

751-140



1200501594284

1

140

新興産業の
基礎知識

代用品工業

附廢物利用工業

東京研究所編

751
140

産
業
知
識

代用品工業

附廢物利用工業

9



126

用品工業

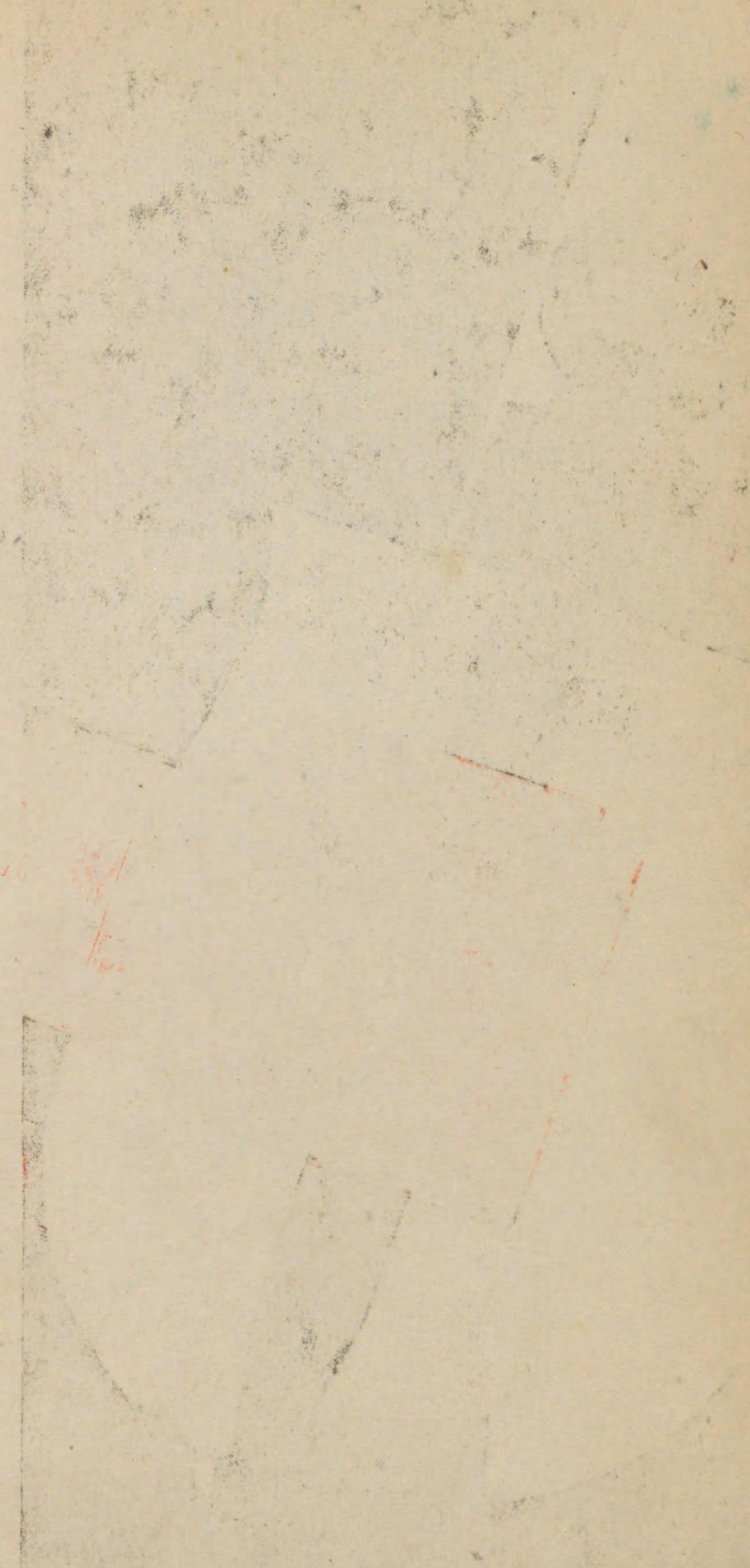
計...

...

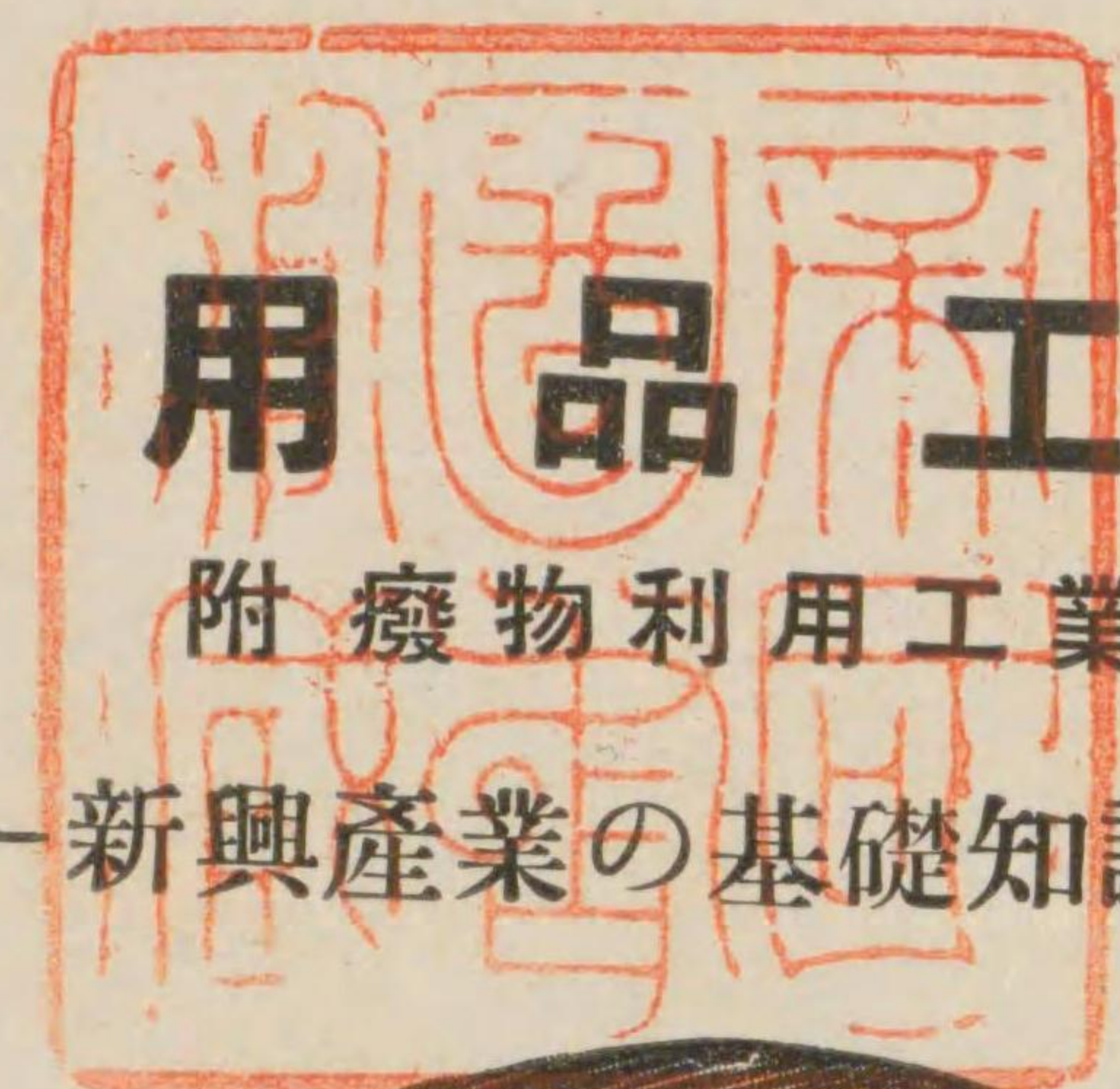


升
限
上
業

...

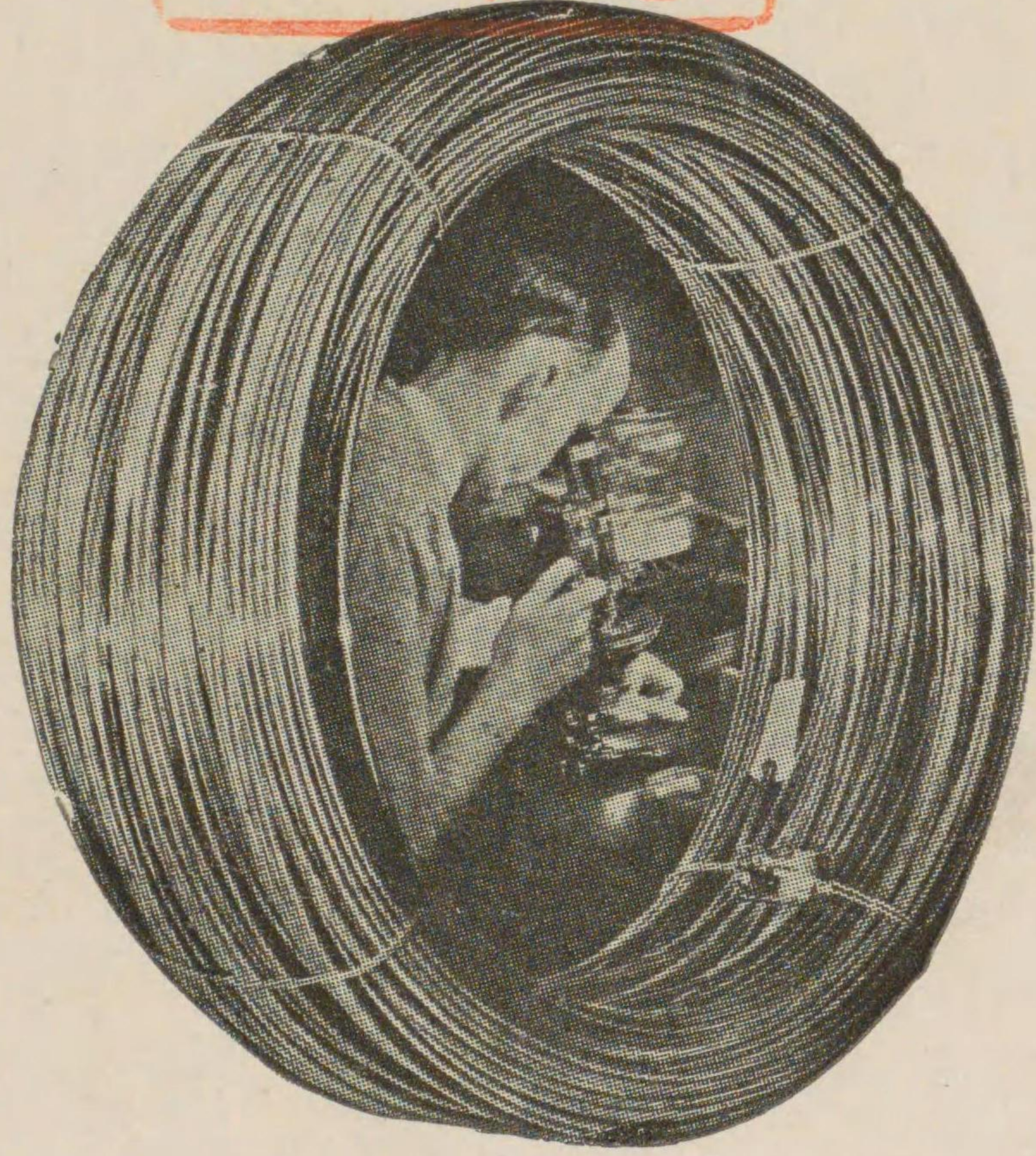


代用品工業



附廢物利用工業

—新興産業の基礎知識—



9

春 版



序

代用品といふと、何となく、廉つぽい、間に合せ物といふ感じを興へる。それは工業發展の低い、技術の幼稚な時代の残存物である。歐洲大戦當時、日本はまだ工業の發展が幼稚で、一時に西歐の化學藥品工業製品の輸入が杜絶したので、それに代る國產代用品が續出した。この國產代用品は、値段も廉い代りに、品質の悪いのを特色としてゐた。

天然絹糸に代る人絹が現はれた時、人絹はピカ／＼光る光澤と、薄つべらな布質とを以て、代用品の悪名を代表した。これも化學工業技術の低い時代の遺物である。

然し之は、代用品工業の初期の時代の現象である。人絹は、今日では、質を改善し、光澤に於て、太さに於て、糸の感觸に於て、自由に各種の糸を作り得るので、生糸は勿論、綿羊毛の分野に絶えず肉薄してゐる。人絹の同類であるス・フも、立派に本來の用途を開拓してゐる。更に、他の代用品として、人造石油にしる、人造ゴムにしる、人造皮革にしる、今では堂々

たる地歩を獲得し、時には天然品の及ばない性質を、人工によつて、自由に發揮させ得る様になつてゐる。代用品が薄手な廉つばい間に合せものを代表した時代は過ぎ去つたのである。

更に、時局はこの代用品工業に、重要な使命を負はせるに至つた。戦時下に於て、物資の消費増大は、各方面で、國産資源の探究、輸入品の國內物資による充足を必要とする。それに伴つて、國産資源による輸入品への代用、新資源による不足資源の代用が緊急問題となる。こゝに、代用品工業は、時局の脚光を浴びて華やかに登場して來たのである。

代用品工業は、その出發に於ては、不足物資に代る代用品の發見、天然資源に對する人工製品の代用として現はれてゐるが、最近の科學工業技術の進歩は、この代用品を次第に本來の製品以上の性能を發揮させ、独自の地歩を確立する迄に至つてゐる。獨逸今日の工業は、代用品工業の研究の成果と言はれる程である。随つて、今日の代用品工業の目指す道は、代用品を單なる代用品たるに止らせず、天然資源に勝る製品を出して、本來の工業として確立せしめるにある。それが纏て、一國の工業を進歩せしめ、工業國として、世界に活躍せしめる途であり、代用品工業を非常時局の解消した後には於ても、本來の工業として發展せしめる途である。

日本は今、代用品黄金時代を現出してゐる。之を纏ては日本の工業全體の發展に資する様發達せしめることが、日本の代用品工業に課された課題である。かゝる立場から代用品が如何なる分野に、如何なる發達を遂げてゐるかを知らねばならないことは極めて緊要なことである。本書は、かゝる目的に役立つ様に、日本の各種代用品の現状について、説明したものである。

代用品工業と並んで、廢物利用及びその工業化も、必須的課題となつてゐる。元來廢物利用と代用品工業は、密接な聯關を持つて居り、切り離すことの出来ないものである。そこで、本書が代用品工業との聯關に於て、廢物利用の現状を概説したのである。

昭和十三年十二月

代用品工業 目次

代用品工業……………一

代用品を生み出すもの……………三

國家總力戰時代へ……………三

ドイツ工業は代用品から……………五

代用品と廢物利用……………七

代用品の領域……………九

代用品工業の行くべき道……………一二

纖維工業の革命……………一四

人造纖維時代……………一四

人絹の色々……………一四

羊毛代用の人絹……………一五

人絹タイヤと硝子布……………一六

脱脂乳毛……………一八

豆の纖維……………一九

養蠶家恐慌……………二〇

代用パルプ工業……………二一

新進スター人絹パルプ……………二二

人絹パルプとは……………二二

その製法……………二三

パルプ工業の現状……………二五

パルプ工業の今後……………二八

バガス・パルプ……………三〇

バガス・パルプとは何か……………三〇

バガス・パルプの歴史……………三二

バガス・パルプ會社……………三四

桑條パルプ……………三八

桑條パルプとは何か……………三八

パルプ原料としての價值……………三九

桑條パルプの一特色……………四〇

原料的強味……………四一

桑條パルプ漸く工業化へ……………四二

藁パルプ

藁藁が原料.....四六

藁パルプ製造會社.....四八

粗穀パルプ.....四九

葦パルプと豆稈パルプ.....五〇

豆稈パルプ.....五二

代り種の代用パルプ.....五三

時局下の必需品代用燃料

五六

代用燃料の重要性.....五六

代用液體燃料の種類.....五七

無水アルコール.....五八

代用燃料としてのアルコール.....五八

無水アルコールの製法.....五九

外國の現状.....六四

日本の無水アルコール製造の現状.....六五

薪炭ガス.....六八

木炭自動車の出現.....六八

ガス發生爐について.....七〇

木炭自動車による節約.....七一

ゴム代用品工業

七五

ゴムの戦時統制.....七五

再生ゴムの重要性.....七六

再生ゴムとは何か 七七

再生ゴムの製法 七八

再生ゴムの性質 七九

再生ゴムの価格 八〇

再生ゴム生産會社 八一

合成ゴム 八二

 合成ゴム研究の發達 八二

 人造ゴムの製法 八三

 日本の人造ゴム工業 八七

皮革代用品のいろいろ 八九

 皮革の非常管理 八九

水産皮革 八九

人造皮革 九一

躍進する金屬代用品 九六

脚光を浴びる金屬の代用品 九六

硬質陶器 九八

高力陶器 九八

其他の硬質陶器 一〇〇

エタニツトパイプ 一〇一

エタパイの用途 一〇一

コンクリート・ホールとニュー・ヒューム管 一〇三

ベークライト 一〇四

人造樹脂の發達 一〇四

ベークライトの製法 一〇四

ベークライトの性質用途 一〇五

工業材料 一〇六

可塑物工業 一〇七

セルロイドからベークライトへ 一〇七

可塑物の前途 一〇八

可塑物工業の前途 一一〇

ストニー 一一一

硬質硝子 一一二

硬質硝子——テレックス 一一二

テレックスの製法 一一三

テレックスの性質と用途 一一四

ファイバーとファイバーコンジット 一一五

ハードファイバーとは何か 一一五

ファイバーの種類 一一六

ファイバーの用途 一一七

ファイバーコンジット 一一八

代用品界の寵兒セルロイド工業

代用品の元祖 一二〇

セルロイドの發明 一二一

セルロイド工業沿革 一二二

セルロイドの性質 一二五

セルロイドはどうして出来るか 一二六

ニトロセルロース 一二六

生地から仕上げ迄 一二七

特殊セルロイド 一二九

用途の新分野 一三二

生産の現状 一三四

セルロイド工業の将来 一三六

代用薬品

国民保健の必需品 一三八

國産代用薬品の種類 一三八

サントニンの代用品 一四〇

タンニン代用品 一四〇

代用品の發展と新時代の農業

水槽農業の發達 一四四

ビタミン五倍 一四五

農業の工業化 一四六

アメリカの代用品工業

化學工業は幼年期 一四八

ニトロパラフィンと熱ラッカー 一四九

ス・フ工業の發展 一五一

ブラッシン代用品 一五二

顔料.....一五三

高速度乾燥インキ.....一五四

滲水媒劑.....一五四

酸性液から建築材.....一五五

人造ゴム.....一五五

無水アルコール.....一五六

廢物利用工業

一五九

廢物利用と副産物の工業化

一六一

廢物利用工業の本質.....一六一

副産物の處理.....一六二

廢物の循環使用.....一六四

廢物利用の目的

一六五

パルプ廢液とガスの利用.....一六八

揮發性の副産物.....一七〇

廢液の利用と副産物.....一七一

廢液の利用——アルコールの製造.....一七五

代用タンニン.....一七九

その他の利用.....一七九

液體燃料としての利用.....一八〇

研究中の利用法.....一八二

廢品回収とその工業化

一八四

廢品回収の急務

一八四

大阪市の廢品回収	一八五
廢品原料化の過程	一八六
塵芥の工業資材化	一八九
厨芥の資材化	一九〇
東京府の廢品回収	一九一

(目次—完)

代用品工業

(附 廢物利用工業)

代用品工業

代用品を生み出すもの

國家總力戰時代へ

日本で代用品工業が喧しく言はれる様になつたのは、こゝ數年來のことだ。代用品といふものは、いつの世にもあるべき筈だが、時代によつて、その必要性に緩急がある。代用品工業は、日本だけでなく、今では世界的に流行テーマになつてゐる。それは、世界的に、アウタルキー（自給自足經濟）の傾向が濃厚化し、しかも、それが戦争の危機切迫によつて、促進されてゐるからである。つまり世界的に準戦時體制への移行が行はれつゝあり、それと共に、戦争資源の確保、不足物資充實の要求が強くなり、あらゆる物資がこの目的に向つて、動員される必要に迫られて來たからである。

凡そ戦争程大きな物資を必要とするものはない。武器、彈藥等の直接軍需品は、平時からこ

代用品を生み出すもの

の目的の爲に蓄積されてゐるのであるが、戦争となると、之が一気に消費されて、更に平時に何倍何十倍する追加資材の生産が要求される。その爲に、原料と同時に一切の生産力が動員されるのであつて、現在戦争能力は、一國の経済力の總和によつて計畫される様になり、所謂國家總力戦が現代戦の特徴となつてゐるのである。

戦時には、こうした直接軍需品と同時に、食糧、衣服、其他日常消費物資の消費も増大するものである。加ふるに、戦時状態になると、従来輸入に仰いでゐた物資も、國際關係や爲替關係から輸入が出来なくなる。そこで之等の物資を國內で補給する必要が生じて来る。世界的に自給自足経済の傾向、代用資源の探究が盛になつて来たのは、かゝる國家總力戦の特徴に應ずる爲である。

大戦中、ドイツの教訓は、最もよくこの事を證明してゐる。そこで大戦以來、ドイツを初め各國は何れも國內資源の探究による経済の自給自足化に努め國際情勢の切迫を前にして、この傾向は益々強められて来た。それと共に、代用品工業が各國の経済分野に重要な地位を占めて来たのである。殊に戦争に敗れた國、資源の不足してゐる國は、何れも代用品工業の擴充に必

死になつてゐる。日本も勿論その一つである。

日本は決して物資の豊富な國ではない。所謂持たざる國である。日支事變の勃發によつて、この事は國民に一層切實に痛感されてゐる。日本は大陸への進出によつて、この持たざる國の悩みを解決しやうとしてゐるのであるが、その過程としての事變中は猶持たざる悩みを経験しなければならぬのだ。そこで代用品工業は、この悩みを解決する必要から、日本にも益々その重要性が認識されて來てゐる。

ドイツ工業は代用品から

「ドイツは戦争に敗けたのではなく、物資の缺乏に敗れたのだ」といふ程、大戦當時ドイツの物資缺乏は甚しかつた。世界無比の精銳な陸軍と、戰鬥精神の旺盛な海軍を持つドイツも、この物資缺乏には如何ともすることが出来なかつた。

勿論ドイツは、この物資缺乏に堪へる爲に、國民の忍耐力に訴へ、國民の努力に訴へて、國內に利用し得る限りの物資を利用した。ドイツの代用品工業、否、世界の代用品工業は、當時

のドイツに源を持つと言つても過言ではない。お茶の代用として、野バラや葎の葉を使用し、コーヒーの代用としては、小麦、いちじくを、煙草の代用としては、櫻の葉、ばらの葉を、砂糖の代用としては、サツカリンを使つた。勿論石油や、棉花、ゴム等の代用品も研究された。しかし當時はドイツもまだ今日程代用品に對する技術が發展してゐなかつたので、遂に物資の不足はドイツをして屈服を餘儀なくせしめたのである。

大戦後のドイツは、敗戦國として國外の殖民地を奪はれ、ザール其他の國內工業地帯をもぎ取られ、莫大な戦債の支拂の爲物資の輸入が充分出来ないで、依然として物資不足に悩まされた。そこで大戦時代に端緒を發した代用品の研究完成が引き續き行はれた。その結果は、ドイツ工業の偉大な進歩發展を來して、遂にドイツ工業今日の地歩を築いたと言はれてゐる。つまり代用品工業の研究が、ドイツ今日の工業を生んだとも言へるのである。

代用品の中でも、最も重要な部分を占める、人造石油、人造ゴム、人造纖維（ステープル・ファイバー）合成ゴム、人造樹脂等は、何れも高度の科學と技術を要し、今日化學工業の精粹をなしてゐる。之等を基本として、其他の化學工業が、それからそれへと發展して行く。こう

した代用品は何れも、ドイツで生れ、ドイツが最高の水準に達してゐて、他國の追隨を許さざる所である。こうした點から見ても、代用品を一時の間に合せのものと見ることは間違であつて、代用品工業は一國の科學的技術的發展の集積であり、更にそれによつて工業の科學的技術的水準が高められるのである。

代用品工業は、宜しくこうした立場から、發展を促進し、助成さるべきものである。

代用品と廢物利用

日本は今、準戰體制に續く戰時體制、日支事變による軍需消費の増大と輸入の抑制により、代用品が至る所で華やかに登場してゐる。ス・フ、人絹は既に代用品の域を脱して、必要品の領域に入り込んでゐる。人造ゴムや人造皮革、人造樹脂、金屬代用品等、代用品界は誠に百花燎爛の姿である。日本の代用品界も、世界各國に比肩して人後に落ちずと言ふべしである。

代用品の研究と共に、從來棄てゝ顧みられなかつた廢品の利用も益々研究されてゐる。古鐵や古銅の價格が暴騰したのは、大戦時代の日本にも、記憶に新たな所である。今やさうした古

鐵や古銅、故錫、等の金屬の回收は、國家の手に完全に統制されてゐる。古ゴムの再生事業も、政府の統制下にある。廢物利用は、代用品と並んで、戦時經濟下に益々重要な役割を勤めつゝある。

所でこの代用品と廢物利用は、實際には區別し難いものである。代用品の中には、(一) 今迄全然利用されなかつた新しい資源から、新しい物を作り出してゐるものがある。熊笹や葦からパルプを作つたり、鮫や鯨の皮から靴を作つたりするのがそれである。(二) 又一旦使はれたものから、別のものを作り出すものがある。パルプの廢液から、アルコールを作つたり、製鐵所の廢ガスから人造石油を作つたりするのがそれである。ボロから紙を作つたりするものもそれである。(三) 次には、従来もある程度役立つてゐたものを、別の用途に使ふことにより、より能率的になるものがある。石炭から石油を造つたり、甘藷や馬鈴薯からアルコールを作つて自動車を動かしたり、硝子や陶器で鐵代用品を作つたりするのがそれである。又廢物利用と言つても、その廢物を利用して製造されたものには、代用品が多く、上に掲げた(二)の様に、廢物利用で同時に代用品を兼ねたものが大部分といふことになる。再生ゴム

や、故鐵、故銅、故錫等の利用は、純然たる廢物利用の領域であるが、今では廢物利用の域を脱して、國家としても之を嚴重に統制してゐる。

要するに、最近の工業發展の結果は、あらゆる物資が利用し盡されて、廢物といふものはなくなつてゐるのだ。随つて廢物利用の領域は段々狹められて行きつゝあるが、同時に廢物利用に基礎を置く、代用品工業が益々發展して來てゐるのである。随つて、兩者の區別は益々困難になるので、こゝでは只便宜上分けて扱つたに過ぎないのである。

代用品の領域

如何なるものが代用品工業として成立するかは、それ／＼の國の事情によつて異なる。例へば人造石油は、石油代用品として重要であるが、アメリカの様に石油の豊富な國では之を必要としない。

日本で現在必要とする代用品も、結局日本に資源の少ないもの、外國からの輸入に仰いでゐるものを中心とする様になるのである。さうしてこれらは、今回の日支事變により、軍需消費の

代用品工業

増大とそれによる民間消費節約の勵行、輸入の抑制等の結果國民には充分明らかとなつてゐる。

今國際貸借改善上、代用品を必要と認められる品目を挙げると、次の通りである。

被代用品	代用品	昭和十一年度 被代用品輸入額 千圓
棉	ステープルファイバー	八四九、六四七
羊毛	〃	二〇〇、八九八
生毛	人造ゴム、再生ゴム	七二、九五六
樹脂	合成樹脂	九、一九一
カゼイン	大豆カゼイン	三、一二八
織物	海藻糊	二九、八四九
皮革	水産皮革、擬革	四二九
毛皮	人造毛皮	三三、九二九
硫安	硝酸アンモン	一八二、七六九
石油	人造石油アルコール	七六三
ゼラチン	水棲動物によるゼラチン	六、七八三
タンニン	合成タンニン	

鐵鑛及び鐵	砂硫化鐵、鑛滓、エタバイ其他	二三二、〇八二
銅	アルミ、鐵	三六、二二一
鉛	鉛蓄電池代用、空氣電氣	二七、一八九
錫	アルミニウム	一五、〇九七
ニッケル	クローム等	八、五一四
眞鍮及び青銅	蚌、粕、鱈	一九、四四七
燐鑛石	屑紙、綿ボロ其他代用バルブ	二二、三九二
製紙用バルブ	代用バルブ	二二、九四八
人絹用バルブ	炭硅素化合物、特殊合金	四四、一五九
發熱用電氣抵抗體		

更に、去る六月末に、近衛内閣が發表した物資總動員計畫の中には、軍用並に輸出用物資確保の立前から、國民の消費を制限乃至節約すべきものとして、左の三十二品目が指定された。

鋼材、銑鐵、金、白金、銅、黃銅、亞鉛、錫、ニッケル、アンチモン、水銀、アルミニウム、石綿、棉花、羊毛、バルブ、紙、麻類、皮革、木材、重油、揮發油、生ゴム、タンニン材料、工業鹽、ベンゾール、トリオール、石炭酸、硝酸ソーダ、加里、燐鑛類。

これらは既に日支事變以來、何れも輸入を制限され、或は消費の節減、禁止品目となつてゐるものである。さうしてその中には、既に代用品の出でゐるものもあり、又研究中のものもある。

代用品を生み出すもの

る。然しこれによつて、將來日本の代用品工業の發展して行くべき領域がほゞわかるのである。

代用品工業の行くべき道

代用品工業は、以上の様に、國內物資の不足の状態、それに對する補給資源によつて、發展の領域を決定される。然し、最近の工業發展の結果は、代用品に對しても、單なる間に合せ的名ものといふ概念を棄て去らなければならない。

代用品の中には、或はス・フ、人絹の如く單なる代用品の領域を脱して、獨自の領域を開拓してゐるものが少くない。人造染料や人造肥料も、本來は天然の染料や天然の肥料の代用品として發展したのであるが、今では天然品を凌駕してゐる。セルロイドや人造樹脂はゴムや皮等の代用品として現はれたのであるが、天然品以上の優秀な性質を發揮して、必需品と化しつゝある。代用品工業は、總て、本來の工業たるべき性質を持つてゐる。ドイツの工業發展が、代用品の研究を基礎として發展した如く、代用品の研究は總てその國全體の工業を高めるべき性質を持つてゐるのである。代用品工業は、宜しくこの方向に發展しなければならぬ。

代用品が單なる一時の間に合せ的地位に止まつてゐる間は、總て非常時が解消して、本來の物資の供給が豊富になつた時、その地位を脅やかされて来る。且て人造石油や人造ゴムは何れもその憂目に逢つた。然し、研究の結果によつて、代用品がより優秀な性質を發揮し、且安價に生産される様になれば、決して以前の物資に復歸する必要はないのである。代用品工業が、本來の工業として確立されることにより、人類の利用し得る物資は次第に豊富になり、未知の資源が次から次へと開拓されて行く。代用品工業は、この意味からして、工業發展の機關ともなり、未知の領域を開拓するトラクターともなるべきものである。

日本の代用品工業も、宜しくこの方面に發展の方向を求めべきである。さうすることによつて、代用品工業は、戦後に來るべき反動にも堪へて行くことが出来るのである。

纖維工業の革命

人造纖維時代

人類は、太古の時代より、衣服のために、動物や植物の纖維を利用して來た。然し現代では、かゝる天然纖維が、絶對優勢を誇ることは出来なくなつた。來るべき時代には、恐らく、天然纖維は、全く驅逐され、これに代つて、牛乳、木材、石灰石、コークス、石油、水等から製造した纖維が、巾を利かすことになるであらう。棉栽培農家、羊飼育者、養蠶家、および舊來の天然纖維紡織業者が、手を拱いて、前途不安を嘆ずる日も、遠くはあるまい。

人絹の色々

人造纖維の内、最もよく知られてゐるのは、人絹である。人絹は既に、天絹、綿、羊毛の

分野を席捲しつゝあつて、その勢は、止まるところを知らない。人絹應用技術は、日々新たな分野を見出し、その影響は甚しく大きい。艶レーヨンもあれば、艶消のものもあり、滑らかなものもあれば、縮みもある。纖維レーヨンもあれば、ス・フもある。ス・フは、レーヨンの纖維を、短いものは四分の三吋、長いものは九吋に切つて、紡ぎ織つたもので、周知のごとく、羊毛、綿と同様の性質をもつてゐる。人絹は、大別すると、ビスコース人絹と、醋酸人絹の二つになる。前者は、木材パルプから作られた、再生アセテートで、後者は、棉花を綿繰機にかけた後の種子についてゐる微毛から作つた化學的合成物なのである。この二種の人絹を、交織するか、又は他の纖維と交織して、非常に多種類の製品が作られる。この二種の性質が、多少違ふところから、交織によつて、色々な効果を生み出すことが出来る。

羊毛代用の人絹

ピカピカ光るのが、昔は人絹の特性と思はれて、この艶で人絹を見分けたのは、日本のみならず、米國でも婦人連の常識となつてゐたが、最近では、染色その他が進歩したため、手觸り

は滑らかで、しかも光らない物が出来るやうになつた。此の頃では、一步進んで、木綿の様に、肌觸りが割合に堅いものまで出来てきた。面白いのは、米國のイーストマン・コダック會社が、近頃出したテカといふ新人絹で、これは羊毛織製品と同じ粗い織目を有し、事實、毛織機械で仕上げられたものである。又同じく、米國のデユプラン・チュビス會社が賣出した新アセテート糸は、纖維を所々で切つて、全く羊毛の感じを出してゐる。

この人絹進出に、最も打撃を蒙つたのは、天然絹糸である。従來は流行界に於いて、靴下の如きは、天然絹糸の獨り舞臺であつたが、最近はこの分野まで、脅威されるにいたつた。それは、米國のデユ・ボン會社が、ヴィスコースでもアセテートでもない、全くの合成糸を作り出し、之がメリヤス織として張力及び弾力共に、滿點に近いからである。これは又、剛毛、即ち羊毛馬毛にも代り得る。之には特許が與へられたが、發表されたところを見ると、特殊な製造行程が八種類あげてある。但し、素人筋には、どれも皆、甚だ複雑な行程である。

人絹タイヤと硝子布

自動車タイヤに用ひる綿布に代つて、人絹が進出しつゝあることも、注目せねばならぬ。従來、タイヤの布は、木綿のみであつたが、米國のグッドイヤー、及びニュー・エス・ゴムの二社が、デユ・ボン會社の「コーデュラ」と稱するタイヤ用人絹を、最近、大量に買付けた。人絹をタイヤに用ひていゝ點は、木綿に比して、滑らかで、タイヤが烈しく使はれても、摩擦が少く、木綿のやうに熱を起さないからである。

これに對し、一方では、硝子纖維を、タイヤに用ひる實驗が行はれつゝある。その成績が分らぬが、硝子纖維の布は、非常に強靱で、將來、タイヤとして優秀なものが出来るものと期待されてゐる。とに角、硝子が、纖維界に登場してきた事は、驚くべきことである。まだ着物までは出来ないが、ズツク代用品は作られてゐる。硝子布は、絶縁體として好適であるから、電氣方面で、電線の被覆に用ひられてゐる。特に劇場の壁掛として、その防火性が利用されてゐる。米國で、硝子布に最も力を注いでゐるのは、オウエンス・イリノイ硝子會社である。日本では既に、日東紡績が、硝子纖維の工業化に着手してゐる。

脱脂乳毛

人絹が羊毛獨特の粗さを持つてきたので、羊毛も非常な脅威を受けた。そこへ、更に脱脂乳から作つた人造毛が出来て、益々打撃が大きくなつてゐる。脱脂乳を巧みに處理して、カゼインをとる。これは、天然羊毛と、殆んど同じ化學成分を持つてゐる。他の性質は、未だ羊毛に及ばぬが、その抗張力は、羊毛の八割に達してゐる。しかも、羊毛よりも柔かく、皺にならず、虫に喰はれない。

我々が、皆この人造毛織物を着ることになつたら、樟腦屋や、防虫劑屋は上つたりである。この人造羊毛の開祖は、イタリーのスニア・ヴィスコース會社で、その特許をとつた「ラニタル」糸は、各種の織物に應用されてゐる。各國にも、この工場がある。米國の如き酪農の發達した國は、脱脂乳應用の「ラニタル」を作るには、持つてこいの國であるが、まだこの乳糸は、充分に發達してゐないやうである。

豆の纖維

以上によつて、農家、特に棉作と、畜産が打撃を受けるやうであるが、フォードも、年來主張してゐる如く、工業原料は、必ず農産から得られねばならぬといふので、フォードは、大豆から纖維をとる實驗に、力を注いでゐる由である。

今のところは、ペンキとプラスチックの製出に成功したに過ぎないが、やがて、人造糸まで行くことであらう。然し、最近の合成有機化學の進歩を見ると、農業の前途は、決して安泰ではない。従來、穀物や糖蜜から採つてゐたエチル・アルコールは、今は、天然ガスから採り、醋酸も、アセチレンから作り、樹木乾溜で作られてゐたメタノールは、二酸化炭素から採られる。これが、纖維界に於いても見られる傾向なのである。

例へば、ユニオン・カーバイド・カーボン會社は、人造樹脂「ウイニリット」に力を注いでゐたが、これを漸次、人造纖維にまで進めやうと計畫中である。

養蠶家恐慌

人造纖維の打撃は、凡ゆる方面に響く。特に、我國の養蠶農家に影響するところ少くない。單に、生糸の需要が、人造糸に押されて減ずるのみでない。生糸相場も下るのである。米國の調によれば、日本生糸の米國向輸出は、一九二六年から一九三〇年迄の間は、年額平均七千五百萬ポンド、その價額三億七千萬弗であつたものが、一九三七年には五千八百萬ポンド、その價額一億六百萬弗に激減してゐる。

「ラニタル」の進出は、米國の羊飼養農家にとつても、打撃である。

しかしかくの如く、人造糸が進出したからとて、慌てるには及ぶまい。従來の天然糸紡織業者は、人造糸製造に乘替へるのが賢明であり、且つそれが可能である。米國のパターソン絹織物地方は、既に、續々人絹に轉向しつゝある。木綿工業は、ス・フ製造に、羊毛工業は粗織レーヨンに、將來は「ラニタル」に轉ずればよいのである。斯く考へると、この纖維界の革命も案外、既存纖維工業に、大きな脅威を與へるものとは云へない。

代用パルプ工業

新進スター人絹パルプ

時代の寵兒人絹、次いで時代の寵兒ステープル・ファイバーに隨伴して、華やかな工業界ステージに躍り出たのが、人絹パルプ工業である。

人絹パルプ工業は、人絹、ステープル・ファイバーの發達に刺戟された新興原料産業であり、且つ、従來、人絹パルプは、總て、外國よりの輸入で賄はれて居たが、戦時非常時に於ける國際貸借の改善上、それが、國産化の必要に刺戟されて來た工業だけに、一入、世人の興味を唆るものがあるのである。ス・フが今や人氣者の第一たらんとして居るが、見方に依れば、ス・フの原料産業である人絹パルプ工業こそ、眞に人氣者の第一になつて良い譯である。新進スターたる人絹パルプの素描を試みよう。

人絹パルプとは

パルプは用途から區別するならば製紙用パルプと人絹用パルプに大別される。その内、製紙パルプは、今日の製紙法、即ち、連続的製紙法が、一八六〇年代英國に發明されて以來用ひられて来たもので、それは、木材を破碎することに依つて得られる、所謂メカニカル・パルプ又は、グランド・パルプなる名稱を附せられた。之れに對して、人絹パルプは、ずつと遅れて出現し、そして、その製法も、前者の如く碎木に依らず、蒸解作用に依つたもので、従つて、サルファイト・パルプ（亞硫酸パルプ）と呼稱されるのである。

大體、人絹糸、ステープル・ファイバーの原料として使用するものは纖維素であつて、従つて、それは如何なる植物でもよい譯である。纖維素を含むものならば、人絹パルプの原料となる譯である。が、然し、人絹パルプにあつては、その纖維素は、たゞ、純粹であることを要する。それは、製紙パルプは、結局、纖維そのまゝを繼ぎ合はせ展開することに依り製品となるに對して、人絹パルプは、纖維素の利用を目的とするからである。然し、纖維素の抽出精製の

難易、原料供給量の關係に掣肘されて、その原料に自ら限局される。人絹パルプの原料としては、エゾ松、トド松が一番好適である。従つて、人絹パルプ工業は、スウェーデン、ノルウエー等スカンデナヴィヤ半島や、カナダを重要産地とし、我國では、樺太、滿洲國が、その重要産地であると云はれて居た。然して、エゾ松、トド松に限定されて居た人絹パルプも、今では、桑條や、鐵砲杉や、豆桿や、バガス等々を原料として、製造されるに至つたのである。従つて、パルプの原料は、それからそれへと擴大されて、代用パルプ工業の確立を見るに至つたのである。

その製法

人絹パルプ工業は、叙上の如く、纖維素抽出工業である。然し、それは、原料樹種に依つて、亞硫酸法、ソーダ法、硫酸鹽法、鹽素法等々の化學パルプ製法があり、亞硫酸法は針葉樹殊に唐檜類に最も適合したもので、纖維素に對する分解作用は比較的緩慢なのを特色とするし、曹達法は潤葉樹、例へば、ポプラ、楓等に都合がよいが、然し分解作用の激烈なのを難點

としてゐる。硫酸鹽法は杉類に用ひられるが、纖維素の純度低く人絹用パルプとしては勿論、製紙パルプとしての使用にも無理があつて、たゞクラフト・ペーパー用に充當される。鹽素法は最近工業的に應用され、藁パルプの製法として成功して居るが、木材には、未だ應用されて居ない様である。纖維素の純質、多量を望む人絹パルプは専ら亞硫酸法に依るもので、この關係から人絹パルプは亞硫酸パルプとも云はれて居る位である。尤も、製紙パルプとしても極力、純白を、そして濃度の密を要求する處からクラフト・ペーパー以外は亞硫酸法に依る。それだから、人絹パルプのみでも、又製紙パルプのみでも、亞硫酸パルプの呼稱を獨占出來ない譯であるが、何れにしても、人絹パルプは、製紙パルプの如く、單に、纖維を要求するものでなく、それは、或る限られた纖維素を必要とするものであつて、その必要纖維素は、アルファ纖維素である。アルファ纖維素の含有最大にして、非アルファ纖維素分、殊に、ビーター纖維素と云はれる含有分の成る可く少量なるものを理想的人絹パルプとするのである。乍然、亞硫酸法Ⅱ亞硫酸蒸解法に依つても、單に一回の處理では、アルファ纖維素の含有量八十八%乃至九十%のパルプ製造は困難で、九十五%乃至九十九%の人絹パルプを得るためには、精製

が必要となるのである。それだけに、製紙パルプに比較して、原價が割高となる。

パルプ工業の現状

日本のパルプ工業は、王子製紙の獨占する處であつたが、人絹工業の發達は、先づ、原料たるパルプ工業の發達を促進せしめ、更に、戰時體制の強化に伴ふ棉花、羊毛の輸入制限、代用纖維としてのス・フの使用は一層、パルプ工業の發達を促進せしむるに至り、ために、今や、パルプ工業は、計畫黄金時代とも云ふ可き状態を示して來た。即ち、二、三年前までは、王子製紙とその同系の日本人絹パルプ、北鮮製紙化學を除けば、パルプ會社としては、僅かに北越製紙の一社あるに過ぎなかつたが、一兩年來出現したパルプ製造計畫は王子の増設、山陽パルプ、東北振興パルプ、北洋製紙、國際パルプ、それに、未設立の小興安嶺パルプと合せて、左表にも見るが如く、

パルプ製造新增設能力

その原料は、木材の外、藁、穀殻、桑條、マオラン、海藻、葦、バガス、麥桿の各方面に亘り、内地を始め、樺太、北海道、臺灣、滿洲、北支に及んで計畫濫出と云ふ、實情にあるのが判る。勿論、是等の裡には、可成り利権的なもの、或は時勢に乗つての無計畫的のものもあり、資本の二度投下、利権漁りの見地から見ても、相當整理統制されるものも出て來るであらうが、然し、何れにしても、化學纖維原料の自給が、如何に急速に強行されつゝあるかを知ることが出來るであらう。

パルプ工業の今後

元來、木材資源と云ふ資源の大部分は、既に、製紙パルプに依つて、消費され盡した。従つて、人絹パルプを始めとして、パルプの自給化を計るためには、是非共木材資源に代る可き代用資源の發見と、その工業化に進まねばならぬのである。然して、パルプの代用資源として擧げられて居るものに、桑條、竹、楮、高粱バガス、蘆、大麥、稻藁等々あり、是等代用資源を持つアルファセルローズの含有量に就て、某試験所調査の結果を示すと、次ぎの如くである。

原木別アルファ纖維素含有量

	最大 %	最少 %
針葉樹 (日滿支)	六一・四二	四二・三七
同 (歐米)	六一・八五	四一・五三
潤葉樹 (日本)	八八・四三	三七・三一
同 (歐米)	七〇・〇〇	三〇・六〇
竹	六一・二三	三〇・六〇
楮	六五・七五	五九・五九
桑	六〇・三一	五二・七一
高粱	五七・五三	三七・二一
バガス	五〇・一九	四〇・〇〇
葦	六一・八〇	四四・三九
大麥	七一・〇四	三五・二九
稻藁	五二・六一	三八・二〇

相當多量のアルファ纖維素を含有して居るのであるから、智能と技術の昂揚を生命とする化學工業のことゝて今日まで、斯る代用資源に依るパルプの工業化は研究時代にあつたとは云

へ、今後は、政府の積極的援助と相俟つて、企業化の時代に這入るものと思はれる。従つて、今日の日本のパルプ飢饉は、却つて、國內の代用パルプ工業に嘗て見ざる發展時代を來すものと思はれる。

以下、代用資源を原料とするパルプに就てその概略を紹介しよう。

バガス・パルプ

バガス・パルプとは何か

バガスとは、甘蔗の搾り粕であつて、臺灣に於ては、大量に生産され、その産額は一ヶ年約二十五億斤に達すると云はれる。バガスは四〇％位の水分を含んで居るが、良く燃へるので、ボイラーの燃料とされ、發生した蒸氣は壓搾機の運轉、電力の發生、糖汁の加熱等に用ひられ大部分は、製糖工場で燃料として消費されて居るのである。處が、バガスの纖維素含有量は約五八・一七％程度と云はれ、針葉樹の六〇％に比較すると幾分劣るが、然し、針葉樹に匹敵

する纖維素を含有して居るのだし、又その纖維の長さに於ては、左表に見る如く、

	長さ(耗)	幅(耗)
木材パルプ	二・五—三・八	〇・〇二—〇・〇七
バガス・パルプ	二・〇—四・〇	〇・〇二—〇・〇四
大麥パルプ	〇・五—二・〇	〇・〇一—〇・〇二
稻藁パルプ	〇・四—二・〇	〇・〇一—〇・〇二

木材パルプの二・五—三・八耗には及ばないが、平均二・〇—四・〇耗に達するのだから、パルプの原料資源としての素質を持つて居るのであり、これがパルプ工業化に努めて來たのも、當然である。而も、臺灣に於けるバガスの産額は年二十五億斤に達し、それを全部パルプの生産に向けるならば、歩留り二五％として、三十七萬五千噸のパルプが出来る譯であるから、本邦製紙用パルプの一ヶ年需要高九十萬噸の約四割五分はバガス・パルプを以て代替し得る譯である。他方バガスを燃料として消費することを止めて、石炭を代用すれば、臺灣の砂糖會社は年七十五萬噸、價格にして、八、九百萬圓の燃料費を必要とするので、砂糖會社の燃料問題を解決せねば、工業化の可能性は少いと見られて居たが、然し、日本としては、パルプの

國內自給化は、國策としても、極めて必要な問題となつて來た上に、パルプ市價の騰貴で、一部分石炭を用ひて、バガスはパルプに供給しても採算がとれる様になつて來た。勿論、臺灣のバガスを、全部パルプの原料に供給することは、砂糖會社の燃料問題を解決せぬ限り、出來ない相談であるが、燃料の一部は石炭に依つても、パルプ製造に依る利益で燃料費の増高を補へると云ふ見透しがついて來たので、バガス・パルプの工業化は問題となつて來たのであつて、臺灣總督府の方針としては、バガスの生産量、砂糖工業との關係及び、燃料問題等を考慮して、バガス・パルプの年産額十萬噸を最高限度とする方針である。

バガス・パルプの歴史

バガスがパルプの原料として利用されたのは、何も、今に始まつたことではない。既に、大正八年頃昭和製糖の前身、臺南製糖が試験的にバガス・パルプからハトロン紙類を製造して居たが、(三亞製紙と云ふ別系會社の形で)コスト高のために、採算がとれず、昭和六年に解散した。越へて昭和八年七月、大川財閥が臺灣紙業株式會社を創立し、バガス工業研究所を買収

してバガス・パルプ製造に着手し、今日では印刷用紙の原料と迄なる様になつた。この臺灣紙業は、昭和十年鬼萱のパルプを企圖するために設立された大川系の臺灣興業に依つて合併されたが、然し、依然としてバガス・パルプの製造を行つて居るのである。然してバガス・パルプは、最初は、ソーダ法に依つて製造されて居たのであるが、昭和八年頃、木材パルプの製法として、一般的に採用されて居る亞硫酸法に依つて作ることに臺灣興業が成功したので、藥品代が安價となり、従つて、コストも低下するに至つたので、一層採算的に企業化されて來た。この技術的製法上の進歩は、臺灣製糖、鹽水港製糖をしてバガス・パルプの工業化に手を染めしむる一つの原動力をなしたとも云へるのである。

バガス・パルプと、木材パルプと、何れが、コストが割安であるかであるが、何れも、生産費は厳秘に付され、且つ、其パルプ製造法も内容を發表して居ないから、ハッキリとは判らないが、木材パルプは現在七錢九厘内外(一封度當り)を豫想せられてゐるが、木材の伐採地が段段奥地に進み、運搬費も嵩みつゝあるので、將來は、八錢六厘位に昇騰するものと見られてゐる。臺灣のバガス・パルプは、石炭を噸當り十六圓として五錢九厘内外で十分であるが、當然

石炭は昂騰、また、諸物價も昂騰するので、パルプ製造條件設備の完備等を十分加算して七錢と算定せられて居るから、木材パルプに比して、一錢六厘の開きは考へられるのである。殊に、木材は植林の必要あり、伐材輸送に時々變化あるも、臺灣のバガスは、この點、一切、不安なく、生産場所は一定して居つて移動性皆無であるのみでなく、砂糖の増産に伴つて、原料バガスも増加し無盡藏の觀を呈して居ることが、コスト安の一原因となるであらう。問題は、製品質上の優劣であるが、バガス・パルプは木材パルプには及ばない。人絹人織用パルプとしては不適當である。強ひて人織用パルプとするならば、ス・フ工場の機械設備に變更を加へねばならぬであらうこと。従つて、バガス・パルプは現在の處、製紙用パルプとして使用され、紙にする場合でも纖維は堅いために、バガス・パルプのみと云ふ譯には行かず、木材パルプや鬼萱パルプと混せて、獨特の紙を作つて居るのである。

バガス・パルプ會社

現在バガス・パルプの工業化に成功して居るのは大川財閥等の臺灣興業のみである。臺灣興

業は鬼萱パルプにも手を擴げて居り、その中心はバガス・パルプよりも鬼萱パルプにある様になつて來た。

然しパルプ飢饉によるパルプの値上りで、バガス・パルプが有望視されて來たので、其後臺灣パルプ工業と、新日本砂糖工業との二社が設立され、バガス・パルプに進出して來たし、更に、大日本製糖も近く之れに進出せんとして居る。

臺灣パルプ工業 臺灣パルプ工業は、資本金一千萬圓で、大日本製糖が七萬株、昭和製糖が七萬株、鐘紡が一萬株を引受けて居る。昭和製糖の赤司初太郎氏が、日糖、鐘紡の参加を得て創立した會社であつて、原料は、日糖、昭和の兩社より供給される。工場は、臺中州大屯郡烏日庄で、能力年産一萬五千噸、操業は十三年十二月末である。然して、一萬五千噸の設備がフルに動けば、一封度當りコストは六錢程度になると發表して居る。同社のバガス・パルプは、勿論、製紙用原料としてのものである。

新日本砂糖工業 新日本砂糖工業は資本金二千五百萬圓、鹽水港製糖の出資會社で、第一期計畫は、バガスを原料として、製紙用パルプ年産三萬トン、工場は、新營岸内の仲間地帯たる鹽



水港製糖太子空農場に建設、工場用水は、急水溪及び尖山埠より給水し、操業開始は十四年六月の豫定である。第二期計畫は、花蓮港廳壽村にバガス及び臺灣產潤葉樹（銀合歡木）を混合原料として、年産三萬トンの人絹パルプ工場を建設するのである。然してバガス・パルプの製法は、曹達法、亞硫酸法何れでも採用出来る様研究中であり、生産費は、臺灣パルプ工業よりも、大事を採つて、一封度八錢に見積つて居る。然して、新日本砂糖工業が第二期計畫として豫定中の銀合歡木からのパルプ製造は、パルプ工業界に於ける劃期的な試みとして、その成果は注目されて居る。銀合歡木は地味の如何を問はず、容易に栽培し得、パルプ原木として適當な直径一寸、長さ十數尺に生長するには約四年の短期内で足る上に、原料生産費は他種パルプ原料に比して、極めて低廉であつて、パルプ原料には好適なものであつて、鹽水港製糖では、之れを原料としてのパルプ製造には試験工業的には成功して居るとのことである。

大日本製糖の計畫

大日本製糖では、昭和製糖と共同計畫である臺灣パルプ工業とは別個に、虎尾工場を中心と

するパルプ工場の建設計畫を進めて居たが、東大厚木博士のバガス處理研究も、愈々、企業化の見透しを得るに至つたので、漸く、具體化の立案に着手するに至つた。去る六月二十日の株主總會に於て、社長藤山愛一郎氏は、特に、この問題について、

「當社は、現在昭和製糖と合同して、臺灣パルプ會社を設立してバガス・パルプ工業に一指を染めるに至つたが、原料バガス供給の關係上將來當社單獨で該工業を起して、大いに國策に協力する意思のあることをこの際特に株主諸君に申し上げ、その後援を希望する次第である、具體的なことは未だ申し上げる時期に達してゐないが、臺灣パルプの成績が良好であれば直ちに具體化したいと思つてゐる」と

と報告して、該計畫の存在を明確ならしめる處があつたが、同社主腦部のバガス・パルプ計畫の内容は、大體左の如くであると見られて居る。

(一)、日糖虎尾工場に於けるバガス處理を目的とし、資本金一千萬圓前後の別會社日東パルプを設立すること。

(二)、日糖の外に鐘紡も時に依ると參加するであらうこと。

(三) 計畫能力は第一期年産二萬トンを目標とすること。
 以上、三社の計畫が實現すれば、第一期六萬五千噸の製紙用パルプが供給され、第二期計畫で十萬トンとなり、臺灣總督府のバガス・パルプ年産十萬トンを限度とする方針は、これで實現する譯である。

桑條パルプ

桑條パルプとは何か

日本は生糸國である。従つて、桑條の生産國である。桑條の産高については、ハッキリした統計は得られないが、大體、全國で桑條の生産は一ヶ年九億貫に達するから、これを全部パルプ原料として使用するならば、六十萬噸のパルプが出来ると云はれて居る。實際問題として、桑條の二分の一、乃至四分の一位がパルプの原料となるとしても、それに依つて生産される桑條パルプは、年十五萬噸から二十萬噸に達するから、パルプ自給國策の上に貢献する處は大である。

パルプ原料としての價値

問題は、桑條は、パルプ原料として化學的にどれだけの價値を有するかである。先づ、桑條をパルプ原料としての利用法には、三法がある。一は、條その儘の利用であり、二は、白皮に精製したものゝ利用であり、三は、木質部の利用、これである。桑條の含有する纖維素は、即ち、條全體では、約六四・九七%であつて、澗葉樹と大體大差なく、黒皮は六七・九%の含有量であると云はれて居る。然して、人絹パルプに於ては纖維の長さといふことは、問題ではないが、製紙用パルプは適當の長さを保つことが必要であつて、針葉樹を原料とするパルプに於ては、纖維の長さは、大體、三―五程度であつて、澗葉樹の夫は二耗以下であるから、何れも、紙の原料としての價値は少いのである。之に反して、桑の纖維は木質部は一耗以下のものが多いが、鞞皮は全部二耗以上で、甘樂桑の如きは、一三―一四耗、長いものになると、三〇耗にも及ぶものがあつて、針葉樹よりも、遙かに優秀である。従つて、桑條を紙の原料と

して使ふ場合は、桑全部をその儘利用すれば、木質部の單纖維の缺點を補つて、立派に製紙原料としても利用し得るのである。桑條パルプを製造するには、曹達法と亞硫酸法とが一番適當して居ると云はれて居るが、扶桑製紙の如きは、鹽素法を採用して、原料には桑の鞣皮部のみを使用して居る。只、桑條は、原料蒐集に非常に經費が嵩むので、各地に小工場を分立する必要がある關係上、曹達法に依るのが、一番適當して居るやうである。人絹用パルプの製造に於ては、全條の使用は幾分困難の様であるが、曹達法に依れば、相當良質なパルプが得られる。然し、他方、歩留りが良くないので、研究の餘地があると云はれて居る。

桑條パルプの一特色

この桑條パルプに依つて製出されたファイバー絲は、從來の木材パルプから製せられたファイバー絲に比較して、殆んど、大差はないと云はれて居るが、只桑の木の皮のために、製せられたファイバー絲が、少し黒味を帯びて居るのではないかと見られる點が、難點と云へば、云へぬことはない。然し、勿論、それは、一寸見ただけでは、その辨別に困難を感じる程であ

り、染色後は、全然變らない。強度も、從來の木材パルプは、原料として生産されたファイバー絲に比べて、幾分弱いやうに云はれて居るが、大差はない様である。桑條パルプの生産に、既に、成功して居る東洋紡績の當事者の言に依れば、この桑條パルプは専ら、ステープル・ファイバー製造の原料として使用されるものであるが、桑條パルプを原料とせるファイバーは、羊毛との混紡に於て、特殊の味を出し、此の方面への發展の餘地が残されて居る様である。

原料的強味

桑條パルプの工業的價値に於ける強味は、原料關係である。從來からの木材パルプの原料は、總べて、松、檜等の針葉樹又は楡、榆、朝鮮白楊等の闊葉樹であつて、是等は伐採すれば、その補充には早くて二十ヶ年から、三四十年はかゝる。従つて、一應、伐採し盡せば、原料木材の不足に陥る危険なしとしないが、桑樹は一年樹であり、毎年々々葉を吹き出して來る。而も、桑條パルプの原料である桑樹は、養蠶國たる日本の特産品であるが故に、原料不足に陥る様なことは、絶對にあり得ない。殊に、從來から桑樹は廢物に等しく、農村に於ては、

これをば、薪代用として利用するに過ぎなかつた。従つて、農村經營に對する効果は、極めて、消極的であつた。かくの如く、桑條パルプは原料が廢物にも等しきものであるから、原木費は木材を原料とする所謂木材パルプに比べると、極めて割安なものとなり、従つて、パルプの生産コストも割安となる。而も、桑樹は、人絹原料となる可き、アルファード・セルローズを多分に含むが故に、人絹、ステープル・ファイバー用原料パルプともなる。従つて品質の良い人絹用、ス・フ用パルプが、安く豊富に出來ると云ふ處に、且つ又、原料不足にある様なことがないといふ處に、桑條パルプの特色があり長所となるのである。

桑條パルプ漸く工業化へ

日本では、原料パルプの獲得に腐心して居り、桑條は年々莫大な生産量を持ちながら、而も、厄介視されて居た。最初に桑條利用のパルプ工業化の計畫を進めたものは、昭和十一年來から、志方博士の三ヶ年間に亘る桑條パルプ製造法に基いて、富士纖維常務後藤正曉氏、帝人監査役だつた河合良成

氏を發起人として、資本金一千萬圓程度の桑條人絹パルプ製造會社を設立した。その計畫は、(一)、桑條人絹パルプ生産は第一期計畫年産一萬噸とし、漸次擴張の方針で進むこと、(二)、工場は上州、信州、養蠶集散中心地に置く、(三)、桑條の収集は各府縣養蠶組合と緊密に連絡し、商工省鐵道省等も、原料國策の見地から便宜を計る、(四)、農家との取引は、買入値段の半額は現金を以て、半額は薪炭を以つてし、一封度のパルプ生産原價を五錢とす。かくて、それが工業化を進めてゐたが、日本ヴルツは、偶々、九州宮崎縣のオビ杉に依る人絹パルプの製造權を獲得した。このオビ杉パルプの方が、桑條パルプよりも、採算、原料關係が有利なるため、桑條パルプの工業化を中止して、オビ杉パルプ製造のため資本金一千萬圓の日本パルプ工業を設立したのである。昭和十一年、昭和十三年も研究を進めて居たが、桑枝原料の蒐集に於て、意外の經費を要する處から、採算的に成立たず、この點で難關に逢着するに至つたので、桑條人絹パルプの大量生産、工業化は望み薄の状態にあつたのであるが、かねて、獨自の立場で、研究を進めつゝあつた東洋紡系の昭和化學研究所は、人絹用桑條パルプの製造試験に成功し、自信がついたので、東洋紡の手に依つて、桑條パルプも、本格的に工業化されるに至つた。今、東洋紡の

桑條パルプ事業計畫の内容を見ると、左の如くである。

(一)、水質關係から愛知縣犬山町に工場を建設することとし、工場敷地七萬坪を買収し、去る三月二十一日地鎮祭を行ひ、パルプ製造に必要な用水は木曾川に求めること、

(二)、計畫内容は

第一期	第二期	原料
一〇噸	二〇	桑
		澗葉樹

第一期第二期合せて三十噸であつて、第一期第二期共同時に着手するが、第一期計畫の方は原料として、桑のみを使用するに反し、第二期計畫の方は、澗葉樹と桑とを混合して使ふこと、

(三)、用材に就ては、岐阜縣及び愛知縣の養蠶實行組合と、澗葉樹は主として、岐阜縣方面と夫々長期的契約を結んで居るから、原料的不安なきこと、(四)、操業開始は、第一期計畫の分は今年内に、第二期分は來春までに完成するから、三十噸は、先づ來春までに完成する。こ

れに依つて、東洋紡は約八分の三のパルプ自給が可能となる。(五)、日産三十噸の能力が發揮された場合の一封度當り平均原價は十三、四錢を下るまいとのことであるから、パルプの利益は案外少いのであるが、當社の目的とする處はパルプ事業は獨立した企業ではなく、生産するパルプは、悉く、人絹及び、ファイバーの原料自給にあるのだから、十三、四錢で出来ることすれば、東洋紡にとつては、有利な仕事であることは云ふまでもない。更に、王子系の大日本人絹パルプも、目下資本金一千萬圓程度の桑條人絹パルプ會社を設立計畫中であると報ぜられて居るし、更に、徳島縣蠶糸課では、現在、岐阜縣下に設置されて居る工場の例に倣つて、同縣下に桑條パルプ生産工場を誘致すべく、毎年刈り取つて居る桑は一ヶ年四百五十萬貫に達して居るが、パルプ工場の新設を見れば、約二、三百萬貫はパルプ原料として消費されるものと見られ、優に一ヶ年十五萬圓程度が養蠶家の収入となる譯で、工場誘致の計畫を進めて居ることである。尙パルプ工場の誘致が至難な場合は、單に桑條の處理のみを行ふ工業とすれば、容易に設置が出来、更に、四國四縣の桑條を全部一ヶ所に集めて處理することが出来るので、この點も考慮に入れて、工場設置場所の選定に當る筈であると。かくて、東洋紡の桑條人

絹パルプの工業化は、パルプ資源の増産國策に副ふ意味に於て、一方に於ては、桑條パルプの工業化促進の原動力となり、他方に於ては、農村經營の改善に資することになりつゝあるのである。

藁 パ ル プ

稻 藁 が 原 料

農林省の調査によると、内地の稻藁産額は年に四十億貫と推算されてゐる。藁は従來、家畜の飼料、農家の肥料用、藁製品等に使用されて來た。農家にとつては米と共に、副産物たる藁がなくてはならぬ必需品である。殊に肥料自給が叫ばれてゐる今日、堆肥用としての藁は、非常に貴重なものとなつてゐる。即ち右の四十億貫の内、八割以上を占める三十四億貫は、飼料、肥料、藁製品、燃料用に使用されて來た。

然し米産國の日本には、之だけ使用しても、猶六億貫の残りがあつた。そこでこの藁が最近パ

ルプ原料として目をつけられて來たのである。且て藁から、綿を製する研究をした人があつた。棉花を輸入する日本としては、これも成功すれば國策に貢献する所大なるものがあつたが、之は遂に成功しなかつた様である。然し同じ藁纖維の利用として、藁パルプの製造は遂に成功し、パルプ飢饉の叫ばれてゐる日本に、藁パルプの登場を見てゐる。

六億貫の藁を代用パルプ原料に換算すると、約百五十萬噸のパルプが出来る。然し、之迄の技術を以てしては、纖維が太く、短かく、且不揃いで、その上纖維の質が固いので、印刷用紙の配合材として二割か三割配合するに止つてゐる状態である。バガス・パルプも同様で、之で計算すると、藁パルプ及びバガス・パルプの合計十一萬噸以上は、生産しても用途がない譯である。

製紙業に使用出来ない粗製パルプが、人絹用に使用出来ないの言ふ迄もない。そこで最近、藁から人絹用パルプを製造する研究が行はれてゐる。最近静岡縣沼津の新興藁パルプ研究所（元高崎セロファン常務、小路金十郎氏の研究を工業化する目的を以て創立されたもの）では、藁を原料とするセロファン用パルプ即ち、人絹パルプの製造を研究の結果、遂に成功し

て、製紙用及び人絹用パルプ日産十吨の工場建設に着手したと傳へられる。人絹パルプ飢饉の折柄、之が實現すればパルプ國策遂行上貢献する所が大きいので、その成果は非常に注目されてゐる。

藁パルプ製造會社

現在藁パルプの製造に従事してゐるのは、旭電化、東武製紙、東京電氣、ラサパルプ、大日本纖維、倉敷絹織、岡山製紙の七社である。

(A) 旭電化株式會社

同社は藁パルプ製造に着手したのが比較的早く、昭和十一年以來本格的操業を行つて居て、尾久工場は、最近年産一萬吨に擴張を見た。同社の製品は、木材パルプに二割乃至四割を混じて、良質の紙を作るのに使はれてゐるが、従來はコストが比較的高いので有利でなかつた。事變以來パルプの値上りで、漸く採算が取れる様になつたので、最近更に大阪にも同規模の工場建設を計畫したが、一方ラサパルプが創立された爲、原料の蒐集難で許可が下りず立消えとなつてゐる。

つてゐる。

(B) ラサパルプ株式會社

ラサパルプは、資本金二百五十萬圓で、日産二十吨の工場を大阪に建設中である。製品は矢張り製紙用パルプで、年内に操業の豫定。

(C) 大日本纖維工業株式會社

資本金二百萬圓で、岩手縣一ノ關に日産二十吨の工場を有してゐる。他に倉敷絹織は、岡山に工場を建設中であり、其他の會社も、各々独自の特色を持つて、進出の準備を整へてゐる。

粃穀パルプ

粃穀は藁と同じく、米の副産物である。藁パルプが出現してゐる現在、粃穀パルプの出現も決して不思議ではない。粃穀を原料とするパルプ製造は、富國人絹パルプ（資本金一千萬圓、内二百五十萬圓拂込）が計畫中で、米の産地愛知縣中島郡祖父江町に、年産能力六千吨の工場を建設中である。第二年度は、未拂込七百五十萬圓で、年産能力十萬吨迄擴張の豫定と傳へら

れるが、原料の蒐集難から、工場も分散主義を採るものと見られてゐる。

葦パルプと豆稈パルプ

大陸には資源が豊富である。日本のパルプ國策も、國內資源では到底解決がつかない。そこで大陸のパルプ資源開發が重要な意義を持ち、現在パルプ會社が續々設立されてゐるが、こゝに代用パルプとして異彩を放つものに、葦パルプがある。

葦は大陸の河川の流域に叢生してゐて、肥料を施さなくとも、充分に生長してゐる。日本の葦とは凡そ概念を異にして、一年生で葦の太いものは、直径七分八厘、全長二丈一尺に達すると言はれる。而も軽量であるから、運搬に便利である。滿洲北支には、至る所に豊富に野生してゐるが、更に荒蕪地を開墾すれば、無限に多量に得られる。

葦の纖維は、九十%内外のアルファセルロースを含有して居り、之がパルプ原料となるのである。但し纖維が短く、ベートザンの含有量が多いのが缺點とされて居り、歩止りも二乃至三割である爲、比較的生産費が高くつく。東洋製紙、鐘紡が之が生産に着手して居り、鐘紡の津

田信吾氏が、葦パルプの製品を以て國策助成を誇つたのは有名な話である。製造會社の大要は次の通り。

(A) 鐘ヶ淵實業株式會社

康徳葦パルプとして創立されたが、鐘紡が増資によつて、鐘ヶ淵實業(資本金六千萬圓)を創立し、之に繼承したのである。

工場は營口と新義州にある。營口工場は日産廿吨能力で、今春以來創業を開始してゐるが、明年は一萬八千吨を生産する計畫である。新義州工場は、明年度五千吨の生産を豫定し、明後年には七千吨に達する豫定である。

當社の製品は、全部人絹用である。コストはボンド當り十五錢見當で、市價十七錢に比して猶コスト高の嫌ひがあり、この點の大巾引下が要求されてゐる。

(B) 東洋製紙株式會社

旭シルクと野村の共同經營の形で、資本金一千万圓を以て設立された。

工場は天津郊外に建設、亞硫酸マグネシヤ法により葦パルプ年一萬八千吨の生産を行ひ、こ

れを原料として製紙を行ふ豫定であつたが、當分は木材パルプを併用することに計畫が變更された。即ち葦パルプは年産八千噸で、他に福州材を原料とするパルプを一萬噸生産する豫定である。

豆 稈 パ ル プ

満洲には、大豆の副産物としての豆稈が年額五百萬噸から出る。之は従來農家の燃料とする以外に用途がなかつたが、代用パルプ黄金時代の波に乗つて、この豆稈もパルプ原料として登場して來た。

満洲の豆稈のうち、パルプ原料として利用出来るのは、その約一割、五十萬噸程度であるが、豆稈のアルファセルローズ含有量は九〇%以上で、豆稈三噸から約一噸のパルプが得られ、現在では技術も進歩して、人絹ス・フ用として良質のものが得られる様になつてゐる。即ち、大豆稈パルプによる人絹糸は強度一・七瓦、伸度一一・七%といふ品質で、木材パルプによる人絹糸に劣らぬものが出來てゐる。

豆稈パルプを工業化してゐるのは、満洲豆稈パルプ股份有限公司で、資本金一千萬圓、二分の一拂込、満洲國の資本的援助の下に創立された會社である。第一期計畫として、開原に年産一萬噸の工場を建設中で、引續き分散主義を以て、數ヶ所に工場を建設し、明年は五千噸、明後年には一萬五千噸の人絹用パルプを生産する計畫になつてゐる。

代り種の代用パルプ

葦パルプや、バガス・パルプ、豆稈パルプも、かなり變り種に屬するが、パルプ飢饉の折柄他にも代り種のパルプが次から次へと登場して來る。曰く熊笹パルプ、曰く篠竹パルプ、曰く海藻パルプ等々。

(A) 熊笹パルプ 熊笹は全國の山林中に自然生として存在し、その數量は百億貫とも言はれ、二百億貫とも言はれる。現在迄は大した用途がなく、只植林上の有害物として、邪魔物扱ひされてゐた。それがパルプの原料として役立つことは古くから知られてゐたが、工業的に成立たないものとして、手を付けられなかつたのである。最近元朝鮮油脂常務西村鉄次氏等の中

心とする、匿名組合日本パルプ興業社が、同社獨特の技術によつて、熊笹パルプの工業化に着手し、最近漸く完成して、岐阜縣白島の試験工場日産三吨を近く六吨に擴張する豫定である。熊笹は、セルローズの含有量が多く、歩止りは未晒パルプで六五—七〇%に及び、原料も大量廉價に入手し得るので、同社の處理方法によれば、極めて容易且廉價に製造し得るとされてゐる。その製品は、アルファ・セルローズの含有量九〇%以上で、各種印刷紙、焼紙、多層紙の原料として、最適と言はれてゐる。

猶同社では、第二工場として、日産十五吨工場を、岐阜縣惠那郡、中津町に建設中であり、熊笹を原料とする人絹パルプについても、研究を進めてゐる。

(B) マオラン 次に麻の一種であるマオランを原料とするパルプ製造が、大川系の特殊纖維株式會社(資本金百萬圓、拂込六十五萬圓)によつて企業化されてゐる。但しこれはマオランが原料として高價のため、パルプ市價の高い間は採算がとれるが、パルプ値下りの場合、この點が問題になるものと思はれる。

(C) 海藻パルプ 猶海藻を原料とするパルプ製造も、明治化工株式會社(資本金十萬圓全額

拂込)帝國纖維株式會社(資本金四十五萬圓全額拂込)の兩社で計畫中である。前者は北海道、後者は千葉縣で工場を建設中であるが、現在の難點は、海藻にゼラチンが非常に多く、之を除去するのに、多量の苛性曹達を用ひると、纖維迄犯されてしまふといふ點にある。然し之が工業化された暁には、海中に無限に産する海藻が、パルプ資源として登場するので、パルプ飢饉の如きは、永久に解消されるわけである。

代用品に於ても、代用パルプの様に色々の變り種が多く、百花瞭爛の光景を呈してゐるものは、稀である。

時局下の必需品代用燃料

代用燃料の重要性

燃料問題は、最近の世界情勢切迫と共に、國策的に重要な課題となつてゐる。各種工業に動力を供給すると共に、近代的な兵器を動かす上に缺くべからざるものは燃料である。そこで各國は、競つて燃料資源の確保に努めてゐる。現に日支事變下の日本は、石炭石油を初め、各種燃料の需要が増大し、到る所に燃料飢饉を出現してゐる状態である。燃料資源の内でも、最近特に重要性を増して來たのは石油である。石油の重要性は、内燃機關や、航空機各種兵器の燃料用として不可缺のものである許りでなく、石油資源が少數の國に偏在し、イギリス、フランス、ドイツ、日本、イタリーの様な強國が何れも國內に資源を持たないといふ事情によつて、一層切實な問題となつてゐる。そこでこれらの各國は、平時に於て極力石油資源の確保に努め

ると共に、戦時に對する準備として、代用燃料の補給に心血を注いでゐるのである。随つて代用燃料と言へば、主として石油の代用品、即ち代用液體燃料を指すのである。

代用液體燃料の種類

石油の代用品として、第一に擧げなければならぬのは、人造石油である。これは石炭の液化による人造石油製出が代表的なもので、ドイツ、イギリスでは既に大量的工業生産が行はれてゐる。日本でも最近人造石油七ヶ年計畫に基き、人造石油製造のスタートを切つた。(本叢書第七篇「人造石油」参照)

人造石油に次いで重要性を占めるのは、無水アルコールである。之は揮發油に混用して、揮發油の消費を幾分でも補給しやうといふのである。つまり完全な代表品ではなくて、補充原料である。日本でも、人造石油七ヶ年計畫により揮發油消費量の二〇%迄を、アルコールで代用しやうといふ計畫を建てゝゐる。これによると、七ヶ年後には約百四十萬石のアルコールが燃料として使用されることになるので、代用燃料としての役割は重大である。

更に最近、木炭ガスを揮發油に代用する計畫が實施されつゝある。歐洲大戰當時、フランスのクレマンソーが、「ガソリンの一滴は、フランス人の血の一滴に等しい」と叫んだ言葉に鑑れば、ガソリン一滴の節約も却々重大である。こうした意味から言つて、木炭ガスによるガソリン代用も、非常時には大きな役割を果すのである。

無水アルコール

代用燃料としてのアルコール

アルコールは今迄主として工業用、醫藥用として使用されて來た。上戸黨が悉くアルコールの作用によつて、極樂氣分を味つてゐること言ふ迄もない。然し今や時代の推移で、アルコールが國防第一線に重要な役割を演ずる様になつたのである。所でこのガソリン代用になるアルコールは、無水アルコールといはれるもので、普通のアルコールと違つて、アルコール分が九九%以上含まれてゐる高級品である。つまり普通の含水ア

ルコール製造行程に、更に脱水法を施して初めて製出されるものである。次に、無水アルコールの製法について述べやう。

無水アルコールの製法

(A) アルコールの製法

アルコールの原料は、昔から、甘藷、馬鈴薯、穀類等が最も多く、この外、糖分を含有する甘藷、甜菜、又はその廢糖が使用される。政府は、糖業聯合會に對して、昭和十九年迄にこの糖蜜を利用して、年六十萬石のアルコールを生産する様に命令してゐる。其他木材からもアルコールが取れ、最近ではパルプの廢液からアルコールが製造される様になつた。アルコールの製法は、之等原料が異なるに隨つて相違してゐる。例へば、糖蜜の様に含糖性の原料の場合、これを水で薄めて酵母を加へ、醱酵させればいゝのであるが、澱粉を主成分とした、甘藷や馬鈴薯、穀類等が原料の場合、先づこの澱粉を糖分に變へてから、醱酵させなければならぬ。この糖化に、(一)麴による法、(二)麥芽による法、(三)アミロ法、(四)酸糖化法の四種類

がある。

日本で古くから焼酎製造等に用ゐられてゐるのは麴法で之は一般に行き渡つてゐる。即ち、澱粉質原料を水と共に煮沸し、澱粉を液化させて、之を麴と一定の割合に混じ、糖化に最も適した温度、即ち五〇—六〇度位で一—二時間保つと、完全に糖化する。之を醱酵の最適温度、即ち三〇度位に冷却して、アルコール酵母を加へ醱酵させるのである。

麥芽法は歐米諸國で古くから用ひられてゐる方法で、アルコールの外にビールやウイスキーの製造に利用されてゐる。即ち、麴法と違つて、麥芽中に含まれる糖化酵素で澱粉の糖化を圖るのである。

アミロ法といふのは、專賣局直營の政府工場で作つてゐる方法で、最近發達したものであり、糖化法に改良を加へたものであるが、全く独自の型式を持つてゐる。この方法では、麴を絶対に使はず、澱粉液化醱酵中で、リゾープス菌の繁殖を行はせ、此の菌の分泌する酵素によつて糖化するのである。米或は高粱の様な穀類では、リゾープス・デレマーといふ菌が適當して居り、甘藷を原料とする場合は、リゾープス・ジヤバニクスが適當してゐる。

このアミロ法は、麴法や麥芽法に比較して、麴や麥芽を製造する爲の設備や、副原料や、人件費等を節約し得る點が便利である。即ち、五百石のタンクに、僅か一瓶のアミロ菌（リゾープス菌）を加へると、四十八時間以内にアミロ菌の繁殖を終へ、更にもう一瓶、酵母培養を加へて、三日程すると、アルコール醱酵が出来る。そこで現在では、澱粉原料のアルコール製法として、最も有利な方法とされてゐる。

酸糖化法といふのは、木材の酸糖化法を澱粉質原料に應用したもので、硫酸の様な酸類で、純化學的に、澱粉から糖を製造しやうとするものである。即ち、木材を原料とする場合は、木材の纖維素を硫酸等を用ひて酸糖化し、之を石灰で中和した後、アルコール酵母を加へて、醱酵させるのである。ドイツのベルギウス法や、ヨーラー法といふのがそれで、日本では朝鮮新義州に、このヨーラー法による工場を建設中である。

又パルプ廢液を利用する方法は、パルプ工場で毎日廢棄される廢液中に含まれてゐる一%内外の糖を醱酵させ、アルコールを製造しやうとするもので、日本では王子製紙豊原工場が設備建設中である。

之を蒸溜し、不純物や水分を除いたものが普通のアルコールである。

(B) アルコールから無水アルコールへ

こうして製造されたアルコールは、大體アルコール分九五%位の含水アルコールで、理論上九七・二%以上の濃度のアルコールは生産されない。然し揮發油に混入して燃料とするアルコールには、無水アルコールでなければならぬ。所が従來はアルコールの需要が少かつたので、無水アルコールは大量生産が行はれなかつた。最近になつて、漸く無水アルコールの大工業的製造が行はれる様になり、フランスやドイツでは稍完成に近づいてゐる。即ちその方法には、

- (一) 固體脱水劑を使用する方法、
- (二) 液狀脱水劑を使用する方法、
- (三) 眞空脱水法

の三種が行はれてゐる。

(一) 固體脱水劑を使用する方法

之には(イ) 石灰法と(ロ) 石膏法があり、前者は生石灰を使用して、アルコール中の水分

を取る方法で、昔から小規模に行はれてゐたものであり、ドイツのメルク法といふのは、之を工業化したものである。後者は生石灰の代りに、石膏を使用するのである。

(二) 液狀脱水劑を使用する方法

之には(イ) グリセリン法、(ロ) 鹽類アルコール液を使用する方法、(ハ) 共沸蒸煮法の三つがある。

グリセリン法は、無水グリセリンを作つて、之をアルコールに混じてその中の水分を除去し、更に含水グリセリンから、グリセリンを回収する方法である。

鹽類アルコール液を使用する方法は、醋酸ソーダ及び醋酸加里の様な鹽類を、無水アルコールで溶解し、鹽酸アルコール溶液として、脱水作用に用ひるのである。この方法で比較的成功したものとしては、ヒヤード法がある。

共沸蒸煮法といふのは、沸騰點を異にする二種の液體混合物を蒸溜する時、先づ沸騰點の低い方の液が溜出し、最後に沸騰點の高い液體が残るといふ理法を應用したものである。

例へば、九五%位のアルコールに、ベンゾールの様な物質を添加して蒸溜すると、アルコ

ル、水、ベンゾールの内で、アルコールが最も沸點が低いので、最初に溜出する。この方法は、操作が最も簡単で、生産費も安いので、最も廣く利用され、専賣局でもこの方法によつてゐる。

眞空脱水法は、壓力の變化によつて、含水アルコールの共沸點が移動する點を利用したもので、之により一〇〇%近くの無水アルコールが得られるが、まだ一般には行はれてゐない。

外國の現状

揮發油にアルコールを強制混用する計畫を最初に實施した國はフランスである。即ち、一九二三年にフランスは、揮發油に一〇%のアルコール混用を強制する法律を制定して、そのトツプを切つた。その後アルコールの強制混用は、一般趨勢となつて、現在ではフランスの外、イタリー、ドイツ、チェツコ、ラトビア、ハンガリー、ユーゴスラヴィア、アルゼンチン、ブラジル、チリ、ウルグアイ、パナマ、サルバドル等の十八ヶ國に及び、自由混用をしてゐる國が七ヶ國ある。日本でも、十三年下期からアルコール専賣法、アルコール強制混用法が實施

されることになつた。

諸外國の例を見ると、フランスでは現在五%から、三%程度の混用を強制して居り、千九百三十六年には、その爲に、十一億一千七百萬フランを政府が費してゐる。

ドイツは一九三六年七月から、一〇%の混用割合を決定し、之を無水アルコール八〇對メチル二〇の比率とすることを決定した。

イタリーの強制混入率は二〇%で、日本の混入目標迄行つてゐるが、アルコールの生産量が少いので、揮發油の全部にこの率が適用されてゐる譯ではない。

次に二三流國では、チェツコが二〇%、ユーゴスラヴィアも同様、デンマーク、パナマ等は二十五%の高率である。其他小國では三〇%以上の所もあり、ポーランドの如きは、農業用トラクターに七〇—八〇%といふ比率を適用してゐる。

日本の無水アルコール製造の現状

日本では、アルコール強制混用に先立ち、昨年十一月から、官廳用自動車全部に、五%づゝ、

のアルコールを混用してゐた。本年七月一日から實施されたアルコール強制混入法は、混用率二〇%となつてゐるが、本年度の揮發油需要量は七百萬石であり、現在日本の無水アルコール生産現狀を以てしては、その二〇%百四十萬石は到底生産されない。そこで、差當り、内燃機關用（航空機用）を全く需要量の四分の一に對し、五%混入することになつた。この程度ならば、本年内の需要として七千 罎 もあれば充分であるし、生産能力も問題ない。

アルコールの混用と言つても、無制限に混入出来るわけではない。アルコールは揮發油に對して、熱量は低く、大體揮發油の七〇%ぐらゐだが、耐爆度（アンチノック性）が高いといふ特徴があるので、適量の混用は却つて揮發油の効率を良くするといふ長所がある。その上日本でも二割の混用が實現すれば、揮發油の民間需要年四億ガロンとして、その二割八千萬ガロンが節約され、一ガロンの輸入原價五十錢として、約四千萬圓の輸入が節約されるのである。

然し日本の現在生産能力は、まだ遙かに之に及ばない。即ち現在は、政府工場として、千葉市稲毛町の千葉工場、茨城縣石岡町の石岡工場、熊本縣大津町の肥後大津工場、鹿児島縣出水町の出水工場、宮崎縣高鍋町の高鍋工場の五工場で、一工場當り三千六百 罎、つまり二萬

石で、年産合計十萬石になる。其他臺灣から四萬五千石、南洋から二千七百五十石の移輸入があつて、合計十四萬七千石内外となる。

政府は更に專賣局直營として六工場を建設計畫中であり、民間工場としても、昭和酒造會社の神奈川縣川崎工場で製造中であり、更に熊本縣下にも工場を建設中である。其他昭和酒精工業は群馬縣下に、東北興業は青森縣に工場建設を計畫中である。臺灣では糖業聯合會が、糖蜜を原料として製造する計畫で、現に島内製糖業者間に生産を割當中であり、南洋では南洋興發の生産計畫がある。王子製紙のパルプ廢液利用も上に擧げた通りである。

現在無水アルコールの製造原價は揮發油よりも高く、揮發油一ガロン六十四錢に對して、一圓位してゐる。これを政府は、運搬費や混入經費を入れて、五十七錢で拂渡すことになつてゐるから、ガロン當り四十三錢の損失となる。この損失は政府が負擔し、煙草賣上益金で補填することゝなつてゐるが、將來は製造技術の改善や、大規模生産の發達により、原價が更に廉くなる豫定である。

昭和十九年には、國內の酒精製造高百六十萬石、臺灣六十萬石を目標としてゐるのである

が、之が實現する爲には、原料としての甘藷や馬鈴薯の大量買上げが必要となる。即ち酒精一石を生産するには、甘藷三百三十貫、馬鈴薯は五百五十貫を要する。随つて農村は、甘藷や馬鈴薯が高く賣れて、農村救済と燃料國策の達成といふ二つの目的に合致するので、アルコール混用の果す役割は、時節柄極めて重大である。

薪炭ガス

木炭自動車の出現

燃料國策は、石炭をガソリン製造用に動員し、更に馬鈴薯や甘藷をアルコール製造用に動員した。だがそれでも不充分とあつて、今度は家庭燃料用として馴染の深い木炭が、ガソリン代用に進出することになつた。

木炭ガス發生爐は、木炭乃至薪炭を燃料として、それから發生する瓦斯を動力用として利用しやうといふのである。

これは従來山間の木材工場等で用ひられてゐたが、最近燃料問題が喧しくなるに従つて、この薪炭ガスをガソリンに代用する計畫が現はれて來た。最初に定置式木炭ガス發生爐が現れたのはフランスで、その後各國が研究の結果、一九二〇年頃には佛、英、伊、白の各國で自動車用薪炭ガス發生爐が實用化されるに至つた。即ち、フランスでは、一九二六年から、免税の方法で大いに奨勵して居り、イタリーやドイツでは、装置の新設に對して、相當多額の補助金を與へて奨勵してゐる。

日本では、昭和九年六月に初めて、木炭ガス發生爐を自動車、機關車等に設置する場合は、一臺に付、費用の半額以内、三百圓を限度として、助成金を交付することを省令で發表した。次いで昭和十二年には、農林省でも、定置機關の動力用木炭ガス發生爐装置に對し、半額の補助金を交付することを決定した。

では木炭ガスが如何にしてガソリン代用になるか、木炭ガス自動車とはどんなものか、以下、それについて述べやう。

ガス発生爐について

薪炭ガスをガソリンの代用とするには、先づ薪炭ガス発生爐で発生したガスを、シリンダーに導き、その中で壓縮して爆發させるのである。ガソリンの場合には、ガソリンをキャブレター（氣化器）で氣化させ、之を適量の空氣と一緒にシリンダーへ送る。薪炭ガスの場合にはつまり、ガソリンを氣化するキャブレターの代りに、薪炭のガス化装置があればよい。だから、自動車に薪炭ガスを使ふには、普通の自動車に、ガス発生装置をつけさへすればよいのである。

薪炭ガスの發生装置は、日本でも古くから研究されて、大正九年の陸軍式瓦斯發生機の考案を初め、昭和二年の淺川式、昭和四年の白土式、燃研式、三浦式等續々新考案が現はれてゐる。現在定置式木炭ガス發生機、即ち機械運轉用のものとして、農林省の性能試験に合格したものは十二式あり、又本年四月實施された自動車用の移動式ガス發生爐性能試験に合格したものは、白土式、燃研式、大阪バス式其他九式ある。

この様に發生装置に付各式があるが、根本装置は大體同じで、ガス發生爐、ガス清淨機、ガス冷却器の三つの部分に分れてゐる。

つまり、發生爐で生じたガスは、百五十度位の高温の爲、シリンダーに導いても爆發力が弱いので、そのガスを冷却する必要がある。同時にガスに混る不純物を取り去ることが必要で、こゝに冷却器と濾過器が附屬するのである。

その内で最も必要なのは、ガス發生爐で、これにも乾式と濕式がある。つまり、ガス發生の際、木炭中の水分以外に新たに水蒸氣を供給する装置のあるのが濕式、それのないのが乾式である。又爐内に供給される空氣の流入方向で、上向通風式、下向通風式、横流式等に分れる。

木炭自動車による節約

自動車に木炭ガスを使用すると、いくら節約になるか。

ガソリン一ガロンで乗合自動車は約十六軒走ることが出来る。同じ道程を走るには、木炭は一貫二百匁を要する。ガソリンは一ガロン六十四錢、木炭は約三十七錢五厘だから四〇%の

節約になる。然し、木炭ガスを使用するには、ガス發生爐の取付が必要であり、その取付費は五百圓乃至八百圓かゝる。これは償却金を見ればいゝので、五ヶ年償却として、年百圓乃至百六十圓、年に三百日使用するとして、日に三十錢乃至四十八錢である。一日八十斤走るとして、十六斤分では六錢乃至十錢となる。

更に木炭を割る費用が約五錢、運轉手の特別手当が二十錢と見る必要がある。其他貯炭場の費用其他を入れると、結局ガソリンと同じ位になる。

この様に、燃料費から見れば、木炭自動車は、ガソリンと大差がない譯であるが、急な坂道へかゝつた時とか、荷が重過ぎる時、つまり機關の全力が必要な場合は、木炭自動車では、ガソリンに較べて力が二割位足りない。こんな時はガソリンと切換へればいゝ譯で、その爲には、附屬装置として、ガス、ガソリン切換弁が必要である。

然し木炭自動車は、政府の奨励にも拘らず、案外普及しない。

即ち、昭和九年に商工省は、一臺分三百圓として三百臺分九萬圓の補助金を見込んでおいたが、申込みは僅か十七臺しかなかつた。昭和十年には三萬圓に削減して百臺分の豫算にした

所、この年になつて漸く三十四臺の申込があつた。十一年には再び十七臺に逆戻りで、當局も聊か木炭自動車の前途につき、悲觀した様である。

これは木炭自動車が發火に時間がかゝると、前に述べた様に急な坂道が登れないこと、その他操作に手数を要すること等が誇張されて考へられてゐるからである。

しかし、昨年十二月、支那事變勃發によつて、ガソリンの使用制限が強化されると、急に木炭自動車へ注意が向いて來た。最近の確實な數字は不明だが、大體七百臺見當の木炭自動車が動いて居る様である。然し、將來の發展の見透しを見るに、三月一日から七月十五日迄の新注文が四千九百三十臺に上るといふ素晴らしい勢で、今や木炭自動車は、都鄙到る所に普及しやうとしてゐる。商工省では、本年度分として、僅かに千二百臺分、三十六萬圓しか補助金を豫定してゐなかつたので、大藏省に補助金の追加増額を申請し、第二豫備金から支出される運びとなる模様である。

更に木材工業用、農工業用としての定置式發生爐の使用も増加してゐるので、木炭ガス用としての木炭使用量も六千萬斤に及ぶ模様である。

現在瓦斯發生爐の重なる製造者は次の通り。

燃研式	高田商會
白土式B型	中央自動車
淺川式	渡邊鐵工所
陸式(薪)	東京自動車工業
愛國式	愛國燃料機
「アサノ式」	淺野式
大阪バス式A型	大阪乗合
ミウラ式	三浦製作所
理研式P型	理研ピストン
東浦式	東浦榮二郎

木炭自動車の使用者は、大阪乗合、東京乗合、佐世保市營バス等が大量の使用計畫を持つて居り、其他各方面の普及は最近著しいものがある。

更に政府の助成と、關係者の研究によつて、木炭自動車は燃料國策に一層大きな役割を演ずるに至るであらう。

ゴム代用品工業

ゴムの戦時統制

ゴムは南洋の特産であつて、日本は、全部之を輸入に仰いでゐる。従つて、日支事變勃發と同時に、爲替關係から輸入が制限されるに至つたのは當然で、昨年十一月十一日、輸出入品臨時措置法による爲替許可制が實施され、次いで、ゴムの輸入量は一ヶ年四萬五千噸と制限された。現在、世界のゴム生産高は、年約百萬噸で、日本は、アメリカ及びドイツに次いで、第三位の輸入國であり、昭和十一年には、六萬一千噸を輸入してゐる。日本では、之を加工して、ゴム製品とし輸出してゐるので、昭和八年の如きは、生ゴムの輸入三千萬圓餘に對して、ゴム製品の輸出は、四千七百萬圓餘に達してゐた。その後も、三千萬圓内外の輸出を續けてゐる。ゴム靴、ゴムタイヤ、玩具其他のゴム製品は、世界の市場に濶歩して、ゴム工業の本場と言は



れるアメリカでさへ、日本製のゴム靴には、脅威を感じてゐた。しかしゴム製品は輸出品であると共に軍需品として、飛行機、自動車、砲車のタイヤを始めとして、防毒マスク、火薬罐、その他罐詰類のパッキング用として、また通信のための被覆線や被服用材等として、用途は非常に廣い。そこで、上述の輸入量の内、七割は之等軍需用として、確保されることになるから、輸出業者其他民間のゴム製品業者は、材料拂底で非常な苦みを嘗めなければならなかつた。政府は、原料ゴムの配給を圓滑にする爲に、ゴム配給協議會を中心として、自主的統制を行はせて來たが、猶それでも不十分なので、本年七月九日には、ゴム使用制限規則を實施し、ゴム靴、草履、下駄、スリッパ以下二十三品目に亘る製品の製造を禁止し、更にゴム靴販賣制限規則、ゴム配給統制規則を設けて、統制を強化し、ゴム製品に對する公定價格を實施した。この新しい規則によつて、日本ゴム輸入組合、東京ゴム原料商組合、大阪生ゴム卸商組合、神戸ゴム原料卸商組合の四者が、配給機關として、指定された。

再生ゴムの重要性

日本は、右の様に、ゴムの原料を全部輸入に仰いでゐる關係上、爲替管理もさる事乍ら、ゴム産地が英領だつたり、英國資本に握られてゐる關係上、いつ輸入が杜絶えぬとも限らない。現に日本には、現在大小合せて數千のゴム製品工場があるが、輸入制限の影響で、工場によつては、原料を三、四日分しか持たないものがあり、工場の運轉不能や轉業、休業、これに伴ふ職工の移動が豫想されるに至つた。殊に、内地向製品業者の八割は、苦境に呻吟中だと言はれる。この苦境打開策として、再生ゴムの重要性が認識されて來た。即ち、經濟聯盟では、昨年十二月、一度使用したゴム製品の利用、所謂レクレームト・ラバー（再生ゴム）を使用して、原料を節約する案を唱道してゐる。

再生ゴムとは何か

再生ゴムは、屑ゴム、即ち、廢棄ゴムを原料とし、之を、油、アルカリ、酸等で處理して作ったもので、完全な代用品とは稱し難いが、ゴム原料の補給策としては、大きな意義を持つてゐる。再生ゴムは、古ゴムから九十九%迄回收され、耐油、耐酸、耐アルカリ性等の諸點で、

生ゴムの性能と全然違はないので、生ゴムの代用品といふよりか、生ゴムそのまゝと言つて差支ない。日本の生ゴム消費量は、従来年約六萬五千噸であつたから、この消費量から割出すと、年に四萬五千噸の廢棄ゴムが、屑ゴムとして棄てられてゐる計算である。この數字も生ゴムの輸入制限に比例して、減少して來るわけであるが、併し、今の所民間需要はこれで充分間に合ふ。長期戦下の統制工作進行に伴つて、再生ゴムが、時局の脚光を浴びて來たのは、こうした理由によるのである。

再生ゴムの製法

再生ゴムの製法には、現在次の如き種類がある。

- (一)、機械的方法、
- (二)、熱處理的方法、
- (三)、酸使用法、
- (四)、アルカリ法、

以上のうち機械的方法は、最も古くから行はれてゐる方法で、つまり廢ゴムを機械的に粉末にして、新しいゴム製品に混和し、使用するのである。

しかし、現在最も合理的なものとして、世界的に普及してゐるのは、アルカリ法である。年産一萬噸の再生ゴムの大部分はこのアルカリ法で生産されてゐる。アルカリ法といふのは、アメリカのオークス氏の發明になるもので、屑ゴスを粉砕機で粉砕し、之を電磁式除鐵装置にかけて、鐵粉等の夾雜物を除去する。次に、アルカリ液を加へて、百五十度以上の高壓蒸氣により、十時間前後加熱すると、加硫屑ゴムは、夾雜纖維が悉く溶解し、同時に脱硫されて可塑物となる。これを水洗し、過剰のアルカリを除去して、ロールにかけ、シートにしたものを、更に壓搾して、仕上げるのである。

再生ゴムの性質

かうして出來上つたものは、まだ技術が未發達のため、浮袋、紐、ゴム等の薄手のものに使用する迄には至つてゐないが、自動車、自轉車のタイヤ及びチューブ類、靴、地下足袋の底

等の厚味のある簡單なものなら、何でも使用出来る。再生ゴム製品は、生ゴムを多少混入してゐるのであつて、そのパーセンテージにより、性質や特徴を異にするが、今再生ゴム製造に活躍してゐる日本再生ゴムの製品について見るに、テールバット等は、生部再生ゴムを使用し、子供靴は九〇%、普通短靴は五十三%を混用してゐるが、生ゴム製品と少しも變らない優秀さである。猶熱處理法（オイル法）によるものは、上等の白紋油、綿實油、魚油から、中級のスピンドル油、パール油、更に安物の重油マシン油等、使用される油が異なるに随つて、規格も千差萬別である。最近、價格に縛られて、上物は採算不可能なので、自然安物油使用の傾向が目立ち、近頃はパール油と重油の中間のインター油が上質のものとしてゐる状態なので、製品の規格は、一般に低下してゐると見られる。

再生ゴムの價格

再生ゴムの最終販賣價格は、去る八月四日、中央物價委員會で、内地古ゴムと共に、決定されたが、タイヤはアルカリ法によるものが、一封度につき三十三錢、オイル法によるものが二

十錢、チューブはアルカリ法が四十一錢、オイルが二十七錢で、大體兩者の間に、十三錢の格差が設けられてゐる。これは、最高價格實施前の市價に比較すると、四割乃至六割の大幅値下が要求されたことになつてゐる。しかし、再生ゴムは規格に標準がない爲に、品質採算等にも規準がなく、従つて、公定價格實施が實際に於て、どの程度標準に影響を及ぼしてゐるかは明らかでない。猶、この點については、商工省の懇瀆があつて、積極的な調査が進められてゐるので、早晚、各種の規格が決定され、詳細な類別價格が公定される筈である。

再生ゴム生産會社

日本の再生ゴム製造會社としては、二葉ゴム、藪江ゴム、山本ゴム、井上ゴム、村岡ゴム、日本再生ゴム、北海道ゴム工業、ブリツジストン、理研ゴム、大洋ゴム、倉橋製作、松本ゴム、日滿ゴム工業、國産ゴム等があるが、その中で主なるものは、ブリツジストン・タイヤ（資本金一千万圓）日本再生ゴム（資本金五十萬圓）等である。ブリツジストン・タイヤの再生ゴム生産額は、昨年迄四千二、三百吨であつたが、本年は五千五、六百吨に上る豫定である。日

本再生ゴムも、設備擴張の結果、二千五百吨と生産額は昨年の三倍に上る豫定である。かくして日本全體の再生ゴム生産高は、昨年迄は七、八千吨であつたが、本年は一萬三千吨程度に上り、近い將來に二萬吨に上ると見られてゐる。理研ゴム（資本金八十萬圓）の再生ゴム製法は、テトライン法と稱するもので、テトラインといふ溶劑により、ゴム質を溶解し、苛性曹達を加へて脱硫を行ふといふ方法を用ひてゐる。

合成ゴム

合成ゴム研究の發達

生ゴムの代用資源として、上に述べた再生ゴムが、當面時局の必要に促がされ、生産力を擴張してゐるが、しかし、之は原料として生ゴムを除外しては出來ないのだから、眞の意味の代用品にはならない。そこで、積極的な代用品として、登場したのが、合成ゴム、即ち人造ゴムである。ドイツでは、この點でも、先鞭をつけて、大戰當時、天然ゴムの輸入を斷たれると同

時に、その研究を開始し、メチルゴム類似品によつて、大戰中既に二千三百五十吨の生産を見た。その後、大戰終了と共に、人造ゴムは天然ゴムに押され、一時、姿を消したが、一九二五年當時、ゴムの騰貴から、再びこの研究が取り上げられ、一九三二年には、有名なイーゲルが合成ゴム製造の規模試験に成功した。アメリカでも、一九三一年に、デュ・ボン社が、人造ゴム製造の研究に乗出した。ソ聯では、一九二六年に、合成ゴムに關する懸賞募集をし、その時に、選外賞としてレーニン牌を獲得したレベデツフ法により、現在四工場で生産が行はれてゐる。

人造ゴムの製法

天然ゴムは、南洋に生育するゴム樹の幹から出る樹脂であるが、人造ゴムは、之と全然異なる物質から、化學的成分を合成して作られるのである。ゴムの重要組成分子は、水素八炭素五の化合物たるイソプレンといふものであるが、石炭その他の原料から、之と同じ成分を抽出合成すると、ゴムと同じ物質となる。アメリカのデュ・ボン社は、アセチレンガスを原料とし、ド

イツのイー・ゲーでは、石炭と石灰を原料としてゐる。ソ聯は、エチール酒精法を採用してゐるが、現在では米獨の製法を加味して、生産を行つてゐる。

即ち、合成ゴムには、天然ゴムと全く同一組成のものとして、インブレン重合體、類似の組織のものとして、ブタジエン、デメチルブタジエン重合體、異組織のものとして、クロロブレン重合體、多硫化オレフィン重合體等があるわけである。それらのうち、企業化の過程にあるものについて説明しやう。

(A) ブタジエン系統

この系統の代表的製品は、ドイツのブーナである。之は、石炭と石灰を原料として、アセチレンを製出し、之よりアセトアルデヒドを合成し、その二分子の合成によつて、アルドールを得、これに接觸的水素添加を行つてブチレングリコールとする。これを適當な觸媒で脱水したブタジエンが合成ゴムの素である。このブタジエンは、沸點零下五度の炭化水素で、常溫約二氣壓の下で、容易に液化する。これを種々の方法で合成したものが、合成ゴムブーナである。この重合速度を速める爲に、アルカリ金屬を接觸させると、優秀の製品が得られる。ブーナの

名稱は、ブタジエンと接觸劑たるナトリウムから來たものである。イー・ゲー社は、一九三五年にこの製品を出し、翌一九三六年には、大規模な工場を建設して、之が大量生産に乗り出した。

ブーナの特性としては、扯彈力、切斷時の伸張率、伸長時の荷重、シヨア硬度、彈性等が天然ゴムに優つてゐると言はれ、且つ耐油性、耐老化性、耐熱・耐寒・耐摩耗性の強大な點等があげられる。なほ、コストは天然ゴムより高いので、政府は天然ゴムの輸入防遏のため、一封度當り二十二仙即ち十割に當る輸入税を賦課して、人造ゴムの助成に努めてゐる。

(B) クロロブレン系統

これはアメリカのデュ・ボン會社の製品になる、ネオプレン及びソ聯のソブレンに共通する製法である。即ち、カーバイドに水をかけてできるアセチレンを原料とし、鹽化銅、鹽化アチモン、複鹽を觸媒として、モノヴィニールアセチレンを得、之に鹽酸を作用させてクロロブレンとする。之を加熱又は光線の作用で固まらせてゴムとするのである。この人造ゴムは、(一)、加硫に際して、硫黄がなくてもよく、(二)、カーボンブラックの配合を要せず、

(三)、耐老化性、耐摩耗性、耐酸耐アルカリ性、耐オゾン性、耐瓦斯透過性等に於て、天然ゴムより優れてゐるが、(四)、電気絶縁性が天然ゴムより劣り、(五)、重合操作、ロール作業に困難の點があり、(六)、比重は天然ゴムの〇・九三に對し、一・二一である等の缺點がある。デュ・ボン社の一九三四年の生産高は、約五〇〇吨であり、現在は、二、三〇〇吨に上つてゐると見られる。

ソ聯は、之と同じ原理により、エチルアルコールの觸媒による熱分解から得るS・K・Bゴム、及び石油を原料とするS・K・Aゴムを製出してゐるが、一九三六年の年産額は、三萬吨に上ると言はれ、本年度は五萬吨生産の見込と傳へられてゐる。

(C) 多硫化物系

之は上に述べた人造ゴム製法から、更に、一步を進め、ブタデエン系物質に拘泥せず、全然化學的組成の異なる物質、即ち、天然ゴムと全然縁故のない物質から、ゴム狀物質を作り出すものである。即ち、ドイツのベルデュレンG・H、アメリカのチオコールA・B・D等が、その代表的製品で、エチレン系統の化合物、又はフォルマリン系統の化合物に硫黄の化合物を作用

させたものである。ゴムとしての質は、天然ゴム又は其他の人造ゴムより悪いが、電氣の絶縁性がよいので、電線のケーブル、耐熱用パッキング等に特殊用途を持つてゐる。

日本の人造ゴム工業

日本では、再生ゴムは、既にゴム資源補給に相當の役割を演じてゐるが、合成ゴムは、まだ、工業化されてゐない。然し、政府及び民間では鋭意研究が行はれて居り、既に藤倉電線のヒドライト、古河電線のチオナイト、住友電線のグリサイド等の製品が現はれてゐる。日本の人造ゴム研究を系統的に述べれば、ブタデエン系のものとしては、東京工試、日本電工があり、クロロプレン系統としては、日本合成化學、大阪工試、日本ゴム、大日本電線等があり、多硫化系としては、古河電工、住友電線、藤倉電線等である。之等は、何れも、二三年内には、工業化される見込で、殊に藤倉電線のヒドライトゴム、Xゴム等は、全部國産原料により、性能も、他の人造ゴムに劣らないといふので、將來を囑望されてゐる。又、ブリヂストンタイヤ株式会社では、合成ゴム五千吨乃至一萬吨を目標に、ドイツより十五吨プラントの機械

輸入を申請しやうとしてゐる。更に政府は、資本金五千萬圓を以て、年産一萬噸程度の製造能力を有する國策合成ゴム會社案を有するので、之等が實現した暁には、日本の人造ゴム工業も、愈々本格化して來るわけである。

皮革代用品のいろいろ

皮革の非常管理

綿製品の非常管理に次いで、皮革の非常管理が行はれ、物の不足は、正に、足元に火がついた形で現實化して來た。全國の靴屋さんは、注文を受けることも出來ず、半ば失業状態で、乏しい在庫品を眺めてゐる。こゝに躍り出たのが、代用皮革工業である。代用皮革には、水産皮革と、人造皮革即ちレザーがあり、皮革の使用制限によつて、兩者とも新しい發展の前に立つてゐる。水産皮革としては、鯨、鮫を始めとして、鮭、鱈、鱒、ウツボ、金魚等があるが、工業的、實用的に期待されてゐるのは、鯨、鮫の二種類である。

水産皮革

皮革代用品のいろいろ

(A) 鮫革 鮫は一尾から、大體五坪(一坪は一尺平方)の原料が取れるので、年産約四十萬尾から約二十萬平方尺の牛革代用品が陸揚げされる。鮫革を使ふには、先づ剝取つた皮を鹽漬にして、貯藏しておき、操作に當つて、表面の硬い鱗を剥いてしまふのである。次に、之を石灰に漬けて、皮を膨脹させ、皮の中の石灰分を中和して塗いた後、鞣の工程に移る。鞣には、クロム鞣と澁鞣とあつて、クロム鞣の鮫皮が非常に強く、製靴用に適する。澁鞣革は手提鞆、物入れ、軍隊靴等に用ひられる。鮫革は、靴や鞆の製品にして、絶対に龜裂が出来ず、この點では牛革より遙かに優秀とされてゐる。昨年度は、日本水産皮革による製造高が、四十五萬圓に達したが、牛革其他の使用制限が強化された今日、その産額は一層の發展を見せるであらう。

(B) 鯨皮 日本の捕鯨事業は、漸く世界的水準に達し、南氷洋に出漁する捕鯨船は、一隻約千頭以上の長須、白長須鯨を捕獲してゐる。今秋は、六隻が出漁の豫定であるから、六千頭の漁獲は動かない所である。然し、南氷洋出漁の捕鯨船は、従來、鯨油採取を目的とし、皮革は殆んど棄てゝゐたのだが、然し、鯨皮が牛革代用として用ひられることは、早くから、知られてゐた。即ち、鯨皮として使用されるのは、表皮の内側二センチの層で、そのうち一層は、銀面と言つて、靴底の革になり、更に内側の一センチは、靴、ハンドバツク、其他の袋物の原料、外套用等になる。その内側は、フェルト層で、繊維の原料になり、ステープル・ファイバに對して、魚ファイバーと言つたものゝ生産が、計畫されてゐる次第である。従來、海中へ棄てられてゐた表皮だけを、製革原料に利用するとして、一頭の鯨から、平均牛二〇頭分の皮が取れ、今年の捕鯨高を、六千頭として、十二萬頭分の大型牛革に相當する鯨革が得られることになり、更に、鯨の内臓も、適當な鞣皮工程を行へば、種々な皮革代用品が得られるから、之等が完全に利用されれば、皮飢饉も著しく緩和されるのである。但し、現在は、之等の水産皮革も、使用制限品目の中に加はつてゐるから、直ちに民需品が豊富になるといふ所迄は行かないので、かゝる状態が、益々水産皮革の發展を約束してゐるのである。

人造皮革

天然皮革の代用としての人造皮革、即ちレザーは、古い歴史を持つてゐる。ドイツでは、既

に今から百八十年も前に作られたことがあり、當時は、技術が幼稚で、問題にならなかつたが、歐洲戦後、自動車工業の發展と共に、長足の進歩を遂げ、現在では、天然皮革に變らない優秀なものが生産されてゐる。日本でも、明治三十年頃から、ポツ／＼特許品として製造されて來たが、最初は品質も粗悪で、下駄の鼻緒や、爪革等に使はれたので、レザーの印象を頗る悪くしてしまつた。しかし、現在は、技術的に歐米に劣らぬ發展を遂げ、その用途も、天然皮革以上に廣汎に亘つて、バス電車のクッション、食堂の椅子、婦人のバンドから、旅行用トラシク、蓄音機、化粧箱等、吾々の目につかぬ所に迄、レザーが入り込む様になつた。

- レザーには、次の様な種類がある。
- 一、レザークロース、レザーペーパー。
 - 二、オイルクロース。
 - 三、ラパークロース。
 - 四、ブツクロース。

(一) レザークロース 布地又は、紙の表面に、硝化纖維素を主體とする塗料を塗り、その

上に種々の紋型を押して仕上げたもので、生地の種類によつて、次の五種がある。

- (1) 粗布レザー 生地に粗布(ミーチング)を使用したもので、薄物が大部分を占め、蓄音機のケース、化粧箱、袋物、名刺入、文房具、玩具、バンド、爪革、鼻緒其他用途は非常に廣

- (2) 金巾レザー 金巾を生地にしたもので、粗布レザーと共に、薄物である。縁用、製本用、文房具類、化粧箱等に使はれる。

- (3) 大巾特殊生地レザー 帆布の様な、強靱な生地を使用し、耐久性に重きを置くので、自動車の幌内張、椅子張、汽車、電車のシートに使はれる。

- (4) 小巾特殊生地レザー 厚物と薄物の中間を行き、車輛のカーテン、椅子張、家具用に使はれる。

- (5) 製本用レザークロース カタログ、ノート、書籍の表紙に使はれる。

(二) オイルクロース これは乾性油を加熱し、樹脂、ドライヤー、顔料、ミネラルスピリット等を混ぜて、生地に塗布したもので、耐水性は、レザーと同様であるが、光澤は、各種の

レザー中で特にすぐれてゐる。

(三) ラバークロロス ゴム塗料を、生地に塗布したもので、需要は非常に多く、最近加工法が進歩して、表面に種々の型押しをし、艶付も出来て、一見皮革に劣らぬ性質を持つてゐるので、用途は益々廣められてゐる。

即ち最初は、醫療用レシートや、鼻緒等が主なる用途であつたが、最近、自動車の幌を始め、カバン、登山用リュックサック等にも用ひられてゐる。

(四) ブツククロロス 澱粉糊を主劑としたもので、ブツククロロス、ブラインドクロス、ペーパーライニング、トレーシングクロス等があり、ノート帳簿の装幀や、日除け等に用ひられる。尚この外に、生地 of 両面に加工した両面レザーや、裏面に起毛して、木綿屑、毛屑、キルク屑、皮屑の混合したゴム塗料を施した厚手のレザーもある。

かくの如く、日本のレザー工業は、最近目醒ましい發展をして、産額從來年々數十萬圓に上つた。その結果は輸入を駆逐して輸出に轉じ、滿支、南洋から北米、南阿へ迄、日本製レザー品の進出を見るに至つた。

従來群小工場の亂立により、家内工業的經營を續けてゐた業界も、最近、合同整理の時期に際會して、昭和十年八月、日本擬革、大日本レザー、富士革布、朝日レザーの四社が合同して、共和レザーの設立を見、日本のレザー産額の八割を占める、七百萬圓の製品を出してゐる。皮革の使用制限によつてレザーの發展は、更に新分野が開かれ、近くレザー靴の出現を見やうとする状態である。

躍進する金屬代用品

脚光を浴びる金屬の代用品

軍需資材として、最も重要なものは鐵である。そこで、鐵鋼増産五ヶ年計畫により、日滿支一體となつて、鐵鋼の自給確立に急いでゐるが、日支事變によつて、急増した需要を充分満足してゆくには、まだわが國の鐵鋼生産力は不充分である。そこで、鐵鋼聯盟其他を中心とする、鐵鋼統制協議會が、配給價格の一貫的統制に乗り出すと共に、民需の使用制限が、各細目に互に強化されてゐる。

先づ、昨年四月二十五日には「鉄鐵鑄物製造制限令」によつて、文鎮ほか四十七物品の鐵使用が制限され、次いで、六月二十八日には、シャンデリア、ストーヴ、寢臺、鐵瓶等、三十四品目の製造が禁止された。更に、銅を初め、ニッケル、錫、其他、非鐵金屬一般も、同様な状態にある。

吾々の日常生活は、鍋釜を初め、建築物、各種の文化施設に至る迄、鐵其他の金屬とは、切り離せない迄深い關係にある。そこで、かうした方面に於ける金屬の使用制限は、相當苦痛であるが、それも、日本が大きく伸びる爲とあれば、堪へ忍ばなければならぬ。だが、近代工業の進歩は、この方面でも、各種の代用品を續出させて、鐵の使用を禁止されたからと言つて、吾々が一切の文化生活を中止して、原始的な生活に歸るには及ばない迄になつてゐる。代用品は、どこ迄も代用品であるが、ある場合には、代用品が、本物よりも優れた特質を發揮して、独自の用途を開拓する可能性のあるものさへある。この代用品工業の發展は、總て、金屬使用節約によつて、生じた失業者が、轉職する手段とさへなるのである。金屬の代用品として、新しく勃興したものには、次の如きものがある。

- 一、高力陶器
- 二、エタニツトパイプ
- 三、ベークライト

躍進する金屬代用品

- 四、リグナイト
- 五、ストニー
- 六、テレツクス
- 七、ファイバー

硬質陶器

高力陶器

六月二十三日、商工省主催の「金屬代用品工業座談會」で、各専門家から、鐵代用品のピカ

一として、折紙をつけられたものに、高力陶器がある。
 之は、リグナイト株式会社、速水永夫博士の發明になるもので、同社が従來のリグナイト工業で、型紙の制限に當面した爲、新製品製作の必要に迫られ、同博士に依頼して、研究したものである。

これは、陶磁器の素焼に、リグナイト、又はベークライト等の合成樹脂を數時間浸み込ませ、之を加熱加壓したもので、同博士は、之を、お稻荷さんの素焼燈明臺に、油が黒くしみこんでゐるのに、ヒントを得て、研究を完成した。

かうして出來た、高力陶器は、打てばカンカンと音のする様な硬さで、六乃至七の硬度を有し、耐酸耐熱性があり、電氣抵抗も強く、鐵の様に温度の變化によつて伸縮せず、旋盤、螺旋の加工も自由である。今その性質の一般を述べれば、次の通り。

比重 二、九五

最高耐熱度 三五〇度

耐寒度 零下攝氏四五度で變化なし。

急熱急冷に對する抗力 攝氏一二〇度以下で急熱急冷するも變化なし。

機械的強度 鋼製鑄鐵に比適する。

耐鹽性 安定にして變化なし。

耐酸性 無機及び有機酸に對して變化なし。

躍進する金屬代用品

耐アルカリ性苛性ソーダ（五〇％）に僅かに變化す。

随つて、用途は非常に廣く、鑄鐵が使用される所ならば、大抵使用され、耐酸性であるから、塔式硫酸製造用、グリコック塔用の酸製造装置、耐酸コックバルブ、ポンプ、タイル、パイプ、人絹、ス・フ器具、上下水道管、磚子、配電盤、スイッチケース、浴槽、醸造用品、製鹽用器具等に、應用が可能とされてゐる。

但し、値段は鑄鐵の、二倍半、鐵の三分の二半で、今日の暴騰した鐵に較べても、あまり割安でない。價格構成は、二割が素焼代、五割が石炭酸フォルマリン等の藥品代、三割が加工賃といふ風で、藥品代が半ばを占め、時局下の藥品暴騰により、この様に高價となるのである。随つて原料の自給を圖り、コストを引下げれば、其前途は洋々たるものであらう。

其他の硬質陶器

製陶業は、事變以來輸出不振のため、三、四割の生産制限を餘儀なくされてゐるので、従來の技術を改善し、金屬代用品の製作に乗り出すべく努力してゐる。

只金屬に比較して陶磁器の缺點は、弾力性がないことで、随つて、弾力性を必要としない所には、應用が可能であり、現在小さな所では、すき焼鍋、餅焼、魚焼網、瓦斯焔爐、卓上べル、ポストの口から、徽章、ボタン、足袋のコハゼ等が既に實用化されてゐる。更に大きな所では、階段のスベリ止め、風窓、マンホールの蓋、門燈の腕、屋根用の波型、平板等があり、名古屋製陶、伊那製陶、日本磚子、日本特殊陶業等が、その生産に力を注いでゐる。

エタニツトパイプ

エタパイの用途

エタパイは、鐵の代用品として生れたが、今日では、既に單なる代用品の域を脱して、獨自の消費分野を開拓してゐる。

然し、鐵の消費制限が、益々強化してゐる今日、主なる消費分野は、矢張り、鐵管代用としての水道管、瓦斯管、電纜管等であり、最近は、軍需會社、鑛山會社等で、上水、排水、工業

用パイプ等使用されて、鑄鐵管代用としての用途が、益々開かれてゐる。

日本では、昭和七年、エタニツトパイプがイタリーの特許権を買つて、製作を開始したもので、製法は、ポーランドセメントに、アスベスト（石棉）を配合し、混和した原液を、移動フエルトに乗せ、連続的に管型に移附し、壓力を加へるのである。

製品は、管の内徑五〇耗、厚さ九耗、長さ三米、重量一〇四疋のものから、一〇〇耗、四二耗、四米、一、一四四疋のものに至る迄、約五十種に及び、比重の小さなこと（鐵管七・二に對し、一・九七）材質強度が大で、持久性があり、水は絶對不滲透、不燃性、熱の不良導體等である。且つ、電氣絶縁性を有し、管内に銹を生ぜず、衛生的で、流量が大であり、アルカリ酸に堪える等の長所を持つてゐる。

エタニツトといふのは、ラテン語で、永久を意味し、イタリーでは、既に全國に使用されてゐるものである。日本でも事變による鐵の使用制限以來、急速に普及し、本年上期は、前期より四五%の賣行増を示して、會社は、二分増配の一割配當をしてゐる状態である。

但し、缺點としては、製作後七十日の硬化期間を要すること、曲管、異彩管が出来ないこ

と、大管は、鐵管より不經濟である事等が擧げられる。猶、原料としての、石棉が、輸入制限を受けてゐるので、國內の増産、代用品の研究が進まない限り、その發展には、或程度の障礙をなしてゐる。

コンクリート・ポールとニュー・ヒューム管

其他、セメントを應用した製品に、コンクリート・ポール、同パイプ、同パイプ、コンクリート工作品等があり、ニュー・ヒューム管、ヒューム鋼管があつて、ポールは、配送電柱、電信柱、街路照明柱に用ひられ、パイプは、建築基礎工事用打込杭に、ヒューム管は、上水管、下水管、灌漑用導水管として、何れも鐵乃至木材の代用品となつてゐる。

事變以來、之等の材料を使用する一般、建築業は、停滞してゐるが、時局關係の需要が増大してゐるので、生産會社たる、コンクリート・ポール、帝國ニュー・ヒューム鋼管の業績は、何れも向上してゐる。

ベークライト

人造樹脂の發達

ベークライトは、人造樹脂の一種、石炭酸樹脂を材料として作られたもので、人造樹脂製品中、最も古くから實用化され、廣汎に普及してゐる。

人造樹脂としては、石炭酸樹脂の外に、尿素樹脂、カゼイン角質物、醋酸ヴィニール樹脂、ポリステール樹脂、アルリル酸樹脂、ナフタリン樹脂、油性石炭酸樹脂、砂糖樹脂等の種類であるが、製品の大半を占めてゐるのは、石炭酸樹脂である。この製品は、電気、機械、化學の諸工業、軍需品工業には、なくてはならぬものとなつて居り、又最近では、木材や金屬の輸入制限から、その代用品として、益々用途を擴大してゐる。

ベークライトの製法

一九〇八年、アメリカのベークランド博士の發明になつたので、ベークライトの名稱を以て呼ばれる様になつた。

製法は、石炭酸、(又はクレゾール)と、フォルマリンを加熱、縮合させ、黄色透明、鉛状の液を得、更に、熱處置を續けると、固くて丈夫な純粹樹脂が得られる。縮合の際、酸性縮合劑を用ひると、ノボラック樹脂が得られ、アルカリ性縮合劑を用ひると、ベークライト樹脂が得られる。

これを、纖維粉末と混ぜたり、或は、織布紙等に塗つて、乾燥した後、鋼鐵製の型に入れ、加熱壓搾して、色々の製品とする。

ベークライトの性質用途

ベークライトは、耐熱性、電気絶縁性を有し、硬度は高いに拘らず、加工が容易であり、而も、絶對耐水性で、各種の溶劑、油類、化學藥品、腐蝕性瓦斯に對する、抵抗力も強い。更に、紙や纖維質を包含させると、その強度が、三倍以上に達するので、アルミニウムや、鑄鐵

の代用品となる。

そこで、用途としては、この電気絶縁性を利用して、各種の絶縁材料、配電器具が作られ、又、機械的強靱性、耐酸性を利用して、無音歯車、人絹、ス・フ其他部分品が作られる。更に耐熱、耐水、光澤等を利用して、家具、什器、文房具が作られ、蓄音機、自動車工場等の防音歯車として、非常な効果を擧げてゐる。

日本では、三共が、明治四十二年に、日本特許を得て製造に従事し、現在、日本ベークライト會社として、最も大規模に生産してゐるが、東京電氣のテコライト、神戸電氣のコウベライト等も、同様の工程によつて作られたものであり、他にも、同種の製品は多く出てゐる。昭和十一年の製品高は、七百四十五萬圓に上つてゐる。

工業材料

物質界の進歩に貢献せる動力の役割は、よく知られてゐる。水力、蒸氣力、石油、瓦斯、電氣等の、我々の世界に於ける重要性は、誰も知つてゐるが、これらの動力發動のための材料を

考へる人は少ない。鐵が無ければ、蒸氣機關の發明は無く、銅なくしては、電氣工業も發達しなかつたであらう。木材、煉瓦、石材、鐵、セメント、鐵筋コンクリートの使用は、眼前に見てゐても、その社會的重要性は、必らずしも認識されてゐない。

可塑物工業

新舊各種の建築材料の中でも、著しい發展を見せた建築材料は、可塑物工業である。可塑物といへば、本來は、型に鑄ることの可能な物を指すのであるが、こゝに云ふ可塑物とは、天然には、合成樹脂の類に、熱と壓力を加へて作られる塑造製品である。

天然樹脂は植物から採取せられ、最も普通のもの、蓄音機レコード、電氣ケース等に用ひられるシエラックである。合成樹脂は、全然、化學的に作られる。

セルロイドからベークライトへ

可塑物の中には、既に我々にお馴染のものが多し。セルロイドは、良く知られて居り、カゼ

躍進する金屬代用品

インは、ビーズやボタンに作られてゐる。然し、天然樹脂にせよ、合成樹脂にせよ、可塑性には缺陷が多かつた。セルロイドは燃え易く、シエラツクのレコードは、日光に當ると反り返る。そこで、これらの缺陷を除き、一度化學的操作により固形とすれば、再び加熱によつて軟化することなき「定熱可塑性」を作り出す研究が重ねられた。一九〇七年には、既にペーランド博士が、フェノール及び蟻酸アルデヒドの混合液に加熱して、成功を収めた。これがベークライトである。この方法が、米國に傳へられたのは、三十年前であるが、廣く大量生産を見るに至つたのは、この數年のことである。これは、木材に比較して、形状自在であり、金屬に比較して軽く、費用低廉といふ可塑性の特長が、漸く工業的に認められたのである。可塑性の應用の範圍は、非常に廣く、撞球臺、裝飾物、ラヂオ、電話、齒車、自動車及び飛行機部分品、壁、テーパー面等々に進出してゐる。合成樹脂の全世界生産高は、一九二六年の一萬三三三トンから一九三七年の十萬トンと飛躍した。

○プラスチックの前途

可塑性の生産増加は著しく、英國だけでも、一九三三年から三五年の間に、二倍となつた。昨年の同國生産高は、二十萬ハンドレッドウェイト以上に達した。合成樹脂製造法は、樹脂を粉末とし、これに木粉等の「填め物」を加へ、色素を混じ、之に耐熱素として、アスベスト又は雲母を加へる。この混合物を、加熱した鋼鐵の鑄型に入れ、非常な壓力を加へると、粉が融けて固まる。それだけで、後は仕上磨きを施すのみで良いのである。然し、これらの「定熱可塑性」のみではなく、従來の「加熱可塑性」——セルロイド、カゼイン、セルローズ、アセテート、シエラツク等も、近代的な家庭や工場に、盛に用ひられてゐる。シエラツクは、依然として、レコード原料として他の追隨を許さず、セルロイドは、象牙や獸骨の代用品、玩具原料として用ひられてゐる。セルロイドの引火性は、非常な害があるため、これに代り、セルロイドアセテートが用ひられる。これは、融解するが、燃焼しないために、映畫劇場等の裝飾に使用される。カゼインも、應用が廣くなりつゝある。然し、やはり合成樹脂「定熱可塑性」の進出の目覚ましきは、遙かに舊い可塑性の發展を凌ぐものがある。

可塑物工業の前途

合成樹脂は、二大別せられる。その一は、三十年前、ペークランド博士が創始せる方法によるフェノール、蟻酸アルデヒド樹脂であつて、普通ペークライトと呼ばれる。今一つは、コリーン蟻酸アルデヒド樹脂で、大體製法は前者と同様であるが、十二年前迄は商品として發展しなかつた。ペークライトは、物理的硬度高く、絶縁度も大きい。機械電氣器具、裝飾家具等にも用ひられる。最近まで、ペークライトは暗い色彩のものだけであつたため、第二のコーリン樹脂が生れ、製品の色彩は多種多様となつたので、これは裝飾に多く用ひられる。

以上が大體の輪廓であるが、最近に至つて、透明なるガラス代用品が作られた。これは、破損する虞がなく、ガラス、レンズの代用になり、航空機の客室の屋根、砲塔、風除、探海燈などに用ひられてゐる。可塑物工業の現状は、新種製品の創製よりも、塑造技術の進歩に力を奪はれてゐる。一方、工業の發展と共に、價格も低廉となり、整理時代に入つた。然し、この工業部門の分野は未確定であるが、非常に有望なる前途を持つてゐる。可塑物の新製品が一度び

出ると、新市場は直ちに開拓される。英國では一九三五年の最大消費先は、電氣工業、次は自動車工業であつた。その後、自動車工業の需要は、二五%方増加してゐる。これに次いで、建築、家具方面の需要が多いのである。

ストニー

最近、金屬代用品として再認識されたものに、ストニーがある。大和ストニー社の、小原恒一氏が昭和三年頃に發明したものだ。試作期として、十年近くの日子を費やし、代用品時代に當面して、漸くその眞價を認められた譯だ。

製法は、イミテーション・マーブル・セメントに、數種の藥品を調合し、微粉にされた材料を、流動體にして、粘土、石膏等で作つた鑄型に注入するのである。注入後二時間で、硬化するから、之を取り出して、乾燥すると、既に非常な硬度を有したものと成るが、更に、完全にする爲に、表面に厚いブロンズ層を密着させ、尙その上に、適宜の鍍金を施すのである。

かうして出來上つたものは「ストニーブロンズ」と言つて、外觀性質が、全く金屬と同

様、しかも、価格は、比較にならぬ程廉い。ストーニーの利用範囲は、金屬及び陶磁器の代用品として、次の様な各方面に亘つてゐる。

一般建築用材、内外裝飾、彫刻、街路燈照明器、電氣及瓦斯ストーヴ、扇風機臺、電氣スタンド、汽船、軍艦、汽車等の通風機、各種機械器具附屬品、看板文字、各種パイプ、手摺ラヂエーター、メタル、グリル、マントルピース、噴水飾、電氣並に瓦斯アイロン、立體肖像床置、金庫、冷蔵庫、水盤、西洋風呂、花瓶、洗面器、時計、臺秤、扉、スタンド、灰皿、菓子器、電氣時計等々。

硬質硝子

硬質硝子—テレックス

硝子の最大缺點は、こわれ易いことゝされてゐたが、近代科學の進歩は、次第にこの缺陷を克服して、こわれぬ硝子、即ち、硬質硝子の出現を見る様になつた。

硬質硝子は、従來、艦船用ゲージ硝子、理化學用硝子器一般、醫療硝子、計量器用、鑛山用及び瓦斯火舎用等に使用されてゐる。而して、この硬さを一層高めると、金屬の代用品たり得るといふのは、當然の着想である。鐵其他の飢饉が叫ばれてゐる折から、硬質硝子を金屬代用品とする研究が續けられてゐたが、最近、東京電氣の發明にかゝるテレックスは、初めて金屬代用品の性能を有するものとして認められて來た。

外國では、既に米國ユーニング會社の、パイレックスが、同種の硬質硝子として有名であるが、テレックスは、これと同種の製品として、世界的優秀性を誇り得るものとされてゐる。

テレックスの製法

テレックスの主要原料は、硅砂、石灰石、礬砂、曹達灰であつて、硅砂、即ち、硅酸が八〇%内外を占めてゐる。之を適宜調和して、タンク釜に入れ、加熱混合したものを、各種の型に入れ、徐々に冷却して、製品とするのである。

テレックス研究の發端は、強力な碍子を得る爲の研究であつて、普通の碍子は、磁器製であ

る爲、無線通信の發達した今日、高周波絶縁體としては、誘傳體損が過大な爲、磁器碍子は不
充分とされてゐた。

テレックスの性質と用途

東京電氣では、この難點を克服する爲、數年の苦心を経て、このテレックス碍子を發明した
のである。テレックスは、硬質陶磁器より値段が安いので、鐵鋼よりも經濟的であると言は
れ、その特徴としては、

- 一、攝氏百八十度の耐高溫性を有す、
 - 二、熱及び電氣に對して、絶縁性を有す、
 - 三、熱の急變に堪へ得る、
 - 四、機械的にも丈夫である、
 - 五、耐酸耐アルカリ性を有す、
- であつて、工業用管及び化學用管としては、鉛及びステンレス・スチールの代用となり、食

器類としては、アルミニウム、鐵、銀の代用に、蓄電池の隔離板としては、エボナイトの代用
になる。主なる用途は次の如し、

- (一) 食器類——野菜鉢、鍋、コキール皿、グラタン皿、プリンポールパイ皿等、
 - (二) 化學用器——フラスコ、ピーカー、試験管、乾燥用ツレー等、
 - (三) ファイバー——蓄電池の隔離板、アルカリ類溶液や酸類の濾過用、
 - (四) 工業管——誘導管(ジョイント付) 其他等、
- 東京電氣は、このテレックスの需要増大により、收益が大に増大しつゝある程である。

ファイバーとファイバーコンジット

ハードファイバーとは何か

ファイバーは、即ち纖維だが、この纖維が、鐵其他金屬の代用品となるので、このファイバ
ーは普通の纖維とは、著しく概念を異にしてゐる。

躍進する金屬代用品

然し、原料關係から言へば、木綿ボロを、化學作用によつて、固い角の様に硬化させたもので、九十五%迄が強靱な植物纖維であり、正しくファイバーたることには代りはない。これに、若干の亜鉛屑を混じ、藥品槽で、化學的に木綿纖維を膠化したものに過ぎない。このファイバーが、輕金屬、木材、皮革、ゴム、セルロイドの代用品として、一萬に上る用途を持ち、アメリカでは、ミリオン・ユーズ（百萬利用）と稱へられてゐるといふから、如何にその用途が大であるかゞわかる。

ファイバーの種類

ファイバーは、其性質により次の様に分類される。

一、硬質ファイバー ハード・ファイバーと呼ばれ、板としては三耗以下の薄物と、三耗以上の厚物があり、金屬の様に、弾力があつて、熱を加へると、容易に曲げられる。種々の、ケース類に用ひられ、厚物のホーン・ファイバーからは、無音齒車の様な、機械機具の部分品が作られ、輕金屬の代用として、飛行機の部分品にも使はれる。

二、軟質ファイバー 硬質ファイバーに、グリセリン其他の藥品を吸ひ込ませて、軟質のものとし、加工を容易にしたものである。

三、トランクファイバー トランク、スーツケースの材料となる。薄物で、堅硬なファイバーである。

四、防水ファイバー ファイバーの最大の缺點たる、吸水性を除いたもので、長年苦心の結果、最近その成功を見るに至つた。

その他 ファイバー棒、ファイバー管等。

ファイバーの用途

ファイバーは、その利用するものによつて、平板、丸棒、管、板、箱等色々なものに分れて、色も、赤、黒、白、鼠、チョコレート、オリヅ、マホガニー等六種位ある。

ファイバー板は、油、酸、アルカリ等に對して變質せず、熱の不良導體で、電氣の絶縁體であり、しかも金屬と同様に加工することが可能なので、トランク、箱、メガホンを初め、勘定

皿、番號札、運搬箱、電氣部分品、齒車、自動信號機部分品等、限りない用途を持つてゐる。

ファイバー棒、管は、高級絶縁ファイバーの一種で、絶縁材料として、ベークライトを凌ぐうとしてゐる。

ファイバーコンジット

ファイバーの使用分野は、電氣絶縁器具として四〇%、紡織用品（綿棒ケース其他）が二〇%、時局品二〇%、其他雑品二〇%であるが、その内で、電氣絶縁用として鐵管、鉛管、銅管の代用品に用ひられ、最も重要なものは、ファイバー・コンジット、及びファイバー・ダクト（ファイバー・コンジットを縦に半截したもの）である。

ファイバー・コンジットは、ファイバーを鐵棒に捲取り、之を乾燥釜で六七時間乾燥した後、鐵棒を抜取り、更に、アスファルト、ピッチ等の混和物を充分浸潤させたもので、ダクトは、主に鐵樋皮の代用にコンジットは地中電纜管、或は電線管として、鐵管、鐵製電線管の代

用に使はれる。

コンジットを主として製作してゐるのは、帝國型紙であり、其他東洋ファイバー、日本ファイバー、北越製紙等が各種ファイバーを製作してゐる。

代用品界の寵兒セルロイド工業

代用品の元祖

代用品工業は何れも、日本が戦時體制に入つてから、時局性を發揮したものが、こゝに擧げるセルロイドは、その出發の最初から、代用品として生れて來たものである。しかもそれが、物資統制が強化されつゝある現在、金屬、ゴム、皮革の代用品として、更に時局性を發揮して來た。

セルロイドの原料は、セルローズ（纖維素）樟腦、アルコールであるが、之等は、日本では、何れも自給が可能であり、セルロイドは、原料の九〇%迄を國産によつてゐる産業である。

しかも、その製品の七割は輸出され、昭和十二年度の輸出額が、二千八百萬圓に上つてゐる。

のだから、國際收支改善の上からも、大いに重要性を持つてゐる。

セルロイドの發明

「アメリカ生れのセルロイド」と、北原白秋氏の歌は、海路遙々越えて來る青い眼のお人形を唄つたものだが、今では、どうしてどうして、お人形は、アメリカは勿論、世界四十餘ヶ國の隅々迄も日本から輸出されてゐる。しかし、セルロイドの發明は、元々アメリカで行はれたので、その限りでは、右の歌が、現在でも安當性を持つてゐる。

即ち、今から六十八年前の一八七〇年に、北米ニュージャージー州の、ジョン・ヴェズレー・ハイアット兄弟が之を發明したのである。彼等は、本職は印刷業で、その傍ら、醫療用品として、負傷箇所、又は手術の場所を覆ふ人造皮膚を製造してゐたが、象牙製の撞球代用品の製造を志し、遂にセルロイドの發明を完成したと言はれてゐる。一説には、印刷用黒ローラーの獸皮に代用する材料を研究してゐる中、偶然に、セルロイドの製法を發見したとも傳へられてゐる。一八七二年には、ニューヨークセルロイド會社が、設立され、こゝにセルロイドの名

稱が起つた。

セルロイド工業沿革

ハイアット兄弟の發明があつてから、數年ならずして、セルロイド工業は、歐米各國に、燃える様に蔓延した。先づフランスに、佛國セルロイド會社が設立され、イギリスにはブリテイッシュ・ゼロナイト會社が出来た。日本に初めてセルロイドが傳はつたのは、明治十年（一八七七年）で、ハイアット兄弟の發明があつてから、八年目、本場のアメリカからではなくて、印度洋を渡つてドイツから來たのである。大きき二寸角位の赤い板状の見本が、輸入されたのだが、當時の日本人に取つて、この美麗な色を持つた半透明の弾力性あるセルロイドは、どれ程驚異の目を睜らせたか、當時は、セルロイドを加熱して壓搾し、玉にするといふ性質を知らなかつたので、小刀で削つて細工をし、屑の方を餘計出したといふ、珍談が傳へられてゐる。さうして、砥石か何かで砥ぎ上げ、かんざしの玉を百箇作つたのが、一個三圓に賣れたといふのだから、素晴らしいものである。明治十八年から、本格的の輸入が行はれたが、厚さ八分、

幅二尺、長さ二尺七寸の板が、一枚百圓もするといふ嘘の様な値段であつた。

其後、明治四十一年頃になつて、兵庫縣網干に、日本セルロイド人造絹糸株式會社が設立され、之と前後して、堺に、堺セルロイド株式會社が設立されて、初めてセルロイドが國産の緒についたものである。

然し、最初は、技術が劣つてゐる爲、品質も悪く、値段も高いので、先進國との太刀打は困難であつた。偶々、歐洲戰爭が勃發したので、歐米のセルロイド工場が、爆薬製造工場に動員され、世界のセルロイド供給が減少したので、日本のセルロイド工業は、急に活況を呈した。大戦後、歐米のセルロイド工業が復活したので、日本の該工業は不振に陥り、悲惨な整理期を経過したが、その間に技術も向上し、生産の合理化も行はれたので、再び新興工業としての生長力を取り戻し、遂に最近では、生産に輸出に、世界の先進國を壓倒して、第一位となつてゐる。即ち、最近世界各國に於ける、セルロイドの産額は次の如し。

世界主要國別セルロイド生産高

代用品界の寵兒セルロイド工業

日 本	ア メ リ カ	ド イ ツ	イ ギ リ ス	フ ラ ン ス	イ タ リ ヤ	其 他	合 計
一九三七	一三、〇〇〇	七、五〇〇	五、五〇〇	二、五〇〇	一、五〇〇	一、〇〇〇	三一、六〇〇
一九三六	一二、〇〇〇	七、三〇〇	五、〇〇〇	二、〇〇〇	一、五〇〇	三九〇	二九、二三〇
一九三五	一〇、七二〇	六、〇〇〇	五、〇〇〇	二、五〇〇	一、五〇〇	五〇〇	二七、一〇〇

更に、日本が世界の生産高の内に占める割合は、次の様に増大してゐる。

各國セルロイド生産比率

日 本	ア メ リ カ	ド イ ツ	イ ギ リ ス
一九三二年	二二・八	二四・七	二四・三
一九三七年	四一・二	二三・八	一七・四

フ ラ ン ス	イ タ リ ヤ	其 他	合 計
六・二	三・一	六・八	一〇〇・〇
四・八	一・九	三・一	一〇〇・〇

セルロイドの性質

セルロイドが、ゴムの代用品となり、皮革の代用品となり、金属の代用品に迄なるといふのは、ある程度の硬さと、特有の弾力と、水の透らない性質、水や温湯に溶解せず、弱い鹽酸や硫酸、硝酸に犯されない性質等を持つからである。この硬さと弾力性は、原料たる硝化綿と樟腦が混合してゐるのでもなく、化合してゐるのでもなく、コロイドといふ固溶體をなしてゐるからである。

然し、セルロイドの最大缺點とされるのは、燃え易いのと、自然に放置しておいても、一定の期間が経つと、硝化綿が分解作用を起して、コロイド性が低下し、脆くなることである。そこで、最近はこの燃焼性を除いた醋酸綿セルロイドや、自然分解を防止した尿素フォルマリ

縮合物、特殊セルロイド等が發明され、益々代用品の分野を開拓してゐる。

セルロイドはどうして出来るか

普通吾々が知つてゐるセルロイドは、硝化綿セルロイドと稱せられるもので、硝化綿纖維素と、樟腦を混合、融和したものである。

硝化纖維素の原料は、綿ポロで、日本には無限に産出する。先づ、原料たる綿ポロを嚴重に選別し、苛性ソーダで蒸煮して、完全に脱脂してから、充分に漂白洗滌して、極く薄い紙に漉き上げる。これは、アルファセルローズ九六——九八%を含むのでなければ、優良なセルロイド原料とならない。

ニトロセルローズ

次に、之を硝化纖維素とするのであるが、この方法に、壺式硝化法其他色々あつて、現在一般に行はれてゐるのは、前者である。即ち、陶器製の壺の中に、濃硫酸六四、濃硝酸一六、水

一九の割合の混酸を入れ、この中に、紙に漉いた原料を入れて、攝氏二十八度位に温め、一、二時間反應させる。すると、纖維素に酸が働いて、酸の濃度や、反應時間の長短に従つて、種の組成の硝化纖維素が出来るのである。出来上つた纖維素は、多少褐色をしてゐるので、これに漂白劑を加へ、漂白洗滌し、水壓器にかけて、水分を除くと、白色綿塊状をしたニトロセルローズが出来上る。之は、綿火藥の原料と同じものである。

生地から仕上げ迄

次は、セルロイド生地の製造である。破砕器にかけて、細片にした纖維素を、内側に亞鉛板を張つた木製の槽に入れ、樟腦をアルコールに溶かした溶液と混和して、數日間密閉し、熱成させると、硝化綿が溶解して、粘り餅状のセルロイド塊となる。この時の、硝化綿と、樟腦酒精の割合は、次の通りである。

硝	化	綿
樟	腦	精
酒		
一〇〇		
三〇〇—三七		
五〇〇—六〇		

代用品界の寵兒セルロイド工業

硝化綿と樟腦の比は、七五對二五の場合が、セルロイドの強度、常温に於ける可塑性、高温に於ける可塑性が、最大である。これを、攝氏三〇度で、二—三時間続けて混和すると、全體が、均質透明な膠状になる。之を、二本の蒸氣ロールの間に挟んで、壓延すると、膠状は一層均齊になると共に、硬くなり、アルコールは蒸發して、セルローズと樟腦の固溶體となる。着色の必要あるものは、混和中に、群青や、亞鉛華、朱、黄土等の顔料染料を混入する。今日では、この技術が進歩して、眼をあざむく様な美麗なものが出来、象牙や鼈甲の代用として、本物と見まがふ立派なものが出来てゐる。かうして、出来上つたセルロイド原質は、之をローラーにかけて、板にしたり、圓筒形の穴から押し出して、棒にしたり、或は、特別の製管壓搾器によつて、セルロイド管を作る。しかし、これ丈では、まだ表面が粗雑であるから乾燥を待つて、二枚の平なニッケル板の間に挟み、加熱し乍ら壓出して、艶出しをする。最後に、之を種種の用途に従つて、加工するのであるが、加工には、組合せ、接合、型つけの三つの方法がある。組合せは、ボール紙細工と同じ方法で、接合は、アセトン、メチール、アルコール、醋酸アミール等々を接着劑として行はれる。

型つけは、先づ必要な形を、上下二つの鑄型に彫刻し、その間に、セルロイド板の二つ折りを挟んで、鑄型を適當の温度まで加熱すると、セルロイド板が軟化する。そこで、このセルロイド板の間に、蒸氣を細管から吹き込んで、生地を鑄型の内部に吹き付け、壓搾空氣を送つて、生地を收縮を防ぎ乍ら、鑄型を冷却させると、生地は鑄型通りの型に硬化する。これを鑄型から取り出して、仕上げをし、製品とするのである。

特殊セルロイド

以上は、普通玩具や化粧品、文房具等に使はれる硝化綿セルロイドの製法である。今日、セルロイドの用途は擴大されて、裝飾品や化粧品の様な、不急不用の用途許りでなく、ゴムや皮革の代用品、延いては、金屬代用品の分野に迄、進出してゐる。随つて、その場合、セルロイドの最大の缺點たる、可燃性を除く必要が、痛感されて來た。活動寫眞のフィルムは、セルロイドで作られ、セルロイドの發明が、活動寫眞今日の隆盛を來したのである。然し、フィルムが引火して、慘事を惹起した例は、屢々ある。そこで、若し不燃性セルロイドが完成すれば、

かういふ危険性は除かれる。

現在、不燃性セルロイドとして、市場に出てゐるのは、醋酸纖維素を原料とした醋酸綿セルロイドと、石炭酸フォルマリンの縮合物たるベークライト（其項参照）尿素フォルマリン縮合物、カゼインをフォルマリンで硬化させたカゼイン角質物等である。

(A) 醋酸纖維素セルロイド 之は、硝酸の代りに、醋酸を使用したもので、安全セルロイドとして、活動寫眞のフィルム、玩具其他への用途が廣い。併し、絶對不燃性ではなく、燃焼する速度が非常に遅いといふだけである。只、このセルロイドは、硝化綿セルロイドに比して、擴張度、伸長率、弾性、可塑性等の機械的性質が劣るが、缺點とされてゐる。

(B) フェニキサイト 日本で、特殊セルロイドとして現はれてゐるのは、大日本セルロイド會社の發明になる、フェニキサイトである。之は、硝化綿セルロイドであるが、それに特殊可塑劑、充填劑を使用したもので、フェニキサイトAは、耐酸性が強く、蓄電池や人絹用其他耐酸用具に使はれる。フェニキサイトDは、濕氣を透さず、無臭のセルロイドで、硝子の容器

に使用され、フェニキサイトLは、硬度がセルロイドの一・五倍であり、收縮性が少いので、定規尺度等の硬質生地に使用される。

(C) 尿素フォルマリン縮合物 之は尿素一、フォルマリン二—三の割合で混じ、アムモニアを加へて加熱反應させ、眞空中で蒸溜し、型に注いで六〇乃至八〇度の下に加壓處理して作られたものである。壊れぬ硝子、又は有機硝子と言はれるのがそれで、硬度は硝子の半分であるが、紫外線はよく通過する。現在はまだ、あまり實用化されて居らず、僅かに卓上器具に使はれてゐる位であるが、ベークライトやリグナイト等の石炭酸樹脂可塑物が、原料たる石炭酸の軍需用使用によつて、その供給に悩んでゐる際、尿素的供給は豊富なので、之が代用品として、將來の發展が注目されてゐる。

(D) カゼイン・フォルマリン角質物 之は、植物の蛋白質たる、カゼインにフォルマリンを作用させて、角質化したもので、ドイツで發達して、ガラリツトの名稱で、日本にも輸入されてゐた。現在、日本セルロイド株式會社で、日本の特許を得、ラクトロイド、アンプロイドとして、製品は自給の域に達してゐる。

アンプロイドは、洋傘やステツキの柄、裝飾家具に適し、ラクトロイドは、外見も性質も、角によく似てゐるので、角の用途には、大概使はれ、電氣絶縁材としても使はれる。

用途の新分野

セルロイドの用途は、本来代用品としてであるが、既に、文房具や化粧品としては、独自の用途に迄發展してゐる。然し、時局と共に、セルロイドの用途は益々擴大され、金屬、皮革、ゴムの代用品として、廣汎な分野が拓けてゐる。セルロイド製造技術の發展、特殊セルロイドや、石炭酸フォルマリン縮合物や、カゼイン角質物、尿素フォルマリン縮合物の發展と共に、セルロイドの用途は、無限に發展すると言へやう。

最近の主なる新用途は次の如し。

(A) 金屬代用品 機械部分品として：：捻子、ナット、戸障子のレール、襖のドア、引手、帽子掛、洋服掛、水道の放水口、水洗便所のパイプ、郵便新聞の受入口、各種門標識、バケツ、洗面器、如露、風呂桶、釣銭盆、賃銭立、メニュー立、コップ臺、小皿、饅

の蓋、スプーン、フォーク、茶托、鉄ナイフの柄、裁縫へら、罐詰用罐、一般用器の罐、洗濯挾、分度器、ラヂオの目盛、扇風器の枠、電氣スタンド、蚊帳の吊手環、ズボン成型器、油差、花柳病消毒器、

小間物、装身具として：：便器、安全剃刀(刃を除く)齒磨のチューブ、チューブの栓、毛髮カール器、髪押へ、シガレットケース、水筒、釧、徽章、化粧籠、化粧セット、コンパクト、婦人バンド、袋物金具、ブローチ等娛樂品、文房具、

自轉車、自動車部分品として：：ハーモニカ、笛、筆洗、ペン皿、置時計ケース、卓上寫眞の枠、複寫用乾板、文鎮、ブック綴り、自動車ハンドル、同ナムバプレート、自轉車泥除、同握り、フレーム、

其他：：電動機用ネームプレート、醫療器具、洗眼器、聽診器、ポスター上下の金具、飛行器附屬品、蓄電池電槽、活字、印刷野線、人絹卷取用品、紡績用品、其他

(B) ゴム・皮革代用品 靴の底、靴の敷皮、電車の吊環、吊皮、草履の表、スリッパ、鼻緒、爪掛、洗腸器、自轉車の腰掛、電話其他コードの被覆等

7
14

生産の現状

現在、日本の、主要なセルロイド製造業者と、その生産高は次の通りである。(単位千疋)

	昭和十一年	同十二年
大日本セルロイド	七、〇〇〇	七、八〇〇
瀧川セルロイド	一、三〇〇	一、五〇〇
筒中セルロイド	八〇〇	九〇〇
大阪セルロイド加工	七〇〇	八〇〇
大成化工	四〇〇	四五〇
永峰セルロイド	三〇〇	一四〇
中谷セルロイド	二二〇	二五〇
東京セルロイド	二一〇	一五〇
西田セルロイド	一三〇	一一〇
国際工業	九〇	九〇
東亜セルロイド	九〇	六〇
合計	一一、二四〇	一二、二五〇

各生産會社は、何れも、年々その生産額を増大してゐる。輸出を、品種別に示すと、次の通り。(単位千圓)

	昭和十年	同十一年	同十二年
生 地	二、〇三一	二、〇九〇	二、二一三
櫛 具	三、九五〇	三、四八四	四、九三〇
玩 具	六、〇六〇	六、三三八	六、五八七
腕 輪	一、九八〇	一、八一五	二、五五二
商 刷	二、九七〇	二、四一四	二、五六八
眼 鏡	二、〇六〇	二、五五三	四、一五七
其 他	三、五五〇	四、六四五	五、四四五
合計	二〇、五五一	二二、三三九	二七、九一二

セルロイドの輸出は、昭和八年以降、急速に發展し、十年十一年になつて、やゝ停頓したが、十二年には再び世界的物價高と、購買力増加による先高見越の思惑買も含まれて、未曾有の飛躍を見た。然し、七月日支事變の勃發と共に、重要市場たる上海を失ひ、金融逼迫船腹不足等の原因が重複せる上に、思惑買も一巡し、輸出は一先づ停頓した。

7
14

代用品工業

一三六

本年に入つても、この状態は繼續し、八月迄の輸出は、前年に比較し、次の如き減少を示してゐる。(千圓)

	十三年一―八月	前年同期
生地	一、九六七	二、五三九
玩具	三、一三三	四、八八八
櫛	一、七〇二	三、〇〇九
齒	七六五	八七八
腕刷	一、一〇一	一、七三五
輪子		

即ち、生地を初め、重要製品の輸出は、何れも半額、乃至三分の一の減退を示してゐる。

セルロイド工業の將來

日本のセルロイド工業は、こゝ數年來その生産に於て、輸出に於て、世界一の地位を獲得した。これは、日本が、セルロイド工業の發展に、恵まれた條件にあるからである。纖維原料たる、木綿屑は、紡績工業の發達によつて、多量に得られるし、樟腦は、日本の特産で、世界の産額の七割を生産してゐる。

昭和十二年の、樟腦産額は、五千四百八十噸であり、その内、二千六百八十噸、即ち、半額がセルロイド工業用に宛てられてゐる。更に、セルロイドは、細工加工が容易なので、家内工業式生産に適し、低廉な勞力を百パーセント利用することが出来る。セルロイドは、比較的技術が低位な爲、何れの國でも、發達が可能であり、競争が激しいのであるが、日本は、原料と勞力に於て、他國に比し、絶對優位な爲、遂に、世界第一位となつたのである。日本がこの條件を確保する限り、事變の影響で、一時的に輸出が減少しても、再び恢復される可能性があらう。

然し、今や、セルロイド工業の技術も發展し、各種のセルロイド、特殊セルロイドの出現を見てゐるので、今後、輸出の伸展は、セルロイド技術の向上と、特殊セルロイドの如き、高級品の生産に俟つ所が、益々多いであらう。それによつて、セルロイド工業は、益々飛躍の路を辿ることが出来るのである。

代用品

國民保健の必需品

藥品は國民生活に取つて、保健衛生上缺くべからざるものである。非常時と共にこの方面にも輸入制限の手が伸びて、從來大部分を輸入に仰いで來た日本の醫學界は各方面に支障を來してゐるが、然し國民保健は戦線後の國民の生命線であるから、どうしても輸入に仰がねばならぬものは、政府でも特に許可してゐる。然し國産品で代用し得られるものは、出来るだけ代用する様研究を進めて行くことになつてゐる。

國産代用品の種類

現在日本藥局方製品で、輸入藥品と成分素成が同一、もしくは類似のもので、同一病氣に代

用される國産品としては、次の如きものが挙げられる。(括弧内は輸入品)

解熱劑	國産アスピリン (バイエルアスピリン)
麻痺劑	ナルコボン、パンピオン (パントボン)
催眠劑	國産バルビタール (ベロナール)
同咳劑	國産クロラミン・ター・ハロミン (クロラミン・ター)
鎮血劑	國産エフエドリン (エフエドリン・メルク)
止微劑	アナブートル、オイスタプチン、ブルスチン (スタプチン)
驅熱劑	アノセミン、アルサミノール、エーラミツール (サルヴアルサン)
解痛劑	國産アミノピリン (ピラミドン)
鎮痛劑	國産アナルゲミン、ネオテシン、ヒポカイン (アネステジン、ノイロナール)
血管收縮劑	國産鹽酸エピレナミン液、アドネフリン、アドナルゲン、鹽化アドリナリン溶液 (アドレナリン溶液) (アドレナリン、エピネフリン、ズプラレニン、ネフラレニン、バラネフリン)

この他、クレゾール石鹼の代用として、フォルマリン石鹼が出來て居り、うはうるしの代用として、高山植物の苔朮を利用する等、藥品類の代用品開拓の分野は限りがない。

75
14

サントニンの代用品

輸入薬品中で、サントニンはソ聯が世界的獨占權を持つて居り、日本の輸入額は年に千百萬圓を下らない状態である。日本人は茶食主義の國民であるから、このサントニンは驅虫薬としてなくてはならぬものである。日本では手を盡してこの原植物を入手し、栽培しやうとしてゐるが、ソ聯は原植物、種子を絶対に國外に持ち出すことを禁じてゐる状態である。

そこでサントニンの代用植物は各方面で研究され、北海道、朝鮮に野生するミブヨモギを始め、既に百種に近い代用品が発見されて居る。所が今回東大の薬學名譽教授朝比奈博士は、サントニンの合成に成功し、ソ聯のサントニン輸入防遏に第一歩を踏み出すことゝなつた。これは世界的に注視の的となつてゐる。

タンニン代用品

タンニンも輸入薬品中の大物で、一昨年の輸入はタンニン材料二百七十餘萬圓、タンニン・

エキス六百七十餘萬圓、合計一千萬圓近くに上つてゐる。南アフリカのナタル、及び東アフリカ、ケニア産のワツトルバーク、並びに同エキス、南米アルゼンチン産のケブラコエキス、南洋ボルネオ産のカツチ、印度カルカッタ産のミロバラ等が主なるものである。

このタンニンは、擬革、染色、印刷、製紙工業に缺くべからざるもので、それが輸入制限に逢つたのだから、關係業者としては大問題である。そこで、従来からも輸入を防遏する爲に、代用品の研究は盛に行はれ、國內資源の探究にも拍車がかけられてゐた。

日本でタンニンが初めて鞣皮用として利用されたのは、明治十三年頃で、原料として櫟皮を使用してゐた。最初は備前、美作、備中等から産出を見たが、三四年で産額が衰へ、次で武州、野州に移り、後には南部地方から盛に供給されたが、之も間もなく衰へてしまつた。

明治二十五年頃から、北海道の櫟皮が登場し、膽振國早來、十勝國池田、止若等に工場が設けられたが、次第に原料不足に陥つて、大正十三年頃には何れも閉鎖してしまつた。

それ以後は、日本でタンニン製造事業は跡を絶ち、全く輸入原料に依存することになつてゐた。そこで代用タンニンの研究が進められる様になり、合成タンニンの出現を見た。現在まだ

合成タンニンは天然タンニンより高價であり、且つ原料供給の不安もあつて、昨年度の年産二十噸程度にしか達してゐない。之が製造に従事してゐるのは、日本染料、東洋化成工業等である。

又最近工業化が計畫され、將來を囑望されてゐるものに、パルプ廢液利用のタンニン代用品製造がある。

これは王子製紙が數年前から研究し、最近漸く完成したもので、木材を重亞硫酸石灰液で煮沸した際の廢液を使用し、特殊な中和作用によつてタンニン代用品を作るのである。廢液中には、リグニン亞硫酸や糖分が含まれてゐるので、アルコールを採取することも出来、無水アルコールの製造と併行して工業化することが出来る。價格は天然タンニンより安價であるが、まだ百分の効果發揮は困難とされてゐるが、近い將來に更に研究を経て、天然タンニンに劣らぬ性能を發揮し得る様になるものと見られてゐる。

現在王子製紙富士工場では、日産一噸のタンニン専門工場を建設中である。

日本のタンニン資源としては、京大化學研究所の志方益三博士が、滿洲産木材について研究

を重ね、間島、龍江省邊に産するモンゴリナラ、魚鱗松、紅松、臭松、沙松、白樺等の樹皮に何れもタンニン質が相當多量に含まれて居り、之等の樹皮を原料として工業化す可能性を立證した。随つて將來日本のタンニン工業は、この方面への進出が大に有望視せられてゐる。

代用品の發展と新時代の農業

水槽農業の發達

最近の、化學的農業の發展の適例は、土壤なくして作物を生育せしむる「水槽農業」である。これは、今初めて發見された方法ではなく、既に七十五年間も、學者が、養分を含む水中で、植物を栽培する實驗を續けて來たのだが、最近に至つて漸く是が事業として、採算のとれるものになつたのである。水槽栽培による、特大トマトや煙草は、一般に喜ばれ、早くも屋上農場や、泥まみれの百姓消滅さへ豫想する向もある程である。自動車の發明された當初、今日の如きその實用性を見通した者が、何人あつたらうか。昔は、人間が空中を自在に飛翔することなど考へられなかつた。水槽農業についても、同様の事が云へやう。今のところは、設備に費用がかかるので、季節外れの特種作物の栽培や、土地の不足な所での栽培に應用されてゐる。

又は採算のとれる事業としては、相當熟達した技術を要する。將來は、農場の一部に、タンクを据えて、特種作物は、全てこゝに栽培する事にならう。例へば、價格の高い時期を狙つて、特定の蔬菜を市場に出すことなど、水槽栽培の獨壇場だが、既に、アメリカ西部のウェイク島では、是を盛に行つてゐる。この島は、熱帶的氣候で、土壤が乏しい所だが、航路がひらけて、人が住む事が出来るやうになり、此種の農業が發達してゐるのである。

ヴァイタミン五倍

斯かる農業の發達を、工業との密接な結び付き、國民營養の増進、虫害の絶滅等に應用する事が出来る。工業原料としての農産物を、用途により、適當なものを生産する事が、水槽栽培では可能である。例へば、亞麻仁油の代りに、大豆油を用ひる様に、大豆の油脂成分を改良する栽培など、これである。醫學上、患者に適當な食物を與へるために、適當な作物を作り出すことも、可能である。例へば、特殊栽培の草で飼育した、鶏の卵に、從來の五倍のヴァイタミンAを含有させる事が出来る。糖尿病患者に與へる果糖を、普通のダリヤから採取し、ヴァイタ

75
14

ミン牛乳、ビタミンパン等を作る等は、普通に行はれてゐる。作物の根なり、葉なり、一部分を特に抑制又は成長せしめる化合物は、園藝家の仕事を助ける事大である。他面、害虫、バクテリア等の害は、農業被害として、甚だしいものがあるが、物理的絶滅法は、餘り効果はない。是に代つて、化學的方法が、採用されつゝあり、將來虫害を克服する可能性が認められてゐる。

農業の工業化

將來の農場は、相當甚しい變化を見るであらう。機械化はもとより、土地改良、施肥、化學研究室等の費用の支出が、益々、多くなるのであらう。農場建物が、都會のビルディングの如くなる事も、必ずしも夢想ではない。ミルク・パーラー、冷蔵庫等の必要は、この方向を示すものである。現在の危険性の多い農業から、科學的工業的農業への變化は、必然的である。農業は謂はゞ有機化學工業と化して、工業方面から直接に原料を求められるといふ譯である。原料生産者としての農民の地位は、益々重きを加へる。工業科學、農業科學、何れも相伍し

て、未來の農場を堂々たるものたらしめるであらう。

アメリカの代用品工業

化學工業は幼年期

今は故人となつたアメリカのアーサー・リットル氏の言によれば「産業時代は、人間の一生に似てゐる。危険と病氣の虞れの多い幼年時代、活動力旺盛な青年時代、安定と勢力を得る壯年時代、守勢をとり、生長の止る老年時代を、それ／＼の産業も経過するものである。

例へば、鐵道は既に老齡に入つた。自動車工業は中年期にある。然し、化學工業は、未だ精力的な、伸長性に富む青年時代にあるといふべく、尖端的な偉大なる成果を得つゝある」この言葉は、今日、何れの國に於ても眞理である。

化學工業に於ては、研究の結果、革命的變化が絶えず行はれてゐる。殆んど毎日の如く、合成代用品が、自然産物にとつて代り、全くの新産物が、既成品を駆逐しつゝある。特に化學工業

の合成有機部門は、輝かしい將來を持つて居る。この方面の古株である、カーバイド・カーボン化學工業會社は、絶えず新たな溶劑、媒劑、その他新合成品を賣出し、販路を擴大しつゝある。最近も、テキサス州南部に、第三工場を新設する旨發表した。シエル化學工業會社、及びスタンダード石油會社も、同じく工業部門に進出しつゝある。

ニトロパラフィンと熱ラツカー

コムマーシヤル・ソルヴェンツ會社の技師は、數年研究の結果、新種合成有機化學製品「ニトロパラフィン」の製出に成功した。

これは、樹脂、蠟、脂肪、染料の優秀な溶媒であり、又容易に乳劑、淨劑、その他の製品に變じ得るのである。

その應用範圍は、無限に廣い。然し、ニトロパラフィンのみが、この方面の唯一の成果ではない。この他に「熱ラツカー」がある。熱ラツカーの特質は、(一)、ニトロセルロースラツカーの新種たること。合成樹脂ラツカーよりも強靱なる被膜を作ること、熱ラツカーは、樹脂ラ

ツカーよりも遙かに薄い被膜を、あらゆる物品に施し得る。

(二)、加熱によるラツカー仕上であるため、自動車等、あらゆる物體に施工する場合、樹脂ラツカーよりも費用低廉であること。

等である。マソニット會社は、廣範圍の研究を遂げた結果、その壁板製造工場の洗浄水から、十種乃至十二種の化合物を、副産物として製出する半商業的工場を建設した。もし之が成功すれば、重要溶劑その他を大規模に生産することゝならう。化學技術を、模範的に應用した結果としては、モンサント化學工業會社は燐の大規模な生産と利用に成功した。

燐は「化學者に最も親しみある物質中でも、最も有名な元素」であり化學工業に、全くの新世界を開いたものである。燐酸は、從來應用が廣くなかつたが、今では市場に、各種の燐酸が賣出されんとしてゐる。新種濃燐酸は、科學的研究を刺戟し、新工業に應用されんとしてゐる。鑄型用のセルローズ醋酸鹽が、有望なる市場性を持つと知るや、ハーキユリーズ製粉會社は、その製造に着手した。一年前、このために、一工場が建設され、今では規模を二倍に擴張してゐる。

ス・フ工業の發展

人織工業は、一段と偉大なる發展段階に立つたものゝ如くである。ステープル・ファイバーはアメリカでは發達が若干遅れてゐる。昨年の生産高は僅か二千萬ポンドに過ぎなかつたが、今年は變化して來た。アメリカン・ヴァイスコース會社は、年産二千五百萬ポンドの能力を有するス・フ工場の建設を完了した。

この他、インダストリアル・レイヨン會社、アメリカセラニーズ會社、E・I・デユボンド・ヌムール會社、テネシー・イーストマン會社、その他も、續々新工場を建設しつゝある。

ス・フが益々工業界の人氣を博しつゝある主な理由の二は、或種の合成樹脂の操作によつて、優秀な特質をもつ纖維が得られる事にある。ス・フの特質は、洗濯の利く木綿物、皺のよらぬリンネルの性質、毛織物の如き感じをもつといふ點にある。

これは、ローム・ハース會社その他の合成樹脂會社の、化學研究技師の偉大な業績である。他方、レイヨンは常に改善されつゝあるが、其他の合成糸が、レイヨンの代用、乃至補充品

となりつゝある。その一に、ヴィンヤーンがある。之は、カーバイド、カーボン化学工業會社によつて、發達したものであつて、ヴィニリットといふ合成樹脂から作られる人造糸である。このヴィンヤーンの一特質は、天然絹糸に匹敵する、弾力性を有することである。レイヨン工業にとつて、一大脅威となりつゝあるのは、デュ・ボン會社の新製糸である。これは、メリヤス製造に適する人造糸であつて、強靱で弾力性に富んでゐる。この非セルローズ糸は、靴下等に試みられてゐるが、もしこれが成功すれば、今年市場に廣く賣出されるであらう。

ブラツシ代用品

豚といふものは、あの鳴聲以外は、毛、皮、肉、骨等あらゆる物が、有用な用途を持つて居り、毛はブラツシ用として、重要なものであるが、最近の化学工業は、化粧刷毛として、豚毛に勝る人造剛毛の製造に成功した。

それは、イクストーンと呼ばれるデュ・ボン會社の製品で、最近研究の結果、製出されたものである。今のところは、生産高に制限があり、齒磨ブラツシに用ひられてゐる位である。尚ほ、

化粧刷毛として用ひた結果、將來は全然豚毛を驅逐する代用品として、期待されてゐる。

その特長は、製造に際しては、穴の大きさに應じて思ひのまゝに一束の糸を製し、任意の長さを作り得るし、使用に際しては、水又は唾液にも、柔軟とならぬことである。

顔料

もう一つ、デュ・ボン會社の、人造インディゴ以來の、色素方面の傑作は、モノストラル・ファスト・ブリユー・BSといふ青色顔料である。

これは既に、發賣日ならずして、纖維染料、ペンキ製造用、インキ製造用の三方面に著しく進出した。

この顔料の特長は、非常に鮮やかな青色で、水に溶けず、特に、石鹼、日光その他色素の敵に對して、抵抗力が強いことである。石鹼、罐詰、印刷、その他美術印刷用のインキに喜ばれ纖維工業方面では、一日一日新用途に進出しつゝある。

高速度乾燥インキ

インタケミカル會社の賣出した高速度乾燥印刷インキも、非常に注目されてゐる。その名は、ヴェパリンと云はれ、堅い樹脂と、高熱による溶劑と、色素の三者から成つてゐる。普通の印刷インキと異り、酸化して硬い被膜を生ずることなく、しかも使用後の乾燥が早く、見た目にも、鮮明な色彩を有する。

滲水媒劑

新種化學製品として、カーバイドカーボン會社が賣出したものに、如何なる物體にも水を滲透せしむる媒劑がある。アメリカの古い諺に「家鴨の背中に水」といふのがあるが、今回の新媒劑では如何なる物も、防水といふ事が不可能になるといふ譯である。

これは、今まで發見せられなかつたアルコールの一種で、この十分の一オンスを、一ガロンの水に溶かせば、その水は、どんな物にでも滲透するのである。アルカリ、酸、酸化物、耐水性の物體にも、容易に用ひられる。漂白、又はシルケツト法を用ひた纖維にすら、滲透性を保たせることができる。

酸性液から建築材

方面は異なるが、鐵鋼業で、毎日二千トンから出る酸性液の處理は、從來大問題であつた。この處理に關しては、州法聯邦法等を制定、流失を禁じてゐた。所が、最近に至つて、この不用酸性液から、建築材料を製造する方法が發明され、その生産費も低廉なため、シヤロン製鋼所が、一手製造權を得て、ペンシルヴァニア州に工場を建設、日夜二五トンの副産物を出す筈である。

人造ゴム

ドウ化學工業會社は、新種可塑物の大量生産に乗り出した。先のストリーン、及びエチール・セルローズに加ふるに、今回、シオコールなる人造ゴムが出された。これはゴムの性質を有

アメリカの代用品工業

すると共に、ゴムに無い性質を持つてゐる。即ち、各種有機溶劑、ガソリン、石油等にも耐える性質を有する故に、廣く工業界に用途を持つものである。その他、砒素及び鉛を含有せざる、有機質の新噴霧溶劑も、非常に進歩してゐる。エチル・ドウ化学工業會社は、海水ブロン製造工場を、最近二倍に擴張した。この工場は、海水中よりブロンを採取し、自動車燃料に適する様に處理するのである。

無水アルコール

無水アルコールの需要も、アメリカでは増加しつゝある。これは、ラツカー・フィルム等の製造工業に用ひられてゐる。石油を輸入に頼つてゐる國では、自動車燃料に無水アルコールを用ひてゐる。ガソリンに混用するアルコールは、千分の二、三以上の水を含有してはならないが、これを採算のとれる程度に製造する方法が、最近U・S・工業酒精會社、その他で採用された。それは普通の純粋度の高いアルコール、又は醱酵液から製せられるが、その生産費が低廉で、一ガロン一、二仙の増加を見るだけで、優秀な無水アルコールが得られる。

以上列擧した各種新化学工業製品は、ほんの一部に過ぎず、その他、化学工業を旺盛ならしめ、新市場開拓、大量販賣、利潤増加を實現せしめつゝある新種製品が續々現はれ、化学工業が將來性ある若い産業であることを物語つてゐる。

751
140

廢物利用工業

751
140

製紙工業

廢物利用と副産物の工業化

廢物利用工業の本質

紙屑から紙を再生する、襤褸からパルプ、板紙、又はバーチメントペーパーを再生する、人糞からガソリン、アムモニアを製造する、桑條からパルプを製造する、屑フィルムから銀を製造するとかの如きは、廢物利用の一つであつて、斯うした廢物利用工業は、枚舉に遑ない程多種多様である。

物資を、最大限に、而も、經濟的に利用する爲には、従つて、廢物利用の外ない。物資が不足時代に這入つて來れば、必然、經濟的條件の如何に不拘、廢物利用工業の勃興を見るのである。最近、日支事變を中心として、戰時體制時代に這入るや、廢物利用熱が旺盛となり、工業化されつゝある。然も、廢物利用は、創造的技術を必要とする。技術の革命的進歩發展なくし

廢物利用と副産物の工業化

て、廢物利用工業は、成立しない。通俗的には、廢物利用工業と云へば、下等な工業の様に考へられるが、實質的には、創造的な技術を必要とするがために、創造的高度工業とも云はる可きである。現に、工業の高度的發展を示した高度化學工業國ほど、廢物利用工業が發達して居るのであつて、化學工業國獨逸の現状は、それを雄辯に示してゐるではないか。

従つて、廢物利用工業發達の如何こそ、その國の化學工業の發展程度を規定すると、見られるのである。勿論、物資の豊富なる國に於ては、例外ではあるが、然し、物資を、經濟的に最大限に利用するためには、廢物利用工業の發達に俟つの外はないのである。

副産物の處理

が、茲に、筆者が問題とする廢物利用工業とは、紙屑から紙を再生するとか、ボロからパーチメントペーパーを再生するとか云ふ企業ではなくて、副産物の工業化と云ふのである。

即ち、石炭からガスを採る場合には、ガス液とか、タールとかの如き副産物が出来る。これを利用すれば硫酸とか、石油とか、その他種々の商品が出来る様に、化學工業に於ては、原料

から製品を得る迄の過程に於ては、必ずと云ふも過言ではない程に、副産物乃至廢物が出来る。

處が、この副産物も、廢物も、共に、化學工業の主製品ではないので、廢物として取扱はれて居るものが多い。が、然し、廢物、副産物の利用は、化學工業の經營に際して、最も必要なことであつて、之に依つて、化學工業の經濟的成否が判定される位である。

現に、合成染料、合成藥品、合成香料等の合成化學工業の主要原料として、又火藥の製造、液體燃料の原料として重要資源である石炭タールにしても、昔は、(石炭ガス工業の勃興當時)海中に投じられて居たのである。然るに、それが、利用研究の結果、今日の如き重要資源となるに至つたのみでなく、今日の石炭乾溜工業を、石炭ガス、コークス、タールの何れかを主産物とする三形態の經營にまで發展せしめ、その目的に應じて、主産物の收得率、性質等を目的に適合させ、他のものを、副産物と稱して居るのである。

これなどは廢物、並に副産物處理に成功した一例であるが、同様なことは、食鹽を原料とする電解曹達工業に就ても、云へるのである。

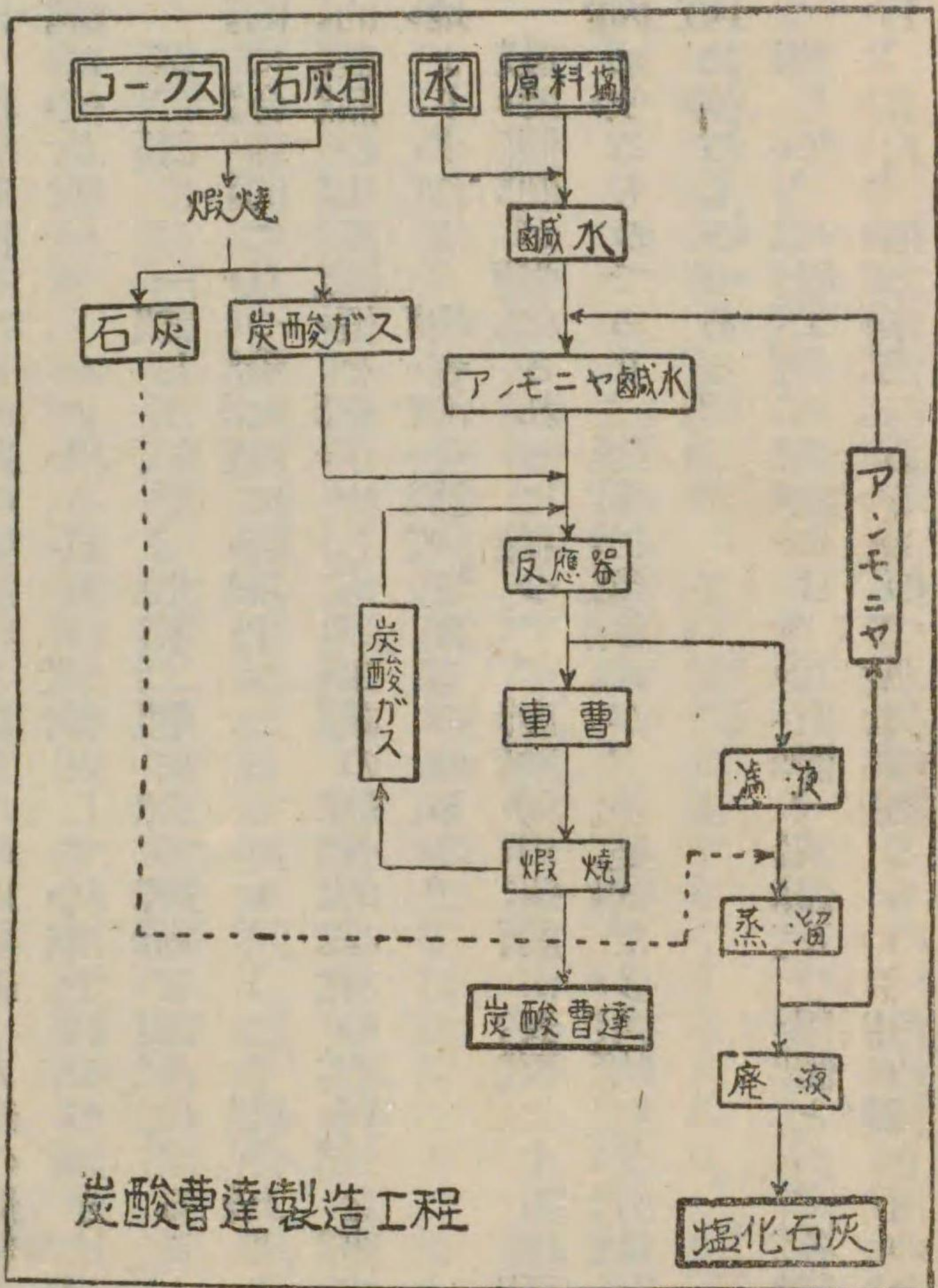
751
140

廢物の循環使用

以上は、廢物を、副産物として變形せしむる、換言すれば、廢物を利用することに依つて、重要な商品を作る方法であつて、廢物利用工業と云ふのは、これに當嵌る。

然し、廢物利用に於ては、以上の他に、もう一つの形態がある。夫は、廢物を、主産物工程中に於て、循環使用する場合であつて、その顯著なる例は、アムモニアソーダ法に依る炭酸曹達製造、これである。今、同法に依る炭酸曹達の製造工程を圖解して示すと、左表の如くである。

同表を見ても判る如く、アムモニア鹼水の炭酸化に使用される炭酸ガス製造の際に、副生する石灰は、廢濾液中の鹽化アムモンの分解に使用され、その濾液を蒸發して、生成するアムモニアは、又、元に戻されて、鹼水のアムモニア化に使用され、他に、重曹の煨焼に依つて生ずる炭酸ガスは、石灰石及びコークスより製造せられる炭酸ガスと共に、アムモニア鹼水の炭酸化に使用されると云ふ具合に、原料から製品への途中に於て副生する廢物は、全部利用される。



のである。以上の如き場合に於ては、原料は全部原料用製品となつて利用せられて、高價なアムモニアの利用率が、この製法に依る炭酸曹達の生産費を左右するのである。

廢物利用の目的

斯うした例も、また、非常に多いが、然し、化學工業に於ては、他の工業の原料となつたり、又は其の儘利用されるものが非常に多いのである。

廢物利用と副産物の工業化

751
140

例へば、人造絹糸製造過程に於て、凝固槽中に生ずる硫酸ソーダ、即ち芝硝は、硝子、又は、ハイボの原料となり、甘蔗糖を製する際のバガス（搾殻）は、製糖工程に必要な動力並に、蒸氣を得るため、其の燼燃料となり、或は製紙、人絹の原料として使用され、廢糖蜜は醗酵に依りアルコールを得る爲めの原料として利用されるが如きは、それである。

が、既に、一言した如く、化學工業に於て廢物を副産化することは、(一)、原料資源を經濟的に合理的に且つ最大限に利用することであり、(二)、經營上よりすれば、その工業の主要目的製品の生産原價を低下せしめ、工業の經營的採算の有利性を來すのであり、(三)、國家的見地よりすれば、物資消費節減となるのである。

戰時體制が強化されるに従つて、廢物利用運動が表面化するに至つたのは、第一と第三の原因に依るものであり、化學工業會社が、芋蔓式な多角的經營方針を採つて來たのは、第二の原因に依るものである。

然して、化學工業の廢物には、瓦斯體、液體及び固體とか、各種の形體をしたものがあるし、また、他方毒性のあるもの、惡臭のあるもの、色の汚きものなどがある。また、廢物に依

つては、廢物として工場外に廢棄する場合には、工場附近の住民の衛生上、さては農作物、水産物、其他に禍をなすことがある。のみでなく、斯うした毒性のある廢物をば、不要物として工場外に廢棄する際には、その毒性其他をなくするために、相當の費用がかかるし、廢物が巨量による時には、主要目的製品のコストを高め、採算上、不利益を招くことがある。

従つて、斯うした廢物を有利に利用することが、却つて、主要目的製品のコストを低下せしめるのみならず、その企業の採算を非常に好化せしむることになる。

それ故に、廢物の利用及び副産物のより有利なる利用法を研究し、これを實際的に實用化し工業化することに、化學工業經營者たるもの、常に心掛く可き點である。

最近、日本の化學工業も廢物の利用、副産物の處理に相當成功し、従つて、芋蔓經營の實を擧げて居るが、まだ、廢物の利用、さては副産物の處理の行はれて居ないものも相當にある。これらを、技術家、又は、化學者の努力に依つて、解決することが必要であるし、從來、經濟的に引合はないとされて居る化學工業も、採算的水準線に浮び上つて來るであらう。パルプ製造過程に於て生ずる廢液の利用などは、その一例であらう。

751
140

パルプ廢液とガスの利用

化學パルプ製造法には、亞硫酸パルプ法、曹達パルプ法、硫酸鹽パルプ法、鹽素パルプ法等
等があるが、是等化學パルプ製造中に生ずる蒸煮の廢液、及び揮發性のガスは、歐米諸國で
は、二、三、副産物の利用に使はれて居るが、我國に於ては、未だ、廢物として放棄されて居
る現状である。

所が、九州帝大西田博士の説に依ると、亞硫酸パルプの製造過程に於て發生する揮發性のガ
ス、及び蒸煮廢液の利用範圍は次の如く、廣汎圍に亘ると云はれて居る。

- (一)、揮發性副産物
- (二)、アルコール製造
- (三)、タンニン劑
- (四)、糊着劑
- (五)、サイズ及防水劑

- (六)、染料
 - (七)、固液燃料及活性炭製造
 - (八)、液體燃料(ガソリン及石油製造)
 - (九)、肥料
 - (十)、飼料
 - (十一)、ヴァニリン製造
 - (十二)、減摩油製造
 - (十三)、リノリウム原料
- 従つて、パルプ製造過程中廢物として放棄されて居る揮發性のガス、並に蒸煮廢液の利用に
成功することは、パルプ生産コストの低下に貢献する處大なるのみでなく、パルプ工業の工業
化を促進せしむる一原動力となることは否めない。
- 今、参考までに亞硫酸パルプ法の場合に於ける蒸煮廢液、並に、亞硫酸ガスの利用範圍とそ
れに依つて得られる副産物を、製造行程を以て圖記すれば、左表の如くである。

廢物利用と副産物の工業化

751
140

代用品工業

屈折率	一・三四八
全固形物	一一・一八六四
無機物	一・一六四四
結晶質	六・四〇四四
全硫酸	〇・五九六六
亞硫酸	一・一四八八
カルシウム	〇・〇三五九
蟻酸	〇・〇〇四九
蛋白質	〇・五六六七
リグニンベクチン等	五・七五二九
全糖	二・〇〇三
マンノーズ	〇・三〇
ガラクトーズ	〇・三四
フラクトーズ	一・〇〇八
キシロース	〇・三七
比重	一・〇四八
旋光度 (a)	一・二五
有機物	一〇・〇二二

コロイド質	四・四八二
遊離硫酸	〇・二六〇八
鐵醋	〇・一六六八
醋酸	〇・〇九九三
メチルニオン	〇・四〇四〇
メチルニオン	〇・八一三二
水素イオン濃度PH (原液)	一・八〇七
水素イオン濃度PH (中和液)	六三・三六
酒精生成量	一・一九八
酒精生成量	〇・七二

廢液一立中の瓦數

一九三六年ベイパートレイドヂャーナルのバルタンスキー及ベンソン兩氏の報告による。

全固形物	一〇九・五——一三八・七 ^瓦
全揮發物	四・九三——六・四一
全醋酸	四・一八——五・二二
全硫酸	一〇・二九——一一・六八
廢物利用と副産物の工業化	一七三