

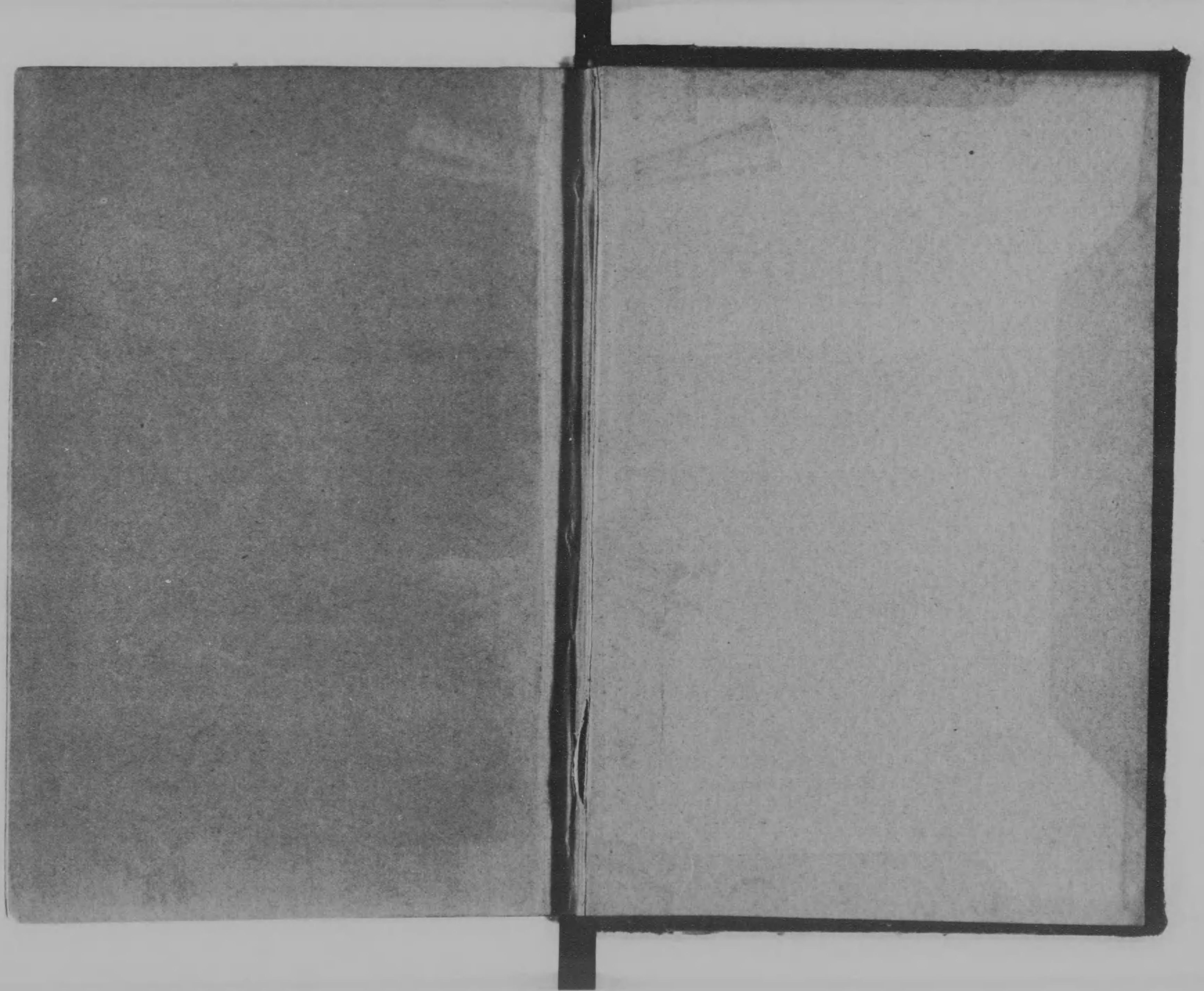
385

182



始





385-182



驚異の科學

文
理
學
士
本
田
親
二
校
閱
山
田
豐
彥
纂
譯

東
京
九
十
九
書
房
刊

大正
11. 3. 13
内交

序

人間の心のはたらきは、極めて自由自在なものである。それは神話を作り、空想を描き詩歌を出し、宗教や哲學を産した、海よりも大なるものに天があり、天よりも大なるものに人間の心があるといつた人があつたが、眞に人間の心の自由自在は、得て測るべからざるものがある。

神話が人の心を支配し、宗教や哲學が人の心を規範した時代があつた。しかし、それは既に過去のことである。現代及び將來は、科學の時代である。

科學は實驗を主としてゐるもので、空理空論や獨斷を容るさない。人間の有した、有する、乃至有せんとする一切の知識中、科學は最も正確なる知識はない筈である。それ故、我々の生活の基礎を科學に置かねばならぬといふことは、動かすべからざる原則であり新らしい信條であらねばならぬ。ところが、我國人は今も尙ほ、科學的知

識に對して頗る無頓着である。これは我國人の大なる缺點と云はねばならぬ。何が故に我國人が科學に對して無頓着であるか——その原因はいろいろあるであらうが、科學的知識を興へる興味ある書籍に乏しいといふこともその原因の中の一つに數へることが出來やう。

我々が本書を刊行したのは、幾分なりとも此種原因を除去しやうといふ考へからに外ならぬのである。本書は興味中心的に書いてはあるが、その内容はいづれも正確なる、知識であつて、獨斷や空想ではない。多くの人々がこの書によつて、科學に親み科學的常識（若しかくいふことが出來るとすれば）を得るの端緒をつくること出來るとすれば、譯者の本懐は之れに過ぐるものがない。

大正十一年二月

譯者識

驚異の科學内容目次

- 一 一塊の物質は富士山を抜くに足る……………一
オリヴァー、ロツヂ氏の新説 現今使用してゐる原動力とは全く比較にならぬ一原動力 〽ヂエー、トムソン氏の原子エネルギー説 數ボンドの物質の原子は一大陸を破碎するに足る 〽水素原子よりも更に二千倍も軽い粘子 〽ラザウムの一個の原子は三噸の大砲と同一の力を持つてゐる 〽一秒一萬哩以上の速力で放射せらるゝアルファ粘子 〽一秒間二十億個のラザウム原子の碎片 〽原子は最小限の太陽系 〽一秒十八萬六千哩の速力で原子内を廻る 〽大発見の境界線に近づく
- 二 花に情あり草に心ありや……………一三
印度恒河河畔に靜坐してゐた聖者の言 〽印度人ホツス氏の新發明 〽植物の内部の秘密を探る 〽ボツス研究所内の奇妙なる二大曲線圖 〽植物の心理測定機 〽磁力應用顯大鏡 〽一秒間の百分の一よりも短かい時間内に一吋の四億萬分の一より長い長さの發育を爲す植物生活狀態 〽植物の運動乃至脈搏を一十萬倍に膨大 〽心なき草木とは云へない 〽植物も動物と同じく睡眠する 〽もぎ取られた木の葉の生命は四十八時間
- 三 地中より得べき無限の動力……………一三三
高さ八哩廣さ八哩深さ八哩の一塊物が米國の石炭總量 〽能率を擧げるには一人に對して一ヶ年六

内容目次

四分の三噸の石炭が入用 太陽の熱を直接に使用 將來に起るべきは地熱の利用 地熱の最高度
は華氏の二千七百度 地球は全體として火山同様に熱を徒費してゐる 地熱の力は毎エーカーに
五馬力 地中にパイプをさし込むだけで一萬馬力の電力 地球に深い堅穴を造つて動力を得んと
する パアルソン氏の新設計 地球中心の壓力は三百萬氣壓 十二哩の深度を有する堅坑を掘る技
術上の問題 二千五百萬弗で三十年の工事

四

宇宙の萬物は只だ二個のものより造らる

三三

一オンスの鐵を以て一大都市を粉末にする力 兩アラツク氏の結晶體に關する新發見 原子は果
して物質の單位を爲すものなりや 磁石によつて屈曲せしめることの出来る陰極線 物質に對す
る新理論 極小極微の水素原子も之れを電子の小に比すると千八百倍の大きさを有してゐる 爾
サフォルドは或る一元素を他のものに變化させた 萬有は凡て銀に還元するとの説 原子構造の
秘密を公開する エツクス線 一、二を生じ二、三を生じ三萬物を生ずとの古語は新理論と合致す
デンマルクの物理學者ボーレルの水素原子に關する發見 楔形に出來てゐる原子量表 原子を次ぎ
から次へと爆發せしめると地球は粉末となる

五

人間遂に百歳の壽なきや

四四

我國人の平均壽命は三十五歳 米國は男子六十歳女子六十四歳 植物學者デカンドルの植物壽命
説 諸動物の天壽 フローレンスの成熟期五倍説 オウエンの定命説 生命の上に生命また其
上に生命がある 生命のうちに死なぬものがある シヤツキ・ロイア教授のアレキシス・カーレ

六

睡眠中にも依然として働く精神現象

六三

ル博士の人體内單細胞不死説 生命の方程式があるであらうか フリードリッ
ヒ・フォン・ミストレルの死に關する説 細胞は人體の各部分によつて其形を異にしてゐる 血
液中にある白血球は兵士の役目 メツチニコフの長命説 ローモニエルの細胞に關する學説 老
衰の第一は齒牙、第二は生殖機能、第三は視力 長壽法は寧ろ單純なもの 伊太利のレイシ・
コルナロの驚くべき節制法 長壽の英國人 トーマス・パール 中庸是上乘

七

一本の線を使用して一時に四十八人の通話

七四

モールの電池電鍵式 ベルの送話器受話器式 カルテイーの新式電話方式 アースターの發明
で長距離電話 數授ヒュービンの線輪裝置 貧弱な海底電線 大西洋橫斷無線電信局の建設 マ
ルコニイと無線電信 スクワイヤーの新考案 人間の耳の鼓膜は只だ僅かに一秒時二萬乃至三萬
回の振動にしか適せぬ 眞空球を利用せる無線電檢波器 巴里東局二十三萬八千三百七十五番

八

地球と火星との通話は可能なる乎

八四

人體相摩すれば阿羅々阿布頓を生ず 爪印と指紋 日の下に新なるものなし 東山の大文字 無

内容目次

線電信で火星へ通信 〓 フランマリオン、スキアパレリ兩氏の火星研究 〓 地球と火星との最近距離
三千四百萬哩 〓 ローレン氏の光波通信説 〓 十哩の廣さと二百哩の長さを有する信號装置

九 水中に發生する原始的動植物

良心は水を以て洗ふことが出来ない 〓 プロトゾアとアルジェー 〓 二千五百萬倍の水に混和して
芳香を發する油 〓 水中に發生する重なる微生物十二種 〓 水中の微生物捕獲法

十 現代式機械力を以て三角塔を造るとすれば

赤裸々の奴隸十萬を廿年に亘つて使役 〓 ヘロドタスとザオドラスの残した記録 〓 ヒラミツドの重
もなる材料は石灰石 〓 單純なる物理學上の原則を應用して石材を發掘 〓 現今ではヒラミツドは一
年間で出来る 〓 ヒラミツドを造るに現今では百二十萬弗を要するが古代の埃及では僅に廿萬弗に
過ぎなかつた

十一 太陽浴より莖外線へ

古くから行はれる光線浴 〓 赤外線から莖外線まで 〓 レウマチスと電氣弧光 〓 莖外線治療の開拓者
ニールス・フインセン 〓 水晶水銀蒸氣燈 〓 莖外線治療の秘密は何か 〓 人體内の破壊と建設 〓 結核
患者と莖外線 〓 莖外線療法は確實有効

十二 人間情緒の科學的記録

現實と思想との差異は何の爲めか 〓 ワルラー博士の發明に係る情緒記録装置 〓 情緒と電流 〓 情緒

測定器の構造 〓 私はワルラー博士の情緒測定實驗室へ這入つた 〓 四吋のピンと音の高い笛で驚ろ
かさす 〓 豫想と實感との差異 〓 智識階級と労働者とは反對の結果 〓 虚偽の宣誓の如きは測定器で
見破ることが出来る

十三 人間の痛い所四百萬箇所

冷水を熱湯と信ずる 〓 二本の針で突かれてゐるか一本の針でつかれてゐるか解らない 〓 神経の感
受部は如何なる形状をしてゐるか 〓 神経の末梢は金蒔繪の梨地 〓 火に近づいてあたらればならぬ
のは何の爲めか 〓 眼の角膜が最も痛い所 〓 苦痛の比率 〓 身體の左方はその右方に比すると苦痛に
對して敏感を有してゐる 〓 各種の苦痛測定器 〓 人間の五本の指は各々その感覺を異にしてゐる 〓
苦痛の傳播 〓 神経的刺戟の轉位

十四 人間の眼が望遠鏡であるとするれば

マンモウスの盲魚 〓 世界は美觀である、コスモスである 〓 人間の機能は中間にのみ働く 〓 一刹那
は百二十分の一秒 コンマの六 〓 一々の刹那に九十百の生滅がある 〓 一彈指頃に六十の刹那がある
〓 月は明暗相半ばし凸凹出入せるところある球形である 〓 土星に近よればその美觀はきえる 〓 壯
嚴なる群星の一團 〓 白く見えるのは火星の北極 〓 火星の夏と運河 〓 物を非常に大きく見る水牛の
眼

十五 製鋼界に革命を起さんとする新合金

米國製鋼工業の獨立 〓 米國に於けるモリブデンの埋藏量は世界一 〓 モリブデン合金より製出せら

れたる超鋼鐵 || モリブテン鋼の自動車に及ぼす効果 || モリブテン鋼は大なる腐蝕抵抗力を有す || 工作上の利益 || コロラドのクライマックスでは一日一千噸を採掘 || モリブテンとリバーチー・モーター及び大西洋横断飛行機 || 合金の將來は極めて有望

十六 未來の道路はどうなるか 一六二

道自ら通ずとは昔の事 || 自動車の發達と道路問題 || 近代生活と貨物自動車 || 未來の道路ではゴムタイヤを附したるもの以外の車輛は禁止する || 三十哩の時速を有する十噸積の貨物自動車 || 道路築造は最も割のよい放資である || 文豪マコレーの運輸改良に関する意見 || 車輛を優に四列に並行せしめ得る道路 || 馬匹の通行を道路から禁するやうにならう || レール及び道路抵抗に打勝つを要する運轉能率

十七 百三十億の恒星より成れる大宇宙 一七三

太陽面に騒亂が起れば地球面に洪水が来る || 初めて銀河の本質を發見したハーセル || 星の球狀の集合體や星雲も我々の宇宙の一部であるか || 星雲の大多數は瓦斯體 || 古代人の天體に関する考へ宇宙の一端より他端に光線を通達せしむるには十八萬六千哩の秒速を以て一萬四千年を要する || 分光器によりて星の運動の方向を知る || 一百哩以上の秒速を以て運動するアーケチュラス星 || 遙遠の星團への距離は二十萬光年 || 肉眼で見える星は六千ほどある || 地球から月へは二十三萬八千八百四十哩、地球から太陽へは九千二百九十萬哩の距離がある

十八 一秒百五十箇以上作畫の活動寫眞器 一八七

高速撮影のアケレイ・カメラ || レイ・シャノーの發明せる高速新裝置 || 長い焦點のレンズを使用 || フランスの活動技師ジョルヂ・イ・ラブレイ || 活動のフィルムで記録の保存

十九 飛行機の擴大と金屬製機の特點 一九三

飛行界の改革的傾向 || 飛行機擴大制限に関する在來の専門家間に行はるゝ理論 || 戦争のお蔭で大規模飛行機の出現 || 飛行機に對する科學的迷信 || 大飛行機と操縦の困難 || 未來の大飛行機は果して如何なるものぞ || 大飛行機の頭部抵抗は左程困難な問題でない || 大型飛行機と着陸問題 || 發動機と乗客の安全問題 || 飛行機の型を大きくすれば其の航空半徑をも増大することが出来やうか || 着陸場の發達の前に飛行機そのものが發達する || 一方から他方へ一直線に雄飛する將來の大飛行機 || ユンケルとデボン・エル・ラールセンの金屬機 || 空氣抵抗に関する新しい科學的見解 || 金屬機に使用せらるゝゲユラリユミニウム || 秘密は「眞の氣流線」にある

二十 飛行機に乗ること猶ほ自動車の如くに 二〇九

飛行中最も恐るべきこと || 振子或は回轉機の原理を應用したる安定器の發明 || 一佛人の發明したる自動安定器 || 壓搾空氣の利用 || 小電燈の點滅

廿一 永久運動は果して可能なりや 二一六

動力なしに運轉する機械はあり得べきか || 永久運動は不可能であつた || 米國人間に大評判となつたガラベツド・メシシ || 何等燃料なしに永遠に軸を運轉する可能力を有する機械 || 大氣中から秘密の動力 || 永久運動なる語は人を欺く言葉 || 永久運動機とはその機械の運動がその運動を繼續す

挿入寫眞目次

サー・オリヴァー・ロッチ氏 一

大軍艦高山の頂きに登る 三

印度人サー・ジャガデイ・ホッス氏 一三

磁力應用廓大鏡 一五

廓大鏡の構造と作用 一七

植物の鼓動を顯はした寫眞 一九

サー・チャールレス・バーソンス氏 二三

鐵 鑛 の 大 鑿 穴 二五

ブラック氏發明の結晶體研究機 三五

ドクトル・ヴォロフ氏 四五

一日十二オンスの食物 四七

龜 と き の こ 四九

猿の臓器を人體に 五一

睡眠中數百萬圓の富を得た銀行家 六三

睡眠中に著述せる學者 六五

睡眠中自己のシャツを埋めたる英國の夢遊者 六七

夢遊者は高き危き場所をも平氣で歩む 六九

發明家スクワイヤー少將 七五

水中に無線電信を通ずる試験 七七

火 星 面 の 寫 眞 八五

火星に於ける運河 八七

地球より火星への通信 八七

挿入写真目次

太陽・地球・火星との関係位置……………八九

火星への通信装置……………九一

電力を以て火星へ通信するとすれば……………九三

水質実験室……………九五

水質を實驗する顕微鏡……………九七

各種の原始動物……………九九

元始動物の大小の差……………一〇一

元始動物捕獲法……………一〇三

古代に於けるピラミッドの建築法……………一〇七

現代に於けるピラミッドの建築法……………一〇九

紫外線を利用せる治療器……………一一三

扁桃腺患部へ紫外線を利用……………一一五

挿入写真目次

紫外線利用のレウマチス療法……………一二七

情緒を實驗する圖……………一二三

情緒を記録したる写真……………一二五

痛苦試験器……………一三二

月はこんなに大きく見える……………一四一

ハーキュレス星座の星はこんな風に……………一四三

土星の壯觀……………一四七

太陽中心の世界圖……………一七五

星・星の集團・星雲の位置……………一七七

太陽を中心とせる世界の構造……………一七九

銀河中の星の濃厚なる部分……………一八一

高速度活動撮影機……………一八九

挿入寫真目次

全部金屬製の飛行機……………一九五

自動操縦装置を施した飛行機の運轉臺……………二二一

自働安定を司る水壓シリンダー……………二二三

ゼームス・フワーグソンの永久機……………二二五

浮子式永久機……………二二六

屈曲棒式永久機……………二二七

偏心的動力式永久機……………二二八

浮力利用の永久機……………二二九

鐵丸利用の永久機……………二三一

挿入寫真目次

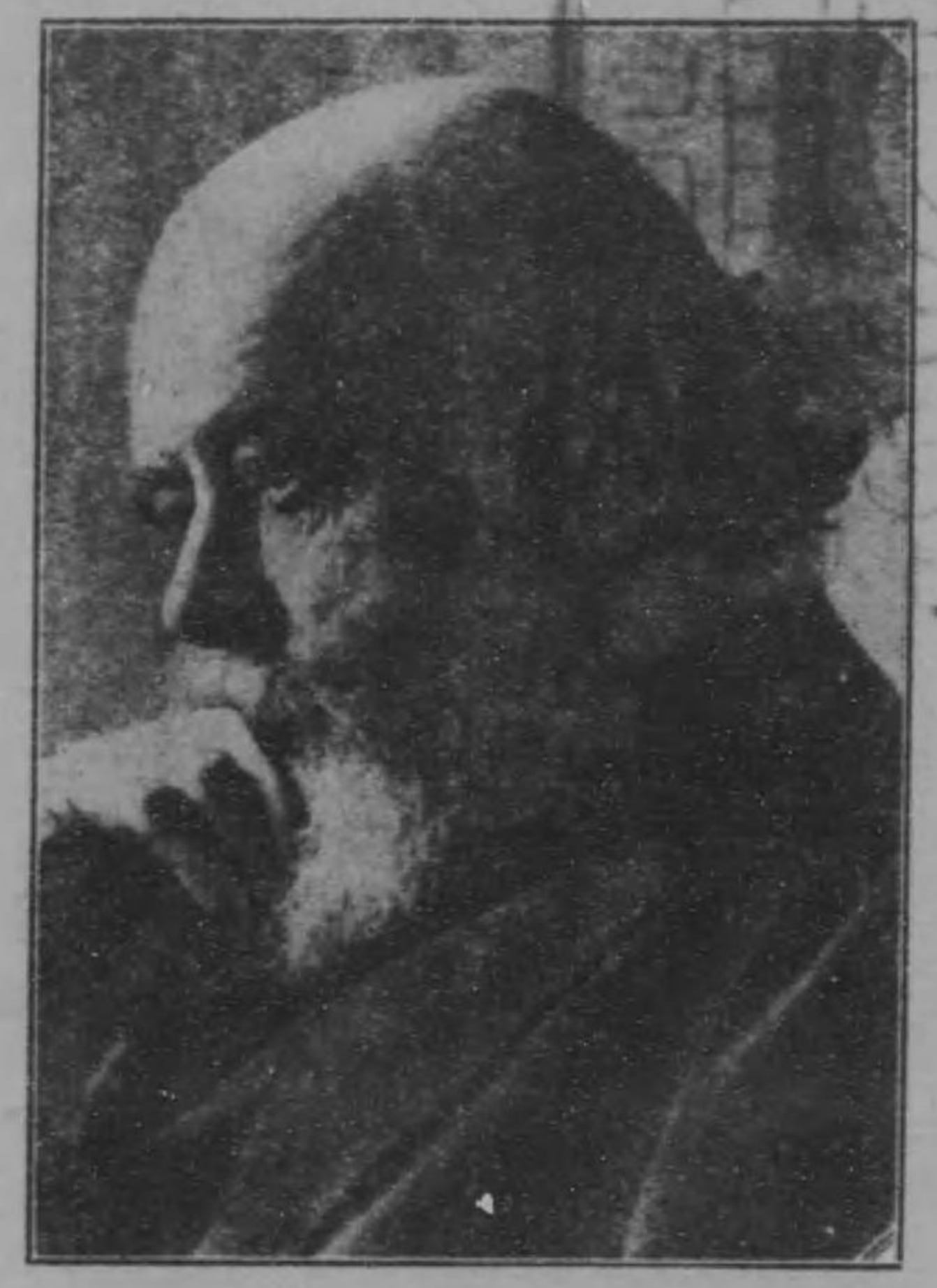
驚異の科學

理學士、文學士

本田親二校閱

山田豐彦纂譯

一塊の物質は富士山を抜くに足る



サー・オリヴァー・ロツヂ氏

サー・オリヴァー・ロツヂ氏は説いていふ—人類の進歩は未だ幼稚にして普通の物質中に潜伏してゐる勢力を充分に使用するの域に達してゐない。併し原子のエネルギーを動力の源とする時代は必ず來るであらう其時になれば石炭等を使用する必要

一塊の物質は富士山を抜くに足る

二塊の物質は富士山を抜くに足る

はなくなる——と。ロツヂ氏は現代科學界の巨頭で、多年原子に就いて研究してゐる人であるが、氏はこの新説をロンドンの王立藝術協會で公にしたのである。

このエネルギーの新形式は我等の曾孫の時代に於て實地に使用せらるゝに至るであらうが、其の時代には今日我々が使用する石炭や石油類の如き不便極まる者は、もはやその用がなくなる。且つこのエネルギーは強力無比のもので、その効果は眞に驚異すべきものがある。それ故、ロツヂ氏は次ぎのやうに云つてゐる。曰く——『予はこの新動力が、人類の知識と徳義心とが相平衡するに至るまで発見せらるゝに至らざらんことを希望する。如何となれば若し不徳なる人類にして、この発見を爲すに於ては、我が地球は常に不安を感せねばならぬからである。但し遂には現今使用してゐる原動力とは全く比較にならぬ一原動力が世人の自由に驅使する所となる時は來るに相違ない。』

英國に於ける原子研究の一權威たるサー・ジュー・トムソン氏は、原子の有する絶大



一塊の物質は富士山を抜くに足る

サー・オリーヴァー・ロツヂ氏の説に依れば物質一オンスの中に含れたる力は海底に沈没したる大軍艦を僅に高山の頂に到らしむといふ

のエネルギーを
圖示した、これ
を見れば、ロツ
ヂ氏の説く所よ
りも更に驚異す
べきである。

トムソン氏の
説に依ると鹽素
の一オンス内に
貯へられてある
原子エネルギー
は、『モレタエ

一塊の物質は富士山を抜くに足る

4
ア」の如き巨船をして全速力で一週間航行せしむるに足るとの事である。また氏は、一切の物質に於ける原子の分裂は非常な強い力に變化する。數ポンドの物質の原子の爆裂は、以て一大陸を破碎するに足ると主張してゐる。

これらの科學者が説く驚異すべき絶大なる力を有する原子とは、何等特殊の原子をさすのではない。我等が日常見聞してゐる一切のものを成してゐる普通の原子に外ならぬのである。即ちラヂウム、銅、木若くは石其他何物にもある通常の原子をさすのである。我々が日常口にする食物も原子から成つてゐる。我々の家屋にある椅子やテーブルも原子から成つてゐる。我々の身體も原子から成つてゐるものであるから、その中には無量の力を潜藏してゐるのである。それ故、若しこの原子を利用すれば、我々の小指一本は全米國の全鐵道列車を數分間運轉せしめる力を藏してゐる譯である。戰線に於て數百萬の彈丸を放射せしめる大爆發力も之れを我々の身體中に藏してゐる大なる原子の可能に較ぶれば、眞に物の數ではないのである。

原子に對する近世的概念の基礎的事實の暗示は、エツキス線管研究から來てゐるのである。之れに關してサー・ジェー・トムソン氏は、今までに知られてゐる原子のうち最も輕量なるもの、即ち水素原子よりも更に二千倍も輕い粒子のあることを發見した。この粒子を我々は今ではベータ粒子若くは電子と云つてゐるが、これと同様な粒子が、其後ラヂウムからも出ることが解つて來た。即ちこの粒子は原子が分裂する時に發生するのである。從來原子なるものは、分割せられざるもの (undivided) と解せられてゐたのであつたが、今日ではそれが分割し得べからざるもの (indivisible) でないことが解つて來た。或る場合には、原子は丁度ラヂウムに於けるが如く、それ自身の體から分裂し、その碎片を放射する。その速度は非常に高速なもので、小銃彈の速力の如きは、之れに比較すると、蝸牛の歩するやうなものである。

5
ラヂウムのみならず、一切の物質が斯くの如く粒子を放射してエネルギーを生ずるといふ事に就いて世人が疑義を抱くのは無理ならぬことである。併しそれらの人々と

一塊の物質は富士山を抜くに足る

一塊の物質は富士山を抜くに足る

6
雖もラヂウムや其他數種の或る放射的物質が粒子を放射するといふことを疑つてゐないであらう。ラヂウムは、たとへば石灰石等よりもより速やかにより強くその原子エネルギーを生ずる。斯くの如く、その度が強大であるからラヂウムは他のものよりも爆發的であるといふことが解るのである。ラヂウムの一個の原子は、一百封度の發射をする三噸の大砲と同一の力を持つてゐる。大砲を放つた時と同じく、原子が分裂する時には、その分裂から残されたものは後戻りをする。これは決した曖昧なことではなく、充分に信用すべき根據を持つてゐる。この後戻り (Recoil) は明かに實驗によつて見られた事實である。ラヂウムの原子が斯くの如き放射物を數回出した後に別の存在物となり下つて——鉛や其他の化學的に同一性質を有する物質と同じやうなより溫和なる存在物となつたのである。またウラニウムの原子がラヂウムとなるが爲めに、前記の如き放射物を四回出したことも實驗せられてゐる。

凡て是等のことは、決定的に知られてゐる事實である。昔かし、鍊金家は、鐵を化

して黄金と爲さんことを夢想してゐたが、如上の現象の上から見れば、彼等の考へは必ずしもさう間違つたことでないかも知れぬ。自然は我々の目前に於て、絶えず一の元素を他のものに變化せしめつゝある。若し我々にして原子の電子を支配することが出来るやうになれば、他の金屬から黄金を造ることも心のまゝであるであらう。

二重の放射物が物質から放射せられる。このうちの—はアルファ粒子と稱し、重い放射物でヘリウム原子として知られ、他の—は軽い放射物でベータ粒子と名附けられ、電氣の基礎的單位となるもので即ち電子である。アルファ粒子は流出的性質を有する原子である。この粒子は一秒一萬哩以上の速力を以て放射せられてゐる。

アルファ粒子は何處から斯くの如き恐るべき速力を得るのであらうか。それは爆發から來るのである。併しその爆發は、普通の爆發とは異ふ。たとへばニトログリセリン (グリセリンを硝化して製せる淡黄色の液體) の如き物質の爆發は、家屋が倒壊するやうな外觀の猛烈なものであるが、ラヂウムがアルファ粒子を分離するのは、之れ

一塊の物質は富士山を抜くに足る

と類を異にしてゐる。後者の爆發の仕方は丁度機關銃を連射するやうなものである。今之を家屋の例に取つて云へば煉瓦を一個づゝ破碎して次第に全部を潰崩せしめるやうなものである。

かくの如く、その過程は急なものではない。若し茲に人があつて、我々が計算し得る限りの年限以前にラヂウムの一ポンドを取つて之れを放置しておいたとしても、現在に於てはその半分もなくなつてはゐないからである。かくの如く各個の煉瓦即ち原子は至微至小なもので、またその粒子崩壊は遅々たるものであるが、それでもラヂウムの各粒から一秒間二十億個の煉瓦即ちラヂウム原子の碎片が、同じく一秒間一萬哩の速力で放射せらるゝのである。して見れば、この過程に於て非常なる熱が發せらるゝことは推想するに足るであらう。今事實の點から云へば、各個のラヂウム原子はその崩壊に際しては、そのラヂウムの重量の一倍半の氷を一時間内にとかす熱力を發生する。若しこの事が平均約二千七百年の間に行はるゝものとすれば、ウヂ

ウムはエネルギーの最も集中せられてある源であるといふことが了解せられるであらう。凡ての物質もこれと同じやうな方法で存在してゐるのであるが、只だその崩壊の過程が驚くべき遅々たる程度に於てあるのだ、一寸之れを認むることが出来ないのだ。その推想は敢て不合理な事ではない。我々が無生物と稱してゐるもの、例へば黄金の如きものに非常に強大なるエネルギーが潜在してゐるとは、一寸考へられない。併し外形は屢々人を欺くことがある。火藥の如きは、その性質を知らぬ者が見れば、何等危険なものとは思はないであらう。ところが我々が日常使用してゐるもの、たとへば椅子とか紙とか、只だ一見したばかりでは何の奇もなく變もないやうなものでも、實は火藥或はニトログリセリン以上の強大なるエネルギーが包藏せられてゐることを思ふものは果して幾人あるであらうか。

一體悉くの如きエネルギーは何處から來るのであらうか。これに對しては未だ何人も解釋を施しておらぬ。併し我々は今原子なるものは如何なるものであるかを説明し

一塊の物質は富士山を抜くに足る

10 よう。原子は最小限の太陽系のやうなものである。原子には中央に一つの陽性核が太陽のやうに存在してゐて、その周圍に廻轉系があり、それを陰性の電子エレクトロンが惑星のやうに廻轉してゐる。

この原子内の太陽たる核の何物であるかは、未だ知られてゐない。廻轉電子は如何なる物質にも存在してゐるものである。水素原子は鐵を組成してゐると同一の電子から成つてゐる。これらの電子は常に互に反撥してゐる。原子の大きさは電子の直径の約一萬倍もあらう。今この大略の關係を話さば、電子の直径は、之れを原子の直径に比較すると、丁度我々の地球と、地球が太陽の周圍を廻轉する軌道の大きさのやうなものである。水素原子は多分一つの核とその周圍を廻轉してゐる一つの電子とで成り立つてゐるものであらう。然るにウラニウムは、少くとも九十三個の電子を持つてゐる。一切の元素はこの水素とウラニウムとの間にあるものである。

この電子なるものは、驚くべき大速度を以てその軌道を廻轉してゐるものである。

然るに時々電子或はアルファ粒子が原子外に排出せられることがある。双方共に排出せられることもある。その排出せらるゝ時の速度は非常なもので、彈丸の速度に數百萬倍する。一ミリグラム(千分の一グラム)のラヂウム即ち無限小の分量からでも毎一秒間に約三千六百萬の粒子を放射する。このアルファ粒子は一秒間一萬哩の速力を以て動き且つ強く打つのである。

ところで電子の速度は果して如何なるものであるかといふと、驚く勿れ、それは光りのやうに速いもので、一秒間十八萬六千哩に近い速度で原子内を廻つてゐる。電子が恁んな驚くべき大速度で原子内を周廻してゐるのを我々はどうして普通之れを認めることが出来ぬのであるかといふと、それはその通り餘り早や過ぎるからである。非常に早く廻つてゐるハヅミ車は一見した所、恰も停止してゐるやうに見えるが之れに何か物が觸れるとその急速力で廻轉してゐるといふことが初めて解る。丁度これと同じやうな譯で、原子内に大速度を以て周行してゐる電子は、平常これを知ることが出来

一塊の物質は富士山を抜くに足る

一塊の物質は富士山を抜くに足る

ぬが、之れが爆發してその碎片を放射する時に初めてその力を知ることが出来るのである。

斯くの如く、原子は中心となつてゐる核と、その核の周圍を非常なる急速力を以て廻轉してゐる電子とで成つてゐるものであるとすれば、この原子内に異常なエネルギーが貯藏されてゐるといふことは、最も了解し易き事である。サー・オリーヴァー・ロツヂ氏の説く所に依ると、物質一オンス内にある原子のエネルギーを利用するとすれば、海底に沈没した大艦巨船を海中から引き出して之れを山上に積み上げることも出来るとの事である。尙ほ氏は次ぎのやうに云つた。曰く、「我々は今やこの大発見の境界線に近づいたばかりである。この発見を大成するには、更に一世紀を要するであらう。我々の子孫は莫大な石炭を燃焼して原動力とするやうな迂遠なことをせず、一二オンスの物質から絶大なエネルギーを獲得するやうになるであらう」と。

花に情あり草に心ありや

人に心のあることは何人も知つてゐる。それと同じやうに草にも花にも心があるで

あらうか。今では學問の力で、人の心はよほど深く人に依つて知られてゐる。しかし草や花の心を知つてゐる人は、我國にはまだ餘り多くはあまい。

『汝は我れにこの世に神ありやと問はゞ、我は答ふるに、神の外にこの世なるものなしと言はん。汝も我もこの花も草も、また山川國土、いづれも神ならざるはなし。神は世界を造りしにあらず、世界その

印度人たるサー・ジヤガデイス・ボツス氏



ものが神なるのみ。我等は生れ、病み、老ひ、而して死す。我等のこの生命は即ち神の生命なり。山川國土草木一切のもの、亦た斯くの如きのみ。」

今を距る三千餘年前、印度恒河（Ganga 旃伽）の河畔に静座してゐた聖者はこん

花に情あり草に心ありや

なことを言つてゐた。この聖者の高遠なる語句を今にして漸く少しく解することが出来るやうになつた——と云つたのは、印度の學者サー・ジャガデイス・チャンダー・ボツス氏 (Sir Jagadis Chunder Bose) である。氏は科學的方法を以て草木の感覺を讀むことを發見したのである。今や科學の進歩發達は之れを三千年以前と較べると、實に顯著なものがあるが、それでも宇宙には未だ開かれぬ神秘が充ち／＼てゐる。高遠深甚なる思想家で、且つ科學研究に熱心なる印度人ボツス氏のこの發見は、我々の住んでゐるこの世界を解釋する上に、偉大なる効果を及ぼすものと云はねばならぬ。

人間は筆なりペンなりを執つて、自分の思ふことを紙にかきしるすことがある。これと同じやうに、草木が筆を執つてその感ずる所を記すとしたらば、果して何をしるすであらうか。今庭園に生えてゐる一本の草木の葉にペンをく／＼り付け、その下に一片の白紙を置き、その草木の思ふまゝを書かせたら——否なその思ふまゝをかゝすことが出来るとしたら、どんなに興味あることであらう。我々は國語のうちに「語り



鏡大應用力磁

草』といふ語を持つてゐるが、今若し右の方法にして可能なりとすれば、その草は、全く別の意味の「語り草」となるであらう。「ものいふ花」とは、美人の形容詞であつたが、それが文字通りリテライの意味にもとれることが出来ることとなるであらう。

科學はますます／＼神秘の世界を拓いて行く。ボツスの發明はこれと同じやうな方法を精密な科學的機械に應用したものに外ならぬのである。即ち我々が使用するやうな簡単なペンの代りに精密微妙な働きをする磁力應用の機械を以てし、その機械の作用を利用して、平生は黙々として何事も語らぬ草木が外界の出來事から影響を受け、どんな風にもその感覺を動かすかを人の眼に見せしめるのである。斯くの如き方法を以

て植物の内部の秘密を探り、その『生命運動』(Life movements)を明かにしたボツス氏は、印度カルカッタに於てボツス研究所 (Bose Research Institute)なるものを設立してゐる。

この研究所を訪問するものが、先づ第一に眼に附くのは、研究所内入口の近くに掲げてある大きな二個の曲りくねつてゐる線圖である。この二箇の線圖は、孰れも植物が外界の事情に應じてその感覺を動かした跡を顯はしたもので、それは人間の心臓の鼓動や脈搏に比すべきものである。そのうちの一つには、光線の増減と空氣の乾濕とによつて起る湿度の差が植物に及ぼす影響を記録したもので二十四時間分があらはしてある。他の一つの曲線圖は、建物外にある樹木が通過する雲霧、湿度の變化雨滴の落下乃至風の如何によつて受ける影響を記録したものである。

ボツス氏が初めて發明した植物の心理測定機は、尙ほ粗雜の域を脱せずして、その記録し得る程度は、植物の比較的大きな運動に止まつてゐたのであつたが、氏は其後

絶えず該機に改良を加へ、今や可なり精密なものとなり、植物の微妙な心理と脈搏とを比較的精細に記録することが出来るやうになつた。我々が動物の脈搏を測つてその

健康状態の如何を知ることが出来るやうに、氏の最近の發明機によれば植物の脈搏の正規、不正視を充分に知ることが出来るやうになつたのである。

ボツスの發明したこの興味ある機械は、磁力應用廓大鏡 (Magnetic crescograph) と稱するものであるが、この機械を應用して植物の生活状



廓大鏡の構造 Mirror 鏡、End of B.M. 磁力棒の端、Wire 導線、Geranium Leaf げんのしやうこ屬の葉、Source of Light 光源

態を見ると、その植物が一秒時間の百分の一よりも短い時間内に於て一時の四億萬分の一より尠い長さ若くは厚つさの生長を爲す状態をも観測することが出来るのである。

この微妙な作用を爲す所謂磁力應用廓大鏡の構造は、比較的簡易なものである。挿圖にある通り、長い磁石の棒があり、その棒から出てゐる短かい腕が蠶の繭から取つた細い糸で植物の葉と連絡してある。磁石棒の他の一端は磁石針の前面に於て動くやうにしてあり、その磁石針には小さい鏡が付けられてある。

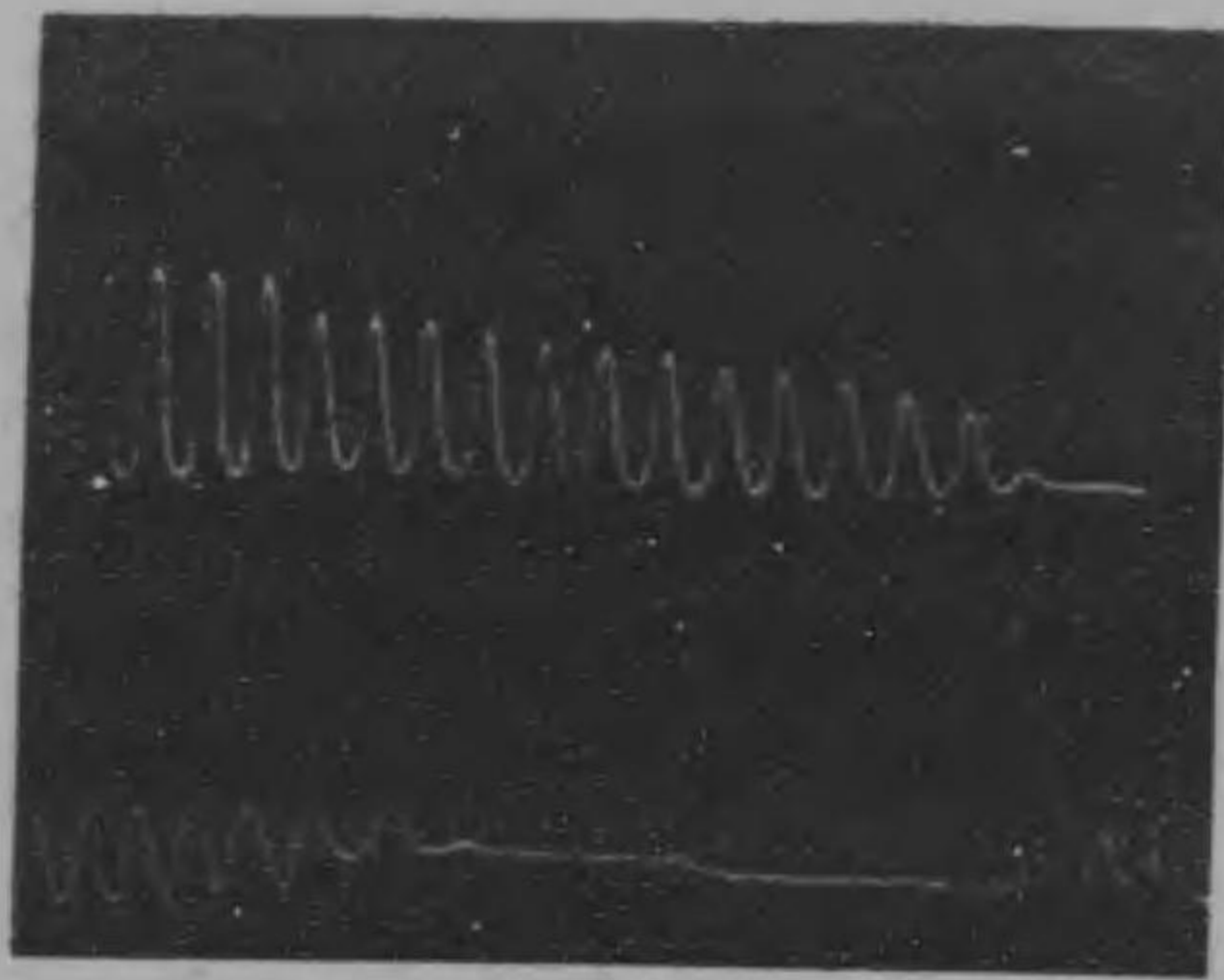
斯くの如き構造によつて、磁石棒の糸の付いてゐる方の一端に於ける極小の運動は鏡の付いてゐる針に傳へられるのであるが、その鏡に對して一定の角度を以て光線を與へると、鏡が動く度に反射がスクリーン(幕)に投げられる。それ故、今若し一植物が何かの刺戟で萎縮するとすれば、スクリーンに於ける反射光線は後退の位置を取りまた植物の生長が止んで了つた場合には、スクリーンの光線の位置が靜止的となる譯である。この方法によりて植物の運動乃至脈搏は一千萬倍に廓大することが出来るのである。

磁力應用廓大鏡は、一千萬倍の廓大力を有してゐるが、普通植物の生長を記録する

のに斯くの如き偉大な倍加率を要しないので、反射鏡を使用する代りに針を使用し、その針の尖きが油煙を塗り附けてあるガラスにあたつて、曲線が記録されるやうな方法が取られてゐる。

法が取られてゐる。

ジャガデイス・ポツス氏は、右の方法でいろいろな植物の運動や感覺を實驗測定した、俗に『ねむり草』(Mimosa)含羞草)と云はれてゐるものも氏の實驗材料の一つであつた。ねむり草は、植物中不思議に感覺を有してゐる草であるとは世人の話頭に上つてゐるところであるが、ポツ



上のものは植物の活動を寫眞にしたるものと、下のものは漸次微弱となり遂に靜止せるもの。或種の薬品の影響を受け活動の亂れたるも示せるもの。

ス氏のいふ所によると、植物はいづれも感覺を有し運動を有してゐるのであるが、只だねむり草は他の植物に比し、この現象が著しいといふのに過ぎぬのであるとのことである。

ねむり草の一番上の方には一番若い葉があり、その中頃には中年の葉があり、一番下の方には老年の葉がある。この各々の葉に就いて試験して見ると、丁度動物の幼、壯、老に於けると同じやうな結果が得られた。即ちこの各々の葉に或種の刺戟を與へると、幼、中、老の各葉が皆なそれ／＼感受運動の程度が異ふのである。「心なき草木も」杯といふ文句は、古來から我々の唱へてゐるところであるが、是等の事實、科學上の發見から云へば、斯くの如き語句は聊か不合理のものと感ぜざるを得ぬ次第となつた。

寒氣が植物の脈搏に如何なる影響を與へるであらうか。ポツス氏は、激烈なる寒氣は植物の正規運動を閉止するものであることを實驗した。冬季その寒氣が通常である時は、樹木は落葉の後冬眠してゐるのである。ポツス氏の實驗中、最も我々に驚異を與ふるは、植物が動物と同じやうに睡眠するといふ事實である。この點に於て古來我々の言ひ慣はしてゐる『草木も眠る』といふ句は、これを文字通りに解してよい譯となる。

植物が睡眠してゐる時には、その葉の脈搏即ち律的運動が覺醒の時と異なつてゐるのである。またその睡眠時に於ては他よりの刺戟を感受することが覺醒時よりも微弱である。特に我々をして興味を催はさしめるのは、ねむり草の睡眠時間が夕刻から朝まで、あることである。ねむり草の眼を覺ますのは、大抵午前八時で、午後一時から三時までの間が一番感覺の英敏な時である。それから後は疲勞して眠るといふことになるらしい。

印度に生長するデスモヂウム・ヂランス (*Desmodium gyrans*) と稱する植物はポツスの植物感覺研究に對して幾多好個の材料を供給してゐる。この植物の脈搏には一乃至二分の間隔がある。またその葉を取つて之れを水中にひたし暗い室内に置く時には四十八時間だけ生命を持續し、生命が終ると共にその脈搏は止んで了ふ。他の植物の葉も木から切り取られてから、大抵同一時間中生命を有してゐるが、その生命の正に終

らんとする時に、或種の刺戟を與ふると、一時復活する。植物の生長が熄んだ時に之れに刺戟を與へると、一時またその生長が持續されることもある。

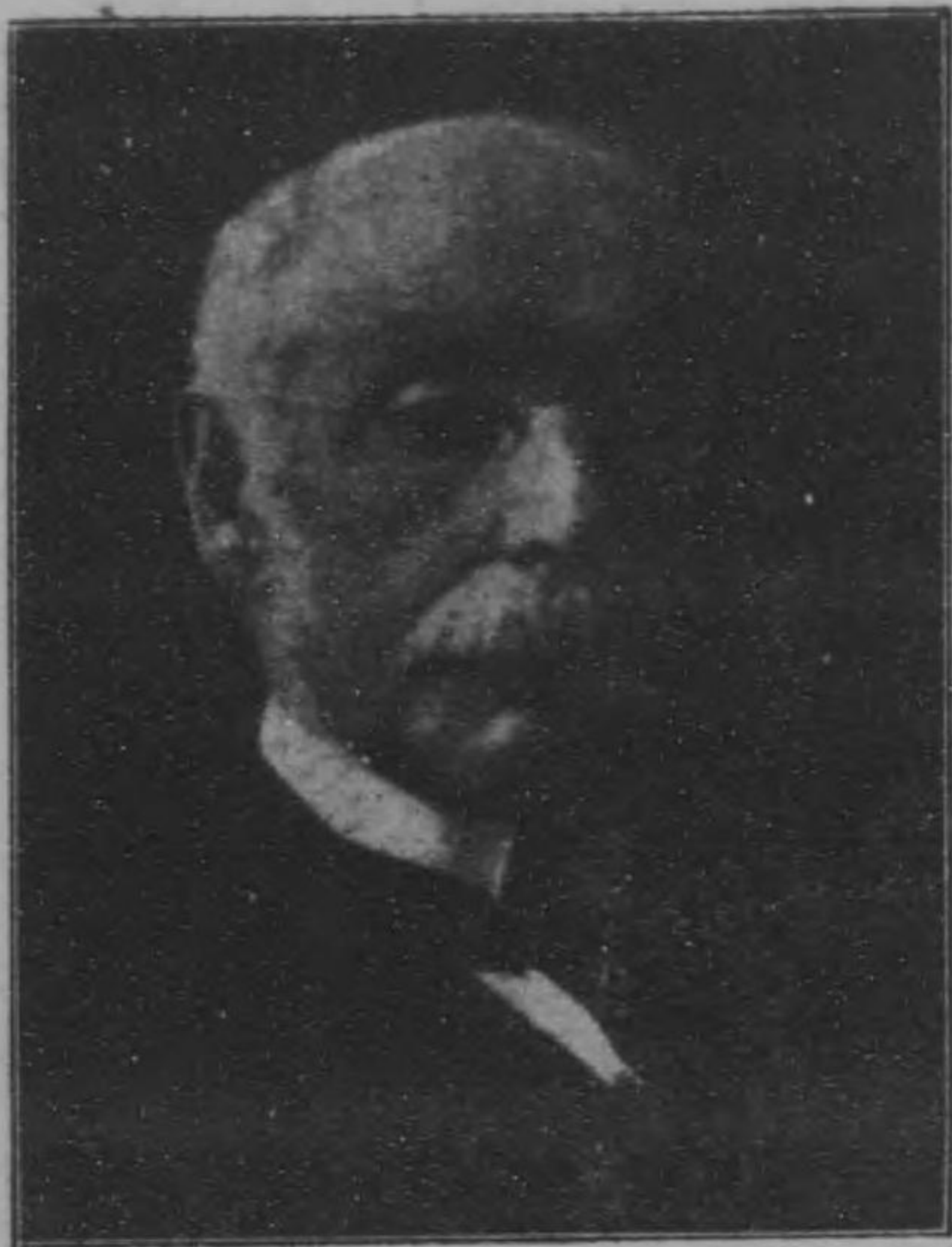
ボツス氏のこの驚く可き新研究から、吾々は抑も如何なる實際的效果を期し得られるであらうか。植物に就ての知識が進めば進め程吾々はそれに依りて農業、園藝上の利益が得られることは明かなことである。氏の發明した方法を利用して農業や園藝上の利益を計ることは前途大に望みがある。

地中より得べき無限の動力

北米合衆國に於て三千呎の地底に達する石炭の埋藏量は果してどれだけであるか。

高さが八哩、廣さが八哩、深さが八哩の立方體の一塊物があると想像せよ、それが米國に於ける地中の石炭の總埋藏量である。

米國は毎年この大塊物からうすく剥き取つて其の石炭を使用してゐるのである過去一百年の間に前記の大塊物から二百



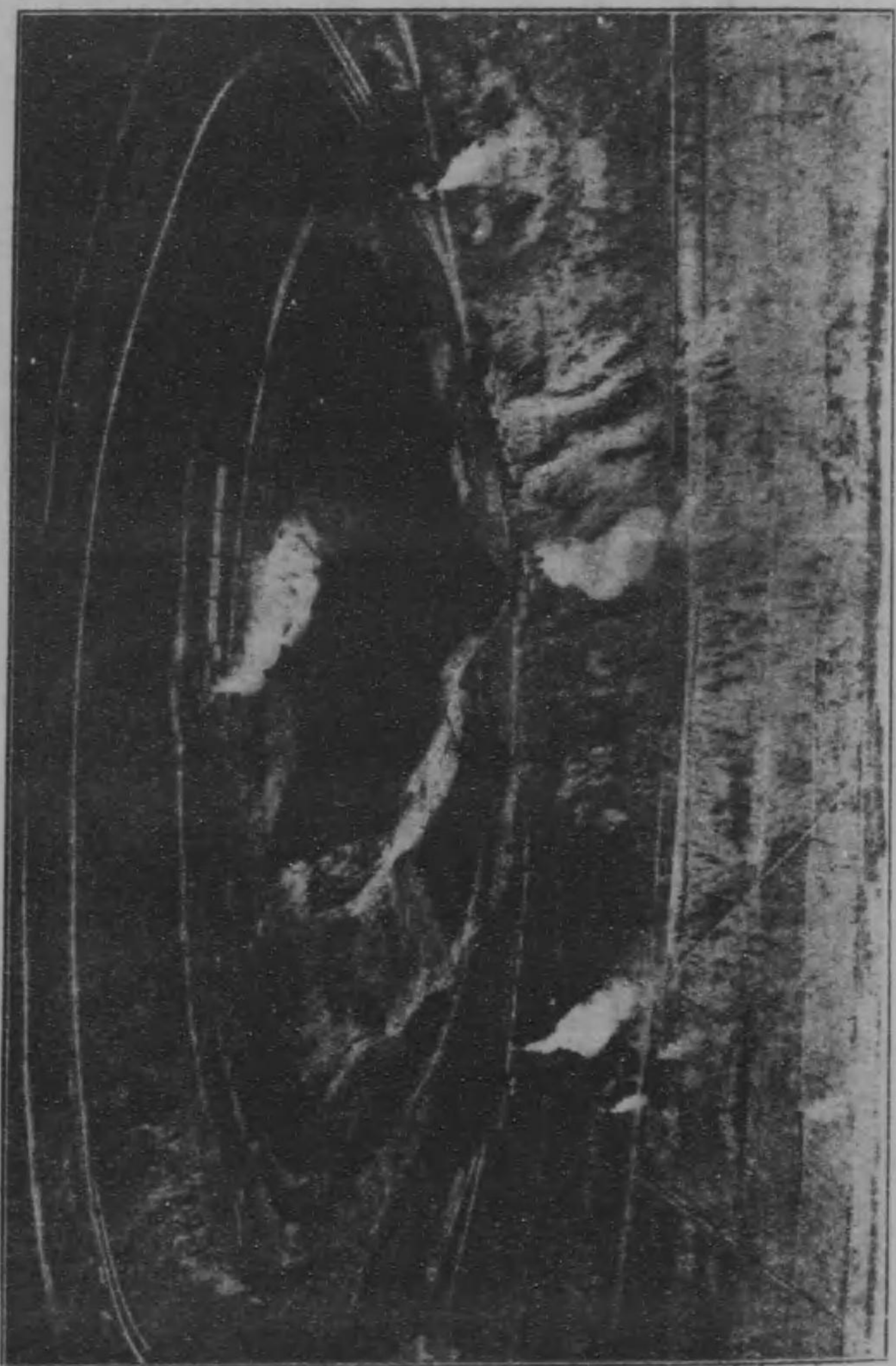
サー・チャールズ・パーソンズ氏

十呎だけ剥ぎ取つた。しかしこの數字は、將來に於ける石炭の使用量を示す標準となるものではない。現に一九一七年の發掘量は、石炭發掘史上に於ける最初の六十年間

の總發掘量よりも多かつたといふが如き事實もある。若し吾々が現在の使用量と同一年で將來も石炭を使用するとすれば、前記の石炭の大塊物を全部使用し盡すには四千年を要する計算になる。しかし過去に於ける石炭の消費示數から考へて見れば、實際はそれよりも早く消費せられて了ふであらう。

石炭がなくなつて了へば、我々は果してどんな風になるであらう。米國に於て勞働の能率をあげて行くには一人に對して一ケ年六・四分の三噸の石炭がなくてはならぬと稱せられてゐる。然るに一朝この大切な石炭が消費し盡されて了つたとすれば、さすがの文明社會も慘憺たる光景を呈するであらう。しかし我々の子孫は果してこの悲惨なる運命を回避し得ぬであらうか。否、必ずしも然らずである。

地球上に石炭がなくなる頃には、別のものがエネルギーの根源として使用せられてゐることは、たやすく想像が出来る。風、波、潮汐杯が、過去に於て我々に利用せられたよりも、以上に利用せられることであらう。水力が今よりも更に大々的に利用



サー・チヤーンズ・パーソン氏の主唱せる如き堅坑は尙ほ事實的になきも本圖は略ぼ之を想像せしむ。圖は米國に於ける某所の鐵礦にあるもの。

せられることは言ふまでもないが、元來水力にも一定の制限があるから、我々——我々の子孫はそれのみに依頼することは出来ないのである。それ故太陽の熱を直接に使用するといふやうなことも將來は必ず出てくる問題である。

なほこれ以外に、我々が未だ少しく手をつけてゐないエネルギーの一根源がある。それは地熱である。實際我々は大きな爐の上に坐つてゐるやうなものであるからこの爐から熱を利用すれば、殆んど無限に使用することが出来る譯である。地球の内部にある熱が何程であるかは何人も知つてゐない、正確な事は固より温度が約何度であらうといふ大體の事すら不明である。鑛山や深く掘られた鑿穴杯で實測する所によると毎六十呎を掘りさげることには地熱は約華氏の一度づゝ増して行くと稱せられてゐる。

六十呎對華氏の一度といふ率で地熱が増加して行くものとすれば、地球の中央は華氏の三十萬度以上となる譯だが、こんな高熱はとても如何なる方法でも實測は出来ぬこの温度は太陽の表面の温度よりも更に／＼高いのである。しかし英國の物理學者ス

トラット教授 (Professor Strutt) の説に依れば、地熱は三十哩の深さまでは同一率を以て上昇して行くがそれ以上の深さに於ては華氏の二千七百度に止まつてゐて、それ以上には昇らないとのことである。

火山が噴火しつゝあり、或は大爆發を爲す時には、我々はその偉大なるエネルギーが徒費せられてあることをよく感知する。音にそのエネルギーが徒費せられるばかりでなく、時とすると、都市人畜に多大の害を與へることすらある。

火山のエネルギー徒費は、我々の眼に明らかに映るのであるが、この種のエネルギーの徒費は、只だ火山ばかりではない。地球は全體として同様な徒費をなするのである。地球は日夜絶えず熱を發散しつゝありて、その多くが徒費されてゐるのである。然るに我々が平素よく之れを感知しないのは、その發散が徐々に行はれ、現象が急激でないからである。太陽から直接に光と熱とを受ける時は、いふまでもなく我々はそれを感知するのであるが、太陽の光りが直接でない時には、我々は地球からの熱と太

陽からの熱の區別をすることも出来ないのである。

しかし、事實の點からいふと、我々は地球から熱を受けてゐることは、決して少々ではないのである。地球から一年間に發する熱は、地球の全面を四吋の厚さに蔽ふてゐる雪をとかすだけの量をもつてゐる。また別の方法を以て之れを説明すれば、以上の熱量は、地球の毎エーカーに五馬力の力があると同一ことになるのである。

地球が有するこのエネルギーの流れは、實用上の目的には適しない。このエネルギーは機械的使用に適する形式になつてゐないからである、よしや今かりにそれが機械的使用の形式になつてゐるものとするも、尙ほ且つ之れを實用上に使用することは出来ない。それは、そのエネルギーの流れがあまりに緩るやかであるからである。熱エネルギーは、それを保持する物體とその周圍の物體と溫度を異にする場合にのみ利用することが出来る。然るに地球の表面に於ては、其内部と周圍と殆んど溫度を同ふしてゐるから、之れを機械的目的の爲めに使用することが出来ないのである。

けれども、吾々が地球を掘り下げるとすれば、そこから利用し得べき熱エネルギーを得ることが出来る。即ち高度の熱を得ることが出来る。それは我々が井を掘つて水を得ることが出来ると同じ譯である。尙ほ吾々は之れを爲すに便利な地點を選択することが出来る。地球の熱はその分配が同一でない。火山地方に於てこの現象が特に著しいものがある。米國の或る地方では地中にパイプをさし込んで直ちに天然瓦斯の供給を受けることが出来るやうに、イタリーのラルダレロ (Lardarello) といふ地方では單にパイプを地中にさし込むだけで充分の蒸氣を得ることが出来る。現今では約一萬馬力以上の電力がこの蒸氣に依つて造られてゐる。

ラルダレロの如きは、全く特殊の地方である。我々は自分の後庭へ數呎のパイプを挿入して蒸氣を得ることは全く不可能である。しかし、別の方法を用ゐれば、これと同じやうな効果が擧げられないとも限らない。

この點に關して紹介すべきは、タービン機關を以て有名となつた英國の技師サー・チ

ヤールス・エー・バアルソンスの新設計である。彼の説は、地球に深い堅穴を造つて、それに依つて動力を得やうといふにある。地球に深い堅坑を作らうとする彼の最初の目的は、地球の外殻の踏査にあつたのではあるが、彼は斯くの如き堅坑から動力をも得ることが出来るかと考へ附いたのである。

サー・チャールス・バアソンスは、地球に十二哩の深度を有する堅坑を掘ることを提唱してゐる。しかし、斯くの如き堅坑は果して之れを造ることが出来やうか。その堅坑の上部にある岩石の壓力の爲めに堅穴の壁をおしつぶすが如きことはないであらうか。若し地球がどろどろに解けてゐる液體であつたならば、その壓力の如何は容易に測定することが出来やう。今この假定の下に地球中心の壓力を測定すれば、三百萬氣壓といふ驚くべき數字が得られる。若し普通の法則が此の驚くべき高度の氣壓にも應用することが出来るものとすれば、前記高度の氣壓は幅一三に一七呎、高さ八呎の室内の空氣を一立方呎の容積に壓縮すると同一の力を有するものである。

しかし、事實の點から觀察すれば、地球の外殻は液體でなくて固體である。外殻にある各層はアーチ型を造つてゐて、上層のものを支持し、下層のものを保護してゐるかくの如き組織は地球中央に於ける壓力を減少せしめることは云ふまでもない。

教授フランク・デー・アダムスは地球外殻下の流動帯 (Zone of Flow) を決定すべく研究してゐる。所謂流動帯といふのは、外殻が或る深度まで行くと、その上層にある岩石を支持することが出来ず、糖蜜の様などろどろなものに熔けてゐる位置をいふのである。流動帯はその上層から受ける壓力の大小如何によつて深度を異にするものである。彼の唱ふる所によれば、石灰石ライムストーンに對するこの深度は十五哩以下ではなく、花崗石に對しては約三十哩くらゐなものであらうとのことである。

十二哩の深度を有する堅坑を掘る技術上の問題は、決して容易なものではない。空氣の壓力は、毎三哩ごとに倍加する。それ故毎二乃至三哩ごとに空氣の抑壓装置を爲さねばならぬ。

この作業を爲さんとするには、冷却装置を設けねばならぬことは云ふまでもない。毎六十呎を掘り下げることには華氏の一度づゝ熱の度が高まるものとすれば、十二哩の深度に於ては華氏の千度以上になる譯である。しかしサー・チャールス・バアルソンスの計算に従へば二百七十二度であらうとのことで、氏の冷却装置は豎坑の上下に貫通するパイプを設け、毎半哩ごとに閉鎖輪(Closed ring)を設け、それに鹽水を充たしそれが温度の差によつて自然循環を爲す仕掛けである。尙ほこの循環を促す爲めに電動力で動かすポンプを補助装置として、多大の熱を地上に送り出すのである。更に頂上及び中間に冷却所を置きパイプ中の鹽水を冷却せしめる仕掛けが設計してある。

十二哩の深さを有する豎坑を掘る費用はサー・チャールス・バアルソンスの計算に依ると二千五百万弗で、この工事を終るまでには三十年を要するとのことである。

斯くの如きことは今日では尙ほ一つの夢想に屬するやうではあるが、將來かくの如き装置で動力を得る時代は必ず來ることゝ信ずる。

宇宙の萬物は只だ二個のものより造らる

現今の科學者のうちには、吾々が袤大にして何物にも比することが出來ないこの世界を、鶏の卵子を大岩石にぶつつけて壊はして了ふやうに破壊することが出來るやうな恐るべき力に就いて研究してゐるものがある。若しこの力の使用方法が発見されるとすれば、一オンスの鐵を以て一大都市を粉末にして了ふことも出來やう。

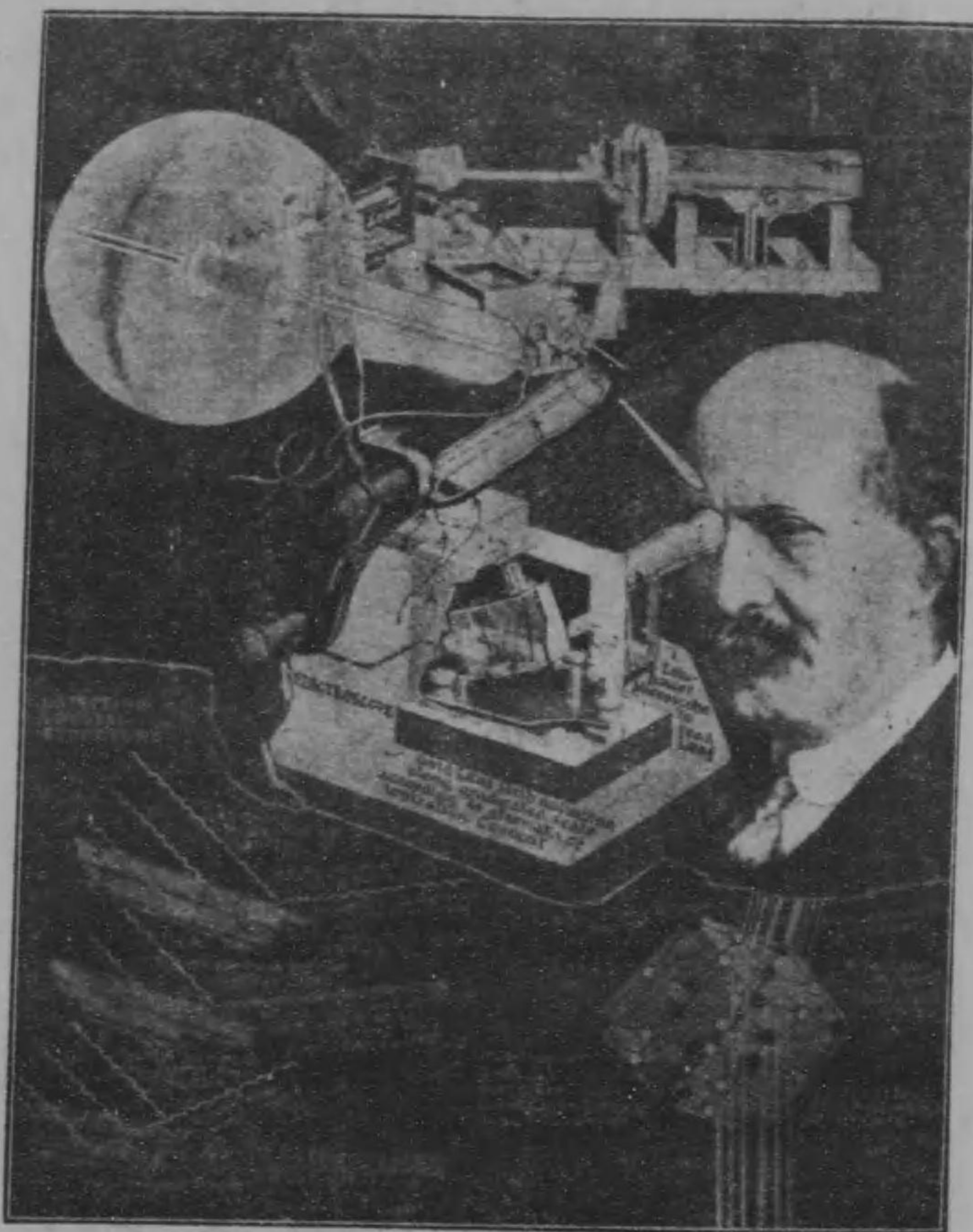
サー・オリヴァー・ロツヂは普通の物質一オンスの中にある力で海中に堂々として浮んでゐる一大艦隊を高山の頂きにまで引きあげることの出來る時代が將來には必ず來ると唱道した。(この事は本書の別項に於て記述してある)彼の唱道してゐる此の説は、決して單純なる理論のみではなく、過去十年間に於て學術の研究は、着々として此の方面に向つて進んでゐる。凡ての近代的科學者は、物質の構成及び化學的作用に關して説明を與へるが爲めに、いづれもこの有力なる假説を採用してゐる。

宇宙の萬物は只だ二個のものより造らる

宇宙の萬物は只だ二個のものより造らる

一般の人々には未だ知れ渡つてはゐないが、サー・ウィリヤム・エル・ブラッグ及びその子息たるダブリュー・ロウレンス・ブラッグといふ英國の二科學者は、見るべからざるエツキス線を使用して結晶體の構成に就いて興味ある研究を爲しつゝある。彼等は極微極小の原子が、どんな風にして組織的に配列せられて結晶物を造つてゐるかといふことを發見した。

原子に對する舊來の定義は、既に何人も知つてゐる所であらう。たとへば、鐵の原子は、鐵が存在し得べき且つ他物とそれを區別し得べき最小の單位とせられてゐる。即ちそれよりも小さい鐵はこの世に存在することは出來ぬのである。この舊來の說に従へば、その鐵の原子は、どんなことを仕ても之れを二つに分割することは出來ないとしてゐる。今具體的に之れを説明すれば、水の一小滴を地球大に大きくすることが出來るものとすれば、その地球大の大きさを有する水滴を組み立てゝゐる原子はペースボールほどの大きさしかない極微極小のものである。



ブラッグ氏の發明したる結晶體の研究に資すき機械

宇宙の萬物は只だ二個のものより造らる

即ち二つに分割することの出來ぬ極小のものとせられてゐるのである。然るにエツクス線が發見せられたから物理科學者等は、原子が果して物質の單位を爲す極微のものであるかどうかといふことに就いて疑ひ

宇宙の萬物は只だ二個のものより造らる

を挟まねばならなくなつたのである。

何が故かといふと、極めて稀薄なる氣體を含む管内の兩極に強壓の電流を通ずれば『陰極線』(Cathode rays)と稱する一種の放射線を發生するが、それが障礙物に衝突するとエックス線が發生される。或日サー・ウィリアム・クルークスといふ學者がその管の外部に磁石を置いた。すると不思議にもその陰極線は、丁度鐵が磁石に引き附けられるやうに其磁石の爲めに引き附けられることを發見したのであつた。そこでクルークスは考へた——『陰極線は普通の光線の様なものではない、太陽の光や人工的に發生した光は、磁石によつて屈曲せしめる事は出來ないのに、陰極線にはこの事がある』。その後に至つてラヂウムが發見せられた。それと共に放射に依つて消失する物質があることを發見した。ラヂウムが一部はラヂウム・エマナチオンに、一部はヘリウムに變化するといふことも解つて來た。ラヂウムが元素である限り、此くの如き變質の現象は、舊來の原子説では、到底説明することが出來なくなつて來た。

茲に於てか、物質に對する新理論が發生して來た。即ち元來原子といふものは、分割すべからざるものではなくて、一の組織體である。原子は太陽を中心として諸惑星がその周圍を廻つてゐる吾々の太陽系と同じやうに中央に一つの核があつて電子なるものがその周圍を廻はつてゐる一つの組織體であるといふのが、現今の理論となつて來た。陰極線は電子から出來てゐて、その電子は信すべからざるほどの極めて小さいものである。水素の原子は總ての原子中でも極小極微のものであるが、しかし之れを電子に比すると實に千八百倍の大きさを有してゐるのである。

一切のものが電子と陽電氣とを帯びたる中心の核とからなつてゐるものとすれば、物質は多種のものではなく、只だ一種類のものと思はねばならぬ。外觀から見れば、鐵酸素、水銀、硫酸の如きは、全然別物のやうに思はれるが、これはその實別物ではなく、各々その物質を組織してゐる電子が原子の内部に於て各々異つた方法で群集してゐるのであるとせねばならぬ。

宇宙の萬物は只だ二個のものより造らる

これが目下行はれてゐる物質に對する新理論である。そしてそれが結晶體に對するエックス線の研究によつて大いに確かめられて來た。むかし鍊金術者アルケミストと稱するものがあつて、或は鉛から或は諸金屬を合して、或は或る種の金屬を變化せしめてそれから金を得やうとして、色々苦心してゐた。常識を有するとせられてゐた當時の人々はそれを出現し得べからざる妄念として一笑に附してゐた。否、今でも多くの人はこれを一つの妄想と論斷するであらう。しかし、前記の新理論からすれば、此の種の金ても科學上決して不可能のこと、斷言することは出来ないのである。現にルサフォルド(Rutherford)は、或る一元素を他のものに變化せしめてゐるではないか。

近頃新聞紙の傳ふる所によると、埼玉縣の片田舎に住んでゐる一老翁が、萬有は凡て銀に還元することが出来るといふことを主唱してゐるのみならず、花とか蟲とか木の葉とかいふものを翁の案出した方法で爐に投じ、銀粒を實際得てゐるといふことである。之れを聞いた九州大學の某々教授は、之れを研究せんが爲め、わざ／＼翁の下

にその術を學習し、更に之れを學術的に調査せんとしてゐると傳へられてゐる。ちよつと聞くと頗る奇怪な妄想談のやうに思へるが、これも昔しの鍊金術と同じく、物質に對する新理論を基礎として考へて見れば、強ち不可能のことではないやうにも思はれる。但し新聞紙の所報の眞偽如何は、固より著者の保證する所ではない。著者は只だ斯くの如き術にも新理論は或る可能性を與へるといふことを一言するまでである。

世界大戰の始まる少し前のことであるが、獨逸の數學家でミュウニツヒのラウエ(Laue)といふ人は、エックス線が恐らくは原子の構造の秘密を公開してくれるであらうといふことを唱へてゐた。殆んど一切の固體が正確なる幾何學的形狀を有する結晶體から出來てゐるとすれば、其處には何等か系統的の配列がなくてはならぬ筈である。一物を形ち造つてゐる結晶體の面と角とがすべて同一形狀を有してゐるとすれば、これはそのものうちに含まれてゐる原子の配列が是非ともさうなくてはならぬ理由があるからである。

宇宙の萬物は只だ二個のものより造らる

多くの如き推想は、尙ほ外の多くの學者によつていろ／＼と議論せられた。そのうちに英國の若い一科學者のヘンリー・モスレイといふのがあるが、彼は物質をエックス線で照らして見て、よくその構造が解ると云つた。何人も知れる如く、エックス線は肉體を通過する特質を持つてゐる。若し人の身體をエックス線でてらすと、その骨のあることがよく見える。丁度これと同じやうに、モスレイはいはゞ結晶體の骸骨にあたる原子の配列もエックス線の利用で之れを知悉するに至るべきを道破し、着々としてその研究を進め、彼は遂に各原子に於ける電子の數を數へることに成功したのである。

結晶體に於ける原子の正確なる位置は、前記の父子二人のブラッグ氏とハル博士とが更に一步進んだ研究を爲し之れを決定するやうになつたのである。兩ブラッグ氏は結晶體を研究する特殊の機械を發明した人である。そして今や學術史上始めて各科學者が、宇宙に於ける一切のものは二個のもの——然り、只だ二個のものから造り上げ

られてあるといふことを決定的に主唱することが出来るやうになつたのである。然らばその二個は何であるかと云ふと、陽性及び陰性の電氣——即ち陽性の核と陰性の電子とに外ならぬのである。古語に『一、二を生じ、二、三を生じ、三、萬物を生ず』といふのがあるが、その一と二が陽陰の電氣に當り、三と稱するのがその關係交渉の如何を言つたものとすれば、この古語は、正に新らしく發見せられた眞理を簡單に説明したものと見ることも出来る。

デンマルクの物理學者のボール (Bohr) は更に一步をすゝめて、原子のうちの最も單純なるものは水素を形成せる原子であつて、陽電氣たる一個の中央の核と陰電氣たる一個の電子のみで出来てゐることを唱道した。即ち水素アトムにあつては、只だ一個の核の周圍を只だ一個の電子のみが周廻してゐるのである。いろ／＼變つた元素を作つてゐる原子も、水素原子と同じく中央に陽電氣の核があつて、其周圍を陰電氣の電子が廻轉運動をしてゐるのである。只だ各元素の有する原子の差異はその陽性核に

宇宙の萬物は只だ二個のものより造らる

充電せられてゐる單位數と、その周圍を廻轉しつゝある陰電子の數と配列との相同じからざる一點にのみ歸するのである。

これらの原子は原子量表といふものによつて示されてあるが、その表が楔形に出來てゐるのは、一寸奇妙に感ぜられる。原子中一番軽い水素原子は、その表の一番上に配列されてある。それから可なり下がると酸素原子があり、その重量は十六番目になつてゐる。この原子は八個の電子を有してゐる。原子の重量とその有する電子との間には、常に單純な數的關係がある。即ち原子内にある電子の數に二を乗じたものが原子の重量となつてゐる。只だより重い方の原子になると、必ずしも正確にさうは行かぬとするも、大約は同じくそんな風になつてゐる。

一原子を構成する電子を一緒に保持せしめてゐる力は、抑も何であらうか。それとして相引かしめるには非常な強い力が入要である。その力を有してゐるものが、即ちその生命を支配してゐるものでなくてはならぬ。我々はそのものゝ手中にあるに過ぎぬ。

ない。今若し原子の陽性核を變化せしめることに依つて、原子の平衡を失はしめたとすれば、その原子は爆發するより外に道はない。こんな風にして、原子を次ぎから次へと爆發せしめるとすれば、この地球の如きは粉末となつて了ふ筈である。

しかし、原子のこの爆發を秩序的に利用し、之れを動力其他に使用することが出来る時代が來るとすれば、その時の世界は、今とは大に異つたものと云はなくてはならぬ。

人間遂に百歳の壽なきや

人生五十、七十は古來稀れなりといふことは、我國では通語となつてゐる。醫學や衛生學の進んだ今日では、昔よりも長生きが出来る筈であるが、その實際は必ずしも然らずである。統計による我國人の平均壽命は恐らくは三十五歳ぐらゐなものであらう。して見れば人生五十といふ常套語もちと怪しくなつて來る譯である。

嘗て米國の一保險會社は、アメリカの白人の平均生命は男子が六十歳で女子が六十四歳であるといふことを公にしたことがある。しかしこれは果して實際であるかどうかといふことは、寧ろ疑問とすべきである。

一度生れた人は、必ず一度死なねばならぬのは人間必然の運命である。しかし人間の死には大體二つの種類がある。一は不時の死、一は自然の死である。不時の死とは疾病、怪我等で死することである。また自然の死とは、燈火の油が盡きて消えるやう



大戦中人間の或部分の入れ代へを爲して成功を収めたるドクトル・グオロノフ氏

なもので、無病息災の身體が老衰して、もう生活を許さぬ時に死ぬるので、これを生理的の死と稱するのである。然らば人が自然から受けらるべき本來の生命——所謂生理的の死の到達するまでには幾何の年月があるであらうかそれが五十歳であるか、七十歳であるか、それとも百年か、百二十五年であるか。これは何人も知りたく思ふ問題である。

自然界に於ては、天からさづかつてゐる壽命が大抵一定してゐる。有名なる植物學者のデカンドルといふ人は、植物の生命に就いて論じ、糖の木が三百五十年、栗の木が六百年、椰子の木が六百年乃至七百年、樅の木が八百年生存し

バオバツフと稱する木は五十年の生命を有するといつてゐる。

それから動物の方はどうかと云ふと、象が百年乃至二百年、駱駝が五十年乃至八十年、馬が約四十年、鹿が三十年、牛が十五年乃至二十年、羊、狐、兎の類は七年乃至十年、犬や豚は十五年乃至二十年の生命を保ち、また鳥類に就いていふと、鷲と鴉が大凡百年、鸚鵡が六十年、孔雀が二十年、家禽小鳥類はそれらに較べると皆な短命で六年乃至十年ぐらゐの生命である。我國では「龜は萬年」といふが、それは實際でないらしく、約二百年の生命を保つらしい。さうかと思ふと、ある種の菌の如きは、僅かに數時間で枯れて了ふ、この兩者の差は随分甚しいと云はねばならぬ。

今日としては、稍や古い説ではあるが、フローレンスといふ學者の研究によると、すべて動物の生命は、その成熟期に達する年月に五倍するものであるとのことである。たとへば、人類並びに象は二十歳にして成熟期に達するから、その天壽はその五倍即ち一百年たるべく、牛や馬の如きは二年乃至四年で成熟期に達するから十五年乃至二



第十六世紀のイタリヤ人レイジ・コルナロは幼時非常に弱く醫師は長生せざるべしと言ひたるも彼は食物を節し一日十二オンス以上は攝らず斯くの如くして九十八歳の高齡を保ちたり

十年の生命を有すべく、羊は二歳で成熟するから八年乃至十年が天壽である。兎、天

竺鼠などは、僅かに一年たらずで成熟するから四年乃至五年の間が天壽である。尤も猫などは一年の終りに成熟し、それが二十年の生命を保つてゐるといふやうな例外もあるが、動物の生命は、大體フローレンスの説と一致してゐるやうである。

オーウエンと云ふ學者の著はした『胎生動物の比較解剖及び生理』と題する本のうちに次ぎのやうなことが記述してある

胎生動物は、その子宮内に留まつてゐる所の時日の長短と、それから生れた後に生活する年限とが略ぼ比例するものである。二三の例を擧げて見ると、象は親

の胎内に居ることが五百九十三日、それで生れてからの定命が百年といふことになつてゐる。馬と驢馬とは三百三十日が胎内に在る期限内で三十年乃至四十年が定命、人類は二百八十日で八十年から百年が天壽となつてゐる。猿類は百五十日胎内に居つて十年の定命、猫は五十六日が懐胎日數であつて、十五年乃至二十年間生存する。この説にも多少の例外のあることは言ふまでもないが、略ぼ一致してゐると云はねばならぬこれらの例から見れば、人間の定命は約百年内外であると云へやう。

佛教の經典中に『南瞻部洲人壽百歲』といふことが書いてある。これは神話めいたものであるから、あまりあてにならぬものであるが、古來から實際を貴んでゐる支那にもこの百歲説があつた。『禮記』の曲禮篇に人生をいろいろの階段に分つてある。そして百年を期と稱し、これが人の定命であるとしてゐる。また莊子の盜跖篇には『人の上壽は百歲、中壽は八十、下壽は六十』といふ語がある。李白の詩には『人生三萬六千日』とある、やつぱり百年のことである。



圖にある菌は數時間にして枯死し龜は二百年も生存す其の長短の差極めて大也

ギリシヤのピタゴラスは、人間の生活を四期に區別し、一歳から二十歳までを兒童

期、二十歳から四十歳までを青年期、四十歳から六十歳までを壯年期、六十歳から八十歳までを老衰期とし、八十歳以上を人間外とした。即ちピタゴラスは八十歳を以て人の定命とし、それ以上生きるのを儲けものゝやうに思つてのゐたのだ。これは丁度我國に於て還暦、本卦がへり杯稱して六十以上になると生れ還へつたやうな積りであるのと同筆法である。

長命にしる、短命にしる、自然界の大抵の動物も植物も皆な一定の壽命を持つてゐる。然らば生物はいづれも皆な可死的のものであるかといふと、必ずしもさうでない現象がこの

世界の中にひそんでゐる。

49 この世界は無数の生命を以て充たされてゐる。生命は、見ゆる所と見えざる所に

ずつと貫通され、それが幾階段にもなつてゐる。生命の上に生命があり、そのまた上に更に生命がある。この生命のうちには死なゝいものがある。否な、殺すのに非常に困難を感じるものがある。たとへば擔輪類 (Rotifers) バクテリア 細菌のうちの或るもの、或種の小さい線蟲類 (nematodes) の如きは、之れを乾燥して濕氣のない所に長い間しまつておいても、再び之れを濕氣のある所におくと容易に復活する。凡て單細胞から成つてゐる生物は不死的のものである。他から何物かゞ來てそれを喰つて了ふことがなければ、彼等はいつまでも生存し得るのである。

更に驚くべきは、ジャツキス・ロイブ教授やアレキシス・カール博士の如き學界の權威が、我々人間自身内の單細胞は、不死的であり、若くは不死的であり得べしといふ説を唱へてゐることである。カール博士は今から八年前に鶏の胎兒の心臓の數片を切り取り、それを保存してゐるが、それは今でも生命を有し、生長しつゝある。ロイブ教授は、癌細胞が不死のものであることを論證してゐる。この外、人體から取り



此頃猿の腺器を人體に移植して成功したるものあり

出だされた肝臓に人工的運行を施して膽汁を分泌せしめた例同一方法によつて保存せられてゐる腎臓が尿素を分泌した例更に同一方法によつて保存せられてある心臓が鼓動を續けた例杯がある。

死人の身體から或種の機官を取り出し、數日間それを氷の中に保存しておいて、それを他人の身體に移し植ゑると、それが生存して生命を續ける。若い死人から取り去つた健全な生殖腺を他の老人に移し植ゑると、その生殖腺は存在をつゞけるのみでなく、その老人は若がへるといふ事實もある。

斯くの如き事實から見れば、人間の死といふものは、その人の一切の機官の死でないといふことが解らう。

更に我々の身體を組成してゐる無數の細胞が不死的のもの

であるとすれば、これらの細胞が何が故に一群としてその生命を永遠に續けることが出来ないのかといふ疑問の起るのは、無理ならぬことであらう。即ち

生命×生命=死

といふ方程式があるであらうかとの疑問が起るのである。この一見不可解な逆理に解決を與へる爲めには、我々人體の中に於て行はれる所の過程を研究せねばならぬ。その過程なるものは、吾々が生れてから死するまで行はれてゐるもので、死が來つて初めて止むのである。

フリードリツヒ・フォン・ミューレルは、五年前ミュニツヒに於て講演した事があつたが、その時、彼は年をとるといふことは、青年の時(男子十四歳から二十五歳まで女子は十二歳から二十一歳までを青年とする)から始まるのであるが、尙ほ一層歩を進めて論ずれば、吾々は生れてから直ぐに死なるものに急ぎつゝあるのであるといふことを説いた。それは何が故かと云ふと、死なるものは、長い間の退化の頂點に過ぎ

ぬからである。醫學書を開いて見ると、メタボリズム(Metabolism)細胞の同化作用(代謝機能)なる語が度々使用せられてあるが、これは我々の體内の細胞が我々の血液から養分を吸収する過程をさすのである。その養分なるものは、食物と酸素とを攝取し不用有害物を排泄することに依つて造られるのであることは何人も知つてゐる。

この細胞なるものは、原形質(Protoplasm)なるものから出來てゐて、各々細胞核(Nucleus)を持つてゐる。是等の細胞なるものは、他の細胞から分裂して出來たものである。細胞は人體の各部分によつて其の形を異にしてゐる、その役目の如何によつて形狀が異つてゐるのである。神経細胞、筋細胞、骨細胞、肝臟細胞、腺細胞、といふがごときはそれである。其外無數のいろいろの細胞がある。細胞の種類は、斯くの如くその数が多いとしても、それらの細胞は、いづれも本質的には同一のものであつて、生命の最下級にある單細胞生物によく似てゐる原始的のもので不死の可能性を有してゐるのである。細胞は、炭素、水素、酸素、窒素の四元素から成り、いつでも

彼等の間に行はれてゐるその同化作用は、化學的變化たるに過ぎないのである。

幼少年時代に於ては、身體内の細胞の同化作用は、主として生長の過程として行はれ、生熟期に達すれば、それが生長と頽廢との境目にあるやうなものである。換言すれば既に生長した身體の現狀を維持することが主となつてゐるのである。また疾病の微菌が身體内に侵入すると、血液中にある白血球が丁度兵士のやうにその微菌と戦ふことゝなるのである。若し前者の力が後者に勝るとすれば、微菌は死滅して病氣は恢復する。之れに反し微菌の力が白血球の力に勝る時は、後者の數が段々減じて來て微菌の爲めに生ずる毒素を防ぐことが出来なくなり、遂に死んで了ふのである。

人間が病氣に罹つてもそれに打ち勝つことが出来るのは、以上に掲げたやうな理由からであるが、その病氣がなほつても時とするとその臓器なり器官なりへ弱點を残して行くことがある。即ち或る點までそれを不完全にして了ふことがある。さうするとその臓器なり器官なりは、以前健全であつた時ほどの働きを爲さぬことゝなるのである。

る。

また病氣の種類に依つては、一度それに罹ると、その犯された點だけはごうしても之れをその以前のやうな健全な状態に恢復することが出来ぬものがある。病菌が骨髄とか腦の室とかを秘密のうちに冒してゐると、一時それがなほつても數年のうちにそれが再發することがある。病菌の或るものは食物によつて口から入り、或るものは呼吸から入り、またあるものは、切傷などによりて皮膚の缺陷から侵入して來るものである。

食物からはいつて來る病菌は、その病菌が蔓延跋扈するに都合のよい養分の多い場所を選んでそこへ繁殖することゝなる。有名なるメツチニコフ博士は、人が年とつてふけて行くのは、大腸に病菌が蔓延するからであると説き、之れを根本的に防ぐには大腸を取り除いて了ふ方がよいと主張してゐた。また大腸の病菌を絶滅するには、乳酸菌を服用するに若くはなく、酸乳の常用を唱道してゐた。

それからまた細胞が絶えず所謂同化作用を行つてゐると、それが遂に疲勞するに至るものであるといふことが明瞭になつて來た。ローモニエルといふ學者は、細胞はたえず同化作用を行つてゐるうちに、徐々に頽廢して來て其の壁が力弱いものとなり、遂には排泄物に對抗する力が失せ、その排泄物の爲めに却つて自己を害するやうになるといふことを明かにした。

人間の骨細胞には石灰分が凝集し、それが次第に軟骨部を冒し、人間が年とるに従つてその骨はもろいものとなつて了ふ。これと同じ理由で動脈が硬化することがある。敢て病氣といふ程のことではなくても、斯んな風にして人は年とつて行くのである。そして老衰して行く順序は、第一に歯牙がおかされ、第二に生殖機能が薄弱となり、第三に視力が弱くなるのである。

近頃は醫術も大に進歩して來て、普通人が見て驚嘆するやうな手術が行はれてゐる人間の頽廢した器官を取り出し、そのあとへ猿から取つた代りのものを移植して効果

を奏した例もある。丁度人間を修理すること時計を修繕するやうな有様となつて來たフランスの外科醫のヴォロノフ博士は、大戦中皮膚、骨、腺の移植を度々行ひ好果を收めてゐる。同博士は、最近米國を訪問し、同國に於て青年の生殖腺を老人に移植しいつまでも若がりたいヤンキーを驚倒せしめたさうである。

人間を組織せる細胞は不死の可能性を有し、また人間の臓器や腺は他の健全なものを移植することが出来るやうになつて來た。しかし今のところでは、尙ほ人間の生命をして不死ならしめることが出来ぬ。否、啻に不死ならしめることが出来ないのみならず、各人をしておの／＼百歳の壽命を保たしめることさへ不可能である。

學說上區々の説はあるが、今かりに百年が人間の定命であるとすれば、何人もそれまで生きることが希望するであらう。然らば吾々が長生きせんとするには、どんな風にしたらよいであらうか。長生きするには、別に大した秘密のあるものではない。健全に生れた人が、成年に達したら、過度の勞働及び一切の過度を避け、清潔な空氣を

呼吸し、特に飲食を節し、病菌に接する機会を避ければよいのである。醫聖ヒポクラテスの言に「過度は自然を害する、何事にも自然の量を超えてはならぬ。」といふのである。保健の術は、要するに之れに過ぎぬのである。

生れつき丈夫な人が長生きするのは、敢て不思議はないが、生れつき弱い人でも節制によつて長命する人はいくらでもある。今史上の一二の例を擧げて見やう。

十六世紀ごろイタリヤに住んでゐたルイジ・コルナロといふ人は、生來虚弱であつて幼時彼を診察した諸博士は、いづれもその生命は中年までは持つまいと云つてゐたが不思議にも彼は九十八歳まで愉快に生活してゐたのであつた。彼の長命の秘訣は、食物を節制することであつた。彼は一日十二オンス以上の食物は決して攝らなかつたと云はれてゐる。同じくイタリヤの人でグレッツビ伯は、同國の議政官でありまた外交家として可なりの活躍をした人であるが、彼は百一歳まで生きてゐた。その長命の秘訣は情欲を禁制するにあつた。彼は一度も婦人を愛したことがないと公言してゐたさうである。

である。

以上の二例は、寧ろ節制の極端なものである。外國には「A short life and a merry one」(短かくても楽しい生活の意、別種の意味の太く短かくである)といふ語があるが、極度の節制は、或人には苦痛であり、また生存の意義をして聊か薄弱ならしめる感がないでもない。無意味に只だ生命をつないで行くことが人間の本能でないからである。極端の節制と極端の單純とは、高級の生命を有する人間をして單細胞的の生命に終らしめるものと云はねばならぬ。さりとして今日の複雑多端で生存競争の激しい所謂文明生活が理想的生活といふことは固より出来ないのである。現時の文明が盛んに生出してゐる病氣はなかく、數が多いのであるが、就中最も暴威を逞ふしてゐるのは肺炎、結核病、腎臓病、卒中、動脈炎、糖尿病、氣管支炎等である。

前記二人のイタリヤ人の如きは節制の極端なものであるが、由來長生の人には都會に住む人よりも農業杯に従事して田舎にゐる人に多いやうである。今、フフェランドと

いふ人の著はした『生命延長術』と題する書中にある一實例を擧げて本論を終らう。その長壽の人といふのは、英國人でトーマス・パールといふので、百五十二歳九ヶ月の生命を保つてゐた。これは歐洲に於ける長壽者中、最も確實にして著名なるものである。

トーマス・パールは、英國シユロツプサイヤに於ける一農家の従僕で、日々勞働に依つて生活してゐた。百二十歳の時、彼は第二の妻として一人の寡婦と結婚した。その女は爾後十二年間彼と同棲してゐたが、彼の年齢から起る虚弱徵候が皆無であつたといふことを確言した。

パールは百三十歳まで通常の仕事を爲し、且つ馬を驅る習慣さえ依然として持續してゐた其の死に先だつ數年前に、眼と記憶力とが衰へ出したが、しかし聽覺及び知覺は最後まで完全であつた。

彼が百五十二歳になつた時、その長壽の噂さがロンドンにまで評判となつたので、

時の國王は彼に謁見を賜はることになつた。ところが、これが却つて彼の生命をぢぢめる一原因となつた。若し此事がなかつたならば、彼は恐らくは更にその生命を延長することが出来たであらう。

パールはロンドンに出で宮廷へ入つたが其時極めて壯嚴鄭重な取扱ひを受け、その生活の状態が田舎にゐる時とは一變したので、それが爲め却つて彼の健康を害し、後間もなくロンドンで客死した。千六百三十五年のことである。彼は前にも言つた通り百五十二歳九ヶ月間を生き、九代の國王の下に生活してゐたのであつた。

その長壽者の死體解剖の任に當つたのは、血液循環法の發見を爲して醫學界に有名となつたウイリアム・ハーヴェーであつたが、其時パールの内部機官は最も完全なる状態をなし、些少の毀損の徵候もなかつた。彼の軟骨さへも普通老人の場合に於て見るやうに骨化してゐなかつた。その死因には何等の病源といふものがなく、彼の死は單に多血質の爲めであつた。これ主としてロンドンに於ける彼に對する待遇が過分に

人間遂に百歳の壽なきや

豊富であつたからである。

貧が往々死の原因となるやうに富もまた死の原因となるものである。中庸是上乘とは古今の名言である。

睡眠中にも依然として働く精神現象

我々が之れを不可能としてゐる事物のうちには、その實不可能ではなくて、只だ我



睡眠中數百萬圓の富を爲したる露國の銀行家

我がそれを信せぬといふに過ぎないものが往々ある。我々が信すべからざる事物として看過してゐるものゝうちには、只だ我々がそれを見なかつたに過ぎないといふものが往々にしてある。かくの如き心理状態は大抵の世人が有してゐる所であるが、單に『信せぬ』とか、『見たことがなかつた』といふことで、或種の事物を早速否定するのは頗る輕卒なことゝ云はねばならぬ、人の身

睡眠中にも依然として働く精神現象

體が眠りながら其の心が活潑に働らいてゐるといふことの如きも、在來多くの人々の打ち消すところとなつてゐた。しかし、斯くの如き事實は決して絶無のことではなく今や多くの心理學者、科學者によつて證明せられ、このことは全く有り得べきことゝなつてゐる。

常規を逸してゐる心理状態にある患者に関する醫師の報告書や心理學研究所の記録杯には、この種の心理現象のあることが記述せられ、その數も數千といふほど多くはないとしても、尠くとも數百の實例がある。そのうちのあるものゝ如きは、その人が若し覺醒してゐるとすれば、とても出來ぬ程のことを睡眠時にやつてゐる。覺醒時の個人の力を超越したことを睡眠中に行つてゐるのである。

直覺インツインジョン、否直覺といふよりは最も明快なる潜在意識が活躍して職業上の機微を掴んで大成功をした一實例をロシアの一銀行家に於て見ることが出來た。この銀行家は夜中床から起き出していろいろの書類を檢閲したり、執筆したりする習慣を持つてゐる

人であつた。たゞしそれは睡眠状態にありながらそんなことをやるので、覺醒してやるのではない。即ち身體は依然として眠りながら心だけが働くのである。

睡眠中に著述せる學者



これを買ふのはあぶない投機だと思つてそれを買はないときめた。こゝでいふ「心」は彼れの覺醒の時の心であることを斷わつておかねばならぬ。

睡眠中にも依然として働く精神現象

ところが其後數日経つてから、該銀行家の番頭が彼のところへやつて来て、御さしづの通り、石油會社の株をうんと買ひ込みました、と報告した。銀行家は驚いて、イヤ私はお前にそんな命令を發した覚えはない。あの石油會社の株を買ひ込むのは、とんだ冒険だと番頭に對してさんぐ小言をならべた。

之れに對して番頭は之れは意外なことを聞くものだといふ顔をして、實はあなたが御手紙で買へどの御命令でありましたからそれを買ひ込んだのです。その御手紙はここに持つておりますと云つて、ポケットから一葉の手紙を出して、彼に示した。その手紙はまがふ方もなくその銀行家の自筆の手紙であつた。これは前にいつた通りその銀行家が夜中に床から起きて出て、身體は眠りながら心だけ働いてゐた時に無意識にかいたのであつたのである。

ところが其後二年を経過すると、石油事業は益々盛んになつて、その石油會社の株券は上る一方で、件の銀行家は其の株券から二百五十萬弗の利益を得ることゝなつた

このロシアの銀行家の如きは、是れを眞に『夢中の成功』と稱すべきである。

身體は眠りながら心だけ働くといふ状態——所謂夢遊状態にある時に前記のやうな



夢遊者の英國の埋めたるシャツの自己中睡眠

賢明なやり方をするものもあるが、夢遊状態にあるものゝ多くは、つまり馬鹿げたことをやつてゐるのである。その一例として擧ぐべきは英國の一貴族のやつた行動である。

その貴族は、或る時シ

67 ヤツが其の寢室から紛失してゐることを發見した。彼は從者がそれをぬすんだと疑つ

睡眠中にも依然として働く精神現象

てゐた。ところがその翌日の夜、その貴族はねまきのまゝ床から起き出してソフトシヤツをかへ込んで、園内にある小屋の後ろの方へ行き、鍬で穴を掘りそのシヤツをうづめてゐた。この行動は彼が眠りながらやつてゐたので、覺醒の時には一向に思ひ出すことが出来なかつた。従者が自分のシヤツを盗んだと思つてゐた彼は、かうして睡眠中自分で自分のシヤツを穴に埋めてゐたのであつた。後で調べた所によると、その穴の中には幾枚ものシヤツがあつたといふことである。

ニューヨークの醫師、ドクトル・ジョン・デイ・クワケンボスの報告する所によると彼の取扱つた患者のうちにこの種のが一人ゐたといふことである。それは若い女子で短篇小説の作者として成功してゐた人であつた。彼女は催眠術の應用によつて、その精神を集中し、巧妙なる想像を得つゝあつたと稱せられてゐたが、夢遊病に罹り、クワケンボス氏のもとにつれられて來たのである。

或る時、その女は看護婦のすきを伺つて病院から家に逃げ歸つたが、その時は夢遊

状態であつた。即ち眠り乍ら無意識に家へ歸つていつたのであつた。翌朝、彼女は眠りから醒めて本心に歸ると、彼女が大事にしてゐたダイヤモンド入りの指輪が紛失し



夢遊病者は高き危き場所をも平氣で歩む

てゐるのを發見した。彼女は之れをドクトルに訴へ、且つ彼女はそれを一乞食に與へたやうに覺えてゐると云つてゐた。

そこでドクトル・クワケンボス氏は、早速彼女に催眠術を施し、深い催眠状態に

入らしめ、彼女が病院から家に歸つた時に件の指輪を何處かにかくしはしなかつたかといふ強い暗示を與へた。すると一時間もたぬうちに彼女はクワツケンボスの所へやつて来て、あの指輪は今日私がそれを捨てやうとしてゐた古いマッフ（手あたゝめ毛皮等にて製し圓筒状を爲すもの）の中にありましたと告げたさうである。

このドクトル・クワツケンボス自身がまた夢遊中に秩序ある仕事をする異常なる能力を有する人であつた。彼は尨大なる著作をした人であるが、その大部分は睡眠中に執筆したのであるとは、實に驚くべき事實である。

彼は寢室に退いて床ベットに入る前にそのベットわきに一小卓を置き、紙の一束と鉛筆とをおくのを毎日の習慣としてゐた。すると夜中彼は無意識で起床し、夢中に筆を走らすことがある。翌朝眼が醒めてから見ると、論旨一貫してゐる立派な論文が出来あがつてゐることがある。彼の著作に『身體と精神』(Body and Spirit)と題する尨然たるものがあるが、その大部分が斯くの如くにして記述せられたのであるといふ。

ドクトル・クワツケンボスは、自身に斯くの如き異常なる能力を有するのみならずこの夢中執筆といふが如き能力は、何人でも一定の習慣と練習とによつて達し得られるものであるといふことを主唱してゐる。或る一事に就いて深い研究をしてゐるものは、覺醒時には、環境や、いろいろな不用な觀念や意識の爲めに専門の研究に心力を十二分に集中することが出来ぬのであるが、睡眠中にはこれらのものから解放され、不用な觀念にさまたげられることなく、潜在の力を充分に働かすことが出来るから或る種の發明をしたり、意外な好論文を得たりすることが出来るといふのがクワツケンボスの意見である。

夢遊状態に於て心力と筋力とが完全なる平均を示して、異常なる現象をあらはした實例が記録に残つてゐる。覺醒時に於て充分に活動させることの出来なかつた筋力を夢遊状態中に完全に出すことが出来たのである。即ち心力と同一程度の筋力を出すことが出来たのである。覺醒時に於ては心力をそれほど強ふることが出来なかつた

のが、夢遊中には充分に心を働かすことが出来たので、その心ほど筋力も働いたものと見える。それは一青年の例であるが、その青年は覺醒に於いては全然水中を泳ぐことを知らない男であつた。然るにこの男は或る時夢遊病に罹つたことがあつたが、其時には一週間に二回或は三回づゝ二哩からの幅のある大河を自由に泳ぎ渡ることが出来たのである。即ち夜中夢遊状態で泳いで行つたのである。

心理學者の説明によると、この青年が水泳中若し眼が覺めるやうなことがあると、彼は忽ちその遊泳力を失ひ、水中におぼれて了ふであらうとのことである。それは何が故かといふと、覺醒の時にあつては、彼の心意がその運動神経系統へ透徹せぬからである、即ち彼は遊泳を知つておらぬのであるから、心の働きがよわく、従つてその心で運動神経を支配することが出来ないのである。夢遊状態に於ては、彼は泳ぎたいとか泳ぐことが出来るといふ彼の覺醒時には意識せざる心が充分に強く働くので、彼の肉體もそれに堪えることゝなるのである。夢遊病者が、高い家の屋根へ登つても

容易に落ちぬのは、皆なこれと同一の理である。たとひそれは病的であるとしても、斯くの如きは、身體は眠りながら、心が働いてゐる例のうちに數ふべきものである。

一本の線を使用して一時に四十八の通話

一本の線を使用して一時に四十人の通話

振子は如何なる科學の方面に於ても常に動いて止まぬものである。嘗て或る醫學者等は、或る人の或器官を除去することに依り、人間を新たにすることが出来ることを主唱したが、その次年には、同じく科學の或る權威者等は、扁桃腺除去に於て見事なる成功を奏した。

今や振子は電氣交通科學の方面に於て迅速に動いてゐる。初めモールスは、電池と電鍵即ちスイッチと電磁器とを以て電信する方法を發明した。即ち電流を電磁器に通ずると、それがカチ／＼と鳴るので、電鍵と電音器との間を電線で連絡しておくのであつた。この電信方式に於ては、電池から出る電流は、電線を通じて流れ、地中を通じて回歸するやうになつてゐた。

その後ベルは電鍵の代りに送話器を、電音器の代りに受話器を發明したが、それは

人間の耳の鼓膜の作用と同じ作用を爲す者で、即ち之れが所謂電話器なるものであつた。しかし、電流が地中から回歸する式の該電話装置は、音響の不明瞭なることがあ

一本の線で四十人一緒に通話することを得る装置の發明者スクワイヤー少將



るのを免かれなかつた。一切の回線からの電流の一部が、談話を連んで行く電流と共に同一路を行くからである。此の缺點を除去せんが爲めにカルティイは、各電話線が各自の金屬製の回線を有する方法の電話方式を發明し、近世的電話が始めて行はるゝ

一本の線を使用して一時に四十人の通話

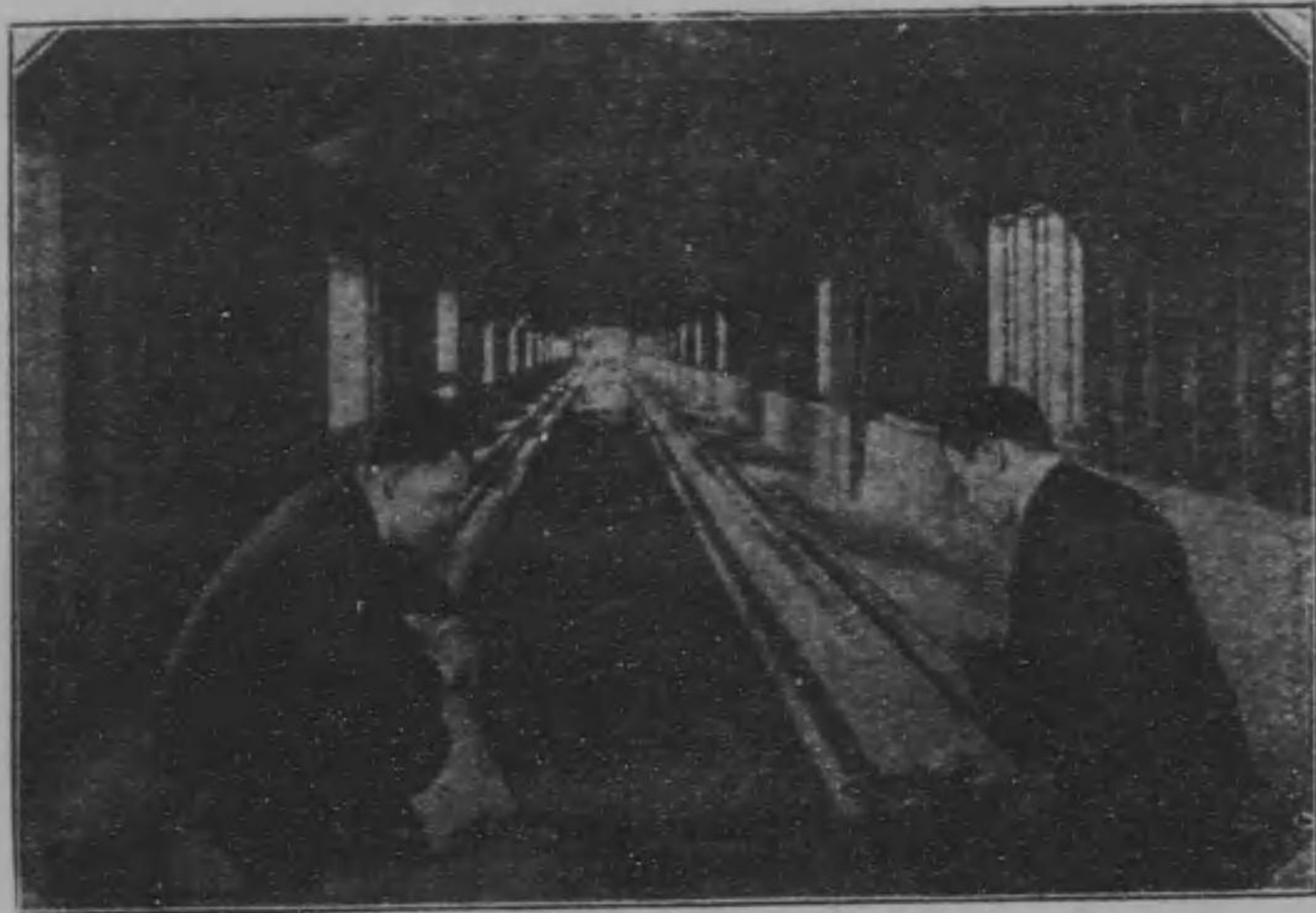
一本の線を使用して一時に四十人の通話
やうになつた。

この種の技術の幼稚なる時代に於て振子は尙ほ常に更大線の方面に於てたゆまず動いてゐた。

線に依る電話は、弱い電流を擴大する巧妙なる「ブースター」(補助器)が發明されるまでは、長距離に使用することは出来なかつた。その發明があつてから尙ほその方式は、大洋横断交通には不適當たるを免かれなかつた。

送話器に對して言語を發すると、その装置を通じて流れてゐる電流が、速やかな交流を爲し、これを遠方にある受話器へまで傳達する。そして電流の振動は受話器の一端にある薄い膜の電磁石を引きつける。この膜は送話器にある膜が言語によつて動くのと同じやうに動くのである。即ち茲に前者の談話が後者へ通せられることとなる。これが今日の電話方法である。

しかし線が長くなると、この能力に一種の奇妙な効果を及ぼすこととなる。電流が



水中に無線電信を通する試験

線に沿うて流れる時には、ほんの僅かではあるが、やはり時間を要し、之れを長距離に應用する時には、どうしても電流が過多でなくては、他の一端に流行せしめることが出来ない。特に注意すべきは、電話の送話器によつて起される電流の變化が遠方の一端に於て談話を聴取せしむべく肝要なものであるといふことである。そして送話器の膜を動かす得る程度の弱い電流よりも更に多くの電流を使用する程前記の變化は迅速に生ずるのであるが、この結果は遠方の一端に於て聊か「電液」^{ジュイス}を洩らすおそれがある。教授ビューピンは、この問題を解決するがた

一本の線を使用して一時に四十人の通話

めに、線に沿うて幾個の線輪コイルを装入することとした。吾々が先きに振子が「更大線」の方面に於いて動いてゐたと云つたのは、即ちこれに外ならぬのである。

電流が斯くの如き線輪コイルを通じて行くと、それが強められて同一方向に流れるといふことは、非常に不思議なやうに思はれるが、要するにこれはコイルに依つて生ずる電氣的惰性が電話線の電流をして著しい効果を保たしめるやうにするに外ならぬのである。

しかしこの計畫を以てするも、大洋横断の海底線を通じて之れを有効にすることは出来なかつた。コイルの効果は架空線に於てするよりも海底線に於ては一層その結果が悪かつた。なせなればこのコイルを海底線に使用することは、短距離の港灣杯を横断するものゝ外は、海底線に應用することが實際上出来なかつたからであつた。この補助器を装置する所には、オペレーターがゐなくてはならぬのであるが、海底線に於ては之れを設置する好地位を見出すに困難であるからである。今までの海底線の通信

技術者は、遅い速力で通信し、音響器を使用する代りに、印符器から出る紙のインキのポツ／＼を讀まねばならぬ貧弱な境遇に置かれてゐたのである。

振子は従來更多線の方面に於て動揺してゐたのであつたが、間もなく之れがそれとは全く反對の方面、即ち無線の方面に動くこととはなつたのであつた。

振子は無線電信に向つて動き、大西洋を横断して送電する爲めに大きな無線電信局が建設せられた。しかし無線電信は何も秘密なものではなかつた。その發明者たるマルコニイ自身にすら尠しも秘密なものではなかつた。『マンチエスター・ガルドイアン』紙の記するところに依ると、マルコニイ及び彼の妻は、或時病兒をローマ市に残し、大西洋を横断したことがあつたが、其時、彼等夫妻は無線電信を通じて始終ローマにある病兒の安否を其乳母に尋ねてゐた。『赤ん坊は良好なり』といふやうなローマの乳母からの無線電信はエツフェル塔、カルナヴオン、ボルヅー、クリフデン其他の陸上局に通せられ、それから丁寧に船中のマルコニイ夫妻に通せられた。彼等夫妻はこの

一本の線を使用して一時に四十人の通話

種の電報を航海中無慮三百回も受けたのであつた。

今や振子はゆり返つた。中間に於て尠しも電線を使用せぬ無線電信から一轉して、陸軍少將スクワイヤーは、無線電話の誘導物として單なる一裸線を電信局間に設置する考案を提出した。彼の考案によると、無線電話の誘導物としてのこの線は、一時に只だ一通の通信を送ることが出来るばかりでなく、同時に四十の通信を送ることが出来るのである。今や多數通信無線電信が次ぎの振子の運動であらねばならぬ。

スクワイヤー少將の主唱する裸線は、絶縁してない線がその上下にあつてもまた之れを水中に布設しても少しも妨げとはならぬものである。それ故この線を海底線に装置し、電信電話を通することが出来る。彼は試験的に之れを短距離に應用して見た。即ち試験は、メライランドのワシントン要塞とワルジニヤのハント要塞との間に行はれ、また信號隊間にも行はれたのであつた。

一本の線に依り同時に四十人からの電話が互に何等の故障不明もなく行はれるとい

ふことは、素人には一寸不思議に思はれかも知れぬが、無線電信技師に取つては、このことは少しも不思議ではないのである。

普通の陸線電話の方式は、送話器が蓄電池から来る電流を變化させるもので、之れを使用しなければ、その電流は不變のものである。送話器を使用してその膜に運動を與へることに依つて電流に増減を起し、それが爲めに受話器の膜にも同一振動を與へるのである。併し無線に於ては送話器の膜を變化せしむる電流は、決して不變のものではない。その電流は特に發生せられたもので、非常なる高率を以て増減交流を爲し或る種の電話に至つては、一秒時數千乃至一百万回の交流を爲すのである。斯くの如き高速の交流は受話器の膜に感觸するには餘りに早く、よしやそれが感觸したとするも、とても人間にはそれを聞くことは出来ぬ。何せなれば、人間の耳の鼓膜は只だ僅かに一秒時二萬乃至三萬回の振動にしか適せぬからである。

斯くの如き高速の交流は、この種の機器に對しては所謂『實用的價值』(effective

一本の線を使用して一時に四十人の通話

value)を有するものでない。直流電氣でも電熱電燈の如き實用的價値を有してゐる。是等のものに對して米國の都會では直流を使用し、田舎では交流を用ゐてゐる。それ故單に交流といふことが價値あるのではなく、價値は實用的に重きを置くのである。それ故無線電信の高速交流は、その高聲に於て調節せらるゝに於ては、早期の電話に使用せられた直流と同様有效なものとなるのである。

尙ほ無線界に於ては幾多の新發明がある各種の驗波器 (radio detectors) の如きは即ちそれである。これは丁度電熱器と同じやうに非常なる高速交流と相應することなく、實効的價値を有する比較的低速交流にのみ相應連絡する裝置を有してゐる者である。

各種の驗波器のうちで現今最も有效なものとせられてゐるのは真空球 (vacuum valve) を利用せる方式のものである。之れが發明せられてからは、在來の鑽石驗波器は次第にすたれて行くやうになつた。尙ほ前にも記したやうに一本の線を用ゐて同時に四十餘のメッセーヂ (通話) を通ずることの出来るのは、その使用する電流の交流數を各

異ならしめるからである。

スクワイヤー少將は、前記の説をナショナル・アカデミー・オブ・サイエンスに於て發表したが、その節次ぎのやうに言つてゐた――

『海底電信布設費の多額なることは、今や殆んど其極に達した。これを改良するには在來の方式を捨て、高速交流を使用して單なる裸線を海底に通ずるに若くはない。』
若し此の事にして久しからずして完成するとすれば、我々は國際中央局を呼び出して、『巴里東局の二十三萬八千三百七十五番』――なんて電話をかけることとなるであらう。

地球と火星との通信は可能なる乎

現代は科學の世界である。科學萬能の時代である。しかし、その科學の起原、若しくは科學研究の動機たるべきものは、古代からあつた。或はそれが神話のうちにあつたり、或はそれが傳説の中にあつたり、或はそれが粗造の科學の中にあつたりする。今一二の例を舉げて見れば、電氣に關する學問は比較的近世の研究ではあるが、既に三四千年の昔に於て釋迦は『人體相摩すれば、阿羅々阿布頓を生ず』といふことを言つてゐる。これが電氣のことであると説く人もある。指紋法は極めて近時の學問であつて、今は大にそれが實用に供せられてゐるが、一種の指紋法は古くから我國に行はれてゐた。即ち『爪印』と稱するものがそれで、この爪印は今でも我國に行はれてゐる。こんな例は此の外にも澤山にある。賢王ソロモンは『日の下に新たなるものなし』と云つた、眞に味ある名言である。

さて火星と吾が地球との通信の可能説、若しくは火星へ通信を送らうとの希望は、隨



眞寫の火星面

分古くからあつた。その方法は火力——光力に依るもので、即ち光を以て火星に一種の信號を送り、また火星からそれを受けやうとの計畫である。若し之れが成功すれば、科學研究上非常な利益を得ることは疑ふべからざるところであるが、今のところ尙ほ成功の域には達してゐない。

むかし、京都の名物の一つとして『東

山の大字』といふものがあつた。七月十六日、東山の頂きに『大』の字形の穴を掘りその中に薪を積み、夜になつて一齊にそれに火を放つと、火は大の字を顯はしつゝ燃

地球と火星との通信は可能なる乎

地球と火星との通信は可能なる乎

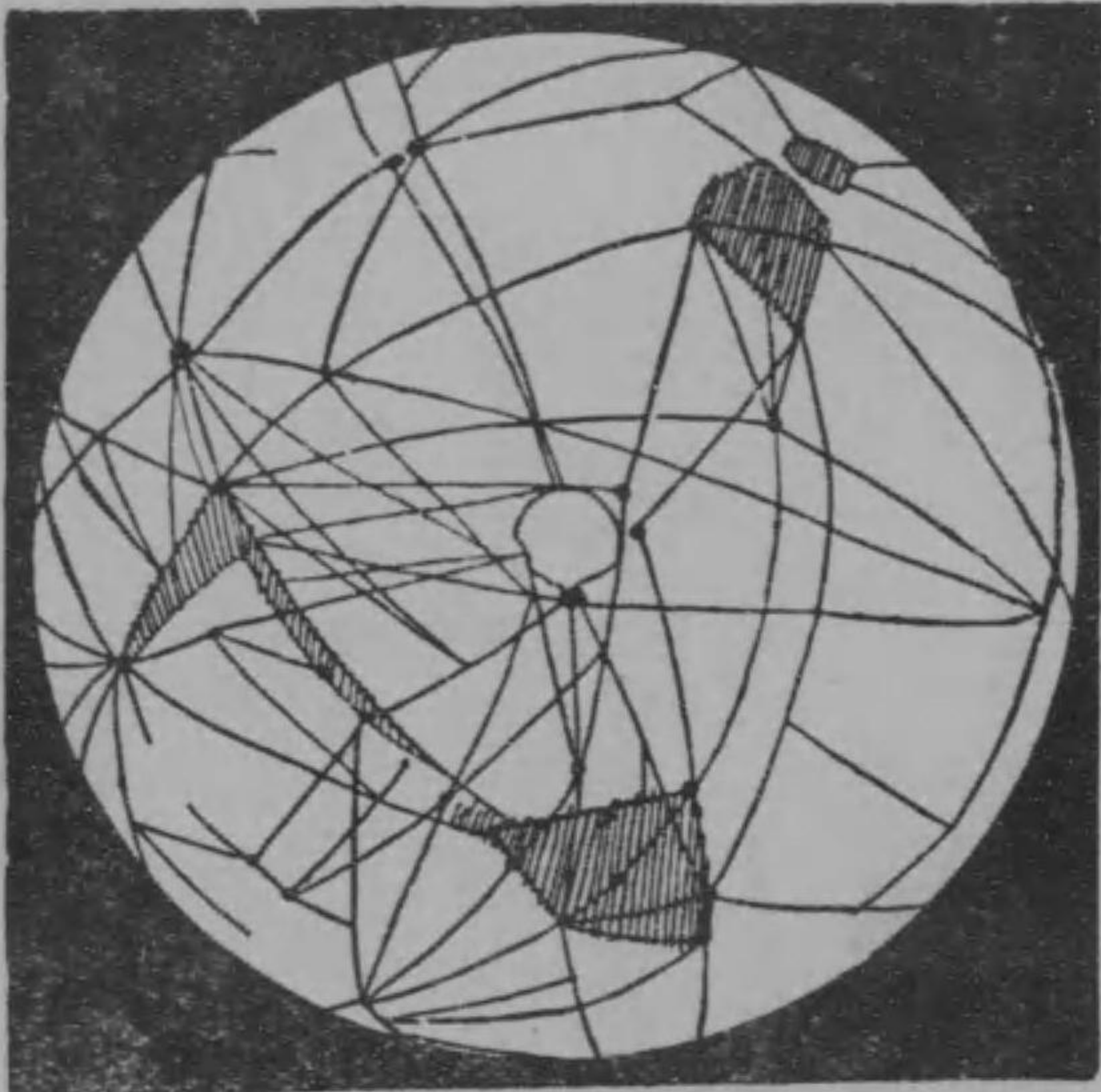
えるのである。曲亭馬琴の『霧旅漫録』に此のことを記して、
 『畑橋洲子の話に、東山大文字の火は、延徳元年七月十六日將軍義輝追悼の爲め、は
 じめて之れをなす。これ冥土光明の故なり。義輝前年正月十六日に薨す。故に今年初
 めてこのことあり』云々。

また

『大文字は十六日夕方より同時に火を點す、誠に一時の壯觀なり。はじめに妙法の火
 次ぎに左り文字の大文字、次ぎに大文字なり』云々。
 である。

文中『義輝追悼の爲め』と、單にこの大文字の原因をこの平凡な人事に歸してゐる
 のは、吾人の頗る物足らず感ずるところである。またこれが必ずしもその真原因であ
 るとは斷ずることが出来ぬ。何か他に理由があつたのかも知れぬ。いづれこの事は、
 學問に富んでゐた高僧杯の始めたことであらうが、その真原因を發表しても當時の人

人には解らぬのみならず、却つて詰らぬ誤解や迷信を生せしめるを恐れ、何人にも解



火星に於ける運河の線圖



地球より火星への通信

し易き人事にことよせて、この事を行つたものかも知れぬ。今之れを實益的方面から
 地球と火星との通信は可能なる乎

見れば、夏季山上に於て斯くの如き大火を燃やすことは、蟲の害を除く點に於て大なる利益がある。されば之れを始めた高僧は、竊かに此の民利を胸の中に思つてゐたかも知れぬ。併し更に一步を進めて考へて見れば、これ一種の『粗造の科學』から來たもので、火星に對する信號の一ツであつたかも知れぬ。所謂『はじめに妙法の火、次に左り文字の大字、次に大文字』といふやり方の如きは、一種の『調子』を有するやり方で、頗る信號めいてゐるではないか。よしや、是れは吾人の單なる想像に過ぎぬとしても、之れを後に記述する火星への信號と對照して見れば、神話と科學、傳説と科學といふ點から非常に興味あることゝなると思ふ。

火星へ通信を送らうとの希望は、古からあつたが、最近に於ては無線電信を利用して之れを爲さんとする説を唱ふるものがある。無線電信界の耆宿マルコニイ氏は、嘗て數年前一見地球以外から來たらしい無線信號を接受したことを發表したことがある。然るに今年亦たそれと同じやうな通信を地球以外の星から受けたといふことを言つ

てゐる。

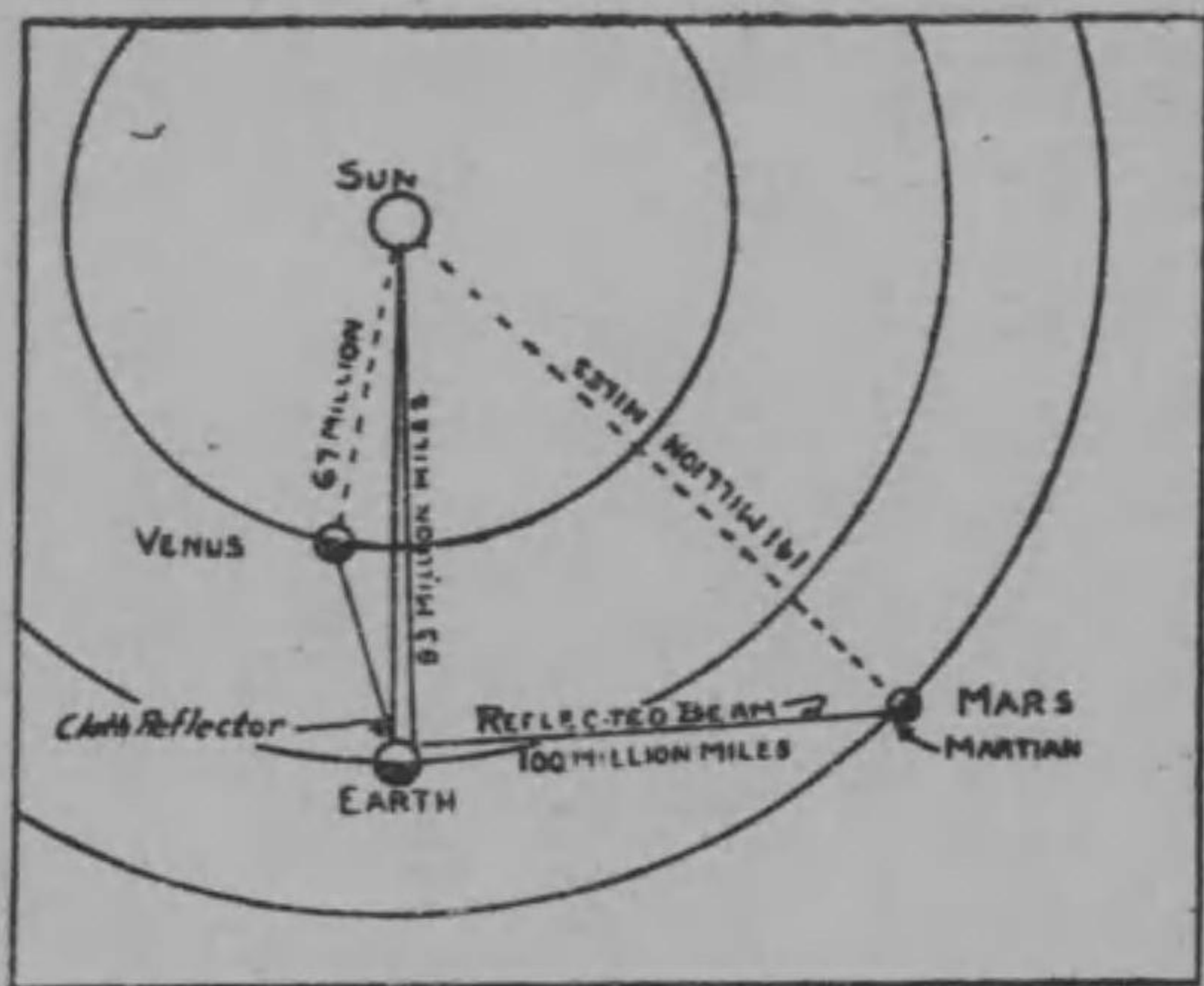
元來地球と火星間の通信交換問題は、前にも言つた通り、今に初まつたことではな

い。フランマリオン氏も、スキアバレリ氏も、殆んどその全生涯を火星の研究に費やし、閃光信號の如き方法を以て兩星間の意志交換を爲し得ることを發表した。マルコニイ氏は無線電信信號を以て爲し得ることを説き、ニコラ・テスラ氏も亦た無線電波を交信手段として用ふべく主張してゐる。

しかし、光波よりも電波の方が長距離の通信に利益がある。大氣中に浮動する塵芥、雲、水

蒸氣等の如きものは、光線を吸収してその力を著しく鈍らす作用を持つてゐる。それ

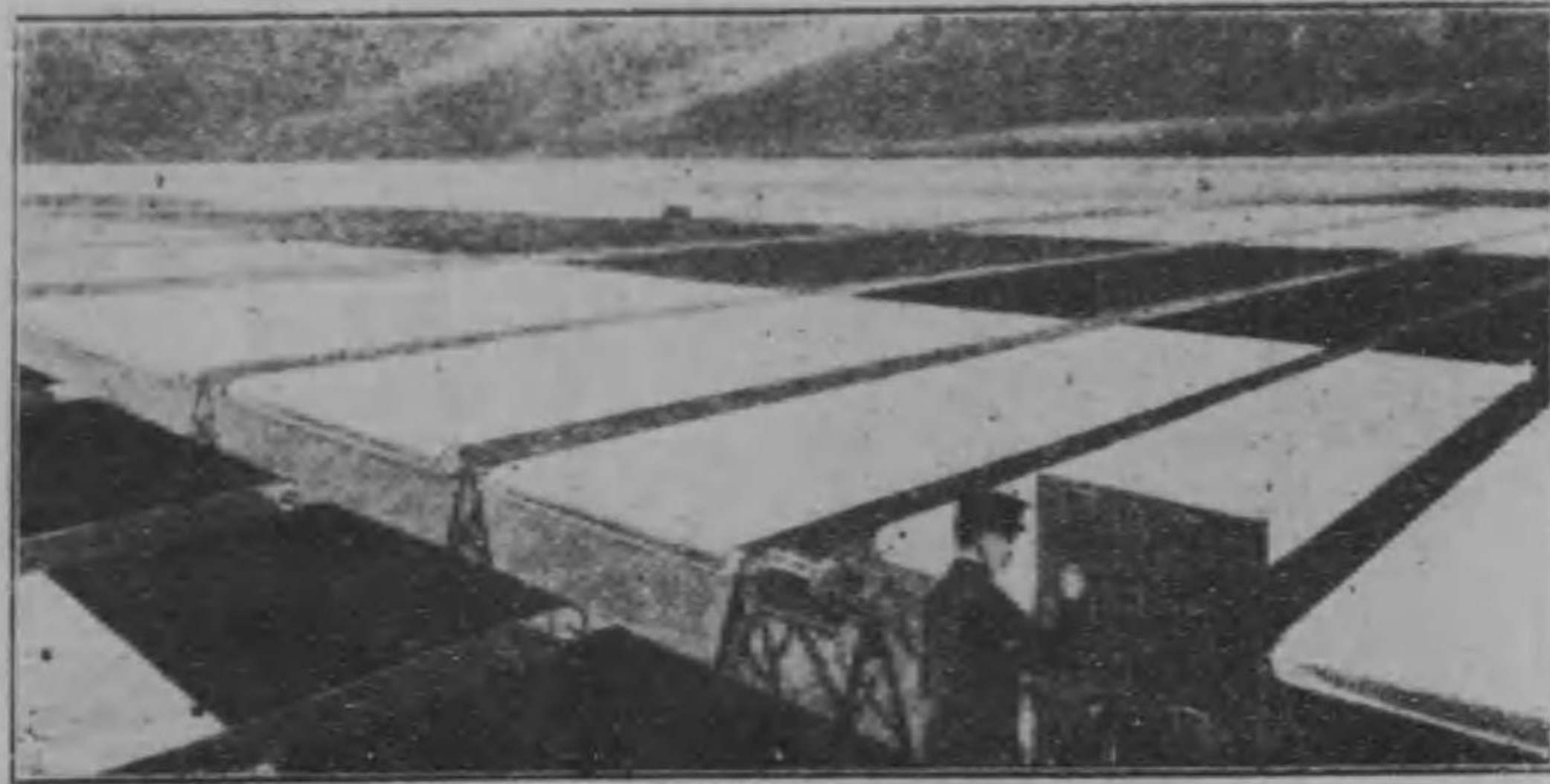
地球と火星との通信は可能なる乎



太陽、地球、火星との關係位置

故、かゝる場合には電波の方がより有力である。併し電波を接受するには、特殊の受信装置を必要とし、また長距離へ電波を進達せしむるには大なる電力を必要とする。

今専門家の説く所によると、普通の状態に於て四千哩の距離に無線電信を行ふには約四百キロワット（五百四十馬力）の電力を要する。それでは地球と火星との間に無線電波を交通せしめるには、幾何の電力を要するかと云ふと、地球と火星とが衝となり、その距離が最も接近した場合に於ても、尙ほその間には三千四百萬哩の空間がある。斯くの如き長大なる空間を電波を以て結ばんとするには、驚くべき強大なる電力を要することはいふまでもないことである。マルコニー氏はこの困難の點を電波の誘導で解決せんとしてゐるやうである。然るに米人ローレン氏は、人間の視力が頗る鋭敏なるのを根據とし、矢張り地球火星間の通信には光波を用ふるを適當と信じてゐる。即ちよく晴れた暗い夜、地上の孰れかの部分に強力なる電光の如きものを用ひ、幾何學上の定理の如きものを描き出す。例へば「直角三角形の斜邊の上に描ける正方形は



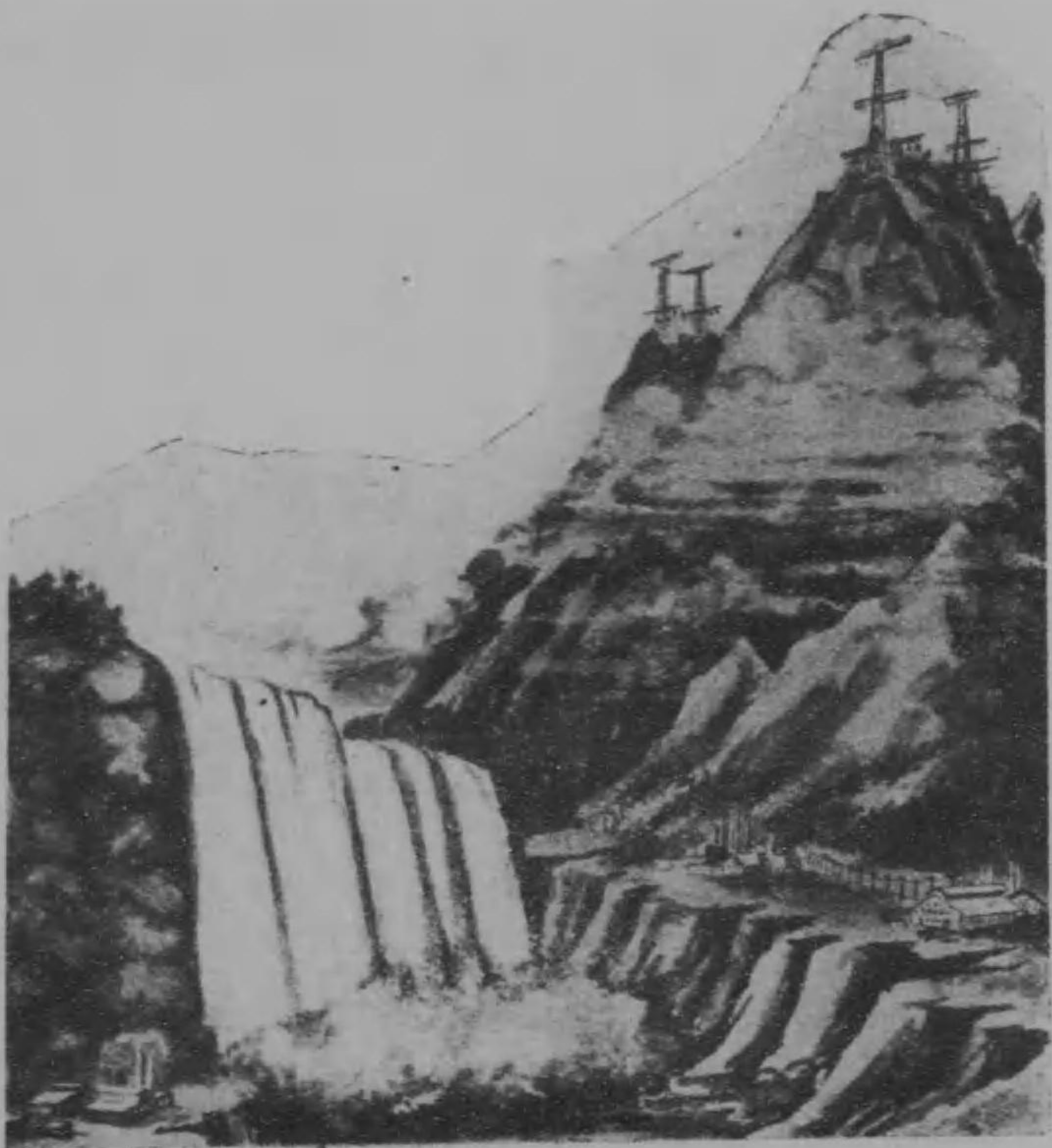
火星への通信装置

他の二邊の上に描ける正方形の和に等し」といふ定理がある。この定理をサハラ沙漠の如き所へ大きく描き出す。この線の幅が一哩の四分の三ぐらゐ（或はそれ以下でも）あれば、火星から望遠鏡に依つてそれを認めることが出来る筈である。仍て若しもそれが火星人に解れば彼等も何等かの方法で返答するに相違ない。さうすると此方でも更に亦た此の種の定理を描き出し、かゝる方法を交換するうちに相互の間に了解し得るところのコードを造り出すのである。こんな風にして、やがて兩星人の意志を交換することが出来るやうにならう。

火星人が吾々のやうな視覚を持つてゐるかどうかは、不明である。しかし、ローエル氏に依ると、火星は地球

よりも老い、之れに住んでゐる人類は、吾々よりも智識が進歩してゐる筈である。更に一方、吾々人類の種々の器官が偶然に發達したものでない事に想到すれば、火星人も亦た吾々のやうな視覚を持つてゐることを推測することが出来る。太陽が光を送る爲めに吾々の眼が發達し、大氣が音響を傳達する爲めに吾々の耳が發達した。太陽は亦た熱を送るが爲めに、吾々はそれを感知する感官の發達を來たした。火星上の状態は固より地球とは異なつてゐるに相違ないが、太陽が光を送り、熱を送ることは吾々の地球に於けると同様である。然らば火星にも亦た吾々の如き視覚その他の感覺が發達してゐるに相違ない、またその視覚を補ける所の望遠鏡の如き機械も發達してゐるものと想像することが出来る。そこで火星と地球との交信は、先づ何よりも先きに光を用ふることが最も可能であると信せられるといふのである。

同じく光を利用する方法ではあるが、ローエル氏の方式とは異なつた方式の信號法を唱道する者もある。ローエル氏のは人工的光を使用するのであるが、これは天然の



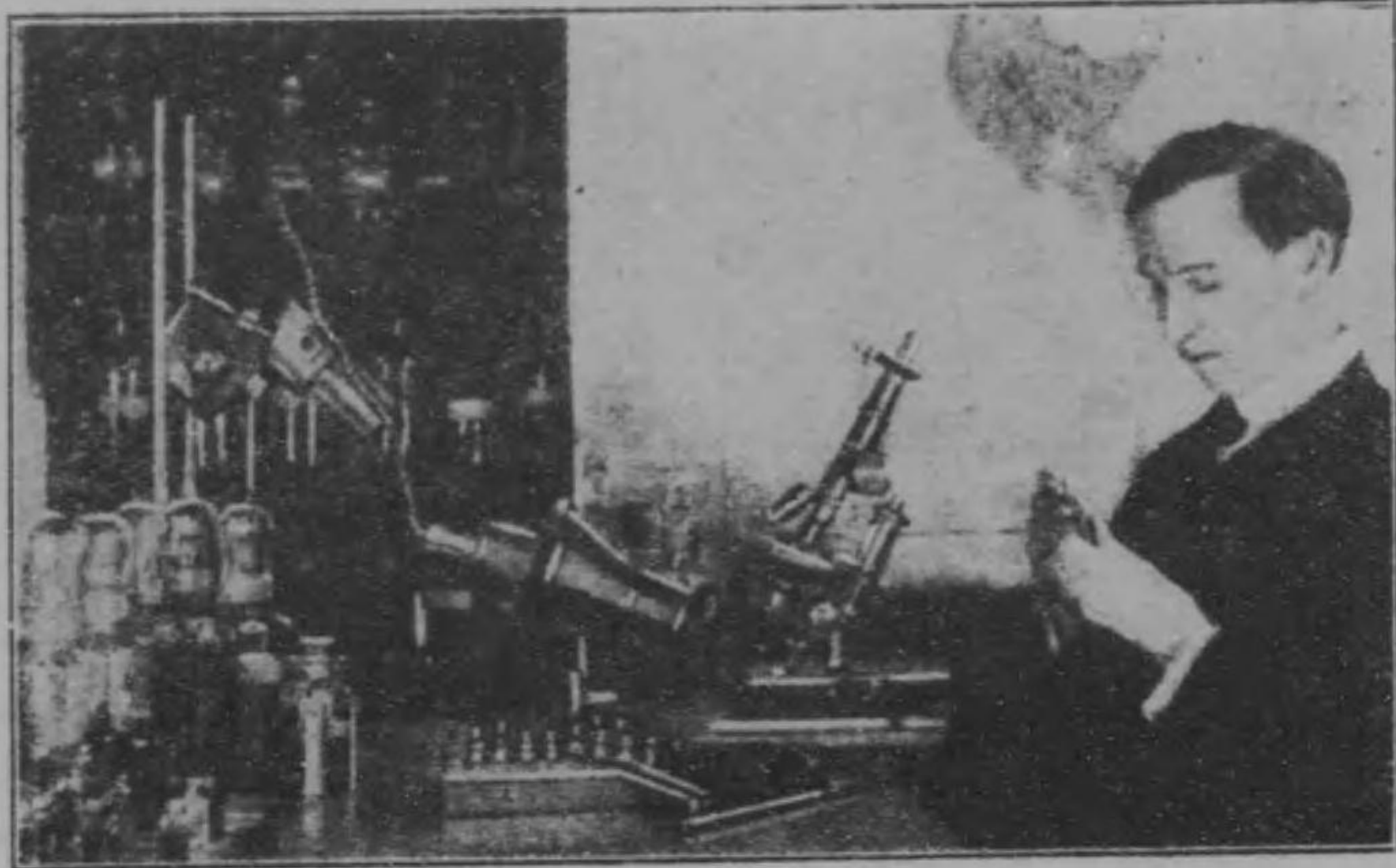
電力を以て火星へ通信するとすれば斯くの如き大なる發電所を要す

光即ち太陽の光線を利用せんとするのである。今一方に白い紙を置き、他方に黒いのを置き、それを太陽の光線に反射せしめ轉々してモールス・コードのやうな符號を作るとすれば、他の遠方に於てその信號を讀むことが出来やう。これと同一の方法で火星へ信號を送ることが出来るといふのが

その主唱である。たゞし、その紙にあたるべきクロスとか或は板とかは、尠くとも十哩の廣さと二百哩との長さがなければならぬ。これだけの廣さと長さがあれば、火星の人は強度の望遠鏡を使用して之れを認めることが出来る。その信號板は電氣モーターに依つて自由に動かすことが出来るやうにしておくのである。

しかしこの説は、少しく空想に失するの感がないでもない。無線電信に依る信號もそれに要する電力の如何に大なるものであるのを思ふと、前途尙ほ遠いやうな氣がする。即ち斯くの如き大電力は、米國の如き電氣國に於ても、電氣の總動員をせねばならぬやうな譯合である。

水中に發生する原始的動植物



水中に發生する原始的動植物

水質實驗室

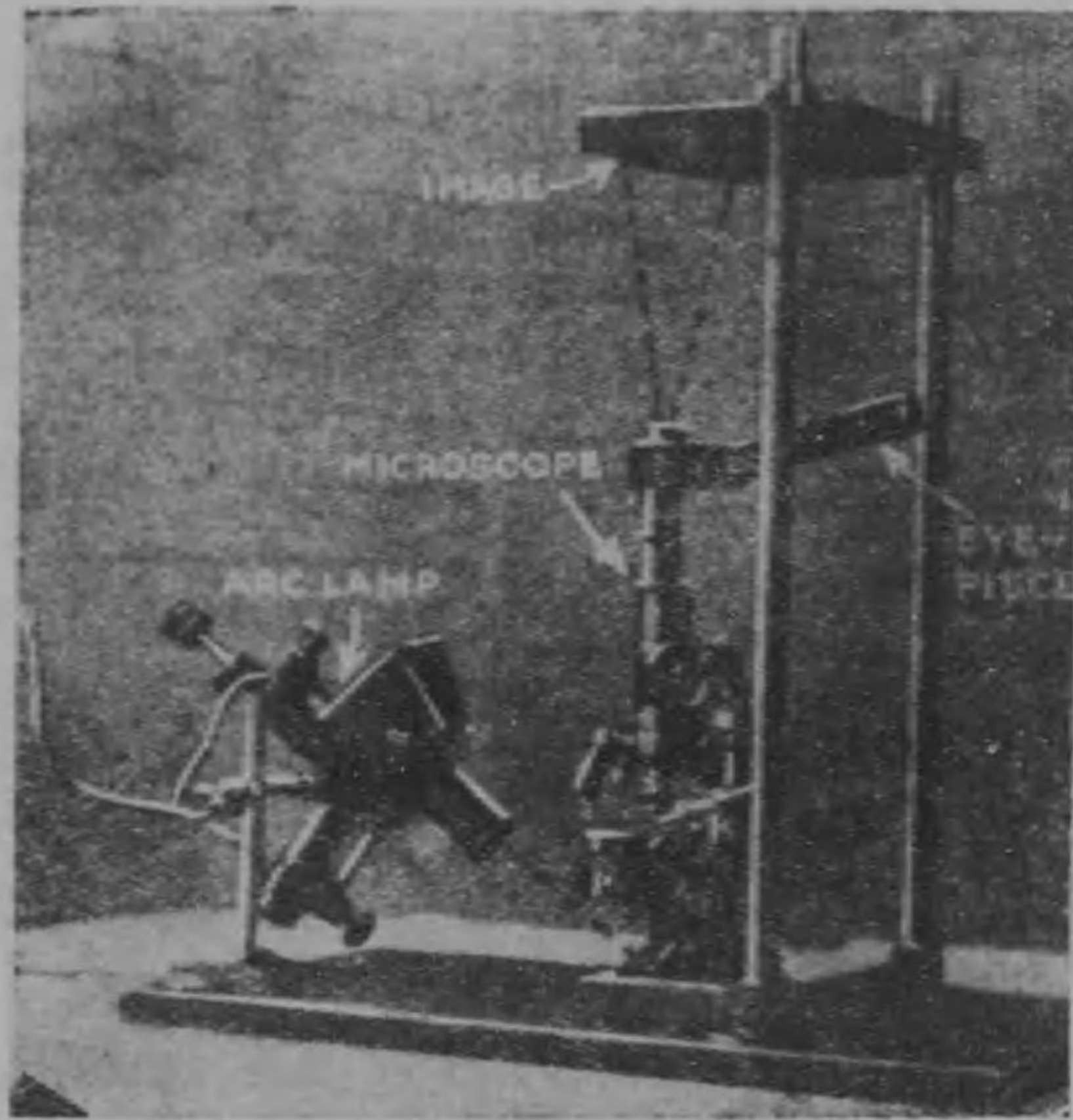
●水の如く清しい言葉もあり、またきたないものを水で洗へば清くなる。しかし水はいつでも清いものではない。濁つた水も毒のある水もある。濁つた水は誰れが見ても、それをきたないと思ひまた有毒であらうとも考へる。所ろが一見した所では何でもないやうな水でも、それにいやな匂ひや味があつたりする事がある。サンスクリット古典中の句に『良心は水を以て洗ふことが出来ない』といふのがあるが、きたない水では何物をも洗ふことは出来ない。

瓶のやうな器に水をくんでおいて、日がたつと、一種の香ひがしたり、または味がついたりする。甚しくなるとおりが出来てきて、とても飲むことも用ふことも出来なくなることは、誰れでも知つてゐることである。水道の貯水池に於てもこれと同じやうに水がきたなくなることが時々ある。(著者曰く、水の常に不足してゐる東京の水道には幸ひにしてこんな場合が殆んどないやうである) 春若くは夏の初めに當つて殊にそれが多い。それは水中に無数の微生物の群が出来て、その結果、水がうすなまぐさいやうな香ひがしたり、變な味がしたりするやうになるのである。然るに世人はこの匂ひや味は、中央貯水池の中に何か動物や植物が沈没してゐて、それが分解腐敗してその匂ひと味とを凡ての水道へ送つて來るのであらうと思つてゐる。けれども、そんな例は今まで殆んどなかつた。水に匂ひがあつたり、味があつたりするのは、その中に發生する微生物の爲めであつて、通常それを二つに大別する。一はプロトゾア (Protozoa) と稱し、他はアルジー (Algae) と稱する。前者は原始動物の意を有

して後者は海藻といふ語に起原してやはり原始植物である。この二つとも人の肉眼で

は見ることが出来ない微生物である。

前記のやうな微生物の發生した水で、乾草でもかぐやうな一寸いゝ匂ひのするのがある、いゝといふのは語弊があることすれば、尠くともさまで不快の感を與へぬ匂ひのするのがある。この種の汚水はその中にアルジーが出来たのである。之れに反して極めて不愉快なイヤな、なまぐさいやうな匂ひのするのは、プロト



顕微鏡する實驗する水質

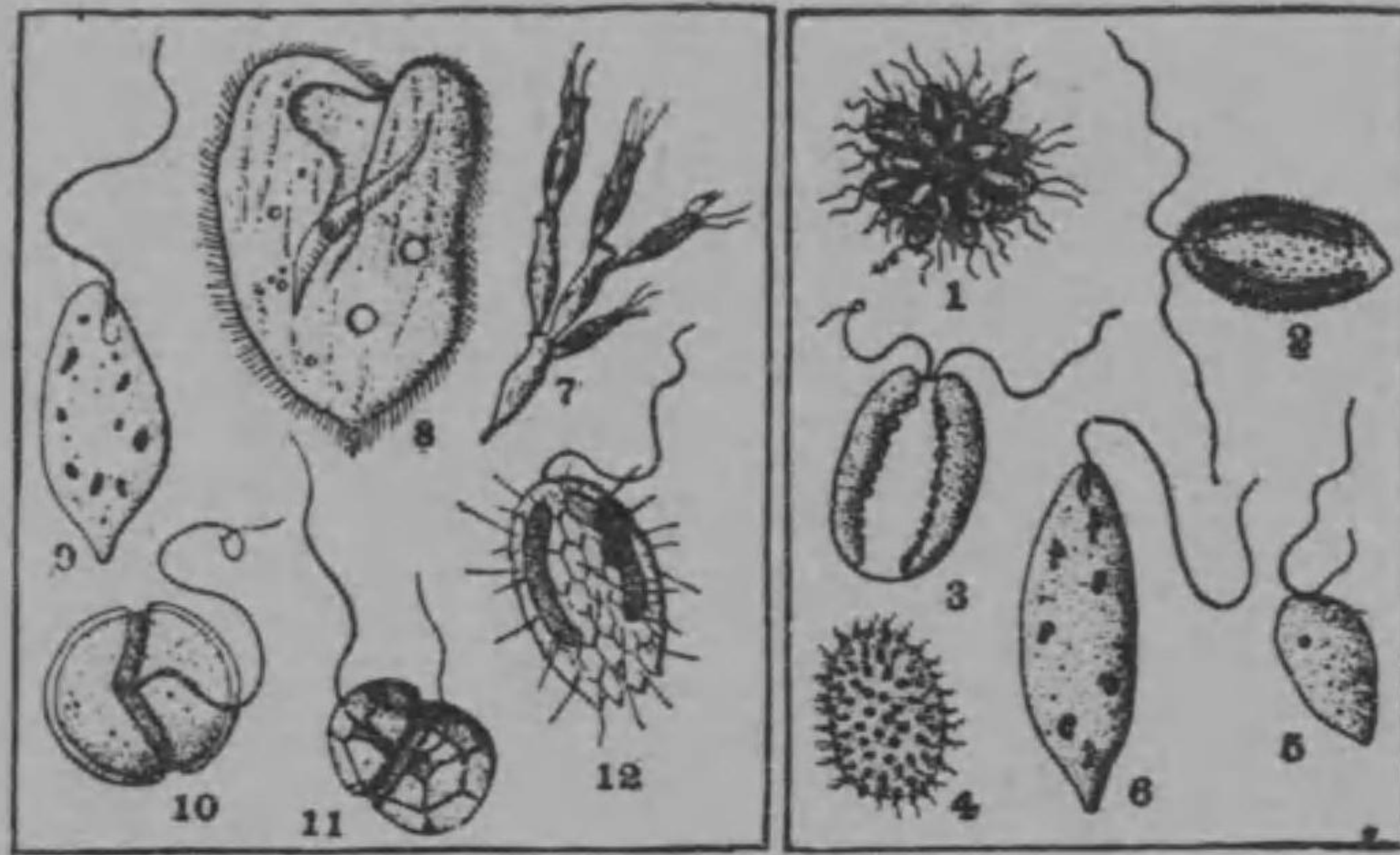
ゾア即ち原始動物がそのうちに發生したのである。

是等の微生物は、純粹な原形質から成る單細胞から出来てゐて、その大きさは種々様
水中に發生する原始動植物

水中に發生する原始動物

様である。即ち二ミクロン乃至八百ミクロンの大きさに分たれてゐる。一ミクロンといふのは、一メートルの百萬分の一である。あまり小さいので、一寸考へに浮ばないが、之れを他の物と比較するとよく解る。人間の髪の毛は細いものであるが、その平均直径は五十ミクロンある。水を汚がすプロトゾアは、その最長部から測かつて大抵五十ミクロン以下の大きさのものである。

汚水が嫌ふべき匂ひを發し、或は變な味を有するに至るのは、斯くの如き微生物の爲めであるが、その匂ひと味はその發生及び分解によるのである。即ち發生のみが原因でなく、その分解も原因となるのである。水中に微生物が發生すると共に、その體から或る種の有機質の油が出て來てそれが水中に混在して、死んだ動物或はその他の異物とは全く異なる一種の匂ひや味を呈するやうになるのである。それからまたその油類の多寡即ち強度が異ふに従つて、その匂ひと味とに一定の變化を與へる、即ち匂ひや味の性質が異つて來るやうになる。その油類の存在が極めて少量に止まる時に



各種の原始動物

水中に發生する原始動物

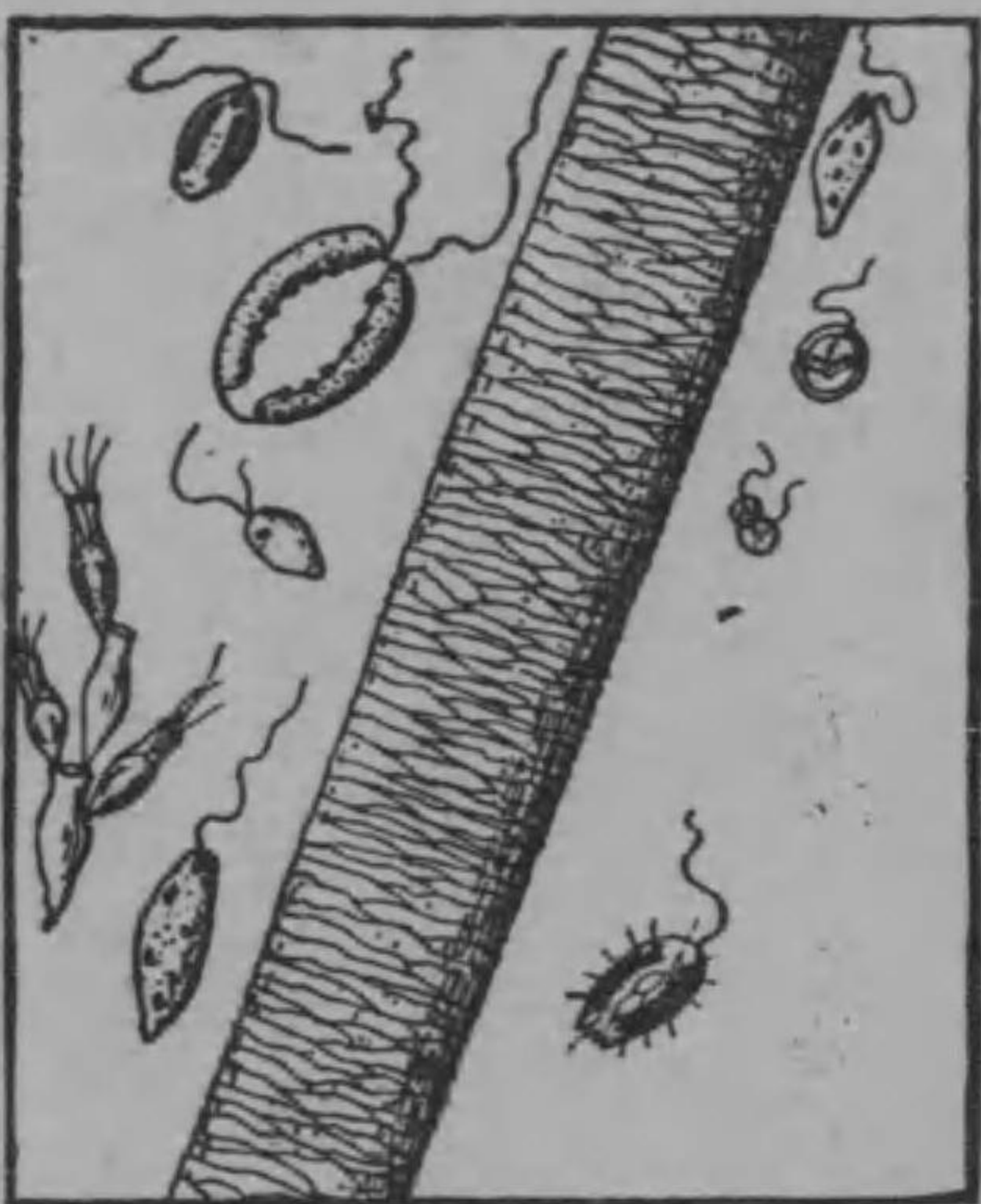
は、その水は別段イヤな感じを與へる匂ひを發せず、寧ろ心地のよい匂ひをさへ發することがあるのは、一寸奇妙に感せられる點である。ところが、この同一油類の混在量が多くなつて來ると、不快極まる匂ひと變化する。多くの場合、その發生した微生物の性質如何によつて、その匂ひと味が異がふので、なれてゐるものには、その匂ひや味によつて、如何なる微生物がその水中に發生してゐるかを判断することが出来るのである。

その油を専門家は「原始動物油 (Protozoan oil)」と稱してゐるが、前にも言つた通り、極少量が飲料水中にある時には、むしろ心地のよい匂ひを發

する。たとへば、シヌーラ(圖中の一及び二がそれである)と稱する原始動物から發生する油類を二千五百萬倍の水に混和すれば芳香を發するのである。この油類が如何に強烈なる香氣を有するものであるかといふことは次ぎのやうな事實と比較することによつて知ることが出来る。レオン・オーガタス・ハウスマン博士は、非常に強烈な匂ひを有するタンジイ油(よもぎぎくから取つた油)一百萬倍の水に割つた所が少しもその油の匂ひをみとめることが出来なかつた。タンジイ油でさへこんなであるのに、二千五百萬倍の水に割つても匂ひのする油は、非常に強度の匂ひを有する油と云はねばならぬ。

生存してゐる水中の微生物からこんな風に油類を生じて水に匂ひと味とを加へるがさりとて之れが發生した時單に之れを殺して了ふことによつて水の清潔を保つことは出来ぬ。前にも言つた通り、汚水の匂ひと味とは、生存せる微生物そのものよりのみ來るのではなく、それが分解腐敗してまた一種の匂ひと味とを生ずるのであるから、

單に之れを殺して了へば、生存物から發する油類の混在を一時に止めることは出来るが、それと同時にその死滅した微生物殘體が分解腐敗して、水は俄かに尙ほ不潔なも



元始動物の大小の差

のとなるのである。それ故微生物を殺すと共に、水を濾過し、また空氣を混和せねば清水とはならぬのである。

水中に發生した有害なる微生物を殺して之を清淨にするよりは、一步進んでその發生増加を豫防するのが萬全の策である。この微生物の蔓延を豫防する最も簡單なる方法は、硫酸銅の使用にある。若し貯水池若くは湖沼に於て之れを使用せんとする時には、硫酸銅を入れた袋に紐を付けてそれをポートに縛つて貯水池なり湖沼なりの中を引いて廻ればよいのである。かうすれば、微生物は蔓延せず直ちに死滅して了ふのである。

水中に發生する原始動物

圖に示してあるのは、多く水中に住む原始動物の形體である。

(1)及び(2)はシヌラ・ウヅエラ(*Synura uvella*)と稱するので三十ミクロンの長さを有し、その色は褐色若くは黄が、つてゐて、之れが水中に發生蔓延すると、水がどろ／＼となり、胡瓜のやうな匂ひがし、味つて見ると苦味がある。

(3)はクリプトモナス・オヴァタ(*Cryptomonas ovata*)と稱し、五十ミクロンの大きさを有し、之れが水中に發生すると、水が灰綠色を呈する。しかしそれが少量に止まると、莖の花のやうな香ひを發する。

(4)及び(5)はウログレナ・アメリカナ(*Uroglena americana*)と稱し、二十ミクロンの大きさを有し、魚類のやうな匂ひと味とを呈する。

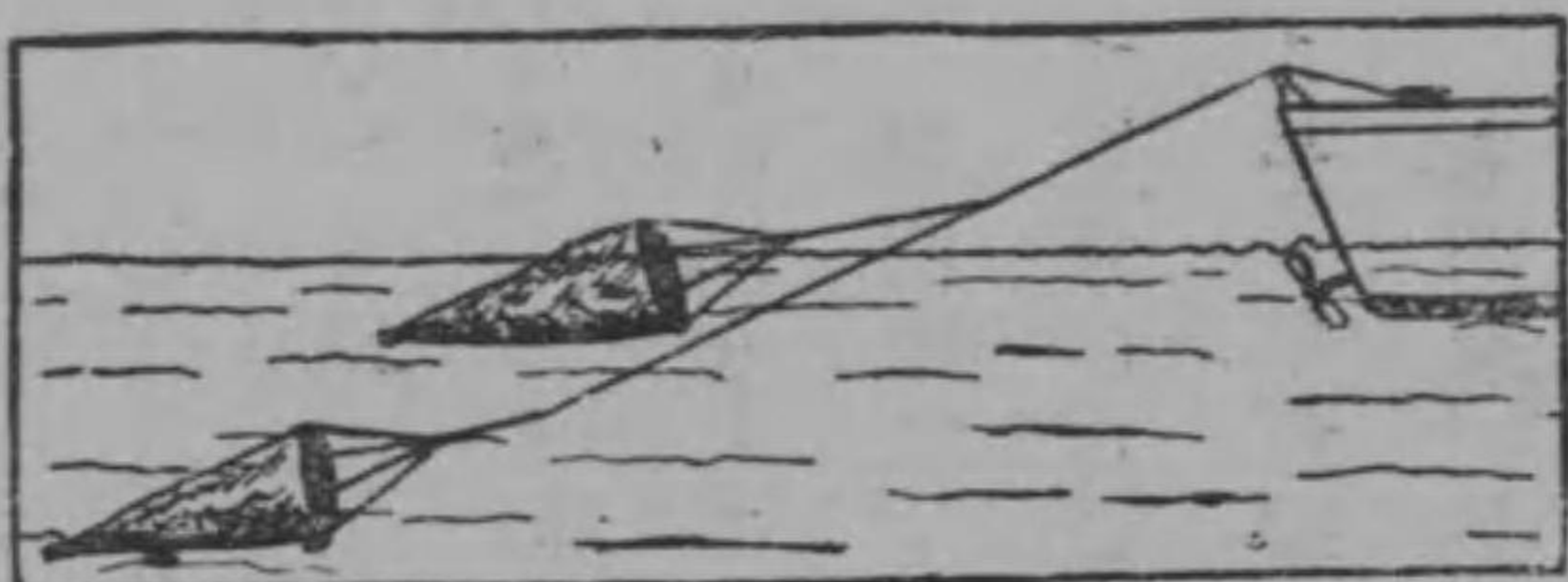
(6)はユーグレナ・ヘマトデス(*Englena hematodes*)と稱し、四十ミクロンの大きさを有し、その體には赤味を帯びた細粒があり、之れが蔓延すると水に血がまじつたやうな色合となり、嗅いで見ると少しくなまぐさい。

(7)はディーブリオン・セルツラリア(*Dinobryon sertularia*)と稱し、三十ミクロンの大きさを有し、魚くさい若くは海草のやうな匂ひがする。

(8)はブルサリア・ツルンカタラ(*Bursaria truncatella*)と稱し、四百五十ミクロン乃至七百ミクロンの大きさを有し、肉眼でもうす／＼見ることが出来る。之れが水中に發生すると、その水は鹽氣のある沼澤の水のやうに味がする。

(9)はユーグレナ・サングイネア(*Englena sanguinea*)と稱し、五十ミクロンの大きさを有し、略はヘマトデス(本文の(6)がそれである)と同一のものである。

(10)はグレンデイニウム・ブルヅイスクラス(*Glennodinium pulvisculus*)と稱し、十八ミクロンの大きさを有し、うすなまぐさい匂ひがする。



注 獲 捕 動 物 始 元

い匂ひがする。

水中に發生する原始動物

水中に發生する原始動物

(11) はペリディニウム・シクタチウム (*Peridinium cinctum*) と稱し、十五ミクロンの大きさを有し、嘔氣を催はすやうな匂ひを發し、腐つた蛤のやうな味がある。

(12) はマロモナス (*Milomonas*) 如何なる種に屬せしむべきかが未だきまつてゐない) と稱せられ、二十五ミクロンの大きさを有し、これが水中に少量にある時は、莖の花のやうな匂ひを發する。しかしその量が増大せられると、なまぐさい匂ひとなりその水をして黄色を呈せしむることが往々ある。

専門家は、常に是等の微生物に就いて熱心に研究しつゝある。これらの多くは肉眼で見分けることは出来ぬが、複雑に組立てられた精巧な顯微鏡下に照らすと、圖にあるやうな形體を充分に見ることが出来る。

専門家が是等の微生物に就いて研究せんとするには、まづその見本を得ねばならぬ即ちその微生物を採取せねばならぬ。それはどんな風にして行はれるかといふと、圖にあるやうな細かい目の絹の三角形の袋を造り、絲でそれをポットに連絡し、舟と共に湖沼若くは貯水池の水中を引いてあるるのである。この方法によると、二十ミクロン以上の微生物に捕ることが出来るさうである。

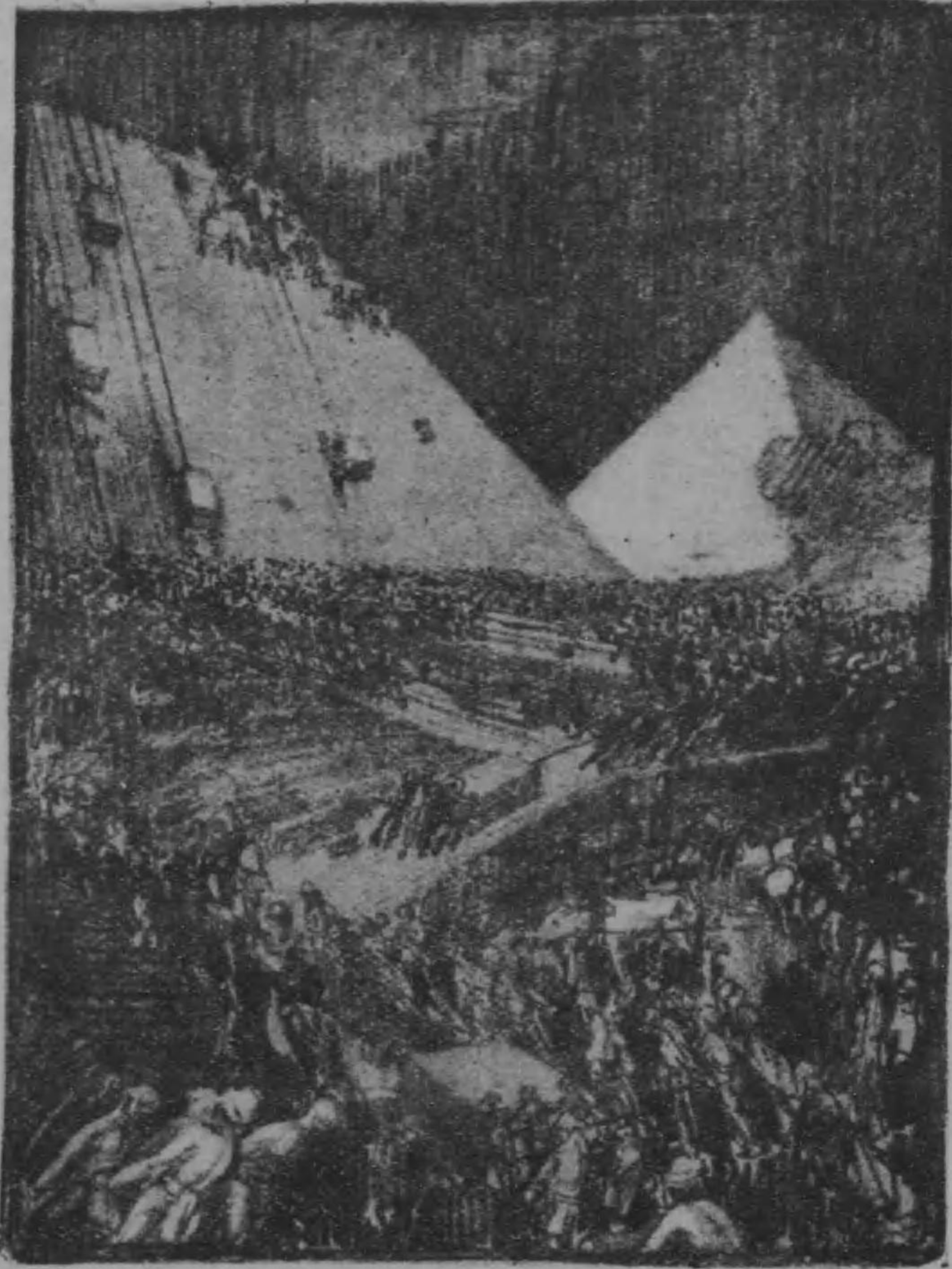
水中に發生する原始動物

現代式機械力を以て三角塔を造るとすれば――

現代式機械力を以て三角塔を造るとすれば――

無慮九千萬立方呎の石材が十三平方英坪^{エイグル}の間におかれ、約五百呎の高さを有してゐるのが、古代エジプト王チエオプスの墓たる三角塔^{ピラミッド}である。このピラミッドを造る爲めに約十萬の赤裸々の奴隷が廿年に亙つて使役せられたのであるが、機械力を使用することを知らなかつた此の時代に於ける彼等の勞力と苦心とは、實に非常なものでなくてはならぬ。

數世紀の間、砂まじりの風がこの塔の表面を吹き付けてゐたが、それでも古代人の造つたこの大記念物は依然としてその生命を保ち、四千年後の今に至るまでニール河の岸にその偉大なる影を印してゐる。現今の如き機械力を使用せずに、單に人間の血と汗とから出來たこの大建造物に接するときは、何人も驚嘆を禁ずることが出來ないであらう。



古代に於けるピラミッドの建築法

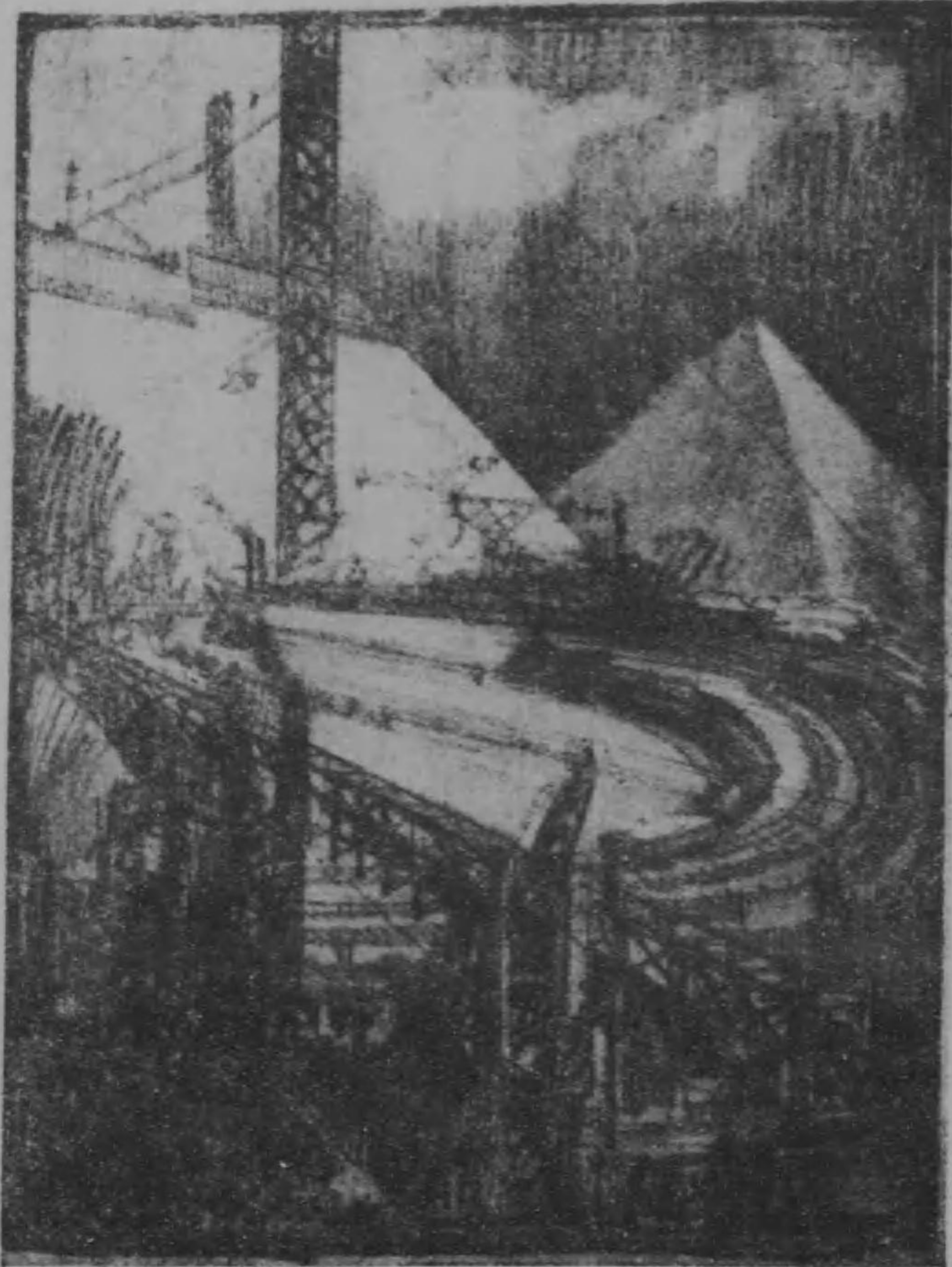
そもく古
代のエジプト
人は、どんな
風にしてこん
な大きなピラ
ミッドを造つ
たのであらう
か、其の工事
の實際は何人
にも知れてゐ
ない。古代の
著作家ヘロド

現代式機械力を以て三角塔を造るとすれば――

現代式機械力を以て三角塔を造るとすれば――

タスとデオドラスとが残した記録に記する所が稍信するに足るのである。この二著作家は、そのことをエジプトの僧侶から聞いたのであると云はれてゐる。近世の工學家のピラミッドに關する諸説の如きは、いづれもこの二著作家の記録を典據として、それに幾分かの自分の考へを附け加へたものに過ぎないのである。

石灰石ライムストーンはピラミッドに使用せられたおもなる材料であつた。この石材はチエオプス王のピラミッドのある所から約十二哩の地點から掘り出された。その石材は、極めて單純なる物理學上の原則、即ち物質の膨脹力を利用して掘り出されたのである。先づ石礦内の石材の適當なる所に深い溝が掘り込まれる、その溝を掘る道具の如きも、今日から見ればお話しにならぬ單純な原始的なものであつたが、どこまでも根氣よく氣長がにやるのである。さてその溝が出来あがるとその溝の中へ柔い木の楔が詰め込まれ、それへ熱湯が注ぎ込まれる。すると木質が熱湯のめ爲に膨脹して石がさける。こんな退屈な作業を幾回となくつゞけて石材を掘り出すのであつた。かうして掘り出さ



現代式機械力を以て三角塔を造るとすれば――

現代に於けるピラミッド建築法

れた石材は、
 櫓のやうなも
 のに積まれ全
 くの人力によ
 つて築造所へ
 と曳き行かれ
 るのである。
 歴史家は久
 しい間、エジ
 プト人がピラ
 ミッドを造つ
 た時に、その

現代式機械力を以て三角塔を造るとすれば――

石材を運ぶ爲めに土砂を以て足場即ち斜面を造り、ピラミッドが高められるに従つてその斜面をも高め、その斜面によつて石材を運び上げたといふことを信じてゐた。

しかし此の説は、近世の専門家間には信せられて居らぬ。如何にエジプト人だとしてピラミッドを造る爲めにそれよりも大なる土砂の山を造るといふことは敢てしなかつた所であらうといふのが彼等の主唱で、エジプト人は石を運ぶのには、矢張りピラミッドそのものを利用してそれを曳き上げたうとの説を爲してゐる。

四千年前に約二十年間を以て拵へあげたやうなピラミッドを現代式の装置と機械力を以てすれば、恐らくは一年間に拵へあげることが出来やう。石灰石のかはりにコンクリートが使用せられることは言ふまでもなく、偉大なるコンクリート混和装置が施こされ、一日に數千噸のコンクリートを製造して供給することが出来る。大きな一基若くは數基の鐵塔を通してピラミッドにつき込まれる。斯くてそれが次第／＼に高められ、その内部は割石或は土砂を以て充たされ、その外壁には三角形の花崗石が積

まれる、以上の工事は何等の困難もなく、さつさとはか取つて行くであらう。

こんな風に、現代式にやれば、ピラミッドの建築には一ケ年間で充分であり、その所要の人員の如きも只だ一千人で澤山である。この勞働に従事する人員一人一日の勞銀を平均四弗とすれば、百二十萬弗で現今残つてゐるエジプトのピラミッドが出来あがるのである。チエオツプスのピラミッドを造るに古代のエジプト人はごねだけの費用をつかつたかといふと、それは僅かに二十萬弗に過ぎなかつたのであつた。古代のエジプトでは二十萬弗あれば、十萬の奴隸を廿年間使用することが出来たのである。

人間そのものゝ力も驚くべきものではあるが、電力、化學力、蒸氣力杯を使用し、機械による工作の偉力も大に驚くべきではないか。これをピラミッド建造に就いて考へて見るとよく解る。

現代式機械力を以て三角塔を造るとすれば――

太陽浴より紫外線へ

太陽浴より紫外線へ

光線を利用して人間の疾病を治療しようといふ考へは、随分古くから行はれてゐた。古代のエジプト人やローマ人の間には、疾病治療の目的を以て太陽の光線浴をやつたものがあつた。彼等の考へでは、太陽から来る熱が病氣をなほすのに効があるのだと思つてゐたのである。太陽の光線浴は、今でも行はれてゐるが、元來太陽の光線が人間の肉體に或る種の効果ある刺激を與へるのは、その熱の爲めではなく、實は一種の化學作用に屬するのである。

太陽から出る白い光りは、一つの合成色である。それ故分光器を以てその色を分けることが出来、赤外線 (infra-red) から紫外線 (ultra-violet) までを得ることが出来る。赤外線はあたゝかみを持つてゐるが、それから生ずる化學的作用は頗る微弱である。紫外線といふのは、肉眼では見ることが出来ないのであるが、強い化學的特性を有してゐる。現時この紫外線が疾病治療に利用せられるのも、この故に外ならぬのである。

それでは、太陽を直接に利用して紫外線の効果を収めることが出来るかといふと、

それは出来な
い、太陽の直接
利用では効果が
極めて少いか
ら、實用的には
ならないのであ
る。太陽の光線
が吾々の地球面
に達するまでに

紫外線を利用せる治療器



太陽浴より紫外線へ

は、地球の周囲にあるいろいろの瓦斯の中を通つて來るのであるが、この瓦斯の爲に
め紫外線は吸収せられ殆んど消化して了ふのである。それ故普通の地球面で受ける太
陽の光線では強い効果がなくなる。但し高い所で光線浴をやれば、相當に効果を收め
ることが出来る。

疾病の治癒に使用するが如き強度の紫外線は、自然のまゝでは得られないので、今
では人工的の光線で之れを得るやうになつてゐる。先づ第一に試みられたのが電氣
弧光であつた。之れに關して面白い話が傳へられてゐる。或る所に數年間レウマチス
の爲めに苦るしんでゐた職工があつた。いろいろと治癒を試みてゐたのであつたが、病
氣は頑固でなかくはならなかつた。ところがその職工が強度の弧光燈の近くで働か
ねばならぬ職業に轉じ、暫くその職に従事してゐるうちに、永年の間苦んで來た頑固
なレウマチスが不思議にも全癒してしまつた。彼はこの經驗を同じくレウマチスで苦
しんでゐる仲間と話した。その仲間も矢張弧光燈に浴して治癒することが出来たので

ある。

其後、間もなく弧光には、太陽の光より餘計に紫外線があるといふことが解り、前
記職工のレウマチスがなほつたのも、その紫外線が生じた効果であるといふことが解り、前

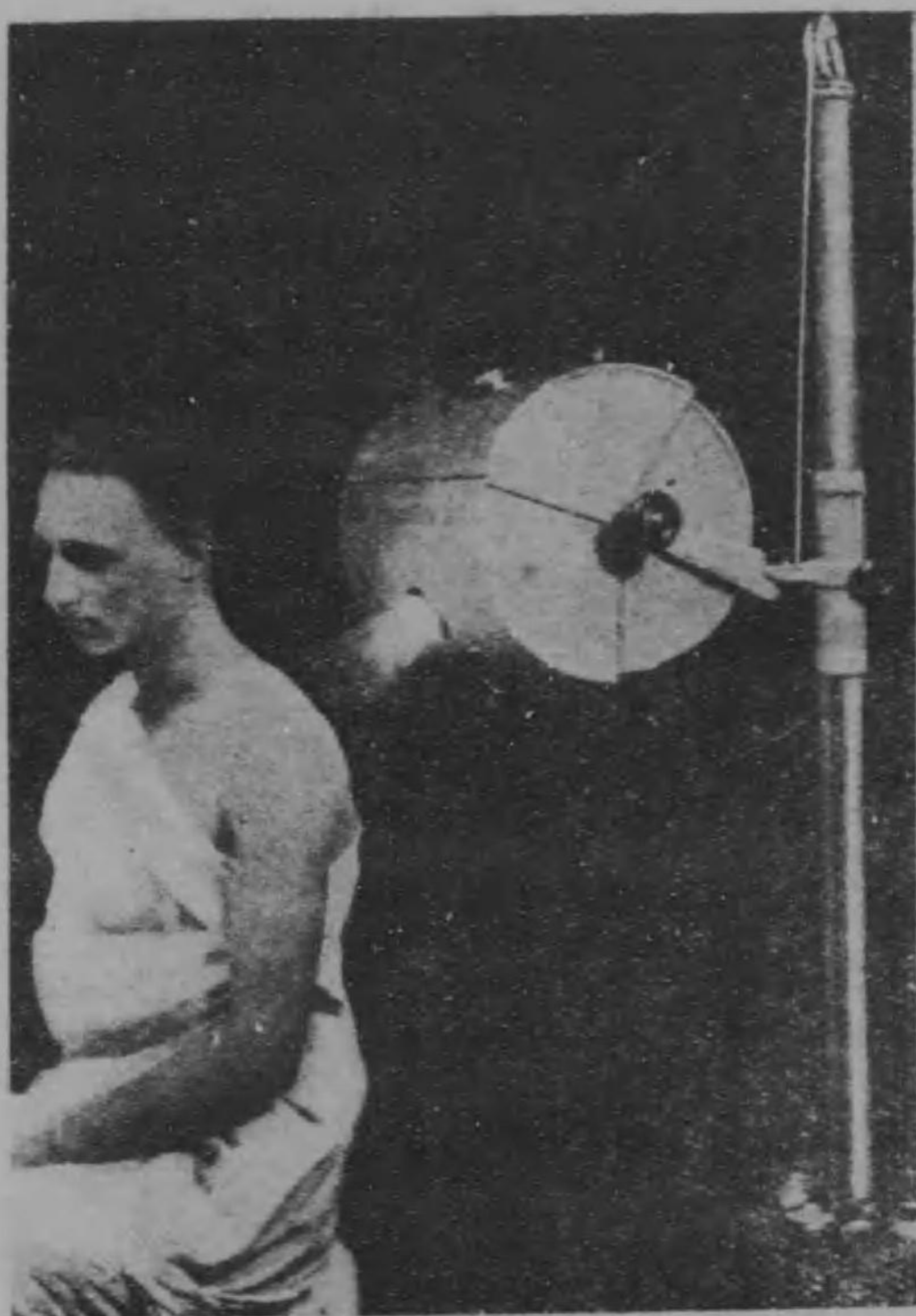


扁桃腺患部を切斷する代りに紫外線を利用して數秒間にて治癒せしむ

光は、斯くの如く紫外線に富んではゐるが、それと同時に皮膚に有害なる影響を與へる缺點がある。それ故、弧光を強度にする前に、皮膚に有害なる影響を與へる熱線を除いたならば、最も治療の目的

に適するものとなる譯である。ニールス・フィンセン (Niels Finzen) は此種の弧光を作るに成功した人で、紫外線治療の開拓者である。彼れの作った弧光は、皮膚に悪影響を與へることなしに、よく疾病治療の目的を達することが出来る。弧光は、音にレウマチスや痛風のやうな神経系統の病氣に効能があるのみならず、結核病にも或る程度まで効果を有する。即ち弧光は、結核患者を全癒させることが出来ぬまでも、尠くとも結核菌の生長を防止することが出来るのである。

弧光は、斯くの如き効果を有する光線であるが、今日では紫外線治療は更に一步を進めて、弧光の如きはもはや之れを使用しておらぬ。それよりも更に有効なものが之れに代つてをる。それは水晶水銀蒸氣燈 (Quartz mercury vapor lamp) と稱するもので、之れを使用すると、アーク光使用よりもより經濟的であり且つ効果が顯著である。水晶は、殆んど完全に紫外線を透過せしむることガラス杯の比ではない。また非常な高熱に堪える性質を持つてゐる。水晶水銀蒸氣燈の原理は極めて簡單なものであ



紫外線利用のレウマチス療法

る。即ち氣化された水銀へ電流を通じ、その電流がそれを通過すると紫外線が発生せられるのである。

その治療方法もまた極めて簡單なもので、水晶製の管チューブの頭部に數個の孔をうがち、それから光

線の洩れるやうにし、患部にあて、或は照らすのである。こんな風にして治療を受ける時には、何等の痛みを感じることもなく、また何等の危険もない。且つ激しい反應を受けることなくして速やかに効果を収めることが出来るのである。

紫外線治療の秘密はそもく何であらうか。一體、紫外線が何が故に一切の病氣に對して有効な治療能力を持つてゐるのであらうか。ジョルジ・ダブリュー・クリール博士のいふ所によると、紫外線なるものは、患者の細胞同化作用の能率を擧げる力を持つてゐるから、諸病に効能があるとのことである。細胞同化作用とは、我々の身體を組織してゐる諸細胞を絶えず造りあげ、またそれを滅ぼす働きをいふので普通の言葉をして言ひ顯はせば、細胞の新陳代謝のことである。紫外線は、この新陳代謝の作用をして活潑ならしめる能力を有してゐるのである。前にも言つた通り、同化作用の過程は、絶えず一樣に平均に行はれてゐるものである。換言すればその滅びた細胞の量だけ新らしいものが出來て行くのである。破壊されただけ建設されて行くのである。それが若し一樣平均に行かぬやうになると、何等かの病氣が起つて來ることとなるのである。今最も解りやすい一例を擧げて見れば、俗に水氣或は水腫と稱する病氣があるが、これは我々の身體に消費せられたよりも以上の水量を取り入れるから起る

のである。即ち消費、攝取の平均率が破れることから發生する病氣である。

前にも記しておいたやうに、紫外線は化學的特性を有してゐる線である。それ故之れを人體にあてると、細胞に刺戟を與へ、その結果今まで平均率を失つてゐた同化作用をして正規に歸らしめ、各々その職分をも完全になさしめるやうにするのである。

さてこの紫外線が、我々の如何なる疾病に對して特効を有してゐるかといふと、第一人體に活力を與へる。過度の勞働を爲し心身が疲勞してゐるとか、或は神氣の阻喪してゐる時とかに紫外線治療を受けると、血行を活潑にし、従つて元氣を恢復することが出来る。結核患者に對して紫外線の有効なることは前にも言つた通りである。悪感、熱、疼痛になやんでゐるものに、しばらくの間紫外線療法を施せば、それが洗つたやうになつて了ふ。治療を受けた患者は、食欲が進み、身體が強健になる。長くこの療法を受けてゐると、その受けた皮膚の部分が日焼けして、時とすると銅色を呈し、後ちには濃い褐色に變ずる。しかし、これは別段心配すべきことではない、

その色が濃ければこいほど効能が顯著なのである。

ともすれば結核病に犯されるおそれのある貧血質の人が規則正しく一定の間紫外線療法を受けると、その血液の組織を變へ、その恐るべき病氣に罹るやうなことがなくなる。血液循環不良や、酸素缺乏になやんでゐる人にも紫外線療法は大なる効果を與へる。神経炎、腰神経痛(俗に疝氣と稱するもの)、風邪、インフルエンザ、肺炎、喘息、鼻カタル及咽喉炎、潰瘍(できもの)、瘍腫其他皮膚に起る諸病に對してこの療法は特効を有してゐる。頭の禿げる氣味のある人も、この療法によつて、それを止めることが出來やう。

今や各種の療法が醫學界に行はれてゐるが、紫外線療法も確實有効なものの一として、次第に行はれて來る傾きがある。この療法は、有害菌の生長を阻害する作用を有するを以て、血行不良に原因する諸病に對して特に効果があるのである。

人間情緒の科學的記録

文學のうちの詩歌の如きは直接に人間の情緒を記録したものである。しかし、その記録はいふまでもなく文學的に出來てゐるもので、そこには科學的正確といふものがない。現實と思想若くは文學との差異は、その不正確に横はつてゐるのである。今若し科學的に之れを記録することが出來るとすれば、之れから各種の利益を得ることが出來やう。

英國ロンドン大學心理學研究室に於て理事の職にあるエー・デー・ワルラー博士は電流を利用して人間の情緒(Emotions)を科學的に記録する装置を發明し、目下それによつて熱心に研究に従事してゐる。

人體(Human system)が電流の通路に與へる抵抗は、その之れを與へる人のその時の情緒の如何によつていろいろの差異を生ずるものである。たとへば心のみだれが

激しくなれば、電氣に對する抵抗が減じ、之れと反對の時よりは餘計の電流を通過せしめるやうになるが如きが、即ちそれである。ワルラー博士の情緒測定器はこの原理を應用したものに外ならぬのである。

この情緒測定器は、電流計に連絡せられた電線の一系統によつて成り立つてゐる。電流計は電流の差異を明確に測定することが出来るやうになつてゐる器械である。電流の差異は、最も巧みに平均を保つてゐる針によつて記録されるのであるが、更に小さい反射鏡がその針端の運動と相應じて自由に動くやうになつてゐる。その反射鏡には光線が集中せられてあり、鏡が動くとき光線の反射が度盛りをしてある板の上を往復することとなつてゐる。この板は實驗者及び被實驗者の便利の爲めに反射鏡の前方におくことも出来る。

電流を得べく、二個のルクランソー電池と別に一個の小さい蓄電池が使用せられる。情緒測定の實驗をする時には、電極としてアルミニウム製の鋳を電線で電流と



人間情緒の科學的記録

アルミニウム製の電極を以て情緒を實驗する圖

連絡し、之れを被實驗者の手に附着せしめる。その一個は掌てのひらに他の一個はその反對側即ち手の甲におきゴムの環わで之れをしめておくのである。別に食鹽水にひたした吸取紙アロツチンクペーを手とアルミ鋳との間に入れる、これは電流の通過を容易ならしむる爲めである。一方には電流に於ける抵抗を加減し、また電流の量を制限する爲めに數個のスイッチ(開閉器)が設けてある。

こんな方法で情緒を測定すると、

被實驗者の性質の差異、實驗時間の晝夜の如何、被實驗者の健康の如何等によりて、その記録面には種々異なる結果が顯はれるのである。この實驗測定を爲す時に、先づ第一に要する所は、その測定器の目盛を合せること即ち實驗の初めに當り、反射鏡から來る光りの玉を度盛り板の零點のところにあらしめること、被實驗者が心をおちつけてゐることである。

次に記するは、一被實驗者が測定の状態を自ら記述した一節である。これを見ると大體の様子が判明する。

『私がワルラー博士の情緒測定實驗室へ這入つた時に、第一に目に附いたのは、其處にゐた電氣技師の手に焼けきづのやうな傷がついてゐることであつた。私はその傷はワルラー博士が實驗の爲めにあなたに付けた傷ですかと訊いて見ると、彼は肯定的のうなづきを與へた。

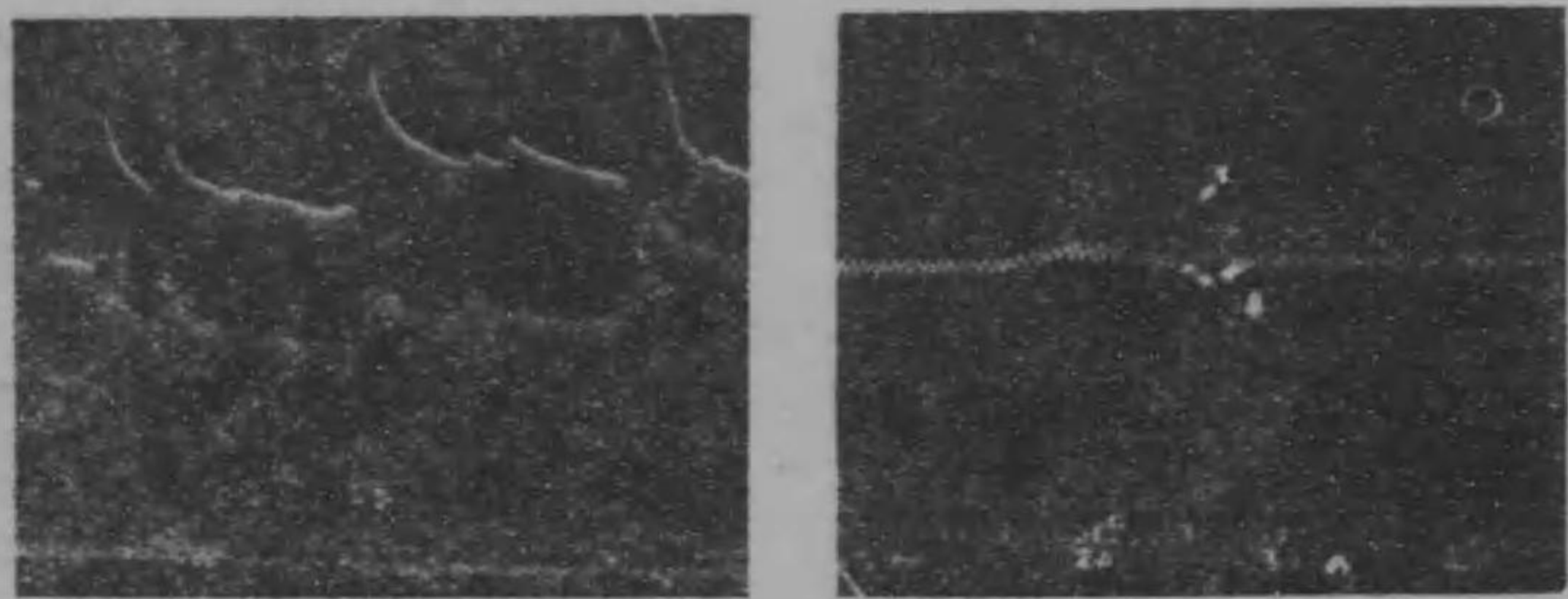
私はすわり心地のよい安樂椅子に腰をかけると、

「心をおちつけて、煙草でもものんでゐなさい。」

とワルラー博士は云つた。

やがて電極(前記アルミニウムの鋏)が私の左の手に取り付けられ、測定装置は整理せられ、反對鏡から出る光りの玉は零點にすわつた。

何等の警告をも與へることなしに、ワルラー博士は四時ばかりのピンを取り上げ、それで私の右の手をさすやうな姿勢を取つた、たゞし針ピンは私の手には少しも觸らなかつたのである。その時例の光りの玉は、突然度盛り板の右方の端まで進んで、やがてまた靜かに元の零點まで歸つて來た。次に音の高い笛が突然吹かれた、光りの玉は前と同一運動をやつた。その次に



ワルラー博士の方式によつて爲された情緒の記録向つて左方は手に附した電極と足に附した電極によつて同一記録を爲せるもの

は、博士は實際ピンで私の右の手を一寸つゝいたが、その時には光りの玉は以前のやうな激しい運動はしなかつた。

私は博士に要求するに、私の手を焼いて實驗の記録を作られんことを以てした。博士は之れを諾し、二度ばかりマッチをさがし廻つた。その時に例の光りの玉は零點かに激しく進んでいつた。最後にマッチをすつて實際私の手にあてた時には光りの玉は以前手を焼かれることを豫想した時のやうに進まなかつた。この時の度は、或る人が焼火箸を心中に浮べた時に光りの玉の動いた度合ひと同一であつた。私が入室の時に目撃した電氣技師の手の傷を再び心のうちに浮べた時に、光りはそろ／＼と元の所に歸るやうになつた。

博士は更に私の心をおちつけることを命じ、光りが零點に歸つた時に、實驗室で屢々喚がされるやうなイヤな匂ひがたゞよつて來た。すると光りの玉はまだ零點から進んで行つた。

ワルラー博士は、更に實驗の方式をかへ、私を靜かに坐せしめ、私の豫期し得ない何事かを私の後方でやるといふことを言つた。今までされた實驗の方式はたいしたものではなかつたが、これからどんな方式を用ゐて實驗されるのだらうかといふ心配が私の心を占め、電氣技師の手にある焼け傷や、焼火箸杯が心中にちら／＼かゞやき出し、私は不安に捕はれざるを得なかつた。その結果として、例の光りはすん／＼と進んでいつたのは、後から考へると、心恥づかしい程であつた。

こんな風にして、不愉快なる味感や、嘔氣を催はす時の感情や、その他いろ／＼と一時心を亂だす時の情緒が、例の光りの玉によつて記録されたのであつた。

ワルラー博士は、その發明に係る實驗測定器を以て多くの人に就いて實驗をしたが、その結果として次ぎのやうな結論をしてゐる。曰く――

『陸海軍の士官、文學者、藝術家、科學的の職業に従事してゐる人々は、之れに或る豫想を與へると、普通の勞働者よりも更に強い効果が得られる。實感の効果は豫想よ

りも尠い。これに反し一般勞働者は、豫想は實感よりもその効果が微弱である。今までの實驗によると大抵こんな結果を得てゐる、尤も二三の例外のあることは勿論である。

この測定器を使用する當り、最も注意を拂はねばならぬことは、前にも言つた通り最初に目盛を合せることである。この測定器の記録によりて、或る人の性情を論定する時に、他の人の實驗の時に得た記録と早卒に比較して結論することは出来ぬ。比較する時には同一目盛で記録せられたものを用ゐねばならぬのである。換言すれば、たとへ度盛り板に於ける零點即ち光りの玉が靜まつてゐる所は常に同一地位であつても、その地位が必ずしも各被實驗者の心の平靜を示す同一の度とはなつておらぬのである。

この實驗に關して不思議に感ぜられることは、これらの情緒が電極としてアルミニウム板を使用して、充分に測定の効果が擧げられることである。この二個の電極

は、それを一方の手の上下に装置しても、また左右の一方づゝに装置しても、また足の踵くびすに装置しても、その結果は同一である。ルクランセー電池から送らるゝ電流は、電流計反射鏡の平衡即ちその平均を得せしめる爲めに使用せられ、更に別の一個の小蓄電池から一ボルトの約十分の一ほどの電流が電氣の廻路サーキットを通じて送られる。この附加的電流が電流計の平衡を破るのであるが、この電流は、被實驗者の抵抗如何によりてその量を異にするから、電流計の反射鏡をいろいろに動かし、その結果例の光りの玉を度盛り板の上に進退せしめ、情緒の記録を顯はすこととなるのである。

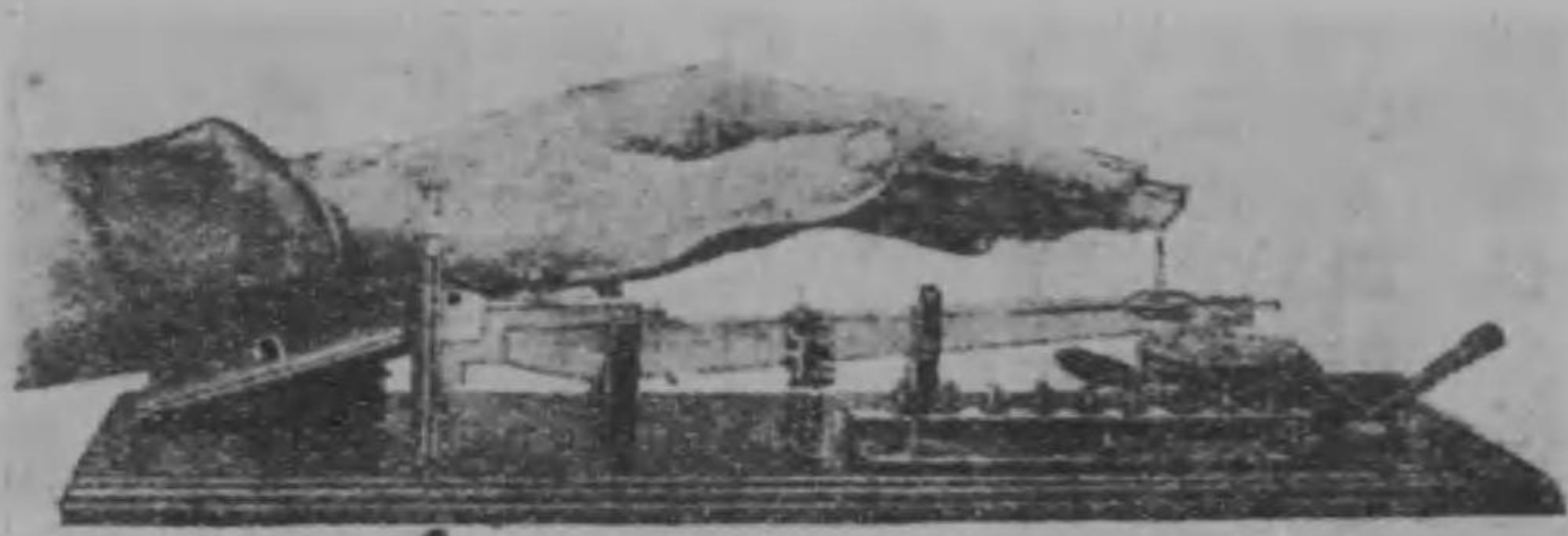
被實驗者が或る情緒を自覺さへすれば、この測定器は確實にそれを記録する、その情緒を外部に顯はすと否とは記録に何等の關係がない。情緒をかくして外形をつくつてゐても、この測定器によればその情緒が明かに記録される。それ故、虚偽の宣誓の如きは、この測定器を利用すれば、それを見破ることも出来る譯である。

若しこの測定器が更に一段の進歩をすれば、怒、悲、恐等の各情緒がそれ／＼別に

記録されるやうになるであらう。ワルラー博士の將來の希望も恐らくはそこにあらう。

人間の痛い所四百萬個所

『辨慶にも泣き所』といふ諺がある。御存知の通り、辨慶は五條の橋で牛若丸と戦つた勇士である。所謂七ツ道具なるものを擔いで、大きな薙刀なすなたを持つてゐる力山を抜く豪傑で、何處を打つても痛いなどと女々しいことは言はぬ男である。それでも身體の何處かに打てば痛い所がある。即ちそれは彼の急所であるのだ。ところで普通一般の人々は、その所謂『泣き所』即ち苦痛を感じる所をどれだけ持つてゐるか。驚く勿れ、人間は實に約四百萬ほどの『泣き所』(即ち Pain spots 苦痛を感じる場所)を持つてゐるのである。佛教の經典中には百八煩惱とか、八萬四千の法門とか、四萬八千日とかいふ語がある。その數字はいづれも數の多いことを形容したものであるが、人間の痛い所は、とてもそんな形容詞では顯はすことが出来ない。支那では數の多いことはよく『萬』の字で形容する。『萬國』、『萬物』の語の如きがそれだ。しかし、人間の痛い



器 験 試 験 痛 苦

所はその萬を四百も合はした程なるのである。この痛い所に
關する研究は、頗る吾々の興味を惹くものがある。

今、目隠くしをした人の前に強度の冷水を入れた小さな鉢
を置き、この中には非常に熱い湯が入れてあるのだと告げ、
彼の指先きをしてちよいと速かにそれに出入せしむると
その人は冷水の中に指を入れながら、それを冷水とは思はず
非常に熱い湯だと信ずる。

二本の針を一時の四分の一ほどの距離をおいて小さな盆の
上に立て、おき、此の針がどんな風にもた何本立てられてあ
るかといふやうなことを知らしめずに、露出せる皮膚にそつ
とあてると、その針が一本であるか二本であるかを感ずるこ
とが出来ない皮膚の部分が諸所にある。その針の先きを更に

廣げるか、或は反對にせばめて皮膚に觸れると、その針が一本であるか二本であるか
が解るやうになる。しかし、それも身體の場所によつていろいろである。換言すれ
ば、その二本であることを感せしめるが爲めには、皮膚の觸れる場所の如何によつて、
針の尖端の距離をいろいろに違はせねばならぬのである。

冷、温、壓、痛は、皮膚の直ぐ下に横はつてゐる神経の感受部 (receptors) によつ
て生せられる四ツの感覺である。或種の神経はその末端が球莖狀體 (bulb-like bodies)
となつてゐる、そしてその感受する感覺の種類の如何によつて各々形狀を異にしてゐ
る。たとへば、寒を感受する神経の感受部^{レセプトル}と温の刺戟を受ける感受部とは各々その形
狀を異にしてゐるが如きが即ちそれである。温の感覺が寒の感受部の結果から生ずる
こともあることは前に説いた通りであるが、感受部は各々その形狀を異にしてゐる
のである。神経の自由端 (free nerve ends) は是等の球莖狀體とは別になつてゐる。

この神経は苦痛の感覺を傳へる働きを有してゐるものである。また感ずる神経の末端

も以上のものとは別になつてゐる。

神経の末梢は人間の身體至る所に散布せられてゐる、之れを形容して見れば、非常に細かい點が到る所に附けられてあるやうなもので、金蔴繪のうちに『梨地』といふのがあるが、先づあんなものと思へばよい。けれどもそれは何處も同一の密度を有してゐるのではなく、或所にはその末梢が多く或所にはそれが尠い。人間のからだには、痛みを感じる所、即ちその神経の末端のある場所は二百萬乃至四百萬からある。それから寒を感じる神経末端と觸を感じる神経末端とは略ぼ同數であつて、共に約五十萬づゝあり、温を感じる神経末端はその數が非常に尠く、只だ三萬場所しかない。寒い時に火に近づいてあたたらねば、容易に暖を取ることに出來ぬのはこの爲めである。

五百萬の冷覺神経末端は温の刺戟をも受けるのであるが、しかし、嚴密にいへば、これは冷と感ずるのであつて、温と感ずるのではない。この奇妙なる事實は、以て温と冷とを區別せんとする時にこの二者を混亂することのある理由を説明するに足るであらう。

苦痛の感覺を受ける神経の自由端は、全身に廣く分布せられてある、しかし、その末端が特に多く集中せられ、密度の濃くなつてゐる所がある、そんな場所に何かと觸ると特に痛みを多く感ずることとなるのである。その一つの末端のある所が即ち身體の一つの『痛い所』(Painspot)である。この痛い所が特に多く存在してゐる部分は、眼の角膜——即ち眼球の虹彩と瞳子とを蓋つてゐる透明なる表面である。この部分を小さい鐵の屑とかガラスの碎片とかで犯かすと、非常なる苦痛を感ずるのは、所謂『痛い所』が多いからである。

苦痛感受試験を度々身體の各部に就いて行ふと、其各部が如何なる程度に於て苦痛を感ずるかといふ比率を割り出すことが出来る。たとへば頭の頂上に於て苦痛を感ずるの度は、體軀の背部に於て感ずるものに比すると、約八倍である。今身體の各部

に於て同一の苦痛を生ずるに必要な割合を示せば前額部の苦痛率は一・三で、右方の顳額が一・〇、左方顳額が一・三、右の内腿が四・三、左手の掌が六・二、右方踵の足裏の側が七・〇、同じくその後方が八である。皮膚が厚かつたり、それが重なつたりしてゐる部分と之れと反對の部分との間に大なる差異を示すことは言ふまでもない。しかし總じて身體の左方はその右方に比すると、苦痛に對して敏感を有してゐる。

接觸の場所や苦痛の程度を測定する爲めに特殊の測定器がいろ／＼發明せられてゐるが、電氣を應用した此種測定器もある。しかし電氣應用のものは機械的方法による此種測定器に比すると、どうもその効果がうすいやうに思はれる。『苦痛發見器』(Pain-finders) 中の最も簡單なものは、本章に挿入してある圖のやうなものである。即ち全體は小さな秤器のやうな形ちをしてゐるもので、皮膚で一方の尖つた針端をおすと、それに重量が加へられることとなつてゐる。この器の針端に靜かに皮膚をあてると、初め不愉快に感じ、次第に強めると、痛みを感じる、その痛みに入る點が即ち

苦痛感受の程度である。

指の端は接觸に就いては非常に敏感なものであるが、しかし感受の程度は、人に依つて各々異なるものがある。荒い仕事か何かの爲めに指の先きの皮膚があれて厚くなつてゐる人は、常にピアノばかり弾じてゐる人の指よりも苦痛の感じ方がより尠いのはいふまでもない。常に絃をはづく習慣を持つてゐるヴァイオリン引きの左手の指は、オルガンやピアノばかりを取扱つてゐる音樂者の指よりも感受の程度が薄い。

人間の五本の指は、各々その感覺の度を異にしてゐる。そののみならず同じ指でも右と左とではまたその度を異にするものがある。頬骨の内側は苦痛を感じることが極めて尠い、其處には神經の末端が尠いからである。寒を感じる場所は、眼瞼の内面、眼球の白い部分、また額に於て特に多く散布せられてゐる。それ故、寒暖計が下るとこの部分がすぐに寒さを感じるのである。

今氣温が急に高かまると苦痛を感じるが、同一度の氣温でも、それが徐々に次第に

高められるとすれば、苦痛を感じない。之れを全く正反對のことが痛さの感に於て行はれる。今急に砲丸に打たれても其の時痛さを感じない。けれどもナイフをじりくど、おし付けられると、非常な痛さを感じる。

感情や情緒が緊張してゐる時には苦痛を感受せぬことが往々ある。激戦の時に傷を受けても、其時何等の苦痛を感せぬが如きは即ちその一例である。これは神経の末端に於て苦痛を受けてゐながら、情緒の緊張の爲めにそれが神経系統に傳へられないからである。ヒステリーの状態にある人が、苦痛を感じないが如きも此の側の中に入るべきものである。

切斷せられた手や足に往々苦痛を感ずるのは何が故であらうか。これは所謂苦痛の『傳播』(“Propagated Pains”)である。この苦痛は實は、神経の幹に於て生ずるのであるが、それが末端に傳へられるのに外ならぬのである。

或種の苦痛は、その苦痛の場所と何等關係なき所と連關することがある。これは神

經的刺戟の轉位と稱せられるもので、齒痛から腰の痛みを起すが如き、不快の味感から頭痛を發するが如きはそれである。この虚偽の苦痛は、腦の刺戟によるものであるが、元來腦の刺戟は一定の神経の末端から受ける諸感覺に基因するものである。只だ此の場合には不正規に反對的に行はれるのに過ぎぬ。

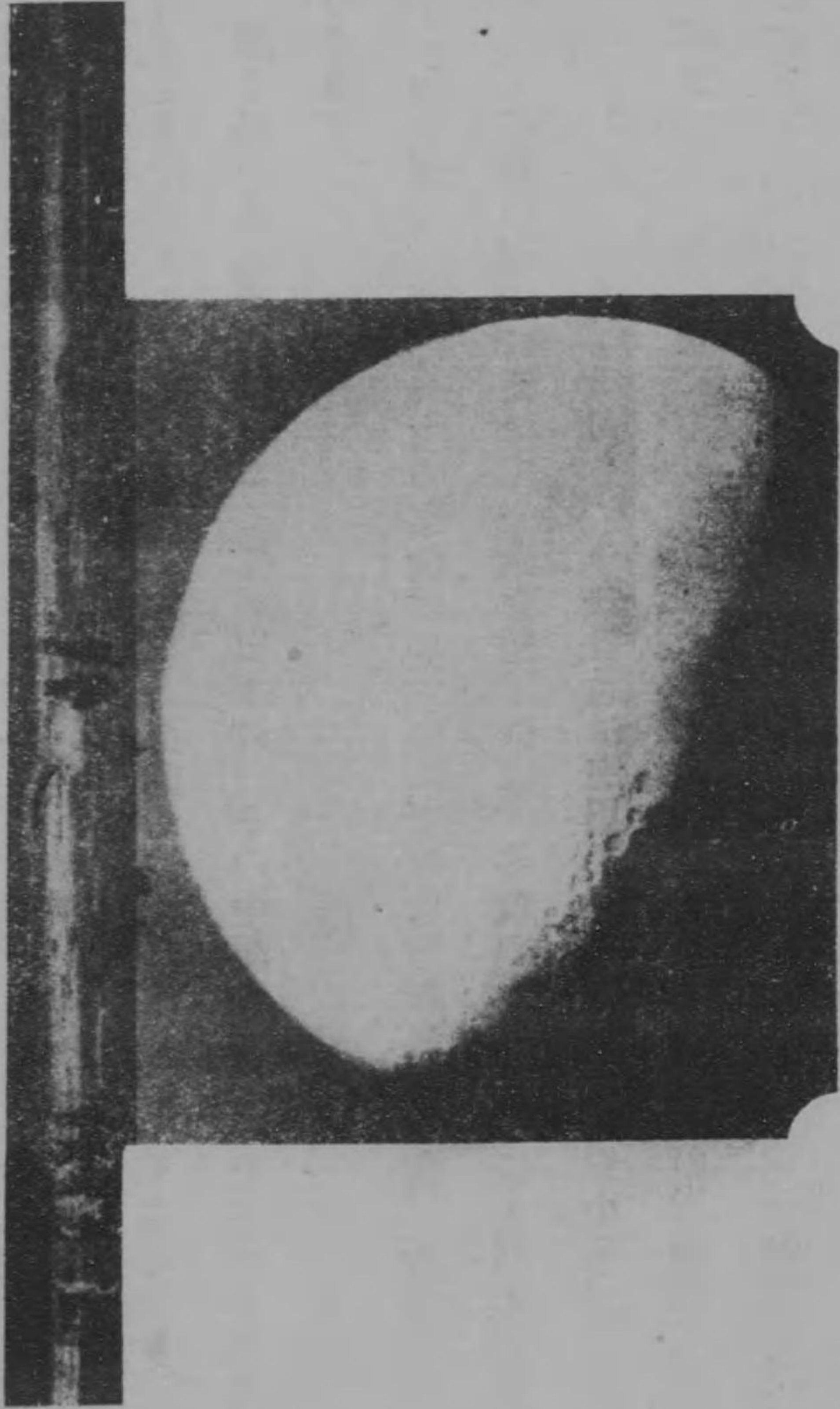
人間の眼が望遠鏡であるとすれば――

人間の眼が望遠鏡であるとすれば――

人間に眼がなかつたならば、すべてが闇黒である。米國のマンモウスといふ洞穴の中にゐる魚類には眼がないさうであるが、その眼のない動物の世界は、眼のある他動物の世界よりは、非常に單純無味であらう。人間のうちにも盲人があるが、若し一切の人間が盲人であるとすれば、人間の世界觀も、恐らくは現時の人間が有してゐる世界觀とは大に異つたものであるであらう。

ギリシヤ語で世界のことをコスモスといふ。コスモスとは物の秩序立つた有様をいふので、つまりは色あり調子ある美觀をさしていふのに外ならぬのである。世界は美觀である。コスモスである。そしてそれを見るものは、先づ第一に眼である。

人間の力には凡て制限がある。いくらその機能を働かしても、人間はその力以上のものを見ることも聞くことも感ずることも出來ぬ。我々の耳は聲を聞くことが出来る



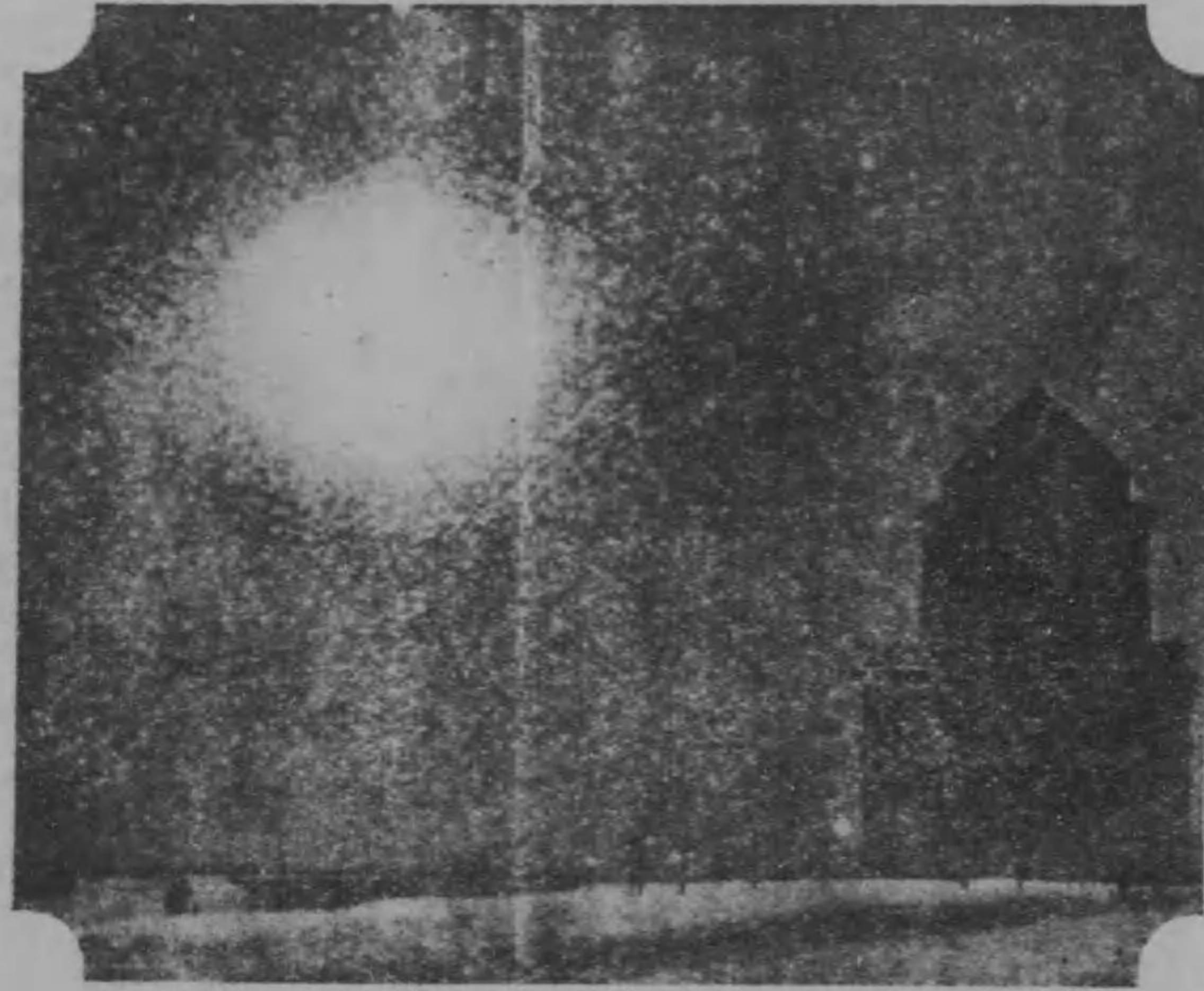
人間の眼が其儘望遠鏡であるとすれば月はこんな風に見えやう

人間の眼が望遠鏡であるとすれば――

人間の眼が望遠鏡であるとすれば——

が、あまり大きな聲は聞くことが出来ず、またあまり小さい聲も聞くことが出来ぬ。吾々の眼は物を見る事が出来るが、あまり大きなもの、たとへば非常に強烈な光杯は見る事は出来ぬ、それと同時にあまり小さいものも見る事が出来ぬ。吾々の肉眼耳で見また聞くことの出来るものは、人間の機能に適した中くらゐなもののみである。即ち長い絲の兩極は見る事が出来ぬ、その中間の僅かばかりのみを見、また聞くのに過ぎない。

斯くの如き例は、音に有形の事物に於てのみでない、無形の觀念に於ても同一である。たとへば數の觀念に就いて一例を擧ぐれば、佛教の經典の中に「刹那せつな」といふ語が使つてある。この語は我國では今は普通に使用せられ、新聞紙や小説、時文にも使用し一瞬間といふ程の意に用ゐられてゐる。しかし、この語本來の意義は、時の極促即ち思念することの出来ないほどの短かい時間をいふのであつて、その語の正當なる意義からすれば敢て時量をさすのでない。しかし試みに印度學者の説によつて、之れ



肉眼で見れば一寸した微光であるが人間の眼が望遠鏡であるとすればハーキュレズ星座にある星の集團はこんな風に見える

人間の眼が望遠鏡であるとすれば——

を換算するとすれば、一刹那是百二十分の一秒六に當るといふことである。般若經には、一念中に九十刹那あり、一々の刹那に九十百生滅ありといふやうな事が説いてあり、また華嚴探玄部には一彈指頃に六十刹那ありと書いてある。元來刹那とは思念に上ぼらざる程の時の極促であるが、論理から云へばそれでも矢張り時量でなくてはならぬ。既に刹那が時量であるとするれば、そのうちに過去、現

在、未來がなくてはならぬ。斯くの如き短かい過去、現在、未來は之れを論理的に考へることが出来ても、とても之れを事實的に考へ、思ひ、感ずることが出来ない。之れと反對に大なる時量、たとへば永却えいけつの如きもやつぱり吾々は體驗的に考へることが出来ない。

斯くの如く、人間の力は有形無形の事物に於て凡てその一部しかうけ入れる事が出来ないのである。しかし學術の進歩と共に人間の能力を補助する機關が澤山に出来て來た。極微のものを見る爲めに顯微鏡があり、極遠のものを見るに望遠鏡がある。ところで、今突然人間の眼が望遠鏡テレスコップのやうな能力を有するに至つたとすれば、吾々はそもくゝどんな感じを得るであらうか。

今人間の眼が望遠鏡のやうな働きをするとすれば、凡てのものが數百倍の大きさに見えることは言ふまでもない。日の入りの如きも非常に壯大なものに見えるに相違ない。海上に於ける日没の如きは、肉眼で見えてさえめざましい光景であるが、これが數

百倍にされるとすれば、その感じは果してどんなものであらうか。

薄暮がやがて夜の闇黒となり、壯嚴偉大なる雲の集團の間から銀色を有する非常に大きな圓形があらはれ、神秘的でまた何かの運命を語るやうな光りを發する、それが即ち月である。望遠鏡のやうな力ある眼で月を見るとすれば、今まで嘗て人間が感じたことのない奇妙なる美觀を見るであらう。

我々が日常見るよりも一百倍若くは數百倍の大きさがある月球が夜の靜空に現はれその中にある山々の頂きや噴火口の壁杯が吾が地球の方向に垂れ下つてゐる。吾々がこんな大きな月球をその上天に仰ぐとすれば、重力に關する概念が亂だされねばならなくなるであらう。今迄『嫦娥』などと稱して美化してゐた月の面には澤山の黒い穴のある廣漠たる平原があらはれ、また迂餘曲折せる谿谷があつて、其或る所は太陽からの光線の反射によつて光り、又或る所は無限の闇黒を湛はしてゐるのが見えるであらう。昔から『月は明鏡の如し』といふ形容の句があるが、望遠鏡的眼を以て月を見る

人間の眼が望遠鏡であるとすれば――

時には、決してこんな形容詞を使ふことが出来ない。即ち月は明暗相半ばし、凸凹出入せるところある球形である。

我々の肉眼に望遠鏡的能力があるとすれば、かの土星の如きも明かに見ることが出来、その壯嚴と美觀とは果してどんなものであらう。天上に月の美を眺める機會の多かつた我々は、更は土星の壯美に度々接することが出来る。月見の宴が行はれるとれすば、其處に必ずまた土星見の會がなくてはならぬ譯となる。詩人のオマールは『第七の門を過ぎて地球の中央より予は起ち

今や土星の寶座に坐せり。』

と歌つてゐるが、『ルバイヤット』のこの著者は、嘗て望遠鏡的の眼で土星の環を見たことがないのである。

有名な『哀史』の著者ヴィクトル・ユゴーの詩に『微かにつぶやく聲は何ものぞ。』



人間の眼が望遠鏡であるとすれば――

土星がこんな風に見えたらどんなに壯觀であらう

地球よ、爾一粒の砂。

かの一片の灰に伴はれて狭き境を廻る何の用ぞ。

我は壯大の綠空にわが大圓周を畫く

大虚は見てわが雄麗に驚く。

わが大寰は青白き空を紫にして、

恰も金丸の如き七ツの大月を抱く。』

(土井晩翠の譯に依る)

といふのがある。是はいふまでもなく土星を詠じたもので、詩中『我』とあるは土星自身をさし、『一粒の砂』

人間の眼が望遠鏡であるとすれば――

とは地球、『一片の灰』とは月をさしたのである。なるほど土星の壯觀から見れば、月のごときは一片の灰に過ぎぬであらう。また『大寰』とあるは所謂土星の環である。

土星は地球から約八億哩の距離にある偉大なる星であつて、漆のやうな暗くろみの中にやわらかに輝いてゐる。併しあまり近い距離へ行つて土星を見あげるとすれば、却つて殆んどそれを見失つて了ふのである。何故なれば土星に近づいてそれを見上げると、遠くで見るとよりも非常に大きな面積が空天を占め、之れを遠距離で小さな面積として見てゐるやうに光らないからである。

土星がその周圍に丸い環を持つてゐることは何人も知つてゐる所であるが、その環は小さい別々の體から成り立つてゐるのである。但し地球からはその區別を見分けることが出来ない。流星の粉末の雲が快速力で土星の赤道帶の周圍を廻轉してゐる。その各分離してゐる體は、土星の球（即ち環の中央にある本體）の近い部分により多く

散布せられ、またその環の外周の部分にもより多く散布せられ、環の内部には間隙が出来き、そこには何等光りを反射する物體が存在してゐない。それ故、その環に近づいて見ると、遠くで眺めてゐるやうな美觀がなくなつて了ふのである。即ち最も近い距離に於てその環を見れば、中央に暗い道があり、その上下に僅かばかりの星がまばらに散布せられてゐるのみで、何等の美もない。

雲のない暗い夜、天界を見上げると、その一部分に微かに光つてゐる一空帯がある。その光輝があまりに微弱なので、多くの人は之れに對してあまりに注意を拂つておらぬ。若し吾々の肉眼に望遠鏡のやうな力があるとすると、この一空帯がすばらしいものに變化する。今まではうすく一刷ひきはけなすつたやうなものであつたが、光りかゞやく、壯嚴なる群星の一團となるのである。文字通りに數千の星が互に神秘的な光りを放ち、そのうちの或るものは光りが強くなり、或るものは弱くなり、或は顯はれ、或は消える、その明滅光暗、出没變化は數時間のうちに行はれるのであるから、大きな

人間の眼が望遠鏡であるとすれば――

人間の眼が望遠鏡であるとするば――

花火はなびを見てゐるやうな感がする。

また更に望遠鏡的視力のある肉眼で天の一方に眼を轉すると、月の普通の大きさより三乃至五倍大の光りの球を見ることが出来る。きら／＼する星の光りのやうな光りが一面に充ち、その圓形の一端に奇妙な白い場所が顯はれてゐる。これ吾々が始終噂してゐる火星である。その白く見えるのは火星の北極であつてそこには不斷の積雪の様なものがある。

天界に於て眺める斯くの如き奇妙なる望遠鏡的現象も、人間が之れに慣れて了ふと、敢て之れを奇觀としないやうになるであらう。しかし、火星が不斷に變化を示す現象を観察してゐると、興味は却々盡きぬのである。火星の夏になると、冬の間には絶えず積つて白くなつてゐた雪の様なものゝ烈日の爲めに溶かされて縮小するそれを下界から見ると面白い畫圖であるし、また火星が太陽から光線を受け、それが蛋白石のやうな美妙なる色彩を發するのを、數百萬哩の距離から眺める壯觀は、いつでも興味ある

ことであらねばならぬ。

若しまた更に望遠鏡を使用することなく、何人もその肉眼で火星にある黄色を呈してゐる茫々たる砂漠や、青綠色の森や島地や、風に吹き卷かれる漠々たる雲や永久の氷結地方杯が、天空に掲げられる壯大なる圓板のうちに四時交代して來るのを見ることゝ出來るとすれば、そも火星人の生活は如何なるものであらうかといふ想像と相結合して吾々は盡きざる興味と無限の感慨とに耽るであらう。如何なる熟練なる技師も敢てせざる程巧みに出來てゐる所謂火星の『運河』(ローエルは運河の存在を主張したが、其説は一般には信じられない)なるものが、一は興り或は廢れるといふやうなことがあり、その爲に今まで曠漠不毛の地域が一變して肥沃の膏土となるといふやうな現象がその光つてゐる丸い盆の上にはあらはれるとすれば、球上の全新聞紙は、如何に大々の活字を以て之れを記述することであらう。

更にまた望遠鏡的肉眼を以て日没の太陽を眺むるとすれば、如何なる壯烈なる奇觀

人間の眼が望遠鏡であるとするば――

人間の眼が望遠鏡であるとすれば――

を呈するであらう。天の大部分を蓋ふほどの太陽は、之れを小さい玉として光りを集中して眺める程光輝燦爛たるものではない。油煙でいぶしたガラスの破片で太陽を見ると、太陽の黒点を見ることが出来る、これは時々普通の人々のやつてゐることである。ところが、人間の肉眼に望遠鏡の大視力があるとすれば、太陽面に散在せる奇怪な大暗影を眞のあたり見ることも出来る。

傳説の語る所に依ると、水牛の眼は非常に物を大きく見るといふことであるが、若し人間の眼に物を一百倍、四百倍、若くは一千倍に見る能力があるとすれば、月でも星でも太陽でも、今見てゐるよりも異つたものに見えることは言ふまでもない。其時の我々の世界即ち美観は、今とは異つた美観である従つて今とは異つた世界観も出来て来るであらう。

製鋼界に革命を起さんとする新合金

過般の大戦のために生じた必要が原因となつて、各種の工業を材料的に進歩發達せしめたことは實におびただしいものがある。今や戦争も既に終熄して過去の事となつた時に際して、その進歩發達から得た便益を計算すれば、戦争の犠牲が大きかつた程、その便益も可なり大きいものがある。

米國人が戦争の經驗から得た尊い賜物の一は、同國が製鋼工業に於て獨立的地歩を占めたことである。米國は、從來から世界に於ける最大なる製鋼工業國たるの榮譽を擔ひ、且つ同國に於ける鐵礦の埋藏量の莫大なるのに多大の満足を感じてゐたにも拘はらず、最近に至るまで米國の製鋼業は、製鋼に使用する本質的材料の點から外國と無關係の獨立工業と稱することは出来なかつたのである。たとへば製鋼に是非ともなくてはならぬ各種の合金の如きは、事實上之れを全部外國からの輸入に仰いでゐたので

あつた。

製鋼上、實用的に使用する主なる合金は只だ五種あるばかりである。このうちの三種即ちクロミウム、ニッケル及びヴァナディウムは、いづれも外國から輸入せられてゐた。第四の合金たるタンゲステンの米國に於ける埋藏量は次第に減少しつつあるから、遠からず之れを外國からの輸入に仰がねばならなくなるであらう。

しかし、第五の合金たるモリブデンは、米國コロラドの山中に埋藏され、その藏量の多いことは、眞に世界一と云つてよい。モリブデンの使用は、全く戦争の爲に發達して來たものである。モリブデンは、敢てこれを新奇な礦物と稱すべきものではない。既にこの名は久しく各國の冶金家の間に知られ、且つその價值の大なるものなることも認められてゐた。けれどもその産出量が甚だ尠なかつたが爲めに之れを商業的の生産物には充分に使用することは出来なかつたのである。ところが戦争の必要上から之れをコロラドのクライマックスに於て發見し、その埋藏量の豊富なる點より、今

や之れを商業的に使用することが出来るやうになつた。既に着手してゐるコロラドのモリブデン礦區埋藏量は、優に米國製鋼業者の來るべき數十年の需要を充たすに足るべく、且つ同地方に於ける他の礦區からも莫大なモリブデンを掘出することが出来ることを期待されてゐる。

モリブデンを合金として使用した結果は、所謂「超鋼鐵」(“Supersteel”)なるものを製出するに至つたのであるが、多數の専門家の唱道する所に依れば、超鋼鐵は製鋼業界に一大革命を來たさしむるであらうとの事である。簡單に言へばモリブデン鋼彈は、他の一切の合金鋼よりも更に強靱なる性質を有してゐるのである。モリブデン鋼の強靱性と其の工作能率のより大なる點とが、この金屬の成功の秘密を解いて餘りある。此の特性を利用すれば、發動機、軸、槓、車軸を初め機械の其他の部分を造るにより少量の材料を以て充分となる。即ち自動車の如きも車輛全體の強靱性を弱めることなくして、しかも比較的軽いものとする事が出来るのである。

モリブデンを合金した新鋼鐵が如何なる價值を有するかの一例として、自動車工業に關するものを舉げて見やう。モーター設計の専門家等は、この新鋼鐵を使用すれば、新型の輕量自動車を製造することが出来ると豫言してゐる。より小さな、より輕い自動車といふことは、久しく民衆の懐いてゐた要求であつたが、構造上の意匠の變更は、只だ之れを製鋼所が、進歩した適當な材料を供給してくれるのに俟たねばならぬやうな有様であつた。若し車輛がより輕きものとなり、操縦するのにより經濟的のものとなり、且つより持續的のものとなるとすれば、其處には之れを來たさしむるところの新たらしい媒介物がなくてはならぬ譯である。これらの事柄は、皆な主として齒車、車軸、差動裝置、發條、杵（スプリング）、（フレム）に使用する金屬の性質に關するのであるが、その金屬の性質を變更するには、製鋼のために使用する合金の如何が、大に影響を及ぼすのである。如何なる自動車と雖も、それに使用してある鋼鐵よりは強くならぬのである。

モリブデン鋼は、この進歩した觀念を實際化せしむるのに有力なるものである。自動車の材料としてモリブデン鋼を使用すれば、車重を二十五乃至三十三パーセントだけ輕減する事が出来るだらうと期待せられてゐるのであるが、若し果してさうなるとすれば、ガソリン消費量を減じ、タイヤの生命を長からしめ、修繕の回数を少なからしめ、尙ほ其他にも經濟的となるから、一般の便益はこの上なしである。

モリブデンの使用は、重量減少の外に腐蝕に對する抵抗力を増加する。モリブデン鋼がクローム鋼、ニッケル鋼、クローム・ニッケル鋼乃至クローム・ヴァナディウム鋼よりもより優秀なる弾性と破碎率とを有することは、音に以前には得らなかつた特性であるばかりでなく、之れを使用すれば、金錢節約の點に於ても非常の有利となるのである。

現今米國に於て製造せられたるモリブデン鋼のモリブデン混合の最高率は一パーセントであつて、中には一パーセントの四分の一のものすら往々ある。他種の金屬で合金

鋼を製出する場合には、モリブデンに於けるよりも且つモリブデンの使用が他の合金鋼よりも優秀なる製品を來たすといふ點をも合せて考へて見ると、モリブデン鋼は、既に最初の第一歩に於て經濟上有利な地位を占めてゐるのである。そののみならず、モリブデン鋼を使用して製品を造る場合の生産費は、他の鋼類を使用するに比すると、一層安價となる。何が故かといふと、モリブデン鋼は、機械にかけたり、加熱したり、鍛冶したりする點に於て他種の鋼鐵よりも一層容易であるからである。斯くの如く取扱ひが容易であるから同一時間に製品を比較的多數に製出することが出来るのもこの新鋼鐵の一特色である。

モリブデンは、礦坑から取り出した所では、一見黒鉛グラファイトと甚だよく似てゐる。之れを濃コンセントレーション厚にしたる後、フェルロ・モリブデン若くはカルシウム・モリブデートの形ちとして鋼鐵中に混和するのである。今やコロラド州のクライマックスに於ては、一日一千噸の割合で採掘に従事してゐるのであるが、ピッツバURG其他の各大製鋼所は

いづれも之れを合金として使用し、尙ほ其他の製鋼所も之れに倣はんとしつゝある。英國、獨逸及びその他の各國の器具ツール製作者は、從來切斷の際に非常なる摩擦に堪えねばならぬ器具の材料として特種の鋼鐵を製する時に、このモリブデンを使用してゐた。しかし、在來モリブデンは、ノルウェイから僅かに少量を採掘し得るに過ぎなかつたので、米國の豊富なる埋藏量が發見せらるゝまでは、他種の鐵製物に之れを利用することは出来なかつたのであつた。

然るに過般の大戦が一切の工業的活躍を白熱的極點に到達せしめ、科學者社會の注意は、米國の武器をして優秀ならしめんが爲め、科學の泉源に對して拂はるゝこととなり、コロラドのクライマックスに於け及モリブデン埋藏の發見となり、突進して之れが研究に従事し、數千噸のモリブデンを採掘し、政府の技師等の研究材料に供することゝなつたのである。この研究の結果として且つ之れを商業的に使用することの可能なるを認めたが爲めに、モリブデン鋼は、大戦に於ける勝利上、最も偉大なる効果を

示すことゝなつた。即ちモリブデンはリバーチー型發動機、ルノー式ベビー・タンク、米國兵の塹壕ヘルメット其他各種のものに使用せらるゝに至つたのである。尙ほ最後には初めて大西洋横断飛行の可能なることを證明したM.C.4飛行機を出すに至つた。この飛行機に使用した大部分の鋼鐵は、モリブデン鋼であつたのである。

大戦中、冶金學上の成功の最も著しく思はれた一例は、リバーチー型發動機の部分品に多量のモリブデン・クローム・ニッケル鋼が使用されたことである。該合金鋼は、異常なる製作上の特色を有すると共に、密かに動的及び物理的の各種の特色を有してゐたのであつた。

更にモリブデンは、『タンク』の武装を輕減して之れを戰場に送つた。マンガンを以て鑄出した重い小塔タルレットや防壁（ガン・プロテクトル）（M）は、その厚つさが三吋もあるので、あまりに重く餘りに不便であることが證明せられた。のみならず、優秀なる獨逸製の彈藥力がこの重壁を貫通し、時とすると小塔其のものを全く貫通し去ることがあ

つたので、マンガンの鋼壁の效果は、この點に於ても不利なることが明かになつたのであつた。

これに關し、米國の専門家等は、タンク自動車の小塔及び防壁の間に凸凹を有せしめ、その壁をして四分の一乃至八分の五吋の波形を持たせることの有利なることを佛國技師に提案したが、彼等は容易にその利を信じなかつた。しかし、其後前記の新式鋼鐵を使用して米國専門家の提案通りの小塔及び防壁を製作するに及びて、佛國技師の疑ひは直ちに雲散霧消してしまつた。この新式武装によると、砲及び兵を適當に保護し得たのみならず、その重量を減じ更に操縦者に必要な内部の面積の増加を來たし、以前のものよりも遙かに有利有效に使用することが出來たのである。

以上の如きは、ほんの一例たるに過ぎぬ。合金の將來は更に有望なるものがある。

未來の道路はどうなるか

古語に『道カウツ自から通ず』といふのがあつて、これは原始的時代のことであつて、現代に於ては道路は國運増進の爲めに努力せねばならぬ一大問題である。古來文明と道路とは極めて密接なる關係がある。古語に『道はローマに通ず』と云ひ、英國の改良道路のうちに『ローマン・ロード』と稱するものがあるが如きは、ローマ文化の名残りであり、また詩經のうちに『周道砥の如く、其の直きこと矢の如し』といふ句のあるのは、周代文明の消息を語るものであらう。今や自動車の發達進歩は、特に道路の改良を要することとなつて來た。本章は、自動車の本場ともいふべき米國の道路が將來どんな風になるであらうかといふことを推論したもので、エッチ・テ・マクフワラント氏の論文から抄譯したものである。

現在の街道と將來のそれとの差異の大なることは、猶ほ古代ギリシヤの文明と現今

の文化との差異の大なるが如きものがあるに至るであらう。最近の數十年間に於て成されたる道路築造法の進歩は、之れを今後の五十年乃至一百年間に於て成さるべき大的進歩に比較すれば、殆んど物の數とするにも足らぬであらう。道路の發達を歩一歩進めしめるものは、貨物自動車である。貨物自動車は、今や既に近代生活には必要缺くべからざるものとなつたのであるが、不幸にして之に對する道路が未だ充分に發達しない。

合衆國を通じて、而してまた世界を通じて、大工業地若くは大農業地から出來得る限り僅かの費用と僅かの時間とを以てその生産物を四周の地に配給する運輸具の必要は、大に認められてゐるのであるが、只だ道路の運輸能率がモーター・トラックの大々的發達を阻害してゐる趣きがある。

米國の識者は、自動車の價値を認め、それが商業上にもまた遊樂的にも、且つまた繁榮や生産の上にも有効な物件であることを了解せんとしつゝある。ところがモータ

トトラックは、此の大工業の開拓者の最大希望、最大期待をすら超過する程の至大なる發達を來たし、爲めに道路築造の進歩發達は遙かに之れに遅れることとなつた。茲に於てか新にして且つ困難なる道路問題が起つて來たのである。

その表面平滑にして清潔、些の塵埃を止むることなき廣大なる並木道を髣髴として眼前に想見せよ。その街道は數哩ごとに田舎を横斷して殆んど一直線に伸延するものと想像せよ。繪畫然たる此の道路は、傾斜なく若くは極少なる勾配あるのみとする。若しカーヴを造ることが必要であるとすれば、そのカーヴは出來得るだけ寛やかなものとし、且つ内側より外側へ科學的に設計せられた土堤を附する。この道路には、モーターを原動力とし、ゴムのタイヤを附したる車輛の外は、一切の運轉を禁止する。

また傳統的にして何等本質的に必要なギヤ・ケース(速力を變ゆる齒車を收めてある函)を附せざるあらゆるサイズの、あらゆる種類のモーター・カーを想像して見よ、その一切の自動車には、或は登阪したり、或は惡路を走つたりする時に必要な

『ロー』(遅い速力)『セコンド』(第二速力)の設計がしてないのである。自動車——秒くとも輕自動車に於ては、何等デイフレンシャル・ギヤ(カーヴを曲る時に左右車輪の速度を變へる装置)の設備がしてないといふことを念頭に浮べて見よ。

今我々が未來の自動車や道路がこんなものであるとして描寫したならば、これは單なる空想であつて、實際にあり得べからざることであるとすら人もあらう。しかし、十噸積のトラックがその自己の有する力で、一時間三十哩の速度で走行することが出來るといふことを、今から二十年前に豫言するものがあつたとすれば、その時代の人は必ずや之れを一笑に附して問題とはしなかつたであらう。しかし、今や技師たちは未來の爲めに此の問題に就いて講究しつゝある。斯くの如き觀念は技師たちの爲めには、決して新奇なる考へではないのである。將來かくの如きトラックの使用せらるることは、眼前に髣髴として見えてゐる。

米國の多くの州及び歐羅巴の多くの國に於ては、今や非常の達見を以て道路を設計

未來の道路はどうなるか

しつゝある。永久に使用する目的のために築造する道路に於ては、傾斜は切り平げられ、カーブは排除せられ、或は之れを長く寛にしてある。舗道すべき場所から餘つた部分は、傾斜して凸出せしめてある。これは二〇若くは二二呎道路の爲めには、必要以上の幅員を一度に造ることが法律上禁止してあるからである。

國民、州、或は地方が善良なる道路を造るが爲めに放資すれば、之れが爲めに繁榮を來たし、之れよりもいゝ報償は殆んど他にあるまいと思はれる。過般の大戦は、運輸の大速力、信頼すべき運輸機關、鐵道網を要すること頗る急なるものがあつたのであるが、北方の鐵道ではとてもこの必要に應じて貨物運輸の任に當ることが出来なかつたので、モーター・トラックが各所に使用せらるゝといふ現象を呈するに至つたのであつた。

運輸法のあらゆる改良が、一般公衆の爲めに如何に必要缺くべからざるものであるかといふ事を、既に半世紀以前に於て喝破したのは、英國の文豪マコーレーであつ

た。彼は次ぎのやうに書いてゐる――

『社會の異なる要素を融和一致するに斯くの如く不完全なるに至りし主なる原因（十八世紀以前に於いて）は、我が祖先が一所より一所に遷移するに非常に困難なりしを以てなり。獨りアルフワベット及び印刷機を除きたる以外の一切の發明中、凡そ距離を短縮する諸發明程、わが種屬の文明の爲めに至大の貢獻を爲したるものあるなし。運輸法の各種の改良は、道德上、知識上並びに物質的に人類に恩惠を施すものにして、是等の改良は、音に自然及び藝術上の各種の産物の交換に資するものあるのみならず、又た國民的乃至地方的の嫌忌反感を融和し、一大人類より出でたる各支流を合一せしむるの力を有するものなり。十七世紀に於ける倫敦の住民は、殆んど一切の實用的目的の爲めには、リーディングを遠しとすること、現時の住民がエデンボルグを遠しとすることが如く感じ、其のエデンボルグを遠しとすること、猶ほ現時の住民がグイーンを遠しとすることが如きものありし也。』

未來の道路はどうなるか

今若し地下のマコーレーを起して現時に於ける英國道路の大なる進歩を見せしめ、また自動車が疾馳快走するのを見せしめたならば、彼は必ずやその『英國史』に新たな一章を添加するであらう。

將來に於ける街道や市道及び其他の主なる道路は、運輸上必要なる程度まで充分に廣大なる幅員を有するものに造られるであらう。車輛を優に四列に並行せしめるに足る廣さを有する道路は、將來米國の多くの州殊に大西洋沿岸に當る州に於て築造せられることとなるであらう。

將來の道路が擴大改良せられるであらうといふ理想は、外國に於てもよく之れを豫見することが出来る。英國の有名なる自動車製造者たるテ・ブラックウッド・ムレイ博士がスコットランドに於ける技師及び造船業者學院の總裁就職演説に於て爲したる言は、よく此間の消息を洩らしてゐる。即ち次ぎの通りである。曰く――

『我々をして今より二三十年後に於ける自動車道の如何なるものであるかを想像せし

めよ。最近の鐵道罷業は、機械的運輸の能力を了解せしめる機會を公衆に與へた。それ故、出来るだけ善良なる道路が國民の繁榮の爲めに必要であるといふことが實現されるのは久しいことではあるまい。國に至極好美なる報償を與へる放資は、道路費の外にはない。

平時に於ける技師の腐心すべき困難にして且つ最も重要な問題の一は、維持費が最も尠くて、運輸の爲めに便利な平滑で清潔なる道路を築造することである。將來の道路は貨物運轉の必要に充分に應せられるだけの幅員を有してゐるものとなるであらう。その道路は、實際上塵埃の爲めに苦しめられるやうなものではなく、且つゴムタイヤを附した車輛以外は通行を禁止することとなると思ふ。

馬匹や其他の動物をその路面に於て使用したり通行せしめたりすることは禁せられ、若し馬匹や其他の動物をその道路を通じて他方に輸送する必要がある場合には、是等の動物を收容するに適するトラックを用ひ、今日我々が鐵道の貨車で動物を一方

未来の道路はどうなるか

から他方へ輸送してゐると同じ方法を取らねばならなくなる。斯くの如き時代に達すると道路の上に馬匹其他の動物を通行せしめることが、丁度現時に於て鐵道のレールの上に羊の群を導いて通行せしめることの不自然である如く、同じく不自然と感ずるやうになる。この時代には農用トラクション・エンジンが盛んに行はれ、また各種の農業上の改良が成し遂げられてゐるので、道路の表面を斯くの如き目的の爲めに使用する事を容るさなくなるのである。

鋭い曲り角は排除され、本街道に於ては成るべく傾斜は除かれ、若しあつたとしても、それは二十分の一を超過せぬものとし、支道に於ても十分の一以上の傾斜は許されまい。是等の道路の表面も恐らくは或る特種の地震計 (Seismograph) を使用して一定のスタンダードを作り、之れによつて築造せらるべく、現時に於けるが如く、道路が車輛運轉の爲めに波うつたり、穴が開いたりするやうなことは絶對になくなる。若し不完全なる道路の爲めにその車輛に損傷を蒙るが如きことがあると、自動車

の所有者は、赤くなつて怒り、その筋へどなり込むといふ風にむることであらう。

尙ほムレイ博士は、精細なる試験の結果、道路抵抗に打ち勝つべき毎噸に對する封度數を示した運轉能率表を公にした。即ち次ぎの通りである。

レール及び道路抵抗に打勝つを要する運轉能率

鐵道 噸當り封度

鐵道本線.....一五

電氣鐵道.....二六——三〇

路面

アスファルト・コンクリート.....四〇——四五

平滑花崗石布敷.....五〇

タール・マカダム (硬).....六五——七〇

木材鋪道.....七〇

未来の道路はどうなるか

未来の道路はどうなるか

タール・マカダム（泥土及び粘着性のもの）……………九五

砂利道（所々ロールを掛けしもの）……………一二〇

タール・マカダム（軟及び切り割り）……………一四〇

ロールを掛けざる砂利道……………二〇〇

この表は路面の問題が主要なものであり、また之れが運轉經費に直接關係を有するものであることを結論的に明かにするものである。それ故最も完全なる路面を得る爲めには、決して費用を吝むべきでないともレイ博士は云つてゐる。

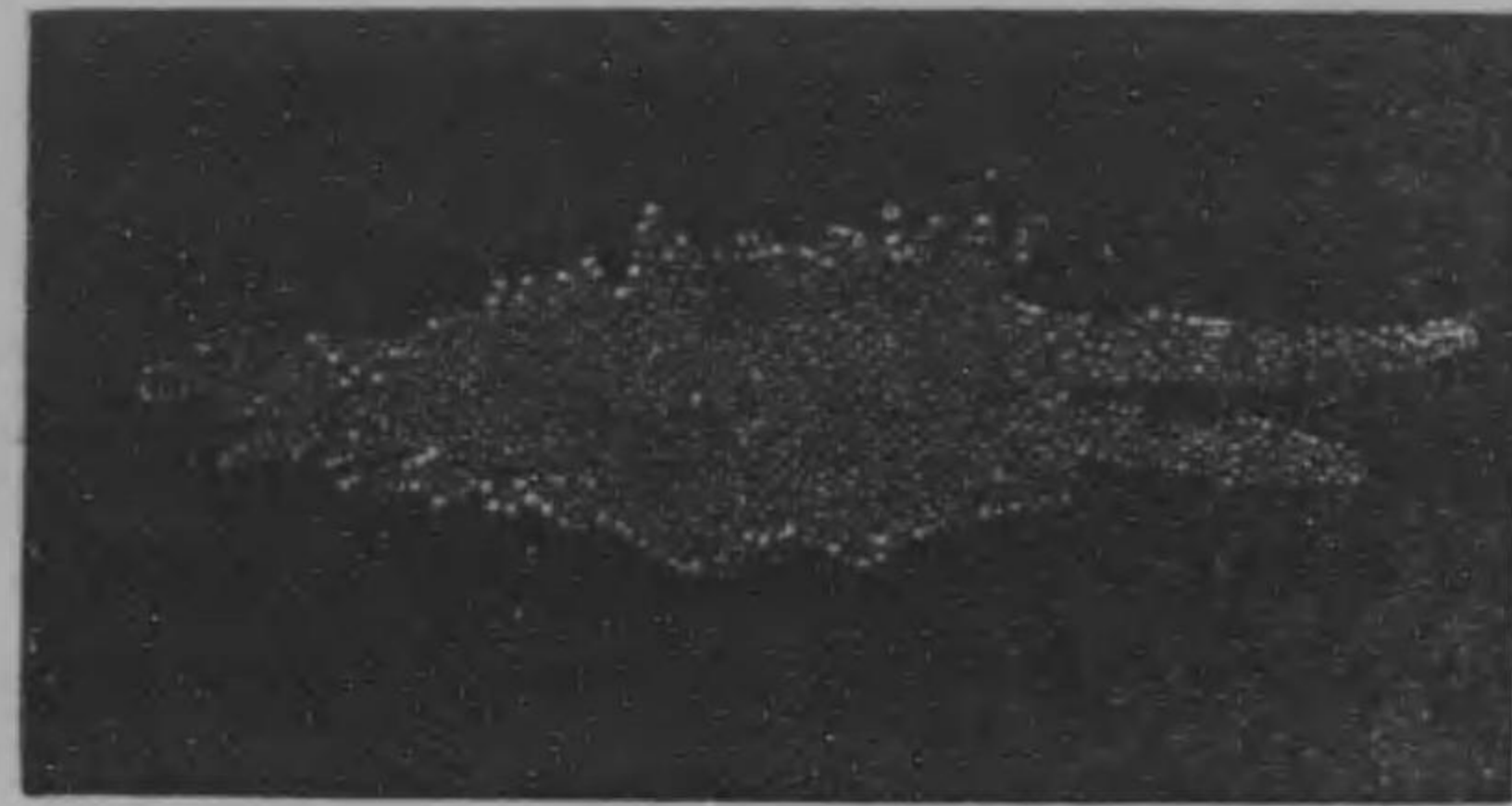
百三十億の恒星より成れる大宇宙

佛國ブルジュ天文臺長たる掌院テオドル・モロー氏 (Abbe Theodore Moreux) は天主教の僧で現に^{アッペ}掌院の位にある人であるが、幼より天文學に志し、造詣の極めて深いものがある。氏は單に天文學に秀でたるばかりでなく、地理、化學、數、物理、醫の諸學にも精通し當代稀れに見る博學の士である。太陽が主として地球の氣候を支配するもので、太陽面に^{デイスタルパン}騷亂が起るとそれが直接地球面に洪水となつて顯はれるといふことを初めて論斷した學者のうちの一人である。サンフランシスコ附近に起つて大にその地方を荒らした大地震を豫言したのも氏であつた。氏はその初期に於ては主として太陽面の黒點に就いて研究し、地球の磁氣に影響を及ぼすこの太陽面の^{デイスタルパン}騷亂に關する新奇なる事實を發見したことが多かつた。氏は宇宙なるものは古代人が考へてゐたよりも更に[〜]偉大なるものであることを説き、また

百三十億の恒星より成る大宇宙

『光輝を放つてゐる多くの星の間に比較的闇い所がある、そこは茫漠たる天空のうちの墓場ともいふべき所であつて、其處には半ば消失せんとする無数の恒星があるのである。それ故現在大に光を放つてゐるものと正に光を失はんとするものとを合計したならば、宇宙には無慮百二十億乃至百三十億の恒星がある。』と云つてゐる。

月のない晴れた夜に天空を眺めると、蒼白い光を放つてゐる幅の廣いリボンみたやうなものが天の一方から他方へアーチ形を爲して横はつてゐるのを見るであらう。それが所謂『銀河』(Milky Way)である。今望遠鏡によつてそれを観ると、我々が肉眼で見るとは異つて、それが無数の星の集合であることが判明する。望遠鏡を用ゐないまでも、今では我々は古代の人よりも更に多くの星を發見してそれを肉眼でも見てゐる。我々は銀河に於て多く星を發見した如く、肉眼でも多くの星を發見したのである。



サー・ウィリアム・ハーセルが決定した

太陽中心の世界圖

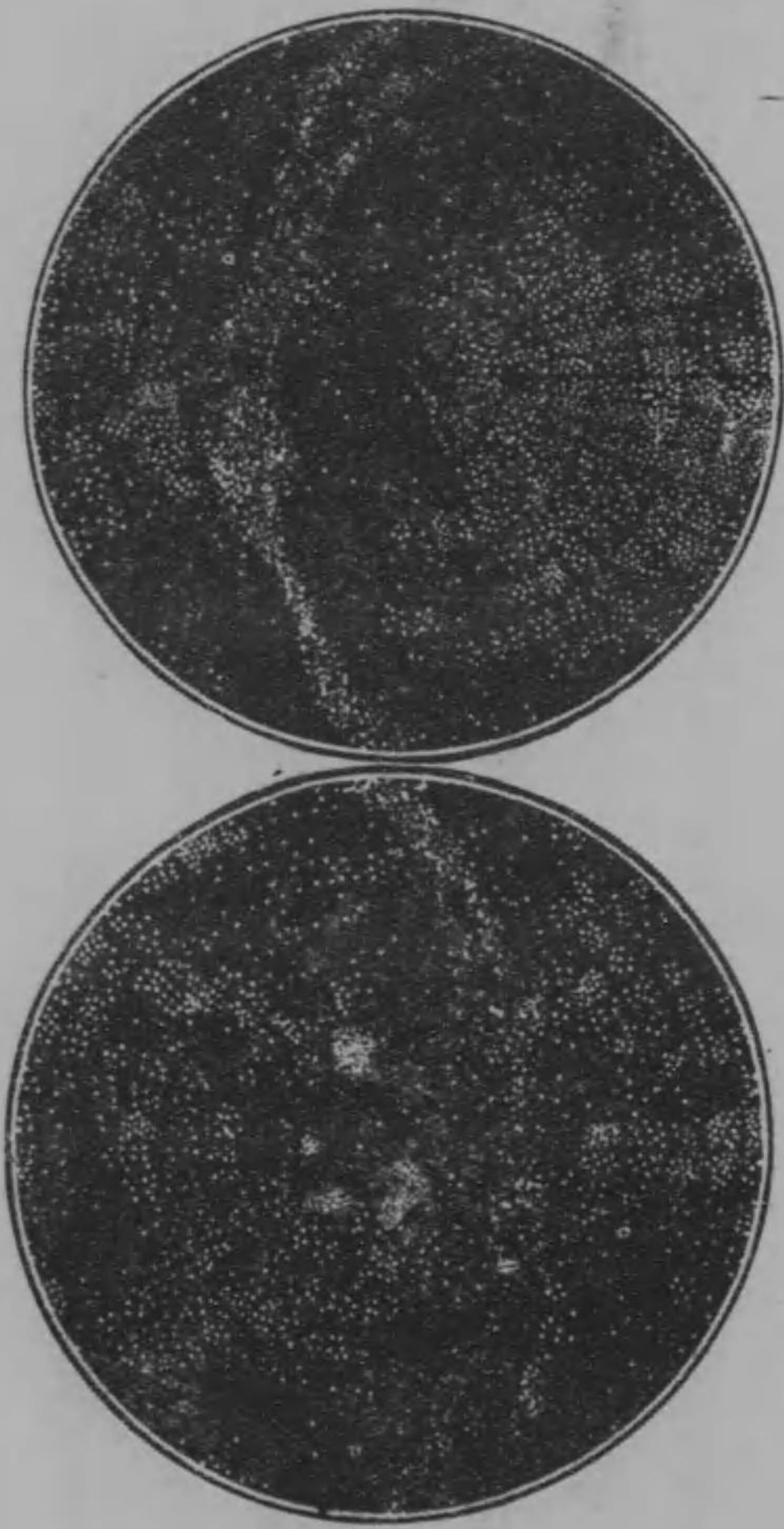
光りの稀薄な星を充分に観ることの出来る強力なる望遠鏡を初めて使用した最初の天文家たるサー・ウィリアム・ハーセルは、銀河(あまの川)が無数の星から出来てゐる雲であることを初めて發見したのである。彼は此等の無数の星に對して、我々の太陽が果してどんな關係を持つてゐるのであらうかといふことを奇異に感じ、遂に彼は我々人間は圓板のやうな形狀になつてゐる宇宙の眞中に置かれてゐるのであらうと信するやうになつた。

宇宙の圓板の面を透視的に横斷して直徑的にそれを見ることが出来るとすれば、この圓板内にある星の数は非常なものである。それに對する感想は、今我々が天を見るやうなものとは大に異つて来るであらう。我々の見る天の半面にも無数の星がある。凡てこれらの一切の固まり

が我々の所謂宇宙と稱するものである。この宇宙は約一億の星、そのうちの大部分は我々の太陽と稱するものと同じ性質を有してゐる別の太陽であり、また其の中のあるものは進化の行程に於てそれよりも多少進んでゐる別の太陽である約十億の星から成つてゐるのである。

銀河の平面に沿うて集合してゐる是等の星の外に望遠鏡は更に興味深き他のものを我々に見せて呉れる。それは無数の星の球状の集合體と、我々が星雲 (Nebulae) と稱するものである。星雲は板のやうな形ををし、また小さい無数の星によつて織られた薄い幕のやうにも見える。この二者が銀河の平面附近にあるが、これらも我々の宇宙を構成する所のるのであらうか。この問題は既に二世紀の間も學者の論戰の問題となつてゐるのであるが、いまたに萬人認定の確論がないやうである。

サー・ウィリヤム・ハーセルの時代に於ては、尙ほその望遠鏡の力が弱く、星雲の特點を充分に發見することが出来なかつた。此の時代にはその星の球状の集合體即ち球



世界に於ける星・星の集團・星雲の在り

状星團も星雲も共に銀河と同じやうなものと考えられてゐた。其後望遠鏡の視力が増大せられると、このおぼろげなものも多くが、無数の星の集合體であることが解つて

百三十億の恒星より成る大宇宙