

特254

555

産業教育講座第二輯

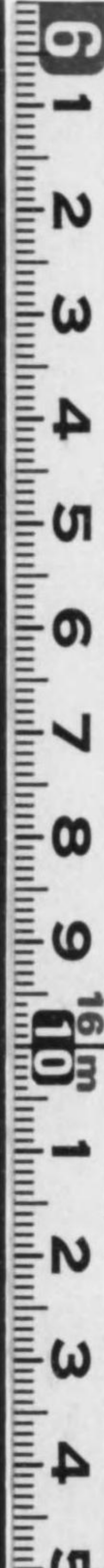
商工大臣推薦

乳製品工業の話



産業經濟調査所版

始

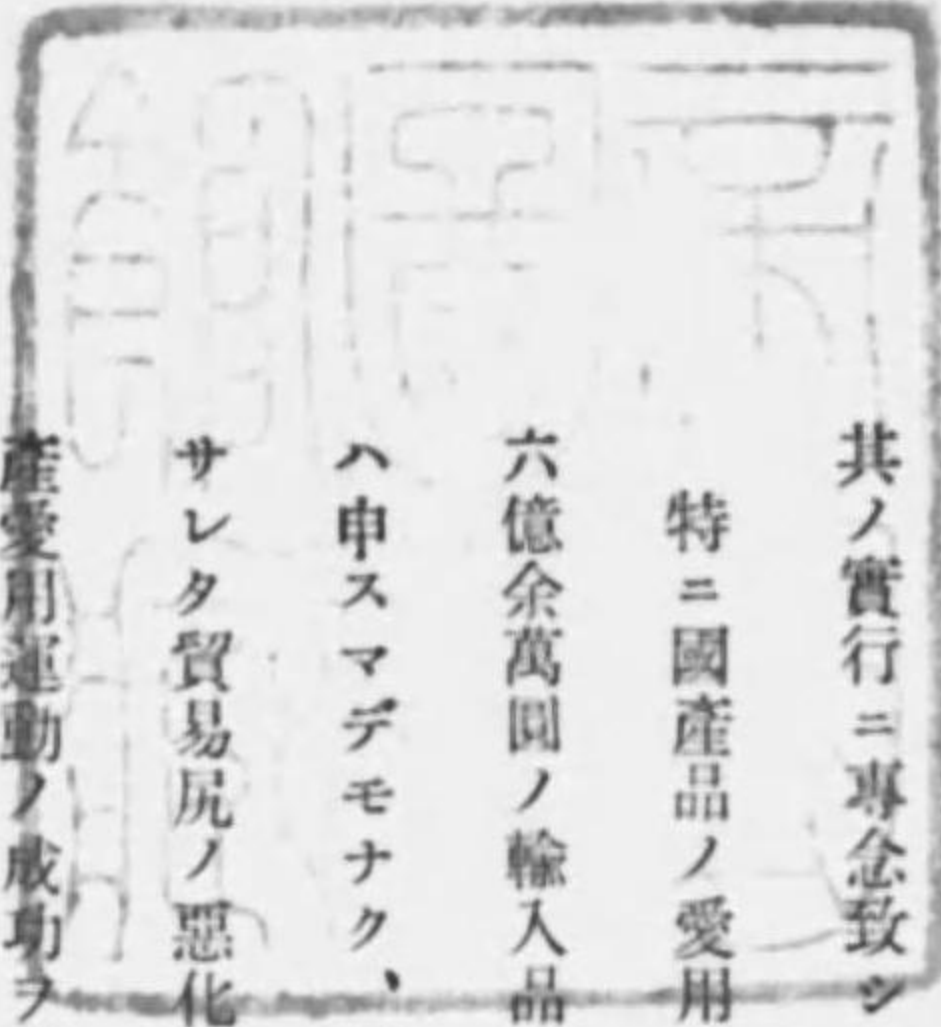


國產愛用の基礎資料

金解禁ヲ斷行シタ現内閣ハ、財界立直シノ當面ノ問題トシテ、二ツノ重大ナ運動ヲ提唱シ、國民ト共ニ其ノ實行ニ専念致シマシク。産業ノ合理化ト國產愛用ノ獎勵ガソレデアリマス。

特ニ國產品ノ愛用ニ就イテハ、商工省始メ日本商工會議所ヲシテ内外品ノ精密ナル比較調査ヲ爲サシメ、六億余萬圓ノ輸入品ニ代ハルベキ優秀ナル國產品ノ存在ヲ廣ク消費國民ニ明示シ、官公廳ノ購入品ニ於テハ申スマデモナク、極力國民ノ理解ト自覺ニ訴ヘタ結果、世間一部ノ論議ヲ一蹴シ、金解禁後極度ニ悲觀サレタ貿易尻ノ惡化ヲ食ヒ止メ、近クハ出超ノ傾向ヲサヘ誘導シ得タ事ハ、産業合理化運動ト相俟ツテ國產愛用運動ノ成功ヲ立證スルモノデ、邦家ノ爲メ喜ニ堪エヌ次第デアリマス。

ケレドモ、國產品ノ愛用ハ本來決シテ、經濟上ノ非常時ニ於ケル臨機ノ運動デハナク、ソレハ實ニ日月ニ激化シツゝアル國際産業戰ニ臨ム平常不斷ノ戰鬪準備デナケレバナラヌト思ヒマス。今ヤ漸ク一般國民ノ胸底ニ浸潤シ來ツタ國產愛用ノ精神ヲ「昭和ノ新國是」タラシムル爲メ、今一層ノ



努力ヲ拂フ覺悟ガナケレバナラヌノデアリマス。

此ノ意味ニ於テ、第二ノ國民タルノ少年少女ノ教育ニ當リ「國產愛用」ノ精神ヲ涵養シ、産業發達ノ實狀ニ即シタ「生キタ智識」ヲ普及スル事ハ、最モ適切ナ方策ノ一ツデナケレバナリマセン。

今般「産業教育講座」ノ開設ニ當リ、其體系及編輯ノ内容ヲ一覽スルニ、我國各種産業ノ代表的工場ノ實際ニ就キ、平易簡明ニ理化學上ノ知識ヲ解説セル編輯ハ、科學知識普及ノ爲メ、又國產愛用運動ノ上ニ絶好ノ基礎資料ヲ提供スルモノデアルト確信致シマス。

茲ニ一言ヲ述ベテ此ノ講座ノ開設ヲ祝シ、廣ク教育者諸君ノ利用ヲ薦ムル次第デアリマス。

昭和六年三月廿七日

商工大臣 俵 孫 一

産業教育ノ羅針盤

中外多事多難ノ時ニ當リ、日本ノ要望シテ止マザルモノハ、實ニ獨創人ノ輩出デアアル。

言フマデモナク國家民族ノ發達ハ、國民各自ノ獨創力ノ旺盛ナルト否トニ關スル所最モ大ナルモノガアル。然ルニ我國文化ノ發達ガ、専ラ先進諸外國ニ啓發セラルゝ事大ナルモノガアツタ爲メ、産業的ニモ科學的ニモ完全ニ一等國タルノ國際的地歩ヲ占メタ今日尙、「祖國ノ現勢」ニ理解ヲ缺キ、徒ラニ外國文化ニ心醉依存スルノ弊風アルハ、實ニ遺憾ノ極ミデアアル。

此ノ點ニ就キ、畏クモ今上陛下踐祚ノ時ニ當リ、御詔勅ノ中ニ國民今後ノ方向ヲ明示セラレテ「模範ヲ戒メ創造ヲ励メ」ト仰セラレタ御趣旨ヲ國民ハ深ク拜察セネバナラスト思フ。

近時漸ク盛ナル國產品愛用ノ獎勵モ、發明發見ノ振興モ、要ハ此ノ畏キ聖旨ノ實現ニアルノデアツテ、只ニ現下ノ經濟的行詰ヲ切ヌケ様トスル一時的ノ政治運動デアツテハナラスト思フ。

今日、發明獨創ノ必要ナル既ニ斯クノ如クデアアルガ、然ラバ此ノ新國是ノ下ニ如何ニシテ國民ヲ誘導スベキカノ問題ニ至ツテハ、容易ナラヌ難事業デアツテ、官民協力各種ノ方策ガ講ゼラレネバナラスト信ズ

ルガ、其ノ最モ基礎的ニシテ、永續性ヲ有スルモノハ、普通教育ニ於テソレゾレ關係教科ヲ通ジ、我國産業發達ノ實況ヲ理解セシメ、「役立つ人間」ヲ作ル事ガ最モ緊急事デアルト確信スル。

近來産業教育運動ガ識者ノ間ニ盛ニ唱導セラレツゝアル事ハ、誠ニ喜バシキ傾向デアルガ、如何セン現行ノ學校制度ニ於テハ、其ノ必要トスル教育資料ヲ手近カニ用意スル事ガ、極メテ困難ナル事情ニアルノデアル。

此ノ缺點ヲ補フベキ産業教育資料ノ刊行ハ實ニ、各方面ノ等シク渴望スル所デアルニ相違ナイ。

今般「産業教育講座」ノ開設ニ當リ、其ノ體系及編輯ノ内容ヲ一瞥スルニ、ヨク右ノ趣旨ニ叶ヒ、シカモ、努メテ各種産業部門ニ亙リ、其ノ實況ヲ巧ミニ學理ニ織込ミタル平易簡明ノ解説ハ、誠ニ須要ナル補助教材ヲ提供スルモノナル事ヲ信ズル。

茲ニ一言ヲ述ベテ此ノ講座ノ利用ニツキ天下ノ教育者諸君ノ注意ヲ喚起スル次第デアル。

昭和六年三月廿八日

實業學務局長 木村正義

目次

第一章

我乳製品工業の大観……………1

乳製品工業の歴史、乳製品生産の概況

第二章

牛乳(原料篇)……………5

牛乳の栄養價、市乳消費狀況、我酪農業の概況

第三章

乳製品の製造法 (工程篇) 15

乳製品の種類、粉乳製造の実際、煉乳製造の実際、

バター製造の実際

第四章

國産乳製品と外國乳製品との比較 35

内外煉乳の優劣、内外粉乳の優劣、乳製品の鑑別法、

第一章 我乳製品工業の大觀

(一) 乳製品工業の歴史

乳牛飼育の起源は詳かでないが、一八九九年イスペインヤの北部地方の洞穴中から発見された牛の壁畫が、今から約二萬年前のものとして推定されてゐる事實から見ても、乳牛の飼育及搾乳の歴史は、遠く人類の原始時代に遡るものと云はなければならぬ。

牛乳が廣く一般の飲用に供せられるやうになつてから、搾乳業者の最も關心したことは、腐敗し易い牛乳の保存及携帶の問題であつて、種々の方法が試みられたが、孰れも極めて不完全なもので、今日のやうな煉乳の製造に成功したのは、十八世紀末葉のことである。

ナポレオン戦争の頃、佛人アボー氏が生乳を約三分の一の量に濃縮して、軍隊の携帶食料として供給したと傳へられてゐるが、乳製品工業の確立に最初の礎石を興へたものは、一八三五年の英人ニコトソン氏の加糖煉乳の減壓製法の發明及び一八四九年の英人ホース・フォード氏の真空装置による製造の成功であつて、一八六五年、ケール・ボーデン、チャールズ・ページ氏等によつて、瑞西に設立

された煉乳工場は、今日のアングロ、スエス煉乳会社の母體であるのみならず、實に近代的乳製品工場の先驅をなしたものである。

我國に於ける搾乳の歴史も極めて古い。人皇三十六代孝徳天皇の御代（西暦七〇一年）に宗の人福常なるものが歸化して搾乳のことを傳へ、乳長の職を授けられたといふ記録がある。

降つて四十二代文武天皇の御代に、牧場に命じて酥を造らしめ給ふと傳へられてゐるが、酥とは今日の煉乳の如きものと推定されてゐる。

その後、酥を造ること各地に起り、酥をもつて貢物とする制度が定められ、第九十七代後醍醐天皇の頃までつゞけられたことが明かになつてゐる。

近代的工業としてその實際の製造に着手したのは、明治五年のこと、北海道開拓使試験場に於ける試製が我國産煉乳の濫觴である。

以來、北海道及下總の官立牧場に於ける研究と指導の下に、各地の牧場も相次いで煉乳の製造を試みたが、明治二十五年に至り、新潟縣三島町に創設された花島煉乳製造所が、新式の真空釜を使用して製造を開始せることが、我國産煉乳製造の工業化を刺戟し、その工程及品質の上に一紀元を劃するに至つた。

其の後、各地に煉乳製造所が設立され、製造者の非常なる努力が拂はれたにも拘らず、外國製品の

壓迫のために極めて不成績であつたが、歐洲大戰による輸入杜絶を轉機として急速なる發展をとげ、今日の隆盛を見るに至つたのである。

(二) 乳製品生産の概況

我國に於て製造される乳製品の主なるものは、煉乳、粉乳、バターの三種であつて、今その需給状況を左記統計表の如く、生産消費ともに年々著しき増加を示してゐるが、尙金額に於て全消費額の約三割弱を外國製品の輸入に仰ぐ状況である。

	自大正元年 至大正五年		自十六年		自十四年		昭和元年		同二年		同三年	
	額	量	額	量	額	量	額	量	額	量	額	量
煉乳	1,694,051	斤	1,146,095	斤	1,450,111	斤	1,910,335	斤	1,110,001	斤	1,675,069	斤
粉乳	78,232	斤	475,204	斤	85,946	斤	63,481	斤	77,608	斤	81,845	斤
乳	463	斤					8,721	斤	10,582	斤	10,592	斤
バター	8,365	斤	15,967	斤	17,446	斤	25,907	斤	22,467	斤	32,766	斤
合計	4,226	斤	12,663	斤	16,702	斤	29,788	斤	26,098	斤	34,001	斤

現在、我國の煉乳製造所は會社組織のもの十七、個人經營のもの六、組合組織のもの二の合計二

十五に達し、各製造所々属の工場数は三十七工場であつて、北海道の十一工場を始め、静岡、千葉、神奈川、兵庫、東京、岡山、愛知、富山、石川、佐賀の一府十一縣下に亘り、その投資額も約一八〇〇萬圓と推定されてゐる。

右各縣下に於ける主要會社を擧ぐれば左の如くである。

會社名	資本金	工場数	製造量	製品
森永煉乳株式会社	一五〇,〇〇〇	七	四、六〇二、六四六	森永ミルク、森永ドライミ ルク、永水バター
明治製菓株式会社	五〇〇,〇〇〇	三	四、〇四七、四六〇	明治メリーミルク、明治コ ナミルク、明治バター
福東煉乳株式会社	一五〇,〇〇〇	五	四、三四八、八九九	スミレミルク、金星、金鶏、 金線煉乳、金線バター
大日本製乳品株式会社	一五〇,〇〇〇	三	四、七九〇、九四二	クローウアーバター、金太 郎ミルク、ウサギミルク
藤井煉乳株式会社	五〇,〇〇〇	一	八九五、四六八	花人形印煉乳
北陸製乳株式会社	三〇,〇〇〇	一	六八八、一七七	菱形及、エビス煉乳
志田煉乳株式会社	三〇,〇〇〇	一	六八五、六七〇	桃太郎印
山陽煉乳株式会社	一五,〇〇〇	一	四三二、三八三	森永ミルク
八丈煉乳株式会社	一〇,〇〇〇	一	三七三、八六九	森永ミルク

これ等の有力會社は、大正八年以來、國産乳製品の振興を目的として社団法人大日本製乳協會を組織し、國産マークを制定してこれを加入製品に貼付し外國製品の輸入防遏に努力してゐる。

第二章 牛乳(原料篇)

(一) 牛乳の榮養價

乳製品の原料は、言ふまでもなく牛乳である。

そこで乳製品の製法や榮養價値等について理解するためには、一應、牛乳に關する知識を準備しなければならぬ。

牛乳は、食品化學上、あらゆる榮養素を備へた最も理想的な食品と認められてゐる。

抑も、食物の良否は、主としてそのもの、化學的成分によつて決定されるので、次の要素のいづれかを有するものでなければならぬ。

- イ、身體の組織を構成し、廢棄物を補給するに必要な蛋白質を含むこと。
- ロ、身體に必要な熱と力とを供給する脂肪及炭水化物を含むこと。
- ハ、骨格、腦、血液等の如き身體各部の成長並びに官能に必要な無機物を含むこと。
- ニ、身體の成長と健康の維持の上に一種特別の生理的作用を営むビタミンを含むこと。

換言すれば、凡て食物が、我々の成長と健康に有効である爲めには、從來知られてゐた榮養學上の四大要素、即ち蛋白質、脂肪、含水炭素及無機物の外に、最近發見された新榮養素ビタミンを加へ、

その一種または數種量を含むことが必要條件となつてゐるのである。
 では牛乳は食品として、如何なる成分をもつてゐるか、最も標準的な生乳一〇〇封度の化學的分拆の結果は左の通りである。

牛乳の成分 (一〇〇封度)	
水	八七、〇〇
脂肪	四、〇〇
蛋白質	三、二五
乳糖	五、〇〇
灰分	〇、七五

ビタミンの發見されるまでは、吾々の食物は、凡て蛋白質、脂肪、炭水化物、及礦物質から構成され、この四要素の適當なる配合食によつて、吾々の身體は充分に成長し健康を維持することが可能であると一般に信じられてゐたが、最近生理化學の進歩に伴ふ各種の動物試験の結果、從來唱へられてゐた四大要素のみでは完全なる發育を遂げず、別に特殊の有効成分の作用をまたねばならぬことが明かにされた。

即ちビタミンの發見がそれであつて、營養學說の上に一紀元を劃せるものである。

ビタミンの發見は、一八九七年オランダの化學者エイクマン氏が、鶏を白米にて飼育すると脚氣様症狀を呈するが、之に米糠を與へると治癒するといふ實驗の結果を報告せることが、多數學者の研究

を判明し、四大營養素の外に特殊の生理作用を営む有効成分の存在を確認するに至つたのである。

ビタミンといふ名稱は、一九一一年英國のフンク氏が、酵母より得たる新要素に命名せるもので、實は、その前年一九一〇年(明治四十三年)に我國の農學博士鈴木梅太郎氏によつて、米糠より發見されたオリザニンと同一のもので、今日一般にビタミンBと呼ばれてゐるものである。

當時、鈴木博士は、ビタミンB(オリザニン)の發見に關する報告書中に「牛乳、肉類、野菜、卵等にはオリザニン様物質を含むも、其の動物に對する効力及び化學上の性質より、必らずしも糠のオリザニンと同一にあらざるべきを豫想し、之を單一の物とせずして、蛋白質、脂肪等に種類あるが如く、生理上の一化合屬と見做すべきを適當なりとせり」と述べ、オリザニン即ちビタミンBの外に尙、同様成分の存在することを豫想してゐたが、其の後一九一四年米國のマツカラム及デビス等の研究の結果、牛乳、バター、卵黄等の中からビタミンAが發見され、今日ではビタミンCは勿論、D、E、の存在も略ぼ明確にされるに至つたのである。

特にビタミンは單に重要な營養素であるのみならず、その攝取量に不足または缺乏を來すときは他の營養素が如何に充分でも健康を害し、特殊の病症を招來する危険があるのである。

次にビタミンの影響及主なる含有食品を擧ぐれば左の如くである。

ビタミン	影	主要含有食品
脂溶性 A	成長を促進し夜盲症を防ぐ	肝油、牛乳、牛酪、煉乳、卵黄、人参、トマトウ
水溶性 B	成長を促進し脚氣を防ぐ	牛乳、米糠、種子の芽
水溶性 C	壞血病を防ぐ	牛乳、トマトウ、ネーブル、麦芽

牛乳は、以上述べたところによつて、如何なる單一の食品よりも、栄養上の諸成分を最も完全に具備せるものと云はなければならぬ。

のみならず、牛乳は他の栄養食品に比較して、それらの栄養素を、最も安價に供給するものであることは次の比較表に明かである。

種類	蛋白質	石灰分	熱及力
牛乳(一合 四錢)	約 三十二瓦	一、六三六瓦	六七二、五カロリ
牛肉(一斤五十錢)	三十七瓦	〇、〇一九瓦	二七一、〇カロリ
卵(一個 六錢)	二十一瓦	〇、一四九瓦	三三四、〇カロリ

米國のイリノイ大學家政科教授ホイラー女史は、牛乳の栄養價值について次の如く言つてゐる。
 一、吾々の家族の健康を保つため、三度の食事に、食物としての凡ての要素を完備させることは、誠に至難のことであるが料理の中に牛乳を入れれば、譯けなくその目的を達することが出来る。

- 二、成長を促進する上に、牛乳中の蛋白質が、他の如何なる食物のそれよりも効果が大きい。
- 三、鑄物質は、體組織の成生に對して牛乳からくるもの位、都合よく配合されたものはない。
- 四、牛乳五合中の蛋白質の量は、ビーフステーキ五十三匁中のそれに等しく又同量の牛乳は四、二個の鶏卵中の蛋白質の量に等しいのみならず、牛乳は、その最も安價な供給者である。
- 五、牛乳は保健上吾々の生命の維持に缺くべからざるビタミンの凡てを含有してゐると。

(二) 市乳消費状況

今日牛乳は、最も完全にして安價なる食品として、各國とも國民の保健上、政府自から盛んにその飲用を奨励してゐる状態で、特に歐米諸國民の日常生活には、あたかも毎朝配達される新聞紙と同様に一日も缺くべからざる食品となつてゐる。

我國に於ても牛乳は、古より飲用に供せられて來たが佛教の影響その他生活様式の相違から一般には特に藥用視されてゐる傾があつたが、明治以來、我國民の生活も各方面に於て世界的となるに従ひ牛乳の飲用は一般的に普及し、その消費量も逐年激増しつゝある。今試みに世界各國に於ける人口一人當りの牛乳消費量及我國に於ける市乳消費量増加の状況を見るに左の如くである。

年別	市乳消費量	百人當り消費量	指数
大正四年	二八四二二一石	五一七、四合	一〇〇、〇
全五年	二九二六八六	五二六、一	一〇一、七
全六年	三二一七三一	五七一、一	一一〇、四
全七年	三一九三八五	五六三、六	一〇八、九
全八年	三一八三五九	五五六、二	一〇七、五
全九年	三二四八六九	五九八、四	一一五、七
全十年	四三一八九五	七六〇、五	一四七、〇
全十一年	四〇八七二六	七〇八、九	一三七、〇
全十二年	三八八三四一	六六四、〇	一二八、三
全十三年	四〇三八五一	六八二、九	一三二、〇
全十四年	四四二三六八	七四〇、五	一四三、一
昭和一年	四九三四三三	八一五、三	一五七、六

我國に於ける市乳消費量の増加

英 國	一 九 一 四 年	一 九 一 三 年	日 本	一 九 二 三 年	一 九 一 三 年	一 九 一 三 年
英 國	一九一四年	一九一三年	日 本	一九二三年	一九一三年	一九一三年
英 國	四六、六〇	五一、〇〇	日 本	八、八〇	一、〇二	一、〇二

年別	乳牛頭數	石	價	額
大正五年	五五、一三〇	三〇八、〇九一	八〇、五七	一、三八四
全七年	五二、五〇三	三三六、一九五	一三八、九六	一、一七
全九年	五〇、二七二	三五二、四九四	二〇二、八九九	
全十一年	五六、〇七七	五四八、五五一	二五八、五八	五、五五
昭和一年	六九、四三四	七七九、二二九	二七三、〇五	七、五〇
全二年	七〇、七一六	七九七、四四一	二八一、五六	八、二八
全三年	七〇、五九一	八二一、四四六	二七八、一七	六、四〇
全四年	七二、二八一	九〇二、一七七	二八二、七四	七、二四

我國に於ける牛乳搾取量

世界各國に於ける人口一人當一ヶ年牛乳消費量

國名	年次	消費量	國名	年次	消費量
瑞 典	一九一四年	一四六、四〇	白 耳 義	一八九五年	九二、四〇
瑞 士	一九一四年	一四三、九〇	米 國	一九二〇年	九〇、三〇
瑞 士	一九一三年	一四一、五〇	和 國	一九〇二年	八三、〇〇
瑞 士	一九一三年	一二八、一〇	加 奈 陀	一九一六年	五四、六〇

同 二年	四八七二六一	七九四、七	一五三、六
同 三年	四八六四二八	七八三、〇	一五一、〇
同 四年	五四三二一七	八六三、一	一九一、二

かくの如く、我國民の牛乳消費量は、歐米諸國民のそれに比較すれば、極めて少額であるが、保健上の智識の向上と一般生活様式の變化に伴ひ、年々激増しつつあることは市乳消費統計に明かなる事實であつて乳製品工業の發達と共に、その原料産業たる酪農業の發達に期待する所甚だ大なるものがある。

(三) 我國酪農業の概況

言ふまでもなく、消費は生産の母であり、旺盛なる消費なき所に生産事業の盛大を見べき筈はない。我國は氣候風土共に畜牛に好適の地とされてゐるが、牛乳飲用の普及がさまたげられたと同様の事情から我酪農業は甚だ不振の状態である。

抑も農業は、家畜を加味して始めて完全なる發達を遂げ得るものであるにも拘らず、我國在來の農業經營は、家畜特に乳牛の飼育を等閑視した點に於て甚しく不健全なるものであつた。

酪農業は、一般の農耕と異なり、自分の土地から收穫された農作物を、單んにそのまま現金に引

き換へるのではなくて、一度び、乳牛といふ精巧な設備をもつた工場を通して、高價な商品、牛乳を製造し、一方には乳牛飼育の結果として得らるゝ厩肥によつて、一層地力を増進せしめ生産物の増收を計るもので、普通の農耕事業に比較して遙かに有利なものである。

今日、農村經濟の極度の行き詰りを齎らした原因は、もとより一、二にしてとゞまらぬが、この有利なる酪農業を無視せることが、有力なる原因の一つであることは内外の實例によつて明かに物語られてゐる。

北歐の一小農業國丁抹が、酪農業をもつて國是となし、年々數億圓の輸出超過を示してゐる事實や、我國内に於いても靜岡縣下の例に見る如く、酪農の盛んなる地方程、豊かな經濟を維持しつつある實情は、如何に酪農業が、農村經濟の上に重要な地位を占むべきものであるかを立證して餘りある。我が國に於ける乳牛の頭數及搾乳量左の如し。

主要地方とその畜牛數及搾乳量(昭和四年度)

種別 府縣別	頭數	搾乳石數	價額
北海道	一六三八九	二〇八一三二五	三五八六四二八、〇〇〇圓
神奈川	五一四二	八三八七三	二二八五三五二、〇〇〇
愛知	四〇七八	五一五二二	一四一五一二、〇〇〇

滋賀	大坂	新潟	三重	兵庫	東京	奈良
一八一二	二〇一三	二四四九	三七〇七	三二六八	四二〇二	三八〇四
一九三二七	一五六二二	二九三三九	三二七〇一	三五〇七二	四七九七四	四九五三〇
八七八七、八二、〇〇〇	一一三四〇七五、〇〇〇	九〇六五九五、〇〇〇	一四八八九九一、〇〇〇	一一七二六七一、〇〇〇	八四七四四九、〇〇〇	一四〇四二七三、〇〇〇

第三章 乳製品の種類及製法(工程篇)

(一) 乳製品の種類

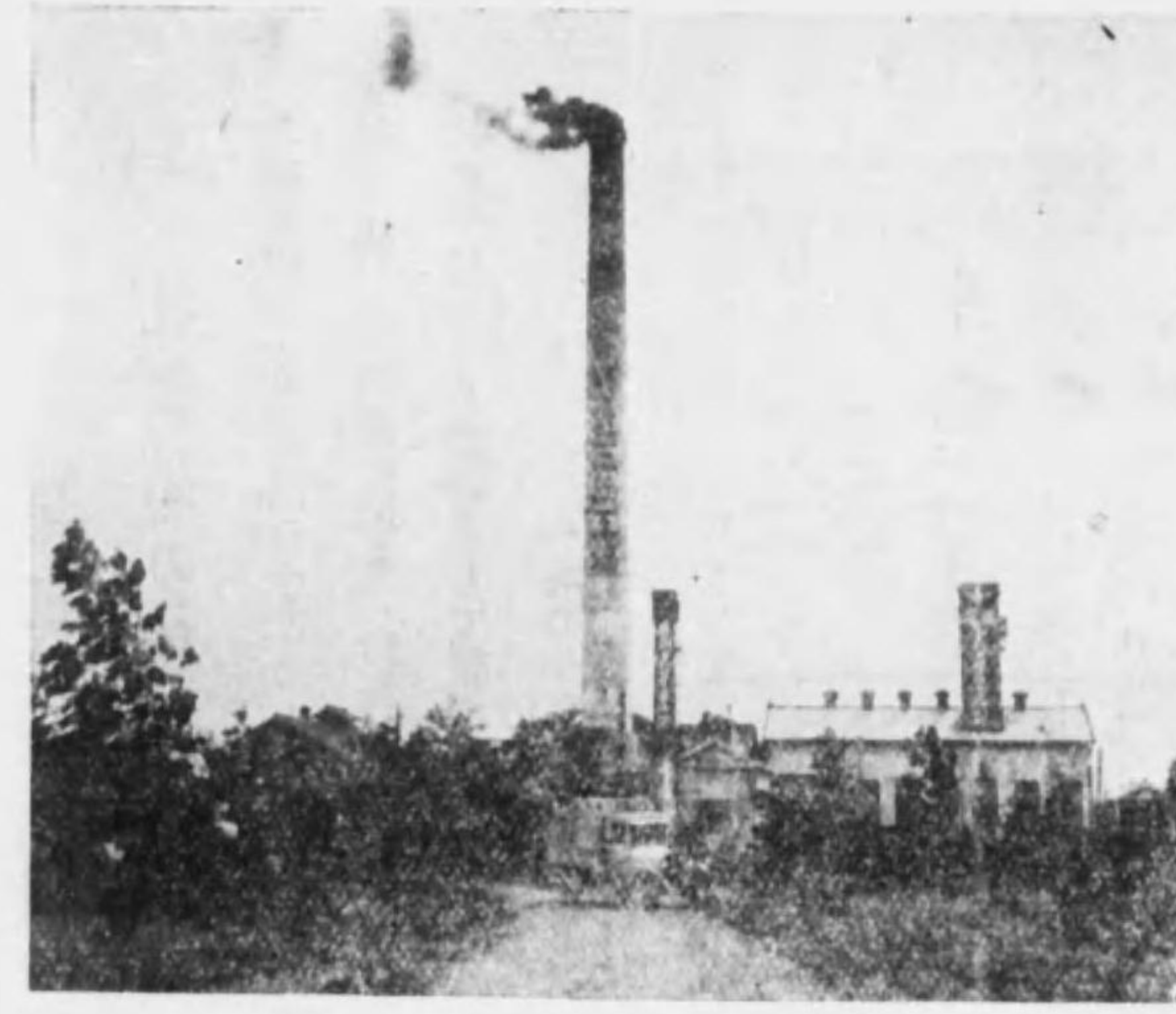
我國に於ける乳製品の主なるものは、煉乳、粉乳、牛酪の三種であるが其の他を加へて一ケ年の消費額、約二千萬圓に達し、内五百萬圓は輸入品である。

次に牛乳一斗を原料として製造し得る乳製品の種類を表示すれば左の如くである。

一斗の牛乳から出来る乳製品の種類



(二) 乳製品の製法



光榮の三島工場全景

本書に於ては、右の中、主要なる製品として煉乳、粉乳、バターの三種に限り、我國に於て最も新式の機械装置と合理的製造工程を誇り、侍從御差遣の光榮を有する森永煉乳株式會社の實際製造の諸工程について圖解及寫真により説明しよう。

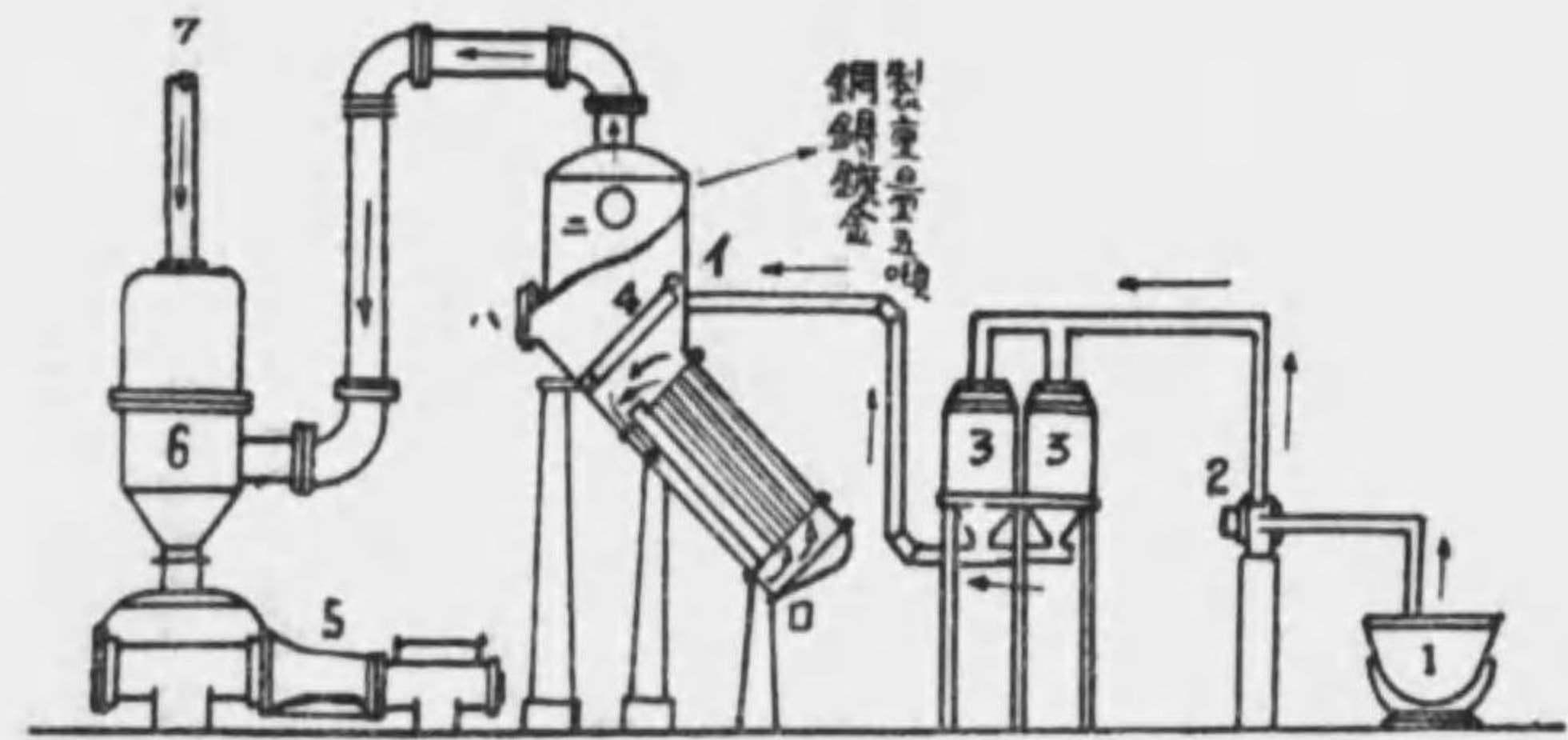
森永煉乳株式會社の製造高

煉乳	一五〇〇、〇〇〇
粉乳	一五〇〇、〇〇〇
バター其他	一〇〇〇、〇〇〇

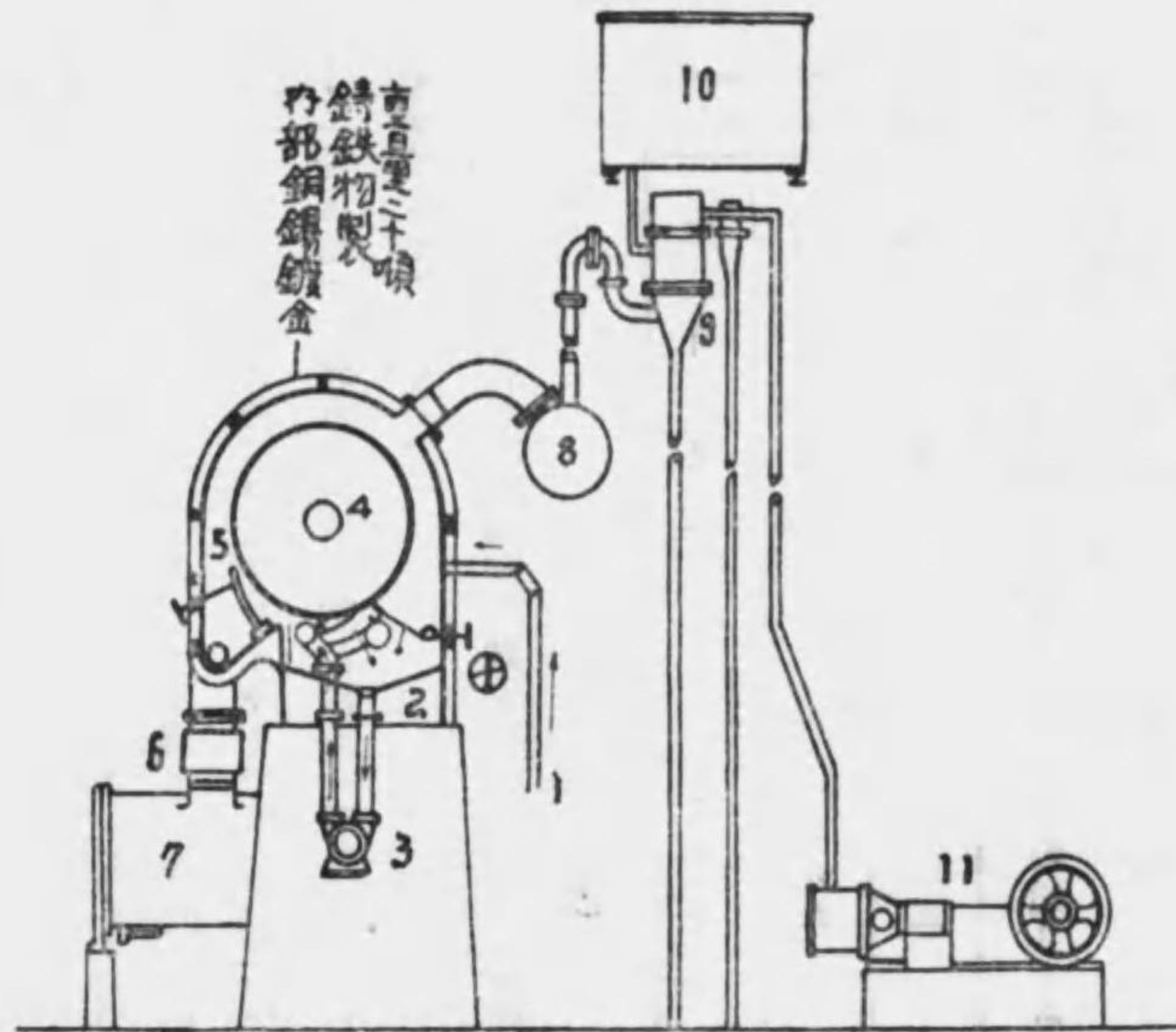
1、粉乳製造の實際

現今行はれて居る粉乳製造法は、大別して次の二種類に分つ事が出来る。一は大氣中に於て原料牛乳を乾燥せしむるもの、一は眞空中に於て同様製造するもので森永粉乳は後者の方法に依つて製造される。

此の方法の得失は學者の等しく認める様に、前者は大氣中に於て牛乳中の水分を發散乾燥せしむるものであるから自然高熱を要し爲に製品の營養價は減じ、貴重なるビタミンの破壊は免れないのである。是に反し後者は眞空中低温にて蒸發乾燥せしめるから何等營養價に變化を來さずビタミンも完全に保有されるから全く理想的な粉乳製造方法といふ事が出来る。



- 濃縮牛乳製造機 (原名エバポレーター)
(一日製造工程百石)
- 1 貯乳槽
 - 2 廻轉牛乳ポンプ
 - 3 荒煮鍋
 - 4 循環式真空蒸発機
 - 5 真空ポンプ
 - 6 凝縮機
 - 7 給水管
- 貯乳槽ヨリ荒煮鍋ニ送ル
牛乳ヲ低温殺菌ス
牛乳ヲ迅速ニ一定水分含量迄濃縮ス
機内ハ眞空ヲ循環流ヲナシテ速ニ蒸發セラル
真空蒸發機中ノ牛乳水分ヲ排除ス
真空ポンプニテ排除ス
牛乳ヨリ蒸發セル水蒸氣ヲ水ニ還元シポンプニテ排除ス
濃縮乳ノ出口ニシテ乾燥機ニ至ル
イ牛乳ノ入口
ハ掃除口
ニ視窓



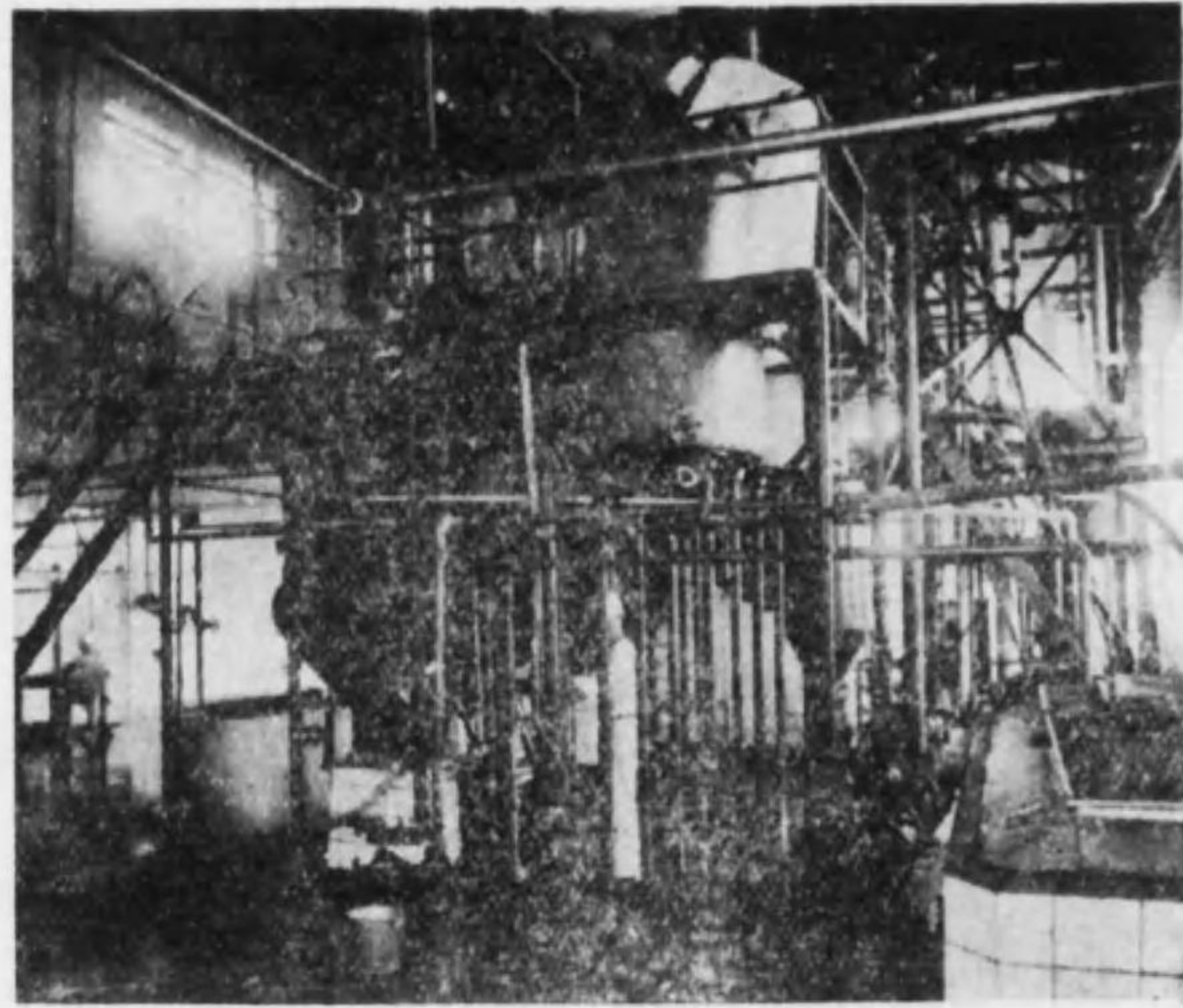
- 真空粉乳製造機
(原名ドラムドライヤー)
(一日製造工程百石)
- 1 濃縮牛乳ヲ粉乳製造ニ吸ヒ込ム管
 - 2 貯乳サル、部分
 - 3 廻轉ポンプニヨリ牛乳ヲ(4)ノ下部ニ吹キ付ケ附着セシム
 - 4 乾燥筒ニシテ附着セル牛乳ハ十秒間位ニシテ眞空中ナルガ故ニ攝氏四十度内外ニシテ全ク水分ヲ發散ス
 - 5 乾燥筒ニ附着セル粉乳ヲ掻キ取ル及別ギ取ラレタル乾燥粉乳ヲ受入槽ニ自動的ニ運搬ス
 - 6 給乳受入槽ニシテ二個ヲ有シ交互ニ眞空ヲ破リ粉乳ヲ取り出ス
 - 7 容量一回五〇〇封度
 - 8 凝縮器ニ至ル淨氣器
 - 9 高塔凝縮器ニシテ乾燥蒸發セル水蒸氣ヲ凝縮ス
 - 10 凝縮ニ要スル貯水槽
 - 11 眞空ポンプニシテ粉乳製造機ノ空氣ヲ排出シ眞空トナス

先ず最初衛生的に搾取された牛乳は、工場に運ばれると直ちに乳質を細密に試験し更らに濾過器を経て、エバポレーターと稱する真空濃縮機に移され、攝氏五四度、乃至五八度の低温にて一定の濃度に濃縮される。それからドラムドライヤーで僅か八秒の間に水分を蒸發して薄紙狀に乾燥させ、レンジアー（受入器）に受入れ乾燥作業を終るのである。そして特殊の罐詰装置によつて外氣と絶縁密封し真空填充するのである。

凡て製品は嚴密な化學的、物理的試験を施し、之に合格したもののみを函詰めにして市場へ供給するのである。

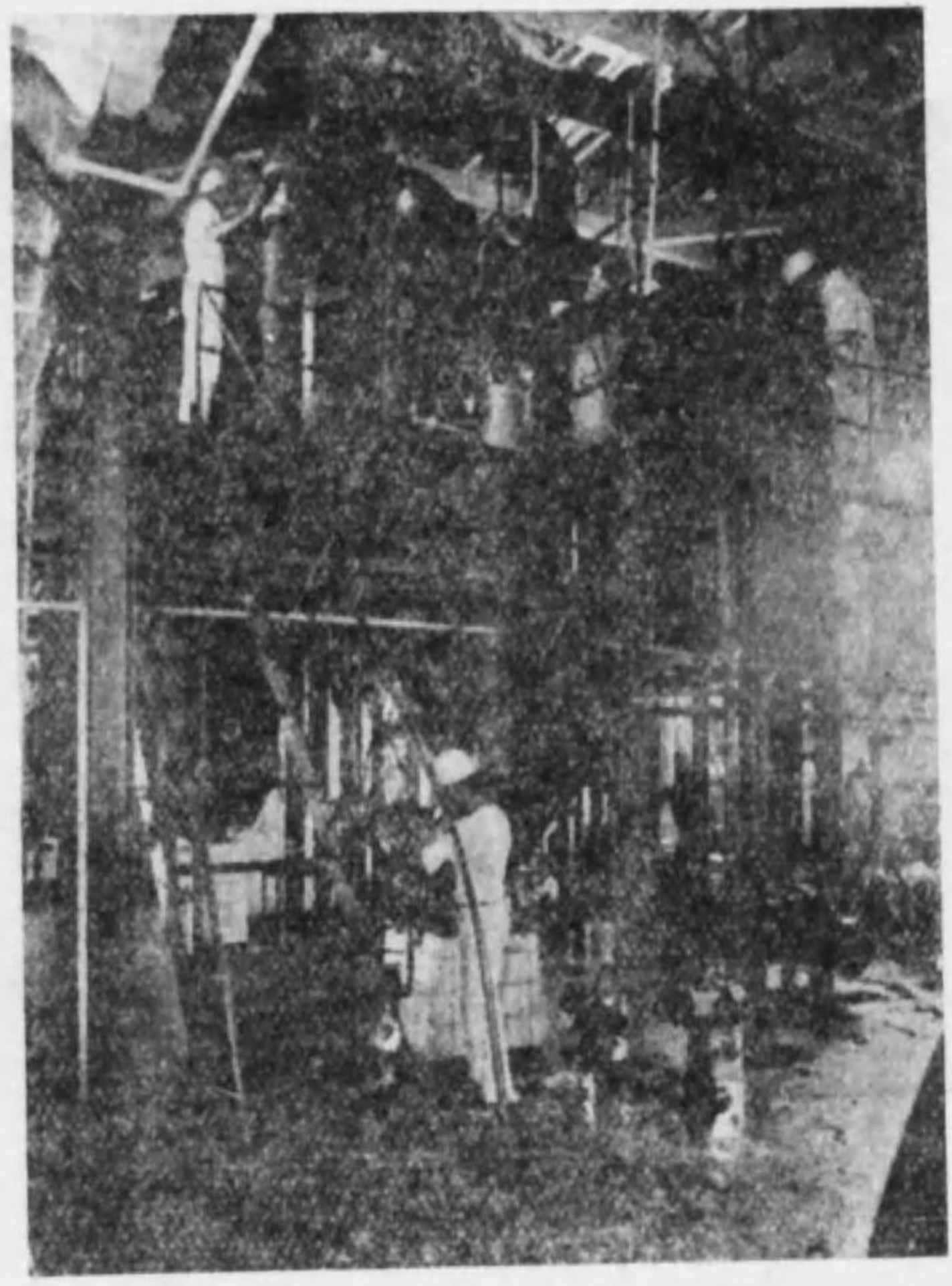
乳	脂	疋
糖	肪	白質
三五、一五	二〇、六九	二三、六六
水	灰	蔗
分	分	糖
一、六三	五、八〇	一三、〇八

尙粉乳製造の主な工程を寫眞で説明すると次の通りである。



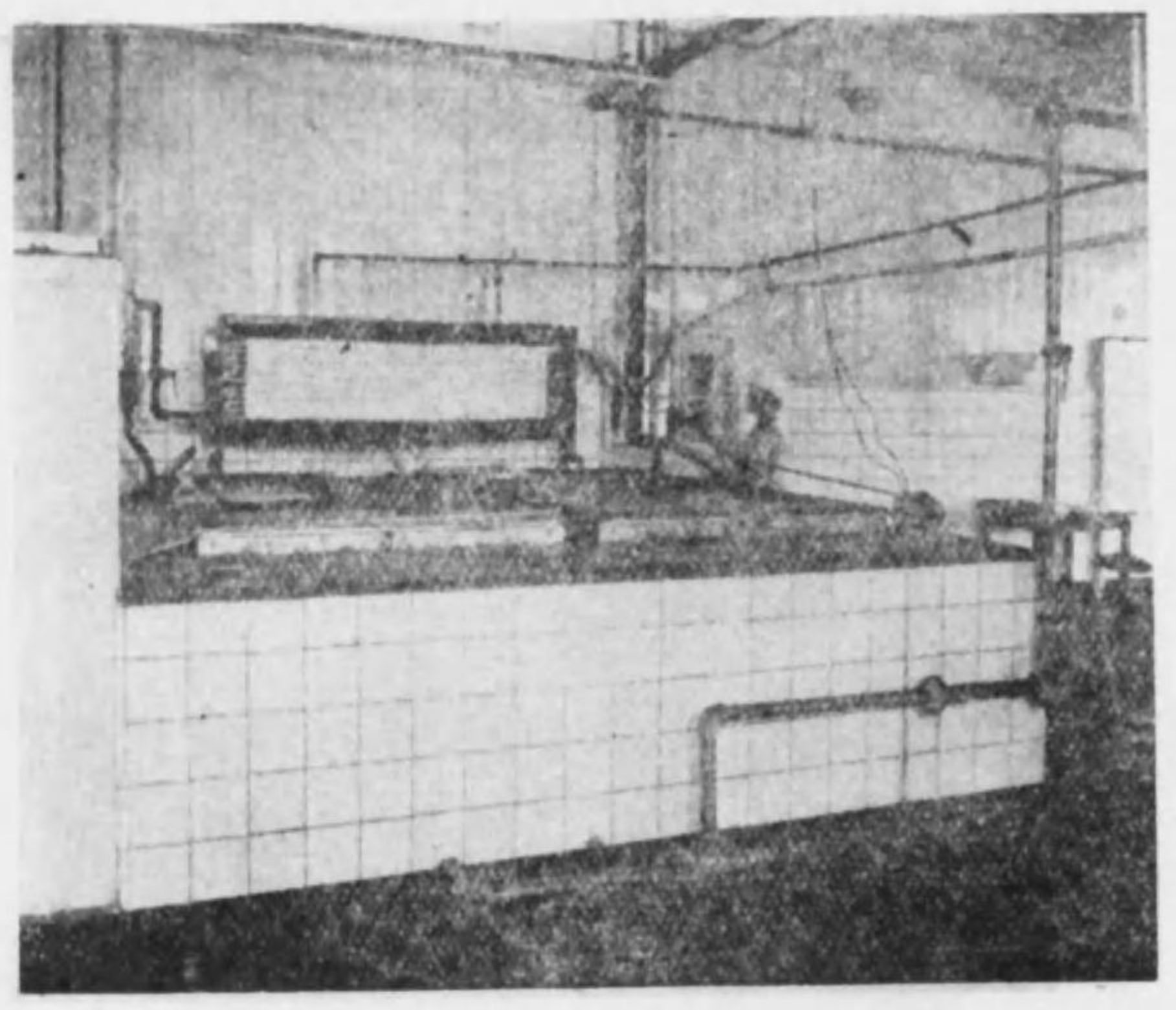
一、荒煮釜

乳部より配給せられた純良乳はこの荒煮釜で殺菌せられ濃縮機に入る。



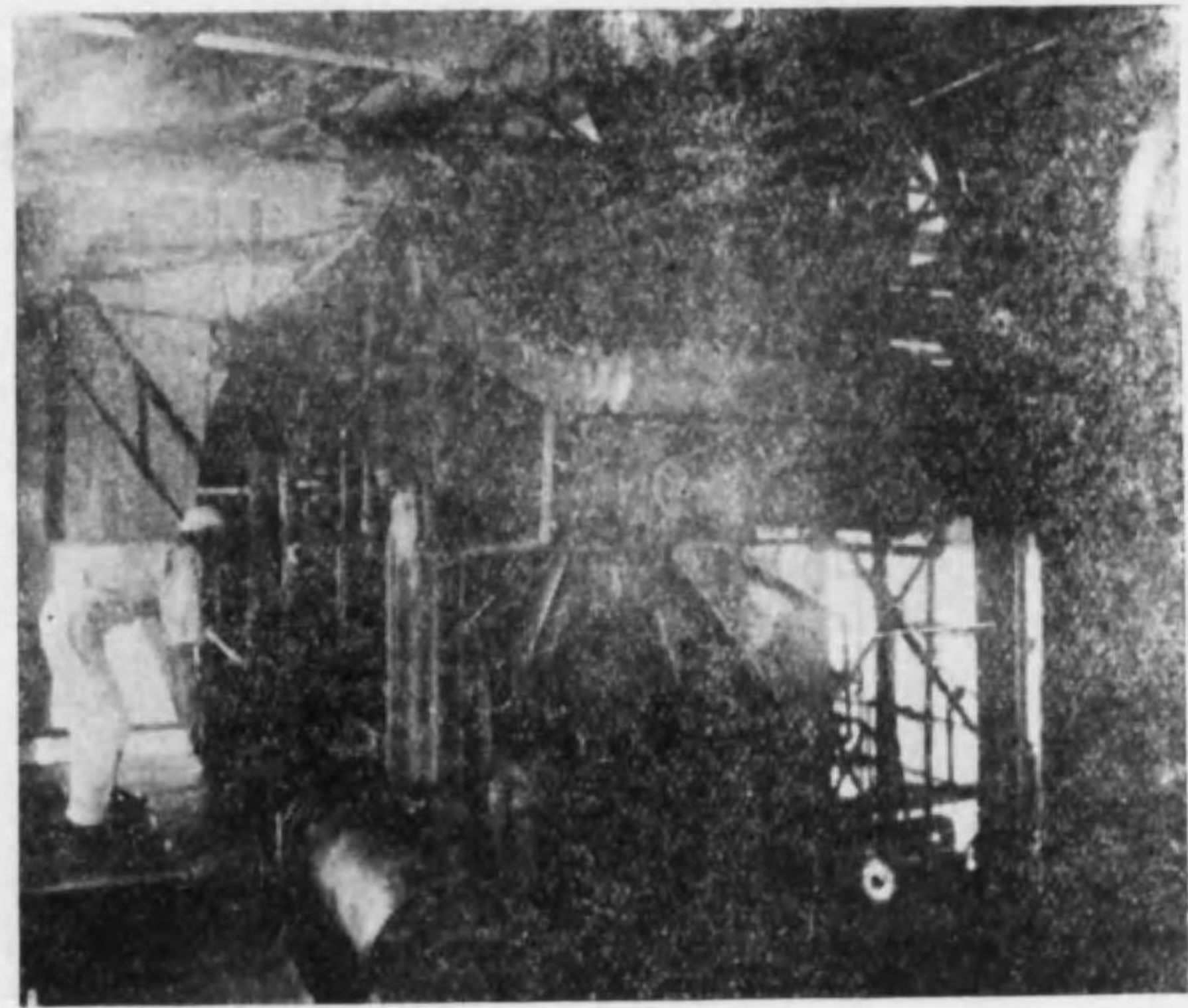
一、エバポレーター

荒糞釜より来る牛乳はバフアロー
パックエバポレーターなる最新の
濃縮機に依つて極めて短時間に一
定度迄濃縮せらる。



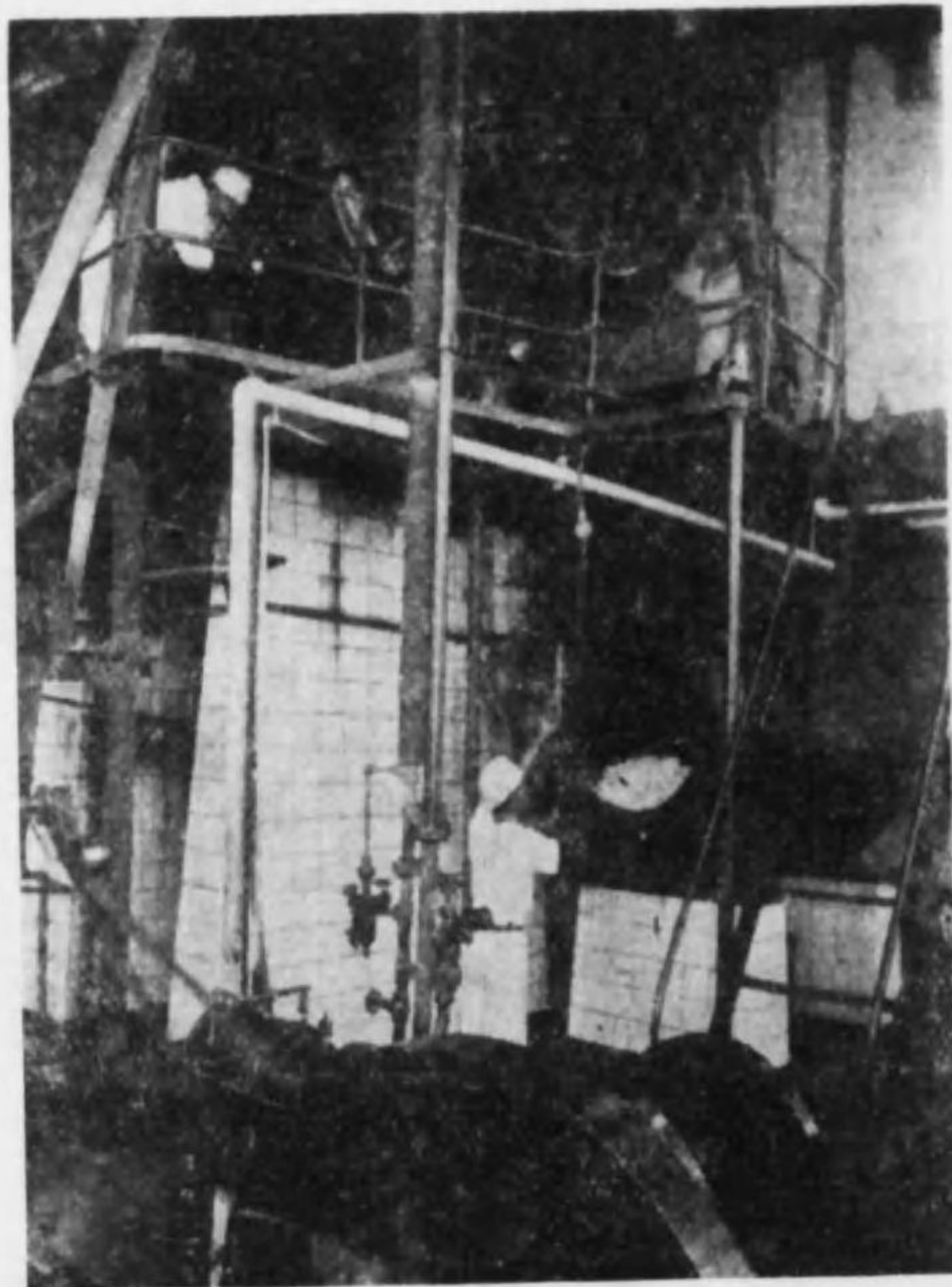
三、貯乳槽

エバポレーターで適度に濃縮せら
れたる牛乳は冷却され一時貯蔵さ
れる。



四、皮膜式粉乳製造機

適度に濃縮せられた牛乳はドラム
ドライヤーにて完全に乾燥せらる。
ドライヤー中には蒸気にて熱せら
れた鐵製の大圓筒が廻轉し絶えず
牛乳を吹きつけ薄き膜を構成する。



五、レシーヴァ

ドラムドライヤーにて乾
燥せられた粉乳は自動的
にこのレシーヴァーに集
まる。



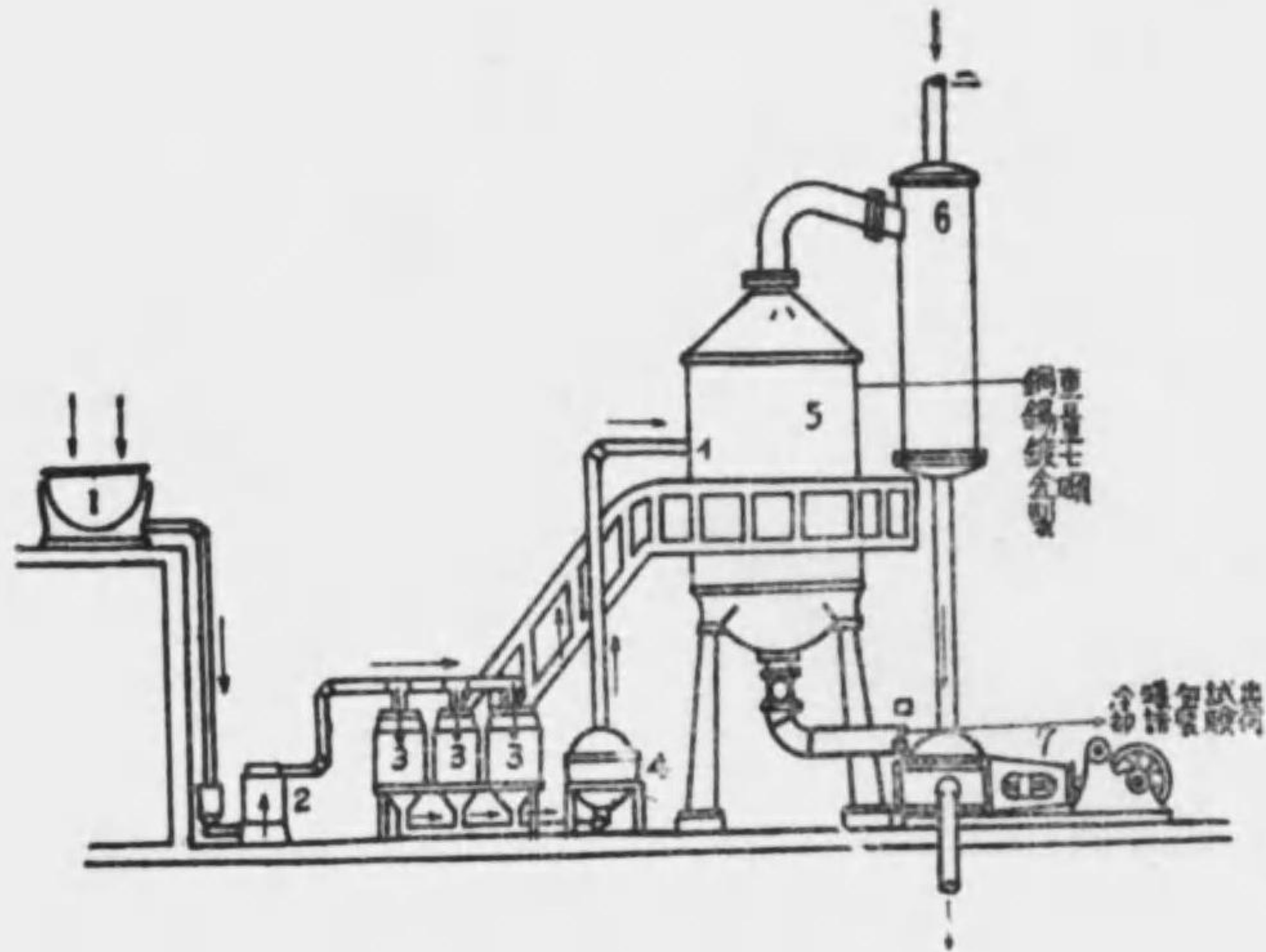
六、真空填充

細く粉碎された粉乳はこの真空填充機に依つて真空中密封される。



七、製品

山と積れた製品は全国各地に輸送され「良品は萬里を走る」を如實に立證する。

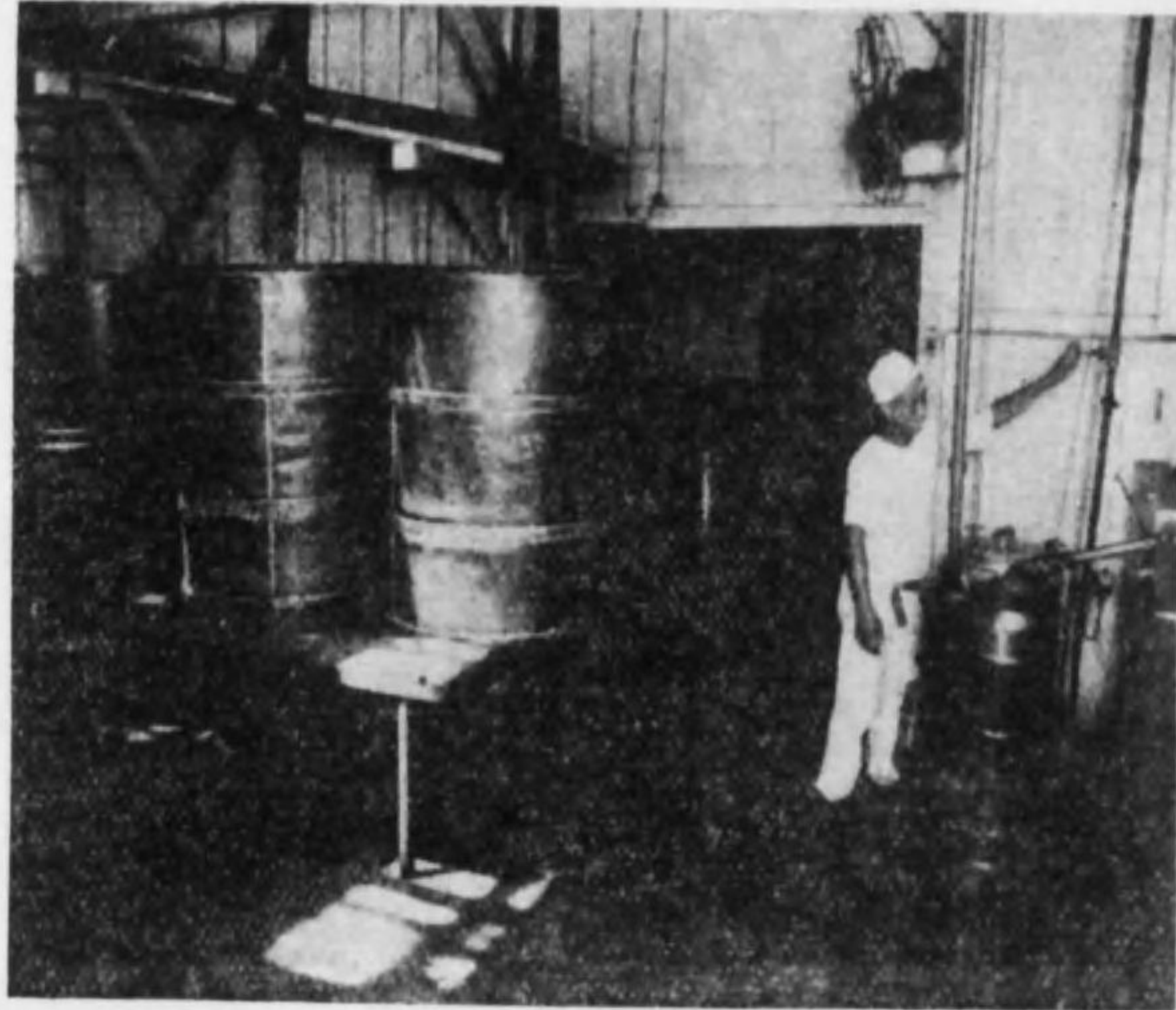


- この工程を圖示すれば左の通りです
 …〔煉乳製造機〕…
- 1 貯乳槽 …… 牛乳ヲ瞬間ニ低温殺菌ラナシテ上部ニ押アケ
 - 2 連続低温殺菌機 …… 空氣清淨機ヲ經テ荒煮鍋ニ入リシ牛乳ニ特製蔗糖ヲ加ヘテ溶解殺菌ス
 - 3 荒煮鍋 …… 加糖セル牛乳ヲ濾過シテ真空釜ニ吸ヒ込ム
 - 4 濾過器 …… 牛乳ヲ真空低温ニテ(攝氏四十度内外)蒸發シ三分ノ一迄濃縮シ煉乳トナス、能力一週同四十石牛乳ヲ濃縮ス
 - 5 真空釜 …… 牛乳ヨリ蒸發セル水蒸氣ヲ水ニ還元シテポンプニテ排出ス
 - 6 凝縮機 …… 真空鍋中ノ空氣ト水蒸氣ヲ排出ス
 - 7 真空ポンプ ……
- イ 牛乳ノ入口
 ロ 煉乳ノ出口
 ハ 視窓
 ニ 送水管

口、煉乳製造の實際

煉乳の製法も粉乳の如く先づ原料乳に對し、細密なる化學的検査を施し殺菌し、更に異臭放散機にかけて異臭を除去する。かくて淨められた牛乳は更に荒煮釜に送られ蔗糖(双目)を混和し殺菌され濾過装置を経て愈々最後の製造工程に入るのである。即ち精巧な真空装置の蒸發鍋に導かれた牛乳は攝氏四十度乃至五十度の低温(卵白の凝固温度以下)に於て、敏速に蒸發され水分が二五%内外になる迄濃縮されるを待つて、直ちに冷却機に移し罐詰となし密封される。

水分	脂肪	蛋白質
二五、五一	一〇、〇七	九、七五
灰分	乳糖	蔗糖
一、七八	一三、二四	三九、六五



殺菌機

新鮮牛乳は瞬間殺菌器により瞬時に加熱せられエヤレーターにより牛乳の臭気を除き炭酸益にて殺菌をなし同時に最純良の蔗糖を加へる。

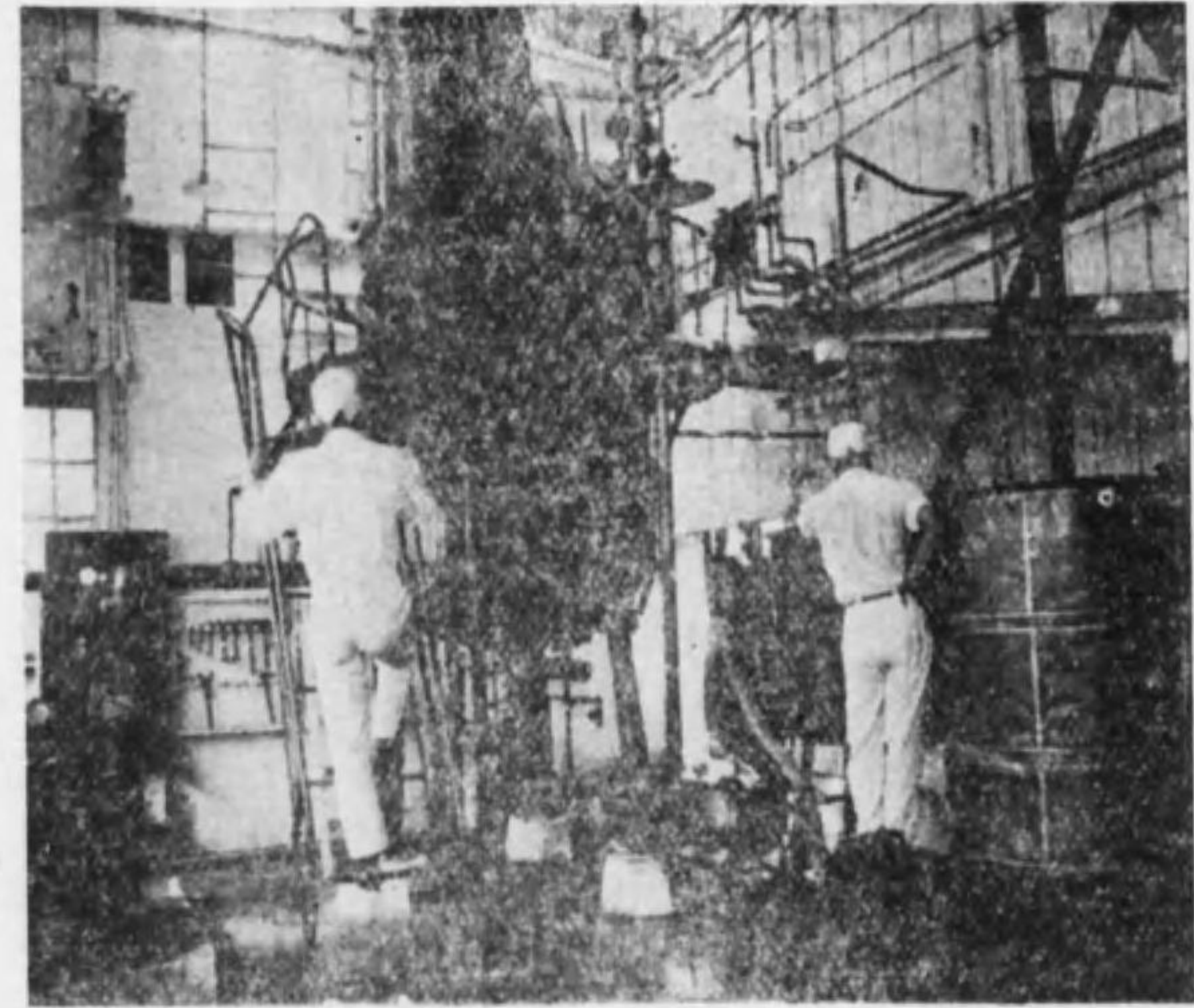


受乳部

尚煉乳製造の主な工程を写真で示すと……

此處は受乳部である、自動車、荷馬車で搬入された新鮮乳はこゝで……

- イ、煮沸試験
 - ロ、アルコール試験
 - ハ、メチレン素還元試験
 - ニ、脂肪含有量
- 等により牛乳の純良新鮮度の試験を厳重になし工場各部に配給する。



釜 空 眞

殺菌加糖せられた牛乳は濾過器によつて清浄され眞空釜に入る、牛乳は眞空ポンプ及びコンデンサーによつて眞空中攝氏五〇度内外の低温で濃縮せらる。



室 詰 罐

眞空釜で製造された煉乳はクーラーで冷却し自動的に小罐に詰められシーマーによつて嚴重に密閉し包装箱詰をする。

ハ、バター製造の實際

森永バターは最新式の科學裝置と洗煉された技術との應用によつて、新鮮な牛乳を先づ脂肪分離器にかけてクリームとスキムミルクとに分ち、このクリームを殺菌冷却し之を煉壓器に入れて華氏五十五度内外の温度で廻轉されるのである。斯様にして器中の脂肪球が漸次粟狀から小豆大となり、バターミルクの色合を見計つて廻轉を中止し器内よりバターミルクを取出し、同時に同温同量の清水で二三回繰返して洗ふ。そして適量の純良食鹽を混和し、更にウオーカー（煉壓器）にて充分水を切つた後罐又は折に詰めて市場に出すのである。

新鮮なバターは凡ての食料品の中で最も多量にビタミンAを含んで居る。熱量の點に付ても一斤約三千二百カロリー（鶏卵四十八個と同一の營養價）の熱量に相當する。森永バターは風味といひ營養といひ新鮮度といひ品質遙かに輸入品に優り、カルトンを入或は函入として賣出し、而かも値段は輸入品に比し低廉である。

第四章 國產乳製品と外國製品の比較

(一) 内外煉乳の優劣

昭和の今日尙、別表の如く全消費額の三割弱の輸入品を見るのは未だ一般國民が舶來品過信の謬見に捕はれて居る爲であつて、眞の牛乳の營養素即ち牛乳中に含まれて居るビタミンは新鮮なる製品にのみ保有されて居るのである。輸入品の如く高熱を加へて殺菌濃縮し然かも製造後長期間を経過し邦人消費者の手に入る迄には極めて濃厚に見える營養素も著しく減殺されてゐるのを例とする。

此の點に於て低温濃縮の工程を経て製造後直ちに消費者の手に入る森永のミルク等には其の營養價に於て格段の相違ある事は明かである。國產煉乳が輸入煉乳に比して凡ての點に於て優れて居る事は、今や醫學界並に科學界の權威者が等しく認めて居る所であるが、參考迄に最近我國に行はれた内外煉乳比較検査の結果を左に記す。

——内務省衛生試驗所に於て内外三十種の煉乳に付て行つた分析試験に依る——

品目	水分	脂肪	蛋白質	乳糖	蔗糖
外國品	二八、六	一〇、〇	八、〇	一〇、〇	四〇、六
內國品	二六、八	九、三	九、二	一一、〇	四〇、八

右表中の水分から乳糖までは牛乳中に含まれて居る成分で蔗糖又は製造の際混和した精製糖である。内務省令では脂肪は百分中八パーセント以上、蔗糖は乳糖を加へて五五パーセント以下たるべき規定であつた。省令から云へば何れも合格して居るが栄養価からいへば内國品の三四〇カロリーに對し外國品は三三〇カロリーしかなくて隨つて國産品は輸入品より優れて居る事が分る。

化學的見地から見た優劣輸入煉乳中比較的多數に市販せらるゝ鷺印と森永ミルクを比較せんに

品名	水分	脂肪	正白質	灰分	乳糖	蔗糖
鷺印ミルク	二七、〇〇	九、〇八	八、四三	一、六九	一〇、五二	四三、四九
森永ミルク	二五、五九	九、七〇	八、四二	一、九七	一三、五二	四〇、七三

以上二様の分拆表に依つて見ると、外國品と内國品との相異點は灰分と糖分の含有量である。牛乳中の糖分が腦の發育と重大なる關係を有し(特に乳兒)又灰分が骨格の發達上缺く可らざるものである事は衆知の事實であるから此等の點に於ても、森永ミルクは輸入品に比較して遙かに優れてゐる事は明白である。

營養化學の世界的權威たる農學博士鈴木梅太郎先生は、數多の動物實驗の結果國産品は外國品に比し品質の新鮮な丈いゝ成績を擧げると證明發表せられて居る。

(二) 内外粉乳の優劣

凡そ粉乳製造方法には大體二つの方法がある事は前述の通りであるが、スプレーションシステムに依つて製造する粉末は極めて細く美しく見えるが、ビタミン等の營養素が高熱操作のために破壊されて了ふのである。森永の粉乳は真空式ドラムドライヤーに依つて牛乳の水分を蒸發させ、完全に乾燥し生乳そのままの成分を保存せしむべく製せられたものであるから、營養價に於ては輸入煉乳と比較にならない位斷然優れて居るのである。唯粉末が前者に比し外見多少荒い様であるが是は製造の相違に依るものであつて營養價値の上に於ては、何等變る處もなくしかも價格が舶來品に比し廉なる事は消費者にとり多大の利益である。

輸 入 額

年次	昭和元年	昭和二年	昭和三年
種別	數量	價額	數量
煉乳	五、六三、四六斤	三、三五、五六一	五、九二、六一五
粉乳	一、三七、七六斤	一、四〇、七五三	一、三九、九三〇
			價額
			數量
			價額
			數量
			價額

森永粉乳と外國品との比較試驗が諸大家に依つて行はれて居るが、その結果は凡て森永製品の優秀

を明示してゐる。二三の例を次に示せば

- 一、京都帝國大學醫學部教授鈴木梅太郎博士實驗（昭和三年二月）
- 「一例」岸本〇子（女兒生後八ヶ月）試驗前脚氣反脊椎灣曲症

一日平均体重増加		品名		産地	
三二、七瓦	森永ドライミルク	國	産	國	産
一、二ワ	キノミール	國	産	國	産
一八、〇ワ	ラクトーゲン	國	産	國	産

一、東京帝國大學醫學部藥學科服部教室妹尾兼磨先生實驗

動物實驗

（昭和四年十一月日本衛生化學會發表）

一日平均体重増加		品名		産地		製法	
一、七五瓦	森永ドライミルク	國	産	皮膜式			
一、七二四瓦	クヤマ	國	産	噴霧式			
一、三〇六瓦	金太郎粉乳	國	産	噴霧式			

一、東京帝國大學農學部教授農學博士鈴木梅太郎先生實驗

（昭和五年二月理化學研究所彙報第九輯第二號發表）

五ヶ月間飼育体重増加		品名		産地	
二〇八瓦	森永ドライミルク	國	産	國	産
二〇二瓦	明治粉乳	國	産	國	産
一九七瓦	ラククトーゲン	國	産	國	産
一五五瓦	クヤマ	國	産	國	産
一一八瓦	アメリゴールド	國	産	國	産

「註」鈴木博士はパトログーレンとの比較試驗を公表されて居るが、同品は主として虚弱者に對する營養料とするミルクフードに類するものに付、茲には母乳代用品たる煉乳のみを比較列挙する。

一、大阪醫科大學勞働生理學教室（主任正井教授）

三宅、田中兩先生實驗（昭和五年四月大阪醫學會誌第二十九卷第四號）

食量一瓦に對する体重増加量		品名		産地	
〇、二九〇瓦	森永ドライミルク	國	産	國	産
〇、二八一瓦	金太郎粉乳	國	産	國	産
〇、二七一瓦	クヤマ	國	産	國	産

○、二四三瓦	ラ	ク	ト	ー	ゲ	ン	船
○、二四〇瓦	ド	ラ	イ	コ	コ	ク	米
○、二三八瓦	ア	リ	ゴ	ー	ル	ド	ク

以上の如く各大學に於ける實驗成績を以ても、斷然森永粉乳は最も優秀な成績を示し母乳代用として全く第一位に在るを證明し得るものである。

國産品の推奨

前述の如く舶來乳製品の時代は既に過ぎ、今や國産乳製品萬能の時代を出現して居るが未だ輸入品約四百萬圓を見るは、徒らに時代に覺えず舶來品盲信の結果にして、官民共に是が輸入の防遏に努力しつゝある所以である。

(三) 乳製品の鑑別法

一、煉乳 (コンデンスミルク)

イ、白黄色をして (白褐色に非ず) 垂らす時細線状を呈するものは新鮮である。汚褐色で垂らす時液状又は固りながら落ちるものは不良品である。

ロ、コップに少量を入れ是に熱湯を注いで解けるものは良品であり、解けないのは不良である。
ハ、ミルクを飲みほした時コップの底に結晶物の残るものは不良品である。

一、粉末乳 (こなおち)

純良粉乳

純良な粉末乳は新鮮である程微淡黄色で美しい色澤を呈して居り湯に解かせば全く溶解し、静置後表面を見ると牛乳を煮沸した時の様に薄く美しい脂肪の皮膜層を張る。但し多少溶解の悪い事があつてもそれは純脂肪の作用によるものであるから牛乳と等しい色澤で牛乳特有の芳香と適度の甘味を持つて居り、飲んで爽やかな感じがすれば安心して用ひて差支へない。

不正劣等品

脱脂粉乳は一見して細かな粉末になつて、立派な製品の様に見えるが指先きでつまんで、もむとギシ／＼音がし又口に含むと上顎に附着して全乳粉乳よりも容易に溶解し、又脂肪分がなき爲め著しく泡を生ずる。全乳粉乳よりもツツト白色が勝つて居るので全乳粉乳と見せる爲め往々着色する事がある。之を鑑別することは一寸困難であるが熱湯で溶解して濾過紙で濾過すると紙が微かに染るからこれによつて着色されて居る事が分る。

高温度製品若しくは古い製品

右の製品は黄色又は甚だしいのは帯黄褐色を呈して居る。乾燥度は指頭を粉乳中に突き入れて見て粉末状態になつて指に附着し来るものは良品であるが粉状もしくは塊状になるのは比較的古い製品である。又表面が蜘蛛の巣を張つた様になつてゐるものは絶対に禁物である。

味覺や臭覺等の點から云つても酸味と酸臭を放つ物は不良品であり牛乳本來の香ひでない植物性や動物脂肪の臭味を持つて居るものは脱脂乳の他に、何物かと混入されてゐる事を證明するものである。

バター の 鑑別法

バターの良否を鑑別するには左の諸點に注意する事が必要である。

- 一、香 臭 香臭といつても多種多様の香氣があるが概してクリーム狀の極く爽快な香りのするもの程良いのである。酸や青草や牛舎や、脂肪等の臭ひのするものは品質劣等な物であるから食用バターとしては不適當である。
- 一、肌 理 ナイフで切斷した場合に其斷片がナイフに附着することなく又斷面に微細な龜裂を生ぜず水がよく切れて居るのがよいのである。
- 一、色 合 乳中の食物に依り又製法の如何により多少異なるが一般に山吹色をした光澤のあるものが良いのである。

日光に出した時不潔に曇つた様な色をしたものは良くない。又冬季の牛乳から製造した物は白色である。之は青草が少く枯草を主に食ふ爲である。だから一概に色のみに依つて良否を斷定する事も出来ない。

鹽加減 バターに鹽を加へるのは防腐と調味の必要からである。従つて鹽加減の多少は品質とは何等の關係もない。舶來バターが一般に鹽加減の強いのは腐敗を防ぐ爲めである。

マーガリンバター 包装の表にマーガリン (Margarine) といふ文字の入つてゐるバターは牛乳を原料とした物でなく植物性脂肪から作つた人造バターである。價格も廉く一見純良バターと間違ひ易いが風味や營養價値の點に付ては格段の相違がある。(完)

昭和六年五月一日 印刷
昭和六年五月六日 發行

乳製品工業の話

定價金廿錢



編輯者兼
發行者

東京市芝區櫻田伏見町一
内田ビル六〇號

坂詰

勝

印刷人

東京市外千住町旭町一〇

一寸木連之助

助

印刷所

東京市外千住町旭町一〇

東陽印刷所

所

發行所

產業經濟調查所

東京市芝區櫻田伏見町一内田ビルディング六〇號

電話銀座一五八八番
振替口座東京四五六一番

終

38
8