

本书获得了国家“985工程”重点学科人类学系建设资金的出版经费支持

图书在版编目 (CIP) 数据

生物人类学/李法军编著. —广州: 中山大学出版社, 2007. 3
ISBN 978 - 7 - 306 - 02843 - 3

I. 生… II. 李… III. 人类学 IV. Q98

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 013020 号

责任编辑: 杨捷

整体设计: 曹巩华

责任校对: 易青

责任技编: 黄少伟

出版发行: 中山大学出版社

编辑部电话 (020) 84111996, 84113349

发行部电话 (020) 84111998, 84111160

地址: 广州市新港西路 135 号

邮编: 510275 传真: (020) 84036565

印刷者:

经销者: 广东新华发行集团

规格: 787mm × 960mm 1/16 19 印张 314 千字

版次印次: 2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷

定价: 36.00 元 印数: 1 - 4000 册



李法军，吉林省桦甸市人。中山大学人类学系讲师，硕士生导师。毕业于吉林大学考古学系考古学及博物馆学专业，体质人类学博士。在校期间师从著名体质人类学家朱泓教授从事中国北方地区古代居民体质特征的变异研究。近年来开始关注中国南方地区人类的演化问题以及现代移民群体体质的生态适应性问题。已发表相关学术论文十余篇，独立完成和参与完成专著三部。

作者简介



这是一本关于探索人类的起源与演化过程的论著。它努力向公众和专门研究人员解答人类是什么、人类是怎样产生的以及人类是怎样进化的等诸多问题。全书共分为三编十四章。第一编阐释了人类群体的多样性及其进化本质，第二编阐释了人类在自然界的位置，第三编阐释了人类的起源与宏观进化。基于人类所具有的生物性和文化性双重属性的事实，本书重点阐释了人类的生物性和文化性在其演化过程中的相互关系。此外，本书还着重论述了中国人的起源与演化问题，阐明了中国境内从化石人类到现代人在体质特征和遗传特征上的进化规律。本书图文并茂，语言精练，既可作为人类学、民族学等学科的专业教材，也适合不同领域的相关人士阅读参考。

本书简介



目 录

绪论	(1)
第一节 关于人类学	(2)
一、生物性与文化性	(2)
二、生物人类学与人类学	(3)
三、变异、进化与适应性	(5)
第二节 科学与进化论	(6)
一、科学的本质与特征	(6)
二、关于进化论	(7)
三、进化的证据	(14)

第一编 人类群体的多样性及其进化本质

第一章 人类遗传学	(19)
第一节 细胞的结构与功能	(19)
一、生命体的物质组成	(19)
二、细胞核	(21)
三、染色体	(21)
四、有丝分裂	(22)
五、减数分裂	(23)
第二节 分子遗传学	(26)
一、遗传密码 DNA	(26)
二、基因的表达	(29)
第三节 孟德尔遗传学	(33)
一、基因型与表现型	(34)
二、孟德尔遗传学定律	(34)

三、基因的连锁和交换定律	(36)
第四节 突变	(38)
一、突变的进化意义	(38)
二、突变的类型	(39)
三、突变率	(39)
第二章 微观进化原理	(41)
第一节 群体遗传学	(41)
一、群体的定义	(41)
二、基因型频率和等位基因频率	(42)
三、Hardy-Weinberg 遗传平衡	(43)
第二节 进化的动力	(44)
一、自然选择	(44)
二、遗传漂变	(45)
三、基因流	(46)
四、进化动力的相互作用	(47)
第三章 人类的微观进化与变异	(49)
第一节 人类的微观进化	(49)
一、基因流和遗传漂变的案例研究	(49)
二、自然选择的案例研究	(51)
第二节 人类的变异	(52)
一、人类生物学性状的变异	(52)
二、人种	(62)
三、人种与民族	(76)
四、中国人生物学性状的变异	(77)
第四章 人类的适应性	(89)
第一节 适应的类型	(89)
第二节 人类对气候和高海拔环境的适应性	(93)
一、气候与人类的适应性	(93)
二、海拔高度与人类的适应性	(94)



第二编 人类在自然界的位置

第五章 脊椎动物和哺乳动物	(99)
第一节 分类法	(99)
一、表现型分类法	(100)
二、生物分类学	(100)
第二节 脊索动物门	(101)
一、脊索动物门的特征	(101)
二、脊椎动物和哺乳动物	(103)
三、生物的演化	(103)
第六章 灵长类的生物	(107)
第一节 现生灵长类的生物学特征和社会行为	(107)
一、躯干和四肢	(108)
二、牙齿	(108)
三、感觉器官和脑	(109)
第二节 现生灵长类的社会特征	(110)
一、社会结构模式	(110)
二、社会组织和支配权	(111)
三、灵长类行为研究的理论	(112)
第三节 现生灵长类的分类模式	(116)
第七章 灵长类的分类	(118)
第一节 原猴亚目	(118)
一、瘦猴	(118)
二、眼镜猴	(119)
三、狐猴	(120)
第二节 猿猴亚目	(120)
一、猴类特征与分类	(121)
二、类人猿特征与分类	(126)
第三节 现代人类	(135)
一、脑	(135)

二、骨骼与直立行走	(137)
三、皮肤	(140)
四、生殖与发育	(141)
五、社会结构	(144)
第八章 宏观进化	(146)
第一节 物种起源	(146)
第二节 宏观进化形式与分析	(149)
第三节 进化树的建构	(151)
第九章 古人类学基础	(153)
第一节 古人类学基础概念	(153)
第二节 古人类学的研究技术	(154)
第十章 灵长类动物的起源与进化	(157)
第一节 灵长类动物之前的生物进化	(157)
第二节 早期灵长类的进化	(157)
第三节 中新世猿类	(161)
一、原康修尔猿	(162)
二、腊玛古猿和西瓦古猿	(163)
三、非洲古猿	(163)
四、皮耶罗拉古猿	(164)
五、巨猿	(165)
六、关于人猿分离时间的争论	(167)

第三编 人类的起源与宏观进化

第十一章 早期的人科	(171)
第一节 可能的最早期的人科成员	(172)
一、撒海尔人乍得种	(173)
二、原初人图根种	(173)
三、地猿始祖种	(174)
四、肯尼亚平脸人	(176)
第二节 南方古猿	(176)

一、南非	(177)
二、东非	(180)
三、其他地区	(186)
第三节 人科的起源	(186)
一、人科起源的理论模式	(186)
二、两足直立行走的起源	(188)
三、双足直立行走之后的适应性改变	(191)
第四节 早期人科的进化关系	(193)
第十二章 人属的进化	(197)
第一节 早期人属	(197)
一、能人	(197)
二、鲁道夫人	(199)
三、能人和鲁道夫人的演化关系	(200)
第二节 直立人	(201)
一、亚洲	(203)
二、非洲	(214)
三、欧洲	(217)
四、直立人的体质特征	(219)
五、直立人的文化特征	(220)
六、直立人的进化关系	(222)
第三节 早期智人	(224)
一、早期类型	(225)
二、尼安德特人	(229)
第四节 晚期智人	(235)
一、解剖学上的现代人	(236)
二、弗洛勒斯人	(244)
第十三章 现代人的起源	(246)
第一节 起源模式	(246)
一、多地区起源论	(247)
二、非洲起源论	(247)
第二节 化石证据	(247)
第三节 分子生物学证据	(248)

第十四章 人类的健康与疾病	(250)
第一节 流行病学研究	(250)
第二节 人类疾病的进化	(251)
一、古病理学研究	(252)
二、疾病与人类社会	(254)
三、人类发育的趋势	(255)
附录	(258)
一、人类的骨骼	(258)
二、其他灵长类的骨骼	(260)
术语表	(267)
参考文献	(277)
后记	(290)



绪 论

从太空中俯瞰地球，它简直就是一个蓝色的水世界。在碧蓝色的海洋中，参差绵延的海岸线将大陆凸现出来。在这个蓝色的星球上，无数类别的生命和非生命物质共同构造了一个多彩的世界。陆地上、海洋里和天空中，无数的生命体本能地汲取能量，不断地繁衍生息，生命与非生命物质构成了一个完美而和谐的自然生态系统。

生命的多样性是赋予这个蓝色星球的最珍贵的礼物，它保证了在这个星球上生存的任何生命类群都能够相互依存，各得所需。如果多一点想像力，假设我们应用类似于全球定位系统（GPS）的方式聚焦到一片热带雨林，我们会发现那里居然存在着无数无法想象得到的奇异物种。或者我们聚焦到的是几处荒漠沙丘，我们也会惊异于那里存在的众多的具有顽强生命力的物种。

人类是无数类别的生命形式之一，是一个具有独特性的物种。在色彩斑斓的生命类群当中，我们人类自诩是这个小宇宙里的主人。虽然人类自身的多样性特征早已被人类自己所察觉，但是作为“主人”的我们，对自己又了解多少呢？人类来自何时、何地、何种？人类自身为何会有迥异的外貌？今日人类的体质特征自初始就如此吗？若是不同，这些特征又经历了怎样的演化过程？人类是具有高度发达意识的物种，在很大程度上摆脱了物种本能的束缚，能够对自身的来历进行探求，正是人类的这种能力，才使得人类在众多的高等物种中脱颖而出。

文化的本质是人类的生物性对自然生态系统的依赖和妥协的结果。但这种依赖和妥协逐渐获得了回报，人类开始依靠文化渐渐摆脱对自然生态系统的依赖，这种反作用又促使人类朝着独特的方向发展。接下来的问题是，人类将会如何演化？

所有这些关于人类的问题，是人类自己对自己的提问，而这些问题也只有人类自己能够回答。但所有这些问题并不是所有人都能够解答得了的，因而人类发明了一种专门知识来探索和寻找答案。这门知识便是人类学。

第一节 关于人类学

人类学是一门具有广阔视野的学问。人类学家的工作是试图揭示人类体质演化和文化演化的原因、过程以及结果。人类学的这一特点使得从事这一学科研究的人不得不在一生当中专注于某一个方面的探索，只有少数人才拥有足够的精力涉足几个方面的研究。例如，生物人类学家专门研究作为生物有机体的人，而文化人类学家则专注于人类的行为、价值和观念研究。

一、生物性与文化性

“谁要了解人类如何达到现在的生活状态和生活方式，就应当先明确知道：人是不久前才到达地球的外来者呢，还是地球上的固有居民？他们一出现就分成各种不同的种族并具有现成的生活形式呢，还是在许多世纪的长时期中，才逐渐形成这些种族及其生活形式？为了解答这些问题，我们的首要任务是对人类各个不同的种族，他们的语言、文明和最古老的文化遗留进行一番大略的认识，并且看一看用这种方法所能得到的那些有利于说明人类自古就生存在地球上的证据。”（泰勒，1881）

人类本身所具有的生物性和文化性这两种属性决定了人类学家的特质。可以说，人类学是研究人类的生物性与文化性的科学。人类学家的研究方法并不具有任何独特性，具有独特性的是他们的研究视角，人类学强调的是一种整体观。人类学家关心人类的双重属性对人类演化的影响，是依据一种“整体”的历史发展观点来考察发生于人类自身的种种变化，并重视考察其生物性和文化性之间的内在联系和相互作用。

人类学家认为，他们的发现并不独立于生物学家、解剖学家、心理学家、社会学家或者经济学家的那些发现；人类学家一直强调，为



了实现了解人类的多样性目标，欢迎其他学科的支持和帮助，并乐于贡献人类学家自己的专门成果（Haviland, 1993）。例如，人类学家们应用基础解剖学和生理学的知识来研究人类第三臼齿的形态演化过程，从较长尺度的时间和空间框架内分析第三臼齿对于人类生物性和文化性演化的重要意义（刘武等，1996）。在这里，人类学家关心的并不是人类第三臼齿在个体上的差异性，而是在关注人类这一物种的视野下，以群体为单位去发现隐藏在第三臼齿形态演化之后的人类的演化过程。

二、生物人类学与人类学

人类学是伴随着欧洲殖民时代的到来而逐渐产生的，但是，由于欧洲各国对人类学含义的理解不同，导致了人类学在不同国家的研究旨趣也不同，即使是在同一国家内部也会出现差异，这种状况一直延续到了现在。

英国的人类学传统是将这门学科划分为四个相关的领域：体质人类学、考古学、民族学和语言人类学。目前，世界上的英语国家和地区一般采用这个划分标准，但是在名称上出现了差异。例如，在美国，近年来，“体质人类学”有逐渐被称为“生物人类学”的趋势，但二者的实质是一致的，因此本书为了适应这种变化，将人类学当中关于研究人类的生物性为主的部分称为生物人类学。

德国、法国和俄罗斯的人类学传统一直强调人类学的生物性研究，日本的某些研究机构也将人类学研究限制在灵长类的研究范围内。

中国的人类学在解放前遵循广义人类学传统，解放后至改革开放期间转变为狭义人类学传统，改革开放后又逐渐转变为广义人类学传统。以中山大学人类学系为例，目前该系设有人类学、考古学、民族学和民俗学四个教研室，其中的人类学教研室包括了文化人类学、生物人类学和语言人类学三个领域。

因此，就大传统而言，以英国、美国为代表的类学属于广义人类学，以德国、法国、俄罗斯为代表的类学属于狭义人类学。

文化人类学 爱德华·泰勒认为，“文化”是“包括知识、信仰、艺术、道德、法律、习惯以及作为社会成员的人所获得任何其他才能和习性的复合体”（Tylor, 1871）。也就是说，文化具有以下一些特征：它是共享的、习得的、整合的以及以符号为基础的，而文化

文化：包括知识、信仰、艺术、道德、法律、习惯以及作为社会成员的人所获得任何其他才能和习性的复合体。文化具有以下一些特征：它是共享的、习得的、整合的以及以符号为基础的，而文化能力根植于我们的生物本性。

能力根植于我们的生物本性 (Haviland, 1993)。

文化人类学专注于关于人类文化的一切过去、现在和未来。如同生物人类学与其他自然科学有着紧密的联系一样,文化人类学同其他社会学科也有着紧密的联系。社会学被认为是与文化人类学最为相近的学科,因为它们的研究都是描述和解释社会背景中的人类行为,但是社会学更倾向于研究文化共同体内部的现象,而文化人类学则更倾向于跨文化研究。

考古学 考古学与历史学具有许多相似之处,例如它们都是研究人类过去的文化行为。但有所不同的是,历史学家依赖于文字记载,而考古学家则重视文化遗存。它们的研究工作是可以互补的,例如历史学者不能直接了解文字以前的历史,而考古学家可以为他们提供这方面的信息;考古学家不能不重视历史学家所记载的历史真实,考古学家循此来理解历史时期的诸多有趣现象。

考古学家能够为生物学家提供研究人类演化所必须的实物资料。虽然古生物学家和生物人类学家也经常独立进行考古性质的发掘工作,但是真正的发现工作大多是由考古学家来完成的。考古学的记录方法和年代测定方法也为生物人类学家提供了人类遗骸的相对年代或绝对年代,这对生物人类学家的研究工作是很重要的。

考古学在不同的人类历史发展背景下,产生了各具特色的研究模式。例如,中国的考古学根植于中国文化历史传统。中国的土木式建筑风格、南北方的耕作方式以及几千年来民族融合的文化特征,使得中国的考古学必然产生自己的理论体系。具有中国特色的地层学和类型学方法、文化区系类型模式以及民族考古学方法都是适应于中国文化传统的产物。

语言人类学 语言人类学被认为是语言学和人类学相结合的产物。语言是人类所独有的文化符号交流系统,语言使得人类的文化得以代代相传。语言人类学的研究对象是人类的语言,语言是人类文化的表现形式,是族群的重要特征之一(何俊芳,2005)。语言人类学家通过对语言进行描述和记录,可以为其他人类学领域提供关于人类如何交流以及他们如何理解周围世界等信息。

生物人类学需要考虑语言人类学的研究成果以分析人类的演化问题(Relethford,2000)。例如,当生物人类学家将人类和其他高等灵长类进行比较研究时,一个重要的问题就是要考虑语言是否是人类所具有的独特特征,如果是的话,那么,究竟是什么样的生物学和行为学差异导致了人类拥有语言而其他高等灵长类却没有?



生物人类学 生物人类学或称体质人类学，它关注于人类生物性的进化与变异问题，“是研究人类的体质特征在时间上和空间上的变化及其规律的科学（朱泓等，2004）”。生物人类学家的基本任务是解答下列一些问题：人类是什么？什么是人类进化的化石记录？世界上的人类为何如此相同或不同？人类的生物性和文化性是如何相互作用的？要解答这些问题，生物人类学家必须就下列方面进行探讨：灵长类研究、人科起源及人类起源研究、人类微观进化研究、古病理学研究、营养健康研究和群体遗传学研究等。

在本质上，体质人类学和生物人类学的含义是相同的，但是“体质人类学”逐渐被称为“生物人类学”的趋势是有历史原因的。从20世纪50年代开始，体质人类学家逐渐熟知并开始引入遗传学方法，群体遗传学研究也在这时开始被重视起来。这样，传统的体质人类学研究内容便从灵长类研究、人科起源及人类起源研究、人类微观进化研究等方面扩展到对人类群体生物性的考察，特别是对群体遗传学的考察上来，因此，“生物人类学”一词开始逐渐出现在人们的视野当中。

三、变异、进化与适应性

生物人类学特别关注人类生物性变异的研究。无论是个体变异还是群体变异，都受到人类学家的重视。生物人类学家运用测量技术、形态观察、统计分析以及分子生物学方法来研究人类的生物性变异（朱泓等，2004）。当我们越来越意识到人类的生物多样性现象时，我们就会经常思考：人类属于同一物种吗？为什么黑人的肤色如此之深？中国南北方族群的体质差异和趋同现象是怎样形成的？近亲结婚导致的后代缺陷是什么原因造成的？这些都是关于变异的问题。变异问题研究是生物人类学研究的永恒主题，生物人类学家在整体观的指导下，同时对人类的生物性和文化性进行考察以寻找答案。

按照现代生物学的基本理论，进化是指生物群体的变化过程，是某一生物群体的遗传结构发生了改变，并将这种改变遗传给其后裔的过程（朱泓等，2004）。生物人类学家在研究人类的变异现象的同时还关注对变异发生的时间和原因的考察，例如人类是在怎样的条件下开始直立行走的？第一个人类的皮肤是什么颜色的？皮肤是

生物人类学：或称体质人类学，它关注于人类生物性的进化与变异问题，是研究人类的体质特征在时间上和空间上的变化及其规律的科学。

进化：指生物群体的变化过程，是某一生物群体的遗传结构发生了改变，并将这种改变遗传给其后裔的过程。

开始时就如此吗？这些问题都与人类的进化有关。

人类为何会变异和进化？达尔文等进化论者先驱给我们提出了一种理论猜想，那就是物种为了适应自然选择机制，不得不朝着有利的方面改变，通过不断地遗传和变异，努力进化成为自然选择中的生存者。人类通过生物性和文化性的双重适应机制来迎合自然选择的需要。文化性适应既包括诸如衣、食、住、行等基本生存适应，也包括社会系统等高级行为适应，例如人类社会的不同饮食文化、服饰文化、建筑文化等等，这些文化必须相互协调，构成完整的文化性适应系统，特定的文化性适应是特定的自然生态系统适应的反映。生物性适应包括了个体体质适应和群体遗传适应，例如低纬度地区人类的阔鼻型、深肤色、波状发等等特征都是为了适应低纬度地区炎热的气候而进化形成的。

人类学家之所以如此关注人类的变异和进化，其主要原因是人类学家想揭示人类生物性和文化性适应的本质，但并不是所有的适应性都能解释得清楚，特定的环境决定特定的适应，理解适应性的首要关键之处是要明确进化与变异的特定环境。

此外，我们必须知道，并不是所有的生物性和文化性特征都具有适应性意义，比如人类的耳垂形态，有些人的是紧贴于头部的，但另一些人的却与头部呈游离关系，我们不能说明究竟哪种形态更具有适应性 (Relethford, 2000)。

第二节 科学与进化论

生物人类学是一门关于进化的科学。在科学规范的理论 and 事实之下，生物人类学探讨整个人类演化过程的遗传学变化。通过真实事件提出可被检验的理论设想是所有科学门类所必须具有的基本特征，科学为生物人类学确立了实现解释历史真实的方向，而生物人类学正是在这样的信念指导下进行着人类演化过程的探索。

一、科学的本质与特征

我们生活在科学的时代，我们经常习惯使用“科学”的字眼来解释身边的一切。许多学科被划分到自然科学或者人文科学当中，“科学”是这些学科赖以存在的依据。那么，什么是科学？生物人类学作

科学：其本质是对宇宙进行客观地解释，是一种试图理解世界运转的潜在逻辑和结构过程的方式。科学至少具有以下几种特征，即真实性、可假设性、可检验性和理论性。

为一门科学的学科门类，究竟怎样体现了科学的含义？

“整个科学的统一仅在于它的方法，不在于它的材料（皮尔逊，1892）。”科学的本质是对宇宙进行客观地解释，是一种试图理解世界运转的潜在逻辑和结构过程的方式。科学至少具有以下几种特征，即真实性、可假设性、可检验性和理论性。

真实性反映在事实因素上。人类能够应用科学解释和说明许多自然现象，例如白昼与黑夜的形成、苹果落地的原因；也能应用科学预测天气变化和自然灾害的发生，例如飓风和地震的发生。为什么科学家能够做到这些？这是因为科学基于合理的事实发现和大胆推理的结果，这种推理就是假设。

可假设性是科学的重要特征之一，它是一种合理的推理，是对所发现的事实的简单解释，而且这种解释是可以被不断检验的，证明是暂时正确的，并暂时无错误的可能，即不能被证明是错误的。这种解释即为假设体系或者称之为理论。

二、关于进化论

由此可知，进化理论是一种科学的理论，因为到目前为止，许多的化石证据和遗传学证据表明，进化是一个客观存在的不可反驳的事实，生物人类学家所从事的研究是具有科学性的研究。达尔文虽然是第一个以科学的观点对这种理论进行解释的人，但实际上在达尔文之前，有关进化论的争论已经进行很久了。

（一）达尔文之前的西方进化学说

在距今 2000 多年前的古希腊时期，很多思想家就已经开始以部分科学的观点来阐释宇宙、地球和人类的问题。例如，古希腊哲学家、数学家及天文学家，被誉为古希腊“七贤”之一的泰利斯（Thales）就认为生命源于水；古希腊哲学家赫拉克利特（Heraclitus）认为所有事物都是流动的；古希腊哲学家和科学家亚里士多德（Aristotle）相信植物源于微小生物，并相信自然界是连续发展的。

古罗马哲学家和诗人卢克莱修（Lucretius）可能是最早具有进化思想萌芽的学者。他的不朽篇章《论量物的本性》（*De Rerum Natura*）试图用科学词汇解释宇宙，以使得人们从迷信和对不可知的恐惧中解放出来。他首次提出植物先于动物出现、较低级生命先于较

假设：对所观察事物的合理解释。

理论：可假设性是对所发现的事实的简单解释，而且这种解释是可以被不断检验的，证明是暂时正确的，并暂时无错误的可能，即不能被证明是错误的。系统性的解释即为假设体系或者称之为理论。