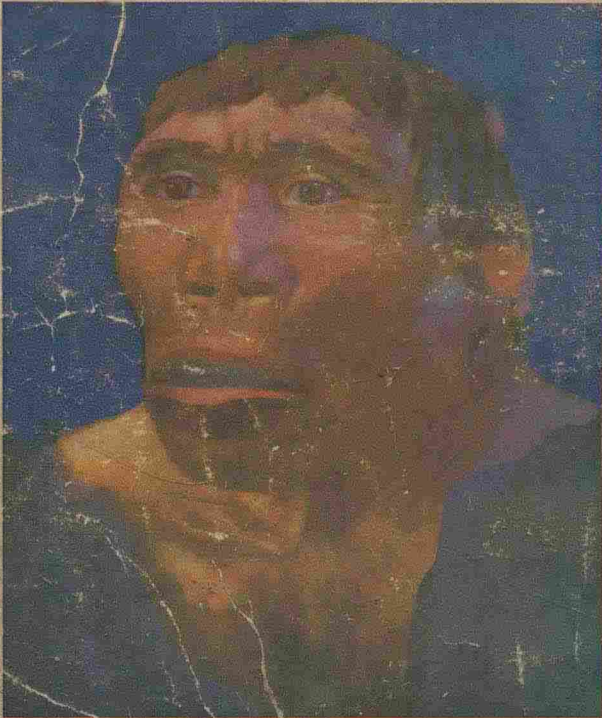


少年自然科學叢書

第二編

地球·生物·人



商務印書館發行

少年自然科學叢書

第二編

此書有著作權翻印必究

中華民國十四年十一月初版

每冊定價大洋陸角

外埠酌加運費匯費

編纂者 鄭 貞 文

發行兼印刷者 上海 商務印書館

發行所 上海及各埠 商務印書館

Young People's Natural Science Series, Vol. II
THE EARTH AND MAN

By

C. W. CHENG

1st ed., Oct., 1925

2nd ed., Nov., 1927

Price: \$0.60, postage extra

THE COMMERCIAL PRESS, LTD.

Shanghai, China

All Rights Reserved

弁言

自然科學是一切學問的基礎。工醫農林等學科，不消說是自然科學的應用；即哲學文學，或批判自然法則，或讚美自然現象，亦非有自然界的充分知識不可。欲養成自然界的充分知識，非於少年時代致力研究觀察驗證而培植其根基不爲功。

我國講學，素來好談玄理，不尚實際，一般國民本沒有研究自然科學的習慣，而輓近教育者又不曾注意初等自然科學教育，以致設學多年而學術的不進步如故，工藝的不發達又如故。欲救此弊，當先求自然科學的普及。欲謀普及，專靠學校教科決不敷用，而良好的補充讀本遂爲社會上一大需要。

初等自然科學的補充讀本，要怎樣纔算得良好呢？我以爲要合下列

幾個條件：(1)取材要得宜；(2)程度要適合；(3)例證要切實；(4)敘述要有層次；(5)說明要能透徹；(6)文字要淺顯；(7)趣味要濃厚；纔算得理想的少年讀本。

我早想編這一類的書，好久未能下筆，曾經取歐美日本先進各國出版的初等自然科學叢書多種參照研究，雖覺得各有特點，然因文明程度和地方事物的不同，每不適合我國少年之用。和我們的要求比較適合的，當推日本最近發刊吉田弘和芳澤喜久二君所著的自然界之話一部叢書。此書共分十二冊，由宇宙說到地球，由地球上的現象說到人類的生活，將自然界的知識一切包羅在內。全書有一個秩序的大組織，而各卷之中又各有秩序的組織，而且甚注意於兒童的知能和心理，凡兒童所會生疑的事必一一設問，而後羅列事實，由實驗引出理論，使

能理解其所以然，至於兒童所不會生疑不知生疑的事亦必一一反問，先使兒童覺得可疑，而後加以相當的解釋，由近而遠，由淺而深，舉例行文都極富有趣味，使讀者如聽奇談，如遊新地，步步入勝，處處逢源，不知不覺之間已將自然界的重要現象和法則凡平常在教室中所難解的事理都輕輕地而且深深地印於腦中，確非對於初等自然科學教育有充分經驗的人不能編得如此恰合。

我對於這一部自然科學補充讀本，覺得相當的滿足，遂捨去自編的計劃，急和二三同學着手翻譯。唯是兒童用書，總不免帶些地方色彩，所以加些功夫，將日本固有的材料一律改用我國相當事物，封面插圖特加精選，內容亦有所訂正，行文力求通達雅潔，名詞標點概歸一律。雖由數人分功編成，我曾經全部校訂一遍，總算得盡相當的注意，以期無負

於愛讀的少年。

這書的程度，恰合新制後期小學和初級中學參考的用，尤以採用道爾頓制以及教授混合自然科學的學校爲最切要而適當。即使未曾受過學校教育，或修過前期小學不能繼續升學的人，用心讀這部書，雖沒有教師指導，也能窺相當自然科學的門徑。在自然科學教育極不普及的社會，我相信這十二卷小冊子能幫助一般少年增進許多自然科學的知識。如果讀者能自行實驗，將說明記於練習簿中，養成簡單記述科學原理的習慣，則於自然科學教育前途更有莫大的利益。

鄭貞文十四年七月二十一日

目次

一 地球	一
(1) 地球怎樣成的呢	一
(2) 三個世界	三
(3) 太古巴比倫	七
(4) 巴比倫人的吃驚	十
(5) 地球的嬰兒	十四
(6) 行星由那裏來的	十五
(7) 太陽是由甚麼東西組成的呢	十八
(8) 月亮娘娘多少歲	二十三
(9) 在星裏的太陽	二十六
(10) 彗星的預告	二十九

二 植物和動物由那裏來……………三十二

(1) 亞當以前已有動物……………三十二

(2) 化石生存時代……………三十七

(3) 真的小人島仙人鄉……………三十八

(4) 王和餅……………四十一

(5) 巖石成的時候……………四十三

(6) 到成化石爲止……………四十九

(7) 遊戲……………五十二

(8) 喫食地球……………五十四

(9) 地球的石書……………五十六

三 自然界的系圖……………五十九

(1) 家族的相似……………六十一

(2)	動物和植物都由變化而來	六十九
(3)	試就植物來看	七十四
(4)	新種從何生的	七十五
(5)	人爲淘汰	七十八
(6)	自然淘汰	八十
(7)	茶色的鹿	八十四
(8)	協力的勝利 分離的失敗	八十七
(9)	動物的家族	八十九
(10)	換了地方便換了品質	九十一
(11)	植物的生存競爭	九十四
(12)	這祖先從何處來的	九十八
(13)	櫻實和雞卵	九十九

(14)	化石生存的時候·····	一百〇四
(15)	植物能夠變成動物麼·····	一百〇六
四	最初的人是誰·····	一百〇九

(1)	人和其他的動物·····	一百一十
(2)	人類的家系樹·····	一百一十四
(3)	我們的祖先是野蠻人·····	一百一十七
(4)	動物那樣的生活·····	一百二十一
(5)	最初的人的祖先·····	一百二十二
(6)	人類和猿的不同·····	一百二十七
(7)	人猿的祖先·····	一百三十二
(8)	會生氣嗎·····	一百三十三

五	生物的元祖到底是什麼·····	一百三十九
---	-----------------	-------

(1)	猿的祖先·····	一百三十九
(2)	狐猿的親戚·····	一百四十一
(3)	化石的蜥蜴類·····	一百四十五
(4)	蜥蜴的祖先·····	一百四十六
(5)	蜥蜴類怎樣生出來的呢·····	一百四十七
(6)	兩棲類的祖先·····	一百五十
(7)	二重呼吸的魚類·····	一百五十三
(8)	由魚到二重呼吸魚·····	一百五十五
(9)	魚的祖先·····	一百五十七
(10)	何謂脊推動物·····	一百五十九
(11)	不可思議的蛞蝓魚·····	一百六十
(12)	由貝類所得的暗示·····	一百六十三

- (13) 玉鉤蟲……………一百六十四
- (14) 由筒狀的動物到球狀的動物……………一百六十七
- (15) 由多數細胞體溯到單細胞……………一百六十八
- (16) 最簡單的動物……………一百六十九
- (17) 我們人類也是細胞的集團……………一百七十二
- (18) 這世界上最簡單的生物……………一百七十四
- (19) 植物的世界……………一百七十五
- (20) 由堅實和卵所得的暗示……………一百七十六

少年自然科學叢書

第二編 地球·生物·人

一 地球

(1) 地球怎樣成的呢？

「地球怎樣成的呢？」這一句問話非常簡單，不過七個字而已，然而他的答案却大大不是容易的事。如果將這答案一一都寫出來，那就真不得了，恐怕他的冊數和我國最大的圖書館裏頭所存書的冊數差不多。的多，就是這樣，還不能把「地球怎樣成的呢」這一個道理說得明白明白。

地球是很大的東西，海裏有許多不可思議的海草和魚在裏面生活着。陸上有山岳、河川、湖沼和沙漠等等。又有氣體、水蒸氣、熱、熔巖等等成爲火山由地下噴出。地中則埋有古代曾經生存的動物的骨和貝殼等等。地上生有各種各樣的花草樹木，不計其數。無數的動物在地球表面，或是走着，或是爬着，或是穿着孔穴居住。如果取池中一滴的水，用顯微鏡視察，便見其中有許多小動物在裏面動着，會使你們嚇一跳。然而這些都是我們肉眼所看不到微細的東西。

空氣把地球全部圍住，空氣運動便成了風，又爲雨和雲住宿的場所，蒼蠅、蜜蜂等昆蟲也喜歡在空氣裏面自由飛旋，又爲鳥類活動的舞臺。雖這樣舉出種種的例，然地球這一句話的說明還不容易。地球的形狀是一個大球，好像橘子那樣，這些話想你們早就經先生教過了。我

現在要把地球是如何成的而且把地球上動物如何生出的事說給你們聽聽。

自古以來將「地球怎樣成的」看做不可思議的事，誰都願意能夠知道這個道理，就是各位一定也很願意知道地球怎樣成立。我當年小的時候，因為要知道地球了解地球，曾經作種種的想像。

(2) 三個世界

從前以為地球是真平的東西，好像圓棹面一樣，浮在空間。那平板的邊緣由美麗的雲圍着，在這板以外，甚麼東西都沒有。這板的上面，有村有市有水有山有平野有森林有田畝，裏頭有我們起臥的房屋遊息的庭園。這個圓棹面以外，還有其他一個圓棹面同樣浮在空間。那個棹面是神仙的住處，行善的人死了後必定會到那棹面上去。這便是天國，

便是極樂的世界。

地球的下面也有同樣的一個棹面浮着，然而那個棹面沒有地球那樣美麗，也沒有天國那樣榮華。這是行惡的人死後所去的世界，這便是地獄。

我自進了學校以後，漸漸地由先生那裏聽了關於天文（即關於天上的星太陽月亮等的學問）的話，纔知道我所想像的三個浮着的世界一點也沒有意思。又學了地球是像圓球一樣一個極大的東西；像我的父親那樣跑得很快的人，一點沒有休息，日夜繼續步行，自出發的地方起到再到這裏止，要費一個年的功夫。又知道月亮雖然是極近地球的東西，然而也要離二十三萬八千八百英里（約合中國六十六萬七千二百里）的路（每一英里約合二·八華里，以下讀者試準此改算）。

地球不是浮着，是以可怕的勢力在太陽的周圍迴轉。無數的星裏頭，卽就最近的而論，也在遠隔幾百萬英里的所在。我聽到這些話的時候，大大的吃了一驚。

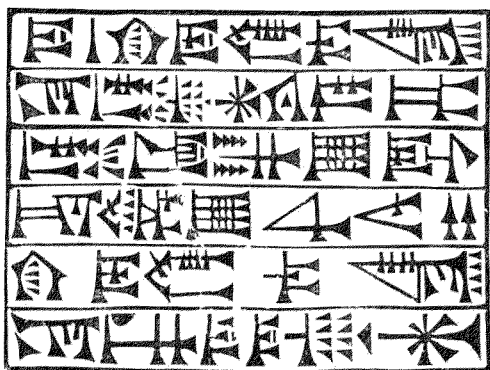
無論是誰，在年少的時候都會作種種的想像。心中一定以爲這個地球是很不可思議的東西。因爲要想知道這不可思議的事情，所以向父母哪叔父哪伯母哪哥哥哪姊姊哪以及學校的先生哪作種種的質問。他們的答案又生疑問。這個疑問又慢慢地了解起來。不懂的地方漸漸地少了。這是因爲父母以及學校的先生們對於地球有很豐富的知識。如果他們也像太古的人們那樣差不多沒有正當的思想，那嗎，一定不能解我們的謎。

太古！這真真是個太古。我們古事裏常說「古時候有一位老頭子和

一位老太婆。」這個老頭子和老太婆還沒有生出來以前的極古的事，你們試想想。這老頭子老太婆的祖父母的祖父母還沒有生出來的時代，在那樣太古的時代，他們對於地球好像我們未進學校以前一個人的想像那樣。便是現在，還有人們照這樣的想像。

在野蠻人裏面便是現在還有人以為地球像一塊板，他的邊緣為美麗的雲包圍着。我們往美國去的時候，我們的船曾經過夏威夷羣島，住在這羣島的土人以為有兩個神造成這個地球。他們相信：「有一個男神和一個女神。有一天，女神造了一個瓢，把果肉和種子放在瓢中凹的地方，上面造一個蓋，很牢固地蓋着（可看作像南瓜那樣）。那時候男神把這個蓋開了，造成宇宙；由其中的果肉造成天空，由種子造成太陽，月亮和許多的星，又由果肉的汁造成雨，由瓢殼造成海和陸地。」

第一圖



寫有巴比倫楔形文字的瓦，是軟黏土板有三角的模向日光燒牢的

(3) 太古巴比倫

大凡古事是由父母說給他的兒子，兒子成長，又說給他的兒子，這樣慢慢地傳了下來，至最初的出處多全不能明瞭。由口傳到耳的話多會錯誤，所作的人也漸漸地被人忘記，所以有時要把這話記了起來。這個世界上最早懂得寫字的，要算太古巴比倫的人。巴比倫這個地方是在美索不達米平原（印度和亞刺伯之間）的一個大市。住在那裏的人們造了黏土

的板使成楔形的模型，向日光燒得牢固。

巴比倫人的寫字法，好像做黏土細工時用四角木片的邊造模型一樣，先做個模，他的記號好像楔形的組合，所以叫做「楔形文字」。

距今約二千五百數十年前，亞西利亞王曾經搜集附有楔形文字的黏土板，陳列於首府的宮殿。然而到了王死後不及二十年，便爲外敵弄壞，連市都成邱墟，不知何時深埋在沙漠的沙裏面。

到了最近，把這沙掘去，又發見舊黏土板。賢明的學者研究這個記號，終能念出這楔形文字。發見其中有說「地球怎樣成的」的話。這事極有興趣，他們所說和聖經中所說創世紀時地球的由來極其相似。

所以這話到底是由聖經中取來呢還是聖經由這話取來呢成了一個問題。然而誰都不懂太古的事，所以不能明白答覆。其後以爲這二

種的話都是由被亞西利亞所征服的巴比倫人所說的古事傳來，好像兩個兄弟由同一父母所生那樣，這二種的話恐怕是由同一的本源而來。

這個傳說是由「神最初造天和地」說起，直到暗黑無形的天地如何變化到現在我們所住的世界。

造了地球的第一日，便以光給這世界，以後便有晝夜的區別。

第二日，神便造了天球。天球是極大的東西。天球這句話，便是大人也覺得非常難懂。說到天球，便有固定的意義。然據今日的天文書看來，天空決不是固定的東西，所以知道作這些傳說的巴比倫人和記錄聖經的希伯來人等，對於天文的知識非常薄弱。古人所見的天空好像圓屋頂那樣，以爲圓屋頂罩在平地球的上，而且天空也和地球一樣是

固定的東西。

第三日造匯集「天之下」的水的海，其結果水乾上騰的地方成爲陸地而現出。同日造木和草加以種植。

第四日造太陽和月亮，使光強的太陽白天照這世界，而光弱的月亮則照晚上。

第五日造成魚類和鳥類。第六日造成種種爬走於地面的獸。同日因爲要統治鳥魚和獸類，於是造了人類。第七日神的事情已完。到了世界造好，還有許多的話，留着等以後慢慢地再說，現在說到這裏爲止。那麼大的地球的話，要括在一章二章裏來說，怎樣辦得來呢？

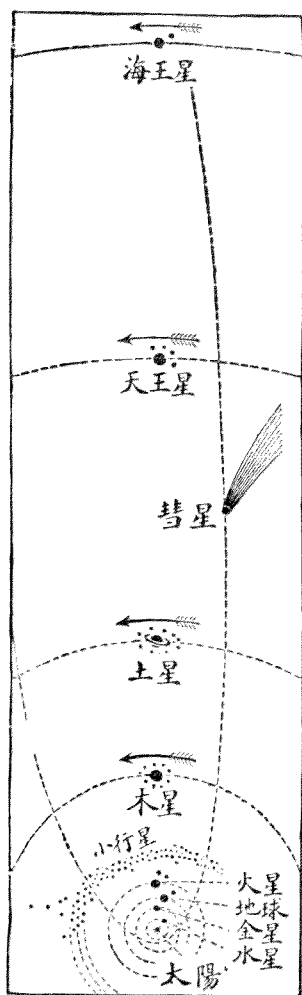
(4) 巴比倫人的吃驚

假如能夠使寫這些話在粘土上面的古代巴比倫人復活起來和諸

君同往學校去，一定會大大吃驚，使他目瞪口呆，什麼話都說不出。先生說到關於太陽系（地球水星金星火星木星土星天王星海王星八個行星以太陽為中心而圍轉於其周圍的全系統叫做太陽系）的話時，巴比倫的小孩子一定好像聽說甚麼童話一樣。

此外天文書中所載的事，怕都以為非常不可思議，這也確有道理，由

第二圖 太陽系及彗星



太陽至距離最遠的海王星約有二十八億英里。這種莫大的數，在我們的頭腦裏面本來是想像不到。以前所舉的八行星，好像是以太陽爲中心的一家族，叫做「太陽系」。然而如果就宇宙全體看來，若以太洋洋代表宇宙全體，這個太陽系還不及太平洋中漂流的一個米粒。

大晴的晚上，試仰頭看看天空，無數的星很美麗地在那裏輝映着，好像要說什麼話一樣，我們不覺得和他們相距得那麼遠。巴比倫的小孩子以看這輝映的星光爲樂事，也不以爲是在很遠的所在，所以以爲在天空輝映着的無數的星也是和我們地球同一世界的朋友。天空越晴，星便越增光明，好像洋燈掛在天空那樣。

最近的洋燈有多少遠呢？由很難的數學的力量計算起來，實在得了可怕的數。問到這數怎樣？是二十五兆五千七百五十億英里。然而巴

比倫的小孩子決不能相信，因為他們常以為天空是籠罩地球上面的。蓋的緣故，然到現在纔知道太陽和地球相距不過九千三百萬英里，而最近的星却有二十七萬五千倍。

這時他們諒必發生「那嗎世界怎樣成的」的疑問。如果地球不是平坦，天空不是像天蓋那樣，如果地球是圓的而且在太陽的周圍迴轉，那嗎，地球到底由那裏來又從何而來呢？

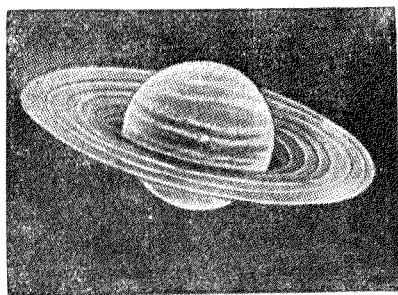
要答這個問題，第一非知道太陽系的成立方法不可。前面我曾經說過太陽和他的一族的八行星的話。地球也屬這一族而且有個小孩，月亮。這月亮是在他的父親即地球的周圍迴轉，好像地球迴轉於太陽的周圍那樣。木星也是九個月亮的父親，土星有十個月亮成了美麗的環，天王星有四個月亮是他的小孩，海王星祇有一個月亮，所以由月

亮說來，這些行星是他的父親，太陽是他的祖父。祖父太陽站在當中不動，他的小孩即八行星拚命的在他的周圍跑轉，而且他的孫兒即月亮又各在他的父親的周圍跑轉不息。

(5) 地球的嬰兒

將月亮看做地球的小孩，絲毫不覺得有何奇異。許多天文學者都以爲月亮是地球的一部。從前的地球不是像現在這樣。在太古的時代，地球極熱，好像極紅的熔着的球，比現在迴轉得更快，因爲迴轉得過快，所以熔解了的一部分飛散於空中。

我們進小學校的時候，下雨時每喜歡將傘旋轉，好像車子轉於石路上面。當極力將傘旋轉時，降下來的雨滴由傘骨的邊緣斜向飛出，我們覺得很不可思議，然而仍舊繼續耍着。你們料來都有這個經驗。由這事



這環在他的周圍迴轉

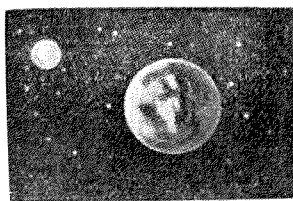
想來，大抵可以知道月亮怎樣的由地球飛出。

和這事同樣，除水星和金星外，火星木星土星天王星海王星各生附於自己的月亮。至於土星所飛出的部分，不像個球，成了環狀，如果用望遠鏡來看便見是極美的環。

(6) 行星由那裏來的？

行星的兒子是由行星生的，我們已經知道了。那嗎行星從那裏生來的呢？試想行星迴轉於和祖父相當的太陽的周圍好像月亮迴轉於行星的周圍一樣，我們如果回想到這一件事，便應該會猜到太古的時候

第四圖 地球和月



此圖表示月比地球小的程度

日，太陽裏面能夠發見和地球中所含同性質的東西，所以不能不信地球也是太陽的一部分。

實際上有我們既知的事實，化學者將空氣哪水哪巖石哪樹木哪動物哪等一切的東西試驗的結果，發見組成這些東西的根本要素不外八十多種，把他叫做「元素」，「氫氧碳硫鐵鉛等」都是主要的元素。元素好像築牆時所用的石材，這世界中一切的東西都是由元素而成。

行星和太陽也是一體的了。

這事有種種的證據，總而言之，地球和其他的七行星都是由太陽飛散出來的大塊。

如果地球和太陽所含的東西各不相同，那嗎，當然可以說地球不是由太陽生出來的。然在今

學校的先生和專門學校或大學的學生們旅行時，常將巖石採集些回去。這是預備回到學校之後研究其中到底含有甚麼元素，或是研究他有甚麼用處。把這樣採取來的巖石打成碎末，置於試驗管中，注加酸類，用顯微鏡來看。這是因爲甚麼[？]諒來你們可以想像得到。

他們是試驗巖石裏面到底含有甚麼元素。由同樣的試驗，可以知道我們所呼所吸的空氣的元素，以及潤濕的水的成分，食物的成分，衣服的成分，都可以知道。

人類是很有知識的，所以能夠知道地球上一切東西的元素。然而相距九千三百萬英里的遠方在那裏燃着的太陽裏面含有甚麼元素，怎樣能夠知道呢？不消說，不能由太陽採集實驗上所用的標本把他放在試驗管內試驗。我們所能做到的事，不過由遠方望着太陽而已。

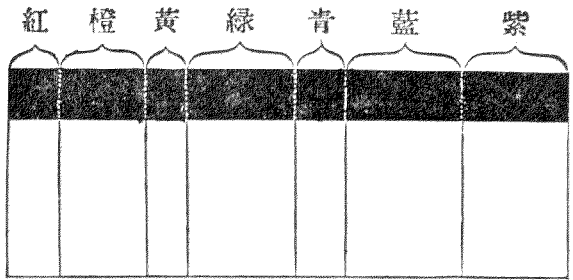
(7) 太陽是由甚麼東西組成的呢？

最近有一種稱爲分光器的器械發明，這個器械和無線電報無線電話飛機等一樣是這世界上最不可思議的器械。分光器是由牛頓用玻璃三角稜分太陽的光爲始，漸漸由許多學者的力量纔做出來的。用分光器對着日光來看，便知道太陽中所含種種元素各有特種的光送來。這些特有各光線的信號，恰和地球上的元素所發光的信號全然相同。由這種方法，知道太陽裏頭也有和我們在實驗室內所能觸到所能測出重量的氫哪碳哪鈉哪以及其他種種元素。

分光器又能告訴我們地球上至今還未發見的元素。由太陽送來的光中發見有太陽特有的光，這種元素叫做氦。這字的原義是由希臘語太陽變化而來。然而這種元素發見沒有好久，大化學者雷姆生在

的病。只要有溫度計，誰有多少溫度，即時可以知道。你們曾見過醫生

第五圖



用三稜鏡透視由太陽送來的光，試着色於白處的上頭來看

某種巖石裏面發見有這種元素。這巖石中所生的氦的光，和通過九千三百萬英里的空間由太陽所發的氦的光完全相同。

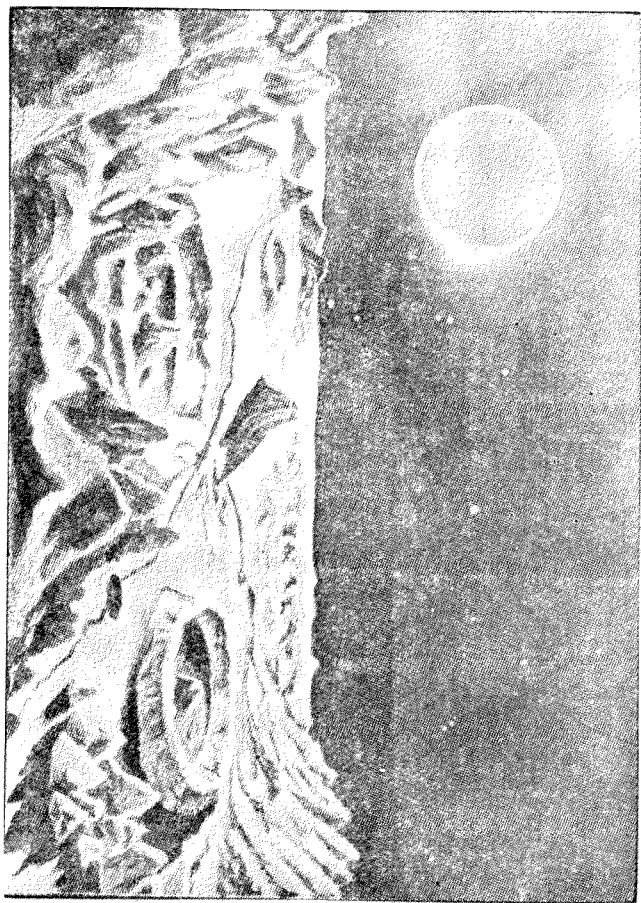
這是學問漸漸進步的賞賜，這是關於說明地球的由來的大故事中的一部分。即地球不過以太陽為中心的一大家族的一小部分而已。要解答「世界怎麼成的」的疑問，如果關於和父親相當的太陽和兒子相當的行星不能說明，還有甚麼話可說？

現在請用溫度計來看很遠的各個家族

用檢溫計插在病人的腋下驗他們的體溫了麼？如果能夠拿了溫度計旅行於太陽系間，那時當有怎樣的事體發生呢？我們由地球出發向太陽行不到百萬英里的時候，不消說我們的身體，便是溫度計自身都會被太陽的高熱燒盡。行星中最大的木星是像熔化的銅那樣的流動體，並且發着光輝。我們的地球表面雖然已冷，然而內部還熱；時時火山爆發由內部湧出許多熱熔巖便是證據，又由地下常有溫泉湧出也可證明北京的湯山，福州的溫泉，都是他的證例。

試望月亮的表面，除却裸巖以外沒有別的。恰和木星因為過熱所以一切生物不能生活一樣，月亮則因為過冷所以一切生物也不能生活。在這裏要你們想到一事，以前所說的話好像是古事一樣，然而實際上由極熱到極冷，其間有漸漸地遷移變化，請你們務要注意，何以在中

第六圖 由月亮所見的日蝕(月亮表面的凹處是大山)



央的太陽非常的熱，大行星還是很熱，好像地球那樣的小行星外部已冷祇有內部還熱，極小的月亮便非常冷了？這到底是甚麼緣故？

不消說，從前太陽和行星比現在更熱得很，經過幾百萬年或幾億年的年月漸漸冷了。太陽因為體積極大，雖然常一點一點的冷了起來，然而還是灼熱。木星的狀態是與太陽和地球的中間相當，木星不如太陽那樣的大，所以冷得也快，現在已冷到像紅熱的球那樣。地球更小，他的表面冷到凝固，然而表面雖冷中心還熱。月亮則更小，所以冷到好像內部凍的很牢的程度。

你們！試把大碗和小碗盛湯放置些時來看，便知道那一方先冷。不消說，是小碗的湯先冷。如果一方是個大釜，他一方是個小瓶，那嗎，冷的程度一定有很大的差異。大釜的湯還有湯氣蒸出，怕小瓶的湯已經成

冷水了，如果是嚴冬的時候，怕瓶內的水或許會固結成冰了。太陽地球和月亮各有各的冷法完全和這熱湯的冷法道理相同。

住在月世界的人們，

很快飛到白熊的北極。

慢慢地來到南邊，

飲了冷水，

覺得會盪了口那樣非常的熱。

月世界極冷，所以地球上認爲極冷的水，在月世界的人們怕會覺得要盪了口那樣的熱。

(8) 月亮娘娘多少歲？

清澄的秋夜，月亮在晴朗的天空微笑着的時候，可愛的小孩開着他

的小手仰着頭歌着：「月亮娘娘！多少歲？……十三？七？」我們聽見這歌的時候覺得何等愉快！

對於看的東西聽的東西，無論怎樣非盡知道不可；這樣兒童的心理是非常美的。常要知道新的事情奇的事情的心，是將來大發明發見的根源。自己的年齡不過一個手的指數的兒童，以爲「月亮娘娘」的年齡是「十三」或「七」，在他的心中已經是極大的歲數了。

到了進小學的時候，由先生和朋友那裏聽了許多的話，知識漸漸增加起來，知道「月亮娘娘」的年齡不祇「十三」或「七」，知道他的年齡更要大些。然而「到底多少歲？」怕學校裏也不曾教着。

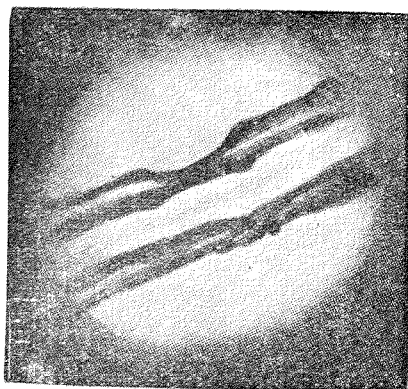
真知道月亮年齡的人，怕不在這地球上，怕那裏都找不到。僅能走路的小孩子所唱的「十三」和「七」，和大人所想像的歲數，一樣的不見正

確非問生了月亮以來便養育他的乳母，怕沒有懂得他多少歲的理由。然而有研究過月亮多少歲的偉人，便是英國生的大學者達爾文的兒子叫做約翰達爾文的這個人。他費了幾年功夫研究「月亮在何時怎樣由地球飛出，（恰如雨滴由傘面飛出那樣），由其結果知道月亮的年齡大約是五億年乃至十億年左右。這樣可怕的年長的月亮，自太陽系一家看來，還不過是個小孩，誰都會嚇一跳。

其次請說「月亮的父親」即地球的年齡。

前曾說過月亮纔產生的時候，地球極熱那嗎，產生像地球那樣的行星又當怎樣？行星不消說比月亮年長，恰和父母年長於兒子是一樣。行星最初由太陽飛出來的時候，當然比現在更熱一點，應該和太陽同樣的熱，而且那時候太陽自身比現在也應該更熱得多。這樣想來，現

第七圖 木星



行星中最大的星，現在還極熱，表面的黑點是迴轉於木星周圍的衛星（月）的影

(9) 在星裏的太陽

晴朗的晚上，試仰頭向天來看，應當見有很奇異的美麗的星帶（叫做銀河）。如果由大望遠鏡察看銀河的一部分，應當看見有恰和光雲一樣不可思議像綿花的東西，這叫做星雲或星霧。

在比我們所住的地球已經熱得很多的太陽，在纔生行星的時候熱到怎樣地步，即是想像，都可害怕。

那嗎，以前的太陽是怎樣的東西？到底能想像不能？以下試說怎樣想像他的狀態。



星 雲 (其 一)

星雲裏頭，有的全有形狀好像氣體的羣，有的好像輪轉火花那樣迴轉不息，有的成爲環狀，大概的星雲，在雲狀裏頭處處現有斑點，恰似葡萄麵

星雲裏頭，有的全有形狀好像氣體的羣，有的好像輪轉火花那樣迴轉不息，有的成爲環狀，大概的星雲，在雲狀裏頭處處現有斑點，恰似葡萄麵

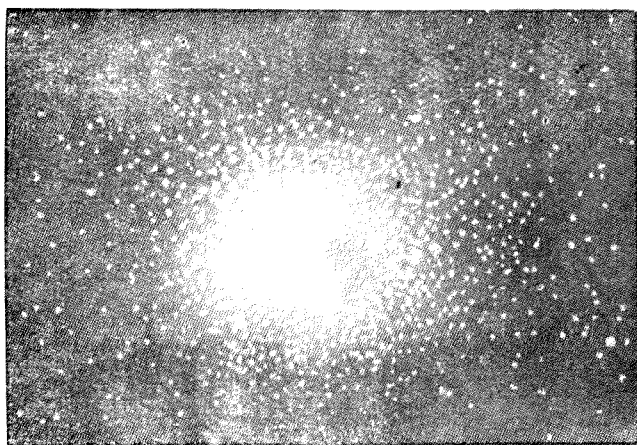
包裏面箝有葡萄的粒。這些斑點，大約是雲狀的東西冷了漸漸凝固所成的星。

像星那樣的星雲，由自己的光輝映着，像輪轉火花那樣的星雲，如用分光器來看，知道含有和太陽中所發見相同的元素。

我們的太陽，從前怕也是一個星雲。像輪轉火花那樣的星雲，何以中心有了太陽，何以會生好像車輪的輻那樣東西？這些事要說給大家聽聽。

然而這是很長而且不容易的話。你們長大的時候，念到天文學的書，便知道有怎樣的不可思議。

但是諸君也已經相當的大了，這個地球現在雖然這樣堅牢，然在從前不過是浮在天空的大星雲的一部分。諸君聽到這裏，怕也會大吃一



(10) 彗星的預告

一 地球

星雲 (其二)

驚，木星，土星，金星，火星，其他的行星和太陽自身，從前都是星雲的一部分。

這裏纔能解答「地球怎樣成的」的疑問。「地球和他行星及太陽一樣，在幾百億年的太古由迴轉於空中的極大的星雲生的。」當迴轉冷凝的時候，行星飛了出去，殘留於中心的大部分成爲太陽。

地球由何而成的方法既懂了後，其次請說像球那樣的地球上面的事。未說之前，請先着想還有一點極不可思議的大空的秘密。

古時的人們看見彗星現於空間，便大恐怕。這個奇妙發光的東西不

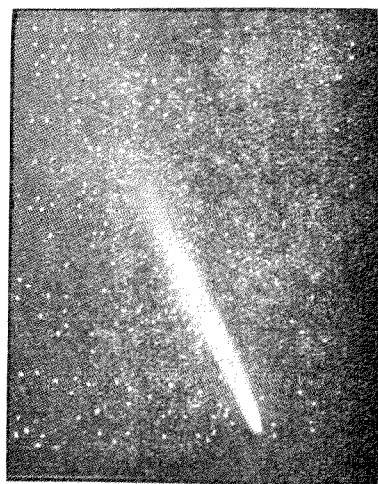
知從何處出現，纔以為要漸漸

變大漸漸加光的時候，他又漸

漸變小，終至眼不能見而全歸

於消滅，真是不可思議到了極

彗
點。



第十圖

從前的人見了彗星出現，以為是要發生可怕的事變的預

告，不能說毫無原因。如果有甚麼不幸的事件發生，往往說「看罷！彗星

早已告訴我們這個災兆了。」

現在我們知道彗星是許多星的一束。彗星由極遠極遠的地方來到近於太陽這方面，又漸漸地走遠。彗星旅行的路程恐怕很長，天文學者能够告訴我們「何日何時彗星會再歸來。」然而也有祇來過一次的彗星。

彗星雖是極不可思議的東西，然而我們却可以不怕。現在還有野蠻人以及缺乏天文知識的人，陷於種種的迷信，看見彗星出現恐怕得很，幾無所措他們的手足。

彗星也和星一樣，卽在空中出現，有甚麼可怕的道理！

二 植物和動物由那裏來？

植物和動物由那裏來呢？這個答案，念過前章的人們應該知道。聖經裏面有創造這世界的話，造了天地以後第五日造魚類和鳥類，六日造地上種種的動物同時造我們人類。

又有人說先造人類而後纔造其他的生物。從前的事，誰都沒有見過，當然沒有一致的思想，當然有種種的說法。你們知道動物和植物那一種先在這世間出生？試取創世紀來念，裏頭說有神在亞當（最初的人的名）眼前將許多動物放於原野，又使許多鳥類飛於天空，以觀亞當怎樣命他們的名字。「那時候亞當各命以鳥獸等名。」

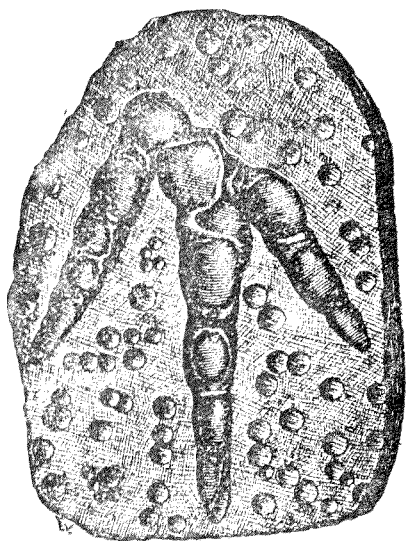
(1) 亞當以前已有動物

寫了這話的人，如果聽見亞當未生幾百萬年以前已有極多的鳥獸生着死了，一定會大吃一驚。這些動物早已永久埋在地球表面內，又有無數的爬蟲類鳥類和奇妙的水中動物以及蘚類等同時滅盡。

試設想巴比倫的小孩再生起來和諸君同列小學校的席，料必向各位質問：「你們何以學了這種知識？」我想你們也會向我質問：「何以能够知道？」這便是此後所要說的話。魯濱孫漂流到遠島的時候，看見海岸有了人跡，以爲「這島不祇他一個而且有別人住過」和這個同一道理，我們也能夠知道太古所棲的動物。然而魯濱孫看見足跡和自己的大不相同，以爲「一定有人而且是和自己相異的人」魯濱孫這樣的判斷纔是正當。

巖石裏面常發見太古獸的足跡，印有這足跡的巖石深深埋在地

第 十 一 圖



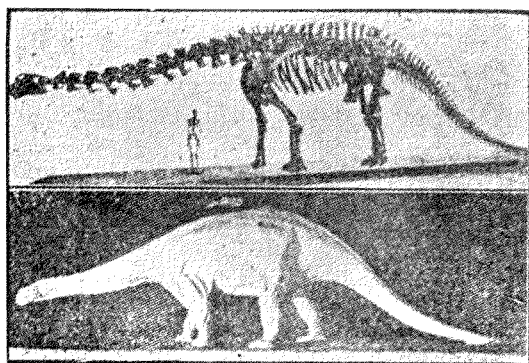
一片的巖石印有古代獸足和雨滴的砂巖

中研究掘出來的足跡，知道和現在人類所知的獸的足跡大不相同，而且足跡的旁邊還能夠看見許多雨滴的痕跡。

這足跡和雨滴的痕，是幾百萬年以前的東西，不可思議到幾乎想不出全是真的那樣程度。然而這些東西何以能夠保存這樣長久的年月？要知道這個道理，却不甚難。

試想降雨的時候動物徘徊於泥中的光景，動物的足深印於軟泥裏面，留了足痕。到了雨霽日光照射到的時候，軟泥留着足跡的形狀凝固起

第 十 二 圖



雷龍的骨骼(上),有肉的想像圖(下),體長約六十尺,試和站在其下的人骨比較

來,如果在海岸或河岸的所在,海水或是河水漲了,把他全部掩滿,這時水中所含的細泥靜靜地沈澱,被覆在從前凝固的泥上。這樣一次一次有泥土沈澱在他上面堆積起來,所以古代動物的足跡便埋在地下深處。歲月和箭一樣快的過去,泥土的地便化爲堅固的巖石。過了若干年之後,人們用炸藥鐵槌鑿巖機等打開巖石採取建築用的石材。這時長年月間所凝固的巖石的層被破壞了,同時印有古代動物的足跡和雨滴的痕的巖石被掘出來。

說這話給巴比倫的小孩聽了之後，如果沒有明瞭的證據，那就沒有法子。試帶他到紐約或芝加哥的博物館一看，便見有雷龍和七嘴龍等

等現在看不到的動物骨骼陳列着，一見便知道和現在的動物大不相同。

雷龍也叫做雷蜥，因為體格甚大所以有這個名字。他有七八十尺的身長，約有現在的象六匹相連站着的長，體格的大可以想見。

其他的巖石裏面埋有太古的貝類，帶甲的魚類，住在海中的蜥蜴類，有爪和齒可怖的巨大的蜥蜴類，有翼可飛的蜥蜴類，

第十三圖



七嘴龍之想像圖

以及有齒的鳥類等的遺跡。太古生存這些不可思議動物的骨，德國的柏林，英國的倫敦，法國的巴黎等世界有名的博物館大抵都有。

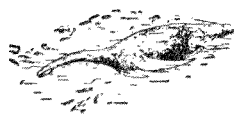
(2) 化石生存時代

「不錯！以上的話，我們已經了解了；然而當不可思議的動物生存的時代，人類曾否住在一處？能夠知道嗎？」

如果那時候人類也一同生活着，那嗎，人類骨片一定會在許多骨的化石裏面發見，一定有甚麼可以做現在我們想像上參考的材料留在那裏纔行。然而無論跑到世界上那一國的博物館，而且看過許多化石的畫中，可以認為人類遺物的材料一件也沒有。年年發見許多新化石，都是動物和植物的化石。無數掘出的化石裏面，連一個的齒像人類的都沒有看見。

次章要說只有一個關於人類出現於地上的最初的形迹。然而這形迹的發見，都是在地表極近的部分，由這部分向下掘去，和他相似的

第十四圖 蛇頭類



頭像蛇的蜥蜴類，體
長有三四十尺左右

東西一點也沒有看見。想到這裏，諒已可知大體了。有帶甲的魚類，有齒的鳥類，能飛的蜥蜴類等今日成爲化石而殘存的古生物，在那時代都以爲是自己的天下，異常誇張。至於人類，不要說那時代，

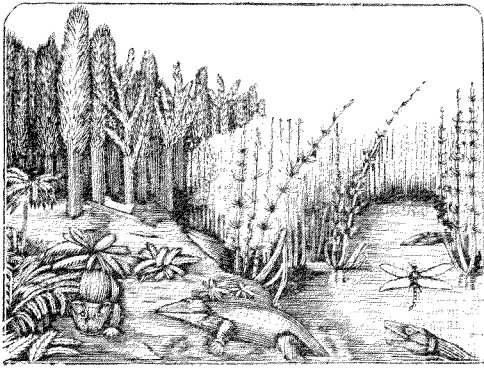
直至最近纔生出來。

(3) 真的小人島仙人鄉

你們念過小人島的童話沒有？畫睡的時候，好像小豆人形的人類出來做種種不可思議的事，所見所聞都和我們現在所住的世界大不相同。這些話料想很有趣味的，讀過了嗎？這是假作的童話。現在我所要

說的是真的話。如果小人鳥的話是真，那便怎麼樣你們一定大吃一驚，一定要說：「那嗎，要去那樣的仙鄉去住一住。」這話出處的世界在太古實是有的。

第十五圖 石炭紀(太古)的景

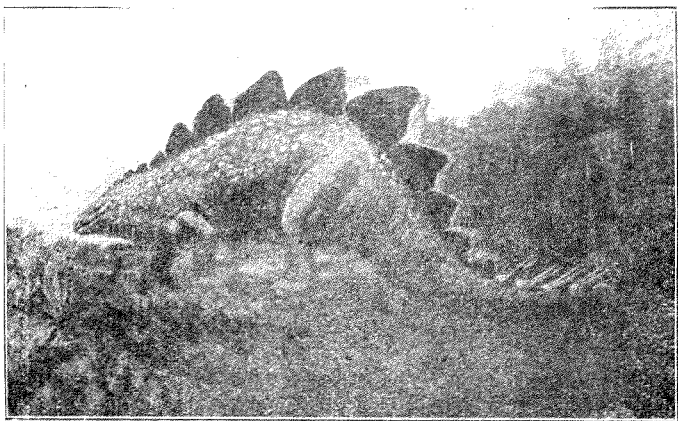
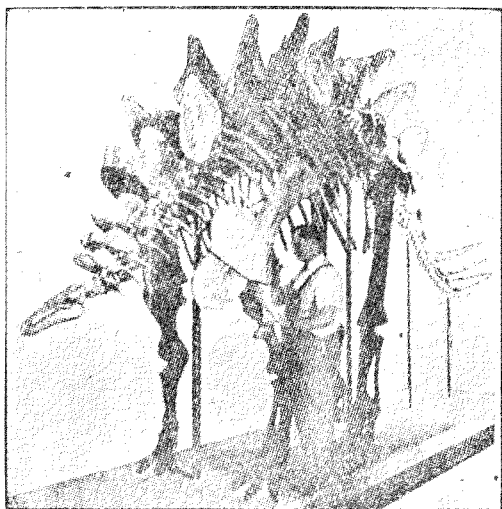


試注意不可思議的動植物，在陸上的約有九尺

你們家屋的地下深處，每日往學校的道路的下面，小山的山脚深處，都埋有太古世界陸海的遺物。

那地方有大湖，有奇形怪狀的魚類在裏面游泳，有不可思議的貝類所棲的大海，又有巨大的羊齒類茂盛着，森林裏面有可怕的動物出沒，有這種熱帶地方的沼澤地。

第 十 六 圖



美國博物館中恐龍的骨骼(上)及其想像圖(下),體長二十尺

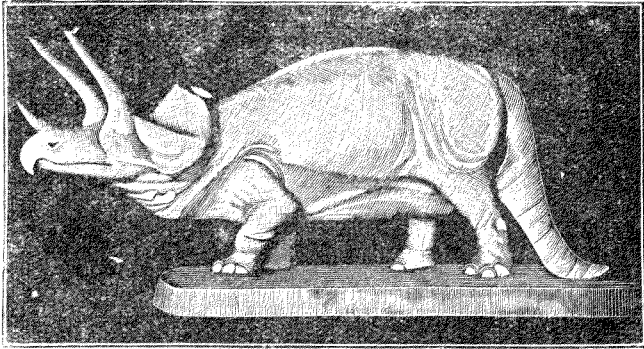
這些森林變做石炭，到了現在掘出多量來供給我們的使用。石炭所埋的地方，在地下幾百尺的深處。古時的陸地，有巨大的蜥蜴類，有的像象，有的像犀。其他有的和動物園中的動物多少相似，但奇形怪狀而且極大的東西也有。

如果我是魔術師，或且能够使這些奇妙的動物復生，使照兵隊的行列那樣，做個長列給諸君來看，那一定生意很好，巴黎紐約的大博物館恐怕都比不過。一定有人看了會吃一驚，有人見了我苦笑着罵。長年月間漸漸有死絕的，有新生的，這個行列恐怕不易排的成功。

(4) 王和餅

諸君有聽過「王和餅」的童話沒有？我以為是很有趣味的話。這童話是說王沒有見過造餅，問他的臣子道：「餅中的餡怎樣放進去的？」

第十七圖 恐龍的一種



有二角，體長二十尺，亦在美國博物館

不消說，你們聽了這話一定會笑天下有這樣愚蠢的王。然而在見過的人曉得是無意味的事，實際上沒有見過沒有看過的事除了聽聞以外怕無別的法子。如果知道「是將餅攤平延長而後把餡包在裏面」那嗎，一定見得王的問話好笑。如果有人問你「核怎樣存入桃中」恐怕你也未必見得好笑。

我如果問你們「化石何以埋在巖石裏面」你們能够說一句「這是誰都

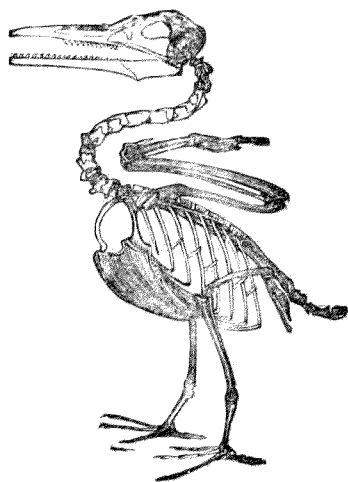
知道的事，一點都沒有意味」嗎？建築用的石材裏頭，埋有動物的化石。從前繁茂的森林變做石炭，要想掘出，非掘到地下深處不可。和我們同樣呼吸空氣生於地上的動物何以會埋在地下深處呢？這些森林何以會埋入那樣深處呢？

王的疑問，如果跑到廚房，一見便能解答。我的謎，「化石怎樣成的，」想到前章所說地球怎樣成的，諒來可以了解。

(5) 巖石成的時候

試追溯月亮纔生出來的時候來看，那是五億年前的事了。五億這個數目，便在口裏計算也覺得很大。每分口算二百四十的數目已經要很急了，現在每分口算二百五十，每日一點也沒有休息，把食的時間睡的時間都節約起來計算，口念數目不絕，也要費幾年的工夫。五億這個

第十八圖 始祖鳥的骨骼

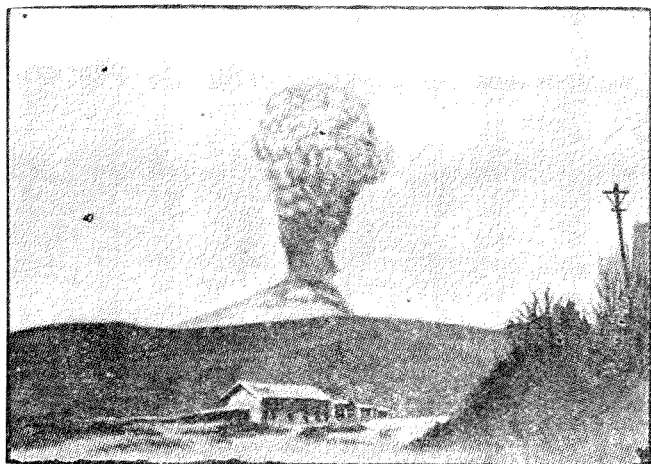


古時約有九鳥大的動物，有齒，且能和魚一樣在水中游泳，極有趣味

那時地球的表面，確實一個生物怕也沒有，便是從前所說住在火中的火蛇，如果和那熔巖（熔解着的巖石）相觸，也一定燒得焦黑。地球大概是灼熱的火球。

漸漸這地球的火球冷了，凝固起來而後纔生巖石。巖石的生成，想來好像不可思議。如果你們想到巖石遇着強熱便會熔解，以及冰熔爲水，

數目實在很大。諸君由今天算起，照上文所說那樣不絕地計算，不費好幾年的工夫不能算到五億的數。總之你們把這樣遠古的事情放在腦筋中想想。



日 本 淺 間 山 的 噴 火

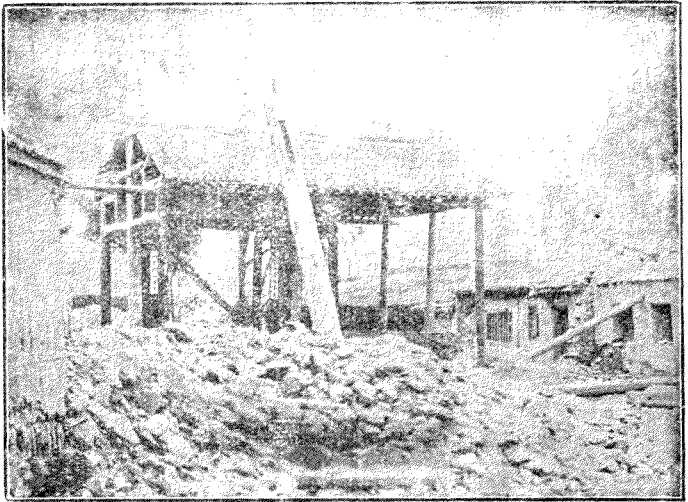
水冷又結爲冰等等的事會合起來，對於巖石的生成料也容易了解。好像水的表面結冰那樣，地球的表面生了巖石的皮。然而茶壺的湯煮沸時，把蓋衝開，噴出湯氣；和這道理一樣，地球內部紅熱的部分也時時衝破巖石的皮（叫做地殼），噴出熔解着的東西（叫做熔巖）。這樣，地殼還薄的時候，時時爲熔巖所破，到了地殼很厚

可以壓住熔巖的噴出，想來已經要很長的年月了。

然而現在包在地球內部的熔巖，還尋出路，時時噴出地面，地中熔解的部分成爲熔巖由火山噴出，有的成爲蒸氣而噴出。

此外又有地殼不是固定的證據，便是地震這一事。地震是說地殼向着上下或左右而動搖，已經認爲很靠得住可以安心的大地，又會動搖起來，我們實在覺得放心不下。我們中國地震的時候很少，諸君怕有未曾經驗過的。如在東鄰的日本，則以地震出名，大約一日有四回的比例，每六時間約有一回左右。如果細心注意，可以覺得沒有受過地震的經驗的諸君，或許也有爲好奇心所驅使，想到日本去看地怎樣震法。

又地殼的某部分在不知不覺之間常常有沈下去的事，而某部分常常有隆起來的事；這個運動沒有地震那樣明顯，一百年間不過生一次



民國九年甘肅大地震(會寧縣署)

或二次的變化而已。這些事都叫做「地殼的變動」。

你們有浴過海水沒有？有到海邊要過沒有？有到海岸旅行過沒有？我想你們對於「海邊的洲地」一定格外的注意。在圓形的山和碧色的海中間有細長平坦的土地，上面也有人家，也有田園。試把那地方的土深深地掘下，便見有許多沒有尖角的

圓小石及貝殼等等，和我們在海岸的砂磧上掘砂游戲時所發見的相同。實際上這有人家有田園的地方本來是海底，因為地殼變動的結果露出於海面成了這樣的洲地，爲甚麼這樣的海岸叫做「隆起海岸」？諸位諒來可以知道。

所以我們應該可以相信在太古地殼甚薄熱度甚高的時代，火山到處噴出，地震每日發生，地殼的隆起以及陷落比今日更見容易。地殼高的地方成了陸地，低的地方成了海洋。這樣，從前的山頂到第二時代陷入水中，從前海底的部分以後變做山峰而隆起。古人所謂「桑田變爲滄海，滄海變爲桑田」的話，真實的反覆不絕。陸變成海，海變成陸，逐漸變化，終成現在的世界。上面已經說過，到了現在地殼還不是安定的東西，常有些少的變化。

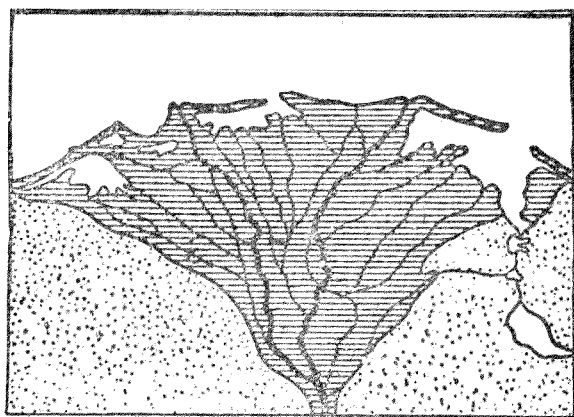
諸君懂到這裏，對於「化石怎樣生的呢」這個問題諒必有解答的徑路了。更在次章詳細研究化石的生成方法。

(6) 到成化石爲止

我們試回到雷龍生存的當時行到河口來看，河是濁的，確實由上流的山地洗着流下來的土砂滿滿地運着。河注於海的地方水流漸緩，各處運來的土砂和粘土等都沈於底部便成了洲。非洲尼羅河的出口形成了一個三角洲。諸君念過地理的書，尼羅河的三角洲的話，諒來已經讀過了。自太古以來便有人類住在那裏。很開通的埃及國，便是受這尼羅河的三角洲的福蔭，繁榮起來。這個三角洲是洗了南方赤道下的山岳流下的土砂運搬到了河口沈澱而成。

如果注意看河，於泥和砂之外，一定會發見其他的東西：一定看見草

第 二 十 一 圖

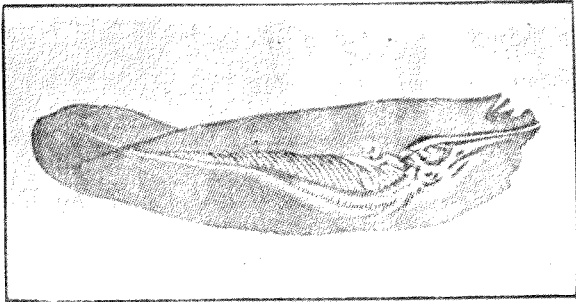


非洲尼羅河的三角洲，有點處是沙漠

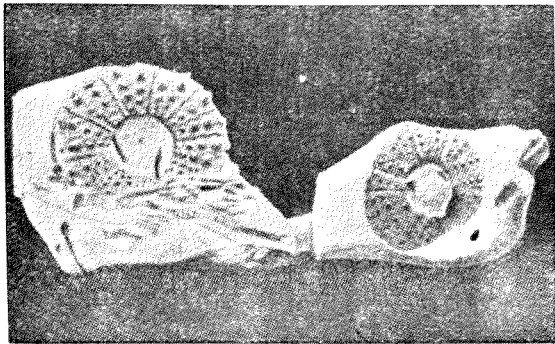
的身體深陷於埋有貝類或魚類的骨骼掩的泥土裏面。

的葉和莖旋轉着流下，其中也有樹木的枝浮着，有時有被洪水溺死可憐的動物的死體。這些木葉草葉枝梢以及其他動物等等都埋於土砂的堆積裏面。潮退時，種種的動物在這泥堤上面徘徊，留下足跡；雷龍等等也是這樣在這裏散步的時候，忽然潮漲起來，不及走脫終至溺死。雷龍好像很不會走的動物，所以他的很重

第 二 十 二 圖



表示化石埋在巖石裏面，這是一種錫蜥類（魚龍）的化石，長二十尺



海 贖 的 化 石

其次，在漲上的河水中運到其他的粘土和土砂將一切的東西全部

覆住，由是雷

龍劍龍以及

其他的貝類

魚骨植物的

破片等等整

齊地埋在裏

面。

這裏請你

們下一個想

像：這樣的部

二 植物和動物由那裏來

分(地殼的一部分)靜靜地沈下,會有怎樣的事發生呢? 那河更繼續運到土砂使堆積物更見濃厚。這樣一來,堆積有泥土和砂的下部分更被上部分強力壓着,如果上面更繼續沈降,土砂的堆積愈厚,終達到一英里以上,經過了長久年月,下部愈被壓迫,漸成堅固的巖石,那部分如果砂多則成砂巖,如果是粘土質則成粘板巖(俗叫做石板石)。

最初聽到「巖石由泥和砂成的」,怕必以為不可思議;如果學到由巖石可以造成泥砂,那嗎,對於巖石的生成方法諒也不見得有何不可思議。

(7) 遊戲

我當年少的時候,或寫字或做算術,都是用石筆在石板上寫的,偶然有水溢到石板上面,我便玩着將石筆向那裏摩擦,水乾時一看,確見有

粘土凝在那裏，我能够使很堅的巖石變做很軟的粘土了。

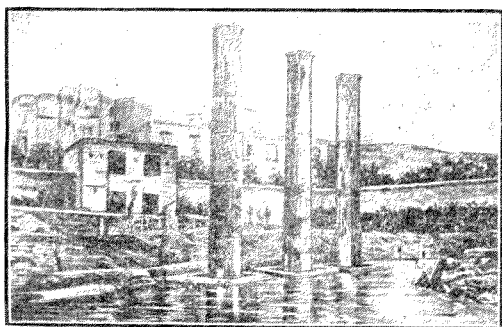
我的伯父常常到店裏買白砂巖和紅砂巖的碎片，更用鐵鎚把這砂巖的斷片搗成粉碎，由這白的石造成「鹽」，由紅的石造成「胡椒」。我的伯父做這樣遊戲的時候年紀極小，想不到「自然的神會把砂土造成巖石，我們却會做相反的事」。

到了長大，對於巖石等學了不少知識，纔知道「砂巖這東西是由砂和泥所做出來的石」。

漸漸沈降了後，上面又運到土砂使他更厚，其結果成了巖石，這話上面已經說過。現在要說和沈降相反漸漸地高起（叫做隆起）來看，海底漸漸露出海面漸成高燥的陸地。

這樣所造的自然博物館，對於一切要看要懂要研究的人完全公開。

第 二 十 三 圖



意大利塞刺匹斯殿堂的柱，表示陸地每次沈入海中爲介類所浸蝕的迹

然而怎樣纔能够啟開這博物館入口的門呢？埋存那樣很深的地底的化石要怎樣纔能够掘出呢？

人們掘地採取建築用的石材。但在地殼全體看來，被採取的石材的地方，不過鼠齒正月大塊年糕的齒痕而已！

(8) 喫食地球

盡的一日，藏有化石的自然博物館諒也和此相同。自古很可憐的地球，因爲種種的作用，常常被喫。

無論怎麼大的年糕，經老鼠幾千次的偷喫，無論每次怎樣的少量，終有食

打到岸來的波不是常常剝蝕海岸嗎？普通的時候浪已能將崖打壞，而況冬天暴風之後，應當常能看見很大的巖片落在海中。英國和德國之間有個有名的多維海峽，兩岸本有真白的白堊，因為本是很峭直的崖被浪破壞不絕成爲白色的泥隨波流去。

霜也是能喫地面的客人，你們不要忘記道路庭園田地的表面，自冬到春初，凍得很牢固，但這都是晚上的事，當太陽含笑登在東方的時候，便都解了變成泥滑，或凍或解，每日每年繼續不絕，隨你怎樣堅牢的地殼也要變化成軟泥了。

太陽的光也有喫地殼的力量，陽光強烈地照時，地面便乾燥成爲塵土，如果有風吹來，塵土便被運往他處，一些也不客氣。

雨會剝削地殼，是有名的事，每次下了大雨，河水便變成極濁，雨水的

小流漸漸流下小岡的傾斜面，和其他的水流匯成小川，終匯許多小川爲大川。有支流的河，流去落在裏面的土砂，好像水溝一樣。這些小溝谷河等，因爲流水不絕，將土砂運向海裏，所以時時深了起來。有時河川剝削成很深的溪谷，使兩旁的巖石成峻峭的懸崖。河川的侵蝕如果更進一步漸漸推擴到兩岸，其結果古來深藏着的化石會再露出來。所以無論人類如何努力，不能掘出化石的全部，然由河川侵蝕的結果，會使自然的博物館開門，而後我們採集做化石的標本。

(9) 地球的石書

諸君會想起亞拉伯沙漠的地中深處發掘出來巴比倫的石書嗎？寫有地球歷史的巖石便是「石書」。動物植物的事情也都自己記在這石書裏面，即動物和植物描自己的畫像在這石書裏頭。骨的部分，葉

的印痕，整整齊齊地記着，到底是在海中游泳，或在陸地棲息，都明明白白地可以區別。

因為研究「地球的石書」費了一生的人也頗不少。研究的第一步是認某種巖石比別種更古。「石書」的頁上不像普通的書記有幾頁的數字，然而因為有種種不同的記號可以比較一下說「這個比那個新些或是舊些。」發見魚類的化石比蜥蜴類的時代更古；蜥蜴類的化石絕了之後，纔發見像現在的馬的化石。至於人類的化石，和這些比較，實在新得多。

地球的石書裏面，最不可思議的，是到了這書最後的一頁纔寫着關於叫做人類這一種的動物。世上都說亞當和夏娃是這世界上最初生出來的人類，同時還有許多亞當和夏娃所未曾看見無數的鳥獸魚

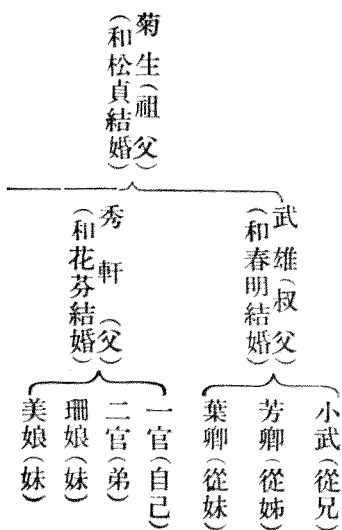
等生在那裏。這些動物決不是照古人所想像同時造出來的。不同種類的東西，漸次由地球的表面生出來的。巖石書的各頁上各有不同的特別插畫，時時有差不多不能區別的種類，可是大概都有些少可以認出來的部分。

「植物或動物到底由那裏來呢？」對於這個疑問的答覆頗不容易，諒來諸君也會知道。要想滿足答覆這個問題，非把幾百萬年間連續着的動物和植物的全部說明不可。可是這章不過說亞當和夏娃未生以前的動植物的一少部分而已。

次章要想說明由同一的祖先何以會生不同的子孫的緣故，未說這話以前，請各位更把「地球的石書」的話再回想一次。

三 自然界的系圖

諸君曾經見過你們自己家族的系圖嗎？你們念過歷史；漢的系圖唐的系圖等等，諒來已經念過。將來還要學習更詳細的系圖呢！現在在這裏試舉一個例。你們有祖父和祖母嗎？或許也有叔父和叔母呢？叔父或叔母是由誰生的呢？



〔百合(姑母)
(和長勝結婚)〕 竹卿(表姊)
義官(表弟)

這是一官家的系圖。這系圖的意思是這樣的：菊生這個男子和松貞這
個女子結婚生了武雄、秀軒和百合三個孩子，三個人各結了婚，武雄生
了小武、芳卿、葉卿三個孩子，秀軒生了一官、二官、珊娘、美娘四個孩子，百
合和長勝結婚生了竹卿和義官兩個孩子。這裏假定一官便是自己，
菊生便是他的祖父，松貞是他的祖母，武雄是叔父，百合是姑母，春明是
叔母，長勝是姑丈，秀軒不消說是自己的父親，花芬是自己的母親，小武
、芳卿、葉卿、竹卿、義官都是一官的從兄弟一輩，（表兄弟也是從兄弟一
輩）。這些從兄弟輩和一官的兄弟輩各會生子，子又生子，漸漸地越
分越多。又如想到祖父的父親又他的父親起來，想到過去的往古，實

在沒有制限這樣家系圖這個東西是表明兄弟姊妹哪叔父姑母哪父哪祖父哪的中間有怎樣的關係，所以像一株的樹一樣。我國的系圖在歷史上習過的，是由黃帝爲始；我們各家的始祖到底是那一位爲始呢？

(1) 家族的相似

就剛纔所舉一官君的家系圖，再想一想一官君的弟哪妹哪從兄弟哪叔父姑母哪祖父母哪各人的容貌各有區別，卽是看他們的臉，珊娘和葉卿可以區別，武雄叔父和父親也不會認錯。然而一官和二官却有一點相似，一官和珊娘華卿竹卿也都有一點相似，叔父和姑母也相似，一官的鼻很像父親而目很像母親，父親和祖父的走路也很相似。這樣，一官的家族都有些相似的地方，和別的家庭可以明白區別。如此相似

的點叫做「家族的相似」。有時姊妹有完全不能區別的臉。說到相似不祇就臉而說，有的鼻大的一點相似，有的髮紅的一點相似，「他的眼神好像某人的家族」——這話我們也有時聽人說過。

我認得的學校校長裏頭有有二個兒子的，常常三人同由學校出來，父親在中間，左右各有一個兒子。有一天我恰跟着他們的背後走出，那時我忽覺得這樣：父親常把頭或偏着左或偏着右的走着，兄和弟也都照他那樣，三個人當他們每踏出步的時候都把頭向同一的方向一望。我看到這裏，不禁要笑起來。這也是家族的一種相似。

這種的例你們也一定懂得很多。一家族的人們一定有甚麼地方，或是樣子或是聲音或是態度，有些相像，然而總可以區別。這些事不只家族和家族間這樣，種族例如漢族和滿族之間也是如此。許多家族

的集團叫做「種族」。漢族和滿族有可以明白區別的地方，然而也有相似的地方。又如比較法國人和德國人也有明白的區別。我們漢族滿族以及日本的大和民種等等，顏色是黃的，毛髮是黑的，叫做黃色人種。德國人、法國人、英國人們，顏色是白的，毛髮是金黃的，眼是青的，這種人叫做白色人種。這黃色人種和白色人種有許多不同的點，然而和其他的獸類比較又有明瞭的區別。

此外這世界上又有叫做銅色人種的人們，他的皮膚是銅色的；也有像印度人那樣黑臉的黑色人種。這些人種概括起來一看，和其他生物確有區別，我們把他們叫做「人類」。何以呢？怕有這個反問，因為他們有共通相似的點，所以把他們概括起來。和人類相似的獸裏面有叫做猿的，這是誰都知道的。現在將人和猿比較，那嗎，何以人類和其他的

生物有別，人類何以勝於其他生物，便能明白。第一，人類用二個腳站着走路，又能以手使用種種的東西，猿等雖能用手拿物，然而不能自由使用，而且生火煮物是其他的動物決不能做到的事，又能用言語相互談話，許多的人類並有文字，現在所舉的點不過一二例而已。

總之我們人類有利獸明白區別的相似的點。

如果有太平洋那麼大的紙，用尖端像針那樣的鋼筆來細寫人類的特徵，怕這紙上還不能寫得清楚。以亞當和夏娃爲頂點，逐漸生枝，越多，終至現在各種的人類。這種的圖，應該可以畫成，這圖叫做「種族的樹」。要畫這系統的樹，恐怕要幾千年的長日月。我們人類好像大樹由幹生枝，由枝又生枝，到了今日，愈近於幹的地方，換句話說分枝較近的，相似較多，分枝較遠的相似較少。

近親裏面相似的點較多，漸遠則相似處亦漸少。這事不只人類間如此，其他的動物裏面植物裏面也都如此。

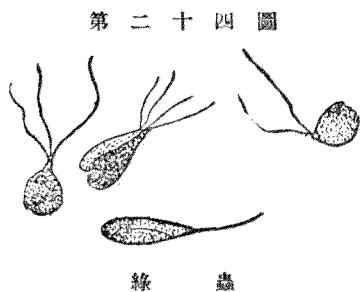
「那嗎，這世界中的動物和植物從何而來呢？」這個疑問想都浮在諸位的腦中。說到動物植物，好像有明瞭的區別點，然而說到他們的區別點，那也不是容易的事。

普通可以將動物植物的區別點分爲如下四點：

- 一. 植物有綠色的葉綠素，葉綠素和太陽光線製造營養分。
- 二. 植物組成其體的細胞的周圍爲膜所包被。
- 三. 植物以無機物爲食物。
- 四. 植物不運動。

以上所舉，不過就大體而言而已，非一切植物都是這樣。離出這四

條件以外的叫做動物。然而實際上也有同一生物，動物學者把他歸入動物裏面，植物學者把他歸入植物裏面，甚有趣味。初夏的時候，城壕的水色變為濃綠，好像綠鏽流着那樣，想是你們所知道的那綠色的本源，許多的人看做一個問題。那是叫做綠蟲（第二十四圖）的奇妙生物體中的葉綠素的色。



綠 蟲

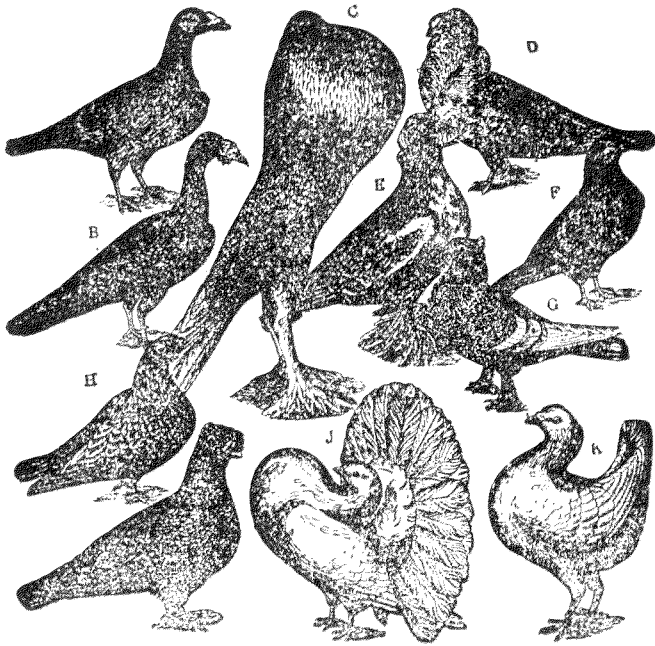
這綠蟲和植物一樣，好像用體內的葉綠素取水裏的炭酸氣，由太陽的光線來造營養分（澱粉）；一方面又像動物那樣活潑潑地在水中運動，好像有眼似的有口似的採取其他藻類的斷片為營養分，由這一方面看來又像動物。這樣動物和植物的區別，沒有一見便懂的那樣簡單。無論甚麼東西都有在中間的，由這一點看來不是沒

有道理。

動物和植物從何而來呢？用這個眼光察看生物界時，覺得有趣的事很多，好像要區別英國人和美國人那樣的困難，祇能舉他的相似的點和不同的點來區別而已。

中國人印度人西班牙人伊士企摩人黑人英國人德國人日本人等等各不相同，然而都是一家族。黑人和伊士企摩人是從兄弟的關係，他們和中國人英國人比較相差很遠，然而他們倆却甚相似。白色人種有一時不把他們當做人類，好像獸或物品賣買過。如果遠古的祖先亞當在現在的世界復活起來，看見了這一個家族，一定覺得大不可思議。實際上誰也不知道亞當是有色人種或是白色人種。如果亞當是白色人種，他也想不到美洲土人非洲土人黃色的中國人楊色的興都

第二十五圖 鴿的變種



(A) 瘤鼻鴿 (B) 傳書鴿 (C) 球胸鴿
 (D) 鼻形鴿 (G) 浮羽鴿 (H) 翻頭鴿
 (I) 鴿鴿 (J) 扇尾鴿 (K) 侏儒鴿

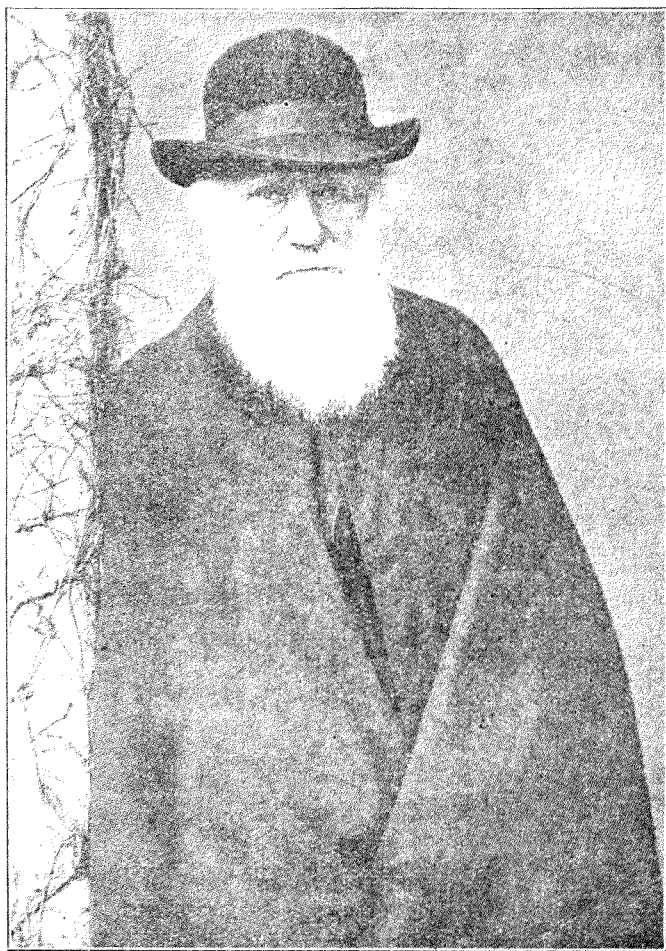
人是他自己的子孫，恐怕會像孵育鴨卵的鷄看見破了卵殼飛出巢外跳入池內閣閣的叫的雛大的一驚一樣。那嗎，亞當一定要這樣的

問：「何以會變化到這個地步？請你說給我聽。」

何以怎樣變化來呢？卽就我們人類的家系，卽就動物植物的系圖都是極秘密的事。

(2) 動物和植物都由變化而來

我想你們裏面一定有人以爲動物或植物怎會變化。貓兒自爲小貓以至母貓不是一些也沒有變化嗎？由櫟的果實生出和櫟相同的木；然而這櫟木是和原櫟完全相同嗎？和這個一樣想來，亞當的子孫生逐漸變了樣子的子孫，其結果生出黑人和伊士企摩那樣不同的人類。人類和其他的獸都由同一的理由漸漸地有點不同。就鴿看來，他的變化便非常明瞭。鴿是諸君所熟知的東西，而且認爲平和的標識的鳥，想來是最好的例。



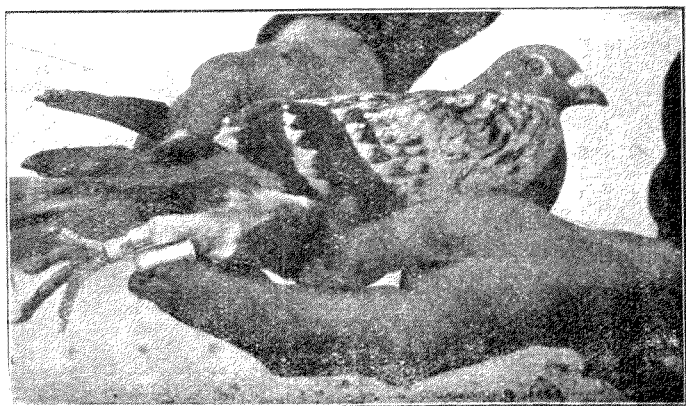
達 爾 文 (1807—1882)

發見動物或植物在這地球上怎樣變來的人

你們曾經注意過鴿的生活嗎？鴿會食豆而且性質溫和，你們知道嗎？如果沒有注意過的人，請他問問朋友看罷！大抵有人在家裏或在園裏曾經注意着調查過呢！曾經看過他飛翔着嗎？其中一定有奇形異態的東西。鴿的中間有許多的種類（變種）有一種叫做球胸鴿，胸部突出好像網球都會嚙下的樣子。一種叫做扇尾鴿，好像孔雀尾會開着像扇子那樣。又有一種叫做毛領鴿，戴有很美麗的反毛的頭巾。

翻頭鴿，和普通的鴿樣子沒有怎麼不同，但飛時有翻筋斗的習慣。又有能由很遠的地方會回到舊巢的鴿，這叫做傳書鴿，近來又叫做軍用鴿。其他的鴿還有種種，你們把他統稱做鴿便可。

世界最有名的博物學者有叫做達爾文的一個偉人，他是研究世界中一切生物都有多少變化造成今日這樣世界的人。這人未發表這研



傳書鴿的信存在那裏

究以前，誰都以爲今日眼見的生物自古以來一點都沒有變化。達爾文以爲一切生物都是向適應生活那條路漸漸地變了樣子，向世人說得明確，這便是進化論；總而言之，是說世界漸漸地進步而來。達爾文研究鴿的祖先，發見以上所說各種球胸鴿扇尾鴿毛領鴿翻頭鴿傳書鴿各種都是由野鴿變來。這些鴿的變種都是野鴿的子孫，好像中國人印度人英國人法國人伊士企摩人黑



奧 洲 產 的 山 犬

人等都是最初的男人（亞當）和女人（夏娃）的子孫那樣。

或見野鴿來到家鴿所居的巢，或見種種變形的鴿在空中飛翔時，一定不可思議着覺得「何以這樣變化！」

就犬來說，中國犬哈吧犬種種不同的犬，都是由野犬變化而來。

這樣，鴿和犬都有許多種

類，然而追溯他們的源都各有一家。你們對於其他的例會作同一的想像嗎？就貓兔牛馬豚鷄鴨來說，也是這樣，都有不同的品種。跑到動物園一看，許多種類不同的虎獅鹿猿象等類野獸，都和從前所舉的畜家獸一樣，即不同種類的虎，其初也是由一種類的虎變化而來。

(3) 試就植物來看

那嗎，就植物看來怎樣？種種不同的薔薇，林檎，菊，梅等等都是由一種類的薔薇，林檎，菊，梅而生嗎？當菊花賽會的時候，不知道有多少盆不同的菊花開着，有的花長，有的花小，有的色濃，有的色淡，你們看見無數種類怕會吃一驚，他們都有種種的好名字，好像你們同學各有不同的名字那樣。然而我們都是稱做人的一家族裏頭的一個人，祖先相同，和這個同樣道理，菊的種類雖多，溯到源頭都是由野菊分出。

第二十九圖



菊的變種

日本的櫻花種類極多，都是由山櫻變來的一家族。白葡萄，紫葡萄，馬乳葡萄等等都是親族。

(4) 新種從何生的？

如果更就學校園植物園以及家中花園內種種的花果來說，恐怕你

們會厭倦起來。卽就菊而論，用這一本全書來說還怕不足。其他如薔薇，林檎等等也是這樣。你們已經知道「種種的薔薇是由野薔薇，種種的菊是由野菊變化而來了，然而何以變化來呢？」怕還不可思議。何以古菊會變爲新菊來呢？

這個解答沒有那麼容易，卽一株的菊不會一下子卽生變種的菊，由眼不能見的程度漸漸地變做新種。變化的起始是由一株野菊移在庭園栽種的時候。從前受着強烈的風吹雨打，到了現在有了防風的設備，不會受強風吹了，也不會遭霜壓了。從前除了下雨之外不能得水，現在有水規則地灌溉着了，而且施以肥料，逐漸繁昌起來。食葉的毛蟲，會損新芽的蚜蟲都被驅除了，好像養育嬰兒那樣盡心盡力。野菊漸漸地變了，花的長短，色的濃淡，葉的形狀，漸漸地變到眼所能見得到的程度。

試想像有一個園丁在許多的菊中看見開有一朵比較大些帶着黃色的花。如果這菊的色爲園丁所喜歡，他一定不怕麻煩努力使這色的菊開更大的花，而後選出開有和自己所希望相近的花的幾株新菊特別培養，更選適於自己所好的菊來培植，又由其中努力選出最黃色最大朵的菊。這樣數次，能够使他開比最初還大而且黃得多的菊花。

這裏試回想到鴿。可知無論動物植物，都逐漸變化，終成好像完全不同種的東西。

捕幾隻野鴿，爲他造個很安穩的巢，用很充足的餌餵他，飼養馴熟了後，他便把自己的巢當做自己的家很快樂地出入着居住，而且在裏面孵育雛鴿。這些雛鴿成長了後又生雛鴿。這樣逐漸下去，使得許多鴿的羣。這許多的鴿，正確說來都不相同，好像諸位兄弟姊妹容貌不能

相同那樣。有的色澤不同，有的尾毛美些，有的飛時有適於翻斛斗的身體。這時飼鴿的人，因為數量過多，太麻煩了，於是選出自己最好的那一種的鴿來飼，其他分配給鄰人去。

大概他留一兩對尾羽會排開的鴿。這特種形狀的鴿產卵孵化，他的雛鴿裏頭又有特別尾羽會站起來的鴿。這時飼鴿的人將像母鴿的雛留下，自己不中意的或給別人或是殺了，逐漸注意尾羽，到了最後便得最初所期望那樣尾羽甚美開如團扇那樣的鴿。

這是由野鴿生扇尾鴿的途徑。用同一的方法（但不同徑路）能生球胸鴿。毛領鴿，翻頭鴿，傳書鴿等等，都是一樣由野鴿而生。犬牛馬和其他的家畜家禽也都是這樣，不消再說。

要得對於「種種園藝植物和家畜家禽等從那裏來」的簡單答案，可應一句說「由雜草野獸野禽」再問「那嗎怎樣由雜草或野生動物生來呢？」最簡單的答覆是「由人爲力量行了選擇使生適於人類的特別變動。」

這種的選擇叫做淘汰；這樣由人的嗜好而選擇時叫做「人爲淘汰」。這話實在有很大的意義。假設有人問你「園藝植物或飼育動物等的新種（變種）怎樣生的？」赶快答一句人爲淘汰。這人爲兩字是說選擇時加有人力的意思。

讀到這裏，請你們閉了書，叉了手，閉了眼，試想「這些事情到底是說甚麼？」人爲淘汰不是說照人的嗜好選出新種類的動物和植物嗎？然就那一本石書所紀的古植物或動物一想，不能說有人力左右其

問了這些動植物一點也不受人爲淘汰的助。

試更往自然界一看，便覺得有許多不借人力全由自力而生的動物和雖不在庭園中栽培一點沒有困難而生長的植物。這些野生植物和野棲動物果由那裏來的呢？

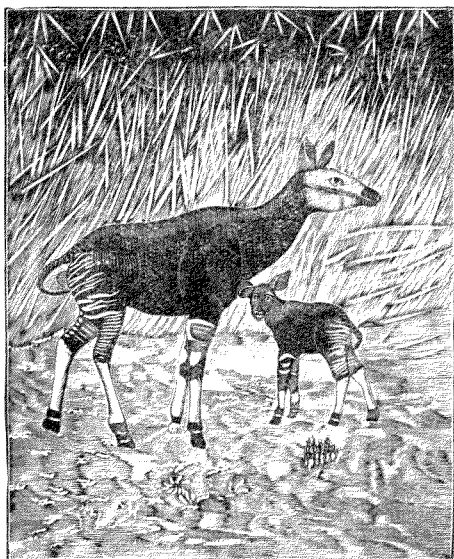
我們於人爲淘汰之外，還發見有一些不假人力的淘汰。

(6) 自然淘汰

達爾文對於這些問題費了好多年工夫纔得解答，這解答載在叫做物種起源論一部大書裏頭。你們再過幾年便能够喜喜歡歡地念這一部名著。縱是極有趣味的話，如果太難一點，在年輕的時候即要勉強知道也是很苦而且太乾燥無味的事，所以這裏祇說極易了解的話。

同一父母所生的兒子不是全同的，這事你們想完全知道了，便是最

第 三 十 圖



非洲熱帶森林中發見的動物「霍加披」，說
是長頸鹿的祖先，大如普通的馬

會相像的親子關係裏面也有一些不同，同樣父母所生的狗裏頭，有的顏色稍為不同，有的耳垂的樣子不同，有的尾長一點，完全相同的決不

會有這一隻比別的
更會遊戲，那一隻懂
的惡作劇早些，那一
隻成長後走得比別
隻快。

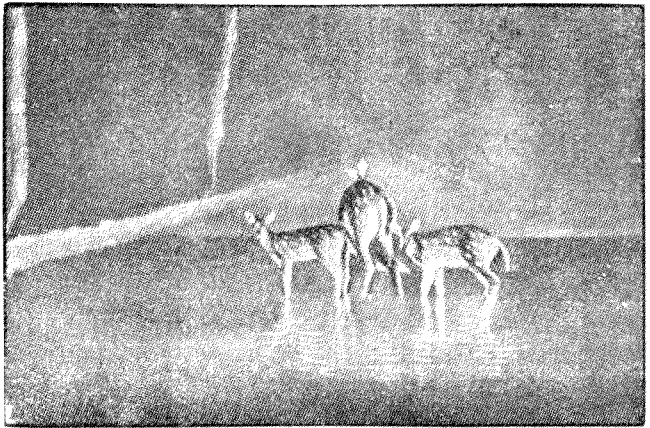
現在想像有一羣
的鹿（不像在動物
園裏頭那樣跑得敏
速）這些鹿羣的住

所如果像虎或獅那樣加危害的猛獸一隻也沒有，食物十分豐富，那嗎，棲在這所在的鹿辨別敵人來襲的嗅覺可以不用，便是多點脂肪更肥一點也不要緊，即使更懶惰些也一點沒有困難完全在安全的狀態，漸漸繁殖，代代增加數目。

如獅子或虎一次發見有這鹿棲的地方，那嗎，附近的樣子便會一變了。鹿羣裏頭最肥大的怕最先被食了，這是當然的事，因為體太肥大運動不能自由所以逃走不及，嗅覺弱的，和敵接近的事知道得慢，終也墮於同一的運命。一方面腳長的，嗅覺敏銳的，能夠跳到安全的地方藏身，好遠便知道獅子和虎來到附近，即被襲擊，因為身體敏捷，也逃得及。這樣的鹿逃生留存，產生和自己相類的子孫。

這樣的事繼續進行，遲鈍的全體被殺，只剩敏銳活潑的留存着，所以

第 三 十 一 圖



鹿 羣 (夜 間 集 於 水 邊)

最初是遲的速的鈍的銳的等等的混合羣，到此只剩了敏捷聰明的羣了。敏捷聰明的鹿，他的子孫也有敏捷聰明的性質，其中最敏捷聰明的能夠避免外來的危害。

這樣慢慢地逐漸變化，最後有會快跑的細長的脚，有知道敵將接近的敏銳的嗅覺的鹿存留。獅子和虎這樣選擇，好像飼鴿的人馴鴿那樣。在人為

淘汰，能應人的所好任意選擇；至於自然淘汰，獅子和虎等各將所好食去，剩下所餘的繁殖起來。

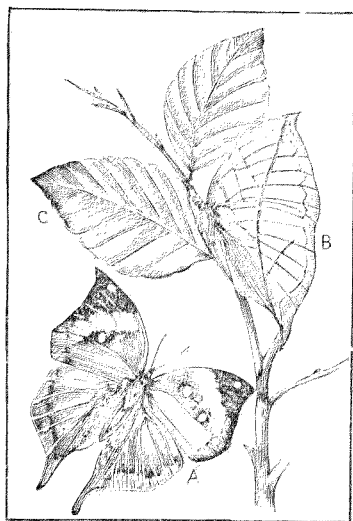
(7) 茶色的鹿

然而速力和嗅覺不是由像鹿的獸變化為鹿的主要原因。

陸軍的軍人為何不穿美麗的洋服而多穿灰色或茶色的衣服呢？這是因為攻進敵人的陣地時，保護自己的所在不使敵知的緣故。如果給敵知道，便是在一英里的遠處也會被敵擊斃。全紅的衣服和周圍的土相映最易着目；但着茶色的衣服，便和附近的色不容易區別，不會浮現起來。

軍艦的色常常塗成鼠色，也是這個緣故。我們小的時候看見彩色軍艦的畫非常美麗，心裏很想變做軍人去乘坐那隻軍艦。行到海岸一看，

第三十二圖 木葉蝶



(A)木葉蝶展翅時
(B)合翅立在枝頭時
(C)木葉

軍艦塗了那樣灰色，和小時所看的畫大不相同，那是因為多次戰爭的結果，怕被敵見，用了不少的心，纔塗了那樣不好看的顏色，使和海水以及東西的影沒有區別。我這夏天乘船出口旅行，遇着美國的軍艦；最初在很遠的地方看見有黑洞洞的東西，以為是汽船了；再仔細一看，又好像是雲，以為「那不是船是我們看錯的了」；然而漸漸地近起來，好像

有個影在那裏動着似的；不久纔知道是個軍艦，由桅頂到艦底都是灰色。那時我想起來，如果軍艦的桅杆是黑的，煙筒

是黃的，砲塔是白的，艦壁是紅的，那嗎，略略見了一點煙，便會認到軍艦的正體了。

保護自己身體的色叫做「保護色」。保護色在動物中間見得很多。你們想已學過保護色了。我們又在這裏想到鹿羣：有的白，有的黑，有的茶色，一羣中有種種的色相混。那時有獅子或虎來到附近，白的黑的和周圍的林野明白地可以區別，即時入了猛虎的口中；然而茶色的鹿因為穿了別人看不見的衣服，安安全全地保了他的身體。所以白色或黑色的鹿全被食盡，獨有茶褐色的鹿生存而長留。

這樣看來，你們諒可知道許多的鹿被有茶褐色皮毛的原因。而且茶褐的毛皮有了白斑，這斑好像東西的影，使人更不容易看出。從前想有種種顏色的鹿羣，以後漸漸剩了照現在我們所見那樣普通顏色那樣

的鹿了。保護色在避敵上最爲必要。

(8) 協力的勝利 分離的失敗

試再說些動物的羣由別法防禦外敵的話。現在就馬羣的例來說。如果像虎那樣的猛獸對馬襲擊，是很容易的事，先潛入馬羣的所在，等着單匹的馬慢慢地徘徊着來的時候突然出其不意跳起把他抓住。如果馬羣覺得虎在附近，散了羣，逃到各處，那嗎，虎就更好了，把逃的馬一匹一匹抓着打殺。小馬弱些，跑得不快，一定最先被捕。如果親馬的性質素來隨便，不甚注意，把自己的小駒放置不管，獨自跑了，這些較弱的小馬一定都給虎食盡，一匹也不會存留。

如果這裏有極勇敢而且極愛自己兒子的親馬存在，一定即使棄了自己的生命也要來防禦外敵。很弱的動物當着自己的兒子突然被外

敵襲擊時，也很能奮出勇氣。像雞那樣的東西，他的雛被貓或犬襲擊的時候，一定飛着趕上。

這些勇敢的馬又極聰明，知道他們如果集在一起合力起來便能夠保護自己，最使自己的兒子安全。所以馬羣遇着外敵來襲的時候，牝馬和駒集在一處，大而且強的牡馬成了輪環列在周圍。虎到附近一看，見有許多向外的齒和蹄在那裏等候。如果虎飛躍起來來吃那一匹的馬，那時別的牡馬一定搶來拼命咬虎到骨，或且用極大的力把虎踢開。如此，「協力的勝利，分離的失敗」的格言可以說明。

即使是小孩子，如果有許多個肩和肩組着，或許能夠防禦一個身體很大的——個無賴漢。

如果有不知道協力可以當敵的馬羣，他的小駒怕要全失。能夠知道

「團結力」的馬羣，爲要保存他們的子孫，拚着命來盡力。所以我們今日叫做「馬」的動物，是由遲鈍的勇敢的有情的自利的種種性質的馬羣裏頭變化到勇敢而富有犧牲精神的動物。

此外動物的特別的形色性質等等，怎樣受自然的淘汰，由祖先變到新種的實例還多。這樣由自然的力或選出或除去漸漸生新的變種，叫做「自然淘汰」，和前說的「人爲淘汰」區別。自然淘汰的力極大，決非人爲淘汰所能比得到。

(9) 動物的家族

諸君展開動物的畫本來看時或到動物園時，一定會覺得我們稱爲不同名字的動物裏頭各有相似的共通點。例如虎，豹，美虎，臭豬，野貓等都是貓的親族，各是從兄弟的關係。

如果看見虎豹等在洗面的時候，一定會叫起來道：「那實在和貓相像得很！」請看虎和豹帶着小虎小豹玩耍，便覺得和貓兒相似。這些種類都有同樣的頰髭，齒，和適於微行的軟趾掌。

再就普通稱爲「猿」的東西來看。獼猴，長尾猿，長手猿，猩猩，狒狒等種類很多。這一家族和其他的動物也有明瞭的區別。用心把猿來看，見得很有像人的地方，而且人裏面也有臉極像猿的人。

更就鳥類來看。鳶、鷹等都是鷹的一族。無數的鳥類把相似的彙在一處便得一個家族。你們已經知道由野鴿能生種種的新變種，其他野棲的鳥類也是由他祖先逐漸變化所生，諒來也會了解。

研究動物的人們（即動物學者）照剛纔所說那樣得有共通點的動物括做一類，譬如魚類，貝類，蝸牛類，昆蟲類，蛇類。其他的動物也照這樣

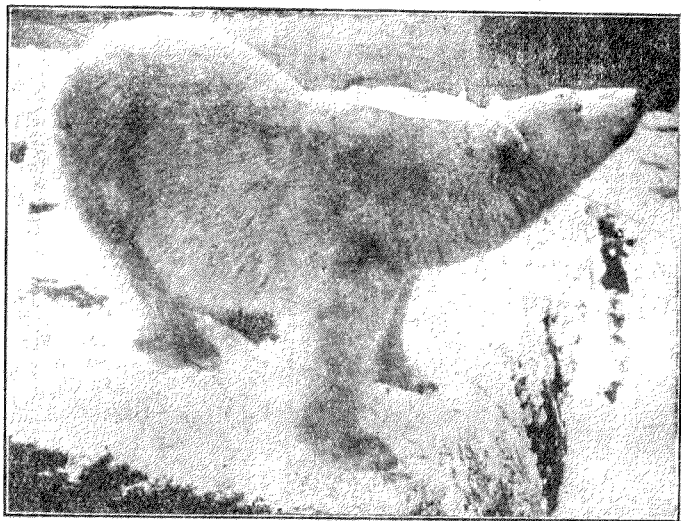
分類這些種種的類都是由自然淘汰的結果而生。

(10) 換了地方便換了品質

那嗎，何以自然淘汰會由一種動物變做種種不同種類的動物呢？怕還有些不可思議。人爲淘汰能夠發生許多變種的事，你們早已知道。便是自然淘汰，照那鹿羣的例，由自然的力自一種動物能生他種動物的理由，你們也已知道了。然而自然淘汰還有其他的方法，此即所謂「換了地方便換了品質」。

我們試旅行各處，得了許多新奇的見聞，實在愉快得很，那便是一換了地方便換了品質」的緣故。地方一換，周圍的樣子自然也換。由山水的位置和氣候的不同，在這裏所生的植物和所棲的動物，以至食這些用這些動植物的人，樣子和習慣都會變換。

第三十三圖 北極熊



住於北極冰上的白熊，是極健的動物，破冰捕魚來食

我們的周圍都是自然
界，北極地方有一年不熔
的冰原，赤道地方一年中
都是大夏的氣候。棲在
北極的動物和棲在赤道
附近的動物大不相同。又
谷間的生物和高原以及
山林中的生物各有特徵。
河川，沼澤，平原，海岸，森林
等等各成獨特的世界。
這樣想來，地方一換則

品種亦換，可以理解。所以在周圍的樣子不同的地方，當有不同的生物。住在沒有水氣的沙漠的駝駱，好幾天不喝水能夠走路；住在冰的世界的白熊，因為要取暖，所以有極厚的毛皮和很多的脂肪。

試想像有一種的動物漸漸繁殖，其中有一部分跑到其他地方而求新的住家；好像住中國內地的漢民族漸次增加，其結果地所漸狹，所以有的移住滿蒙，有的移住南洋和美洲等處。他們在和自己的故鄉氣候不同食物不同的所在徘徊瞻顧，如果這新地過熱，或是過寒或且新的食物不適於口，這動物便死了。自然對於不適於新生活的東西，毫不客氣地把他們殺盡；同時對於最適於那地方能夠生活的東西，盡量地親切培育。

一地方產生和他地方不同種類的生物，是即「地方一換，品質亦換」。

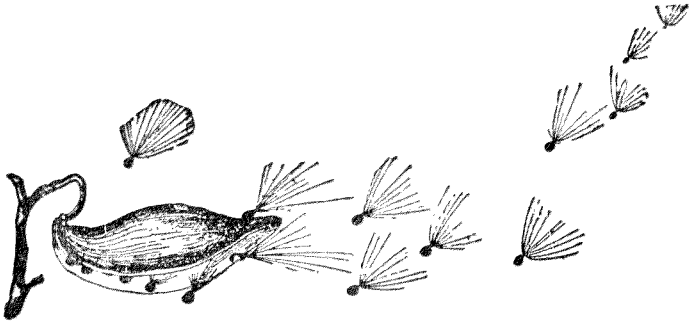
如果某種動物的羣，一部分往北，一部分往南，一部分往東，一部分往西移住，因為地方的樣子各異，變換也各不相同。

(11) 植物的生存競爭

現在所說許多動物的一族都有共同的祖先這件事，望你們一想，試就植物一說，諒來即可理解。

和人為淘汰的結果生了菊桃薔薇等等園藝植物的新種一樣，自然淘汰的力也會生野生的草和木的變種。又和動物與種種的外敵戰爭一樣，植物為着自身的生存也會繼續奮鬥。植物在在努力使他的根插入黑冷的土，他的枝伸向明暖的太陽，又不能不和會食自己的動物相戰，不能不和會食莖的昆蟲以及會傷幼芽的蚜蟲相戰。

毛茛初會蔓延各處，這是甚麼緣故？這是因為他的味酸牛和馬不



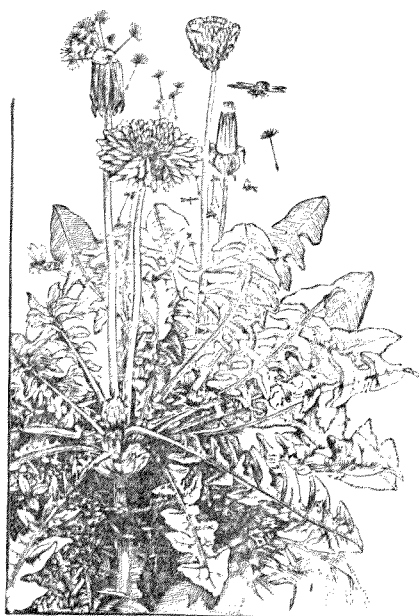
馬 利 筋 種 子 的 散 布

能食的緣故；如果沒有酸味，怕早就被牛馬所食，一根也不會留。稍為長了一點，便被食却，所以不能開花，因此不生種子，不能繁殖新植物，後來便絕了種。

植物不能像動物那樣能夠逃走或隱匿，所以非用別的方法不可。毛茛有酸味也是一個方法。有刺也是一個方法；牛馬及其他家畜便不敢觸。

我曾說過植物不會運動，植物自生到長以及到死都在一處，雖然有時有

人跑來把他掘了移植他處但是例外的事，然而他的種子則能够旅行很遠。蒲公英的花散後結子，你們試向那頭上將好像白毛那樣的東西取來吹吹看，傘形有毛的果實（第三十五圖）便會在空間飛舞。有風的時候，會飛到一英里左右的遠方，落在遠離他的父母的地面。



第三十五圖

蒲 公 英

其他有時附着牛馬的蹄間的泥或鳥足運往他處。譬如犬在草叢中鑽着走時，常見有許多種子附着犬毛上面運到他

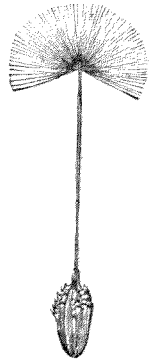
第三十七圖



樹種子的散布

不說他是運動。植物如果變了位置，便和動物一樣，性質上生了變化。場所能使物變了品質，動物和植物都是一樣。這裏請試一想「許多動物或植物從何而來」的質問。或許在太古的時候動物的種族和植物的種族各由他們的

第三十六圖



蒲公英的果實

處。鳥食果實時，常將種子全體吞下，隨糞排出時在土中。

搬變了位置。南洋羣島所生椰子的實，由潮流常遠作幾千海里的旅行。河邊所生的樹的種子，由河水的運植物雖說不能運動，然由這樣看來，他的運動方法雖然不同，要不能

祖先逐漸變化，生了今日那樣無數的動植物，而且那變化的行程或許是像從前所說由「自然淘汰」的路而來。

(12) 這祖先從何處來的？

前面說過「自某種動物種族和植物種族的祖先由自然淘汰的力變化到了今日」僅僅說到這裏恐怕不能滿足，那嗎，我們要問：「這祖先更由那裏來呢？」

這個解答非大跳一段來想不能解決。動物的祖先和植物的祖先怕是數個的羣族。然而諸君裏頭或許有人以為「那嗎毛蟲和馬是同類，馬鈴薯和松是親戚，那豈不是大大的笑話！」

不錯，或許有這樣的想像也未可知；雖然，這是取了相隔過遠的例，所以不易了解而已。虎和貓，桃和梅的關係怎樣？

俗語說：「塵埃堆積便成了山」很長的時間一點一點堆積起來便得很大的結果。像這俗語的意思，最初雖有極小的差異，漸漸積了起來便會生出全異的結果。

現在試就由最初一匹的父生了一匹的子，這子又生一匹的子，這樣繼續到了百代生了百匹的動物。一想，最初的親和子裏頭相差的地方很少，其次的子 and 最初的親（祖父）的相差比前便要大些。由這道理，最初雖有極少的差異，逐漸變化到了百代後的子和最初的親的差異怕就非常大了。如果到千代後的子孫又怎樣？那一定要大吃一驚，目瞪口呆，怕再也不能動了。這樣的祖先更由祖先而來。

(13) 極實和雞卵

自然由極強的力的作用漸漸生了大變化的證據，其他還有很多。

假定諸君到了現在都還沒有見過檉樹，對於檉樹一點也不知道，那嗎，我想各給你們一個和彈丸相似的檉實，其次給你們一株檉樹來看，檉樹的幹甚大，由很高的枝頭分散四方，那時我對諸君說「這樣大的

樹便由這樣小的子裏頭生出來的，」怕諸君裏面一定有人

實說「先生不要說笑話，」你們怎

和樣能够相信由這樣小的子能

生那樣大的樹呢？然而試將剛

纔給你們的檉實種在地中來

看，檉實會破了皮生了柔軟的

根鑽入堅土裏面，向空中伸芽。

第三十八圖



那根和幼芽年年長大，逐漸成長，最後由很小的檜實變做檜的幼樹；數年後這幼樹開了花，成了結實的檜樹；再過幾年的歲月，變成可以切倒做材木那樣大的檜樹。

猿和蟹合戰的話，想由年輕的時候已經聽過。那個戰爭的原因，是狡猾的猿把自己所拾來的柿核和蟹換飯。蟹不說話，把柿核拿回家來種在庭園裏面，每日早起澆水而且歌着：

柿的種呵！快些出芽吧！

你不快出芽，我便用剪刀來剪你呵！

他極力設法要他出芽，奏了功效，柿樹每天大了起來，生了柿果。猿大後悔，僥倖蟹不能登樹，又來騙蟹說：「我替你登樹採柿給你。」猿登了樹，把甜的柿通通吃了，澁的丟下來給蟹。那一丟不得了，蟹的背甲被他們打



牝 鷄 和 雛

破，跑了許多小蟹出來。這些小蟹大了，和猿大戰，把猿打敗，替他的父母報了仇。這是這篇童話的大要。這不是一小種子能够生登不上的大樹嗎？

時間漸久，由自然的力量生可怕的變化。動物也是這樣。

假定你們還沒有看見過雞和他所生的卵，先把卵們看，再

把雞來看，而且對你們說「這樣有毛有翼有爪能叫喔喔喔的大

雞是自這小殼裏面的黃和白生出來的，「你們覺得怎樣？然而你們試把這卵溫了數日，便知道由這黃和白會生很柔軟的小毛的小雛，漸漸成了翼成了爪，三週間後破了卵殼現了身體在這世上。

檉實和檉樹的關係如果知道，那嗎，馬鈴薯和松的關係也可以作同樣的想像，馬鈴薯和松樹的不同比較檉實和檉樹的不同固然更甚，然而都是由一祖先漸漸變化來的不能說想像不到。又自雞由卵變化而來，也可推想到毛蟲和象是由同一的祖先變化而來。

一句話說來，自然是由這樣不可思議的變化而起，一切植物的形狀和性質雖有多少的差異然而都由同一的祖先逐漸變化，這世上的一切動物都帶着同一祖先的血，這就是一切動物由一個動物的祖先，一切植物由一個植物的祖先漸漸變化而來。

要行這樣的大變化，當然要極長的年月。自然給與無限制的時間使動植物一點一點的變化經過很長的歲月，很大的變化，終成今日所見那樣許多不同的動物和植物。

這自然淘汰的作用，在成爲化石的植物和動物生存的時候，便和今日一樣地進行。所以今日的動物和植物的種類是化石時代動植物的子孫。翻了石書順次來看，自然淘汰怎樣地進行的途程可以知道；即是看了石書可以知道今日生物的系圖。如果知道造那石書的時代，便可知道費了多少長年月纔成這個家系圖。

(14) 化石生存的時候

我們所發見化石裏頭最古的大抵是甚麼時代呢？這書的開始便說據達爾文的兒子研究的結果，地球產生月亮已經是五億年前的事。有

了種種不可思議的變化後，地球漸冷變成生物可棲的地方，他所需要的年月諒來至少也要幾百萬年。現在縱使假定費了四億年纔冷，那嗎，以後還有一億年的年月。

你們以爲怎樣？地球冷至可棲爲止，需要多少歲月？剛纔所舉的數字你們以爲充足嗎？或是不足嗎？在我們這小頭腦裏頭不能明明白白地想得到的數字，我們祇要想到一百萬的數，腦裏便弄得不大清白。總而言之化石研究者以爲是三千萬年以前的事，便不說那麼多，最初化石生存的時代最少也不下數百萬年。

幾百萬年之間，自然繼續造他的家系。在這很長的歲月間，地球的表面起了變化，土地或是隆起或是陷落，棲息的動物和植物的周圍的樣子起了變化。周圍的樣子一變，生物的樣子自然也就變化起來。這樣繼

續變化不絕，自然非常忙碌。試再回想從前所說化石生成的樣子，那嗎，對於逐漸變成種種不同的化石的意思諒來可以知道。

(15) 植物能够變成動物麼？

對於動物和植物，從前已經說過，現在試再想像一次，來作這章的結束。

「植物能夠變成動物麼？」這個謎好像非常不可思議，然而其實不是由檉實能夠生檉樹的那樣不可思議，但在我們總算得是很新奇的事。植物和動物有怎樣的[？]不同？如果有這樣的問，你們一定以為「這有甚麼難說！植物是生在地中的東西，動物是會在地上運動的東西。」然而也有植物棲在水中，也有動物像珊瑚那樣一點也不會運動，叫做藤壺的動物，附着在巖石上一點也不會運動，然而幼時則在水裏游泳。所

以簡單想來，好像植物是植物，動物是動物，很明白地容易分類；但要真正作精確的區別，却是很難的事。更詳細調查來看，便見有半似植物半似動物的小生物，從前所說的綠蟲便是一例。這樣的生物叫做「植物動物」。這是一方面是植物，一方面是動物，兩不能定的生物。

又在非用高度的顯微鏡（極小的東西能够看得極大的顯微鏡）不能看見的微生物裏頭，有也不是動物也不是植物的生物。這生物生時好像膠的小泡沫一樣。

因爲（一）動物和植物的區別好像容易實在是很困難，（二）某種生物也像動物也像植物，（三）又有也不是動物也不是植物的東西，所以可以說植物和動物是由同一的祖先所生的同一家族。換句話說，一切在地球上生存叫做生物的東西，全部屬於同一家族，都是承着同一祖

先的血。

那嗎，他們的祖先是甚麼呢？怎樣變化爲植物和動物來呢？這些話請在以下詳說，以下漸漸有趣味起來。

四 最初的人是誰？

要問「最初的人是誰」，和問「最初的生物是甚麼」一樣，人類不到化石書的最後的一頁不會出來，所以人類就生物全體說來是最後的子孫。那嗎，最初的祖先是誰呢？我們很想知道。

有一句古語說：「欲速則不達。」雖然不是無論何時都是那樣，但是多數的時候是很正確。你們當散步或遠行時，曾有橫斷不知道的原野或田地而求近路過度嗎？途中失了道，徘徊好久而後達到目的地，回頭一想，倒不如先前多轉點路由大道來的快些。所謂「欲速則不達」的實在意思，諒來已經得了實際上的經驗。所以我在這裏要想轉許多路和你們同到目的地，即不一直討論「最初的生物是甚麼」，先由「最初的人

是誰」(即生物的大家系的末端是誰)說起。

住在新西芝島的毛利土人說：「我們的神用自己的血將紅粘土捏成人形，吹氣進去使他成爲人類。」塔希提島(南美的西方太平洋中的島)的土人說：造物主用紅土造人(男)，有一日使他睡着，將他的體中一骨拔去，造成女人。

摩耳退島的土人說：「有個叫做戈施的勇士，取河岸濘泥的粘土造人，同時造和人類相似的豬。他的兄弟們看見他專造這些不相干的東西，不做別事，責備了他，將所造的豬踢倒使四足匍伏在地，然對於人則仍舊使他立着，所以人能用二足步行。」

又婆羅的土人說：「最初有二隻大鳥想要造人，最先着手做了樹木，然由樹木不能造出人來；其次想由巖石造人，然祇能做到和銅像那樣；

最後聚土用水煉着，纔做出生的人類。」

印度基爾美斯土人的想法尤妙，以爲神造了這世界和樹木以及能爬能行的各種動物後，便着手造人。神造了粘土的男和女後，便行休息。在神睡中，大蛇來了，把粘土的像全部食盡。以後這事繼續多次，造的人都給大蛇食了。有一天，神很早醒來，趕快造了二三匹的犬，以後纔用粘土造了男和女的像，使犬來守。那天晚上蛇又出來，想食這男和女，遇了守着的犬大吠，怕了，逃去。於是人類纔能够長長生存，他的子孫繁盛至今。

我們中國則說女媧搏黃土爲人，因爲太忙，於是用大索使入泥中舉起來爲人，所以富貴的人是由黃土搏的，貧賤的人是由大索舉的。

(1) 人和其他的動物

這些話都是說給幼稚園的兒童聽的童話，你們聽了應該知道野蠻人怎樣的像幼稚園的小兒，野蠻人不知道化石，也不知道人爲淘汰和自然淘汰，然而能夠這樣想像，實在很有趣味。

作人類和豬的關係的傳說的摩耳退土人實在很聰明，他們想到人類和豬是同一家族的東西；即人和豬都有兩個眼，一個鼻子，一個口，四個手足，大抵這等土人是食肉的人種，把人和豬一樣的殺着食的人類，所以知道人類的筋肉和骨骼怎樣和豬相似，又有二個肺，一個心臟，一個胃，其他身體的各部分人類和豬全是一樣。

這種的人種，對於人類和豬大抵是由同一祖先用不同的方法造成的思想，或許認爲當然的事。

便是野蠻人也有可作認爲人類和其他動物相似的證據的傳說的。

第四十圖



人猿的頭蓋骨

祕魯島土人的傳說以爲最初的人是由粘土和許多動物的血混合造成的，所以受了粘土中所混的血液最初的人的子孫和其他的動物多少相似。所以祕魯島的土人用「像獅那樣粗暴」「像小羊那樣柔順」「像狐那像狡猾」等等的話來批評人們，也有相當的道理；即因爲他們以爲這些人的祖先的體中混有獅或小羊或狐等的血液，所以這樣傳了下來。

又其他也有野蠻人以爲動物是他自己的親類。薩摩亞島的土人以鯨爲自己的祖先；因爲薩摩亞人很會泅水，又是很勇敢的戰士，以爲自己是像鯨那樣凶暴的東西的子孫。

此外還有不能不笑的滑稽傳說，無論如何都不

把人和其他動物看做全是別種（如水火那樣）的東西

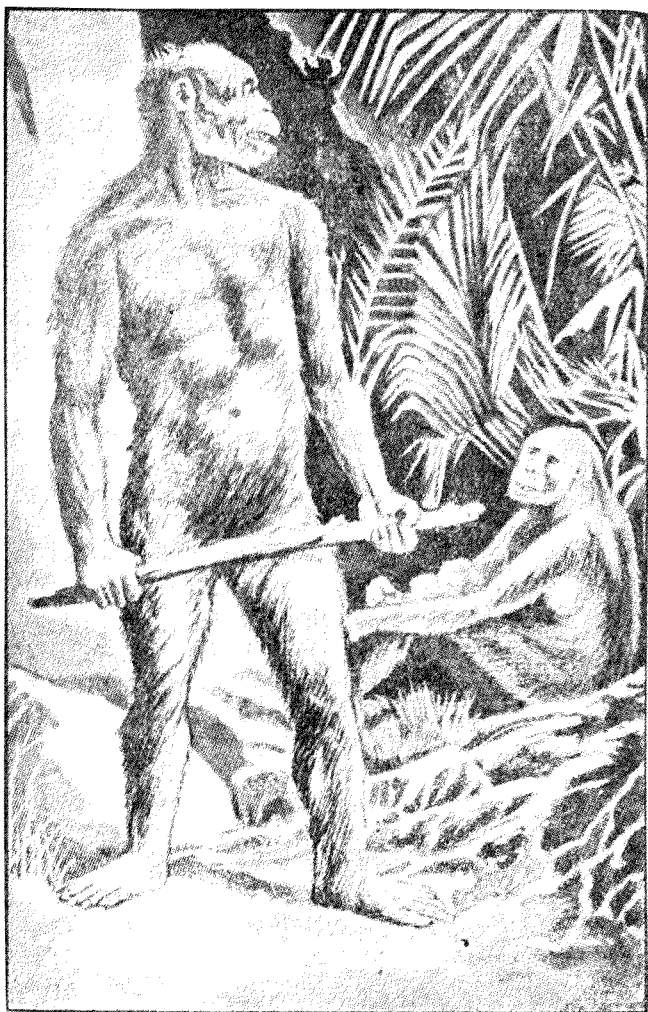
（2） 人類的家系樹

「傳說」是由古人的口傳來的話，根據這東西能夠知道最初現於這世界的人。

要想追溯人類出生的系圖，第一有打開歷史來看的必要，歷史書中載有幾百年前的人所說的話，然而追溯到二三十年前沒有歷史的書那時的樣子，實在沒有知道的方法。所以今日的人們不知道從前的事歷史上要怎樣寫法纔好，只能就前人所造的紀念物或市街的遺物想像曾有何等人住在那裏，更追溯到幾百年以前，那就甚麼都在五里霧中一些也不能見。

到了這裏，我們便失了路，不知道此後要從那一方向進行，然而還可

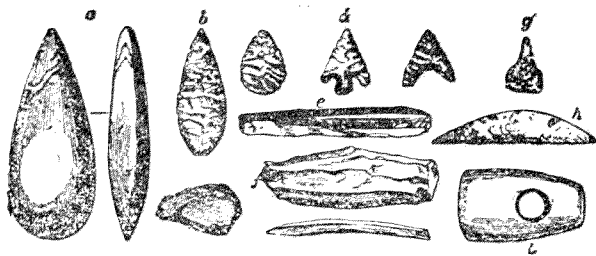
第四十一圖 人猿的想像圖



四 最初的人是誰

由一些古物的遺跡或記在石上的記號和書等勉強想出我們祖先的

第四十二圖 石器時代的武器和器具



將這圖和第四十三圖比較，這圖中的器具稍為做得好些
(a)石斧 (b)槍尖 (c)削器 (d)矢的根石 (e)小刀
(f)碎了石片所取的心 (g)突錐 (h)石鋸 (i)石槌的頭

樣子。歷史書中雖然缺少我們所要懂的遠古的事，藏有化石的巖石却是使我們添加勇氣的唯一良書。那些巖石書中對於「頂古頂古」的人們的事到底記有甚麼東西沒有？

我們曾經說明了巖石書最後的一頁纔有人類（男和女）的形跡。我們常在河邊的粘土裏或潰洞的粘土裏發見埋着的人骨，這些骨頭告訴我們從前生活於河岸的堤上和洞穴的中

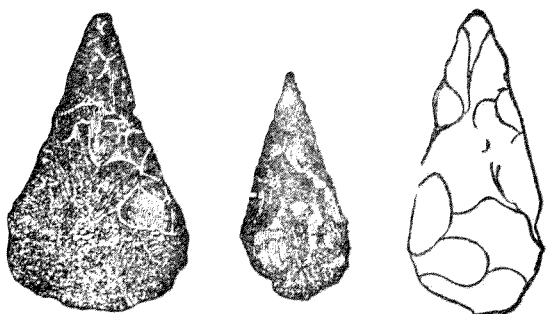
間的人們，有許多很好的事情，然而他們所曾經使用過的器具和兵器等並非自一至十完全存在。

這些古器具都由燧石而來。燧石是很奇妙的東西，是極堅的石，產生在產白堊的地方裏面。把這石打成細長而薄的形狀時便成很銳的刃。又如行到火山地方，常常見有好像極黑的玻璃塊那樣的東西。這叫做黑曜石，和燧石相同，極其堅硬，可造很銳的刃。如果腳踏車或自動車在這破片上走過，那就大不得了，即時車輪被他裂破。

(3) 我們的祖先是野蠻人

野蠻人不知製煉鐵和青銅以及其他堅牢金屬的方法，沒有像小刀那樣的器具，所以由剛纜所說的燧石或黑曜石的破片中尋覓和小刀或庖刀那樣的形狀來用，和敵對打時煮物時切物時常常用着。他們

第四十三圖 箭石



石器時代的人類將石打碎所造的武器

生以前的化石附近當有這些遺物照順序在那裏。

你們的近鄰如果有收集古人遺物的人家，務要跑去一看，深加注意

把端尖的破片縛在竿上造槍，把刃寬的裝了柄造斧，又用小破片縛在棒頭上造矢。今日在田野裏面常常發見這箭的破片，通常叫做「箭石」。其他這樣的器具地表上到處可以發見。因為這些石甚堅，所以能夠照古人所作的樣子留下，差不多沒有變化。所以由這形狀種類等想像起來，那時代的人也還聰明。試到博物館一看，陳列人類未

來看時，應當發見有兩種類，一種很滑，一種很粗。粗面的器具和箭石等一定是由燧石和黑曜石打成；滑些的是造了形以後磨的。

這些器具的滑粗不同，到底是甚麼意思呢？大抵是因爲最初不懂得磨法，以後漸漸知道滑的好用，所以漸漸磨了起來，並且想到懂得磨法爲止，要費很長的年月；那時的人們學習種種事情似極遲鈍。

跑到博物館一看，列着這些舊武器石斧小刀等等的附近當有今日野蠻人所使用的斧和小刀。把他們比較來看，和古時磨的器具完全相同。我們知道今日的野蠻人是怎樣的人們，而且怎樣生活。古代的人們所用的器具和野蠻人相似得很。由這一點看來，太古所住的人們大抵是那一類的人，又怎樣生活着的略略可以想像，他們怕也是野蠻人了。

曾爲我們的先祖的野蠻人懂得造石的武器，其後大見進步，發明製造金屬，造了銅和錫的合金叫做「青銅」，經過了我們所說的「石器時代」入了「青銅時代」。

曾爲我們祖先的野蠻人，漸漸懂的事物：怎樣會剝樹木的幹造了小舟，怎樣會造隱蔽身體的小舍，怎樣會由粘土造碗和皿，最先穿那樣的衣服種種。要說這些的話，恐怕時間很長，等到別的機會再說。你們會理解我們的遠祖雖是大人，然而他們至多能像現在小學校的學生那樣便可以了。他們常常於改良上加了改良，漸漸懂些新的事體。廣大的世界是他們的學校，他們有不盡力做他們的事情的，自然會使他們飢餓而死，被猛獸所食，被能够造更銳利的弓矢和斧等的其他野蠻人所殺，受了天罰以到現在。這樣，自然把遲鈍怠惰的人們殺了，選擇了

最健最聰明的人們傳他的子孫，這是很嚴格的學校，其結果，人類得了顯著的進步。

(4) 動物那樣的生活？

如果我們能夠偷看石器時代的光景，一定覺得那時代的人們作最無知的野蠻人那樣生活，簡直不如說「動物那樣生活」較見切當。石器時代以前我們的祖先怕比現在所謂最野蠻的人還要野蠻。

這樣說來，對於「最初的人是誰」的質問，似乎已經答覆了。即最初的人比動物稍勝一點，生比野蠻人還劣得多的生物。

大抵你們會說：「你說甚麼？未免太輕蔑我們的祖先了！」你們一定很不願意自己做這些野蠻人的子孫，然而這些野蠻人生存的時候是在幾千年以前，我們是在這很長很長的年月漸漸進步發達來的很遠

很遠的子孫，一些也不要厭惡，並沒有可怒的壞事。

(5) 最初的人的祖先

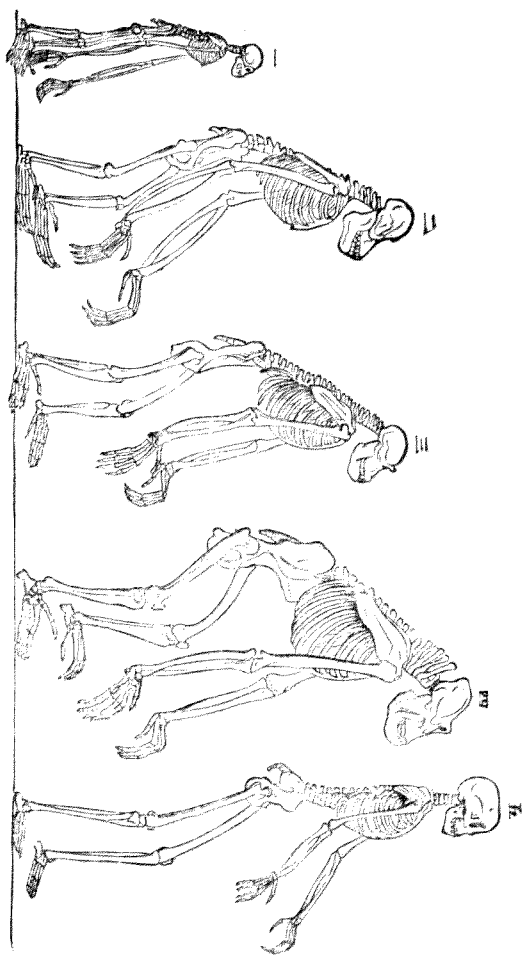
「最初的人從那裏來呢？」當遇着這樣疑問的時候，便會聯想到上文「動植物由那裏來」的疑問。如果動物和植物是由其他的動物和植物生來，那嗎，最初的人也由其他的人生來麼？然而這樣說法有些不對，最初的人無論如何總是最初的人，最初的人是最初的一個人，不是其他東西，那嗎，最初的人由那裏來呢？由天降下來麼？由地湧出來麼？

這個答案藏在巖石書裏面。他的最後的一頁不是發見由人們所作的燧石嗎？以前所住的人們的遺骨也發見了。那些骨是不知道使用燧石時代的人們。

那骨和其他一切動物比較是最像人的骨。我現在雖說他是「人骨」，

不如說他是最像人類的生物的骨爲妙。他的體的構造雖極像人類，却

第四十四圖 人類和他的一族的骨骼



(1) 長手猿 (2) 猩猩 (3) 黑猩猩 (4) 大猩猩 (5) 人類

四 最初的人是誰

非真正的人類。

試就上面所揭的五種骨骼一加注意，不是很有趣味的行列嗎？好像新兵的行軍那樣，還沒有學會舉着頭走。最初和最後的走得最佳，比其他多少好些，不能夠直立步行，手足和頭的配合也很好。第二，第三，第四都有大而醜的顏面。第一的顏面也相當的好看，然而不如第五，並且他步行時還像要用手着在地面那樣。

詳細觀察起來，還能夠發見許多相異的點。顏面雖各不相同，然而沒有根本的差異。這些都是親族，都有些「同族的相似」。調查這些骨骼，可見他們的腕，手，脚，足骨，無名骨，脊骨，肋骨，顎骨等都是由同數同種類的骨組織而成。

假定在畫圖的時間先生把第五種骨骼的掛圖掛在黑板上面，說道：

「諸君今日看着這圖來畫」我不知道你們教室裏頭共有幾個學生，然而一定有人畫得和第一圖那樣，有人畫得和第二，第三，第四那樣，畫得和第五圖那樣的怕不過幾個人，然而正確說來恐還都有些差異。

這是甚麼意思呢？這是那些動物（即長手猿，猩猩，黑猩猩，大猩猩）和人類自身屬於同族的證據，然而却不是說人類由長手猿，猩猩，黑猩猩，大猩猩等而生，是說這些生物都有共同的祖先，由這祖先各各分來的意思。鴿的變種很多，和其間各個的區別比較，比上舉動物的區別還要難些。我們知道一切的鴿都是野鴿的子孫，那嗎，相信猿類和人類都由共同的祖先分來一事諒也沒有甚麼困難。

在不知道動物是會變化的東西以前（古代），如果有人說猿和人類是由共同的祖先分出，那一定有人嘲笑着以爲是荒唐狂怪的話，一定

會說：「不要太說荒唐話吧！如果我們同四十二種類的猿是從兄弟的關係，那豈不是大大的笑話！」人類裏頭也有毛多的人，也有貌醜和猿那樣的人。那些野蠻人裏頭，有的與其說他像人不如說他像猿；即他們裸着體步行，住在地穴或鳥巢那樣的小屋裏頭，至於他們的知識還不及訓練過的獵犬。

你們諒都知道曾經訓練的猿能够做和人類一樣的動作。猿會做戲，帶着帽子，穿着衣服，大踏步走了出來，不好的俳優怕還做他不過。我們常見弄猿人將猿背在肩上走向各家門前，這猿極會聽主人的命令做種種的把戲，不得到錢和米總不肯去。

有一種黑猩猩能用自己的手洗面，能自穿衣，能向食桌上取紙置於自己的頰下，能够用箸，能够用茶杯飲水，食後會用牙籤，能夠裝烟於煙



好像人類食粥

管點火來吸，其他的動物如犬，馬，熊，象等等，教他把戲，他也能演，但總不能像人類那樣。然而看見穿了普通衣服坐着食飯的猿，一定會疑惑着說：「那不是人類嗎？那裏和人類不同呢？」

(6) 人類和猿的不同

人類和猿有甚麼差異呢？所謂差異不是單指皮膚的色，毛的有無，拇指的形狀等外面的相異而言。我現在所說的是根本上的不同。

更就前圖五個骨骼觀察，長手猿恐怕最和人相似，然而他的腕極長，

最會引起我

們注意。但腕

的長短，還不

能說是人類

和猿明白的

區別；假使有

個人手長過

膝，但他究竟

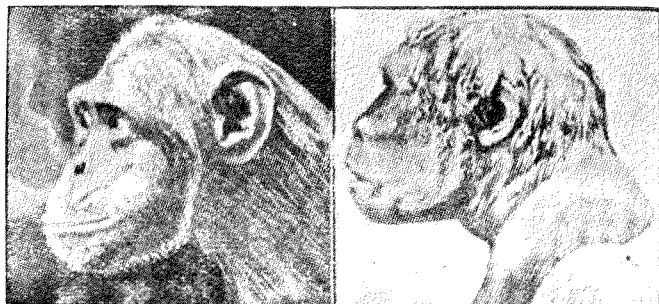
第四十六圖



猩猩的自在睡着，恰似老人假寐

是人類，決不會像長手猿那樣。試由第一骨骼從頭一一注意研究，便

覺得頭蓋骨比第五稍小而且扁平。長手猿的頭蓋骨僅有人的頭蓋骨



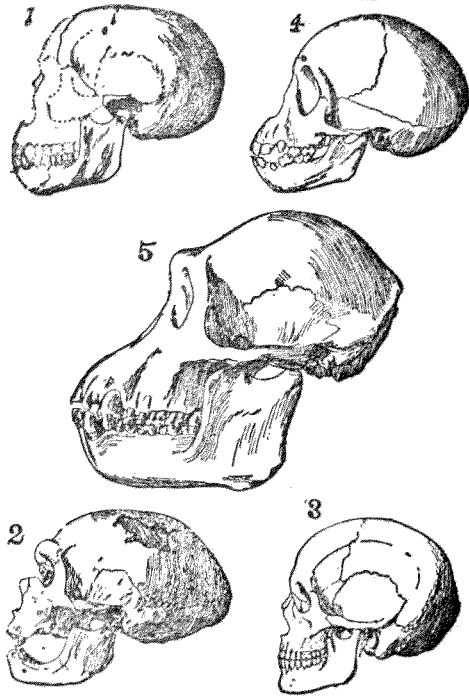
左是黑猩猩的側面，右是爪哇人猿由頭骨的想像圖

的一半左右，所以其中所藏的腦也小得多。這腦的大小是根本上的不同。

先生常常說「你們試用頭腦想想」等話，你們想都聽過。腦在你們的頭裏，是記憶和想像的機械：你們懂得字記得九九乘數表都是腦的作用，寫字時他教你用筆，做手工時他教你用小刀，打庭球時他教你用網，冷時教你生火取煖，熱時教你用扇取涼，都是以腦的作用做根源。

有好腦的人們，記憶力也好，想像力也好，發見發明也敏速；沒有好腦的人們，記

第四十八圖 人和猿類的頭蓋骨



(1) 曙人 (2) 泥安德人 (3) 現代人
(4) 幼黑猩猩 (5) 老黑猩猩

作用。所以腦的好壞，生活上大有便不便利的關係。

要在這世界上生活，與其說腕力不如說智識較見必要。象的體力極強，能用腳把人踏壞，用鼻卷着向地面摔死；然而人有比象更好的腦，所

憶力也不好，
穎悟力也不
好。能够編著
好書，奏好音
樂，駛船，治病
以及研究天
上的星等等，
都是由腦的



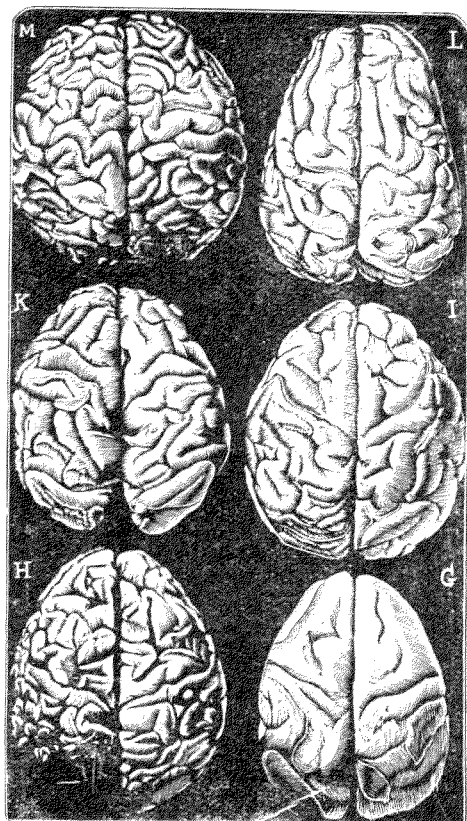
黑 猩 猩 步 行 的 狀 况

以能使役那麼大的動物，使他
挽車，使他運搬材木。人類因
爲有了最好的腦，所以自稱爲
「萬物之靈」。

二、三頁前我曾說過石器時
代的人好像今日的野蠻人。現
在如果把文明人（白種人）的
腦和婆羅洲土人的腦比較，便
覺得白種人的腦大得多而且
生得好；同樣，白種人的腦比石器時代野蠻人（我們的祖先）的腦也大。
這裏請更追溯到石器時代以前的事。那時代我們祖先的腦，比石器

時代的人們的腦更要小些不完全些。實際說因為腦小像野蠻人，不如說像猿爲妥。那時的人是「人猿」，他們已是長手猿的最初的從兄弟。

(7) 人猿的祖先



(G)長手猿 (H)黑猩猩 (I)猩猩
(K)大猩猩 (L)奧國人 (M)文明人
人腦比他物的腦大而且紋多

最初的人從那裏來呢？那是由人猿分來而且變化為存有較好的腦的主人。和在石器時代自然選出最聰明的人使他生存而將愚蠢的人殺去一樣，在比他更古的人猿時代，自然的力也愛着較聰明的人猿使他漸漸進步。這樣自然淘汰的結果，會由人猿生出人類。

(8) 會生氣嗎？

這樣想來，我們的遠古的祖先是人和猿合在一起的那樣動物了，更追溯以前的長年月遠古的祖先可說是像猿的動物。你們聽到這話，如果會生氣，那就沒有法子。

你們一定異口同聲地說：「我們的祖先決不是甚麼像猿的東西，而且連那做證據的巖石書怕都有人不願意來看。要想改正自己的誤解而不願意看正當的東西的人，真是愚蠢得很。自己有病，在理不能不

第五十一圖 爪哇產的人猿



這是和由猿成人的本系相當，疑是最初的人

石書，也沒有看見過石器時代人們所造的「箭石」，也沒有看見過繫在猿和人類中間的輪卽「失去的頭蓋骨的化石」。

而且恐怕他們連想像做自己祖先的天人也還沒有見過。

找醫生決定病名，受他療治，因為不願聽見病名，連醫生都不敢請教，是極愚的事。

讀了古代的書，譬如聖書，便會了解據古代的見解最初的人類是和天人那樣，這天人行了一甚麼惡事降下爲人。以前的人不知道看巖



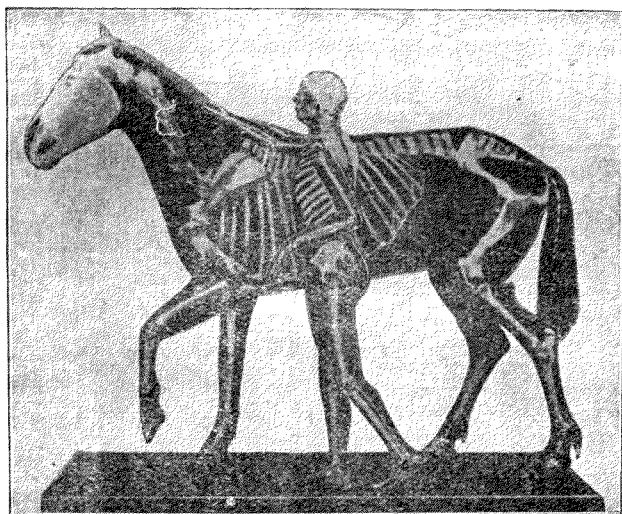
注意他的圓頭長臉

我在這裏敢大聲斷言：「我們人類決不會退步，幾千年幾千年間常常進化而來。」天人降而爲人，怕就有些不可思議；由人猿約經百萬年漸次變成像人，終變成人，進化上更加進化，變到像我們這樣聰明而良善的人類，豈不更見得不可思議嗎？

第五十三圖



注意這圖，可以知道我們的祖先是由人猿而來。
猿母抱子哺乳，猿父站在旁邊防敵



馬 和 人 骨 骼 的 比 較

想到由人猿以至達爾文那樣偉人經過那麼長的道程時，最初的人

類也許會想着像天人那樣，不知道是不是因為最初的人類品質不佳？然而由最初的人類漸漸進化發展，終至今日這樣可以誇爲「萬物之靈」的人，却是確實的事。

想到這裏，我們和四十二種猿類是從兄弟的關係有甚麼可恥？我覺得很

不可思議，人們會愛馬和犬，馬和犬也拚命盡自己的職務，這些事我們一點也不覺得恥辱。有的人愛他的從兄弟，還不如愛他所飼養的馬和犬。你如果有一犬當做真的朋友，愛了幾年，你能夠僅當他做「一匹的動物」而輕視他嗎？那犬如果死了，你會看做人死的一樣的悲嘆。你們想會知道，有許多的犬很忠實知恩，爲着主人有犧牲生命的決心，所以懶惰忘恩不盡人的職務的人世上說他還比犬不如。

人類無論是由天人下降，或由動物進化，這些事都不要管。我們對於最初的人類是天人或是甚麼動物，一點也不要歡喜；便是知道我們從前的祖先是人猿，一點也不要悲觀。實際上我們雖然經過很長的年月，然而我們總是逐漸進步以到現在的文明，這是可以自誇的事。

五 生物的元祖到底是什麼？

對於「最初的人」即我們祖先的問題我已和諸君說過：那最初的人是由人猿進化而來的野蠻人，溯到幾千年前那人猿不過是普通的猿。那嗎，猿由那裏生來呢？

大抵諸君即不念巖石書也應該能夠答應。諸君已經知道人是由人猿進步而來，人猿是由太古的猿進步而來，在這很長很長的歲月裏頭，動物步步登上很長的梯子，終進到人類的地位。即進化發展甚緩，而且確實聰明的人將這事叫做「進化」。「進化」是「出來」的意思；由卵生出雛來，由猿生出人來，那樣叫做「進化」。

(1) 猿的祖先

我們人類不是直接由今日在動物園所見的猿而生，不要誤解，是和今日的猿相似的動物。那猿不很聰明，由不甚健的猿進化而來。所以我們

們有在巖石書中

尋覓似猿而生於

猿以前的動物的

必要。這動物叫

做「狐猿」。地球上

現在猿的種類還

有很多。和這個一

樣，狐猿的種類也

很多；然而成爲化石的狐猿和他們若干代的子孫即今日存在的子孫

第五十五圖 狐猿



狐猿性質極穩和，是猿類的近親，所以
狐猿的遠祖和猿的遠祖大約同類

大不相同。人類的祖先是化石的猿，化石的猿的祖先是狐猿，狐猿的祖先是化石的狐猿。

狐猿是一種有趣的小動物，一部分像猿，一部分像貓。狐猿的外國名字是「鬼怪」的意思；因為這動物夜間出來不聲不響地走着，所以有這個名稱。如果這狐猿是猿的祖先，那嗎，人猿和人類便是狐猿的子孫。

(2) 狐猿的親戚

更進一步研究狐猿的祖先是甚麼，便見有許多不可思議的動物。如果你們不曾學過「二種類的動物能夠變為若干不同的種類」，那嗎，或許不相信剛纔所說的話；幸而諸君曾經學過這個道理，那就很好，狐猿的祖先複雜的很，他的一族不只狐猿而已，還含有其他許多種類的動物。

狐猿的近親中有叫做「蟲食動物」的。蟲食動物便是會食蟲的動物。鼯鼠，刺猬，鼯鼯等是現在還生存的蟲食動物的例，這些動物和化石沒有多大的區別。化石的蟲食動物是五種不同族的祖先：

第一族由虎，貓，獅，犬，狼，狃和其他相似的動物而生，這一類的動物都是「肉食動物」。第二族含有馬，牛，鹿，象等有蹄的動物，這些動物食草和木葉，叫做「草食動物」。第三族棲在地中，即兔鼠等類，是在地內穿穴而住的動物。第四族是飛在空中的動物，好像化石的蟲食動物，靜夜飛出，蝙蝠便是這類。第五族是棲在林間的動物，以上所說人類的祖先猿和猿的祖先狐猿等類便是。

將這世界中表示生物全體系圖的家系樹由幹到枝由枝到梢一一探究，諒必費很多的時間，但却很有趣味。那嗎，現在所說的五族是由

同一祖先而來可以知道。這些變化是由怎樣來的？由以上所述的話應該可以想像得到。忘却所住的地方跑到他處，因為沒有平生所食的食物，所以除却另覓其他的食物外便非餓死不可。適於以草和木葉為食用的是有白齒的溫血動物。至防外敵則要像野生的馬一樣營羣衆的生活。又有和兔那樣在地下鑽穴以避外敵。

這樣，「周圍的樣子一變，則所棲的生物亦變。」捕空中飛蠅的動物大約變為像鳥那樣。隱身林內由這樹緣到那樹的動物大約變為像猿那樣。這些變化非常徐緩，假定諸君生在那時，即百年間注意來看怕這變化也認不出，要像彭祖那樣八百年的壽命或許覺得一點。

以上所說的動物都是由母體生兒的種類，母狗生小狗，牝牛生犢，漸將嬰兒養育起來。這些嬰兒都是飲母親的乳，直至成長到能食母親

所食的食物時爲止。你們再過幾年，對於動物更詳細的懂了一點，便覺得幼稚動物生的和育的方法非常重要。這些事是我們所想像的動物一大族的特徵。由母親自己的乳養育的動物叫做「哺乳動物」。

探究這世界上最簡單的哺乳動物，得着叫做「鴨獺」的一種奇妙的獸，嘴像鴨而體似鼯鼠，覺得是很怪的東西，然而並沒有甚麼殘缺。最有趣的是鴨獺雖和哺乳動物一樣用乳哺育小兒，然而他的

小兒却不是和小狗及犢那樣生的。鴨獺生卵，由卵生的小兒用乳哺育。

鴨獺何以產卵呢？有甚麼不可思議的

第五十六圖 鴨獺



體似鼯鼠，嘴似鴨，雖產卵像蜥蜴那樣，但哺乳以育雛，故是兩族中間的橋

地方嗎？

(3) 化石的蜥蜴類



第五十七圖 七嘴龍

古代恐龍的一種，嘴頗似鴨

產卵的獸只有鴨獺一種，是一樣不可思議的事。產卵的動物，譬如飛旋於空中的鳥類，爬行於地面的蜥蜴類皆是。由鴨獺和蜥蜴類都會產卵這一點看來，鴨獺的祖先大約屬於蜥蜴類；一定是由蜥蜴類變化為和鴨獺相像的動物，又由他逐漸變化而生其他的哺乳類。其中有猿，這猿變為人猿，由人猿進化為人。這鴨獺是確證蜥蜴類和猿類為親族關係

的連鎖，負有重大的責任。

你們不要睡着，快站起來用兩手擦着眼睛來看，好嗎？你們已經知道一種動物經長年月會生種種的變化，在知道長時間會生可怕的變化的人，便說「由蜥蜴那樣的動物變化到鴨獺那樣的動物再變到人類」也是不足為奇的事。如果給他時間，「自然」真會做不可思議的事。

不消說，吾們人類不直接由蛇的血統而來，然而我們的祖先（在極古的時代）曾經過像今日野外的蛇和蜥蜴似的動物的時代。我曾說過我們是像猿那樣動物的子孫，然打開巖石書來看，人類和蛇和蜥蜴以及今日世間所知道的像蜥蜴類的東西，都是由初期時代屬於蜥蜴族的某種古動物進化而來。

(4) 蜥蜴的祖先

關於蜥蜴的話，不是由現在說起，以前已經說些飛龍過了。由會飛和會生卵二點看來，諸君怕會猜到他是鳥的親族。不錯，將鳥和蜥蜴比較，相似的點很多。

第五十八圖
翼手龍



飛在空中的蜥蜴類，約長二十尺

試研究化石中最初的鳥（始祖鳥），你們發見了一半是鳥，一半是蜥蜴類，一定會吃一驚。蜥蜴的鱗伸長，先端生有綿毛，將要變成羽毛，漸漸失了蜥蜴類的相，而和鳥類接近。始祖鳥口裏有齒，翼上有爪，尾長附有尾羽，和今日的鳥完全不同。

我曾說過由蜥蜴類變成鳥類，這鳥類是在我們現在要探尋的祖先的枝路上的東西，不再贅述。我們再探訪更遠古的人類的祖先。

(5) 蜥蜴類怎樣生出來的呢？

第五十九圖 始祖鳥的化石

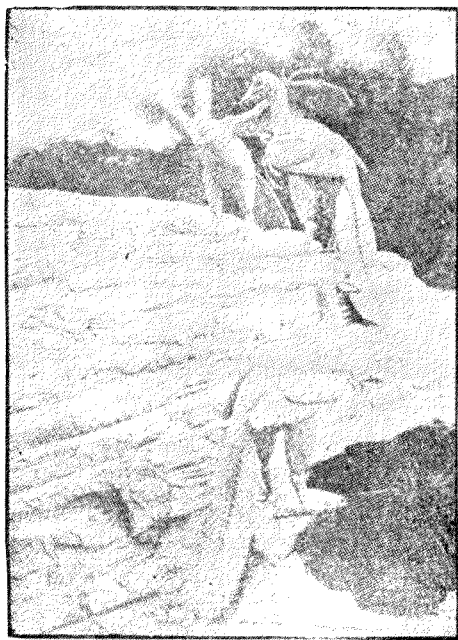


世上所知的最
古的鳥，在德
國柏林博物館

(實物的 $\frac{2}{3}$)

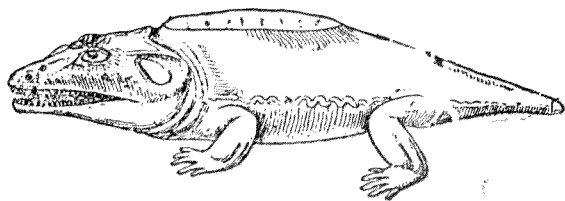
- (1)鎖骨
- (2)鳥喙骨
- (3)肩胛骨
- (4)上膊骨
- (5)橈骨
- (6)尺骨
- (7)腕骨

第 六 十 圖



始 祖 鳥 的 想 像 圖

蜥蜴類由「兩棲類」即水陸俱能棲息的動物進化而來。巖石書中的
一部分由這兩棲
類和蜥蜴類占滿。
這些動物大概樣
子都很醜，隨便拿
一種比較，都找不
出和蛙那樣好看
的東西。兩棲類
的生活法和現在
所說的大不相同。試就蛙略述一過。蛙會產卵，卵變為蝌蚪。你們應當見
過只有頭和尾那樣形狀在小河裏頭游泳的蝌蚪，偶然看來和魚一樣。

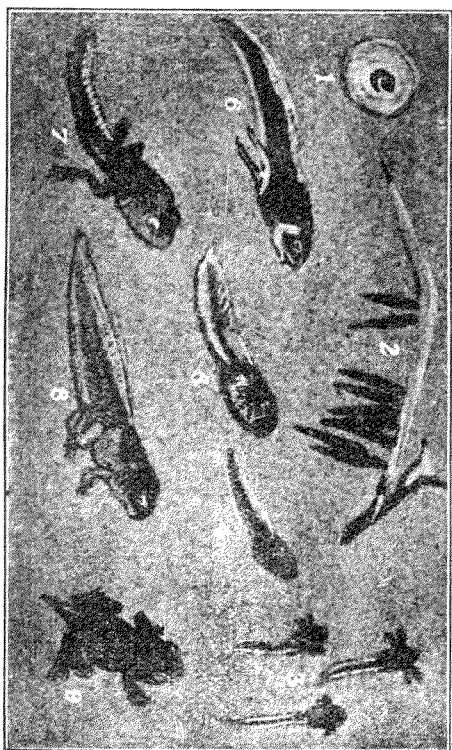


蜥蜴的祖先(堅顎類的動物)

然而蝌蚪漸大則形狀漸變，最初生後肢，不久便生前肢，其後尾漸消失，因為蝌蚪自己食尾的緣故，食盡自己的尾時，已經變做一隻蛙，可以在陸上生活了。

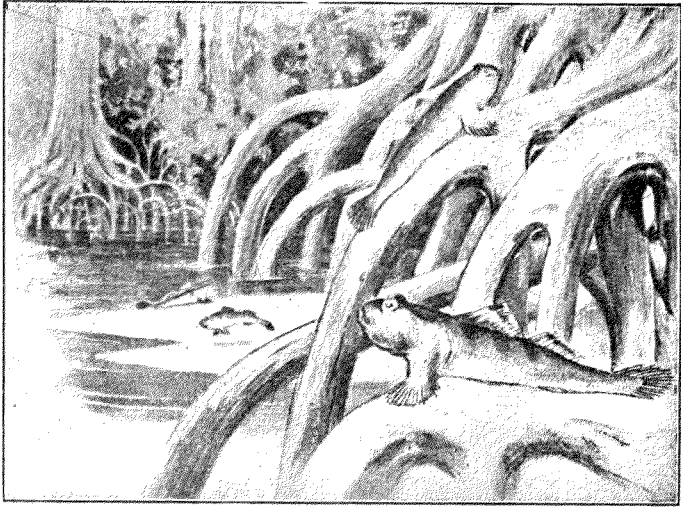
這樣，世上有一生裏頭一部分在水中生活其餘在陸上生活的動物，諒也不會可疑。如果海漸淺了變為陸地，那嗎，像兩棲類那樣動物可以繼續在陸上生活。那嗎，「兩棲類是不是由一生活在水中生活的動物變化而來的」的質問怕要發生了。

(6) 兩棲類的祖先



五那 (1) 雜質母變爲蛙 (9)

漸漸深入，稍爲有些難了。然而今日還有呼吸陸上空氣而生活的魚。這魚可以用自己的鰓緣上樹幹。如果他長在水中不得上陸，便會死了。

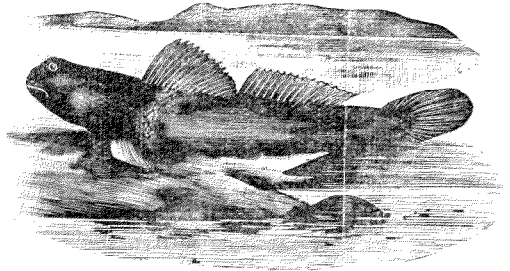


學 拊 上 昇 的 時 候

這魚的目凸出睜着，所以他的名字含有「出目魚」的意義。這魚生於印度洋和太平洋海岸。日本國的「泥猴」是其一種。

然而差不多一切的魚離却水中便死。這是甚麼緣故？這些魚沒有呼吸空氣叫做肺的器械。我們都有肺所以會呼吸空氣，用空氣中的養氣使血清潔。

第六十四圖 泥猴(實物的一半)



上海濱時以尾鰭浸入這樣呼吸

我們如果到沒有空氣的地方，便會窒息而死。魚沒有肺，然而有鰓，能由混在水中的空氣採取養氣。所以有鰓的動物不能在水以外生活。又如我們這樣用肺呼吸的動物，不能行出陸上或水中以外的空間。

(7) 二重呼吸的魚類

人們所叫做怪物或畸形物裏面，有極重要而尊貴的東西。跑到陸上登樹的魚，和半生在水中半生在陸上生活的蛙等，都很有趣味。如果沒有出水能夠生活的泥猴等魚類，那嗎，水中生活的動物和陸上生活的動物裏面，便隔了深溝，兩方的關係全不知道。又探尋

巖石書，有了表示連絡的東西，也覺得氣壯一點。

在兩棲類和蜥蜴類等還未生出來以前，魚類的化石裏面有「二重呼吸」的魚。這魚有在水中呼吸的鰓和在空氣中呼吸的肺，所以能在水陸兩世界上自由活動。在食物充足的時候，或在水面或在水中都可生活。

澳洲菲洲南美洲三處現在還有二重呼吸的動物，澳洲人把他叫做「泥魚」，夏季河水乾時便在有些積水的河底泥中生活。這魚常由積水出來呼吸空氣。由這等魚的例看來，也可相信巖石書中有二重呼吸的魚類（肺魚類）。

這肺魚類在水陸兩方面都能生活，表示變為兩棲類的第一步，即好像由真正的魚類到兩棲類的渡船似的。

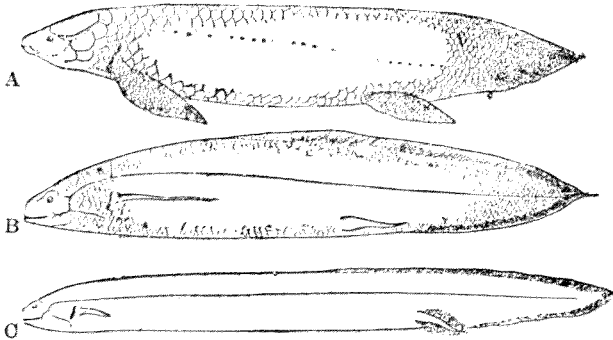
(8) 由魚到二重呼吸魚

說了許多奇妙不可思議的話。現在試就由鰓漸變爲能够呼吸空氣的肺一想。

我想若就潛航艇說來，諒必可以了解。請自潛航艇說起。潛航艇是使水不能進來的緊閉的船，能夠深潛海中，像魚那樣。船中分做幾區，有的貯水，有的充滿空氣。要潛航艇深潛海底時，須用水充滿船體，使他加重容易下沈；要使浮上水面時，須用唧筒將水吸出，送入空氣，使他減輕容易上浮。

無論那一種的魚，都有貯藏空氣的鰾。這鰾可大可小。使鰾大時，身體減輕能夠上浮；使鰾小時，身體增重能夠下沈。魚因能夠操縱這個器械，所以能夠自由自在游泳水中，一面覓餌，一面逃避外敵。

第六十五圖 肺魚類



用肺和鰓呼吸的魚，現在世界中只有三種：

(A)澳洲肺魚 (B)非洲肺魚(原鱗魚) (C)南美肺魚

由這鰓變化為肺魚類的肺，有理由可以想像得到。鰓變為肺沒有經多大的變化，只要把肺魚類夾在其中來想，便易了解。

我們現在一段一段漸漸上來了，由魚到肺魚類，兩棲類，蜥蜴類，哺乳類，猿類，人猿，最後達到人類。

諸君，夏天溽暑如焚的時候，跑到海岸脫了衣服跳到海中游泳時，覺得非常愉快，好像魚那樣。怕是因為幾百萬

年以前我們的祖先都是魚。怕你們的血液裏面有水在內嗎？

(9) 魚的祖先

這樣想來，我們的祖先在太古太古時代都曾在海中生活過。我們好像剝芭蕉那樣一重一重的剝進去剝到魚的那一葉了。這一葉再剝進去是甚麼東西，我們怕有些躊躇了。這一葉再經剝過，便要到達最重要的「生物的元祖是什麼」的問題了。我們不過知道向元祖那條路上的某代祖先而已。

打開巖石書一看，魚類不是最初的動物，魚類未生以前更有再簡單的許多動物。魚類能視能聽，看見河邊有垂絲而釣的人們，他便靜默地不敢走動。那是他靜聽有聲音，沒有。如果有聲音，他便怕了逃去。然而魚不像犬那樣聰明，也沒有像犬那樣的好感覺，他不過能夠泳近自己所欲食的東西，看見比他更大的魚類來捕時會拼命逃去而已。又上了

鈎的魚，好像不甚感得怎樣痛苦。

魚類變爲兩棲類，兩棲類變爲蜥蜴類，蜥蜴類變爲哺乳類，更由人猿變到人類。這樣看來，不能不想到漸漸由下等的東西變做高等的東西了。我們常說「下等動物」「高等動物」等話，是說高等動物比下等動物更聰明的意思。至於所以能够逐漸聰明，是因爲腦和神經逐漸發達的緣故。

人類所以能占動物中的最高位，便是因爲人類存有最不可思議的腦的結果。這特別的腦作用的結果，能够說話，能够寫字，能够造種種器具；這些事便是人猿也比不到。可以說通巖石書有個格言，是「向前走！向前走！」的兩句話。前說的那樣巨大體軀像蜥蜴類似的動物羣完全死滅，蟻蜂和鳥那樣特別種族的進步逐漸中止，由魚類到人類的

繼續進化像金絲似的通巖石書中可以覓得痕跡。這很像通過森林的一條路（有許多的新路）似的，轉了很遠的路，雖然到處有不明的地方，然決不是斷了，決不是全然失路。

(10) 何謂脊椎動物？

我們再回到化石魚類，探究是由何處而來，料會想到由比魚類更下等的動物來的。食鯉魚鱸魚的時候，應該知道魚也不是那樣簡單的動物，好像體中只有骨似的，你們要分肉和骨很費功夫，由頭到尾有連貫全身體的一條大骨，又有由此分出的許多小骨，那大骨叫做脊椎。

這裏所說的魚類（由魚到人）都有脊椎，脊骨也叫做脊椎，好像船的龍骨那樣的叫做脊椎。由脊椎分出的骨叫做肋骨，魚的脊椎比船的龍骨更見重要。

脊椎裏面有孔，由頭骨的腦所分出的神經通過其中，直到脊椎的末端，叫做脊髓。通過其中的神經掌管鰭和尾及其他各部分的運動。神經譬如電線，傳達由腦到筋肉的命令。

巖石書中所現有脊椎的最初動物便是魚類。魚類出現以前，繁殖的動物裏面沒有一種有脊椎的。魚類和沒有脊椎的動物的差異，好像貓和章魚那樣非常明白。

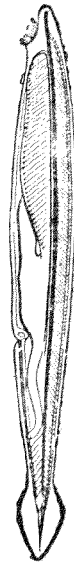
到了這裏，又有一件可以憂慮的事：如果魚類是由簡單的動物進化而來，那嗎，是由沒有脊椎的東西生出脊椎來了。那嗎，請探究這沒有脊椎的動物即「無脊椎動物」和有脊椎的動物即「脊椎動物」中的間隔。

(11) 不可思議的蛞蝓魚

對於這個間隔，經過很長久的時間誰也不能知道；換句話說，在無脊

椎動物和脊椎動物中間連絡的東西誰也不能知道。然在逐漸探究裏面，終能發見他們的連鎖。

海邊的淺砂裏面棲有叫做「蛞蝓魚」的，長約一寸至二寸左右，是像



第六十六圖 蛞蝓魚

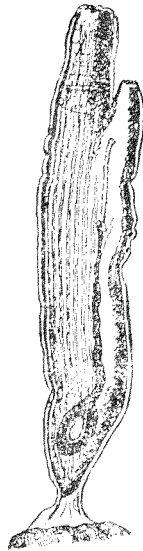
可看做脊椎動物的祖先的代表，是極有趣味的動物，有脊索貫在體的中央

耳殼的骨那樣，好像鉛筆心那樣貫着。

這索是變成脊骨的最初徵兆，叫做「脊索」。現在請就石勃卒來說，應該容易理解。

石勃卒是繫着巖石上像樹根似的小動物，沒有脊椎。然而纔生出來

的幼蟲像蝌蚪的形狀，有像蛞蝓魚那樣的脊索。這幼蟲本來在水中自由游泳，些時後，附着巖石，開始固定的生活，脊索逐漸消失。然在蝌蚪



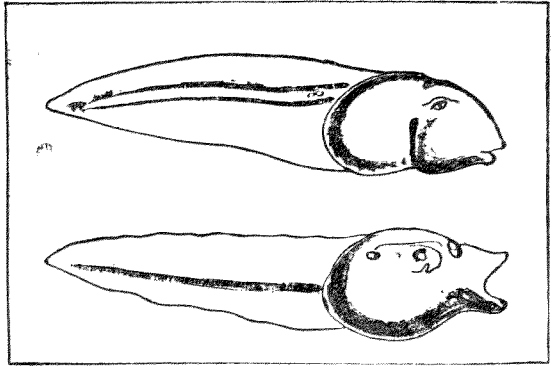
第六十七圖 石勃卒

過了蝌蚪時代，失了脊索變成無脊椎動物，附着巖石

很大的頭和很薄的尾，都有沿脊的軟骨脊索。然在蛙的蝌蚪這脊索變做蛙的脊椎，所以知道脊索是脊椎的起源。

這樣想來，在無脊椎動物和脊椎動物間造連絡的橋也不是難事。看了蛞蝓魚和石勃卒，這橋到底是甚麼，諒來可以知道。但是有一件應該注意的事：魚類不是都由蛞蝓魚和石勃卒類所生。我所說的意義是

第 六 十 八 圖



蛙(上)和石勒卒(下)的幼蟲

說：蛞蝓魚和石勒卒等不過是由無脊椎動物變為脊椎動物途中的一種動物而已。

(12) 由貝類所得的暗示

更開巖石書研究魚未出生以前的動物，覺得幾乎一切動物都是「貝類」。貝是自身的外側附有骨骼的動物。貝自身極軟，因為要防螃蟹和其他的敵，所以造了硬殼包住自己的身體。

去殼取出內部用廓大鏡來看，便知比魚類的構造簡單得多，只由口

取食物在胃消化而排泄不用的部分而已。

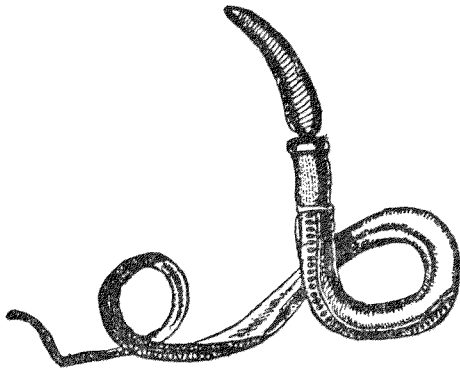
化石的貝類和我們今日在海岸砂邊或巖石間所見的貝類沒有多大差異，不過在海邊拾貝殼的時候見有許多巖石書中所不見的小貝而已。落潮時常見漁翁用桶在砂邊取這些小蟲，他們是覓釣魚的餌。

(13) 玉鈎蟲

何以巖石書中不見有蟲類的畫呢？這問題如果遇以蟲爲餌來釣魚的人，諒必容易解答。蟲沒有骨，也沒有介殼，沒有堅硬的地方，所以死的蟲卽時腐敗，所以沒有留下可以證明他們曾經存在的證據。數百萬年以前，海邊的泥和砂裏面或許有幾百萬的蟲爬着也未可知，然而在變爲巖石的泥或砂中，一些也沒有留着他們的痕跡。

那嗎，這些蟲類到底是那樣的形狀呢？要想探究這個問題，便是打開

第六十九圖 玉鉤蟲



頭像玉鉤那樣和蚯蚓相似的動物，有許多像魚的鰓孔，好像是蚯蚓和魚類的中間東西

巖石書來看也沒有甚麼幫助。然而貝類確由像蚯蚓那樣的動物進化

而來，好像不是由化石的貝類生

現在的貝類。我們何以這樣信

着，請和你們一談，那嗎，你們一定

會得一種暗示。海的泥中棲有

叫做玉鉤蟲的動物。這蟲的體像

蚯蚓那樣長，頭形像玉鉤，所以有

這個名稱。這蟲有許多呼吸鰓孔，

所以這蟲在蚯蚓和魚的中間，可

以叫做「蟲魚」。由玉鉤蟲的例，能够想像由蚯蚓似的動物可以進到

魚類。但由蚯蚓類進到魚類中間，須經過貝類，所以會想到貝類是由這

一類的動物而來，更要求探蚯蚓類由那裏來的，非就生的動物來研究不可。蚯蚓類以前的東西大抵體軟無骨，所以化石中一些也沒有看見。

查理士達爾文關於蚯蚓著有很大本的書。達爾文費了五年工夫纔把這書寫出。你們長大時，請讀這本原書，裏面有許多有趣味的話。

你們現在雖不能直接便讀原書，然而也不是一些也不能研究蚯蚓生活的那麼年少。某夜降了雨後，第二天請你們注意草地，你們會看見到處都有像小蟲似的東西高積；潮退後的海岸砂上，到處也會見這樣做成的砂塔。這些砂塔是怎樣做成的呢？

你們繪畫時將顏料濃濃地抹在紙上也會成這樣的狀態。你們使用牙膏時也會變成長蟲那樣。蚯蚓身像長筒，一面將土或砂吞進吸取其中的滋養分，一面將土砂及其他不用的東西排出體的後端，所排泄的

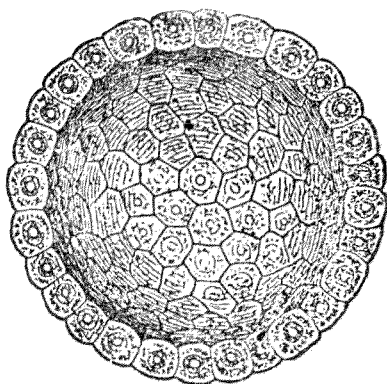
東西我們叫做蟲糞，成了塔形。住在海邊砂中的蟲也照這樣排泄了砂造成砂塔。

(14) 由筒狀的動物到球狀的動物

試想像兩端閉塞着的筒，有和他相似簡單的動物棲在海中。這動物有的像小袋，有的像球，連胃都沒有，由體的各部分攝取食物，體上各處都可以將不用物排出，所以透通了皮或飲或食。

這些球狀動物極小，不用很强的廓大鏡不能研究。與其說廓大鏡不如說顯微鏡好些。在顯微鏡下看時，比實際的東西大許多。這些動物由許多的界壁而成。諸君每日想會到學校去麼？諸君的教室和他班的教室中間諒必有壁。許多如此的教室集成學校的校舍。試設想這很長的校舍彎曲着和輪那樣，便和現在所說的球狀動物恰相似。和學

第七十圖 球狀動物



切開來看的圖，這動物的細胞像飯丸那樣

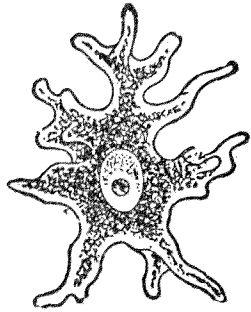
(15) 由多數細胞體溯到單細胞

這裏我要發一質問：「還有比細胞集合的生物更簡單的生物沒有？」
那嗎，你們一定會答「那是單細胞的生物。」一個細胞比細胞的集團
確更簡單。試取池水（或花瓶水）一滴用顯微鏡來看，便見一細胞和全

校教室相當的東西在生物學上叫做「細胞」。所以球狀動物是細胞列成像球那樣。

最有趣味的是很小的細胞一一獨立，各自採取食物而排泄不用的物於體外，每一細胞是一個生物，所以球狀動物是生命的集團體。

第七十一圖 變形蟲



世界上最下等動物，體由一個細胞而成，手足胃腸都在裏面

體分離自由活潑運動。

這裏揭有不可思議的生物的圖，叫做變形蟲。這圖的大約有實物的百倍左右。

(16) 最簡單的動物

而已。像脚的這些部分是細胞的伸長部分，這些地方一點也沒有分界。變形蟲運動以及採取食物時，體的一部伸長漸漸近於食物，所以像脚那樣的東西又是脚又是腕又是胃，此外一切機官都是用這東西來做。第七十一圖所示的是採取食物的圖。

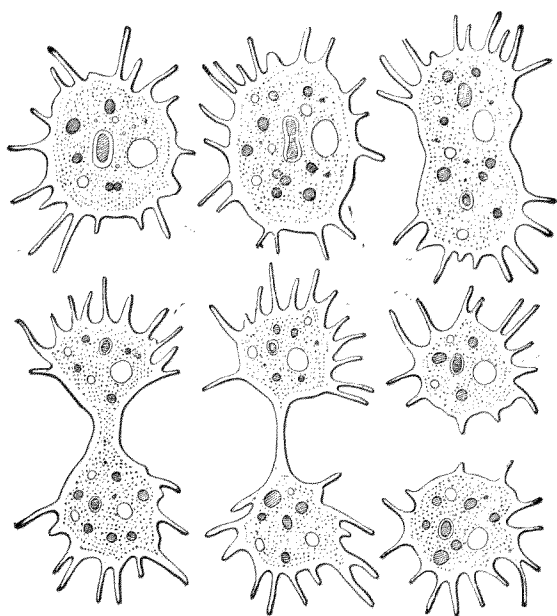
變形蟲會變種種的形而生活，所以不能用一句話說他是甚麼形狀。然而像圖那樣，體的中央常有卵形的東西，其中又有小圓的東西。細

胞中常有這種東西，這卵形的東西叫做核，其中的小東西叫做仁。細胞中最重要的是核。球形的動物是像變形蟲集合的東西，所以變形蟲是最簡單的動物之一。

這樣想來，細胞的動物是由單細胞的動物變化做多數細胞所成的動物（多細胞動物），其間沒有多大間隔。如果更就變形蟲加些研究，其間的關係應能明瞭。

變形蟲不像植物那樣能夠結子，也不像雞那樣能夠生卵。即使費了幾年的工夫，不離顯微鏡來看，也不會見變形蟲生子；然而不要好久，便覺有新變形蟲出現。一個變形蟲大了，變為兩個變形蟲，恰好變形蟲的中間變成個腰，漸漸細了，最後分離做兩部。這是兩個新的變形蟲，兩個都是完全的細胞，所以能夠各自游行，各取食物，到大又行分裂。

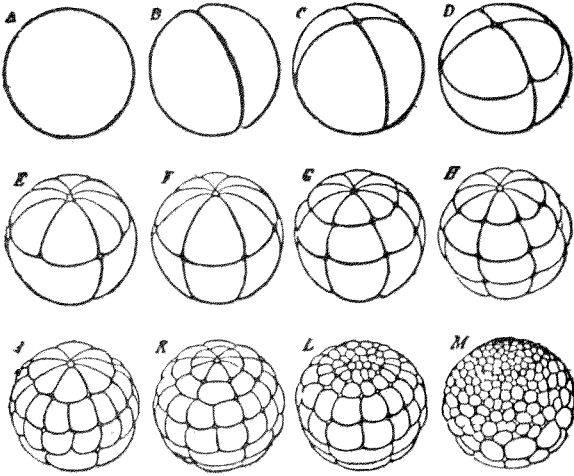
第七十二圖



變形蟲的分裂

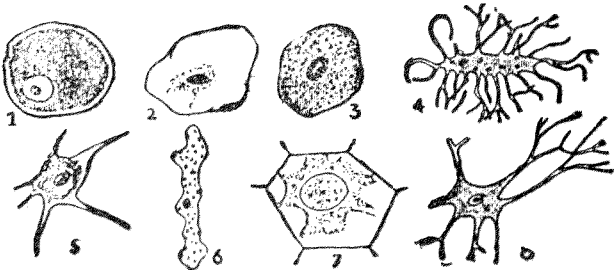
這是變形蟲的生殖法，一回分裂變成二倍，二回分裂變成四倍，三回變成八倍，照這樣比例增加，所以一個變形蟲不要好久便成了一大家族。如果不這樣裂開，兩個細胞相合，四個細胞相合，那嗎，不是成了多細胞動物嗎？

第七十三圖 表示一細胞分裂生殖



蛙卵由單一細胞(A)二分(B)四分(C)成一細胞的集團(M).這集團變為蝌蚪.鳥卵也是照樣生鳥

第七十四圖 造生物體的細胞



(1)雞的雞 (2)人的舌 (3)人的肝臟 (4)骨 (5)齒
(6)植物 (7)神經 各種細胞都比實物擴大得多

(17) 我們人類也是細胞的集團

諸君細胞是甚麼東西諒來大體已經知道了。現在試就我們的身體更說些不可思議的話。無論皮膚或肉或骨或爪或毛髮或腦或那一部分，如果能由人類身體取出一些在顯微鏡下注意來看，便覺得這些部分都是小細胞的集團。這些細胞不都是同形，腦的細胞和骨或肉或毛髮的細胞都各異其趣，然而都是細胞。男子婦人兒童都是細胞的集團。

就一切的動物來看，全是相同，都是細胞的集團。

就一切的植物來看，也全是相同，是多細胞。

一切生物是由細胞集合而成。

說到這裏我要發一質問來試你們的智力：

「生物的元素是什麼東西？」

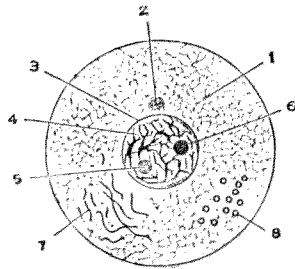
一切的生物是細胞的集團。

單細胞是生物中最簡單的之一。

幾個單細胞集成一個動物。這多

細胞動物逐漸發達成了魚，由魚進化成了兩棲類，由兩棲類而蜥蜴類，由蜥蜴類而哺乳類，由哺乳類而猿，由猿而人猿，由人猿進化成了人類。

第七十五圖 細胞的模型圖



- (1)原形質 (2)中心體 (3)核膜
- (4)染色質 (5)仁 (6)染色仁
- (7)以後出來的東西 (8)脂肪顆粒

(18) 這世界上最簡單的生物

以上所說很長的話可以縮做三句。你們看這文句諒可壯着膽答應說：「生物的元祖是單細胞的生物。」

這單細胞的生物怎樣生到世間，這是我們不能知道的事。有的科學者說是「由地湧出」，有的人照聖書或其他的種種的話那樣說是「由

神造的。」你們長成的時候想會爲這個問題苦了頭腦，到那時候你們比我們現在所用「關於元祖的想法」必有更進一步的想法，然而我們既能夠到達一切生物的元祖是單細胞生物的結論，那嗎，請試研究這單細胞如何成長，如何變化能生照今日那樣千態萬狀的動物。

(19) 植物的世界

由同樣的想法能夠知道不同種類的植物怎樣生來，然而這話過於繁難，對於植物非得更多的知識怕不容易知道。這裏只說好像動物由他動物變化而生那樣，植物也由他種類的植物進化而來。由高等植物溯到下等植物，愈見簡單，終到浮在水中好像絲狀那樣的細胞集合，更溯至於單細胞，到了這裏，我們對於這到底是動物或是植物的問題很難判斷。又有有時像動物有時像植物水泡似的生物。

即，動物和植物中比較像松和鶴那樣明瞭區別的東西雖然很多，然而也有不知是動物或是植物的東西。以上所述球狀動物是在植物的書和動物的書中都有的生物。料來動物和植物是由一個元祖而生。

(20) 由櫟實和卵所得的暗示

我對於動物和植物的話盡我的力量使你們容易能懂，然總怕由那小單細胞生物會生動物和植物或許不大容易入你們腦裏。如果覺得不可思議，那嗎，請諸君回憶櫟實和櫟樹及卵和雞。

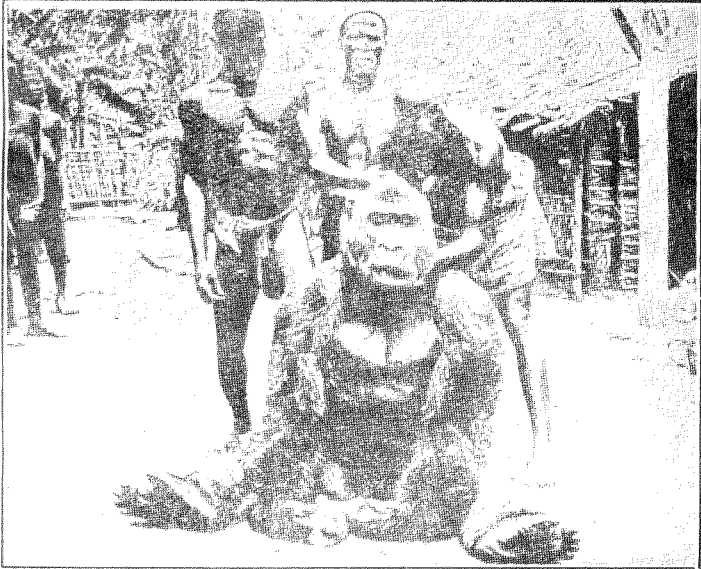
櫟實裏面有小種子細胞，其周圍充滿着發芽時可爲養分的物質。將櫟實置於試驗管底，注水，數日後便見由櫟實生根於水裏面，附有小葉的初芽伸向空中。這是成爲大木的起點。這幼根幼芽由充滿櫟實內部的滋養分而成長。

就卵來看，比極實更易了解。卵黃卽一細胞，其中有黃色的東西滿着。卵白也是養分。周圍所包的殼是保護卵黃和卵白。牝雞孵卵使溫，則卵黃中的單細胞（普通叫做目）和變形蟲分裂那樣先分爲二，更各分爲二而成四個八個十六個，逐漸增加數目。其中卵白變成養分使他成長，到了卵白將次食盡便化爲雛。自牝雞孵卵以來約三週間雛便十分成長，自己破了卵殼出外，慢慢地到庭中行走。

雞僅由含着一個細胞的卵所生諒來一些也沒有不可思議。我們自單細胞時代能夠探究每日的變化。如果卵中所進行的變化能夠用快鏡攝影，那嗎，便能够表示由單細胞到雛由雛到雞的繼續變化，恰像影戲的映畫那樣。

然而由幾百萬年前生着的單細胞變爲雞那樣的鳥不還是不可思

第七十六圖



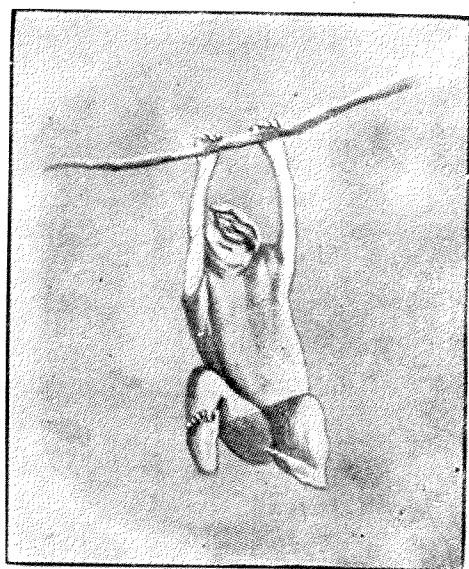
大 猩 和 土 人

議嗎？

一百七十八

像猿那樣的動物最初在母親體內也是由單細胞爲始。這單細胞繼續分裂成長而成猿的胎兒。這胎兒在母親體內生長的時候實在一起了不可思議的現象，有的時候變成好像魚似的形狀，其次變成像兩棲類似的體形，其次

第七十七圖



嬰兒的力

像蜥蜴時代的體形，逐漸變化。這變化的狀況恰和探尋太古以來猿的進化系圖一樣，即猿由他動物順次變化而來的途徑。這猿的胎兒在母親胎內也經過同樣的變化，所以看了母親胎內的變化能够想像這

動物的祖先是這樣形
狀的動物逐漸變化而來。
這裏更有有趣味的話，
如果你家裏有嬰孩，你試
把指給嬰孩來握，一定有
你所想不到很強大的力
把你的指緊握不放。生
出不過二週間的嬰孩有

能够自己握着棒支持自己的體的強力，而且這嬰孩懸着棒的樣子極像猿懸樹枝似的。看了這事，我們應也可以認做人類和猿是親族的證據。

這一章說了太長的話，怕不會入你們的腦中。然而這不過我們遠祖由怎樣的路進化而來的一些分部。如果以這些話做引線能夠使你們起了更進一步求知的意思，便是我極喜歡的事。

