科學朝日

5

海軍電氣兵器

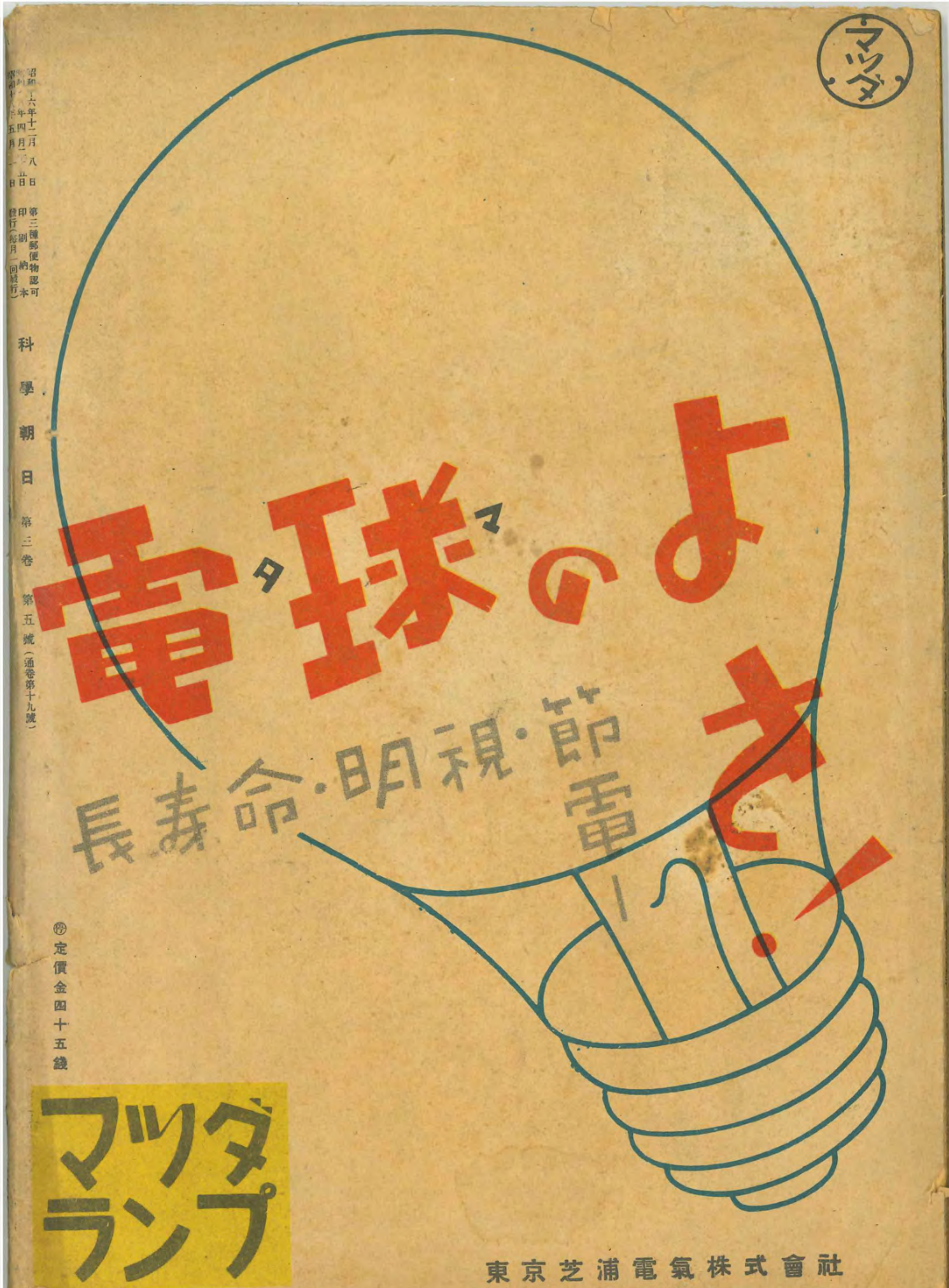
昭和十六年十二月八日第三種郵便物認可
昭和十八年四月二十八日印刷納本
昭和十八年五月一日發行（毎月一回發行）
第三卷第五號（通卷第十九號）

科學朝日　五月號　海軍電氣兵器

朝日新聞社發行

昭和十六年十二月八日第三種郵便物認可
昭和十八年四月二十八日印刷納本
昭和十八年五月一日發行（毎月一回發行）
科學朝日　第三卷　第五號（通卷第十九號）

(停) 定價金四十五錢


マツダ
マツダ電球のよさを！
長寿命・明視・節電ー
マツダランプ

東京芝浦電氣株式會社

東東122　印刷者　[illegible]　凸版印刷株式會社

科學朝日

五月號 目次

科學者のことば

――アンリ・ポアンカレ――

『競爭のあることは極めて必要である。科學上の競爭は、常に、若しくは少くとも殆んど常に禮節を重んずる。何れにもせよ、競爭は常に大なる結果を齎すからして、必要である。

さて、かかる長い努力と多數の協力者とを要する事業に於ては、當然個人といふものは自ら影を消して了ふ。何人も、「これは吾が業績である。」といふ權利はない。從つて競爭の生ずるのは、個人間ではなく、國民と國民との間である。』

『フランス測地學』中のこの言葉は、今日では科學一般に關して一層深刻な意味を生じてゐる。禮節ある論爭や發表は舞台裏にかくれ、科學の競爭も國民と國民との死鬪の中に吸收されて一國の運命に關するに到つた。今日の科學上の競爭は、發表によつて起るのではなくて、實践の結果に現はれて來る。實践的な競爭相手が煙幕の向う側で働いてゐることをよく知らなければならぬ。

電氣と色彩（原色版）……今村倍次郎……七
能率增進と電氣（寫眞版）……久野清……一〇

特輯 海軍電氣兵器

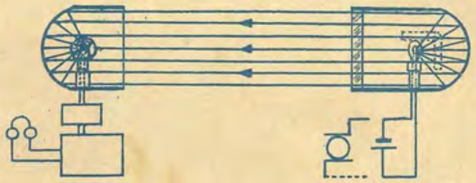
海軍技術の訓練基地（グラビア版）……本誌特派員……一五
海軍航海學校……一五
横須賀海軍砲術學校……一八
海軍工機學校……二〇
○○海軍航空隊……二四
海軍と電氣兵器……森住松雄……二七
超短波應用の對空兵器……新川浩……二七
水中聽音機……松本倫平……三一
方向探知器……高原久衞……三六
無線操縱裝置……田邊一雄……四一
海軍と材料工業……伊藤庸二……四四

小野蘭山（日本の科學を育てた人たち・19）……湯淺明……八八
戰爭と黴……岡部連……四七
戰時下に見た船底塗料の話……稻葉見敬……八〇
アルミナ製造のボーキサイト不焙燒法……岡澤鶴治……七九
技術の專門校を訪ねて（多賀高工・仙台高工）……本誌特派員……八四
或る日の科學者・高木貞治博士（グラビア版）……六三
双眼鏡の出來るまで（戰ふ工作機械・2）……岩本肇……六四
對象の美しさ（グラビア版）……仁田勇……七〇
科學・技術の隣組……七四
ラジオの故障を見つけるには？……畠山孝吉……七四
鋸をうまく使ふには？……渡邊正德……七六
大學・研究所の動員（對談科學時評）……小竹無二雄・芳賀檀……五〇

物の重さ

（誌上科學講演會）……坪井忠二……五六
五月の園藝……伊東秀夫……六二
技術の職場からの提案（入賞論文）……大野一郎……八〇
科學論文入賞者表彰式……四六
科學者の書齋から（良書推薦）……九二
會田軍太夫・慶松一郎・鶴見一之・都築洋次郎
懸賞新題・當選發表……九三
科學界ニュース……九四
表紙・目次……大川一夫
カット……野村敏雄
寫眞……菊池燮三郎
速記……秋山節義

表紙寫眞は海軍省許可濟第五五號・記事寫眞檢閲濟



錠劑
注射
五〇錠（八・五〇）

疲勞恢復
能率增進

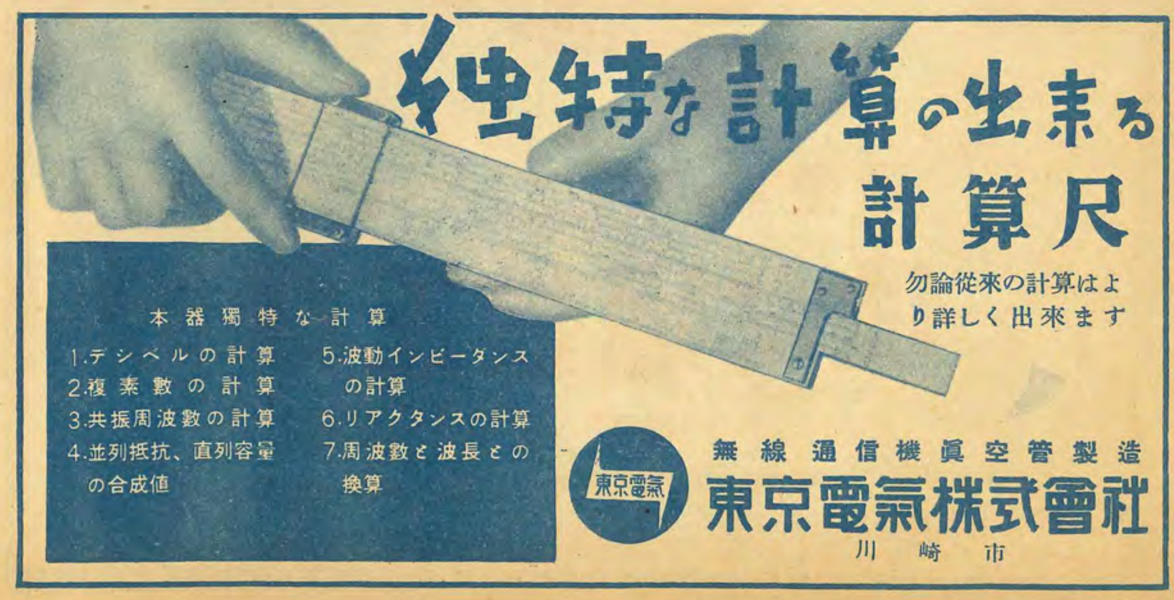
男性ホルモン

エナルモンは機能減衰せる諸臓器を賦活し、老衰現象を豫防恢復するのみならず、新陳代謝を亢め精神的・肉體的活動を活潑ならしむ。

神經衰弱
記憶力減退
頭痛肩凝・睡眠障碍
耳鳴・腰痛……等

エナルモン

製造發賣元 株式會社 帝國社臓器藥研究所（武田販賣品）

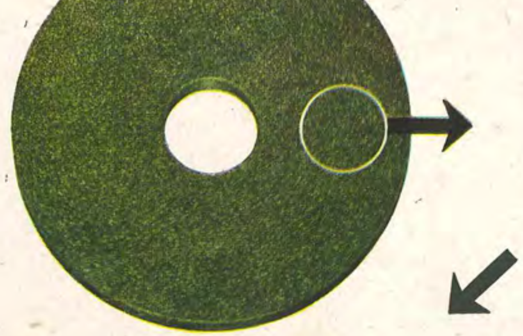


独特な計算の出來る
計算尺

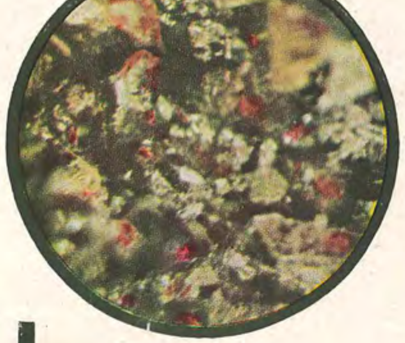
勿論從來の計算はより詳しく出來ます

本器獨特な計算
1.デシベルの計算
2.複素數の計算
3.共振周波數の計算
4.並列抵抗、直列容量の合成値
5.波動インピーダンスの計算
6.リアクタンスの計算
7.周波數と波長との換算

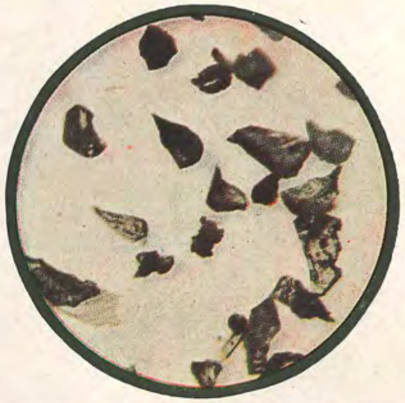
無線通信機眞空管製造
東京電氣株式會社
川崎市



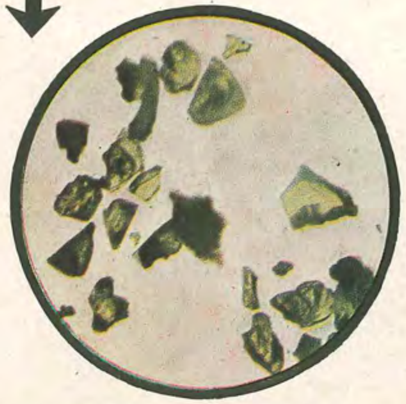
第一圖　研磨盤



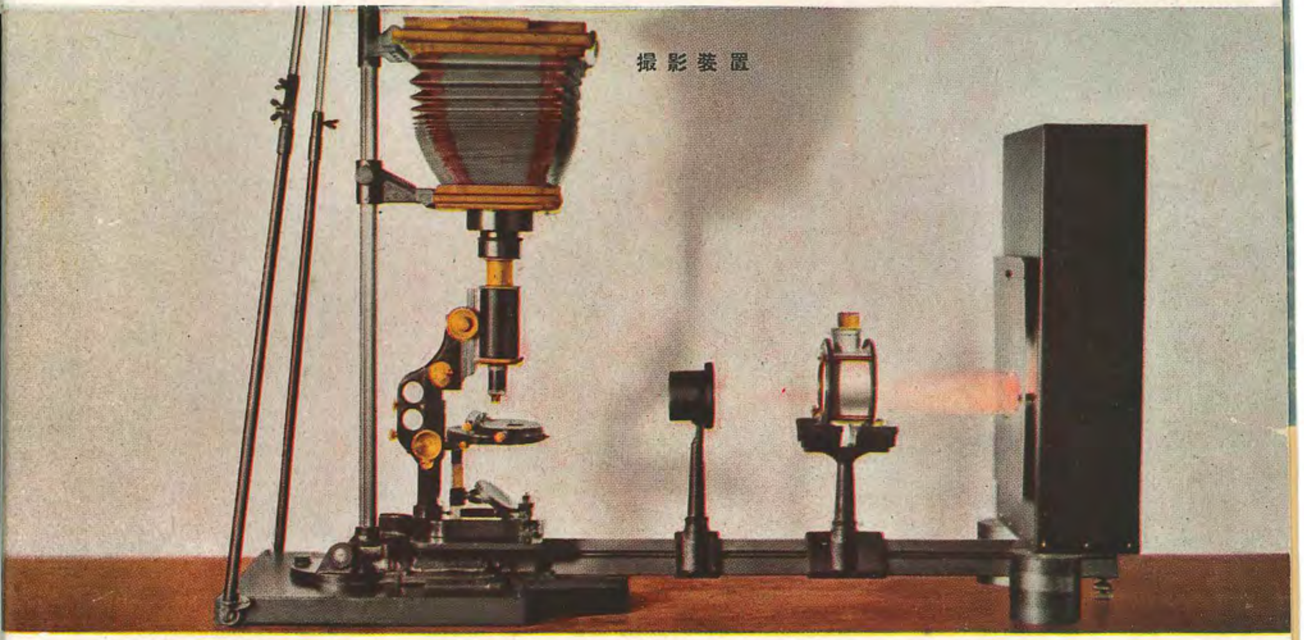
第二圖　左の一部擴大



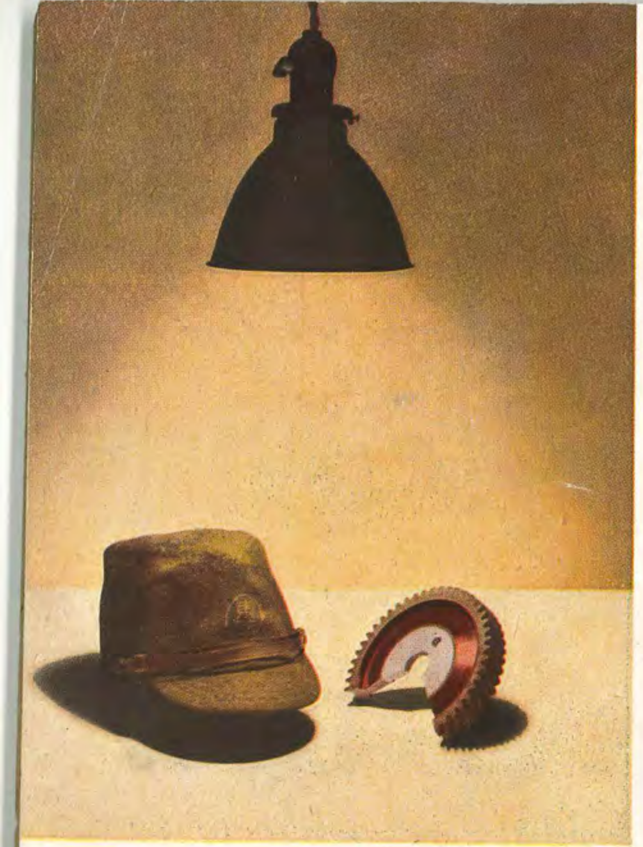
第三圖　黑色カーボランダム

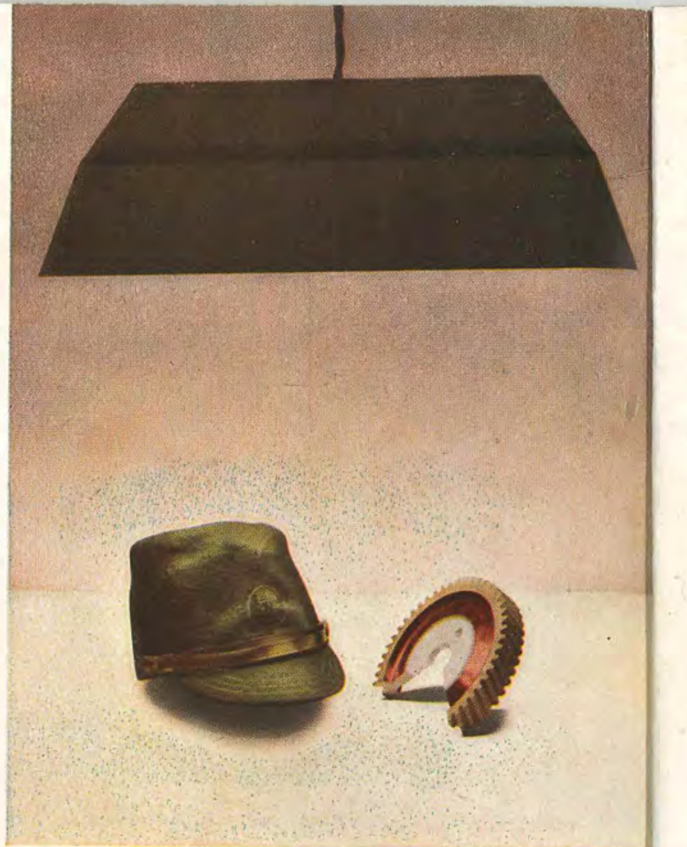


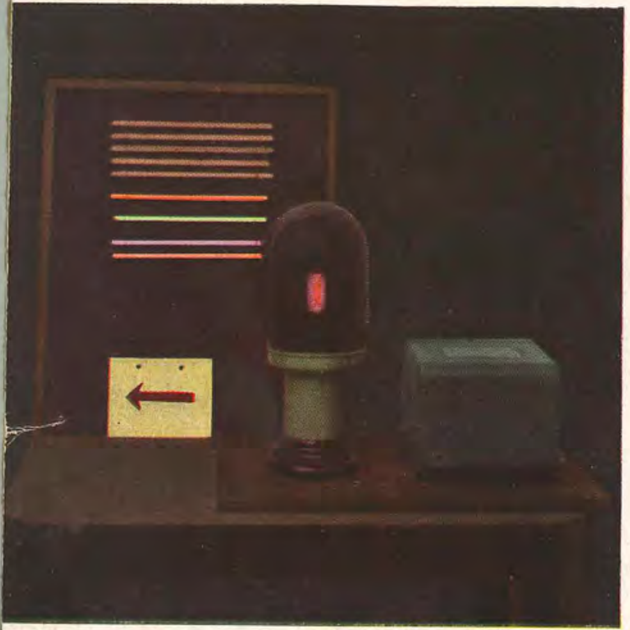
第四圖　綠色カーボランダム

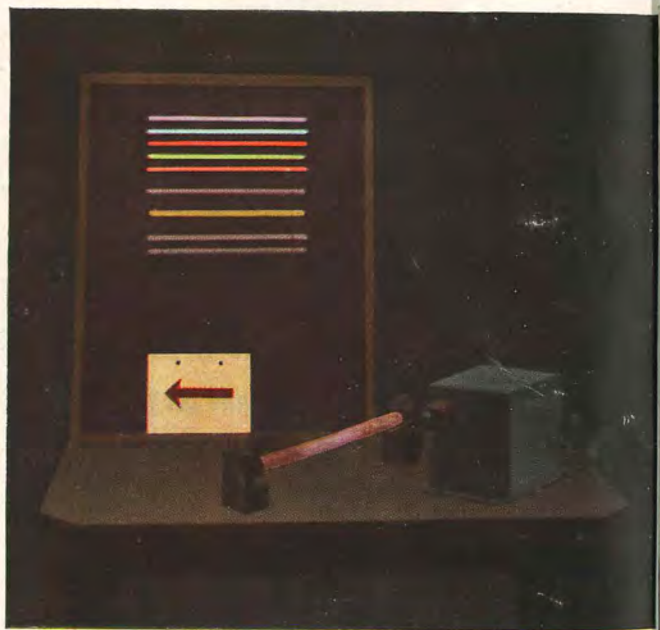


撮影裝置









顯微鏡下のカーボランダム

良質の石炭と珪素とを電氣爐內で化合させると、寫眞で見られるやうな綺麗な綠色と黑色の非常に硬いカーボランダムといふ物質になる。

いま、この結晶粒に或る方向から光を當てて檢鏡すると綠色の寶石を散布したやうに見える（**第三・四圖**）

次にこれらの粒子に陶土を加へて燒き固めると**第一圖**に示す研磨板が出來、板の一部分を擴大して檢鏡したものが**第二圖**である。このやうに石炭は電氣の力によつて、美しき色彩を有し且つ戰時有用の資材となる、また妙といふ可きであらう。

螢光燈による照明

光源として現在實用化されてゐるのは、溫度輻射を利用した白熱電燈とガス放電を利用した放電燈とである。この二つの光源による照明狀況の差異を示したのが**上の二圖**である。

右圖は螢光燈による照明、**左圖**はタングステン電球による照明であるが、螢光燈は光源が管型であるから長く一樣な照明が與へられ、また晝光に近い色光が得られ、且つ影が少ないといふ特徴のあるのは寫眞の示す通りである。更に螢光燈は同じ電力を用ひて、白熱電球の三倍の明るさが得られるなど、時局下工場照明に最適の光源である。

螢光の色彩

現在實用に供されてゐる螢光體は二種類に大別される。一つは主として短波長の菫外線によつて良く發光する酸化物系の螢光體であり、他は長波長の菫外線によつて發光する硫化物系の螢光體である。

下右圖は低壓水銀燈から強く放出される二、五三六オングストロームの菫外線によつて酸化物系螢光體が鮮明な色に發光してゐるところで、**下左圖**は高壓水銀燈からの三、六五五オングストロームの長波長菫外線によつて硫化物系螢光體が發光してゐる狀況である。

螢光體はガラス管內面に塗布されてゐる。なほ螢光燈は戰時下に於ける生產增強に對する照明として將來大いに用ひられんとしてゐる。

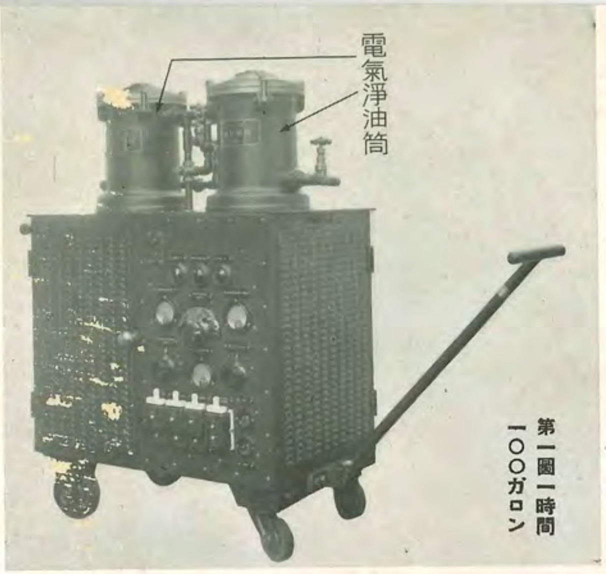
（筆者は東芝電氣・綜合研究所總務次長）

能率増進と電氣

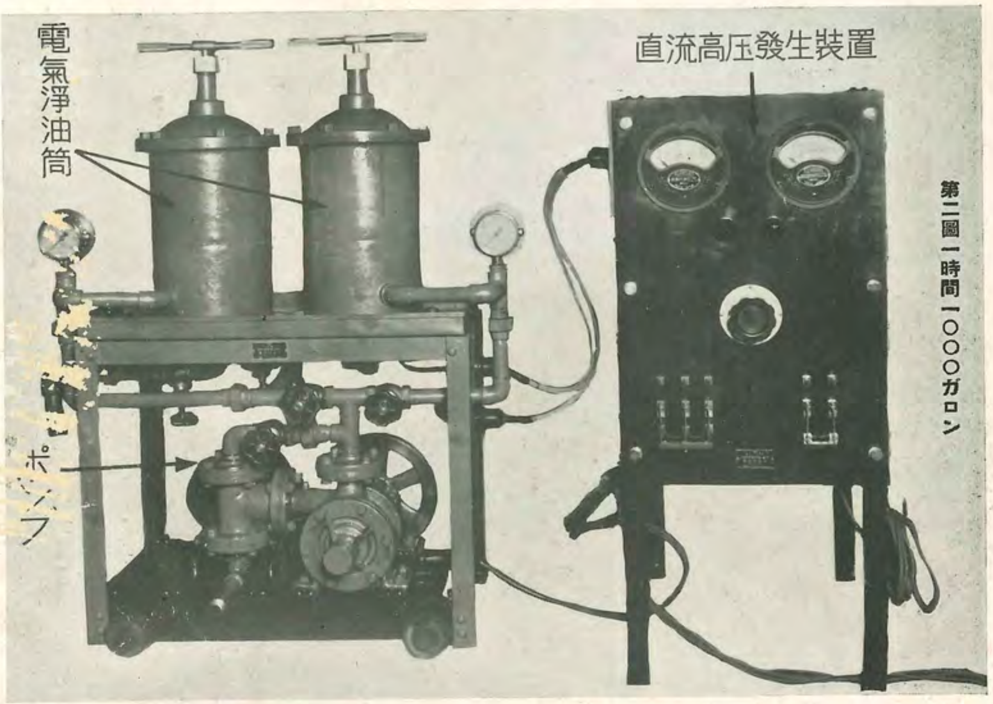
解說　久野清

電氣は單に人力に代る動力としてだけでなく、光に、熱に、音になり、また逆に光、熱、音などが電氣に變へられる。更に電氣特有の電氣化學作用あり、電磁波を發するなど電氣特有の作用は數々ある。

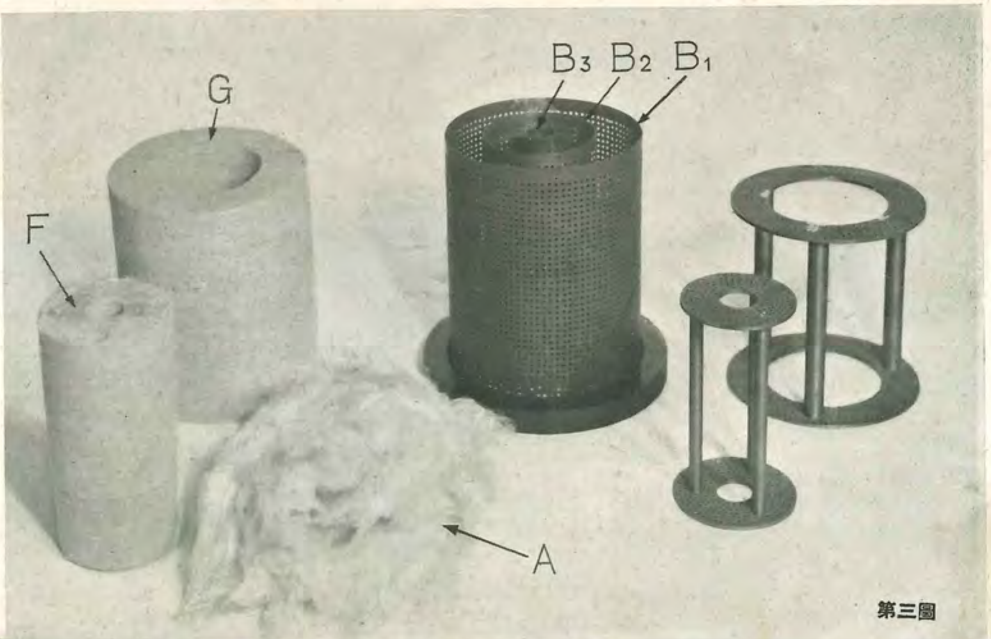
ここには直接敵國を撃つための力となりまた生產力増强に寄與し間接に敵國を撃つ力となつてゐる電氣試驗所の研究品の二、三を御紹介してみよう。



第一圖　一時間一〇〇ガロン


直流高圧發生裝置
電氣淨油筒
ポンプ

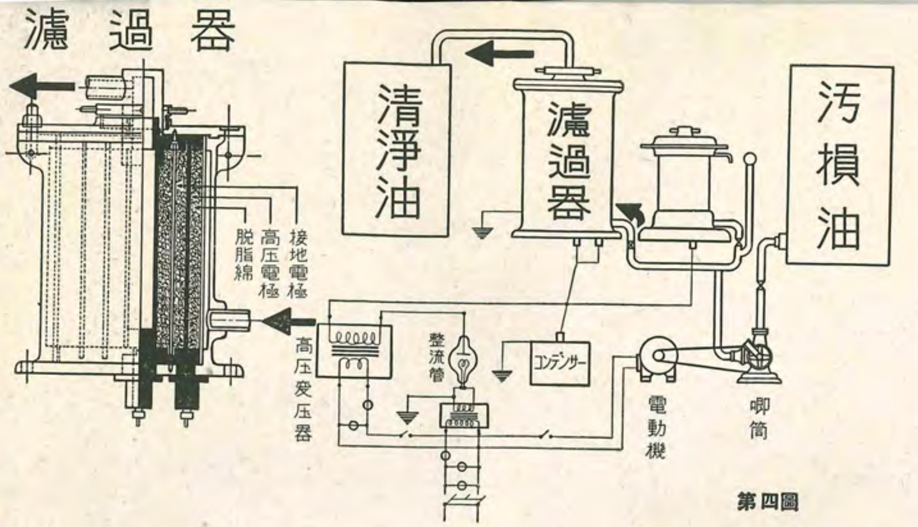
第二圖　一時間一〇〇〇ガロン



第三圖

電試式電氣淨油裝置

製油作業中における油の精製、劣化した電氣絕緣油の精製、機械油の清淨などの目的に、從來は油をフィルタープレスにかける機械的方法が行はれてゐたが、これは長時間を要し、且つ完全な精油が出來なかつた。

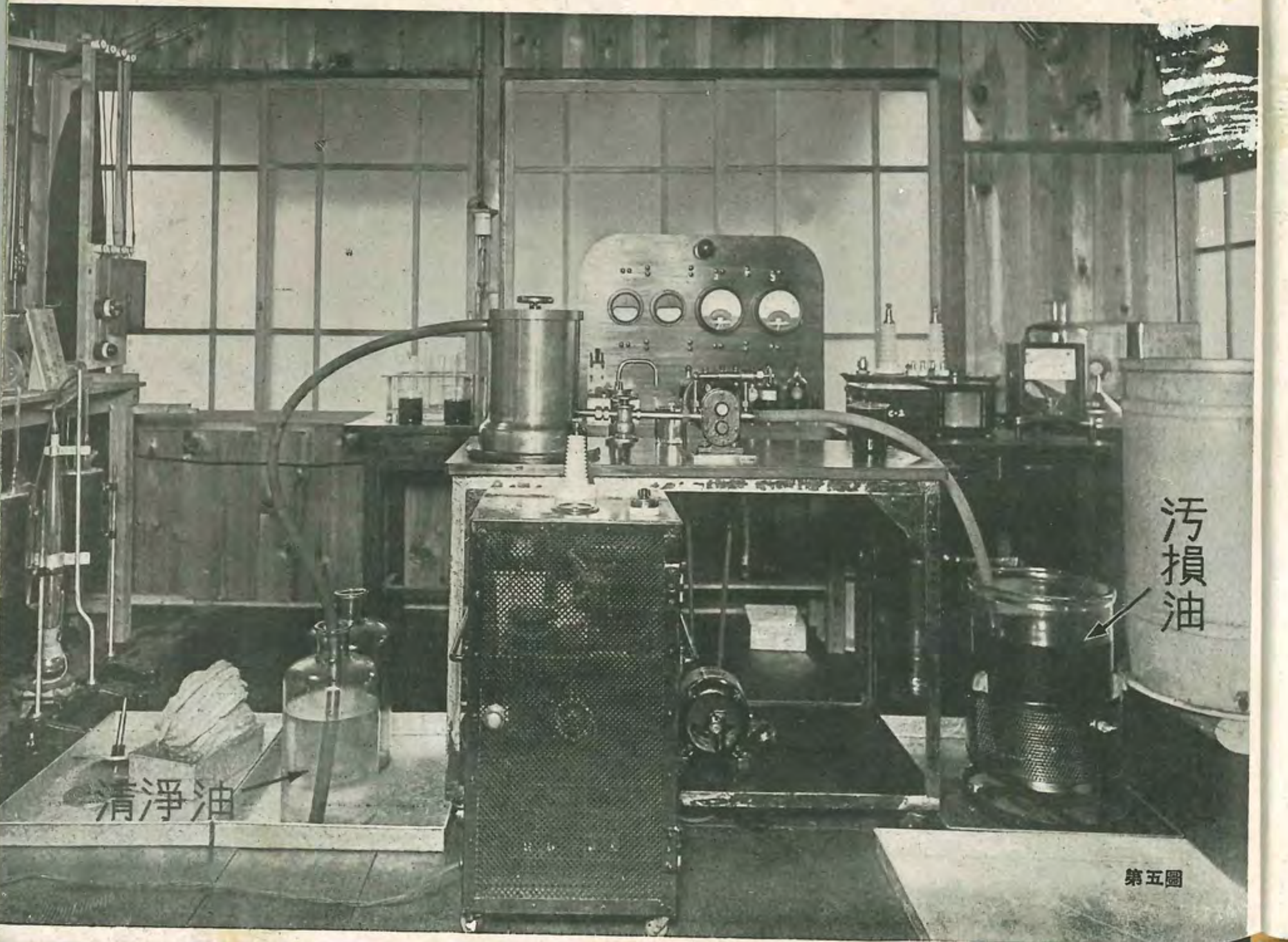

濾過器
接地電極
高圧電極
脫脂綿
高圧変圧器
整流管
コンデンサー
清淨油
濾過器
汚損油
電動機
喞筒

第四圖

ここに示すものは電氣的に夾雜物を除去する裝置で、短時間に多量の油を精油出來るだけでなく、コロイド狀炭素、エマルジョン、スラッグ等も完全に除去出來る極めて能率の良いものである。

第一圖のものは電源裝置を淨油裝置と一體にして持運びに便利なやうに車に乘せてあるが、**第二圖**のは容量も大きく、電源を別にしてある。

第三、四圖は圓筒內部と構造略圖で油は圓筒の最外側B_1から中央へ流れる。B_1の外側、B_1とB_2との間、及びB_2とB_3との間には脫脂綿または岩石綿などを詰込んである（Aは岩石綿、F及びGはこれを固めて圓筒形にしたもの）。B_2に一萬ボルト程度の直流電壓を加へると、油中の不純物は脫脂綿や岩石綿などに完全に吸收される。**第五圖**右端のタンク中の汚損油は忽ち清淨されて左端のガラス瓶に出てゐる。



第五圖

創刊一周年記念　科學論文入賞者表彰式

前號發表の科學論文入賞者表彰式は去る四月六日午後四時半から朝日新聞大阪本社貴賓室で擧行、松野編輯長等列席の上、小倉本社出版局次長から榮の表彰狀竝に副賞の組立寫眞機各一式を入賞者代表大野一郎氏へ贈呈し、同氏から眞摯謙讓な答辭があつた。

（左）小倉出版局次長より表彰狀を授與される大野氏
（右）副賞の組立寫眞機一式

受賞の悅びを語る

◇川村正一氏

先に國民學校令が革り、また近く中等學校令も改められた現在、再び職の庭に立つ能はざる私は、全癒の曉、新しい決意と構想を以て教育を通じ御奉公を期してゐたところ、御誌の御計畫に接し、絕好の機會と、療養の暇に自分の科學教育に對する考へを具體的に纏めたわけですが、言葉不足の文章であり內容も獨斷に傾いてゐたと思はれたあの拙い論文が入賞の榮を得たことは誠に光榮の至りと感銘してゐます。

◇大野一郎氏

三年ほど前に私の工場に產業報國會が結成され、私は技術部長として專ら從業員の技術の向上、能率の增進に努力して參りました。こんな關係で科學技術に關する書物も勉强し、遲れをとらぬやう心懸けてゐたのですが、日頃工場で經驗し、痛感してゐる事柄を纏め、自己の信念の當否を確める意味で今回の御企に應募したところ、運良く入賞し、私の自信も强められたわけです。今後も一層生產技術の昂揚に努力致したく存じます。

◇藤森永作氏

今般、御誌の一周年記念論文に應じましたところ、はからずも入賞の榮譽を得て、大きな感激にひたつてゐる次第です。現下の決戰態勢に對應せんがためには、科學技術の優劣が甚大な影響を及ぼすものであることは申すまでもなく、また技術者の質と量との劃期的な向上が要望される現狀に鑑み、技術者の心構への問題を執りあげて書きつらねたわけですが、諸賢の御叱正を得て大いに努力したいと思つてをります。

多數の寫眞入りで興味深く說いた青少年向圖書

港の話	港灣課長 嶋野貞三著	價一・六〇〒・一五	港にはどんな役目があるか、漁港、商港、軍港等に亘りその設備・自然現象・建設等につき寫眞入りで平易に說く。
汽車と信號	鐵道技師 中川浩一著	價一・八〇〒・一五	光信號、音響信號等は夫々どんな仕組みで、どんな役目を果すものか、こゝにも科學と技術の勝利が輝いてゐる。
風洞の話	航空官 村上勇次郎著	價一・五〇〒・一五	飛行機の速度・航續距離・高度等の性能を調べる風洞裝置の構造を、興味深い實例と百數十枚の寫眞入りで說く。
運河の話	內務技師 禰田秀夫著	價一・五〇〒・一五	運河の開鑿にはどんな苦心と工夫が拂はれるか、大自然と鬪ふ人間と科學の逞しい結晶は私達に何を語るでせう。
コンクリートの話	內務技師 一木保夫著	價一・六〇〒・一五	コンクリートの發達史、用途はもとよりその抵抗力・耐熱性等を百數十枚の寫眞入りで興味深く說いた入門書。
星座の話	理學博士 山本一清著	價一・八〇〒・一五	天界の神祕をさぐり星々の傳說神話を興味深く物語りながら、星座の見方と天體觀測の手引を圖版入りで解說す。
月の話	理學博士 山本一清著	價二・〇〇〒・一五	月の天文學を最新資料により解說し、地球や生物との關係・起原と進化・運行と觀測實驗等に亘り圖版入で說く。

東京市日本橋區通三の六
振替東京一三五二一番
偕成社

戰爭と黴

岡部連

戰爭に惡疫は附き物である。今次大東亞戰爭の如く熱帶圈における戰鬪には眼に見えないこれらの大敵に對しても我が衞生部隊の活躍は遺憾なくその實力を發揮したのであるが、私は玆にこれら微生物との戰鬪について物語らうといふのではない。直接に我が軍の戰鬪力增强の一翼を荷ふ微生物の存在について二、三申し上げて、一般の注意を喚起したいと思ふ。

ブタノールが航空燃料イソオクタンの原料として必要なこと、アセトンが火藥の溶劑として、また塗料の溶劑として缺くべからざるものであること、グリセリンが火藥の製造原料として重要な軍需物資であることは、衆人の知つてゐる事實であるが、これらが微生物の醱酵によつて生產せられることを知つてゐるのは、限られた僅少の人達に過ぎない。

アセトンを醱酵によつて生產しようといふ企は一九一一年フエルンバツハ氏等によつて初めてなされたのである。次いで一九一五年ワイツマン氏は優良な一菌株を分離した。時恰も歐洲大戰の勃發に會ひアセトンは火藥の製造用として、また飛行機等塗料の溶媒として直接軍需に役立つため發表は一時差控へられた。

一九一五年、既にイギリスにおいて中間工業試驗に成功し、翌年ロンドン、スコツトランド等の六ケ所の工場は操業を開始するに至つた。しかし、國民食料の窮乏を告ぐるに及んで穀類を使用するアセトンの製造は一時中絕するの止むなきに至つた。

一方カナダ及びアメリカ合衆國においてもワイツマン法によるアセトン製造工業が興つた。かくてアセトン醱酵工業は各所に勃興するに至つたが、その際にアセトンの二倍量のブタノールが同時に生產せられることがわかつた。しかしブタノールの利用價値が見出されない當時は、貯藏タンクを塞ぐだけで、これは極めて厄介視されたものである。大戰後ブタノール及びその誘導體の利用について種々研究の結果、ニトロセルローゼラツカー塗料の溶媒としての新用途發見により、一躍して多望なる一歩を踏出すこととなつた。

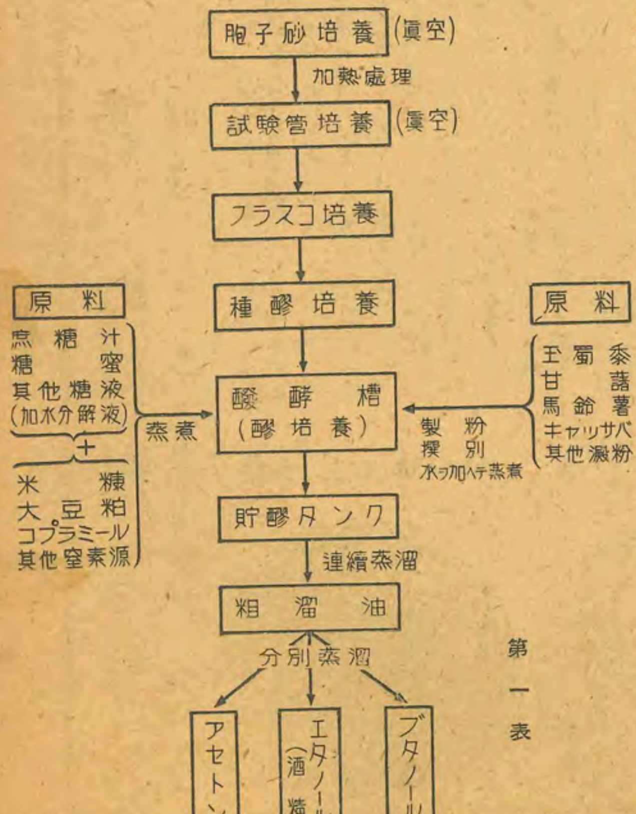
アメリカ合衆國における自動車工業の發達は、ブタノールの需要に更に拍車をかけ今や主客は轉倒してアセトンは寧ろ副產物となり、ブタノールの生產を目的として幾多の工場は新設せられた。

かくして合成ゴムの原料を目的として生れたアセトンブタノール醱酵工業は、歐洲大戰にはアセトン製造工業として軍需の大役を果したが、戰後は寧ろブタノール工業として、アメリカ合衆國における自動車工業の發展に寄與した。

然るに最近に至り、ブタノールが航空燃料イソオクタンの原料としての新用途發見により、アセトンブタノール醱酵工業は三轉して、軍需重要產業として戰爭に缺くべからざる役割をなすに至つた。

我國におけるアセトン、ブタノールの醱酵は大正九年以降六所氏によつて初めて行はれた。次いで、昭和二年以來北海道工業試驗場の岡田氏により、また昭和三年頃より九洲帝大湯川氏の指導により研究の結果、宏榮社において、アセトン、ブタノール製造工場の作業を開始したのは、昭和六年の末のことであつた。臺灣總督府中央研究所において牟田氏が糖密の醱酵に適する菌株を新に分離したのは、昭和四年のことである。次いで東京帝大坂口教室における優良菌株の分離と、醱酵に關する基礎的研究となり、また民間諸會社の工業化は沛然として興り、今や化學工業の花形として登場するに至つた。

澱粉を原料とするブタノール醱酵工業は



第一表

既に緒についたが、今次大東亞戰爭によつて我が傘下に入つた南方共榮圏における過剩の蔗糖は、ブタノール原料として使用せらるることとなつたが、これには尚一段の研究が必要である。

第一圖　アセトンブタノール菌（一）（ワイツマン菌）約一四〇〇倍

第二圖　アセトンブタノール菌（二）約一四五〇倍

第三圖　アセトンブタノール菌（三）約一四五〇倍

重要軍需物資ブタノール生産に當る眼に見えないこれらの產業戰士について、簡單に申し上げると、各所において分離保存せれる菌株は、形態的にも性能の上においても種々違つてゐるので、色々に名付けられてゐるが、その内最も普通なもの所謂ワイツマン菌について申し上げる。

これは Clostridium acetobutylicum, weizmann といふ學名を持つ短桿狀菌である。生れて四十八時間もたてば紡錘形となり、一端に近く楕圓形の胞子を作る。周緣性の鞭毛があるので活潑な運動をする。嫌氣性で（酸素のない處が好きである）沃度で青く染るグラニユロース（顆粒）を持つことが特徴である。胞子は滅菌した砂と共に乾燥し眞空中に保存するならば、數年もその生命を維持することが出來る。（第一、第二、第三圖）

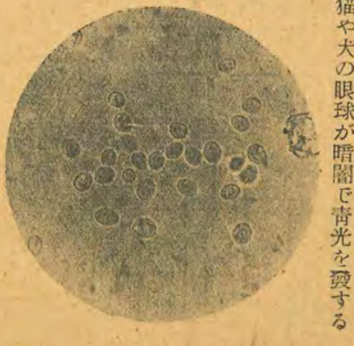
理解するに便宜なために、次に世期の工業アセトン、ブタノール製造の工程を圖解する。（第一表）

次に火藥の原料たるグリセリンであるが普通中性脂肪（油脂）を加水分解して作る。酵母の正常酒精醱酵の場合には主としてアルコールと炭酸ガスが出來るが、同時に少量のグリセリン、醋酸、アセトアルデヒード等を副生する。しかし異つた條件の下に醱酵を行ふ時には、違つた生產物を作る。

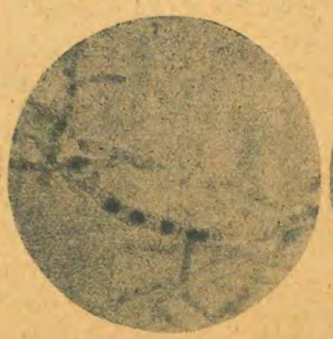
即ちグリセリンを生產するためには、醱酵液に無水亞硫酸曹達を加へてアセトアルデヒードを捕獲する必要がある。かくすれば酒精醱酵は抑制せられて、グリセリン燐酸を多量に生產するやうになる。更にフオスファターゼの加水分解によつてグリセリンを作るのである。グリセリン醱酵菌は酵母の一種で、麥酒や酒を造る酵母と近似のものである。（第四圖）

次に今次世界大戰爭の如く國家の總力をかけて戰ひぬかねばならない時においては戰鬪にも亦生產戰の面においても、最後まで頑張り通さねばならぬ。最後の勝利は不撓不屈の大和魂と、强健なる民族の體力に俟たねばならぬ。今次大東亞戰爭の如く、熱帶作戰に、極寒の洋上に、また滿蒙の荒野に、遠く離れた基地に、總ゆる不便や困難と戰ひながら、將兵の榮養狀態極めて良好で、皇軍の士氣愈々旺盛であることは、我が國醫學の進步と、榮養に關する研究とビタミン工業の發達に俟つことが極めて大きい。このビタミンの内でも、過激な體力の消耗を防ぐに必要なビタミンであり、製造法も極めて至難であり、資源的に最も憂慮してをつたビタミンB_2が、黴によつて極めて容易に生產せらるるに至つたことは、偶然であり、また、國家のために多幸なことと言はねばならぬ。

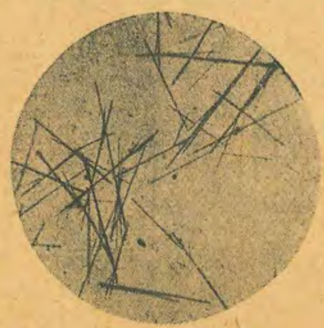
ビタミンB_2は、又の名をラクトフラビンともよばれてゐる。牛乳より初めて結晶狀に取り出されたもので、發育を促進し幼少な動物の發育に缺くべからざるものである。更に最近における研究の結果は、新陳代謝に缺くべからざる要素で、身體の過激なる運動の際に、體内に生產せられる有害物質を分解し、老廢物質の蓄積を防止するが故に、ビタミンAやB_1にも增して必要であり、老衰を防ぐ作用があると言はれてゐる。又このビタミンは、眼球の網膜中に多量に含まれてゐる螢光を放つ黄綠色の色素で、猫や犬の眼球が暗闇で靑光を發する



第四圖　酵　母（約二五〇倍）



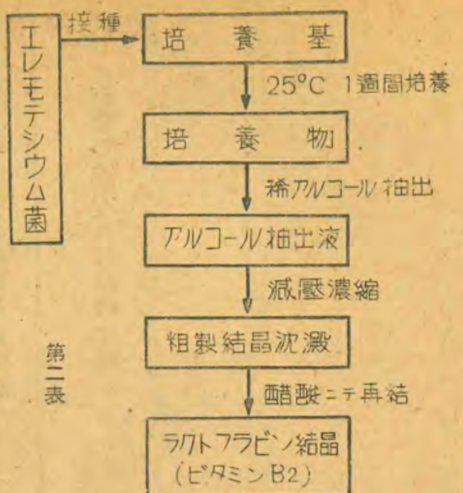
第五圖　エレモテシユウムアシビー（ビタミンB_2生產菌）（約四〇〇倍）



第六圖　ラクトフラビン結晶（ビタミンB_2）（約一八〇倍）

のは、このビタミンの螢光によるもので、ビタミンAと共に視力の增强に必要である。また最近の報告の傳へるところによれば、ビタミンB_2は體内において蛋白質と結合して黄色酵素を形成し、酸素の荷傳體となるので、酸素の少ない高空の飛行や潜水艦内の作業時に必要なことが判明した。

次にこのビタミンB_2合成菌について申し上げる。本菌は一九三五年マッセイ氏が初めてアフリカで分離した糸狀菌で、アシビー氏からフランスの植物病理學者ギーイモン氏の手に渡り、分類學的に研究が行はれ、Eremothecium Ashbyii と命名せられたものである。我が國には昭和十二年ギーイモン氏から長尾研究所の齋藤賢道氏に送られたもので、大阪帝大工學部釀造教室において、齋藤高田兩氏によつてフラビン生產に關する條件について研究せられ、更に長尾研究所において岡部、初田、上田等によつて培養物より抽出方法と抽出色素の理化學的性狀は研究せられ、ラクトフラビンなることを確認されて、既にその工業化は計畫中である。滅菌胚芽など適當な培養基に接種せられるならば、攝氏二十五乃至六度に（夏ならば室内に）放置して置けば、なんの手入れも要せずに一週間の後には、一瓦中八〇〇γ（γは 1/1000 mg）といふ脅威的なB_2を生產する。（第五、第六圖）



第二表

次にラクトフラビン（ビタミンB_2）結晶製造の工程を示す。（第二表）

以上戰爭に直接役立つ微生物について申し上げたが、次に兵器を蝕ばむ黴類について申し上げて見たいと思ふ。

黴は溫度と水分が與えられるならば、どんな所へも遠慮なく生える。食物や衣類、革類など少しでも有機質のあるやうなところは何處でも生えて來ることは日常吾々が目擊する所であるが、磨かれたレンズや劍の刄にも黴が生えることに御氣付の方は少いであらう。熱と濕氣に惠まれた我々の大東亞共榮圏は、黴の最も良い住家である。

大切な顯微鏡のレンズにも、光學機械のプリズムにも、また機上敵狀を寫す寫眞機にも、將軍の持つ望遠鏡のレンズにも、また洋上唯一つの心眼と頼む潜水艦のテレスコープのプリズムにも、名工の刀劍にも、全く榮養源を持たないでも濕氣と溫度があるならば、自らの屍を食つて黴は勇敢にも生長し、暴威を振ふのである。その實例を次の顯微鏡寫眞でお眼にかけよう。第七圖はレンズに生えたアスペルギルスの菌糸、第八圖はレンズに生えたペニチリウムの胞子、第九圖、第十圖は黴によつて生產せられた物質の結晶である。

吾々が實驗室でこれらの黴を培養しようと思へば相當複雜な手數を要するが、かうした乾燥物體にどうして生長を續けることが出來るのであらう。しかもこれらの黴の惡戯が戰鬪力にも影響することを思へば、ここにも科學陣營は張られねばなるまい。磨かれたレンズや研がれた劍の刄に、空中の水分が凝結し、そこに空中から黴の胞子が飛んで附著する。さうして適當な溫度を與られた場合を想定し、いま實驗室内で數回再溜した蒸溜水を綺麗に洗はれたガラスのシヤーレに盛り、空中より分離した黴の胞子を移植し、二十五乃至六度の孵卵器内に數ケ月放置して置くと、少しも養分を與へずとも自身の屍を食つて黴は生長して來ることを目擊した。全く宿命といはうか。

從來レンズや光學機械の組立等は塵の積つた空の一隅でなされたが、磨かれたレンズも一度殺菌せられ、清潔な掃はれた室で洗はれた手で組立られねばならない。かうした些細の注意が戰鬪に影響することを思ひ吾々はその職域に邁進せねばならない。

（筆者は長尾研究所員・醫學博士）

第七圖　「レンズ」に生えた「アスペルギルス」の菌糸（約三二〇倍）

第八圖　「レンズ」に生えた「ペニチリウム」の菌糸及び胞子（約一〇〇倍）

第九圖　「レンズ」上に生じた黴の生產物の結晶（約一〇〇倍）

第十圖　「レンズ」上に生じた黴の生產物の結晶（約一〇〇倍）

五月の園藝

西瓜の紙テント

伊東秀夫

蔬菜 夏果菜類を定植する時である。温床中で育てたものを植ゑ出すのであるから、霜が降りたり、寒風の害が無くなるのを待つと、東京近邊では五月中旬となる。

農家は、麥を秋播いて、その畦間に植込むのが普通であるから、保護し易いが、素人が行ふにはかうした保護物が無いから適當な保温、寒風防除の工夫をすることが望ましい。

苗を買入れて植ゑ出す場合は、良苗を手に入れることが必要である。販賣することを目的に密植したヒョロヒョロ苗を賣られたり、困難な向が多いやうであるが、しつかり充實した根も土鉢の着いたものを選ぶべきである。

定植する場所は豫め耕して堆肥の腐熟したものを入れ、人屎尿を掛け、灰を施し、根着いたらドンドン養分を吸收できるやうに仕度して置く。

根が發達するには、適温の下、空氣の流通良く、排水良く、しかも適度に水量の保たれることが必要であるから、畑全體としての排水を考へ、畦を立てるのがよい。これから梅雨期に入つて水濕過多では根がよく蔓延できず、從つてまた地上部の發育も期し得ない。

植付けたらば直に假支柱を立ててやる。東京附近は四月頃からよく風が吹いて、植付けた苗が叩きつけられるやうな惧れがある。

種類	畦幅	株間
胡瓜	三尺	一・二―一・五尺
茄子	三尺	一・五―二・五尺
トマト	三尺	一・五尺

南瓜・越瓜・甜瓜・西瓜など今月上旬に畑へ直接播いてよい。温床で育てた苗を使ふのに較べると當然收穫時期は遲れるが、自分で最初から始める娯しみがある。

南瓜 畦幅六尺、株間三尺とし、（何れもこれより廣くしてもよい）、五・六粒宛播種し、紙でテントを作つて被覆してやる。雨に耐へる紙を使ひ竹を支柱とし、周縁は土をかけて押へて置く。保温と同時に瓜守（ウリバヘ）(瓜葉虫)の害を防ぐ效果がある。

西瓜 千葉縣では四月中旬に播く。南瓜同様、畦幅六尺、株間四尺くらゐ。

越瓜 畦幅四尺、株間三尺

甜瓜 畦幅四尺、株間三尺

右に記した種類では莖或は蔓の伸び方を手を加へて調節する必要がある。莖が無暗に數多く出ることは果實を多くするといふ結果にならない。いろいろ實驗的に工夫してゐる人があるが、陽光がよくあたつて、健全に伸びる莖に順次果實が成熟して行くやうにするのが結局は有利である。細い貧弱な莖が錯綜して、小さい果實がゴタゴタ着くのは避ける方がよい。

トマト 普通一本立とする。側芽は掻き採る。

馬鈴薯 芽を掻いて二本くらゐに制限するのも同じ理窟である。

茄子 大體手を入れないでも濟む。

胡瓜 關東で普通に作るのは親蔓の上に雌花が順次結實するもので、親蔓を伸ばして置けば構はない。

親蔓に雌花の着生しないものでは、子蔓を出させるとよい。子蔓の一―二節にはよく雌花が着くから、中中親蔓が伸びて雄花ばかりしか咲かぬ胡瓜では、親蔓の先端を摘んで側芽を立てる。子蔓に雌花が着いて、また後が續かなければ、また摘心する。

南瓜 遲くまで次々と結實するが、親蔓を四―五葉で摘心し、四本の子蔓を出し、子蔓一本に孫蔓四―五本を出させ、果實の先端は三葉くらゐ殘して摘心する。一株六―十數果結實するわけである。なほ朝、雌花の柱頭に雄花の花粉を振りかけてやると結實が確實になる。蔓が無暗と伸び放題の狀態の下では落果の多いことがある。

西瓜 親蔓と親蔓基部から出る三本の子蔓を立てる

越瓜 親蔓は三―四節で摘心、子蔓は三―八節で摘心、孫蔓に成らせる。

害虫として夜盗虫、根切虫が苗を食害する。朝、株基を掘つて捕殺するがよい。

甘藷 甘藷の蔓を畑に挿植する。長さ一尺前後の充實した蔓を用ひることが肝要で、一本の目方が五匁以上たるべしといふやうなことがいはれる。畦幅二尺、株間一・五尺とし、畦と同方向に、基部一寸くらゐを挿込み、頂端三寸くらゐを土上に出し、中央部分は水平に置き覆土する。畦は成るべく高く、陽光に浴し、排水の良いことが必要で、所謂丸山式方法は一尺以上の大苗を四尺幅の高畦に植込み、苗の先端を摘心する。

葱 秋播葱を定植する。

果樹 櫻桃が市場へ出始める。

梨や桃の果實に袋を掛ける。大體一樹當り三百果成らせるのが標準である。適當に間隔をとつて摘果して置いてから袋を掛けてやる。

梨には砒酸鉛加用四斗式ボルドー液、桃にはソイドまたは硫酸亞鉛石灰液、柿には一石式過石灰ボルドー液、葡萄には四斗式少石灰ボルドー液を撒布する。

花卉 朝顏を播く。淺い箱か鉢に播き、發芽後二―三日中に移植する。

菊の挿芽を行ふ。川砂または赤土の無肥料のものに挿し、日蔭に置き、雨水にあてぬやうに注意する。

春播き草花の移植をする。

ダリアの新梢は一本殘して掻去り、支柱に結びつける。本葉十枚くらゐの時、下から三―四節目で切つて横枝を三本くらゐ伸ばす。切つた莖は軟い土に挿木するとよい。

盆栽 針葉樹の盆栽の新芽を摘みとる（松のみどり摘み）。

もみぢ、かへで、けやき等新梢の伸びてゐるのは形をくづさぬやう二―三葉に切戻し、新芽を出させる。

藤、ぼけ、梅、櫻等は花後のものは花の着いた枝を切りとり薄い液肥を施す。

（筆者は東京高等農林學校教授）

或る日の科學者

高木貞治博士

高木貞治博士は數學界の大御所である。博士がまだ若い頃に確立された「高木類体の理論」のことは甚だ有名である。高木博士の存在は、世界の數學界における日本の數學界の地位を重からしめてゐる。

膝を交へて話してゐると、博士の温和な人柄がほのぼのと浮き上つてくる。春の日射しが書齋の前の廊下一杯に射してゐるひととき——

「今日は防空演習でうちのものはみんな出拂つてゐるんです。僕が守備隊長で一人留守居番をやつてゐるわけですよ」

「一体、先生、戰爭と數學とが直接關聯する面はどんなところなのでせうか？」

「さう」と博士は黑土の庭面に下り立たれた。春の光が松の大樹の青々とした葉末にキラリと眩しい。

「砲兵が照準を定めるときの計算法などにノモグラフといふ便利なものを使ふ。あれなどは前大戰の時に、計測が一目に分るやうにといふので生れたものなのですね——」

チ、チ、鶺鴒らしい鳥影が頭上をかすめる。古稀に近い博士の年齡に似合はぬ おつむの濃さ。

寫眞・菊池嬰三郎

双眼鏡の出來るまで

○○光學工場にて

解說 岩本 肇

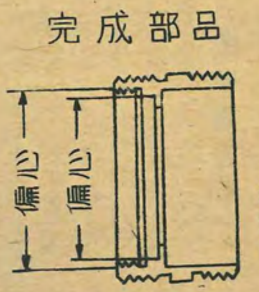
戰ふ工作機械②

敵情の偵察に、或は彈着の觀測に、双眼鏡が、大東亞戰を勝ちぬくための、ちみではあるが大きな役割を受持つてゐることは喋々するまでもない。この双眼鏡をつくるには、なかなか面倒な、相互矛盾の條件がある。

北はアリューシャンの嚴寒から、南は赤道の彼方にまでおよぶ廣汎な地域において使用されること、つまり嚴寒酷暑を通じて光學的にも機械的にも、機能に狂ひの生じないことが第一に要求される。

次に光學ガラスは非常に腐蝕しやすいものであるから、濕氣が双眼鏡の内部に入ると、直ちにレンズやプリズムに曇りを生じたり、菌が發生し、見度が惡くなる。これを防ぐ意味で、日本内地のやうに多濕の季節をもつところで使用する眼鏡、または戰鬪中に海水中を泳ぎ、クリークにつかる等の場合も充分考慮のうちに入れておかねばならぬから、如何なる場合にも氣密を完全にして、内部に水の浸透せぬやう、また外部の空氣が眼鏡の内部に入らぬやうにせねばならぬ。

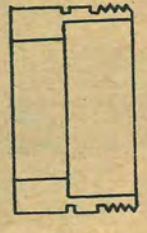
さらに双眼鏡は相當亂暴に使用されても直ちにその光學的性能に變化が生じるやうでは困るのである。光軸に狂ひを生じて、一つのものが二つに見えたり、また全然見えなくなつては困る。軍用に供せられる双眼鏡には以上のやうに嚴重な條件がある。これらの條件を充した上で、さらに多量生産が行はれねばならない。如何に優秀な



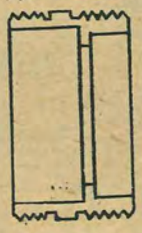
第三圖

③

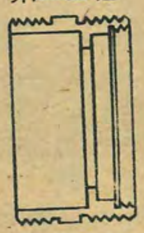
第一工程

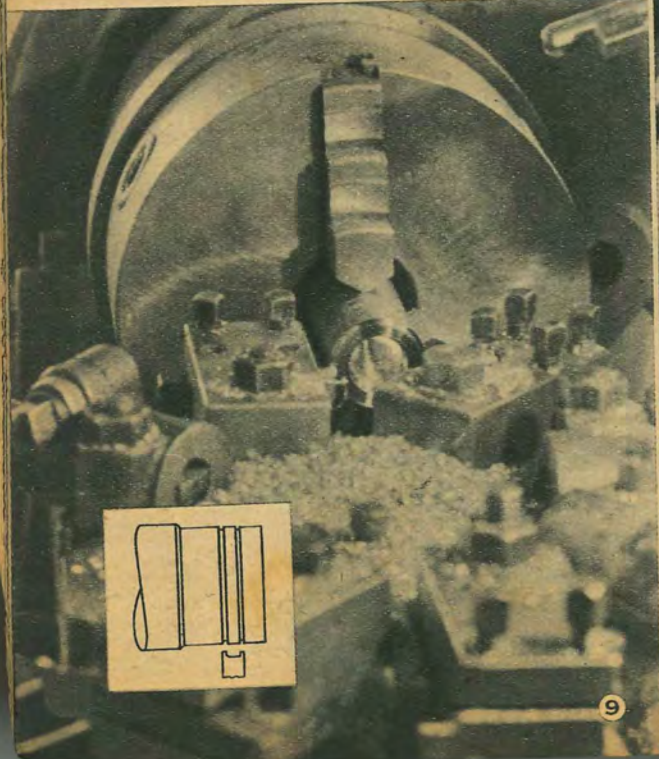

第四圖

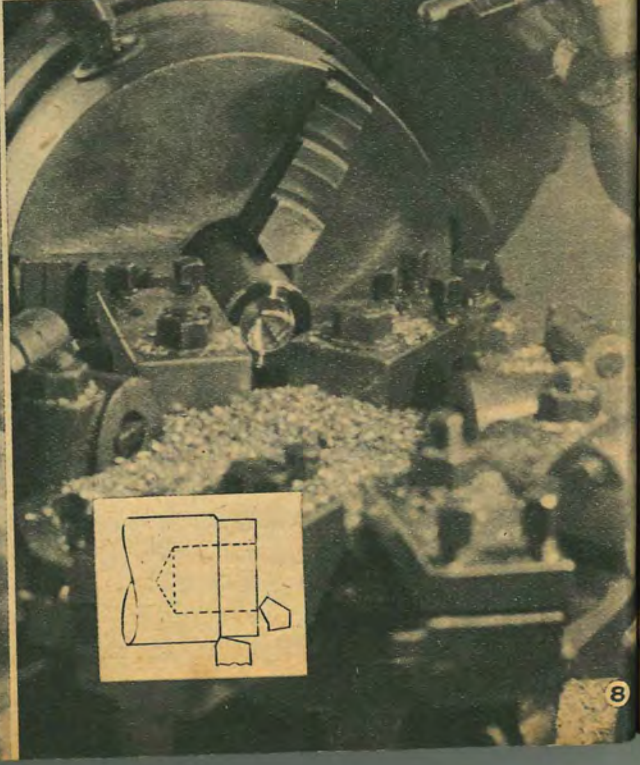
第二工程

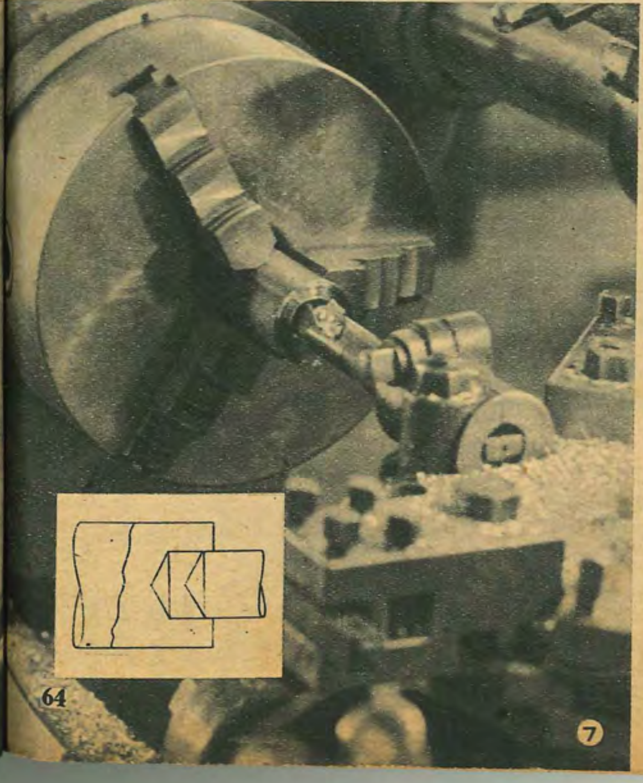

第五圖

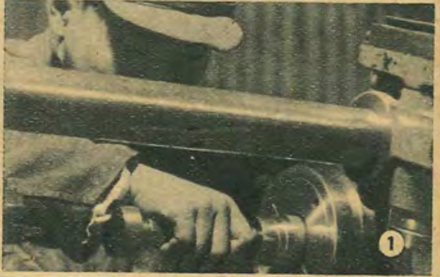
第三工程


第六圖


⑨


⑧

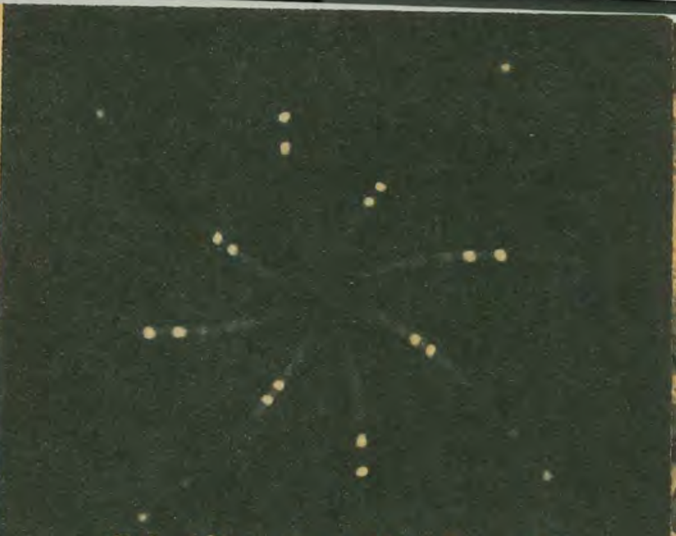

⑦


①

②

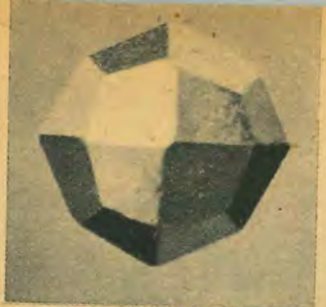
對象の美しさ

仁田勇

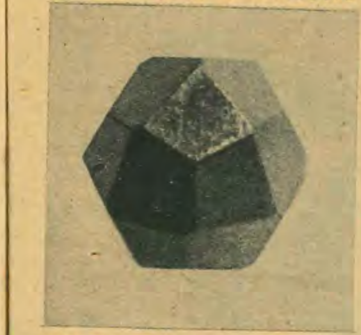


第一圖　ペンタエリスリトルのザウター寫眞　結晶と平面フイルムとを同時に廻轉しながら撮影したX線結晶廻折寫眞がこれである

對稱の概念は、中等教育中幾何學的方面において初めて明瞭に取扱はれるものと思はれるが、如何なる現象が對稱的なものであるかといふことは日常生活の常識において既に万人が心得てゐると言へよう。自然界において、動植物、或は鑛物結晶の形態に多少の對稱性が賦與せられてゐるのは屢々見るところであつて、特にその高度の對稱性が示す自らなる美しさは、古來、人の心を強く捉へ來つたものであることは今更改めて述べるまでもないであらう



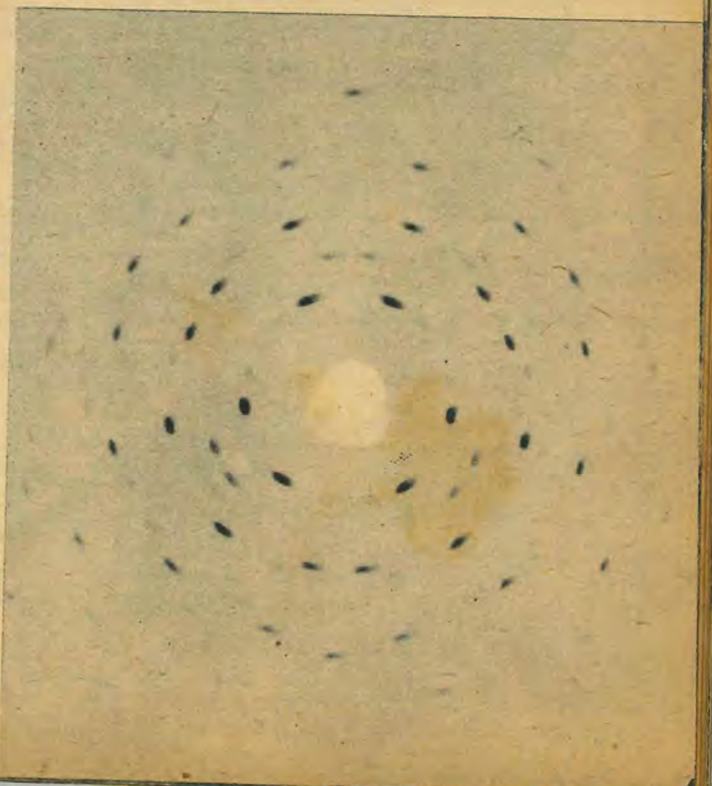
第二圖　四回對稱　紙面を水平に三六〇度廻すと同樣の状況が四回見られる



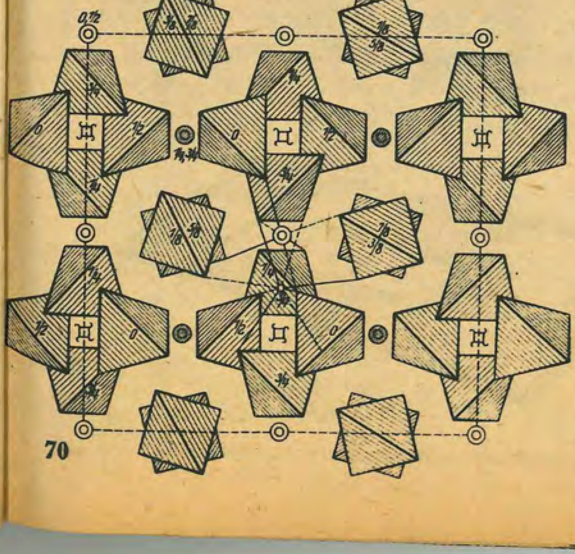
第三圖　柘榴石の三回對稱　上圖の結晶を異つた方位から見たもの

ここでは、この對稱の概念について言葉の説明を省き、直接寫眞によつてこれを示すこととする。

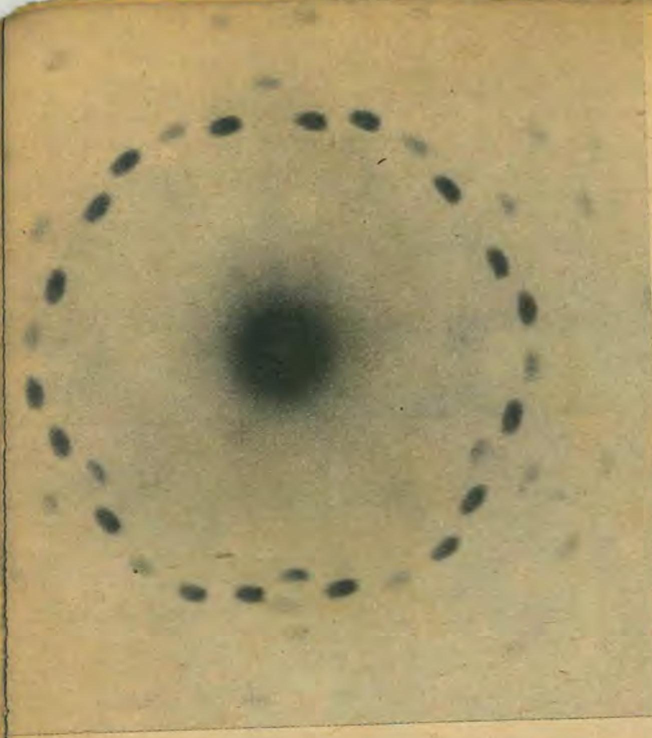
寫眞は凡て結晶界から取材したもので、第二圖及び第三圖の結晶は柘榴石（例へば $CaAl_2(SiO_4)_3$ なる化學式がその一種の組成を示す）で大きなものは寶石として、また細粒片は金剛砂として知られてゐるが、まるで人工的に美しく截り出したとしか思へぬくらゐ均整のとれた對稱の高い形態で自然に現はれて來る。第六圖は外科醫の使ふヨードフオルムガーゼなどでお馴染のヨードフオルム結晶で、六角板狀の形態をなしてゐる。第九圖はよく知られてゐる雪の結晶で、北海道帝大中谷博士の撮影されたものである。元來、水を最も理想的に單純な形に結晶せしめると第六圖のヨードフオルム結晶と同樣な形態を與へるのであるが、圖のやうに、杉の樹枝が六方に伸びたやうな複雜美麗な姿を示すのは、雪の結晶の生長の際における大氣の條件が上のやうな意味で理想的ではないことを物語るものである。中谷博士が雪の形態の研究から高層氣象に關する知識を得る道を拓かれ、學術上また國防上大なる貢獻をされたこともこの點に關係してゐる。



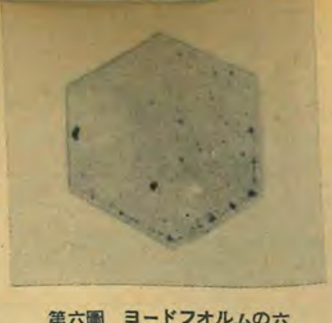
第四圖（右）　柘榴石のラウエ寫眞
X線を結晶三回軸の方向に送つて撮つたもの



第五圖（下）　柘榴石の結晶構造
線を入れた圖形は正四面体であつて、中心に珪素、四頂点に酸素原子が來る。二重圓はアルミニウム原子、小圓はカルシウム原子を示す（メンツエルの解析）



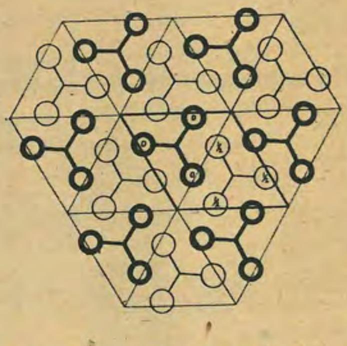
第七圖　ヨードフオルム結晶のラウエ寫眞　第六圖の板に直角にX線束を投射して撮影したもので、斑點の配列が六回對稱を示してゐる



第六圖　ヨードフオルムの六角板狀結晶　六回對稱を見る

以上の例は孰れも肉眼的乃至顯微鏡的大さの結晶であるが、更に遙かに小さい世界でも猶その整然として美しい對稱的な形態を示す結晶を、吾々は比較的最近發明せられた電子顯微鏡によつて認め得るに到つた。第十圖はドイツのボリース及びルスカが撮影した金屬クローム微粉の電子顯微鏡寫眞である。圖中の尺度一μは即ち一ミクロン（一万分の一糎）であるが、十分の一ミクロン程度の大きさのものの正しい形態などは、從來の顯微鏡では全然見ることの出來なかつたものである。

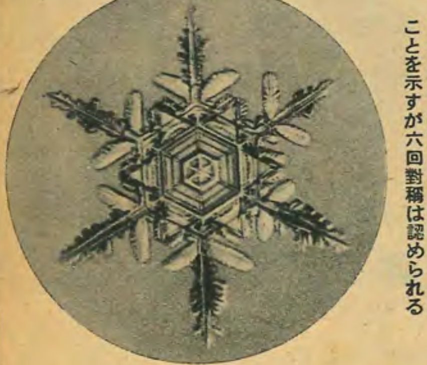
ところで如何して結晶がこのやうに平面で境せられた美しい形態を示すのであらうか。この問に對する答は次の如く述べることが出來る。即ち、それは結晶を構成する原子（或は分子）が空間的な週期性を以て、而も同時に對稱の規律に從つて極めて整然と配列してゐるからである。吾々がこの知識に到達するまでには多くの學者の熱心な研究の長い歴史が存在するのであるけれども、その歴史の中の最も劃然たる一段階は第一次歐洲大戰の少しく前の時代においてドイツの物理學者ラウエが結晶によつてX線の廻折の生ずることを示したその時である。この事實こそ、上の知識の確實なる證明なのである。



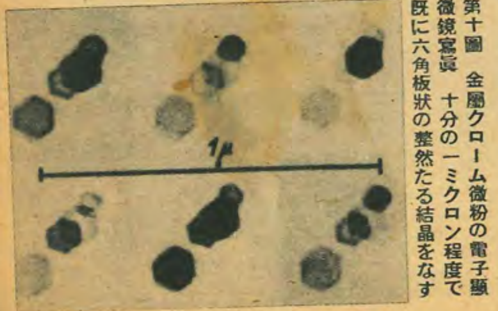
第八圖　ヨードフオルムの結晶構造　圓は沃素原子　一分子中の沃素原子は直線で結んである

X線結晶廻折なる現象がどのやうなものであるかについても、言葉を以て説明する代りに寫眞を直接示すこととする。例へば柘榴石の三回對稱を示す軸の方向（第三圖にて紙面に直角の方向）に沿ふて細いX線束がこの結晶に入射する。この結晶の後方數糎の所に上の三回軸方向と直角に寫眞乾板を立てて置くと、第四圖の如き寫眞（所謂ラウエ寫眞）が得られる。結晶の對稱に相應して、三回對稱を以て配列せられた斑點（所謂ラウエ斑點）は、入射X線束が結晶によつてそれぞれの方向に廻折せしめられた爲に生じたものである。結晶の對稱方位とそれに入射したX線のラウエ斑點の對稱とが密接に關係してゐることは、ヨードフオルム結晶 HCI_3 の六回對稱（第六圖、第七圖）ペンタエリスリトル結晶 $C(CH_2OH)_4$ の四回對稱（第十一圖、第十二圖）の例でも明かであらう。

このやうな美しい自然の言葉、即ちX線結晶廻折像を解き明かすことによつて、結晶構造、即ち結晶内原子配列を知ることが出來る（X線結晶學等）。この結晶構造解析の目的からすると、上述のラウエ寫眞は必ずしも最も便利ではないので、廻折寫眞を撮る際に結晶を廻轉させたり（廻轉結晶寫眞）結晶を廻轉せしめると同時に寫眞乾板或はフイルムをも動かしたりする。第十三圖は結晶を對稱軸の周に廻轉させつつ波長一定のX線束をこの軸に直角に入射せしめて撮つた廻折寫眞である。この場合、寫眞フイルムは廻轉軸を中心に圓筒狀に据ゑてある。第一圖は結晶の廻轉に應じて、結晶後方入射X線方向に對し直角に置かれた平面寫眞フイルムをも同時に廻轉せしめて撮つたペンタエリスリトルの寫眞で、ザウター寫眞と呼ばれる種類のものである。我國において夙にこのX線結晶學的方面を開拓せられ、日本科學者の眞價を世界に示されたのは東大理學部物理學教授西川正治先生である。この方面の學問の進歩は純學術的方面で、物理學及

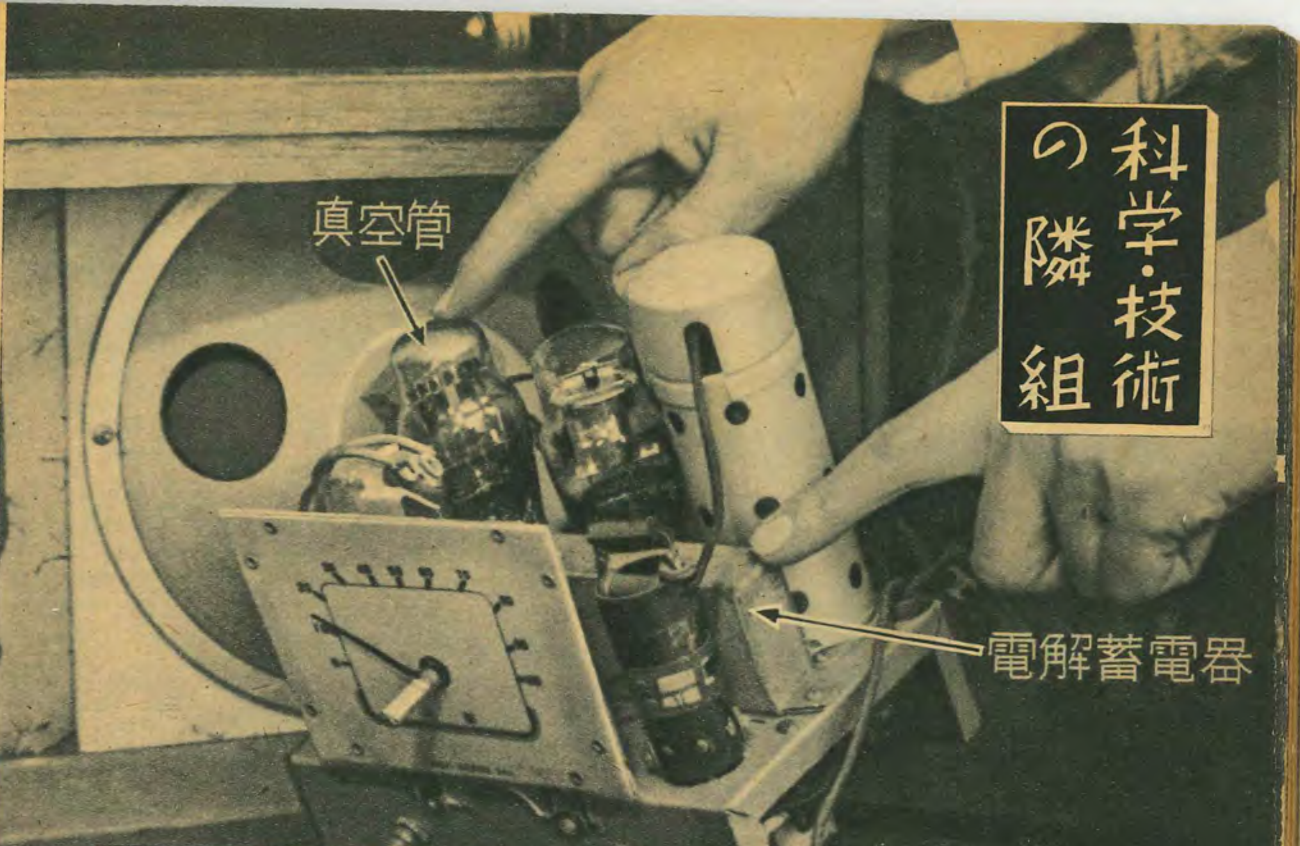


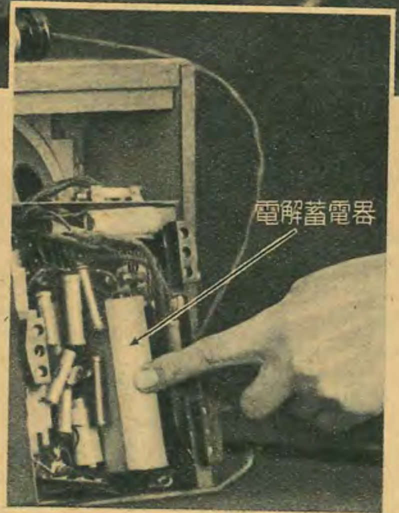
第九圖　雪の結晶　北大中谷宇吉郎博士撮影　結晶生長の條件が複雜なことを示すが六回對稱は認められる



第十圖　金屬クローム微粉の電子顯微鏡寫眞　十分の一ミクロン程度で既に六角板狀の整然たる結晶をなす

科学・技術の隣組

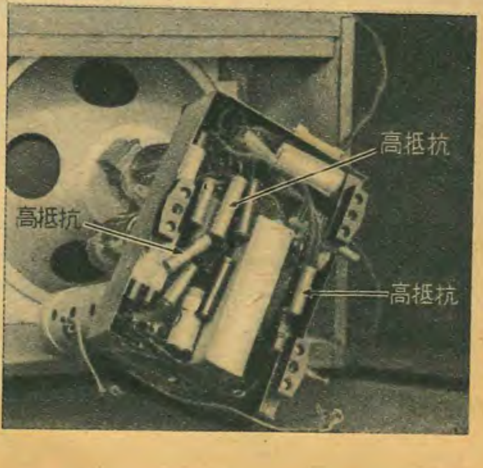




第一圖（上と右）

ラジオの故障を見つけるには？

耳へ水が入つて中耳炎になると「耳が痛くなる」が、風邪を引いて中耳炎になつても「耳が痛くなる」。手や足に一寸した傷があつても、頭が少し痛くても、何となく氣分がわるいものだが、しかし人間の身体は、大体痛い所、苦しい所に痛み苦しみをおこす原因のあることが多い。それだからこそ醫者は腹が痛いといへば先づ腹を診、手が痛いといへば手を診察する。しかし、加減がわるくて泣いてばかりゐる赤ん坊を診るときには、醫者は赤ん坊の身体の方々を診察する。故障をおこしたラジオの機械は、身体の工合のわるい赤ん坊みたいなもので、その故障のために大抵はただ「聽こえない」といふ結果だけしか出て來ない上に、ラジオの受信機は人間の身体のやうに、色々ちがつた働きをする部分（これを部分品といふ）から出來てゐるため、「聽こえない」やうになつた受信機の故障を調べることは中々容易ではない。例へば最近一般に廣く使はれてゐる局型一二二號といふ受信機を取上げてみても、その中には恐らく三〇個以上の部分品があるだらうが、この中のどれか一つわるくなつても（勿論故障の程度によるが）ラジオが「聽こえなくなる」といふことになると、「聽こえなくなつた」故障の原因をみつけることが、どんなにむつかしいものか想像出來よう。

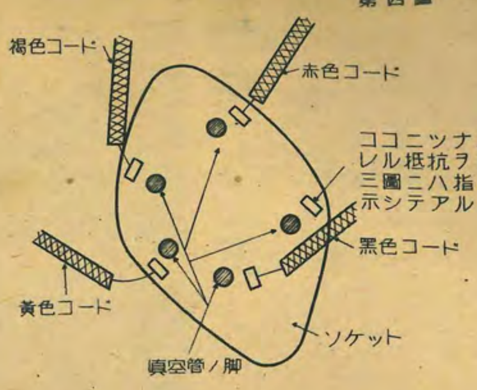


第二圖

故障のみつけかたとしては、三〇個もの部分品の一つ一つについて、その異狀の有無を調べるのが最も確かな方法ではあるが、實際には、醫者が赤ん坊を診るとき、「割合に赤ん坊に多い病氣の原因」部分に先づ聽診器を當ててみると同樣に、「最も故障を起し易いと考へられる部分品から調べる」やうにしてゐる。

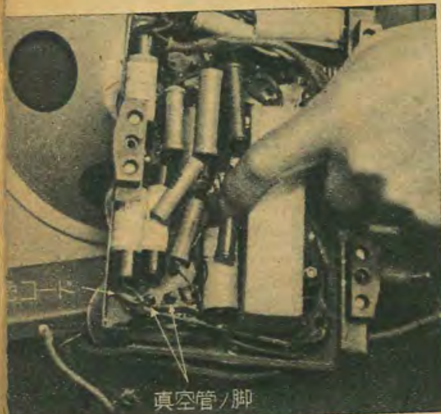
ところで故障にも色々あり、いままで聽こえてゐたものが急に聽こえなくなるのも故障なら、ラッパからの音が小さくなつたり、がりがりピーピーと厭な音の聽こえるのも故障ではあるが、ここでは「今までよく聽こえてゐたものが聽こえなくなつたが、さてどこがわるくなつたか」と調べるときに「先づこんな所から調べたらよからう」と思はれる目安をお話してみる。

第四圖



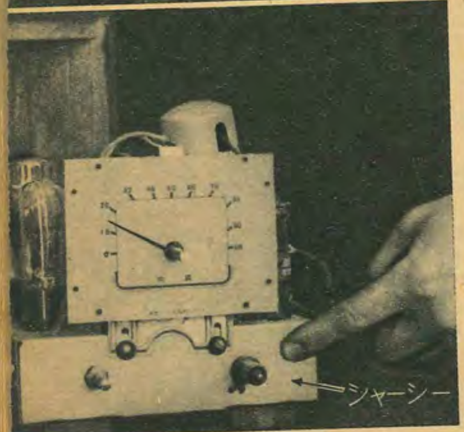
第一圖は故障の王座を占める電解蓄電器といふもので、これが故障をおこすとラジオが聽えなくなるばかりでなく、ヒューズが切れたり、第一圖に示す眞空管が駄目になつたりするやうな樣々の故障を引起すことが多い。

次に起り易いのは第二圖に示すやうな抵抗が駄目になるための故障で、こんな故障がおきると眞空管が動作しなくなるが、その中でも特に第三、四圖に示すものが故障し易い。勿論ここに充分大きなものを使用すれば、さうやたらにわるくなるものではないが、普通はここを流れる電流が極めて少ないために、とかく小さい抵抗を使用する傾向があり、そのために他の部分の抵抗に比べて一層故障し易いのである。ラジオに用ひてゐる第二圖のやうな抵抗は、電流が流れると次第に抵抗値が高くなる性質をもつてゐるから永い間にだんだんラジオの音が小さくなり、しまひには聽えなくなつてしまつたときの原因なども、一應は抵抗と考へてみる價値がある。



第三圖

眞空管に灯がついてゐなければ當然ラジオは聽えないが、かういふ故障は見れば直ぐわかる。ところが眞空管といふものは玄人でも中々調べないもので、そのうへ眞空管に灯がついてゐても、眞空管がよく働かず、そのためにラジオが聽えないことが度々あるが、灯がついてゐてしかもラジオが聽えないやうなときには、多分聽えなくなる前から音が小さくなつてゐたにちがひない。



第五圖

いままでのラジオでは、ラジオの函の中にある第五圖のシャーシー部分を接地してゐたために、局型一二二號や一二三號でも、さうする傾向があるが、若しもそんなことをしようものなら、時にはヒューズがとび、家中はおろか隣近所の電燈も消えてしまふほどの大故障を引起すことがあるから、充分注意しなければならない。

いふまでもなく、人体の各部が丈夫ならば、人間は健康であると同樣に、ラジオを作つてゐる部分品が良ければ、受信機には故障もなく、永持ちすることは申すまでもないことで、ここでは主に局型一二二號または一二三號のラジオに起り易い故障について申上げたが、かういふ故障は決して局型に限つておこるわけではなく、また今までのものに比べて特に故障を起し易いやうな部分品が局型に使つてあるわけでもないので、今お話したやうな故障は、どんなラジオにも起り易いものだといふことを特に申添へておく。

（筆者は遞信省電氣試驗所技師）

畠山孝吉

「自然觀察の教室」に代へて此の欄を設けます。生活の折々にふれての質疑に科學技術の立場から解答と考へ方をお知らせします。質問は葉書で東京市麴町區有樂町朝日新聞科學朝日「科學技術の隣組」係まで。