

生命之科学

SHENGMING ZHI KEXUE

不能遗忘的科学巨著

肌体的奥秘

深入揭示人体的一切秘密



郭沫若献给中国青少年的科普经典

[英]H.G.韦尔斯 P.G.韦尔斯 鸠良·赫胥黎 著

郭沫若 译



生命之科学

SHENGMING ZHI KEXUE

不能遗忘的科学巨著

肌体的奥秘

深入揭示人体的一切秘密



郭沫若献给中国青少年的科普经典

[英]H.G.韦尔斯 P.G.韦尔斯 鸠良·赫胥黎 著

郭沫若 译

鄂新登字 04 号

图书在版编目 (C I P) 数据

肌体的奥秘 / (英) 韦尔斯 (Wells, H.G.), (英) 韦尔斯 (Wells, P.G.),
(英) 赫胥黎 (Huxley, J.) 著; 郭沫若译. — 武汉: 湖北少年儿童出版社,
2010.8

(生命之科学)

ISBN 978-7-5353-5229-3

I. ①肌… II. ①韦…②韦…③赫…④郭… III. ①人体—青少年读
物 IV. ①R32-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 140579 号

书 名	肌体的奥秘		
©	韦尔斯 赫胥黎 著		
出版发行	湖北少年儿童出版社	业务电话	(027)87679199 (027)87679179
网 址	http://www.hbcp.com.cn	电子邮件	hbcp@vip.sina.com
承 印 厂	湖北鄂东印务有限公司		
经 销	新华书店湖北发行所		
印 数	1-10 000	印张	10.25
印 次	2010 年 8 月第 1 版, 2010 年 8 月第 1 次印刷		
规 格	680 毫米 × 980 毫米	开本	16 开
书 号	ISBN 978-7-5353-5229-3	定价	15.80 元

本书如有印装质量问题 可向承印厂调换



这部书是1931年的3月着手译的，中间经过了“九·一八”之变，又经过了翌年的“一二·八”之变，荏苒到现在，足足经过了五年有半的光阴才勉强完成了。在“一二·八”之变时，本书已经译就了有一半的光景，以400字一张的原稿纸计算时已有1700页，以字数计算时已有60万字，但不幸除掉开首的一二百页之外，在商务印书局编译所里，随着闸北的几万同胞、无数的建筑、无数的名著珍籍，一同成了“一二·八”的炮灰。在那时因为1932年是德国诗人歌德死后的百年祭，我和本书的译述并进着在从事歌德的自传《文与质》(*Dichtung und Wahrheit*)的译述，作为纪念出版。译到了有300页的光景，也一样的成为了炮灰。这些稿件通是没有副本的，这在我是白白地耗损了一年的精力。

商务印书馆复兴之后，在1933年的年底我也“卷土重来”，又把本书的译述继续下去。尔来世变日急，寄身在外邦时时有朝不保夕之慨。生活的压迫几乎屡屡使人窒息。记得一家七口有专靠本书的预支版税月六七十元而过活着，因译述之进行时有阻碍，即此月六七十元之数亦不能按月必保。在这样的形势之下，我自己实在是没有想到终竟能够把这部巨制译出。算好，赖着商务印书馆的后援与忍耐，赖着学友郑心南、周颂久两先生的援引与鞭策，虽是费了很长久的时间，终于把这部百五十万言的巨制移植到中国的读书界来了，这在我个人也可以勉强算得一个小小的事业。

译完全书之后，重把全书的有系统的智识来咀嚼一下，觉得这在外观上虽是一部通俗的科学介绍书，但其实是一部极有益于人生和社会的经典。著者的智识的渊博和笔力的雄厚，实在是足以惊人。新近的关于生命的科学智识，大抵是网罗尽致了，而浩瀚的零碎的智识，经著者的系统化与体制化，完全成了一座有生命的大众殿堂。而这殿堂中所奉仕的精神是生命之合理的解释、宇宙进化观之推阐、人类向大一统之综合。这些都是救济人类的福音，而在我们中国，大多数人的生命观是还没有脱掉巫覡式的迷信畛域的，关于这些福音的传播尤其是根本切要的事情。一切



人的对于宇宙人生国家社会的根本观念，是当经受一番彻底的科学洗礼，而加以根本的改造的。这部书在说到人类社会的范围处时，为资料及现行的社会制度所限，著者似乎尚未能畅所欲言。但他的大体的针路是不错的。人类当废弃向来的狭隘的传统主义，废止国家本位的战争，改良教育，改良人种，集全人类的精神意志于同一集体之下而施以统制——这的确是人类社会之发展史所昭示于我们的使命，也是宇宙生命之发展史所昭示于我们的使命。我们人类应该及早完成这项使命，而这项使命在世界上的一局部，由实践的先觉者们，已经在以最合理的方法而完成着了。我们中国人也应该赶快觉醒起来，急起直追地成为完成这项使命的选士。

著者的三位，尤其大韦尔斯，的确是百科全书式的全才。他的努力对于人类社会的寄予的确是很丰富的。但是他自己说过，一个作者不能不有他自己的偏见，韦尔斯先生尽管博大，偏见的这一层似乎真是有未能免。往年他访问过苏俄，但他的访问的收获却没有他所不甚满意的那位刻薄老先生萧伯纳来得丰年。最近国际保卫文化著作家协会在伦敦开第二次大会，所讨论的中心问题是新的《科学艺术百科大全书》的编制。据报称，本书著者韦尔斯及赫胥黎均不甚赞成，假使传闻属实，这也是使人出乎意外的事。韦尔斯先生在本书中高调着“自制”(selfcontrol)与“克己”(self-subordination)之必要与困难，在这些地方是尤其令人想起的。

本书的译述，因为图求食粮之接济，是取的随译随寄的办法，译得一部分便寄出一部分以预支一部分的印税来维持生活。因此，本书的译笔译语便大有不能划一的缺点，尤其学名与固有名词，前后是大有参差的。不过，大凡的学名与固有名词，都不嫌重复地在译名下屡屡把原文注出了，虽未能做到尽善的地步，想来当未至于坏到不可读的程度吧。将来如有机会，这些缺点是想通盘加以补正的。

末了，我对于出版处及督率着我完成了此项工作的友人们敬致谢意。

1936年9月26日

译者

目录

第一章 肉体是一架机器 / 1

1. 两种生物之基本的日课 / 1
2. 肉体何以谓之机器 / 6

第二章 绵密的肉体机器及其运转 / 11

1. 关于肉体上之普通智识 / 11
2. 论细胞, 吾人生命中之小生命 / 17
3. 血液 / 28
4. 血液循环 / 33
5. 呼吸 / 41
6. 肾脏与别的排泄器官 / 48
7. 我们的食物如何成为血液 / 54
8. 对于传染与伤风之不断的斗争 / 76

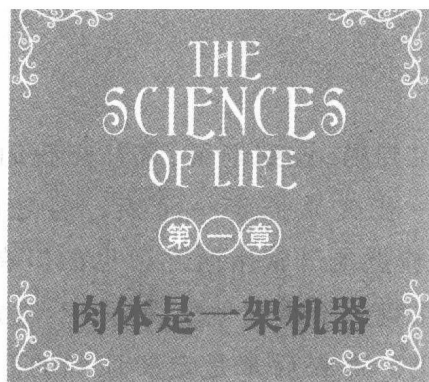
第三章 肉体机器之和谐与管理 / 84

1. 调节之研究 / 84
2. 化学的传令者 / 91
3. 作为个体上之人与鼠 / 93
4. 统制系统 / 95
5. 感觉与感官 / 99
6. 神经作用与脑 / 124

目录

第四章 机器之耗损及其再生产 / 130

1. 年老与衰颓 / 130
2. 生殖与受精 / 134
3. 胎儿之成长与发育 / 140
4. 信潮与分娩 / 146
5. 幼年、少年、壮年 / 150



1. 两种生物之基本的日课

本书之论述如将以人为终结一样，亦将以人为发端。我们对于生命的趣味是始于是、终于是。第一点，我们将要检讨在广泛的一般的意义上，关于人之生命所已知已明的部分。这部整个的工程，《生命之科学》，是由这个问题所支持着的，便是何谓生命，生命之诸多的可能性是怎样的。在发端上我们要来检讨生命之物质上的事实，便是要问这个肉体——这是生命之本身，也是生命之表现——是怎样动作，怎样对于周围的事物发生作用。要这样时，有好些对于大多数有教养的人是已经熟悉的事实也是不能不检点一遍的。但是温故即所以知新，这也不会是完全无益的事体。我们第一步便看出肉体是一架机器，和人所造来达到自己的目的的大多数的机器一样，依从着化学的与物理学的法则。但是第二步，我们便要知道，生命比由人力所造成的任何机器都更要神奇、更要精密。第三步，我们要看出这架机器会自行修缮，自备燃料与涂油——不过在最近有许多汽车能自行涂油，而且有本事另造一架新机器来代替自己。

在这开卷中大体上是专写着人。但在我们周围所常见的动物有许多和人极相类似之点，所以在方便上有时要说到

猿，说到狗，说到猫，说到老鼠，来补充我们的叙述。

我们第一步先来假定一个人，名之曰乌有先生（Mr. Everyman）来检点他日常生活之习见的但有时会看脱的种种场面。在这儿我们不谈到他的爱恶，不谈到他的梦想，也不谈到他的政见。那在后来是定要谈到的。我们在先只把他当成着一个活着的肉体，只来看一看表明着他的存在上之机械的作用的种种事实。

我们要假定他是一位近代都会中的居民，他是如常人所言自食其力的。当他还未起床时我们便要开始观察了。在7点钟上他被他执拗的闹钟唤醒起来。他翻一下身，嘴里唧唧几句，因为闹钟如不按停是连叫不止的，又因为他把闹钟是放在远远的屋角上手所不能伸到的地方，那他没法只好起身下床，机械地走到他的洗面所，他洗脸、拭颈、漱牙齿；假如不是礼拜或者什么节日，他的化妆是不十分留意的，因为那样可以和衣服相称。当他在穿衣服时，他或许会注意到那种徐徐的不止息的变化，人力所无可奈何——他会把梳子落下，弓下身去拾取时会觉得不再和从前一样敏捷了。他会凝视着镜子，从头上拔去一根白发。假如他春秋尚富，那他对着自己赳赳的英姿或会自行夸负，觉得是不愧须眉。当他在穿衣盥洗时他会感觉到一种骚音从他自己的内部——从他的消化器官发出。总得要它们镇静平服之后，他才能留心到别的任何事情。那是极端执拗的一种骚音。那骚攘得比他的闹钟还要执拗。闹钟是可以停止的，停止后又再上床去也并无何等直接的不便，但是饥饿则不然。那是他的机器在要求燃料。于是他便去就早餐。在短时期间他的注意会分成两下，一方面嚼着面包去安顿自己内部的要求，另一方面要用心去阅览报纸，因为吃喝是原始的职务，在这时他的头脑会感觉着无聊。俟后他才动手去做工。

他的上午或许会在书案上消费，或者是在账台后边，或者是些筋肉的劳动。他或许会是能够自乐其业的那种罕有的幸福的个性者之一。他是在怎样消费他的势能，我们是无须乎过问的。对于大多数的人那所取的势态叫做营生。他是在使自己的糊口得到把握。迟早他会感觉得到他的动能逐渐减退了，注意力逐渐消散了。他的消化器官们又在唤起他的注意。

于是他出去吃中餐，又回到自己的书案来，或者是回到他所做到的任何工作。都市中许多的人在他的周围做着千差万别的事体，但中餐钟点对于他们是一样的招呼。在吃中餐时他又会找一本书或是一种报纸来读，或者是和同伴交谈。在这时他好像并不完全像一架机器。不过尽管他在做些别的什么，他是在吃着。在他去就寝之前，从内部又会有有一次强烈的要求提出，他是不能不答复的。他可以答复它一次或者两次。一天之中他向自己的胃腑中上三四次煤保着他的机轮回转——我们须得注意到，凡是已经用后的残渣剩滓他是要在适当的地方排除好几次的。这便是他的日课中之基本的不可避省的要害，而且这是万人之日课。圣徒与孽党、富豪与无产者、法官与罪犯都要来上这种日课。每个人都不能不吃。一切其他的业务比较起这日常的需要来都是第二义的。这些业务随着私人之运气与当日之机会尽可以差别无穷。在任选的某一天我们的乌有先生可以做工，也可以不做，他可以在一日的劳剧中弄得筋疲力尽，也可以为旺盛的余力所驱遣去游戏、去寻乐、去恋爱、去和人斗殴。他或许会觉得烟草是一服沉静剂，可以轻缓他肉体的机器之激扬。（译者按：烟草乃兴奋剂，原书如是云云，或是有意依俗见而为此）他或许会为危险所迫，或是遇着火灾，遇着争斗，而大费气力。他仍然要吃或是想吃。在不自然的条件之下人们可

以断食到40天之久。那使他们消耗、衰弱、明白地走向死路。仅仅断食一两天之后，他们一般的动作便受制限，全身的能力都集中起来和饥饿抗斗。

乌有先生一天之中在吃了以及其他什么之后——这其他是可以变化的，只有吃不变——到头是夜晚下班到了，要想睡眠。这儿又是一个伟大的普遍性，我们的乌有先生不管他的午后和晚间是怎样消磨了，他到头总是要要求安息。他会回到他的寝室，我们可以看见他在那儿把闹钟上好，把头放在枕上，便落进不怎么活动的睡眠里去了。生命之一日的循环告了圆结。人不能不吃，人也不能不睡。迟延和阻碍多少可是有的，但那是公式，长久不依照公式结果是死。

现在在这睡眠之必然性中批评的读者会要发问，在这儿和任何的机器可不是有多少的不同。他会说，机器是不睡的。简单的不变的机器如像钟表那样，只要规整地上好，它可以永不停止地回转好几年，那倒是没有睡眠的，但要像汽车那样，常常在变动着的压力之下屈服着的那变通自在的机器则不然。那须得定期地把活动停止，加以整理、涂油、小小的修缮。机器愈精巧，要保持着完全的调节便愈见困难。乌有先生，假如真是一个器具，那他比任何的汽车是更变通自在的，所以他和他的同类以及大多数的高等动物，把24小时中最方便的一段定为睡眠与恢复的时间，这种习惯成为了第二天性。我们随后论到老衰与死亡之不可避免时，我们更还要谈到这个调节问题上来，但是乌有先生就是在睡熟了时，他也并不是完全地不活动。机器仍然是动着的。他的心脏、他的肺并没有睡眠。它们就像钟表一样不息地“滴答”着，只是比昼间来得更缓慢，更迟钝而已。

让我们现在把这乌有先生之日课，这生物中对于我们之最有趣味者，和别的日课，较他自己的水准更要低级者来比

较一下罢。乌有先生睡得平静无声,或者微微有些鼾息。假使他没用食,或者是吃得不好,那他的睡眠便浅而不安定,因为消化比睡眠更要重要,但我们要假定着他的内部是完全无恙的。室中寂静了。俄而沉静为细小的声音所破,那声音回响得分外高大,其实只是屏风后的一些剥啄、地板上的一些跫音。那是老鼠子高客先生(Mr. Everymouse)到了,是我们所熟悉的生命之另一种的具体化。

白昼对于耗子是危险的时间,这时候世界属于积极的阔步的危险的巨人。在某一处安全的角落里——在书橱背后、地板下边、墙洞里面——高客先生用他所能采集到的资料,柔软地温和地构出他的巢穴;在昼间他是藏伏在那儿的。夜幕一闭便是他的世界了,他振作起来,跳跃起来,要来满足他小小的骚攘着的胃。老鼠之生命在其物理的本质上和人的生命是完全平行的。鼠生命和人生命一样大抵是消磨于吃于劳动——咬洞子、打孔道、采集造窝材料、找寻肉渣等类的残食。中间也有时候盥洗——耗子虽然不用肥皂和水,然他清洗得周到,可以使我们人类有好些要对之汗颜。耗子也有社交——恳亲的会合、接战以及恋爱之周期的扰攘。耗子有老少,有雄雌,有可怜的赤子,和乌有先生之社交范围一致。重要的区别是耗子世界组织得不及我们,也不如乌有先生之一日那么有绵密的预计。他不是进一定的

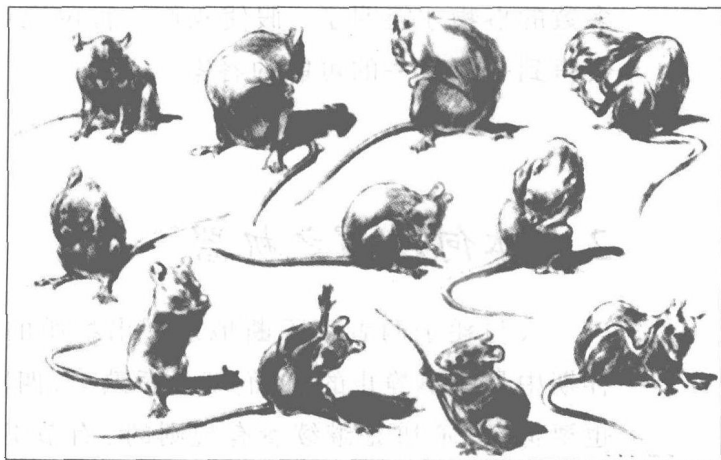


图1 高客先生之化妆。

食堂，是须得四处渔食，他不得不冒犯着更多的危险。他比乌有先生会要更常常挨饥受饿。俄而晨光一启，室中又成为一个嘈杂与危险之世界，聪明的耗子要从这个世界离开，又让人来作主。

这两种生物在机构上的确是十分相像。随后我们要检讨到一些生命形态，那和人十分远隔，要令人想到人与鼠就像是堂弟堂兄。读者大约已经知道，他们是和狗马以及其他有毛有乳的生物是同归于一类的，叫做“哺乳类”(Mammalia)。他们的肉体是十分美丽而灵妙的东西，以冷静的态度要来解剖这些敏感的结构对于许多人觉得残忍。但是我们假如真的要理解他们，我们正应该去那样研究。只有用那种态度我们才能够理解得这个永恒而普遍的欲望，这使食物向我们面孔上的一个洞子里流进成为生命中之第一个事实，才能把存在之高尚的诸多方面和更低贱的现实两相协和。我们要从一个机械的观点上来分解肉体，我们要坚持着去探知食物对于生命何以是这样第一义的必要，我们要探求那一切的生命，我们的生命和我们所知所见的一切生物之生命，何以在一切之中把这一点来作为中枢，我们要这样，这些事物以及其他多数的事物才能明了。假使我们不肯蔑视这些问题，那我们会得到一个唯一的可能的答案。

2. 肉体何以谓之机器

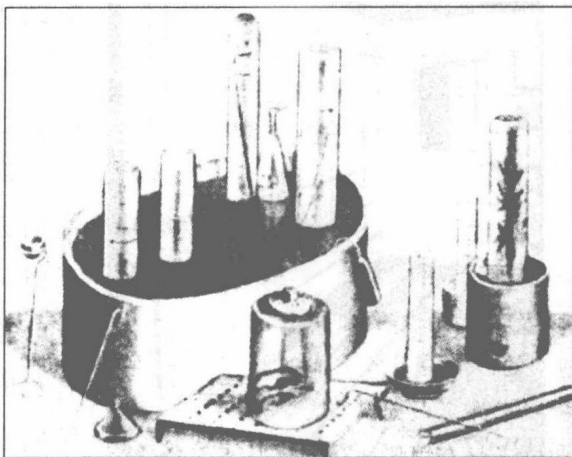
人与耗子两者都不断地发舒出物质的势能。他们在生存期中是决不静止的，他们就是睡熟了，四肢也要伸缩，肋骨也要抑扬，心脏是继续着有规则的、有节奏的鼓动。而且除掉这些实际的运动而外，还有别的道路使他们的势能失散。

他们是有体温的。一片热的金属或石块,放在空气中在短时期之内便会冷却,但是一个活体你随时扪触他都是温暖的。一只耗子或一个人,和别的温暖的物什一样,在环绕着他的冷气中不断地要把热度消掉,但是他有势能之内在的源泉来补偿他的损失,就那样他的体温总常常比周围的温度高——例外不消说也有。

人与鼠之需要食物表示在他们醒时的活动中之较大的部分。这层我们是已经说过的。比较上虽不甚明了,而在事实上更要急切的,是空气之需要。空气在通常是无需乎寻求的。一匹哺乳兽差不多是无意识地常常在呼吸空气。平常很难觉得空气之必要,要用到在什么例外的条件之下,空气之供给断了,便要窒息起来。但是把那空气之供给一停止,你可以吹熄一个人,就像你吹熄一星灯火。假如我们把一个人呼出的空气取来分析,我们会见到他是用了氧气,那通常是在空气中包含着的,我们还找出一些物质,有水蒸气与碳二氧[即二氧化碳。——编者注],这正显然是我们所期待着呼出的东西,因为氧气本是用来消化了食物以供给势能的。一驾煤油汽车,或一团火,作用和这一样,在这两个例子中,除掉燃料以外,都需要空气之供给,两例都是氧气消费了,而有碳二氧与水蒸气发出。

最后我们除掉食物之未被消化的残废物以外,还有种种物质由哺乳类的肉体中排泄出来。假如我们的煤油汽车这

图2 普里斯特利 (Joseph Priestly, 1773 ~ 1804) 之实验,他是主张呼吸作用与燃烧现象相类似的研究者之一。本图是他所用的简单的器具,由他的著书之一所引用出的。在前方有高客先生一时被困在一个玻璃筒内。右侧,另一个玻璃筒下,是一株小小的植物。



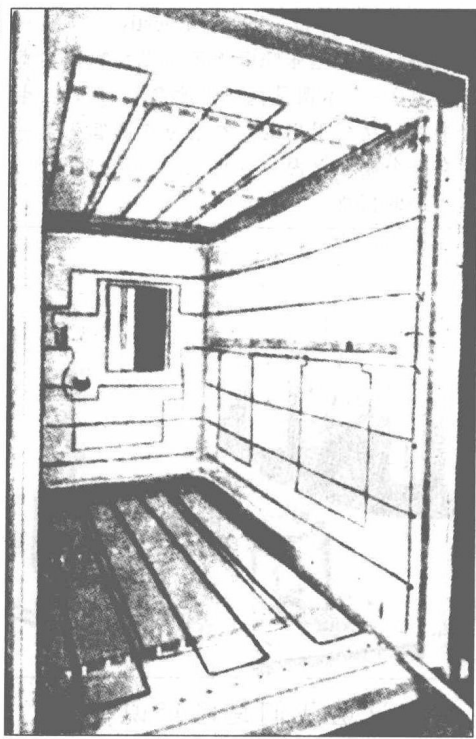


图3 最新式的热量计。如有一人或一匹动物闭在此室中,他所发出的势能可以很正确地计算得。

个比譬是正确的,那么我们可以把这些物质比成排泄瓦斯之更复杂的种种成分——由燃料燃烧后所成的更复杂的产物,与引擎本身之活动中所消耗了的钢铁之细小粉末。真的,我们的排泄物所表示的就是这个。

那么,这分析是正确的吗?活着的人根本是一架机器吗?那是可以用实验来决定的问题。在一定的期间内一个人或一匹动物所消费的食物之分量我们可以计算,我们也可以算出在这同一期间所发舒出的势能。假如我们在一个适当的器械之内燃烧着同一食物之同一重量,规定出在那燃烧中发舒出了若干的势能,又假如这价值

等于由实验的主体(人)所发舒出的势能,那么这活着的有机体,只要是在其势能发舒之范围内,他显然地的确确是一架烧燃引擎。

这样的实验是已经施行过的。一个人暂时被闭在一间小室里面,密闭着要得到他所发舒出的势能,无论是热量或其他,都能够正确地计算。他被饲以成分已知的一定量的食物,势能之实际的发舒是准依着该项食物单独燃烧时所已得到的那个比例。这样的实验反复地用人和动物来施行过了。下述的数目是由亚特华特(Atwater)所得到的,他是用人来实验的。一个人闭在一架热量计内,每24小时一次共19次,他得到的平均数是每次2682千瓦热量,所吃的食量假如单独燃

烧时要发 2688 千瓦热量(一千瓦热量是把一升水由摄氏零度升到一度所需要的热之分量)。这是很相一致的。二数之差仅仅百分之一之四分之一,这种程度是实验方法之不备上所难免的。许多别的实验也得出同样的可信实的结果。所以我们断言人与动物都不外是机器,由食物之氧化所发舒的势能所运转着,这是很正确的。一匹老鼠或一个人,其作用完全和一驾煤油汽车一样,它的燃料是食物,而且鲜明地依照着煤油汽车之方式,假如缺乏燃料或空气,它便要停止动作,而渐渐地冷却。更进,活的机器需要排泄作用,燃烧所生出的成果它必定要作为呼气中的碳酸瓦斯或依他种方法把它们排掉,不然它们便要滞塞着它的系统,妨碍着它的工作。这真是的确的,凡我们所称为乌有先生之基本日课的之全部,是一项机械的过程。

自然,我们并不是暗示着要把我们这个基本的机械的性质之实地示教来说明一切,像我们所已经指示过的一样,活着的肉体具有一些奇妙的性质,那使它和人造的机器大有不同。它成长、繁殖其种类,而且它是有意识的。在本系列中我们将要论到那个极有趣味的问题,便是在发育与精神之下的这些更高级、更微妙的现象,要与生命之原始日课一样,把它们归属到与已知的物理的与化学的法则之一致,这工程究竟可以办到怎样的程度?但是在这儿我们只好指出这一点,假使那基本的日课不能维持,这些(高级的)现象是不会起来的。脑髓须得要有食物与氧气,不然它便不能思索,胎儿假使要想长成,也须得要有食物和氧气。凡是眼可见的生命过程而不需要物质的势能之供给的,世未曾有。供给停止时,则成长、运动以及意识之一切表征也就停止——所以在研究这肉体之物理的机构上,我们纵算没有研究发育与精神本身,我们是在研究着它们所依据的所不能分离的条件。

我们在这番议论中算是谈到了乌有先生与高客先生,以及和他们极近亲的兽类。但我们的结论决不是限于哺乳类的。我们的结论很明白地可以应用到更宽广的范围。凡是一种生物,分析到尽头,要不仰仗氧化作用以为其所依以活命着的势能之源泉的,可以说没有。一切动物和一切绿色的植物都是由这样的方法而势能化。植物所以异于动物的,是它能自造燃料而不待乎吃;植物能够办到人的发明力在经济的合算上所远远不能办到的事情——植物能利用太阳之辐射光线直接制造出它们的引擎所仰仗以运转着的物质。诚然,也有一两种显微镜下的微生物有别种的势能源泉——例如酵母菌(yeast)能够利用一种不含氧气的化学的反应。但是这些是例外。在目前所要紧的是,要记着举凡一切的动物(包含老鼠与人)都是一种精密而灵巧的燃烧引擎,是靠着氧化其食物而生存的。我们现在要前进着叙述这些引擎之装置以及它们的结构与运动之一些有趣味的情形。