

別けがつき易いのであります。丁度朝や晩には人の影、樹の影などが長くなるのと同じことです。そこで毎日、光の當つてゐる部分と當つてゐない部分との境目の所をよく調らべまして、之れをつなぎ合はせると、茲に掲げましたやうな月世界の圖即ち月圖が出来ます。

斯様に月圖が出来ました上は、之れについて月世界の御案内を致しませう。さて仙臺に始めて御出でになつた方があるとしまして、一時間かそこらで仙臺市の案内を致さうといふ場合で申しますなら、停車場から出發して、此の街衢は何通である、此の町は何々町であると、一々申しました所で、之れでは仙臺なるもの、真相は却つて御判りにならない。また御歸りになつた後でも、之れを一々御記憶にはならないのであります。それで此の仙臺ならば、芭蕉の辻とか、舊の御城址、今の師團とか、林子平の御墓とか、或は此の大學とかと云ふ風に、重なる目抜きな場所を三つ四つ撰んで、其所をゆつくり御覽に入れる方が却つて宜しい次第であります。月世界の御案内も、やはり斯ういふ風に致したい。

〔圖 二十四 第〕



月 満

〔圖三十四第〕



月 圖

- |          |            |          |           |         |            |           |           |                       |
|----------|------------|----------|-----------|---------|------------|-----------|-----------|-----------------------|
| (チ) 危難の海 | (ト) 豊饒の海   | (ヘ) 平和の海 | (ホ) 晴明の海  | (ニ) 霧の海 | (ハ) 雲の海    | (ロ) 嵐の海   | (イ) 驟雨の海  | 海<br>火<br>山<br>山<br>脈 |
| (8) ホルダ  | (7) アルキメデス | (6) プラト  | (5) ヘロドタス | (4) ケブレ | (3) コメルニカス | (2) ニュートン | (1) チコ    |                       |
|          |            |          |           |         | (は) アルプス   | (ろ) アスナイン | (い) カウカサス |                       |

〔圖 四 十 四 第〕



脈山ニイナベアの界世月

自然の美と悪

そこで、月圖と満月寫眞を御覽なさると、先づ眼につくのが黒い部分イであります。之れは昔の人が月世界の海と思つてゐた所でありまして、實は水も何も無い、全く底の見えてゐる乾からびた海であります。尤も名前だけは今も海となつて居ります。詩的な名前ですが、驟雨の海と申します。それから山の方を見ますと、實に澤山ある。孤立した山岳、蜿蜒として幾十里もつゞく大山脈誠に壯觀を極めて居ります。其の中で(ろ)と記した連山がアペナイン山脈と呼ばれるもので、海拔二萬尺以上にも達して居ります。いや、海拔ではない、其の近邊の平地から見まして二萬尺以上、即ち我が富士山の殆ど二倍といふ高さであります。併し、月世界の特色として最も壯觀を極めて居りますのは、夥しい噴火口の跡であります。それが又頗る大規模のものが多いことでありませう。先づ最も目に著くのがチコー山、コベルニカス山、ケブレル山などであります。何れも偉大な天文學者の名を紀念に其のまゝ、取つて附けたもので、丁度新領土に乃木町や大山通があるのと同じ譯で、天文學者は十萬里さきの月の世界を占領したつもりで、自分達の名前を附けたのであります。

七月世界  
して月世界の山の高さなどを測るのかと申しますと、原理は甚だ簡単で、即ち

〔圖 五 十 四 第〕



月世界の噴火口

中にも一番目につくのがチコー山で、御覽の通り噴火口の周圍から四方八

方に線條のやうな物が射出して居ります。之れは普通の望遠鏡でも能く見えますが、此の山の噴火口は直径がざつと二十二里。彼の有名な大火山たる九州の阿蘇山の噴火口の直径三里なのに較べますと、正に縦横ともに其の八倍、従て面積について言へば、六十四倍にも當るので、すからチコー山の噴火口の内へは阿蘇山が六十四個も入る勘定になります。そして此の噴火口の周縁をなす山の高さが平均一萬七千尺もありますので、富士山よりはまだ五千尺も高い。更に火口内の大平原には、六千尺も高さのある山が聳えて居るのです。それなら如何

太陽の在る所がわかつて居りますから、山の影の長さを測りさへすれば、其れから計算して山の高さを知ることが出来るのです。丁度太陽の在り所を知つて居りますと、影の長さを測つて、旗竿の高さを知ることが出来るのと同じ理であります。寫真を見ても分ります通り、噴火口が何故こんな形をして居り、又こんなに大きいのでせうかと申しますと、之れは月世界に於ける噴火の勢が甚だ猛烈なためで、其のまた勢の猛烈な原因は、月が地球よりもズッと小さいために、其の重力も亦地球に較べると、僅に六分の一しか無いといふやうに小さい。夫故に、地球上で六貫目の石も之を月の世界へ持つて行つて秤れば、一貫目の目方しか無いと云ふ風に、すべての物が軽いので、同じ程度の噴火でも、大きい石の塊などをすつと遠方まで噴き飛ばすことが出来る理で、従て月面の破裂も甚だ容易になり、勢ひ大きな火口が出来る譯であります。

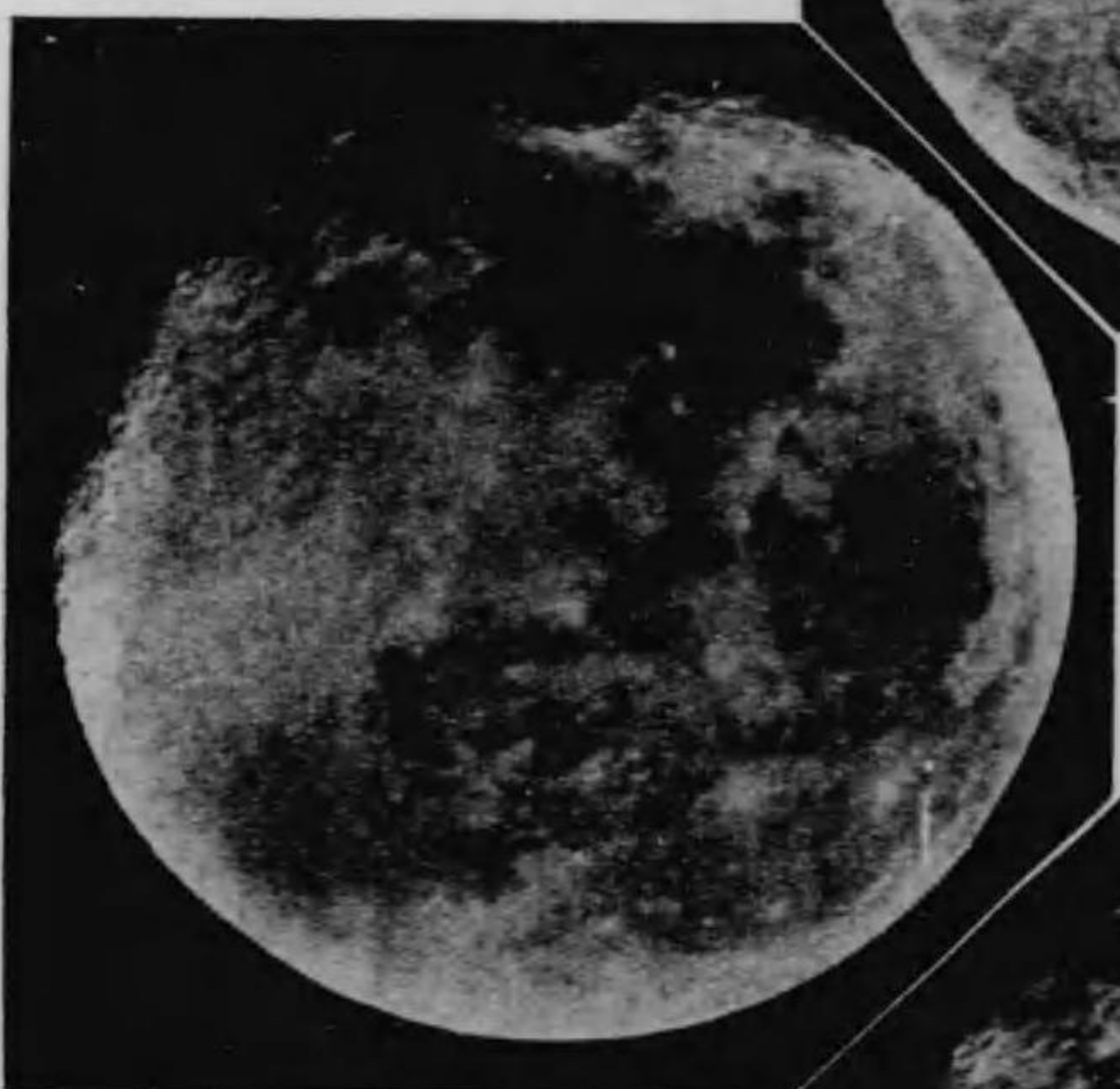
又近頃では月の世界の土質までも調らべようとして、いろいろ學者が力を盡して居ります。どういふ岩石があるか、どういふ土があるか、之れを調査しつゝあります。今に地質調査會と同様な月質調査會と云つたやうな學會が

生れないとも限りません。勿論そんな學會をつくつて、月の土質を調らべたところ、何にも私達がお月様に移住して、農業を行つたり、鑛山を開いたりする譯ではありませんが、兎に角、お馴染の隣家のお月様の土質調査など、誠に面白い話ではありませんか。昔からお月様には兎がつて、餅を搗いてゐるなどと申して居りますが、之れはつまり月が太陽からの光をはねかへして、美しく光り輝く中にも、其の表面の特によく輝く所と餘りよく輝かない所とがあつて、光を反射する模様が異つてゐる、其の明暗の模様が餅を搗く兎に似てゐるからでせう。之れは無論山や谷のあるものにも依りますが、併し其れだけでは無くて、未だ外にも原因があります。即ち土質が異つてゐるからです。すべて物によつて同じ色の光に照らされても、能く見える物と見えない物とがあります。また蠟燭の焰が発するやうな黄色い光に照らされると、之れを反射して眼に能く見えるが、水銀燈の發する莖色の光だと、之れを吸ひ取つてしまつて、少しも其の光を反射しないために、黒く見える物もあります。さうかと思へば、黄色い光も莖色の光も、いづれも反射して了ふために、どちらの光に

照らされても、能く光り輝いて見える物もあります。斯う云ふやうに、岩でも其の種類に依りまして、當つた光をはねかへす様子が異つて居ります。此の理窟から考へついで、近頃米國のウッド (Wood) といふ物理學者は、月から来る光の中で、赤い光だけなり又は莖の光だけなりを撰んで、其の光で月面の寫眞を撮つて見ました。さう致しますと、月の面のどこかの所からは赤い光が澤山来る、即ち其所の土質は赤い光を能くはねかへすが、併しどこかの邊からは少しも赤光は来ないとか。又は何々山の周圍からは莖の光が夥しく来るが、何々の海からは莖色光が餘り来ないと云ふやうな事が、すっかり分りました。それで赤い光も莖の光も一樣に能くはねかへさぬなら、其所は多分深い谷か何かであらうと云ふ想像もつくし、又赤い光は能くはねかへすが、莖の光ははね返へさぬなら、其所にはどんな性質の岩が有るだらうかと、萬事此の調子で土質の研究を始めました。何の事は無い、赤や莖の光でお月様にゐる兎の寫眞を撮り、之れによつて月質の調査をしようと思ふのであります。此の方法で調べた結果、月の表面には硫黄などが確に在るらしいと云ふこと



眞窟の月しり撮てに光色莖



眞窟の月しり撮てに光色黄



眞窟の月しり撮てに光外莖

が分つて來ました。何分此の調査は未だ始めたばかりで、詳しい事は能く知れて居りませんが、いづれ研究の進むにつれて、いろ／＼面白い事が分つて來やうと思ひます。

月の表面は今述べた通りであります。昔から申し傳へて居ります桂男は一體何處に居るのか、薬を盗んで月世界に奔つたと云ふ嫦娥は今でも居るのか、また月の宮居はいづこに在るのか、などと色々質問がたませう。月の様子は百年も前からいろ／＼と調らべて見た人がありますが、前申し上げた通り其の儘でありまして、少しも變りがありません。其の中で特に不思議とも申すべきは、昔から未だ一度も月の面に雲の、つた例の無いこと、即ち月世界の雲を見た人の無いことであります。雲が無いからして、雨も百年此の方月世界で降つたことは無い次第。従て月世界には河も流れず、湖水も湛へず、海はあつても前申したやうな名ばかりの乾れ海で、底は見えて居ります。斯様に水と云ふものの少しも無い、雨のチツとも降らない旱魃の所には、草木はもとより、犬、猫、人間とても到底生きてゐることは出来ません。皆枯れ死んで了

ひませう。ところが、月世界には水が無いだけで、ありません。天文學者の研究に依りますと、空氣も無い。吾々人間が斯うして絶えず呼吸して居る大切な空氣、それが殆ど全く無いことが確かであります。從て此の地球上に生きてゐる物は、人間のみでなく、犬猫等すべて月世界に行つては、到底一刻たりとも生きては居られないと云ふ結果になります。既に空氣が無いから風も吹かない。實に月の世界は恐ろしい死の世界、沈黙の世界であります。

今ジューベルヌといふ人の名高い小説にあります通り、人間が大砲の彈丸の内に入つて、月世界に行つたとします。勿論水や空氣は月世界には無いと云ふので、澤山携へて行くものとします。さうしたとき、果して月世界に無事滞在が出来ませうか。月の桂を手折つて再び此の地球に歸つて來ることが出来ませうか。

御存じの如く、海が近くにある處、日本のやうに四面環海の國では、氣候が誠によろしくて、夏も割合に涼しく、冬も割合に暖かう御座います。之れに反して海から遠く距つたシベリヤの内のやうな大陸になりますと、夏は大層あつて、又冬は大變に寒くて、謂はゆる大陸的氣候を呈し、寒暑の差や變り方が烈しくなります。之れは海の水は地面と異つて、夏も冬も又晝間も夜間も餘り溫度が違はないため、海に近い所の氣候を大層好くするからであります。ところで月世界には、此の海といふものが全く無いので、溫度の變化が少しも調節されず、夏は炎熱甚しく、冬は寒氣が嚴しいことになります。否、そればかりでなく、晝間は暑くて、夜間は又大變に寒いといふ有様になつて居ります。之れについては、今日の精確な器械で月の表面の溫度を測つて見た人もあります。其の結果に依りますと、月世界の日中は華氏の寒暖計で二百度から三百度位にも昇りますが、夜間になると今度は零下三百度位に降ると云ふことです。それゆゑ日中は太陽の光熱で、人間も何も焼け死んでしまふ程の暑さであるかと思ふと、日が沈んで夜になるや否や、前とは反對に物皆氷るといふ酷寒になる次第であります。如何にも溫度の變化が激しい。序に申し上げますが、暑い方では二百度になると水は煮え立つといふこと、又寒い方ではシベリヤで嘗て零下九十度まで溫度の降つたことがありますから、之れが



人間の住んでゐる場所で一番寒かつた時かと思はれます。

斯様な次第で、月世界での夜間の寒さは、人間の到底耐へることの出来ない寒さであり、其れが又夜明けになりますと、段々に暑さが増し来り、日中に至つては焼け死ぬ位の暑さになつてしまひます。夏の夜、木蔭を洩るる月影を浴び、又は仰いで蒼空の月を眺めてゐますと、如何にも快い涼しさを覺えます。月の世界の限りなき清涼を想はずには居られません。新古今集にも

眺めつつ思ふも悲し久方の

月の都の明け方の空。

といふ歌がありますが、併しながら月の都の曉は、詩的に優に悲しいのでは無く、其の實際は想ひ及ぶも凄いほどで、非常な寒さから焦熱地獄の暑さに移り變る境目の時であります。

それから話變りまして、前に月世界の圖を御覽に入れましたが、其の圖といふのは唯だの一つで御座いました。御承知の如く、吾々の地球の場合には、東半球即ち亞細亞歐羅巴濠洲及び亞弗利加を含んだ地圖が一つと、西半球即ち

南北亞米利加の地圖が一つ、合はせて二つあります。お月様も圓い球の形をしてゐるので、二つの圖面があるべき筈ですが、實際には一つしか無い。いや、之れは私が出すのを忘れたのでは有るまいかなどと、御疑ひなされるかも知れません。

ところが、其の最、一つの月圖は何も私が忘れて来たものではありませんが、私も實は御覽に入りたいと存じて、いろ／＼と手を盡しました。が、何分御座いませんので、甚だ残念ではありますが、どうも仕方が無い。どんなに天文の本を探しましたが、見つかりません。一體これは如何いふ譯でせうか。天文學者や又は私の落度でせうか。いや、其れはお月様自身の行動の因果の報いが、今日現はれて、顔の他の半面を此方らに向けようと思つても、向けることが出来なくなつてゐる爲めです。月が美しい其の顔を恥しさの餘り、半分かくしてゐる譯ではありません。又天文學者に鋭い望遠鏡を向けつけられるのが厭やさに、顔をそむけて居る譯でもありません。全く因果の報いです。私達には何時も、一方の顔だけしか見せません。何時見ても兎が餅を搗い

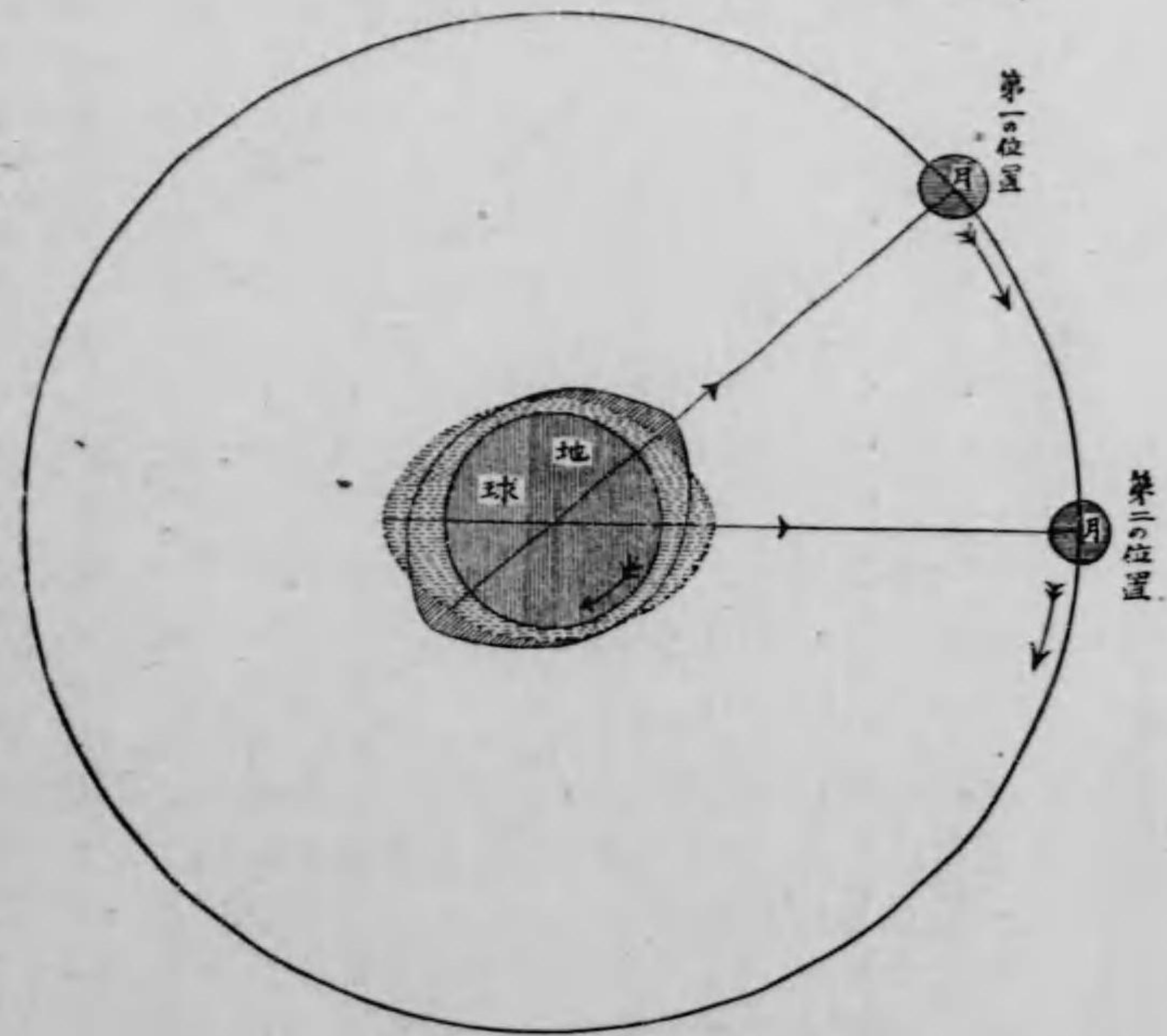
てゐる所だけしか見せません。すつと昔から今日まで、幾千年の間、未だ嘗て他の半面を見せたことが御座いません。實に不思議ではありませんか。皆様も生れてから今日まで、最う幾度となくお月様を御覧になつたことせう。併し只今申しました事について、嗚呼不思議な事もあるものだ、嘗てお疑ひを起しなかつたことが御座いませうか。

如何にも之れは不可思議千萬な事である。何故彼の月は顔の一方ばかり此方に向けて、他の半面を見せてくれぬのか。如何いふ理由であるのかといろく、學者達は研究致しました。其れについて一寸申し上げたいのは、進化説で有名なチャールズ・ダーウィンといふ人のことです。此の人は吾々人間は猿と同じ先祖から分れて發達して來たものに過ぎないと云ふやうな事、謂はゆる進化説を言ひ出した人でありますが、面白いことには此のダーウィン家の血筋をひいた人々の中からは、幾人も大學者が出てゐるので、學者筋の一族として亦頗る有名になつて居ります。それで此の進化説を唱へたダーウィンの子にジー・ダーウィン (G. Darwin) と申す學者がありまして、つひ先頃(一九一二年)逝

くなりましたが、此の人の研究によつて、先刻申し上げました大疑問、即ち月が何故半面しか見せないのかと云ふ理由が明かになりました。

此の話を致しますには、先づ潮汐のこと、即ち潮の満ち干する理由から申し上げるのが順序かと思ひます。御存知の通り、海の水は一日に二度づつ必ず満ち干を致します。此の干満の時刻を能く調らべて見ますと、毎日く五分分ばかりづつ遅れて参ります。ところが一方に於て月の出る時刻を調らべて見ますと、之れも毎日く五分分ばかりづつ遅れてゐる。して見ると、此の二つの現象は何か關係が有りさうに思はれます。いや、未だく之れだけでは無くて、大洋に面した所でありますと、灣即ち入江になつた所では異ひますが、丁度潮の満ち切つた頃に、月が頭の眞上に来ると云ふやうなことがあります。斯うして見ると、愈、お月様と潮汐とは、互に、相關係した、離るべからざるものであると云ふことが分ります。之れは昔から人の氣がついて居つた事ではありますが、何故さうなのかと云ふ理由を發見しましたのが、有名なニュートンであります。ニュートンの考によると、月は常に海の水を自分の方に引きつ

〔圖 七 十 四 第〕



月が地球の海水を引く有様

けてゐる。従て月に向  
つた方の海の水は他の  
所の水よりも高く膨れ  
上つてゐる。即ち潮が  
満ちるので。圖を見  
ると、月とは反對の側  
の海水も高くふくれて  
ますが、之れは此の所  
が月から遠いために、其  
の引く力も弱くて、引か  
れ残りの水が集つて居る  
結果です。

斯様に、月が海の水を  
引くのは謂はゆる宇宙

引力の作用でありますから、太陽も亦月に負けじと、同じ宇宙引力によつて、海の水を自分の方に引きつけます。それですから月と太陽との二つが丁度同じ時刻に眞上に來る陰曆の一日頃になりますと、月の引力と太陽の引力とが一致して働きますから、此の時の満潮は特に大きな満潮になります。之れが即ち大潮と謂はれるものです。月と太陽とが眞横に在るときには、干潮の中で最も小さい干潮になりますので、之れを小潮と申します。斯くの如く、海の水を引くものは、月と太陽との二つであり、太陽の方は非常に遠方に在りますために、海水を引く力は月よりも反つて遙に弱い。それゆゑ、只今は太陽の方を假らく無いものとして、月だけが海の水を引くと考へて、お話を進めて行きます。

お月様が始終海の水を自分の方に引つばつてゐると云ふならば、茲で斯ういふ事が起つて参ります。今、獨樂がグルグル廻つて居るときに、指頭か棒切の端を靜に之れに觸れさせて、軽く押さへてゐると、しましたなら、如何なるかと云ふに、無論のこと、獨樂の廻轉は段々に悪くなり、遅くなつて來ます。之れ

と同様に地球が自分の軸の周りをグルグル廻つてゐる所へ、月に引きつけられて高くふくれた海水の塊が、地球と共に動かないで、チツとしてゐて邪魔をすることになりますから、地球の廻り方は段々悪くなるに違ひないので、地球の廻り方が悪くなる遅くなると云ふのは、言ひ換へれば一日の長さが長くなることと同じです。何故なれば、地球がグルリと一回廻りする間に時間が取りもなほさず一日ですから、遅く廻はることになれば、一回廻りするの間に時間が餘計にかかると、即ち一日の長さが長くなる譯になります。

潮汐が地球の廻轉を邪魔する作用は、一刻の間も休むことはありませんから、地球の廻り方は日一日と遅くなるばかりです。即ち一日の長さは日一日と増して行くばかりです。昨日の一日よりは今日の一日の方が必ず長く、又今日の一日よりは明日の一日の方が必ず長いと云ふことになつて行きます。尤も今日の一日よりも明日の一日の方が長くなることを申したところで、其れは非常に僅かばかり長くなるのであつて、到底之れを時計で測ることは出来ません。併し時計で測れるほどでは無いとしても、必ず少し、極くく、少しでは

有らうが、幾らか長くなつて居るには違ひないので、十年や二十年、いや百年千年の短日月の間には、まださう目立つ程にはならぬとしても、謂はゆる雨垂れ石を穿つの譬もありますから、非常に長い年月の後には、必ず目に見える程に一日の長さが増して来るに相違ありません。

さて今までは了解り易いやうにとて、お月様は動かすに一處に止つてゐるものと考へて居りましたが、實は地球の周りを二十七日かかつて、即ち陰曆の一ヶ月を以て一とまはり廻つて居ります。其のため海水の膨れた部分は月に連れられて、やはり二十七日で地球を一周します。それですから、若しも地球が現今よりもズッと緩つくり廻はるやうになつて、丁度二十七日かかつて一回廻はりする、つまり一日の長さが現今の一日の二十七倍にも當ると云ふやうな長いものであると致しましたならば、海水の膨れた部分は地球の固い部分と一所に廻はりますから、地球の廻り方を邪魔しないことになります。膨れた海水の部分が地球の固い部分よりも遅く動けばこそ、邪魔にもなるのです。然るに現在の有様はどうでせうか。地球の一と廻はりする時間は一

日です。お月様が地球の周りを一とめぐりする時間に較べれば、僅に二十七分の一です。夫故に膨れた海水の部分は地球に連れて廻はつて行くことが出来ずに、いつも遅れて後方に残されます。地球は脚の弱い老人か小兒の手を曳いて歩行するやうなもので、勢ひ廻はり方を鈍らせられます。従つて一日の長さは断へず増して行くといふ有様にあります。

それで、先刻も申しました如く、一日の長さが現今の二十七日即ち陰暦でいふ一ヶ月の長さと同じになりました。曉には、どんな事が起るかとお申しすと、直ぐ想像出来ずやうに、此の時になると地球の上でお月様に向つて居る地方は常にお月様に向つて居つて、満月の見える場所では年が年中、満月ばかり見てゐる、三日月の見える土地は又年が年中、毎夜三日月ばかりが天に青白い鎌を懸けてゐると云ふ景況になります。若し夫れお月様の見えない地方に至つては、年中全く月無し、の國になつて、お月様といふものは非常に珍らしい物、之れを見物する爲めには、月の見える國まで觀月旅行をしなければならぬと云ふやうな可笑しい世の中になります。斯ういふ時代に於ては、お月様の

方から申しますると、地球が一方の顔しかお月様に見せないと云ふことに相成ります。

おや、其れは話が違つてゐるでは無いか。何萬年かの後に地球がお月様に一方の顔だけを向けるやうになると云ふ話を自分等は聽くんでなくて、お月様の方が顔を半分しか地球に向けないと云ふのは如何いふ理由か、其れを聽きたいのである。主客轉倒されては困ると云ふやうな御注意が出ませうが、實は之れから其の主客を入れ換へようと云ふので、今少々御待ちを願ひたい。月のやうな小さな物ですら大きな地球に潮汐を起して、廻り方を遅くさせ、其れをして遂には自分の方に顔の半面だけを向けさせるようにしてしまふ位な働作をするのですから、地球が月を相手にする場合には、凡そどんな結果になるか、大抵想像もつきませう。

お月様は今こそ水も空氣も無い死んだやうな世界になつては居りますもの、あれでも大昔は水も空氣もあり、噴火山も活動して居り、更に一層古い時代の事を考へれば、非常に熱くて岩や石も皆んなどろく、融けて居つた時分

もありましたらう。それならば、此の大きな地球が泥の塊のやうな軟いお月様の上に、どの位大きな満潮や干潮を起したか、一寸想像し悪いほどでありませう。斯様な大きい満潮干潮があれば、其のためお月様の廻轉は甚しく邪魔されて、直きに廻轉が悪くなつてしまひます。地球に片方の顔しか見せないやうになるのは、割合に短い年月の中に起ることとせう。

斯ういふ次第で、月と地球とは、お互に他の廻轉を妨げ合つて、顔の半分しか見ることが出来ないやうなつまらぬ境遇に、他を陥れ合つてゐるので、お月様は體が小さいために、逸早く地球のために不自由な身となり、ましたが併し因果はめぐつて参ります。今度は同じ理窟で、又此の地球がお月様の方に、半分の顔しか向けることの出来ぬやうな境遇に、日一日と陥りつつあるのです。是れ皆潮汐の働きに依るのです。水星や金星などは、今日最う太陽の方に一面を向けた切りで、どうすることも出来ぬやうな有様になつて居ります。之れが前に申し上げましたジーダーウィンと云ふ人の説明であります。地球に潮汐を起すのは、月ばかりで無く太陽も亦さうですから、此のため地

球の廻りは方角尚更悪くなる理であります。従て一日の長さも、月ばかりの時に較べて、もと速く増して参ります。さうして地球が自分の軸の周りを一回ぐるりと廻る間に、お月様も地球の周囲をひとめぐりする。即ち一日の長さとお月様の長さが等しくなつたとき、尚ほ言ひ換へれば、地球がお月様に同じ顔を常に向けるやうになつたとき、さう云ふ時代が参りました。太陽が地球の上に潮汐を起す働作は依然無くなりませんが、一日の長さは更に更に増し行くばかりです。さう致しますと、今度は一日の中に、お月様が地球の周りをひとめぐり以上廻ることにあります。一日に二度も月が東の空に昇るのを見るやうな地方も出来て参ります。即ち陰暦の一ヶ月の方が却つて一日よりも短くなると云ふやうな面白い事になります。現に火星といふ星の衛星(即ち月)は此の有様に在りますから、吾々の月とても左様な時代の來ぬとは言へません。

月は地球に潮汐を起して、地球の廻り方を悪くしますが、此の作用の反作用を考へますと、月は其のために甚だ僅かづつではあるが、地球から遠ざけら

れると云ふ結果になります。そこでダーウィン先生は未来のみならず過去にも潮つて月と地球との歴史を明かに致しました。其れによると、遠い、大昔の世には月と地球とは一つの塊であつたが、非常に速に廻轉してゐた爲めに、どうか云ふ工合で一部が飛び離れて、其れがお月様になつた。即ち地球の分家が出来ました。其の頃の月は地球を一周するのに、略ぼ地球の一日と同じ時間を要しました。即ち一日が陰暦の一月と同じ長さでした。但し此の一日は現今の時間で申しますると、約四五時間でした。それから例の月が潮汐を起すので、地球の一日の長さは増し、それと共に月は遠方へと逐ひやられました。斯く遠方に離れますと、月の動く道即ち地球を廻はる道が長くなり、一とめぐりするのに時間が餘計にかかる、即ち一月の長さも長くなる。斯うして一日も一月も其の長さは共に増して來ましたが、併し一月の長さの増す割合の方が大きかつたので、やがて一月は三、四日に相當するやうになりました。そして此の有様が段々蓄じて來て、遂に一月が二十九日位から成るといふ状態に立ち至りましたのです。併し其の時を境として、それ

から再び様子が變り、今度は一日の長くなる割合の方が一月の長くなる割合よりも大きくなつて來ましたため、次第に一月の長さは減じて、只今は二十七日になつて居ります。此の有様はずん／＼進んで行きますから、年一年と一月の長さは減つて參ります。さうして終ひには復た再び一月と一日との長さが同じになつてしまふやうな時に達します。其の時は取りもなほさず、お月様が再び地球に戻つて來るとき、否、落下する時であり、戦慄すべき大事件の起る時です。けれども其れは尙ほ數千萬年の未來に屬しますから、何にも騒ぐには及びませんでせう。

## 八 吾々も聾で盲

聾耳の人には、此の世界がどんなに感ぜられることとせうか。音といふ音は一つも無い。鶯も杜鵑も無ければ、ピアノ、オルガン、尺八、琴も無い。耳をつんざく雷の音も無ければ、心を澄ます松蟲、鈴蟲の聲も無い。實に寂莫な世界よと思はれることとせうか。又盲目の人には、此の世界がどんなに感ぜられることとせうか。柳櫻も無ければ、青々とした大空も無く、美人の嬌態も無ければ、富士の佳景も無い。何と暗黒な世界よと思はれることとせうか。併し、熟く考へて見れば、吾々とても或る意味では、やはり聾で且つ盲であり、謂はゆる聾者、盲人を距ること、五十歩、百歩の差に過ぎないので。

吾々の眼に見える色は、赤とか黄とか青とか緑とか云つたやうな色ですが、之れは一體どうして見えるのか。其れを調らべて見ませう。學者の説に依ると、此の宇宙にはエーテルといふ物が至らぬ限なく充ち満ちてゐる。そして此のエーテルの内に、丁度水面に波の起るが如く、或る原因によつて一種の

波が起る。すべて波には長さがあるので、波の山から山まで又は谷から谷までの距離を波の長さと云ひます。エーテル波の長さは恐ろしく短いので、非常に長いのでありますが、其の中で極く短くて或る一定の長さを有つた波が吾々の眼に當りますと、其れが神経の働きで赤いといふ色を感じます。若し更に短い或る一定の波長の波が當りますと、今度は青いと感じる。そして是等の中間の長さの波が當ると、黄とか緑とかいふ色を感じるのです。つまり、夫れの色は或る定まつた波の長さのエーテル波が眼に當つたときに現はれる感じであります。莖と赤と其れから中間の色に相當する波長を有つたエーテル波が眼に當つたときのみ、吾々は光といふ感じを得る次第で、莖色を生ずる波長よりも、つと短い波長のエーテル波や、又赤色を生ずる波長よりも、つと長い波長のエーテル波が眼に當つたところで、何にも光の感じを起しません。色も勿論見えないのであります。夫故眼に光の感じを起させる範圍のエーテル波を特に光波と申すことがあります。そして此の光波が進んで行く路について考へたとき、之れを光線と云うてゐます。



併し前にも申しあげた通り、エーテル内に起る波は之れだけ、即ち光波ばかりで無く、赤よりも更に長い波もあれば、莖よりも短い波もあります。先づ長い方から申しますと、吾々の眼に赤く感ずる波よりも、つと長い波は赤外波と呼ばれ、吾々の眼にこそ何の感じも起しません。が、皮膚に當ると熱さを感じさせます。それゆゑ之れを又熱波(熱線)とも申します。暖爐の傍に近寄ると熱くなるのは、暖爐から熱線が出てゐるからで、若しも暖爐が今一層高温度になりますと、其れから次第に熱波よりも短い波長のエーテル波即ち赤い光波を送り出すので、暖爐は赤くなつて参ります。即ち吾々の眼に光として色として感ずるやうになります。湯のぐらゝ沸いてゐる薬罐なども、やはり熱線を四方八方に放射して居るから、手を傍にやると熱さを感じるので、光線を出して居らないから、暗闇の所では薬罐は見えません。けれども若し吾々の眼が此の熱線をも視得るものとしたならば、如何でせうか。薬罐が光つて見えることは、宛も電燈と同様に、吾々は薬罐の光で讀書も出来れば、其の湯でお茶も呑めるし、又手をかざして暖まることも出来るといふ、甚だ重寶

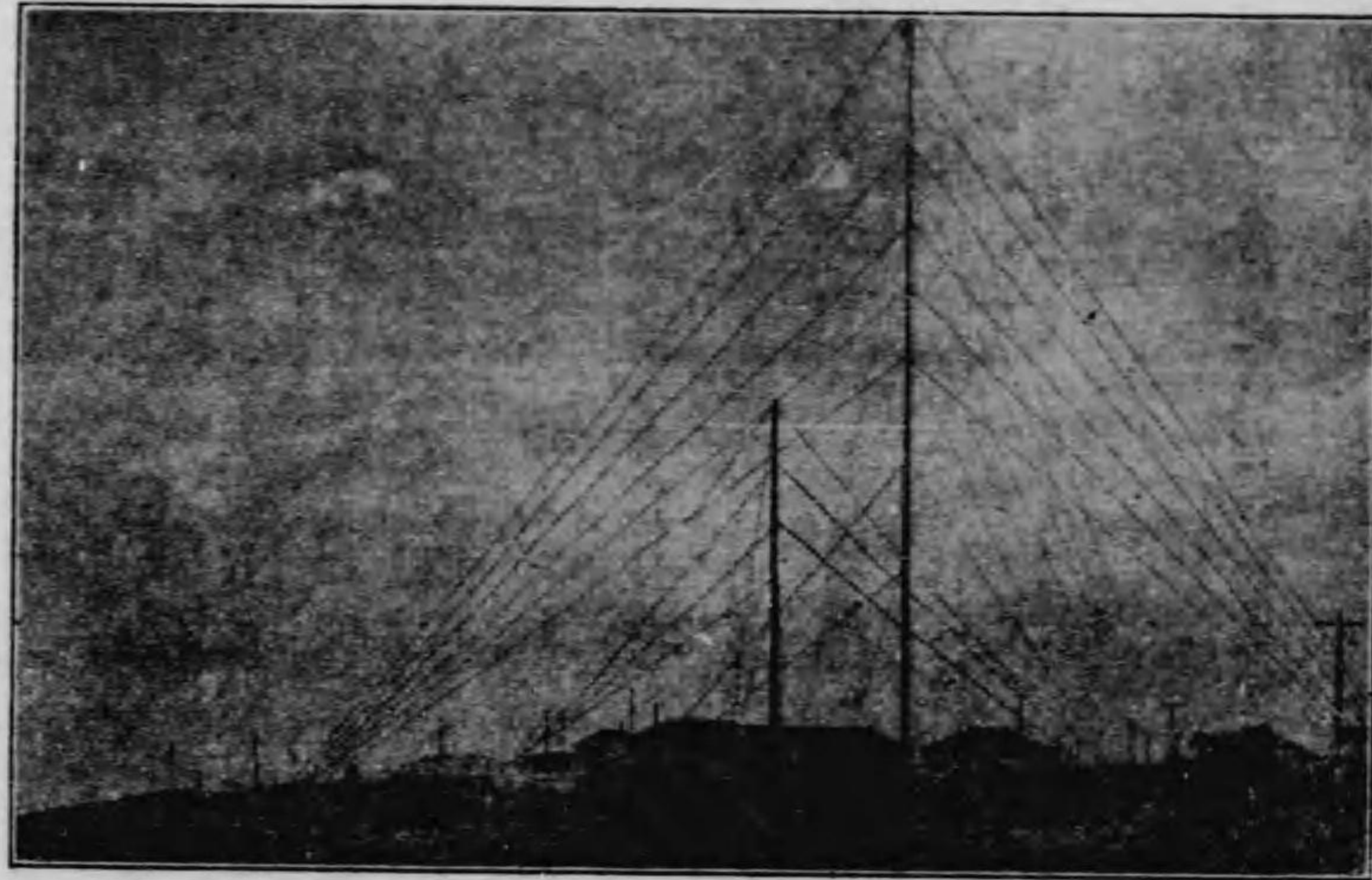
な譯になりませうが、どうも不幸にして斯様な眼を持つて居りません。又電燈ですが、之れも其の傍に手をやると熱いので、熱線を出して居ることが分ります。斯く熱線を出せばこそ、電気脚爐や其の外いろ／＼の事に用ひられるのですが、元來電燈は光線を出させる爲めのもので、すから、光線だけ出せば宜しいので、熱線を出して、いれる必要は無いのです。つまり餘計な物を出してゐる譯です。螢の光などは、光ることは光るが、少しも熱くない。斯ういふものが理想の燈光でせうが、併し其の道の専門家がいくら考へても、未だ螢の光にくらべられるやうな良い燈光が出来ません。

硝子は光線を通しますから、硝子窓の内から外の景色はよく見えます。硝子で温室の戸を造ると、日光はよく室内にさし込みますが、光波よりも更に波長の長い熱線になると、少しも之れを通しません。夫故温室には光線はさし入るが、室内の温かみは外へ散り失せぬ。即ち室内を温めてやると、熱線が一杯になるけれども、其の熱線は硝子を通して室外に逃げ出さぬといふ結果になります。之れによつて温室が暖かに保たれるばかりでなく、明るくもあ

る。硝子は此の點に於て誠に重寶なものであります。併し吾々の眼が熱線は感ずるが光線は感じないと云ふやうな物でありましたならば熱線は硝子を通りぬけることが出来ませんから硝子の窓越しには何にも見えない。宛も土壁同様の物になつてしまひませう。

今までは熱線の事について申しましたが此の熱線即ち熱波よりも尙ほ波長の大きいエーテル波が此の宇宙には在ります。其れは即ち電磁波で普通に略して電波と云うて居る其れです。此の電波の長さは短い所で二ミリメートル即ち七厘位で長いものになると二萬三萬メートル即ち五里以上もあるといふ前の熱波や光波に較べると比較にならぬほど大きい波長を有つて居ります。雷が鳴るときとか電氣の火花が飛んだ時などに此の電波が四方八方に發散して遠くの方まで擴つて行く。無論此のときには光波も出るのです其のため光つて見える。即ち稻妻であります。しかし吾々はいろ／＼研究した結果此の電波を通信に利用することに致して之れを特別に發生する器械を作りました。其れが即ち無線電信機です。無線電信の發信機から委し

〔圖 八 十 四 第〕



局信電線無子鏡縣葉千

(すらあにるゆ見に瞭明く斯は際實は金針な山澤るえ見く黒)

く申せば發信機に續いた高い柱から電波が四方八方に向つて出て行き之れがずつと進んで他の無線電信局の柱に當ると其れに續いた受信機に傳はつてこゝで受け取られ始めて通信が出来ることになる。針金無しに電信を送ることが出来るから無線であります。通信を無線でやることの出来るのもつまるところ電波が四方八方に擴つて行つてくれるからです。そこで今此の電波

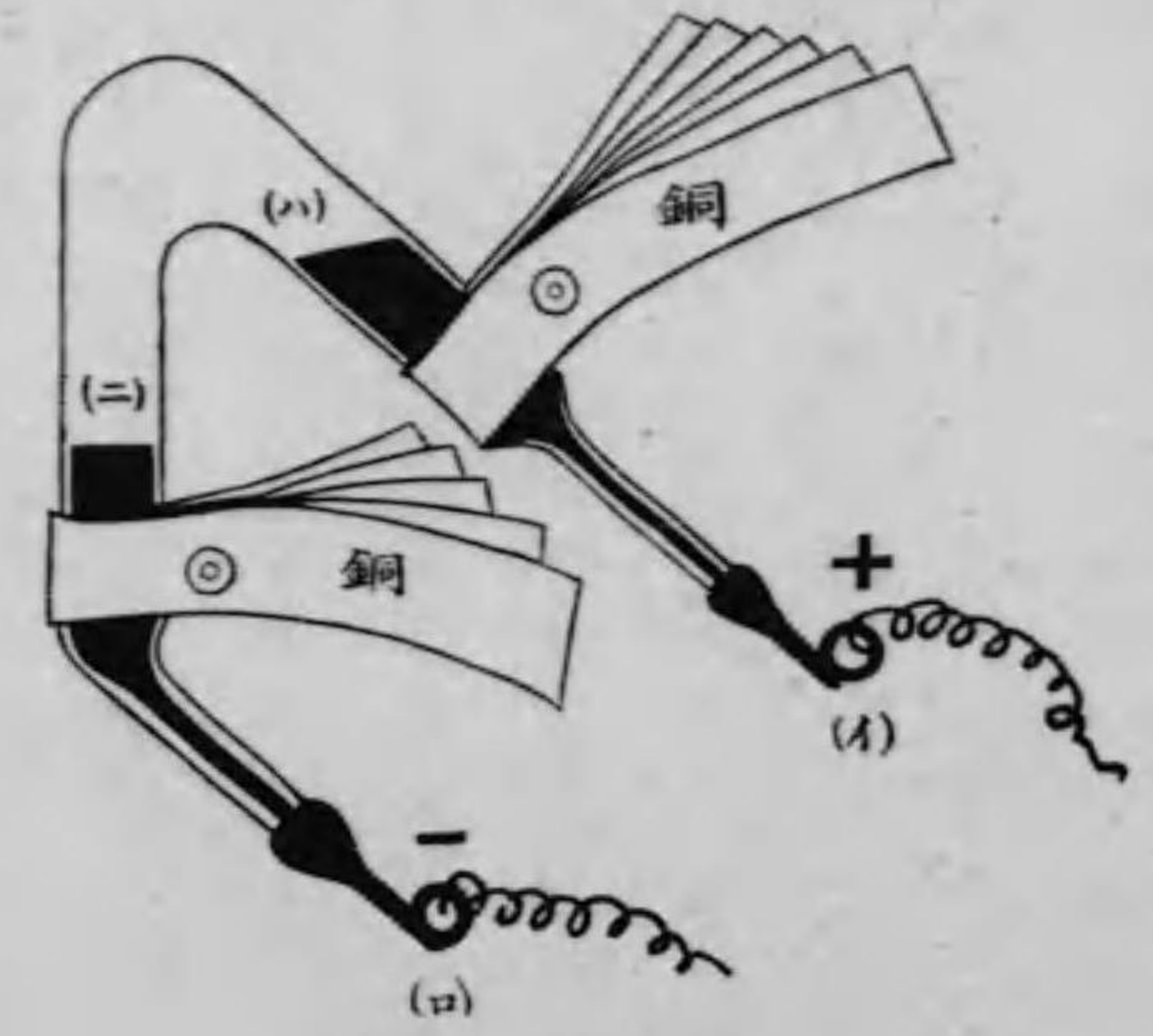
なるものが光線同様に吾々の眼に映つるものだと致しましたならば如何でせうか。無線電信の發信機から放散する電波は狼火と同じ物になり受信機は此の狼火を見張る番人の目に相當します。それゆゑ若しも吾々の眼にして一層完全に造られてゐて此の電波を光の如く感ずることが出来ましたならば無線電信の電波を直ぐ眼で視られると云ふことになりませう。

光波だけでなく今申しました熱波や電波をも吾々の眼が視得るものでしたら此の世界はどんなに感ぜられることとせうか。其れこそ種々様々の物が見えて如何にも愉快であり如何にも便利でありませう。とても想像も何にも及ばないことです。不幸にも吾々の眼は此の熱線や電波を見ることが出来ませぬ。此の點から言へば吾々とてもやはり盲人に過ぎない。只だ光波にだけ眼明きであると言ふに過ぎませぬ。何と哀れな者ではありませんまいか。

長い波の方は之れだけにして置いて次に短い方の波のお話に移りませう。光波の中で一番波長の短いものは莖色の波ですが此の莖よりも更に短い波

長の波は莖外波(線)とか紫外線とか申します。之れは吾々の眼にこそ感じませんが寫眞板には立派に感ずるので、一名化學線などと申して居ります。此

【圖九十四第】



種一の燈銀水

でいなつに極兩の池電をと(ロ)と(イ)色線紫に間の(ニ)と(ハ)ばせ通を流電。るす發が線外莖に時同つ且し發を光のす熱高が銀水の(ニ)や(ハ)は板薄の銅銅の等此は熱ち即、でめたく防をのるあでのるす散放らか板薄の

を入れ、之れに電流を通じて水銀を蒸發させますと、水銀蒸氣が非常に美しい紫綠色の光を放つので、之れと同時に莖外線を澤山發します。故に此のランプを水中に漬けて置きますと、水の中にある微菌が殺されてしまひます。そ

八 吾々も聾で盲

れで近頃は水道の水を浄めるのに、追ひ／＼水銀燈をも用ふるやうになりました。

此の莖外線よりも更に／＼短い波長の波になると、X線と呼ばれます。X線はレントゲンといふ人が発見しましたので、一名レントゲン線とも云ひますが、之れの特性は軽い物質の中は自由に通るけれども、重い物質の中は、さう自由に通りぬけられぬと云ふことであります。夫故に財布は自由に通りぬけませんが、貨幣の所だけは通過出来ない。吾々の身體の肉の部分だけは自由に通つて行きますが、骨のところは通れないのです。若し吾々の眼でX線が見えますならば、財布をX線にかざせば、其れが明るく透いて、中に在る貨幣が見え、又衣服を透して骨が見えるので、吾々の身體は宛然骸骨の化物見たいに見える筈ですが、不幸にも吾々の眼にはX線が直接見えません。止むを得ませんから寫真板に當てて之れにX線を働かせて見るか、さも無くば螢光を發する物質、例へば青化白金バリウムを塗つた板等にX線を當てて、短い波である此のX線をば、長い波である普通の光線に変更して、それから吾々の眼で見ると云

ふことにして居ります。

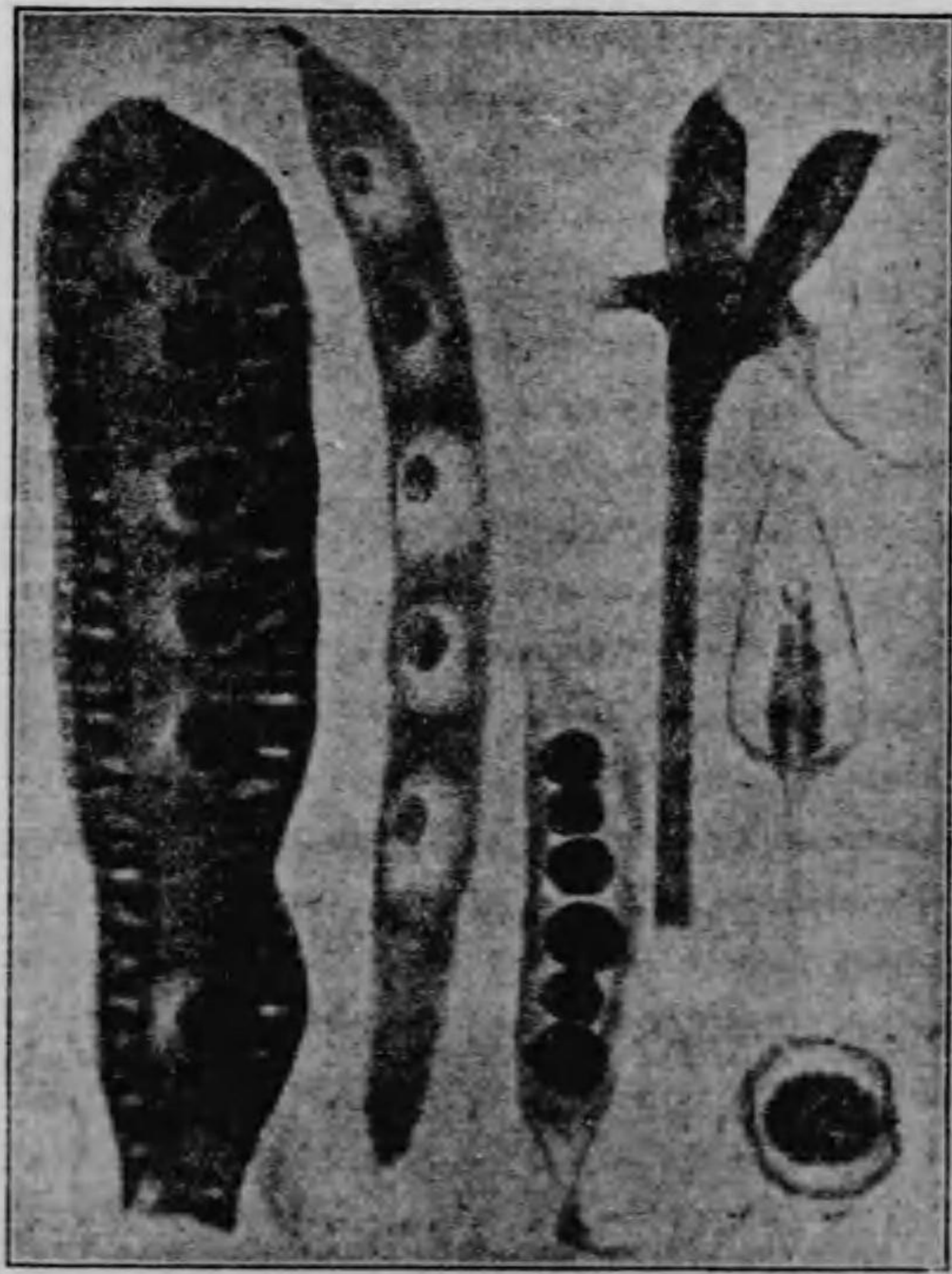
X線よりも、もつと短い波もあるので、其れはラヂウムから飛び出るガマ線と名づくるもので、之れについては既にラヂウム副原器の所で話して置きました。

今エーテル内のいろいろの波を波長の大小の順序に並らべ、圖にして御覽に入

れませう。さうすれば、吾々の眼に視える光波がほんの一部分に過ぎないと

八 吾々も聾で盲

〔圖 十 五 第〕



眞寫の豆しり撮てに線X



最後に一寸申して置きたいことは、幾里といふ長さの電波から、非常に短いX線やガンマ線に至るまで、随分と其の波の長さが異つてゐるのに、皆之れをエーテル波だと言つてゐる、併し實は相異つたものではあるまいか、と云ふやうな疑が出ると思ひます。ところが其れには斯ういふ面白い事があるのです。即ち此の短いX線も、莖外線も又光線熱線乃至は幾里といふ波長の電波も、すべて是等は其の進んで行く速さが全く同じで、少しも異つてゐないと云ふことです。斯かる性質があればこそ、是等の波は名前こそ異なれ、同じエーテル内の波であつて、其の相異は唯だ波長の大小にありと言ひ得る次第であります。其の波の進む速さは一秒間に七萬五千里ほどの速いもので、地球を七周り半もするといふ速さです。

眼の方のお話が、大分長くなりましたが、次には耳の事について一寸述べて置きませう。耳で聽える音といふのは、エーテルの波動で無くて、空氣の波動であります。そして此の空氣波が耳に聽える聽えないといふのは、波の長さ如何によるのでは無くて、一秒間に何回繰り返して動くかといふ、其の繰り返

しの回数が多い少いによるのです。此の回数のことを振動數と申しますれば、先づ十六回から三萬六千回位まで振動する空氣の波が、耳の鼓膜に當つて、始めて音として感ずる次第であります。尤も此の振動數は人によつて多少の差はあります。

振動數の多い音が即ち調子の高い音でありまして、野原に啼く蟲の聲などは其の一例で、殆ど聽えるか聽えない位の境にある高い音です。友人と連れ立つて野を散歩してゐるとき、一人には蟲の音がきこえて來るのに、他の人には聽えないと云ふやうな事がありますが、是れ蟲の啼聲の非常に高調なる爲めであります。之れ以上高い即ち振動數の多い音は、最う吾々には聽えませんが、さういふ音が此の世に無い譯ではありませんので、未だ、高い蟲の音や物の顛ふ音も澤山あるべき理窟ですけれど、其等に對しては全く聾者であるのです。

振動數の少い方では、モウ／＼といふ牛の唸り聲などが其の好い例ですが、之れよりもつと振動數が少くなると、また誰にも聽えなくなつて了ひます。

例へば手を左右に振つて空気を振動させて波を作つても、それは音として耳に感じないのであります。即ち低い音や聲は、未だ、此の世界には澤山ある譯ですけれど、其等に對しても吾々は聾者になつて居ります。

故に吾々の耳がもつと完全に出来てゐて、聽える音聲の範圍が調子の高い方にも低い方にも一層廣く擴がつて居りましたならば、音樂なども更に立派なものが幾らも出来ることになるだらうと思ひますが、さう行かないのは誠に哀れな事と言はねばなりません。

要するに、聾者でもなく盲人でも無いと自負してゐる健全な吾々が、現在眼に視てゐる光の世界耳に聽いてゐる音の世界の外に、眼にも視えず耳にも聽えない、尙ほ一層廣い世界が存在してゐると云ふことが、いろ／＼の研究から明かになつて参りました。

### 九 酷寒酷熱

熱帯の方へ行くと、岩をも溶かすやうな太陽の暑さだといひ、又北極や南極の方へ参ると、膚もさけるほどの寒さだと申しますが、しかし此の暑さ寒さも宇宙にある寒温から見れば、殆ど言ふに足らないのであります。

寒暖を言ひ表はすには、寒暖計の溫度について幾何／＼と言ふのが、一番確かだ。解りもよいから、以下攝氏の寒暖計にて溫度を表はすことに致しませう。さうすると、水の氷るのは零度で、沸騰するのが百度であります。鉛は三百二十七度で融け、千五百二十五度で蒸氣になります。鐵が融ける溫度は定まつてはゐませんが、大體千五百五度で、其れが沸騰して蒸氣になるのは二千四百五十度であります。彼の黄金も千六十三度になれば融けて液體になり、二千五百三十度位で蒸氣になつてしまひます。併し白熱電燈の燈球内にあるタングステンの纖維は中々融け悪いもので、三千度位に熱しなければ融けて液體にならない。更に其れが蒸氣となつて沸騰するには、三千七百度位の高い

温度に熱しなればならない。之れなどは物質としては融け難く沸騰し難い方です。

斯様な譯で、温度が低い所から次第に昇つて行つて二千度位になつたとき、此の世界はどんな有様になるのだらうかと想像して見ますに。言ふまでもなく吾々動物はもとより、草も木も最早一切影も無くなつてしまひます。海は消え散つて其の水は酸素と水素とに分解し、只だ渾沌たる蒸氣の世界と化してしまひます。物の燃えるといふことは、畢竟酸素と化合することに外ならないのですが、斯かる高い温度になれば、最早如何なる物質も化合をすることが出来ませんから、物が燃えるとか焼けるとか云ふことは無くなつて了ひます。しかし今一層高い温度になりますと、彼の太陽のやうになつて了ひます。太陽の温度は實に六千度位と謂はれて居ります。ところが、天空に光り輝いてゐる星を見ますと、其等の中には吾々の太陽などよりは、もつと／＼温度の高い、熱いものがあると想像されて居ります。

熱い話は之れ位にして、次に寒い方の事を申しませう。寒くなると水も氷

れば、ダイナマイトも破裂する力が無くなり、やうに、總ての變化活動といふものが消滅してしまひます。今若し此の世界が零下二百度になつたものとして、地面は一面に氷で張りつめられ、其上に空氣が液體となつて、宛も大海のやうに廣がり、其の深さは三十五尺位ある。そして最も奇觀を呈するのは、有りとあらゆる物が燐光を發して、青白く光りますので、皿に載せた鶏卵は青火の玉の如く、家の壁も薄光りに輝き、燈火も何にも要らなくなり、青之れぞ眞個の光明世界と申しませう。即ち此の世界は非常に寒くなれば、青白い燐光で光りかゞやき、又非常に熱くなれば、太陽のやうに白熱の光に輝くことになるので、何れから言うても光明の世界となります。しかし光明は光明でも、そんな光明世界には吾々は生きてゐることは出来ません。凍え死ぬか、焼け死ぬかしてしまひます。それから尙ほ寒い方について申しますと、すべての物が堅くなり、ますます、石でも岩でも細い針金で叩けば割れるやうになり、又空氣は液體になつて地面に降りて了ひますから、音といふものは、一つも聽えなくなる。静まりかへつた世界になります。



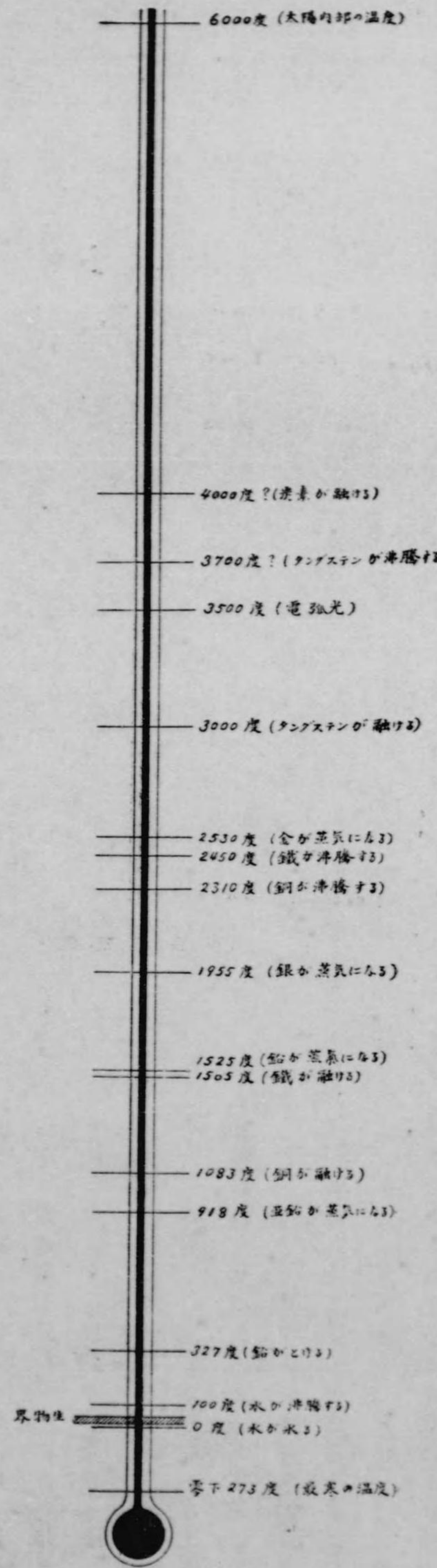
それで、熱い方はいくらでも高い温度は有り得る譯ですけれど、寒い方になると、さうは行きません。零下二百七十三度といふのが最低の温度、其のときが一番寒いと云ふことになつて居ります。之れより低い温度は最う此の宇宙には無いのです。そして今日吾々人間は實に零下二百七十二度のところまで生ずることが出来るやうになりました。それですから、今ほんの、もう少しと云ふところで、宇宙の一番低い温度に達するまでになりましたのです。

さて話が初めに戻りまして、熱帯地方の暑さがどの位かと申しますと、北部亞弗利加のサハラ沙漠に於て最高温度が華氏で百二十二度即ち攝氏の五十五度に昇つたことが記録されて居ります。西部サハラから印度の北西部にかけた地方、並びに濠洲の内地は温熱の高い所であつて、平均の最高温度は華氏の百十三度、攝氏でいへば四十五度以上になつて居ります。又寒い方はどの位かと申しますと、観測に上つた最低温度はシベリアの北東部にあるペルコヤンスクといふ町に於て、華氏零下九十度即ち攝氏で零下六十七度といふのがありました。それから人間が生きてゐられる温度はどの位かと申しま



計量寒宙宇を示す温度の各種

〔圖 三十五 第〕



計測寒宙を示す温度の各種



すと、精々のところ寒い方が攝氏零下四五十度、暑い方は攝氏六七十度までありませう。夫故吾々人間の生活出来る温度の範圍といふは、極く、僅かなものに過ぎないので、之れを上は太陽の六千度より下は零下二百七十三度に至る廣い温度の區域にくらべて見れば、實に人間の憐れなものたることは直ちにわかると思ひます。茲にいろ／＼な温度を第五十三圖に表はして置きました。

しかし又見方をかへて申しますと、人間は僅か之れ位の間にしか生きてゐられないにも係はらず、其の範圍外に存する温度の世界に亘つて、可なり精しく、廣く研究して居るので、それから人間の體力は、慥れと言ひたいほど、弱いけれども、腦力に至つては如何にも優れたものであると云ふことも出来ませう。

## 十 太陽の恵

太陽が熱いことや、大層遠方に在ることや、また大變に大きいことは、皆様がよく御存じのこととせうが、順序として一通り申し上げます。先づ太陽ほどの位熱いか。

寒くなると、「おう寒い」と言つて火鉢に齧りつくのでも分る通り、火に近く寄れば熱い。其の通り太陽の近くに行くはずつと熱く、又太陽から遠方へ距れば、寒くなつて凍えてしまふ。私達は丁度好い加減の距離の所に居るので、斯うして生きて居られるのです。太陽の極く近邊へ行つたら、どの位熱いかと云ひますと、今蠟と鉛と銅貨とを持つて、太陽の方へ向つて旅立ちしたものと假定します。少し行くと蠟は軟かになつて、どろどろに解けてしまふ。もう少し行くと鉛の丸も熱くなつて、觸はられないやうになり、やはり蠟同様にどろどろになります。併し未だ太陽を距ること遙かでも少し行くと銅貨も眞赤になつて輝き出し、終ひには融けてしまひます。否々、更に行くこと僅かにし

て、青白くキラ／＼光つた蒸氣になつて了ひます。斯様に吾々が地球から持つて来た物は、悉く蒸氣になつて了ひましたが、併し太陽に至るには前途尙ほ頗る遠遠で、實に太陽は銅貨が蒸氣になる温度攝氏二千三百度位よりも尙ほ數倍も高い温度、即ち攝氏で六千度、華氏で一萬度位なのです。

素より今申したやうな旅行は實際には出来ませんし、又太陽から參つた人も無いのです。それなのに吾々は如何して太陽がそんなに熱いと云ふことを知り得るのですか。其れはいろいろの理由でわかります。今其の一つをお話し致しますと、凸レンズ即ち中高の鏡玉で太陽の光を受けますと、鏡玉の後方の焦點にキラ／＼光つた所が出来ます。其所へ紙を置くと、紙は焦げてしまひます。又燐寸を置けば、其れに火がつかます。さて之れと同じ事を蠟燭の火でやつて見ますに、成程鏡玉の後ろに明るい所は生じますが、手を其所にやつても餘り熱くはありません。又アーク燈で同じ事をやつて見ますに、今度は可なり熱くて、手は置かれませんが、併し太陽の場合のやうに熱くはありません。斯様に光を發する原の物が熱ければ、熱いほど鏡玉で其の光を

集めた焦點の所も熱くなるので、此の事からして、太陽の温度の甚だ高いことも推察出来ます。

尙ほ他の理由としては、すべて物は低い温度のときは赤い色を出して光るが、だん／＼温度が高くなるに従ひ、色が白くなります。色の白い様子からも、太陽の温度の非常に高いことはわかります。

今太陽の近くに行くくと、だん／＼熱くなると申しましたが、さらば山に登つたら太陽に近くなるから當然熱くなるべき筈なのに、事實熱くないのは何故でせうか。それは空氣の在るためです。空氣は綿のやうに地面を覆うてゐて、地面の熱が四方に散つて行くのを防ぎます。太陽から来る光は自由に通しますが、地面より散り行く熱は餘り通しません。それで吾々が山に登れば、太陽の方にいくらかは近くなつたのですけれども、其れは極く僅かです。其れよりも暖かにくれる綿とも謂ふべき上方の空氣が少くなるために、却つて寒くなるのです。

太陽は大變遠方に在るので、實に吾々からの距離は九千萬哩です。さて斯

う一口に九千萬哩と申しても、どの位遠いのやら能くわかりませんから、今他のものに較べて見ませう。時計がカチ／＼言ふ度に一哩づつ進んで行くものと致しますと、一日に九萬哩行けるわけですから、九千萬哩の所へ至るには其の千倍の日數、即ち約三年かかるのです。又太陽は大層大きいので、之れも例を取つてお話し致しますと、地球を橙位にすれば、太陽は直徑二十尺の球になります。又一時間六十哩といふ最急行の汽車に乗つて行きますと、地球を一周するに十七日、お月様まで行くに百七十日、太陽まで行くのに百七十八年、太陽を一周するに五年もかかります。斯様に太陽は大きくて且つ熱いので、すが幸ひの事には大層遠い所に居てくれますので、吾々は丁度好い加減な暖かさに浴して居る次第です。

暑い時分には太陽の恵はわかりませんが、寒くなつて來ますと、冬日愛すべしといふ通り、甚だ有り難いものになつて参ります。最早だん／＼寒さに向つて來ましたが、ずつと寒い頃になると夜も亦だん／＼長くなり、燈火を明るくして綿入を着て炬燵に入つて暖い物を食べながら、一家團樂の樂を貪るよ

り外に仕方が無くなりません。此の炬燵や綿入やは太陽と無關係の物のやうに思はれますが、實は左様ではないので、炬燵の火は何かと申しますと炭火であり、其の炭は何かと申せば、山にある樹を焼いて造つたもので、其の樹は如何にして育つたかと云へば、太陽の光と熱の御蔭です。石炭はどうかと云ふと、之れも山から掘つて來れば、只で得られるやうなもの、同じく山にある石や岩とは異つて元は樹である。昔々、そこら一面に森林があつて、太陽が其の上に輝いて居り、蟲も鳥も棲んで居りましたが、樹は次第に大きくなつては自然に枯れ落ち、又新しい樹が生育し、斯様な有様を繰り返しながら何萬年か経つ中に、桑海の變が起つて、此の森林が地中に埋れてしまひました。此の如く今日の太陽の御厄介にこそならないけれども、大昔の太陽の御恵で育つた樹が即ち吾々が山から掘り出す石炭であります。米でも綿でも、太陽の光や熱によつて育つことは言ふまでも無く、又米や綿を運ぶ汽車や汽船を動かすのも、やはり前の石炭です。また燈火にしましても、水力を用ひて電氣を起し、其の電氣で斯く燈火をつけて居るには相違ないので、其の水力が何故あ

るか、と云へば、其れは太陽が海や河を照して水を蒸發させ、其の蒸氣が冷えて雲になり雨になつて高い山に降る。そして降つた雨水が直ぐに流れ去つてしまはないで、山の中に含まれて居るのも、亦太陽の恵で育つた樹や草があるため、其の含まれ居る水が徐ろに湧き出して、茲に滾々たる泉をなしたとひ數十日雨が降らなくても、深山の水源は涸れず、斯くて河も不斷に流れ、水力が起るので、斯様に吾々が日々使つてゐるものは、總べて太陽の御蔭を蒙つたもので、左も無い物は、一つも無いと言つても宜しい位です。

併し、つらく考へて見ますと、太陽から來る此の恵の光や熱は、日々定まつた量だけのもので、其れによつて生活してゐる吾人は、謂はば日給取のやうな者です。只だ幸ひの事には、吾人の祖先は學問が足りなかつた爲めに、石炭などを使ふことを知らず、其のまま残して置いてくれました。此の祖先の遺産があればこそ、今日吾々は汽車を動かしたり、汽船を走らせたり、紡績をやつたり、種々の工業品を製造したり、贅澤品を造つたり、又は戦争をしたりするこ

のは、つまり家産を使ひ減らすやうなもので、若し使ひ盡して其の日暮しの身分に戻つたら如何しますか。既に歐米の識者は石炭が無くなつたら如何するかと云ふ問題を考へて居ります。米國の前大統領ルーズベルト曰く

“As a people we have the right and the duty to protect ourselves and our children against the wasteful development of our natural resources or by making them impossible of development hereafter.”

〔譯〕「天然の富源を濫用せざるやう、又天然の富源を後來利用し難き状況になさざるやう、吾等や吾等の子孫を保護するの義務がある。」

無論石炭の外に水力もあります。之れは今直ぐ盡きると云ふ心配はありませんが、其れでも濫りに使はぬやうに、逓信省で水力調査を致しました。尙ほ風力を使つて風車を動かすのも一つの方法でありませうし、又潮には干満の差がありますから、其れを利用して水車なりタービンなりを運轉させるのも一つの方法でせう。朝鮮の仁川邊では干満の差が二丈餘もありますから、可なり有望かと思はれます。しかし、翻つて考へて見ますと、吾人が太陽から受

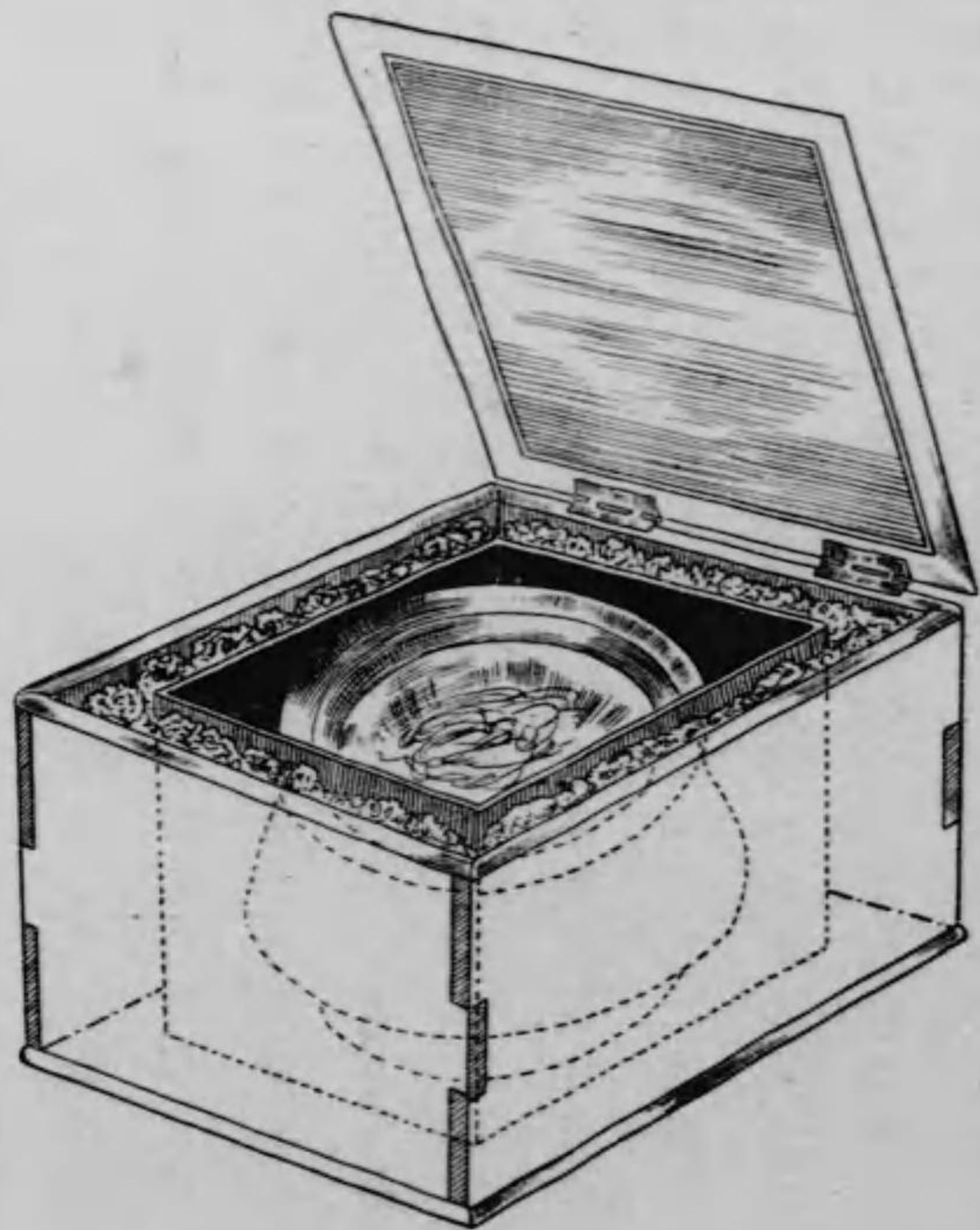
けてゐる熱を直接に利用した方が一番早手廻はしなのです。太陽から来る熱の大部分は、目下の所では利用されずに、空氣を通して宙空に散つてしまつて居るのです。太陽から来る光や熱の全部を機械力に換算すと、一坪につき九馬力の動力が得られる計算になります。夫故一坪を照らす日光を以てすれば、一年間には百噸の重さの物を地上三十哩も高い所まで揚げ得るのです。斯くも莫大なる力を今日其のままに放置するのは、如何にも不經濟なことと言はねばなりません。「食道樂」といふ小説の中に、石橋理學士が太陽熱の利用を考へた事が出て居りますが、之れは強ち石橋理學士に創まつたことでは無くて、昔から多少試みた人があるのです。只だ之れを實際に用ひ出したのは、極く近年の事に屬します。

先づ古い方から申しますと、列子の中に、百姓が日向ぼつこをして非常に好い心持になつたので、斯様な好い事を天子に勧めたいと申したことがあります。之れは負暄といふ古事になつてゐる。それから西洋では西暦紀元前二百年に、アルキメデス (Archimedes) といふ學者が鏡を造つて、これで太陽の光を

反射させて羅馬から攻めて来た敵船を焼いたと云ふ事があります。併し之れは嘘か眞個かわからぬと云うので、近世になつて其れを試験した人があります。其の人はバフオン (Buffon) で、西暦千七百四十七年に、六寸四方位の硝子板を三百六十個も並らべて反射鏡をつくり、三十間ほど距つた所にあつた木を焼き得ることを確かめました。又かやうな鏡を四十五個集めて、一貫目の錫を溶しました。これで見ると、強ちアルキメデスの話も嘘とは言はれません。極く近年になつてサー・ジョン・ヘルシエル (Sir John Herschel) と云ふ天文學者が、亞弗利加の南端喜望峰で天文の観測をやつて居つた其の暇に、箱の中に銅の板を張り、其の上を黒色に塗り、覆ひに硝子板を置きましたところ、箱の中の温度が水の沸騰點以上まで昇つたと云ふことを書いて居ります。之れは今から八十年ほど前のことです。此のヘルシエルの方法を改良して、私の造つた料理函が此所にあります。此の料理函は都合三種つくつて見ました。其の一個は即ち第五十二圖に掲げたもので、二重の木函に二重の硝子の蓋がある。内部に黒く塗つた銅器を嵌め、其の中へ料理すべき物を置きます。但し圖で

は面倒ですから木函と硝子蓋とを二重にして書いて無い。木製の函と銅器

第五十二圖



料理函

との中間には、繆綿若くはアスベスタスのやうな物を填めて、内部の熱が外に逃げるのを防ぎます。次の一個は木函内に金屬鏡を置き、硝子蓋内の黒色の鍋に料理すべき物を入れ、金屬鏡によつて太陽の

光線を反射させて鍋の所に集中させる仕掛になつて居ります。第三の料理函はジュワー瓶俗に魔法瓶と呼ばれるの内に黒色に塗つた銅器を入れ、其の中

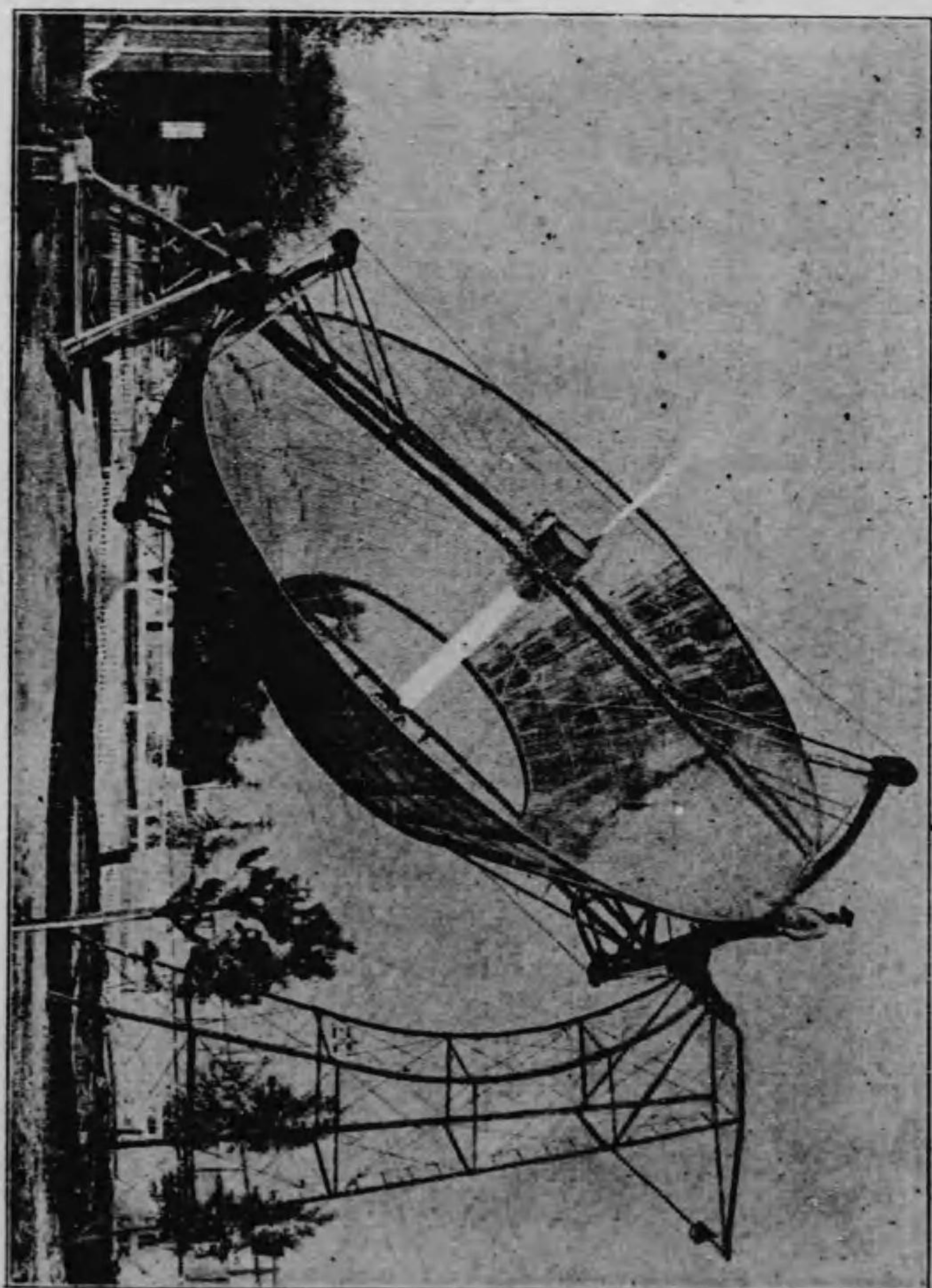


自然の美と恵

へ料理鍋を吊したのです。

實際工業上に此の太陽熱を利用するに至つたのは十二三年前のことで、エリックソン (Ericsson) が考へ、エニアス (Ennas) が專賣權を取つたもので、亞米利加のカリフォルニア州とアリゾナ州とで水を吸ひ揚げるに用ひたのです。其の方法は、硝子板を光るやうにしたものを継ぎ合はせて圓錐形の鏡に造つたもので、第五十三圖に示すが如き形をしてゐます。此のエリックソンの太陽熱機關は長徑が三十二呎、底は抜、其の徑は十九呎ある。底を抜いた理由は風の當るのを防ぐためです。此の鏡で集めた光で水を暖め、其れで蒸氣機關を動かさうと云ふのです。太陽熱を全部利用出来れば四平方尺につき一馬力しか出なく、又機械を造る費用が大層かかるので、餘り好い成績を得ませんでした。

其後シューマン (Schumann) といふ人は別の考案によつて一種の太陽熱機關を發明しました。第五十四圖に示したのが即ち其れで、装置の大體を申しま



〔圖 五 十 五 第〕

十 太陽の恵

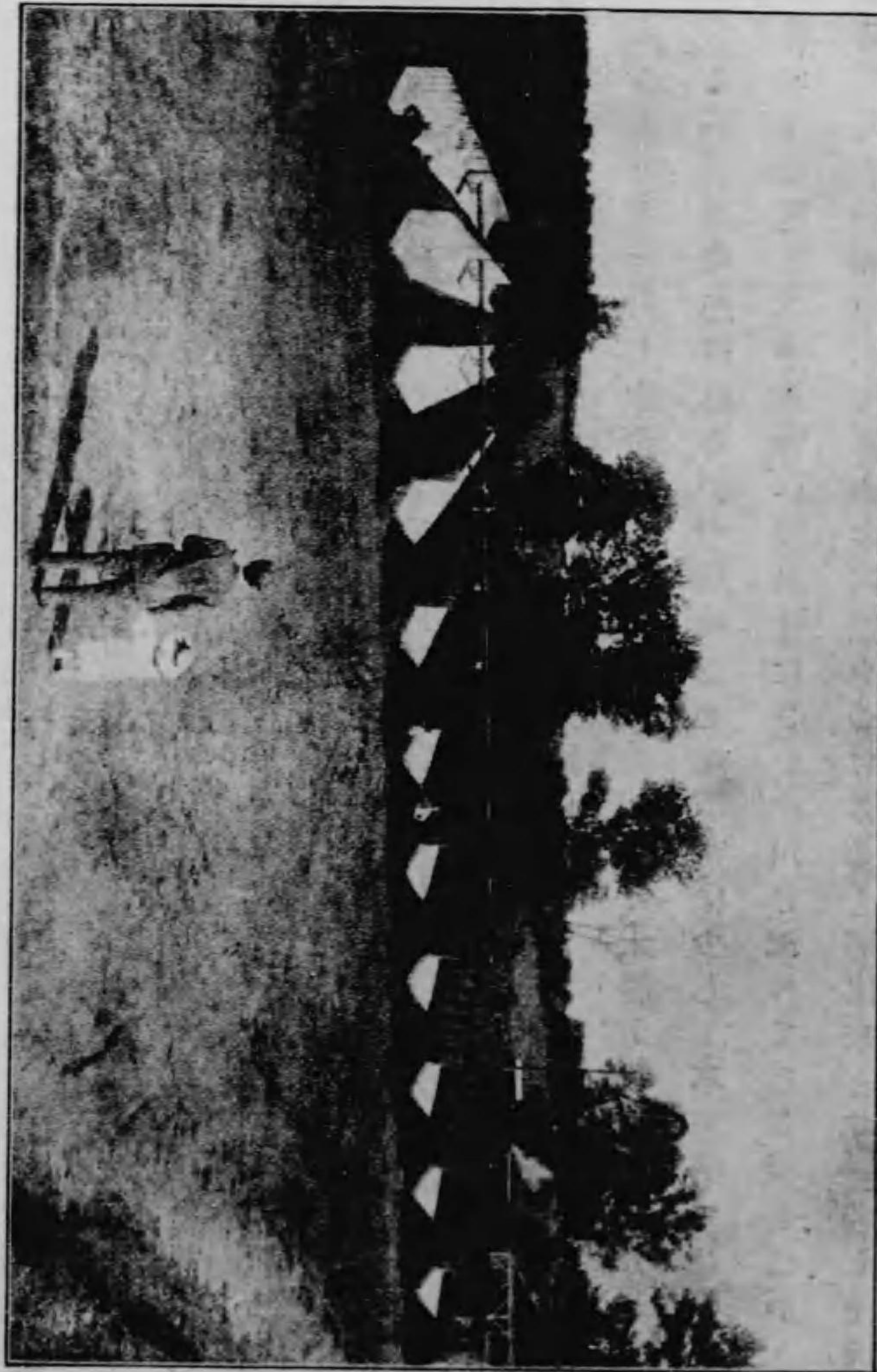
圖 機 熱 陽 太 の ン ソ ク ヲ リ エ

すと、前のエリクソン<sup>Ericson</sup>のやうに鏡を使はずに薄い溝の中に水を流して、其の上を二重の硝子で覆うたものです。光が其の中に善くさし込むやうにしますと、溝の中の水が攝氏の百度近い温度になりますから、其れを用ひて蒸氣機關を運轉します。之れは埃及<sup>Egypt</sup>で實際やつて見ましたところ、やはり百平方尺につき一馬力の動力を得ました。埃及邊は樹木が少なく、薪料が高價ですし、又此の方法ならば装置に餘り金もかからぬので、成功の見込が可なりにあると云ふことです。

斯様に太陽熱を直接に利用することが出来て、それが工業上に用ひられるやうになれば、今日沙漠として全く利用されない土地が、一朝にして工業の中心になることも、強ち夢想<sup>あなごころ</sup>で無いかも知れません。

かく太陽から地球に來る熱は莫大なものです、併し是れとても太陽から空間に向つて四方八方に出してゐる總體の熱量に比較すれば、極く僅かであつて、實に二十億分の一に過ぎない。宛も千萬圓の身代から只の五厘を吾が地球に恵んでくれるに過ぎません。しかも此の僅かな五厘で、地球の生物も

〔圖 六 十 五 第〕



十 太陽の恵

開機熱陽太のペルマニヤ

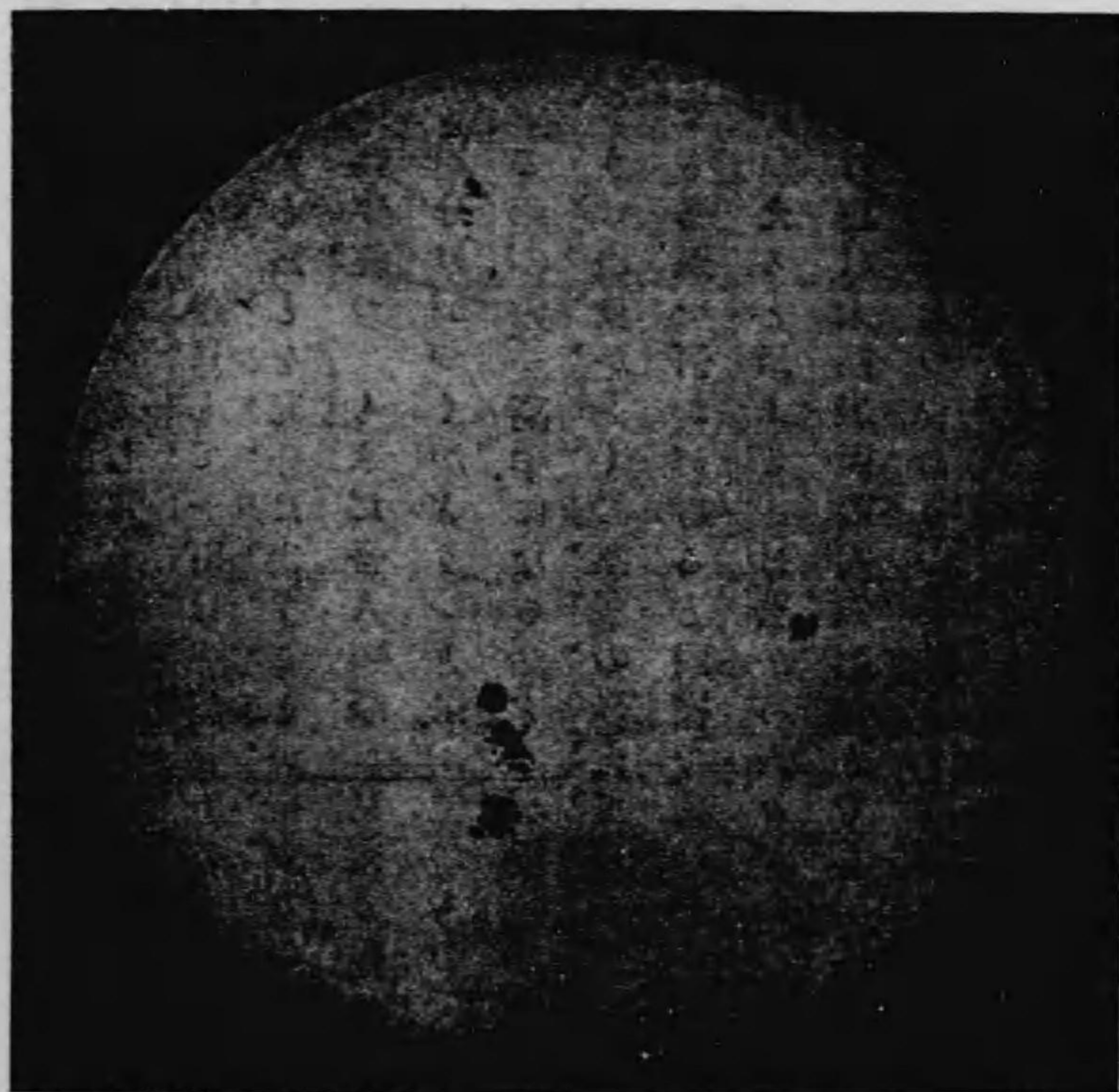
生活し、風も吹けば雨も降るので。又それも唯だ十年とか百年とかの間だけ熱を出してゐると云ふのならば、或は太した不思議で無いかも知れませんが、古代の埃及を照した太陽も、堯舜を照した太陽も、今日の太陽と變りはなく、否何億年前からも今日と同様に輝いて居つたのであると云ふに至つては、實に驚嘆の外ありません。然らば如何してそんなに長い間輝いてゐても燃え盡さないのであらうか。

地球全體を石炭であるとして、之れを太陽の中に抛り込んでも、唯だの数秒にして燃え盡してしまひます。又太陽自身が全部石炭だとしても、數千年かかれば矢張燃えつきて了ひます。無論太陽にもラヂウムの如き熱を發する物がありませう。併し、太陽から出る熱の大部分は、太陽が收縮するためだと申したら不思議に思はれるかも知れませんが、實は少しも不思議でないのです。彼の水力電氣の事を考へて御覽なさい。川を流れてゐる少しばかりの水が落ちるのを利用して、澤山の電燈をつけることが出來ます。若し地球の全表面が水だとして、其れが落ちたとしたならば、随分澤山な電燈を點すこと

が出來ませう。又表面だけでなく、其の表面の下の所も落ちると云ふやうに地球全體が收縮するのでしたら、尙ほ、澤山な電燈がつきませう。太陽が一日に一尺餘り、一年にして一町ほど縮むものとし、今日太陽が出して居る莫大な光と熱とを充分に出すことが出來るので。ところが此の位縮むのでは、一萬年経つても未だ吾人の眼に見える程になりません。四萬年も経つて、ヤと見分けがつかどうかと云ふ位のもので。しかも吾々人類の歴史が始つて此の方、一萬年になるかどうか位のものでせう。

太陽のやうに温度が高く、蒸氣の燃えてゐる所では、始終暴風があります。丁度地球でも暴風や何かがあると、同様で、其れが一層烈しいのです。時々太陽に黒點が見えると云ふことは、昔から人々が知つて居つたのですが、此の黒點なるものは、實は太陽表面の高氣壓部とでも謂ふべきもので、其所では瓦斯が太陽面内に下降しつたので、降ると同時に其の温度が昇ります。又黒點に對してよく光る所で、白紋と云ふのが在ります。これは太陽内から瓦斯が上昇するところで、丁度地球上の低氣壓部に相當するのです。それで、斯く

〔圖 七 十 五 第〕



自然の美と恵

真 寫 の 點 黒 に 並 面 陽 太

太陽面上の暴風の模様や、又太陽面上で蒸氣の動く速さが如何して吾人に知れるかと申しますと、實にスペクトル分析の進歩に由るのです。今茲に一つの物體がありまして、此の物が何であるか

と云ふ疑問が起つたなら、化學者に尋ねればよい。化學者は之れを分析して、何々から成り立つてゐると教へてくれませう。併し吾々の行くことの出来ない彼の遠方の太陽は何で出来てゐるか

十 太陽の恵

〔圖 八 十 五 第〕

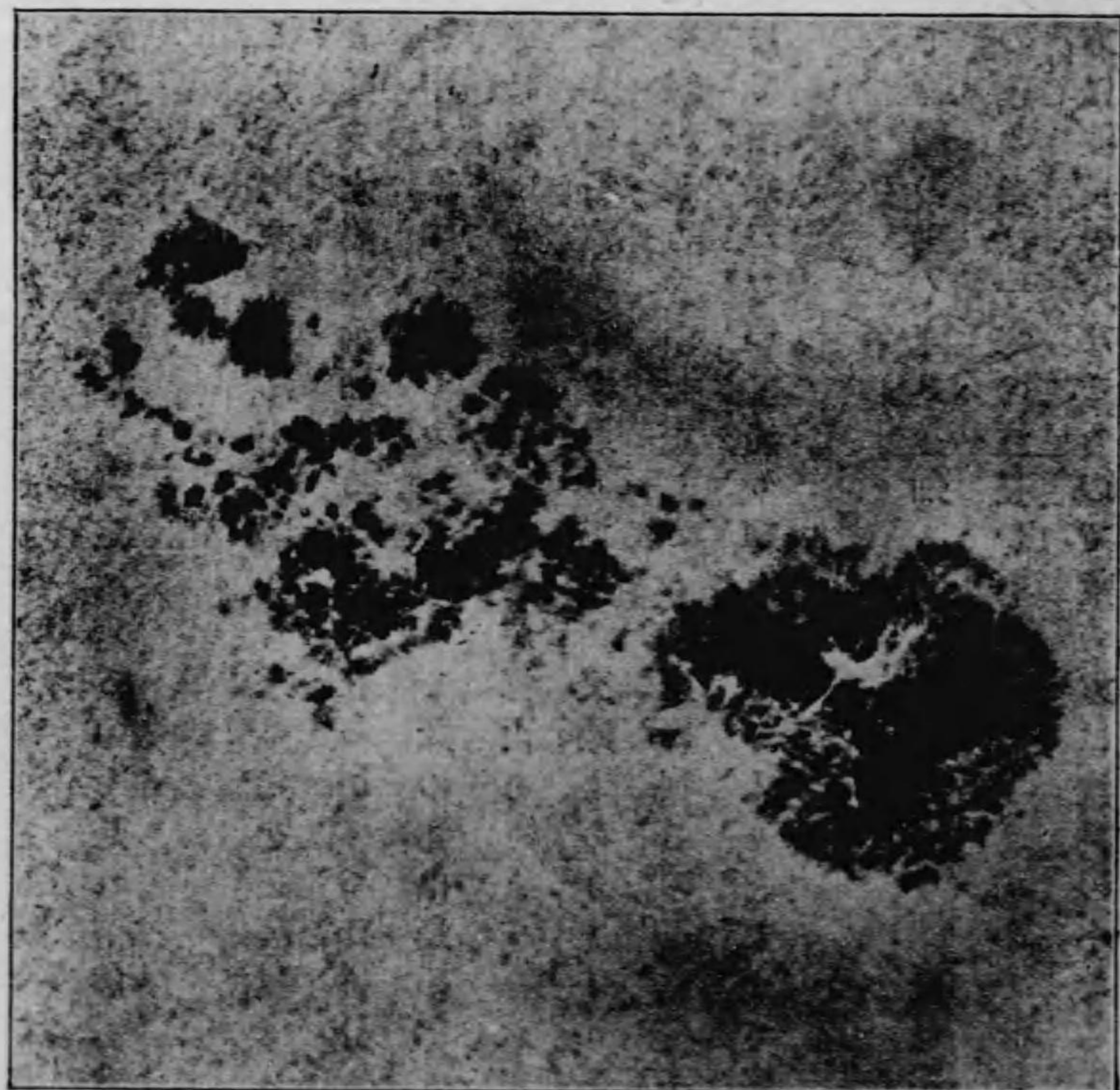


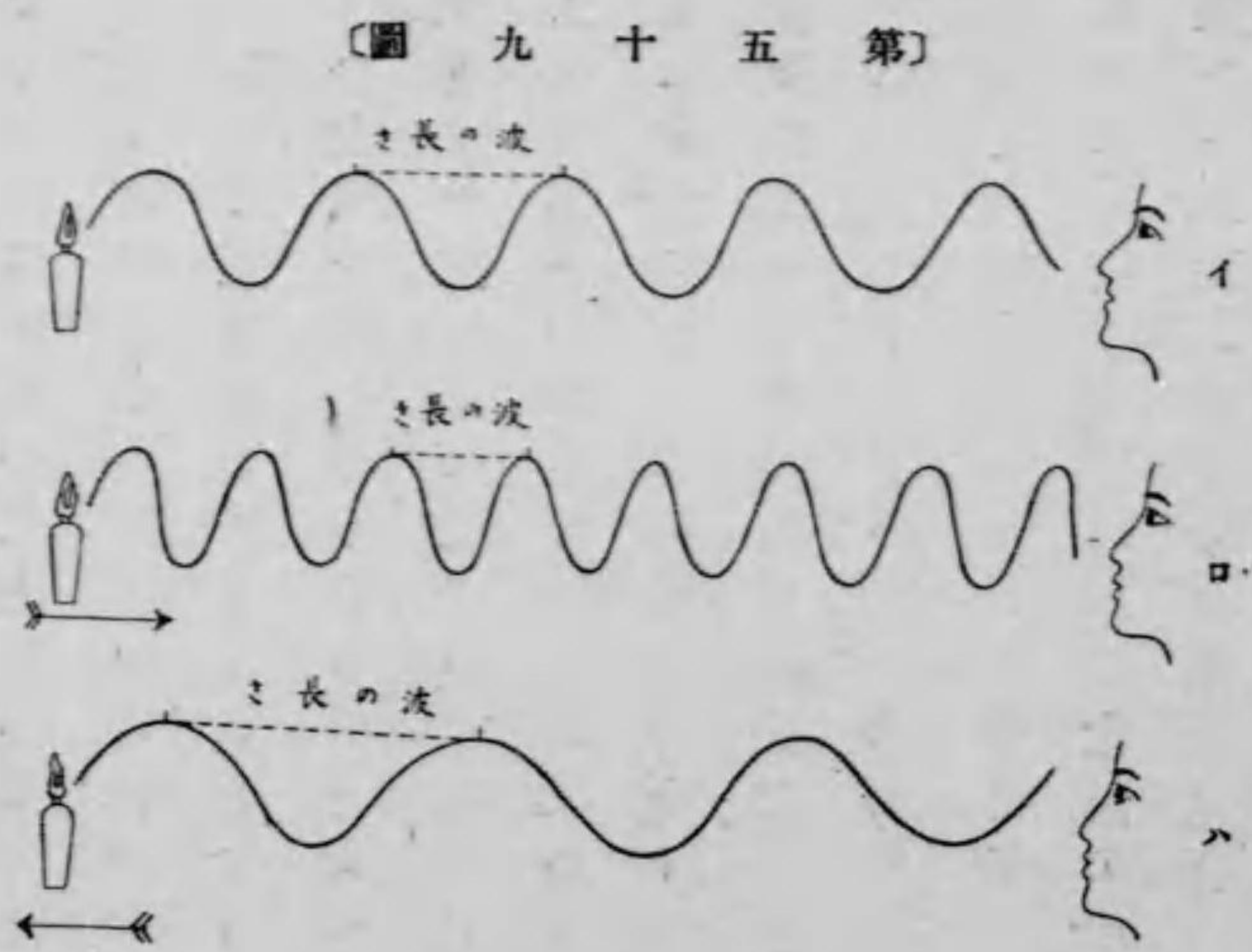
圖 大 擴 の 點 黒

と申しても、其れは何とも言ふことは出来ませぬ。けれども、總べて燃える物の光を見れば、其の物の何物であるかが判定出来るので、是れが即ちスペクトル分析です。

吾々は太陽に行くことは出来ませんが、太陽から来る光を三稜鏡でスペクトル分析をやつて見ますと、太陽に如何なる物質が在るか、すつかり分ります。太陽に多く在る物質を申しますと、先づカルシウムで、此の物は鳥の卵とか貝殻とか大理石の中などに在ります。次には水素が澤山あります。水素が水の成分の一つであることは、名前の示す通りです。又鐵もあります。それから炭もあります。炭や鐵が在ると申しましたも、地上に在るのは、様子が全く異つて、いづれも熔けて蒸氣になつて光り輝き、其等が入りまじつて居るのです。

又此のスペクトルで物體の動く速さを知ることも出来ます。光は一種の波でありまして、一定の色の光は一定の波長を有つて居りますので、スペクトルで申しますと、赤の方は波長の大きなもので、堇の方は波長の小なるもので

す。そこで今光を發する物體が靜に止まつてゐるときに、其れから来る光を



速に依つて波長の變るところを示す

イ 發光體が觀測者對して靜止するに當りては、長波の光を見えにきとる  
ロ 發光體が觀測者に向つて近づきつつあるに當りては、長波の光を見えにきとる  
ハ 發光體が觀測者から遠ざかりつつあるに當りては、長波の光を見えにきとる

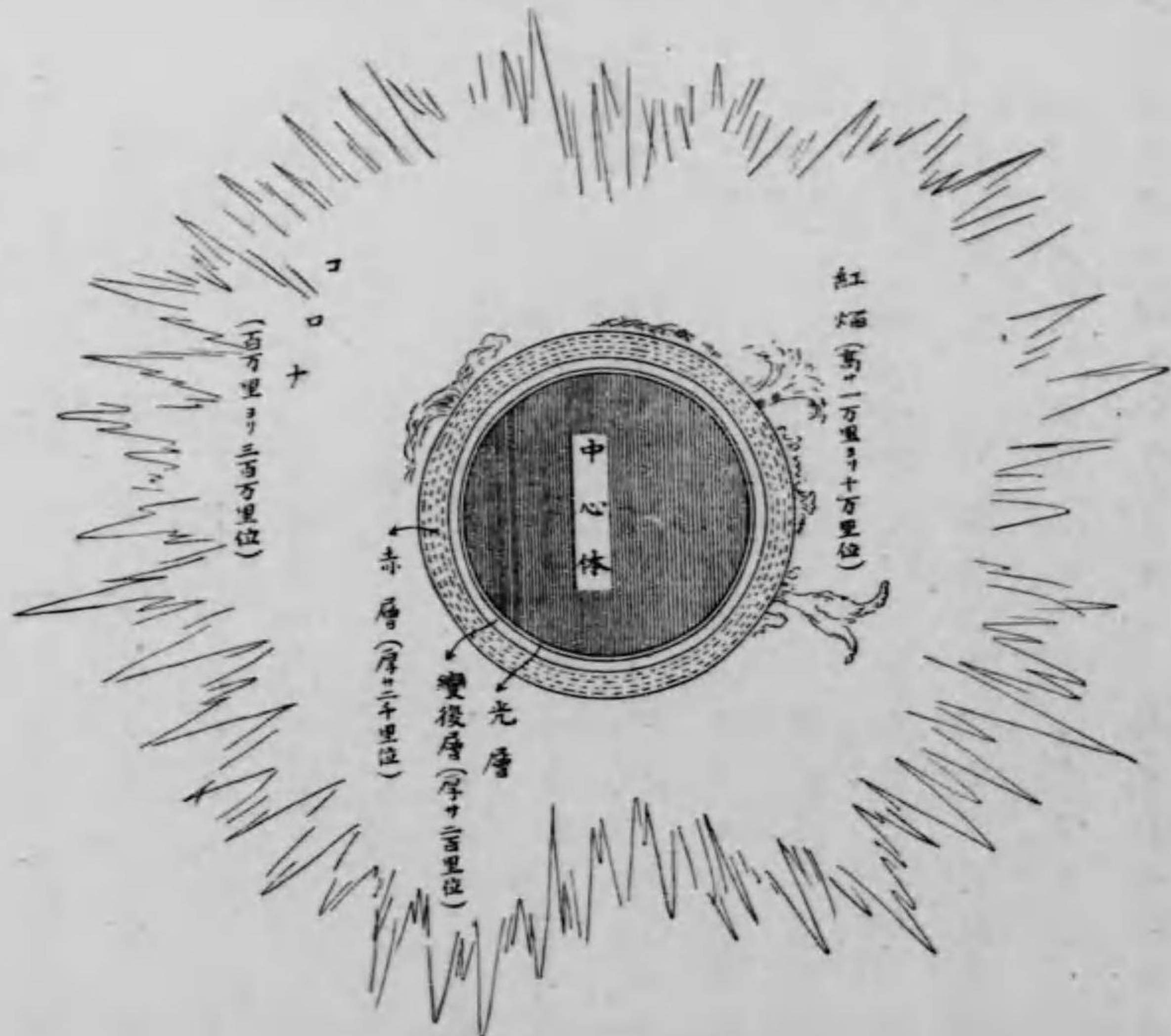
つて、堇の方に幾分か偏ります。之れに反して彼方へ遠ざかつて行く時です

十 太陽の恵

と、波長が長くなりなますので、スペクトル上の位置は赤の方に寄りなます。そこで、どれだけ片寄つたと云ふ其の分量を測れば、逆に、其の光を出してゐる物體の動く速さを知ることが出来るので、之れによつて太陽面上の暴風や紅焰の爆發して飛び出る速さなどが分るのです。

今太陽を橙のやうなものと考へて、之れを斷ち割つたところの圖を畫いて見ますと、茲に掲げたやうなものになります。御覽の通り先づ中心體とも謂ふべき部分があつて、其上に極めて強く輝くところの光層といふのがあり、其上に變復層とか逆變層とか申すべき部分があります。此の變復層は厚さ二百里ばかりで、比較的に靜穩な場所ですが、更に其上にある赤層といふ赤い色を呈した二千里位の厚さの層は、さう靜かでなく相當に活動して居ります。そして此の赤層の上に紅焰と稱するものがある。之れは表面から突出して現はれるので、猛烈なのは太陽の赤道の兩側から出なます。主として金屬の蒸氣で、一秒間二百里位の速さを有つて居ります。しかし靜穩な紅焰ですと、樹木の如き或は煙の如き形狀を有し、一萬里位の高さまで昇つてゐなます。稀に

(圖 十 六 第)



太陽を斷ち割つて其の構造を示す  
中心體の直径は約三十五萬里であるから此圖の  
寸法は比較を失つてゐることを注意されたい

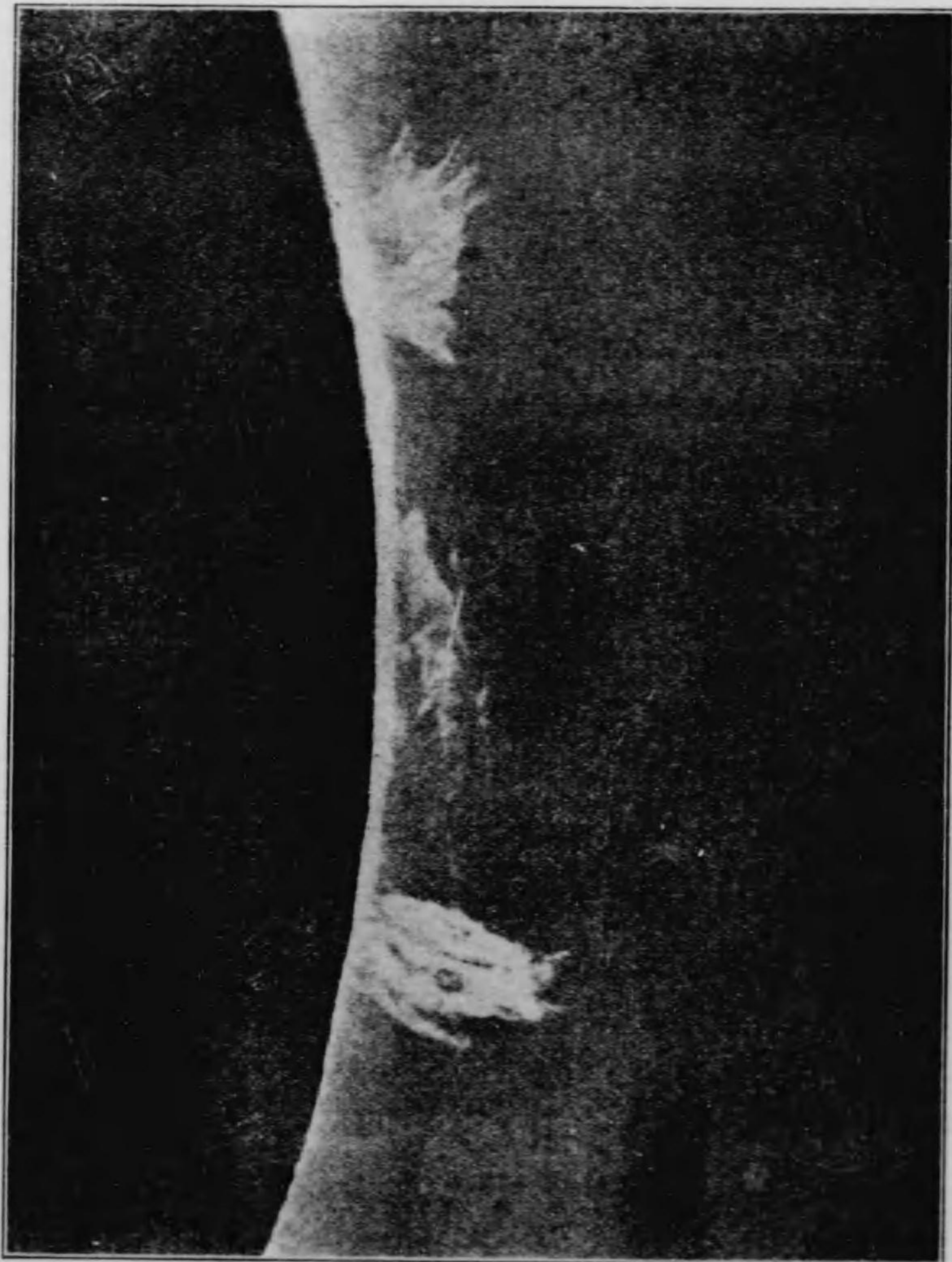
十 太陽の裏

は十萬里も高くまで昇るの  
もありません。  
紅焰の上に現はれてゐるのが青白い色をしたコロナと稱するもので、之れは日蝕の折に見えるだけ、百萬里も遠くの方まで擴がり、太陽の最外層をなし

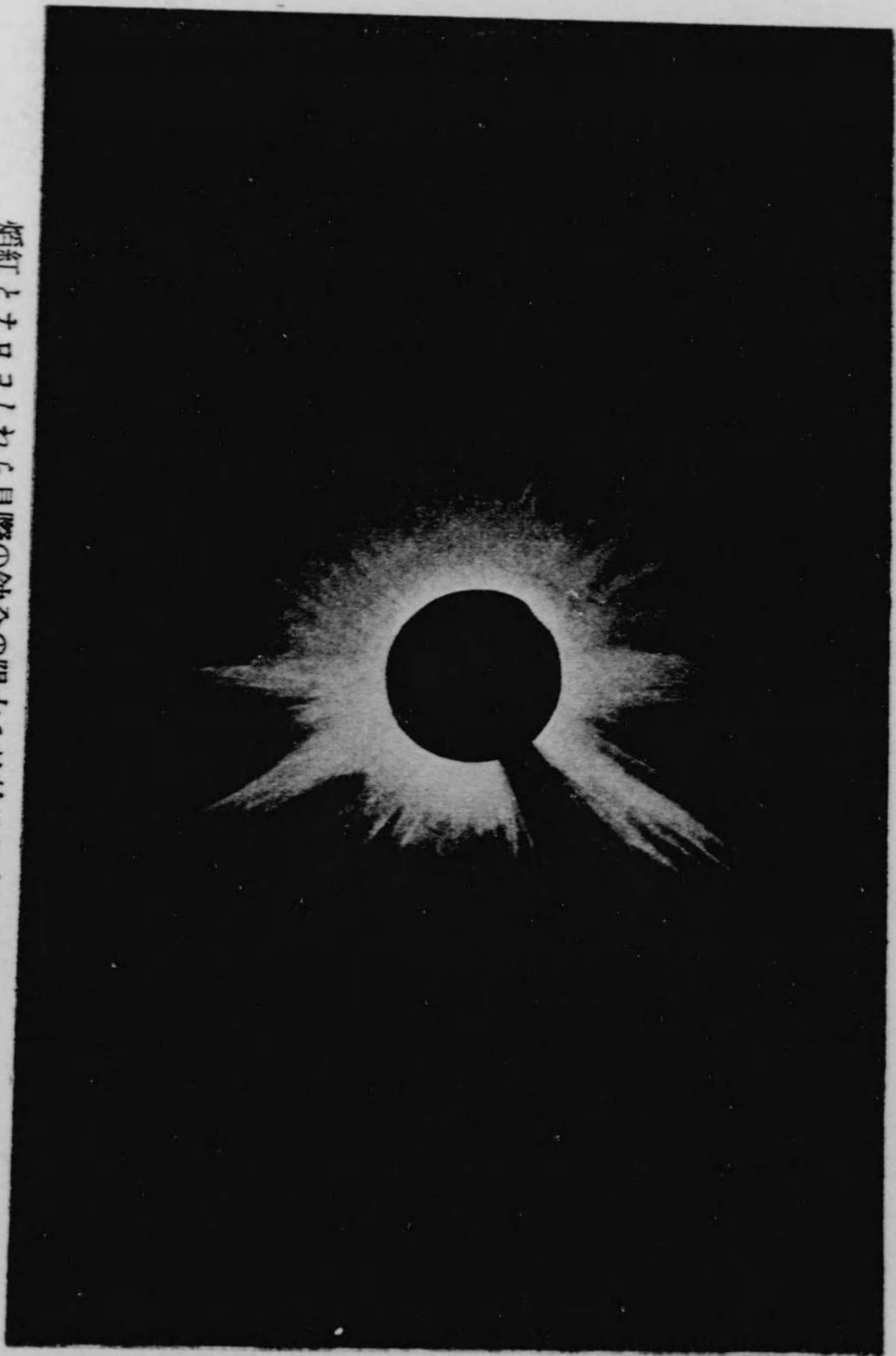
て居ります。

近頃また亞米利加のヘール(Hale)といふ天文學者は、分光太陽寫眞儀と名づくる器械を造つて、太陽の様子を調べました。其のやり方は丁度織物の模様を調らべるときに、赤なら赤糸だけに眼をつけて、其の並らび方を調らべるのと同じで、カルシウムならカルシウムだけについて、其れが太陽面上に如何に分配されてゐるか、又水素なら水素がどんなに分布して居るか、其れを調らべるのです。尙ほ此の方法でカルシウムが太陽表面の内の外部中部或は下部に於て、如何に配置を異にするかと云ふことまで判るのです。太陽の様子を調らべるために、亞米利加の富豪カーネギー(Carnegie)氏が金を出して、太陽研究所をつくり、其所で目下ヘール氏が盛んに研究して居ります。

地球上の事物は、全く太陽から來る熱に依つて居るので、太陽の様子、地球にまで影響するのは、無論の事です。それで太陽の様子例へば、黒點の多少等は、約十一年半で繰り返へされるらしいので、それに相當して地球上にも何か變化が繰り返へされはせぬか、場合に依つては地球上に起る將來の出



【圖 二 十 六 第】

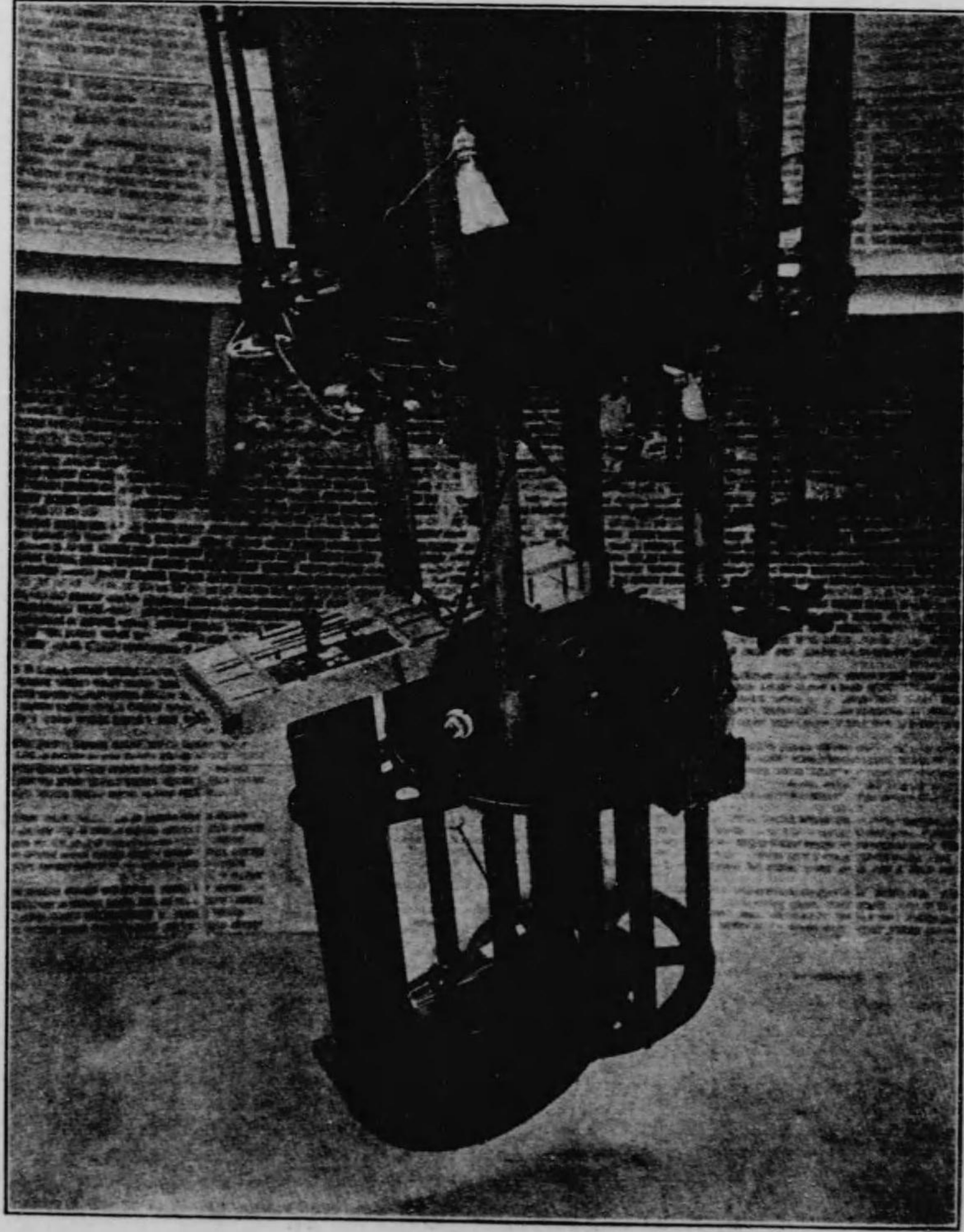


烟紅とナロコしれら見際の蝕全の陽太るけ於に日十三月八年五百九千  
(く畫氏ユシーモ家畫の西蘭佛てにヌボルアの牙盤四)



〔圖 三 十 六 第〕

十  
太陽の恵



儀 眞 寫 陽 太 光 分

來事を豫知することも出来まいかと云ふので、盛んに調らべて居る人があります。今一つの例を申しますと、太陽面上に黒點の多いときは、太陽で暴風が盛んに起つてゐる時なので、その黒點の多い年には、印度邊ではサイクロンといふ暴風が多く、破船も亦従つて多いと云ふことです。又太陽に黒點の多い年は太陽が熱を多く發散する年ですから、其のため地球上でも水が澤山蒸發して雲が多くなり、隨て雨が多く降る。そして此の雲が太陽熱を遮るために、却つて氣温は平年よりも低く、氣壓も亦平年よりは低い筈で、これも印度邊での觀測に良く合つてゐます。又東北地方に於ける凶作なども、或は此の黒點などと何か關係が有るのかも知れません。單に黒點だけで無しに、太陽の全體の活動の様子を善く調らべて行つたならば、來年は暑い年だとか寒い年だとか云ふやうな、謂はゆる長期豫報をすることが出来るやうになるかも知れません。

昔は過去の堯舜の時代を理想としてゐました。又以前斯ういふ事があつたからと云うて、戦争を起したりしたものです。併し今日、はさういふ過去よ

〔圖 四 十 六 第〕



太陽上面に於けるシリウスの分布を示す

り、未。來。に、重。き。を、置。く。や。う。に。な。り。ま。し。た。の。で、黄。金。時。代。を、未。來。に。つ。く。り。出。さ。う。と、努。め。た。り、ま。た、行。先。の、利。益。を、考。へ。て、今。日、戦。争。を、や。つ。て、置。け。と。い。ふ。の。で、戦。を、始。め。ま。す。こ。れ。は、世。の、中。が、進。ん。だ。か。ら。だ。と、申。し。て、宜。し。い。の。で、蟻。蜂。よ。り。は、蟻。の、偉。い。と。こ。ろ、蟻。よ。り。は、又、人。間。の、偉。い。所。が、こ。こ。な。の。で、せ。う。併。し、一。口。に、未。來。と、申。し。ま。し。て、も、之。れ。を、二。通。り。に、區。別。す。る。こ。と。が、必。要。か。と、思。ひ。ま。す。一。つ。は、自。分。の、未。來。な。り、又、各。個。人。の、未。來。で、あ。つ。て、今。一。つ。は、一。般。な、未。來。の、有。様。と。も、謂。ふ。べ。き。も。の。で、多。く。の、人。々。に、共。通。な。未。來。で、あ。り。ま。す。一。個。人。の、未。來。と。い。ふ。も。の。は、全。く、わ。か。ら。な。い。も。の。で、之。れ。に、反。し。て、一。個。人。の、過。去。は、極。く、確。か。な。も。の。な。の。で、自。分。の、經。験。し。た、過。去。の、事。ほ。ど、確。か。な。も。の。は、無。い。と、言。つ。て、宜。し。い。斯。く、自。分。の、經。験。し。た、過。去。の、事。が、確。か。で、あ。る。た。め。に、其。れ。を、推。し。て、過。去。の、事。と。い。へ。ば、一。般。に、確。か。で、あ。る。や。う。に、思。ふ。の。は、非。常。な、間。違。だ。と、思。ひ。ま。す。又、自。分。の、未。來。が、全。く、わ。か。ら。な。い。こ。と。か。ら、推。し。て、未。來。の、事。と。い。へ。ば、何。も、彼。も、判。ら。ぬ。も。の。の、や。う。に、思。ふ。の。も、大。な。る、誤。り。と、思。ひ。ま。す。未。來。の、事。の、中。で、も、自。然。界。の、現。象。と。か、一。般。の、時。世。の、變。遷。と。か、い。ふ。も。の。は、さ。う、知。り、難。い。も。の。で、は、無。い。の。で、す。

過去の事でも、兒島高德といふ人が居たとか居ないとか云ふやうな事についても議論もありますし、又ルイ十六世の皇太子が囚はれて居つた間に死んだと云ふ事が書いてありましたが、自分が實際見たのではない限り、餘り確かとは言はれません。數日前の歐洲戦争の報告でも嘘が半分なのです。同じ過去の事でも學術上の根據をもつてゐる事柄は確かで、人間の一人も居なかつた前の世界、即ち今日石炭となつてゐる樹木が生へてゐて、其の中に蟲や鳥の棲んでゐた時代の景色などは良くわかつて居るので、地質學者にお尋ねになれば知れます。兒島高德の存否よりも此方が確かと申して宜しいでせう。

尙ほ例として、太陽に關係のある事を一つ申しませう。それは耶蘇の生れた年を西曆紀元元年としたことになつて居りましたが、之れは熟く調らべると間違であつたので、其の一つの理由は、耶蘇が生れて間も無くヘロド王が死んだが、其のヘロド王が死ぬ前年に全月蝕が有つたと云ふことが書いてありまして、史家 Josephus の書に之れを今日から逆に計算しますと、紀元前の五年九月十五日であつて、小亞細亞に於て見えた筈なのです。過去の事で

も、言ひ傳へなどの信すべからざること、概ね此の如くであります。(日蝕等は支那の歴史、春秋などに委しく出てゐて、之れは今日から計算したのと善く合ひます。支那の歴史には年月の外に干支が附いてゐるので、時代が確かにわかります。)

又これに反して、未來の事でも非常によく判つてゐるものが有ります。即ち此所にある航海曆本 (The Nautical Almanac) は明後年の太陽や月や星の天空に於ける位置を書いたもので、既に今年から賣り出して居ります。幾多の船乗りは此の本によりて自分の船の在所知つて航海することが出来るのです。大砲を打つにしても、砲彈の行くべき路が豫めわかつて居ればこそ、思ふ通りの目的物に砲彈を打ち當てることも出来るので、戦に役に立つのです。又一個人の何時死ぬか生れるかは全くわからんと致しても、非常に多人數となれば、一方で死ぬ人もあり他方で生れる人もあつて、平均が取れるので、平均の壽命は定まつたものになつて出て來ます。之れと同様で、國民全體としての發達とか時世とか又は遺傳等もわかる事なので、從て人種改良といふやう

な學問も成り立つのです。斯ういふやうに、未來の事でも一般に關するものは、良くわかり、ます。否、斯かる未來の事を成るだけ、精確に知らうとするのが、取りもなほさず科學の目的といふべきです。これは古い易經に説く所と一致して居ると思ひます。易經では一般の時世の事を説くのみで、各個人の未來については委しく説きません。後世の賣卜者に至つて、五行、易、梅、花、心、易といふやうなものを作り出して、各個人に關した未來を知らうとしたり、失せ物の在<sup>あ</sup>所を探したり爲出したのです。

一、個人<sup>の</sup>過去は確實で未來は全くわからぬのです。が、一般の事柄に至りては過去であるからと云うて強<sup>あ</sup>ち信するに足らず、未來であるからと云うて必ずしも知れないとは申されません。此の未來を豫知し、之れに應ずること、を努むるのが人の務めであり、又科學の目的であると思ひます。

あまつ日の照らす光を恵にて

君あきらけき御代はつきせじ。

光 榮

索引

自然の美と恵

叢話  
科學  
自然の美と恵  
終

索引

〔注意〕 假名遣は舊式に依らず凡て發音に従ふ例へば高公、光、工、巧などをコの部に編入したやうなものである。数字は頁を表はしてゐる。

アルゴン	三六	阿蘇山	一五
アスマン(獨逸の氣象學者)	三	色の世界	
雨	三	色の根元	
雨雲	三	色	
青空の理	六	黒い――	
鮑の貝殻	六	赤い花の――	
藍染料	六	緑の草の――	
明るさ	六	黄色な粉蝶の――	
アルファ線	二六	薄赤い――	
嵐の海(月世界の)	二五	白い花の――	
アペナイン山脈(月世界の)	二五、二五	満月の光の――	
アルプス山脈(月世界の)	二五	三日月の光の――	
アルキメデス(數學者)	二〇、二〇	空の青い――	
アルキメデス山(月世界の)	二五	雲――の變化	







の重力	一五	光明世界	一九
月質調査會	一五	黒點(太陽の)	一九
螢光	一八	光層(太陽の)	二四
		紅焰(太陽の)	二四
		コロナ(太陽の)	二五
行星	二	兒島高德	三〇
黄霧	四	航海曆本	三三
高積雲	五	五行易	三三
黒色	四		
五色	四		
格子	六		
誤魔かし主義	六		
コロリメーター	六		
光澤	七		
金屬	七		
絹布の	七		
綿布の	七		
コペルニカス山(月世界の)	一五、一五		
光波	一七		
光線	一七		

と物質の色	三	硝子とエーテル波	一七
湿度計	三	紫外線、紫外波	一八
毛髪	四	振動數	一七
霜	四	蒸氣の世界	一八
揚げ	四	ジュワー瓶(魔法瓶ともいふ)	二〇
と紅葉	四	シューマン(米國の發明家)	二〇
の害	四	春秋(五經の一つ)	二二
春の	四	呂氏(周末の書)	二二
朱子(宋代の學者朱熹)	四	人種改良	二二
白い光	六		
人造金	六		
人造絹絲	六		
色温計	七		
色感神經	七		
色盲	七		
壽命(ラザラムの)	一六		
ジューベルヌ(佛國の科學小説家)	一六		
新古今集	一六		
進化説	一六		
小潮	一六		

セ

- 世界の戦争 一九
- 成層圏 三
- 積雲 五
- 積亂雲 五
- 青空 六
- セーブル 二四
- 石炭 三六、二九
- 晴朗の海(月世界の) 一五
- 赤外線、赤外波 一七
- 青化白金バリウム 一八
- 赤層(太陽の) 三四
- 層積雲 三
- 層雲 三
- 蘇武(漢武帝より匈奴への使節) 四
- 蘇東坡(宋代の文人蘇軾) 四
- 測候所 六

ソ

- 太白(金星の別名) 一九
- 戦の神(火星のこと) 三
- 大気の成分 二
- 大気中の微生物 二
- 炭酸瓦斯 二
- 凧(氣象観測用) 九、二七
- 対流圏 二九
- 棚雲 三
- 対照色 三
- 瀧の湯 三
- ダーウィン 三
- チャールズ・ダーウィン(英國の生物學者) 一六
- ジー・ダーウィン(英國の天文學者) 一六、二七
- 大潮 一六
- タングステン 一八
- 太陽 一八
- 熱 一〇
- 熱機関 二〇

タ

- 塵 一七、七
- 潮力 一〇〇
- 露 一
- ゾーチング(獨逸の氣象學者) 一
- 月夜と 一
- 風と 一
- 草葉の 一
- 月の光 七、四九
- の暈 七
- の重力 一四
- の土質調査 一四
- 無しの國 一六
- と地球との歴史 一七
- テ 一
- 天氣見の家 一
- 定量分析 八

チ

- の収縮 二〇九
- の温度 一九五
- の光 三、一九
- の距離 一六
- の大きさ 一九七
- の構造 二四
- の研究所 二六
- 面の暴風 二〇九
- の紅焰 二四
- の黒點 二〇九
- の光層 二四
- の赤層 二四
- の逆變層 二四
- の變復層 二四
- チコー(丁抹の天文學者チコー・プラーヘ) 三、五、七、八、一五、二五、二五
- 窒素 二五
- 窒素肥料 二五

ツ

- 塵 一七、七
- 潮力 一〇〇
- 露 一
- ゾーチング(獨逸の氣象學者) 一
- 月夜と 一
- 風と 一
- 草葉の 一
- 月の光 七、四九
- の暈 七
- の重力 一四
- の土質調査 一四
- 無しの國 一六
- と地球との歴史 一七
- テ 一
- 天氣見の家 一
- 定量分析 八



枕草紙  
まがひ主義  
マックスウェルの色盤  
マントル(瓦斯燈の)  
満月  
満潮  
魔法瓶  
ミ  
ミンヘン氣象會議  
水柱雲  
源經基  
光榮(歌人、烏丸内大臣)  
ム  
無想兵衛胡蝶物語  
無色の光  
無線電信

マ 八  
マックスウェルの色盤 一〇二  
マントル(瓦斯燈の) 二九  
満月 一〇  
満潮 一五  
魔法瓶 二〇  
ミ 六  
ミンヘン氣象會議 一〇  
水柱雲 一五  
源經基 二〇  
光榮(歌人、烏丸内大臣) 二五  
ム 三  
無想兵衛胡蝶物語 一〇  
無色の光 一五  
無線電信 二〇

無線電話 一七  
無線通話 一七  
無管通話 一七  
メ  
綿布の光澤 九  
モ  
毛髮濕度計 一四  
モルヒネ 一四  
ヤ  
耶穌の生年 一〇  
ユ  
遊星 二  
湯氣 二  
夕立雲 二  
ヨ 二

宵の明星  
餘色  
ラ  
ラプタ  
亂雲  
雷雲  
ラスキン(英國の文學者)  
ラヂウム原器  
東北大學の  
ラヂウム  
萬國會議  
時計  
化粧水  
入の菓子  
と温泉  
エマナチナン  
A, B, C, D  
の壽命  
の出す熱

ラ 二  
ラプタ 三  
亂雲 三  
雷雲 三  
ラスキン(英國の文學者) 一〇  
ラヂウム原器 一〇  
東北大學の 一〇  
ラヂウム 一〇  
萬國會議 一〇  
時計 一〇  
化粧水 一〇  
入の菓子 一〇  
と温泉 一〇  
エマナチナン 一〇  
A, B, C, D 一〇  
の壽命 一〇  
の出す熱 一〇

リ  
李陵(漢武帝の將軍)  
林子平(志士)  
燐光  
料理函  
ル  
ルーズベルト(米國の政治家)  
ルイ十六世(佛國王)  
レ  
レイレー男爵(英國の物理學者)  
レンツェン(獨逸の物理學者)  
レントツェン線(即ちX線)  
列子(周代の書名)  
ロ  
ローウエル(米國の天文學者)  
倫敦市と霧

リ 四  
李陵(漢武帝の將軍) 一五  
林子平(志士) 一五  
燐光 一九  
料理函 二〇  
ル 二〇  
ルーズベルト(米國の政治家) 二〇  
ルイ十六世(佛國王) 二〇  
レ 二〇  
レイレー男爵(英國の物理學者) 二〇  
レンツェン(獨逸の物理學者) 二〇  
レントツェン線(即ちX線) 二〇  
列子(周代の書名) 二〇  
ロ 二〇  
ローウエル(米國の天文學者) 二〇  
倫敦市と霧 二〇

呂氏春秋(周末の書名)

ワ

ワールンスタイン(中世の獨逸の將軍)

三

吾

索引終

大正七年十一月七日印刷  
大正七年十一月十日發行



發行所

東京市日本橋區通三丁目  
丸善株式會社  
大阪市東區博勞町四丁目  
丸善株式會社  
京都府三條通大坂屋町西  
丸善株式會社  
福岡市博多區上西町  
丸善株式會社  
仙臺市國分町  
丸善株式會社

丸善株式會社  
丸善株式會社  
丸善株式會社  
丸善株式會社  
丸善株式會社

著作者

愛知敬一

發行者

丸善株式會社

右代表者 中村重久

印刷者

大久保秀次郎

印刷所

東京市京橋區築地二丁目十七番地  
丸善株式會社 東京築地活版製造所

自然の美と蕙

正價金參圓八拾錢

郵稅內地金拾八錢  
海峽南洋金四拾錢

東 北 帝 國 大 學 學 科 名 著 集 纂

<p>獨逸ハル、ヘルムホルツ先生原著 理學士荒木吉次郎氏譯 理學博士長岡半太郎氏校閱</p> <p><b>力(エネルギー)の保存に就て</b></p> <p>菊判洋裝全一冊 紙數百二十餘頁 正價金八拾五錢 郵稅金八錢</p>	<p>カスターフ、キルヒホッフ先生原著 理學士 荒木吉次郎氏譯 理學博士 長岡半太郎氏校閱</p> <p><b>發散及吸收論</b></p> <p>菊判洋裝全一冊 紙數八十餘頁 圖版五種 正價金六拾五錢 郵稅金六錢</p>	<p>ヘルマン、ヘ先生原著 ルムホルツ、ウキリヤム、マムソン先生原著</p> <p><b>渦動論集</b></p> <p>菊判洋裝全一冊 紙數五百九十餘頁 圖版五種 定價金壹圓貳拾錢 郵稅金八錢</p>	<p>カール、フサドリツヒ、ガウス先生原著 理學博士 愛知敬一氏、大久保準三郎氏共譯 理學博士 長岡半太郎氏校閱</p> <p><b>地磁論</b> (山田理學士譯)</p> <p>菊判洋裝全一冊 紙數百八十餘頁 銅版附圖二種 正價金壹圓四拾錢 郵稅拾貳錢</p>	<p>ジョーザ、クリン先生原著 理學士 荒木吉次郎氏譯 理學博士 長岡半太郎氏校閱</p> <p><b>電氣學及磁氣學に於ける解析數學の應用に關する論文</b></p> <p>菊判洋裝全一冊 紙數百九十餘頁 正價金壹圓貳拾錢 郵稅金拾貳錢</p>	<p>ハイネリツヒ、ヘルツ先生原著 理學士 阿部良夫氏譯 理學博士 長岡半太郎氏校閱</p> <p><b>電波に關する論文集</b></p> <p>菊判洋裝全一冊 紙數三百五十餘頁 圖版三十餘種 正價金貳圓八拾錢 郵稅金拾貳錢</p>	<p>ラグランジュ先生原著 理學士 桑木或雄氏譯 理學博士 長岡半太郎氏校閱</p> <p><b>解析力學抄</b></p> <p>菊判洋裝全一冊 紙數二百六十餘頁 正價金壹圓五拾錢 郵稅金拾貳錢</p>	<p>カウス、ザイデル、フィンスタール、アツベ、チンケシ、ソムマー、エヤリ</p> <p><b>幾何光學論文集 第一</b></p> <p>菊判洋裝全一冊 紙數三百四十餘頁 圖版四十種 附圖コロタイプ版二枚 石版一枚 正價金貳圓五拾錢 郵稅金拾八錢</p>
--	---	---	--	---	---	--	--

第三高等學校教授 理學士 森 總之助氏編

**物理學講義實驗法**

物理學に關する最も新らしき實驗を、極めて手軽に學校に於て又家庭に於て生徒子弟に示教せんと欲せば、須らく本書を讀むべし。目次 第一編 力學及物性 ○一 慣性を示す實驗 ○二 重力に關する實驗 ○三 重心に關する實驗 ○四 落體に關する實驗 ○五 放射體の實驗 ○六 振子に關する實驗 ○七 彈性に關する實驗 ○八 摩擦に關する實驗 ○九 能率に關する實驗 ○十 遠心力に關する實驗 ○十一 迴轉體の實驗 ○十二 氣壓に關する實驗 ○十三 空氣の抵抗を利用する實驗 ○十四 吸引作用に關する實驗 ○十五 浮游に關する實驗 ○十六 水流に關する實驗 ○十七 表面張力に關する實驗 ○十八 毛細管現象に關する實驗 ○十九 音響學 音響學の反射に基く錯覺・簡單なるサベールの齒車・獨樂の利用・外十三項 第三編 熱學 ○一 膨脹に關する實驗 ○二 熱の移動に關する實驗 ○三 状態の變化に關する實驗 ○四 第四編 光學 ○一 光の直行に關する實驗 ○二 反射に關する實驗 ○三 屈折及分散に關する實驗 ○四 眼に關する實驗 ○五 眼の錯覺に關する實驗 ○六 光の干渉・廻折に關する實驗 ○第五編 靜電氣 ○一 基本事項に關する實驗 ○二 電流及電氣容量に關する實驗 ○三 放電に關する實驗 ○第六編 電氣及磁氣學 ○一 磁石に關する實驗 ○二 電流の磁氣作用を示す實驗 ○三 電流動力學に關する實驗 ○四 感應電流に關する實驗 ○五 イオンに關する實驗 ○六 無線電信の實驗 ○七 増補實驗 水の表面張力を示す實驗・白金の吸蔵作用を示す實驗・外十一項

**宇宙進化論**

京都帝國大學教授 理學博士 新城新藏氏著

目次 第一講 緒論第一章：宇宙構造論 ○第二講 地球上に於ける星長の分布 ○第三講 空間に於ける天體の分布 ○第四講 空間に於ける光の吸收 ○第五講 宇宙限界論 第二章：天體の運動 ○第六講 二大星流説 ○第七講 星流群の運動眞運動の増進 第三章：天體の物理的狀態 ○第八講 天體の雰囲気 ○第九講 流星、變光星、星團、星雲 第四章：宇宙進化論 ○第十講 瓦斯球星雲 ○第十一講 流星群 ○第十二講 在來説諸批評 ○第十三講 結論

東京帝國 工學博士 鴨居 武氏 著

# 最新寫真術

四六判洋裝 全一冊 紙數四百六十餘頁 正價金貳拾八錢 郵稅金拾八錢

寫真術に關する著書の多き汗牛充棟も嘗ならずと雖も學理と實際の兩方面に亘りて寸毫の闕然する處なきは鴨居博士の本書を以て最となす専門家讀むべく娛樂に寫真に親しむ者又讀むべし  
第一編 總説○第二編 光線○第三編 寫真器械及攝影場○第四編 陰畫調製法○第五編 陽畫調製法○第六編 幻燈○第七編 天然色寫真○第八編 特殊寫真○第九編 雜件 索引  
早稲田 中村康之助氏 著

# 增補工業常識

菊判洋裝 全一冊 紙數六百二十餘頁 正價金貳百六十餘錢 郵稅金拾八錢

動力、水力、電氣、汽機汽罐、瓦新機關及石油發動機、汽車、汽船、空中飛行機、自動車、發電機及電動機、電車、電燈、電信、電話、鏡金、蓄電池、機械製作業、建築、印刷、冶金術、製鐵、製紙、紡績、色染法、製革工業、瓦新工業、曹達工業、硫酸工業、酒類、製糖、漆器、陶磁器、玻璃、セメント、人造肥料等の工業上の常識的解説を收む。  
矢津 昌 永氏 編 著

# 大日本 氣界講話

菊判洋裝 全一冊 紙數三百七十餘頁 正價金貳百四十餘錢 郵稅金拾八錢

目次摘要—氣象・氣壓・氣壓の變化・氣壓の配布・風・風速・風壓・風力・風向—風位・颱風(颶風)・氣溫・等溫線・高層氣溫・氣溫の最高と最低・湿度・湿度の變化・露・霜・霧・雪・雲・樹氷・寒・雹・雨・雨量・降水量・日本の雨期及び乾期・春風・梅雨・秋雨・表日本の乾期・裏日本の雨期と乾期・四季の雨量・各月の雨量・降水日數・雨日數・豪雨・霖雨・早魃・雷雨・驟雨・夕立・白雨・颶(Squall)・氣候・四季・春の氣候・夏の氣候・秋の氣候・冬の氣候・日本の氣候帶・日本の氣候帶・氣候と植物・日本植物帶・四季氣候の變遷と植物の變化・植物の氣候に及ぼす影響・結論

パトキン教授 キンペン 著  
理學博士 高橋 利平 氏 共譯  
理學博士 湯田 重太郎 氏 共譯

# 新有機化學

菊判洋裝 全一冊 紙數六百四十餘頁 正價金貳百四十餘錢 郵稅金拾八錢

第一編 脂肪族化合物編に於ては最初に有機化合物の分離、精製及び分析並に分子量測定に最も廉使用せらるる、方法の一般を記載し、次に標式的化合物の製法及び性質を記せり、第二編の劈頭には石炭キール及び其取扱法を述べ、夫よりベンゼンの製法及び性質の記載に移り次に芳香族化合物の重要な部類に及ぼし、併せて學生に芳香族化合物の脂肪族化合物と相違する重要な特性を知らしむ、而して第三編に於て染料、アルカロイド及び立體化學を述べて局を結べり。  
キンペン 及 パトキン 教授 原著  
理學博士 湯田 重太郎 氏 共譯

# 新無機化學

菊判洋裝 全一冊 紙數八百餘頁 正價金四圓貳拾五錢 郵稅金拾八錢

本書は曩に龜高博士等の手によりて全譯成り江湖の駭絶的歡迎を博したる新説有機化學の姉妹篇にして其の主要なる目的は讀者をして無機化學を根本的にシカモ明快正確に了解せしむるにあり故に化學上重要な定律及び規律を掲ぐるに當りて多數の事實と實驗とを列挙して理解し便ならしめ物質の組成化學變化元素及化合物諸金屬等の如き事項は特に多大の注意を拂つて細説したれば高等學校程度諸學校の教科用書又は参考書として著し絶好無比の近著と云ふべき也  
理學博士 加藤 與五郎 氏 著

# 化學工業大要

菊判洋裝 全一冊 紙數二百七十餘頁 正價金壹圓六拾錢 郵稅金拾貳錢

砂糖、食鹽、曹達、硫酸、石油、石鹼、肥料、石炭瓦斯、樟腦、薄荷、香水、漆、塗料、電燈、油脂、酒類、皮革、絹、染料等其他日常生活に必要なる諸品の化學工業より單に工業上に於て斯學の應用さるる範圍に入りて解説詳細を極めたり。



工學士 宮城音五郎氏著

# 機 械 學

勸判洋裝全三冊 紙數千三百九十餘頁 圖版六百七十餘種  
正價上卷 金貳圓八拾錢 中卷 金貳圓五拾錢 下卷  
金貳圓五拾錢 郵稅各金拾八錢

工學士 野津正忠氏著

# 應用 計算尺精義 附、數學公式及實用表

三五判洋裝全一冊 紙數四百七十餘頁 圖版百餘種  
正價金壹圓六拾五錢 郵稅金拾貳錢  
講本(假裝)紙數三百餘頁 正價金八拾五錢 郵稅金八錢

工學博士 荒川文六氏著

# 再 荒 電 氣 工 學

勸判洋裝全三冊 紙數二千八十餘頁 圖版六百八十餘種  
正價上卷 金貳圓八拾錢 中卷 金貳圓貳拾錢  
下卷 金四圓 郵稅各金拾八錢

工學博士 利根川守三郎氏著

# 電話の理論と其應用

四六倍判洋裝全一冊 紙數四百餘頁 圖版百餘種  
正價金 參圓 郵稅金拾八錢

上卷には力学、材料及構造強弱學の二編を収めて機械學の豫備的  
智識を與へ中卷及下卷に於ては機械學本論に入りて細説研究餘蘊  
無ければ技術家從學者諸氏の本書を精讀して機械學に關する最新  
知識に飽くことを得べき也

本書は計算尺の原理と其使用法とを横説縦説したるものにして、對  
數、計算尺の原理、計算尺の構造、乘法、除法、比及び比例、乘  
法及除法の連續運算法、滑尺を倒にして計算する法、上部尺度、乘  
對數尺度、自乘及び開方、四尺共用實用運算模範公式、圓に關す  
る諸計算、三角函數の諸計算、種々の計算尺の各項は工學家技術  
家其他理工の學に志す人士に取り無二の指針たるのみならず我が  
工業界に裨益する尠少なからざるべし

上卷 電氣學の大意及電氣單位・直流發電機・電氣測定機・配電板  
及配電板上の諸器具・直流發電機の取扱法・直流發電機・電燈・直流  
電力分配法・屋外電線・屋內電線・蓄電池・附録  
中卷 交流・交流發電機・變壓器・交流電動機・變流機及び整流機・  
交流電力分配法・交流用配電板及び交流發電機の並列運轉・交流の  
波形・附録  
下卷 電氣鐵道・電氣回路上に於ける過渡の現象及び振動電流遠距  
離電力傳送・原動機一環・發電所及變電所・附録

利根川博士の本書は音及感覺、電話機、電話回路、負荷電話回路  
等の理論及應用、電波の反射、電話回路に於ける妨害、電流測定法  
架空電線、水底線沈布及引上げ、單式交換機數及び市内中繼回數  
の決定法等の編を包含したれば電話學研究の好指針とし推重すべ  
き近著也。

工學博士 田邊朔郎氏編輯

# 改訂 公式工師必携

袖珍洋裝全一冊 紙數七百四十餘頁 圖版五百種  
正價金參圓參拾錢 郵稅金拾貳錢

工學博士 中島 鏡治氏 工學博士 君島 八郎氏  
工學博士 廣井 勇氏 工學博士 柴田 睦作氏  
工學博士 中山秀三郎氏 工學博士 草間偉武氏 共著  
工學博士 服部鹿次郎氏 工學士 永山彌次郎氏

# 英和工學辭典

三五判洋裝全一冊 紙數三百餘頁 正價金壹圓四拾錢  
郵稅金八錢

工學士 吉村萬治氏 工學得業士 今泉敏氏 共編

# 有用鑛物の産地及用途

四六判洋裝全一冊 紙數五百二十餘頁  
正價金貳圓參拾錢 郵稅金拾貳錢

工學士 山口義勝氏編述

# 鑛 床 學

勸判洋裝全一冊 紙數五百三十餘頁 圖版百二十餘種  
正價金貳圓七拾五錢 郵稅金拾八錢

本書は新道の最も信頼すべきポケットブックにして嚴格に選擇さ  
れたる規則記事算數式等二百九十餘項を載せたり。  
度量衡比較表、物理ノ部、測量ノ部、材料構造強弱、橋梁、石材  
煉瓦、セメント等ノ部、海ニ關スル部、水雨雪音響上下水運河等  
ニ關スル部、土工、石工、隧道等ノ部、道路、鐵道ノ部、工程、水  
力、機械ノ部、銅其他材料ノ部、數學ノ部、雜ノ部、表ノ部

譯語の精熟的確なること宰乎として動かすべからず、工業に於け  
る邦譯術語の統一は本書によりて成就せられんとす、眞に新界の  
指南車なり、工學の書を読む者本書を手にはせずんば夫れ五里霧中  
に彷徨せん。

目次 金・銀・白金・銅・鉛・鋅・錫・安質母尼・水銀・亞鉛・カドミウ  
ム・鐵ニツケル・コバルト・チタニウム・クロム・滿條・重石・水鉛  
アルミニウム・砒・礬・石炭・泥炭・石油・アスファルト・硫黃・  
明礬・粘土・滑石・バリウム・珪藻土・石英・石棉・雲母・マゲネシウム  
石灰石・硝石類・鹽・沃度・石膏・螢石・トリウム・セリウム・ラジウム  
附録

目次 總論○第一章：火成岩漿の分體に因れる鑛床(岩漿分體鑛  
床)火成鑛床○第二章：鑛脈通論○氣體作用に因りて生ぜる鑛床  
(氣成鑛床)小部分の鑛脈○水生因鑛床(又ハ水成鑛床)○第三章  
：交代鑛床○第四章：沈澱によりて生ぜる成層鑛床○第五章 變  
性鑛床○第六章 碎屑鑛床又ハ沖積鑛床。

丸善株式會社發行工業書目

<p>工學博士 內丸最一郎氏著</p> <p><b>改蒸 汽 罐</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金參圓五拾錢 郵稅金拾八錢</p>	<p>工學博士 內丸最一郎氏著</p> <p><b>蒸 汽 機 關</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金貳圓卅錢 郵稅金拾八錢</p>	<p>工學博士 內丸最一郎氏著</p> <p><b>改蒸 汽 タービン</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金參圓 郵稅金拾八錢</p>	<p>工學博士 內丸最一郎氏著</p> <p><b>改瓦 斯及石油機關</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金貳圓五拾錢 郵稅各金拾錢</p>	<p>工學博士 安永義章氏校閱</p> <p><b>機械設計實用表</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金貳圓七拾五錢 郵稅金拾八錢</p>	<p>工學士 丹羽重光氏著</p> <p><b>機 構 學</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金貳圓五拾錢 郵稅金拾八錢</p>	<p>甘利忠氏編纂</p> <p><b>鐵工要具</b> 解説及作業一覽</p> <p>菊判假裝全三册 郵稅各拾錢 上卷金壹圓參拾錢 中卷金壹圓七拾錢 下卷金壹圓七拾錢</p>	<p>海軍機關中佐 中條清三郎氏著</p> <p><b>電 氣 計 算 法</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金貳圓五拾錢 郵稅金拾八錢</p>	<p>理學博士 水野敏之丞氏著</p> <p><b>無線電信電話論</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金四圓五拾錢 郵稅金拾八錢</p>	<p>理學博士 水野敏之丞氏著</p> <p><b>電 子 論</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金貳圓貳拾五錢 郵稅金拾八錢</p>	<p>今木七十郎氏編纂</p> <p><b>訂正 今 工 手 便 覽</b></p> <p>菊判 洋裝 全二册 正價各金參圓六拾錢 郵稅各金拾錢</p>	<p>小室信藏氏 宮本忠平氏共著</p> <p><b>日本家具圖案と製作法</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金五圓 郵稅金參拾錢</p>	<p>理學士 市村塘氏著</p> <p><b>動物顯微鏡實習摘要</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金七拾錢 郵稅金六錢</p>	<p>醫學博士 鈴木文太郎氏著</p> <p><b>顯微鏡及鏡查術式</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金貳圓拾五錢 郵稅金拾八錢</p>	<p>理學博士 久原躬法氏著</p> <p><b>立體化學要論</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金壹圓 郵稅金八錢</p>	<p>理學博士 齋藤賢道氏著</p> <p><b>細菌類檢索便覽</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金七拾五錢 郵稅金六錢</p>	<p>矢木、奥村、佐藤三農學士共編</p> <p><b>窯業計算書解釋</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金壹圓 郵稅金八錢</p>	<p>工學博士 吉川龜次郎氏著</p> <p><b>釀造學各論前編</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金貳圓拾五錢 郵稅金拾八錢</p>	<p>農學士 田所哲太郎氏編</p> <p><b>工業電氣化學</b></p> <p>菊判 洋裝 全三册 正價金六圓廿錢 郵稅金廿四錢</p>	<p>農學士 田所哲太郎氏編</p> <p><b>酵 素 化 學</b></p> <p>菊判 洋裝 全一册 正價金貳圓五拾錢 郵稅金拾八錢</p>
---	---	---	--	---	--	--	--	--	---	--	---	--	---	--	---	--	--	---	---

365  
137

終

