

進化和退化

周建人輯譯

上海光華書局刊



世所罕聞

古今中外

上海出版

進化 和 退化

周建人輯譯

上海四馬路

光華書局印行

1930

小 引

(魯 迅)

小 引

這是譯者從十年來所譯的將近百篇的文字中，選出不很專門，大家可看之作，集在一處，希望流傳較廣的本子。一，以見最近的進化學說的情形，二，以見中國人將來的運命。

進化學說之於中國，輸入是頗早的，遠在嚴復的譯述“赫胥黎天演論”。但終於也不過留下一個空泛的名詞，歐洲大戰時代，又大為論客所誤解，到了現在，連名目也奄奄一息了。其間學說幾經遷流，兌佛黎斯的突變說興而又廢，蘭麻克的環境說廢而復興，我們生息於自然中，而於此等自然大法的研究，大抵未嘗加意。此書首尾的各兩篇，即由新蘭麻克主義立論，可以窺見大概，略彌缺憾的。

但最要緊的是末兩篇。沙漠之逐漸南徙，營養之已難支持，都是中國人極重要，極切身的問題，倘不解決，所得的將是一個滅亡的結局。可以解中

國古史難以探索的原因，可以破中國人最能耐苦的謬說，還不過是副次的收穫罷了。林木伐盡，水澤涇枯，將來的一滴水，將和血液等價，倘這事能為現在和將來的青年所記憶，那麼，這書所得的酬報，也就非常之大了。

然而自然科學的範圍，所說就到這裡為止，那給與的解答，也只是治水和造林。這是一看好像極簡單，容易的事。其實却並不如此的。我可以引史沫特列女士在“中國鄉村生活斷片”中的兩段話作證——

“她（使女）說，明天她要到南苑去運動獄吏釋放她的親屬。這人，同十六個別的鄉人，男女都有，在三月以前被捕和收監，因為當別的生活資料都沒有了以後，他們曾經斫過樹枝或剝過樹皮。他們這樣做，並非出於搗亂，因為他們可以賣掉木頭來買糧食。”……

“南苑的人民，沒有收成，沒有糧食，沒有工做，就讓有這兩畝田又有什麼用處？……一遇到些少的擾亂，就把整千的人投到災民的隊裏去。……南

苑在那時(軍閥混戰時)除了樹木之外什麼都沒有了,當鄉民一對着樹木動手的時候,警察就把他們捉住並且監禁起來。”(“萌芽月刊”五期一七七頁。)

所以這樣的樹木保護法,結果是增加剝樹皮,掘草根的人民,反而促進沙漠的出現。但這書以自然科學爲範圍,所以沒有顧及了。接着這自然科學所論的事實之後,更進一步地來加以解決的,則有社會科學在。

一九三〇年五月五日

魯迅

目 錄

1. 生物的進化
英國 Ernest W. Mac B ide 作……………1
2. 進化的生理學上的證據
英國 Marcus S. Per b ray 作 ……………57
3. 人的進化
英國 Kobert Briffault 作…………… 87
4. 一生的經過
英國 Francis H. A. Marshall 作……………101
5. 生育節制
英國 Havelock Ellis 作……………129
6. 結羣性與奴隸性
英國 Francis Galton 作……………149

7. 沙漠的起源,長發,及其侵入華北
匈牙利 A. I. Englaender 作……………165
8. 中國榮養和代謝作用的情形
美國 William H. Adolph 作……………203

進 化 和 退 化

周 建 人 輯 譯

生物的進化

英國 麥克勃拉特 作

‘進化’這名詞的歷史

‘Evolution’（進化）是一個拉丁字，意思是‘展開’；原本用以指萌芽生花或抽長成枝幹。到十六及十七世紀方纔用作英文，以指動物及植物的各種胚種的生長：有時候竟借用以指民族的歷史等等。十八世紀初，有幾個解剖學者提倡一種動物發生說，稱‘進化學說’。照這意見說，成長動物的各器官已存在卵子裏，只因微細，故不能明辨，須待發達起來以後纔顯出來，一言蔽之，即將他們‘展開’。反對這學說的有‘新生說’，照這學說，胚胎只是一塊不分化的組織，各器官是後來分化出來的。於是解剖學者自分二派，進化論者和新生論者。彼此爭

論約半世紀，到顯微鏡研究法漸進步，於是勝利落在新生論這一面。

進化這名稱斯賓塞取來指他的偉大的假設，用以解釋宇宙的一切進行，從星的運行起，直到動物和植物從簡單形式發達上去。這種假說企圖將拉普拉司星雲說和查理士達爾文提倡的現生動植物從簡單祖先而來的學說融合爲一。達爾文自己不用‘進化’這字，稱他的學說爲‘物種的起源，由於自然選擇即生存競爭中優適的族保存’；這學說復包括現生種族從公共祖先起來的假定。斯賓塞企圖把一切宇宙現象聯合起來，安放在機械學的定律上，但沒有成功，遂被遺忘，凡欲以不堅固的事實作基礎建造學說，當然要倒塌的；但應用於達爾文學說的‘進化’一語卻留存着，並且這學說使動物科學復活起來。改變了他的生命的血，如沒有他，動物學將成爲敘述各種動物的種的目錄，許多事情沒有原則聯絡了。

本文的目的是在說明達爾文學說什麼意思，他有什麼依據，隨後檢驗這些證據是否充足，如果

不然，用近代知識的光明看起來應當怎樣修改，最後，我們當大略說明這學說怎樣能說明地球上的動物過去的歷史，和生存的族怎樣和爲什麼變化過來的。

達爾文的學說：種的起源

達爾文以觀察今日所見的動植物的性質爲起點，從這里出發，他再追溯上去，看從前的狀況怎樣。一句話說，達爾文以只研究生物，不談生物從死物化生的想像的起源，也不說進化由於‘因運動減少而物質完成’。這是真的，正如達爾文所指出：先前許多觀察家都因爲看了近族的動植物極相肖似，受到印象，結論遂說這相似是血統相連的明證，一言蔽之，即從同一源流來的。但以前諸學說的弱點在於不曾說明何以見了今日所見的情形便能說是進化的結果。反對論說：普遍的經驗既是這樣物生這樣物，但如果進化確在進行，必定這樣物生來不大像這樣物的。達爾文說他的學說可給我們打通這難關；並且當時科學界相信他是對的，所

以在同時代的思想上受他的學說的影響有這樣大。

我們如果考查四週圍這樣繁變的動物，分明可以分許多羣，每羣的個體只因年紀，性別而示形狀不同，如有機會是能彼此交配的。這等羣便是種，他們彼此有各級的相似，和不相似。此等相似的種合而為屬，相似的屬包含在一科，再集科為目，目為綱，綱為部，此是動物界初步的劃分。所以屬，科，目，只是便利上將種集合，在自然學家中也是極不一致的。有所謂‘綜合者’，他們好把許多種放在一屬裏，‘分析者’好把舊屬分為許多小羣。例如，海濱游客，普通的海膽是習見的，如在靜水浦裏，如蘇格蘭的海湖 (loch) 當春潮低下時，可以看見他們在岩石上。這海膽有二變種，一種大形紫赤色，大如橙子，一種形小色綠，大僅如栗，第一種名 *Echinus esculentus*，第二種稱 *Echinus militaris*。不列顛的動物學者將他併入一屬內，丹麥動物學者摩端生博士 (Dr. Mortensen) 將 *Echinus* 屬限於前種，後一種另列一屬，即 *Parechinus*。

在這種情形之下，便遇到物種起源的真問題，——所以達爾文用物種起源這句話稱他的大著作。使這一種物和別一種物生分別的是什麼原因，這很明顯的，屬的不同，科的不同，以至目，綱的不同也必因同是這個原因繼續作動的緣故了。

種的居住地的廣狹是差的很大的：有些，如某幾種陸生的介殼類，只限於太平洋一島上，塔希提 (Tahiti) 的某一山谷中；別的動物，如有幾種鳥，廣佈於全亞細亞。

在達爾文的時代，自然學者盡已看出這事實，廣佈的種，居處不同，便生微異，他們稱此為變種，現在普通稱作地方族。達爾文的論敵都承認，這等地方族是從一個母種來的，如果問何故如此，無疑的答說，因各地氣象不同，所以一地的種和他種不同。達爾文曾經說明，在許多情形之下是不能說某一形式是地方族還是種的，有一班統系學者會得將有些歸在這一類，又有些歸在那一類；實在分清是不可能的事，除非地方族由於反應氣候，而種則由於超自然的創造作用。他其次又說明，鴿的培養

族形狀及微細的構造比野鳥的屬更多不同，然而他們都從野生的岩鴿 (*Columba livia*) 變過來的，因為他的造巢習性及叫聲和岩鴿相肖似，互相配合也能生育的。他看出飼養者‘改良品種’的時候，仔仔細細選出‘特點’能加強的個體，拿來傳種。於是他指出，動植物的幼子是生的這樣多，如都能生存，不須幾年，一種物將佈滿全球，擠出所有的別種。這是一個事實，不過少看見，因我們常不看見或注意到幼子在我們面前多數的毀滅。但只要一個例即可使這觀念明白。普通的鷓一年便會生卵，平均壽命約十年。一對鷓每年孵二次，每次四隻雛。一對鷓的子息如都能生存和交配，到第十年末，即一對老鳥終老時，子孫當有 $19\frac{1}{2}$ 百萬。再過十年當增到200兆(billion)，三十年末當增到近120十萬兆(trillions)。計算全個地面上，這一班鷓只能佔地面 $\frac{1}{150000}$ ，便是並排站着，彼此也要相接觸。結果，這等鷓只有少數能存活，能够生存的只是解決二個生活問題最成功的個體，即如何獲得食物和如何避敵。這種少數的生存，達爾文稱為自

然選擇；他將自然比人，如培養家一樣的將有最適於生存的特點的個體選出來。他假定能生存的個體因有優勝的性質存在，所以能比別個更善於逃開敵或找到食物。這二方面的爭扎達爾文稱為生存競爭。

達爾文學說：自然選擇，兩性選擇

讓我們拿幾個這種競爭的簡單的例來看。許多到英國海邊的游人都曾看見有塘鵝。這種大的鳥有白的大翅膀，上面有顯明的黑帶容易認識，他是赴海捉魚為生的。游水方法十分特別，即刻看得出他和大形的海鷗有分別，遠遠望去時，兩者相似。海鷗也依靠魚為生，但他斜着突進，在水面上兜取食品的。塘鵝則不然。用他長而尖的喙伸下水去取，在好些深的地方的魚他能知道，能够壁直的沉下水去到五十至六十呎的深處去取魚。現在，如果暴風雨起來時，水面波動，塘鵝即不能探知食物，正如前回大戰時，暴風雨時，英國飛機不能探視德國的海。在這當兒，塘鵝唯一的方法是急忙飛

出區域，移到靜海去。他們有時候須飛五十哩纔到目的地，弱者遂倦極死在路上，只有較強的得達平靜而豐富的海面，也只有這班能生存，並且將優強的性質傳到後裔去。這等便是被自然‘選擇’了。又斑馬或羚羊羣忽受獅子攻擊時，每每總是選取弱的為獵物，羣中的弱者常常剩在後邊被捉去。

但是解決了取食和逃敵的問題之外，成功的動物必須找尋配偶的。這尋求常由雄的發起：又競爭的結果，只有最強壯和可愛的得到成功，這結果達爾文稱為兩性選擇。設想這是由雌的主選擇的，伊選取最合意的為伴侶。這實在是非常的事情，直到下等動物蠕蟲為止，異性的動物的外貌，有着顯明的不同；此等不同，達爾文即認為受雌性選擇作用而來。這學說中無疑的含有真實的原子，但當然不能和自然選擇的量相等。華萊斯所持的進化說和他相同，但不承認兩性選擇。

讓我們取幾個兩性不同的例，先講常見的。大家都知道牡鹿頭上有分枝的大角，牝鹿沒有這種角。又家養的公雞有高的冠，距，及長的尾羽，母雞

沒有這些，鳴禽也常常只有雄的能唱。如果我們追溯到下等動物，雄的瀨魚(wrasse)——如大鱸魚的一種魚——在生育期皮色明美而花色，追逐着雌的。昆蟲中兩性有相似的，和分別更顯著的事情。許多熱帶產的蝴蝶，雄的顏色明美，有黃和黑的花紋，雌的鈍褐色。便在蠕蟲裏，住在海底的，游到水上來求配偶的息利司(Syllis)，我們見雄的和雌的如此不同，從前分置在兩屬的。我們如取鹿為例，這是象養者習知的，到秋季生育期開始時，牡的開始爭鬪，終於逐去他的敵，留下一羣牝鹿給他生養子息，他是他們的父親。在這爭鬪中，他用他的角，所以生得強壯的角的應得優勝，並將他的性質遞傳到後裔。但華萊斯指出來，同是這樣的武力用在這種競爭中的也可以幫助他抵禦狼，照此說來，兩性選擇的學說變為多餘的。但是這事情如果根究到鳥類便不是這樣簡單了。公雞確是爲了佔有母雞而爭鬪的，但是山雞(black grouse)和其近族，常在山林的空地，對母雞展開精美的羽毛上下闊步，這里母雞多少有選擇作用是不能反對的。但

如果我們取瀨魚來看，若說雌的有什麼選擇作用毫無根據，雄的明美的顏色顯然是他強壯的一種副產物。在鱸魚（minnow）裏分明證明情形如此。兩性裏所含顏色是相同的，但在雄的裏面受性分泌物的興奮而更浪費。更其不可深信的，是說雌蝶能比較求偶者的顏色，而選取其更明美者；也沒有人嚴重的提議，說雌的息利司（一種蠕蟲）能選取雄的。對於這件祕奧，求里安·赫胥黎先生（Julian Huxley）給我們以最好的解釋，他指示出來，求偶時雄的欲望先變為活潑，雌的起初鎮靜的，性欲難以引起；能以他的健壯，聲音，和姿勢先引起伊的欲望的，便得到成功。故雄的顏色和裝飾是‘雄性’的效果的副結果。

從我們舉出的達爾文學說的大要裏，可以看出自然選擇分出最強壯的個體，而殺掉孱弱的。用這去解釋長時間中物種的改進。但一個種的後裔為何能分化為二支，終成二種，則沒有解釋到，若沒有這個解釋，進化說便不足以說明事實，

達爾文曾指出來，養鴿子的照着他們所需要

的特點選擇同品種的鴿，能產生極不同的鴿子，——他們只就各個體的形式，配合時加以選擇。

如果我們取張胸鴿(pouter)這種鴿爲例，他是喙囊脹到極大，腿長而有力，上生羽毛的，巴字(barb)則喙小，腿弱小而短，我們如問他們何故會有此不同，達爾文會得說，這不同即由於豢養者的選擇而來。如有一羣鴿子，只管選取微異的個體，會傾向一方向進行，別的向別一方向，結果生下兩種不同的形式。達爾文假定在自然中也有相似的選擇作用存在。同種之物如生在大的地面上，‘適者生存’會得兩處不同，所以兩地得選取特質不同的個體，如果兩者隔絕交配，遂會從一種物生出兩種來了。

達爾文學說：間種不育性的起源

當我們給種字作界說時，總說屬於同種的個體彼此很便利的能交配的，但應當增加一句，更須假定他種不能交配。有時人爲的將兩種交配，會得不能生育，有時生下來的子息是不能生育的。現在

這是很明白的，因了此種不育性，使二近種不能混雜；並且這是十分重要的，假定分析一種爲二種時，是在不同地方行不同形式的選擇的。對於此種不育性達爾文沒有明白解釋；他只說明在有些植物裏，有種的限制的。最顯著的例便是普通的藏報春。他開的花有二種形式，‘針’花和‘絲’花。針花有大的柱頭突出花冠口外，雄蕊極短，不及花冠的管子的一半。絲花相反，雌蕊只達花管之半，雄蕊却很長，突出花口外的。如果從絲花的花蕊取來的花粉散落在針花的長柱花上，能生下許多好種子；如針花的短雄蕊輸花粉於絲花的短雌蕊，結果也相同；從針花短雄蕊來的花粉放置別一朵針花長柱頭上，或者絲花長雄蕊的花粉放置別一朵絲花短雌蕊上，結子極少或不結子。

達爾文的結論是說間種的不育性是因組織增加分歧的結果，這是真的，直到今日還沒有更好的解釋。此種意見，經戈爾特蓄密脫 (Goldschmidt) 試驗將捷潑希蛾 (*Lymantria disper*) 的地方族互配，已經確定。將分離得遠的族相配合，不能生育

的個體，性徵常混合的，這雜種便不能蕃殖。

以上是達爾文所建設的進化說，現在我們須用批評的態度檢查他，基礎是否堅實。我們即刻可以看出來，這學說充足發達中，實含有別的假定，不只是開始所說的簡單的。講塘鵝時，已經說明，自然選擇是選取最強壯的個體，而毀滅衰弱的，所以生存的是最強，最好的個體。種是這樣相沿下來的。但達爾文假定：在不同的地方，不同的個體裏會選取起來，所以選擇的原因只是一個機會(chance)，即隨便的變異，和環境的需要相合便生存，變異的出現是向各方向發展的。如果確是如此，那麼正如培德遜 (Bateson) 博士所說‘變異即是進化’了。變異可比密生的樹林，自然選擇可比刀子，最合式的，留下，別的都斫掉，於是欲找尋進化的原因，必須進究變異的性質和原因。

達爾文學說：變異的原因，

用和不用的效果的遺傳

達爾文假定同時產生的各個體的微小不同是

遺傳的，並且不特遺傳，更能向同一方向發生別的變異，好像他們從親種變化過來一樣。這種假定爲繼續他的學說的人所熱心採用的，當初以爲各種變化都已可說明，直到1903年並無嚴重的疑問。雖然達爾文曾經感覺到，如說個體得生存的都因爲變得優適，有些現象是難解釋的。穴居的動物常有近族住在外面，此等住在暗處的動物或沒有眼睛，或退化到只剩一些殘迹。這怎樣來的呢？莫非一個動物在全不用眼睛時，眼睛變小能更利於生存麼？對於這種不明白的問題達爾文無法調和。但這是普通的經驗，一個器官自幼不用便不像在用的長大和發育。故達爾文又假定：動物生在暗處，眼睛不能發育如常，因爲無用，並且這種減小是遺傳的，一句話說，便是不用的效果是遺傳的。如果這件事如此，那麼因在用而增大也是遺傳的了，於是變異遂有此二大原因。除這以外，達爾文又說氣候能擾動，假如這樣說，動物的遺傳組成。他想，因此種擾亂，遂生無限的變異性於各方向，環境喚起的變化，給自然選擇以機會。

但跟從達爾文的人沒有像他的聰明和曠達。他們執着一個理論，說動物身體所生的變化是不能使胚種細胞生相當的變化的，所以動物所遇到的情形不能影響於幼兒的發育，但對於瞎眼的穴居動物不能不用別的方法來說明，他們所用的解釋是很有趣的。其中知道得最詳細的是懷司曼的‘混合’說（‘panmixia’ theory）。懷司曼假定器官一到變為無用，他發育與否於生存上便沒有關係，所以眼睛不大發育的動物也能生存了。此等動物復和其他的交配，於是使個羣中眼睛的發達標準低落。但懷司曼忽略這事實，即照變異性無限制的學說，變異在過發育的一方向和不發育的一方向是變得差不多的。那麼，如果雙方都保存，眼睛的發育當在一定的平面，在這下面，也不受自然選擇的壓迫。他後來又暗示說，養料分送到無用器官去可以省些是一種調節，使這器官發達的動物和這器官縮小的動物競爭不見得會成功；但如果有人嚴密考察，這種說法也未見得比‘混合’說可信。我們可以設想，一個器官是變為小形了，倘不然，須

將養料分送過去以維持那個大小的，莫非和器官變得微小的競爭起來，會有關生死的麼？

純系試驗

但照自然選擇的進化說的觀念說，變異永久不竭的向各方向產生的話，經過 1903 年約翰遜 (Johnsen) 的‘純系’ (pure line) 試驗以後，受了重大的打擊。這是從蠶豆 (*Phaseolus*) 研究出來的，後來亞格 (Agar) 及健寧司 (Jennings) 研究動物，更加確定。純系的簡單的界說，便是從一個親出來的一羣子孫，故不牽涉父方及母方的遺傳性關係問題的。在顯花植物裏，有容易將自己的花粉給雌蕊受精的。約翰遜取豆子仔細研過，然後下種。到開花時，令各花皆自己受精，收取結下的子，又仔細研過。然後取最輕的諸粒豆播種，使自花受精，收取豆子；他又分播重的豆子，同樣處理。每個豆出來的植物都隔開，彼此不使相混合。將這等作物考驗起來時，見較輕的豆生下來的豆子，平均數和較重者平均重量十分相似。事實上選擇對於豆的重

量增減沒有影響。但豆羣中是有着不同的‘族’的，有些生重些的豆，有的輕些，如果這族和他族混合，結果擾動父母的性質，這等羣中如行選擇，是顯然有效果的，因為我們把不顯出某性質的（母的或父的）去掉了，等到棄完之後，再選擇便不再有效果。

亞格的工作是取材一種小水蚤（*Simocephalus*），這是帶幼兒在背壳間的袋內的。卵在夏季發育得很快，幼子生下來便和親相像。如果食物豐富，生長的極快，蛻皮四次便長成。這等卵是‘處女生殖’的，即不受精的。亞格量甲壳的長，從前端到後端。他看出結果，小水蚤有好幾族，甲的平均長度各不相同，他如果分出一個雌的，養下伊的子息，甲也有長短，但這一孵中的雌，甲長的生下子息，其甲不見得比短甲生下來的子息更長。在亞格的試驗裏，短甲的雌生下來的子息，甲要略略加長些。

健寧斯的研究材料是習知的草履蟲即 *Paramecium*。此種動物自由游泳於枯草浸液或別種腐

到某時期的腐敗物中。他是一種‘原蟲’，身體不像高等動物的分化成許多細胞的，在事實上，從許多地方看起來，他很像較高等動物裏的一個細胞，他的樣子像室內穿的平跟的拖鞋，週圍生着能顫動的纖毛。他能中間分裂為二，每半個後來都大到成蟲一般。

健寧斯將一個草履蟲分離出來，研究繼續分生下來的子息的長度。他看出長度是會變化的，但如果選取最短的個體培養起來，子息的平均數，和自較長的個體生出來的子息的平均數仍然一樣。這里也看出選擇沒有功效。

大概難以選取三種生物，構造和生活的方法，比有花植物，水蚤，和原生動物更不同的了，而這三種生物的回答，都說我們檢驗達爾文和他的跟從者所假設的無限的，能遺傳的變異性時，我們不得不說此種變異性並不存在。

突變即奇種：曼兌爾的定律

但是更有一種變異性，為達爾文及早先的育

種家所習知的。這種變異見於突然現出的‘奇種’(sports)，形狀和正則的形式分明不同的。此等奇種是不常見的，但如果有的出來，和相似的配合，特性能很強的遺傳於後裔。許多自然學者都有這觀念，以為自然選擇加於這種奇種能夠產生新種，對於這一點達爾文也曾考察過。但是達爾文的結論說奇種太少，進化上不佔重要。在自然中，一個奇種能和相似的個體相配的機會十分渺少，如果和正則的相配，這子息又和正則的相配，數代之後，特性便將消滅，不足重要了。但是此種奇種為進化的原料的主張，達爾文以後復活起來，今日有許多動物學者堅持着。所以我們必須把他詳細考驗。

欲使我們的觀念確定，須先舉出一兩個例來。其中最引人注意的有七趾的貓。這貓小趾外更生一個趾頭，而且大指分裂為二。不特七趾貓配相似的貓生來如此，便是和正則的貓相配，生來也多數如此的。

另一種奇種是白鼠，這種小動物的皮膚是沒

有色澤的，只有眼睛紅色，但這顏色是因虹彩及網膜的血管從無色的組織透出來的。白鼠和白鼠只生白鼠，不生別的。如和野鼠相配，子息皆灰色如野生的親，如果這等子息互配，養下較多的子孫，下代約四分之一是白的。

我們所舉的二個例裏面，奇種的有一個性質最可注意，即和本種相配時，第一代不作中間式，而像父或母——即因遺傳上父或母為主宰性。如將第二代（常作記號 $\mathbb{P}2$ ）養起來，約四之三像主宰性的祖，四分之一像不顯現於第一子代的祖的性質；這一個祖先普通稱為退守性的祖先。如果第二代的退守性個體自相交配，生來當為真種，這便是說經長時的試驗，看他生育許多代數，只見退守性顯現出來。但第二代的主宰性個體只有三分之一生真種；其餘的是主宰性和退守性混雜的。

第二代以下的照此法分裂，和第一代的只有主宰性質現出來，這常常稱為‘曼兌爾定例’，因為最初曼兌爾（Gregor Mendel）發見的，他是一個奧古斯丁派修道士，試種豌豆於修道園中，在摩拉

維亞 (Moravia) 的勃隆 (Brunn), 時在1850年。許多研究家看出在動物也是如此, 最顯著的為紐約的摩爾更 (Morgan) 教授, 他和他的學生養着幾百萬果蠅 (*Drosophila melanogaster*)。

現在主張以‘奇種’ (常常稱突變) 為進化的假設的人這樣議論: 如野生狀況之下有奇種出現, 如果有利於該種的生存的, 當受自然選擇的保留。他或者屬主宰性或屬退守性; 如果是前者, 無論和何者交配, 他的子息都印有特性, 以後子孫亦將大部分含此新性質, 即使雜配, 新性質也不會摻淡的。如果奇種是退守性的, 雖然交配後第一代子息不見此等性質, 但第二代重復現出來, 以後一小部分的子息當保存着, 如此生存者足為種的繼續, 這退守性個體也當繼續下去。

但是對於此種軟性的推理當受二個極大的非難。第一是說奇種稀少, 第二個批評他們的性質。對於生物學有趣味的數學家有這暗示: 每世代的各個體同樣的須生存競爭的。如果平均起來十萬中只有一個能生存, 而突變種於十萬子息中有一

個，他們結論說，那麼這突變個體許能生存，許能繼續那族的。但這只是一種戲言。‘不適者’在未成熟前早就毀滅；且許多毀滅常由於偶然機會，如漂浮的魚吞一口青魚的卵。然一個動物自幼到成長，隨時要經過許多危險，如果不常常生變化，能生存到交配年齡的機會是極少的。

但是嚴重地反對認‘突變’為進化材料的卻在於他的性質。所有現今已敘述過的和遺傳性試驗過的突變說起來都屬病態的性質，用普通的話來說，他的性質和正則的比較起來屬於畸形。他們多見於園藝植物及家養動物，這些是生活在不自然的狀況下面的；在自然中異常稀少，如果有的發見，從性質上看起來，他們是‘不適於生存的’。

吐尼爾論突變的起源

從這等事實上使我們料想，突變的起源必由於不良的狀況，到近時搜集了許多證明，表明確實是如此，我們現在必須將他說明大要。這證明是德國研究者吐尼爾 (Tornier) 搜集來的。他注意於

金魚的情形。家養的動物變異和廣佈沒有及得上金魚的。他們的各族皆從小形，灰色的一種鯉屬得來，這種魚至今見於中國的河中。中國人首先養這種魚，生下各種主要的培養族，野生的祖先叫作 *Carassius auratus*：他是極普通的魚，上面呈帶綠的灰色，下面淡些，有背鰭和尾鰭各一，胸鰭及腹鰭各一對如常。後者在原始的地位，比胸鰭後一點。培養族和野生的大小，形狀，顏色均不同。多數的顏色呈紅金色；從中國古書上查考起來，這種顏色的突發約在1200年前，方纔引起養魚家的注意，遂使此魚成爲‘玩賞品’。但是雖然多數族是‘金’色的，別的會得變作鋼白色，更有些‘烏金色’顏色極重，幾成黑色。還有些‘虎斑’，是有黑斑紋的。說到形狀的變態，野生的魚常作紡錘形，培養族都短壯，腹大，這種形式達極點的有蛋種和流星魚 (meteor-fish)，皆短而肥，幾作圓球形。構造的變態主在頭，眼，及尾。所謂‘牛頭’和‘獅頭’頭上的皮腫起。所謂朝天眼是眼睛左右突出如望遠鏡的。但和原來的形式變得最不同的在尾巴。彗星 (comet-fish)

的背鰭，臀鰭及尾鰭異常長；鳳尾(veil-fish)也是這樣的，只是鰭緣柔而下垂，有些品種尾鰭和臀鰭雙重，兩個相像的尾並列着。這在朝天眼裏也是這樣。在許多例裏，背鰭是完全沒有的，臀鰭也會沒有，在異常的流星裏，沒有尾鰭的。

這等族能夠繁育，生下許多子息，像他們的親，但有些有回返原式的傾向：這便是說變態會得減少。但是加以選擇，經過二或三代，所得系統，此種反祖先形式便降至極微。

現在吐尼爾發見中國的象養家是將金魚養在極不衛生的狀況之下的。冬天的時候，把他們養在小形土燒的盆裏，整百個的排在架上，在黑暗而不通空氣的草房中。夏季則移養在小形不潔的缸內，裏面生滿了水草。在這宗缸內孳小魚，死的甚多，能生活的一部分呈現程度不一的畸形，從中選取最特別的為玩賞品種的種子。因了這種事實，吐尼爾更進一步觀察，見此等品種的離開原來的形式，——鰭伸長，重雙，或沒有，眼睛突出，皮腫起，身子短胖，——都是因同樣的原因，即都因早期及發

育時期缺乏必需的養氣，以致胚胎的生活力衰弱的緣故。這時期即在受精時（在魚裏，受精在卵既生之後）和胚胎的中央神經系初形成時期的中間。我們可以用‘胚種衰弱’（germ weakening）這名詞來稱這效果。現在，魚的卵含兩部分，性質極不相同的：上部為‘動物’極，含原形質（即生活的物質），下面為‘植物’極，所含大部分為卵黃（食用質料）。胚從動物極發育起來，照卵彎轉去，後來包住了含卵黃的一半，終於將那質料消化而吸收。但尚有不用卵黃，在幼魚腹部成一泡狀，名叫卵黃囊，這須待小魚孚化後二或三天纔完全消滅。發育的第一步是卵脹大，主要原因由於吸收水分，各部分都脹大起來，但主在動物部，同時很快的分裂為許多細胞。但是到胚的生活能力減少，腫大也減退，發育的速度慢下去，卵黃部分在比例上脹大起來，必須記得，卵是含在緊的膜中的。腫脹的卵黃抵住正在伸長的胚，迫壓頭部使他上仰，和妨害脊柱正則的伸長，玩賞品種的成短圓的形狀可以如此來解釋。同時那胚胎失卻了正則的‘調整’的能力，水的

吸收便不能調節，所以各個自然的腔穴都充滿了水，例如腹腔，口腔，鰓腔，及眼球中的腔穴。因眼球充水所以眼睛突出如望遠鏡。有時候頭骨大受壓縮，頭上的皮所以隆起摺疊（極像叭兒狗面上的皮），‘獅頭’和‘牛頭’的特點可以這樣解釋。長鰭的解釋是說由於環境，因下面有脹大的卵黃，使皮的部位張大，鰭從這裡長大起來的。正則的胚胎，很早便尾巴扭動，卵膜因此擴大起來，讓發育起來的器官可以容納。在衰弱的胚胎，此種運動極弱或竟沒有，卵膜仍然裹得緊緊的，正在長起來的鰭抵觸住，漸漸彎轉，因此生鳳尾金魚的如幕的尾。

但有時候鰭長大起來的地方，受臨近卵黃脹大的迫壓。如遇這種情形，鰭遂縮小或完全失去（如許多品種的鰭及流星的尾鰭）。最後，脹大的卵黃如障礙在成尾的原質的中間，他本來要發育為聯住的尾鰭的，現在成雙尾鰭了。

照吐尼爾說，顏色的變異也因為胚種衰弱。這是習知的症候：在人的疾病裏（例如愛迪遜病），顏色過深，致成不自然的銅色。在‘烏金魚’的黑色，

‘虎斑’皮上的斑色也都是顏色生的過多。但照吐尼爾說，普通因衰弱的卵，卵黃吸水過多，一部分卵黃遂凝結，不消化。這種不消化部分後從肛門排出。發育到後來，胚胎遂營養不足，於是開始攝取藏在細胞中的色料。色質量既減少，胚胎顏色就淡。遂經過各級顏色，從灰到橙，終成鋼白色。

吐尼爾取蝶螈及蟾蜍的卵，在早期發育時置於缺乏養氣的地方。方法是於一定時間內，置卵於濃的糖溶液中。吐尼爾從叫作 Axoiote 的大蝶螈，正則是一生有鰓的，得到胚及卵，帶着像金魚所具的特性。他又用細針刺蟾蜍的卵，使流出若干卵黃，蝌蚪呈檸檬的黃色。他的一個學生（米留司基 Milewski），養二尾長鰭的金魚在良好的清水中，生下卵來，只有百分之十充足具親的特性的；其餘九十，多少有回到正則金魚的形式的傾向。隨後同是這一對親第二次孕育，所處狀況是缺乏養氣的；這一次孕出來的魚，不下百分之九十具親的特性，只有十分傾向於正則形式。有些第二孕的魚養了三年，後來看出‘突眼睛’本來是別一品種的特性，

現在雙親不含這性質也能生出來。

吐尼爾的結論是說各品種中能遺傳的特性，例如長尾，並不是由於特具的單位要素，卻是由於某程度的胚質衰弱，和此衰弱點大概在胚種的一定的部位所致。如衰弱是輕微的，只有某種器官受影響，如果利害，則延及別的器官；發現新的病狀。

由我們看來，吐尼爾的觀察及試驗給進化的‘突變’假設一個致命的打擊，對於達爾文的議論中的有一部分，即以家養品種中的變態，和自然動物中的不同相比較亦然。因為吐尼爾已經指明，我們的眼睛都會辨認胚種衰弱的表徵的，便能在家養動物及植物裏看出這些。這是真的，許多這些特點於人很有用，但從動物或植物自身方面看起來是病的畸形。

如果我們拿有價值的豬來看，他有短的鼻，退縮的顎，及肥大的身子，幾乎不能用短的腿舉起，並且只能微弱的走動，這和瘦的野豬，有長的顎，強的牙，及行動敏捷，能力充足的相比，我們一點沒有疑惑的影子，那是衰弱的形式。當然可以這樣

反對說，哺乳類的卵是缺乏卵黃的，並且留在母體中直到發育完全，所以並不受缺乏養氣的水的影響的。圍繞於金魚的卵的四週的是水，在哺乳類的卵，可認為被母體的血所圍繞，如母動物生活在不衛生狀況之下（如多數我們的家養動物），血便常帶着毒質，養氣也不充足的。那里確是沒有卵黃脹大的，但胎兒包有一膜，名叫羊膜，胎兒大起來，膜也被張大。但在胚種衰弱的胚胎，這膜包的太緊，各種畸形遂生下來，例如人的多指（因手的生長點受羊膜壓迫），而且這等畸形也是遺傳的。在植物裏，胚種衰弱似乎因生根於過肥的土中，受緩慢的窒息所致。園丁有普通的經驗，將野生植物培養起來，約須十年方能生出變種，變種一經生出，能用種子繁殖了。

現在如果突變是因內面胚種衰弱而顯現到外面來的記號，他們在進化上便不占重要，因為在野生的自然中，當被自然選擇淘汰掉。但我們前已看見，達爾文所主張的微小連續變異是不遺傳的。那麼有什麼變化能作進化的材料呢？很明顯的，於是

只有一條剩下來，便是用和不用的效果。

用和不用不能遺傳是懷司曼的獨斷

達爾文雖然承認用和不用的效果的遺傳性，但有些跟從他的人，我們前已說過，是獨斷的否認的。他們的反對依據二種見解，第一，他們不能案出什麼機構，使一種器官改變（例如增大）能使胚種細胞的構造也生改變；第二，對於維持用不用能遺傳的證明不能作批評的研究，間接的證明是能維持的，例如有着證明，進化常因某器官的利用與否為增減而進行，但在那時候因常常假定永遠有微小變異向四方發生，所以也就不作如此解釋了。

我們先來說第一個反對論。這是依據胚種細胞的核有一種機械裝置，一部活動和別部相關連，長成的動物的器官因這種機械的動作而發生的學說的。這是懷司曼的意見，也只是十八世紀的‘進化’或‘預造’說換了一個名稱。近因試驗胚胎學的進步，已完全被打破了。杜里舒（Driesch）及海爾脫維息（Hertwig）曾經證明，發育中的胚胎的核像一

把石彈的容易變動的，重新排列過並不影響於發育的進程。胚種細胞如機構的設想也因研究進步而破壞；我們不能簡單的案出：發生正則器官的傾向怎樣代表在胚種中，所以我們覺得不能想像器官因常用而生的變化在胚種細胞能起如何變化，毫不覺得狠狽。

第二個反對，是說沒有良好試驗證明，我們現在已可給以更確定的回答了。近十五年來因謹慎的試驗已證明得毫無疑惑，用和不用的效果能夠遺傳。這等最充足的試驗是奧國凱梅萊爾（Kammerer），德國杜爾漢（Durkhen）所幹的：現在預備把這些大要講一講。

凱梅萊爾對於習性效果遺傳性的試驗

凱梅萊爾把普通的斑鯢魚（俗稱 fire salamander）來養了，他本住中央歐洲，英國動物售賣處有的買的。此種動物的皮是黑色的，有黃色斑文。卵在母親的子宮中發育，一產約有二十個仔兒。此等幼子生來四肢已發達，但頸的兩旁各有羽狀的

外鰓三個，住水中六個月。隨後上陸，鰓脫去，漸漸長大起來，大約四年半長足，性這時亦成熟。好食蟻蟻及蠕蟲，常住在林木山谷間。更有一近種，名黑鮠魚，他的皮是黑的。此種動物生在寒冷的高山草地，一產只有二個仔兒，沒有鰓，生下來即能生活陸上。現經凱梅萊爾指示出來，黑鮠魚漸習慣於較熱，較濕的狀況後，生子年年增多，且較早便生下來，所以生時現出鰓根來。如這等仔兒仍然養在這等地方，比其親一產有更多的仔兒生下來的傾向，並且凱梅萊爾終於於這一代一產得到一打有鰓的幼子，放在水中，便能生活在裏面，一如斑鮠魚的幼子。凱梅萊爾隨後作相反的試驗。將斑鮠魚養在較冷較乾的地方，生子便較少，但更發育，後來那斑鮠魚一產只生三個仔兒，這等仔兒只有鰓的痕迹，而且生下來便能生活陸上了。

凱梅萊爾又使斑鮠魚變色。他取鰓方失掉的仔兒養在方盒子裏（上通日光。一個盒子裏只養一個動物。有些盒子內面塗淡黃色，又有些塗黑色。選取黑的養在黃盒子，黃色多的養在黑盒子，那幼

動物的黃色發達起來便生變化。那些在黃盒子裏長大起來的個體，皮上黃點增大，增多，後來成大而明顯的黃點兩行。如將二個這樣的動物相配，生下子息，當出水時便已有二行黃點在背上。如將他們在黃盒子裏養大，黃點加大，以至連合，成二條黃帶，背上黑色只剩中間一狹縷了。至於養在黑盒子中的動物，凱梅萊爾見黃點變小，邊際散着黑小點，養到長成後，只剩幾個小黃點。如這等動物生下來的仔兒，也養在黑盒子中，黃色完全消滅。這種鮎魚的外表和黑鮎魚 (*Salamander atra*) 幾無分別。

試驗將親養在這一種狀況，子息養在別一種狀況，得到許多有趣的結果。例如鮎魚的子息，養在黃盒子中的親生的，養在黑盒子裏，初六個月黃點加大，這試驗的效果，看出親所受影響還在作用於子息上，雖然現在環境已經改變了。但到六個月末，黑環境的效果方纔呈現，黃點邊際有黑色侵入，從此時起直到長成，那黃點遂繼續減小。

我們可將凱梅萊爾的試驗歸結起來。這種動

物能反應環境的變遷而增減顏色：這種反應能在子息上發生效果，故離開其親，仍能呈現其影響，如果他們生活於與親相同之狀況，環境的效果加強；如處於異環境下，初期仍現其親所經驗的效果：總言一句，親所行的反應，幼子能復演出來的。

杜克漢試驗習性的效果

凱梅萊爾的結果被杜克漢完全獨立的研究全部證實。這位研究者所選取的研究物是普通白蝴蝶 (*Pieris brassicae*, 俗稱 cabbage white) 的蠶及蛹。蛹普通作灰白色，但有變化，從幾乎純白到汗灰色。但是有幾個蛹是亮綠色的，這因為皮膚不含顏色，所以透明，任該動物的綠的血色透出出來。在正則的狀況之下，呈這樣綠色的蛹只有百分之四。但如果將蠶養在箱子裏，蓋用橙色玻璃，使只有橙色光線通過，在那里成蛹時，白和灰的色質大部分被阻止形成，遂有百分的六十六的蛹呈綠色。到此等蛹化為蝴蝶，蝴蝶又生卵，孵化的蠶分為二組，一組養裝橙黃色蓋的箱中，別一組養在無蓋的

箱中。第一組成蛹時，不下百分之九十五是綠色的，第二組有百分之三十四呈綠色，在正則狀況下則只有百分之四。所以在這裡和在鮠魚相似，親子如在同一狀況之下，子息裏結果加強；子息如在異狀況之下，親環境的結果仍然存在。

我們審察凱梅萊爾及杜克漢的結果，可說給進化學說創一新時代；他們指示我們進化怎樣進行；進化的彈簧，百餘年前拉買克已這樣說過，是動物對環境的反應，明白的說即獲得習性。正如形成習性時，反覆一次，動作即容易一點，所以反應同樣的環境多一代也即加強一代，到後來，例如胚胎上形成眼睛，在母體子宮中黑暗裏生成，當初習性喚起的構造，現在在未行習慣時已生好了。

如果我們不問一個種如何變化，但問一個種如何析為二種的，回答即刻可以說：因為有些後裔採用這類習性，別的採用別種習性；總括一句話說，不列顛博物館的動物學管理員雷甘博士(Dr. Tate Regan)所謂習性的改變(habitudinal changes)便是各種形式從公共祖先分化下來的進化原因。

雷甘博士說，例如住在中非洲巨大的湖中的許多魚，外態和構造十分相近，故必須認他們是從一個住在那湖中的原種來的，但是這等魚今已分析為許多不同的種，隨着他們所採用的習性的不同，顎和牙齒的構造也各不相同了。

但是可以問，什麼原因驅使動物捨習慣的方法而採用不同的習性的呢？回答是說必要（necessity）和機會（opportunity）。倫頓動物園的麥并塔段週圍有塞門德的山岩，上有各種山羊住着。大戰前，各種自住一個山岩中，交配必為同類的。但在大戰期中，死亡了些，非添養不敷分佈，於是不同的種開始交配了，此種習慣遂保守下來。在自然中的各種動物偶然會遇到荒年，食物稀少，這時候會得取別種食品當作正則的營養品，如果別種食品可以得到的話。如果此種企圖成功，新習慣遂保存下去，終於構造發生改變了。

我們的比較心理學中最佳的權威者麥獨孤（M 'Dougall）曾這樣說：‘一個動物的活動是被刺戟喚起的，向目的進行，倘非達到目的，或自衰竭，

不停止的。如這目的用一種方法不能達到，動物用別的方法企圖達到。’

照此看來，進化和生命的基本性質是連在一起的，生物和無生物的最大分別即在有這反應的容量。我們實被迫的把習性看作進化中的調節機構，因為證明同族的各個間的微小不同，在同樣環境之下並不遺傳，突變係屬於病的性質而又稀少。但欲認習性為物種變遷的唯一原因，有着若干習知的難點，這些現在必須加以說明。重要者有二，即(1)中性昆蟲，和(2)擬態。

中 性 昆 蟲

各個學校兒童知道蜂房及白蟻窠中有所謂‘工作者’，這等蟲不發育生殖器官，所以永不生子，一方面具特別的性質。所以這是十分明顯的，他們所受的影響不能傳到下一代的，故對於發育他們的構造無關，在白蟻裏，這問題更複雜，那里有二種中性蟲，一種頭及顎較大，稱為兵蟻。

但是有許多證據，證明這等不同，根本在幼蟲

榮養不同上。中性蟲的特點應當認為發育蟲(即所謂王及后)的病態長發及阻害發育。如果我們拿蜜蜂來講,一切工蜂是發育不完全的雌蟲,雌的能發育到性的成熟,卵便生在較大的房中,比之於成工蜂的房,蜜供給的較多。葛拉希 (Grassi) 說細細利的普通白蟻 (Calotermes) 的工蟻,如后要死時,只要特別食料喂一個幼蟲,便生一個新的后。他又說如要更多的兵蟻也可由特別喂飼產生出來。

這是真的,有些美國的研究者對於這些取反對的論調。他們說幼蟲初孳出來時,成蟲將成那種形式便能分別。但此等研究者所說的形式,只能分別將來成蟲是否有發育的翅和完全的生殖器官,至於將來成工蟻抑兵蟻,非到很遲不能分別;這便是可批評的地方,因為和蜜蜂裏所知的例相反,並且不像卵開始便規定將來的發育而無可改變的。別的事實指出產生兵蟻大概由於榮養異常,弗來亦 (Fryer) 說在原始的白蟻,從雄的也一樣能產生。

擬態

我們現在如考察擬態的現象，必須說明這名稱所指的是指一種動物形狀和顏色表面像別一種動物，二者是屬於別一科或竟屬於不同的目的。自來的假定，常常依據了不充分的證據，說其中一種普通些的，具些特色，——如可厭的氣息或味道或有自衛的武器，如毒腺——對於攻擊他的動物是不利益的，所以他們皆認識他而且避開。又一種像危險種的動物是常常比較的少，並且認為比較缺乏自衛力，而且可食的；因為劫掠的動物常誤認他為危險的一種，因此無保衛的也能够逃脫了。

擬態的最佳的例見於昆蟲，特別在蝴蝶類。舉例來說。斑蝶科(Danaidae)含有顏色明美的昆蟲，相信他有可嫌的味道，不受鳥的攻擊的。我的一位朋友告訴我說，他看見過一隻普通的北美種的蝴蝶，*Danais archippus*，緩慢的飛過一羣麻雀，別種蝴蝶是不能這樣做的。鳳蝶科(Papilionidae)，鳳蝶便包括在這里，說是被喫鳥的極利害的，粉蝶科(Pieridae)也是如此，普通的白粉蝶便屬於此。這兩科的蝴蝶，翅上花樣常有像斑蝶科的。早先的時

候以爲這兩科和斑蝶科同住一個地方，‘偶然’和後者相像，足以避敵的殘害，因此多數得以生存。後來隨便發生變化，變得愈相像的愈適於生存，因此‘擬態’漸漸完成起來了。

現在對於這學說引起二個疑問，是必須分開來講的，(1) 模擬者確能因擬態逃出危險麼？(2) 擬態怎樣來的呢？

對於第一疑問，證據確是可反對的。必須知道，由更確實的搜尋表示出來，‘被模擬者’即我們可以稱作‘模特兒’的，常常和模擬者一樣可食；別有些例，模擬者比被認爲模特兒的實在更多，所以敵捉此等昆蟲時，捉可食者的機會比可嫌惡的更多。但是我們還可假定，至少有些模擬者能因像模特兒而逃出。現在我們論到第二問題，這是真實的重要疑問。我們已把很強的理由，說明隨便變異的不可信，所以我們應當解釋爲什麼進化能有此方向，會使這等昆蟲像別種。

藹謀爾 (Eimer) 曾經說明，色彩的變遷(認模擬者經過這變遷以增加像模特兒的形狀的,) 是各

科蝶和蛾都是獨立的，都是對氣候狀況的一種反應。這等改變在有幾科比較的快，所謂真實的‘擬態’也無非有些個體在這種過程中到某一時期，受自然選擇的優選而已。

我們不是說對於中性昆蟲或擬態這兩種學說已有完全或滿足的說明，不過欲使讀者知道，這等現象，比之於大海般的告訴我們習性為進化的基本原因的事實，只如桶中的一滴。

但對於這一點，能批評的讀者會即刻發生疑問：‘我們如何能夠知道，在任何特殊的例裏，進化是循某一條路的？若非我們對於這路有獨立的知識，如何能夠確定習性是其中的決定要素？’

進化所取的路之絕對知識我們只能從有些天使般的紀錄裏可以得到，他們曾看守着進化過程的起來。我們信託或然數的假設，但有些例子的或然數是極大的。我們從這等例子出發，可以去找較可疑的例子的可能性。

習性效果能遺傳的間接論證：

駱駝的進化

我們信託三類事實，(1) 將近種近族互相比較，這叫統系動物學；(2) 某種的發育即生活史：這叫胚胎學；(3) 將岩層中的化石彼此比較：這叫古生物學。我們當先考察古生物學的證據，因為這是多方面都最好的。

達爾文寫‘物種起源’的時候，他嘆息化石證據如此稀少和缺乏，不大能維持他的學說。他舉出許多理由，以說明地質記載的不完全，並且指出化石只能在特別的狀況下面保存着。自他的時期以後，情形已大改良。我們見到一塊地方在北美，水成岩年復年的積上去，經過幾百萬年，在這等岩層中藏着動物的遺迹，這等動物都是住在近地的。我們可以取一個較詳細的例來說。這一塊地面現在為烏太(Utah)及北美的鄰省，是高而且有些乾的高原，有深谷貫穿於此，河流即由此入海。谷中最著名的有哥羅拉多河(Colorado)的葛朗特峽谷(Grand Canon)，深5000呎，構成這高原的層累的邊，顯露在谷的二旁，像書的頁子。

在始新世的時候，高地表面差不多和海齊平

的，有遲鈍的河道，緩流到海，每到春季，水常泛濫，淹沒許多里。在這洪水的時候，許多生在這草地上的動物多數溺死。水退後，這等動物的骨殖遂埋在洪水時候所沉積的泥下。因此，每年有住在那里的動物的式樣保存起來。時間漸漸過去，地面漸漸升高，河流纔在下流刻成深谷。氣候改變了，植物也隨着改變，雨量減少，初始的腫脹植物於是為後來乾地的草本代出。泥渣繼續堆積上去，經過始新世，繼以漸新世及中新世以後，直到鮮新世的開頭，北半球的大冰河期到來時，記載方纔斷絕了。

現在在較低的層累裏保存着四趾的食草獸，構造有點介於豬及鹿之間。這等動物有原始的磨齒，——在人族裏便保留着這種齒，——齒上有隆起的，只適於磨碎較軟的東西之用，上顎和下顎牙齒全副的。我們如追尋上去，此等動物漸漸變為駱駝。外趾漸漸減小，終於消滅，兩內趾的上部的骨（即掌骨及蹠骨）癒合為一——如牛鹿那樣——終於此等趾的下端分開，生成駱駝的開廣的足，適於在柔軟的沙上行走。全部的變遷記載着一種反應，

那動物早先反應多水的草地，後來反應多沙的草原。所以足生變遷，牙齒也變化了。原始式的大牙上面的突起聯合成曲的硬的隆起，上顎的前齒一一脫落，咀嚼器變為適合於磨碎堅硬的木質沙漠植物，這是駱駝及南美產的近屬，駱馬 (llama)，羊駝 (alpace)，vicugna 及 guanaco (亦稱駱馬) 的正則食品。歷級的階段如此接近，我們不能指定那一點說是‘駱駝從這裡開始的’。

在這地層中保存着馬的進化的記載。他們起初也是四趾的，磨齒上生節突，和駱駝相像。進化上去，小趾消失了，變為三趾，隨後外趾變細，變短，終於看不出來，遂只剩一趾，如今日的馬和驢。但是必須記得，便在這等動物裏，失掉的足趾的痕跡保存在前後腿的皮下，被認為‘贅骨’。在繼續下去的各層中，側趾變化極緩慢，正如一個古生物學者說，‘他們一個時候的減少是以米里密達計。’至於牙齒，和駱駝相似，節相聯合變為稜，形成足夠應用的大齒，但這等稜斜走，不像駱駝裏的沿齒而行。又在馬裏上門齒並不脫落。關於馬的發育上最

有趣的一點是在於這種變遷的不止一種，實有數種。今日馬的齒和驢的只有微細，不重要的區別，我們能用同樣的記號認知他們的祖先，說明在中新世的時代有三趾馬及三趾驢，獨立發達起來，以成今日的馬及驢。

習性效果能遺傳的間接論證：

統系動物學上的證據

說到統系動物學給予進化的原因的證據，我們即刻可以看出，從那里推論起來容易得到危險的假定的：這假定是說有些種至今活着並不改變古的形式及習性，有些相近的種卻已變遷了。雖然有許多例，顯得這假設是健全的。栗鼠的形狀及習性是大家熟知的，世界各處都生存而且都相像。倫頓人特別熟知加那大的栗鼠，他養在皇家公園就很快的繁育。在甘興頓花園裏常看見他從這樹枝跳到那樹枝。但在加那大還有一種較稀有的種，叫飛鼠，他有如傘的膜，張在膝和膊之間。賴這傘的帮助，躍去，浮過空中，能達七十到八十碼之遙。

有人能疑惑此種之來係由於正則的種繼續作長距離的跳躍麼？統系動物學能表示出一屬中隔離的種怎樣進化，當大多數的習性都一律的時候，並且同樣的原理可以應用於科中隔別的屬。

但如愈推上去，這推理愈覺可疑，因為愈加難以確定：別的已經改遷，而有些科或目會得不變遷，單獨代表祖先的構造的。

但是飛鼠的例另有一疑問，這是很有意義的。這種栗鼠和普通栗鼠住在同一樹林中，而且普通栗鼠生活得同樣的成功。所以飛鼠的特性應當從不同的地方起來的，那里樹木稀疏，下到地面來極其危險，但發育起特別習性後，愈加廣佈了。

動物的過去歷史的第三種證據是他們的生命史，這在許多方面，為三者中最重要。生命史的意義最初是赫克爾(Haeckel)於1866年說明的，這時候他說明生物發生的基本定律道：‘個體發生，即個體的發育起來，是他所屬的族的過去歷史快速的復演’。說的更明白點：‘各種動物從卵發育到成體，是爬自己的統系樹。’

這定律是說高等形式的幼生和較下級的成長者相似，近年已得凱梅萊爾的試驗直接證明了。這種試驗上面已說明——凱梅萊爾將鮠魚養在黃盒子中後，見黃色增加，任其生子，將子養在黑箱中，幼穉的鮠魚雖居黑的環境中，在前六個月黃顏色還是增加的，這當然因為親的習性的遺傳效果。

習性效果能遺傳的間接論證：

鮠魚的生命史

有一極清楚的例，生命史確是種的祖先之記載，這在倫頓皇家科學學校的動物學試驗室裏已研究過了。所謂鮠魚 (cat-fish) 是淡水魚，見於世界各處的湖及河中，但不見於英吉利。他們有觸鬚生在嘴邊的上下唇。所以稱他為 cat-fish，因為和貓的鬚鬚可以戲相比擬。此等鬚可以掃盪水底汙泥，逐出蠕蟲，以當食料。現在此等魚在印度有幾屬，常會到水面上來呼吸空氣。因此他們能住在別種魚以為太汙濁的水中。此中有一屬名叫 Clar-

ias, 在鰓蓋下面, 鰓弓之上, 有一器官, 能從空氣中吸收養氣。這器官是從頭側的皮長出來的。他從二個鰓弓的上端長出來, 長足時形狀像一球葡萄。在幼小的 Clarias 裏。這等器官完全沒有的, 像別的鱧魚, 但到大起來時, 方纔長出來, 漸漸達成長狀況。有人能够疑惑這種鱧魚的此種生長是複述該族的過去的歷史麼? 但自從赫克爾以後的一切胚胎學者確實已都知道: 複現祖先的歷史不是使動物構成軀體的唯一要素。欲對於一切發育上的動因加以討論當寫成一冊胚胎學講義, 遠非這篇論文所能容納, 所以我們只能提出一例來講, 即母動物怎樣在一個時期內努力將子息盛在子宮中, 用自己的分泌物喂飼, 以保護他們。在這種環境之下, 下等動物的自由游泳的幼兒即‘幼生’, 在高等動物裏變為‘胚胎’。人胎是一個最好的例。這胚胎的腹面生出一柄以適應從母血裏吸滋養料, 但在他的背面及頭部仍然極像蛙的蝌蚪的。

若將許多生命史彼此比較, 即可發見皆含有原始祖先的原子在裏邊, 很像歷史學者將原始證

據各點相對照，取其同點，棄其異點，可以得到一個真實情形的良好觀念。

一經認知祖先的歷史的能够歷代再現（自然祇是大要），我們便立刻看出：追迹進化的途徑時，胚胎學為最重要的科學的理由了。因為統系動物學只能給我們知道近代的變化的確實情形，化石的研究只能教我們知道那些動物的硬的部分的歷史，並且這等硬部分的知識只有和軟部分相密接的，及軟部分的構造可推想的部分可以得到。許多圓滿的化石是屬於脊椎動物的，我們及高等動物便屬於這一類，及節足動物的（這一部包含蟹，蝦，蜘蛛，蠍子，及昆蟲）。還有許多軟體動物的壳，生在裏面的動物形態怎樣，我們知道的很少。

但從胚胎學得來的論料，我們可以從單細胞的祖先，即原生動物，追尋動物界中的各個主要的羣，並且得一瞥生命的曙光時代，這時候在最初的化石層埋下來時的許多百萬年以前。

從胚胎學推論環節動物及

軟體動物的進化

我們預備在結論中簡單的講一個胚胎學上的大發見，從這裡得證明二羣不同的動物是從同一祖先出來的。並且同時可以看出這理由：一個族爲什麼分作兩個不同的羣。

人如只看他們已長成的構造和已成就的習性，沒有二類動物更比環節動物和軟體動物分別的更清楚了。

環節動物中我們最習知其形狀的當推蚯蚓，但是這是本綱中貧乏的標本。更好的觀念可以從驗看沙蠶得來，這種蟲漁人從泥中掘出來作釣魚的餌，最佳的例推白沙蠶，有幾處岸邊也用作餌的。此種蠕蟲科學名詞叫作Nereis，頭上有觸角，長形的身子分作相似的節片。每節的二側有伸出物(parapodia)，生棘刺(chatae)，並且每節有環狀部圍繞小腸，腸則一直貫通各節以達末端。沙蠶有二生種活現象，和許多蠕蟲相類似，一種生活現象是伏居海底沙泥中，又一種是輕捷的遊泳過海水，用他的疣足如槳。在這時期，和雄的相遇，雌的遂受精。這個時期和蚯蚓夜間爬過潮溼土面的時期相當。俗諺

有‘早起者’驚訝那最後的夜游者的話，這便是指早晨不能回自己的窠中去的蚓蚯。許多蠕蟲均像蚓蚯，吞食含有機物質的泥土以攝取榮養，但沙蠶是標掠動物，食道內面有銳利的鈎，這一部分能飛快的突出去，以鈎捉住不幸的敵，牽入窠中去。

軟體動物有三個主要的羣，即(1)雙壳類，(2)螺類，及(3)章魚類。最後一類雖然是軟體動物中構造最高等的，現在卻可不必講，因普通人只能見於少數的水族器及博物館中。前二羣是大家知道的。

我們專拿這二羣來講，他們都能分泌出堅硬的外骨即壳，在皮的外面，這皮名叫外套膜，他們的別部身體是能縮入這壳中的。在雙壳類，壳分二等分，左右各一，但二片由角質的鉸鍊聯住，這也是外骨的一部分；在螺裏，壳不分開，作球果狀，但一方面比那一面長得快，所以作螺旋狀。雙壳類和螺都能平穩的向前移行，但雙壳類用了楔形的突出物在沙或泥的路上耘着，這物事名叫足，從口的後下面生出來的。螺類不然，有平的足，用這能行

過硬面，諸人觀察蝸牛行牆時上可以看出來。蛤和螺體上皆沒有節的記號，體腔也不分段，只是一個小的囊，位在近小腸的後面。

現在如果我們考察雙壳類及這等蠕蟲，他們發育時均有最原始的形式，這等動物對於子息的安全上不受母親的保護的，受精的卵只放散海水中，生活一任機會。兩者的卵皆發育為小形自由游泳的有機體，稱為獨樂形幼生(trochophore)，構造和原始的蠕蟲及原始的軟體動物相同的。美國動物學者們曾仔細的驗他們的構造，見蠕蟲的獨樂形幼生和軟體動物的各個細胞都相同。這是很明白，如果發育時復現祖先的歷史的，獨樂形幼生必代表兩羣久遠的公共祖先的簡單形式無疑。於是疑問起來了，祖先像什麼樣子的呢？獨樂形幼生的形狀像有點扁的球形。在北極一端有厚起的皮，叫作頂版，上生一簇剛毛，似乎是柔細的感覺器。環繞赤道的一帶另有一道厚起的皮，生有長而能顫動的毛。這名叫原輪(Prototroch)，是游泳和掃食物入口的器官。口即在其後面；口下有一短的食

道，下達圓形的胃，其下接以腸，末端和南極的肛門通連。腸的旁邊有細胞集成的小形密集的二條路，稱中皮層，後來變空，形成不發達的體腔的。在腔門之前常常有一簇纖毛，叫作尾輪 (telotroch)，雖不是一定的，但常有一帶纖毛，從尾輪到口。

現在如果驗看蠕蟲和軟體動物的獨樂形幼生的發育，我們可以看出原輪開始是四簇分離的菱形的細胞羣，上生纖毛，隨後連合起來。又口和肛門只一個細孔(胚孔, blastopore)，後來分開為口和肛門。還有一羣透明的動物，一生浮游海面的，這等美麗的小生物名叫櫛水母(Ctenophora)，他們是原始形式的，圓形，有一厚起的板，一極生知覺的毛，又有一道子午線的厚皮帶生有剛硬的纖毛，用以游泳。只有一個孔通食道，位置在下端。這獨樂形幼生大概代表一個祖先，他如活在今日，形狀當如簡單化的櫛水母。

我們現在考究獨樂形幼生的變為蠕蟲或軟體動物。在變蠕蟲時，原輪以後的一部分身體加長。這樣，使腸及體腔伸長。後分作節，等這節段變空，

遂成體腔的分段。同時外面現細管，身子遂呈節段，一節即含一段體腔。最後，原輪脫去，動物掉到水底，蠕動着，現蠕蟲的習性。獨樂形幼生變軟體動物的習性則不然，身子的後部是相似的引長的，但加高，比加長更甚，因此背部隆起。在這駱背上首先生壳，無論雙壳類或單壳類，壳首先都是簡單的角質的杯狀物。雙壳類後來杯狀物兩邊着生兩片壳，螺類則循杯口四週加添壳的層累。我們所知的最古的螺壳，及還有一或二種生存在今日的，杯的後緣有一個深裂，可見雙壳的形式是原始的。

足從生纖毛的帶上突出來，他上面也被着纖毛。最後也如在生長的蠕蟲裏一般，原輪脫去；動物沉到水底，始用足上纖毛移行。

事情的全個途徑現在已經明白。原始的櫛水母開始在地上爬行和搜尋食物，在這等環境之下有二條路可走。或者在表面上，發生一足，作移過地面之用，或者活潑的蠕行，鑽入地下以求安全。因此種習性，身子遂分作節，體腔也分作節段。於是住在表面上的變為軟體動物，又因行走的表面

不同，分爲雙壳類和螺類，如爬行的地面是柔軟的，柔體動物開始耕入去，結果他豎着，壳發育起來：左右兩扇相等的。如果地面堅硬，隆起的背不能不倚在一邊。因此一邊增長，一邊退縮，螺的螺旋狀的壳是這樣成功的。

如果有篇幅研究這題目，我們可從胚胎學的研究上看出來，動物界的各大類的分開，和蠕蟲與軟體動物一樣的。生物當中便是分歧這樣大的，如棘皮動物和脊椎動物，也是從簡單自由游泳的祖先來的，棘皮動物的各羣（星魚，陽遂足，海膽及海參），組織的不同，事實上全因原始的棘皮動物採用各種不同的習性而來。我們可以說明蝦及昆蟲的祖先是從原始的蠕蟲出來的，皮加厚起來，疣足變爲足；我們觀察動物界，可以看出習性是反應環境而成，遺傳的構造無他，只是過去世代的習性的結晶而已。

解釋新種怎樣形成的問題，至今意見不同，分好幾派，本文作者 Ernest W. MacBride

是站在拉買克主義一方面說話的。原文登在
Evolution in the Light of modern Knowledge,
1925年出版。——譯者。

進化的生理學上的證據

英國 沛謨勃黎 作

生理學是生物學的一個分支，所以不特能給進化論以重要的證明，一面亦受達爾文學說的顯著的影響。這效果是可以明白追究出來的，但很奇怪，形迹並不怎樣的明顯。理由由於這事實：近代的生理學的研究法及範圍已被認為生命的物理學及化學。此種概念的影響之大，可從各分支的生物化學，生物物理學，及心理物理學的發達上知道的。

雖然這些傾向並不是向生物學的，但是刺戟卻從進化學說得來，對舊信念革命，即反對物種個別創，造出來，和各器官皆特為某種用意而設的觀念，刺戟研究的方向循物理及化學的路走。其結果，說生物的起源，是由於自然的過程作用於無生物質而起，——即自然發生。因了神學上的信仰的背

景，即不信仰，愈使對於生理的過程，找尋物理和化學的解釋。

別的學說也有效果，但不能使唯物派的生理學者改變途徑。細胞學說的影響是極大的，特別在本世紀組織學和生理學密切接近的時期。細胞是一個單位，於是有許多企圖，欲考察分出來的組織及殘存器官，以研究此單位的機能和構造的關係。

從前有過一個時期，今日的老生理學者還很記得，曾鮮活的希望過，以為從物理及化學的立場來研究肌肉及神經，能夠解決生命的謎，或者至少能用物理學的或化學的用語去說明的。有些人還抱着這種希望，但是很明白，已經遇到反動了。

這種建築在所謂實質科學，物理學及化學的基礎上的信念已經動搖，已經看出分出來的肌肉和神經，及殘存的器官並不是生命的幾個單位；他們是不生活的，只是單位的垂死部分。便是培養的組織也不是在生理學的狀況中，甚至病理的狀況都不是，只在試驗者製造出來的純粹人造的狀況裏。

生理學需要生物學的概念

生理學的單位便是生活的有機體無論他是單細胞的，如變形虫或許多萬細胞的聚合體，如一個人。生理學講生活過程，不能用解剖學的名詞說明，便是物理學化學的名詞也不行。他是生物學的一分支，必須用生物學的用語來說明。叫生理學回返到生物學去的最大影響，在英國，是由於海爾頓 (Haldane) 的研究和著述。

第一步須考察生理學的證明，相信人及所有動物及植物是從一個原始形式來的。

這是有理由可以主張的：在下等的即簡單的原生動物裏，已潛伏着見於最高等即最複雜的形式的生理系統的能量。生物是從生物傳來的，單個細胞已具諸細胞所具的及將發育的機能，機能根本上是一樣的，無非這裡盛大些，那里萎縮些。沒有一種生理機能是單見於一種生活形式中。便在疾病中也並無新過程起來；一切病的狀況，已見於生理中。

構造的分化和分功；

人的胚及胎兒的生理

如果，照達爾文的主張，人的由來，從精卵合併後各期的發育上可以看出，解剖學上及生理學上一致的證明當能見到。這是一致的，在胚胎裏，生理過程像下等動物的胚胎，潛伏的能量尙未開展。構造分化時，即隨伴着起分工作用。

雖然卵和新生的小孩的不同，似乎有原生動物和哺乳動物不同的大，但中間的轉變却是如此漸，不能說明那一級終了，那一級開始。

達爾文主張：‘自然選擇的作動全在貯積微細的有益變異，他不能生大而驟的變遷：他只能取細小而緩慢的步驟。’這在構造上和機能上是一樣正確的。幼兒的肌肉纖維，腺細胞，及神經細胞，共公的源流都在受精的卵裏，初級神經細胞發育起來便富於興奮性，肌肉纖維富於收縮性，腺細胞富於分泌性。每一種容量加強，別一種便抑下，但並不會滅亡，一切都存在母細胞裏。

機能的連續的確和構造的連續一樣的，在胚，胎兒，或新生的小孩裏，神經的活動，肌肉的收縮，或分泌，並無開始，這些生理的能量都存在卵子裏，作活動，衰退或潛藏的狀況。

小孩生時，好像發生突然的變遷，是突進的，並不是緩慢的步驟。可是這不同並沒有當初一看到的大。蓋有着證據，在產生前呼吸肌肉已在鍛鍊和協作，血流過無空氣的肺，並且用胎盤呼吸和肺呼吸其間並無根本的分別。生命從始到終的各個時期，呼吸的過程是在生活的細胞裏，和酵素的活動很相關連的。

分娩前，胎兒的營養物從母親的血裏得來，經胎盤給以變遷；產生後，他飲母親的乳汁，也從血裏來的，經過乳腺的同化和選取。母親哺伊的小孩時，在食物當中，血液的關係仍是連續的。漸漸斷乳，這是母子的自然狀況，這時候小孩已適應於能消化別處來源的食物，及吸收了。在構造及機能兩方面適應是緩緩的進行的。忽略此種生物學的真理，高文明民族的嬰孩死亡可怕的增多。

下等動物是冷血的；生理過程溫暖時增大，寒冷時減低。溫血動物的胚或胎兒也是如此，其例證當待後面講調節體溫的能力的發育時再講。

從育兒房得來的進化證據

嬰兒的長發和運動的生理原理，和見於動物的沒有什麼不同，雖然文明民族密集以後，養育小孩是加難了。健康的小孩的哭，並不因為苦痛或不快，不過如犢或羔羊的叫；叫母親，要食物或令伊注意罷了。小孩需要時便要吮乳或食物，並不如近代的保姆想，是應該照時間或照母親的便利給他喫的。

在胚胎中，肌肉收縮及協調的能力漸漸進步，分娩後，手和足的握力特別強。嬰兒生後第一天，便能以手握在橫槓上，掛起他的身子，約二分鍾之久，比之於較大的小孩掛的長久。足的握力也很大，大趾勾轉，足的位置像手的。小孩漸大，此種能力漸失，因為不去用他，只有生來沒有手和臂的大人裏是很發達的。此等異人在演技場中有的看見，

顯他們的本領，用足做各種手做的事情。

此等情形足以解釋進化說。他暗示出來，人的嬰兒情狀還像類人猿，他的子息曾用手和足握住親的腋下及恥骨部的長毛。小孩喜歡拔住頭髮，現出喜悅及滿足，這是習知的事情。這又可以解釋青春期所以腋下及陰部的毛盛生。

到嬰兒長大起來，他不特學習調節四肢的肌肉，更學習身體各部分的關連。他亦經過試驗和錯誤，常常得喜劇的結果，例如緊緊的拔自己的頭髮，甚至疼痛，哭出來，或吮自己的拇指，直到皮膚剝起。他並不是教之然後會走的，雖然溺愛的母親會說給他。他爬着，用手擎起自己的身子，漸漸的學起立，走和跑，此種容量在他這里和在幼的別種動物相似，程度也相似。再遲一點，他始玩耍，作本能的狀況，如見於別種幼動物。如是從誕生以後，或更嚴密的說，從更早的時候，有着進步的訓練，一切體質的發育上所需要的便是一任小孩自由的在空場中。

育兒室中得來的維持進化的證據這里用不着

多說。心的進化的主要疑問，及和約束反射作用的關係，這是今日心理學家所努力考察的。

變異性是進化的要素

在前幾頁裏已把發育中的胎兒的生理，從進化論的立場說明大要。現在要把關於從下等進化上來的要素加以考驗。便是變異性，生存競爭，適者生存，及遺傳。

達爾文說，‘極複雜的器官及本能是堆積無數微小變化完成的，各各皆於所有者有用’，在生理學裏，變異性尚不能充分的看出。這結果，會得由於忽略生物學概念，而以物理學及化學作指導，從前信生理過程中有所謂‘正則’，至今還廣相信。例如脈搏，呼吸，及體溫。此種信仰之廣，從說人的體格適當否，如高，重，胸圍，及生活容量，可從量定裏知道的。生物學的推理是說此種計算不甚可靠；最後的推斷，試驗亦得相似的斷定。

實在是沒有常則或一定的。生理的過程在平衡的兩邊都有變化。生理學的單位即是生活的動

物，有些過程，例如呼吸及代謝作用，用體重若干基羅格蘭姆的用語來表明，實在不確實，且會錯誤的。便是以身體的表面每方米達來計算，只因基於生理學的概念，對於身體溫度的調節作用，減少其確實性。

健康的人，脈搏的變化範圍，每分鐘五十至八十；呼吸每分鐘十到二十；別的系統也有這種情形。但要決定這‘正則’的範圍是極難研究的；如果公開討論，什麼是正則，則見在此人是健康的表示，在他人會是疾病的記號的。便是一產中動物也會調節不相同，除非是‘同胞雙生’。

不同的個體的變異性外，還有個人的機能的變異性，沒有這性質，身體便不能因需要及對環境的變遷發生適應了。只要舉出一個例就得。肌肉工作劇烈的時候，必須多量的養氣及除去二養化炭，心及肺便須適應這職任；搏動及呼吸因而加捷，還有別種更複雜的調節作用發生。

日常生活能供給許多變異性的論證。各人做一件相似的工作便立即可以看出個人的差異。沒

有校正的方法的，只有各工人各自校正。手段好的農夫用鐮刀刈草或稻，格式亦各不同，如獵人，著作者及演說者一樣。

研究既進步，因變異性而起的機能的繁複性，實比從前所知道的範圍大。有時便是血族相關的血，性質不同，不能輸送。分泌作用和消化系的運動也有個性的；所以‘這人的食品是別人的毒物’。個體的變異顯得一切組織的化學構造及一切的身體機能盡不同的。

此等生理學的變異是進化的主要要素無疑。生物學者研究變異；但許多生理學者忽略他。

用和不用為進化的要素

略講一講用和不用的效果為進化的要素是必要的。實例有許多。肌肉勞動者的有幾組肌肉，因為多用，不特這等肌肉發達，其發生點及着生點的骨部也格外強壯。前已說過，新生小孩的足有把握的能力，如常用他，能漸漸發育，如在生來沒有手臂的人那樣。‘實用能使完全’。

不用會的萎縮，並不是機能完全失掉的意思；一種肌肉，如果用的不多，便弱小，但並不變為纖維組織，如果神經的連絡存在，仍能盛大的長發的。似乎用和不用對於全體的根本生理的過程很少影響，雖然局部的效果是大的。重量和長度不足以測量生理；形態上的性質不能改變生理的過程。

似乎沒有一個例，因了不用，疾病，或殘毀，致機能會完全消滅。眼睛會得萎縮的，但別的器官仍有光化學的反應作用存在；聽器會得因先天的殘缺生來無有，但別的神經會能感應振動；脾臟去掉不致危及生命，但別的血液淋巴腺 (haemolymph glands) 脹大，退化的器官，曾經認為過去祖先的無用的遺物的，現已看出有重要的機能。——種生理容量如果滅絕，個體便會死亡。生殖巢可以除去的；但原始的無性生殖的容量保存在組織中；個體生活着，不過種族死亡了。

一個小孩生後，構成身體的許多活的細胞，生下同類，一生中細胞死亡相繼續。只有神經系統，那細胞似乎永久的，早期便停止生殖；所以腦中缺

少了神經細胞，不能再生補上的。此種神經細胞的容量有限制，於保持統一上是有益的。

性質能習得的麼？

習得性的遺傳問題必須說一說，生理學者和形態學者的看法也許有點不同的。

第一步，什麼是習得性？這名稱似乎是指身體的某部因環境的改變或部分的活動，以致特別的長發或者退縮。肌肉特別練習會長大起來，這種例，在幾年前頭，崇拜強者的時候是很普通的。殘缺，如婦女的束腰及纏足，成別一種情形。從前有些生物學者努力研究，數代皆割除或殘傷身體的不主要的部分，如人的割去包皮，羊的截去尾巴的效果。別一種習得性見於因疾病而生的結果。親習得了這些性質，同樣的特性能傳到他們子息去麼？

生理學者看起來，這些例子除掉因病而起的效果外，這疑問是用不着去決斷他的。這對於親大概不生構造上的效果，並且難以想像：何以能使胚種細胞發生影響。又，從生理學的立場說起來，究

竟有無習得的性。沒有生理學的過程是習得的。只有因了用和不用，組織有長縮，或協作上有出入。便是疾病的狀況之下，一切病理的過程也均代表在生理學之中，舉例來說；如懷孕時的子宮脹大，月經和分娩時的出血，胸腺的萎縮。臍帶的乾脫，出牙時細胞的吸收，對各種食物或毒質發生抵毒性，及生理感應損傷而發炎都是。

只有內分泌，食物，及疾病的效果裏能找得證據，因這些物質使血液組成發生變化，能使胚種細胞發生影響。因內分泌物，酵素，及食品的必需成分的多寡，使胚種細胞的營養上也發生關係。

胚種細胞的生活並不離有機體而獨立

說胚種細胞不受全體所受到的營養影響是沒有證明的。有許多例和此相反，從下面所舉的就可以看出來。排卵是受質和量的影響的；野兔遇春季溫和，食物豐富，生育早些，農人食物豐富的喂羊，能促早排卵。許多野生動物如養在圈裏，不會生育，這等動物須得更自然的狀況纔會生育。

在人裏也有相似的證明。男女的生殖腺的活動，食物減少則減低。月經的初潮，在冷地方遲些，熱氣候早些。有些原始民族生殖期分明在春季。因哺乳時代謝作用有變化，許多婦女月經因此數個月不來潮。停經則是許多疾病的症候。

胚種細胞含有一切的主要生理容量，從母細胞發育起來時，必需的質料即從親體得來的，營養不同，影響及於成熟，受精時期的遲早，興奮，或者於成熟的卵的選擇作用有影響。胚種細胞和身體別部的細胞有交互的作用；關於這一方面，因內分泌腺患病，食品缺乏生病，及生殖腺患病或却除，能生效果無疑。

從生理學的觀點看起來，沒有基礎可以假定胚種細胞是絕對恒定的，並且和有機體的公共生活能離開，自為生活。潛伏於胚種細胞的變異會發現於子息，他們便是從那種細胞發育起來的。

在哺乳類裏，研究的困難更甚於別種動物，因為分明是遺傳上的效果，會的因胚胎在子宮中受了什麼影響，直接遞傳下去。胎盤中能母子之間交

換內分泌物；例如甲狀腺一方面分泌不足，能從血液中吸收別個分泌的以謀補足。疾病時，毒質或抗毒質更能從胎盤輸送到胎兒。

照一般的生理原則說，胚種細胞的接殖的組織，不會受他所接種的軀體影響改變其個性。第一，接殖組織只能生活於種族相近的動物；第二，胚種細胞也和別種細胞一樣，有適應能力，也有維持個性的傾向的；他們和別的細胞有一樣選擇吸收的能量，和照自己的形式生長。但胚種細胞的長大，會得受從相反的性別來的刺戟素的制止；這可從將卵巢接種於閹過的雄動物所生的不同顯示出來，更有有趣的例，‘自由犢’（free martin），他本是一個不完全的雌，和一個雄犢一同產生的。在早先的胚胎時期，有共同的血供給他們。又有許多觀察，看出便是最高等動物的雌雄性皆含相反的性質，平時潛伏着，老年，疾病，或手術後能夠發現出來。

從生理學的證明上所得到的結論，嚴密的說，無所謂習得性。只有原有的構造和容量發育得多些或少些。如果此說是對的，習得性遺傳與否的問

題就沒有了。胚種細胞是受身體別部細胞的影響，並且會得發生變異的；他具一切細胞所含的生理能量，改變時祇是這面抗進些或沉抑些，從沒有將此等原有過程消滅掉。

近幾年因組織培養的進步，複雜的機體的一個組織長大起來怎樣能夠受到影響已有些知道；也許形成的物質能鼓舞他的發育，或抑制他。組織及器官的相關作用，及因內部環境改變而來的影響，從這裡可以看到一點方法和手段。但這結果同時指示出來，試驗一部分的組織來研究有機體的生理過程，是很有限制的。

動物和植物的生理過程

如果進化學說是真實的，動物和植物的生理過程應當差不多相似。這個疑問各處有的講起，這裡用不着再來講生殖，遺傳，變異性及應適的相似情形。

植物和動物的呼吸過程，從近代養化酵素的研究上看起來，根本是一樣的。便是在動物裏，腸

內的蠕蟲，無空氣呼吸的能力也是極發達的。又有着明證，較高等的動物的組織，存留着這些能力。

在一個時期，從炭水化物形成脂肪，化學上是有爭論的，雖然從植物及動物的生理學得來的積極證據是相合而且充足。便到今日，這相反的過程，從脂肪形成炭水物，因化學上解釋困難，致生疑惑，但因動物和植物的呼吸商數的一致，給我們明確的證據和強有力的維持，不特對於酵素的可逆作用，便是生活過程的根本性質，無論植物或動物皆相同的。在生活的有機體內，用純粹化學證明某項可能或不可能是不可能的。也當然如此的，生理學的疑問必須用生物學的證明來決定，生物學者如等待化學及物理學的不確定的指導進步，未免遲了。

淡質的同化作用，若說植物和動物根本上是一致的，顯然很有困難。其間確實沒有間斷麼？菌類和食蟲植物可以填補這個缺，如果各種生物沒有特別的新生理過程，這條道路必定連續的。在略早的時候，生理學者普通都相信，動物的淡須從

蛋白質的形式裏得來的；今已不如此主張，因現在已有證據指明，他能作鹵基酸（amino-acid）和燃燒前脫去 HN_2 （deamination）而吸收。在細菌裏，除却能淡氣固定及硝化的有機體外，顯然需要鹵基淡（amino-nitrogen），所以路是相通連的。

近來因大陽光及別的光線對於動物的效果的知識進步，開闢了廣大的研究場，從這裡大概又能得到證明，動物及植物的生理過程的一致，——在代謝作用上都需要太陽能力的。

溫血動物的進化

近幾年來，觀察各類動物的體溫調節的結果，得了有趣的證據，足以維持進化說。溫血動物的不同處，在於能支持體溫在一定平面，無論在寒冷的冬天和溫熱的夏天差不多一律的。冷血動物沒有此種調節能力；在溫血動物裏也不是同樣的發達；他的進化途徑，可從各級動物裏，及一隻鳥或哺乳動物從幼到長成的途上考察出來。

有幾類冷血動物已具初步的調節能力。昆蟲是一類冷血動物。但許多觀察指示出來，蜜蜂在房中能保持一點溫度，比外面的空氣略高。蝮蛇 (vipers) 及蟒蛇 (Pythons) 的體溫比周圍空氣約高10度。

最下等的哺乳類，一穴類，只有不完備的維持溫度的力量，維持體溫在一定高低。針鼯 (Echidna) 及鴨獺 (Ornitholynchus) 的平均溫度在空氣15°C (59°F.) 時為29.8° (85.6°F.)，環境的溫度變化時很有變化的，針鼯要蟄伏四個月。

冷血和熱血動物兩羣之間更有一支線索，見於較高等的哺乳動物，例如土撥鼠 (marmot)，睡鼠 (dormouse)，刺蝟 (hedgehog) 及蝙蝠 (bat)，冬天蟄伏的：他們已獲得調節體溫的能力，但同時還留着冷血動物祖先的生理性質。他們的體溫便在夏天也不一致的，到冬天，蟄眠後，祇高出冰點約3°或4°。

新生的小狗，小貓，小兔及鼠，如移出窠內的溫和環境，溫度繼續低落，直到祇比氣溫高幾度。新生的豚鼠却不然，如放在不是太冷的地方，能保

持內部的溫熱。他們生來便已很發達，生毛很多，眼睛開着，能夠走了。

溫血動物的幼兒可以分作兩類：一類是生時瞎的，無助的，有些是裸的，不能調節體溫的；別一類生下來已很發達，能夠很平均的調節體溫。小鳥也有這種分別，鴿屬於前一類，雞屬於後一類。第一類的鳥感應外界氣候的轉變的情形，和普通冷血動物相似；從呼出的二養化炭以測量他的燃燒，是順着週圍空氣的溫度變化的。第二類個體遇到冷的地方燃燒便增加；他們像溫血的動物。此種用燃燒起適當的變化以調節體溫的能力，在鷄類裏可以看出發育起來的情形。

嬰孩初生時沒有保持體溫均勻的能力，如放於中等的寒冷處，溫度降落。用孕育器來養不足月生下來的嬰孩，實際上知道他們的溫度不能維持；如在冷血動物一般，他們的物質交換和生長，能由溫和刺戟起來，被寒冷迫壓下去。

適應和生存競爭

這等例又可以作生存競爭中適應的證據。身體的組織須有較高的內部溫度，方能暢遂他們的活動；溫血的動物不絕的和冷熱競爭，而維持着適中的狀況。冷血動物沒有發達這種能量，在某限度內，組織的活動依靠外界溫度的。在生存競爭中，以溫血動物為有利：他們能生活着更奮發的生活，沒有長久的不活動的即蟄眠的時期，並且在更廣的範圍內，可不依賴周圍的環境。在調節溫熱的產生和消失中，身體的各器官，特別是肌肉和神經系統，在不絕的練習；因此，使神經系統活動更大；發達起來，溫血動物的智識遂也高些。在別一方面，冷血動物的食物是依靠外界的；所以在蟄伏期間，組織的活動降至極低，僅足以維持生命，冷血動物及要蟄眠的哺乳動物皆蟄伏過冬，這時食物缺少或沒有，用蟄藏以延長生命，於短促的夏季之外。

溫血動物的進化，已說明大要，但隨着冷血變為溫血而生的構造上的改變則不知道。搜尋巨大的形態學上的不同點是沒有結果的，因為調節溫度的能量會得退縮，回復到蟄伏的狀況。生理學的

及病理學的觀察指示出來，最重要的要素不在特具的‘熱中樞’，却在管轄骨骼肌肉及內臟肌肉的神經，因感應熱和冷的感覺，而起調協作用所致。在進化說上，熱中樞的特別發育起來是可不必期望的；維持此說的批評意見，是說這祇是對前次過程的漸次適應。但冷血和溫血之間沒有明顯的界線存在，哺乳動物發育起來時，從冷血到溫血的時期也無段落可尋；這當然如此的，如果進化學說是真實的話。

進化學說是生理學的指導。

乳腺的發育

再進一步，講到進化學說為生理學的指導時，必須舉出例證，說明應用生物學的概念的利益。

直到近年，泌乳還看作一件奇異而且神祕的過程，因這種過程不見需要充足的刺戟的，雖然泌乳這件事日常遇到，農夫和醫生却常常加以研究。對於這題目，生物學已放一線光明了。

因有乳腺，故稱最高等的一類脊椎動物為哺

乳類，但有着明證，乳腺不是突然發現的，是漸漸由皮脂腺，據有些著作者說，有些從汗腺，漸漸變化過來的。在最下等的哺乳類裏，一穴類及袋鼠，泌乳極原始的，但是見於乳腺極發達的一切要件却已具備。如嘴如鴨的鴨嘴獸(Platypus)是產卵的哺乳類，他的乳腺沒有乳頭，子息從帶乳的毛上吮乳汁，這毛生在一定的地方，易於被乳濡溼。在有袋類的袋裏，有許多皮脂腺及汗腺，孕時張得很大；又，排卵而沒有受孕，也有這種情形。這等情形表示刺戟泌乳不一定要受孕，至少在這等哺乳動物裏，如果進化說確實，各種哺乳類，便是最高等的，都應如此的。有許多事實足以斷定：此種刺戟起於卵巢排卵後發生的黃體，此事久已知道，但無可解釋。

乳腺在青春期發育起來，這時卵巢也起活動，並有月經出來。月經停止和子宮及乳房的腺組織萎縮相隨伴。處女，在動物裏亦然，有時能生乳汁，可喂嬰兒。在嬰兒裏，無論男的或女的，能泌出所謂‘妖乳’，各產婆都知道的，並且可以這樣解釋：因

子宮中胎兒吸收了母親的黃體的分泌物所致。許多記載上說有長大的雄性，動物或人，不發育的乳部會泌乳汁，量有點多；吮吸是明顯的要素，但大抵還有加添的刺戟，從混合式的生殖巢的內分泌來的。

乳頭週圍的皮脂腺，及腋下的汗腺，懷孕時增加活動，泌乳通常以乳房為限。這是習見的事實，無論男女，生殖器能使皮脂腺的活動發生影響，例如有不好看的病，名叫粉刺。

又有人說明，乳中固有的蛋白質，酪素(caseinogen)，除乳腺之外又見於別一種器官，即皮脂腺。

以上簡單說明的，便是分泌乳汁的進化的明證。這是見於進化學說中各種事實的唯一相連的線索。

生理學是日常生活的指導

進化學說對於近代思想上發生極大的影響，但把生物學的教訓應用於日常生活，却受文明中

長久傳來的習慣的障礙，經過試驗和錯誤的緩慢和悲劇的過程，近代方才學知應以生理學來引導生活了；在許多地方，生物學定律的認識不是有意找出來的，是苦苦的經驗出來的。人被神學家的觀念包圍着，說世界是爲他所造，用了文明，他可以克制自然力，戰勝生物學定律和他體內的動物性。

如果進化說是確實的，這種目的是靠不住的，因爲人的路被祖先及環境限定的，並不由於自由的意志。進化是一個極緩慢的過程，從生理過程說，今日的嬰兒和歷史前的嬰孩相像的。不同只在非主要條件上，因知識的獲得，及因襲和文字的遞傳，造成人爲的環境。小孩生下來是原始的和極幼稚的動物，照我們所能斷定的說，他並不獲得新的生理能量，也不失掉任何遠祖的能量。基本的生理需要是相同的，許多文明上的錯誤都因爲忽略此真理。詳細考究這等需要是很有趣的，可以看出應用生理學和進化學說相一致。

在生存競爭中所發現的善和惡是相對的；適

應可以使發達上去，也可以使退化，生活標準突進會促起衰頹；艱苦能使民族再興。

健康及生活充滿的基礎是食物，曠地上的運動，休息，安住，伴侶，及家族；爲了此種享受，發生不斷的生存競爭。在近代的文明狀況之下，此等需要尙不能充足，所以發生大範圍的不安寧和不平。

食物是第一應當注意的。從進化說上看起來，可以說用人造食品喂養小孩實爲不幸；這門功課實未學習過，不可勝數的小過失遍佈於全國，足見母親們的對於他們子息及民族的第一件義務無知而且疏忽。近年小孩的死亡率的低落，深賴謀嬰兒安全的近代十字軍認知了幼小的哺乳動物的原始的需要。大戰給我們一個明顯的證明。1916及1917年間，日耳曼因被封鎖，食物稀少，據布魯士的統計，死者800,000人，但嬰兒的死亡率却比平安時低，因爲母親多數都自己哺乳了。

近來因爲對於副食物質，即生活素，的知識進步了，亦給我們相似的證明。從遠古以來，小孩是適應於喫天然物的，有點髒，帶有微生物的。雖然

普通的理想是在沒有細菌中的，消毒的食物，和嚴緊的法律，須用清潔的牛乳，麵包，及肉食。食物的代價是增高了，小孩的抵抗力却減少，因食物的量和性皆不充足。

近來的怕微生物是沒有理由的，並且由於知識的不足。牛乳注重清潔，如果過分的推進，牛乳的價格必增高，煮沸則失去好些有價值的性質，健康的小孩是能抵抗微生物的活動的，從生存競爭中，對於該地方普通的疾病會發抗生毒性。在英國大概無數小孩都冒着結核菌的傳染，也常某程度的傳染，抵抗力發達起來，後來遭猛擊的危險就減少了。有着強的證據維持這意見：抵抗力及抗毒性的發育，對於民族上，比除掉一切傳染的危險更重要。這是習知的事實，從沒有結核病的地方來人民，一到歐洲結核病流行的地方，便容易受襲擊，和很多的死亡。

從進化說起來，喜歡和不喜歡是表示生理的需要，古語‘這人的食品是別人的毒物’，可以維持此意見。在兒童裏還有些指導生活的原始的本能；

他極喜歡喫生果，堅果，菜菔等東西，年紀大者認為這些是不消化的，此等生食料近來認知富含原料，在健康的長發上是特別有價值的。果園中小孩的偷竊，並不是原始的罪惡，只可以認為一種記號，對於生活素的本能的欲望。如果他們常常有鮮果喫，不會喫得太多和喫壞的。

小孩要喫脂肪的，並且喜歡白答，這並非完全沒有微生物的，人造牛酪 (margarine) 是一種植物脂肪，製造者以清潔，廉價來標榜。有着證據，小孩受喜歡和不喜歡的指導是對的，經濟學家注重熟價，沒有微生物，及價廉是錯的。在1917年潛行艇封鎖的時候，丹麥人，本須更多的白答的，現在以人造牛酪給他們的小孩，特別是較貧苦的階級；結果長發不良，榮養不足，多疾病。到白答復多，價值低落，這等缺陷便醫好了。

在這篇幅內不能詳細搜求，說明應用生理學的結果和進化學說的相合。但還有少數的例舉出在下面。

患結核病的小孩用曠野療養法，已指出回返

到較原始的狀況之有利，學習習慣於照曠野的太陽，冒風，熱，和冷，能够生活得健康和快樂。

肌肉的練習，無論在曠野作手工或玩耍，是一種原始的需要。身體訓練的自然方法是由試驗和錯誤裏得來的，從實用裏得到均等及姿態，不是用一種操練方法，目的在齊一，¹也不是講演學理，肌肉工作應如何操作。工作用機械來做，從生理學的立場說起來是極不良的。一方面遂應減少工作時間，增多閑暇，以供遊戲及休養。健康的人願意作工及喜歡作工一如玩耍，如沒有工作，結果只是不安，退縮，和失却技巧。馬如主人不給他工作做時，他並不只是喫，更要練習；人們受政治家管着，他是極少知道生物學的教義的。

最後，配偶及家族問題當簡單一說，這常常成爲文明的悲劇之一的。生殖是生物的基本性質；壓迫或不認明他生理的需要，能將人降到獸類去；所謂‘道地上的道德’ (morality of the farm-yard) 至少是生理學的，有許多男人慣用的道德是病理學的，應當醫治這等個人和種族。

近代‘生育節制’的興起，雖然受有些生物學者的擁護，並不是安放在生物學的原則或進化學說上的。他的立場由於認環境系統更重要；而忽視生存競爭及適者生存的價值。這不是證明自制，犧牲和圖生活上進，只是欲望，逸樂，失掉子息的能量的信仰。實際上能降落婦女的體質和道德的，因為生養小孩常常是女性的生物學的工作，也是對種族最大的服務。

生育節制也許是暫時的適應，頹廢常常是較容易的適應方法，比之於強硬的生存競爭。還有，這許只是假的祈福，說是可以排除生理過程不平衡的分子的方法。

著者 Marcus S. Pembrey 是英國的一個生理學家，寫過許多文章，Schäfer 於 1898 年編 Text Book of Physiology 其中講‘動物溫’一章便是他寫的。本文也收在 Evolution in the Light of Modern Knowledge 裏。——譯者。

人的進化

英國 勃里福耳忒 作

在這時候，當有機進化說被看作一個邪說而爭扎時，偏見的主力專在反對把這學說應用在人種的起源上。達爾文在他的進化論的最初解釋裏，對於這必然的結論是謹慎的，不討論的。協同發見自然選擇原理的華萊司，則反對應用這學說於人的心理的起源。在那時候，有許多人，對於生物的一系連續，和構造的漸次變化，得到許多證據，甚至人體構造的由這樣起源也已承認了。只是覺得人的心理的發達說也出於同一過程，實在有不能超越的障礙。這等疑點，實事論事的判斷起來，今日固已沒有爭辯的餘地。在今日之下，許多心理學者大概說進化原則在心理學方面所放的光明不下於生物學方面，並且在事實上，科學的心理學的成

立必先明白人的心理的構成是由於和一切生命共通的基本衝動，和形成動物行爲相像的本能之後纔可能。

在進化論的科學完成和勝利裏，人的心理從動物的心起源的事實已取得太多的根據，怎樣發育起來的狀況則大抵不大加意考察和討論的問題。達爾文的後來的著作裏，說明人的心理組成，鮮有一點不見萌芽，或不可與動物心智類比的，大概這至今還是關於本題的最詳盡的討論。對於使腦發育起來的要素，除卻由於能夠直立，應用兩手，改食果爲食肉，因計劃造兵，及社會的協調，使機警發達，等等提議外，在這有機進化的重要的一階段的說明卻少有的增加。

對於這個實在，是並沒有提出何種懷疑，且必須承認，這原則比普通應用更廣大。從前的時候有一個重要的反對，用力反對這種應用的，即說最粗鄙的野蠻及別種動物(包括類人猿)的心理組成，和人的有着鴻溝，不特程度不同，簡捷種類相異的。最重要的，在於人的心理上有概念的性質。概念的

思想及其應用，雖說是‘動物智識’的集合，然而在動物中沒有這痕迹。如此適當的和富同情的威權者如馬更教授 (Prof. Lloyd Morgan) 的結論，也說動物一點沒有關連的知覺，他們的記憶完全是散漫的，說‘現在在我們面前的證據不足以維持這假設：謂有的動物已進化到有初步理性的程度’。十分近年，科萊爾博士 (Dr. Kohler) 在騰滔立夫 (Tenerife) 半野生狀況下研究黑猩猩，大概要算對於類人猿的心智及行爲最詳細的科學的研究了。研究的結果，知道黑猩猩的智識是極高，但同時看出他們完全沒有概念的心理。他表示出解決實際問題是很巧妙的，但他們‘必須在眼前有解決這問題的要素存在，因為他們運用想像的能量似乎極有限的’。想像是須概念的思想的，這種能量，在人的心智則有之，和動物的心靈所以有分別。這個一旦獲得，便成深邃的異點了。這不特於解決實際問題更有效能；又能將精神生活從感覺的，動物的下意識的心靈，移植於符號，觀念，價值的媒質中。此世界並不是個人所創造的，也不是因生理上的遺

傳，卻是社會因襲的遺傳的產物。心智是因常在，和不死的社會羣而生，不是生自短暫的個體的。如果傳遞的工具失掉，例如不受教育的襲啞，個人在心理上和動物實無甚分別，他不特缺掉了智識的工具，即人間情緒，社會情操及感情也缺乏。進化的發育之在人類裏，從有機要素的生理遺傳轉到社會的因襲。近代的文明人，遺傳容量和石器時代的祖先有無大不同是很可疑的；野蠻和文明的分別不是有機的，卻是文化的。我們對於人類祖先的智識近來已增加，從有幾點看來，從動物性轉移到人性的險阻只有增加，未見減少；從最古的人骨及遺留的器具看起來，腦的容量至少並不顯著的比現生種族低劣。

這問題大部分是看錯的；只管在單個的有機體上着眼。而人的心理根本上卻是社會的產物。身體構造上及生理上的性質的不同是不及社會羣的組織，及個人分子的性質的大的。

概念的思想這種人間心理的特點是必須有橋從動物心靈渡過來的，其來即由於言語。但言語即

在極進化的人類，個體離羣即不能發生；他須在社會關係特別密切而廣大的裏面，纔能產生，正如李特教授 (Prof. Carveth Read) 說，言語的發達，在少數幾個人的羣裏，如原始‘家族’，大概是不可可能的。

個體的團結，在動物界中不是普通的情形。像別的一切，人間的解釋者好觀察了動物生活來讀自己的狀況。關於動物社會，動物家族，‘合羣’ (gregariousness)，已經說得很多了。但這和昆蟲的羣（那是精細分工的生殖羣落）不同，和高等脊椎動物的道路亦相異的，在動物界中，甚至可和社會關係相類比的都很少有。合羣，即生物一地方的集合，不一定便是團結。成羣的動物都是較高等的動物中最缺乏社會本能的；母性保護貧乏的，他們缺乏感情和同情；他們是四足類中最鹵鈍的，各方面都比獨立的食肉動物下劣的多。那里沒有協作，和社會的協調。從前流行的關於海狸 (beaver)，牧場狗 (prairie dog，土撥鼠的一種) 的社會組織的傳奇的故事，現在知道只是童話之流，一點沒有基礎

的。近乎協作的動作只在犬族的有些隊裏有的看見。但只近乎而已，沒有個體服從於社會目的的。動物根本上是獨處的；結隊是比普通料想要更少和短暫；正如霍尼第博士 (Dr. W. T. Hornedy) 說，‘他們是地上極粗鄙的野獸’。在動物界中，社會羣的雛型是有的，即性和生殖的羣。在一切哺乳類，性的團結是少的，多數極疏散，短暫，普通完全不團結。兩性之間除卻極短的配合時期外，離開和迴避比聯合更顯著。在猿類裏，其社會的關係，和曾經流行的擬人的概念，顯著的不同。猩猩 (orang utan) 全然沒有性的團結；雄的和雌的不共同居住。僅有的團結只是母和子，在子尚未成長的一個時期。大猩猩是成大羣而居的，有時很大，但據最近和最詳細的觀察，如瑞典威廉王子 (Prince William) 的，兩性常常分離，雌的和幼的成一羣，雄的離開的。因單獨的雄者的豐富，似乎表示出雄的個羣是改換的，和雌的集合，也和猩猩一樣，短暫而有變化。在靈長類裏，不比結隊的動物或啮齒類更協作。是各顧自己的。只有一件：幼的依靠母

親而生，母親物本能的盡力供給他們及保護他們，這本能是從生殖本能的熱情轉移過去的。

使最初步的人羣和動物羣生深重的不同的，有一個已知的要素；他是關係於母子的團結的，這是社會凝固力的唯一的形式。哺乳動物綱這種團結的時期繼續延長，這延長是因嬰兒的依賴時期延長的結果，並且伴着懷胎期的加長，智識和社會本能也發達起來。在不聰明的食草類，懷胎的時期，——這常和體的平均重量為比例，求比較上的便利，可以約為公分母——比較的短，嬰兒期也短；幼兒生後數小時即能跟着母親走，數週之後便能獨立了。食肉類懷胎及嬰兒期都延長。類人猿更延長，到人種而達極點。一個小猩猩在一個月所得的發育，在小獅子只要一週，人的小孩則須一年，小獅子十八個月能夠獨立，類人猿約五年。許多野蠻人的小孩，這時候還在哺乳，青春期的禮式則在十二或十三歲行之。母子的團結在動物裏是暫時的，類人猿亦然，到子息性成熟時便告終結。在人羣裏，一代性成熟時，新世代又來了。子息間的團

結，在靈長類中已顯著，至人羣而大增，這可認為一種凝結力。由這樣暫時的團結而傾向於變為永久的團結。動物界中的社會關係和人羣可以類比的，只有母和嬰兒的團結；這在人羣裏，延長到極長，遂成為永久的性質。個人於是成為凝固的社會羣中永久的一員了。

和前相關的，境況是同等重要的，這也是從同一原因導出來的。發育展遲，未成熟時期延長，這使完全長成，不復只受生理的遺傳的影響，又受自然的，社會的環境的經驗影響了。幼穉食肉類的高級智識，‘教育性’(educability)，和早熟的食草類相比，猶如更幼穉的類人猿和別種哺乳動物的幼兒相比較。在高等動物裏幼時的不成熟，在有機構造上並無重大的欠缺的，新生的食肉類，猿猴，及人的幼兒，並不像下等脊椎動物的作幼生狀(larval form)；除卻若干細點，解剖上和機能上全和親型相同。他們的各種器官系統各已長發完全，只有二件除卻；生殖系和中央神經系。生殖系須到青春時期纔發達。在幼期中長發的最著的只有一種器官，

便是腦。食草動物的早熟是因中央神經系已完全發達了的結果，食肉類，猿猴類，及人的幼兒的幼兒期的長短，和那個系統的發達比例上相關。培羅博士 (Dr. Below) 說，‘我曾經看見，動物中生下來的幼兒在無助的狀態的，例如人，犬，貓，鼠，鼯鼠，兔，皆因產生時或生後暫時，神經節細胞發育未完全；至於馬，牛，羊，豚鼠，腦的各部的神經節細胞差不多在胚胎早期已完全發育，在產前是一定完全了的。’這種發育不完全的形狀，在人的幼兒比別的哺乳動物更顯著。在前腦皮質間的錐狀細胞，在子宮內第六個月，祇發育到四分之一，在生出時也祇一半。腦的長大，不像別的組織及器官是由他的細胞增多；他的分裂作用比體中別種細胞早就停止，數目永不再添加。腦的增大全是突起及分枝長大的結果，這些從發育中的細胞裏長出來，成功各種的連絡。雖然在分娩時，比之於成人，嬰兒的腦比身體餘部大而重，生出以後，生長比別的器官更速，在最早三個月，身體重量一總只增加百分之20；腦要增加百分之90。不到九個月，腦重要增二

倍，三年三倍。那長大不像別種組織的由於榮養上或因細胞的生殖；他是全屬機能的；他直接接受經驗，和教授的影響而發育；如果覺官如眼，耳，被毀或失其機能，這相當的腦發育便不進行。如幼兒未熟生出，加速發育。

所以腦的發育和智識是依靠長大緩慢和幼兒期延長的。這是使人的腦力能發育起來的基本狀況，比因直立姿勢和任何別種特殊的有機機能基本得多。這疑問是常常爭論的：如精細的訓練，幼穉的大猩猩或猩猩究竟能否說話的。這個難點便在教育時間不夠；因幼穉的類人猿的腦長足得太快。即在人的幼孩亦未達教會之期，他已失掉鍛練性了。就是在人種裏面，較低的民族也比高的早熟，他們的發育較早完成和停止。白種的高等是和個體發育遲緩，幼兒期延長相聯合的。

使腦的機能發育的狀況和母羣的永久性的增加是密切相關，不能分離的。因此，團結上的本能的束縛加強起來，如母性本能，子的依靠本能，社會本能，由這些使羣的各員聯合。在這等本能的影

響之下，人的腦發達起來了。這是很不可能的：如說概念的智識所依的言語，起來即能發表概念，如傳達觀念，及稱謂物品。在他不作這樣用處之前，言語的興起只在表情緒和情操，這是少能疑惑的。概念固不能沒有言語，但言語的萌芽不在概念，而在表情緒的聲音，概念非其原因，實其產物。早熟的食草類是啞的，甚至在苦痛之下；食肉類的幼子是能叫的，即使腹是飽的，只因了獨處；類人猿則有多變化的表情緒的聲音。言語的根是在社會情操裏；有利於他的發達的狀況，也就利於這等情操的堅固，和羣的凝集，並且依靠人的發育中的教育延長的。

因此，從獸性變到人性，不僅在構造上的改變，因為一個動物進化了有大的腦，一個大的腦不一定是人的腦。人種的分化出來，蓋由於各員的幼兒期在母的及社會的保護之下延長，而使社會的羣變為永久所致。這種進行當初便是社會的，未必是生物學的。這大概因某幾種性質漸漸加強，即由有利的前進的性質漸漸堆積起來；總之，這就是

進化。但也和有機進化中許多別的大進步一樣，他是超出界線的，一經超出，進化的進行就轉入新的道路；生活工作的方法也就改變了。他的生產物也成爲一種新實體即社會羣的產物；並且有一個新的遺傳，即遞傳下來的因襲遺傳。覆蓋在有機遺傳上。界線一經叉出，獸性和人性之間即隔了深淵。但此間隔的成功不是文化而是文化狀況，由於社會羣及其因襲的久存性。歐洲許多地方，有着證據，有些原始人口，文化亦如他既知民族的低或者更低。各種器具都少有的，他們如動物般的生活着，拾些可食的品物如根及貝類而生。羅馬人是知道這種裸體的歐洲野蠻人的。其中有些來和敘利亞的旅客，和羅馬王國的建造者相接觸，只有一或二代，獲得較高的文化，這本沉在野蠻歐洲的；他們便是今日文明的歐洲人的並未十分遠的祖先。既有了永久的社會羣的維繫後，各員就覺得他們有許多關係將他們束縛在一起，用聲音的記號來傳達，羣的因襲來遺傳，於是不復使他們裸赤，無器具，無方法，和野蠻了。他們的根本性質在於

能够遺傳各種人生因襲的原素，且立在一個和類人猿隔着深淵的地位上，而類人猿只在界線的別一面罷了。人所獲得的，和所以使他成人之概念的因襲，是社會的產物；使人種從獸性突進的根本狀況也不是純粹有機的，而是社會的。

本文作者 Robert Briffault 是英國人，也就是近年出版的 *The Mothers* (三冊，Allen and Unwin 出版) 的著者‘人的進化’登在前年的 *Scientia* 上。

一生的經過

英國 馬賽爾 作

在多細胞動物的個體裏，生理學的生命是從精和卵相合併時開始的，有機體這樣構成後，便長大起來了。正如佛爾奉(Verworn)說，生殖和生長要點相像的，這二種過程，都是生活物質的增加。‘狹義的所謂生長和生殖現象的不同處，只是前者新生的組織留在原來的有機體，以增大其體積；後者則從原來的有機體分離，但或者完全脫離開，或者如增加組織細胞似的，只有壁分開，而留在原處。’在較進化的原生動物裏，兩種狀況中有着各種過渡的階級。

生長，和生殖相似，須分裂細胞的。生活質的量增加，細胞必須分裂，因為各細胞自有一定的限制，不能超過這界限的。細胞的分裂繼續着，雖然

後來漸減少，實際上一生中不竭的；組織繼續的形成，但在發育的早期以後，生長能力漸減退。至於細胞的數目的增加是胚胎時期的特性。後期的長大，大部分在於細胞的增大和細胞間隙物的堆積了。

米諾忒 (Minot) 比人體的長發如人打牆，‘人開手時極有能力而且強健的；牆打高也極快；但工作做上去，疲倦起來了。到牆高了，搬材料到牆上愈費能力和時間，繼續再高上去，也漸漸慢下去，身身愈高，障礙也愈增加。所以有機體的長大增加，和我們的發育增加，似乎長大的障礙也自增加。’照米諾忒說，這種現象的解說，必須向原形質的分化裏去找尋，當細胞繁變時原形質也增加複雜的。

方纔已經說過，各個細胞都有一定大小的限制，不能超過的。波佛里 (Boveri) 研究出一條通例；細胞分裂的過程是染色質對細胞質的比例之調節，無論在任何組織或器官中，染色體的質量和細胞的質量成一定比例時分裂就靜止。又說，在任何

組織中，細胞的分裂靜止後，細胞中所含染色質量和受精的卵成一定的比例。並且曾經指出，人工受精的海膽卵發育起來時，填充中胚葉的細胞只有正則受精生來的一半大，因為雖然在分裂開始時，處女生殖的和正則受精的卵是一樣大，但後者含有的核質比前者多二倍。

卵球（組織或器管的細胞）的核中的染色體質量，對週圍原形質達一定比例時，細胞分裂即停止，這件事實，萊宇（Loeb）認為這比例是受質量定律的作用及化學平衡的決定的證據。他又說，如果這結論是對的，則從原形質的質料來綜合核的化合物，必定是可逆的過程。

卵受精後，核的質料即綜合起來。其次即起細胞分裂，每個新核，大小和親核相同。經這事實，萊宇斷說，核或其物質的一分，在受精的卵中綜合核質時，其作用當如觸媒。洛伯遜（Robertson）一部分抄萊宇的話，寫道：‘如原來受精的核的質量是 m ，在第一次分裂時，核質的質量增為 $2m$ ，再次為 $4m$ ，照幾何級數增加。分裂各期間的歷時卻是極

不重要的。開始分裂後的第一個時間單位內形成核質質量 m ，第二次形成 $2m$ ，第三次形成 $4m$ ，餘類推，可見綜合的速度隨已成的核質的質量及時間的延長而增加。這是自己接觸一類的反應的特性，蓋其中有反應的生產物之一分，或核的構成物之一，本例即如此，以促進反應作用的。在這種過程進行時，核的質料和原形質的質料比例變為不相稱。但後來核的綜合作用變緩，比例又改變過來，所以後來有機體的長大，幾乎全賴原形質的長大。最後細胞質和核質之間重復平衡。

洛伯遜用數學研究生長的量和生長的時兩者間的質量關係。他斷說，個體全部的生長，有二個或多個的生長週期，表示自觸作用亦有此變化。在人裏，生長有三個高度，表示有三個生長週期，一個週期在子宮內，大概到產生下來時候還不大完全。第二個生長的最高期大約在第五年，從觀察英國小孩的結果，見這一年的體重增加的特多，以下數年便不及。第三個增重最大的年頭男子在十六歲即差不多青春期的時候。陀奈爾遜 (Donaldson)

說，鼠有二個子宮內週期，產出子宮外明顯的祇有一個了。洛伯遜提議，在哺乳類裏，第一個生長週期是表核質起綜合作用的過程，第三表細胞質構造起來的時期，第二生長週期則介於兩者之間，表二方面均進行綜合作用的時候。

身體在產前的生長

米諾忒稱衡各級兔胎的發育，看出一種決定生長的等級的情形。他見兔胎九日到第十五日，每日重量增加平均百分之704，從十三到二十日，平均每日祇有百分之212了。所以可以推量幼胚在九日以前，每日增加千倍以上。米諾忒又計算兔和鷄，在生下或孵出的時候，原有的生長力要失掉百分之98，在人裏是一樣的。‘在生產時，進行的確不及原來的能力百分之二，失去的百分之九十八以上，在產前是這樣進行的，生後不到百分之二了。’

身體產後的生長

從產生到成長的生長率，米諾忒在豚鼠裏研

究的極詳細，這種動物生長時是發育得很好了的，因為懷孕期異常長。生下來時，生長力會低落，這事實米諾忒認為產生時幼動物受生理上的打擊所致。但二或三日之後，幼動物便恢復，一日能增加百分之五以上的重量了。但到第十七日，他們却祇能增重百分之一多一點；九十日，便不及百分之一，再下去增加更減少，直到近一年光景，發育完全。

米諾忒又研究兔及雞的生長率。幼兔生下來是發育不完全的，懷孕期也比較的短，和這事實相關連的，是幼兔生後四日，一日能增加重量百分之十七。以後百分數的增加很快的跌落，所以到二十三日，兔只能增重百分之六多一點了。到五十五日後，生長率的低落變為更緩慢。在小雞裏，所得結果相似，但第一日的生長率量起來增重百分之九，不過起初很快的低落，後來慢慢低落，比前二種動物更緩些。

小馬生時，平均重量說是 112 磅。在當初三個月，平均每日加重 2.2 磅。從三到六個月 1.3 磅。從六

個月到三年0.7磅。據說大約許多馬繼續增加到六歲。

小牛生出時平均77磅，當初二年每日增重1.5磅。羊增加要大些，羊十天內能加重百分之五十。第一個月終，成加一倍重，在第二個月末便成三倍重。但豬加重更快，小豬第一週期末，加重百分之二十，第一年末，平均每日加重0.44磅。

穆萊 (Murray) 研究各種動物的生長律，看出羊，兔，及鷄的生長顯然循一簡單原則，可用簡單的曲線表出來，牛在第一和第二兩年間生長加速，和人的前青春期加速相似，這且後話。穆萊 又指出牛在十六到十七個月年紀似有第二次加速，證據是很清楚的，這時候如已得適當的肥，為牛肉而屠殺是很經濟的。

人的生長第一年最速，重量能够增加百分之200。第二年百分數跌到二十，以後下去到十三歲止，變動於十之間，呈略略減少的傾向。再後，到前青春期及青春期的長發時，百分數驟然增高。此後又低落，生長力漸漸減少。女子前青春期的生長常

比男孩快，所以十二及十五歲間的女孩，常比男孩重而高。男孩在十六生長最快，女孩在十三或十四歲。男子二十三到二十五歲長足；女子在二十或二十一歲。男女到五十歲或稍後重量增加，因脂肪貯積起來，當然有許多是例外的。

滋養的食品，健康的環境，有利於生長是大家習知事實。有系統的操練也能增加高和重，並且發育優良的兒童在學校，心理作用也比發育不良滋養不足的兒童優良。

馬及別的家養動物，食物對於生長及一般發育上的效果是顯著的。聞說滋養的食二年，長得看去和通常的馬四歲一般大。

影響各種動物生長的外因，馬更(Morgan)在他的Experimental Zoology (試驗的動物學)討論過，讀者可以參考。

調節生長的內因，近代洛伯遜及萊(Ray)曾研究過。他們見鼠早期發育中，細胞原質，即扁平組織過分的發育，不是堅硬細胞即結締組織發育。他們說，早期過分生長和長命有關係，因他顯然更

能抵抗外界擾亂原因，後來可以減少此種組織的堆積。生命短的不然，對外界影響比較不穩定而且敏感，早期的生長比較差些，後期結締組織很快的，不穩定的增長。這種組織的堆積分明是衰老的現象，因他們的存在，使細胞的同化作用增加擔負，因這等生長物是依賴他們維持的，結果遂縮短生命。施用腦下垂體前葉素 (tethelin) 或科萊替羅 (cholesterol) 看出能延長生命，因能使細胞體增加構造作用，競爭養料時，不給結締組織以利益。如在未成熟期中以腦下垂體前葉素飼幼鼠，這刺戟物停止後，身體即長發得極大。這種增大便因堅硬組織的生長，加於已發育的細胞組織上，結果遂成巨大的個體。又看出腦組織，科萊替羅即從這裡抽取出來的，於生長上並無效果，所以腦組織沒有刺戟構造的作用。

青 春 期

青春期便是生物性成熟的時期，這時候身體變得兩性很不同，所以很顯著的。到這時期第二性

徵方纔顯明起來，生殖的主要器官也發育，在有些動物，不成熟時睪丸留在體腔中的；那麼到青春期降到腎囊裏。在男子裏，青春期中迅速的生長前已說過了。這是普通習知的，隨這種變化而起的更有別的改變；體力增加，聲音變低濁，面上及別部生鬚毛，進行到約二十五歲方完全。在溫帶氣候裏，男子青春期在十四五；在熱帶地方常要早些。這時候精液中方纔有精蟲，以後這液體便頗多的分泌出來。

女子的青春期比男子略早些。這時期的身體變化在女子裏很驟，女兒很快的便像大女人，男孩須經過好幾年方纔發育為大男人，完全的成熟一直須到二十五歲。又女子到青春期，便有月經來，這是顯明的記號，在溫帶大約十三歲來潮了。同時盆骨廣大起來，別的解剖學的性質也起變化；皮下脂肪積起來，因此女子呈現豐滿的姿態；這時內生殖器也長大，卵巢有成熟的卵生出來。

兩性青春起身體的變化時，精神的變化也極明顯的。這兩種變化即使不完全依靠性腺的發

達，亦大部分依靠着。

在動物裏，青春期變化的性質和人的情形相像的，第二性徵常常在這時初次現出來。除卻家養動物外，各種野生動物的成熟時期極少知道。多數小馬二歲會生育，但總計起來須三歲。牛一歲便會發情，但最好須再延長三個月。榮養大有關係的。但便是常飢餓和發育不良的牡牛，到十五個月也會配合了。牝豬六個月便會交媾，有的要早兩個月，羊也六個月會生育（春季生的羔羊秋季會生育），但爲母羊及小羊計，這時還不宜生育。狗十個月或較早（七個月）便能生育，但大的種是要慢些。貓也是這樣。嚙齒類更早點便會生，但生育與否又須看季候和別種環境及榮養狀況如何。白鼯鼠說六星期便會生，白鼠約二個月，家養的兔約五個月。

這是必須知道的，在動物和在人一樣，二性不是立刻便有性能力的。在實際上，初成熟的牡羊在一季中不要令配20或25更多的雌，較老的固可配合40或50隻。牡馬也是這樣，一歲的一季中可配15牝馬，二年的65，若是完全長成的可配80到120匹

牝馬。

月 經 停 止

在男性裏（前已說過），生殖機能的停止沒有一定的年紀的。在女性則不然。生殖期的終了極有一定，在人類裏，這時期的變化便是月經停止。其中主要的現象是一切關於生殖的機能此後皆停止，（雖然記載上月經分明停止後數年受孕的例是有的）。這時期是青春發育過程之反，活潑的性的生活的收束。在溫帶氣候，這時期常在四十到五十歲間，最多數在約四十五歲。熱地方較早，冷地方較遲。在勞動階級常早些，青春期的婦女亦然。月經停止的時期延長到三至五年。

月經停止的徵象可以分二期——（1）月經紛亂，（2）停止，在這時期各系統常發生擾亂。特別在後期，有機機能不規則。心悸，消化不良，出汗，及血管運動發生變化，常有的看見，神經衰弱現象，歇私的里，及別種精神擾亂有時有的看見，並伴着神經痛，留麻塞斯及別種不快。在此‘生活變化’時，

精神的不安定未嘗不普通。這是已知道的事情，月經停止後有明顯的心理變化，不過隨個人而有不同，在下級哺乳裏類這種變化還不曾研究過；應當不會像人裏的顯著的。

月經停止的解剖學的和生理學的基礎已經指出，是生殖器官的萎縮。以下是起於婦人的變化：——

(1) 卵巢衰老：(a) 萎縮硬化，收縮到如廢退卵巢的模樣；(b) 格拉夫濾胞消滅，排卵機能停止。

(2) 法羅比管的衰老：(a) 變短，變細小，空腔常常閉塞；(b) 內表皮細胞毀壞。

(3) 子宮衰老：(a) 全器官萎縮，變成硬的楔形體，只有原來四分之一的大；(b) 有許多子宮內口或外口閉塞，或孔道全部閉塞；(c) 因分泌物被閉鎖，故常生子宮膿腫或水腫；(d) 在有些例，入陰道的一部分失去，故陰道上去直和子宮孔相續；(e) 肌肉和腺組織退化；及(f) 月經停止。

(4) 陰道的衰老：(a) 縮短。變狹，失卻彈力；(b) 平鋪表皮失卻，表面變硬，含瘢痕組織；(c) 陰道口

收縮。

(5)陰戶衰老：(a)收縮，失卻彈力；(b)腺及泡失卻；(c)表面變乾呈鱗狀。

(6)乳腺衰老：(a)腺組織失卻，機能停止；(b)因萎縮而縮小，但有時有脂肪填充進去。

別的變化，大概因卵巢退化而來的，有男性形狀的呈現。這當然在有些動物裏比在人種更顯明。

在家養動物裏，生育停止的年齡只能粗糙的決定，因為他們常常未達轉變期先死了。牝馬知道能生育到三十歲，羊二十歲，貓十四歲，但他們會得較早停止生育，健康的再生活幾年。寇克漢姆 (Kirkham) 說，白鼯鼠生十二到十六產後，到十八到二十個月停止生育，白鼠的生殖停止在十五到十八個月。

衰 老

年紀增高，特別在女性生殖機能停止，有月經停止變化外，此外男女二性的全系統更有種種的萎縮變化發生。骨內的海綿組織溶解掉，所以只剩

了堅硬的外壳，結果變脆了。牙齒腐爛，脫落。肌肉也萎縮，這時肌肉纖維變為細小，數目也減少。動脈的壁失卻彈力，漸漸硬化，這種性質是如此常在的，致成一句習知的格言，說‘人老如同他的脈’。腱和韌帶，皆硬化，結果也縮小。肝和別的內臟也減小，但腎和心仍然那麼大；在事實上，心是到老年反而微微加大的，但這顯然是腫脹，能力沒有增加，只有衰弱，因為加大的心是衰弱的緣故，脈搏所以加速，普通每分鐘七十二搏，現在增到七十九到八十了。呼吸數也微增，肺活量減少。又二養化炭及分泌的尿量也減少。毛髮的色素被吸收，色遂轉灰或白。到高年，皮下脂肪組織消失，但肌肉和腺的脂肪變質未嘗不普通。男子這時攝護腺萎縮，但有時會病態的脹大，據說這是使陰莖勃起的原因。

又知道老年時腦也減小。成熟以後便開始，縮小如此繼續縮小到生命終了。漢特曼 (Handmann) 發表以下的統計，這測量是從萊比錫病理學研究院得來的：——

年齡	腦重量	
	男	女
4—6	1215克	1194克
7—14	1376克	4229克
15—19	1372克	1249克
50—84	1332克	1196克

腦的重量減少，皮質的厚薄和連接的纖維數目也減少。這等變遷和精神方面連帶的漸漸衰退記憶力失卻，創造力和新觀念同化力減退，一般的精神活動都退步。又因為長久使用，感覺器的精密也失掉，眼睛的調節力量大部分失掉了。

組織中細胞的變化也同樣的顯著。那也趨向萎縮。細胞的原形質發生萎縮，特別在核裏，故到老年，細胞質與核質的比例增加起來。仁也漸消滅。霍奇(Hodge)比較第一頸神經節的細胞的變化，得以下的結果：——

時候	核的量	核中可見的仁
初生時	百分之100	百分之53
92歲時	百分之64.2	百分之5

所以在極老年的時候，仁顯然會完全消失的。核變小之外，形狀也變為不正規，在細胞液中有顏色粒聚積着。

衰老在男子說大約五十歲開始，但這很明顯，並不能定分明的界限的，有些器官性質如此，早年便退步。

即在極老，精蟲會繼續產生，記載上說94, 96, 甚至103的老人，精液中還有活動的精蟲。然而那是無疑的，年老時精蟲的發生當然極少了。

在女子，衰老期常從月經停止時算起。

人和動物的生活狀況是難比較的，一部分因為動物的衰老和死的情形知道得極少。斯密司 (Smith) 說，少有幾匹馬生活到可以看出血管退化。他們所做的工作是速死亡的主要原因，因他們的腿先身體用壞。但是，在別一方面，牙齒的退化是有的。特別是白齒磨壞，這妨害許多達真正的老年。勃來納 (Blaine) 比較馬和人的年紀說：‘馬的初五年可以認作和人二十歲前相當；便是五年的馬可以認作和二十歲的人一樣老；十歲的馬像人四

十歲；二十五歲像人七十歲；三十歲像人八十歲；三十五歲像人九十歲。

壽命和死的原因

懷司曼 (Weismann) 在論生命長短的論文上，及梅契聶科夫 (Metchnikoff) 在他樂觀的研究裏 (The Prolongation of Life)，都講的有些詳細，從不同的觀點，說決定動物壽命的要素。各種動物的生命長短不同，有些顯然很長壽，有些很短命，這是我們習知的。懷司曼和梅契聶科夫舉出許多長壽的動物的例，較極端的抄錄幾則在下面。

屬 *Actinia mesembryanthemus* 的海葵，能生活六十六年，並且能生殖，雖然到五十八歲時，生殖數減少了。另一種海葵 (*Sagartia troglodyes*) 能生活五十年。有些海產的軟體動物說是能够活百年。在昆蟲中，生命長短異常多變化，有的成蟲祇能生數天或數小時，別的幼蟲 (有些半翅類) 能生活到十七年。又生命的長短兩性會得極不同，后蟻能生活數年 (有一種能生活十五歲)，雄的祇能保

存數星期。

在魚類裏，梭魚及及鯉常常說能生活得極長久，甚至能到數百年，但實確的證據卻少有。

在爬虺裏，鱷魚及龜類是長命的，一隻從加拉配科島 (Galapagos) 得來的龜說生活了175年。

鳥的壽命葛爾納 (Gurney) 曾討論過，他舉出幾個極長壽的例，但普通的壽命十五到二十年為多。金絲雀說能生活二十年，鯀鷗 (herring gull) 四十四年，鷹 (imperial eagle) 五十六年，鷺 六十年，鷲 (eagle owl) 六十八，渡鳥 (raven) 六十九年，鵠 七十年，雁 八十年。霍李兌 (Hobday) 近年說一對領圈鴿 (ring doves) 活到二十一年，且不是自然的死的。梅契聶科夫 記載一隻鸚鵡 活到八十二年。

哺乳動物平均起來生命比鳥短。照懷司曼 說起來，鯨魚能生數百年，但此係假設，亦難證明。這也少疑惑的，有些古著作者說象壽極長，也是神話，大概150年已經最多了。馬少有的例裏有達四十年的，牛約三十年以上，羊二十年以上，一隻狗說活到三十四年，但二十年常常已經是這動物的

高年了。貓能活到二十一年甚至二十三年，但記載上不復有更高的年紀看見。白鼠能生活四十個月或更長，但平均年紀似乎是三十四個月。鼯鼠說正則的生活為二年，這係不問生育與否，但雌的生命比雄的微短。

人的年紀，傳說是七十，但大家都知道，常有遠過此年紀的，婦女平均比男人略長些。

在記載上有許多人極長壽，大概多瑪司柏爾(Thomas Parr)的例最可信，這是哈佛說明在皇家學院的 Philosophical Transactions 中的。他的死說是因為生活方法的改變，因從士洛普細耳移住到倫頓，‘他在那里多量的喫和大量的飲美酒。’‘他死在九個王子之後，第十個王子的第十歲，年紀一百五十二歲又九個月。’

至於各種動物的壽命由什麼要素制定的這個問題有過許多的理論。懷斯曼曾立一個學說，說明生物質本來是不死的，初次有死發生，是和細胞的分化隨伴起來的。從這意見說起來，原生動物是不死的，只有多細胞的動物纔有自然的死。多細胞

動物的原形質分作兩類，一種是胚種形質，在適當狀況下面，能够無限繁生，如單細胞生物的原形質，又一種是身體形質，軀體由此構成，爲要自然的死的部分。體細胞的生命當初祇限於一世的，但後來在高等多細胞動物裏延長到許多世，有機體的生命也延長到相當程度。此種限制跟有機體的分化爲體細胞及生殖細胞各部一致進行，依照生理的分工原則，並且此種分化作用是受自然選擇的限制的。懷斯曼說，‘死的本身，和生命的長短，完全依靠在適應上的。死並不是生活物質的根本的屬性；他並不是必然的和生殖作用相連帶，也不是其結果。’所以照此說起來，身體細胞的衰老和死亡現象是副屬性，受自然選擇的作用存留於多細胞動物的，因在這種的繁衍上有直接的利益。生殖期已經過去後，有機體的生命若無限制的延長，於種族是無價值的，即無用的，且更有不利益，因爲能阻礙造出更完全適應的生命的進化。又照懷斯曼說，長壽雖然是依靠細胞的生理性質，也能適應生活狀況，最後是受自然選擇的影響，如別的各

種特性那樣。

對於懷斯曼的不朽說的強明的批評恐要推佛爾望的了，他說道‘生活物質能夠不朽的概念是少有人承認的，只要他知道生活質的特性是繼續的在分解，換一句話，即在死去。沒有生活質長久生活着，而非有些部分繼續分解，別的部分再生。沒有生活的分子能逃出此種分解。但是並不是所有分子同時分解；一個分解時，別的在構成，如此進行。一個生活的分子，造成別一個或幾個構成起來的狀況，但自己死去了。新的分子回轉來做這狀況，自己也這樣死掉。這樣看來，生活物質是繼續在死去，但生命並不消滅。’所以從這裡看起來，沒有生活物質真的不朽。可以說不朽概念之來，實由於觀念的混淆。

米諾忒也有一個衰老說，可以認為懷司曼說的推廣。他和懷斯曼相似，似乎也認死並不和生命一定相連的，自然的死只是進化後獲得的。他說明衰老是原形質分化使之然。在生命早期，少壯的質料生下來，原形質是不分化的。細胞的後期分化

了，有機體遂漸呈衰老。當細胞獲得從簡單時代到更完全的機制的才能，便要失掉一些生活力，生長力，和永久的可能性。正如衰老依靠在細胞質的增加和分化，同樣，少壯依靠核質的增加，所以生命圈的這二種現象的交互（早期少壯質料形成時是短的，後來有一更長的時期，分化在此時進行），是受了核和原形質的比例交互相增減。這學說的批評可以這樣說，祇有把細胞變遷的情形說了一個明白，對於細胞變化沒有解釋。又這種分化何以會和生活力的減退相關，終致死亡，也沒有說明。

洛伯遜和萊近年舉出一個證據，說明任何動物的個體的壽命是由細胞組織和硬組織的構造作用的速度比例來決定的。這種假設建設在各狀況下試驗鼠的長大上面的，前面已說過了。

梅契聶科夫鄭重說明，自然的死是少有的現象，至少在高等動物裏。人的死亡即使不是都如此，至少多數是因病即偶然。這事實是不能不承認的，披爾遜 (K. Pearson) 曾用統計方法，研究見於各種生活當中的死亡的機會。他說，‘人可分五個

時期，和嬰兒，小孩，少年，成年即中年，老年相當在這些時期當中，死亡有一個完全的蓋然數分佈，以某一年齡爲中心，兩面漸低，照着完全明白的數學定律。’從研究一千個同年生的人的死亡裏，推演出死亡的曲線，‘在嬰兒期高起來得極快，到十三或十四歲跌的最低，只有236個死亡。隨後慢慢高起來，到七十二歲達最高點，並且很快的低落，直到只有二個達九十二歲的老人。’所以很明顯，老年的死並不是人種的例，但照梅契聶科夫說，應是不常見的。

這位生物學者看出這種意見是不能承認的，即因爲七十到七十五歲間死亡的多，遂說人生的自然的制限在這時期。他指出來，百歲的人實際上並不少，他又舉出許多極老的人，多瑪司柏爾的例前面已說過了。他告訴我們，真到老年隨伴起來死的本能，其自然一如睡的本能。所以梅契聶科夫竭力否定阿德米達司(Admetus)在幼里披底(Euripides)的‘阿爾塞司替’(Alcestis)裏問的：‘老人的死和青年人的死是相同的麼?’的疑問。在事實上死

的本能似乎極少見，可以證明真實的老死是比較少見的現象。

依照梅契聶科夫說，衰老並不是只因細胞的生殖力停止的結果。老年毛髮轉白是因饕餮細胞的毀壞作用，將色素喫掉的緣故。又毛髮老白後生長未嘗停止的。梅契聶科夫又相信，腦的萎縮是因高等神經細胞被神經饕餮細胞 (neuronophags) 所毀，還有許多別的饕餮細胞在有年紀的人和動物的組織中間飄泊，使別種高等形式的細胞毀壞。但舉丸似有抵抗這等饕餮細胞的能力，所以直到老年還能生精虫。梅契聶科夫的學說認死的原因是因組織的中毒，和受毒影響的組織復遭饕餮細胞的加害。他又相信在人及有些動物，此種中毒過程是因大腸中的微生物起發酵作用所致。因腸內發酵而生出來的物質料想能走進系統，使他中毒，結果組織的生活力低落，所以較不能抵抗饕餮細胞的侵害了。相信腸中如果有乳酸是可以妨害發酵的進行的，所以梅契聶科夫主張規定喫酸牛乳，以毀壞在腸內的微生物，希望能夠長生。

‘死’這名詞用作二種意思；有時指全體的死，即軀體的死（普通所用是這個意思），或者用以指個體的組織的死，有些組織到身體說已經死了之後還能生活許多小時。全體常是突然的死掉的。福司德（Michael Foster）曾這樣說：‘如果動物的體制不是複雜的機器如我們所見，死的襲來當是簡單而且逐漸的分解的’，‘滅絕’是基本能力逐步失掉的最後一期。然而實際上死是怎麼突然的，這機器的終了因為常因一部分破壞了失序所致，生命的止息不是因為全體分子能力的停滯和失掉，是因為機構上這部或那部的衰弱，以致全體不能走動了。’

同時身體的機能二種或多種起擾亂，這在老年有的看見，能使各種生命活動的協調破壞，生命遂不能繼續下去。心臟跳躍停止普通認為死的記號，這是真確的概念，因為心臟不動，血液的循環即止息，身體的各組織也得不到榮養了。

各組織並不是同時死亡的，前已說過，身體的有些細胞，全生命中在行分解的過程。軀體死後，

構成神經系統的細胞常常死的極快。腺細胞也是這樣的；但肌肉會得對外界影響的感覺延到許多小時。在動物裏，心臟拿出體外，保存在適當狀況之下，給予像血液的人造液體，能繼續生活，合拍的收縮，到很長久。死後的僵硬，即死後強直的過程中，肌肉又自然地收縮，未到這時期，生命已早消滅了。死後強直的起來由於細胞內肌肉形質的凝結。開始的時候在身體死後半小時和三十小時都有，繼續的時間平均約三十小時。有些細胞直到死後直強過去還能生活若干時。這些細胞是胸腔內面的纖毛表皮細胞及血中的白血球。但是遲早點有機體的各部分都死亡，腐敗的變化起來，全體的所有質料復化爲‘塵土’，在生活的過程中，是由生命的活動將他構造成身體的。

生育節制

英國 藹里斯 作

‘生育節制’(Birth control)這個名詞，是數年前山額夫人和幾個朋友所定的，現在已經通用作性交時有意的防止受孕的名稱了。然而這生育節制的名詞雖新，其實行却已很古。現在考得世界各處，往往都有以防止妊娠為目的的舊習慣，可是普通並非以防止妊娠來達他們的目的，不過防止那妊娠結果的成長。這便是墮胎和殺嬰孩。此事實在流行極廣，不特文化低級的民族為然，便在東西洋文化最高級的民族裏也儘有的。但是到近代已經有打破墮胎及殺嬰兒的傾向。預先防止受胎，比任其形成之後而再毀壞他，總覺得好些。而且如此則母體的健康也可以保持了。又近代發達起一種人道的感情，覺得毀傷人生，無論在未生以前或既生

以後都是不可。不過這種感情怎樣起來，却全然不明白。近代各民族，都是認戰爭，由戰爭的手段，很兇殘的殺死壯年的人，當然比較殺死那連意識的生命尚未具有的生物可怕的多。但近代人雖有這樣的感情，我們却必須撇開這些祇是歡迎戰爭而不以此矛盾爲意的人。在今日我們覺着節制人口必要的時候，可認爲唯一合法的手段而且最節約精力的確實的方法，只有防避懷孕，便是‘生育節制。’

於此有一疑問：卽爲什麼到了近代，這生育節制一事成爲世界最重要的問題呢？生育節制，原是從古以來，在世界上常常成爲重要的問題的。人口往往爲了原因不明白的事情，忽然增加，其結果遂使人民溢出國境，流離在四隅之外，或者在國境之內遭饑荒，疾病而死，於是不得不搜尋方法，來節制人口的增加。到十九世紀前半，世界的文明民族，以及受他們支配的低級民族，人口的增加，成爲一般而且不變的趨勢，祇有文化低的民族，不能順應文明狀況，和文明接觸反而衰微的，纔是例

外。

在近代生活狀況之下，人種何以會這樣大大的增加，其中有兩個主要的原因，更有幾個次要的原因。第一，因為近代人道主義的感情，已將古代節制人口的方法，墮胎及殺嬰的事，多少廢棄不用，而且同時將不良的生活狀況緩和了，在從前的時候，多數衰弱的青年要死在這種狀況之下的，現在却可生存。第二，這種原因或更加重要，也是隨着人道主義的傾向而來的，即科學的組織和醫學上的衛生的方法，——雖然去目的還遙遠——顯然把人類的生活狀況改良了不少。例如流行性感冒一次流行，在數年之前，殺人比這回大戰還多，又在許多國裏，嬰兒死於大多數可以防禦的疾裏的，還非常之多。可是世界上衛生的組織，比從前已大改良，生命和健康的保衛方法，比較一世紀前，已大加優良。許多傳染病，在從前非殺幾千萬人不可的，現在已完全掃除，或已經減到成爲不重要；又因為近代運輸之便，遇有饑荒，在從前不可爲力的，現在可以防止了。這等情形，在東西都是

一樣，數世紀來，使人口成爲靜止狀態的原因，現今已都除掉。這等科學的近代化過程的意義，在日本已沒有細說的必要了。

這樣我們知道在向來的狀態下面，節制人口的方法，固然是用得着，或且也屬必要，如果不用這種方法，自然便要施用他無慈悲而且殘酷的手段，以減少人口的分布。但到了現在，周圍的狀況，適合人類於的繁生，同時可以備人類蕃殖的土地，十分狹小，而生活的資料，又復缺乏，所以用有意的人爲方法，去抑制人口的增加，比從前更屬必要。美國著名科學家伊斯忒教授 (E. m. East) 最近說起，美國的人口，如照這樣增加，不上百年，其數當在十億以上，將來生存競爭的恐怖，定在我們想像以外。我們再看中國人口差不多早已靜止，這是因爲他們的生殖率雖高，但因無知識和疾病的緣故，死亡率也高，所以不見增多，如果中國一經近代化，教育普及，衛生組織發達以後，結果，人口一定也要和美國日本同樣的增加。然而我們知道這樣高度的增加，是決不能維持的，不必到百年之

久，——美國及日本都是一樣，——或有自然施行殘酷及荒涼的方法，或因人的智慧，澈底的適用人口節制之有意的**方法**，二者必居其一。科學的同時又是人道的方法，只有一種，那便是生育的節制。

這又必須知道的，生育節制，雖是屬於人為的而且有意的方法，但是不能稱他為不自然。這不過從意識的敏捷的，而且注意深切的態度，應用一種順應的作用，自然也正用這種方法，使生命漸漸上進而趨於完全，不過在自然中的方法，是無意識緩慢而且粗糙的罷了。下等動物，生產數非常之多，能生存的却極希少；最高等的動物，產生的子息極少，其中却多數都能生存。鯨魚一產七萬卵，婦人一次生產在一個以上的小孩的便覺很少。但是幼鯨魚被四圍別種魚類，鳥類，及人類所捕食，而在人類，則小心的防護，直自長期的懷胎期嬰兒期而至兒童期為止。這兩極端中間，歷級的情形，一一可見。我們見生物隨着進化的程序，產生的個體逐漸減少，而個體同時逐漸看重，個體的性質也逐漸

改善，生存上的保護也愈加綿密。所以我們若實行生育節制，嚴密節制家庭擴大，這是使人類趨於進化的方法，而且這也就是幾百萬年來，在自然中很緩慢的，盲目的，無意識的演下來的。

在人類上，其實還是在那裏行這種自然的進行，許多學者，說生殖率降下，與文明的增高，完全相關連，而且這是自然的作用，並非因有意去節制家族的緣故。從某點被認為歐洲最文明民族的法國人，他們生殖率的降低，始於十九世紀之初，在那時候，生育節制的方法，實在還沒有曉得。雖然這等議論，很難尋出一個確證，就是在我看來，或者也覺得沒有根據。但是我們實在知道文明的結果，人人都有高度的神經發達，即使他們希望多生子女，也很不容易。從這一點上觀察起來，國民的文明增高，實與個人的文明增高，是相應的。又死亡率的降低，也是高級文明最確實的伴侶，（法國的嬰兒死亡率却很高，從這一點上看來，可見不能稱高級文明的國民）因為人民如果沒有能保持人生健康的智慧，便不能稱為高級文明人。英國人民

的壽命，與半世紀前比較，平均已增加十年（從前平均四十一歲，現在爲五十一歲）。隨着這個人的壽命延長，遂有十九世紀初期過度蕃殖率的減退，且因家族的收入增加，兒童的勞作就減少了。據本年度國勢調查，最近十年內人口的增加，只有百分之四·七，這樣的低減，是從來所沒有的。這雖是大戰的結果，然也有別的方法——如移民的停止，及因衛生改良而死亡減少等——抵補那些損失。所以這種增加率減低，可以認爲真正減低的趨勢的一部分；因爲我們若追溯到十年前，便曉得那時的調查，也比更早的紀錄，低減的很多。更求之於別國最近的調查，如法國，美國，加拿大，新西蘭等，情形也是如此。除却還有一兩國，如澳洲南非洲尙有廣大的空間可以供人口的分布之外——這種現象也不過是暫時的——生殖率隨了文明增進而減退，確是一般的傾向。

近時貝爾 (L.E.Pell) 在他的著作生產及死亡律裏說起，那有意的生育節制，與這樣的傾向，幾乎沒有什麼影響。凡低等的生物和惡劣的狀態，常

使生殖率死亡率一同增高，高等的生活和優良的環境，——這實是促進生活改善，提高一般文明的要素，與高度的神經發達相連——也使生殖率和死亡率一同減少，這是自然律的結果。如優良的馬，生殖減少，這種現象，實在與人類文明增進，生殖率和死亡同時減少，完全相同。所以我們用人工使生死率減低，實在是根據自然法則使文明增高的方法。便是貝爾，也相信我們必須用有意的方法調節生殖率。我們不可任這種過程，祇由自然盲目行去。必須指導這種自然的過程，而研究一種方法，使最孱弱的人民，極力減少其生殖，這樣民族之量的增加，可以緩慢，而質却可以改良了。

有這樣自然的事實在我們的面前，使我們可以得到生育節制的意義。就是生育節制，對於改良人類的本質上，不必經過自然的過程上那般的困難和浪費可以更有秩序更有成效的遂行。決定民族資質優劣的一個試驗，——未必是最佳的但却是最劇烈的試驗——只要看抵抗戰爭的破壞力的能力怎樣，便可知道。我們細細考察最近大戰中，

歐洲各國民族的命運，實是一個極大的教訓。當大戰爆發的時候，歐洲生殖最高的各國，如俄羅斯，羅馬尼亞，保加利亞，塞爾維亞，匈牙利，意大利，奧大利，西班牙，芬蘭，德國等，都現出衰亡的徵象。不用說在此次大戰中，各國無不都受極大的災害；而且這種重大的災害，協約國亦一同受着。不過有最高的生殖率，國土最大，而又人口最多的國家最先發生軍隊的頹廢，這是我們應該注意的。所以高的生殖率，並不能有利於戰爭，實在可以說是一個阻害。在議論上都說高度的生殖率和高度的能率，一定相連，但實際上却未必如是。高度生殖率是一種成熟，文明不完全和無能的表徵。或者是（便在希臘人的時代有時也是如此）因產業急劇膨脹後暫時的現象，這時雖在有強有力的政府的國家，也常常會發見能力低下，工作時間過多，兒童勞動，社會的悲慘，無產階級的不安與衰敗，嬰兒與小孩的死亡率增高種種情形。這種傾向，在近年產業膨脹的日本中，就可以看出。反之，如生殖率低落，能率就愈加增高。這是非常確實

的。德國著名經濟學家羅息爾 (Roscher) 在許多年前，已經說過，高級文明國所以高出於低級文明國的主要原因，全在對於結婚及生殖的自制力與富於先見之明，我們可以從這話裏，得着一個結論。

我們照這樣考察世界的事實，可以知道生殖率低落的傾向，不論是否有意的生育節制的結果，對於國民及種族，都是一樣有利的，但是最強的民族，決沒有最高的生殖率。雖然也有強的國民曾經過一個過度蕃殖的時代，然而最弱的國民，生殖率必高無疑。而且生殖率低落，即使並不會用人為的方法，似乎也能使性質隨着增高；不特國民，便是個人的性質，也一樣能夠增高。荷蘭就是明顯的一例。生育節制，確然大有利益於國民，然而方法必須依照善種學的目的而行纔是。對於生育節制，常有一種批難，便是說祇有曉得這方法的有識者及優良者能實行生育節制，至於那庸劣和無知無慮的人民，却往往任其自由蕃多。各種情形，在生育節制的初期，固然難免；但是一經實行稍久，必能傳播到下層階級，結局必能漸次普遍。既經普遍

之後，人人都有高尚的社會觀念，對於遺傳上不適於生育優良子嗣的階級或個人，大概曉得其防止生育，那時要遏制那些少數病弱而貿然生殖的人也自然容易了。

我們若離開了種族國民，就家族個人講，這生育節制的問題，便更加簡單了。國民問題的生育節制，與政治多相關連，種族上問題的生育節制，則與善種學的研究關係很切，而這種遺傳上的傾向，現在都還未完全明白。然而個人與家庭實行生育節制的利益，在歐洲，便在醫生裏面，也還不能十分相信。這是爲了向來根柢深固的偏見，和一切種族的迷信，使人人都發生疑懼，以爲是有害的新奇的發明。前次倫敦的英國醫學雜誌（一九二一年，八月間）上，關於生育節制，有過很長的辯論，對於這個問題，贊成與反對各居其半，不過反對方面，論調都不得要領或不澈底，而且論據也極薄弱。有許多人，以爲生育節制，有害於健康。這種方法，有時確是不免用之有害——差不多凡事都是有弊害的——而且有幾種方法，也確有容易受損害之

弊。例如的方法便是如此，但因為這是普遍而且古式的方法，並無何等人為的道理，所以特別有這樣的傾向。許多醫生說，用這種方法，能妨害生殖機能，而且必使男女不能完全滿足性慾，為患神經性疾病的原因。這固然大概是如此的，但必須更知道，這並不是這種方法必然的結果，而且如果我們當做這種方法在各種生育節制方法中是最普通的方法，也未必都會有這樣的結果，何況還有如……
……這些方法，結果都是完全無害的，不過有幾種方法有時間仍不能避免受胎罷了。有些批評家，說無論何種方法，都有弊害，但是從一般有經驗的醫生及其他諸人看來，這實在是沒有根據的臆說。

還有一層所必須知道的，假定因使用——說使用却不如說濫用——這種避妊的方法偶然發生損害，比實際上發生的損害，重大的遠，但究竟不能同那為了不用避妊方法而損害健康的結果去比較。受這種損害的，當然始於母親。有許多婦女，性質雖是適於為妻的職分，只是缺乏適於為母的康

健，體力，或健全的遺傳。這種情形，雖然觀察點有多少不同，但就是極端反對生育節制的人，也都承認的。然而對於這一類婦人教以避妊方法的究有幾國呢？伊們如果未經受過十分的教育，位在社會的上流，而且有相當的智力，實在很少曉得這種方法的。婦人之中，很有許多適於爲妻而不適於爲母，伊們的丈夫却並不以沒有子女爲憾的，那麼，生育節制對於這種的人，實在有重大的道德的責任。而婦女能適於生育多數小孩的，實在非常之少。因此所有的婦女，便都該有這種知識，以便節制伊們的生產。大多數婦女，大概只希望有兩三個小孩就够了；但也有希望再多幾個的，不過這大概屬於智力較低的人，只能做一個生育的機器，能力也往往極低。普通的婦人，不但不能對於多數的小孩——施以現代社會一切育兒上必要的注意和庇護，而且在生產後，母親體力還沒有完全恢復的期內，早早受胎，所生的小孩，資質自然低劣。這是伊們做了生產的機器而能率極低的原因。這樣說來，不單要限制小孩的數目，而隔離生產的期間，也是

生育節制的重大職分之一。

這幾條單簡的根本原理在二千年前，早為幾個知識廣大的醫生及哲學家所知道了。到了今日，這種道理已逐漸普及，這種方法的好處，也更加明白，而且更得科學的證明。但是現在東西兩方一般號稱文明的國家裏面，到處都看見慘酷的長鍊條，和無秩序不注意的生產連結着。各處人民裏面，大概多是上流社會的婦女，受那不絕的生產的困苦，伊們的青年時代遂被毀滅，增長工作而陷入於窮困之中，因為困倦的無變化的生活，使伊們的思想，也很單調固定了。這類生活的不幸的詳細事情，很平靜的記載在多種官廳的出版物中，並且讀了沒有更憂悶的了。

然而在某一點上，今日的婦女已與前代的婦女不同，不甘將自己的運命當作宇宙組織固定的一部分了。伊們正在着手進行，雖然自己並不怎樣努力，而受了十九世紀大運動的影響，現在已擴張努力於全世界。婦女的權利教育，工作，自由，及義務，漸次與男子平等。婦女的精神範圍，既經擴大，

那使有些婦女，其個人未嘗有知識擴大的經驗，然而從精神擴大的以後的一切婦女，都覺得伊們除却生殖，養育小孩及管理家務之外，在世界上着實還有許多事情。同時，伊們縱使切望要得小孩，但伊們想不願爲了夭死的小孩，空費精力，做那無目的的產兒事業之奴隸。伊們覺着自己難免要做這樣的奴隸，正想研究出一個避免的方法來，她們纔能夠知道在今日作禍患的母性，可以變爲福祉。

生育節制，能使婦女得極大的自由，可以毫無疑義，所以各地婦女都熱心學習這種方法，並不足怪。這種方法的益處在小孩方面也一樣大——或者竟可以說更大。爲了多產而受苦的小孩，數目比母親更多；小孩所受的苦比成人更重更無希望，其中最壞的，便是小孩受苦的時日長久，在他們的心身上，留着癥痕，即使後來在幸福的境況之下，這癥痕也不能消滅。況且在事實上，凡小孩多的家庭，死亡的多，生存的少，死亡的數目，一定多過小家族中善護的小孩。因此國民漸漸成爲衰弱的分

子，而心身兩方面都衰頹了。

無秩序無限制的蕃殖，不但能毀滅小孩和母親的健康，幸福，及生命，而且男子也定受有害的影響，做男子不但眼見少年的妻子很快的衰殘，不能替小孩尋得一點滿足的方法，非常難受；便是他們因了要供給他那巨大的，病弱的，漫無經營的家庭的需用，這負擔也就十分困難了。凡是大家族多的社會狀態下，往往非連母親兒童都全家出去工作不可。然而在這樣的社會裏面，工資往往又極低，全家的收入，不及較良好的狀態下一個男子的所得，其他一切的損失，無論在家族方面或國民方面，都達到不可計算的程度。在兒童幼年必須出去工作賺錢操成人事業的地方，當然不能有真文明存在。如果人類的文明，是代表動物進化的最高點，那麼，一切進化傾向的起頭，一定是延長幼年期及少年期，並且延長這成人職分開始的時期。在許多原始的有機體，差不多一經生活，便已成長，而在高級哺動物，到成年期便要經過一個時期了。這種發達緩慢的情形，在人類尤其顯著。所以我們如果對

於小孩課以成人的職分，而把兒童期縮短，我們可以說是把人類退回到進化幼稚時代去的辦法。

至於講到婦女，這問題就不同了。現在世界，已經承認女子應該與男子同等自由的工作，而且承認對於向來男子獨占的事業，也應當自由加入，在東方也和西方相同，承認了這種事實，——這事含有非常重大的意義，即如印度本來男尊女卑的傳統思想最深的國家，然賽枯爾達耶難達 (Thakur Dayananda) 的新世界福音，便竭力主張男女應該完全平等；又如日本，據我們所知，在實際已有許多工業，大半操在婦女手中了。然我們固然望婦女不可不自由工作，工作的地位尤須與男子平等，却不願意婦女結婚之後，爲了被飢寒的迫促，以致伊們不能不工作以救家庭及自己。生養小孩也是一種事業，而且在文明社會裏，是一種不可不以熟練的本領去做的事業。

婦女當在操作伊們特有工作時，便不能同時再操那男子特有的工作，否則對於伊自身，小孩及種族，均有極大的犧牲。如果伊要想這樣做，便是

既無野蠻婦女所有的自衛方法，而退回到野蠻人的生活狀態。其結果，遂致我們認為文明最高的諸國中受訓練而操作男子事業的婦人，已經做了婦人的工作，同時，還要創造未來的種族，所以遂行那一切事業中最占重要的事業時，其能率，其熟練，都遠不及野蠻的女子了。

由此，我們考察生育節制的問題，終於從那對於個人家族的關係，再回復到最初的出發點上，所謂國民及種族的利害問題，無論我們最重視的是個人或社會，都不能忽視這生育節制的問題，

也有些人，以為在今日世界極力主張生育節制必要的人，完全是好事之徒，和那些賣特許專賣藥品說能包醫人間一切疾病的相仿。這却不是的。要維持人類的幸福和人類社會的組織事業，而且還要更求上進，不可不有大量的精神的及物質的事物。但在現在，那社會組織的一部分——使人類生殖及生存，尤其是刺激人類生殖及生存的一部分——的發展，近來已超過文明上同等重事的別部分了。在現在，人類蕃殖的迅速，幾於沒有改善

生活狀況的餘暇。他們雖在急急的建造自己的房屋，但是他們的家庭的蕃生之速，却使他盡力追趕，也不能趕上。結果便是混亂而且不幸。所以今日的人，雖然可以無論何種的事業，作為人生的主要目的，而於此却有一個必須的先行條件——雖不是事業的全部，然不失為一個先行的條件——便是對於生殖加以調節及限制，而產生最優良的人民。

這篇文章是英國 Havelock Ellis 寫的，從‘男人和女人’，‘性心理學研究’等著作裏我們已熟知他的名字，祇可惜本文係從1921年的日本的改造雜誌翻譯過來，有二段關於避孕方法的原文已被刪去，現在只剩得二段虛綫，因一時找不到他的全文來補譯，暫時只好從闕了。——譯者。

結羣性與奴隸性

英國 戈爾敦 作

我擬在這一篇文章裏討論一件下等的德性以及智識缺乏上的奇異而且顯然反常的事，這性質是屬於天成，並非全由習得，只要一考察動物界的類例與這種性質養成的狀況，便可以知道了。這便是人類中的奴隸性；除却領袖的人之外，在平常人的本性中，都極顯著。我們的民族中大多數的人都有不敢獨斷獨行的自然傾向；他們以人民之聲為神明之聲，雖然他們明知道這類聲音，是出自類于無人的烏合之衆的；他們又甘心為傳統，威權以及習俗的奴隸。與這道德的瑕疵相對的智識的缺乏，從他們的缺乏自由與創造的思想，而常常願意承受威權的意志，去束縛其判斷，可以察看出來。我將證明人間的奴隸性，是結羣性的直接的結果，至

于結羣性則又是當初原始野蠻時代及以後開化時代兩方面的景况之下所造成的結果。我的論據是凡好結羣的走獸，非常缺乏自恃的性質；而這種動物的生活狀況實有使他們自恃性必須缺乏的必要，因此自然選擇的法律，便使他們結羣性與相連帶的奴隸性漸次發達起來。人類的遠祖，生活在相同的景况之下，而且還有幾種人間社會特有的原因，相沿至今，向着這方向進行，將在往昔的生活狀況之下有所必須的結羣性與奴隸性遺傳下來，但在今日的文明之下，則這種性質反成爲害多而利少了。

我在早年，幸而能够得到關於幾種結羣動物的密切的知識。當我的長期的旅行的時候，經過北非洲的許多沙漠，知道駱駝有急切求伴的性質，是使我驚歎不已的一件事實。我又曾耳聞併且從書籍上，得詳細的知道了駱馬(Llama)的尤其顯著的結羣性；但合羣動物的心理中，我所研究最深的，則爲南非洲西部荒野中的牛。我所以舉出野牛者，因爲馴養的牛，本性已有不同：例如英國的牛。便

遠不及南非洲西部的牛的樂于結羣，倘用作我的論說的引證，也便減了價值了。今我所說的牛，是產在達瑪拉司 (Damaras) 的野牛，其祖先從來沒有服過羈勒。他們在白晝時，徘徊曠野上，牧人遠遠的望着，到夜便呼號驅進團中，正如一簇受驚的野獸，被獵人趕到陷坑裏去。他們的驚慌的性質是如此之大，所以要捕捉他們，更無別的方法，除了將全羣趕在一處，用捕獸的輪索套住了要捕的獸的腿，巧妙的將他摔倒在地面上。我和他們密切的住在一處，計一年有餘，這些雌雄的牛的性質既然如上所述，則公牛(譯者案指種牛)也必如此無疑了。

我約有一百隻馴養的牛，以供挽車，負荷以及騎坐之用。我的探檢旅行，幾乎全坐在牛背上，其餘的牛跟在旁邊，或者隨同勞作，或隨同閒步；又有些不全馴的牛，則作爲一個行走的庖廚。到夜間，不及設立柵欄來關住他們時，我便睡在他們的隊伍中間，察看他們怎樣願意的利用這炬火與人的接近，是很有趣味的，他們知道現在有了對於肉食獸的防護了，這些猛獸的叫聲，時遠時近，不斷

的打破這寂靜。研究這些特別牛類的性質的機會，在我並不虛度。我很有閒暇工夫來思索這種性質，而且這種動物的性習，也很能够引動我的好奇心。我知道他們的性習愈深，便愈覺他們的心理複雜而有研究的價值。但我現在所說者，只是他們的盲目的結羣性，這種結羣性與平常所謂社會的欲望，顯然不同。在這牛類中。並無這種交際欲望；所以他們並不彼此相親，只有輕蔑，憎惡的表情尤多於寬恕與親愛。羣居本可以去無聊，但他們並不覺得無聊，因為他們慣喫粗食與反芻的習性，使他們成爲魯鈍了。羣居本可使生活更充滿而且更有變化，但他們並不如猴類一般愛羣，因為他們身在羣中，而仍然各自分離，猴類則有聚衆游戲，攀援，戰鬥，相愛及吱吱的談論。但牛類雖然對於同類不甚有感情與興趣，却不能暫時離羣。倘用計略或強力將其分離，他便顯出精神上的十分苦惱；他定必竭了全力要回到羣中去；倘得歸去，他便突入牛羣的中心，將密羣的慰藉，來浴他的全身。牛類的這因爲分離而生恐怖的性質，便是牧人的得到便利處，他

儘可以安然休息在陰暗或濃霧中間，只要有時一瞥見有一隻牛在那里，便知道全羣俱安的了。然而這也是牛車隊中旅客的不便處，他覺得在牛羣中所處的地位，正如一羣客氣的客裏的主人，他想請他們從客廳到食堂去，然而沒有一個肯上前先行，彼此都退後，讓給在旁的人。旅客想得——牛能為羣的先導，實在十分困難，因為野生的牛，處在這樣的超羣而且孤獨的地位，天生的極不適宜，雖然平常照例有一個童子牽引，或驅使他們前進。所以一隻“前牛”(Fore-ox)，便是有非常的獨立性的了。馴養野牛的人留心察看，見他們裏有自恃性的，敢於離羣或在先頭喫草，便將他拿來養成前牛。其餘的只可以供平常騎乘或宰殺了；倘若生而能為前牛的實在太少，則不叫他做通常的事，往往使他任獨特的工作。更有例外的好牛，在達瑪拉司數千的牛中，有時也能一見。牛可以騎坐，雖然遠不如馬的自在，——這樣的成績我從來沒有聽到，——不過能够離去其羣罷了；但倘是騎術高強的人，則能徑從牛羣的中央，一直騎了跑出。至于相對的一方面

的情形，我雖然未曾博收例證，然而我從回憶上知道平常的牛的自恃性的缺乏，大抵正與平常的前牛的自恃性的超越相等。我還記得有幾隻牛具有特別的求心性，他們一受驚嚇，便急急奔入羣的中心，比別的牛尤其狂暴；我毫不疑心，凡由一平均數得來的差數的公律，也可以應用於牛類的獨立性質上，正如人家所設想一般。我們由此所得的結論是，達瑪拉司的牛類中，真有創意與獨立性，可以不靠幫助，冒着每日的危險舒服的度日的牛，實在不多。他們根本上是奴隸性的，除却跟着羣中的一隻有自恃力的牛而行之外，再沒有別的方法。沒有牛敢有違拗羣衆的作為，他承認他們的公共的決斷是束縛住他的良心的權威。

不依賴自己而信託別個的性質，這正是強迫獸類必須聚衆，結羣而生活的條件；而且處於有巨大食肉獸的地方，要望生活安全，則密切的結羣而居更爲緊要。一隻單獨喫草的牛，並沒有幾日可以生存，倘非在土人的能力以上的極小心嚴密的保

護之下。達瑪拉司的牛主，常以二百多隻牛；託付一對半餓的少年去管領，他們兩人則在打瞌睡或掘食草根以度日。牛主明知道其實無法可以保全牛羣，使不受獅子的侵襲，所以他們即便任其自然；至于盜賊，他們也知道縱使儘力多設看管的人，也決不足抵抗他們；所以只要派遣兩人，倘遇盜賊，他們儘够奔回家來警告全部落的男子，便可結隊追蹤被掠的財物。因此牛只能自己結羣以拒野獸；倘沒有自己的警衛，他們必不免爲野獸所殘害，這事當初一見實在不容易明白估量他們的價值。我們先一設想一隻牛的危險怎樣，隨後對於上面的話便容易明白了。當一牛獨在的時候，他不但太無保護，且又最易被襲擊。蹲着的獅子也害怕那大胆向他攻來的牛類。牛或羚羊的角很能使跳撲的猛獸的掌上或胸部受一難看的創傷，正如太激烈的拳師遇着他的對手的回打一樣。所以如有母牛在路旁產犢，一時被商隊委棄了，從不被獅子所攫食。這種事是屢有的，而且常常得以帶回野帳中來；由伊的足跡，可以證明那母牛曾經抵禦野獸的

攻擊，只因伊防護仔兒如此切心不怠，所以沒有肉食野獸能够乘隙近前。這種精神激昂的情形，自然是在常情之外；平時牛的生活，白晝常將頭埋在草叢中，外邊情形如何，他不看見也不嗅到。更多的時間，則靜靜咀嚼食物，當這時候，他們大概不很機警。但這種動物，若就全羣而言，却常常很機警；幾乎每一刻中總有幾隻的眼睛，耳朵與鼻子審察四方近狀，一牛的驚叫，便是他的全隊夥伴的警報了。這樣集合的生活，每一個體便是有知覺力的大網中的一線，鋪張在極廣大的地面之上；各個都成為常常醒着的能力的所有者，有眼可以瞭望四方，有耳與鼻可以考察極大面積中的空氣；而且他們又是獸類容易偷偷的出入的各要害的占領者。生活在羣中的各個體的保護的感覺非常增大，只須耗費極小量的警醒，便可以得到極大量的平安。我們倘使一個慣於結羣生活的動物獨居，便是去掉了他的保護的感覺，他即覺身在危難中間，四面俱有危險，除了他正在注視的一面之外；他知道災難或者容易從後面到來。所以他的眼光沒有寧息而

憂慮，不絕的環視周圍；他的舉動倉卒而且激擾，他成了極端恐怖的俘虜了。這實在無庸疑惑，牛類因為處於多有猛獸的地方，所以密集的生活，最適於他們的安全；因為安適，所以順着自然選擇的公律，結羣性與其後的奴隸性的發達，於這些牛類也便非常有益。又從這自然的條律，可以看出這種本性發達的程度，正與他們的安全最相適合。倘他們結羣性更進一點，則在達瑪拉司草地上喫草的時候。將擠在一處，以致彼此相妨；倘稍差一點，他們又將散得太遠，不便於防禦野獸了。

我現在更當特別考究，何以平均上的差數如此，在五十隻牛中只有一隻是有獨立性的，可以為良好的前牛。何以並非五中之一。又非五百中之一呢？這緣故，便是確因為自然選擇使他們在每一個大小適中的牛羣中，只生這一個首領，將多餘的芟除了。一羣的大小，則視適宜於地理上及各種境遇上的情形而定；這不宜於過大，否則分散的水窪——他們大半年中的飲水場——要不足了；在牧場方面也有同樣的妨礙。羣又不宜於過小，否則比較

的不安全了；如僅有五隻獸類的羣，比起二十隻的羣來，一個潛行的獵者即易於近前，二十隻的羣又比百數隻的羣較易近。我們知道，那自己分離而喫草的牛與帶領全羣的牛，都被教練牛畜的人所取，認為具有自立的性質，可以當羣的首領。這種單獨喫草的牛實在比真的牛羣首領還要被賞，他們敢於獨自行動，所以他們的獨立性是無疑的了。而且羣的首領並沒有獅子的危險，因其左右及後面，都有隨從的牛給他守護；但那些單獨喫草的牛，羣中多餘的有自恃力的動物，却有一側與後面空虛，所以被獅子所食的便正是他們。我們若放眼一看這種情形，便可以斷定說，野獸常在羣旁刪剪歧枝，使羣隊成爲一個極密集的團體，一團體中只有一個善被擁護的首領。所以牛羣中獨立性的發育，都被野獸的影響所壓倒，在他自然的標準以下，這其實只要回過去一看那祖先數代未嘗遇到這種危險的牛羣裏，自特性比較的更爲發達，便很明顯了。

以上所說的牛類與野獸關係，大約只須略加

修正，便可以應用在野蠻民族與其鄰族的關係上；我以為有幾處地方，實在十分相像，例如多數野蠻人如此不親善而且陰險，似乎除了互相倚靠之外，更沒有別種合羣的目的了。我們若一考察與我所講的牛類同地居住的土人，我們便見他們聚集為許多部落，總是互相爭戰。我們見各部落中，極小的部落不多，極大的也不多，這便因為過大或過小的部落都不安定。一個極小的部落，必容易被強鄰所滅亡，殺却，或被驅使為奴隸。一個極大的部落則因運用不靈而破裂，因為依了物之本性，他必是中央集權不穩固，或缺少食物或兩者都有。所以野蠻民族不能不分散生活，因為一方里的地面只能供給少數的獵者，或牧人的生活；在別一方面，酋長若不時時與他的部下相接觸，統治必不能久，但他的部屬散佈的地面既然廣大，要時相接觸便在地理上有所不能了。所以自然選擇的律，不得不懲罰那些野蠻民族，那其中產生有自恃性的個體太多了，致使一個大小適中的部族，失了盲目的結羣性。他却又懲罰那無用的民族，他們不能產生這樣的人與

其餘的人數比例相宜，足以維持並不過大的部落的存在。我們不可因此設想，以為結羣性在一切野蠻生活中，都是一樣的重要；但據我所見，從考查我們先祖的部族爭戰的習性的證據，我以為這可以應用在我們歐羅巴族的遠祖，正與現今可以應用在非洲大部分的黑色民族上，絲毫無二的。

在人類的部落與國家中的元首有一種異常的權力，較之動物羣中的首領所有的力尤為強大。在一羣獸類中，遇有一獸被首領所憎嫌，為首領的獸便攻擊他，於是兩相爭鬪，餘獸只作旁觀罷了。但若在人類，遇有一人為元首所惡，則他不但被首領所攻擊，而且還被那一班他的執行官吏的極大的壓力。這反叛的人便須抵當一羣訓練的羣力；有偵探立刻能報知他的舉動，有地方官能差遣一小隊的兵卒，將他牽來審問；早經造好了牢獄可以監禁他，文官揮了法律的權沒收他一切的所有，執法官吏預備拷打或殺戮他。人民所受的這種暴力，無論在粗暴的野蠻民族的酋長之下，或在半開化的東方國的專制政治之下，或在現在雖然較為修飾而

仍舊嚴刻的政府之下，在芟除人族中獨立性的發展上，必定有一種很可怕的影響。試想奧地利，那波爾，以至於拿破崙第三治下的法國。一千八百七十年間，據報章所載（十月十七日的日日新聞），依在條壘黎宮（Tuileries）尋出的記載上說，從一八五一年十二月二日起，法國有二萬六千六百四十二人，因政治犯罪被捕，其中一萬四千一百十八人已受徒刑流刑或禁在監獄中。

我在遺傳的天才（Hereditary Genius）中已會說起，近代宗教迫害，在民族的自然的性格上有很大的影響，這裡可以不必多說了；但現在要講從有史時期起以至今日，接續的的毀滅人類裏有自恃性的，因此也就是高貴的民族的許多確實的勢力，在這張表上，也不可將所說的宗教一面的力加進裏面去。

我以為從這等長久接續的情況之下發達起來的這種盲目性，已經滲進了我們的種族裏面，足為我們享受自由的障礙；這些自由在近代文明組織裏，本來是我們可以得到的。一個真有智慧的國

民，當有一種比從單純的結羣本能而來的更爲強固的力所結合。凡一國民不必是一羣奴隸的亂衆，因爲恐慌而互相揪着，大多數缺乏自治力，只求別人的引導；他應由許多有強大的自恃力的人所合成，因了無數的關係而互相聯結，成爲一個強的緊張的而有彈力的團體。

在個人各有判斷力的國民中，其團體的動作性，應當有一種恆久性質。這是同一民族裏的大多數的各人的主宰性的表現，自然當能一致。國民性之所以輕躁者，原因在於羣中的多人都沒有獨立的判斷，只是跟着別人，忽此忽彼，一任有勢力的新聞記者，雄辯家，以及感情家等，暫時得到指揮他們的機會的人們的驅使。

我們現在的自然的性質，使我們不能達到各人都能清醒的自己判斷的理想的標準，所以我們國人，不論在道德以及智識方面，只有奴隸性在一切革新的政策計劃上，是一件公認的事實了。

這種汙染，本起於我們種族的原始的野蠻狀

態，其後又受後代的影響，留傳至今，必須先行除去，我們的後代纔能站起，得到知識社會裏的自由會員的地位；我又加說一句，現代的最適於自恃的本性的窠，只有在由移民建立而且維持的聯邦中纔能尋到。

服從自有其傳奇的一方面，在奴隸獻身的去報答主人最微的心願與最小的快慰，在忠順臣民的報答其君主；但這種獻身的行爲，不能稱爲合理的自己犧牲，這不過是對於人所應負的義務——各人應該善用他的判斷，各應依了自己以爲最好的而行的義務——的棄絕罷了。信託權威是兒童與弱女子以及病人衰弱者的一種特質，但在昌盛而果決的社會，正在五十上下的中年的人民中間，是不適宜的了。生在自由的國土的人，覺得父權統治的空氣非常壓迫。在各人都有公共負責的觀念，並且知道一切的成功都憑着自己正確的判斷與努力的時候，充實而誠實的政治的與個人的生活自然實現，但在專制之下，這種生活固不可得，却有

兩種作為替代，便是等候主人指揮的懶惰的依賴性，與那敗壞道德的信念，以為得個人的進益的最好的方法是由於請求與恩惠。

這一篇原名‘牲畜與人的結羣性’，在一八七二年發表，已經是六十餘年前的事了。一八七三年人類才能與其發達的研究 (Inquiries into Human Faculty and its Development) 出版，收在裏面，改題今名。現在據各人的叢書中一九一一年再版本譯出。

戈爾敦 (Francis Galton) 是善種學的創始者。關於他的學說近來多已知道，現在可不必再說了。——譯者。

沙漠的起源，長大， 及其侵入華北

匈牙利 英吉蘭兌爾 作

怪誕的亞忒蘭替斯島 (Atlantis) 是常常引起人的趣味的；在事實上，消失掉的城池，國民及文明常常有着傳奇的趣味。但我在講消滅的文化和被忘記的人民之前，我要從原著作裏引用幾句話，亞忒蘭替斯的傳說即見於那裏。這書便是柏拉圖的 Timaeus。說海利阿坡里斯 (Heliopolis) 的高僧告訴希臘賢人說：‘你們希臘人好像小孩子，不知道你們自己的歷史’。今日平常的歐洲人相信他是知道歷史的。他知道一，二千年前關於帝王，朝廷，戰爭的傳統的故事；對於古代他多少知道一點，如此而已。但是這些盡是近時的歷史。在最近數十年

中，所謂鋤頭的科學發達起來，鋤頭掘出特類(Troy)
諾梭斯(Knossos)，吾珥(Ur)，和埋沒沙中的城堡，
我們不知他們的年代，名稱和歷史……我們方纔
知道人類的歷史和文化及文明的遼遠，遠古於我
們在學校中所學知，和昨日所相信。金字塔約已六
千年，並不是表文明的開始，實已在很高的程度。
造金字塔時所需要的科學，技巧，和能力未發達以
前，必定已有數千年的文明相繼發達過。在有了明
確的歷史之後，於是遺留着多少帶點神話的，星雲
似的傳說，歷史事實中間夾着神怪的，及英雄的事
。同是這一個傳說回講到幾乎所有文明人民及
國民的最古的事情。這傳說便是講許多人民，多少
帶神話的，多少有些遠的祖先有一次從中央亞細
亞移來。土耳其人，匈牙利人，匈奴，在有歷史
的時代來的，他們的移徙的歷史多少有點知道。希
臘，拉丁，斯拉夫，及日耳曼的最古的傳說，也
說從東方移去的。大的亞細亞民族的傳說也說到
這樣的移徙。印度是從西北來的。中國最古的神
話說從西遷來。很像中央亞細亞是最古的文明的

搖籃。

但這中央亞細亞今日是大塊的乾燥沙漠，只有極小範圍的地方尚能生活極少數的人民。英印政府派遣探險隊時，斯坦爵士 (Sir Aurel Stein) 曾旅行過此等地方，三星期不見一個人。但他見到重要而且不預期的祕密，遇見十來個埋在沙內的廢鎮，多數佔地面有一方哩以上。在敘利亞及阿拉伯沙漠我親見過市鎮，城堡，水道，及貯藏所的廢墟，及一切沉沒的文化，消滅的人口的遺迹。

普通相信一切沙漠的大部分有沙丘，受風吹移。實際上沙漠有着如別地方所有的各種起伏。那裏有平地，丘陵，山，及或狹或闊的谷。撒哈拉的中央和格山 (Hoggar)¹，他的最高的峯，依拉買尼。

1 和格山是在撒哈拉正中的山地，‘沙漠中蒙面爵士’條爾格人 Tuaregs 的家。法教士阿什耶拉特拉卑 (Augier-as Draper) 十分近年看見幾個有紀念碑的墓，題着逝滅的‘Tifinar’文，刻着長頸鹿及大羚羊。各處都說長頸鹿是林居的動物，極大的獸，只能住在肥沃的土地上的。有些竟刻在和格山之南，‘Tanerrouft’這可惡的‘渴的鄉’。

(Ilamani)，約高9000呎。這等地方的普通景色是乾燥。不生植物，或只有一點兒。沒有腐植土，這是植物生着時正則的土壤。這沙漠覆於廣大的土地上，沙丘只佔十分一。沙漠中的習知的行路，是一條歷史的和聖經上的大道，從達馬士革(Damascus)到巴格達(Boghded)，亞伯拉罕和以撒領了大眾便從這里走的。現在已有汽車通行，路長約700哩。我曾經過這沙漠凡二次，但不曾遇見一碼的沙。

自然，沙漠中覆蓋着沙的部分，埋沒了一切物，只有沙丘，別無所見。別的部分有歷史上的彫刻，但文字不容易辨認。我想說明他所陳述的故事，想像起來他們是最悲傷而鬱悶。幾乎沙漠中都有不會錯誤的痕迹，顯示此等廢墟在不很久之前是滿住着人，好好耕種，富於水份的。

這等現狀中最惹注目的，是有發達的河道，在

此等紀念碑是價值極高的。因沙漠的氣候繼續在將表面磨去，因風中的細砂，盡是細小的彈子，各物遇到皆被刻剝。在埃及的大金字塔，及著名像獅身像，可以看出，受從沙漠來的風沙打擊的一面，分明剝落的很利害的。

敘利亞，阿拉伯沙漠，及塔卡拉，馬甘，戈壁，撒哈拉，多數旅行隊的行路是沿古代已乾燥的河床走的。此等河床多數極廣闊，表現出一切地質學上的記號，在一個長久的時期中，含水本極豐富的。但他們又有明白的記號，水的乾涸比較的不甚久遠，確在現在的地質時代。此等已乾的河床還不是唯一曾有水存在的記號。在撒哈拉有許多骨殖，是屬於模式的林居動物的，如象，長頸鹿，並且他們屬於近代同一世代的變種的。撒哈拉的許多部分有石化的樹林，這是普通的界標。訪察撒哈拉的石化的樹林，是列在訪埃及的旅行家的次序書中的。你如訪過比邊烏爾墨綠克 (Biban-ul Muluk)，即上埃及盧克沙 (Luxor) 以上的諸王的山谷，這著名的谷便是一個乾涸的河床，尼羅河的古代的一個支流。人如登急坡，便至台地。高出尼羅谷約三百碼。台地為利比亞沙漠的一部分，是極廣大的。各處散着多少破碎的，也有完好的，石器時代的器具。此種石器的數目可驚的多。數目的多只有一個解釋，因古石器時代的人在這里代復一代的施用燧石的

斧，破損或鈍時，隨即棄掉。在那時候，有大獸游行於此等廣大土地上，被古石器人所獵獲。但大獸和獵者都是需要山林及水的，現在除沙漠之外無所見，數千里盡是絕對的乾燥。

但研究沙漠近旁地方的人，至今在訴說悲傷的故事。一切這等廣大的地方，可萬餘哩，我們看出沙漠如何漸漸侵入耕地。有數千塊土地，今還在耕種，但農業在衰下去。產量在減少，土地漸漸變乾，常有廣大的界地，數百，數千，或數萬年前是好好種植的，經過數百年的乾旱，荒蕪，苦戰，人們終究歇手，滅亡或移徙他去。

在各個沙漠的分界之地，如在撒哈拉，利比亞，阿拉伯，及敘利亞的沙漠旁邊，及在波斯，土耳其斯坦，蒙古沙漠，你可所看出沙漠在不絕增大，侵入耕地。不僅地質學上的記號告訴我們這等悲慘的故事。雖然寫的故事只說到人類真歷史的時代和空間的一小部分，但熟知的許多土地，大部分已變為沙漠，在書寫的短時代的歷史內尙有水，可耕種的。你知道現在的黎波里 (Tripoli)，突尼斯

(Tunis)的許多沙漠和乾燥的地方，當在羅馬，希臘及喀他基的時代 (Carthaginian times)是富有樹林，水源及盛耕種的。在喀他基，象是培養動物，我重複說，象是模式的林中居住者。

和尼羅河略相平行，有一廣大河床，經撒哈拉的南部達地中海。他切入台地，約有三百碼深。在河床中，每隔一百二十到一百五十碼有深泉，低落地平線約五百碼。此等有深泉之地成爲埃及土地上的綠洲。每一個泉的某範圍內生着植物。此等綠洲的存在，端賴此等泉水的灌溉，並且這是想像得到的，用水何等吝嗇。此種地方，在中埃及時代便是法老 (Pharaoh) 牧牛之區，有牛，羊等等數千稅給埃及政府。再數千年前，在第三代的佩比王 (King Pepi)，就在此等地方打大的野獸的。他的完全的銅像存在凱羅博物館中。

細發 (Siva) 的綠洲，去埃及約有六百哩，在撒哈拉的西面，便是古代朱匹忒安蒙 (Jupiter Ammon) 的綠洲，亞力山大大帝曾經去尋求未來的神祕。這美麗的綠洲有居民數千，但週圍層層繞着羅

馬，多利，法老的廢墟。足證這地方是歷代退縮攏來的。非洲大旅行家洛爾夫 (Rohlf's)，大約在五十年前，訪古弗拉 (Kufra) 的綠洲，繪一圖，加以說明。埃及的旅行家哈沙寧培 (Hassanein Bey) 近年訪這綠洲，發表記載，說他五十年來減小了許多了。又，我們得一個亞山大大帝遠征到印度的說明。當他佔領馬刺甘大 (Marcanda, 今稱撒馬爾罕 Samarkand) 的時候，他看出該地供給生活的河，則拉夫善 (Zerafshan)，為阿蘇司 (Oxus) 的一個支流。今日則拉夫善的水不復達阿蘇司，已斷落沙中了。

此等地方的沙漠進步的速度每百年約一基羅密達。我親自經過其地，數個方向，那里即舊約中說家長養羊和牛的地方，而且常常用作牧場的。現在別無所見，只有荒蕪的沙漠而已。在巴力斯坦 (Palestine) 及其週圍的地方，我看見許多丘陵及山已光滑如彈球，在聖書上是說有着樹林，和有大野獸徘徊着的。這等聖地，‘流着乳汁和蜜’的迦南，今日已為半沙漠，大部分地方已極乾燥，只有小部分

尙可種植。在小亞細亞，波斯，阿富汗，農夫正在竭力和侵吞無己的沙漠競爭。所有這些地方，在歷史上是豐產，多水，人口稠密的。

從我自己旅行的經驗，和從地理及歷史的書籍，我得到以下兩個假定：(1)各沙漠顯然有確實的記號，在地質學上不遠的過去，是多水，豐產，和人口稠密的。(2)各個沙漠是在進展，及侵吞耕種的及可居住的土地。換一句話，各沙漠的形成係在較近的過去，而且此種形成作用今日尙在繼續進行。你知道俄羅斯的飢荒，及大河倭爾加(Volga)水在乾掉，致近來不能航行。你知道那山東，這中國文明的聖地，因為乾早，大部分已沒有居民。我能舉出無數這樣的例，但我現在回到第三個題目。當一塊陸地變為沙漠，是經過長久的時期逐漸轉變的最後結局。在未變成沙漠之前，他須經過各期的乾旱過程。水減少的記號異常的多而且確實，便是離廢棄狀況還十分遠，人目也可以覺察的。

本篇篇幅有限，對於第三個論題只能舉少數幾個例。第三論題結論如下：甚至那地方似乎完全

在繁茂的狀況，但清水的不歇的減少，是不會錯誤的記號。

我們中有許多人旅行過地中海岸邊，由訓練過的眼睛看起來，這等似乎繁茂的，在微笑的海岸，已在訴說漸漸乾燥起來的悲傷的故事。在意大利的南部，亞浦利亞（Apullio），乾燥已經爲災，有時供飲料水都感不足。在此等華麗的岸上，你可以看看乾燥起來的河床。那里尙有些水，但很悲傷，水已闊不及岸，而且淺了。地中海的岸上亦然，在歐洲，非洲，及小亞細亞，以及巨大的歷史上的島也都這樣情形。

南意大利及希臘已極近沙漠狀況。在中央歐洲沒有這樣進步，但也已分明可以看出。1240年蒙古人侵入匈牙利時，沙約河（Sajo）是阻止他們前進的大障礙，須數天方能渡過。今日這河已成小溪，無論什麼車皆能行過了。

在俄土連續戰爭的時候，盧馬尼亞是進展俄軍的主要地方，那里有幾條河，從德蘭斯斐尼亞的喀爾巴阡河發源，至多瑙河。這些河大爲軍事上

的障礙，進展極慢。在大戰時，我曾看到這些河，軍隊渡過那里。各種車輛行過，並無困難，這不同的發生僅數十年的事，還不上一世紀。

比利時的布魯塞爾 (Brussele) 這名稱由於 Brook, 沼澤, 及 seils, 居住而來, 可譯為‘沼澤中的鎮’。但是現已沒有一點沼澤的痕迹。柏林的歷史和古街名表示此鎮當初是一個堡壘, 建築在大沼澤中的。現在都看不出了。布達佩斯 (Badapest) 也是這樣。美麗的維也納的大部分, 區域曾稱 Au, Brittennan, 及 Rossau。這字和法文的‘Eau’相同, 意思是水。‘Rossan’意思是‘馬飲水之地’。今都做了人民的住所了。

提羅爾省 (Tyrol) 有一幅那破命時代的地圖, 是胡柏 (Huber) 的。取這地圖和今日的地圖相比較, 只一世紀之久, 118個湖已消滅了。1667年, 殺格 (Gyger) 製的瑞士沮利克縣的地圖有湖149個, 今日不下73個已消滅。布勒氏 (Breu) 數巴威有64個已消滅的湖。在匈牙利, 即我受古典教育的地方, 從前通俗稱為‘百湖鄉’, 我的一位教數學的老

教授告訴我們，在他幼年時代，今日則已一世紀前的事了，他從有點遠的一個鎮上來，是須坐了船行過許多湖及水路的。今日這些都已消滅。

在歐洲各處，肥沃及好好的耕種的地方，你能看出有清水減少的記號。自然，地方不同，程度也不同的。在歐洲北部，有茂密的森林的地方，如芬蘭及俄羅斯的有幾處，你尙可以看到那里有甚多的湖和水道，但這等地方有明白的記號，人的居住，和文明的存在，比較的不古老。塔西佗(Jacitus)對朱利亞該撒(Julius Caesar)說，日耳曼在野蠻及半開的時代，地上有無數森林。在中歐及南歐已在乾燥起來。我已經把實例告訴你們，有些河流在減小，有些湖已經填沒了，但在南歐，回溯若干千年前的文化，文明，及大羣的人口，乾燥已大進步。在大的地中海的半島諸地，歐洲文明爛熟了數世紀，這時候北歐及中歐的人民還只不多幾個部族。在這等國內，乾燥進行的更快。在意卑利亞的，意大利的，及巴爾幹的半島，許多地方已多少近廢地了。

但在我未講古文明地方的清水狀況以前，我尚要穿插幾句話。正則的灌溉水是受雨水甚至於雪的浸潤的。經驗上指示出來，粗糙的說，大約每年下二十至二十五吋雨量，尚能耕作。如其地每年只有十到十五吋，只能畜牧。但有幾處地方會有例外和特別的情形，甚至不下雨也能耕種。一般的說，這等地方必有大河，有水從遠方帶來。埃及及米忒必達米亞便是這樣。此種地位特異的狀況，於比較和推斷上是不大適用的，在埃及，特別是上埃及，每年雨量幾乎等於零，但遠遠的，在中非洲，有茂密的森林及多水的地方，屬於南蘇丹的，尼羅河即從那里帶了大量的水到埃及。至今還有許多文明極古的地方，有長河從遠處來，所以能享例外的幸運。這等古文化國是敘利亞、波斯、阿拉伯、黎巴嫩 (Lebanon) 等等，都是已成沙漠，或極近沙漠狀況了的。

現在我試從上面所說的例提出結論。我能舉出許多別的例，但為篇幅所限制。

我們見到在人的文明比較的不大古老和只中

等發達的地方，有着樹林及水道。如中非，巴西，坎那大，斯堪狄那維亞，印度東部，印度支那等處皆是。別有些地方，他的文化和文明不十分久遠的，尚有充足的水，並且耕種着，但已有分明的記號，已在轉變為沙漠。文化最古的地方則已逐步接近荒廢狀況了。

從一切我所說的，可以得到一個極重要的結論。這是一個極大悲劇的悲傷深刻的事情。‘各處的地方上，都有充足的時間以資發達，人的文化和文明自身自能緩緩地經千年的行程，漸漸將他轉變為沙漠’。

一地方的文明愈老，狀況愈近沙漠。我們見地球上完全的沙漠，戈壁，塔拉馬甘，撒哈拉，都有不會錯誤的記號，在過去時代是生物繁生的。古文化人民的傳說，告訴我們，係從此等現已成沙漠之地移到今日的土地。現在你們對於古埃及當有所知道，這從希羅多德¹(Herodotus) 時代到今日常常引動研究家的注意的。即埃及文明並無端始。在建造金字塔的時候，大約在六千年前，法老文明

(Pharaonic) 這時已達高點。從不曾露出他的根及端始來。是的，他必定有端始而且緩緩發達起來的。但這開端並不在埃及，他是在今日撒哈拉已成爲沙漠的臺地。古埃及人後來遷移到尼羅河的沼澤的流域後，撒哈拉變爲沙漠了。這概念，給自來歷史上許多不可解釋的事實一線光明。我重復說，所有歐洲人的發源地都在東方。印度人從北來的。中國人從西來的。所有這等移徙，起源都在亞洲，今已變爲沙漠的中部。現在山東已在乾燥起來，他又演此悲劇了，在中亞及北非的乾燥地先後演進。這是深可悲悼的事實，各個大文化和文明的最後的結局皆難逃變成沙漠。從這原則，你們可以在許多地方考出文明的源流。印度人從西北來，佔據了印度，印度的西北部更要乾燥，荒蕪，印度東部是印度文明最後到的地方，多樹林多水，或甚至有過多的水。印度文明是向這方向走的，從西北到東方。

歐洲文明起始於南部半島，並且從東旅行到西，從南到北。希臘及阿浦利亞荒落了；大部分的

地方是沙漠，歐洲北部是多樹，和多水的。中國人從北侵蝕過來，中國史上及傳說上的聖地山東，是這民族及國家最早駐足的地方之一。那地方的接近沙漠狀況是很自然的；但中國全境，下到香港廣東，都表示將要成沙漠的記號。觀看圍繞香港及九龍的山坡。看看北方的諸省。這等地方皆在逐步的變到沙漠去。中國的歷史指示我們，中國的文明是從北到南的。中國北部快要變成沙漠了，南方諸省大部分還是肥沃的。

但中國的人民不算毀壞的最利害。世界上有二處人民，都佔極大的土地，他們的廣大區域都極快變成最悲苦的，最致死命的沙漠。這二處的人民便是亞拉伯及土耳其。我住在那里數十年，因為我是做醫生的，所以和他們極接近，凡土耳其人或阿拉伯人居住的地方，最肥沃的地方終不免變為沙漠，你們如旅行過蘇彝士運河，你們就可以看出阿拉伯人所住的地方盡是沙漠；中亞奧士縵理的所有土耳其人民，韃靼人，巴哈扣族，忒科曼族，阿茲伯格族，刻克什士族，丹漢族，及別的，所見盡如

此。所有或差不多所有的地方都是沙漠。

有幾個著作家，仔細注意這二處人民的奇異的分布。他們說明土耳其人及阿拉伯人皆住在沙漠的話是不錯的，但引伸出來的結論十分錯誤。他們相信因土耳其人及阿拉伯人都是游牧人民，所以選擇這等地方，因適於這樣的生活。但和歷史告訴我們的相反。當大阿拉伯的侵掠掃過北非，佔日斯巴尼亞 (Hispania)，並向北進迫時，直到查理士馬忒爾 (Ch. Martel) 在法蘭西把這闖入者阻止，這些地方都是農業興盛的。但幾世紀以後，漸漸的變為沙漠。這是習知的事情，在前伊斯蘭的亞拉伯故事裏講起，亞拉伯是有象及森林的，那沙漠中還有比較近代才滅掉的森林及河流的殘迹。回教徒很像便是阿拉伯的組織者，驅逐他們出國最重要的原因便是沙漠的增進。地方變成沙漠，遂不能榮養他的人民。這是真的，現在阿拉伯所住多為游牧的貝督英族人 (Bedouins)，但也不是一定的，我試想說明這原因。當一個地方漸漸乾燥起來，不能榮養茂密的人口時，情形如何呢。第一步大的市鎮退

縮而至消滅。我曾見到帕爾邁辣 (Palmyra) 的廢墟，圓柱的分佈長約一哩餘，荒廢的住處數萬所。我看見過撒馬利亞 (Samaria) 的廢墟，佔地足有一方哩，我並且看見許多無名的廢鎮，在北阿拉伯。這等鎮今已不能居住，沒有食品也沒有水。一處變沙漠時，先遭殃的是大鎮。慢慢的農業也稀少起來，終於沙漠地方的僅有的生命只是貝督英的牧人，其他的分子移徙或餓死了。

自然的，這等變遷中伴着可恐的競爭。飢餓的人民常殘酷的戰鬥，爲了一滴水 and 一寸土而相殺戮。貝督英羣隊裏的領袖，在達馬士革及巴格達 (Baghdad) 中途，告訴我說，四週的綠洲及沙漠上的泉水，曾經流過比那水多十倍的血。大多數貝督英族不是原始的人民，却是文明破滅以後，頹廢的殘留物，他們的可恐怖的，殘酷的，無慈悲的競爭一直保留到今日。從今以後，沙漠的居住者的生活是繼續競爭那稀少的食物和最後的一滴水。他必須殺人 or 死掉。自然的，只有最強的，最殘暴的，最狡滑的戰鬥者得生存。一切沙漠狀況大抵如此，又

因相同的生活狀況產生相同的性質，所以中央亞洲的土耳其人，波斯的巴克替人 (Bachtier)，阿拉伯的貝督英人，撒哈拉的條爾格人 (Tuaregs)，雖然種族和來源均不同，性質幾乎相同的。這又極容易了解的事情，此等人民都是數千年前文明的族保存下來，大概是貴冑，哲學家，藝術家的後裔，現在陷入游牧的薄命狀況裏，有時更爲盜賊。他們只好這樣生活過去，因爲沙漠中是沒有別的生活方法的。我們可以曉得，可蘭經是一個這樣的游牧或半游牧中人寫的，言語最豐富而且發達。這並非游牧或半游牧人裏能發達這樣豐富的言語；還是在土地豐產的時候，他們的文明的祖先手裏發達起來的。撒哈拉中的和格山的條爾格人是牧人和強盜，有騎士風度，知道一點化學，自己的文字，及自己的詩。這些是沉淪的文明和國家的最後殘留物。這些東西不是現在飢餓的遺民裏發達起來的，只因這等人民從前是高文化的，這些東西是埋沒了的偉大的殘迹。波斯今日可以分明看出，從前的高文明今在和沙漠相競爭。巨大的波斯城至今猶存在，

只是往日的壯麗已減至極微了。農民慢慢的餓死；廢地多於住所。今日尚保存的東西，如半廢的城，也將慢慢的消滅。他們的廢墟蓋着浮沙，他們的藝術及工業慢慢逝去，到後來並這些文化的名稱及記載也都消滅而被遺忘，如數千年前建設和居住於中央亞洲的人民，皇帝及文明的被遺忘一般。地球上可居住的陸地今不下百分之20到25完全變為沙漠，別的大塊地方正在將變沙漠。一般的說，文明愈古，地方愈荒廢。

自然的，時代不是唯一的要素；又有某種文明之下的特別情形。阿拉伯和日本的文化的大不同，便是顯著的例子。阿拉伯人在北部亞非利加只有數世紀，地便荒蕪。日本人至今把他們的國保存的很好。你們看，那里有許多不同。話雖如此，我前面說過的荒廢和文化的時代成比例的話，就一般說是確實的。反過來說也確實，這便是說地方既成沙漠，那里必有古代的已滅亡的文化遺迹。這個條例，給我們對舊大陸以外的沙漠開新途徑。美洲也有沙漠——在合衆國，墨西哥，及南美西部。這是

極相似的，這些沙漠是極古的遺址。在哥倫布以前，或比印度文明還要早。北美印度人，即著名的紅皮人，並不是該地的最古居民。他的前頭住過比他更文明的人，即所謂築堤人(Mound Builders)是部落印度人(Pueblo Indians)的祖先。但這裡我對於這有趣的題目不能鋪張開去。別一個沙漠系統在澳大利亞。對於這一點，我要插幾句話。

從地球上生物的歷史裏可以看出來，今日的沙漠擴張是有先例的，間隔數百萬年，大陸的大部分皆變為沙漠。有一個間冰期，和原人同時，便生大的沙漠及草原。始新世的繁盛的植物及動物生活以後，有漸新世的大沙漠。第二紀的大蜥蜴，在白堊紀末的大沙漠裏受餓。或者這是可能的；從前廣布的尼安特託人(Neanderthal race)的滅亡，至少大部分的原因由於大沙漠的形成。現在回講到澳大利亞的沙漠，這是熟知的事情，到歐洲人去時，澳洲有人及動物，可認為古代的遺物。澳洲沙漠的形成有數種可能性。但現在還沒有充足的知識，所以我不詳細講解了。

從一般的觀察說，沙漠本是許多文化的發源地，已得到若干結論了。現在有一傾向，在歐洲，斯干狄那維亞，及利伏尼亞找尋日耳曼人民的起源，有些著作者，甚至深信印度歐羅巴人民便起源於這等地方。但這等地方是原始狀況的。地上被巨大森林，有湖成聯，及滿貯水的河。沒有古的文明，那里是第一次居住人的，至少在現今的族，並不怎樣長久。

這個原則，即沙漠愈進步則那里的文明愈古，對於埃及可以得到有趣的演繹推理。你們讀各種書，都說古埃及從東方來的。但是埃及東邊的沙漠，名叫阿拉伯沙漠，乾燥性不及西邊的進步，這稱利比亞沙漠。所以在利比亞一邊文明必定更古些。我住埃及數年，看來法老文明及法老人民自己，必定從西來的。一切大的古城都在尼羅河西邊。一切墓地，所有一百三十個金字塔，埃及王 (Ramsesum)，王之谷，及所有古代葬地，盡在西方。有主神安蒙的 (Ammon) 的綠洲，即諸王巡禮的聖地，是遠在西方。

在他們的宗教裏，衆神的住所，幽靈的鄉，皆在西方。王死時，官廳披露出來稱‘他已啓程赴大西方’。一切人民喜歡把死者向西安放。所有神話，所有迷信，都自上述的出處來的。

便在阿拉伯的言語裏也很奇異地遺留着此種情形。阿拉伯人叫阿拉伯半島爲‘Jemen’。這字的意義是‘右邊’。他們稱敘利亞爲‘Cham’，意思是‘左邊’。必須人從西來，方纔阿拉伯在右邊，敘利亞在左邊。如果阿拉伯人從東方來的，那麼以上的名稱應當換轉。所以極像埃及文明起源於撒哈拉：並且很可能的，阿拉伯文化也是這樣。

但是這許多大地方變爲乾燥是由於不可免的天道麼？不是的，我試想在本文的短篇內證明，那土地漸變乾燥是人的文化自身的結果。

通例如此的，當文明人住於一地，他要找有大森林的地方的。我們在近代的北美洲，看的極清楚。日耳曼在羅馬時代是滿被樹林的，紐西蘭在一世紀前是一個大森林，當歐洲人第一次看見聖海倫那（St. Helona）島時，也林樹布滿。在日耳曼

說起來很有趣，有故事說最初的修道士在樹林中做下可嘉贊的行爲，即將樹斫倒。日耳曼有些鎮的名稱，如Friedrichsroda, Wernigerode, Sachzenroda等等，這‘roda’或‘rode’等字的意思便是林中的一些空地。這等字告訴我們以人到一新地方的最初的職務。他把林樹斫下來，並且各地的人是常常在斫樹木的。無論什麼地方，文明人居住下，樹林便很快的掃光。試看北美洲，紐西蘭，暹羅，印度支那，及中非洲的新植民地，巨大的原始山林斫去的可驚的快。若干時前，英國報紙發出警告，說地球上的木材的量在極快的減少。人民因為短視，只看見木材價目的高低。我現在這裡所說的事實，人們多數是不知道的。森林的毀壞無他，慢慢的把人類自殺而已。

不久之前，價值很高的科學雜誌‘中國科學美術雜誌’，登過幾篇精銳而結實的論文，是梭厄比 (A. de C. Sowerby)先生論中國的變乾燥的。他說明各個過去的故事，和中國的文明，怎樣告訴我們早先本是森林極多的地方。他又說明中國人怎樣

無慈悲的斫伐森林的最後遺留物。他說明中國革命後不數年，將前朝保存下來的森林斫伐。可類比的事情在歐洲也在舉行。中歐的貴族政體失其勢力後，數百年來封建的諸侯留作獵地的森林也都消滅了。我相信只有梭厄比先生寫到因斫伐森林的結果，所以中國北部增加乾燥。他又簡括的說，此種毀壞及華北的變為乾燥，可以認為戈壁沙漠侵入耕地。我不相信中國人會有人想到他們國內的變乾燥是和森林毀壞相關連。然一切人民當中大多數也都像中國人的做去。從文明極古的時候起，他已知道斫樹是件好賣買，即可獲得利益的。植一支樹是沒有益處的。唯原始人民急需不多，用不着斫伐大森林。文明愈進步，愈需要木材。建築物如金字塔或羅馬的大戲場，大約需用木幹數十萬支，但便是這樣的大建築也不及近代工業毀壞樹木的利害。報紙是木心做的，每日要消耗一個山林。你們知道，大戰後只有三或四年功夫，中國人將青島日耳曼人手植的許多樹林毀壞了。合衆國還在極快的伐林，為人類史上所不曾見。我們可以

說原始人民倒是護林的，至少也是慢慢的毀壞。但文明人斫伐得可怕的快，我重復說，在歷史上，林中最後殘留的資財，從來沒有如今日的斫的這樣光和毀壞的這樣快的。在歷史上消耗樹木也從沒有如今日的多的。每日的新聞紙的消耗，比造金字塔及大戲場還要用的多。

人初次住在中古森林中的時候，把他毀壞是有利於新居住者的。在加拿大，或在亞美松山谷，巨大的森林被認為仇敵，和他戰鬥。但此種戰鬥，直到昨日之敵，今已成為地方及居民的維持者，還是繼續不休。上面我已說過，中部及東部歐洲，諸侯保存下來打獵的森林，民治主義把他們毀壞。哈布斯堡(Hapsburgs)的游獵地方，及俄王保存野牛(Wisent)的原姑森林，到大戰後，只剩的寥寥了。中國的古代打獵之地也有這種情形。

但人並不以斫伐大樹幹為已足。木材稀少時，他又斫灌木，掘根株。隨後，最後的大團圓來了，有致命的打擊。放羊和山羊咀食剩餘的草木。你門可以看見，東方諸地都有這等羊和山羊放在山坡上。

慢慢地，經過數百年後，地面的根株沒有了，泥土變爲疏鬆，風和雨緩緩地不知不覺地將腐植土運走，山坡遂被剝蝕，直到所剩餘的只有山陵的石骨。毀壞的速度隨動物的數目增加，中國人少養羊，故毀壞得慢。阿拉伯人及土耳其人是牧羊者；這爲兩地人民的主要職業。因這理由，大概是最重要的一個，要前已說過，便是那些人民毀壞他們的土地比別處任何人民快的原因了。

命運堅執地在經營他的工作。當植物漸漸減少時，雨水生重要的變化。雨漸漸的稀少，便是最後的幾滴也不適宜的分配了。裸赤的石坡任水迅速流去，雨停止不久，一切便乾燥如前了。乾燥使土地鬆疏，急雨將他帶去。隨着地質形成泥土，增多石礫和沙粒的荒漠。許多著作家對於這個題目，相信植物的消滅，由於土地的變乾。這是把因果倒置。並不是乾燥使植物消滅，乃因植物消滅而變乾燥的。單是乾燥不足爲植物消滅的原因。在沙漠狀況之下，會有許多植物蔓生着。其地貝督英人未至時，沙漠上慢慢地，但連續地分佈了植物，但他

生長極其慢，貝督英人又爲了各個泉及各個植物不絕的競爭。我最近更見到在埃及及巴力斯坦之間，有屬於流動沙漠的幾處地方，權威者爲了政治上的理由，排斥貝督英人。不多幾年，沙漠的這一小部，是屬於最壞一類的流動沙漠的，就蔓生了植物。有一次我和一位地位很高的埃及人說，他原是受高等教育而有學問的貴族，著過數種地理學，和我都是法國及埃及的地理學會會員。我們講到臨埃及的沙漠重植森林的可能性。這些沙漠中多少有貝督英族人在徘徊，在古時代他們有過特權的。他說：‘如要種植，必須每一株植物旁邊裝一尊大砲和站一武裝的哨兵纔可能’。各個旅行隊摘取各個小葉及各株草，給駱駝當食料，或作夜間生火的燃料，所以沙漠是不能恢復的：但我已說過，介於巴力斯坦及埃及間的地方，用武力阻止他們毀壞新植物，沙漠便青綠起來。我是十分相信的，如果能夠將沙漠四週用有倒刺的鐵絲網圍起來，使人不能鑽進去，會變的豐產起來的。

在埃及有幾部分受保護的地點，那里實際上

是無雨的，但生着愛乾燥的植物，密的叢林。並且此等叢木蔓延極大的地面方纔看見雨。

當四十六年前，英國軍隊抵埃及時，地上鮮有一株樹。現在在各個尼羅河的三角洲都有許多樹。那些地方的雨量已加倍或三倍了。當我數十年前開始作此項研究時，我研究亞力山大利亞每年的雨量是八吋，今日已有二十吋以上。印度政府在西北部從事植林，雨量顯著的增加。當白色美洲人到加立福尼時候，六七十年前，地上密生樹林，幾乎每天下雨的。金鑛工人很快的將森林斫掉，雨量很快的減少了：後來發見種田比開金鑛好，地面上都成了田，園，及果園，雨量復增加。法蘭西南部，近數十年來大範圍的造林，雨量也顯著的增加。

在匈牙利，大平原的所有森林漸失掉，約七十年前，雨水已減少到悲苦的程度。那里曾有過‘六十’年的旱災。森林已在漸漸的重造。三四十年前，我記得，旅行家從火車的窗口能看到廣大的平地，如在沙漠，如在海上，如在美洲的牧場。大戰時我又看見這平原，不復能比五十碼或一百碼望得

更遠，因為大樹遮住了我的視線了。我看見許多小山及山，記得是裸赤的，現在美麗地遮蓋了茂密的雖然幼穉的樹林。因這大規模的造林的結果，現在大的匈牙利平原雨量已豐富。匈牙利有些地方，稱為尼意爾(Nyir)，七八十年前是有浮沙，雨極稀少的。後來密植洋槐(acacias)。今日已成為最豐產地之一，雨水如此多，竟無需灌溉了。

很不幸，增多植物亦增多雨量的例子並不十分多。有一次我問美國植林的情形時，那美國人對我說，‘是的，我們在重造林，但一年的數目如一日所斫伐。’就地球全體說，斫伐和種植的比例我相信甚至比這還要壞。但在論證上，這不多的幾個例也不能過分估計。議論時或著述中我們常常見到一種意見，說植物減少因氣候變乾所致。這是十分錯誤的。其地森林既斫去，又放羊及山羊，灌木及草皆死滅，乾旱便襲來。那自然，說乾旱是毀壞植物的結果的話，和別的通例一樣，也是多狀況的，而且也有例外。第一，你們不能於一兩年內便立論斷。你們是很明白的，各處地方的乾溼交互不同

的。所以如要得到一地的平均數，常須量十數年纔行。欲得大的平均數，這又關於空間。雖然我曾說過決定雨量的主要事件在植物的多寡，但不是唯一的要素。離海和山的遠近，風的方向，及別的要素，對於雨量都有影響的。但就全體說，在時間上和的空間一樣的，植物減少雨便少下；造林增加，雨也增多。我已經說過，植物毀壞，雨量大大的減少，甚至雨的分配及利用上也大受影響。我已說過，已剝蝕的地方，急雨之後只須一小時，一切便已乾燥如骨了。地中海四週的地方，有所謂季候氣候，冬季的幾個月雨較多，夏季便乾燥，所以在亞克力山第亞地方，十一月半起到三月半這四個月，下雨極多，近年甚至已豐富。在別的八個月不下一滴：我亦已說過，怎樣因英國人法令要種樹，埃及雨量便增加。我這裡又當說明，後來管理的職務漸漸由英國人移交埃及人後，人民又開始伐他們的僅有少數的樹木了。我看見道旁爲界的樹整行的被斫倒。我勸諫埃及高位的官，勸他禁止，他答道：‘埃及木材極值錢的；我們要木材，不是要

樹。

你們看，中國也有這樣的短見。只因爲中國不是牧羊人，牛的數目也比較的少，所以土地變乾燥比阿拉伯及土耳其慢。

在歐洲文明高管理好的領土，對於森林的保存都有極嚴的法律。在法蘭西，日耳曼，奧大利，匈牙利，及瑞士，森林是保存的極好的。我曾經說過，在法蘭西及匈牙利許多地方已重造森林。我又知道別有些地方，有法律制定的，但仍然有公開或祕密的方法，森林商人常得到此種有利事業的權柄，將森林斫去。準許的打獵是各種打獵中最好的賣買。‘Historia est magistra vitae’；歷史是生活的教師。這是真的；沒有別的教師有這樣壞學生的。倘其人並非最壞的學生，他很容易學尊崇，有效的政治及管理的。今日却還幼稚得很。可是即有這等政治的土地，會的遇到政治變遷，戰爭等。日耳曼，奧大利，及波蘭，可以說被戰爭打去許多森林。這是可能的，在這等森林重植以前，別的糾葛，及別的戰爭會起來，因此重新被蹂躪。大戰以後十年，

德蘭斯斐尼亞 (Transylvania) 的很美麗的森林大部分被斫去。鐵路未造成以前，因輸運困難，有時使遠處伐林要受阻礙，近代技藝興起後，斫樹愈加快了。在南蘇丹，西亞非利加，及馬達加斯加，芬蘭及里窩尼亞，斫樹是一種主要的營業。埃及人，阿拉伯人及亞比西尼亞人 (Abyssinians) 極早便斫伐樹林了。近代文明國及歐洲殖民地仍然這樣做，不過更快了。這是很顯明的，在歐洲，冬季變為無比的仁厚。我能從各個歐洲國舉出例來，從前嚴寒的冬季漸漸減少以至消滅。人民極快樂，但在事實上，就全歐而論，只是很快的失掉森林。並且我重複說，凡是一處地方文明愈進步，毀壞森林也就加快，直到歷史上無人知道。

人性是極好誇耀他的進化和他的文明的。但一切我們的進步，一切巨大的技術，我們拿來做什麼？我們用以毀壞森林，古石器時代人的毀壞，象羣的毀壞，始新世末期巨大的原始哺乳類的毀壞，及第二紀末大蜥蜴的毀壞，為生物界的歷史上最廣大的破壞，是的，我們也做了許多進步的事，大

蜥蜴(saurians)，雷獸(titanotheriums)，象，慢慢的喫掉他們時代的森林。人用了摩託鋸，灼電線，成千的斫下林樹。這也就是進步。

我已經給你們寫出暗淡的圖畫。這是真的，人是古今一樣的；今仍在極快的毀掉植物，毀壞一切獸類，這是自殺的行爲。倘人們不設法保存他們的森林，那麼在現代的地質時代，人將和一切大哺乳動物同歸於盡，如第二期巨大的蜥蜴滅亡那樣。

各個研究者想找尋一個方法，去決定一處地方，即一個國民的文明程度。有些主張看道路的情形，別有些人說須看肥皂的消費，或學校的數目。在美洲合衆國，他們想，應當看婦女的地位。中國人及印度人想，這是倫理的問題。所有這等理想無非表面的瑣事，兒童的玩具。

不特文明的程度，便是生存，未來，及全國民的生命，都依靠在森林毀壞還是保存。米大(Media)文明，亞西利亞(Assyria)文明，及喜泰族(Hittite)文明滅亡了。撒哈拉及亞細亞的被遺忘的人民現在也被忘記，因為他們的國毀壞森林，變乾所致。

我敢確說，今日的各處人民，各個國家，各個民族，如果不能保存他的森林，要受飢餓或移徙的罰的。

但似乎將好的時候是已放曙光了。已有更多的地方和更多的人民在刻苦思索森林的保存及再造。這等觀念是近代得來的。便在西歐的進步的國民，趨向合理的林學由來不遲數十年。

從變乾燥的國移徙到新的，豐產的土地，大概是成文的大歷史上最大事件的原因。阿提拉 (Attila)，延息斯甘 (Djenghis-Khan)，的穆倫克 Timur-Lenk)，希弟沙 (Nadir Shah)，能集合他們沙漠上及草原居人的極大軍隊，他們都希望佔有豐產的土地的。

在那些未開化時代，人民將土地弄荒廢後，去攻擊別的人民，殺掉他們或捉他們為奴隸。那種未開化時代已終結了麼？我很有些疑心。

移用兵費的小部分，便可將沙漠和半沙漠的大部分重造林，使豐產起來，足可以容納人口最過剩地方的過剩人口，可至數世紀。這是真的，這樣

慢緩，和平的事務，在英雄態度和許多說法中是沒有地位的。因此，在目前對於改造沙漠一點沒有大的努力。只有希望知識進步能改良他。

我的論文已完。題目是極大的。欲完全討論須分作數篇纔能講。我將他摘要錄在下面，容易明瞭些：——

1. 沙漠及半沙漠佔地球總很大的部分、三分之一。
2. 多數沙漠都有肥沃而近代纔消滅的痕跡。
3. 多數沙漠在增大；牠們仍進行繼續着。
4. 他是人類的文化自身數千年後創造出來的。
5. 一國的文明愈古，這地方也愈變沙漠。
6. 一國的沙漠狀況是古文明的證據。
7. 有些文化創造沙漠快，別有些很緩慢；最快是阿拉伯人及土耳其人的地方，兩者都是牧羊及山羊的。
8. 從沙漠轉移到新的豐產的土地是人類歷

史上的一件最貴的事績。

9. 創造沙漠的主要原因是毀壞森林。
10. 只有有些極文明的人民，有可尊崇的管理法的，有合理的森林學，這也是近年的事情。

我們的學校教師分書寫的歷史為古代，中古代，文藝復興時代等等。大概在有點遠的將來，我們的胸懷廣大的子孫將呼他們的快樂的時代為‘森林復興時代’。

本文作者名 A. L. Englaender, 原文登在 1928 年的 North-China Branch of the Royal Asiatic Society (vol. LIX) 上。

中國榮養和代謝

作用的情形

美國亞道爾夫作

這篇報告是企圖把現在對於中國人的代謝作用和榮養的知識作一概括的結論。中國的人民是處於極有趣味的地位的，他的生活幾乎完全和外界隔離，所以他的食法的習慣必定也對一定的區域刺戟及民族性而起一定的反應。因時代的久長，使中國經濟和榮養比普通更形接近平衡的狀況。對此等影響的調節而生的人體機構，為現今的研究的有趣味的題目。又因為中國人民衆多而且均一，所以可信託的，生物學上的平均數是容易得到的。

有些初次研究中國榮養問題的人，想找出一

種機構，這種機構不特作用於收入多寡不同的階級裏不同，又能因性質不同，例如種族性，而使代謝過程不同的。這一方向的研究已經失望了。第一次研究約在十餘年前，專在有系統的檢驗食物，和加以分析。曾指示出來，東方的食物質料和西國是十分相像的，除卻一、二種不同，如黃豆，中國因經濟地位的關係，用的很多。

食物的有些性質從下面的第一到第三表中可以看出來，華北和華南之分是極顯明的。兩地的氣候，生活習慣，及農業狀況均大不同。華北調查的平均數，是查中等階級 1500 人的常食，數星期以上得來的。此等材料，有些由著者在齊魯大學實驗室得來；其餘的，包括胡和胡¹在北平的報告。美國人的食物的數目從盧爾曼 (Sherman) 取來的²。華南的材料是包惠爾 (Powell)³報告出來的，而且是作日工的，但日工實比中等階級的平均數較極端。此等表中最明顯的特點是穀物的用的多（華北麵食，華南白米），不用牛乳食品。肉喫的少，總量的蛋白質的價值低下。

第一表 中國人的飲食

各成分重量百分數

	華北	華南	合衆國
穀物	57.0	59.7	25
豆	7.8	18.2	
蔬及果	27.1	21.0	20
糖及小粉	0.2	0	14
脂肪及油	0.8	1.1	
肉及魚	3.9	0	18
蛋	0.5	0	5
牛奶及牛酪	0	0	15
別的食品	2.7	5	3

第二表 中國人的飲食

每人每日食用的蛋白質,脂肪,
炭水化合物及卡路里的總量

	華北	華南	合衆國
食物總量 (格蘭姆)	1188.0	1303.0	
蛋白質總量	85.4	67.1	106.0
脂肪總量	34.1	27.2	

炭水化物總量	537.0	604.9	
加路里總量	2794.0	3008.0	3256.0
鈣	0.337		0.740
磷	1.17		1.630
鐵	0.0187		0.0179
人的平均重量 (基羅格蘭)	60.0	54.0	70.0

第三表 中國人的飲食

各種食物中含蛋白質和能力的百分數

	華 北		華 南		合 衆 國	
	蛋白	能力	蛋白	能力	蛋白	能力
穀物	75.2	83.3	84.2	91.9	37.3	38.2
豆	10.6	3.9	6.8	1.2	10.5	12.1
蔬及果	4.5	2.9	9.0	2.8		
糖及小粉		0.5		0	0.1	10.1
脂肪及油		3.5		4.1	0.3	10.3
肉及魚	8.1	4.8	0	0	35.3	19.0
蛋	0.8	0.2	0	0	4.6	1.8
牛乳及牛酪	0	0	0	0	11.6	8.1
別的食物	0.3	0.9	0	0	0.3	0.4

據各處⁴調查中國人飲食習慣的報告，可以看出怎樣用菜蔬，生菜，芽豆，短時的烹燒，是烹飪上的好方法，這宗盲目的試驗，也得取到生活素及相似的主要質料。有些區域，穀肉類混食，並不單靠植物蛋白質，顯然是利益的。在這等食品中粗渣極多，是其特點，故便秘和用丸藥幾乎沒有的。

蛋白質的含量本來是低的，在效果上更低，我們只要記東方人的食品量是極大的，蛋白質的被消化自然也低落。愛華德 (Atwater)，虛爾曼曾引用他，說普通美國的雜食中蛋白質的消化性為百分的 92。大島 (Oshima)⁵說在大量的蔬食裏只有百分之 78 消化，麥開 (Mc Cay) 研究印度的大量米食，看出每日食用 766 克米 (乾燥重量)，這係數低到百分的 52。華南便是這樣食米的；換一句話，便是每天 67.1 克蛋白質入胃，效果只有 35 克！中國人的蔬食裏的蛋白質的消化係數的試驗材料，還沒報告出來。我們希望得到這等材料。

這一方面的傾向實太利害；熱心家還在頌揚這，不作健全的評判。普通都這樣說的，中國的一般

人民是生活在恰恰飢餓的邊界上的，或者已恰在動物生活的邊界裏。這是真的，考究中國怎樣能夠以盲目的試驗，選取這等食物在那種經濟狀況之下，最有效果而合營養的需要，確是很有趣味的事情。中國人常常稱贊他們的能力，因為能在這邊綫上繁生。山東人的高大和看去顯然強壯的體格是引人注意的，並且世界的旅行家皆說起他們有無限的耐勞苦和勞動能量，但事實依然存在，這班人民是危險的營養不良的。今日的營養科學在使作適度的代謝作用，並不在單能維持生活，並且對於中國人民的問題是在改善長發及強實，不在單能維持平衡。

中國的饑荒是表明中國人的食品不容有備荒的貯蓄，只要食物的性質及量稍稍減收，災難當即發生。詳細的觀察運動者，學校的櫥房，及醫院的羣衆，表示出食物和健康的關係如何密切。學生間的過分的工作顯示出來，並不是神經毀壞，只是使成結核。一個大的保姆學校的指導者曾看出來，學生中患結核病者怎樣只要改良食物或減少每日的

工作時間，可以減少。這兩種方法同樣有效力的。胡和胡用正則的中國人的食品和正則的美國人的食品喂實驗室中的鼠，指出正則的美國食品有優越的長發性。

中國的饑荒，給我們觀察食品的需要量的良好的機會。1921年的饑荒，有一個救助團，出去考定最少須多少食物，能維持生活。後來決定每日須十盎司穀食和黃豆，加四盎司菜蔬，及少量的鹽，統計得1200加路里，如果不做工作，便能維持一個人的生活。十七個人用這樣的食品繼續十星期，隔數天秤一回。報告說那些人喫了這食品似極穩定，人也極好看。別有些人食相同的食品，但要做工的，體重遂減少，須得二人的口量了。這等材料後作為救濟數萬人的食量標準。這種材料差不多和基本代謝作用試驗的狀況相近了。這次飢荒時，美國紅十字會僱用平均有20,000人作造路工作七個月，約給2800加路里的食物已很平衡，食品主為穀物和鮮菜⁷。同時在鄰近的一區，一羣人食同樣的穀食，但不加鮮菜。這第二班人考察起來缺乏能

力；他們的一般的健康不良，傳染病習易感受，這等材料 and 今日實驗的上試驗鼠同樣可信，並且加入此試驗的有許多個體。中國因為運輸不便，及有天然的分界，遂有大塊區域可供試驗，在饑荒的時候，數千人民可作試驗的材料。

以上各表指明肉類是用的極少的，第四表指明各處民族食肉的多寡。中國的數目是從貿易報

第 四 表

世界主要國肉食洋耗量	每日消耗的格蘭姆量
美洲合眾國	149
大不列顛	132
法蘭西	93
比利時和荷蘭	86
奧大利及匈牙利	79
俄羅斯	59
西班牙	51
意大利	29
日 本	25
中 國 (北部)	15

裏得來的；別國的材料是從洛伯遜 (Robertson)⁸裏抄來的。肉食的重要如何，至今還是一個爭論點，但試驗中國人民後，似乎可以確定單食蔬菜至少並非不可能的事。他們現在的喫法，的確至少和1500年前沒有大改變，或者3000年前也是這樣。這里無暇討論肉在食物中的地位。已經研究過東方營養問題的人會得同意於這觀察；食肉似乎是世界上最善戰鬥的人民的特性。

鈣的數目(第二表)也是低的。其量許不致低到生病，但也如許多別的食品要素一般，似乎已低到足以妨害適度的發育。衆公衛生家報告以下的是中國的普通的病：結核，脚氣，眼球乾燥症 (Xerophthalmia)，佝僂病，軟骨病；較少的有痢突炎，胃潰瘍，痛風，關節痛風，膽石症，肥滿，法意這等病，多數可認為營養的擾亂所致的。

對於東方人的基本代謝作用的趣味是由試驗幾個在美國大學裏的中國女學生引起來的，那里的研究表示出基本代謝作用比較的低⁹。日本高平 (Jakahira) 曾斷說日本人和美國人的基本代謝作

用主要是相同的。依爾(Earle)¹¹在中國搜集材料，但尚不完全，指示出中國人的基本代謝作用許要低一點。林(Ling)¹²研究血液構造，看出和正則的美國人只有極其微細的差異。中國人的血壓似乎比正則的美國人微低¹³，中國人照例排洩綠比西方人¹⁴少些。代謝作用的研究上看出克里替寧(creatinine)及尿酸排出的較多¹⁵，尿酸的多也許和飲茶的習性相關連。至於華南，至少亞莫尼亞淡素排洩得非常的多¹⁶。但華南地處亞熱帶，熱帶的人的全個代謝作用問題至今尚未解決。在所搜集到的最有趣的材料中，有美國人從合衆國移住到北方後，血壓怎樣低落，接近較低的中國人的標準。西國人的住在華南的，基本代謝作用顯然比歐洲人及美洲人的標準低。

食法及代謝作用的習性必定是遺傳的也是環境的。許多材料尚待採集，但證據上指出環境要素實有影響。華南和華北氣候兩樣，南方人移居華北習慣華北的食物習性之後，他的兒子的體高及重量漸近北方人的高大的標準¹⁷。研究移住在合衆國

的日本人，¹⁸表示在食品和氣候的新環境下體格變為較大。南方的中國人移居夏威夷的，居住新環境下數代之後，身體平均增高¹⁹。又似乎都一致贊同：合成合衆國的各族的人口現在同化作用皆在同樣的平面上，所謂種族的同化作用性質已十分消失了。甚至中國北方人和南方人的遺傳的種族上的不同點，在氣候的環境及食物習慣上，好似對於代謝作用並沒有影響的。

歸結起來說，中國食法的研究指示出來，營養不足是極普遍的狀況，一方面對氣候及環境似乎能產生下一種氣質，能夠調節自己，能低落蛋白質的消耗和低落一般的代謝作用。用一種盲目的試驗幫助中國的人民去對這不良的位置謀解決。

參 考 書

1. H. Wu and D. Y. Wu, Chin. J. Physiol. Rep. Ser. 1:135, 1928.
2. H. C. Sherman, "Chemistry of Food and Nutrition," 1926.
3. M. N. Powell, "Chin. J. Physiol. Rep.

Ser. 1:129, 1928.

4. W. H. Adolph, *Amer. Food J.*, 20:44 ,
1925.
5. K. Oshima, "Japanese Investigations on
Nutrition of Man," 1905.
6. D. McCay, 'The Protein Element in Nu-
trition,' 1912.
7. H. C. Embrey, *Am. J. Publ. Health*, 12,
514, 1922.
8. T. B. Robertson, 'Principles of Bioche-
mistry,' 1924.
9. G. MacLeod, E. E. Crofts, F. G. Bene-
dit, *Am. J. Physiol.*, 73: 444, 1925.
10. H. Takahira, "Progress of Science of
Nutrition in Japan," P. 1920.
11. H. G. Earle, *Chin. J. Physiol. Rep. Ser*
1:59, 1928.
12. S. M. Ling, *Chin. J. Physiol. Rep. Ser.*
1:119, 1928.

13. C. L. Tung, *Chin. J. Physiol. Rep. Ser.*
1:93, 1928.
14. B. E. Read and S. Y. Wong, *Phil. J. Sc.*,
22:127, 1923.
15. S. Y. Wong, *Chin. J. Physiol. Rep. Ser.*
1:123, 1928.
16. J. A. Campbell, *Bioch. J.*, 13:239, 1919.
17. H. Necheles, *Chin. J. Physiol. Rep. Ser.*
1:80, 1928.
18. K. Kanzaka, *Annals Am. Acad. Pol.*
Soc. 83:88, 1921
19. V. B. Appleton, *China Med.*, 40:259, 1216.