

少年百科全書

第一類

象

奇

中冊

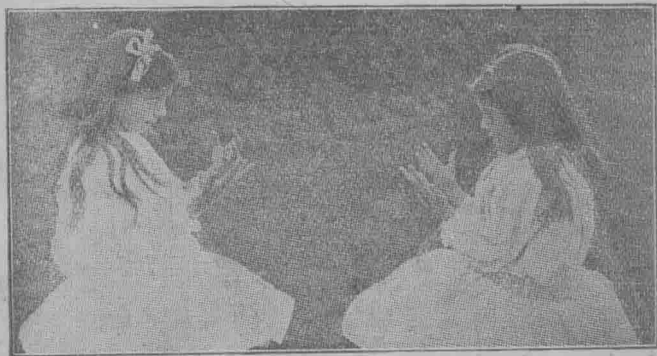
商務印書館發行

我們計起數來爲什麼十個一進？

你們問爲什麼十個一數，問得很好，因爲我們假使十二個一數，就是把十二個一數的十二進位法，去代替十個一數的十進位法，定可覺得格外方便。要用十二進位法，須發明兩個特別數字，去記那十同十一，原來的記十的數字就用爲記十二，於是在十二進位法中的十一，就是十進位法中的十三，一百就是一百四十四（十個十是一百，十二個十二就是一百四十四），以此類推下去。

我深信將來必有一日大家都用這個新法；這也有個理由，因爲十祇有二同五兩個數目可以把他除盡，十二却有四個數目可以把他除盡。因此有許多地方，用十二個一數的方法來計算要格外便當。實際上我們也常常用十二來計算，例如物件以十二爲一打，英尺每尺有十二寸。十二這個數目並且同一年的月數相合，也是一個妙處。然而普通仍舊用十個一數的法子計算，這個法子一定還要行下去很久，這也不過是因

(一)



爲先人如此算法，就此世代相沿罷了。

至於用十進法的道理，不難一猜就着，祇要你們一想初學算學的時候，常常如何計算的好了。這是我們有了十個指頭的緣故。小孩子計算起來，常要用到指頭，當初第一個人計算的時候，也用手指，從第一個手指數到第十個手指數完了，當然要重新起頭，於是就要再從第一個數起了。所以全世界的人，自古及今，用十個一數的方法來計算，就是所謂十進法，就因爲人都有十個手指頭的緣故。

我們爲什麼有十個手指？

在遠古的時候，地球上尙無人跡發現，那造物早已決定動物每一個肢體，應有五個指頭。但是這句話初看上去，却有例外。我們可以舉出馬蹄僅有一指，豬蹄僅有二指等等實例，來說這句話的錯處。要曉得起初這等動物也有五個指頭。譬如雞，雖然不論雞雛老雞，足上祇有三個半指頭；察牠的翼骨——翼實在雞的手——也祇有三個半指頭；不過小雞在將要破殼而出的時候，把牠取出來察看，就可曉得有五個指頭。但是鳥類可以僅僅用三個半指頭，不覺有不便之處，因此其餘的就停止發達。我們要追溯這種五指的構造的起源，須得自哺乳動物以下，一徑推去，或竟要在鳥類，爬蟲類以下去推究，或竟非得研究更爲下等的生物，不能得到真正的起源。假使我們拿一隻蛙來考察，就見他有五個指頭，恰同我們一樣。所以我們可說，這隻蛙，或是蛙的遠祖，在遠古時候，早已決定我們應當用十個一數的方法計算的了！

我們的手指爲什麼不一樣長？

我們如果祇就手的現在的用處而論，要回答這個問題就很難了。手的主要用處是在握取東西，然而無名指小指如此之短，很可減少握取東西的能力，就於我們不利。手指的長短不齊，那班打字員同琴師也感受困難。因此我們要回答這個問題，不能援引手的現在的用處。不過我們一考這手的歷史，一察各種有類似人手之下等動物的指頭，就能回答這個問題了。

據說起初手是用於走路同站立，就同動物的前足一樣。假使我們把手揷在桌子上，做一個宛如用手指頭走路的樣子，我們就看得出手指的長短不齊，適可使手成爲一個極穩的支持物。手的中指最長，那最短的拇指同小指落在後面，恰能使全部平衡。在動物園裏，我們看那些足有三趾的動物，情形正與此同，在平時可以察看狗和貓，他們的足指就是如此。我們人的身體上邊，有許多地方都是這樣，我們不能舉其所以生成如是形狀的緣故，或竟於我們一無便利之處，這手指是不過千中一例罷了。

我們爲什麼有手指甲同足指甲？

我們也許以爲我們所以有手指甲，因爲手指甲有用處；一個蟲咬了我們一口，就可用手指甲去搔癢。不過搔癢實在不是一件好事；並且在今日如要論到手指甲同足指甲的用處，簡直不能解釋所以生指甲的道理。但

是我們把眼光放到遠古時候，立刻就能解釋。我們身體上生有指甲，猶之下等動物之生有巨蹄利爪。動物的爪很有用處，不過人類有智慧可恃，無須用爪；既用不到牠，就漸漸的變為小而弱，同口中的齒牙，體內的筋骨，一起退化，直到現在，僅留下一些兒指甲的痕跡。

然而現在人的指甲，還有些兒同那捕鼠的貓爪，奔馳的馬蹄相像。馬的遠祖也同我們人一樣，每足有五指，每指有一個指甲；不過除開中趾以外，其餘的都縮成現在的樣子，現在的馬，祇有一趾着地，餘下的不過在旁邊留下痕跡罷了。看見生下來的馬有三趾或四趾，是很難得的。所以馬的蹄實在是馬足的中指甲，對於馬就有很大的用處。馬蹄與我們的指甲，質地相同，割去了，馬也不覺得痛苦的。

飛蛾為什麼繞火而轉？

有什麼東西在飛蛾的腦子裏，使他喜歡火光，沒有人能說；而繞燭盤旋這種舉動，無論如何對於飛蛾大大不利，這是人人知道的。或者飛蛾及別種飛蟲，喜歡從暗處飛到明處，這是於他們有益的，我們假使把這種生物的生活情形，研究得深足了，或許能證確這句話。不過近時有人研究出來，動植物可分為兩類，一類喜歡從暗處走到明處，一類喜歡從明處走到暗處。這兩種習慣上的動作，已有了學術上的名字，意思就是向日的生物同背日的生物。各種不同的植物，甚至於同一植物的各部，也有這種現象。我們假使抱了一個小孩子，對了燈光注視他的舉動，我們就可看出他同飛蛾一般，也喜歡燈光的。我們還曉得各種生物不僅對於光有所向背，對於熱，電，以

及各種化學上的東西同種種臭味也有所向背。同是人，有的就同飛蛾一般的喜歡住在有陽光的地方，有的就喜歡住在陰暗的地方。

人的皮色爲什麼有黑有白？

各種人民的不同之點很多，而皮色的不同要算最顯，此種不同之點，並非由於各種人民生活情形的不同，實由於各種人民天賦之特性的不同。此等特性都得之於父母，所以父母的皮色是黑的，生下來的小孩，皮色也是黑的，父母的眼睛是櫻色的，生下來的小孩，眼睛也是櫻色的，種種的形態，都與父母相像。子女同父母相像，也是世界上的一件最重要的事情，這種徵象，我們特稱之爲遺傳性。所以皮色同眼睛的顏色，我們說是有遺傳性的。世界上的人類，可照皮色大別爲三種，就是白種，黃種，黑種。相異的兩種人在一塊，把自己同別種一較其相異之處，往往覺得別種人醜陋不堪的。在美洲的居民，雖然大半屬於黑色人種，然而有許多都是混合體，還有更白的同更黑的兩種。現在據稱更黑的一種逐漸增多，更白的一種逐漸減少，這個道理却不得而知。至於顏色的所以不同，大概人類在最古的時候，各受強弱不同的日光，黑種人所受日光較強，皮膚中眼睛裏就生出一種色素來，去抵抗那猛烈的日光，不過這個問題，我們還不十分曉得。

大風雨時天空爲何昏暗？

日間的光明，差不多全靠著太陽。星光固然也時時在那兒照耀，但是離地太遠，就把所有的星光聚在一起

和日光一比還是滄海一粟；有時日間看見月亮，這月光也是有若無的。因此我們可以說，日間的光綫是太陽的光綫，同那天空的反射光綫。當那大風雨將臨的時候，雲就先聚攏來，愈聚愈厚而愈密，就把來自天空的光綫遮斷，於是我們就說天空昏暗了。假使我們乘了輕氣球升到雲的上面去，即使下面的人覺得昏暗如同黑夜，我們還是在日光燦爛之中。

泉水從什麼地方來的？

泉水是從天空中來的。我們如果住在鄉間，就立可知道這泉水是同雨量的多寡有關係的，假使雨量一少，或者幾日無雨，泉水就要減少下去，甚至完全乾涸起來。泉水雖然看起來是從地中出來的，實在確從天空中來的。雨水落到地，就滲了進去，在地中另闢路徑，再從泉眼裏出來。泉水再流到湖裏或河裏去，末了滙流到海，海水爲日光一蒸，就騰上去變爲雲，再變成雨落下來。這種循環的動作永遠不止；所以我們未曾出世的時候，這泉水週而復始的從泉眼，到海，到天空中，到地上，再到泉眼，已繞過了不可勝計的許多圈子，就是我們死了，幾百年以後，這種動作還在那兒循環不息。

泉水可以做極好的飲料，因爲非常純潔，并且稍爲有一些兒空氣溶解在裏頭，飲時味道很好，在地中流過的時候，又溶解了各種鹽類在裏頭，這種鹽類對於我們是很有益處的。

植物的鹽質從何處得來的？

植物的鹽質，是生命中必需的東西。我們把植物做食料，或把吃植物的動物做食料，也因為這種鹽質對於人類很有益處，是一件可貴的東西。水中間所含的鹽質極少；不過在地中一流，變成泥漿，就溶解地土中間各種可以溶解的東西在裏頭。這裏邊所溶的那幾種鹽質，却就隨着地土的不同而異。這件事情，非常重要，因為植物所需要的鹽質，各有不同；因此一處地方，宜於種植那幾種植物，可就該處泥土的性質去決定的。至於植物的吸取鹽質，完全靠着牠的根在土中的收那含有鹽質的水分；所以植物不能吸取固體的鹽質，祇能吸取溶在水內的鹽質。我們如果要使所種的植物，如花草，穀麥，菓樹等，長得高大，我們祇要常常放些有鹽質的肥料在泥土中間，等他溶解在那泥水中間，被植物吸進內部去就得了。

木材怎樣會朽爛的？

有幾種木材儘管放在水裏邊，也不會朽爛的。威內薩古城，的確確建築在埋在淺海中的木樁上面；這幾個木樁却早已經過了好幾百年了。這種木材所以不朽爛，是因為可使木材腐爛的東西不能同他接觸，既沒有使之朽爛的原因，當然沒有朽爛的結果了。

我們一曉得怎樣可使木材放在潮溼的地方而不爛，我們就要猜度這可使木材朽爛的究是什麼東西。這種木材，例如鐵道上用的枕木，通常在外面塗上一種化合物，叫做煙油。這煙油可貴的特性是能毒殺微生物，所以這個問題的答語，一言可了，就是微生物。木材上假使塗了能殺微生物的東西，就不會腐爛，或者木質堅固，微

生物不能蛀蝕他，也不會腐爛。至於威內薩城的木樁，質料既非常堅固，又浸在鹹水裏邊，微生物不能侵害，無怪其要經過百年而不朽壞了。

爲什麼沒有第三期的牙齒生出來？

人一生下來，牙齒裏邊最早隱有第一期的牙齒，就是乳齒。乳齒一共有二十個，人生下來的時候，早已完全成形，祇不過沒有穿出牙齒來罷了。小孩子剛生下來，吃的東西是乳汁，祇要用嘴吸吮，無須咀嚼，所以牙齒不伸出來，隱在肉內，却是造物的妙處。在每一個乳齒的根根下，牙肉的深處，牙床骨的裏邊，有一羣細胞，叫做齒胚，這種齒胚，日後就變成第二期的牙齒，就是普通所謂永久齒，這永久齒往往名不副實，因爲往往人沒有死，牙齒先脫掉了。這種叫做齒胚的細胞，共有三十二組，中間固然沒有一組是牙齒，連牙齒的形狀都不像，但是人的各種不同的牙齒，都從這種齒胚變成的。

小孩子的第一期的牙齒，要非常之當心保護，要時時洗刷，損壞了就要把牠補好。有時我們雖然曉得將要脫下來了，也須留心保護，因爲一不當心，裏邊的齒胚，就容易受傷，生出來的新齒就不會齊整，或者齒緣軟薄質脆，容易破碎而腐敗。人的第一期的牙齒，脫下以後，何以就有第二期的牙齒生出來，現在我們可以明白了。至於第二期的牙齒脫掉了，所以不再生第三期的牙齒，是因爲在第二期的牙齒底下，沒有那種在第一期的牙齒底下的齒胚。既然沒有可以變成第三期牙齒的東西，第三期牙齒當然不會生了。

我們向前奔走時望空擲球爲什麼球落下來仍在我們腳邊？

這却要看擲球的情形而定。這個問題裏所說的擲球的確是向上直投；但是我們人向前奔，球也要向前行動，才能落在我們的足邊。假使球還沒有落到地，人一立定，就不會有這種情形了。假使我們立定時擲上去，球一脫手，再向前奔，那球就要落在我們的後面了。

所以你們所說的，我曉得一定是這一種，就是人一面向前奔，一面擲球向上，人雖然往前走，球仍可落到手中。這個問題的答語是：球分了人體的運動的一部去了。我們雖然向上直拋，但是球在出去的時候，人在那兒動，球也在那兒向前動，所以拋了上去還在那兒向前動。與此同理，球可以分得地球轉動的一部分。從一處拋球，球仍落到原處，拋球的地方似乎沒有移動，要知已經轉過了幾多里數；不過球在上邊同空氣一共隨着地球轉，所以地球，空氣，球雖然移動地位，球落下來還能到原地。凡是此等現象，都告訴我們那動的現象，常常同別種東西有關係，我們須得要有一靜一動的東西互相比較，才能看得孰動孰靜，否則就不能看出動的現象。假使有兩種東西都在那兒動，又動得一樣快，我們還是看不出什麼來。在火車裏，可以實地試驗這句話。你假使乘火車經過一部停在那兒的火車，你就能覺得自己坐的火車走得非常之快；但是那部火車假使也在那兒動，動得跟你坐的火車一樣快，你就覺得自己的火車靜而不動了。

洋葱爲什麼可使我們的眼睛出水？

我們的眼睛實在刻刻在那兒出水，這就是說，我們刻刻在那兒製造眼淚，從上眼皮流下來，去洗淨眼珠。我們所以要時時霎眼睛，就因為要使上眼皮底下的眼淚流到眼珠表面上來。這洗過眼珠的眼淚就立從鼻孔中流出去，我們已經曉得了。現在所說的出水，是指眼淚出得太多，不能一時從鼻孔中流盡，因此就看見眼睛出水而說的。洋葱能放射一種東西到空氣中，刺激了鼻竇中的嗅覺神經，就刺激到眼珠同眼皮的神經，於是立刻報告於大腦，教眼腺趕快多造眼淚，那時我們就說眼睛出水了。這件事情却有用處，並且遇到類似這種的事情，常常如此。洋葱的氣息實在不利於人的眼睛，多出眼淚，就為要保護眼珠。有一種人不大會出眼淚，有時遇到洋葱這類的東西，他就不能造出眼淚來保護眼珠，這樣一來，眼睛就要大大的辣痛了。

乳汁怎樣會跑到椰子裏邊去的？

我們叫他做椰子乳汁的東西，實在不是乳質，這東西沒有一處像乳汁，不過外貌看看相同罷了。假使真正的乳汁可在椰子裏邊求得，這却是一件令人不解的事情了，因為祇有幾種動物，叫做哺乳動物的，有一種乳腺，可以製出乳汁來。你假使用椰子中的乳汁去代那真正的乳汁，喂給小兒吃，你就立刻覺得這兩種外貌相同的東西，有太大的分別。你一給小兒吃了，就弄成大大的誤謬，因為小兒一吃，立刻就死了。有許多種植物，結的果子裏有一種類似乳汁的漿水，因其外貌像乳汁，普通就叫他做乳汁；要曉得天下沒有一種能生真正乳汁的植物的。椰子實裏的乳汁，不過是椰子實的纖維管裏的漿汁，所以我們可無須問怎樣會得進去了。

小孩在學堂裏爲什麼教他們用右手不教他們用左手？

小孩子生下來時就具有一種用一隻手的天性。大多數總用右手；不過有少數的人用左手，大概一百個中，只有六七個罷了。做事情同時用兩隻手，實在都不便當，例如寫字，如用兩隻手，就要大費時候了。我們假使養成了同時用兩隻手的習慣，那就做起什麼事情來總要用兩隻手，用一隻手簡直做不來了。因此小孩在學堂裏，教他們專用右手，實在是順了他們的天性，一些兒不錯的；不過苦於不能辨別誰有用左手的天性，教他們專用左手。

至於人的所以有用左手或右手的天性，全在腦筋。人腦的左部管理人的右體的動作，人腦的右部就管理人體的左部的動作；所以用左手的人，他的右腦發達，用右手的人，他的左腦一定發達。所以普通一班人的言語，寫字，讀書，都受左腦的指揮，而用左手的人，就聽右腦的命令。各人的左右腦的大小，又全在得血的多少；而右部得血多的人總是多數，因此大多數的人都用右手。

河流爲什麼不取一直的路徑而要取蜿蜒曲折的路？

河道往往隨着地形的變遷而更動。地形假使慢慢的在那兒變動，河道就也要變動了。水受了地心的吸引力，就往下流到海裏去，就同一個球在高低不平的面上滾一樣。因此在地勢平斜的地方，地面猶如斜放的桌面，河就一直往下流；但是一遇到丘阜，就要繞着那丘阜流了。

我們平時考察那河道的蜿蜒曲折，總覺得無理可求，因為四週的地，看去都是一樣的平坦。要曉得這不過因為我們的眼睛不能看得出來，假使我們有一種器具，用了牠可以在隨地察出地的形狀，就曉得河流常常依着往下流的規則的。

河床爲什麼會變動？

地球的內部，逐漸的在那兒變冷，就逐漸的收縮，因此地殼也時時在那兒縮小。地殼縮小，就生出地形時時變動的結果，地形變動，就生出許多影響，其中一個影響就及到河床，因為地勢的高低變動，水流到海裏去最速的最急的路徑就變動了；於是舊的河床淤涸起來，新的河床就成功了。

不過水在流的時候，自己把流過的地土一層層沖去，於是河床一天天的變深；所以河流經過年代最多的地方，河床不大會變動。有許多地方，我們還可看得出水會自己開闢路徑，就是岩石，也會穿過去。鐵道工程師造一條鐵道過山，總要想使火車免去上山的困難，猶如河流要免去上山一般；所以工程師常常掘一條隧道，以免火車出軌之險。有時河流也會做這件事情。火車不會自己開掘隧道，但是水却有時會的，所以有在地底下流的河。

什麼是真空？

研究天然學，我們常常談到真空，意思就是沒有東西的空間。但是我們必須牢記實在沒有這種空洞無物

的空間，因為有一種叫做以太的東西充滿在各處。

不過我們說真空的時候，總丟開了以太不論，祇注意於有無如空氣等的氣體。我們拿一個玻璃球，放在抽氣筒上，儘我們的力量把裏面的空氣一齊抽去，我們就說玻璃球裏面的空間是真空。不過這件事情祇能用玻璃球，不能用紙袋，玻璃球中沒有空氣，不會縮扁，紙袋內沒有了空氣，就要被外面的空氣壓扁了。其實我們不能得到真正的真空，不過能得到一個空間，裏面空氣含得很少罷了。就是我們能有一個全不漏氣的抽氣筒，把一個玻璃球抽上幾千年，每抽一次總得把裏面的空氣抽出一些，我們也永不會得到完全的真空，不過得到含空氣極少的空間，叫做極高度真空罷了。然而這種抽氣筒，我還不曉得到那裏找去。

我們為什麼不能得到真正的真空？

現在你們總要想到我們祇要一直抽下去，時候長了，就會得到真空的，但是這卻不會如此。就使我們能有一具極精的抽氣機，每抽一次可把球裏的空氣抽去一半。在第一抽之後，我們去掉一半的空氣；在第二抽之後，我們去掉四分之三；在第三抽之後，去掉八分之七；在第四抽之後，去掉十六分之十五。這樣下去，看看似乎可以達到我們的目的；但是假使一路照此推算下去，終有一些空氣剩下來，而且一定會剩下來。每次所抽出來的總比前一次所抽出來的要少，而在每抽之後，總有在前次之後的一半留下來。

我們試把一個人索取一筆款子來做求真空的譬喻，譬如說向人索取六角四分洋錢，對方許付三角二分，再

付一角六分，再付八分，依此減半下去。此人每收一次，總留下一半待付的錢。他固然可以立刻得到六角三分；但是他要想完全得到末了這一分，幾百萬年也不會得到的。

真正的真空，從來沒有人得到過，而且永不會有人得到的。類如此種的事情正多，要想完全做成，總辦不到，不過愈做愈好罷了。

在鹹水裏邊游泳爲什麼比在淡水裏容易？

游泳包括兩件事情，一件是保持在水中不沈，一件是在水中行動。這個問題所問的實在是在鹹水裏邊，爲什麼比在淡水裏邊容易浮起來？這個問題的答語，全在於人體的重量同水的重量的比較。我們的身體有四分之三多一些是水，不過其餘的大多都比水重。人體的脂肪是比水輕，所以可使我們浮起來。

淡水要比鹹水稍爲輕一些，所以我們的身體雖略爲比淡水重，總有下沉的趨勢。普通的海水是比淡水重，因爲裏邊溶有鹽質，就同人體中的水分一樣；所以在海水中我們覺得容易浮起來，容易游泳。世界上有幾處地方的水，比海水還要鹹；例如死海 Dead Sea 同人人知道的 Ush 地方的大鹽湖 Great Salt Lake 裏的水就是如此。死海裏的水含有很多的鹽，實在比人的全體都重，所以人在死海裏倒不會沉下去的。反而言之，幾種流質，比水還要輕許多，假使有一個人跌在一個這種湖裏頭，儘他是游泳的名手，也不能施展他游泳的本事，他的身體落到這樣輕的流質中間，宛比石沉大海，休想浮起來。

照像顯影爲什麼要在紅光底下？

我們曉得白光實在是紅、黃、綠、藍，等等各種顏色的光混合起來的。各種顏色的光，有各種作用，例如紫光沒有使別種東西增熱的能力，而紅光的增熱能力非常之大，可用溫度表去試的。現在要曉得有化學作用的那種光線，是紫色光線，就是白色光中的紫色部分。這紫色線是我們的視覺所需主要的光線，而照像底片的變化，也賴有這種光線。我們固然也能在紅光底下看得見東西；但是紅光完全沒有化學作用，一絲不能影響照像底片。所以我們可在紅光底下把照像底片顯影，不怕底片受光的作用。

水一壞了爲什麼面上就有顏色？

水所以會壞，因爲面上生了各種微生物。純淨的水裏邊決不會生微生物，一定先有了什麼東西，大概總是一薄層的油質物，微生物才能生長。水面上有了這幾層的東西，那反射來的光，到了人目中，就呈出顏色來了。我們曉得肥皂泡是有顏色的，壞水所以有顏色，與之正同，那反射光綫經過那幾層東西，就屈折了，於是就生出顏色來。生顏色的道理是：各種光波的反射面不同，屈折率也不同，因此互相干涉，就能生出顏色來。這種現象叫做『光之干涉』。

什麼是美？

能使我們歡喜的東西，我們就叫他美麗，所以美同不美，雖視乎外界的印象，也視乎我們自己的感覺。例如

多數的人大概歡喜碧綠的海，而尤歡喜地中海，因為那裏存蔚藍的天色海水映之，也澄碧可愛了。假使一個人幼時在意大利居住，長大了住個灰色海的旁邊，他一定以為灰色海非常醜惡，而最美的東西莫過於藍色海。然而一個酷愛鄉土的蘇格蘭人假使跑到意大利來，他就立刻覺得藍色海非常不美，看都不要看，除非回到本鄉，再看見了灰色海，才有美的觀念生出來。人所處的境地各有不同，所嗜也就不同，藍色海同黑色海都好算美，祇要看的人合意，小孩的哭聲，也會有人覺得比唱曲的名家唱的最雅的曲子來得好聽。所以美惡實無定例，「在乎所好如何而已。」

冰凍時代將來或者還要再見嗎？

現在一般地質學家對於這個問題，已經討論得很久，只是沒人敢斷定他，因為大家都不十分知道上古的『冰凍時代』是怎樣成就的。

據我們推斷起來，上古時若沒有三次冰凍時代，一定經過兩次冰凍時代。我們現在要解決這個問題，須先將那時地球北半部何以這般寒冷，北極的冰山，竟會延到歐洲來的道理，考查一下。地球向日的角度變更，是能使地球上的氣候轉變的。這向日的角度變更得很慢，而且隔了許多時候，又回復原

