

500

ヨーグルト製造学 横田重夫著
上巻

5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

始



339-500

横田重夫著

ヨーグルト製造學上卷

發行所 大津醫療器械店出版部

大正
3. 9. 28
内交

序

諸子よ心あらん人は、試みに聴け。諸子は本書を繙かんとして先づ最初にその入るべき殿堂の扉を見しならん。

老貌魁偉朱髮蓬々として恰も魔王の如き一巨人！庶幾くば諸子よその數分間前の回顧に吝ちかなること勿れ。

彼は今より六十九年の昔、露西亞のハルコックの邊陲に生る。當地の大學を卒へて後、獨國キーセン、ゲッティンゲン、ミュンヘン等の諸大學に遊び、専ら動物學の深奥を究む。一八七〇年一旦歸國してオデッサ大學に教觀を執りしが、一八九〇年遂に佛國に聘せられてバースツール研究所に駐まる。

生來非凡の頭腦を稟け、且又熱烈なる辯舌を有す。夙に細菌學に志せし以來、筆に口によく其の蘊積するところの識才を發揮し、或は免疫學說或は長壽論等を著はして其の名を不朽に傳へんとす。會、一九〇八年に至りパウエル、エールクツヒと共に醫學に對するノーベル賞金を受く。これ亦偶然にあらざるなり。

その名はエリー、メチニコフと呼ぶ。寫眞は巴里パツスツに研究所實驗室に於ける氏なり。茲に聊か氏が小傳を記して序に代ふ。氏のヨーグルトに於けるや本書を讀みて而る後自ら昭かならん。

大三年八月風雨の日

橋本憲治識

はしがき

◎本書を繙く者は最も平易に且つ最も簡潔に「ヨーグルト」の製造要訣を感得すべし。

◎本書は元來「賣る」目的にあらざりしを特に先輩及び知友の懇篤なる勧めに凭り遍く斯界に精進なる有志諸子に頒つことにせり。

◎本書は何等細菌學的素養のなき人と雖も容易に了解するを得べし。

◎本書に於ては特に「ヨーグルト」製造の方法に就て詳論せり。基礎的學理及び聊か専門的に亘りたる細菌學大意及び乳酸菌培養のことは改めて後篇に譲らんとす。

◎本書に記載する所の温度は總べて攝氏寒暖計に據る。また容量は邦家

の量目と瓦系を採用せり。

◎著者は未だ弱輩、加ふるに非才淺學を以てす。或は其の説く所往々杜撰邪道に沈湎するやも知るべからず。敢て乞ふ大方諸君子の忌憚なき斧鉞あらんことを。

◎終焉に臨みて本書を上梓するに當り御多忙中千金の時間を割いて特に著者の爲めに校訂の勞を厭はざりし畏友橋本憲治氏の誠意を記念す。

申寅九月「カアテン」に向ひて

著者 謹識

ヨーグルト製造學 上巻 目次

緒論	一
メチニコッフ博士	一
細菌働き	一
著書の動機	一
参考書	一
史	五
ヨーグルトの傳來	五
我國のヨーグルト	五
ヨーグルトとフランス	五
皇帝	五
學	一三
説	一三
凝乳の種類	一三
乳酸菌の特徴	一三
ヨーグルトの成分	一三
乳酸菌は無害有益	一三
乳酸と乳酸菌	一三
乳酸は無害有益	一三
營養的價值	一九
營養的嗜好品	一九
醫治的効用	二六
鑑別法	二九
良否鑑別法	二九
ヨーグルトの標準	二九
西洋製品の標準	二九

飲用法……………三三一

糖類の加味……………飲用法……………三三一

製造學理……………三四

 凝固の理……………バチルス、ブルガリス……………バラチツクス……………
 乳酸菌發育溫度……………乳酸菌製劑撰譯……………消毒の必要……………消
 毒法……………製造室の構造……………製造室の圖……………製造室の設備……………
 製造作業法……………四一

 器具の清洗……………器具の消毒……………牛乳濃縮……………乳酸菌の
 混入……………凝固の觀察……………保在法……………無菌作業法注意事項……………
 配達法……………六一

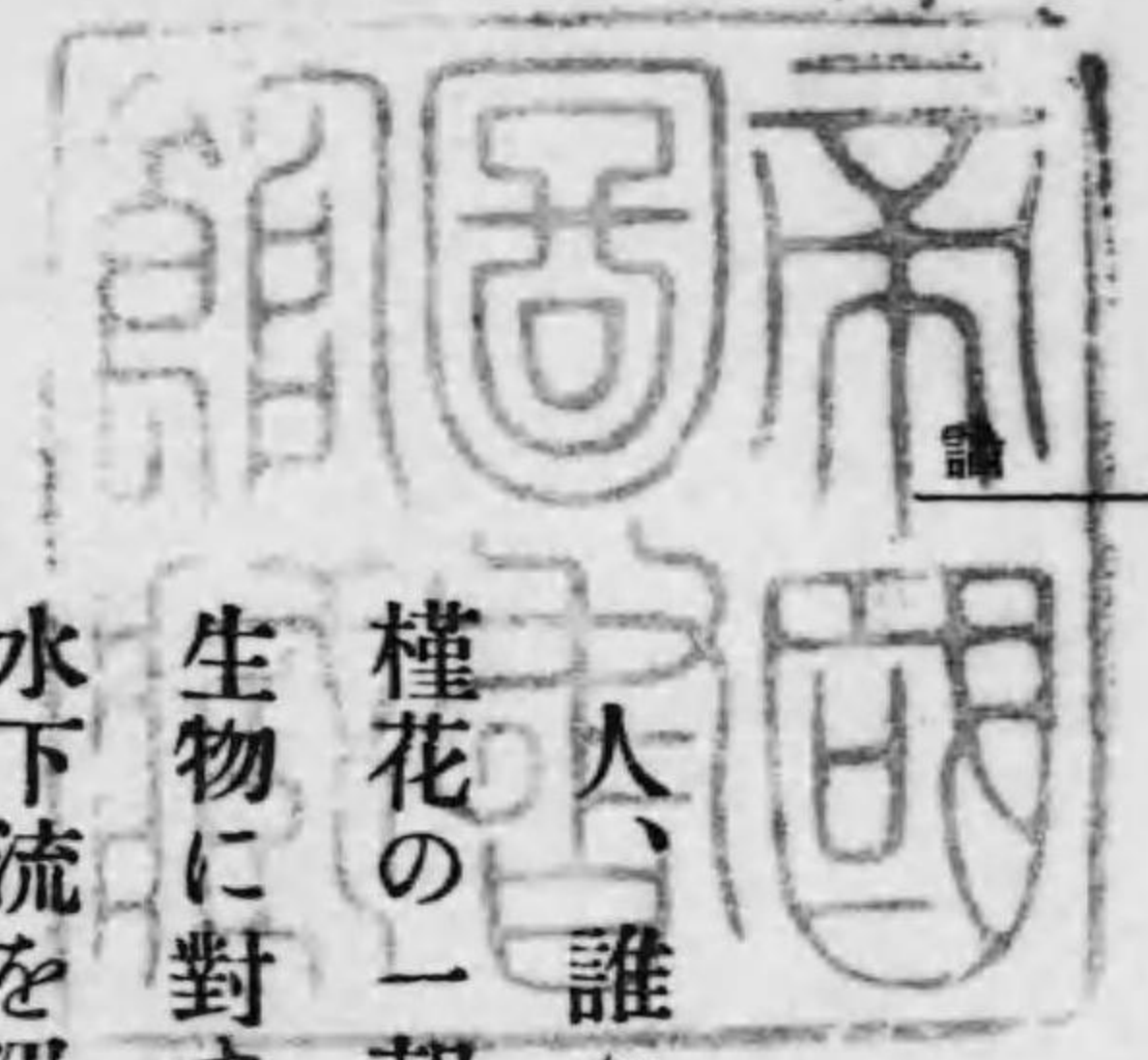
 容器(コップ)……………ビーパー……………輸搬法……………
 器械の構造……………六五

 孵卵器……………調節器……………消毒器……………蒸發鍋……………瓶詰罐……………
 濾過器……………冷蔵庫……………
 支出入計算表……………七五

ヨーグルト製造學 上卷 目次終

緒論 ヨーグルト製造學 上卷

横田重夫 著



緒論

人、誰かその長壽を欲せざらん。蜉蝣の陽夕を啣ち、
 槿花の一朝よその未來を忖度せんとするもの、豈只に微
 生物に對する愛憐の情のみならんや。むかし南陽縣の菊
 水下流を汲んで其の齡を延べ、秦の始皇は人を東國に使
 はして不老不死の靈藥を求めしむと云ふ。また我朝にあ
 りては間人命の壽を僅か五十の星霜に限りその夜の暮れ

易く夏の盛りの過ぎやすきを歎じ、或は世の無常を逝く水の泡沫に比して只管方丈の庵室に無爲閑々として幽居せし人のあるなど、これ畢竟するに自己の生の永續と天の命の豊享とを祈願するに外ならず。人、誰かその長壽を欲せざらん。斯くて長壽の法は如何。

偶々この時佛國巴里にエリー・メチニ、コツプ氏あり、博士は巴里バストール研究所部長たり、早老の基因を探究すること多年、遂に其の功勞の結果たる天來の福音を吾人の眠前に齎らして曰く「長壽の妙奧は齋ブリガルス乳酸菌の飲用にあり」と。而して其の書に署名して「人

性及び長壽論」となり。斯くて著書は西歷一九〇四年刊行せられ眞理は喧傳せらる、然して歐米各國この書の著者コツプ博士と長壽藥ヨーグルトの名を知らざる者あり。其の製造所の如きは都市到る所これが設備のあらざることなく、中には一大會社の建設せられて、それが一日の供給箇數毎日數千萬の多きに上るものありと云ふ。

邦家に於ても近來漸く一般市民の人口は膾炙されんとし、これが需用は一日と其の額を加ふ。吾人國家永遠のために慶賀措く能はざるところなり。されど翻つて其の内實を觀るに猶うたゞ寒心に堪へざるものあり。試みに

見よ營業的設備を。然してこれが技術者よ想ひ到らば吾人撫然として怨聲を洩らさざらんとして、また不識、洩らさざるを得ざるあり。

凡そ細菌の作用程激甚なるものはなし。其の固体の分裂の如き數時間に數千萬の増殖をなす決して珍らしきことにあらず。従つてこれが人畜に及ぼす効果や實に偉大なりと謂ふべし。一たび益用すれば數千の人馬を蘇生せしめ、一度悪用すれば瞬く間に幾十萬の生物を枯死せしむ。ヨーグルトに於ても其の培養に依つては如何なる病原菌の伏在するやも保し難し。これ取りも直さず社會公

衆に及ぼす利害得喪の分岐する所なり、其の責任は懸かりて技術者の雙肩にあり。されば其の任務の重大なる従つて綿密なる注意と周到なる用意、しかして該博なる學識とを要すること明かなり。

予輩非才無學にして何等の通達する所なしと雖も、曩に北里博士の傳染病研究所に學べるころあり、其後愛光舎、大倉牛乳店などにて専ら實地に就て研究すること數歳、されば今回實際的に得たる新見地と曩に學びし所の學理とを互に相考覈して、而して獲たる斯學の新々見解より、聊か茲にその卑見を吐露せんとす。

本書編むにあたり参考に供せし書籍を挙げ諸彦の参考に供せんとす。

- 一、メチニコフ氏人性
- 一、同 氏 長壽論
- 一、ドウグラス氏長命菌 (ゼ、バチルス、オフ、ロング、ライフ、)
- 一、千秋氏の醫事雜記に於ける報告
- 一、淺川氏實習細菌學
- 一、綿引氏病原微生物學
- 一、傳染病研究所筆記録

以上

ヨーグルトの歴史

ヨーグルトは一種の醗酵酸性の乳なり。近世に到りコップ博士の長壽説以來大に其の需用を擴大せられたる傾向あれども、其の以前に於ても矢張り存在とし且つ要求もされつゝありしなり。ヨーグルトは十九世紀以後の科學の發達につれて創見せられたる全く文明の生物に非ずして、古來より其の氣候風土及び其他の特殊要件に據りて自然に生成せられたる天恵の滋養特産物なり。今これが歴史的事實を査究するに既に古往より飲用せられつゝ

ありしことは、舊く希臘ラテン語にて書からたる古書に敬見するのを見ても明確なり。

聖書にはアブラハムが三人の旅行者を饗應するに於ての凝乳と犢の肉とを以てしたと記載せり。またヨホヴァが其の人民に認許せし食品をモセスが列擧してゐるのを見ると、牛酪、山羊乳の凝乳、豕及び羊脂肪云々あり。由來中央亞細亞及びバルカン羊島諸國は太古より此の飲用品大に使用されしものゝ如し。埃及にては之れをリーベンと呼び、牛又は山羊の乳より製し、希臘及び羅馬時代にては農夫の主要食品として普ねく市民の食卓に常

備せられしのみならず、當時の貴族大會に於ける宴席よはこれを「オキシガラ」と稱して必らず調理献立せられたる由、且つまた山羊乳より製造せし者を「シストーン」と呼んで真正なる治療薬として使用したりしと云ふ。

尙之れに關して歴史上最も興味ある事實は佛帝フランシス第一世（一四九四—一五四七年）陛下の歴史に於ける傳記あり。帝會て病を得て次第に重らせ給ひ、幾多の名醫も施す術なく實に困窮の折柄、當時土耳其にありし猶太の一醫師、これは食物療法にて種々の疾病を治癒するを以て有名なりしを招致したまへるに、該醫師は四

五頭の山羊を伴ひ來り、山羊乳にて製したるヨーグルトのみを陛下に捧げ、又何物をも進めざりきといふ。然るに此の食物療法の効果驗特にて、帝は次第に輕快なれ、遂にその山羊斃死れしを以てふれに代ぬるに驢馬乳を進めて全治せられたり。此の時常に帝の左右に稜羅星の如く侍りし多數の名醫等は何の面目の施す所もなかりしと。これ單に猶太醫師の名譽のみならず、實にヨーグルトの歴史中最も忘れ難き顯著なる事蹟とす。

數千年以來ブルガリア及び其他バルカン諸國に於て行はれ、又今日にても歐洲文明國獨、佛、和等の山地にて

飲用に供せらるゝものとして、乳汁を空氣中に放置し自然醱酵によるもの多し。然れどもこれ最も非衛生的にして其の危険甚だしきを以て、現今文明諸國の大都市に於ては、各種の酸乳も殺菌乳もて精製するに至れり。これ吾人が要求する所のヨーグルトあり。

次に我國に於けるヨーグルトの由來を述べんに、去る明治四十四年五月、細菌學者肥田氏指導の下に愛光舎より市場に提供せられしを抑々の嚆矢とす。翌四十五年の五月頃和田牛乳店に發賣せらる。當時市況甚だ奮はず其の需用者は始めは醫界の人か、さなくば之れを熟知せ

る或る一部の少數の人に限られき。されど其の後この偉大なる營養價值及び醫治的効果は廣く社會の人士に認められ現今では市中到る所の牛乳店これが設備を競ふに至れり。然れども草創日猶淺く未だ搖籃の域を脱せざるなり。熟れの日にや其の輪奐の美を見るを得ん。民力の充實と俱に期して息まざる所なり。

ヨーグルドの學說

凝乳なるものは、其の傳來古く、其の飲用せらるゝ區域も廣くして、また人種により、或は時代により、その製造法も區々たり。従つて、その性質も多少異なるも就中完全ありと稱せらるゝ露西亞地方のケヒール、高加索地方のクミス、埃及のレーベン、ブリガリア地方のヨーグルト等の製品につき檢するに、多くは乳酸菌の外、多數の細菌を含むを見る。其の多くは無害なるも、中には有害あるものなきを保せず、されば理想的飲用品として安

心して食用す可らず。之れそのモトの不良なると、製法の不合理なるとに據る。

我國にて云ふヨーグルトは、メチニ、コツフ氏がブルガリアのヨーグルト中より分離せるバチルス、ブルガリスト。バラチツクスの二種の乳酸菌を培養したる牛乳なり。醸造學より云ふ、乳酸菌の種類は數十種あるも、吾人の要求する次の三項に適應するものは唯本菌あるのみなり。

- 一、蛋白質を分解せざる事、
- 二、胃酸に對する抵抗強き事、
- 三、腸に於て旺盛なる生酸をなす外、毒物を產生せざる事、

次にヨーグルトの成分を牛乳と比較して記せば

	ヨーグルト	牛乳
乾 酪 (蛋白質)	三・三五	全上
脂 肪	三・七	全上
乳 糖	三・九—四・五	五・九—六・五
塩 類	〇・七	全上
水 分	八七・一七	全上
乳 酸	〇・六	——

此の表により両者關係を見るにその重要成分に於ては何等の變化なく單に乳糖の量を減じ、乳酸の量を加へたるのみなり。

我國に於けるヨーグルトは牛乳を三一五割濃縮せしめて製してあれば營養價も從て牛乳より偉大なり。尙ほフアウアルド氏に據れば乾酪質の大部分は可溶性に變化せり。故に消化し易き上より論ずるも牛乳以上なり。ヨーグルト中の乳酸菌の無害有益なるは前述の如し、然れども吾人の頭よりは細菌とさへ云へば、病原菌を直に聯想して恐れる傾向を有す。之れ甚だしき誤解と謂ふべし。植物中にも一日も缺く可からざる米、菜類の如き有益なるものもあれば又非常に有毒なる毒草のあるが如く、細菌中にも亦有益あるものと有毒ものごあり。

吾人のヨーグルトを飲み、効果を得んと欲するものは、乳酸菌の力を借りて腸内に乳酸を求めんとするにあり。然らば殊更に乳酸菌の助力を待たず、薬用の乳酸を飲用しては如何んと云ふ疑問あらんも、後者の場合乳酸は胃或は腸の上部にて既に變化し、目的地に達する夫となし。此に於て吾人乳酸菌を飲用せば、該菌は酸に對し抵抗力強きを以て、胃を通過し腸の下部に於て盛んに繁殖し、以て乳酸を生成するものなり。乳酸は古代より汎く醫藥として應用せらる。即ち腸内の腐敗醗酵を止める効あればなり。

ハエム氏は乳酸を糖尿病者に一日十二瓦の量を與へたるも毫を身体に障害を起さざりしといふ。
 又ネンキ氏及びシーベル氏は八十五の乳酸を四日間に内服せしめたるも尿中に其の痕跡もなかりしといふ。
 ブリガリア人は一日にヨーグルトを五合一一升の大量を飲用するを常とすれども其の害なし、以て乳酸を連用するも決して害なきこと明かなり。

營養的價值

ヨーグルトは、芳香にして少しく酸味あり、牛乳に比し飲用し易し、殊に濃厚なるにより營養價も亦大なり。
 胃酸過多症及び牛乳を禁忌する疾病を除きて一般病者に對し、牛乳に代用して、それ以上の効果あり、尙ほ健者之れを用ひて効あるは勿論あり。殊にメチニコツフ氏に據れば之れを常用する時は腸内腐敗醗酵より起る毒物の吸収より來たる疾病、殊に早老の原因と稱せらるゝ動脈硬化症及細胞の老衰を防ぐといふに於てをや。

また營養的嗜好品として次の如き疾病に偉効を奏す。

一、食慾不進、

食慾の進ざる時、之れを攝取すれば啻に營養品たる可きのみならず、時に嗜好慾を喚起す。

二、妊娠性嘔吐、

此の場合に於て、他の食餌の攝取不可能あるに拘はらず本品は、適度の酸味と且つ固塊せるを以て能く之れを嗜好する人あり。

三、結核、

肺結核の場合には消化不良を併發し、従つて蛋白質の

腐敗醱酵を起し、蛋白質の損毫大なり、即ち之れを防ぎ体力を恢復せしむ。

四、糖尿病、

本病には根治法なく只單に適當の食餌療法を行ふのみ而して含水炭素を節約し、蛋白質の攝取大あるを以て之れが腐敗も免れず、即ち之れを防するよヨーグルトを以てす。

五、腎及肝臓病、

腎及肝は血液の濾過器にして、毒物を排除する作用をなす此等臓器の疾病ある場合はヨーグルトを應用し腸の中毒性生産物を減却防止し、以て動作の負擔を輕ふす可き必要あり。

常食としてのヨーグルトの價値

メ氏に據れば、我々吾人の早老夙衰及び多數疾病の禍原は大腸にあると、即ち大腸は食物淺滓の推積場にして、推積久しければ久しき程、有害細菌の繁殖する所となりその結果は異常腐敗醱酵を起し、それ産物たる毒物は、血中に吸収せられる所となり、動脈硬化症、細胞老衰等の早老の原因となり、或は多數疾病の原因となる、故に此の大腸の腐敗醱酵を防ぐに於ては、我々は早老或は疾病の禍原を未前に防ぐことを得る筈なり。

即ちヨーグルト中のブルカリス菌は胃を無難に通過し腸

内に至りて旺盛なる繁殖し、多量の乳酸を生産し以て、今迄で盛んに繁殖せる有害細菌は、此の酸の爲めに發育不能或は死滅する所となり、蛋白質の分解等の弊害を防ぐことを得可し。

更に、メ氏は動物學上より、腸内腐敗醱酵の生命に及ぼす關係を例証せり。

即ち、長い腸を有する動物は短命にして、短い腸を有する動物は長命なりと、今例を擧げて説明せんに、牛の如き或は馬の如きは早老夙衰而も短命なる所以は、彼等大動物はその腸長く、従つて食物の腸内に停滯する

時間長く、次いで消化せられざる淺滓は長く大腸に推積し無数の細菌によりて腐敗せられ之れが産生せる毒物血中に吸収せらるゝ所以なり。之れに反し鳥類は空中を飛遊せる必要上、体重輕減の目的を以て、腸管短く従つて食物淺滓の停滯の時間短し、引いては有害細菌の繁殖する時間なしも従つて毒物の生産、吸収も少く、依つて長命を保つ所以なり。

吾人の天壽を全ふし得ざるは、長い腸を有し常に有害細菌の繁殖場たらしむる所以なり。故に近き未來に於ては生後直ちに大腸を全く切斷する時期來る可しといふ論者

あるも是は餘りに奇矯に涉ると雖も、理義又味ふに足るなり。茲に於て吾人は大腸に淺滓推積するも腐敗せざる方法、即ちヨーグルトを常に飲む可きなり。

ブルカリア國民の地球上、最も長壽者多き所以は、實に此のヨーグルト飲用にありと、メチニコツフ氏は種々なる研究の結果之れを公表せられたり。

統計の示す所によれば百萬人中百才以上の長壽者、ブリガリア人は九十人、獨乙人は一人の割なりといふ。

醫治的効用

用効的治醫

- 一、腸内蛋白質の腐敗醱酵より起る疾病
 - 急性腸加答兒、
 - 慢性腸加答兒、
 - 常習便秘、
 - 小兒の腸不消化及綠便、
 - 盲腸炎、
 - 下痢、
 - 腸狹窄症、
 - 鼓腸症、
- 二、及び其の毒物の吸収により起る疾病
 - 貧血、
 - 皮膚病、
 - 早老、
 - 濕疹、蕁麻疹、
 - 動脈硬化症、
 - 神經衰弱、

用効的治醫

- 三、腎及肝の働作負擔を輕減する目的にて
 - 慢性腎炎、
 - 肝の硬化症、
 - 肝の腫瘍、
 - 肝の充血、
- 四、蛋白質の腐敗損耗を防ぐ目的にて
 - 肺結核、
 - 糖尿病、
- 五、病原菌の殺菌作用
 - コレラ、五分間、

赤痢菌、三十分間、

窒扶斯菌、三十分間、

大腸菌、一時間、

右は昨冬傳染病研究所にて、試験管内に牛乳を入れ滅菌したるものに乳酸菌を培養し、二十四時間孵卵器内にありしものゝ内に病原菌を入れて試験せしものあり。

勿論これは試験管の實驗なれども吾人腸内にも強殺菌作用ある可しと信せらるなり。

鑑別法

ヨーグルト品質の良否は品製上(外觀上)よりと細菌學上(學理上)よりこれを鑑別するものとす。細菌學より欠点なき場合、必ずして製品上良品と謂はれざることあり、之れ嗜好品たるが故に人の嗜好性に順應することを第一の要件とし、且又細菌學上無害有益たるを要す。細菌的検査は、下卷細菌學大意の部に譲り、茲には製品上の標準を述ぶるよ止む。實驗上次の各項に適應する製品は、細菌検査に於ても亦多年の經驗上純良なる場合多し。今其

の簡易鑑別法の大綱を示せば。

表面——平滑にして、光澤あり、之れ脂肪層なり。

色及香——色は純白或は黄色にして特有芳香あり。

凝固——一様に絹濾豆腐状にして、水分を折出せず。

味——微酸、粘性なく、淡泊にして、快感あり。

以上の要件に適應する製品は其の外観上及び學理上殆んど缺点なきものと認むることを得。

東京にては、ある可く堅き、微酸なる、粘着性なき、淡泊なる品を好む傾向あり。

不良品は、腐敗臭あり、水分を拆出し、所々に空孔を生じ、強酸、或は苦味、時よは刺戟性あり。斯かる製品を

細菌的に検査するに必らず雑菌の繁殖せるを見るなり。尙ほ参考の爲めに西洋の品を擧ぐれば。

表面——脂肪層は配達中多少崩れ平滑ならずといふ之れ製品の堅からざる所以なり。

色及香——純白にして、ヨーグルト特有の芳香あり。

凝固——絹濾豆腐状にして、容易に瓶より流出す。

味——微酸、粘着性なく、淡泊にして、快感あり。

我國に於ては、一般にヨーグルトの硬性の品を好む。傾向あり。製造者の方でもこれを硬くせんことを努め半量以下に煮つめ、爲めに牛乳は焦色を呈し非常に黄色なることあり。

飲用法

糖類の加味

単味、或は調味料を加へ匙にて食す可し。殊に砂糖、イチゴ、レモレ舍利別、或はチョコレート等を加へ攪拌し流動態状になし匙にて食する時は、その味一層雅味を呈す。糖類を加ふることは、味をよくするのみならず、乳酸菌の營養物を同時に腸内に輸送することとなり、乳酸菌の繁殖を増長せしむる効あり。されば糖類を加味するところは實用及び經濟上より見るも決して等閑視すべからず。遍く諸彦の御常用あらんことを。

飲用法

夏期炎暑の候にありては、氷にて冷却し飲用するに更に妙なり。冬期嚴寒の候は、手を入らるゝ程度の湯にて暖め食するも可なり。

用ゆる時間と用ゆる量は、別に制限あきも概も毎食事中或は食後に、五勺―一合、一日に二―三合を用ゆるを可とす、多量用ゆるも何等害なし。

西洋に於ては、ヨーグルトは瓶より皿に移して、匙にて食すると云ふ、我國の如き瓶より直接食するは、あまり上品にあらず。但し目下の日本の品は堅きに過ぎ皿に移すこと困難あり、之れ改良す可き点か。

製造學理

一、凝固作用

ヨーグルトは濃厚ある、滅菌全乳に、メチニ、コツフ氏乳酸菌を培養せしめて、絹濾豆腐狀に堅く、凝固せる芳香ある酸乳なり。

即ち乳酸菌は牛乳中にて繁殖する際、乳糖のみに作用して此の一部を乳酸に轉化せしむ。此の酸の作用は據つて牛乳中に溶解せる蛋白質は、不溶解性となり、凝固するものなり。

然る時は、單に牛乳に乳酸を人工的に、作用せしめても同結果を得るやといふに、此の場合には急劇なる凝固作用起り、乳清と蛋白質とは、分離するものなり。

乳酸菌の生酸作用は微妙にして、到底吾人の時ることの出來ざる少量の乳酸、徐々と生成せられ、且つ蛋白質も亦徐々と凝固するものにして、乳清は其の間隙に包含せらるゝものあり。反對に多量の乳酸菌を一時に、牛乳に作用せしめる時は、其の生酸も亦一時に多量生成せられ蛋白質凝固も亦急劇となり、乳酸を人工的に加へたるが如き結果を生ず。之れ製造上大いに注意を要すべき所な

り。

二、乳酸菌の性質

ヨーグルト中の乳酸菌は

(甲) バチルス、ブルガリス

(乙) バラチツクス (ストレプトコッケン形の乳酸菌)

二種にして、甲菌は最も大切なる細菌にして、之れなくしては眞實のヨーグルトといふ事を得ず。其の形は長さ桿状にして、牛乳中にて殊に長く鎖状に連続す、大きさは長さ三—五ミクロン (一センチメートルの百分の一なり) 幅一ミクロンなり、運動性を有せず、其の生酸量は多數ある乳酸菌屬中にも

強大なるものにして二・五% (一リートル中二五瓦) なり。此の甲菌のみを以て、ヨーグルトを造る時は、牛乳中の脂肪分解せられ悪息を放し、且つ酸味非常に強く、飲用に供し難きを以てこれが缺陷を補はんがため乙菌應用す。

乙菌は粟粒を多數連結せし如き形状の乳酸菌にして、蛋白質を微量に分解するのみ、生酸量は〇・六% なり。

此の乙菌のみを以て、ヨーグルトを造る時は微酸なる柔き一種の芳香あるものを生ず。

即ち此の二種の乳酸菌を適量に配合してヨーグルトを造

る時は適當の堅さと、酸味と、芳香ある良品を得るなり。
乳酸菌の發育に最も適する温度は

甲菌は四〇—四五度にして。乙菌は三〇—三五度なり。

配合したる乳酸菌は何度が最もよきかよ至つてはその配
合法によりその温度一定せず。

以上を總括して、製造上研究を要するは（著者の研究結果は
下巻、乳酸菌培養
法に於て
發表せん）

- 一、甲乙兩菌配合の割合、如何、
- 二、乳酸菌の混入量如何。
- 三、何度よ於て乳酸菌を發育せしむべきか。

三、乳酸菌の撰擇

ヨーグルト製造用乳酸菌の製劑にて現在日本にて發賣せ
らるゝものに、外國製劑二種、内國製劑三種あり。外國
製劑は輸入に時日を要し新鮮ならず、往々菌の死滅せる
もの少からず。内國製劑に就いて色々試験したる結果、
殆んど全部不純にして、他雜菌の混入せるを認む。之れ
以てヨーグルトを製するに、純良なる製品を得ること能
はざりき。之れ著者のみならず、多少ヨーグルト製造に
經驗ある者の感ずる所ならん。

最も完全に製品の間絶なく、ヨーグルトを製造せんには

是非とも各自、自宅にて乳酸菌の牛乳純粹培養を作りて之れをモトとして、ヨーグルトを造るにあり、之れには相當なる設備と、専門技術とを要するが故に、多くの場合よは、實行致し難き事情あらん。此の欠点を補ふ爲めに著者はヨーグルト酵素として、乳酸菌培養液を作り、完全なる純良ヨーグルトを造ることを得たり。

牛乳に純粹培養せるものは、培養完成後二十四時間以内で使用せざる時は製品の酸味を増す欠点あれば毎日翌日使用する程度にて作る可し、其の培養法は下巻に記す。

四、消毒法

消毒法はヨーグルト製造上最も大切なることにして、注意を要す。殊に容器は常に色々なる人の手に接するものなれば病原体の附着するものとして、完全に消毒すべし。病原体は比較的熱に對して抵抗力弱きが故に一〇〇度の蒸氣熱にて一時間消毒すれば完全なる。然れども非病原的雜菌中には、ヨーグルトに繁殖して其の製品を不良ならしむるものあり。例へば枯草菌屬の如きは蛋白質を溶解する性質を有す。故に既製品中往々空孔の生ずるは此の種の細菌の繁殖して蛋白質を溶解せしむればなり。

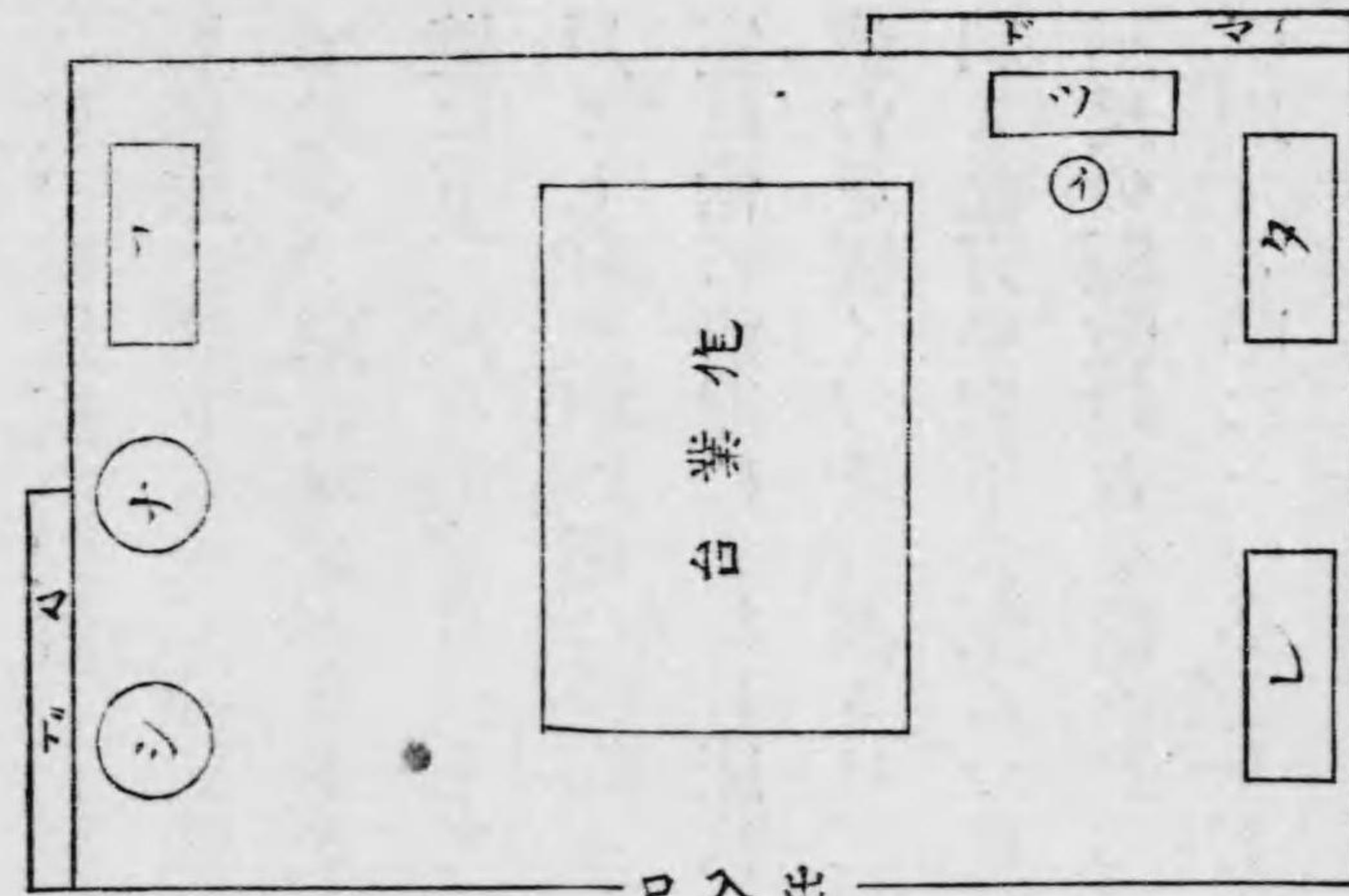
ヨーグルト製造に於ける消毒は、有毒細菌のみならず、製品を害する細菌をも殺滅せしむ必要あり、而して之等枯草菌屬の細菌は熱に對して抵抗力大にして、これが絶對に撲滅することは容易ならず。故に可反的無菌として作業するの外なし。

最も完全なる消毒法は、緊張蒸氣消毒器を應用するにあり、此の消毒器にて一三〇度にて數分間消毒する時は枯草菌屬の細菌も容易に死滅することを得。

牛乳の消毒は濃厚にする目的にて蒸發鍋にて煮ること一—二時間なれば之れにて滅菌の目的も達す。

五、製造室の設備

製造室の廣さは一二斗製造するものはせば、三坪の室にて足る、床はコングリートとし或は不滲透性装置とし、壁は下三尺を板張りにしてペンキを塗る可し。窓は硝子戸とし可及的外部に金網を張り昆虫の出入を防ぐべし。室は常に清潔にし毎日床は水洗す可し。室の中央に大作業台を置く、その高さは二尺五寸巾三尺長サ四尺とす。別々北方の窓下は壁につけて高サ二尺五寸巾一尺五寸長三尺の顯微鏡台を設く別に乳酸菌培養室を設け製造室と區別する時はその必要あり。



製造室の平面圖

フ 孵卵器
 ナ 輕便二重鍋
 シ 容器消毒器
 ツ 顯微鏡台
 イ 回轉椅子
 タ 陳列箱(硝子戸付)
 レ 冷蔵庫
 別に瓦斯の供給ある地方は瓦斯
 装置。水道のある地は水道装置
 あるを便とす。

製造室に設備す可き器具は、一回に五升製造するものに
 して次の如し

- 孵卵器(コップ百個人) 一具
- 瓶詰罐 小 一個
- 濾過器 小 一個
- 配達瓶及蓋 數百個
- ペーパー 數百枚
- 冷蔵庫 一個
- 硝子戸及柵付箱(高五尺横四尺奥行二尺) 一個
- 輕便二重鍋 一個

以上。各使用法は器械構造の部に於て説明せん。

製造作業法

(一) 器具の清洗

配達瓶は牛乳瓶の洗ひ方と同じく、洗濯曹達溶液の熱湯にて充分、殊に隅々に注意して洗ひ、更に清水にてよく嗽ぎ、逆まにして水滴の去る様、棚に置く可し。

此の際、洗滌不充分にして隅々に前配達のヨーグルト或は其他不潔物の附着せる時は、製品を害し爲めに華客の不信用を招く原因とある。抑々ヨーグルトは完全なる装置と厳密なる作業に據つて精製せられたる滋養品として

社會より期待せらる、然るに斯かる不純物の混入するは却つて社會よりの疑惑の焦点となり、遂により以上の聲望を失墜するに至るべし。

其他、作業に使用する器具即ち瓶詰罐、濾過器等苟くも作業に使用せんとするものは全部作業終了後熱湯にて充分清洗し、一定の所に保管するを要す。

(二) 器具の消毒

作業前に器具即ち配達瓶及び蓋、瓶詰罐、濾過器等の消毒を行ひ、乾燥せしめて作業の準備を備へ置くを要す。

消毒は蒸氣熱を應用すること最も簡便にして、牛乳消毒

器或はコツホ氏消毒器の如き流通蒸氣なれば一〇〇度にて一時間加熱に據つて完全とは至らずとも實際に於て危険を供ふこと無し。容器消毒器の如き緊張蒸氣ならば一三〇—一四〇度にて數分間にて完全に滅菌の目的を達するも瓦斯の供給ある都會ならでは實行困難なり。消毒終了後、直ちに消毒器より取り出し水滴を去り一定の金網に入れ外氣の觸れざる所に置く時は各自体の熱により直ちに乾燥す。即ち此の方法は消毒器より取り出しながら消毒せる綿布よて各瓶を拭き蓋を覆ふひ硝子戸付きの棚に保管す可し。

(三) 牛乳の濃縮

牛乳の濃縮する目的は製品を硬くして配達中の動搖に據りての崩壊を防ぎ且つ加熱に據つて牛乳の滅菌消毒の目的に外ならず、其の方法たるや、可及的面積の廣き鍋にて、直接火熱、蒸氣熱或は熱湯(重煎湯)に據つて水分を蒸發せしむるゝあり。前法は鍋底に牛乳の焦はくこと大にして乳質を害す、後法即ち蒸氣熱に依ること最も安全なり、就中簡便あるは輕便二重鍋にして一—二時間にて全量の三—五割を濃縮せしめて少しも乳質を害せず宜つ滅菌の目的を達す。牛乳の加熱に注意す可きは鍋底に

乳の焦げつくを防ぐことにして絶えず杓子にて攪拌するを要す。牛乳の濃縮の度は各自實驗の上得會す可し。

(四) 乳酸菌の混入

先よ消毒せる瓶詰罐に濾過器を以て濾過すること、之れに據つて製品滑かとある。濾過中時に蓋を半開して攪拌し脂肪の浮ぶを防ぐを要す。

濾過終れば直ちに瓶詰罐を冷水中にて振動すること五—一〇分間、五十度に冷却するを待ち、乳酸菌の適量を混入し充分振動し二、三分間静置し又振動、静置之れを反覆すること三、四回にして配達瓶に注入す。注入の際泡

沫の立たざる様注意し、若し表面に泡沫生ずる時は消毒綿布にて消失せしむ可し。

(五) 保温法

孵印品は作業前五—六十度の熱湯を八分目即ちメートルの上端より一—二寸の所まで充たすを要す。而して一—二時間經過し熱の器の四壁に吸収せられて四十度以下降するを待つて、下底より點火しそれ以上温度の降らざるを防ぐこと必要なり。此の際孵卵器内室は三八—三九度にして之れ最も適温として室内の温度四十度以上は宜しからず、之れ實驗上製品の不良に陥り易きを以てなり。

孵卵器の温度定まるや、瓶詰したる配達瓶を静かに孵卵器内に納め戸を閉づて一定時間放置す可し。但し時々檢器計を檢し温度の高底の變化なく常より一定せる様注意すること必要なり。

(六) 凝固の觀察

孵卵器内の乳酸菌は適度なる温度と營養物たる牛乳を得て旺盛なる繁殖を遂げ乳酸を生成するものなり、その酸一定量に達する時は牛乳は凝固するものにして、その凝固作用の起るは短時間なり。

今、七時間にして出來上るヨーグルトの凝固状態を檢す

するに五時間以前は單に脂肪の上層に浮べるのみにして變化なきも五時間後に於ける變化の大なる驚く可し。五時間半頃のものを探する上の脂肪層は稍硬くなり之れを破れば中より脂肪乳より以上薄き乳精狀の液体流出す、之れガセインの不溶解性とならんとする階段ならん、更に一時間以内にして一躍乳清狀の液体は糊の如き流動体となる、更に數十分間にして豆腐狀に凝固す。

孵卵器内より取り出す時間の早遅は製品に良否の關係を生ずる所にして最も熟練を要す、即ち瓶を傾斜する時は脂肪層の徐々と流動する程度にて取り出し夏は冷蔵庫冬

は室内に静置し乳酸菌の發育を止むる時は良製品を得、脂肪層の傾斜によりて全く動かざる硬さに至るまで孵卵器内に置く時は酸味強くなる、更により以上器内に置く時は遂に水分を拆出するに至る可し。

(七) 加味ヨーグルト製法

加味製品は種々なり、何れも皆牛乳を蒸發し將に乳酸菌を混入せんとする直前に加へ然る後の作業は普通品と異なることなし。

一、鶏卵入ヨーグルトは牛乳一升₂對し三—四個の鶏卵の黄味のみ加ふ可し、牛乳の温度は四〇度前後たる可し。

二、甘味ヨーグルトは單舍利別を以て加味せしものにして單舍利別一磅(四百五十五入)を四—五升の牛乳に混ず即ち一合に八—一〇瓦割合なり。

三、レモン及びイチゴ入ヨーグルトは甘味ヨーグルトに更にレモン或はイチゴ水を單舍利別を加ふる際に加へたるものなり、その割合は牛乳一合に對し數滴を加ふ。其他ヒキ茶入り、コーヒー入等種々ある要するは其の製品に大異なし。

(八) 保存法

ヨーグルト中の乳酸菌は十二度以下に於ては繁殖せず。

故にヨーグルトの保存は十二度以下の所にて乳酸菌の繁殖を防ぐを要す。然るに夏期炎暑の候は室温三〇—三五にして乙菌は最適温甲菌も盛ん繁殖するを以て製品は是非とも冷蔵庫内に保存するを要す。

普通冷蔵庫は庫内温度一五—二五度にして多少乳酸菌の繁殖を招れず。

故に夏期は室温にて二—三時間冷蔵庫内にて二十四時間程しか保存出来ず。

冬期嚴寒の候は室温〇—五度あるを以て室内に放置する數日間製品の味に異常なし。

(九) 無菌作業法

空氣に於ける細菌は單獨に空中を飛遊するものにあらずして塵埃に附着して空中を飛遊するものなり。故に作業室内の塵埃の立つを防ぎ且つ塵埃の下降して器内に入るを防ぐことによつて細菌の混入をも防ぐべきを得。

次の事項に注意する時は比較的細菌の混入を防ぐを得。

- 一、作業中は窓を閉づ室内の空氣の動搖を防ぐ事。
- 一、床を水にて浸潤し塵埃の飛遊を防ぐ事。
- 一、無風の際塵埃は直下するにより器具の口の上に蓋を置き塵埃即ち細菌の混入を防ぐ事。

(十) 注意事項

注意事項

- 一、瓶の清洗消毒を完全に行ひ且つ水滴を去り乾燥せしむること。
- 一、牛乳を十分に煮詰め尙ほ焦付かざる様注意す可し。
- 一、乳酸菌を十二分に混和せしむること。
- 一、孵卵器の温度を一定せしめ、中途より決して温度の劇變せしめざる事。
- 一、孵卵器より取り出す時間に注意を要す。
- 一、取り出し直ちに水にて或は氷にて冷却せしむ可し。
- 一、作業は總て嚴密且つ迅速たる可し。



配達瓶

配達法

一配達瓶

上圖は現今東京にて流行せるヨーグルト瓶にして普通ルリ色に着色せらる之れ光線の細菌に對する作用を防ぐ爲めなり。
蓋は合金或は眞鍮にて作りニツケル鍍金せしもの螺旋によつて瓶と固着す。



二封装法

装封の目的は製造所の商標と製造者の責任を顯かにして華客に安心して飲用せしむるにあり據つて美しき圖案と次の事項を明記せるペーパーを以て嚴封するにあり。

- 一 發賣店の名稱
- 一 製造責任者の氏名
- 一 検査済みの印
- 一 製造年月日
- 一 飲用法

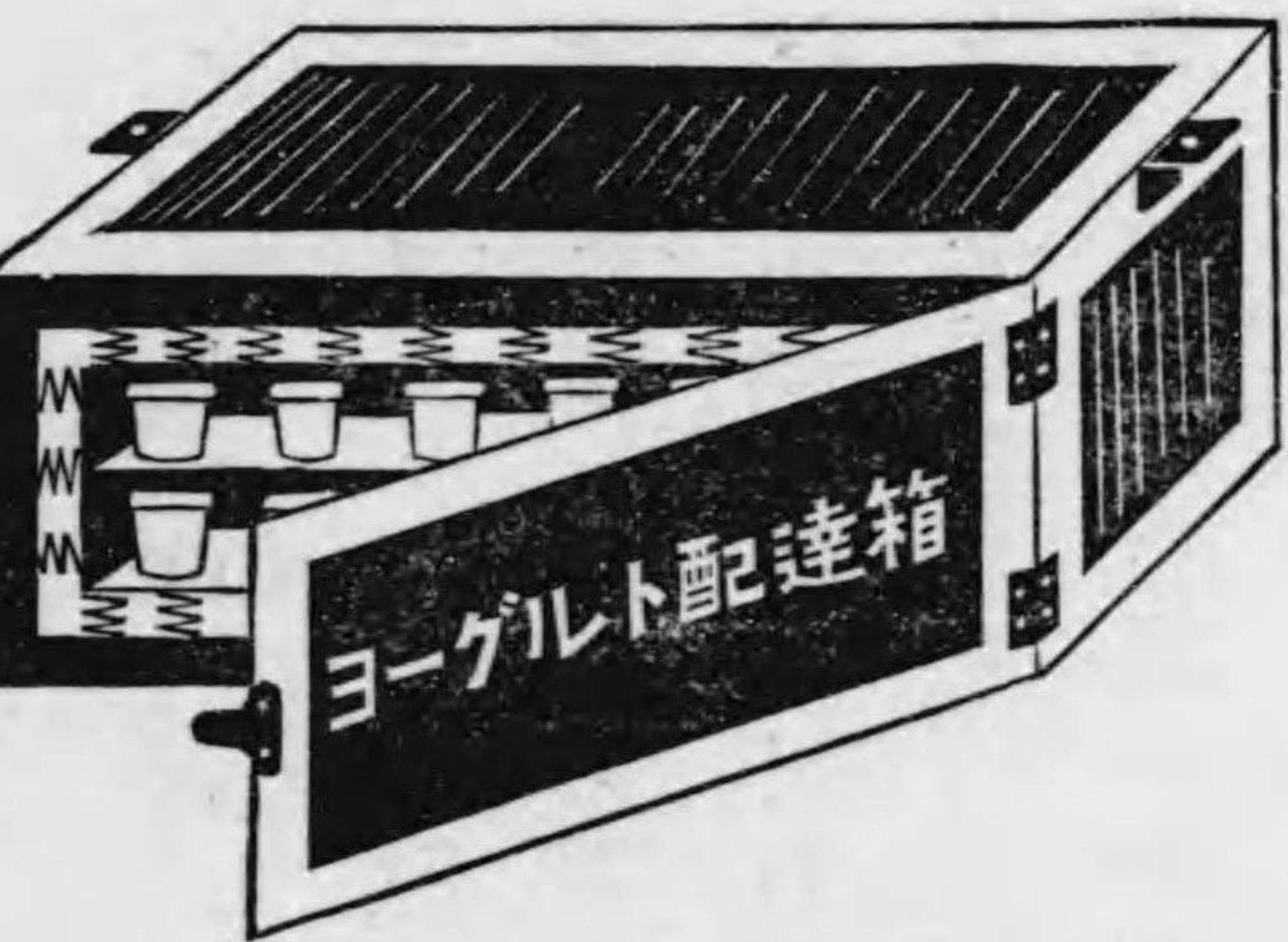
三輪搬法

ヨーグルトの配達は牛乳と異り輸搬に注意を要す。之れ輸搬中車輪の動搖により形態の崩れ易きと、夏期にありては室温にて盛んに製品中の乳酸菌繁殖し爲めに酸味を増し食用に堪えざるに至るなり。殊に蒸氣消毒せし牛乳を冷却せずして配達車に入るものあり、爲めに箱内の温度非常に高く此の内よヨーグルトを入れる時は恰も孵卵器内にて乳酸菌を繁殖せしむると同様よして配達中酸味強くなり品質を害するものなり。

配達前の良製品も輸搬中變化を受け華客の手に接する時

は食用に供し難き不良品となり爲めに信用を害すること

往々あり注意を要す。



配 達 箱

尙ほ該箱はバネ装置によつて動搖を殺減す。

此の弊を防ぎ孵卵器なり出したるまゝの良品を華客の手へ接せんには上圖に示せるヨーグルト配達箱を用ゆるにあり。即ち該箱は牛乳配達箱の下底、心棒の上に固着せしむ。尙ほ夏期は箱の一隅に氷塊を入れる可し。

器械の構造

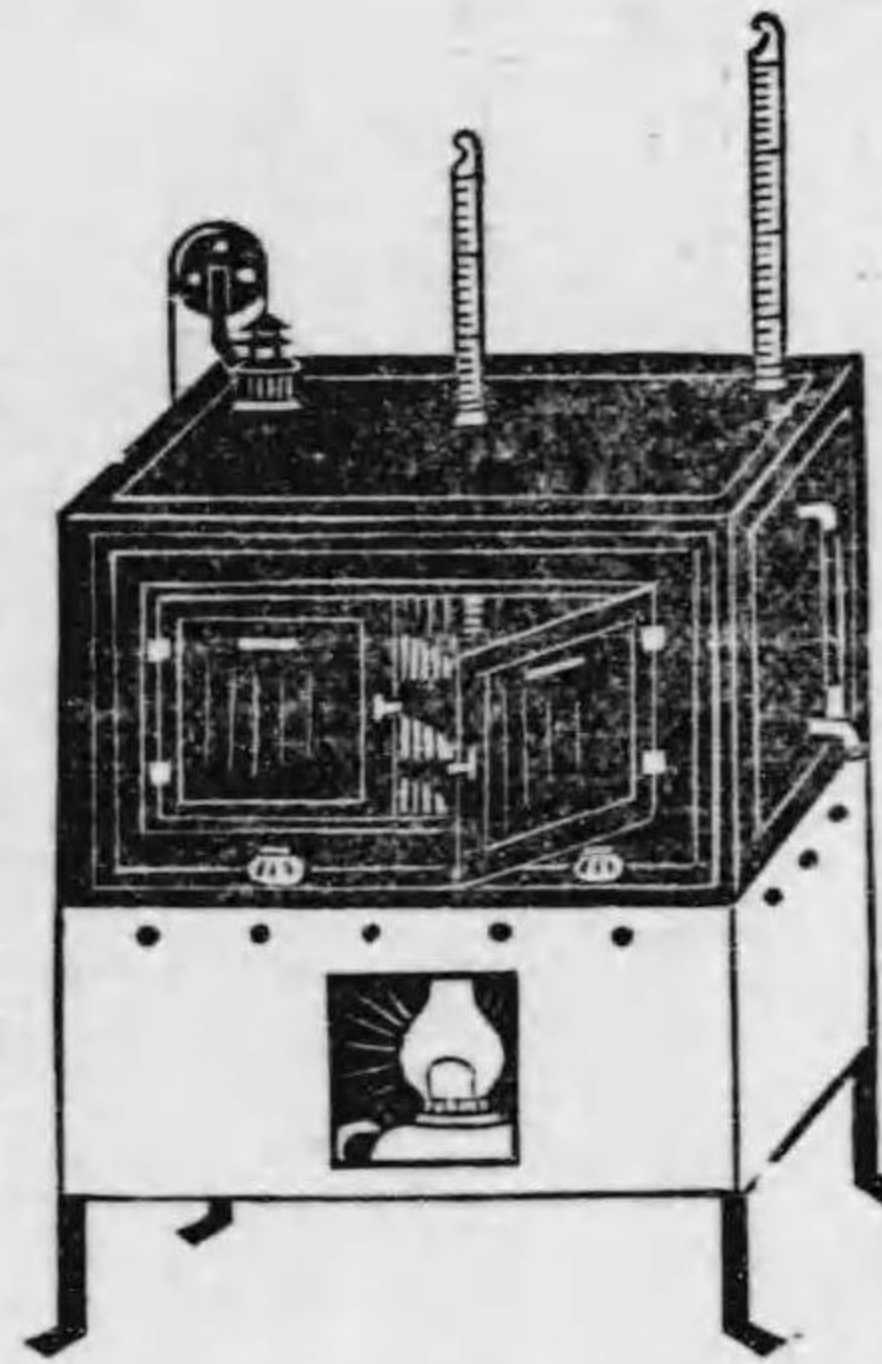
一、孵卵器

ヨーグルト製造上最も必要あるは孵卵器なり、即ち乳酸菌の育發に最も適するは四〇度内外にして、室温よりも遙かに高きを以て特別な装置により此の温度を與ふるもの孵卵器なり。而して孵卵器なる言は元鳥卵を人工孵化に用ゆる器具と同構造なるを以てその名あり。

孵卵器の構造は種々あるも此に方形のものと圓筒形のものとなり。此に實用的のものにつき説明せん。

横田式 孵卵器

左に示せるは著者の考案になるものにして普通の方形孵卵器と異なる点は下底火の接する部のみを圓く残し他の部と同じく保温体にて包み、且つ夏期及其前後四ヶ月

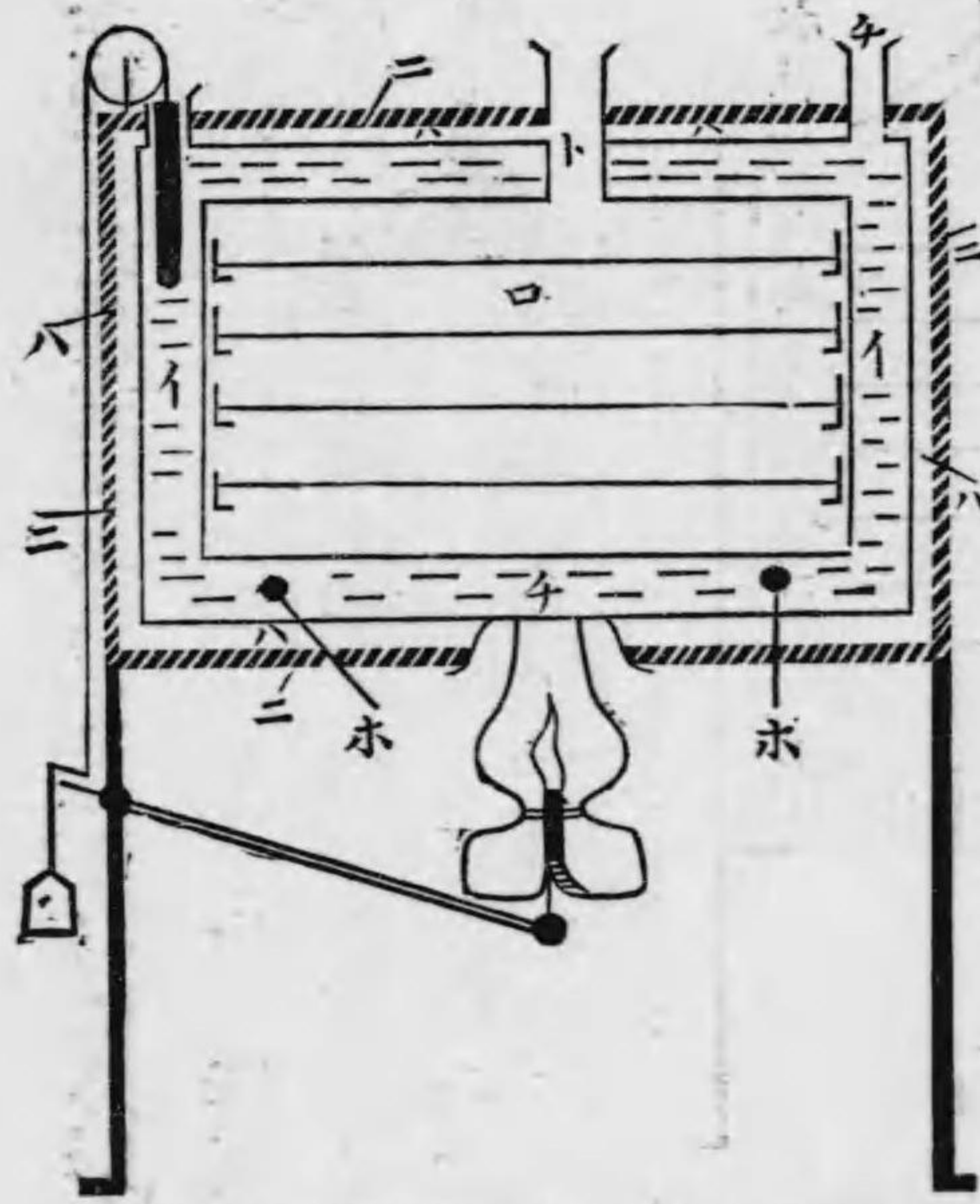


横田式孵卵器コップニ百ヶ個人
城井式石油調節器ヲ装置シタル圖

は下底より熱を加ふる必要なく單に大なる懷爐の灰に火をつけ下面湯中に装置せる孔に送入せるふとよより十時間四十度の温度を保持するにあり

孵卵器の縦断面

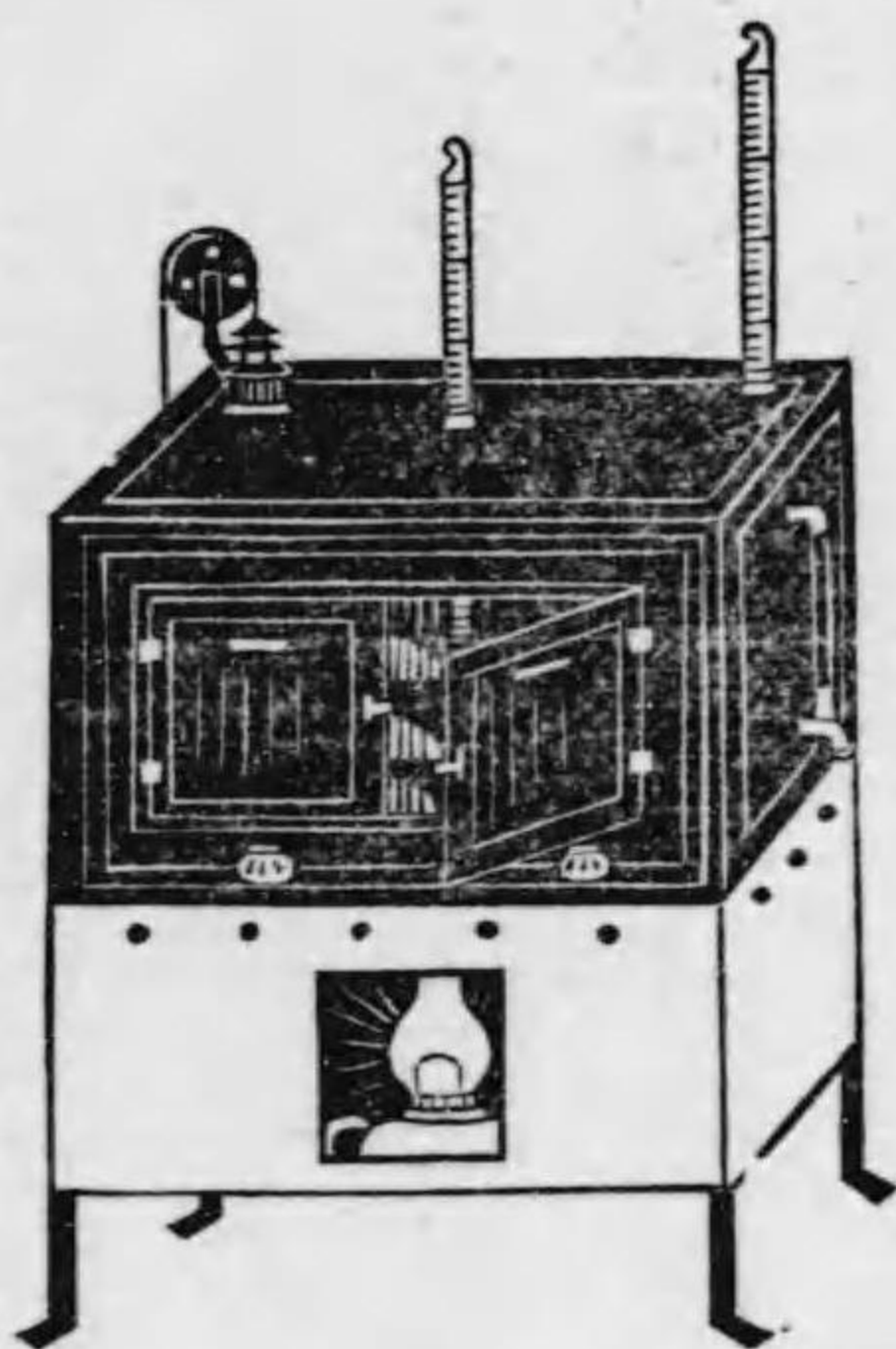
左圖は横田式孵卵器の縦断面なれども普通一般の孵卵器も其の大体の構造は同きものなり。



- イ、二重壁間水ヲ充盈スル部
- ロ、内室(コップヲ入ル所)
- ハ、保温布
- ニ、保温板(最外部)
- ホ、懷爐ノ入ル孔
- チ、檢温計、挿入孔及調節器、挿入孔

横田式 孵卵器

左に示せるは著者の考案になるものにして普通の方形孵卵器と異なる点は下底火の接する部のみを圓く殘し他の部と同じく保温体にて包み、且つ夏期及其の前後四ヶ月

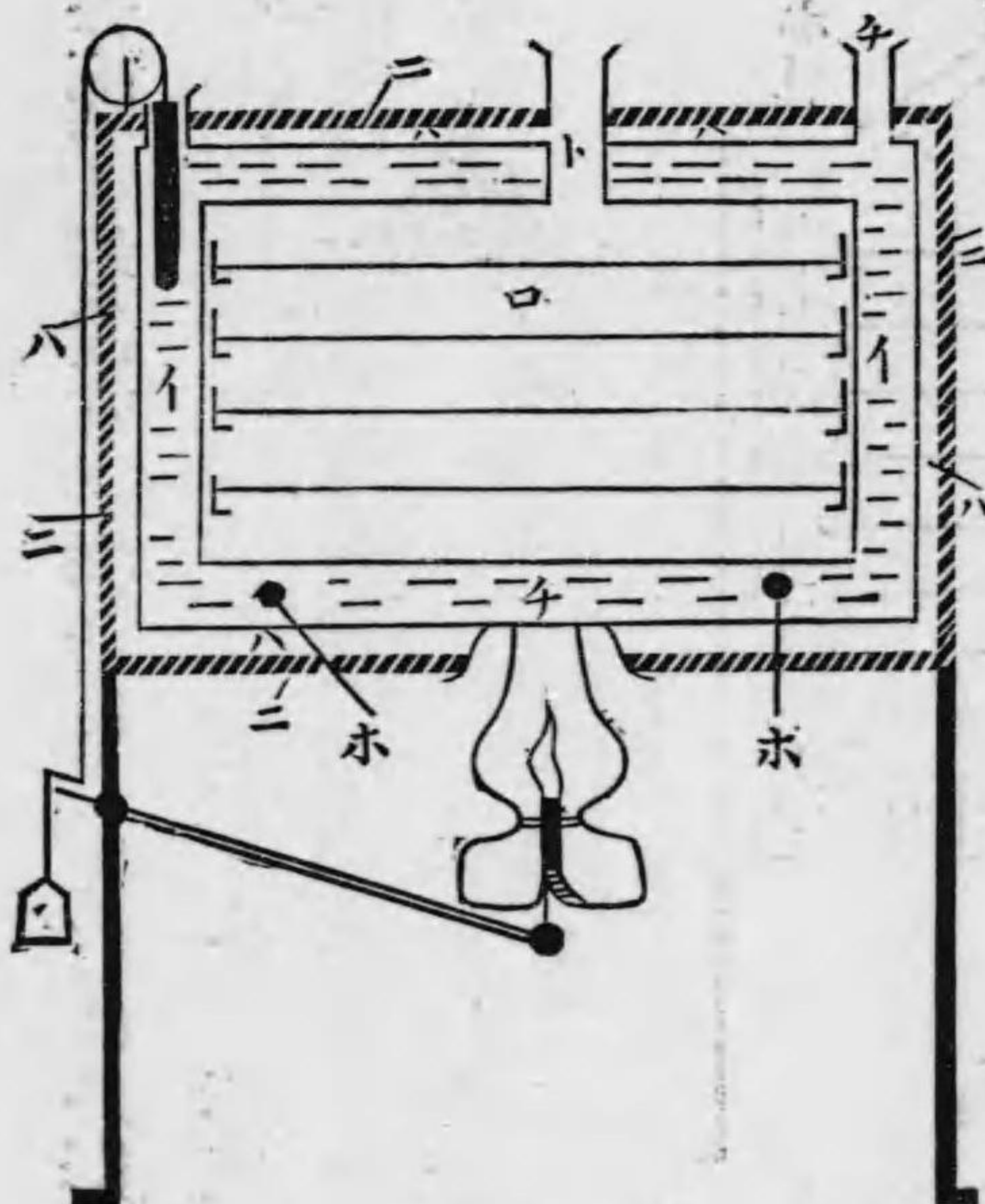


横田式孵卵器コップニ百ヶ個入
城井式石油調節器ヲ裝置シタル圖

は下底より熱を加ふる必要なく單に大なる懷爐の灰に火をつけ下面湯中に裝置せし孔に送入せるふとよより十時間四十度の温度を保持するにあり

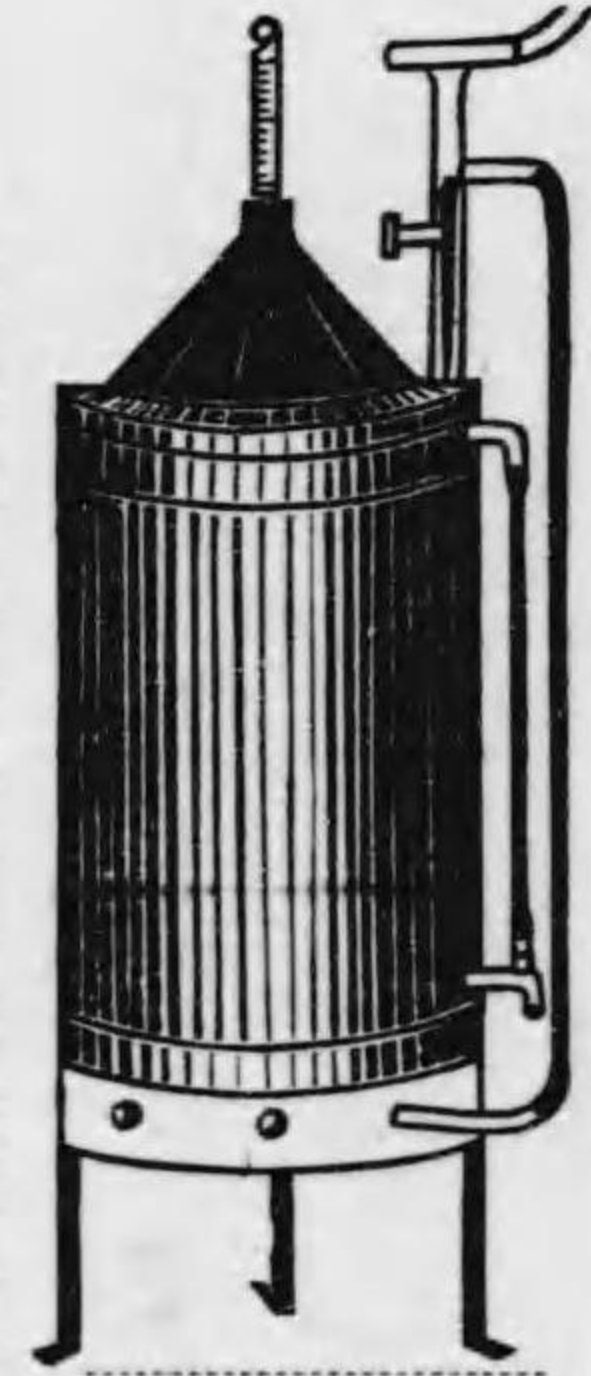
孵卵器の縦断面

左圖は横田式孵卵器の縦断面なれども普通一般の孵卵器も其の大体の構造は同ふきものなり。

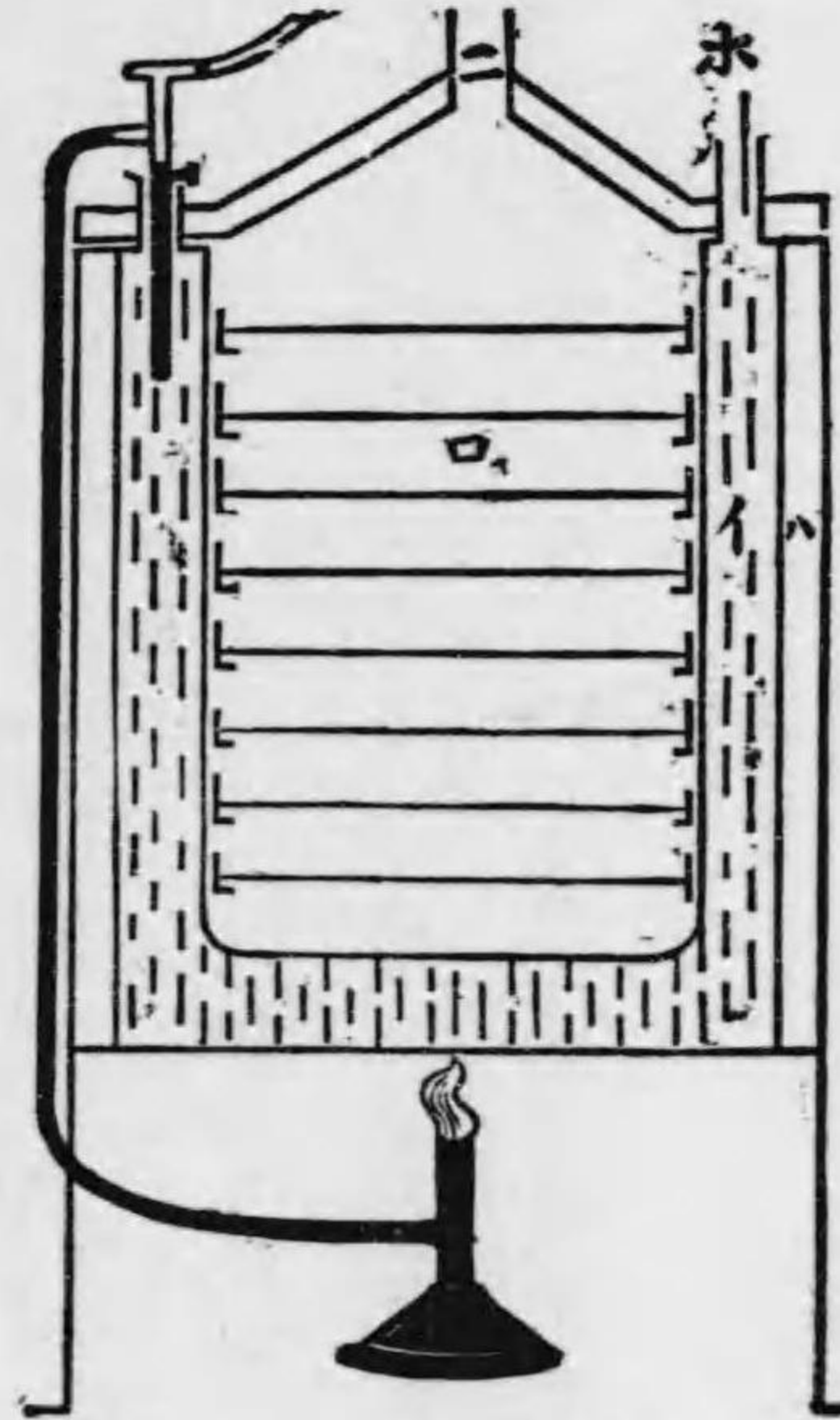


- イ、二重壁間水ヲ充盈スル部
- ロ、内室(コップヲ入ル所)
- ハ、保温布
- ニ、保温板(最外部)
- ホ、懷爐ノ入ル孔
- チ、檢温計、挿入孔及調節器、挿入孔

左圖は岩佐式孵卵器にして右は外影左は縦断面なり。



此の孵卵器の異なるは方形を圓形となしとコツブの出入口を上面に装置せしのみよて大体の構造に異なをとなし。



イ、二重壁(水槽)
ロ、内室(コツブ入ル所)
ハ、保温布
ニ、内室ノ檢器挿入部
ホ、水槽ノ檢温器挿入孔
及調節器挿入孔

二、調節器

孵卵器の最大要件は温度を一定不變に保たしむるにあり、即ち孵卵器より放散する熱量だけ下底より熱を與ふる時は一定の温度を保つことを得、此の熱を自動的に與ふるもの調節器なり。

瓦斯の供給ある都會にては瓦斯調節器を用ゆること最も便利なるも瓦斯の供給なき地に於ては石油燈調節器を用る可し。但し温度の調節は熟練する時は調節器なくも厳密に調節し得るものなり。

次に瓦斯及石油調節器の各一個に就き説明せん。

石油調節器

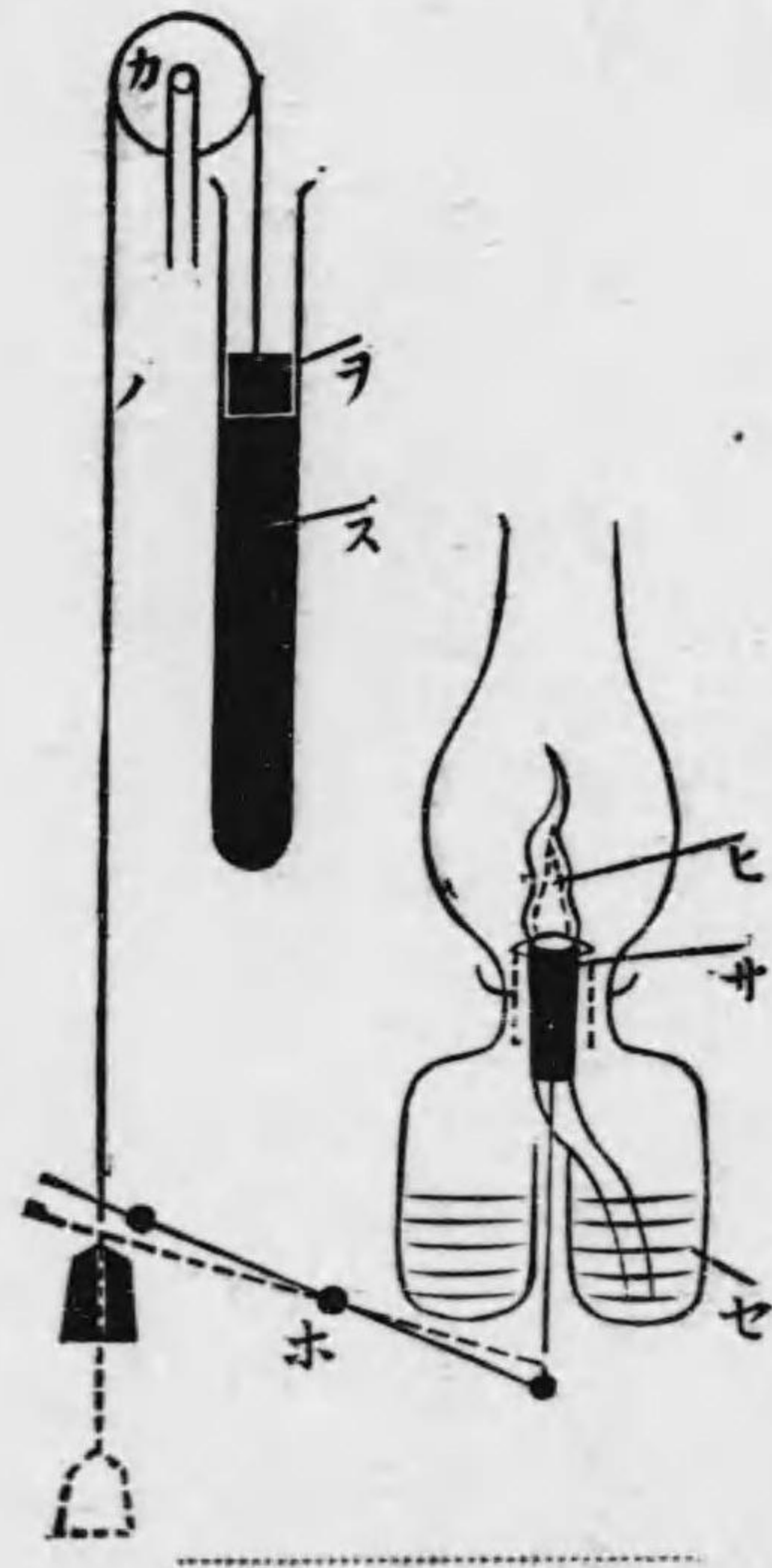
左圖に示せるものは瓦斯調節器なり、管内の黑色部は水銀にして今孵卵器内の温度の示指度より上昇する時は管内の水銀柱も膨張上行し瓦斯の出る細管は閉塞せられ瓦斯は上の小孔より出でるのみ據つて瓦斯の量減少す従つて燈の焰も少となる。之れに反し温度下降する時は水銀柱も下降し従つて瓦斯の量多大となり焰は大となる。之れに據つて湯の温度に常に一定す。



石油調節器

ランプ燈調節器

次圖は城井氏の考案に於ける特許品にして示指温より上昇する時は圖中スなる水銀柱は膨張し従つてその上にあ
るヲなる浮子は上行す、カなる滑車に據つてノなる絹絲
は下行しホなる横杆作用によつてサなる燈芯上の軸は上



行す即ち焰は縮少す之れに反する時は芯大となり焰も大きくなるものなり。

消毒器

コツボ氏蒸氣消毒釜は次圖に示すが如く葉鉄製の圓筒形
 よして外部を毛氈等の如きものにて保温の目的にて包む
 而して底部に水を入れその上に多數の小孔ある鉄板にて
 界して消毒物を裁せ上部の蓋の中央にある小孔に檢温計
 を挿入し以て温度を知る。而して下底より瓦斯或は炭火
 を以て加熱水分を蒸發せしむ。

容器消毒器は緊張蒸氣を應用するものにして、その構造
 は次圖に示すが如く極めて緊窄なる鉄板を以て製作し蒸
 氣の逸出を防ぎ温度の上騰を計り以て百二十度以上の熱

を應用して短時間に完全

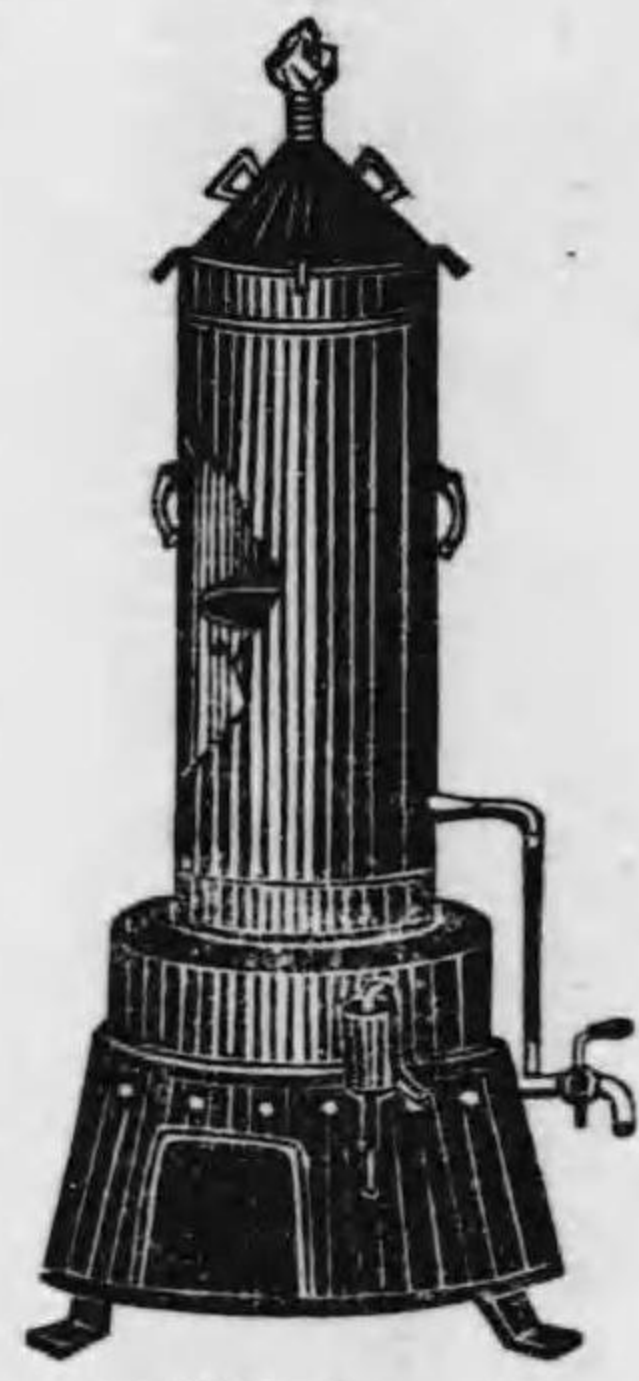
に滅菌の目的を達せしむ。

使用注意

- 一、空氣を全く驅逐し痕跡も留め
 ずして然る後蒸氣を充滿せし
 む可し

- 一、温度に注意し百四十度以上に
 上昇す可らず爆發の恐れあり
- 一、蓋の所より蒸氣を少しも逸出
 す可からず

以上



器毒消氏ボツコ



器毒消器容



器過濾



罐詰瓶

四瓶詰罐及濾過器

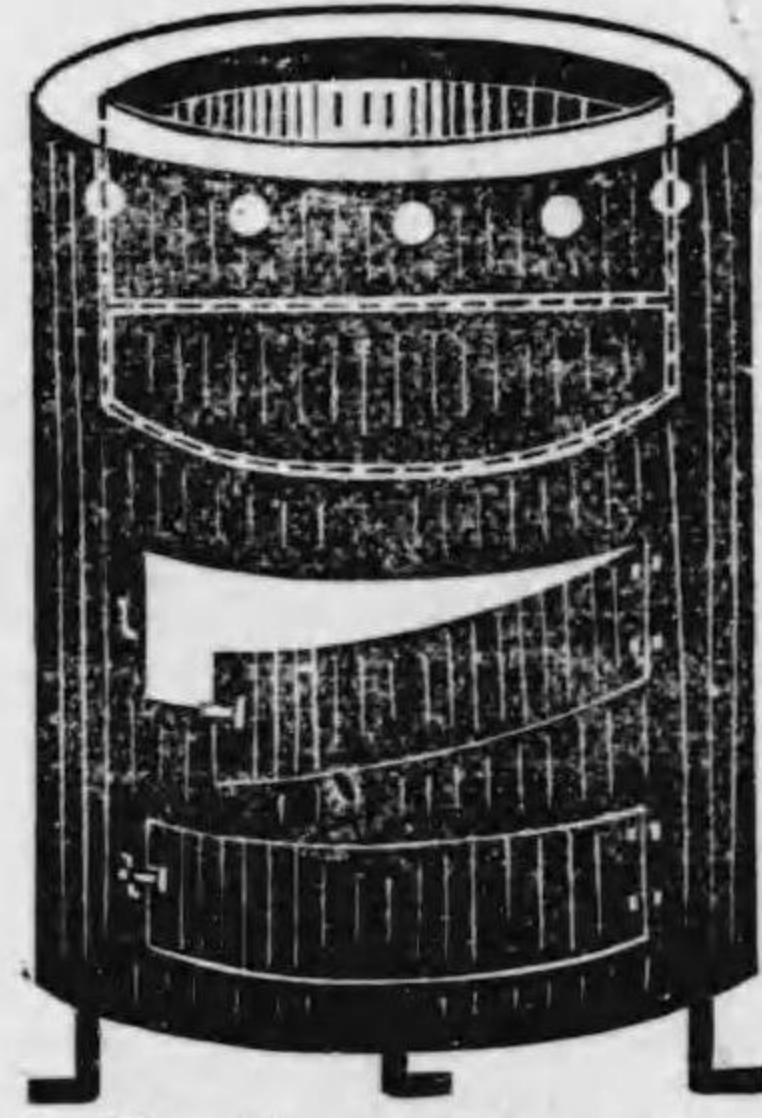
瓶詰罐は上圖の如きもの或は普通牛乳運搬罐の小なるものにコックをつけたるものにて足る。
 濾過器は上圖の如きものにして最下底に全網の微細なる目あるものを張り迅速に且つ完全に濾過の目的を達するものなり、尙ほ上面の蓋により塵埃の降下を防ぐ。



蓋



鍋發蒸



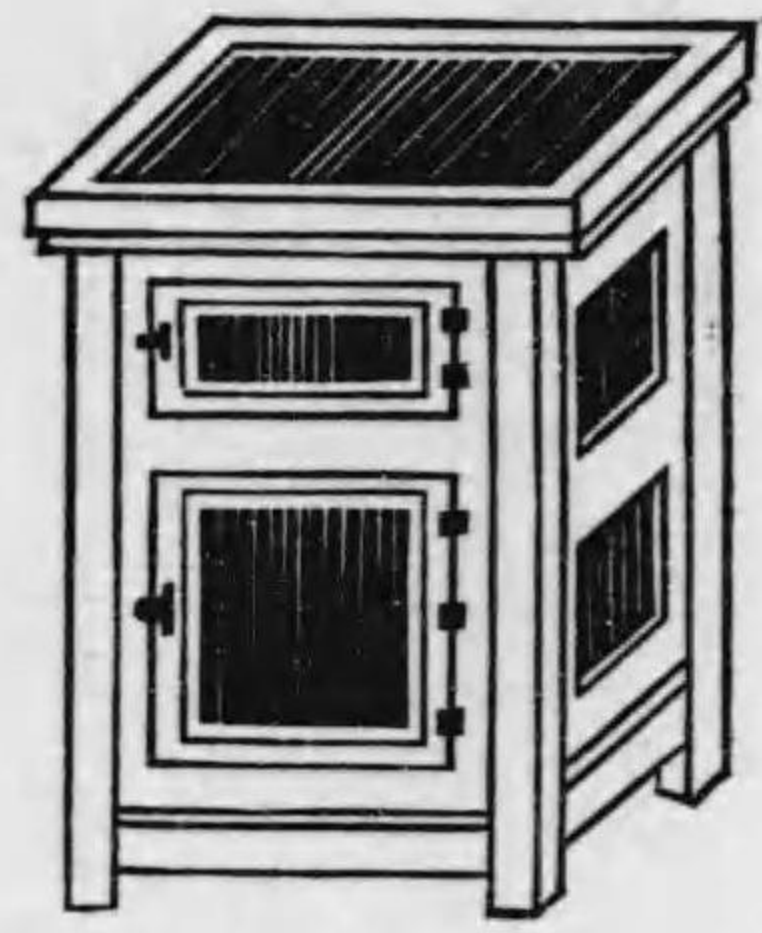
鍋付コンコ

輕便二重鍋

上圖は示す如く三部よりなる。即ちコンコ付鍋に水を入れ下底より瓦斯或は炭火にて加熱し、その中へ蒸發鍋に牛乳を入れてのせ水分を蒸發濃縮せしむ。又容器消毒器に兼用する處を得即ちコンコ付鍋に水を入れその上に消毒物をのせ蓋をなして加熱するにあり。

五冷藏庫

冷藏庫は外部は木箱にして前面に密接せる二つの扉あり。内部は亜鉛張鐵板にて上下の二室に區劃せらる。中部は木炭粉或は鋸屑等の熱の不導体を以て充たさる、而して上室に氷塊を入れ下室の棚にヨーグルトを入れる装置なり



ヨグルト用冷藏庫

夏期炎暑の候にてもヨーグルト瓶百個入りにて一貫目の氷塊にて二十四時間は攝氏十五六度の温度を保ものなり。

支出計算表

毎日五升のヨーグルト即ち五勺瓶百個發賣するとして。

設計費

金九拾圓也 大津醫療器械店酪農部發賣のヨーグルト製造器械一揃九拾圓のものを購入するものとし。

支出の部

金四拾八圓也 八升の牛乳を五升到賣詰一升二十錢

として三十日間二石四斗代

金七圓五拾錢也 ヨーグルト酵素代一石五斗分

金拾五圓也 配達費發賣額一割支拂ふとして

金拾三圓五十錢也 配達瓶及蓋一具四錢五厘として一ヶ月總數三千個の一割の破損見なし。

一金拾五圓 毎日雜費五十錢として一ヶ月分

合計金九拾九圓也 支出總額

収入の部

金一百五十圓也 五勺瓶一個五錢よて賣り一日百個一ヶ月三千個として。

差引 殘 金

金五拾壹圓也 純益及製造手數料

表算計入出支

ヨーグルト製造學 上卷終

339
500

大正三年九月廿二日印刷
大正三年九月廿四日發行

ヨ一グルト製造學上卷

正價金壹圓也

不許
複製

東京市本郷區駒込富士前町八十三番地

著者兼 橫田重夫
發行者

東京市本郷區駒込片町十八番地

印刷者 玉井重作

東京市本郷區駒込片町十八番地

印刷所 芙蓉舍

東京市本郷區真砂町十五番地

發行所 大津醫科器械店出版部

電話下谷五四八三番
振替東京一九一九九番

終