

赫胥黎著

---

# 方法與結果

---

譚輔之譯

上 海

---

辛 墾 書 店

---

出 版

# 方法與結果

1934. 4. 1. 初版

1—1500册

著者	赫胥黎
譯者	譚輔之
發行人	張明德
發行所	辛犁書店
印刷所	中和印刷公司
經售處	辛犁書店及各大書局

版權所有 \* 翻印必究

實價 大洋八角

# 科學叢書

## 科學概論

湯姆生著 鄧均吾譯 實價八角

湯姆生是當代一個大科學家，這是不須得介紹的了。這一本書雖不比『科學大綱』那樣量多，却是一本質精的書。它是從理論方面去解說、也可以說是從哲學的見地去論究、迥科學論，因而把科學這個智識概論還非常明白（在中文這類書是很少的）。和『科學大綱』對照，這可以說是它底引言，更可以說是從它淳化出來迥一般的結論，因為對於『科學大綱』說，是照耀它迥燈光，可以嚮導人們於科學底王國中——迷失於其中的、徬徨於其外的——尋求真理之果實。

全書包含了八章，分論着這樣八個問題：『科學的心性』、『科學底目的』、『科學的方法』、『科學底分類』、『科學與哲學』、『科學與藝術』、『科學與宗教』、『科學底功用』、等。就中如『科學底分類』所提起迥一個意見，也被我國多少科學家珍為瓊寶 讚仰不置。其餘就可想見了。

這書還不僅是系統完整、論證詳明，在文字上也有着藝術家的風度，他嘗用美妙而帶感情的柔性文筆，烘托出科學底真理、以顯示自然界底祕密，所以對於欲求科學底理論智識而苦其枯燥迥人們，這無異是一劑逍遙散。

# 自然科學新論

果林斯坦著 廖稚鳴等譯

實價一元二角

中國已經介紹了不少的自然科學專書和科學概論，可是不是雜湊些材料充數，就充分地科學底假面之下，出賣他們底玄學和神學的教義。所以直到今日竟沒有一本可讀的思想正確的科學書，尤其是供一般人讀過科學書。

在沒有科學素養過一般讀者及青年學生，是不能向大科學家底專門著書中去找得科學知識和常識的。但在現今科學統治一切、引導一切過時代，獲得科學知識或常識又是必須的。這本書之出版，可以說是，恰好滿足這種急需的。

它正如其名所示是「新」的，是最新的理論、最新的方法、最新的材料、最新的國度過最新的科學家，爲了宣揚新的科學思想於新的人羣之間而作的。不僅正確新穎，而又解說明晰。其第一章論哲學與自然科學，第二章論辯證法科學底一般性質，又分論辯證法基礎法則和認識問題與自然科學，第三章論自然科學分類及其相互關係，第四章論數學，五章論力學，六章物理學，特別論能力不滅及轉化和散逸之法則，七章化學，八章生物學、全書是系統具體而又精確的一本科學入門書。

上海辛墾書店



THOMAS HENRY HUXLEY  
METHOD AND RESULT  
TRANSLATED BY  
FU-TZE TANG

赫 胥 黎 著

方 法 與 結 果

譚 輔 之 譯

上 海 辛 墾 書 店 出 版

THE THINKING BOOKSHOP  
SHANGHAI, CHINA

1 9 3 4



## 目 錄

小引	五
序	七
一 自然智識之發展	九
二 科學之進步	三二
三 生命之物質基礎	一〇五
四 論笛卡兒「方法講話」	一三七
五 動物機械論	一六九
跋	二二一



## 小 引

本書著者湯姆士·亨利·赫胥黎 (Thomas Henry Huxley), 是英國十九世紀 (1825——1895) 著名的生物學家。他倡天演之說, 對於進化論有莫大的開發。著有『天演論』 (Evolution and Ethics 中文有嚴復譯本) 一書。他平生著作有講演集和論文集甚多, 合刊成九冊。另外有生物學和進化學列入英國百科全書; 有『無脊椎動物解剖學』 (Anatomy of th Invertebrates)、『人類在自然界中之位置』 (Man's Place in Nature)、『遊美講演』 (American

Addresses) 諸書。他特別精於古生物學；對於哲學亦有相當造詣。

這本『方法與結果』(Method and Results)是他底講演集之一，內容共分九篇。我所翻講的祇前面五篇；後四篇我覺得它底科學性和正確性都太少了，因而捨去。這五篇是赫胥黎在各個講演會遊講演。第一篇在一八六六年聖馬丁廳(St. Martins Hall)底禮拜晚會(Sunday Evening)，第三篇在一八六八年愛丁堡(Edinburgh)底禮拜晚會，第四篇在一八七〇年劍橋青年基督教會(Combridge Young Nwons Christian Society)，第五篇在一八七五年大不列顛科學促進會(British Association for the Advancement of Science)，第二篇則是一八八七年底著作。在這五篇外，再加上他一八九三年底序言，就構成我所譯過這本書。

這本書底初版在一八九三年 Richard Clay and Sans 圖書公司出版，繼後在一八九四、一八九八、一九〇一、一九〇四、一九一二等年陸續重版。我所根據的是一九一二年美國麥美輪圖書公司底版本。

譯文承至友鄧均吾詳為校正，特此鳴謝。

譯者

## 序

在目前印行於這冊裏『論文集』底第四章，對於科學所允許之必要條件，如有名的『方法論講話』底作者給它們下過定義一樣的，給了一個清算。

其它八章所闡發過結果，在我底判斷，是得之於笛卡兒 (Descartes) 底『方法論』對廣泛的各種問題之研究過應用；其正確的解決我完全感覺深深趣味。因此，我給這冊書以『方法與結果』底名字。

這些論文大部分是在工作忙碌缺乏空閒時間裏面，或

在病的耽延裏面寫就的，所以總難免重複冗繁或種種缺陷。我相信這些缺陷在他人底眼中或許還比我自己看得還清楚。但是自論文作成以後，我却不曾加以絲毫修正——雖然其中最早的是在一八六六年便寫就了的。那是否便是我底意見正確底證明或者我在這世紀後二十五年知識上沒有長進證明，就必得讓溫文的讀者來決定了。

T. H. H.

一八九三年一月十六日



## 一 自然智識之發展

兩百年前過時候——一六六六年一月之初——居住在  
這大而古的城市裏過我們那些祖先們，生息於兩個可怕  
的天災人禍底震蕩打擊之中：一個是剛剛過去不久，雖然它底  
狂潮是消退了；另外一個還正在到來。

我們聚集在一個相距幾碼過小地方之內過時候，總是  
舊話重提，說那些悲慘的和死人的疾病與瘟疫是怎樣出現  
於一六六四年底冬季；並且第二年中雖未有新的災害，而空  
前未有的瘟疫仍摧殘着英格蘭底人民，尤以倫敦為甚。有

名作家底手曾經描出了在那些悲慘月份裏遭遭遇；在那極忠實真確的文章，『瘟疫之年底歷史』裏，達佛 (Defoe) 指出伴隨每一種悲慘和恐怖遭死亡橫行於古倫敦底狹隘街巷內，把熱鬧忙碌的嘈雜之聲變成一個死滅蕭條，儘在爲五萬死者執紼吊哀遊人底哭聲裏才打破了這個沈默；儘儘被可怕的預言和迷信者底瘋狂祈禱才打破了死寂；儘儘被瘋狂者失望而放肆的號啕才打破了蕭條。

但是，差不多在一六六六年底時候，死亡率幾乎降低到它底普通數量了；瘟疫的事件不過這裏那裏偶然發生了，發財人已從避疫院裏回到他們底故居來。餘剩下的人開始其通常的責任範圍內的工作，或者尋其通常的快樂；城市生命之流沿着它舊的河牀以復興的和不斷的活力流回繁榮去。

新燃燒起的希望是欺人的。大瘟疫自然沒有再轉來；但是倫敦居民曾經遭遇過大火在一六六六年底秋天又在倫敦發作了；而且在那年九月這城中舊日的繁華六分之五已成灰燼，所餘留者祇不過是人民不可毀滅的體力罷了。

我們底祖先，自有他們自己底方法，來說明這些天災人禍。他們忠順而忍耐地屈服於瘟疫，因爲他們相信這是上帝

底裁判。但是，對於火災，他們却是大為憤怒，把它解釋爲人底罪惡之結果——把它解釋爲共和主義者或天主教徒所做出來的，依他們對於忠君主義或清教主義的成見而解釋。

往日住在倫敦人口稠密、街市繁華之區、曾站在現在我們所站這塊地方過人，如果將我向你們解說的向我們底祖先解說，說他們底假設盡皆錯誤；瘟疫并不如他們底意見是神底審判，猶之火災并不是任何政治的、或宗教的、黨派底行爲；反之他們自己才是瘟疫火災底創作者，所以他須得自己小心去防止這些似乎出人意外過災害底再現——即他們以爲人力所不能控制的、而爲神底憤怒或黨派底陰謀所致者；我想他一定會失敗的。

而且假如我想像中過誠實商人，還會往前說道：如果那種災難竟能使得不再發生，那一定不是由於勞德 (Laud) 底信仰勝利或米爾頓 (Milton) 底信仰勝利之力；並且也決非因爲共和政體底成功或君主政體底成功之故，那麼，一個人就可以自己想像着：像當日清教徒底神聖的詛咒，與洛捷斯 他及捨得來斯 地方人民底非神聖的詛咒和作坼裂響聲的機智，以及與政治狂信者底咒罵，〔這種種〕那是怎樣地和講一致，〔而無區別〕呀！

瘟疫爆發前約二十年，少數心平氣和而有思想過學者，自動地爲“發展自然知識”過目的而集合。他們要達到過目的爲其團體創造者之一敘述得極其清楚：——

“我們底職務是（不問神學和國事）討論和考究哲學的問題，卽下面所述各種：一如物理學、解剖學、幾何學、天文學、航海學、靜力學、磁學、化學、機械學、和自然的諸實驗；並及這些問題與這些研究在國內國外過狀況。過後我們討論血液循環、靜脈門、大靜脈、淋巴管、哥白尼（Copernic）底假設、彗星及新星球之性質、木星底衛星、卵狀的土星（如它當時所表現的）、太陽上過點和太陽底自轉、月底不平衡和月體學、金星和水星底幾個狀態、望遠鏡底改良和磨鏡法、空氣底重量、真空底可能性或不可能性及自然忌真空說、水銀底突利塞里的（Torricellian）實驗、重體下落及其加速度、還有其它許多相似性質的東西，裏面有許多是才新發明的，有一些是沒有現在知道得和把握得那樣普遍的；還有其它關於那些叫做新哲學過東西，那些是佛羅林士（Florence）底加里雷（Galileo）、英國底法蘭西士·倍根公（維魯蘭底貴族）所早已鑽研於意大利、法蘭西、德意志、和其它國外的、如像我們現在在英國一樣。”

有名的瓦里士（Wallis）博士在一六九六年底著作敘述

了這些話，是在半世紀或一六四五年就發生了的。在預定爲主教的威爾鏗 (Wilkins) 牛津大學博士底屋裏這些團體中人開會了；結果在倫敦聚會，他們便引起國王底注意。這是一個以知識——雖然是斯韜茨 (Stuarts) 從他父親和祖父分攤下來過很明顯的無價值的知識，——爲嗜好之奇怪的證明，即查禮士第二不滿於只是談論一些關於他底哲學家過瑣事，而且對於他們要做一些聰明事情，因爲他不僅把他從飼養犬馬和玩弄姬妾所能餘下來過一點精神，用在他們身上，而且因爲他常在拮据中，他還替他們去求助於阿爾滿得公爵；復因爲這一步也沒有效果，他又把且爾捨學院和一種證章、一種權標去給他們；竭其所能地去表彰他底寵倖者們，使他們不致再受皇室的束縛和國家的干涉。

因此有六位研究“新哲學”過青年，起初在牛津或倫敦他們互相在寓所裏聚會。在十七世紀中葉，他們底人數發展而且確有力量，及到十七世紀之末，「促進自然知識過皇家學會」遂有名於時，並獲得英國人底尊重，視爲英倫島上科學活動力底中心，和支持此會宗旨過第一戰士。

牛頓發表他底 *Principia* (『原理』) 頗得助力於皇家學會。如果除了『哲學報告書』(Philosophical Transaction) 天地間所有過書統同毀滅了，也可以担保地說自然科學之

基礎還是毫未動搖，最近兩世紀底巨大的知識之進步，雖不完全地，却是大量地被記錄下來。就是到我們底時代，也不至有甚麼停頓或衰頹底表示。在瓦里士時如是，在這些時代亦如是，“我們底職務是不問神學和國事，而討論和考究哲學的問題”。但是我們底“算學”，是牛頓應當到學校去學習過一種；我們底“靜力學、機械學、磁學、化學、和自然實驗”構成物理學的和化學的知識過一總體。祇要加一瞥視也足抵償加里雷所受舊教裁判所底教主們底仇視行爲；我們底“物理學”和“解剖學”把握着事物之極無限制的差別性，布置出這樣一個在時空裏過新宇宙，戰勝極複雜的問題維捨儉（Vesalius）和哈維（Harvey）如見從他們底芥子中生長出來過大樹，他們底眼也會被眩惑。

事實或許是更強迫一個人注意到現在所有這些驚人的智慧之發展，在實際生活中亦有不少驚人的表現；單就這一點，如果沒有另外的來說，皇家學會底進步所標識過運動在人類史裏是無倫比的了。

如『皇家學會報告書』那樣闢大過宗卷系列，必然充滿經院學者底瑣碎玄想；所以要貫通中世紀思想比獲得“新哲學”更費時間和精力；但是雖然這種工作已蘆斷了比自大火災後還長過時間過歐洲頂好的智慧，若就我們底社會情

形而論，則其結果仍是“落在水裏面去了”(Writ in water)。

在另一方面，假使尊貴的皇家學會第一屆會長能夠改正高級的態度而更以習見權標適目力去恣情其眼於欣賞，那他就一定覺得置身在一種異於往時過物質文明裏面，比十七世紀對第一世紀底文明之差別尤甚。如果布朗克爾(Brouncker)爵士底鄉土知慧不離棄他底幽魂遊話，他不再須得來思維發見所有這些大船、鐵道、電報、工廠、印刷、了，沒有這些，那近代英國社會底全部組織將要崩潰到停滯的或饑餓流離的一團，——那些對於我們國家所有過往石不過是大的精神之流底表面波紋和水泡而已，不過是其涓涓之泉源而已，祇有他和他底同伴才能見到；并且一見即承認它們是應該高出一切以保持其純潔的。

設想我們底尊貴的亡魂之不忘記他自己那時代底大災難，而急欲知道從他那時候起倫敦是如何常常被燒踏，瘟疫是如何常常席捲千萬人而去，這並不算是很大的無稽的妄想。他應該知得，雖然倫敦自一六六六年來包涵有十倍引火之物；雖然我們不高興屋子裏裝滿了木器和燈帷，必定要把引火的和危險的瓦斯引在我們底街隅屋角，但我們決不讓一條街道燒踏。如果他要問如何才做到這樣，我們可以解

釋為自然知識之進步能供給我們無數的機器用水去撲滅大火，任何一個機器都供給有創造力迺虎克(Hooke)先生、皇家學會“第一個管理者與實驗者”、以豐富的材料，足以應團體中六次集會討論之用；說句老實話，除了自然知識之進步以外，我們不能製造一個構造這些機器迺零件。還須補充的是，雖然嚴重的火災不時出現科以莫大的損失，而這種損失是很普遍地為社會所補償，這件事情底辦到，祇有在數學指導之下迺自然知識底進步和因其它自然知識而有迺富之積聚，才成為可能。

但是瘟疫呢？我們底布朗克爵士底觀察，我怕是沒有引導他去思索十九世紀底英國人，是更純其在生活中迺純潔，或更熱烈的在宗教信仰中迺熱烈，比能生出一個鄧伊爾(Boyle)一個伊吾林(Evelyn)和一個米爾敦(Milton)那輩人還厲害。他可以不在社會底頂端而在其下層發見社會底醜惡，但是我怕那總和如在王政復古時代所應受迺迅速的裁判一樣。再來解釋一次是我底責任，我們沒有理由相信那是我們底信仰底進步，亦非我們底道德底進步，才使我們城市底瘟疫沒有；倒不如說成那又是我們底自然知識底進步。

我們知道疫 癘祇是產生於住居 在污穢的地方迺人羣



中。那些街道必定沒有水道，很狹，堆積一些污穢的垃圾。他們底屋子必定是陰溝不通、光綫不明、空氣不流通。那裏底人民必是遍體醜陋，吃得不好，穿得不好。一六六五年底倫敦，是這樣的一個城市。東方底城市也是如此，為瘟疫經常的寓所。在稍後的時代，我們知道多少的自然，而部分的還屈服於它。因為我們底自然知識之部分的進步和部分的屈服，我們就沒瘟疫了；又因為知識尚是不完全和不能完全服從自然，所以熱腸症還是我們底伴侶，虎疫還是我們底拜訪者。但是，當我們底知識較為完全和我們底遵循就是我們底知識之宣揚時，相信倫敦就可以計算有若干世紀也不至再為熱症和虎疫所苦，如它現在感激地計算着對於十七世紀上半期三次降臨瘟疫之無知有二百年之久一樣，並不是出於武斷吧。

在這些解說中，真沒有什麼不完全為事實所確證的麼？解說中所包括避原理，現在真已列為一切有思想的人底信條之一了麼？我們底國民現在總算比米爾敦時代底人少為火災、饑饉、瘟疫、和一切由缺乏指揮自然的進行和自然進行之應得的先見而得避禍害所征服了；健康，財富和安寧我們也更比他們富足而充實，這也是確實的嗎？但是今昔底差別，的確有之，那是由於我們底自然知識底進步，到某一程

度此種知識遂與俗諺融化、而成爲人類。日常活動之泉源、適緣故。

假如承認蔑視自然知識過人所力說的，自然知識之進步祇能增加我們底物質文明之泉源爲真理；假如皇家學會創立者所尋求過酬報也不外此種真理，那末我便不能承認我犯了言過其實之過，因爲我對能鑒別卓越的事件與重要的事件之人提示：對於人類方面發展自然知識之綜合的努力底根源比疫癘底還顯現得廣大、比火底閃耀還要光明；猶如那些爲損害底結果和對人類福利底財富兩相比較，則前者便成爲不足道的了。

這是很正確的，經過每一次疫癘底犧牲殘害，千百人由於紡織機之助在世界上生有而且分享幸福。極兇猛的大火災，不能把煤底供給燒掉，在地臟裏面關於煤底日常工作由於蒸汽抽水機也成爲可能且使財富之總和加大，以舊日倫敦數百萬底損失與之相較，不過如損失一首舊的詩歌而已。

但是紡織機和蒸汽抽水機充其量不過是玩具而已，祇具有一偶然的價值；自然知識創造更大量的精細的計劃，對於這些計劃造讚揚并不普遍，因爲牠們不是直接轉變爲創造財富的工具之故。我在默想自然知識浪費於人類這些

禮物適時候，我能找得唯一的適合於它適比擬，是很像一個人在阿爾卑斯山裏看見適那樣的農婦樣，大踏步地直向上走，負有很重的東西，她底心裏唯一地傾向着她底家庭；但尚未努力和沒有思索爲她底小孩做針黹。現在長襪這一美好而又舒服的東西，小孩也因有長襪子而無疑地更過活得好；但是如果祇要說這一點而就輕視勞苦的母親儘是一織襪機器——儘是一物質享樂之供給者，那就是太短視了。

然而這裏有許多不在少數的以盲導盲適領導者，他們用這樣的眼光看自然知識，在這博施的人道母親身上除當她是一種舒適的機器外便一無所見。依照他們，則自然知識之進步常常是而且必然是并不比物質財源之促進和人類享樂之增加有所不同。

在他們底眼睛裏，自然知識不是人類之真的母親，不是慈愛地把他們撫養大、而且必需的時候，又很嚴厲地使他們受應受的磨練，於與他們底幸福有關適一切事物中教導他們適母親；不過是一種仙母而已，她高興爲她底寶寶預備飛行的鞋、鋒利的劍、有魔力的阿拉頂 (Aladdin) 底燈，因此他們才可以與土星 (Saturn) 通電報、和看見月亮底另一方面，謝謝上帝他們才是比他們底黑暗的祖宗好些。

如果這個說話是真的，那以我個人而言，我就不應該大

大地注意那服務於自然知識過勞作了。我想若是只爲了這樣的報酬而使心爲現在感染着我們過思想底熱病所擾害，我寧可回到數千年前去效法我們底祖先，安分地修我自己底石斧。但是我敢冒險地說，這樣的觀點是與理論和事實都不相合的。在這樣的方式之下討論過人，在我看來，像是極注意於想看見在自然上面是什麼、自然後面是什麼，然而他們對於在自然中與他們面面相對的，却是盲目無知。

我不應冒險地說得如此肯定了，假使我底裁判不是根據於極簡單和極明顯的事實——假使要實證我底斷定還更需要訴於最顯著的真理，那末自然知識底進步，不管它採取什麼方向，不管發起它過人怎樣降低其目的，都不儘賜人們以實際的利益，而且在這行爲裏面產生一個宇宙底和他們自己底觀念底革命，而且澈底地改變他們底思想方式和他們底是與非底觀點。我說尋求滿足自然慾望過自然知識，曾經尋得僅能是精神貪慾的觀念。我說自然知識在希望確定生活舒適底規律裏面，曾經推進行爲底某些發現，給新道德奠下基礎。

讓我們把這些論點分開來說罷；第一，自然知識介紹了什麼偉大的觀念於人類心理？

我不能不想，當人底理性第一次同自然事實面對面過時候，即當野蠻人第一次學習得：一隻手底指頭是比兩隻手底指頭少些；橫跨一個溪溝是比從它源頭上過去短些；一個石頭除非移動它，它還是在原來地方，從手中落下去除非手讓它走；熱和光與太陽同來同去；手杖燒掉於火之中；植物與動物生長和死亡；如果射野蠻人一箭，他必然發怒，或許還你一箭，如果你給他以果子，他必高興你，或許以魚相交換。當野蠻人學習得這些過時候，一切自然知識底基礎都奠定了。是的，在人們獲得這許多知識時，數學、物理學、化學、生物學、和道德的、經濟的、政治的科學底大綱，雖然是極其粗疏，但總具備一個草案了。科學開始萌芽時，宗教并不就斷種。注意下面的話，雖然是新，但也是三千年底古話了。

“天空中環繞月亮迺星星模態清幽，

當風兒寂靜過時候，就現出了

那些高峯、聳立的山巔和溪流。

無量無邊的穹窿自最高之處裂綻，

一切的星宿都放射光輝，

歡悅盪漾着牧童底心神。”(註一)

如果半野蠻的希臘人已能分有我們這樣進步的感情，那末

就沒有理由懷疑他走得遙遠，同我們所做的一樣，就是發見那些短暫的快樂之後繼着有某種的苦痛，——在未知與不可知之無底深淵中間，覺悟的人類智慧之微光照耀出一很小的火花來；似乎除了照出人性中無可救藥的缺憾、不能實現的慾望而外，便無能爲力了。但是在這個悲慘裏面，這個人底有限底意識裏面，在這個爲他所不可揭穿過公開的祕底意義裏面，埋藏着一切宗教底本質；企圖把宗教體現於智慧所提供過形式裏面，這就是高級的神學底來源。

因此想像一切知識底基礎——世界的或神聖的——在智慧破曉底時候就奠定下了，這好像是不可能，雖然上層建築經過很長的時代，同關於宇宙管轄方式過幾乎任何普遍觀點底存在相比較，都是很不足道和很微弱。從最初說，無疑地有某些現象在極粗心的看來也表現出一經常的事故；無論如何在它們中間都暗示着一固定的秩序存在。我懷疑，極粗樸的物神崇拜者是否想像一個石頭裏面必含一神使之下落，或一個果實也有一神使之味甜。祇要注意了這些事實，很難說人類最初不曾採取嚴格地實證的和科學的觀點了。

---

(註一) 須得說這是騰里森 (Tennyson) 爲代替荷馬 (Homer) 底希臘文蓋英文嗎?

但是，關於所有不甚習知的自己呈現的偶然事件，無疑地未開化的人常常以他自己為比較底標準，就好像宇宙底中心和度量；他也不能避免要這樣做。又，在察出他底顯明的無原因的意志、在產出許多偶然事件中有一個有力的效果之際，他自然足以歸委另外的和更大的事情於另外的和更大的意志。他看世界和一切世界底內涵是一如他本身過人底意志之產品，不過是更強的罷了。而事物之平靜和震蕩，則比擬於他自己底一喜一怒。一切人類，都由如此的宇宙底計劃和工作底觀念經過或正在經過之中。現在我們可以來考究：在達到了這個階段過人，在開始不是以嗜好而只以“增加上帝底光榮和改善人類底地位”來研求自然知識過人，依他們底觀點，甚麼是自然知識之進步底結果。

舉例來說，對於一個古代的民族，他們應當知道四季底正確的循迴以作農夫們底警告、或星辰底位以作航海者底南針、過事實，若從物質的觀點說，有什麼能比這個更聰明，若從神學底觀點說，有什麼能比這個更純潔呢？但是，為着如此的有用性質之自然知識底這個尋求，生長出了甚麼呢？你們完全知道這個答覆。天文學——屬於一切科學過天文學，充滿了人們腦子裏一個與其日常經驗極不合的普遍特殊性過觀念；並且，比其它更甚，使他們再要接收他們先人底

信念爲不可能。天文學——它告訴他們這個巨大的好像是固定的地球，儘是許多原子中之一原子而已；並且是在沒人知道迺無涯的空間迴轉的。它又解明我們所稱呼迺在我們頭上迺平靜天空，僅是一個充滿了無限的精細物質迺空間，物質的微分子是沸騰澎湃，如像大海裏迺怒潮一樣。它給我們打開一個無限的境界，在裏面甚麼也不知道，或者從來好像知道迺的，不過祇是按照嚴格的規律作用着迺物質與能力而已。它又引起我們來玄想現象底這樣的性質，解釋它必有一個起始，必有一個終結；但是這種性質也證明對於我們底時間概念，起始是無限的遼遠，終結是看做無可量數的距離。

然而不僅是那些研究天文學迺人才要求麵包和接收觀念。甚麼是比用抽水機企圖把水揚起來和分配起來更無損害；什麼是比這個更是絕對地和粗糲地功利主義的呢？但是從抽水機產生出關於自然厭忌真空迺爭論；而於此就發見了自然并不厭忌真空，儘是空氣具有重量而已；那觀念誘導出，所有物質都有重量，產生重量迺力是與宇宙同擴的——總而言之，關於宇宙引力和無終止的能力迺學說。同時要知道是如何傳遞氣體而引起氧氣之發現、近代的化學、與夫物質不滅性底概念。



再者，什麼還比在車輪疾轉時使輪軸不至發生高熱過企圖更簡單，或更絕對有實用呢？御二輪車與輕車過人具有此種知識是何等有用；假使任何聰明人能在這些現象中找出原因來，和因此抽出補救它們過普通方法來，這是如何的好呢！這樣有天才的人就是康特·龍弗德(Count Rumford)；他和他底繼起者把我們提高到了能底永存和能底不滅性的學說。在無限小裏如在無限大裏一樣，尋求者遵循着物理學和化學的自然知識，在每個地方都可以找到一個一定規律與事物底連續，好像決沒有背謬過的。

“物理學”與解剖學的狀況又是如何呢？是不是解剖學家、生理學家、或物理學家、他們底職務是勤勉地貢獻他們自己於卓越的實際和直接的目的、減少人類的痛苦——是否能限制他們底視綫於更絕對的和嚴格的實用裏面呢？我恐怕他們是完全的最壞的辯護者了。因為，如果天文學家給我們面前安置了空間之無限的宏大和宇宙蘇延之實際的永久；如果物理的和化學的哲學家證明了它們底組成部分底無限細微，和物質與力之實際的永久；如果前兩者共同宣布一個有定的和可說明的秩序底宇宙性和事件底連續，那末在生物學裏作工過人則不單單接收這些就了事，而且增加他自己一些更新的東西。因為天文學家發見地球并不是

宇宙中心，而只爲一離心的微物，因此自然學家才尋出人并不是生命世界底中心，不過無止境的生命改變中之一物；因爲天文學者攷察出在太陽系排列上過實際的無限時間底記號，所以研究生命過人方尋找出很多世紀以前過世界裏生存過人底古代形態底記錄來，關於人類經驗，它是無限的。

更有進者，生理學家找出生命於它底表現是依存於特別分子底排列，如像物理的或化學的現象一樣。無論什麼地方，祇要他底探討所及，固定的規律和不變的因果就顯現出來，一如在其它自然現象一樣地明顯。

我亦不能找到任何另外的命運曾經等待過宗教底萌芽。宗教同一切其它知識一樣，是從人底心理的作用與交互作用發生出的，又與不是從人底心理發生出的結合。它採取了拜物教和多神教、有神論和無神論、迷信和理性主義過智識的外衣。這些和它們底相對的功與罪，我都不說什麼。但是爲了我底目的，必須說的這個就是：如果現在的宗教異於過去的宗教，那就因爲現在的神學比過去的神學變得更科學些；因爲它不僅儘拋棄了木的偶像和石的偶像，而且開始看到要把建築在書本、傳統和宗教的縱橫交錯網上過偶像破壞成粉碎過必然性了：而且開始看到由於在未知底祭壇上爲“械獸風度底大部分”那樣崇拜而涵育人底情緒之最崇

---

## 一 自然智識之發展

---

高的和最仁愛的必然性了。

這是以自然知識底進步而樹立在我們底心裏過一點新見解。人們曾經獲得宇宙底實際無限的範圍及其實際永久底觀念。他們很熟習於這些見解：即我們底地球不過我們能夠看得見過宇宙部份底一種小碎片而已，它底生命時間如果同我們底縣延標準比較，仍然是無限的。他們還獲得一些觀念，即：人不過是現在生存在地球上面過無數生命形態中之一種而已，現在存在的只是無數過去的連串底最後一段。還有，他們在自然知識中所做出過每個進步，都趨於擴大和固定宇宙底一定秩序底見解於他們底心中——作一個不很好的比喻，這種秩序是包括在所謂自然法則裏面的——因此就把人類在自發性裏底信念力放鬆了並狹小了它底範圍，或者把人類在除了從那一定的秩序本身產出來的以外過變化裏底信念力放鬆了並狹小了它底範圍。

不管這些觀念有根據或無根據，在這裏不成問題。沒有人能夠否認它們是存在，它們是必然從自然知識進步而來的。如果這是對的，那說它們是改變了人類底極服膺的和極重要的信念，也就不能疑議了。

至於第二點——即自然知識底進步，改造了和改換了

那可以名爲人類的智慧逾倫理學底限度，——在被野蠻人和半野蠻人所緊緊把握着逾道德信念裏的是些什麼。

它們是下列的信念：權威是信仰底最堅固的基礎；要成功必先信仰；懷疑的傾向是不好的，懷疑主義是罪惡；很大的權威宣布了什麼是要信仰的，信心便接收了，理性沒有任何責任。有許多有名的人尙且把握着這些原理，但是來討論他們底觀點和意見不是我現在底職務或志願。所以我希望使你們心裏明白的是不成問題的事實，即：自然知識底進步是受賜於方法，這方法直接證明所有的信仰之欺騙，而且斷定每一個相反對的方向爲真實。

自然知識底發展者絕不感謝如此的權威。對於他，懷疑主義是最高的責任；盲目的信仰是不可赦的罪過。這是不能不如此的，因爲自然知識每一巨大的進步便包涵了權威底絕對排斥，極銳利的懷疑主義之愛好，盲從的精神之消滅。而極端忠於科學逾人把握着極堅決的信仰，並不是因爲他很崇拜逾人信仰它而他就奉之爲已有；並不是因爲它們底真實是爲怪事和奇蹟所證明；而是因爲他底經驗教訓他，不論什麼時候他都可以自由把這些信念同它們底最初的來源、自然、相接觸，——不論什麼時候他以爲應當訴諸實驗和觀察以試驗它們——自然是可以證實它們的。治科學逾

人之知道崇奉，不是由於信仰，而是由於證驗。

所以，祇要一瞬間不故意蔑視自然知識進步底實際結果，和勿視其對於物質文明有利的影響，我想，這必得承認：那些偉大的、我曾指出過一些過、觀念和我在少許能自行支配過時間，曾企圖略論過倫理精神，構造成現實的和永遠的自然知識底意義或價值。

若果這些觀念，如我相信它們現存的樣子，是命定為更肯定地建立起來，如宇宙漸次生長樣；若果那種精神，如我相信它現存的樣子，是必然擴大它自己到人類思想底一切部門，變成與知識底行列共同存在；若果，如我們底種族達到它底成熟過話，它發見了，如我相信它將來的樣子，祇有一種知識和一個方法獲得它；那末，我們這還是幼年過人類，可以感覺到承認發展自然知識過利益為我們最高的責任，而且幫助我們自己和我們底後裔，在我們底路綫上，向着埋在人類面前過光榮目的前進。（一八六六年）



## 二 科學之進步

過去五十年中文化史上最顯著和最特殊的現象，要算因為機械底運用、舊的技術方法之發展和新的技術之發明而引起過工業生產之驚人的增加，同時伴着更著名的新的和舊的動力工具交通工具之發展。由於這急速的和巨大的現存便利物及商品之增加，就提高了普通的安適底標準；瘟疫與饑饉底蹂躪是被驅除了；時間和空間給互相交通過自然障礙是減低到了從所未聞過狀態和範圍。癡習與簡陋的無知底減少或除去，廣大的分散的人類間共同利益之創造，

反對政治的社會的無政府狀態而加強國家組織力，結果給人類現在及將來以最光榮的影響，這祇可尊崇而尚不能計算其全價值的。

因它并不缺乏什麼，在近代文化底政治方面和社會方面適這個革命，都先之以、伴之以、而且在大的限度致之以不甚明顯的、——但并不絲毫奇怪的自然知識底增加，尤特別的，是其人所共知適部份，如以科學方法應用於物質世界現象之探究適結果適物理科學。并不是這樣說物理科學底生長是在維多利亞時代——特有的權利。它現在的強力與容量，僅僅在指示那與古代希臘長途底哲學、文學、美術底根本泉源並行地上漲適一種潮流之最高的水平；而在埋伏下去經過千年後，又在三百年前才再開始泛流出來。

假使要用無偏無黨的公正、不受相劣的讚揚如不受好為議論的蔑視一樣、去把從泰利士（Thales）時代到加倫（Galen）時代經過了八世紀而勞作於物理學基礎上適古代聖人敘述出來，這不能無疑吧。但是，雖然沒有鑽進那大的問題裏去研究，這是可以肯定的，因為羅馬帝國之沒落及腐敗，社會之無組織，由於中世紀基督教義之暗示，從地上的物質到超自然的世界適問題造成適人們顛倒的思想，在在都足以使古代自然知識領域中之勞作者不能前進。雖然這



裏、那裏也有零星喚起自然研究之企圖，但——直到十五、十六世紀物理科學才有新的起點，其初是完全建立在希臘人底成果上的。實際上不得不承認文藝復興過人們，在他們看到所有他們前輩所作過的以前是經了一長時間，雖然他們立足於古代哲學家底肩上。

第一嚴重的企圖，負起亞基默德 (Archimedes) 海帕朱斯 (Hipparchus)、蒲拖倫 (Ptolemy)、亞里士多德 (Aristotle) 和加倫 未完的工作而前進的自然發生於天文學者和物理學者之中了。爲了尋求醫治生命上體力病患過緊迫需要，遂或多或少地保存了希坡克拉特 (Hippocrates)，和其後繼者底聰明。由於偶然事件之僥倖結合，猶太和亞拉伯的物理學者和哲學家逃脫了當時處於基督教勢力下使自然知識凋零過影響。在另一方面，給星象學與煉金術以支持過迷信的希望和恐怖，遮掩了天文學與化學底種子。爲了這個理由或更好的理由，中世紀學院底創始者把天文與幾何、算學、音樂相連，作爲提高教育底四科之一。在這種情形之下，才使他們看到他們遠勝過那些坐在他們底位上過人。在學院派看來，若非把物理科學底一部門一定弄熟悉，那是夠不上說是受過教育的。然而我們現在尙不會達到那樣的啓蒙時期。

在十七世紀最初的幾十年，文藝復興底人們已能表示出他們已經把希臘遺傳給他們迦寶藏放得了很好利息。他們產出了哥白尼（Copernicus）底天文系統，與開卜勒（Kepler）底偉大的附加；加里雷（Galileo）底天文發見與物理研究；史提芬拉斯（Stevinus）底機械與齊白爾特（Gibert）底“電磁學”；法國與意國學院之解剖學及哈維（Harvey）之生理學。承繼希臘而在科學界有權威迦意大利，有Accademia dei Lyncei（林色學院）與其它研究自然迦許多團體，為後來所有的學院和科學社底模範，都建築起來了。同時文學的技巧和加里雷底尖新的箴語，不但使當時偉大的科學問題為一般公衆了解，而且使它們引人入勝。

在我國，法蘭西士·培根（Francis Bacon）曾經總論過去的物質科學而且指示它以必由之徑，假使要完成它底偉大目的迦話。雖然希望於這偉大天才者（他是異常缺乏科學眼光，他不能了解被真的復興者已經做成功迦物理科學的勞作底價值）大而失望亦大，但是這以高則九天落則深淵顯著迦人，其莊嚴的雄辯和熱忱的預言，却引起全世界對於“時代之新生”（Newbirth of Time）迦注意。

要發現『新工具』給與自然知識之進展以任何直接有利的影響迦滿意證明，是頗不容易。說方法和工業在缺乏科

學和實際生活中過基本知識時能夠做成，是再沒有比這種觀念還大過謬妄。這是很奇怪的，倍根以其人類的知識竟夢想他底或任何人底“*Via inveniendi Scientias*”可以使“人底知慧平等，”而給所謂天才之天賦的能力留下很小的範圍。實際上說來，倍根底“*Via*”（方法）證明是無望地不可實踐的；同時得自他特別指責過根據不完全的歸納過假設底發明之“自然底預知”（*Anticipation*），又證明了它本身為很有力的和實在不可少的科學進步底工具。結果，倍根宣布為科學最高目的過超越的煉金術——與物質以新形式——却完全被現在創造物理知識過人們屏斥了。

就是這大法官底高談雄辯，也沒有給自然科學以純粹利益。這是很自然的，就是這個人當他好時，“為其遺產而學得一切知識”；但到他不好時，他為了朝庭底恩寵和職業的成功底一杯肉羹，為了榮華和眩赫，而賣掉他底承繼權，這樣的人，必然把他預見過實際利益評價過當，此種實際利益誠如洛格爾·倍根（*Roger Bacon*）和塞里加（*Seneca*）在他前好久即已預知的一樣，必須追隨着自然知識發展之道程以進行。倍根對自然科學辯護過任務是“拾取成熟之果”（*gathering of fruit*）——即因自然之研究和運用科學方法探討自然領域過限制之願望而得出過穩固的物質利益底

重要。

倍根底同時人青年霍布士 (Hobbes), 一反他底前輩對於皇權和教會所過問的事實之謹慎的含蓄態度。他把探討的科學方法擴張到心理現象和社會組織的問題。同時, 他指示出現實範圍之知識和想像範圍之知識底分界。『哲學原理』與『巨靈』, 包括一貫的純科學思想, 用清晰的和生動的英國體的模範語言所作成。同一時候, 在法蘭西, 有一比倍根和霍布士還要偉大過具有科學才能過人, 笛卡兒 (Rene Descartes), 他不但在他不朽的 Discours de la Methode (『方法講話』) 及另外的地方走到了科學底真確之基礎, 而且在他底 Principes de Philosophie (『哲學原理』) 內面指出物質科學真正所在過目的。然而, 笛卡兒是有名的數學家, 所以他底心理傾向似乎引導他入普遍原理, 過於重視了演繹推理, 如倍根之過於低視了它一樣。物理科學底進展, 既不能歸功於倍根派, 亦不能歸功於笛卡兒派, 但只歸功於如加里雷和哈維、鄒伊耳 (Boyle) 和牛頓 (Newton)。他們縱使沒有倍根和笛卡兒曾經開發了他們底科學研究所必由之道過見解, 也能一樣成就他們底事業。

科學底進步, 當倍根死去後過第一世紀, 並沒有證明他那說應該生過結果之自信的預言。雖然再生的與復興的自

然之研究擴大和長成，到了超過理想期望的範圍，但實際的結果——“於人底地位有好處”——最初是并不明顯的。培根死後六十年，牛頓把貫通可見的宇宙之質量運動調置為一廣大系統，於是完成了一切天文學家和物理學家底長期勞作。但是“Principia”（『原理』）並沒有幫助人類富足或安舒。笛卡兒、牛頓、和萊普尼茨（Leibnitz）開闢了數學底新天地；但他們智慧上過所得，不過使人底理想產業富裕罷了。笛卡兒奠下理性的宇宙開闢論和生理的心理學底基礎；鄒伊耳創造出實驗的模範於物理學化學的各部門中；巴士嘉（Pascal）與多里塞利（Torricelli）衡量出空氣重量；馬耳皮希（Malpighi）同格柳（Grow），雷葉（Ray）同韋隆貝（Willoughby），在生物學裏亦作了很重要的工作；但織與紡仍然採用從前方法；沒有人在水中旅行能比前一時代更快，喬治王（King George）從倫敦傳一消息到紐約，并不比約翰王（King John）曾經作過的還快。金鑛還是用遠古以前用手指過探掘法探掘，海島上鐵底貿易還是在蘇塞特（Susset）底橡樹森林之中。我們底頂高的機械師底技能，不能超出一個粗陋時表底生產。

十八世紀中葉是初科學中一大串聲名頂頂的人名所照耀的，——英國人、法國人、德國人、意國人——特別是在化

學、地質學、生物學底領域內。但這深而闊的自然智識，却沒有產生直接的實際利益。即使倍根在當時能回轉到他底偉大和他底渺小底景幕時，他必然已不贊成那稱揚或貶抑他底教訓過哲學界了。如果靈魂是常存過話，他們應這樣說：“這些人們是完全虛耗了他們底光陰，恰如當日齊白爾特（Gibert）、開卜勒和加里雷同我們有價值的醫生哈維等所作的一樣。我所期望過科學復興底結果在什麼地方呢？純知識底堆積固然很有意義，但（Cui Bono）“誰人可受其利”？沒有一個人照着我所告訴他過特別要他去作的去做，沒有一個人去尋求一切形態底原因之祕密，即將幫助人們隨意處理物質並加添新自然於舊基礎上過祕密”。

但不久以後，超過了想像的功利目的之知識底發展，即為它底實際效用底前題條件的，開始在實際生活上；產生了許多影響。我們稱為人類過自然這部分對於其餘過作用，開始創造一個新自然，但非倍根之所謂“新自然”（A new nature），而這個，它底存在是靠人們底努力，它有補助於他們底需要，如果人造它引導它過手抽了出來時則它亦將消滅。每個機械的技巧，每一應用於工廠過化學的純物質，每種之例外多結果實過植物，或每種很快生長和很能繁息的

動物，通通都是爲科學所創造過新自然底一部分。假使沒有它（科學——譯者），近代歐、美這樣稠密的人口區域，必然還保留它們底原始的、散漫的居住，農業的或牧畜的情形了。它是我們從那因野蠻游羣底另一洪水所沖殺而來過沉沒中出來過財富底基礎和安全底條件。它是連接一完全穩固的政治過紐帶，比古代王國還要大過行政區域。它使我們從以前不時發生過瘟疫饑荒中而得到安定，它是我們無盡的安適和便利的泉源，并不儘是奢侈品，而且扶助了生理上、道德上底健康。到了最近五十年，這時代底新生，被實事求是過科學裝點出過新自然，使它自己無一天、無一刻不使我們注意，它做出奇蹟把我們全部生活底樣式都改變了。

假使這知識樹所結過奇異之果：是常被它底友人視爲科學萬能，而其仇人又視科學爲一無所能，那末是怎樣奇怪的事呢？如果有些人爲了它底功利的目的而稱頌新哲學，其餘的人則爲了它底儘儘物質的勝利而誹謗它，那末這又是如何的奇怪呢？

老實說來，新哲學既不應受頌揚者底贊美，亦不當受詆毀者底責言。如我曾經指出的，它底門徒，當它正在生長過大時代中，是沒有被考察實際結果過探究所指導；及它到了成年時代，又沒有受任何性質之酬報底刺激。單把十八世紀

末期和十九世紀初期大有功於科學過人名列下來，則有亥色爾(Herschel)、拿普拉斯(Laplace)、揚格(Young)、夫累涅爾(Fresnel)、阿爾斯德(Oerstal)、居維葉(Cuvier)、加修(Jussieu)、得康杜爾(Decondollo)、溫納(Wener)、拉馬克(Lamarck)、愷文迭喜(Cavondish)、拉烏瓦謝(Lavoisier)、大衛(Davy) 和哈騰(Hutton)，這充分指出我所敘述過過前面的時代中物質科學底力量。能夠說這些偉人們底工作是指導了實踐的目的嗎？除了大衛底安全燈(Safety-lamp)以外我記憶不起從他們任何一個我們得到一種實際功利上過發明。或者溫納注意過掘鑛，但我們不能忘了詹姆士·瓦特(James Watt)。雖然瓦特是被他底熟練於科學原理過指導和暗示而始能把從前發明過好久過蒸汽機轉變為人底奴隸，但他底計劃之實現特別有關於波耳敦(Bolton)底工人底能率和他那如同實踐的機器工人一樣的技能。

在事實上，自然科學史教訓我們(而我們不能很細心地把這課題放在心裏)，由它底能力而得來過實際利益，從不會、而且將來亦不會以充分地吸引那些為自然解釋者底天才所鼓勵過人們之故，便給他們以勇氣去担負辛勞的操作並成為其專攻一事者所要求那叫做犧牲過犧牲。激動他們感情的是愛智、是古詩人所謳唱過發見事物原因之快樂一



一即擴張法則和秩序底範圍以至於無窮大與無窮小底不可躋及的目的過最高快樂，在無窮大和無窮小之間我們渺小的生命之流是在前進着。在這種工作底進程上，自然哲學家有時是自覺地、但大多是不自覺地給與證明起來是有實際意義過許多事情以光明。偉大是從中受利益者底快意；而在一時科學是所有工匠底第亞拉（女神）。但是，尤其當着歡呼之聲大作和研究底潮底漂流之物變成資本家底財富和工人底工資過時候，科學研究底濤峯在其經流上是泛濫到未知的無涯之海去了。

我從不輕視對於實際生活底禮物之價值，或從不懷疑追隨科學是希望沿着真理以尋求財富或甚至於僅僅爲着財富過人底活動路線之妥適性。這樣的職業是同任何其它職業一樣地可尊敬。我一點也不想抹煞事實，如果說工業是欠了科學很多的債，那末它已經大量償還過它了，因爲佔在工業方面可以說它曾與科學底發展以莫大的幫助。當研究到在雅典和亞力山大底學校裏阻礙科學智識之發展過原因時，希臘人作過奇蹟過地方是恰在那些科學之各支派中，如幾何學、天文學、解剖學、——這些不用任何器具或任何最簡單的器具而能極端發展，這倒常常與我以驚奇（註二）。如果玻璃與酒精還不易取得；如果機械技術之逐漸完全的

程度尚不能使研究者比較少費而就獲得顯微鏡、望遠鏡，而就獲得他們現在所運用自如過決定重量與容量精確計算時間之過去過精巧工具時，而欲達到現代的物理科學，這不是一個奇怪的玄想嗎？假使科學曾給近代工業底可能以莫大發展，則無疑地工業亦與近代物理學同化學尤其是生物學以莫大幫助。最後，工業領袖們又注意到有名的工業競爭——在和平的形式之下過戰爭——底勝利條件是在於軍隊之訓練和精良的軍械之運用，也恰如在真正戰爭中所需要過條件一樣，他們對於那訓練底要求、技術的教育，是反作用於科學的，在這種情形之下又必然刺激它底將來的發展到無窮限度。科學的利益與工業的利益是同一的，這已成爲明顯的事情了。科學不爲工業或急或緩地開新渠道，則不能前進一步。而在它一方面，每種工業底發展又便利了科學之生長所依存過許多實驗的研究，最後，我們希望專門蔑視科學過實踐者和專門輕視實際結果之高遠而枯燥的哲學家們中間無聊的誤解，歸於停止。

---

(註二) 在策勒爾 (Zeller)底 *Philosophie der Griechen*,  
Theil II, Abth. ii, P. 407, 與在簡遜底 *Die Methode der*  
*Aristotelischen Ferschung*, PP, 138 et seq 裏面，對於同樣的  
結果有卓絕的記述。

雖然在希臘時代自然科學還是幼年，是真的，在十七、十八世紀時是長年，也是真的，但在十九世紀底最近才到它底成熟年齡，還更真確。科學底大進步過去是、現在是、將來亦是為渴望知識而尋求知識過人所造成的。他們有他們底弱點、有他們底愚行、有他們底虛榮、有他們底敬視同其他世人一樣。不管結底可以損害他們底尊嚴並有礙於其有用過意見如何，但是這首要的目標已足為它們底代價了。

(註三) 在科學上，真理尋求者之神感是必需的；沒有它，縱

(註三) 夫累涅爾 (Fresnel) 在物理-數學的科學之最困難的

領域內，做出一個光輝的發現事業以後，在二十九歲時就死了。他給

楊格 (Young) 遺信(寫於一八二四年十一月)隨後一段是惠威爾

(Whewell) 所詮釋的，把它拿來說明鼓動科學的研究者適精神是

十分適合的，可引證它：

經過了很長的時候，那被人們稱為光榮之愛過感情、或虛榮，對於我是麻木不仁，我對於公眾選舉之奪取所用過勞力，比去取得一個老早就我底努力之精神的酬報過內部的讚許還少得多，無疑地在厭煩和沮喪底時候，我常需要虛榮心底刺激，來挑動我去繼續我底探討。但我從亞拉戈 (M. M. Arago)，拿普拉斯 (De Laplace)，或拜窩提 (Biot) 諸先生接到遺傳讀，其所給我底快樂，從沒有比理論的真實發現或由實驗得來過計算之照應所給與我的多。

然有種種能力也做不出甚麼大事業來。賦有中庸之姿過人，其所以能成大事，是因為這種靈感啓發了他們；而賦有大天才過人之所以失敗，絕對的或相對的失敗，是爲他缺少了這一件必需的東西。

倍根底建立一個爲“結果”(fruit)而工作過研究者底公司過觀念，對於任何懂得實際上研究底事業過人，都好像很奇怪。(註四)他以為智識之探求，同採鑛事業一樣，只需得銳利的鋤頭和鏟子。在科學裏，亦同在藝術裏，如我相信的，每一人類活動底其它範圍中，都可以有許多顧問者底智慧，但儘是他們中過一個或兩個。在科學探討裏面，無論如何我們需得把他們一個或兩個作爲我們底光明和指導。牛頓說他得到發現，由於他“專注”其心於題目；這無疑地是真確的。誰要得他同樣的成功，必須要有他所“專注”過心才行。四十個小人物專注意其心一直到他們發狂時亦得不到任何相似的成果。肯定或否認最近半世紀產生出牛頓之類底天才的科學家，這必是無聊的事。只要可以顯示少數上等天才的人，不儘足以有利地處理科學前輩底遺產，而且還能把人

(註四) 現存的法國學者中一個最顯著的人，說及老科學院之

團體的化學工作時道：“這是應用於新真理底發現過集體的探究之無能底可記憶的例子”！

類向來沒有達到過一個較高秩序之自然真理傳給他們底後人，如果他已成就牛頓所成就的，是因為他尋求真理同牛頓之尋求真理一樣，而且除尋求真理以外別無其它目的。

我覺得要給過去五十年各種自然科學底枝派底發展以最簡明的觀察，可以說我所表明的，是勇敢過於慎重，而設定尤多於兩者。說到物理科學，可敬的克萊敦(Admirable Crishton)底日子，早已過去了，如果他精通自然科學某一小部門那末刻苦工作者可以自以為有所成就了。雖然，這也是任何人都可能的，只要他自己對於某一部門底科學動作是熟悉了，他對於其它部份專門家底成就之意義也會領悟，甚至能形成其價值底普通估計。

對於愚昧無知并不缺少任何指導，也不缺少任何幫助。很僥倖的，惠威爾(Whewel)底『歸納的科學史』(History of the Inductive Sciences)於一八三七年出第一版了，它在維多利亞時代初期貢獻了理解事象過莫大功用。結果，有許多關於科學各枝派發展過很好的總述，尤其是一八八一年，這年是大不列顛學會(British Association)底得意之秋。(註五)關於生物學，關於我所熟習過有些部份，我個人底經驗幾乎與前半世紀的符合了。我希望我底避免嚴重

錯誤過機會亦如其任何人一樣，或許可以說服他們從事於我所從事過冒險事業。

然而還另有一個開端的陳述，好像我願意要去作的。這即在我想很對的是：把我自己限於已成的工作，而不說關於其作者過甚麼，當好景之時涉及功績和優先權過問題，是很麻煩的事務，而當一個人處理他同時代人時，除非在必需條件之下，他總老是不高興。沒有這樣的必需逼着我，所以我將不提在生者底名字，恐怕萬一我會招致了那在田裏互相爭鬥過以色列人 (Israelites) 對摩西 (Moses) 說的——“誰立你為王侯和法官來統治我們？”——那種非難。

物質科學是一而不可分的。雖然爲了實際目的，把它標成物理學的、化學的、生物學的幾個基本的領域，再細分爲附屬的管區，是適當的；然而研究底方法與物質研究者底最終目的，無論甚麼地方，都是一樣。

目的爲發現遍於宇宙過合理的秩序。方法底構成，在於決定自然事實過觀察和實驗（這是在人爲的條件下過觀察），與同發現其相互的關係和連絡過歸納推理及繙譯推

---

(註五) 我是特別感謝我底朋友和同僚呂克爾 (Rucker F.

R.S.) 教授，因爲關於物理學底最終問題，他有很多銳敏 批評和

提議加於我底標註。他用此來厚賜我，而我因此就得了極大的益處。

理。物質科學底各部門，隨其範圍而各有不同。但對於這些不同的範圍，各部門底歷史上任何一定的時間，都一方面以觀察、或它方面以推論爲它們底較顯明的姿容，此外並無別的。而再沒有更錯誤的，是人在有時所遇着過這種設定，說物理學有一種方法，化學則另有別一種方法，生物學又有第三的一種方法。

所有的物質科學，都從一定的基準出發。基準之一就是物質世界底客觀存在。這是已經假定了的，即是，在物質世界一名之下被理解過一切現象有一種有廣袤的、不可入的、運動的實體之“基體”，這基體展示出已知爲惰性過性質，而被名爲物質。另一基準是因果律底普遍性；沒有原因（即是一個必需的前提）不能發生任何事件，物理的宇宙之形態，

---

（註六） 我明白這個議論會受責難。這可以說：例如在播新科維齊（Bascovich）底假設上面，物質是無廣延的被歸約成用作“力”底中心遊數學的點。但是因爲不同的中心底“力”，設想要限制彼此底作用在這樣的情形之內，即圍繞每個中心遊區域；有把自己底個性那末廣延回復於那區域底形態中了。再者，一個頂著名的數學兼物理學家，——死去的克拉克·馬克斯威爾（Clerk Maxwell）——曾聲言不可入性對於我們底物質底概念不是基本的，兩個原子可以設想其佔據同一的空間。我不願討論哲學家底任何斷

在任何一定的瞬間，是其過去瞬間的形態之結果。（註六）還有一個是任何種法式、或者所謂“自然律”（natural law）由它而真正地規定了現象之關係的，對於所有時間都為真確。這些基準底有效性，是玄學底問題；它們既不是自明的，嚴格地說，亦不是可論證的。它們底使用之所以正當，一如自然哲學底公理一樣，在於這樣條件之內，即邏輯地根據於它們逾期是被實證了，或無論如何不含矛盾，隨時都可以為實驗所檢證。

物質科學因此建立於正確的或不矛盾的假設之上。明乎此，則科學進步底大條件是可證實的假設底發明，就不用不着訛異了。說科學研究者在道德義務之下不能逾越，那很無稽地稱為“倍根的”歸納法觀察過的事實底概括，是很易流行的錯誤。但祇要實際上對科學的工作所認識逾任何人，他也知道拒絕超過事實逾人頗難達到事實。祇要研究過科學史逾任何人，都知道科學史中每一大進步均為“自然底預期”所致，即是說，由於假設底發明。可是假設雖是可以證實

---

語，他底智慧底精妙一如他底寬泛的智識一樣，特別令人注意。但是

空間底點和同樣的或者空間底區域能有不同的（可假想為相反的）

屬性逾斷語，在我看來是違犯了矛盾原理，矛盾原理不但是物理科

學底基礎，而且是一般論理學底基礎。它底意思是甲能夠是非甲。



的，而往往很不足爲出發底基礎；並且很常見地，雖然經過長途的使用，也往往在長途中成爲完全錯誤的。

天文學上以其離心圈和周轉圓而成過地球中心系統，是一個完全與事實不符過假設，然而對於天文學智識底進步却做出一些偉大的事情。開卜勒是個頂聰明的猜度者。牛頓底光粒說在當時光學上就有許多用處，雖然到現在沒有人信實他；代替了光粒說而又證明爲很銳利的一個研究工具過光波說，是建立在“以太”(ether)底存在這個假設上的，而規定以太底性質的還是些擬議的命題，卽照通常的理解、似乎是物理上二律背反過命題。

說科學真理之取得，大半是受科學的錯謬底幫助而成功，好像是詭辯。但是物質科學之主題，是受賜於觀察，觀察不能超過我們底能力範圍以外的；同時我們更不能這樣說，在這範圍以內過觀察就是絕對正確而完盡。所以接着便來了一個事實，就是在某一時間內我們底觀察力在這限度裏，從觀察所得過某種概推可以是正確；但當那些觀察力是直接或間接被放大了時，則變成爲不正確了。或者，把事實放在另外一種看法之下，一種絕不正確的學說，在很大的限度內却可以認爲符合真理過解釋。天文學史上某一時期行星照着圓形運轉過假設之真確，頗能適應使當時似乎是可能

這種觀察互相關聯的目的。及開卜勒而後，行星照着橢圓運動假說又因與當時觀察的天文學情形相合而成爲真確的了。現在我們還可以說行星是橢圓運動，因爲爲了通常的目的，它是充分地接近於真理的。但是，實際說來，一行星底重心中點既不畫出一個橢圓，又不畫出一個簡單曲綫，而是一很複雜的波動綫。這是很夠疑感的，不管任何推論或假設，祇要是根據於已知條件而來的都絕對真確，數學上過論題就是如是。但是，如果這種錯誤儘儘在可證實觀察限度之外而才能變得明顯時，則它仍被採用爲我們所以解釋自然過代數上過一個符號，它好像是絕對真確的一樣。

物理智識底每一部門之發展，在它底邏輯關係上都是繼續不斷地表現爲三個階段。第一階段是現象底可感覺的特徵與次序底決定。用原來意義的術語說，這就是“自然史”(Natural History)，除了觀察與實驗，沒有甚麼可幫助我們的。第二階段是如是規定了過現象的不變關係底決定，和它們底在秩序與法則中過表辭底決定。第三階段是由極普通的物質法則、運動法則續釋出特殊的法則過解答。由最末兩階段構成所謂“自然哲學”。在這範圍內，真確的假設之發明不儘可能，而且是進步的條件之一。

就歷史上說來，沒有那科是遵照這個生長底次序的。不

過，從正確知識破曉直到現在，觀察、實驗、思攷都是一個換一個而來的。不管什麼時候，科學停止了或從正路斜走了，這是一方面由於研究者滿足於未經證實的或不可證實的思辨過原故（這是很普通的事情，因為觀察和實驗都是很刻苦的工作，思維倒是很愜意的）；另一方面由於觀察底細節底蓄積有時排斥了思辨。

自學問復興以來，物質科學底進步大半由於人們漸漸學習到把不能證實的假設底思攷置於一旁而不問了；以可證實的假設引導觀察和實驗；而考察後者，不把它視為理想的真理、現象背後的可領悟的世界之現實的本質，而把它當作一個符號的語言，藉它底幫助自然便可以被我們底智性在可理解的自術語中解釋了。最近五十年代，如果物質科學發展它底範圍超過所有它底前代，如果它表現它底成功比它以前任何時代所顯示的更重要，則是由於被真的科學精神所鼓動、細心鍛鍊於科學方法中而又有大量進步的工具過能人，在較世界史底任何前半世紀為多過數目中來獻身於自然智識底疆域之擴大所致。

我曾經說過，慎重地說過，我們底時代在物質科學上能產生比其它時代所表演過更大的事業底成就；我想有三個大的現時代的產品足以當之。其一為研究物質構成過學

說，無以名之，名之曰“分子的”(molecular)學說；第二是“潛能說”(the doctrine of the conservation of energy)；第三是進化論。它們每一個都可在前一時代科學史上或多或少地預示出來；而且，任何一項都不純是歸納推理底產物。所以玄學的、甚至神學的考察對於這三者過影響，是頗難說評價過高的話。我們底時代底特殊功績是指出這些假設如何結合大量的似乎獨立的局部的概括；給它們以精確的檢證所不可少過表辭底準確；而且它是當引到於新真理底發現時，實際地證明了它們底價值。這三個學說全是親密地連繫着的，而每一種都適用於全物質的宇宙。如果從事實性質方面去測度，則前二者主要地是從物理化學現象之研究中生長出來的；第三者，縱使不是由生物現象之研究而生，大體上却是因之而復位。

在這個世紀最初幾十年，一部分應用於物質一般和一部分應用於物質特殊種類那許多重要的真理是被物理學家和化學家肯定了。

可看見、可感觸、或者有質量的物質運動法則，已造就到精美的極高度，而統治在各種熟知的科學如機械學、靜水力學、氣體學中了。這些法則已經顯出過適用，即它們在宇宙各處都被觀察和實驗所制約，關於假定之說就是所有物

質底體都具有情性而且由兩種方法很容易取得運動，第一是從外部來過衝力或推動力；第二是由於叫做“力”(forces)過運動底某種假設原因底作用，“力”常常假定為寄居於物體本身底分子裏面的，“力”更能起拉攏任何兩物體或把它分離得很寬過作用。

關於物體最終的構造，有兩種衝突意見，從德謨克里特(Democritus)和亞里士多德以來，就一直面對面地存在着了。照前者說，物質是不連續的，包含着細微不可分割的小塊和原子，由宇宙底真空把它分隔開的；照後者說，物質是繼續不斷的，是極精細的可分割或可想像的分子，由稀薄化了的一般充實的實體分解而成的。對於後面這種說法，從冰底微粒分解成水這一例子也可大致類推出來；對於前種說法，這種微粒是分布在絕對空虛的空間的。

十八世紀末期，化學家們已達到了幾個於他們特別有關過物質底屬性之很重要的概括。雖然明顯地有分量的物質在其動作方式裏面好像是有生有滅；但他們證明不論量或體它還是不可滅的和不可生的；如此，它底變異是僅僅因為我們底感官在其可知覺性中之所感受而發生的了。研究底課程更進一步地證明了物質在化學上可分解的一定數目的種類，除了使它們與另外的物質種類發生接觸時，是不能

用任何已知的方法去改變的（除開它們之可以把它們底形態從固體變成液體、或從液體變成固體過事情），而且證明了這幾種物質底屬性，不論它們底起源如何都常常是同樣的。一切其它的物體都已找出它們是包含着兩種或兩種以上過這些物質，是即取古代哲學家底四“元素”（Elements）而代之過東西了。這更證明了，在構成化學化合物中，物體常常因重量而連合於一定的比例裏面，或者連合於那比例簡單底倍加裏面，如果把任何一個物體作為標準，那另外的每種物體都可以有一定數量作為它底比例的化合重量。根據這個事，道爾頓便在一个新的實驗基礎上把舊的原子說再建立起來了。這是很顯明的，如果基本的物質包括得不可滅的和不可分割的微分子，每一分子都常常保持同其它分子彼此相關過同一重量，那末由兩個、三個、四個或更多的這種微分子所凝集而成過化合物，必然能證明從觀察推演下來過一定比例底結合規律了。

同時，光綫波動說之漸漸接受也必需充滿空間的“以太”之存在為其假設。但是以太是否是認為嚴格的物質和繼續的實體，還是一未定之論，所以復興的原子論就得以遂其生機。因為這是很清楚的，如果以太足認為連續的物質實體，那德謨克里特底原子論就完結了而笛卡兒底“連續性”

(continuity)就取得位置了。

新的原子假說底真價值雖然不在於德謨克里特與其後繼者所視為重要的一一即“原子”底不可分割性和原子間的真空底狀態——迆兩點裏面，而在於我們底分析方法使我們到了迆一個假定，即物質體包括有限的小塊，每個小塊盡物理的化學的分割程序而仍得為一單位——具備有實際的永存個性。恰像人是社會之一單位樣，所以這樣的小塊是物理的化學的科學之單位——在任何一定條件之下這極小的物質微分子都像一個整體一樣地活動。(註七)

比熱底學說發源於十八世紀。意義是這樣，在同樣情形之下一物體底同等體積常需要同量的熱才昇到一定的溫度，但不同物體底同等體積需要不同的量。結果，使同量的各種較純的氣體昇到同等溫度所需要迆熱量，是與它們底連合重量成反比例的。於是一定的關係是建立於假設的單位與熱之間了。電底分解底現象表示出單位與電之間有一相同的緊結關係。由兩個任何單體所產生迆電量，都能充分分任何其它兩個極容易分解迆單體。質類同像 (isomorphi-

---

(註七) “分子”應該有更多的名稱來給予這樣一個微粒。不

幸得很，化學家們運用這個名稱於特別意義中，有如為它們底頂小的微粒底一個集團迆名字，為了這個，他們仍保持着“原子”底稱呼。

sm) 底現象表示出一個單體與結晶體間過關係；一定的單體在結晶體沒有改變其形態時，是能置換另外的單體的，但另外的單體則不能置換它。

再者，壓力和熱力對於氣體之影響過規律，它們依一定比例之容量而結合和這種比例對它們底結合重量所負過簡單關係過事實，通統都與道爾頓底假設吻合，而且引起了著名的阿瓦加卒洛 (Avagadro) 規律底大胆妄想——即是所有的氣體在同樣的物理條件之下包含了一樣多的單體。在初初公布的形式上看來，這假設是不正確的，——或者在任何方式上看都不正確；但是很難得極端地說化學同分子物理學，除非實際證明其為真確時，絕不能進步到現在這種情形。道爾頓其它廣大的貢獻，如新原子說底系論，是符號的記數法之創造，這不但使化學的化合物和程序之性質容易記憶、容易了解，而且就由於這種方式而暗示研究之新路線。原子記數法之有功於化學，亦如二次方程之命名法，和林耐 (Linnaeus) 底分類圖解之於動物學和植物學一樣。

依此而前進的，在生物科學底歷史中又起來了非常類似的別的東西。如果一個化合物底單位是諸元素單位之集合而構成的，那末不可避免地必然就有許多一定的排列底觀念暗示着它自己；由於舉出組成的單位和被另外的單位



之互換，這樣的現象如雙重的分解不但指示出分子構造之存在，而且指出變換分子底結合而不破壞它適可能。試以中性鹽之分類為例，它包括很多在多方面類似過物體，如鹽性分子、或酸性分子都可以其它鹽性分子和其它酸性分子代替而不改變其鹽之中性，恰如一磚塊底體積永為一體積，不管其重量和屬性怎樣，祇要把這個磚塊取開而拏另外一個面積同容量同過磚塊來代替它，都是一樣。這類事實引起了分子構造之“典型”(Type)底概念，恰如在各種動植物底不同構造裏面單一體之認識便發生生物學的“類型”底概念一樣。化學的記數法使這些觀念成為更精確的表示；並且當我們這時代（即十九世紀——譯者）初期發生過分析法進步了，這些觀念便獲得很大的重要性，使所謂有機體的組成快而且精地被決定了。這些化合物之組成，大部分不過包含三種四種元素而已，碳為其首要元素；但它們底數量是極多，而其物理的化學的屬性之複雜變化也是驚人。(註八) 在這些化合物裏去探究其每種元素之比例，對於說明它們底變化很少有幫助，或一點幫助也沒有；因為在那種情形之下極端

(註八) 在現在：一個簡單的日子內所做成過有機的分析，比在萊比格 (Lubig) 時代前全年之內才完成的還多。——荷佛曼 (Hofmann)『發拉德(Faraday)講話』四六頁。

不同的物體通常極類似，或甚至相同。從最末的情形看來，同分異性的化合物，訴諸於同樣構成單位遊排列之不同是跳出疑難唯一的大道。這裏假設底很大的價值又被證明了；不但是求分子結構底變化遊證明成功了，而且由分析過程之研究引導出綜合底方法來；從此，大量的化合物，有些很有名的儘當作生活經濟的產品的，現在是被人工創造成了。化學的工作在現在大部分是綜合的或創造的了，——即是說化學家理論地決定某些不存在的化合物是應成為可產生的，而且他着手生產它們。

這大部分是因為我們這時代底化學學說及其實習已達到綜合的和演繹的階段了，它們已普遍地接受了“新化學”(New Chemistry)底名號。但是新化學便以假設底幫助而發生起來。這就如道爾頓同阿瓦加卒洛底那些假設，和發明以束縛“原子價”或“原子熱力之度數”遊事實那種單純的“繫束”(“Bonds”)底見解，它們中遊第一個費了許多時間來開闢道路；那時第二個因為缺乏實驗的證明，在其被提出後又埋沒了好多年。至於第三個的、假如任何人認為它不過一個暫時的計劃，那便是無可懷疑的了。

但有些假設會服過更多的務。連接它們於我們時代底產品——機械的熱底理論及能力不滅說，是物理學家就達

到了一完全新的氣體底性質底見解，和對能力各種形態之物理-化學的物質單位之關係底見解。在不同的壓力和溫度之下氣體底動作、它們底分布、它們放熱放光週關係、物體結合時熱力之進化、它們分解時熱力之吸收與同其它的分子現象底羣體，都可以從適用於物質運動和靜止週動的原理與靜的原理表示出來、演繹出來；物理-化學的科學底趨勢是明顯地向着把無限小的宇宙的問題還原為機械的問題，如曾經把無限大的宇宙問題還原成機械的問題一樣。（註九）

同時，祇供一些近代物理學和化學建築底材料週原始原子學說，也被肅清了。我不能發見還有現代物理學家化學家相信原子之真實個性、或相信原子間無物質的真空了。原子一字好像儘儘用為物理-化學的尙未再分割的單位底名稱，而由原子凝集而成的分子則用為物理-化學的單位底名稱。這些個別的微物是假定為在巨大的更巧妙的物質——所謂“以太”底無涯大海裏運動。假如這以太是連續的物體週話，那末，我們可以從道爾頓底假設回轉到笛卡兒去。但這有許多理由可信科學還是在向更遠的途程進行，形式

（註九）柏耳特洛（Berthelot）先生在他底『化學的機械學』

序言內，聲言他底宗旨是把全部化學引還於那由正在和已經支配各種物理學部門底機械原理。

上，如果不連合於實體迺話，它可以回返到亞里士多德底觀點去。

很多現在知道了的元素體在本世紀初葉以前就發現了；這變得更為明顯，即它們并不完全相似或完全不相似，無論如何它們總有些組成了集團，集團中之幾個成員是互相類似的，如它們同其餘的不相類一樣。綠、碘、溴、同氫組成一很特別的集團；碘同碲又組成另外一個集團；碲同鈾是另外一個；鉀、鈉、同銦又另外一個；等等。在有些情形之下，這些連合體底原子重量幾乎同樣的，或者以幾項間之相似的差異，能夠把它們排列成系列。實在說來，元素提供了一個指示它們是很容易類分成自然迺集團的，這就像動物和植物底類分成自然迺集團一樣。

到最近這個題目重新提了出來，其結果可在下面略述之。如果已承認了的六十五種或六十八種原子是排列成它們底原子量底系列——從作單位迺最輕的氫起到作為二百四十倍最重的鈾止——迺話，那末這個系列沒有在它底幾項內化學和物理的性質裏面，顯出一個繼續進步的變改，祇破裂成很多組，在每組內幾項同其它的相應的系列底項表現出類似的情形。

所以全部系列不是

a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, ……

而是

a, b, c, d, A, B, C, D,  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \&c.$ ;

等；所以這就表示了復現類似性週期律。或者也可用另一種方式來表示這種關係。在系列底每組上，原子量都比前一組為大，所以如果W是最先一部任何原素底原子量，則W+X將代表次一部底任何原子量，W+X+Y將代表再次一部底任何原子量，如此類推。因此這些組可以表示為并行的系列，而相應之項具有類似的屬性；每一連續系列從一物體起點其原子量都大於任何前一系列，如下面樣式：

d	D	S
c	C	r
b	B	B
<u>a</u>	<u>A</u>	<u>a</u>
w	w+x	w+x+y

這就是生物學家們很熟識過概念，動物和植物的集團常常表現為類似而又不同的最初形態之平行變改過系列。在有生命的世界裏，這類底事實現在被理解為從一普遍“原型”(Prototype)而來過進化意義了。說在無生命的世界裏它們缺乏意義，是很難想像的。將它們解作從物質之原始

未經分化過形態而來之我們底“原素”底進化過意義，不是可能的，不，大約的麼？五十年前，這樣的提示已被嘲為煉金術者底迷夢之復活了。在現在，可以說這是物理的化學科學切急的問題。

實在說來，所謂“迴旋環”（Vortex-ring）過假設是一很嚴重而顯著的嘗試，想從進化論一致的觀點去敘述物質單位。它假定以太是一一致的本質，寬泛地說假元素“單”位是永久的以太旋渦，或者迴旋，它底性質是依存於它底具體而有力的運動模式。這很奇怪而有趣，為標明這個假設使我們不僅回憶起笛卡兒而且有些是亞里士多德底推論來。“迴旋環”與笛卡兒底“迴旋火花”（Tour-billion）不過名義上相類似罷了；但是在近代與古代間，對於原來的和推論出的物質中間過差別觀念之相應，在一定的範圍內是真實的。因為近代的以太的“Urstoff”很同亞里士多德底（*πρώτη ὕλη*）他底中古時底後繼者所稱過原始物質（*Materia Prima*）相符合；而分化成為我們底原素的物質則和走向古代哲學所謂完全物質（*ἰσχάτη ὕλη*）過進步之第一階段過物質相等。

如其現存自然秩序底物質單位，就是一些比較具有相同構造過原始物質之分化了的部分——那種物質是在一些

久已消滅了過狀況下發生起來的，而且在我們至今為止所知道過一切不拘是天然的或人工的之狀況下，它們都保持不變且不能變——那末，那種以為那種單位可以無限改換、或以為新的單位可以在尚待發現過狀況下產生過臆測，就要算是非常正當的了。無論如何，元素之可以變化，在理論上，總是一種可以證明的科學假設；而且像那種業已開始之關於太陽熱力對於物質元素之可能的分解作用底研究，那是不僅正當，而且可有產生重要結果之希望。原子絕對是不能產生的和不能變易的“人造物”（“Manufactured Articles”）過觀念，立在與三十年前生物學的種是“人造物”過觀念同一樣的立足點上；當過去很長的被宇宙之存在所衡量過過時間中，假定的元素原子底恆久性，就過去時間之無限上說，對於它們底變化之可能性過反對是不足重輕的，這正如從拉美斯朝（Rameses）或覺卜朝（Cheops）以來，埃及物種底恆久性之不足以證明它們在地球一切過去的歷史期中過不變性。這好像是可以担保地預言，從原始物質而來之原子進化底假設，在將來科學史上所演過腳色并不比原子的假設為輕，原子的假設如果是偉大，但在起始還沒有更大的經驗基礎。

如果我們現在的物質根本性質底概念是表明於應用的

術語中的，那末，人所誇耀過物理科學底進步並未達到此兩千年前便為所謂“無所不知的老先生”所達到的更多，這許是讀者會發生聯感想吧。雖然，這樣的批評亦不免忘記了事實，即在近代人底心理中這些術語底包攝同它們在古代哲學家心裏所具有的是迥然不同。在古代，他們并不比空想好得許多；現代，他們指示出一定的物理學的概念、容易了解的數學的敘述、激起許多推論，它底價值是可實地證驗的。舊的觀念不過產生了辯證的河流；新的觀念則對堅固的知識之增進却有大力幫助。

每天底觀察都表示了造成物質世界過物體，有些是在運動中，有些是、或者顯出是靜止的。在運動中過物體，如日和星，有些顯示為一經常的運動，有一定的量和一定的方向，對於這種運動沒有外在的原因可見。另外的，如石頭和炊烟，好像也是本身自己底運動，如果當外在的阻礙去了過時候。但這些運動似乎是傾向於反對方向過運動：我們稱為重過物體如石子之下降，同我們所稱為輕過物體如炊烟與蒸汽之上升皆是。我們進一步注意在我們足下過地球是重物質造成的、同時在我們頭上過空氣是完全輕物質造成的，這很容易說明低的地方是重物質之所居這個事實，——總



而言之，它底合宜處所，——同時高的區域是輕的物質底適宜之所；可以把這事實普遍化了來說，自由運動的物體是傾向於其適合的處走的。所有這些運動都好像是自然的運動，它依存於物體本身內在的能力、或性向的。但又有人爲的或驅使一些另外的運動，如當石子從手裏拋出去的時候，或是爲被在運動中過另外的石子所撞擊。就以此爲例，當石子從手中拋出時，石子所旅行過距離好像是一方面依靠其本身底重量，而一方面依於拋擲者之用力。所以，石子之重量還是如前，看起來好像傳給於石子過運動力是被石子所經過過距離來衡量一樣，——換句話說，好像把石子送到百碼遠所必需過力是把它送到五十碼遠過力底兩倍一樣。很明顯地，這個以每天運動和靜止的狀態得來過結論，對於這樣的題目很足以再現其意見之本質了，這題目流行於古代希臘人之中，而且一直到了加里雷時代它還佔着統治的地位。一六八六到一六八七年牛頓之發表『原理』(Principia)一書，劃了一個時代，在那時代機械物理學之進步生產了研究這些問題過思想之全部的革命。這時，舊的推論是既不完全又十分錯誤成爲更明顯了；如果沒有另外的干涉，只要一經運動過物體將繼續其直線的運動，經過任何可想像的時間和距離；運動之任何變化是同發動它過“力”(Force)成比

例，而且採取同推動力底方向前進；當一在運動中過物體作用於另一物體而使其運動時，則後者所得的恰當於前者所失去的，反之亦然。然而這也須得注意，當着對於物體底運動與古代的內在傾向底觀念相反之中，任何自發運動底不存在被近代人奉為物理學之公理，舊的概念實際上便是穿了新的外衣而支持它自己。不管牛頓對於在一物體能通過其空底距離而作用於另外的物體過假定之荒謬，作過有名的警告，但物質之最終分子還是一般地被假定為叫做“引力和拒力”運動之永久原因底地位，由於這些力，任何兩個這樣微分子，沒有任何外來運動底強迫，或相互間物質的因子都可假設它們傾向於互相接近或互相移動；而這運動原因底兩重性過觀點，在現在是廣泛地被把握了。

在十七世紀所達到過另一重要的研究結果，是物理惰性的證明和量的估計。舊哲學裏面，倫理的和物理的偏見之奇怪的連合，導入於了這樣的一個觀念，說關於物質有些在倫理上是不良的、在物理上最有害的過東西。亞里士多德把自然一切不規則性和無目的性歸屬於物質對那實體化於他底理想“形相”中過理由和原因底形成的和指導的勢力之不服從或遲鈍的服從。近代科學裏面，物質底惰性或物質對變易的抵抗這個概念，是複雜的。一方面，包涵一個從因果

律而來推論：一物體沒有充足的原因時則不能改變它靜止或運動中過狀態。但，一方面它是包涵從經驗而來過概推。推論之一即為：沒有這充足原因寄居於任何物體內，所以它將永久靜止或永久運動，一直到沒有外在的變動原因加作用於它過時候。另外一個推論是，一物體運動時對於它所衝擊過物體產生過影響，因為其它一切物都相類，便依存於每一所謂“質量”底一定性質底關係上。給與一定價值底運動原因，則於一定時間為經過距離所測定過運動量，即產生於物質底一個已知的量上的，譬如說一方吋吧，往往是不相同的，而且是依存於那物質是甚麼種類——即一方吋底鐵一定比一方吋底金運動得更快。因此，自從運動相等量產生以後，這好像一物體內過運動量不單依存於其速度，而且要依存於物體底某些屬性。因而給與“質量”之名。由此這樣做定也是合理的，即運動緩慢而體積大過物質具有同物體小而運動快一樣的運動，“質量”會被視為“物質底量”之表現。這更是可以理解的了，在一定的時間和一定的地點，任何兩物體底相關的質量都是被它們底重量比例所表現的。

當其所有這些關涉於分子運動，或可見和可觸的質量運動過真理，被證明為不但對於地球類的物體是有效的，而且對於所有的那些構造成可感覺的宇宙的那些物體一樣有

效；大宇宙底運動至此是被一普遍的機械學說所表現了，宇宙間剩了許多現象，如光、熱、電力、磁力、與同不包括體質運動過那些物理的和化學的變化。牛頓底光粒子說，是敘述一大串關於機械原理底現象過一個嘗試，這學說支持到十九世紀初期底波動說證明為更適用的假說時為止。直到那時或後點，熱還是被認為一無重量的質體，發熱體；被認為一種加熱時是被物體吸收了，加冷時是放散了過東西；更進一步，是能同它一道進入到一種化學的連合，因而變成潛伏。龍弗德 (Rumford) 和 大衛 (Davy) 給這熱底觀點以極大打擊，證明同一物體之兩部分由於互相磨擦而能造出過熱量，實際上是無限的。這個結果使哲學家們面對着了一個有限的物體能包涵另一物體之無限的量的過假設底矛盾；但是不等到一八四三年，明顯地和不成問題的實驗證明在機械工作和熱之間存有一定關係過事實還不曾給與；在同樣情形之下，好多工作常常引起好多的熱，好多的熱引起好多的工作。就這樣去追溯熱底機械說底根源，而變成近代能之不滅底學理底出發點了。分子的運動現出是為磨擦所破壞的。這證明並沒有破壞發生，而只證明一個失去了分子運動過能之正確的等量物表現作微分子的運動，或一物體底極小分子之運動，由它構成了熱。總體之失即部分之得。

一八四三年前，能不滅說也就研究到了。倍根對實證科學過主要貢獻，是熱能構成運動過適當的猜想（如薩而引申之，此不過具體而微罷了）；笛卡兒肯定在宇宙中過運動量是常存的；牛頓幾乎給完全的原理以說明；同時龍弗德和大衛底實驗，暗示了（雖未證明）機械能與熱能之等質物。再者，電流之發見，在那領域內智識之驚人的進展，都由於這些人：大衛、發拉德（Faraday）、阿爾斯德（Oersted）、安培耳（Ampère）、麥倫尼（Mellani）、底影響，給許多事實以光明，這許多事實在光、熱、電、同磁底工作裏面、在化學的和機械的工作裏面表演的所謂“力”（Forza），都是緊相連接於最底各方面的。這解明了那個，即任何一物都能得到另一物所損失去的；從能底一個來源而表演出所有各種活動之進化過機構裝置是被發明了。因此“力底交互作用”是能不滅說之直接先驅者。

在這方面，我們底時代所成就過偉大進步底明證，已非常顯著，甚至於在一八四六年出版過『歸納科學史』底再版既沒包括有一八四二年出版過“力底交互作用”底普遍觀點之提說，更沒包括有一八四三年出版過關於物底機械等價物正確地確定之第一次實驗之提說。（註十）一個同時代而有大學問大智力過人，不能認識各時期的標識、是足以傲人

的一課，凡是企圖預測科學進步底路程過人們都應當深加思索的。

我曾經指出過關於物質構成之明白而確定的觀點底發展，引到了一個結論，即，說到一切自然力，它是不可從無而產生、亦不可從有而毀滅的。從把物質視為存在於變動狀態中，可想而知那是比把物質視為存在於運動中為更早吧。但是，當它必需認為有運動底感受性時，在靜止中過淨物質底一個微分子必然被賦與以運動底潛在性。這樣的微分子，雖然假設起來了，然而亦不能有能，因為沒有所以要運動過原

(註十) 這是更加奇怪的，那由正在和已經為以太顫動所發生過分子顫動構成熱這個安培耳 (Ampère) 底假設，是提出討論了。參看第二卷，五八七頁，第二版。在『歸納科學底哲學』第二版，一八四七年，三三九頁裏，惠威爾 (Whewell) 論到倍根底熱底定義時，指出它是一個擴大的、收束的運動；在某種方法裏改正，影響於物體底較小分子的。又指出：“雖然熱底精確性質，仍然曖昧不明而又是爭論紛紛的東西，熱底科學現在却包括許多重要的真理；而在倍根底論述裏，這些真理却沒有一個有任何的近似。”在事實上，倍根底陳說，雖然展開了很多批評；但是却對於那關乎熱底一切真理之最重要的，包含有一個顯明的近似。這當惠威爾寫時就已發見了。

因。假設它現在是接到了一個推動力，一方面它將以同它自己底質量底反比例的速度而運動，另一方面它將向推動力作正比例的運動，而且將取得一「動能」(kinetic energy)，因之它不但在無阻礙的情形時可以繼續運動，而且如果該物體撞擊到另外的物體時，則分散或多或少的它底運動於後者。也可容我們設想一個物體它得來一運動底傾向，但它仍不肯運動。這是同起先佔在完全不同的情形之下了。一個適合於發生運動過原因作用於其上，爲了某種原因，或其它原因不能引起運動。如果阻礙物是移去了，這能還是存在，但是不能馬上就引起運動來表現自己。在控制存在時，物體底能不過是潛在的而已；這假設解釋了甚麼是「潛能」(Potential energy) 過能底意義。由可能與實際的不同，近代物理學是回轉去思考亞里士多德底最親切的區別了。——即在 *S'Vvakis* 與 *èvépyela* 中過區別。

表現爲因撞擊而分散過動能 (kinetic energy) 是每日每時所實驗着過事實：我們看到物體受另外已經運動過物體引入於運動，那種運動好像來同它接觸一樣。這是一個除了實驗我們不能學得甚麼過真理，這是一個不能說明而只取作不管可解釋或不可解釋都無可懷疑之一最終的事實。嚴格地說來，我們沒有任何其它的運動原因之直接理解。但

是，當其沒有撞擊是了解為那種能適原因時，經驗却提供了在早就靜止了適物體中熱能產生底無數例證。在所有這些前提之下，一個第二物體之呈現是一必需的條件；由第二物體之呈現而使第一物體得到適動之總和是嚴密地依存於兩者底相關連的位置。因此「位置底能」(energy of poition)底習語，它是常常用為與潛伏能相等了。如果一個石頭是被拾起而支持着了，就說為離地六尺高吧，它就有了潛能了，因為，如果讓它走適話，它將馬上從新向地上運動去；這樣的能可叫做「位置底能」(Energy of Position)，因為它依靠着地與石子之相關連的位置適原故。石子被惹引而趨向運動，但因為舉石者底臂力阻止了這種惹引發生效果，所以便不可能了。於是，石子有潛能了，假使讓它走適話，它就變成動能，而這種行將在石子未觸地面前發展適動能底總量依於它底位置，即是說，依存於離地六尺，不或多或少適位置。更進一步，可以證明石子之舉起者出過足以使石子得到它底位置適那樣大適能，將在石子降下時，如數發展出來。因此舉石所用適能、所吸收適能是潛伏在石子裏面，在它底拾高的位置裏面，當石子被放手時這潛能就要表示出來。所以從普通貯藏室裏吸出來舉高石子適能，當石子墜落時，是還原了，對於總量毫未變換。能作整體地被保存着。



如把這個當作一極廣泛而極普遍的主要事實之說明，那末石子之舉高當作從這一物體到那一物體過運動之傳遞過例子，是很易了解的，但是舉石之潛能又不是如此易理解的。對於一切的現象，既不是向地球推石子或拖石子，又不是向石子拖地球或推地球；然而在彼宇宙引力律所規定過方法內，石頭傾向地球而運動，和地球傾向石子而運動，仍是十分確實的。

用流行的科學用語來說，在所有如這樣的情形之下，當物體傾向於地球運動或者彼此互相離開而對於其它物體又無顯著衝突時，運動底原因一方面稱為“吸力”（或“吸引力”），另一方面是稱為“拒力”（或“抵抗力”）的。這樣的吸力和拒力常常說成好像它們是實在的東西樣，好像物體對於所關涉過物質分子是具有推動或拖引能力樣。所以石子之潛能，普遍說來，是歸功於繼續作用於它過吸力。

另一解釋或者可把這問題弄更明白一些。鐘擺上過擺錘先擺動於它所描畫出來過弧底圓心之這一邊，後擺動於弧底圓心之另一邊。假定它是到了右邊半轉底頂點。這即是說擺錘對地球過吸力和地球對擺錘過吸力使擺錘運動；這些力如果繼續不斷地工作，則對於擺錘要給與一個不等的速度：一直到它到了它底擺動中央時，可以這樣說，它是充

分負載了動能。如果在這個時候，全部物質宇宙除擺錘外部除開了，那它將在一正切的方向向所描畫過弧底中央永久運動。據事實看來，它是被迫向其左邊半轉進行，並很可這樣走到頂點。結果，擺錘和地球底吸力現在都作用於擺錘而反對其上升，構成了負有克服動能之責任過一種拒力。但是當擺錘底旅行由右邊半轉向弧底中央下行時，如果這個事件是表現的吸力底作用，那末這作用必然被從擺錘底中央向左手半轉頂點上升過擺錘底進行完全用去。因此，在這一點上擺錘得到一片刻的靜止。動能最後部分恰是被吸力底活動中立化了，擺錘不過儘具有同它出發時相等過潛能而已。所以現象底總結可述之如下：在半弧底任何一邊底頂點，擺錘都具有一定的潛能量；下降時它漸漸變換這個成動能，一直到它到了中心它獲有一個相等動能量為止；從這一點上升它漸漸失去其動能，一直到它上升到了另一半弧底頂點為止，它才取得一完全相同的潛能量。所以在全過程中，既無所得亦無所失；能底量常常一樣，不過從這形式變為那形式罷了。

鐘擺所表演過現象是沒有計算其它所有的事象底侵擾的；但就事實看來，它是常常採取要發生過相伴的現象一道的，如果地球與鐘擺是位置在一個絕對真空裏面而且位置

在一個二者間對任何可以設想過距離過話。如果這話不錯，那就有兩個完全不同的運動原因底種類相因而至了：一個是撞擊力——causovera a 我們可以在所有現象中經驗得出的；另一種，是吸力或拒力——是一種超物質的實體，而是物質地不可想像的。牛頓很明白地拋棄了吸力之存在過觀念，在那個名詞是普通都了解的意義之下而拋棄了：他并且拒絕進行關於所謂“宇宙吸力底吸引”(attraction of gravitation)過物質底原因底任何假設。他底繼承者們爭相承受吸力和拒力，作為一普通規則，并不以哲學上所包涵過困難來麻煩他們自己。但這也不是常常如此的；最近世紀底列·沙日(Le Sage)有一個嘗試，他說吸引和抵抗是很容易擊被世界外過分子底轟擊、不管可思議不可思議、之假設而來解釋的，他這種企圖對於肅清歷來流行的運動原因底兩重性底概念有莫大的功績。世界外過分子底撞擊這種假設，一面是賜與擺錘以動能，一面又是把動能向它物取開；潛能底性質底意義是擺錘底條件，在同一時間擺錘在這一半弧受了撞擊，但在另一半弧則恰恰吸收了這個撞擊。向着將來觀察也很穩當，當作爲一片有用的科學材料而供獻其目的過吸力和拒力底概念，將有從一般運動定律演繹出來作為吸引和抵抗過已知的現象取而代之過時候。

我曾經努力說明過能不滅說，被後來克拉克·馬克司威爾 (Clerk Maxwell) 定義如下：“任何物體或物體系統之全部的能是一個既不能被物體間之互相作用所增加，又不能被物體間之互相作用所減少，雖然它是可以改變成任何形式，能為能所接受過形式”。這就引出能也像物是不可破滅和不可產生的性質。充滿物質過現象世界表現出能之進化和循環，它底道路是由運動狀態到潛伏狀態，由潛伏狀態到運動狀態。只要物質的運動產生了，運動就是能之總貯蓄室所支付出來過一部分的結果。

因此，生物，牠們都是物質的，所表演過現象完全是分子或微分子底運動，包括在普通定律之下的。一個生物體是一架機器，由於這機器能才變換，如蒸汽機底能底變換一樣，所有這些分子和微分子底運動都可以用供給牠過能說明的。沿着一定的能之變換而來過意識現象，是不能插入這些變換的列系之中的，因為它不是適合於能不滅說過運動之故。同一樣的原因，它們不必需能底用盡；一個感覺沒有體積而且不能設想為是有運動底易感受性的。特別分子運動引起意識狀態是經驗確定了的；但是如何與何以進行其運動則很不可解，如因撞擊而起之動能之傳達不可解一樣。

當我們敘述物質之最後構造遊學說時，我們找出在古老的思辯和最新的自然哲學者底學說中間有點某種相似。但是在古代的運動及其原因底觀點，與近代的對於運動及其原因底觀點中間則無此類似，除了把吸力和拒力底概念認為是亞里士多德底形式（form）之修改過後裔而外。實在說來，說古代的物理科學和近代的物理科學中間有本質的和根本的不同，是在最近三世紀靜力學和力學底真確規律底研究方法裏面；是在關於所有這些規律底結果之算學方法底發明裏面，決不是過分的話。近代物理科學底最終目的，是從物理的算學第一原理而來遊物質體所表演遊現象底演繹。人類智性之強度，是否足以達到前面立着遊目標倒是一個疑問，然而它總是向着那裏努力。

我們底時代第三個偉大的科學事實，即進化學說之再建，是增加智識自身底統一底同一傾向之一部，由此而引到了能不滅說。這種傾向又主要地是物理研究所給與遊、正在增長的力量之產物，而此物理的研究是建立在我們以“自然法則”之名表示出來遊、一切事實底秩序關係之普遍真實性遊信仰上的。

植物種子之生長，動物卵子之生長，有無量從泥沙發生

出來過生物，或者從有機物質腐爛的殘餘中發生出來過生物，供給了最初的科學思想家們以豐富的類推，暗示了宇宙進化是從一個無形態的混沌世界到一個有次序的世界過符合的方法之概念，這個世界既可以永久繼續下去，又可以在發動一新進化路程之先而分解成它底原素。這也無足奇怪，從愛奧尼(Ionian)學派時代追溯上去，宇宙是這一過程之結果過意見已被認為哲學的領導的教義了。發財派的(Emanistic)學說(註一一)在新柏拉圖哲學裏面佔很大的位置，在諾斯替派(Gnostic)(註一二)神學(?)裏是進化底形式。十七世紀，笛卡兒提出一個進化概說，作為一個關於宇宙起原底模形之假設，同時公然承認教會底創造說，作為宇宙發生底實狀之說明。十八世紀康德提出一個有名的關於太陽系起原過推論，很像後來拿普拉斯所採取的和預料要變成著名的“星雲假說”一樣。

十七、十八世紀，意大利地質學家底細心觀察和正確推理；萊普尼茨在“Protogaea”裏面和步封在他底(『地球底學說』)裏面過推論；哈騰(Hutton)在十八世紀最後時期莊

(註一一) 此說謂天地萬物皆從神體發射而生，猶光之自日而

生一樣。——譯者

(註一二) 耶教初期底一個教派。

嚴精深的推理；所有這些都足以指示地球之構造本身就包涵了自然原因底過程之繼續，其時代之大，比諸人類的歷史一如把從我們到天體距離比諸地球上測量標準一樣遠。時間之無涯，一開始起來，就如空間之無涯一樣大。關於自然因果的一個實際無限的連鎖之這一環和那一環底觀覽和接觸之啓示，給古代進化學說以近代的形式底預備的道路，或許是從未作過的。

十八世紀之初，達·馬野 (De Maillet) 最先做應用這學說於生物界底嘗試。十八世紀之末，伊拉斯馬斯·達爾文 (Erasmus Darwin)、哥德·特里維·朗拉 (Trevir Anus) 和 拉馬克 才更有力地和更有資格地擔負起這個工作。特別創化或特別進化底問題或放在尖銳地爭論的基底之上了，爭論是爆發於法蘭西學院底居維葉 (Cuvier) 和 聖·希乃爾 (St.-Hillaire) 中間；稍後，如果不是與當時教會底仇敵相連合底那些偉大自然主義者底應聲過話，那生物進化底支持者怕早已無聲息了。天律破滅說、短視的目的論和現在還是淺見的獨斷論，都把勢力連合起來攻擊進化。

在英國，萊伊爾 (Lyell) 和 保勒特 (Paullet) 恢復了意大利人和 哈騰 (Hutton) 底工作；萊伊爾 得清晰解釋的神力之助，給真理以不可動搖的基礎。他說：自然底原因是適

於說明在地層岩石澱積時就產生過永久變化程途中過一切能夠證明發生過過事情。一八三〇年出版過『地質學原理』形成了地質科學底一個時代。而且又形成近代進化論史底一個時代，在每一個聰明的讀者底腦筋中引了這樣的問題：如果自然底原因適合於說明地球上過無生物，何以又不能說明生物呢？

保存這問題於公衆之前經過三十年之久，這不能不說是萊伊爾底功績，雖然他是拉馬克所造成過互變說底銳利而可懼的死對頭，但是對於後來更健全的學說以易於接受不能說沒有極大的貢獻。在相似的方式下，另外一個有力的種互變說之反對者，老阿加希(elder Agassiz)，是被認為助長了他所恨怒過原因。阿加希不儘承認在每一繼續不斷的地質時代中，地球上居民組織發展前進過事實，而且他堅持發展底階段之相類似，在每一羣的最高形態裏面，胎胚進行到成長狀態。實在說來，因努力支持這些意見，他却超過後來才知道過事實之任何謹慎的解釋的界限。

惠威爾(Whewell)，雖然他對生物學少有研究，但他好像特別致力於他底關於地質學和生物學研究底歷史那部分工作；他底包涵生理學史過比較解剖學和推原學的書第十七十八幾章，又活生生地再生了維多利亞王朝初年底論爭。



但是此地關於能不滅說方面，歸納科學史家沒有預知底眼光，甚至對於在最近的將來就要提出過問題，一點懷疑也沒有。有些人還是重複以前那些偏好的反對，說達爾文底『物種原始』不過是『動物哲學』（*Philosophie zoologique*）底翻譯罷了。但是他們總要看見遲到一八八四年底惠威爾對於達爾文底主要命題都沒有一點懷疑、甚至認為有邏輯的可能性吧。一八五九年，達爾文和瓦萊斯（Wallace）所宣布過命題，實際上引起了所有生物學界底驚奇。不管主張“互變進展”或“發展”學說的（如後來的稱呼）和反對它過人對於已經認為是事實過生物變異的傾向都未加以絲毫懷疑；只要他注意到證據時，環境底選擇作用，也沒有一個人能否認這一事實的；地質上大變動之發生這也是一個事實；這也能用為動植物進化學說之唯一地必需的假設，這假設縱然不能馬上適合於解釋所有已知的生物學事實，它也未見得就不符合於任何事實。生物學是老早被研究了，但『物種原始』之發表才第一次把進化論運用到生物界來，才把進化基礎建築在科學上面。它於是乎變成了研究的工具，沒有人比達爾文更善於利用它了。他底關於動植物底馴養、異花受胎過影響、受胎的花底機關、食蟲植物、植物底運動、等等過發表，指出大批研究者所尋求而於科學有大利過道路。

達爾文尋找着生物界是一個很夠消磨他底精力過廣大園地，把學說底宇宙部分讓給其他的人去做了。自從拿普拉斯時代過後，對於星雲過假設並沒有增加許多，除了企圖指示（同那假設相反的）所有星雲都是被分光鏡證明出有些是氣體狀態的星羣而外。此外，近三十年底物理學家好像現在要接受地球漸漸冷去過說法，這是那些假假系列中過一個。實際上，藉物理學張本過演繹法之助力，成功了對於自從地球上生物以來過過去數百萬年中立下一個接近的數目範圍之企圖。如果已經達到的這個結論，經得起在更進一步的研究底實驗，那它們將無疑地是有價值的。但是，不管是真是假，它們都不能影響進化論之運用於有機物。在地球上不斷的生命形態之出現，是一個歷史事實，是不可爭辯的；這些不斷形態之關聯，有如同一類型之進化底階段樣，是為種種事實所證明了的。生物學者雖然沒有方法決定進化路程所超越過時間，但他接收理論地質學家和理論物理學家底不管怎樣的推算。

進化，作為一個哲學的學理運用於一切現象，不管物理的、精神的、不管物質原子顯示的或社會裏過人顯示的、都是為赫卑耳特·斯賓塞“綜合哲學”有體系地論及過的。此地不解釋那偉大的工作。我提出它是因為，據我所知道的，

它是佔在科學原理上敘述近代科學的事實和准理底第一次嘗試。孔德 (M. Comte) 底“實證哲學”，爲斯賓塞底哲學體系所與相提并論的，雖然它倡言着同樣的目標，但不幸地滲透了一個非科學的精神在裏面，而且它底作者對於他當時底自然科學都沒有相當的認識。

現在自然科學所盡量研究過進化底學理，甚至現在爲物理世界所關涉的，假定了物質宇宙裏面運動原因底動作底規律之固定性。如果所有物質種類都是一種物質底變改，如果所有的運動方式都是從同樣的能引申出來，那末從一個實體與一個力發生過物理的自然之有秩序的進化，就意指着那種力底活動規律應該是確定的和有限的了。回溯到過去自然史底起點，也找不出偶然和無規律的地位。但是這裏有發生問題過可能，是否構成我們底假設之起點過極簡單物質底和有限工作能底宇宙本身不是從這種物質底宇宙進化而來之產品、在那個宇宙裏面能底表顯不是有定的——舉例說，在它裏面我們底運動規律只能對某些單體有效而對其它則無效，或者對於同一單體有時有效而在另一時間則無效——而且因此它應該是一個真實伊壁鳩魯的 (epicurean) 偶然世界 (chance-world) 呢？

至於自己呢，我必得承認我尋找到了因我底天性缺乏推理而應取適態度，而且我打算逃避於“無知和無知”之中。

我底更進一步的工作之執行、即最近五十年在物質科學底幾個部門中最重要底發展底指出、是被選擇底對象底豐富所紛擾了；是被這許多困難所紛擾了，所謂困難，除了每一部門底專家，任何人都要遇着的，當他要適當地區分何者是以其神奇、或以其實用的影響、激動想像力適發現，何者是實際蘊藏着未來偉大事物底胚胎適、謹慎而豐富的觀察和實驗適時候。更進，則我底界限束縛我於祇是注意過的事實之素樸的編年史而已。

在物理學和化學裏面，那些科學底原來界限迅速地要消滅了，一個人一方面研究物底液體、固體、氣體諸狀態間適關係，另一方面研究壓力與熱力間適關係適初步價值時是再不容易走錯路了。幾乎是所有的、甚至極不易分化的固體，用電弧底高度熱力也可化解成液體；極不易分解的汽體，也用高度壓力和冷強迫它變成液體、甚至固體的形態。這更顯示出在這些情狀之間，沒有中斷，——即是說氣體渡過到液體狀態要經過一個既不是氣體又不是液體適情狀，液體變成固體或固體變成液體要經過一個既不是真的液體

又不是真的氣體過中介情形。

理論的和實驗的研究，是與氣爲一物體過觀點之建立相連合的，其分子是高速度地採取不斷的運動，互相撞擊，撞着容器壁頭時又反而馳回；根據這種學說，氣體對於壓力和熱力之已經確定了過關係是從機械原理演繹出來的。關於及盡一定空間底氣體容積過方法，已獲得巨大的進步；而關於，在如是產生過極端稀薄了過傳導體中、隨放電作用和放射熱底作用而起過現象之試驗，則產出了大量的成果，有些被吉斯勒 (Gieseler) 管和射力表使它同大家熟識了。這些研究早就以熱能和電能貢獻出一研究物質構造和物質關係過意外的眼光，而且它們爲將來研究物理學底深的問題打開一廣大的園地。在同一方向，另外的重要步驟，是由於從不同的來源即固體、液體、氣體底來源發生過放射熱之吸收底研究所成就的。這是一個自然科學各科互相連接過奇怪例證，即是有些得出過結果證明它在氣象學裏面過極端重要。

許多暗綫 (dark lines)，在太陽七色光綫底各部域內其數目和位置都固定的，這種東西底存在，現世紀（十九世紀——譯者）初年被法羅賀佛 (Frauhofer) 發見了，但它底原因之確定和其重要性之承認是在四十年後。那時始有

分光鏡，這是已贏得過、作為精深研究底工具過、物理學知識底實用，足以激發想像力的。因為它急速地廣大地擴張我們底克服一方面是無限小、一方面是無限遠、因此而反對我們去認識物質底呈現和情狀底障礙力量。在酒精燈 (Spirit lamp) 底火燄之下，八十萬分之一哩底鈉可以被這器具——分光鏡——探出來；而且，在同一時間，它很忠實可靠地指示出不但是太陽底物質之構造，而且指示最遠的許多固定的星球和星雲底物質構造，那些星能給與觀察者以感觸眼睛或者感觸照像板過充分的光。

電力現象之數學的和實驗的解釋，化學能與熱能底形態關係之研究，在一八三七年前已經有廣大的進步了。但是對於光過磁性影響底決定、反磁性之發明、結晶的結構對於磁性之影響、與同電之數學的理論底完成，通統都是現在這個時代底事。對於漢波特所提示過地球磁性之觀察底偉大的國際組織底結果之實際的執行和解決，也是屬於現代的；為電力現象而發明過極精緻、極巧妙的工具，也是屬於現代的。電池得到廣泛的進步；同時磁電機之發明和產生普通電力過進步；工具之發明，供給前所未有過電力而且極使於用過電源。

或者，自然科學這一部門底實際效果所應得過酬報，并

不比它提供給自然科學其它部門底研究所應得過酬報爲少吧。在遠距離間要用電建立交通過實際可能性過意見，是很不容易在聰明人底腦子裏消失的，剛剛一世紀前，實驗的證明曾經說明了電底震動能夠傳播到一萬二千尺長底綫。從暗示引用到實際過各種方法，誘導出許多成功的步驟；現在把一切文明國家在幾秒鐘之內就互相連結起來過電報網，在本世紀初頭不過才開始研究。在其影響於人事之進行方面，發明取得了地位，火藥之發明取消戰士自然生就的不平等；印刷之發明取消了學者間聰明才智之差別；蒸汽之發明使旅行者都取得同樣的便利。所有這些科學禮物，在提高水平過進程中都有莫大的幫助；把國家與國家間、省與省間、階級與階級間過毒害和無知之偏見都消去；穩定了社會進步之基礎過秩序，把歐洲從野蠻主義拯救起來，如果誰要反對這個社會秩序，那他便是想在我們現在來專門從事煽動古代遺留下來過愚昧底火爐、而使階級與階級對立、企圖把既存的連合紐帶撕破、而執行毫無利益的鬥爭、過人。電話不過電報第二次底實踐要事而已。單就已往所發見的早已作爲日常生活之運用而取得其位置了。六十年前，從溶解用電流中提取金屬不過一個很有趣味的科學事實而已。在現在，感電黏性的技術則爲一大工業；與照像術相連合，在蘇

術裏面有無限的貢獻。電燈是科學給文明送另一最大禮物，然而它底實用的結果是不曾完全發展的，大半因其耗用太巨過原故。但是如果回憶到火材匣時代、回憶最初自來火底耗費、過人，必不對運用科學和發明力於任何廉價而需要甚廣的產品之結果發生失望。

電的智識和電的發明之進步，影響其它部門底研究和發明，是特別顯明的。電與機械之連合裝置，不單是產生可以精確地衡量最短時距過工具，而且可以產生記載不同的運動速度過工具，這運動在普通感覺看來是祇有一瞬的時間、一閉眼的時間，在俗話說來就是立刻的動作；但是，由於分解汽筒與電指示器之助，可以得到閉眼的時間之精確的記載。如這瞬間動作能繼續一秒鐘過話，那一秒鐘又可分成百分千分相等的部份，一秒鐘底每第百次第千次的活動狀態都可顯示出來。實在說，這些工具可以說為時間顯微鏡。這類工具由其具有過分析肌肉和神經活動過力，不僅使生理學起了革命，而且提供出破手量彈丸運動速度過一個新方法。再者，使極細微的運動都能聽到，使聽者用顯微音器之裝置而聽得蒼蠅底足響，給聽官以透入自然祕密最深過方法，如像顯微鏡之於視覺一樣。

這些發明，給化學化合和化學分解以顯明的影響，五十



年前早已聞名了，由於那種智識之助，各種或多或少地成功的嘗試，產生不退的照片過嘗試，曾經早已做過了。然而，實際的成功直到一八三九年才獲得的；但是如果沒有發明以紙和玻璃代替銀板過進步，而“銀照像板”又笨又貴，那末照像術決沒有它現在的極端的發達。現在照像術之實際應用底敘述不是我分內的事，但是說明它對於已有的記錄運動和時間過方法曾提供一個最有價值的附屬方法，却是適合我底目的。這種方法落在天文學家和氣象學家底手裏，就產生沒有伴隨尋常觀察而來過錯誤之記載地球、太陽、行星、羣星、底現象過方法；落在物理學家手裏，它不僅以不可超越的肯定和精確來記錄顯微鏡下過現象，而且它發見有力的化學能光綫，或者超過分光鏡底任何一端過界限；同時，對於博物學家，它提供一個運用它能夠表示極端複雜過對象形態過方法，不然則有包涵於製圖者底工作內過錯誤之可能。實在說來，在許多情形裏面，照像術底嚴厲公正，對於其事業是一大妨礙；在重要與不重要間它并未加以區分；因此，試舉例明之，解剖的照片并不比既精確且聰明的製圖者底工作還有用處。

應用數學的演繹從攝動事象中斷定新行星、海王星、之存在，這已遠超過從來所知道過太陽系底界限了；一八四六

年，由於觀察者轉動他底望遠鏡，向着表明爲它底地位週天體之一部分而來週那種決定之直接的照應，構成對於現在天文學原理之真實性底有名的自然底實證。加之，許多新的小行星已經增加在那些早已知之週星球上了，它們底數目現在計算起來在兩百與三百之間，那些早已知之週星球流通於火星、木星之間，照理說來它們是在應被一個行星佔據週位置裏面的。由分光器功用之助，我早就暗示我們底天體的自然智識之範圍。它不但給太陽、恆星、星雲、與同彗星之物理的和化學的構造以驚人的發見，而且關於我們所謂原素週性質，它也提出一個可以必得的證明底希望。

對於過去宇宙史中週地球底壽數問題，和對於從潮汐現象推論日之長短之決定和月球週轉時間之長短之決定週問題，熱學底概准之應用；使兩半球底氣候發生相應的變化、一般名爲歲差的、永久大變遷底能力(competensy)之證明，會使天文學與地質學發生密切的關係。地質學，老實說來，證明了地球在過去歷史中在同一區域內，氣候情形有極大的不同，而且從相關連週科學中找出這重要真理底解釋。在第三紀中葉，常綠樹繁殖於北極周圍；在第四紀末，北極圈底氣候伴隨着巨大的冰河，北半球以及遠至南方瑞士和中部法蘭西都是冰河流行着，這是成爲任何科學真理的

了。但是，北半球大部分平均溫度底極端不同的解釋，是在地質學已證明過陸地和水面之分配伴隨而來過變化裏去找尋嗎，還是在我上面已經指出過天文學底條件裏去尋找，這倒是一個問題，還必須等待將來的科學去答覆它。

現在是轉向着自從一八三七年來，生物科學所造成過偉大進步上來。在我們底時代門欄上，我們差不多遇着一切之最偉大的學說——即是一八三九年斯璜（Schwann）所公布過有名推理的“細胞學”，由於後來研究者底羣起應用和引申，而把形態學、發育學、生物學都革命化了。後面基本真理之建立，都要感謝以前所進行過大批的勞作。

一切生命體都包涵有極類似的物理的和化學的構造過本質，而構成生命之物質基礎，這就是有名的原形質。不管我們現在智識是怎樣進步，其來源亦不過既存的原形質而已。

一切複雜的生命體，在牠存在過一時期內，包括一個相類似的構造名為細胞過本質底小部分集合，每一細胞有牠自己與其餘細胞相獨立過生命，雖然牠們是互相影響。

一切植物形態學與動物形態學之特徵，都是這些細胞底繁殖、生長、和結構變化底方式之結果，而細胞是被認為形態學的單位了。

一切動植物底生理活動——同化、分泌、排洩、運動、生育——都是細胞活動之表現，細胞又認爲生理學的單位了。每一個高等動物，是幾十萬附屬單體底綜合。這種單體在古時底意義叫做“Civitas”、或者霍布士底“巨靈”(Leviathan)底單體。

動物和植物中間沒有絕對的界綫。在二者底細胞裏面，其緊密的結構、其變化的方式、都根本相同。更有進者，高等形態是從低等形態發展而來的，在發展底途中，要經過類似的分化、連合、還原等等作用。這在植物世界和動物世界都一樣。

現在的細胞學，因爲最近對於“核質”(nucleus)底構造和變異的研究，已進行到一個新的發展大途徑上來了，它在另外事物之間預示出物理的遺傳學建立之可能，比步封和達爾文所計劃的，其根據還要堅固。

自然發生(abiogenesis)或者叫做低等生命形態之突然生出普通信念是古代一切哲學家所接受的，而且保持其權威，以至於十七世紀中葉。雖然，錯誤該歸咎於哈維(Harvey)底“Omne vivum ex ovo”之習語底常常引用，然而大的生理學家還是如亞里士多德一樣的肯定，相信突然發生說(spontaneous generation)。這僅僅是十七世末葉

底事，里第 (Redi) 由於簡單而精審的經驗，證明出在許多假定的突然發生條件裏面，動物之出現是因為牠們底來源由於普通的再生產過程，因此動搖了古代學說底基礎。十七世紀中葉，它又為里德漢 (Needham) 和步封易 以新服而再現；但是斯巴倫桑利 (Spallanzani) 底經驗，強迫里第 底結論和強迫突然發現底辯護不得不僅僅在寄生蟲與最低和最小的有機體裏去找尋他們假設底證據。斯璜 與其他的人證明自然發生底假定底證據是不可靠的，這恰是五十年來遊事。

現在，這樣的問題，即除了由其它有生物質底生理活動產生有生命的物質外，是否能夠在任何其它方法上可以產生有生命的物質遊問題現在又重新竭力爭論起來了；這問題是用一個確實而細緻的實驗方法，為前此研究者所未有遊方法來研究的。結果，在每一個經過相當實驗的條件之下，把自然發生說所利用遊證據完全推翻了。縱使關於最下等與細微的有機物，如果取了阻止牠們底胚胎遊預防法，牠們決不會出現的，這是已經證明了的事。寄生物好像在動物或植物底實體底每某種情形之下都能生產一樣，而牠所擾害遊動物或植物又證明其有一個完全不同的意義。是否無生命的物質可以或曾經在任何情形之下渡到有生命的物質而不需既存的有生命物質底能力，這還是一個必須公開討

論問題；在任何已知的情形之下，可以說的無生物質都沒有遭逢過這種變化。採取物質世界一元論的觀點那些人，很樂於把自然發生論作為一虔誠的意見，用牽強附會來支持，用愚昧無知來辯護。但是，站在事實的立場，把物質世界認為是二元帝國之一種，也是同等地正確的。生物底王國與無生物底王國是在一個法則系統之下的，有一個從此到彼的變化和移轉底完全自由在。除生以外，沒有生物的國性要求是真實的。

在解剖學與發育學底部門裏面，許多正確而有耐心過探究者，由於預備的新奇方法之助，使解剖學者汲盡了可感觸的構造之底蘊，而且以幾何的精確再生產它們，因而研究出每個重要的、活起的、動植物羣，並不亞於從前動物區系和植物區系的化石遺骸底研究。因此，我們底知識又增加了許多，尤其是較低級生物底形態，可以這樣說，形態學雖然其詳細的節目不可汲盡，但在其廣泛的形式裏面却是完全的。分類不過是一個形態學事實之便利的綜合表現，它已進行着一個適應的發展了。以前把我們底羣互相離開過分裂，如動物從植物分出、脊椎動物從無脊椎動物分出、顯花植物從隱花植物分出，現在或已經填充起了、或已經證明其無理論上過意義了。當作動物看過人底位置問題，已引出許多爭

論，結果證明出因為沒有解剖學上和發育上迥特點，所以人與他相緊接遊動物羣沒有極大的、比人類互相間迥差別還要大迥差別。實在說來，在這種特殊情形之下，林耐底分類比他底許多後繼者更為合於事實。

當作一個動物世界底種或屬迥人底研究，是參證任何其牠動植物生命形態之研究所導引出的，除此而外，別無它法，這產生了以極大速度發展迥生物學特別的一部門，即已經知道的人類學是。許多有貢獻於這門科學迥團體蜂湧而起了，它底研究者底能力產生出多量的文獻。不同人種底天然性質，以極細緻與前此未聞地正確研究出來；並且關於地質學上最末期與人類同時存在迥已滅消的動物之明證，也已經獲得了。因此，自然科學同歷史、考古學密切地連結起來；在現在，驚人的研究已終止了對於巴比倫和埃及最古文明迥懷疑，這種研究與關於古代人種底人類學結論，是完全吻合的。

分類是一個邏輯的過程，它在於把那些——相同的東西放在一起而把那些不同的東西分開；一個形態學的分類自然只注意形態的相類似和不類似。因此，只要我們底形態學的智識是完全局限於解剖學，則羣之特性是唯一的解剖學的了；但是當胎生學底現象被研究出來時，而個體發育之

類似和不類似，則不得不放在計算之列了；在現在，家系進化底研究介紹出一個新的類似與不類似的原素，這不僅是應該承認的功績，而且必然地最終地優越於一切其它的研究。將表現家系進化過程過分類，實在說來是一個哲學的分類學者底勞作必須注意過目的。但是這個目標非到系統發育學對歷史事實給我們比從前還要深遠過眼光時，我們不能得到。許多理想系統發育學盛行於我現在同時的人中間，這很有力地使我回憶起未經發育學底知識所校對過過流於我底幼年時代過理想形態學了。當作向這個方向或那個方向暗示探討過假說，常常是很有用的；但是當這理想的產物與那些為自然類屬底定義所表示過形態學真理之准論并列時，那它就容易使空想與事實相混同，而且容易發生全然的淆亂。我們是陷入於一個比舊的還要錯誤過“新自然哲學”中，因為這是無可赦免的。鄧伊耳 (Boyle) 底“懷疑的化學家”對科學予以莫大貢獻，我想現在一個“懷疑的生物學家”可以發生一個同等的好處的影響。

誰希望獲得一個從一八三七年來過生理學底進步底清晰概念，他頂好是把一八三五年出現過米勒 (Muller) 底『生理學』和覺拉皮斯 (Drapiez) 在一八三七年所發行過里嘉得 (Richard) 底『動物學底新原素』，與現在任何



一種動植物生理學參考書詳細地比較。米勒底書是一部名著，從海勒爾(Haller)而後無出其右者，里嘉德底書在當時亦曾享過盛名；而且他們底後繼者，還搬運了其中一部到一個新的世界。使新興生理學生特色的，是滲透過、實在說來是根據於、較舊的作者心中遊概念，這概念對於較舊的作者雖不是完全恍惚，但亦僅是開端而已。

近代生理學將下列各點表出作為它底重要目的：第一，一般的細胞生命底事實和條件之確定。第二，在構成的有機體裏，對其所構成遊細胞之官能遊解剖。第三，局部的細胞生命直接或間接被其餘構成有機體遊細胞生命關係所控制或攜帶遊諸過程之解釋。第四，假定在生命體內部發生遊理化過程是當作在生命體外部發生遊理化過程一樣的次序；和致力於發生這些現象遊任何能力都是從宇宙中能力底公共貯藏室裏抽譯出來的，在這個假說上面之生命現象一般的研究。在第五點裏，近代生理學在這種假說，即立足於精神狀態及其作用底必須前提底聯繫裏面，神經質一定部分裏分子之變化遊假說上面，來研究物理的和心理的現象間遊關係。這裏指出的在每一方向所已經作出遊成果是廣博，而曾經生過作用遊堅固的智識之積聚，亦是相應地偉大。生理學家現在是有資格說他們達到清白而特別的、雖然

說不上完全的、方式的概念了，在這方式裏，同化的偉大作用，呼吸、分泌、營養之分配、消耗的產品之轉移、運動、感覺、與再生產、是被表現着；同時，當作一個有規則的組織體、影響活動力表現之起源與活動力表現之變化（本身內的和其它器官間的）、適神經系統底功能，已很廣泛地解釋了。

在本文前，我曾指出過，所有科學各部門底歷史都證明它們在取得實用果實之前，它們必要獲得一很大的發展階段；而且這個優秀地是生理學底真確。生理學和化學達到能與農業以科學基礎適貢獻，還不過是現時代底事；植物學和生理學給病理學和健康學以莫大的幫助，也不過是現時代內適事。但是在那個時候，因寄生蟲現象之探究，它們早已貢獻過很大的勞績了。不單是動物寄生蟲如生長在人或動物身體上而能致人於死適條蟲、旋毛蟲、底歷史，被實驗致研法和從所得適材料充分地推演出適防止法弄清楚了；而且寄生細菌和極細小的微生物底可怕的能力，在植物與動物間發生很大擾亂適能力，也被帶到顯明之地了。病“粒子”(particulat)或“胎胚”(germ)學，依這樣稱呼，很久就暗示過，但一直到它關涉於數次的流行病底搗亂時才得證明其為真實。此外，它又有系統地整理成預防法，如牛痘接

種法，這在早都是僅僅建築在經驗基礎上面的；它推廣到其它的病去，得出很好的結果。更進一步，發明癩疥底原因就證明了防止和對待這病迥許多舊單方之荒謬；因此脾臟炎底原因之發現，與其它疾症原因之發見，給預防法和治療法以新的道路，免得再使人類受很壞的天災人禍。除了 Philozoic 情感底狂亂超過仁慈底呼聲，和對犬與貓之愛超過其對隣人之愛，實驗生理學和病理學底進步，將無疑地依時間底進行而要置醫學與健康學於理性基礎上的。兩百年以前英國曾遭瘟疫之蹂躪；清潔與常識都足以使我們脫離它底騷擾。近一百年來，天花又成爲一大的禍患；當時科學雖然還是靠着經驗，甚至還在黑暗中，但已把那種災害減少到相對地不關重要了。在現在，科學已在清晰地智識之光下面進行，它正從事於降服脾臟炎，而且已經把它打去了；它正在進行癩狗病之攻擊，但還說不定就有成功底把握；它早遲要用同樣的方法對付白喉、霍亂、猩紅熱等症。誰曾看見半市的兒童和自家底孩子爲可怖的瘟疫捲去時，那末在他看來把自己底子嗣獻給火神 Molock，比之因貓、犬、兔、蛙等之疾病而提倡節制他們健康和生活上享受之一半，也似乎是人道，因爲這種積極的犧牲行爲是包括在尋求保衛他們迥方法中的。

一個巨大的擴張在我們底動植物分布的智識邊裏面產生出來；誘致其分布邊原因之解釋，已巨大地向前進步了。一切文明國家之氣象的觀察底建立，對於氣候學提供一個堅實的基礎；同時一個“為生存而鬥爭”邊影響之重要的發展意義，對於過分估計氣候分配之影響邊傾向給予以有效的制止。並不是為地理的探險與發見而準備，而是為對物理學和生物學而準備邊旅行隊，如像“挑戰者”，是我們底和其它的政府派送出去的，而且獲得最大價值的智識之寶藏。這是我們第一次獲得海底自然狀況之完全的清楚知識，第一次的海底生物繁殖邊知識。現在才發生邊兩極與山嶽區底冰與雪之積蓄所表現出邊現象之詳盡的研究，不但給地質學者透露出一個曾或緩或速地發生結果那在以前確然指為洪水之災邊剝露和輸運底主司，而且暗示計算各種分布上令人迷惑邊事實之新方法。

古生物學敘述死亡了的生命形態及其在地球上之繼續與分布，它是科學底一分枝，在一世紀前很難說它就存在了的，但在我們底時代就突飛猛進了。有些動植物羣裏面，早已知道的死亡了的代表，是比生存的還多、還重要。毫無疑義的，正在生存着的動物區系與植物區系不過相等的許多同時的種屬一長系列之最末一項而已，不過是在最早化石

層與現在化石層中間經過長時間、慢慢地漸漸地由種屬代替種屬、一個繼續一個過最末一項而已。相信現在獲得的最古殘餘物就可使我們接近生命之開端，是毫無理論根據的。萊伊爾根據否定的證據，反對急燥的玄想過警告，完全正確；時間跟着時間過去了，高等組織的類型已發見於最近一世紀底岩石裏面，在那裏面這種生命形態之存在，已確實證明為不可能。僅僅在美國西區才發見滅絕了的動物形狀底世界，這是五十年前夢想不到過事。無論何地，經過很長時間過任何一定類羣底遺骸之一大串，經細心地試驗過，它們形態底關連決不與進化論底要求相衝突，而且常常與以有利的證據。同時它指示出一定的形態從最古到最新的化石岩石保着極小的變化；因此指示出，進步的發展是有生命物底本性之一個或然的而不是一個必然的結果。

地質學如其所已然的情形，是我們底整個星球（地球——譯者）底生物學。就它包括地球表面形狀和天賦結構而言，它與形態學相應；就它研究環境之變化和其原因而言，它與生理學相應；就它敘述那些作用於地球從最古狀態到現在狀態之進步底原因而言，它形成普通的進化論之一部份。在地質學之現在與其半世紀以前中間過有趣味的對照，被近代地質學家從古時有全權控制和迷惑過神學影響裏完

全解放出來而表現出了。我幼年時所寫過地質學家，他一隻眼睛看着事實，而另一眼睛又看着創世紀；在現在，他很聰明地把兩隻眼睛都看着事實，完全無視舊約底神話。『地質學原理』底發行，從其著名的作者帶來了一個社會的流放 (Social Ortraicism) 底時代；給與我們底兒童遊教訓是立基於那些原理上的。惠威爾大胆地攻擊萊伊爾底根本假定 (這是常識地指示的假定)(註一一)，即：在要於我們不曾經驗過原因內尋求地質現象底解釋以前，我們應該汲盡已知的原因這個假定。但是地質學以從萊伊爾底格言而工作進展到它現在的狀態了；而在今天，層岩記載並沒有證明變化原因底作用之強度或速度，在較廣泛的界限中間比那在極幼稚的地質學時代裏曾經發生過自然作用中間，有什麼自來的不同。

一個不可計算的補益，從正確而精細的攷察增添到地質學上去了，這是現在文明世界各部份的政府所聘用過有技能過地質學家所執行的。在地質學上面，大地圖底研究之

---

(註一一) 或者我應該說是步封 (Buffon) 底原理。因為那

個偉大的博物學者和著作者把健全的地質學原理包括在 *Théorie de la Terre* (『地球底理論』) 底一句有力的話裏。“要判斷已經到來的和將要到來的，我們只要考究現正到來的。”

重要，一如在政治上之重要一樣；真地說來，就關係於我們底星球之整體的、特別無意義的、地質學上迥混亂之了解它們是必需的而言，分段研究尤為重要。這切不可忘記我們所說迥“震災”(Catastrophes)是關係於地球底變化，這很可以用在人頭上迥小疱，或一小點的爪傷來代表出相等的意義。地球表面之極大的區域，在地質學上還停留於未知底地步；但是曾經很顯然地探察過迥區域，已比在一八三七年時大過好多倍；而且在歐洲和美國許多部份，地球外殼底結構已極細密地研究過了。

我曾敘述過迥生物學與地質學間之平行，是為近代科學底一部門名為巖石學的迥長成而更進一步地解明了，巖石學答覆了組織學，而且使顯微鏡成為地質學上迥重要工具，如生物學研究者之重視顯微鏡一樣。

在功效方面，現在許多重要原因底證據，是驚人地冰河現象之研究擴大了；被地震和火山現象之研究擴大了；被作為剝蝕和轉運力底熱與冷、風、雨、河川底效能現象之研究而擴大了。在另一方面，現在才在大洋底下所遇有迥珊瑚暗礁與珊瑚沉澱，證明動植物生命裏，我們可找得從不懷疑的一個功能迥再造力。

要給予一般文化中人以在通過那為大的而且最重要的

自然知識之增加所結果出過宇宙經歷中這種自然現象底秩序之不斷的蟬聯底確信，是再沒有比地質學底研究更好的了。

(一八八七年)



### 三 生命之物質基礎<sup>(註一二)</sup>

爲要把這個討論弄得普通都易了解起見，我用“生命底物質基礎”一語來翻譯我就要說及過實質在科學名詞上稱爲“原形質”這個術語。我想許多人對於這個概念，即是說有這樣一個東西當作生命底物質基礎、或生命底物質過概念，必定要詫異，因爲對於把生命當作由物質產生出來、而又與物質獨立的某種東西過這個概念，是廣泛地流行着的，就是注意到物質和生命是不可分離地連合着過那些人，對於爲“生命底物質基礎或生命底物質”一習語所明白暗示過

結論，即有一種爲一切有生物所公同的某種物質、牠底無窮的差異性是爲一物質的統一體、亦如精神的統一體所結合、迥結論，亦不能把握。事實上第一次了解起來，像這樣學說是同常識極端衝突的。

實在說來，在機能上、在形狀上、在本質上、能看見互相間甚麼是比不同種類遊生物有更明顯的差異？生於岩石上而極似一層岩石硬壳遊美色的苔蘚，畫家看來它是具有美的天性，植物學家看來它可以供給他以知識，可是他們二者之間究有甚麼機能底共通點麼？

還有，想到顯微鏡下遊細菌——僅僅是一極小的卵狀

(註一二) 這一篇的實質是包括在一個討論裏的，這討論舉行於一八六八年八月，星期天晚上，在愛丁堡。這是關於非神學學的論題——星期天晚上講演底第一次，講演會爲克蘭布魯克 (Rev. J. Cranbrook) 所設立。有許多只具備有暫時的和局部的意義遊語句，被略去了；代管紐約大衛正底講演遊新聞報告，結果發行的「論哲學研究之界限」一小冊子中曾引用過；我隨處都在努力陳述我底意義，使得比我在講話中所作的更充分、更清楚，如果我可以用種種出現過的批評，來判斷人家以爲我曾說過遊話。但是「我」現在在遺棄所學遊東西，在實質上，而且，就我底記憶所及，在形式上，與「我」當時在那裏所說的，是能互相一致的。

細粒，牠在一個活的蒼蠅身體裏面足以尋得繁殖到無數萬  
邁空間和時間；又想到生於加利福尼亞邁巨松、或印度無  
花果樹、邁枝幹間邁花果簇葉豐富——前者高高地遮蓋着  
教堂尖塔底全部，後者底茂密遮蓋數畝，而且經過無數民  
族與國王往來於它底廣被的環蔭之下。或者轉到生命的另  
一半宇宙來看，想像一下那世間最大、現在生存着或過去  
生存過邁、獸類的芬蘭鯨魚，牠很容易運着牠底八九十尺  
長的骨格、筋肉、脂肪，在那吞沒巨船邁波濤中嬉戲；同鯨  
魚相反的則有不可察覺的微生物——很小的膠質點，把牠  
聚集起來牠能夠在一針尖上跳舞，如經院學者想像中邁天  
使能在針尖跳舞同一樣容易。你心目中有了這些影象，你將  
問微生物和鯨魚中間有甚麼公共的形態和機構？或者細菌  
與無花菓樹中間有甚麼公同的形態和機構？更不待言，四者  
間邁共通性又是甚麼？

最後，假使我們注意實質或物質的組織，有甚麼神祕紐  
帶連接女孩髮上帶邁花和在她活潑血管中流行邁血液；或  
者，在堅固的和有抵抗性的橡樹、或龜底硬壳、同那些可在  
平靜海面看出在跳動邁、但牠們一出水在手裏漸漸乾成  
薄膜邁玻璃狀膠質物底大圓盤中間有甚麼公同點呢？

我想這許多異議，凡初次思致潛伏在一切生命存在底

差異性下過生命之單一的物質基礎底概念過每一個人，心中都要發生；但是我可以對你們提一個指示，雖然有這許多困難，一個三重統一——力或機能底統一、形態單位、本質構造的統一、——是通行於整個生命界的。

用不着很玄祕的論證，第一步就在證明，一切有生物質種類底力或機能，其不同者只是程度的，而其本質則互相類似。

哥德曾經把一切人類底力之探討提鍊成著名的警語：

“Warum treilt sich das Volk so und schreit?

Es will sich ernähren

Kinder Zougen, und die lähren so gut es  
vermag

\* \* \*

Weiter bringt es kein Mensch, stel' er sich  
wie er auch wil.”

用生理學底用語說來，上面的話即指一切人底各種複雜活動力部能在三個範疇下去了解。它們或直接趨向於身體發展和維持方面，或在身體各部底相關部位裏發生過渡

的變化，或傾向於種之繼續。甚至那些理智、感情、意志底種種表示，我們正確地稱之為較高的機能，它們亦不與這分類相衝突的，除了它們底主體而外每一個都是一樣的，在身體各部底相關部位裏面，它們不過當作僅僅過渡的變化而被認知。說話、舉動、與同人類動作底每一其它形態，在一長的進行裏面都可還原為筋肉底收縮，而筋肉收縮又不過是筋肉部份間相關部位底一暫時變化而已。但是這種很足以把握最高生命形態活動力過說法，却包括了一切低級的生物。最低的植物或微生物，牠們營養和生殖其自己底種類。加之，一切動物表現許多在感觸性和可收縮性下面我們分類過渡變態之變化；植物界若是完全被發露過時候，則我們能夠尋出所有的植物在其存在過一切時期，都具有同樣力量這一事，就不僅是蓋然的了。

我現在不是指示同時稀少而却顯明的、如那些顯示出有感覺的植物底小葉、或伏牛花底雄蕊、底現象，而是指示更廣泛的、和在同時間更精細而隱微 植物收縮性底種種現象。你無疑問是知道這個的，就是那種普通蕁麻之所以能具有有刺特性，這完全是由於那種蓋滿了它底表面之無數極其纖細、但却堅硬而帶針狀的毛茸之故。毛底全部為一個密合於充滿無數微粒過、一州半液體物質內壁過外鞘所構

成。半液體底夾裏物就是原形質，它構成一種裝滿透明液體胞囊，與充滿液體胞毛底內部形式上是相相符合。我們用更充分而更大的力量去觀察時，刺狀毛底原形質層是在不斷地活動情狀之下被看見。其本質底完全密度之局部收縮，慢慢地漸漸地從這點通到那點，成為不斷的波浪狀態，恰像綿延的麥莖被風吹曲而生出迥麥浪一樣。

但是，除了這些運動和獨立於這些運動之外迥細粒，在相關地迅速的汽流裏被逼迫通過原形質之像有一巨大的抵抗力迥峽道。最普通的是在原形質附近部份內迥流行採取同樣的方向；所以這裏有一公共的汽流，起於毛底這邊，又落於那邊。但是這並不妨害採取相異的路道迥部份流行之存在；有時在兩萬分之一英尺裏面，一串細粒可以被看見在相反方向急速的流動；同時，偶然地相反兩急流直接衝突，經過一個較長或較短的鬥爭後又才一個佔着勢要。這些流動底原因好像就存在原形質收縮裏一樣。原形質把它們於其中流動迥河流界限起來，但是它們又非常細微，就是很好的顯微鏡也祇能見其作用而不能見其本身。

我們普通認為僅是被動的有機體，而又局限於顯微鏡下迥植物細毛範圍內迥奇怪能力提供迥奇觀，是不易為注意迥它底一時繼續一時、又不停留、或又不有消滅、迥表演

過人所忘記的。許多其它的如刺麻原形質那樣簡單過有機形態，其可能的複雜性之一已開始明白了；把這原形質與物體內部循環拿來比較，曾經為一著名的生理學家進行過這事件，現在已失其起點的特性。同那些刺麻毛相類似過循環，在一極不相同的植物羣裏已被攷察過了，其重要證據暗示着在更完全或不完全的一切幼植物細胞裏大約可以發見。如果這是對的話，那末熱帶森林底奇怪的正午之靜肅，歸根結柢由於我們底聽覺底遲鈍淺陋；如果我們底耳朵能夠聽見這些極細微的旋渦底喃喃之聲，那當我們在構成每一株樹過生命細胞無數萬的旋轉時，我們應被弄得發暈，如為大城市底狂吼所震一樣。

在較低等的植物中間，收縮性在它底生存某些時間內，更明白地顯示出來，這是一個規律而非例外。酒醋底原形質和細菌底原形質，在許多情形下部份地或完全地變成、并脫離其毛狀體，而顯示其整體之運動，或者被一個或多個毛狀延長體、叫做震蕩毛狀物的、底彈性所推動而前進。如果研究過彈性現象表示過情形，那動植物底彈性都是一樣的。熱與電二者都生作用，而且在同樣情形裏生作用，雖然程度可以不同。我們底意思并不是暗示低級植物與高等植物間，或植物與動物間在能力上沒有差別。不過最低等的植物或動

物，與最高等的動物或植物底差別，是程度的而非種類的，如米勒·愛華德（Milne-Edwards）早已指出過的，這種差別是建立在由於生活經濟所導引出過分工原理底範圍內的。在最低等的有機物裏面，其各部份都適合於執行一切職務，一個原形質和原形質底同一部份不斷地執行營養、運動、或再生產機構過作用。最高等有機體則不然，很多部份連合起執行每種作用，每部份很精確地、充分地、做它底工作底一分，但是對於其它任何目的都沒有用。

另一方面，不管一切存在於動植物原形質能力中間過根本怎樣類似，而力總表現出極大差別（這一點我將有長的討論），因為事實上，植物能從無機物底化合物製造原形質，反之動物則不得不取其既成品，因此在一長的途程中動物是依賴於植物的。在生命界兩大劃分的能力裏面，這種差別所依存過條件是甚麼現在還一無所知。

從剛纔引述的事實產生出過這樣的權能，確實可以說一切有生物底活動根本上都是一個東西。任何這類的統一體可以證明它們底種種形態？讓我找個顯明的事實來答復這個問題吧。如果把一個人底手刺出一滴血來，很留心去觀察，那末在一極完善的高度顯微鏡下面，可以看見在無量數的小的、圓形的、平圓形的物體或微粒子與同在血液裏流



動而給血液以顏色。在物體中間，有一個比較小的無色微粒子、或者稍大一點而在極不規則的狀態。微粒子。如果把這滴血液保存在溫暖物體裏，這些無色微分子可以看到表演一個奇怪的活動，極速地變化其形狀，收縮或延長其本體，爬去爬來好像它與有機物體脫離了的一樣。

像這樣活動的實體，是原形質底一個集團，它底活動不同於芋麻底形質底活動，是在細節上，不是在原理上。在許多情形之下，微分子死去并變成膨漲的圓形團塊，中央有一小圓形體是生存的，但是或多或少地隱藏着在活的微分子中，這就叫做核。本質上相類似的構造微分子，在皮膚、口、底夾層裏尋找得出的，分布於身體全部組織裏。不特此也，而且在人類機體最早情狀裏、恰從其生出。過卵變成可以區別過情狀裏，它不過是極微分子底集合而已，每一身體底機關部不過這樣一個集合。

因此原形質底核體變成可以叫做人類身體底構造單位了。實在也是這樣，早初狀態的人體僅僅是這些單體之聚合；在其完全狀態裏，人體是各種經過種種變化過這些單體之聚合。

是否表示最高等動物根本結構上過性質過公式，可以包蓋一切其餘的，如像牠底機能與力底敘述可包蓋其它一

彻底敘述一樣呢？幾乎是可以的。獸與鳥、爬蟲與魚、軟體動物、條蟲、珊瑚蟲、都是同一性質的組織單體所構成的，即是有核原形質羣所構成的。有幾種下等動物，牠們每一個底結構都僅祇一無色血球，而獨立地生活着。但是，在動物界之最終的底蘊，甚至這些單純性又經過單化，一切生命現象都用無核原形質微分子顯示出來。這種有機體亦決不因其缺乏複雜性而不重要。那些廣大地繁殖於海底遊最簡單的生命形態底原形質，是否不比生殖在陸地上遊那一切較高級的生物底原形質為重要，這倒是一個很好的問題。在古代，這些生物曾作過岩石創造之最偉大者的，並不亞於現在。

關於動物界遊討論對於植物界也一樣真確。在寬廣的、或結實的苧麻毛端底原形質中，藏有一個球狀核。詳細的試驗更證明全個苧麻實體是這些有核原形質集羣底重複所構成，每個原形質包括在木箱裏面，而常常變其形態的，有時成一木質纖維，有時成一顆粉粒，有時成一胚珠。追溯到最初形態，苧麻在一個有核原形質裏，同人類底發生一個樣。在最下等植物裏與在最下等動物裏相同，一個這樣的簡單原形質羣可構成全體的植物，或者原形質可以沒有核而生存。

在這些情形下，很可以質問：一個無核原形質羣怎樣與

其它原形質區別？何以叫這個做“植物”，叫另一個做“動物”？

唯一的答案是這樣：祇要把形態拿來研究，動植物是不可分的，而且在許多情形之下牠僅僅是一個聚合的物質，不管我們把一定的有機體叫做動物，或把它叫做植物。有一個叫做愛沙連腐敗體（*Ethalium Septicum*）遊有生物體，出現於腐朽的植物體上，它有一種形態普通是呈在褐色凹體（tan-pit）表面上的。在這種狀態裏，一切的注意和目的都把它當作細菌，而且從前常常是這樣看法；但是在另外的情狀之下，德白里（*Debary*）證明出愛沙連是一個自動的活動物，能攝取它似乎賴以生活遊固體物質，因此表出很特殊的動物性狀態。這是植物嗎；或是動物？二者均是嗎；或者是二者均非？有些人贊成最近的假設來決定，而建立一個中間的王國，一種為所有這些成問題遊形態而設立生物學的無人遊陸地（*No Man's Land*）。但是，因為一方面在無人之國與植物世界間，或另一方面在無人之國與動物世界間，劃出一個顯明界綫是公認為不可能的，所以在我看來，這種進行只有把從前還是簡單的困難加倍罷了。

單純的或有核的原形質，是一切生命底正式的基礎。它是鑄模遊泥土；任人去自由地烘乾、彩繪。但它猶泥土也，

不過從極平常的磚塊式太陽晒乾過土塊被人工分開而不是自然地分開罷了。

所以這很明白的是：一切生命力都是同種的，一切生命形態根本上都是一種性質。化學家底探討亦不少地透露出生命物質內物質構造之顯著的一致。

要完全精確地說來，化學的研究對於活的物質底構造不能直接地告訴我們多少或一點不能是真實的，因為在行分析時這種物質必然地死去了。——而在這很顯明的理由之上，這樣的我認為對於我是不甚重要過反駁，即反對從生命底死物質（只有它才是我們能接近的）抽釋出來過、涉及實際活着的物質之組合過、任何結論過反駁，便提出來了。但是這一類的異議，嚴格說來，並未反映出「我們關於任何種物體底適如其狀過組合一無所知」之說，是真實的。如果我們意味着藉適宜的方法，一個墨石結晶體可以了解為石炭酸或生石灰，則這結晶體含有碳酸鈣這樣敘述就十分真確。如果你把同樣的磷酸通過剛剛得來過生石灰，你又可以取得碳酸鈣；但不能得到炭墨，更不能取到類似炭墨過東西。因此就能夠說化學分析對於碳墨底化學構造一點沒有指示嗎？這樣說法是不對的；但是再荒謬不過的是一個人時時聽見過應用化學分析底結果對於曾經產生過牠們過生命

體毫無益處過談話了。

一切原形質底形態，試驗起來，都包涵四種原素：碳、養、氫、氮、而成一最複雜的結合，拏幾種試紙去試驗，它們底反應是相類似的，這一事實無論如何是達到精確之點了。對於這樣複雜的化合，其性質從沒有精確地決定過的，蛋白質底名稱已經應用過了。假使我能以如是的小心，即因我們比較不甚明瞭其所代表過事物而起過小心，應用這個名辭，那末，一切……一切原形質都是蛋白質的，或者蛋底白色部份是一個最普通而最接近純蛋白質過例子，因而我們還可以說一切有生物質都是或多或少的蛋白質構成的，便可說是真確的了。

一切原形質形態都是電力衝動底直接活動所產生，或許這種說法不甚妥當；但是原形質在其中收縮過許多情狀是證明為每天增加過能所產生的。

也不能完全忠實地肯定，說一切原形質都是經過攝氏寒暑表四十度到五十度稱為“凝聚熱”過特殊凝固之下兩互相連合，雖然枯恩 (Kühne) 美滿的探討，證明在許多這樣的互相差異的生物裏，發生過這些偶然事件，但這很難說就有充分把握一切規律過希望。

證明任何可以觀察的生物羣裏，生命原形質底特性、或生命物質基礎底特性、之普遍的一致性底存在，或許已經說得很充分了。但是，這樣普遍的一致性並不與根本的實體之特殊的改變底任何結果不相容，也是可以理解到的。無生物碳酸鈣採取一個極不相同的性質，雖然在所有這些蛋白質變化之下，沒有一個人懷疑它是一個和同一的東西。

然而現在，甚麼是生命物質之最後的命運和起原呢？

是否如有些舊自然科學者所假定的，它是廣布在不可分割和不變化的分子世界裏面；但是在無止境的轉變中，它合無數交互變化而成功為我們所知道過生命底複雜化的形態嗎？抑或是，生命物質是由於祇是在形式上它底聚集的原子不同過普通物質所構成呢？是否它由普通物質所構成，當它工作完了，又分解成普通物質嗎？

現在科學在這兩者之間毫不有一刻地猶豫，生理學以比羅馬詩人底憂鬱的詩句原意更深刻的意義，在生命底大門上寫着——

“*Debemur morti nos nostraque*”。

不管它躲在甚麼假裝之下，細菌或橡樹、條蟲或人類，然而活的原形質不僅終歸要死，要分解成無生物和無生命的原質，而且常常在死，好像反復背誦的一句話那樣，沒有死就

沒有生。

在“憂悶底狐皮”(Peau de chagrin)底神怪故事裏，主角得到一張奇怪的野驢皮，這皮給他以達到一切願望的法術。但是皮子上面現得有皮底所有者壽命之長度；經過每一次滿足過願望，皮子就按照所享受過強度底比例而收縮，一直到生命底終期和“憂悶底狐皮”底最後一瞬間，皮子才與一個最後的願望之提供而消滅了。

巴耳扎克(Balzac)底研究，使他越過一個思想和推想的寬闊壕溝，在這奇怪故事裏，生理學底真理之預知也許出於有意的吧。不管怎樣，生命的物質是一個確實的“憂悶底狐皮”，經過每一次活動的動作，它多少要變小些的。一切活動都涵有消耗，生命底活動過結果直接地或間接地消耗原形質。

說話的人所吐過每一顆字，都要他受一些物質的損失；極嚴格地說來，他燃燒起，其他的人須得着光明，——有好多辯論，他底身體就有好多要分解成爲碳酸、水、和尿素。這是很明顯的，這樣的消耗過程不能長此進行。但是很幸的，是原形質底狐皮與巴耳扎克底“憂悶底狐皮”底能力不同，它可以補償，每支出一回以後，而就帶回來了它底完滿的體積。

以現在的講演爲例，不管對於你們智識上過價值如何，但它對於我而言，則有一某種生理上過價值，這是可以由維持講演時過活動過程而消耗過許多原形質粒和另外的身體底本質底數目表現出來的，我底“憂悶底狐皮”明顯地在講演之終要比講演之初變得小些。爲了把它還原爲原來那樣大過目的，我或許要求償於普通稱爲羊肉過實質吧。現在的羊肉，以前是活的、是或多或少地變化過過另外的動物底原形質——一個羊子。我們吃它過時候，這同樣的物質被改變了，不僅是由於死而改變，而且是由許多人工烹調法底製造而改變。

但是這些變化，不管它底範圍怎樣，並不使它不適於回復當作生命物質看過它底原來作用。我具有過簡單的內臟實驗室，將融化這些變化過的原形質底某一部份；這樣變化的分解將通到我底血管裏去；這種奇怪作用將轉化死的原形質爲活的原形質，變羊底實質爲人底實質。

不僅如是。倘然消化是一個可以遊戲過事，那我可以用龍蝦做晚餐，那甲殼類底生命物質也應該遭遇同樣的轉化，變成人類。如果我們從海道回到我們家鄉，又遭破船之患，那末甲殼類可以而且應該回敬我們，由轉變我們底原形質，而成爲活的龍蝦以證明我們底公共性質。或者，我們沒有



甚麼更可口的食品時，也可用麵包來充饑，那末我們可以看見麥植物底原形質轉變爲人底原形質了，我想，這免得比羊、更免得比龍蝦底原形質轉變成人底原形質那樣麻煩。

所以，不管我以什麼動物或什麼植物貢給原形質，似乎都是一件不大的事，而且一切生物中過那種實質底一般同一性，已爲事實充分地證明了。我與其牠動物分有這個同化底一般性質，就我知道的，動物同樣地能夠吸收其同伴的動物或另外的植物底原形質；但在此地動物界底同化作用是停止的。以含有少量其它鹽物質過溴鹽在水裏分解，便包涵攢進原形質底組織去過一切元素物體；但是，如果需得更確切地說，那末就是那些液體半桶也不能充饑，也不能使任何動物得以一飽。動物不能創造原形質，祇從其它動物取得已經造好了過或其它植物已經造好了過原形質——因爲動物底創造的化學之最大功績，是轉變死原形質爲牠本身所獨有過活原形質。

所以我們要找原形質底起源，不得不轉向植物界。包括碳酸、水、氮酸鹽，而且提供有酵食物於動物過液體，是豐富地分布於植物羣過一種餽饌；祇要有這樣的物質底適當供給，許多植物就不單單維持其活動力，而且一直生長和繁衍增加到它原來具有過原形質之量十萬倍、百萬倍、千萬倍；

就像這樣的方法，從宇宙底共通物質建立起生命物質，以至無窮。

所以動物儘能把複雜的死原形質提高到較高原形質，也可以說提高到活原形質；同時植物也能提高較不複雜的實質——如磷酸、水、和氮化鹽——到活原形質底同樣等級，如果不是同一的水平說話。但是植物也有其限制。有些細菌——舉例來說——開始好像就需要較高的化合物；沒有已知道的植物能靠未化合的原形質底原素而生活。一個祇是供給純粹的碳、氧、氫、氮、磷、硫、和與這些同樣的遊植物，必然要如動物沐浴於溴鹽裏一樣地死去，雖然它是被一切原形質底構成份子所圍繞。真的也不需把植物食品底簡單化底方法，弄到這個情形，以達到植物魔術底限度。讓水、磷酸、和所有其它必需原素，除了氮酸鹽，都被供給吧，一個普通植物也不能製造原形質。

就我們所知道遊生命物質（我們無權來妄想任何其它的），因為它繼續不斷的死，固然死也是顯示活動力遊一個條件，而破裂成磷酸、水、氮的化合物，除了那些普通物質外，它們當然設具有其它的屬性。植物界由於這些普通物質底同樣形式、從沒比這再簡單遊東西中、造成一切的原形質，動物界因之而得以繼續。植物是動物分配和散布底力遊

聚積者。

但這可以觀察得的，即生命底物質底存在依存於某種化合物之先已存在；如碳酸、水、和某種氮的物體。如果把三者之一從世界中抽去一個。則一切生命現象都完了。它們對於植物底原形質之必要，如植物底原形質對於動物之必要一樣。碳、氫、氧、氮、是一切無生命的物體。這些裏面，碳與氮在某種比例和某種條件下面結合起來就導出碳酸；氫與氧產生水；氮與其它原素產生出氧化鹽。這些新化合物如它們所由組成過基本物件一樣，都是無生命的。當其它們在某種情形下結合起來過時候，它們產生出更複雜的物體、原形質、而這原形質表演着生命的現象。

在微分子底複合裏，這些階段底系列中我沒見着破裂，但我不能知道何以用於這一系列過任一各詞不可用於另一系列底另一各詞。把不同種類過物質稱為碳、氫、氧、氮、把各種能力及這些本質底活動力，都作為構造它們過物質底屬性而論述，我想這是妥當的。

當氫與氧混合於一定比例，並且有一個電氣火花通過它們過時候，它們便消滅了，而與它們二者重量總和相等過水量就代替它們而顯現。在被動的與主動的水底一切力和那些產水的氫與氧底一切力中間，沒有絲毫平等。在華氏

寒暑表三十二度和更低的溫度時，氫與氧都是強有力的氣體，它們底分子傾向互相以強力奔開。在同一溫度，水是一極堅固而易碎的固體，它們底分子傾向凝聚成一定的幾何形狀，有時構成極複雜的植物葉狀過霜底模型。

雖然我稱這些、和許多其它奇異現象爲水之屬性，但我毫不懷疑地相信，在某些方面或另一些方面，它們底結果是從水底組成原素底屬性而來的。我不能假設所謂“水成物”（Aquosity）只要它一形成後就攢進並擁有酸化氧了，繼而就領導含水分子到它們底地位而成結晶平面或成爲凝霜小葉。反之，由於分子的物理學之進步，我們漸漸地可以從水的原素到水的性質很清晰地看見我們底方法，一如我們現在能夠從錶底部份和它集合過形狀而推論出錶底作用一樣，這是我所希望而相信的。

如果碳酸、水、和氧酸鹽消滅了，而受既存的原形質底影響，一種同重量的生命物質呈現而代替其位置，是否情形就要被改變呢？

這是真實的，組成分子底性質和組成物底性質間沒有一種均衡，但在水底狀態裏二者都沒有了。我已經當作預先存在過活物質底作用而說的，有些東西極不可理解，也是真實的；但是又有任何人十分了解那橫過氧與氫底混合過電

花之動作方式(modus operandi)嗎？

在沒有代表者過某些活物質裏，或者相關地在沒有產生活物質過活物質裏，生存底假定有甚麼表明其正確過證明麼？“活力”(Vitality)與“濕性”(aquosity)甚麼是更含哲學意味些呢？何以“活力”比其它的“力”(itys)有一個更好的命運的希望，而其它的“力”，自從馬丁那·斯克里柏呂士(Martinus Scriblerus)以炙肉手底動作之固有的“肉炙品質”(meat-roasting quality)來解釋“炙肉手”(meat-jack)底動作、并蔑視那些以烟囱底通風而工作起來過某種機構來解釋炙肉用叉之旋轉過物質論者以後，就因而消滅了。

如果科學用語在它應用底任何時候是包含一定的、永久的、意義，那末在我看來，這於我好像我們邏輯地把那些在它處認為正當過同一概念與原形質或生命的物質基礎連結起來運用一樣。如果水所表現過現象是它底性質，那末活的或死的原形質所表現過那些現象也是它底性質。

如果水底性質可說是從它底組成分子底性質及其性向過結果，那末我再不能找出理論的根據來反對原形質底屬性是它底分子之性質及其性向之結果過說法了。

但是，我喚起留意，在接受這些結論中，你就把足放在

一個梯子底第一級了。這個梯子在很多人都以為是與加可布 (Jacob) 的正相反，而且引向到天之反對方向的。認為細菌或有孔蟲底遲鈍的活動是其原形質之屬性，是構造牠們過物質性質底直接結果，這好像是一不關緊要的事情。但是如我所努力給你們證明過的，如果牠們底原形質本質上是同其他動物底原形質相同，如果牠們底原形質是即時可以轉變成其他動物底原形質，那末不承認這個事實、就得進一步承認、一切生命的活動都可用同等的正當說成是發展牠過原形質過分子力底結果，中間我沒有發見一個邏輯的停止地。如果真是那樣過話，在同一意義與同一範圍，這也必然正確，即是我現在給你們講說過思想和你們關心於牠過思想是生命的物質、是作我們其它活動現象之源過物質底分子變化底表示。

過去的經驗告訴我使我更確信了，當我剛剛提出在你們面前過意見是有助於公衆的解釋或批評時，那些假設是要被許多熱心人和有些少數聰明人、有思想過人底反駁和指責的。如果“愚蠢和粗糙的物質論”在某種範圍內應用於他們是極溫和的語句，那我毫不奇異。而且，毫無疑義地命題底術語顯明地是物質論的。雖然兩件事情都是確定的；其

一，即我主張於實質上是正確過敘述；另外的，就是我個人不是物質論者，而相反的，相信物質論包涵了嚴重的哲學的錯誤。

摒棄物質論的哲學而與物質論的術語結合，我是同許多最有思想而我又很熟識過人一樣的。我初次擔任現在的講演過時候，這對於我好像是一個適宜的機會來解釋何以這種結合不儘合於健全的邏輯，而且爲健全的邏輯所必需。我底目的是領導你們通過生命現象底領域到物質論的泥坑，在其中你找着你自己現在是陷沒了，然後才指點你走出來過唯一的路徑，依我底判斷，要由此路徑、解脫才有可能。

直到昨夜我到此地之前，我都未注意過過偶然事件，給與這討論的路徑以絕無儘有的機會。我在你們底紙頭上面看見一個輝煌的標題：『論哲學探討之範圍』。這是從前英國教堂有名的主教在哲學學院底會員之前所演說的。我底講演也轉到哲學研究之範圍這一點上面來；但我把我底觀點和那約克底教主明白而大體精妙地論述了過觀點作一對比而外，我無更好的方法提出它們了。

但可以允許我對於給我以很大驚詫過偶然事件加以初步的解釋。運用“新哲學”的名稱於一般科學立場的哲學探討之範圍過估計，我認爲是很正確的，其他許多科學家也公

認的，然而教主一開口便把“新哲學”視為與孔德（A. Comte）（他說他是新哲學之創造者）底實證哲學相同；過後就跟即猛力攻擊那哲學家和他底學說。

現在，就我而論，很值得尊敬過教主，可以反復地把孔德欣成粉碎，比如近代的一個阿喀格（Agag）樣，而我却不該停止他底手。就我研究甚麼是實證主義底特徵之範圍而論，在裏面我找不出一點甚麼科學價值，却找出許多是與科學本質極端衝突，一如教皇全權論的教義裏面過有些一樣。實在說來，孔德哲學在實踐方面可以概略地描寫為加特力教減去基督教。

但是孔德主義同教主在下文裏所定義過“新哲學”有什麼相干呢？

“讓我簡明地把新哲學底首要原理提示給你們。

“一切知識都是由感官取得過事實底實驗。舊哲學的傳統把我們底實驗弄矇昧了，這由於把許多感官不能觀察過東西混在實驗裏，除非這些附加物都被拋棄時我們底知識不得純正。因此玄學告訴我們，我們考察過一件事實是一個原因，另外的事實是這原因底結果；但嚴格地分析起來，我們看見我們底感官并考察不着什麼原因或結果：它們最先觀察到一件事實繼續另外



一件事實，過了一些時機之後，這件事並沒有斷絕其繼續——因為原因與結果我們可代以不可變的連續。舊哲學教我們以從偶然性質區別出它底本質來解明下一個對象底界說；但是實驗曉不得甚麼本質的和偶然的；它祇看到某一標誌附結於一個對象，經過許多觀察而後，它們有一些不變地附着而其它那些有時或者不在了……因為一切知識是相對的，任何必然的東西底概念必與其它傳統一道被取消”。(註一三)

如果那個名詞(新哲學)就是近代科學精神底意義，那末這裏便有多少“新哲學”精神底表現；但是我不能不奇怪，孔德被發表為這些學說之創造者時，愛丁堡大學最合的聰明和學識都莫有發出不贊成表示。沒有一個人願意指責蘇格蘭人通常地忘記了他們底偉大的同鄉人；但是這是足以使大衛·休謨(David Hume)不能瞑目的，因為雖他底住所不到一箭遠地方，當人家把他底極其特異的學說歸因於五十年後一個法蘭西作者時，而一般有教養的聽衆却毫無不平地靜聽着。而在這位法蘭西作者底無味而蕪雜的篇頁中，我大胆名之為十八世紀——雖然這世紀出了一個

(註一三) 『哲學研究之界限』四頁和五頁。

康德——最精銳的思想者過人物底思想之活躍和文體之優秀明晰，同樣是見不着的。

但是我不是到蘇格蘭來瞻仰此地所產生過最偉大人物之一過光榮。我底職務是給你們指出逃脫我們現任剛剛達到過“粗俗的物質論”底唯一道路，我底職務是採取、和嚴格地推敲、大主教對於罪惡所提出過這個原理。

讓我假設知識是絕對的而不是相對的吧，則我底物質的概念表示其為真實的了。容我們更進步假設，我們知道原因和結果，比知道一個事實間繼續底一定的次序還多，而且我們有那繼續——因此有必然律——底知識而且就我而言，我沒看見有甚麼要從完全的物質論和必然論逃開。因為這是很顯明的，我們稱為物質世界過我們底知識，一起始其確實和有定至少就像那些精神世界底知識一樣，而且我們對於法則之熟習是一如我們自發性底知識那樣早。更進一步我以為這都是可以論證得出的，即要證明任何事物不為物質的結果和必然的原因，完全不可能，而且要證明任何動作都真實是自發性的，人類邏輯亦同樣地不適合。一個實在的自發性的動作，以假設而作為一個沒有原因過事件；而企圖證明像這樣的一個否定的，就事物表面看來也是荒謬的。同時，要證明任何一定的現象不是一物質的原因底結果，這

有一匪哲學上遊不可能性在，一個熟習於科學史遊人，將承認它底進步在一切世紀中已經表明了、而現在及將來也表明着我們所稱遊物質和因果範圍之擴張，而且從我們所謂精神與自發性之人類思想底一切領域，表明着相伴的漸漸的消滅。

在這講演底第一部份；我曾企圖給你們以近代生理學所傾向遊方向底概念；現在我要問你們了，看作物質分子一定性向底產物遊生命概念，與每個活體中宰制和指導盲目物質遊、太古時代（Archaeus）底舊概念之間，（除了這個——這裏同任何地方一樣，物質與法則吞滅了精神與自發性——以外）祇要將來是從過去現在生長出來的是真確，則將來的生理學也要漸漸地擴張物質與法則底領域，一直到它與知識、感情、動作并存而後止。

我相信，這個偉大的真理底覺悟，壓在這些時候底許多聰明的人心裏上，就如像一個夢魘一樣。當日食中大的黑影爬過太陽底表面時，他們視察到以為這是物質論底發展，他們這樣恐怖和無力的震怒，有如像一個野蠻的感覺。物質前進的浪濤使他們感到靈魂被淹滅遊恐怖；規律之加緊把握妨礙了他們底自由；他們被駭着了，因為人底道德本性因他底知慧之增加而降低。

如果“新哲學”有其應得之咎，則我要承認他們底恐怖在我看來好像是很有根據。然而，在反對方面，如果能夠向大衛·休謨請教，我想他對於他們底紛擾也要啞然失笑，而且要罵他們做出偶像崇拜者之行爲，在恐怖之中，拜倒於他們自己親手建立過可怖的偶像之前。

究竟我們對於可恐怖的“物質”，除了那當作我們自己意識狀態底未知的假定原因底名詞而外，知道了一些甚麼？由於物質掩過他底恐怖的毀滅、因而發生極大的悲哀過那（“精神”，）樣，如像聽見潘（Pan 希臘神）之死耗，除了牠還是一未知之名詞和假定的意識狀態底原因或情形而外，知道了一些甚麼呢？換句話說，物質和精神不過是爲自然現象底羣之想像的本體而有過名詞罷了。

什麼是人們所呻吟於其下過可怕的必然性和鐵的規律？實在說來，大體是無理由地創造出來駭小孩子過東西。假如這裏有“鐵”則那就是吸引力；如果是有物理的必然，那就是沒有支持過石頭必定要向地下落。但是關於後者過現象，甚麼是我們真地知道、而且能夠知道的？簡單地說，在所有人類底實驗裏邊，石頭是曾經在這些條件之下向地下落過的；我們沒有一點理由相信在如此的條件下石頭不向地下落；反之我們有每一種理由相信它是要這樣落。稱這個石

頭失其支持便要向地下落爲“一自然法則”。則在這個場合一切信賴底條件都實現了過一事，是很容易指明的。但是，如常常所遇見的，方我們變將然爲必然時，我們即導入一個極確然不存於考察過事物裏過必然觀念，而這觀念是我們不能担保在別的地方能夠發見的。至於我這方面呢，我完全拒絕和咀咒冒昧之人。事實我知道；規律我知道；但是除了我自己心裏拋出過空無所有過陰影而外甚麼是必然呢？

但是，假設我們既不能有物質底性質底知識，又不能有精神底性質底知識，而必然底概念是一些不正當地插入完全正當的法則概念過東西、是確實的，那末說世界除物質、能力、和必然性以外沒有什麼過物質論的立場是完全缺乏正確性，如神學的獨斷論之無稽一樣。像精神論底基本學說之物質論底基本學說和許多其它的“主義”(ism)一樣，是位於“哲學研究之範圍”以外的，而人衛·休謨對於人類最偉大的勞作是他底對於這些界限是什麼過不可非難的證明。休謨自稱爲懷疑者，所以如果另外的人把這個名稱加諸於他是不能譴責的。但是那並沒有改變因這名稱底含義而使休謨受了很大的不公道過事實。

假使有人問我月球上居民底政治如何，我答應我不知道；不但是我，而且其他的任何人，都沒別的方法知道；我對

於這個問題一點也不麻煩我自己，我也不想他有什麼理由叫我爲懷疑者。反之，我所以如此答覆，我以爲我純然是忠實和真誠的，而且表示相當地顧慮到時間底經濟。所以休謨底堅固而精巧的知識引出許多我們自然要驚異過問題，而且顯示我們，月球上遊政治其本質上便成問題，是不能答復的真實，所以對於在這個宇宙裏面活動過人沒有可注意的價值。所以他就這樣完結了他底一篇論文：——

“舉例說，如果我們把任何聖經或經院底玄學拿在我們手頭，那末讓我們設問，它包涵得有任何關於量或數過抽象推理嗎？沒有。它包涵有任何關於事實和存在過實驗推理嗎？沒有。那末，付之一炬好了；因它除了詭辯和幻想外沒包涵什麼”。（註一四）

允許我附和這很聰明的忠告吧。爲什麼要把雖然它們可以是重要、然而我們關於它一無所知、而且永不能知、過事物，來麻煩我們自己呢？我們生活在一個充滿了悲哀與無知過世界裏面，我們每一個或我們全體底顯明的責任，是企圖盡其力之所能及過一小部份使世界裏面過悲哀與無知較

（註一四） 休謨底論文『關於學院的和懷疑的哲學』在『關於

人類悟性之探究』裏面。——（這段底許多批評，好像忘記了倫理學和美學底題材在於事實與存在。一八九二）。

之他入世以前漸漸減少。如果要這樣做而且生效的話，那我們必得充分地具有兩個信念：第一，自然秩序是可以我們底能力而確知至於實際上無限制的範圍；第二，我們底意志（註一五）能說明，某些事物為事件進程底一個條件。

這每一信念都能夠就正於實驗，我們可以嘗試。因此，每一信念都根據於極堅定的、任何信念都能立足的基礎上，而形成我們底最高真理之一。如果我們尋得出，自然秩序底確定性是用某一個名稱術語、或一組符號、就比用其它另一個容易成功的話，那末採用前者則是我們明確的義務；祇要我們常常關心到，我們不過是在處理名詞和符號，那就不增加什麼危害。

或者我們於精神底名辭中表現物質現象，或者我們於物質底名辭中表現精神現象，在它本身裏這是無關重要的；物質也可以看做一個思維底形態，思維也可看做物質底屬性——每一個說法都有一定的相對的真理。祇要是注意到科學底進步，物質論的術語在每一方面都是優先的。因為它把其它宇宙現象聯繫於思維、而主張探討那些物質條件或思想底伴起之物質性質這些或多或少於我們為可接近的

（註一五）或者，更正確地說是物質的狀態，意志就是它底表

東西，並且這些東西底知識，在將來能幫助我們練習一種控制思維界過同類的方法，如我們已經對於物質界所獲的一樣；如是則兩可的或觀念論的名詞術語完全是無實之花，除了導入觀念底模糊和淆混外沒有什麼。

這一點也用不着懷疑，科學底愈向前進步，則一切自然現象便愈擴大地和愈堅固地被物質論的公式和符號所表示了。

但是研究科學過人，他忘却了哲學探究底界限，從這些公式和符號溜跑到物質論所普通了解過東西去了。在我看來，好像爲了求真實的本體而把他自己與那用X和Y去作他底問題而把X和Y所代替過東西弄錯了過數學家並列於一平面上一樣。——而且與數學家比較，則有更大的不利，因爲數學家之謬誤是無實際的結果的；同時系統的物質論底錯誤，可以使生命底精力萎枯，而破壞其優美。

〔我不能說我有過不得不訴苦於敵視的批判之缺乏；但是前面的論文已比它應分攤過便益來得更多了。因此，把弗士特 (Foster) 博士底標準『生理學教科書』第一章連着研究，對於普通讀者是很便利的，因爲這書於最近世紀末期知識底迅速發展給與以很大的幫助。〕 (一八九二年)



## 四 論笛卡兒底「方法講話」

(論笛卡兒底“關於正確地使用個人底  
理性和尋求科學真理邁方法講話”)

“從世界底開始一直到現在，人類底一切思想都是互相連結成一大串的鏈子，”這是說得不錯邁話；但是在這句話裏面表現出來邁人類底知識系統底概念，或許可以用不同的比喻更切合地影射出來。人底思想好像可以比擬為由於混合的和隱藏的樹根所滋養邁少數大樹幹之無數邁枝上邁葉、花、和果實。這些樹幹底名字，為賦有勇敢力和清晰力之

智慧過人，數凡半打，我們是被他們領導的。不論在思想界任何一點，追溯其歷史淵源過企圖，都可以開始，這恰恰像跟着樹子底細條去找支持它過小枝，追尋其小枝到它底支持的大枝，使我們或快或慢地追尋到了樹幹一樣。

在我看來，笛卡兒好像是比其他任何人都對於近代世哲學與科學的這樣一個樹幹過關係更密切些過思想家。我底意思是，假如你把握着近代的思想方法、不管在哲學範圍內或科學範圍內過思想方法底任何特殊成果，你可以找着那思想底精神、假使不是它底形式過話、是被表現於這個大法蘭西人底心理內的。

有許多人是可以算做偉大，因為他們表現他們自己底時代的現實性，和確實反映其時代。這樣的一個便是羅祿特爾 (Voltaire)，對於他有這樣一個警語：“他表現每個人底思想，比任何人都好。”(註一六)但是這還有另外的人達到偉大底境地，因為他們體現了他們自己底時代底潛能，而很奇妙地反映出其將來。他們表現出他們兩世紀或三世紀以後過思想。這樣的人之一便是笛卡兒。

笛卡兒生於一五九六年，差不多三百年前了，生長在都

(註一六) 我忘記了說及它點人是誰：“他有過精神，雖一切人

都有，唯比任何人多”。

蘭(Tourainu)，是一多病而弱小的孩子。但他底特別的天才馬上使他取得“哲學家”底頭銜，一時他底高貴的親戚稱揚他的，遠甚於指責他的。當時最好的學校教師，耶穌會修士(Jesuit)以同十七世紀一個法國兒童可能受得過教育一樣地教他。而且他們必須很忠實地和謹慎地去做他們底教育的工作，因為笛卡兒還在學生時代，便已發現了他所學過一切除數學外都缺少牢固的和真實的價值。

“因此”，他在被我採用為我底題目過那篇論文(註一七)裏面說，“一到我是長到足以脫離我底教師底管束過年齡時，我便完全拋棄文字的研究了；我決定除尋求在我本身以內或在世界這偉大的巨著以內能夠發見知識外，再不尋求另外的知識。於是我便於遊歷之中、於參觀朝廷和軍隊之中、於各種不同興趣和不同情形的人類團體之中、於收集不同的經驗之中、於以幸運的機緣來磨練我自己之中，思考我所遇着過事件而未獲益的努力裏，度過了我青年時期之一部份。……我常常有一個強烈的意念，欲知真理與虛偽是如何區別，藉此來澄清我底動作，藉此穩定我底足跟來進行我這一輩子底生活”。

(註一七) 「為著導他底理性而在科學中探求真理過方法之講

但是“所學真實在於使所行適當”，是人底全部責任底總結，因為所有的人都不能以權力底東風而充足其精神的飢餓；對於我們佔在現在這樣地位過人而言，這算是值得我們崇拜為一個精神的祖先笛卡兒底偉大權威之一了，因為他在二十三歲時已經很明顯地看到這是他底責任，而且向着他底信念行動起來。在三十二歲時，他覺得所有的職業都不適合於探討那指導行動過知識，而他又具有相當的資財，於是他退隱於荷蘭；在那個地方，他消磨了九年底時間於研究和思維，在這樣的退居裏面僅僅有一、二知己才知道他底生活起居。

一千六百三十七年這些長時間的沈思默想底第一次果實，才在有名的『正確地使用理性和尋求真理過方法講話』裏面給與世界了，這篇文章同時是自傳又是哲學，在諧和、簡單、明確、的語句外衣之內涵着極深的思想。

全部『講話』底中心問題是這些。這裏有一條引導到真理過必由之路，任何人祇要是遵循這條路，他就必然達到目的，不管他底能力是大是小。這裏又有一條指導規律，由這規律一個人常常可以尋出這條路，當其發現了它過時候可以使他自己不走冤枉路。這黃金似的規律是——不給與無條件的同意於一切命題，除非那些命題已有極清楚而明

白，不容懷疑的真實。

這偉大的科學第一信條之宣布，崇奉了懷疑。它把懷疑從很久就被處罰為罪大惡極不可赦免的地位上搬移下來，而把它推在第一義務中最高位上去坐起，它之所以登到那樣地位是由於近來的科學意識之故。笛卡兒是近代人中間最先審慎地服從這信條的人；站在宗教義務上來看，他剝去了他所有舊信仰把他自己縮小為一赤裸地理智的情狀，一直到他自己相信那些是恰合穿着舊時候。他以為赤裸的皮膚是比很講就的、和剪裁得很好的、用下等絨布做舊衣服衛生些。

當我說到笛卡兒崇奉懷疑時候，你必須記着它是歌德所謂“活動的懷疑主義，它底整個目的是克服它自己”（註一）舊那種懷疑；不是那產生於油嘴滑舌和愚昧無知，而其目的又僅是永結其自身、作為懶惰和無所可否舊自解舊懷疑。下科學的懷疑底定義是沒有比笛卡兒自己底話更好

（註一八） Eine thatige Skepsis ist die, welche unablässig bemüht ist sich selbst zu ubawinden, und durch geregelte Erfahrung zu einer Art Von bedingter Zuverlässigkeit zu gelangen” — Madimen und Refledionen, The Abtheilung.

的了。在描寫了他底否定的批判主義之漸次發展而後，他告訴我們：——

“爲了所有那些原故，我不模仿這些懷疑者，他們僅是爲懷疑而懷疑，假裝起常常都是猶豫不決；反之我底全部意志是要達到一個確定，我們要掘開汙積和泥沙，一直到我達到了岩石或泥底”。

更進一步來說，沒有一個有常識的人爲了改建而拆掉他底房子時候，在工作正在進行時而無其它草棚底準備；所以，在毀滅寬大的、如果不是便利的、他底舊信仰底館邸之前，笛卡兒以爲聰明的是準備他自己以他叫做過“une morale par provision”（一個預備的工作），他決定用這個來管理他底實際生活，一直到他是受到更好的教訓時候。這“暫時的自我約制”底法則，是包括在四句格言裏面的。其一，強迫我們底哲學家屈服於他自己所帶來過法律和宗教內；其二強迫我們底哲學家，在所有那些招致動作過偶然事件上面、急速地、依據自己最適宜的判斷行動，並且毫無尤怨地期待着結果；第三個規律是在限制他底欲望裏面尋找安慰，不是企圖去滿足它們；最後，是隨真理而尋求他底一生底事業。

所以準備進行生活於他懷疑時候，笛卡兒便大丈夫

一般地進而正面着他底懷疑。一件事情對他是很明白的，他必不欺誑他自己——在無所干涉的情形之下，他一定說“我現在相信”那他以前所不相信的；但是他一定不斷地去挖掘、去攪透、一直到他遇着堅固的金鋼石遊時候，設或不幸，也要一直到斷定沒有金鋼石遊時候。他底進步底記錄告訴我們，他不得不承認生命是充滿了錯誤；成例可以錯誤；證據可以虛偽或謬誤；理性引我們於無窮的似是而非；記憶常常是希微價值、同希望差不多；親眼得見遊證據可以成爲誤解；夢一直到它終了之前都是真實的，我們所叫做遊真實也可以說是一個長而不停止的夢。不僅這樣，有些有勢力和惡意的東西可以在迷惑我們中間找得出他底快樂，使我們在我們底生命每一瞬息裏信那不是事實遊事實作爲是可相信的。然則什麼又是真確的呢？如果這樣的東西是存在，那末什麼又是超脫他底迷亂的力量遊界限呢？不用說，那思想，那現在的意識這種事實是存在的。我們底思想可以是錯誤的，然而它們不能是偽造虛構。因爲思想，它們是現實的和存在的，就是極狡猾的欺騙者亦不能使它們不同。

這樣，思想是存在。不僅如是，就我們所研究過的，存在是思想，因爲所有我們底存在底概念都是思想底某些或別些種類。不要以爲這些僅是同語的重複或曲折的狡辯而已。

對於最普通的事實，只要稍微思考一下，也足證明它們是不可非難的真理。舉例來說，我拿起一個雲母石，看出它是一個紅色、圓形、堅硬、簡單的物體。我們把紅、圓、硬、簡單、叫做雲母石底“性質”；說所有這些性質都是我們自己底意識的格式，在雲母石裏面不能信爲是存在的，在最初看來這真是滑天下之大稽，但是起始就來研究紅色吧。紅底感覺怎樣發生的？一個確定的極稀薄的物質，它底分子是以極大的速度、但以極不同的比速而振動，這物質底波浪撞擊於雲母石上，那些以一種特殊速率而擺動的物質是從雲母石底表面向各方拋射出去。眼底視神經機構就把這某些集合起來，給它們以這樣一個，使它們撞在網膜表面的路道，網膜是一個連結於視神經纖維末梢的異常精緻的組織。稀薄物質底衝力或以太，在一定的的方法裏面觸動這機構和視神經末梢；在視神經纖維裏面變化產生在腦髓裏面其它變化；在有些我們未知的方式裏面，這些便引起感覺、或紅底意象。如果雲母石能夠永久不變，如果以太振動率既能改變而網膜底性質也能改變，那末雲母石看來就不是紅的，而是另外的顏色。有許多我們稱爲色盲的人不能分別這種和那種顏色。這樣的人他可以聲稱我們底雲母不爲綠色；在他說這是綠色時候，他應是十分正確，如像我們聲稱它爲紅色一



樣。但是雲母石本身不能在同一時間又是綠又是紅，這表示出“紅”底性質必然是在我們底意識裏，而不在雲母石裏。

同樣，這很容易看見圓與硬都是我們底意識底形式，是屬於我們稱之爲視覺和觸覺羣的。如果眼角膜底表面是圓柱形的，那我們現在所看見的圓物體必定要成一極不同的印象；如果身體底組織底能力和身體底肌肉底能力增加了一百倍，那末我們底雲母石可以看爲如像麵包皮所捏成的小球那樣柔軟了。

不單是一切性質都在我們本身是甚爲明顯，而且如果你願意嘗試遊話，你可以知道除了參證於我們自己底許多意識而外要推證出“藍”、“圓”、和“硬”、底存在，這是十分不可能吧。說雲母石底“單一性”(Singleness)是同我們有關係的，這好像很奇怪；但是很簡單的實驗也可以顯示出這是確實的事情，我們底兩個極忠實的感官就在這一點上也可以使它們互相矛盾。把雲母石夾在大拇指和食指之間，再用普通的方法去考察它。視覺與觸覺同樣承認它是單一的。現在把它斜視起來，視覺就告訴你有兩個雲母石，同時觸覺又肯定地說它祇是一個。次之，又把眼睛轉到它原來的位罝，把食指和中指交錯起來，置雲母石於其尖端。於是觸覺就以爲雲母石是兩個了，同時眼睛又報告這祇有一個；我們注

意它適時候，觸覺迫切地要求我們底相信，亦如視覺一樣。

但是，在同一時間，另外的東西總不能佔據雲母石所已經佔據過一定位置，這是可以說的。換句話說，雲母石具備有物質的第一次性質、即廣袤。這就可斷定性質必是在於物而不在於我們底心嗎？但這個答覆還可說必是；不管可以或不可以存在於物，總之我所知道過這些性質是意識底一個狀態。我們所說過廣袤，是在兩個或多個視覺或觸覺底感動中間一個關係底意識。我們所說過廣袤可以離我們自己底意識獨立存在，這也是完全可想像的。雖然這種不可思議，不管它是存在或不存在，但這不是我要貢獻意見過地方。因此，不管我們底雲母石可以在它本身以內存在，但是我們所知道於它過一切，都是在我們自己底意識一束模形下面。

關於我們所知道過或感覺過任何事物過知識，並不比一個意識底狀態底知識更多或更少。我們底全部生命就是這樣的狀態構成的。我們把有些狀態，歸之於我們稱為“自我”過一個原因，又把另外的歸之於一個或幾個，可以在“非自我”底名稱之下去了解過原因。但是關於“自我”底存在或“非自我”底存在，我們沒有、也不能以任何可能夠有那如像關於我們視為“自我”或“非自我”底結果過意識狀態之無疑而直接的真確性。它們不是直接地觀察過過事實，而是因

果律對於那些事實適應用之結果。嚴格說來，“自我”和“非自我”底存在，不過是假設而已，即我們用以說明意識底事實適假設。它們都佔在同一立腳點上，猶如在記憶底一般可靠性內，和在自然秩序底一般恆常性內之信念——即猶如那不能以直接意識所給予適最高度確實性去證明或認識適假定一樣；但那仍然是有最高的實際價值的，因為從它們所抽演出適邏輯的結論常常為實驗所證實。

在我斷定起來，這就是笛卡兒底證據最終的結果了；但是我們把笛卡兒自己留在我們後一些距離這一點倒是我應當指出的。

他在他有名的公式“我思故我在”上面便停止了。然而祇要稍加考察，就看出這個公式是充滿了絆網和紊亂。第一點，所謂“故”（Therefore）在此沒甚意義。所謂“我在”（I am），是假設在“我思”裏面的，“我思”（I think）不過是“我正在想”（I am thinking）適另外一種說法。第二點，“我思”不是一個單純的前提，而是環繞着一個適三個特殊斷言。其一是“有些東西叫做我存在”；其二是“有些東西叫做思想存在”；其三是“思想是我底行動底結果”。

現在這可以使你們明白了，即三個前提之中祇有第二的一個才能經當得住笛卡兒派的準確性底試驗，它是不能

懷疑的，因為這一個懷疑就是一個存在的思想。但第一與第三，不管真實與否，都是可懷疑的，而且已經懷疑過的。因為固執已見者可以被入盤問，你如何知道思想不是自我存在的；或者你如何知道一個已然的思想不是它先前的思想底結果，或某些外在力底結果？其它問題底一個複雜性，發問比回答容易得多。笛卡兒，如他以前所作過的一樣，決定脫去智慧所織成過外衣，但他忘記了脫去“自身”底纖維組成過襯衫；當他自己開始再穿着過時候，對於他底裝飾有莫大的損失，實在是損壞了。

徘徊於笛卡兒哲學細小的枝節上面，不在我底目的內。至今我希望使你們心裏明白的，是笛卡兒一開始就宣布懷疑為一個責任之後，便單在意識上尋得堅確信念；而且他底觀點之必然的結局，是可以不多不少地恰好叫做觀念論；即是，這樣的學說——不問宇宙是怎樣的，但我所知道它過一切都是意識表現給我們過圖畫。這圖畫可以是一個真實的類似——雖然怎能有此是不可思議的；或者這圖畫對於它底原因的類似不見得比一種巴赫（Bach）底走法對於其正在表演它過人底類似還要活像些；或者比詩底一段對於背誦者底口和脣底類似還活像些。為人類生存底一切實際目的計，如果我們發見在意識底表現裏我們底信託為結果所

證實，並且發見藉它們底幫助，就使我們能夠“在這一輩子立定脚跟走路”，那便夠了。

因此，笛卡兒指示出來的、引導我們到真理途、方法或路道使我們一直到了他底偉大的繼承者康德底批判的觀念論。這是觀念論在宣布一切知識底最終的事實為意識，或者換句話說，為精神現象；因此就肯定所有真確性底最高點、實在說來只有絕對真確性、是心底存在。但這也是觀念論在拒決造成積極的或消極的超於意識之外過任何斷語。它控訴精細的柏克萊(Berkeley)，當他聲言物質底實體不存在時，站在知識底界限之外去了；也因為他未見及他提出破壞物質底存在過證據，同時也就破壞了靈魂底存在，陷於不邏輯過地步。它拒絕去留心最近關於“絕對”和一切其它的具體的形容詞、普通印成大楷過名詞底頭個字母、過胡說八道；恰像你給一個熊皮帽給英國近衛軍(grenadier)帶一樣，使他底樣子比他原來的更加討厭。

我要反覆說，我們迄今正走着過笛卡兒所指示和跟隨過路道，引導他從懷疑到埋藏在近代玄學思想底心坎中之批判的觀念論。但是那『講話』指示我另外的和極明顯地不同的路道，這路道十分確定地引導到宇宙一切現象與物、質和運動過相互關係，這個相互關係隱含在近代物理思想

底心坎中，很多的人稱它爲物質論。

十七世紀底初葉，正當笛卡兒達到成年時，是人類智慧底生命底偉大時代之一。那個時候，自然科學突飛猛進到了公共的和通俗的思想底競爭場，不但公開地向哲學和宗教挑戰，而且向常常被常識的名稱推移起走過普通無知挑戰。地球運動底斷言是對所有三者底一個挑戰，物理科學則由加里雷之手加以攻擊。

祇要一想到鬥爭底直接結果；祇要一看到年老力衰的科學戰士，跪在教會裁判官之前、簽他底名字在明知道的欺誑上面，這就不會高興的了。無疑義地，當教主們想要如何才好防止他們敵人底口、要如何才好污蔑他們底對手時，他們是怎樣彈冠相慶呵！但是曾幾何時，兩百年才過去了，物理科學底兵雖弱而不精，它畢竟取得了王冠和登上了大寶，成爲思想界底合法的統治者之一了。慈善學校中過孩子一定以不知道地球運動爲恥；同時經院學者都被忘記了；而紅衣教主——很對，紅衣教主是在全耶教會還是在做他們原來的職務企圖停止世界底運動。

像一個船樣，它原來是把帆蓬底每一針都釘穩了而使之平靜地橫臥起來的，在激風激動船尾之際它就躍躍前進了。所以笛卡兒放在懷疑底平衡中較量過心，不僅爲加里，

雷和哈維（他底偉大的同時者）所界予過、趨向物理科學和物理的思維法過衝動之全力所屈服，而且突過了他們；由於大胆的思辨，又預示了許多結論，要經過勞作者數代底勞作才能奠定它們於穩固的基礎上面過結論。

笛卡兒見到加里雷底發見，意義即在表明宇宙最遠部份都是受機械律底支配；而哈維底發見，則為同樣的定律主宰與我們最接近過宇宙部份底作用，即是主宰我們自己底身體的結構底作用。笛卡兒，以天才的大踏步跨過中心與極大的周圍中間的鴻溝，想分解一切宇宙現象成物質和運動，或者依照定律起作用過力。（註一九）他以超常人過力量 and 知識，作出這偉大的概念，一現於『講話』、再完全發展於『原理』和『人底論究』；在末一篇論文裏，他又以達到現代生理學所致力過活動現象底純粹機械觀點之結果，而作出這偉大的概念來。

讓我來試去理解笛卡兒是如何走到這條路道，這路道又怎樣引他到他所到過地方。血液循環底機構，很顯明地在

---

（註一九）“在他一切的錯誤中，不要忽視一個偉大的思想，即在於第一次企圖把一切自然現象置原於機械學法則之一簡單的發展這個思想”，是拜亞特（Biot）底有斤兩的判斷，為布野耳（Bouillier）所引。（笛卡兒派哲學史第一卷，一九六頁）。

他心裏有一個極大的把握，因為他用很多的時間幾次詳述這一問題。在『講話』裏給它一充分說明，又經過錯誤地把血液底運動不歸因於心壁底收縮、而歸因於在他以為是在那裏發生過熱以後，他又說：——

“這運動，我剛剛解釋過的，是人在心臟裏能看見過各部份底構造底必然結果，用一個指頭也可感覺過熱底結果可以被實驗確定過血之本性底結果；恰如一只鐘底運動是力、方位、形式、它底擺錘、和它底輪子底結果一般”。

但是，如果這個顯明地活動現象可以解釋為一簡單機械，那末其它的活動物件不是也可還原為同一範疇嗎？笛卡兒毫不遲疑地肯定地答復。

他說，“或精神(The animal spirits)像一個極細巧的液體、或一個極純粹而活潑的火焰一樣，它不斷地在心臟裏發生，而升到腦子去，如像到一種蓄水池去那樣。因此它們通到神經去和分配到筋肉去，依其數量而發生收縮或弛放”

這樣，照笛卡兒看來，動物的身體是一部自動機，它是適合於伴演一切在同一路道裏過正確地活動功能，一如一只錶或其一部機器那樣。如他本人所舉過例：——

“按照這些精神進入腦髓孔過比例，它們因此通



過到它底實體的孔裏去，又由這孔而到神經去；在這個地方，依它們攢入、或傾向於攢入、到一個孔比到另一個孔的要多或少，而它們就隨着有改變神經所插入遊筋肉形式底能力，由這原因而使一切枝部運動。所以，如像你在水洞和御花園底泉水裏所看見的一樣，水從蓄池裏發出遊力是足以運動各種機器，甚至足以使它們操縱工具，或者按照引水管不同的安置而發出不同的響聲。

“並且實在說來，我正在描述遊機械底神經，很可以同自來水機器管相比擬；其它各種機器和原動力，好像是推動它底肉和它底筋樣；它底精神對於衝動它們遊水，心臟就是泉源；同時腦髓孔是其中央機關。還有，呼吸及其它類似的活動，在身體裏好像是自然而尋常的，它是依存於精神底路線的，好像一個鐘或磨底運動樣，由於水底通常流行而可以保持其運動。

“僅由於它們的出現，即作用於感覺器官上面遊外在的物體，由此方法按腦髓各部底排置而決定有形體的機器在許多不同的方向運動遊外在物體，好像是一個生客樣，他進到這些自來水機器底某些孔道裏去，不自覺地引起在它們底面前產生遊運動。因為他們不

踏上一定的木板就不能攢進去，木板是這樣裝置的，即是，舉例說，如果他們要去同一個沐浴過女神接近，他們就得使她遮避在蘆葦裏面；如果他們企圖去尾隨她，他們又看見了一個行近前來手執鋼叉恐駭他們過海神；或者假使他們又去找尋另外的路道，他們又引起另外的惡魔衝出來，噴些水在他們面上，或者像造機械過人照他底幻想所製造過設計一樣。結果當理性的靈魂是寓居於這個機械過時候，它在腦子裏就有它底重要地位了，就要取得一個應該在連結一切管子過工作底部位裏過機械者底地位了，當他想增加、或放鬆、或在有些方面改變它們底運動過時候。”(註二〇)

還有更起勁的：——

“我把它歸諸於這個機械底性質底一切作用，如食物之消化，心臟與動脈管之跳動，四肢之營養及生長，呼吸、覺醒、睡覺，外部感官感受光、聲、香、味、熱、以及類似性質的東西，在普通感官和想像裏面過這些觀念的印象，這些觀念在記憶上過保持和印象，情慾與衝動之內部的運動，最後，一切肢體之外部的運動它們非常敏捷地，遵循着是現在感官上面過對象底活動，同

(註二〇) 『人底論究』(結桑 (Cousin) 版)，三四七頁。

樣也非常迅速地遵循着記憶中所聚合過印象，所以它們很逼真地模仿着一個真實的人底活動：(註二一)我希望你要注意機械裏過這些作用，它自然地從它底器官底簡單安排、并不比鐘錶或其它自動機底鐘擺和齒輪還要多少複雜些過安排而進行；所以，在這種種底範圍以內，就不必構想任何其它生長的和感覺的靈性，也不必構想任何其它運動原理或生命原理，除了那為火煽動起來過血液和精神而外，這種火是在心臟裏繼續地燃燒着的，而且并不比一切存在無生命物體裏面過火有本質上過不同”。(註二二)

上述各節底精神，確實是現在極進步的生理學底精神；所以那些都須得使它們在形式上適合於我們現在的生理學，而且藉助於現代種種概念，把動物機器底工作用詳情表現於現代的語言中。

---

(註二一) 笛卡兒託言他沒有把他底觀點運用於人類的身體，而祇運用於一個想像的機器，這樣的機器，如果它能夠構造得起來，它便能作人類的身體所作過一切；傾一滴湯於賽不魯斯 (Cerberus)；是無價值的；而且無用的，因為賽不魯斯是無法則到盡得那樣夠來把它吞了的。

(註二二) 『人類底發究』(Traité de Homme)，四二七頁。

毫無疑義地，人類身體裏邊食物消化純粹是一個化學過程；食物到血液的營養部分邊流通，\*純粹是一個物理作用。毫無疑義的，血液循環僅僅是一個機械組織底事實、僅僅是心臟和血管各部底構造和安排底結果，由於那些機關底彈性、由於因自動的神經系統底活動而起邊有規律的彈性地結果。生理學底進步，更指明了肌肉底收縮性和神經底感受性都純粹是那些器官底分子底機械組織底結果；而且指示出呼吸、營養、底運動，與同其它內部的器官，都是機械地被它們底原有神經中樞所管束、指導。甚至於每一個人底呼吸節奏，都是依存於延髓特別部份底構造底完全性，活像時鐘上邊一個響動依存於擺輪底完全性一樣。你可以把時鐘底針取掉、打破它底擊動的機器，但是它還是要響；一個人可以沒有感覺、說話、運動，然而他仍可呼吸。

再者，完全依照笛卡兒所斷定的來說，構成光、聲、熱、邊物質基礎底運動方式是由知覺器官轉化成神經物質底感動作用，這是確實的。這些感動作用是保存在中樞器官裏邊物質觀念，構成所謂物質記憶，可以被連合在回應聯想和想像邊狀態裏面，或產生肌肉的收縮，在某些意向底機械的代表物底“反射動作”裏面。

試看當對準眼睛來了一個打擊時，要發生甚麼。(註二三)

這時沒有參加我們底知識或意志、甚至與意志相反，眼簾馬上合攏了。這所發生的是甚麼？一個進行得極快的拳頭影子，在眼裏底網膜上經過。網膜把這個影子變成爲許多視神經纖維底一個感動作用；視神經纖維觸動腦底某部；結果腦又觸動那些第七個神經底特別纖維，走到眼簾底球狀筋肉；神經纖維底變換，使筋肉纖維改變它底容積，因此變成更短或更寬；結果是合閉兩個周圍布滿這些纖維過眼簾中間過縫隙。這裏是一個純粹機械組織，產生一種有目的過動作，嚴格地可以與笛卡兒假定所以發動他底噴水裝置過女神底動作相比擬。但我們可以再進一步來考察，在所謂自覺動作裏是否我們底意願，要比笛卡兒底、坐在辦公室裏、他想把這個或那個機器轉動、而又不直接影響到全部運動時、於是他便祇轉動這個活塞或那個活塞、過機械製造者，還更能做出任何它的事體。

我們底自覺動作包涵兩部份：第一，我們想舉行某種活動；第二，因此我開動一個我們想開動過機械。但是我們很少直接對那機械起作用，甚至我們十分之九都不知道它底存在。假定有個人要想舉起他底手並旋轉它。沒有比這再容易的了。但是我們大部份的人都不知道那些神經和筋肉是

（註二三）『情慾底論究』，第十三和第十四款。

怎樣在進行；我們之中頂好的解剖學家才要感覺極端麻煩呢，如果要他支配複雜的神經變化底連續進行和相關的力量過時候，（雖然那是這最簡單的作用底確實的原因）。不妨再重複地說，我們之中有許多人又知道聲音是由喉裏生出而由口加添改正過的呢？好多有教養過人，理解聲音如何發生、如何變化呢？假設他無限制地控制着所有供給另外的人底口和喉底神經，那末誰個有生命過人能夠使他發出一句話來？然而，如果一個人甚麼都說，那末比說這個還容易的又是甚麼？我想說一句完全正確的話：我們觸動發言機關，而它就發言了。恰像笛卡兒底管機械過人一樣，當他希望開動一個特別水力機過時候，他祇把活塞扭轉一下而他所希望作的就作了。因為身體是一部機器，所以教育才有可能。教育是習慣底形式，是一種人工的構造向身體的自然構造上過加添；所以動作在起初要求意識的努力，過後就變成無意識的和機械的了。如果動作在初要求關於它底各細節底一種特別意識和意志，後來也常常需要這同樣的努力，那末教育是一件不可能的事了。

依笛卡兒說來，所有為人類及動物所共通過作用，都是被看作是一部機械過身體所表演的，他把意識看做“能思維之物”，即“理性的靈魂”底特性，這特性在人類（依笛卡兒

底意見祇有在人類)是對於身體過加添之物。他以為“理性的靈魂”是寓居於松子狀的分泌腺裏，如像在一座中央機關裏一樣；這裏，由於元氣底媒介，它便覺察到在身體裏甚麼在進行，或者甚麼影響於身體底作用。現代生理學者又高聲呼喊這種行為是在小的松子腺裏了，(註二四)但是在尚未確定的路道上面，他們還是採取笛卡兒底原理，而假定靈魂是寄居在腦的皮質部分的——至少這是一般認為意識底位置和工具。

笛卡兒很明白地敘述他所相信過什麼是精神和物質底區別。物質是有廣表性過實體，而無思維；精神是有思維過實體，而沒有廣表。關於這個習語底含義如何，很難構成一個有定的概念，如果連係着松子腺中心靈底位置去理解它時；所以我能再現它於心中的，不過是意味着精神在松狀體底範圍內，是一個數學上過點，祇有位置而無廣表。不僅有其位置，而且能發生力量；因為，照這假設說來，當它願意時，它就有力量變換運動的物質所形成過精神底路線。因此，心靈成爲一個力底中心了。但是同時精神與物質底區別也歸於消滅；因為，依照一個可靠的假設，物質除了許多力

(註二四) 然而它用脊椎動物底某些遠祖所具有過元神(Cycl

opean)之眼底遺骸一樣，並沒有失掉它底興趣一點。

底中心，或許什麼也沒有。如果我們採用現代的未定概念，以為意識是位置於大腦底灰色物質裏，這大體愈加不正確吧；因為灰色物質有廣袤，所以寄居其中的亦必有廣袤。因此另一方面，我們就弄得失掉了物質中過精神。

說句老實話，笛卡兒底生理學，如像它已預示其精神過現代生理學一樣，直接引導於物質論。只要那個名號可以正當地適用於這樣的學說：離了佔空間過實體，我們便沒有任何思維實體底知識；而且思維和運動一樣，同是物質底一個功能。那樣的思維是一個物質底作用，正如運動是物質底作用一樣。因此我們達到一個簡明的結果，在『方法講話』裏邊有兩條擺在我們前面過路，其一由柏克萊和休謨底路，引到康德和觀念論；另外一條，由拉·梅特利(De La Mettrie)和柏利斯力(Priestley)底路，引到現代生理學和物質論。(註二五)

(註二五) 布里爾(Bouillier)，在其專著的『笛卡兒派哲學底歷史』內，當這段話寫出時，我並不曾留意過，他很恰當地說，笛卡兒當得起物理學之父底頭銜，正同他當得起近代玄學之父底頭銜一樣。(第一卷一九七頁)。也要參看占諾·費希爾(Kuno Fischer)底Geschichte der neuen Philosophie, Bd I;並且耶格(Lange)很可注目的物質論史(Geschichte des Materialismus)。——後者底很好的翻譯對於英國哲學是一個偉大的勞作。(現在還已有了，一八九二)。



我們底中幹分成兩大枝，兩枝向反對方向生長，而開花結實，看來與原來的形狀完全兩樣。但是每一枝都強壯而健美，各有其生命和各有其能力。

假如有一個植物學家在新植物中找出這種東西底狀態，我想他必要以為這樹是雌雄同體的——花是不同性的；而且在樹底兩枝間不能立下一個界限，唯一的授精希望就是使它們在一起。在這個場合也許我採用自然主義者底觀點太多，但是我必得承認這確實是我關於奧玄學和物理學所作出過意見。它們底不同是互相補充的，而不是互相排斥的；思想除開這一個與那一個連合，是決不能有完全結果的。待我試來解釋我底意思吧。我與物質論者一樣主張人類底身體像一切與生命週物質同樣是一架機器，它所有的作用或早或遲地都可以用物理的原則去說明。我相信我們將來不管早遲總要達到一個意識底機械的等價物，恰像我們曾經達到一個熱底機械的等價物一樣。如果一磅底重量從一尺底距離落下發生一定的熱量，那末可以說那熱量就是它底等價物；同樣一磅重量從一尺底距離落在人底手上發生一定量的感覺，那也可同樣有權利地說那感覺是在意識裏週它底等價物。(註二六)因為我們老早知道，在一個痛苦的強度，和一個人去鏟除這痛苦週願望底力量中間有一定等

式；其次，在發生痛苦過熱底強度或機械的強烈，與同痛苦底本身中間有一個一定的相應；所以在機械力和意向中間建立一個互相關連過可能性，便成為明白的了。同樣的結論也被事實暗示出來，即在一定範圍內，我們所致力過機械力底強度是和我們致力於它過願望底強度成正比例。

所以我打算同物質論者一道走，向笛卡兒尋求真理過路道所能引導他們去過任何地方去；無論在什麼時候，我都高興發表我底信念，即是說，這些事實之物質論的看法之無畏的發展，對於生理學和心理學，有極廣大而有利的影響。不特此也，當他們前進得比我所預料的還遠過時候——當他們介紹加爾文主義（Calvinism）到科學和宣布人不過是一架機器過時候，我在他們底學說裏並不看見有什麼損害，祇要他們承認那是一個可實驗的事實——即是說它是一個能夠在某一定限度內使自己適應過機器。

我反對這樣：如果某種大的權力，在使我接受鐘底命運而且在我起床之前每早晨都要上緊過情形中，我同意要使

---

（註二六） 因為這種過得完成的一切性質的區別，我指給讀者

參看赫爾耳特·斯賓塞（Herbert Spencer）底「心理學原理」——

五頁及其後，那裏面有在神經活動和意識問題關係底性質之澈底的

討論。

我來常常想什麼是真實的和作什麼事才對我馬上便應該允諾這個提議。我所注意過自由，只是作正當事過自由；如若亂作的自由我願以極廉的代價分與另外想從我取得它過人。但是如果物質論者斜出了他們底路徑底界限，而開始談論宇宙間除了物質、能力、和必然律、與一切其餘他們底“前列步兵”而外沒有什麼過時候，我是礙難相從的。我走回我們出發過地方，走回笛卡兒底另一道路吧。我要提醒你們，我們早已看得很清楚而明白毫不容懷疑的了，即是我們底一切知識都是意識底狀態底知識。“物質”和“力”，就我們能知道的，不過是意識底某種形態過名詞而已。“必然”是我們不能設想其反的過意思。“定律”則是我們常常發見其為有效規則和我們希望常常都為有效規則過意思。所以這是不可爭辯的真理，即我們所稱之物質世界只有在觀念世界底形態之下我們才知道；如笛卡兒所告訴我們的，我們底靈魂(註二七)底知識是比我們底身體底知識更透關些、確定些。假使我說不可滅性是物質底一個屬性，那末所有那些我真能了解的，是經常地互相依伴着過我所叫做廣袤過意識，和我所叫做抵抗過意識。怎樣而且何以它們如此關連着，這是一個神祕。如果我說思維是物質底一個屬性，那末所有我

(註二七) 取作個人底意識狀態底總印看。(一八九二年)

所能了解的都是伴隨着一切其它意識種類底真實的或可能的廣袤意識和抵抗意識。但是如就前面情形說，它們何以那樣地聯合着是一個不可解決的神秘。

從上面各點看來，我可以命名為合法的物質論的，即是對於最高的生命現象同對於最低的生命現象並物理科學底方法和概念底廣袤物質論，並不和速記法的觀念論有甚麼差別；笛卡兒底兩條道路在山頂上交合了，雖然它們出發是反對方向。

物理學和玄學之調和，即在雙方底缺點之自認；即在物理學承認，說一切自然現象最終分析起來只有作為意識底事實才為我們所認知；即在玄學也承認，說意識底事實實際上是只有用物理方法和物理公式才能解釋；最後，乃在玄學思想家和物理思想家雙方面都遵守笛卡兒底格言——不贊同其內容還沒有十分明晰判然到無可懷疑的命題。

承蒙你們要求我來作這講演時，我很感覺選擇題目為困難。因為你們是有力的和有名的一個基督教團體；而科學和哲學，其範圍內即包含着我所冒昧來講過一切題目，既不是基督教的，亦不是非基督教的，而是基督教以外的，它們有它們自己底宇宙，用現在你們聽得慣熟的話來說，即是不單是“非宗派的”，而且完全是“世俗的”。舉例來說，我

今夜對你們提出過討論，就我所知道的，並不與任何神學過形態相衝突。

在許多致慮之後，如果我竭力給你們一些這宗教以外過宇宙觀念，如像它對於在這宇宙寄居過許多人所表現的一樣，如果我想用一種方法表示給你們，即是居在這宇宙內過人關於纏擾着人類過最深而最難的許多問題，都企圖分別執者為偽執者為真、“因以澄清他們底行動，立定脚跟走這生命的路”如笛卡兒所說的，那我想我對你們或許有莫大的補益吧。

這是使我很為驚異的，假如我底計劃之實在任何處都接近這個概念，你們便要感覺到哲學家和科學家並不是你們有些時候所想像的那樣；而他們底方法和路道也並不如你們時時所聽到的，說他們所做的是向着垂綫下落。我也必須承認，一個素為我所重視過特殊的和個人的動機——即企圖表出許久以前在我腦子裏起過軒然大波過某一論文（註二八）過觀念——除了近代哲學前輩底觀點之最終發展而外，並不包涵甚麼。在容認這最後的動機是我所重視的這一點，我不知道我是否是十分聰明的。他們說在暴風雷雨下，一個人能做過最危險的事情是把他自己躲避在一顆大樹之

（註二八）參看上面「生命之物質的基礎」

下，並且笛卡兒底生命史也表示出他是如何千鈞一髮地逃過爲電所擊，而在他底時候，電底破壞力是比在我們底時代大多了。

笛卡兒自始至終都是一個很好的舊教徒，他自己矜誇他證明了上帝與人底靈魂之存在。他底老朋友們耶穌會徒把他底書籍編成“禁書目錄”，當作一個他底努力的酬報看，而稱他爲無神論者；而同時荷蘭底新教牧師們又宣布他是耶穌會徒和無神論者。他底書很少逃出獄吏底焚燒，瓦利里（Vanini）底命運是在他底眼前徊繞；加里雷底惡運很驚恐了他，使他差不多放棄了那大有利於世界對真理之追求，而被騙去度那於他一無所補迺逃亡生活。

“很胆小的”，你可以這樣說；實際也是如此。不過你們也要承認這個事實，在十七世紀時，不但異教徒才可以焚死或囚禁，就是有破壞一個人底和平迺嫌疑也難逃這處罰，所以使真理底安靜的追求成爲困難、或簡直不可能。我想笛卡兒之爲人，怕煩惱、擾亂，比之怕直徹地被焚死還利害；並且同其他許多人一樣，爲了和平與安靜迺原故而犧牲，他固執地反對直接的強暴迺主張。即使事實如此，且讓那般自信一定更善於自處迺人向他投石吧。我對於他，除了尊敬和崇拜而外，別無所感，因爲他在做作迺時候就做他所認爲應作

的；雖然任何人都嗷嗷不休反對給他一個美好的分位、即反對把他看待爲很好的宇宙思想，然而我亦無所害羞。

末了，關於這件事，我底感覺既如上述，所以我又想到這對於我們全體都有益，如果我問你們“甚麼是你們底感覺？你們以爲十七世紀底基督教對於這種人遊這種待遇，看來是更高貴和更惹人注意的嗎？”你們很難作一個肯定的答覆。但是如果不能作肯定的答覆，那末如果你們全體做你們能力範圍內能做遊事體以阻止十九世紀底基督教去重演大錯，那不是很好的嗎？

尚有一、二活着的人，兩世紀以後，又可以記念他如現在記念笛卡兒一樣，因爲他們產生偉大的思想，是能與人類同其生存而發展的。

假如到二十一世紀來研究他們底歷史，即可以發現十九世紀中葉底基督教僅是把他們認爲訕謗底對象而已。基督教底青年們，只有你們才能說這件事是否對於將來底基督教是真實的，如同對於現在的基督教一樣。爲你們自己計，我請你們說“否”，但爲基督教計，你們公言好了。

至於爲科學計，無需乎要求甚麼；如但丁歌詠幸運道

這就是她，她置身於廣來順去的、那使應該給他以

讚揚過人們，却給與她以無端中傷、極可惡的譴責之中。

然而她是快樂，她是不聞不問。

她，與其它原來的創造之物，圍繞着她底周圍而快樂，她自己享受她自己。”(註二九)

所以，不管掀起一些甚麼惡聲，而科學在永久力量中安然無恙，還是進行它底工作，還是順利的前進。

(一八七〇年)

---

(註二九) Inferno 卅，九〇——九五(洛塞第W.M. Rossetti)



## 五 動物機械論

(動物是自動機體假設及其歷史)

十七世紀上半期，是生物學大為昌明的一個時期。雖然成為定形體概念之顯現和暗示，在當時已與較早的時代成績相會合，然而它還不過是在正來的真理所投射的影子而已；人們底知識之廣博和正確，尚不足顯示他們以投射這些影子體事實的固定體。

但是十七世紀，生命的物理過程可以用解釋其它物理現象之同一方法去解釋，因而生命體是一個機械體觀念，

是對於一定的生命活動底部門被證明爲真實了；而且它在無可非難的事實裏，取得了堅固的立足點之後，這個概念不但不斷地同加於它迥每一攻擊予以反抗，而且堅定地生長其力量、擴張其應用，一直到現在它便成爲科學的生理學全部學說底顯明的或暗示的基本前題爲止。

如果我們要問甚麼人對於人類大有貢獻，那便是大名鼎鼎的威廉·哈維。因爲，由於他底高等動物血液循環之發現，由於他底產生循環週機械的性質之解釋，由於他底、雖然并不十分著名、然而也不十分湮沒無聞週發育過程之研究，哈維是堅固地築下了所有那些營養功能和近代生理學所由成就週生殖之物理的解釋底基礎。

但是生命體不但是要維持和繁殖，它還要與外的和內的變化相適應；它要運動與感覺。要歸納動物底運動和感覺極端的複雜性爲一規律和次序週嘗試，至少是同有時甚麼是叫做植物週程週解釋一樣重要週生理學家工作之一部份。哈維並沒有親身去做這個嘗試；但是他底工作底影響對於做這嘗試週人是明顯的和毫不成問題的。這人便是里納·笛卡兒。雖然他比哈維年青好多歲，但他比哈維死得早些；雖在他底短短五十四年生涯中，他却取得一牢不可破的地位，不單是在哲學領袖中，而且在極偉大極有天才

的數學家；同時在我底信念，他也可以登諸一個偉大的和天才的生理學家底名單之上；因為他對於運動與感覺底生理學的工作，與哈維對於血液之循環所作過的一樣，而且開發了那走到他底後繼者所遵循過關於這些過程底機械理論之路。

笛卡兒不純然是玄學家，如有些人要我們相信的一樣；而他是這樣的一個人，他知道他自己底知識甚麼是要為他當時底解剖學和生理學的事實所證知。他是一個諄諄不倦的解剖者和觀察者；聽說是拜訪者要求去參觀他底圖書館時，笛卡兒便把他引到裝置解剖、和裏面裝滿實驗標本遊房間去。他說“這便是我底圖書館”。

當我做了笛卡兒應作第一流生理學家看待之要求底辯護者時，我預期着一種懷疑的微笑。我希望有人告訴我說，我曾經以我在他著作中所發見的去解釋他底著作，我也希望有人問我，何以過了他死去兩百多年過現在還須我們去發見笛卡兒底功績？在有些公然論述笛卡兒曾有偉大功績過課題之最近著作中，他竟全然被忘却，這又是怎樣的呢？

自然，發這樣的問題是比答覆它要容易得多，特別是假如一個人希望與其同時人交好；但是，如果我必須給與一個答案，那就是這樣：物理科學之發展現在是非常迅速，所以

那些自動地致力於與現在一步一趨過人，便很不耐煩費些時間來看看過去，甚至於養成忽視過去過習慣。但是，即使這樣的結果是自然的，然而却不是無害的。知慧失去了，因為對於任何問題要使自己心中明白，除了與有真正能力和把握而完全獨具見解過人們討論而外，確實再沒有有效的方法。所以時間之視差幫助我們得到概念底真確位置，如像空間之視差幫助我們得到星球底真確位置一樣。再者道德性的損失亦不亞於知性底損失。所以離開現在暴燥的刺激，而對於那些“與其作戰之武器一并入了墳墓”、然而在世之時他已曾博取過戰勝愚昧無知過光榮勝利、過偉大人物底貢獻，以感謝而崇敬的心去研究，這是很對的。回想充滿整個歐洲一世紀過笛卡兒底名聲，與其照徧全歐過權威；在現在有許多知道他底名字過人，既以為他是打旋轉的無稽思想過人和應受大伊塞克·牛頓先生(Great Sir Isaac Newton)所推翻的；又以他是本質上就不純正的演繹推理法底傳道者；然而，對於他自身為其工具、為其木鐸過偉大思想之發展，既不是無稽的俗見底謬言，也不是個人健忘底緘默能與以絲毫妨害，這樣的回想也是對的。

這是事實，十八世紀最偉大的生理學家海勒(Haller)解釋神經底工能，對於笛卡兒底意見除了復生和擴大外，一

點沒有增加。這是事實，大衛·哈爾特勒 (David Hartley) 在他著名的『論人』一書中顯明地、雖仍不充分地、承認他底根本意見與笛卡兒那些意見類似；我現在可以努力來說明構成現代神經系統生理學底基礎和本質這一串命題是在笛卡兒著作中充分表明而又解釋了的。

一，腦是感覺、思維、情緒底器官；即是說這個器官底物質條件，是這些術語底每個應用於它適意識底狀態之不變的前提。

在『哲學原理』(Principes de la Philosophie) (169節)上，笛卡兒說：——(註三〇)

“雖然靈魂是與整個身體連合，但他底主要機能仍然是在腦裏面扮演的；在這裏，它不僅是了解和想像，而且是感受；這是由於從腦擴張到身體各部分過細線狀態的神經中介所產生的，它們這樣連結起來，使我們除了鼓動神經末梢外，不能感觸任何部分。這運動沿着神經通到普通感覺器官底腦底部分去，如我我在『論透光學』上面所充分解釋過的一樣；沿着神經旅行、一直到與靈魂緊相連結過腦底部分底運動，因其性質不

(註三〇) 我這裏并且時常引笛卡兒著作底姑樂版：它最適於

參考。它底標題是：『笛卡兒全集』，威克士·姑樂出版，一八二四年。

同，產生不同的思維。直接從腦子裏神經刺激起過運動，就是這些靈魂不同的思維，我們可以稱之爲我們底感情，或者我們底感官的知覺”。

笛卡兒在別的地方(註三一)論證感情底場所不是(如許多人假定的一樣)心，而是腦，便用下面的有名的話來說明：——

“以爲靈魂是在心理接收它底情慾過人，其意見是沒有價值的，因爲這根據於這樣的事實，即是說情慾引起在那個器官裏可被感覺過一個變化；而這是易於知道的，即這種變化如果是在心裏僅由於腦髓下降所到達的一個微小神經之中介時才被感覺了；恰像在足上面過痛要由足神經中介才被感覺一樣；又如像在天上過星子是由它們底光和視神經中介才被知覺一樣，所以心靈不必直接在心中行使它種種機能去感覺那裏底感情，恰如不必要在天上才能觀看天上過星宿一樣”。

把一切意識現象歸之於腦，而以腦爲它們底器官，是一個我們難於稱揚其價值過進步，而笛卡兒底這個見解却完全與日常思想和通用語言同合了。一個狂人就是說“神經錯亂”、或“腦病”，一個混亂思想者是愚人，而一個伶俐的人即

(註三一)『靈魂底情慾』，第三十三號。

是說有清晰的腦筋”；但是這也應該記着，在前世紀末一個重要的、雖然不免過分估計的、解剖學家比沙（Bichat），他曾經達到笛卡兒底水平綫，嚴重地爭論，說有機體生命底機械組織是情慾底唯一部位，情慾無法感動腦髓，除開它是情慾底影響由之而傳於筋肉過主動力時。（註三二）

近代的生理學，藉病理學之助，很容易證明腦髓是意識底一切形態底部位，並完全維持了笛卡兒底內臟中隨着強烈情緒而起過那些感覺、對於器官之關係過解釋。這直接證明我們稱爲感覺過那種種意識都是在腦子裏面被感覺神經所刺激起過一個變化底直接結果；在確知的受傷、刺激、痺麻底結果上面，它建立這樣的結論，即思維與情緒同樣是物理的前提之結果。

二，動物底運動是應歸之於收縮和變得更緊張過筋肉底形態底變化；而一個筋肉裏形態底變化則由包括在走向筋肉過神經內面過實體底運動而起。

在『靈魂底情慾』第七款（Passions de l'Ame, Art. VII）裏，笛卡兒寫道：——

“還有，我們知道一切的肢體運動都依存於筋肉，

---

（註三二）『生和死之哲學的探究』。比沙作，第六款。

這些肌肉是在這樣的情形下互相反對着的，即是當它們之一個收縮時，它就沿着它緊接過身體的一部分而拖引，所以就發生出與它相反過肌肉底一個同時間的延長。次之，如果遇着後者收縮而前者便延長，向着緊接它自己過一部分而拖引。結果我們知道一切肌肉運動同一切感覺一樣都是依傍着神經的，這神經像細綫和管子，通統從腦筋來，又同腦髓一樣包括一個一定的極巧妙的空氣或風，名曰元氣”。

笛卡兒所提出過肌肉屬性，現在普通稱之為收縮性，但是他底這個定義至今仍未受影響。是否是收縮的本質，說通俗一點，有一個收縮的內在力，或者它之收縮僅僅是由於神經所努力過作用，這樣長時間不斷的論爭現在是受海勒（Haller）之賜而平息了；但是笛卡兒底肌肉收縮依存於神經過說明，在正常的條件之下對於較高的肌肉形態還是保存其價值；因此，雖然有彈性的物質之各種變化的結構，以驚人的精細論證出來了——雖然伴着肌肉收縮過精細的物理變化和化學變化，已經在笛卡兒所不能夢想過範圍內被決定了，而且確實地推翻了他底肌肉底收縮和緊結底原因是從神經而達到它過元氣之流過假定——但是他底說明的重要部分和基本部分至今仍是完全正確的。



他關於神經遞說法亦同樣地可以肯定。我們現在知道神經不是真正的管子，所謂“元氣”是一寓言而已；但是杜博瓦-納孟 (Dubois-Reymond) 和赫謨荷資 (Heimholtz) 底極精練的研究法，對於普通肌肉收縮底前件是一種神經走到肌肉遞微分子底運動，也確楚地證明了不少；並證明了這種運動之傳播是可計算的，它通過神經質而向肌肉，並不是極大和極速的。

由於研究底進步，“元氣”這名詞也讓路於“神經流”去了。而在現在“神經流”又讓位於“神經質底分子運動”去了。我們底發生於神經裏面遞概念之改變，一如我們底發生於一個傳導電綫裏面遞概念之改變一個樣，因為電力是證明為非流體，而是一種分子運動底格式。這個變化極端重要，但不足以影響笛卡兒底根本觀念，即是運動神經質裏遞變化之向肌肉傳播，是肌肉收縮底普通的原因。

三，動物底感覺是由於連結感覺器官與腦遞神經質底運動。

在『透光學』(La Dioptrique) 裏第四講，笛卡兒解釋他底感覺神經底活動底方式之假設，比上節所舉的還解釋得完全些：——

“輔助感覺的是構成內部的神經質遞細綫。你必須

要注意，這些小綫是包在管子裏面的，常常爲它們所包。涵遊元氣所引伸和打開，它們互相間既不排斥、又不干涉，只是從腦擴張到一切有感覺的肢體之極端去——成了這樣的狀態，即是刺戟一根細絲所附着遊肢體之一底部分那種最輕微的一觸，便使爲它底本原遊腦底某部分發生一個運動，恰像扯着伸展的繩子之一端，則它一端同時也就牽動。……我們必得留意，不要以爲爲了感覺，心靈必須注意感官對象送到腦子來遊某些影象，如像我們底哲學家們常常所假定的一樣；或者至少我們也必須相信這些影象是與他們所假定的完全不同遊東西。因爲，如果他們所假定遊一切，是這些影象應該類似於它們所代表遊對象，那末要證明何以它們能夠被外部感官所吸收和搬運到腦子去遊對象所形成，則成爲不可能了。除此以外，他們沒理由假定這些印象底存在；他們看倒心理是被一個圖畫所預先刺激起來使它想像被描畫遊對象的，因而他們就以爲在同樣的方法中必然被刺激起來想像那些在腦子裏面所形成遊小圖畫起作用於我們底感覺上遊對象；除了這個，我們應該回憶在印象旁邊還有許多東西可以刺激心意，舉例說，如手式和語言，它們一點也不與它們所表示遊

對象相似。”(註三三)

近代生理學家由於指明感覺神經底結構與運動神經相同，來修改笛卡兒底感覺神經底活動方式底詳細概念；當其與它們相連合適感官被刺激過時候，在它們裏面所發生過變化，是恰像當其它們被分布過肌肉起收縮時那些出現於司動神經裏過性質一樣：這是一種分子的變化，在感覺神經底場合，這變化是傳達到腦去的。但是被笛卡兒執着過重大事實，即無外部事物底相似是、或能夠是、被感官運轉到心的，反之，又而在一個感覺底外部原因與感覺間被插入了一個神經物質底運動方式，於它意識底狀態是無相似性而僅是一個徵象的，是屬於極端重要的。這是知識底相對性學說之生理學的基礎，而一個多少完全的觀念論是它底必然的結果。

二者之中必有一個是真的。或者，意識是從腦分別出來而我們稱之為心靈過一種東西底機能，感覺是心靈於其中

(註三三) 洛克在「人類悟性論」第二編，第八章，三七以同樣

的目的使用笛卡兒底解釋，並且警告我們說：“大多數感覺底觀念不與某些跟我們而存在過東西相似（或不與我離……在過某些東西相似）；就同代表它們過名稱之不與我們底觀念相似一樣；然而在看起來，這種名稱是容易在我們裏面去激起這種觀念的。

爲腦底一部分底運動所刺戟適方式；抑或是，無所謂心靈，感覺是被腦底部分運動底方式所產生適東西。在前者，感覺現象純粹是精神底固有性；在後者，有許多東西是身體的機械所製造的，是不同於引起機械運動適原因的，好像報時表適聲音不同於推動發生聲音適發條一樣。

神經系統是立在意識與假定的外界之間的，好像一個能用他底手指來談話適翻譯者樣，他立了一個背後的發言者和一個聾人中間，而實在主義則等於在聾人方面適信念，所以發言者也必須用他底手指談話。“Les extrêmes se touchent”（各極端互相鄰接了）；“思維是腦底分泌”適物質論者底標準就是：“現象世界自我底創造”適菲希特（Fichte）學說在另一語句中適表示。

四，感覺神經底物質運動，可以通過腦而傳達  
到運動神經去，因此發生了分布有運動神經適筋  
肉底收縮；這個從感覺神經到運動神經適運動底  
反射，可以用不着意願，或竟與意願相反而發生。

在敘述這些重要真理時，笛卡兒下了我們現在所稱爲“反應”適定義。當他討論到“元氣”從感覺神經到運動神經，爲“反應”（註三四）時，真的他幾乎使用這個名稱底本身了。

（註三四）『靈魂底情慾』，第三十六款。

“反應”這字底如此用法不儘是偶然的，而且它所指示的觀念之適當和重要，爲笛卡兒底同時人所完全了解。這字底用法在一六七二年出版的威利士（Willis）底有名論文“De Animâ Brutorum”一段裏邊，是很彰明較著的。在那論文裏面，敘述笛卡兒底意見時，他談及元氣是轉向到自動的河道，“Velut undulatione reflexâ”。（註三五）

沒有比笛卡兒在『靈魂底情慾』第十三款（“Passions de l'Âme” Art. XIII）上過“反應”底意見再敘述或解釋得明白的了。

他把感覺印象被感覺神經所轉移到腦而生過感覺歸納起來後，繼續說道：——

（註三五） “Quaecumque Bruti actionem, velut automati mechanici motum artificialem, in eo consistere quod se primo sensibile aliquod spiritus animales afficiens, eosque introrsum convertens, sensationem excitat, à qua mox iidem spiritus, velut undulatione reflexa denuo retrorsum commoti atque pro concinno ipsius fabricae organorum, et partium ordine, in certos nervos musculosque determinati, respectivos membrorum motus perficiunt.” —— Willis: 『論畜獸底靈魂』, 五頁, 一七六三年版。

“如果再加以在心神裏面被腦不同的運動所激起過不同的感情，那末生命精神不受心靈底阻擾干涉時，可以採取走向某一筋肉過路道，而不採取另外的路道，因而運動各肢，如在後面我將舉例來證明的。如果有一個人對着我們底眼睛很快地揮動他底手，好像他正要打我們一樣，雖然我們知道他是我們底友，不過開開玩笑，而且他也十分留意，隄防不要傷害我們的，然而這總不能禁止我們不眨眼睛。由這一點證明了眼睛底閉合不是心靈底主使，因為這種動作是與那唯一的、或至少主要的、心靈作用過意志相反的；但是這是因為我們底身體機構是這樣裝置好了的，對着我們底眼揮動過手刺激起在腦子裏過其它運動，這種運動就送元氣到那些筋肉，那些筋肉才使眼皮合攏。”

自從笛卡兒底時代以來，實驗很顯明地擴大我們對反射動作底詳細的知識。白爾(Bell)底發現使我們沿着特別的神經纖維束去追跡感覺之自動的衝動；與腦離開過脊髓被證明為反射動作底中心；但是基本概念還是照笛卡兒所遺留下來過那樣存在着，這就是現在神經生理學底一根柱石。

五、爲感覺神經底運動所刺激起過腦物質任

何既定份量底運動，在那部分裏面，遺留下了任何復現這運動的事物，都要引起適當的感覺。這就是記憶之物理的機構。

笛卡兒想像松子體（腦底上側底一個奇怪肢部，如果它有任何功能，也是完全不會知道）（註三六）是一個工具，由此工具心靈才從腦接收印象，或把它們同腦交通。所以他極力解釋當其一個人試試去回憶事物時所遇着是甚麼：

“因此，當心靈想要記憶任何事物時，這種意志，就使得那種松子線（或松果線）令它自己有傾於各方面之傾向，就驅使那些元氣到頭腦底各部分去，直至它們達到那些痕跡所在處地方，這些痕跡，就是它（心靈）所想記憶的事物所留下的。這些痕跡是這樣產生（或引出）來的，就是：那頭腦底毛孔，為那些元氣在以前被驅使時所經過（或通過）了的，由於（或因為）這種事物底呈現，就因此獲得了一種較之別種毛孔，容易被那些返回它們裏面去過元氣所打開的傾向，所以那些元氣，衝擊這種毛孔，進入它們之中去，就較之進入他種毛孔之中，要容易得多多。由於這個原因，它們在松子線（或

（註三六） 參看前面：一八九頁，註釋。

松果線)中激起一種特殊的運動,這種運動則表現那事物於心靈,並且使它知道,這就是它所想回憶過東西”。

(註三七)

記憶依存於腦底某些情狀,是一個事實,這是為許多考察所證明了的,——其中最重要者為顯著的禁口風現象。記憶依存之所過腦底情狀,大部分是決定於它底分子的情狀之重複地出現,由此而生被回憶過事物底觀念,這是很確定的。以複讀學習他底功課過小孩,就是這個事實底例子。笛卡兒,如我們所看到的,假定腦底一定部分底毛孔是由於元氣所延展、在一個感覺之發生上,並且如是延展過腦底那一部分,因為不完全是具有彈性的,不能恰切地可返到它初有過情狀,但是比它以前還要擴大些。哈爾特勒(Hartley)假定被一個感覺、或其他的印象所刺激起過、顫動,是不能死去的,而是被類似的顫動或“小顫動”所表示出來,其永久性和強度是與初次顫動復現底頻繁相關連的。海勒(Haller)本質上也有同樣的觀念,但是他自己滿意的是以普遍的“變化”一名詞去表明那為意識狀態之原因過小腦的變化。這些“變化”,在產生它們過原因停止其作用過好久以後,還保持着,並在腦裏按照它們底原因底互相存在和繼續

(註三七)『靈魂底情慾』,十三。



底次序而排列。他給這些持久的“變化”一個曲盡其妙的名稱 *vestigia rerum*, quae non in mente sed in ipso corpore et in medulla quidem cerebri in effabili modo incredibiliter minutis notis et copia infinita, inscriptae sunt (註三八)我不知道記憶底物理條件之任何現代學說,與這些有何根本上迥不同,它們都是笛卡兒學說底——*mutabilis mutandis*——孩輩。生理學在現在還說不上對於它底題材有任何積極的東西,或者比高度的概然性底表現走得更遠一點的,產生意識狀態迥每個分子的變化,離開堅固或不堅固的結構底修改,由此而同一分子變化可以為其它作用所再生,而不為最初產生它迥原因所再生。

還有笛卡兒所說明迥關於神經系統生理學迥意見,為近代生理學的探討所簡明地更清楚地定評了,更充分地解釋了,一大部分是被說明了。但是這裏還剩下笛卡兒所付與極大價值迥一種學說,因此對於這學說底完全接受就變成徹底的笛卡兒學派底一種標記,但是這仍然是與通常的先入觀念極端相對的,它甚至得到比任何其他笛卡兒派的假設還普遍些迥惡名,而且產生更多的爭論。他底學說是這

(註三八) Haller, *Prima Uneve*, ed iii *Senms interm*,

樣：粗野的動物不過是一個機械或自動機，不但缺乏理性，而且缺乏任何種類底意識，這是在『方法講話』裏簡單地敘述了的，在“Réponse and Quatrièmes Objections”(『對於第四個非難迺答覆』)裏和在與亨利·摩爾(Henry More)通信裏更說得完全。(註三九)

笛卡兒達到這駭人聽聞的結論迺推理方法是在“Réponses”(『答覆』)底下面一段裏顯示出來：——

“但是，關於獸類底心靈，雖然這裏沒有餘地來討論它們，雖然如果沒有一個物理學的一般解釋，我不能關於這題目比我在我底『關於方法迺論究』第五段所早已說過的說得更多；可是，我願意在此地更進一步去說明，即是，如果這些身體在它們本身內沒有這些同樣的運動藉之即能在一個機器裏面完成迺一切的官能和工具，則不能產生運動、不管在獸類身體裏或在我們底身體裏，這在我看來是一個很可注意的條件。所以，即使在我們之內，精神或靈魂不是直接去運動肢體，不過是決定所謂元氣迺極細微巧妙的液體底路道而已，

(註三九) 『笛卡兒先生給摩爾(mouss)迺答覆』一六四九年。

『全集』第十卷，二〇四頁。“但是我們自我們兒童時就獲得了迺一切成見之最大的一個，是相信畜類思維，”等等。

這種底從心臟經腦繼續跑到肌肉過液體，才是我們肢體所有運動底原因，而且常常發動不同的運動，這個運動與其它運動一樣地容易。

“這種決定也不是常常有的；因為發生在我們之內過運動中有許多是完全不依賴於心意的，如像心臟跳動、食物消化、營養、那些睡覺過人底吸呼；即或在有些人是醒的、走起的、唱歌的、和其它類似的行動、裏面，這時候它們雖是在表演着而心却沒有注意它們。一個人從高處跌下過時候，他馬上拏他底手去保護他底頭，這才是由於推理而發出過行爲；這並不依於其心意的，它底發生純是因為他底感覺被當前的危險所刺戟，某些變化在他底腦裏生起來了，因而決定使元氣通過到神經，產生運動，亦像在機器裏產生運動一樣，心意是無能爲力去阻止它的。現在自從在我們本身內攷察過後，那末假如從狼底身上反射到一個羊底眼上過光有同樣的力量刺激起逃避底運動，我們何故要大驚小怪呢？

“我們在觀察這個過後，假如我們還希望由推理而知得獸類底某種運動可以與因心理作用在我們裏面引起過那些運動相比較嗎，反之抑或是可以與僅僅是

依賴元氣和器官裝置所生過運動相比較過話，這就必  
要注意兩者間底差異了，這差異在『方法講話』第五  
部分我曾經解釋過（因為我想不到還有另外的可以發  
見），這樣很容易看到，所有獸類底活動是僅僅類似於  
我們不藉心理之助而表演過那些活動。爲了這點理由，  
我們勢必要得個結論，即我們知道在牠們裏面除了器  
官之裝置和由於使血液稀薄和精緻過心臟熱力所產生  
過元氣之繼續的補充而外，另外沒有其它運動原素底  
存在；而且同時我們也應該承認，除了因爲運動底兩個  
原素未加分別，因爲那僅僅依存於元氣和器官這一個  
之存在於獸類一如存在於我們身上，於是我們馬上便  
斷定其它依存於心和思維過一個，也是爲獸類所賦有  
的而外，我們沒有理由採用另外的原素。”

笛卡兒底論證底綫索是完全明白的。他從人底反射作  
用起始，從我們本身的、雖毫不間雜以意識、或志願、或甚至  
與志願相反而能發生調和而有目的的行動過不成問題過事  
實開始。如果複雜性的某種程度之活動是爲簡單的機械所  
引起，那末何以一直到更複雜的活動又不是一個更精緻的  
機械底結果呢？從何證明獸類比一個超等的食了知樂、叫不  
知痛、毫無希望、毫無知識、而只能模仿知慧，如一個蜂子模

仿一個算學家樣過木偶人的不同呢？(註四〇)

卜特(Port)王黨採取獸類是機器過假設，而且據說把它底實際運用一直推到毫不注意地待遇家畜，即使不是實際的殘酷。一直遲到十八世紀中葉，問題才被布野爾(Bouillier)在他底“Essai Philosophique sur l'Âme des Bêtes”(『關於畜類靈魂之哲學的略論』)裏極完全而巧妙地討論到了，同時恭第納克(Condillac)在他底“Traité des Animaux”(『動物論究』)裏也敘述到這個；但是從此以後便少有注意到它的了。然而近代的探究却曾給與大批事實以光明，它不但指明笛卡兒底見解是可保持的，而且使這個見解比在笛卡兒底時代還可保持得多。

(註四〇) 瑪列布南什(Malebranche)敘述在一六八九年被正統的笛卡兒派很有力地採取過過觀點：“這樣，在大、貓和其他獸，如一般地所認為有過智慧和精神的靈魂，牠一樣都沒有。牠們無樂趣而哭、無痛苦而叫、無理解而交尾，牠們沒有絲毫頓欲、沒有絲毫智識，假使牠們巧妙地而且以顯赫其智慧這樣法來動作，還是上帝為保存牠們才使牠們那樣的，牠隨牠底身體而予以如此的樣法使牠們不須知識而有機地避免那可以毀滅牠們和牠們似乎恐懼過一切。”(菲野·達·恭什(Feuillet de conches)，玄學的獸想與瑪列布南什底通信。默想第九。

必須作為前提的是，要證明除了一個人底腦以外，在它東西裏面意識底呈現或不呈現，絕對是完全不可能的，雖然由於類推，我們假定它在另外的人裏面存在是被證實了的。現在假如因某種意外的事，一個人底脊髓被分割了，他底肢體弄麻痺了，至於他底意志，也降到損害點之下了；他也不能夠經驗所有在他未被損傷時，可以被那些因損傷而喪失過神經底鼓動所刺激過意識狀態了。舉例來說，如果脊髓是從背底中心分開過話，那末足底皮膚可以被切割、或敲咬、或烘烤、或以硫酸浸蝕、而毫不在意識裏面發生任何觸動或痛苦底感覺。至於說到人，在未被損傷過中樞神經系統底一部分是與意識切開的。這不得不承認，如果任何人都以為松子線在損傷情狀下是有意識的、但僅祇是它底意識在腦裏面不能使其它的意識知道、過話是對的，則沒有方法以論理把他從他底立足點來逐驅了。但是又是確實地沒有法子來證明它，而且依據意識的事實來說，如果在任何情形裏面，我們可以用規律而把握着，“*De non apparentibus et de non existentibus ealim est ratio*”。雖然接近腦過脊椎被傷害，而意識仍保持其完全，除非傷害之下過各部分底鼓動不再被感覺所表現。在另一方面，壓迫腦前部、或擴張其損害於這部分，都要消滅意識。因此這很可以得個結論，

人底意識依存於腦前部底完整情狀上的，而腦中部和後部（註四一）以及其它神經中樞則與此無關。這也可以得出這樣的結論，對於人爲真確的，對於其他脊椎動物亦得爲真確。

我們也可以這樣假設，在一個活起的脊椎動物裏從意識器官過腦前部分開腦脊椎軸（或腦髓和腦）底任何部分，是完全不能發生意識，如我們所知道的它不能執行意志一樣。然而這些分離的脊髓斷片并不是被動的和無生氣的。反之它倒是極顯明的力量底部位。就我們想像中過傷害情形說來，如我們所看見過的人一樣，他應該是四肢缺乏感覺，沒有一點力去運動它們。但是如果他底足蹠被搔動了，腿便同它傷害以前所彎曲的一樣有力地彎曲。我們確實知道足蹠被搔動時要發生些甚麼；一個分子變化發現於皮膚底感覺神經裏面，而把這變化沿着它們和通過構成它們的脊髓神經底後根，傳布到脊椎底灰色質。由於灰色質而分子運動便反射同樣的、由供給腿底肌肉的纖維所構成過神經底前根，而且順着這些自動纖維運行而達到肌肉，肌肉便馬上收縮，發動肢體生出彎曲來。

爲要這樣地運動腿部，肌肉底收縮之一定配置，則是必需的，肌肉必然要以一定的次序和適合的比例過力而起收

（註四一） 不要把大腦半球底前部中央和後部弄混淆了。

縮；還有，如果是與震動的原動力推開過話，這可以說，活動有一個最終原因，或者活動是有目的的。

因此，這就可以推論，人類底脊椎斷片底灰色質雖然是沒有意識，然而由於發生肌肉收縮過一個複雜組合，向着一個有定的目標配合，而給與一明白的目的，便對於簡單的刺激起反應。

如果橫切一個青蛙底脊椎腺，以供給了我們一個從腦分離過一截片，我們就可以得到一個與受傷過人相等過屍體，在這上面毫不懷疑地能夠做一個實驗；在這時我們也有權得出結論，即是一個青蛙底脊椎線不像是有意識的，如果一個人底脊椎線是沒有意識過時候。

現在青蛙底行為恰如人底行為一樣。若就自覺的運動來說，腿部完全麻木了；但是另外的刺激施之於足部時，則它又有力地彈動起來。讓我稍進一步來研究我們底青蛙吧。以稍許醋酸點觸在青蛙身側底皮膚上，在一個未損害過的青蛙要生出極痛苦的一切表示。在這種場合內，可以沒有痛苦，因為這個是施之於充滿以‘從分部底點下過腺離開了’過神經過皮膚之一部份過原故；然而青蛙仍然舉起同一邊的足肢，而用它去搽掉醋酸；並且還有更顯明的，如果足肢是被握着使青蛙不能使用它，牠便漸漸把牠另外一邊底足



肢移動，把它翻轉來橫跨身體，而用它去進行同一樣的抓搽。如果青蛙在牠還是完全狀態時能夠思攷，那牠便動作得更比上面那些動作還有目的些，然而這完全不可能；可是在這樣情形下，我們可以完全保持青蛙不是目的的活動，牠沒有意識，不過是一種無知慧的機械而已。

但是現在可以這樣假設，在身體底中部代替以一組腺，腺底構成是採取把腦底最後部與其餘器官隔開遊形式，而且可以假定腦底最前部三分之二是完全取掉了的。青蛙於是就絕對沒有任何自發性了；牠如牠常常所做遊姿式那樣一直坐起；除非受打擊，牠是不感動的；但是牠同我剛剛所述過遊、如果把牠拋進水去、牠就開始游泳、活像一個完全的青蛙底游泳一樣、遊青蛙有所不同了。游泳是需要一大批肌肉活動底結合和連續底配置的。我們勢必就得着個結論，即是由於把青蛙拋進水去遊那個水底打擊，而作用於牠底皮膚感覺神經上遊印象，就發動這傳播，到一個衝動的中央神經叢，由於這個衝動就動員所有的游泳肌肉取得適當的連合表演，如果青蛙被某些激動的物體所刺激，那牠便跳、便跑，同一個完全的青蛙底跳跑一個樣。簡單的感覺印象，在通過腺底機械遊作用中，就要發生這些複雜的連合運動。

再進一步研究是可能的。假定僅僅腦底部——其大部分都是在“視神經圓片”前面的——被除去。假設那種手續執行得快而熟練，那末青蛙可以保持在一個完全有生氣遊狀態裏數月之久，或者保持到一年之久：但牠是坐着不動的。牠看不見甚麼；也聽不見甚麼。雖然食品放在牠底口上是被吞去，然而比牠自己吃東西時要容易些。遇着刺戟，牠便跳、便跑；如把牠投入水裏，牠便游泳。如果把牠放在手上，牠便在那裏坐下蹲下，十分安閒地，可以在那裏坐到永久。如果手是輕輕地慢慢地去推牠，於是牠便自然而然傾斜要倒遊樣子，而牠底前爪移動起來挨近手底沿邊，直到牠恰恰能夠使牠自己不致墜落爲止。如果手是慢慢地繼續轉動，牠便攀得更小心、更謹慎，把第一隻腿拿向前面來又才拿其餘的來，直到牠放牠自己與手底沿邊完全穩當時爲止；如果手還是繼續轉動，那末牠便由於必需的筋肉活動底配置而行動，直到在手底背上牠成爲安定遊時候爲止。所有這些動作，都須得一個精細的配置，都須得一個身體底筋肉機構底準確的裝置，這僅有跳繩者才能與之比擬。對於普通的光綫作用，被奪去了腦部半圓球遊青蛙，好像是盲無所睹一樣。雖然，如果把這動物放在一張檯子上面，在動物與光綫之間距離很近遊地方放一本書，牠底身體後部皮膚於是感動了，

牠便向前跳，要爬到牠左邊或牠右邊來避開這書。所以看起來雖然青蛙沒有光底感覺，然而可見的對象通過牠底腦可以作用於牠底身體底自動機器。(註四二)

這是很明顯的，如果笛卡兒在當時獲得了近代研究底這些有名的結果，那將供給他以更深、更有力的論證，比之只靠着他底動物自動機底意見所收獲的要大得多。順其自然生活過一個青蛙底習慣，包涵着對於環境過如其簡單底適應，即是一個不加意識的干涉而即能順適地做這許多動作過機器，也是可以作一切。這個論證之成爲強有力，是因爲近時有許多最複雜的活動都爲人所知道了，而這類複雜的活動正是當人們因損傷或疾病底結果而降到多少和我前述失去大腦過青蛙一樣境地時所表演的。一個最近有名的法國物理學家麥士勒(Mesnet)博士，公布了一個把這種情狀解說得極明白過例子，所以我用不着辯護我把它敘述得太長了。(註四三)

---

(註四二) 泰普哥茨 (Gottz) 有名內論文，Beitrage zur Lehre von den zunction der veruencentren des Frsthes，發行於一八六九年。我曾重複過哥茨底實驗，且獲得同樣的結果。

(註四三) 『在病理學 學語中關於記憶和回憶底自動機』。

聖-安 瓦納 (Saint-Antoine 醫院底醫生埃·梅士納 E. Mesne

法國軍隊裏一個二十七歲底排長“胡”(F——)，在巴塞爾 (Bazillo) 戰場上被子彈打傷他底左顛頂骨。他把刺刀向傷他邁普魯 士兵刺去，但幾乎馬上他底右手臂變成麻木；及到他跑了差不多兩百碼以後，他底右腿亦生同樣的作用，於是他完全失掉了感覺。當他在美雲士 (Manycou) 醫院三星期後恢復元狀時候，身體右邊完全麻木不仁，如此狀態者閱一年。在現在，所遺留下來邁麻木病根，不過是一個極輕微的身體右邊底軟弱而已。在受傷三、四月過後，腦機能底定期混亂出現了，而且一直繼續下去。混亂要十五小時到三十小時才終止；每隔十五天到三十天邁時間，又要發生一次。

如是者四年，這人底生活分開成爲兩種狀態——短的變態摻插在長的常態中間。

在常態生活這段時間中，這退伍排長底健康是全好的；他清醒而溫和，很滿意地作一個住院者應作邁事務。變態之開始，就引入於混亂不寧靜和感覺得前額沈重，病人好像是

---

nt) 博士著。一八七四年七月二十一和二十二日『醫生聯合』。我對於這可注目的事件底描述邁注意，爲我底朋友士派拉希 (Strachey F. R. S.) 將軍所喚起，它是載於一八四七四年八月七日底『討論日報』裏面。

一個鐵圈底收縮一樣；經過這難關而後，他又叫頭暈和頭重。但是從常態到變態過過渡，在幾分鐘內發生，又不收縮，又不叫喚，沒有甚麼變化可以指給旁觀者看的。他底運動還是自由，他底樣子還是安靜，不過眉毛帶皺，眼球不斷地旋轉，下顎好像在咀嚼東西那樣地動而已。眼睛大大地鼓起，眼仁膨脹。如果這個人遇着他所熟習過地方，他便在那裏走動，一如平常；但是他如果遇着一個沒有去過過地方，或者如果有意地在他底路道上放下障礙，他便輕輕地跌下，便停着了，過後用他底手把障礙物摩過才走這東西底一邊過去。他對於可以加之於他任何方向過變動，或對於他底運動過強迫、催促或阻延，都毫不加抵抗。他吃、他飲、他吸煙、他走動、他自己穿衣和脫衣、他起床和上床，都按照習慣的時間。然而，針刺可以透進他底身、或者強的電感通過他底身體而不發生一點苦痛的表示；沒有香的東西、快樂或不快樂、可以引起一點印象；不管甚麼，只要拿起去的，他都大食大喝，他食橄欖形植物、酸醋、木瓜、如水流之速；沒有聲音可以感動他；光綫只有在一定的條件下才能影響於他。麥士勒博士述說只有觸覺似乎存在着，並且比在常態裏更敏銳和更精細：這差不多獨一無二地藉觸覺神經，他底機構才與外界生關係。這裏難題發生了。從事實細攷起來這就很顯明

了，在常態時間刺激起觸覺神經組織是在變態時間決定身體運動過外界作用過神經組織。但是我們所謂觸覺底意識狀態，在變態裏是伴隨着這神經組織底作用的嗎？或者是完全沒有了意識，因為人是還原為一個無感覺的機器嗎？

在贊成一個結論或另一結論中取得直接的證明是不可能的：所有能夠說過一切是青蛙底比喻指明人也可以缺乏任何種意識。

還要困難的問題是在這裏。這個人對於從耳、鼻、舌，擴大之，從眼得來過感覺印象是不知覺的；他也不能從變態時起作用過原因感受痛苦。然而這是可能的，即起作用於他底觸覺組織，使他底知覺器官裏面發生分子變化——這通常是結合了的觀念之連續底原因。關於這個程序，我可以用麥士勒底話來做一個顯著的例：——

“他散步於花園裏繁密的一叢樹下，有人把他幾分鐘前丟下過手杖拾起放在手裏。他摸着它，數次引手於其手杖底把柄處——成小心的樣子——似乎有所傾聽——而忽然叫道“亨利！”(Henri)其後，“是那些了！他們至少有二十之譜！到我們兩個，我們要幹個到頭！”於是把手放在他底背後像在取子彈一樣，他就做裝槍底舉動，睡在草中，把頭躲在一根樹下，成一個射擊者底

姿勢，並且把槍托置諸肩上，他以爲在短距離中看見了敵人底一切舉動。”

在一個繼起變態時期裏，麥士勒博士把病人放在同樣的情形下使他重複這個情狀。在這種條件下，現在問題發生了，是否構成這簡單手勢逆連串活動伴隨着普通的意識狀態，即伴隨着相應的觀念之連續嗎？這個人是夢見他正在作戰嗎？或者他是在一個梵考生（Vaucanson）底自動機底情形之下——一個無感覺的機器、由於在他底神經系統裏過分子的變化而起作用過機器？青蛙底類推證明後者的假定是完全正確。

這退伍排長有很悅耳的聲音，有一個時間他曾供職於一個咖啡店當歌者。有一回在他失了常態時，有人看見他開始哼着低而長的音調。過後他跑進他底屋子，細心地穿他自己底衣服，又拿起一本章回小說底某一章，這是放在他床上的，好像他要找尋些甚麼樣。麥士勒博士猜想他是尋找他底歌曲譜，於是拿一本來捲起遞在他底手裏。他好像很滿意的樣子，拿起他底手杖下樓到門口去了。在這裏麥士勒把他打了一個轉身，他又十分滿意地走去了，向着相反的方向，對着門房過屋走去。從窗子射來過太陽光，現在一直射到他底身上來，這好像提醒了他很面熟的樣子足下過光一樣。他停

止下來，打開他底想像的音譜遊書捲，自己作出一個歌者底姿式，唱起來，完全正經的唱，唱了三闕，一個繼續一個。做過這個以後，他用手巾揩面，而毫不爲難地喝人家遞在他手裏過一杯強烈酸醋和水。

可以施諸青蛙而把牠底腦前部除去那個很有名的哥茨底實驗，對於這個演戲似的動作却能互相印證。如果這個青蛙背後過某一部分底皮膚輕輕用手接觸，牠便馬上驚鳴。如果不被接觸，牠決不叫喚的，牠叫喚常常是隨着擊觸而來，如響之應聲一樣。青蛙這種“呼叫”，是本來具備的，——或者可以說成先天的，——它在腦裏面是依存於管理聲音組織過機器，它之起作用是由於分子在因一外物接觸過背上皮膚感覺神經裏起變化過原故。

在人也有個聲音的機構，而且嬰兒底叫喚是在同樣的官能中，本來就有的和先天的，因爲它依存於感覺神經和管理聲音過組織神經機器間過一個有機關係。學習語言，學習唱歌，都是一個過程，由這過程而聲的機械得以從事於新的調子。一個曾經練熟的歌，有其分子底等量物，在腦裏它潛伏地表現着，恰像一個留聲筒樣，一打開時，就潛伏地表演其前奏曲了。一扭動活塞而前奏曲便開始；發出一個分子的衝動，沿着適當的向神經去，而歌者便開始他底歌唱。



還有在這種情形裏面，青蛙雖然顯明地看不倒光綫，然而在某些情形下牠是要受視覺印象底影響的，在這退伍排長底事實裏也可以找出一個簡單的印象。

在一個他底變態情形中，他坐在棹上拿起一隻筆，找紙和墨水，開始給他底長官寫信，在信裏他自己誇飾他底獎章、因為他底美的行為和勇氣而得來過獎章。在這寫信底動作中麥士勒博士想起要實際地確定，關於視力是怎樣的。他因此投入一個障礙物於這人底眼和手中間；在這種情形下，他繼續寫了一個短時間，然而字跡是模糊不清，結果又停止下來，並不表示任何懊悔。及到障礙物取開以後，他又在他所剩下邊地方繼續寫來。把墨水瓶裏邊墨水換成水，還是得出同樣的結果。他停止了，看看他底筆，在他底外衣上搽一吓，又浸入水中，以同樣的努力而繼續地寫。

有時他又偶然地在十層紙頭底頂上寫來。及到他寫一行兩行過後，又馬上把這紙片拋開。這裏表示一點很小的驚異，但他又繼續在第二頁上工楷地寫他底信，一如他才開始所寫的一樣。這樣的工作重複到五次，直到第五頁上除了在篇尾簽寫信人底名字外沒有甚麼為止。然而當他簽畢名字過時候，他底眼又轉到空白篇頁底頂端去了，他好像做起要讀過他已經寫下的邊樣子，隨着每一個字而運動其口唇；還

有他拿起他底筆在對應着需得改正過字底位置那一部分空白篇頁裏面、在他會辭取開過紙片裏面、加以必須修正過修正。如果五篇都弄清楚時，於是乎把它重疊起來。這便構成一封完滿的正確的信了。

在他把他底信寫完後，胡——便馬上起來跑到花園去，掣他自己底一支雪茄煙，點起和吸起來。他行將預備另一枝，但是失望，沒有尋得他底煙袋，這是故意給他拿開了的。現在是把煙袋投在他眼面前、并且放在他鼻子下了，然而他是不見不嗅；但是把這放在他手裏時，他便馬上擒着，取另一支新鮮雪茄，搽一支火柴來點。火柴吹熄了，雖另有火柴搽燃了的緊接地放在他眼前，但是他毫無意思去取；如果把他底雪茄點好，他亦無意去吸。所有這些時間，眼睛是呆木的，既不瞬動，又不表示眼仁底任何收縮。從這些和其它的實驗，麥士勒便做出一個結果，即是這個病人看見某些東西而就沒有看見另外的東西；即是視覺可以接近其它一切由觸覺使他與之發生關係過東西，反之，是不能感覺在這關係外過東西。所以他已看見他握着過火柴而看不見任何其它的火柴。

恰如青蛙“看見”在牠跳底路道上過書一個樣，在同一時間那孤立的視覺印象對他不起作用。(註四四)

(註四) 曾經有機會變成與夢遊和催眠底現象相熟習過人，是要與表現於胡 (F) 在其變態中進行這類似相衝突的。但是麥士勒博士底觀察，其偉大的價值是靠住這樣的事實，即變態的條件是可追溯到對腦底一定損害的，並且這些情形如此地使我們廓清志願的和非志願行想底極端，其中真理常常是在如此情形內隱着的。在腦底如此變態情形之不幸於受催眠中，感覺能力和智慧能力底擾亂不是不隨着以道德的天性之混亂的，這道德的天性可以顯示它自己於為它自己底原因而有之虛妄底最驚人的愛。在這個方面，也是一樣，胡底情形特別是可得出教訓的，因為雖然在他底常態中，他是一個完全地最老實的人，然而在他底變態情形中，他却是一個慣賊、偷盜者或者能把他放在手上遜任何東西藏起來，手腕非常敏捷，不管是他自己的不是他自己的，都以荒唐的淡漠對待。荷弗曼 (Hoffman) 對於“Doppelt-ganger”之駭人的見解，是彼人在這種情形中實現了，這就是過着兩種生活過人，他們在一種生活裏面，可以做跟大惡極的犯罪行動，同時，在另一種生活裏面，他們有顯著的美德和高尚。二者中沒有任何一種生活知道它的一種。麥士勒博士敘說他曾細心看到個人在他底變態中準備把他自己懸起，並且他曾讓他自己去做，直到窒息開始了時，才取他下來。但遇到常態時，這打算自殺的事已如何完全發生是完全不知道了。所應擔負的問題在此地之複雜化，正如那發誓作王侯而不作主教過王侯·主教問題一樣。“但是，殿下，如果王侯被處罰了，主教又將變成甚麼呢”？農民這樣說。

『心理學論略』第二章。

如我所已指出的，要證明胡——在變態裏絕對失去意識是不可能，但是要證明相反的道理也不可能；青蛙這個例證，對於在變態時，人是一簡單的沒有感覺的機器過假設底實證，是有效用的。

假使這樣的事實為笛卡兒所知，那麼它們對於“*Traité de l' Homme*”（『人底論究』）裏堪注意的一節，我曾經在其它地方引過、而且現在是值得重引過一節，豈不是成爲一個很適宜的註釋嗎？——

“我所歸之於這機械（身體）過一切功能，如食物底消化、心臟與動脈底跳動；肢體底營養與生長；呼吸、覺醒、睡覺；光綫、聲音、香味、滋味、熱、以及諸如此類在外部感覺器官裏過性質之接受；在普通感官裏和想像裏過這些觀念之印象；關於記憶過這些觀念之保留或印象；嗜慾與激情之內部運動；最後一切肢體底外部運動，這種運動非常迅速地隨被呈現於感官過對象底動作、與同記憶裏所遇着過印象而起，所以它們是盡可能地模彷彿一個現實的人底那些活動；我很想，你們應該考慮在機械裏過這些功能，自然地從它底簡單的器官裝置而起，它并不比山時鐘底擺錘和齒輪所發生過運動或共它自動機所發生過運動有兩樣；所以，祇要把所

有一切都通同考察過了，并不需要假定任何其它的生  
物的、或感覺的、靈魂，更不需要一個運動原素和生命  
原素，因為這并不比在心臟裏面繼續不斷地燃燒着過  
火所煽動過血液和靈魂還有不同，這火本質上與其它  
一切存在於無生物體裏面過火沒有多大分別的。”

人在無意識狀態裏、機械地表演如其他任何動物所表  
演過極複雜而極類似理性的活動過時候，笛卡兒未必不公  
正地追問何以我們必須否認動物是機械呢？

但是雖然我並不想笛卡兒底假設，能積極地推翻，然  
而我不能準備去接受它。連續的學說自身很深切地被實證  
了，決不容許我做定任何複雜的自然現象之存在是突然的，  
並且沒有較單純的變象爲它底前導；此外又需有個極堅實  
的論證才能證明如此的複雜現象、如像有意識的那些複雜  
現象一樣、第一次在人類裏面顯形出來。我們知道，在每個  
個人裏面，意識是從一星星燦爛之火而發展到它底完滿光  
輝的，或者看一個年年<sup>1</sup>過嬰孩，或者看從蒙昧和混沌突  
然出來過成年，都可證明。我們更知道，下等動物已具有（雖  
未十分發展）我們有充分理由相信是人過意識器官、過腦底  
某些部分了；而且在其它的情形看來，功能和器官是成比例  
的，所以我們有權力斷定，說牠是具有腦子；雖然獸類沒具

有我們這樣緻密的意識，雖然缺乏語言，因而不能有思維底訓練，而只是感覺底學習，然而牠有一個或多或少明晰的、爲我們自己底意識之雛形底意識。

我承認，就那種行於動物界裏過生存競爭底見解、以及就那種必然隨之而來過許多痛苦底見解、來看，如果這種蓋然性是有利於笛卡兒底假設的，我是一定很高興的；但是，在另一方面，因鑑於那種可隨我們底任何錯誤而來之對於家畜之可怖的實際結果，那假如我們終不免錯誤，則寧以錯在正當方面，並以當牠們爲弱小的弟兄去對付，爲較佳；牠們，像我們其餘的一樣，是必然要支付爲牠們底生存所應付過代價，並要忍受爲一般的福利所需要過痛苦的。正如哈爾特勒底妙語，“對牠們我們好像在上帝底地位一樣”；我們可以恰切不移地遵循上帝在我們與牠們底自然關係中所設置過先例。

但是，雖然我們可以看出與笛卡兒底畜類是無意識的機械這個假設不協調過理由，然而這不跟着就說他把牠們看爲自動機也是錯誤的。牠們可以多少是有意識的、有感覺的自動機；牠們是有意識的機器過意見，或明或暗地爲大多數人所採用。當其我們說到低等動物底活動是本能而非理性所指導過時候，我們真實意味着的是這樣，即是即使牠

們底感覺一如我們底感覺，然而牠們底活動是牠們底物理的結構組織底結果。總之我們相信牠們是這樣的機器，即：其一部分（神經系）不單使其餘部分起運動，和使其運動四周的物體過變化關係相調和，而且預備有特殊的機構，其機能在產生叫做感覺、情緒、觀念的、過那些意識狀態的。我相信這個一般都接受過意見，是現在所知道過事實中最好的表現。

神經系運動底一種方式是一個意識狀態直接的前提，這是實驗可以解釋的——任何人只要他注意地把刺插入他自己，就可得到這事實底一個充分解釋。所有的人除了“偶然論”底附從者，或“預立的調和”說底附從者（如果兩者中任一個現在還存在過話）以外，必定承認我們有許多理由把神經系運動底方式看成意識狀態底原因，如像我們認為別的事件為其它那些底原因一樣。一個現象如何為其它我們知道過東西底原因，如像在任何其它因果關係裏那樣多或那樣少的；但是我們有充分的權利相信感覺是一個分子變化底結果，同我們相信運動是一個壓迫底結果一樣；並且說腦放出感覺就如同說一個鐵條把它來插過時候便放出熱一樣，也是正確的。

如我努力指明過的，我們是很正當地假定，有一些東西

類似於在我們本身的，也發現於畜類裏面，牠們底感覺神經底感動引起在腦裏適分子變化，這又引起或發出相應的意識狀態。這裏不能再有理由來懷疑畜類底感情衝動，和牠們所秉賦適這些觀念是同樣地依存於分子的腦髓變化了。每一個感覺印象，都在腦底構造裏，留下一個記錄，——可以說是一個“觀念生殖的”分子，在某些條件下，它是適宜於在比較朦朧的狀態裏再現同感覺印象相應適意識狀態的；這些“觀念生殖的分子”就是記憶底物理基礎。

可以這樣假設，腦裏適分子變化是所有畜類意識狀態底原因。還有其它的證據可以證明這些意識狀態可以在相反的方面為那些引起筋肉運動適分子變化底原因嗎？我看沒有這樣的證據。青蛙跑、跳、游水、與同進行其體操式的表演而十分自如，但沒有意識，結果也沒有意志與之相俱；還有，如果一個青蛙在他底自然狀態裏具有與我們所叫做意志相適應適任何東西，便沒有理由想到，除了構成那包括在運動底產生裏一系列底部分適腦中分子變化之一種屬附物以外還有其它的東西。

畜類底意識與牠們身體機構底關係，好像不過是它底工作的附產物，好像是完全沒有改變它底工作適任何力量，正如伴着發動機底工作適汽笛一樣對於全部機器是全無作



用的。牠們底意志，如果牠們有任何意志適話，是一種指示身體變化適情緒，而不是這類變化底原因。

這與腦中分子變化——心理的和神經的——相伴適意識狀態底關係這個概念，不能阻止我們把自由意志從畜類分開。因為當沒有甚麼阻止他做他所欲做適事情時，這一個動力是自由的。如果一個獵犬追逐一個山兔，那他是一個自由主動者，因為牠底動作是按照牠底堅強的意欲去捉山兔的；及到牠被繩子牽起回來適時候，他便不自由了，就有外的力量隨着牠底傾向阻止牠。獵犬在前面的情形下適自由底歸與，並不與其它條件底事實狀態相矛盾——即是並不與牠是一個被驅使去追逐山兔適機械、和他同時有一個因光綫把山兔照到牠底眼睛並由眼睛達於牠底腦子所起適印象而引起去提取野物適欲望、這些事實相矛盾的。

許多奇妙的論證在各時代給與這個問題：如何能夠想像那原為一個意識狀態、因而不與運動中適物質有極細微的自然共通性適意志，能夠作用於構成身體底運動物質，好像它是假定在自由意志的活動裏做一樣？但是如果這裏所提出適畜類自由意志活動——或換句話說牠們願意表演適活動——與其餘牠們底活動一樣是純粹機械的，而且是簡單地隨着所謂意志適意識狀態而來，那這個考究，不管他們

是盡量地攷量，都變成多餘的了。牠們底意志全然不能走進牠們底活動底因果鏈鎖中去。

畜類是有意識的自動機過假設，是完全與把握到常常爭論的和驚奇的問題、即牠們是有靈魂嗎或沒有靈魂過問題、過意見相一致而不背的；如果牠們有靈魂，那假設又與靈魂是不朽嗎或者朽過問題過意見一致。這是很明顯地與『舊約全書』敘述“畜類之滅亡”過原文很緊地密合而相調和的；但是這並不與教皇給他底“未受訓導的野蠻人”那個可愛的信念、即當他轉過天上快樂的獵場時“他底忠實的狗要同他作伴”這個信念相矛盾。如果畜類有意識而無靈魂，那末很清楚地在牠們裏面意識是一個物質變化底直接作用；同時，如果牠們具有非物質的意識主體或靈魂，如果把意識存在之呈現僅僅看成腦分子運動底結果，那隨後就可這樣說，這是物質變化底一個間接的產物了。靈魂之與身體，一如籥底鈴之於其動作一樣，意識回應着鈴被搖時所發生過聲音。

以上我曾嚴格地把我自己限制在這個問題，即我開始就提出要涉及過問題——畜類之自動機械論。這個問題我相信是一個完全公開的問題，而在沒有冒着教皇或長老教派對於我貿然前進提出過見解予以譴責之危險，我感覺得

很快樂。這是一個如此很少有趣味的問題，其一是現在減少科學外的思索限於理性底引導、並停止在一個終結的證據出來了過地方——而沒有被“大鼓牧師”底禁令迅速來鬧得人耳聾的——以致我才在我底稀有的自由中來盡情陳述，而且現在還希望把這個論究做到終結，如果我能夠想到沒有另外的人走得更遠。不幸得很，過去的經驗使我不能存有任何這樣的希望，縱使

“……那鼓底不調協的聲音

圍繞着、圍繞着又圍繞着地耀武揚威，”

於我爲可聽的，亦如它之於那冒險表示其對鼓一般憎惡於一聯有名的詩句中過溫和的詩人所聽見的，在現今已沒有了。

這可以說，我底意思是從畜類所抽釋出來過結論是可以運用於人類的，這種運用底邏輯的結果是宿命論、物質論和無神論——如是這鼓便打着 *pas de charge*（進攻底步度）了。

沒有一個人與鳴鼓者作戰的；但是我大胆地爲着有思想的底安靜考慮而貢獻一點注意事項，它是爲先前的結論所不妨礙，不保證動搖中教義，只繫念於認知事實底真意義。

就我底特別的判斷看來，適用於畜類過理由同樣也適用於人，這是十分正確的；所以在我們中、一如在牠們中、過一切意識狀態，是直接為腦物質底分子變化所致。在我看來，在人類裏面正同在畜類裏面一樣，似乎沒有任何意識狀態是有機體物質運動中變化底原因過證據。如果這些立場有很好的根據，那隨之而至的就是、我們底心理狀態不過是在有機體裏自動發生過意識變化底符號而已；我們採取一個終極的解釋吧，我們叫做意志過情感，不是一個自由意志活動底原因，而是為那個活動之直接原因過腦底狀態底記號。我們是有意識的自動機，賦有那在異常濫用的術語之僅可了解的意思中過自由意志——因此在很多方面我們能夠做我們高興做過事——但是在由現在、過去、將來之存在底總和所構成之在不斷的連續中過因果大系列底一小部分裏面也找不出自由意志。

關於我底判斷過邏輯推論，可以容許我說，邏輯的推斷是蠢人底駭鴉雀過草人，是聰明人可口的火腿。唯一的，任何聰明人都能夠反問他自己、任何誠實的人也願意反問他自己、過問題就是：一個學說是正確的嗎或者是虛偽的。推論也得留意它們自己；在它們底極重要的地方，推論僅能夠指正我們特別細心去試驗它們所從出過推理方法。

因此，如果我所採取過觀點，真實地和邏輯地引到了宿命論、物質論和無神論，則我將承認自己是一個宿命論者、物質論者和無神論者；而且我對於那些在相信我底宗旨底純正和智識的權分時，而還要大驚小怪地反對我過人，正如有些由於他們自己對於真理喜歡說謊過人一樣，因而他們底意見遂無一顧之價值，這種人我是看不起的。

但是：如我已經努力在別處所解釋的，我本來並沒有把我自己列在宿命論的、物質論的和無神論的哲學家之內過意願。我沒有把自己列入宿命論者中間，因為我認定必然性底概念只有邏輯的而沒有物理的基礎；不列於物質論者中的，因為我不能在沒有刻畫物質之存在過心時設想物質底存在；不列於無神論者中的，因為存在底最終原因底問題，是一個對於我好像是無望地、出乎我底貧弱能力所及過界限的問題。關於一切無意義的謬言，我從前已經有機會讀過了，那些負責告訴我們以上帝底本質過哲學家，如果沒有超過那力求證明沒有上帝過哲學家之更大的荒謬，其論證便是再壞不過了。

如果此種個人的反對者還不夠，那讓我進一步地指出大批的人來吧，他們底銳敏與學識都不是可譽義的，他們底基督教的虔誠和在有些方面他們嚴格地固守正教都是不可

懷疑的，然而他們或多或少確定地主張人是一個有意識的自動機造意見。

舉例來說，實際上這個意見是為全體宿命論的神學論者所主張，而聖·奧古斯丁 (St. Augustine)、加爾文 (Calvin)、和約拉桑·愛德華 (Jonathan Edwards)才把它典型化了——愛德華底最大功績是有意證明在這點，和在其它方面一樣，那是物理科學底發展並沒有引入原則上迥新困難與神學的問題，而祇是給那些原來存在過東西以其本來可感覺的形體。

在哲學家，中，誠虔的糾林克斯 (Geulincx)和整個的偶然論者的笛卡兒學派，都主張這個意見；正教派的萊普尼茨 (Leibnitz)，發明“自動的精神”底名詞，而應用於人類；熱心的督基督教徒哈爾特勒 (Hartley)，是這個學說一個重要的擁護者和最好的解釋者；同時在一個懷疑時代中另外一個熱情的、基督教聖經底辯護者和解釋者、與哈爾特勒是同時代過、沙耳列·朋勒特 (Benet)，他是金里維士 (Genevise)底自然主義者，他把這個學說用很精密而簡明的語言表現出來，所以我願詳細地摘引他底『心理學論文集』裏不知名的一段於後：——

“論觀念底機械造過另一假設(計四五)

“習慣於以事物之自身判斷事物、而不以他們接受觀念底關係而判斷事物者學家們，如果發見靈魂不過是其身體底運動底一個旁觀者逆命題時，必定不為所震駭；同樣對於身體自行表演構成生命逆一切動作底連續：它運動它自己：再生觀念、比較觀念和安排觀念的僅是身體；它構成推理，想像的和實行的各種各類底計劃，等等命題亦然。這種假設雖然有些太大胆，然而而是值得相當考察的。

“這也不是就否認了最高能力 (Supreme Power) 能夠創造一個可以精確地模仿人類外部的和內部的一切活動逆自動體。

“我所謂外部活動，即經過我底眼逆一切運動；我所謂內部活動，即一切因為發生於身體內面在自然狀態裏而不能觀察逆運動，——如消化運動、循環運動、感覺運動……等等。還有我把發生觀念（無論它們底性質如何）逆運動也歸併入這個範疇裏面。

“在我們所考察逆自動機，每種東西都必須很確切地加以規定。每一事物之出現，都必須按照極端奇妙的機械構造底規律：按照不易的法則，一個狀態必須繼續另一狀態，一種作用必須引起另一作用；運動必須更

迭地變成原因和結果、結果和原因；反作用必須回應着作用的，再生產必須回應着生產。

“建立了對於構成宇宙遊一切實物底活動力之一定的關係以後，自動機必然要從之而接收印象，並且為忠實地與那關係相應，它便執行一相應的運動系列。

“關心於最終決定，如果第一次的印象不能約束機械而決定其作用和路向，則它將同等地降服於一切。

“這個自動機能夠執行遊運動底系列，必須把它與那構成在同樣模型上遊其它一切區別出來，但是因為它不會置在類似情形之下，所以還不能實驗出同樣的印象，也不能於同樣的秩序中實驗出它們。

“這個自動機底感官，由呈現給它遊對象安放在運動中的，必定傳達它們底運動於腦、這機器底主要的發動機械。由於它們與感官底祕密連合，腦便使手與足底筋肉發生動作。這些時而收縮時而膨漲遊筋肉，在它們負起機械之保存與機械之破壞底關係中，是使對象接近自動機或離開自動機的。

“對象印在腦子上而起遊知覺運動和感覺運動，可由其機械組織底能力把它們保持在裏面。按照自動機



底現在情形，它們將變成更有生氣的，這可在它本身裏去考察和相對地在對象上去考察。

“因為語詞僅僅是聽官和聲官所感受過運動，所以這些運動底差異性、它們底結合、一個運動繼續一個運動過次序，可以表示判斷、推理、和一切心理作用。

“許多感覺器官中間底一個緊密的符合，不管因為它們底神經分佈互相的展開也好，或者因為間插的跳動也好，在它們底動作裏都能建立起這樣一個連結，即是在印象於這些器官之一過運動的發現上面，其它的運動是要被刺激起的，或者在某些其它感覺裏面變得更為生動。

“給與自動機以一個默想它底運動過靈魂，相信它自己是這些運動底創作者過靈魂，在不同的運動底發現上而有不同的意志過靈魂，那末你在這個假設上可以創造成一個人。

“但是這個人又是自由的嗎？我們底自由的感情——這感情，是如此其明顯而生動足以使我們相信我們是自己底動作之創作者——能夠同這假設相調和嗎？如果它除去了隨心靈作用於身體之概念而至過困難，那末我們在盡力設想身體對於心靈的活動中所遇

見過困難仍然沒有觸到。”

但是如果萊普尼茨、愛德華和哈爾特勒——他們都是列於世界大思想家之林的——看不出正在討論過學說與基督教底正統派中間過衝突，那末稍微小一點的人，圍繞着“邏輯的推斷”打圈子，而致於錯誤，是不恰巧可能嗎？我們試看這一派和那一派牧師鬧得如何地厲害，我們便可斷定說，如果教會中人祇回想一下那種天則（ordination）不管能界予何種深根固蒂的美德（Graces），却決不會見到在學問上或其主題底邏輯上有任何顯著的增加相隨着，那就很好了。推舉一個人為教皇，或者以管理最大的長老會過職務委託給他，或者把他安置在教堂會議底講席上面，當作他底意見是本來賦與的而一點也無所用其增加，這是可以的。但如果這個人把授予他過權力肆逞無忌，把這權力拿來為他另外的目的，把他底不合理的事斷為是應該的事過時候，那末不理他底僧侶的僭妄之特權是可許有的，而且要告訴他如告訴一個只是普通而非崇奉的俗人一樣地說：這對於任何人不加選就來從事於這類底問題，不是必需的；生命是為其普遍而明白的責任的行為所充滿了的。但是，如果一個人被推選為這些嚴重問題底裁判者；進而言之，如果他，因為他底朋友達到關涉於他們過結論，而負起切實地稱讚或譴責他

底朋友過責任，那他便要犯比十誡（Decalogue）底極端破壞還要厲害過罪過，除非他避免生長在偏見所聚合和衝動所滲透過知識上過懶惰依賴，除非他回返到知識之原始根源——自然的事實，與那些過去幾世紀早有它底很好的解釋者過聰明人底思慮。

（一七四四年）



# 跋

## 讀過『方法與結果』以後

赫胥黎(T.-H. Huxley)是一個有名的科學家，他在科學上遊意見，當然很值得重視。但一出了科學範圍而入於哲學領域，那就不一定有同樣的正確性了。在這時，不僅赫胥黎，許多大科學家變成了小哲學家。這幾於是一個定律。

因為這樣，所以我在把這本書看過後，覺得有些話要說。並且我希望讀者特加注意。

(一)對於培根(F. Bacon)，他很輕視。不說他底方法對科學無用(本書P 34)或偏重歸納之非(P.35)，即說他底為

科學辯護是拾人成果(P.35)或預言不驗(P.36)，甚至說他建立一個爲結果而研究過觀念之無補益(P.44)。這都是不正確的。

在倍根前，自然有人說過關於科學方法過話，例如洛格爾·倍根(Roger Bacon)。然而這一點也不能減少倍根倡導科學方法過價值。那一種學說沒有其先驅呢？而把科學方法系統地和專門地詳加論究，則只有『新工具』。把它提供於研究者之前，使他拋棄空洞的和因襲的神學研究，大聲疾呼自然知識底重要的，是『新工具』底作者倍根。反對三段法，主張歸納法，大有時代底價值。今天底科學雖是兼採用演繹和推理，然而並不曾拋棄歸納法；且在那個科學初期，歸納法尤其有特殊的意義。

科學之進展，固然得力於加里雷(G. Galelei)、哈維(W. Harvey)、鄧伊爾(R. Boyle)和牛頓(I. Newton)，但從他們底實踐中抽出方法來嚮導研究，使其從自然生長性過到目的意識性，却是有功於科學過事情。再加之對科學過倡導，於轉移研究方向上有莫大的作用。從此人們遂離開神學而向着科學。這種作用雖然無形，却是很大，不可埋沒。至於預言，驗者甚多。現在的社會，不是他底新亞特南第(New Atlantis)之實現麼？科學在生產上過作用，充分證明

了他底知識即權能之說。他注重科學底效果，在當時也很有理由。

(二)赫胥黎有時對於科學採取至上論而反對功利論(P.39-4)，也是不對的。研究家中有純爲實用的，如大衛(Davy)、如瓦特(J. watt)，是他給我們舉出來的。至於大多數，我只能說在他們個人不是以實用爲目的，而是真理底追求。但客觀地說來，則實在是爲實用。

當然，科學家並沒有直接把他底研究拿去使用。但社會生活是互助的，只要我們理解了今天底生產是：科學家研究、發明家應用、勞働者實踐，便可知科學是供用於人的。科學至上論在科學家自己是那樣，而在社會，則真理便讓位於科學功利論了。這是我們應該分別清楚而不可籠統地說的。

(三)凡科學家都是客觀的物質論者，但在主觀上則不一定，他往往是觀念論。赫胥黎却正是這樣。他底科學議論本是物質論的，但他聲明他不是物質論者(P.127)而且反對物質論(P.94,127,133,136)。

可是，有時他又贊成物質論。他說：“這一點也用不着懷疑，科學底愈向前進步，則一切自然現象便愈擴大地和愈堅固地被物質論的公式和符號所表示了。”(P.136)

他以爲物質論底理論是錯誤的，只有術語正確。科學應該用它底術語。(P.135-6)所以他主張“屏棄物質論的哲學而與物質論的術語結合”。(P.127)因此他自稱其說爲“合法的物質論”(P.164)。這把他對哲學渺無知，充分暴露出來了。他口口聲聲說物質論的理論錯誤，而不知他全書內容除開我在這篇文章內所指摘的外，通是物質論的。在 P.213 尤爲明顯。所以他在說了那些話後，亦承認自己是一個物質論者(P.213)。

然而他說他自己“不列於物質論者中的，因爲我不能在沒有刻畫物質之存在適心時設想物質底存在。”(P.213)這也許就是他所說渺理論錯誤吧。此外我們並沒有看見他說過甚麼。若果如此，那便是他底誤會。觀念論否認物質之客觀的存在，物質論並不否認心而只說明它之依存於物質。

(四)他在口頭上，却始終是觀念論的。一則曰紅、圓、硬、簡單是意識的格式(P.144)；再則曰必然性沒有物理的基礎(P.213)。因此他皈依於笛卡兒(R. Descartes)。(P.144-7)這也許就是反對培根所在吧。

笛卡兒是一個二元論者。赫胥黎很類似他。主張物質論底術語而反對其理論，採用觀念論底理論而反對其術語，不是麼？



這種踏一隻脚在觀念論上遊錯誤，如他所宗邁認識論 (P.144-7)，要批評，却是太費事了。這裏，我想讀者若欲知其謬誤，不妨把『張東蓀哲學批判』讀一下，它是對二元論、觀念論給了以充分之指摘的。

(五) 赫胥黎因為他底二元論性，所以帶有調和色彩，在科學與玄學底問題前露出了不澈底性。他說：“物理學和玄學之調和，即在雙方底缺點之自認；……”(P.164)等等。

這是很錯謬的。玄學若照赫胥黎底意思作哲學底同義字看，亦不能與科學調和。它們底關係是辯證的，由爭鬥而到統一。這在我們已有很詳細的論究了(註一)，不重說。

(六)二元論以康德為集大成遊人。他底不可知論在科學界尤與機械的經驗論深相契合。所以以機械的經驗論為認識論遊科學家，亦落在不可知論底泥坑去了。達爾文 (C. Darwin) 不敢否認靈魂底存在；赫胥黎則更是倡言存疑主義遊人，所以他說“存在底最終原因底問題，是一個對於我好像是無望地、出乎我底貧弱能力所及遊界限遊問題”。因此他聲言他是“不列於無神論者中的”。(P.213)那不是默認神底存在了麼？

(註一) 第一篇見『二十世紀』第一卷第四期『科學與哲學』，第

二篇見『張東蓀哲學批判』中論『哲學與科學』。

這種態度也是不正確的。把赫胥黎這種以“拿證據來”！爲口號之與基督教宣戰進科學家比之十八世紀底物質論者，却是相差得太遠了！他們敢於以無神論者自居。赫胥黎太怯懦了。他自命其說爲合法的物質論，其實從不可知論上看，乃是怯懦的物質論，簡直不敢否認上帝。那末反對基督教豈不是多事？

以上便是赫胥黎這本書中所包含進哲學錯誤。但雖然如此，可是因爲科學是物質論的、因而科學家在科學領域爲天然的物質論者，所以他在論科學底理論和作用時，都是很正確的。而且他還有很進步的地方。他居然說科學是生產發達底結果（P.412），並說它有消滅人底自然差別進作用而指明人類平等之爲可能（P.87）。

那學赫胥黎進人，如胡適一流，只學着他底不澈底的存疑主義——對宗教讓步進東西，而忽略了他底進步方面，未免不會學了吧。因此我望讀者以胡適爲戒，只注意於這本書底優點。我們對於一切科學家底著作，都要批判！讀才是。

Y. T. 一九三四，三，二六。