

387

247

X
複写



始



387-247



子供の聞
きたがる

新

知

識

の

庫

三上於菟吉著

大正
10 7.25
内交

子供さん達へ贈る詞

子供さん達よ！

「いつまで経つても腕白で、駄々つ兒で」と、此のをちさんも先達てまではお父さんやお母さんから叱られどほしだつた。ところがいつの間にかお父さんは死んでしまひ、お母さんは萎びたおばあさんになり、此のをちさん自身も卅男になつてしまつた。をちさんはもう叱る人もないから腕白をしない。をちさんは毎日お部屋で書物を読んだり書きものをしたりして大人しくしてゐる。けれども、大人だつて退屈する。退屈するとをちさんはきまつて玄關傍の小さな部屋の窓のどこ

ろへ行つて、椅子に掛けて通りを眺めるのだ。

をぢさんの棲んでゐる静かな山の手の往來は、あまり人通りがない。が、さうやつて外を眺めてゐるうちに、ときん／＼ひどくにぎやかな笑ひごゑや、やかましい叫びごゑが道から起るのでびつくりする。學校子供が——ちひさい子供さん達が大勢つながつて通るのだ！

子供さんたちは窓の外を大人しく通つたことがない。大てい唱歌を歌つたり、悪口を言ひ合つたり、追つかけてこをしたりしながら通る。なかにはこつちを見てをぢさんの悪口をいふのもある。をぢさんは腹を立てる。が、すぐに笑つてしまふ。をぢさんは自分のいたづらつ兒時代を思ひ出すのだ。そして英吉利のワーズワースといふおちいさんの名高い詩を思ひ出すのだ。そのおちいさんは子供さ

んたちを好きならばかりではなく尊敬した。そのおちいさんは——

子供は大人の父なるぞ！

と言つたのです。妙な言葉のやうだけれど、どんな大人だつて子供が育つて大人になつたのだ。子供は大人のはじめだ。で、大人のお父さんと言へるではないか！

で、このをぢさんも「子供は大人の父なるぞ！」と心に歌つてみて、いたづらつ子を叱らずに通してやる。そして退屈が直つてまたお部屋へ歸つてゆく。

そんなわけで、子供を持つてゐないをぢさんは、往來を通つたり、ときん／＼をぢさんの家へ遊びに来てくれる親類のちひさい人なぞを見る時大變元氣にもなれば、氣が若くもなる。それで、をぢさんはあなた方が大好きなのだ。

さて、今も言つた通り、をぢさんは一日ほとんど書物を読んで暮してゐる程本好きだから、お金があると時々丸善へ行つて西洋の書物を買つて来る。けれども、大ていひどく六かしい書物なのだ。ところが先達てふとあの店の書棚で澤山繪のはひつた珍しい本を見付けた。それは西洋の學者が西洋の子供のために、知つてゐなくてはならないことをくはしく書いた結構な問答書だつた。をぢさんは六かしい書物と一しよにそれを買つて来た——といふのは、日本にはあまりこのやうな書物がすくないから、暇があつたら書き直して出版して、平生をぢさんを勵ましたり笑はせたりしてくれるお禮ごゝろに、日本の子供さんたちに贈りたいと思つたからであつた。

それから大分の日が経つた。書き直した原稿が、今此處にこんな綺麗な本にな

ることになつた。いつも大人のためにばかりいろんなものを書いて本を出すをぢさんには、この子供さんのためのちひさな本が自分のものながら大變可愛く思はれてならない。若しをぢさんがお金持なら、この本を千萬冊もこさへて、片ばしから日本中の子供さんたちに上げたいのだ——こんなに面白くてためになる本はまづないと思ふから——ところが、悲しいことにをぢさんはお金持でないから仕方がない。みなさんのために骨を折つて作つて上げたといふ愛の氣持だけで勘忍して貰はうと思ふ。

みなさん、何か解らないことがあつたら、誰方に聴くより一ばんさきにまづ此の本を開けて見て下さい。大ていのことならこのなかにはつきりと書いてありますよ。

では、愛する子供さん達よ左様なら。

著

者

六

目次

- 一 可笑しかつたり、嬉しかつたりすると、何故笑ひ出すのでせう？……二
- 二 痛い泣くのは何故でせう？……四
- 三 涙は何處に藏つてあるのでせう？……七
- 四 人間の指は何故五本なのでせう？……一〇
- 五 西洋人と日本人は何故皮膚の色が異ふのでせう？……三
- 六 言葉は如何して起つたのでせう？……一四
- 七 國々の語はなぜ各々異ふのでせう？……一七
- 八 人間は如何して水中に棲めませんか、魚は如何して陸上に棲め

ませんか? 一九

九 植物は呼吸をいたしますか? 三三

一〇 植物は何故空へ向つて伸びるでせう? 二六

一一 植物には何故日光が要るでせう? 一九

一二 植物は如何して各々葉の形が違ふのでせうか? 三〇

一三 世界第一の大木を御存知ですか? 三三

一四 高い所から遠い景色の眺められる理由を御存知ですか? 三五

一五 地平線とは何ですか? 三八

一六 空は如何して藍色に染まつたでせう? 四一

一七 空気は何故つきないのでせう? 四四

一八 空気を見ることが出来ませうか? 四六

一九 太陽の大きさを御存知ですか? 四七

二〇 太陽は何度の熱で燃えてゐるでせう? 四九

二一 月世界には人間が住んで居ませう? 五〇

二二 星がチラ／＼瞬くのは何故でせう? 五二

二三 銀河はほんとに天を流れてゐる河でせうか? 五四

二四 流星とは何ですか? 五五

二五 猫は夜鼠を取りますが、人間には暗闇で物が判明りません。如

何してでせうか? 五八

二六 光の行方を御存知ですか? 六二

二七 火は何故熱いのでせう? 六六

二八 人間は如何して火を燃やす方法を発見したでせう? 六八

二九 水がかゝると火は何故消えるのでせう? 七〇

三〇 雨の一生を御存知ですか? 七三

三二	雪は何故白いのでせう？	四
三三	潮が干た時、海の水は何處へ行くでせう？	六
三三	海の水は何故鹽辛いのでせう？	八
三四	海の水は何處から湧くでせうか？	九
三五	噴水は如何して、あんなに空中へ上がるのでせう？	九
三六	虹は如何して現はれますか？	九
三七	色彩は何ですか？	七
三八	夕日焼する理由を御存知ですか？	一〇
三九	音は何者の悪戯でせうか？	一〇
四〇	山彦は何者でせう？	一〇
四一	引力とは何でせうか？	一四
四二	小石が水に沈んで、木片の浮く理由を御存知でうか？	一七

四三	鐵の船が水に浮くとは不思議ではありませんか？	一三
四四	風は何處で生れたのでせうか？	一五
四五	山は如何して形成 <small>で</small> ましたか？	一六
四六	時とは何ですか？	一六
四七	世界一の大時計は何國にありませう？	一四
四八	古代はどんな燈火が用ひられましたらう？	一五
四九	瓦斯燈の發明は何時頃でせう？	一六
五〇	電氣の正體を御存知ですか？	一四
五一	電流とは何ですか？	一四
五二	電燈の點く理由と、電燈の發明者を御存知ですか？	一五
五三	空を飛ばうとした人々？	一七
五四	如何して飛行機はとべるでせう？	一六

五五	飛行機發明者と、初めて飛行機で飛んだ人？	二七
五六	飛行機に就いていろいろの物語？	二七一
五七	電話をかけると——？	二七五
五八	ベルは如何して電話を發明いたしましたか？	二七六
五九	驚くべき電話の勢——？	二八三
六〇	電報を打つと——？	二八七
六一	昔はどうして急用を知らせたでせう？	二九二
六二	電信は如何して發明されましたか？	二九六
六三	如何して寫真が撮れたのでせう？	三〇〇
六四	寫真の目の力を御存知ですか？	三〇六
六五	八方にらみの寫真——？	三〇七
六六	活動寫真の原理を御存知ですか？	三一

六七	活動寫真の映畫が出来上る迄？	三二五
六八	活動寫真を發明したのは誰？	三二九
六九	指紋とは何ですか？	三三三
七〇	斯うして犯人が捕まりました——	三三六
七一	無線電信の原理を御存知ですか？	三三一
七二	マルコニ—は如何して無線電信を發明しましたか？	三三四
七三	無線電信の組立を御存知ですか？	三四二
七四	物を言ふ化物……	三四五
七五	蓄音器の音譜は如何して出来るでせう？	三五二
七六	潜水夫のお話——	三五六
七七	潛航艇の目を御存知ですか？	三六三
七八	海底に沈んでゐる寶物……	三六八



識しき
の
庫くら

三上於菟吉著

七九 世界一のいろくを御存知ですか? 八

— 目次終 —

一、可笑しかつたり、嬉しかつたりすると、
何故笑ひ出すのでせう？

太郎さん、今日はニコニコして居ますね。お母さんから何か御褒美を頂いたのでせう。太郎さんの笑顔を見て私迄嬉しくなりました。今日は諸君に賑やかなお笑のお話をいたしませう。

太郎さん、今日は何故そんなにニコニコしておいでいます。きつと何か嬉しい事があるのでせう。私共は、何か可笑しかつたり、嬉しかつたりすると、思はず笑はずには居られません。少つと考へると、可らしい、嬉しいから笑ふので、何も不思議はないやうですが、それなら何故可らしいと笑ふかたづねられたら、随分複雑つた問題を作ります。

此處にピアノを置いて、ある鍵と鍵を合せ打つ時非常な愉快な音が鳴り出し、また

他の鍵と鍵とを一所に奏でると悲し氣に響きます。何度繰り返しても同じ事、つまり其の二つの音の組合せが、片々愉快な音の調和を作り、他のは悲しい音の調和となる



からです。笑ふのも恰度このピアノのやうなもので、私共が可らしい事、嬉しい事に出合ひそれと感ずると、可らしいさ、嬉しさ、笑の神経を刺戟し、笑の神経は笑の筋肉に傳はつて筋肉を動かします。全で、物事と私共との間にこの笑の調和がとれた時、我々は限りなく笑ひ出します。

さて、笑は、可らしいと言ふ感じと、神経の刺戟と、神経から筋肉への命令と、この三つの結びついた關係から成立ちます。常にこれ丈の筋道を通つて誤る事はありません。例へば諸君鏡に向つて燈火を差し出して御覽なさい。光は鏡に

四
向つて流れ、鏡は光を反射し、反射された光は鏡と燈火との角度に従つて一定の方向へ走つてせう。このやうな笑の感じも、神経の末端から笑の神経へ、また神経に反射されて筋肉へ走ります。かやうに格別人間の意志を加へずに、一定の神経の軌道を行來するものですから、我々はこれを反射運動と申します。

笑は、人によつて、時によつて、物事によつて、各々その程度が差異ひます。ある人は非常に可笑しいと思ふ話も、他の人は平氣で笑はずに聞く事があります。全て笑の程度は、刺戟の強弱で分れてまゐります。ですから、どんな可笑しい事でも、度重なる段々刺戟が弱まつて、遂には少つとも可笑しくない、笑はずに済まされる事と變つて了ひます。

二、痛いと言は泣くのは何故でせう？

私共は嬉しいと笑ふやうに、痛いときつと泣き出します。大きな聲を出して、口を

開けたまゝ、涙をぼろ／＼こぼすのは、随分可笑しいものですが、止めようとしても仲々止まりません。其の内人に泣蟲と言つて笑はれたりいたします。笑ふ事とちがつ

て泣くのは、ほんとに困ります。然し、泣くのも笑ふのもその源はあまり離れて居りません。

さて、笑は神経の反射作用によつて起りますが、泣く事も全く同じなのです。私共が刺にさはつて、痛いと感じると、それは頭脳へ傳はつて疼痛の神経に働き、神経は直ぐにその感じを反射して泣く筋肉を動かします。其處で我々は大きな聲を挙げます。自然に涙



がぼろ／＼こぼれます。これを私共は泣き出したと申すのであります。

赤兒はよく泣く事を御存知でせう。大人に成長つにつれて、人間は段々泣かなくなります。まだ口もきけない赤兒が泣く事は上手で、立派な大人はかへつて泣く事が下手になるやうです。いや、これは泣く事が下手になつたのではありません。元々、泣くと言ふその事には、人間の意志はふくまれて居りません。それは頭腦の中で、最も下等な感覺の神経の起す反射作用なのです。其處で、赤兒はまだ頭腦の他の高等の部分が發達して居りませんから、直ぐ泣き出すのです。所が、大人になつて頭腦が發達すると、種々の考へを加へて、意志の力でその作用をおさへる事が出来ます、ですから、少しばかり痛んでも、滅多に泣く事はありません。泣蟲と申して笑ふのも、實はこの意志の力が弱いと言つて笑ふ事なのです。

けれども、泣くと言ふのが決して無意味だと言ふではありません。刺を立て、泣き出した人があれば、他の人はあの木に刺があるなど知る事が出来ます。また、病氣で苦しう泣いて居れば、口をきかずとも何處にか苦しう處があるのを知らせる事が

出来ます。このやうに泣くといふのは、自分の苦痛を他人に訴へ、また危険を注意する外には、別に大した役目も無いのであります。

三、涙は何處に藏つてあるのでせう？

私共が泣きます時、後から／＼あんなにも流れ出す涙は、平常何處に藏まつてあるのでせう？ 目の中にたまつてゐるのでせうか？でも、あんなに多量の水が、小さな目にたまつて、こぼれ出さずにはゐられる筈がないではありませんか。

一體、涙は泣く時の外目からこぼれ出しません。従つて平常は私共は涙を見る事が出来ぬやうに思はれますが、それは間違です。私は、かうして居ても、諸君の目に涙を見る事が出来ます。泣いて居なくても、涙は始終流れ出してゐるのですもの。

其處で、先づ涙は何の役目をいたすのでせう？ 涙の正體は何でせう？ 涙は全く眼球を洗濯する水に過ぎません。我々は斯うして目を開いて居ります。すると、眼球

八
は、空氣に觸れたり、風にさらされたり、その度に水氣が乾燥いて、また種々な塵埃が飛び込んでまゐります。其の塵埃を清淨に洗ひ去つて、眼球を濕ほして置くのが、涙の役目であります。

ですから、涙は始終眼の中へ流れ出してゐるのです。何處から流れ出すのでせう。諸君試みにまばたきを止めて御覽なさい。そら、段々眼球が熱くなつてまゐつたてせう。それは、目の中に涙が少なくなつて、眼球が乾燥いて參つたからです。その通り、瞬目をしなければ涙は出て来ません。涙は、瞬目をする度に、涙腺といふ管から、常に程好く流れ出すものです。所が、私共が泣き出すと、一時に涙腺の口が開けて、涙が後から〜流れ出して參ります。

さて、以上で涙の出所はお判明でせう。それなら、平常眼球を洗つてゐる涙は、目からこぼれ出さずに、何處へ流れ込むのでせう。私共は泣いた後で、よく鼻をかみます。實際泣いて居る中、自然と鼻汁がたまつて来る故です。其の關係をよく檢べた

ら、涙の行方が判明りさうなものです。

泣くと目から涙がこぼれ出すのは、一時にあまり多量涙が出たので、平常の流口が一杯に満ち溢れ、仕方なし目縁を傳はつてこぼれ出すものと考へられます。すると、平常の流口にも、いつもより餘計に涙が流れ込むに違ひありません。泣く時多量出て来る汁鼻は、この涙の末の流てはありませんか。さうです。元々目と鼻とは、一本の細い管でつながつて、涙腺から出た涙は、眼球を洗ひ終ると、この管を傳はつて鼻へ流れ込むのです。

涙は、泣く時のみ目からこぼれるので、私共は涙を不用のものゝやうに考へます。けれども、それは始終、こつそり出て、こつそり役目を足して、またこつそりとかくれて了ふ働者です。だから、諸君はあまり涙を莫迦にしては不可ません。寧ろ此の隠れた忠義者には勳章を授けてやつてもよい筈ですから。

四、人間の指は何故五本なのでせう?

人間の手足には、片々に各々五本づつの指が具はつてゐます。若し、六本指や、四本の指を持った人がありましたら、私共は、これを不具者と呼びます。でも、何故に斯うした定まりがあるのでせう?

さて、私共は、先づ他の動物に就いて、指の数を調べて見る事にいたしませう。諸君の家に飼はれてゐる犬や猫は、立派な五本指の持主でせう。次に馬は如何でせうか? 馬には、只一つの蹄があるばかりではありませんか。所が手には、二つの蹄が具はつて居ります。また、庭鳥は、三本づつの指の持主であります。斯のやうに、動物の種類にしたがつて、各々指の数が異なつてゐるのは如何した理由でせう?

然し、私共が、此等の動物の先祖に溯つて調べて見ると、あらゆるものが、皆五本指の持主だつた時代を發見いたします。どの動物も、昔は五本の指を持つてゐたのです。然れども、彼等が各々その役目をつくしてゐる中に、或る物には五本の指は必要でない事が判りました。そして要る丈の数の指を使つてゐますと、自然に不用の指は縮まつて、役に立たなくなり、お終にはすっかり消え去つて了つたのです。

此の事實を檢べるのに一番都合がよいのは、恰度雛が生れかけた鶏卵を破つて見るのです。すると、羽翼の下足の足には、各々五つの小さな突起が見出されるのです。これこそ、鶏が昔持つてゐた五本指の名残であります。けれども、鶏は生れるとその五つの突起の三本だけがのびて指を作り、後の二つは消えて了ひます。これを見て、鶏も元五本指を持つてゐたと知る事が出来ます。

ですから、人間に五本指があるのは、最も自然なのです。人間の先祖は、五本の指を用ゐて、完全にそれを保護いたしましたものです。ですから、神様に授かつた五本指の外に、増したり、減つたりいたせば、私共はこれを完全な人間でない、即ち不具者であると申します。

指は、實に澤山の用をいたすものです。人間は指を用ひぬ日とて、一日もありません。然し、日々の目に映る功績の外に、指の隠れた著るしい手柄は、人間に數の基本を與へた事とせう。人間は、太古數をかぞへる事を知りませんでした。如何して數を表はしたらよいかと惑つてゐる中に、ふと氣がついたのは自分達の指でありました。各々定つて片手に五本づつ、合せて十本の指を持つてゐるので、この數を基本として、十づつで一區切に數を數へ始めた、此れが現今の十進數の起原であります。

五、西洋人と日本人では何故皮膚の色が異ふのでせうか？

諸君は、市街を散歩してゐる西洋人をお見かけせう。さて、西洋人は一目見たばかりで、日本人と區別がつかます。私共が彼等を白色人種と呼ぶ通り、その皮膚の色は、實に雪白です。所が日本人は如何とせう。私共の皮膚はこんなに黄ばんでゐるで

はありませんか、同じ人間に生れながら、何故このやうに皮膚の色に區別が出来たのでせう。此の問題も、また私共の祖先の時代へ溯つて考へて見なければ判明りません。

茲で、ざつと西洋人と日本人の先祖についてお話いたしませう。西洋人の先祖は、アリヤ種と申す、古代中央亞細亞に起つた人種でした。また、日本人は太古同じ亞細亞の原野に住んだ蒙古種に屬します。彼等はその起原は一つでしたが、その住む場所が距るにつれ、段々生活の方法を異にし、終には其處に判然と區別が生じたのです。ですから、考へますと、西洋人と日本人とは皮膚の色が異つてゐるのも、この變遷の結果ではありませんか。つまり、その風土の影響と、生活の方法の異ひとから、白い皮膚と黄色い皮膚に分かれたのではないでせうか。學者は種々研究を重ねて、遂に彼等の食物の事に及びました。すると、始めて、實に面白い理由が判明りました。先づ蒙古人種は、亞細亞の原野に住んで、主に果實を食へて居りました。一體、果

一四
實には、鑛物質がふくまれてゐて、それは非常に色を黒めるものです。所が、彼等は
なほ平常牧羊を業としましたから、果實の他によくその乳を呑みます。乳は鑛物質と
ちがつて、色を白める作用を持つて居ります。だから、蒙古人種は黒と白の間の黄色
い皮膚を有つやうになりました。一方アリヤ種は、乳を呑み、肉を食ひ、その上に鹽
を多量取りました。鹽は、非常に色を白める力の強いものですから、彼等の皮膚は、
自然に白くなつたのです。

その證據には、世界にまだ黒人種と言ふ、皮膚の眞黒な人種が居りますが、彼等は
始終果實を食べて居ります。また面白い事に、彼等の中に乳を呑み肉を食ふ者もあり
ますが、彼等は他の黒人種より、皮膚の色がうすいと申す事です。なんと諸君、不
思議ではありませんか。

六、言葉は如何して起つたのでせう？

私共は斯うしてお互にお話する事が出来ます。然し太古はまだ言葉が無くて、自
然こんなにお話し合ふ方法も知らなかつた事でせう。それなら、人間は、如何して言
葉を作り、又用ひ始めましたか？、今度は言葉のお話をいたしませう。

我々はこゝにまだ言葉の出来ぬ時代に、人間は如何して心に考へてゐる事を通じあ
つたらうか、まづそれを考へて見ませう。さて、現今我々の時代にも啞者と申して、少
しも口のきけぬ不幸な者が居ります。言はば彼等は言葉を知らなかつた時代の人と同
じやうではありませんか。其處で、彼等は、如何んな方法でお話をいたすでせう。御
覧なさい。彼等は種々な手付や身振りで、お互にその心を表白はすのです。また、私
どもが遠く離れて聲のとかぬ人に向つて呼びかけるのに、手まねきをいたします。
これ等はいづれも遠い太古の人達が話し合つた方法と似た所がないではありませんか。
事實、我々の祖先も、啞者のやうに手眞似身振りでお話いたしましたのであります。そ
の中に彼等は段々多數な物事を覚えて、その知識を表白はすには、とても彼等の手眞

似身振りではつくせませんでした。其所で今度は聲を用ひてその考へを表白はさうといたしたのが言葉の起原になつたのです。

考へて御覽なさい。多分彼等は、只今猿が啼くやうに（キヤツ〜）とか、虎が吼えるやうに（ウォー〜）とか申す聲で、初めてその喜びや怒りの感情を表白はす方法を知つたでせう。それから、段々進んで、お互に知合ひの人と出合ふと一定の聲を出して挨拶をし始めたでせう。また、或る者が、山とか、海とかの話をするのに、（ヤマ）（ウミ）と申す聲を出したので、他の人もまたその真似をして（ヤマ）（ウミ）と申すやうになり、到頭今日の言葉の山海ときまつたものでせう。

このやうに、言葉は、決して一朝一夕に出来上つたものではありません。手付、身振、發聲、言葉と段々に進歩してまゐりました。其の内に言葉の數も追々増加して、現今のやうに人間の考へてゐる事は何でも自由に、完全に話し合へる事となりました。若し、このやうに言葉が發達してゐなかつたら、人間社會はどれ程不自由でしたらう。

我々は赤兒の時は、言葉を知りませんから、従つて何の話も致す事は出来ません。然し、その内に段々お父さんやお母さんの言葉聞き覚えて、お話しするやうになります。何の骨も折らずに、自然に話が出来るやうになるので、格別言葉の功績や、その起原を考へる事も少ないのですが、よく考へて見ると、仲々面白い、また有益な問題となるではありませんか。

七、國々の話はなぜ各々異ふのでせう？

私は、前で、言葉の發達のお話をいたしました。然し、諸君は聞いていらつしやる内に何の疑問も起らなかつたでせうか？

私は言葉が、手真似、身振、發聲、言葉の順序で、人間の心を表白はす爲に、自然に出来上つたと申しました。すると、何事にも、それに應じた言葉が一つ付いて、またそれ以上ある必要も、理由もないはずで。然し、私共の社會で使つてゐる言葉

は、國々によつて、すつかり違つて居ます。英國には英國の語があります。佛蘭西にも、獨逸にも、露西亞にも、各その國丈で用ひる國語と申すものが定つて、そのどれも同じではありません。すると、私の前に申上げたのは間違でしたらうか？

決してさうではありません。元々太古は國々の間に今日のやうな交通はありませんでした。すると私共の先祖は、各異つた地方に住んで、お互に知り合ふ機會がなかつたでせう。其處で、彼等は勝手に自分の國で用ひる言葉を作つて、それを用ひはじめたのです。

例へば、西洋人と會つた時、私共日本人が手招きをいたしますと、彼等は向うの方へ行つて了ひます。これは彼等が平常用ひつけてゐる手真似の方法にしたがへば、日本人の手招きが向うへ行けと言ふ合圖を表白す事になるからです。このやうに手真似や身振さへも、各々の國によつて其先祖の考が異つたのです。それと同じく、私共の喜びの聲も、他の國では悲しい聲と考へられ、各々其異つた聲を基本にして、言葉

を編み上げたのですから、國々によつて其國語が異ふのは、無理の無い次第です。

然し、稀には、異なる國でも、同じ語を用ひるやうな例もあります。例へば、英國と米國とは、等しく英國の語、即ち英語を用ひて居るではありませんか？でも、別に不思議は無いのです。英國と米國とは、元々その先祖が同じでした。米國人は英國の人が海を渡つて、亞米利加と言ふ土地へ分れて參つたものだからなのです。此やうに、人間が自由に陸や海を交通するやうになつた時代に、國民の一部が他の未開の地へうつつて國を立てた爲め、世界には、稀に同じ國語を有つ國々が見出されるのです。それ故、全て、國語の同じ國では、其の昔一つ先祖から分かれた、言はゞお互に親類同志だと申して差支ありません。

八、人間は如何して水中に棲めませんか？

魚は如何して陸上に棲めませんか？

私共は、川や海へ落ちて、若し水泳を知らなかつたなら、直ぐ溺れ死んで了ひます。それなのに魚達は、平常平気で水中を泳いで居ます。それ許りではありません。若し、彼等を陸上へ上げたら、恰度私共が水に溺れるやうに、一刻も生きて居られません。それ故、魚は、決して陸上に棲まないのではありません。然し、何故私共は水に溺れ死ぬのでせうか？、またお魚は、何故陸上には生きて居られないのでせうか？。申す迄も無く、私共が生命をつなぐの一番大切なものは、呼吸をいたす事です。食物も非常に大切に違ひないけれども、それは二三日位我慢する事も出来るでせう。然し、呼吸をしなかつた日には、一刻も生きて居られません。諸君、試しに鼻と口とを片手で覆いて御覧なさい。そらくもう苦しくなつて、唯の五分間も我慢なされぬでせう。

呼吸と申せば解り切つた、空気を鼻から吸ひ込んで、また吐き出して了ふだけの話ですが、こんな簡単な事とは言へ、我々の生命とは一刻も離す事は出来ません。私共

が息を吸つた時、空気は胸の肺臓へ一杯に浸み渡つて、身體がその中から酸素と申すものをとるまゝに委かせます。そして、その餘りの空気は、また息となつて、身體の外へ吐き出されます。さて、身體が空気から貰つた酸素と申すものこそ、私共が生きてゐるのに一刻もなくてはならぬ大切な品です。それは、血と混つて體內をめぐり、活力を燃やしつけて生命を保たせる役目を果すものです。それ故、若し、呼吸をしなかつたら、身體はこの大切な酸素をとる事が出来ず、したがつて死んで了ふものです。これで呼吸が何故人間に大切だか、その理由はお判明でせう。

さて、呼吸はかやうに大切なものであります。所がこゝに若し空気がなかつたら如何でせう。勿論、私共は直ぐ死んで了ひます。其處で私共が水に溺れて死ぬと言ふのは何故でせう？もとより水の中にもいくらか空気のとけ込んで居ります。然し、私共の肺臓は空気から酸素をとる働があるのみで、決して水の中から空気を分ちその空気から酸素をとると言ふやうな事は出来ぬのです。それ故、若し私共が水へ

落ちたら、それは空気の少しもない所へ参つたと同じではありませんか。

次に、お魚は如何して水中にばかり住んでゐますか、彼等は呼吸をしないで生きてゆけるのでせうか？ いや、お魚も、立派に呼吸を營んで居ります。それなら、何のやうに――？

此處で、私は先づお魚の呼吸器官のお話を、ざつと申し上げなければなりません。諸君は、お魚が呼吸をする所を見事がありますか？ お魚は水の中を泳ぎ乍ら、しきりに腮をバクバク動かして居るでせう。あれがてふどお魚の呼吸をする所なのです。

お魚は決して鼻や口から息を吸ひ込みません。あのバクバクするものを鰓と申してお魚に特別の呼吸器官があります。鰓をよく調べますと、それはまるで櫛の齒のやうに見えます。さて、お魚は水の中に住んでゐるのですから、空気を呼吸するわけには参りません。そこで彼等は水を呼吸してその中にふくまれた酸素をとりこみます。鰓は、恰度人間の肺臓が空気から酸素をとると同様に、水中の酸素を採る爲都合よく作られ

てゐるものです。

かやうな次第で、お魚は水の中に溶け込んでゐる酸素を呼吸いたすのです。然し、彼等は陸上へ上げられると、其處には水がないので、恰度人間が水に溺れるやうに、空気の爲に溺れ死んで了ひます。

陸上に棲むもの、人間でも鳥でも獸でも、彼等には空気の中にすむのに都合よい呼吸法が與へられ、水中に棲むお魚には、自然水で生活するのに都合よい呼吸器官が具はり、若し、一步でもその分を誤れば直ぐに死をもつて報ひられます。と申すも、また有難き神様の御心の一部でありませう。

九、植物は呼吸をいたしますか？

動物の呼吸作用は、已に申し上げました。全て陸上に棲む動物は肺臓をもつて呼吸し、魚は鰓で呼吸し、各々その器官は違ひますが、共に等しく空中、或は水中から酸素を

とる事、これを動物の呼吸作用と申します。そして、この作用は、動物が一刻も缺く事の出来ぬ程、その生命と大切な關係を持つて居ます。それならば、同じやうに生命を有つ植物は、呼吸をせずに済むものでせうか？ 若し、植物も呼吸をいたすとしたらせば、どんな方法で營むのでありませう。

全て、生命あるものは、呼吸をしなければなりません。勿論、植物もその作用を營むのであります。試しに、植木鉢を、空氣の抜いてある硝子器に入れてごらん下さい。その植木は、たちまちの間に、枯れ死んで了ふでせう。かやうに、植物も呼吸をする事は、最早疑ふ餘地もありません。そして、陸上の動物と同様に、やはり空氣を吸つて生きてゐるものと見えます。

私共は、植物の呼吸作用をしらべる爲に、一枚の葉を取つて、これを顯微鏡にさらして見る事にいたしました。御覽さない。葉の面に、無數の小さな孔口が見えるでせう。今度は、葉を切つて、その断面をよくしらべて下さい。諸君が今見ていらつし

やる組織が、恰度人間の肺臓に相當ののです。植物は葉の面の小さな孔口から空氣を吸つて、この肺臓へ送ります。其處で、肺臓はその空氣を分解して、不要のものをまた孔口から吐き出すのは、少しも動物と異なりません。

以上の植物の呼吸の方法は、動物と全かり同じです。けれども、こゝに大變相異つてゐる所があります。動物は、前に申上げた通り呼吸する度、空氣中の酸素を取り入れて、のこりの空氣を吐き出します。この吐き出された息は、炭酸瓦斯と申して、動物にとつて大層有害なものです。所が、植物が呼吸をするのは、この炭酸瓦斯が欲しいので、つまり彼等の呼吸は、炭酸瓦斯を取り入れ、酸素を吐き出す事に外なりません。また、事實、植物の生命の食物として大切なもの、言ひ換へれば植物を生かしてゆく物は、この炭酸瓦斯の力なのです。

如何です、諸君、面白いではありませんか。私共は植物の要らぬ食物を欲しがり、また植物は私共に毒なものを始末して呉れます。ですから、生物は、植物も、動物

も、仲よく此の地球に生存して行けるのでせう。何物に限らず此の世にあるものは、このやうに不知不識の間に、お互に助け合つて行く事が多いのであります。これ、一先づ生物の呼吸のお話はお話は終りといたしませう。

一〇、植物は何故空へ向つて伸びるでせう？

植物は何故空へ向つて伸びるのでせう？——と申したら、聰明な諸君は屹度お叱りでせう。(植物は決して空ばかり伸びるものではない。根を御覽、どんく地面の中へ潜つてゆくてはないか。)さう申せば違ひありませんが、私共は普通植物に根のある事を知り乍ら、目に觸れ易い幹や葉や枝の事を考へて、一般に植物と言ひます、ですから、私の問は、つまり、植物の幹莖や枝葉は如何して空へ向つて伸びるのでせうと言ふ事なのです。

試しに森林の中へ行つて御覽なさい。向うの松も、此方の杉も、檜の樹も、檜も、

白樺も、争つて天へといかうとして空へ伸び上つてゐるでせう。または蔦葛が藤蔓とからみ合つて、お互に先を争ひ乍ら、樺の幹を傳つて行きます。そして足下を見れば、一寸二寸の名も知れぬ草まで、我勝ちに背のびをしてゐるではありませんか。

かやうに、植物には、みな空へ向ふ性質があります。彼等は何を欲しがつてあのやうに争ふのでせう。

目をつぶつて、(空)と考へて御覽なさい。私共の目に度々浮ぶのは、あの果てなく晴れた紺碧な海のやうな大空と、その面を



黄金の獨樂のやうにぐるぐる廻つてゐるまぶしい太陽の輝きではありませんか。さうです。實は、植物も、あの紺碧な空とまぶしい太陽の日光にあくがれて、あんなに上へ伸びて參るのです。

さて、植物にとつて空気が大切な事は、前に述べましたから、彼等が空気のみちひろがつてゐる大空をしたふのは解りますが、それなら、何故太陽の日光を欲しがるのでせう。それは、日光も、空気と同じに、植物の生存に大そう必要な品だからです。私共は、今度は、太陽が植物にどれ程必要なものかとためして見る爲に、植木鉢を日のさゝぬ空へ取り入れませう。毎日々々かうした暗闇にとざされてゐる中に、その植木は、段々葉の色を失つて、終ひには到頭枯れ死んで了ひます。も一つお序に験して見ませう。一本の豆を植ゑた鉢を、この窓傍に置きます。すると段々豆の蔓は窓の外へ這ひ出します。これは外はよく日が照るからであります。かやうに植物にとつて、太陽はまことに大切なものであります。ですから、彼等は自然に太陽をしたつて、その方へ伸びる性質を持つて居ります。これを植物の向日性と申します。つまり植物が皆空へ向つて伸びる理由は、一はこの向日性に外ならぬのであります。

一一、植物には何故日光が要るでせう？

植物を暗闇な室へ入れて置けば、自然枯れ死んで了ふと言ふ事や、植物は日光のある方へ向つて伸びて行く不思議な性質を有つ事を、私は諸君と一緒に實驗いたしましたばかりです。それなら、植物の生命には、何故このやうな日光が必要なのでせうか？是非考へて見なければならぬ問題であります。

さて、日光の必要なのは、ひとり植物のみではありません。生命あるものは人間も、馬も、鳥も、魚も、皆この日光の恩にあづかつて居ります。若し、太陽の輝らない時が來たら、それこそ、地球の表面から生物の影を絶つ日でありませう。

然し、此處には植物について日光の要る理由をお話いたしました。植物の生命あるものは、全く太陽のお蔭と申してもよいのです。先づ植物は、やはり呼吸作用と同じく、その葉を用ひて、日光を取り入れます。すると、この日光の働きこそ巧妙と申し

ませうか、それは直ぐ葉の中の炭酸瓦斯が働いて炭素を分離し、これを植物が根から吸ひ取つた種々の養物と結びつけて、植物の生命に必要な食物を料理いたします。ですから、若し日光の働きがなかつたら、根から吸つた養分も、呼吸して取り入れた炭酸瓦斯も、何の役にも立たず、したがつて植物はその食物を失くして、枯れ死ぬ外御座りません。

日光は、實に植物にとつて生命の母と申しませうか。それ故、植物はなるべく多量の日光を浴びやうとして、争つて空へ伸び、また日光を吸はうとして、葉の面は平たく廣くそだつて参ります。

日光、空氣、植物、この三者を考へたゞけでも、實に複雑な面白い問題となるのであります。

一一一、植物は如何して各々葉の形が違ふのでせう？

植物の爲に、葉ほど大切なものはありません。どの植物も、各々その葉を用ひて、日光や空氣を取り入れ、そして生命をついてゐるものであります。

然し、どの植物を見ても、各々その葉の形や大きさが違つて居ます。私共は、その葉はしらべたばかりで、これが松の木であるとか、これが牡丹、こちらが芍薬と申すやうに、その植物の名をあてる事が出来ます。それにしても、何故大切は葉の形が、各々こんなに違ふのでせうか？

少つと考へますと、大きな植物は大きな形の葉を有ち、小さい植物は、小さな葉を有つてゐるのではないかと思はれます。けれども、お庭の八ツ手はあんなに背が低いのに、笠のやうに廣い葉をさしかけ、お山の松の大木は、あんな、針のやうな細かい葉を有つてゐるではありませんか。また、松は生えればかりから松の葉を有つて、背がどんなに伸びても、その葉の大きさはあまりかわりはいたしません。

私共は、植物が各々その葉の形を異にするのは、つまり種類がちがふ故だと申す

外御座いませぬ。さて、その種類と申すのは何でせう。私共は、何時か人間の種族の事を考へた時を思ひ出します。人間は、太古、各々その祖先が分れてすんで居た爲め、今日黄色人種や、白色人種と申すやうに、種々の異なつた種族が生じたのでした。それから、植物も、各々その祖先が異なつてゐるので、今日のやうに多種の植物が出来たのではありませんか。それに相異ありません。今は何處へ行つても生えてゐるあの松の木も、太古一所に集まつて、松の一族ばかりで住んでゐた時代がありました。すると、その松の一族は、住んでゐる土地の地質や氣候などにしたがつて、自然に自分の身體を工夫して變化へてまゐつた事でせう。其處で、今日も松は祖先の定めたかたちを守り、あんなにひよろ〜と高い幹や、針のやうな細かい葉など具へるやうになつたのでありませう。

なほ、私共は、葉の性質から押して、植物の葉の變化は、何を一番大切な要件にしたらうかと想像する事が出来ます。葉即ち、空氣から炭酸瓦斯を取り入れ、日光の力で、その炭素をもとに種々生命の食物を作る所であります。したがつて、葉は、その植物に適當した分量の炭酸瓦斯と日光を取り入れるだけの形と大きさが、是非必要でありませう。ですから、この養分の關係が、その葉の形の變化の第一の要件になつてゐると申さねばなりません。



一三、世界第一の大木を御存知ですか？

世界第一の大木と申せば、何と言つても、北米合衆國にある『世界爺』と言ふものでせう。此の木は、少つと我國の杉に似よつた木であります。周囲が三十三間、即ち百九十八尺、樹皮の厚さだけでも二尺からあると申します。アメリカの繪葉書に、よく此の樹を撮影つたものがあります。それには、此の樹の隧道を、六頭立の馬車が樂に通つて居ります。それもその筈、此の樹の皮を圓く割ぐと大きな圓筒形の室が出来て、その中には、大人四十人と、子供百四十人の腰掛を

置いて、まだオルガンが据ゑられるさうです。

こゝに面白いお話がつたはつて居ります。或る時一人の樵夫が此の大木を伐り始めました。すると十五日目の日に、向う側の方で何か音がするので、其方へ廻つて見ると、自分と反対の方から、已に自分より先に毎日同じ木を仗つて居た人があつたと申します。また或る吹雪の夜に、親子三十二匹の牛が、此の樹の根元の空洞にかくれてゐたなどといふ話もあります。

日本にも随分大木がありました、その中一番大きいのは、福岡縣の宇佐八幡の社内にある樟で、周圍七十二尺をこえると申しますが、この『世界爺』に比べたら、足下にも及ばぬでせう。

なほ、世界で大木として數ふべきは、露西亞にあるブレンツリーと申す木、これは周圍百六十八尺、高さ百尺に達するものです。また、シ、リー島のエトナに栗の大木があつて、周圍百五十尺に餘り、その空洞には百匹の馬を入れる事が出来るので、

昔から（エトナ百馬の栗）と稱へられて居りましたが、此頃ではなくなつたと申す事でありませう。これ等は、いづれも世界の太木として、何人にもゆるされるものでせう。

一四、高い所から遠い景色の眺められる

理由を御存知ですか？

私共は、地面を離れて、上へ登れば登るほど、遠くの方を見渡す事が出来ます。試みに諸君、二階へ上つて見給へ。それから、もつと高い木の上につり、遠くの方を眺めたら如何ですか？高さが増す程、目の下の景色が擴がるでせう。

また、諸君は、お山へ遠足した事がありますか？山へ登つた人はお氣付でせうが、一歩々々道の上につれて、段々景色がのび、到頭頂上に達して下を見渡すと、海のやうに空とついた所迄、自由に地上を眺める事が出来ます。

高い所へ登る程、目をさへぎる邪魔物が失くなる故でせうか？いやさうではありま

せん、例へば、海の岸に立つて御覧なさい。向うに白帆が浮んでゐます。それは次第



に遠くへ漕ぎ去つて、到頭水と空の中へ没れて了ふでせう。其處で、今度は諸君か海岸の小高い丘へかけ上つて見るのです。すると、はるか水平線の上に、かすか乍らまた先刻の白帆が浮ぶ事とせう。これで、たとひ目を遮る物がなくても、低い所では遠い所へ目のとっかぬ事はお判明とせう。さて、この理由をお話するのは、まことに容易い事とあります。諸君は、地球が圓い球で、常にぐるぐる太陽の周圍を廻つてゐる事をよく御存じてせう。すでに地球は圓い形の球に外なりません。其處で、諸君、

各々は一々のボールを手にとつて下さい。今鉛筆でそのボールの上に一つの點を記して、其處を日本の國、いや、たつた今諸君が立つていらつしやる地面といたします。すると、地面は諸君の足下から、次第に弓形に低くなつてまゐります。今度は、先刻の點の上へ、マッチの軸木を短かく折つたのを立て、下さい。さあ、それは諸君が其處に立つてゐるのです。次にマッチの軸から、斜に、遠くへとゞけるだけボールの地面に向つて線を下ろします。この線のとゞく間が、諸君の眺められる限りで、それよりも遠い、即ち低まつた地面は、諸君の目のとゞかぬ下になるのです。所で諸君が、段々高い所へ上つていらつしやるやうに、マッチの背高を伸ばして御らん下さい。そらその眺めの範圍は、私共が地面を離れ、ばはなれるほど、次第にひろがつてゐるでせう。

以上で、諸君には、容易くこの問題の理由がお判明でした。けれども、若し地球が圓いと申す事を知らなければ、仲々困難な話ととても考へるわけにまゐりません。尙、

まだ地球の圓いといふのを知らなかつた時代は如何でしたらう？コペルニクスが地動説をとなへ、次いでガリレオと言ふ人が（地は動く）と申して以來、たくさんの方々が地球の圓い事をとなへましたが、當時の人々は、飽迄地球は平であるまた果のないものだと信じて、學者を神様にそむく者として、盛んに迫害いたしました。然し、學者方は少しも屈せず、種々の方法で、彼等を説きふせました。その時、學者方の用ひた方法こそ、今の諸君の問題を、逆に用ひたものでありました。即ち、私共が高い所に上れば登る程遠くまで目のとく事、海上の白帆の事などから、地球の圓いものだと申す事を、人々に知らせたのであります。この學者方の功績は、まことに大きいもので、私共もともに感謝しなければなりません。

一五、地平線とは何ですか？

諸君が遠い見晴しの場所へ立つて地面を見下した時、はるか〜彼方に、空と地の

ついて居るのを御覽でせう。また、海岸に立てば、水と空の合した一線が映ります。

これを私共は、地平線、または水平線とよびます。

地平線は自由に動くものであります。私共が高く登れば登るほど、それは遠く離れ、また、私共が下りれば、それに従つて近づいてまゐるものです。一體、地平線とは何者でせう？そして、どうして自由に動く事が出来ませうか？

前に私 は一個のボールを取つて地球にたとひ、マッチの軸木を用ひて、諸君の眼界をしめしました。さて、地平線とは、この眼界をしるす、一つの線に外なりません。即ち、地平線は、私共の視線が地面にとく、その範囲を限つた一つの線なのであります。その證據には、私共は地平線より遠い、もつと低くまつたものは、何物も見ることが出来ぬでせう。

ですから、地平線が遠くへ離れたたり、近づいたりするやうに見えるのも、實はこの我々の眼界が廣がつたり、せばまつたりするに外なりません。高く登れば眼界が廣が

りますから、したがつて地平線は遠ざかり、下りれば眼界がせばまつて、地平線も近づき、その理由はお判明でせう。

さて、普通地平線は、私共からどの位離れてゐませうか？または、私共の目はどの位遠くまでとゞきませうか？

若し少年少女諸君のお背丈が、かりに四尺あるといたしませば、諸君の目は地面から凡そ四尺高いわけです。さて、この四尺の高さの眼界は、普通二哩半と申されます。また、六尺の大人であつたら、三哩にひろがります。ですから、各の背丈によつて、その眼界もちがふわけであります。したがつて、私共は各々に、別々の地平線をもつてゐる事になります。

高ければ高い程、眼界は遠かり、地平線も距たるのです。その割合はどんなものでせう。一二の例に申し上げれば、百尺の高所から、三十哩の彼方がのぞまれ、千尺となると、四十二哩まで見渡せます。更に一哩上つた時は、百哩の眼界が得られるさうで

あります。決して、偽ではありません。偽と思召すなら、諸君で測つてためして御覧なさい。

一六、空は如何して藍色に染まつたでせう？

一郎さんが二郎さんに、「西洋人は何故眼が碧いのだい？」と尋ねました。すると二郎さんは、しばらく考へ込んで居りましたが、やがてこのやうに答へました。「兄さん、きつとそれは、西洋人は高い家に住んでゐるからですよ。」一郎さんにはその答が呑み込めません。「だつて、高い家に住んでゐたつて、眼が碧くなる理由はないぢやないか。」二郎さんは、得意氣に空を指さしました。「ほら兄さん、あんなに空は藍色でせう。だから、高い家に住んでゐる中に、あの空の色がうつゝたのぢやありませんか。」一郎さんは可笑しさをこらへてまた二郎さんに尋ねました。「それなら二郎さん。君はどうして空が藍色にそまつてゐるか知つてゐるかい？」然し、今度は二郎さんがいくら考

へても、とても判明りませんでした。

二郎さんの判明らないのも、全く無理はありません。この問題は、昔から、多くの學者がいろいろ考へましたが、つい此間までわからなかつたのであります。

十九世紀の有名な科學者に、ジョン、ティンダル教授と申す方が居ります。この人は、長い間天文學者が頭をなやまして、つひに判明らなかつた問題を、見事解釋いたしました。

ティンダル教授は、次のやうな説明を與へました。すべて太陽の光線をしらべて見ると、その色は白色であります。さて、この白色の光線は、もと、赤、橙、黄、緑、青、藍、堇、の七種の光線から成立つてゐます。我々が白色の光線を見るのは、實は此の七種の光線が集つたもの、また、各々にこの光線が離れば、其處に光線の原色が表はれます。

其處で、宇宙にある物質をみなしらべますと、大別に二つの種類に分れます。それ

は透明體と、不透明體で、透明體と申せば、太陽の光線を自由に通過させる性質を有ち、不透明體は、その通過を妨げようといはします。透明體は暫らくおき、不透明體に光線があたれば、それは光線を全部吸ひつくすか、または分解して一部を吸収し、その残りを反射いたします。其處で、私共は、光がみんな吸ひつくされた場合には、再び光線を見る事が出来ませんし、一部を反射されたら、その反射された光線の種類をみとめる事が出来るだけであります。

さて、再び大空にかへつて考へますと、少くも、其處に空氣がみなぎつてゐる事は、何人も否まないのであります。けれども、更によくしらべますと、空氣には、實に無数の微少かい物質が混つて、飛びあるいてゐる事を發見いたします。

此處で、ティンダル教授は、一步を進めて申します。大空の藍色は、すべて、この飛散する塵埃の仕業であります。大空には無数の塵埃がまぢつてゐる、この塵埃は、太陽の光線に當つて、藍色の光線を反射する性質を有つてゐます。それ故、私共に

は、大空が真藍に見えるのであります。

二郎さん、貴君はテインダル教授の説明で、大空の藍色な理由が、合點出來ましたらう。

一七、空氣は何故つきないのせう？

ずつと前に、生物の呼吸をお話いたしました。ですから、諸君は最早、動物でも植物でも、生命のあるものは、皆空氣の恩にあづかつてゐる事を御存知です。然しあんな澤山の種類と數の動植物が、始終空氣を用ひつけてゐても、何時迄経つても空氣のつきる時はありません。不思議ではありませんか？

そればかりではありません。生物の中には動植物と別に、なほ微生物と言はれる細菌のやうな種類がありますが、彼等は、空氣から、窒素と申す養分をとつて居ります。で、空氣はこの酸素、炭酸瓦斯、窒素の三つから成立つてゐるのですから、生物に呼

吸されるにつれて、すつかりつきて了ふはずではありませんか？

空氣は 何時迄経つてもつきません。と申すのは、生物は呼吸をしながら、常に必要な成分をとると共に、また自分の身體で不要になつたものをかへしてゐるからです。で、動物も、植物も、微生物も、各々その食物を異にし、動物は自分に必要な成分だけ空氣からとつて、かへつて植物の食物を空中に吐き出し、植物は動物から食物を貰つて、また動物にお禮をいたして居る譯ですから、いつまで経つても空氣は減りはいたしません。

以上の事を簡単に申上げれば、生物は、空氣中から自分に必要な成分をとり、それを他の生物の食物のかたちに變へて、また空氣へかへして行くのです。植物は酸素を、動物は炭酸瓦斯を、お互に吐き出して交換し、またやがて彼等が死ぬと、その身體は腐敗して、微生物の食物なる窒素分を多量に補充いたします。かやうにして、生物はお互に不知不識助け合ひ乍ら、この空氣のつきぬやうにとめて居るのです。諸君の

御心配も、これで要らなくなつたと申すものでせう。

一八、空氣を見る事が出来ませうか？

諸君は、空氣を見た事がありますか？——先づ、空氣と申せば、昔から見えぬものと定つてゐるやうであります。たまに空を見てあれば空氣だと思ふ人もあるやうですが、諸君は空の色は塵埃の故だと申す事をすでに御承知です。では、空氣は、感じるだけで、絶対に目に映らないものでせうか？

空氣は、酸素、炭酸瓦斯、窒素の三成分から成り立つてゐる瓦斯體であります。これらの瓦斯は、どれも無色透明ですから、私共は空氣を見る事は、仲々困難であります。

困難と申せば、どうにかしたら見られる事に當ります。成程、工夫さへすれば、空氣を見る事も出来るのです。それは近時発見された液體空氣の製造であります。液體

空氣と言ふのは、文字通りに、瓦斯體の空氣を、或る方法で液體に凝集させたものです。空氣を液體に變へる、そんな事が出来るだらうかとお驚きでせうが、これもつまり現代の科學の賜で、例へば水蒸氣が冷えて雨となるやうに、空氣も非常に冷やしつつせば、液體となる事が解りました。

このやうにして、私共は空氣を見る事が出来ます。液體空氣は、驚くべき力を持つてゐる事も判明つて居りますが、まだそれを廣く實用に供すると言ふわけには参りません。

一九、太陽の大きさを御存知ですか？

太陽がどの位の大きさであるか、少つと考へたばかりでは仲々わかりません。然し、これも學者の努力によつて、今日では漸く知る事が出来ました。

太陽は直徑まづ八十六萬五千哩、周圍二百七十二萬二千哩の火の塊だと申す事で

す。

さて、かう申されても、實は私共にはどの位の大きさだか、判然想ひ浮べるわけにまゐりません。一哩と申せば、夏の熱い日なぞに歩いたら、随分骨の折れる距離ですもの。

其處で、地球の大きさと比較して見る事にいたしませう。地球は恰度直径八千哩御座います。そして、諸君が、地球を貫いて一大隧道を掘つたとして、此方の端から向うの端迄出る事にいたしませう。この旅行は大凡どの位かゝりませうか？諸君が夜晝少しも休まずに、一時間四哩の割合で歩きますと、大凡八十四日間要します。また一時間四十哩の自動車にのるといたしましても、まだ九日は掛るのであります。所が、太陽をこのやうにして隧道旅行を企てたら、如何でしょうか？先づ一時間四哩の速度ですと、二十年、又、自動車の場合でさへ、二年半かゝるさうです。これを考へても、あらまし太陽の大きさは想像されるでせう。

二〇、太陽は何度の熱で燃えてゐるでせう？

太陽は、大きな火の塊であります。そして、地球から、大凡九千萬哩距つて居ります。この九千萬哩と申す距離は、前のやうに速度四十哩の自動車で旅行いたしますれば、向うへ着くの、二百五十七年ほどかゝるのです。

そんなにお互に距つてゐても、私共は、明かに太陽の熱を感じる事が出来ず、さて、それなら、太陽の傍へ行つたら、どんなに熱い事とせう。

先づ、これも天文學者の力を借りて、しらべる事にいたしませう。學者のしらべによりますと、太陽の表面は、一萬度から、一萬五千度の熱で燃えて居ります。この熱度はとても、地球の上と比較するものはありません。それにも拘らず、太陽の内部は、更に熱が高い、その度数は、とても人間の想像の及ぶ所ださうです。如何に大きな火の塊とは言へ、まことに、恐ろしい熱さではありませんか。

一一、月世界には人間が住んで居ませうか？

お月様と言へば太陽と同じ、私共の古いお友達です。太陽が西の空へ真赤に燃えながら沈み落ちると、その後から蒼白い光を投げて靜かに東の空にのぼり、夜の地球を守つて呉れるのが、あの柔しい月の姿です。

太陽の勇ましい容子にひきかへ、この柔和な月の姿を、私共は昔からいろいろ空想いたしました。或時は月の世界には仙人が棲んでゐるのだらうと考へられ、或時は月宮殿と申す金銀珠玉を鑲めた光り輝く御殿と稱され、または日本のお伽噺につたはるやうに、あの中で兎が餅をつくとか、嫦娥とよぶ美しいお姫さまのお姿にさへたとへられて來ました。

(お月様いくつ、十三、七ツ)と唱ふ頑是ない子供の聲は、この月に對する私共の親しい感情を表はすものですが、最早、私共の時代になつては、誰一人眞にこの

空想を信ずる者はありません。唯、月の中にも、我々のやうな人間が住んで居りはしないか、と申す疑問は、ひよつとすると諸君もお持ちかも知れません。

然し、月の中には決して人間は住んで居りません。私共は、只今、望遠鏡の力を借りて、月の面を全かり見る事が出來ます。さて、斯うして檢べますと、月の面は、全く死んだ山、死んだ海でとざゝれて居るのであります。



月も、曾ては生きて居たのであります。と申すのは、この地球のやうに燃え乍ら、山から火を噴き、海に水をたゝえてゐた時代もあつたのです。然し、地球より、ずっと小さい月は、いつかすつかり燃えつきて、今では全かり冷えきつて了つたのです。その面には噴火山のあともあります。大洋の名

残も見えます。けれども、彼等は最早死んで了つたのです。此れを私は、死の山、死の海と申しました。この死にとざされた月の表面には、到底生物の住んでゐる道理がないではありませんか。とは言へ、ずつと〜太古、とても私共の考へて及ばぬ時代に、月も恰度現在の地球のやうに生きてゐたでせう。その頃には、月世界にも、生物がすみ、或は人間で居つた事があるかも知れません。それはまた、問題外のお話であります。

一二一、星がチラ〜瞬くのは何故でせう?

夜の空には、お月様と一緒に、無数の星がダイヤモンドをまきちらしたやうにキラキラ輝いてゐます。まあ、實に美しいではありませんか。

然し、お月様は始終おだやかに微笑んでいらつしやるのに、星の群は、何故あんなに忙しげにチラ〜瞬くこととせう? 私は早速お答へします。(星は決して瞬い

ては居りません。)

とは言へ、誰の目にも、星はチラ〜瞬いて映ります。ですから諸君のおたづねは、つまり(星は何故あんなにチラ〜瞬くやうに見えるのだらう?)と申す事になるのです。

それなら、また別にお答へいたしませう。

そも〜、私共が星とよぶものは、大概一つの太陽に他なりません。然し、それは、白晝に見る私共の申す太陽と違つて、地球から非常に遠く距つてゐるのであんなに小さく見えるのです。でも、あんなにいくつも太陽があるのでせうか? ありますとも〜、まだ私共の目のとよかぬ所にも、澤山の星、即ち太陽が、かくれて居るのです。天は何處までも行つてつきるか、とても人間の知識では及ばぬ問題です。

さて、このお星様の太陽から射だした光線は、實に、何千萬どころか何十億里を旅行して、我々の地球に達します。所が諸君御存知の通り、地球の表面をつゝむ空気に

は、種々な物質がふくまれて居ります。すると、地球へとやかうとした光線は、空中でこれらの邪魔物に出合つて、度々かき消されます。それで、私共の目には、まるで星がチラ／＼瞬くやうに映るのであります。

此の事を別のためにめしめたいと思召したら、灯影のある遠い家の空を眺めつけて御らんない。其の家の子供たちが燈火の前を行來するたびに、窓硝子に人影が印されるたびに、その光もチラ／＼瞬くであります。星が、あのやうにチラ／＼瞬いて見えるのも、全くこれと同じ理由なのです。

一二三、銀河はほんとに天を流れてゐる河でせうか？

七夕のお祭のころから、秋へかけて、私共は毎晩天に銀河を眺める事が出来ます。天の一方から一方へ渡つて、白い煙のやうに棚引いて一流の帯が、まるで河に似かよつて居りますので、古から私共は、これを銀河とよんで居りました。然し、

あれは、ほんとに天を流れてゐる河のすがたでせうか？

銀河は、決して天の河ではありません。若し、諸君が望遠鏡の力を借りて眺められたら、其處に無数の星、實に千や萬を以てかぞへる所か、ほとんど何億といふ数の星が群てゐるのを見出されるでせうませう。

銀河は、天を貫ぬいて流れる、一大星群であります。その主流は、或る場所て二筋に分れ、また末にいたつて合つて居ります。なほよく注意して御らんでしたら、天の隅隅から群よる小さな流れが、みなこの大河へ落ち込むのが見出されるでせう。

さて、この何億の星の群の銀河が、實は赫々と燃え立つてゐる太陽の集團だと申す事を考へて御らんない。中には、私共の太陽より小さいものもありませうが、その多くはもつとずつとまさつた大きな持つてゐるさうです。再び私共は天の廣大を思つて、驚きにうたれます。何處迄行つて天はつきるのでせう。とても人間の考へは及びませんから、私共はこれを果のないものといたすより仕方ありません。天、

即ち（無限）であります。

二四、流星とは何ですか？

諸君は、流星を御存知ですか？若し、まだ見た事のない方は、夜お星様のチラ／＼輝く天を、しばらく眺めてゐて御らんない。きつと、空の面を、星が青い尾を曳いて、ピカリと流れるのが目に入ります。私共はこれを流星とよびます。

また、稀に、流星はこの地球へ落ちてまゐる事があります。真闇な晩など、不意に火のやうな塊が目の前をとびます。これが、流星の地球へ落ちてまゐつた姿なのです。よく、私共が（人魂）と申し（光り物）と言つてこはがるのも、多くは、この流星の仕業であります。

さて、星はどうしてこのやうに天を飛びませう？流星と申す特別の星があるものでせうか？星は決して天を飛びません。また流星と言ふ特別の星があるわけでもありません。

私共は、寧ろこの光り物を流星とよぶ方が適當なのです。それは、決して星そのものでなく、實は星から抜け落ちた小石や、石塊や岩の類であります。でも、どうしてもその石塊が光るのでせう？

勿論天には、此の地球のやうに、空気がつゝ、まれた星が澤山御座います。さて、あつた星から抜け落ちた石塊は、空を落下して、この空気の層に入る事があります。すると石塊は空気とすれ合つてこゝに非常な熱を起し、自然に自分から燃え出します。この石塊の燃える光があんなに私共の目に映つて、星が流れるやうに見えるのです。

私共の眼にうつる流星は、天を飛ぶものでも、大抵この地球に向つて落ちて來た石などです。多くの流星は、空中で燃えきつて了つて、滅多に地上へ落ちる事はありません。でも、稀に燃えのこつた石が、地面へ落ちる事があります。それは、非常な速力で落ちてまゐるので、地面の下數尺まで埋まります。諸君は博物館で、隕石と言ふ

ものを見た事がありませんか。あれが、この地面に落ちた流星の名残なのです。若しまだ見た事のない方は、今度の日曜にお父さんといらしつて注意して御らんない。すれば、流星の正體も、おのづとはつきりお判明りでせうから。

二五、猫は夜鼠を取りますが、人間には暗闇で物が判明りません。如何してゞせう？

太郎さんのお家では、昨夜猫が鼠をとりました。猫が鼠をとつたとしても、格別不思議がるにも當りませんが、太郎さんには如何しても判明らない事が出来ました。お勝手に鼠がガサ／＼ゴト／＼音を立てるのを聞きつけて、太郎さんはそつと見にまわりました。すると、暗闇で何もかもわからないで居る中に、三毛は、何時の間にか鼠をとつて了つたのださうです。其處で、太郎さんは、如何して人間の目が見えない暗闇でも、猫には鼠が見つけられるのだらうか？と考へました。その問題が、今朝にな

つてもまだ判明らないと申します。

太郎さん、貴君はよい所へお氣付でした。成程、暗闇では、私共には何も判りませんが、猫の目は種々のものを見る事が出来ます。

さて、それなら全體、私共が見えると申すのは、どんな事を申すのでしよう。太郎さん、貴君は御存知ですか？

いえ、決して、物のかたちが私共の瞳に入るのを、物を見たと申すのではありませぬ。私共には、物のかたちを見る事は出来ないものです。

それなら、私共の目に映るものは何でせうか？あれは、物の上に反射された光のすがたに外ならないのであります。ですから、私共は、平常物の上に反射された光を眺めて、物その物と思ふのであります。

かくのごとく、物の見えるには、光が一番大切であります。光のない所では、光は見えませぬ。ですから、私共には何物も見えませぬ。

私共が、暗闇と申すのは、この光のない所、または私共の目に入るほどの光のない場所でありませぬ。それ故、暗闇にある物は、私共の目に入るほどの光を、反射する事が出来ませぬ。したがつて、私共には暗闇では物も見えないわけです。これで、私共の暗闇で目の見えない理由は解りました。所が、暗闇に居ても猫は目が見えるものとすれば、彼等はどうして物を見るのでせう？猫には物を見るのに光が要らないものでせうか？

猫に物の見えるのも、全く人間と異つた所はありません。彼等も、やはり、物その物を見るのでなくて、物の上に反射された光を見て居ります。

でも、猫には、暗闇で物が見えるではありませんか。それは斯うなのです。猫は、人間と眼の出来が違つてゐます。彼等の瞳は、人間のものと比べて非常に大きい、その爲に極く僅かの光を集めても、物を見る事が出来ます。つまり、猫は人間より目の力が強いと申しませう。さて、私共が普通暗闇といふ場所にも、人間の目に入ら



ない位の、ほんのかすかな光のこつてゐるものです。猫は目の力が強いから、このかすかな光でも物を見る事が出来るのです。ですから、勿論、猫にも真に光のない闇では物を見られない理由です。

諸君は、猫の瞳に注意した事がありますか？それは白晝は糸より細くて、夕方に近づき、夜になるにつれて、珠のやうに大きく擴がります。何故と申せば、白晝は光が多量あるので、大きな瞳にはあまり強すぎますから、自然ちいまり、夜になつて光がうすれてゆくにつれ、また大きな瞳が要つてまゐるのです。

人間も、太古、燈火のなかつた頃は、丁度この猫のやうな瞳を持つてゐたらうと考へられます。唯今でも、私共の瞳は、やはり、ちいまつたりのびたりいたします。諸君が明るい所から暗らい室へ入り、

暗らい室から光の下へ出た場合に、少時目のくらむのは、この瞳の調子がとれるまで、私共にその光が、強すぎたり、弱すぎたりいたすからであります。

二六、光の行方を御存知ですか？

人間は暗闇では、物を見る事が出来ません。その理由は諸君すでに御存知です。(其處には光がないからであります。)

然し、白晝にあれ程ふりそ、いた光は、夜になると何處へ行つて了ふのでせう？ または、諸君が夜電燈や瓦斯をおともしの時、その光は遠ざかるにつれて、段々うすれて、お終には何處へともなく消え去つて了ひます。ほんとに光は何處へ行くのでせう？

さて、この問題をお話いたすには、先づ光の正體をあばいてお目にかけてなければなりません。私共は、普通、光、光と申して居ります。然し、その光とは一體何者

でせう？

こゝに私共は光の正體をしらべる爲に、一本の蠟燭をともして見る事にいたしました。さて、私共が蠟燭へかうして火をうつすと一しよに、蠟燭はたちまち燃え上

つて、光を四方へまきちらします。これで、物が燃え

る爲に、光の起る事はわかりました。

私共は、よく焰の光と申します。つまり、燃え上

つたもの、焰が、光になるやうに、或は光そのもの、やうに思はれるからです。然し、焰は決して光の正體ではありません。物の燃える理由は、それで加へられた熱のために溶けて瓦斯體となり、空氣中の酸素と結



びつく作用に外なりません。

所が、空氣中、否、この宇宙には、一種のエーテルと申すものがあふれてゐます。

このエーテルは、平常少しも動かないので、私共の目に入りませんが、或力を加へられると、波を起して、その波が私共の眼を刺戟いたします。このエーテルの波動をうけて、私共は光を感じます。つまり、光と申すのはこのエーテルの波動に外ありません。

お話は前へ戻ります。物の燃える、即ち瓦斯體が空氣中の酸素と結びつく場合には自然に、このエーテルに波動を與へます。ですから、私共は物が燃えると、エーテルの波動、即ち光を見るのであります。

以上は、極くざつと光のお話をしたのですけれども、これで光はエーテルの波動だと申す事はお判明りてせう。それならば、問題の（光の行方）と申すのは、實は（エーテルの波動が何處でおしまひになるか）と言ふのと同じことになるのも、また御承知でせう。

さて、エーテルの波動、即ち光の速力は、此の世の中で一番疾いものであります。

それは實に一秒間に十八萬六千哩の距離を旅行いたします。ですから、若し、宇宙に何も他の物がなかつたら、光はこの十八萬六千哩秒時の速力で、この無限の天を何處迄も〜旅しつゞける筈なのですけれども、實はその道々にいろいろの光の旅行を妨げる邪魔物が居ります。即ち、ずつと前に申上げた通り、大凡この宇宙にあるあらゆる物は、光にとつて透明體、不透明體の二つに別れ、その不透明體こそ光の邪魔物に當るわけです。

光は、主に、その旅行の途中で、この邪魔物の爲にかき消されます。如何して消えるのでせうか？ 私共はこゝで、また不透明體の話にうつりませう。

大凡、不透明體は、光の通過を妨げるものであります。その方法は、主に、反射と吸収の二つで、光は、反射された場合は、また元の道へ戻つて反射の旅行をいたしますが、若し吸収されたら、再び此の世へ出るわけには参りません。

其處で、光が不透明體に吸収されたら、どういたすでせう。彼等は、光の仕事を止

めて、別の力に姿を變へます。ですから、不透明體が光に會へば、こゝに何かしら力を起すのです。こんな場合に、光は大抵熱に變じます。私共が、日向へ出て温かく感ずるのも、全たく日光が私等の身體へ入つて、熱となつたからなのです。さて、問題の（光の行方）と申されましたならば、光は他の物體に吸収されて、熱やその他の種々の活力に變はつて了ふと、お答へするより致方ありません。

二七、火は何故熱いのでせう？

火は何故熱いのでせう？この理由は、光のお話をお讀みの諸君はすでに大略お判明の事と思ひます。

前に述べましたやうに燃える物は、大抵光を伴ひますが、その光こそ、即ち、エーテルの波動に外なりません。それなら、熱とは、何者でせう？光の行方は主に熱であるとも申しました。それなら、熱もやはり、同じエーテルの仕業ではありませ

んか？さうです。光も熱も、ほゞ似よつたエーテルの波動であります。エーテルの波が、長くのび、短かくちいまるにしたがつて、私共は、これを光とよび、熱と感じて居ります。

さて、エーテルは、この宇宙に一杯あふれてゐる大氣であります。それは、ひとり空間ばかりではありません。また、私共の身體の中にも、みちひろがつて居ります。其處で、私共が始終體温を感じてゐるのは、全くこの身體のエーテルの波動に外ならないのでありませう。

所が、火の燃える時、私共は何故熱いと感じるのでせう？勿論、火がつたへるエーテルの波動には、光の波と一しよに、また熱の波がふくまれて居る爲だと考へられます。この熱の波が私共の身體へつたへられると、私共はこれを熱と感じる力を持つて居ります。それ故、私達は、燃えさかる火の前に立つて、非常な熱を感じるのでありませう。

二八、人間は如何して火を燃やす方法を
発見したてせう？

今日は、面白いお話をいたしませう。

昔も昔、ずつと太古、その頃は、まだ神様がこの地球を支配しておいででした。さて、その地球を支配しておいでで神様は、アトラスと仰言いましたが、その方の御兄弟に、プロメシウスといふ神様がありました。このプロメシウス神は、地上の人間がまだ火を燃やす事を知らないのを可哀相に思召して、どうにかして教へてやりたいとお考へになりました。其處で、天上の火を一片地上へ投げてやつたら、人間がそれから火を作り出すだらうと思付になつて、宇宙をお統べなさる、ゼウスと申す日の大神の許へお願に上がりました。然し、プロメシウス神が日の大神の御殿へ伺つた日、生憎大神は他處へおいでになつてお留守でした。プロメシウス神は、如何かして人間

を助けたいと思召したのですから、日の大神のお留守を幸に、其處の爐にもえてゐる火を一片そつと盗つて、それを地上の人間に送りました。

其爲に、プロメシウス神はゼウス大神の怒にふれましたが、人間にとつて、この火の発見ほど重大な事は未だなかつたてでありませう。他の如何なる動物も、火を用ひる事は出来ません。ひとり、人間のみ、この火の恩を自由にうけてゐるものであります。

火は誰が発見したか？ 火は何時発見したか？ 火は何の人種が一番早く発見したか？

私共には、神話をはなれて、この疑問を考へようとしても、とても及ぶ所で御座いません。大凡考へ及ぶのは、人間がどんな方法で、火を燃やす事を知り始めたか、その事でありませう。

私共の祖先は、多分その頃、到る處に在つた噴火山を眺めて、始めて火を知つたてありませう。または、原始林の木々がすれ合つて自然に山火事を起すのに出會ひ、さぞ吃驚しましたてせう。其處で、或日、彼等の或者は、石と石、または枯れた二つの木片をと

つて悪戯に打ち合せて居りました。すると、それから不意に火が起つたのを見て、始めて火のつくり方を知つたでせう。この方法は、一人より一人へつたへられ、やがて彼等は、あらゆるものを以てためしました。堅い物をすり合せれば火が出る——この恐らく私共の祖先の一人が試みた悪戯より起つた発見こそ、私共の最も大切な火の起原でありませう。世界始まつて以來、これ程有益な悪戯をした人は、多分諸君の中にも一人もおいでないでせう。

兎に角、人間が火を用ひ始めた起原を考へれば、以上のやうであります。この方法から更に種々の工夫を重ねて、今日のやうに、便利な火が出来上つたものと思はれます。私共はプロメシウス神に、そしてこのかくれた祖先の悪戯者に、心から感謝しなければなりません。

二九、水がかゝると火は何故消えるのでせう？

水をかけたら、火は直ぐ消えて了ひます。あの火事を御らんない。あんなに恐ろしく燃え上つた火も、蒸気ポンプから瀧のやうに水をかけられたら、たちまち鎮まるではありませんか？若し、水に火を消す力が無かつたら、それこそ、どんなに恐ろしい事になるでせう。それにしても、水は、どうしてあのやうな力を持つてゐますか？さて、火が燃えると申すのは、或る物が熱されて水素と言ふ瓦斯體を吐き、これが熱の力で空氣中の酸素と結びつく事でありませう。燃えてゐる火は、絶えずその熱を放散して居りますが、一時にあまり多量の熱を失つたら、空中の酸素と瓦斯とが結びつく力をなくして、直ぐ消えて了ひます。其所で、水が火を消すのは、火の熱を奪つて、その燃え上る力を失はせる爲だと申せます。

然し、此處に不思議なのは、水は火にとつて大切な、水素と酸素が結び合つて成立つてゐると申す事です。火が燃えるには、是非、酸素、水素が必要です。それなのに、その水素、酸素が、何故火を消して了ふのでせう？



その理由は斯うです。水は、水素と酸素から成立つて居ます。然し、それはもとの水素酸素ではなく、結びついて、最早一つの水と言ふものになつてゐるのです。言ひ換へれば、水も曾ては一度非常な熱で燃え上つた殻なのです。すでに一度燃えたものは、再び燃えるわけにありません。恰度水となるのに多量の熱が要つたやうに、また、他の多量の熱を奪ひ一先づ水素と酸素のすがたにかへらなければ、彼等は燃える力を持ちません。所が、普通に燃える火は、とても水を分解する熱量がないばかりか、お終にはすつかり水のために熱をとられて、消えて了ふのです。水も火も、一つ先祖の親類同志なのに、かやうに敵をつくつてゐるとは面白いではありませんか。

三〇、雨の一生を御存知ですか？

此れも太古の事でありました。其の頃地上には益々人間が榮えて居りましたが、段段神様のお恵に増長するやうになつて、終には、人を殺したり、嘘をついたり、種々悪業をこゝろみる者が出来てまゐりましたから、神様は大そう御腹立て、全かり地上の生物を亡ぼしてやらうと思召してました。とは言へ、どのやうな亂世にも、一人や二人の忠義な人が居るやうに、此の頃もまた善良な人間が住んで居りました。その人はノアと申して、まめ／＼しく神様に仕へますので、神様も哀れに思召し、またこのノアの子孫なら、行末地上をお任せなすつても御安心だと考へられました。さて、神様は、やがてノアを召して、一つの大きな箱船を準備し、その中へ、彼の一族、及び地上のあらゆる生物の一番をうつす事を御命じなされました。此の船が出来上つた時から、地上には、四十日間の夜晝分らない大雨が降りそゞいで、家もかくれ、森林も吞

まれ、高い山さへその姿を水に没しました。水に漂ふものは、僅か（ノアの箱船）一

七四

つて御座います。やがて、洪水がをさ
まるにつれて、ノアはその一族と地へ
下りたちました。今地上に繁殖してゐ
る生物は、みなこのノアと共に難をの
がれた、恵まれたもの、子孫だと申す
ことです。

このお話は、バイブルで名高い、（ノ
アの洪水）の略筋であります。かやう
なお話は、俄に信ずる限りではありま
せんが、今日でも夏の霖雨には、洪水
に洗はれて、田畑を失ふ事もありますから、四十日の大雨がそゝいだなら、其の時さ



ぞ人間は困つた事でありませう。

然し、雨はいくら降つても、晴天になりさへすれば、何處かへ流れ去つて、地面は
また乾いて了ひます。雨は何處へ行つて了ふのでせう？ 始終あんな水量の雨が落ち込
んでゐる所は、どんなに広い場所でせう？ でも、いつか一杯になつて、溢れ出す心配
は要らないでせうか？

さて、雨の行方をたづねるには、一通り物の乾く理由を知らなければなりません。
すべて、水氣をふくんで濕つてゐる物を、日光にさらして置きますと、それは自然に
乾いて了ひます。と申すのは、その水氣が、日光の熱の爲に蒸發して了ふからです。
これは諸君よく御存知の事とせう。

雨水も、やはり水に違ひありませんから、これと同じわけで、日光の爲にみな蒸發
して了ひます。私共は、雨上りの朝に、美しい霧が一杯立ちこめる景色を眺める事
があります。これは、即ち、地面に降つた雨水が、蒸氣となつて天へ登る姿なのです。

七五

とは言へ、雨は、勿論一時に蒸發して了ふ事が出来ません。それ故、その多くは、小溝に落ち、小川に入り、大河に流れ込んで、お終にあの大海に呑まれるのです。さて、大海は、こうしていつも多量の水をたぐえて居りますが、それはまたその廣い面から、絶えず水蒸氣を天へ送つて居ります。

天へ上つた水蒸氣が、また冷やされると、凝集して、雨粒を作り、再び地上へ下りてまゐります。斯うして、雨は、絶えず地面へ下りたり、天へ上つたり、その一生を絶間ない旅行に費す者であります。

三二、雪は何故白いのでせう？

雪と申せば少年少女諸君のお馴染です。寒い天から、まるで鳥の胸毛を撒きちらすやうに、チラ／＼舞ひ落ちて、森も、家も、山も、川も、見渡す限りの景色を眞白に埋めて了ひます。其處で、諸君は、外へ出て、雪人形を作ります。雪合戦をなさいます。

す。あの殺風景な冬に、雪ばかり嬉しいものはありません。

また、雪の明日の眺めは如何でせう。此世は塵埃一本止めぬ白銀の清浄な世界です。

やがて、太陽が上ると、何處もかも眩しいばかりの輝やきに満たされます。よもや月宮殿とて、これ程の美しさには及びますまい。

さて、この美しい雪は、諸君御承知の通り、實は水の變態にすぎません。それなら、あの水がどうしてこんなに美しい白銀色にかはるのでせう？

雪の白さは、やはり、雪自身の持つ者でなく、光の仕業に外ならないのです。御承知でせうが、水は無色透明の性質を有つて居ります。その水が蒸氣になつて天へ登り、非常な寒さに合つた爲め凝結つて、雪片を作ります。所が、この雪片は、半ば透明で、半ば光を反射いたす性質を持つてゐます。さて、この雪片がチラ／＼地上へ舞ひ落ちて降り積むのであります。それは一片より二片、次第に數を増すにつれて、彼等の反射する光も強まつて行きます。やがて、彼等が野を埋め、山を埋めた時、彼等は一齊

にかいやき出します。なんと美しい事ことでせう。彼等かれらの反射はんしゃする光ひかりに目眩めくらみ、私共わたくしどもはこの白銀はくぎんの世界せかいを讚美さんびいたします。實じつはこれも光ひかりの戯たわぶれなのですが。

三二一、潮が干た時、海の水は何處へ行くのでせう？

諸君しよくんは、海岸かいがんへ旅行りょこうにいらした事ことがありますか？海岸かいがんには始終しじうあの山やまのやうな大波おほなみが打ち寄せて居ります。然し、潮が干ると、海の水うみは自然しぜんに沖おほしの方ほうへ引いて、其處そこには長い砂地すなぢがあらはれます。諸君しよくんは多分たぶんその砂地すなぢから、海の水うみにのこされた珍めづらしい貝類かいるいや美しい海藻かいそうなどを、拾ひろつていらしたでせう。

さて、海の水うみは何故なぜあんなに干るのでせう。海うみには、毎日定まいにちつた時刻じこくに、きつと潮の満干みちひがあります。私共わたくしどもは、これを上げ潮あしほ、下ひき潮しほ、または満潮まんてう、干潮かんてうとよんで居りますが、一體何者たいいにもものがあんな悪戯いたづらをするのでせう？

潮の満干みちひは、あのやさしいお月様つきさまの仕業しわざであります。どうしてお月様つきさまにあんな力ちからがあるのでせう。これからその理由りゆうをお話はないたします。

お月様つきさまは、もとより、地球ちきうの周圍しゅういを毎日一まいにちまはりする星ほしにすぎません。恰度おそろど、地球ちきうが太陽たいやうの周圍しゅういをまわるやうに、お月様つきさまは、毎日地球ちきうの周圍しゅういをまはつてゐます。と申すのは、すべて宇宙うちうにあるものは、お互たがひに引き合あふ力ちからを持つてゐるからです。この引合ひきあふ力ちから、即ち引力いんりきのといく所ところにある星同土ほしどうしは、恰度諸君おそろどしよくんが綱引つなひきをするやうに、お互たがひを引合あつて、どうしても離れる事ことがありません。それ故ゆゑ、月つきは地球ちきうの引力いんりきに引つけられ、地球ちきうの周圍しゅういをまはるのですが、月つきにもまた多少たせうの引力いんりきはありますから、やはり幾分いくぶんの力ちからを地球ちきうへ働はたらきかける譯わけです。

地球ちきうと月つきとは、こうしてお互たがひに綱引つなひきをいたして居ります。其處そこで、月の引力いんりきが、若し海うみの表面おほてへ働はたらいた時は如何どうでせう？勿論もちろん、水みづは自由に動うごくものですから、その引力いんりきに引き上げられるのです。さて、何物なにものでも、その高さたかの増ますにつれて、面積めんせきが減へつてまゐります。ですから、海水かいすいは月にひきよせられると、自然しぜん高たかくなつて、その代り廣ひろ

さがちやまります。斯うして、月の引力が海にはたらいた時、海水は、自然その海岸から引き去ります。これが干潮であります。満潮と申すのは、この月の引力が退いて、海の水がまたもとの状態に歸つたのであります。何故なら、月も地球も圓い球ですから、地球の表面は、一面が月に對して居る時、他の一面は月から隠れて居ります。月に向つた一面にはその引力が働き、他の一面はこれを感じません。そして、月は地球の周圍をぐるり一廻轉いたしますから、一つの場所は、一日の中に一度月に向ふ時と、一度月から隠れる時がある譯であります。そこで、こゝに一日必ず一度の潮の満干があらはれます。

潮の満干をざつとお話いたしましたから、諸君はもう潮が引いた時、海の水が何處へ行くのかお判明りでせう。海の水の分量は定つてゐるのですから、決してあのやうに殖えたり減つたりするわけではありません。只、月の引力で、上へ引上げられたり、下へおりたりいたして居るのです。たとへて見たら、まあ諸君のなさるシーソンの遊戯を、月と海水とでやつてゐるやうなものでせう。

三三三、海の水は何故鹽辛いのでせう？

昔々、或る所に、一人の貧乏な男が住んで居りました。その男は、或る年、お正月になつてもお餅が買へませんので、兄弟の家へいたゞきに參りました。その兄弟は、大そうお金持でしたが、根が吝嗇ですから、この哀れな男にも、小さな餅を一片しか呉れません。然し、その男は大そう喜んでお餅をいたゞき、やがて家路につきました。その途中、大きな森林にさしかかりましたが、彼は餘り疲れましたので、其處の道端にある捨石に腰を下しました。その中自然に睡氣がさしたものと見えて、とうとうそのまゝうとうと睡つて了りました。

彼は、ふとがやくやくする人聲で目ざめました。何處だらうと見廻しましたが、さつぱりそれらしい人影もありません。すると、不意に彼の足下から（若し〜）と言ふ

聲が、はつきり響いてまわりました。

八二

(もし〜、私はこの地面の下の方です。御相談がありますからちよつといらしつて下さい。なに、お腰掛なさつてゐる石をとれば、直ぐに入口は見つかります。)

彼は、吃驚いたしました。兎に角、小さな捨石を片付けました。成程、其處には、小さな扉があつて、扉を開くと、地の底へ通じる道が御座いました。

彼は、その道を下りて、段々地の底へやつてまわりました。見ると、其處には廣い野原がひらけて、向うの方に光り輝く御殿が建つて居りました。其の方へ急いで近付いて行きましたところ、自分の周囲で實にがやく／＼やかましい人聲がいたします。何事だらうと考へて居ります中、彼の前へ、何萬と申す人数の一寸法師が、喚きながら押し寄せました。

やがて、その中の一人は、群を離れて彼に近づき、うやく／＼しく一禮いたしました。

(私はこの小人國の王で御座います。さて貴方を態々お招き申したのは他でもありませんが、貴方のお腰の餅を少々いたゞきたいのです。その代り寶物をどつさりさし上げます。私共は餅が生命より大好きなのです。)

そこで彼は、一體餅と取り代へる寶物とはどんな品々かとたづねました。小人共は早速金銀珠玉を入れた箱を重さうにかついでまゐつて、彼の前に積み上げました。然し、小人共が餘り餅を欲しがる容子なので、彼はもつと寶物を取つてやらうと思ひました。そして、これだけではまだ不足だと申しました。

小人達は泣きながら、どうぞそんな無理を言つて下さるなと願ひました。

(もう、私共の持つてゐる寶物はこれだけです。後は古るい挽臼が一つ残つてゐるだけです。)

彼は、その臼が何か小人達の大事な寶物に相違ないと思ひました。

(その臼を持つて來なければ餅は上げられません。)

小人達は、眞個に困つた顔をして、一處へ集まり、お互に相談を始めました。到頭、

八三

小人王は、また進み出しました。

(それならば私共の一番大切な寶の石臼をさし上げますから、どうぞ餅を私共へ下さいまし。)

それで、取引はと、のひました。その男は寶の臼の用ひ方を小人達に教はつて、別れをつけました。さて、その石臼こそ、實に不思議な寶物でありました。若し、何か欲しい物があつたら、臼に向つて

(臼よ、廻れ、廻れば廻る寶の臼よ！)

と、となへ乍ら臼のまはりを廻つて、三度自分の欲しい物の名をよびますと、臼は、自然にぐる／＼廻り出し、金銀珠玉でも、立派な御殿でも、おいしい食物でも、何でもかでも自由に挽き出しました。そして、充分自分の欲しいだけ調つた時には

(臼よ、止まれ、かへれば止まる寶の臼よ！)

と唱へて、逆に三度臼のまはりを廻りますと、臼はまた自然止まりました。

さて、この寶の臼から、何でも自分の欲しい物を挽き出しますので、今迄貧乏な男も、たちまち大金持となり、立派な御殿を海邊に立て、安樂にその日を送りました。

一方、此の男の兄弟は、今迄貧乏な男が急に大金持になつたのを不思議に思つて、或る日その御殿をたづねました。種々、話の末に

(お前は、どうして急にそんなに金持になつたのか?)と、聞きますと、彼は、早速例の手臼を持ち出して、自分が森林で小人に會つたお話から、その臼の不思議な寶物だと申す事を説明いたしました。

これを聞いて、兄弟は大層この男の幸運を羨しく思ひました。そして根が貪慾な男ですから、どうかしてこの臼を手に入れたいと考へ、夜になると、そつと臼を奪つて逃れました。

お話は、この貪慾な兄弟の行末にうつります。彼は、臼を奪つてから、遠い國へのがれようとして、海岸から船に乗りました。追風を帆にはらんで、船はどん／＼海を

航してまゐりましたが、こゝに船に心配な事が起りました。それは出帆ける時、餘り

八六

急いだので、つい鹽を積んでまゐる事を
忘れたのです。さて、鹽がなくてはお料
理が出来ません。食物が澤山あつても、
これでは何もなりません。

さて、このお話を船長から聞いて、彼は
自分の盗んで来た白を試しにつかつて、
鹽を出してやらうと考へました。

(何々、そんな事は心配するには及ば
ない。いま俺が多量鹽を作つて見せる。)
そして、白を出して、先づ自分の兄弟



がやるのを見覺えた通り、白の廻りを廻つて、

(白よ、廻れ、廻れば廻る、寶の白よ！)

と、となへて、(鹽を出せ、鹽を出せ、鹽を出せ)と三度よびました。すると、ぐるぐ
廻り出した不思議の白からは、雪白な鹽がどん／＼溢れ出しました。船の人々はそれ
を見て吃驚いたしました。やがて、もう、充分の鹽が調へましたので、また彼は見覺
えた通り、

(白よ、とまれ、かへればとまる寶の白よ！)

と、三度、白の周圍を廻りましたが、白はどうしても止まりません。それもその筈、この
男は、兄弟のする事をそつと見覺えたのですから、もとより正しい白の用法を知りま
せん。彼は白を止める時も、やはり廻る方につれて廻つたのです。だから、白は益々
盛んに鹽をひき出しました。彼は、どうかして止めようと、種々工夫しましたが、押
しても抑へても、とてもその力の及ぶ所ではありません。彼の手は白にすりむかれて、
血だらけになつて了ひました。

八七

白はなほ構はずに廻つてゐます。鹽は船一杯に満ち溢れます。その重量に堪え兼ねて、船は次第に沈みかけます。人々は泣き叫びました。それでもまだ白は廻りつづけました。お終に、到頭、その船は白の廻りつづけたまゝで、海の底へ沈んで了ひました。

さて、この白をとめる者はいまだに御座いません。ですから、いまもなほ、海の底でこの白が鹽をひき出してゐます。海の水の鹽辛いのは、全たくこの止まない白が海の底にめぐつてゐるからであります。

けれども、此のお話は、もとより一つのお伽噺にすぎません。私共はこのお伽噺に頼らなければ、どうしても海水の鹽辛い謎がとけないのでせうか？ いえ、私共には、立派な知識から、この海水の鹽辛い譯は、完全に判明つて居ります。

私は、何時か、雨の行方をお話いたしました。雨の仲間は、大抵伴れ立つて、地面をくぐり、小溝を流れ、小川にさゝやき、大河に落ちて、お了ひには大海の底へのま

れて了ふのでした。さて、かの雨水は、かうして地面の上を流れてまゐります中に、道々地にふくまれた鹽分を溶かしてまゐります。勿論、それは、私共が味つても判らない程の微量の鹽分ではありますけれども。

さて、この鹽分をふくんだ雨水が、海の中へ吞まれました。次にどういたすのでせう。彼等は、また日光をうけて、水蒸氣に變り、再び天の故郷へ歸つてまゐるので、處が、日光は水分を蒸氣に變へる力は持つて居りますが、決して鹽をも蒸氣に變へる力は持ちません。鹽は固體でありますから。さて、斯うして、雨水は鹽分と別れて、

なつかしい故郷へ歸ります。こゝに哀れなのは、その鹽であります。彼等は海に吞まれたまゝで、何處へも逃げ去る事は出来ないのです。

勿論、雨水が流れてまゐります度に、少量づゝの鹽が海に増えてまゐりました。次第にその鹽氣は濃くなつて、お終には、私共が味はつても、その鹽分がわかるやうになりました。斯うして、現在の海水の中の鹽分は、永い年月と共に貯へられたのであり

ます。

海水には多量の鹽分がふくまれてゐます。それ故私共は、それを味つて鹽辛いと感じます。この鹽分は、年と共にだん／＼増えてゆく事でありませう。然し、或る鹽辛さに達したら、もうその上鹽辛くなる氣づかひはありません。何故なら、水にとける鹽の分量は定つてゐますから、その上の鹽分は、鹽の形で海底に沈むより仕方ないのです。

三四、海の水は何處から湧くのでせうか？

海は陸地の三倍だけの面積を有つてゐます。その中には、數千尺の深さの場所もあります。海の水はどれだけの容積があるか、とても測り知る事は出来ません。

海邊へ出て御覽なさい。見渡すかぎり、茫茫とした水ではありませんか。(水や空、空や水)と申されます通り、まるで、空の果までひろがつてゐるではありませんか。

わんなに、多量の水は何處から湧いたものでせう？雨水が海へ落ちて、次第にあんな容積になつたのでせうか？いえ／＼、雨水は、海へ落ちて、また水蒸氣となつて、天の故郷へ戻らなければなりません。

さて、私共のこゝに考へます時代は、今迄お話ししたいづれの時代より、ずつと／＼古るい事なのです。其れは、まだ地球が、太陽のやうに全かり火の塊だつた頃まで溯りませう。其の時代には、地球の表面が一面の火に包まれて居つたのですから、もとより、少しの水もある譯は御座いません。次の時代に、やうやく、地球の表面は、燃えつきて参りました。すると、次第に温度が冷えてまゐつて、到頭ある温度に下る時にいたりしました。或る温度とは何を申すのでせう？つまり、空氣中の水素と酸素とが結び合つて、水を作るに都合のよい熱度なのです。さて、その時代に、空中の水素と酸素は、急いで結び合つて水となり、この地球の表面へ下りたのだらうと思はれます。其處で、地球には水が出来ました。その水は一面に地球の表面を包んで居りました。

た。更に、次の時代を考へて見ます。その時代は如何でしたらう？其の時になつて、地球は、始めて陸を作りました。水の表面へ山が噴き出しました。斯うして、地球の表面は非常に凸凹した物になつたのです。勿論、水は高い所へ止まる譯にまわりませんので、段々その凹所へ流れ込みました。これが、即ち、現在の海の起原であります。

さて、これで、海水が何處から湧き出したか判明りませう？海水は決して湧き出したのでも、湧き出すのでも御座いません。それは、此の古るい時代には出来た水が、地球の凹所へ集まつて、海をなし、つひに今日に及んだのです。海水と限らず、すべての水は、恐らく、此の地球の上の最も年長者でありませう。嘘だと思召すなら、海の所へ尋ねに行つて御らんなさい。もつと、いろ／＼、古るい時代の面白いお話を聞かして呉れませうから。

三五、噴水は如何して、あんなに空中へ

上がるのでせう？

雨水が水蒸氣になつて天へのぼり、冷えると凝集してまた雨粒をつくる、そして、また雨として地上へ降りそゞぎます。と申すのは、瓦斯状の水蒸氣は空氣より軽いけれども、一度水粒を作れば、今度は空氣より重くなつて、あのやうに自然に下へ落ちてまゐるのです。かやうに、水は、水蒸氣とならなければ、空中へ上る事が出来ず、却つて地面へ落ちる性質を持つて居ります。所があのお庭の噴水を御らんなさい。泉水に立つてゐる鶴の口から、あんなに水が美しく空中へほどばしつて居ります。噴水の水だけが、どうして空中へ上る力を持つてゐるのでせう？

さて、私共は、あの噴水の水は何處から參るのだからしらべて見ませう。勿論、あ

の鐵で作られた鶴が、あれだけの水を呑んでゐるのでもありません。段々その水の源をさがしてまゐりますと、きつと諸君は、離れた場所からその水が引かれて來るのを御みつけてせう。噴水の水は、もと、水の多量ある場所から、細い鐵管でひかれてまゐるのです。

この水の源は、それがたとひ川であらうと、瀧であらうと、お池であらうと、井戸であらうと、または大きな貯水桶であつてもさしつかへありません。然し、それは噴水よりも、ずつと高い所になければなりません。

さて、これが噴水の空中へ上る、大切な理由になるのです。高い所の水は、きつと低い方へ流れ落ちる性質を有つてゐます。さて、貯水場の水は、したがつてこの鐵管をつたはつて流れ落ちてまゐる譯です。この鐵管をつたはつて流れてまゐつた水は、噴水の口から外へ出ようと思ひますけれども、お仲間が多勢で出口が小さいのですから、仲々急にはかどりません。その内に後のお友達は、向う見ずにわつしよいくと

押しかけます。この多勢集まつた水の力は、終に外から出すまいとして押しつける空氣の重さに勝つて、空氣軍の陣を切り破つてほとばしります。これが、噴水の水の上方の理由ですが、まだこれだけでは、諸君に疑問がのこる筈です。

先づ、諸君のお家て使つてゐる水道を考へて下さい。水道の水も、やはり貯水場からひいてまゐつたものです。所で、諸君のお家の水道の口が、貯水場のある土地よりずつと低かつたといたします。さて、諸君は、水道の栓へゴム管を通して、そのゴム管を空へ向けて御らんなさい。そして水道の口を開きます。勿論水は後からく出て參りますけれども、それは決して噴水のやうに空中へ上るわけにまゐりません。では、たとひ高い所から鐵管で引いて參つた水でも、決して空へ上るときまつた譯がないではありませんんか？

私は、前にもつと大切な噴水の理由をお話する事を忘れて居りました。今度は、諸君に噴水の口をしらべていたゞきます。如何ですか？ 噴水の吹口は、水を引いて來

た鐵管より、ずつとつぼまつて居るでせう。つぼまつてゐる所ではありません。其處で鐵管の口はすつかりとぎゝれて、僅かに穴があけられてゐるほどです。この噴水の口の構造は、水をあんなに高くあげるものになるのです。その理由は、若し鐵管の太さが吹口に等しければ、口から出る水の分量と、後からついて鐵管へ流れ込む水の分量が同じですから、水は外へ出るのに格別押し合ふ必要はありません。所が、若し吹口がせまくて、後から押し寄せる水の分量が多ければ、それは非常な押し合ひをしなければなりません、結局、水の流れ込む口より、流れ出す口が小さくなるにつれて、水の壓力が強まると申します。さて、此の水の壓力が、空氣の壓力に勝つた時、即ち噴水の上の時です。したがつて、同じ太さの鐵管につたへられる水ならば、その吹口の小さい程水の壓力が強まり、また、その水は空中へ一層高く上がることになるのであります。

三六、虹は如何して現はれますか？

諸君、御覽なさい、あれ〜。噴水から出た水が、空中であんな綺麗な虹の輪を作りました。なんと美しいではありませんか！それにしても、あんな美しい虹が如何して現はれたものでせう？

私共は、この虹の橋が空へかゝるのを、よく夏の夕立の後などに見るものです。壯快な夕立がからり晴れ上がつて、胸の底まで清々いたします頃、彼方の空に黙々とはびこつてゐる入道雲の邊りへ虹の橋のかゝる態は、恐らく自然の最も優美な眺めの一つでありませう。兎に角、虹の現はれるのは、重に雨上りの空であります。また、お日様に雲が一杯かぶさつてゐては、決して現はれる譯にまゐりません。

さて、此の事からも、私共には、虹が何者であるか、容易く想像出来るでありません。空にかゝる虹の橋の正體は空に集まつてゐる雨粒の群へ、日光が映つて反射され

たのです。

それなら、日光が、何故あんな様々の美しい色を表はすのでせう？ 私共は、よく（七色の虹）と申します。そして虹をよくしらべますと、實にこの七色がふくまれて居ります。赤、橙、黄、緑、青、藍、堇、の七條の輪は、常に虹の一體を作ります。其處で、私共は、太陽の光線について、ジョン・テインダル教授の語つた言葉を想ひ出します。太陽の光線は、實にこの七色の光線がふくまれて、一つの白色光線をつくつてゐるのでした。それなら、虹の七色もまた、この太陽の光線が各々に分れて映るすがたではありませんか。

虹の七色は、全く日光のふくむ七色を雨粒が反射する結果に外なりません。そんなら、如何してそれが分たれるのでせう？ 光はもとエーテルの波動でありました。日光の七線も各々エーテルの波動にすぎませんが、その性質の異ふのは、その波動の長短によるものです。さて、この光線が透明體を通過する時、それは一つに集まつた白色

の光線のまゝで通ります。處が、この光線が、或る角度の下に反射された時には、この七線は、各々その性質にしたがつて別々の方向へ進みます。其處で、私共は、日光の七色を見る事が出来ます。諸君は、分光器と申すものを御存知ですか？ 分光器は、全くこの原則によつて作られた三角の硝子柱です。分光器は、その名の通り、日光を反射して、私共に容易くその七色を分かつて呉れます。

虹の理も、全くこれに外なりません。雨粒が分光器のゐる角度の日光がさしかつた爲め、それを七色に空中に反映いたします。この反射光のすがたを、私共は虹と呼んでゐるのです。

故に、虹は決して人々の申すやうな、天から地へかけわたされた橋でもなんでもありません。それは、寧ろ、橋とよぶ事は不可能であります。何故なら、雨粒は地面へ落ちれば最早くだけで雨粒の姿では居りません。雨粒のない所に虹もまた出来ないのですから、虹の尾が地面へとよける筈がないではありませんか。

なほ、虹には面白い性質が御座います。大概のものは、みな裏表を持つて居りますが、虹には、表ばかりで裏がないのです。これは言はずとも知れませう。虹は反射光です。反射された側には現はれますが、向う側にある人は決してこれをのぞむ事が出来ません。諸君が虹を眺める時も、よく注意なすつたら、諸君の身體はきつと太陽と虹の間にあるのではありませんか。

三七、色彩は何ですか？

人間の目に美しいと感じられるものは、大抵みな色彩が添つてゐます。繪畫、彫刻、その他自然の景色にいたるまで、若し色彩がなかつたら、如何にさびしく見える事とせう。勿論、種々の色彩が調和されてあればそれに越した事はありませんが、唯一色の單色、たとへば赤い色を示されたゞけでも、私共は美しい感情を表すものです。毎日、私共の目に入り易い、この色彩については、自然特別の注意をひかれ

る暇がありません。とは言へ、よく考へて見れば、色彩程不思議なものは少いでせう。私共の目に感じられる色彩の種類は、少くも一千種に上るさうです。此れほど微妙な作用を持つ色彩は、そも、何者でありませうか？

私共は、普通色彩と申せば、そこに（色）と言ふ特別のものが、或る物件に附着してゐると考へます。然し、何者にも色といふものは具つてゐません。實は、色彩は、光、即ちエーテルの波動に對して持つそのもの、特別の性質が、私共人間の目の器官と神經の働きて、看別けられるに過ぎないのです。私共の暗闇で物が見えない、また物の色の區別がつかないと申すのは、其處には光がない故です。若し、物そのものに色彩の分子が具つてゐるなら、私共は光のない闇い場所でも、色が見えるわけではありませんか。

従つて、色彩とは光に對する物體の性質ですから、色の生ずる場合は、大凡三つに別られます。一つは、虹の場合のやうに反射によるもの、また空が藍色に見えるや

うな光の屈折、それにも一つが光の吸収とニュートンも説いて居ります。

かうして生じた色彩の光線が、私共の目に映ると、私共はそれを視神経の力で、その光線が何であるか、即ち何の色だかと申す事を識別けます。勿論、色彩光線も、日光にふくまれた七種のエーテル波動によつて成立つものですが、それが一種である、または二つ以上のものが混合したり、連続したりする程度とによつて、目の器官は、その種類を千餘種に別つ力を有つてゐます。

私共は、便宜上、色彩を三つの種類に別けます。赤、緑、藍の三つがそれで、これを三原色とよび、他の色彩はいづれも、この三原色の混合によつて成立つものといたします。

以上は、色彩そのものについての、甚だ面白くない、學理上のお話です。千紫萬紅、花に、蝶に、亂れ狂ふとりくゝの色彩も、あまりあばきすぎると、こんな面白くないものになつて、まことに申しわけ御座いません。

三八、夕日焼する理由を御存知ですか？

おや、あまりお話が長くなつたと見えて、いつの間にか日が暮れかゝりました。御覽なさい。太陽が向うの山の端へ沈んで行きます。それにしても、あの夕焼けの空は、何と美しい事でせう？ 赤に、黄に、紫に、橙色に、色彩られた浮雲の、小羊のやうに群れてゐるさまを御覽なさい。ほんとに。斯うして眺めつけかけてゐる中に、私共は天上へでもものぼるやうな心地がいたすではありませんか。

さあ、いつ迄も切りがありませんから、今日はおしまひにいたしませうか、何です、太郎さん。また何か問題をおみつけですか？ 空の夕日焼する理由ですつて——さう

く、私は、前に空の藍色に見える理由をお話して、まだこの美しい夕日の色彩の事は申しませんでしたね。ちやあ、そのお話を一ついたして、今日は終りにいたしませう。

幾度も申しました通り、光りと色とは、共に日光のために生れるのでした。さて、この夕日焼の場合には、日光がどんな戯れをいたすのでせう？空が藍色だと申すわけは、すでに御存知ですが、空の色はつまり空気中にふくまれた塵埃に日光がさしかゝる爲であります。それなら、平常の空の藍色と、夕焼空の色の相異は、その塵埃の種類がちがふ爲ではありませんか。

どうして同じ空の塵埃が、日中と夕方ではそのやうにちがふのでせう。勿論、空中にふくまれた塵埃の種類は、日中だとて、夕方だとて、それ程違ひはありません。只、日光の通り道がちがふので、自然その塵埃が異なるのです。

日中の日光の射し方と、夕方の日光の射し方とを比較して見る爲に、私共は、こんな方法を用ひませう。こゝに一つの橙があります。この眞上から、このやうに一本の針をさし通したのが、日中の日光の道です。此度は、こちらの端から向うの端へかけて、斜にさし通します。これは夕日の道です。さて、諸君、その道の長さを各々

比較べて御覽なさい。どちらが長いでせう？

此の地球を包む空氣の帯を、眞直貫く眞晝の日光は、夕方のそれと比べて、はるかにやい、はるかに短い旅行をいたす事はお判明でせう？私共は、空氣の中に數へ切れぬさまざまの塵埃が飛んでゐる事を申しました。それから、日光の旅行中、道で出合ふ塵埃の種類は、どちらが多いでせうか？それは勿論長途の夕方ははうでせう。塵埃は、種類にしたがつて、各々その吸収する色がちがひます。ですから、塵埃の種類が多いほど、さまざまの色が現はれます。

次に、空氣中の塵埃は、高くなればなるほど、その種類と数が少いのです。この理由は申す迄もありますまい。それ故、塵埃の最も澤山ある空氣層は、此の地面に近いところでは、夕日は、地球に斜にさしかゝります。その道々、地面に近い塵埃の澤山ある空氣層を、充分長く通過いたします。この理由からも、夕日は色彩が豊富な譯ではありませんか。

このやうにして、夕日は、色彩の豊かな、非常に美しい空をつくりまします。それが今日のやうに浮雲まで染めると、一段美しい。然し、この浮雲に色づく譯を御存知ですか？雲はもと水蒸氣から出来てゐます。その性質は透明のものですから、決して自分から光を吸収して、色を出すのではありません。要するに雲は、只塵埃のつくつた光を反射して、あんなに色彩られるのです。だから、夕日が浮雲に反映したと申す言葉は、この場合最も當つてゐるではありません。

思はずお話に氣を取られてゐる中に、夕日の空も段々うすれて了ひました。太郎さん、次郎さん、花子さんも、早くお家へお歸りなさい。お父さんやお母さんが御案じなさると不可ません。さよなら、さよなら。

三九、音は何者の悪戯でせうか？

私共が一口に音とよぶものは、随分色彩に劣らないほどの、種々雑多の種類をふ

くんで居ります。雷鳴、大砲の轟きのやうに恐ろしいもの、ピアノの音色、小川のせせらぎのやうに優美なもの、その他、動物の啼き聲、人間の音聲に到るまで、みなこれ音の一種と申して差支へないであります。實に音の種類は、森羅萬象の數と等しく、とても私共のかぞへ能ふところで御座いません。

けれども、この音とよぶものは、果して何物の仕業でありますか？私共はよく人間は音聲を有つ（ピアノの音が出る）などと申しますが、それなら、物めい々にその音といふ特別な品を、平常からだの中に藏つて置いて、必要の時に出してまゐるのてせうか？その音のかたちはどんなものでせう？その音の色は？匂は？

音は、勿論、かたちを有つてゐるものではありません。何故なら、此世には音といふ特別なものが存在するので御座いませんから――

音は、丁度光がエーテルの波動であつたやうに、空氣の振動が人間の耳へつたはつて生れたものです。何物でもこの音を生む時には、細かに顫へるものです。この顫え

が空気を振動させて、空気の波がまた人間の耳の鼓膜をうつた時、その音は明らかに私共に感じられます。これを私共は音を聞いたと申します。

例へば諸君、花の蕊にあつまる蜜蜂の羽音を聞き給へ。そしてその音が何處から出るかに注意し給へ。ブーン〜と言ふ音につれて、蜂はその羽を細かに顫はしてゐます。其處で、私共はその音を蜂の羽の鳴らす音と考へます。然し、實際は蜂の羽はただ顫へてゐるだけで、音を生むのは、その振動をつたへる空気の仕業であります。

さて、かやうにして生じた空気の波が、私共の鼓膜をうつた時、鼓膜もまた空気の波につれて振動します。その振動は、物の見えると同じやうに、たゞちに脳へつたはつて、こゝに音が聞えます。故に音は、物の顫へ、空気の振動の波、及び人間の聴官と聴神経とで成立つものであります。

以上で、音は、空気の振動即ち音波によると言ふ事が判明りましたが、こゝに光りの速度が定つてゐるやうに、この音波の速度もきまつてゐるものでせうか？さて、こ

れも種々の實驗の結果、すでに私共に明らかになつて居ります。

光と音ではどちらが速いだらうか？この問題は少つと考へても直ぐ判ります。私共はマツチを擦つて火をつける時、殆んどその光りが眼に達する時刻と、音の耳にとどく時間とを區別する事は出来ません。然し、若し遠い處の出来事だつたらどうでせう。例へば、空中で雷が鳴ります。然し、私共が雷鳴を聞くのは、電光を感じるより、ずつとおくれはいたしませんか。これで見ると、音の速度は光りよりおそい事が知れませう。

それなら、音の速度はどの位でせう？普通音は空中を、一秒に千百呎の割合で進むと申されます。然し、いつもさうと限つた事はありません。それはその時々々の空気の状態に影響されて、非常な遅速を生じます。先づ温度の暖かい時は空気が膨れてゐるので、音の速度が増し、寒い時はこれに反してずつとおくれます。氷點では音は、わづか一秒時千九十一呎しか進めません。そして、それから温度の一度増す毎に、

十三時秒時の速力が増します。ですから、華氏六十八度の音の速度は、丁度千百三十
呎で御座います。また、同じ温度の下でも、乾燥した空気より、濕つた空気が、一
層音をつたへ易いと申します。

なほ、私共は、音を聞いて、快い音と、不快な音とに感じます。樂器の音色な
どは、聞いてゐて實に愉快なものです。これに反して、工場の鐵鎚の響など耳にや
かましいのみで不愉快を感じるばかりです。この音の快不快は何によつて起るかと思
しますと、音の波が規則正しければ、また調和してゐれば私共の耳に快く聽え、
若し、不規則な、亂れ勝ちのものでしたら、私共は不快を感じるのであります。

四〇、山彦とは何者でせう？

昔々、ギリシヤの國にエコーと言ふ女神が居りました。この女神は山水林野を司
つておいてゐましたが、或る日御自分の御領地の森の中を廻つて居りますと、ふとナア

リシサスとよぶ一人の少年に出合ひました。さて、このナアリシサスは、生付可愛ら
しい少年でしたから、エコーの女神も大そう懐しく思召して、

(ナアリシサスや、少つとおいで……お前は眞個に可愛い子だ。これから妾のお友
達になつておくれ)
と、仰言いました。

而し、ナアリシサスは、自分が可愛らしいので、何處へ行つても誰にでも愛されま
すから、此頃すつかり自惚れて、この森の女神の申出を拒絶いたしました。

(私はいやで御座います。エコー様)
さう言つて、彼は、どん／＼森林を分けて行つて了りました。

エコー女神は、急いでその後を追かけました。然し、愛らしき少年の姿は、森の茂
みにかくされて、再び見つかりません。

(ナアリシサスや、ナアリシサスや、)

と、聲を限りよびましたけれども、それもみんな無駄になつて了ひました。後に一人取り残されて、女神は大層お悲しみでした。それから、氣が狂つたやうになつて、毎日、森林の中をあちこち馳けめぐり、ナアリシサスの名をよびつけました。その中に、身體は、疲れと心配で、めつきり瘦せて了ひました。そして、到頭このエコー女神は、ナアリシキスの名をよびつけ乍ら、森林の中でおかくれでした。

それから、エコー女神の身體はすつかり亡びましたけれども、その聲ばかりが残つて、今でもナアリシサスの名を呼びつけて居ります。私共が山へ向つて、(おう)と言へば、(おう)と答へるのは、この女神の聲ださうです。

私共が(おう)と呼ばば、(おう)と答へるあの山彦について、ギリシアの神話にはこんな言ひ傳へがあります。けれども、山彦は、決してこのエコー女神の聲ではありません。私はこれから、その山彦のお話をいたします。

先づ聲と申せば、音の一種であります。即ち、ピアノの鍵を打てばその琴線が顫へ

て音色が生ずるやうに、私共の咽喉にある聲帯と申す膜が、息の爲に震へて、空氣に音波をつたへるのが聲であります。

このやうに、聲も音ですから、空氣の波の爲に生じます。さて、私共が山へ向つて發聲したら如何でせう？勿論、音波は四方へ向つて傳つてまゐります。所が、山の方へ行つた音波は、山につきあたつて、進めなくなりません。然し、彼等の力は餘つて居ります。其處で如何いたすでせう。それは丁度光が反射された時のやうに、また元へ戻つてまゐります。

ですから、私共は、自分の咽喉から出た聲が直接に耳へ入つた時と、向うへ進んで行つた音波がまた戻つて來て耳を打つた時と、この二回にわたつて自分の聲を聞きます。そして、向うから戻つた聲は、山の方で誰か答へるやうに思はれますので、私共は種々に想像して、向うに誰か居るのぢやないかと思ひます。然し、いくら搜しても相手が見つかる譯は御座いません。それゆゑ、不思議と思つて、これを人間でない

もの、仕業のやうに信じたのでありませう。

日本でも、これを山彦とか、こだまとか申して、古くから不思議の一つに數へました。とは言へ、この聲は、山にかぎらず、何でも音波を反射するものがあれば直ぐに生ずるのです。深い井戸を覗いて、(おう)とよんで御覽なさい。中からもきつと(おう)と答へます。これは山の不思議ではなくて、井戸の不思議です。何と名付けたらよいでせう。いつそこれらの聲の類を、反響とよんで了つたら、何の世話も御座いませんのに。

四一、引力とは何でせうか？

諸君はよくボールを投げてお遊びです。さて、諸君がもし空へ向つて、ボールを抛り上げたとしたら如何でせう？そのボールは高くく雲を突いて、ずんく空へ上つてまゐりますが、然し、そのうちにまた空を下り始めて、何時か諸君の手に受けとめら

れてゐます。如何してボールはまた地面の方へ戻つて來るのでせう？古い主人を忘れた爲でせうか？諸君はきつと斯う言ひます。(それはボールが重いからさ)——さうです。ボールは重量を持つてゐるので、また地面へ落ちてまゐります。それなら、重量とは一體何を申しますか？

此の世の中に、私共が物を申す物で、少しも重量のないものは先づありません。この重量とよぶものは、或る物體が、他の物體に引ばれてゐる力を言ふのです。凡そ宇宙にあるものはみなこの引き合ふ力を持つてゐます。天上の星同士が各々組を作つて、同じ道をめぐつて居りますのも、實はこの引き合ふ力があるからです。この力を私共は引力とよびます。さて、私共が普通に地上で重量と申すのは、或る物體が地球の引力に引ばれてゐる程度です。

引力とはどんなものであらうか？私どもには、とても、見る事も、聞く事も出来ません。唯、私共は其性質を感じて知る事ができるだけであります。引力と申すもの

は、とても人間の方で作り出す事も、また亡ぼす事も出来ません。だから、私共は、宇宙に引力と申すものがあると云ふだけで、これがどんなものであるかは、言葉に述べる事はまことに困難であります。

引力があると申すことは、前のボールの例でも、容易くお判明でせう、ボールは、地面に置かれた時に、一番地球の引力とよく釣合つて居ります。然し、私共はボールが地球から感ずるよりも、もつと強い力を持つてゐますので、ボールを拾つて手に支へる事ができます。さて、私共の力は、ただボールを持つただけではまだ餘つて居ります。その力をボールにあたへて上に投げれば、ボールは私共の力で地球との釣合の状態を破つて、空へ上ぼる事が可能です。ボールは空へのぼり乍ら、絶えず地球の引力に抵抗つて、これと戦争して居るものと申せませう。この戦争中、ボールの力はすりへらされて、段々弱つてまゐります。所が、ボールは自分で力を作り出す事ができませんゆゑ、その減つた力を補ふわけに行きません。何時か、地球の引力の方

がボールより強くなります。その時、ボールは地球の引力に敗れて、九天より直下いたします。若し、こゝに引力と申すものがなかつたら如何でせう？ ボールは何時迄も私等から貰つた力を失はずに、どん／＼空を上つて、決して、地面へ戻るはずがないでせう。

全ての物は、引力で釣合つて居ります。若し、力を加へれば、その力が用ひつくされて、再びお互の引力だけで釣合ふまで、その物は運動を起します。地上にありとあらゆる物は、みなこの地球の引力に引きよせられてゐる故に、斯うして静止してゐる事が出来るのであります。

四二、小石が水に洗んで、木片の浮く

理由を御存知ですか？

諸君、私の右の手にあるのは一箇の小石で、御覧の通り左には木片を持つて居ま

す。さて、両手に同じ力を加へて、同時にこれをお池の中へ投げます。如何です、諸君、木片はあの岩の傍にうき上つて、岸へ流れよりました。然し、小石はどこへ行つて了つたのでせう。ぶく／＼と水に沈んだきり歸つて来ないではありませんか。之は言はずとも、小石は重いから水底に沈んで、木片は軽いから浮び上つたのだと、私共は申します。

それなら、重いものは何故沈むのでせう？ 軽いものは何故浮くのでせう？ 斯う問ねられたら諸君は何と答へられます？ もう、これは諸君にお判明のはずですから、今日は何誰かに一つお話ししていただきます。

花子さん、何處ですか？ そんなに恥しがつてゐては不可ません。それなら、一番年の長いお兄さんですから、太郎さんにお願ひいたします。

太郎の答——

(私共は、只今地球の引力のお話をして頂きました。地球の上にあるものは、み

な地球の引力に引ばられてゐる爲に、重さを持つてゐます。重いものはつまり地球の引力を感じる力が強いので、軽いものは丁度この反對であります。其所で、木は水より軽く、石は水より重いのですから、木片に働く引力は、水より弱く、石に働く引力は、水より強い事になります。それゆゑ、木片は水に支へられて浮き上り、小石は水の抵抗を破つて沈むのでせう。)

太郎さんのお話で、よく判明りました。然し、それなら太郎さん、お序でにも一つお問ねいたします。

太郎さんは只今、重い物は軽いもの、中に沈むと申されましたが、私共が材木の上へ大きな石をのせても、石は木の中へ沈みません。これはまた何故でせう？

(それは木は水のやうに液體でないからです。)

太郎さんの仰言る通り、木は水のやうに液體でないから、重い物が沈む事が出来ないでせうか？ それなら、如何して物のしづむのは液體にかざるのでせう？——

判明しなければさつとそのお話をいたしましたせう。私共は、此の世の中にあるものを、瓦斯のかたちの氣體と、水のやうな液體と、固いもの即ち固體とに分けます。そのうち、氣體と液體とは、たとへば水や空氣のやうに、容器のかたちによつて、その形をかへる事が自由です。然し、固體は、切つたりくだいたりしなければ、その形が變りません。そも／＼この性質は何にもとづくでせう。

さて、私共は一杯の水、一瓶の空氣、一塊の鐵、一本の木材、などと申しますが、これは人間が數の都合からさう呼ぶので、實は一杯の水も、一本の木材も、そのお仲間が多數集つて出来てゐます。私共は、一杯の水を、二つに割り、三つに割り、お了ひには一滴の水といたす事ができます。またその一滴の水も水蒸氣となれば、もつと多數の水の分子に分かれます。ですから、何物でも、實は多數のお仲間が寄り集まつてゐるのです。

所が、固體から液體、氣體の順で、段々そのお仲間の集まり方が薄くなつてまゐります。例へば、こゝに一つの大きな室があつて、その中に子供が五十人集まつてゐるのが氣體といたしますと、液體の場合には百人も千人も集まり、團體になると、室一杯數知れぬ子供がぎつしり詰まつてゐるやうなものです。子供五十人の時は、お互の間に透間が澤山あります。百人、千人となると、透が段々狭まくなりますが、まだいくらか御座います。ところが、室一杯につまつたら、後から來た諸君は、いくらいわい押しした所へ入る事が出来ません。

ですから、氣體や、液體の中なら、重い物はそれを押しわけて沈む事が出来ます。然し、固體は、その透間がありませんから、いくら力があつても押しわけるわけに参りません。其所でたとひ木材より鐵が重くとも、それは上からびつたり押しつけるだけで、中を押しわけてしづむ事はできません。然し、上の力が非常に強かつたら、いくら固體でも、その時は、お互にくつゝいてゐる力を失くして、粉微塵にくだけて了ふものであります。

四三、鐵の船が水に浮くとは

不思議ではありませんか？

諸君は軍艦を見た事がありますか？軍艦は何で造られてゐるのでせう？勿論、それは鋼鐵がつかつてあります。その他大洋を航海する大きな汽船はもとより、小さな川蒸氣船まで、今日では主に鐵で作られます。なほその上に彼等は、重い鐵の機關をのせ、多數の人間や荷物を積んで、平氣で水の上に浮んでゐます。如何して、鐵で出来て居ても船は水に沈まないでせうか？

この理由をお話するには、私は少し物の浮く理由をくはしくお話しなければなりません。私は前に、水より重量の大きいものは沈み、小さいものは浮くと申しました。此の水より重量の多い、少ないと申す事は、更にくはしく言へば、(同じ容積の水より)重い、軽いと言ふ譯なのです。

この事を發見したのは、有名なアルキメデス先生であります。話は餘談にわたりますが、先生がこの原理を發見したのに、實に面白いお話がありますから、お序に申し上げます。

アルキメデス先生は、一日時の王様の前へ召されて、こんなお頼みを受けました。

(俺は今度家來に命じて、この黄金の冠を作らせたが、この冠はほんとに純金であらうか？冠を割つて見れば直ぐ解る事だが、折角こんなに立派に出来上つてゐるものに傷がつくのも惜しいものぢや。ところでお前は大學者ぢやと申すから、一つ俺の爲にその方法を考へて呉れい——)

アルキメデスは、一先づ御受けて御前を下がりました。それから、毎日々々、この事ばかり考へて居りました。所が或る夕方、その日も朝から考へに耽つて疲れきつたので、お湯へでも入つて來ようと、浴殿へまゐりました。そして、一杯に滿ち溢れてゐる湯桶の中へ入りますと、ざあつと水がこぼれて、それと一しよに急に自分の身

體が軽くなつたのを氣付きました。これは如何した譯だらうと、種々考へた末、(總ての物體は、液中に於ては、その物體がおしのける液體の分量に等しい重量だけ輕くなる)と申す、有名な比重の原理を發見しました。この原理を應用して、アルキメデスは、首尾よく黄金の冠をためす事ができました。さて、どんな方法を用ひたてせう? 餘り長くなりますから、これは諸君に考へていただきます。

アルキメデスのこの原理を用ひれば、物が水に浮く場合を容易に説明できます。つまり、水はその物體におしのけられた分量の重量だけ、物體の重量を輕くいたします。と申すのは、水はその分量にふくまれた重量だけ、抵抗する力を持つてゐるのです。ですから、物體の大きさだけの水の分量が、その物體より輕かつたら、水は抵抗力を失つて道を開き、若し、抵抗力がまされば、この物體が浮き上る理であります。

此度は鐵船の浮く方の話へうつりませう。勿論、同じ大いさの鐵と水とでは、鐵の方が重いゆる水に沈みます。所がお船はどう作られてゐるでせう、身體は大きくとも、

その中は空虚で、水より輕い空氣を、多量ふくむてゐます。それ故、お船は、そのお船と同じ容積の水より輕くなり、従つて水に浮ぶわけです。

若し、その底へ穴があいたら、水がどん／＼空氣をおしのけて入つて來ますゆる、お終には、お船の重さが水の重さより多くなつて、到頭水の底へ沈んでまゐる、この理由もしたがつてお判明でせう。

古代は、この理由がまだ判明りませんでした。其處で、お船はみな木でつくられました。そして、後の發明家が、始めて鐵でお船を作り出しました時には、人々は(世界の不思議)とよんで、大そう吃驚いたしましたさうであります。

四四、風は何處で生れたのでせう?

唯今諸君の中には、勿論こんな事を考へていらつしやる方はありませんが、昔の人は風を随分不思議の一にたとひたものです。風とは天地の息であるとか、虎かうそぶ

くと風が起きるとか——然し、風が何處で生れるものだから、何處へ行つて了ふものだから、と申すやうに訊ねられたら、諸君でも、可成お困りてせう。風と申せば、私共は、東風、西風、南風、北風、それから、暴風だとか、つむじだとか、いろ／＼に名付けて種類を分つものですが、彼等の故郷は各々異ふのでせうか？——

風には故郷はありません。寧ろ、風と申す特別なものは、此の世の中にありません。あれは唯、空氣が流れるだけのものです。空氣が、私共に向つて流れて來ると、私共は風が起つたと申します。

それなら、如何して、空氣に流れが出来るのでせうか？かう考へたら、ほゞ諸君に風の正體をお目にかける事が出来さうです。

先づ、何物でも熱されたら膨れてまゐるものです。丁度こゝに一片餅がありますから、一つ焼いてお目にかけてませう。くら、こんなに膨れ上つて、さて、上に破口が出来、其處から煙を吐き出しました。これは、餅の中にふくまれてゐた水氣が熱されて、

水蒸氣となつて膨れたのです。水蒸氣は到頭餅をおし破つて上へ上ります。つまり熱されたら、物が膨れて、軽くなると言ふ例は、これでもお判明でせう。

空氣も熱されたら膨れます。膨れ、ば容積が多くなつてなにか、みが同量なので、比重は軽くなります。其所で、自然に上へのぼつてまゐります。

さて、この理由から、温かい場所の空氣は絶えず空へ上つて行きます。すると、その上つた空氣の後に、自然透間が出来ませう。所が冷えた重い空氣は、成るだけ下におり、地面について擴がらうと企てゝゐますから、たちまち、この空氣の透間へ押し寄せます。この流れが即ち風の正體であります。

かやうにして、暖かい空氣は上へあがり、また冷えると地面へ下つて、空氣も絶えず循環して居るものであります。その冷えた空氣が暖かい空氣の透間をねらつて、押し寄せる流を、私共は風とよんで居ります。

四五、山は如何して形成しましたか？

あんなに高い山を如何して、誰が築き上げましたらう？——神様が、近江の琵琶湖を掘つて、その土を運んでいらしつて、一夜の中に富士山をつくつたとか、山々によつて、種々の言ひ傳へもありませんけれども、果してそんな事が信じられませうか？

勿論、地球の表面が平坦だった時代が、此の地球の成立の原始に於て考へられます。

地球はもと、太陽のやうな一つの火の塊でした。所が、段々おもてから燃えつきて、お終に皮が出来ました。現在でも、地球の底は、まだ火が燃えてゐるのです。

さて、この地球の表皮は、時の経つにつれて追々厚くなつて参ります。すると、此所に内部で燃えた瓦斯が膨脹しても、その逃げ場がなくなりました。どうにかして外へ出ようと、その瓦斯は一生懸命押しましても、地球の表皮がそんなに厚いので困つてゐます。所へ、その後から——、お仲間が殖えるばかりです。この多勢の瓦斯

の力が、到頭地球の表皮の力に勝つことが出来ました。其處で、彼等は、その表皮の一

番弱いところを押し破つて、道々の土や岩をどろどろにとかし乍ら、地球の表面へ吹出しました。このどろどろにとけた土や岩が、そのまゝ、其處へうづたかく積み上つて、冷えるまゝに追々固まつたのが、今の山なのです。

現在でも、地球の心は燃えて居ります。あの火山は、即ちその燃えた瓦斯の吐き口であります。また、地震と申すのも、多くはこの瓦斯が地上へ上る時、あんなに地面を揺がす力があります。



四六、時とは何ですか？

時とは何ですか？——とお問ねを受けても、その答は困難です。何故ならば、時とは、別に正體のあるものでなく、唯人間が考へた一つの方便に過ぎませんから——私共は一時間、一分間、一秒間などと呼びますけれども、その一時間とは、一分間とは、一秒間とはと、各々の長さをたづねられても、たゞ一時間は一分が六十集まり、一分は秒の六十倍だと答へるより致方ありません。また、私共は、長い時間、短い時間と申しますが、此れもたゞ二つの時間を比較するだけの話であります。

御承知の通り、時と言へば、一日を二十四時間に分け、時間、分、秒と申すやうに、更に細かに、一日を人間が勝手に區切つて定めたのです。此の時の考へは、随分古くから人間に用ひられたやうですが、勿論その間には永い變遷の歴史があつたものに相違御座いませぬ。原始民族の間には、多分、太陽のある時、太陽のない時、即ち日と夜との區別しかなかつたやうですが、これは嚴格な意味でまだ時とは申せませぬ。其の後この一日を、朝、晝、夕の三つに分ち、それから、世が進むにつれ、段々細かい

時間の區切が必要になつて一日を十二時間といたしました。まだこの頃は、夜は日の中に入らず、別物だつたのです。其の夜はこの頃特別に、只今で申せば、宵、深夜、曉と申すやうな三分の法が永い間用ひられました。さて、この一日を十二時間に分ちましても、彼等は、更にそれを細かく表はす方法を知りませぬ。其處でこの頃の一秒間と申すやうな事を（我々のまばたき一つする間）などとよんで居りました。かうして時は次第に發達して、現在の制に至りました。一晝夜を廿四時間とし、分、秒、更に秒の何分の一までではかる事のできるのは全く大なる進歩と申すものであります。以上の時の歴史の通り、時とは別に定まつた物ではありません。人間が勝手に定めただのですから、全くこれを定義づけることは困難な話で、強ひて言ひ表はしても、徒に時間と申す事の演釋、説明になつて了ふばかりであります。

さて、現代ではこの時を計る爲に、時計と申す便利此上ない機械があります。然しこの時計の發明されなかつた頃、彼等はその時の觀念を、何によつて實用に供する事

が出来たでせう？例へば、私共は、時計がありますから、さあ、六時だ、もう朝になつたとか、もう十二時だから正午だとか直に知る事ができます。然し、時計がなかつたら、この朝、晝、夕を分つて見ても、何時正午だか分らなかつたら、何にも役に立たなかつたでせう。其所で、こんな定めが出来た頃は、既に何かの方法で、彼等もまたその時を測つたものと考へられます。

さて、上に時の歴史でのべられましたやうに、古代に於ては、一日と申せば夜はのぞき、従つて、夜は時の中へ入つて居ませんでした。此の事から考へますと、人間に時の考を與へたものは、實に日中輝いてゐる太陽の、朝から日没までの推移ではありませんか。其處で、最も古代に用ひられたらうと思ふ時計は、即ちこの太陽の照り方を應用したものに違ひ御座いません。それは、多分、地面へ立てた一本の棒だつたらうと考へられます。この棒は、日光に照らされて、地面へ影を落します。所が、この影の長さは、天上の太陽の位置によつて、刻々に變ります。例へば、朝は非常に長く、

それから段々ちままつて、正午には太陽は眞上に照りますから、棒は影をひきません。正午を過ぎると、今度は棒の影が反對にぐんぐ伸びて、夕方にはその極度に達します。古代人はこの簡単な方法を應用して、先づ時を測つたのだらうと考へられます。

またはこんな事も考へられます。彼等は既に火を燃す事を知つてゐましたから、繩や蠟燭をしるしとして、その燃える程度を見て、時間を知つたらうと——、然し、普通用ひられたのは主に日時計でしたらう。この日時計は、その後段々進歩して、終に、太陽の移つて行くにつれて落す影の方角を圓盤上に目盛りし、その圓盤上の影の方角の目盛をよんで時を知る迄にいたりしました。然し、かゝる日時計は、恐らく夜や、曇つた日には時が測れませんでした。そんな場合には、お寺の僧侶などが星の位置を見て時を知らせたと、物の本に見えます。

も一つの方法は水時計であります。これは原理は至極簡單で、水桶に小さな穴を穿ち、その穴から滴る水が下にある杯に満ちるのに、丁度一時かゝるやうにいたして

あります。この方法は、種々に改良されて、ずつと近代にいたる迄用ひられて居りました。

現在の時計が発明されるまでの、時計の主な種類は、ざつと上にあげたやうなものでありませう。これを見ても、人智がどんな程度に進歩してまわつたか、略想像出来るてはありませんか。

四七、世界一の大時計は何國にありませう？

世界一の大時計は何國にありませう？——それは米國ニューヨーク市下街の大きな役所の建物に面して立つてゐます。この時計は、指針盤の直径三十八呎、實に三哩の遠方からこれを望見む事ができ、まづニューヨーク市に入つた旅人の眼に映るものは、第一この時計ださうであります。

此の時計は目方が六噸、分針の長さ二十呎、そして一分毎にその針は二十三時あると申しますから、毎日半哩以上動いてゐる譯です。また、その指針盤の占める面積は百坪に餘り、指針盤の周圍を廻つたら百二十呎から御座います。夜になると、この時計の盤面を輝かす爲に、白熱電燈が點きます。そしてその時計、分針の上に點けられる電燈の數だけでも、七十箇に上るさうですから驚くばかりであります。

なほ、この外世界の大時計として數へられるものは、指針盤の直径二十六呎二分の一を有つ、メトロポリタンの塔上の時計、それから英國ロンドンのこれも同じく直径二十二呎半を有つてゐるウエストミンスターの時計などで御座いませう。

四八、古代はどんな燈火が用ひられましたらう？

古代はどんな燈火が用ひられましたらう？先づ、私共の考へられるものは、松明、蠟燭、ランプの種類であります。

所で、私共が普通考へますには、松明は最も古い原始人の燈火であるといたして、次にランプより蠟燭の方が早く用ひられたやうに思はれます。然し、ずつと溯つてよくその時代の燈火をしらべて見ますと、實はランプの方が蠟燭より早く用ひられたやうであります。

恐らく古代の人は、山に居りますものは、樹脂をその松明に塗つて用ひたてありませう。また海邊の人は、魚燈を點けた事でせう。然し古代エジプトの文明には、既にランプが用ひられて居りました。其の證據には、今でも残つてゐるその墓をあばきますと、ランプが発見されます。降つて古代ギリシヤにまゐりますと、私共はヘロドトスと申す人の書いた本の中に、その頃ランプをつかつてゐた事を書いた章に出合ひます。また、その頃の花瓶などの模様にランプを描いたものも多數あるのです。

さて、かやうに、かへつて蠟燭より古くランプが用ひられて居た事が判明りますが、とは申せ、この頃のランプは、唯油を満した皿の中へ心を浸して點火したもので、丁度日本で昔使つてゐた行燈のやうなものでしたらう。そして、このランプも日常は用ひられず、お祭とか葬式とかに限つて用ひたやうであります。

一體古代の人は、闇を悪魔のやうに非常に恐れましたから、その夜の闇を照らす燈火をどれ程神聖視したか、容易く想像されます。葬式の時にはどこの國民にも、きつと多數の燈火が點じられました。と申すのも、死と言ふ悪魔を拂つて、靈魂を安らかに神におくると申すやうな、原始的な宗教の習慣だったのでせう。

例へば古代のローマに於て、紀元前五世紀までは松明の類が用ゐられました。その後ランプが傳はりましたが、それとて、富人の家と、葬式の場合とに限られたものです。そしてクリスト教徒の葬式には、殊にランプの用が甚だしかつたのです。彼等はこんな事を申しました。(人間は神から光の子として此世へ送られたのだから、また天へ歸るにも光につて光の子としてかへらなければならぬ。)

さて、蠟燭は何時頃用ひ始められましたらう？これはその歴史的記録にしたがひま

すと、その起原は、ローマの初期と申すことです。だから、ランプが既にエヂプトで用ひられたのと比較べたら、ずつと後代になります。なほ此の頃はそれが蠟燭と申しても、今日のやうな完全なものではなく、たい心へ木蠟を塗りつけたものにすぎませんでした。蠟燭が今日のやうになつたのは、ずつとおくれて、十八世紀頃、或る佛蘭西人の發明によるものです。

現代の諸君は、瓦斯よ、電燈よと、夜を晝に代へて、我もの顔に振舞ふ事が出来ます。燈火の歴史を考へても、薄暗い燈火の下にうづくまつてゐた諸君の御先祖と比較べて、どれ程諸君はお幸福でせう。

四九、瓦斯燈の發明は何時頃でせう？

私は、もう大抵なお話をして了つたやうです。何をこれからお話ししてよいのやら、薩張見當がつきません。ですから、斯ういたしませう。これから、諸君が知りたいと

思ふ事を各におたづね下さい。そこで諸君のおたづねを聞いてから私がお答へする事にしませう。さあ、御遠慮なくおたづね下さい。

太郎。(では、私がおたづねいたします。燈火のお話のお序でに、今私共の使つてゐる瓦斯燈は何時頃發明されたのか教へていただきます。)

成程、仰言られるとまだ燈火についても、お話ししたい事が澤山出来ました。

先づ瓦斯燈の發明のお話をいたしますが、その前にちよつと瓦斯と言ふ言葉の用ひ始めを述べて見ませう。瓦斯と言ふ言葉造り出したのは、白耳義、あの暴戻な獨逸の蹂躪をうけて正義の前に立つた白耳義の國の化學者、ヴァン・ヘルモンテと申す人です。この人は丁度十七世紀の始めに生きて居りましたが、そも、何故こんな名を考へたかと申しますと、瓦斯の正體が如何にも其の頃の人々に不思議に考へられてゐますので、これは一つ(お化)と言ふ名をつけてやらうと思ひました。所がおらんだ語でお化の事を(ギースト)と申しますから、この(ギースト)を變へて、(ガス)とよん

一四〇
で見ました。瓦斯とは即ちお化と言ふ譯で、其の人が瓦斯をどんな風に考へてゐたか、この瓦斯と言ふ名前の起原で想像いたさせませう。

さて、愈々此の瓦斯を石炭からとつて、燈火に應用するやうになつたのは、西曆千七百九十七年の事でした。其の年に英國人のロバート・マードックと言ふ人が、バリーミンガム市にある一工場へ瓦斯燈をとりつけて、首尾よく成功しました。この有益なころろみは、人々の注意を集めて、瞬く間に瓦斯燈はその便利をみとめられたものです。けれども、この頃の人々は、まだ瓦斯と申せば大そう恐ろしがつてゐたので、仲建物の中へはひきません。主に夜の道路を照らす街燈として用ひられて居たもので、例へば、何故そんなに恐がつたと申すと、瓦斯を引いてまゐる管の中は一杯の火だらうと信じて居たのです。だから、この管はきつと熱いだらうと、おそろしく觸つて見る人もありました。また、家の中へ引いたら、火事を起す、もし建物へひくには、その周圍に厚い壁を作らなければならぬなどと、物識ぶつて話し合ふ人もありましたとは言へ、千七百九十七年此のロバート・マードックの試みは、明かに成功だったのであります。間もなく、ロンドンのウエストシンスターの大橋にも、此の瓦斯燈が用ひられました。斯うして、暫らくの後には、どの市街も、戸毎に瓦斯の眩しい光に満たされる事になつたのであります。瓦斯燈の話で思ひ出しましたから、明日から、電氣燈のお話をいたしませう。

五〇、電氣の正體を御存知ですか？

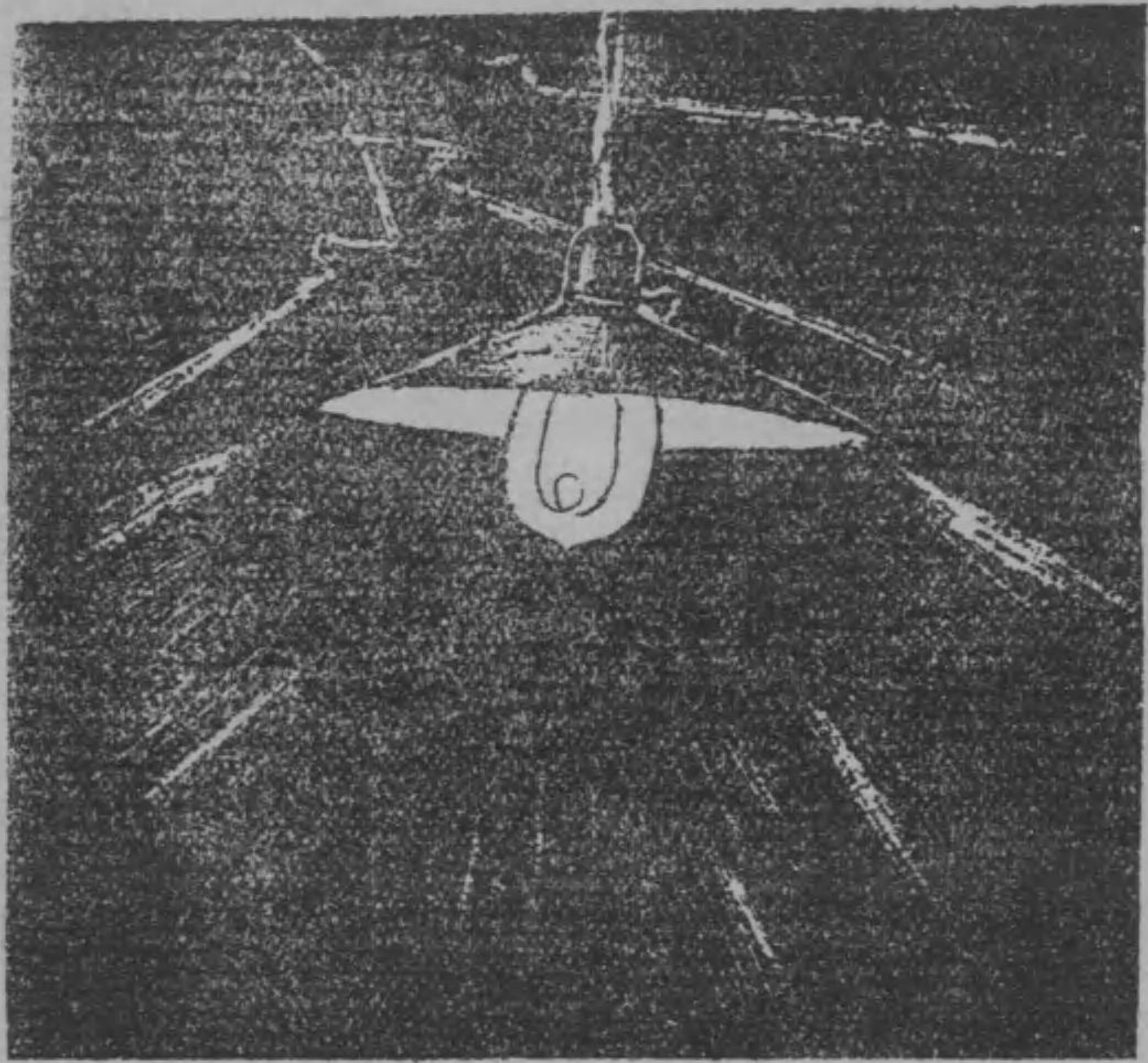
お約束の電氣燈のお話にうつるまへに、ざつと電氣の正體をお目にかけて置ませう。

此れはどなたもよくやつて御覽なされる事ですが、マッチを擦つて一先づ燃えたところを吹き消し、さて、その燃えのこりて頭髪をこすります。それから、そのマッチを塵埃の澤山集まつたところへ持つて行くと、たちまちその塵埃がマッチに吸ひ付けら

れたり、はちかれたりいたします。これが、即ちマッチに電氣の起つた證據であります。
この物體を摩擦して電氣を起す事は、やり方が最も簡單で、またこの方法を用ひればよく電氣の性質を説明し易いのですから、私は今此處でその實驗を行ひ乍ら、説明を進めませう。

此處に封臘の棒とフランネルの布切があります。いまこの封臘の棒を、フランネルで摩擦して見ます。さて、この封臘の棒を此方に糸で吊るしてある小さな木の球に近づけますと、そらく、こんなに引き寄せられました。到頭吸ひついて了りました。所が、今度は弾きかへされて了ひます。これで、この封臘の棒には電氣が起つたと申すことが驗せます。次に、この硝子の棒を絹布で摩擦します。そして、木球に近づけますと、丁度前と同じ作用が起ります。

斯うして封臘から硝子、硝子から封臘と繰り返す中に、諸君は次の事を見出されるでせう。この木球が封臘から吸ひよせられる性質を有つて居る時は、硝子から弾かれ。



硝子棒に吸ひよせられる時は、かへつて封臘に弾かれる。して見ると封臘に起つた電

氣と、硝子に起つた電氣とは、その性質が反對のものだから、電氣には少なくとも二種類あります。私共は、此の硝子棒に起つた電氣を陽電氣、封臘の電氣を陰電氣と名付けてゐます。そして、電氣には、實に此の二種類があるのであります。
さて、私共は、電氣の起つた硝子棒なり封臘なりが木球を吸ひよせる實驗から、次のやうな事もまた知る事が出来ます。すべての物は電氣

の起つた物を近づけられると、これに感じ合ふ力を持つてゐる。此の感じ合ふ力と言ふのは、その物體にもまた電氣の起つた事である。して見ると、世の中の物には、みな電氣を起す力が平常蓄へられてゐる。即ち、みな電氣を持つて居るのだと言ふことです。

なほ、此の實驗で、硝子や封臘に、木球が一度吸ひよせられて、それからまた弾かれると申すのは、どんな譯でせう？これは、若し種類の異つた電氣ならお互に引き寄せ、同種の電氣はお互に弾き合ふのだと考へれば、容易にこの謎がとけるでせう。

一體、私共が電氣が起つたと申すのを、も少しくはしく考へると、斯う言ふ事です。前にのべましたやうに、全ての物に電氣と言ふものが存在してゐるが、平常は現はれないで静かにしてゐる。其處へ電氣の起つてくるやうな刺戟を加へれば、その物體の中の電氣が、陽と陰との二種に分けられ、その一方が表面へ呼び出されて現はれる、この電氣が表面へ現はれたのを見て、私共は電氣が起つたと申すのです。

其處で硝子棒と、封臘と、木球とに、またお話は戻ります。私共は今硝子の棒に陽電氣を起して、これを木球に近づけます。すると、二種の電氣はお互に引き合ひ、同種の電氣はお互にはぢき合ふ理由から、木球の中の陰電氣は表面へ引き出され、陽電氣は内部へ押し込められます。すると、木球の中の電氣は陽、陰の二種に分けられて、陰電氣が表面にあらはれますから、こゝに電氣が起つたのであります。そして、それは全く硝子棒と異なる種類の電氣です。それゆゑ、先づお互は引き合ひ、硝子棒に起つた電氣の方が強い爲にその方へ引き寄せられる。お互が吸ひ着いて接觸しますと、両方の電氣がまぢつて、同じ性質に變つて了ひます。こゝで、同種の電氣は弾き合ふのですから、木球は硝子棒より遠ざかる。かうした繰り返して、封臘の場合の説も出来るでせう。

電氣とは、ざつと上のやうな實驗で知る事が出来ます。然し、私共が、これを電燈、電話、電信等に廣く用ひますのは、この電氣から起る光、熱、磁力性などを應用した

ものですから、なほ、電流その他の電氣のはたらきに就いて、ざつと申し上げねばなりません。

五一、電流とは何ですか？

諸君、試めしに街路へ出て見給へ。其處には蜘蛛の巣のやうに張られた電信、電話の針金や、光り輝いてゐる無数の電燈、それから彼方を遠雷のやうに走つて通る電車——凡そ此の文明の利器とよばれるものは、何一つ電氣の應用でないものは無いでせう。あの電氣を、此れ程にも利用出来た人間の知識も、また偉大と申さねばなりません。

然し、電氣は、如何してこんな種々の力を生む源になる事が可能か？——これから、電氣の利用についてお話するのですが、先づその前に、電氣の力を起す源の電流について、ざつと述べて見ませう。

私共が、電氣を利用するのは、主にこの電流の力にたよるのであります。さて、電流と申せば即ち電氣の流れで、電氣に如何してそんな流が出来るのか、それは、全く水の流れと同じ理由です。水は、全て、高い場所から低い場所へ流れ落ちようとする性質を持つてゐる。電氣もまた高い場所即ち電氣の強い所から、低い場所即ち電氣の弱い所へ流れて、平らにならうとします。斯うして、電氣が流れをつくる事を、私共は電流とよびます。

此の性質を利用して、私共は勝手に電流を作る事ができるのであります。こゝに今度は、電池（電氣を發生する器）を二つ置きます。そしてその間を、針金でつなぐといたしませう。一體、物體には、電氣がよく傳はるものと、傳はらないものとあります。私は前に硝子棒や封臘を用ひて電氣を起しましたが、摩擦された場所へ電氣が起るだけで、私共の持つてゐる手の方へは、電氣が傳はつてまゐりませんでした。これに反して、私共が列をなして手をつなぎ、最初の一人が電氣に觸れれば、最後の一人までび

りくと電氣を明らかに感じます。即ち電氣が傳はつてまゐつたのです。硝子や、封臘は、電氣の傳はらないもので、人間の體、金屬、水などは、よく電氣を傳へます。私共は前者を電氣の傳はらないもの、絶縁體とよび、後者を、電氣をよく導くもの、即ち電氣の良導體と申します。針金は、この良導體ですから、電氣を自由に傳へる事が可能るわけですが、若し、此の場合に兩方の電氣の壓力が等しかつたら、電流は生じません。然し、其處に電氣の高低があれば、電氣は高い方から低い方へ自然に流れて、こゝに電流をつくりまゐります。

此の電流には、やはり水が流れる時力を起すやうに、種々の力が具つてゐます。其の主なもの、分解、熱、磁性性であります。茲では、熱と磁性性の實驗をいたしませう。

電流は、熱を生じます。その熱の分量は針金を流れる電氣の分量と、電流に對する針金の抵抗の大小で強弱で分かれまゐります。さて、針金の抵抗の大小とは、何を申しませう

か？ 私共は、針金が電氣の良導體である事を知つてゐます。然し如何なる良導體にも、電流がその中を流れようとするれば、通じさせまいとして多少争ふものです。この争の力を、電氣に對する、その物體の抵抗と申します。したがつて、この争の爲に電氣の幾分は熱に變へられ、電流には熱が伴ふのでせう。所が、同じ物體でも、そのかたちによつて、この抵抗の力に強弱即ち大小が出来まゐります。此處に同じ長さの針金が二本あります。然し、各々その太さが異つたら、その細い針金の方が抵抗が大きい。またこゝに同じ太さの針金があります。然し、その長さが異つたら、その長い方の針金が抵抗が大きい。このやうに、全て抵抗は、その長さに正比例し、太さに逆比例して、その大小が分かれてまゐります。さて、何故強い電流と大きい抵抗は多分の熱を生ずるか、これまた水流の例に照らして明らかでせう。水の流れるにも、一時に多量の水が細い管を通つたとしたら、その水力が強まりはいたしませんか。丁度そのやうに、強い電流が細い針金を通つたら、自然その電氣が力に變じて熱となる量も多いのであ

ります。

次に電流の磁力性です。私共はこゝに一本の鐵釘へ、斯うして電流の流れる針金をまきつけます。さて、この釘を磁石のそばへ近づけます。どうです。そら、磁石の北極が釘に吸ひ寄せられました。今度は釘を向ふ側へ持つて行きます。磁石の針はやはり一しよに廻りました。今度は釘を逆にさして見ます。面白いではありませんか。また、針がぐるぐる廻つて、今度は南極がやつてまわりました。何處へ釘を持つて行つても、寄つて来るのは、南極ばかりです。以上で、この釘は電流を通じた爲めに、磁力を持つた事が知れます。そして、磁石の兩極は各々引き合ひ、同じ極は反撥いたしますから、これでこの釘は前に磁石の北極を吸ひつけた方を南極とし、後に北極を斥けた方を北極とする、一つの磁石になつたのであります。

これと同じ理で、私共は、軟鐵の棒にぐるぐる絶縁した（電氣が外へつたはらぬやうにした）銅線をまき、これに強い電流を通じてやりますと、こゝに非常に強い力の

磁石を作る事が可能ます。これを電磁石と申して、種々の事に應用されるものです。

電磁石の磁力の生命は、全く周囲の電流によるのですから、電流が止まればしたがつて磁力も切れて了ひます。然し、私共が、若し鋼鐵に強い電流を長時間加へて置きますと、この鋼鐵には何時迄も磁力が残つて、磁石の働きをいたします。これが即ち永久磁石であります。

此の電流の磁石性について、最も有益な研究をされたのが、イギリスのファラデー先生電氣學の父と申される方でありました。ファラデー先生は、磁力の研究から、感應電流の法則を發見されました。丁度電流を通じて磁石を作つた逆に、私共が絶縁してある線輪に棒磁石を急にさしこめば、その線輪は磁石の磁力に感應して、こゝに電流が通じます。これが即ち感應電流です、この感應電流の應用こそ、實に電氣界の一種の革命と申して差し支へありません。それ迄は種々の方法で電氣を起すことをこゝろみましたが、どれも強力の電力を得るには到らなかつたのです。この感應電流の

原理こそ、現今の發電機の基を作つて居ります。これを見れば電流の磁力性の功績も、また偉大ではありませんか！

電流については、まだ種々お話しして面白い事もあります。然し、餘り難かしくなるのでこれ位に止めて置ませう。

五二、電燈の點く理由と、電燈の

發明者を御存知ですか？

電燈は、如何して點くのでせう？……これは電流の性質を御承知の諸君、最早大體おわかりでせうから、私が此度はおたづねしませう。

正夫さん、光と熱とはどんな關係がありましたらう？

正夫（光も、熱も、共にエーテルの波動であります。だから、光が熱に變はる事も出來れば、熱が光となる事もあります。また、太陽の光線があたゝかだつたり、物を

熱すると光るやうに、この二つは主に一緒に居ります。このやうに、光と熱は、お互に親類の間なのです。）

よく記憶しておいでいた。それなら。電燈の點く譯もお解りでせう？

正夫（電流は熱を起しますから、それで電球の中の針金が灼けて、あんなに光るのだらうと思ひます。）

まあ、そんなものです。けれども、それならどうして電球の中の針金ばかり光るのでせう？も一つ、もしあんなに輝くほどの熱を加へられても、よく針金が灼け切れな

いものですね？

正夫（さう仰言られると私にも判明らなくなつて了ひました。眞個にどうして電燈は點くのでせう。何卒お話しして聞かして下さい。）

到頭降参しましたね。何でもない貴君の言つた通りなのですよ。唯、こゝに電球に秘密があります。諸君はよく、此の電球はカーボンだとか、こちらのはタングステン

だなど仰言るでせう。あの名前は何ですか？つまりこの電球の中の針金は炭素線だ、こちらのはタングステンで出来た針金が入つてゐると言ふ事だせう。

さて、電流の性質から、電流の生ずる熱は、抵抗の大きさに正比例いたしました。所が金屬の中には、自然にこの抵抗の大小が各々そなはつてゐます。このカーボンや、タングステンは、銅よりも非常な抵抗の大きいものです。その抵抗の大きいもので細い線を作りますから、其の線を通ふ間電流は熱が高くなるでせう。然し、その熱で燃えて了つては何にもならない。此處でまた電球に工夫を加へます。即ち電球の中の空気をみんな抜き取つて置きます。ですから、どの電球もその中は真空に出来てゐるのです。とは言へ、何故空気を抜いて了へば燃えないか？…如何です。正夫さん。

正夫（解りました。物の燃えるのは、熱のために溶けて瓦斯状になつた水素が、空気の中の酸素と結びつく働きてした。ですから、空気がなければ物は燃えない筈です。

正夫さんのお言葉通り、電流は熱を生じますけれども、そこに空気がありませんから、電球の中の金屬線を燃やす事が可能ません。其處で、その熱の活力は、光にかはつて、あんなに輝くのです。

この電燈の發明は、世界の發明王と言はれる。あの有名な米國のトーマス・エジソン翁によつて成就げられました。實に今から四十年前の西曆千八百七十九年の話です。なほエジソンの發明した種々の器械をお話する時もありませうから、この人の委しい話は後に譲つて、兎に角電燈を始めてつけたのは、エジソンだと覚えて下さい。

とは言へ、エジソンの最初の電燈は、今から見ると随分暗いものでした。先づ、その電球の中の線は何でつくられたかと申しますと、細い竹の線を焼いて作つたものでした。其の後には完全な炭素線をつくりましたが、炭素線電球ではまた満足されません。一體成丈少しの電氣を用ひて、光を明るくするには如何したらよいでせう？…少し考へれば、判明ります。先づ成丈抵抗の大きい金屬を用ひて熱を高める事、またなるだけ熱が光にかはる量の多い金屬を使ふ事などです。其處で發見されたのがタ

ングステン電球であります。また、今日では、タンタラムなど申す金屬線を用いたものや、窒素電球と言ふ非常な明るい電球が出来ました。この窒素電球と申すのは何てせう？…御承知の通り、タングステン電球がいくら明るくとも太陽の光にはとても及ばない。太陽の光と同じやうに明るく照らさうとするには、非常な高熱が要ります。然し、そんなに熱を加へては炭素線でもタングステンでも、燃えなくても瓦斯體になつて、發散して了ひます。其所で、その氣體に化しない範圍で、温度を高める爲めに、真空の代りに窒素を入れた電球が出来ました。これを窒素電球とよびます。

これで、電燈のお話は大概つきたやうです。恐らく、今後世の中の進歩につれて、電燈は段々明るくなりませう？ これから、どんな光が現はれませうか？ 現今、多勢の學者方が熱心に研究してゐるのは、如何かして電燈の光を太陽と同じ明るさにしたいと申す事です。諸君も大いに勉強して、未來の文明を照らす。大なる光を發明して下さいまし。

五三、空を飛ばうとした人々？

電氣のお話も、大分諸君が飽きていらしたやうだから。今日は何か外のお話にしませう。何にしませうか？…お伽噺でもつて…生憎何の種も準備してありませんよ。さあ、困りました。それなら、諸君から何か注文して下さい。そのお話しにしますから。

次郎(僕は飛行機のお話をしていたい。…ねえ兄さん(太郎に向つて)僕が飛行機のお話をお願いしても宜いでせう…)

太郎(次郎ちゃん、飛行機ばかり熱心だね。でも僕達だつてやはり好きなんだから正夫君、飛行機としようか？…)

正夫(あ、飛行機は面白いね—)

さあ、皆さんの御相談は飛行機と定まつたやうですね。では飛行機のお話をしませうか。どんな事から始めやうか—あ、現代の飛行機にうつる前に、昔の人々が空

を飛ばうとした歴史が、お伽噺より面白いものがありますから、ざつとそれをお話しませう。

何時頃、誰が企てた試みが、そも〜人間の空を征服しようとした始めてせうか？然し、此の事は正確に申し上げられません。唯、人間が空を飛ばうと企て、ゐた事は、私共の想像より、もつとずつと古に違ひありません。何處の國でも、その傳説時代まで溯ると、其處に數人の空を飛んだ人間を記して居ります。支那や日本などで、仙人とよばれる者は、多くこの空中飛行の術を會得したと申されます。ですから、人間が如何に古くから空を飛ばうと企て、ゐたか、少くも空想したか、またそれを羨み望んだかと申す事は、大抵察せらるゝてせう。

さて、古代人は空を飛ぶ事を、神通力として、果敢なくあきらめて居りましたが、それでも物好の人は、どうかして飛びたい〜と思つたに違ひありません。それから、二千年経つて、今日漸く人間が完全に空をとべるやうになりました。神話時代から今

日までの間には、實に面白い失策談や、恐ろしい冒險談が傳つてゐますが、その中で、一番古くて、一番有名なのは、あの希臘神話の『デイダルス』の話です。

デイダルスと言ふのは、ギリシヤの美の神様で生付發明の才に秀で、手細工が大それう上手でした。其處で當時のアデン人に大それう尊敬されて居りました所、こゝに彼の甥にタロスといふ者があつて、デイダルスに劣らない巧妙な建築家になりました。デイダルスは、それを妬んで到頭タロスを殺して了つた、その罪科によつて、彼はクリート島へ流されて了ひました。

斯うしてデイダルスは、自分の子息のイカルスと言ふ者と、クリート島に住む事になりましたが、毎日面白くない日を送つてゐる中、どうかして此の島を逃げ出したいと考へた、生付發明家ですから、彼は早速に大きな鳥のやうな翼を二對作り出して、それを自分とイカルスの肩へ蠟付にして或日人の知らない間に空へ上つて了ひました。所が子息のイカルスは、初めて天空に舞ひ上つて、廣々した世界を一目に眺め下し

たのですから、愉快で〜堪りません。

(面白いなア。お父さん、もつと上までのぼつて見ませうよ……)

そして、デイダルスが止めるのもきかずに、段々高く登つて行きました。すると、元々その翼は蠟付ですから、太陽に近づくにしたがつて溶け出して、肩を離れて了ひました。翼をもがれたイカルスは、

(アッ、)と言ふ間に、大空から礫のやうに海中へ落ちて、可愛さうにも無惨な最期をとげたと言ふ、これがデイダルスの飛行談です。

また、獨逸の昔噺に、ヴィラントと言ふ發明好の男が、鳥の形をした器械をつくつて、空を飛んだ話や、伊太利の羅馬へキリスト教が始めて入つた頃、シモンと言ふ魔法使が、

(天へ登るのは何もキリストに限つた事はない。俺にだつて出来る)
と、ローマの市上を飛んだとある。

下つて第八世紀の末頃、瑞西の國で空を飛んだ者があつて、リオンの町へ降りたところ、

(怪しい奴が來たぞ！ それ捕へろ)

と、町の人に捕はれ、危ふく火炙の刑になる所を、アゴバリド僧正に命乞をしていていきました。

これに似た話は、我國で寶永の頃、岡山縣の經師屋幸吉が、一種の飛行機をつくつて、空を自在に飛行したのはよいが、丁度櫻の花時でしたから、下を眺め下すと、花見の人達が、酒宴をしてゐるので、浮と見惚れて居る中に、舵を誤つて落ちたと申します。

其後、十五世紀に到つて、あの名高い文藝復興期の大畫家、レオナルド・ダ・ヴィンチがやはり飛行機の發明に腐心したお話は、廣く知れ渡つてゐます。ヴィンチの飛行機は、同じく鳥の翼を真似たものださうでした。

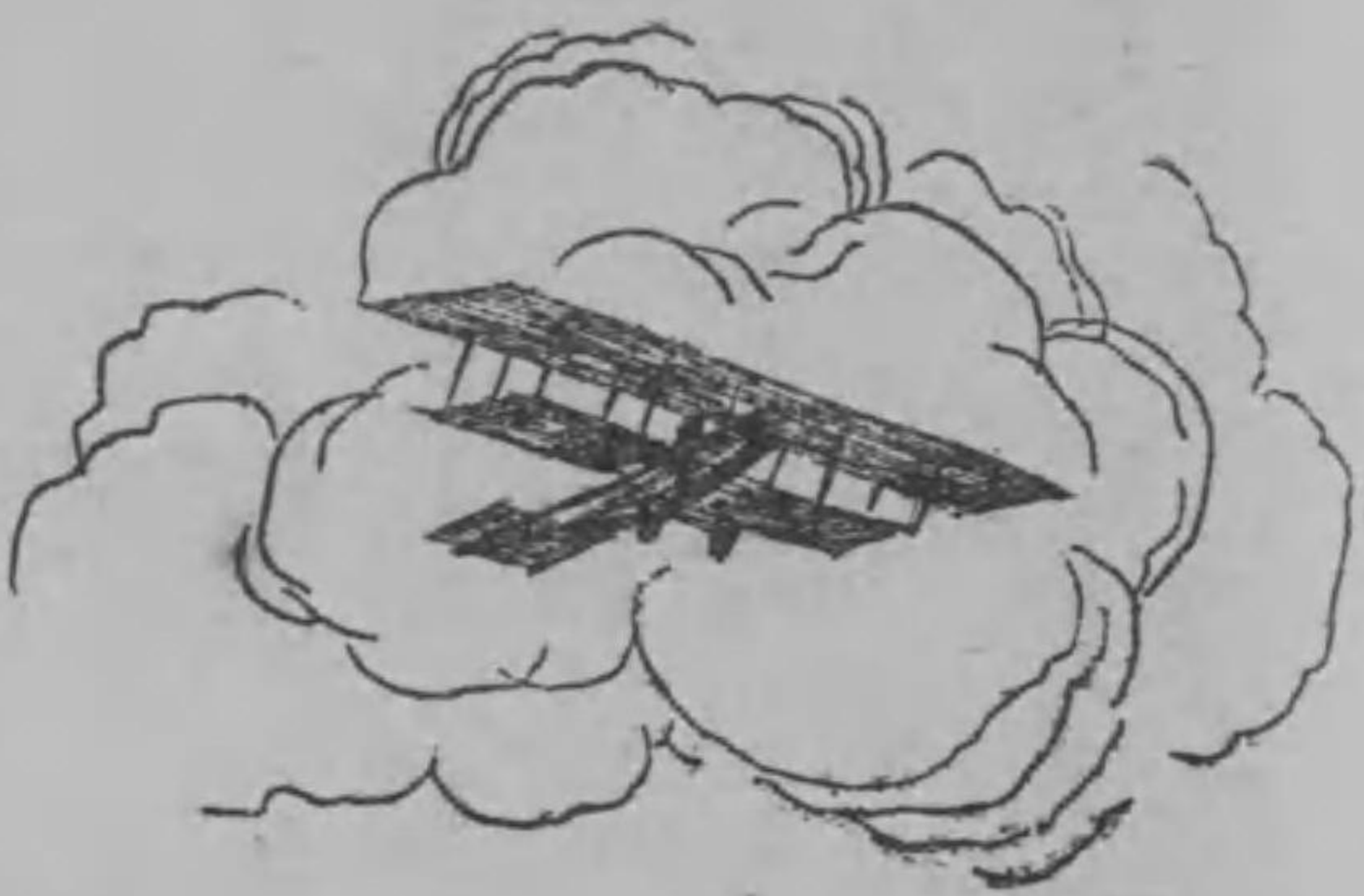
やがて、十七世紀には、佛蘭西のベスエールといふ錠前屋が、手足の先へ翼状のものをつけて、鳥のやうにバタ／＼上下に動かす飛行法を考へました。

此の方法は、越えて十八世紀の半ばごろ、パツケヴィユ公と言ふ人が、巴里で飛んで、セーヌ河へ墜落した時に真似られました。

以上は、大體言ひ傳へによる、古代の飛行家と、その飛行法の大略であります。このやうに、人間は絶えず飛びたい／＼と心がけました。その願が此頃やうやく達せられた譯であります。そも／＼昔の人には何故とべなかつたか、何處が現代の飛行機と違ふのか、これから、其のお話に移りましょう。

五四、如何して飛行機はとべるでせう？

ギリシヤの古代から、二千年をかけて、人間は絶えず空を飛びたいと思ひながら、遂に飛ぶ譯にまゐりませんでした。それを、近代の飛行機の發明から、今日では鳥も



及ばぬ程、宙返りでも、横轉逆轉、自由に空を翔るやうになりました。全く近代科學の賜ですが、それにしても、飛行機は、如何してあんなに空を飛ぶ力を有つてゐませうか？――

前にお話した古代の飛行法は、主にどんなものでしたらう？ それは、自在に空をとんで歩く鳥を羨んで考へた結果、みな鳥の翼の運動を真似たものでした。そして實に、人間が鳥にかたどつて居りました中は、遂に飛ぶ譯に行かなかつたのであります。

一方、近代の飛行機を導いた科學の法則は何でありますか？ その基礎は、かの有名なニュートンの重力の大原理に發したのであります。ニュートンが木から林檎の落ちるのを見て、地球の引力を證明した話は、諸君よく御存知でせう。さて、この發明

こそ、やがて新世紀の文明をつくる大きな力となつたのであります。

ニュートンの発見以來、漸く人々は、何故人が地上から離れられないか、その理由が判明つてまゐりました。即ち、人間が地球の引力に引つばられてゐる爲である。重量を持つてゐる爲である。だから、若しも、人間が此の重力に抵抗する丈の浮力を持つたら、空へ上れぬ事もあるまいとは、誰しも考へる所であります。

如何してこの浮力を得たらよからうか——先づ第一に考へられるのは、軽いものは上へ上るから、非常に重量の少い瓦斯を入れた袋と一緒に上つたら、人間も空へ上れるであらうと、風船の理から押した今日の飛行船の原理であります。其處で、この事を初めて實際に試みる者が現はれました。それは、佛蘭西のアンノエ町と申す所に住んだ、ステファン・モンゴロフイア、ジョセフ・モンゴロフイアの二兄弟であります。この試みは、千七百八十三年の九月、直径七十尺の大氣球を以て、ルイ十六世上覧の下に、ベルサイユで行はれました。氣球には柳細工の籠が括られて、中には、羊と鴨

と、鶏が乗せられました。此の世界最初の飛行船は、大成功を以て千五百尺昇騰し、二哩距つた、所へ静かに下りたものでした。

かやうにして飛行船の方は成功いたしました。所が、また學者は、これと全く別な浮力の研究をいたして居りました。それは諸君よくお馴染の、風から考へた原理です。この風の原理が、今日の飛行機を生み出したのですから、自然風の揚がる理由が解れば、飛行機の空をとべる力も判明つてまゐりました。

さて、風は、何故あんなに空を上るのでせう？——諸君は、風をお上げの時、どんなになさいますか？ 風の上がるのは、主に風のある時です。若し風がなかつたら、諸君の方で運動して風を風へ與へなければなりません。すると、風は空氣の壓力に逆つてどん／＼空を上つて行きます。

然し、風が上るには、風の力ばかりでは不可ません。私共は風を作るのに、つり糸を取つて、風が少し傾ぐやうにいたします。この風の面が傾ぐと申す事は一番大切

です、若し一定の方向へ吹いてゐる風に對して、風が水平だつたり、直立したりした場合、風には決して上へ揚る力は起りません。これを傾がせれば、風の力と、私共が引いた糸の力とが合して、上の方へ働き、風を揚げる事になるのです。この理論は難かしいから、事實で只覺えて下さい、なほ風に無くてはならぬのは、尻尾でせう。これは既に御承知の通り、風は或る一定の傾き方をするやうに糸をつけてありますから、その重心が動いてまゐります。それを適當な重さで上下を平均させる爲に尻尾がつけられるのです。

このやうに、風が空へ揚がるには、風力、糸の張力、それから、尻尾が要るものであります。ですから、私共が風の浮力を應用しようとするには、是非とも、私共の重量に相當する風力と、糸の張力のやうに作用する力を起す器械、及び尾に相當する安定器が得られなければなりません。此の研究は、箇々に種々の學者の手で續けられました。その中最も難題は、如何して強い風を起したらよいかと申す事で、これは私

共が非常に疾い速度で空氣に抵抗したら、自然劇しい風の力が感じられる筈ですが、どうしてその速度が得られるか、それに艱んだのであります。それ故、一度ガンリン機關が發明されるや、急にこの飛行機の研究も發達して、今日の隆盛にいたりました。以上はほんの原理に過ぎないので、解り憎かつたかも知れませんが、どうして飛行機は空をとぶか、つまり風の應用にすぎないんだと解つて頂ければそれで結構です。

五五、飛行機の發明者と、初めて

飛行機で飛んだ人？

飛行機は誰が發明したものでありません。それは過去に埋もれた數百人の發明家が、苦心の結晶であります。その御先祖を無理に捜さうとしても、まるで、蒔いた草花が生えたのを見て、此の種の親はどれだつたらうと考へるやうなものです。とは言へ、此れだけの事は申せます（今日の飛行機はみなその形式を、ラングレー博士の發

明に則つてゐる。)

飛行機の發達に盡された著名な學者方の名を擧げて見ますと、先づ前世紀の初めに、
 デヨルヂ・ケレー卿があります。そして卿の研究は、更に私共が飛行をする迄には、
 内部の燃焼機關を工夫せねばならぬ事を教へました。千八百六十六年には、ウエンハム
 氏が蒸氣機關をとりつけて試みましたが、勿論それは餘り重量が重すぎたのです。

其の後、佛蘭西人のブノー氏は模型飛行機によつて、垂直舵と水平舵の必要を示さ
 れました。ホラチオ・フィリップ氏は、翼面の工夫をいたしました。此の外、オットー
 及び、ギユスタヴ・リイリエンタール氏等、リカル・ハルト、ブルートン氏等の群によ
 つて、段々機體の釣合や、翼の研究が進められてまゐりました。

ラングレー博士の飛行機は、實に此等前代の研究の粹を集めたのでした。博士は、
 巨額の資と、數年の月日を費し、精密熱心な比較研究に耽りました。その結果は、
 博士の手で製作された、數百の小形模型飛行機であります。博士は、更に富豪の後援

を得て、大型飛行機の製作を企てました。その費用五萬弗の大部は、ガソリン機關の
 改良に用ひられたものです。この試みは不幸にして失敗に終り、後に大型飛行機の飛
 行に成功する迄は、博士は世人の嘲笑の的になつたのであります。この博士が最後の
 成功を勝ち得た飛行機は、今日の競走用飛行機にまさる大さを持つて居ます。兎に角
 飛行機の今日ある、博士に負ふ所が甚だ多かつたのであります。

さて、ラングレー博士の死後八年、漸くその飛行機は、人間を乗せて空を飛ぶ事が
 出来ました。其の搭乗者は、あの有名な佛蘭西のカーチス氏でした。カーチス氏は、丁
 度その頃、自分も大型飛行機の組立を企て、ゝゐましたが、成功しませんでした。そこ
 で、スミゾニアン協會の請にまかせ、ラングレー式飛行機に乗つたのです。時は千九
 百十四年五月廿八日でありました。然し、この飛行機的设计されたのは、ラングレー
 博士生前、千八百九十八年ですから、これを世界最初の人を乗せた飛行機と言つてよ
 いでありませう。

かやうにして、人が乗つて飛べる飛行機は既に千八百九十八年に出來ましたが、それなら世界最初の飛行家も、このラングレー式に乗つたカーチス氏でありませうか？ いや決してさうではありません。實に、この千八百九十八年から千九百十四年の間に於ける、飛行機の研究は目覺しいものがあります。それ等は、みなこのラングレー式を基礎といたしました。その發達は主に三つの分派でありました、その一つは、ラングレー式の最も忠實な祖述改良を試みたもので、アレキサンダー・グラハム・ベル博士より飛行研究協會の手に到り、遂にカーチス氏のカーチス式飛行機となりました。第二には、ライト兄弟のライト式複葉飛行機、更に他の一派は、ベルリオによる單葉飛行機で代表されます。

その中、ライト兄弟こそ、世界最初の飛行家として許される者です。ライト兄弟は、ラングレー式を改良して得た、獨特のライト式飛行機を以て、千九百〇三年に試験飛行し、その後翌千九百〇四年より五年にわたり、その機を携へて、各地に巡回飛行をいたしました。實にライトの飛んだのは、カーチスがラングレー式を用ひて飛行した年よりも、十年の昔だつたのです。千九百三年に於ける、ライト兄弟の飛行、これこそ空界征服の人間最初の凱歌でありましたらう。

五六、飛行機に就いてのいろいろの物語

飛行機のお話も、やう〜大略片付ました。まだ飛行機について、何か知りたいことがありますか。若し何かあつたら、どん〜尋ね下さい。

太郎(ちや、お伺ひします。水上飛行機の出來たのは何時頃でせう？——)

水上飛行機は、千九百十年の冬に、カーチス氏の手で作られました。カーチス氏は、更に千九百十二年に到つて、新型の水上飛行機を考へました。この水上飛行機は、大そう世人の興味を引いて、盛んに研究され、千九百十三年には、多數の水上飛行家や素人飛行家が、數十萬哩にわたれる水上の最も早い、最も安全な、また最も愉快な旅

をいたすやうになりました。

正夫(飛行機のレコードを教へて下さい。)

さあ、飛行機のレコードと申されても、勿論そのレコードは年々破れて来るのですから——飛行機の本を見れば、ベルリオの英國海峡横断だとか、ライトの佛蘭西ライムの飛行、カーチスのゴルドンベネット國際速度賞牌を得た飛行などの記事が満載してあります。然し、千九百八年以來と言ふものは、殊に飛行機の研究が盛んで、従つてレコードを一人がつかれば、他の一人が直ぐ破ると言ふ風に、殆んど追ふに暇ありません。然し、昨年迄のレコードとしては、速度のレコード、一時間百三十哩、時間のレコード廿四時間餘、距離のレコード一日千三百哩、高さのレコード、二萬六千呎などてせう。然し、これとても、最早今日破られたものも御座いませう。先日新聞に、米國のシユレーダー大尉と言ふ人が、二萬八千九百呎、即ち五哩半の高さのレコードを作つたとありました、このやうに、そのレコードは、際限なく伸びてまゐるでせう。

次郎(戦争では、どんな事に使ひますか。)

飛行機が戦場を飛ぶと申せば、直ぐ空中戦だ、爆弾投下だと言ひますけれども、一番大切なのは偵察の用でせう。飛行機は敵の陣地を飛んで偵察すると、直ぐ無線電信で報告し、また上から敵陣の寫真を取る事も出来ます。其上で爆弾を見舞つて歸る事もあれば、敵に見付かつて敵機と空中戦をやる事もありません。また、此頃は火砲と飛行機は、離れられぬ間です、御存知の通り、今日の大砲の弾丸は、七哩も八哩も飛ぶのですから、肉眼では弾丸の届く先が判らない。それを飛行機上から観測して、その彈着の様を無線電話で通じます。飛行機の武器としては、機關銃、爆弾の外に、鋼箭、焼弾などと申すものもあります、鋼箭と言ふのは、長さ四寸七分ほどの矢で、それを上から何千本となく雨霰のやうに降りかけます。これが何千尺と言ふ空中から落ち乍ら、火のやうに熱くなつて、人や馬を田樂刺にしてしまふ。まことに物騒な武器です。焼弾と言ふのは、テルミットと言ふ薬が入つてゐて、怖ろしい燃焼力を持つてゐ

ますから、市街などは直ぐ火災を起します。歐洲戦争では、聯合國だけでも三四萬臺の飛行機が活躍しました。それがみなこんな武器で荒れ廻つたのですから、随分怖ろしいではありませんか。

正夫(今日、一番進んだ飛行機はどんな力を持つてゐませう。)

今日では、三葉飛行機で、三十五人乗り、大砲四門、機關銃二挺も乗せらるゝものや、發動機六箇を有つて、千八百馬力出し、五十人乗る事の出来る大型飛行機も出来ました。また、速力から申しても、一時間百四十哩位樂に出せます。

さて、飛行機のお話は此の位にいたしませう。處で、今後平和の世界の飛行機の使用は、益々實用に供せられるでせう。現に、米國や歐洲では、郵便を運んだり、荷物を運搬したり、お客用の飛行機さへ試みられました。カーチス氏の如きは、目下大西洋横斷飛行を企てゝゐます。やがて、數十年後の世界の交通は全く飛行機に支配されるかも知れません。

五七、電話をかけると——?

此の眼鏡をかけると、世界中の事が何でも見えます。これは(透視眼鏡)と言つて、今度私が發明したものです。太郎さんにも一つ貸して上げませう。何處でもよく見えるでせう。太郎さんのお家の中迄よく見えるでせう。おや、花子さんがニコ／＼して、お座敷を出てまゐりました。電話室へ入つて行きました。さあ／＼、此れから、花子さんのなさる事を、一所に此所から見物しませう。家へ歸つたら花子さんが何を居たか、全かり言ひ當て、吃驚させておやりなさい——

花子さんは何誰かお友達の所へ電話をかけるのでせう。今、受話器を耳へ當てました。此度は向うを御覽なさい。あれが電話の交換局です。交換手が多勢並んで忙しうに働いてゐるでせう。そんなに驚いた顔附ばかりしてゐては不可ません。そら右の端から三十二人目の交換手の前の板へ、ぼんやり光が現はれましたらう。其處で、交



換手は、花子さんが喚び出してゐるのを知つて、花子さんの電話と自分の電話をつないで、番號を聞いてゐます。え、あの光の上の穴へ栓をさしたのが電話をつないだのです。すると、同時に光が消えましたらう。

花子さんが言つた番號が、うまく

交換手に判明らなかつたと見えて、あれ、ぢれつたさうに花子さんはあんな顔をして繰返してゐます。漸く、番號が判明つたので、交換手は別の栓を、花子さんの掛けた電話番号の穴へさしました。此れでお話が出来るので、おやく、秋子さんの所へ掛けたのですね。交換手が線を繼いで傍の鍵をうつと、そら秋子さんのお家の呼鈴がけた、ましくなり出しました。秋子さんのお女中が出てまゐりました。(お嬢さん、

花子さんからお電話で御座います。)と取次ぎました。今度は、秋子さんが、お話を始めました。何んのお話でせう? — 明日花子さんのお誕生日ですつて、ちや、きつとそのお招きでせう。

お話が濟んだと見えて、さよならと言つてゐます。まあ、可笑しい。秋子さんが受話器をかけて了つたのに、花子さんはまだ電話に向つてお辭儀をしてゐますよ。歸つたら笑つておやりなさい。

所で、花子さんのお家と秋子さんのお家の電話番号は近いので、二つとも一人の交換手の前の番號で濟みましたが、若し一人の持場で間に合はない時は如何いたしませう。その時は、交換手は、秋子さんの番號の持場の交換手の線へ此方の線をつなぎます。すると、向うの交換手が、また秋子さんの方へつないで呉れます。

も一つ、太郎さん、貴君は交換手が兩方の電話をつないだ時、彼女の前へ二つ燈が點いたのを御覽でしたか? この燈はどんな用をいたすでせう? それは秋子さんが

受話器をとつた時、片々一つ消えて了りました。ですから、交換手にお話が始まつた事が解るので。そして、お二人のお話が終へて、受話器を掛けて了ふと一緒に、二つの燈とも消えて了りました。交換手には、それでお互の話が終つた事が判明るので、其處で、お互の線を切つて了ります。まだ、お話最中に交換手に用が出来て喚びかけますと、此の燈が点いたり消えたりして、それを交換手へ知らせる仕懸です。どうです。實に面白く出来てゐるではありませんか。此の透視眼鏡では、何でも此の通り見られますから、また珍らしい物が見たい時には被入い。然し、まだ特許になつてゐませんから、他人には内々に願ひますよ。さようなら。

五八、ベルは如何して電話を發明

いたしましたか？

今日は電話の發明家として名高い、アレクサンダー・グラハム・ベル氏のお話をいた

しませう。昨日太郎さんに見せてあげたやうに、電話は、實に不思議な仕懸に出来てゐるものです。今から五十年前の人は、とてもこんな便利なものが出来ようとは、夢にも思ひがけなかつたでせう。現に有名な科學者ケルヴィン卿さへ、グラスゴーに於ける英國科學獎勵會の席上で、電話は不思議中の不思議であると申したではありませんか。

さて、この偉大なる發明の名譽を擔ふベル氏とは如何なる人でしたらう。彼は千八百三十四年の誕生で、生地はスコットランドですが、後に加奈太へ移住して、ボストン大學の聲音生理學の教授となりました。

ベル氏は早くから聲音のことに興味を有つてゐましたが、加奈太へわたつた時分より、電流によつて聲音を傳へる方法を、いろ／＼苦心して研究したものでした。ボストンへ赴いてからも、其餘暇には、頻りにこの研究に耽りましたが、これが他日の電話發明の動機となつたのです。

一體、電氣で聲音を傳へる法は、これより先ずでに發見されたのでした。米國のベ
ーシ氏と申して、千八百三十七年の夏、氏は電磁石に通ずる電流の斷續から、奇妙な
聲を出す事を發見しました。この人が電話の考案の元祖で、次いで千八百六十一年に
は、ドイツのライス氏が、電話機の發明に苦心しましたが、失敗に終りました。

一方、ベル氏は聲音の電送を研究してゐる中、或日人間の死體から耳を切り取つて、
耳の中の骨へ乾草を付け、油煙を塗つた硝子板に音聲を記るすとして實驗しました
所、薄い軽い鼓膜が割合に重い大きい骨片を振動する有様がわかりましたので、若し
膜を大きくしたら、それに取り付けた薄い鐵板を、電磁石の前で振動させる事が出來
ようと考へ、それから、一步々研究を進めました。千八百七十五年になつて、漸く
一つの電話機を作り上げましたが、その構造は大體次のやうでありました。先づ、木
造の箱に電磁石を收め、その前に薄い鐵板を置いて、之を音聲で振動する膜につなぐ
やうにします。斯うしたものを二つ拵へて、一つを受話器、一つを送話器としました。

そして、送話器の前で聲を出す時、膜の振動につれて鐵板も振動し、先方の受話機にも
音聲が出ると言ふのです。所が、まだ役に立つには、充分でなかつたので。翌年には、
鐵板を直ぐに振動膜にしたものを作り上げました。こゝまでの苦心が大變で、漸くベ
ルの磁石電話機の發明が實現されたのです。

ベルは直ぐにその年の二月、その電話機の專賣特許を申請しました。すると、茲に
ベルより僅か二時間後れて、エリシャ・グラーと言ふ人が、矢張電話の專賣特許を願ひ
出しました。僅か二時間の差で、ベル氏は遂に電話發明者の名譽を擔ひ得た幸運兒です。
その時、ベル氏はまだ廿九歳の青年だつたのです。

斯うしてベル氏は大發明を成就したので、當時開會中のフィラデルフィア百年記念
博覽會へ出品いたしました。然し、未名の一ベル氏の出品は、左程世人の注意をひか
ず、六週間を経過しました。

すると、一日、ブラジル皇帝、ドム・ペドロ・アルカンタラが皇后テレサと共に來場