

一九三五年世界概況叢書

一九三五年的世界科學

周太玄編著

王雲五 章啓 主編

商務印書館發行

弁言

在去年一年中全世界科學的發現發明和思潮都是非常之重要而豐富。自然科學的進展可說是加速度的：短短一年時間中，不但使我們知道了不少前此所沒法知道的現象事物，且又對於許多待決的各科大問題都給他一個新解答，新面目，至少也指示出了一些新途徑。在二十世紀以來，許多科門中雖也有不少驚人的創獲，但大體說來總覺是分析多於綜合，零碎的發現多有待於一貫的整理。可是在近幾年來，情形卻漸漸不同了。許多放着很久未改換面目的大問題，都漸漸發生了新動向；許多大膽的假設，向沒有實驗上的檢證的，也都漸漸的得着新支點或新反證。這一切，都可以在一九三五年的科學中略見一斑。

物質的進化觀念，在人工放射發明以後，可算是得一種新的力量。宇宙線在這上面可算是一個重要的原動力之一。地球的年齡，地殼的構造，乃至地球表面上地層變化的性質，都得着新的

或至少是較精確的說明。

人類的起源和進化等問題，可算是科學界難題之一，在這一年中發現和思潮上，都有新的指示。我們尙應當拋開猿猴，在最原始而下等的哺乳動物中去覓尋我們的直接的祖先，這是何等驚人的事。

高等生物個體的生命完整的觀念，在體素培養法發明以後，已經與以一打擊。現在竟能辦到用人工使高等動物的重要器官在體外獨自生活。這不但於自來對於個體機構的舊觀念上，與以改變，就在研究的技術上，也可謂為開一個新紀元。

總之，在這物質、地球、人類，與生命幾種重要對象方面，這一年無論從發現發明和思潮上，都是非常重要的。我們試看諾貝爾獎金去年受子的研究的內容，即可以為證據之一。

本來，一年之內各科各種重要文獻，在各國都有研究報告的全部摘要，但這是供專家用的，不便瀏覽。所以為一般人明瞭一年來科學界概況計，本書的編譯或許是有用的。

除了摘取各科的重要發現以外，並另列科學問題之現狀一章，專介紹科學思潮。不過作者學

問讀淺，能力有限，手邊直接材料又太少，遺漏或介紹得不明晰的地方必定不少。這是要求讀者特別原諒的。

二五·五·二〇 川大理院。

目次

一 自然科學上一年來的新供獻.....	一
天文學.....	一
物理學.....	五
原子物理學.....	九
宇宙物理學.....	一二
化學.....	一三
地質學.....	一七
古生物學.....	一九
人類學.....	二二

生物學	二二三
生物理化學	二二六
動物學	二二八
植物學	三三二
生理學	三三五
醫藥學	四〇
二 自然科學上各大問題的現狀	四四
宇宙線對於物質的影響	四四
地殼之構成和宇宙線的關係	四六
電子的構造	四九
地球年齡和放射物質的進化	五八
已沈淪的太平洋大陸的新說明	六七

地球上現代的造山運動·····	七四
人類的動物祖先·····	七八
石油的構成和放射作用的關係·····	八六
從體素培養到器官培養·····	九二
爪哇的新猿人和人類進化問題·····	九九
在自然和歷史中的偶然和因果·····	一〇七
免疫與豫防·····	一二六
三 科學界大事記·····	一三四
諾貝爾獎金之授與·····	一三四
學者之喪失·····	一三五
國際科學會議·····	一三八
參考文獻·····	一三九

一九三五年的世界科學

一 自然科學上一年來的新供獻

天文學

最遠星雲之發現 天文學家 Mount Wilson 氏在耶律大學的演講中，曾宣言其已發現距地球最遠之星雲。據他說，其與地球間之距離，約達五百萬光年。並謂大約有五百萬星雲之存在，在這等星之間，大都距離很遠，約略計之，其彼此之間差不多都有二百萬光年的距離。

一新銀河羣的發現 從五年以來，即有人研究一宇宙中的銀河羣島，其中的每一個銀河都同我們平常所見的銀河相似。哈瓦爾觀象臺臺長 Harlow Shapley 博士，最近纔將這個銀河

羣的地位，決定是在 *Horologium* 南極星坐的左近。其中所有的銀河的數目，大約係有七千八百八十九個，其地位差不多都在十五度星級之上。又依 *Shapley* 氏的計算，在 *Horologium* 中的星球的密度，約高於空間星球密度十二倍。

橢圓星雲的構造的說明 天文學家 *Sholar Smith* 氏最近曾觀察 *Messier 32* 橢圓星雲的光景的特性同他的極化性。這個星雲在他的同類星雲中是可以作代表的。據他計算的結果，這個星雲核的直徑約等於 0.93 ，其光景型為 93 ，並不表現在大軸的長度上的變化。這個觀察的結果，和 *Jenn* 的氣體球及 *van Bruggenante* 的假設不相合的。雖然是其中心的密度係 8.310^5 視差秒的星，但實應將其認為係一星羣。

月球對於氣壓計的影響 有 *R. A. Robb*、*T. R. Tannahill* 等物理學者在 *Glasgow* 的觀象臺研究月球對於氣壓的影響。他們所用的資料是自 1868 年至 1912 年間所觀察的事實作材料。據他們研究的結果認為月球的地平度的地位確實影響於大地上夜間氣壓的變化。這個重要的事實雖已說明，但滿意的解釋還在尋求中。

距離太陽系最近的星球 當 Innes 氏計算半人馬星座 Proxima Centauris 之視差是等於 0".88 時，便決定認這個星球是距我們太陽系最近的星球。但是依最近的研究的結果，以爲這種星應該是屬於 Alpha Centauri。因爲依耶律在 Johannesburg 的 Yale 觀象臺及好望角的皇家天文臺所計的這兩個星球的視差前者爲 0".783 後者爲 0".758，所以前者已不能算是最近的了。

大星和小星的特殊光景 Y. Ohman 博士在小星的光景中曾發現有三個甚明強的 H 光帶，爲 6350—6382—A、6921—6903A 和 7305—7203A。但在大星則非常之弱或竟不存在。這些光帶在小星的光景中最初表現爲 Mo 式，在其後則甚強，但在大星則非常微弱。博士並證實了 Burwell 女士關於鈣的 6163A、6122A、6102A 等線的結果爲正確，因爲這些線在小星中非常明強，而在大星中則非常之弱或竟不可見。

星球本身的運動 P. Van de Kemp 和 A. N. Vyasolev 二氏向華盛頓科學院提出他們的研究的報告。他們曾經決定了 18,000 個星球的自轉運動的方式。這個研究是在 Leander

McCornick 天文臺 7.5 與 14 視差之間。所研究的星球約包含有 241 個區域，其總量約當天體全部的 0.5%。由他們的觀察證明銀河的旋不只是限於其中的發光的星，而是銀河中一切星球所共有的現象，銀河的中心是在天蠟宮星座。在銀河黃經的 321°。太陽頂點的位置，係決定於十九點鐘的赤經和 +33° 的方位角；這是和發光星的頂點的 15° 不同。這即可以說明看起來不甚光明的星的運動的速度是比較的大。速度的分配，即可以證銀河中大星和小星的運動是有差別的。

新彗星之發現 在 Cape 皇家觀象臺（南非洲）之 John Jackson 博士曾發現一新彗星在天蠟宮之 Antares 星之附近。在他發現的時候，其長度為 13°。

木星環的研究 M. Ilnik 承認在木星的周圍，也有一個和土星相同的星環。有了這個學說，即可以解釋在木星蝕的時候，這個行星的衛星的光的強度為甚麼要衰減。這個環的直徑較之木星的約為 20%，其吸收力依高度圈的不同，可以測知是由 5 至 10%。其結構當係亦為若干之小體聚集而成。

宇宙年齡 James Jeans 氏比較雙星的運動的軌道的心差率，和能之均配的原則所計算出來的結果，兩相比較，便得了個由觀察及計算方面兩相巧合的數目，以說明宇宙的年齡。其年齡為 1018 年。

物理學

光速的值 California 大學的 Rgymond T. Birge 教授，給光速一個值，這個值對於用四種不同的方法所得的結都很適合，即是每秒 299, 776, 114 公里。這據他看與光的波動的觀察也很相近似。

磁場對於 Brown 運動的影響 依 J. Meender 氏的試驗，其所得的結果與 Turpain 和 Bony de Lavergne 他們的結果不同，因各為直到 20,000 Gauss 為止混一的或不混一的磁場對於 Brown 運動都不發生影響。

物理常數的公式 柏林大學氣象學院的 H. Brats 氏，曾決定一個可以聯絡一切的萬有

物理學常數和安斯坦宇宙常數的一個公式。其公式爲： $\nu = \frac{c}{\lambda} + \frac{h\nu_0}{h}$ 。在這個公式中 ν 表示一個電子的質， e 代表其電荷， h 是 Planck 常數， c 是光速， λ 是牛頓的萬有引力的常數， ν_0 是安斯坦的宇宙常數。

絕對零度的到達 W. J. De Haas 教授和他的助手，在他們的實驗中曾實現了達到絕對零度上的千分之五度。這個最低的溫度，是由磁溫表所測驗得的。

氫在鉛中的散擴 O. J. Smithells 和 C. E. Ramley 二人在 Wombly 的電氣公司中發現氫能散布而透過鉛，這種擴散的值，在攝氏四百度時可以下式計算之： $D = \frac{K}{P} \sqrt{P} e^{-\frac{U}{RT}}$ 其中 P 、 T 是代表溫度和壓力， $U = 14,000$ 。

基本物理的常數的值的測定 J. A. Beardon 氏以 $1/10,000$ 的精確性，測定 X 光線長波，以一種結晶物爲出發點，而用了三種不同的方法，他並將其實驗的結果應用於 Planck h 的常數，一個電子的電荷和 Avogadro N 的數的計算上，其結果，他尋得 $N = 6.022 \cdot 10^{23}$ ， $e = 4.803 \cdot 10^{-10}$ ， $h = 6.608 \cdot 10^{-27}$ erg sec。

臭氣 (Ozone) 的磁性 P. Laine 氏 Ozone 的液體所具的磁性較之氧的磁性弱得多。在 $1,4110,210^{-1}$ 的計算的結果，知道這種磁性和溫度是沒有關係的。

物質和能的相當 使較輕的元素如 Deuterium, Lithium, 等解體以後，其所損失的物質是和能力相當，這是和安斯坦的定律不相違背的。但核心較重的元素如鈹 (beryllium) 和硼的解體，在這方面便要發生出差異出來。Cornell 大學的 Bothe 教授以氦的解體而成的大多數的核的研究為出發點，遂說明氦核的質點遠較現時所知的為大，他並由計算而證明其結果也是和安斯坦的定律是相符合的。

測定電荷的新方法 S. V. Trijsen 用 de Broglie 的波長的公式和 Rydberg 的常數式的聯合，並由電子的屈折而生的長波的值的實驗，而能得一測定電荷的新方法。從電子的基本電荷上所得的略值是 $e = (4.796 \pm 0.010) 10^{10} \text{ u. e. s.}$ 用油滴法所得的是 $4.77 \cdot 10^{-10}$ 。X 光線的屈折法係 $4.80 \cdot 10^{-10}$ 。

安斯坦的新學說 安斯坦和 N. Rosen 博士合作而構成一新的物理學說，其主要點係能

應用相對原理於原子現象上，由此便可以將相對論和量子論間的缺憾填補起來。「空間的影像」是可以有一種「宇宙室」的數學的鏡頭將其照出。由這種照像的結果，使我們知道所謂空間的構造並不簡單，是由「兩個相同的泉源，中間由許多的橋梁所接合而成。」由數學的計算，知道有新的物質小體的存在。這種小體，可算是荷體的最基本的了。電和物質在自然界常是兩個獨立而固定的事物，但彼此在表面上常有相互的關係。

氫和氮的固體化 依 P. W. Bridgman 教授的研究說明氮的溶點，在一氣壓單位時為 63°K 。如果在 6,000 氣壓單位，則增長為 149°K 。在溶解後容積的增長，是由 0.072 至 0.028cc。潛熱每克是 218 至 346 Kcm^3cm 。他又說明氮的上述的各項為 88°K 至 198°K ，0.080 至 0.021cc 及每克 280 Kcm^3cm 的潛熱。

夜光之週期變化和其原因 在八年以來陸續在 (Terling (Essex) Ganhorn (澳洲) 及 Gap, (南非洲) 等處作研究夜間光線的 Lord Rayleigh 和 H. Spencer Jones 氏) 歸納其結果，認為有週期變化是每一年及半年為一期。至於其曙光的变化，是顯然和太陽的黑子有

關係的。其藍和紅帶的遲緩的變化不甚顯明。另外磁場的擾亂和綠曙光的变化是有相應的關係。另外有加利福尼亞大學的 Kaplan 博士說明夜光線的来源是在太陽。且其原因即在宇宙線的能中。而 Milman 氏和 A. H. Compton 氏則以為最大的部分的宇宙光，皆為大氣上層所吸收。不過 Kaplan 博士以為夜光係來自太陽，和宇宙線有密切的關係。

一、X線短波的吸收 由 W. V. Mayneord 和 J. D. Roberts 二人所著關於X線短波的吸收的實驗，說明對於原子量輕的物質是和 Klein 與 Nishina 的學說完全相合。對於重原子的物質，其原子對於光電的吸收是和原子數的第四個強度成比例的。例如氫，在一個物質單位中含電子數目之大，遂比較別的輕元素的物質的吸收量的係數為大。

原子物理學

在感應放射中正子的能力 有幾位日本學者佐羽、竹內、富田等人最近的研究，由磷放射所放出的正子的能力的分布，是由γ放射線射擊於鋁而發生的。證明此種能力的

分布，可以達到一甚高的強度，約為 0.8×10^6 電子沃爾特。

中子的值 Chadwick 氏說明中子 (neutron) 的質的值，大約在 1.003 和 1.008 之間，多係 1.0067。而 Curie-Joliot 夫婦所得的值則較大，大約為 1.012。至於 Lawrence 與其他學者所得的又較小，只有 1.0002。芝加哥大學教授 William D. Harkins 和 David M. Gans 所得的則為 1.0006。

原子核 依 Pittsburgh 大學的 David R. Inglis 教授，原子核是一個原子中很複雜的原子，可以說依一個原子的磁性來說，一個原子核是由一個核圍繞以引力維繫的若干電子所成。一樣的依他的磁性就數學上的計算，可以承認內在的電子都是以相同的方式圍繞着一個中心核在運動。

銀變為鐳 Van de Graaf 博士在 Massachusetts 的技術學院中，用中子流的擊射使銀成爲放射體。在二十秒鐘之後，銀的原子即因之而變成了鐳的原子。因銀與鐳的原子序在化學表中只差一位，銀是 47 鐳是 48。

新成功的人工放射鉀 Copenlhage 理論物理學院教授 G. Hevesy 及 Hilde Levi 曾得着一種新的鉀的同位放射體 K^{42} 係由中子射擊鉀而成，與下式 $n + Ca^{42} + p^{+1} = K^{42} + D^{+1}$ 相合。由鈣所產生而來的 K^{42} 其量甚為微，弱而同位原質 Ca^{42} 在鈣元素中所含的成分也不過只有 0.8%。

由中子變為鈷的同位元素 Otto Hahn 和 Lise Meitner 二氏用中子射擊鉍 Th_{90}^{232} 便得了較鈷的原子序大或小的新物質。由第一法得着鈷的同位原質 Co^{57} ，此係一生命相當的長而能放散 α 線的原質。由第二位即得一原鈷的同位原質 A_{61}^{58} 能放散 β 線，但不久即變而為一能放散 α 線的生命較長的鈷的同位原質，最後再變而為 Co^{57} ，由此即構成了在現在以前所未知的 β, γ 組中的放射物質，即由此尋得了。

人工產生放射體 居利夫人 和 von Halban, Polswork 二氏說明在新的放射族中，由中子射擊鈷而變成的一分鐘的元素係鐳的同位原質。另外他們又發現有一二分至三分鐘的新元素是 Protactinium 的同位原質，大概係由二十五分週期的鈷的同位原質所產生。這算是第一

次由人工使兩個放射體產生兩個放射體。

宇宙物理學

宇宙光之本源與在最高大氣層中的狀況 依據 E. A. Milne 氏，宇宙光係由小體的原子的積體衝突所致，因受宇宙間其他引力的影響，所以能成爲與光線相近之速度。這是與我們在人工實驗中得的宇宙光相同。因此即可以說明宇宙間放射能的來源。此外依 Pierre Auger 和 Louis Leprince-Ringuet 的研究，以爲宇宙光體可以分爲兩部分：一部分是柔光，只須十厘米厚的鋅即可以將其阻止，其「能」不能超過千萬的電子溼爾特；另一種是硬光，可以穿過數十厘米的鉛，其能亦甚高，常可超過十萬萬電子溼爾特。在國際的 Jungfranjoch 實驗室中所作的計算以說明硬光的強度，在海平面時爲百分之 70，在三千五百海拔時則跌爲百分之五十二，在四米冰時又回到百分之七十。

宇宙光的性質 Thomas H. Johnson 博士曾在墨西哥一個有四千海拔的觀察所觀察

宇宙光。他的報告說南部的宇宙光較強於北部。這是和他以前所主張的西部較強於東部的學說有相助的關係。因有這些根據，Johnson 博士便成立一個學說，說宇宙光是由空中的荷電小體與地球的磁性所共同構成。

太陽中的 X 光線 依柏林的 Ernst A. W. Müller 博士，X 光線由日光中產生不斷的射擊於地球之上。但是不能達到地殼的表面，因為已早為大氣層所吸收，因此大氣即便離子化，即產生所謂 Kennelly-Heaviside 層。

高空的氫 J. Koplan 教授用透過氮的放電以研究北極光和夜光。但在他的實驗中因有氫的存在，遂阻止氮不能表現其特殊光。這個事實和極光同夜光中之沒有氫帶是相合的。所以由此可以推知在大氣上層發現此等光線的區域中是沒有氫的存在。

化學

重水的來源

列寧格勒的科學院會員 W. Vornadsky 氏說明重水 D_2O 是一個化

學元素原子量所發生的地化學上的變化的特殊情態下的產物。所以重水是原子移住的地化學上的現象。這是和地質學上的年代有關係的，其成功須以同式方法繼續至若干年代以後，方能成功。所以尋覓重水應該在變質水中，而變質水的成功，又須以地層的固體變質岩為中間物。

顯微鏡中可見的分子 Illinois 大學的 George L. Clark 教授，曾發現一個卵形的最大的分子，可以在顯微鏡中直接觀察得見的。這是個樹膠的分子；其重量與氫的分子相比為 500,000 倍，較之現時已知的樹膠的分子還要大七倍，其長度可達 0.00006。

一種新的爆炸氣體 依美國化學家 G. H. Cady 氏的報告，謂由氫對於相當濃度的硝酸所起的作用，可以產生一種無色的氣體，他的公式為 N_2O_4 。此氣體的密度約為 83，沸點為 -121° 。此氣體在尋常溫度下頗為固定不變，但略加熱即行爆炸。能發生一種刺激臭味。此氣體能溶解於水，但在其中與水化合後可產生甚緩的反應而放散氧。

氫原子量的新估定 M. L. Oliphant 教授，曾說明由實驗方面所得的氫的原子量，和由質量消散的學說的計算所得的，二者之間並不一致。若將這兩種結果折衷之，則氫的原子量將不

是 1,0078 而是 1,0081。最近 F. W. Aston 氏改良他的計算方法，尋得氫的原子量確為 1,0081。同時他又尋得氮和碳的質量的值為 $D = 2,0148$; $H_2 = 4,0041$; $O = 12,0018$ 。

雙氧重水 在 Manchester 大學的化學學院中，曾安設一具由擴散而分離同位氣體的儀器。曾因擴散水蒸氣較速於氧，遂得着一種氧，其中具有其同位原質 O^{18} ，其含量並不很少。於是過氧重水的取得大約為 1:500。重水和普通水的蒸氣的密度的比例為 10:9。

在鈾以外的超重元素 芝加哥大學教授 Arisida V. Grosse 博士，承認在現在地球上還存在有較之鈾還要重的元素，是可以由中子擊射鈾而獲得的。他並謂由其特性說來，這等新元素是和銻同族相似，為極重極硬而又極稀罕的金屬。

化學元素的消滅 Hiltax 大學的 G. H. Henderson 博士，報告以前曾經存在於地球之上而現在已不為人所知的化學元素是在地球的表面上消滅了。這等元素原來是存在於地球的大氣的光暈層中的。

鉑和銻 (rhodium) 的同位原質 Chicago 大學的 A. J. Dempster 教授用一種新的分光

分析法分析由高度的周波數的一個火花而產生的鉛的離子的分析，便知道有五個鉛的同位原子的存在。其原子爲 192, 194, 195, 198, 208。至於鎳則較爲簡單，其原子量爲 102.92140, 03。

可回復的氧化性 在幾年前即已經發現過，當其將 Rubene 燃燒於氧化以後時，他可以再還出他所曾經吸收的氧。最近由 Ch. Dufrenoy 和 A. Tetténe 兩君的研究，證明 diphenyl-anthraene 也是和 Rubene 相同，在光線之下他即構成爲一氧化物，如果加熱則分解而再行還出他所吸進去的氧。然則有機物的可回復的氧化性在意因 anthraene 中間也是一樣的具有。

錳之原子量之測定 J. K. Marsh 氏曾用很純粹的錳 (torbium) 測定了他的原子量之值爲 158.92。這個結果和 Aston 氏所得的結果可謂吻合。由兩個不同的方法，一個是化學的，一個是分光的，其結果的折合即定錳的原子量爲 158.9。

雨水中的硫 依 Gabriel Bertrand 氏，謂硫可以以亞硫酸和硫酸兩種方式存在於雨水之中。這在大城中爲尤甚。他在巴斯德學院的天井中，一立方米雨水得着 9 克，而在城外則只能得

一·五克。因爲城中煙囪的燃燒是其重要來源。

地質學

大陸漂移說的一個反響 在一九二六年，國際天文學聯合會曾決定以觀察來檢證 *De la Hire* 大陸漂移說之是否正確。現在依 *Olaf Srøger* 天文臺的天文學者 *G. O. Sævi* 氏的結論，以爲在他至現時止所作的觀察來說，其與 *Wegener* 的說法並不相合，美洲大陸到是在向歐洲移近而並非相遠。大致過此往十餘年後綜合各方面的觀察，即可以證明這個學說之正否正確了。

一個高海底的新發現 因裝修整理從 *Brest* 到 *Cashanich* 的海底電線，*Condert* 和 *Danton* 二氏在葡萄牙海岸到馬太島之間發現了一個高海底。這個海底距海面纔只有六十米而其附近的深度乃有達到四十米的。由此又得一海底結構在發生變化的一個新證據。

地震的豫測 依 *Pensylvani* 大學的 *H. Landaburg* 教授研究的結果，說明如果一個地震發生時，其震中 *epicenter* 很深，則三個月之後一定會有一個破壞的震動發生於其附近的不

深的震中之內。例如最近一次臺灣的地震其震中約深 5 米，而在七月間即隨之以一次在附近的震中不深的破壞地震。

太平洋底的岩石 依加利福尼亞技術學院的 B. Gutenberg 博士的研究，以為太平洋底的岩石和其他的陸成岩和海底岩都完全不相同。這個結論是根據於他的對於地震波動的傳播的影響而成立。他並說明太平洋底的岩石可算是「實底岩石」，便是說即是構成地殼本身的岩石。

在自然氣中氮的來源 依 M. Adolphe Lepage 氏，在天然氣中之所以富於氮，其來源係來自於碳化氫氣體或是由第一期的石油氣體或是黑侏儸紀的含鹽水之氣體中所傳來。至於直接生成氮的放射元素則應當在較古的鹽層、石油層和礫層中的礦物質裏面去尋之。因為這些放射元素都是聚集於其中的。

地震區域圖的新建立 根據一八九九年至一九三三年間震中決定和研究的結果，N. H. Book 氏即製成一世界地震的區域圖。在圖上表明有兩個顯明的地震活動帶。其最明顯的是地

中海太平洋帶，是包括地中海全部太平洋北部間的各區域如亞細亞南部印度西部等地為主，而馬來半島，新幾內亞，新西蘭直至美洲南部為其分枝帶。其第二一帶則為大西洋帶，完全在大洋之中。可注意的是，在大西洋中的最深的各帶皆在其範圍以內，一樣的在大陸或島嶼上的最高的地域，也在第一區的主帶或枝帶以內。

冰川進展的研究 K. Mason 教授二十年來皆從事於研究 Karakoram 山的冰川界域進展現象。中間是要經過一種階段式的停頓現象。這種進展與時候的循環無關。依 Mason 教授說這應是由於雪的積儲。積儲作用本來是規則而遲緩的，但積儲至相當量的時候，則壓力成為不可抗的，於是乎冰川即由此而進展。

古生物學

最古的卵化石 哈佛大學比較動物學博物館的採集團，曾在中 Tones 的北部的二疊紀的紅岩層中發現一個卵的化石，可算是所有的卵化石中的最古的一個。若以年紀之，總在萬萬年

以上這個卵較之雞卵略小作鐵銹色。多將其認爲係一種蜥蜴形的動物(如 ophicodon)的卵，因爲在這個卵的附近，還有少數的骨骼化石可以證明之。

新六足蟲化石之發現 在 U. R. S. S. 的二疊紀的岩中，最近曾發現有新種的六足蟲化石，這些化石依 A. G. Marynov 教授的研究以爲凡是大生代的一切六足蟲化石的各科在這裏面可算是齊備了。大部分的化石都是由翅所成的，但身體的印跡卻也不少。這樣的相同的富於化石的地層在 Kansas (美國) 地方也發現了。其中也尋得有直翅目如蝗，脈翅目如蟻蛤以及蠟的相當完整的化石，這是將於化石昆蟲學上有很重要的貢獻的。

化石花 依劍橋大學教授 H. D. Seward Thomas 氏的說明，在最早的花的化石，已經是在性的方面完全特化了，其特點與現在的松和楊柳等相同。依其最近的研究已知最古的有花植物在其組織上已經是特化的了，其每一枝的末端都有生成生殖細胞的分化。另外他又說明有花植物並非由一個共同祖先所下傳而來。其門類之分化也是發生很早。

大型海龜化石的發現 Alabama 自然博物館的 Vinton B. Jones 博士在 Alabama

白堊紀的地層中發現一巨型海龜骨骼化石。此外尚有單龍 (monosaurus) 在一起將海龜的腿已咬傷了。是知海龜的大敵即是這種大爬行動物。由這些化石的發現，又可以證明在白堊紀的海岸線距現時所知的實尚很遠。

鳥型恐龍之發現 美國古生物學者 Charles W. Gilmore 曾供給美國國家博物館一付極希罕珍貴的恐龍化石。自其骨骼的構造形態的全部言，實在和鳥類的沒有甚麼區別。如足部也與今種鳥類相同，只有三趾。Gilmore 氏曾解說這個特點（即兩趾退化的原因）是為奔跑迅速易於得食之故。因為在恐龍統制世界的末造，同類的競爭是非常之劇烈的。這種相同的變化亦曾經發現於今種哺乳動物之中，例如今種馬的單趾的存在即係其一例。

海蛇化石的新發現 John Hopkins 大學的 W. Gardner Tynh 博士在 Bevel r Beach (Virginia) 地方發現了一條海蛇的脊骨化石，其年代約有一千數百萬年。依美國國家博物館的 D. W. Gilmore 博士的研究，這個新化石約長七·二米。這個已經滅絕的海產爬蟲已定名為 *Paleophis virginianus*。

新的蛇頸龍的化石的發現 地質學家 Charles C. Haas 和 Arthur J. Tins 兩父子在 Dakota 南方山中的白堊紀的地層中發現了一個蛇頸龍的新化石。經他們整理以後，量得其全長爲 10 米。其頭部有七米長，一米五闊；二米高；並在口中尚保存有完整的尖銳的齒十五枚。其頸有三米長，由十三個脊椎骨所合成。

人類學

北美發現的史前人 Frank H. H. Robert 博士在 Colorado 北部落機山中發現一個 Tolson 人的居室和工作室。最初發現 Tolson 人的居處是在五年前新墨西哥地方，他們是常和已經絕滅的哺乳物在一起。這可算是最古的游獵民族。這次的發現中有已經絕滅的駿對，香牛，猛獁。此外又發現了三十幾處的石器及 Tolson 人的工藝品。自從這個發現以後，這種史前人之存在於北美洲的時代，較之前此所想的又要早幾千或萬多年了。

人類各種血族的血液溶解力的比較 R. Djarric M. Kosovitch 及 A. Cyéler 等

諸人曾集合三百人（其中男百八十女百二十）的血清，作血球溶解能力的比較研究，其結果證明屬於B族的溶解能力最高，其曲線自B族向兩端低降至A即等於O。此外又證明同族中男血的溶解能力較之女血清為略強。

非洲的原始人類：在南非洲 Blaemfontein 的大學教授 T. F. Dreyer 氏，在南非洲 南部發現三個成人的骨骼和一個幼年的骨骼。其種種方面的特點，和 Leakey 博士在 Kanjora 地方所發現的非常相似。Dreyer 決定其地層為後更新紀。由此可知非洲南部與 Kanjora 地方在全新紀以前已有人類的了。

頭顱和人種 有許多人類學者，都認為內在的因子在人類的進化特化上關係很大。最近 Alas Erdicka 氏又研究到這個問題。在精細的比較研究之後，他證明一個人種的頭顱的形態和容量是代代在變，如果生活環境改變了，則一民族的重要器官形構，都可以發生較重要的改變。

生物學

衰老的原因 依 E. Aberhalden 氏的研究，以為衰老係由於各種細胞的去水 (deshydration) 所致。其所以發生這種現象是由於細胞內部構造有變更。試注年歲不同的人的蛋白質於兔的體內，可以發生因年歲的不同的各種反應。在這種實驗以後，E. Aberhalden 氏即認定一個個體的蛋白質物，是因年歲的不同而異其構造；就因這種組織上的改變，即漸產生細胞的去水作用。

生殖刺激素對於植物發芽和發展的作用 有些生物學者想着，當開花的時候，有許多植物都能發產生一種和動物的卵包質 (colliphan) 相似的物質，來節制其開花的行動，而肝臟也能蒸積一種與這種節制植物發展的物質類似的物質。於是便可以想到這種和動物的生活素相同的植物物質不是別的，即是植物的刺激素 (hormones)。這種假設是需要實驗來證明的。Schoeller 和 Goebel 二人便由實驗證明卵包質是可以支配幾種植物（如信風子，鈴蘭等）的開花和發展的。另外 Copenhagen 的 Gad-Andersen 和 Jarlov 最近也證明了這個結論。除此以外，他們又說明腐垂體的前葉，對於風信子的開花和發展並沒有甚麼關係。

重水在生物學上的效用 如果用純粹或高濃度的重水於生物學上，例如對於藻類，蝌蚪等都是毒物。在 97% 則可於二十四小時內殺死草履蟲，而這種原生動物在蒸溜水中，則能生活至五日之久；如果是 100% 則可於六小時至十小時內將其殺死。最近 Jean Rosland 氏為證明 80% 的重水對於高等動物細胞尤以生殖細胞的影響如何，曾證明蛙之精子在這種重水內十二小時後還能照樣活動，並且都還具有受精的能力，但是一到二十四小時都不活動了。精子在 99% 重水中的能生活已由實驗證明了，其情形是恰介於蒸溜水和普通水之間。

限外聲對於細菌及原生動物等之影響 Alfred Fournier 學院的 M. Païo, V. Denisoch 和 I. Borella 氏等，最近曾作實驗證明限外聲對於下等動植物之影響，其結論如下：細菌（多種常見細菌）對於此種音波的抵抗力較強，而體量較之原生動物（如草履蟲，變形蟲等）則其抵抗的力量遠較為微弱。

生殖細胞發展中的系統的實驗 Yona Dantehnikoff 夫人曾用雞的胎體以證明脊椎動物生殖細胞分化的時代。她證明雞的此等細胞，在很早時期即發現於生殖輪廓中，不久即循血管

的道路而移住於將來構成生殖器官的區域內。她並因此得說明生殖細胞在甚早即有其獨立的系統，雖與其他組織有深刻的關係，但從不紊亂而失卻其獨立性。

性的顛倒的實驗的成功 經 Vera Danileukoff, Wolff 和 Giesinger 等的研究及所作實驗的結果，證明一個性的決定，已經開始傾向於雄的方面的一個雞的胎體，可以有將其變為雌的可能。他們的手術是在孵化至第四或第五日的雞胎的羊膜囊中，如果加以一定量的雌激素的油狀溶液的洗滌，即卵包質的安息酸鹽的小滴狀物於其中，即可以得這個結果。反之，雄的激素如果其使用係和預先對胎體施以一種刺激的行為（如 X 光線）相聯合使用時，也可以一樣的使已經開始傾向於雌的胎體，轉變其性的方向，發展而為雄。且這種轉變是相當迅速的。Vera Danileukoff 夫人因此說明在本來已經決定性別的雞的胎體，受相反的性的個體體內，身體細胞及生殖細胞的激素的影響，即改變了節制發現的機能，而變為另一性的器官及構造。

人血中白血球之分子量 依 André Roche 和 Marcel Sorlier 等的研究，說明在常態生物之下，人和馬的血液中的蛋白質係由體量相同之細小分子所構成之溶體，此等細小分子的分子量係為 69,000。

神經系統中所含之鉀 各種動物的神經中樞中所含的鉀的量不完全相同，依 A. Leville, B. Pommé, 和 A. Bernard 女士的研究所得的數目如下（以一毫克作標準）：人腦 2.97 至 3.89，常態之坐骨神經亦然，鮮活之腦組織 1.97，去水及去油之腦組織 7.97，兔腦 3.50 至 4.08，其坐骨神經和鮮組織 2.12 至 2.33。在病態時坐骨神經之鉀之含量有變化。除腦以外其他各脊髓等在常態生理下含量均微弱，在病態時更甚。

汗液分泌和斑疹 在經驗上都知，如果皮膚表面蓋有一層汗液的話，最要避免曝曬烈日所曬。紐約大學教授 William H. Crew 氏，曾用定性的分光分析法，以研究這種現象，證明在這種情形之下，汗液非常活潑的吸收日光，因而使皮膚細胞受強烈之刺激而產生斑疹。而存在於人類汗液中的少量的尿酸，則為吸收日光的主要原動力。

在紫外光線勢力下細菌的壽命 依哈佛大學 William Firth Wells 和 Gordon Moskew Tair 二氏，用一種細菌 (*B. coli*) 爲材料，以試其對於紫外光的反應，證明此種光線在空氣中破壞細菌的力量遠超過於水及和水相類似的能讓紫外光穿透的環境中的力量。

動物學

已滅種類的再現 Munich 的動物園中曾使一個西比利亞產的野馬和南俄產的野馬 tarpan 相交配而產生了一個小馬，此小馬無論從那點看來都是和在日耳曼野林中已絕滅的兩種馬之一。另外高加索產的野牛，聽說也可以相似的方法使其再現。

食木六足蟲的消化作用 依 K. Mansour 和 J. J. Mansour-Bak 二人，以爲食木六足蟲的消化管中的細菌，對於纖維素的消化作用，沒有如 Enlhar 氏和他的學派所想的那麼重要。有多種以木材爲食料的六足蟲，並沒有細菌在其消化管內，卻並不因此而失去其消化的能力。另外的木食六足蟲的細菌，用人工培養於體外的，這等細菌又並不表現有能分解纖維素的能力。

在白蟻雖亦有細菌在其消化管內，但所食的木材，卻是直接為其中的纖毛動物的食料。

生活素 C 在動物體內的分布狀況 A. Gerard 和 C. P. Leblond 曾用硝酸銀加酸類物的試藥，在動物組織中染出了生活素 C。其中有許多組織（如肌肉組織和結締組織）是不具有的。如腦垂體，辜丸中的間腺，卵巢中的黃體，腎上腺的外皮等等，都是呈很濃而強的反應，可知這些器官是生活素 C 的聚集處。

一個白蟻塚中白蟻的數量 F. G. Holdaway, F. J. Gay 和 T. Granovs 等曾公布一個在澳洲的一種白蟻 (*Tulerms oxitons*) 的塚中的個體數量的統計。這種塚的高度並不算很大，但其中的蟻國人民則有 747,000 至 1,809,500 之多。其中工蟻約占 1,581,400 個，兵蟻有 201,000，蛹有 44,100 個。

生活的化石動物 英吉利動物學會，近來接受比王一個名貴的贈品，即是一個形似長頸鹿的 *Oplid*，這種動物和曾經於希臘地方上新紀下層的化石動物名叫 *Sanoherium* 或 *Palaeotragus* 的化石長頸鹿只有些小的區別，所以實在可以稱之曰生活的化石動物。

恆溫動物對於寒冷的抵抗，為確實說明恆溫動物對於低溫抵抗的最低限度為何，Gralin 和 Gelino 二氏於金屬箱中通過濕氣流或過低溫以試各種動物，其得到的結果如下：火雞為 -35° ，鴨 -90° ，鵝 -100° ，兔 -35° ，至於犬則可耐 -160° 之低溫。

童便中特殊刺激素之實驗，以童便中應含有特殊的刺激素 (Thymique 或其他) 為出發點，Jean Bostand 氏曾用最感覺這類刺激素的兩棲類的幼體作實驗，其所用的是山蛙 (*Rana temporaria*)，以二歲男孩之便溺試之，能顯然發生下之三個影響：即皮膚色素之加深，體重之增加和變態期的展緩。其結果對於其中有刺激素之存在已可以證明了。

甲狀腺素對於兩棲類變態速度節制的研究，因為要知道甲狀腺素 (Thyroxin) 對於無尾兩棲類的幼體在變態中所生的局部的影響的精確情形，日內瓦大學的比較解剖室的 P. Alphonse 和 G. Barman 氏曾從時間的影響上試驗。其所得的結論是在此等幼體所需的量和他的年歲有相互的關係。例如在變態之初，可謂無甚影響，自此以後，變態愈進展則需要也愈切，且變態的速度幾全受此物質的支配。所以現在的觀念研究兩棲類的變態，則甲狀腺素為其時間

上之主要指揮者，尤當注意下列數事：（一）甲狀腺素之含量；（二）其對於各種肌體之特殊力量；（三）胎體的年齡同他在甲狀腺的液體中所浸的時間。

兩棲類卵的成熟的季節限制 兩棲類胚珠通常很小，整個春天都是這樣的，由夏季開始直到秋初為止，即漸漸長大以爲孵化的準備，孵化的時間大概在十一月之交。但在冬季裏如用相當量的腦垂體的提淨物，注射到卵的內部的時候，即可由人工引誘其孵化。這是最近 J. van Rossum 做過一個實驗證明此事，他是用山蛙 (*Rana temporaria*) 蛙 (*R. esculenta*) 蟾蜍 (*Bufo vulgaris*) 等常見之無尾兩棲類，其所得的結果，在腦垂體的影響之下，都可以從九月起即開始構成卵珠，其中如山蛙尤可以在此種情形之下提前五個月產卵。不過此等卵的受精，都只能在稍晚以後方能實現。

鼠體內磷的代謝作用 G. Hevesy 和 O. Chlavitz 兩教授，以白鼠作實驗以研究其體內的磷的代謝。他們用定量的磷酸鈉混入於食物之中，然後研究其排泄物和死後體內的器官。據精確分析的結果，證明一個鼠的一切器官，在一個月的時間，約須消費一個原子的磷。並從實驗

方面說明，因骨骼的構成和力學上的使用，為磷的消耗的主要原因，所以對於這等有機物的補充是很必要的。

植物學

碳酸與植物 近來依 M. Mollard 與 Crepin 氏所證明，發展於富於碳酸氣的空氣中的所得的結，果遠高於生活於普通密度的碳酸的空氣中。而且植物本身的組織也要受改變，例如葉便比較的為顯著的延長。

地下的放射元素和植物的關係 A. Loppape 和 R. Trannoy 二人，證明地下的放射物係為植物所取用的；其地中有好大的放射力，植物也就固定若干量的放射物於其組織之中。當其地中的放射物增高，於是放射中心和放射地的關係通常便會減小。在含放射物的植物收割以後，其與地下所具的放射物的關係也是相同的。人類和動物即由這等植物用為食料的原故，逐漸吸收放射物於體內。

種子的壽命 依 M. P. Baquorel 氏的報告，有許多種子在十五年後，八十三年後，九十年後和一百十五年後都尚能發芽。現在知道有兩個種子是來自一個一七七六年的山扁豆 (*Caesia multijuga*) 的莢中的，也還是一樣的能發發芽。這兩個種子可算是有了一百五十八年的壽命算是打破了紀錄，以前的紀錄保持者是 *rehabdium speciosum* 的種子。種子壽命之能如此的長久，是因為其胚乳和胚苗的去水的完全，和皮膜不滲透性之能維持不變。所以我們可以對於種子將其中的水分與空氣完全除去，將他放在乾燥無光低溫的環境中，則其發芽能力亦可以保持至一世紀以上。

無枝之權 專門研究樺杉等植物的 Ph. Grinler 氏，曾尋得一種權在其發展中絕對的不具有側芽，所以長成以後乃為獨幹無枝。他考察這種權是完全由突變而來的，其發展甚緩，質料不堅，壽命不長，因無側枝之故，自然即不具有生殖下傳力，這種突然變異，是一種自絕下傳的突變。

腦垂體前葉的鹼性提淨物對於植物發芽的影響 E. C. D. Paschl 女士 (亞爾然丁) 曾研究腦垂體前葉對於植物發展的影響。依他的實驗，有多數的植物得此種未經沸騰的分泌物

的灌溉，其枝和葉都有一非常迅速的發展。其影響最大是在最初幾天，其適合量是少量或中量，至於大量則對之反有不利。至於已沸騰過的則對於植物反屬不利。發芽的能力，是以未滾過的腦垂體，或肌體提淨物為最好，至於鹽水則可以使發芽遲緩。

在各種不同氣壓之下植物的發展狀況 P. W. Wilson 教授（威斯康新大學）說明植物可生長於 0.12 至 1.8 的氣壓變化之程度中，在這個限度以上的植物，其生活發展甚為規則。在 0.20 至 1 氣壓時植物之發展頗為興奮，在 0.20 以下，則其發展受影響而減緩，此顯因其中之氣壓過低之故，再在更低的氣壓，則這種發展為不可能。

根的吸收能力 因為使用兩種不同的無機溶液以研究植物根的吸收能力，曾經有人證明植物的根在他的吸收液中的無機分子的濃度不同的時候，他的吸收能力也是隨之而變的。最近由 P. Mazé, P. J. Mazé 和 R. Anzianus 夫人三人本此原則和方法，更進一步以證明不但只是濃度而且這些溶液裏面的無機分子的化學性質的不同，也是同樣影響於根的吸收能力，他們曾用農業上所常用的多種氮素無機化合物來一一的比較試驗過，說明在相同的消毒環境之

下因所用液的性質不同，濃度不同，均可使其能力發生變化，且只須其中的構成物有一種性質上發生變化，其吸收性也要隨之而發生改變。

生活素C和葉綠素的關係 根據過去的研究，曾經知道綠色植物的組織中具有 ascorbic acid（即生活素C），較之無葉綠素植物所具的為豐富。並且這個豐富的程度，是和綠色的程度為相應的，如果因任何原因而葉綠素消滅，則這種酸也隨之而消滅。最近有 Luote, Randon, A. Giroud 和 C. P. Loblond 三氏，曾本這個現象，再進一步作生物學及生物化學上的研究，其結果證明在綠色植物的組織中，生命素C的構成和葉綠素的功能是完全相關聯的，便是說這種生活素是由其所造成的。

生理學

稀有氣體與生命 美國生物學者 Alvan T. Barach 曾說明稀有氣體——如氮，氫，氦，氖等——在動物的生活維持上並非必要。在一個含有 21% 的純粹氧和 79% 的純粹氮的空氣

中，曾用二鼠試之，都能繼續生活至四十餘日之久，並不發生甚麼生活上的變異。

生活素C在動物體內的構成 *Strasbourg* 的 *P. Rohmer*, *N. Bezsonoff* 及 *E.*

Schoerl 諸氏，經過研究證明在各種牝牛的生活素C，在冬季非常之少，到了三月，即便突然增高。這是由於生活素C的構成能力陡然增強的原故。其所以增強，並非是由於食料的關係，實係原於日光和溫度。除外在的條件以外，動物本身的健康狀況也有關係。正在乳小牛的其構成力量減小，如稍有病則幾乎完全消滅。

人體溫度的生理學上的變化 在常態生理狀況之下，驗一個人的直腸中的溫度是 37° ，其變化不過只在 0.3 到 1° 之間。在夜間最低的度（約晨三四點時）是 $36^{\circ}4$ 或 $36^{\circ}5$ ，而最高的溫度（約在下午三四點鐘）則係 $37^{\circ}4$ 到 $37^{\circ}5$ 。自來都認為地域氣候種性等都沒有多大關係，其相差不過在一度之內。為證明這個觀念的是否確實，*Rogor Fabus* 和 *H. Hilberory* 二人曾用精細的方法觀察了二十五個生理狀況絕對規則的人數月之久。他們證明體溫曲線高到超過我們已知的尋常生理限之外的，並非例外的事。內中有一個人，他的最高最低溫度確為

37°C 和 33°C 他的平均體溫則為 37°C 另一個人的平均體溫為 36°C 最低體溫為 35°C 最高不過 38°C 。這種過高或過低的體溫，在這些人並非偶然經過而係常常如此。所以自來所認定的體溫變化的限度實是太狹小了。

水的分子在人體內停留的時間 · G. von Eowery 和 H. Hofer 二人曾研究水在人體中的循環和停留的真象。是先飲少量的水（約 150 至 300 立方厘米）再加 0.1% 的重水，於是遂有個不同的密度為 1.110° 。但這個量還不足以決定尿中密度的變化，還得繼續再消費兩升的水。由此便可以在飲水後的第二十七分鐘看見尿中的水的密度的增高，但只係 0.1% 水的排除是很緩的，所得的水的密度是漸漸的減小。由這種試驗的結果，即可以計算一個水的分子在人體中平均約可以停留十四天之久。

屍體心臟繼續跳動之發現和說明 依 H. Sanino 氏的報告說，在不少的環境條件良好的死體解剖，在人類每每發現右心耳還在繼續跳動，左心耳和右心室的跳動雖間或也遇見，但卻是極少的例外。在死亡七小時內的尸體，可以看見其右心耳之節調的跳動。且貯滿血液而離開

胸的心臟，亦可由刺激而使其發生單獨的跳動。不過跳動的方式和時間繼續的久暫，則因個體而不同（在他的觀察中曾有一個是繼續不斷的有六十五分鐘之久，共收縮六百六十次。）這種現象，似乎不是年紀和死亡的原因所能影響的。

短波對於血液的影響 J. Jankowski 博士曾用兔血試驗在短波的力量之下，繼續一刻到三十分鐘之久；他用的波長為四米至六米和四米以下的短波。其結果看見紅血球的陡減從五十萬減到十五萬。血紅素約減 320%，蛋白質減 350%。白血球的數目起初也還是減少，後來卻又激增；其增加的程度達到原有量的 100%，在兩三小時的時候，即達到其最高量。至於血清所受的影響，不但其鹼酸性的均勢變化，就是膠體的均勢亦然。Ca⁺⁺ 離子減少，鉀離子增加，至於 Na⁺ 離子的減少到不十分利害。而 Cl⁻ 的激增到是很顯明。

唾液腺中刺激素的發現 Mario Kovacs 在唾液腺中提出了刺激素的力量。這種腺體一經衰萎以後，可用 adromalin 以增加其分泌力。如果將此腺割去，即可以產生一時期的糖尿症，身體瘦弱，精神恍惚，及皮下浮腫諸症。依他的證明，唾液腺和交感神經及內分泌腺有密切之關係。所

以唾液的刺激素可以影響他們。至於這種刺激素的主要作用，則在齒系的保護和其發展。

腦在其行使功能時所需要的熱能，依耶律大學的 H. B. Himwich 和 J. F. Fuzians 二博士的研究，證明腦在行使其生理作用時，其熱能的來源是來自葡萄糖（或複糖）。腦係取此等原料品於血液之中，將其變為更簡單的化合物，並即將由此而得的乳酸氧化或燃燒。從實驗方面證明如果把 Nicotin 和腦組織混合起放在一瓶中，腦即不能氧化乳酸，如果有葡萄糖在一起，則這氧化作用還是依然存在。由此可知腦有兩種取得熱能以維持其生理功作的方法。即平時是以乳酸為介的，但如果此種情況不可能時，則亦能直接氧化葡萄糖。

生活素 A 與神經系統 依 A. Chevaller, J. Malmojic 和 Y. Choron 女士的實驗，證明神經系統的直接和間接的刺激，可以使血液中循環的生活素 A 隨之而發生量的改變。

白喉毒素和生活素 C 的關係 巴西的 D. M. Cardoso 博士，證明白喉毒素能將存留於腎上腺中的生活素 C 盡行破壞。

醫藥學

糖尿病的分布與遺傳 依美國醫生 E. P. Joslin, L. I. Dublin 和 H. Marks 等對於糖尿病研究的結果，證明此症在美國的增加率超過於外國，在美國為千分之 2.5 至 3，在外國只為 1.5 到 2.5。在美國平均每百人中，有 203 人是患這個病症的，而女性較男性尤為危險。鄉居較城居的略好，美國北部較之中部尤以靠近太平洋西岸的略好一點。在歐洲則以西方較之南方為多，日耳曼人較之拉丁人為易染，而斯拉夫人又較拉丁人為不易。此外猶太人為最易受此症（除幼年的外）。以紐約來說，他們是兩倍的多於其他民族。在職業方面說也是雇員、商人和經營食料飲料事業的人為多。在戰爭蔓延的地方則較少，當然是因為食料缺乏的原故。至關於此症的為遺傳，是自來為 Umber 博士所主張，其理由是說明胰臟構造上的遺傳，因為其中的萌芽汗島的構造不足的原故。對於孿生子的觀察已證明此說的不錯。

結核病的胎盤傳染 N. Palacios-Costa, M. Palata, de Buenos-Aires 三位醫生會由

腹膜注射。立方種的取自二十四個傳染了肺結核的女人的羊膜液，於一個康健的豚鼠的體內，這個豚鼠即染這個病。另外他們又研究了二十一個女人的胎盤，由這等胎盤的磨碎物，也可以使豚鼠傳染。所以不論用胎盤或羊膜，都一樣的可以使豚鼠傳染。照這樣說來，肺結核的胎中傳染的證明了。

由病愈者的血注射治療癩疹。在可怕的癩疹流行病之地域中，R. P. Garrison 氏曾經用已病愈二十餘日的人的血注射於患者身上，得了非常良好的結果。這是用皮下注射，並且決不發生任何危險的加雜症的反應。

閩人之血。W. Walton 氏曾研究了六十六個閩人的血液，其中有四十個是到了一個很重的貧血病態，只有三個是常態的，其餘一切都是缺少紅血球，如用鐵和舉丸提淨物治療之，即可將其減輕。

肺結核與生殖腺。R. Nounth 是維也納的醫生，他說明生殖腺內分泌的發展和肺結核症的受染性，與發展有密切的關係。這個病與其他的傳染病不同，其最高的死亡率是在十五歲到

二十歲。因性的成熟是女早於男，所以 R. Zouath 氏說明死亡最高期在女爲二十歲左右，在男爲二十七歲左右，而最危險的肺結核病卻每每在女性十歲到二十歲之間，易於成爲險症。因此性的成熟很緩，或有性病的對於肺結核卻有較大的抵抗力。所以一經達到衰老年齡時，卽可以說脫離了肺結核的危險期了。

卵巢中黃體的提淨物的效用 卵巢的分泌與卵包細胞的分泌之有相反的性質，是已知道的。至於卵巢中的黃體，則有禁制胚珠發展和春情發動的效用。A. Criniceano 和 E. Kern 氏的研究，證明月經時血液之產生和黃體的退化是相應的，所以注射黃體的提淨物，對於 *menorrhages* 症是很有效的。所以這種藥已是能用於婦女病，如出血及卵巢肥大等症。

X 光線與糖尿病 R. O. Barnes, W. I. Culpepper 和 J. H. Hukon 三位醫士用 X 線照射腎上腺、松果腺，以醫治糖尿病症的試驗，已得有良好的結果。這個試驗是用犬做的，其糖尿病症是預先截去其胰臟所誘成的。至於用於人，在臨床治療上用這個同樣的對於腎上腺和松果腺的結果，至少也可以改善其症狀。

生活素 B₁ 對於貧血病的功效 依米啓根 Simpson 學院 Jean L. Kyer 和 Frank H. Behal 二位醫生的研究，生活素 B₁ 對於營養的貧血症（但非病害的）可以有改善的效用，因其能激起紅血球的增加。據其對於鼠的試驗，並說明其他的三種生活素 B 卻沒有這種的功効。

生活素 D 對於關節炎症之功效 Illinois 大學之 O. I. Reed 博士報告，彼曾用生活素 D 治療不少之關節炎症皆有效果。他醫好了七十個關節炎的患者。

蜜蜂毒液用於臨床 蜜蜂毒液在前此亦有用於臨床治療者，最近有 G. Marinisco 及 O. Gregorasso 二人，又由事實上證明曾經醫好了一次一個無法治療的坐骨神經痛症，又醫好了一個慢性關節炎。

二 自然科學上各大問題的現狀

宇宙線對於物質的影響（能使其發生離子化）

近來對於宇宙線的研究，其中應該包括有三個重要的問題，即宇宙線的來源、性質和影響。這是地球上的光線或是外來的光線？普通差不多都承認是從地球以外來的了；但現在要知道的是究竟是來自其他的星球，星雲星球間的特種物質，抑或是另有其他未知的來源。另外我們要知道的，這究竟是一種物質小體，或只是非物質的一種光線？現時已知的宇宙線是分爲兩種，但還不能區別何者爲原始線，何者爲二級線。至於宇宙線對於地球上的物質的可能的影響爲如何，這個問題，一般都首先假定其對於人類的生理和身體都很有影響，但是其詳情則不能證明。

宇宙線是否能影響物質而誘起其發生變化？這種光線雖是具有不小的穿透力，但其強度並

不大。但只就其穿透力方面說，是否對於物質又有何影響？依 *Lowie* 教授的意見，以為這種光線不知道若干萬年以來即照射於地球上，所以實能深入地層的下面而發生偉力，其結果是使地球內部的鎂和鎳解體，例如即變為砂或其他鹼土質物質。但他聲明這不過是純粹的假設，尚亟待證明。

最近 *Königsberg* 大學的 *Edward G. Steinko* 博士的研究，卻從實驗方面證明了在宇宙線照射之下，物質原子可以發生解脫的現象。這個現象最初是由 *G. Hoffmann* 同 *Steinko* 二人共同發現的，不過到今年 *Steinko* 又同 *H. Schindler* 氏在離子化的室中多方的研究將其完全證明。用十厘米厚的鉛片將此室內部布滿，使其受宇宙線照射十五小時以後，即可以證明此等板片即受其影響而離子化。在空氣中離子的數量同時又可證明其非常加高在一厘米的射程中可以有由 10^4 達到 10^6 的離子。由此當然可以承認這等離子是來自這個受射照的金屬。這即是由實驗方面證明宇宙線對於鉛可以由其照射而發生原子的脫離。這雖是只有這一個金屬是由實驗證明的，但 *Wentle* 博士則想着，以為一切的物质體可發生同樣的影響。

在實驗中對於空氣中離子的計算是很要緊的，因為由此又可以計算宇宙線的能。這兩位實驗家即由此計算出宇宙線的放射為 2.10^{11} 電子沃耳特。

重要的宇宙線，雖由此已證明其對地球中的物質都能發生作用，但他用以破壞這些物質原子的究竟是一個量子，或是對於某種原子方能生效的一個屬於物質的小體，這一層則尚不能由實驗來說明。但由這種實驗可得的結論，是在發生離子解體時所發生的衝突的次數上說是很弱的，可以和氫的核相當。但尚不能說明每次衝突時候所解脫下來的原子是一個或是多數。在這方面尚賸下有許多的問題，有待於新實驗的證明。

地殼之構成與宇宙線的關係

依天文學和地質學方面的研究，都一致承認地球內部的密度遠高於地球的表面層。地球的平均密度為 5.5 ，而表面岩石層的密度則不過 2.7 至 2.8 。至於內層，由地震波之傳播的速度的計算，可知其較之表面層遠高。所以因此即為多數學者所假定地球內部中心，都是由流體的重金、

屬物所成，其中尤以鐵與鎳為主。依 *Stroop* 地球表面自鑛物學上言是由三層物質所成；表面層是以砂和鋁為主，其密度為 2.7，較深一層則以砂和鎳為主，密度為 3.5，最深一層為鐵和鎳，則可以達到 8 或 9 的密度。此外依隕石的比較研究，也可作這方面的參考。我們知道隕石可分為三類：第一類是鐵和鎳所成的 (*siderolithes*)，第二類是由土質金屬所成的，第三類是由上二類所混合集成的。Danbrøe 曾說明這三種隕石恰等於地球的三層。這個觀念在 *Stroop* 的書中很佔重要地位的。在金屬隕石之中，鐵和鎳約達到 99%。土質的隕石密度遠較輕，且與地球上的岩石和外殼層非常相似。所以由此可知宇宙間的大部分物質，是由鐵和鎳所混合而成。

有名的美國化學家 *Gilbert N. Lewis* 氏，加利福尼亞大學教授，有一個很好的見解，以為非金屬的隕石是由金屬的隕石所解化而來的。這個假設如果真確，則我們也可以說地球表面層的非金屬的物質，也是和土質隕石一樣，是由內部的金屬物質所解體而來的。但是在這個假設中，很重要的，是要確實證明這兩種隕石相互間的確切的關係。*Lewis* 教授以為他已能在最近的研究中，決定了金屬及非金屬兩種隕石的化學的重要元素。

依其對於金屬隕石的分析，已知其中含有 60% 的鐵的兩個同位原質，和兩個鎳的同位原質。鐵的原子量為 55.8，其半數為 27.9，即恰為矽的原子量的數目。而鎳的原子量也是和鐵的非常相近的。所以當其鐵或鎳的原子一經解體以後，即成為兩個矽的原子。可是在矽和氧可算是地球上最為普遍的物质，幾達全量四分之一。至於矽的各種同位元素自然也是可以自行解體的，在這些原子解體之後即成為鎂和氦。鎂和鎂的化合物也是地球表層最多的物质。矽的同位元素有三個鎂的也有三個；此外鋁和鈉也是由相同的方式所構成的；此即為非金屬的隕石中所有的八種重要元素。

但是這種原子的解體是需要一種一能的。使上述這些現象發生的能，又是從何處來的呢？L. P. L. 教授以為這是宇宙線穿透的力量。這種光線之照射於地球上已經有若干百萬年，他的力量自然能殼達到地層的深處，而使地心中的鐵和鎳因照射而解體，於是即陸續的構成各種非金屬的土質的元素。

這兩個假設卻遭遇了兩個主要的困難。第一是我們還不知道宇宙光線是否有這樣的能力，

使物質能發爲其所分解；其次宇宙光線竟能深入至如此深下的地層，殊爲難於證明之事。

可是，Lorentz 教授對他的學說信之頗深，他說：「我的目的，並不在建設一個關於地球全部構造的學說，因爲這個學說必須有重要的先決問題，是須澈底的明白何者爲解脫原子的原動能，我的目的，只在切實的證明地殼上兩種重要物質的相互關係，從這個出發點，以說明地殼構成的經過。」

電子的構造（電子並非最小的物質他還有組織構造）

電子之本質尙是個未揭穿之祕密。究竟是一小體或是一電波？他究竟是僅有電荷而無物質爲其底質，或是一極小的物質小體其上負荷有電？電子是否最小的物質小體，或是還有較小於他的物質？這些都是近代物理學上討論熱烈而迄未歸一致的問題。

說到最小物質的觀念，在這裏尤爲動人。可惜這個觀念卻遭遇了很多的非難。如果說電子即是最小的物質，但在其特性上卻無根據。如要成立這個假設，非自其成分和組織上將其證明不可。

既說是有組織，則一定是由各個不同的部分所集合而成；因此，要得了解電子是非將其分解了不可；可是，集成他的各部分，豈非更是一種「最小的物質」了嗎？電子是否還佔據空間一個位置？如果說的話，他的最小的性質，如何能發和他所佔據的空間的可分性相調和？如果不是的話，豈不是在物理學不能將其想像？

歷下這許多的問題，最近代之物理學者都從事於解答的嘗試。最近 T. J. Thomson 氏發表一書，名曰電子之內，對於電子的構造加以說明，引起物理學界之非常注意。這位英國的大物理學者說：「在不久以前，大家看着原子是物質的最後代表，到了他的面前似乎是再沒有方法可以剝詰到其內部去。所以都承認原子是不可分的，不可侵入的，永存不滅而不受熱電等一切物理的原動力的影響。大家都想着，並相信，原子的內部是不容物理學者過問的。然而不久卻宣告原子被破壞了，被侵入了。知道其中尚很複雜，尚有較小的原子的部分的存在；其結構乃竟和至大的太陽系相似。且在另一方面，又知道這更小的部分，恰是原子所具的電及化學等特性所自出的處所。」Thomson 氏便謂這個現在認為物質最小部分的電子，是否與原子相同，還有他的內部的

複雜構造。我們是否也應該想着在電子之內也尚有更小的部分可以名之曰超電子？電子也是不是和原子相同，內部有其複雜的構造？依數學上的研究而構成一個假設，是比較簡單而易的事。依這方面將電子看成是簡單的荷點存在於一個無結構的環境之內。但是在數學家看來，宇宙的整個計畫之中，並沒有一個主宰因子的存在。Thomson 又說：「從現在最新的知識看來，這決非不可能的，我們放棄現時所有的電子的觀念，也如我們前此之放棄原子的舊觀念一樣。」他並說這個時代已經達到了。電子和他的環境是無構造的觀念，是應該被放棄的了。

他的論證的出發點，是在電子運動時候常有一系統的電波與之相伴。且此電波支配他的運動，並決定他的運動方向。由此看來，電子決非一只具單一運動的簡單荷點。

Davison 和 Germer 二人，說明由結晶體而發生的電子的折射，從各方面看來，都和 X 光線相同。為確知他的性質，他們曾使電子的一細束電波垂直的射於一由鎳的結晶中的一個小盤之上，另外用一電流計以測定在各種方向上電子灑散的強度。他們在各種垂直方向之下的最高強度，並且尋着這種灑散方向和已知的由 X 光線在結晶體上的折射間的密切的關係。Thom.

son 氏之子 G. P. Thomson 曾用甚明白的方式以證明在電子的四周確有電波的存在。他使一個電子迅速的以 30,000 至 80,000 弗打的速度墜落於一甚薄之金或其他金屬物的板上。在此板後有一照像以收映其特有的折射環，完全仿效 Debye 和 Scherrer 二人對於 X 線的折射一樣。此外還有其他實驗者，也一樣的用其他不同的方法，證明了有這個折射環的存在。

在這實驗之中究竟是一羣的小體，在向着一一定的方向在流射，抑或只是一股的光波呢？

無論在這兩種中的那一種情形，如果是這個光束是直接的落於照像底片上，都能留一個很明白影像。但是 J. J. Thomson 說，如果這個光速是由許多的小體所集成的話，則必定為觸着片上的分子並且其方向必定會為此種衝突所變更，其中的一部分小體，必然的比另一部分小體受改變方向的影響為大。在脫離金屬板後，這等小體的進展並不都是完全向着相同的方向前進，光束之全體遂成爲一圓柱狀，其照射於照像片上的光景，則較為廣闊，形態略有變更，其邊緣並不很清楚而有些模糊。如果這僅是一束光波而並非小體的射流，因須通過規則排列的金屬板上金屬分子之間隙之故，便將成爲一折射網。而折射的現象所表示的是，在一定的情形之下，其原來

的痕迹不成爲一個模糊的黑點，而是成爲一個光亮的環。可是在 G. P. Thomson 的實驗中所看見的，即是很發達的一個光環，恰和由一個相同的長波通過金屬板後所留的折射環相同。如果我們將一個磁石放在照像片的附近，則光環之受吸引而改形，又恰和電子受吸引而改向的情形相合，由此可以證明片上的黑點是來自於電子的本身，而並非由其光波所成。光波是對於磁石的存在於其附近不生影響的。

上面這一切說明的是甚麼？便說明電子通過金屬薄板的被吸引而改變和一定長度的長光波的情形相同，所以 J. J. Thomson 氏便說：「我們在此可以歸結來說的是，電子是有一組的光波和他在一起，又說明這些光波是支配電子的射向，而並非是由電子的運動所引成的。」

在實驗上又證明，電子光波的周波數，其率非常之高。不但高於 X 光線，抑且高過於任何的強硬的光線，連現時所已知的強的 γ 光線也及不上他。所以在這裏我們又有了一個新型的放射線。其一切特性是根本和現時已知的諸種放射線不相同的。

由上理說來，只用荷電小體來說明電子是決不彀的了。這電子只是光的小體，而且尙有一個

系統的光波與其相伴。電波使荷電小體向着一定的方式下運動，所以這個荷電小體是混同於其中而他的本身依然能放射出電波出來；這種二級的電波與原來的電波相混合，遂改變了他的性質。例如其波長即因而有不同，不過其周波數不因此而變。其次則係其速度亦隨之而發生改變。例如在高空的 Heavyside 層中的電波，便與地球近處的電波完全相異，其相異之點便和這樣所說的相同。例如在近地面之空氣中一切電波，不問其長度如何，皆以光速在運動，至於在 Heavyside 層中其不同波長的電波，都是以不同速度的方式在運動。其波長愈長，則速度亦愈大。J. J. Thomson 氏即名這種環境曰「超分散環境」。至於由電波而傳送的能也是不一樣的，越是速度愈低，其能也愈弱。在一個完全只限於一部分的特性的擾動差，亦係由於在超放射的環境中，一部分波長不同的電波，以相同的速度在活動。這樣的擾動差，大都可以集中於一個空間中。能自然也就集中於其內，也和擾動差相同的速度在運動。這個速度即稱為集羣速度。可以是和傳播的速度不相同的。所以電波即引導能於其放射的途中。當其以太和荷電體相混的時候，能也就可以以零至光速的速度在其中穿過，因能的速度全以引導他的電波的長度為轉移。由這種電波所產生的能

的速度，是與他穿過潔純空氣的速度的自乘數相等。

在這種情形之下，可以說是和電子的光景非常相同。能也是桎梏於電子的內部，也是有一系統的電波和他一起在運動，並為他的嚮導。這種電波在超分散系而荷有電的環境中，是可以利用數學的計算說明電子的速度和與其相伴的電波的長度間之關係。由此，於是達到了 Louis de Broglie 的公式。就是這個關係是由 G. P. Thomson 氏由實驗所證明的。在電子之內，所以是有一空間在內，這個大氣的空間是有其電荷的。

由上面所說的一切，J. J. Thomson 以為電子實自有其兩重的構造：其一部分構造是有一部分的能量桎梏於其中，這些能是由若干的電力線所集合而成的；至於其另一部分，則係與電子共同運動的電波所成，此等電波在電子的運動中能引導其方向。

如果我們注意到其電波的一方面，則我們將有一個波動的學說的存在。如我們注意到其中的一方面，則我們將有一個小體的學說。波動說和小體說皆各自說明了電子的一部分實況，但均未能夠整個電子的構造說明。

電子的運動是通過一個超分散的環境。但這個環境究竟是不是以一由 ρ 光線所成的光球的鄰近區域爲界呢？如果是的話，則將與原子相同，他的一部分是由小電荷體所合成。但又是不是由一部分的以太取得了構造而成呢？如果是這樣，則電子的構造將是爲一極小的電荷小點，位於一個由 a 光線所範成的小圓球內。從計算上知道 a 的值是等於 10^{-12} 厘米。這裏所說的第一個假設，是假定電場並未將其圍繞，只是集中於任何一點，在這種情形之下，則 ρ 線的值將遠較爲大。可是經 G. P. Thomson 氏的實驗，可以使我們知道這個超分散環境的區域的直徑將是較 10^{-9} 厘米爲大，如以之與尋常學說的 10^{-12} 值相比則實遠較爲大。在試驗中所得的光環是由 10^{-6} 厘米的長波所成，其超分散區域的直徑，是至少和光環的直徑相當的。

我們再來看 J. J. Thomson 氏的總結論。

電子是並非物質組織的最後階段；而他的本身亦自有其組織。他是由更小於他的荷電小體所結構而成。這種特點，由最近的實驗已經將其證明了。於是他說：「根據了最近試驗所得的這個學說的結論，有許多的地方都是很和由 Louis de Broglie 肇其端，由 Schrödinger 等學者

繼加補充的極有價值的機械波動說非常之相合。這種相合之尤可注意的，是這兩種學說所用來作爲基礎的是完全不相同。Do Broglie 氏的學說是純粹根據分析方法，而我在這裏所說的學說則純粹是物理的。我的學說的主要點，是努力在證明近代所已知的電子的本性非他，即是在物理學上另一枝門中所常常應用的觀念。拿來了解他，由此可以說明他的內部還是有結構，和他的這種結構的特性是如何的。】

所以我們知道在 J. J. Thomson 氏的學說公布以後，我們遂知道電子也還是由其他的荷電小體所集合而成。這是很可以爲近代物理學上開一新紀元。但這些構成電子的各小部分如果我們承認他即是電子的基質，那麼電子的內部將是非物質的，而只係由許多的能力的單位所集成。可是能力並無廣袤。又將以何者爲其支點？或者這裏面還有另一種物質，他的性質和普通一般之所謂物質有不同之處。否則這些小部分，只能稱爲一個荷點，與前此 Bohr'sch 氏所想像的原子說相同了。一個幾何的點，也是沒有廣袤的，所以要這個新的電子說完滿，還得要尋得其補充之點，以成爲一個完備的學說。不過我們認爲物質最後質點的電子，現在已知道其實在是

的，不連續的。他還有他的單位，然則物質的最後單位維何，這又是有待於新研究的探討了。

地球年齡和放射物質的進化

地球的年齡是一個問題。放射物質的進化又是另一個問題。現在卻有不少的學者，利用第二個問題去解決第一個問題。因為放射物質的進化，現時所有的都還未曾脫離假設的彩色，所以第一個問題也就因而不能成爲定論。在另一方面，地球是一個行星，他的進化和太陽及其他的星球的進化也是有連帶的關係的，但後者的進化，經過據天文學上所告訴我們的也都還是些假設。這幾方面是否能互相對照而融合無間，或是尙有矛盾？這是值得細加考慮的問題。

關於地球和太陽的歷史的問題，說來非常之有趣而奇特。自然，這還是根據了許多科學上的事實，聯在一起努力去得一個數字上的說明，或至少得一個界限。可是這種努力所得結果，卻是多方面的，或竟是互相擊柄的。到了這個時候，不得不借助於假設以調和他或謀兼收并蓄之道。但是，卽至有新的事實新的發現發生，這種假設的本身又開始動搖起來，又需要一番新的改造。

大家都還相信——至今都還相信着——地球是從太陽所分出來的，較之太陽爲年幼。根據這個觀念，自然應該承認太陽的年齡所達到的界限，是決非地球所能達到的了。

可是，不少的物理學者都想着已能決定太陽的年齡。這是根據太陽熱的起源來推論的。任何燃燒的化學反應，都不能產生太陽每日所放射的熱量。物理學家遂以爲這種熱的來源是由於太陽軸的漸減，因變化了引力的能爲熱能。這也還是根據太陽熱能的量的計算而來的。地球是假定由太陽的收縮而放逐出來的。如此說來，地球較之太陽應該是非常幼稚的了。

地質學者對於這種學說則表示懷疑。因爲說到地球的進化尙需要其他的解釋來幫助方能圓滿。用純粹的地質學的方法（沈澱法，海鹽構成法等），決定地球的年齡約有若干萬萬年。如果我們相信太陽是較地球爲年老，則此說頗覺難通。這是一個很可注意的矛盾，在半世紀以來，即爲一般物理學者及地質學家所非常注意的。Henri Poincaré 即曾透澈的討論及此，認爲難於調和。可是現在自從放射物質發現之後，這種矛盾即可渾然冰釋：由此方告訴吾人除了由 Helmholtz 和 Thomson-Holvin 所承認的，其計算產生上述的矛盾的熱能以外，還另有來源迥異的

其他的熱能的存在。

我們知道只須用鐳及其解體作用，即可以滿意的解釋太陽消散的熱量的來源。但是既說鐳是存在於太陽之中，則又引起了鐳的來源的問題：即太陽中應先有鈾的存在。因為鐳是由鈾的解體所產生出來的。於是不能不承認在太陽中是有大量的鈾的存在，但這又與太陽質的本身的情形是不相容的了。於是第一個假設又當放棄，而另覓其他的新假設了。新假設中之一即是承認物質變為能力。

如此則前有的困難便都可以完全解釋了嗎？大家都還不敢完全作如是想。用這些新方法以決定地球和星球的年齡的，其真確性都還感不設，且有過分的地方。最近 J. Dolobsky 氏即專門研究這個問題，他的結論是，這許多的新假設都還有待於嚴加改正的地方。

用各種方法所決定的星球的年代，其數為 10^{12} 或 10^{13} 年。至於天河有 1.015 年。這樣的數目在 *Yard* 也還是承認，他並始終相信太陽系的年代是比較的有限。因此他以為在 4.10^{12} 年之間星球間只能發生一次衝突。這個時間上的間隔如此之大，自然看來即不十分嚴重了。

至關於地球的年齡，自來所用的方法是比較的精確些的，是完全以放射物質為根據。依據這個方法可以計算出地球上最老的岩石，其年齡約有十至二十萬萬年。列寧格勒的科學院的 Vorinskij 氏曾說，放射學家所注意的，並非是地球的年齡或地質學上時期的界限，乃是在如何能決定地球表面層冷卻的時間。換言之，即岩石、礦石等構成之經過。地球的年齡和岩石的構成的年代似乎不能全相吻合，因為岩石礦石尚有其單獨構成的經過，或者是在地球的地質史中，或者向在這個時期以前。如 Lemaitre 氏即另從宇宙膨脹說而決定為二十萬萬年，由這種學說，則知與上述的礦物放射物質的推算是很相應的。不過宇宙膨脹說還是一個純粹的假設。但是依 Balot 說：「地球還在星雲時代，其表面上已經是有了一層很薄的外殼，於是在其所自來的星雲中接受了許多的鉛、鈾和鐳等的微塵在其薄殼之上。所以對於地球表面的鉛的計算，可以推知地球在星雲時代的年齡，而並由此即可以得地球的整個的年齡。」

有許多地方的岩石，都已經人算出其構成的年代。如 Impilaxe（芬蘭）坎拿大及北美美的花崗岩，其年齡為自 1,70 或 1,75, 10⁹ 年。由 O. Nenadkewitch 氏所計算的加勒里 Carilli

北部 *Sinjalu* *Pola* 地方的火層岩的年代，據說也有二十萬萬年左右；1,95 至 2,010 年。然而此等岩石誰也不能說即是世界上最古的岩石。*Barnold* 依其對於隕石研究的結果，以為地球的年代不只二十萬萬年，但至多也不能超過三十萬萬年。但是可惜他的學說也有弱點：其弱點即在隕石之來源未明和其他的部分尙待說明。此外由氦的含量而測算地球年代的也有可議之處，蓋氦還是有消失的可能。如果我們姑且承認地球的年齡是在二十至三十萬萬年之間，那麼，我們所已經知道的地球與球星的年齡的關係應係 1:1,000。

現在另有一個問題在此，即這裏所說的依物質放射而算出的地球的年代的二十至三十萬萬年究竟算是最大限，抑或是最小限？ 10^9 年的數目是指在那時鈾（或釷）之解體已經算是開始了。但是在這個時代以前，這些物質又是作何狀態呢？放射物質的最初成立時，又當如何說明呢？爲答覆上面的問題，*J. Dolevsky* 氏有三種方式的答覆法，依他看這三種都各有其可能性。

他的第一個概念，是認爲放射原質未產生以前不會有物質的存在。現在可以假定物質是由

純屬於假設的以太所成（例如依 Zernst 氏的說法，是利用「零能」所成），或是由原始物質 proto-mihlere 的存在，這種物質並非由原子所成，而係由「超小體」如電子、中子、正子等所成。至於物質之由特殊的災變關係而分解以成爲「超小體」，是爲許多宇宙學上的解釋所承認的（其中如 Janus Croll, Wilhelm Meyer, Gustave le Bon 諸氏的主張都是如此）。最近 Bando 和 Zwicky 氏因研究 Supernovae 的問題，曾假定有一種爆炸行動存在於宇宙中，在這個行動之下，能放散出一種能，其速度能達 $3.72 \cdot 10^4$ 千米一秒，這即是構成宇宙線的原因。這個問題與武仙星座的爆炸亦一樣的發生。依這個觀念說來，則原子的造成，和行星系的構成的起源應該是相同的。由此說來，地球的地質學時期的經過，和宇宙星球構成的經過，是可以合爲一談的。至少，我們是不應當承認地球上放射物質的構成是晚於太陽及其他星球（放射原子的構成無論在甚麼地方，其速度都是相等的）。因爲依年代來說，地球和他們都是一樣的。所以現在有 Ernst Opik 和 Artinus Holmes 氏都承認宇宙的年齡和地球的年齡一樣都是三十萬萬年。Irlie 天文臺的 G. P. Krinpa 還以爲地球與星球的年齡都是 $10^9 - 10^{10}$ 。

他的另一個假設說，鈾和釷，為各級放射物所從出的，是由另一種原子構造甚重的一種原子所生出，其產生鈾、釷和 Protactinium，亦由此等物質之產生其他的放射物質如鐳等一樣。誰也不敢說在鈾以外即沒有第 92 元素其原子量還要重於他的。最近 Enrico Fermi 的實驗，即可以證明這個看法是不錯的。如果一切化學元素，都是放射物質，則在鈾、釷以外，當然還有其他班輩較老的元素的存在，自然在鈾和釷之前是應該有這種物質曾經存在或尚且存在（至少有一點痕跡）。這一切的放射物質的放射性，是不一次發生，或是還要分幾個階段。依 Dolevsky 氏，物質的原子，的進化和放射物質的演進史，其發生早在我們所知的物質解脫的普通現象發生之前。所以在我們所知的一般的放射作用之前，尚有很長的一段歷史。所以 10^9 年只算是一個至低度的數目。

在現時都有不少的學者，承認使物質發生變化尚有特殊的原動力，例如宇宙線即係一例，G. Steinko 博士即曾由實驗說明宇宙光的力量，可以使重原子的物質解體。又依 Gilbert N. Lewis 氏，地球表面的構成岩石的物質，係由下層物質由宇宙線之勢力照射引導於表面而

成。這是全宇宙線有超越的穿透力，能達到地層之深處，經過若干千萬年的積疊而成。然此種指揮物質變化的行動究竟始自何年？這是還沒有方法可以斷定其年歲的。

另外，還有第三個見解是不將放射物質的變化看成一往不復的，而是循環往復的，能在物質解體以後又重新再生出放射元素的。由這種可能性的推測，即可以引導成爲最近的很重要的發現，即所謂感應放射體或人工放射體的發現是也。既是在實驗室中都能產生這種現象，爲甚麼自然界中便不能自然產生呢？說到這裏我們便到了「物質再生」的問題，便是說自然界中還能創造而成新的放射體，其循環往復的情形，也和生命之在地球上生滅相承一樣。「如果放射體的再生是繼續的，是和物質的分解作用相反而相等的，在一切的原子都是如此的話，則在這兩種勢力支配之下的礦石中，將不會發生有其他的力的作用在其中了。但是要知道放射物質的進化，很可能的和其他一切原子是不同的。所以我們很可以假想有許多的進化方式不全相同，或是始終是繼續回復的，或是一時的須經過一時的巨變以後，方又趨解體，然後由解體再成新物質，因而具有放射性的。於是自然即會有重複的循環，間隙的循環，和放射物進化的周而復始。於是，我們也便不

能說放射物質的進化史，是起於一個時代，而是有若干時代都是他的開始的時期。」

從上面這個說法看來，放射物質是能由較輕的原子爲出發點而集成爲較重的放射原子，也即是從靜止的元素中分離出放射體出來。最近如 Fermi 氏的實驗即說明有由人工而造成較之鈾之原子還要重 (N^{93} 及 N^{94}) 的放射元素，而係將一個中子和一個鈾的原子集合而成的。這樣的綜合作用便不會有嗎？在自然界中即不會有過嗎？我們很可以想像在地球的進化史中一切放射物質，一經解體以後，又還元而集成爲靜止的鉛，又遇着現在尙不甚確知的原動力之影響，又發生放射現象而重行解體。一部分的鉛的原子，與其他的較其略輕的原子互相結合而產生鈾，及高於第 82 號元素的原子量的放射元素。在若干時間以後，這個解體的現象又重開始以產依次序的新元素。這些放射元素，是其餘一切的放射元素的出發點，總祖宗，但這是相對的並非絕對的。至於說到氦，依普通的放射物質的測算，是不能精確說明他解體經過的時間的。氦的本身的變化，又或有其他的特殊複雜的方式。所以 10^9 的年歲，是很難便可認爲係地球的全部經過的精確的年歲。」

往而不復，及不可再生的物質進化觀念，就宇宙史的全部說來，是很難認為真確的。例如，能的解散，熱的消失，物質的絕滅，以及物質的積成的解化等等假設，在這個觀念之下都是沒有法子共存和溝通的。所以在現時，大家都在努力於尋求物質進化的再生和回復的複雜機械作用的究竟，以求一貫的原理。這不但是物質的成滅進化是如此，即地球的歷史和年齡又何莫不如此呢？

所以 J. Dolensky 氏的結論中即說得有：『上面的一切推論和假設，以及其相關的各實例，似乎都可以解釋宇宙和地球的年齡，但都有歧出之處。這種歧出點的存在，實在是由於吾人對於物質進化，太陽系的歷史等等知識太不足的原故。』

已沈淪的太平洋大陸的新說明（東西太平洋兩大陸性質的不同）

地質學上告訴我們，前此在地球表面的大陸島嶼和半島，現時都為水所浸淹。在新舊大陸之間，自來是有一大陸將其連起來的（即第二期的大西洋大陸），後來也還有些陸梁維持兩邊的交通。Alfred Wegener 氏有一個陸地移變的假說，以為新舊大陸原是一個整塊，是一直到了

第二期漸漸的分開，從此以後，美洲即不停留的移動而和歐洲與非洲相遠。所以大西洋在歷史上是個熱鬧的地方。

太平洋呢？他也有他的活動史。但其活動的經過是否與大西洋相同？自來是否即有大洋的存在，或者前此並非是大洋而是一大陸？地質學上對於這個問題還是未成定論，各有主張。依巴黎博物院的 Louis Germain 教授，這兩極端的問題，應該是有折衷的必要。太平洋的歷史和大西洋的歷史並不相同。大西洋之有一大陸及陸梁的存在，似乎是很確實的事，不但是大陸移變說和 Ologenesis (Danièle Ross) 說都是對於這種說法是有利的。而且即在 Louis Germain 氏本人前此的研究也證明亞瑣爾 (Acores)、羣島、馬太羣島、加勒是 Canaries 以及嘉卜維耳特 (Cape Verde) 等島都可以說是大西洋大陸的遺跡，便是說在一個時期，曾經發生大變化，使此大陸沈沒而只留上述各地未完隱蔽，尚可供吾人的認識。至於太平洋，無論從他的生物地理和古生物地理學上說來，其情形和大西洋都不是一樣的。Louis Germain 氏說：太平洋的大區域，自白堊紀以來即沒有重大的變化，但確是還經過了好幾個不同的時期，或是海洋凌蓋期，或是有若干的大陸

爲一時間的存在期。而尤以後面這個時期爲可注意，因爲既可以由其變而爲島嶼，又可以碎散而爲羣島，這都是說明現在太平洋島嶼上的生物界的特點有重要的關係的。

總計太平洋上的島嶼，爲數達三千，或爲島嶼，或爲羣島，形勢錯綜，而其上之生物界彼此非常之不同，其中有一部分，其出水只有數米，其上的生物皆係外來的，在動物地理上可以說是沒有甚麼價值。反之，其中海拔很高的，其上的動植物皆各有其甚久遠的歷史，其彼此間的同異在太平洋的歷史的研究上，可算是非常有用而重要。從島嶼生物方面說來，太平洋各羣島可以分成三個截然不同的區域，即玻里勒西區；新西蘭及新加勒多里區；東太平洋區。

在玻里勒西區中的羣島，動物可算是非常一致，就其風土狀況說，可以推定其脫離大陸很早（其中有古生代末期及第二期初期的動物如軟體動物等）。但對於新加勒多里新西蘭及澳洲各區頗多相似之點。至對於美洲，可以說毫無關係，反之，與馬來的生物則相同之點甚多，所以這些區域自來和馬來羣島有密切關係，可以說是不必懷疑的。自來爲 O. Parli 氏所主張的，曾有一印度太平洋大陸的存在，由馬來羣島直延到美洲，所謂南太平洋大陸的觀念，在 Louis Gorman

氏以爲全不正確。因其和地質學和動物地理學的事實都不相容。所以他說：「如此說來，這個玻里勒西區域會和美洲相聯，何以毫無美洲生物界的影響而反和馬來羣島的生物關係很深，這是沒法解釋的。其實這個區域的本來面目已經隱晦了。在現在這個羣島的中軸前此是一個山脈，後來漸漸削滅而浸成若干塊的大島嶼，再由其碎化而爲羣島。」較近真實的假設是：這個區域前此會與亞洲馬來大陸相聯，所以其上的生物界受其影響，但卻難承認其真正的組成過一個大陸。「所有一切軟體動物之生存於第三期時候，而在大陸上曾經非常繁盛的，在太平洋中的島嶼上完全沒有，所有的只是古生代末期的些較原始的種屬，在那時期和第二期之初會遍布於地球上的，這即是一個很重要的證據，證明太平洋上的島嶼上的生物都是較早的地史上的紀錄。」

係 Louis Gormain 氏以爲在夏威夷以西 Gambier 和 Marquis 以東，早有一大洋將新大陸和玻里勒西亞隔斷。至於太平洋中島嶼的構成，只是在第二期中間的事。

在新西蘭和新加勒多里區，有一很確實的事，即是其陸生生物和河流生物之間有密切的關係。但是其間仍有區別；新加勒多里的生物較多熱帶的特性，和馬來的生物很相近；反之，新西蘭的

生物則和澳洲、達斯馬里而尤以南美洲的生物爲相近。依 Ch. Hedley 氏的學說，新加勒多里、新西蘭以及新赫布里德、費里羣島、沙羅孟羣島等以前都是包含於一個大陸之內，現在所剩的卽此大陸的殘餘。在東北方，此大陸並與新幾內亞相連；一面更和馬來相通。Hedley 氏並特別說明，還有一重要事實，卽在費第羣島，Tonga 羣島和沙羅孟羣島之間，還有一個海底高原（卽「馬來高原」）其平面只在海平面下百米以內，至於在東北方沙摩亞羣島和愛里司 Ellice 羣島之間乃驟然海底下陷爲極深的深溝。係 Gornain 氏以爲新幾內里大島，可以說是分散的一個中心，在另一方面，也可以想着有些軟體動物或其他動物，可以從南極大陸爲介，自南美洲移住於此等區域以內。在一狹地會由新西蘭延長到南極大陸，與另一較狹的狹地之使達斯馬里和澳洲相連的狹地相平行。因此 T. Gornain 氏便說：「有兩個生物移住的大道，可以達到新加勒多里和新西蘭：一個是從南極大陸而來的，是移住的美洲的生物；一個是由北方而來的，是從新幾內亞、沙羅孟羣島及新赫布里德羣島的一條路所移住來的，都是馬來和麥拉勒西的生物。」

所謂東太平洋區所包含的是夏威夷 Juan Fernandez 等羣島和 Paguer 島等地。在夏威夷

夷羣島上的動植物界特點很多，可以說是和玻里勒西區完全不同。然而與玻里勒西島、澳洲、印度馬來和美洲卻還有相同之點，此可見在以前夏威夷和這些地方都還有法交通。至於就整個的太平洋區來說，其生物分布的特點卻和新大陸相同，且其物種多半都是較近的。（差不多都是白堊紀和第三期初期的生物。）這種美洲生物之侵入於東太平洋區，即在今日也尚且繼續未斷。可以說其東來的影響尤以加利福尼亞和智利為最大。在植物分布的研究上，也是同樣的得着這個結論。

Sandwich 羣島是屬於一個大陸，但其大部現時已在水中。依 Louis Germain 氏所見，夏威夷羣島和美洲的動植物界相似點如此之多，實可以使我们相信，在夏威夷羣島和加利福尼亞半島之間，在較古的時候，尚有許多露出水面的陸地，為其交通之過站。而 Juan-fernandez 羣島和 Pagues 羣島的動植物界，則可算是夏威夷羣島的附屬部分。J. Schmidt 氏對於此點曾有重要的說明：起源於白堊紀的鰻鱈，在美洲太平洋各處全付闕如；這種動物不但在 Viadivostok 以北的亞細亞沿岸、亞勒沃丁等地都沒有，即在夏威夷、Galapagos、J. Fernandez 以及 Pagues

等羣島也是一樣的沒有，反之，在日本及波里勒西羣島等處則產量甚為豐富。由此可見，這種動物是產於太平洋的東部，而不產於太平洋西部。由此使我們明瞭這個整個的太平洋，是應該區分為來源完全不同的兩個區域：其中之第一區（即西太平洋）是聯繫於海洋洲；第二區（即東太平洋區）即則應聯繫於美洲。而夏威夷羣島，Juan-Fernandez 羣島及 Páguos 羣島等在太平洋中依上述的理由，也是應屬於新大陸的。

L. Germain 教授又說：依上述的種種理由和證據，可以知道自來以為太平洋大陸是聯在美洲大陸上的話是不正確而應當放棄的。但卻應當承認在很古的地質學時期中，在太平洋的中部卻有個很大的陸地，和亞洲的伸入太平洋中的陸地是相聯接的，但這個大陸和美洲確乎沒有關係。因為這些大陸因有沈陷的經過，所以使其後來即成為羣島。在這些羣島上的生物，都是由馬來地方來的；其時代至少也在第三期。

L. Germain 氏又特別指出這等生物移住的路徑，即是後來人類移住的路徑，蓋原始人類應係由亞洲南部逐漸移住於海洋洲的。

我們知道原印第安人各族的前哥倫比亞文化和玻利維亞的文化是相關的。所以我們知道在很古的時候美洲和玻利維亞是曾經交通的。試問以現代玻里維亞人來說自然是很巧的航海人，但以現在的地理狀況，何以能由太平洋以達到美洲？要不然或者只能說他們的文化是以馬來人為介，而由北令海峽以傳達到美洲？二者都不可能，則我們知道在很古的時候，其間必有一交通的自然道路，溝通太平洋和美洲大陸之間。如 Louis Gerardin 氏的學說是可以相信的。然而這種交通關係在第二期之末或第三期之初，即已改變而中斷了。可是在這時還沒有人類的存在，因為無論如何人類的出現，只能在第三期之末或第四期。這卻是這個學說的一個很難自圓其說的矛盾點，若非有新的發現出來，似乎不足以解決這個問題的了。

地球上現代的造山運動

自然的歷史和人類的歷史，有許多相似之處。宇宙學，地質學，生物學及人類歷史，其進化的方式都有雷同抄襲的跡象。從大處說，都是要經過漸積變化和迅激變化或災變的兩種過程。

Henri Saint Simon 氏在人類歷史中區別為兩個不同的時期，一個是增殖期，一個是恐慌期（即革命期）；地史的經過也是有這兩種的區分，即一個是緩變期，一個是劇變期。我們在現在所生活的地球上究竟是適當他的緩變期或劇變期呢？

地球表面上的運動，大別之可分為兩個時期，即造山期 (orogènes) 和毀山期 (anorogènes)。所謂造山期，即係指在一定的時期以內，地球上忽發生新的山脈出來，不過這個時期大概都很短，可稱為改革期，且多是在地球上幾個不同的地方，同時發生的。反之，在兩個造山期之間，必定要經過一個較長久的時期，在這個時期內的運動很遲慢，這是在做毀山的工作，且在普遍的剝蝕地球上的大陸而並不將其結構改變。如以時間的久暫來說，毀山作用應認為是常態，而造山作用則是變態。

在地史中會經過四次的造山作用。依其強烈的程度和廣袤的不同可以將其分為若干級。因為造山作用並不是到處一樣，且有許多地帶是非常之微弱的。尤其奇特的，是在此時代此等地帶還依然在進行他的毀山作用的工作，且每每程度較烈，地質學上稱這種複雜的現象，即名

日 synorogènes

依地質學上一般的見解來說，都是承認我們正生活於地史上的常態期中，換言之，即正當地球在做毀山工作的時候。可是柏林大學的教授 Eans Skille 博士，原來也是贊同此論的，現在卻改變了主張，與以前完全相反。現在將他的論據簡述於下。

根據近十年來的水量高低測量的結果，證明中歐的地土是繼續在運動：有的地方升高了，有的地方低陷了。依較精確的測算，這種消極的或積極的運動平均每年總有幾毫米。至於從他的性質說來，自然是一種毀山作用，這是在中歐多年以來地上所有的現象。但是其最可注意的，乃在其範圍非常的廣大，如和過去較古的毀山時代來比，即非常明瞭，因為在以前每年不過平均只有十分之一毫米。並且這還是由百萬年以上的平均而得的。

在亞耳卜士以外的歐洲地帶，自來即是一個很堅定的地域，就在第三期造山運動時代中所受的影響都很低微，所以不能說這裏便將有一如何劇烈的造山運動的存在。要證明現代地球表面運動的情態的真像，還應求最足以代表的區域，方可以證明造山運動的程度為如何。這即應該

是太平洋沿岸，亞細亞的南部各地的地震與火山的活動都是非常之劇烈，在其地的地殼內的非常時的活動是很利害的。大體說來，這還是在毀山時期中，不過這個毀山作用較之中歐的大得多。比如在日本方面的這種運動，乃竟達到數厘米之多。

在加利福尼亞，近來亦證明有一強烈之造山運動。例如在 Los Angeles 地方即具有舊日 Diluvium 的地層。有一歐洲地質學家觀察這種岩石，即認為與 Hartz 岩石相似。總之，加利福尼亞的地層是很新近的。在喜馬拉亞山的南面的 Siwalik 的構成也是皺起，並且也是第四期內的事。加利福尼亞的山脈中的『puerrienne』的構成，約當 Diluvium 系的中期；其時代是不能超過二十五至三十萬年。就當地的積成作用來研究，知道這都是很新近的運動，且今日尚在繼續不斷的表现。一個最好的例，即當 1908 年時的大地震還曾使地面移變。

根據以上的事實，依 Willis 教授的意見，以為據太平洋沿岸，尤以加利福尼亞的事例來說，可知我們現在實在正當地球的造山期中，如果不是達到其時的最高點也應是在其後半段時期了。

如果這個見解是不錯的，則急劇的隆起與低陷，在最近的過去中已有過的，在現在的中歐洲各地尙在進行中，因此中歐各地即另呈一種狀況即是：

地球上最近一次的造山運動，是開始於第四期的中葉，其已經經過的年代，爲二十五至三十萬年。

人類的動物祖先（人類應是由最下等的哺乳動物直接下傳而來）

人類是生物界最近進化所得的結果。是由其他動物所變化而來。這種相同的事例，在古生物學上已經有多次的證明。在別的生物種屬中，也是有這相同的情形，在那裏演變。變形學說曾證明由適應和選擇，便使生物的形構由甲變乙；由乙又可變爲丙丁。人類在地球上的發現是很近代的事，不過只在地質學上的第四期或第三期的末造。就時間的距離說來，不過只有百萬或百餘萬年的間隔。然則人類的動物的祖先究竟是甚麼呢？是否由不同的幾個動物的系統分別進化來的呢？現代的人類中的各種人，是否是有一共同的祖先或是各有其獨立的譜系？

如果在動物中要尋找與人類最相近似的種屬，自然是只有幾種猿猴：如大猩猩、黑猩猩、長臂猿等。因此這等猿猴都統稱為類人猿。這各種猿猴，都似乎在人類還未出現以前，即已存在於地球之上。（如果我們承認人類的出現不在第三期）。在古石器時代以前的化石人類，是較之今種人類更肖猿猴。因此自然可以說：人類是由猿猴中的動物所進化而來的。還有其他的許多證據都是可以助這個學說張目的。

現在我們所知的，已有許多級的人類，和各級的人類化石。就中如在化石人猿 *Australopithecus* 以後還有 *Neanderthal* 人，*Heidelberg* 人，*Eoanthropus*（或稱 *Dawson* 人，*Pittdown* 人），*Pithecanthropus*（即爪哇化石人），*Synanthropus*（即北京人）等等。在中新紀的時代，即已經有幾種巨型的類人猿的存在，現在將他們歸在類人猿 *Dryopithecus* 屬中。在 *W. K. Gregory* 教授對於這一屬的類人猿的齒的研究，已使我們能夠很清楚的知道類人猿和人類的下臼齒的比較解剖上的特點。如化石人猿的下臼齒和大猩猩的是相同；但和黑猩猩的卻完全不同，至於和人類也是相同的。又就齒式的全部來說，化石人猿原始人類和今種人類，

都是相近似的，而與類人猿卻不相同。Gregory 教授為現代研究人類牙齒的比較解剖學的最
大權威者，他曾發現澳洲人猿有二十種特點，是和原始人類相近似。他說：如果要說此種人猿不是
原始人類，和最早的類人猿間的聯環種屬，何至有許多與原人相似的特點，其在此以外也更找不
出比他更近於人類的猿猴了。他的這個主張，也為最近研究這種人猿的 Dart 氏所贊助。然而
W. Abel 氏和其他的研究人猿學者，卻並不以為然。

Osborn 以為人類的支派，應該在始新紀的時候，即已自類人猿的系統上分出。Gregory 和
Jillot Smith 則以為應該是在中新紀，而 Bourn 則又以為只能在新紀的下層方產生。依
後面這位學位，以為人類是從很古的一種類人類所分出，與今種猿猴沒有關係。至於人與黑猩猩
大猩猩和猩猩之間的相肖，乃是一種進化上的近枝相肖。G. Ungers 教授也以為現在承認人
類起源較古遠的學說，也是要在證明人類和今種猿猴間彼此相距很遠，而沒有下傳的關係。
另外，人類非自今種類人猿下傳來的話，又可以從彼此間有許多重要異點上面看出來。

試從許多解剖學上的特點看來，我們知道在哺乳動物當中，人類的許多器官沒有猿猴特化

而較之爲原始。所以因此竟有人以爲並不應該在猿猴中去尋人類的起點；到是猿猴或者是由古人中分出去的。E. S. Rimbard 教授以爲人類和猿猴根本不同之點在食物方面。他說：「猿猴是果食蟲食動物，而人類則自來即是肉食動物，因爲在最早 Neanderthal 人即是完全以獸肉爲食料。或者也間或食根莖和果食，但終是以大哺乳動物爲主。這種食料的差異，自然便深刻的影響到其全部的營養和代謝。」現在惟一可以承認的事，便是人類和猿猴是共同來自於一種祖先。人類的和猿猴的重天的差別，則在人類個體發育的緩久上。所以 Emilio Dewar 博士會謂「我們人類的特點，只在發育方面和長成方面的格外遲緩，這真是人類由來的一個祕密的所在。因有此特點，所以能使人類有一個很豐富而銳敏的腦。所以較之一切猿猴算是得了一個最主要的天賦長處。」

至於現在各種人的起源問題，也與人類整個的起源問題有相同的重要，有平行的關係。究竟是一元呢或是多元？是直線的發展或是分枝的發展？一部分的學說，以爲人類的各種是嬗變出來的，最初還是只有一種原始人。這種學說可以說是已爲 Huxley 氏所駁倒，他說今種的人種並

沒有從屬的關係，這是由許多枝的旁枝外枝所分頭發展而來，在各時代的進展中自然即是距主枝愈遠。Mong 氏以爲黑人從突類，面部形態及寬而平的鼻等等方面乃至於腦的容量方面說，都是和類人猿相接近，但其脣之厚而紅，及手足的長度又係異於這種猿猴的地方。所以生物由一直線純粹下傳的說法，普通已爲一般生物學者所放棄。對於人類的起源和進化也是一樣的。所以依 Taband 教授，Neanderthal 人卽算是一分隔的獨支，其與今種人的差別並不比今種人彼此間的差別爲大。「我們如果將黑人黃人白人混在一起，無論從皮色上或其他的特別地方都難得一共通的要點。皮色或可以說是由於營養方式的不同環境的差異，但其他無論體質方面乃至心理作用方面都有很大的區別很難輕視的。然則這種分隔今種各人類的異點，其意義安在？這和其他一切動物或植物間的種的差異性質相同的。在一個大猩猩和一個黑猩猩之間所有的差異點，並不比今種的各種人間的差異點大。」

此外還有一個學說，是假定白人和有色人種係各自單獨自不同的今種類人猿所變而來。然而上面說過這人類之不自今種猿猴所傳來，已爲大多數學者所承認，所以這個假定也就根本動

搖了。

人類學者對於人的動物的祖先，多持很慎重的態度。他們多懷疑人類是否是從化石的類人猿所傳下來？是否有自其他的哺乳動物下傳的可能？

所以有人在跗猴科中去尋求人類和猿猴的共同祖先。在美洲的始新紀中，此等動物已經特化為各種，其中之一種，其頭部以後即繼續的非常發達即漸進為人類，這是 Raband 教授所主張的。

另外有激烈反對變形學說的 Vialleton，則在最下等的哺乳動物的單穴類中尋得若干解剖上的特點，是和人類很相近的。

柏林的 Max Westenhöfer 教授，在最近發現了達爾文和赫克爾人自猿猴下傳的學說的不正確。在精確的研究了脊椎動物的重要器官的比較解剖之後，他說明人類的最大多數的構造如手、足、骨盤、脊椎骨、頭骨腦的地位等等，都可以說是最原始而最簡單，他應該是由一種哺乳動物的最原始的主脈所傳下來的，而不是由這個主脈所傳出來的動物所傳下來，而尤非猿猴的後嗣。

因為猿猴和哺乳動物的主脈已是相去遠了。

Westenhöfer 教授以為從宜能的特化上說，別的哺乳動物從飲食和活動方面特化，而人類則得着腦的特化。但這種腦的特化，在哺乳動物進化史中是很早的一件事。何以這腦的發達會在那時起便如此顯著而特異？這全係由於其脊椎骨的植立，這是並不和以攀援為活動方式的猿猴相同的。試以人類的足和骨盤來比較，即可明瞭。這種改變可算是重要極了：因此即可以使前肢不必極地能獲得相當的自由，而漸能用於攬獲及把持。由此即直接影響了頭部和身體，尤以眼窩的軸面的影響為最大。由此即漸啓發了腦的發展和語言的產生，因為我們知道手和語言的中樞，都是在腦中的。

依這位學者的意見，以為人類在哺乳動物中據有特殊的崇高的地位，實在是獨樹一格，獨成一枝，與其他的種屬是無關係的。在他一個最近的研究報告中，Westenhöfer 教授說：在人類和猿猴之間去尋覓他們的共祖是白費氣力的事，因為根本未常有過這種共祖的存在。高等動物中一切重大的族類如魚、兩棲、爬蟲、哺乳動物等，在地史上都是突然產生的，都並尋不着其先任在的

前驅者。人類也是自有他的單獨的線索，其出發點只是由最原始而下等的哺乳動物中所自出的。在哺乳動物以前，我們的這祖是多半直接來自一種兩棲類或竟是硬骨魚。

Wosonhofer 教授以爲這種概念，與最古的人類的存在漸漸的達到第三期的事實，是很相應的。Neanderthalo 式的化石人類，是不能看作是今種人類的祖先的，這只能算是一種「獸化的人」。最原始的哺乳動物，乃是一切哺乳動物的共同出發點，要他纔是人類的祖先，由他發出來力量至不相等的各枝，其彼此之間既不相聯繫，又並無中間型式的存在。因爲動物和植物的體系應該想着一株叢枝的灌木而不是有主幹的香木。人類和猿猴的關係或者可以說是這樣的人類是從根上發出的較大的枝之一，在那上面和根相近之處又另外發出一側枝，或者人類是其中的第一枝而猿猴是其中的第二枝。這種觀念可以說是又回復到了林列 Linné 和哥德的 Goethe 的進化觀念，但是其基礎卻是完全根據了科學上的事實。

這裏所說的即可以說是現代的對於人類進化的科學思潮是很值得注意的。這是和已經形成系統而力量最大的猿猴下傳說非常相遠的。

石油的構成和放射作用的關係（放射作用爲石油的有機來源中主力）

Moisson 氏會以爲石油的來源，可以是有機的或無機的。巴大教授 Leon Bertrand 氏以爲石油的有機的來源，較爲可信。且以大多數情形說來，恐怕也只有有機的較爲可能。其他各國的大部分地質學者，也差不多都是偏於承認石油係由有機物所構成。不過這構成的經過，卻還多半費解。

列寧格勒科學院的會員 W. Vernadsky 氏，近做一書專研究地質學上的放射問題 *Les problèmes de la radiogéologie*（巴黎 Hermann et Cie「現代科學與工業」叢書中出版）說明石油地層中的化學放射現象。最近在他方面也已有假定放射作用在石油的構成上有非常重要的關係。這個假設，先於一九二五年 S. Lind 教授發其端，後來他又於一九二六和一九三〇年與 Barrow 氏合作從實驗上努力想將其證明。

Lind 教授最注意的是石油中化學成分的複雜。每種石油多半包含有百種左右的化學物

質但大部分與他的構成都無甚相干。這一點可看爲其重要的特徵。所以 Lind 教授便假定在一定的情形之下甲烷 (Methane) 這種簡單而遍在於自然界中的氣體，是可以成爲石油的產生者。試以這種氣體拿來解除其電荷，並放在紫外光和 α 放射線之下，他便得着一種新物質，其構造和複雜的情形與石油頗相類似。不過似乎 α 放射線只成存在於石油已經能夠發生的地層中。

總之，由 Lind 氏所做的綜合還不能便產生自然的石油，不過其造成物中是以碳水化合物爲主便了。在 Lind 教授的實驗以外，尙當注意的是在石油中還有硫、氮和氧等原素在其內，有時幾佔卻四分之一之量。這是石油構造的特點，也是他可注意的地方。因爲具有這種複雜的物質與元素的只有生物了。所以 Voronadsky 氏說：『石油的原料，是先由無量數的個體在分別的造成。此等個體或爲植物或爲動物，都各有其體內綜合的特殊化學方法。此等個體在要變成石油以前，先共同受着一種變質作用，但此變質作用並未會根本的破壞，他們體內的化學組織，也未會將他們的屬種乃至於個體所特有的化學綜合作用完全消滅。』不過 Voronadsky 氏也承認 Lind 氏的 α 放射線在其構成中確是居於主要的地位。他又說：『不但是對於甲烷就是對於生物所構

成的一切的碳化水氫也是一樣的生作用，並且也可以想像即由變質作用所成的和石油的構成無關的由碳水化合物所變成的化合物也一樣的要受到影響的。

另外有一現象是與這個問題有關的，即是生物體內放射物質的存在。尤以 D. R. G. (Dunker, Brunnovitz) 諸氏和 R. Massey 夫人方面對於這個現象的研究的結果，證明他們所研究的一切生物（植物和動物）的體內，都是具有放射元素的。在一切水產的生物和軟體動物也曾經為人證明其有集中放射元素的生理上的能力。他們體內的放射元素數十倍或百倍於其所住居的水中所有者。經過這些研究以後，即得一結論，是一切的生物和死亡後的有機物都應當看成是 α 放射線的策源地。現在已經有決定動植物體內含有的鈾 (uranium) 的定性乃至於定量的方法，不少的人在陸續研究之中，如果是動植物的身體能集和固定鈾的事實要證明了的話，那麼，生物的身體因具有鈾的原故即是 α 放射線不可少的來源便可證實了，因為鈾即是產生 α 放射線所決不可少的放射物。

另外還有一件事，也有相同的重要，便是積澱，腐敗，陰毒的老廢物也常能放散鈾和釷的原子

出來。依 Verndsky 氏這種放散，是因為這些物質以前曾經集中了許多的鈾和釷。這等老廢物多半係由許多生物（下等藻類、孢子、和很小的動物）之未經別的生物吞食而積聚下來的。這等物體常以最大量積聚於湖沼的底下，遂成爲富於油質的積聚層，這是和石油有密切的關係的。這等放散可以是逐漸而成的。由直接的和間接的生活的影響，這等爲石油本源的有機碳化合物既是 α 放射線的大本營，又是氦的原子的產生者。

此外又還有一個重要而有趣的現象：曾經有人證明產石油的區域，常是和富於氦的岩層在一處。例如在坎拿大和美國所發現的石油岩層中，是有百分之八十是具有氦的，在其中主要的氣體是以甲烷爲之，其中再混合以氮或炭氣。

Christchurch（新西蘭）的 N. Rogers 博士，即曾將石油層和富於氦的岩層彼此相互間的關係加以說明。他還是以 Urbid 氏的觀念爲出發點，以爲在美國所發現的石油區域，已很足以證明由甲烷爲出發點，由 α 放射線的放射化學上的綜合而造成石油，這一點，已可以說是沒有問題。不過氦又是從何來的呢？這種元素，在我們這裏所說的岩層中的量實在不少，是應該有

所解釋的。在這等岩層中這過量的氮果從何來，為何只集中於此等地層之中？[†] H. Wells 氏的假設較冷較在外面的地層中所集合的氮是由地球的較在內部而較熱的地層所放散而來。因為固體物的矽以及未結晶的矽化物在攝氏 300° 以內都是氮的可透物。我們如果假定氮的透散是在 150° 至 200° 那麼，這是和石油的構成並不相衝突的。所以 Vernadsky 教授又說：「可以想得到氮是可以由富於鈦和鏷的火成岩的碎片和最後產生石油的物質的環境中在 α 放射線的方式之下所產生的。」

還有一個重要的事實是與這個問題有關的，便是較近曾發現在地下的鹹水中具有多量的鏷可以達到百分之 10。這也是產石油的區域中的事，例如在北俄，高加索，非耳哈拉 Forshana 各地以及鹹海的附近各省都是如此的。至於在 Oukla 的石油區域的水中，不但有鏷，且有鈦系的同位原質：如中鈦 mesothorium 1，和鈦 X。反之在這等水中卻又不具有鈦和鈾。至於在 Grozny 的大石油層中的深處溫水中，則含有極少量不過只有十萬分之一左右的這等物質，在富於鏷的酸性的火成岩上面的水中，乃含如此少的量，是非常可注意的一件事。至於在酸

性火成岩中的鐳是由鈾所產生出來的，而在石油區域的深層水中乃不具有鈾和鈾的元素。所以實在應該把這種水層看成係中鈾或鐳的第二層。這兩種元素已移住於其中，而與其上層相完全分離了。

在這等地層中，每一個時間所具的鐳的量，是可以計算得到有幾百克的鐳，這個數量較之鈾礦地層中的含量遠較為重要的。

依 Vernadsky 教授以為在一個地層中，只有鐳及中鈾 mesothorium 和鈾 X 而無鈾和鈾的存在，可以證明這是有個鐳的化學的移住現象在內。最近其他方面的研究，又證明在生物體中也有相同的情形。鐳和中鈾 I 的原子在煤油地層中和酸性的火成岩中都是一樣的，這自然也可以認為是一個偶然的事實。I. Konlov 氏卻證明在尋常溫度之下，如果鹽水中而含有大量的氯化鈉的時候，則可以將火成岩中的鐳浸蝕下來。所以可以知道鐳雖存在火成岩中，卻是可以在於鹽水之內的。

如此說來，從各方面可以證明氫是可以以很大的量存在於石油區域，常為氣體形態的存在。

但這其中還有許多的問題，有待於解決。第一尚應完全已道一切石油地層中的鎢、鉍、釷和釷等在地下水中的含量。所以依 Vornadsky 教授說，問題之研究當依下之秩序：要在石油地層以外的地下鹽水中，去研究這三種元素的含量；又須研究氮之透過密集的砂質地層的滲散狀況；生物體內所含的鈾與鈾的情形；又還須要知道這兩種元素在生物死亡後體中的變化情形。最後還得要研究石油本身的放射情形，由實驗證明 α 光線對於有機物的影響。

由化學的放射作用而生存石油的論理的現況即是如此。所以 Vornadsky 教授便說：「這問題在地質學上十分重要，也可以說是在地質學史上開一新紀元。」

從體素培養到器官培養（高等動物整個器官能在體外繼續生活）

我們都知道用特殊的手術，人類已能將動物的肌體組織，在特殊的環境中將其保存，並看見他的發展，一如我們培養細菌一樣。動物肌體的培養自原則上說來，和培養細菌是沒有甚麼區別，不過是較之更為繁雜而細緻罷了。至於用機械及外科的更複雜的手術，將生活動物的一個整個

的器官取出在體外將其培養，而度他的脫離身體後的獨立生活則更是不容易而匪夷所思的事。肌體培養不過是以許多細胞為單位，至於整個器官的培養則須以由細胞所組成的肌體為單位，必須保存其常態的分工與合作方能辦到體外的生活。

現在有一個新方法卻能達到這個目的，發明這個方法的是 *Alexis Carrel* 博士和有名的飛行家林德伯 *Lindbergh*，他們在紐約的 *Rockefeller* 學院，經過長時間的研究，發明一個儀器能使脫離身體的器官整個的在其中為長久的生活和發展。他們所預定的目的，是在研內分泌腺在外，外分泌的試驗，研究對於發展上所必需的物质，和這等腺體的活動的工能及其特化，以及器官及器官間的聯合關係等，並希望由此而得到器官和血管的病理的治療。然而這是個複雜而困難的問題，因為要人工摹仿一個器官所需要的規則的環境，是非常細而繁的事。

至於說到使一個生活的動物的一部分離開身體而生活，這個假想卻是發生得很早。在一八二二年時，有一位法國生理學者 *C. J. J. Le Gallois*，即曾說我們如果用自然的或人工的血液注射到一個心臟以內，則很容易使其繼續生活繼續活動。本這個目的的第一個儀器的造成應該

是在 Ludwig 的實驗室中。於一八六六年時，de Oron 氏曾辦到保存一個蛙的脫離身體的心脏使其繼續跳動至四十八小時之久。後來他又證明，如果是營養環境支配得宜，還可使一個分離的肝臟繼續分泌和構成尿。Brow-Sequard 曾用一脫離身體的頭，使血液循環其中，以觀察腦的功能。

至於到了一九一二年，則有一顯著的進步，即是由 Knowlton 和 Starling 二氏作心和肺的聯合的試驗，便是說將肺與心同時分離開，以肺的人工呼吸供給氧以成爲氧化血液以供給一個以上的已經分離的器官，使其尚能維持其常態生理至數小時之久。

但直至現在，最精密的儀器也還不能辦到將一個腺體維持其體外生活至數小時之久。且即在很短的時間中，馬上便要受細菌所侵蝕。這事直到最近因機械和外科手術上的進步方能真正的實現了整個腺體的體外生活。自從器官和血管的移植的研究發展了以後，纔漸有了方法以處理血管系，使無血液灌溉的器官不受損害而維持其一切細胞的規則生活。如 Harrison 氏，即曾由實驗成功了神經在體外的再生和規則生活之維持至相對長久的時間。但是這個手術的

真正創立者仍要推 Alois Carrel 氏。在這種情形之下，肌體培養和體外生活的區別在後者尚能繼續的發展，繼續維持其共同的常態生理作用。所以不但是有質上的區別，還一樣的有量上的區別。這都是先由一種理想的假定，然後由 Alois Carrel 和 A. Fischer 逐漸研究改良所實現了的。

在歐洲大戰中，已經陸續的發生了許多能蔽護肌體使其完全不受細菌侵害的方法，以應用於外科手術方面。但尚無一種儀器能替代心臟和肺的功用，使一器官能為體外的無限制的生活。這是在 Rookefeller 的學院中即會熱烈的研究這個問題，考慮這種儀器。到了一九三一年林德伯即會製成一儀器，雖很簡單，但能在一段血管中維持血液的循環，並使其決不受細菌的侵害。在此以後尚有其他之儀器，係根據其他的原則者也陸續造成。最後到一九三五年，遂成一最新而完備之器具，算用這個儀器方能完全的第一次將動物的器官保存於體外。於是二十年前的 Gallois 氏的假想，至此便完全成了事實了。整個器官的體外培養之事至此遂完全實現。

已做過的實驗所用的多半是家禽和貓，此等動物一經麻醉殺死後，即立刻將其器官的一種

如卵巢、腎上腺、甲狀腺等內分泌腺取出，其手術與器官接種所用者相同，此等器官取出時必須連帶其附近組織及血管神經、淋巴腺等連同一起。在手術實施期間中隨時以 Dakin 溶液噴於空氣中，借此空氣以保護之。所以在消毒等一切手續不甚完密的室中都不要緊。

至於培養基的量與成分，則隨器官而不同。但在原則上，其中之葡萄糖以及其他日常必需之食料以維持其活動的較之肌體培養基中所需約多過二、三倍。所以一個貓的甲狀腺，其重量有 85 至 100 毫米便需要將近 330 立方厘米之營養液。這個儀器所有的收容量可自 200 至 900 立方厘米的培養基。這個培養基或係血液，或係 L. D. Baker 氏液。總之，在這等液體中具有 hemin, cystein, glutathione, 以及甲狀腺素、腎上腺素、水化蛋白質、生活素 A. O 等等。此外少量的酚酞也是必要的，因為用之以作為器官的代謝作用和細菌侵害的指示劑。在有的器官還須加以血紅素在內。至於此等培養基中的氣體環境中氧約佔 40%，二氧化碳約 3% 至 4%，其餘即係氮。

器官是在儀器之中，血管是接在一種管子之上，此儀器之器官室係用樹膠封閉，其縫穴處皆

用土敏土及磷酸鹽纖維所固閉。器官在一定的時候須有相當的循環，循環液必須通過已經配合好了的氣體。溫度是維持着 37° 至 38° 。器官內的循環在入器後一小時內即須開始以後每一分鐘須有六十次的循環，其中代表心臟收縮壓係 130 毫米擴張壓係 80 毫米。但此等裝置皆極爲活動，隨時皆可以變更。至於環境中 CO_2 的節制，則另有比較的色彩管以表示之。

用這個最新而最完全的儀器，Carrel 和 Lindbergh 二氏曾作了三十六個實驗，其所用的器官是，甲狀腺，卵巢，腎上腺，脾，心臟及腎等。其中有許多的器官，還曾經由一個培養室移到另一個培養室遷移多次。其中甲狀腺曾經保存了二十餘日，且尙可繼續很久。因在這一段時間中一切並無異狀。在稀薄的血清中，一個縮的甲狀腺每二十四小時約須消費七毫米的葡萄糖。如果有刺激發展的液體去營養他則其消費量可增至三倍。

在培養中器官的量和形常有消極和積極的變化。例如甲狀腺在稀薄的血清中，他的量漸漸的縮小。至於卵巢或用刺激發展的培養液培養的甲狀腺，則其形態並不須多久的時期，即可以迅速的改變。只須五天的工夫，卵巢即可以增加 50 至 80% 毫米的重量。在實驗的最後，即二十餘日

以後，可見在其周圍尚增生了許多表皮，及纖維細胞。至於一個成年的動物的甲狀腺的表皮，在刺激發展的營養液的勢力之下，且尚表現胎體發育的狀況。在截開觀察見其內部組織乃完全規則。且即使在 T_3 及血液循環次數減少亦不能影響其進行。另外膠質物之存在，亦發現於許多的卵細胞之中，卵巢之以刺激發展液體培養者，其發展雖快，但內部的組織，則不免漸漸的凌亂起來。

有大部分的新的肌體在此情形之下，顯然的為器官所構造成了。循流於器官內部的液體中的成分，自然也因器官的新發展而吸取其中之物質之量上有不同，同時器官的排除物亦因而有不同之處。例如甲狀腺本身又排泄些物質於外，此等物質即又能成爲一種刺激的原動力了。

在體外培養中，器官的組織和功能上的變化情形是很複雜的。他是常依培養基中的化學成分，理化的環境，乃至其本身體的代謝物而有變化的。Carrel 和 Lindbergh 最後的研究即非常側重於此等問題，依他們研究所得說，這是未來的新境界的達到的重要途徑。

他們二人在這驚人的試驗成功以後，曾謂「在許多次及許多種試驗之後，我們知道器官之

脫離身體而生活，乃係完全可以由人工辦到的事。這等器官，在我們的試驗中，在體外不但能繼續生活，而且能增加其體量與變更其形態。其所以能如此，係因其在培養中曾增加了新的細胞和肌體，所以這個實驗可以對於生理化學、生理學和病理學方面，都能有很大的幫助，以供給其作種種的新實驗。¹

這是一九三五年生物學上一個可寶貴而非常重要的成功。較之肌體培養的成功又自不同。不但如試驗者所說對於上述的各種研究有很大的幫助，且即對於高等動物的個性發展進程中，各器官的相互的影響的說明上，都將因此而而有長足的進步了。

爪哇的新猿人和人類進化問題

爪哇這個島，真可算是人類學上一個有功績的地方。Henshe Dubois 博士已曾在這裏發現了有名的爪哇猿人 *Pithecanthropo*。而最近該地的地質調查所的主任 W. Oppenorth 又發現了許多個化石猿人的頭顱，和 *neanderthalion* 人非常相似。這些材料對於人類的起源

的探討上，又有很大的供獻。發現者用了這些材料，便說明這是原人的一個比較獨立的羣落，或者即係一個亞屬，由他名之爪哇猿人亞屬 *Javanthropus (Soloensis)*。直至現在止，發現者還只是公布了二個較簡單的報告，其中只述其發現的經過詳情。但 Toulouso 大學教授 H. V. Vallois 氏則另有一文載於 人類雜誌 Anthropologie，對於爪哇猿人亞屬的研究為可注意的說明。茲介紹其要點如下。

這等新人猿化石是發現於爪哇的 Solo 河畔的 Nsandong 村之附近，也即是 Pithecanthropo 發現的附近地帶。由其附近的動物骨骼，可以供 Oppenorth 氏 宣稱為完全屬於第四期的地層。在一九三一年至一九三二年之間，陸續發現了六個頭顱化石或其一部份，都是依發現的先後，暫以號數記別之。

其中有兩個保存得較為完全，即是 Nsandong I 和 Nsandong V。第一個是一個完整頭顱，是一個老婦的頭；第五個也很完全，但較前者略遜而體量較大，大致可以決定其為一個男頭骨。其餘第二第三第四個化石則只是穹蓋骨的大部份。

其中的三個即第一號第四號第五號，其人類學上的特點都是完全相同，便是說真正原始而
下等。H. V. Vallois 氏即曾爲扼要的描述。他說：「眉的上部非常隆起，遂構成一真正的眉丘，其
額在這個隆起以上，非常下降，差不多成爲平低面。另外，其頭蓋骨很強厚而隆起成橫坎。在其下之
骨甲乃直接向前愈合。凡是這些特點，都可以說是和 Neanderthal 人非常相近似的，其差異之點
都很小而不甚重要。」其類骨的構造，真可算是與 neanderthal 人的重要相似點。又係 Vallois
教授說在其側面的像片說還有爲 Oppenorth 氏所未曾指出者，爲在此眉丘之下並無一個槽。
其頭蓋骨的構造可以說是和今種人類完全不相同。但也有和 neanderthal 人有區別的地方，
是其頭蓋骨的主要部份，在垂直的方向上成爲一圓而平之突起，以及一不甚明顯之橫突起。這樣
的特點，在 Pithécampis 和中國猿人 Sinanthrope 是沒有的；只有 Rhofesia 的猿人化石
有這樣的結構。依 Dubois 氏說，這樣的情形都尚存在於今種的澳洲人，其頭蓋骨的突起是常見
的事。

Neandone 人的腦匣是很不算小。其第五號的長度達到 221 毫米。依 Oppenorth 氏

還可算是現有的。一切人猿化石最大的腦匣了。其容量也達到 1,200 立方毫米之多。

我們如果以頭蓋骨的長度內外平均來相比較的看，我們知道歐洲人為 92%；Neanderthal 人為 86%；Pithecanthrop 為 84%；黑猩猩為 81%；至於 Ngandong IV，則為 84%。另外 Oppenorth 氏又說明其第四號的額竇是開張的，成爲一四方形而與爪哇人和黑猩猩相同，有一真正的上壁。反之，在 Neanderthal 人和今種人則這一部分爲三角形，因上壁已極不明顯，只成爲簡單的邊緣而已。所以 Ngandong 的特點可算是非常原始。依 Vallois 教授說：「額竇的發展及其方式，每每可以是因個體而有不同，到不必在這上面說出甚麼重要的系統學上的價值。」另外，其天穹骨，在其近額的部分上，有一輕微之隆起部分，這是在 Rhodesia 人很明顯，爲 Neanderthal 人所無；在今種中惟有澳洲人纔具有。在其第一號的頭骨是自上至下漸漸的擴大，這是在 simulthropo 和 Rhodesia 所同有而爲近代人與 Neanderthal 人等所無的。又在其第一號尚存在有一塊鼻根的存在，這可見其眼的距離之大。

從上面的一切特點看來，我們又得一種和今種人無系統關係的猿人化石，其血統只和 ho-

anthethal 有相近的關係。但依 Oppenorth 氏腦骨的形態，卻使這兩種化石人不相同，其與 neanderthal 人和 Rhodasia 人只是相近而並不相同，所以可以說是我們有了一個完全新的化石人，他是屬於 neanderthal 屬，但在其中卻是一個新的亞屬，所以 Oppenorth 氏主張，以 Javanthropus 一術語來包括 Rhodasia 人及 Ngandong 人，並定其種名為 Javanthropus soloensis。

依 Oppenorth 氏，在第四期時代爪哇地方雖然火山非常之猛烈，但仍繼續有人在居住。很可以想像在那裏發現的這兩種化石，是很可有下傳的關係。另外有一系統，是平行的在亞洲大陸發展，由那裏漸漸的移住到歐洲，其中的人，即是由 Siananthropus 人到——Heidelberg 人——neanderthal 人等。這便是 Oppenorth 氏對於人類的進化移住上的主張的大概。

Vallois 教授則以為在現時我們所有的一切猿人化石，太有限，尚不足以供我們建立一精確的人類進化及移住的詳況。有一很確實的事，即是 Neanderthal 人的確定是很古的。另外有一可注意的即這種 neanderthal 型的人，其分散是非常之廣。似乎都可以謂之曰一種人，即一種曰

Homo neanderthal 人。

在一九二一年發現 Rhodesia 人（非洲）、Galilee 人（巴勒斯坦）以及這種 N'Gandung（爪哇）都是屬於一個型式之下，即可以知道這個 *neanderthal* 人分布之廣闊，並且他們還應是曾經佔據了舊大陸的大部分。至於在分類上，近來都是紛紛有所提議；Pyron 氏之對於 Rhodesia 人，主張應定為一特別的屬，名曰 *Cyphanthropus* 屬；Keith 和 McCown 氏之對於 Galilee 人則創另一名詞 *Palaeanthropus Palaestinus*，現代 Openoorth 又以 Rhodesia 人和 N'gandong 人為一新亞屬 *Javanthropus*。但細考之，這一切猿人化石都完全是屬於 *Neanderthal* 屬的。所在我們知道與真人 *Homo sapiens* 對立而截然有別的，只有 *Homo neanderthalensis*。

他又說：「這個發現的價值尤在使我們知道 *Homo neanderthalensis* 人與今種人類是平行發展，在現時，今種人類已普遍的分布於世界之上，其間便有各種的不同，而 *Homo neanderthalensis* 在前此其分布也廣，其情形當也會相同，而有種的差別，在其系統以內。這是地球上

兩大人種彼此的內部都是多型的。現在所釐下要待解決的大問題則在此二者間的關係。』H. V. Vallois 於此即提出了三個可能的假設。

第一個假設：今種各型的真人 *Homo sapiens* 是由 *Homo neanderthalensis* 人所逐漸分化進化而成的，在其進程中，即分化而為不同的系統。這個假設，卻和 Boule 氏的研究相左。蓋 Boule 曾明 *neanderthal* 人，決沒有進化而為今種人類的可能。另一否認此假設的材料，即 *Rhodesia* 人和非洲今種黑人的差別非常之大，決不會是有下傳的系統關係。

第二個假設：今種人只是由 *neanderthal* 人中的一種所繁衍而來的。其餘的各種 *neanderthal* 人則已經完全絕滅了。依 Keith 氏，Galilee 人即是這其間的一個過渡的型式。這個假設的主張自然是可能的，不過這其間的過渡型式，卻應該在歐洲的 *neanderthal* 人墓面去尋覓。

第三個假設：真人 *Homo sapiens* 和 *Homo neanderthalensis* 的兩種人，彼此無相傳的關係，而只是共同由一更古的化石人類所分別下傳而來。這個學說的重要根據，是已經有若干次（如 *Pilltdown* *Negroids de Grimaldi* 人和 *Katya* 的化石人等）大家都想着在與

Neanderthal 人的地層一樣的古或者較之還要古的地層中已尋得了今種人類的祖先。如果這個事實將來是完全證明了，那麼，這第三個假設也就顛撲不破了。在上面所說的三個假設之中，究竟那一個是猜着了當初的事實呢？

依 Vallois 教授的意見，則以為我們手中所有的材料太少，還不敢對於這三種假設輕易的有所斷定。其解答的路子，恐怕還是在如何發現了人類進化的內在的或外在的原因。Vallois 氏說過，如果我們是認 Openorth 氏的鑒定為重要的話，便是說其腦容量之發展同類面的消滅，是有若干次單獨的分頭發生於人類進化之中，則人類的進化應是以內在因子之支配為主。另外還有獨支進化和多支進化，也是相等的重要。多支進化 (polygenism) 的主張者反對獨支進化 (monogenism) 論者的重要理由，即在現時發現的古人化石其族類在早已是如此的紛繁，且既是一支所分何以能普遍的分佈於世界之上呢？至於潛生進化說 ologenique，其說明人類的進化是以內在因子為主，其中之大師如 G. Montandon 及 Daniele Rosa 等，其學說之是否真實，實為解決獨支或多支的重要關鍵。總之，在現代我們看見關於人種由來及其進化，雖然在許多

的新近的發現之後，還是有許多重要的地方有待於研究的。

在自然和歷史中的偶然和因果

自來都是有一種傾向及努力，要想把人類的歷史，變成爲一種自然科學。在現在卻有一種相反的傾向；就是自然科學之本身，卻漸漸的表露着有成爲歷史科學之趨勢。在自然科學中，這種潮流之漸漸興起，其原因確有許多。在這多種原因中之一，值得我們特別注意的，即「偶然」的觀念。在其中佔有重要之位置。因爲在現在，已有多數之學者，相信要解釋自然現象，要說明自然界之歷史的經過，似乎都有應用「偶然」觀念之必要，這是與我們之解釋人類歷史無甚區別的。

在純粹的科學解釋之中，這偶然的觀念之應完全捨除，在理論上說來，似乎是沒有甚麼問題。而且必要的。因爲偶然與因果是相對立的，因果律是用來解釋與偶然不相容的許多自然律。並且所謂偶然，不過僅僅算是一個缺憾，在其中的真正的經過，與其所以然的道理，尙爲我們所不能知道。我們試拿 Laplace 對於偶然所下的定義來看，即可以知道所謂偶然，其中至少一部，即等於

我們這裏所說的未知部分。就 Laplace 的宇宙理想而言，他曾經要理想一個純粹由因果律所支配所表現之宇宙，在其中一切現象都一一可以用數學的方式來說明，偶然在其中即完全不存在。

現在我們要知道的是此偶然的觀念，究竟代表的是甚麼，或只是一個術語上東西，或者在自然事物中並無其根株的存在。我們知道 Cournot 氏會起而反對 Laplace 的定義。所謂偶然的本身，實在可表現為各種不同的方式與不同的面目。偶然的重複表現，其行動可以用定律來將其說明。這即是近來的物理學的統計學所表現的功績，然則由此說來，如果偶然而可以用定律說明，則以此定律為基礎而求得之因果律，和宿命論者所謂之嚴正之因果律在性質上殊異其趣。至於偶然之本身，其重要性常因研究者的對象與其領域的不同而有區別。這是特別的在各種歷史的研究，如自然史，科學史，政治及社會史等之研究尤足以證明之。關於此中的各種問題，曾於最近由 M. J. Dolevsky 氏在法國的哲學雜誌 *Revue Philosophique* 中所公布之一文中將其為精詳的討論。此文名曰在歷史與自然中的偶然 *Le hasard dans la nature et dans l'histoire*。

依著者之討論的結果，以為宿命主義的因果律所內在統制的系統中，實在沒有偶然的地位。所以偶然只能於兩個純粹獨立，而其間毫無關係的不同系統之內發現。「偶然的本身並非一個偶然……偶然只算是一件事件，此事件係與一系統相懸絕，而與此系統中的力學的與統計學的某個階段或情態恰相吻合。」所以從一個系統來看，是無所謂偶然的存在，蓋在此系統中所有一切事件的發生與排比，都是純粹的依着因果關係，故其中之一切都不能對因果關係而獨立；在此種情形之下，此等一切事件，自然都算是這個系統內中的一件事或一部分；這樣說來，如有單獨發生的事件，自然都應該將其看成是這個系統外獨立的事件。

吾人可以想像一種毫無定命的原因在內的一個混亂的系統。依照這個情形，在這樣的系統以內所發生的一切事件，彼此之間，都了無因果關係。這其中的每一件事都可以叫做偶然。即在混亂系統中的全部看來，亦是如此。反之，在另一個系統中，如果其發生的事件都是因果相聯，自然在其中便不會有偶然的地位。在上述的第一個情形中，無邏輯存在的餘地，必須在第二個情形中，方有所謂邏輯。但須注意的，這裏所用的「系統」二字，與著者在上面所用的系統二字是並不相

等的。

如在兩個系統相遇的時候，此兩個系統或其中的各個事件都彼此聯合起來。如此每一系統自然即是聯合的而不是獨立的，因為在此二系統間，已有一因果關係的存在。在這樣的遇合中即產生一「遭遇的偶然」因為都已經不是獨立的，這兩個系統自此以後則其中的任何一個，都可以看成是一個複雜的系統中的一部分。這便如在機械學上的一個例，當其兩個物體依循着兩個彼此獨立的軌線前進時，前進到某個時候，此二物件必互相遇合而衝突，在衝突以後，原來的兩個軌線即便改更了。這更算是一個「遭遇的偶然」。但是如果我們將這兩個物體所形成的這個現象而看成一個系統時，則在此整個的系統之內，即無所謂偶然的存在。這種整個系統的觀念，可以推廣至若干積圍以上，而這個全體化的觀念，即可以引導吾人在實際上各種情形的下面，以討論其全部的因果問題。

「在歷史都是具備有很完全的一個系統的表面，換言之，即是說一個歷史在其表面即構成一個完整的系統，然而一個歷史的範圍是如此其大，在其中的「偶然」實失卻其科學及哲學上

的意義。因為歷史如果是照這樣的看法，完全是由許多的單獨的系統所積合而成。如果歷史，與上述的衝突一樣的看法，則其意義將是表示其消極的一方面，於是歷史即係與一完全的系統相同。不啻即係在指一種依照嚴正的邏輯在發展的事件之和，這亦與機械學上的情形相同。則實可一個原動力所支配的一個運動系統。如果此系統之「最初出發狀態」能為吾人所稔知，則實可以用微分方程，依照其表現數學上的力的行動之方式以說明之。在歷史中——自然史或人類史中所發生的偶然的問題，即可以引導而成下面的一個問題；為解釋我們已知道的歷史上的一件事實，不問其內容如何，只就其形式上說，而將其看成是一個與可想像的內在的與外延的系統都了無關係，而係自成一個獨立系統時，這個事實的發展，是否只能依循邏輯以說明其本身力量的一切演變？其軌線上的一切需要，以及其趨勢所及的可能的預測，是否可以應用這種觀念及方法以說明一切歷史上的事實？」

這個問題，與所說的事件的重複表現的性質如何有重大之關係。這種複雜的表現，可以是很完全很規則而有理路，又可以是很不完全而混亂無緒的。如果在其間絕對的無重複表現的事情

發生，那麼在我們面前的，不是別的竟是一個絕對的衝突（這是要假定觀察者係完全置身於此衝突之外）。在此種推論下，則吾人對於歷史上一切事件，都可以看成是一個重複的理想系統。於是，在此呈現於吾人面前的，便有一個實在性，而都是在反應一個很完全的邏輯的。於是，在這一個全部事件之內，其重複表現的系統中，又夾雜有不重複表現或為不規則的間隔的重複表現。如此說來，在吾人面前的並非是一個完整的及關閉的系統；在這種實際的事件中之每一事件，只有一部分是依循着嚴正的邏輯表現的。因為其中的不重複表現，或只為不規則的躍越的重複表現之事件，都是不受此種嚴正的定律支配的。

如果共同構成一個衝突的兩個系統之相遇，是不重複表現的，那麼，這兩個系統實際上便都不能共同構成一個完全的單一的系統。如果是這樣，則其由相遇而產生的偶然，便是在一個整完純一的系統，及支配這個系統的邏輯以外。由此說來，在歷史上所表現的衝突，都應該是由兩個單獨的系統所表現的不重複或只為不規則的重複表現之一種遇合。所以在歷史中何以這種「遺遇的偶然」之特別的重要。那麼 Laplace 的「宇宙理想」又將何說。他的這個觀念是與

無窮的困難無關，也與現在的數學家提出的駁議無關，他的這個宇宙理想的觀念，實在說來，是可以與我們智慧機構是整柄不入的。

從上面所討論的結果看來，便可知道所謂歷史上的偶然，實在是依歷史的性質與偶然而隨時變換不定的。至於「偶然」的重要性，是隨着現象之已經顯露於外者的重複表現所具之性質而逐漸增長。在這裏面，區別個性的特性的關係，則不很大。在一個領域中，如果其不規則的重複表現過於表露時，則其中之羣落與個體的特化與趨異，也就隨之而明瞭厲害起來。在一個歷史的實際的兩端之間上說，這一些特性，都是可以應用道上面所說的關係來說明的。這無論在自然歷史，乃至於人類的社會政治史等等，都無不是如此的。而觀念的歷史，則係這兩極端中間的一連環。邏輯在其中漸漸的冥晦起來。在時代的演進愈遠，則偶然的進展也愈大而愈重要，直到事件之末期為止，都是盡依此順序進展。

現在在這裏又當區別「個體的偶然」與「統計的偶然」，因為這是與豫測的狀態有密切的關係的。凡是一種豫測可以是個體的或是統計的。凡是「個體的偶然」都可說是不重複的。

或只爲不規則的重複的。在一事件中，這種個體的絕對的不重複，與絕對的不規則重複的特性，即可以說明此等歷史事件之可推測性減小之原因。個體的可推測性，可以供豫知事件重複表現之條件，至少其一部分是正確或相對的正確的。除「個體的可推測性」以外，在科學上所知的還有「聯合的可推測性」或統計的可推測性 *previsibilita collective on previsible situation*，此種表面上看來不甚可靠的推測性，是與「偶然」的概念緊相聯合的。在此種情形之下，是無所謂由真實的個體所發生的事件的豫測，而只是在一個均勻的羣體中，所有的關係之全體之和所表露的可能的成分，所以歸結說來：所表露者只是一個蓋然性 *probabilita*。在此處則偶然的表現便成爲一個可重複的偶然，或即名叫「統計的偶然」。在此其豫推係建築在「多數律」之上。統計的決定論與個體的決定論是有顯然的區別的，統計的決定論是建築於下述的公準之上：在若干並發事件之中，有些相同的單位同具有相同的情形。這些單位，對於其相關的事件之表現的可能性，每個都可以說是相等的；且其相關之事件之實現，每每亦即以此可能性爲標準，再加上一個用數字可以說明用數學的精確性，可以推算的機會。這是在一個事件的統計之中，

其中一切單位的事件均不出兩種情形：即或是與此統計的公準相合；或是與之不相合。「如果是個體的決定論中對於個體事件均含蓄有一個因果性時，那麼，在此種情形之下，統計的決定論只能支持在消積的因果關係的知識之上。卻也有理由承認，將一種事件可以看成比之於其他事件更為有利。此是一個夠正確的理由，但其形式卻為消積的，並且亦可以應用於全部的狀態之下。

至於「個體的偶然」，每每是極端的，又是對於一切定律都不相容的，反之複現的偶然，卻可以說明複現，並可以與統計的定律相吻合的。這是「複現的偶然」方聽命於「偶然的定律」。在物理學上有許多重要的學說的創生，都是依據了這裏所說的偶然定律而成的。

一樣的在一切歷史事件之中，個體的偶然與統計的偶然都是參加於其間，但至不規則不均勻。

在有些情境之下，其中多數之個體，其所能發生之影響可以說是幾乎相同的（例如完全一致的分子原子以及相同的電子，乃至於物質與能力的單位之一致等等）。在其中個體的命運，固然無覺或毫不顯明，不表現有任何的效用，可以說是完全沒減於羣體之中。至於這羣體的全部，所

表現者則爲複現，以及澈底的均勻混一。這種混一性，在其統計方面的表現法看來，並非是由個體的偶然所集合而成。蓋個體的偶然，是充分代表個體自有的特殊性能者。秩序乃是從無秩序中所產生而出。這便是物理的行動，自然行動以及與之相類似之一切行動之狀態下所適用者，都可以說是支配於偶然律之下。亦如由氣體動論所產生的氣體定律一樣。還有其他的情景，在其中之個體與由其所集成之羣體，其性能與活動力都是非常之有差別而彼此互不相似。在其中單位個體之行動與其影響，都很明白的表露出來。在其中一個個體，一個羣體，以及一小部分之個體之表現，都可以構成一個偶然。在因果的決定論以外，羣體的運動在此當應產生統計的重複，但個體之偶然在其中亦能獲得非常重要之結果。此即爲人類歷史與自然史其所以不同之一重要點。

在各種的歷史領域中，如上所歷述，實即可以產生根源於下述之各種原動力，如或爲純粹因果的，或爲個體偶然的，或爲統計偶然及聯合偶然的。

在一定的範圍內，並非就宇宙的全體言，所謂偶然者，不過係代表一個未知部分或知識之極限處而已。但依 M. J. Delavally 氏所見，則以爲「如在一種情形之下，我們的決定的因果觀念

以及一切精神力最都覺得驚異而難解，並且對於事物之裏面亦感覺不能接觸時，那麼偶然將不能成爲主觀的事，並且也不能成爲「相對的」，他不單是在我們的意念中構成未知部分或爲我們智慧的限制，他且具有一絕對的價值，而且他的本身即便已成爲事物本性的一部分。」

在自然史中，我們是已知道有個體的偶然與統計的偶然的存在。在科學的宇宙觀中，因兩個天體中的物體的半衝突，或兩個星球的衝突的結果，而產生新力量以構成一星球之學說，即是我們所知道的宇宙中相對偶然的例。一個行星系統的構成，依此可以說是由「意外的事件」而產生的，這是宇宙史中的一個偶然；可是，即是因爲有了這個意外事件，世界之上纔有生命的發生。至關於生命在其過程中所表現的各種形態上的演化，因其間有各種系統之會合，可以說產生了無數的偶然。在生物的系统進化中，其所需要而相關的因子，不但是內在的而且是外存的。依達爾文派的進化觀念說來，在系統進化中偶然實在其中不斷的發揮偉力。至於依突變學派來說，則偶然在進化中簡直是一個主力。在此處之偶然已是複現的偶然，而不純粹的是個體的偶然，而所謂個體者，不過陸續積存了若干的連續發生的變異於體內，其全部即表現爲向着一定的方向道路的

進化的外形，一個定律，一個邏輯，都不過是偶然本身的複演的力量所產生而來者。至於統計的偶然，則在熱力學及氣體動論等的現象中研究得詳盡（例如 *Maxwell* 氏定律與 *Carnot* 氏原則等之類）。又如依照統計物理學的觀念說來，在能力的物理化學的進化中，都只是一個傾向一個前進，其蓋然性質可以因有一個稀罕的個體偶然的出現，而將其完全推翻，並且即亦根據這種未定性，有時有人倚之以主張一個論證：認為宇宙並非進行而向着毀滅的道上；而是回復到永存不滅之方面。

至於再從自然界的歷史的領域而縮小到人類社會的歷史來看時，亦可見其中的單獨的系統愈來愈多，而偶然的力量在其中亦愈來愈大。但在此亦是偶然的系數的重要性，亦隨社會的羣體與個體間的力量之交互影響的情況而異其程度。在人類的思想，人類的信仰及人類的利益中，偶然並不照着相同的方式為印板文章的重複表現。

至於研討真理的歷史，則應是依循着一個邏輯，隨着由知識所獲得的因果律而進展。科學的進化則係依着邏輯的系統循序漸進，如環相銜接，由先存在的發現的全部，以產生後來之新發現。

此外在多種觀念進化史中，如哲學，尤以各種的學術史，邏輯在其中都有很寬廣之領域。一樣的在技術的發明史中，其作用也是一樣的重要，因為這種發明無不倚賴科學的進步方能成功。科學的創造的邏輯，可以引導而成特殊的獨立科學的發現，此種發現，均由一種有相當準備的科學根基運用獨創的研究而成的。這種獨立的科學發現的例，我們可以舉得很多，此即可以說明科學邏輯的嚴正性，以及其進化所依循之道路。如果是「偶然」並不加入於科學及技術的發展史中，而一切研究的工作和創造的精神，都是完全依照嚴正邏輯的路，以完成各種科學上的發現，那麼，在科學發現的事實中，「偶然」卻是隨時表現，這是一個不可懷疑的實例；就是技術方面的發明，雖先由理想的支配，而事實上其成功亦每每超出邏輯以外。這似乎是在他們的工作中所附帶的一切條件和他們個人的材性，與一時的心理上的條件，乃至於在其行動的範圍內外與過去已成事實及其相關的諸種條件的吻合與鑿枘等等，都是有相當的重要的關係；也都是「偶然」在其中產生的先存原因與條件。在一個完整的系統之下，其中所包含的各個分別存在的條件等等，彼此間的遇合與不遇合，都是在他們本身所具的嚴正邏輯之外，也就在這其中方發現偶然的產生，便是

說推知與豫測在這個範圍內沒有甚麼力量。

大部分的科學發現，自然都是來自很適當而有效的觀察和實驗。但其中也有不少是並非由真正的研究而得來的，且竟有由偶然的嘗試由兒童所獲得者。在這樣的發現和發明，其產生都是與支配的學說相衝突，並為常在做這樣研究的人所不能豫測的，這便是完全由偶然所支配而產生的。在技術方面說，我們知道有不少的事實是，當其一種發明產生時，發明的人並不是專門家，並未受過方法及智識上相當的訓練，也並沒有一個預存的計劃，且其發明的性質與其相倚的學說不相吻合，與已得的經驗又不相應，但卻是一個超越而新穎的發明，在技術史上放一異彩（例如 *Nelson, Hunsiman, Bessemer* 諸人在合金學上的發明即是其例），這等發明也完全是受偶然的支配而產生。所以由上面所舉述的事例說來，在科學史中「偶然」並未常被「大多數」所排除乾淨；在其中如像有多少表現於「大多數」的本身及支配此大多數的邏輯的範圍以外的個人的偶然和不回復的偶然等，其實說來，都是人類思想進化上的最重要的因子。最偉大的研究的本身的發生，並不能提高這「大多數」的定律，且就大半的事例說來，也不能就此而提高歷

史上最偉大的人格。要從實用方面說來，大多數的定律的適用，應該是預先有大多數的事例的存在。要使複雜的偶然產生力學的結果，則必得有一個預知的相當的時間。可是最常見的是在無論思想史中，或人類通史之中，這個「時間」的問題都是非常重要的；在原則上說，有許多遇合事件的產生，都是在一定的時間以內，而並不是隨便一個時間可以產生的。這種遇合的事件已經形成一與個體偶然相同的「偶然」而決非一個「回複的偶然」了。

現在我們再來從社會政治的歷史方面來說，有一顯然的事，便是「偶然」尤以「個體的偶然」所盡的責職實在是非常的重要。「雖不應當如 Genoa 氏一樣便說不應當在歷史——人類史，社會政治史——中去尋求邏輯，卻也應當承認在此等範圍以內，偶然與邏輯實在互相混雜不清。事實上乃致使構成歷史的一切事件，依我們的眼光看來，都不能成爲一個完整的系統，因爲其中所包含的各個項目，都並不依邏輯而循序構成，或是在不斷重複表現，或者是不規則的偶爾複演，或者是一經表現即永不重複，如此等等以構成一個雜亂的系統。

偶然在歷史的各個不同的領域中，所表現的性質與結果，也不相同。這是因爲在不同的領域

中，並不含有同數同性的純系統。所以其相適合的結果，或為規則的複演，或為不規則的複演。其混合性都是迥然不同，不能與一個完全的邏輯所支配的純系統中的各項目之適合相比擬的。→ 遭遇的 → 偶然的產生，更使其中的複雜性加高，愈使一個純系統中的單獨項目的所成之綜合事件加多。又如以一個生活個體一生的經歷來說，偶然在其中亦每每是一個重要的因子。愈是這一個生活個體在生物的進化階段上所居的地位愈高，則偶然在其一生的歷史中所佔的地位也愈重要。因為其行動所及的範圍，既然較大，而生活條件的數目與種類，也是較多而複雜。一個家畜或一個被囚禁的動物的一生，與一個同種而營獨立自由生活的個體相比較，則後者的生活史中偶然表現的成分較多；一樣的一個奴隸，與一個被監禁的人，其一生偶然事件的發生也是一樣的。遠少於一個自由人。在一個社會的集團生活中，其個體等的特化性愈小，則偶然事蹟在其中發現的機會也就更少。所以拿一種社會的環境來說，如果其中特化的程度不高，便是說其中的個體等的一切都是非常之相類似的時候，則其中的事件都是為極單調的複現，表面上看來都是可以以一種盲目的邏輯以繩之，而係與意識的邏輯格格不入。蓋所謂意識邏輯，是非常重要的，或者有一

天這種邏輯能完全的來支配人類進化的全部，那麼人類當不致永久停頓在野蠻狀態之下了。

在有相當的文化或較高的文化的社會史中，我們也是知道一樣的，如邏輯的因果律，機械的因果律，統計的因果律等等，都在其中錯綜的表現。而尤以「個體的偶然」在其中居了非常重要的地位，與為其中大多數事件的出發點。所以個體的偶然，在人類歷史中真是重要極了，在事實上個體的各種類之不同，社會的集團羣體之不同，利害及信仰之不同，材性與嗜慾之不同，都是歷史上一切事件的各個原因；足以使全部的狀況受其影響而改變。惟其反射而成之全體，亦足以使歷史的運動，歸於嚴正的邏輯之下。支配統計偶然的大多數的定律，是必須假定有一個平等的存在，即把其中一切個體都看成是一律均勻，這是與「或然平等」的觀念緊相聯繫的。一個個體的單位，或由個體所集成的不同的單位之間，如其自具之重量與性質不同時，自然由所成之羣體，或社會及其行動所產生的事件，自然也就不能相同。在歷史上事件之表現是完全繫於其中之一部分，其行動與命運都強於其他之個體的單位的力量之如何而決定。這些單位，自然占於事件的支配的地位，所以「個體偶然」的命運之表現於這等少數的單位身上的，每每即可以決定一個民

族，或一個社會的命運，至少亦可以決定其傾向。因此歷史上的一切運動，都是表現為很複雜的錯綜現象，其中的事蹟有相類，有相反的，或互相嵌銜，有意識的，盲目的等等，其系數都不能和數量及羣體的運動與利益為比例的增加，其中只能在小部分的單位身上表現出影響和力量出來。可以支配個體的生活的偶然，對於羣體或小部分的個體都可以發生影響，並可由其間接的影響於社會的全體，這種影響足以擾亂機械的與邏輯的因果律，又可以使統計的因果律因而不能正確，其結果自然即根本改更了社會發展演變的內在的邏輯了。在這種情形之下，許多的正常因子都不能發揮他們的本有的力量，故不能使社會的全部構成一個純粹系統。

構成社會生活的進化的力學上的系統，本是社會的幹部，但是變化卻是非常之複雜。可以支配社會羣體的利益的因子實在是非常之多：如經濟利益，政治利益，國家利益，宗教信仰乃至於一切文化上的利益等等，實是不勝枚舉。一樣的還有社會羣體的單位，在這個體的共通利益已經很明確，以後也是構成為社會基部的一段如階級，閥閥，種姓，邦族，國家，宗教，朝代等等都是可以說每個社會少不了的。因為有了這些基部，自然其彼此之間即發生許多聯帶關係，利益衝突乃至於生

存爭鬥等事件。其中之每一個系統都是循依着其自有的邏輯前進，而且都是被「偶然」所阻礙擾亂或破滅。其中的少數的單位則以首領、大師、組織者、創始者、教育者、技術家、思想家等等的地位以發揮的特殊的能力。這等個體，有時其數目雖然是極少，但其效能所及於其他的個體或羣體可以很大。這便是「個體偶然」發生的絕好的地盤，絕廣闊的區域。所以人類社會並不具有混一均勻性，因為在其中所有一部分的特殊的重量，很小一部分的個體都可以影響於大眾及羣體而使數目的邏輯完全屈服。就是以自然界的現象中來說，也是一樣的富於這種現象，如爆炸、煤觸、發芽等現象在一切自然現象中都是每每處於極重要的地位，他們所生的影響，也是以極少數支配最大多數也是無數量比率之可言的。

在歷史有因為昧於個體系數的力量與價值，在人類社會不知少數支配多數的道理而遂以為「偶然」的發生，不過只是偶然便將他看得不重要，這是不對的。

M. J. Dolevalky 在其文中舉了不少的人類社會中的政治社會史中「偶然」所佔的地位是如何的重要的實例，以後便為下面的結論：應用偶然的觀念於歷史上，係用以對抗自來所有而

又甚有勢力的潛伏於歷史內部的邏輯的宿命論。在事實上說來，如果一切相同的條件都照樣的複演重現，那麼，其結果並不完全是相同的。並且這是與純正哲學上的宿命觀完全不相干，就是和一身主宰，及心理學上的宿命論也是無關的。歷史上的因果律是不應該和宿命論的因果律有相同的形式的。「偶然」的發生或在理論的中間開一條新的道路。

免疫與豫防

自從潛伏傳染的觀念成立以來，在免疫現象中就特別的放一光明，並使免疫一事便成爲不可思議的複雜。甚麼叫免疫性？這便是指一種生物在第一次染傳染病癒後，即得着一種抵抗力。在第二次被傳染時，即能免除病害。可是現在知道，有一種潛伏的傳染，他一經達到體內以後，即能產生一種新的抵抗力。但這種抵抗力是一時的，如果這種傳染一經除去，則這種抵抗力也就隨之而消滅。阿耳及耳 (Algerio) 的巴士德學院的 Edm. Sergent, L. Parrot, 及 A. Donatien 諸氏，便將這種情形的現象，命名曰豫防 premunition，以別於普通所謂的免疫。Sergent 同 Par-

Nov 氏最近對於這個重要問題，曾加以詳細的研究，便說明有兩種獲得免疫性的存在。

這幾位學者，曾說明在第一次的被傳染時的經過時間應該分爲三期：第一期即係微生物最初侵入於身體內時，或又可名之曰初染（contamination）；由上期結果而產生某種的病象，即等於病現期（Crise）；第三期是病象已經完全消滅，即微生物所發生的病象，都不存在，但致此病源的細菌卻並未消滅。在這三個時期中有兩個時期是傳染的蘊釀，即是其潛伏期：這便是在初染及病現期之間，這即名叫病前期（phase procritique），另外一個即是在病現期與全癒之間的即稱曰病後期（phase metacritique）。一切傳染病都有個時期長短不一的病前期；但惟有慢性症的傳染病方具有一個潛伏的病後期。『可是抵抗力在病症的第一次染到時即發生，由此而發生的免疫性，其性質常係隨着這在病癒前病現期後的病後期之有無而不同。』

所謂一個潛伏的傳染，便是說沒有一點病徵的表現，這自然是從臨床治療方面說是這樣的。但是因醫學上技術的進步，用細菌學的方法，可以證明細菌的來源和其性質。

Charles Nicolle 教授更自潛伏形態之中，區分出表現微光的傳染。他說：『我給不表現

徵兆傳染一個定義：一種急性症，如敗血症，在其蘊釀期，其進發中的特性是能傳染血液及其他之器官，在其一經全癒以後，即獲得一種較長遠的免疫。我另提出一項與之相對待即潛伏狀態的免疫，在這種狀態中，病者具有病菌，但是為慢性的經過，其本人不能自覺，在前此彼或亦常感覺痛苦，但他已經在那時以後，即具有此特殊的病毒，而能將其傳染於他人。」

在傳染病中，是否有這個潛伏傳染期，則純視病菌自身所具的性質而不同：便是說，看他與所傳染的人是不是能相容並存。有許多病菌（如麻疹，猩紅熱，痘，黃熱，腸壘扶斯，百日咳，霍亂，痢疾，白喉等病之病菌）都是與所傳染的生物不能並存的，要不是病菌殺死病者，就是病者撲滅病菌。「當其病者勝利時，急性的病態即刻消滅；即沒有病後期的潛伏傳染。病者所發生的反應非常之強，產生過量的抗毒素，因此在病後長久時尚不消滅，因此即獲得一種「免疫性」能防止再行傳染，便是說如有果再有同樣的病菌侵入即可立時被其撲滅。反之，在另外一種病菌（例如微菌，結核菌，瘧病，睡蟲病等）都是能與所傳染者同時並存的：如在第一次傳染所發生的急性病後，如果染病的人未致死亡，於是病者與病菌之間，即漸漸發生了相容的傾向。其後來的結果，即致兩者都

能毀並存不滅。『於是，即由寄生的現象漸變而為共生(symbiosis)的現象，寄生者一樣的能發生存而成爲慢性的潛伏，這便是構成一個病後的潛伏期，其時間可以經過非常之久，最後方被巨噬食作用 Macrophagocytarie 所漸漸撲滅。至於這種病的全愈，並非來自病者的有力的抵抗，而係逐漸慢慢消滅的。所以在其身體內部並未構成一種多量的抗毒素。所以在全愈以後，即未獲得一種免疫性；如果再行傳染一樣的可以再病。』

除此以外，又還存在有第二種的傳染病，便是既不具有免疫性也不具有豫防。這便是多種化膿性的病菌。例如肺炎菌，鏈球菌，球菌，癩菌等，都是屬於這一類的。

所有具有潛伏傳染的疾病，在病後都不具有正真的免疫性。但在其傳染潛伏的時期中，如有同類的病菌侵入於體內時，卻不能在其中順暢的發展，便是說遭遇一種抵抗力；後來的病毒不能加於第一次病毒之上。『其中的經過，便如第一次的病毒撲滅了第二次的病毒。其存留於體中的，仍舊只有第一次病毒。這便謂之曰『豫防』。這種豫防的現象，有時甚像一種長期的自性細菌治療 auto-microbiolismic permanence』，暫時可以替被傳染者構成一種抵抗的力量。第一次傳染

的細菌的繁殖，因有細胞營養作用隨時在其中生效力的原故，並不能無限制的擴大，由此即構成其潛伏的傳染期。

Charles Nicolle 又說明這種免疫性的特性。他說：「最後我們須知這種免疫性的存在並非來自病者繼續發生的些抵抗力，而是因為有一部分細菌是特別的難於撲滅。因尚有此等細菌的存在，所以能維持病者的抵抗力。如果到有一天此等細菌不存在了，這個病人的抵抗力自然也就隨之而消失。例如微毒結核等等都是這個樣的，Edmond Sorensen 氏即曾發現結核菌的這種性質，在他的對 *prionasmo:e* 的特殊的研究，說明這種現象的重要與普遍，即由他決定了這個適當的豫防的一個名詞。」

由此說來，凡是潛伏傳染的病者在病愈後是不能具有真正的免疫性的。所以種痘法用之於這等病，是一點也沒有用處。只是能設法使其具有「豫防力。」

潛伏傳染和豫防既然是分別不開。如果要人工的增加「豫防力」，自必使其人也一定要傳染。又因上述的理由，這種人工的傳染的病毒種痘法，又必得是用「生活的病菌。」所以他的區別

於真正的免疫，即在不用無生命的菌漿，不用已殺死的菌毒而是用生活的細菌。在另一方面說來，血清治療也是一樣的無效；因為在這類病，血清中決不會含有相當量的抗毒素的。然而用生活細菌，即有新問題發生，蓋此等菌一入體內，即有發展擴大的危險。所以在應用上應依兩個規則；只能在沒有流行傳染病的地方使用；應選擇沒有傳染性的痘苗。

Sergeant 與 Parroli 二人，即曾經將適用於豫防的疾病的性質詳細加說明（外毒 ultra-virus 不在此限內）已經在潛伏期內的病者，對於新的傳染能抵抗不加重；在全愈後不能抵抗新的傳染。

例如瘧疾即顯然的具有這兩種情形。在瘧疾病人對於新的傳染是有抵抗力的。例如熱帶地方的土人，對於這種疾病之具有抵抗力，即因從幼年時候幾乎就是一年一度的經過自然的豫防行動。因為每次病愈之後又被傳染了；這樣永遠都是在豫防的期內。自來所有一切用瘧蟲殺死的種痘預防的嘗試，都是失敗的，就是血清治療也是一樣的不生效。反之生活的種痘法，對於從未染此病的人是很有效果的。所以在瘧疾盛行的區域，最好是具有這種的豫防。這即是與國聯瘧疾

委員會的報告（一九三三年六月）的第三項相合的。在其中曾主張在那些地方，最好是不必將病源撲滅，使其地的人得着自然的防禦力。其中說得有「不可以使這個病全愈得太快太完全了，最好是延長他們的病後期，在這等地方是很有好處的。」

至於結核病的豫防，是由一八八六年所公布的臨床治療觀察的結果的「Marfan 定律」所曾經提起過。一個人如果是有了一個局部的結核病，以後即可以防止身體全部的結核病的發生，體內有一部分生活的細菌（傳染而不生病的）即可以一時造成其人的豫防力。Calmotte 和 Guerin 二人已經在實驗上證明這個定律。所有一切用老法子的種痘治療及血清治療，在這一個病都是毫無效果。所以結核病是一個豫防病，不是個具有免疫性的病。Calmotte 和 Guerin 解決這個問題，即用 B. C. G. 的豫防種痘法：即是用生活細菌之沒有病害作用的注射於體內。這個方法是有效的。

梅毒也是一個豫防的病。如 Ricord 氏曾說過：「梅毒不會有加重傳染的。」凡一經到達第二期的時候，病人對於這個病的易感性即便消失了；所有一切接種的行為，都是無效的，惟有在第二

三期時方纔間或有新的傳染。反之，在梅毒病已經完全全愈的人，又一樣的有易感性。這還是因為這種只是個豫防病。一切種痘豫防血清豫防的種種實驗，都是不成功的。如果要用種痘豫防法的話，也是只能用生活的病毒種痘法，惟有這種方法纔能真正的豫防梅毒的傳染。

由此看來，免疫性疾病與豫防性疾病的區分，不但在學理上有很大的價值；就在疾病豫防的應用上也是有非常大的補益的。

三 科學界大事記

諾貝爾獎金之授與

(一)醫藥獎金——一九三五年的醫藥諾貝爾獎金，係授與德國佛萊堡 Erlangen 大學的
同北曼教授 Hans Spemann。同北曼教授於一八六九年六月二十一日生於 Stuttgart 地方，曾
在 Heidelberg, Munich, Würzburg 等大學。其重要的工作，是在其對生物進化機構和自然
界形體的恆定律的研究。他曾作許多實驗，從一個器官內將一部分胚胎細胞接種於其他一器官
以觀察其適應的經過。經過了這些實驗，他證明一個兩接類的卵中，其一部分生活物質發展的途
徑常繁屬於和其地位接近的另一部分的生物活物質。他名此等另一部分的生活物質，叫作機構
的中心。

(1) 理化獎金——一九三五年的諾貝爾物理學獎金，係授與英國利物浦大學教授查德維克 (James Chadwick) 氏。他曾經在滿卻司德和劍橋大學肄業，曾從盧士福勳爵 (Lord Rutherford) 作研究。他的重要的研究是在原子的構造，尤以中子的發現，其供獻於物質遞變的上有偉大之功績。

一九三五年之諾貝爾化學獎金，係授與法國若里倭夫婦 (M. et Mme Joliot-Curie)。若里倭夫人係居利夫人之女。曾經發現陽電子並其形成之經過，後來即專致力於人工新放射元素的構成，因即研究得放射體遞變之方法，因而遂得構成許多之新同位元素的偉績。

學者之喪失

德甫里——著名荷蘭植物學者虞果德甫里教授 (Hugo de Vries) 氏以八十七歲之高齡死於 Goldenland (荷蘭) 地方。他曾經發現生物中的突變現象，而為突變學派的創首人。此外他對於植物細胞的生活，如滲透壓和細胞與細胞間的泛生現象等研究都是很有名的。

葛爾——有名之德國葛爾(Wilhelm)博士死於佛郎克府(Frankfurt)，得年六十七歲。他曾經發現霍亂和霍扶斯的免疫菌苗預防，並承繼愛耳里赫(Ehrlich)對於徽毒的研究並對於六零六治療法有所改良。此外他對於細菌學醫藥化學免疫學等又有多種的重要著述。

麥克里南——英國著名物理化學學者麥克里南(John Mc Lennan)氏，倫敦皇家學會會員，以六十八歲之年死於倫敦。他的有名工作如對於分光分析，北極光，以及許多重要的科學技術上的發明。

米朱里——著名植物學者蘇俄米朱里(Mitchourino)氏，係蘇俄科學院的會員以八十一歲之高齡死於蘇俄。他以對於花樹及果樹的雜種交配著名。他由他的方法會創生了將近三百多種新植物。

西特爾——荷蘭有名天文學家西特爾(Willelm de Sitter)氏，現任Leyde觀象臺的主任，六十四歲死於該地。他以研究天體力學，地球自轉，天文學上相對論的應用。他是新宇宙模型的創建者，即有名的「西特爾氏宇宙模型」是。他方在工作緊張之際，因他的兒子病，遂以三日的肺

炎遽然死去。

藍卜——英國大數學家何芮司藍卜(Horace Lamb)氏，死於八十五歲之高齡。他的有名工作係流體力學，彈性力學，潮汐說，地震說，氣體力學以及許多純粹和應用數學上許多的供獻。他在劍橋，滿卻司德等大學長教多年，又曾於一八八四年即被選為皇家學會會員。

儒班——法國國家學會會員，前巴黎博物院教授儒班(Louis Jouhan)氏，近病沒於巴黎，享年七十四歲。他的功績在其對於海產生物的研究及海洋上許多的問題。他任了多年法蘭西海洋學院的院長。

麥勒特里——前法國醫科學院會員院長，巴黎醫科大學名譽教授麥勒特里(Pierre Mc-nabrier)氏為汽車所撞傷，死於醫院中。氏以解剖方面之研究著稱，其對於癌之研究亦甚有功績。世界最老學者之死——格尼倭(Guenio)博士，係法國國家醫科學院會員，本年以一百〇三歲死去，可算是世界上最老之學者。氏早年對於醫學上亦多所供獻。

達拉——著名美國地質學者愛德華沙里司比利達拉(Edward Salisbury Dana)氏以八

十五歲之高齡死去。氏之家族可算是美國的科學世家歷代都有供獻。其本人於地質及礦物學上多所發現。並曾繼其父為美國科學雜誌 (*American Journal of Science*) 的總編輯。

國際科學會議

一九三五年中舉行之各種國際科學會議有：(一)第十五次國際生理學會，開會於莫斯科及列寧格勒，巴夫洛夫為會長(八月八日至十八日)；(二)第六次國際植物學會開會於荷京亞姆斯特丹(九月)；(三)第十二次動物學會，開會於荷京李士波(九月十五至二十一日)；(四)第六次國際昆蟲學會開會於西班牙馬德里(九月六日至十二日)；(五)國際氣象學會開會於波京華沙；(六)第十次國際醫學史會議於九月中旬，亦開會於西京馬德里。又有國際人口統計學會 (*Demographia*) 亦於八月二十八日開會於柏林，出席代表有三十二國之多。

参考文献

- Achnakés Scientifique et Industrielles 1935.
Angewandte Chemie 1935.
Annales de l'Institut Pasteur 1935.
Annales der Physik 1935.
L'Année Biologique Annal des Science Naturelles Zoologie. Botanique
1938. 1月, 2月
Archive D'Anatomie Microscopique 1935.
Anthropologie 1935.
Archives de Biologie 1935.
Archive de Zoologie Experimental et Général 1935.

Archives Internationales de Physiologie. 1935. 12 月

Biological générales 1936: 3 月

The Biological Abstracts 1935.

The Biological Bulletin 1935.

Bulletin de la Société Chimique de France.

Bulletin de L'Institut Pasteur Revue et Analysis. 1935, 9, 10, 11, 月。

Bulletin d'Histologie 1935.

Bulletin du Muséum National d'Historie naturelle de Paris 1935.

Bulletin of the Ecological Society of America 1935.

Chemical Abstracts.

Comptes Rendus des sciences de la Société de Biologie 1935.

Contribution from the Institute of physiology. 1935.

The Journal of Experimental Biology 1935.

The Journal of Morphology 1935.

Zustus Liebig's Annalen Der Chemie 1935. 10月, 11月

Le Mois, Paris 1935. 1至12月

Microscope Record 1935. 5月

Philosophical Magazine and Journal of Science 1935.

Proceedings of the academy of Arts and Sciences.

Proceedings of the General Meetings for Scientific Bessings of the Zoological

Societe of London 1935. 7月

Zeitschrift Der Academie für Deutsches Recht. 1935. 1. 2. 月

Zeitschrift für Anorganische und Allegemeine Chemie 1935. 12月

Zeitschrift für Elektrochemie und Angewandte physikalische Chemie 1935. 9月

一九三五年臨時教育會

一四二

Hooton (J. A.): Homo Sapiens. Whence and Whither? Science.
LXXX 11, 19, 1935.

國立中央圖書館

系號	987
分類號	543.1
年月	

中華民國二十五年七月初版

一九三五年
世界概況叢書
一九三五年的世界科學一冊

(32410.1)

每冊實價國幣伍角
外埠酌加運費區費

版 權 所 有
翻 印 必 究

編著者	周 太 玄
主編者	王 雲 五
發行人	王 雲 五
印刷所	上海河南路商務印書館
發行所	上海及各埠商務印書館

張

