗滌し、吸墨紙を以て壓し液分を除去し、次に温稀鹽酸を以て處理して脂肪酸を分離せり、脂肪酸はよく沸湯にて洗滌して、酸を除去し後蒸氣乾燥器中にて充分乾燥せり。

濾液は少しく蒸發して分量を少なくし、更に同一の操作により醋酸マグネシウム〇・五瓦を生澱劑として、次の脂肪酸を分離沈澱し前後四回此れを行へり。得たる脂肪酸の融解點凝結點を檢するに左の如し。

	融解點	凝結點
第一 沈澱脂肪酸	五七度	五二・五度
第二 沈澱脂肪酸	五六	五一
第三 沈澱脂肪酸	五一	四五・五
第四 沈澱脂肪酸	四八	四四

右の内第一沈澱脂肪酸を、前述と同一の操作によりて三部分に分ち、其融解點凝結點を測定したるに、

第一 沈澱脂肪酸

	融解點	凝結點
(一)	五九度	五四・五度
(二)	五七・五	五四
(三)	五六	五二

(一)を更に酒精に溶解して、生澱劑により二部に分ちしに、

(一) 脂肪 酸

	融解點	凝結點
(イ)	六二・五度	五九度
(ロ)	五八	五五

(二)を亦二部に分ちしに、

(二) 脂肪 酸

	融解點	凝結點
(イ)	六〇度	五四・五度
(ロ)	五六	五一

此の(二)の(イ)を更に分けて得たるものは融解點六二・五度凝結點六〇度を示せり。故に余は此れを(一)の(イ)に混じ、酒精に溶解し、生澱劑によりて更に分ちしものは、融解點六五度凝結點六二・五度を示せり。此の時には脂肪酸既に微量に減じ、更に此の上に操作を進めて、融解點を檢定せることを得ざるに至れり。



（昭和十七年七月二十三日於岩崎町）

余は更に第一の(三)の脂肪酸を取りて、二部に分てり。

(三) 脂 肪 酸

融解點

凝結點

(イ)

五八度

五三・五度

(ロ)

(イ)を二部に分ちしに初めに得たる脂肪酸は融解點六二・五度凝結點五八度を示せり。此の時は又脂肪酸微量になりて、更に進みて檢定するを得ず。故に余は初めに得たる融解點六五度のものと合し、酒精に溶解し、其れより析出せしめたる白色沈澱を集めて融解點を檢せしに、六五・五度に止まれり。考ふるに第一沈澱脂肪酸を余の爲せしが如くせず、分別の如何によりては余の爲せしより尙ほ進みて、充分融解點の一定を見るを得んやもしれず、斯く前述の結果より考へたるも時既に遅く、再び脂肪酸を集めて檢定を再びするの時間なく、ステアリン酸の存在の確實ならんを豫想されつゝ、茲に全く中止するの已むなきに至りしは遺憾なりとす。

思ふに椿油中に含有せらるゝ飽和脂肪酸中には、必ずパルミチン酸より尙ほ高位の酸の存在すること確實にして、融解點の高まる必ずやステアリン酸の存在する爲めならん。

更に進みて余は第二沈澱脂肪酸を分別沈澱して、三部に分てり。檢するに左の如し。

第二沈澱脂肪酸

融解點

凝結點

(一)

五八・五度

五四・五度

(一)を二部に分ちて検せしに
 (一) 五七 五三
 (二) 五五 五〇

融解點 凝結點
 (イ) 六〇・五度 五七度
 (ロ) 五八 五六

(二)を二部に分ちて、

融解點 凝結點
 (イ) 六〇・五度 五八度
 (ロ) 五七・五 五六

(一)の(イ)と(二)の(イ)とを混じ酒精に溶解し、亦生澱劑にて二分したり。

融解點 凝結點
 (甲) 六一・五度 五八度
 (乙) 六一・〇 五七・五

(甲)(乙) 別に少量の酒精に溶解して放置したるも、遂に結晶を得ず。唯だ白色の析出物をうるのみなりしは、甚だ不満足なりしも、取りて検するに融解點は共に六一・五度なりき。

是れ等の結果によりて考ふるに、融解點も一致せず、亦結晶も得ること能はざりしも、必ずパルミチン酸の存在する事疑ひなし。

是れを要するに、椿油中に含有する成分脂肪酸に付き、余が實驗したる結果は左の如し。

第一 ハヅラ氏の方法並に臭素誘導體成分檢定法により、不飽和脂肪酸は、オレイン酸より殆んど成生せられ、リノリン酸は痕跡の疑あり、リノレン酸は存在せず。

第二 分別沈澱法によりて、飽和脂肪酸中にはパルミチン酸の存在は殆んど疑ひなく。ステアリン酸も恐らく存在すべし。

第八章 椿油と阿利布油との比較

アレン氏は總ての油脂肪及び蠟を十二族に區別し、阿利布油族の油類は左の性状を具備すべきものとせり。

阿利布油族(植物オレイン)比重〇・九一四乃至〇・九二〇にして、綿實油族、亞麻仁油族、蓖麻子油族より軽く、粘度は乾油より著しく大なれども、菜種油より少なく甚だ硬きエレイヂンを生じ、鹼化價及沃素吸收價共に中庸にして、空氣中に永く放置するも、紙面に指痕を印する性を失はざるものなり。

此の油族に屬するものは、所謂不乾油にして、阿利布油は其好標本とみなさるゝものなり。今椿油に付き考ふるに、性状全く此れに適合し、正にアレン氏の分類阿利布油族に屬するを知る。又成分より視るも不乾油なること明なり。而して椿油は實に阿利布油族に屬するのみならず、凡ての性状成分甚だ阿

利布油に似たり。故に以下二者の性状成分を列記して参考の資となさんとす。

六〇

比重 (十五度)	樟油	阿利布油
〇・九一五五	〇・九一四一—〇・九一七	
酸化價	一九一・九一	一八五—一九六
沃素吸收價	八一・四二	七九—八八
ヘーネル價	九五・七二	九五・四三
ライヘルマイスル價	〇・七一五	〇・六
アセチル價	五・八	一〇・六四
モーメネ試験	三六・五度	四一—四五度
比温反應	九三・六	八九—九五
ベレンダ試験	八二・五度	八五—一一〇度
エレイザン試験		
ブーテ氏法	七〇分	六〇分
アーチパッド氏法	固體	固體
凝固點	零下十五度以下	零下四度—零下六度
乾燥性	不乾性	不乾性
成分	オレイン酸 リノリン酸(少量) ステアリン酸(少量) バルミチン酸 アラキチン酸(少量)	オレイン酸 リノリン酸(少量) ステアリン酸(少量) バルミチン酸 アラキチン酸(少量)

不飽和酸	九二・八ベルセント	七五—八五ベルセント
飽和酸	七・二ベルセント	一五—二五ベルセント

是れに依りて見るに、凝結點に於て異なると、不飽和脂肪酸飽和脂肪酸のベルセントに於て異なるとの外、殆んど同じとも云ふべきものにして、而して異なる二點は互に相應じ、樟油の凝固點ひくきは正に其飽和酸の少量なるとアラキチン酸グリセリッドの如き、高低のものゝ存在せざる爲めなるべし。加ふるに兩油の外観粘度の少なき、共に一種輕き僅かの心地よき臭ある等、甚だ相類するを見る。

第九章 樟油の應用

樟油は吾が國特産にして、甚だ良質の不乾油なるに、充分該油の價値を認めて、以て其の用途の大に開けざるは、或は産出の少なき、或は市場に良品にして信用すべき物のなき、或は徒に樟油を高價と稱し、劣等の油を以て満足する人の多き等、種々の原因の存在するなるべきも、亦以て其の性状成分の未知に屬して、該油の眞價の知られざりに歸因する少からず。

余の聊か樟油に付き研究して、其の性状成分を知るに及び、樟油なるものは現今不乾油の標本とし、食用油の最良なるものとして知らるゝ阿利布油と相類し、少しの劣る處を見出す事を得ず、優に相肩比するを會得せり。故に余は未だ樟油を以て食物を調理して、此れを味ひ、又は食物調理上阿利布油と如

何に異同あるかを試みずと雖、椿油は必ず阿利布油の用ひらるゝ個處に用ひて、優に其の位置を恥めざるを信じ、同時に吾が國人の徒に既に最良とみとめらるゝ外、國産の阿利布油を用ひんより、將に優良の油とみとめられんとし、今茲に説く椿油を用ゆべきの責任を感ずるものなり。今左に二三の用途につき述べん。

(一) 食用として

産地として名ある伊豆諸島に於ては、既に廣く用ひられ、野菜類の調味又は天麩羅用に供す。此の油にて作りたる物は、其味淡泊にして軽く消化容易、菜種油、胡麻油等を用ひしものより上等なりと、都市には用ひらるゝを聞く事少なし。是れ價格を論ずるの人は、胡麻油等にて満足し價格を論ぜざる人は僞和多き阿利布油を、僞和なき阿利布油の眞價值と喜んで用ゆるによるるべし。實に椿油は食用として優良の品なり。

(二) 頭髮用として

其性全く不乾燥、且つ空中にさらして少しも臭氣を生ぜざるを以て、頭髮用としては甚だ適當なるを知る。現今椿油の最も用ひらるゝは、即ち婦人頭髮用なるも亦是れが爲めなり。單に純油を用ゆるも佳なるが、此の油を元として化粧用頭髮油を作らば甚だ妙なりと思ふ。

(三) 燈用として

能くもえ燈心に乾燥附着することなく、凝點低きを以て寒地にも能く適す。神佛の燈明には古しより用ひられたり。然れども余は燈用としては惜しきを云ふ。

(四) 減摩用として

粘性少く凝點低きを以て、寒地用として適當なるも、熱にあひて酸性の増加するは缺點なり。

(五) 石鹼原料

阿利布油より作りたるマルセイユ石鹼と、同等以上の石鹼を作ること疑ひなし。されども石鹼原料としては、高價にして不適當を思はしむ。

(六) 其の他の應用

製絨に於けるグリーンジグ用、染色に於けるロート油用等用ひられうる處多し。

要するに椿油は種々用ひられうるが、最も有望なる用途は、食用及び頭髮用とす。殊に食用として椿油の盛に需用さるゝ事疑を入れず。

第十章 椿油の僞和併に僞和鑑識に付きて

凡そ市場に販賣せらるゝ植物性油は、其類多けれども少しく高價の物に於ては、殆んど僞和物を含むせざるものあらざるなきは、其の常態たりと云ふ。阿利布油の如き最も僞和さるゝ事多きものなるが、

吾が椿油に於ても亦其の常態を免るゝことを得ず、比較的高價なる爲め、市場に賣買せらるゝもの、殆んど偽和の疑ひなきものなし。

斯くの如く椿油は偽和さるゝと雖、椿油の研究不充分なるが如く、偽和油も亦甚だ進歩せざるが如く、普通に偽和油として加へらるゝものは、吾國に普通にして、廉價なる菜種油（白絞油）なり。但し椿油は高價なるを以て、椿油を他油に偽和するの恐れは蓋し無からん。余は以下椿油偽和鑑識に付きとかんとす。

椿油の偽和の有無を充分檢するに當り、左の諸項を檢定せば、明かに目的を達することをうべし。

- | | |
|-------------|------------|
| (一) 色 臭 及 味 | (二) 凝 點 |
| (三) 比 重 | (四) 鹼 化 價 |
| (五) 沃素吸收價 | (六) モーメネ試験 |
| (七) エレイガン試験 | (八) 酸素吸收試験 |
| (九) 呈色試験 | (十) 脂肪酸の性状 |

外觀と見味を檢し、臭を試みて油の正否を探求するは、是れ商人の依りて以て恃む處にして、熟練せば有力なるものなり。油色の異なる臭氣の多き等、注意すべきことなり。

比重は綿實油類等混在するときは増加す。菜種油落花生油等の時は見るべき變化もこらず。

鹼化價に於て菜種油混在するときは、價を低めるものなり。沃素吸收價は、大に偽和發見に助けをなす



（邸扣崎岩臺河駿於）月二十年九十三治明

ものなり。即ち椿油の如き低き價を有するは、阿利布油を除きて殆んどなし。偽和油あるときは、必ず此の價の増加することを見る。モーメネ試験に於ても、斯く低き價を有するものは少なく、高き價を與ふるは、必ず偽和油の存在する證なり。

エレイデン試験も、亦偽和油の檢定に大切のものにして、凝固せざるは偽和ある爲めなり。酸素吸收試験も偽和の檢定の一助をなす呈色反應ある油の偽和されたる場合には、殊に有効なり。ポードウィン試験の胡麻油檢定における硝酸銀酒精液の菜種油におけるが如し。脂肪酸の性状を檢し、落花生油の存在は知ることを得。阿利布油中の落花生油檢出に關するレナード氏の方法は、以て應用するを得べし。

第一 偽和菜種油

菜種油は半乾油にして吾が國に最も普通低廉なるものなり。故に最も椿油偽和に用ひられ單に商人の手に於て行はるゝのみならず、製造人自ら絞込みなる名目の下に、二番油を搾取するの時に菜種子實を添加して偽和をなすものありと云ふ。勿論多くの時間と努力とを用ひば、偽和されたる菜種油を發見する事を得ると雖も、余は如何にして簡單になし遂げ得られざるやを思ひ試みたり。

(一) ビーバー氏試薬

凡て呈色試験は信頼するもの稀なるが、椿油に對して此の試薬の稍々有効なるを認む。

ビーバー試薬を用ひて操作するときは、椿油の美なる帶青綠色を呈することは既に述べたり。更に菜種

油との比較を列記すれば、

接 面	振盪後の油色	一晝夜後の色
椿 油	草綠色	帶青綠色
菜 種 油	赤 褐	赤 褐

接觸面は、試薬注加後暫時経過せざればあらはれず。椿油は草綠色を呈し、振盪して放置すれば帶青綠色をあらはす。然れども此の色は長く持續せず、放置するに従ひて青味を減じて黄色増加し、遂に帶綠微黄をあらはす。菜種油は椿油と共色全く異なるを見る。右の呈色試験や各油單獨の事にして、此れによりて單獨状態の二油を區別する容易の事なるを知る。然れども相混在せる場合は果して如何、菜種油中に椿油存在する時は全く無効なり。菜種油よりの着色は、椿油よりの着色を消滅しをはればなり。又此を検定するの必要もなし。之に反して椿油中に菜種存在するときは、幾分檢定に有効なるが如きを見たり。

接 面	振盪後油色	二時間後色
菜種油五ベルセント	綠 色	帶赤微黄
菜種油十ベルセント	綠 色	赤 黄

此の試験によりて見れば、五ベルセントの時は檢出出來ず。十ベルセントの時は、檢出する事をうるに近し。尤も此の場合には一方に純椿油を取りて、同様の操作を行ひ比較考察する事を要す。

(二) 硝酸銀酒精溶液

純硝酸銀結晶を取り、充分細碎し二十五ベルセント溶液を作る割合に、九〇ベルセント酒精に溶解す。此の溶解を行ふとき少しく酒精を温むるときは、操作困難を減ず。此の試薬は、ブリユウレ氏の阿利布油偽和を發見するに便なりと稱して作りしものなり。試薬管を取り椿油菜種油各一〇c.c.を別々に注入し此れに上記の硝酸銀酒精液五c.c.を加へ能く振盪し後沸騰せる湯中に投じ、熱すること三十分程、以て油の着色如何を觀察せり。

此の場合に於て、初め硝酸銀酒精溶液を油中に注加したる時に溶液は油の下に沈み、接面の少しく白色乳状を呈するを見る事、及び振盪する時は、兩油共に少しく黄色を帯びたる乳状物質をなす事は、兩油更に區別なし。されども湯中に試験管を投じて熱するに、乳状體は漸次透明になり來り、椿油に於ては殆んど變化を見ざるに、菜種油に於ては、暫時にして褐色を帯び、直ちに暗褐色に變色す、三十分加熱されたるものを取りて檢するに、

油 色	試薬と油との接面
椿 油	少量黒褐色物質あり
菜 種 油	綠色の影を認む

菜種油の黒色となりしものと、硝子壁との間は、金屬光ある銀色の物を見る。一晝夜の後此れを見る

に、椿油は凝結し不透明になり、試験管を倒立するも流動せず、菜種油は乳状沈澱物を生じ、油の粘り氣の甚だ少なくなりしを認む。此の状態は全然兩油間に區別を生ず故に、單獨油を區別するには容易なり。而して相混在せる場合を考ふるに、椿油の菜種中に存在するときは、無効なる(一)の場合とことならざれども、椿油中に存在する菜種油を検出するには甚だ有効にして、ビーバー氏試薬に優ること數等なることを知れり。

菜種油の黒褐色の色を呈し、沈澱状になり、前の粘り氣の甚だ減少するは、蓋し菜種油の主成分なるエルシツク酸のグリセリットが銀と化合して生じたるや明なり。翻て椿油の状態を見る。試薬と油との接面に少量の浮遊性黒色物を認む。此れ果して何物より生ずるか不明なり。精製油には少なく、粘土一〇ベルセントを用ひて精製せし油に於ては、殆んど生ずる事なきを見たり。又約三ヶ月間放置されたる油、即ち少しく多量に日光漂白を行ひし椿油に於ても多きを見る。殊に日光漂白を行ひし油は、操作後油色に付き少しく異なり、淡紅を帯びたる黄色を呈し透明なり。何故に日光にさらせしものは、此の色を異にすとか、亦不明に屬するも、菜種油とは全く異なる事はかはりなし、今偽和したる椿油を操作したる結果を記すれば、

菜種油五ベルセント偽和 油は全然暗黒褐色を呈し其色汚く試薬に接する方に從ひて殊に黒し、一晝夜放置したる油は、純粹の時の如く凝固せず。

菜種油一ベルセント偽和 油は全體に褐色を帯びて汚く、試験管壁には黒褐色の汚點を見、油の下部ことに色濃し。

椿油一〇ccに菜種一滴加へしもの、此の場合に於て尙ほ油は褐色を帯び、傍に純椿油を以ての豫備操作を行へば、區別することを得。

是れ等の實驗によりて觀るに、次の方法は椿油中に存在する菜種油を検出するには、甚だ有功なるものなり。唯だ少しく純椿油も、試薬との間に黒色物を生ずるの不便あるが如しと雖、油色の状態に於て趣を異にし、鑑識に差支なく菜種油の分量一ベルセント以上の物は、一回其試験を試み、實際の状態を目撃せし次回よりは、同時に純油を取りて、同一操作の下に豫備試験を行ひ、比較觀察をなす事なく、充分よく識別することを得べし。

右の如く此の方法たるや、より椿油中の菜種油の検出に便なりと雖、椿油中に他の油の偽和さるゝ時も、亦純椿油とは異なる油色を呈するによく、此の方法は菜種油検出と云はんより、椿油偽和油検出法と云ふの至當なるを知る、現に綿實油の偽和されざる椿油も、褐色をおぶるの結果を生ずればなり。

第二 其他の偽和油

落花生油綿實油胡麻油等の、椿油偽和に用ひらるゝや否や不明なれども、以下二三記す處あるべし。胡麻油の偽和さるゝ時は、臭により亦ポードウイン試薬により、検出されうる事明なるべし。落花生

油併に綿實油に付きては、遂に菜種油の如き好結果を得ざるなり。

(一) ビーバー試薬

落花生油	接面	振盪後油色	一晝夜後油色
綿實油	淡紅	帶赤黃色	赤褐色
落花生五ベルセント偽和	暗褐色	暗褐色	暗褐色
同 十ベルセント偽和	綠色	綠色	帶赤黃色
	綠色	綠色	橙赤色

是れにより、純油を取りて豫備試験を行へば、落花生油一〇ベルセント以上、綿實油は五ベルセント以上は検出せらるゝを得べし。

(二) 硝酸銀酒精溶液

前記と同一の操作を行ひての結果を記せば、左の如し。

落花生油	三十分加熱後は暗類赤色
綿實油	三十分加熱後は帶紫黑色

共に液面及び壁に金屬様光澤ある物を認む。斯の如きを以て單獨油を識別する事を得るは勿論なるが、椿油に偽和されたる場合には、菜種油の如く顯著ならざるをみる。落花生油の偽和に於て油色を見る。

一ベルセント偽和	純椿油と變化なし
五ベルセント偽和	褐色を帯ぶる氣味あり
十ベルセント偽和	褐色を帯び豫備試験を行へば區別することを得

綿實油偽和に於ての油色を見るに、

一ベルセント偽和	褐色をおぶる氣味あり
五ベルセント偽和	褐色を帯び豫備試験を行へば明かに區別することを得

右の如く共に純椿油を以ての豫備試験を要し、綿實油は落花生油より検出容易なり。

又余は阿利布油中に存在する、綿實油の検出に關するビールマン氏と、モール氏との方法を試みたれば記す。

試薬並に方法

硝 酸	一瓦	九五ベルセント酒精百cc
エーテル	二〇cc	硝 酸 一滴

試薬二ccを油一〇ccに混和し、湯煎中にて加熱する事十分、綿實油存在せば、黑色様物質を生ずべし以て一ベルセント以上は、検出することを得と、椿油に一ベルセントの綿實油を混じ、此の操作を行ひたるに、黑色様物質の生ずるは、認めざりしも、同一に行ひし純椿油の黄色を帯びたる白色乳狀となりしに、偽和されたるものは、汚き褐色を帯びたる白色乳狀となり。豫備試験を行ひたる時は検出し得る

を知りたり。

阿列布油に椿油を偽和するもの、果して有りや、否や未だ知らず。余は市中販賣佛國元詰と稱する(一
罇一圓六十錢)物を取りて、硝酸銀酒精溶液を用ひ、前記同様の操作を試みたるに、椿油と殆んど同
一の状態を示し、油色は稍椿油より帯緑度の強きを見たり。

第三 商品 試験

以上の實驗によりて、椿油偽和に關し、知識を得たるを以て、市中販賣の椿油二三を求めて、此れが
偽和油檢出を試みたり。

商品、一、升賣 一升 一圓五十錢

東京市本郷に於て求めたる物、販賣人は伊豆大島直輸入と稱す。硝酸銀酒精溶液を以て操作したるに
黒褐色を呈す。菜種油の存在を見る。

商品、二、升賣 一升 一圓三十錢

相州大磯に於て求めたる物、大磯附近産褐色を帯び、芳香性臭氣を有す。菜種油の存在を見る。

商品、三、升賣 一升 一圓五十錢

東京市麻布に於て求めたもの、販賣人は八丈島産と稱す。油色美なり。硝酸銀酒精溶液にて赤褐色に
變ず。何物か偽和されをるにあらざるか。

商品、四、升賣 一升 一圓五十錢

東京市日本橋本町にて求めしもの、伊豆島産と稱す。臭氣面白からず。硝酸銀酒精溶液にて、黒褐色
を呈ぶ。

商品、五、罐入 代金未詳

伊豆産臭氣面白からず、硝酸銀酒精溶液にて偽和の存在を認む。

商品、六、壺詰四合入 一壺 一圓

三宅油と稱し、三宅島産なりと稱す。油色臭氣共に佳なり。硝酸銀酒精溶液によりて、異状を呈せず。

比重(十五度) 〇・九一五七

鹼化價 一九四・九四

沃素吸收價 八一・六二

酸價 二・八〇

其偽和なきことを認む。

此の結果を見て、寧ろ純椿油の少なきを悲む。然れども、所謂升賣なるものに於ては、容器に關し何
等の注意する所なく、各油を取扱ふ器具の如き、雜然たるものなり。故に或は故意ならずして、他油の
混ざる者も亦有るならんも、椿油の品位を劣等になすに於ては、即ち一なるを如何にせん。

第十一章 結論

上記述したる所により、椿油は純然たる不乾油にして、凡ての性状成分阿列布油と酷似し、未だ食

物調理の實驗を試みずと雖、良質の椿油を用ひば、其品位優に阿利布油と相肩比しうることを信ず。故に充分用途のひろまるべきに、徒に偽和油のみ多くして、椿油をして其の所を得せしめず、目下の状況にあらしむるもの、果して誰の罪ぞ。余は益々椿油の用途開け、吾が國に椿油なる良質の食用油あることを世に知らしむるを得るの期來らんを切望すると共に、偽和なき良質の椿油の販賣せられんを祈るものなり。而して目下の急務は如何の椿樹の種類は最も良質の油を與ふるか、又椿栽培法は如何等専ら椿樹養成と共に、良質の椿油の産出とす、故に余は又當業者の唯だ徒に天然の果を集取する、現今の大勢に満足せざらんことを望むものなり。(完)



（邸輪高崎岩於）且元年三十正大

我が國と曹達灰工業

(大正十三年六月「我が國に於ける曹達灰工業と其自給策」(工政會)所載)

我が日本帝國が今日世界各國に對して占めてをる位置、國勢に鑑みて、吾人の日常生活に必要缺く可からざる物資の製造に大切な曹達灰を製出する一の獨立工場が吾が國に存在しないと云ふ事は、誠に國家として不安であり、當路爲政者の不面目であり、同時に又技術者の恥辱であると思ふのであるから、凡ての方策を盡しても同工業を安全に成立せしめらるる事を切望して已まざるものである。

抑も事業經營は事業そのものの爲にすると共に利益を得るを目的とし、且つ國家の利益と個人の利益と並行しなければならぬものと信じて居る。如何に國家的事業でも永久利益の見込なき事業は到底成立せざる可く、又如何に利益ありとも國家に對して不利なるものは又成立を許す可きものでないと思へる吾人は國家、事業、利益之れ等の問題を考量して吾が國曹達灰工業の現状を觀察したいと思ふ。

一 曹達灰工業の絶對的必要

曹達灰工業が國家基本工業である事は屢々識者の論じたる事であるが、一般に之が認められる事の少いのは何故であるか。之は曹達灰其の物の性質上各種製造工業の中間材料として用ゐられ、日常接觸す



る製品には一向其の原形をのこして居ない、是れが其の必要程度は同じであつても鐵の如く其の儘の形にて使用さるる物と著しく趣を異にし、従つて其の必要の程度も切實に感ぜられない理由である。實際曹達灰は吾人日常生活に缺く可からざる各種染料、石鹼、清涼飲料、硝子、珪瑯、石油、製紙工業の間原料として必要であり、又國防上必要なる火藥製造になくはならぬものである。従つて其の必要さは基本的であり絶對的であると思ふのである。

一一 吾が國に於て曹達灰工業の成功せざる理由

此の絶對必要な曹達灰工業が何故に本邦に成功せざるかと云ふに、利益を擧ぐる事の見込が甚だ僅少、否到底出來ないと考へられて居つたのと、旁々外國品で間に合はせて、永久安全のもの如く何時か慣れて了つた爲であらう。然らば果して利益を擧ぐる見込がないか、其の原因を考へてみたい。

イ、原料

元來我が國は、各種工業原料に對して天恵極めて少く、曹達灰工業の主要原料たる食鹽も亦御多分に洩れず甚だ心許ない狀況であつて、各國のそれと殆ど比較にならない。而して一方「アンモニヤ」式曹達灰製造方法は、現今の學理では最も優良なる品質のものを得るのに工業的に成功して居る唯一最上の方法なるにも不拘、使用する食鹽の三〇%は絶對に損失に歸すると云ふ缺點を有してをり、従つて食鹽

を多量に要し、先づ普通の計算に従へば曹達一に對して原料鹽二とするを適當とする位である。

我が國は諸外國の如く豊富で廉價なる岩鹽を得る途なく、工業鹽は朝鮮、關東州、臺灣、青島等の天日製鹽に依るほか策なき状態で、其の上品質は悪く價格も高く、加ふるに政府專賣法が施行されて居るから、運用上の不便が伴ふ、然も此の大勢より工業鹽供給の大策の解決法として充分なる鹽田開拓の擧も存しない。これ我が國に於て曹達灰製造工業が成り立つ上に非常なる不幸であつて、永らく同工業の企圖せられなかつた所以である。即ち換言すれば廉價の食鹽がないと云ふ事が主原因で、食鹽問題即ち曹達灰問題とも云へるのである。而も資源に乏しい哀れむべき先天的原因は假令鹽業政策の最上のもものが樹立されても、人爲的保護を加へて此の工業のある程度迄の發達を助成してやらなければ到底此のハシデキヤツプを取り除ける事は出來ないと思ふのである。

ロ、技術及び設備

我が國に於て「アンモニヤ」式曹達灰製造に對する技術は如何。この事は屢々吾人技術に従事するものが、鞭撻を受ける點であるが、目下完全否な最優良とは未だ或は云ふ事が出來ないかも知れない。續いて日本の工場の設備も亦同様である。然し既設工場中、成立後既に八年の星霜を経たる旭硝子株式會社曹達工場の如き苦心經營の歴史を持つてをるものに於ては、技術練磨に、設備改良に盡したる跡を觀れば、未だ充分ならずとも其の進歩の跡案外に早く、又技術的成功に近き域に達せる事は、親しく同事

業を吟味したる人の必ず首肯する所と確信して居る。之も歐洲大戰の苦痛に刺戟せられた所が多いとは云へ、一方國家的見地より大戰後廉價なる外國品のあるに不拘、補育助成、殆ど投資缺損總合計五百萬圓に近い多大なる犠牲を拂つての人爲的保護によりて得たる結果であると確信する次第である。殊に世界に於ける同事業は、同方法の創立者ソルペー氏系統の爲に殆ど支配せらるる所であつて、他事業の如く歐米の技術的視察研究若しくは特許設備購入等は不可能なる事情の下にあるから、少しく卑怯かもしれないが、他より學習する事は出來ず、全く自得の技術による外なき事は同事業に従事するものの甚大なる苦心の一である。故に此の上にも技術の優良を得る必要あると共に、其の優良の技術を得んには又前述の通り人爲的保護を繼續するよりほか策はない。然るに此の資本的保護は犠牲の餘りに大なる爲め四圍の状況の變轉を見る事なくんば、何時潰滅するやも知れずと云ふ憂慮を免れざるは事實にして、苦心慘憺とは目下曹達灰工業に従事せるものの現状である。

三 市 價

技術的に見たる製産費は、事業成否の上より大切のものであるが、一方市價如何は事業經營上重要なものである。此の點より見たる我が國の曹達灰工業如何を考へて見たい。前に云つた通り我が國の同工業は甚だ苦しい立場にあつて、非常に大なる損失をしてゐると云ふ事は、つまり輸入品の方が甚だ廉

價で我が國生産價格の遠く之に及ばざる事を示すのである。外國から品質優良なるものを低廉に永久確實に輸入し得るとしたら、需用者にとつては甚だ利益であつて、之を使用し又之に信賴して凡ての他の工業を起しても不都合ない事である。何を苦んで資源少き國內に此の事業を經營するの愚をなすの必要があらう。茲に於て吾々は目下の市價は正當のものであるか、又供給は何程の確かさを持つて居るか、我が國曹達工業は正當なる輸入品市價に對して脅威をうけてゐるか、又他に考察すべき點はなきやを檢査するの必要ありと信ずるのである。

世界各國で最も低廉なる曹達灰を使用して居る所は、我が日本帝國なりとは誠に變な現象であつて、需要者にとりては幸これに過ぎざるも實に不思議の至りと思ふ。歐洲大戰を期し凡ての物價高昇して居るにも不拘曹達灰の價格は戦前と同一又は以下である。此には何等かの原因が無くてはならない。云ふ迄もなく、これは英國ブラナムド會社製品とアフリカ天然産マガヂ曹達との間に起つた競争より生じてきた不自然な現象である。

右二會社は共に冷靜なる英人の經營する所であつて、社は巨額の資本を擁し強固なる基礎に立てる一大曹達灰製造會社で、我が國に輸入する所は同社の生産の約一割見當にすぎない。一方マ社は之亦其の資本的背景頗る大にして、目下は事業缺損解散立て直し中ではあるがアフリカ目下の産出状態は非常に豊富である。此の二つの製品の持久職を持續せる爲に、日本曹達灰市價が異常に低落したのであつて、此の低廉なる市價は決して正常なるものではなく、不當競争より來れる不當廉價に他ならない。即ち人爲的現象の甚だしき

もので、國內需用者の幸福も實にただ一時の僥倖を樂んで居る事にすぎない。ロンドン曹達灰市價がいつでも日本市價より高價なるは此の説明を裏書して居る。ロンドンにはマガチ曹達灰は供給されて居らないからである。

斯くの如き事情をよく知つて見ると、日本の需要者が此の市價を信頼して居る事は甚だ危険であるし、日本國內の曹達灰工業を常にこの不自然なる市價の脅威に放任して措くは決して永遠の策でない事は明である。殊に全然外國品に依る時には一旦緩急ある場合、輸入が杜絶し又はせむとする苦痛を味はなければならぬ事は、歐洲大戰の示せる所で吾人の記憶に新なる所である。加之、ブ社マ社は永久に競争して居るやうな愚はしないと考ふるが至當である。最近信據すべき外電に示すが如く、ブ社はマ社を併合するの意志あるものの如く、大々の不當廉賣を以て其の商敵を壓倒し、兼ねては我が國の曹達灰工業を全滅し、徐ろに其の暴威を振はんとするブ社の常套手段を窺ひ知る事が出来るのである。斯く觀ると目下の市價なるものは特別事情の下に起れる變態であつて、決して需要者の永く信頼すべきものではなく、此の市價の爲に我が國の曹達灰工業は自由に左右せられ、天恵少き上にも加へて、何等國家的保護もなく不利益極まる狀況に陥りつつあるのである。一方需要者も輸入品の廉價に何等の疑問をも挿まず、眼前の利益を謳歌するの有様にあるは無理からぬ事ではあるが、國家大策より見て識者は今にして何等かの對策を講じ同工業を保護しなければ、數年の苦心を以て漸く育成せられたる同工業の技術も根底より壊滅に歸し、斯業樹立の機會は永遠に去つて了ふであらう。



大正十五年

四 保護政策

以上觀じれば、我が國に於て曹達灰工業は先天的には天恵少き國土に立ち、人爲的には同工業先進國の不當價格の爲に永續的脅威のもとに立ち、唯國家的事業の觀念に基づける資本的背景のもとに餘命をつなぐに留まり、國家的適當の處置未だ樹立せられざるのが目下の状態である。誠に遺憾の極みである。吾人は國家當路者が必ず之に對して劃策する所のある事は信じて疑はないが、吾人をして云はしむれば國家は充分なる保護政策を採用して、以て一方外國品の不當廉賣に備へ、正に危機に瀕して居る同工業の倒滅を防ぎ、一方鹽田開拓の基本を定めて原料の供給の途を確立し、徐々に同工業の根本的基礎を造られん事を切實に希望してやまないのである。唯徒に外國の思惑のみを顧慮して、何等對外的方策を講ずる事が出来ないのみでなく、一方眼前の廉價を正當視して満足して居るが如き者あらば、更に熟考に値すると思はるのである。保護政策の下に同工業を大成せしめて自由競争に耐へる迄に同工業を補育したる獨逸の如きは、最も學ぶべき例であると思ふものである。云ふ迄もなく政府當路者は種々對策を講ぜんとする考慮を持つて居らるる事とは信ずるが、一日も早く我が國曹達灰工業を助成するに就いて充分なる具體案を決定せられん事に躊躇せられざらん事を希望する次第である。

硝子製造工業

(最新化學工業概説)
(大正十五年三月發行)所載)

八二

一 硝子と人生

朝目を覺すと、麗かな太陽の光は、障子に笹めた窓硝子を透して室の中にさし込んで居る。楊子を使はうと思ふと嗽の水はコップの中にある。鏡を見る、硝子で出来て居る。電車に乗る、窓には厚い板硝子が笹まつてゐる。學校に行く、事務所に行く、此所にも至る處に硝子が使つてある。喉が渴いたのでナイダーを飲めば、壺もコップも硝子だ。今日は何んだか風をひいた様で熱がある頭が重い、一體何程熱があるのだらうと體溫計を出してみると、これも硝子で出来て居る。嗚呼實に綺麗な景色だ、一つ寫眞に撮つてやらうと出した寫眞機は、硝子で出来たレンズが主要な部分である。活動寫眞の撮影機・映寫機・望遠鏡・顯微鏡・測距儀・潛望鏡、曰く何、曰く何と、レンズを用いた器具は枚舉に遑が無い。何れも日常生活に或は軍事上に將又學術上に缺く可らざるものばかりである。大廣間を眞晝の様に明るく照らすシャンデリヤより、山間僻地の陋屋で夜業ヨクバに孫の足袋を繕ふ老婆の手許を照す五燭の電燈に至る迄、總てこれ硝子製品である。一九〇七年米人リードフォレー氏は眞空管を發明して今日の無線電話の

發達を來した。其の功績はマルコニー氏と對比すべき偉大なるものであるが、此の眞空管も亦硝子製品である。

燦然として輝く今日の物質文明の基礎をなして居る科學の發達、それが理化學の方面であらうと、醫學の方面であらうと、工業の方面であらうと將又軍事の方面であらうと、硝子の寄與せる偉大なる貢獻は到底筆紙の盡し得ざるところである。

斯くも吾人生活に貢獻偉大なる硝子は、そも何時の世に現はれたかといふと、甚だ以て茫漠として居る。御伽話のやうな話であるが昔々大昔フェニシヤ人が地中海に商賣して居た時に、偶然にも天然曹達の石で壺を築いてそこに砂があつて何か煮物をした時に、あとで見たら綺麗な寶石のやうな美しいものがあつた。是は何んだらうとそれから硝子の製造が始つたと傳へられて居る、併し之は事實として信じられない。物を煮る位の溫度で硝子は熔けるもので無いからである。矢張り冶金の際又は陶器或は土器などを焼いた表面に、何か偶然的に釉藥のやうなものが出来て、それが硝子となつた、即ち此の陶器工業・冶金工業より生れて來たものが硝子の起源をなして居るものと信じられて居る。然し最も古い起源としては他の文明と同様に埃及であつて、紀元前三五〇〇—四〇〇〇年埃及王メネプツサンの墓の内部に硝子工の彫刻があつたといふ報告が一番信じられて居る。

然らば、我國に於ては何時頃から硝子が造られたかといふと、之も可なりに古い。上古既に其の技術が開けてゐたやうで、出雲の國司より毎歲朝廷に献上した、かの美富岐玉なるものは即ち硝子である。然し神代の事茫漠として考證至つて困難である。降つて神功皇后の三韓征伐によつて新に製造の技術傳はり、漸次開進し奈良朝時代に及んで盛んに製造せられたことは、現に當時の器具の存するによつて窺

うことができる。足利氏の末世海外貿易が起つてから所謂南蠻法が傳はり、徳川時代を経て各地に其の製造起り、明治時代に入りては官設工場に民間工場に所謂泰西の方式に従ふもの起り、幾多の盛衰を経て今日の隆盛を來したものである。

二 硝子とは何か

硝子の一般的定義は甚だ困難であるが、先づ金屬の合金に匹敵するものと考へたならば一番解り易いと思ふ。従て今日では硝子は一つの化合物では無く、丁度種々の金屬が色々の割合に混合されて、種類の性質を有する合金が出来る様に、硝子も亦一定の化合物が、互に混り合ひ互に溶け合せて出来た、所謂固溶體であると考へられて居る。

一般に元素若くは化合物は、液體から固體に變る時に必ず熱の變化が起る、即ち固まる時に熱を出すものであるが、硝子には此現象が無い、硝子に於ては熔けたものから段々固まつて行つて、いつの間にか固體になつてしまふ。これが硝子の化合物でない證據である。透明といふ事も硝子の特性でない。硝子でも不透明のものが深山あるし、又透明なものも他に何程でもある。然らば硝子の特性は何かといふと結晶して居ない事、即ちアモルファス事である。勿論硝子も熔け工合取扱工合の如何に依て結晶する事もあるけれども、我々の普通取扱ふ硝子は結晶して居ない、此の無結晶であるといふ事は硝子の一般的特性である。

硝子は一定の化合物が互に溶け合つたもの即ち固溶體であると云つたが、然らば如何なる化合物が溶け合つたものかといふと、普通アルカリ金屬及アルカリ土金屬の珪酸鹽類に鐵・亞鉛・鉛等の重金屬の酸

化物が互に溶け合つて固つたものである。而して此等の金屬間の相互的分量には、硝子となるには一定の限度があつて、其の金屬の種類と分量とによつて出来る硝子はすべて性質を異にする、即ち成分によつて必然的に硝子の分類が出来るのである。即ち換言すれば、硝子の使用目的によつて其の目的に適合する性質を、硝子に具備せしむる爲めに金屬の種類と其の分量とを異にする、即ち原料を異にするのである。窓硝子には窓硝子の特性を具備する様な硝子の出来る原料を用ひる。電球には電球の特性を有する様な硝子の出来る原料を使ふ、即ち非常に深山の硝子の種類が出来るのである。

三 硝子の分類

硝子には普通二つの分類法がある。一は製品の上からの分類であつて、他は成分の上からの分類である。

製品による分類 (一)器物 例へば吾人の日用品たる壺・コップ其他食器類或は電燈用器具並に理化學用品及裝飾品。(二)板類即ち窓硝子及磨板厚板硝子。(三)光學用硝子 即ち顯微鏡・望遠鏡・寫真機等光學器械のレンズ・プリズム等である。

成分の上からの分類 (一)石灰硝子これは曹達又は加里をアルカリ金屬として含み、アルカリ土金屬としては石灰を含むものが最も一般的であつて、クラウン硝子・ボヘミヤ硝子と稱へられ壺コップ等の

日用品・窓硝子・磨硝子等一般の硝子製品を始めとし、光學用クラウン硝子も此の分類中に含まれる。
 (二)鉛硝子 これは(一)の石灰の代りに主として鉛を含むもので普通クリスタル硝子と稱へられ、高級器物・理化學用品・裝飾品・光學用硝子等は此の部屬に含まれる。(三)特種の硝子 これは水硝子とか或は一般理化學用器具に用ひらるる特種光學用硝子を含む。以上成分上の分類は全く大體の分類で今日では硝子の種類は多種多様で、其の分類は極めて困難になつて居る。

四 硝子製造法

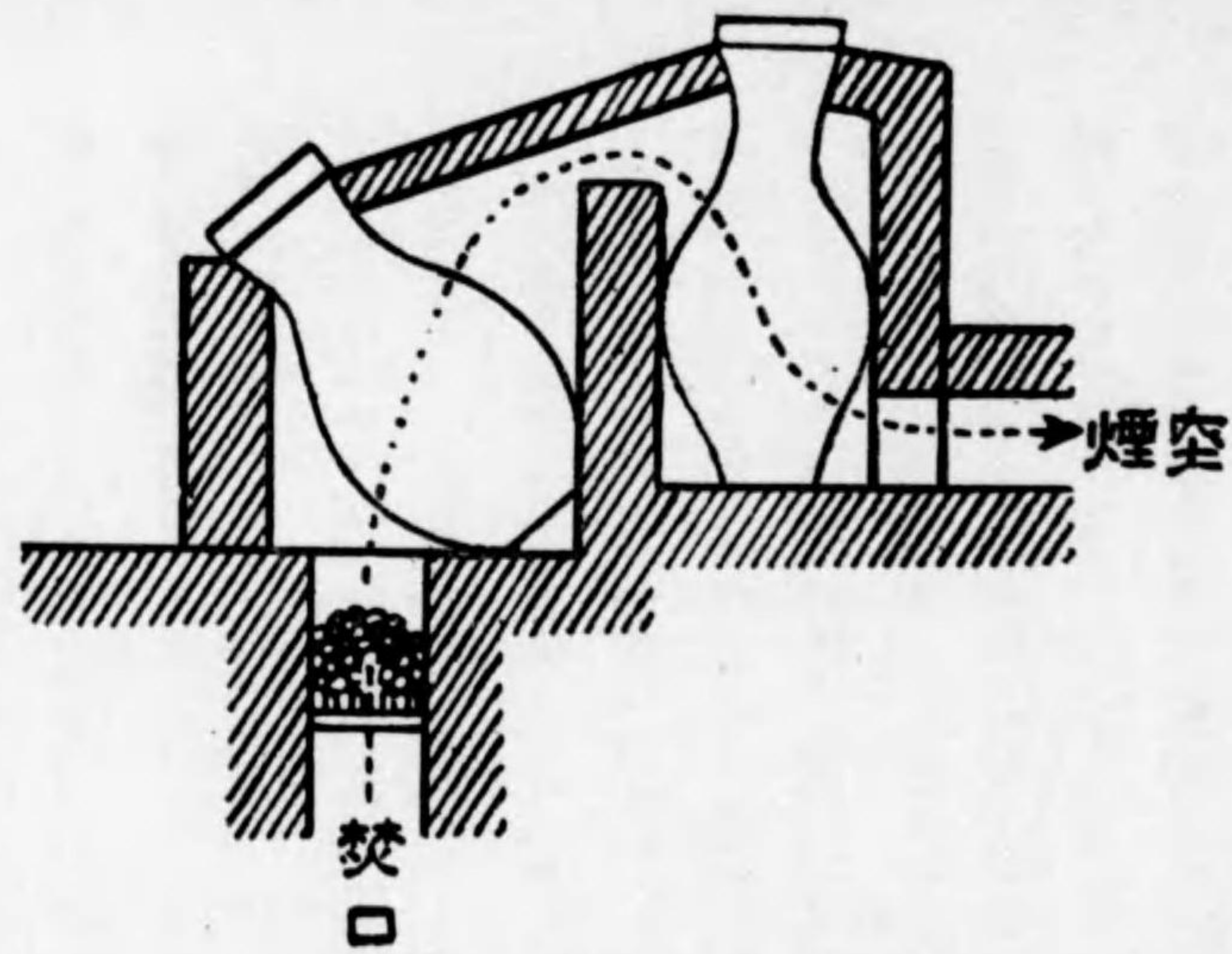
然らば硝子は如何にして造られるかといふに、硝子の種類は非常に多い、成分の上にて於ても、製品としても、非常に多いけれども、其の製法を工程に従ひ記述すれば次の數項を出でない。即ち(一)原料の粉碎と調合、(二)原料の熔解、(三)成形、(四)徐冷、及び、(五)裝飾加工である。以下順を逐うて各工程に付き説明しよう。

(一)原料の粉碎と調合 如何なる硝子を造るにも其の原料は先づ粉碎する。之が爲めには種々の粉碎装置を使用し、粉碎された原料は一定の割合に秤量し混合機でよく混合する。普通曹達石灰硝子では、砂又は珪石一〇〇に對し曹達灰三〇—三六、石灰石一二—二〇位の割合で調合する。窓硝子も磨板硝子即ち鏡又はシヨウウインドラクの硝子も前述の通り曹達石灰硝子であるが製品としての使用目的が違ふ爲め

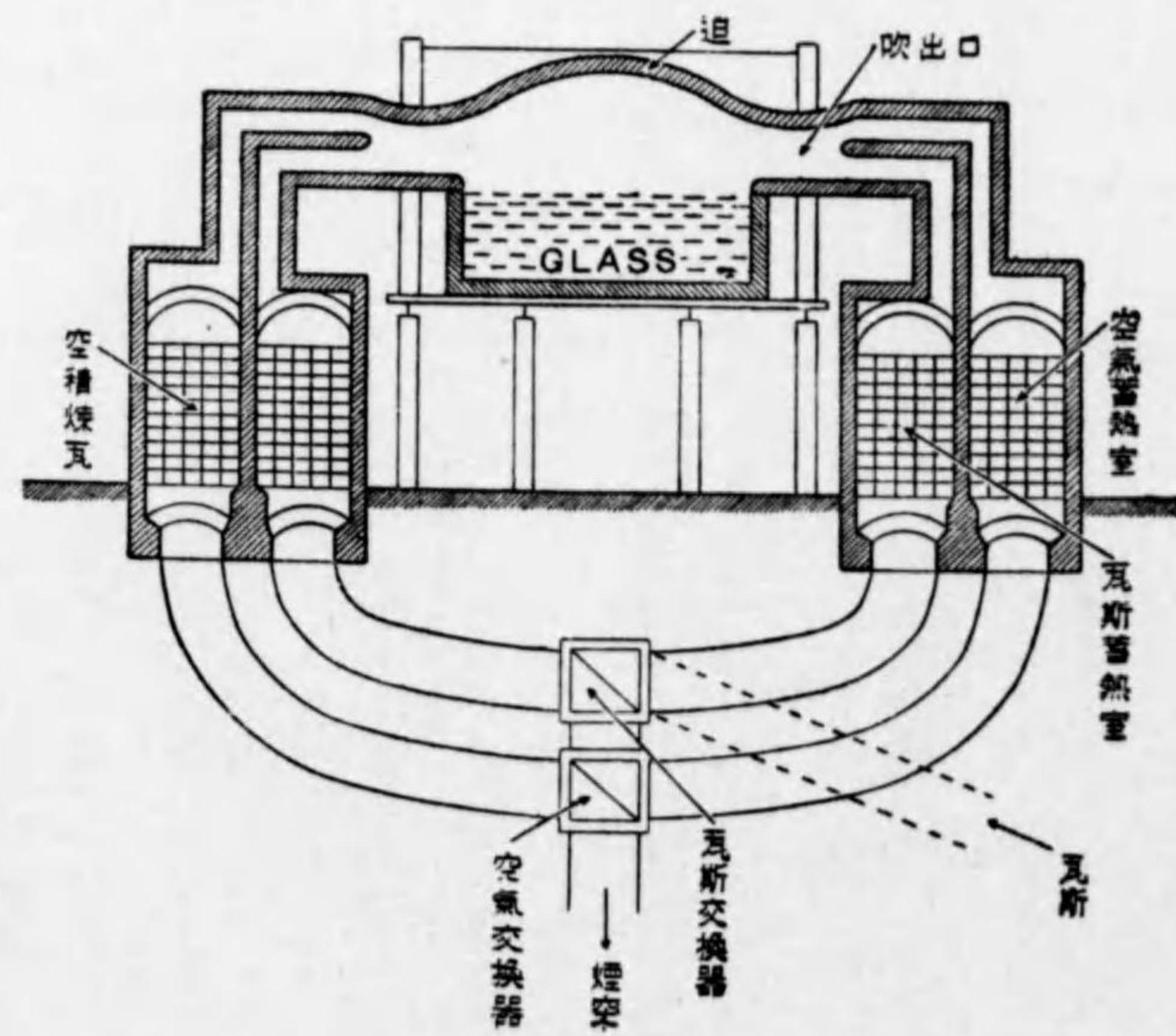
に使用する原料も其の品質に上下が出来て来る。例へば普通珪酸としては自然に産出する砂又は珪石を粉碎したものを使用するが、窓硝子の原料としては、鐵分が〇・三%位迄はあつても使用出来るが、さて磨硝子の原料としてはどうしても〇・一%以下でないと製品に綠色が濃く出て、其の價値が低下する。砂ばかりでなく他の原料も自然と吟味して来る事になる。

(二)原料の熔解 如斯して出来た原料を熔解するには、先づ攝氏一、四〇〇度から一、六〇〇度位迄の高温を得る事が必要である。此の高温を得るための爐の構造即ち熔解爐に種々變遷があり、幾多の進歩があつて今日では多數の種類がある、然し原料を入れて熔かす方法には二つしか無い、即ち坩堝と、湯槽の如き長方形の槽窯である。製産數量の少い間は坩堝で原料を熔かして硝子を造り、成形して坩堝の中の硝子が無くなると、再び原料を入れて熔かすといふ工合に成形作業を不連続的に行つても差支へ無い。けれども所謂近代的工業の生命たる大量製産が必要條件となつて來ては、坩堝では間に合は無い。茲に於て槽窯といふものが發明せられて、一方の端より絶えず原料を投入して他方の端より溶けた硝子を取り出して作業が連続的となつたのである。窓硝子・壇類等多量に製産するものは何れも此の槽窯を使用して居る。

坩堝 は小さい爐では一つ宛であるが、大きな爐になると一〇—一二或はそれ以上多數を入れる。坩堝の大きさも小は二〇封度容量位のものより大は二、〇〇〇封度位迄ある、此の爐を熱して一、四〇〇—



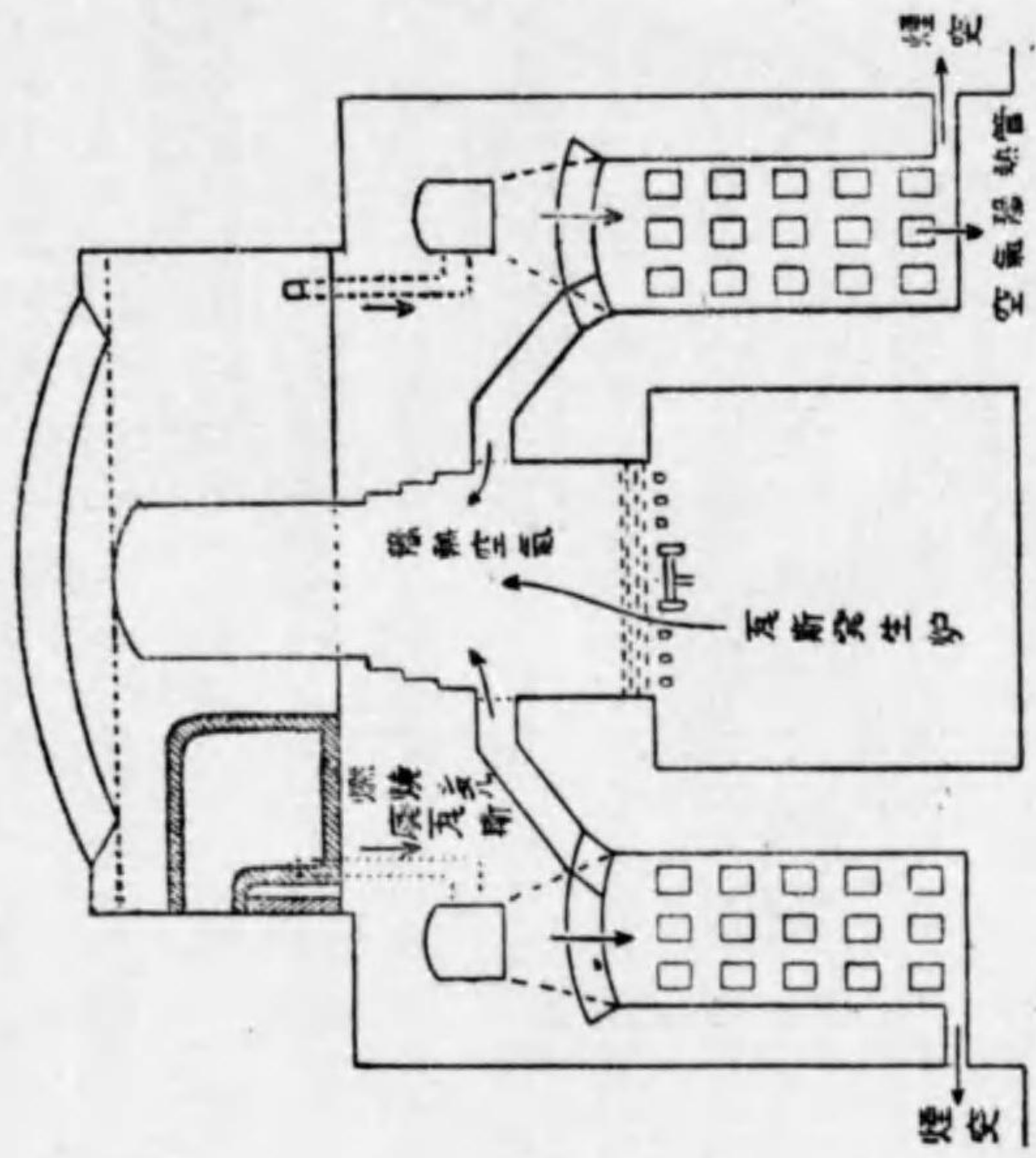
爐坩式火直 一圖挿



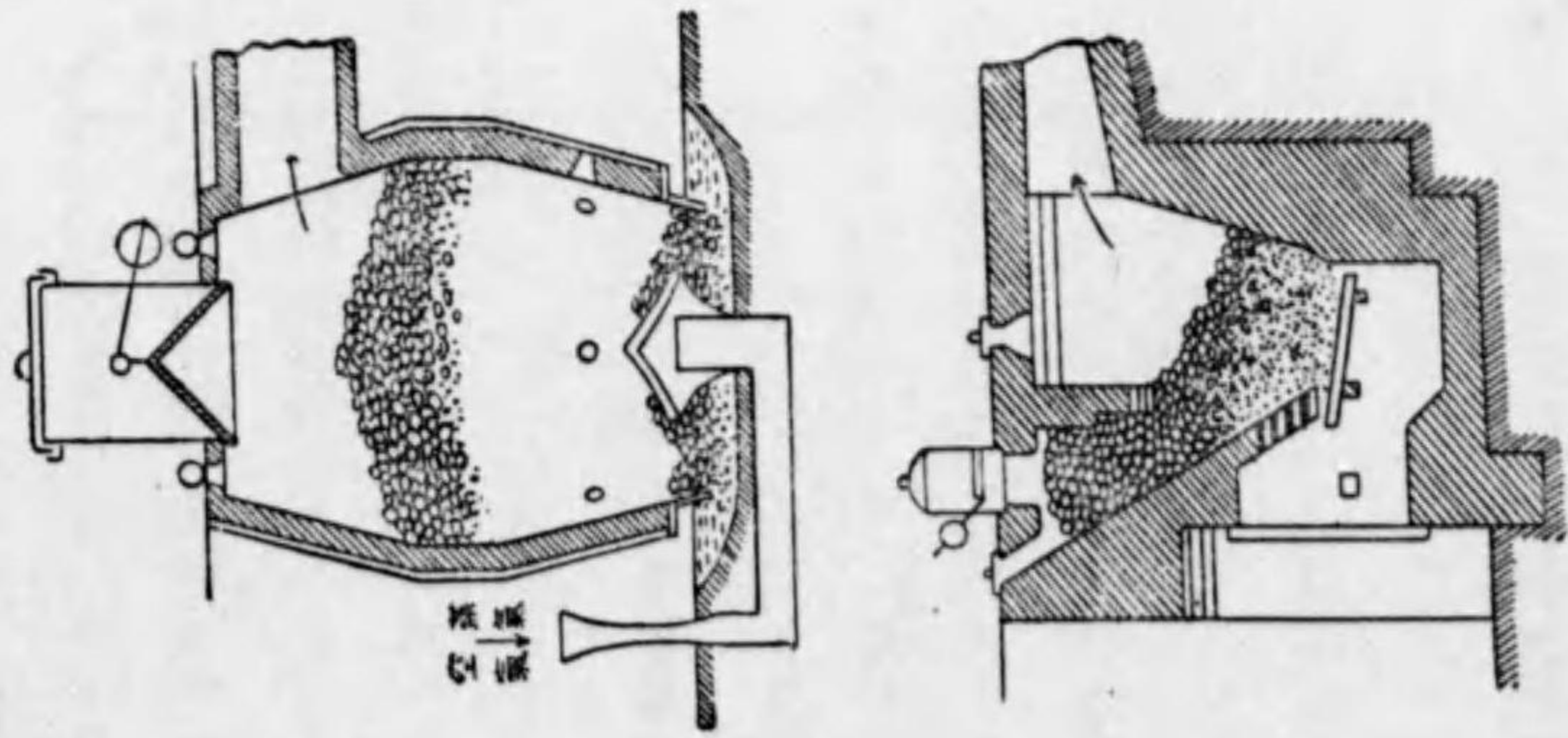
窯槽解熔子硝式熱蓄 二圖挿

一、六〇〇度位の温度に昇して原料を熔かす。普通燃料として石炭を使ふが、米國あたりの様に天然瓦斯の豊富に出る處ではこれを用ひる。石炭も小さい爐では直接に燃してもよいが（挿圖一 直火式坩堝爐）大きな爐になると、能率をよくしようといふので石炭を一度燃焼瓦斯に變じ、夫れに空氣を加へて所謂燃焼を行ふのである。

槽窯シーメンズ爐 一八六〇年にボヘミア人シーメンズは爐の中で燃焼し、煙突に逃して居た高温度の廢瓦斯を、一度蓄熱室といふ煉瓦を空積した室に通して、其の有する熱を煉瓦に與へしめ、次で煙突に行く廢瓦斯の方向を變じて今度は其温度の昇つた煉瓦の室を通して空氣と瓦斯とを送つて、爐内にて燃焼せしむる所謂蓄熱装置を考案した。此の發明以來高温度を得る事が比較的容易となつたので、硝子工業は勿論其の他の高温工業も勃然と隆盛に赴いたのである。槽窯も此の蓄熱式燃焼法であつて前述せるが如く長方形の湯槽の如く深さ五・幅三〇・長一二〇呎、中に硝子一、五〇〇噸も入れ得る尨大なるものが今日は築造されるに至つた（挿圖二 蓄熱式硝子熔解槽窯）長さ方向の兩側に三一八個の瓦斯及空氣の吹出口があつて、蓄熱室を通つて豫熱されたる空氣及瓦斯は此の吹出口から吹出して槽窯で燃焼し容易に高温度に達し硝子を熔解するのである。總て熔解窯の必要條件は如何に有効に石炭のエネルギーを利用し必要なる高温度を得るかに在る。則ち蓄熱式（リゼネレーター）又は空氣豫熱式（レキユベレーター）（挿圖三 空氣豫熱式坩堝窯）熔解爐の採用となつたのである。然し尙ほ一層石炭の瓦斯



空預熱管式坩堝窯 圖三



發生爐瓦斯 圖四

化装置即ち瓦斯發生爐の研究は著しく進歩して種々の形状のものが出現するに至つた。(挿圖四 瓦斯發生爐) 良質の瓦斯を得るは勿論瓦斯化能力の増大に就ては、爐の築造或は機械的装置等發生爐の進歩發達は實に目覺しいものがある。燃料としては石炭の他に重油が用ひられて居る。又電氣熱は實驗的には成功して居るが未だ工業的に使用するまで進んで居ない。以上述べた硝子熔解爐は全部耐火煉瓦を以て築造する。坩堝・槽窯或は槽窯迫等は單に高温度に耐へるだけの煉瓦では駄目である、從て硝子工業に於ては特殊の耐火煉瓦を必要とし、良質のものをを用ふると否とは硝子工業の成否を決するものである。

(三) 成形 以上述べたるが如くして出來た熔融硝子を、吹いたり押延ばしたりして、欲する製品を造る。茲では便宜上代表的各製品に從て説明しよう。

(イ) 板類 窓硝子及磨板・厚板に分け、其製造方法も全然異なる。窓硝子は槽窯を用ひて熔融硝子を造り、此の熔けた硝子から板を造るに全然異なる二法がある。一は一度圓筒を造つてそれを縦に切り、延展窯といふ爐の中で、これを平にする圓筒法、他の一は始めから槽窯の熔けた硝子を平い板のまゝで引き出す板引法である。圓筒法にも人間が吹息で圓筒一長五、直徑一・五尺位一を造る昔から行はれて居る人工吹き法と、二十世紀の始めに米國で發明せられ發達した機械で大なる圓筒一長四〇、直徑二・五尺位一を造る機械吹き法とがある。

白耳義は由來窓硝子の生産國として世界市場に横行濶歩して居るものであるが、世界大戰迄は全部此の人工吹き法であつた。我國に輸

入さる、舶來窓硝子は總てこれである。米國はすべての工業を機械の力で行かうといふ國であるが、此の圓筒式も見事に成功して居る。旭硝子會社が採用して居るものも此の方式中ラベース式と稱する最も優秀なるものである。

機械板引法にも二つあつて、一は我國でも九州若松市の日本板硝子會社が採用して居る方法で、コルバーン式と稱し、槽窯から出る硝子は自動的に板硝子となつて水平に延々と進んで行く方式で、機械吹き圓筒法よりも三、四年遅れて、矢張り米國に於て完成されたものである。他の一はフルコール式と云ひ歐洲大戰前より白耳義に起つたもので、槽窯から垂直に硝子板を引上げる方法で、引上機の構造簡單なるために今や世界各地に採用されんとして人工吹き工場の此の式に改造されるものが多い。

磨板硝子はシロウウインドウ又は上等の鏡等に用ひらるゝもので、これは坩堝で原料を熔かすのが一般である。テーブルの上を流して其の上をローラーで押し延し、厚い表面の凸凹ある板を造り次で兩面を金剛砂で粗磨アラシガキをして、次で紅殻で擦つて艶を出したものである。我國でも年々多量輸入されて居るが、多額の資本を要するので、未だ工場の創立されないのは遺憾である。

此外板類には色々模様を彫つたもの或は金網の入つた厚いものがある。これもテーブルの上で延したもので、近來はビルデングなどに多數用ひらるゝ様になつた。

(ロ)電氣のランプ。電燈は一八七八年にエヂソンが造つて以來、現今は何處の田舎に行つても無い處はない。電燈の硝子球は軟くして細工をし易くする爲と光線を屈折さす爲に、亞鉛・鉛等を入れる。熔かすには坩堝を用ひたり、又は小さな槽窯を使用する。昔はすべて木型を用ひて人間が一々吹いて居た

のだが、近頃は何れも機械で多數に吹くのであるが、日本では製産能力の大きい機械は使用されて居ない。米國などは一日に一臺で自動的に二〇〇グロスも造るものがある。それから電球の中の白金線を摘んで居る小さい管、これも日本では人間が作つて居るけれども、米國には一分間に二〇〇尺、一日に重量として六萬封度も出す機械がある。日本に持つて來ては少し大き過ぎる。

(ハ)麥酒やサイダーの壺。此等は、始めから色が着いて居るから原料なども其の品質を吟味しない、少少の鐵やアルミナがあつても差支へない、そこらの山にある砂で結構である。唯なるべく高價な曹達灰を少なく用ひる爲めに、アルカリの多い砂を使用して居る。多量製産のものだからすべて槽窯を用ひる。

昔といつても十五、六年前迄は此等の壺も總て人間が型に入れて吹いて居たものだが、近頃は種々多様な機械が發明され、中でも最も精巧にして最も多量の製産能力あるものは、大日本ビール會社が保土ヶ谷と尼崎工場に採用して居るオーエンマシンである、これは米人オーエンが二十世紀の始めに發明したもので、最近の機械では一臺一日サイダー壺五萬本位造る。而かも全然自動的で、職工は見廻りとして二臺に一人あれば充分である。私が始めて米國で此の機械を見た時は殆ど呆然とした位で、あの取扱困難な硝子をかたく精巧に處理して行く機能には驚く外ない。

(ニ)レンズ類等光學用硝子。これは大戰前迄は獨逸のエナ硝子、即ちツアイスの名で我等によく知られて居る硝子が全世界を濶歩して居た。然し大戰始つて以來各國共に軍事上の必要から盛んに研究を始め、我國に於ても海軍や日本光學工業會社等で研究されて居るけれども中々六ヶ敷い。元來此等の光學

用硝子は總て鉛を澤山入れたフリント硝子で作つたものであるが、獨逸のエナでアツペー・ショットの兩氏がフリント硝子以外の成分のものから作り出す様になつて大分趣が異つて來た。光學用硝子は總て坩堝で熔す、原料の精選は勿論出來た硝子の成分が均一で透明で、且つ屈折率に或る所要の價が必要で、而かも尙ほ歪が絶對にあつてはならないなど非常に條件が六ヶ敷い、從て工程が非常に困難で、坩堝内で熔解中棒でよく熔融硝子を混ぜたりする。熔解しても直ちに冷却してはならない（冷却の事は後述する）非常に入念に徐冷を行はねばならない。冷却すると坩堝と共に破つて、出來た硝子の塊からレンズを磨上げるのである。それから其の光學上の性質を調べる六ヶ敷い計算をする。大きな坩堝の中で硝子を熔かしても本當の良いものは極く僅かしか取れない。

(ホ)卓器(テーブルグラス)等。之は普通石灰曹達硝子だが、上等ものは石灰の代りに鉛を用ひる。主として坩堝で熔かす。日本人の様に薄手のものを好み厚いものを嫌つては、どうしても押型法とか又は機械で造る事が出來ないので、矢張り手吹で造つて居る。然し外國では押型の機械があつて、ある型に熔けた硝子を入れ、上より他の型で押して多量に製産して居る。鉢皿等の如き厚壁扁平の安價な器物は何れも押型法で造るものであつて、鑄鐵の型に種々の模様があつて、米國製の押型製品の如きは一見切子(後述)と區別し難き美麗なものがある。

以上述べた他に種々の器具があるが、成形の方法は大同小異であつて、唯使用の目的によつて其の成分

を異にして居るのみである。

(四)徐冷 總ての硝子製品を作る工程中に缺く可らざるものに、徐冷がある。これは成形を終つた後未だ温度の高い硝子を、急に冷却することなく徐冷窯といふ特別の爐の中に入れて、極めて徐々に冷却して常温に至らしむる工程である。光學硝子では特に此の工程が必要である。總ての硝子製品は成形のまゝでは内部分子の配列が整はず、所謂歪を生じて居る故に、これを其儘常温迄急に冷却すると割れる。直ちに割れずとも割れ易いものとなつて居る。此の歪を直す目的に徐冷を行ふのである。徐冷窯は何れも長さ極めて大にして、製品は其の中を徐々に通過して自然に冷却されるのである。

(五)裝飾法 徐冷を終つた硝子製品は其儘市場に出すものもあるが、種々の加工をして出すものも多い。普通一般に見るものに焼付・腐融・摺及切子がある。

焼付とは低温度で熔融する顔料で硝子表面に繪又は文字を書き、マッフル爐中に入れ繪又は文字を硝子表面に焼き着けるもの、普通廣く用ひらるゝものは電球の記號、コップの線模様等の白色であつて、珪石粉末に媒熔劑を混じたものを焼き付けたものである。腐融とは弗化水素が珪酸を侵蝕する性質を利用して、硝子表面を腐蝕し、種々の繪畫・模様等を現はす方法で、摺とは硝子表面に壓搾空氣にて、細砂を吹きつけて半透明とするか、又は金屬刷毛で水と砂との混合物で硝子の表面を摺つて半透明としたものである。此の摺の應用に結霜といふのがある。これは摺の上に膠を塗り低温にて乾燥せしむる時は硝子

面に深淺種々摺の剝脱を生じて、生地硝子を表し恰かも硝子面上に霜を結ぶが如き美觀を呈せしむの法である。最後に切子とは種々の器具に施す裝飾であつて、硝子表面を適當な直径を有する鐵又は石の小車を廻して、金剛砂は珪砂と水で粗摺アラズリをして種々の彫刻を表し、これを木又はフェルト小車を以て水と紅殻で磨いて艶を出したものである。ステインドグラスと云つて、大抵綺麗な建築に用ひられて居るものは枠の中に色硝子で色々の形を切つて嵌め込んで、鳥の形を出したり花の形を出したもので東京でも大分造つて居るが硝子は皆輸入品である。

色硝子・人造寶石 硝子は透明なものばかりでない。種々の色硝子がある。然らば色硝子は如何にして造るかといふ事を述べて此稿を終へ度いと思ふ。種々の色は原料中に入れる少量の、主として金屬の酸化物又は時として金屬そのまゝの形で入れる事もあるが、其の種類によつて異なるのみならず、其の量によつても異なる。窓硝子や酒壺などの綠色は酸化第一鐵の存在する爲で、特に原料として入れた爲でなく、珪砂中に不純物として入つて居るものである。赤い色は金又は銅、コバルトを用ふれば所謂コバルトブルーが出る。満庵を使へば紫色が出る。ゼレンを使へば綺麗な紫色を出す。乳色を出すには骨灰を用ふ。然し各色のシェードを出す事は甚だ困難で、調合の割合は勿論硝子溶解の操作にも種々條件があつて、各々製作者の祕密になつて居る。

色硝子に關聯して人造寶石につき一言する。最近硝子で實に巧に寶石類が出来る様になつて來た。エ



昭 和 九 年

メラルド・ルビー或は眞珠と一見して一寸眞物と區別がつかない、我國でも大阪で造つて居るが、チェッコ國のケブレンツのものが一番有名である。

五 硝子工業の現況

以上述べた如く硝子は遠い昔から製造されたものであつて、其の製造者も國によりては貴族に列せられた程であつたが、工業として著しく發達したのは最近五〇—六〇年、殊に二十世紀に入つてから米國に於ける偉大なる機械的發明あつて以來、硝子製造業は大規模な工業的進歩をなした。世界各國共に大體に於て夫々専門があり、特性がある。例へば英國は切子の上等のものが出來、佛國は美術的製品に秀で白耳義は窓硝子では今尙世界市場に覇を稱へ、チェッコの品物は安い。米國は惜氣も無く金を掛けて實驗し優秀なる製造機械を造つて、大工業生産をし、どん／＼外國品を驅逐して居る。此點に於て米國は硝子工業の覇者である。翻つて我國の硝子工業を見ると重要な化學工業の一つとして種々の器具類を南洋・印度方面に輸出し、窓硝子も自給出來る様になつたが、磨板硝子と光學硝子の完全に獨立して居ないのは遺憾に堪へない處である。然れども尨大なる支那市場に對して地の利を占むる我國の硝子工業の將來は、繊細なる手工の妙に加ふるに近代的工業組織を以てし、内地の需要を滿すべきは勿論、支那の市場より完全に歐米の製品を驅逐すべきは正に其の使命たる可しと思ふ。

滿洲及關東州に於ける畜産管見

(自昭和九年九月至同十年十一月「家畜」所載)

今回或る事業調査の爲め滿洲及關東州を旅行した。此の機會に於て畜産に關する事を取調べる可く、家畜研究會よりの御依頼を受けた。自分は畜産に就ては全く知識がないが此處彼處と専門家を歴訪して得た材料で、所謂素人管見とも云ふ可き程度の御許しのもとに以下書きつられる。此の材料を提供して下さつた左記の方々には此處に厚く御禮を申上げる。滿鐵經濟調査會農務課實吉吉郎氏、大連市役所土屋清人氏、大連民政署殖産係角田慶吉氏、關東農技手金州民政署岡田幸雄氏、滿洲牧場主勝俣喜十郎氏、大連市紀伊町曲影新氏、沙河警察署衛生係。

一 大連市に於ける牛乳

吾が國に於ける、一人當り牛乳消費量は歐米諸國に比して甚だ少ないと云ふ事は聞き及ぶが、此の消費量とは、大部分乳製品に使用せられてをるのであらう。飲料として牛乳をその儘使用する事は榮養價值が主點と云ふ事は云ふ迄もないが、自分の如く一飲料として好み榮養價值を疎外してをるとも云へる者には、その牛乳の風味即ち味と共に香り、嚥下後に於ける舌に残る後味の如きもの迄が問題になる。脂肪量如何は云ふ迄もない。吾が國の家庭で牛乳を加工せず飲むと云ふ風習は、何時何國から輸入された

かは知らないが、旅行中ホテルのメニューに飲料としてミルクと出てをるのは、一寸田舎らしい気分はするが、嬉れしい事である。舊い旅行知識ではあるが、米國ではホテル、料理屋でも牛乳を一飲料として、ガブ／＼飲む。和蘭、白耳義、スキス等では加工品が多い。

大連市では飲料として、メニューにミルクがある。しかも風味がよい。榮養價值を忘れた如く、飲料として牛乳を飲む者にはその品質は却て重要な事になる。朝味覺新鮮の際には、殊に其フレーボアが大切である。此の如き牛乳愛好者には榮養價值を考へていやく／＼飲むなどの場合とは、全く異なる感じがある。酒類に撰定が行はれる様に納入價格より眞の風味ある牛乳を提供してほしいと、ホテルの經營方針に迄頭を動かす事さへある。此の大連市には何程の乳牛があるか、その他の状況を述べて見る。

大連警察署衛生課報告

昭和八年十二月末 四百三十三頭

昭和九年 六月末 四百六十二頭

乳牛種類 ホルスタイン 同雜種 ゼルシー グルンデー

牛乳搾取數量

昭和八年十二月分 四三九、九八八^石

昭和九年 六月分 五四一、九六三

移入數量

昭和八年十二月分 一一、三二〇
 昭和九年六月分 一三、〇五〇
 牛乳販賣數量

昭和八年十二月分 三五四、二一九^石

(右) 金額 一四五一六、三七^圓

昭和九年六月分 四五九、五一〇^石

(右) 金額 一九五二五、二〇^圓

販賣所 一一 牧場 一〇

又牛乳營業組合について開けば大連牛乳營業組合員八、即ち大連牛乳株式會社、大正牧場、東洋牧場、土屋牧場、中安牧場、滿洲牧場、沙河口牧場、一二三牧場である。此れ等の牧場は均質牛乳(一合十錢)全乳(一合六錢)料理用牛乳(ビール瓶一本十二錢)脱脂乳(一磅一圓二十錢)クリーム(一合五十錢)ヨーグルド、乳酸飲料バーゲン等を販賣してなる。

前に述べたが搾取量は牛乳販賣量より多い。その差額の牛乳は加工品に使用される。そのうちバタに何程使用されるか、衛生課は次の如く報告する。

昭和八年十二月 一〇六、六七^石一

バタ 一三三五磅 金額 七五六、三〇^圓

昭和九年六月分 一〇九、五四七^石

バタ 一三二九磅 金額 六六四、五〇^圓

其れ等の牧場と牛乳市場を有する大連市では、凡て監督は警察署衛生課が擔當し牛乳取締法として、十一ヶ條よりなる命令條項が發布され乳牛の健康病氣に關する件、容器に關する件、取扱人に關する件、牛乳滅菌法に關する件等の規則が施行されてをる。別に又結核病豫防規則(大正十五年六月二十五日令第三十一號)ありて十三ヶ條よりなり、當局は乳牛、外國種牡牛及雜種牛に對して毎年毎頭一回検査を行ひ、施行は春秋二期に分施されてをる。滅菌方法は警察署の許可を受けたる滅菌装置に依ると命令條項第三條に規定されてあるが、當局に就き伺ひたる處現在は均質牛乳は低溫なれども其他は高溫殺菌である。將來全部低溫殺菌になる豫定なれども、設備其他改善に相當の費用を要し、實施に就ては前途遠となりとの事であつた。

大連市では滿洲牧場が、最も大なる牛乳供給者である關係上同牧場主勝俣喜十郎氏を訪問して種々牛乳に關する話を伺ひ、又同牧場の一つを見學した。猶他の牧場をも見學する心組であつたが、時日少なく、その機を逸してしまつたのは、残念である。以下滿洲牧場見學の要領を記述するが、若し誤りがあれば自分の記憶違ひであるから、その點は御許しを願うておく。

勝俣喜十郎氏は、大連市に於ける牛乳供給者である許りでなく、乳牛にして滿洲、關東州に適するも

のを育成して奉天、ハイラルと北滿に、又上海、天津に種牛を輸出してをられる。若年米國に永く、又
 澁澤家の箱根牧場にもをられた由にて此の道にかけては達人である。勝俣氏は大連市牛乳市場につき次
 の如く語られる。明治三十七八年戦争以前の事は別として、その後乳牛としては明治三十九年に大阪の
 人篠田氏が、ホルスタイン三頭を輸入したが、當時は大連市の牛乳需用も少なく三頭で充分であつた。
 四十年に勝俣氏は下關より、ホルスタイン雜種三頭を求め滿洲牧場を設立した當時、それ等の乳牛は一
 頭一日一斗二三升の牛乳を出したものである。後篠田牧場は滿洲牧場の買収する所になつた。四十年の
 秋一二三牧場が老虎灘に、四十一年に大連社、四十二年に遼東牧場、四十三年に桃隣社、愛隣社の二社
 と逐次牛乳供給者が増加したが、當時市内需用は合計二石内外であつた。大正六年には市内に八軒の牛
 乳供給者が存在し搾取量は一日三石乃至四石で、内一人は獨逸人であつた。大連市の發展もはかくし
 からず、徒らに競争も不利と遂に六人は合流して、大連牛乳株式會社を創立して今日に至つてをる。獨
 逸人の分は滿洲牧場が買収した。その後幾變轉を経て今日の大連市に於ける牛乳供給者は大體次の如き
 ものである。

大連牛乳株式會社	畜牛百五十頭位	牛乳一日七石位
滿洲牧場	畜牛二百頭	牛乳一日九石位
東洋牧場	畜牛四十頭	牛乳一日一石位

大正牧場	畜牛五十頭	牛乳一日二石位
大陸牧場		牛乳一日五斗位
沙河口牧場		牛乳一日六斗位
星ヶ浦牧場	畜牛十頭	牛乳一日六斗位
耕牧社	畜牛六十頭	
滿洲牧場所有	龍頭 汽車まで大連へ	
生居澤氏	畜牛十五頭	牛乳一日一石位
ロシヤ人三ヶ處		合計牛乳一日一石位

大連市の總搾取量は一日先づ十七石乃至二十石の間である。

二 大連市に於ける牛乳

大連の冬期は寒氣が強いから、乳牛舎も特別に此の點は考案されてをるに違ひないと、滿洲牧場の牧
 場の一つを見學した。牛舎は仲々行届き立派なものである。尤も市内にある同牧場の殺菌並に壇へ牛乳
 を入れる工場を見た折は、東京附近のミルクプラントを見た眼には、何等の印象を與へなかつた。此の
 高温殺菌、低温殺菌の優劣は明白の事ではあるが、需用者の牛乳に對する知識注意等を折込んで考へて

見れば、直ちに優秀を定め兼ねるのが今日の現状であるから、此の邊の事は専門指導の任にある方々に御まかせする。

大連市老虎灘街道を南に進み老虎灘の少し手前の左側細道に入れば丘陵の間に同牧場秀月臺の乳牛飼養場が立つてをる。丘陵の起伏を巧に利用して乳牛舎は建設せられ、アカシヤ樹の翠緑の影は低地に點し其の間に數十頭の乳牛が放牧されてあつた。同牧場の乳牛は先づ小岩井系ホルスタイン種である。勝俣牧場主の案内にて全部を見學したが、素人には觀察もむづかしく、同氏苦心の跡を充分見定めて記述する事の出来ないのは残念であるがその大觀をかいてみる。乳牛は白黒の色も鮮かに手入れは非常に行届いてをるから丘の上から見おろした時美しいと思うた。牧場の全景は立派で流石と敬服した。

平均一頭の搾乳量は二斗乃至二斗三升程度、脂肪は三・三四あるとの事である。ホルスタイン乳牛のものとしては非常の高位の脂肪率と思ひ、内地で聞く處によれば到底かくの如き高位脂肪の乳を澤山同種からは得られない様に記憶する旨話したら、飼料の關係であるとの答を得た。ホルスタイン種は小岩井及北海道より、ゼルシー（十頭あり）は東京坂川牧場より、エシアは小岩井及下總よりの血統を引いたものでシメンタールもをつた。

牛舎の傍に香りもよきルーサンの半乾のものが積んであるなどは、内地では見られぬ事である。飼料は玉蜀黍（引ワリ）、大豆、豆糟、フスマ、薩摩芋、高粱は粉にして與へるとの事である、飼料調理場は清潔に甘い香がしてをつた。熊岳城附近を歩いた時、野外にさへルーサンが花を附けてをるのを見た事が

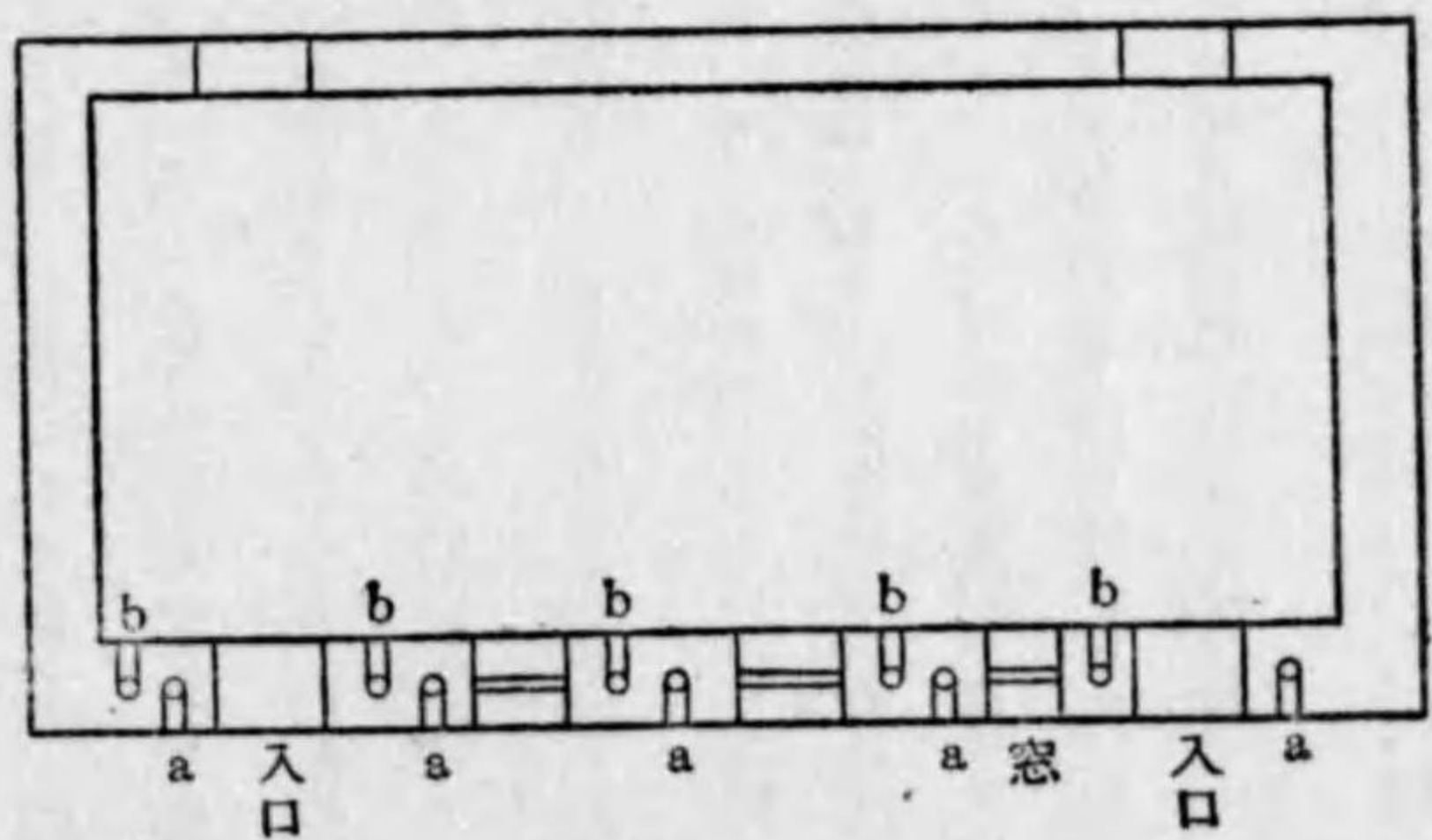
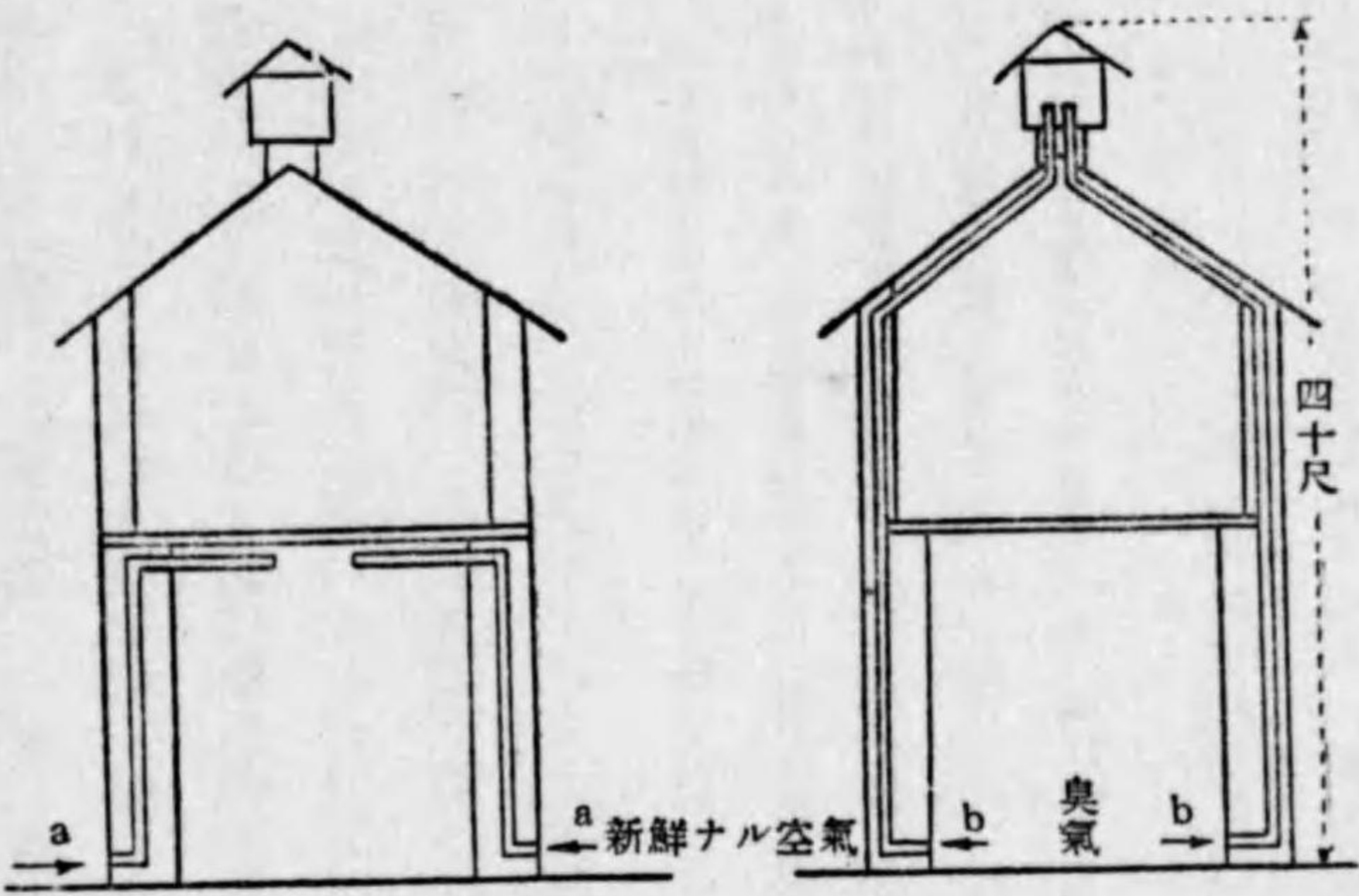
あるが、奉天鞍山附近が尤も收穫多く、三番刈り迄は乾草にして牛に與ふるとの事である、收穫は一坪當り一番十貫、二番五貫、三番二貫、四番一貫程である。

されども牛舎は最も眼を引く點で實に立派に建設されてある。内地では一寸見られぬと思はれた。二階建にて下階は石造上階は煉瓦積木骨である。二階は倉庫にあて棟の高さ約四十尺下階の石壁の厚さ約二尺五寸窓は充分に取つてある。丁度見學當時夏期であつた爲め窓には金網が入り、出入口には麻の布幄が掛けてあつた。蠅蚊を防ぐ爲めは云ふ迄もない。冬期は寒氣より動物を保護する關係上凡ての戸窓は密閉される。故に臭氣を抜くと共に新鮮なる空氣を導入される様に特別に設備されてある。

壁の内面床と四寸程の處に六寸角程の穴が設けられ、その穴は壁内を垂直に昇り二階に出で、棟上にある空氣抜けにパイプを以て集められてをる。穴の間隔は窓をさげ二間に一つ位に造られてをる。又壁の外面に地上少し上の處に内壁同様六寸角程の穴あり、それより垂直に壁内を昇り、下階の天井に沿ひて徑六寸程のパイプにて壁の中央迄誘導道が設けられてをる。室に立ちて天井を見れば兩側の壁天井に接する處に兩方より平行に設けられて居るパイプの列を見上げる事になる。圖示すれば左の通りである。是れだけの牛舎は何程建設費を要するかと質したら、牛一頭に對して約三百圓の建設費との事であつた。

搾乳は一日に三回（前は二回であつた）室は清潔に掃除せられ別に分娩室あり、仔牛七、八頭は可愛い顔をして自分を眺めてゐた。搾乳中の糞尿に對しては如何に處置さるゝかと一寸生意氣の事を尋ねたら、君の質問は仲々素人離れがしてゐるねと笑ひながら甘い方法がない、何處かでよい方法を見學した

事があつたら教へて呉れぬかとの逆質問で此問題は飛んでしまつた。搾乳の様子を見てをるうち生乳一杯飲んでみたい例の牛乳栄養価値無視愛好者の氣儘が動いたがやめた。



と近く行く氣にはなれないものだが、無角は唯此の感じを少なくする許りで、大體かかる人工は自分と

牡牛が二頭縁樹の下に居た。一頭は小岩井より一頭は米國よりのもので共に若々した美しい動物であつた。唯だ米國より移入の牡は無角である。大體素人には乳牛は如何にも柔らかな眼付きをしてをる上實際馴れてをる感じが充分故傍に寄つてもさした氣持ちにはならぬが、牡牛は眼付きがすごい。一寸頭を下げて上眼にても視られる

して素人にはあるものの面白く感じられない米國式氣分たつぶりである。専門家はどう視られるかしないが、生來の無角ならいざ知らずあの意味が解りかねる。乗馬の尾を切るのとは一寸異ふ氣がする。猶ほ牧場主は育牛場も老虎灘の方に所有せられて滿洲に適する強健の乳牛を育成せられ、滿洲の奥地は勿論上海、天津迄も販賣せらるる由、内地生れの移入乳牛は風土の差で充分強健を保ちにくい。土地乾燥土壤硬質それに寒氣嚴烈の爲めか足を病むものが多い。土地生れの優良のものを育成して乳牛の發達に資してをらるるわけである。

大連市に於ける牛乳取締りに關係ある規則は次の通りである、

命令條項

第一條 左ノ牛ヨリ搾取シタル乳汁ハ所轄警察署ノ指揮ヲ受け此レカ處分ヲ爲スコシ

一、傳染性疾患ニ罹レルモノ

二、熱性諸症ニ罹レルモノ

三、分娩後七日以内ノモノ

第二條 營業者ハ左ノ各號ヲ遵守スヘシ

一、牛舎及牛乳取扱室ハ毎日清掃シ常ニ清潔ニ保持スルコト

二、搾乳ノ際ハ乳房及其ノ周圍ヲ微温湯ニテ清洗シタル後乾拭スルコト

三、乳汁通過ニ用ユル布片ハ清潔ナルヘキハ勿論使用中ハ時々清洗スルコト

- 四、搾取シタル乳汁ハ直ニ一定ノ取扱室ニ移シ濾過冷却（攝氏十度以下）ヲ爲スコト
- 五、搾取ニ従事スル者又ハ乳汁ノ取扱者ハ身體特ニ手指ヲ清潔ニシ作業中ハ白地ノ帽及上衣ヲ着用スルコト
- 六、搾取ノ直前及搾乳中ハ牛舎ノ掃除牛ノ手入糞便ノ搬出ヲ爲シ又ハ敷藁乾草等塵埃ノ飛散ス可キ物品ノ取扱ヲ爲サ、ルコト
- 第三條 牛乳ハ當廳ノ許可ヲ受ケタル滅菌装置ニ依リ滅菌法ヲ施スニ非サレハ販賣スルコトヲ得ス
- 第四條 營業者ハ亞鉛銅黃銅備付不良ニシテ且有害ノ藥ヲ施シタル陶器又ハ含鉛珪瑯ヲ塗布シタル織材料ニテ製シタルモノヲ牛乳ノ容器又ハ量器トシテ使用スルコトヲ禁ス
- 容器ハ覆蓋ヲ爲ス可シ
- 第五條 牛乳ノ容器及量器ハ使用ノ都度曹達水ヲ以テ内外ヲ洗ヒ後清水ニテ再三洗滌シ乾燥保存ス可シ小賣配付用乳壺ニハ熱蒸氣ヲ通シ又熱湯中ニ浸シタル後上記ノ方法ニヨリ清洗ス可シ
- 第六條 營業者ハ左ノ牛乳ヲ販賣スルコトヲ得ス
 - 一 變敗シタルモノ
 - 二 粘稠ナルモノ又ハ異常ノ臭色若ハ味アルモノ
 - 三 他物ヲ混シタルモノ
- 第七條 營業者ハ結核病癩病梅毒其他傳染性疾患ニ罹レル者ヲシテ牛乳又ハ其ノ容器ノ取扱ヲ爲サシメ又ハ取扱ヲ爲ス場所ニ立入ラシムルコトヲ得ス營業者ニテ其ノ疾病ニ罹レルトキ亦同シ
- 第八條 營業者牛乳配達人ヲ使用スルトキハ左ノ標札ヲ携帯セシム可シ
 曲尺三寸×曲尺二寸 表 牛乳配達人氏名

裏 牛乳搾取販賣營業

住 所 氏 名

- 第九條 牛乳配達ニ使用スル運搬器ハ覆蓋ヲ有シ外部見易キ所ニ乳名及營業者ノ住所氏名又ハ商號ヲ記ス可シ
- 第十條 所轄警察署長ニ於テ必要アリト認ムルトキハ牛乳ヲ收去シ之カ検査ヲ爲シ其ノ不良ト認ムルモノハ廢棄セシムルコトアル可シ
- 第十一條 衛生上必要アリト認ムルトキハ營業所ノ改築又ハ移轉ヲ命スルコトアルヘシ 以上

此の外大正十五年六月二十五日發令の、畜牛結核病豫防規則十三ヶ條よりなる取締法がある許りの様で、皆な警察署衛生係りの監督の下にある。凡てが簡單になつてをる。此の簡單な取締法のもとにも滿洲牧場の様な行届いた畜舎のあるのをみれば、此れは單に取締法の爲め許りでもない。寒き土地と云ふ理許りでもない。結局此れを行ふ人にあると思ふ。行ふ人が正しければ所謂素人には分らぬ要點も合理的に衛生的に物が運んでをる事が信ぜられる。ホテルで牛乳を飲んだ時はさうも思はなかつたが、見學した後は一層氣分がよかつた。牛乳を飲む前にはどうしてもその供給牧場を一見する必要があるなと考へた。その管理法の正確さをも、見きわめらるるか見きわめられないかの自分の知識は、どうでもいとさへ思はれる。

三 大連市に於ける肉畜市場

大連市は滿洲國物資の輸出口であり自由港であり、其埠頭設備は實に立派なものである。滿鐵本社の所在地で人口は逐年増加の趨勢をとつてをり、殊に滿洲國獨立以後は同市へ又同市を通過して奥地への旅行者の數は夥しい増加を示してをる。同市の定住者は何程あるかと關東廳の發表報告を見るに次の様である。

大連市人口	内地人			朝鮮人			滿洲人			外國人		
	内地人	朝鮮人	滿洲人	朝鮮人	滿洲人	外國人	朝鮮人	滿洲人	外國人	朝鮮人	滿洲人	外國人
昭和五年	九六四三四人	一一五八人	一八三四三一人	一一五八人	一八三四三一人	六一八人	一一五八人	一八三四三一人	六一八人	一一五八人	一八三四三一人	六一八人
昭和六年	一〇一九六一人	一一三六人	一七二二八四人	一一三六人	一七二二八四人	五六一人	一一三六人	一七二二八四人	五六一人	一一三六人	一七二二八四人	五六一人
昭和七年	一〇五三八六六人	一四〇〇人	一七七七五四人	一四〇〇人	一七七七五四人	六二四人	一四〇〇人	一七七七五四人	六二四人	一四〇〇人	一七七七五四人	六二四人
大連市及接續地合計人口												
	内地人			朝鮮人			滿洲人			外國人		
昭和五年	九九七一七人	一二三八人	二九四六九九人	一二三八人	二九四六九九人	七〇九人	九九七一七人	一二三八人	二九四六九九人	七〇九人	九九七一七人	一二三八人
昭和六年	一〇二七六八八人	一二二六人	二八一七七五人	一二二六人	二八一七七五人	六三六人	一〇二七六八八人	一二二六人	二八一七七五人	六三六人	一〇二七六八八人	一二二六人
昭和七年	一〇九一〇四四人	一四七三人	二八七七一一人	一四七三人	二八七七一一人	七〇〇人	一〇九一〇四四人	一四七三人	二八七七一一人	七〇〇人	一〇九一〇四四人	一四七三人

即ち大連市だけでは合計人口二十八萬餘、接續する郡部を加へると約四十萬許りの人が住んでをる。此の大連市で何程の畜獸の肉が消費されてをるかを調べて見たが仲々解りにくい。此れは支那支那料理は油濃い感じはあるが海産物が割合に多く豚肉は使用するが牛肉羊肉は少ない。此れは支那

人の嗜好の結果であるのは云ふ迄もない。市街を歩いた折肉屋を注意したが仲々見當らない、漸く一小賣店へ入つて小賣價格を尋ねて見た、百匁について大體次の様だ。

豚ロース	三十四錢	豚	並	三十錢
牛肉ロース	五十二錢	牛肉	並	二十錢
鶏肉上	七十錢	鶏肉	並	六十錢

此れは金建である。卸價の價格は郊外の養豚家から聞いた一例であるが、事變以前は豚肉一斤につき小洋二十五錢であつた。今年(昭和九年)金十七錢で賣つてをる。昭和七年には金十一錢で全く引合はなかつたとの事である。

同市の肉總需要を知るには屠殺場の統計より考へるのがよいと定め、民政署、大連警察署、市役所の方々の御好意により得た材料を基として是れから記載する。

大連市には市立大連屠場(大連市北崗子)の外に二分場(沙河口分場及寺兒溝分場共に昭和二年十二月設置)がある。大連屠場は明治三十八年五月長崎縣人稻松松之助氏が、滿洲軍總司令部の承認のもとに現在屠場の東隣接地に屠場を開設せしに始まり、關東都督府經營を経て大正十五年四月大連市役所に移管され、昭和三年現今の規模の工場を完成せられたるものである、その設備は

本屠場 敷地六千二百七十六坪餘 建物千三百一十一坪餘 大動物繋留所三棟 小動物繋留所三棟

大動物屠殺場、小動物屠殺場、回々教居室、内臓取扱所、屠肉検査室、屠肉整理室、病畜屠場、隔離所、焼却竈、視察犬舎、汽鐘室、消毒室、事務所、宿舍、畜魂碑等、従業員、場長以下七名、屠夫十二名、屠殺能力、一日に付、大動物二八頭、小動物一六〇〇頭

沙河口分場 敷地千六十九坪、建物六十九坪餘

寺見溝 敷地八百三坪餘、建物六十九坪餘

である。其屠殺状況を見るに、都督府經營當初は一ヶ年の屠殺数は一萬五六千頭であつたが、市街の發展と共に漸次増加して大正四年より六年迄の間に二萬頭位九年以後は四萬頭臺を高下してゐる。昭和元年になり内地への輸出は俄然増加して四萬九千頭に達し同五年には五萬五千七百二十頭、七年には遂に七萬千六百八十頭に達する盛況を呈してをる。八年は銀高と匪害と牛疫等が禍して六萬四千九百七十二頭に減じてをる、此の屠殺畜類を分類すると次の様な數字になる。(屠殺場の報告)

種別	昭和六年		七年		八年	
	頭	貫	頭	貫	頭	貫
大牛(生體七十貫以上)	九七〇六頭	一一〇六一頭	一一〇六一頭	六四七八頭		
中牛(生體三十貫以上)	九四四三頭	一〇三三一頭	一〇三三一頭	一〇三三一頭		
小牛(三十貫未満)	二〇四七頭	三〇六三頭	三〇六三頭	二七三五頭		
馬	七一頭	七一〇頭	七一〇頭	二七六頭		
騾	六一四頭	六三六頭	六三六頭	八三七頭		

種別	昭和七年(右)		昭和八年(左)	
	頭	貫	頭	貫
羊	七四三頭	一〇七九頭	一一三〇頭	
山羊	一一〇二頭	一九〇一頭	一六八四頭	
豚	三八四五六頭	四一六八八頭	四〇三三九頭	
合計	六三六八一頭	七二六八〇頭	六四九七二頭	

大連市で此れだけ需要があるわけではなく前にも書いた通り牛肉は日本内地に向け輸出されてをるのである、さうして當局の人々は青島肉を内地から驅逐したいと念願してをるゝが、未だ對抗する事が出来ないさうである、内地へ牛肉を送り出したのは大正九年十二月が始めてゝある、爾來種々の原因(内地輸入税の復活、滿洲國動亂による生牛價格の下落、アルゼンチン、カナダ肉の侵入、特惠關稅々率の改正、輸出方法の改善、銀貨の騰落等)の爲めに輸出額の伸縮は混亂を経てをるが、漸次滿蒙肉の聲價は認められてきてをる。今如何なる割合に内地に牛肉が送られてをるかをかいてみる。

輸出仕向地統計表(市役所報告より)

仕向地	昭和七年(右)		昭和八年(左)	
	頭	貫	頭	貫
正				
肉				
骨				
付				
頭				
貫				

神	戸	二四〇八	八〇五一七、四	二八二七	一七〇九二、六
大	阪	二二〇四	六七二〇、五	三二七	一七九八四、六
大	阪	一三三三	八六二三〇、九	一四七六	九二八二五、七
廣	島	六〇〇五	三五六八一、〇	七四	三八九一、七
廣	島	八六一六	一六四〇四二、六	四二四	一六八六七、五
下	關	二四二	一八七六一、七	三二五	一四二九六、二
下	關	一一七	八一六三、八	八一	四九一六、六
吳		五〇	二八五九、〇	五	二四三、一
吳		五〇	一五〇〇、〇	一六〇	七九〇四、九
宇	品	四二	一一八〇、〇	三三三	一三九六八、〇
宇	品	三四二	六八六二、八	三七六	一八八七五、三
佐	世保	五五	二一九六、四	五三七	二四七〇五、六
佐	世保	五五	二一九六、四	一〇三〇	四五四九〇、九
上	海			二〇	一〇九〇、〇
上	海			一九九	一〇六一〇、〇
門	司	四八	一八六八、〇	九二	四四七九、三
門	司	四二	一三五〇、〇	一〇	四八六、八
軍	體				

それで大連市では、何程の肉が消費されてをるであらうかと云ふに、肉類は奥地からも大連に移入され青島方面からも輸入されてゐる關係上、適確にその數字を出す事が出来ない。市役所で屠殺數輸出數を基礎として考察された數字は、尤も正確と信ずるからそれを左に掲げる。(昭和九年五月調査)

東	京	四六	一五〇三、一	一一	八四三、八				
合	計	一一〇五四	三四三六九九、一	六一一〇	三四九二〇六、〇				
合	計	一〇七三四	二四二五八八、一	二二八八	一〇一一一六、六				
昭	和	六	年	各	畜	總	計	三六五〇〇	六二六五四四
昭	和	七	年	各	畜	總	計	四七三六一	九三四八〇七
昭	和	八	年	各	畜	總	計	八三七六	二七六二八五
昭	和	八	年	各	畜	總	計	四〇八一三	六九九四八九
昭	和	八	年	各	畜	總	計	五三三四一	九八一二七〇
昭	和	八	年	各	畜	總	計	八四四三	二三六一八九
昭	和	八	年	各	畜	總	計	三九三〇八	六七七二二三
昭	和	八	年	各	畜	總	計	五二八〇六	九七八五一
年	別		消費頭數		消費肉量				
			頭		貫				

此數字が大連市の需要と認め可きものであるが、此が如何なる割合に住民に消費されるかを知るのは亦困難の事である。支那人は豚肉を主として牛肉を餘りとらぬ。内地人は主として牛肉を採る。回々教徒（關東州には約二百人あり）は豚肉を食せず羊肉を食す。此等の事實より牛肉は内地人に豚肉は支那人に消費されるものとして計上するとき一人宛の消費量は左の如くである。

昭和六年七年使用量及人口を平均して

牛肉一人一ヶ年消費量	二貫六百五十三匁	一人一日七匁二
豚肉一人一ヶ年消費量	三貫六百十一匁	一人一日九匁九

大大連市を考へると一人當消費量はもつと少なくなるわけである。此れ等の屠殺畜の結果皮毛内臓等は如何に處分されるかと云ふに、廢棄せらるゝものは甚だ僅少で、他は皆利用され用途は多種多様である。概要を簡単に列記してみる。

牛皮は大物少なく皮質不良、鹽漬乾燥して遼陽奉天方面に送られ滿人靴或は馬具に供せられる。馬皮は大阪に輸出され羊毛は大連附近にて防寒用に消費せられてをる。豚皮は支那靴の底革用になり豚鬃は滿洲國に輸出され刷毛用になる、牛腸はソーセイジ材料として用ひらるゝが一部はラケットのガット用として加工の上廣島に輸出され一部は煮沸の上、下等支那人飲食店にうられる、羊、豚の腸は滿人の嗜好に適し支那料理に使用されてをる。豚の膀胱は製薬用として廣島に輸出されるものが多い。血液は腸詰又



明治三十三年

は寒天状として食用にしたり澁の代用品になり魚網漁具の染料にもなり又石灰と豆腐を混ぜ柳籠及竹籠の内部に塗る。骨は加熱油とし後は骨粉原料として鹿兒島方面にうられてゆくものが多い。角蹄は骨にまぜて肥料にも使はれる。牛脂は石鹼原料に豚脂は支那製菓材料に羊脂は蠟燭の製造原料となるのである。斯くの如く澤山の畜類が消費されてゆくに付け、其の屠畜が關東州より供給さるゝは云ふ迄もないが、奥に控へてゐる滿蒙の地は、天惠的牧畜地であつて、其の畜類の豊富なるは非常なものであるから、需要が増加しても少しも心配なる事がない許りか、當業者は尙ほ多くの屠畜を輸出する事を努力されてをる次第である。關東廳統計にて關東州及び鐵道附屬地に於ける家畜數をみるに、

	昭和五年	昭和六年	昭和七年
牛	二六二三四	二七二八八	二五七三〇
馬	八一〇八	九一五七	九九七一
騾	二六六九〇	二六七七七	二五五二五
驢	二二五五六	二四二八五	二四九七一
山羊	五七八三	六四六五	六八二六
緬羊	二二五〇	二八三〇	二九八五
豚	一二四七九〇	一四三三四七	一四二〇四五

又滿洲國に於ける家畜數に就ては昭和八年十二月發行同國務院統計局の年報によれば奉天省、吉林省、黑龍江省三省に於ける家畜數を次の如く報じてをる。

牛	一六〇五二七〇頭	馬	二四三七九〇頭
騾	七四二七〇〇頭	驢	四七八七四〇頭
羊	二六四〇五六〇頭	豚	七五〇七一九〇頭

尙ほ此の三省以外は調査なきものゝ如きも、その數は非常なものと考へられる。滿洲國より屠畜として市場に出廻る牛は十三萬頭内外、蒙古牛の出廻數は十六萬頭合計約三十萬頭を供給しうると聞く。而して此内南滿經由輸出の可能なるものは約五萬頭内外なる由である。尤も今日迄の輸出最高記録は三萬頭程である。何れにせよ大連市に於ける畜肉市場は前途多望の事は確かの様思惟せらるゝのである。

四 曲影新氏養豚場訪問記

滿洲を旅行せられた方々は承知せられてをる事であるが大連とか奉天新京と云ふ都市でも町はずれに行けば大豚仔豚が人家の附近に又道路に遊んでをつて可愛らしい滑稽の姿を澤山見られるが、小童が豚群の番をしたり又誘導しつゝ行進してをるのも屢々見受ける事である。今回の旅行は總て片田舎然も日本人の稀に或は始めてと云ふ處を通過したのであるが、何處の里にも豚が居る。然も能く馴れて居る。

一頭などは小さな女の子にジャレてをる姿さへ見掛けた、全く犬コロの感がある。又カッ々々(如何なる意か解らない、自分ならブツ〜とでも云ふであらう)と呼ぶ聲に集まる豚の姿や又ある時は犬を名前に呼ぶ様に豚の名前があつてその名を名前と呼んでをるのではないかと感じた事さへある。滿洲では人間の生活と豚の生活とが誠に親密で同化してをる。

後藤朝太郎博士の書かれた文中に家の中に婦人が居つて氣やすさが出て「安」の字が生れ、家には豚が必要として「家」の字が出来たと云ふ事が書いてあつたが、此の實生活を見ると氣易く首肯される。初夏新緑満ちんとする樹下に牧童をよそに豚の群れ遊ぶ姿など一幅の畫で内地ではその和かさを知る事は出来ない。自分等の豚なるものに對して持つてなる感じとは餘りの違ひである。兎に角滿洲は豚が板についてなると云ふ様な處だ。

滿洲に於ける養豚の歴史に關しては文獻の據る可きものがないが耕作を業とする漢民族の渡來に伴つて始まつたものである事が想像されるさうである。今日では農家は皆飼養すると云ふも過言でないらしい、夏は草地で放牧し冬は人家附近に遊ばせ「缸水」と稱して臺所の殘菜と洗汁とを雜へたものや少量の糠類と穀物とを與へて飼養してをる、その目的は云ふ迄もなく蕃殖して市場に出し又は自家用にするのが目標で、副業の一つであるものゝ豚の糞尿から肥料を得ると云ふ重要な目的もある事はいなめない事である。故に夜間と飼料を與へた後は必ず豚房へ追ひ込んでをる。豚房は土石樹枝で圍んだ檻であるが前庭の日當りの最も好い處にある。日本人ならとても置きさうでない好い位置であるのが多い、而も

一方は高壁にして風を遮る用意迄してある。旅行者にも感ぜられたのは、滿洲の畑地の肥沃地らしくなく従つて肥料を如何にするであらうと云ふ事である。金肥は先づ用ひず皆な堆肥によるのであるが、養豚が此關係から見ても大切な役割をもつてをる事が能く解る、勿論豚肉供給の因たる事は云ふ迄もない。

普通農家は牝豚一、二頭と去勢仔豚數頭位を飼ふ、家族の少ない極小農家或は農業助手に雇はれる様な者は飼料の關係上繁殖牝は飼はず、肥豚一、二頭を飼養する。中農大地主は牝豚を飼養して生産を主として自家用以外は半年乃至一年で賣却するのである。酒釀造者豆腐製造者粉條子(支那ソウメン)製造者製粉業者穀物商豚肉商等は自家に生ずる農産物の副産物を利用して農家より去勢豚を購入して大規模に肥豚を行ひ市場に賣却するのである。つまり生産家と肥豚家とは分業になつてゐる。

斯くの如き有様であるが専門に多數の豚を近代的に飼育してをる處があれば一度見學して見様と思ひ立ち大連市役所土屋清人氏と民政署角田慶吉氏とに御尋ねして凌水屯に於ける曲影新氏の養豚場を訪問する事にした。自分は支那語を知らず曲影新氏は日本語を語らず通譯を通しての質問應答亦同處にも數字的記録もない爲め委しく記述する事が出来ないが、大略次の様な見學記が出来たのである。

大連市を旅順にむけ旅大道路を進むと星ヶ浦を過ぎ小平島の手前に凌水屯のバス停留所がある、それより右折して十五六町(?)で凌水屯の曲影新氏の住宅に着く、途中清水滾々たる小川があり丁度初夏の事として綠樹美しく眺められた。秋色を愛で、訪ふ人多き凌水寺への途を左折した場所だ。同氏は特産商を本業とせられ養豚は先づ副業の一つと云ふ形である。氏は見た處中年の紳士で立派な住宅を無紹介で

訪問したにも拘らず、すぐ面接を得たにより養豚場見學の事を依頼した處快諾を受けたのである。同氏の住宅と道路一つ隔て、向ふ側に同氏經營の粉條子製造所がある、その南側隣地に養豚場が位置してをった。

その後金州附近の養豚業を見聞して解つた事であるが、今關東州に於て養豚の尖端を行くものは養豚專業でなく果樹栽培、粉條子製造、養豚の三事業を三身一體として經營する事で今正に發達途上を進行しつつあるのであるが、此の養豚方法は市場へ豚肉を供給すると共にその糞尿より堆肥を作る事を使命とし、三事業が相連絡して総合經營のもとに有利に導かうと云ふのである。即ち果樹に要する肥料を堆肥にて賄ひ養豚飼料は粉條子製造副産物にて供給すると云ふ寸法なのである。粉條子の原料は大豆(綠豆)であるから、大豆粉條子豚肉果物の各市價の高下を相殺して利益を擧げんとする事になる。昭和八年の如きは大豆廉く粉條子高價なりし爲め豚肉は全部利益に浮き上つたとの話を聞いた。曲影新氏は賣買のむつかしいと聞く特産商が本業としてみれば、實に鬼に金棒と云ふ結果になる。

近來の工業にしる農業にしる、多角經營と云ふ事が盛んに行はれて効果を擧げてをるのを見れば茲處で副業としても專業としても丁度多角の一つ三角經營が確實なる連絡を以て有利に導き養豚の發展を期せらるゝのも意味ある事と考へられる。

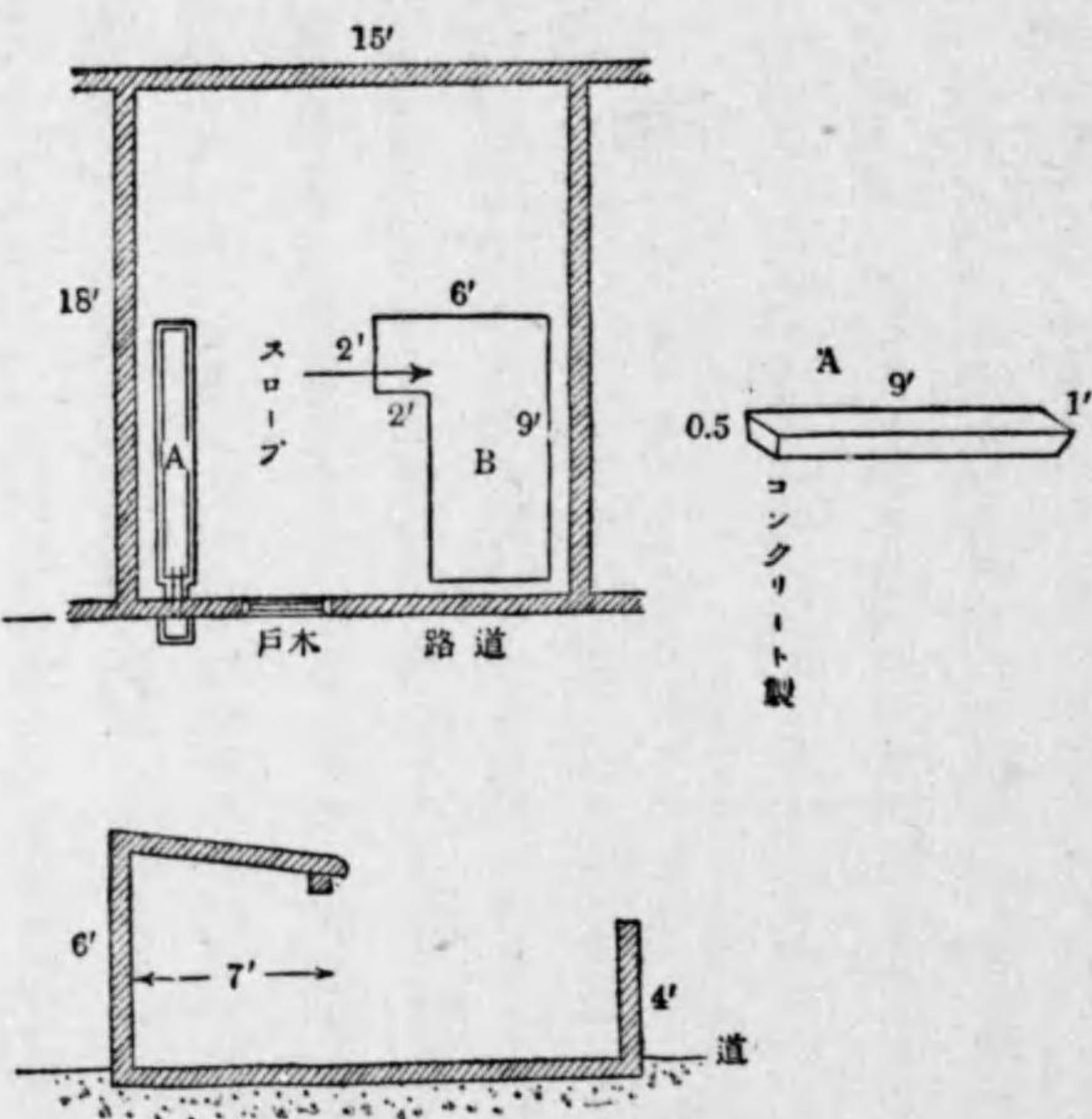
曲影新氏の豚は直接氏自ら手を下して此の副業をしてをると云ふのではないらしく使用人にやらして

をらしい、養豚場を見るに飼養頭数約八十頭程にて種類としてはパークシャーと支那小型豚との二回雑種を主體としてパークシャー純粹種もをつた、此のパークシャー二回雑種の飼養に就ては關東廳にて満鐵にても研究された結果である。曲影新氏の話によりても此の二回雑種が最も風土に適してをるとの事であつた。満鐵地方部農務課發表の同社農事試驗場研究の結果は次の様に表示されてをる。

滿洲豚には大中小の三種あれども、其の共通缺點は體扁平肉附不良頭部四肢腹部の如き不用の部分大にして背部臀部の如き最も必要なる部分狭小なり、其の上皮厚く骨太く正肉の歩留り甚だ小。大型中型種は體相當に大にして四十貫以上に達すれども晩熟、從つて屠殺に適する時期は生後一年乃至二年を要す。小型種は早熟生後一年餘にして屠殺し得れども體格小漸く二十貫乃至二十五貫に達するに過ぎず。尤も此等在來種の長所は蕃殖力強大一腹の仔豚數遙かにパークシャー種より多く、殊に粗飼料並に粗末なる管理に能く堪ゆる事なり。パークシャー種の長所と在來種の長所を有する者としてはパークシャーの二回雑種最も優良なり。云々

とあるから、此の主人も此の研究と自分の實際との結果、此の二回雑種を主體動物としてをると考へらる。支那種は中型が一般に採用されるが關東州に於ける民政署は小型を改良して今日の改良種を制定されたのだ。當養豚場には牡豚はをらない、牡豚は民政署より必要に應じ借りうける由、關東廳の報告によれば、昭和八年度斯の如き牡豚の關東州各地にあるものは總計百七十頭と示されてある。此の養豚場八十頭の飼養管理は一人の勞働者にて萬事施行されてゐる。六尺近き筋骨隆々しかも溫和の顔見るから頼母しき牧夫であつた。豚舎は左圖に示すが如き大略寸法を有する豚房八室を一棟とし二棟東西に並行

して建てられてあつた。材料を見るに握掌大よりその二三倍の石をコンクリートにて固めたものなるが床は石なしコンクリート。液體は皆糞尿溜に流入する様に作られてある。風雪除けの半屋根は木のフレ



ーム上に高粱幹を敷き泥土にて仕上げられてをる、寢糞をしかず柵内水洗の際に於ける洗水と雨水の流入の外は特に水を入れずしかも降雨量六百乃至五百ミリの地方（東京の約四分の一）の事なれば溜中の糞尿は相當濃度あるものと思像さるゝに豚の溜中に入りて遊べる形は一寸異な思ひがした。柵内は比較的不潔ならずくみとられたる糞尿は果樹園に運ばれ堆肥の原料になる。金州附近にては溜は柵外にあるが此の方が適當なる考案である。此處にては柵内は一週一回水洗され石灰を散布する旨聞いた。病氣につきて尋ねし處茲四ヶ年前迄は豫防注射を施した

けれども、今日は定期に行はず、本年仔豚に對し一度豚疫豫防注射をしたるのみ、大體に於て此の必要

を認めずとの答を得た。飼料は隣接粉條子製造所の大豆糟を與ふれども當工場にては一日豆二百斤を消費しその糟は約五十頭分に過ぎざるを以て不足は豆腐糟酒精を買入れて補ふ由である。尙仔豚幼きものには粟かゆを與へ健康を害する物を採食する事を避けん爲め決して放牧せぬ方針なりとのことであつた。

自分は内地養豚界の實狀を知らず、機會にまかせて年一度位立川養豚場を見るに止まる、その上立川養豚場以外の養豚場を見ないのであるから比較研究する事が出来ない。亦見たとて養豚其他畜産に關する知識も経験もない事として私見を披瀝する事は出来ないが唯だその外觀に於て豚舎の整頓せる動物の健康發育狀況の優良に見えたる事實は記述するに躊躇せざるものである。尤も自分にかく思はせたのは隠然持つてをた期待以上の實況が、更によく見させた點もあらうが、實際此の整ひたる養豚場の存在は關東廳や滿鐵の當局者の如何に養豚指導に熱心に從事せらるゝかを物語る結果に外ならないので誠に敬服する處である。

關東州では金州附近が養豚方法改良の先驅地であり、豚種豚舎皆な民政署當局の指導のもとにドンドン改良改築され、近々には金州型とも云ふ可き一定の基本豚型が、制定發表されるとさへ聞き及んでゐる。今日にては滿鐵本線を離れた處は未だく舊來の姿である事は勿論だが、漸次改良發達されてゆく事であらう。滿洲關東州へパークシャー種が輸入され風土に適する優良種が改良固定されんとする事を見るにつけてもくパークシャー種は約百年前南方支那より優良豚が英國パーク州へ輸入され英國在來種と交配しロードハーリントン氏十餘年苦心努力の結果生れた事を思へば、本家へ歸つて來た様なも

のであると云ふてもよい事になる。尙金州型は六白については條件がきびしくないさうである。これは素人の自分の様なものには全く意を得たものである。パークシャー種にしても六白をあんまり嚴密にするのはショウビツグになり過ぎると僭越ながら素人管見の一つとして申述べる。尙二回雜種の動物に關しての事や飼料の榮養についての事などよく當事者に聞き調査しなければ訪問の主要なる目的に添はないが素人の悲しさ記載する事が出来ないのは残念である。

關東廳が一定方針のもとに豚改良に着手したのは、大正四年パークシャー種を以て在來小型種を改良すると定められたのに始まる。種豚の生産配布は明治四十四年關東廳農事試験場金州分場が既にやつてゐる。今日にては各地にある畜産組合又は農會に對し種豚購入費を補助してパークシャー種豚を購入させ、又試験場にて生産育成する種豚を配給してゐる。滿鐵にても其の沿線に於ける家畜改良の目的を以て種畜配付及貸付規則が大正十五年四月に制定され、有償無償の方法が講ぜられ、豚はパークシャーの牝豚に限定されてゐる。無償貸付の際牝の場合には親豚より生れたる仔豚滿六ヶ月の時にその半數を滿鐵に納入する事になつてをり成績優良の時は貸付豚が貰へる事になる、生れた雜種豚は必ず去勢され牝にはパークシャー種の外交配は禁じられてをる等の規約がある。此れで見れば官民同一方針のもとに努力改良の結果が今日を生んでをる事になると考へる。

五 金州附近に於ける養豚

第一、農家の副業としての養豚の經濟狀況

關東州に於ける養豚は主として農家の副業として發達し、成豚を市場に送り出すと共に一方堆肥を作る事をも重要な役目としてをるが大體農家にては如何なる状態にて飼養されてをるか又如何なる經濟狀況の中に養豚が位置してをるか關東州の様子を觀此れに關聯して豚を考ふる時は自分の様な素人でもすぐ思ひ浮ぶ事である。前號には養豚果樹栽培粉條子製造と連絡經營さるゝ近代的豚舎ある養豚場の有様の一端を述べたが茲處には農家に於ける狀況の一つを記述したいと思ふ。然し昨春此の調査を志した折の實情をいへば自分は滿語が解らず、亦短時間に此の目的を達する事は甚だ困難な事であつたが、幸にも金州民政署にをらるゝ園田幸雄君の御厚意により種々材料を集める事が出来た譯で茲に更めて同氏に謝意を表す。尤も以下記述する事柄は昭和六年末に於ける調査を基本としたものであるが此の如き方面の根本狀況は多少歳月が流れてをつても左程變りがないのではないかと老へられる。

金州府の西北大魏家屯會に於ける農家の概況を左に記述するが、同處は交通便利の處であると云ふ事が出来る。

大魏家屯會、嚴達溝屯に於ける農家の甲

(1) 家族			
男	1 (農業に従事)	3 (農業 2 粉條子製造 1)	3
女	1	3	3
計	2	6	6
(2) 農業用資本状態			
(イ) 土地			評價
宅地	360坪		1,000圓
畑	28,080坪		13,000圓
林野	10,800坪		1,000圓
計	39,240坪		15,000圓
(ロ) 建物資本			
住宅	18間房	2,500圓	倉庫粉條子製造工場を含む
畜舎	2 (豚舎を除く)	50圓	
計		2,550圓	
(ハ) 無生固定資本			
農具其他雜器具 粉條子製造具を含む			500圓

(三) 有生固定資本

牛	三	六〇〇圓
馬	三	六〇〇圓
騾	一	八〇圓
豚	三	九〇圓
豚	一	五〇圓
鶏	七	二八〇圓
計	二六	二六圓
總計		一九、七七六圓

(3) 業態

自作	二八、〇八〇坪	
小作	二七、〇〇〇坪	
合計	五五、〇八〇坪	
包米	一七、二八〇坪	高粱
花生	二、七六〇坪	粟
棉花	二、一六〇坪	蕎麥麥其他
		一、〇八〇坪
		五、四〇〇坪
		五、四〇〇坪

山林

山林	一〇、八〇〇坪
松	七、五六〇坪
アカシア	三、二四〇坪
合計	六五、八八〇坪

以上地積は一田地を吾が一、〇八〇坪として計上した。

(4) 副業

(イ) 養豚 (昭和六年末に於ける頭數)

繁殖用牝	三頭	種牡豚	一頭
肥育豚	七頭	仔豚	十八頭

(ロ) 粉條子製造 一日平均一斗

(5) 勞働状態

季節	勞働力の過不足	補充方法
春	甚しく不足	常備人夫六人 (一ヶ月) 内粉條子製造へ一人(臨時)
夏	不足	臨時人夫一人
秋	甚しく不足	常備のみ
冬	不足	常備の外に 臨時一ヶ月四人 内粉條子製造へ一人 常備のみ

養豚事業の狀態

(一) 養豚に使用せる敷地建物及器具

(イ) 豚舎敷地	四〇坪	一二〇圓
(ロ) 豚舎	九個 建築費用	六〇圓
(ハ) 修繕費		三圓
(ニ) 器具費		一〇圓
(ホ) 同修繕費		二圓

(二) 飼料

購入飼料	包米六石	一石二〇圓	一二〇圓
自家産飼料			
粉條子粕	二二、六〇〇斤	一〇〇斤、八〇	七二、八〇
粟 糠	一、五〇〇斤	一〇〇斤三、〇〇	四五、〇〇
高粱 糠	三〇〇斤	一〇〇斤四、〇〇	一二、〇〇
落花生 葉	三〇〇斤	一〇〇斤、八〇	二、四〇
計		二二三、七〇〇斤	二二三、二〇

(三) 雜費

豚疫豫防注射

五〇圓

(四) 勞銀

養豚に要する一日の勞働時間約三時間、此れに對する勞銀一五錢即ち一年間の勞銀五四圓七五錢尙養豚の爲め雇入れたる子供雇入費用一ヶ年二〇圓計七四圓七五錢に當る。

(五) 養豚資金

一ヶ年分の飼料代及勞銀に要する資金約一四〇圓

(六) 諸負擔雜支出

(イ) 公課地租(豚舎敷地)

四圓

(ロ) 肥料製造勞銀其他

一〇〇、〇〇

計

一〇〇、四〇

(七) 生産物及雜收入(平均價にあらず前年度に於けるもの)

(イ) 仔豚 賣却せず自家飼育	一〇頭	一二〇圓
(ロ) 肥育豚賣却	八頭	六〇〇圓
(ハ) 自家用屠殺	一頭	七五圓
(ニ) 肥料の生産	二〇〇車	二四〇圓
(ホ) 養豚收入金の利子(利率一割)		三〇圓
(ヘ) 其他 豚皮	二〇〇圓	二、二〇
	骨	二、二〇
計		二、二〇
合計		一、〇六七圓二〇

斯の如き状況を総合して見るに固定せる資金の利子一割見當を計上して飼料費勞銀其他の負擔金合計八百圓には至らざるを以て差引利益二百七八十圓をうる事になつてを即ち總豚數は二十二頭（繁殖牝仔豚肥育豚自家用屠殺豚の合計）なれば一頭當り十二、三圓の利益を擧げてをる事になる。

尙農家の乙に於ては紛條子製造をせず豆腐製造をなせる處あり此の農家にては家族二十六名壯男六人あるが畑林野も前者に劣らず大なる地域を持し牛二頭馬一頭騾二頭驢一頭雞五羽を有し豚八頭を飼育してをる。此れが爲めに要する飼料は左の如きものである。

豆腐粕	三、六〇〇斤	一斤、〇二〇	七二、〇〇〇
粟	七二〇斤	一〇〇斤三、〇〇〇	二一、六〇〇
包米粉	二〇〇斤	一斤、〇五五	一一、〇〇〇
高粱粉	二〇〇斤	一斤、〇二五	五、〇〇〇
落花生葉	一、二〇〇斤	一〇〇斤、七〇〇	八、四〇〇
計	五、九二〇斤		一一八、〇〇〇

此の農家の計算によれば一頭當り二十餘圓の利益を得てをる。

此れ等の農家に於て豚の繁殖は普通一ケ年二回行ふを普通とすれども、仔豚販賣に依りて利益を得んとするものは、二ケ年に五回の分娩をなさしめつゝあり。仔豚販賣は生後二ヶ月離乳時に行はれ肥育豚

は離乳後八ヶ月乃至十二三ヶ月にて肉豚として賣却せらる。而して此の生豚販賣方法を見るに金州附近のものは金州家畜市場を利用するものもあれども、多くは金州肉鋪の買出人又は仲買人等が出張して直接賣却せられるもので肥育豚にありては目算體重により繁殖牝は其個體及血統（血統中尤も重要點は仔豚の分娩頭數なり）等により相互間の協定によるのである。仕拂は現物取引後三四ヶ月目に行はるゝも、中には中秋節又は年末の約束にて取引せらるゝものもあり、その間紛擾の起る事などないさうである。

關東州に於ては大連は最も大なる豚肉需用地なるが爲めに、滿鐵沿線は勿論關東州各地の生豚は此れ等農家より買取られ大連に送らるゝもの多きが、大連には家畜市場なきを以て、豚は他の家畜と同様取引は全部個人間に於て任意行はれてをる。而して買出人が直接生産地に出張購入する場合以外は、大連近郊家畜宿に於て購入せらるゝのであつて、各地の豚仲買人或は生産者は豚を同伴し、本人泊込の上賣却する事になる。

此の家畜宿は西山會館隣に五ヶ處ありて、一ケ年一萬四千頭の豚の投宿（？）があるさうである。宿名は徐家店、福盛店、仁義店、福和店、集成店である。此の家畜宿の宿賃は一日四十錢にして食費は自辦である。豚飼養は本人直接此れを行ひ飼料代は實費にして一頭一日約十五錢見當かゝるとの事である。

普蘭店より金州を通過し大連に通ずる大道は、自動車のドライブに適する坦々たる街路で、アカシヤの並木美しきものがある。此の街路を數頭乃至約十數頭の豚群を、一歩々々と追ひゆく滿人を度々見た