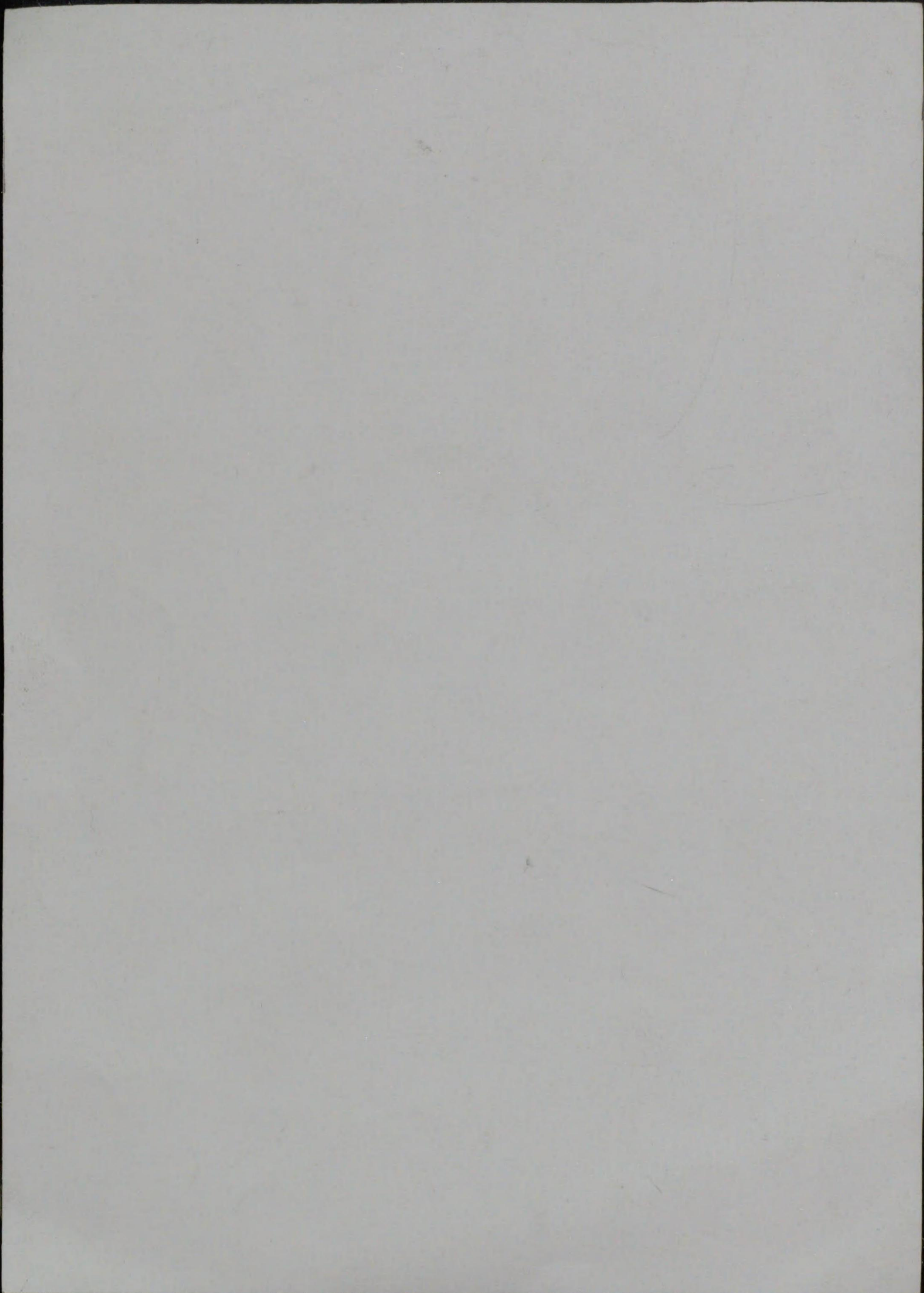
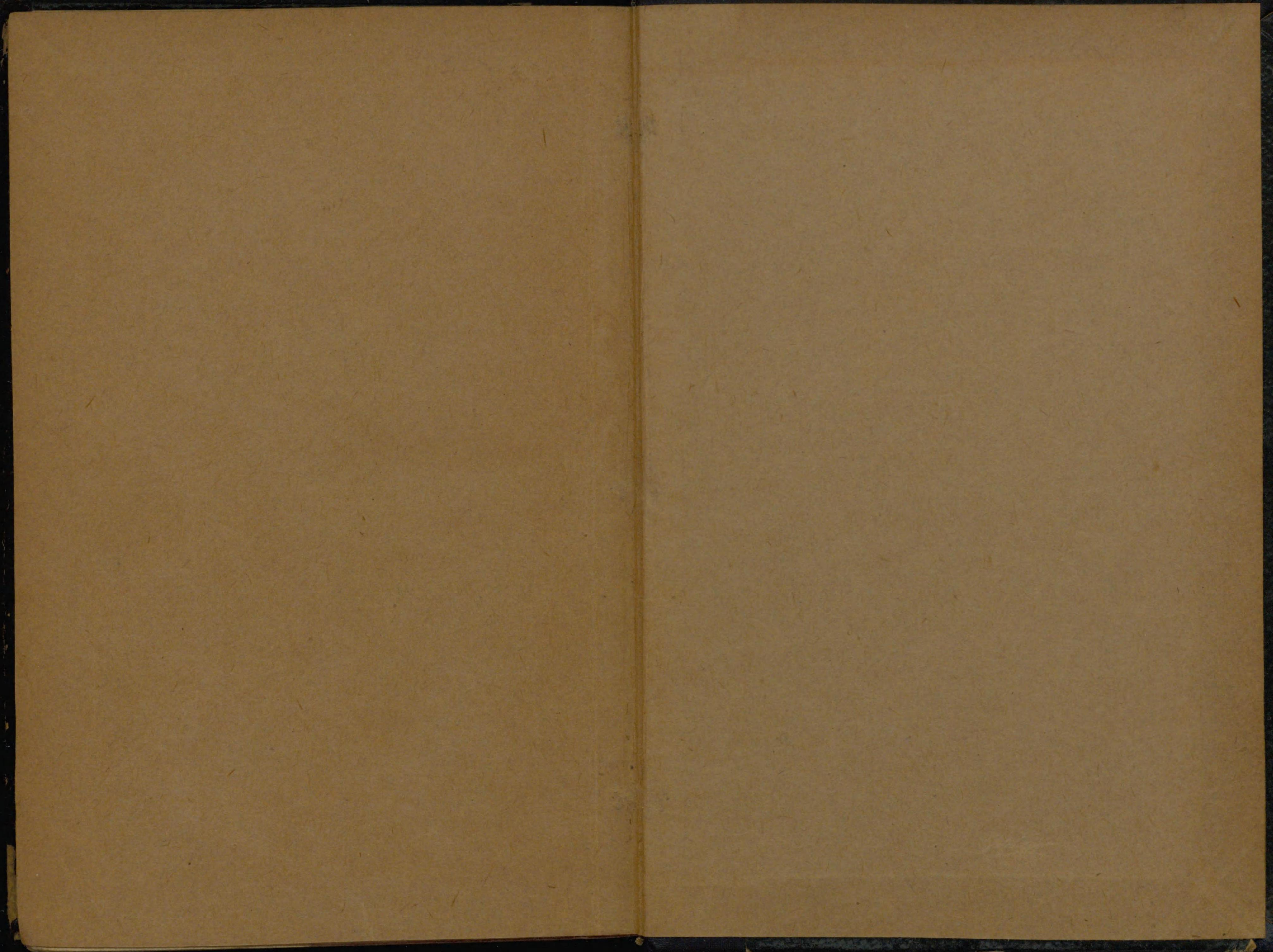


710  
110

710-110  
  
1200501584785







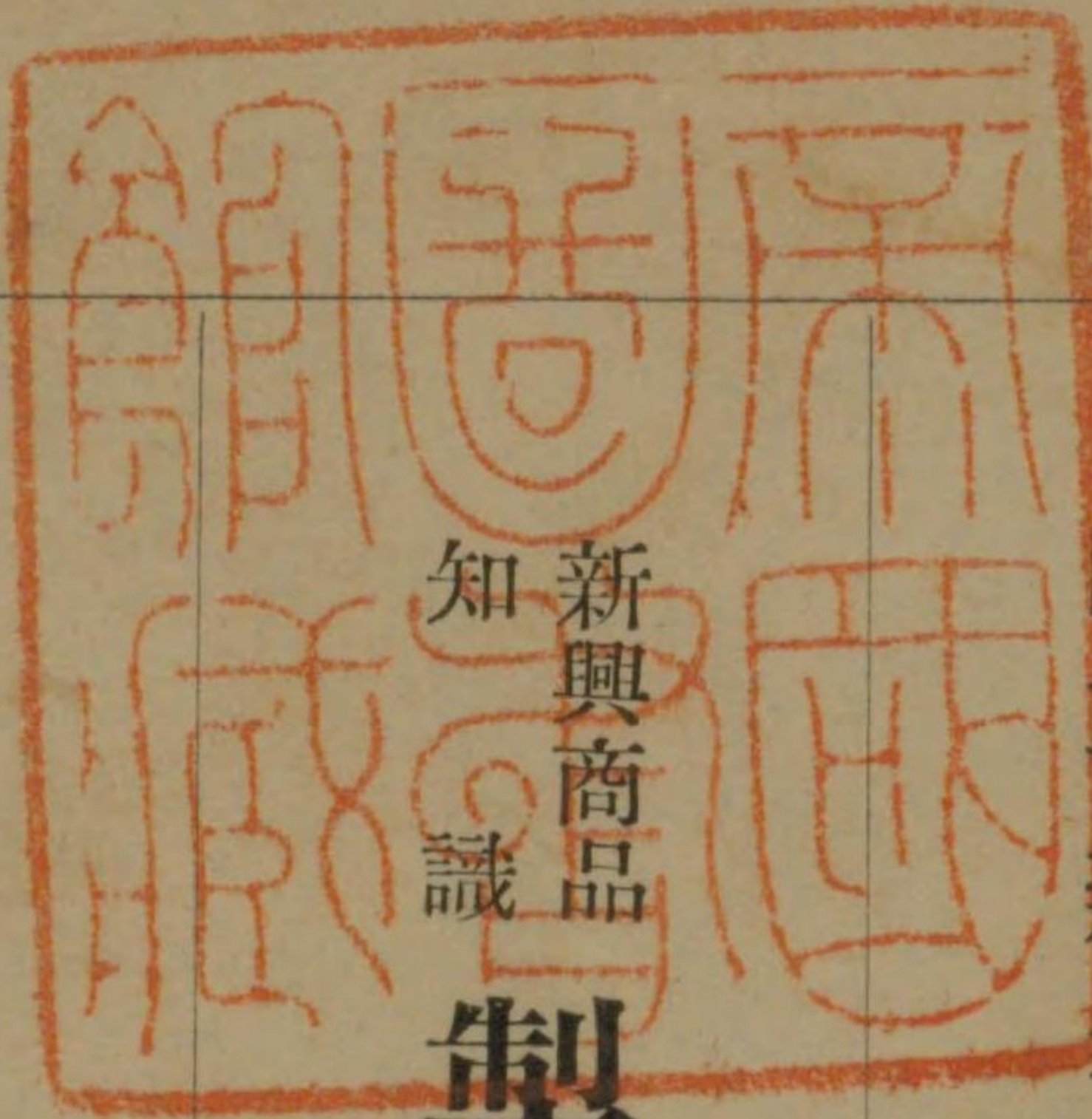


時事新報經濟部編

新興商品  
知識

製造から販賣まで

指導社刊





710-110

序

爲替安が招來した日本工業製品の海外進出——所謂輸出景氣と、非常時局を反映する軍需景氣とが最近の我が工業界に、質的に又量的に、劃期的の進歩を齎らした。かつては歐米先進諸國の後塵を拜してゐた我が工業界も、以來事あるごとにエポックを劃しては前進の歩度を擴げ、殊に最近に於いては既に先進國の壘を摩し、更に之れを凌駕せんとする勢を示し、我が工業史上輝かしく末代不朽の頁を飾つてゐる。

二十年前、歐洲大戰によつて塗りかへられた世界地圖の色別けは漸く古色を帯び來つて、植民地再分割の要求は又しても歐洲の神經を昂ぶらせてゐるではないか。然かも政治的な地圖の塗換へに先立つて經濟地理の改訂は目下着々進められてゐるが、最近に於ける我が國産品の世界進出は實にこの改訂版の卷頭を飾るものであらう。しかして經濟地理の改訂はまた、生産、販賣の部に於て商品學の新版を要求する。即ち昨日の輸入品も、今日は立派に國産品となり、更に輸出にまで發展してゐるとしたならば、昨日の商品學は既に今日の實狀を教へるものではないであらう。

本書に集録した諸編は時事新報經濟部の同人數名が分擔して、新興工業製品の主なるものを撰ん



でその發生から現勢に至る迄の沿革、製造、販賣の實狀及び將來の見透し等を獨特な商品學の見方から調査し、その工業欄に之れを連載したものである。しかしこれが調査執筆に當つては記者自身の研究が多分に眼目とされてゐた爲めに品種の撰擇にも多くの不備があるし、従つてまた全體としての體系も或は完全してゐないといふ憾みがあるかも知れぬ。だがしかし、それは、これまで餘り人々の注意をひかなかつた商品の種目を取上げて紹介したといふ意味に於て、また個々の商品を檢討する場合の、その研究方法に於て、更にまた最近の國産工業製品の知識を學ぶ爲めの新しい商品學の方法論が暗示されてゐるといふ意味に於て、商法上にも又學問上にもけだし得難き文献資料であらうと信ずる。あえて秃筆を抔して大方諸賢に一讀を勧める次第である。

奥野平

### 序にかへて

◇本書は昭和十年の春から秋にかけて時事新報工業面に「製造から販賣まで」と題して連載されたところを輯録したものである。

◇この連載記事のものは當時擔當記者たる小池俊雄、高原忠太郎、内藤陸良、清水卯之助、佐治文吾、長井秀雄の諸君が讀者と共に、我が國最近の工業界を解剖研究すると云つた態度で書いたもので、謂はば一種の習作であつた。これが爲め兎もすると肝心な點を大雑把に通ら過ぎたり、不要な部分を莫迦に詳しく書いたりして、全體のバランスを缺く嫌いが無いでもない、しかしいづれも眞面目な研究的態度で書かれたと云ふ點からしてよき文献であり、且つよき參考資料と考へる。

◇かつてこれらを新聞に連載するに當つて、その編輯にたづさはつた私は擔當筆者の書いた原文を多少訂正加筆したりして、ともするとそれが爲め、かへつて改悪になつた點があるかも知れないが、しかし全體としては充分原文を生すことに努力した積りである。

◇その筆者の一人であつた小池俊雄君が今回偶々出版業を始められたので、それを機會にこれらを「めて一本とする機會を得たわけである。



序にかへて

四

◇これは時事新報工業面の二ケ年に亘る努力をここに結晶させて永久に残し得るものとも考へられるのでいさゝか欣快の至りである。

◇そもそも時事新報は福澤諭吉先生の大方針に基いて、傳統的に商工業の發達助成と云ふことに盡力して來た。その一端の現れとして出來た工業面からして、こうした成界が生み出され、永く残されることと云ふことは唯單に私一箇の欣びだけではなく、當時時事新報工業面に對して直接間接に關係をもたれ若しくは支援を惜しまれなかつた皆様方にも歡んで貰ひ度いと思ふ。

昭和十一年五月五日

喜 多 一 重

# 目次

序

序にかへて

○護謨及び護謨製品	三
精密機械(ゲージ)	一九
アルマイト	四一
凍魚(冷凍品)	五二
寫眞フィルム	八〇
新清酒	九四
ステープルファイバー	一〇五
蓄音機	一一〇
レコード	一三二

目次

一



時計……………一五九

○万年筆……………二〇〇

インキ……………二二六

ネクタイ……………二四六

氷……………二六三

○セロファン……………二九三

自轉車……………三一七

軍手……………三四七

化粧クリーム……………三五六

磁瑯鐵器……………三七六

ゴルフボール……………四〇三

レントゲン機械……………四一七

紡機……………四四三

ディーゼル・エンジン……………四八九

アルミニウム……………五〇五

### 護謨及び護謨製品

#### 護謨の利用の起源とその製造の歴史

護謨が初めて文明人の眼に映じたのは南米土人のボール遊びからだと言ふ。文献によると最も古くでは西暦一五二五年にアルテル・ダンジェラ氏のメキシコに於ける土人の球戯の記事があり、コロンブスの第二回目の渡航の時ハイチ土人が球戯してゐたのを傳へてゐる。又大古メキシコ共和国の首府であるアツテク市ではその中庭でテニス遊びをしたとも云はれてゐる。従つて護謨製品は歐

米人にとつて餘程古い關係がある譯だが、學術的に研究した最初の人は一七三六年フランス學士院から派遣された探險隊の一人シャル・マリアド・コンダマン氏である。氏は護謨の見本を本國に持ち歸つて研究すると共に之を歐洲へ紹介した。それからこの新らしい物質の使用法に關する研究が興味を惹くやうになり、最初に消護謨として用途が開かれた。それから防水布、空氣枕、護謨管其他に種々と應用されるに至つた。併し當初の製品は光熱に遭へば粘着し又冷寒にさらさるれば硬直



する缺點があつて未だ商品としての價値に乏しかった。

然し一八三九年に及んでグッドイヤー氏が加硫法即ち護謨に硫黄を混合して高温度で加熱する創始的發見をしたことから頗る顯著な發達を招來した。この加硫法を施した加硫護謨の特徴は攝氏一二〇度の高温に達してもよく弾性を保ち、又零下三〇度に降下してもその特質を失はないのみでなく、種々の化學作用に耐え得ると云ふ諸點にある。この發見は斯業に取つて一大發明を與へたもので、爾來二十餘年の間は絶えず諸種の改良や考案が現れ護謨靴の如きも、この發明後間もなく製造されるに至り、一八四二年に早くも市場に現はれ今日の狀況を呈するに至つたのである。

吾國に於て始めて護謨と交渉を有つたのは何時頃のことか明瞭でないが、既に慶應四年には護謨風船の輸入があり、又硝子製哺乳器と共に護謨管及び乳首の輸入があつた。又明治五年の西京博覽會に護謨枕及び浮袋の輸入品があり、越えて明治十二年の春には護謨毬も輸入されてゐたと云はれるから、その渡來も随分昔からあつたと云はねばならない。吾國で初めて護謨の製造を試みたのは明治八年の春のことで、東京の開成校の製作學教室で理學教師市川盛三郎氏が護謨風船を製造し水素瓦斯を充たして飛揚せしめたと云ふ記録が残つており、又明治十三年三月には下山應助氏が空氣枕を、明治十五年頃には藤木節齋氏が横濱のアメリカー人ケヤニーフの傳授を受け護謨印を製造したとも云はれてゐる。翌十六年には潜水業及び海產物採集業を營んでゐた田崎兄弟が潜水用護謨修理

の必要上東京淺草に土谷護謨製造所を設け護謨糊の塗布を行ひ、後同所で熱硫化法、冷硫化法を完成したが、これは更に工場を本所に移して三田土ゴム製造會社となつた。ついで間もなく荻原と云ふ人が米國から歸朝し護謨製造を企て、澁澤榮一氏に計畫を語り出資を求め他の人々の援助もあつて東洋護謨會社を設立した。斯くして關東に護謨工業の萌芽をみた頃、關西に於ても兵庫縣住吉村で明治三十年頃、吉田履一郎と云ふ人がラバー商會と云ふのを起し水枕製造を始めた。又明治三十四年には英人ダリヤ氏は神戸居留地にイングラムと云ふ護謨會社を創立し、醫療用護謨管及びタイヤの製造を開始し、越えて明治四十二年十月にはイギリスのダンロップ會社の東洋總代理店グリヤール商會と武藤健氏とは遂にダンロップ護謨會社を創立、翌四十三年には自動車、自動自轉車、自轉車用タイヤ中袋、醫療用品、工業用品等の製造を開始するやうになつた。

### 製品の種類は年と共に増加する

護謨の用途は極めて廣く、且つ年と共に擴大されて行く。今その主なものを掲げると次の如くである。

一、車輛附屬品　タイヤ中袋、ペタル、ハンドル、泥除け等でタイヤとは云ふ迄もなく自轉車、自動車、人力車、馬車、航空機の車輪の外周を包む環である。昔はこれ等は鐵又は木材で作つたも



のだが、今では悉くが護謨で作られるに至つた。護謨製タイヤは車體の反動、道路の破損、及び騒音を少なからしめる長所がある。この護謨タイヤにはソリッドとニウマチツクの品がある。ソリッドとは心部迄部全が充填してゐるものを云ひ、ニウマチツクとは内部が空になり、之に空氣を入れて中袋としてあるものである。空氣吹込口の故障、釘、石等の喰込みによつて時々偶然に空氣が漏洩することはあるが、乗心地はこの方がいゝので廣く用ゐられる。

二、履物 護謨靴、スリッパ、靴底、靴踵、草履、足袋裏、爪皮等も又護謨で作られその種類も段々殖えて來た。護謨靴は長靴、短靴、オーバシューズ、豆靴又は護謨糊を塗布して造つた護謨底布靴、パンプシューズ等に分れ、近來洋裝の流行によつて男女間にこの需要は廣い。

三、醫療用品 水枕、氷枕、湯タンポ、管、手術用敷布及手袋、伴創膏、各種サツク、乳首等があり、その他醫療用器械の部分品或は附屬品として種類多く、衛生思想の普及により需要は漸次増加しつゝある。

四、工業用品 機械、鑛山、輸送用ベルト、パッキング、吸水管、瓦斯管、真空管類、水道用ホース、防火用ホース及び被覆絶縁物質とせる海底電線、高壓電線、電信線、電話線等がある。

五、玩具類 人形、動物、毬、風船、ホーツキ等で軟かく軽く破損することが少ないから子供の遊びには好適である。

六、文房具類 護謨板、字消護謨、護謨啞鈴、印鑑等で殊に印形は弾力あつて押損じが少なく鮮明に押されるので頗る一般的に使用され出した。

七、其他の護謨製品 海水用具、浮袋、救命囊、バンド、刷毛、紐、飛行船の氣囊、防水布等から更に護謨の舗道材料、又は病院船室の床其他の床に敷かれる護謨タイルも近年大に普及し近い將來には護謨舗装による音響のない都市の實現も可能となつて來た。

八、エポナイト製品 一名硬質護謨と稱し蓄電池用、電話用、人造絹糸製造用、萬年筆用、ラジオ用醫化學用等使用範圍は廣い。

### 護謨原料の採れる木は多い

護謨は熱帯及亞熱帯地方に繁茂する或る特殊の樹の皮層部に傷けて出る乳白色の樹液（ラテツクス）を凝固乾燥せしめて得たものであるが、かう云ふ特性を有する樹の種類は存外多い。その主なものを擧げてみると、大戟科に屬するものでは（一）ヘヴェア、ブラジリエンス（二）アニホト、グラジオヴィイ。桑科では（一）カスチロア、エラスチカ（二）フィクス、エラスチカ。夾竹桃科では（一）ウルケオラ、エラスチカ（二）ランドルフイア（三）デイエラ、コスツラタ。蘿摩科では（一）カロトロピス、ギガンタ（二）アスクレピアス、スプラタ。菊科ではパルテニウム、ア



ルゲンタツム等である。然しこれ等のうち十分經濟的價值を有するものは極めて少ない、そしてこれ等には野生のものと、人工的に植栽したものと二種類あり。前者から取つたものを天然護謨と云ひ、後者からとつたものを栽培護謨と云ふ。

護謨を栽培するにはまづ栽培地を選定することである。栽培地として最も適せる地域は赤道を中心とし南北へ緯度一〇度の地帯で、この地帯の内には原産地であるアマゾン河流域は勿論、南洋に於ける栽培事業の盛大なマライ聯邦、オランダ領東インド諸島、セイロン、イギリス領北ボルネオ、サラワークなどを含んでゐる。栽培地の要件としては灌木地、草地或はラン地よりも天然の喬木密林地で排水良好、緩漫なる傾斜地、砂質壤土、及び粘土質土壤の深層な處がよく、雨量は一年を通じて平均して二千耗前後以上三千耗位、湿度は七五乃至九五%、氣温は平均攝氏二十六、七度なのがよゝ。

植付は直接播種及び苗木植付の二種があるが、後者は苗床で發芽後半ケ年乃至一年を経たものを用ふ。植付距離は十尺乃至四十尺で多くは二十尺乃至二十五尺である。密植したものは適當な時期に間伐を行ふ。

### 護謨の栽培と切付けの方法

護謨の苗木を植付けるに當つて苗木と苗木との距離は十尺乃至四十尺とするが、多くは二十尺乃至二十五尺である。密植したものは適當に間伐を行ふが、大體植付後三年半を経て樹勢による間伐を行ひ、次いで試験採液の上第一次、第二次と二回に樹質間伐を行ふ。大體七、八年の樹齡に達した時に一英反當り七、八十本の保有數を可とされてゐる。

採液護謨樹があまりに若い時は採液によつてその發育を阻害するだけでなく、採液面が狭少なため産量が少なく、又同一樹齡でも土地によつて發育の状態や成分が異つてゐるため採液をする時期を決定するのは極めて困難な問題である。然し一般に樹の圓周によつて發育の程度を觀、それによつて採液の樹齡を決めてゐる。即ち地上三呎の樹周が十八乃至二十インチになると採液可能樹とされてゐる。この程度の樹はその高さが約三十呎で播種後早くて五年普通は六年位経過したものである。採液の方法としてはまづ切付が行はれる。十數年前までは勿論、最近でも原料護謨の暴騰した場合には各護謨園で種々の一時的多産形式の切付法が採用されたものだが、現今では殆ど單斜切付が標準として用ゐられてゐる。尤もまだ幾分V字切付が昔の遺物として残つてゐる。V字切付と云ふのは約四十五度の角度を有する傷を左右から二本付けて下方で一點に合せ、此處に流出して來たラテックスを採集する形式である。

單斜切付とは傾斜した一本の傷を普通左から右下に向つて一本切付をするもので、切付の傾斜は五



一七度位で多量のラテックスが得られる。従つてこれは最も適当な方法だとされてゐるが、この切付線ではラテックスが受器中に流下することが困難となるため、之を容易にするため二十度乃至三十度の傾斜を採用してゐる。切付は一般に隔日にするのと、週期的にするのと二種であるが、時には三日目切付とて二日休採して一日切付をするものがある。週期的切付とは半月なり二十日なり或は一ヶ月なり、毎日一回連続的に切付を行ひ、次にそれと同期日だけ休採する方法である。現在では隔日切付より漸次周期的に變りつゝあるやうである。護謨樹の切付を行ふに際してはまづその位置を指定するために線付を行ふ。線付は出て来るラテックスを導下するため形成層を傷けない範圍で出来るだけ深く垂直に縦溝を設けることが必要である。線付は最も熟練したものによつて行はれる。次いでこの切付線に沿ふて採液刀を用ひ切付を行ふのであるが、切付によつて滲出するラテックスは早朝から午前八時頃までが最も多い。普通一人の労働者が三百五十本の樹を分擔し早朝に切付に廻るのである。

### 原料護謨は斯くの如く製造する

切付線に沿ふて滲出したラテックスは縦溝を流下して樹中に挿入した樋を傳つて受器に入る。受器に溜つたものはバケツに集められ、バケツに集つたものはタンクに移されて工場に運ばれる。

工場に運ばれたものはまづ金網で漉し混入せる雜物を除去した上、適度の濃度に稀釋し、凝固槽に移して醋酸、蟻酸などの凝固劑を之に加へ、一、二時間放置しておくとかかも豆腐のやうに凝固する。これを回轉する二個のロールの間を通過せしめて洗滌壓搾して薄板様としたものを更に格子形又はダイヤモンド型等の彫刻を施したロールに通じて一定の厚さとし、且つ腐敗發菌を防ぐため木材、椰子殻等を燃焼した燻煙室の中に懸重して十ヶ月内外燻煙乾燥せしめる。これが所謂スモークド、シートである。

又ラテックス中に豫め亞硫酸曹達を加へておき、速度の異なる二個のロールの間を通じ、水を注ぎながら連続した縮緬狀の薄層護謨とし七、八ヶ月間硫黄燻蒸法を施して淡黄白色のものに作り上げる。之れがクレープと呼ばれるものである。原料護謨は斯くの如くして製造され市場に供給されるが、近年このラテックスのまゝを直接利用し種々の製品を作ることが考案されるやうになつた。例へばラテックスを纖維として一種の織物を作るが如きである。かうした目的に應ずるためラテックスにアンモニヤを添加し一定期間の貯藏を行ふことも行はれてゐる。

### 護謨製品の製造行程

護謨製品の種類は極めて多いが、その製造方法は成形、加工を除いては大體同一である。つまり原



料護謨と配合劑と混合して生護謨を作り、これを壓延、押出し、溶解、糊付の四中間工程を経て中間物を作り、次に製品の形狀に應じて中間物を加工して加硫し、加硫したものを仕上げて完製品を得るわけである。

そこで順序としてまづ生護謨の製造を述べる。原産地から輸入された原料護謨は巾四十四厘厚さ三耗の帯のやうな恰好をしたものを何枚も重ねて箱詰めとしたもので、この中には砂や塵埃が混入してゐる惧れがある。これ等が混入してゐると出来上つた際製品に疵が付くからまづ洗滌してこれを洗ひ去る必要がある。洗滌はまづ原料護謨を箱から出し、温湯に二時間位浸し軟かくなつてから取出し重つたのを剝してから洗滌ロールにかける。洗滌ロールは溝模様のみ込まれた面を有する水平二本ロールから構成され、この兩ロールの上方面には小孔を穿つ水管があつて、その孔から水が雨のやうに落ちロールでほぐされた護謨中の不純物を洗ひ去る装置になつてゐる。洗滌が終れば又帯の如くし乾燥室内の網棚に載せ熱風を送つて乾燥する。乾燥時間は普通の室では二十時間位を要するが、真空室内では五時間位で充分である。洗滌するに際しては原料護謨の重量は幾分減少せられるもので當業者はこれを「洗ひ減り」と云ふ。その減少率は普及三%位である。原料護謨は上述したやうに洗滌するのを原則とするが、この作業には相當の設備と勞力とを要するため不純物があまり多くない時には、そして製品の使用方面によつては洗滌しなくても差支えない時がある。例へば中

袋のやうなものには洗滌は不可欠だが、ペール、クレープ等の時にはその儘使用する。

原料護謨の洗滌がすむと混合(ねり)を行ふわけだが、これには原料護謨に配合劑を加へて練る。

配合劑は護謨製品によつて違ひ、その割合も一率でないが、その性質から分けると大體次の八つになる。(一)硫化劑 (二)補強劑 (三)増量劑 (四)軟化劑 (五)着色劑 (六)促進劑 (七)老化防止劑 (八)特殊劑

話の順序として一應この配合藥品の性質について述べる。

### 配合劑の種類とその使命

一、硫化劑 護謨の配合劑として第一のものは硫化劑である。硫化劑の使命は光や熱に遇ふて粘着し、又冷氣に對して硬直する未加硫護謨の缺點を除去し完全なる製品を得るにある。現在普通に熱式加硫には硫黄、冷式加硫には鹽化硫黄が使用されてゐる。硫黄にはその製法によつて硫黄末、硫黄華、脫酸硫黄、沈降硫黄の四種に分れてゐるが、護謨工業用として適當な要件は粒子の細かいことと遊離子を含まぬこと等で、この點からみて現在では脫酸硫黄が最も一般に使用されてゐる。原料の原鑛は北海道、信州、九州地方から産出され、大阪、東京、神戸等の製藥工場によつて前記四種に精製せられるものである。



鹽化硫黄は硫黄と鹽化水素（クロール）とを化合して出來た液體で、防水布、醫療用諸製品の薄層護謨の加硫に用ひられる。此藥品は從來輸入に俟つたものだが、現在では大部分國産品である。

二、補強劑 本劑の使命は護謨の抗張力と伸張力とを増し、所謂手應へある製品を製造するにある。茲に云ふ抗張力とは護謨を引き延ばすとある程度まで伸びて切れて了ふが、その時の引延ばす力を云ふ。伸張力とは護謨を引延ばした時に延びた長さの原の長さに對する割合を云ふものである。抗張力の大きなものは伸張力も大きいかと云ふに必ずしもそうではない。非常に下等の護謨であれば力も伸びも共に劣り、配合劑が多くて護謨の成分が少ないものは力のある割合に伸びが少く、又配合劑が少くして單に護謨と硫黄とから出來たものは伸びは大きい力が足らぬやうである。抗張力の大きいことは摩滅に對する抵抗力や壓縮に對する抵抗力等の大きいことを示すものとみて差支えない場合が多い。従つてこの點から補強劑が護謨本來の特徴を發揮させる原動力となるものとして重要視されるのは當然である。我國で使用する補強劑を擧げるとカーボンブラック、炭酸マグネシウム、亞鉛華、硫化亞鉛、炭酸カルシウム、膠質クレイ等が主なものである。尤も護謨の補強のためには上の藥品が凡て必要なのではない。品質、値段、色調、比重等を考へて量や種類を限定するのである。理想的なものとしては安價で、然も効果の大きなものであることは勿論だが、かう云ふものは存外少ないところから、安價ではないがカーボンブラック、亞鉛華等が補強劑として最も優

れ、就中亞鉛華に比べてカーボンブラックの方が摩滅に對して抵抗力が大きいから自動車のタイヤのやうなものに使用される。補強劑の産地は内地品と輸入品との別があり一様ではないが、カーボンブラックは主にアメリカから輸入されており、硫化亞鉛は昭和四年頃までドイツ品であつたが、最近内地でも製造するやうになり現在では専ら本邦品を使用してゐる。硫酸マグネシウム、亞鉛華、炭酸カルシウム、クレイ等は全部國産品である。

三、増量劑 本劑は量を増して安い護謨製品を製作するために用ゐられる配合劑で、前述した補強劑の中でも量を増すものであれば何れでも差支えない。然し經濟的には少くとも原料護謨が一封度五十錢以上の場合にはどれでもいゝが、下落して十錢内外にもなれば増量劑も著しく縮小される譯である。

四、軟化劑 軟化劑は原料護謨と配合劑の混和を完全にし、且つ壓延、押出、溶解等の作業を容易ならしめるのみでなく、加硫護謨の伸張力を増し、且つ手觸りがよく老化を防止するに大なる力を有するものである。

軟化劑は油脂類及びその加工品が主なるもので、之に屬するものはオレイン酸、パインタール、ステアリン酸、ミネラルラバー、鑛油、棕櫚油、亞麻仁油、ワセリン等で産地はミネランラバーを除く外は殆ど内地産である。



五、着色劑 護謨製品に色をつける配合劑で蒸氣や高温に觸れても變化せず、又硫化物を作つても變色せぬのみでなく護謨質に悪影響を及ぼすことのないのを要件とする。礦物性のもので在來から用ひられてゐるものを示すと、左の如くである。

- (一) 黑色 カーボンブラック、松煙、油煙
- (二) 白色 硫化亞鉛、チタンホワイト、亞鉛華、リトホン
- (三) 赤色 銀朱、クリムソンアンチモニー、辨柄
- (四) 黄色 ゴールデンアンチモニー、カドミウムエロー、クロムエロー、デンクエロー
- (五) 青色 群青、プリシアンブルー
- (六) 綠色 クロムグリーン

等で之等原料の産地はカーボンブラックは主にアメリカ、チタンホワイトはドイツ、クリムソンアンチモニーはイギリスとドイツ、ゴールドアンチモニーはドイツとイギリス、カドミウムはドイツ、群青、プリシアン、プリユウはドイツとフランス等で其他のものは國産品が多い。

近時促進劑の發達につれて加硫時間が短縮され、温度も低下したので従來熱に弱かつた染料類が現はれ、護謨製品の色も極めて華美な色調を帯びたものが製造されるやうになつた、之等の染料類は現在凡て外國よりの輸入に仰いでゐる。

六、促進劑 硫黄を護謨に混ぜて加硫するには普通二時間を要するが、こゝに加硫促進劑を護謨に對して約一%位加へると十五分とか三十分とかの短時間で加硫が出来る。

この促進劑は吾國では十年程以前から輸入されたものであつたが、最初は値段が高く効果も疑はれてゐたため使用高は極めて少なかつた。然し近年になつて護謨工業の進歩と共に使用高が漸く増加し効果も亦認めらるゝに至つたので、現在では殆んど凡ての製品に用ゐられるやうになつた。本劑は殆んどドイツのバイエル會社、米國のナショナルアニリン會社、同バンダーヒルト會社、デュボン會社等の製品で吾國でも二三の製造會社はあるが大部分は輸入品である。

促進劑として市場にあるものは數百種に上つてゐるが、化學的成分から大別すると十數種にすぎない、而して之等の促進劑は凡て本來の加硫促進の作用以外に摩擦抵抗力又は抗張力を増す附隨的作用を有するものであるから、色のよいものに入れて變色させるものもあり。その撰擇には注を要する。促進の強弱によつて、普通促進劑、準超促進劑、超促進劑とに分けてゐる。作用が強ければ加硫の時間は短縮され且つ高温度を要しない故、蒸氣の消費量を少くし延いて製品の品質を保つ上に於てもよい。然し一面から云へば強いものは値段が高く、他の混合劑と共に護謨に混ずると護謨の温度は摩擦熱によつて昇騰しその間強力なる促進劑は作用を起して混合中に加硫が生じ、原料は使用に堪へなくなることもある。促進劑の使用量は護謨に對して〇、五%乃至一%が普通で、硫



黄はその場合三%以下でよく、加硫が普通に行はれてゐると遊離硫黄が少ないから粉の吹かぬものが容易に製作される。右の外無機促進剤としてはリサーヂ、石灰、酸化マグネシウム等が古くから使はれてゐる。

七、老化防止劑 護謨製品はこれを使用してでも使用しなくても大氣中の酸素、日光、熱等によつて自然に變質し脆くなつたり、固くなつたり、韌が入つたり、時には粘質を帯びて來たりする。これを護謨の老化と云ひ、老化性は護謨製品の通有性として認められる。然し調合の工合とか加硫の加減とか貯藏の際の注意によつてはこの老化する時期を殺ぐことが出來又は老化をおくれさせることも出来る。この老化防止劑は化學の性質から云へば有機促進劑に類似したものである。本劑は護謨に對して一%から五%位まで加へるもので商品化されたものはその名稱だけでも數十種ある。然し化學的成分から云へば大體五種類位である。

八、特殊劑 これを例へばエポナイトの粉はエポナイトを製造する際に増量用に使はれる。又炭酸アンモニウム重曹を護謨に加へて加硫するとその熱で護謨中で瓦斯體となるので護謨は多孔性となりスポンヂ狀となる。又膠を入れると耐油性となる。リクレーム(再生護謨)は増量劑とし又軟化劑とし護謨原料の代用品として大いに使用されたが、護謨原料の安い時には極く安價なものを作る以外には餘り用ゐられない。

## 精密機械(ゲージ)

### ゲージの意味

ゲージとは——(Gauge, Gage)——尺度とか度量とかいふのである。だから壓力計やタンクの水量を計るゲージグラス、又は一般の度量衡器計量器の類までがゲージなる言葉の中に含まれて終ふ。實際取引でも市中機械工具商が使用するゲージといふ言葉は實に多種多様の對象を持つてゐるのである。然らばゲージとは何か——先づこの點から説明を始めなければならぬ。陸海軍ではブロックゲージのことを『基範』限界ゲージのことを『挾範』と稱してゐる。然し七年前商工省がリミットゲージ(限界ゲージ)の規格を制定したときは矢張りゲージといふ言葉を使つた以上、これが挾範とか其他の日本語を採用してゐない。日本標準規格にゲージといふ言葉を使つた以上、これが日本語だといふ外はない。何事も國粹主義で行かなければ氣が濟まない——といふよりも世間様に對して申譯ない——とでも考へてゐるらしいお役人にしては、これはチト奇怪に思はれるが、お役



人もモノ好きで英語を用ひた譯ではない。ゲージを適當な日本語に譯し得なかつたからである。言ひ換へるとゲージといふ英語が持つ概念を表はす日本語が存在しないのである。陸軍あたりでスタンダードゲージのことを標準基範といふものはかういふものだ。頭から斷定的にきめてかゝつてゐるからこれでも濟む。

然し一般人には基範なる言葉が、ゲージのことだと説明されれば「なる程さういへばさうか」とうなづく程度で、ダシ抜けに基範といはれたんでは一寸見當がつかない。そこで結局用語上の説明では、ゲージはゲージだといふことになる。ではゲージはどんな場合に用ひられるか——機械器具製作に當つてその精度を測定する道具であるといふのが一番適當であらう。即ち精密機械の精度の基礎となるものがゲージである。

### ゲージは何に使ふものか

例へばベアリングのボールを造るに當つて直径を一時にしようとする場合に、一時の中を持つ限界ゲージにあてがつて見るのである。そしてきつちはまればそのボールの大きさは一時であるし入らなければ大きいし、隙間があれば小さいことが解る。又鐵盤に穴をあけたが、これが十寸の廣さでないといけないといふ場合、徑十寸のゲージを入れて見て計るのである。

勿論右のやうな場合にはリミットゲージといふのが用ひられる。一定の誤差範囲を定めて(例へば千分の一ミリの誤差を許すといつたやうに——)Go「通」とNOT GO「止」(これは後に詳細に説明するが)の二つのゲージをつくつて仕事を簡單にするのである。

これは精密機械器具の製作には絶対に必要であるが、一般重工業にあつても大いにその効用を發揮する。その著しい例はフォード自動車の製作に見られる。即ちフォード自動車に於ける部分品のインターチェンヂアビリテイ(互換性)はゲージの存在を俟つて初めて可能になつたのである。フォードは部分品の製作に當つて一定の誤差のリミットゲージを用ひる。世界各國に存在するフォード工場が統一されたリミットゲージを用ひて、その誤差範囲以内に於て正確な部分品をつくつてゐるから、修繕したり部分品を取りかへたりする場合に實に便利である。フォードが今日のやうに發達したのは、この點に早く着目したために外ならないが、自動車ばかりでなく、自轉車などにも日本で現に行はれてゐる。つまり機械工業の規格の統一はその發展のために絶対に必要だが、この規格統一のためにはゲージが絶対に必要となるのである。

次に自轉車などの規格は極く大ざつばなものでゲージもやかましいものではないが、軍器、飛行機などになるとその精度が非常に喧ましくなる。そしてそれが大量に生産される必要がある場合には極めて精度の高いリミットゲージが澤山必要になるし、これ等軍器を製造する機械も亦精密に設



計されたものでなければならぬし、又この機械が精密であるか否かはゲージによつて決定する。ゲージには種々の種類があるが、これは用途々々によつて便利のやうに種々の型が生れて來た爲めであつて、その種類は今後も益々多くなつて行くであらう。然し工業用標準ゲージとして使用されるものは、ブロックゲージ、棒ゲージ、標準ねじゲージであり、その最も根本的なものはブロックゲージである。そしてこれ等の標準ゲージは光學的に検査してその寸法の正否を知る外はない。現在最も正確な寸法は光の波長とされてゐるからである。限界ゲージや其他の測定器具はこの標準ゲージによつて精度が検査されるのを普通とする。

### ゲージの種類とその用途

こんどは主立つたゲージの個々に就て、それらの歴史、構成材料、製造過程及びその用途又は使用方法などの諸點に就て出来るだけ詳しく記述して見やう。

▲ブロック・ゲージ　これは反對にゲージ・ブロックと云つてもよい。即ち一つのブロックをなしたゲージ、換言するとゲージのブロックである。ブロックは此の場合「組み」と譯して置く。するとゲージブロックとは一定の寸法を與へられた一組の鐵片である。ブロックゲージは標準ゲージの内で最も利用の多いもので、千九百年頃スエーデン人、カール・エドワード・ヨハンソン氏の發明

になるが、これが精密工作の上に貢献したところは實に偉大なものである。即ちブロックゲージはブロックそれ自身としても直接工作用に使されるが、それよりもゲージ界に革命を齎したのはリミット・ゲージの製作を容易ならしめたことであつた。(リミットゲージが機械器具等の工作上如何に重要な役割を演じてゐるかは後述する)

今そのヨハンソン・ブロック(ブロック・ゲージは發明者の名前を採つて斯うも呼ばれる)の内容を簡単に説明すると、標準型では  $9 \times 28 \text{MM}^2$  の厚さの異なる百三箇の鋼片から成つてゐる。その内譯は一・〇一ミリメートルから一・四九ミリメートルまで、〇・〇一ミリメートルづつの間隔で四十九箇、〇・五〇ミリメートルから二四・五〇ミリメートルまで、〇・五〇ミリメートルづつの間隔で四十九箇この外二五ミリ、五〇ミリ、七五ミリ、一〇〇ミリ、一〇〇五ミリ各一箇づつである。この外七十六箇、四十七箇、三十二箇、一十七箇などを一組みとし又間隔の寸法も色々あり、長さでも五百ミリまでのものも市場に供給されてゐるが、これ等は使用上の便宜を圖つた譯である。又ヨハンソン社では精度によつてA A級(最高級) A級(高級) B級(優良品) C級(普通品)の四クラスに分けてゐるが、今二〇ミリメートルの長さの鋼片の絶対誤差を右の各級に就いて示すと、  
 ▽A A級はプラス、マイナス〇・〇〇〇〇四五ミリメートル——つまり二百萬分の九十ミリ、即ち二十萬分の九ミリまでの誤差を許してある。



▽A級では同じく二〇ミリメートルの鋼片に於てプラス、マイナス十萬分の八ミリ——つまり十萬分の十六ミリの誤差を許す。

▽B級では一萬分の三ミリの誤差まで規格に入り。

▽C級では一萬分の四ミリまでの誤差を許してある。

これ等の誤差は鋼片の長さの違ふに従つて異なるものであり、又温度も一定の場合でなければならぬ。凡そ人間の頭髮一本は十分の一ミリメートルである。宮本武藏や近藤勇が、間髪を容れずヒラリと體をかわしたなどと形容されてゐるが、日本でも昔は最も細い間隙を示す形容詞に髪の毛を使つてゐる。これが奇なことに西洋でも同様であつてヨハンソン氏がゲージ・ブロックを發明したのも頭の毛からヒントを得てゐるのだから面白い。つまり十分の一ミリメートルのものを二本三本と並べて十本になつたときは一ミリメートルになるべき筈である。勿論並べた髪の毛の間に空間があつたらさうはならぬがゲージブロックの趣向を簡單に言つてしまへばこれだけの話である。

例へば或る心棒と心棒との間が一〇一・〇五ミリでなければならぬといふ場合に、これを計るには百ミリの厚さのゲージ片と一・〇五ミリの厚さのゲージ片とを合せてこの心棒の間に入れて見るのである。そして入らなければ狭いしズル／＼と入れればそれは廣過ぎるのだし、丁度に入れば心棒の位置が正しいことになる。この場合ゲージ片とゲージ片の間は眞空となつて安全に密着し正しい

寸法を示すのであり、この爲めにゲージ片は人力の許す限りに於て平面になつてゐる。何しろ一萬分の何ミリ、十萬分の何ミリといふ誤差を問題にするやうになると、二片を並べてその間に空間が存在するやうでは絶対に駄目である。空間があれば一時の片と一時の片とを並べて二時にはならずそれ以上となる理窟だからである。そこでゲージ片の磨き出しといふことは非常にむづかしい仕事となる。然らばそのむづかしいゲージ・ブロックが何うしてつくられるか——次にこれを説明して見やう。

ブロック片を構成する材料は鋼鐵であるが、その資格は温度によつて起す變化の最も少ないものでなければならぬ上に、質度が平均してゐて、出来るだけ磨き出しを容易ならしめるものでなければならぬ。其の他技術者に云はせるならばこの材質に對して數知れぬ注文が出るであらう。然し何んとしてもゲージブロックの製作上先づ第一に重要なことは材料の撰定でなければならぬ。ヨハンソン社にしても、カールマル社やカールツァイス社にしても、其他世界のブロック製造業者は材料に關する研究所を持つてゐて、常に其分析研究を行つてゐる。日本では津上製作所でこれが研究を行つてゐるが、現在のところ材料は殆んど全部外國からの輸入に仰いでゐる。と云ふのは日本の材料を使ふとどうも不安心でならぬらしい。そうは云つても強ち外國のものだからとて信用出來ないが、まだその製鋼技術が日本より進んでゐるだけに比較的信用出來るといふだけのことであ



る。元來こうした特殊鋼の製造は科學的に行はれないもので、その衝に當る職工の『感』が重大な役割を演じてゐる。従つてどうしても出來上つた製品が一樣でない場合が起るわけである。

津上製作所は昭和四年からゲージブロックに着手したが、當時斯うした材料の缺陷に惱まされたことは一再でなかつたと云はれてゐる。兎に角實に微細な誤差をうるさくいふ製品を仕上げるのだから、一寸想像の及ばぬやうな細かい點が甚だ重要なのである。

ブロック片はかくして撰擇された鋼板から所定の寸法に切り抜かれる。これを初めグラインダーで荒仕上げしてそれから定盤を利用して磨き上げるのである。茲で定盤とはどんなものかを簡単に説明して置こう。その方がゲージの製造工程を理解する爲めにも便利である。

定盤は平面の鐵盤である。これは凡ゆる精密機械器具の製作に絶對必要であつて、機械などはこの上で組立てられる。即ち一定の平面の上で工作するのだから狂ひといふものが生じない。測定器の使用も組立つべき機械に對し同一平面上で凡ゆる部分に亘つて使用出來るから正確を期し得られる譯である。然らばどうしてこれをつくるか？ 先づセミスチールの鑄物を吹いてこの面を粗仕上げする。それから三つを一組みとして磨きにかゝるのである。何故三つを一組みにしなければならぬかといふと、二面だけで摺合せてゐて、これがピタリと合つたのでは平面になつてゐるか何うかわからない。例へば一面が五十度の角度をもつて傾斜し他面が四十度の角度で傾斜してゐても此

の両面はピツタリ合ふ理屈である。そこで第三面を持つて來ると平面であるか何うかわかる譯だ。然し斯く仕上げるまでの工程はどうするかといふと、磨き材にはベニカラのやうな極く微粒のものをを用ひる。先づこれを面に塗つてその上を他の定盤で摺る。さうすると凸起した部分は光つてくる。そこでその部分だけ切物で削り取つて行くのである。摺つては削り摺つては削り、斯くして技術のうまい職工が調子よく仕事を運ぶのであるが仕上げまでには一週間から十日位はかゝる。下手にやつた日には一月かゝつても二月かゝつてもとも平面になるものでないと云はれる。何しろ千分の何ミリといふ凹凸のみが許される誤差となつてゐるからだ。尤もブロックゲージなどつくるにはもつと誤差が少い定盤を使はないといけない。この千分の何ミリ臺の誤差を萬分の何ミリ臺まで縮めるのが、又大仕事である。かうなつて來るとベニカラなども使へない。何んとなれば誤差の小さいものを作るにはベニガラの微粒子でも盤を磨く時に邪魔になつてくるからである。

とに角斯うして出來上がつた定盤の上でブロック片を摺る。そして順次精密に所定の寸法へ仕上げて行くのであるが、ブロック片といふものは單に平面だといふだけではいけない。そもそもブロック片は長さを示す器具だからである。そこで製作工程中に時折検査器にかけて寸法を調査し、長ければ削るといふ風にして順次仕上げて行くのである。

この邊の工作過程になると各社とも秘密にしてゐて判然としない。殊に斯界の權威ヨハンソン社



など工場の設備さへ外來者には絶対に見せないといはれる。然しかういふ精密な仕事であるから優良品も不良品も出來てくる。AA級、A級、C級、D級などつくつてこれを標準ゲージだとか、工場使用ゲージだとかもつたいらしく定めてゐるが、これ等下級品は所謂不良品のハケ口に外ならぬ——こんなことまで述べてと製作者から怒られるかも知れないが……

ブロックゲージの製作は今まで述べて來たやうにすこぶる六ヶ敷い。だから日本の精密工業が最近すばらしい勢ひで發達してゐるといふものゝ、ブロックゲージが一人前につくれる業者は津上製作所只一つぐらゐるものである。近頃黒田挾範、藤田勝商店、六郷製作、東洋工業などがブロックゲージの國産化を圖つて目下大童の努力中だが、これ等は頼もしい限りである。勿論後に述べるリミットゲージ、或はプロファイルゲージのメーカーは立派なのが相當ある。然しこれは比較的製作がやさしいからである。

ブロック製作が困難な理由の第一は熟練工が無いことである。何しろ仕上げは殆んど全部手でやる仕事だから職工が下手だつたらどんな優れた検査組織を持つてゐても、一年かゝらうが二年かゝらうが製品が出來ることはない。津上製作が現在抱擁してゐる職工は二十五人ばかりに過ぎない。これも全部が熟練といふのではなく、見習い程度のものであるから、熟練工を十五人と見ると、これが日本中のブロック製作工である。甚だ情けないが事實だが止むを得ない。津上製作所として

も、昭和四年から津上退助氏が先に立つて養成したもので、まだ歴史が若いから仕方がない。然しこの少人數の生産能力では國內需要の二十分の一も充たし得まい。

海外發展などはまだ思ひもよらないが、然し日本人はかやうな手先の仕事には實に器用である。このことは既に太古の時代に證明されてゐる。津上退助氏はこの日本人の特性を昂揚して、自らその實踐者として乗り出した人であるが、次にその所論の要旨を掲げて見よう。

『日本には大昔につくられた金屬の鏡が澤山ある。あれは面が殆ど理想に近く平面でない鏡にならない。何を用ひて、どうしてあのやうに磨き上げたか知らぬが、精密工業として實に立派なものである。又曲玉はルビーとか其他硬度の非常に高い寶石でつくつてある。而も彎曲してゐるが、これ又驚異に値ひする。そのみでなく、この堅い寶石の曲玉には穴があいてゐる。現在の進歩したドリリング作業でも一寸困難な穴をどうしてあけたものか——何れにしても手先の仕事であらうが驚いたものである。斯様な工藝品が現在澤山残つてゐるのは、實に世界に誇つてよいと思ふ』かう前提して、日本人は外國のまねばかりしてゐる——との批評に對し『左に非ず、日本には立派な創作があり、今日の精密工業の進歩も決して故なきわけではない』と喝破するのである。

この如く技術的に優秀な素質を持つてゐる日本人が、ブロックゲージの製作に現状のまゝで済ましてゐられる筈がない。『斯業の發達は結局時日の問題に過ぎない。それで遠からず技術者の過少な



點も屈服し得るといふ結論を得た」と。次にブロックゲージで製作を困難ならしめてゐるものは検査設備の點である。先づ一通りの検査機械を並べて見ると

(一) インターフェロメーター(ブロックゲージの長さ測定) (二) ユニバーサルメージャリングマシン(萬能測定器) (三) 材料の硬度、力を試験する機械 (四) 鑄解試験機(材質を鑄解して見る) (五) 金屬顯微鏡(金屬組織を調査する)

先づ右の五種を備へる必要があるが、右のうちインターフェロメーターなど四、五萬圓する。そしてこの外特別の溫度装置を施した室が必要である。これはブロックゲージのやうに微細の誤差を云爲するものは溫度の高低で寸法に變動があるからである。而もこれだけの設備をすると少くとも十萬圓の金が必要である。これは資本的解決に俟つ外はない。

これ等検査機械の使用方法に就て詳述することはいさゝか専門的に過ぎる嫌ひはあるが、ブロックゲージの長さを測定するには光線を用ひるのである。インターフェロメーターは光波干渉測定器ともいひ光線を用ひて長さを測定する機械に外ならない。インターフェロメーターでは與へられた光線の一色を採り上げ、その波長をもつてゲージ片の誤差を識別するがこれによれば十萬分の二ミリメートルまでの誤差を知ることが出来る。つまりインターフェロメーターの検査によつてゲージの規格が決定する譯である。この機械は我が國にも非常に少く陸軍に二臺、海軍に一臺、津上に一

臺(推測である)ぐらゐるに過ぎない。

以上で大體ブロックゲージの説明を終つたが、ブロックを形成してゐるゲージにはこの外、ローラーゲージ、圓板ゲージ、角度ゲージがある。ホフマンのローラーゲージはその長さと同直径が同一に出来てゐて都合十六個から成り、誤差は長さ直径ともにプラスマイナス一萬分の一ミリ以内である。用途はマイクロメーターの檢定、圓錐ゲージや勾配ゲージの測定などである。圓板ゲージはブラウンシャープ社及びヨハンソン社で製作してゐる。

▼角度ゲージブロック 又角度ゲージブロックは諸種の角度を示すためにブロックシステムを採用したものである。ヨハンソン社の角度ゲージブロックを簡單に説明すると各々のブロック片の長邊は正確に平行でそれに記入された數字は長邊と斜削された邊とのなす角を表はす。これは八十五個で一組となつてゐる。これ等ブロック片を三種の型に分類することが出来る。即ちそのうちの十五個は四つの隅に異つた角を有し、十度から十一度まで一分の間隔になつてゐる。次の四十個は零度から九十度まで一度の間隔になつてゐるが、残りの三十個は九十度から九十一度まで一分の間隔になつてゐる。このブロックを用ふれば零度と十度、三百五十度と三百六十度との間の角を除いて他の角度は一分間隔で任意に作ることが出来る。この角度ゲージは便利ではあるが、ブロックゲージ程の利用はない。この外圓錐體とブロックゲージを用ひて角をつくり上げる方法がある。



▼標準ねぢゲージ 標準ねぢゲージは一般ねぢゲージ類の標準となるもので、良質の鋼を極めて精密な旋盤及工具で仕上げ之を光學的に検査して最も理想に近いものとしたものである。そしてこれは軟かい鋼のままにして置くか、又は滲炭法を施して表面を硬化せしめて後之に焼を入れるのが普通である。軟かい鋼はその質が幾年も變化しないから、ゲージも軟かいままにして置く方が焼入れなどしたものよりも保存に便利であり、又注意深くさへ使へば信用出来る。これはねぢゲージに限つたことではなく、この鋼の性質は凡ゆる方面に利用さるべきであるが、ねぢゲージでは軟い鋼のままだと歪んだ場合などラツプで正しくすることが容易である。

この標準ねぢゲージは原則として限界ねぢゲージの精度を支配する(勿論標準ゲージ自体も工業用に使用されることがあるのはブロックゲージに於けると同様である)ものだから、兩極限に出来た大小を一組みとしたものであることが必要である。又標準ねぢゲージは雌雄兩ねぢを檢定するときの親ゲージとなるし、調整式ねぢゲージを調整するときの基準にも用ひられる。

津上の標準ねぢゲージは特許をもつてゐるが、材料には特殊な炭素鋼を用ひ、精密なねぢ切り旋盤で工作し、之に熱処理を施した後、ねぢ研磨機で研磨しこれを又ラツピングしたものである。標準ねぢゲージの構造はそのプラグゲージの方の一端に正しいピッチと輪廓をもつねぢを刻んであつて他端はねぢの谷の徑に相當する直徑を持つた圓端面に仕上げてある。リングゲージの方は内面

に正しい輪廓と直徑及びピッチを持つねぢが刻んであつて、プラグゲージのねぢはリングゲージに極めてスムーズに嵌め込むことが出来るのである。

▼標準バーゲージ これには色々の型があるが、大別すると端面の平面なるものと端面が曲面なるものとに分れる。バーゲージは棒ゲージともいひ、これを簡単に説明すると一定の寸法を表はした一本の金屬棒である。ブロックゲージで十吋を表はすには數個のブロック片を組み合はすが、棒ゲージは十吋のものを作つてあつてこれを使用する。従つて使用は簡單であるが、効用は少い。

▼標準勾配ゲージ カッターのアーバー、リーマー、ドリルなどのシャンク及びコレットなどの勾配が區々だと不便が多いから標準を定める必要がある。そこでいろいろの基準があるが、これを現實的に示したものが標準勾配ゲージである。これは雌雄一對になつたもので栓を輪に嵌めると兩者の末端は全く一致して栓の端面は輪の端面から出張することも引込むこともなく全く同一の長さに出來てゐる。これは標準栓ゲージ及輪ゲージと全く同一の原理である。

以上で概略ながら標準となるべきゲージに就ての説明は終つたから、愈よこれから工業上に重要性を持つ限界ゲージの解説に入ることにしよう。

▼限界ゲージ 限界ゲージとは何か——まづこれから説明して行く爲めに青木保博士のこれに對する定義を掲げると限界ゲージとは製品に許し得る最大と最小とに相當する二個のゲージを組み合



はせ、その各を用ひて製品の出来上がり寸法がこの兩極限内にあるやうにするものである——と。そして限界ゲージは所謂限界ゲージ工作法を行ふためのゲージである。右青木博士の限界ゲージの定義からもつと碎いて限界ゲージ工作法を説明すると、限界ゲージ工作法といふのは許されるだけ間違つた寸法に仕上げて見やうではないかといふ工作法であり、限界ゲージはこの工作目的のためにつくられたゲージである——とも云ひ得る。

今ある職工が一本の鐵棒を丁度一尺の長さ仕上げやうとかゝつたとする。そしてその鐵棒を普通の物尺で測りながら順次に削つて行つて一尺のものに出来上がったとする。然しこれが丁度一尺であつて、短くも長くもないといふことは出来ない。順次磨き上げて行くことによつて一尺とする可能性はあるけれども、使用する物尺が絶対に正確な寸法を表はしてゐない上に、肉眼では寸法の正否の完全な見分けは困難である。これが手仕事であつても機械的な仕事であつても同様である。

機械をつくるに當つて極めて精密に仕上げた二片を組み合せる必要があるやうな場合にはその各片は殆ど完全なまでに所定の寸法通りのものでないと組み合わせが甘く行かない。例へばボルトとナツトのやうに一對になつて互ひに動作をするものは両方がしつくりと嵌つてゐないとすぐガタ／＼になつてしまふ。斯やうな工作の場合に昔はどうしたかといふと、所謂擢り合せといふ方法を採用した。つまりこれ等二片を別々に仕上げて行くので、先づ一片を出来るだけ精密に仕上げて後、他の

一片は前の一片を規範として削つては合はし、合はしては削つて丁度の寸法に仕上げて行くか、又は二片とも大體まで仕上げ、お互ひを規範として順次仕上げて行くのである。

物尺だけで仕上げたのでは両方がしつくり合ふまで正確な寸法にならないから、精密なものにはかういふ直接行動に出る工作法を採らざるを得なかつた譯である。この方法に依ると両者がピツタリ合ふまで仕上げるから最も完全な方法だといふことが出来る。尤もこれには非常な熟練が必要ではあるが……。然しこの方法では大變な手数がかゝる。手数のかゝるのはまだいゝとしてもかういふ擢り合せ法で苦心して立派な機械が出来上がったところで、若し其の一部分品が破損しこれを取替へる必要に迫られたやうな場合には矢張り擢り合せ法を採つて組み合はすべき相手を規範として嵌合しながらこの取替へ部分品を作らねばならない。若し機械が遠隔の地に送られてあつたやうな場合には大變なことになる——かうした大きな缺點が必然に伴ふ。こればかりではない。大きな機械や大量の製品をつくる場合に一々擢り合せ法を採つてゐたのでは仕事は遅々として進まず、不便の上もない。かうした不便を打開し、機械工業に今日の隆盛を致さしめたものが限界ゲージなのである。即ちリミットゲージによつて製品に互換性(インターチェンジャビリテイ)を持たせる。つまり一定の誤差範囲内に各部分品をつくつて置けば、何時でも取替へることが出来る。この一定の誤差範囲内に部分品の精度をつくる規範となるのが、リミットゲージなのである。





だから限界ゲージを使用すれば一面には又分業組織による大量生産が可能となる。一定の限界ゲージシステムを採つてゐれば別々の工場で適合すべき二片の一つ／＼をどん／＼大量につくつて行つてもしつくり合ふのである。その著しい例をフォードの自動車工場組織に見ることが出来る。又一つの機械を澤山の工場に分けて一部分づゝ作らせるやうなとき、この方法がどれだけ便利であるかわからない。戦時に鐵砲、彈丸など大量につくるやうな所謂非常時動員時などにあつては何んとしても此の方法に依らねばならないのである。

この限界ゲージ方式を採用せられた以前には工作中的の寸法のとり方としては、(一)物尺とバスの用ひる方法、(二)ノギスを用ひる方法、(三)マイクロメーターを用ひる方法、(四)單一ゲージ方式を用ひる方法などが行はれたが、何れも限界ゲージを使用する程効能はない。

單一ゲージ方式といふのは十九世紀の中葉ジョセフ・ウィットワース氏が考案したもので一定寸法のゲージを與へてつくり上げるから互換性は充分與へることが出来るが、適合せ程度は製作者がゲージと工作物との適合せ具合を判断で決定することになるから自然仕事の能率が上らない。然し右の四方法のうちでは單一ゲージ方式が最も進歩した方法で現在でも機械部分品の如何によつて行はれてゐる工作方法である。

茲で青木博士の限界ゲージに關する定義を今一度思ひ出してこれに依つて直徑一時のベアリング

ボールの製作を具體的に説明して見よう。

大量に製作する場合絶対に一時の直徑を持つたボールのみが機械的に製作出來ると決まつて居れば文句はないが、これは絶対といつてよい程不可能なことである。一時より長いか短いか——この相違は進歩した機械工業にあつては極めて微細なものであることはいふまでもないが——製品の寸法が全然同一であるといふことはない。然しさうかといつて餘り寸法が違ひ過ぎるのは困る。ベアリングのボールなど寸法が異ふと各個のボールが受ける力が異つてくる。即ち大きいボールばかりが力を受けるからこれを使用した機械はすぐガタ／＼になつてしまふ。そこで微細な寸法の相違は止むを得ないとしても、これには一定の範圍が要求さるべきである。假りに製作さるべきボールに一時を中心として千分の一ミリの誤差を許さるものとしやう。つまり一時プラスの千分の一ミリから一時マイナスの千分の一ミリ(これをプラス、マイナス千分の二ミリの誤差といふ)だけは違つてもよいとされてゐる場合、製作されたボールがこの誤差の範圍内にあるかどうかを検査しなければならぬ。リミットゲージが用ひられるのは斯うした場合であつて最大の寸法——一時プラスの千分の一ミリメートルを示すゲージと最小の寸法——一時マイナスの千分の一ミリの長さを示すゲージとを使用して検査する。即ち所要の長さの最大と最小の限界を示す二個のゲージの組み合わせ——これが限界(リミット)ゲージなのである。



その使用法は先づボールを許さるべき最大の長さを示すゲージへ嵌めて見て後最小の長さを示すゲージへ嵌めて見る。前者のゲージでは通つて、後者のゲージで通らなければ、このボールはその直径が一時プラス、マイナス千分の二ミリ以内にあることが判明するといふ次第である。そして最大の長さを示す方がGO(通)ゲージ、最小の長さを示す方がNOT GO(止)ゲージと稱されるものである。

然らばこれをどうしてつくるか。何しろ右に述べた例でもわかるやうに、精度を計るものだからリミットゲージの示す長さは非常に正確でなければいけない。元來リミットゲージを用ひる工作法は機械業者の念頭には早くからあつたもので、どうしたらリミットゲージを簡単に造ることが出来るかといふことは随分研究されたものだ。そのため種々の大仕掛けの機械が工夫されたりしたが、何れも労多くして効少き結果に終らざるを得なかつた。斯かる時期に——千九百年の初頭ヨハンソン氏がゲージブロックを發明したのである。これによつて簡単に長さ——而も任意の長さを測ることが出来るやうになつて、リミットゲージの製作——従つてその使用は非常に盛んとなつた。その結果が今日のやうな精密機械工業の進歩を招來したのである。

一般に精密機械の製作に當つては百分の一ミリ程度の誤差を問題にすることが非常に多い。そしてこの程度の精度を測るには千分の一ミリ程度の誤差を持つリミットゲージが必要であり、このリミットゲージの長さを測るには一萬分の一ミリ程度のゲージブロックに依らなければ正確ではない。ゲージブロックの精度は光學的検査に依るのであるが、測るものと測られるものとは誤差が桁づく異なるのが原則である。

普通工業用にはリミットゲージは千分の一ミリ臺以下のものが多く、一萬分の一ミリ臺のものは少い。これは精密機械で千分臺の誤差を問題とする場合が比較的に少いからであり。又斯様な微細な誤差のときはゲージブロックを直接使用することが近時多くなつたからである。工業用ゲージブロックなどと銘打たれたものは即ちこれである。

リミットゲージは凡ゆる方面に使用されるから、その形態も種々雑多である。圓にも、長さにもねぢにも、角度にもそれ等の測定にいろ／＼便利なやうに考案されて製作市販されてゐる。その種類を一々あげて説明することは煩雜に過ぎるから止めて置くが、その原理は同じことである。リミットゲージはゲージブロックさえあれば製作は容易であるから我が國にもメーカーが少くない、津上製作所、園池製作所、黒田挾範などそれ／＼相當の製品を出してゐて、ゲージブロック製作に於けるが如きはじめな現状を示してはゐない。

これでゲージの説明は大體終つたが、本來ならばダイヤルインデゲーター、マイクロメーターな



ども取りあげなければ充分な理解に資することは出来ないであらう。即ちダイヤルインデジゲーターは凹凸を検査するものであり、マイクロメーターは簡単に長さを測る器具である、その他精度測定器は種々あるが、然しそれ等の説明は省略することにしやう。

## アルマイト

### アルマイトとその名稱の起源並に發明の由來

アルマイトは極めて最近の發明品であり、従つてより極めて最近に工業的に製作され實用化されたものである。今日まだアルマイトとはどんな物であるかを知らない人が相當多からう。假令名稱を耳にし、實物を見てゐてもそも／＼アルマイトとは如何なる化學的生成物であるか、如何にして製造されるものであるか、或はまたどんな性質を持つものであるか等々に至つては殆んど知られてゐないと云つてもいい。或る人は極く簡単に考へてアルマイトとはアルミニウムに何かを鍍金した物だらうと考へたり、甚しきは瑛瑯に類するものであらうと片附けたりしてゐるが、これはそんなものとはオヨソ違つた物で、最新の電氣化學を輕銀並にその合金に應用した全く新しい化學製品である。



これらのことについては順次説明してゆくが、先づアルマイトの名稱の由來と、發明の歴史とについて述べて見る。アルマイトの名稱は正確に云ふと「理研アルマイト」と云はなくてはならない。それは理化學研究所が昭和六年にこの製品の商標登録した時に名付けた名稱であつて、即ち商品である。その化學的組成による名稱は「酸化アルミニウム皮膜」である。

アルマイトは最近に完成された電氣化學的發明であるが、總ての發明が一夜にして現出するものではないやうに、この發明の端緒も相當古い處にあり、又完成するまでには幾多の段階を閲してゐる。

抑輕銀又はその合金の表面に酸化皮膜を着けると防蝕耐酸耐鹽基性となり、また電氣的に絶縁性を持つやうになると云ふことが初めて發見されたのは十九世紀の末頃のことであるが、その頃はまだアルミニウムそのものが高價な非實用的金屬だつたので、従つてその酸化皮膜の應用も實用的に利用されるには至らなかつた。然し、その後冶金術が進歩し、アルミニウムの製造が容易になるに伴つて値段も安くなりいろ／＼な方面に廣く實用化されるやうになつた。すると、この金屬の腐蝕し易いこと、藥品に侵され易いこと、軟か過ぎること等の諸缺點が數へ立てられるやうになり、殊に最近の輕金屬時代に入つてアルミニウムの利用價値も一段と高まつたので一層これらの諸缺點を解消したいとの要望が濃くなるやうになつた。酸化アルミニウム皮膜を生成する法として比較的早く

發明されたのはイギリスのベンガー及びスチュアードの二つの方法であるが、これらはいづれもクロム酸を電解液に用ひて生成する方法で、皮膜が薄くて脆弱であり、且つ多孔質であつて、餘り完全なものではない。その後我が理化學研究所に於て稀酸溶液中で電解作業を行ふ方法が發明されるに至つて、初めて充分に厚く且つ強硬な皮膜が生成されるやうになり、又多孔質の表面を無孔質に變へる方法を案出されて愈々完全なる防蝕耐藥物及び絶縁の各性能を發揮するやうになつた。その上理研の研究が愈々進んでこの皮膜に着色する方法や鍍金する方法が完成されて近頃のやうに立派なアルマイト製品が出來上るに至つたのである。

### 理研に於ける研究の歴史

そこで次に理化學研究所のアルマイト研究の歴史を概説して見やう。曩にも述べたやうにアルマイトの名稱が出來たのはずつと近頃のことであるが、理化學研究所でアルミニウム並にその合金の酸化皮膜生成法として研究が始められたのは可なり以前のことであつて、これに關する研究の結果は大正十三年以來後七、八回に亘つて發表されてゐる。それを特許許可順次に掲げて見ると次の通りである。

一、大正十三年十二月三日アルミニウム並に其の合金の防銹法(發明者鯨井恒太郎氏、植木榮氏)



二、同十四年二月五日、アルミニウム電気絶縁性皮膜の製法（發明者同前）

三、同年三月十七日、酸化剤によるアルミニウム及び其の合金の電気絶縁性皮膜の製法（發明者同前）

四、同年七月二十五日、アルミニウム又は其の合金の電気絶縁性皮膜の製法（發明者同前）

以上の四つはいづれも稀酸溶液を用ひる方法であるが、尙多孔性を除去されてゐないので完全な性能は持つてゐない。次に

五、同十五年八月十七日、交直兩電流重疊による酸化皮膜製法（發明者瀨藤象二氏、植木榮氏）

この發明によつては皮膜が成生する時間を短縮し加へて電解中にアルミニウム實體が腐蝕することを防止するのに成功した。

六、昭和四年九月二日、アルミニウム若くはアルミニウム合金の防水法電気絶縁性及び防銹性皮膜の製法（發明者宮田聰氏）

こゝに於て従來の電解的作業で作られた酸化皮膜に還元劑を加へ攝氏百五十度以上の水蒸氣中で操作すれば、その皮膜の分子形式が全く一變して無孔性となり、それまでの多孔性による諸缺點を完全になくするに至つた。

七、昭和七年三月十日アルミニウム又は其の合金の部分的着色法（發明者同前）

これは所謂アルマイトの着色法でこれによつて今日の美術的なアルマイト製品が作られるやうになつた。

八、同八年八月二十五日、アルミニウム若くはアルミニウムを主とする輕合金の防蝕皮膜製法（發明者同前）

この發明は電氣を使はないで皮膜を生成する方法であるが、機械的損傷を受ける虞れの無い場合に應用が出来るものである。

以上で大體アルマイトが發明されるまでの歴史を略述したが、次いでその化學的組成並に諸性質並に應用方面について述べてゆくことにする。

### アルマイトとはどんなものか、その製法

然らばアルマイトとは如何なる物であるかと云ふに、前にも述べたやうに鍍金でも珙瑯でもなく一口に云へばアルミニウムの表面にひと皮アルミニウム自身の銹（酸化アルミニウム）が着いたもので外部からのくつつけたものではなく、謂はば「身から出た銹」である。この銹は酸化アルミニウムであるから、化學的成分としては、天然のルビー、サファイヤの親類であつて礦物質のものである。



る。その銹を形成する方法は、稀酸の溶液にアルミニウムを漬けてそれに電氣の直流或は交流、又はその兩者を適度に併せて通じ電解作用によつて造るのである。

そして電解液（稀酸液）の濃度や液温の高低、電流の種類、アルミニウム地金の純度等によつて出来上りの色が異つて来るが、一般的には銀白色のものは直流によるもので、褐色又は黄金色は交流によつて出来るものである。又地金の表面が極く滑かだと硝子のやうな光澤が出るし、粗面だと艶消しの澁い味が出る。アルマイトは稀酸液から取り出したばかりの生の時には所謂多孔質のアバタ面だが、それを熱処理で仕上げると全く無孔質の滑かな膚になる。處が熱処理をやる前に——多孔質のうちに——これに着色したり、鍍金したりして巧に美しい色合ひを出すと云ふ藝當も出来る。

酸化アルミニウムの厚さは理研の方法によれば一耗位までは出来るが、普通は〇・〇二耗位のもので充分實用に立つてゐる。これをクロム酸法によると精々〇・〇一耗位のものしか出来ない。アルマイトの性質、性能については前にも述べたが、その他に比重が軽く（アルミニウムよりもやゝ重いだけ）硬度が高く（軟鋼よりも硬い）熔融點が高く（攝氏二千五十度）又地金との密着性が優れてゐる等の有用なる諸性質を持つてゐるので、これら總ての性質が活用されてアルミニウムそのものゝ利用價值を非常に高めることになつたのである。

### アルマイトの應用方面

そこでアルマイトの應用方面としては従來からあつたアルミニウム製品にこれを加工して防銹、防蝕を施すと云ふ他に、耐酸、耐鹽基性及び硬さを利用して各種化學工業機械が作られる。鑛物質の硬さと滑かさによつて製圖用、寫眞用その他の板がこれで作られる。又電氣の絶縁性は電氣諸器機の製作方面に新利用面を開拓するし、着色や鍍金が出来ること云ふことから美術工藝に應用さるることになつた。要するにアルマイトの發明はアルミニウムの缺點たる軟弱なこと、銹び易く藥品に浸され易いこと熔融點の低いこと等弱身を無くし、その上電氣に對する絶縁性を加へてアルミニウムの應用範圍をこれまでの數倍に擴大したものである。

### アルマイト工業化の現状

理研アルマイト工業株式會社　かくて稀酸溶液を媒劑とする酸化アルミニウム皮膜（アルマイト）の生成法が理化學研究所に於て完成され、それに関して八つの特許權が理研の手に收められ且つ『理研アルマイト』と云ふ商標も登録された。

次いでこれが工業化に移ることになつたのであるが、最初にアルマイト特許權の實施を理研から



許託されて工業化したのは大阪の那須アルミ及び日本アルミの兩會社で、それは三年程前のことである。その他に名古屋に東洋アルマイト會社が創立され、やはり實施權を許託されたが、同社は理研アルマイト工業會社が創立された時にそこへ買収されて操業に至らずして廢止されてしまった。

理研アルマイト工業會社（資本金四十萬圓全額拂込み）は昭和九年三月にアルマイト特許權の實施權を獲得して然る後に創立された會社であるが、同社創立の目的は、それまでアルマイトの特許實施權は無制限に分讓されるやうになつてゐたものを一社にまとめて許託して實施の統一を圖らうとすることにあつた。従つて理研アルマイト工業が獲得した各種アルマイト特許權の實施權は限定附きのもので、謂ば同社で獨占了な形になつてゐる。そしてそれ以前に實施權を得てゐる那須アルミ、及び日本アルミの兩社は各の自社製品にのみ限つて加工し得ること、並にアルマイト加工工場のキャパシティーは兩社共に四百五十七キロワット以上に擴張しないこと、云ふ制限が加へられることになつた。そして今後或る會社でアルマイト加工を行はうとする際には一切理研アルマイト工業會社に委嘱しなくてはならない譯で、それについては次に述べるやうな便法が講ぜられてゐる。

例へば住友伸銅及び北海製罐の兩會社で今度自社のアルミニウム製品にアルマイト加工をするこゝとなつたが、これらの場合には工場設備の設計並に技術の指導その他を理研アルマイト工業會社に委嘱し、その加工工場の操業は理研アルマイト工業から相手會社に委託して行はせると云ふ形となるのである。

理研アルマイト工業の社長は小野道三郎氏である。小野氏は東京電燈會社から出た人で新進の實業家である。理研の大河内所長に囑望されてアルマイトの工業化に乗出した譯であるが、資本は小野氏を繞る數人の人々から出て居り總株式はこれら小範圍の人達の間に分割されてゐる。アルマイト加工工業は全く新しい工業だけにこの工業化には色々な苦心が拂はれたし、又尙引續いて改良研究が續けられてゐる。アルマイト發明の完成者である理研の瀨藤博士と宮田工學士は今日尙着々と技術の改善並に新しい加工法の考案に努力して居り、これに對し理研アルマイト工業會社では研究資金を提供してゐる。又最近完成されたアルマイト漆器の製作には東京美術學校の漆工科が研究に参加してゐる。理研アルマイト工業會社の工場は東京工場と大阪工場と二つある。東京工場は川崎市大島堤外と横須賀市公郷一四一三の二ヶ所にあり、大阪工場は大阪市西淀川區加島町八七ノ二にある。本社は麴町區丸の内三ノ四有樂館内にある。これら工場能力は大阪工場が千二百キロワット、東京工場は兩所で合計千キロワットである。

### アルマイトの利用は益々擴大す

アルマイトの應用方面については前にも大體述べたがもう一度詳述すると電氣絶縁性を應用した



方面では電気機器類、耐薬物性を利用したものでは諸化学工業用機械類、人絹及紡績工業及び醸造工業の機械類、寫眞工業方面等である。又防銹性並に硬度の高いことを利用した方面では建築材料航空機、自動車、汽車、電車、船舶、度量衡諸通信機器、及び一般アルミニウム器具類である。特に最近開拓された新應用分野に鋳詰鋳があるが、これは従來の鋳力鋳に比して鋳詰の内容に對する化學的影響が非常に少いので鋳詰用として極めて適したものである。但しまだアルミニウムそのもの、値段が高いので採算的には特殊品の他には使ひ切れないと云ふ恨みはある。又今一つの變つた應用としてアルマイトを以て蓄音機の吹込用レコードの原板が作られ出したがこれは特別な吹込機械の普及とともにレコード界に相當伸るものと見られる。

着色及び鍍金、漆工が出来るると云ふ特性を應用して各種の裝飾品、家庭用器具類等が作られてゐるが、漆工品では八洲塗と云ふ商標で賣出されてゐるものがあつてこれは特に輸出方面に進出しやうとしてゐる。又銅器とか鐵器などにアルミニウム粉をスプレーしてそれにアルマイト加工を施しその上に着色或は鍍金漆工等で美術裝飾を加へると云ふやり方もある。以上述べて來た處で大體アルマイトの應用方面及び製品並にその用途が明かになつたが、従つてこれによつてアルマイト製品の販賣は製品の應用方面が異なるに従つて違ふものであつて極めて雑多であると云ふことが判る。

換言すればアルマイトと云ふ種類の商品が存在するのではなくて要するに各種のアルミニウム製品がアルマイト加工をされて、賣出されると云ふことになる。而してアルミニウム製品の殆ど總てはそれにアルマイト加工を行つたものゝ方が、然らざるものに比してあらゆる意味に於て立優つてゐる以上、將來に於ては商品として現はれるアルミニウム製品の全部がアルマイト工加されることになるであらう。従つてアルマイト加工はアルミニウム工業に必須の工程になるであらうと云へるが、それは恐らくアルマイトの特許權の有効期限が切れる頃からでもあらう。

處でアルマイトの工業化に於て特殊な現象として見られることはアルマイト製品の販賣と並んでアルマイト加工技術そのものが販賣されてゐると云ふことである。それについては曩にも述べたので重複をさけるが、即ち理研アルマイト工業が理化學研究所から限定附きで特許實施權を得てゐるので、今後或る會社でアルマイト加工を行ふ場合には理研アルマイトから加工操作を委されると云ふ形式を取るもので、これは要するに理研アルマイト工業が本舗となつてアルマイト加工技術を切り賣りしてゐると云ふことになり變つた組織である。又アルマイト特許權の實施權が先程イギリスに輸出されたと云ふ素晴らしい話を最後としてこの項の筆をおくことにする。



## 凍魚(冷凍品)

## 大漁業國日本の實狀

地球上一年の漁獲總計は一千七百萬疋であるが、日本はそのうち四百八十萬疋(昭和八年)を漁獲して二割五分以上を占め世界の筆頭國となつてゐる。これを金額にして五億圓と見積られそのうち一億圓は世界各地へ輸出される。

この豊富な水産漁獲物に恵まれた我々は朝な夕なの食膳に何かにか、魚の料理を口にしないこととはない……刺身、焼物、煮付、フライ、さては竹輪、蒲鉾、鰹節の類にいたるまで、明けても暮れても古來何百千年、海の幸は我々に天恵を垂れてゐる。それかあらぬか日本の國民が魚食する量は世界第一位を占め、一年一人當りについて各國別に見て比較すると、日本人(二七・五疋)英

國人(一七・五疋)ドイツ人(九疋)フランス人(七疋)アメリカ人(六・七五疋)と云ふ状態である。

しかし、以上のやうを大水産國、大魚食國にも拘らず、その生産物の大半は貴重な食料とならず家畜の飼料或は畑の肥料と化してゐる。今その割合を統計に徴するに、昭和八年には食料向け四十八%、肥料飼料向け五十二%の數字が上つてゐる。

これは生魚類の性質上、極めて變質が速いため、鰯、鯧の如きは豊漁の際など屢々肥料や飼料に轉じてゐる故に、もしもこゝに適當な貯藏方法が講ぜられれば、魚肉の有する貴重な營養價値は直接人類の生活に利用することが可能となり、みすみす捨て、終ふやうな不經濟を見ずに済むのである。而してこの貯藏方法として最も理想的で、費用低廉、作業容易、大量處理に適合するのは冷凍方法——即ち凍結による貯藏方法である。

## 冷凍法の水産に及ぼす効果

近代的機械設備の發達進歩によつてこの凍結貯藏方法が確立せられて以來、我が水産業は一躍質的な革命を受けたと言つても差支へない。その革命とは何か?——由來、水産業は魚類の變質性、天候の支配、需給の不均衡等によつて所謂「水物」事業と見なされ多分に投機的性質を有するものと解された結果、豊富な水産資源を抱きながらも事業としての安全性を缺く故を以て一般から危険



視されてゐたのである。

しかるに凍結技術の採用と改良發明によつて、魚肉の變質性を防ぐと共に自由に供給の調節を行ふことが實現してこゝに「水産工業」としてのコンスタント性を與へることとなり、はじめて漁業の投機性、不安定性を根源から救ひ得る結果となり、従來の「水物」的な域を脱したのみならず「工業」への質的飛躍をなし遂げたのである。これを革命と言はずして今後日本の水産工業を認識するキイポイントはない。

即ち冷凍貯藏によつて供給の平均が保たれれば原料としての安定性を増加するに至り、豊富な水産資源を基としてわが水産工業は當然發達すべき筋合に置かれた譯である。

水産工業冷凍技術——水産工業である。いま水産の工業化的利點を列擧するに

- 一、豐漁、不漁又はシーズンに關係なく常に一定した價格を以て一定の品質、原料魚を平均に供給し得る。
- 二、漁業地と製造加工地とは冷凍輸送可能なるため必ずしも一致する必要なく製造用物資の入手又は製品の積出に便利な地點に於て工場を設け得る。例へばカムチャツカの鮭を青森市に於て又は日本近海のマグロをアメリカ、カルフォルニアの罐詰製造家が利用し得る。
- 三、漁獲物を船内に於て凍結貯藏することに依つて漁場は遠距離に求め得られる。

四、凍結方法によれば魚類の成分を傷めない。

五、生産者(漁業家)は豐漁と雖も需要量以外の量は凍結貯藏によつて保存されるから従來の如く捨値に賣る必要なく、相當の値を以て取引し得るから漁民の副利を増進し得る。

### 冷凍法の歴史と現狀

水産業を水産工業に轉化せしめたキイポイント冷凍貯藏の原始的な方法として氷詰め方法があるが、勿論これは今日の冷凍科學とは一寸縁遠いものであるからこゝでは述べない。而して機械的化學的操作による。嚴密な意味での凍結技術の濫觴は十八世紀の初頭にさかのぼるが、多年の研究を辿つて今日の完成した技術に到達してゐる。即ち十八世紀の初頭、ガス體に壓力をかけると液化しこの液體から壓力を減ずると氣化するといふことが發見された——これが即ちアムモニア冷凍機の原理に利用されてゐる。

▼：一七五五年——ウイリアム・クローレン氏が眞空中に水を蒸發させる装置を案出、續いて化學者ラヴァジエー氏もエーテルに就て同様の實驗を行つてゐる。

▼：一八二三年——ミカエル・フアラデー氏はアムモニア瓦斯に壓力を加へるとガスが液狀になり、この壓力を抜くと液體は再びガスに還り、この時に熱を吸収すること、即ち人工的の冷さが生



じて來ることを發見した。

▼…一八三四年——ヤコブ・ペーキン氏はフアラデイ氏の原理を利用して揮發性の液體エーテルを利用する世界最初の製氷機を案出した。

▼…一八五〇年——フェルデナンド・カレー氏はアムモニア吸収式による冷凍機を發明して、今日の製氷や冷凍界の基礎を確立した。

▼…一八六二年——ロンドンの萬國博覽會にジェームス・ハリソン氏が冷凍機を出品して大いに世の視聽を集めた。

▼…一八七三年——から五年にかけて米國のダビッド・ボイル氏とドイツのリンデ氏が成績の良しアムモニア冷凍機を發明した。

かくして機械的冷却の方法が段々と改良進歩されて行く間にこれを食糧品の冷蔵や冷凍に利用することも同時に進展して來た。食料品凍結の實用化は牛肉羊肉を以ては始まり、既に七十年の歴史を有してゐる。次で魚類や卵の凍結となり最近では野菜や果實までが凍結されてゐる。食品凍結の歴史は、

▼…一八六一年——オーストラリアのシドニー港外のダリーングハーバーに世界最初の肉の冷凍庫が作られた。

▼一八七六年——フランスからアルゼンチンのブエノスアイレスに冷凍肉を輸送することに成功した。

▼一八八〇年——オーストラリアからはじめてロンドンに冷凍肉が輸送され、これをモメントにして漸次冷凍肉の事業が發達した。

今日世界の冷凍肉の年産額は百萬噸前後に達しこの内の約七割は南米のアルゼンチン、ウルガイ等から、その他はオーストラリアやニューゲイランドから生産される。これ等の肉は八割をイギリスで消費し、二割を歐洲大陸で消費してゐる、日本へも僅かながら輸入されてゐる。

### 日本の魚類冷凍及びその技術改良の歴史

獸肉類の冷凍はかくの如く發展したが、外國では餘り魚食をしない關係上魚の冷凍といふ問題は殆ど顧みられなかつた。併し歐洲大戰の際に聯合軍を養ふべき肉類が漸く不足を告げた結果、魚肉の利用をアメリカその他で急遽思ひ立ち、それと共に魚の冷凍保存の方法が研究され始めた。アメリカの魚類冷凍技術は世界に冠たるもので、今日の日本の冷凍事業は技術的に米國のそれに負ふ所が極めて大きい。そこで我國に於ける食品冷凍貯藏のはじまりを見るに

一九〇〇年(明治三十三年)——鳥取縣米子町に魚類冷蔵の目的で日本冷蔵會社を設立したが、當



時は凍結設備はなく冷藏室を利用し、長時間を要して凍結した魚をその地方の市場に出したが、成功せず終つた。

一九一八年(大正七年)——米國の冷凍事業の實際を視察した葛原猪平氏はアメリカ式魚類凍結方法を日本へ紹介したが、これが現在日本の食品凍結工業の事業的基礎となつてゐる。

同氏は冷凍技師ハワード・ゼンクス氏(アメリカ人)を伴つて歸朝し、神奈川縣三崎町で試験的の魚類凍結を行ひ、好成绩の結果翌年個人で葛原冷藏庫を設立し、次いで全國主要魚類集散地五ヶ所に凍結冷藏工場を増設、一九二三年(大正十二年)には資本金二百萬圓(全額拂込濟)の葛原冷藏株式會社に改組し、翌年には沿海州ブロンダに、又大正十五年には大阪にも工場を新設した。この間日本最初の冷凍運搬の江浦丸(五八七噸)を新造(大正十年)し、更に大正十五年までに海光丸以下五隻(千五百噸二千噸級)を相次いで建造し陸上工場と相俟つて大いに凍魚の生産、運搬、配給に活躍した。

葛原冷藏會社の外に冷凍事業として大正八年には岩手縣に三陸水産冷藏會社、大正十一年には東京に氷室組が創立され、又その翌年には從來から手繰船、トロール船漁業を廣く營んでゐた下關の林兼商店が冷藏庫に凍結装置を新設するなど、凍結魚の生産は漸次増加を見るに至り事業は伸展するの機運を醸しつゝあつたが、最大の冷凍會社たる葛原が震災後資金關係から經營に困難を來し、大正十五年遂に事業は中絶されて、葛原氏の雄圖も空しく再び立つ能はざるに至つたのである。而してまた後に氷室組も解散となつた。しかし葛原氏の失脚後は同氏經營の冷凍工場、冷凍船は各債權者が引受けて各獨立の小冷藏會社或は關係事業會社の所屬となり、實質的には事業自體が繼續されてゐる譯である。

當時、技術的には林兼商店が從來の空氣凍結式を廢し歐米に於て最も進歩せるものと認められた鹽化ナトリウム溶液使用のオツテゼン式を採用してゐたが、次いで昭和四年、戸畑冷藏會社(資本金百萬圓)は米國コルベ式の浮パン法を改良變型した鹽化カルシウム溶液を使用する凍結装置を新に考案し、日本政府の特許を獲得の上、これをトロール漁船の根據地とも謂ふべき九州戸畑市にある同社冷藏工場に設置し、更にその實績にかんがみて昭和七年には裝置に改良を施し、また同社の姉妹會社たる共同漁業會社では昭和五年頃、トロール船に獨特の急速凍結設備を裝置すると共に、この兩社によつて海陸相呼應して益々急速凍結の實績をあげ、日本の凍結食品、就中凍魚の生産に一新紀元を劃することゝなつた。

前記の戸畑冷藏會社は昭和九年同業會社の一大合併を行ひ、現在では資本金二千三十萬圓の日本食料工業會社となり凍結事業をはじめ、製氷、冷蔵、魚糧、魚肥、魚油、水産物加工、漁港經營その他大小の仕事を營んでゐるが、これは日本産業會社の子會社として錚々たるものとなつてゐる。



凍魚(冷凍品)

六〇

同社の凍結工場は全國主要魚類集散地二十三ヶ所に及び、凍結技術は全部鹽化カルシウム溶液使用の方式に改める一方、共同漁業會社も凍結設備を有するトロール船十三隻を有するに至り、益々増加せんとする傾向にある。

### 我が冷凍事業の現勢

我國に於ける凍結事業はかゝる経過を辿つてゐるが、統計に徴すれば目下全國の凍結設備數は左表の如くで、昭和八年末現在に於て八十八ヶ所、一日の凍結能力は八百六十噸餘に達してゐる。

年次	凍結設備	凍結能力(噸)
大正九年	五	八四、〇
大正十一年	九	九八、二
大正十三年	二〇	二三〇、〇
大正十五年	三一	三一八、六
昭和三年	四九	四九二、〇
昭和五年	六一	六〇七、五
昭和七年	七八	七七二、四

昭和八年

八八

八六〇、五

この八十八ヶ所の凍結工場は五十九ヶ所まで空氣凍結の方法を採つてゐるのであつて、鹽化カルシウム溶液(ブライン)凍結方式を採用してゐるのは二十九ヶ所である。  
斯様に陸上に於ける凍結食品工場の發達を見る一方、海上の凍結工場とも謂ふべき船内凍結装置を施したトロール船は最近益々増加してをり次表の如きものがある。

(隻數括弧内は船舶噸數、收容量は魚類噸數、凍結能力は一日噸數)

年次	隻數	收容量	凍結力
大正十年	一(六五五)	五八七	二〇
同十一年	六(五、四三九)	八、一三六	三二二
同十二年	二四(一四、八二〇)	一八、一八九	八九二
同十三年	二六(一七、一五九)	二〇、八〇一	一、〇二八
同十四年	二八(一七、五四九)	二一、三三一	一、〇四六
同十五年	二九(一七、六八六)	二一、三八四	一、〇五四
昭和二年	三〇(一七、七〇八)	二一、四〇四	一、〇五八
同三年	三三(一八、〇一一)	二一、七七八	一、〇八一

凍魚(冷凍品)

六一



凍魚(冷凍品)

同 四年	三六(一八、五四七)	一一一、一六四	一、一一八
同 五年	三九(二〇、七一五)	二四、七一三	一、二七六
同 六年	四一(二四、〇五四)	二七、六五八	一、三七六

即ち昭和六年現在に於て凍結トロール船四十一隻(二萬四千餘噸)に達し、魚類收量力は二萬七千餘噸、一日凍結能力は千三百七十六噸に及んでゐる。次に陸上海上に於ける凍魚の生産高を見ると左の通り(單位噸)

年 次	林 兼	日 魯	共 同	日 食
昭和七年	二、八九五	二、〇三〇	四、四八〇	六、三三四
同 八年	三、六〇三	一、四五〇	六、六九七	九、六一一
同 九年	三、五二一	一、七七〇	六、九一八	七、九三三

即ち日本に於ける四大凍結會社たる林兼商店、日魯漁業、共同漁業、日本食料工業會社のみでも昭和九年には總計二萬噸以上の凍魚を生産してゐることが判る。而して同年の全國凍魚生産高は群小諸會社の分を含めて四萬一千七百七十四噸五十三に達し、このほか魚類加工品の凍結高は三千六百九十五噸十五となり、兩者を合すると總計四萬四千八百八十九噸六十八の巨額に上つてゐる(農林省水産局調査)。また同局の統計によれば凍結さるゝ品種は次の通りである。

品 種	割合數%	品 種	割合數%
イワシ	二五・四	タヒ	一三・五
サケ	六・〇	イカ	五・八
カツヲ	五・六	マグロ	五・四
エビ	三・五	サメ	二・八
ニシン	二・三	ブリ	二・二
サバ	二・〇	アジ	一・三
メカジキ	一・二	カニ	〇・五
サハラ	〇・四	ホタテ	〇・三
オヒヤウ	〇・二	マス	〇・一
タラ	〇・一	トビ	〇・一
チカ	〇・一	雑魚	一一・六
加工品	八・六	合計	一〇〇・〇

以上に述べた如き凍魚工業の發展に鑑み農林省では水産冷蔵事業の奨励の必要を認めて「冷蔵運搬船」、「冷蔵庫」、「凍結設備」、「貯氷庫」等の建造建設の費用を一部補助することとなり、大正十



二年以來、奨励金を交付してゐるが、その額は次の通りである。(單位千圓)

年次	冷凍船	冷蔵庫、凍結設備	貯氷庫
大正十二年	一三九	五二九	三〇
同十三年	二一九	四一五	五六
同十四年	三六	三二九	四四
同十五年	六	三二三	一九
昭和二年	六七	三四七	五
同三年	四七	二六六	三
同四年	一〇	二三六	一一
同五年	一〇	一七七	一〇
同六年	三二	二九二	四
同七年	〇	八五	〇・八
同八年	〇	七〇	〇・九
同九年	〇	四二	七

かくの如き政府の後援によつて促進されつゝある斯業は漸次發達の機運を辿り、文字通り世界一

の水産工業國への躍進を續けてゐる。

### 凍魚製法の二種

凍魚の製造には二つの場合がある。その一つは船内凍結で、いま一つは陸上工場内での凍結である。前者の方は凍結機を裝備したトロール船が北洋或は南洋に出漁して漁獲した魚類を直ちに船内で凍結することで、後者の方は遠洋又は近海産の魚類を一旦漁港に持ち歸つて、陸上工場で凍結することである。かくの如く凍結には二通りあるが、その凍結技術にいたつては現今大體いづこも共通してをり、中に多少の相違はあつても、鹽化カルシウム溶液(ブライン)による冷凍方法を先づ最高段階の技術と考へれば間違ひない。

**海上** トロール船の方は流網工作に四時間を要した後、これを引上げるとその整理に四時間かゝる——即ち網から引上げた各種の魚を一先づ鯛なら鯛ばかりの同一魚種に整理し、次でこの鯛を大に區分けしてこれをパン(鉢力製の函)に納めて冷凍機にかける。これに要する時間は矢張りザツト四時間で、その交互作用を營みつゝ海上に漂ふこと十日にも半月にも及ぶ。その間絶えず船内冷凍を行つてゐる譯だが、時には勿論、時化の場合も魚群に出會はないことも屢々ある。しかし、こゝでは船内凍結に就てはこれ以上述べないことにして、凍魚製造の大部分を占める陸上工場での



凍結作業を説明することにする。

陸上 この凍結工場の最も完備してゐるのは何と言つても日本食料工業會社の戸畑工場だが、こゝは漁港としても古くから有名な地點で、九州、朝鮮、支那近海まで出漁したトロール船や手繰船が蟬集する所だから、凍結工場があるのも當然な譯である。日食の戸畑工場は海に直面した近代的な鐵筋コンクリート建のアツセンブル工場で、凍結事業が漁業と結んで最も組織的な規模のもとに運営されてゐる。

工場には、トロール漁船、運搬船の發着或は荷揚げの爲の岸壁、魚市場、製氷工場、冷蔵庫、凍結室、碎氷魚肉加工、フイツシユミールの研究室、製函工場、製罐工場等の諸設備がある外、給水給炭、給油、貨車引込線、船員従業員の休憩慰安機關等の設備もあり、更に出漁中の漁船と連絡をとるべきラヂオステーションも新設されてをり、その一翼には姉妹會社の共同漁業會社の事務所もあり、正に東洋一の凍結工場たる名にそむかない。こゝを根據として出漁又は漁獲物を陸揚げする漁船は、共同所有のトロール船五十七隻をはじめ、その他手繰船七十三隻、近海小漁船運搬船等多數に上る。戸畑工場製氷能力は一日二百五十噸、冷蔵能力は百噸、凍結能力百噸、冷貯氷能力五千噸である。

一度魚獲物を満載した船が岸壁に横着けされると、俄かに岸壁には活氣横溢大騒ぎが始まるので

ある。鮮魚のあるものは生のまゝ市場へ賣られて行くし、あるものは氷詰めにして鐵道貨車で各地へ發送される。(工場の中には鐵道引込線がある)そして最後の鮮魚は凍結されるのだが、その順序はかうだ。

大トロ箱、小トロ箱、平箱に納められたブリ、サバ、アヂ、エビ等のたぐひが清洗室へコンベアで運び上げられて來ると、木造のタンクの中へ移し込まれる。このタンクには海水或は水道の水がコン／＼と湧く装置になつてをり、魚に附着したヌラ／＼した粘液とか泥を清潔に洗ひ落す。言ふまでもなくタンクの周圍には威勢の良い若い衆が大勢で魚に行水をつかはせる譯だ。シーズンによつては水の中に氷塊を入れて魚の鮮度や色艶を保持させるやうに注意してゐる。タンクから上つた魚はパン(鉢力函)の中へ整理せられてコンベアで別室へ送られて行く。

コンベアで隣室へ送られて來たパン(鉢力函)にはその時、蓋がかぶせられる。蓋と言つてもいはれを聞いてみると唯の蓋ではない。凡そ普通の蓋は表面が平滑なものだがパン用の蓋は表面がなだらかに窪んでゐるのが特徴である。何故そんな風に凹ましてあるかと言ふことには二つの理由がある——その第一は蓋の凹みを利用してパン中の魚を押へるのに役立つことと。その第二は次に述べるやうな點から窪みが必要なのである。即ち蓋をせられたパンは次に『凍結トンネル』と稱する倉庫のやうなコンクリート作りの中へ入れられるが、日食戸畑工場にはこのトンネルが五棟あつ



て各トンネルの中には十段に分れた棚が上下についてゐる。そして天井から零下三十度(攝氏)ぐらゐの物凄く冷たい鹽化カルシウム液(ブライン)が瀧の如く流れ落ちて来る。このブラインが棚の上に並べられたパンからパンへ傳はつて行く時、さつき言つた蓋の窪みが役立つのである。即ちその窪みにブラインが絶えずたまつて流れて行くから凍結効果が頗る良いことになる譯である。この凍結トンネルの中の仕掛けはいま同社の専務取締役をしてゐられる村山威士氏が研究發明したもので工場では村山式とか、シャワー式とか呼んでゐる。こう言う科學的な技術を要する工場の經營には村山専務のやうに技術畑(京都帝大理工科)出身の實際家が首脳部に立つことが必要だと思はせられる。さて凍結トンネル内での凍結は一回が三時間半乃至四時間半を以て終るが、この時間が急速に行はるれば行はれるほど凍魚の質が良くなる。

### 凍魚の品質

凍魚の質が良いと言ふのは要するに、市場で賣出される場合に、魚の成分や組織が傷められてゐないことを意味するもので魚の味や營養分が普通の鮮魚と變りがないことである。この際一回の凍結分量は魚にして千二百貫から千五百貫で一日の凍結能力は一晝夜二十五トンである。次に凍結トンネルから引出されたパンをソーイング・コンベアーに載せて階下に送るが、その時水が滌がれて行く。これは凍附いてゐるパンを離すためであるが、階下ではパンが凍結した魚を取出してグレーシングタンクの中へ入れる。

タンクの中には零度乃至一度ぐらゐの冷たい水が張つてあるが、凍結魚をこの水の中にくぐらせる。身體の表面に薄い水の被膜が出来る。何となれば、この時凍結魚の體内の中心温度は攝氏零下二十度ぐらゐまでに冷へ切つてゐるから、結構表面の水が氷になるのである。何故このグレーシングをほどこすかと言ふと、魚の乾燥や目減り、酸化を防ぐため、要するに氷のころもで天婦羅を作る如きものである。

そしてグレーシングは一月に一度宛ぐらゐ施しておけば、凍魚は何ヶ月、何年冷蔵室へ入れて置いても聊かの變化も生じない。かくてグレーシングした凍魚は大冷蔵室へ格納されることになるが冷蔵室の中は零下十三度(攝氏)前後の夏なほ寒き凍たさで、中で働いてゐる従業員は全部綿入れの厚い刺子を着込んで防寒に注意してゐる。でなければ凍魚ならで凍結人間が出来上つて終ふ。かう書いて來ると凍魚の製造などは如何にも簡單なやうに思へるが、冷蔵室の中には何十種類もの凍魚並に他の凍結食品が入つてゐて、それを觀てゐると丁度龍宮か水族館へでも來てゐる如き感じがする。そして凍魚の中には全く普通の形態をしたものもあれば、或は胴體だけのものもあり、冷蔵期間の短いのもや長期間に亘るのも全く様々である。また冷蔵室の中には凍魚以外に凍鳥、凍野



菜、凍卵、凍豆腐さては船内凍結魚(ケーク)等が整然とならんでゐる。

### 凍魚の種類

普通に凍魚と呼ばれてゐるものは大てい首尾打揃つた形態を整へてゐるが、中には頭部や尻尾を切り落したり、或は腹を開いて臓腑を抜いたりしたのものもある。

それから最近では『家庭凍魚』と稱して、直接我々の家庭向きの凍魚が製造されはじめてゐる。外國などでは既に前々からこの家庭凍魚の實際化が行はれてをり、ステイク又はフライ化がなかく旺である。この家庭凍魚は最初から凍結工場で魚を料理して、上等の肉の所だけを一定の大きさと分量に統一して凍結してあるもので、必要に応じて鯛なら鯛の切身を一度に何百人前でも揃へることが出来る。

### 廢物による副産物

さてこれ等の場合、臓腑や骨や尻尾はどう處分するのか？と言ふことが問題となるが、勿論これを打棄て、了ふものではなく、それぞれに完全な利用の途が開かれてをり、殆んど廢物なるものは一つ残されてゐない。

例へば骨とか骨に附着した少量の肉などは蒸氣乾燥して、粉碎機にかけて所謂フィッシュミール

を製造し家畜飼料とか肥料に供する。また臓腑などは、物によつては肝油を製造する場合もあり、或はホルモンを抽出することもあり、更に酵素剤を作つたりする。現にホルモン原料として鰹や鮪の臓腑は高い値段でアメリカへ輸出されてゐることであるから、廢物となる所は少しもない。また日本食料工業會社などでは凍結部の外に加工部と言ふのがあつて、鱈(鮫)やぐちを原料にして、竹輪の大量生産(年産一千五百万本)を機械工業化してゐるがこの場合、生ちくわとして賣出すこともあり、夏季などのシーズンによつては一旦凍結して市場へ出すこともある。そして竹輪原料の鮫を料理する時に出る表皮は、日食が東京工業大學へ依頼して研究させた最新式の革鞣法で鮫皮を作つてゐるが、この鮫皮は獣皮革と異つた持味を有してゐるので、ゴルフ靴、婦人靴、或はハンドバッグ、財布などに使用せられて次第にその用途が擴がつて來てゐる。

何しろ日本食料工業會社關係で捕獲する鮫だけでも一ケ年に四十萬尾、油鱈が一千萬尾と言はれるから、鮫皮の大量生産が行へるやうになると外國への輸出もドシ／＼利くだらうと思はれる。またこの鮫の内臓からは粘着劑としてのグルーが抽出されるなどのこともあり、更に鮫の鱗は、所謂銀翅として支那料理用に中華民國へ大量輸出が行はれてゐるなど、利用方法はそれからそれへと拓けてゐる。



## 我國の魚類以外の冷凍

以上に述べた所から見て凍魚製造に附随した副産的な利益は相當大きいものがある。魚類凍結に附随した事業と言へば、この副産物以外に前章でも記した通り一般食料品の凍結貯蔵があるから序に紹介しておくことも無駄ではあるまい。

日食では今年秋から松茸の凍結に着手してゐる。従来シーズン物を除いて松茸等は主として罐詰物ばかり我々の口に入つたものだが罐詰では松茸獨得の香氣や味ひが飛び去るため遺憾とせられてゐた。所が生松茸の凍結をしておけば、春でも夏でも自由に食膳へ上すことが出来るやうになり、罐詰の缺點が完全に除かれる。また青豌豆(グリーンピース)なども現今アメリカでは殆んど百パーセント冷凍品が市場へ出てゐるさうであるが、日食も最近これを行つてをり、近く日本の罐詰グリーンピースは凍結品によつて驅逐されるだらうとある。次に同じく今シーズンから開始せられたものに「つぐみ」の凍結がある。元來、凍鳥なるものは外國でも七面鳥とか鶏などを凍結してゐるが、日食のつぐみ凍結は主に産地の金澤(能登半島)で行ひ、全國主要地へ分布する。また卵の凍結も行ふがこれは凍卵と稱して主に英國向け輸出品である。

更に最近では食用蛙の凍結を試みてゐるけれども、その成績は頗る良く、過般アメリカへ輸出し

たところ、立派だとの折紙が附せられ日本の蛙がビョン／＼太平洋を飛越えてアメリカその他へ輸出される途がついた。そして食用蛙の表皮は鮫皮同様に鞣されて財布とかハンドバッグに使用される。更に日本古來の食料品として有名な凍豆腐が最近ではこの凍結技術によつて自然凍結から機械凍結にかはつて生産されるやうになつて居り、この他あさり貝、牡蠣などの凍結や、鮎、數の子の凍結などが試みられてゐる。かゝる食料品凍結に伴ふ消費者の便益はなかなか大きいものがあるが、いまその諸點を列擧すると次のやうなことが言へる。

## 冷凍食品の特色

- 一、時間と場所に無關係で希望する生食品を得ること、例へば夏期カムチャツカに於て凍結された鮭を冬期に東京又は大阪或はロンドンで食べられる。
- 二、漁不漁に依る値段の高低なく殆んど一定した値段で凍結魚の供給を受けられるから臺所の豫算が立つ。
- 三、凍結貯蔵によれば從來の貯蔵品にありがちな新鮮度や營養價の變化が起ることなく、保健食料が得られる。
- 四、清潔に凍結した上に包装してあるから病菌に汚損せられることなく、口からうつる傳染病に



對してのみならず肉中にある寄生蟲に對しても殺蟲的の効果が最も安全である。

### 將來の技術的問題

凍魚製造の技術的見地から宿題となつてゐる問題に就て一言觸れておくことは、我が國の凍結工業にとつても参考になると思ふ。

前述の如く日本に於ける魚類を中心とする凍結工業は急速冷凍方法の採用によつて一段と進歩を見せ、更にフイレー又はステイクの形式に依つた「家庭凍魚」或はその他の凍結食品の企業が開せられるに至つて、斯界は世界一を誇稱する米國のそれと比肩すべきまでに達し、我が食料問題解決のために期待せられる所が多い。しかし次に述べる問題に就てはまだ研究の餘地が残されてをり、これ等の解決をまつてはじめて理想的な製品が産出されることとなるだらう。

一、急速冷凍に使用する温度の限界の決定 従來急速冷凍はより低温に於てのみなされるとの觀念からして、より低温の發生利用に注意を傾注されたが、これは冷凍機運轉上効率が不良となり、經濟的に不利を伴ふのみならず、更に最近の學說によれば極低温による凍結は細胞中にある原形質の大部分を占めてゐる肉の蛋白質のコロイド状態を破壊することが究明せられた。しかし中庸の或る温度に於て凍結すればこの變化が最少にとどまると云ふ。魚肉に對してはこの最適温度は攝氏マイ

ナス十七・五度にありと唱ふる學者もあるが、未だ此の問題に關して十分な研究はなく不明な點が多い。故に凍結工業の發展と共に深く研究し火急に解決を要すべき問題である。

二、凍結品貯藏の最適期間と最適温度の決定 凍結物を貯藏する場合に最適の温度を必要とすることは言ふまでもないが、貯藏期間も大きい影響を有してゐる。販賣用の商品として完全性を保ち得る範圍の最大期間の決定が要望せられる。

三、配給又は小賣設備のフアシリテイの研究 配給及販賣のための各種の設備は簡單且つ完全なものでなければならぬ。凍結食品の生産方面の研究、進歩に比してこの方面の研究又は改良は未だ日本では並行して考へられてゐない。凍結食品の消費、利用を計るべき點から見ても一考を要するものがある。

四、大型魚類の凍結方法の考案 日本に於ける急速凍結方法はオツテゼン式を除いて、小型魚類或はフイレー、ステイク等に對しては適當であるが、マグロ、ブリ等の如き大きい魚を全いまゝ凍結するに就ては不適切である。然もこれ等の大きい全魚のままの凍結量は國民の商習慣上相當の量に上るのでこれ等の解決に就いては各方面の實際家達によつて考究されてゐるが、未だ完全ではない。我國の凍結方法は A) エヤー・シャープ (B) オツテゼン (C) ブラインシャワー (D) マルチプレイト類似の方法であるが、未だザロツエンツェフ式の如く噴霧プレインを吹付けて凍結する如き





實驗は試みられてゐない。であるからそれ等の技術的研究は適當な方法装置によつて考案することが必要である。

五、魚肉色の變化防止の方法 凍結牛肉に於ける變色問題の如く、マグロにも變色が起つて商賣上多大な損失を招くのみならず固有の美紅色が失はれて暗褐色に變化する缺點がある。然もこの魚は生食サシミに利用され國民の賞美するものであるから、産業的の意味から言つて重大な研究テーマである。これの防止としては一酸化炭素、窒素の如きガス中に封入してこれに凍結、凍藏を併用すると云ふ原理に依る各種の特許方法があるが、何れも實際化されず未解決のまゝである。

以上の如く魚を中心とした研究事項が未解決のまゝ山積せられてゐる。この中には歐米の研究家によつて解決されたこともあるだらうが、日本に於ては水産工業に對し特殊の關係にある國柄であるから外國を待つまでもなく、獨得の研究を始め、解決完成を計らねばならない。このため官民協力して基礎的な學術的見地から、また從來の實際的見地から、漸次研究の機運に向つてゐるからやがてはこの工業技術の完成から、こと凍魚に關する限り世界の最高位にまで到達する日も遠くはないであらう。

### 凍魚の貯藏販賣

凍結の貯藏期間は全體一年二季と言ふ建前になつてゐる。即ち春のシーズンに漁獲した魚は秋まで凍結して置き、秋のものは翌年の春まで貯藏して市場へ出荷することになつてゐる。これは大體漁期に支配されるからであるが、物によつては一年も一年半も貯藏して置く場合もある。そして凍魚を市場へ出す——即ち販賣に移すことは如何なる方法で行はれるかと言ふと、これを日本食料工業會社の例に徴すれば、次のやうな過程を踏むものである。

先づ漁獲を行ふのは共同漁業會社であつて、同社では船内凍結を行ふ一方、鮮魚をそのまゝ日食凍結工場に委託して凍魚にする。そして日食では適當の時期になると、姉妹關係にある販賣機關——日本水産會社の手に移して市場へ賣り出す。最近製造を開始した日食家庭凍魚のみ日食自身の手で直接販賣してゐる。共同漁業及び日本食料から移された。凍魚の販賣機關、日本水産會社は如何なる機構のもとにこれを一般に賣捌いてゐるかと言ふにこれを解剖してみると次のやうである。

即ち日本水産には内地をはじめ朝鮮、臺灣、滿洲、上海に七十ヶ所近い營業所、販賣所、出張所等があつて全國的に販賣網を張り、この販賣網を通じて今度は各地中央市場や各地魚問屋へ卸し、これ等の手を通じて仲買人或は小賣商人の手に渡り、それが一般消費者の食膳にまで及んで來ることになる。勿論、こんな手數を経ずに直接我々消費者の手に渡ることもあるが、販賣の順序は大體そうしたものである、そして、日本水産から中央市場へ渡される場合は勿論、その時々々の時價であ



ることは言ふまでもなく。

併し市場から仲買人又は小賣商へ販賣される場合は、東京市場にあつては七分の口錢をとられるところに決つてゐる。即ち日本水産から千圓の時價で委託された中央市場は七十圓の口錢を得て商ひする譯である、しかし地方の中央市場では一割とか一割五分を要求する所もある。

### 凍魚の値段

この凍魚は普通の生魚に比較して高いものか安いものかと言ふに、これには決つた關係はない。たゞ鯛なら鯛の鮮魚が少ない時は凍魚が高いし、鮮魚が多い時は凍魚が安いと言ふことは考へられる。

昨年の十二月八日の東京中央市場魚類部卸賣相場を見ると鮮魚の方で『ひらめ』三十七・五疋が最高七十五圓から三十七圓まで各種あるが、冷凍『ひらめ』では同じく三十七・五疋で十三圓乃至十二圓と言ふ段違ひの相場である。然るに同日の鮮魚『れんこだひ』は最高二十五圓から十二圓までだが、冷凍『れんこだひ』は三十圓乃至二十五圓と言ふ前の『ひらめ』とは逆の相場である。だから一概に鮮魚と凍魚の關係を決めることは出来ない。たゞ平均して次のやうなことは言へる。即ち漁業家が漁獲した時の鮮魚の値段を二・五とする場合、凍結工場の手に渡ると、これが四の大きにな

り、直接賣店で販賣される時も四の大きさであると測定されるけれども、漁業家から濱間屋、市場間屋、仲買人、小賣人へと渡る鮮魚は二・五のもので五・五の大きになつてゐると測定されるから、鮮魚と凍魚の開きには一五の相違が出ることはあるらしい。併しこの數字も絶對的のものでないと勿論である。それから最近賣出された日食家庭凍魚は日食で直接販賣してゐるもので、東京に於ては十三ヶ所の百貨店食料部、或は大食料品店を通じて直接我々消費者の手に渡つてゐる。この家庭凍魚は前にも述べた如く普通の魚の切身であつて、直ぐそのまま煮たき出来るやうになつており、セロファン紙包みの實に清潔な感じのするものである。會社ではその普及をはかるために、凍魚専門の家庭料理講習會を開いてゐるが、その認識の昂まるにつれて需要が増加しており、將來注目されるべきものである。既に大レストラン、ホテル、食堂等の魚料理にこの家庭凍魚が多く使用されてゐることである。



# 寫眞フィルム

## フィルムの歴史

今日一般に使用せられてゐる寫眞用フィルムは、硝化綿セルロイド又は醋酸綿（不燃性）セルロイドの上に、感光膜を塗附乾燥せしめたもので、感光膜の化學的主成分はハロゲン鹽と可溶性ハロゲン銀及びゼラチンである。

寫眞用のフィルム發明家はアメリカ人ジョージ・イーストマン（千八百五十四年生）であるが、今を去る四十九年前の千八百八十六年にこれを完成してをり、フィルム工業史上、不朽の名聲を印してゐる。フィルムが生れて五十年、フィルム無くして、一切の寫眞は無いと言つて過言でなく、ガラス乾板と共に寫眞撮影の二大要素を形成してゐる。而も此の分野に於けるフィルムの効用性は斷

然他者の追従を許さず、あらゆる科學、藝術實生活の領域に於てフィルムが我々に貢獻する所の役割は偉大なものがある。

化學工業中の最尖端に位するフィルム製造工業は、米獨その他の二、三ヶ國によつてリードせられ、アメリカ製のフィルムのみで世界を數十卷きに成し得る生産能力を有してゐるが、我國の如きもこゝ兩三年前までは、此の舶來フィルムによつて全需要を満たしてゐたのである。今これを過去三ヶ年の統計によつて觀るに輸入フィルムの總數は次の如くである。

### ◇普通寫眞用フィルム

	金額	數量		金額	數量
昭和七年	八一一圓	一九五斤	昭和七年	三、五三〇圓	三二〇斤
昭和八年	八三三	一五九	昭和八年	三、七四四	二八三
昭和九年	八五八	一七七	昭和九年	三、九三一	三四一

### ◇活動寫眞用フィルム

即ち兩者總計に於て昭和九年は金額にして約四百八十萬圓、數量にして四百二十萬斤と云ふ數字を示してゐる。

此の際誤解を避ける意味で附言すれば、前者の普通寫眞用フィルムとは、所謂アマチュア寫眞家用のフィルムを指し、イーストマン（アメリカ）、アグファ（ドイツ）、ゲバルト（ベルギー）、イルフ



オールド(イギリス)等よりの輸入品で、後者の活動寫眞用フィルムは、我が映畫プロダクションたる松竹キネマや日活その他の撮影所が使用する映畫用の生フィルムを意味し、我々が外國映畫として觀覽するパラマウントやRKO等の商品映畫とは異ふ。

我國ではじめて映畫が製作上映されたのは、明治三十年、東京歌舞伎座、神田の錦輝館で行つたのを嚆矢とするが、それから六年後淺草電氣館が活動寫眞常設館となつて以來三十年間とは日本映畫の撮影製作は殆ど外國製フィルムを消費し、その使用量金額は莫大な數字に達してゐる。

**國産フィルム** 今日、フィルムと言へば舶來に限ると信じて疑はぬのも蓋し當然であらう。之に反して國産フィルムが我々の眼前に出現したのは、未だ三十ヶ月になるやならずで、我がフィルム工業は搖籃時代の中にある。而して、現在、本邦に於けるフィルム國産會社として擧げ得るものに、オリエンタル寫眞會社(資本金四百三十萬圓)、富士寫眞フィルム會社(資本金三百萬圓)、六櫻社(資本金二百萬圓)、旭日寫眞工業會社(資本金二十五萬圓)の四社が存在し、各々國産普及の建前から舶來品に對して一齊進撃の陣を張つてゐる。

### フィルムの製造方法

フィルム製造の工程及び技術上の問題に就ては、各社とも絶対に秘密を保ちその詳細に關しては

會社重役と雖も(常務重役でなければ)窺知を許さないが、興味あることには本工業は、生フィルムが光線を絶對的にきらふ性質上常に暗黒の中で製造操作を行はれ、たといへ工場の參觀を許されるとしても、實際的にこれを視ることが出来ない。

**原料** 原料としては先づ、フィルムベースのセルロイドであるが、このセルロイドには優秀な國産品がなく、現在殆ど輸入品を使用してゐる。活動寫眞用フィルムの幅は三十五ミリが標準となつてゐるが、フィルムベースは幅員約百〇七センチで、これをフィルムの必要に應じて裁斷し、三十ミリ、十六ミリ等のシネフィルムをはじめ、ベスト型、ブローニー型等のロールフィルム、パツクフィルムを製造するのである。勿論、裁斷前に、フィルムベースには感光膜(エマルジョン)を塗附乾燥するのであるが、エマルジョンを構成する主體は、ゼラチン、ハロゲン銀鹽、色素、水分等で、此を化合せしめる寫眞乳劑の製造こそ、技術上の根本的問題である。

**工程** 感光膜は肉眼的には均一に見えるが、顯微鏡的に検査すれば不均一であり、臭化銀粒子の間をゼラチンで埋た恰好は丁度コンクリートのやうである。エマルジョンの厚さ、含有されるハロゲン銀量はフィルムの種類によつて大いに異り、活動寫眞用ネガフィルムに於ては感光膜の厚さは〇・〇二から〇・〇三ミリ米を示し、同ポジフィルムに於ては〇・〇一五から〇・〇二ミリ米までの厚さを有してゐる。また普通寫眞用フィルムではポジ同様の厚さであるが、ハロゲン銀の含有量が異



り、百センチ平方米中に於て、ボンに〇・〇七から〇・〇八グラム、普通フィルムに〇・一二から〇・一四グラムを含有してゐる。フィルム製造工場は殆ど暗黒か、僅かにホノ暗き赤色照明が許されるのみであるが、工場内の各操作室に應じて、恒に温度及び湿度が一定せられ、そのため空氣乾燥機と湿度調整機から絶えず適當のコンデションが保たれるやうに送風されてゐる。

### 製造工業の採算

而して、製造採算からフィルム工業を見るに、現在では各會社とも殆ど赤字經營である。僅かに寫眞工業の多角經營（印畫紙、乾板現像藥製造）によつて、フィルムによる赤字を補つてゐるわけだ。年一割二分の株主配當を行つてゐるオリエンタル寫眞會社に於てさへも、フィルム製造研究のため、既に百萬圓ぐらひは赤字を出しており、現在尙ほ採算割れである。（採算のところは菊地同社長談に依る）

また富士寫眞フィルム會社の昭和九年第二回事業報告書によれば當期間八萬九千圓の損失金を示し、前期繰越損失金と合して、十七萬餘圓の赤字を後期へ持越してゐる状態である。

國產フィルム工業が何故かくも赤字經營であるかと云ふに、要するにその歴史が非常に淺いのと舶來フィルムに對する消費筋の信頼が餘りに高いからであらう。即ちこれを各國產メーカーのフイ

ある爲め、その代理店を東京の大宮商店として製品の販賣に當らしめてゐる。更に六櫻社の「さくら」フィルムはその經營當事者たる小西六商店が一手に全國へ販賣してゐる。

斯く三社の販賣方法に就ては大同小異であるが、何れも專屬の販賣店を有してゐる點で軌を一にしてゐる。また輸入品を見るにアメリカのイーストマンフィルム會社は東京に販賣會社としてコダックジャパン會社を設置し、又ドイツのアグファフィルム會社も同じく東京へ出張所を置き、これを通じて全国的に販賣してゐる。而して全國に散在する寫眞材料商の数は約二千軒ぐらひで、その中東京だけに約百五十軒あるが、彼等は東京寫眞材料商組合を組織してフィルムのみならず、印畫紙、乾板、現像藥品等の販賣に當つてゐる。この組合で毎年春秋二期に「カメラ」デーを開催してアマチュア寫眞家を優待すると共に、商品の消化策としてゐる。またフィルム會社直接の販賣獎勵法としては、自社の製品を使用した寫眞の懸賞募集或は寫眞展覽會等を行ひ、その懸賞方法は一年に一回ぐらひ多額の金をかけて行ふ場合と、隔月位に定期的に行ふ恒常的募集との二方法を採用してゐる。又會社の直接組織する寫眞家クラブを動員して、風景地、映畫プロダクション等への總見的撮影大會を行ふ場合もある。然しその製品の需要擴大に就ては、大體決りきつた方法のみである。消費家大衆たる寫眞アマチュアは自己の撮影技術の未熟な爲めに撮影或は現像に失敗した場合でも、主觀的にはそのフィルムが粗悪であつたからと決め込んで終ふ等の事情があつて販賣上國產フ



イルムの信用獲得は相當困難なことゝされてゐる。

### 性能と貯藏

國産フィルムの性能は、製造經驗の日がまだ浅い爲め、原則としては、感光度迅速、感色性强大、肉乗、ヌケ良好、ハレーション防止、銀粒子微細、ノンカリーング等を強調せられてゐながら屢々出来不出来があり、また製品によつてムラが出て来る。オリエンタルでは普通フィルムの半額特賣、即ち一本五十錢のヴェスト型レギュラーフィルムを二十五錢で賣捌いたりしてゐるが、これは、「ノンカリーング」を目標としてゐながら、現像後、フィルムがカリーング(巻き上がり)して、撮影には何等變化ないに拘らず、このカリーングが祟つてゐる。同社ではストック十五萬本の一掃を期してダンピングし、それ以後は常態に復する方針をとつてゐる。何故、かくの如くダンピングするかと云ふにフィルムその自體の貯藏期間が極めて短いため、大體半歳以上を経て場合、フィルムの化學的性能に變化が生じ、撮影現像に幾多の障害が起るからである。故に、各社の製造數量もその貯藏期間を考慮に入れた上で販賣に當らねばならない有様である。勿論、イーストマンフィルムに於ては、あらゆるロールフィルムを錫製の薄い管の中に納め、管の空気を抜いて真空としてあるため、如何なる氣候、如何なる湿度に逢つても絶対に内容が變化しないことを特徴とし、この點、國産フィルムとイーストマンとの間に差異を認められる。

### 國産映畫生フィルム

國産の映畫用フィルム販賣に就ては殆ど論すべきものがない。何故かなれば、映畫フィルム(三十五ミリ用)の生産が目下焼付用のボン(陽畫)フィルムに限られてゐることゝ、そのメーカーも大日本セルロイド系の富士寫眞フィルム會社とオリエンタルの二社に過ぎないためである。然し映畫用フィルムの出現は輸入品界に衝動を與へ、一呎六錢前後を唱へた舶來フィルムをして二次三次の値下げを行はしめ現在では一呎四錢五厘前後と國産品の三錢七、八厘に追從せしめてゐる。

斯く國産品が、舶來品に與へた打撃は相當大きい、この國産フィルムが實際的に映畫界に使用せられた經驗は極めて寥々たるものである。即ち未だこの方面への開拓は各社とも研究の過程にあるに過ぎないのである。と云ふことは製造技術と採算上の問題から國産會社には未だ自信がないわけ、この點は當事者に於て公然と白狀してゐる。従つて國産會社今後の問題は優秀品の廉價生産と、ネガ(陰畫)フィルムを完成するにある。ネガフィルムの製造なくして國産映畫フィルム工業の確立策はない。何となれば、本邦に現存する左記の映畫プロダクションをはじめとし幾多の映畫撮影團體の存在とその使用する巨額の舶來フィルムを考慮するならばこの問題は自ら明白である。



即ち △日活（多摩川、京都撮影所、J O、太秦發聲、入江、重宗兩プロ） △松竹（大船、下加茂、兩撮影所、右太プロ） △新興（大泉、太秦兩撮影所、阪妻、寛壽郎、高田稔各プロ） △大都（巢鴨撮影所、琴糸路、海江田、阿部九州男各プロ） △日映（第一映畫、千惠藏映畫）等々の職業的プロダクションが全部輸入フィルムによつて撮影興行を行つてゐる。昭和六年に於ける新映畫（日本物）の檢閲數だけでも三千九十五件（三百七十七萬米）に上つてゐる。

更に最近、素人映畫愛好熱の昇揚に伴ひ、十六ミリ小型フィルムの需要も相當擴大してゐるが、之れまた六櫻社とオリエンタルの反轉式フィルム生産に限られ、イーストマンの『パンクロ』『SSパン』『SSコダカラー』等陰陽兩用のフィルムが豊富に供給されてゐる。この實狀に依つても國產會社は可及的速かにネガ、ポジ兩フィルムの優秀品の廉價生産を行ふべきである。

### ×光線用フィルム

次にフィルムの製造技術に於ても特殊性を強調せられ、而も其の需要が相當大きいものに『レントゲン』寫眞撮影用のエツキス光線フィルムがあるのだが、この國産化は今日まで全然取残されてゐる。即ち、我が全國に設置されてゐる醫療診斷用のレントゲンの數は五、六千臺に達してゐるが、その診斷に當つて撮影するレントゲン寫眞用のフィルムは九十九パーセントまで米國からの輸入に仰いてゐる。これはその製造技術が特に困難とされてゐるからである。即ち×線用フィルムにはその兩側に感光膜エマルジョンの塗附を必要とするが、明暗對比が過少となり易いレントゲン寫眞に可及的大なるコントラストを得るためには、更に乳劑膜が厚く臭化銀量の多いフィルムを必要とするのである。勿論國產各社は目下秘密裡に研究を進めてゐるし、フィルム會社以外にレントゲン機械メーカーたる東京電氣會社でも製造研究を進めてゐるから近く此の方面への開拓にも相當大きい收獲がある筈である。

### 伸び行く國產會社

最後に國產フィルム會社の現在有してゐる計畫中の主要なものを列擧すれば、オリエンタル會社が映畫用陰陽兩フィルムを工業化すると共に、十六ミリのスーパーパンクロ フィルムを生産せんとすること、富士寫眞フィルム會社が、普通寫眞フィルムを東京雜司ヶ谷工場で製造せんとすること、及び大日本セルロイドが、今回新潟縣新井町に新工場を建設して醋酸纖維素による不燃料フィルムベースの製造に乗出さんとする計畫等がある。これ等が完成すればいづれも國產フィルム工業の發達に著しい進歩を示すことになる。



## 新清酒

## 新清酒の語源

理研の『利久』で代表されてゐる所謂合成日本酒は、これまでにある米の酒（清酒）に對して近頃『新清酒』と呼馴されることになつた。そして新清酒聯盟と云ふ合成日本酒の醸造販賣業者の統制機關も出來てゐる。従つて従來は『理研酒』とか『合成酒』とかの名稱で呼ばれてゐるが、茲ではそれを改めて『新清酒』の呼名で通すことにする。

新清酒は日本古來の清酒と別に變りはないが、その生ひ立ちは全然違つてゐる。これを哲學的に——いさゝか氣取つて云へば前者の生成過程は演繹的であり、後者は歸納的である。

即ちこれまでの日本酒はお米を原料として、寒三十日の間に杜氏の酒造唄に連れて自ら百藥の長にと昇化の過程をたどるものであるが、新清酒はおよそかくの如き神韻渺々たる境涯に育て上げられるものではなくて、徹頭徹尾化學者の理づめの研究によつて試験管と云ふ母胎の中から生れ出た存在である。

これを簡単に云ふと従來の日本酒を化學者と云ふむづかしい人間が細かく分析した結果、日本酒にはアルコールを中心としてこれ／＼の成分が入つてゐると云ふことを見附け出して、それを逆に（即ち歸納的に）これらの成分を別々に持つて來て混ぜて造り上げたものである。

そこで歸結點は大よそ一つに合するものではあるが、その出發點は全く反對の方向に位する譯である。

新清酒の創始者は農學博士鈴木梅太郎氏である。東大農學部名譽教授としての鈴木博士の盛名は人の知る處であるが、博士はまた理化學研究所に研究員の席を持つてゐて、その研究室から醸し出された芳醇なる香氣が則ち世に『理研酒』と呼ばれる新清酒である。そも／＼鈴木博士がこの酒の製造を研究し始めた動機は、かの大正三年に米騒動が勃發し、國を上げて常食たる米に不足を告げた時、博士の胸底を強く打つた靈感はかくの如く米の飯に不自由をし乍らその米を潰して酒にすると云ふことは實に不合理極まることである。

かくてはすべからず酒は米以外のものから、造るべきであると云ふ實に合理的な信念であつた。



かくて博士の研究室には日本酒の成分を分析した試験管がずらりと整列し、次いでこれを逆に合成する方法が考究された。

鈴木博士が新清酒の發明を志した動機は曩に述べたやうに米の不足を救ふ爲めであつたが、遂に一、二年前の實狀では逆に米が餘つて農林省の倉庫で俵のまゝ腐りかけてゐる有様である。こうなつては折角の新清酒もその存在理由を失ふであらうか、と云ふと正に左にあらずである。理研の鈴木(梅)研究室では目下農林省の依頼を受けて過剰米の利用方法の一つとして古米を原料とするアルコール製造の研究を行つてゐる。そして出來たアルコールは「利久」の原料になるのである。かだ新清酒は米が過剰になればなつたで又立派に存在價值を主張し得る。且つその存在價值をより確に裏書きすることは次のやうな諸點である。

### 新清酒の特色

從來の清酒は醸造期を年に一回と限られ、その醸造期間は少くとも三、四ヶ月かゝる。處が新清酒は一年中時を選ばず製造出來るし、製造から市販までの期間も精々二週間位のものである。また造り立ての生の酒の場合新清酒のアルコール含有量は從來の清酒に比してすつと多い。即ち前者は二十五、六パーセントであるに比して後者は十六、七パーセントである。だから割水は新清酒に於てはすつと有利に行ひ得る譯である。これらの諸點からして新清酒の方は資金の回轉率もいゝし、製造原價もすつと安くなるのである。だからたとへこれが創製された初めの動機はどうであらうとも又その後如何に事情が變らうとも新清酒は酒造界に独自の存在を主張してゐる譯である。

### 新清酒の種類と商標

新清酒と云つても鈴木博士の創製にかゝる處の「理研酒」一ト色ではない。その他に現東大農學部長高橋偵造博士の高橋式(帝國清酒會社で採用)大藏省醸造試験場の黒野式(壽屋その他で實施)それに東洋醸造や大日本酒類醸造で用ひてゐる味淋式(これは味淋を原料にするもので他の合成方法とは多少趣を異にしてゐる)等の種々な方法があるのだが、元祖はやはり理研鈴木式のである。然も鈴木式は今日では比較的優秀なものとされてをり、且つ最も多く用ひられてゐる。鈴木式によつて今日合成酒を造つてゐる主な處は理研をはじめとして、大和醸造會社(新進)及び「味の素」系の昭和酒造會社等であつて、これらはいづれも相當大量(年二、三萬石)に製造してゐる。

因に理研での製造高は現在の處年額八千五百石位である。市場に賣出されてゐる新清酒の名稱の種類はまた非常に數が多い。前に述べたやうに製法の違ひによつて名前が變ることは勿論であるが



同じ製法によるものであつても製造會社は各自社のレッテルを貼附するし、又販賣店によつても各商標を變へてゐる。例へば理研から卸してゐる酒でも『利久』だけではなく『醉雪』とか『帝盛』とか云ふ名で賣られてゐる(國分商店)又大和醸造で賣出してゐるのも『新進』だけではなく『黒雪』『旭雪』等がある。かくて新清酒で現在市場にある商標の種類は二十幾つにのぼるのである。

#### 新清酒の製法と品質

代表的のものとして理研新清酒の製法を簡単に説明しやう。

先づ糖蜜、甘藷等を原料としてアルコールを造る。最近農林省拂下げの古米や滿洲の高梁を原料に使はれたこともある。しかし主に用ひられるのは糖蜜である。アルコールは主要原料であるからこれの良否は直ちに新清酒の出來榮に影響して來る。

理研酒の出來初めの頃、どうもこの酒は藥臭いとか、こげ臭いとか云ふ種々な非難があつたのは、要するに當時まだアルコールの精製がうまく行かなかつた爲め、出來上つた酒に變な癖が附いたのである。

處が最近の理研酒に用ゐるアルコールは新式のグリーンマー蒸溜器で充分精製されるので、以前のやうな癖は絶對になくなつた。要するに新清酒にはアルコールの純良なものを用ゐられると云

ふことが良質品としての第一條件である。

次に風味を附ける配合劑として馬鈴薯、甘藷等の澱粉から造る糖類(葡萄糖)蛋白質から造るアミノ酸及乳酸琥珀酸等の有機酸、無機鹽類、揮酸性有機酸エステル類、水等が混合原料となり、これらは各別々に、或は一つのものゝ生成過程に於てそれに附隨して作られる。最後にこれらの混合原料を混ぜ合せて新清酒に造り上げるのであるが、この混ぜ方が理研酒の最も重要な特許となつてゐるので、昔ならば『秘傳はこゝにある』と云へるのである。

即ち新清酒を發明するに當つて先づ行はれたことは從來の日本酒を試験管の中で分析して含有物を細かく調べ出すことであつた。その次にそれらの含有要素を別々に揃えて混ぜて見ても直ちに元の日本酒にはならなかつた。それはこれら混ぜ合せたものと、元の日本酒とでは含有物の化學的な結合の仕方が全く違つてゐたからである。そこでいろ／＼工夫された結果、現在理研の特許になつてゐる混ぜ方が發見されて、殆んど完全に從來の清酒と同一の味を出せるやうになつたのである。かくてこの混合法がうまくいつてゐるか否か新清酒の品質をきめる重要條件となる。

綜括して新清酒の良否を決定するには從來の清酒の相當良質なものを標準としてそれと比較して味に遜色がないと云ふことである。今日では新清酒なるが故に特に變な癖があるとか飲みにくいとか云ふことは殆どなくなつた程に製造技術が進歩した。又新清酒の場合は所謂甘口とか、から口と



云ふ酒の口當りは混合の際の手加減でどうにでもなるのである。新清酒として最も大きな特徴は絶對に防腐劑を使つてゐないと云ふことである。新清酒は製造から市販までの期間が勢々二三週間であり、又一年中時を嫌はずに製造出来るので従つて永く貯藏する必要がなく、それ故に防腐劑を用ひる必要もないのである。

新清酒は今日立派にこれまでの清酒と同格に市場で賣られてゐるが、こゝで面白い現象は近年一般の酒に對する好みが新清酒の持味に近附いて來たと云ふことである。それは近頃の酒の好みが一般に口當りがさらりとして軽い物に向いて來てゐる爲で、その重な實例としては秋田、青森方面の酒が最近多量に東京へ入つて來て需要されてゐることである。而してこの口當りに新清酒の最も得意とする處で従つて新清酒の進出には現在大いに時を得てゐる譯である。

### 新清酒の進出に伴ふ醸造界の諸問題

かくて新清酒は日本酒代用品としてよりも今日では製造方法こそ全然違ふが品物としてはむしろ立派に日本酒の一種として通用するに至つた。こゝに於て面白い問題が醸し出されてゐる。それは生産原價が安くて然も品質はほゞ同格の新清酒の出現に依つて従來の清酒醸造家が非常な脅威を與へられてゐると云ふことである。これは尤もな話だ。殊に新清酒は未だ改良改善の過程にあること

へなら將來に於て一層製品の出來榮えが向上し、あらゆる清酒を凌駕して需要が多くなることにもならうものなら、在來の清酒の醸造は殆ど無用になつてしまふかも知れない——と、そこまでは考へないにしても、現在の實狀として新清酒の製造高は年々増加する勢ひにあるに反して、舊清酒は殆ど増えてゐない。此現象は新清酒の出現が直接原因して起つたものではないとしても清酒醸造家にとつては由々しき大事である。と云つたわけで先が案じられてゐることは極めて當然である。

かくて在來の清酒の醸造家方面から新清酒に對して現在いろ／＼な壓迫手段が講ぜられてゐる。その具的な方法としては、毎年清酒醸造家が大藏省に對して盛んに陳情運動を捲起し、新清酒の製造を制限しやうとしてゐる。大藏省ではそれらの要請に押されて止むを得ず新清酒に對しいろ／＼な制限を加へ成るべく増石を止めやうにしてゐる。それで理研をはじめ各新清酒製造所では需要増加の可能性は明白に見えてゐるながら、なか／＼製造高を増しあぐんでゐる事情なのである。かくの如きことは舊來の醸造家の立場としては極めて同情に價するものがあるが、しかしながら新清酒の製造は明かに我が新興化學工業の一つであり、それが新しき勢力として伸び上ることは當然な勢ひであると同時に、又國民經濟の上から大局的に見てこれを育て上げなくてはならないものでもあらう。

こゝにジレマンがあつて當業者としても亦當局としても今後に於て多くの悩みが生じるのではな



からうか。若し新清酒の製造に當局が何ら掣肘を加へないとしたならば、今日すぐにでも我が國一ケ年の日本酒醸造高の十分の一（五十萬石）にまで製造高を増石することは極めて容易なことだと云はれてゐる。

次に新清酒と在來の清酒とは税金の種目が全く違つてゐる。在來の酒には清酒醸造税を課されてゐるが、新清酒は酒精含有飲料税を課せられてゐる。それで在來の清酒は一石當り四十圓の税金であるに對して新清酒は一石當り四十二である。但し清酒はアルコール含有量十六、七パーセントであるに對し、新清酒は二十五パーセントまで許されることになる。

こゝで面白いことは課税關係が違ふ爲めに新清酒と在來の清酒とを混合して販賣することが全然禁じられてゐることだ。若し混ぜたことが判ると罰金である。これも亦非常に不便なことである。何故ならば新清酒と清酒とを混ぜ合せると非常に品質のいゝ酒が出来ると云ふことが分つてゐるのだが、それが全く出来ないのである。

税金の問題は新清酒製造並に販賣業界にとつて相當大きな問題である。課税高が從來の清酒と違ふばかりにこれら混合して賣つてはならないと云ふことは新清酒の重要な性能を一つ抹殺されることになる譯であり、從來の清酒を賣る上に於ても折角うまい酒が賣れるのにそれが出来ないとしたら不便なことである。

そこで最近新清酒の税金改正が斯業者間で問題になつてゐるが、要するに新清酒の税金を從來の清酒と同額にし、従つてアルコール含有制限量を十六、七パーセントに引下げると云ふことであるがこれはまだ具體化までにはやゝ距離がありさうだ。

税金の改正と共に製造高に對する大藏當局の制限をも撤廢され度いと希望も亦切實なものである。これら諸問題が解決し、新清酒の製造が極めて自由に行はれるやうになるならばその發展が目醒しいものがあらう。

### 新清酒の製造販賣會社と販賣狀況

今日新清酒を製造販賣してゐる會社を列記しやう。

東京市本郷區本富士理化學興業株式會社、同日本橋區一ノ二國分商店この兩者は理化學研究所製品を販賣してゐる。理化學研究所が製造してゐることは前述の通りである。日本橋區室町二ノ二大和醸造株式會社では理研式を採用して製造してゐる。又味の素本舗系の昭和醸造株式會社でもやはり理研の特許で近く製造を始めやうとしてゐる。その他にも静岡縣田方郡田中村三福東洋醸造株式會社、福岡市中洲八六二大日本酒類醸造株式會社、千葉縣東葛飾郡流山帝國清酒株式會社、東京市京橋區新川一ノ九菊美屋等がある。



尙新清酒の市價は小賣一升一圓五十五錢位で樽詰も相當出てゐるが、瓶詰の方がむしろ多く出廻つてゐる。理研酒として生れ出した新清酒が今や新興工業として隆々と伸び上りつゝある。

この誕生由來については既に最初に述べて置いたが、それとは別にやはり誕生の因縁話としてこんな微笑ましい挿話もある。理研酒發明者鈴木梅太郎博士は人も知る酒豪である。それで新清酒の發明は博士の數多くの事業の中ではそれ程大したものではないが、酒豪としての博士自身にとつては實に好もしき仕事の一つであつたらしい。近頃でも理研の研究室で仕事に疲れた博士はフラスコから一杯の新清酒をグラスに掬取つてグツとひとあほり憂さを晴しながら、我が生みの子育ての子の生長ぶりを楽しんでゐる光景を見受けるさうだ。

## ステープルファイバー

### ステープルファイバーとはどんな物か——製法

ステープファイバーは人絹と似た纖維であるが、全く同じではない。その製造方法は全體ビスコース法による人絹の製造工程と略ぼ相似てをり原料はエゾ松、唐檜等から作られたパルプである。このパルプを苛性曹達で浸漬し壓搾して更に雪のやうに眞白に漂白粉粹する。これはアルカリセルローズと云ひ之を一定の溫度と濕氣とで或時間貯藏熟成する。次に二硫化炭素によつて反應させ褐色に變化してザンデートにする。ザンデートにアルカリ液及び水を加へると溶解して飴狀の液體となりこれがビスコース液である。このビスコース液がタンクに入れられ一定の時間、一定の溫度で又熟成され、それから壓搾空氣で送り出されギアポンプの機能によつてノズルから噴出される。



ノズルは直徑一吋位の白金の合金又はタンタラム合金によつて作られ、それに非常に小さい穴がいてゐる。人絹の場合はこの紡糸口徑がステープルのものよりずっと小さく、數個のノズルから出た糸が撚りをかけられて一本の人絹糸となるのだが、ステープルの場合は一本一本がそのまゝファイバーとなる。従つて製造工程のうちこのノズルの大きさに於てまづ人絹とステープルには著しい相違がある。更に最近日東紡で製造してゐる空洞式ステープルファイバーは紡出の際一定の瓦斯を注入することによつて一本の纖維にも夫々空洞を生じ、糸のからみをよくする方法を講じており、此の缺點なぞ普通の人絹糸製造とは著しく異なる。ノズルから出たビスコース液は藥液の作用を受けて凝固して糸になる。この纖維は水洗、脱硫、漂白、給油等の精練工程を経て乾燥され更に適當の寸法に切斷される。この切斷行程を脱硫後に行ふか、脱硫前に行ふかによつて二通りの方法がある。現在吾國のステープルファイバー製造法にもこの二通りがあり、日東紡ではあとで切斷する方法を取り新興人絹では脱硫前に切斷する方法を取つてゐる。脱硫前の切斷の方がウェストの出ない點ではよいが、切斷機の刃が藥品によつて傷められる點で脱硫後の方がよいとされ、漸次あと切斷が一般的となる傾向がある。

人絹は切斷の必要がなくノズルから出た纖維が數本撚り合されて一本の人絹糸となるので別に紡績の工程は必要でないが、ステープルは大體一、二寸程度の長さに切斷され羊毛、又は棉花と同様

更に紡績して糸にする。

紡績工程は大體絹紡と綿紡の中間のやうなもので、今日ステープルの紡績を行つてゐるところは大日本紡と日東紡の兩社だけである。

新興人絹はステープルファイバーは作つてゐるが、専らファイバーとして賣り出し、別に紡績は行つてゐない。

### 我が國のステープルファイバー製造會社

吾國のステープルファイバー會社はその最も大きなものでは新興人絹（大竹工場、日産七トン）と日東紡人絹部（福島工場日産十トン）の二つがあるが、其の他既に操業開始のものでは日本毛織人絹部、大日本紡の西大垣工場（日産七トン）東洋レーヨン、紡機製造坂越工場、東邦人造纖維の一部工場がある。其他計畫中のもでは鐘紡淀川人絹工場（日産三トン）日本人造羊毛（日産一トン五）東洋纖維工業、富士纖維工業、日清レーヨン、東京人造絹糸等があり、既設又は計畫中のものを合せると日産五十トン以上に及び操業の分だけでも日産二十トン以上を超える。

### ステープルファイバーの利用、改良、將來性



ステープルファイバーは元來人絹とは別個に羊毛又は棉花の代用品として將來最も囑望せられてゐる新興纖維だけにその利用方法もまだ、將來は伸びる可能性がある。現在では羊毛又は棉花の中に混入し所謂混織用に用ゐられてゐるが、最近ではステープルだけで手觸り色艶其他に於て殆どモスリンと變りのないものが出来るやうになつた。將來ステープルの利用範圍が技術的に進歩するに従ひ全く従來の綿布又は毛織物とは別個の新織物の出現が豫想されてゐる。

ステープルが生糸又は羊毛と異なる點は生糸又は羊毛が動物性纖維でステープルは棉花と同様植物性のものであり、顯微鏡的觀察によると、分子の配列がステープルは直線的であるのに羊毛等では分子が鱗狀に配列されてゐる。その結果ステープル糸の絡みが悪くこれを棉花又は羊毛と混織してもステープルだけ抜ける嫌ひがあつた。この絡みをよくする方法として空洞式ステープルの發明も行はれたのであるが、更に最近研究のポイントになつてゐるものは、ステープルにカールを持たすこと、ステープルに節をつけることである。前者は新興人絹、日東紡で研究中であり、節をつけることでは鐘紡の淀川工場で研究中と云はれてゐる。

### 我が國ステープルファイバー工業の現勢

ステープルファイバーは現在ドイツ、チェツコスロバキア、アメリカ等が中々盛んである。即ち

日本のステープルは國內で紡績されステープルヤーンになるより輸出される分量の方が遙かに多<sup>50</sup>。

これは日本のステープルの製造は既に世界的水準にまで達してゐるがまだ需要方面がそれは伴はない感あるを明示するものと云へる。更にステープルの生産工程は大體人絹製造工程と同様であるが、紡糸の太さが人絹より細いのと、紡糸後の操作が簡單なため生産費は人絹製造より安くつくわけであるが、實際問題としては藥品回収がうまくゆかないためそれ程安くつかない。然かも反面人絹の操短擴張の結果人絹會社が休機を利用してステープルに進出する嫌ひがあり、その結果ステープル、ファイバー會社は將來人絹と相關々係に於て必ずしも樂觀を許さない。従つてステープルの新進出分野は、高級ステープルファイバーの製造による新製品の製造にありと云ふべきである。



## 蓄音機

## 蓄音機の用語と語源

あらかじめお断りして置くが、本欄ではすべて「蓄音機」と書くことに用語を統一した。蓄音器か蓄音機か、これは關係方面でも最近問題となつてゐる點で、從來の習慣に従へば勿論「器」の字を使用しなければならぬ譯であるが、これは單なるインストゥメント即ち樂器などの器と見てゐた考へ方の結果と思はれる。然し現在の製品は實に精巧を極め、それを構造的に見ても立派な機械と云はねばならぬから、本欄では敢てこれを「蓄音機」と稱へることにした。用語の話が出たからついでに蓄音機の語源を紹介して置く。

最初發明された當時これはフォノグラフと呼ばれてゐたがこれは Phono(音)と Graph(記す)が結ばれたもので、次にはグラフオノン || Graphophon と稱された。即ち記され録音せられたから音を生ずると言ふ意味のものである。それからグラモフォン || Gramophon と改稱された。グラモとは文字を意味し、針で盤の上に音を書き記してあるとも言ふことであらう。その後フォンを喰付けた名稱が多いが、ヴィクターなどではこれをトーキングマシン || 喋る機械と獨特の呼び方をしてゐる。即ち明かに蓄音機の本質と合致してゐると見ても良いだらう。

## 蓄音機の起源——我が國への渡來

蓄音機とレコードの發生に就て史的考證を加へて置かねばならぬが、この方面に就ては現在相當詳細な文献が現はれてゐるし、また鶏が先か、卵が先かと言ふやうな面倒な穿鑿も不必要であるから、ここでは極く簡略な記述に止めておこう。

蓄音機が本當の機として呱呱の聲をあげたのは紀元十八百七十六年(明治九年)の暮と云はれ、その發明者はトーマス・エジソンである。彼はその翌年の正月、自己の發明機をニューヨークの米國科學雜誌社で披露發表したが、その時の最初の發聲は「お早よう、如何です」と言ふ言葉であつた。この蓄音機は現在のものとは凡そ想像もつかぬ位型が異つており近々五六十年の間に、蓄音機の飛躍的變化は言語に絶してゐる。



エヂソンによつて發明された蓄音機が日本へ渡つて来るまでには、そう長い日時を要しなかつたものと見えて、史實によると明治十二年十月十一日、十四日、十六日、十八日の四日間淺草須賀町の江木學校でメンデンホール氏なる人が蓄音機とレコードに關する講演と實演を行つてゐる。これがエヂソン發明の翌々年のことであるから相當早い紹介と言はねばならない。續いて同年三月二十八日に英人エドウィン氏が商法會議所で自製の機械を公開したが、當時はこれを蘇音器と稱した。また蓄音器とか蘇言機とかも呼んでゐたが、これ等は總て手廻しの器械で、當時の新聞記事によつてその構造を説明するに……

「器械は長さ一尺四五寸許りにて、その器械の眞中に鐵の圓洞あり、その表に織條を刻み長き軸棍を以てこれを貫き、軸の二端に廻手あり、その他一端に一輪あり、廻手を旋轉すればその輪も從つて動き、圓洞の運轉を助く。圓洞の前には方三寸ばかりなる圓板の銅嘴あり、以て發聲を容るゝの用と爲す。さて之を使用するに薄き錫の箔を圓洞に貼りつけ、廻手にて洞を廻轉しながら、口を以て銅嘴に附け發聲をなすに、銅嘴の中は小さな太鼓の様なる物にて、その裏に銅製の小針あり、聲音の清濁大小に従ふて、針は小點を錫箔上に點す。由て再び之を運動すれば、小點の針の當る度に、銅嘴中の器械を以て聲音を發するなり云々」これに續いて明治十九年、駐米公使陸奥宗光氏が歸朝の際、家苞として蠟管式の蓄音機を齎してゐるが、これはエヂソンの錫箔式レコードよりも進

歩したものであつた。又明治二十三年六月六日には、本邦駐劄米國大使の手を経て、トーマス・エヂソンが九重の奥深く蠟管機を献上した。

### 我が國での蓄音機販賣の初め

これが一般商品として輸入されはじめたのは明治二十九年に横濱のホーン商會が取扱つたことを以て嚆矢となすらしい。この當時こそ、西洋文物の珍奇な發明品が我國を新市場として渡來しはじめた頃とも言ふべきで、二十九年から三十年にかけて、蠟管蓄音機とやらんで、活動寫眞映寫機も輸入されてをり、その頃の輸入商としては、ホーン商會以外に日本人で大阪の荒木和一氏、山中輸入會社、石原時計店、京都の大澤商會等がある。エヂソン蠟管機の特許は明治三十四年四月十五日に一五六三二號で登録され、日本商標特許局の蓄音機登録のトップを切つてゐる。

これより先き松本武一郎氏なる人が中心となつて、本邦最初の蓄音機専門店を開業したが、面白いことには最近赤い都のモスコイで客死した片山潜と横山進一郎（舶來雜貨商）の二人もこれに參畫してをり、その名も「三光堂」と名づけ東京市淺草區並木町二十五番地に店舗を張つた。だがこれは經濟的にさへ切れず、後に至つて松本武一郎氏のみが淺草藝妓の間を歩き廻つて邦樂——三味線の吹込みを開拓した。今日でこそレコード吹込みの音楽家は「アーティスト」なんと云ふ名前



であがめ奉られてゐるが、その草分けとも云ふべき前記の姐さん達の名前は我國蓄音機工業史から抹殺することが出来ないだらう。即ち公園藝者の久松、吉原藝者のメ壽、由喜、常磐津の千代香、女義太夫の和廣……等々である。

松本氏はこの録音レコードを種にして自己考案の「耳管」で一人々々に聴かせることにした。その所も浅草六區でデビューしたこととて大變な評判、聴取料は蠟管一本につき五錢乃至十錢とつた。また前記アーテイストへの謝禮は一本につき三十錢乃至一圓と言ふ相場だつた。「耳管」とは醫者の聴診器に似たゴム管を兩耳に當て、十數人が一度に聴入つたあれである。

### 初期時代の蓄音機輸入状況

蓄音機が日本へ輸入されはじめた草味時代にもレコードの吹込みは相當行はれたが、その吹込みに要する録音機も無地のレコード蠟管も總て舶來品を使用してゐた。勿論蓄音機にいたつては全部輸入品ばかりが幅を利かしてゐた。當時外國資本が先づ着目したことはレコードの邦樂吹込みによつて、蓄音機に對する親しみを感ぜさせ機械の方は輸入品を使はせようと言ふ肚であつたと思はれる。それに當時はまだ何と言つても蓄音機を國産化するほど日本人が研究してゐなかつたであらうし、同時に經營的に見ても採算がとれるかどうか甚だ疑問であつた。このことは明治末期に於ける

蓄音機の輸入が娯樂品としては相當大きい額に上つてゐることに依つても肯かれる。

明治三十八年	一一六、〇四八圓	同三十九年	一一九、二五三圓
同 四十年	二五〇、〇三六圓	同四十一年	一五〇、二二一圓
同 四十二年	七八、七三二圓	同四十三年	一〇六、一八五圓
同 四十四年	一五〇、五六七圓	同四十五年	一三六、四八〇圓

右の中でもアメリカからの輸入金額が最も多く、續いてドイツ、イギリス、フランスの順序となつてゐるが、これは日露戦争以後の好景氣の影響と音樂愛好熱の勃興とに刺戟された結果と言へる。

### 國産蓄音機の出現

然らば蓄音機の製造が我國に於て開始されたのは何年頃からのことかと言ふに、その點はあまり判然した記録がないやうである。前述の輸入時代と雖も個人的には蓄音機の自家製造を行つた特篤家も必ずるに相違ない譯であるが、蓄音機工業史から見ても、蓄音機の國産化はレコードのそれに比して餘程後れてゐるやうである。この間の歴史を述べるには現在斯界に於て絶大の勢力を有してゐるコロムビア蓄音器とビクター蓄音器の兩者の成立ちについて物語らねばならない。現在のコロムビアが成立する以前の會社と言ふのは横濱のFWホーン商會であるが、ホーン氏が明治四十三



年に日本蓄音器商會をおこし、自ら社長となつて川崎に蓄音機とレコードの製造工場を建設し、蓄音機はニッポノフォン二十五號、三十五號、五十號、七十號等を生産し、續いてオーストリーの特許を工業化してユーホン號を出し、更にニッポノラを作り、またシンホニーなどと稱する機械も作つたが、いづれも當時ハイカラの無喇叭蓄音機でユーホン號の如きは、大正十四年頃まで市場に現はれてゐる。その頃の蓄音機小賣店はこのユーホンを入手するために喧嘩騒ぎまでしたそうである。前述のホーン氏は後にゲヤリー氏（アメリカ資本系）に肩替りし、更にゲヤリー氏は昭和三年にホワイト氏（イギリス資本系）に譲つた。この時日本コロムビア蓄音器會社が成立すると共に、最近日本産業會社系に肩替りするまで、日本の蓄音機界に盡瘁した譯である。

またビクター蓄音器の方はどうかと言ふに明治三十九年にセールフレーザー會社が日本の輸入總代理店となり、主に輸入を専門としてゐたが、昭和二年九月に至り日本ビクター蓄音器會社を創立し横濱のフォード舊工場を借受けレコードの製造を行ひ、昭和五年十二月に現在の新工場を建設すると共に蓄音機の製造組立をも行ふに至つた。即ち明治四十年頃から昭和二年頃まで、日本コロムビア、日本ビクターが出現する以前と言ふものは、我が蓄音機製造界は近代的企業形態を有してゐた譯ではなく、所謂國産品として、あちらこちらの鐵工所などで部分品を作つて小規模な組立を行つてゐるに過ぎなかつた。併し大正九年に大阪のスタンダード蓄音器會社（代表清水爲吉氏）や三光

堂機械部（レコード吹込みの草分け）が前述の日本蓄音器商會に合併せられた所から見れば當時既に相當な工場もあつたことはあつたのである。

### ビクター、コロムビアの我が國への進出

ビクター（昭和二年創立）コロムビア（昭和三年創立）の兩社が我國に工場を建設して蓄音機とレコードの製造を開始するやうになつたのは、關東大震災の直後輸入贅澤品に對する十割の奢侈稅が制定せられた結果であるが、前にも述べたやうに、それまでは國産蓄音機工業も大したものではなかつた。その原因は我が大資本がこの方面に關心を持たなかつたからで、財閥筋でも「たかゞ蓄音機ぐらいが」と軽く見過してゐるに相違ない。勿論、彼等に先見の明がなかつた譯ではないだらうが、いづれにしても今日の大をなす産業とは考へもしなかつたことは否むべくもない。たゞ、日本ビクターが資本金五百萬圓となる時、三菱、住友の二財閥が土地建物の形で二百八十萬圓投資したと言はれるが、その金額に就ては正確な所が判つてゐない。また最近になつて英國資本の完全な支配下にあつた日本コロムビア（資本金二百八十萬圓）の株式を日本産業が過半数買収し、二百四十萬圓を投じたが、これとても、一株いくらに評價して買収したか發表されてゐない。が、いづれにしても今日、日本の蓄音機工業を確立させた功績は英米資本に歸すべきだと言つても誤りでな



い。將來、國産蓄音機メーカーは一番奮起してビクター、コロムビアの陣營に追着き追越さねばならない義務を有してゐる。

### 我が國蓄音機製作業の現勢

現在、我國にはどの位の蓄音機メーカーが存在するかと言ふに、△日本ビクター△日本コロムビア△日本ポリドール△日東△バラゴン△ナポレオン△オーゴン△ブロードニツク△アポロン△ゴードリング△ゲーマン△クリスタル△アサヒ△精華△トーマス△ラツキー△ガクフォン△ニューヨーク……等々十數社を列擧することが出来る。然しこれ等は結局の所昭和二、三年この方、ビ社とコ社の進出に拍車をかけられて雨後の筍の如く輩出したものに過ぎず、今日早くも統制問題で業界は騒ぎ立ててゐる状態である。

時に蓄音機は一ヶ月に大體何臺ぐらひ製造されてゐるかと言ふに、正確な記録は出てゐないが、約二萬五千臺と押へれば間違ひないやうである。このうちコロムビアのみ群を抜き、ビクターこれに次ぎ以下ポリドール、ニツト上等々續いてゐるが、斯界には所謂「自家製造」と稱する無名の蓄音機製造があり大阪四千臺、名古屋二千五百臺、東京三千臺前後と言はれてをり、總數から言ふとコロムビア、ビクター、ポリドール等の所謂「三社物」もその半數には達してゐないと見られてゐる。

しかし、これ等の三社物の強みとする所は優秀な技術と内容と、それに對する世間の信用と同時製品に多様なバイテイを有してゐること、以上の陣營に對し所謂「自家製造」蓄音機側は價格の低廉なことのみに僅かに有力な武器となつてゐる譯である。

この外、最近猛烈な流行を見てゐる電氣蓄音機も相當出てゐるものと見なければならぬが、この分野に對して従来の蓄音機メーカーは完全に立遅れてゐると言つても良く、僅かにビクターを除いて他は總てラヂオ製造業者の進出によつて蹂躪されてゐる。しかし、この問題に就てはここでは深く觸れないことにしよう。元來、蓄音機なるものは一見した所、構造的には三社物も自家製造のものも大した相違があるものではなく、皆それ〴〵に必要な機械器具は備つてゐるのである。だから本欄の目的とする——蓄音機の製造工程をのべることは至極簡單なことで、便宜上、日本ビクター横濱工場に於ける實況を記述しよう。

### 蓄音機はどうして作られるか——日本ビクター工場

日本ビクター會社の製品は各種のレコードを別として、蓄音機にあつてはオルソフオニツク・ビクター蓄音機（ビクトロラ）電氣蓄音機（エレクトロラ）、ラヂオ兼用蓄音機（ラヂオ・エレクトロラ）、ラヂオ受信機、各種蓄針等であるが、この蓄音機を製造するために同社は横濱子安に大工場を



建設し、數百人の従業員を使用して非常に良心的製品を世に出してゐる。

讀者諸君は既に御存知のことと思ふが蓄音機なるものを構造的に大別すると、キャビネット（外箱）ホーン（喇叭）モーター、サウンドボックスの四つに分けることが出来るから、この欄に於ても右の順序で製造工程を説明することとする。日本ビクター工場に於て一臺の蓄音機を製造するには、同社の木工部、金工部、電気部の共同作業によつて出来る。

▼外函 先づ蓄音機の外箱（キャビネット）の原料方面から觀るに同社では廣大な工場裏の敷地に野外木材置場を有してゐる。普通の木材（シナ、ナラ、カバ等）は大部分北海道産を用ひるが、マホガニー材は中米及びアフリカ産で、チーク材は印度支那方面から輸入する。この用材は一ヶ年ぐらゐる屋外乾燥を行ひ、愈々キャビネットとして使用する直前には、この木材を特別の装置を施した蒸汽乾燥室へ運び入れ約一週間の人工乾燥を續ける。この乾燥室及び乾燥法はこの種のものとしては我國でも代表的のもので、軍部方面でも非常に重要視してゐることである。こゝで乾燥された用材はキャビネットになつた後々までひびみやそりが來ることがないから箱に狂ひがなくなる譯で一年四季の如何なる寒暑乾濕にも耐へるやうになる。かくてこの用材を用ひて木工作业に取りかゝるのであるが、搬入された木材は、工場内に据えつけられた横挽き、縦挽きの機械をはじめ、穿孔接合、削型及び造型、鉋削り、砂磨等の多種多様な機械の力をかりて加工される。先づ横挽きにか

けて大體の長さに切斷し、次に縦挽きで不良の箇所を除去して良部分のみを接合するが、キャビネットはすべて一枚板を使用せず、短冊形の數枚の木片を貼合せて使用する。鉋なども全部機械的にかけられ、箱の細工や意匠等も一切自働機械で行はれる。そして木工部の各機械には眞空式圓筒管の木屑吸収装置が備へられてゐて、作業の途中で出來た鋸屑や小破片はすべてこの圓筒の中に吸上げられ、これが自働的に氣罐室に送られて動力用燃料の一部となつてゐる。さて、各係りで完成したキャビネット用の各部分品は組立部に廻付され、一部分の組合せから順次工程を経て、一箇のキャビネットとして完成するが、これには未だ仕上げが終つてゐないから仕上部に送らねばならない。仕上部では、色付け、紙鱸、目止め、ラツク塗りを行ふ譯であるが、このラツク塗りは最近流行の吹付式で何度も繰かへしく行ひ外觀の美を興へる。以上の工程は最初の鋸挽きから最後のラツク塗りに至るまで、一年を通じて所定の温度を保つた室内で作業し、夫々嚴密な檢閲を経た後で内部の裝備にかゝるのである。昔の蓄音機は朝顔型の大きいラツクパが喰付いてゐたものであるが、最近のラツクパは總てこのキャビネットの中に仕込まれてをり、昔のやうに場所をとらなくなつてゐるとは言ふまでもない。曩にも言つたやうにホーン（喇叭）は蓄音機の四大重要部分になつてゐるがこれは蓄音機の構造から云つても音響學方面から云つてもなか／＼重大な性質を持つてゐるので、各蓄音機メーカーはこれに就いて熱心に研究してゐる。即ちホーンは木質のものが良いか、金屬質



が良いかは今尙解決されない斯界の懸案である。それは何故かと言へば、ホーンがレコードの音響を擴大する際に共鳴音を出してはならないからである。併しホーンの材質は別問題として、造型的にはエツクスポートテンシヤルと言ふ型が、純粹な物理學的推論によつて一番良いと認められてゐる。このエツクスポートテンシヤル型と云ふのはアメリカのウエスチングスハウス社のハンナ及スレピアン兩氏が研究發見したものである。これが何故音響の擴大に最適かと言ふに、ラツパの中心線に沿つてその横斷面積が指數函数的に増してゐるものである。

▼内部機械 日本ビクター會社の工場内では前述の完成したキャビネットを金工部の方へ廻送するが、同部ではこれを一人前の蓄音機にするため、モーターとかトンアーム、サウンドボックス、廻轉盤等を取付けることになる。金工部は蓄音機の生命とも言ふべきこれ等の内臓器官を製作する所である。昔はアメリカから輸入した部分品を使用して組立ててゐたが、現在はネジ釘の端つくれに至るまで自家製造を行ひ優秀な純國産品を使用してゐる。たゞ、モーター用のゼンマイのみは國産品では間に合はぬため海外から輸入しなければならないが、それにはスエーデン製の鋼鐵ゼンマイを用ひてゐる。

その製作作業には平板、凹凸板、圓管狀の金具の製作、ゼンマイを収める甲函の製作、大小各種の齒車、齒車の軸、齒車の發條を支へる鐵枠、その他自働螺旋器による種々の精密な金屬部分品の製作などがあり、これ等は何れも精密巧妙な自働式電動操作による近代科學の機械力と、熟練した技術によつて作り出されるものであるが、その操作技術の如何は、直ちに音質の再生効果に重大な影響を與へる關係上、その作業にはすべて細緻な注意を要し、それ等部分品の組立振りを見てゐると、さながら懐中時計の調製に見る如き精密極る作業を續けてゐる。

▼組立 各部分の集積が出来ると愈々最後の組立へと移る譯であるが、一切の機械類をキャビネットの内部に装備し、更に廻轉盤、トンアーム、サウンドボックス等を取付け、最後の製品検査に送る。最後の検査とは外部の音響を遮斷した試験室に入れ器械の具合その他を調整するのである。併し同工場では四季の需要に應じて蓄音機の種類を變へて製作してをり、例へば今週は五十圓の蓄音機ばかりを續けて製作し、次の週はポータブルを製作すると言ふ調子であるが、大體ポータブルなどは春先、夏前などの製作が多いと言はれてゐる。この外、同工場では蓄音機用の針も製造してゐるが、これはビクターレコードに適するやうに研究して製造してゐるもので、この針を使用すれば、レコードを傷めることが少い譯である。

さて、蓄音機の製造組立は以上で概觀したことになるが、次に若干、各機械類の性質に就て説明を附け加へておきたい。

▼モーター 1 モーターとサウンドボックスに關する構造的解説を實際に則して解説して置かう。



蓄音機のモーターと言ふのは普通の手廻し機械に於ては所謂ゼンマイ（發條）と稱するあれで、電気蓄音機に於ては小型の電気モーターを指す。これ等は文字通り蓄音機の心臓であつて、現在ではこれなくして蓄音機の機能は完全とは言へないほどの重要地位を占めてゐる。昔は全然ゼンマイのない蓄音機（錫箔式蠟管式）もあつて機械の廻轉は一から十まで手で行つてゐた。併しこんな原始的な方法が蓄音機の眞髓を發揮し得るものでないことは常識で判斷しても明かなことであるから、ゼンマイ付きの蓄音機がエヂソンの發明以來間もなく工夫されるに到つた。モーターなるものは常に一定の速度を以て廻轉しなければならぬ性質を持つてゐることは、これまた言ふまでもあるまい。何となればもし廻轉に遅速があれば従つてレコードの廻轉に遅速が生じ、矢鱈に速い聲や、間のびのした聲が出て来るからである。

この廻轉はビクター蓄音機では一分間に七十八回轉となつており、コロムビア蓄音機では一分間八十回轉となつてゐる。勿論、蓄音機の演奏中にゼンマイがゴト／＼音をたてたり、ブーンなどと言ふ音響を出しては落第であるが、こんな現象は安物の蓄音機には屢々見受けられることで、メーカー側の注意と良心さへあれば一應防ぎ得る問題と思へる。そのためには材料に對する撰擇も必要だし、附屬小器具の充分な附加も必要になつて来る。よく蓄音機の販賣廣告などに「本器のゼンマイはスエーデン製の二挺ゼンマイにして……」などと書いたのを見受けるが、このゼンマイばかり

は今でも國産品では間に合はないので、輸入品を使つてゐるが、日本の製鐵工業にとつて解決すべき宿題として残されてゐる譯である。だが前にも言つたやうに無名の安蓄音機などは國産品を使用して結構世間に通用してゐる。然しコロムビアではスエーデン製鋼鐵ゼンマイを輸入してゐる。蓄音機に一挺ゼンマイ二挺ゼンマイと言ふ區別があるが、これはモーター廻轉の時間に關係があるだけで、一挺五分間とすれば二挺ゼンマイなら十分間の廻轉に耐えることが出来ると言ふだけで、別に廻轉力に強弱が生じるやうな結果とはならない。そして普通ゼンマイの寸法は長さ十尺乃至二十尺、幅は一時四分一、一時、八分七時の三種ぐらゐり、厚さは千分の十八吋乃至二十六吋である。この薄べつたくヒヨロ長い金屬を丸く巻いて甲函の中へ收めて終ひ、同時にガバーナーなる小器具を喰ひ付ける。ガバーナーとは調速器と譯されてゐるが、讀んで字の如く速度を調制する道具で、ゼンマイが馬鹿に早くほどける（回轉）時や、其の反對に馬鹿に緩くなる時に絶えずこの調速器が働いて回轉速度を加減する性能を持つてゐる。

次に電気モーターのことを一言すれば、これにはワットメーター型のエツチモーターや誘導型のインダクションモーター或は同期型のシンクロナスモーターなどがあり、用途に応じてそれ／＼使用品が違つてゐる。最近ではこの電気モーター専門のメーカーも方々に出現しておりラジオ屋へ賣込んでゐるが、ラジオ屋はこれと、眞空管などを組合はせてラジオ兼用の電気蓄音機を組立て、既



往の蓄音機メーカーに脅威を與へてゐる。この電気モーターは普通我々の家庭へ來てゐる電燈線につないで回轉する小さい交流電動機であるから一分間七八回とか八十回の回轉力を附與して製造すれば良い譯で、ヴィクターでは東京電氣の製品を使つてゐるらしい。このモーターと切つても切れない因縁に置かれてゐるのはレコードを演奏する時に載せる回轉盤のことであるが、ヴィクター工場でもコロムビア工場でも、出來上つたモーターに回轉盤を喰付けて一定時間、速度の試験を行ふことになつてゐる。と同時に工場で三十分とか一時間廻し續けておくと商品となつてからも、モーターには非常に良い回轉の習慣がつくのだからである。勿論この回轉盤も絶對水平を要するもので、工場試験は嚴格である。尙、モーター、回轉盤に附隨して説明するならば、最近大抵の蓄音機には自働停止器（オート・ストップ）を付けられてゐるが、レコードの廻轉停止が自由に手數なしに出來る器具だから便利なものである。

▼サウンドボックス 蓄音機の最も重要部分品は何と云つてもサウンドボックスである。モーターが蓄音機の心臓とするならば、サウンドボックスは歌ひ手の咽喉とも云ふべき存在である。この咽喉が良ければ良いほどレコードの演奏が効果的に行はれる結果になる。それ故、各蓄音機メーカーはこのサウンドボックスの研究に努力を拂ひ絶えざる改良を續けてゐる。サウンドボックスの機能は言ふまでもなくレコード音の再生にあるが、こゝで一寸、音の振動數に就て説明しておく必要を

認める。それはボックスの良否が呑み込み易いからである。我々人間の耳が聞き得る音響は振動數から見ると最低十五六サイクルから最高二、三萬サイクルまでの範圍とされてゐる。然るにレコードに吹込まれる最低音の振動數は七十乃至八十サイクルから最高五千乃至八千サイクルまで、その上下は切捨てゝある。だからサウンドボックスは我々の耳で聞き得る振動數の範圍よりも餘程少く限定せられた範圍の音を再生すれば事足りるのである。故にこの範圍の振動數をも再生し得ないやうなボックスは勿論落第であるが、非常に高級でデリケートなボックスならばお望み通りの振動數を再生し得ることになる。所がサウンドボックスはこれだけの役割を果してをればそれで良いかと言ふに決してさうではなく、サウンドボックスそれ自體が振動音を出してはいけないと言ふ條件がある。書き立てれば難かしくなるからこゝでは簡略するが、サウンドボックスを解剖して音の再生を行ふ秘密を白日下に曝け出すことにしよう。ボックスにはトンボ、振動膜、空氣室と言ふ部分がある。通稱トンボは蓄音機針を差換へる所を指すのであつて形がトンボに似てゐる。レコードに刻まれた溝の上を針がすべつて行く時にその振動がトンボを傳はつて振動膜へ達する。すると振動膜が微妙に感應して振動するのであつて、レコードの音はこゝまでは音ではなくて單なる機械的、物理的な動きに過ぎない。この動きが振動膜によつて再生せられ、サウンドボックスの空氣室の空氣を震はすと、その結果が音となつて我々の耳に聞へるやうになる。だから、この振動膜はボックス



中の最も重要なエレメントをなすもので、人間の耳の鼓膜に當る。

振動膜はその材質に通常ジュラルミンを用ひられてゐるが、この軽合金が發明されるまでは雲母とか硝子が使はれてゐた。併しこの兩者とも非常に薄く膜のやうにそぐことが出来ない缺點があり、同時に何かのショックで屢々割れて了ふおそれがある。昔の蓄音機では良くこんな現象があつて臺無しにしたものであるが、最近ではそんなことは非常に減少した。ボックスの故障と言へば、この頃では主に軸承から起るらしい。古いボックスが再生音の中でピリ／＼した金屬音を交へてゐるのはこのトンプの軸承部がゆるむ結果である。

ジュラルミンの振動膜のほか極く最近では木製振動膜など現はれてゐるが、日本プロードニツク蓄音器會社がこれの工業化にあたつてゐる。この木製振動膜に就ては理研の大河内研究室でも研究してゐるが、非常に成績が良いと言はれてゐる。ジュラルミン膜よりも木製膜の方が原音即ち肉聲に近い音を柔く再生し得るものである。サウンドボックスの裏板は鉛と錫、亜鉛銅の合金のダイカストが用ひられ中にはダイカストでなくプレスものもある。この裏板とかその他の使用材料で注意しなければならぬことがある。それはボックスの重量が重過ぎればレコードと針を傷めることである。そしてモーターの廻轉力を多分に要することになる。勿論この逆のことも言へる譯で輕過ぎても不可ない。音の再生から云ふと、重いのは低音部によく、軽いのは高音部に良いさうだが、大

體、普通の目方は百五十グラム程度が良い。このボックス——空氣室の出口には十八乃至二十位の微孔があいてゐるが、この微孔を通じて音の採取と擴大が出来る。サウンドボックスから出た音の擴大はどうして行ふかと言ふに、ボックスから直ぐ續いてトンアームがあり、このアームが傳導の役をする。元來アームはホーン（喇叭）の一部に當るものであるが、蓄音機の組立から云ふと、アームの位置はなか／＼馬鹿にならない。何となればレコードに對し適當な位置を保ち溝の進行に伴つてサウンドボックスに送りをかける特別の構造に置かれてゐなければならぬ。

特別の構造とは滑らかな運動、音が洩らぬ仕掛等を指すが、一番大切なのは廻轉するレコードの溝に對しトンアームが切線を結ぶやうな位置になることが要求せられる。現在、こんな理想的な蓄音機はバルメイン蓄音機以外にはないと云はれるが、古い機械では切線どころか、三十度ぐらいの誤差がある。

### 蓄音機工業の採算状態

そこで、こゝでは蓄音機界が全體として儲かつてゐるか？どうかの問題を検討しなければならぬが、唯日本ビクター工場などで見ると、マスプロダクション（大量生産）と製品の多様性のみが蓄音機工業の一番大きい利潤の根源であるやうに思へる。例へば日本ビクターと日本コロムビア兩社の



製品内容を列擧すると以下の如き種類がある。

日本ビクター社 Ⅱ J 一—三五號(三十五圓) J 一—五〇型(四十五圓) J 一—七一型(六十五圓) J 一—八一型(八十五圓) J 一—九一型(百二十圓) J 二—一〇型(三十五圓) J 二—一五型(五十圓) J P T 一—四型(百六十圓) J E 一—二六型(二百八十五圓) J R 一—一型(三百七十五圓) J R E 一—三一型(三百七十五圓) J R E 一—四六型(六百圓)

日本コロムビア社 Ⅱ 四五一號(四十五圓) 四六〇號(六十圓) 四六〇E號(八十圓) 一〇九號(六十圓) 二〇三(四)號(三十五圓) 二二二(三)號(五十五圓) 二二〇(一)號(七十五圓) 五五號(二十五圓) 一一七號(八十圓) 一一七E號(百圓) 一一五B號(八十圓) 一一六號(八十圓) 一二二號A(百二十五圓) 三〇〇號(三百五十圓) 三五〇號(五百五十圓)

即ち兩社ともそれ〴〵十種以上の製品を擁してゐる堂々たる陣容である。これであればこそ、顧客の満足を得ると共にまた商品に對する信用をも得る譯である。でこゝでは製造原價と言ふ根本問題の探求は止めてたゞ完成品として市場に於ける販賣方面から打診するが、然しその販賣實狀に就てもこの次に説明する『レコードの』ところで併せて述べるのが便宜である。

#### 蓄音機の生産額と輸入狀況

國產蓄音機の製造額と輸入狀態を簡單に述べておかう。

國產蓄音機製造額(單位千圓)	
昭和元年	一、四三三
同 三年	八三七
同 五年	二、〇九〇
同 七年	三、一一〇
同 二年	八八八
同 四年	一、九三九
同 六年	二、八一—
同 八年	四、六五〇

即ち昭和四年以來、その製造金額は躍進に躍進を重ね、昭和八年に於ては四百六十五萬圓に達してゐるが、昨年度及本年度に於ては恐らく六百萬圓突破は疑ひを入れぬ所である。何となれば現在の蓄音機月産臺數は二萬五千臺と言はれるから、これを累計すると一ケ年三十萬臺となる。假りに一臺二十圓平均としても優に六百萬圓にはなる譯である。これに反し蓄音機及び部分品の輸入振りは誠に寥々たるもので、昭和十年度(九月まで)は僅かに二萬七千餘圓に過ぎず前年度は四萬一千餘圓、前々年は三萬八千餘圓と言ふ狀態を示し、全然輸入の餘地のないことを物語つてゐる。



レコード

### レコードの發明と改良の沿革

蓄音機とレコードは全く不可分の關係にある。日本に於けるレコードの歴史に就ては前回「蓄音機」の項に於て略述しておいた通り、明治卅年頃松本武一郎氏が我國初ての蓄音機専門店三光堂を創設し、後に淺草藝者を中心に自家吹込みを開始したことを以てレコード工業の濫觴とする。しかしこの當時のレコードと現在我々が見慣れてゐる平面のレコードとは全くその形態を異にしてをり、前者は所謂蠟管と稱する圓筒形のレコードを用ひてゐた。これは蓄音機自體の機構に支配されてかゝる形態をなしてゐたのであるが、レコードの發明以來、この蠟管から平面盤に變じたことは正に一種の革命であつて、それだけに平面盤の發明功勞は大いに讃へられて良い。この變革の裏面には

興味あるエピソードが潜んでゐる。

最初トーマス・エヂソンが錫箔圓筒式のレコードを發明し、續いて電話で有名なグラハム・ベルの従弟チエスター・エー・ベルと同僚チャールズ・サムナー・テンターの二人が錫箔レコードの改良を行ひ紙芯の蠟（ワツクス）によるレコードを發明、所謂ベルテンター式の蠟管蓄音機（グラフオン）の出現にまで至つたが、明治二十年はじめてエミール・ベルリナーが平べつたいレコードを發明する榮譽を荷つた。これは丁度エヂソン發明の年から十年目である。

彼がこの平面盤に着目した動機は、錫箔式のものも共に聲の録音再生に歪曲があることを發見したことからであるが、本欄ではその詳細に就ての説明を避ける。平面盤は當時レコードと呼ばれず「フォノトグラム」と呼ばれた。このレコードは現在の如く大量生産することが不可能であつたけれど、明治二十五年にベルリナーはレヴキと言ふ協力者によつてレコードの金屬性（メトリックス）を得るに至り、爾來レコードの製造は研究室を離れて大量生産の工業化へ躍進したのである。だが當時の平面盤の原料は硬質ゴム、セルロイド等を使用してゐたため、均質レコードを得られないと言ふ悩みにブツ突かつたが、間もなく現在使用してゐる如きセラワクを原料としてこの悩みを解決することが出來た。それはセラワク（封蠟）の可溶急縮作用が大いに役立つた。この平面レコード工業化のため明治三十年に英國でグラモフォン・コンパニーが創設され、同三



十三年にはアメリカでザ・コロムビア・フオノグラ・フコムパニーが創立された。これより先明治二十五年にベルリナーが創立したベルリナー・グラモフォン會社は後にヴィクター・トーキング・マシン會社となり、明治三十四年にデラウエー河のキヤムデンに新工場を建設するに至つたが、初期の平圓盤は六吋から始まり十吋へ進化したもので永らく片面時代を續けてゐた。

その無地の片面には當時「特許方法にて製造したる此レコードは特許權者の定めたる値段以下にて販賣すべからず」とか「複寫、複製を禁ず」とか特許番號とか、或は長がたらしい文句で特許侵害防止の警告をプレスしたものであつた。このことは日本でプレスされたレコードにも行はれ「此のレコードは六十仙以下にて合衆國に於て販賣すべからざる條件及び値段維持契約の下に販賣するものなり」とレベルに印刷したことがある。

### 我が國のレコード界の歴史

さて話は太平洋を飛越えて日本のレコード界に歸るが、蠟管時代の製品は大小の二種類があり、その値段は大(無地二圓十錢)大(音入三圓五十錢)小(無地一圓)小(音入一圓五十錢)であつた。併しこの蠟管時代の夢も明治三十四年五月、英國グラモフォン會社が東京築地明石町のメトロポリ・ホテルの數室を借切り、月餘に涉つて連日七吋片面盤百七十枚と十吋片面盤百十枚を録音製作し

たことによつてその夢を破らるゝに至つた。その値段は七吋(二圓、二圓二十錢、二圓五十錢)十吋(二圓八十錢、三圓八十錢、四圓)と言ふ當時にしては相當高價なものであつた。續いて明治三十八年十一月、英國コロムビアからマーカイ及びカーソン兩技師が來朝し、銀座一丁目十番地の三光堂に於て邦樂曲目九百枚(片面)を製作した。大阪での録音は南區安堂寺橋通二丁目四十三番地(現在浅草館大阪支店の所在地)で行つた。コロムビア・レコードの小賣値段は十吋盤(三圓五十錢三圓八十錢)十二吋盤(四圓、四圓五十錢)であつた。而して米國ビクターが日本へ技師を派遣したのは明治四十年以後と記されてゐるが、正確なことは判つてゐない。尙ほ當時マルコニー・レコードと言ふ片面盤一枚五圓五十錢のものもあつた。

明治三、四十年頃に發賣されたレコードの價格と現在市販されてゐるレコードのそれとを比較すると昔のレコードはその當時の物價から言つても相當高いものに違ひないが、これはレコードそのものが珍らしい娛樂品であつたからで、その需要も極めて限られてゐた當時としては致し方ないことであつた。然るに現時に於ては一枚三十錢乃至五十錢の安レコードが市場に氾濫してをり、レコード搖籃時代に比すれば、その製作會社は十數社に達し、絢爛たる發展を示してゐると——言ひたい所だが、實はレコード界の現状は生産過剰の混亂期に入つてゐるのが實狀である。



## レコードの製造工程(コロムビア工場)

レコードの物質的機械的製作方法を示す爲め以下その工税を記述する——前回述べた蓄音機の項目では日本ビクター工場を例にとつて説明したから今度は日本コロムビア工場を中心として筆を進める。

▼吹込み 讀者諸氏が見られるレコードは黒色の平べつたい圓形物に過ぎないが、御承知の通りレコードには吹込みと言ふ一大關門がある。諸氏が小唄勝太郎や東海林太郎の美聲をレコードによつて聽かれるにはそれより以前に彼等が等しく吹込所でマイクロホンを通して電氣録音して初めて原蠟盤に音溝をつけるのである。其原蠟盤は性質上レコードと殆ど同じ大きさで厚さは二寸近い物質であるが、コロムビア工場では精密機械にかけて極めて表面の滑らかな——まるで鏡のやうに顔が寫る蠟盤を製作し、これを麴町區山下町の吹込所へ送り、電氣吹込みにかけるのである。音溝のついたワックス(蠟盤)は再び川崎工場へ運ばれ、愈々レコード製造の第一工程にかけられる。現在日本コロムビア川崎工場には約八百人(うち三分の一は女性)の従業員と七五人の技師を擁してゐるが、このうちの約半数がレコード製造に事従し、半数が蓄音機々械の製作に働いてゐる。

▼電氣鍍金 ワックスが工場へ到着すると、これに電氣鍍金を行ふのであるが、ワックスは元來

電氣の不導體であるため一ト先づ導體化させねばならない。で、電氣の導體である黒鉛を塗料狀に表面に塗るとか、スパッタリング(陰極飛唾)と稱する眞空鍍金を行ひ、ワックス表面を電導體とする。此電導體となつたワックスをばじめて硫酸銅溶液の電氣分解槽の中に浸し、その表面に所要の厚さ(大體一耗半)に銅の電氣鍍金(Electric Forming)を施す。その時間はほと二十、三時間と言はれる。

▼父型 ワックスの上に厚さ一耗半の電氣メッキが出來るとこの銅盤を取り外すが、この銅盤はマスター(父型)と呼ばれてゐる。マスターには丁度蠟盤の上に吹込まれた音溝の完全な複寫が出來てゐる譯で、蠟盤の凹んだ線が今度は逆に凸線音溝となつてゐる。一方父型に寫し取つた蠟盤は用濟みとなつたから、その表面を機械操作によつて平滑に削り直して二度の吹込用に役立てる。さて出來上つたマスターはキラ／＼輝く銅盤であるが、表面を綺麗に拭うて一種の剝離液を塗り、これを今度はニッケル電解槽の中に入れその表面にニッケル鍍金を行ふ。前に塗つた剝離液はこの時役に立つのであつて、もし剝離液が塗つてないとマスターの複寫がとれないと言ふ現象が生じる。このニッケル鍍金には約二十時間を要する。やがてニッケル鑄面が出來上ると、これを再度銅メッキし、七、八時間経つと表面ニッケルの銅盤が出來上る譯である。これを母型(マザー)と呼ぶ。即ち一番最初の蠟盤の高溝をマイナスとすればマスターはプラスで、マザーは再びマイナスである。



▼母型 母型は丁度レコードと同じで蓄音機にかけると鳴出すが、溝が凹んでゐるので、未だこれからはレコードが取れない。併し工場ではこれをメダルレコードと稱してゐる。レコード製作用の原盤はこの母型（マザー）から何枚でも寫し取ることが出来る寸法である。

さてこゝまで来ると先刻の父型（マスター）は全く用済みとなるから、これを耐震耐火の貯蔵庫に送り、萬一マザーに故障が出来た場合の用意として大切に保存する。コロムビアではマスターキーパーと稱す監理者がゐるその責に當つてゐる。この貯蔵庫は文字通り音楽の寶庫とも言ふべきである。

▼原盤 最後にニッケル面の母型からレコード製作用の第三の原盤を作るが、今度はクローム鍍金をして更に銅の電解槽内で一定の厚さに銅の電鑄を作る。これは即ち表面がクロームの銅盤とは逆の凸線でプラスに當る。工場ではこれをシエルと呼んでゐる。このシエルは薄い金屬であるから更に背面に厚い銅板を裏打ちして重壓に耐へるやうに堅牢化する。そしてこの中央には小穴をあけてレコードの穴の用意をしておく、この裏打ちしたシエルをメトリックスとかスタンパーかと呼ぶ。これが即ちレコードを複製する本當の原盤であつて、愈々製造に使用されるのである。かくの如く一枚のレコード原盤を得るまでには相當複雑な工程を要するが、これを簡単に列記すると、電気吹込↓蠟盤↓マスター↓マザー↓スタンパーと言ふ順序となる。

▼プレックス原料 レコードは御覽の如く黒色の艶々しい物質だが、この黒い物質はセラック（封蠟）とカーボンブラックと粘土と若干の纖維質を混ぜたもので、その主體はセラックである。セラックは前に述べたこともあるが、その性質は可溶急縮作用を有し、高熱を受けると熔融し、急冷すると凝縮する特徴を持つてゐる。このセラックは日本に國産品がなく印度とかアフリカから輸入されるが、或る種の樹の根に寄生する蟲の排泄物だと言ふことである。カーボンブラックは天然ガスから製造するが、補強剤としての役割を有し、自動車タイヤの黒いのもこれが混つてゐるからである。その他の粘土とか纖維質のものは、レコードの性質を決定する大きい役割を有してゐるが、以上の諸原料をどの位の割合で混ぜるかと言ふことは極端な秘密になつており、會社でもホンの一、二人しか知つてゐない。その種類は二十本ぐらゐある。各工場とも研究室に於て絶えず原料の配合を研究してゐるが、先づ以上のセラック、カーボンブラック等々を混ぜ合はせて蒸汽ロールにかける。ロールはマグネット製であるから、原料中の鐵分を吸着するやうになつてゐる。こゝで一寸斷つておくが、日本コロムビアのレコードは一見他のレコードと變りないやうだが、その構造はまるつ切り違ふのである。例へばビクターレコードは先刻の混合した原料からビスケットを作つて、直ちにこれをプレスすると一枚のレコードが出来上るから至極簡單である。所が日本コロムビアの方はそのレコードを切斷すると次のやうな材料の層がある。



即ち表面から裏面までには、精製セラック——紙——粗製セラックと言ふ層になつてゐる、言ひ換へると、レコードの中心に粗製セラックを入れその表裏に精製セラックをかぶせると言つたやうなものである。

▼プレス コロムビアレコードの表面を構成する材料は前にも述べたやうに、セラックや、カーボンブラック等の練り合せたものを一度乾燥し、これを再び粉砕機にかけて非常に微粉化したものである。

その微粉化した粒子は非常にこまかいもので専門語で言ふと「二百メツシュ」である。二百メツシュとは一吋四方に四萬粒子あることになる。針の先よりもこまかい粒子は一寸想像も出来ないであらうが、コロムビアレコードではこの表面の材料に非常な苦心を拂ひ、その結果複雑な製造工程を採用してゐるこの材料の如何は直ちにレコードの音聲にデリケートな關係を生じて來るのである。さてレコード製造の原料一式は取揃へられたから、愈よ待望のレコード出現と言ふ段取りになる。

前に説明したスタンパー（原盤）は各一枚づゝ上下に向合はせて特殊の型臺に取付けてあり、この型臺は自動的にレコード壓搾機内に滑り込む仕掛けになつてゐる。その壓搾機はレコードの製作に必要な加熱、水壓及び冷却の諸操作がオートマテイツクに働くやうな装置になつてゐる。コロムビアではこのスタンパー臺の傍でビスケット（中心材料）を加熱し、團子のやうに丸め、既にスタ

ンパーに貼りつけた表面材料と表面材料の間に挟んで、原盤臺をプレス内に押込む。すると壓搾機には五十噸（ビクターは九十噸）の壓力がかゝつて、約四十秒經過後に引出される。するとチャンと立派なレコードが一枚出來上る。どうも今まで廻りくどい説明をして來たが、レコードが出現する刹那は至極簡單なのである。一人の職工が一分に一枚ぐらゐは、パツタン／＼生み出して行く。コロムビア、ビクター兩社ともこの壓搾機を何十臺となく据付けてレコードを作つてゐる。かくしてレコード原盤は二千枚ぐらゐまでプレスすると更に新しい原盤に取替へられる。この取替へを怠ると音溝が傷むのである。だから假りに一萬枚のレコードが生産されるには五枚のスタンパーが必要になる。

▼仕上げ 出來上つたレコードはその周囲がギザ／＼なので、これを滑らかにするために手入れをしなければならぬ。この手入れは女工さんが行ふのであるが、紙鏝で綺麗に磨く。ビクターではこれをコバ削りと呼んでゐる。

▼検査 次にこれをレコード検査係りの手に移すが、この検査係りには全部熟練工が當つており如何にも簡單さうにレコードの表裏を眺めては、かたはらに積んでゐる。所が話を聞いてみると、この人達の眼は非常に鋭いのださうでレコードのどんな小さい瑕でも見逃がされることはないと言ふ。コロムビアではレコード一枚に三十五ヶ所の注意點があり、このうちの一個所でも悪い所がある



と落第である。この注意點は検査係りの横の黑板に統計として書込まれてゐる。

▼試聽 この難關をパスしたレコードは二百枚に一枚ぐらい抜取つて試聽せられる。その試聽には専門の係りがゐて、絶え間なくレコードを聴いてゐる。休む暇なく聽覺神経を働かせ続けるのは餘り樂な商賣でなさそうだ。

▼包装 出來上つたレコードはその場でレコード袋の中へ一枚々々入れられる。その時、文句カード(歌詞や説明を書いたもの)も一緒におさめれる。コロムビアではこの袋も文句カードの印刷も、レコードのボール箱も、ケースも全部自家製造である。驚くべきは、文句カード印刷用の活字を得るため、自動鑄造機まで所有してゐること。何から何まで至れりつくせりである。

### レコードの種類、製造會社、生産高

このレコード製造も單純な會社ならば一種きりしか出してゐないので世話はないが、例へばコロムビアには十吋盤、十二吋盤の兩サイズがあり、この兩吋には洋樂邦樂の吹込みがあり、洋樂邦樂と一口に言つても、レコードによつてはまた一々製品と値段が違つてゐる。そしてレコードにも黒いラベルを貼つた黒盤とか、赤盤とか各種の變化がある。これをビクターとコロムビアの兩社のレコードに就て紹介すると、次のやうなヴァラエティがある。即ちコロムビアのレコードには(括弧内

は値段)△十吋盤(洋樂邦樂) 黒(一・五〇) 白(一・〇〇、一・五〇) 緑(一・五〇) 紫(二・五〇)  
 △十二吋盤(洋樂邦樂) 黒(二・五〇) 青(三・〇〇) 白(二・五〇) 緑(三・〇〇) 紫(四・〇〇)  
 赤(二・五〇)

等の外に近年同社から別にリールレコードと稱する八十錢物も發賣せられてゐる。次にビクターレコードにあつては(括弧内前同斷)

△十吋盤(洋樂邦樂) 黒(一・五〇) 赤(二・〇〇、二・五〇、三・〇〇、四・〇〇) 銀(三・五〇、四・〇〇、六・〇〇) 金(三・〇〇) 青(一・〇〇)  
 △十二吋盤(洋樂邦樂) 白(二・五〇) 赤(三・〇〇、三・五〇、四・〇〇、四・五〇、五・〇〇、七・〇〇) 黒(二・五〇、三・〇〇) 銀(六・〇〇、九・〇〇) 金(四・五〇)

等々があり、こゝでは青盤(ジュニアレコード)と呼ぶ一圓物が、安レコードの侵入に對する防衛線となつてゐる。斯くの如き有様であるから各社とも製品の多様性と變化を競つてをり、現在我國に於て發賣せられる各種レコードはマーク別に見ても八十種類に達してゐる。而してその發行所は三十九軒で、製造會社は次の十六社に達してゐる。

△全國蓄音器レコード製造協會員 日本コロムビア蓄音器會社、日本ビクター蓄音器會社、日本ポリドル蓄音器會社、大日本蓄音器會社(大阪兵庫) 帝國蓄音器會社(奈良)



## △非協會員

オーゴン・レコード會社（東京）東京レコード製作所（ラツキーレコード商會）日活ウエスタ  
ーンレード部（神奈川県現在休止）日本クリスタル蓄音器會社（大阪）國際工業會社（大阪）邦  
樂レコード同好會（大阪）アサヒ蓄音機商會（大阪）特許レコード製作所（兵庫）昭蓄レコー  
スタジオ（京都）福永レコードプロダクション（京都）

右の十數社でプレスするレコードの新譜は一ヶ月七百枚に達し、その生産總數は月額二百二十萬  
枚から二百五十萬枚にも及んでゐると言ふ話であるから、驚くべきものだ。

## レコード工業とラヂオの相關々係

レコードの製造が近代産業としてかゝる發展を呈しはじめたのは、曩の蓄音機工業と同様の経過  
を辿つたもので、矢張り昭和二、三年にかけて日本ビクター、日本コロムビア或は日本ポリドール  
等が我國に工場を建設しはじめて以來のことと見るべきである。

この蓄音機レコード工業も、その生長過程に於ては種々の曲折を示してゐるが、何と言つても大  
正十四年に開始された日本のラヂオ放送ほど、彼等の胸を痛めた事件はない。即ちラヂオの放送開  
始によつて、娯樂物としてのレコードの需要が減退するのではないかと言ふ懸念が起つた。これは決

して無根據の考へ方ではなく、外國方面では屢々現實化した問題である。

即ちラヂオとレコードの相關々係は今尙、一部の間には釋然とした所がない。併しこれを我が放  
送事業十年の歴史に就て検討するに、社會的事實としてラヂオ聴取者が二百萬人を突破してゐるに  
も拘らず、レコード分野に於てもその月産額二百五十萬枚と言ふ未曾有の巨額に達し決して衰頽を  
示してゐない。

これは前記の心痛が一片の杞憂に過ぎなかつたことを證明してゐる。この間の経緯については最  
近の「放送」誌上（日本放送協會機關誌）に日本ポリドール社長阿南正茂氏が「日本に於てはレコー  
ド會社はラヂオの出現によつて今日迄は決して悪い影響を受けてゐない。寧ろ可なりよく宣傳され  
てゐるのである。今日迄の経過に於てはレコードの發達普及はラヂオに負うた所は極めて大であつ  
て大いに感謝しなければならぬ」と云ふ意味のことを述べてゐる。これによつて觀てもラヂオとレコ  
ードが相反撥しして「喰ふか喰はれるか」の如き競争を演じてゐるものではないことが充分諒解出  
來ると思ふ。

## 我が國レコードの生産狀況

故にレコード工業は外部的な障害によつ發展を阻止されると言ふやうな懸念は比較的薄いと見な



ければならぬ。従つてレコード工業を診断するには自づとその内部的事情に對する認識如何にかゝつて来る。この内部的經濟事情に就ては各關係者によつて觀方が違ふけれども、今日最も公平に業界を觀察してゐると見られる内務省のレコード檢閲主任小川近五郎氏の口を藉りて、その全貌を傳へることゝしやう。

「レコードの製作過程中その複製は恰も印刷に類する所あり、之が頒布の狀況に於ても亦普通出版物と略々同様に行はれつゝある關係上、取締法規は出版法に依るを適當とする趣旨を以て改正出版法案に蓄音機レコードの取締が包含せられ（第三十六條）政府提案の改正法律案として昨年春（昭和九年）の第六十五回帝國議會に於て兩院を通過し、同年八月一日から施行されたのである。斯くてレコードの取締は無警察時代から一躍嚴罰時代に移行したかの感あるも、事實は出版法に依る取締開始以前、既に久しきに亘り治安警察法其他採用し得べき法規の範圍に於ては極度に取締を爲さざるを得ざる程度にレコードの普及を見てゐたのであつて、謂はゞ相當の前奏期間をを経過したるものと見るべきであらう」（雜誌「警察研究」誌上）

とかゝる立場に立脚した小川檢閲主任は、その檢閲から受けた反映を通じて、レコード業界に對して更に以下の如き概觀を述べてゐる。

「蓄音機の普及並にレコードの需用は最近頗る増加の趨勢に在り、今日に於ては既に一部人士の

娛樂對象物たるに止まらず多大に大衆性を具備し來り、茲數年前に比しても著しき懸隔を示す程度に一般化してゐる。爲めに製造業者の増加、優秀且低廉品の生産は相次いで實現され、吹込曲目の内容も従來の娛樂本位より實用方面への利用を促進せしめつゝある」

小川近五郎氏の記述は更に次の如く續いてゐる「レコードの製作所は現在東京市に四箇所、内一箇所は同一工場を使用、神奈川縣に三箇所、内一箇所は休業中、大阪府に四箇所、内一箇所は同一工場を使用、愛知縣に一箇所、兵庫縣に二箇所、奈良縣に一箇所、京都府に二箇所合計十七箇所中休止又は同一工場を使用するものを除き、事實上活動しつゝある數は全國に十四箇所であるが、此所より製作發行される毎月の新譜枚數は左表の通りである。

昭和九年八月	五七二枚	同	九月	五八三枚	
同	十月	六〇一枚	同	十一月	六〇〇枚
同	十二月	一、二三六枚	昭和十年一月	六八七枚	
同	二月	六一七枚	同	三月	七五八枚
同	四月	七〇四枚	同	五月	七七五枚
同	六月	一、〇一七枚	同	七月	七八八枚
同	八月	七八二枚	同	九月	七五〇枚

レコード

一四七



これは新譜の種類数であると言ふに止まり、各製作会社より月々発行される總枚数ではないのである。發行總枚数は實に夥しき數に及ぶものであつて、一枚の新譜で數萬枚乃至數十萬枚のレコードを製作することありと言はれて居り、一三千枚は普通とされてゐるのである。レコードの内容の種類別について少しく記して見るに、各種の曲目中洋樂は音樂愛好家の増加につれてその需要の増加は期待せられ得るものであり、而かも最少限度の特定ファンは常に存在するものであるから、製造業者にとりては有利な商品部門と謂へる譯である。又邦樂と稱する部門、例へば義太夫とか常磐津、新内等の淨瑠璃若しくは箏や三絃の曲目の如きも目覺しき賣行を期待し得ざる代り、常に一定部数の賣捌に困難を來たすやうなことはなく、浪曲に至つては大衆ファンの支援によりて常に固定した多數を賣捌き得る有利な商品たるを失はない。幼年向の童謡又は童話物等も略同様のことが言ひ得るのであるが、唯流行歌と稱する種類のレコードが業者にとつて最も難物であつて、興亡常なく加ふるに賣行の恒常を期し難き俗に「水物」と言はるゝ種類のものである。今日夥しくレコードの製作さるゝ一因は流行歌レコードの過剰生産である」と。

### 我が國レコードの販賣狀況

かくの如くレコード界の現況は相當錯雜してゐるが、夫ではその販賣はどう言ふやうに行はれてゐるのか。これを日本ビクター日本コロムビア兩社の實狀に則してレコード販賣の全國的體系を解剖してみよう。日本ビクターでは如何なる販賣制度と機關によつてこれを捌いてゐるか？と云ふに同社の販賣網は支店制と賣捌元（ジョーバー）制の二つに別れてゐる。即ち横濱本社の外に札幌支店、名古屋支店、大阪支店、福岡支店、京城支店、臺灣支店の六ヶ所の支店及び關東賣捌元（山野樂器店、十字屋樂器店、十字堂蓄音器店）關西賣捌元（京都大久保演奏堂、大阪大久保演奏堂、三木樂器店、エンゼル商會、神戸三木樂器店）滿洲賣捌元（大連山葉洋行）等が直屬機關となつて、これ等が全國五千軒の蓄音機商へ蓄音機とレコードを卸してゐる。又、日本コロムビアにあつては全國八支店の外に配給所四ヶ所を有し、同社は賣捌元（ジョーバー）を有してゐない。たゞ同社發賣のリーガルレコードのみは八支店、四配給所の外に三つのジョーバー（東京二、博多一）を有し、これ亦五千餘軒の小賣商を通じて一般顧客への販賣網を張つてゐる。

### レコードの販賣制度

日本ビクター、日本コロムビアの兩社が發行する一ヶ月の新譜は各八、九十種に上ると言はれ、一種類につき平均二千枚づゝプレスされるとしても毎月全國のレコード小賣商へ行き亘る數量は十五萬枚乃至二十萬枚となる譯である。併しその實數はこの豫想よりも更に多いと考へられてゐるが、



兩社は以上の發行レコードを普通市價の三割引きで卸してゐる。これを一枚一圓五十錢レコードに例をとつて論ずると、本社、支社、ジョーバー或は配給所より小賣店へ卸される時は一圓五錢の値段で行くことになる。故に小賣商は一枚につき四十五錢の利益を得る譯であるが、その販賣成績に應じて兩社はそれ〴〵特典制度を講じて、モットモット割引いてゐる。その特典は後で述べるが、この卸賣を行ふ場合、兩社は殆ど返品制度を認めてゐない。雑誌の販賣などは書店で賣残ると月遅れと稱して發行元へ返品することが當然の習慣となつてゐるが、レコード界にはこの制度が殆どない。これは外國資本當時のメーカーが、自己に都合よく契約を結んで行つた販賣陣の遺制であると思はれるが、現在ではこの制度に激しい桎梏を感じた小賣商達があらゆる機會を通じて返品制度認容の要求をメーカー側に突きつけてゐる。これが爲め今やメーカー側もこの對策に悩んでゐる有様だ。そこでメーカー側も色々特典を設けては、小賣商を激勵鼓舞してゐるが、その特典の一例を擧げると、次のやうな事項がある。

一、返還一部認容〳〵これは取引高のある歩合だけを返品させるのであるが、その歩合率は五分、七分、一割と言つた程度で、大した數量ではない。

二、スライディング・スケール制〳〵これは三割引きの卸賣値段以外に小賣商の販賣成績に應じて更に割引歩合に色をつけてゐるもので、成績の良いものほど、割引率も良い。

三、キャッシュ・リベード(現金割戻制)〳〵これも一種の割引になる譯で、小賣商にとつては有難い制度だ。

四、廢盤制〳〵これは一ヶ年の販賣統計によつて、賣れる見込みのないレコードを纏めて廢盤にして仕舞ひ、カタログから抹殺する。この際、小賣商の棚の上で寝てゐる廢盤レコードは新盤と交換される。

大體會社側に言はせると以上の種々の方法によつて殆ど返品同様の結果になるとのことだが、以上の特典は繁榮する店と淋れた店とでは蒙る利益の程度が随分違ふし、都會と田舎でも亦、情勢が相當異なる故に返品制度を全部的に認めよとの聲は今や大勢を支配しており、無理からぬものがある。尤も小賣商との取引は天下りの押付けるものでなく、都會では毎月新譜試聽會を開いて小賣商を招待し、自由に選擇した上で契約せしめるから、若し賣れ残ると、これは小賣商の見込違ひと言はれても仕方がないわけではある。また會社側は田舎や地方へセールスマンを派遣し新規需要の開拓を怠らない。

前に述べた返還落レコードは日本ビクターに於ては粉碎して練直し、再び原料として使用する。然し日本コロムビアではレコードの中に紙心が入つてゐる關係上、再び表面材料には用ひられないので中間材料の一部を使用するらしい。



▼日本ビクターの小賣販賣政策 會社側は以上の諸特典以外に小賣店の宣傳を援助してやる——それはウインドー裝飾の形でもあらはれるし、或は社名やレコード名の入った花提灯を寄贈する形でもあらはれ、或は何々音頭大會の形でもあらはれることもある。さて、かくの如き配布を受けた小賣商は如何にして利潤を上げてゐるかと言ふに、これが大問題なのである。現在あらゆる小賣商が深刻な不況に襲はれてゐることは全面的に指摘出来るが、レコード蓄音機屋さんもその例に洩れないのである。彼等自身の悩みの告白はこゝでは述べないとして、こゝでは日本ビクター會社取締役岡庄五氏の小賣店經營法を紹介してみる。

先づ資本金二千圓で小賣商を開業するとして、資本に對する利子を月二分と假定し、家賃、電燈税金、使用人小僧二人及び主人月給(百圓)を全部賄ふ費用を一日十圓とすれば、その店でレコード(一圓五十錢物)を如何なる程度に販賣すれば良いか? と言ふに、最低一日に三十枚は必ず賣らねばならぬ。その際のレコードは一圓四十八錢に賣つても良い。即ち顧客に二錢だけは値引きをしても良いこととなる。今これが一日五十枚販賣するとなれば、一枚一圓三十五錢で賣つても前同様の結果になるので、餘程、經營は樂になる。かゝる成績では自店の宣傳裝飾或はストックの銷却も充分出来るのである。所が若し一日に二十枚平均しか賣れないとすれば、一枚のレコードは一圓六十四錢となり、更に賣行き低下して十枚平均となれば二圓十一錢としなければならぬ。

▼日本コロムビア小賣販賣政策 日本コロムビアにあつても大體日本ビクターと同様の販賣方法と特典制度を講じてゐるが、コロムビアには獨特のナムバーワン・デラー制と稱する一種の特典が設けられてゐる。これは全國小賣商の中から販賣成績の最も良い店舗を選んで、普通の割引率以上の優遇を行つてゐるものである。また同社では毎月の賣上勘定を二十五日に締切り、翌月五日に集金してゐるが、この時、支拂ひ完了の小賣商には二分のキャッシュリベードを行つてゐる。日本ビクターではジョーバーや小賣店の外にビクター専賣店を東京に十軒ばかり有してゐるが、同社製品のみを取扱はしめてゐる關係上、宣傳費の補助と言ふ意味で割引率を多くしてゐる。以上の如く種々の配給方法を以て小賣店へ卸す場合、それ〴〵配給條件が異つてゐるか? と言ふやうな疑問がおこるであらうが、これは會社側も最も注意してをり、いやしくも公平を缺くやうな措置はとつてゐないから、小賣商諸店も會社を信頼して良いだらう。たゞ各小賣店の營業成績に應じて特典振りが異なるのは止むを得ない。併し會社側ではこの特典をあまり多くすると小賣商の仕入れがルーズになるのを恐れて、大膽な特典政策もとれないでゐる。それから小賣商側が要求してゐる返還制と廢盤に關し、會社側と小賣商とは大分見解が相違してゐる。何となれば、會社から卸す場合は立派な製品であるが、引取る場合は單なる原料(スクラップ)でしかあり得ない。そこに會社としては勘定が違つてくるのである。



▼レコード小賣の現状 さて、かゝる種々なる特典方法や優遇策が講ぜられるに拘はらず現在の小賣商は容易にその營業成績が好化しないのである。前に岡庄五氏の小賣店經營法を述べたが、普通の店で一日三十枚のレコードを賣ると言ふことは、しかく簡單には行かない。尤もこれには蓄音機の賣上げとか修理とかが含まれてゐないから、勘定がやゝ異なるけれども、蓄音機などは、毎日のやうに賣れるものではないから、營業成績に大した影響はない。故に地方の小賣商になると屢々田舎で見受けられるやうに時計屋と兼業してゐる。どちらが副業か判らぬが、いづれにしても專業としてはなか／＼成立たないことを物語つてゐる譯だ。併し彼等も何とかして黒字を出したいと焦燥する結果、他店で一圓四十五錢で賣つてゐるとすると、自店では一圓四十錢で賣つたりする。今日この種の競争は激化するばかりで、その及ぼす弊害は少くない。又他方最近では定價一圓とか五十錢とか、甚しいのになると三枚一圓と言つたやうな無名のレコーが出現してビクター、コロムビア、ポリドール等の所謂「三社物」を脅かしてゐる有様だから、値は崩れるばかりである。そこで小賣商は絶えずこれ等の三社に對し卸賣の歩引率（現在三割）の低下を要求する。

### レコードの洪水状態

一ヶ月のレコード總生産額二百四五萬枚の中、小賣商の手によつて何パーセント位賣れてゐる

のかと言ふと、僅かその四十パーセント位が販賣され、残りの六十パーセントが殆どストックとなる實狀だと云はれるから、製造會社も販賣者も悩みは深い譯だ。即ち生産過剰と云ふ言葉がその工業にもそのまゝ當嵌まることになる。それでは業者が如何にして、この苦境を切抜けるべく努力してゐるか？について述ゞやう。

今日、レコード小賣店は十枚の新譜を仕入れて七枚捌くことが出来れば上々の成績だと言はれてゐるが、普通の店ではこんなことは理想にとゞまつてゐるだけで、一寸實現不可能のかたちだ。ラウドスピーカーなどで表面華やかに街頭人の足をとゞめてはゐるが、その經營上の悩みは意外に深刻なものがある。併し今まで述べて來た所の諸特典を享受してゐる小賣商は未だ良いとして、茲に見逃すことの出来ないのは、以上の特典制度のお蔭を全然蒙つてゐない小賣商が全國に多數存在してゐると言ふ事實だ。即ちこれ等の小賣商は會社側と直接契約も結んでゐないし、同時に全國蓄音器商組合にも加盟してゐない人達であつて、所謂アウトサイダーである。例へば東京には現在四百六十數名の組合員の外に、三百四十名近いアウトサイダーがゐるが、殆んど數字的には對等の勢力を持つてゐる譯だ。この人達が何故發生したか？と言ふ原因は、前述の諸特典制度が設けられてゐる結果だと稱すれば、稍逆説めくが、事實はさうなんだから面白い。即ち販賣不況の特典組は種々の工作をほどこしその切抜策を弄するが、早い話、一圓五錢で仕入れたレコードを一枚につき五錢



づつの鞘をとつて、一圓十錢で轉賣すれば、結構商賣になると言ふものであつて、こゝにアウトサイダーの發生する理由が出て来る。従つてこのアウトサイダーはまたこの轉賣レコードを一圓三十錢とか一圓二十錢とかで賣るが兎に角一應損にはならない。

所が今度は逆にこの一圓二、三十錢で販賣する値段が、普通定價で賣つてゐる市價に影響するのは當然であつて、こゝに組合員とアウトサイダーの颯ごつこがはじまる。そしてその果しがつかないのだから益々業界は混亂する。値段は低下する、業界は悪化する等々と、こゝまで来ると彼等の販賣術はお互に自殺的行爲の外の何者でもない。まして三枚一圓ぐらいの安レコードが充滿してゐる世の中だから事情は益々複雑化するばかりだ。これを防止するためメーカー側はヤツ氣となつて喰止の策を考へてゐるが、濱の眞砂と何とやらの譬へで、アウトサイダーの絶滅は今や全く不可能の形だ。

### アウトサイダーの對策—統制問題

その對策の一つを紹介するが、實はこんな方法も何の役にも立たないのである。レコードメーカーの間には、日本ビクター、日本コロムビア、日本ポリドール、帝蓄、大日本蓄音器の五社を中心として全國蓄音器レコード製造協會と稱する統制團體があり、更にこれとは別に、他の蓄音機レ

コードメーカー、大卸商等を加へた東蓄價格統制調査會があるが、この兩團體では市價の嚴守協定を申合せ一方、例のアウトサイダーへの流入を防ぐために、レコードのラベル及び文句カードへ、ナンバー(數字の刻印)を打つことを決議してゐる。即ち千五百番から千五百五十番までのレコードは、何々商店へ賣られたと言ふことが販賣原簿を見れば一目瞭然となる譯で、このレコードが若しアウトサイダーへ行けば直ちに、何々商店から廻つて來たと判るが——さうは問屋が卸さぬのであつて、ナンバーを消したり、切抜いたりするから世話はない。或はまた會社側では密偵を放つてアウトサイダーの店先を監視し、何々店(組合員)からひそかに配給せられるかまで調査するが、それが判つた所で配給者を嚴罰することも出来ない……等々である。これ等の方法はビクターが提案し、率先してこれを實施してゐるが、同社自身もその煩に堪えないことを言明してゐる位だから、他の會社に於て兎もすれば、この協定もルーズになることはむしろ當然だ。今や業界は多事多難である。かうやつて縷々述べて來ると、蓄音機とレコードの製造販賣界は全く悲觀材料に満たされてゐるやうで、その將來性に就ては種々危惧の念を抱かざるを得ない。けれども、業者にとつては亦、やり方次第でどうにかなると樂觀してゐる所があるから、その見解と對策を述べてこの項を擲筆することにする。即ち (一)レコード界はラヂオによつて發展を阻害されると言ふが、その懸念は意外に少い (二)二流、三流會社の簇生は一時的現象であつて將來必らず優勝劣敗の淘汰



が行はれる (三) 外國に比して人口の割合から言ふと、未だく、需要層の開拓見込みがある (四) 製品の値段を安くしたからとて、需要はふへない。品質本位である、即ち販賣店の經營方法よりも根本の出し物如何が問題である (五) 一部にアウトサイダーが勢力を得てはゐるが、朝鮮、滿洲北海道、東北方面は統制が堅固でアウトサイダーの存在を許さない。

故に統制如何でアウトサイダーの勢力をそぎ、市場の安定をはかることが出来る、……等々のことが言はれてゐるが、最近斯界の景氣は一般に悪い。會社側は考課狀を發表してゐないから、どの位儲けてゐるか不明だが、一時、十割、二十割の配當を行つたものが、最近では一割、二割がやつとだと言ふ噂も聞くし、それは又事實であるらしい。で、會社側は種々恢復策を講じてゐるが、自社の面目を傷づけぬ範圍で安いレコードや蓄音機を製造發賣して大衆にも迎合する。同時に他會社の競争にも對抗する。それから今言つた「出し物」に注意する結果、所謂アーティスト(吹込藝術家)の引つこ抜き合戦もやる。これは映畫界と同様でポスターヴァリウによつてウント賣行きが違ふ(このアーティストがレコードコストに及ぼす影響は大きい)等々である。

## 時計

### 先づ大型、それから小型へ——機械時計の歴史

本項では以後屢々大型時計、小型時計の文字を用ひるが、對比的に用ひられた場合は大型は掛置時計、小型は腕時計、懐中時計を指すものと御承知願ひたい——

大型物のうちでも掛時計は機械化された最初の時計である。日本でも徳川時代から諸大名の間に贅澤な趣味として時計がつけられてゐたものでこれを大名時計と稱する。商品として賣出され初めたのは明治維新以後のことである。さうして製造技術の進歩と共に段々小型の時計へ移つて行つたもので、懐中時計が作られるやうになると間もなく腕時計の需要が旺んに作られるやうになつた。現在ではアメリカあたりで二型の小時計をつくる事が出来るが、但しこれはつくる事が可能だ



といふに過ぎないのであつて實用には供されない。最近商品として賣買されてゐる最小型の腕時計は三型四分三である。最も一般に需要が多いのは懐中時計では十六型、腕時計では男子用は十型女持ちは八型乃至五型の程度である。

### 我が國では小型は研究時代

日本でウオッチのメーカーとして擧げ得るものはシチズン時計、精工舎、プリンス時計ぐらいのものだが、製作し得る最小型は八型程度のものである。精工舎が五型物に成功したとか、しないとかいつてゐるが、七型以下の小サイズ物も近き將來に於て製作可能なることは勿論であらうが、現在ではまだ研究時代を脱してゐない。シチズンが目下八型物の製作に注力して日産三百個ぐらいの能率をあげてゐるのはこの型の需要が多いからである。

### 「型」は機械で區別——外側の型

茲に云ふ「型」とはスイスのラインを邦譯したもので、英語ではサイズといふ。然し一サイズと一ラインとは寸法が異なり、十六ライン即ち十六型時計が十サイズに相當するのでその關係は少し面倒である。日本では「型」とサイズと兩語を用ひて時計の大きさを規定してゐるが、これは外形

の如何に關せず、内部の機械の大きさを表はす語である。従つて外型的には丸いものが基準となつて、菱形や四角や、六角の時計を變型といふが、流行に應じて各種の變型を採用しても内部の機械のサイズ或はラインは異はない。だから時計を一見すると何百種類もあるやうだが、製造上からはさう多種類ではない。これは小型時計に限らず、掛置時計でも同様である。

日本はまだ時計が珍しい時代を脱け切つてゐないから丸型のもがよく賣れる。即ち嗜好の變遷といふ段階にまで達してゐないので、大體、丸型六分、變型四分の賣行きである。然るに歐米は變型八分丸型二分といつたやうに殆ど變型萬能である。輸出に當つては變型側の意匠などの研究は大いに重要である。

### 時計の部分品——精密中の精密工業

時計の部分品は實に數が多い。分けやうに依つては優に二百を突破するが、普通に數へても百二十三十はある。ボン／＼時計なら圖體が大きいから函の中に收容するのにさう骨も折れないが、五型くらゐの腕時計になると、部分品は非常に小さくなつて來てそれをつくるにも、組立てるにも完全な顯微鏡的仕事となるのである。かうなると細密な仕事としては時計の右に出づるものはない。目に見えないやうな細い芯棒や小さな車が自動機械で正しい寸法の下にカツチングされて行く——世



界で時計工業が最も發達してゐるスイツルが精密工業の國として列國に冠たるは故なきでないことがわかる。時計製作には先づ、斯くの如き精密な仕事をするオートマチック・マシン。(自動機械)をつくらねばならないからで、スイスはこれ等機械の産地として最も古くから有名であるそれだから一國に於ける時計工業の發達程度はその國の精密工業全般の程度を指示することにもなる。

### 國産時計の輸出への第一歩

我が國に於ける時計業は國産化漸く完成し、輸出への第一歩を踏み出した——ともいふべき現状である。然しその半面に於て輸入は年々激減しつつあるが、まだ相當多量に上つてゐる。これはあながち外國品崇拜熱のためばかりとは云へない。この點から見て國産品が外國時計と比肩するまでには尙ほ餘日があるともいへやう——だが本邦時計工業——殊にウオッチの發達は短日月ではあるが實に目覺ましい。日本人は模倣の天才である——と、まさに時計工業に於てもさうである。

### 機械時計以前の時計

▼日時計 第一に擧げられるのは日時計である。これは最も原始的で古い時計の一つだが、記録に現はれてゐるのは西歴紀元前七百年頃にある。構造が稍分明してゐる日時計は紀元前三百年代、

バビロニアの天文學者ベロツサスの工夫したもので、半球形に凹めて掘り込んだ日時計である。このベロツサスの日時計は十八世紀の中頃になつても伊太利のチポリー、ボンペーなどに建設された程であるが、その後には時計、懐中時計類の發達普及と共に漸く影をひそめ、庭園の裝飾などに使用されるか、或は山間僻地で時を測定するために建設されるに過ぎないやうになつてしまつた。東洋でも秦時代に日時計があつたが、日本にも林子平製作の日時計が宮城縣の鹽竈神社境内に今尙ほ保存してある。

▼水時計 水時計も亦實に古い。往古ユダヤ、バビロニア、シャルデヤなどでは水槽の尖端に水口をつけこれより洩れる水を晝夜時刻の目盛りのある受器に受けるといふ程度の簡單なものを公の場所や町角等に設けて時を示してゐた。これにも色々の型があるが、要するに水を利用して時を計らんとするもので、紀元前三百年頃には水時計が埃及でも使用されてゐた。即ちそれは水槽に水が充つるに従つてその中のピストンが上昇し、その上部には齒がついてゐてこれが時計の針を着けた齒車を動かし、文字板の上を廻らす仕組みのものである。

▼火を利用の時計 火を利用したものには火繩時計、蠟燭時計、ランプ時計がある。東洋で最も古くから使用されたものは二尺程の麻製の火繩で、所々に印をつけてあり、燃えるに従つて時刻を計るのである。蠟燭時計は西歴九百年前後に使用されてゐたが、蠟が解けて流れるため時間が不正確



で餘り重寶がられなかつた。ランプ時計といふのは油を入れたガラス器に目盛りをして置き、火が燃えるに従つて油が減少して行く、それで時間を見る仕組みなので、夜の時計としては一舉兩得である。比較的近世までドイツ、オランダ等の田舎で使用されてゐた。

▼砂時計 砂時計は沙漏ともいふ。中央にくびりのある啞鈴形のガラス鑊を使用し、上から下へ砂を落下させて時間を計る。時間が比較的正確であつたから八世紀の頃多く用ひられた。その當時これに用ひる砂の製造がしきりに研究されたもので、黒大理石を細砂とし酒で九回程煮沸したものが用ひられたといふ。

▼重量時計 重量時計といふのは重量を動力として、多數の齒車をもつて構成された時計で、これが近世の懐中時計の濫觴となつた。この種の時計は十七世紀の末までは世間に餘り認められなかつたが、その發明者はマクデンプルグのゲルベルトと云ふ人であらうといふのが通説である。重量時計のうちで手携げ時計を初めてつくつたのはドイツのニュールンブルグの人、ピーテル・ヘンラインと云ふ人でそれは十六世紀の初頭であつた。この時計は齒車の運行を持續せしむるために長い鋼製のリボンを中央の棒に巻き付けられてゐる。この手携げ時計はその後長い間一般に顧られなかつたが、これこそ現今の懐中時計の濫觴なのである。これ等古い時計には製造者の名前が刻んである。

▼懐中時計の出現 十六世紀の末葉になると漸く懐中時計が出現して來たが、普通懐中には入れな

かつたらしく、大形のもののは机上に置き、小形のもののは鎖につけて頸にぶら下げたのである。又腕輪に附したのものもある。當時ビュリタン派の人々が装身具を表面に現はさなかつた風習があるが、時計を懐中に入れる風習は多分この邊から初まり、時計鎖も同時に使用するやうになつたらしい。この時分の時計は佛國で多く製造されたもので、製造方法も長足の進歩を示したが、これは外形だけで内部の機械は何れも粗雑幼稚であつた。十八世紀の末になると、取りはづしの出来る外側に彫刻意匠を施した懐中時計が流行した。この頃から懐中時計製造業が歐洲に於ける重要工業の一として登場して來たのである。

### 世界の時計製造業の發展

各國時計製造業の狀況を述べて日本の地位を明かにしやう。列國中時計工業の發達してゐる國はスイス、アメリカ、イギリス、フランス、ドイツ及び日本である。以下各國別に觀察しよう。

▼スイス スイスで懐中時計製造業を開始した最初の人にはブルガンデーのアンタンの人、シャレル・クーザンで、時は一五八七年であつた。今尙ほスイス時計製造の元祖として有名である。その後百年、十七世紀の末葉になるとスイスに於ける時計製造業者の數は百を數へ、その従業者も三百人に及んだ。十八世紀の初頭には八百の工場と約六千人の従業者を擁するに至つた。即ち僅々二十



年間以内に時計職人が二十倍の激増を示した譯で、當時の歐洲に於ける時計工業の發達狀況を推知するに充分であると共に、スイスが時計王國として世界に君臨する現在の地位は既にこの時代に築かれてゐる。

その當時はユーラ・マウンテンが時計工業の中心地であつたが、以降ドイツ寄りに移つてニューシャテル、シヨードホン、ビエンス、タバンの時計で有名なタバン、ロクロ、ロンヂンの時計で名のあるセンチミールが時計工業の中心地となつて現在に至つてゐる。同地方に時計工業が旺んであつたことは、一八四〇年シヨードフオンの全人口九千六百七十八人のうち、三千百九人が時計製造に従事してゐたのに依つても知ることが出来る。一八四二年頃になると、従來の足押し動力に代つて蒸氣動力が登場し、又龍頭巻き時計の製造も行はれるやうになり、時計機械は精密機械によつて製作されて來た。斯くて現在ではスイスの全人口の十二分の一は時計製造に従事してゐる。然もその製造組織は近年國家的統制の下に組織的に改善せられ、時計業の中心機關としてスイス時計商業會議所が設立され、その支所がビエンス、シヨートフォン、ゼネバ、ニューシャテル等時計業の中心地に置かれてゐる。

又時計の研究機關としては八つの時計學校を置いて技術家の養成に努め、又一八八〇年に金銀檢定所を設置し、一八五九年にはニューシャテルに天文臺を設けるなど、スイス政府の斯業獎勵施設

は非常によく備つてゐる。又時計陳列所、組合の設立、調査機關の完備など萬全の助長施設を講じてゐる。参考までにその輸出ぶりを見ると、一九一九年に六〇、八〇〇千弗二四年には四九、五〇〇千弗、二五年には五四、七〇〇千弗、といふ巨額を占め、一九二五年に於ける各國外輸出高は英國へ六百萬箇、獨逸へ百五十萬箇、米國へ三百萬箇、日本へ百萬箇、支那へ六十萬箇、ブラデルへ二十萬箇、アルゼンチンへ四十萬箇等が主なるものである。同國の時計業態は部分品業者が各々獨立してをり、これを公共團體で統制してゐる點に特長がある。即ち各部分品業者が別箇の企業形態を採り、規格の統一によつて統制されてゐるのであつて、日本に於ける自轉車業の業態とほぼ同様である。それにしたがつて中小業者が多く、大會社が少ないのである。スイスの時計業を知るには此の點を特に重要視されたい。

▼佛蘭西 懷中時計業がいち早く發達したのはフランスであるが、一五四四年會社法例が發布せられて時計従業者に制限を加へられた。一六四六年、ルイ十四世のとき右の會社法は改正せられたがそれでも尙徒弟は二十九歳以上にならなければ上物時計の製造を許されなかつたやうな實情であつた。當時パリには時計組合があつて組合員は七十二名に制限しその勢力は甚だ強かつたが斯く既設業者を保護するに汲々だつたためフランスには時計業が發達しなかつたものである。

▼英吉利 イギリスの時計は他よりいさゝか遅れて發達した。一六三〇年には時計業者組合が組



織されたが、その趣旨は時計機械の粗製濫造を防止するためであつたといはれる。政府もこの舉に賛成援助し船、倉庫、商店その他に於ける粗製品の隠匿を捜査してこれを没收或は破棄せしめる權利をこの組合に與へたものである。

▼アメリカ アメリカは凡ゆる産業に於てさうであるが、時計も亦その發達は比較的新しい。その最初と目されるものは一六八三年、ウイリアム・デビイスがポストンで時計の製造を開始したところであるが、一六九八年には紐育にも製造會社が出現し、一七〇七年頃にはジェームス・バツターソンが英國からポストンへ移住して開業してゐる。懷中時計の製造業は一八五四年に初まり、ウオルサム、エルデンなどアメリカに於ける著名な會社はこの頃に創業してゐる。アメリカは資本主義の最も發達した國であるが、時計等も大企業として發達してゐる。この點スイスの時計業と好對象をなしてゐるのは興味がある。即ち一九一四年にはアメリカに十五の時計製造業者と一萬二千三百人の従業員がゐた、又一八六九年には三十七の工場が存在し、その使用材料は四十一萬二千七百八十三弗で、製品の価格は二百八十一萬九千八百弗であつた。降つて一九一五年になると十五の工場が材料二百六十七萬弗を使用して一千四百二十七萬五千弗の製品を産出してゐる。

### 我が國の時計製作業の歴史と現状

本邦の時計業に就ては、先づ簡單にその沿革を述べ、然る後に現状を少し詳細に記して見よう。日本の時計製作界は尙ほ外國製品の模倣時代を脱してゐず、又企業形態的に見るも服部時計店の如く米國式の大企業形態を採るものと、その他各社のスイス式の分業形態に走らんとするものとがあり、時計業としての安定は未だ見出されず、その動向如何は興味津々たるものがある。

▼創業時代 日本に機械的の時計が輸入されたのはオランダ人が徳川家康に置時計を贈與したのが最初であるといはれ、又一説にはより遡つて十六世紀の末、足利時代の末期にオランダから輸入されたとも稱せられるが、その他慶長年間説、天文二十年説もあつて決定してゐない。何れにせよ日本で時計の製造が開始されたのは徳川時代以後の事である。その製造は大體西洋の方法を真似て、それに支那から傳來した製法と、我が國獨得の趣味とを加へて、日本特有の時計をつくつてゐた。従つて從來の時計はこれを紅毛時計と呼び、和製と區別されたものである。當時の形狀には櫛形、鈎形提時計などがあつたが、何れも自動的に鐘を打つて鳴らす装置になつてゐた。日本式時計のうち尺時計はその代表的のものであるが、制時機は水平衡子の振動を利用し、總て冠形式脱進機を備へてゐる。我國の創案と傳へられる垂揺球儀はその頃の製品で、振子と時計機械とを連結して作り、極めて精巧なものである。寛政八年伊能忠敬が使用した垂揺球儀は現在下總佐原の伊能家に保存されてゐる。徳川時代を通じて製作された時計を一名「大名時計」とも稱し、その種類には櫛時計、



柱時計、短冊時計、印籠時計、枕時計などがあり、現在骨董品として珍重されてゐる。

▼中期(服部の創業) 斯の如き状態で明治初年となつたが、日本に於て時計製作の發達したのは名古屋である。勿論大型時計であるが、現在では愛知時計、明治時計、名古屋時計等其他約五十軒の業者があり、その生産品は名古屋時計として有名である。愛知縣でもその發達を大いに援助して工業組合も結成され、南洋、印度、支那方面へは早くから輸出してゐる。東京では服部金太郎氏が時計業者としての先覺者である。服部氏が明治二十五年に精工舎を創立するに當つて、職工を求めたところは名古屋であつた。給料を二倍にしてやるから……といふ條件で十數人の職工を招聘したが、彼等は東海道五十三次を彌次喜多まがひに練り歩き、途中で土地の女に子供を孕ませてしまつて處置に苦しんで服部さんをヤキモキさせたといふ嘘のやうなエピソードがある。その連中のうち長命として精工舎の發達に貢献した鈴木某、矢田某なども最近になつて死亡してしまつたが、服部氏にとつて名古屋の製造業は感謝してよい存在であつた。

精工舎はこのやうにして明治二十五年に服部氏の手で創立され、明治三十年には懷中時計の製造を開始した。これが本邦に於けるウオッチ製造會社の最初である。服部氏は自分の経験からスイス及び米國の懷中時計を分析研究し、機械も多數買ひ入れて國産化に乗り出した譯であるが、當初の苦心は想像に餘りがあつたと云はれてゐる。懷中時計も初め二十サイズぐらいの大型ものから製造

し出し、順次小さいものに及んだのであるが、大正七年頃までは懷中時計の國産化は精工舎の獨り舞臺であつた。その間精工舎は極端な秘密主義の下に技術の向上と設備の充實を謀つた。明治四十五年頃にはエルシュミツドといふ佛人を中心に、現在シチズン時計の立役者である中島與三郎氏、鈴木良一氏等が大塚に外國の材料を購入して組立する工場を設けて、獨り精工舎に對抗してゐた。エルシュミツド會社は外國の百餘種の時計を組立てゝゐる。このためこの會社で養成されたわが技術者は少くない。現在でこそ材料高で算盤が合はず、その上國産品の擡頭に押されて没落の運命を辿つてゐるが、當時は充分精工舎に對抗したものであつた。勿論ケースだけはその當時から國産材料でつくつてゐた。

▼時計學校の創立 大正七年になると精工舎の職工やシュミツトの技術者を基本として山崎龜吉氏が尙工舎といふ懷中腕時計會社をつくつた。その資金は十萬圓であつた。それと同時に時計學校を創立して時計の原理研究を始めやうと企てたのである。當時山崎氏は貴族院議員であり大いに時計業に興味を持ち、理想に燃えて開業したのだが、時計學校の理想も實現されず、尙工舎も安田商事の手に亘り、企業的には完全に失敗してしまつた。然し山崎氏が現在の時計界に残した技術的功績は少からざるものがある。即ち昭和五年に尙工舎はシチズン時計會社として資本金五十萬圓で更生した。現在好調に乗つてゐるシチズン時計の基礎は正に山崎氏によつて造られたと云ふべきであ



る。

▼小型時計の製造は多く失敗 當時服部氏は極端な秘密主義を採つた上に、その經營ぶりも排他的で功を急ぐ傾きがあつたから、業界の評判は非常にわるかつた。そこで日本時計會社出現となつたのである——これは根津方面の有力時計商連中が『俺達の手でも時計を國産化して見せる』との意氣込みでウオッチの製造を始めたのであるが、惜しいかな失敗して終つた。又この頃甲野時計製作所といふのも出現してゐる。これには近藤滋彌といふ人が資金的援助をしてゐたが思ふやうに行かず、甲野氏の事業も失敗した。然しこの會社は現在の松村時計店のプリンス時計の前身となつてゐる。斯様に服部氏の經營した精工舎以外のウオッチ製造會社は殆ど全部失敗してゐるのは何故か。このことは時計が技術的に非常な困難を伴ふものであることを意味する。即ち時計の製造は少しばかりの金ではどうにもならない仕事なのである。高い機械を購入すれば費用がかさむ。それでも初めから立派な時計が作れれば文句はないが、初めは賣り物にならないやうなものばかりが出来る。従つて大資本を投じ、遠き將來に利益を見つめて初めの犠牲を覚悟で取りかゝらなければならぬ仕事である。その證據にはシチズンにしてもプリンス時計にしても創立以後十數年を経て、漸く今日實を結ばんとしてゐるのもこの間の事情が知られる。

▼精工舎は何故成功したか 精工舎が何故失敗しなかつたかといふに、服部氏は元來時計職人で

ある。商人としての地位を確立すると共にその利益をもつて工場經營に乗り出し、掛置時計を製作し出した。そうして掛置時計が充分利益を生むまで育つたところでウオッチの製作を開始したのである。即ち仕事を次ぎ／＼に完成して行つて、その完成したものから生ずる利益を次の新しい仕事に注いで行つた——そこで出来上がったのが現在の株式会社服部時計店であつて、資本金は僅々一千万圓ながら、その所有資産は三億圓といはれる大世帯となつたのである。

斯く服部金太郎氏の事業のやり口はあくまでアメリカ式である。即ち大規模經營主義に徹底してゐる。而して服部以外のわが時計業者を眺めるならば愛知時計の一千萬圓が目立つ。然しこの會社はかつて掛置時計専門の會社であり、近來は時計の製作を放棄した形となつて飛行機、特殊ガラス、水雷兵器、計測器類、通信器、齒輪装置、特殊接合劑など儲かる方へ轉向してしまつてゐる。

そこで次に登場するのは資本金五十萬圓のシチズン時計會社である。それから名古屋にある四十軒餘の掛置時計業者、松村時計店のプリンス時計、大型物の東洋時計、東京時計などである。

▼時計の組合關係 又時計に関する組合關係を見ると東京には時計附屬品製造同業組合といふのがあつて、昭和八年三月にはこの組合を母體として東京時計製造附屬品工業組合と東京時計側工業組合とが出来てゐる。時計側工組の方は組合員が十三名で建坪百六十坪の共同工場を建設してをり、組合資金は一萬六千七百圓百六十七口である。精工舎にしてもシチズン時計にしても時計側は



その多くを工業組合の組合員から購入してゐる。又時計附屬品工業組合といふのは百十八名の組合員を有し、懐中時計の鎖、腕時計のバンド其他の共同販賣を主たる事業としてゐる。我が國時計業の現状は服部王國を除外すると、スイスの時計業に似てゐるといはれる。即ち日本の時計製作界に於ける經營形態はアメリカとスイスの兩様を取り入れてゐる。そこにわが時計業の統制的な發達過程を辿つてゐない點を看取することが出来るのである。

### 時計の構造

時計の針を廻す動力には三種ある。即ち重力(おもり)發條(バネ)電氣がこれである。大型時計や電氣時計の親時計などには重力を使用してあるが、小型物は大部分バネを動力とする。そこで時計の内部に含まれる機械装置を(一)動力の傳導装置(二)調整機(三)脱進機の三部分に分つて説明しよう。

一、傳導装置——これを換言すると車輪装置である。即ち齒車によつて動力を傳へ指針及び調整機(これについては後述)を運行せしめる譯だ。車の種類はゼンマイ(發條)につながる角穴捲車、一番車、二番車、三番車、セコンド車、ガンギ車、天府輪の七つに分れる。二番車は一番車に接してゐて、これには時計の長針が取りつけてあり、一時間に一回轉して「分」を示す。そうして二番車

は三番車のカナに接し、三番車のカナはセコンド車に接する。セコンド車は秒針を動かすもので一分間に一回轉する。そうしてガンギ車のカナはセコンド車に接する。天府輪とガンギ車の間は脱進機(後述)によつて連絡させてゐる。以上はウオッチの機械装置であるが、これ等の車は皆一定の齒數及び寸法を持つてゐて、一番車は卅時間に四回轉するのが普通であり、ガンギ車は十五枚の齒を有する。天府輪の振動數の多少により、二番車、三番車、セコンド車とこれに附隨するカナは僅少であるが齒數を異にすることがある。

二、調整機——これは齒車の運動を均一にする爲めのもので、柱時計では普通振子がこの役目をするが、懐中時計は天府が使はれる。振子も天府も温度の高低により金屬の收縮膨脹を來し、振動を不整にすることを避けて構造には充分注意が拂はれてゐる。振子は調整機として理想的なもので、これを發見したのは彼の有名な伊太利人ガレリオ(一五八三年)であり振子時計の最初の製作者は和蘭のフイヘンスで一六五七年のことである。天府は全體が平衡してゐて軸には多少摩擦があつてもその運動は重力とは無關係である。その外側は黃銅、内側は鋼鐵を用ひて輪をつくり、二ヶ所が切離されてゐる金屬の膨脹する影響を輪の全體に及ぼさないやうにしてある。天府の振動の原動力はヒゲゼンマイの弾力によるもので、その重さ、形及びゼンマイの弾力が一定であれば、振動の週期は天府輪の直徑に正比例する理である。ヒゲゼンマイを初めて時計に使用したのは一六六〇年の頃で



クロバートフツクの研究による。而してヒゲには二種あつて捲上げヒゲ、平ヒゲがこれであるが、前者の方が優秀とされる。

三、脱進機——これはバネが元へ戻ろうとするのを喰ひ止め、一定の時間的間隔で之をはずし又喰ひとめて徐々に車を進行せしめる装置である。脱進機的一端は天府に連絡し、天府の規則正しい運動によつて脱進機も規則正しく動き、これを傳へて各種の齒車も夫々規則正しく動く。脱進機が直接連絡するのはガンギ車で、この車の周囲には多數(勿論一定してゐる)の腕が出てゐる。そうして脱進機(現在はアングル型が風靡してゐて脱進機をアングル(錠)と呼ぶのが普通である)の軸の両端には瓜石がつけてあり、ガンギ車は一齒づゝこの瓜石を脱して前進する譯だ。このアングルが動くと同時にアングルの軸の他端は天府に衝撃を與へ、天府を振動せしめる役目をするのである。時を報ずる装置や、目醒まし時計のベル装置などは各別にゼンマイがあつて齒車で傳導されて鳴る仕組みになつてゐる。

今まで述べて來た傳動装置、調整機、脱進機の外に針、文字盤(ダイヤルとも稱す)時計側、それから懐中時計では地板といふのが重要な部分品である。つまり機械部分ばかり動いてゐても時計にはならないのだが、時計が精密工業である所以は機械装置が細密正確なることを切實に要求されるからである。

### 時計製造法と歴史

右の如く時計は幾個かの齒車、ゼンマイなどを組合せたものであるから、その製造工程には順序といふものがない。ただ各部分品の組立て作業が最後に行はれるといふことだけは間違ひない事實なのである。

▼最初は手工業的 十九世紀以前には時計工業も機械化したものでなく、手工業的であつた。スイスに時計工業が発達したのも同國が手工業に適した國であつたことが主な原因とされてゐる位である。それが資本主義の發達と共に漸次機械化して來た譯でその典型的なものはアメリカの時計工業に見るのであるが、時計製造機械が最も發達したのは何んといつてもスイスである。手工業的生産では數が知れてゐる。精密ないゝ時計を大量に生産せしめんとするには職工の技術も勿論必要であるが、精密な工作機械を先づ作らなければならぬ。そこでスイスでは、如何なる機械を使用すべきかを考究すべく機械の研究が盛んである。時計學校にも機械専門のものがあつて、時計製造機械工作専門の技術者を多數養成してゐる。これ等の技術者は時計の製造及び組立方面からの要求に従つて時計製造機械の改善ばかりに没頭してゐる。

▼設計 時計の製造では先づ設計が完全でなければならぬ。例へば地板の設計でも、穴の中心が



百分の一ミリ狂つたとすれば、製造機械が正確であればある程百分の一ミリの狂ひが永久に残る。機械は命令された通りに動くもので意志的ではないから、設計は非常に重要である。設計が出来たら夫々製作にとりかゝるが、製造に於ける研究は如何にして能率をあげるかといふことである職工の使用方法、女工を採用すべき箇所などの研究もさることながら、正確な時計部分品の能率的製作が必要なことである。

▼組立 次には組立である。懐中時計のやうに小型時計になると仕事が極めて細密となる。この場合検定機などは使用するが、大體目とピンセットで組立てられる。職工の熟練が最も必要であるが、手工業であるだけに技術によつてより正確な時計へ一步を進めることが出来る。従つて組立では『どうして遅れるか進むか』——即ち時計そのもの、原理が研究される。何れにせよ組立ては時計製造技術のうちで最後のしめくゝりをするものであり、重要である。

▼製造作業三部門 時計製造に關してはスイスでもアメリカでも日本でも其他各國でも等しく製作を三部門に分けてあるが、アメリカのウォルサムでは一會社に於て機械、製造、組立の全部を自社で行つてゐる。即ち一工場で時計製造の機械を製作し、且つ時計の各部分品を製造して組立てるのである。所謂大企業形態をとるが、スイスの如きはこれが別々の會社で行はる外、部分品の製造なども澤山の専門メーカーに分れてゐる。然し何れのメーカーも政府が制定する規格に合せて製造

してゐるからA、B、Cと各業者の部分品を買ひ集めて組立てゝも立派な時計が出来上るといふものである。而もこれが専門的に大量に生産されるからいゝものが實に安い。日本に部分品が多く輸入されるのは安いからである。

▼日本の製造作業 それが日本ではどうかといふに、精工舎などでは機械の製造から部分品組立てまでを一社でやらうとしてゐる。元來精工舎は明治三十年ウオッチの國産化に乗り出してから獨立獨行苦心して今日の基礎を固めたもので、時計製造機械も作らなければならなかつたらうし、兎に角何でもかでも一社でやらざるを得なかつた。従つて凡ゆる部門に亘つて研究もしたし、工場の組織も特殊な考案が加へられて來た譯である。今ではゼンマイも自給してゐる由で、外國から仰いでゐるものは寶石（時計に使ふ）ぐらゐのものだとある。

シチズン時計プリンス時計のやうな腕時計メーカーも目下精工舎同様の傾向を辿つてゐるやうに見える。それは他に部分品のメーカーがあるのと輸入するには課税と爲替關係とで高くなるのでそうならざるを得ない。シチズンは元來時計の機械部分品作に特長を持つてゐるのだが、その製造機械はもとより時計用の特殊なカッター・ドリルから、地板の眞鍮の製造までやつてゐる。プリンス時計が文字板から機械、時計側までやつてゐると同様であるが、然し全部を自給しようとしてゐるのは精工舎だけである。



日本の小型時計製作業者は殆ど腕時計ばかりをつくつてゐるがこれは何故かといふと、懐中時計は材料が多く要つて採算が合はぬに反して腕時計は五分の一ぐらゐで済む。これは讀者が兩方の時計を待つて見ればすぐわかるが、懐中時計は腕時計よりもずつと重い——だから懐中時計を構成する材料を六十錢とすると腕時計の材料費は十五錢ぐらゐで済むのである、尤もこれは側が金であるとか銀であるとか、或はプラチナである場合をいふのでなく、内部の機械をつくるに要する材料を指すのは勿論である。懐中時計は比較的賣行もわるく——従つて算盤に合はないのである。

### 我が國時計製造業の業態

服部の如くアメリカ式の大企業形態を採つてゐるメーカーを除くと他は何れもスイス式の分業形態へ進んでゐるが、服部以外のウオッチ製造業者も亦部分品から製造機械まで自給しようとしてゐる。すると、この點は今まで述べて來たことゝ矛盾するやうでもあるが、然しプリンス時計にしてもシチズン時計にしても凡ゆる部分品を自給する希望だけは有してゐる。勿論これは資本が許さないから容易に實現しないが、それも過渡期にある日本の時計業としては止むを得ないとしてゐる。だから巨大な資本を之に投ずる人があるならばわが時計製造業は直ちに大企業形態へ移つて行くであらうが、現在のところは實狀としてスイス式に向ひつゝある譯である。

▼分業形態 この實狀に即して分業形態は既にポツ／＼表れてゐるのであつて、大阪には針の専門メーカーが現れてをり、又文字板では松村時計店の工場から獨立して池袋に専門工場を建てた人々がある。寶石には最近シチズンの姉妹會社が生れてこの夏頃から製品を出すことになつてゐる。又時計側—小型物—の製造家は十一軒を算し、これ等の人々が時計側工業組合を組織して、板橋には共同工場を設けてゐる。之などはスイス式への歩みとして特筆すべきものであり、精工舎はもとよりシチズンにしてもプリンス時計にしても側は大部分この工組關係者から供給されてゐるとさへいはれる。時計の工藝品としての價値はこの『側』で決定するものであり、今後この方面の研究は益々重要視されるであらう。

▼名古屋は掛時計 名古屋の時計は掛時計が主であるが、これは分業形態をとつてゐる。置時計では鶴巻時計店が千住に工場を設けて月産一萬個をあげ、服部の(一萬個掛置時計とも)に迫つてゐるが、吉田庄五郎商店の置時計は東洋時計(工場埼玉縣)でつくつてゐる。東洋時計は置時計のケースを造ることでは日本一といはれ、スイスなどへも輸出されてゐる程で、これは採算もよく將來有望である。東京都市も置時計が主で月産五千個をあげてゐる。掛置時計に就いては從來製造困難といはれるゼンマイ今ではも世界に劣らぬものがつくれるまでに進歩してゐる。



## 時計製造の要點

腕時計、懐中時計の製造で最も難かしいのは文字板、針、ヒゲ（ヘヤースプリング）ゼンマイ、石の五種である。内地の業者は多くこの種の部分品を輸入してゐる。然し、それも最近ではヘヤースプリングなど製品として輸入すると一本二十五錢もするから、板で輸入しこれを仕上げる手段をとつてゐる。文字板も焼付けが非常に難かしいものであるが、その國産化に就いて村松憲一氏を功勞者として擧げなければならぬ。

時計の生命は正確さにある。競技などに用ひるタイムウオチツでは十秒八だとか、十秒フラットだとか、これを絶対に近いまで正確に計らなければその生命はない。又ウォルサムの時計は一日に二秒しか狂はないとか、或は彼と彼女との會合に於て『三分三十一秒遅刻よ』なんてこんな言葉の裏にも時計の正確さは重大な役割を演ずるのである——明治以前の人がこれを聞けば恐らく神経衰弱になるであらう、さても二十世紀の鐘は騒々しい？

斯くて時計の正確さは文明の進むに従つて益々重要視されて來てゐるが、如何に精密な機械と優秀な技術とで製作された時計でも、正確かどうかは検査しないと解らない。又この故に各時計會社は夫々適當な検査方法をとつてゐるのである。

▼時計の検査方法 最も普通な検査方法は標準時計に合はせることであるが、スイスあたりでは最高級品は天文臺で検査する。この検査にパスした時計は恐るべき高値となるし、不合格だとグツと値段が下がつて半値以下となるのが常である。無論機械装置なのだから絶対に時を正確に示し得る筈はない。又若しその出來上りが絶対に正確だとするも、金屬製品だから温度の高低に依つて膨脹もするし收縮もするだらうし、位置如何によつては引力の影響もある。又使用するに従つて起る齒車、車軸の接觸による摩擦、使用した油などの如何でも狂つてくる。

【一】位置試験 然し斯様なことは止むを得ない現象として文句をいはないにしても、人力の許す限り時計を正確につくり、且つ保つのが文明的なのである。そこで高級な懐中時計になると位置試験といふのをやつて、（一）文字板を上にした場合（二）下にした場合（三）龍頭を上にした場合（四）下にした場合（五）龍頭を右にした場合と（六）左にした場合、の六場合に従つて時間の検査を行ひ、針の歩度の相違を明かにして置く。又温度の影響に對しても、色々の温度で試験する。

【二】温度試験 一例をあげるとアメリカのウォルサム時計工場では時計の組立てを終ると必ず、華氏四十度、六十六度、九十二度の三様の温度内で一定時間試験され、その影響が甚だしいときは内部機械の改良などを行ふてゐる。又摩擦による消耗に耐へるためには硬度の高い寶石——ダイヤモンド、サファイヤ、ルビー、ガーネットなどを接觸箇所を使用するが、本物を使ふのは時計をベ



ラボーに高價なものとするので最近では人造石が多く用ひられる、その数は七箇乃至二十三箇が普通であつて、石の數が多い程高級品とされる。

### 我が國時計の沿革——服部金太郎氏

時計製品の取引状態、輸出入方面から日本の時計業の發展状況を見るが——現在の取引状態を説明するに先だつて、取引の沿革を一應述べる。それには服部金太郎氏の辿つた道を記述して行くことが最も興味あり且つ正鵠を得たものと思ふ。

——服部氏が時計に興味を持つたのは十三歳の時である。當時京橋八官町の辻屋洋品店に奉公してゐた氏は、主家の前の小林時計店で職人が仕事をしてゐるのを見て、この仕事は將來有望だと思つた。小林時計店は修繕業を営んでゐたが、相當ポロイ儲け方をしてゐたと見えて、幼な心に服部氏は『以後身を立てるのはこれだ』と感じた譯である。そこで十五歳のとき日本橋上槇町の龜田時計店へ轉じたが、當時修繕は秘傳のやうになつてゐてなかく教へてくれない。十七歳のとき下谷坂田時計店に移り、十九歳まで専心時計修繕業を習つた。主家の閉店と同時に歸り、父親の下で人形町、蠣殻町あたりの夜店から古時計を買ひ集めては修繕して賣ること四年、二十二歳のときに百五十圓の金を溜めることが出来た。

當時の百五十圓と云へば現在の三千圓にも相當したであらう。これを資本に明治十四年獨立して小時計店を開いたが、開業二年間で千五百圓溜めた。ところが明治十六年火災にかゝつて丸焼となつた。が服部氏は勿論これ位のことには屈する男でなかつたから、更に二十四歳のとき木挽町五丁目に再び開店した。この時分から懷中時計が日本に滔々として輸入され出したもので、俄造りの官員さん(官吏のこと)が胸間に光々たる金鎖をぶら下げ出したのもこの頃である。そこで服部氏は時計の輸入に着目し、再開業と同時に横濱の時計輸入會社アイザック・コロン商會と取引を開始した。當時の商習慣は手形で、三十日拂ひといふのであつたが、服部氏は一日たりともこの約束を違へず、日本にもこういう商人がゐると——アイザックを大いに感心せしめ、その信用を博した。従つて商品はいくらでも貸してくれる。遂にはアイザック・コロンばかりでなく他の商人も競つて貸し賣りをする。それがため外國の新製品は先づ第一に服部の手に入るといふやうになつて、明治二十五年には資金十萬圓を得るに至つた。金も溜つたので愈よ時計の製造に乗り出し本所區石原町に工場を建設し精工舎と命名した。

それから三十年になると愈よウオッチの國産化に乗り出し、大正六年には資本金一千萬圓の株式會社服部時計店となり、今日に及んでゐる。即ち服部氏は元來時計商人であつて製造業者ではないのである。服部が時計を初めて外國へ出したのは明治二十八年であつて(勿論掛時計)輸出先は支



那であつた。その後印度、南洋方面へボツ／＼輸出してゐたが、明治四十二年四十六型懐中時計の國産化を完成した。——こうして準備が端整つたところへ歐洲大戰がやつて來た譯だ。即ち時計製造の先進諸國が何れも戰渦に巻き込まれ、製品の輸出はおろか自國內への供給も出來得ないのに乗じ、服部の製品は一時に洪水の如く東洋諸國は勿論、濠洲、印度、南米から歐洲諸國に向つて進出し、就中イギリス、フランス兩國には莫大な輸出を行つたのである。一躍世界市場を左右す——と多少ホラでもあらうが、兎に角さういつた状態であつた。服部としては歐洲大戰は自己の業績發展には絶好の時期であつて、このため工場の擴張と設備の充實を行ひ、現在の基礎を完全に確立したのである。然るに大正十二年の大震災には丸焼けになつたが、——ある服部子飼ひの番頭さんが店にあつた寶石類何百萬圓かをポケットにしまいこんで火災の中を逃げまわり、震災後の服部時計店更生に大いに資したといふエピソードがある。が何れにせよ服部金太郎氏は時計の販賣方面にも偉大な足跡を印した功勞者である。

### 我國の時計輸入状態

日本の時計業は全部といつてもいゝ程外國の模倣である——特に懐中時計及び腕時計の小型物に於ける模倣は甚だしく、現在に於てもその傾向は消え去らない。日本の小型時計業の發達はこのやうに外國に依存するところが大であるから、わが時計業を知るためにはその輸入状態は特に重要である。

時計の輸入を統計的に示され始めたのは明治元年であつてその額は三千七百八圓となつてゐる。同四年には二萬九千圓、五年には三萬三千七百十圓と云ふ風に順次増加して明治二十一年には七十四萬四千五百八十八圓となり、二十八年には百十四萬三千四百十四圓に激増した。この中には置時計、掛時計の輸入も含まれてゐる。懐中時計の部分品（ムーブメント）が輸入され出したのは明治二十九年で六萬二千三十六圓である。これは服部氏の精工舎が懐中時計の國産化に乗り出した時で、そのための部分品の輸入と見られる。

降つて大正十一年になると懐中腕時計の輸入は九百三十一萬五千四百八十二圓に上り、國內需要の急増が目立つて來てゐる。更に昭和五年になると全製品としての懐中時計の輸入は四萬三千四百一箇、この價格五十七萬二千六百七十一圓となり、六年には二萬四千四百九箇、三十七萬一千九百七十一圓、七年には二萬六千四百八十四箇、五十三萬一千四百圓、而して八年の輸入數量はズツト減少して九千七百五十九箇、價格二十九萬三千八百八十二圓となつたが、九年になると又一萬九千六百九十五箇五十二萬八千九百二十九圓と増加してゐる。

次に懐中時計の部分品輸入額を見ると、昭和五年には三百八十一萬七千七百十四圓、六年には二



百十萬一千二百五十圓、七年には二百三十二萬四千七百三十六圓、八年には百八十萬三千四百三十三圓九年には二百十五萬四千八百三十三圓となつてゐる。右の統計を分析することは非常に面倒である。何となれば大正六年九月にはわが金輸出禁止があり、昭和五年一月にその解禁が行はれ、六年十二月再禁止されてゐる。この爲めに起つた外國爲替の動搖を考慮しなければならぬ上に、日本の時計工業は初め多くの部分品を外國から仰いでゐたが、全製品では關稅が高いといふので部分品として輸入するやうになり、國內に於て組立てられたものも少くない。以上の點を參酌してこの統計を吟味する必要があるからである。然もわが時計業の發達に従つて輸入は漸減し、殊に昭和八年の如きは前掲の如く全製品としての懷中時計の輸入は一萬個を割つてゐるなどのこともあるが、九年度には直ちに二萬個近い輸入に立ち返つてゐる。尤もこれはストック増加のため輸入品がその輸入を手控へた爲めであるが、九年度になるとその反動が現れて直ちに輸入増加を結果したのである。このやうに輸入額が均一の遞減線を辿らず、デコボコが甚だしいのは注意すべき現象である。

又國內需要の方面から見ると、明治、大正年代には少くとも贅澤品と見られてゐた小型時計が、昭和年代に入ると實用化の時代となつて來て安價（外國品に比して）な國産品への需要が旺盛になつて來た。即ち猫も杓子も時計を持つやうになつた。これが爲め輸入品も亦この要求に乗じて増加し國産時計の著しい發達にも拘らず輸入は減少してゐない。然し激増すべかりし輸入を國産品の發達に依つて喰ひ止めてゐることは確であるが、同時に國産品にして輸入品に代はるべき高級時計が未だ出現してゐないことを意味する譯のである。

部分品の輸入は課稅關係から多く行はれる。これは組立費用だけ安くなるからでもあるが、明治末年から大正にかけてはエルシュミツドなどを先導として組立業が流行したものである。その組立業の出現に依つて部分品の國産化が誘發され、現在では精工舎の如く凡ゆる部分品を自給する設備を持つやうになつたのである。然し全部を自給するといつても結局算盤がとれるかとれないかの問題があり、輸入品が安ければこれを購入して國産時計にも使用されてゐる。殊にスイスあたりでは部分品製作の分業がよく發達してゐるから、製品も亦實に安いが、昭和九年の夏からスイスでは部分品の輸出を行はなくなつた。といふのは部分品を出すと外國業者に勝手なまねをされて結局スイス時計の信用を失墜することになるから完成品として輸出するに如かずとの理由から、時計組合が政府の保護の下に部分品の輸出を行はない方針をとつた爲めである。従つて日本へもその後は以前の約十分の一ぐらゐしか入らなくなつた。然らばこの十分の一——約二三萬圓——はどうして來るかといふとフランスを通じて來る、スイスの時計業地はフランス寄りに多くあるので完全にはこの密輸出が防止出來ないのである——といふ譯で部分品の輸入も少くならざるを得ないし、従つて國産品も順次好調に轉ずるといふ段取りとなつたのである。



國産時計の輸出は増す一方

ウオッチの製造が日本人に最適であるといはれ、その振興論が喧しいにも拘らず輸出では一向問題になつてゐない。それなのに大型の掛置時計が外國市場に申し出してゐるのはいさゝか皮肉である。大藏省貿易表によれば昭和五年以降の掛置時計の輸出額は次の如き數を示してゐる(單位千圓)

年	掛 時 計	置 時 計
昭和五年	六八〇	七八三
六年	(一八四千箇)	(二六一千箇)
七年	(一一八千箇)	(一三八千箇)
八年	(一三二二千箇)	(二八二千箇)
九年	(二七八千箇)	(四七八千箇)

(三七七千箇)

(五八六千箇)

即ち昭和七年と八年とを比較すると七年には約九十萬圓餘の輸出金額であつたのが、八年には二百萬圓餘となり、九年には三百二十萬圓餘に激増してゐる。そして十年度になると四月までの輸出量は九年度より多いから又一大飛躍した譯であるが、一ケ年の輸出額三百萬圓といへば輸出品中の錚々たるものである。

殊に種々意匠をこらした置時計などは遠く歐洲諸國へも進出してゐるのであつて、吉田時計店の經營する東洋時計のつくる石造の置時計ケースはスイスなどへも相當輸出され、あちらで中へ機械部分が詰め込まれて又日本へ歸つて來るなど、氣まぐれな現象も起つてゐるといふ。然し何んといつても輸出は東南洋市場が一番である。殊に支那が親日に轉向すれば四億民衆に對するわが時計の供給は蓋し刮目すべきであらう。

小型時計の製作は製作設備をするのが大難關である上に、製作に當つて多くの熟練工を必要とするから事業として經營して行くのは頗るむづかしい。然し大型時計に至つては日本にも獨得の製品がある位でウオッチのやうに歴史が新しいわけではなく、又外國に眞似てゐる部分も少い——それなればこそわが大型時計が堂々と外國へ輸出されてゐるのである。然も大型時計になると設備に多大の資本を投ずる必要がなく、手工業的に——名古屋の如くだつてやつて行ける。即ち日本の國



情に適した製作方法を探れる譯で向後益々發展を期すべき事業である。次に腕時計の輸出に就ては統計がまだ存在してゐない——といふことは大した輸出額を持つてゐないことを意味するのであるが、然し最近の輸出への第一歩を踏み出してゐるから大體の情勢を述べて置かう。

日本の商品は優秀な割合に安い——とは外國商人の普遍的な考へとなつてゐる。最近では日本の商品を取扱はないと商賣にならんといふのが外國市場で通念になつて來てゐる。最近の時計類の輸出増加もこの潮流に棹さしてゐるに違ひない。日本産の腕時計が海外へ輸出されたのはまだ日の浅いことだがその評判は頗るよいと云はれる。最も多量に輸出する先はシンガポールであるが、こゝで仲繼されてそれからどの方面へ撒布されるか一寸見當がつかない。が、恐らく高級の歐米品を買ひ得ない未開國へ向けられるものと見てよい——と述べてくると如何にも多量に輸出されてゐるやうだが、數量的に云へばそうでもない、多い月で十萬圓所である。これが一ヶ月百萬圓も輸出されるやうになるのは何時のことか判らない。

何故かならば日本の腕時計の生産能力を見ると、村松時計のプリンス時計が三千箇、シチズン時計が一千箇、精工舎が二萬五千箇。これは月産豫想（詳細の數字は各社とも發表しないから不明）だが合計すると四萬箇足らずである。その半分二萬箇が輸出されると見てこの輸出値段が一千大體五圓と見ればその總額は一ヶ月十萬圓となる譯だ。然しこれは最良目に見た見積り方であるから、年

七、八十萬圓の輸出があつたら大出來といつた状態である。その上現在のところ腕時計の輸出が増加しさうにもない。何故かならば服部時計店の精工舎などはこの非常時が勃發してから儲かる軍需品の製造ばかりやつてゐて、時計の方は増産はおろか、むしろ反對に減らし勝ちである。

村松時計店でも増産したいと考へてゐるが資金がないやうだ、職工も無暗につくれないので弱つてゐるし、シチズンだつて増産計畫はあるものゝさて實現までにはまだなか／＼といつた實情である。安川雄之助氏の日本精機工業が近き將來に實現したとしても、完全に使用出来る腕時計をつくり得るまでにはかなりの日子を費さなければならぬことは時計事業の歴史に見て明かである——とすれば腕時計の輸出は目先容易に増加しさうにないのである。これに反し大型時計の方は爲替安に惠まれて採算さへ合へば澤山の業者が夜を日についで増産するから大いに有望である。

### 輸入品と國産品の比較

前述の如く腕時計の月産量が四萬個とすれば、その半額は輸出され半額は國內市場に残る。然し輸入が大して減少してゐないところを見ると國內に於ける需要は少くないと見てよい。そこである人は生産額の三分の一は海外へ賣られ、他の三分の二が國內に残るのではないかと見る向もある。けだしこの邊の事情は取引關係が複雑してゐて判然しないが、國內に於ける腕時計の需要は近年著