

第一章 生命系统的结构 特征与机能障碍

背景知识

1858年，查理士·达尔文发表了他的《物种起源》(The Origin of Species by Means of Natural Selection) 被誉为划时代的杰作。书中辟有专门章节论述了“本能”与“遗传”的概念 同时提出了大量的证据 证明适应是“自然选择”(适者生存)的结果。“适者”并非许多人所误解的最强壮、最大个或最具攻击性者 而是指那些最适合于在它这个物种所存在的特定环境中生存和繁殖的个体。在《物种起源》出版十多年之后 达尔文又连续出版了对现代心理学产生了巨大影响的两部著作：《人类的由来及性选择》(1871年)和《人类和动物的表情》(1872年)，这两部著作不仅继《物种起源》的基本观点 进一步阐释了“自然选

择”在人和动物进化上的作用，而且提出了人类与其它动物在种系及心理发生上的连续性的问题，并由此导致了现代“比较心理学”。在《人类的由来及性选择》一书中，达尔文提出了著名的“人猿同祖论”，并且花了相当的篇幅论述“人类与较低等动物之心理能力比较”。他写道：“尽管人类和高等动物之间的心理差异是巨大的，然而这种差异只是程度上的，并非种类上的。我们已经看到，人类自夸的感觉和直觉、各种感情和心理能力，如爱、记忆、注意、好奇、模仿、推理等等，在低于人类的动物中都处于一种萌芽状态，有时甚至处于一种十分发达的状态。”这一见解对于习性学家洛伦茨的影响是十分巨大的。

虽然，人类生活的一切方面都贯穿着由人类生活结果所产生的，即使最高级的动物也没有的特点，如使用言语、通过在社会生活中发展起来的符号语言来传递文化，所以在没有充分证据的情形下，就不能把与人相似的动机、情感或悟性加到动物身上。但是，人类毕竟是从非人类祖先进化而来的动物。因此，正如必须细心地看到人类和其它动物的区别一样，也不能忽视它们之间的相似性。高等动物如黑猩猩会以某种方式运用工具，这些方式就暗示着借助手势进行的交流与人类语言的起源。在某些情况下，它们可以以某种方式进行互助，这暗示着动物意识到彼此的意图。此外，动物在进化阶梯上愈接近人类，它们的神经系统和内分泌系统也就越来越与人类的相似；同时，人类的许多行为能力也与低等的动物相似，

并以类似的生理过程为基础。因此 要对人类自身的心理特性及其演进的历史有一个全面了解，从比较的角度来研究动物的心理乃是必由之路。习性学 亦称“动物行为学”就是这样一门研究动物行为的科学。那么 人类作为一个物种是如何进化而来的呢？它的生存前景又如何呢？

人类与所有其它的哺乳动物在解剖结构上很相似，尤其与灵长类 猴、类人猿 相似。因此 科学家们推想 人类是由原始灵长类通过自然选择的过程衍化而来的。地质学和人类学的证据表明，在大约 2000 万年前人类的灵长类祖先生活在亚洲的亚热带森林里。树栖式生活使他们可以免受许多捕食动物的伤害，并使他们能够获得丰富的食用水果和坚果。但是在 2000 万至 1500 万年前的第三纪 气候渐渐变得越来越干燥 森林也逐渐变得越来越稀落 以至被草原取代。这样一来 这些原始灵长类渐渐被迫下到地面生活。正如我们在当今的灵长类动物身上所看到的，原始灵长类最不善于用齿和爪反抗地面捕食动物的伤害。但是，他们却有比较高级的灵长类智慧，抓握和熟练使用物体的能力，以及用后腿至少走一小段距离的能力。

为适应新的环境而进行的生存斗争中，那些善于用两条腿奔跑的灵长类动物，就能携带着他们从地面采摘到的食物逃到树上，而那些不善于用两条腿奔跑的灵长类动物 要么被逮住 要么只能爬回到树上忍饥挨饿。还

有，当遭遇搏斗的情形时，能较好地用后腿平衡和移动的灵长类就可以更有效地用前肢进行搏斗。进而，那些“想到”捡起石头和握紧石头的灵长类要比未想到这样做的灵长类具有更强的搏斗力。进而想到，要是握有一块边缘锋利的石头就更好了，于是出现了石头磨尖，并固定在木棍上的思想和发现。这一系列活动，虽然部分地仍然是推测，但可以看出，很可能是自然选择促进了（1）直立，（2）思维——能够想到制造武器和（或）工具，（3）操作能力——一旦他们想到工具后，就能制造和使用工具。这些正是区分人类与其它灵长类的重要特征。假定从这个过程开始，到产生最古老的类人化石年代（300 万年前）之间有 1500 万年，那就不难设想，自然选择完全能造成现代人和他们的祖先——灵长类之间的这种差异了。

此外，根据自然选择还可以解释一些种族之间的差异。肤色是一种可能发生的情况。人体合成维生素 D 需要阳光照射皮肤。但是，过量的阳光照射（如在热带）却会引起皮肤癌，并还可能破坏体内对光敏感的维生素。黑色的皮肤由于能防止阳光中有害的紫外线侵入机体，因此在阳光强烈地区是有益处的。但是，在北纬度地区，白色皮肤显然是有好处的，也许是这样的皮肤即使在阳光不够充足的情况下也能有利于合成维生素 D。在这样的地区，一般不需要防强烈阳光的保护色，因此，皮肤黑的人起源于赤道地区，而皮肤白的则起源于北方地区。

随着人类从他们的起源中心向四面八方扩散，并在

地球的不同区域定居下来，不同的自然选择压力可能就导致不同的种族（*race*）形成。但是这个过程远远不足以产生不同的人种（*species*），因为所有的种族都能够而且确实在通婚生育后代。近代以来，各种族的人又在重新逐渐地混血。

人类的进化方式很独特，这与其它物种确实不同。在其它的物种中，自然选择除导致对特殊小生存环境的适应外，还导致特化（*specialization*）。例如，长颈鹿惊人地适于采食树梢上的叶子，但是它照旧被特化了，因此只限于在树梢和灌木上采食，根本不能采食地面上的东西。同样，食蚁兽非常适于吃蚂蚁，然而它是太过分适应了，以致根本不会捕捉和（或）吃别的猎物。诸如此类的物种不胜枚举。

而对于人类来说，情况正好相反。所选择的特性已导致泛化的（*generalized*）能力。人类具有高度发达的智力和操作能力，实际上什么事情都能做。在同自然灾害、竞争性物种以及环境各因素的平衡中，人类非但没有进化到只适应特化的小生存环境，而是以能够进入地球上的任何环境，甚至于以进入太空的方式进化。自然界没有任何捕食者或竞争者敢于同人类表示出更大的抗争，就连疾病这类天然敌害也已经被征服到至少它们不再能有效地控制人口发展的程度了。

换句话说，至少在现在我们人类看见了生物潜能和环境阻力之间的极大的不平衡，这种不平衡的结果造成

世界人口飞速增长，已经达到了通常被称之为人口爆炸（population explosion 的境地。而且 为了维持我们日益增长的人口 自然生态系统正在一天天地被人类的住宅、农田 以及其它供人类活动的场所取代（关于这一点 还将后面详细论及）

从进化演替 适应性变异、物种灭绝和物种形成的过程共同组成了进化演替 的观点来看 可以把分布在地球上的人类看作是自然的过程，即在整个进化史上出现的许多起伏变化的最后的波动。但是 站在我们人类的立场上 我们应能把这最后的波动看作是持久的 或者是非常长久的波动。遗憾的是 在生态或进化理论中 并没有任何东西支持人类将是进化的最后结果，或是永久不灭的物种这一设想。事实上 有许多的迹象表明 人类可能是短命的 至少在技术社会中的人类是这样。为什么呢？

首先 人类正在造成的许多变化的程度是最大的。先前的进化变化已经存在了好几百万年。因此缓慢的再适应过程和新种发展抵销了物种灭绝，从而使生态系统在变化的过程中保持在一个相对平衡的状态。另一方面 人类造成的这些显著变化只是在最近 200 年间才出现的 在 200 年以前，技术能力的缺乏，使人类生活在相对的生态平衡状态之中。再就是 由于丛林、森林和草原被改变成农田、城镇和停车场 变化的速度也在加快 变化的程度一般是巨大的。污染、外地物种的引进、捕食动物的消亡、

除草剂和农药的使用等，也正在造成额外的变化。这些变化的结果正在造成物种令人苦恼地快速灭绝。据统计，在世界濒危物种清单上，已有大约一千种动物和好几千种植物濒危，而且濒危物种数每年都在增加。物种灭绝的速度比未来物种增加的速度快得多。

因为我们人类正在造成的各种变化的速度非常快，因而新物种的发展来不及填补留下的空白，而且很少有物种能适应人类的小生存环境。具有讽刺意味的是，在已经获得这种生存能力的少数几个物种中，有许多则正是人类渴望消灭的出名的有害生物，这些有害生物包括老鼠、吃农作物的昆虫、蟑螂、鸽子、欧椋鸟、麻雀、蒲公英和豚草等。为尽力消灭这些有害生物，常常涉及到使用有毒的化学物质，这些有毒的化学物质则具有进一步破坏生物圈的平衡的潜能。

简而言之，生物圈中正在发生的变化是如此之快，致使我们根本无法预测未来的结果。因此，许多生态学家担心，生物圈内的基本平衡如此变化下去，将使地球上包括人在内的全部生物彻底灭绝。

其次，人类生态系统内部的简单性就是潜在的危险。生态系统的稳定性是通过一复杂食物网中相互作用的许多物种获得的，简单食物链原本就是不稳定的，容易发生大幅度波动。因此，人类生态系统实际上是建立在少数几种农作物和动物的基础上的，所以本来就是不稳定的。农业生产，只是靠着大量使用强效化学物质阻止有害

生物发展才得到脆弱的平衡 而这些化学物质正在造成生态混乱 经常使有害生物问题更为严重。还有植物学家警告我们，某些我们尚无有效防治方法的农作物病害的突然蔓延，有可能在一个季节里就使世界粮食供应显著减少。稳定的人类生态系统 需要并取决于同生物圈中其它物种的协调关系和平衡。由此可见保护其它物种和生态系统的重要性。

第三，跟凯巴布高原上的鹿在消灭其捕食动物之后一样（详见第二章背景知识）有许多证据表明 目前正在发生的人口膨胀 必然要过度消耗自然资源 其最终的结果将与鹿群猛增导致过度啃食的情况没有多少差别。世界各地家畜的过度放牧正在使几百万公顷的牧场变成不毛之地 在撒哈拉南部一个地区 已经导致依靠牧场为生的人和牲畜的严重饥荒。

此外，我们的技术社会是靠日益增加使用石油和天然气才得以发展和维持的。然而 石油和天然气显然是有限的、不可恢复的资源。这好比过度放牧 如果资源被耗尽，结局就是末日来临。

总之，人类不可避免地要面对适应于其它物种和生态系统的那种最后的控制和平衡。忽视这个现象 掌握技术的人类只能成为地球进化史上来去匆匆的过客。但是，幸而人们并没有忽视生态系统这些现实。我们人类确有非凡智慧和技能这样一些创造特性。我们有潜力用这些特性来调整我们的社会 and 生活方式，以使我们能够生活

在各种生态范围内，并且同生物圈的其它方面保持平衡。这主要是个选择问题，我们个人和社会，要么是在过度放牧和日益加剧生态的不稳定性的道路上继续滑下去，要么是节制我们自己，从而使我们的衣食住行等需求能保证人类生态系统同生物圈的其它系统保持平衡。（参见《环境科学》）

自达尔文关于物种起源的学说问世以后，这种适用于所有生物学科的理论也被应用到研究动物及人类的行为上，于是便产生了“习性学”这门学科。而习性学之所以在后来变得如此引人注目，则可以在行为科学^①的历史中找到原由，这一点我们将在后面的章节中论及。习性学把动物及人类的行为视作一种系统的机能。这种系统的存在以及特殊形式应归功于历史的——种系发生^②、个体发生^③以及人类的文化史——发展过程。而最关键的问题，即“为什么一个系统是这样的而不是那样的？”则只有在对这种发展过程的客观阐述中才能找到其合理的答案。

有机体产生的原因很多，在这所有原因中，除了基因突变^④和重新组合过程外，自然选择起着最重要的作用，它使得有机体产生了“适应”^⑤，可以获取客观环境中对其生存具有重要意义的信息，换句话说，“获取有关客观环境的知识。”

这种通过适应生态环境而产生的结构和机能是生物所特有的，在无机界中就不存在。由此也迫使研究人员面对这样一个问题：“为什么目的？”而这个问题是物理学家与化学家们不熟悉的，因为，当生物学家这么问的时候，他并非在探索唯心主义的“目的论”^⑥，而且是想探求一种特征所代表的物种保持性能。例如，当我们问及，为何猫

有弯曲的利爪时 答案就是：“为了抓老鼠”而这也正是对“猫爪的形状代表猫的何种物种保持性能”这个问题的简单回答。

如果人们长期从事这样的研究，一而再 再而三地提出有关生物的特殊结构与行为方式方面的问题；再如果可以一而再、再而三地得到与之相关的、令人信服的答案，人们便会倾向于这种看法：错综复杂、千奇百怪的形态结构以及行为的形成，也都是通过选择和适应得以完成的。然而，如果就文明人类的某些固定行为模式^⑦提出“为什么目的”这个问题的话，人们则会对这种看法的正确性提出质疑。人类为什么要毫无节制地繁衍后代？为什么要近似疯狂地忙于竞争？为什么武器的数量与威力不断增加？为什么城市化的人类变得娇弱不堪？等等，等等。如果人们再进一步地观察与思考则会发觉，几乎所有这些人类的失误都干扰了人类某些原本可以发展为具有物种保持价值的行为机制，换句话说，这些失误都是病态的、反常的。

人类的社会行为是建立在有机系统这个基础上的，对这一系统^⑧的分析是自然科学家最困难的、同时也是最具挑战性的工作，因为有机系统绝对可以称得上是世界上最复杂的。再加上人类的行为又被众多反常现象所叠加、扭曲，使得这个本来就困难无比的冒险工作变得更加不可行了。然而，这还不是最糟的，因为对于分析有机系统这项工作而言，最大的困扰在于：系统的病理紊乱常常

正是了解这个系统的钥匙。也就是说，正是由于某种病理紊乱招致了疾病，才使得研究人员注意到一种重要的有机系统的存在。关于这一点，我们可以从生理学的发展史上找到许多例子来加以证明。例如，当考赫(E. T. Kocher)尝试着通过摘除甲状腺来治疗巴泽多氏病时，由于他把起着调节钙代谢作用的甲状旁腺一起摘除而引起了患者手足搐搦、痉挛。这种过分的甲状腺摘除术产生了一种综合症即“甲状腺缺失性恶病质”，它与碘缺乏引起的白痴症状及粘液性水肿有着极其明显的相似之处。由此便得出了一个结论：内分泌腺构成一个系统，系统中的所有器官之间均相互影响。每种向血液中分泌物质的内分泌腺体都对整个机体起着特定的作用，诸如代谢作用、发育作用、行为作用等等。这种分泌物被称作激素，两种激素的作用可能是完全对立的即“对抗作用”，这一点与两块肌肉的协调作用可以使关节产生某种运动是一样的。只要激素保持平衡状态，人们就不会注意到内分泌腺系统是由一个个特有功能器官组成的。但是，一旦内分泌失衡，就会使整个机体偏离“额定值”(又称“理论值”)，也就是说，人就生病了。甲状腺激素多一点就会引起甲亢，少一点则会引起粘液性水肿。

关于何种方式最适合用来研究人类驱力^⑨的所有系统方面，内分泌系统及其研究历程给了我们极有价值的启示。当然，整个驱力系统的构成是非常错综复杂的，内分泌系统只是其中的一个子系统而已。人类拥有许多独

立的驱力源，其中有许多可归因于“本能”^⑩把人类描述成“本能退化的生物”是错误的。虽然随着人类学习与判断能力的不断进步，人类的固定行为模式也发生了一些变化，但是，根据对高度进化的哺乳动物的研究所取得的经验可以推测，人类拥有的本能驱力比动物多而不是少。所以，当我们在做任何与系统分析有关的研究或试验时，都必须考虑到这一点，而在对某种病理性失常行为进行鉴定时尤为重要。著名的精神病学家罗纳德·哈格雷伍斯(Ronald Hargreaves)在写给我的信中就曾说到每逢精神紊乱的病例，他都会同时提出两个问题。第一个问题在该病例中什么是正常的本能行为第二个问题这种失常属哪种类型，尤其要注意这种失常是否是由于部分器官的机能亢进或机能不全引起的。由于一个复杂的有机体的器官之间存在着非常密切的相互作用，所以要确定它们之间的功能界限是很困难的，也无法很清楚地对子系统的结构下定义。从这一点上就可以理解波尔·魏斯(Paul Weiss)在其杰作《决定论》一书中关于子系统的阐述了：“一个系统是所有组成部分高度统一的结果。”

人类的驱力也是如此用普通人的话来说就是“恨”“爱”“友谊”“忠诚”“怀疑”“愤怒”“服从”“信任”等等这些词与科学家们所说的“侵略性”“等级性”“领土占有性”以及“攻击驱力”“逃跑驱力”“性驱力”等等并没有什么不同，都描述了“导致一个既定行为的内外部状态”。例如我们可以把“感觉灵敏”这个普通人所用的词

语与深刻的心理学联系起来，即从事动物观察的科学家所说的“直觉”^⑪。现在，我们先假设每个表示人类精神状态与欲求行为的名词都与某种驱力系统相吻合，而暂且不去考虑所涉及到的驱力中有哪些是先天的，哪些是后天习得的。我们可以假设，每种驱力都是一个次序井然、运作和谐的系统的一个必不可少的组成部分。至于“恨”、“爱”、“信任”、“怀疑”等是好还是坏的问题，则如同问“甲状腺是好还是坏？”一样愚蠢。众所周知，人类将“爱”、“信任”和“忠诚”这一类看作是好的，而“恨”、“不忠诚”、“怀疑”这一类则被视作是坏的。为什么会有这种看法呢？其根源是因为在我们的社会中，第一类缺乏，而第二类过剩。然而，过分溺爱会使无数前途无量的孩子堕落；过分的忠诚也会招致恶果。艾瑞克·埃科松(Erik Erikson)就曾以令人信服的论证说明“怀疑”的必要性。

所有高度一体化的有机系统都有一个共同的结构特征，即可以通过所谓的自我调节系统或是体内平衡^⑫来进行调节^⑬。为了弄明白其机制，人们设想了一种控制结构，它由许多系统组成，系统之间彼此强化机能，即 a 系统促进 b 系统作用；b 系统促进 c 系统的作用；导致最后的 z 系统对 a 系统起着一种强化作用。这样一个“正反馈”^⑭循环处于极不稳定的平衡状态中，只要某个子系统的作用增强一点点，就会导致整个系统的功能极度增强；同样，子系统的作用减少一点点，则会导致整个活动的终止。但是，正如技术上早已证明的那样，只要在该循环过程中引

入一个起着调节作用的子系统，形成自我调节系统，即“负反馈”，就可以使这个不稳定系统变成一个稳定的系统。

在活跃的自然界中存在着无数的调节系统，它们对于维持生命起着必不可少的作用，若非同时“发明”了这种调节系统，人们简直无法设想生命能够存在。在大自然中人们几乎感觉不到“正反馈”循环的存在或者说至多会在那些稍纵即逝的事件中，诸如雪崩或燎原之火，才会觅到它的踪影。这一点不禁令人联想到人类社会生活中的一些病态行为，其危害可以套用席勒在《钟》一剧中关于火的威力所说的一句台词：“放纵它会多么可怕！”

调节系统的“负反馈”使得每个子系统的作用无法确定在一个精确的范围，微弱的机能亢进或机能减退可以很容易变得平衡。只有当某个器官的功能发生很大改变，使得内环境动态平衡无法维持；或者当自动控制机制本身出现问题时，才会导致整个系统出现危险。关于上述两种情况我们将在后面通过实例加以说明。

注 释

行为科学

(1) 研究人类行为规律及其应用的综合学科。它的观点和行

为主义心理学基本一致。它主要包括心理学、社会学、社会心理学、生物学、社会生物学、人类学以及医学、教育和工商业中一切有关人类行为的领域。

行为科学的研究可分基础与应用两大方面。前者包括分析有关人类行为的事实，提出理论，进行验证并得出行为的规律性。后者则将研究所得应用于教育、医疗、工商业、人事以至国家的与国际的问题上。行为科学的研究方法同其它科学一样，包括实验、观察、个案、统计分析及建立模式与理论等。其领域与方法范围极广，如在一个极端上心理学家应用生物化学及行为技术，研究行为的脑机制，而在另一个极端上社会学家与人类学家则研究制度与文化。

行为科学是美国学术领域发展的产物，产生于解决行为问题中有关学科交流与协作的需要。30年代美国已有人开展此类工作，还有人提出建立行为科学的设想。但作为一门成熟的行为科学则始于40年代末并流行于50年代初。

(2) 它是心理学的另一名称。美国伍尔曼编的大型《行为科学词典》，其内容包括全部心理学领域及应用心理学的一切方面。新行为主义者斯金纳在其著作中以“行为科学”一词代替“心理学”一词，对政治、宗教、经济、教育、心理治疗、自我控制及社会行为，作操作分析的控制和解释。

种系发生

指动物心理的发生和人类心理（意识）的起源。一切物质都具有反映属性。有生命物质的生物的反映形式，如植物和单细胞动物的感应性，还不能称为心理，只是心理现象产生的直接前提。动物心理萌芽于心理反映的最低级形式，即感受性。感受性

不仅对动物有机体具有直接生物学意义的外界刺激能引起反映，而且对动物有机体没有直接生物学意义的信号刺激也能发生反应。在感受性长期发展的基础上出现了感觉，它的出现与动物的神经系统分不开。由单细胞动物发展到多细胞动物，开始出现了神经系统。腔肠动物的网状神经系统发展到环节动物的梯状神经系统，都是产生感觉的物质基础。动物心理是从感觉出现开始的。动物和动物心理长期演化，出现了人类和人的心理，人的心理即意识。拉巴克和达尔文的进化论认为，高等动物起源于低等动物，人类是从某种猿类演变而来的。劳动是从猿到人的转变过程中的决定性因素。随着人类的出现，也就产生了人类的意识。劳动和语言是产生意识的主要动力，人脑是物质基础，社会生活是客观源泉。没有这几方面的条件，动物心理不可能演化为人类意识。

个体发生

指个体生命、个体心理和自我意识的发生。个体生命是从父体精子细胞钻入母体的卵壁使之受精而开始的。它受着遗传和变异规律的严格制约。在一次交配中，精子染色体与卵子染色体结合成一个单个的受精卵（合子），如果 X 精子与卵子相结合，生下来就是女的；Y 精子与卵子相结合，生下来就是男的。胎儿并不具有心理现象。个体心理的发生，跟儿童在社会生活和教育条件影响下神经系统（特别是脑的结构）及其反映外界刺激的机能分不开。新生儿最初主要依靠由皮下中枢实现的无条件反射（如食物反射、防御反射、抓握反射等）来保证他的内部器官和外部条件的适应。个体心理的发生是与在无条件反射基础上形成的条件反射相联系的。根据研究材料表明，新生儿明显的条件反射的