

人的生物学

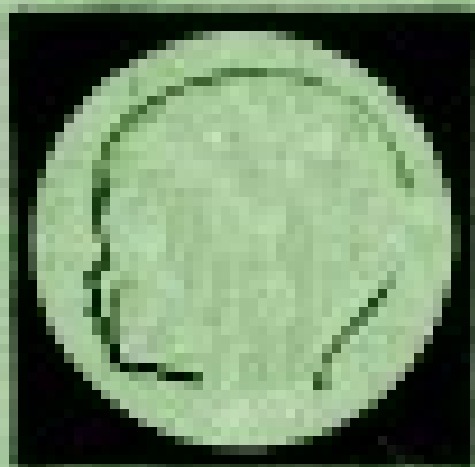
〔日〕太田次郎 著



中央广播电视大学出版社

人的生物学

〔日〕七田勉 著



中央广播电视大学出版社

人的生物学

〔日〕太田次郎 著

杨静英 译

石树人 审校

中央广播电视大学出版社

人間の生物学

太田次郎 著

企画・放送教育開発センター1984年

人的生物学

[日] 太田次郎 著

杨静英 译

石树人 审校

中央广播电视大学出版社出版

新华书店北京发行所发行

一二〇一工厂印刷

开本787×1092 1/32 印张5 千字94

1986年6月第1版 1987年3月第1次印刷

印数：1—31,000

书号：13300·39 定价：0.70元

ISBN7-304-00132-7/Q·3

前 言

长期来，“人是什么？”这一课题，广泛涉及到人文、社会、自然科学的各个领域。然而，以往在自然科学所属的诸学科中，研究人的只限于医学、药学和人类学等学科，而生物学的主要研究对象人们一致认为是除人类以外的生物。其原因是多方面的，看来主要有两方面，其一，研究人的机会较难得到；其二，由于是对待人，唯恐有损于客观地对待生物这一立场。

近年来，生物学科的这种趋势终于发生了巨大变化。自从环境、粮食、人口问题等关系到人类未来的急待解决的课题被揭示以后，人们业已考虑到，生物学应在解决上述问题的过程中作出贡献。因此，出现了人类生物学这样一个新的领域。以此为题的著作已出版了多册，也有把人类生物学列入大学课程的。然而，人类生物学应包括哪些具体内容，看来各家的意见是很不相同的。

本书题以《人的生物学》，其间加了一个“的”字，这并非仅是为了进行语感上的修饰，而是为了表示本书的重点在于生物学。比如，本书探讨通常在生物中成立的法则对人类适用的程度如何以及就生物学的立场观察人类的特征究竟有那些等等。

本书是作为广播电视大学的教材编写的。广播电视大学

的课程有基本课程、基础课程、专业课程和综合课程之分。《人的生物学》相当于基本课程，这种基本课程相当于普通大学的一般教育课程。其目的在于使学生对各相关的课程有个概括的认识，并就问题的所在以及深入学习的方法提供线索。

基于上述基本课程的特征，本书并不深入探讨种种问题，而是摆出问题的所在，尽可能举出实例，对问题进行浅近的解释。

本书分为十五章，各章的内容与一次的播出时间相对应。

学习《人的生物学》这门课程时，希望能够多加思考，自己提出问题，并试着回答这些问题，这比死记硬背有关内容更为重要。因为，学习基本课程的方法是被动的，往往会导致乏味，所以要采取积极主动的态度。好在《人的生物学》所涉及的内容，多与学者本身密切相关，因而有利于独立思考。

为此，本书在卷末列有各章的参考书。大学学习要多看参考文献，可惜在日本这方面做得还不够。希望本书能对克服这种弊端有所贡献。

对于需要进一步学习的学员来说，可以学习有关的基础课程和选修课。

愿本书能增加您对生物学和人类问题的兴趣，并能以科学的态度去思考人类问题。如此，作者将十分荣幸。

太田次郎

1984年4月

目 录

前言

第一章 作为生物的人…………… (1)

概述人在生物界所处的地位, 人体的特征是什么, 人脑与其他动物的脑有什么不同, 以阐明就生物学的立场探索人类的方法。

第二章 人类的诞生和进化…………… (8)

叙述在生物进化史中, 人类是在何时、何处诞生的, 有什么证据可资证明。同时, 追溯从化石人类到现代人的进化历程, 从而明了人类进化的历史。

第三章 人体的构成…………… (18)

以形态为中心说明人体是如何构成的, 研究作为构造单位的细胞的构造和机能, 组织和器官的构成, 了解人体的特征, 同时从细胞水平来看生命的特征。

第四章 血液及其功能…………… (27)

人体内的细胞多浸于血液之中, 血液维持着细胞、组织和器官的功能。本章研究血液的组成及其各成分的功能、血液循环结构、肾脏的排泄作用等, 阐明血液在人体机能中的作用。

第五章 脑和神经…………… (39)

叙述在人体中从情报传递和控制的神经和脑的构造和机能。介绍由感受器接受的刺激, 以兴奋的形式进行传递的机制以及中枢神经的机能。此外, 还对脑和电子计算机进行比较, 以了解脑的特征。

第六章 激素…………… (50)

说明与神经共同对人体机能进行调节的激素究竟是什么,并说明其机能特征。叙述人体内主要的内分泌腺及其所分泌的激素的种类、激素的相互作用等。

第七章 行为…………… (60)

以实例概述作为动物行为的本能、学习(包括仿随学习)、智能的意义。从生物学立场比较动物的行为,阐明人的行为的特征。

第八章 生物钟和生物节律…………… (69)

生物钟及其支配的生物节律是探索动物行为中最有趣的问题之一,本章就人和若干种动物讨论其生物节律,以探求生物钟的特性。

第九章 生殖和胚胎发育…………… (79)

包括人在内的多细胞动物都是在一个受精卵的基础上发育、分化和成长起来的。本章介绍代表动物的受精和发育的过程,阐明其与人的发育的异同点,探讨发育的机制。

第十章 遗传I…………… (89)

概述遗传的法则,作为遗传基础的基因与染色体的关系,作为基因主体的DNA的构造和机能。•重点阐明一般生物中成立的遗传法则对于人能适用到何种程度。

第十一章 遗传II…………… (100)

以孪生子法为中心说明人的什么性状能遗传,什么性状不能遗传。特别列举出诸如身体的性状和精神的性状的遗传、近亲结婚的危险、优生法等,研究人的遗传的特征。

第十二章 个体和群体…………… (108)

行群居生活的动物经常受不同于个体分散生活的法则所支配。本章探讨若干动物的群居生活及其机制,同时探讨人类集团生活的特征。

第十三章 自然和人类…………… (118)

在自然界,生物在生活过程中始终与自然环境保持着密

切关系。本章在阐明这种关系以及分析方法的同时，进而阐明人与自然的的关系及在生态系统中人所处的地位等。

第十四章 健康与疾病..... (129)

健康与疾病作为人的生物学的特有而提出。疾病究竟是什么，以感染和免疫为中心，探讨疾病及其预防和治疗等问题。讨论人类生活中健康的意义。

第十五章 人类的未来..... (137)

作为本书的结束语，介绍生物学的发展给人类未来的生活将带来的问题。以体外受精、基因工程、脑的研究、人口问题等为例说明人类生物学的课题及问题所在。

参考文献..... (145)

第一章 作为生物的人

1. 人是什么？

人是不可思议的动物。通过探索“人是什么？”这一课题，可使人类本身能更好地生存。这个课题自古以来就是许多学科的研究内容，不同的人，不同的时代给出过各种不同的答案。在自然科学系统中，以往，把人作为研究对象的是医学和人类学，而生物学主要是研究人以外的动植物。其理由是多方面的，其中主要有：研究人的机会难得；担心研究人容易加入主观的因素等等。

第二次世界大战之后，这种生物学的立场发生了变革。由于人口增长，环境污染等原因引起了人们对人类未来的忧虑，生物学家们开始对有关人类的课题热衷了起来，并创造了各种各样的研究方法，既有以人为研究对象的；也有用其他生物的规律分析与人的异同，来揭示人类特征的。

本书将以后一种方法为主，揭示人与其他生物的共同点和不同点，以期能对回答“人是什么？”这一问题提供一些帮助。

2. 人类在生物界中的地位

哺乳类的分类

在生物学中，把人类作为动物的一种，称为“人”。自从

达尔文的生物进化论发表以来，包括人在内的一切生物都被看作是从原始生物进化而来的。因此，象称“人是万物之灵”一样，一般认为人是进化到顶点的直立动物，即最高等的动物。然而，对于动物学者来说，结论就不那么简单了。表1-1是美国辛普森对哺乳类所做的分类表，这一分类体系被许多学者采用。表内自上而下的次序是动物进化的顺序，根据这一系统分类，同属灵长目的人和猴在系统发育中介于蝙蝠和树懒所属的动物群之间，并不比牛、马、狗、猫的系统进化地位高。

所谓高等、低等的说法，因包含有价值观，不能断言是科学的表达，但是由于一般人们把较进化的生物称作高等，所以从表1-1可知，狗和猫之类就比人要高等些。

一定有许多人对这种系统分类方法不赞同。然而，从学术上进行探讨却是相当符合逻辑的。从进化的意义来考虑，其理由就十分清楚了。所谓某种生物进化了，一般是指它具有适合于环境的复杂的构造。象变形虫之类，身体只由一个细胞构成的原生动物被认为是最不进化的动物。相比之下，人约由60兆个细胞构成，这些细胞形成一个复杂的机体，当然是最进化的了。

哺乳类的进化

现在让我们以同样标准来分析一下哺乳类吧。哺乳类的祖先是爬虫类进化而来的。距今约一亿数千万年前，爬虫类中有一种叫做腕龙类的动物，为了适应种种不同的生活环境而发生了形态和功能上的变化。在这些动物中有一种称作兽形类的动物，被认为是哺乳类的祖先。兽形类大约象老鼠

表1-1 哺乳类的分类

目	所 属 主 要 种 类
单孔目 有袋目	鸭嘴兽, 针鼹 { 袋鼠
食虫目	{ 袋鼯 鼯鼠, 鼯鼠
皮翼目*	{ 刺猬
翼手目	鼯猴
灵长目	蝙蝠
贫齿目*	猴, 人
鳞甲目	{ 树懒, 犛猯
兔形目	{ 食蚁兽
啮齿目	穿山甲
鲸目	兔, 鼠兔
食肉目	{ 鼠, 豪猪
管齿目*	{ 河狸, 鼯鼠
长鼻目*	鲸, 海豚
岩蹄目*	{ 猫, 犬, 熊
海牛目*	{ 鼯鼠, 海豹
奇蹄目	土豚
偶蹄目	象
	蹄兔
	海牛
	马, 犀牛, 犛
	{ 牛, 羚羊, 山羊
	{ 麋鹿, 猪, 骆驼

• 我国把哺乳纲动物分为三个亚纲十二个目, 此目在我国高等学校试用的《普通动物学》教材中没有。——译者注

一般大。如果说由兽形类进化为哺乳类的话，那么现在哺乳类中愈是与兽形类相似的动物则愈原始，愈是不同则愈是进化的了。

据此，试把属于灵长类的人与属于偶蹄类的牛等作一番比较。灵长类的脚趾有5个，牙齿和消化器等也没有什么特殊。总之，灵长类的形态接近于具有哺乳类基本形态的兽形类。而牛等的脚趾是2个，适于草食的臼齿非常发达，特别是胃已分化成为四部分等等，与兽形类相比身体结构有了突出的变异。由此可以说偶蹄类比灵长类进化。表1-1中哺乳类的系统分类表，正是以这样的标准排列的。

然而，现在人是最兴旺发达的动物，并创造出了其他动物所没有的文明生活。之所以能够创造出这种文明是因为人的脑子特别发达。那么，人脑与其他动物的脑相比，在哪些方面较为发达呢？

3. 人的脑

脑的形态特征

人脑比其他动物的脑大。男子平均 1350~1400 g，女子 1200~1250g。但是，如果仅仅以大小为标准的话，那么象平均为4,000g，鲸鱼平均为7000g。

因为鲸和象的身体大，所以脑也大。有人认为问题在于脑重和体重之比。表 1-2 是各种动物脑重与体重之比。从表可知，白鼠和雀(麻雀)的脑体比值比人大。

常说的“皱纹”(沟回)又怎样呢？人的大脑的表面积约 2250cm^2 ，展平开来相当于一张报纸的大小。人脑表面积有

三分之二的部分是隐藏在沟中的，这说明人的大脑的沟回非常多。但是，海豚脑的沟回比人的还要多，所以沟回也不能说是人脑发达的特征。

表1-2 脑重和体重（相对比例）

动 物	脑重：体重
白 鼠	1:28
雀	1:34
日 本 人	1:38
大 猩 猩	1:100
鸽 子	1:104
狗	1:257
鸡	1:347
马	1:400
象	1:500
鲸	1:2500

此外还调查过其他各种形态特征，均难找到能够确认人脑更为优越的特征。就完成脑的基本功能的脑细胞来说，人约有140亿个。脑细胞的数量多、密度高，可以说是人脑所具有的特征。

当然，人的大脑表面有沟回等也是基本的特点。为了便于研究，将人的大脑分为额叶、顶叶、颞叶和枕叶四个区。在这些区域中分布着支配各高级神经活动的中枢，如创造、情感、判断、记忆、思考、识别和感觉等中枢。各中枢之间有着密切的联系，大脑皮质的分工只有人才有，这是人脑的一大特征。



图1-1 人的大脑皮质的分工图

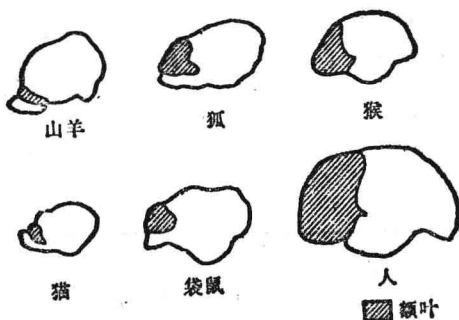


图1-2 各种动物的额叶(相对比例)

额叶的比较

将大脑的这种组成特点与其他动物比较一下就会发现，最大的差别是人的额叶大(图1-2)。从额叶所佔大脑皮层的比例来看，人占30%以上，黑猩猩占17%，狗占7%，兔只占2%。有时把人称为“额头突出的猴子”，就是因为人的额叶发达的缘故。额叶中分布有支配创造、情感等的中枢(参照图1-1)。当额叶受伤的时候，人的欲望就丧失了。以上说明，创造、欲望、情感等很可能是人类精神活动的主要特征。

4. 文化的源泉

旧皮质和新皮质

除上述之外，人脑还有下述若干特征。人的大脑表面全部被新皮质所包围，旧皮质被埋在内部，人类大脑新皮质极为发达就是特征之一。

位于旧皮质内部的脑干部分布着直接与生命活动有关的呼吸和心跳等中枢。旧皮质是支配本能行动的中枢所在，而新皮质存在的知觉、情感、意志等中枢则关系到生活得好不好。人不是光凭本能行动的，而能抑制本能，以便更好地生活。可以认为，这就是发达的新皮质所起的作用。

人的特征

人由于有了发达的大脑，才创造出了文化和文明。而脑之所以发达是由于直立行走。有关直立行走的问题将在后面“人类的诞生和进化”一章中详细阐述。总之，通过直立行走，使两手得到解放，逐渐地能够使用工具，从而创造出了文明。

近年来，已逐步了解到，猩猩等类人猿也能在某种程度上使用工具，如用木棒钓蚁等。因此，已很难只以使用工具这一点来作为人的特征了。当然，象人这样用一种工具，进而创造出更为复杂的二级、三级工具的行为，在动物界是绝无仅有的。

人类使用复杂的语言、文字，并通过它进行交往、传递信息，这也是文明发达的一个重要方面。

第二章 人类的诞生和进化

1. 生命的变迁

生命的起源

一般认为地球是在距今45亿年前，由太阳系的气体、尘埃凝缩聚集生成的。那么，后来在哪年诞生了最初的生物呢？关于这个问题，目前还没有一个明确的答案。由于从南部非洲32亿年前的堆积岩中发现过细菌类的构造，通常认为它可能是最古老的化石。藻类的化石是在加拿大安大略州南部一个大约19亿年前的硅质岩层中发现的。当然，今后有可能从更古老的地层中发现微小生物的化石。但是，目前可以认为，地球上原始生物是在30~35亿年前出现的。

由此看来，地球生成之后的10~15亿年间是没有生命的时代。据推断，这一个时期，地球上进行着各种化学变化，从而合成了以后构成生命的某些物质。因此，把这个时代称为化学进化时代。

在化学进化时代，地球上的大气中含有氢、氦、甲烷、氨、水蒸气等成分。地壳是由含铝、铁、镁等的碳化物、氮化合物、磷酸化合物组成的，这些化合物处于还原状态。大气中的水蒸气是从地球内部喷射出来的。水蒸气受冷凝降聚成海洋。所谓化学进化是指以甲烷、氨、水、二氧化碳、氮等为原料，在海洋中形成氨基酸及其碱基、糖类物质等。