

生物學名著講話

賈祖璋著



新
17-61
福



560.1
103710

生鏗體名著名講話

賈祖璋著

開明書店

開明
書局

生鏗體

生物學名著講話

一九四九年十月

每冊基價六〇〇

印 刷 者	發 行 者	著 作 者
開 明 書 店	開 明 書 店 代 表 人 范 洗 人	買 祖 璋

有著作權不圖翻印

(80 P.) K

組

西文索引

- Abstammungslehre oder Deszendenztheorie 種源論, 99
 Acheilidae 蝶蜂族, 40
 Acrididae 田蠹斯族, 40
 adaptation 適應, 適合, 適應, 13
 Agassiz, Jean Louis 亞齊西茲, 阿格西支, 82, 100
 Algonkisch 阿昆系, 元古紀, 111
 allele 相對形質, 133
 allelomorphism 相對形質, 133
 alterrales of generation 移代法, 世代交替, 20
 amoeba 阿爾巴, 阿米巴, 變形蟲, 14
 amour 愛, 119
 Amphibies 兩棲哺乳類, 72
 Ansemaria 無血動物, 113
 analogy 類化作用, 同功, 27
 animaux a vertebres 脊椎動物, 66 [動物, 66
 animaux sans vertebres 無脊椎
 Annelides 環蟲類, 66
 Anthropismus 人類主義, 91
 Anthropomorpha 人猿, 92
 Antinomien 相悖律, 86
 Antirrhinum 金魚草, 129
 Aquilegia 耬斗菜, 129
 A. atropurpurea-canadensis 耬斗
 Arachnides 蜘蛛類, 66 [菜, 145
 Archgonie-hypothese 自生說, 自然發生說, 82
 Articulata oder Arthropoda 關節動物, 114 [法, 18
 artificial selection 人擇, 人為淘
 Astronia oder Echinoderma 星狀動物, 114
 Athanismus 靈魂不死說, 95
 Atman 阿德門, 5
 attempt 企圖, 76
 Audubon 奧杜邦, 123
 Augustinian 奧古斯丁派, 128
 Ausdehnung 廣延, 87
 Babirussa 拔必爾沙, 鹿豬, 58
 Baohofen 巴柯芬, 124
 back-crossing 反交, 反配, 141
 Bakunin, Michael 巴柯寧, 116
 Barbares 野蠻人, 125
 Bates, Henry Walter 貝特司, 40; 培茲, 46
 Bateson, W. 培德孫, 131
 Bazentin 貝頓庭, 59
 Beagle 貝格爾號, 18
 Berghans 倍爾漢河, 107
 Bernard 貝爾那爾, 81
 Berzelius 貝理宰劉斯, 81
 besoin 必要, 69; 欲求, 70
 Bimames 二手類, 73
 Biologie 生物學, 60
 biology 生學, 生物學, 13
 Blasen 膀胱, 102

- Blastaea 球胞動物, 111
 Blastocoelon 胎腔, 囊胚腔, 112
 Blastodermis 胎膜, 囊胚層, 囊胚葉, 112 [111]
 Blastula 球胞體, 胞狀胎盤, 囊胚, *Bois reymond* 波亞列猛, 野牛, 58
 bower-birds 造亭鳥, 42
 Brahma 婆羅門, 5
 Brehm 普列姆, 118
Bruchus pisi 一種豌豆害蟲, 129
 Brunn 布薩, 129
 Bchner, Louis 畢克納, 118
 Bunge 班吉, 81
 Bush woman 布須婦人, 44

 Caenobium 細胞團, 111
 Cambridge 康不里徐, 89
Campanula 桔梗, 129
 cardoon 毛蕒, 29
 Castle, W. E. 卡斯脫爾, 131
 Catalacten 媒介生物, 108
 catalysis 接觸作用, 81
 catastrophe universelle 全世界
 的災變, 75
 chance 機會, 141 [動物, 114]
 Chardonis oder Chordata 脊索
Chevreuil 鹿類, 122
 chimpanzee 青明子, 黑猩猩, 14
 chlorophyll 綠精, 葉綠素, 14
 circumstances 環境, 62
 Cirrhipedes 蔓脚類, 66
Cirsium 薊, 129
 class 級, 講, 29
 classes 綱, 64
 classification 分類, 62
 Cnidariae oder Acalephae 毒蟲
 動物, 113
 cockroach 蟋蟀, 蜘蛛, 29
 Coelenteria 下等動物, 112
 Coeloma 體腔, 113
 Coelomaria 高等動物, 113
 Collingwood 寇林伍德, 40
 complement of growth 生長補
 償律, 31
 compound character 複合形質,
 複性, 144
 Continuity of Germplasm Theo-
 ry 生殖質連續說, 8
 corps bruts et sans vie 無生命的
 無機體, 65
 corps organises vivants 有生命
 的有機體, 65
 Correlation of forms 相對定律,
 Correns 柯楞斯, 131 [131]
 Creationism 創造說, 2
 Crustacea 甲殼類, 66
 crystalline schists 結晶岩類,
 結晶片岩, 58
 Cuvier 居維爾, 21, 75; 居費兒, 100
 cyanogen radical 青素基, 紫血, 84
 Cynopithecus 大猿, 92
 Cytaea 囊細胞動物, 111
 Cytula 瓶細胞, 原生細胞, 根本細
 胞, 111

Dahlia 芍藥, 大理花, 洋牡丹, 29
 Darwin Bulldog 達爾文的猛犬, 2
 Darwin, Charles Robert 達爾文,
 17 [102]
 Darwin, Erasmus 愛拉司達爾文,
 Darwin, Francis 佛蘭西斯, 29
 Darwinism 達爾文主義, 18, 19

- Das Anthropolatrische Dogma 人類崇拜教條, 91
- Das Anthropomorphische Dogma 神人同形教條, 91
- Das Anthropozentrische Dogma 人類中心教條, 91
- Davis 大衛司, 34
- de Candolle, Alphonse 克多爾, 第·康道爾, 47
- degradation 遞降, 62
- Denken 思想, 87
- Depaos 褶狀動物, 112
- Depula 褶狀胎盤, 112
- Descartes 狄卡兒, 79
- de Vries 佛里司, 104; 杜弗里, 181
- Dianthus* 石竹, 129
- Die Idioplasma-Theorie 精神生活質說, 104
- Die Keimplasma-Theorie 胚胎生活質說, 104
- Die Lebenswunder 生命之不可思議, 78; 生命之謎, 生命疑難, 79
- Die Mneme-Theorie 記憶性說, 104
- Die Pangenesis-Theorie 種微粒說, 103 [動說], 103
- Die Perigenesis-Theorie 分子運
- Die Theorie der intrazellulären Pangenesis 細胞內部種微粒說, 104
- Die Welträtsel 一元哲學, 世界疑難, 宇宙之謎, 89
- di-hybrid 兩性雜種, 189
- distribution 配類, 62
- distribution systematiques 系統配類, 63
- dominant 優性, 134
- Driesch 德萊希, 杜里舒, 81
- drone 蜂祖, 蜂母, 雄蜂, 14
- du Bois Reymond, Emil 第博雷孟, 90
- Dysteleologie 無目的學, 97
- Eckermann 埃克曼, 118
- Einschachtelungslehre oder Skatulationslehre 裝璜說, 93
- Elliot, Hugh 愛利奧脫, 61
- Entoderma 腸葉, 內葉, 內胚葉, environmental 環境的, 22 [112]
- Epiblast 動物性胎葉, 腦胎葉, 112
- Epicalia 愛皮卡里亞屬, 40
- Epigeneselehre 新生說, 後成論, 93
- Ergonomie 生理分工, 106
- espece 種, 62
- Espinas 埃斯比那, 118
- Euler 章勒, 34
- evolution 天演, 進化, 演化, 13
- Evolution and Ethics 天演論, 1
- Exoderma 皮葉, 外葉, 外胚葉, 112
- Exongules 餘類, 72
- Expression of the Emotions in Men and Animals 人及動物的表情, 76
- familles 科, 64
- family 族, 科, 29
- Fichner 費希納, 82; 費希勒, 93
- Fistella 管狀生殖, 84
- fittest 最宜者, 最適者, 6
- Flammarien 弗蘭馬陵社, 61
- Flora 植物學雜誌, 131 [系, 48]
- Flora Brasiliensis 布拉西爾植物
- Flore Francoise 法國植物誌, 59

- fluctuating variation 搖擺變異, 21
 fluide nerveux 神經流動體, 63
 Focke 福克, 130
 Foraminifera 穴殼蟲, 有孔蟲, 29
 Forbes 佛白河, 107
 Forel 福勒爾, 131
 fossil 矽石, 化石, 13
 Fuchsia 何樹金鐵, 129
 Fugians 火島人, 45
 Fulgoridae 白蟻蟲族, 40
 function 官理, 官能, 機能, 13

 Galton 加爾敦, 戈爾登, 34, 130
 Gärtner 傑脫內爾, 138
 Gastraea 原腸動物, 112 [110
 Gastraea-Theorie 原腸動物理論,
 Gastrula 杯狀幼體, 原腸體, 原腸
 胚, 112
 Gegenbaur, Carl 格裡保兒, 77
 Gemmulae 極微芽胞, 104
 generalites 一般性, 62 [成, 68
 generation spontaneae 自然生
 Generelle Morphologie der Or-
 ganismen 有機物普通形態學, 78
 Genetics and Eugenics 遺傳學和
 優生學, 131
 genotype 本質相, 141
 genres 屬, 64
 Geographe Botanique Raisonnee
 理論植物地理學, 47
 Germinal Selection Theory 胚
 內淘汰說, 50
 germplasm 生殖質, 9
 Geum 水楊梅, 129
 G. urbane-riuale 水楊梅, 145
 Gewebe 肌體, 組織, 109
 gibbon 吉貢, 長臂猿, 14
 Goethe, Johann Wolfgang von
 歌德, 21; 蓋推, 78; 貴特, 92
 gorilla 戈栗拉, 大猩猩, 14
 Graham 葛拉哈姆, 80
 Greg 格雷格, 38

 habitudes 習性, 62
 Haeckel, Ernst Heinrich 赫克
 爾, 2, 27; 赫凱爾, 77
 Haemataria 有血動物, 113
 Haller 哈勒, 93
 Hartman 哈特門, 40
 Hegel 海格爾, 79
 Heinzendorf 亨維道夫, 128
 Heraclitus 海拉克萊茲斯, 80
 heredity 種姓之說, 遺傳學, 14
 Hering, Ewald 赫林格, 104
 Hertz 赫茨, 95
 Hencherus 何海德斯, 85
 Hieracium 水蘭, 129
 Histogenie 肌體發生學, 104
 Histoire Naturelle des Ani-
 maux sans Vertebres 無脊椎動
 物誌, 60
 Histologie 肌體學, 組織學, 104
 Hobbesian 霍布士式, 22
 Holbach 何爾巴哈, 87
 homology 相當相似, 同源, 37
 Hooker 虎克, 18, 76
 Haber 子伯, 121
 humble-bees 土蜂, 26
 Humboldt 洪保德, 107
 Hunter 罕特, 38
 Huxley, Thomas Henry 赫胥黎,

- 1, 117; 哈庫斯利, 58 [112
Hypoblast 植物性胎葉, 腸胎葉,
Idioplasmahypothese 細胞原形
 質說, 84
 individual 具個, 個體, 14
 Infusaires 滴蟲類, 66
 Infusorien 纖毛體, 102
 inheritance 遺傳, 20
 Insects 昆蟲類, 66 [變異種, 126
 intermediate form 中間形, 過渡
 interspecific 異種間的, 22
 intraspecific 同種間的, 22
 Ionic 依阿尼亞學派, 80
 Ipomoea 牽牛子, 129
 irritabilité 感應性, 65
 isolation 隔離, 71
 Jena 耶拿, 耶那, 77
 Johannsen 約翰孫, 133
 Jollof 周羅夫, 44
**Journal of Royal Horticultural
 Society XX** 皇家園藝學會會誌
 第二十卷, 131
 Jussieu, Bernard de 朱西厄, 59
 Kant 康德, 79
 karma 種業, 稱業, 5 [130
 Kerner, A. 克爾那, 54; 籍內爾,
 Kessler 凱斯勒, 119
**Klassiker der exakten Wissen-
 schaften** 科學文獻, 131
 Knight 那愛脫, 130
 Knowles, James 諾爾斯, 117
 Kölreuter 科路伊脫, 138
 Königinkloster 坎涅斯克斯斯脫, 129
 [假說, 82
Kosmozoen-hypothese 宇宙生物
 Kovalevsky 可瓦列夫斯基, 124
 Kraft 力, 87
 Kropotkin, Peter Aleksyeevich
 克普泡特金, 116
 Kuhlend 庫蘭, 138
 Lamarck, Jean Baptiste Pierre
 de 拉馬克, 27, 59
 Lamarckism 拉馬克說, 20
 lancelet 銀魚, 銀槍魚, 文昌魚, 49
 Lanessan, J. L. 拉納桑, 118
 Lang, A. 郎, 62
 La Plata 拉卜拉塔, 22
 Lathyrus 野豌豆, 129 [花莢, 145
 Lavatera pseudobidibia-thuriagica
 Lavoisier 拉瓦喜兒, 96
 Le Dantec 勒但忒, 61 [93
 Leibnitz 萊布尼茲, 87; 來白尼支,
 Leipnik 來比涅克, 128
 Lepidoptera 蝴蝶類, 鱗翅類, 29
 Lepidostren 有鱗鱉蝦, 美洲物魚, 30
 Les Meilleurs Auteurs Classi-
 ques 古典叢書, 61
 Lingria 柳穿魚, 129
 Linnean Society 林那學會, 19;
 利力安學會, 58
 Locustidae 葉蟲新族, 40
 Lubbock 拉布克, 38; 來波克, 124
 Lucasus 鹿角蛾類, 40
 Lucretius 劉克里求斯, 35 [70
 L'usage et la desuetude 用不用,
 Lyell 來伊爾, 來勃, 18, 102
 Mac Lennau 馬克羅南, 124

- Maine 曼納, 124
 Malpighi 馬勒比奧, 92
 Malthus 馬爾薩斯, 18
 Mammiferes 哺乳類, 66
 Martins, Ch. 馬丁, 61
 Martins 馬爾梯諾斯, 48
 Materie 體質, 90
 Matthiola 紫羅蘭, 129
 Mayer 梅爾, 96
 Melandrium 女萎菜, 129
 Melipona domestic 墨西哥蜂, 26
 Mendel, Gregor Johann 孟德爾, 26, 128 [孟德爾遺傳法則, 131
 Mendel's Principles of Heredity
 Mendelism 門德利治姆, 孟德爾法
 Merseburg 麥塞堡, 77 [義, 58
 Metamorphose 變態, 101
 methode de l'art 人為分類法, 64
 methode naturelle 自然分類法,
 Micelle 精神分子, 104 [64
 microscope 顯鏡, 顯微鏡, 13
 Mirabilis 紫茉莉, 129 [動物, 114
 Mollusken oder Conchylia 軟體
 Mollusques 軟體類, 66
 Monobion 細胞個體, 108
 mono-hybrid 單性雜種, 188
 Monera 摩內拉, 膠液生物, 80
 Monotreme 一次類, 72
 Montagu 孟塔古, 41
 Monticelli 孟提鐵甲, 112
 Montparnasse 蒙脫派耐斯, 60
 Moraea oder Synaemobium 桑椹
 藥物, 111 [談, 86
 Moralische Bewusstsein 道德意
 Morgan 摩爾更, 124
 Morula 桑椹胎體, 桑椹胚, 111
 Moses 摩西, 100
 Muller, Fritz 穆勒, 27 [77
 Müller, Johannes 穆來爾, 米勒,
 Müller, Max 眉勒, 35
 mutation 突然變異, 21; 奇變, 突
 Mutual Aid 互助論, 116 [變, 58
 Nägeli, Karl Wilhelm 雷吉理,
 額格里, 84, 104; 內波利, 130
 natural selection 天擇, 自然淘汰,
 13, 18 [chte 自然創造史, 99
 Natürliche Schöpfungsgeschichte
 Neapel 那卜爾, 112
 Nekrobiose 屍體發生說, 85
 Neo-Darwinism 新達爾文說, 20
 nerve 涅夫, 醫緒, 神經, 13
 nirvana 涅槃, 5
 nomenclature 名號, 64
 Odrau 奧特卑, 128
 Oeuvres Choiesies de J. B. La-
 marck 拉馬克文選, 61
 Oiseaux 鳥類, 66
 Oken 奧經, 俄經, 101
 Olmütz 奧林茲, 128 [cellula, 82
 Omne vivum ab aeternitate e
 Onguicules 有爪類, 72
 Ongules 有蹄類, 72
 On Population 人口論, 18
 On the Tendencies of Species to
 Form Varieties, and on the
 Perpeatation of Varieties and
 Species by Natural Selection
 物種產生變種的傾向及由於自然淘
 汰而起的變種和物種的永恆, 19
 On the Tendency of Varieties

- to depart indefinitely from the Original Type 從原種無限制分枝為變種的傾向, 19
- Ontogenie 個體發生史, 110
- orang-outany 倭懶, 猩猩, 14
- order 科, 11, 29
- ordre naturel 自然序次, 62
- ordres 目, 次序, 64
- organ 分官, 官物, 官, 器官, 18
- organism 生類, 生品, 官品, 生物, 有機體, 18
- orgasme 機能, 63
- Origin of Species 物種原始, 17; 種的起源, 31
- Ostenfeld 奧斯頓菲爾特, 145
- Ostwald 奧斯瓦德, 87
- overproduction 過度繁殖, 21
- Packard, Alpheus 帕卡特, 60
- Pangene 極微粒, 極微芽胞, 104
- Paradisca 樂樹鳥, 43
- parental form 親種, 原種, 126
- parties de l'art 人爲的手段, 62
- Pasteur 巴斯德爾, 巴斯德, 85
- Paulton, E. B. 帕爾通, 49
- Pemmatodiscus gastrul. ceus 一種寄生原腸動物, 112
- Pflüger 卜佛留格爾, 84
- Phaseolus 菜豆, 129
- Ph. multiflorus 紅菜豆, 143
- Ph. acinus 矮菜豆, 143
- Ph. vulgaris 普通菜豆, 143
- phenotype 表現相, 141
- Philosophie Zoologique 動物哲學, 61
- Phylogenie 系統發生史, 110
- Phytomoneren 膠液植物, 108
- Pilea. palm 一種大木犀, 112
- Pisum 豌豆屬, 133
- P. quadratum, 133
- P. saccharatum, 134
- P. sativum, 133
- P. umbellatum, 134
- Pithekometrastax oder Pithekoidentheorie 猩猩論, 人猿同祖說, 93
- Planicandes 扁尾類, 73
- Plasmonella 球形質粒, 84
- Plastidule 生活分子, 104
- Platodes 扁體動物, 113
- Pleona, 84
- Poissons 魚類, 66
- Poliakoff 波利亞科夫, 120
- political nature 羣性, 5
- Polymorphismus 形態的特殊, 歧
- Polypes 水螅類, 66 [形, 106]
- Polyzoa 花朵狀動物, 蕈苔蟲類, 20
- Post 波斯脫, 124
- Potsdam 波茨坦, 77
- Preyer 卜理埃爾, 82
- Primates 布拉默特, 靈長類, 14
- Primul: imperialis 普利密拉因弗利亞斯, 帝皇櫻草, 58
- Principe zoologique 動物學的原則, 69
- Problonten 最古生物, 108
- productions de la nature 自然生成物, 65
- Progaster oder Archenteron 原腸, 原胃, 112
- Prostoma oder Blastoporus 原口, 112

- Protisten 原始生物, 108
 Protoplasm 生活原素, 原形質,
 94; 成形質, 原生質, 108
 Pseudocoel 假體腔, 112
 Psychma 感型, 賽河瑪, 87
 Psychoplasma 心理原素, 94
 pure reason 清靜之理, 5

 Quadrememes 四手類, 73

 race 國種, 民種, 民族, 18; 種類, 64
 Radiales 放射類, 66
Ranunculus aquatilis 梅花藻, 70
R. hederaceus 梅花藻, 70
 rapports 類緣, 62
 rapports generaux 一般類緣, 64
 Raunkiaer 宰恩基爾, 145
 recapitulation law 復現律, 27
 recessive 劣性, 134
 reciprocal crossing 相互交配, 相
 反交配, 135
 recognition marks 識別斑紋, 51
 Redi 李遂·雷第, 85
 regne animal 動物界, 65
 regne mineral 礦物界, 65
 regne vegetal 植物界, 65
 Reptiles 爬蟲類, 66
 Richter 理希特爾, 82
 Rosalie 羅薩麗, 60
 Rosenberg 羅遜培格, 145
 Rousseau, Jean Jacques 盧梭,
 Roux 勞克斯, 108 [59, 119

 Sachs 薩克斯, 81
 Saint-Hilaire, Geoffroy 聖伊萊爾
 爾, 21; 聖伊萊爾, 60
 Saprobiöse 腐敗發生說, 85
 Schleicher Freres 什萊赫社, 61
 Schleiden 施來敦, 可奈登, 77
 Schmidt, Heinrich 斯密特, 62;
 Schwann 西萬, 80 [徐密特, 99
 Schwirtlich, Anton 許密物絲,
 seire 順列, 64 [128
 Semon, Richard 賽孟, 104
 sexual selection 選擇, 雌雄淘汰,
 Sievertsoff 謝威爾左夫, 121 [27
 Silesia 西里西亞, 128
Simia satyrus 印度猩猩, 74
S. troglodytes 安哥拉猩猩, 74
 simplification 單純化, 67
Smythurus luteus 圓跳蟲, 41
 sociabilite 社會性, 119
 solitary variation 突發變異, 21
 somatoplasm 身體質, 9
 species 物種, 18
 Spencer, Herbert 斯賓塞, 2, 23
 Spinoza 斯賓諾薩, 斯賓諾莎, 92
Sphinx 天蛾, 41
Spiza ciris 藍項雀, 42
S. cyanea 藍雀, 42 [物, 118
 Spongiae oder Porifera 海綿動
 sporting plants 遊戲植物, 芽條變
 Stephen 司退芬, 38 [異, 31
 Stoff 物質, 87
 Stoic 斯多噶派, 5
 Strange 司特倫徐, 42
 struggle for existence 物競, 爭
 存, 生存競爭, 13, 22
 Struggle for Existence and its
 Bearing upon Man 生存競爭
 及其對於人類的關係, 117
 Substanz 實質, 87

- survival of fittest 存其最宜者，
 適者生存，13, 23; 最宜者存，23
 sympathie 同情，119
 synonyme 異名，64
 Synzytien 多核細胞，103
 System of Synthetic Philosophy
 天人會通論，綜合哲學，7
 Systeme des Animaux sans
 Vertebres 無脊椎動物系統，60

 tall thistle 高薊，22
 Tasmania 他司馬尼亞，38
 The Descent of Man and Sexual
 Selection 人類原始及選擇，32
 The Origin of Species, by Means
 of Naturel Selection 物種原始，
 17; 種的起源，31
 Theory of Evolution 進化論，18
 Treviranus 特雷文拉魯司，102
 tri-hybrid 三性雜種，139
 Tropaeum 金盞花，129
 Troppau 特洛庇，128
 Tschermak 徹馬克，131
 Tunicata 皮囊動物，114
 Tylor, Edward B. 泰濟，124

 Übersinnlichen Welt 超感覺世
 界，86
 Umbildungslehre oder Trans-
 mutations-theorie 變體論，29
 unconscious selection 不識淘汰，
 21
 Urschleim 原始粘液，101
 Urstammzelle 原始祖細胞，111

 variable, 12
 variance, 12
 variant, 12
 variation 變異，11, 20
 Variation of Animals and
 Plants under Domestication
 飼養下動植物的變異，76
 variete 變種，64
 variety, 12
 Verbascum 毒魚草，129
 Vermalia oder Helminthes 蠕形
 Vers 蠕蟲類，66 [動物，114
 Versuche über Pflanzen-Hybri-
 den 植物雜種之研究，131
 Vertebrata 脊椎動物，114
 vestigial organs 不完全構造，
 痕跡器官，27
 Virchow 魏爾肖，威爾壽，77
 Vitalism 活力論，53
 Volvocinen 球體生物，108
 Volvox Globator 球體動物，111
 von Baer 卑爾，馮貝爾，93
 von Buch 布赫，107
 Vorbildungslehre oder Prafor-
 mations-theorie 預造說，先成論，
 93

 Wagner 瓦格納，107
 Wallace, Alfred Russel 華萊士，
 威萊司，19; 塞雷司，36; 塞勒斯，46;
 俄列斯，塞勒斯，37; 瓦勒斯，125
 Wallace's line 華萊士線，47
 Weber 韋伯，83
 Wein 威因，129
 Weir, Jenner 威爾，42
 Weismann, August 魏斯曼，8; 威
 斯曼，50; 韋思門，104

- white corpuscle 白輪, 白血球, 白血輪, 14
- Wichura, 維須拉, 145
- willing 欲求, 76
- Wolff 富勒夫, 33, 93
- Wood, J. 伍德, 33
- Würzburg 符次堡, 77
- X rays 耶克斯光綫, X 射綫, 53
- Xenia 客性, 轉移, 135
- Youatt 尤亞特, 30
- Zea 玉蜀黍, 129
- Zehnder 曾德爾, 84
- Zell 細胞, 102
- Zönobien 細胞集團, 108
- Zoologische Philosophie, Nebst einr Biograph. Einleitung von Ch. Martins, 62
- Zoomereren 膠液動物, 108

目次

- 赫胥黎「天演論」……………一
- 著者和譯者——全書大意——案語述要——譯文商討……………一
- 達爾文「物種原始」……………一七
- 成書經過——人爲淘汰——自然淘汰——繁殖問題——復現律——譯文商榷——原文風格……………一七
- 達爾文「人類原始及類擇」……………三二
- 全書概要——人類進化的原因——人類的精神能力——人類的系統——雌雄淘汰——下等動物
的第二雌雄特性——高等動物的第二雌雄特性——人類的第二雌雄特性……………三二
- 達爾斯「生物之世界」……………四六
- 達爾斯生平——動植物的分布——自然淘汰——無機物與生物的關係——生命問題——痛苦
問題——文章的風格……………四六
- 拉馬克「動物哲學」……………五九
- 拉馬克的生平——動物哲學的版本——全書概要——新分類系統的創立——進化原因的解說——
系統樹的創案——關於人類的起源——拉馬克與達爾文……………五九
- 赫克爾「生命之不可思議」……………七

- 赫克爾略傳——真理——生命——生命之起源——二元論和一元論——倫理
- 赫克爾「一元哲學」..... 八九
- 原書和譯本——所謂世界概論——論人類——論靈魂——論世界——一元宗教和一元倫理
- 赫克爾「自然創造史」..... 九六
- 總解——達爾文以前的進化論——進化的機構——有機物系統史——原腸動物理論——總結
- 克魯泡特金「互助論」..... 一〇六
- 克魯泡特金的生涯——互助思想探源——動物的互助——人類的互助——互助思想評價
- 孟德爾「植物雜種之研究」..... 一三六
- 孟德爾小史——孟德爾學術工作的再發見——實驗工作的入手及其成績——具多數相對形質的雜種子孫——推想與事實——他種植物的實驗——其他的意見
- 西文索引..... 一

赫胥黎「天演論」

一 著者和譯者

天演論雖然並不是生物學上一部重要的著作，但牠是被作為第一本關於進化論的書籍介紹到中國來的。原書的書名是 *Evolution and Ethics*，全譯是「進化與倫理學」，意譯是「進化論的倫理觀」，就是用進化論的觀點來解釋道德的一本通俗讀物。原著者赫胥黎 (Thomas Henry Huxley 1825-1895) 是一個小學教員的兒子，十七歲的時候在倫敦的一個醫院中做練習生，二十



一歲充當海軍軍醫，出發南洋遊歷，直到一八五〇年回國。回國的前一年，發表了一篇關於水母類的構造的論文，獲得了生物學者的聲譽，歸國以後，隨即被舉為皇家學會會員。一八五四年任曠山學校教授，翌年兼任地質調查委員。八七一年任皇家學會幹事，晚年過着幸福的生活，於一八九五年逝世。赫胥黎的專門研究是比較解剖學和古生物學；自從讀了達爾文的著作以後，他便很熱心的成為進化論的一位進

俗的宣傳者了。他對於倫理學和哲學的成就，不及他同國同時代的斯賓塞 (Herbert Spencer 1820-1903)。但是他與德國的赫克爾 (Ernst Heinrich Haeckel 1834-1919) 同樣是動物學者而堅信進化論，同樣善於撰寫淺顯平易，流利暢達的通俗文字，給進化論作廣泛的宣傳。達爾文學說在短期間內就能够引起各方面的注意，與他們兩人的努力是有關係的。他們對於阻礙進化思想的頑固迷信的宗教上的創造說 (Creationism)，毫不容情的加以嚴厲的抨擊，並不像達爾文那樣採取寬容的態度。所以赫胥黎被人稱為「達爾文的猛犬」 (Darwin Bulldog)。

這位努力宣傳進化論的著名作者所寫的這本與進化論有關的著作，給介紹到中國來以後，果然在思想界上掀起了一個不小的波瀾，留下了一種深刻而廣泛的影響。這本譯作，到了現在，也便成爲一本著名的古典作品了。譯者嚴復字幾道，號又陵，是學海軍出身的，一八七九年，當他二十七歲的時候，從英國學成歸來，翻譯的滿清政府沒有能够重用他，讓他做了一陣水師學堂教習，並不能真正發展了他的才能。於是他祇好回到鄉下去，從新研讀八股文，以便再求正途出身，但這也沒有成功。隨後，他就跟從桐城派巨子吳汝綸學習古文。一八九五年，清廷新被日本擊敗，當時國勢危殆，他不免目擊心傷，於是發表了論世變之亟、救亡決論等文章，大聲疾呼，希望國人能够立志圖強。第二年，他就着手翻譯這本名著。出版大概在兩年之後，正是康有爲等變法失敗的戊戌那一年。他又寫過一篇上皇帝萬言書，也得不到甚麼反響。這時候，革新無望，外患日亟，一般人對於這種「物競天擇，優勝劣敗」的理論，便覺得相當奮興了。

二 全書大意

本書分爲上下兩卷，上卷嚴氏譯爲導言，「乃因正論理深，先敷淺說，」一共是十八篇。下卷嚴氏譯爲論，就是所謂「正論」，一共是十七篇。各篇大意，略述如下。

上卷是：

樂變第一 生物演變是物競天擇的作用。

廣義第二 依據進化論以抨擊創造說。

趨異第三 說明過度繁殖和天擇與變異的關係。

人爲第四 以園林爲例，說明人與自然的鬭爭。

互爭第五 中述人與自然雖似相爭，實屬相成。

人擇第六 如能戰勝自然，可以人擇改良物種。

善敗第七 以髮荒喻人必須同心合作，方能固存。

鳥託邦第八 各盡所能，各取所需，可以臻於極治。

汰蕃第九 人口繁庶，變亂漸至，必須留意除孽存良。

擇麴第十 但是人非其他生物，以人耘人，勢所難能。

蜂羣第十一 人羣和蜂羣相似，都受天擇的作用。

人羣第十二 但人與物有不同處：一沒有定分，二知道自私。先是應用這二者以戰勝自然，後來反以自害。

制私第十三 人須去自私而存天良，團體方能穩固。

恕敗第十四 自私也有用處，克己未必全美。

最旨第十五 撮述前十四篇的要旨，歸結於爲了與他民族爭生存，非力圖振奮不可。

進微第十六 人類的體質氣性不容易改變，文化則日進無疆。

善羣第十七 政治昌明，國自富強。

新反第十八 古時候祇知道保民養民，現代要進而教民，自然能够日趨進步。

下卷是：

能實第一 時光流變，萬物忽生忽死，個中因緣，不容易明白。

憂患第二 人類文化日趨進步，憂患亦無窮已。

教源第三 文化雖然進步，但是生命究竟，終難索解，因此發生宗教。

嚴意第四 狡者竊居上位，刑賞不當，冤苦無可告訴，因此人民都傾向於宗教。

天道第五 天道茫茫，不一定是福善禍淫。

佛釋第六 生有過去、現在、未來三世，一生苦樂，前世是因，今世是果，也就是今世是

因，來世是果；環連不絕，推至無窮。

種業第七 生物有遺傳現象，佛家拿輪迴來代替遺傳。一切性情德行，合成種業 (Karma 羯磨)，傳衍不已。有生便有苦趣，唯有入於涅槃 (Nirvana)，可以免卻輪迴。

冥往第八 印度傳教教義：宇宙的淨和真是婆羅門 (Brahma)，給予人的淨和真是阿德門 (Atman)。淨和真不能感知，能够感知的祇是應和名，也就是淨和真的附庸。人常爲物欲所蔽，必須刻苦修行，纔能去掉應和名，使阿德門和婆羅門相合而達到超生死，出輪迴的境界。也便是使人可以跳出天演，不受物欲的煩惱。

眞幻第九 釋迦認爲婆羅門也是不可有的，正如古今哲學家所說：「無眞非幻，幻還有眞。」物必頓覺而成，但覺也有錯誤。物和覺雖然起滅無常，但總有根本不變的存在。不過「舍相求實，舍名求淨，」也不可能。所以物的本體不敢說有，也不能說無，豈是不可思議而已。

佛法第十 「恆河沙界，惟我獨尊，則不知造物之有宰；木性圓融，周徧法界，則不信人身之有魂。……無所服從，無所爭競，無所求助於道外衆生，寂滅虛靈，冥然孤往。」

學派第十一 略述希臘各家的哲學。

天葬第十二 闡述斯多噶派 (Stoic) 的學說：天行無過，禍福俯伏，人必須磨鍊心志，纔能抵於成功；看來好像殘酷，其實具着好生之德。

論性第十三 述斯多噶派所說「率性以爲生」的「性」是指「清靜之理」(pure reason)，也叫做羣性 (political nature)，所以人能够損己益羣，日以強大。

矯性第十四 宗教都注重絕情塞欲，使情雖然存在，而性不致動搖。斯多噶派與婆羅門教相近似，惟前者並不主張極端的刻苦修行。到了後代，歐洲和印度的思想完全不同了，那是風俗人心變化的緣故。

演說第十五 婆羅門等是「憫世之教」，斯多噶派是「樂天之教」。用天演論的原理來批判，人心本來有善惡兩端，一同在演進，宜注意牠們的消長如何。

羣治第十六 何謂最宜或最適者 (Fitness)，並沒有一定的標準，強弱善惡，各有所宜，當視環境為轉移。在自然界需要競爭，在人類社會以「平等濟衆為極功」。

進化第十七 十九世紀歐洲各國特稱富強，純粹是能夠與天爭勝的緣故，也是能夠應用天演原理的緣故。但是茫茫未來，不可逆料，是在有心人的不斷努力。

三 案語述要

嚴譯除了導言十、十一，論二、四、六、八、十七等篇以外，每篇都在正文之後附有案語。這種案語的性質有兩種，正如他在譯例末二條所說的：

「一 原書多論希臘以來學派，凡所標舉皆當時名碩，流風緒論，泰西二千年之人心民智保焉。譯西學者所不可不知也。茲於篇末略載諸公生世事業，粗備學者知人論世之資。

「一 窮理與從政相同，皆貴集思廣益。今遇原文所論，與他書有異同者，輒就隨所見所知，

列入後案，以資參考；固亦附以己見，取詩稱「嚶求」，易言「蠶澤」之義。」

所有這些附加的材料，與生物學沒有關係的部分可以略而不論；與生物學有關係的部分，最主要的有三項：一是達爾文學說的介紹，二是斯賓塞學說的介紹，三是魏斯曼學說的介紹。

導言一案語指出物競天擇二義為達爾文所首創。導言三案語述馬爾薩斯所說人口以幾何級數增加的原理。並舉兩個過度繁殖的實例，以證明物競天擇的不可避免。一是達爾文所說，象在動物中生子為最少；設象一對，三十歲而生子，至九十歲為止，共生六子，壽各百年，則七百年後可得象一千九百萬頭。一是赫胥黎所說：全球陸地為五十一兆方哩，如有一種植物，每年生子五十，萌生的幼植物各占地面一方呎，又各生子五十；經過九年，這種植物遍生地球表面，還要缺少土地五百三十一萬三千二百六十六垓方呎。導言四案語引達爾文所述俄羅絲蛛受了波斯小蟋蟀的侵襲，種族衰滅了；澳洲蜜蜂受了普通蜜蜂的侵襲，瞬即滅亡了，以證明土著物種不一定適宜於在本土生活，而補充赫胥黎原文的專就本土情況立論。導言六案語介紹達爾文的人擇說，他說：

「人擇一術，其功用於樹藝牧畜，至為奇妙。用此術者，不僅能取其種而進退之，乃能悉變原種，至於不可復識。……其術要在識別微異，擇所祈禱，積累成著而已。」

嚴氏對於斯賓塞似乎比對於赫胥黎更為推重。斯賓塞在哲學上的成就的確比赫胥黎更為偉大，他是一位進化論派哲學的代表人物。嚴氏於導言一案語中舉出他所著的天人會通論（綜合哲學 System of Synthetic Philosophy），認為……

「舉天地人形氣心性動植之事而一貫之，其說尤為精闢宏富。……歐洲自轉生民以來，無此作也。」

導言二案語詳述斯賓塞對於天演的解釋，由宇宙開闢以至人羣進步，統為一體。嚴氏以為斯賓塞把天演論應用到人治方面的時候，主張任天而以人事為輔；赫胥黎本書的論旨，因為要矯正過分強調的任天之說，所以主張人定勝天。因此，導言六案語說赫胥黎「以物競為亂源，而人治終勝於過庶，」難能有太平的希望。斯賓塞則以為不過是時間問題，終有達到理想世界的一天。因為人口增多，文化跟隨進步，財富也會增加起來。同時，因為文化進步，人類用腦較多，生產率自然減低，人口過剩的現象不會發生，世界便可以永遠太平。

論一案語：

「有生者，如人禽蟲魚草木之屬，為有官之物，是名官品；而金石水土無官，曰非官品。無官則不死，以未嘗有生也。而官品一體之中，有其死者焉，有其不死者焉。而不死者又非精靈魂魄之謂也。可死者甲，不可死者乙，判然兩物。如一草木，根莖支干，果實花葉，甲之事也。而乙則離母而轉附於子，綿綿延延，代可徵變，而不可死，或分其少分以死，而不可變死。動植皆然。故一人之身，常有物焉，乃祖父之所有，而託生於其身；蓋自受生得形以來，遞嬗運轉，以至於今，未嘗死焉。」

這就是魏斯曼 (August Weismann 1834-1914) 的生殖質連續說 (Continuity of Germplasm)

Theory)的大意。所謂甲就是身體質 (somatoplasm)，乙就是生殖質 (germoplasm)。甲是每代死亡的，乙代代相傳，綿延不絕。

還有，嚴氏在譯本書的時候，如前所述，他對於國家狀況，世界大勢，深有感觸。所以他在案語中處處流露憂時愛國的至誠，甚望國人能够奮起圖強。舉四例如下：

「資生之物所加多者有限，有術者既多取之而豐，無具者自少取焉而澁；豐者近昌，吝者鄰滅。此洞識知微之士所為驚心動魄於保羣進化之圖，而知徒高談大談於夷夏軒輊之間者，為深無益於事也。」（導言三）

「物競既興，負者日耗，區區人滿，烏足恃也者？烏足恃也者？」（導言四）

「吾聞粵民走南洋、非洲者，所在以萬計；然終不免為人滅獲，被驅斥也，悲夫！」（導言七）

「徒曰：『百姓可與樂成，難與慮始。』又曰：『非常之原，黎民所懼。』皆苟且之治，不足存其國於物競之後者也。」（導言八）

四 譯文商討

天演論是嚴氏的第一本譯作，也可以說是我國近世介紹歐西哲理的第一本譯作。嚴氏在譯序中所說：

「風氣漸通，士知奔殖爲恥；西學之事，問塗日多。然亦有一二巨子，雖然謂彼之所精，不外象數形下之末，彼之所務，不越功利之間。」

當時雖然有製造局翻譯館從事於譯書，但僅僅注重算學、物理、化學、博物等自然科學，尤其偏重於工藝、機器、軍械等應用科學，至於思想方面，完全沒有留意。嚴氏別尋蹊徑，從事於哲理著作的介紹，正適應了當時的需要。他在譯例中標舉的「譯事三難：信、達、雅，」直到五十年後的今日，還被人奉爲譯述圭臬，這大概也是使還本天演論成名的一個原因。但是嚴氏當時所用的譯述的方法，實在很有討論的餘地。他說：

「詞句之間時有所備附益，不斤斤於字比句次，而意義則不悖本文。題曰達指，不云筆譯，取便發揮，實非正法。」

照現在看來，這的確不是「正法」。他又說「爲達卽所以爲信」，但在我們看來，事實上卻應該是「爲信卽所以爲達」。至於所謂「雅」，更是一個與「信」和「達」不能並列的有害條件。他說：

「精理微言，用漢以前字法句法，則爲達易；用近世利俗文字，則求達難。」

這又是剛剛與事實相反。而且他的文字，也並沒有真正達到漢以前的字法和句法。試看章炳麟的批評：

「下流所仰，乃在嚴復、林紓之徒。復辭難飭，氣體比於制舉，若將所謂鬼行作委者也。」

〔太炎文錄：與人論文書〕

魯迅也批評道：

「桐城氣息十足，連字的平仄也都留心，搖頭幌腦的讀起來，真是音調鏗鏘。」（二心集）

關於翻譯的通信

不論是因襲文字，不論是開舉，不論是桐城派的古文。總之，文言文是有缺點的。第一，因為要求音調鏗鏘，詞句整飭，所以對於專門術語，不能使用限定的字眼，文義便模糊不清。在進化論上，「變異」(Variation)一語，極為重要，但嚴氏文中，始終沒有一個確定的譯名：

「今茲所見，乃自不可窮詰之變動而來。」（導言一）

「知動微庶品率皆遞有變遷，特為變至微，其遞極漸。」（同上）

「假由當前一動物，遠溯始初，將見逐代變體。」（導言二）

「趨異」（導言三）

「使生生者各肖其所生，而又代遷於微異。」（同上）

「犬生死趨於代異矣。」（同上）

「以其有異，人擇有加。」（導言六）

「使肖而代遷之種，自範於最宜，以存延其種族，此自無始來，累其漸變之功，以底於如是

者。」（導言十一）

所有這些「變動」「變遷」「為變」「其變」「變體」「趨異」「異」「代遞」「漸變」等詞，都是「變異」的意思。但是那一個真正作 variation 解，那一個須要作 variant 解，那一個須要作 variance 解，那一個又須要作 variable 或是 variety 解，都不容易確實指明。又如「生物」一語，意義最為懸豁，但譚氏除了應用上文引述到的「官品」和「生」二語以外，也重出了其他種種異名：

「萬物莫不然，而於有生之類為尤著。」（導言一）

「動物者生類之有知覺運動者也。」（導言三）

「有生者生生。」（同上）

「天演之事，皆使生品日進。」（論十五家語）

這完全爲了適合語句組織的緣故，把一個術語任意縮短或延長，從「生」到「有生之類」，變成了多種形式，徒見舞文弄墨，對於實用毫無裨益。

譚氏雖然在譯例中曾經說過：

「新理隨出，名目紛繁，索之中文，渺不可得，即有牽合，終嫌參差；譯者遇此，獨有自具衡量，即義定名。……一名之立，旬月踟躕，我罪我知，是存明哲。」

但是依照前述的兩個例看起來，他對於這一方面的工作，並沒有做得切實、深刻和規律化。商務印書館刊行的嚴譯名義叢刊，書末附有中西名表，但也祇注意於地名和人名，而少注意到較爲重要的

術語。現在把嚴氏所定的較爲確實的譯名，單單選擇生物學方面有關係的幾個，與西文和現在習用的譯名對照排列於下，以見嚴氏譯名的一斑：

原文	嚴氏譯名	習用譯名
microscope	顯鏡	顯微鏡
fossil	殞石	化石
evolution	天演，進化	進化，演化
struggle for existence	物競，爭存	生存競爭
natural selection	天擇	自然淘汰
survival of fittest	存其最宜者	適者生存
biology	生學	生物學
adaptation	適遇，體合	適應
race	國種，民種	民族
organ	分官，官物，官	器官
nerve	涅伏，腦絡	神經
organism	生類，生品，官品	生物，有機體
function	官理	官能，機能

drone	蜂姐，情蜂	雄蜂
gibbon	吉賈（音奔）	長臂猿
orang-outang	倭蘭	猩猩
gorilla	戈栗拉	大猩猩
chimpanzee	青明子	黑猩猩
Primates	布拉獸特	靈長類
individual	具備	個體
chlorophyll	綠精	葉綠素
heredity	種姓之說	遺傳學
amoeba	阿彌巴	阿米巴，變形蟲
white corpuscle	白輪	白血球，白血輪

還有，因為要使語句整齊，反而容易把語意弄得不明不白。例如：

「以天演為體，而其用有二：曰物競，曰天擇。」（導言一）

像這樣簡短的文字，卻很容易引人誤解；因為物競而有天擇的結果，因為天擇而有天演的現象，是達爾文學說的原來意義。現在為求對偶工整起見，把物競天擇並列，又把牠們認為都是為了天演的緣故而存在的，那就變成主客不分，倒因為果了。也就是嚴氏所說的「抑義就詞，毫釐千里」了。

又如：

「今日不如古日之熟。」（導言二案語）

一語，驟然讀法，對於「今日」二字一定會作「今天」解；但是有「古日」二字和牠對照，纔知道應該作「現在的太陽」解。又如：

「夫名學之理，事不相反之謂同，功不相毀之謂同。」（導言五）

「三者闕一，不名學也。」（導言十八）

同是「名學」兩字，意義又完全不同；一個是專門術語，而一個是尋常字眼。這幾個例，都是爲了要使詞句簡潔，反而使讀者要多費不少腦筋。

我國文字的障礙，對於科學的發展上，有絕大的影響，嚴氏譯文，也可算是一個絕好的見證吧！在這一方面，吳汝綸倒比他的學生高明，他批評這個譯本說：

「白中士翻譯西書以來，無此鴻製。匪直天演之學在中國爲初鑿鴻濛，亦緣自來譯手，無此高文雄筆也。顧蒙意猶有不能盡無私見者：以謂執事若自爲一書，則可縱意馳騁。若以譯赫氏之書爲名，則篇中所引古書古事，皆宜以原書所稱西方者爲當，似不必改用中國人語，以中事中人，固非赫氏所及知。法宜如晉宋名流所譯佛書，與中儒著述顯分體制，似爲合式。」

魯迅對於嚴氏的譯述方法，也有所批評，他說：

「他的翻譯，實在是漢唐譯經歷史的縮圖。中國之譯佛經，漢末賈直，他沒有取法。六朝真

是「達」而「雅」了，他的天演論的模範就在此。唐則以「信」為主，粗粗一看，簡直是不能懂的，這就彷彿他後來的譯書。」（二心集：關於翻譯的通信）

照我們看來，古人已經敢於把佛經楚化，現代人譯書，爲什麼還要使用二千年前的「漢以前字法句法」，而不讓他歐化呢？

三十二年十月二十五日於冰島

達爾文「物種原始」

成書經過——人爲淘汰——自然淘汰——疑難

問題——復現律——譯文商榷——原文風格

一八五九年十一月中的一天，倫敦一家書店出版了一本叫做 *The Origin of Species*, by Means of *Natural Selection* (物種原始) 的約有四百來頁的中等的書，在一天之內，一千一百五十冊的初版本竟然全數售罄。從此 *Origin of Species* 便成爲一般人日常談話的重要資料，學術家研究討論的中心問題。而那本書的著者 *Charles Robert Darwin* (達爾文) 的名字也就舉世傳揚了。



美國有一種雜誌，曾經以「十九世紀出版的書籍哪一部對於人類思想的影響爲最大？」的問題去徵求各國著名的學者作答，結果收到了幾百封回信，大部分都推舉達爾文這本物種原始。因爲這本大著指出了生物進化的真實現象，由是確定了人類在自然界的地位，使人類對於自然的研究，學理的探討以及社會的觀察，都從根本上改變了

態度。於是一切文化，一切思想都呈現了絕大的加速的進步。有人稱十九世紀為「達爾文時代」，並不是過譽。

但是這一本決定進化論 (Theory of Evolution) 基礎的名著，對於 evolution 這一個字卻並沒有提到。正如他的書名所示，他祇是應用天擇即自然淘汰 (natural selection) 的理論來解釋物種 (species) 怎樣形成而已。達爾文的用意在於列舉出豐富的例證來把物種形成的原因和方法詳細說明，那末雖然不明說進化，人家也就無從否定生物進化這一樁顯著的事實了。所以自然淘汰是本書的主要論點，這也就是達爾文說即達爾文主義 (Darwinism, 華萊士所創用) 的精髓。

達爾文於一八三二年至一八三六年間，乘了貝格爾號 (Beagle) 周航世界，在南美觀察到現代生物與地質時代生物的相互關係，因此就想到「各種生物都是逐漸變化的」。回國以後，首先在家養動植物方面發見了人擇即人為淘汰 (artificial selection) 對於品種形成的重要作用。後來，「很技巧的，為着消遣，讀了馬爾薩斯 (Malthus) 的人口論 (On Population) 一書，而且由於長期觀察過動植物的習性，所以早已見到循地進行的生存競爭。又立時悟到了有用的變異必然日趨於保存的一途，無用的變異必然日趨於絕滅的末路，而結果就是新種的形成。」這個觀念的形成是在一八三八年十月，而對於這事開始作系統的研究是在上一年的七月。一八四二年六月曾寫成一篇三十五頁的短文，過了兩年，擴充成二百三十頁，拿來就正於地質學家萊伊爾 (萊勒 Lyell 1797-1875) 和植物學家達克 (Hooker 1785-1865)。一八五六年受了萊伊爾的勸導，纔開始作完全的敘述。依照當

時的計劃，全書寫成，比現在所見的這部物種原始，篇幅要多三四倍，而所包含的材料仍然不過是他所搜集的一部分。

這個計劃差不多完成到一半的時候，在一八五八年夏天，華萊士（威累司 Wallace 1823-1913）寄給他一篇文章，題目是 *On the Tendency of Varieties to depart indefinitely from the Original Type*（從原種無限地分歧為變種的傾向），希望他如其認為滿意，就代為請求來伊爾教正。這篇文章內容與達爾文的意見完全一致。華萊士遊歷過南美，這時候正在南洋羣島採集標本，因為病中無聊，隨意閱讀馬爾薩斯的人口論，也就與達爾文同樣的悟到了自然淘汰的理論。達爾文當天就把這篇文章送呈來伊爾。來伊爾和虎克讀了以後，慈惠達爾文也寫一篇摘要。七月一日達爾文和華萊士的文章一同在林那學會（Linnean Society）宣讀，並且加了一個總題目叫做 *On the Tendencies of Species to Form Varieties, and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Selection*（物種產生變種的傾向及由於自然淘汰而起的變種和物種的永續）而發表於會刊中。自後達爾文纔開始寫作物種原始，而於翌年刊行。這樣從他一八三七年的開始研究，一直到這時候纔發表他的系統著作，中間已經經過二十餘年功夫。所以華萊士並不與達爾文等齊發見的首功，而且推崇達爾文，反把自己的一本著作題名為達爾文主義（Darwinism 1905）。這種謙讓君子的風度，在科學界中一直傳為美談。

人為淘汰是自然淘汰的實驗，也是引起達爾文發見自然淘汰理論的先導，所以達爾文在物種原

給的第一章就敘述家養變異。家養動物爲什麼能够變異，達爾文認爲是生活環境的作用，這種作用對於生物可以發生兩種影響：

「一爲直接感動其全部組織或其一部分，二爲間接感動其生殖系。……在每一場合內皆有二種要因，此要因爲何？卽有機物之本性及境遇之本性是也。前一要因尤爲重要。」（馬君武譯本，頁二四）

這個說法，就是後來的所謂新達爾文說（Neo-Darwinism）的張本。但達爾文自身，同時也是承認拉馬克說（Lamarckism）的，他說：

「既變之習慣能產出遺傳效果：有如以植物自一氣候遷徙至他氣候，其開花時期卽有變化；在動物則諸部分使用與不使用之影響，尤更顯著。」（頁二七）

至於「支配遺傳之定律」，則達爾文認爲：

「多屬未知。同物種或異物種諸殊異個體所具同一特徵，有時遺傳，有時不遺傳，其故無一人能言者。」（頁三〇）

但是由於變異（variation）而產生新形質，由於遺傳（inheritance）而保存既產生的形質，這是人爲淘汰和自然淘汰雙方都要依據的根本條件。人類局限於應用或嗜好，逐代選出合意的個體而使牠繁殖，積累久遠就形成許多變種。達爾文說這種力量的偉大，引尤亞特（Youatt）的話：

「淘汰原理不惟能使農家變更其牧畜之特性，且能全變之。是如魔術家之杖，以此杖可隨

所欲，任意召喚何種形狀，以得生活。」（頁四八）

這種淘汰作用通常並不是有意實行的，祇是「每人務獲最良個體動物而繁殖之所致之結果。」（頁五二）所以達爾文叫做不識淘汰法（unconscious selection）。

達爾文所說的變異是指程度輕微的，方向不確定的變異，就是現在通稱的徬徨變異（Fluctuating variation）。但是他也見到程度較大的突然變異（mutation），他稱為遊戲植物（sporting plants，按即芽條變異）或突發變異（solitary variation），認為在自然界中很少遇見，祇在家養動植物中是常見的。所以達爾文累次聲明，博物學上有一句老古話：「自然無躍進。」同時他引用好幾條定律來說明變異的原因和方法：一條是屈權爾（Cuvier 1769-1832）所主張的相關定律（correlation of forms），如鸚鵡羽色的深淺與成體必定相似。一條是聖以累爾（Geoffroy Saint-Hilaire 1772-1844）和歌德（Johann Wolfgang von Goethe 1749-1832）所同時主張的生長補償律（complement of growth），即歌德所說的「為一方消費之故，自然迫使其他一方節儉；」如乳牛不能多肉，白菜不能多結富有油分的種子等是。

引起自然淘汰的作用，除了變異和遺傳以外，尚有第三個的根本條件，就是達爾文讀了人口論以後所悟到的過度繁殖（overproduction）。他說：

「據幾何級數增加之原理，其數將多至非常。……歐生產甚速之人類，二十五年即增加一倍。依此速率，則不及千年，地球之上已無其子孫之立足地。……倘有更良之證據，較勝於理論

之計算者：……如毛茛 (cardoon) 及高菊 (tail thistle) 在拉卜拉塔 (La Plata) 平原今已為最普通者，數平方英里之內，殆無他種植物雜生，是皆自歐洲輸入者也。」(頁九〇)

生物繁殖很快，然而地面有限，不能全體都得到立足之地，就要發生生存競爭 (struggle for existence)，使多數個體都在中途滅亡，祇剩少數個體能生存傳種。但是所謂生存競爭，並不一定指霍布士式 (Hobbesian) 的流血慘劇，達爾文亦重聲明：

「用此名詞乃依比喻之廣義，包容生物之彼此依賴，且包容（是為更重要者）其子孫之發育。」(頁八七)

分析起來，競爭的方式有三種：

「若在凶年，其彼此競爭以得食物及生活之事乃可窺見。」(頁八七)

這是同種間的 (intraspecific) 競爭。

「一植物每年生子實達千數，其能成長之平均數乃不過一子實，可云是乃與同種及他種植物

已鋪滿地面者競爭。寄生樹之生活乃依賴蘋果及少數他樹，就甚嚴義言，彼乃與此等樹競爭。」

(頁八八)

這是異種間的 (interspecific) 競爭。

「一植物之在沙漠邊者，雖可云其賴溼氣以得生活，惟可云彼乃抵抗尤草。」(頁八七)

這是對於環境的 (environmental) 競爭。在這三種的競爭中，達爾文以為：

「競爭之最烈者乃在同物種中之諸個體，因彼等同居一地方，需同一食物，且受同一危險。在同物種中之諸變種，其競爭之烈，大概與此相等。」（頁一〇一）

生存競爭的結果，便是：

「諸個體所具對於他諸個體之任何優異，雖甚輕微，乃其存活及傳殖種類之最良機會，實無可疑。……反之，可決言任何變異之有害者，雖甚輕微，必速消滅。凡此保存個體差異及變異之有利者，而消滅其有害者，予名之為天擇，或名為最宜者存。」（頁一〇六）

這「最宜者存」(survival of fittest)一語，是斯賓塞(Spencer 1820-1903)所創用的，達爾文對於牠頗為激賞，他認為比他自己所說的天擇，「更為確切，有時便宜相等。」（頁八八）

自然淘汰的作用比起人為淘汰來，較為深刻，普遍，而且悠久。牠所選成的物種，特性較為顯著。這因為：

「人類惟能就外部可見之諸特性加以作用。……自然之作用被於每一內部機體，被於體質差異之每一微跡，被於生活之全部機械。

「人擇祇以利自己，天擇則選以利於其物。……人力淘汰之始，每用半畸形之物體，或至少變更顯著，已能使其注目，且顯然於彼有利者。在自然界下，則構造或體質最輕微之差異，已足以破生活競爭之平均而被保存。」

「人類之意志及效力皆甚倉卒，其時間之短促，以其結果與自然在全地質時期內所爲者比較，乃貧乏不可言。而自然產物較之人類產物，其特性尤真，殊不足怪。」（頁一一〇）

所以自然淘汰是：

「每日每時就全世界以尋求最輕微之變異，除去其不善者，保存附加其善者。無論何時何地，苟有機會，即於沈默不覺中工作，就每一生物對其生活之有機及無機境遇使其改良。」（頁一一〇）

世間林林總總的生物的種和變種，就是這樣逐漸形成的。

達爾文預料到發表一種新的學說，一定會遇到許多反對的議論。所以他預先把可能引起疑慮的地方都設爲問題，自行詳細解釋。又在重版的時候，把陸續搜集到的一切反對的意見，予以答辯。他把所有的意見一共歸納成功四個問題，拿全書一半的篇幅來作詳盡的討論。

第一個問題是：

「物種既依等級自他種傳得，何以不見隨處有無數過渡之形，如吾儕所見物種，各自判別，何以一切自然界不起混淆歟？」

達爾文用四層理由來解答這個問題：

「（一）新變種之構成皆甚遲緩，……故在某區域，某時期內，惟見少數物種，其構造有些少變異，且於一定限度能永久保持之。」

「(二) 現今連續之地面，……必會為隔絕之部分，……必各別成為代表物種，(其)連續當天擇進行之際，已被驅除滅絕。

「(三) 在連續地面之不同部分內，若有二種以上之變種構成，其中間地帶內必先得中間變種，(但其數甚少，)最易於突歸滅絕。

「(四) 滅絕物種之祖形及中間形，……常僅於化石求之，然地質之紀錄實極不完全而多間斷。」(頁二一六，()內的詞句非原文。)

關於生物的地質紀錄和地理分布，達爾文用了三章的篇幅，敘述得很詳細。

第二個問題是：

「一種動物可較他種動物有迥異習慣及構造之變更，例如蝙蝠……。若麒麟(長頸鹿)者……。有眼為極奇異之機關，是可信為天擇之所致歟？」(頁二〇九)

對於這個問題，達爾文的解釋是：

「極不相同之生活習慣，不可輕易決論其彼此不漸趨於同一。例如蝙蝠之初，當為一種在空氣中躍走之動物。……許多機體之變異，固明示作用之奇異變遷，實為可能之事，例如魚肚固顯然變為呼吸空氣之肺臟是也。」(頁二五一)

第三個問題是：

「本性(本能)可自天擇獲得及變更否？蜜蜂依本性以造巢房，實在最深數學家所發明之

前，吾人對此有何說歟？」（頁二〇九）

達爾文對於這個問題也作肯定的答案，他說：

「本性在每一動物實爲異常重要，……在常變之生活境遇下，天擇得集乘任何有益之本性輕微變異至一定限度；在許多場合內，習慣或使用與不使用之故，亦與有力焉。」（頁三四一）

關於蜜蜂的巢房，他認爲是從土蜂（*humb'-o'-bees*）的簡單蜂房，進步到墨西哥蜂（*Melipona domestica*）的球形蜂房，然後再進步而成的。他於詳述蜂房的構造之後，作下列的結論：

「予因是信一切已知本性之最奇異如蜜蜂所具者，亦可以天擇解釋之。卽最簡單之本性，經多次級進輕微之變異，以至於是。」（頁三三二）

第四個問題是：

「以生產稀少之物種雜交，所得後裔，生產亦少。若以變種雜交，其多產性無所損，是何故歟？」（頁二一〇）

這是遺傳的問題。在當時關於遺傳的知識還異常淺薄，所以達爾文雖然特立一章來討論這個問題，所說卻非常含糊。孟德爾（Mendel）的遺傳定律發表於物種原始出版後的第六年，達爾文歷次把物種原始修正重版，本來可能引用到這個定律。但是默然無聞的孟德爾，終於沒有被達爾文注意到。所以達爾文對於這個問題的解答，祇能這樣說：

「殊異之物體可列爲異種者，初次雜交大概不生產，而非普通皆不生產。……初次雜交及所

生開種之不生性非由天擇得之。在初次雜交似與數種境界有關係，在數例內，以胎體早死爲主因。其在開種，則因二異種混活，其全體組織皆被擾亂，所具不生性，有如純粹物種忽遇不自然之新生活境遇，大受影響，遂不生產。」（頁三八二）

以上所述是物種原始第一章到第十三章的大意。分析起來：一部分是關於人爲淘汰和自然淘汰的理論，一部分是關於地質學和生物地理學上的生物進化證據。除了這些以外，達爾文也提到類擇即雌雄淘汰 (sexual selection)，但極爲簡略，在這裏不必詳敘。在第一章之前，還有一篇導言，敘述全書的大意；一篇略史，敘述拉馬克 (Lamarck 1744-1829) 以下三十四人對於物種變遷的意見，這裏均不再重說。尚有第十四章是有俄物之交互關係——形態學——胎生學——發育不完全之機體。即就物種演變的形跡論生物分類的方法。並就形態學上的相當相似 (同源 homology) 和順化相似 (同功 analogy)，不完全機體 (痕跡器官 vestigial organs) 及發生學的事實來證明物種的演變。在發生學上，達爾文也見到復現律 (recapitulation law) 的現象，他在自傳中說：

「在我寫作物種原始一書時，最感到滿意的一點，是解釋了許多被動物的胎體與成體間的大差異點，以及同級中許多胎體的密切相似點。……近年來若干批評家已把全功歸於穆勒 (Ernst Muller) 和赫克爾 (Haeckel)，他們二人對於這一點研究得確然比較完善，而在某方面看來，也確然比我所研究的結果更爲正確。」（邱顯譯：達爾文自傳，頁五四）

在字裏行間，可以看得出達爾文對於這一方面的研究有着相當的自負。但是，他並沒有能夠歸納出

定律來，所以這發見的全功終於歸給赫克爾了。

達爾文著作這本物種原始，取材既極精粹，體例尤為嚴整。在每一章的末尾都有一節摘要，撮述全章大意。書的末尾，又有一章復敘及結論，重述全書的重要論點。篇幅方面，中文譯本共為六二八頁，這在一般讀者面前，已經是一本相當龐大的書籍。如果先讀導言和結論，獲得了全書的大意，然後再來選擇自己認為重要的各章，分別仔細閱讀，那末趣味濃厚，就不會有冗長的感覺。分章讀的時候，先讀摘要，再讀全章正文，對於內容的了解，當然更為容易。

現在手頭沒有原本，馬氏譯文是否完全正確，未便臆測。但有少數文句，不免晦澀，這是閱讀的時候很容易感覺到的。例如前文引述的：

「物種既依等級自他種傳得，何以不見隨處有無數過渡之形。如音質所見物種，各自判別，何以自然界不起混淆賦？」

陳兼善譯作：

「物種既經由許多微細的階段從別的物種進化而來，何以無數的過渡形體，我們不能夠隨處看到？而我們所看到的物種，何以總是各自判別，並不混雜起來？」（進化論綱要，頁四一）

兩相比較，後者便顯豁明暢得多。還有一層，在譯名方面，馬氏往往不採用一般習用的字眼，而喜歡自己任意創造，使讀者有生疏的感覺，對於理解方面，增加了不少困難。現在隨便舉十個例子如下：

原文

馬氏譯名

習用譯名

class	綱
order	目
family	科
a form of generation	世代交替
cockroach	蟑螂
<i>Daktia</i>	芍藥
<i>Forum nifera</i>	穴殼蟲
lancelet	銀魚
<i>Lep. diptera</i>	蝴蝶類
<i>Polyzoa</i>	花朵狀鮑魚
	鱗舌蟲類
	有孔蟲
	銀槍魚，文昌魚
	鱗翅類
	瓣舌蟲類

像這一類譯名，不但生硬，而且也有張冠李戴的地方，頗有修正的必要。不過，直到現在，這樣一本劃時代的名著，在國內尚沒有第二個譯本出現，爲了讓讀者能夠得到接觸這本名著的機會起見，在上文的敘述中，仍然直接引用馬氏譯文而不另行複述，想來不會因此而減殺讀者閱讀這篇短文的興趣吧！

這一本書，在達爾文原著的文詞，本來是相當細膩明朗的。正如他的兒子佛蘭西斯 (Francis Darwin) 在回憶錄中所說：

「像物種原始這部書的語調，是極其迷人而且動人的。這種語調蓋出於自己確信其見解的正確，卻並未預先期望他人也都相信他的確信的。」（達爾文自傳，頁一一六）

再引一段譯文在這裏以結束本文，讓沒有機會閱讀原文的讀者，可以隱約地領略到一點達爾文的「迷人而且動人」的筆調：

「同級中一切生物之親類性，有時可以一大樹代表之，予信此比擬法甚合於真理。含苞之綠枝可以代表生存物種，前此數年所生產之諸枝，可以代表長期繼續之滅絕物種。在每一生長時期內，一切方生長之枝條，皆務向各方發出新枝，加於周圍之枝條上，且殺死之。物種及物種之諸部，在一切時間內，每務於生活競爭戰勝其他物種，其法亦復如是。……自樹之初生以來，其枝幹之衰落剝脫者實多。此剝落諸枝之大小不同者，可以代表全科，全族，全屬之現今已無後裔遺留，僅有化石狀可知者。吾儕每見唯一弱枝自樹下又角發出，因其機緣獲得利益，今尙於樹頂生活。是如動物界之鴨嘴獸及有鱗鱗鱗（*Tepidobates*，按應譯為美洲肺魚，並不是鱗鱗）。……諸苞生長，復發新苞；若此諸新苞強壯，則發出分枝加過諸邊弱枝之上。生物大樹之傳代，亦復如是。地殼內有其死亡折毀之諸枝充滿，其強壯美麗之諸分枝，今乃被滿地球面上也。」（頁一六七）

〔附註一〕 馬君武譯本完成於民國八年（一九一九）七月，翌年由中華書局列入新文化叢書印行。其中卷首的略史，早於一九〇二年譯載橫濱新民叢報。一九〇三年譯第三章生存競爭及

第四章天擇會刊爲單行本。一九〇四年春又加入第一、第二、第五章和略史，名爲物種由來第一卷而印行。

〔附註二〕關於達爾文的生平，請參閱世界版，烏韻譯譯；達爾文自傳以及其他的傳記。開明中學生叢書內有拙編達爾文小冊，內容除傳記外，另有關於達爾文學說的簡短介紹，亦可資參考。

〔附註三〕本書已有周建人的第二個譯本，名爲種的起源，在生活書店印行，上冊業已出版。

民國三十二年雙十節於永嘉

三十七年五月二十三日於上海

達爾文「人類原始及類擇」

一 全書概要

達爾文在物種原始中沒有講到人類起源的問題，因為他恐怕宗教家發生反感，對於整個進化學說的推行上無端受到意外的阻力。赫胥黎即於一八六三年出版了一本有名的人類在自然界的地位，應用達爾文的原理，從形態學上證明人類與猿類的關係。赫克爾於一八六六年發刊普通形態學，一八六九年發刊自然創造史，對於人類起源的問題，都作了詳盡的論述。達爾文自己直到一八七一年纔出版了這部人類原始及類擇 (*The Descent of Man and Sexua. Selection*)。這部書的內容包括三大部分：

第一部 人類原始（馬君武譯本共三三一頁）

第二部 類擇（共五五四頁）

第三部 關於人類之類擇及結論（共一〇一頁）

第一部就胎檢發達，構造和組織的相似（同型器官）及不良機體（退化器官）等項以證明人類為哺乳動物的一種。並對於智識能力及道德性質作詳細的解釋。關於這幾方面，達爾文並沒有甚麼

新的見解；蓋赫胥黎的著作中，已經確定人與高等猿類的差異少於高等猿類與下等猿類的差異。赫克爾的著作，達爾文認為他「論人類係極詳」。又說，赫克爾的著作假如出現於這本人類原始及類釋脫稿之前，他就不必再寫這本書，因為他「所達到之一切結論，幾盡為赫克爾之所證實」了。

第二部篇幅最多。達爾文說：「因予欲證明雌雄淘汰於有機界歷史曾顯一部分重要功用，故於本書未免言之過長。」

第三部就雌雄淘汰的觀點以論述人類男女間體格、力量、勇敢、爭鬪性、精力及鬚鬚的不同，而證明人類的逐漸進化。

二 人類進化的原因

達爾文在本書中列舉足以證明人類出自下等動物的事實較為簡單，而解釋人類所以能夠進化的原因較為詳細。達爾文指出人類所以能夠進化，與其他生物所以能夠進化的原因相同。

第一是人類的身軀和精神都有變異。如伍德(J. Wood)曾經解剖三十六個人的肌肉，發見沒有一個人與解剖學教科書所說的完全符合。解剖學大家韋勒夫(Wolff)曾說威爾遜的變異比較身體外部的變異更甚。引起變異的原因，也與他種生物相同：

一是生活境遇的直接作用。如皮膚的顏色和毛髮的性狀與氣候有關。

二是使用和不使用的效果。如海軍的視力常不及陸軍，因為海軍的日常視線「常限於船身之

長及船槳之高」。

三是發達停止及復化。如墨羅之人與下等人類的身型相似。

四是相關變異。如齒或皮膚與毛髮的顏色，以及體色與體質，都有連帶的關係。

五是自然變異。關於這一項沒有詳細說明，實際他是承認突變說的。

第二是有遺傳性，已由加拉敦（戈爾登 Galton）的研究加以證實。

第三是人口繁殖。例如北美聯邦，於二十五年內可以增加一倍。又依據韋勒（Waller）的計算，十二年餘就可以增加一倍。人類古代的祖先，也一定和其他動物一樣，因為人口增加，超過於養料的可能供給範圍以上，必定起生存競爭而受嚴格的天擇定律的支配，一切有害的變異被淘汰，有益的變異被保存而逐漸進化。

人類的最大特點：

一是手足的分工。假如手仍然用以載重，運動，或攀樹，便不能完全發達以適應於製造或使
用武器。

二是顎牀的縮小和牙齒的減少。因為不必用於鬪爭，所以日漸退化。

三是腦的增大。就現代的諸人種互相比較，區別就很顯著。據大維司（Davis）說：歐洲人頭
殼的平均容積為九二·三立方吋，美洲人八七·五，亞洲人八七·一，澳洲人八一·九。

四是體毛無毛。達爾文把這個原因歸諸雌雄淘汰。

五是無尾。達爾文以為與人猿相同，係由於尾的末梢部在較長的時間內常常磨擦而受損害，最後遂歸於消滅。

三 人類的精神能力

人類的精神能力，即使是最野蠻的人，也與高等猿類不同。但這並非性質的差異，純粹是程度的高低。人類與各種動物有共同的感覺，也有少數共同的本性，如自保、男女之愛、母愛、哺乳等。動物也有苦樂、恐怖、猜疑、激怒、親暱、好勝、羞恥等感情。並且也有好奇心、模仿性、注意力、記憶力、想像力、理解力等。更有較高等的精神能力，如進步、改良、使用工具、語言、審美感覺、道德等是。幼動物較易為陷阱所捕獲，老動物比較的不容易被捕獲，這就是學習的結果。象能夠用樹枝驅逐蚊蠅，猿類能夠用樹枝投擲人類，用石塊擊碎果實，都是能夠使用工具的實例。祇有製造工具和用火真正是人類的特性。

語言雖然是人類與動物區別的一種重要特徵，但卷尾猿能夠發六種不同的聲音，犬五種聲音，雞十二種聲音，也都可以說是語言。依據馬克·米利特(Mark Milet)的意見，語言起始於各種自然聲音，其他動物聲音和人類本性的呼聲，更助以記號、姿態等的模仿和變更。因為聲音使用愈繁，發音機關的構造必定愈發達，而反轉來又影響於說話能力的進步。腦部的發達與語言的關係更為重要。周勳又主張：語言的使用須具有能夠構成概念的能力。各種動物都缺少這種能力，這是人類與動物間

不可跨越的障礙。但達爾文以為動物也有想像力、理解力等形跡，與人類比較，也不過是一種程度的差別而已。所以他贊成司退芬 (Stephen) 的意見：「一大能够成貓及綿羊之概念，了解其相當語言，如哲學家所為。了解能力以程度言，雖較低於說話能力，實為關於聲音智慧之一種確證。」

審美感覺是指由於一定顏色、形狀和聲音所引起的快樂。雄鳥常在雌鳥面前展布羽毛，迴旋跳舞，婉轉歌唱，則鳥類也知道對於美的鑒賞，可無疑義。惟美麗的風景，夜間的天空和高尚的音樂，當然不是動物、野蠻人和一般不受教育的人所能領略的。

宗教不是最初的人類就有，而起源於較進步的野蠻人。宗教歸依是一種極複雜的感情：其中含有愛、服從、依賴、恐懼、希望等要素。犬類的深愛主人，殆近於這種感情。

道德的基礎在於合羣生活，即必須犧牲一己而為全體謀利益。亦即黃金律所說的：「汝所欲人之施於己者，即以此施於人。」

人類因為精神能力的發達，有如華雷司 (Wallace) 所說，可以不必再由天擇或其他方法來變更身體的構造。人類可以「維持一種不變之身體，以與常變之宇宙相調和」。精神能力可以由於天擇成為完全或進步。在幼稚的社會狀態中，可以見到個體中最敏慧，最能發明和使用最佳的武器或陷阱，而且最能够防衛自己的，常能產生最大多數的子孫。部族中含有這種個體最多的，就能够代替其他部族的地位。

依華雷司、加爾敦、格雷格 (Greg) 所述，天擇對於文明民族常不正確。例如醫藥進步，病

弱的人也得以傳衍子孫，遭遇戰爭，有力青年反易死亡；財富積貯，更使某一部分人容易維持他們的地位。但達爾文的意見，認為文化雖然有時阻止天擇作用，而因為食物良好，生活安適，對於身體的發育，實為有利。智識優秀，對於生存競爭也屬有利。德性方面，因為對於罪犯有所制裁，也得以提高。惟人口增加為引起生存競爭的基本原因，這是人類社會的一種重大遺憾。

總之人類一定也受天擇的作用，總能夠從野蠻民族進化而為文明民族。現代的一切文明民族都是經過野蠻的時代進化起來的。

四 人類的系統

人類在動物界中的分類地位，達爾文也依據赫胥黎和赫克爾的研究，認為屬於狹鼻猿類，無俟贅述。起源的地域，達爾文以為「非洲前此似為與大猩猩及黑猩猩極相近之滅絕猿類所居，此二種猩猩為現今與人類最相近之種族，故人類古代祖先會居住非洲大陸，似較他處為更合理。」但此種推想，與現在進步的人類學觀點已不相適合。

現在全世界的人類，有的視作一種，有的視作兩種，有的甚至視作六十三種，意見不一，恰恰證明了人類是不應該分作多種的。現存的各種人種，在顏色、毛髮、頭殼的形式、身體各部分的比例等點，都有些微的差異。從全部的構造看起來，彼此實在密切相似。精神的表現也有異常相似之處。一切人種的嗜好、性癖、習慣都極端相似。例如當快樂的時候都會舞蹈、歌唱；都有繪畫、演

戰；相互間能够了解姿勢和語言，面貌作同樣的表情；受激動的時候發出同樣的呼聲等是。

由於身體構造和精神能力的相似，可以窺知人類早期的狀態。如拉布克 (Lubbock) 所述：火的使用起源極早，因為現代的野蠻人都已經知道用火。獨木舟和木筏的製造也很早。古代人類的計數似乎不能超過十數，因為現在有許多人類還不能計算到四數。古代人類的智慧和合羣能力，比較現在最下等的野蠻人，大概不會十分低下，否則在生存競爭上不會有這樣的成果，而分布也不會這樣的廣遠。至於他們的語言能力，是非常不完全的。

有史以來，人種的滅絕數見不鮮。滅絕的主要原因，起於部落與部落，種族與種族間的競爭，以及週期饑荒、游牧習慣、哺乳過久、疾病、浮亂、劫奪婦人、殺嬰及生產性衰退等等。野蠻人與文明人接觸後，因為生活習慣的變更，居住區域的遷移，也往往引致不生產性，而至於滅亡，如司馬尼亞 (Tasmania) 人是。

人類種族間最顯著的差異是皮膚的顏色。這種差異以及其他各種不同的特性，應用生活狀態的直接作用，各部分繼續使用的效果，或相關發達的原理，都不能作滿意的解釋。總之，應該歸功於天擇的作用。而一種最重要的作用則是雌雄淘汰。

五 雌雄淘汰

亨特 (Hunter) 曾把與生殖作用沒有直接關係的雌雄不同的特性稱為第一雌雄特性（第二性

徵、次級性徵)。此種特性有些由於雌雄個體的生活不同，以生存競爭的結果而造成。有些由於用以誘惑或激動雌類，或用以與其他雄類競爭而造成。這一種競爭的形式，達爾文稱牠為雌雄淘汰。助成雌雄淘汰的原因有種種：

一是雄類過多；但達爾文搜集多數材料，加以統計，雌雄二類的個體數，通常實屬相等。於是他認為實行一夫多妻；或如鳥類的遷移，雌類先到達生育地而雌類後到；或雌類死亡較多，都能够造成雌多雄少的情況。

二是雄類較為活潑，常熱心尋求雌類；雌類則多羞怯而穩重，對於雄類實行消極的選擇。

三是雄類較多變異；伍德曾經詳察男子肌肉的變異，結論為「人體變例之最多數，乃在男體發見。」又，一般動物雄類身體的溫度都較雌類為高。

雌雄淘汰與自然淘汰比較，作用並不強烈。因為雌雄淘汰不過使雌類不能獲得雌類，或於較遲的季節纔能獲得成熟較遲，體質較遜的雌類。至於自然淘汰則與動物的生死有關。

六 下等動物的第二雌雄特性

下等動物不具第二雌雄特性，達爾文以為這種事實與他所主張的第二雌雄特性須在較高等動物中由雌雄淘汰的作用而形成的意見相符合。牠們偶然有雄類把握雌類的構造，但與雌雄淘汰無關，而是由於自然淘汰的作用所促成的。

第二雌雄特性至節肢動物而發達，尤以昆蟲類為達於極點。顯示的性狀相當複雜，分述如下：

一、固持雌類的肢異構造 如水虻娘的前足有半圓吸盤，蜻蜓的尾端有附屬器等是。

二、體形的大小 通常都是雌小於雄，而且雌體比雌體羽化較先。這可以用天擇的原理來解釋：如華雷同所說：「蛾類個體愈佳美者，其變化所需之時依比例愈長。因是之故，雌類為較大且較重之昆蟲，須產生多數卵體，固應出於較小且易於成熟之雌類之後。」單就雌體方面觀察，雌類中較小的個體先成熟，能夠產生較多的後裔；較大的個體成熟較遲，遺留的後裔就少。也有少數特例係屬雌小雄大，如鹿角蛾娘 (*Lucanina*)，便於鬭爭；如蜜蜂類，便於撐持雌體而在空中交尾。

三、發音 能夠發音的昆蟲通常都限於雄體，以蟬族、白蟻蟲族 (*Pungoridae*)、蟋蟀族 (*Achotidae*)、葉螽斯族 (*Locustidae*) 和田螽斯族 (*Acridiidae*) 為最著。發音的效用，如哈特 (*Hartman*) 說：「予立於核桃幼樹叢之間，周圍之蟬以百數，予見諸雌類咸來環繞發音之諸雄類。」又如貝特司 (*Bates*) 描寫歐洲產的蟋蟀云：「雄類於夜間至穴口摩擦作聲，至雌類到來為止。」鞘翅科也能够摩擦發聲，通常雌雄有同樣的能力，所以與雌雄淘汰的關係較少。

四、鬭爭 雌類為獲得雌類的緣故而互相鬭爭，是雌雄淘汰上一種習見的現象。鞘翅科有巨大的額，從額部突起的奇異的角，都是鬭爭的武器。鱗翅科雖然體質脆弱易碎，也有爭鬭的行為。這林伍德 (*Collingwood*) 曾經描寫蝴蝶的爭鬭云：「彼等以大速度彼此繞飛，若甚激怒然。」

五、體色 鱗翅科通常雌雄體色彩較為顯麗，如南美產 *愛皮卡里亞屬* (*Epicetia*)，已知者十二

種，其中九種雄體為世界最美麗的蝶類，而雌體則較平淡，是以初發見的時候，被誤認作相異的種類。其他如劍翼科、膜翼科等也有雌雄色彩不同的個體。

六、芳香 例如雄天蛾 (*Sphinx*) 能够散放麝香氣。

七、獻媚 就是下等的彈尾科，也有這種舉動。如拉布克所述：圓跳蟲 (*Smignathus luteus*) 的「雄類較雌類頗小，環之旋繞，二者相銜之後，迎面對立，忽前後移動，若相戲之大小羊。此時雌類詐欲逸去，雄類以可笑之熱心狀態追逐之，超過其前，復迎面對立；於是雌類若羞怯避開，雄類更急速活動特隨之，且若鞭以觸角，暫時之後，彼此又迎面對立，互相戲以觸角，若極熟悉矣。」

七 高等動物的第二雌雄特性

高等動物即脊椎動物的第二雌雄特性以鳥類為最顯著。達爾文以全書五分之一的篇幅予以詳細的敘述，有下列各種現象：

一、鬭爭 幾乎一切雄鳥都好鬭爭，如最小的蝶鳥（蜂鳥）也不能免。鬭爭的武器是嘴、翼和足。如雞類足上生距，鵝和秧雞翼上也生距。

二、歌唱 鳥類能夠用聲音來表示悲痛、恐懼、忿怒、勝利、快樂等情感，大抵雄鳥比較的善於歌唱，可以用來引誘雌鳥。孟塔古 (*Montagu*) 說，雄鳥「在春季之任務，乃擇定某當眼地點，以全力作戀愛音調。雌類依本性自能了解之，來此地點選擇其配偶。」因此雄鳥常以歌聲互相競爭，

甚至唱到肺管破裂而死亡。

鳥類也能够發器樂的聲音，如栗雞（雷鳥）把兩翼向背部念拍作鼓聲，啄木鳥用嘴啄樹作梆聲；沙鷗高飛空中，急速下降，邊尾羽受空氣激動，發聲如羊叫，如馬嘶，也如雷聲，如鼓聲。

三、舞蹈 雄鳥對雌鳥作跳舞獻媚之態，極為普遍。最奇異的一例是造亭鳥 (bower-birds)，把羽毛、貝殼、骨頭、樹葉等物堆集地面，作為跳舞場。司特倫徐 (Strange) 敘述一羽創造的造亭鳥的舉動如下：「有時雄鳥於屋內追逐雌鳥，達至所造之亭，啄起一美羽毛或一大樹葉，發出一種奇怪聲音，一切羽毛皆豎立，繞亭旋轉，甚為激動，其雙眼若欲自頭部迸出。起初開展一翼，復開展他一翼，發出一種似吹管之低音，如家養雞雜所為，似於地上啄拾某物，至最後雌鳥安靜向彼而止。」又如樂園鳥 (Paradisee) 常有多數羽毛豐美的雄鳥聚集樹上，舉行跳舞，如華雷司所說，全樹頂好像盞被波動的羽毛所裝被。

四、裝飾品 如頸部具有肉冠、肉瘤、肉垂、羽冠，喉部和胸部具有毛毯或毛圈，以及尾羽異常延長等，種種不一。

五、美色 鳥類羽色通常都是雌鳥較為美麗；如孔雀有光澤燦爛的眼斑，鸚鵡鳥有金黃色的翼羽，直立顫動時好像日暈。

鳥類有敏銳的觀察力，成對的鳥都能够相互認識。牠們常特別注意他鳥的顏色而表示嫉妒或親近。據威爾 (Jenner Weir) 所述，藍雀 (*Spiza cyanea*) 素性和平，但對於頭部藍色的藍頂雀 (S.

Oris) 則加以攻擊。反之，把鳥類放進鳥屋的時候，總是飛就顏色與自己最相似的鳥類而伏在牠的旁邊。雌鳥最注意在雄鳥面前展示牠的美羽和裝飾品，可以推想雌鳥一定能够賞識求愛者的美麗。鳥類對於美的愛好，是否出於好奇或智賞，尙不能斷言。雌鳥對於雄鳥常表示特殊的偏好，因此常與近緣種交配而產生雜種。雌鳥不僅選擇雄鳥，有時且向雄鳥求偶，或因此而互相鬭爭。

雌鳥比較的容易發生變異，這是雌鳥羽色奇麗的根本原因。考察各種近緣種族間各個變異的階段，可以說明某種特性的起源和形成。如孔雀尾羽的齒狀眼斑和錦雉翼羽的球袋狀眼斑，都可以這樣解釋。

八 人類的第二雌雄特性

人類男女的差異，比多數猿類爲大。男子平均都較女子更高、更強、更重，肩部更方，肌肉更發達。男子生毛較多，聲音較爲洪亮而有力，皮膚顏色較爲濃厚。精神方面：男子較富於勇氣、爭鬪性和精力，而且更富於發明天才。腦較大，但與身體的大是否成比例，未能完全確定。女子頭面較圓，兩顎和頭殼基部較小，身體的輪廓較圓，骨盤較闊，成熟年齡較早。男子較大的體格和較強的精神能力，當由半人類的祖先遺傳而來。在人類悠長的野蠻時期中，這種性質因爲對於生活和繁殖上都有效力，所以不但被保存，而且有所增加，因此兩方面的差別就日漸增大。

音樂可以說是半人類祖先用以求偶的一種手段。發生音樂和韻律的能力，在較低級的動物已經

具有，所以假如認為音樂能力係由言語的音調發達而成，實與進化的原理違背。相反的，應該說演說時的韻律抑揚，係出於業已發達的音樂能力。於是音樂、跳舞、唱歌和詩詞何以是歷史悠久的藝術，也就可以解釋了。

野蠻人也喜歡妝飾。所以有人說衣服的起源係為妝飾而非取暖。南美洲的裸體土人，一個男子要費兩星期的工資，纔能換得整身的紅色顏料。布須婦人 (Bush woman) 用脂肪、紅土等作為妝飾，「即其夫甚富，亦將至於破產。」但妝飾怎樣算是美觀，以及對於婦女美醜的評判，實際是隨民族，隨時尚而沒有一定的標準。現代人以橢圓面龐、端正容貌和鮮豔彩色為美麗，而野蠻民族則以闊而扁、高額、低鼻和黑色皮膚為美麗。

這種美的選擇，對於人種的演變，參與一部分的力量。非洲西海岸有岡羅夫 (Nolof) 黑人部落，常把醜陋的奴隸出售於他部落，所以他們的部落以美貌著稱。但是野蠻人常有亂婚、溺嬰、早婚、賤視婦人等惡習慣，對於雌雄淘汰的作用，頗有妨害。

第二雌雄特性的生理的根據，在達爾文尚未有所知。關於遺傳現象，在達爾文也未能依據實驗而祇憑推論。所以達爾文這部四十餘萬字的大著，價值不免因之而遜色。惟其材料的豐富，寫作態度的詳嚴，與物種原始相似，是彌足令人欽佩的。

末了，試一讀全書的結論：

「人類乃出自某種組織低下之形式，予固慮許多人不同聞之。惟吾儕之出自諸野蠻人，則固

無可疑者。予最初在一荒野斷岸，見一羣火鳥人（*Fire Birds*）所感之驚愕，乃予所永不能忘者。……彼等不具有任何藝術，其生活惟恃所捕獲之物，與諸野獸無異。彼等無政府，對於凡不屬於其本已小部落之人無惻隱心。……在予……寧出自一有英雄氣概之小猿，敢抵抗其可懼之敵，以救其君守人；或寧出自一犬猿，由山上來降，於被羣犬中坦然救出其幼友；而不願聞出自一野蠻人，視其仇敵受虛刑為樂，實行殺嬰而無所悔，待其妻如奴隸，不知羞恥，且為最大迷信所陷惑也。

「人類雖不由本身之力，已升至有機界之最高頂，其驕傲亦可原恕。其初雖不居此地位，而既達到之，據此事實，彼可希望於更遠之將來尙達到尤高之處。惟吾儕於此所論者非希望或恐懼，乃吾儕理解所許可吾儕發見之真理；予既盡予能力所及，舉示其證據矣。予以爲吾儕須承認人類具有一切高貴品性，對於最低下者有同情，其慈善不僅推及於其他人類，且推及於最微小之生物，其似神智慧透及於太陽系之運動與構造。人類雖具有此等高尙權力，然其體格中自仍具有下等起源永久不可抹除之標記爾。」



窪勒斯「生物之世界」

一 窪勒斯生平

窪勒斯（華萊士 Alfred Russel Wallace）一八一三年生於英國的蒙馬斯河。受過中等教育後，從事測量和土木工程，又做英語教師。對於植物和昆蟲頗有研究興趣，受了達爾文貝格爾航行的刺激，於一八四八年與培茲（Henry Walter Bates 1835-92）同往南美採集動植物標本。一八五二年把採集的標本和記錄寄回英國，卻因船隻失事而完全遺失。一八五四年又旅行馬來羣島，共有八年之久。一八五八年因為生病，在病榻上閱讀馬爾薩斯的人口論，作為消遣。與達爾文同樣，也悟到了自然淘汰的原理，就草成一篇從原種無眼地分岐為變種的傾向，寄給達爾文，請他轉呈伊爾，提出於林那學會。窪勒斯這樣獨自發見了自然淘汰的理論，後來著達爾文主義一書，卻把發見自然淘汰理論的功績完全歸於達爾文，這種謙讓的美德，在生物學史上，至今傳為美談。

蓬勒斯遊歷南美和馬來羣島，採集各種動植物標本，是以售賣賺錢為目的的。後來政府因為他對學術的貢獻很大，特別授與年金，維持他的生活。他著有馬來羣島、動物的地理分布、驚奇的世記等書。在動物分布上，發見太平洋中的華萊士線 (Wallace's line)，極為著名。木葉蝶的保護色，其他昆蟲的警戒色，也是他所發見的。生物之世界出版於一九一〇年，這時候，他已經是八十七歲的高齡了。後來又研究高山植物，對於櫻草的採集極為努力。一九一三年逝世，享壽九十歲。

二 動植物的分布

蓬勒斯於本書中首先敘述動植物的分布。

關於植物的分布，蓬勒斯頗推重瑞士大植物學者羌多爾 (第·康道爾 Alphonse de Candolle) 於一八五六年所發刊的理論植物地理學 (Geographie Botanique Raisonnée)。羌多爾注意環境與植物分布的關係。據統計，在當時已知的植物達十二萬種。其中有二百餘種，占據地面三分之一以上，如龍金華、毛氈苔等是。分布及於地球半部以上的有十八種，多數為禾本科，最少數為菊科。也有分布於地球的南北全部的，如苦菜是。反之，有些種類僅分布於狹小的區域中。凡是肉質果實比較乾燥果實，細微種子比較巨大種子，分布區域都較為廣闊。

蓬勒斯進而分述溫帶和熱帶植物分布的狀況。溫帶植物的分布，自北而南，種數漸漸增多；不論就英國本土，或就歐洲全境而論，都呈這種狀況。西南亞植物種類很多，約計一萬一千八百七十

種。中國和朝鮮有八千二百種。南半球產植物最多的地方，首推智利，面積二萬五千方里，有顯花植物五千二百種。澳洲西部大半是沙漠，也產三千二百四十二種。南非溫帶面積一百萬方里，共產植物一萬三千種。

熱帶植物種類最為豐富，尤以蘭科、茜草科、大戟科、棕櫚科等為最顯著。南美洲馬德河流域有世界最大的森林。布拉維爾（巴西）面積僅及熱帶非洲的三分之一，據馬爾博爾斯（Marshall）所著布拉維爾植物系（*Flora Brasiliensis*）一書的記載，共達二萬一千八百種。

達勃斯主張設置禁定植物林，以供植物學的研究，並便於保存資源。又建議英國政府派遣青年植物學者採集熱帶植物，用意至為深長。

關於動物的分布，達勃斯特別拿昆蟲和鳥類來做例子。昆蟲與植物有密切的關係，選定一個區域來計算牠們兩者的種數，有平行的現象。熱帶地方昆蟲的種類也特別繁多。達勃斯在馬來半島採集長角類的甲蟲共得千餘種，而九百種為新種。採集有翅類共得千餘種，新種也很多。

魚類的分布也與植物有連帶的關係，也以熱帶美洲為最繁多。

達勃斯以為比較各個區域中生物分布的狀況，可以推知生物適應環境的效果，以及各處生物進化的歷史。並且可以推知「種」的變化。至於引起種的變化的原因，則是遺傳、變異和增殖力三項。達勃斯守住達爾文的系統，對於新起的學說，未免不能了解，頗有故步自封的態度。例如他說：「近世之奇變論者及門德利治娘論者，僅以罕有之變異時形說明生物之進化，若明以上事實，

則亦曉然於其所見之不廣。」(頁一三七)

三 自然淘汰

達爾斯是一位新達爾文主義者，達爾文不反對獲得性的遺傳作用，並倡維維淘汰說以作自然淘汰說的補充。達爾斯對於這兩種學說都加以反對，祇認自然淘汰為生物進化的唯一原因。達爾斯以為自從達爾文物種原始發刊以後，到他寫成過本生物之世界的時候，已經有了五十年的歷史，在自然淘汰說上，急須答辯的異議，尙有三點：

「一 新器官之起源如何？」

「二 生有利結果於一定動物，必須有一定變異與適應，此變異與適應如何而行迅速作用，且確正遂行之。」

「三 大多數之動物，何以具備非實利之身軀、色彩、裝飾、武器，且能異常發達。」(頁三三五)

第一個問題，達爾文於物種原始中已經加以辯解。達爾斯再舉帕爾通(S. B. Parton)的話以作答覆：

「一動物未能造出新器官，凡新器官乃由既存器官之變形而造成。故一切器官非各有一起源者也。若欲攷究其起源，不外最初一器官變更其形而生種種之新器官耳。是故說明最初單一器官

之起源，即可以之說明其變形之多數器官及其官能也。」（頁三三七）

這種最初單一器官之起源，可以拿感覺器來做一個例子：「亞米巴之全身，有時可作皮膚之用，有時可作胃腑之用，有時可作四肢之用，有時可作口唇之用，有時能為內部外表（按「外表」二字當係「表皮」之意）之用。且其身體各部能因刺激之性質方向而感知空氣及以太震動之差，物體散放細微分子之差，及內外界接觸之差焉。」（頁三三九）照這樣說明，感覺器官如何起源，就可以不言而喻。

第二個問題，達勒斯以為祇有斯賓塞最為注意，其實是不關重要的。斯賓塞在生物進化之因子一書中曾論到「鱗鱗之頸與其前足，致其異常伸長者，必須有諸多之適應變化，決非尋常之變化所能致者也。而此變化發達之原因，不外由於使用與不使用所生結果之遺傳云。達爾文氏亦以為後天性變化之遺傳，蓋實有之焉。」（頁三四二）照達勒斯的主張，熱帶地方的猿猴，毛也很厚密，鳥類的羽毛尤為膠蘆繁華。所以通常所說「常視則增大目力，常聽則發達耳力，多食則增大胃容量云者，皆非確論。而使用與不使用，足以助長自然淘汰力者，乃屬一部分事實，而非如論者所云，為絕對之原則，凡生物界皆被其支配也。」（頁三四九）

第三個問題，達勒斯認為可以用威斯曼胎內淘汰說（German's Selection Theory）來解釋，至於用雌雄淘汰說來解釋雌性生物特別發達的色彩和裝飾是不可靠的。達勒斯於引述各種生物的過度發達的實例並介紹胎內淘汰說的要義以後，進而作下列的結論：

「生物之器官、裝飾等特殊部分，實有內外兩面之生存競爭。凡四肢耳目齒胃心臟肺等器官，遇有關係於其個體或種族生存之重要組織時，必與其身體之他部互為適應作用，此最適生存之法則也。此種法則可抑制不均齊之發達，凡累代所生之發育不均之個體，皆淘汰之而無餘。以故強健之限定質，使其被限定之特殊部分無限發育之事亦受制限焉。但副生物、裝飾物以及色彩等，初則因優秀種之活力充溢所生，後則選用為標識、警戒以及擬裝、隱匿、戰鬥等物，而絕不至發生危險，足以影響其成熟動物之存亡焉。」

「動物之副生物（角等），恆於其活力最盛，食料最豐之繁殖期間內僅能維持其存在之事，亦足以補助此見解焉。」（頁三六九）

但是對於那些因為發達過度而致滅亡的個體，達勒斯實際並沒有說述清楚，不知是否因為不容易說述的緣故。

警戒色是達勒斯所發見的，這理論已經為學術界所公認。達勒斯又主張識別斑紋 (recognition marks) 的理論，在本冊中特設一章敘述。一八五六年及一八五七年，達勒斯在南洋的色列伯斯島採集動物的時候，最初注意到這個問題。當時捕得大形的鳥，發見尾羽有白點或白線，尾羽開展，連綴成一條長線，或在尾羽梢端，或在中央，飛行的時候便於互相識別。達勒斯認為這種條紋的功用，共有數種，例如（一）幼鳥可以認識親鳥。（二）雌雄兩性接合的時候，便於辨認身體的前後部。（三）遭遇敵害襲擊而分散的時候，便於從速互相集合。（四）形成新種的時候，可以與原種

互相識別。這個理論最先發表於一八八六年在美國的演講中，而詳論於一八八九年出版的達爾文學說一書中。例如羚羊的角，在達爾文認為係由雌雄淘汰所形成，達爾文則以為「非僅為防禦之用，且為識別之用而形成之也。」他以為羚羊行過深密的草叢和灌木叢，或者臥倒在地上而反芻的時候，從遠處望起來，祇有角可以互相認識。牠們有多數種類棲息於同一地方，所以特生種種不同的角以便互相識別。又如蝶類，視覺沒有高等動物那樣的敏銳，所以散放芳香，用以輔助視覺。這種芳香大概能够使異性發生快感。所以蝶翅的鱗片可以說有兩重作用，一是供給寬廣的面積以便產生腺體，分泌芳香。一是使同類認識，阻止雜交。

四 無機物與生物的關係

地質紀錄是生物進化的最具體的證物，生物進化學說的完成，受地質學研究的影響最大。所以生物進化論者對於地質學的研究都相當注意。達爾文於本書中特設三章論述地球表面的變化及地質時代各種生物發達的經過。他認為地球表面的變化是生物進化的誘因和衝動力，生物形態的所以能夠變化，基於兩種原因：

(一) 直接原因 就是地殼的變遷，氣候的差異，水陸的分布等等。地面如其有變化，生物一定會受「變化法則」和「自然淘汰法則」的作用而變化形狀，以適合於新的環境。這種作用從地質時代起一直延續下來還沒有間斷過，所以生物能够進化不絕。

(二) 根本原因 就是化學元素的作用。生物器官與蒸氣機關相似，一定要石炭、鐵、水等原料機能造成。而且生物器官的構造複雜，活力充溢，更不是蒸氣機關所能比擬的。元素與生物的關係還不止此。在地史上，從古生代到中生代，即自魚類時代轉入爬蟲類時代，生物界起了一個稱大的變革。這時候陸生和飛行的種類突然增多，可以說是空中過剩的炭酸氣變成了煤炭層而幽閉於地下，於是大氣變得清潔而適於生物生活的緣故。從中生代到新生代，即自爬蟲類時代轉入哺乳類時代，也有同樣的化學變化，即石灰岩的分量逐漸增加。石灰岩的主成分是炭酸鈣，所以也能够把多量的炭酸氣幽閉於地下。又生物初發生的時候，空中炭酸氣的分量多，可以促進植物的繁殖；水中炭酸氣的分量多，便於海產動物形成介殼。後來空氣清淨，最適於高等溫血動物的棲息。

炭素與水素、氧素、酸素及少量硫黃化合，就成爲蛋白質，爲生命的基礎物質。炭素自相抱合的力很強，成功原子團以後再能够與其他元素化合，所以能夠造成異常複雜的物質。

水是水素和酸素的化合物，對於生物身體的構成，以及牠所表現的特殊性狀，都可以與炭素並論。水能够調節氣溫，改變地面的形狀，造成美麗的風景。假如沒有水就不能產生生物，就是有了生物，也將永遠沒有變化，而無從造成現在所見的那樣瑰麗奇珍的世界了。

五 生命問題

晚年的蓬勒斯卻是一個活力論者，他著作本書的目的，就在闡述活力論(Vitalism)的原理。他

敘述古生物發達的歷史，描述鳥類身體的微妙構造，記錄昆蟲變態的奇異過程，解釋植物、動物和人類的適應現象，闡述植物與人類的特殊關係，說明細胞的精細構造和成長的過程，目的都是要把牠們作為活力論的張本。依照他的意思，地球上各種生物的進化，都不過是在那裏為人類準備生活的舞臺，助長人類的發達罷了。所以他說：

「觀地質學的時代，由中期而移至於乙期之時，生物界必生一大變革焉。此種變革，不但於發生高等動物及人類為必要，且於助長人類之物質的發達，道德的發達及審美的發達亦為必要。……凡清香果實，幽雅樹林以及爛漫花草，皆為人類住居之裝飾。」

「家中飼養之動物，恆選自高等哺乳獸及鳥類中，而爬蟲不與焉。……此等動物，自古及今，漸次進化，至於可供人類利用之時，已達極盛矣。即此一端，可證最高精神之存在，指導植物，由其細胞存在之初期，向供人類利用之目的而生存，而發達者也。」（頁三八四）

於是他贊同克爾那（A. Kerner）的意見，用生活力來說明生活現象，他曾引錄克爾那如下的文字：

「自然界實有一種奇勢力者也。……能使原形質變為活動，並能同化其活動範圍內之物質，或排斥之。」

「此自然力非電氣，非磁力，又與其他之物力及勢力不同。無以名之，名之曰『生活力』。此名雖招學者之反對，余仍不憚採用之焉。」（頁四六三）

最後，蓬勒斯寫下他自己的結論：

「本書依宇宙間人類之位置所說述旨，列示動植兩界之各種證據，並詳述宇宙之成立，出於上帝之預定計劃，地球之存在，專為人類進化而設備。……且本書證明發育、組織、細胞成立以及生命諸現象，以示指導精神所以存在之故，此為全部最要之旨。」（頁五八三）

蓬勒斯是一位二元論者，赫克爾是一位一元論者，兩個人恰恰立在正相反對的地位，但他們都是「達爾文學說」的忠實信徒。

六 痛苦問題

蓬勒斯以為宇宙的目的在產生人類，下等生物的存在在供給較高等生物以生存的資料，較高等生物的存在在供給人類以種種的利用。下等生物供他種動物犧牲的時候，嗚呼之間，立即傷失生命，所以不會感到痛苦。痛苦感覺，到了人類纔成為必要。所以痛苦感覺的程度，與生物進化的程度相平行，在人類方纔發達到極點。

蓬勒斯以為人類不像其他動物有爪牙毛羽可以防止外物的攻擊，而且幼稚時期較長，自衛能力很弱，所以專靠靈敏的感覺以圖生存。人類自從發明用火以後，很容易受到火災的威脅。假如仍然備體生長毛，那末對於火的燒傷，便不容易有靈敏的感覺；而且容易着火，多焚死的危險。所以由於自然淘汰的作用，那些生長毛而不注意火災的人都歸於滅亡了。還有針刀棍棒槍斧弓箭等武器

日漸進步，受傷的機會愈多，痛苦的感覺也愈加靈敏。馴致神經過敏，偶然微傷流血，也會感到驚惶無措。依據進化論的原理，動物所有的器官、能力和感覺都為謀種族的利益而存在，決不是偶然發生的。所以痛苦的感覺也必定與種族的實利相適應。下等動物個體數多，繁殖迅速，生存期短，專為供他動物的食用而存在，所以不必有痛苦的感覺。實際上也並沒有痛苦的感覺。祇有那些構造複雜，生存期長的高等動物，為防免於尚未有子孫遺留於世上的時候便為他動物所食害起見，對於痛苦的感覺纔有必要，纔有重大的意義。

霍勒斯又進而以自然淘汰的原理來解釋疾病與人類的關係。他以為自然界中不會有一種無用的東西存在的，所以令人生病的寄生蟲和細菌，目的就在於汰除身體衰弱而不適於生存的個體，以免空占地位，徒耗適者的食料，而對於全人類反而有害。因此他又反對免疫的方法，認為那是違反自然法則的。

七 文章的風格

本書譯文的風格，與馮君武所譯的陸爾文的著作比較起來，馮氏的譯文模仿嚴又陵，有古文氣息，詞句質直，很少生趣。本書的譯文似乎模仿梁啟超，有報章文氣味，詞句比較的流利暢達。或者也是原文風格本來不同的緣故。達爾文的著作說理很詳，引述例證很多，或許為了節省篇幅起見，文詞不免簡略，尤其是對於引述的例證，往往不全錄原文，而祇在附註中註明出處就算了事。

霍勒斯祇引用少數例證，對於每個例證都引錄全文。其中如描述熱帶植物的富麗，高山植物的奇麗，北極生物的充盈，鳥類移住習性的神祕，昆蟲變態過程的驚異，色彩發達的極致，古代生物興亡的變幻，滅絕動物盛衰的無常，都能够使讀者感到極大的興趣，試舉一例如下：

「冬去後，則見敗軍殘卒（流冰）爲數千鳴禽唱凱旋歌而送之。及至春風飄瀟，綠葉鮮花爭妍之際，乃全數退去。不過二週間，而廣漠無邊之雪原，一變而爲花香鳥語之樂園矣。

「夫此變化之迅速，實堪驚訝。蓋雪融後，經十二時出，而森林草即開；經二十四時出，則猿猴草亦放花矣。變時全地變爲自然花園。

「移住於北極圈內之鳥類，其數極多，水上地上皆爲鳥類所充塞。而新種之來往，又踵相接也。」（頁一六六）

本書祇署同志學會譯述，沒有翻譯者個人的姓名，也不說明依據何種本子譯出。就內容看起來，有冗長生硬的術語和人名地名，有水素、空素等化學名詞，以及索引編排的格式，索引與正文譯名的歧出和正文中附註日本材料等項推測起來，一定是從日譯本重譯轉來的。假如譯者對於生物學有較深的素養，對於譯名能够作仔細的推蔽，當能更多保存一些原書的價值。應得改正的譯名，指不勝屈，略舉數例如下：

原文

本書譯名

習用譯名

Wallace

霍勒斯，俄列斯，華勒斯

華素士

Huxley

哈庫斯利

Mendelism

門德利治斯

mutation

奇變

Rabiruses

拔必爾沙

Bois reynond

波亞列登

X rays

耶克斯光線

crystalline sheets

結晶片岩

Prinnula imperialis

普利密拉因昂利亞力斯

Linnæan society

利力安學會

赫胥黎

孟德爾主義

突變

鹿豬

野牛

X射線

結晶片岩

帝奧櫻草

林那學會

三十三年八月十一日於冰海

拉馬克「動物哲學」

一 拉馬克的生平

拉馬克(Jean Baptiste Pierre de Lamarck)係一七四四年生於法國貝爾庭(Bazentin)的一個小村落中，幼年時候曾受教會學校的教育。一七六〇年參加七年戰爭，有功升任軍官，五年後退役。一七六八年從朱西厄(Bernard de Jussieu)研究植物學，與盧梭(Jean Jacques Rousseau)時相過從。一七七八年刊行法國植物誌(*Flore Francoise*)，頗為學術界所重視。一七八一年受任

為王家植物園委員，並往各國遊歷採集。一七八九年受任王家植物園植物標本室主任，翌年大革命成功，拉馬克建議改組植物園為自然科學博物館，直到一七九三年六月纔改組成功。拉馬克被任命擔任下等動物學講座。

博物館中蒐藏的下等動物標本相當豐富，拉馬克捨棄了二十五年研究植物學的歷史，走進一片新開的荒蕪的動物學境界中，也感到相當的興趣。一八〇一年著成無脊椎



動物系統 (Système des Animaux sans Vertèbres) 一書，依據各種動物的構造試作新的分類。同時對於整個生命現象作綜合的研究，創用了「生物學」(Biologie) 這一個術語。一八〇九年刊行動物哲學，這是生物進化論方面第一部有系統的著作。一八一五年起刊行無脊椎動物誌 (Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres)。依據他自己新創的分類系統，對於各種無脊椎動物作詳細的敘述。一八二二年全書完成，共有七卷。但是一八一九年，拉馬克已經雙目都盲了，所以這部無脊椎動物誌的後半部是他的女兒羅薩麗 (Rosalie) 依據口述而筆錄成功的。拉馬克度過了十年盲目貧困的生活，於一八二九年十二月以八十五歲的高齡而逝世。

拉馬克一生並沒有轟轟烈烈的事業創造出來。他在生物學上的貢獻，當時也並沒有被人所認識。自從一八三〇年七月，聖伊累爾 (Geoffroy St.-Hilaire 1772-1844) 在科學院中與杜爾 辯論失敗以後，拉馬克的學說和他的遺骸都完全被世人忘卻了。等到後來世人重復記憶到他，帕卡特 (A. P. Packard) 遠遠從美國 趕來，在蒙脫派爾斯 (Montparnasse) 公墓的荒煙蔓草中耐心尋覓，雖然由於種種證據而找到了一個地點，也祇能把許多骸骨一起重行改葬一回罷了。一九〇九年，法國動物學會曾為動物哲學刊行百年紀念舉行一次盛會，並在博物館的正門建立銅像。一九一二年又在他的故居立像，正如他的女兒羅薩麗 時常安慰他的話，「你沒有完成的事業後人總會替你完成，你已經建立的功績後世也總該有人賞賞。」但是一八四四年八月一日的拉馬克誕生百年紀念，在世人的遺忘中悄悄地過去了。今年的誕生二百年紀念，又正是法國處在忍受強鄰蹂躪 的苦難

中，對於他未必能算熱烈紀念，也可算是真的適遇非時了。

二 動物哲學的版本

動物哲學 (Ph. Joseph e Zoo'og'ique) 刊行於一八〇九年，正是達爾文出世的那一年，比達爾文物種原始的刊行早五十年。所以一九〇九年英國舉行物種原始刊行五十年紀念，法國也舉行動物哲學刊行百年紀念。動物哲學的出版，沒有物種原始那樣幸運，雖全沒有引起人家的注意。二十年後，當拉馬克逝世的時候，還有八百八十餘本的書留存在他的房間裏。這個初版本共分二卷，上卷四五三頁，下卷四七五頁。一八三〇年再版一次。以後經過四十二年，直到一八七三年，由馬丁 (Ch. Martins) 加上八四頁的長序而刊行第三版，仍舊分爲二卷，上卷四二六頁，下卷四〇七頁。現在初版本和再版本已經成爲珍本，三版本也要出重價纔能購到了。原書共分三部，現在通行的本子有什萊赫社 (Sch. eicher Freres) 本，內容爲第一部全文，但重要的第七章及第八章的追補被略去，卷首譯載赫克爾自然創造史中關於拉馬克的部分。又有弗蘭馬陵社 (Plammarion) 的古典叢書 (Les Meilleurs Auteurs Class. gens) 本，係勒丹特 (Le Dantec) 編輯的拉馬克文選 (Oeuvres Choisies de J. B. Lamarck) 的一部分；其中第一部的第八章分類法和追補都被略去，而另附無脊椎動物誌的一部分和革命後第八年拉馬克演講辭的一節；卷首有編者二四頁的序文。

英文有愛利奧脫 (Hugh Elliot) 的譯本，一九一四年刊行，卷首有解說九二頁，內容三部完

全。德文有斯密特 (Heinrich Schmidt) 的譯本，第八章的一部分被刪去，但追補不缺，卷末附有赫克爾學說的要旨。一八七六年又有郎 (A. Lang) 的譯本，書名 *Zoologische Philosophie, Nestor einr. Biograph. Einleitung von Ch. Martins*，就是馬丁本的全譯本。日文有小泉丹和山田吉譯的合譯本，依據的也是馬丁本，但祇有第一部，追補不缺。中文本係沐紹良由日文本重譯，商務印書館列入萬有文庫第二集，於民國二十六年刊行。愛利奧說：「在近代生物學上的貢獻中，如拉馬克一名之被人類繁引用者，實不多觀，然而在此等引用者間，究有幾人確曾讀過拉馬克的著作呢？」其實不但是拉馬克的著作，別種重要的文獻，情形也是相同的。

三 全書概要

動物哲學的內容，依照拉馬克自己在緒論的末段所說，全書分爲三部，第一部是：

「在本章中著者擬先就現今所述的諸科學上關於人爲的手段 (part. de l'art) 及類緣 (rapports) 考察的重要事項和生物上之所謂種 (espèces) 的應有觀念加以一番考察。其次在解說動物的：一般性 (généralités) 之後，一方面陳述動物在體制上從最完全的直至最不完整的各階段之遞降現象 (dégradation) 的各種證明，他方面示以助成動物諸器官之發達或停止諸因的環境約束 (circumstances) 及習性 (habitudes) 對於各器官的影響。末後敘述諸動物的自然次序 (ordre naturel) 的考察和最適切的配類 (distribution) 及分類 (classification)。」(頁111)

第二部是：

「提示著者對於形成動物生活之基本的次序及狀態的諸觀念，指出值得感歎的自然現象之存在的必要諸條件。其次，預備致力於生物諸運動的刺激因素、機能尤進(organisme)及刺激感應的刺激因素、細胞組織之特性，得以進行自然生成(generation spontaneous)之唯一的環境約束及諸生活行為之明顯結果等等。」(頁一一)

第三部是：

「表明著者關於若干動物之感覺、活動力、智能行為的自然科學原因的私見。……(一)神經系統的起原的形式。(二)神經流動體(fluides nerveux)……(三)物理的感受性及感覺的機構。(四)動物的生殖力。(五)意志的源泉或意欲能力。(六)諸觀念與種種的階段。(七)注意、思考、想像、記憶等悟性之若干特殊行為。」(頁一二)

第二、第三兩部占全書篇幅的五分之三，祇是拉馬克對於生命現象和心理現象的零碎意見，述得較沒有甚麼系統，而且與他的進化學說沒有多大關係。動物哲學一書的價值完全在第一部中，以下依據譯本介紹第一部的內容。

四 新分類系統的創立

拉馬克把生物分類上各類間相互關係的排列，即順序的配列叫做配類或系統配類 (distribution)

von systematiquos)，分類階段的劃分叫做分類 (classification)。當時分類上的最高階段是綱 (classes)，以下是目 (ordres)、科 (familie)、屬 (genres)、種 (especies)。拉馬克的時代，自然分類法 (methode naturelle) 剛剛興起，人為分類法 (methode de l'art) 根基正在動搖。所以拉馬克認為分類法祇是人為的手段，並不能表示動物或植物的自然的類緣 (rapport) 關係，自然的次序 (ordre) 即自然的順列 (série)。尤其是所謂種或種類 (race)，在從前認為有不變的特性，相互間有判然的區別；但是在見聞廣博，對於自然有過長期觀察的人，卻覺得牠們相互間並沒有明顯的界限，區別是極為困難的。有的人把牠認為種，也有的人把牠認為變種 (variete)，糾紛錯綜，混亂不堪；所以異名 (synonymie) 叢生，名虛 (nomme sans) 累積，徒然加重學者研究的困難，而對於自然關係的真實現象的認識，毫無裨益。拉馬克認為把種認作孤立的存，是因為和牠鄰近的諸種沒有被發見的緣故。各種動物實際是成為樹枝狀的順列的，位於一般順列的各樹枝末端的種，至少有一部分是與相連的其他種相連接的。於是拉馬克主張要把生物分類的時候，應該先考察生物的類緣關係，不僅要注意種和種之間的類緣，同時要注意各個大集團間的一般類緣 (rapports Genoraux)。

他說，認識類緣的標準，在植物為：

- 一 胚種、胚種的附屬物 (子葉、胚乳) 和藏胚種的種子。
- 二 花的性的部分，即雄蕊和雌蕊。

- 三 花的保護器官，即花瓣、萼及其他。
 - 四 包被種子的果皮。
 - 五 無性的生殖質。
- 在動物爲：

- 一 感覺器官，即神經系統。
- 二 呼吸器官。
- 三 循環器官。

以上各項標準都由重要至不重要作順次的排列。至於各項標準的決定都依靠比較解剖學的研究。

從前的博物學家把自然生成物(productions de la nature)分爲動物界(royume animal)、植物界(royume vegetal)和礦物界(royume mineral)三界。拉馬克把牠們分爲兩個主要部分：

- 一 有生命的有機體(corps organisés v. vivants)。
- 二 無生命的無機體(corps bruts et sans vie)。

有機體包括動物和植物，都具有營養、發育和生殖的能力以及不能避免的必然的死亡。無機體或爲固體，或爲液體，都是沒有生命的原料物質，大部分是礦物。兩者間存在着一個極大的間隙，尋不出甚麼可以作爲連鎖的推移痕跡。對於動物和植物，他又給與新的定義，而認爲動物有感應性(irritabilité)，植物沒有感應性，是牠們的最大區別。

對於動物的分類，拉馬克着重於脊椎的有無，早在一七九四年，於所編的講義中，把牠們分爲

二類，即：

脊椎動物(animaux a vertebres)。

無脊椎動物(animaux sans vertebres)。

每一類下又分爲數綱，經過多次改變，到一八〇七年確定如下：

脊椎動物

- 一 哺乳類(Mammiferes)
- 二 鳥類(Oiseaux)
- 三 爬蟲類(Reptiles)
- 四 魚類(Poissons)

無脊椎動物

- 五 軟體類(Mollusques)
- 六 蛭類(Orthipodes)
- 七 環蟲類(Annelides)
- 八 甲殼類(Crustaces)
- 九 蜘蛛類(Arachnides)
- 十 昆蟲類(Insects)
- 十一 蠕蟲類(Vers)
- 十二 放射類(Radiarés)
- 十三 水螅類(Polypes)
- 十四 滴蟲類(Infusoires)

拉馬克認為配類的目的不僅要得到一個綱、目、科、屬、種的目錄，同時要從牠們的排列上顯出自然創造的一切步驟、手段和法則，所以他先指出像上述那樣的配類，把體制完全的種類放在前面，體制不完全的種類放在後面，完全是由於我們常把優先位置給予最引起我們注意，最使我們高興的東西，而且我們喜歡應用較熟知的動物開始然後向較生疏的動物推移的順序的緣故。

拉馬克在作上列的配類順序之前，處處注意到體制上的遞降 (degradation) 和單純化 (simplification) 的現象，而加以詳細的論述。並且說遞降和單純化不一定作正規的進行，其間往往有某種器官，某種組織，中途消失，而後來又再度出現的。正規的遞降和單純化是生物進化本來的傾向，不規則的遞降和單純化是環境約束的結果。不過這個遞降的順列與自然逐次創造生物的順序適相反背，拉馬克認為應該把體制單純的動物放在前頭，體制複雜的動物放在後面，像一般的植物學者那樣，把祇有細胞組織而沒有導管的植物作為第一綱，纔是正確的辦法。（這就是現在動植物學上通行的配類順序。）

拉馬克認為這樣排列可以表示自然的真正次序，同時可以使研究各種生物變得非常容易，可以充分明瞭動物體制上逐漸的構造，而且更容易顯出動物體制構成的各個階段與我們對於綱、目、科、屬上所給與的外表的特徵的差異，而真正認識牠們的類緣。

於是拉馬克提出了一個依據自然次序的動物分類的順序，就是把前述十四綱的順序倒了轉來，而且再把牠們分成六個階段；還在當時實在是一種不適時宜的大膽的創作。

無脊椎動物

- 一 滴蟲類 第一階段 不具神經脈管，除了消化器以外，沒有其他的內部器官。
- 二 水螅類 階段
- 三 放射類 第二階段 無縱行的神經索，無脈管，有消化器和若干的內部器官。
- 四 蠕蟲類 階段
- 五 昆蟲類 第三階段 有縱行的神經索，以氣管呼吸空氣，循環器不具或不完全。
- 六 蜘蛛類 階段
- 七 甲殼類
- 八 環蟲類 第四階段 有縱行的神經索，以鰓呼吸，有動脈和靜脈。
- 九 亞腳類 階段
- 十 軟體類

脊椎動物

- 十一 魚類 第五階段 有終於腦的神經，腦尚未充滿頭蓋，心臟一心室，冷血。
- 十二 爬蟲類 階段
- 十三 鳥類 第六階段 有終於腦的神經，腦充滿頭蓋，心臟二心室，溫血。
- 十四 哺乳類 階段

拉馬克以為依照上述的順序，可以便於研究，便於追隨自然創造各種動物而且使牠們存在的經

過和步驟。用以辨認動物界體制構成上所獲得的進步，檢核體制上所看到的特徵和事實，以及配類的正確性或規定的位置的妥當性都很便利。這是拉馬克對於生物進化上昭示我們的完整的系統。

五 進化原因的解說

拉馬克在敘述動物體制的遞降和單純化的時候，曾經提出一個所謂動物學的原則 (principle zoologique) ..

「體制組成上的累進，在動物一般順列中的任何一處，都在發生着因環境約束的影響及獲得習性的影響而起的異常變化。」(頁一〇九)

這表示拉馬克認為環境 (circumstances) 和習性 (habitudes) 的影響是生物進化的原因。另外他又說動物所以有許多的形態和習性，就因為動物繼續不斷的遭遇到無數變化很慢的環境約束，使牠們發生新的必要 (besoins)，連帶的引起習性的變化的緣故。於是他又定了兩條原則：

「一 在不超過發達界限的一切動物，某種器官頻繁而繼續使用，會漸漸把那器官弄強壯，弄發達，弄長大，而且在這個使用期間會給牠以正比例的能力。反之，某種器官不繼續使用，便在不知不覺中把牠弄衰弱，弄萎縮，牠的能力累進地減殺，終於消失。

「二 動物長期間受生活地域的環境約束的影響，以致某部分器官常用，某部分器官不用，自然就使這種動物發達或喪失那一部分的器官。這種自然的變化，對於雌雄動物，對於新生動物，

同樣有效；因此新生的個體會把這種變化遺傳保存下去。」（頁一九四，詞句略有更變）

這個第一條原則就是現在所說的「用進廢退說」，第二條原則就是「習得性遺傳說」。再加前而那一條動物學的原則所表示的環境和習性對於形態的影響說，就是拉馬克進化學說的整個體系。因為環境是多樣性的，所以動物的形態和習性也有多樣的變化。例如水，有淡水，有海水，有靜止的水，有波動的水，有熱地的水，有寒地的水，有淺水，有深水，棲息其中的動物各自受到不同的影響，各自發生不同的必要或欲求（*Desire*），就有各種不同的形態和習性表現出來。欲求為什麼能夠改變動物的形態，這因為柔軟的動物體，假如有一部分經常使用，這一部分的液體運動會增大起來，結果就在這部分開闢通路，造成脈管，最後成為各種器官。因為這樣，關於形態和習性的關係，拉馬克在一八〇二年所著的生物液體組織的研究中說：「不是器官即該動物各部分的性質及形態產生動物的習性和牠各種特殊能力，卻是由於這種動物果代受了環境約束的影響而呈現的習性和生活方式，構成了這種動物的形態，各種器官的數量和狀態，以及這種動物的能力。」拉馬克認為家養動植物種類繁多，就是環境約束的顯著例證，如雞、鴿、小麥等是。野生種類，例如梅花藻（*Ranunculus aquatilis*），沈水菜細碎如絲，陸生菜呈圓形，因此學者誤認牠為另一種植物而定名為 *R. heteroaeus*。野生動物因為變化比較緩慢，所以很難目擊牠的變化過程。

至於用不用（*L'usage et l'abus*）的例證，在動物方面，拉馬克指出了許多。例如食蠟獸和啄木鳥，因為要滿足牠們的需要，反覆努力於舌的延長，因此就有很長的舌。蜂鳥和蛇，要使

舌能够同時觸知多方面的物體，於是舌分歧呈肉叉狀。牛、馬、豚等草食獸，因為終日要用足站立和行走，所以是很粗壯；又因為要攝取大量的食物所以身體變得很大，很重而且很結實。不用而退化的例有小眼睛的鼯鼠和盲目的洞穴動物。

關於遺傳方面，拉馬克以為某種器官既然因了使用的緣故而獲得變化，在受精的時候，假如兩個個體有同樣的情形，這些變化就可以累代地傳下去。假如兩個個體的形態和習性不同，兩方的特性就不容易保持。例如人類，假如不是因為地域關係而互相隔離，各個民族的特性就要因為雜交而消失。這裏，拉馬克承認了隔離 (isolation) 的作用。

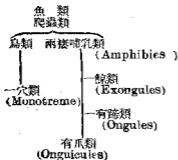
最後，拉馬克提出了他的結論：自然選次孳生一切種類的動物，而且從最不完全即最單純的種類開始，到最完全的種類為止，全部創造成功。使牠們的體軀相互間形成有階級的複雜狀態。這些動物因為遍布於地面的一切可以棲息的區域中，所以各自因了所遭遇的環境約束而獲得我們現在所見的各種習性，而且呈現我們現在所見的各種形態。

六 系統樹的創案

拉馬克於所著的法國植物誌中，曾經推考各種植物的起源，首先創立植物系統樹，藉以指明各類植物間的系統關係，給植物分類以一個新的觀念。在動物哲學的追捕中，他又有一張各類動物起源表，實是動物系統樹的嚆矢。拉馬克以為水中或溼地是體制簡單的動物的原始生育地。所以滴蟲



滴蟲類
放射類
水蛭類



類、水蛭類和放射類都生活於水中。蠕蟲類有一部分能够生活於陸地。其中有一部分獲得了陸上生活的習慣就進化成為昆蟲類，由昆蟲類再演變為蜘蛛類，由蜘蛛類回歸於水中成為甲殼類。蠕蟲類的另一部分體制進步而仍在水中生活的成為環蟲類、亞鱗類和軟體類。從軟體類再進步為魚類，不過軟體類和魚類的中間還留着一個絕大的空缺，要等新種類的發見來作為連鎖。魚類之後就是爬蟲類中的蛙類和蛇類（拉馬克把兩棲類併入爬蟲類），牠們都是一心空的；再進步就是兩心空的龜類，由此而產生鳥類。拉馬克說：如果把魚的頭放在鳥的頭上，看起來並沒有甚麼不統一的感覺。至於爬蟲類中的蠕蟲類，尤其是鱷魚等的扁尾類（Planicaudes），似是產生兩棲哺乳類的淵源。從兩棲哺乳類再發育為其他的哺乳類，而一穴類是從水棲鳥類產生的。以上所述，簡單表示如下：

這一個動物系統樹的考案，照現在看起來，錯誤不免很多。但是我們現在能够逐漸明白各種動物相互間的類緣關係，正是從這種錯誤試驗所獲得的成績，拉馬克首創的功績是不可掩沒的。

七 關於人類的起源

達爾文的物種原始比拉馬克的動物哲學出版遲五十年，但是他還恐怕引起人家的反對，對於人類起源的問題沒有作詳細的討論，祇在結論中輕輕地提到一筆，他說：

「未來期內，有開發之新地，以供更重要之研究者，……人類及其歷史之起源，當由是得許多光明也。」（馬君武譯：物種原始，頁六二六）

拉馬克却能够大膽地說人是與猩猩、猿猴同類的動物。他把人立為二手類（*Primates*），猩猩和猿猴立為四手類（*Quadrumanes*）。他說四手類的某種動物，假如由於環境約束或其他的因素而失去了攀樹或懸垂於樹枝的習性，被迫着僅用足來立於地上而且步行，這種四手類在勢一定會變成二手類，足的拇趾也一定會與其他四趾並列而不再對稱。同時假如被強迫着需要向遼遠廣闊的方向展望而努力採取直立的姿勢，足的小腿就會粗壯起來，逐漸形成適於直立的構造，對於使用手足一同着地步行反而感到困難了。還有，假如顎不再用作咬嚼、撕裂或抓住的武器，或不再用作把草咬斷的鉗的用途，而僅僅用於咀嚼，額面角就會廣闊起來，突出的口角就會逐漸縮短，終於完全消失，而把牙齒生在垂直的齒槽中。於是他們成為能力最強的動物，能够支配其他一切動物，在地球上占據

一切適宜於生產的地域，並驅逐那些想要和他對抗的天惠較優的動物，使牠們祇好逃避到那些牠們沒有占據的地域中。人又給予類緣相近的動物以繁殖上的障礙，把牠們驅逐到森林中，以致牠們不能向完成的途上發展。至於人類卻可以自由繁殖，自由發展，個體增多而合羣生活，於是產生了新的必要，刺戟他的技能，逐漸完成他的勢力和能力，最後，與其他動物就發生絕大的距離和差異。這一個說明的例證，就是現在熱帶地方所產的那些狒狒（印度狒狒 *Orang outang* 和安哥拉狒狒 *S. troglodytes*）雖然能夠直立，但姿勢拙劣，因為牠們並不常常直立，遇到危險就要四肢一齊着地，快步逃跑。祇有人類，直立的姿勢很自然。不過人類對於直立也容易感到疲倦，因為內臟幾乎完全懸掛在脊柱的前方，頭部重心不準，這正表示人類與其他動物直立姿勢的起源有相同的情況。

拉馬克再進而說明語言的起源。他以為人類形成了社會以後，因為個體數不斷的增加，相互間有傳達觀念的必要，就產生了傳達觀念的固有標識。別種動物，就像高等的四手類那樣，因為要避兔人類的迫害，不得不與窮乏和不安相鬭爭，所以生活不容易進步，結果不會形成新的必要，不會獲得新的觀念。而且個體數很少，祇須使用極少數的標識，就是全身或局部的運動，若干咆哮聲或叫聲，已經可以使同伴間互相了解。而人類則不然，於是累積各種的努力而形成有節音，把少數的有節音和若干抑揚的聲音合起來就成功初步的語言。以後因為需要的增加，對於有節音增加了熟練的程度，語言就愈加複雜而完全。再由於地域的隔離，表示各種觀念的標識不相統一，結果就產生各種不同的方言。

所有這些說明，在現代的人類學上也大致還在沿用，祇是稍稍加以補充、修改，或予以確實的例證罷了。

八 拉馬克與達爾文

動物哲學第一部的內容，可以說相當繁瑣而有系統。用以與五十年後出版的達爾文的物種源始相比較，拉馬克似乎理論多於事實，達爾文則事實勝過理論。拉馬克處處表示自己的確信，而且希望人家都相信他所說的是一種新的真理；達爾文則祇是客觀地敘述他自己的信仰而並不強迫人家和他一同相信。達爾文對於容易引起人家反對的論點費了許多筆墨，使人家無懈可擊；拉馬克則很少注意。例如當時從埃及得來的二三千年的古代動物，一般人以為可以作為動物沒有變異的證據，拉馬克對於牠並不詳加說明，祇用宇宙的時間和人類的時間長短不同的一點來稍作解釋就算了。又如屈維爾的天變地異說，在當時極占勢力，對於進化學說的阻力很大，拉馬克也沒有詳加批評，僅祇淡淡地說：「我們已經明瞭自然界演進的過程，已經有其他的原因可以說明地球表面能夠觀察到的一切事實，為什麼還要假想那些毫沒有根據的全世界的災變(catastrophe univérselle)呢？」（頁五七，詞句略有變更）達爾文和拉馬克兩人寫作的態度不同，對於他們的成功和失敗也許有相當的關係。

理論方面，拉馬克單單指出環境和使用的影響為生物進化的原因，但沒有說明自然怎樣能夠把

獲得這種影響的個體保存起來而呈現進化的現象。達爾文的自然淘汰說就進一步說明了自然使生物進化的具體方法；既有理論，又有方法，那就比較單有理論更容易引起人家的注意。

達爾文和華萊士對於拉馬克所說的必要或欲求 (Desire) 都表示不滿。達爾文於一八四八年致虎克 (Hooker) 的信中說：「天的進展的傾向，假如說恰恰與動物紆緩的欲求 (Willing, 按即 Desire) 相適應，實在是一種響語，我對於拉馬克所說的實在不能同意。」華萊士於一八五八年發表的論文中也說：「所謂由於動物使此等器官發達增大的企圖 (attempt) 然後有種種的進展變化，不過是拉馬克的假說。」關於「欲求」，的確後來大家都不看重了。

就動物哲學這部著作的內容和體例而論，赫克爾的自然創造史可以說完全是模仿牠的。達爾文的物種原始、人類原始及類推、飼養下動植物的變異 (Variation of Animals and Plants under Domestication) 和人及動物的表情 (Expression of the Emotions in Men and Animals) 四部大著也可以說是依據動物哲學的內容擴充而成的。所以動物哲學不愧為進化論方面第一部有系統的著作。

三十三年四月二十日於浙江水滸

赫克爾「生命之不可思議」

一 赫克爾略傳

赫克爾（**赫凱爾** Ernst Heinrich Haeckel）於一八三四年二月十六日生於德國的波次坦（Potsdam）。幼時在麥塞堡（Mersburg）受教育，後來到符次堡（Wirzburg）、維也納、柏林等地學習醫學和自然科學。穆來爾（米勒 Johannes Müller）、賈蕭（威爾壽 Virchow）、施米敦（司奈登 Schleiden）都是他的業師，對於他的影響都很大。一八五七年他在柏林大學獲得了醫學博士和外科碩士的學位，就回到故鄉去行醫，但是門庭很冷落。一八六二年應格極保兒（葛根 Gogenbaur）的邀請，

到耶拿（耶那 Jena）大學去當特殊講師。一八六五年升任為專任教授，一共服務四十三年，直到一九〇九年纔退休。他所擔任的功課是比較解剖學，又兼任動物研究所主任。一九一九年病逝於耶拿，享年八十五歲。

赫克爾體格強大，精神健旺。他研究放射蟲經過十二



年之久，寫成的研究報告重達三十磅。編寫有機物普通形態學（*Generelle Morphologie der Organismen*）那部著作的時候，每天祇吃一點麵包，喝一些清水，而且徹夜不寐。這種努力的情形，實在堪為青年效法。他幼時在家庭裏頗受宗教的熏陶，但後來受了加特立教的宣傳，又旅行過意大利，對於當時的宗教頗生反感；所以在他的著作中，時常攻擊教徒的生活。不過他自己仍然是一個忠實的教徒，而且捐助很多的金錢給教會。

赫克爾富有藝術天才，喜歡讀歌德（Goethe）的文藝作品，所以他的著作中常常引用到歌德的詩句。又善於畫圖，著作中所附的精緻工細的插圖，都出於他自己的手筆。演講也很動人，所以他的講堂裏，不但學習生物學的學生在聽講，其他各科的學生也往往擠滿一堂。他有異常的精力和高度的熱忱，能夠隨時隨地不厭不倦的指導學生。

赫克爾的著作異常豐富。除了專門的著作以外，他又寫成許多通俗的著作。其中最著名，最流行，對於進化論的宣傳最有功績的是自然創造史、一元哲學和生命之不可思議三部。這三部書我國已經都有譯本。這三部書的內容，是系統一貫的，一元哲學是自然創造史的補編，生命之不可思議又是一元哲學的補編。現在採用追溯的方法，請讀者先讀生命之不可思議，再讀一元哲學，最後纔讀自然創造史，這樣，對於赫克爾的思想當然更加容易了解。這本生命之不可思議是用語體文譯的，譯筆也比較的清順，所以最先開讀，尤為適宜。

生命之不可思議（*Die Lebenswunder*）原書刊行於一九〇四年，離開現在剛剛四十年。中文本

是劉文典譯的，民國十一年列入共學社叢書，由商務印書館印行。這本書名或譯生命之謎，或譯生命疑謎，都更為簡潔。

二 真理

赫克爾以為研究學問有兩個極端派：一個是經驗派即敘述派，他們一切都注重經驗，把自然科學認為祇是記載的科學，一些也用不到哲學頭腦的。一個是思想哲學派，把經驗抹殺，單單用純粹的思想去造成他們的世界觀。這都是不對的。觀察和實驗果然是近代科學所以能够凌駕前代的重要因素，但是假如沒有明確的判斷力和敏銳的推理力來作幫助，那麼觀察和實驗也不免有錯誤，而且所得的不過是一些零碎的死材料，一點沒有用處的。反之，像康德（Kant）那樣便說：「人的知識祇有一部分是後天的，就是從經驗來的；其餘的知識（像數學的公理之類）都是先天的，就是撇開經驗，專由純理性的演繹來的。」（頁九）還有像海格爾（Hegel）那樣，把經驗一筆抹殺，說一切知識全由純理性來的。這種二元的認識論也不能求得真理。

二元認識論的錯誤在於他們不懂得心理作用的生理學的、組織學的和系統發生學的基礎。像狄卡兒（Descartes）說靈魂的住所就是中腦後部的松果腺，即胎生學上的第二腦小胞；但是依據比較解剖學研究的結果，這個松果腺是視覺器官的根本，連爬蟲類也是有的。可見他的設想是完全錯誤的。現在已經知道：腦子裏有感覺中樞，能够辨別外來的感覺；又有思想中樞，是思想、知識、理

性、意識的中樞機關，而且各部分都在大腦皮質上。

三 生命

赫克爾以為生命的特徵是能夠有一種週期反復的，貌似自發的特殊的運動。所以生命可以看做是一種特殊運動的過程。二千四百年前依阿尼亞學派 (Ionio) 的大哲學家海拉克萊忒斯 (Heraclitus) 說「生命猶如火燄」，比喻得最為恰當。有機體和無機體之間並沒有截然的界限。最簡單的有機體如摩內拉 (膠液生物 Monera)，祇是一塊膠質體，沒有組織和器官，構造和無機體同樣的簡單。而且構成的元素也是和無機體共通的。葛拉哈姆 (Graham) 說：「一切可溶的物質可以隨其滲透性分為兩類，就是結晶類和膠質類。」但是現在我們已經知道有些物質是既像結晶類又像膠質類的。例如蛋白質，平常很像膠質，在許多植物細胞裏卻成為六角形結晶體，在許多動物細胞裏又成為四角形的海糜蕨結晶體。至於矽酸，就是那成爲一百六十多種結晶形的石英，有時也成爲膠質的狀態。有些物質，或爲膠質，或爲結晶質，可以隨外界的狀況而隨時變化。所以膠狀的構造，對於造成原形質和行新陳代謝作用，雖然很重要，但是不能算是生物的特色。

個導細胞說的施來敦和西萬 (Schwann) 曾經說：「結晶體是無機體裏最完全的形式，有一定的內部構造和外形，是從有規則的生長而成」的。在生物界裏，像矽藻和射形蟲類 (放射蟲) 的硬殼也和結晶體相似；沒有海綿和珊瑚的骨骼，由原形質和無機物結合而成，稱爲生物結晶體，也

是和無機物的結晶體相同的。至於結晶體的生長現象，是與有機體不同的：結晶體的生長由於物質附着在體身體的外表，有機體的生長由於把物質吸收到身體裏面去。所以不同的緣故，完全因為一是固體，而一是膠質。還有從前以為感覺和運動是動物的特徵，現在卻知道那是一切生物所共有的了。又，在無機物，當體結晶的時候，所有的微分子須向一定的方向運行，依照一定的法則結合，顯然也有感覺和運動現象存在其間。而且結晶體的生長，和細胞的生長相同，也有一定的限度。超過了限度，就不能再生長，須在原有的結晶體外面另生小的結晶體，這是和有機體的生長現象相一致的。還有引起生物體內物質變化的發酵作用，也是和一八一〇年名化學家貝理李奧斯(Berzelius)在無機界裏所發見的接觸作用 (Catalyses) 一樣的。少量的酵素能够使原形質發生絕大的變化，而體的自身卻能够絲毫丕生變化。所以一切生命的活動都和這根本的生命化學作用有關。

照上面說來，認為有機界有一種特殊的活力在管理一切，所以能够表現生命現象的那種舊活力說是不能成立的。由於貝爾那爾(Berard)等對於動物生理的研究，薩克斯(Sachs)等對於植物生理的研究，一般生物學家都已經主張非活力說了。像班吉(Bunge)、德萊希(杜里舒 Dr. esch)等還要提出新活力說來解釋生命現象，終於是徒勞而無功的。

四 生命之起源

赫克爾認為自來要解決生命起源的問題有三種不同的態度：一種是祇要相信一個超自然的創

這主，這個問題就算有了答案，像亞齊西茲（阿格西支 Agassiz）就是。把這個信仰稍加修正的，有魏爾德和萊茵克，他們把創造主的行動大加限制，說創造主祇創造原始的細胞，賦與細胞以一種能力，使牠們能够逐漸發達為高等的有機體。另一種認為生命起源的問題是始終不能解決的，是一個超乎人類知識以上的問題；如達爾文和耐爾就是。最後一種認為生命起源的問題雖然不容易解決，但並不是絕對不能解決的。這又有兩種不同的意見：一種叫做永久說，一種叫做自生說或自然發生說。

主張永久說的，例如理希特爾（Recher）曾於一八五六年倡導一種假說，以為空同裏面原本有無數生物的胚種散布着，牠們落在適宜的天體上，就能够發育而成爲生物。他並且定下一條原理，說一切生物都是永遠的，都是始於一個細胞的（Omne vivum ab aeternitate cellula）。這就叫做宇宙生物假說（Kosmozoen-hypothese）。一八八四年海爾姆何爾慈又主張這種生物的胚種可以附着在天空中的遊星上以落到地球或其他的行星上。總之這個假說實際上並沒有把生命起源的問題解決，反而就擱了解決這個問題的時間。費希納（F.chner 1878）和卜理埃爾（Preyer 1896）又另外倡導一種永久說：他們認為整個宇宙就是一個有機體；地球最初成立的時候，那個灼熱的大火球就是一個大有機體，牠的週旋運動就是生命。大塊冷凝以後，死的金屬分了開去，另外的物質先變成複雜的炭化物，最後就變成蛋白質和原形質。像這樣的永久說，就價值而論，也不過和創造說相等罷了。

祇有自生說即自然發生說(Archigon o-hypothese)是可以解決生命起源問題的。早在一八六六年，赫克爾在有機物普通形態學那本書裏便已主張這一說，他是依據於下列的出發點而來的：

「(一)有機生命處處都是羣原形質的，這原形質是一種有黏性的化學上實質，以蛋白質類和水為主要成分。

「(二)這種生活實質之特殊的運動，就是我們所謂有機的生命，是物理和化學的作用，這種作用祇能起於一定的溫度之間。

「(三)出了這限度之外，有機生命在某種境況之下可以潛伏的支持一時。

「(四)這地球和其他行星一般，曾經長久是灼熱的，活的有機物總不能在這上面生存。

「(五)有機生命發現之第一個要件，那流質的水，不等表面地殼冷到沸點以下是不能成立的。

「(六)在這樣發達過程裏首先起的化學作用必然是接觸作用，由這作用生成蛋白化合物，最後生成原形質。

「(七)照這樣生成的最初有機物，祇會有那製造原形質的「摩內拉」，一種無組織、無器官的有機體，活物質初成個體的最初形式。

「(八)最初的細胞是後來再由這種原始的「摩內拉」以中央「核原形質」和周圍「細胞膜原形質」之區分而發達出來的。」(頁三三七)

一八七〇年赫克爾又著摩內拉說一書，把這種原始有機體作很詳細的說明。一八八四年，植物學家雷吉里（賴格里 *Nageli*）把赫克爾這個假說修正為細胞原形質說（*Idioplasmahypothese*）。他確信有機體的發現，原形質內同種類的極小的分子自起一定的配列，最為緊要。一八九九年，德爾（*Zander*）認為最原始的生命單位是管狀構造的，稱為管狀原生（*Strella*）。他也和雷吉里一樣，用物理學的原理來解釋原形質內部分子的排列。一八七五年，卜佛留格爾（*Pflüger*）對於自生說另就化學方面提出「青素說」來作說明。他以為原形質的分解產物都含有青素基（莖根 *Cyanogen radical*），所以青素是構成原形質的基本物質。關於青素及其化合物的造成都要在白熱的高溫度中，所以卜佛留格爾主張地球在白熱時代產生青素，生命是起源於火的。依據這幾種假說，赫克爾把生命起源的問題作如下的結論：

〔（一）〕「自生」之最初的階級就是某種窠炭化合物之生成，這種窠炭化合物是可以列於青類的（青酸等）。

〔（二）〕地殼堅硬了的時候就生出液狀的水，由水的效力和那富含炭酸的大氣裏的大變化，許多複雜的窠炭化合物就從這些青化物生了出來，於是初生蛋白質或蛋白類。

〔（三）〕蛋白質的分子以某種方式自行排列，照其不堅定的化學上引力排作大分子羣（即 *Pleona* 或 密塞拉）。

〔（四）〕蛋白質密塞拉合成大些的羣集，並產生同種類的原形質細粒（*Plasmoneilla*）。

「(五) 他們既生長，那同種類的原形質細粒就分裂，並且生成大些的同質的原形質細粒 (即摩內拉，又等於 *Probiota*) 。

「(六) 因為表面張力或化學上分化的結果，於是就由柔軟的層 (中心細粒) 分出個堅韌的表皮層 (膜)，像許多「克羅馬塞亞」都是如此。

「(七) 後來由這種無核的細胞質就生成極簡單的有核細胞。」(頁三五六)

這個自生說和舊的自生說是不同的。舊的自生說可以稱為腐敗發生說 (*Saprobiose*)，又叫屍體發生說 (*Nekrobiose*)，即自來認為生物可以從死的或是腐敗的有機物裏發生的化生說：如說跳蚤生於肥料，蠶子生於膿疱等是。直到一七一三年，植物學家何海盧斯 (*Heuherius*) 還說浮萍是由污水池面的浮沫生成的。這種無稽的傳說，在一六七四年經過意大利的李慈 (雷第 *Redi*) 的實驗，方纔打破；後來又經過巴斯德爾 (*Pasteur*) 的實驗，於是微生物無法自然發生也給證明了。

五 一元論和一元論

在哲學史上，赫克爾以為劉克里夫斯 (*Lucretius*) 和斯賓諾莎是一元論的代表，卜拉圖和狄卡兒是二元論的大家。還有同一個人在一生中前後矛盾的也不少，如康德就是。康德在早年根據牛頓的原理說明宇宙的構造及其機械的起源，並且說祇有機械觀能夠把現象界作真實的說明。到了晚

年，卻把機械觀放在目的觀之下，認為萬物都是自然的圖案。這早年的康德確認形而上學的三大教條即上帝、靈魂不滅和意志自由都是與純理性不合的；晚年的康德卻認為這些都是實際理性的必要的假定。康德既然這樣前後矛盾，於是他又想出相悖律（*Antinomie*）來把牠彌補。他以為矛盾是一個普遍的現象；例如科學上說物質以原子為最簡單的質點，論理學上卻主張物質可以分割到無窮；有的說時間和空間是無限的，也有的說是有有限的。康德不能解決這種矛盾，就想把那超越的理想主義來互相調和。他說對象和牠的關係都在我們的想像裏，都不是牠們所本有的。他就照這個樣子編造出那些謬妄的知識論來，而美其名曰「批評論」。這種批評論祇是獨斷論的新形式罷了。於是康德說純理論的理性雖然絕對不能構成超感覺世界的明瞭的觀念，但是道德意識（*Moralische Bewusstse*n）卻逼迫我們不得不有個超感覺世界（*Übersinnlichen Welt*）的存在。又假定有無上命令在確定我們的道德意識和分別善惡。於是把不合理的信仰和神學在他的哲學系統裏占了一個位置，並且主張牠們是超出一切合理的自然歷史之上的。

康德這樣矛盾的二元論，為什麼百年來能夠異常的受人尊崇讚頌呢？這就因為他的哲學體系裏包含着許多的矛盾，凡是閱讀他著作的人都可以得着一些恰恰合着他自己所相信的話。一元派的物理學家可以讀着貫通整個可知世界的自然法則的機械的支配力；二元派的形而上學家可以讀着精神世界裏神靈的目的之自由行動；醫學家和生理學家可以在純理性批評裏看到他的絕不容許上帝的存在，靈魂的不滅和意志自由的證據；法學家和神學家可以在實際理性批評裏看到他把這三大教義又

認作必要的假定。而且康德那些晦澀難懂的原書，真正能夠細讀的人也不多，大抵都是以耳代目，祇從那些精華錄或哲學史上窺見他的一鱗一爪罷了。

在一元論方面，赫克爾以為像何爾巴哈（Holbach）等的唯物論，太偏重於物質，像萊布尼茲（Leibniz）和阿斯特瓦德（Astward）的物力論，又偏重於力；能夠免去這兩派的偏倚，把物質和力解作實質（Substanz）的分不開的兩種屬性，那纔是純粹的一元論，如蓋推和斯賓諾莎就是。在斯賓諾莎，把物質（Stoff）稱為廣延（Ausdehnung），把力（Kraft）稱為思想（Danken）。赫克爾以為還有一項感覺（賽列瑪 Psychoma）也是實質的一種屬性。物質、力和感覺是實質的三位一體，為近世一元論最穩固的基礎。赫克爾說明牠們的不可分離性是：

沒有無力無感覺的物質，

沒有無感覺無物質的力，

沒有無物質無力的感覺。

從一元論的觀點看起來，現代的各種科學，有的是合理的，已經純粹是一元的；有的是半一元的，還帶一點獨斷的性質；有的是完全獨斷，純粹二元的。屬於第一類的，在純粹的或理論的科學裏有物理學、化學、數學、天文學和地質學，在應用的或實際的科學裏有醫學、衛生學和工藝學。屬於第二類的有生物學、人類學、心理學、言語學、史學、精神病學、教育學和倫理學。屬於第三類的有社會學、政治學、法學和神學這四大純粹獨斷的科學，但牠們是早晚要向一元論投降的。

六 餘 言

以上四段簡單地介紹了本書第一章、第二章、第七章、第十三章、第十七章和第十八章的大意。全書一共十八章：第三章靈異，力圖靈魂的不可靠。第四章生命的科學，敘述生物學的目的和各分科的內容。第五章死，說明死在生物進化上的價值。主張汰弱留強，不免稍為帝國主義者張目。第六章原形質，說明細胞的構造。第八章營養，敘述各類動植物的營養現象。第九章生殖，說明各種生殖的方法。第十章運動，第十一章感覺，第十二章精神的生活，與一元哲學的第七章、第十章和第十六章的內容相似。第十四章生命之進化，略述生物進化的機構。第十五章生命之價值，說明生命的目的是在求生存，而生存的價值以種類的高下而異，人類文明進步，則生命的價值愈大。第十六章道德，以適應來解釋習俗的起源，是一個很客觀的見解。

前面說過，本書的內容與一元哲學和自然創造史是一貫的。在這裏沒有詳細介紹的各點，留待介紹那兩部書的時候再說。

三十三年四月二日於浙江永嘉

赫克爾「一元哲學」

一 原書和譯本

「一元哲學」又譯作世界疑謎或宇宙之謎 (Die Weltfrage)，原書是一八九九年出版的。赫克爾在自序中敘述他寫這本書的主旨道：「予於三十三年以前著有有機物普通形態學，既宣布所持一元進化哲學之實在觀念；……其後乃欲以此新思想一部分廣布於較遠之學界，使知此世紀內知識之最大進步，乃於一八六八年著自然創造史。……一八七四年著人類學，欲以人類進化史最重要之智識輸入學界。……人類學最近所得重要有價值之進步，見予一八九八年在康不里徐 (Cambodge) 第四國際動物會所為人類起源之現在知識演說。……其他近世自然哲學之單獨問題有特別趣味者，予於一八七八年著進化學通俗講演集載之。至於一元哲學及其對於諸有力信仰教義之關係，予既有科學家之信仰供認，……以述其最普通之大意焉。此世界疑謎一書，乃就予前述諸書所主張之學說，更擴充繼續而補充之。」

這部書出版以後，震動一時。一九〇八年改正本自序中說：「出版以後，銷流極廣，其所被影響之強大，遠出於予所期待之外。……八年之間，竟售出二十二萬部。英美二國銷行之英文譯本，

其數略同。……至今已有一十五譯本矣。」

我國的譯本係馬君武所譯，民國九年八月中華書局印行。與達爾文物種源始同為新文化叢書之一種。全書共分四篇：第一篇論人類，第二篇論靈魂，第三篇論世界，第四篇論上帝，並有結論及附錄，共計三六九頁。

二 所謂世界疑謎

所謂「世界疑謎」，是依據一八八〇年第博雷孟 (Emil du Bois-Reymond) 在柏林科學會所作的著名演說裏提出的那七個世界不可解的疑謎 (頁二二)，即：

1. 體質 (Materie) 及力 (Kraft) 之本性。
2. 運動之起源。
3. 最初生命。
4. 自然界與目的適合之配置。
5. 感覺及意識之由來。
6. 思想及語言之由來。
7. 意志問題。

第博雷孟以為其中第一、第二和第五三個問題是始終無法解釋的；第三、第四和第六三個問題雖然

困難，但是仍然有解決的希望；第七個問題他沒有說到能否解決。赫克爾以為前三個問題可以用科學上的物質論來說明，後三個問題可以用進化論來說明，最後一個不能成爲「批判科學問題」，根本是不能成立的。

三 論人類

赫克爾認爲十九世紀末的時代，自然科學有高度的進步，而政治、教育、哲學及道德等方面都不能與科學的進步相適應，重要原因就是一般人還堅持他們陳腐頑固的人類主義 (Anthropismus) 而沒有認清人類的本質。所謂人類主義，包括三大教條，即

一 人類中心教條 (Das Anthropozentrische Dogma) 即認人類爲地球上一切生命預設的中心點和最後目的。也就是說上帝是爲人類而創造一切的。

二 神人同形教條 (Das Anthropomorphische Dogma) 即是說人類的形性與上帝相似，是上帝依照他自己的形性創造而成的。也有說神是不可見的，但是也有思想言語和行爲，與人相似。這樣便成功一種氣質的脊椎動物了，更不可靠。

三 人類崇拜教條 (Das Anthropolatrische Dogma) 即認爲人的靈魂可以不死，可以永生於天國。由是造成二元的教條，說不死的靈魂依附於必死的肉體中。(頁九)

要推翻這種迷信的教條，必須摺屬於感覺的經驗和屬於良知的思想並重，即不能單靠自然科

學，也不能單靠哲學。如是纔能探得世界的真相，纔能認識宇宙，纔能確認人類在自然界的地位，這就是一元的認識法。所謂一元論者，不是唯物論，也不是唯心論，也不是心物分立的二元論，而是費特（歌德 Goethe）所說的「體質無精神或精神無體質均不能存在及有作用」和斯賓諾薩（斯賓諾莎 Spinoza）所說的「精神即有感覺或思想之物質」。（頁一七）

依據解剖學、肌體學和細胞學的研究，可以證明人類是哺乳動物的一種。再經詳細研究，就手足、牙齒、頭骨和腦髓的構造觀察起來，人類應屬於靈長類（靈長類）。又就子宮的左右合生成梨狀，大腦的灰膜發達、摺痕顯著等現象觀察起來，人類應屬於猿類。又就鼻的中隔甚狹，鼓膜深入耳內，乳牙二十枚，常牙三十二枚等現象觀察起來，人類當屬於狹鼻類。狹鼻類又分為有尾的犬猿（Cynopithec）和無尾的人猿（Anthropomorpha）二類。人類與人猿不僅無尾和體形相似，尾椎以五段連接而成，隙齒（犬齒）較闊，下顎的門牙外關於內等性狀均屬相同。所以人是具有人猿的本性的。

再就生理學方面而論，自從米物創立比較生理學以後，他的弟子們又創立細胞生理學和細胞病理學，對於生理的根本現象逐漸明瞭，於是知道人和其他動物是完全相同的。人類的生理不但具有哺乳動物的通性，假如專與猿類比較，那末心臟的構造，液腺的構造和男女的生理也都是相同的。而且猿類的發聲，正是人類言語的先導。

就胎生學而論，先是馬勒比幾（Malpighi）等，認為動物的卵和植物的子實相似，其中已經具

有些個動物的雛形，祇因為體微小透明，所以不能發見。這種不正確的見解叫做預造說（先成論 *Vorbildungslehre* oder *Präformati onstheorie*）。又有一種裝填說（*Einschachte ngslehre* oder *Skatuiati onstheorie*），「以為生物之全部機體及一部分既悉於卵中存在，即新胎之卵囊及次代之諸卵，必已在此中預造已成。」（頁四二）如哈勒（*Haller*）、萊白尼支（*Leibniz*）等都是這樣相信的。直到一七五九年，富勒夫（*Wolff*）纔證明預造說和裝填說的錯誤，而指出「胎體構成非由於預造機體之發展，乃新構造依次進行。」（頁四三）這樣，纔把發生的真實現象抉發出來了，這叫做新生說（後成論 *Epigeneselehre*）。由此引起卑爾（*馮貝爾 von Baer*）的精確研究。赫克爾又稱為原腸體說，證明從胎體的發育觀察起來，人類也是與猿類相同的。總之要明白人類的本質，知道人類的由來，必須依據進化的理論，尤其是赫胥黎所提出的祖猿論（人猿同祖說 *Pithekometrastatz* oder *Pithekoideantheorie*），是眞確無疑的。

四 論靈魂

所謂靈魂實在就是心理現象或心理作用。心理作用很難捉摸，而且很容易變遷。例如康德、威爾遜、第博雷孟諸大家，都在青年時代主張一元論，而在老年時代主張二元論。所以研究心理，不可純憑主觀的內省，而須注意於客觀的考察。過去的主觀心理學成就很少，新起的客觀心理學方纔是心理學發達的正路。費希勒（*Fechner*）和韋伯（*Weber*）曾經拿物理的刺激和反應的關係應用到

感覺方面，創為心理的物理學，但是成功不多。赫克爾認為祇有比較心理學和系統心理學纔是近代科學的真正收穫。心理完全是依附於生活原素（原形質 Protoplasma）的一種現象，隨着生活原素或心理原素（Psychoplasma）構造的繁簡而不同。所以各種心理現象有各種發達程度不同的階段。例如：

感覺可以分為五大階段：（1）全部的生活原素都具有感覺，例如原始生物。（2）於肉體的表面發生簡單的感覺機關，例如下等動物。（3）感覺機關分化為視、聽、觸等數個部分。（4）神經系集中，感覺也不再孤立。（5）由感覺而起反射作用，發達成最高的心理作用。

運動也有五個階段：（1）最下等的生物祇有極緩慢的生長運動。（2）如砂藻等由排泄而起運動。（3）如管狀水母等能够排除空氣，變更身體的比重，以便浮沈。（4）如善感樹（含羞草）等由於細胞變更膨脹而起局部的運動。（5）收縮運動。又分為四種狀態：（a）變形蟲運動；（b）生活原素漲溢運動（川流運動）；（c）纖毛的顫搖運動；（d）肉筋運動。

反射作用可以分為七個階段：（1）僅起生長和物質交換的內部的必要運動。（2）形狀起變異或移動位置。（3）纖毛動物體內發生觸接機體和運轉機體，分司感覺和反應的作用。（4）水母類有特殊的神經肉筋細胞，於一個細胞的兩端分司感覺和反應。（5）自由游泳的水母，這種神經肉筋細胞分化為二種，有一種心理原素線互相連絡，這種線特稱連合橋。（6）分生感覺細胞和肉筋細胞，以神經細胞互相連絡，各種下等動物都是。（7）神經細胞分化為司覺細胞（感覺神經）和意志細胞

(運動神經)二種，多數脊椎動物都是。

想像和記憶可以分爲四個階段，對照如下：

- | | | |
|---------------|-------|-----------------|
| 1. 細胞的想像 | 細胞的記憶 | 單細胞生物 |
| 2. 肌體的想像 | 肌體的記憶 | 植物和 <u>下等動物</u> |
| 3. 神經細胞的無意識想像 | 無意識記憶 | <u>下等和高等動物</u> |
| 4. 腦細胞的意識想像 | 有意識記憶 | 高等動物 |

其他如本性、良知、言語、感情等都可以把牠們的發達過程復顯明地列舉出來。最後所謂意識也可以分爲人類意識、神經意識、動物意識、生物意識、細胞意識和原子意識各個階段。就真正的意識講起來，那是限於神經系集中的高等動物的。

心理作用與心理原素的構造有關，所以意志自由說根本不能成立，靈魂不死說 (Athan'smus) 也是無法承認的。原始的野蠻人和希臘的一部分哲學家，本來都承認靈魂死亡。當野蠻民族稍稍進步的時候，根據於祖先崇拜，親族愛情，希求長生，希望賞善罰惡等動機，纔有靈魂不死說興起，宗教家也就利用牠作爲教條。這種靈魂永生的想像，可以說完全是屬於唯物派的，因爲他們是從肉體享樂和肉體受罰的觀點出發的。至於柏拉圖和許多二元的唯心哲學家把靈魂和肉體分離，那是一種形而上的靈魂不死說。他們認爲有一種靈魂原質，是一種特殊的不可見的物質。又如赫支 (Heraclitus) 於一八八八年主張以太靈魂，其他學者主張氣體靈魂，都與物質能力的自然定律違背。

五 論世界

赫克爾把拉瓦喜兒 (Lavoisier) 於一七八九年發表的物質不滅定律和梅爾 (Mayer) 於一八四二年發表的物力不滅定律作為包括一切的物質定律，為最高的自然律，為唯一的宇宙根本律。依據這兩個定律，就天文學、物理學等方面研究所得，赫克爾認為世界的真相是如下所述：

1. 世界空間大至無窮，無有界限，皆以物質充滿之，無空虛處。
2. 世界時間亦無窮而無有界限，無始無終，是為無極。
3. 物質永遠運動，永遠變化。
4. 物質在世界空間之普通運動，乃一種永遠旋轉，依定期顯重複之進化狀態。
5. 此進化階級顯於聚集狀態之週期變移；最先為物體與以太之初始分離，即可秤量與不可秤量物質之成立。
6. 此分離起於物質之繼續凝聚，遂構造無數最小的凝聚中心。而起作用之初始原因為物質原始固有性質，即感覺與傾向二者。
7. 世界空間一部分中，因凝聚作用成由小而大之世界體，以太即緊張於其中間。而在他一部分則起反射作用，即世界體彼此衝突，以致破壞。
8. 因旋轉世界體衝突所得力學的巨大熱量為新活力，以用於因此所得世界體塵體之運動及旋

轉圈之重新構成。(頁二二〇)

地球成立以後，到了某一個時期就發生有機物，有機物也一定遵守物質定律，與無機物沒有兩樣。哲學上的目的論，對於有機物並不能適用；有機物有「機體發育不良」的現象，赫克爾以為祇有用他於一八六六年所創立的無目的學(Dysteleologie)來解釋，方纔妥當。有機界的生活，包括人類在內，都是不完全的。原因是宇宙正在進化之中，一切有機物都從簡單進化到複雜，從下等進化到高等，從不完全進化到完全，永遠繼續不息。

因此所謂倫理的世界秩序是沒有的，所謂上帝或神在管理這世界，也是沒有的。

六 一元宗教和一元倫理

於是赫克爾提出了他所主張的一元宗教，他要把真善美的三位一體來代替基督教的所謂天父、耶穌基督和神靈那個舊的三位一體。

赫克爾以為「真理之女神居於自然界之廟堂內，在綠林之中，碧海之上，在白雲覆蓋之高山巔。」我們可「以望遠鏡觀察無窮大之諸星世界，以顯微鏡觀察無窮小之細胞世界。……此真理女神所賜與吾儕者為智識樹之果實，為明白統一之世界觀念，而決非超過自然之奇蹟信仰及永遠生活之幻象也。」(頁三〇六)

所謂這就是要把利他和利己雙方平衡，赫克爾稱為一元倫理。他以為要採取在基督前五百年就

已經出現而為基督所引用的黃金律「汝愛他人，當如愛汝自己」。也就是阿里士多德所說的「吾儕之待他人，當如所欲他人之待吾儕者」，和孔子所說的「己所不欲，勿施於人」。基督教雖然有這個黃金律，但後來是輕蔑本身，輕蔑肉體，輕蔑自然，輕蔑文化，輕蔑家族，輕蔑婦人，完全與黃金律相背離了。赫克爾以為必須揚棄基督教的臭腐成分，而把黃金律的精神恢復轉來。

所謂美也就是「自然界所有一切無盡藏之美觀」。(頁三〇七)「任一芥葉草桿，螭蝟蝴蝶，試詳密研究之，皆具美觀。」(頁三〇九)又如深海動物，特別美麗複雜，遠過於人類依據幻想而造出的各種美術品；高山大海的自然風景，尤其偉大莊嚴，決非人力所能造成的。

最後，赫克爾以為「因十九世紀真確自然知識之進步，世界疑難之數遂日見減少，所餘唯一疑謎乃無所不包之物質問題。」(頁三四三)解決這個物質問題，仍須依據物質定律，從一元主義去逐漸探索。假如依據由於三大教條即神具人格，靈魂不死和意志自由所合成的二元哲學，那是絲毫沒有用處的。

三十三年四月四日於永福

赫克爾「自然創造史」

一 題解

達爾文所發表的進化學說，在德國稱為種源論（Abstammungslehre, Deszendenztheorie），又叫變態論（Umbildungslehre, Transformationslehre）。赫克爾創用自然創造史（Natürliche Schöpfungsgeschichte）的名詞，他自己認為所表示的意義最為完全。「自然創造史」就是「自然進化史」的意思。

這本自然創造史刊行於一八六八年，是這一年和前一年赫克爾在耶拿對於各科學生和一般人所合成的聽衆所作的通俗演講的講稿，由聽講者二人筆記下來，經過赫克爾修正而成的。出版以後，銷路很廣，流行全世界，有十餘國的譯本。我國譯本係馬君武依據一九二〇年的第十二版譯出，商務印書館把牠作為漢譯世界名著之一種，於民國二十四年九月列入萬有文庫第二集出版。卷首有一篇赫克爾的門生徐密特（Heinrich Schmidt）的序文，徐密特說：「此書曾範鐸一世（三十年）之思想，當增加改良，以與知識之進步相應。最後第十一版乃代表赫克爾最後科學造詣之立足點。」這個第十二版，「除些少更改之外，大概與第十版及第十一版無異。」

全書共分二部三十講，第一部進化論，包括第一講至第十五講。第二部自然系統史，包括第十六講至第三十講。共計九〇一頁。

二 達爾文以前的進化論

赫克爾首先指出達爾文完成進化論體系的意義和功績，再就擬的方面敘述進化論的略史。進化論的思想在希臘時代已經有了胚胎，也和其他各種自然科學一樣，一直沒有發達起來，直到拉馬克手裏纔初步的成爲有系統的學說。但是始終未能引起人家的注意。至於與進化論相反的那個屬於宗教上的迷信，即摩西（Moses）的創造說，却一直支配着歐洲的思想界。所以在拉馬克以前，像林娜那樣的大植物學家，也是相信創造說的。與拉馬克同時同國的屈費兒（屈維爾），也知道創造說與他在比較解剖學和古生物學上研究所得的結果不符，然而他沒有拋棄創造說的勇氣，於是杜撰一種災變說（天變地異說）出來作爲創造說的補充。這種災變說竟然獲得同時代人熱烈的擁護，支配學術界達三十年之久。還有瑞士人阿格西文（Jean Louis Agassiz 1807-73），對於魚類和魚類化石很有研究，也發表過公於進化原理的意見，他以爲在地史上魚類最先出現，兩棲類和爬蟲類稍次，最後纔是鳥類和哺乳類。但是，在達爾文物種原始出版的前一年，即一八五八年，他出版了一部北美聯邦之博物學，在第一冊的分類法裏，他還是同意於屈費兒的學說而竭力主張創造說的。他說：「創造主以構造及消滅諸殊異創造物自娛，既經數百萬年，最後在甚晚時期，乃發佳想，依已

儼創造，造成人類與已相似，由是達到一切創造史之最後目的，而地面上之災變亦告結束。」（頁六一）

在這個迷信的氛圍中，祇有少數特出的聰穎過人的學者，能够破除成見，很正確地發見生物進化的真相。赫克爾很推崇歌德，他在介紹拉馬克的時候說：「立於法國自然哲學之頂點者為拉馬克，彼與達爾文及歌德同居種源論歷史上之首位。」（頁一〇三）歌德關於生物方面的著作，最有名的是一七九〇年出版的植物變態論，他說植物體的基本構造是葉，其他各種器官都是由葉轉變而成的。關於動物有腦殼之脊椎理論，關於人類有中間顎骨的發見，都有很高的學術價值。歌德的所謂變態(Metamorphose)就是進化的意思。他說：「生理變態勝利之表示，乃全部分為諸族，族分為諸屬，屬分為諸羣，羣又依其他複雜性至分離特殊，且改造為諸個體。自然界此種進行殆推至無窮，彼不能休息或固執，即彼一切所成就亦不能固持保守。由諸子實所發達之植物，常有差異，其諸部分之關係互不相同。」關於脊椎動物，他說：「吾儕可不待躊躇，主張此一切更完全的有機自然界，如魚類、兩棲類、鳥類、哺乳類，乃至居哺乳類之首之人類，皆依一種原始形狀所構成，惟其甚水定之部分略有所異，且依生類逐日仍發達與改造不已。」（頁八三）

還有奧德（倭德 Oken），赫克爾認為是德國最大自然哲學家。他於一八〇二年著自然哲學略論，一八〇九年著自然哲學教科書，曾主張「一切有機物之生活現象，皆出自一種公共化學體，一種普遍的簡單的生活質。」（頁八八）他稱這種生活質為原始粘液（Ursubstanz），與現在的原生質意義

相當。他主張原始粘液可以從大海中生出，成功一種極小胞（Baeschen），特稱纖毛體（Infusorien）。他說「有機物皆以此等極小胞為基礎」，這裏假如用細胞（Zell）一語來代替極小胞，那就是在三十年以後纔成立的細胞理論了。

又有康德，於一七五五年著一般博物學及天體理論，應用牛敦定律以解釋世界的系統。一七七一年會說：「人類之原始祖先為四足類，由逐漸進化以成二足，人類乃逐漸昂然高舉其頭，超過其古時僚友。」一七七五年他論物種的形成，他說：「由祖先原始形式，因自然移徙成爲異種。」（頁九五）這些都是拿機械的一元觀念來解釋自然現象的。但是晚年他反而主張二元論了。

對於其他的進化論先驅者，例如特雷宇拉魯司（Treviranus）、聖以累爾（Geoffroy Saint-Hilaire）、愛拉司穆司達爾文和萊勒（Lyell）等，都有論到，介紹從略。

三 進化的機構

赫克爾是一個熱心的達爾文擁護者。他着手著作這部自然創造史，離開物種原始出版的時代很近，所以他解釋進化的機構，即說明進化原因和方法的一切理論，往往是採取達爾文的意見的。現在祇就遺傳、適應、分布等項，稍加說明。

赫克爾分遺傳爲保守遺傳和進步遺傳二大類。關於保守遺傳有：

（一）連續遺傳定律，即前後代生物往往相似。

(二) 間斷或潛伏遺傳定律，即隔代遺傳。

(三) 分性遺傳定律，即雌雄淘汰現象。

(四) 混和遺傳定律，即雌雄兩方性狀混合遺傳於後裔的。

(五) 縮短遺傳定律，即個體發達為系統發達的縮影。

關於進步遺傳有：

(一) 獲得遺傳定律，即生物在其生活上所獲得的各種特性，一定遺傳於後裔。

(二) 固定遺傳定律，「由適應或變異新獲得之特性，依常例必達一定程度始能固定。」(頁

1100)

(三) 同位遺傳定律，又名相當體部遺傳定律。

(四) 同期遺傳定律，即達爾文的相當年期遺傳定律。以上兩個定律是指：「諸變異由一種有

機物在其生活時獲得，且向其後裔遺傳者，其在後裔身體部位發現之處，即其祖先最先發現之處；

且在後裔發現之年期與祖先相同。」(頁1101)

關於遺傳的理論，即解釋遺傳原因之各種假說，共舉六種：

(一) 一八六八年達爾文的極微粒說 (Die Pangenesis-Theorie)，就是現在一般譯稱的微芽

說。

(二) 一八七六年赫克爾的分子運動說 (Die Perigenesis-Theorie)。「依據現今之肌體學

(組織學 Histologie) 及肌體發生學 (Histogenie)，假定惟此等生活質 (或為細胞核之核質，或為細胞身之細胞質) 乃為一切活動的生活作用 (遺傳及生殖亦包括在內) 之原始負荷者。在一切細胞中 (無論無核有核)，此等生活質皆由最小分子結合成之。……這傳即此最小分子運動之移轉，而適應乃其變異。……採取分子運動應說為一種機械的遺傳理論之基礎者，因子同時視最小生活分子 (Plastide) 為其靈魂之分子。……就此以言，又可名遺傳性為最小生活分子之記憶性，而變異性為最小生活分子之應付性。」(頁107)

(三) 一八八四年賴格里 (Nagell) 之精神生活質說 (Die Idioplasm-Theorie)，認為遺傳的重要因子是精神分子 (Micoelle)，牠絕不或僅少受外界生存條件的影響；其餘的生活物質則司營養作用。

(四) 一八八五年韋思門 (魏斯曼) 之胚胎生活質說 (Die Keimplasma-Theorie)，即一般譯稱的生殖質說或種質論。赫克爾相信拉馬克主義，所以對於 (三) (四) 兩說都表示反對。

(五) 一八八九年佛里司 (de Vries) 之細胞內部極微說 (Die Theorie der Intrazellularen Pangenosis)，「與上所舉達爾文應說有直接關係」，達爾文稱極微芽胞為 Gemmulae，佛里司稱牠為 Pangons，他認為「全部有生命的生活物質皆自此極微芽胞集合而成」。(頁111)

(六) 一九〇四年梭孟 (Richard Semon) 之記憶性說 (De Mémoire-Theorie)，與分子運動說相同，都以赫林格 (Eva'd Harng) 於一八七〇年所說的「記憶力為有機物質之一種普通機能」為

依據，而主張「記憶性為有機物移代之保存原則」。(頁二二二)

赫克爾沒有引用孟德爾的遺傳定律，也沒有說到遺傳的基礎物質染色體。大概年老的人對於新學說總是不容易接受的。

赫克爾把適應或變異分為間接和直接兩大類。間接適應又叫潛伏適應，分為：

(一) 個體適應，即各個個體，在出生的時候，雖然異常相似，但總是微有不同的，這就是一般的所謂符德變異。

(二) 畸形或躍進適應，即子女與父母有極顯著的差異的，這就是佛里司所發見的突然變異。

(三) 異性或雌雄適應，即兩性的形性僅顯示於同性的後裔的。

直接適應又叫實際適應，分為：

(一) 普遍適應，即「一切有機個體在生活進行時期，為適應於殊異生活條件之故，即同一種而最相似者，亦彼此不相等。」(頁二二五)

(二) 集聚適應，「尋常分為二部，屬於第一部之有機體變異，乃直接由外部條件之固定影響所產生，如食物、氣候、環境等永久作用。屬於第二部之變異，乃間接出於習慣及訓練。」(頁二二七)

(三) 交互適應，如涉禽類腳和嘴同長，乾生植物葉多毛而體矮等現象是。即身體的一部分起變異，另一部分也連帶發生變異的。

(四) 摹擬適應，即擬態。

(五) 分枝適應，本來相間的部分，受了外界條件的影響，以致發達方式不同的，例如人的左右手。

(六) 無限制適應，即「有機形式由外部生存條件影響所起變異，并無界限。」(頁二四二) 例如眼的退化和腦的退化。

赫克爾頗重視勞克司 (Eoux) 於一八八一年所發表的細胞淘汰和肌體淘汰的學說，以為可作邁文自然淘汰說的補充。即身體內的細胞和組織，由於工作、營養、體質交換及生長關係，相互間也起競爭。「肌體中最強幹之細胞，即最能完成其工作者，得到最良部分之營養液，山比較柔弱且不甚強幹諸細胞奪取之；前者生長，且由分裂增加；後者遲早必歸消滅。」(頁二六五) 如「微細肉絲之構成肌肉者，常趨就緊縮方向；肉管（如腸與血管）之依縱橫兩方向緊縮者，其肉絲之排列皆僅歸此二方向。」(頁二六三) 都是淘汰的結果。

生物因為生理分工 (Ergonomic)，連帶就有形態的特殊即**歧形 (Polymorphismus)**，出現。由於歧形，可以減少生活上的衝突。例如「在諸樹上（如樸樹）可共同生活之殊異昆蟲以數百計，有賴果實為營養者，有賴花朵者，有賴樹葉者，有賴樹皮及樹根者。」(頁二七三) 由於歧形，可以產生多數變種或亞種。歧形發生的時候，所有的中間形式，因為不能勝過兩極端的競爭，容易滅亡。於是位於極端的歧形與原種之間不再有過渡形式互相連絡，就成為變種或亞種，甚至於成為新

種了。物種適於分歧，所以一般要確定物種意義的工作都是徒勞無功的嘗試。還有一種與歧形相反的現象是同化：「分歧淘汰由適應於諸殊異生活條件及工作，自相等形式最後變為完全殊異諸形式；反之，同化淘汰乃由適應於相等生活條件及功能，致本來完全殊異諸形式最後變為極相似。」（頁二八三）如鯨魚呈魚形，蓮科、龍膽科植物的浮水葉同呈圓形就是。

關於生物的分佈，最早是洪保德(Humboldt)等對於植物，倍爾漢司(Berghans)等對於動物都有範圍很廣的研究。到了達爾文手裏纔成為獨立的生物分佈學。而布赫(von Buch)可算是達爾文的先驅，他以為「諸種之移徙、外遷及地方隔離，為使物種改造之外部三種最重要原因，其影響已足使變異及遺傳之內部交互作用，成立新物種。」（頁三二九）還有華宙司(Wallace)和瓦格納(Wagner)也有很多的貢獻。瓦格納主張由於地理隔離，限制生物的混交，可以產生新種。但赫克爾表示不同意，認為祇適用於雌雄異體的生物。

現代地面生物分佈的狀況，可以追溯到第四紀的大冰期。大冰期理論的完成是前邊的阿格西支和英國的佛白司(Fortios)的功績。現今「高山許多生物如北極地帶許多生物種類相同一事」，就是要用冰期退去的遺跡來解釋的。（頁三四二）

赫克爾着眼於移行的方法以解釋昆蟲和鳥類種類繁多的原因，極為有趣。他說：「此二門自其成立以來，向全地球分佈實較易於其他一切動物。因此此二大門之內部組織頗劃一，與其他一切動物不同。此二門所包含之殊異種類雖極多，……內部構造彼此差異極微。……其在形態學上形式費

富之最大意義，為顯示吾儕以在極狹隘之解剖學區域內，重要內部構造不必改變甚大，亦可構成極複雜之外部身體形式。」（頁三三二）

四 有機物系統史

赫克爾在普通形態學一書中，曾經有系統導言一章，對於有機物諸大部試立假定的系統。後來擴充為系統源流史一書，共分三冊；第一冊論原始生物和植物，於一八九四年出版；第二冊論無脊椎動物，於一八九六年出版；第三冊論脊椎動物，於一八九五年出版。赫克爾以為根據宇宙進化的原理，地球上最初的原始生物應從無機物產出，他稱這種原始生物為膠液生物(Moneron)，是一塊沒有核的成形質(原生質)，可以稱為「無機體的有機物」。這種膠液生物又可以分為兩個部門：一是膠液植物(Phytomoneren)，如現在的藍綠藻，和他當極為近緣，與假定的由原始發生所得的最古生物(Probionten)相區別，祇在藍綠藻體表有一層薄膜而已。二是膠液動物(Zoomoneren)，如現在的變形蟲，是牠的近族。其實，一切下等生物，並不是真正的動物，也不是真正的植物，而是可以歸納於原始生物(Protistan)一界內的。一個原始生物是一個細胞個體(Monobion)，有時為無核細胞，有時為有核細胞，進步的是多核細胞(Synzytion)，如管狀藻，顯示根莖葉的狀態，表示單細胞也可以達到極高的分化程度。還有極少數，係由細胞分裂而成為結構鬆懈的細胞集團(Zenobion)，可以叫做聚生原始生物，如球體生物(Volvocion)和媒介生物(Catalacten)等是。

但是牠們不能發達成連合體即肌體（組織 *Gewebe*）以構成多細胞的肌體生物。肌體生物可以分爲後生動物和後生植物二大類。

赫克爾把整個有機界分爲五個階段：

第一階段是膠液生物，身體爲無核的單細胞，分爲膠液植物和膠液動物二類。

第二階段是細胞個體，由有核細胞構成，分爲單細胞植物，如矽藻等是；單細胞動物，如纖毛生物是。

第三階段是多核細胞，全體爲一個巨大的細胞，包含多數的核，分爲多核單細胞植物，如管狀藻等是；多核單細胞動物，如菌蟲類等是。

第四階段是細胞集團，分爲細胞集團植物，如矽藻的聚居形式；細胞集團動物，如鞭毛動物是。

第五階段是肌體生物，即各種的多細胞植物和多細胞動物。

如從生理學的立場看起來，可以把有機界分爲植物和動物二界。植物是生活質構造者，是還元的有機物，具有化學綜合力。再分原始植物和肌體植物二界。原始植物包括：

1. 膠液植物：一、最古生物，二、藍綠藻。
2. 無孢子藻類：三、保羅藻，四、矽藻，五、接合藻。
3. 有孢子藻類：六、纖毛藻，七、集團藻，八、管狀藻。

肌體植物包括：

1. 葉體植物：一、藻類，二、菌類。
2. 中間植物：三、苔類，四、蕨類。
3. 顯花植物：五、裸子植物，六、被子植物。

動物是生活質消費者，是氧化的有機物，具有化學分析力。分爲原始動物和肌體動物二界。原始動物包括：

1. 膠液動物：一、細菌，二、有根膠液動物。
 2. 孢子動物：三、孢子蟲類，四、似菌動物。
 3. 根足動物：五、變形蟲類，六、菌蟲類，七、太陽蟲類，八、分房蟲類，九、放射蟲類。
 4. 纖毛動物：十、鞭毛蟲類，十一、睫毛蟲類，十二、倒錐蟲類。
- 肌體動物包括：(1) 下等動物，(2) 高等動物，分類下詳。

五 原腸動物理論

赫克爾在普通形態學一書裏面曾提出生物發生律，指明生物的個體發生史(Ontogenie)是系統發生史(Phylogenie)的復現。一八七二年著石灰海綿動物專論，又提出原腸動物理論(Gastraea-Theorie)，並於一八七三年至一八七七年間，著原腸動物理論一書，詳加闡發。

在比較胎生史上，第二種重要的現象，就是各種多細胞動物都是從一個單細胞發育而成的。這個單細胞叫做祖細胞 (Cytula, 頁五一)；原生細胞，根本細胞，頁三〇六)，就是一個受精的卵。動物系統史上的公共祖先，可以看作就是一種像祖細胞樣的原始動物。這種最簡單的原始動物，現在尚有裸露的變形蟲可以看到。在羅倫系的古海裏，牠們是用假足到處爬行的。牠們的營養和分裂生殖的方式都與現在的變形蟲相似。現在一切動物的卵細胞，形式雖然有種種不同，但初期的卵都是無膜的裸露細胞，有時竟在母體內到處爬行，好像一個變形蟲，如海綿動物就是。這種假定的單細胞的公共祖先形式，赫克爾稱為祖細胞動物 (Cytæa) 或原始祖細胞 (Ursamenzelle)。單細胞分裂繁殖成爲多細胞集合的狀態，叫做細胞團 (Caenobium)。胎體發達成桑椹胎體 (桑椹胚 Morula) 就是這種形狀。依據生物發生律可以斷定動物界最古的多細胞祖先形式，一定和這桑椹胎體相同，赫克爾稱爲桑椹動物 (Moræa oder Synancehium)。現代生存的有變形蟲和睫毛蟲所成的細胞集團。

在阿耳系 (元古紀 Algonkisch) 的初期，桑椹動物又發達成動物界的第三種祖先形式，成爲空球狀，叫做球胞動物 (Blastæa)，表面生頸毛，由爬行運動變成游泳運動。現在胎體中的球胞體或胞狀胎體 (囊胚 Blastula) 就是這種形狀。卑爾於一八二八年所著的動物發達史中，已經有過「當最初出現之時，一切動物或皆相等，不過爲一空球體」的標題。經過五十餘年，纔由實驗給以證明。現代生存的球胞動物有鞭毛動物所成的集團，叫做球體動物 (Volvox Globator)。

胞狀胎體再進一步是杯狀胎體或原腸體(原腸胚 Gastrula)，即由胞狀胎體的胎膜(囊胚層或囊胚葉 Blastodermis)一部分向內凹入，成為原口(Postoma oder Blastoporus)和原腸或原胃(Prostom oder Archenteron)，全體成為兩層胎葉，外層叫做皮葉或外葉(外胚葉 Exoderma)，內層叫做腸葉或內葉(內胚葉 Entoderma)。外葉又叫動物性胎葉或偶胎葉(Epiblast)，由此發育成表皮和神經系。內葉又叫植物性胎葉或腸胎葉(Hypoblast)，由此發育成胃腸管內皮和腺體。兩層胎葉的中間，在胞狀胎體的時代原來是個叫做胎腔(囊胚腔 Blastocoelion)的空腔，到這時候歸於消滅。

在胞狀胎體和杯狀胎體之間，尚有一種有趣的中間形式，即為半凹入狀態的帽狀胎體(Depula)。在系統發生上，這種祖先形式，可以叫做帽狀動物(Depusa)。這種胎體表面有兩個空腔：一個是逐漸退步的本來的胎腔，一個是逐漸進步的新形成的原腸腔。胎腔也有永遠存在的，特稱假體腔(Pseudocoel)。

像原腸體這樣的動物的公共祖先形式叫做原腸動物(Gastrozoa)，久已滅絕的阿良系的原腸動物，尚有一種一直生存到現代，而且沒有甚麼變異，那就是一八九五年孟提梭里(Monticelli)在那下爾(Naapel)所發見的那一種寄生原腸動物 *Pennalodiscus gastrozoicus*，係寄生於一種大水母 *Pilema pulma* 的傘體中，體呈杯狀，由二層簡單的細胞層構成，與赫克爾所假想的原腸動物相符合。還有淡水產的水蠅，也是原腸動物的代表形態。

赫克爾依據以上所述的現象，推想太古紀所見的動物，可以分爲五種發達的階段，與胎體的發育，比照如下：

系統發達史	個體發達史
一 祖細胞動物	祖細胞體
二 桑椹動物	桑椹體
三 球胞動物	球胞體
四 帽狀動物	帽狀體
五 原腸動物	原腸體

現代尚保持原腸體形式的動物，連原腸動物在內共有四系，即：

- 一 原腸動物(Gastraea)
- 二 海綿動物(Spongiae oder Porifera)。
- 三 毒藤動物(Chitinae oder Acalephae)。
- 四 扁體動物(Platodes)。

牠們都沒有體腔和血液，所以赫克爾最初稱牠們爲無血動物(Anaemia)，後來改稱爲下等動物(Coelenteria)。其餘較進步的動物合稱爲有血動物(Haemataria)，又叫高等動物(Coelomaria)。都具有體腔(Coeloma)。可以設想牠們是從扁體動物分化而來的。其中最下等的一系是

五 繆形動物 (Vermalia oder Helminthes)。
直接與扁體動物有關係。由繆形動物再分裝為四系，就是

- 六 軟體動物 (Mollusken oder Conchyliia)。
- 七 星狀動物 (Astromia oder Echinodermia)。
- 八 關節動物 (Articulata oder Arthropoda)。
- 九 脊索動物 (Chordonia oder Chordata)。

而最後一系又可以分別為二系，即皮囊動物 (Tunicata) 和脊椎動物 (Vertebrata)。這樣，所有的
肌體動物即多細胞動物，一共可以分為十系。

六 總結

這部自然創造史，就體例而論，頗像達爾文的物種原始和拉馬克的動物哲學。尤其是論「自然系統史」的部分，差不多完全是模仿拉馬克的著作，就當時動植物學上的分類知識，整理排比而成的。這一部分的敘述，篇幅占全書的一半，比較的很重要。不過赫克爾創案的分類系統，並沒有音備的被人所採用，原因大概是他分得太瑣碎繁複了，應用的時候不十分便利。

達爾文的著作的特色是難列證據，純然作客觀的敘述。拉馬克的著作的特色是約略舉一點事實，而確實表示主觀的深信。赫克爾的著作的特色是反覆推論，一定要把自己的主張去壓倒和他相

反的意見。因此讀赫克爾的著作，覺得處處見到他在說，什麼是二元論，什麼是生物發生律，什麼是物質定律，什麼是人類中心的謬說。又是說，一元觀念怎樣合理，二元觀念怎樣的不能解釋自然現象。這部自然創造史是從演講稿修正而成的，讀起來愈加覺得有點囁嚅和糾纏。這可以說是赫克爾著作的缺點。而且馬氏的譯文，似乎祇是逐字逐句的把牠直譯成了中文，前後連貫之處，毫不加以注意，所以閱讀的時候，愈加不容易探索原著主旨的所在，愈加覺得赫克爾對於每一種理論，總是反覆申述，喋喋不堪了。譯語不甚統一，對於重要術語往往不註原文，也是一種缺點。

赫克爾雖然是一個達爾文擁護者，但是他並不是一個達爾文主義者，卻始終是一個拉馬克主義者。達爾文雖然沒有絕對否定後天性即獲得性的遺傳，但也並不主張後天性即獲得性的遺傳為生物進化的一種重要的機構。所以華雷斯、韋恩門諸家都認為達爾文主義是以自然淘汰為生物進化的重要機構的。而赫克爾卻深信拉馬克的獲得性遺傳說，所以他說：「借種源論之助，可證明所謂先天知識最初皆由後天獲得，其最後原因乃本於經驗。……一切所謂先天知識，蓋自原始動物祖先由後天獲得，後經遺傳逐漸變為先天，其最後根據乃在經驗。先天知識何以最初由後天知識發達，由遺傳及適應諸定律可知之。」（頁三一）所以他在遺傳方面反對韋恩門的胚胎生活質說，而同意梭門的記憶性說。讀赫克爾的著作，在這一方面是應該分辨清楚的。



克魯泡特金「互助論」

一 克魯泡特金的生涯

克魯泡特金 (Pator Aleksyevich Kropotkin) 係一八四二年生於莫斯科最高門第的公爵家中。十五歲的時候，依照當時俄國貴族的習慣，進聖彼得堡的侍從養成所受軍事訓練。十九歲被派到西伯利亞東部的哥薩克聯隊中去服務，他便乘軍隊移動的便利，隨處作地理學和地質學的考察。

一八六七年，他因為過不慣軍人生活，便自行告退。但這事觸怒了他的父親，從此不再能夠得到家庭的資助。他於是擔任地理學會的幹事，藉微薄的薪水以自給，同時並在聖彼得堡大學修習教學。

一八七一年，他同情於農民生活的困苦，開始捨棄學術工作而從事於農民解放運動。翌年出國旅行，在途中認識了巴柯寧 (Michael Bakunin)，一同加入國際勞工同盟，作無政府主義的革命運動。翌年秋季歸國，參加革命

的實際行動，一八七四年三月被捕入獄。過了二年，經人保釋，遂又亡命國外。

一八七九年，在瑞士創辦宣傳無政府主義的刊物，一八八一年，被瑞士政府所驅逐，便移往法國。一八八三年，在里昂地方，因了煽動的嫌疑被捕入獄，後來遇着大赦，轉往英國，住居倫敦郊外，主持無政府主義機關報自由的編印工作，始終盡力於無政府主義的宣傳和革命運動的指導。直到第一次世界大戰結束，俄國革命成功，纔得回國。靜養於莫斯科、聖彼得堡等地，一九二一年，在靜僻的鄉村中逝世。他的重要著作有倫理學、田園工場及勞動者、互助論、麵包的掠取、自傳等，我國都已經有了譯本。

二 互助思想探源

十九世紀末葉，達爾文的進化思想風靡一時。帝國主義者任意侵略弱小民族，各國的支配階級任意壓迫無辜的平民，都拿了「生存競爭」和「優勝劣敗」的理論來做藉口。一八八八年，赫胥黎發表了一篇關於生存競爭的宣言，題目叫做生存競爭及其對於人類的關係 (Struggle for Existence and its Bearing upon Man)。特別強調自然界生存競爭的現象，極端地把牠應用到人類社會上來。克魯泡特金讀到了這篇文章，認為對於這樣的意見，頗有辨正的必要，就與十九世紀雜誌主筆諾爾斯 (James Knowles) 接洽，決定撰寫有系統的文章來反對這位著名的達爾文主義者的主張。於是在一八九〇年九月和十月發表動物中的互助，一八九一年四月發表羣衆中的人的互助，一八

九二年一月發表野蠻人中的互助，一八九四年八月和九月發表中世紀都市的互助，一八九六年五月和六月發表現代人的互助。而總名為互助論 (Mutual Aid)，於一九〇二年刊行單行本。就最後一篇在十九世紀雜誌上刊載的年月來說，今年正是互助論完成的五十年紀念。

每一種學術思想的完成都有牠的起源和逐漸發達的過程，關於互助的思想，據克魯泡特金的考察，是歌德最先指出了牠的重要性：

「1897年，當埃克曼 (Eckermann) 對他說起兩隻幼稚的戴菊鳥逃出牢籠之後，轉天在知更鳥的巢窠中找回來；并知後者雖非其類，但能喂哺異種的孤兒，一如己子。歌德聽到這話以後，便對這事起了很大的興趣，并認定這是他的泛神論的一個良好的證明。」（朱洗譯本，頁M.K.）

當時歌德會囑咐埃克曼注意研究，希望他能夠發見「無敵的極有價值的結果」，但是沒有實助的事證，克魯泡特金的推測，或許是受着歌德影響的。

一八七七年埃斯比那 (Espinas) 刊行動物社會一書，注意螞蟻、蜜蜂等動物的社會生活，指出牠們的社會是建設在生理的分工上面的。一八八一年拉納桑 (J. L. Lanosan) 作存在互助論（有吳克剛中文譯本，商務版）的演講，「自海邊岩石的互依開始，以次述及動植物和人類的社會；雖然僅有一個輪廓，但極清楚。」又，一八七九年畢黑納 (Lou's Buchner) 發表動物界的愛和愛的生活

一書，以愛 (amour) 和同情 (sympathie) 來說明動物的社會性 (socialité)，但克魯泡特金認為他的意見未免太褊隘一些，因為「社會基礎既不是建築在愛上，又不是建築在同情上，乃是建築在人道上——建設在人類休戚相關的良知上。」(頁 四七) 即除了愛和同情以外，尚有「犧牲」的精神，尤為重要。

克魯泡特金認為盧騷 (Rousseau) 也是一位互助思想的前驅者，他說盧騷的思想和赫胥黎的思想正處於兩個極端，赫胥黎以為自然界裏祇有殘忍互殺的行為，盧騷卻以為自然界裏祇有愛、和平與諸合種種美德。不過盧騷這種觀念祇適用於動物的同族之間，因為在異族間是免不了要有鬭爭的。

使克魯泡特金的思想受到最深刻的影響的，是俄國聖彼得堡大學的院長魏斯勒 (Weisler) 於一八八〇年在俄國自然科學者協會中發表的一篇論互助的法則的演講。魏斯勒認為在互爭的法則旁邊還有互助的法則在着；互助是自然的法則，又是進化的要因。他說：「各個體彼此團結愈堅，互助愈切，則其對於個體的生存，對於種族的傳衍，對於智靈的進步更加可靠。」「各綱動物——尤其是每綱中最進化的物種，總是實行互助的。」他又舉昆蟲的生活，鳥類和獸類的社會活動作為例證。最後力說互助在人類進化過程中的重要作用，而下了一個總的結論：

「真的，我並不否認生存競爭，但是我要堅持地主張在動物（尤其是人類）的進步的發展的旅途上，互助的力量必較大於互爭……。生物皆有兩種必要的條件：營養自身和繁殖後代。為本

身獲得糧食，常使動物互相爭奪，互相殘害；為保持種族，常使動物互相接近，互相提攜；這是事實。但是我總是相信生物進化過程中——進步的變異中——各個體互相提攜的效果必較互相爭鬪尤為重要。」（頁九）

克魯泡特金到了一八八三年纔認識這篇講演辭的內容，之後，他就努力搜集事證，作為來日把牠詳細開發的資料。

還有一樁使克魯泡特金受到極大影響的事實，就是他在青年時代，與他的一位好友波利亞科夫（Poljakoff），曾在維丁一帶考察西伯利亞的動物。當時他們兩人受了達爾文的名著物種原始中見解的影響，一心一意希望找到一些同種動物互相爭鬪的例證，所得結果卻完全相反，他們祇見到反抗異種敵人，或反抗不良氣候的競爭，而且多是集體的競爭而不是個別的鬪爭。波利亞科夫曾經從動物的地理分布觀點上，陳述許多食肉類、反芻類和齧齒類動物互助的事實。克魯泡特金也把自已見到的事實，敘述在本書之中。

本書的中譯本共有三種，第一個譯本由商務印書館於一九二二年出版，第二個於一九三〇年列入萬有文庫第一集印行。這兩個譯本譯者的具名相同，但文辭不同，後者較為流利可讀，似出於另一人的手筆。兩者都略去附錄和一部分的譯註，這是共同的缺點。現在所介紹的是根據一九三九年平明書店出版的克魯泡特金全集第六卷的朱洗譯本，卷首冠有巴金寫的前記和英文譯本序文的譯文，正文中隨處增加腳註，附錄中增入中國人的互助一章，並從普列維諾氏著作中採輯木刻插圖三

十一編附入。又有中西人名地名對照表（但沒有註明頁碼，是牠的缺點）及依照筆劃排列的全書索引，極便查閱。正文中附註的西文大部分是法文，諒來是從法文本重譯的。

三 動物的互助

正如達爾文所著的書一樣，克魯泡特金也羅列無數事實來作爲他理論的證據。如前所述，埃斯比那、畢黑納諸氏已經注意到動物的社會生活，關於螞蟻、蜜蜂等動物的生活狀況，已經詳載於多數人的著作中，所以關於這一類社會生活的動物，克魯泡特金祇把少數幾點特別提出來講一講。他特別指出螞蟻的互助生活對於自由意志和高超智慧的發達極有幫助。螞蟻種類很多，凡是觀察過牠們的人都會覺得驚異。依據福勒爾（Forer）、于伯（Huber）等的詳細觀察，螞蟻隊伍中，各個體的自由權相當廣泛，就是在與他種螞蟻爭鬥的時候，各個螞蟻的自由意志也時有表現，牠們在昆蟲綱中最爲聰明，可以說已經攀到進化階梯的頂端了。達爾文也說，牠們的頭腦「是宇宙間最奇妙的一種分子的集合體，牠的奇妙程度較諸人腦有過之無不及。」（頁一八）這完全由於螞蟻的社會內部，互爭的事件被互助所替代了的緣故。

高等動物的互助生活自然更爲顯而易見，尤其是鳥類和獸類，牠們有狩獵同盟，有季節的遷移，有遊難的臨時遷移，更有互愛互助的行爲。謝威爾左夫（Шевеляев）考察俄國中部大草原的時候，有一次曾經看見一羽白尾鷺在天空繞着大圈子，不久，發出尖銳的喊聲，另一羽鷺立即起來

回答，隨後第二羽、第三羽陸續都來了，一共來了近十羽。牠們會齊以後，就向遠方飛去。當日下午，謝威爾左夫發見牠們在草原的坡下，正在分吃一匹死馬。一羽老鷲已經吃飽，立在旁邊，從事瞭望。獸類方面，單獨的狼通常是不敢攻擊馬類的，假如集合成羣，就一點也不怕這種巨獸了。但馬對於狼的攻擊也會大舉反攻，這時狼隊如不自行引退，便要披馬羣包圍，受到後蹄的踢擊，極為危險。這是兩個狩獵同盟的例。

關於鳥類的季節遷移，是一種大家週知的事實。克魯泡特金祇提出牠們所表現的互助習慣，約略申述一下。他說，牠們「在出發以前，必須在某個指定地點上會齊；……牠們的育雛的地點到以後，也要舉行同樣的會集手續。牠們初到的時候，有許多天早晨……幾乎要犧牲一點鐘時間，在指定的會場中討論一切。……在旅途中，如遇着暴風雨，隊伍臨到危險的時候，各種不同的鳥隊遂互相接近，用互衛的方法避去這不幸的遭遇。」（頁四四）

講到避難的臨時遷移，有克魯泡特金親自擊的關於麀類（*Chamois*）的例。就是在小興安嶺附近，黑龍江將要與松花江匯合處的一段狹流上面，曾經有過千千萬萬的麀類在那裏渡過，一連數日沒有停止。住在那裏的哥薩克兵士每天要把牠們殺死千萬頭，但是牠們依然前進，繼續勇往直前。數日以後，降雪深達二三尺，牠們原來是受了山上的雪的威脅而作此大旅行的。克魯泡特金繼續予以解釋：「我們想起在這樣大如英國的曠野中，那些原來過着分散生活（小團體）的動物，受着某種特殊環境逼迫，大眾一心一德，而且要排除種種困難集成極大的旅行團，擇定黑龍江的最

狹處，一起渡江，南往避難，便祇有欽佩這些聰明的小動物的合羣、團結的精神了。」（頁五七）

動物其他的互愛互助的事實，如前一節講到的引起歌德注意的知更鳥燕雀與燕雀就是一例。其他如鵲，如鸚鵡都過着社會生活。鵲不但對於同伴極其親愛，而且和多數水鳥都能够共同生活。就是在人類飼養的環境中，牠也能够與人類發生真正的友愛。鵲的日常生活是富有詩意的，是美麗的。他們除了少數時間耗費於尋覓食物以外，其餘的時間完全用在社會的遊樂上面，據普列姆說：「牠們常常曲其長頸，展其兩翅，或跳舞，或競走，或跳躍，盡其所欲，作一切所能作的遊戲。牠們的身體始終是美麗的，清潔的。」（頁三一）鸚鵡也是這樣，而且牠們的聰明，是沒有一種鳥能够及得來的。假如有一羽鸚鵡不幸死了，同伴都會飛到屍體上，悲鳴不已。奧杜邦 (Audubon) 說，那「些悲痛的同伴，常因親愛過度而犧牲自己的生命。」（頁三四）獸類中，如海狸、松鼠、猴子等聰明伶俐而營社會生活的動物，更是不必細說了。

克魯泡特金歷述各種動物互助生活的實例以後，綜說互助生活的利益，計有直接間接兩方面：「直接足以保證物種的安樂，減少能力的消費；間接又有利於智慧的發展。」（頁六七）所以「凡是善能合羣的動物，都有極大的機會得以繼續生存，而且都有較完善的進化。」（頁六六）

四 人類的互助

克魯泡特金發表互助學說，著成本書，主要目的是在拿動物界中所見的生活現象來證明人類社

會中互助的必要，進而闡述自蒙昧人以至現代人的一切互助的生活，使互助學說可以糾正赫胥黎等所主張的霍布士式的殘酷的生存競爭說，以祈求人類的和平。所以全書四分之三篇幅，講的都是人類的事實。關於蒙昧人的互助，克魯泡特金採取巴柯芬（Baohofen）、馬克爾南（Mac Lennan）、摩爾（Morgan）、泰勒（Edward B. Tylor）、可瓦列夫斯基（Kovalevsky）、曼納（Malin）、波斯脫（Post）、萊波克（Lubbock）諸大家的學說，認為原始人的生活是氏族生活即團體生活，而不是小範圍的家族生活。原始人的社會是高等動物的社會的精華逐漸發育而成的。

論述野蠻人的互助的時候，克魯泡特金對於過去的歷史的記載，發表了一點與魯迅所說的「中國的歷史祇是一部相研史」（原文待查）的同樣意見。他說：「在歷史中，祇看見各人種間的作戰，各氏族的交誼，各個人間的決鬥，各種敵對的力量絞成一團，構成混戰狀態；人類因此分為若干階級，隸屬於若干專制的暴君之下，並且劃成國家，準備着互相作戰。……遺留的史料裏，對於每次戰爭，每次的衝突，一切的爭論，一切的暴動，一切個人的痛苦等等皆有詳盡的記述；至於許許多多關於互助，互相扶持，捨身報羣的事實，我們各自很能體驗到的美德，如能在史料中留個微小的痕跡已算是很好的了。……向來編纂歷史的人，專門注意記載那些危害他們同時代人的小戰爭和災難，但是他們對於大眾的生活狀況通常是不稍留意的，雖然事實上大多數的民衆都是安居樂業；祇有少數人纔從事戰爭殘殺的舉動。」（頁一三七）歷史是這樣的缺少真實性，所以克魯泡特金認為「應該根據新計劃，將過去的歷史重新寫過。」然而這是一樁異常艱鉅的工作，不知要判什

麼時候纔能實現，纔能完成。所以他祇能抱殘守缺地從少數新的著作中，抽出若干重要的事實來加以敘述。從羅馬人所說的野蠻人（Barbarians）時代講起，講到中世紀都市的互助以及現代人的互助。但這些都是歷史學的材料了，本文對於牠們的介紹，姑從省略。

五 互助思想評價

專就生物學的立場來討論，在克魯泡特金自己是要用互助思想來代替達爾文的生存競爭說的，而實際上，互助思想卻祇能作為生存競爭說的補充。克魯泡特金曾經屢次提及達爾文對於生存競爭的解釋是廣義的，「決不是他的門徒所說的單純的個體間的競爭。」（頁三四一）克魯泡特金更指出達爾文在人類由來一書中曾竭力說明互助的重要。「他提起無數動物的社會裏，個體與個體中間的競爭已經消滅，並示明如何以合作替代互爭，如何利用合作達到智慧和道德的發展，保證牠們獲得較好的生活。……達爾文在他的人類由來第二版第一六三頁上寫道：「許多動物團體中大多數分子都是彼此最有情感的。這樣的團體能好好向上繁榮，也會養育出較多的後裔。」」（頁三）就是瓦勒斯（Wallace）也有對於生存競爭的廣義的解釋：「有些時候，身體柔弱的物種反能戰勝身體強壯的物種，然而前者所以得勝的原因，或許是因為牠們繁殖特別迅速，或許是因為牠們能忍耐特殊的氣候，或許是因為牠們有更大的聰明，能避去許多共同的敵害。」（頁七二）總之，生存競爭應該作為廣義的解釋，這是克魯泡特金所最強調的一點。

克魯泡特金爲要申述動物界絕少同種間的競爭的緣故，對於達爾文所說的「過渡變異種消滅」的原因，特別予以新的說明。達爾文認爲有新的變種發生的時候，因爲牠們長於競爭，就會使祖種（原種 parental form）和中間種（過渡變異種 intermediate form）歸於消滅；克魯泡特金則認爲新的變種所以能够生存，並不是與原種和中間種直接競爭而獲得勝利，而贊同瓦勒斯的意見，說是牠們「能够適應新習性，能够覓得新住所，能够吃得新食料的緣故。」（頁七五）

又，達爾文曾依據馬爾薩斯的理論，認爲動物有過度繁殖的現象，所以不免引起同類間的對於食物的競爭。克魯泡特金卻認爲不然，照他的意見，自然界的真實情形反而是「生存的動物總數尚少於食料所能供給的數目」。動物決不是因爲同種間的競爭而減少數目，卻往往是因爲受了敵害攻擊或自然限制的緣故。例如「鳥類的卵受大動物所傷害的數目極夥；……亞洲和美洲各處，每次確有千百萬的鳥卵受暴風雨和洪水所毀壞；有時因爲溫度驟變的緣故，大批幼獸又爲不良氣候所殺害。實際可說：每次暴風雨，每次洪水，每次溫度驟變所有的損害，實較大於同類相殘；所以同類競爭的可怕完全是理論的。」（頁七八）

不過達爾文著作的主要目的是在說明生物如何進化，物種如何形成。依據純粹的生物學的建立，我們若看一看克魯泡特金的互助論，對於物種的形成究竟有什麼功效。這在拙作生物的進化（文化供應社版）那本小冊子中已經有過一點簡短的論述，現在轉錄於下，以結束本文：

「論到互助說的眞價值，牠不能作爲生物進化的一個普遍的原因，祇是對於達爾文的生存競

爭說的一個補充的原因。所以：

「一、互助實在是幫助生存競爭的一種手段，牠自身不能單獨成爲一種有目的的行動，所以牠的重要性還是依着生存競爭的。」

「二、生物爲了互助必須結成集團。集團過小不能發生互助的效用，過大也不容易統御。所以集團的大小勢必有一定的限度，超過了這個限度，不是把集團分裂，就是要把集團內的分子加以淘汰。假如分裂，便產生對立的新的集團。假如淘汰，同一集團內的各個分子，相互間不免要發生一種競爭的關係。所以互助和生存競爭還是糾纏在一起的。」

「而且營集團生活，兩性的關係複雜，由於雜交的作用，生物的特殊性狀不容易顯現，勢必成爲一種對自然淘汰相抵抗而逆轉其成果的作用，也就是與有些生物學家所主張的形成新種的隔離作用是相反背的。總之，互助不能促進生物產生新種，不過使各個已存種類能够優化、發達罷了。」

本文對於人類的互助略而未論，這與克魯泡特金撰寫這本大著的目的顯然是相違背的。謹在這裏補錄他結論中所說的一句警語，以見克氏厚愛人類的苦心，並用以代爲貽贈目前那些還想製造內戰的人們：「互助都與進化相提並進；退化的厄運無不隨着內部互爭而降臨。」

三十五年四月夏丐尊師逝世的翌日於上海



孟德爾「植物雜種之研究」

一 孟德爾小史

孟德爾 (Gregor Johann Mendel) 一八二二年七月二二日生於奧國庫爾 (Kuhland) 奧特罕 (Odran) 附近的一個屬於西里西亞 (Silesia) 州的亨羅道夫 (Heinzendorf) 小村中。他的父親相傳是一位擅長嫁接果樹的農夫。他的舅父叫做許衛勒赫 (Anton Schwirlich)，在村內開設一所私立小學。舅父死了以後，這所私立小學便改為縣立，孟德爾就在那裏讀書，成績很好。十一歲的時候，

由於校長的獎掖和母親的養息，他的父親就把他送到來比涅克 (Lepnik) 的市立學校裏面去讀書。畢業以後，轉到特洛庖 (Troppau) 的高級中學修業六年，後又在奧林慈 (Olmitz) 補習一年。

孟德爾在中學讀書的時候，生活極為困苦，有時受到弟妹的幫助纔能度日。教師中有一位奧古斯丁派 (Augustinian) 的教士，給孟德爾的感化很深。所以

孟德爾於二十四歲那一年，就在布隆（Brünn）的故居新克萊斯脫（Konstanzkloster）教堂中做教士。這是一八四六年，第二年就做了牧師。以後過了五年，即一八五一年那一年，由於教堂的資助，進威因（Wein）大學修習數學、物理學和博物學，一共三年。在威因的動植物學雜誌裏，曾發表豌豆害蟲 *Bruchus pisae* 論文一篇，後來實驗豌豆的雜交，大概與這時的研究有關。畢業以後，在布隆的高等學校執行宗教事務，並兼任物理學教課。一八六八年辭卻教職而專任教堂的長老。

一八五六至一八七二這十七年之中，是孟德爾從事科學研究的時期。研究結果分載於一八六四至一八七〇年布隆的博物學雜誌中。最重要的研究工作是關於豌豆的實驗，就在那教堂的庭園中舉行。這庭園並不大，長三五米，闊僅七米。他在這塊狹小的土地上，除了實驗豌豆以外，也實驗水蘭（*Hiernium*）、紫羅蘭（*Mathiola*）、水楊梅（*Geum*）、樓斗茶（*Aquilegia*）、柳穿魚（*Linaria*）、紫茉莉（*Mirabilis*）、玉蕊葵（*Zea*）、金魚草（*Antirrhinum*）、野豌豆（*Lathyrus*）、菜豆（*Phaseolus*）、稻槎（*Camparula*）、石竹（*Dianthus*）、毒魚草（*Verbascum*）、薊（*Cirsium*）、女萎菜（*Melandrium*）、牽牛花（*Ipomea*）、金蓮花（*Tropaeolum*）等植物。而且他也從美洲、埃及等地搜羅蜜蜂的女王，實驗牠們的遺傳現象；可惜這種研究的記錄，並沒有留傳下來。

孟德爾對於園藝技術方面，和他父親一樣，也很擅長。他曾經栽培成一種倒掛金鐘（*Fuchsia*），甚為當時園藝界所愛好，特稱「孟氏倒掛金鐘」。留下來的孟德爾的照片，有一張，他的手裏就是捧着一枝這種植物的。

和拉馬克一樣，孟德爾對於氣象學方面也很有興趣。從一八六二年起，他每天記載着氣溫、氣壓、雨量、風向、風力和地下水的高度等，也著文在布隆的博物學雜誌中發表。他也注意到太陽的黑斑，仔細觀察牠的形狀和出現次數。而且也推想到太陽黑斑的出現，與地面氣候的變化有關。

孟德爾曾經寫信給當時的植物學家內該利 (Karl Wilhelm Nagel 1817-91) 說，很希望在不久之後，能夠得到一個較好的位置，以便獲得研究的機會。他又把實驗的工作詳細告訴內該利，而且把收穫的種子分別記明，寄呈給他。但是內該利沒有看重他的實驗工作，在孟德爾逝世的那一年，即一八八四年，內該利有一部關於遺傳的著作問世，並沒有提到孟德爾的姓名和工作。他對於孟德爾寄來的種子，也隨便交給園丁，並沒稍加注意。內該利和刻內爾 (Kern) 相同，深信雜種的形質是固定不變的，孟德爾所發見的分離現象，他們認為是出於偶然的。一八八一年賴克 (Reck) 著植物雜種一書，也祇提到孟德爾的實驗結果與從前那愛說 (Nagel) 所見的現象相同，在各種型式之中有着一個一定的數量關係。大概孟德爾應用數學的記述，與當時生物學界的習慣相距過遠，所以不容易被人接受。當時著名的生物學者，除了上述三人以外，戈爾登 (Gorton) 等也知道孟德爾的工作，但是也並不加以重視。

孟德爾的學術工作既然沒有被人重視，事業上也遭受挫折。一八七二年，就是他五十歲那一年，政府規定對於教堂財產特別徵稅，孟德爾認為教徒與一般人民宜受平等的待遇，所以竭力反對。別個教堂最初也擁護孟德爾的行動，後來都逐漸軟化，祇剩孟德爾一人獨自奮鬥。結果他抵排

了教堂的產業，與政府涉訟，而終歸失敗。當時親友們都勸他不要再堅持，並且有政府裏的人前來威脅利誘，希望他不再作梗，但他始終沒有屈服。他晚年的十數年生活，沈沒在憤激、貧困之中，很少人生的樂趣。一八八四年一月六日，就以腎臟病而黯然逝世。

二 孟德爾學術工作的再發見

孟德爾生前的期望，在他逝世以後，卻一一實現了。教堂財產徵稅一事，沒有幾年，政府就自行停止。他的學術工作，則在十六年之後，即一九〇〇年，由於荷蘭的杜弗里 (De Vries)、德國的柯爾斯 (Correns) 和奧國的徹馬克 (Tschermak) 同時發見他於一八六六年在布隆博物學雜誌上發表的那篇植物雜種之研究 (Versuch über Pflanzen-Hybriden) 而開始為人所注意。這時杜弗里和柯爾斯正在研究玉蜀黍的遺傳，徹馬克正在研究豌豆的遺傳，讀到孟德爾這篇文章，方纔知道他們所做的工作，在三十五年之前，孟德爾已經同樣做過，而且記載說明，詳細精確，不可企及。第二年，德國植物學雜誌 *Flora* 就把這篇文章轉載。後來收入科學文獻 (Klassiker der exakten Wissenschaften)，單本印行。英國把牠轉載於皇家園藝學會會誌第二十卷 (Journal of Royal Horticultural Society XX) 內。一九〇三年，培登孫 (W. Bateson) 把牠稍加修正，作為孟德爾遺傳法則 (Mendel's Principles of Heredity) 一書的附錄。美國卡斯脫爾 (W. E. Castle) 於一九一六年又把牠轉載於遺傳學和優生學 (Genetics and Eugenics) 一書中。

我國譯本係林道容依據日人小泉丹、松浦一、宇田一各譯本重譯，商務印書館列入蒐有文庫第二集，於民國二十五年刊行。也有漢譯世界名著的單行本。

孟德爾這篇植物雜種之研究，是八年間辛苦研究的總成績。一八六五年二月八日和三月八日兩次宣讀於布隆博物學會席上，而於第二年刊載於會誌中。因為祇是一篇論文，所以篇幅並不長，中文譯本一共祇有六六頁，而其中十頁左右是後人加入的附註。篇幅雖然短小，包含的材料卻都是孟德爾自己寶貴的經驗，卓絕的見解和正確的理論。實驗簡單而能夠發見系統的原理，尤為難得。全文共分十二節，茲錄各節的題目於下，以見內容的一斑。

一 緒言

二 實驗用植物之選擇

三 實驗之劃分與次序

四 雜種之形態

五 雜種之第一代

六 雜種之第二代

七 雜種之以後各代

八 具多數相對形質之雜種之子孫

九 雜種之生殖細胞

十 關於他種植物雜種之實驗

十一 結論

三 實驗工作的入手及其成績

孟德爾以爲已往的學者對於遺傳的研究沒有注意到下列三點，所以得不到甚麼滿意的結果：

一 雜種的子孫可以得到幾型？

二 各型在各代間的分離現象怎樣？

三 各型在各代間所起的分離現象，其間有怎樣的數量關係？

於是他認爲需要選取一種適宜的材料來作精細的實驗。這種材料的選擇宜合乎下列的條件：

一 有固定易別的相對形質（後來培德孫把他定名爲 *al. e. isomorphism*，約翰孫 (Johannsen) 簡稱物爲 *al. aleo*）者。

二 其雜種在開花期內不受他種植物花粉之影響或易於防衛者。

三 雜種及其所出累代，結實力並不稍衰者。

豌豆屬 (*Pisum*) 完全具備上述三個條件，所以孟德爾就選定牠做實驗的材料。他從種苗商一共購得三十四品種，又從其中選出二十二種品質始終不變的來做實驗。就分類講，這些品種大部分屬於普通種 (*P. sativum*)，其他有種子具稜角和深縱紋的爲 *P. quadratum*，英於種子間現深縱紋

的為 *P. saccharatum*，花叢集於莖的上端成繖形花序的為 *P. umbellatum*。孟德爾就這些豌豆選定七對的相對形質如下：

- | | | | | |
|---------|---------------|------------------|----------------|--------------|
| 1. 種子形狀 | 優性 (dominant) | 圓形，表面或有淺凹紋 | 劣性 (recessive) | 不規則形，有稜角或深皺紋 |
| 2. 子葉顏色 | | 黃色 | | 綠色 |
| 3. 種皮顏色 | | 灰色至褐色 (紅花，葉腋有紅斑) | | 白色 (白花) |
| 4. 莢的形狀 | | 通體膨大 | | 種子間有細縫 |
| 5. 生莢顏色 | | 綠色，莖、葉脈、莢或同色 | | 鮮黃 |
| 6. 花的位置 | | 腋生 | | 集生於頂上，成繖形花序 |
| 7. 莖的長短 | | 長六、七呎 | | 長三、四呎至一又二呎 |

依照上表所列相對形質的次序，孟德爾分別作七種交配的實驗。豌豆的雌雄蕊都被籠骨瓣所包圍，莢在花蕾中破裂而行自花受粉，所以對於雜種的受粉可以不費手續。在親代行人工交配，手續雖然麻煩，但結果很確實。孟德爾所行的方法是：當花蕾尚沒有十分發育的時候，除去籠骨瓣，剔去雄蕊，然後蘸以他花的花粉：

- 實驗 1 15 株，行 60 次交配。
 實驗 2 10 株，行 58 次交配。

- 實驗 3 10 株，行 35 次交配。
 實驗 4 10 株，行 40 次交配。
 實驗 5 5 株，行 23 次交配。
 實驗 6 10 株，行 34 次交配。
 實驗 7 10 株，行 37 次交配。

爲了防免結果或有不正確之嫌起見，相對的品種，都把牠們一方作爲父株，一方作爲母株，相互交配（又叫相反交配：reciprocal crossing）。

這樣，造成的雜種都顯示優性的形質。關於種子形狀和子葉顏色，在實驗這一年就可以觀察到。（爾德孟稱這種現象爲客性或轉移 *Mutability*）其他各種性狀要在翌年萌發所成的植物身上方纔能看見到。

現在遺傳學上所稱的子₁代或 F₁代，孟德爾稱爲「雜種」。由雜種產生的子₂代或 F₂代，孟德爾稱爲「雜種之第一代」。而子₃代或 F₃代，孟德爾稱爲「雜種之第二代」。以下類推。孟德爾所見子₂代的現象如下：

實驗 1 種子形狀 253 株雜種得種子 7324 粒，其中圓形的 5474 粒，角形的 1850 粒，兩者的比率爲 2.96:1。

實驗 2 子葉顏色 258 株雜種得種子 8023 粒，其中黃色的 5023 粒，綠色的 3001 粒，比率

爲 3.01:1。

實驗 3 種皮顏色 929 株中，705 株花紫紅色，種皮灰褐色，524 株花和種皮白色，比率爲 3.15:1。

實驗 4 莢形狀 1181 株中，882 株莢膨大，299 株有細縷。比率爲 2.95:1。

實驗 5 生莢顏色 580 株中，498 株莢綠色，162 株黃色。比率爲 2.82:1。

實驗 6 花位置 858 株中，651 株花腋生，207 株頂生。比率爲 3.14:1。

實驗 7 莢長短 1034 株中，787 株長莢，277 株短莢。比率爲 2.81:1。

這七個實驗結果的平均比率爲 2.88:1，即 3:1。

在「雜種第二代」，即 F_2 代或 F_2 代，則劣性形質仍爲劣性形質，而優性形質中，有 $\frac{1}{3}$ 仍爲優性形質，有 $\frac{2}{3}$ 與「雜種第一代」，即 F_1 代或 F_1 代相同，仍然有劣性形質出現。實驗的結果如下：

實驗 1 由圓形種子育成的 505 株中，183 株仍結圓形種子，372 株結圓形和角形種子，成功 3:1 的比率。所以雜種型和固定型的比率爲 1.93:1。

實驗 2 由子葉黃色的種子育成的 519 株中，166 株仍結黃色種子，353 株結黃色和綠色種子。所以雜種型和固定型的比率爲 2.13:1。

實驗 3 從本實驗起，爲了便於計算起見，孟德爾都從「雜種第二代」的植物中，選定其優性

形質的 100 株，每株各採種子 10 粒來栽培。本實驗結果為 83 株種皮灰褐色，61 株兼有灰褐色和白色。

實驗 4 83 株莢膨大，11 株兼有膨大和細莢。

實驗 5 80 株莢綠色，82 株兼有綠色和黃色。

實驗 6 83 株花腋生，81 株兼有腋生和頂生。

實驗 7 83 株長莢，12 株兼有長莢和短莢。

如是再得結論，雜種型和固定型成為 10:1:1 的比率，即一半為雜種型，一半為固定型，而固定型中優性和劣性的數目相等。

孟德爾在寫這篇植物雜種之研究的時候，已經做了八年實驗。所以他對於：

實驗 1 和 2 已經行至 6 代，

實驗 3 和 7 已經行至 5 代，

實驗 4 和 5 和 6 已經行至 4 代。

雜種的子孫每代都依照 2:1:1 的比率分離為雜種型和固定型。他以 A 代表優性形質，a 代表劣性形質，Aa 代表雜種型，則雜種的子孫可如下式：

$$A + 2Aa + a$$

代代相傳，勢必固定型愈增多，而雜種型愈減少。設以每代僅得種子四粒計算，每代雜種型和

固定型的比例數如下：

代	實 數			比 率		
	A	Aa	a	A	Aa	a
1	1	2	1	1	2	1
2	6	4	6	3	2	3
3	28	8	28	7	2	7
4	120	16	120	15	2	15
5	496	32	496	31	2	31
n				2^{n-1}	2	2^{n-1}

假如計算到第10代， $2^{10} = 1024$ ，即這一代共有1024株，優性和劣性的固定型各為1023株，而雜種型祇有2株。由是可以說明伽脫內爾 (Gärtner) 和科路伊脫 (Kolreuter) 所說的雜種有遺原為親型的傾向的原因。

四 具多數相對形質的雜種子孫

以上是孟德爾對於祇具一對相對形質所造成的雜種即單性雜種 (mono-hybrid) 的實驗。孟德

爾又進而作兩性雜種 (di-hybrid) 和三性雜種 (tri-hybrid) 的實驗。兩性雜種的實驗：以種子圓形 (A) 子葉黃色 (B) 為母株，種子角形 (a) 子葉綠色 (b) 為父株。交配結果，在 5 株植物中採得種子 556 粒，可以分作四類：

- 315 粒 圓形黃色 (AB)
- 101 粒 角形黃色 (aB)
- 108 粒 圓形綠色 (Ab)
- 32 粒 角形綠色 (ab)

第二年把這些種子播種以後，圓形黃色的有 11 粒沒有發芽，3 株沒有結實，其餘各株的現象如下：

- 38 株 圓形黃色 (AB)
- 65 株 圓形黃色和綠色 (ABb)
- 63 株 圓形黃色和角形黃色 (AaB)
- 138 株 圓形黃色和綠色，角形黃色和綠色 (AaBb)
- 角形黃色的種子，96 株結實，其中：
 - 28 株 角形黃色 (aB)
 - 68 株 角形黃色和綠色 (aBb)

圓形綠色的種子，102株結實，其中：

35株 圓形綠色(Ab)

67株 圓形和角形綠色(Aab)

角形綠色的種子育成8株，結實的種子都是角形綠色(a^o)。

孟德爾把上列九型，類別為三羣，如下：

AB	Ab	aB	ab	ABb	aBb	AaB	Aab	AaBb
38株	35株	28株	30株	65株	68株	60株	67株	138株

把三羣的平均數排列起來為35, 65, 138，與1:2:4的比率相近。可以成為下列的算式：

$$AB + Ab + aB + ab + 2ABb + 2aBb + 2AaB + 2Aab + 4AaBb$$

也即由 $A + 2Aa + a$

$$B + 2Bb + b$$

各項互乘而得。

孟德爾又取母株種子圓形(A)子葉黃色(B)皮褐色(C)與父株角形(a)綠色(b)白色(c)的互相交配，F₂代共得27項，可以分為四組，比率為1:2:4:8，即由

$$A + 2Aa + a$$

$$B + 2Bb + b$$

$$C + 2Cc + c$$

三式互乘而得。

如是孟德爾歸納出 2^n 為固定的組合數，即現在所說的表現相 (phenotype) ... 2^m 為組合的項數，即現在所說的本質相 (genotype) ... 4^n 為個體數，即現在所說的機會 (chance)。

五 推想與事實

在孟德爾時代，細胞學尚極幼稚，細胞內部的構造尚多未經研究。孟德爾依據實驗，推想到卵細胞和花粉細胞的內部構造與植物的各型互相一致。後來細胞學進步，孟德爾的種種推想都被證明為事實。孟德爾這種真知灼見，真正不是常人所能企及的。

孟德爾爲了要證明這個推想的確實性，又把雜種與父母兩種互相交配，即施行現在所說的反交或反配 (back-crossing)。他先用圓形 (A) 黃色 (B) 和角形 (a) 綠色 (b) 的種子作四個實驗：

- 1 雜種卵細胞以 AB 花粉受精。
- 2 雜種卵細胞以 ab 花粉受精。
- 3 AB 卵細胞以雜種花粉受精。

4 ab 卵細胞以雜種花粉受精。

孟德爾認為依照前述的推想，雜種一定是 $AB Ab aB ab$ 四種生殖細胞，所以交配的現象是：

- 1 卵細胞 $AB Ab aB ab$ 與花粉細胞 AB 組合。
- 2 卵細胞 $AB Ab aB ab$ 與花粉細胞 ab 組合。
- 3 卵細胞 AB 與花粉細胞 $AB Ab aB ab$ 組合。
- 4 卵細胞 ab 與花粉細胞 $AB Ab aB ab$ 組合。

於是組合的結果如下：

- | | | | | |
|---|--------|-------|-------|--------|
| 1 | AB | ABb | AaB | $AaBb$ |
| 2 | $AaBb$ | Aab | abb | ab |
| 3 | AB | ABb | AaB | $AaBb$ |
| 4 | $AaBb$ | Aab | abb | ab |

孟德爾再斷定 1、3 兩個實驗，所得種子應該全數是圓形的。2、4 兩個實驗則圓形黃色，圓形綠色，角形黃色，角形綠色四種種子，數目相等。他實驗的結果，正與這個結論相符合：即

- 1 98 粒種子，全數是圓形黃色。
- 2 94 粒種子，全數是圓形黃色。

- 3 31粒圓黃，26粒圓綠，27粒角黃，26粒角綠。
4 24粒圓黃，25粒圓綠，22粒角黃，27粒角綠。

另用紫花(A)長莖(B)和白花(a)短莖(b)的豌豆互相交配，所得的結果同樣正確。

六 他種植物的實驗

孟德爾又拿別種植物來作實驗，以試驗由豌豆所得的雜種進展的法則，是否也適用於他種植物。他把莖長達10呎至12呎，莢黃色，成熟時有細褶的普通菜豆(*Phaseolus vulgaris*)與莖短，莢綠色，通體膨脹的矮菜豆(*Ph. nanus*)互相交配，各代所得的各型和株數的比率，與豌豆完全一致。長莖，綠色而膨脹的莢為優性，矮莖，黃色而有縱痕的莢為劣性。

孟德爾又用短莖，白花，短總狀花序，莢直形，膨脹，平滑，種子小形，白色的矮菜豆為母株；長纏繞莢，紫花，長總狀花序，莢彎曲呈蠟狀、粗糙有毛，種子大形、桃色、有黑色斑點或波紋的紅菜豆(*Ph. multiflorus*)為父株，而互相交配。雜種很像父株，但花色較淡，而結實力極弱。F₂代除莖和莢的形質與豌豆的遺傳現象相一致外，其他不甚確實。花和種子的顏色，有似兩親形質混合的狀態。孟德爾認為可以假定牠們本來是由於二種或更多的獨立的顏色組合而成的。例如花的紫色，可以假定為：

$$A = A_1 + A_2$$

所以雜種的顏色爲

$$A_1a + A_2a$$

由是而產生 F_2 代，爲

$$A_1 + 2A_1a + a$$

$$A_2 + 2A_2a + a$$

相乘，可以得到 9 種互異的組合：

$$\begin{array}{l} 1 A_1A_2 \\ 2 A_1aA_2 \\ 1 A_2a \\ 2 A_1A_2a \\ 4 A_1aA_2a \\ 2 A_2aa \\ 1 A_1a \\ 2 A_1aa \\ 1 aa \end{array}$$

這樣白色的花祇占 $\frac{1}{16}$ 。假如是三組形質，那就祇有 $\frac{1}{64}$ 了。孟德爾認爲觀賞植物的花色富有變化，都是這個緣故。這個解釋，就是所謂複合形質或複性 (compound character)，現在遺傳學上已經給以證明了。

七 其他的意見

孟德爾對於當時遺傳研究上具有權威的科路伊脫 (Köllreuter) 和伽脫內爾 (Gärtner) 的意見，

在結論中略加詮釋。

兩氏以爲雜種的子孫，有時一部分與一方的親極近似，一部分與他方的親極近似；有時全體偏於一方的親，有時全體爲雜種型，種種不一。孟德爾以爲相對形質的粗數稍多，而實驗的植物較少，就會發現此種現象。例如兩親有7組的相對形質，可以產生2182異型，16384個體，假如祇就100,000個體觀察，就有這種不能確定的現象出現。又在一方盡屬優性，如前述豌豆三對形質遺傳的情形，則劣性形質祇占 $\frac{1}{64}$ ，就出現全體偏似一方的現象。又在7組相對形質的遺傳中，16000株以上祇有2株與親代相同，這就成爲全體呈雜種型的狀態。

即說內爾說，雜種也有形質完全不變，與純種的情形相同的，如 *Aquilegia atropurpurea-camdenensis* (蓮斗菜)、*Lantana pseudohirturiquana* (花荵)、*Geum urbano-riale* (水楊梅) 等是。維須拉 (Wichura) 說，柳樹的雜種也有這種情形。孟德爾也承認這種現象係屬正確，對於植物的進化有重大的關係。於是孟德爾又想從生殖細胞方面與以解釋。他以為這是受精的時候兩親的形質完全融合，雜種的生殖細胞，不論卵或花粉，都成爲同型的細胞，所以能够產生同樣的物種。這個意見實在不甚正確。一則即說內爾等並沒有舉出觀察到的個體數。二則孟德爾作水蘭 (*Hydrangea*) 的實驗，也發見雜種不變的現象。但後來奧斯頓頓非爾特 (Ostenfeld 1901) 和亨恩基爾 (Raunkjaer 1908) 都發見蒲公英和水蘭有單離生殖的現象。羅遜培格 (Rosenberg 1906) 又從細胞學上加以證明，這纔是雜種不變的真正原因。孟德爾行異花交配的時候，有時會發見好似自花受精所得的後

裔，也是單雌生殖的緣故。

加脫內爾又說到以一種植物變成他種植物的遺傳實驗，所需時間長短不一。例如欲將A種變成B種，可以先將這兩種植物互配，再累代把B種的花粉與雜種的子孫反交，或二、三代就成B型，或經五、六代纔能成功。加氏又依據這種實驗，主張物種有固定性，並進而表示反對植物有進化可能性的意見。孟德爾則就優性和劣性的關係與以解釋，並說明植物的變異係屬可能。所以孟德爾也是一位進化論的熱心擁護者。

三十三年五月二十四日於永嘉