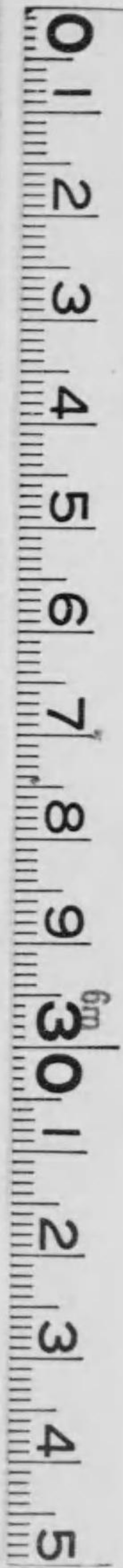


147
E34
(1)



始



水 2318

5037107

147
E34
(1)

江原小彌太著

心靈學

上

卷

大正
11. 6. 23
内交

東京 越山堂發行

心 靈 學

第一篇 序 論

第二篇 人 體 論

第三篇 生 命 論

第四篇 心 靈 論

第五篇 神、佛 論

心 靈 學 (上 卷)

第 一 篇 序 論

第一章 問題の範圍

第二章 心靈現象の問題

第 二 篇 人 躰 論

第三章 人間の由來

第四章 人躰の構成

第五章 概 論

第 三 篇 生 命 論

第六章 生殖作用

第七章 個体の生命

第八章 人躰の生命

第九章 生命の本體

第 四 篇 心 靈 論

第十章 心的過程(第三節まで)

第一篇 序 論

第一章 問題の範圍

- 第一節 心靈問題の意義
- 第二節 「科學的」の意義
- 第三節 「解決」の意義
- 第四節 概言

第二章 心靈現象の問題

- 第一節 心靈現象とは何か
- 第二節 心靈現象の二種類
- 第三節 概言

ジョージ

第一章 問題の範圍

この「心靈學」といふのは私が便宜上この著述につけたままであつて、つまり「心靈問題の科學的解決」とでもいふべきものを「心靈學」とつとめて言つたやうなものである。それでこの著述は「心靈問題を科學的に解決して見よう」といふ考へで筆をとつたのだ。

そこで「心靈問題の科學的解決」といふ言葉がこの著述の内容を示してゐるものとして、その言葉をよく調べて見ると、三つの言葉に分けることができる。第一が「心靈問題」で、第二が「科學的」で、第三が「解決」である。私は最初にまづこの三つの言葉の意義をあらまし説き、この著述が事實なにを問題としてゐるかを明かにして、その問題の研究範圍を決定して置かうと思ふ。

第一節 心靈問題の意義

心靈問題とこゝで言つてゐるその「心靈」は何んであるか、これに似よつた言葉をならべてみると、精神、心、念、靈、魂、靈魂、是等のほかにまだ有るかもしらぬが、私の氣のついたものは今の六つである。是等の言葉の意義を科學的に明示することは本文に入つてからのことにして、こ

ここではたゞ常識的にそれを區別することに止めて、幾分か「心靈」といふ言葉の意味を定めるためだけに置くかと思ふ。

普通の人間は『おれは肉躰だけのものではなく、この肉躰を働かせる何物か、肉躰の中にある』と考へてゐる。この「肉躰を働かせる何物か」を精神とか心とかと言ひ、吾れが考へたり、思つたりするものこの「精神」とか「心」とかの働きであり、そして肉躰が「おれ」ではなくて、それは「おれ」の所有物で、「精神」とか「心」とかや即ち「おれ」その物であると思つてゐる。しかし猶ほ進んでは、この精神や心すらも「おれ」ではなくて「おれ」の所有物で、「おれ」その物はほかにある、それは即ち「靈」とか「魂」とか「靈魂」とかであると思へてゐる者がある。それで是等を表にすると、左の如くなる。

(第一類) 人間——精神——肉躰

(第二類) 人間——靈魂——精神——肉躰

この第二類の方は精神と肉躰とを同一程度に相並べて靈魂の支配を受けてゐるものと考へてゐるし第一類の方は精神が肉の上躰にあつて肉躰を支配してゐるといふやうに考へてゐるのだ。

この第一類は無神無靈魂を信じてゐる所謂「唯物論者」であつて、第二類は普通に見るところの

靈魂をみとめてそれが不滅のものであると信じてゐる者である。しかし或は靈魂の存在を信じてゐても、それは人躰の死と共に滅するものだと思つてゐる人があるか知れぬが、もしさういふ意味の「靈魂」であるならば、無靈魂信者といへども「精神」のあることを認めてゐるのだから、靈魂有限を信ずる人は無靈魂信者の認める「精神」と同じ内容を「靈魂」といふ言葉に盛つてゐるのでしかないのである。

(一)精神 とは何んであるか、これには三つの意味がある。第一は「精神錯亂」とか「精神病者」とかいふ言葉に使はれる「精神」であり、第二は「精神界」とか「精神問題」とか「精神主義」とかいふ言葉に使はれる「精神」であり、第三は「精神一到何事か成らざらむ」とか「さういふ精神では到底世の中を渡ることができない」とか「精神の鍛錬」とか「精神を入れかへろ」とかいふ言葉に使はれる「精神」である。

第一類の「精神錯亂」とか「精神病者」とかいふ言葉に使はれる「精神」は肉躰を支配し、それ自身が物を思考し、「おれ」といふ自意識の働きをなす「脳中樞」のことで、それは肉躰の一部分に在る器官に「精神」といふ名をつけたものだ。

第二類の「精神界」とか「精神問題」とか「精神主義」とかいふ言葉に使はれる「精神」は、肉

躰を支配し、物を思考するものではあるけれど、それは單に肉躰の一部分に在る器官たる「腦中樞」から出るものとのみには解せず、彼等の使ふ「精神」は腦中樞を働かせる主腦者であつて、肉躰とは別な一種の存在物をみとめてそれに「精神」といふ言葉をつけて使つてゐるのだ。

第三類の「精神一到何事か成らざらむ」とか「さういふ精神では到底世の中を渡ることができない」とかいふ言葉に使はれるところの「精神」はつまり精神の働く力の強弱や善惡につけた名であつて「心がけ」とか「心だて」とか「氣だて」とかと同じやうに人の性質や氣質に關するものである。

(二)心 とは何んであるか、「物心二元論」とか「心理學」とか「唯心論」とかいふ言葉にも使ひ、また「心配」とか「心勞」とか「苦心」とか「もの心がつく頃」とかいふ言葉にも使ひ、或は「孝心」とか「心がけ」とか「心だて」とかいふ言葉にも使ふ。

物心二元論の「心」は人躰とは別に心といふものがあるといふつもりなので、唯心論の「心」は萬物はみんな心の表現であり、萬物は心にあると思ふから在るものだと考へて、心だけを認めて人躰の存在を認めないので「心」を萬物の根元とし、そしてそれを「すべて」としてゐるのだ。心理學で使ふ「心」は心が人躰の一部分であらうが、人躰とは別なものであらうが、その心の体その物

の研究ではなく、心の作用を説明するので、精神病とか精神錯亂とかに使ふ「精神」と同じ意味に「心」といふ言葉を使つてゐるのである。

心配とか心勞とか苦心とかいふ言葉に使ふ「心」は通俗的に人躰の中に働いてゐるところの「心」をさすので「精神」といふ文字をこれと入れ替へても意味はちがはない。それから「もの心がつく頃」といふ言葉の「心」は智識とか「周圍を識別する精神の働き」とかいふものらしい。

「孝心」とか「心がけ」とか「心だて」とかいふ言葉に使ふ「心」は人躰に對する「心」といふものの中にある一部分の働きの道徳的方面や處世上の態度やをさしたものであらう。また「心外」といふ言葉もある。これは「残念」とかいふ意味に用ひるのである。

(三)念 とは何んであるか、これは心の一つの働きに名づけたものらしく「考へ」とか「思ひ」とか、または心をこめたその「力」とかをさすものと思ふ。無念とか念力とか念願とか執念とかをそれだ。

(四)靈 とは何んであるか、これは「英靈を祀る」とか「何々氏の靈を弔ふ」とか、或は幽靈とか、亡靈とかいふ言葉に使はれる靈と、また「人間は萬物の靈長」とか「馬は靈物である」とかいふ言葉に使はれる靈と、更に「靈腕」とか「靈筆」とかいふ言葉に使はれる靈との三種類がある。

第一類の「英靈」などに使はれる「靈」は死後に残る生命のある物に名づけたので、人間は肉躰が死んでも猶ほ靈となつて何處かに存在して、曾て生存してゐた世の中やその世の中に住んでゐる人間の爲すことや感知する働きを有してゐるものであると見てゐるのだ。死んだ吾父は肉躰を離れても一種の微妙なものとなつて存在し、他の人が目でも見えない、手にも觸れない、たゞ精神だけには感應する或物となつて宇宙の何處かにゐる、即ち靈となつて存在してゐるのであると考へる、その「靈」である。

第二類の「人間は萬物の靈長」などに使ふ「靈」は、肉躰を支配する器官としての「精神」以外に、その「精神」はいろいろのことを考へる高等な深遠な微妙な作用をなすところの「精神」である、その「精神」を人間が持つてゐるけれど他の萬物は持つてゐないといふ意味に「靈長」といふ言葉を使ひ、人間は神佛と感應する働きを持つてゐる「心」があると思つてゐる、さういふ心に「靈」といふ言葉をつけたのだ。

第三類の靈腕とか靈筆とかに使はれる「靈」は畫家や文藝家の非凡な筆力を形容した意味が、または神秘的に神佛のごとき力が備つてゐるかで、宇宙の神秘的な或物と感應するやうなことがあるといふやうな心持が含まれてゐて、その藝術家を單にはめる時のお世辭に使はれることなどがある

が、またほんたうに其事實があると言つて怪談めいた話を傳へてゐる。

(五)魂 とは何んであるか、靈といふものは「人間は死して靈となる」とか、聖靈とか、神靈とかと言つて、肉躰を離れた後の一つの神秘的なもののか、または神佛の働きや力やをさしたものに多く用ひるに反して「魂」は肉躰のあるうちにも、その肉躰の中に在つて、その肉躰と精神とを支配してゐるもので、つまり「おれ」その物であり、また死後にも何處かに存續して肉躰の生存中に働いたと同じ働きをなしてゐるものゝやうに考へられてゐる。

また「三つ兒の魂、百までも」とか「一寸の蟲にも五分の魂」とかいふ言葉によつて見ると、魂といふ言葉を「精神」といふ言葉と同じやうな用ひ方をしてゐる場合もある。

(六)靈魂 とは何んであるか、字を見れば靈と魂とが一つになつてゐるが、普通には「魂」といふことと同じ意味に使はれてゐる場合が多い。けれども「魂」は「日本魂」とか「三つ兒の魂」とかいふ言葉にも使はれるが、「靈魂」といふと、さういふやうな意味には使はない。そこちが靈と魂とを一しよにして使つてゐるせいかもしれぬ。

(七)心靈 とは何んであるか、そこで私がこの書に用ひる「心靈」といふ言葉は是等の精神、心、念、靈、魂、靈魂の六つをみんな引つくるめた意味に使ふのだ。勿論「精神を入れかへろ」と

か「心だて」とかいふ意味に用ひる「精神」や「日本魂」などに用ひる「魂」など、即ち人間の「性質」に關する意味の場合の「精神」とか「魂」とかを含んでゐるのではない。

(八)概言　そこで「心靈問題」とは何んであるかといふに、それは「心靈とは如何なるものか」といふこと、その心靈の働きや、その働きによつて起つた諸現象などを説明することとを一まとめに「問題」と名づけて、こゝに取扱はうとするのだ。

第二節 「科學的」の意義

私がこの著述に用ゐる「科學的」の「科學」とは何んであるか、一般に科學とは諸種の現象を研究するものであつて、研究の方法によつていろいろの部門に分れ、研究の對象たる現象によつていろいろの種類に區別されてゐる。田邊元氏の「科學概論」によると、科學の種類を左の如くに分けてゐる。

先驗的——數學

經驗的——
自然科學——博物學、心理學、社會學、物理化學、生理學
文化科學——歷史學、政治學、法律學、經濟學、宗教學、言語學

私の研究しようとする心靈問題は右の科學の分類によれば自然科學でなければならぬ。

(一)自然科學　が研究する對象は何んであつて、研究するといふことは如何なることをなすのか、それから書く。人間が經驗しられる諸種の對象を先づ第一には仔細に觀察する、それからそれを分類して次に記述するのだ。第二にはその分類したものの中から共通普遍の法則や原理を發見するのだ。

人間が経験しられる対象を仔細に観察して、それを互に似よつたものに二大別すると、「人間の心」と「物」とであり、「物」をまた區別すると、動物、植物、礦物となり、「動物」をまた區別すると、脊椎動物と無脊椎動物となる、これを分類と言ふ。それから「脊椎動物は何々を有するものだ」とその屬性を述べる。又すべての物體が地に落ちることを研究して「物體と物體との間には引力がある」といふ普遍の原理を發見するのが自然科学である。

私の研究する心靈問題も分類し、記述し、共通普遍の法則原理を發見しようとするのだから、科學の一種であるやうに思はれる。殊にそれは自然科学中の心理學に屬するやうに見える。けれども心理學は心に起る現象を説明し、その法則を知らしめる學であつて、心その物の本體は何んであるかに就ては何んの解決をも與へないものである。故に百里二百里も先の物が見えるといふ千里眼の現象の説明やその理法如何に就ては心理學は關係しない。千里眼が詐術でないを假定して、そんならその千里眼の現象を説明し、理法を發見するには、心その物の本體の研究に入らねばならぬ。そこへ行くとなつて自然科学といふものは役に立たぬ。

物體の現象や状態の説明やその原理は知ることが出来ても、物體そのもの、本體をつかむことが自然科学では不可能である。自然科学は物體の根元を電子とし、その活動の根元をエネルギーとし

電子とエネルギーとの仲介物をエーテルとしてゐるが、電子そのもの、エネルギーそのもの、エーテルそのものが何んであるか、どうしてさういふものがあるかに就ては何等の解決をなす力もない。また生物の生命が物體の中にどうして宿るのか、一たい生命とは如何なるものか、その生命の中心といふものがどうして働くのかなどに至つては自然科学は到底知ることが出来ない。

そんなら自然科学といふものが未だそこまで發達しないためなのか、いまに發達すればわかつて来るのか、即ち自然科学は物の本體や生命や心やを知る可能性は持つてゐるのか、或はまた全然さういふ方面は研究すべきものではないのか。

自然科学が物の實在とするところの物質電子やエネルギーやは只その現象を普遍化して統一するに都合の好いために構成された概念でしかない、世界の根本實在は經驗を超越したもので、經驗せられるものを対象とする自然科学が明かに究めることの出来ぬものであるとされてゐるのだ。

それから自然科学は因果的關係の現象を研究の対象とするもので、精神現象のごとき又は生命現象のごとき自發的創造の現象を研究の対象とするものではないと言つてゐる。

(二) 哲學 私の研究する心靈問題は生物學、生理學、病理生理學、生理心理學、心理學、變態心理學などの力を借りねばならぬと思つてゐる。故にそれは自然科学の一部分にも屬するのである。

しかし物の實在を究め、精神現象や生命現象の自發的創造の原理をも知らねばならぬと思ふから、自然科学以外の學の力を借りねばならぬ。それでおのづから哲學といふものが世の中にあるから、その厄介になるかも知れぬ。

哲學とはどんなものか、それにもいろいろあつて、客觀界に於ける現象の根底たる實在の根本原理を究める形而上學、主觀的自我の根本原理を究める自我の學、客觀界に於ける實在でなく、實在は自我の内に働くものだとする、その實在の認識としての唯心論、客觀界に實在があるものとして、精神はそれから派生したものだとする唯物論、科學のよつて立つところの根據を明かにし、その認識の可能を批判する批判哲學、是等のものがあるが、これはみんな要するに實在の學と自我の學と科學の批判との三つに歸するので、これを哲學と總稱してゐる。私は心靈問題を研究するのに、或は是等の學の教へるところに依らねばならぬかも知れぬ。

しかしながら私は科學を研究するのでもないし、また哲學を研究するのでもない。たゞ心靈問題を研究するのだから、もし科學がこれを究めるに不充分であるならば、猶ほ進んで他にもこれを求めねばならぬが、そんなら哲學がその不充分を補ふてくれるだらうか。科學が足を踏み入れることの出来ないところは「物の實在」と生命と心との「本體」とであるから、哲學からそれを解決して

もらはねばならぬのだ。そんなら果して哲學がそれに満足を與へてくれるかどうかである。

現代の哲學の中心とかをなしてゐる新カント派の哲學が從來の唯物論と唯心論との兩系の哲學を基礎として比較的に進歩した公正な哲學だと謂はれてゐる。その説くところは超個人的の「我れ」が實在であつて、その「我れ」は直觀の體驗によらねばならぬといふのだ。この説くところに従へば實在たる「超個人的の我れ」を知つたならば制限された「個人の我れ」を知り、また「個人 of 我れ」もこれを直觀によつて内から觀すれば「超個人的の我れ」と一つであることがわかる。けれども事實に於て各自が之れを直觀體驗されなければ一切のことがわからぬのだから、學者が「直覺體驗すればわかる」といくら言つたつて、たゞそれだけでは何んにもならぬ。即ち哲學といふものは只そんなことを言つて見るだけのものである。近視眼の男が「おれの眼鏡はどこにある」と他人に問ふた時に、他人が「探せばある」と教へたつて、近視眼の男が物を探すには眼鏡をかけねばならぬのだから、その眼鏡をたゞ「探せばわかる」と教へられただけでは、御尤も至極の教ではあるが、一向にその教は實際には何んの役にも立たぬ。

私は心靈の何んであるかを認識したいのだ。「この葉は青い」といふ認識は思惟作用によつて成立する。しかしまだその思惟作用が行はれない前の意識の中には、木の葉を見てはゐるが、それが「木

の葉だ」とも思はず、「青い色だ」といふことも、またそれを「色」と名づけるべきものだとも思はない、たゞ「木の葉」を有りのまゝに見てゐる、この状態が即ち直観である。しかしこの直観には「おれは木の葉を見てゐる」といふ思惟作用がないのだから「おれは何々を知る」と認識したい欲求を持つてゐる者にはたゞ直観だけでは仕方がない、思惟作用によつて認識をせねばならぬ。認識は直観でない、直観だけしてもそれが認識とならなければ駄目である。

「おれの見てるのは木の葉で、この木の葉は青い色だ」と認識したいものは、直観だけでは満足できないが、こゝに注意すべきことがある。直観によつての「木の葉」は他の木の葉ではなく、その「木の葉」だ、その「青い色」は他の青い色でなく、その「青い色」だ。しかるに認識で「木の葉」と知ると、とかく一般の木の葉と同じものと思ひ、青い色を他の木の葉の青い色や布切れの青い色と同じものと思はせられて、即ち直観の眼を思惟作用は曇らせてしまふのだ。

物をほんたうに見てゐるのは直観であるが、それをほんたうに「個人的の我れ」の物として把持するには認識せねばならぬ。しかるに認識には思惟作用を要するが、思惟作用は直観を曇らされる。故に直観から一たん認識に移つても再び直観にもどつてほんたうに物を見ねばならぬ。さうしなくては試験を経験することは出来ぬのだ。故に物を體驗するには物を直観するだけでは満足できない、

之れを認識しなくてはならぬ。私はそれを欲求してゐるのだ。眼鏡は家の中にある、探せばわかると言はれただけでは近視眼の男には困る。彼れは眼鏡の有り場所を知りたいだけではないので、眼鏡を自分の手につかみたいのだ。故に知つてゐる人が「右に向いて五歩前に進め、爪先が机にさはる、手を差しのべてその机の上を探れ」と教へる。かうすれば近視眼の男もそれを自分の手で掴むことができるのだ。

哲學が「個人的の我れ」の直観を説いても、それを各人が實際に直観することが出来なければ駄目であり、直観ができてそれを認識せられなければ駄目だ。心靈の研究も、その心靈なるものを如實に見るには直観でなければならぬかも知れぬが、その直観し得たものを客觀的に認識されねば、その問題を解決したものととして、私は満足することが出来ない。

(三) 藝術と宗教 は或は哲學が説く直観と體驗とを果し得るものかも知れぬ。私はそれが可能のことだと思ふ。しかしこれらは藝術家や宗教家が直観體驗したものを藝術品にして表現し、信仰によつて、藝術鑑賞者や禮拜者に直観せしめるので、認識を超越した境地に於て交渉するものであるから、心靈問題を認識しようとする私の目的を果すことはできない。私は藝術に於てまたは宗教に於て物の實在や心靈なるものを直観するの必要はあると思ふけれども、それを如何して客觀的の

認識として猶ほ他の人々にその認識を認識せしめてそのものを直観體驗するの便に供することが出来るか、問題である。

(四)直観と智識 私が直観し、それを認識して、體驗した心靈なるものを客観的の認識となつた智識として他に傳へるにはどうすればよいか。宗教家は自分の直観體驗したものを歸依者に直観せしめる方法として念佛とか座禪とかを用ひる。しかしそれが體驗となるにはなかく、困難なところから、客観的の智識の方便を借りてそれを歸依者に認識させようとする。けれども智識を取扱ふのに科學の法則を知らぬがためそれに背反したことを説く。耶穌が水の上を歩きわたつたと言ふがごときは力學、比重などの物理科學の法則を無視し、變態心理學を知らぬためであり、また十字架に耶穌が掛けられて死んだといふことは生理科學の法則に従つたことである。即ち水上歩行のことは耶穌を非人間的に見てゐるので、十字架の死は耶穌を人間的に見てゐるのだ。それからまた耶穌は墓に埋められてから生き返つたと言つて、それが神であるかのこどく言ふものがあるが、生き返つたとすればそれは假死の状態にあつたので、普通に世間であることだ。一般に宗教が方便に智識を使はうとしても却てその無智識なることを暴露することにはなるが、實在を直観し體驗するたすけにはならぬ。智識を使はうとするならば智識の學たる科學によらねばならぬ。

私の説かうとする心靈問題は現代の成立した科學を以てそれを明かにすることは出来ないかも知れないが、客観的の認識として人にそれを傳へるには科學が物を研究し記述すると同じ方法を以てそして科學の法則と背反しない推理とを以て説き明さねばならぬと思つてゐる。この意味に於て「科學的」と名づけたので、即ち哲學や藝術や宗教をも參考とはするが、大部分に於て自然科學の智識を借り、研究と記述との方法を科學的になさうといふことを「科學的」と稱したのである。

第三節 「解決」の意義

この著述で使ふ「解決」といふ文字はどんな意味であるか、それは「朝鮮問題の解決」とか「勞資紛擾の解決」とかに使ふ「解決」は適當な實行方法を研究してそれを實行して行くことや、又はそれを實行して無事に落着せしめることの意味である。しかしこゝで使ふ「解決」はさういふ意味ではないことは、問題の性質からしても自明なことである。

従つて意志の働きを待つところの解決ではなくて、單に智識上の解決をいふのだ。けれど智識上の解決といつたつて、徒に頭腦の遊戯に終るのではなくて、その解決によつて人の生活上に影響を及ぼさしめる目的を抱いてゐるものだ。たとへば「靈魂は無い」といふ解決を下した場合に、それを眞實と信じ得る人には死んだ先のことを考へてそのために現在の生活を犠牲にするやうな心は失せて、たゞ現世に存在してゐる間だけの自分であると思ひ、日常の生活をそのつもりで送つて行くやうになる。私が使ふ「解決」といふ字の意味もかくの如くその結果が人間の生活に影響を及ぼすところの「解決」を言ふのだ。

この智識上の解決にもいろいろあると思ふ。一つの行爲をなして、これが善であるか悪であるか

の解決、雷電といふものは何んであるかを研究してその本體を明かにし、その現象を説明するところの解決、光はどうして傳はるか、電磁波はどうして傳はるか、それはエーテルといふ仲介物があるからだと言明する解決、いま氣のついたところでは大体に於てこの三様に分れる。

一つの行爲をなして、これが善であるか悪であるかの解決、これは一つの善惡の規範を定めてそれに照らして見て善惡を解決するのだから、その規範がちがつて來れば自然と善惡の解釋もちがつて來て、ことによると善惡が轉倒するやうな解決をなす場合もある。親の合せた夫婦でなければ不義と定めた道徳からと、夫婦は戀愛から成りたゝねばならぬと定めた道徳からとは、或男女の行爲の良否に就て殆ど反對の解釋をなす場合がある。私の使ふ「解決」はかういふところに使ふ「解決」ではないのである。

雷電の本體を研究してそれを明かにし、その現象を説明する解決、これは他の人が信ずる、信じないに拘はらず、その事柄は眞實なものであつて、それによつて明かにされた理法を應用すればその考へどほりに電信、電話、電車などが出来る。即ち論より證據であつて、そこに疑義をさしはさんで見ようもないもので、雷電は電氣の作用であると明かに決定されてしまふ。それを信ずる人、信じない人には關係のないことだ。それは「電氣は如何なるものであるか」といふ本體そのものゝ

解釋や、その作用に下す解釋方法などは時代に連れて或は違つて來るかも知れぬが、その根本たる「雷電は電氣の作用だ」といふことは動かない。それは電子といふものが發見されてから電氣に對する解釋や説明がちがつて來てはゐるけれど、雷電は電氣の作用であるといふことには變りがないやうなものだ。私の使ふ「解決」はかういふ意味に使ふ「解決」でもない。

光や電磁波が發生地から他の地へどうして傳播するか、それにはエーテルといふものゝ伸介によると説く。それではエーテルといふものは如何なるものかといふに、その本體はわからない、たと光や電磁波の傳播の説明に都合の好いやうな屬性を持つた一つの存在物として假定したものである。けれども假定といつても出たら目のものではなく、さういふものでなければならぬといふ理由と證據とを擧げ得るもので、その假定によつて諸現象を説明する時には萬事萬端不都合なく合理的に解釋がつき、「甲は乙なり」と假定してそれを逆に「乙は甲なり」と言つてもそれが不合理でないことがわかつた時には「甲と乙とは同一のものだ」と言ふことが出来るので「甲は乙なり」といふ假定は假定でなくして断定であるといふほどの確實性をエーテル假定説は備へてゐるのだ。私の使ふ「解決」はかういふ意味の解決である。

果して「甲は乙なり」であるか否かそれは直接にそれを眼前に證據だてることが出来ないが、甲

は乙でなければならぬ、甲が乙であるとすればその甲といふものが能くわかり、どこにも疑問が起らない、不都合がないとすれば「甲は乙なり」を真であるとの假定は断定してもよいといふ意味に於ける「解決」が私の使ふ解決の仕方である。

第四節 概言

以上述べたことで「心靈問題の科學的解決」は何を書かうとしてゐるものかといふことが略ぼわかつたらうと思ふ。即ちこれをいま少しくわかりよく書きなほせば「心靈及び心靈現象の科學的解釋」とでも言ふべきものだ。

終りに臨んで猶ほ一言して置くべきことは「甲は乙なり」といふことの解釋はするが、そんなら「どうして甲があるか、どうして甲は乙でなければならぬか」といふことは解釋しないのだ。それは解釋ができないからである。人間ができた筋道を述べることやその理屈を説明することは出来るが、何んのために人間ができたのかはわからぬ。またそれは人間の力では説くことの出来ない問題だ。茶碗はその造り方や造る上の理法やその材料を述べる事が出来る上に、それは人間が物を盛るために造つたのだといふ、何んのために出来たかといふ意味を明かにすることは出来るけれど、自然物や人間は何んのために出来たかはわからぬ。私は「何んのために出来たのでもない」と言ひたい。

心靈はこれ／＼かういふものだと言へ、幽霊といふ現象はこれ／＼かういふわけで起るものだと言へ。

説くことは出来るが、何んのために心霊はあるのかといふことはわからぬ。たゞ『あるからあるのだ』と言ふよりほかに仕方がない。私の「解決」はこの程度に於ける「解決」である。

第二章 心霊現象の問題

全宇宙の自然界にはさまざまの現象があるが、この中でどれとどれが心霊の現象であるか、その範囲をさだめて置かうと思ふ。幽霊がありとすればそれは誰れでもそれを心霊現象の仲間に入れるだらうが、人玉なんかは果して心霊現象の中に入れるものかどうかは人によつて違ふ。人玉をほんたうに人間の魂がさまよつてゐるものと信じてゐる人にはそれが心霊現象の中に入るべきものと思はれるけれど、あれは流星の一種だとか或は螢やその他の燐光であるとかといふことを知つてゐる人には、人玉を心霊現象の中に入るべきものなどとは、てんから考へはしない。

第一節 心霊現象とは何か

それは大體に於て二つに分けることが出来る。人間から起る現象と人間外の自然界から起る現象との二つである。夢に「死んだ人」に會つたとか、神信心して病氣がなほつたとかは人間から起る現象である。神が現れたとか、自然と壁に文字が書かれたとかは人間から離れた他のものゝ作用であると思はれる起り方をした現象である。また狐狸につまゝれたといふことが實際ありとすれば、

その状態になつた人間から言へば一つの心霊現象であるが、狐狸の方から見れば狐狸の仕事であつて心霊現象とは言はれぬことになる。しかし人間から起つたと見るのでも、人間外の自然界から起つたと見るのでも、それが心霊に關するものであると思はれる現象はみんな「心霊現象」の仲間に入れて研究の對照とするつもりだ。

猶ほ別の見方で二つの區別がある。人躰の中の一部の腦中樞から起つた精神作用と見るのと、腦中樞のほかにある心とか靈とか魂とかから起つた現象と見るのとの二つである。「富士山が見える」といふ心の働きは誰れも腦中樞の作用だと思つてゐる。「夢を見る」といふ心の働きは、全く腦中樞の作用だと見る場合と靈魂、神佛の働きで禍福吉凶や運命やの前兆の夢もあると見る場合との二様ある。幽霊は或人は全々否定するが、或人は全々幻覺や錯覺やであるとする。また或人は全々神秘的な靈魂の働きであると見る。

そこで心霊現象と言へば、腦中樞の働きであるか、その以外の神秘的靈力の働きであるか、いづれかのものだと思ふのと、又いづれであるか疑問であると思ふのと、全々靈力の現象を詐術だと思つて現象そのものを認めないのとの別はあつても、兎に角さういふ種類の問題を心霊現象の問題だと考へてゐる。けれど正當に「山が見える」とか「腹がへつたから飯が食ひたい」とか「殴られて

痛い」とかなどいふ作用を心霊現象だとは誰れも考へてゐないのだ。

ところが私は「山が見える」といふことと千里眼の實否の問題などが質的にどうしても違つてゐるものと思はれない考へを持つてゐるので、「山が見える」といふ普通の腦中樞の働きも幽霊が出るといふ不思議な靈の働きもみんな一つにして、それを心霊現象と見なすのである。

(一) 正覺と妄覺 この正覺といふのは隊長が劍を抜いて「進め」と號令をかけた、兵士はその劍の白い細長い光を見て「進め」と叫ぶ聲を聞いた。この劍を見るのと聲を聞くのとは、隊長が兵士に見せようと思ふた物がそのとほりに正しく見え、兵士に聞かせようと思ふた聲がそのとほりに正しく聞えたので、これを兵士は正當に知覺した即ち正覺したといふことになるのだ。しかし奇術は同じく奇術師が觀客に見せようと思ふた物がそのとほりに見えるのだが、これは正覺ではない、それは奇術師が人を欺かうとしたので、觀客は「欺かれた」のだ。

妄覺といふのには二つある。眞直な棒が曲つて見えたり、砂漠を旅行する者が立木がいま一つ反對に逆さに砂上に見えたために立木が水に映つてゐるのだと思つたりすること、即ち對照物があることはあるが、それがまちがつて見えたり、一つあるものが二つに見えたりするのを錯覺と言ふ。それから隊長が劍を抜きもしないのに抜いたやうに見え、「進め」とも言はぬのに「進め」といふ號

令が聞えたりすること、即ち対象物が無いのに誤り知覚するのを幻覺といふ。
 しかしながら正覺、妄覺との區別は道理の上からは立てられても、實際の現象を一つ捕へて来て、これは正覺であるか、妄覺であるかと突きつめて考へると、その物からそれを區別することは甚だ困難であり、正覺といふのが或意味に於ては錯覺であり、幻覺であり、極言すれば一切がみんな錯覺か幻覺かであるといふことになる。

隊長の抜いた劍が白く光るのも劍その物が白く光るのでは無く、人間が頭の中で白く光るやうに感ずるので、實際はエーテルの波動が視神経を刺戟するものだ。『進め』といふ號令も實際はそんな音が客觀的にあるのでは無く、隊長の聲帯の振動が空氣の振動となり、空氣の振動が兵士の聽器官に傳達して神経を刺戟したのを『進め』とその兵士が腦中樞で感じてゐるのだ。山水の繪畫があるとする、前の近くに立木があり、その奥に川があり、そのまた奥の遠くに山があるやうに見えるが、その實は繪畫を手で撫で、見れば遠近なんかは少しも無く、同じ距離にあつて、みんな一樣に視線に對して垂直の位置にある平面であることがわかる。即ち是等は事實あるがまゝには知覺されてゐないで、人間が生きるに都合の好いやうに物を誤つて知覺するべく知覺作用が出来てゐるので錯覺によつて美術の存在を認めるのだ。人間に幻覺や錯覺やが常になかつたなら全く違つた世界

になつて生活の様式や人間といふものやが大變に違つた構造にならねばならぬ。

それでは正覺と妄覺とをどの邊で區別するかといふに、精神に異狀の無い人、即ち一般普通の人が三角形に見える物が自分にも三角形に見えたら、それを正覺とすることに定めるとする。しかしそんなら松旭齋天勝の奇術の「人間の首が抜けて空中に浮動する」のは萬人がみんなさう認める、それではそれが正覺かといふにそれは錯覺である。それでは人が他の人に三角形に見せようと思ふて、さう見えるやうに板を切り、それを見る人がみんなそれを三角形と認める、そんならそれが正覺であるか。たとへば天勝が何んにもない箱から人間を飛出させる、即ち箱の中には何んにも無いことを人に示さうとして、そのやうにして人に箱の中を見せる、見物人がすつかり『なるほど箱の中には何んにも無い』と合點する、しかし果してそれが正覺であるか。

斯の如く正覺と錯覺と幻覺とは一つの現象に就て入りまじつて、そしてそこに萬物の諸相を人間が自分の心の中に認めてゐるのだ。故に心靈現象には妄覺もあらうし、また何等の不思議をさしはさむ餘地のない正覺もあらうから、正覺なるものも心靈問題を解決するために研究せねばならぬ。また錯覺や幻覺やの不思議な作用を説明するにあつては先づ正當な知覺たる正覺とは如何なるものであるかをも能く知つてゐねば、妄覺そのものも亦よく解することができないから、この意味に

於ても正覺からして説明にとりかゝらねばならぬ。

(二)心靈現象 人間が物を見たり聞いたりして、それが何んであるかを知ることを知覺といふが、この知覺の動きが薄らいだり無くなつたりする場合があつたり、また過度に鋭敏になつたり亢奮したりすることがある。この薄らいだり強まつたりする状態を變態現象と言ひ、その心理を研究するのを變態心理學と言ふ。錯覺や幻覺や變態現象であるが、この變態が平常なかつたならば宇宙ば妙なものに見えてしまふので、人間の常態に於てもこの變態現象がなくてはならぬものだから、この錯覺、幻覺を必ずしも變態現象と言はれない。けれどもそれが過度になれば勿論それを變態現象の中に加へるべきものだ。

物を言つたり行つたりする行爲は意志の命令によつてその機關が働くのであるが、その意志といふのは『おれは斯うしよう』とする精神の一つの作用である。けれど時によると『おれは斯うしよう』といふ意志が働かなくても、言つたり行つたりすることがある。これを無意識的行爲といふ。即ち行爲には意識的と無意識的とあり、また自分の意志に従つてそのとほりに作用をなす場合と意志に従はずに間違つて作用をなす場合とあるから、それを隨意作用と不隨意作用と分ける。不隨意作用の中にも酔拂ひが下駄をはかうとしてもどうしても鼻緒に足がひつかゝらないことがあるやう

な場合と心臓の鼓動のごとき止めようと思つても止まらず、早く動がさうと思つてもさうは行かないやうなものがある。故に不隨意作用でも病的作用と常態とがある。

猶ほ一つ觀念といふものがある。往來を歩いてゐると前から自動車走つて來ることを知覺したその次には『自動車走つて來てゐるな』と心の中に思ふてゐる、この思つてゐることが觀念である。そして『あの自動車はおれに衝突しないか』と危ぶむのもまた別な觀念であるが、それが『どうしてもおれを轢き殺すやうに突進して來る』と信じられて、その恐ろしさに自分の體がすくんで歩けなくなる、それを他から見ると、その自動車は決して彼れに向つて近よつゝあるのではないのだが、本人はさう信じて『そんなことはない』と自分で思つてその恐怖を追拂はうとしても拂ひ消されないのは即ち病的であつて、それを強迫觀念と言ふのだ。また『この自動車は憎い奴だ、一つこわしてやれ』といふ觀念が起ると、それをどうしても行爲に現はさずにはゐられない、自分でそれを押へようとしても押へられないのも矢張り強迫觀念である。それから昔の話によくあるが『この自動車こわれろ』といふ觀念を心に起して咒文でも唱へれば、實際に手を下さなくてもその自動車がその觀念だけによつて自然とこわれたとすれば、それは觀念の力、または念力とでもいふべきものだ。

このやうに知覺、觀念、行爲の三つは心靈作用で、これによつてさまざまの心靈現象が起る。即ち知覺、觀念、行爲が常態に働く場合、またそれが變態に働く場合がある。これを具體的の例で舉げれば、物を見たり聞いたり行つたり思ふたりすること、眠ること、夢を見ること、氣が狂ふこと、化物を見ること、狐狸につまゝれること、神信心で病氣がなほつたり念願がかなつたりすること、女巫から神意を伺ふこと、狐狸が憑くこと、催眠術のこと、二重人格のこと、自働書記のこと、神佛の啓示や神興によつて物事をなすこと、讀心術のこと、幽霊の出現のこと、死者の靈を呼び出すこと、千里眼のこと、念寫のこと、夢知らせのことなどがそれである。

第二節 心靈現象の二種類

(一) 常態と變態 これらの諸現象を二つに分けると、常態と變態とになる。あたりまへに知覺し、觀念し、行爲することは常態で、氣が狂つて爲すことなどは變態である。しかしこの變態といふことも程度の問題で、巡查がおれを見たが、おれをつけ狙つてゐるのではないかと思ふ、それがいつまでも氣になる。その觀念が次第に増長して來ると「ちと此男は變だな」と他の人に思はれるが、そんならその觀念のどの邊までが常態で、どの邊からが狂人の心理になるのか、その限界をき

めることは甚だむづかしい。

夢は誰れも見るので、健康體の人も見ることから別に變態ではなく、常態だとも言はれるが、元來熟睡すれば夢を見ないもので、夢を見るのはほんとうに眠つてゐないのだから、さう言へば夢は變態であるとも見られる。又あたりまへの夢なら常態だけれども、恐ろしいものを見てうなされたり、旅行先の良人が枕元に立つた夢を見たらその朝になつて良人が旅先で變死したといふ電報が來たなど、稱する夢は通常の夢ではないやうに思ふ人がある。かういふ夢などはその人々には變態の部類に入れるべきものだと思ふだらう。

幽霊などは幻覺や錯覺などによつて出現するやうに見えることがあるが、これなどは變態の知覺であらう。しかしもし實際に幽霊といふものが現れたとすれば、それを見るのはあたりまへのことだから決して變態心理ではない。しかしまた幻覺や錯覺や幽霊があつたやうに見えるのは通常のこととであるから常態であつて、ほんたうに幽霊か出たなどといふことは不思議なことであるから變態現象だとも見られる。このやうに常態と變態とは考へ方によつてどうにも變るものだ。

(二) 心靈現象の二種類 それで私は別な方法を以て心靈現象を明白に二つに區分して置かうと思ふのだ。それは後でそれ々々を説明するに當つて混雜しないためである。第一類は幻覺や錯覺

やから来た妄覺によつて見たり聞いたり感じたりするもの、また誤つた觀念すなはち妄念から来たもの、また誤つた行爲すなはち妄行から来たものを云ふ。妄覺といふのは、たとへば尾花を幽霊と見あやまつたりする錯覺、なんにもるないのに恐ろしい物を見たりする幻覺などである。妄念といふのは、たとへば實際はさうで無いのに世界中の者がみんなおれを迫害してゐると思つて苦しんだり、また神佛がなんにも助けたわけではないのに神佛の加護でたすかつたと信じてゐたりするやうなことだ。妄行といふのは、たとへば女巫が實際はさうでないのに何かの具合で「おれは狐だ」と言つて狐の考へてゐることだと言つて何事かをしゃべつたり、また實際はさうでないのに何かの力に左右されて自分では知らない非凡なことを書いたり行つたりすることなどである。

第二類は正常な知覺、觀念、行爲から起る現象の場合がありとすれば、その場合のことをさすのだ。實際に幽霊といふものがあつて、死んでから實際に現れるものとすれば、それが見えるのはあたりまへのごとく、妄覺ではない。知覺といふものは眼、耳、舌、皮膚、耳の五感から入る刺戟を感覺するものから起るのだが、しかしその五感の感覺からばかりだとは限つてゐないかも知れぬ。その五感以外から来る感覺を第六感とすれば、その第六感の働きによつて何事かを知覺されるかも知れぬ。それを知覺したとすればそれも妄覺ではなくして正覺であるのだ。

同じ現象でもそれが妄覺や迷信や詐術やである場合と正覺や正体である場合とがあると見ねばならぬ。從來あつた念寫といふことは詐術であつたかも知れぬが、それだから一切の念寫はみんな詐術であつて、念寫といふものは正當に於ては決して存在しないものだと言ふことは出来ない。寫眞は光線を受けて種板に焼きつくものだが、普通の光線でないX線や紫外線や方射線やのやうなエーテルの波動にも感光する。それなら一つの觀念が人間の脳中樞の神經細胞を崩壊し、それが電子の躍動となり、そのために其處に一種の電磁波が起つてエーテルの媒介によつて副射しないといふことを斷言しられない限りに於ては、人間の觀念の力が念寫となることは無いといふことを斷定するわけには行かない。

即ち一切の心靈現象を第一類の妄覺、迷信、錯誤、詐術などから来るものと、第二類の正覺正感される事實そのものであるのがあるとの二つに分けて置く。

第三節 概言

この第二類の正覺正感される事實とは即ち客觀的に心靈現象を起す對照物があるといふ意味なのであるが、そんなら果してその對象物たるものが客觀界に存在してゐるか、そしてそれが如何にし

て人間に知覺されるかは未だ確定されてゐない。全々これを否定してゐる者もある。私はそれをいづれかに解決しようとするものである。

その意味を具体的に言へば、幽霊といふ現象は多く幻覺や錯覺やまたは夢中の知覺であるとするのは即ち妄覺となすところの第一類に屬するものだが、もしほんたうに幽霊が客觀界に存在してゐるので、それを見たものとすれば、それは正覺であつて第二類に屬すべきものである。そんなら幽霊が實際に正覺されるやうに客觀界に對象物として存在してゐるか否か、そしてそれが如何にして人間に正覺されるか、これは未だ確定されてはゐないので、中には全々否定してゐるものもある。私はこれが有るものか無いものか、いづれかにそれを解決するのである。それが私の「心靈學」の目的の中の一つであるのだ。

第二篇 人 躰 論

第三章 人間の由來

第一節 宇宙の構成

第二節 人間の出生

第三節 概 論

第四章 人躰の構成

第一節 物質の構成

第二節 生物體の構成

第三節 人體の形成

第五章 概 論

第一節 人體の死

第二節 生命の不可思議

第三章 人間の由來

第一節 宇宙の構成

- (一) 宇宙の大きさと形状 (二) 星の種類 (三) 各種の星の位置と關係 (四) 太陽系 (五) 太陽系の起原
- (六) 天體と人類 (七) 地球の構成 (八) 概言

第二節 人間の出生

- (一) 生物の起原 (二) 生物の進化 (三) 進化の理法 (四) 進化の原因 (五) 人間の發生 (六) 概言

第三節 概論

- (一) 神話傳説 (二) 生命 (三) 人間と宇宙

第三章 人間の由来

心霊現象が人間から出ようが、人間外の他の物から起らうが、心霊現象である以上はそれはみんな人間が関係してゐることであるから、この心霊現象の関係者たる人間といふものが一たい何んであるかを先づ明かにして置かねば、心霊現象そのものを解決することができないから、最初に人間といふものを研究することにする。

それには人間がどうしてこの世界にゐるやうになつたのか、その由来から先に述べる。これは私の研究でもなければ発見でもないし、また學說でもないの、従來の學者が研究した結果の内の學界から普通一般に是認されてあり、また事實と定められてあるものを紹介するのであつて、また私もそれを眞實なもの信じられるが故に、それを以て心霊現象を解釋する上に誤りのない根底となるべき基礎となすのである。

第一節 宇宙の構成

人間はどこに棲息してゐるのかといふに、それは地球の表面である。そんならその地球はどこにあるか、地球とはどんなものか、どうしてそれは出来たものを明かにせねばならぬ。それにはまた其前にこの宇宙全体はどんなもので、どうして出来たものか、と説かねば、地球のことも能くわからぬ。故に先づ宇宙の構成から始める。(木村徳藏氏の「自然科学と人生問題」と日下部四郎太氏の「物理學汎論」に多く依る)

(一)宇宙の大きさと形状 この空間は即ち宇宙であるとは言はれない、空間の中に宇宙があるのだ。宇宙はゴム毬のごとき球形をなして、その内面に種々の星が散在してゐると考へられてゐる。勿論それがゴム毬のごときと言つても、外皮で覆はれてゐるはしない、たゞ數多の星が球形に寄りかたまつてゐるといふだけだ。そして普通に「天の川」といはれる銀河が丁度ゴム毬の縋目のやうに環状をなして、球形の宇宙をとり巻き、地球に於ける赤道のごとき位置にあるが、數多の星の大部分はこの銀河の近くに集つてゐるから、銀河がこの宇宙の主要部分をなしてゐるのだ。

この天球の直徑は里數をもつて示すには餘りに大きな數で、人の頭にその星を知らしめることが

出来ないから他の方法で示さねばならぬ。光の速力は一秒時間に約七萬六千四百里であるが、この早い光線が一つの星から地球に達するのに一年かゝるところに在る星は地球から一光年の距離にあるといふ。一年は三千百五十五萬六千秒あるから、一光年の距離は七萬六千四百里の三千百五十三萬六千倍である。この一光年で宇宙の直径を計ると、ほど六萬六千光年あると観測されてゐる。地球は宇宙の中心に近いところにあるさうだから、人間の肉眼で見れば、夜に前面の地平線の先を眞直にのぼして星の果まで達する視線の長さ、その正反對に向きかへて矢張り星の果までに達する視線の長さを加へた長さか、または眞上の星の果までの長さの二倍かと宇宙の直径である。星の数は肉眼で見えるものが約八千、望遠鏡によれば數億萬で、これにその他の方法によつて推算したものを加へれば約二十億萬になる。

そこで普通に宇宙は無限であるといふけれど、前述の宇宙を宇宙とすればそれは無限でなくして有限である。しかしそれには疑點がある。天文學者がその有限の理由とするところは、視力の弱い望遠鏡で見たと同じ場所を視力の強いもので見ても、或程度以上には星の数を増さず、暗黒の部分はどこまでも暗黒であつて、星を見出さない、このことは特に寫眞によつて明かに認められるといふのだ。私はこの事を假に眞としても、この球形をなした宇宙からまた或距離を隔て、他の球形を

なした宇宙があるかもしれないと思ふのだ。亞細亞大陸、歐洲大陸、亞弗利加大陸のほかに亞米利加大陸が近世になつて知れたやうに、又どんな方法で他の宇宙を発見し得ないとも限らぬ。さうすればこの銀河を中心とした宇宙はこれで有限であるとしても、他に無數の宇宙があるかも知れず、もしそれがあるとすれば宇宙は無限だといふことには新しい意義を持たせることになるわけだ。猶ほまた銀河系のこの球形の宇宙には或方面に於てはまだ無數の星があるのだけれども大きな暗黒星が前面にあつて後方から來る星の光を遮つてゐるために見えないのかも知れないといふことを考へられる餘地がある。故に宇宙有限論の理由とするところは必要の條件を備へてはゐるが、まだ充分の條件を缺いてゐるのだ。

(二) 星の種類

この銀河を主要部分とする球形の宇宙を構成してゐるものは星であるが、その星には見えるものと見えないものがある。見えるものは光を發する星で、見えないものは光を發しない星である。光を發するものにも自ら光を發する星と他の光を反射して光を發する星との二種類がある。日中には太陽の光が強いために星の光が消されるから、僅かを除くのは見えない。

満天に輝いて見える十億乃至二十億の星は殆どみんな太陽と同じ種類に属する星で、それを恆星といふ。恒星の大きなものになると、その直径が太陽の直径の二十一倍半あつて光力は十萬倍なのがあり、また光力の弱いものになると、太陽の百分の一か千分の一ぐらゐるしかないものもある。

すべての恒星はみんな自轉しながら運行してゐるので、太陽もさうである。天球を地球の経緯度のやうに三百六十度に區分して、その一度を更に分秒に分けると、百年間に天體空間を僅に二秒しか移動しないアークチュルス星も實は吾れ／＼の時間である一秒間に百里以上の速力で運行してゐるのだから、百年間には莫大もない距離を走つて來たのだ。

恒星を青白色、黄白色、黄赤色、赤色の四種類に大体に分けてあるが、一つの星が最初は青白色から黄白色、黄赤色、赤色と變遷して行き、遂には暗黒の星となるので、恒星によつておの／＼變遷時代に遅速があるから色を異にしてゐるのだ。太陽は第二期の黄白時代の恒星である。

聯星、雙星 一つの星と見えたのが觀察の結果、二つ或は三つが互に接近してゐるので一つになつてゐるやうに見えるのだといふことがわかつたのである。これを聯星もしくは雙星といふのだ。この星は相牽引しながら相互の周圍を互に廻轉してゐるのだが、その一回轉に要する時間は最も短いのが十一ヶ年、長いものになると數百年、數千年と謂はれてゐる。現今の望遠鏡で判別し得る雙星

の數は恒星十萬個のうち二萬五千箇がそれであるとのことだ。この雙星は恒星の自轉速力が烈しいために分裂して出來たのだらうとのことだ。

變光星 これは一定の時間中に光力が強くなつたり弱くなつたりする。それには三種類あつて、規則だゞしく變るもの、不規則に變るもの、變光した後復光しないものとある。その數は一千二百三十四箇あつて、他の色に變つたきり復光しないものを新星と呼んでゐる。

その變光する理由は、太陽のやうな主星を中心にしてその周圍を地球のやうな暗黒星が回轉し、その暗黒星が主星と吾れ／＼との間を遮る時に主星の光が弱くなり、そこを通過してしまふと強くなるのだと説明されてゐる。アルゴル星といふ變光星は約二日と二十一時間を一週期として變光するさうである。

變光したつきり復光しない新星の一二の例としてこんなものがある。元龜三年の九月の初め、金星ほどの大光輝を放つ星が忽然と現れて視力の強い者には晝間でも見ることが出來たさうだが、最初は白光で次第に黄色に變り、翌年の春には牡牛星座のアルデランと等しい光度となつて、五月には最早はつきりと認められないほどに弱り、翌々年の三月末には全く見えなくなつてしまつた。また明治三十四年二月十四日にペルセウス星座に今までなかつた第三等星が忽然と現れたが、二日の間

に光が急に増して一等級の星と變じ、全天界の第三番目の輝星となつた。けれども其後はだん／＼光を減じ、四月中旬にならぬうちに五等星になつてしまつた。この星は光の弱いのであつたのが、他の星と衝突の結果はけしい光熱を發して星雲に變化したのだらうと謂はれてゐる。

星團 これは恒星が數十もしくは數千も集つた一星系をなしてゐるのに名づけたのだ。秋の夕方に東の空に見える昴宿といふ星團は肉眼で見れば五つの輝星からなつてゐるやうであるが、雙眼鏡で見れば百箇ばかり、大望遠鏡で見れば四百箇以上の輝星からなつてゐることがわかる。そして是等の中には多數の聯星や變光星があつて、太陽系に類似の星系が形成されてあると思はれてゐる。また星群といふのがあるが、これは星團の一そう大規模なので、數千以上の恒星の大集團のことであつて、矢張り一種の星團である。

星雲 これは星体物質からなる雲霧のやうに見える集合光体であつて、望遠鏡で見ると、雲霧状すなはち瓦斯体のごとくに見えるのがあるが、また大小雑多の星体すなはち微遊星などが無秩序に集つて相牽引しながら複雑な運動をしてゐるものもあり、或は更に瓦斯体と微遊星とのまじり合つてゐるやうに見えるものもある。星雲の数は十六萬二千から或は數十萬に上ることと、其中の多くは渦状をなしてをり、また中央に密度の濃い核があつてその周圍は密度が薄く、その外側は再び密

度の濃い階圓形の外輪を有する環狀の星雲もある。これは中央の核が太陽のごとく、外輪が地球やその他の遊星やが分裂、變形しない前の時代のごとき有様を想はせる。星雲は矢張り非常な速度を以て自轉しながらまた運行してゐる。

マジエラン雲 これは星雲と銀河との關係を説明する連鎖ともいふべきもので、南天にあつて全く銀河から遠いところにある大小二個の星雲であつて、それは恒星、雙星、變光星、星團、星群、星雲のすべてのものが集團した大星雲様のものださうだ。そして大小二個の間には構造に於て大きな違ひがあり、またこれらと銀河との間にも主要なる差があるので、その差は星辰進化の経路に於ける時代の相違から來てゐるのではないか、要するにマジエラン雲は進化の時代を異にした銀河の一小片とも見るべきものだらうとの由だ。

銀河 これは無數の小星が集つた大々集團であつて、この集團の内外には大小多數の恒星があるのだ。變光星、星團、星雲などのいろ／＼の形のもの、さまざまの時代を示す星辰が澤山に含まれて、前のマジエラン雲の大きく延ばされたものだ。その形は大環状をなしてゐるが、その環は階圓形で短徑が一千光年である。棚様星である織女星は夏の夜に銀河を仰ぎ見ると、銀河を隔てゝ西にあり、牽牛星は東にある。

(三)各種の星の位置と關係 地球の赤道を含む平面が宇宙の球を兩分するその線を宇宙の黄道といふ。銀河は黄道と六十三度の角度をなして全天を一週してゐる。恒星は銀河の兩岸に近づくにしたがつて増して、兩極に遠ざかるにしたがつて少なくなつてゐるが、それに反して星雲は渦狀のものには兩極に遠ざかるにつれて多くなり、銀河に近づくにつれて少なくなつて、そのかはり無定形星雲はその反對で、銀河の中にもその無定形星雲がある。吾れくの太陽たる恒星は銀河系の一部分に屬するもので、やゝ天球の中心に位する。

以上述べて來た星の状態からして、かういふ臆説が立てられてゐるのだ。それは、星雲が恒星となり、恒星は白色から次第に赤色に變じて冷却して暗黒星となり、それが衝突して再び星雲となるといふことである。この宇宙の構成に就ては猶ほ後節に於て詳述する。

(四)太陽系 これは吾が地球が屬してゐる一つの星系であつて、その主星が即ち太陽である。太陽は滿天二十億萬箇の恒星の一つだ。この太陽を中心として八箇の遊星と八百の小遊星とがあり、猶ほ客星として數多の彗星と流星とが附屬してゐる。遊星といふのは太陽と相牽引しつゝその周圍を廻轉して太陽の光を受けて輝くところの、太陽系に屬する暗黒星のことだ。故に自ら光を放つ恒

星とこの遊星とは一寸と肉眼では見わけ難くても少しその星光に注意すると判別される。

八箇の遊星を太陽に近いものから順に並べると、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星であつて、小さいものから大きなものを順に言へば、水、火、金、地、天王、海王、土、木である。太陽の直徑は三十五萬五千餘里、最大遊星木星の直徑は三萬五千四十餘里、最小遊星水星の直徑は一千二百四十餘里である。この諸遊星の中で全く光らない暗黒星は地球性遊星と言つて、水、金、火、地球の四ヶであり、木、土、天王、海王の四つは大遊星と云つて、暗黒色ではあるけれど多少の微光を發してゐる。この微光を發してゐるのは未だ充分に冷却しきらぬためで、地球などは老境に入つて全く冷却して暗黒の星になつてしまつたのだ。最も年の若いのは土星で、まだ全くかたまつてゐない。

これらの諸遊星には又その周圍を相牽引しながら廻轉してゐる衛星(月)といふものがある。地球には月が一つだが、木星には四つあつて、太陽系にはみんなで二十六ヶの月が発見された。またそのほかに小遊星といふのがある。これは火星と木星との兩軌道の間中に散在する八百の大群星で、太陽の周圍を規則たゞしく回轉してゐる。

太陽 その質量は地球の三十三萬二千倍だが、容積は地球の百三十萬倍であるから、密度は地

球の四分の一しかないので、太陽を構成してゐる物質は地球を構成してゐる物質よりも比重の軽いものであることがわかる。その光力は月の光の六十萬倍で、その熱度は六七千度であつて、白金に電氣を通じて出来る白熱よりもずっと強いものだ。

この六七千度の高温度の熱と満月の六十萬倍の強い光とを持つ驚くべき太陽の大エネルギーの源泉は何なのであるか、これには大體に於て三種の説があるさうだ。第一説は太陽に落下する隕石によるもので、隕石が太陽に引つけられて衝突し、恰も鐵槌で鐵棒を盛んに打つと熱を生ずる場合と同じ結果が太陽面に起るといふのだ。第二説は太陽自体の冷却收縮によるもので、たとへば水蒸氣が收縮して雨滴となる際には熱を發すると同様の物理學上の通則を基礎とするものだ。第三説は太陽中にラヂウム元素が多くあるからといふのだ。ラヂウムがそれほどあるものとすれば、その特質として比較的不變性を持つてゐるから太陽の光は永續するものと見てよい。

この太陽の壽命については收縮説が一般に認められ、次第に冷却するものと見なされて、遂には地球のごとくになり、一そう冷却して月のごとくになるとせられてゐるが、その時間は鯨星としての壽命が今後二千萬年乃至四千萬年ぐらゐであらうとのことだ。

太陽も地球に對して西より東に自轉してゐるが、その時間は一週轉するに約二十五日である。そ

して地球が自轉しつつ太陽の周圍を公轉してゐると同じやうに、更に太陽は自轉しつつ諸遊星の一家眷旅を引つれて或方面にむかつて公轉してゐると謂れてゐる。それは銀河の近くにある織女星の近傍を目掛けて一晝夜に四十五萬二千里の速力で駈けてゐる。

遊星 太陽に最も近い遊星は水星である。故に日没後か或は日出前に地平線上に暫く現れてゐるべき筈であるが、いつも見えないといふのでは無くて、冬から春にかけてだけである。近くでは大正三年十一月七日によく見えたさうだ。自轉時間は地球上の八十八日である。質量は地球の十三分の一でしかないから水蒸氣や空氣を引きつけて置くには引力が足りないで、空氣もなく、雲もないらしい。絶えず一面を太陽に向けてゐるので、その面は極熱で、他の面は氷結してゐる。水なく、空氣なく、極熱極寒の土地であるから生物は棲んでゐられない。故に寂しい世界だらうとのことだ。太陽からの距離は平均千四百四十萬里である。

金星は俗に「曉の明星」または「宵の明星」と呼ばれてゐる美しい星だ。しかし一年のあひだ毎日みえるといふのでは無い。金星には生物があるといふ説と生物がないといふ説との兩方ある。金星は太陽に對して水星よりも遠く、地球よりも近いところにあつて、その容積は地球の四分の三で、比重は地球よりも少しく軽いが、大體に於て地球と類似してゐるから、空氣や水蒸氣があ

るかも知れないが、無いかも知れない。金星には表面に濃厚な雲が覆ふてゐるので、烈しい光線を遮るけれども吸収した熱の發散を妨げるから非常な高温度であるわけだ。故に生物がゐるにしてもそれは熱帯生物であらう。生物否定説によると、金星の受ける陽熱星は地球の受ける量の二倍で、水星と同じく一面を照えず太陽に向けてゐるから、一面は永久の高熱の晝で他面は永久の極寒の夜である。だからたとへ空氣と水蒸氣とがあつても生物の基礎物質たる原形質の存在を許さないから、ましてや高等の生物がゐるといふことは考へられないとのことだ。金星は太陽を去ることが二千七百四十八萬八千里で、公轉が二百二十五日を要し、自轉が矢張り二百二十五日を要するから、一日と一年とが同一時間である。

火星は赤色の光を放つてゐる。太陽からの距離は地球よりも遠くて五千七百九十四萬里で、質量は地球の十分の一しかなく、比重は地球五、五〇に對して四、〇〇である。これらの關係からして地球上で十貫目の物は火星では四貫目たらずの軽いものになる。自轉時間は地球に似て二十四時間半で、公轉は六百九十日を要し、即ち地球の一年に比して約二倍の長さである。

火星は地球と同じく春夏秋冬の四季の別があるが、これは太陽面に對して自轉の地軸が垂直でもなく、また平行でもなく、或角度をなしてゐるせいであるからだ。それで南北の兩極には雪氷のご

ときものがあり、夏冬の別によつてその範圍が狭くなつたり廣くなつたりする。平均温度は華氏の氷點以下三十六度ぐらゐで、これは地球よりも太陽に遠いからである。地球よりも質量が軽く、その十分の一でしかないのに、空氣を引きつけて置く力が乏しいから、空氣はあつても頗る稀薄であるが故に陽熱の發散を防ぐことが出来ない。そして空氣が薄いくらゐるだから水蒸氣もないだらう。そこで兩極の雪氷のやうなものは雪氷でなくて、炭酸瓦斯かまたは其他の重い瓦斯かの雪であらうとのことだ。こんなやうな關係からして下等植物は生長しても高等生物は棲息することが到底できないと言ふ學者もある。

不思議に思はれるのは、火星の輝ける部分に多數の細い暗線が縦横に網狀をなして、海であらうと謂はれてゐる部分に連絡してゐるので、これを運河と名づけてゐるものがあるが、それが果して運河であるかどうかは異説がある。火星の表面には暗い所と輝く所とがあり、暗い所は陸で輝く所は海で、運河と見えるのは水陸を貫通する山脈であらうとの説もある。火星には二つの衛星があるから、天に二つの月を臨む時がある。

小遊星は火星の次に位するので、八百の小遊星の群星が軌道に散在して輪狀をなしてゐるのだ。これらの小遊星は各自に違つた軌道を持つてゐて、短いのは地球の二年、長いのは地球上の九年を

その公轉に要する。

木星 もしも火星を地球の先輩と認めるならば木星は地球の後輩である。火星に空気があつても今は稀薄となり、水分も曾て充分にあつたが今は少なくなり、もし生物がありとすれば今は吾れ人類よりも靈智を備へてゐるだらうと思はれる。ところが木星の方はまだ地殼さへも生じない、幾分か微光を發してゐる熱體である。

木星は太陽系の中で最も大きな遊星で、地球の直径の十一倍の直径をもつてゐる。金星に次いで輝く大星のやうに見える。自轉の時間は僅に十時間にすぎず、故に地球よりも二十七倍の速力で廻轉するのだから偏平をなし、環帶を有してゐるので、それが固体でないことがわかる。その環帶は厚い雲の層である。本星の實體は液体と氣體との中間の状態であらうとのことで、表面は濃厚な雲と水蒸氣とから成り、強大な暴風が絶えず起つてゐるのは木星自体の内部にある高熱のためであるものとされてゐる。しかし漸次にその熱が冷却して地殼を生じ、雲も凝縮して海水となつたら生物が棲息するだらうと想像されてゐる星である。木星の月は四つある。太陽を去ること平均一億九千三百二十萬里、地球上の十二年間をつひやして太陽を一週する。地球の容積の千三百倍あるが、比重は地球の四分の一しかない。

土星 これは木星よりも更に隋圓形に傾いた微光を放つ星で、外側に偏平な輪環のやうな帯を持つてゐる。その帯は三條に別れてゐる。地球の容積よりも九十五倍の大星で、比重は非常に少なくて水の上に浮んでその四分の一を水面に現はすほどの軽さである。恐らくは大部分は微少な液体物質の分子の集合で、その内部の高熱な實體を厚い雲の層をもつて覆ふものだらうと推測される。地球の十時間で一廻轉するほどの早さの自轉の仕方であるから、環帶は自体から自轉のために分離して出來たものであらう。環帶は固体でもなく、液体でもなく、非常に微細な小固体の集合體で、地球上の雲を構成する水滴よりも大きなものではないと觀測されてゐる。

この土星の自轉のほかに、その環帶もまた自轉してゐるので、内中外の三帶は内部が最も早く、外部が最も遅く廻轉する。これはケプレルの運動法則の第三則で説明してあるさうだ。土星の月は十箇ある。この星は地球の二十九年半が一年である。太陽からは三億六千萬里だ。

天王星 太陽から七億三千萬里も離れてゐるので稀にしか肉眼で見えないが、容積は地球の六十四五倍もある。密度は木星に似て、自轉は地球上の十時間半で、公轉は地球上の八十四年が一年である。そして地球ではまだ發見されない或瓦斯を包含する非常に多量な大氣をもつて厚く圍まれてゐる。衛星は四つある。

こゝに不思議なことはこの衛星の軌道である。諸星の軌道も主星と衛星との軌道もみんな大体に於て一平面上に位するのには、天王星の衛星に限つて主星の軌道の平面に對して殆ど直角の平面をなしてゐる。これは天界の異象として天文學者間に宿題となつてゐるさうだ。

●●●
海王星 これは太陽系の最も外部の最遠距離にある遊星で、地球の十七倍あるけれど、太陽から十一億四千二百七十萬里も離れてゐるので、天王星と同じく肉眼では見ることが出来ない。この星の一年は地球上の約百六十五年である。衛星は一つだ。

● 月 これは吾が地球の唯一の衛星であつて、地球から平均九萬七千八百九十里の距離のところにあるが、少しづつ地球から遠ざかりつゝあるとのことだ。月が地球を一週するには平均二十七日と七時四十三分十一秒五五を要し、即ち舊曆の一月がこれから數へ出されたのだ。客積は地球の四十九分の一で、比重は地球の五分の三の軽さである。

月の表面は突兀たる岩石のみで、岩石の粉末からなる所謂「土壤」といふものなどが少しもないのは風雨のために岩石が浸蝕作用を受けるといふやうなことが月面には起らないせいである。月には空氣も水もないとのことだ。たゞ一面に噴火口の跡のやうなものがあるつきりで、荒寥たるものだ。その質量が地球の八十分の一しかないから、炭酸瓦斯のごとき重い瓦斯すらも引きつけて置くこと

ができない。故に無論空氣や水蒸氣の一粒子をも持つてゐることは不可能である。故に生物は到底棲息しられなく、また雨もなく風もなく音もなく火も燃えない。保温の働きができないから極寒極熱である。そして地球面に對して月の地軸が垂直をなしてゐるので、月はたとひ自轉をしてゐても、吾れくには決して他の反面を見せたことがない。今から五千四百年ほどの昔に地球と月とは直徑三千三百里ばかりの一の軟体であつたが、一日五時間の急速力で自轉してゐたため遠心力と太陽の及ぼす引力によつて分裂して月体を生んだものと謂はれてゐる。これによつて見れば月の現狀は吾が地球の運命を豫言したもので、火星よりも猶は一その老体である。

●●●
彗星、彗木星 これの最も有名なのはハレー彗星であつて、明治四十三年の四五月ごろに一度出現した。私はそのとき見ることが出来て、宇宙の神秘に今更ながら打たれて暫くの間は恍惚としてゐた。この星は七十六年或は七十四年目ごとに一回づつ太陽系の外の十三億五千三百萬里の遠いところから遙々と太陽系を見舞に來るのであるから、私は明治四十三年に見たつきり最早それを生涯見ることが出来ないのだ。その尾の長さは六百十五萬里であるさうだ。

彗星はその尾の長さが四千萬里もあるのがある。頭部には核があつて、頭部の大きさは直徑四千里から四十萬里もある。太陽系を訪れて太陽を一周して去る彗星は數百あるが、その内約百はその軌

道が拋物線で、これは一度われ／＼を見舞へばもう永遠に再来しない。二十箇は楕圓形の軌道で、これは週期的に再来する。ハレー彗星はその内に屬するものだ。その他は雙曲線か拋物線かもしくは不明の軌道を有するものだとのことだ。

彗星の尾の正体は天体塵埃の集合とも言ふべく、その集合した無數の塵埃粒は有光の小体で、相互の距離は随分大きなものであつて、彗星の進行中に恒星を遮る時があつても、その恒星の光を妨げるやうなことが無い。文久元年に出た彗星の尾の中へは地球が通過した。直徑四萬里の頭部を有する彗星でもその質量は地球の百分の一にも及ばぬほどの軽いもので、即ち頭部は稀薄な氣狀の微細分子で、尾は塵埃のやうな微分子の疎漫な一集團である。その尾は太陽に接近すると太陽に反對の方面に流れるので、太陽から去るときでも肉眼ではその彗星が太陽に向つてゐるやうに見える。即ち太陽の光に對して彗星の尾を構成してゐる微粒子は反撥する性質を有してゐるはしないかと謂はれてゐる。これには三種類あつて、太陽に對して正反對の直線の尾、太陽に反對して曲つた尾、その一を彎曲した尾とある。直線の尾には水素瓦斯が、曲つた尾には炭化水素が、一を彎曲した尾には鐵または他の重い元素が存在してゐる。即ちその原子量の重さによつてこの異形を生ずるのであらうと證明されてゐる。

彗星の起因に就ては二つの假説がある。一つは恒星から恒星へと迷ひ動く微小体の大集合が天界運行の際に太陽に接近して來るものではあるまいかといふのだ。他の一つは太陽の原始時代すなはち星雲時代の頃にその構成物質が非常に擴散して中心を離れて遠い所に殘存したものが、かゝる彗星を成立するに到つたものではあるまいかと云ふのだ。そして尾のできるわけは太陽の光線すなはちエーテルの波動が微分子を反撥するので尾となつて棚引くのであらうとのことだ。

流星 これは彗星の次に太陽系に於ける第二の客星である。そして地球圏内に訪れる唯一の星辰現象だ。一秒時間に四里乃至二十里の速力（普通彈丸の百倍）を以て吾が地球に落下しようとする小星が空氣の摩擦によつて燃焼して發光するものである。それで多くは地上に達しないうちに燃焼して赤熱から白熱の高溫に上り、遂に光輝を發して氣化して燃え盡きてしまふ。その際にしばしば爆音を起すことがある。氣體となつて燃える時の輝雲が或場合には幅さ一里半、長さ二十里に達する大きな帯となつて五十分間も空中に殘存してゐたこともあつたさうだ。中には燃え盡きないうちに地球に達して隕石となつて地上に落ちるものもある。東京の上野博物館にある隕石は殆ど鐵で、その切断面は研ぎすました刃のやうに輝いてゐる。

隕石の多くは鐵とニッケルとの合金であるが、その他に二十四以上の元素を含んでをり、そのう

ちの酸素・鹽素・硫黃・磷・アンチモニー、リウム、砒素の七元素は太陽の中には発見せられな
い元素であるといふところから、もと月もしくは特に地球から噴火して飛出したものが、今になつ
て一部の流星として再び地球上に落ち來つたのだらうと説く者もある。

彗星が變じて流星群に變化した形跡があつて、星雨といはれるのがそれだ。星雨は流星か夕立の
ごとくに降るのをいふので、獅子王座の方面にあたつて毎年十一月十五日の夜明に星雨がある。こ
れは三十三年ごとに殊更いちぢるしく現れる星雨で、その中には金星よりも輝き、月の半分くらゐ
の「火の玉」を往々みとめる。

一たい人玉と謂はれる中には流星を誤り見るのものもある。アンドロメダ星座の方向にも約十九年ご
とに著しく現れる星雨もある。これは毎年十一月二十四日の初更ごろに見える夕立のやうな流星で
ある。西曆千八百七十二年九月二十七日の夜、このアンドロメダ星座の方面に起つた星雨と同時に、
地球が通過したペーラス彗星の方向がその星雨のある方向と全く一致したことなどから、星雨は彗
星が變化したものだと考えられてゐる。

流星はもと地球から噴出した破片か或は太陽系に屬してゐた遊星の破滅した殘片か、または太陽
系が出來上る途中に分散して残つてゐた小塊かであらうとの説もあつて、前の彗星の由來と似かよ

つてゐる點もあるところから、彗星と流星との關係が想像される。

(五)太陽系の起原 以上紹介して來たところによつて、直徑三十五萬五千餘里の赤熱の瓦斯
体である太陽を中心として、八個の遊星と八百の小遊星とが各自に一つ或は數個の衛星を引連れて
その周圍を廻轉し、更に二十箇の週期的の彗星と一晝夜に二十億萬箇の數に達する流星とが客星と
なつてゐるのが太陽系である。海王星の軌道を圓周とするこの大星系の直徑は約二十三億萬里で、
一時間三十二里の速力をもつ飛行機で地球から太陽を見舞ふのには百三十五年を要し、海王星から
は約四千年もかゝるのだ。

ボーデの法則 太陽から各遊星に到る距離は決して亂雑なものではなく、一定の規律があるら
しいのだ。それはボーデといふ人が発見した法則であつて、 $(3 \times 2^{n-4}) \times \frac{1}{10}$ の式で現される。即
ち三の幾何級數に四を加へたものだ。

左は太陽系の諸遊星が太陽との距離の割合實測と、ボーデの方則による算出割合とを對照したものだ。

(3 × 2 ⁿ)	0	3	6	12	24	48	96	192	384
	4	4	4	4	4	4	4	4	4

(ホーテ)	4	7	10	16	28	52	100	196	388
(遊星)	水	金	地	火	群星	木	土	天	海
(黄道)	2,9	7,2	10,0	15,2	*26,5	52,0	95,4	191,7	300,8

群星の発見のときは、火星と木星との間にホーテの方則によれば必ず何かがなければならぬといふので、観測をした結果、それを発見することが出来たのであるさうだ。

太陽系中心説

この球形をなしてゐる宇宙は既往はいざ知らず將來もまた知らずだが、現今に於ては銀河の帯が最も恒星の寄り集つてゐるところで、銀河を去る兩極に行くにしたがつて恒星が少なく、星雲が多い、そこでもし恒星を殷賑な都會とすれば、銀河一帯が即ち最も文明の地方であり、銀河帯内の稍々中心をなしてゐるわが太陽系はその文明のまん中にあるとも言ふべきだ。そして地球はその太陽系の諸遊星の位置の中央にあるから、宇宙全體の中心は即ち地球だとも謂はれる。それは位置のみではなく、所謂「文化」も最も進んでゐるかも知れぬ。

渦状星雲説

天界に於ける微遊星が相互に牽引して衝突し、以て大は小を併合して更に大になり、ますます渦状の回轉を繼續する、これがいま各所にある渦状星雲である。かうした微遊星の引力による衝突が激烈な高熱と強い光とを起して次第にその星雲體の中心に最大の高熱氣球(太陽)を

生ずる。天界にはこの時代を現に示しはるる星雲もある。周囲の稀薄の星雲も中心の氣球の周圍を廻轉して内部の微遊星が衝突し合ひ併合し合つて熱と光とを發して環状をなす。天界にはこの時代を現に示してゐる星雲もある。(土星のごときはその時代を示してゐるものゝ一つである)、周囲の環状は分裂して中心の光體よりも比較的に小さい火球(遊星)を生ずる。中心体と環帯との中間の稀薄な微遊星も各自が併合して「小遊星」を作る。そして是等の遊星、小遊星は自轉しながら中央の大火球(太陽)に牽引されながら公轉しつゝ一同が漸次に冷却する。即ち青白色、黄白色、黄赤色、赤色と次第に變じて遂に暗黒体となる。これらの各時代の相を有する恒星も天界に現在ある。

かくして太陽、遊星、衛星などが出来たものとせられてゐるのは單なる臆説ではなくて、天界の現状を観測した諸種の現状を分類し綜合し歸納した結論であるのだ。衛星が自轉しながら遊星の周圍を公轉し、その遊星がまた衛星を引運れながら自轉しつゝ太陽の周圍を公轉し、太陽はまた是等の一家眷族を引連れて自轉しながら一晝夜に約四十四萬里の速力を以て織女星の附近に向つて疾走してゐるのだが、これも要するに何物かを中心として公轉してゐるのであらう。そしてこの球形の宇宙は吾が太陽系のごとき恒星を二十億萬を包容して、また何物かを中心として大回轉をしてゐるかも知れないのだ。

(六)天體と人類 太陽がこの地球上に住む吾等生物に如何なる必要があるかは言はずと知れたことと、生物の生命の根元である。しかし他の衛星、遊星、恒星などが何んの必要があるか、吾等と如何なる関係があるか。地中から草が芽を生ずるのはその草の芽が生ずるに適した濕氣と光と熱と土壤と空氣とのためである。故にその一を缺いても現在その草が芽生えた同じ芽生えの仕方はないし、また全く芽生えなかつたかも知れぬ。それと同じく一寸と吾れくには関係の無かりさうな星でも吾れくの知らぬところに如何なる偉大な関係を持つて吾れくを今日あるごとくに生存させて置くのかもわからぬ。

太陽の周圍を各遊星が一定の法則にしたがつて回轉してゐるのは引力の法則によるものであるが天王星の軌道が法則どほりになつてゐないので、これには他にそれの妨害する遊星があるのに違ひないとて、その變化を計算した結果、どうしてもこの方向に他の遊星がなければならぬといふ見當をつけて觀測した。その方向に於て初めて新遊星の海王星を發見したさうだ。斯の如く各遊星は互に機微な關係を持つてゐるものであるから、何んの關係もないと思つてゐる星が吾れくを乗せてゐる地球と關係してゐるかも知れぬ。そのためにその星に變化があつてそれが地球に影響して、地球の自轉なり公轉なりに變化を及ぼさうものなら吾れくの實際生活の時間に變化を生ずるに違ひ

ない。また太陽に變化を生ずれば、太陽によつて生きてゐる吾れくにどんな影響を及ぼさしめるかわからぬ。

太陽も月も無い深夜に於ても厚い雲さへなければ吾れくは暗黒を感じないから提灯がなくても歩ける。それは幾分か微光があるからで、その夜を星月夜と言はれてゐるほどである。即ち天界無數の星から來た光で明るいのだ。天球に輝くすべての星の光の總量は十五夜の月光の四十分の一乃至二十分の一、或は十分の一と言はれ、また日光の六百萬分の一のことだ。故に地球が滿天の星から受ける光熱は極めて微弱なもので、一等星の織女星から受ける熱量は三尺三寸を隔てた普通の蠟燭から受ける熱量の二億萬分の一ぐらゐるさうだ。しかしこの微弱な「星の光」は夜間に植物の生長を促す一原因となつてゐるらしいといふ。

物質の原子は陽電荷の一粒子の周圍に數多の電子が回轉してゐるものだと言ふから、丁度天体と同じく、太陽の周圍に遊星が公轉してゐるのに似てゐる。故に原子に於ける自由電子は即ち太陽系に於ける彗星や流星やである。自由電子がその運動エネルギーを甲乙の兩原子の間にエネルギーを轉送すると同じく、彗星や流星もまた恒星相互の間や遊星やとの間にエネルギーを授受せしめることが出来る。故にわが太陽系は遠來の彗星を迎ふることによつて、系内のエネルギーを増加し、幅

射のために矢ふたエネルギーをそれによつて幾分かを補ふわけであるから、彗星もまた吾れ／＼に關係があることの一つの證左となる。

月は暗夜に光を與へることゝ觀賞とのほかに人生に對して重なる關係がある。潮汐が月のためであり、大干潮と大満潮とが月と太陽との合力であることも人の能く知れるところである。人體の血行にもこの潮力が關係してゐるさうである。月齡が農家に關係があり、陰陽師は人の運命を月と星とで曆算する。弦月が立つと米の値が上り、弦月が寝ると米の値が下ると一般に謂はれてゐる。これはたゞ俗説として一笑に附すべきものではない。弦月が立つといふことは地平線に對して垂直の形をとること、寝るといふことは地平線に對して平行の形をとることである。これは太陽と月と地球との位置の關係によつて是等の違つた場合を生ずるのであるゆゑ、米の良作凶作は太陽と月とに多くの關係があるところから考へて、月の傾斜と米の値とは全然無關係であると速断することは出来ない。是等のほかに天体の諸星と人生とが如何なる關係があるかに就ては、吾れ／＼の氣のかぬところに随分澤山あるものと思ふけれども、吾れ／＼の智識が淺いために知らんでゐるのであらうと思ふ。耳朵の形が人の容貌に非常の關係があることは一寸と氣がつかぬものだが、女がその耳朵を髮の結び方で隠したり、出したりすることによつて容貌が大に變ることによつて、その影響

の多いことを知り得るやうなものである。

(七)地球の構成 太陽には八箇の遊星があるが、そのうち生物の發生に適する状態にあるものは吾が地球だけである。それは太陽との距離、大さ、質量、密度、太陽に面する地球の軸の角度、冷却の程度などがすべて生物が棲息するに最も都合よく行つてゐるせいだ。

形態 赤道の直径が三千二百四十七里、兩極の直径が三千二百三十六里の楕圓形で、周圍は赤道が一萬〇二百里、面積は三千三百万方里、容積は一百七十八億萬六方里、重量は六千四百億萬噸の一千億萬倍で、比重は五、六である。太陽を去ること三千八百〇二萬十六里で、これが吾れ／＼の高等生物が棲息するのに最も都合の好い状態であるのだ。

内部 その内部の大部分は鐵であるらしい。内部に行けば行くほど熱くなり、大てい百尺ごとに攝氏一度の熱を増す。故に百萬尺の深さでは一萬度の白熱状態であるわけだ。地心は多分金屬や岩石の熔液状態から氣體、それから單原子の均質瓦斯、それから或は自由電子状態であるかも知れぬとのことだ。火山、温泉などが内部の高熱を示し、地震の多くが噴火その他の内部の異動によることなどは人の能く知ることである。

冷却 永い年月の間に水面下の陸が水面上昇したり、また漸次に下降して海に没入したりする。紀州の有田川の川口に昔は腰をかけて釣をしたといふ大きな岩が今は海岸から一里も奥の陸上に在るさうだ。グリーンランドの南岸で昔の移民が建てた家屋が現に水中に没してゐることだ。これは地球が漸次冷却して収縮するによるとの説だ。地上の最も高いところはヒマラヤ山脈のエヴェレス山で、海拔二萬九千二百尺である。最も低いところはフィリッピン嶽で、海面より三萬二千二百七十四尺の深さである。斯の如く地球の表面にでこぼこがあるのは地球の表面が液體から固體に冷却するにしたがつて出来た皺であると謂はれてゐる。(勿論その他の原因、即ち噴火とか水の浸蝕とかで出来た凹凸もある)

空氣 これは無色透明なものであるが、それが青く見えるために空が青いやうに思はれる。どうして空氣が青く見えるかといふに、空中に微細な固體(塵埃)または液體の小粒があつて太陽の青色の光線だけを反射させるからである。もし空中に塵埃や水滴がなかつたならば太陽の直視面を除くほかは暗黒であらう。空氣は窒素四と酸素一との割合に混合したもので、少量の炭酸瓦斯と水分とアルゴンとヘリウムとを含んでゐるが、地上から十五里くらゐの上まで存在してゐるだらうとのことだ。一寸四方の柱一本の空氣の目方が二貫五百匁目ある。これは地球にそれだけの重力を有する質量があるため、その引力が空氣に重さを生ぜしめて地上から空氣が逃げないやうにしてゐるのだ。

量があるため、その引力が空氣に重さを生ぜしめて地上から空氣が逃げないやうにしてゐるのだ。水素瓦斯などは質量が酸素や窒素よりもずっと少ないから次第に地球上から消散しつゝある。空氣が地球上にあるために雨もあり水もあり、そして生物が棲息してゐるのだ。空氣と空中の塵埃とがないければ水は蒸發するだけで雨となつて下つて来ようがない。水蒸氣は空中の塵埃の薄片を中心として凝集するのである。空中の水分と炭酸瓦斯とは太陽から来る光熱を通過させるが、更に地球から空中に反射する輻射熱を吸収して地上の保温の役目を勤める。海中に寒暑の關係からして潮流に寒流暖流があるごとくに、空中にも寒暑によつて風が起つて沈帶した空氣を攪拌し、空中の寒暑を調合し、清濁の空氣を交換してくれる。

運動 南北の軸を太陽面に對して二十三度ばかりの傾斜をなして地球は自轉をし、三百六十五回と四分の一の自轉で太陽の周圍を一公轉する。この傾斜があるために春夏秋冬の別が出来る。南北の軸はやゝ北極星に向つてゐるので、北極星のある方を北と吾れゝは定めてゐる。北極より赤道に吹く貿易風は地球の自轉のために北半球に住む吾れゝには冬季に西北の寒風を受ける。兩極に行くにしたがつて直徑が短く、赤道が最も直徑が長いのと、自轉の遠心力が赤道に於て最も強いのとで、赤道に於て物體は最も軽く、兩極に行くにしたがつて次第に重くなる。それと同じ理で、時

計の振子は赤道に於て最も遅く動き、兩極に行くにつれて次第に早く動く。

發達 渦狀星雲から太陽が出来、その周囲の星雲の一塊が飛散して地球となつたので、地球はつまり太陽の子ともいふべきものだ。その飛散した星雲帯の一塊が氣體から液体、それから表面が先づ固体となつたのが現時の地球である。星雲と恒星、恒星と太陽、太陽と地球、是等の物質が互にみんな極似してゐるなども、それを説明する一つの證據であるのだ。

第一期 星雲の一塊から次第に冷却して漸く地殻を生ずるやうになつてから、今迄どんな變化をして發達して来たかを紹介しよう。

(第一、噴火時代) 地球の薄い地殻は内部の高熱のために内部から絶えず噴火して破壊された。噴火されたものは高熱の溶液と瓦斯体であつたが、その瓦斯体が地球の表面を包む空氣を生ずるに到つたのであらう。

(第二、空氣發生時代) 地球の原体となつた多數の微遊星がそれらの母体であつた星雲体から離れる時に自体の表面の細孔に入れて持つて来た空氣がある、しかしそれは至つて少なかつたものだらう。後に地球に引きつけられて落ちて来た多くの隕石が地球に衝突して氣化した作用によつても空氣が生じたらう。空間に浮遊してゐた空氣が地球に引きつけられたものもあらう。微遊星がさか

んに地球上に落下して地球が増大し、地熱を高める、その時に新化合物として生じた空氣が地表に噴出されたであらう。落下して地下に陥没した微遊星が碎かれてその内部に持つてゐた空氣が地球内部から噴出したであらう。地球の噴火口からも空氣が随分多く出たであらう。しかし現在の大部分の空氣は最初に地球が瓦斯体であつてそれが冷却して液体、固体と變つて行く時に、液体や固体になる瓦斯は液体や固体になつて、どうしても液体や固体にならぬ瓦斯は依然として瓦斯体となつて残つたので、それが空氣である、それだと思はれるのだ。(これは私の臆説である)

噴火時代の地球の大きさは月ほどでしかなかつたのが、次第に微遊星が飛んで来て附加したので増大して来たのも、直徑四百里くらゐではまだ空氣を引きつけて置くことが出来ない。八百里くらゐでは月と同じ大きさだから矢張り空氣を押へてはゐられない。一千六百里は丁度火星くらゐであるから多少空氣を存在せしめることが出来る。故にこの時代になつて空氣があり始めたのであらうから、空氣時代をなすに到つたのは八百乃至一千六百里の直徑を有するやうに増大して来てからであらうとのことだ。(この地球増大説によれば、私の空氣存在の臆説は成立しないが、私の地球成立説は最初から地球は現在に近い質量を有する非常に大なる瓦斯体であつて、それが次第に凝縮して来たのだといふので、私の空氣存在説が成立するのだ)

(第三、水蒸氣を含む空氣を生じた時代) 地球の内部には噴火時代に先だつて水蒸氣が存在してゐるのだが、この水蒸氣が噴火口から一種の炭酸瓦斯や炭化水素及び遊離窒素と一しよに地表に噴出されて空氣中に含まれるやうになつた。この時代の地球の直徑は八百里を少しく越えてゐたであらうとのことだ。

(第四、水を生じた時代) 水が地表に現出したのは地中の水蒸氣が地殼の岩石の間隙を通過して比較的到低溫の岩石に接觸して初めて水となり、溫泉となつて地表に出たのだらう。それが最初は蒸發しても空氣の出來たばかりで空氣が非常に乾燥してゐたからみんな水蒸氣を吸收するのみで雨とはならなかつたらう。また雨となつて降るやうになつても地表が熱いために直ぐ蒸發してしまつたらう。いよゝ雨となつたのは地表が攝氏の三百七十度くらゐになつた頃であらうと云ふ。そして雨はたまつて湖水となり、流れて河となつたのは地球の直徑が一千里くらゐの頃であらうと。

(第五、生物發生時代) 生物に必要な空氣と水とが發生した以後でなければ生物は發生しないから、生物が發生したのは火星大の頃からであらうとのことだ。そして海水が攝氏百度乃至五十五度に冷却してからであらう。初めて生物が發生したのは水中の最下等藻類で、これらの植物が次第に空中の炭酸瓦斯を吸收して空氣を透明にしたものであらう。

第二期 この以後の歴史は次第に明白となつて來てゐる。それは水成岩ができて來たからである。水流によつて運搬されて來た土砂その他の物が海底に沈澱して水成岩ができる。その水成岩に諸種の生物の死体やその他の物が化石となつて残る。水成岩は下から上と次第に積み重なるから、その順序によつて時代がわかる。故にこれ以後の時代を水成岩によつて區別してゐる。

(第一、始原代) 岩石は火成岩で、地表には大氣と大洋とができ、最初の下等の單細胞生物が棲息してゐた。しかしまだ化石となつて残るやうなものではなかつた時代だ。

(第二、古代) 水成岩のでき始めた時代で、これには五紀ある。第一紀は大部分が海であつて、生物は海に發生して無脊椎動物までが生じた。第二紀は最初の脊骨を有する動物と脊椎動物としては魚類、それから最初の昆虫ができて空中を飛び廻り、ときゝ陸上にとまつたりなどした。第三紀は魚類が大に發達し、それから最初の兩棲類を生じ、植物では羊齒や石松の類のごとき陸生植物が繁茂した。第四紀が石炭紀で、羊齒、すぎな、鱗木などの大森林と動物は兩棲類と爬虫類の鰐の祖先などが出來て、漸く空氣を呼吸する陸生動物が棲むやうになつた。第五紀は兩棲類から發生進化した最初の爬虫類が生じた。

(第三、中代) 陸地が大に増して海よりも大切になつて來た時代だ。これが三紀に分れる。第一

紀は植物が初めて近代のものにまで進化して松柏科や蘇鐵などが生じ、動物は非凡大の爬虫類である恐龍類が住んだ。第二紀は大形の爬虫類の繁盛時代で、水中や陸上や空中に盛んに各種の龍の大怪物が横行し、空中をかけるものには鳥類にいたる階級の始祖鳥などがあつた。また哺乳類の先祖である小形の有袋類が木の蔭に躍りまはつてゐた。第三紀は鳥類がいよいよ出来て、恐龍類では草食のものなどが生じた。植物は近代植物が繁茂した。

(第四、近代) この時代を二期にわけ、初めを第三期といふ。この時代に於て今日の地理學上の地形が大体に於て一定したのだ。そして近世動植物の代表者が初めて地球の上に現れた。又この時代を三分し、第一が始新世といつて、植物は常盤樹を生じ、動物は猿のやうなものや馬の先祖すなはち曙馬、それから初代原人が生れた。第二が中新世といつて、これは地表に山脈ができた時代である。植物は樺、榆のやうな落葉樹、動物は大象や巨象のやうな大形の哺乳類、または軍刀のごとき歯牙をもつ虎、それから猿類ができた。第三が最新世といつて、植物には近世の歐洲植物が生じ、動物は草食動物の牛馬、それから直立類猿人が棲息した。

後の期は第四期と云つて、これも二つに分ける。第一は氷河または洪積期で、北半球の大部分は氷河で覆はれ、植物は北極産のもの、動物は大角鹿や洞熊や斑狼及び多毛犀、マンモスのやうな多

毛な哺乳類が辛じて生活してゐられたほどの嚴寒の世界であつた。第二は沖積期で、人類のできた時代であつて、石器時代の人間が棲息した。

年齢 地球の年齢はこれを二つに分ける。星雲時代から地殻ができ始めた始原代までを第一期とすれば、始原代から現代までが第二期である。第一期の年齢は測り知るべからずで、十億万年などと言つたものもあるけれど當てにはならぬ。第二期の年齢は水成岩の形成の具合からして略ぼ推算されてゐる。

(第二期) 始原代三千六百萬年——古代二千四百萬年——中代九百萬年——近代三百萬年——總計七千二百萬年

(八) 概言

空間に先づ假にエーテルといふものと物質の起原の「或物」とが瀰漫してゐたとすれば、そのうちに「或物」に陰陽兩性の別ができ、陽電荷体と陰電電子となり、次第に兩性相寄つて物質を生じ、それが凝集して星雲となり、渦狀星雲となり、恒星となり、遊星となり、冷却して暗黒星となり、地表に生物を生じて來た。

二つの星が衝突すれば、正面衝突は二つとも粉微塵となつてその運動エネルギーは化して高熱と

なり、物質を瓦斯体から自由電子体にまで崩壊せしめて原始状態に戻り、また濃集の時代が到るのを待つ。互に斜めに衝突したものは渦状星雲となつて再び新奇まき直しに恒星、遊星を造り出す。斯の如くに輪廻して宇宙は無始無終であるだらうと思はれる。

太陽系中には地球が最も生物の發生に適してゐるので、生物が發達してゐる。けれども他にも二十億の恒星があつて、この太陽系と同じく遊星を引きつれてゐるものが多數あることが知られてゐる。これらの無数の遊星の中には吾が地球と同じやうな状態にあるものがないとは斷言できない。さうすれば其中には吾れと同じ程度、生物がゐる。もわからぬ。或は吾れよりもずつと進歩してゐる生物が棲息してゐないとも限らぬと思ふ。

或學者は、太陽の大きさや地球の大きさや太陽と地球との距離などが少しでも違つてゐるは人類の如き生物は棲息ができないと云ふ。それはそれに違ひないけれども、違つた關係にある他の恒星とその遊星との間にはまたそれに適當する違つた生物がその遊星に住んでゐるかも知れぬ。またその學者の言ふが如くにしても、その『太陽と地球との關係と同じ關係を持つ星が他にある筈がなからう』といふ言葉は獨斷すぎる。どうして『他に無からう』といふ證明が立つか。兎に角われのごとき生物はこの地球のみであるといふことは出来ない、他の恒星系統の遊星の中にも棲息して

ゐるかも知れぬ。しかし太陽系に於ては地球のみが人類のごとき高等生物を棲息せしめてゐるといふことは斷言できる。

第二節 人間の出生

渦状星雲が凝集してその中心體が太陽となり、周囲のものが分裂して飛散し、遊星となり、小遊星となり、また遊星の衛星となつた。こゝに地球が産れて、それが氣體から液体、液体から固体となり、上皮に地殻を生じて空氣と水とを有するに到り、遂に生物の發生となつて人間が出生したといふことになつてゐる。

しかし人間の出生といふことをほんたうに知らうとするには猶ほ四つのことを知らねばならぬ。即ち第一が物質の進化、第二が生物の進化、第三が生命の起原、第四が心の起原の四問題である。星雲は何のであるか、これは物質である。それが物質であるとして、その物質が地球上の物質となるには如何なる理法によつて進化して來たものか、雲霧のごときものから如何にして黄金や鐵石が出來て來たか、岩石や土壤の中からどうして生物が生じて鬱蒼たる樹木となり、慧智ある人間が生れて來たか、海水や砂礫などが持つてゐない「生命」を植物や動物がどこから得て來たか、草木や虫けらなどが持つてゐるさもない心靈をどうして犬や猫や人間が持つてゐるか、犬や猫などが持つてゐるさもない慧智をどうして人間が持つてゐるか、私はこれをこの心靈學で説明したいと思つて

るが、この章に於ては「人間の由來」を述べるのであるから、第一の「物質の進化」や第三、第四の生命や心の起原を説くなどのことは後廻しにして、こゝでは第二の「生物の進化」である生物が發生してから人間の出生に到るまでの行程を紹介することにする。(重に丘淺次郎氏の「生物進化論」や木村徳藏氏の「自然科学と人間問題」に依る)

(一)生物の起原 この「生物」の起原と「生命」の起原とは別物である。生物には生命があるが、「生物は即ち生命で、生命は即ち生物である」といふことは出来ない。生命がその宿つてゐる物質たる生物から逃げ去ればその生物は無生物の物質となる。無生物の物質に生命が宿ればそれは生物といふ物質になる。故に生命といふものが無くしては生物といふものがあり得ない。しかし生物といふものが無くても生命といふものは存在し得るかも知れない。生物の死が即ち「生命の死」とは言はれぬと思ふ。また生命が死んだから生物も死んだとは即断できない。また生命が生物から抜け出してその生物が死んでも、抜け出した生命は他に存在してゐるかも知れない。

生命といふものが先にあつて後から生物ができたものか、また生物ができてから生命がそれに宿つたのか、いろいろの疑問が生命と生物との間にある。斯の如くに生命と生物とは同じやうなもの

で違つたもので、違つたものゝやうで同じものゝやうである。この二つは事實に於て分離できないものかも知れぬが、しかし吾れは生物や生命といふものを考察するの便宜上として、いまは假に「考へ」の上に於て生命と生物とを別にして考へることにする。それで此處では「生命の起原」は無くして「生物の起原」を調べて見る。

生物 一たい生物とは何んであるか、生物とは生命を有する個体であると云ふことが出来る。そんならその生命とは何んであるか、しかし今は「生命」のことは考へないことにする。最初は生命のない物質ばかりであつたと思はれる地球上に如何にして生命の宿つた個體ができて来たか。この生物の起原には二つの場合が考へられる。その一つは、地球上に於てその内部から發生したのではないか、他の一つは、地球以外の他のところから原種が飛んで来たのではないか、この二つである。生命のない物質から生命が生ずるといふことが可能ならば、地球の内部から生命が生じたといふことが出来るけれども、生命は生命からしか生じないといふこと以外の場合を他に許さぬものとするれば、生物は地球のほかから地球へ飛んで来たといふより他に考へて見ようがない。

生物外來説 この生物外來説には四種ある。第一は星雲の中に生命の原種があるといふ説で、これは生物の起原ではなくて、生命の起原を言つたものである。即ち星雲から太陽、太陽から地球

とつき／＼に傳へて来て、適當な周圍の状態を待つて生物となつたものと見るのだ。だからこれは寧ろ地球上に生じたのだといふ内生説と同じことである。第二は生命の原種は絶えず天体物から放せられてゐるので、地球がそれを受けるに適當した時代に於てその一部分を地球が受けたのだといふのだ。これは生命の由來を言つたものである。この天体物とは何んであるか、星雲か、恒星か、暗星か、いづれにしても地球の以前は恒星であり、星雲であつたとすれば、そして今は暗星とすれば、地球もまた天体物であつたし、今も現に天体物の一つなのだ。故に天体物に生命があるといふことは即ち地球にも生命があつたとか、また在るとかといふことになるので、この説は少しも起原を明かにした説ではない。第三は隕石が生物の原種を附着して持つて來たのだといふ説であるが、これは生物の由來を説いたもので起原ではない。もし隕石が生物の原種を持つて來たものですれば、その原種は即ち原形質のことであらねばならぬから、隕石といふものは一つの星が地球に落下する時に空氣の摩擦のために燃えて、その燃えあまりが地球に落ちて來たもので、何千度といふ高熱の中に生物の原種がその生命を全うしてゐるとはどうしても思はれないことだ。第四は根本的の生命の原種はほとんど無限の宇宙に存在してゐるといふのだ。これは星雲の中にあるとか、天体物に附いてゐるとかといふのは違ふので、エーテルのごとく空間に遍満してゐるといふ意味なのだ。そ

してその原種は炭素の性質と放射能力性とを有してゐて、炭素よりも不安定の性狀を持つてゐて、地球上の炭素化合物に作用して細胞生活を起すやうになつたといふのだ。これは生命の原種は他から來たけれども生物は地球上に於て初めて出來たのだといふことになるのだ。

生物内生説 他から生命も生物も來たのではなくて地球上に生じたものだといふ内生説にもいろいろある。第一は自然發生説で、これは最も古い觀念説であつて、無生物から生物が自然とできたものだとするのだ。疊の敷き合せ目にある塵から蚤が湧くとか、着物の垢から虱が湧くとか、山の芋が鰻になるとか、雀が海の中に入つて蛤となるとかなどいふのがそれだ。第二は無生物進化説で、これは無生物から最初は簡単な生物が進化して來たものだといふのだ。しかし如何にして斯様な進化の現象が行はれて來たかは説いてないのだ。第三は生命と熱との作用説で、地球上に於て水と空氣と必要の鹽物との三者が生命と熱との作用によつて直接に化合して最初に無色の下等植物プロトコッカスといふものを生じたのだと云ふのだ。即ちこれは生物の前に生命といふものが有つたと定めてゐるのである。第四は蛋白質集集成説で、地球上の或時代に空氣や溫度などの總ての必要條件が偶然にも一致した時に炭素、水素、酸素及び窒素などの諸元素の化合をうながし、殆ど無限に複雑な分子として蛋白質化合物が形式されて、この物が生物体の化學的特質物となり、それが原

始的の原形質を構成して、初めてそこに生物を見るに至つたといふのだ。これには生命との關係が明かになつてゐない。第五は硝酸アンモニア説で、雷鳴の際に空中の窒素によつて硝酸アンモニアが出来て、それが雨に溶解して存在することは化學者がみんな知つてゐることだが、この物質が主となつて或合成作用によつて生活物質を生じたものだといふのだ。それでは今でもそれが合成されつゝあらねばならぬ筈だ。第六はシアン化物説で、すべての生物体の構成の基礎である原形質の分子は自分ひとりで分解もすれば化合もするが、これにこんな性質を與へるものはこの構造中にシアン化物根といふものがあるからである。地球がだん／＼冷却する時このシアン化物と炭水化合物とが合成して自分自身で分解したり化合したりするところの蛋白質を生じ、それが原形質を形成するに到つたといふのだ。

結論 外來説は要するに問題を地球から他の天体に持つて行くので、そんならその他の天体ではどうして生物があつたかと、同じ質問をくり返さねばならぬ。故に生物の起原はこの地球上の内で解決をつけるべきものだ。生物は生命を有する物質であるから、とにかく物質である。物質である以上は、外から來たものとするれば濃厚な空氣を通して地球上に落下せねばならぬが、その時は高度の熱体となつて到底その生物体を組織してゐることは不可能である。吾れ／＼が外來説をどうし

ても容れようとするには、それを生物外來説としてではなくて、生命の外來説としてでなければならぬ。そこで吾れ／＼は生命の起原に就ては今この場合、それが外來だらうが、内生だらうが、どつちでもよいとして、たゞ吾れ／＼は生物の起原を明かにしたいのだ。こゝに於て生命はいつれから來るにしても、生物は地球上に於て生じたものと見るよりほかに考へようがない。

そんなら生物は如何にして地球上に生じたか問題となるわけだ。これは生物の依つてもつて生物たるに必要な生命なるものゝ起原にさかのほらねばならぬ。故にこれを根本的に明かにしようとするには、物質の起原と生命の起原との二つを究めた後でなければ駄目である。されば只こゝでは地球が水と空氣とを生じ、適當な溫度になつた時代に於て地球上の物質を材料として最初の生物の基礎であるところの蛋白質を生じ、それから原形質を形成し、つゞいて單細胞の生物となつたものであると云ふことにとゞめて置く。

(II) 生物の進化 生物の體は顯微鏡で見ると、煉瓦で積み上げられた家のやうに、小さな個體から構成されてゐる。その小さな個體を細胞と言つて、この一つ／＼が生きてゐる、即ち生命が宿つてゐるのだ。この世の中にはこの小さな細胞がたゞ一つ單獨に完全な生物として遊離して存在し、

棲息してゐるものもあるし、また人間のやうに幾億萬の細胞が積みかさねられて初めて一つの生物となつて生存してゐるものもある。

世界のいろいろの生物を形態の上から、構造の上からよく観察して分類してみると、顕微鏡で見なければわからぬやうな単細胞の生物より複雑な人間に到るまでの間を簡單から複雑へ、不完全から完全への順序に並べられる。この並べた順を見ると、一・二・三・四・五・六と数字を順に並べたと同じやうに、その間の隔りとか、界目とかと無く、三を二の部類に入れようが、四の部類に入れようが、それは入れたい者が勝手に入れ、ばよからうと言ふやうに、生物もまたその如くに區別が明かでないほどに一本の糸となつて連続し、夜と晝とは誰でも區別ができるけれども、どこまでが夜で、どこまでが晝だか、その界目がはつきりわからないと同じやうに、生物の區別も判然しないまでに連続してゐる。植物と動物とは誰でも一目して區別ができるやうであるが、それが下等動物と下等植物とになると、その區別がはつきりしない。魚類と兩棲類とを連続させるのに肺魚といふのがあつたが、これは水のある時は腮で呼吸し、水が乾くと浮囊で空気を呼吸して肺の働きをする。これは即ち魚類と兩棲類との中間にゐる動物である。

また前に「地球の構成」のところで述べたやうに、水成岩の堆積の中に前時代の動物や植物やの

化石があるが、それを見ると、今の馬は足の指が一本でしかないのが、近代の始新世時代の馬には四本の指がある。それがだん／＼三本、二本、一本となり、背の高さも九寸から一尺、三尺と次第に高くなつて來てゐる。即ち馬一つでもだん／＼變つて來てゐるのだ。猶ほ現代に棲息してゐるものだけでは連続がとぎれてゐるやうに見えるけれども、前時代には爬虫類と鳥類との間の間隙を連絡する始祖鳥といふものがある。これは體は羽毛で覆はれ、頭部は、とかけに似て齒がある。前肢は翼ではあるが、指を持つてゐる。尾の羽は、とかけの尾椎骨のやうに長く連結したもので羽毛がついてゐるのだ。それから前時代には爬虫類が横行してゐた時であつて、爬虫類でありながら今の時代と同じく、水に棲むもの、空中を翔けるもの、陸上を走るもの、有袋動物のごときもの、馬のごときもの、鳥のごときものなどがあつて、爬虫類一つで鳥類、獸類を兼ね務めてゐたさうである。

また蛙が卵から産れ出た當初は魚類のごとき形をして水中を泳ぎ、その次に手足が四本できて、自分の親と魚との相の子のやうな形をして水中を動き廻り、最後に魚類の腮を脱して魚類の尾もなくなり、親のごとき兩棲類となつて空気を呼吸する。人間の精虫は單細胞動物であつて、それが精卵と合して細胞の數を増し、十ヶ月目には人間の形となつて胎中から出るが、その受胎から出産までに母胎の中に在つて單細胞動物から次第に高等の複雑な動物の形を作つて來るので、その順序が次

第に魚類のごとくなり、兩棲類のごとくなり、爬蟲類のごとくなり、豚のごとくなり、猿のごとくなり。そして他の動物たとへば猿、兎、豚、鳥、とかい、蛙、さめなどの卵子や胎児の生長時代やと人間の胎児の生長時代とを比較して見ると、どれが人間の胎児かとかけの胎児かわからぬほどに能く似てゐる。それから人間の胎児も五ヶ月目くらゐの頃は全身が柔い毛で覆はれてゐる。或時代には魚の腮の孔を有し、或時代には獸類のごとく尾を有してゐる。そして同じ人間の中でも乳房が犬のごとくに四つも六つもあるのがあり、尾の骨が二三寸ほども伸びてゐるものもある。また犬や猫やの耳のごとく耳を動かす筋肉のあるのがある。動物時代に複胃と稱する消化機關があつたものを今の人間は盲腸として人間の命をとる病氣を起すほかに何んの役にも立たなくなつて残つてゐるものもある。

かういふことを綜合歸納して、こゝに生物は單細胞の生物を^か次第に進化して遂に高等の生物となり、また原始生物が植物と動物と分れたものであるといふ進化論を發見したのである。いまではその進化論は一つの學説としてではなく、地球は太陽の周圍を廻轉してゐるといふ地動説と同じほどに確な事實として一般に認められてゐる。

左の表は原始生物が動物と植物とに別れた外に、その原始動物が次第に進化して、遂に高等な「類

人猿」までに到つたその階段の順に現在の動物を分類して記載したのである。

(單細胞動物、原生動物)

無核細胞——モノラ、プロトアミーバ

有核細胞——アミーバ、夜光蟲——草履蟲、マラリヤ蟲

(複細胞動物、無脊椎動物)

海綿動物——海綿——偕老同穴、あみつば

腔腸動物——ひどら——くらげ、いそぎんちゃく

棘皮動物——うに、ひとて——なまこ、

蠕形動物——みよず、蛙、眞田蟲——三味線貝、あみ貝

軟體動物——蝸牛、貝類——烏賊、蛸

節足動物——蟹、むかて、蜘蛛——昆蟲類

(複細胞動物、脊椎動物、卵生)

魚 類——なめくじうを——肺魚類、さめ

兩棲類——さんせううを——蛙、ふもり

爬蟲類——蛇——とかげ、わに

鳥類——鳥類

(複細胞動物、脊椎動物、胎生)

哺乳類——かものはし、カンガル——類人猿

魚類の項になめくじうをが擧げてあるが、この魚は脊椎がまだ出来ずに單に神經をつむ膠狀の脊索といふものしかないので、これは軟体動物と魚類との間に位するものゝ代表者である。つまり原始的の軟体動物から一方は軟体動物の方へ、一方は魚類の方へ分化して行つたことを推理し得るのである。即ち左の表のごとくだと思ふ。

原始軟体動物 { なめくじうを、——やつめうなぎ、魚類
なめくじ、蝸牛、貝類、鳥賊、蛤

また魚類の項で次に肺魚とさめとを擧げたのは、それが兩棲類に近い代表者であるからだ。てうさめは浮袋と食道とが氣管で連結されてあるので、浮袋が肺にならうとする階段を暗示してゐる。それから肺魚になると浮袋が氣管で連結されてあるばかりではなくて、その氣管から空氣を浮袋に送つて肺の代用をなして呼吸するからである。この肺魚は前に言つたやうに水がある時は水の中の空氣を腮で呼吸し、水が乾きあがると浮袋で空中の空氣を呼吸するのである。これは原始的の魚類か

ら一方に肺魚類、他の方に兩棲類と魚類とが分化したのだといふことを暗示してゐる。

原始魚類——肺魚類 { おもり——兩棲類
てうさめ——魚類

哺乳動物の項にかものはしとカンガル(有袋類)を擧げてあるのは、それが獸類の中でありながらも爬虫類の方に近い代表者であるからだ。かものはしは他の獸類(哺乳類)が胎生であるのに彼れだけは卵生であり、有袋類は胎生ではあるけれども普通の胎生とは違つて、發達した胎兒を産まずに未發育の兒を産んでそれを腹部の袋の中に入れて更に保育させるのである。かものはしもカンガルも共に胎盤が無く、卵のまゝで産んでそれを孵化させる卵生動物と哺乳動物との中間に位するのだ。そこで爬虫類は一方にはかものはしや有袋類やから哺乳動物に進み、他の方には鳥類に分化したものであることを推察することが出来る。

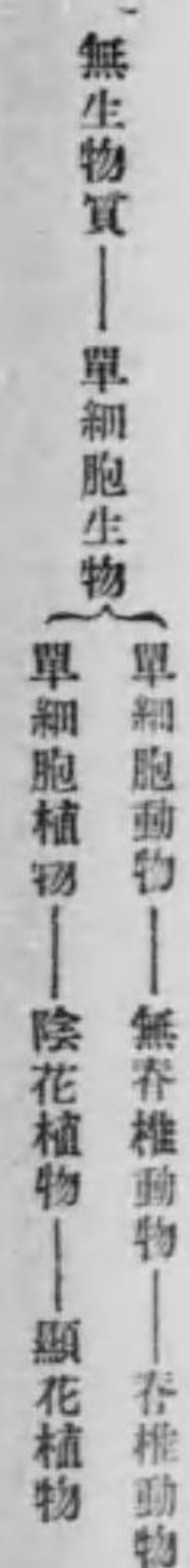
爬虫類 { かものはし、有袋類——哺乳動物
ペンギン、駝鳥、かも——鳥類

しかし前の進化の表は次第に進化の程度を示したものだとは言ふけれども、無脊椎動物の最上位にゐる節足動物の中の昆虫はこの方面の動物としては最も進化發達した蜂や蟻のごときものを有し、

是等は進化の一方の極點に達したものであるらしいのだ。そして脊椎動物の魚類へと一轉化したのはこの昆虫類からではなくて、昆虫類と同じ先祖の軟体動物か蠕形動物かなどから進化したものではないかとのことだ。また脊椎動物の方へ來ても卵生動物の極點の鳥類もこの方面の動物としては最も進化發達したもので、この鳥類は進化の一方の極點に達したのだ。そして哺乳動物は鳥類の先祖と同じ先祖の爬虫類からかものはしなどを経て分化して來たものではないかとのことだ。



(三)進化的理法 生物の發生は前の「地球の構成」に於て述べたやうに始原代の初め約四千萬年前のころ適當な温度にまで地殼が冷却した時に無生物質から漸次に理化學的その他の自然力によつて發生し、最初は簡單な單細胞生物を生じ、それからその生物は外界の事情の變化や生物自体の内部の諸變化と共に進化發展して、生物 簡單から複雑になり、遂に現時の動植物を見るやうになつた。それを表にすれば左の如くである。



日本では王朝時代は藤原氏が跋扈し、次に平氏が勢を得、次には源氏が政權を握つた。そして藤原時代にはその氏族、平家時代には平氏、源氏時代には源氏でなければ人間でないやうな有様であつた。生物の歴史もさうであつた。或時代には動物では爬虫類の全盛時代があり、またマンモスなどいふ巨象の類が横行跋扈した時代がある。植物では石炭の原料となつた羊齒類の大森林時代もあつた。今では植物に於ては顯花植物の千紫萬紅の時代であり、動物に於ては人類の横行跋扈の時代ではあるが、一方に於ては昆虫も隨分と發達した生活をなしてゐる。そして猶ほ今は人類が單細胞の下等動物たる細菌と戦つて、それに打勝つか負けるかの時代である。

生存競争 どうして生物は單細胞の下等生物から現在の高等生物までに進化して來たか、その原動力は「生命」の生々發展の力であるが、その進化の状態はそれらの間に生存競争といふものも行はれ、弱肉強食の結果、自然淘汰や雌雄淘汰によつて適者生存の理法が支配したからであるといふのだ。これはダーウイン及びその系統に屬する人々からの説であつて、クロボトキンなどといふ人は生存競争よりも相互扶助を力説してゐた。生存競争といふのは、大和民族のためにアイヌが生

存に負けて北海道の山奥に退却してしまひ、日本犬が洋犬に追ひ退けられてしまひ、いづれも特別の保護を加へてやらなければその種屬が絶える。高麗芝が雜草のために負けて庭園が荒れ果てる。是等の現象を云ふのである。

相互扶助 これは蟻が大群をなして分業を行つて生存し、敵を防いでゐること、雁が行列を作つて長途の旅行をする時には壯者が先頭になり、地に下りて餌をあさつてゐる時には番兵を設けるなどのことを云ふのだ。競争して勝つた者が生存するといふのが生存競争のことで、互に扶け合ふことの完全なものが生存するといふのが相互扶助のことであるが、これは要するに同一のことを云つてゐるのである。生存するには獅子のごとく強い犬牙を持つて敵を憎伏させるのもあらうし、兎のやうに臆病で逃走の早いのもあらうし、野馬のやうに團體の強固のものもあらうし、蠶のやうに人に飼はれて繁殖するものもあらうし、細菌のやうに微細のものとなつて姿を見せずに動物の体内に侵入するのもあらうし、鱈や鯨のごとくに一匹が何億萬といふ多産をなして生存するのもあらう。斯の如く生存するために強くなつたり、弱くなつたり、相隣れみ助け合つたり、巨大となつたり、顯微鏡的の微細のものになつたり、強者の保護を受けたり、銳利の武器を持つたり、金城鐵壁の中に立て籠つたり、さまざまのことをする。だから相互扶助と云ふも結局その種屬が他に勝つて生存

を持続せんがための一方法のことで、つまり生存競争の一つの手段であつて、一切が生存競争なのである。相互扶助はクロボトキンの云ふやうに生存競争とは全然別に離れたものではない。

適者生存 如何なる方法をとらうとも、生存に適した種類が生存を持続するのだ。これを適者生存といふ。強い奴が必ず環境に適する、即ち勝つとは言はれない。前時代には哺乳動物の中の猛獸が横行跋扈してゐた頃もあつた。大きな犬牙がその武器で、多くの動物はこの犬牙にかけられては閉口し、すべての動物は彼等の前には憎伏してゐたものだ。彼等は天下に敵なしと威張つてゐたが、敵は外にはなくて内にあつた。それは彼等が敵を恐れしめてゐる犬牙そのものであつた。大きな犬牙を持つにはそれだけの巨大な顎骨が必要であり、その顎骨を持つには巨大な頭部が必要であり、その巨大な頭部を持つには巨大な躰軀が必要であり、それ等を支へて運動せしめるには肥大な筋肉が必要であり、またそれ等を養ふためには莫大な食料が必要である。彼等は軍備を擴張するに従つて國家そのものが負擔に苦しんで、遂に軍閥のために破産したのだ。即ち彼等は次第に生存に適さなくなつて來て、なんにも犬牙も爪も角も持たぬ眞裸の弱い人間が適者になつて來たのだ。

弱肉強食 生物は外から營養をとつて自ら生長し、そして子孫を産んで種族を繁殖して行かねばならぬ。そのために食物が必要である。食物が得られなかつたり、不足したりするやうな状態に

在る羽目に陥つたその生物は滅びねばならぬ。そこに於て適者となるために弱肉強食の現象が起つてゐるのだ。無生物質から生れた原始生物た、單細胞生物は無生物質の無機物たる礦物から食料をとるけれど、それから多少とも進んだ生物になると有機物の食物を食ふやうになつて、無機物を食つて生長する原始生物をとつて食することになる。それから次第にその上へと他の生物を食ふ、即ち自分よりも弱い者の肉を食ふやうになるのだ。

英國に未婚の婦人が多いければ英國人は強大になつて世界に活躍するといふ譬話がある。英國の未婚婦人は大に猫を愛するさうだ。猫が澤山になると野鼠が少なくなる、野鼠が少なくなるとその食物となつてゐるはなばちが多くなる、はなばちが多くなればクローバーの結實をたすける媒虫が多くなる、媒虫が多くなればクローバーが繁茂する、クローバーが繁茂すれば肉牛が肥える、肉牛が肥えれば英國人の健康が増すといふ順序になるのださうだ。

羊は弱くて逃足が遅い、そしてうまい肉を持つてゐるから野放しであつたら直に他の動物に食はれて盡きてしまふ。けれどもその羊毛がよいものだから人間が苦心してそれを保護し、繁殖をはかつてゐる。蠶もそのとほりだ、他の芋虫や毛虫のやうに風雨寒暑に堪えないし、防禦して身を敵から守る毛をも持つてゐない。しかし良い繭を人間に與へるので屋内で鄭重に保護され、貪慾な男が

自分の子には飯を食はせなくても蠶だけには多量の桑を飽食させるほどに大切にされてゐる。これは弱い者でも生存に適すれば適者生存の理によつて生存してゐるが、矢張り弱肉強食の理法がそこに現れてゐる。それは羊も蠶も弱いものでも人間に保護されてゐるから適者生存であるけれど、彼等は強敵から逃げて人間の保護を受けてはゐるとは言へ、最も強い人間のために或は屠られ、或は糸にとられたりしてしまふ。それで人間こそは最もよく弱肉強食を遠慮會釋なくヤツつけてゐるのだ。

自然淘汰 生存に適さないものは生存競争に負けたので、その種属は滅亡する、これを自然淘汰といふ。爬蟲類の中で體の重いものは地上や水中にゐて食をあさつてゐるが、その中で比較的體の軽いのは同じ地上にゐても此方の唾の上から彼方の樹の上に飛んで、谷川を隔てた遠方へも食をあさりに行かれた。そのうちに手足の間へ膜が出来たのや骨の軽くなつたのやが一そゝ空中飛行に適するやうになり、それから膜よりも翼の方が都合がよく、骨の中が空虚になつて空氣が入つてゐる方が軽くて空中を翔けるに都合がよい。かうなると體の重いものや翼でなくて膜のあるものなどは、體の軽い翼のあるものには負けて生存ができなくなつて、さういふものは淘汰されて滅びてしまつて、空中を翔けるものが榮える。空中を翔けるには成るべく餘計なものは持たないやうに

せねばならぬ。歯などがあつては歯の目方がある。歯を持つには顎骨が必要だ、故に歯のあるのと歯のないのでは歯のない方が空中の生存に適するので、歯のあるのは淘汰されてじびてしまふ。雄の生殖器なども有る者よりも無いものの方がそれだけ身軽になるから、無い方が生存に適して空中をとぶ鳥は生殖器を持つてゐない、たゞ地上を走る駝鳥が僅にそれを持つてゐるくらゐなものだ。

人為淘汰 この自然淘汰の理法を人間が應用して人為淘汰といふものを行つてゐる。種子のない蜜柑や尾の長い金魚などを作り出したのは次第々々に自然淘汰の理法に基づいて人間が淘汰して来た結果である。蜜柑の樹の種子の多いのは捨て、種子の少ない方の樹を増植させて来たのだ。金魚も尾の短いのは捨て、長いのを残して来たのだ。

雌雄淘汰 また自然淘汰の中には雌雄淘汰といふのがある。生殖の都合の好い場合にある生物が生存し、生殖に都合の悪い場合にある生物は滅びるのだ。蟬の鳴き聲の悪いのは雌が飛んで来ないから生殖することが出来ない、聲のよいのは雌が飛んで来るから生殖することが出来る。鳥などの雄が綺麗な姿をしてゐるのはみんな雌鳥がそれを好むから綺麗な姿をしたのが生殖をとけて、その種族が繁殖するといふ譯になるのだ。

(四) 進化の原因 生存競争、相互扶助、適者生存、強食弱肉、自然淘汰、雌雄淘汰などは生物が進化した來た方法や状態やを説き示すものでしかないのだ。適者生存といふことは事實を逆に言つてゐるのであつて、生存して来たから『この動物は適者である』と人間が名づけたので、亡びたから不適者と名づけるのだ。この動物は環境に適してゐるから生存し、繁殖するし、この動物は環境に適してゐないから滅亡するなどといふことは、前もつてわかるものではなく、繁殖して来るから吾れ／＼はこの生物は適者であると後からそれを発見するのである。丁度足跡のやうなもので、歩いた後でなければその足跡はわからぬものだ。

生存競争のために自然と下等から高等になつたのだとは言ふけれども、これも下等から高等に進化したのを人間が見て、それで生存競争といふ理法を後から発見したのだ。地球上の無生物は殆ど無蓋藏と云つてもよい、單細胞の原始生物はその無生物を食つて生きてゐる。そんならそれで良いではないか、生物を食ふ生物が出来なくても良かりさうなものではないか、地球上に充滿したために都合が悪くなつたら死ねばよい話だ。目の無い動物は目のある動物よりも都合が悪いから目のある動物が榮えて来たといふが、或洞窟の中に棲んでゐる魚は暗いので目が見えなくて、目の必要がないので盲であると謂ふ、そんなら土の中にあるむぐらは目がなくても良かりさうなものだ。かめ

れおんといふ蜥蜴は周囲の草木の色によつて皮膚の色が變る、これは敵に見つけられないやうにする保護色であつて適者生存の理で生存して進化して來たものだといふ。そんなら他のとかけもみんなさうなれば良かりさうなものが、さうならぬので鳥に見つけられて食はれ、人間の子どもに見つけられて尾をもがれたりするけれども、矢張り随分と澤山に繁殖してゐるではないか。雉子は白い雪の上に黒い尾を載せてゐるので獵師に見えされる、なぜ「越後鬼」のやうに冬は白く羽毛が變らないのか。かういふ疑問をどうして解決するか。

要するに進化の理法は進化して來たからそれで人間がいろ／＼と理屈をつけてさま／＼な状態のもとにある生物をその理屈の中に押込んで、かうだ、あゝだと言ふので、ほんたうの原因といふものは前述の進化の理法だけではわからぬものであるのだ。

無脊椎動物の進化の極が昆蟲であるが、そんならそれで蜂や蟻に止めて置いてゐて良かりさうなものが、それから外部の殻と内部の肉とを入れ變りにした脊椎動物がなぜ出來たのだ。生物が動物と植物とに分れたのは動物に必要な酸素を造らねばならぬので、動物と植物とを分けて動物の不用の炭酸瓦斯を利用して植物がそれを攝收して酸素を吐き出すやうな仕掛けに植物が出來たのだ。そんなら植物は隠花植物だけにとめて置いてゐて良かりさうなものだ。なぜ顯花植物ができたのか。

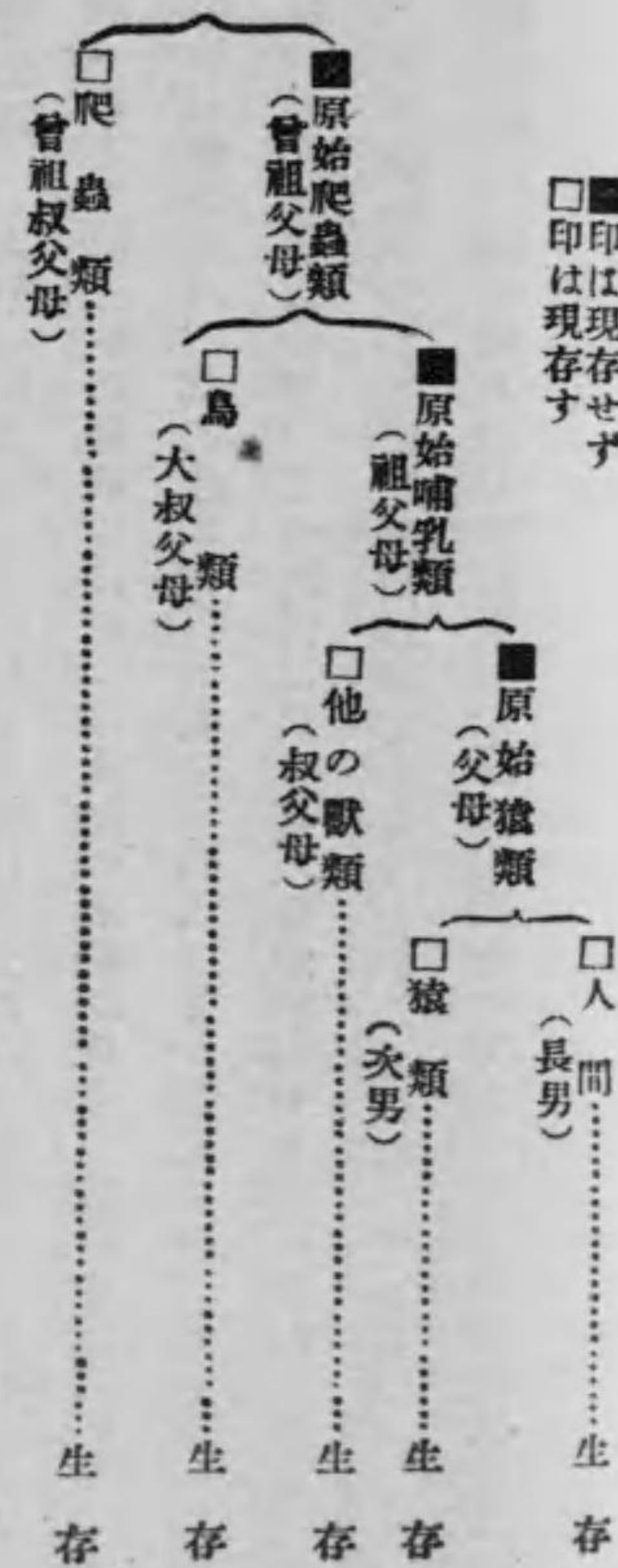
無脊椎動物よりも脊椎動物の方が生存に適するといふのはわからない、蜂や蟻は生存に適して繁殖してゐるではないか。隠花植物よりも顯花植物が生殖作用に便利だといふが、隠花植物の胞子がどうして生殖に不便なのだか。花が咲かねば蜂や蟻が蜜を得ることができないといふが、蜜を作る生物が他にあつて蜂や蟻がそれを培養したり或は飼養したりすればよいではないか。現に蟻の中では稲を作り、木菌を培養してゐるではないか。

生命 生存競争、自然淘汰、適者生存は事實たしかに行はれてゐるが、この理法によつて生きて行き、進化して來る必要が生物になぜあるのか。決して是等の理法によつて生きて來てゐるのでは無いのだ。人の歩いた足跡を見て、石ころをよけたり、水たまりをよけたり、近道を通つたり、小足に歩いてあつたり、大足に歩いてあつたりしてゐるのを見て、いろ／＼の理屈をその歩き方に付けるけれども、その人間が歩いたのはその理法ではなくて、その人間が生きてゐるその「生の力」である。「おい、目が必要だ」といふと「それ來た、目を作れ」といふのではなく、目の出來たものが生存によりよく便利なので、目の無いものよりも優秀な生活をする、そして目の無いものは亡びたと云ふ。しかし目のないものでも能く生きてゐるものもあるではないか、目のないものからどうして目のあるものが出來て來たか、この進化の原因は以上述べて來たことでは明かにすることが

到底できないのである。

この進化の原因は生物のよつてもつて生物たるところの「生命」そのものゝ性質や働きに在るものではないか。無生物がら生物ができたのが抑もこの「生命」の仕業ではないか、即ち生物の発生と生物の進化とのほんとうの原因を探るには「生命」なるものを調べねばならぬ。その「生命」は如何なるものであるかといふことは次篇の「人體の構成」に於て述べることにする。

(五)人間の發生 生物は單細胞生物から動物と植物とに分れ、動物はアメーバのやうなものやヒドラのやうなものから次第に進化して無脊椎動物から脊椎動物となり、魚類、兩棲類から鳥類となり、遂に獸類から人間へと發生して來たのだ。即ち獸類の次が人間であるが、その獸類のうちでも最も人間に近い先祖は猿類とされてある。しかしこゝで注意することは進化の理法は現在に生存してゐる動物から他の生物が進化したといふのではなく、現在に生存してゐる生物は互に先祖がいつだといふ意味なので、その先祖の生物は今ではもう滅亡してゐるのだ。



これを人間の血族にたとへれば右の表のごとくであるのだ。次男と長男とが相似てゐるから長男は次男から産れたのだかとは言はれない。猿と人間とが似てゐるから人間は猿から産れたといふのではない。次男と長男とは同じ父母から産れたのだから相似てゐるので、その父母はもう死んだのだ。猿と人間とは同じ父母から産れたのだから似てゐるので、その父母たる獸類はもう滅亡してしまつてゐるのだ。しかし叔父母、大叔父母として他の獸類、鳥類は現存してゐる。

一原多祖説 人間の出生には多原論と一原論とがある。人類は類猿人から出生したとしても、たとへば黒人は他の類猿人から發生し、白人はそれよりも一そう高等な類猿人から發生したものだ

といふのが多元論である。一原論といふのは祖先は一元であつて、一種の類猿人から発生したものだといふのだ。それで今ではこの一原論が事實らしいのである。しかし一元ではあるとしても又こゝに一祖説と多祖説とがある。一祖説はたゞ一對の夫婦の類猿人から人類が出生して、それが兄弟相婚して繁殖したといふのだ。アダムトエヴとの一對の夫婦ができたといふ基督教の人間の先祖などは一つの一祖説だ。多祖説といふのは類猿人から出たのではあるけれど彼方でも此方でもほつほつと発生して、兄弟相婚もあつたかもしれぬが、他の者と婚したのもあつて繁殖したのだといふのだ。今ではこの一原多祖説に歸着してゐる。

發生期 人類の發生期は地質學上の近代第三期中新世とせられてある。水成岩に於ける化石を調べると、第三期の漸新世以前には人類の遺跡が無く、次の中新世になつては人類の使つたらしい原始石器がのり、次の最新世には直立類猿人の骨が発見され、更に次の第四期の洪積期には氷原に覆はれた時代なので、この時代に於ける人骨が約四十も発見されてある。これから推想されて人類の發生期は今から二十五萬年以前であらうとのことになつてゐる。

發生地 哺乳類の中では有袋類が原始的のものであるが、亞細亞大陸では進歩した哺乳類があるのに濠州では無胎盤の低級な有袋類がある。これは土地が狭いので生存競争も激しくなかつたか

ら有袋類以上に進化しなかつたので、亞細亞大陸は土地が廣いために生存競争が激しくて他の動物が發生進化することを促進したものであらう。それで類猿人は他の獸類の瘳猛なものとは競争ができなかつたであらうから、武器を使用する能力がまだ發達しなかつた時代の生存地は競争の激しくない地方でなければならぬ。しかし今の高等猿類が熱帯地方にゐるところから人類の祖先の類猿人もまた熱帯地方であつたことはあつたであらう。

亞細亞大陸はもと南洋の諸島を連鎖として濠州と連鎖してゐた時代があり、ベーリング海峡によつて亞米利加大陸と連鎖してゐた時代もあつた。最古の原人たる直立類猿人の骨が南洋の爪哇島に発見された。こんないろ／＼なことを綜合して即ち人類は亞細亞の東南部に發生して濠州に到つて繁殖し、再び亞細亞大陸にまで移住して來たものだらうとのことになつてゐる。

人類の進化 手長猿のやうな類似猿類から古代類人猿となり、それから直立類猿人となつて原人を生じ、この原人が人類の祖先だらうといふ。

(六)概言 動物から人類が発生したものであつて、人類も動物の一種と見なすことが出来るが、動物とは類似してゐても、他に違つたところもあるから、動物と人類とは全々區別してある。

類似 動物と人類とは形の上に於て一見して見分けがつくけれど、それは晝と夜とが判然として區別されてあるやうで、その實は中間の朝とか夕とかになると晝と夜との區別が判然とわからぬ時間があると同じく、高等の狸々や黒猩猩と下等の人種の老人や幼児やとになると、一寸と區別がでさなくなる。人間と高等猿類とを區別する點は直立歩行と皮膚に毛が密生してゐないことゝであるが、黒猩猩になると直立歩行するし、人間の中では全面に毛が密生してゐる人種もある。言語も幼児は明瞭したものを持たぬ。猿と同じくたゞ叫ぶのみである。

動物と人間とは心の發達が大變ちがふといふけれども、これも未開人や普通人の幼児やなどゝ犬、猫、馬、象、猿などゝをくらべて、いづれが優つてゐるか劣つてゐるかは疑問の場合がある。犬でも知覺、觀念、記憶、推理、判斷、良心、嫉妬、悲哀、歡喜、羞恥などの智能、感情や道徳やなどを持つてゐる。

卓越 動物と人類とは大体に於て軀體と習性とは同じであるけれど、たゞ程度が人類の方が動物

よりも卓越してゐるのだ。即ち種別の相違でなくて、程度の相違であるといふことが出来る。軀體から言へば人間は動物よりも能く直立歩行し、兩手の指が發達し、大腦が大きく、皮膚に毛が少なく、犬齒が小さい。習性から云へば人間は動物よりも衣食住が優秀で、懷妊期と養兒期とが長く、他動物をすべて征服し、寒暑の氣候と戦つてそれに耐へて行つてゐる。

特殊 しかし動物に無くて人間にある特殊のものを擧げることが出来る。器具の使用、火の使用を知ること、言語を有すること、文字を有すること、智能の發達、道徳の優秀、藝術の進歩、宗教の創始、自殺の自由、死の豫知などである。しかしこれを一まとめに簡單に分けると、手と舌との自由自在と智能の發達との二つになる。けれども猶ほ進めて行つたならばこの二つは一つになつてしまふのである。手と舌との自由は智能の發達となり、智能の發達は手と舌との自由を促したものだ。九官鳥や鸚鵡や舌は自由であるけれども頭腦の働きの鈍いから自分としての言語を發することが出来ない。また言語を發することの出来ない子供は智能の發達か遅い。

現代の精巧な器械と高級な藝術とは智能の發達の結果であり、またその器械の發達や藝術の進歩やによつて人間の智能も次第に優秀になり來たのだ。智能は腦髓の作用である。手と舌とを動かすところの意志は腦髓の一つの作用である。故に腦髓に手と舌とを動かすところの意志が生ずるとそ

れによつて手と舌との筋肉が発達して来る。脳髓にどうしてさういふ意志が発生して来たか、それは類人猿から人類へと進歩発達せしめた威力たる「生命」そのものである。要するに動物と人類との相違は脳髓の發達の程度の相違に歸する。

自覺 けれども以上は結局、程度の差であつて、根本的に質的に動物と人類とが區別されてあることは説かれてない。しかしこゝに一つ根本的の相違がある。人類になつてから「生命」が脳髓の中に於て一飛躍をなした一つのものがある。それは脳髓が脳髓自身の作用を知り、また作用をなすつゝある間に自分が如何なる作用をなしてゐるかといふことを知つてゐることが出来るその作用を持つてゐることだ。それを自意識作用すなはち自覺と言ひ、その作用を「自意識が明かである」といふ。だがこれも類人猿から人類となるときに直ぐその働きを生ずるやうになつたといふことでは無く、たゞその可能性を持つてゐるまで、その働きは人種や個人やの進歩と共に徐々として發達して来たのである。それは子供の發育の順序や経路やを觀察するとその事が能くわかる。また日本人だけに就て考へて見ても、昔の人は自分で自分が何を爲し、何を欲し、何を考へてゐるかを能く知らなかつた。故に自分の都合のよいやうに自分の思惟や行爲やを曲解して、即ち自己を欺いてゐたものだ。今でも「昔の人間」から脱却しない人々は自省の働きすなはち自意識が明かでない。

欺くといふ言葉は他を欺くことであつて、「自己を欺く」といふ言葉は漸く今の若い人の中から生れ出て来たのを見てもそれがわかるのである。自省の鋭さは個人の自覺となり、個人の自覺は自己に目醒めることで、自意識が明かになつたことだ。自意識がだん／＼明かになるのが現代の新しい現象である。日本人が現在に於てはほんとうに個人の覺醒をなしてゐるものは一部の青年だけである。故にほんとうに動物の域を脱し得たものは現代に於て初めて一部の青年だけである。この自覺といふことに就ては後篇の「心の發達」の章に於て詳述することにする。

第三節 概論

第一節に於て宇宙の構成から地球の構成を述べ、第二節に於て人間の出生の由來を述べた。これで以て人間の宇宙に於ける位置を外面的にだけは知ることが出来た。人間はどこから来たもので、どうして出来たものであるかといふ事がわかつた。しかしこんなことは今では普通の常識になつてゐることだ。長たらしく書きたてるほどのものではなかつたけれど、人間の躰に働く心靈といふものが如何なるものであるかを考へるためには兎に角その人間の躰の由來から宇宙に於ける位置を定めて置かねばならぬので、以上の順序を踏んだわけである。

今から二十五萬年前に原人が出生してから現在に到るまでの人類の發達の歴史は、石器時代、銅器時代、青銅時代、鐵器時代と經過し、今は鐵器時代の内にあつて、歴史時代に進入、未開時代を経て文明時代に到達したので、地球上にはまだ未開時代の人種もある。

人間の由來

- 第一星辰時代——恒星、星雲、星群、星團、彗星、變光星
- 第二太陽系時代——星雲——太陽——遊星——地球
- 第三地球時代——遊星——水成岩發生(十億萬年)——生物發生(七千萬年)
- 第四生物時代——生物發生——人類發生(四千萬年)
- 第五人類時代——人類發生——現代(二十五萬年)——有史後(六千年)
- 第六人類滅亡時代——地球冷却、空氣絕滅期、或は太陽冷却期(年數不明)
- 第七地球破滅時代——他星と衝突すれば星雲に歸る

(一) 神話傳説 宇宙の構成と人間の由來とを神話傳説には如何に説いてゐるか、科學によらず、たゞ素朴な古代人が直感と想像とによつて如何に世界の創造を述べてゐるか。

古事記

古事記はその原形が製作されたのは繼體朝から欽明朝に到るまでの時代ではあるが、斷

片的に於ての製作は雄略朝や仁徳にまで逆のほらねばならぬ。そして是等の歴史は史實ではなくて神話傳説であつて四世紀ごろから徐々に國民の心の中に結晶して來たのだから、古事記の中に書いてあることはその當時(繼體朝から欽明朝)の國民の思想を示したものだ。故にそれに記された世界の創造も人間の出生もその頃の日本人の構想である。(和辻哲郎氏の「日本古代文化」による)

國わかく浮き脂のごとくにして、くらけなす漂へる時に、葦かびのごとく崩えあがるものによりて成りませる神がイザナギ、イザナミの男女の神で、それが日月がまだこの世を照らさない混沌の世界に現れて、天の浮橋から矛をもつて下界の浮き脂のごときものを探り、その矛の先から滴り落ちた潮がおのづから凝つて島となつた。それから島産みが始つた。二柱の神は男女の交媾をなしてさまざまのものを産み、世を照らす日の神の天照大神、月の神の月讀の命なども産んだ。

星雲から凝つて恒星、恒星から地球と分れて來た世界を多少とも暗示してゐる。しかし彼等は日月を土地の出來た後から生じたものと考へてゐたのだ。イザナミの女神は一日千人の死を誓ひ、イザナギの男神は一日千五百人の出生を誓つた。この二柱の神は土地や神や人間やを産んだ。しかし神と人間との區別がはつきりとしてゐない。要するに人間は神の子であり、神は人間的の神であつて、神格的の神といふものを認めてゐなかつた。

創世記 これは猶太國の神話傳説であつて、創世記はモーゼが神の啓示を得て書き記したものと云はれてゐる。モーゼは今から三千五百年ほど前の猶太人である。この創世記には、この世界に全智全能の一つの神があつてその神が世界と人間とを造つたのだとしてある。

地は形なく、むなしくして闇は淵の面にあり、神の靈が水の面を覆ふた。神が「光あれ」と言つたら光があつた。神は光と暗とを分けた。神は光を晝と名づけ、暗を夜と名づけた。これが第一日の仕事だ。神は大空を造つて大空の下の水と大空の上の水とを分け、大空を天と名づけ、夕あり、朝あり、これが第二日の仕事だ。天の下の水を一ヶ所に集めて乾いた土となし、乾いた土を地と名づけ、水の集つた所を海と名づけた。地には草木を生じた。これが第三日の仕事だ。神は大いなる光を二つ作つて、大いなる光に晝を司らせ、小さい光に夜を司らせた。これが第四日の仕事だ。第五日には海陸の生物を造つた。第六日に到つて神は自分にかたどつて土を以てアダムといふ人間の男を造り、その肋骨を一本ひつこ抜いてそれでエバといふ女を造つた。

これを見ると、太陽と月とがある前に既に光があり、晝と夜とがあり、第一日目、第二日目といふこともわかつてゐるのだ。山川草木ができたあとで人間を造つたのは順序を得てゐるが、女は男より後で出来たことになつてゐる。そして人間は神から産れたのでなくて、神が土を以て造つたも

のだ。神と人間とが截然と區別されてゐるが、神の形は人間のやうであることになつてゐる。最初にできた男アダム、その肋骨からできた女エヴ、この二人の間にカインといふ子があつて、後に妻を娶つたとしてある。神はアダムとエヴとを作つたとしてあり、その子が兄カインと弟アベルとであるといふのだから、地上には二人の男女と二人の息子とがあるだけだ。しかるに兄カインが妻を娶つたといふのはどうしたことか、そんなことは問題になつてゐない。

(二)生命 兎に角古代の人間は、この世界や日月や人間の出所を明かにしたい慾望を持つてゐるが、まだ科學的の智識がなかつたので、想像から神話を造り出した。そしてそれをすべて神の仕事といふことにして片づけてゐる。科學は人類の宇宙に於ける位置を定め、世界の發達、人間の由来を説明した。けれどもそれは只その状態を示しただけであつて、どうしてそんなに發達したか、自然にそれが出来たのであらうか、如何なれば自然にそんなものが出来たのか、それを科學では明かにされてない。神の御業といふことにすれば問題は解決されるけれど、神といふものがあることが肯定され、それが如何なるものであるかと明かにならぬ以上は「神の御業」だとは斷定することができない。それで後章の説明を待つまで、それは單に「或物の力」すなはち「生命」の働きである

といふことだけにして置く。

(三)人間と宇宙 太陽は他の恒星その他の星辰に對して如何なる引力の均衡をたもつてゐるか
わからぬが、とにかく太陽の有無は他の恒星その他の星辰に關係してゐるかもしれぬ。しかし地球
の有無は同じ太陽系の諸遊星の軌道に多少の影響を及ぼしても、太陽自身に對しては左程の影響を
あたへまいと思はれる。よしや地球の存在が多少とも太陽やその他の星辰に影響するところがある
としても、地球上の凹凸の中に湧いてゐる生物の有無が他の星辰に影響があらうとは如何にしても
考へられないことだ。即ち人間の有無は人間それ自身にとつては重大問題でも、宇宙に於ては何ん
の價値もないことだ。吾れくが夜に天を仰いで一つの星に眼を注ぎ、その中に生物があると定め
ても、無しと定めても、たゞ心持に自分自身の思ひ方で多少の感情の變りはあらうが、客觀的に吾
れくは對して何んの影響をも與へないといふことは正當の判斷である。

太陽を形造りつゝある星雲から分離して地球となつてより人類が生れるまで十億万年であるさう
だが、この年代は原人が地球上に生れてからの二十五万年にくらべれば宏大な年數である。われく
人類が生れない前が無窮に永く、人間が地球に産れて地球から滅亡し去つても、太陽系は無窮につ

づく。よしや他の星辰と衝突して破壊しても、それは太陽系に變動があつただけで、宇宙の二十億
萬の他の恒星系には何んの變りもない。

要するに人間界といふものから目を放して改めて人間を見れば、人間の有無は宇宙としては何ん
の問題でも無いのだ。たゞ吾れくにとつては人間の有無が吾れく自己の問題として重要である
だけなのだ。『自己の心の中に宇宙があるなどいふのは只『さうも考へられる』といふだけのこ
とで、客觀的の事實は少しも變動せず、宇宙は人間を離れて宏大無邊で無始無終であるのだと、斯
う考へることが出来る。

第四章 人躰の構成

第一節 物質の構成

(一)分子 (二)原子 (三)エネルギー (四)原子の運動 (五)電子 (六)原子の構造 (七)概論

第二節 生物体の構成

(一)生物體 (二)單細胞生物 (三)組織と器官 (四)生物の本旨

第三節 人躰の形成

(一)人躰の構造 (二)人躰の活動 (三)概論

第四章 人 躰 の 構 成

前章に於ては人間出生の歴史と人間が宇宙に於ける位置とを述べたのだ。この章では人間の身躰は如何なるものであるか、何を材料として造られてあるか、どういふ作用を營んであるものか、是等に就て述べることにする。それは心靈の作用を説く前提として必要であるからだ。

第一節 物質の構成

人間の身躰を構成してゐる材料は物質である。故に先づ物質といふものは如何なるものであるかを書く。人間の身躰を構成してゐる材料がどうして物質であるといふことがわかるかとの疑問が起るかしないが、それは人間の躰を構成してゐる材料のやうなものを一般に物質と名づけてゐるのだ。そしてその物質とは如何なるものであるかは是れから述べるのである。(多く目下部四良太氏著「物理學汎論」、中澤臨川氏著「新しき科學」による)

(一)分子 物質は人間の眼か耳か鼻か舌か皮膚かでその存在を知ることができる。それで人間は

是等の官能を働かせて物質の如何なるものであるかといふことを研究した。

物質の由来 この物質の由来は「宇宙の構成」のところで述べた地球の由来と同じもので、星雲から恒星、恒星から地球へと移つて来たもので、星雲全体、恒星全体、地球全体が即ち物質であるから、地球の表面に湧き出た人間の身軀も無論ことごとく物質であらねばならぬ。

物質の三態 それで物質には生物と無生物とがあるけれど、この二つを區別なしにして、他の見方で區別をつけると、その形態に於て三態あることを知る。固体・液体・氣體がそれであるが、これはたゞ便宜上さう定めたゞけで、固体と液体との中間には蠟や鉛のやうなものもあり、液体と氣體との中間にも水蒸氣と湯氣とのごとく一寸と區別のつけ兼ねるものがある。それから水それ自身はその三態を現して、氷となり、水となり、水蒸氣となる。

熱の作用 これをもつて見ると、物質の種類によつてこの三態があるわけでは無く、同じ一つの物質でも時と場所とによつて三態に變ずるものらしいことがわかる。それはどんな場合にその形態を變へるかといふに、熱の高低によるものだ。水は攝氏零度以下になれば固体となり、攝氏百度以上によれば沸騰して水蒸氣となる。

壓力の作用 また壓力の強弱によつても三態が變ずる。アンモニア瓦斯を金屬の空筒の中に入

れて次第に壓力を加へると、それが液体になる。壓力を減すれば氣體となる。しかし壓力を加へる時にその金屬の空筒は熱を生じ、壓力を減するときには冷くなる。アンモニア瓦斯を壓縮して液体になつたものを鐵管にとほして一室に入れて急にその壓力を減じて瓦斯体にさせると、その部屋は寒冷になつて部屋の中にある水が氷る。これは製氷所の装置である。即ちアンモニアの液体が壓力が減じたために瓦斯になるので、液体から瓦斯体になるには熱を要するが故に室の中の空氣から熱を吸収するので、室内の水が氷るわけなのだ。これは熱を加へれば氣體になり、冷却すれば液体になるといふのを、液体になる時は熱を發散し、瓦斯体になる時は熱を吸収すると逆に行つたのだ。鐵瓶の中の水が熱を吸収して水蒸氣となると言つても良いし、また「水に熱を與へるから水蒸氣となる」と言つても良いのだ。

液体たる水はその溫度が攝氏百度以上になれば沸騰して水蒸氣といふ氣體となるが、これは七百六十ミリメートルの通常氣壓に於てのことだ。富士山の頂上のごとき低氣壓のところになると、攝氏百度にならぬうちに沸騰するのである。沸騰といふのは液体が氣體になるときにその氣體になつた部分が急に液体の表面から飛び出るところの現象である。富士山の頂上の如きは攝氏百度にならぬ内に沸騰するために物が煮えないさうだ。それは水の液体が瓦斯になる時に水の中の熱を奪ふた

めに、水がいつまでたつても温度がのほらないのだ。即ち壓力が減すると通常攝氏の百度で沸騰すべき水も百度にならぬ内に氣體となつて沸騰する。アンモニアの液体が壓力を減すると瓦斯体になると同じ關係である。水は百度となつて沸騰しなくても、寒冷の時でも水蒸氣となつて發散してゐるのだ。それは空氣中の熱を吸収して水蒸氣となるのである。

物質は液体が氣體になるとき、即ち水を沸かすとき、固体から液体になるとき、即ち鉛を溶かすときなどには熱を要し、氣體が液体になるとき、即ち水蒸氣が水になるとき、液体が固体になるとき、即ち水が氷るときなどには熱が不用になつて吐き出すのだ。そして壓力の強弱によつてもこの三態を變化させることが出来る。空氣を壓迫して液体とするなどがそれだ。しかし如何なる場合にもその時には熱を發散し、或は吸収することが必ず行はれるのだ。

凝集力 物質の或一定量を物体といふが、この物体がどうして一定長の形を有してゐるところの性質を持つてゐるか、それは物体は微分子の凝集したものであつて、その微分子が互に凝集するところの性質を有してゐるためである。この微分子を分子と名づけて、分子に凝集力が働いて、それで物体が成り立つのだ。丁度恒星と遊星とが引き合ふやうに、微遊星体が凝集して星雲となるやうに分子も互に引き合ふのだ。星体が引き合ふのも分子が引き合ふのもみんな同じ力の働きである。

即ち分子間に働くときは凝集力となり、星辰間に働くときは萬有引力と稱するのだ。空氣の壓力すなはち重さが普通は一吋四方で二貫五百匁目の時に於て、東京の春秋の頃の温度のもとでは分子の凝集力の強い物質が固体となり、それよりも弱いものが液体となり、それよりも一そう弱いものが氣體となつてゐるのだ。しかし酷暑になつたり、酷寒になつたり、または特別に壓力を加へたりすれば、この三態が異動して來る。

ブラウン運動 微小な物質の粒子を澤山に水の中へ浮べて置くと、少しも休まずに互に衝突したり、跳ね返つたりして不規則ながら永久運動を行つてゐる。これをブラウン運動と稱する。これは如何なる理由でこんな永久運動をなしてゐるかといふに、微粒子を浮べてゐる水の分子がその微粒子に衝突して運動を傳へるためである。

分子の運動 即ち物体を形成してゐる分子には凝集力のほかに自由運動の性質があるのだ。故に水の分子が動き、それが微粒子に傳はつてブラウン運動を起すのである。これを要するに凝集力とその反對の自由運動との相對の力の強弱の比によつて氣體、液体、固体の差別が生ずるのだ。氣體は凝集力よりも自由運動の力が強いので、容器に入れて密閉して置かないと擴散してしまふ。凝集力が比較的強くて自由運動が比較的弱いのは液体となつて、容器に入れて置かないと流れて

しまふ。凝集力が自由運動よりも遙かに強いのは固体となつて、擴散も流動もしないのだ。鐵のとき堅い固体は凝集力が強いのであるが、しかしそれは凝集力ばかりが働いてゐるのではなくて、或る限度内には矢張り分子の自由運動が行はれてゐるので、それがたとへば凝集力よりも遙かに弱いといふまでよしかないのだ。

エネルギー 物質のほかにエネルギーといふものがあつて、これは物質に働きかける力であるが、いろ／＼の姿をもつて物質に作用をなすものだ。鐵を金槌で叩けば音と熱と運動とを生ずる。人間から出た腕力といふエネルギーが鐵に傳はつて音と熱と運動とに變じたのだ。運動といふのは鐵が伸びて形を變へたことも言ふのである。また熱は運動と變じて汽車や汽船を動かすから、熱は矢張りエネルギーである。

即ち熱のエネルギーは物體の分子にも傳はつて運動と變じ、その分子の間に自由運動の速力を増させるから、それで熱を加へれば液体が氣體となつたり、固体が液体となつたりするので。逆に熱を取り去れば自由運動が弱くなるから、液体が固体に、氣體が液体になるのだ。故に液体が氣體に變ずるには分子間の自由運動の力となる熱を要するために周囲の空氣からのエネルギーを奪ひとらねばならず、それを奪ふには空氣の中に含まれてゐるところの熱からも吸收するのである。それで空

氣が冷却するのだ。これを製氷所が應用してゐるのである。

爆發 固形体の火藥に火を點じて熱を加へれば自ら燃え、その熱が運動のエネルギーを火藥の分子に與へるので、分子間の自由運動が強大となつて氣體と變ずる。それを鐵筒で圍つて壓迫して置くから爆發するのだ。この鐵筒の爆發の運動のエネルギーは火藥の分子間の自由運動が周囲の鐵の分子間の自由運動へと傳はつたのである。

もし何んの妨げるものがなかつたら、水素瓦斯の分子間の自由運動の速度は一秒時間に一萬八千メートルである。空氣を圓筒の中に入れて強壓を加へると、空氣の分子間の自由運動が妨げられるので、そのエネルギーは仕方なく熱のエネルギーに變化して吐き出すため、その圓筒の内に入れて置いたばくちが燃える。

分子の形態 物体を組織してゐる分子は球形であり、完全弾性の性質を有して如何なる場合にも形を變じない。物体が形を變へるのは分子が變形するのではなくて、分子の並び方が違つて來るのである。そして分子の表面は滑かである。是等のことは氣體の分子が飛動することを研究した結果からわかつたのだ。

その大きさと重さとは物体の種類によつて違ふけれど、水素の分子の直徑は 3.0×10^{-10} センチメー

トルで、水素の分子の重さは 3.32×10^{-24} グラムだ。こんな微小なものであるから、如何なる顯微鏡を用いても單獨の分子を吾れ／＼が見ることはできない。

分子間の距離 物体を組織してゐる分子と分子との距離は如何ほどかといふに、最も分子が密着してゐる鐵のやうな堅い固体でも一定限度の間に於て自由運動の振動をしてゐるのだから多少の空隙は存してある。水一升の中に一升の容積ある砂糖の大塊を入れれば二升に近い容積に増すべき道理だが、砂糖がすっかり溶けてしまつても、水の容積にはさほどの増しが見えない。これは砂糖の分子が水の分子の間隙へ入つたものであるからだ。溶解といふのは或物体の分子(液体)の間隙へ他の物体の分子が入り込むことであるのだ。

分子と物体 物体の細小局限は分子であるといふのは、その物体の性質の變らない細小局限を指すのである。故に分子とその分子が構成してゐる物体とは同じ性質の物質であるのだ。それは人間個人の集りが社會であるが、人間一個人と社會といふものは違つた性質のものだ。分子と物体とはさういふ關係ではなく、全く同一性質のものであつて、たゞ形が小さいといふだけのことだ。水の分子は矢張り水であつて、水を極めて小さくした極限で、しかも水といふ性質を失はない限度は即ち分子である。

(二)原子 物体を出來得るかぎり微小に分割して行つた最後の單位粒子が分子だといふけれども、それは事實に於て決して單獨の分子にまで之れを分割して行くことはできない。しかし物質といふものを考察する上に於ては、物体の最小極限が分子であるといふことを定めて置く必要があるのだ。しかし都合が好いからこの女を男であると定めて置かうとするやうな意味で分子といふものを假定したのではない。或女學校の生徒が遠足旅行に道を歩いてゐるのを遠くから眺めると、一本の大きな蛇のやうに見えて、一つ／＼の人間の姿は見えない。けれども一人々々の女があつた蛇のやうなもの、最小單位であるといふやうな意味に於て、物体の分子を定めてあるのだ。

化學的分解 物体を分子にまで分割する(考への上だけの)ことを物理的の分割と稱する。しかし物体は分子にまで分割すれば、それが最早その物体の根元であつてそれより以上には微小に分割することが出来ないといふのは間違ひで、物体はそれよりも以上に微小な單位に分割することができる。けれどもそれまで分割して行くと、その物体の性質がまるで變つてしまふのだ。故にその性質を變へない範圍の極限の單位粒子の分子にまで分割することを物理的の分割といふのである。分子から猶ほ一そう小さく分割してその物体の性質が變つた單位粒子にすることを化學的の分解といふ。それは化學的方法を以てしなければ到底それを分解することができないのである。そして化

學的方法をもつて分子をいま一そう小さな單位粒子に分解したその單位粒子を原子と稱する。
元素 原子が寄つて一分子を構成するのだが、たゞ一つの原子が分子となつてゐる場合もあるけれど、多くは二つ以上の原子が寄つて一つの分子を形成してゐるのだ。しかし二つ以上の原子が寄つて一つの分子を形成してゐる中に、その寄り合つた二つ以上の原子がみんな同一の性質の原子である場合と二種或は三種以上に違つた種類の原子である場合とがある。この同一性質の場合の原子が寄合つて出来てゐる分子を元素と稱し、違つた性質の原子が寄合つて出来てゐる分子を化合物と稱するのである。

元素分子一個

- 同一原子一個（ヘリウム、アルゴン、水銀蒸氣、高温氣體）單原子
- 同一原子二個（酸素、水素、窒素）複原子
- 同一原子三個（オゾン、これは酸素の原子と同じもの）複原子
- 同一原子四個（炭素）複原子

化合物分子一個

- 異種原子二種二個（食鹽—鹽素原子一、ナトリウム原子一）
 - 異種原子三種三個（水—酸素原子一、水素原子二）
 - 異種原子三種六個（丹麥—酸素原子四、硫黄原子一、銅原子一）
- （右の鹽素、ナトリウム、酸素、水素、硫黄、銅はみな元素である）

斯の如くヘリウムやアルゴン及び水銀蒸氣または高温度に於ける氣體の分子はたゞ一個の原子によつて成つてゐる。酸素や水素や窒素の分子は同一の原子が二個から成り、同じ酸素の原子でも三個よりなつた分子はオゾンの分子となる。炭素の分子は同一の原子が四個から成つてゐる。是等の一つでも二つでも三つでもみんな同一の原子から成つてゐる分子は元素である。また食鹽の分子は二つの原子から成つてゐるが、その一つは鹽素（元素）の原子で他の一つはナトリウム（元素）の原子であるし、飲料水の分子は三つの原子の寄合つたものだが、その二つは水素（元素）の原子で、他の一つは酸素（元素）の原子である。また丹麥の分子は六個の原子から成つてゐるが、その種類は三つであつて、酸素（元素）の原子が四つ、硫黄（元素）の原子が一つ、銅（元素）の原子が一つである。

元素の數 以上のとおり元素はヘリウムのごとく一分子が一個の原子から成つてゐるもの、**酸素**のごとく一分子が二個の原子から成つてゐるものなどがあるが、元素によつては二原子のもの、四原子のもの、五原子のもの種々ある。この異なる各元素の原子が一つの週期を以て一定の割合で互に結合して新しい物質を構成することを化合と稱し、その新しい物質を化合物といふ。前記の食鹽、水、丹麥などがそれである。即ち物質はすべて元素（同一原子の集合）そのまゝか、或は各種の元素の寄集つた化合物（異種原子の集合）かであつて、そのほかでは無い。

是等の化合物の元になる元素は現に発見しられてゐるものが八十六あつて、一ばん軽い元素の水素から一ばん重い元素のウラニウムに到るまでが一定の割合にその重さを増して行つてゐるので、それを順に並べると、その間に空隙ができる。即ち第四十三、六十一、七十二、七十五、八十五、八十七番目の六場所に嵌め込む元氣キキが無いが、これはだん／＼発見されるだらうと謂はれてゐる。それで最後に最も重いウラニウムまでの番號が九十二番であるから、現在わかつてゐる元素は八十種あるわけだ。

原子の性質 元素が現在では八十六あるといふことは即ちその分子を構成してゐる原子が八十種あるといふことと同じである。そしてこの八十六種の原子が自分たち同志で結合して元素となるか、または他の原子と雜婚して化合物となるかして宇宙の千態萬狀の物體が出来てゐるのだ。それで八十六種の原子があるといふことは即ち是等の原子は皆めい／＼に違つた性質を持つてゐるといふことを示してゐるのだ。

重量 まづ第一にそれ／＼重量が違ふのだ。水素の原子を一とすると、酸素が八で、最も重いウラニウムは二三八の割合である。しかし單に重量が違ふといふことだけを以て各原子の性質が違ふといふわけには行かない。同一性質のものでもその分量の大小によつて重量の大小があるから、重

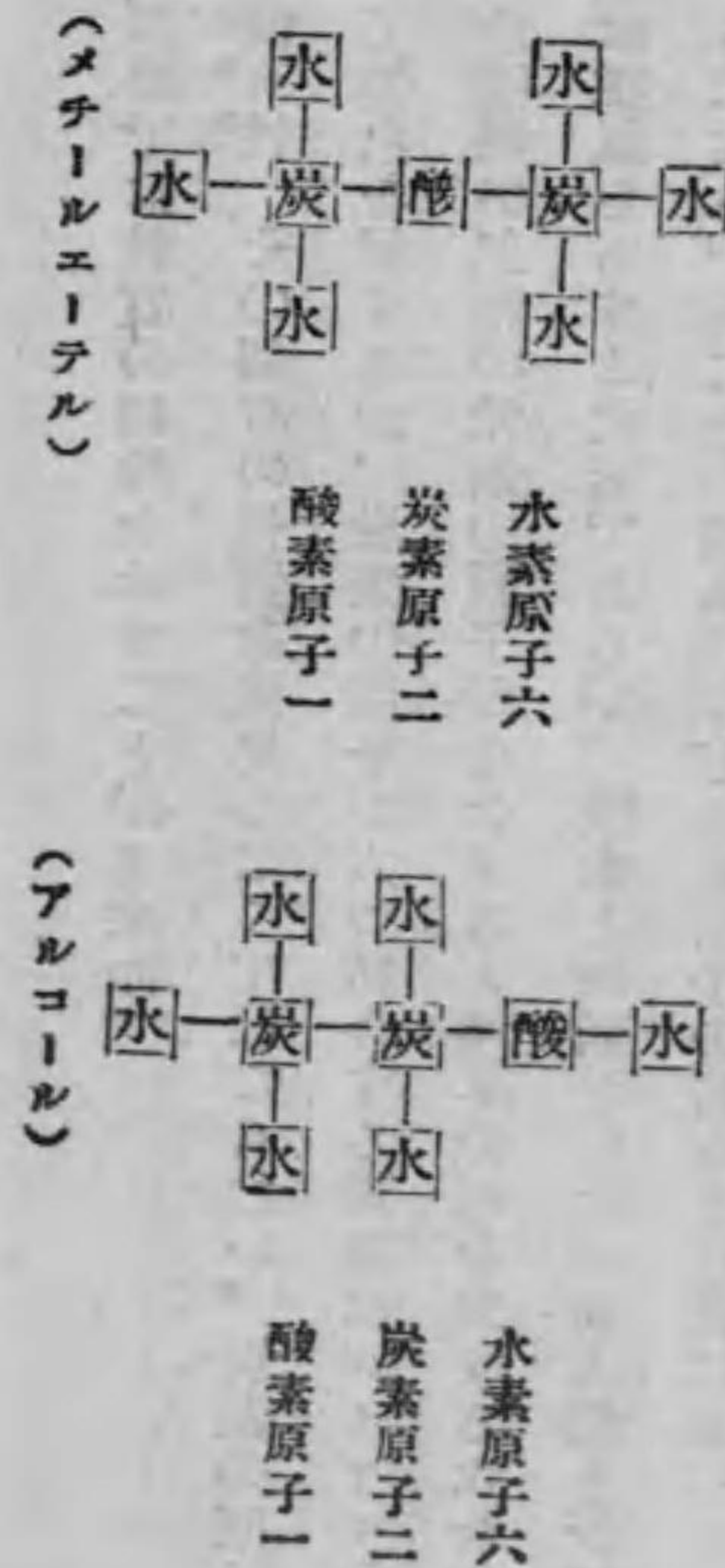
量だけでは性質の相異を示すことが出来ぬ。

個有性 その個有の性質を発見しなくてはならない。炭素の原子が四つ結合する炭素は木炭であつて黒色を呈するが、炭素の原子が六つ結合する炭素はダイヤモンドであつて光輝を發する。また無色透明の二種の元素の原子が化合すると濃厚の色を呈する化合物を生ずる場合もある。猶ほまた鐵は磁氣を有する元素であるが、酸素と炭素との化合物と鐵とが結合したものは反磁氣性を有するやうになる。故に色や磁氣性なども各原子の特有な性質に基づくものではない。

ところが氣體元素もしくは固体元素を氣體にしたものに太陽の光線をとほして、その光線を分光器(太陽の光線を分解する三角稜の硝子)で分解して見ると、太陽の光線の七色の内の或一部分の色をその氣體元素が吸収して、その分光寫眞にはその部分だけが暗線になる。たとへば元素ナトリウムの氣體を通じて分光器によつて分解された太陽の光線の七色の内の黄色にあたる場所に二條の暗線が生ずる。水素であると赤色の部に一條の鮮明な暗線と青の部に二條の暗線とが現れる。これは各元素に個有な吸収線であるから、これが各原子の特質であることになる。この性質によつて太陽その他の恒星の中にある元素の種類を知る方便としてゐる。勿論太陽やその他の恒星はみんな高温であるから如何なる堅い元素でも氣體に變じてゐるし、化合物も無論すべて分解して元素に返つて

るから、分光器にその光線を通せば暗線を生じて、その恒星の中にある元素が何んであるかを知らることができる。

原子の配列 分子を構成する原子は如何なる配列をなして分子を構成してゐるか、即ち分子の内部の構造はどうであるか。同数同種の原子から成つた分子はみんな同様の性質を有する物体をなしてゐるのかといふに決してさうではない。性質の異なつた物体がある。斯の如く同数同種の原子から成つた分子でありながら性質の違つた物体を同分子異性体といふ。葡萄糖は炭素原子二、水素原子六、酸素原子六からなつてゐるが、それには十六種の同分子異性体がある。この同分子異性体はめいめいが諸原子の幾何學的の配列法が違つてゐるからだ。



炭素原子二、水素原子六、
酸素原子一から成つてゐる
化合物に同分子異性体が二つ
ある。一つはアルコールで、
他はメチルエーテルだ。
今その原子の配列を記せば

上掲の通りだ。

以上の如く幾何學的に相異なつた配列をなしてゐるので、各原子は或距離を置いて互に結合してゐることが想像できる

結晶体 殆ど純粋な物質は適當な状態のもとではみんな結晶体を構成する。われわれは物質を非結晶体と結晶体とに分けるけれども、それは肉眼的の分類であつて、所謂非結晶体でも極く小さな結晶体の集合と見て差支へないさうである。

酒石酸には二つの同分子異性体があつて、その化合原子はみんな酸素六、水素六、炭素四の三種十六箇であるが、その原子が甲乙兩種の酒石酸によつて、その配列の順が違つてゐるのだ。ところが甲乙兩種の酒石酸はその結晶体の形が異なつてゐて、その形態は恰もその原子の配列順の形と相似てゐるさうである。故に原子の配列順とその結晶体との間には形体上に離すべからざる關係のあることが推量される。

生命の現象 こゝで吾れわれは重大な一事のあることに気がついてゐるねばならぬ。それは後に心靈の如何なるものであるかを直覺する一助となるに必要なことだからである。われわれは物質的といふことと精神的といふこととは全然別なことのやうに感ずる。また無機的といふことと有機的

といふことゝもまた全然別なことのやうに感ずる。

混合と化合 砂利がいくら重なり合つても容積と目方がふえるばかりで、別な性質にそれが變ずることが無い。それは砂利の集合はたゞ物質的のものゝ集りだからだ。人間が澤山に寄り集まると、人間はいつまでも人間ではあるけれども、そこに團體としての別な性質が現れて、個人の性質とは變つたものが生ずる。團體を組織してゐる一分子の個人も團體の一員としての自分の氣持を内省して見ると、自分一人で單獨にゐる時の氣持とは違つた氣持になることを知る。これは人間が精神的なものだからだ。斯の如く物質的と精神的とは違つたものゝやうに考へる。

しかし物質的のものゝ集つた混合は物質的の集合であつて、精神的のものゝ集合のやうに別な性質が現はれないけれども、物質的のものでもそれが化學的の集合であると、精神的の集合と同じやうに性質が違つて来る。水素の原子二つと酸素の原子一つとの割合で兩原子が混合して或外力をそれに加へればそれが全く違つた「 H_2O 」といふものになる。この變化は所謂精神的の變化と如何ほどの違ひがあるだらうか。

有機と無機 煉瓦をいくら積み重ねても、それは一つの形体を造るけれども單に形体の變化であつて性質の變化ではない、これは物質が無機的に集合したゞけであるからだ。生きた細胞が或一定

の順序に並ぶと形体が違ふて来るばかりではなく、人間になつたり、犬になつたりする。それは生物で有機的に細胞が結合したからだ。そんなら無機的な水素と酸素と炭素との各原子が同じ割合で結合した場合に、その配列の順序が單に違つたくらゐで性質が變るものとは思はれないのに、それがアルコールとメチルエーテルとのごとく性質の違つたものが生ずるのはどうしたものだ。この化學的の變化と有機的の變化とはどれだけの違ひがあるだらうか。

生命の現象 要するに精神的でない物質的の物質が結合しても、その結合の具合によつて各自特有な性質を有する別なものになるといふ現象を認めないわけには行かない。そんなら物質の單位の原子が單に結合の種類や配列の具合によつてどうしてそんな違つた性質の化合物になるかと言つても、それはわからぬ。たゞ物質の原子にはさういふ傾向をもつてゐると云ふよりほかに仕方がない。しかし私はそれを「生命」の働きと思ふ。物質といへどもその集合の仕方によつては有機的になり生物的になり、精神的になるのは原子個々の中に生命があつて、その發現であることを私は感ずるのである。その詳細は次章に述べる。

(三) **エネルギー** 石は常に位置を自ら變へることはない。しかし或場合には位置を變へる。即

ち動くことがある。それは他から力が加はつた場合である。その他から加はつた力をエネルギーといふが、この石を動かしたエネルギーは運動となつて現れたのだから「運動のエネルギー」といふ、尾根の上に瓦がある、この瓦を支へてゐる軒が取去られたらその上の瓦は地に落ちる。軒の上の瓦が常には落ちないでゐるのは軒がそれを支へてゐるからで、瓦は隙があつたら下に落ちようとしてゐるのだ。しかし瓦は死物で自ら「隙があつたら落ちよう」などは考へず、また落ちる働きも持つてゐるのではないのだから、畢竟他から力が働いて瓦を下の方へ引張つてゐるのだ。即ち地球が瓦を引張つてゐるからだ。

運動のエネルギー　この瓦を地球が自分の方へ引張つてゐる力も即ち前に言つた「運動のエネルギー」そのものだ。たゞ前に言つた石の方は現に動くところを言つたのだし、瓦の方は「いつても動かうとしてゐる」傾向を持つてゐるとの違ひである。前の石が動くのを「動のエネルギー」とすれば、後の瓦が常に落ちようとしてゐるけれど動きはしないのだから「静のエネルギー」とも云ふべきだ。しかしいづれも運動のエネルギーが働いてゐることに變りはない。

熱のエネルギー　平な地面の上にある石に運動のエネルギーを加へると動き出す。しかるに暫くすると止つてその運動が止むのはどういふわけだらうか、それは空氣の抵抗や地面の摩擦やが

あるからだ。そんならその運動のエネルギーは何處へ行つたのか、それは「熱」に姿を變へたからだ。即ち運動のエネルギーが熱のエネルギーと變つたのだ。両方の手を強くこすり合せると熱くなる。それは筋肉の運動のエネルギーが熱のエネルギーに變つたのである。

水が氣體になるには熱を吸収する。それは氣體になるためにそれだけの熱が必要だからだ。それでは液体が氣體になるといふことは一体どうしたことか、それは互の分子間の距離が遠く離れて分子が自由運動を行ふ距離が長く伸び、運動が劇しくなることだ。そこでこの分子の自由運動を増すところからして熱のエネルギーを吸収する必要があるのだ。分子の自由運動を増すためにはそれだけの運動エネルギーを要する、そのエネルギーを熱が供給するのである。その反對に氣體が液体になる時には熱を外部に發する、それは熱が不用になつたからだ。即ち運動のエネルギーがそれだけ unnecessary になつたからだ。分子間の自由運動の範圍が狭くなるからそれに要する運動のエネルギーが外部に吐き出されるのである。これによつて見ると、つまり分子間の自由運動をさせる運動のエネルギーと熱とは同じものだ。熱エネルギー即ち運動エネルギーであるのだ。

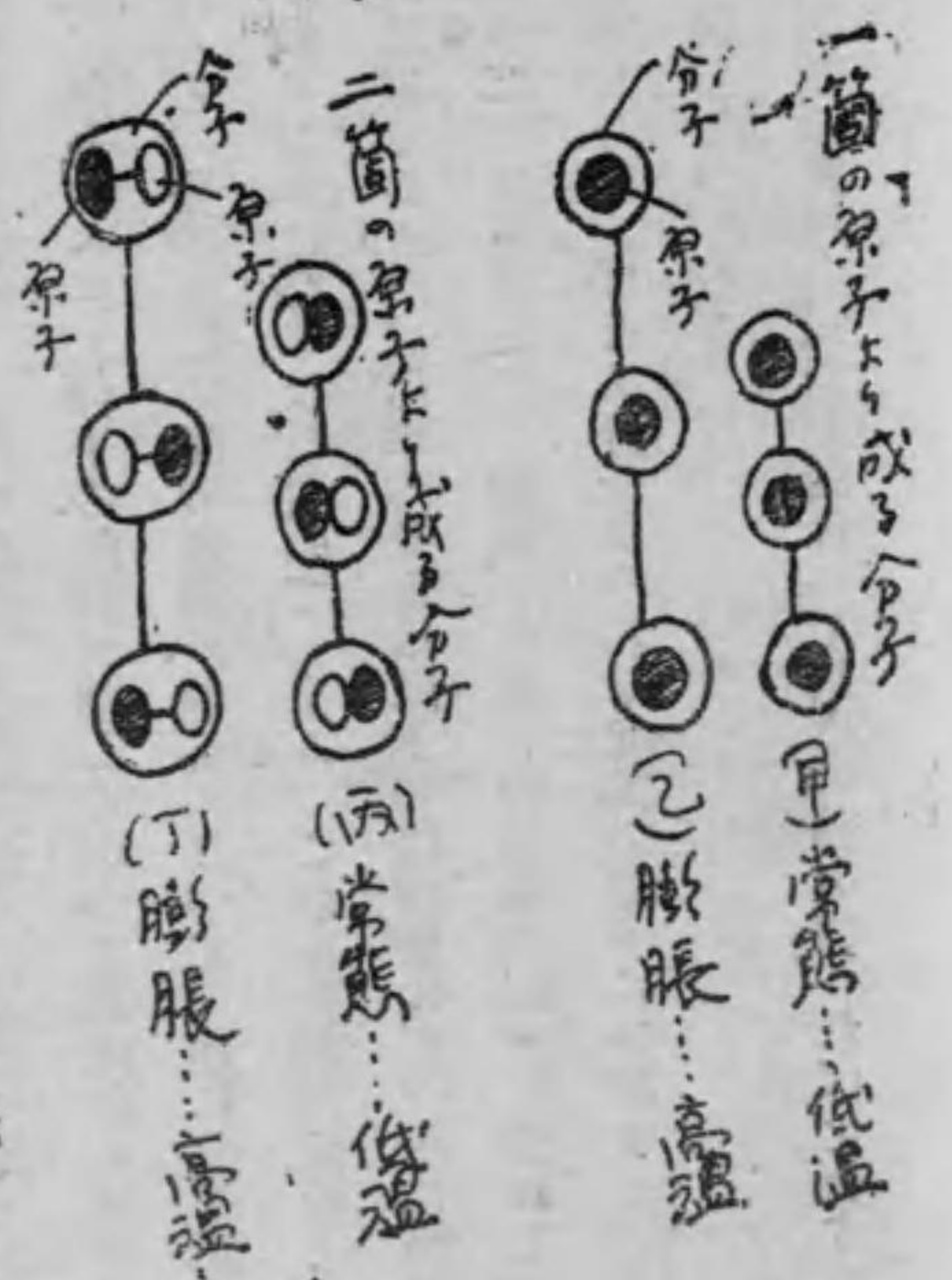
温覺　こゝに於て人間の感覺について考へて見たい。これも後の心靈問題に重要な關係があるのだ。熱は即ち運動のエネルギーだといふと頗る吾れ々妙に感ずる。しかし妙に感ずるのは吾

次に酸素や水素のやうな一分子に二原子を含んでゐる分子について測定すると、一グラムの酸素を攝氏一度だけ高めるのに熱量五カロリーを要する。ところが前の単元素ヘリウムの場合から推せば、酸素一グラムを攝氏一度だけ高めるのには矢張り三カロリーの熱量があれば良い筈なのだ。しかるに五カロリーの熱量を要するといふのは一体どうしたことか。五カロリーの熱量の内の二カロリーは何んに費されたのであらうか、即ち五カロリーの内の二カロリーは分子間の位置を移動せしめた以外の何物にかに費されたに違ひないのだ。

二酸化炭素(酸素原子二、炭素原子一)のごとき三原子の分子のもの、アンモニア(窒素原子一、酸素原子三)のごとき四原子の分子のものになると、温度を上せるために次第に多くの割合に熱量の吸収の度を増して行く。

寒暖計の温度が上るといふことは分子間の距離が離れることである。即ち運動エネルギーをそれだけ要するのだ。第一圖の甲乙のごとく甲よりも乙が高くなるのを温度が上つたといふのだが、一分子が一原子の時(甲、乙)はそれでよいけれども、一分子が二原子で出来てゐるもの(丙、丁)になると、分子間の位置の移動のほかに分子内の二原子の位置の移動があつて、それにも運動のエネルギーを要するために、一分子一原子の分子の時は三カロリーの熱量でよかつたものが、一分子二原

(圖 一 第)



(丁)の分子内の二原子間の距離は(乙)の時よりも伸びてゐる。この伸びのエネルギーを多く必要とする。分子間のほかに分子内の原子間にも矢張り運動があつて、そのために運動エネルギーを要する。ところが前述の第一圖の丙丁に示したとほりである。この原子間の運動に費すエネルギーのことを化学的エネルギーと稱する。

子の分子の時には五カロリーを要する、即ち二カロリーだけ餘計なものが入用なわけだ。一分子三原子の分子、一分子四原子の分子と、分子内に澤山の原子を含むに従つて、その物体は多量の熱量を吸収する必要があるのだ。

化学的エネルギー

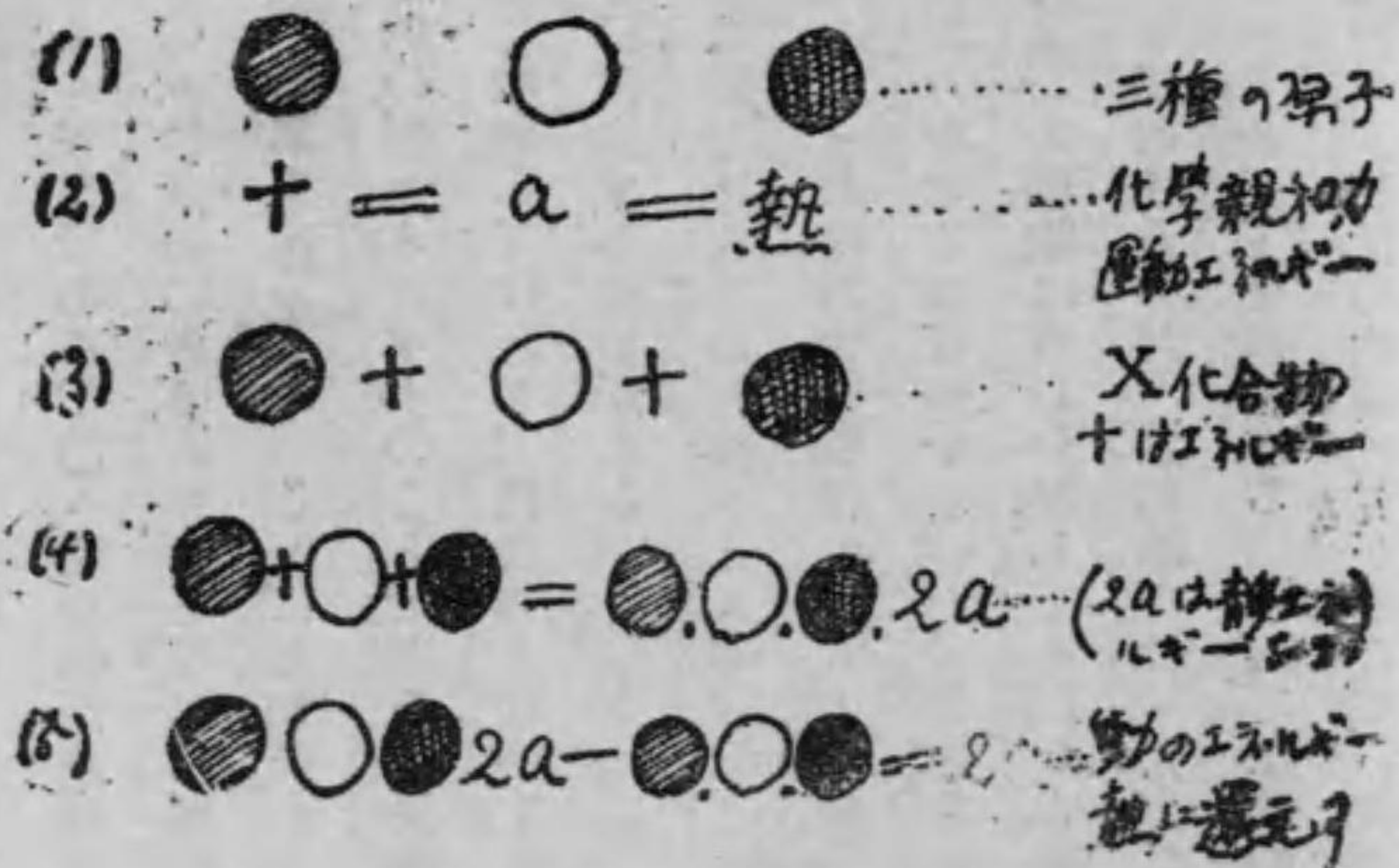
分子間に運動エネルギーがある、それは熱となつて現れる。

化学親和力 分子と分子とが集合して或一定量の物体を構成する、その分子と分子とを結合せしめて置く力を凝集力といふ。原子と原子とを結合せしめて一分子を構成する、その原子と原子との間に働いてゐる結合力を化学的親和力といふ。この化学的親和力は即ち化学的エネルギーのことである。この原子間の化学的親和力と云へ、分子間の凝集力と云へ、異物体の間に働く粘着力と云へ、天体間の引力と言へ、これみな一つの「生命」の相引く力であるのだ。

物体に熱を加へると分子の運動が劇しくなつて固体から液体、液体から気体となり、猶ほ熱を加へて行くと、分子の原子間の運動が劇しくなつて、遂に原子間を結合してゐる化学親和力に逆つて原子が動くために分子は破裂してしまふ。これを化学的變化といふ。物理的變化は分子の移動で固液氣の三態であるが、化学的變化は原子の結合變化だ。水に高熱を加へればその分子(酸素原子一、水素原子二)は破裂して、酸素と水素との元素の原子に分離してしまふ。多くの物質は攝氏二千度以上に熱せられればその分子はみんな元素の原子に分離する。太陽を構成してゐる物質はみんな原子の状態になつてゐる。

この反對に異種の元素を混合して適度の熱を加へれば化合することがある。これは異種の元素の原子の間に化学的親和力が働いて結合するので、即ち運動エネルギーを加へたので原子間の位置が

(圖二第)



移動し、互に離合したのである。それで異種の原子が化合して一つの化合物の分子ができるには運動のエネルギーが熱として加はるので、その化合物にはそれだけのエネルギーが「静のエネルギー」となつて保留されてあるから、それが分解して元の原子に分れる時にはそのエネルギーが「動のエネルギー」となつて熱とか運動の力とかに現れるのだ。

第二圖はそれを圖解したものであつて(一)は三種の元素の原子(二)は原子間を結びつけるために要する化学的親和力の動エネルギーで、十印を一つのaを以て示す、即ち熱をa量だけ加へたのだ、(三)は三種の元素原子が結合してX印の化合物と

なる(四)はX化合物は三種の元素原子と二つのaのエネルギーとが寄つたものだ。この二つのaは即ち静エネルギーである(五)X化合物が崩壊すると、三種の元素原子と二つのaとに分離する。即ちこの二つのaは運動のエネルギーとなつて熱の形に還元して他に動エネルギーとして働きかける。

有機的のエネルギー こゝにまた吾れくが注意し、記憶にとどめて置かねばならぬことは、

この化学的の静エネルギーのことである。異種の原子が化学親和力によつて多量の運動エネルギーを熱として吸収して化合し、化合物となつてその運動エネルギーを静エネルギーとして蓄ひ込んで置くことに注意する必要がある。それでこの化合物は或場合に遭遇すると元の元素原子に分れるが、その時には貯ひ込んでゐた静エネルギー(μ)が動エネルギーとなつて熱か運動かの形で吐き出されるのだから、それ等の化合物は他から力を借りなくても自ら力を出すことができるのだ。丁度人力車は車夫が力を出さねば動かないが、自働車は自ら働き出すやうに、人間の筋肉を組織してゐる蛋白質(化合物)の細胞は自ら分解してそれから運動エネルギーを吐き出してその腕や脚や動かすエネルギーを供給するのだ。脳細胞の分子(化合物)も元素の原子に崩壊し、それが猶ほ電子に壊裂して思考のエネルギーを供給する。すべては運動エネルギーの動と静との變化によるものだ。

(五) **電子** 物体の物質性質が變らない範圍に於ける最極限の物理的の單位粒子を分子とし、そ

の分子を構成する化学的成分の單位粒子を原子とし、それが物質の根元の絶對的のもの、不可分のものと信じられてゐたのが最近になつて崩れてしまつた。それは電子説である。

ラヂウムの發見

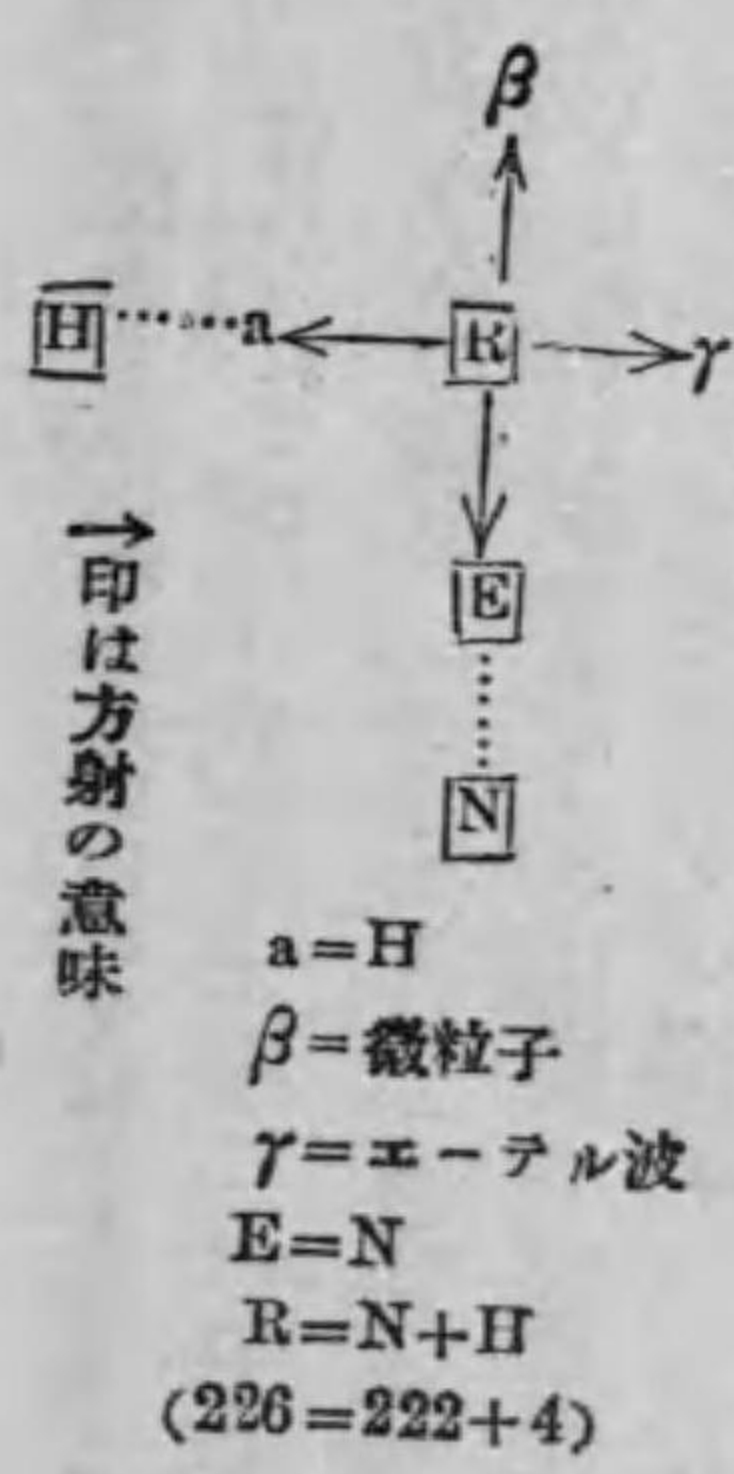
化学上でいふ鹽類の成物を暫く日光に曝した後で暗室に入れて寫眞の乾板

をその下に置くと感光する。それは是等の鹽類は光線を吸収する性質を有してゐるので、吸収した光線を吐き出すがためである。しかも鹽類の中のウラニウム鹽類は光線に曝さなくても自ら乾板に感光する性質を持つてゐる。それは自ら光線を放射する能力を有するからだ。

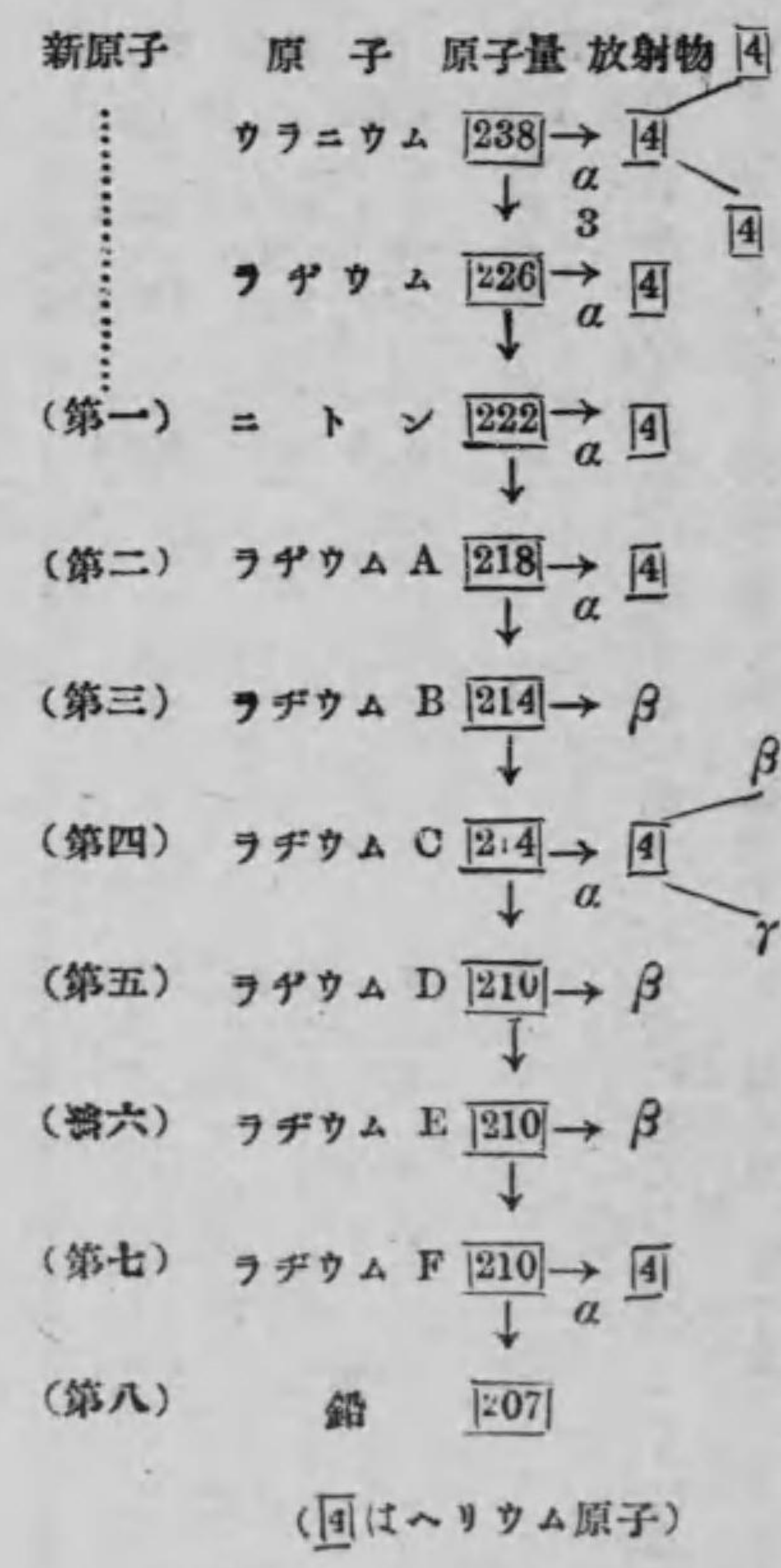
ウラニウムは八十六の元素の中では最も重い原子量二三八を有する最後の九十二番の位置にゐるものだ。ところがその前の前の位置にゐる原子量二三三の第九十番のトリウムもまた放射能を有する。猶ほウラニウムを含んでゐる原礦について研究すると、それから採出したウラニウムそのものよりも以上に原礦には強力な放射能を有することがわかつたので、これはウラニウムよりも多くの放射能を有する元素がその原礦の中に含まれてゐるに違ひないと考へて、その研究を續けて行つた結果として遂にラヂウムといふ元素が發見されたのである。このラヂウムは原子量が二二六で、今まで缺番になつてゐた第八十八番の位置を占めてゐるといふことがわかつて、全々新しい元素であるものが發見されたのだ。

原子の變質 このラヂウムから放射する光線、即ち放射線を調べて見ると、三種の放射線がある。それを α 線、 β 線、 γ 線と名づける。その内の α 線はヘリウム元素の原子の流れであり、 β 線は別の一種の微粒子で、普通の光線の速度に近いほどの驚くべき高速度を以て飛出してをり、 γ 線はX線に似た一種のエーテル波である。

エマナチオン 放射能を有するウラニウムもトリウムもまたラヂウムも放射線を發する傍に別に一つの氣體を生ずる。これをエマナチオンといふ。エマナチオンは矢張り母体のやうに放射能を有してゐるが、その放射能力は時間の経過に比例して衰退する。たとへばラヂウムのエマナチオンを研究すると原子量二二二を有する別種の元素であることがわかつて、この新元素をニトンと名づけ、缺番になつてゐた第十六番の順位を占むべき元素であつた。



ラヂウムの原子量は二二六で、これから放射するヘリウム(α 線)の原子量は四で、エマナチオンのニトンの原子量が二二二とすると、ラヂ



ウムは即ちヘリウムとの二つの元素に分れるわけだ(上圖参照) 元素は同一原子の集りで物質の根元であると思はれてゐたのに、ラヂウムからヘリウムとニトンとの二つの元素が生ずるのを見ると、一原子から他の原子に變つて行くことが發見された。ラヂウムは α 線(ヘリウム元素)を出してニトンとなり、ニトンはまた α 線(ヘリウム)を出してラヂウムAとなり、ラヂウムAは三たび α 線(ヘリウム)を出してラヂウムBとなり、ラヂウムBは今度 β 線を出してラヂウムCとなる。以下左の圖解のごとくなつて最後に鉛になるらしいといふのだ。(或は銀

(乙表)

番號	元 素	原子量
(3)	リ シ ウ ム	7
(5)	硼 素	11
(7)	窒 素	(14) ... 15
(9)	弗 素	19
(11)	ナ ト リ ウ ム	23
(13)	アル シ ニ ウ ム	27
(15)	磷	31
(17)	鹽 素	35
(19)	カ リ ウ ム	39

(甲表)

番號	元 素	原子量
(2)	ヘ リ ウ ム	4
(4)	グ ル シ ウ ム	(9) ... 8
(6)	炭 素	12
(8)	酸 素	16
(10)	ネ オ ン	20
(12)	マ グ ネ シ ウ ム	24
(14)	珪 素	28
(16)	硫 黄	32
(18)	ア ル コ ン	(40) ... 33
(20)	カ ル シ ウ ム	44
(22)	チ タ ニ ウ ム	48
(24)	ク ロ ー ム	52
(26)	鐵	56

六番の鐵まで奇數偶數にわけると、二三の例外はあ
るけれど、偶數の方の原子量は第二番のヘリウムか
ら順に四を等差とする級數をなしてゐる。是等の原
子はすべてヘリウムの形式で現はされるのである。

(甲表参照)

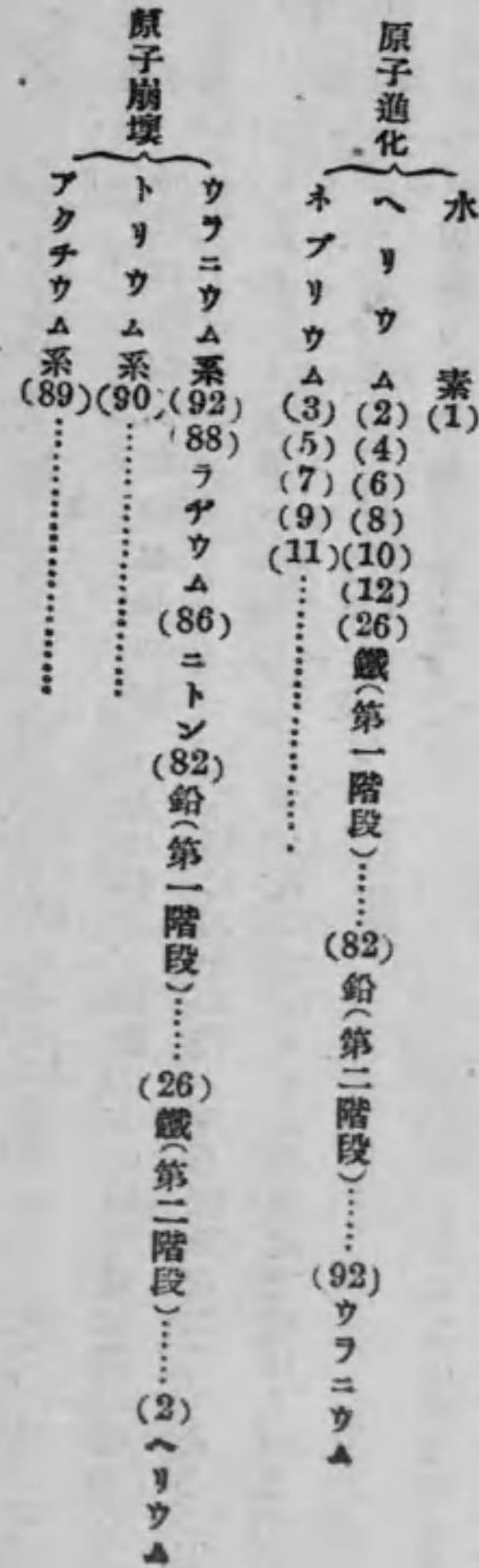
乙表の奇數の方はリシウムより順に並べると、そ
の原子量は矢張り一つの例外があるだけで、他は四
の等差級數である。

星雲にあるネブリウムといふ元素の原子量は約三
である。前の偶數番號にあるチタニウムはヘリウム
(四)の十二倍の四十八の原子量であるが、これにそ
のネブリウムの原子量の三を加へると五十一となつ
て、第二十三番のウナヂン(原子量五十一)といふ元
素の原子量が出る。星雲には水素(原子量一)ネブリ

番號	元 素	原子量
92	ウ ラ ニ ウ ム	238.5
91	.....	.....
90	ト リ ウ ム	232.4
89	ア ク チ ニ ウ ム	.....
88	ラ チ ウ ム	226.4
87	.....	.....
86	ニ ト ン	222.4
85	.....	.....
84	.....	.....
83	.....	.....
82	.....	.....
88	若 鉛	208.0
87	.....	.....
86	.....	.....
85	.....	.....
84	.....	.....
83	.....	.....
82	鉛	207.1

になると言ふものもあるが、要するに或一つの元素に還元して行くことは事實であるらしい。
ラチウムはそんなら何から来たかと研究すると、最も重い原子量二三三八を有する最後の第九十二
番目のウラニウム(右表参照)から來てゐる。即ちウラニウムからα線(ヘリウム、原子量四)三個が
飛出して成るのである。また第九十番目のトリウム(原子量二三三)も第八十九番のアクチニウム(原
子量不明)もそれ〴〵放射力があるから、これらも崩壊して他の元素の原子と變するのだらう。即
ち元素にはウラニウム系統とアクチニウム系統とトリウム系統とがあつて、ラチウムはウラニウム
系統であつて最後か鉛であるが、鉛も長い間には何かを放射して他の元素になるのかもしれない。
原子の進化 原子の順番號は第一の水素から第九十二のウラニウムまでであるが、これを第二十

ウム(原子量三)ヘリウム(原子量四)の三種の元素しかない。これを以てみると地球も最初星雲の一部であつた當時にはこの三元素しかなかったものが、熱度が下るにしたがつて、ヘリウムは單獨に偶數番號の元素に進化し、ヘリウムとネプテリウムとが結合して奇數番號の元素に進化したものではないか。それが極度に進化してトリウム系とアクチウム系とウラニウム系(ラヂウム系)となつたので、先祖はヘリウムやネプテリウムであつて、後裔がドリウム、アクチウム、ウラニウムなどであらう。そして此トリウム、アクチウム、ウラニウムなどは進化が極度に達して二百有餘の澤山の原子の積みかさなりのために安定ができないで崩壊して他の原子を放射して還元するのであらうか。故にそれらの元素の先祖たるヘリウムとネプテリウムとは地球上には稀有の元素となつてゐる。



鐵 高原子量の放射能がある物質が次第に崩壊し變質して第八十二番の鉛に終るのは必ずしも絶對の終極ではなくて、鉛のところは一階段をなすだけで、鉛から更に變質して次第に原子量を減じて第二十六番の鐵に於て第二階段をなすものらしい。言ひかへればヘリウム及びネプテリウムから順に進化して高原子量のウラニウムに達するに當り、第二十六番の鐵までは比較的その原子の組合せ構造が簡單であるために殆ど安定してゐるが、第二十九番の銅以上になると少しく不安定となるので、銅から鉛へと進化し、鉛からウラニウムの方へ進むと同時に、ウラニウムから鉛、鉛から銅へと逆に變脱して鐵に歸つて安定に近くなる。よつて隕石にも地球内にも鐵が多量に存在するのであらうとのことだ。



原子量 水素の原子量は一、ネプテリウムの原子量は三、ヘリウムの原子量は四、是等の元素が原始となつていろいろの元素に進化し、九十有餘の原子ができ、逆に最高の原子量を有する元素が崩壊し、ラヂウム(原子量二二六)のごときがヘリウム(原子量四)とニトン(原子量二二二)とに別れた

りするところから、また原子の番號の奇數偶數によつて四の等差級數を示したりするところから、原子の種類は原子量と密接の關係があり、原子量の多少や倍數によつて異種の原子となつたり、また異種であつても同一系統のものに屬したりするやうに思はれる。そんなら原子量とは原子の重量であるか、一たいそれはどういふところからその原子量は割出されたものか、兎に角この原子量によつて元素の種類が定められるのを見ると、原子の性質そのものはたゞ數學的分量の相異によつて定まるものでしかないことが暗示される。

β粒子 そこでラヂウムが崩壊してα線としてヘリウム原子を放射し、β線として光線の速度と同じほどの高速度をもつて飛散する微粒子を放射し、γ線としてX光線に似たエーテル波を放射する、そのことを猶ほ研究して行くことにする。

ラヂウムから放射するγ線は常にβ線と蔭の形に沿ふがごとくに相伴つて現れるので、よく調べた結果が真空放電に於て陰極線が對壁に衝突してそこからX光線の起るやうに、β線が母体のラヂウムから急激に放射する際にX光線の如き電磁波が周圍のエーテルに起るのが即ちγ線であるといふことがわかつた。故にβなるものが何んであるかを調べたならばラヂウムの原子(原子量二二六)が崩壊してヘリウム(原子量四)とニトロン(原子量二二二)との兩原子に別れる關係もよく分明し

て、原子量なるものが何んであるかと知れるだらう。

真空放電 硝子の空筒を真空にしてその兩端に陰陽兩極の電流を通すると、陰極の方から或微粒子が飛出して陽極の壁に衝突して螢光を放つ。この微粒子はいづれの元素の原子でもなく、原子よりも極めて微細な活躍的の或物で、陰電氣を帯びてゐる。そこでこの微粒子を電子と名づけた。

陰電氣の單位 この電子が如何ほどの陰電氣の量を荷ふてゐるかといふに、測定の結果は靜電單位で 4.773×10^{-10} であつて、猫の背を一撫でして生ずる電氣量はこの電子一個の電氣量の幾億萬倍にもあたり、十六燭光の電球の心線を一秒間に流れる電氣量はこの電子一個の電氣量の約三億萬倍のまたその一億倍にもあたるくらゐだ。

電氣量は物質の量と同じく自由に増減ができない。物質の量の最極限が分子であつて、物体の量は必ずその分子の量の倍數になつてゐる。電氣量もそのやうに一つの單位があつて、それよりも少くは分割することができず、如何なる電氣量もその一定單位の倍數である、そしてその單位の電氣量は即ち電子の電氣量と同じで、電子そのものはまた分割することが出来ないものであるところから、電子はつまり陰電氣の單位粒子であるといふことが知れたのだ。

原子と電子 即ち真空の硝子の空筒内の陰極線から飛出す電子は陰極線に流れて來る電氣その

ものであるのだ。陰電氣の流れがとりもなほさず電子の流れである。電氣はどうして起るのかといふに、物体を摩擦すれば起る。物体は分子即ち原子から成つてゐる。摩擦すれば熱が生ずる、熱は分子や原子の運動を増す。電子はエネルギーではなくて質量のある物質である。(物質は必ず質量があり、質量のあるものを物質と言ひ、物質以外のものには質量がなく、質量のないものは物質ではないのだ) されば電子は分子か原子かの變體と見るよりほかに考へやうがない。電子が物体そのものから離れて出て来るものだから、即ち分子か原子から離れて来るのだ。分子は原子一個か若しくは若干個から成つて、その他のものを交へてゐないから、つまり電子は原子から離れて来るものだといふことになる。

電離 そんなら果して原子から何物かを放して、その離れ出たものが電子か。ラヂウムのやうな放射体の放射線を或氣體内に通過せしめるか、またはX光線や太陽の紫外線やに或物體を晒し或は金屬を白熱に熱すれば、それ等の氣體や金屬の原子から電子が飛出す。これを電離と言ひ、飛出した電子を自由電子といふ。

一般には一原子から電子を一箇しか電離することができないが、最近の實驗によると炭素、窒素、酸素、ネオンなどの原子からは二個、アルミニウムの原子からは三個、クリプトンの原子から

は四個、水銀の原子からは八個の電子を分離することができた。

陽電氣 實驗によると、すべての物体の原子には皆いくつかの電子を含んでゐる。そこで電子は陰電氣を荷つてゐるものであるのに、普通の物体はそのまゝではその物体の中に電氣のあることを吾れくは感じないところを見ると、陰電氣の電子はその物体の中にあつて中和してゐるのだ。電氣が中和してゐるといふことはその電氣と同量の反對の電氣がその中にあるのだから、原子には電子のほかに陽電氣を荷ふた粒子が含まれてゐるに違ひないのだ。

イオン 中和を得てゐる一原子から一個の自由電子が飛出すと、その中和は破れてその原子は陽電體となる、それを陽イオンといふ。飛出した自由電子がもし他の中和してゐる一原子に附着したら、その附いた電子は陰電氣を帯びてゐるものであるからその原子は中和が破れて陰電體となる、それを陰イオンといふ。この陽イオンと陰イオンとは互に結合して中和しようとする。空中電氣(雷電)は空氣の原子がイオンに化するために相中和せんがために、發する音と光とである。それは放射能體の發する放射物の作用のために空氣がイオンになるのだらうとのことだ。

電子の形体 電子の質量は 9.1×10^{-31} グラムで、水素原子の質量の一千八百四十五分の一にあたる。大さは平均分子の半径の五萬分の一にあたる。その形は球形である。勿論それは顯微鏡をも

つて目撃することは出来ないほどに微細なものだ。

(六) 原子の構造 原子には陰電荷の電子があることは前述のとほりだが、また中和をたもつてゐるところからして陽電荷體のあることもわかつた。そこでラヂウムが α 線(ヘリウム)を放射してニトロンに變ずる時に β 線として微粒子を出すことを考へて見るに、その微粒子は或は電子ではないか、そこで實驗して見ると果して自由電子であつたのだ。即ち β 線が光線の速度に近いほどの速度で飛出すといふから、この自由電子の速度は光線の速度にやゝ近いことになる。

自壊作用 ラヂウムの原子は高原子量のために不安定で、ヘリウムとニトロンとの兩原子に崩壊分解する上に、原子が含んでゐる電子までをも崩壊飛散せしめる。有機體を形成してゐる細胞の中の蛋白質もまた複雑な原子の組立であるから、ラヂウムのごとく何かの刺戟によつて自ら崩壊することは當然と云はねはならぬ。

放射能エネルギー ラヂウム一瓦は一時間ごとに約百十八カロリーの熱エネルギーを發散する。化學エネルギーは前述のごとく分子内の原子間に於ける靜エネルギーになつてゐるが、ラヂウムが發散するエネルギーもそのラヂウムの原子間に靜エネルギーとなつて保存されてゐるのが放射するのだ。ラヂウムが發散するエネルギーは非常に偉大なるものであるが、ラヂウムは元素であつて化

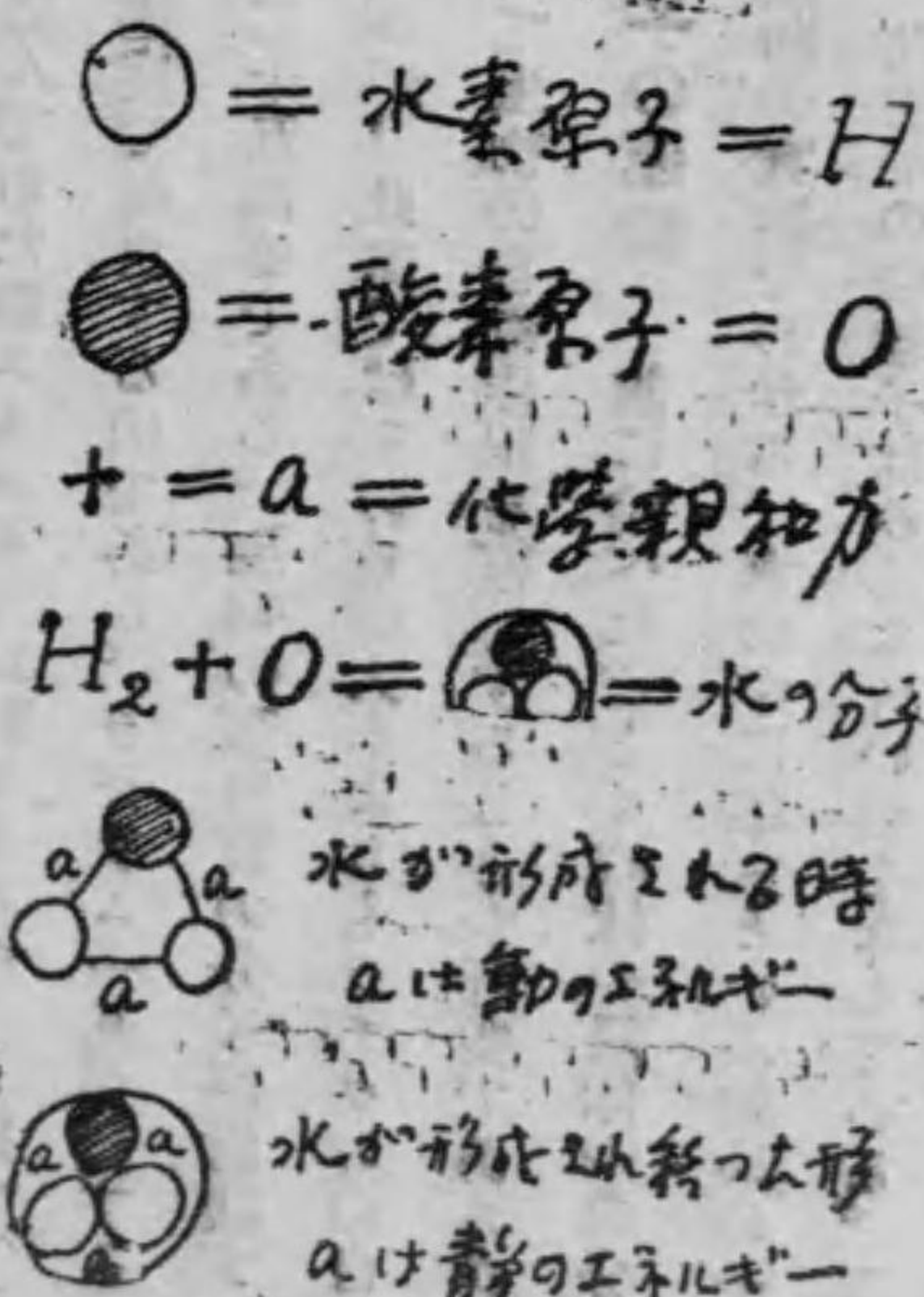
合物でないから、内に貯へられてあるエネルギーは化學的エネルギーではないのだ。故にラヂウムが崩壊するときに發するエネルギーは化學的靜エネルギーではなくて、それは原子が崩壊して他の元素の原子に分解したり、また原子が崩壊して自由電子を飛出させたりする時に、原子を構成する際に會て溜め込んでゐた靜エネルギーが動エネルギーと變つて發動するので、その力で α 線や β 線が出るのに高速度で射出するのである。ラヂウム一瓦が發するエネルギーは同量の石炭が發する熱エネルギーの二十五萬倍である。生物の蛋白質の分子が崩壊するときに發するエネルギーも相當にあるものであるが、此處ではその量の大小よりもラヂウムの自壊作用からして蛋白質の自壊作用を推測し、従つて生物の自働作用を直感することが肝要であるのだ。

分子原子の運動 前に述べたごとく液体や氣體やの分子は絶えず縦横に運動してゐることはブラウン運動の實驗でわかる。水の中に雄黄といふ繪具の一種や乳香といふ樹脂をとかし込むと、この雄黄や乳香の微粒子はみんな丸い形をなしてゐる。これを顯微鏡で見ると、互に衝突したり容器の壁にぶつかったり、縦横自在にブラウン運動をなして止まない。

凡そ分子を形成するにはエネルギーを要するものであるが、そのエネルギーは靜エネルギーとなつてその分子内に貯へられてゐるから、崩壊するときでなければ動エネルギーとはならないのだ。し

かるに外部から他にエネルギーをそれに加へないのに斯のごとき永久運動のブラウン運動をなすのは如何なるわけであらうか、これは分子を構成してゐる原子の間にそれだけの活力がなければならぬことになるのだ。

(圖 三 第)



して吐き出すので、これは元來原子の外部から加へられたエネルギーである。第三圖によれば、水の原子二との三つの原子を引きつけてゐるのに全力を注いでゐるのだから他に少しでも動エネルギー、崩壊する時に動エネルギーとして保存されてそれ等の原子間を結びつけて置

ギーとして費すわけには行かない。もし少しでも他にそれを費消するとせば、すぐに三個の原子の結合は崩れて酸素と水素との三原子は遊離してしまはねばならぬ。しかるに水の分子はブラウン運動すなはち分子の自由運動なるものをやつてゐるのだから、その運動エネルギーは他から與へられねばならぬが、それが與へられないとすれば矢張り分子の内部から發せられるものであるといふことになる。

分子が崩壊しない平時に於て分子がブラウン運動をなしてゐるのは分子の内部にあるエネルギーであるとしても、それは原子間を結合してゐる化學親和力(a)のごとき靜エネルギーではないのだからそれは分子を形成してゐる原子の内部にある活力であるべきだが、その活力は何んであらうか。一原子で形成された分子でもブラウン運動をするさうだから、その分子の中の原子の内部に一種の活力が潜んで、それが働いてゐるに違ひないのだ。

電子の放射 水素原子から一個、水銀原子から八個の自由電子を分離することができ、放射能のある元素の原子から自然にβ線として自由電子を放射することを考へると、原子の内部の活力と電子といふものとは何等かの關係があるのではないかといふことが推察される。故に原子の内部の活力が何んであるかを知るには先づ原子の内部の構造を研究する必要があり、電子は原子の内部に存す

るものであるから、矢張りこゝに於ても電子と原子内部の活力とに何等かの関係があることを想像されると思ふ。

原子量 原子の中で原子量の高いものは高いものほど崩壊し易い。ウラニウム(原子量二三八)やラヂウム(原子量二二六)のごときがさうであつて、ラヂウムの原子量二二六が四と二二二との二つに分れて、四はヘリウムとなり、二二二はニトンとなるところから見て、水素(原子量一)の一を單位として原子量は分割されるものらしい。電子は最も原子量の軽い水素の原子よりも質量が一千八百分の一しかないといふ。そんなことからして原子は若干の電子の結合で、原子の内部の活力といふものは電子に静エネルギーでなくて動エネルギーが始終附いてゐるのではないかといふことを想像し得るのである。

X光線 真空管の陰極から射出される自由電子が陽極の壁に衝突すると、そこにエーテルの波動が起る。このエーテル波は即ちX光線である。この真空管は真空といつても完全の真空ではなくて多少の空氣(窒素や酸素)が残つてゐるが、この空氣のかはりに他の氣體を入れてもそれが稀薄であればX光線が放射される。しかしそのX光線のエーテル波の波長の長短は各その氣體の種類によつて各々特有なものである。即ちその氣體の原子の原子量の増加につれて、その氣體から生ずるエ

ーテル波の波長が短くなるのだ。故に元素の番號とX光線のエーテル波の波長とは一種の比例をなしてゐることになる。

原子の中核 ラヂウムから出る α 粒子(ヘリウム原子)を金箔の中を通過させると、 α 粒子はみんな違つた方面に角度をなして透散する、これを散亂といふ。この散亂をなす二萬個の α 粒子の内の一割ぐらゐる割合に九十度以上の角度を以て反射をする α 粒子がある。この九十度以上の角度で反射して金箔を透さない α 粒子は二單位の陽電荷を持つてゐる。これが九十度以上の角度で反撥すると云へば、この α 粒子を反撥せしめるものが金箔の原子の内にあるからだ。そしてそれが反撥するのであるから同性の電荷を持つたものでなければならぬが、その α 粒子は二單位の陽電荷体であるといふから、金箔内の原子の中にある反撥物は陽電荷を持つてゐて、且つ α 粒子を貫通させないものがあるに違ひないのだ。

それで原子の内部には電子が若干あり、また陽電荷の粒子があるものとすれば、それが中和の形になるには太陽の周圍に遊星が相牽引し合つて均衡をたもつてゐるやうに、原子内には陽電荷を持つた粒子が中央にあつて、その周圍に澤山の陰電荷の電子がとりまいて中和の形をとつてゐることがわかつた。それでその中核の陽電粒子の大きさを測定したら、原子の直径の十餘萬分の一にあたつ

てゐることが知れたのである。

散亂現象 そこで起る疑問は『そんなら原子の内部には電子が幾つゝあるのか』といふことである。或一つの元素の原子にX光線をあてるとX光線の散亂といふ現象が生じる。それはつまりX光線が原子の内部の電子に新しい振動を與へて、その電子の振動から更に第二次のX光線を起して外部に放射するがためである。この第二次のX光線が即ち散亂された光線となるのだ。だから光線の散亂は原子の内部の電子の數に比例せねばならぬことになる。いま電子一個の電荷と質量とからこの電子によつて散亂されるX光線の量を計算して、これを測定する單位とすれば、いま或元素の原子にX光線をあて、その散亂の度を測定し、それを前の單位をもつて計算して見る時は即ちその原子の内部の電子の數を知ることができるのだ。

原子番號 このやうにして原子の内部の電子の數を計算すると、その原子量の半分に近い量である。ところが原子の内部はこの陰電荷の電子若干とこれに中和する陽電荷の陽粒子一個とがあるのだから、この一個の陽粒子は一個でもその周圍をとりかこんでゐる電子と同量でなければならぬ。故に電子がその原子の原子量の半分とすれば陽粒子もその原子の原子量の半分とあるから、兩方を合せて即ち一つの原子の原子量となるのだ。そこで原子量はその原子の番號の約二倍になつ

てゐるからその原子の内部の電子の量を測つた數はその原子の番號數(原子量の半分)に近いものである。

元 素	番 號	原 子 量	電 子 數
水 素	1	1.003	1
ヘリウム	2	4.000	2
炭 素	6	12.000	6
酸 素	8	16.000	8
磷	15	31.000	15
硫 黄	16	32.000	16
鐵	27	56.000	27
銀	47	108.000	47
金	79	197.000	79
鉛	82	207.000	82
ラチウム	88	226.000	88
ウラニウム	92	238.000	92

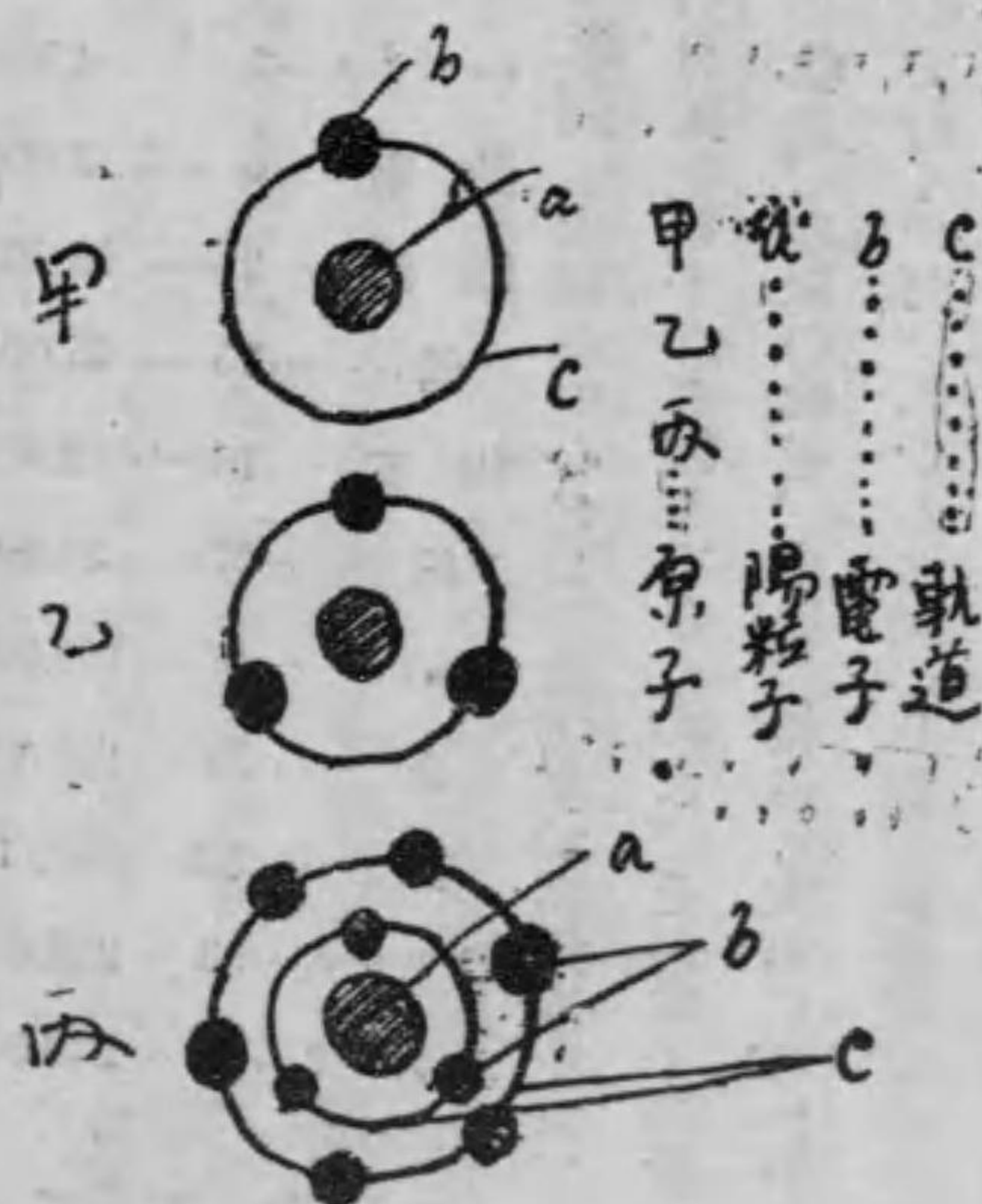
こゝに注目すべきことは水素のごとき原子量の軽いものは原子量が電子數の二倍に充たず、ヘリウムや酸素の邊へ来ると丁度二倍にあたり、それから次第に原子量が上ると電子の數の二倍よりも多くなつて來てゐることである。

電子の配列 太陽を中心として諸遊星が高速度を以てその周圍を疾走してゐるが、そのごとくに陽粒子の周圍を電子が廻轉してゐるのだ。その電子の數が多數になれば太陽系と同じく水星の軌道、金星の軌道、地球の軌道、火星の軌道と次第に外へ外へと軌道があるやうに電子の軌道も外へ外へと重つて行くのだ。しかし太陽の周圍の諸遊星は一つの軌道に一つの遊星しかないけれど、原子の内部の陽粒子の周圍を廻轉する電子の軌道は一つの軌道に幾つもの電子が走つてゐるのだ。一つの軌道を單軌道と云ひ、單軌道の中には電子が一つのと二つのと三つのといろ／＼あり、軌

電子配列表

番號	元素	第一軌道	第二軌道	第三軌道	第四軌道	電子數
(1)	水素	1				1
(2)	ヘリウム	2				2
(3)	リチウム	2	1			3
(4)	ベリウム	2	2			4
(5)	硼素	2	3			5
(6)	炭素	2	4			6
(7)	窒素	4	3			7
(8)	酸素	4	2	2		8
(9)	弗素	4	4	1		9
(10)	ネオン	8	2			10
(11)	ナトリウム	8	2	1		11
(12)	マグネシウム	8	2	2		12
(13)	アルミニウム	8	2	3		13
(14)	珪素	8	2	4		14
(15)	磷	8	4	3		15
(16)	硫黄	8	4	2	2	16
(17)	鹽素	8	4	4	1	17
(18)	アルゴン	8	8	2		18
(19)	カリウム	8	8	2	1	19
(20)	カルシウム	8	8	2	2	20
(21)	スカンジウム	8	8	2	3	21
(22)	チタン	8	8	2	4	22
(23)	バナジウム	8	8	4	3	23
(24)	クロム	8	8	4	2	24
(25)	マンガン	8	8	4	3	25

(圖四第)



道が二つ以上のにも中の軌道を第一軌道とし、外の軌道を第二、第三とすると、その各軌道に多数の電子が疾走するが、それには一定の数が自ら定つてゐる。

安定率

陽電荷粒子の周囲の電子が求心力と遠心力との中和をたもつて一定の軌道の上を疾走してその均衡を維持するには同一軌道の上に走る電子の数は一定の限度がなければならぬ。左の表を見ると一つの軌道には八個の電子が走るのを最大極限としてあらしい。そして雙軌道、三軌道、四軌

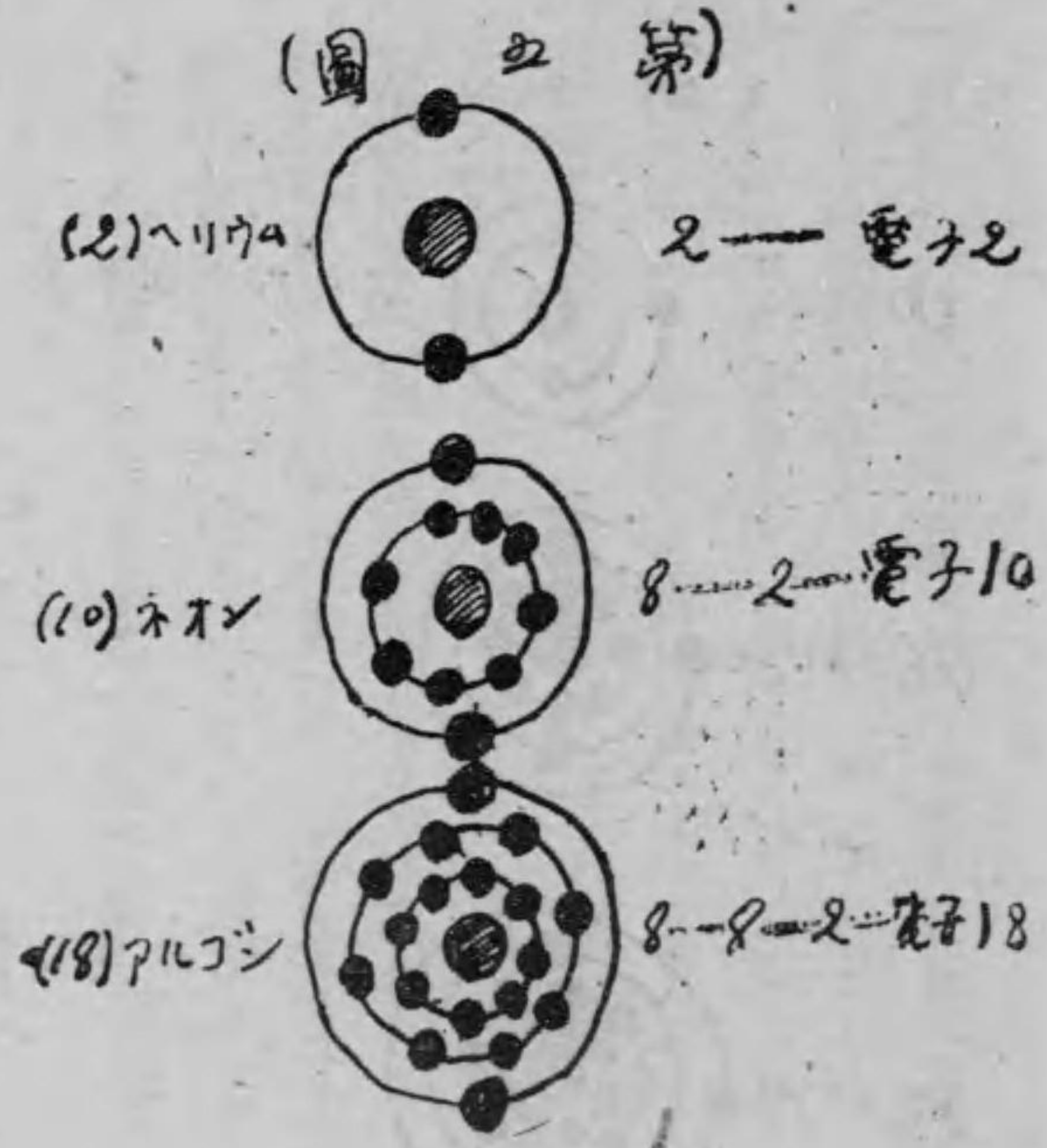
道となるにつれて次第に不安定になるのは當然である。即ち原子番號が多くなるにしたがつて原子の内部の構造が澤山の軌道が重なるために不安定になつて来るのだ。最高番號のラヂウム(八十八番)やウラニウム(九十二番)などが自ら崩壊するのはそのせいである。金属の鐵(二十六番)銅(二

十九番)などが最もよく電流を起す。(即ち電子を飛出す)のは矢張り電子の不安定にあるのだ。

(七) 概論 物体には固体と液体と気体との三態があるけれど、これは熱エネルギーと壓力との関係でその形が自由に變更されるので、絶對的の形態ではないのだ。それはその物体を構成してるところの分子と分子との凝集力と自由運動との強弱の差によるものだ。

機械的組織 物体を構成する單位粒子の分子は原子が一つか若しくは二つ以上に結合したものである。そして物体の種類は無數であるが、原子の種類は九十二ぐらゐるしかない。この九十二種の原子の配合の仕方によつて無數の物質の種類ができるのだ。即ち原子の數學的の結合でもつて物質の品質が變り、性質を異にする。分子を形成する原子の種類も數も同じけれど只その原子の配列の仕方が違ふ時には性質の違つた物質となるとから見れば、また原子の幾何學的の結合によつても物質の性質が變つて來るのである。

ところがこの九十有餘の種類原子もたゞ二種類の微粒子の結合である。即ち原子はすべて中核として陽電荷の粒子があり、その周囲には一つ或は若干の陰電荷の粒子である電子といふものが取

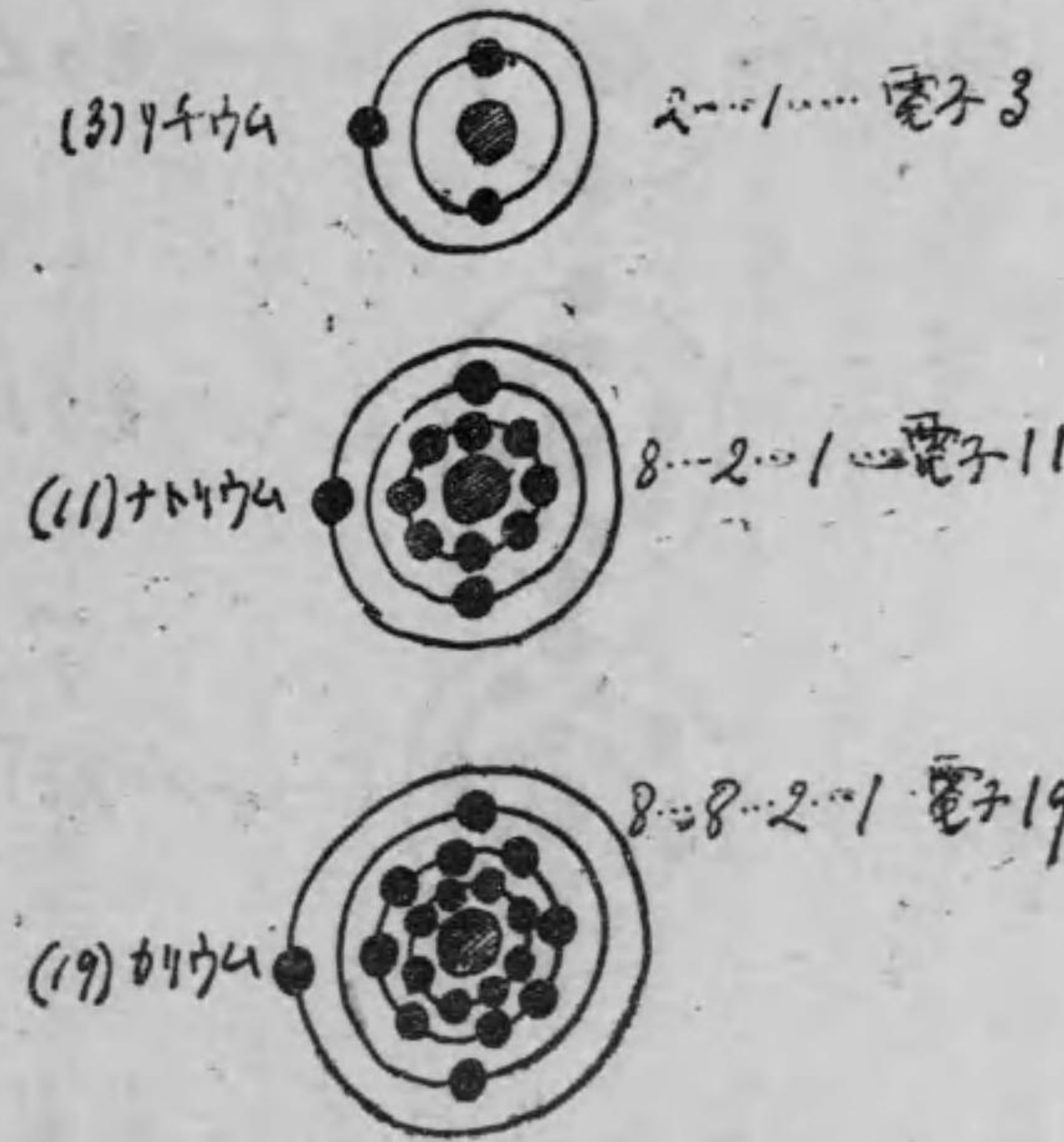


まいてゐるのである。そして原子の性質の相違すなはち元素の種類が生じるのはこの電子の數の相異によることになつた。即ち電子の數學的の結合によつて物質の性質が變るので。

また前掲の電子配列表を見ると、第一番の一個電子の水素を除き、第二番のヘリウムは第一軌道に二個あり、それから八番目の第十番のネオンは第一軌道に最大限の八個を有し(第四圖を参照)第二軌道に二個を有してゐる。それは恰も第二番のヘリウムの電子軌道の中に新しい八個の電子を有する軌道ができたものゝ

如くである。それからまた八番目の第十八番のアルゴンを見ると(第五圖参照)第一第二の軌道が八

(圖 六 第)



トリウムの八と二と一とにまた八を加へたものだ。

個で新に第三軌道に二個を有してゐる。恰も第十番のネオンの雙軌道の中にまた新しい八個の電子を有する軌道ができたものゝ如くである。

猶ほ第三番目のリチウムは電子が雙軌道で二と一とである。それから八番目の第十一番のナトリウムは三軌道で八と二と一とで、即ち第三番のリチウムの二と一とに更に八を加へたものだ(第六圖参照)そして猶ほ八番目の第十九番のカリウムは八と八と二と一との四軌道で、第十一番のナ

斯の如く八の数を以て週期的に電子が配列して軌道を重ねて行つてゐるが、原子番號も八を週期としてその性質が近似してゐるのだ。即ち第二番のヘリウムと第十番のネオンと第十八番のアルゴンとが近似し、第三番のリチウムと第十一番のナトリウムと第十九番のカリウムとが近似してゐる。これを以て見ると電子は一軌道に八個の電子が最大限として幾重にも重疊してゐるのだが、その性質の變異は週期律をなして單に番號の八番目ごとに配列と性質とを繰返して倍進して行つてゐることがわかる。

電子は數學的の結合數によつて諸種の原子を形成するが、また配列の形によつて即ち幾何學的の結合によつて諸種の原子を形成する。この原子がまたその數學的と幾何學との結合の相異によつて諸種の分子を形成する、要するに吾れくが注目すべきことは、機械的にその結合が違つてゐても酸素になり、硫黄になり、鐵になり、黄金になり、砂糖になり、酢になり、その性質が變つて行くといふことである。

靜中動 氣體や液体の分子が永久運動のブラウン運動をなしてゐることは前に述べて、その理由を疑問にしてゐた。鐵のごとき堅い、分子の動搖しきうもない物質の分子でも或限度内に於て振動してゐるのだ。その活力は原子内にあることは推想されるが、原子の内部とすればそれを構成し

てゐる電子と陽電荷体とのいづれかの仕業である。ところが電子は非常の勢をもつて陽電荷粒子の周囲を疾走して、やゝもすればその軌道から飛散しようとしてゐる。ブラウン運動をなしてゐる力はこの電子そのものゝ振動のせいであるべきだ。即ちその活力は原子の内部にある動エネルギーである。石炭が燃えて偉大なエネルギーを出すのは炭素と酸素とが化合して炭酸瓦斯となる時に發するエネルギーそのものである。即ち炭素の分子が崩壊し、酸素の分子が崩壊し、炭素の原子と酸素の原子とが結合するのであるが、分子が崩壊する時に、原子が分子を形成する際に外部から取つて置いた静エネルギーが發散されるのだ。石炭と化した樹木が往古に太陽の熱エネルギーを攝收して炭素を作つて置いたのである。一をとつて一を返し、五をとつて五を返すのだ。石炭を燃して車を動かすのは熱エネルギーが運動エネルギーと化するのだ。これも一が一と化し、五が五と化するこゝとである。

原子内部のエネルギーは電子が現に活動してゐる動エネルギーである。鐵のごとき靜かな物質でも其中の電子は動エネルギーによつて活動してゐるのだ。死せるがごとき物体も實は非常の活力をもつて運動をしてゐる。故に鐵を摩擦するときは電子が飛出して、そのエネルギーは電車を動かし、電燈を輝かすのである。ラヂウムが崩壊してヘリウム原子を飛出させ、電子を飛出させる。恰も石

に糸をつけて手で振り廻してゐると、石は糸に結びつけられながらも急速に手の周囲を廻轉する。この石は電子、手は陽電粒子、糸は求心力と遠心力とが中和してゐる形だ。もし遠心力が勝てば糸が切れる、すると石は非常の勢をもつて飛散する。自由電子はこの飛散する石と同様の状態によつて飛出するのである。ラヂウムから飛散する自由電子の動エネルギーはラヂウム一瓦と石炭二十五萬グラムとが匹敵するほどである。

人間の活動 人間の精神活動は腦中樞の作用であつて、その腦中樞は腦細胞の結合であり、細胞は重に蛋白質であり、蛋白質は一種の物質で、複雑な化合物であるが、この物質が結合してそこに精神作用が起ることを不思議に感ずるならば、電子の機械的結合によつて、また原子の機械的結合によつて千差萬別の物質の性情が現出するのも不思議のことであると感ぜねばならぬ。不思議にあるにしても電子や原子やの數學的または幾何學的の結合が物質の性情を現すことを認める以上は、物質の結合が精神作用を起すのも不思議は不思議でもそれが不可能のことだと否定するわけには行かぬ。人間の腕力には強弱はあるけれど、強いと云つても限度があり、力士朽木山でも富士山を動かすことは出来ない。しかし精神活動の力は病弱な躰に於ても時とすると偉大な強力を示すことがあり、死に類して益々腦の作用が明晰になることもある。しかし一瓦のラヂウムの原子の崩

壤が石炭一瓦の二十五萬倍であるから、一細胞内の蛋白質の化合物が崩壊して單原子となり、その原子が自由電子を放射するとせば、腦細胞から出るエネルギーは莫大なものであらねばならぬ。

電氣は物質 電子一個が持つエネルギーはその電子が陽電粒子の周囲を廻轉してゐる動エネルギーそのものであつて、そのエネルギーは即ち電力である。一電子の電荷は靜電單位の 4.78×10^{-10} であつて、電量の單位となるものだ。如何な電量も電子一個の電荷量の倍數にあつてゐる。そして電子は物質の分子の原子を形成する元子であるから物質である。すれば電氣は即ち物質の持つてゐる力である。電氣が物質のもつてゐる力である以上は、精神が物質のもつてゐる働きまであることも不思議ではあつても認めねばならぬことだ。

電子は無重力 物体には重さがある、それは地球とその物体とが互に引き合ふ引力そのものゝ量である。物体は互に引き合ふ力をもつてゐるが、それを引力といふ。物体に重さのあるのは地球が、それを引くとも言はれるし、またその物体が地球を引いてゐるのだとも言はれるのだ、故に物体に重さのあるのはその物が或力をもつて地球を引つ張つてゐるその力であるとも言はれる。故に重さのこと即重量とは引力即ち重力の量といふべきものだ。なぜ物体は引き合ふか、それは物質には質量といふものがあつて、その質量の多いものは引く力も多く、質量の少ないものは引く力も少

ない。即ち質量と重量とは比例してゐるものだ。

電子も物質であるから質量がある、ところが不思議なことには重量がない。故に質量が重量の原因ではなくて、質量と重量とは比例するだけでしかないのだ。自由電子には重量がなくて、その電子が原子内に配列されて一つの原子を形成すると、そこに重量が現れる。原子内の電子の数が多ければ多いだけ重量が多くなる。そんな重量といふものは何處から出て來るのか、電子の結合によつてそこへ新に重量といふ物質の一性質が産れて來るのだ。故に物質の或結合の具合によつて精神作用が産れて來るといふことも決して不可能のことではないのだ。

量子 電子そのものに偉大なエネルギーが働いてゐる。そのエネルギーとは如何なるものか。エネルギーは量子といふ單位量をもつてゐて、エネルギーは決して連続的のものではなく、物質や電氣が連続的でなく、電子といふものゝ集合であるごとくに、エネルギーも量子といふものゝ集合である。物質であつて重さのない電子とエネルギーの量子との關係はまだ不明である。この關係は即ち人躰と精神との關係のごときものであるかもしれぬ。(そのことは後に述べる)

第二節 生物體の構成

前節では物体を形成する物質の内部の構造を研究して遂に電子に及んだ。今度は物體をなす物質の外部の構造を研究することにする。物質は外形上いろいろの形態を呈してゐる。即ちその形態によつて固体、液体、氣體の三態に區分したのも一つの見方であるが、これは熱と壓力との如何によつては常に變態し易いもので、絶對的のものではなく、物理的、器械的、數學的、幾何學的の物質の結合でしかない。吾れくは斯ういふ表面だけの形態でなく、もつと本質的に性質的にちがつた形態に於て區分する方法をとることにする。

(一) 生物體 直に眼に觸れるものは土石と草木と鳥獸と人間とである。土石は外力を加へなければ變態もせず、増減もせず、位置も變へない。草木は外力によらずして變態もし、増大もするが普通には位置を變へない。鳥獸や人間は外力によらずして變態もし、増大もし、また位置も變へる。この土石を鑛物と云ひ、草木を植物と云ひ、鳥獸や人間を動物と云ふ。

物 體
 無生物—鑛物 鑛物は外力を加へなければ變態も増減もしない、植物や動物は外力を加へなければ變態もせず、増減もせず、位置も變へない。草木は外力によらずして變態もし、増大もするが普通には位置を變へない。鳥獸や人間は外力によらずして變態もし、増大もし、また位置も變へる。この土石を鑛物と云ひ、草木を植物と云ひ、鳥獸や人間を動物と云ふ。

生物—動物 動物は外力を加へなければ變態も増減もする。即ち鑛物に對して、植物と動物との間には外力なくして變態も増減もするといふ共通點がある。それで物体を鑛物、植物、動物との三つ

に分ける前に無生物と生物との二つに大別して、無生物の中に鑛物を入れ、生物の中に植物と動物とを入れる。

私は無生物と生物とを分けるにあつて、外力を加へなければ變態もせず、増減もせずといふことと、外力を加へなくても自ら變態し、増減するといふこととで區分した。けれどもこれは絶對的の分け方ではない。ラヂウムは鑛物で無生物であるが、外力を加へなくても自らヘリウムとニトロンと自由電子との全々異なつた物質に變じて形態を變へ或は増減する。結晶體は自ら分子内の原子の配合の順に似せて自己の結晶形態を作つて且つそれを増大して行く。しかもそれは外部に増大する上に内部に向つても充實して行くのである。また植物と動物とは外力を加へなければ動かないものと外力を加へなくても自ら動くものによつて區分したけれども、植物の中には蠅とり草は蠅を押へねむり草は自ら葉を閉ぢ、ほうせん花の實は自ら飛散し、藻菌類の中には自ら水中を游泳するものがある。動物でも人跡の寄生虫の中では自ら決して動かすに茸類のごとく腸壁に固着してゐるのがあり、ヒドラのごときは草木と同じやうに他のものに植ゑついてゐる。また鑛物といへどもその分子は永久運動のブラウン運動をなし、原子内の電子は非常の勢をもつて廻轉してゐる。

個體 そこで無生物と生物とを分けるには全く別な方法をもつてしなければならぬ。それで生

物とは、生命を有する個体」と名づけ、無生物は生命もなければ個体でもないといふのだ。生命とは何んであるか、それは別章に於て生命の構成を述べるところで研究することにして、こゝでは個体といふことについて述べる。

物体は分子の集合であるが、個体といふのは物体の一分量であつて、それを分割すればその特質が失はれるものだ。石はいくら小さく粉碎しても石の特質を失はない。けれども人間の肺を兩断すればその特質は失はれる。しかしアミーバは生物であるけれどもそれを兩断してもそれは別々に再び本来の生活を持続して、一アミーバたる個体を維持してゐる。礦物の一結晶体はそれを粉碎すればその結晶体としての特質を失ふてしまふ。一つの結晶体は一つの個体である。故に「生命を有する個体」が生物であるといふことには、その生命といふものに重きを置かねばならぬ。

生命 一つの個体が生きてゐるといふことは、それがその個体に生命があることであるが、個体に生命があればそこに活動がなければならぬ。石のごとき無生物でもその電子は非常な勢で内部に活動をし、物質はヘリウムのごとき軽い元素から次第に進化してウラニウムのごとき重い原子となり、それがまた崩壊して鉛のごときものに返へつて行く。斯の如く活動する以上は矢張りそこに生命があるのであるからうか。初は何年の間もおつ放して置いてもそれに適當の水と温度とを與へ

れば何時でも活動をはじめて芽を出す。これを見ると生命は必ずしも外面的にのみ活動してゐるものとは限らず、初の中にあつて何年の間でも生命は持續してゐるのだ。

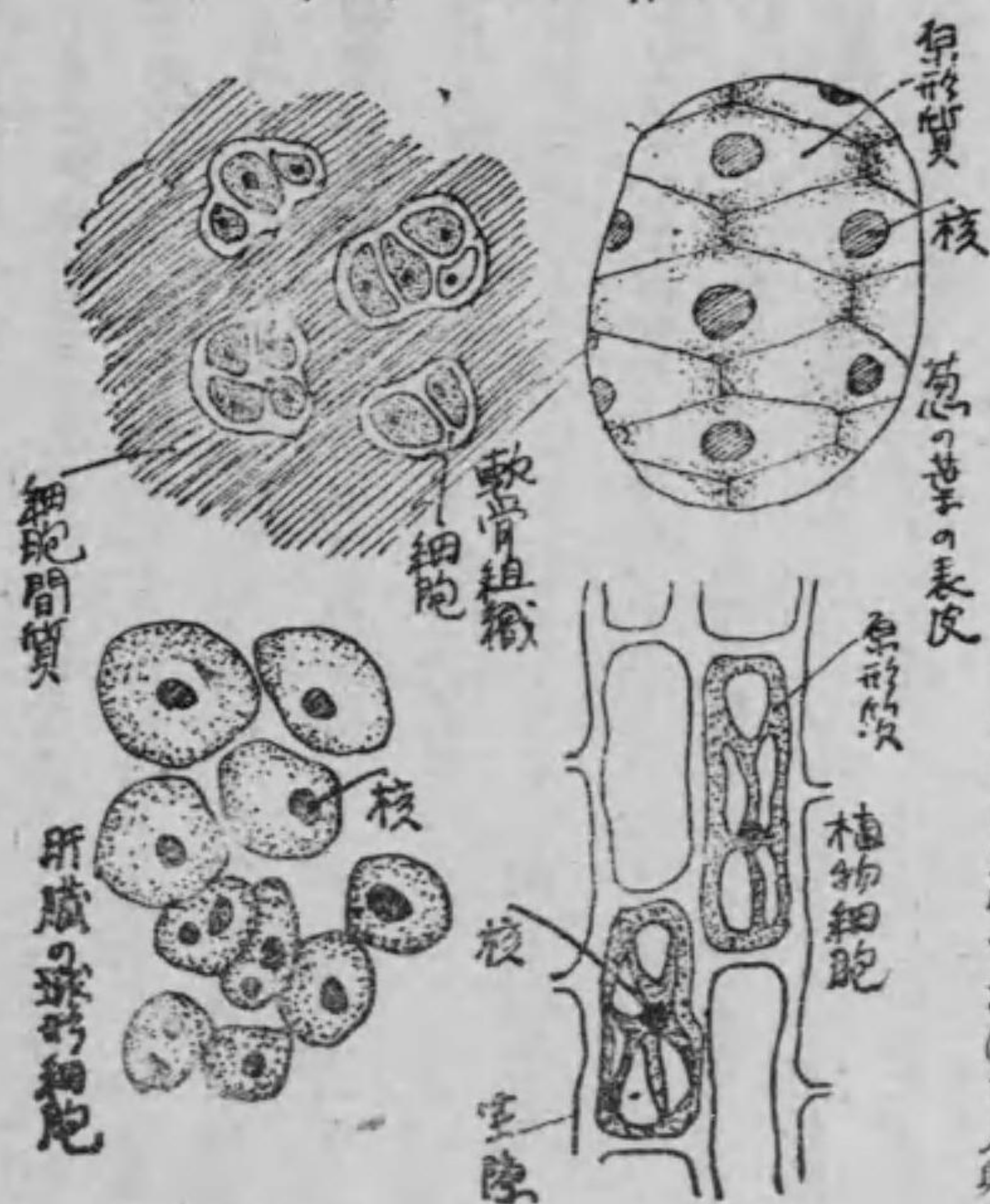
そこで兎に角生命を有する個体が生物であるとして置いて、その生命を研究すると共にその個体の組織・形態などの構成を研究して行けば自ら生物の何んであるかを了解することが出来ると思ふから、まづ生命の方は後廻しにして、此處では生物の個体の構造から研究することにする。

生物体の基礎

無生物と思ふ石の一片と生物と思ふ樹木の木質の一片とを取つて比較してみるといづれも物質であるから、その單位は分子である。けれども分子は目下の顯微鏡では肉眼で見ることができない。ところがこの石片と木片との兩方を顯微鏡で見ると、石片はそこに連續する石質そのもの以外には何物をも認められないが、木片は煉瓦を並べたやうに小さな囊のやうなもので組織されてあることを知る。この木片を組織してゐる多數の小囊を細胞といふ。こゝで無生物と生物との形態組織上の絶對的の區分法を知ることができた。それはその個体内に細胞の組織のある無しで區分するのである。故に生物体を研究するにはその特質であり、その基礎であるところの細胞を研究すればよいわけだ。

ところで物を研究するには、その同じものゝ中でも簡單なものから研究して行つた方が研究し易

(圖 七 第)



いから、生物体を研究するにもその方法を取る。生物は下等生物から次第に進化したものだといふから、下等の生物を研究すれば従つて高等な生物すなはち人胚をもそれによつて推量することができらう。故に下等生物の細胞から研究を進めることにする。(石川千代松氏著「進化論的動物學綱要」に多くよる)

胞の中には大てい一個づゝの小粒があるが、これを核と云ひ、その核をとりかこんである膠状の液を原形質とを云ひ、この核と原形質とを外から包んでゐる外皮を細胞膜と云ふのである。(是等の物質

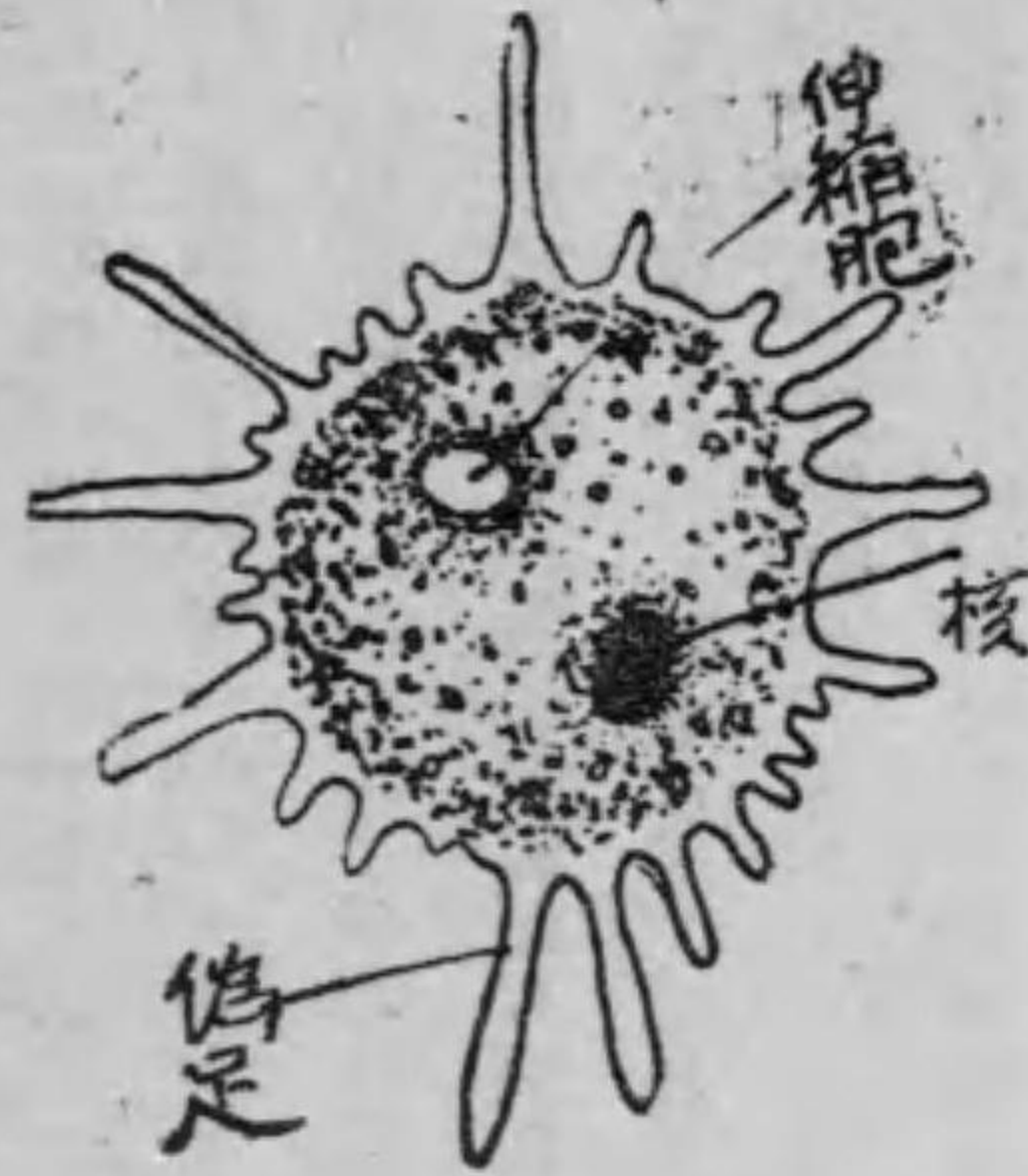
(二) 單細胞生物

下等生物の最も下等なものには細胞がたゞ一個の生物がある。動物と植物とは既にこの單細胞生物時代に分化したものとされる。そこで吾れ々の目的は人體にあるのだから、人類に近い動物の方面を研究して行くことにする。

アミイバ 顯微鏡をもつて一つの水滴をしらべて見ると、いろいろの生物が棲んでゐるが、中にこんなのがゐることがあるさうだ。卵の白味の小さいかたまりのやうなものであつて、それが自分で伸びたり縮んだりして、その周囲が突起を出したり引込ませたりして動くのだ。水の上に油の玉を浮べて下から少しづゝ温めると、これと同じに動くのを見られるさうである。

プロトアミイバ この生物をプロトアミイバと云つて、他の小さい海藻のごとき單細胞生物を自分の体内にとり入れてこれを消化して生きてゐる。この個体は全部が一樣の物質、一樣の形態、一樣の組織であつて、石片や油やを顯微鏡で見たのと變りがない。たゞ他の物質を自分の中にとり入れて自分と同じ物質に變へる作用を有してゐるのがその特異な點である。(しかし斯の如き生物は本來棲息してゐないといふ説がある)

(圖 八 第)



有核アメーバ 猶ほ別な生物がある。(第八圖)その組織は内外の二部に分れて、外部は透明で幾らか固く、内部は柔かで油のやうなものである。外部には出たり引込んだりする凹凸物がある。これを偽足と云ふ。内部は顆粒が澤山に入つてゐて、また一つの空胞があり、伸びて大きくなり、縮んで小さくなつたりしてゐるから、それを伸縮胞といふ。なほ其他に一つの小さな囊のやうなものがあつて、よく繪具で染まるので、これを核といふ。偽足は運動と食物の攝取とに用ゐるので、伸縮胞は空氣を呼吸し、尿を排泄する作用を有する。

無核有核 こゝに注意すべきことは、前の

プロトアメーバは内部が一樣の物質であり、後のアメーバは内部に核といふものがあることだ。しかしながらこの無核のプロトアメーバのごときものは未だ判然と存在を確められてはゐないので、學者の想像的の産物に近いものだと言はれてゐる。しかし理論上どうしても存在してゐなければならぬといふところから、ヘッケルなどいふ人がモネラといふ無核の單細胞動物などを案出したほどである。即ち進化の理論から言つて無機物質か

ら有機物質の蛋白質様のものが出来て、そして無核の單細胞が生じ、それから有核の單細胞といふ順序に生物が發達したのであると言ひたいのだ。

ヒアロソフエニア 單細胞のアミーバのごときものに薄い殻を被つてゐるのがある。矢張り水中に棲むヒアロソフエニアといふのは大体に於てアメーバと同じだが、外部の一部分が薄い皮になつてをり、偽足はその皮の囊の一方の口からたゞ一部を出してゐるのみだから、食物をとり入れるにも、排池物を吐き出すにもこの皮の無い口の方からなすのだ。だからアメーバに比較すると多少その体の使用部分が定つて來てゐる。

淡水産の微細な藻類などを顯微鏡で見ると、往々細胞の中味の原形質だけが壁から離れて、その割れ目から水の中へ遊ぎ出すことがある。初めてこれを見た者は植物が動物に變じて急に水中に遊ぎ出したのだと思つて大騒ぎをしたさうだが、この遊離した細胞の原形質は丁度ヒアロソフエニアのやうな形をしてゐるのである。

有孔虫 このヒアロソフエニアがいま一步進んだものでは全体を介殼で覆ふてゐる。そして小さな穴の隙間から偽足を出す。それがたゞ一個の單獨のものもあれば、また幾つか集合してゐるものもある。最等は集合連續はしてゐても一室には一つの細胞体が獨立してゐるのだ。海中に浮遊して

みるのだが、その死骸は雨のごとくに海底に沈んで岩石となる。この種の類を有孔虫と云ふ。

放散虫 單獨細胞ではあるが、躰の周圍から偽足を四方に放出して、その偽足の中には骨片の針が心棒になつてゐる。それから中央の核の周圍を一つの囊のやうなもので包んで、細胞質、内外に分けてゐる。故にこの内の方の囊を中囊といふ。

鞭毛虫 偽足が一そう運動をたすける便利のために鞭毛に進化したのがある。エウグレナといふのがその一つだ。夏のころ藻の水などが一面に緑色になるが、その一滴をとつて顯微鏡で見ると一端に口を開き、口のそばから一本の長い鞭毛といふ運動器があつて、それで以て移動もすれば食物も攝取してゐる。こゝに注意すべきは伸縮細胞のすぐそばに眼點といふ紅色の一點があることだ。これは光線に感ずる一つの感覺器である。

感光器官 アミーバのごときは核をのぞけば他は一樣の物質で、そこには何んの働きをなす一つの器官もないやうだが、光線と與へれば、その方へ動いて行くのがあり、その光から逃げるものもある。それから見ると、細胞の表皮全体で光を感ずるものらしい。しかるに右のエウグレナになると、眼點といふものが出来て、不完全ながらも感光の器官となつてゐる。これが眼の萌芽であることが想像される。

單細胞集合體

同じ鞭毛蟲の仲間であるが、ゴニウムのごとき生物は群居して一箇をなしてゐる。これは十六個の生物が各自一個の細胞を己れが躰として寄り合つて一塊となつてゐるものだ。そして各自がめい／＼二本の鞭毛を有して單獨に生活してゐるけれども、その十六個が一つの塊となつてゐる外側を薄い膜が覆ふてある。これは單細胞から複細胞に進む中間体だと思はれる。

ボルボックス といふのは大きな膠質の囊の中に數百から千以上の單細胞の鞭毛蟲が群居してゐて、多くは全体として楕圓形をなし、是等の鞭毛蟲はみんな表皮の面のところへ並んでゐる。前のゴニウムのごときは群居はしてゐても各自めい／＼に營養をとり、生殖を行つてたゞ運動だけが共同であるだけであるが、このボルボックスになると、各自が單獨の生物体ではあるけれども、多くの分業が互の間に行はれてゐる。これは猶ほ一そう複細胞の生物の方へ近よつたものである。

前後の差別

前のゴニウムは東西南北、上下と勝手の方へ動くので、前後左右の差別もないがこのボルボックスになると一方にばかり進んでゐるので、初めて前後の區別ができたわけだ。その差別はどこで定つてゐるかといふに、前列の方にある蟲の眼點は大きく、後列の方の蟲は眼點が小さいので、それで前の方の蟲が光を多く感ずるために前進することが先であるから、自然とその方が前といふことになるのだ。

生活と生殖との差別 單細胞生物はその軀體の全体をもつて食物を攝取し、且つ生殖をなし
てゐる。生殖の作用のことは後に述べるが、彼等の生殖は一體が二つに分裂し、即ち一から二、二か
ら四、四から八、八から十六と幾何級数的に分裂増殖して行くのである。故に單細胞集合体のゴニ
ウムなどのごときは十六個に分裂したそのまゝ群居して一體となつてゐるのだ。

ところがボルボックスになると、生活蟲(細胞)と生殖蟲(細胞)との區別が出来てゐる。そして生
殖細胞は後列の方にあり、生活細胞は前列の方に多くある。生活細胞は食物をとるのだが、前のゴ
ニウムは群居をしてゐても自分のとつた食物は自分だけの營養であるけれど、このボルボックスに
なると一つの細胞がとつた食物は互に連絡してゐる管線によつて甲から乙、乙から丙と營養分が傳
はつて、それが生殖細胞には深山の管線が出てゐて、その營養分を生活細胞の方から多く吸収し、
それによつて増大して生殖を営むのである。

水中生活 以上の單細胞生物および單細胞集合体生物がいづれも水中に生活してゐるといふこ
とは生物の起原は水中からであることを示してゐる。是等の生物は水中にゐるのだが、水が乾けば
彼等も乾燥して固くなつて縮まつて生活を休止し、塵埃の中にまじつて空中を飛散して何處へでも
飛んで行く。そして水を得るとその中で再び生活を開始するのだ。米や豆の種子が数年の間も

乾燥したまゝで放任されてゐるけれども生命が無くなつたのではなく、一時その作用を休止してゐ
るだけで、適當の水分と温度とによつて再び生命の作用は開始されて芽を萌え出すのだ。單細胞動
物のアミーバなどもそれと同じだ。植物の種子の營みと下等動物アミーバの營みと相似てゐるとこ
ろに生命の働きの微妙とその一貫したる傾向とを窺ふことが出来る。

原生動物進化の度合

