

动物和植物在家养下的变异

达尔文 著

科学出版社

动物与植物在冰岸下的世界

——

——

动物和植物在 家养下的变异

(增补索引)

C. 达尔文 著

叶笃庄方宗熙译

科学出版社

1982

CHARLES DARWIN
**THE VARIATION OF ANIMALS AND PLANTS
UNDER DOMESTICATION**

(SECOND EDITION, REVISED)

John Murray, London 1905

动物和植物在家养下的变异

(增补索引)

C. 达尔文 著

叶笃庄 方宗熙 译

责任编辑 黄宗甄、张志强

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1957 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1982 年 3 月第三次印刷 印张: 39 2/3

印数: 精 0001—1,600 插页: 精 1

平 9,631—10,830 字数: 783,000

统一书号: 15031·1835

本社书号: 2494·13—10

定价: 布面精装 7.00 元
平 装 5.50 元

科技新书目: 18—精 47 平 48

原文第二版前記

本書第一版自 1868 年刊行以來，已經七年了，在這期間，我曾就我的能力所及，繼續地注意了同一問題；由此我積累了大量的補充材料，這主要是通过許多通訊者的親切幫助而得到的。在這些材料中，我只能採用我認為比較重要的那些。我刪去了一些敘述，並且修正了一些錯誤，這些錯誤的發現應歸功於惠予批評的人們。我還補充了許多參攷文獻。變動最大的是第十一章以及討論況生說的那一章，其中有些部分已經重新改寫過；不過為了持有本書第一版的人們的方便，我把比較重要的變動列表*如后。

著者

• 譯者覺得這個表對於我國讀者並不必要，所以沒有譯出——譯者。

动物和植物在家养下的变异

目 录

原文第二版前記.....	i
緒論.....	1
第一章 家狗和家猫.....	10—35
狗 的古代变种——在各个不同地区里家狗同本地狗类的物种的类似——同人不熟習的动物，起初不怕人——同狼和胡狼相似的狗——吠叫習性的获得与丧失——野化的狗——茶色的眼斑——怀孕期——臭气味——杂交时族的能育性——若干族間的差异——部分是由于起源于不同的物种——头骨和牙齿間的差异——身体、体制間的差异——重要的差异很少由选择所固定——气候的直接作用——具有蹠足的水狗——某些 <u>英国</u> 族的狗通过选择逐渐发生变化的历史——改进較少的亚品种的絕灭。	
猫，同若干物种的杂交——只在分离的地区里才会找到不同的品种——生活条件的直接影响——野化的猫——个体差异。	
第二章 馬和驢.....	36—48
馬——品种間的差异——个体变异——生活条件的直接影响——能耐严寒——选择大大地改变了品种——馬的顏色——斑紋——脊、腿、肩和額上的暗色条紋——黃棕色，馬具有条紋的最多——条紋的出現大概是由于返归馬的原始状态。	
驢——品种——顏色——腿部条紋和肩部条紋——肩部条紋有时缺如、有时分成两叉。	
第三章 猪——牛——綿羊——山羊.....	49—77
猪属于两个不同类型，即普通野猪 (<i>Sus scrofa</i>) 和 <u>印度</u> 野猪 (<i>Sus indicus</i>)——沼澤野猪 (<i>Torfschwein</i>)—— <u>日本</u> 猪——新种猪的能育性——高度家养族的头骨变化——性状的趋同——妊娠——单蹄的猪——奇妙的顎垂墜——牙的縮小——具有纵条紋的幼猪——野化猪——杂交品种。	
牛——瘤牛，一个不同的物种—— <u>欧洲</u> 牛大概是从三个野生类型傳下来的——現今所有的族都杂交能育—— <u>英国</u> 的 <u>园圈牛</u> ——关于原种的顏色——体質上的差异—— <u>南非</u> 族—— <u>南美</u> 族—— <u>尼亚太牛</u> ——各个牛族的起源。	
綿羊——著名品种——只限于公羊的变异——羊毛——半畸形品种。	
山羊——它的显著变异。	

第四章 兔.....78—97

家养兔是从普通的野生兔傳下来的——古代的飼养——古代的选择——大形垂耳兔——各个不同的品种——徬徨的性状——喜馬拉雅品种的起源——遺傳的奇异例子——牙买加和福克兰群島的野外兔——波托·桑托的野化兔——骨骼的性状——头骨——半垂耳兔的头骨——头骨的变异同异种山兔之間的差异相似——椎骨——胸骨——肩胛骨——使用和不使用对于四肢和体部的比例所發生的影响——头骨的容量和退化的脑——关于家养兔的改变的提要。

第五章 家鴿98—132

若干品种的列举和描述——个体变异——显著性質的变异——骨骼上的性状：头骨、下頷、椎骨数——生长的相关：舌同喙；眼臉和鼻孔同肉垂的皮——翼羽数以及翼长——顏色和絨羽——有蹼的脚和生羽的脚——不使用的效果——脚长同喙长的相关——胸骨、肩胛骨和叉骨的长度——翼长——有关若干品种之間的諸点差异的提要。

第六章 家鴿(續).....133—164

关于几个家养族的原始亲种——生活習性——岩鴿的野生族——鶉鴿——几个族起源于岩鴿的証据——各族杂交时的能育性——返归野生岩鴿的羽衣——有利于各族形成的环境条件——主要族在古代的情况及其历史——它們的形成的途徑——选择——無意識的选择——养鴿者选择他們的鴿子时所給予的注意——微有差异的品种逐漸变成特征显著的品种——中間类型的絕灭——某些品种保持不变，同时其他品种發生变化——提要。

第七章 家鷄.....165—201

主要品种的略述——支持它們傳自若干物种的論据——支持所有品种傳自原鷄的論据——在顏色上的返祖現象——相似的变异——家鷄的古代历史——几个品种之間的外在差异——卵——雛鷄——次級性征——翼羽和尾羽，鳴声，性情等——在头骨、椎骨等方面所表現的骨骼上的差异——使用和不使用对于某些部分的影响——生长的相关。

第八章 鴨——鵝——孔雀——吐綬鷄——珠鷄——金絲雀——金魚——

蜜蜂——家蚕.....202—223

鴨的几个品种——家养的进程——起源于普通野鴨——不同品种間的差异——骨骼上的差异——使用和不使用对于肢骨的影响。

鵝的古代家养情形——变异少——塞巴斯托堡品种。

孔雀、黑眉品种的起源。

吐綬鷄的品种——同美国种的杂交——气候的影响。

珠鷄、金絲雀、金魚、蜜蜂。

家蚕的物种和品种——古代的家养——細心的选择——不同族間的差异——在卵、幼

虫和茧时期的差异——性状的遗传——不完善的翅膀——亡失了的本能——相关的性状。

第九章 栽培植物：谷类和蔬菜……………224—244

关于栽培植物的数目和系统的初步讨论——栽培的第一步——栽培植物的地理分布。
谷类——关于物种数目的疑问——小麦的变种——个体的变异性——改变了的习性——选择——变种的古代历史——玉蜀黍的巨大变异——气候的直接作用。
蔬菜——甘蓝在叶和茎上、而不是在其他部分上的变异——它的系统——芸苔属的其他物种——豌豆；几个变种主要在荚和种子上的差异量——某些变种是稳定的，某些变种是高度不稳定的——不杂交——大豆——马铃薯；繁多的变种——除去块茎外，差异很小——遗传的性状。

第十章 植物(续)——果树、观赏树、花卉……………245—276

果树——葡萄——在奇异的、微小的特点上的变异。——桑—柑橘类—杂交的奇异结果。——桃和油桃—芽变—近似的变异—同巴旦杏的关系——杏。——李—核的变异。——樱桃—奇异的变种。——苹果。——梨。——草莓—原始类型的混杂。——醋栗—果实形状的稳定的增大—它的变种。——胡桃。——榛子。——葫芦科植物—可惊的变异。
观赏树——变异的程度和种类—榕树—苏格兰枞树—山楂。
花卉——许多种类的多种起源—体质上特性的变异—变异的种类。——蔷薇—几个栽培的物种。——三色堇。——大丽菊。——洋水仙—它的历史和变异。

第十一章 论芽变，论繁殖和变异的某些变常方式……………277—311

由变异了的果实所表明的桃、李、樱桃、葡萄、醋栗、穗状醋栗、香蕉的芽变——花卉植物：山茶花、落叶杜鹃花、菊花、蔷薇等的芽变——香石竹的颜色变化——在叶上所表现的芽变——由吸根、块茎、鳞茎所发生的变异——郁金香的变色——由生活条件所引起的芽变的逐渐变化——嫁接杂种——由芽变所引起的实生杂种中的亲代性状的分离——异花粉对于母本的直接作用——雌性动物的前受胎对于以后的后代的影响——结论和提要。

第十二章 遗传……………312—331

遗传的奇妙的性质——家养动物的系谱——遗传不是由于偶然——不重要性状的遗传——疾病的遗传——眼睛的特性的遗传——马的疾病——寿命和生活力——构造的不对称的偏差——多指性和切断后的剩余指的再生——不感染的双亲生出几个感染的小孩的例子——微弱而徬徨的遗传：在垂枝性方面，在矮生性方面，在果实和花的颜色方面——马的颜色——某些不遗传的例子——被敌对的生活条件、不断反复发生的变异性以及返祖所压服的构造和习性的遗传——结论。

第十三章 遗传(续)——返祖……………333

返祖的不同形式——纯粹的、即未杂交的品种的返祖，例如：鸽、鸡、无角牛和无角羊以及栽培植物——野化动物和野化植物的返祖——杂交品种和杂交物种的返祖——通

过芽繁殖的返祖，通过同一朵花或同一果实的一些部分的部分返祖或通过同一个体动物的不同身体部分的部分返祖——作为返祖的一个直接原因的杂交作用，各种不同的例子，关于本能——返祖的其他近因——潜伏的性状——次级性征——身体两侧的不等发育——来自杂交的性状随着年龄的增长而出现——具有一切潜伏性状的胚种是一种奇怪的东西——畸形——反常整齐花在某些场合中是由于返祖。

第十四章 遗传(续)——性状的固定性——遗传优势——性的限制——年龄的相应..... 358

性状的固定性显然不是由于遗传的古远——在同科的个体中以及在杂交品种和杂交物种中的遗传优势；这在某一性中比在另一性中常常表现得更加强；这有时是由于同一性状在某一品种中是显现的而在其他品种中是潜伏的——受到性别限制的遗传——在我们的家养动物中新获得的性状常常只由一性遗传下去，有时只由一性而消失掉——在生命相应时期的遗传——胚胎学的原理的重要性；在家养动物中所表示的：在遗传的疾病的出现和消失中所表示的；有时在子代中比在亲代中发生得更早——以前三章的提要。

第十五章 论杂交..... 375

自由杂交消除了近似品种之间的差异——当两个混合品种的个体数量不等时，一个吸收了另一个——遗传优势、生活条件以及自然选择决定着吸收的比率——所有生物的偶然相互杂交；明显的例外——关于不能融合的某些性状；主要的或者完全的是关于那些在个体中曾经突然出现的性状——关于旧族因杂交而改变、新族因杂交而形成——有些杂交族从最初产生起就纯粹地繁育——关于同家养族的形成有关的不同物种的杂交。

第十六章 干涉变种自由杂交的原因——家养对于能育性的影响..... 386

判断变种杂交时的能育性的困难——保持变种区别的各种原因，例如繁育和性选择的期间——杂交时据说不能稔的小麦变种——玉蜀黍、毛蕊花、蜀葵、葫芦、甜瓜以及烟草的一些变种在某种程度上变得相互不能稔——家养消除了种间杂交一般具有的不育倾向——未杂交的动物和植物由于饲养和栽培而增大了能育性。

第十七章 论杂交的良好效果以及近亲交配的恶劣效果..... 396

近亲交配的定义——病态倾向的增大——杂交的良好效果以及近亲交配的恶劣效果的一般证据——牛的近亲交配；在同一园圃中长期饲养的半野生牛——绵羊——黧鹿——狗、兔、猪——人类，嫌恶血族婚姻的起源——鸡——鸽——蜜蜂——植物，关于杂交的利益的一般考察——甜瓜、果树、豌豆、甘蓝、小麦以及森林树木——杂种植物体积的增大，并不完全由于它们的不稔性——关于无论正常地或异常地自交不能稔的某些植物，但它们当和同一物种或另一物种的不同个体杂交时无论在雄性方面或雌性方面都是能稔的——结论。

第十八章 改变生活条件的利与不利：不育性的各种原因..... 419

由生活条件的微小变化而发生的利益——动物在其原产地以及在动物园中由于生活条

件改变而发生的不育性——哺乳类、鸟类以及昆虫类——次级性征和本能的消失——不育性的原因——由于生活条件改变而发生的家养动物的不育性——个体动物的性的不协调——由于生活条件改变而发生的植物的不稔性——花药的不完全——作为不稔性的原因的畸形——重瓣花——无子果实——由于营养器官的过度发育而发生的不稔性——由于长期不断的芽繁殖而发生的不稔性——初发的不稔性、即重瓣花和无子果实的主要原因。

第十九章 前四章的提要，兼论杂种性质..... 440

杂交的效果——家养对于能育性的影响——极近亲交配——生活条件的变化所产生的良好结果和恶劣结果——变种杂交并不永远能育——杂交时物种和变种之间在能育性上的差异——关于杂种性质的结论——花柱异长植物的异型花结合对于杂交性质提供了解释——只是由于生殖系统的差异而发生的杂交物种的不育性——不是自然选择的积累——家养变种为什么相互不育——关于杂交物种和杂交变种的能育性的差异被强调得过分了——结论。

第二十章 人工选择..... 452

选择是一种困难的技术——有计划选择、无意识选择以及自然选择——有计划选择的结果——在选择中所付予的注意——植物的选择——古人以及半开化人所进行的选择——常常受到注意的不重要性状——无意识选择——由于环境条件慢慢变化，所以家养动物通过无意识选择的作用发生变化——不同的育种者对于相同的亚变种所发生的影响——无意识选择对于植物的影响——最受人重视的部分表现了最大差异量，这阐明了选择的效果。

第二十一章 选择(续)..... 475

自然选择对于家养动物的影响——价值微小的性状往往具有真正的重要性——有利于人工选择的环境条件——防止杂交的便利以及生活条件的性质——密切注意和坚持性是不可缺少的——大量个体的产生是特别有利的——不进行选择，就不会形成不同的族——高度繁育的动物容易退化——人实行选择趋向极端，这会导致性状的分歧，稀罕地也会导致性状的趋同——性状朝着它们已经变异的同一方向继续变异——性状的分歧以及中间变种的绝灭导致家养族的不同——选择力的限制——时间的经过是重要的——家养族发生的途径——提要。

第二十二章 变异的原因..... 494

变异性不一定同生殖相伴随——诸作者所提出的原因——个体差异——由于变化了的生活条件而发生各种变异性——关于这等变化的性质——气候、食物、过多的营养——微小的变化就足够了——嫁接对于实生树的变异性的影响——家养产物对于变化了的生活条件的习惯——变化了的生活条件的累积作用——密切的近亲交配和假定可以引起变异性的母亲的想象力——杂交，新性状出现的一种原因——由于性状的混和以及由于返祖而发生的变异性——关于通过生殖系统直接地或间接地诱发变异性的诸种原因的作用方式和作用时期。

第二十三章 外界生活条件的直接的和一定的作用..... 509

由于变化了的生活条件的一定作用,植物在大小、颜色、化学性质以及组织状态上所发生的微小改变——地方病——由于变化了的气候或食物等而发生的显著改变——鸟类的羽衣所受到的特殊营养以及毒物接种的影响——陆栖贝类——自然状况下的生物通过外界条件的一定作用所发生的改变——美洲树和欧洲树的比较——树瘿——寄生菌类的影响——同变化了的外界条件可以发生有力影响的信念相反的考察——变种的平行系列——变异量同生活条件的变化程度并不一致——芽变——由于不自然处理而产生的畸形——提要。

第二十四章 变异的法则——用进废退及其他..... 525

“形成努力”、即体制的调整力——器官的增强使用和不使用的效果——变化了的生活习性——动物和植物的风土驯化——实现这一点的种种方法——发育的被阻止——痕迹器官。

第二十五章 变异的法则(续)——相关的变异性..... 544

“相关”这一术语的解释——同发育的关联——同各部分的增大或缩小相关的改变——同原部分的相关变异——鸟类的羽脚呈现翼的构造——头和四肢的相关——皮肤和皮肤附属物的相关——视觉器官和听觉器官的相关——植物的各器官的相关变异——相关的畸形——头骨和耳的相关——头骨和羽冠的相关——头骨和角的相关——由于自然选择的累积作用而复杂化的生长相关——同体质特性相关的颜色。

第二十六章 变异的法则(续)——提要..... 558

同原部分的融合——重复的和同原的部分的变异性——生长的补偿——机械的压力——当诱发变异时,同轴有关的芽的相对位置以及子房中种子的相对位置——近似的或平行的变异——三章的提要。

第二十七章 关于汎生论的暂定假说..... 569

绪论——第一部分:在一个观点下联系起来的诸事实,即各种繁殖——切断部分的再生——嫁接杂种——雄性生殖要素对雌性生殖要素的直接作用——发育——身体的诸单位的机能独立性——变异性——遗传——返祖。

第二部分:关于这个假说的叙述——必要的假说不可能到怎样程度——用这个假说对第一部分中的几类事实的说明——结论。

第二十八章 结束语..... 602

家养——变异的性质及其原因——选择——性状的分歧和区别——族的绝灭——有利于人工选择的环境条件——某些族的古远性——关于各个特殊变异是不是特别被预先注定的问题。

中外名词对照表(人名、地名)..... 620

索引(人名索引、动植物学名索引、内容索引)..... 634

緒 論

本書的目的并不是要描述人所飼养的动物和所栽培的植物的一切族 (race)；即使我拥有必需的知識，如此巨大的工作在这里也是不必要的。我的意圖是：在各个物种的标题下仅仅提供出我所能搜集到或观察到的事实，來說明动物和植物在人的干預下所经历过的或者同变异的一般原理有关的变化量和变化性質。只在一个例子中，即在家鴿的例子中，我要充分地描述所有主要的品种，它們的历史、它們之間的差异量和差异性質以及它們所賴以形成的大概步驟。正如以后我們會看到的，我選擇这个例子是因为这个材料比任何其他例子的材料更好；对于一个例子加以充分描述，事实上就会說明一切其他例子。不过对于家养的兔、鷄和鴨我还要进行相当充分地描述。

本書所討論的問題是如此相互联系着，所以决定怎样最好地安排它們是没有什么困难的。我决定在第一部分中在各种动物和植物的标题下提出大量的事实，其中有些事实可能起初显得同我們的問題沒有多大关系；在第二部分中則作一般的討論。無論何时，我感到有必要举出大批細節来支持任何主張或結論时，就采用小体字印出。我想，讀者会感到这一种办法是方便的，因为如果他不怀疑結論或者不关心細節，他能够容易地略过它們；可是請允許我說，用小体字印出的有些討論还是值得注意的，至少从專門的博物学者的眼光看来是如此。

对于沒有閱讀过“自然選擇”^{*}的人們，如果我在这里就这整個問題以及它同物种起源的关系作一簡要的叙述，可能是有用的¹⁾。因为不可能在本書里避开将来一些著作中将要加以充分討論的許多論点不談，所以这样做就更加需要了。

从遙远的时期起，在世界的所有部分，人早就把許多动物和植物飼养起来或者栽培起来了。人沒有改变絕對的生活条件的力量；他不能改变任何地区的气候；他沒有增加新的元素到土壤里去；但是他能把一种动物或植物从一种气候或土壤移到另一种气候或土壤，并且把它在自然状况下所不賴以为生的食物給它。說人“干預自然”并且引起变异，这是一种錯誤。如果一个人把一塊鉄放在硫酸里，严格地不能說他造

* 指物种起源一書——譯者。

1) 对于仔細讀过物种起源的人們，这个“緒論”将是多余的。因为我在該書中曾提过我不久会發表書中結論所依据的事实，所以在这里我要請讀者原諒我由于长期的疾病而迟迟發表这一著作。

成了硫酸鉄，他所作的只是讓它們的選擇的亲和性(elective affinities)發生作用。如果生物不具有變異的內在傾向，人大概什麼也不會做成的¹⁾。他無意地把他的動物和植物暴露在各不同的生活條件下，變異就發生了；這，他甚至不能夠阻止或抑制。考慮一下一種簡單的情形吧：一種植物長期以來被栽培在它的原產地，因此沒有遭遇到氣候的任何變化。它在某種程度上被保護着不同其他種類植物的根相競爭；它一般被栽培在施過肥的土壤上，不過那種土壤並不比許多沖積平原的土壤來得肥沃；但最後，它遭遇了生活條件的變化，因為它有時被栽培在這一地區，有時被栽培在另一地區的不同土壤中。在這樣的情況下，幾乎不能舉出一種植物，甚至以最粗糙方式栽培的植物，不曾產生過若干品種。在這地球所經歷過的許多變化中，並且在植物從一陸地或從一島嶼到不同物種所居住的另一陸地或另一島嶼的自然遷徙中，很難認為這等植物不會經常地遭遇到同幾乎必然引起栽培植物變異的條件變化相似的條件變化。毫無疑問，人選擇了變異着的個體，播種它們的種子，再選擇它們的變異着的後代。但是人所借以工作的最初的變異，是由生活條件的輕微變化所引起的，這種變化一定經常在自然界里發生。因此，可以說人在進行着一種規模巨大的實驗；這種實驗就是自然界在悠長時間里曾經不斷地進行着的。由此可見，培育馴化的原理對於我們是重要的。這主要的結果是，飼養和栽培的生物大大地變異了，而且這些變異是遺傳的。這顯然是某些少數博物學者長久以來相信物種在自然狀況下發生變化的主要原因之一。

我將在本書就我的材料所許可的範圍對於家養下的變異的整個問題進行充分的討論。我們希望由此對變異的原因，——對支配變異的法則，例如氣候和食物的直接作用、使用和不使用的影響、相關生長的影响、——以及對家養生物可能發生的變化量，得到一些哪怕是微小的光明。我們將對遺傳的法則、不同品種的雜交後果的法則以及生物離開了它們自然的生活條件所經常發生的不育性和過分近親交配所發生的不育性，多少有所了解。在這一考察中，我們將看到“選擇”原理是高度重要的。雖然人並不引起變異，甚至也不能夠阻止變異，但他能夠用他挑選的任何方法把自然的手所交給他的變異加以選擇、保存和累積；而且由此他肯定地還能產生出巨大的結果。選擇可以有計劃地和有目的地進行，也可以無意識地和無目的地進行。人可以按照預先提出的概念，以改良和改變品種的明確目的來選擇和保存每一延續性變異；並且

1) 普蘭(M. Pouchet)最近主張家養下的變異對於物種的自然變異並沒有做出任何說明(生物族的多样性, Plurality of Races, 英譯本, 1864年, 第83頁及其他)。我還能看出他的論點有什麼力量, 更精確地說, 我看不出他的上述的斷言有什麼力量。

由于把沒有訓練的眼睛所覺察不到的、經常是如此輕微的變異這樣地累積起來，他曾經產生了可驚的變化和改進。還能夠清楚地闡明，人縱使沒有改良品種的任何意圖或思想，但依靠在相連續的世代中保存他最珍視的個體和毀滅最沒有價值的個體，也會緩慢地然而確定地引起重大的變化。因為人的意志是這樣發生作用的，所以我們便能理解家養品種怎樣會對他的需要和嗜好表現出適應。我們還能進一步理解家養動物和栽培植物的族同自然的物種相比較，怎樣會經常顯示出一種異常的性狀；因為它們的變化不是適于它們自己的利益而是適于人的利益的。

如果時間和健康許可，我將在另一著作里討論生物在自然狀況下的變異；這就是動物和植物所表現出來的個體差異以及被博物學者們列為變種或地理族的、比較稍為大些的並且一般是遺傳的差異。我們將會看到，因為那些特徵較不顯著類型有時已經得到命名，所以要把族和亞種區別開來是多麼困難，毋寧說是往往多麼不可能；亞種和真實物種之間的情形也這樣。我將進一步試圖闡明，普通的、分布廣泛的物種，即可以被叫做優勢的物種，最常發生變異；總是大的和繁榮的屬含有最大數目的變異着的物種。正如我們將會看到的，變種可以被正當地叫做初生物種（incipient species）。

但是可以指出，假定生物在自然狀況下呈現出某些變種，——它們的體制在某些程度上是可塑的；假定許多動物和植物在家養下大大地發生了變異，並且假定人依靠他的選擇力是曾經把這等變異繼續累積到他製造出特徵強烈顯著而堅定遺傳的族；假定了所有這一切，還是可以發問：物種在自然狀況下是怎樣產生的？自然界的變種之間的差異是輕微的；然而同一屬的物種之間的差異是相當大的，不同屬的物種之間的差異是巨大的。這些較小的差異怎樣會增大成較大的差異呢？變種、即我稱為初生物種的，怎樣會轉化成真實的、界限分明的物種呢？每一個新的物種怎樣會適應了周圍的自然條件並且怎樣適應了同它有任何關係的其他生物類型呢？在我們的周圍我們看到無數的、曾經正當地引起了每一觀察者的最高贊美的適應和裝置。例如，有一種瘿蚊（*Cecidomyia*）¹⁾，它把卵產在一種玄參屬（*Scrophularia*）植物的雄蕊內，並且分泌出一種毒質以產生出為幼蟲所吃的樹瘿；但是另有一種昆蟲（*Misocampus*），它把卵產在那樹瘿內的幼蟲的體內，這樣以活的獵物為營養；結果是一種膜翅類的昆蟲依賴于一種雙翅類的昆蟲，這雙翅類昆蟲又依賴于它在一定植物的一定器官里產生怪異的生長物的能力。情形就是這樣，這以比較顯著或較不顯著的方式表現出來，這見

1) 杜福（Léon Dufour），自然科學年報（*Annales des Scienc. Nat.*）（第三輯，動物學），第五卷，第6頁。

于成千成万的例子中，这见于最低等的和最高等的自然产物里。

变种轉化成物种，——这就是說，作为变种的特征的輕微差异增大成作为物种和屬的特征的較为巨大的差异，包括每一生物对于其复杂的有机生活条件和無机生活条件的可贊美的适应在內，——这一問題已經在我的物种起源里簡要地討論过了。在那書里闡明了，一切生物毫無例外地都有以如此高比率进行增加的傾向，以致沒有一个地区，沒有一个地点，能够容納单独一对生物的經過一定代数以后的后代，甚至全地表和全海洋也容納不下它們。这不可避免的结果就是經常發生的“生存斗争”。已經老实地說过，整个自然界都在战争中；最强的終于得胜，最弱的則不免于失敗；我們还很知道無数的类型已經在这地球面上消逝不見了。那末，如果生物在自然状况下由于周圍条件的变化（在这方面我們有丰富的地質学証据），或由于其他原因，即使輕微程度地發生变异；如果在悠长的岁月里对于处在極端复杂而变化的生活关系中的任何生物有任何益处的、能遺傳的变异曾經發生；而如果有利的变异从未發生，这将是奇怪的事，因为人为了他自己的利益或嗜好曾經利用过多么多的已經發生了的有利变异；如果上述的事情确曾發生，而且我不知道对它們發生的可能性，怎么能够怀疑，那末剧烈的、經常發生的生存斗争就会决定那些不論如何輕微的有利变异必被保存或选择出来，那些不利变异必被消灭。

我曾把构造上、体制上或本能上具有任何优越性的变种在生活战场中被保存下来，叫做“自然选择”；赫伯特·斯宾塞 (Herbert Spencer) 先生用“最适者生存”很好地表示了同一概念。“自然选择”在某些方面是一个不好的用語，因为它似乎有着自觉选择的含义；不过稍为熟悉以后，这就会被置之度外了。沒有人反对化学家說“选择的亲和力” (elective affinity)；一种酸同一种碱结合肯定不会比生活条件决定一种新类型是否被选择或保存有更大的选择作用。这个用語，就它把家养族通过人的选择力量而被育成同变种和物种在自然状况下得到自然的保存这两件事联系起来而言，是一个好的用語。为了簡便起見，我有时把自然选择說得好像是一种智慧的力量；——有如天文学家說引力管理着星体的运行，或农学家說人运用他的选择力量創造出家养族。在这种場合里同在另一种場合里一样*，沒有变异，选择不能做出什么，而变异則以某种方式取决于周圍环境对于生物的作用。还有，我常常把“自然”这个詞兒拟人化了；因为我感到很难避免这种含糊处；但我認為“自然这一用語只是意味着許多自然法則的綜合作用及其产物，——而法則只是意味着确定了的事物的因果

* 指人工选择和自然选择——譯者。

关系。”

許多事实已經示明，每一地域由于它的居住者在构造上和体制上的巨大分歧或歧异才能支持大量的生命。我們也已經看到，新类型通过自然选择而不断产生(这意味着每一新变种比其他变种多少有些优越性)，这無可避免地导致了較老的或改进較少的类型的絕灭。較老的或改进較少的类型在构造上以及在系統上差不多一定是介于最后产生的类型和它們的原始亲种之間的。現在，我們假定某一个物体产生了两个或更多的变种，这些变种在時間的历程中又产生了其他变种，由构造分歧所引起的利益一般会导致分歧最大的变种的保存；这样，作为变种特征的較小差异就增大成作为物种特征的較大差异，并由于較老的中間类型的絕灭，新种就作为界限分明的对象而告成了。这样，我們又将了解，借着所謂的自然分类法，生物怎样能够被分类在不同的类群中——即物种在屬下，屬在科下。

因为每一地区的生物由于它們高度的生殖率，可以說都在努力增加数目；因为每一类型同許多其他类型在生活斗争中进行竞争，——因为任何一个类型被毁灭了，它的位置就会被其他类型所夺取；因为体制的每一部分有时会輕微地發生变异；并且因为自然选择唯有通过保存有利于生物能生活在异常复杂的条件下的变异才發生作用，所以这样产生出来的装置和适应性在数目、独特性和完善化方面都是沒有止境的。一种动物或一种植物在其构造和習性上可以同許多其他动物和植物以及同其住处的自然条件，緩慢地發生了最錯綜的关系。体制上的变异在某些情形下会受到習性，即器官的使用和不使用的帮助，而它們又会被周圍自然条件的直接作用以及相关生长所支配。

依据这里簡要叙述的原理，每一生物体内并沒有使自己在体制等級中前进的內在的或必需的傾向。我們几乎不能不承認身体各部或器官为了不同机能而發生的专业化或分化是向前發展的最好的或甚至唯一的标准；因为依靠这种分工，身心的每一机能才会更好地运行。因为自然选择唯有通过构造上有利变异的保存才發生作用，又因为每一地域的生活条件由于居住在那里的不同类型的数目增加以及由于大部分的这些类型获得了愈来愈完善的构造而一般变得愈来愈复杂，所以我們可以确信：整个說来，体制是进步了。虽然如此，适于在很簡單的生活条件下生活的很簡單的类型大概还可以在無限长的年代里保持不变或者沒有改进；因为，譬如說，一种浸液小虫或腸寄生虫如果变得有高度的体制，会得到什么好处呢？甚至高等类群的成員也可以变得适于比較簡單的生活条件，而这显然是常常發生的；在这种情况下，自然选择就有使体制簡化或者退化的傾向，因为复杂的机构对于簡單的活动是無用的或者甚至

是有害的。

对于反对“自然选择”学說的諸論点，在我的物种起源一書中已經就其篇幅所許可的范围按照以下的项目討論过了：在理解很简单的器官如何由細小而級进的步驟轉化成高度完善而复杂的器官方面所存在的困难点；有关“本能”的奇异事实；有关“杂种性”(hybridity)的整个問題；最后，有关在已知的地層中連結一切近似物种的無數环节的缺如。虽然这些难点的一部分具有很大的分量，我們將看到大多数都可以按照自然选择学說得到解釋的，而不按照自然选择学說就無法解釋了。

在科学研究中，是允許創造任何假說的，而且，如果它說明了大量的、独立的各类事实，它就上升到富有根据的学說的等級。以太(ether)的波动，甚至它的存在都是假說的，可是大家現在都接受光的波动学說。可以把自然选择的原理看做只是一种假說，但是它由于下述各点在某种程度上便成为有根据的了：我們确实知道生物在自然状况下有变异，——我們确实知道有生存斗争以及因此几乎不可避免会引起有利变异的保存，——并且家养族是按照相似的方式形成的。現在可以把这个假說試驗一下，——依我看来，这是考虑整个問題的唯一公正的、合法的方式，——看看它是否說明了若干类大而独立的事实；例如生物在地質上的演替，它們过去和現在的分布情况，它們的相互的亲緣关系和同源。如果自然选择的原理确实說明了这些以及其他大量的事实，它就應該被接受。按照每一物种分別創造出来的通常观点，这些事实的任何一件都得不到科学的解釋。我們只能說“造物主”高兴命令世界上的过去和現在的生物以某种次序在某种地区出現；只能說“他”使它們印上了最奇异的类似，并且按照类群下有类群的方式把它們加以分类。但是我們从这样的叙述里得不到新的知識；我們並沒有把事实同法則連結起来；我們什么也沒有說明。

起初，就是对像这样的大量事实的考虑引起了我来研究現在這個問題。当我在“貝格尔号”(H.M.S. Beagle)的航行中探訪离开南美約 500 哩的太平洋中加拉帕戈斯群島(Galapagos Archipelago)的时候，我發現我的周圍尽是世界别处沒有的鳥类、爬行类和植物的特殊物种。可是它們都几乎带着美洲的印記。在效舌鵲(mocking-thrush)的歌声中，在食尸鷹(carrion-hawk)的刺耳的叫声中，在大烛台似的仙人掌(opuntias)中，我清楚地觉察到了美洲的隣近，虽然有那末多哩路的海洋把这些島屿从大陆隔开，而且在它們的地質构成上和气候上也有很大的差别。更加值得惊奇的是这样一个事实：在这小群島中的每一个分开的島屿上，大部分生物都是不相同的物种，虽然它們大多数都是彼此密切近似的。这群島具有無數的火山口和裸露的熔岩流，看来它是最近形成的；因此，我幻想我自己看見了創造的动作。我常常問自己，这