

第一章 引论

在最成功的哺乳类中，现代人是无与伦比的一类，人类的成功全在于其文化行为的发展。“文化”是指人类经过学习而且世代相传的，多方面的行为表现，传授主要通过语言为媒介。政治制度、神话、血族关系，对血亲婚配的禁例、各式各样的仪式、制造工具等等，都是组成“文化”的部分。按拉尔夫·霍洛韦 (Ralph Holloway, 1969) 的说法，文化是人类以任意的形式强加在环境上的烙印，也正是这种任意性与强加的结合，才使人类所学得的行为根本不同于灵长类的行为，虽然后者的行为无疑地也是通过学习获得的，并且也是复杂的。例如，只有人能够理解氟化了的普通水，与被人赋与了宗教意义的圣水，二者有何种意义的差别（那种圣水当然也可能是被氟化了的水），因为只有人能够任意地对客体、概念和感触进行描述，并且能把这些东西意味深长的传达给别人。

“现代人”的动物学学名是“智人亚种” (*Homo sapiens sapiens*)，仅仅于最近四、五万年以内才在整个旧大陆上广泛地传布开来。这里之所以说“仅仅”，是因为这段时间，不过是人科类从进化到现代猿类或者猩猩类的共同支系上，分化出来以后所经历过的漫长岁月中的一个小小的片段。人科类包括人类以及人类的可辨认出的直接祖先和亲属。人科类的分化至少发生在距今1000万年以前，也可能在将近一千四、五百万年以前（西蒙斯和匹尔比姆 Simons and Pilbeam, 1965）。

人科类在这段时间内发展了自己非常特殊的，也是典型的各种特征。其中最重要的，包括以一个相当大的，重新改组过的脑为基础，所产生的复杂的文化行为；习惯于直立和两足行走的运动方式；一副特殊的牙齿，两性的犬齿都较小，颊齿有宽阔平坦的研磨面（勒·格洛·克拉克 Le Gros Clark, 1964）。脑的扩大以及与之相伴随着的脑内部组织的变化，开始于距今至少 300 万年以前（霍洛韦, 1970）。与此同时，手足的分化也完全确立下来了。牙齿的变化，可以断定是发生在更早的时代——距今 1000 万年以前。牙齿的变化，是人类最早期的直接的祖先，由树栖性转变为地栖性，这一重要变化的明显标帜。下面我们将对目前已知的人类化石记录作一番概述，并探讨在人类的进化过程中，发生过什么变化，以及为什么会发生这些变化。

如果我们探讨一下，古生物学者们最常用的人类的一些特征（这些特征可以从化石各方面观察到），我们就可发现，“现代人”在许多方面（主要是头骨结构上）可以和他直接的祖先相区别（克拉克, 1964）。现代人的脑颅，前后径较短，高而且较窄。枕区相当圆滑。额部几乎是垂直的，而且没有隆起的眉脊（眉弓）。面部较小，也不向前突出。牙齿大体上比早期人科类的小。智人亚种的平均脑量约 1,400 立方厘米。组成脑颅的各块骨头，实际上近似于脑的外表轮廓的模子。面部的骨头有相当大一部分被压缩在脑前部的下方。所以整个头骨的外形接近于球形。牙齿排列成连续的抛物线齿弓。男女两性的犬齿都小，形状和门齿相似，都是铲形齿。门齿和犬齿都具类同的咬切功能。后面的前臼齿和臼齿都是研磨齿。人类是身躯直立，步态稳健的两足行走者。大多数现代人类群组的平均身高的变异范围较小，在五英尺三英寸与五英尺九英寸之间。

今天的“现代人”是一个多型种 (polytypic species), 就是说在同一个种内, 又分成若干个通常居住在不同的地理区域中的“种群”(迈耶 Mayer, 1963)。不同的种群之间是交错过渡的, 不象种那样在生殖上是彼此隔绝的, 而且每个种群通常彼此都有一些同源一致的性状。因此, 群组与群组之间, 一般的肤色或者头形虽稍有差别, 但这些差别中, 有一些是可以被看作对地方环境条件的适应表现。几乎所有分布广泛的物种都是多型的, 也都在某些特征上, 表现出地理

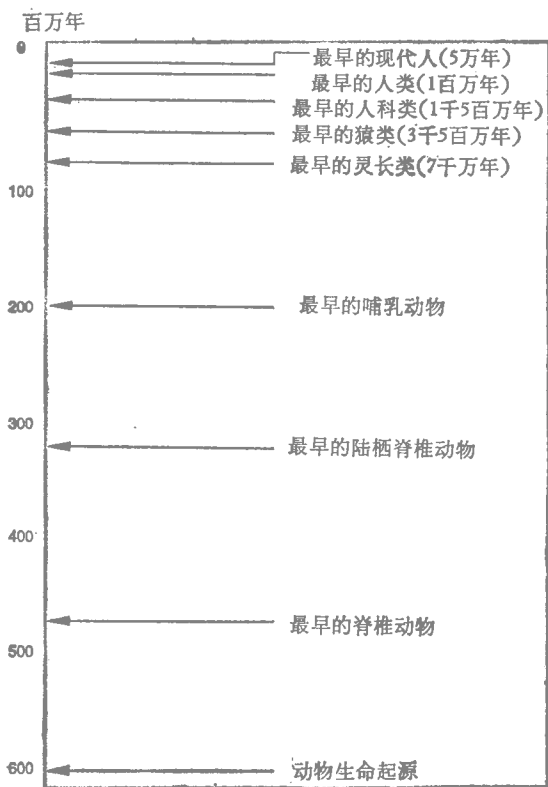


图1 现代人出现之前的一些最重大的进化事件 (厄尔比姆)

上的分化来。因此，我们可以假定人科类只要是分布广泛，就有可能是类似的多型种。这一点，在我们以化石作为人类进化依据的评价上是很重要的。因为我们不仅要说明一个地方种群之内的变异，而且还要说明种群与种群之间的变异，以及在种的整个进化过程中所产生的演变（匹尔比姆和西蒙斯，1965）。

大多数的现代人居住在城市地区，是以畜牧为基本经济活动者或者是游牧者。现代地球上全部三十亿人口之中只有为数极少的，不超过总数 0.001% 的人口，仍然还保持在通常称之为狩猎和采集食物的生活水平上。这些狩猎者和采集者，结成大约五十人左右的小群生活，他们依靠狩猎和采集食物为生。男女之间有明显的劳动分工，妇女采集植物性的食物，男子从事狩猎。他们很少有或根本没有经济剩余的积累，几乎完全隔绝了与外界的经济联系与社会交往。劳动中的合作与劳动果实的分享受到他们十分珍视，也是他们生活所必不可缺的保障。在每一个群中包括若干个主要家庭——夫、妻和他们的子女。但是这些核心家庭并不是牢固地聚合在一个群中，取决于环境条件可以由一个群中分出来，也可以合并到另外的群中（理查德·李和德沃尔 Lee and DeVore, 1968）。

现代的狩猎者都居住在边远的地带，布须曼人（Bushmen）居住在非洲卡拉哈里沙漠（Kalahari Desert）地带。澳大利亚土著住在西澳大利亚州的沙漠地带。在这些狩猎者周围地区，居住者都是非狩猎的民族。由于和其它社会经济制度的民族的接触，狩猎者的行为模式常常已经有所改变。但是对现代狩猎者的研究，揭示出他们社会组织的某些特征具有惊人的一致性。这种一致性可能是和他们生活方式的一致相关联的。大约在距今一万年以前，全世界各个人群的总

人口数约为 1000 万人，他们全都是狩猎者和采集者（以狩猎作为谋生的手段只能维持较低的人口密度）。在这一时期，某些人群开始了对植物进行栽培和畜养动物。这样，食物才有可能剩余，也才有了积蓄以维持增长了的人口生活在定居的村落中。各种社会组织和相互影响的模式都发生了显著的变化。渐渐地，首先是狩猎者的活动范围缩小了，因为他们最好的狩猎场地，逐渐地被用于农业生产。现代的狩猎者已经濒于绝灭的境地，或者说至少他们的经济制度是如此。现在我们也找不到生活在周围同是狩猎者的，那种理想的

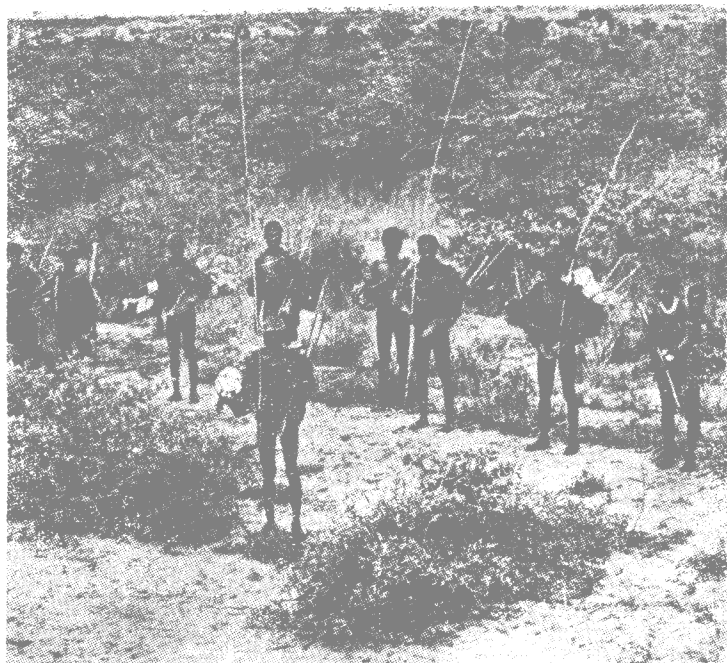


图2 由 32 个布须曼人所组成的小组群的一部分。他们正携带着自己的装备，沿着干涸了的河床走向另一个水洼。他们全部的个人财产都由群组随身携带着（依据 理查德·李）

狩猎环境中的狩猎者了。不过幸而我们尚能根据现代狩猎者的生活状况，至少是在一定程度上，归纳出古代狩猎者的生活情景来（塞维斯 Service, 1966）。

就现有资料所许可的程度来说，人类最初以狩猎为谋生之道，至少在距今 300 万年以前就已经确定了。以这种类型的生活水平以及与之相适应的社会组织作为人科的特征，所经历的时间作保守些的估计，至少也有自从人科类与猿类分化开来以后 全部时代的 20%。这个数字之所以很可能偏低，至少有两方面的因素，因为人类的各个人群成为农业生产者的时间，还达不到狩猎成为人科的一种基本行为适应所经历的时间的 1/300。实际上正是狩猎这种生产方式造就了人类，也可以这样说，狩猎使他们成为有大的脑和两足直立行走的人，使他们能够制造工具，集体协作猎取肉食。还有一点，也可能是最重要的一点，狩猎使人类产生了语言（沃什伯恩和兰开斯特 Washburn and Lancaster, 1968）。

在现代人类尚未广泛地分布开来以前，曾经有过其它几种类型的人类，广泛地分布于整个旧大陆。这类人在系统分类学中被称为“古人”（archaic man）或者“智人”（*Homo sapiens*），智人不是现代人，现代人是“智人亚种”（*Homo sapiens sapiens*），“古人”和“现代人”之所以属于同种，是因为“古人”也有发达的脑，而且躯干和四肢的骨骼几乎和现代人的没有差别（克拉克，1964）^①。古人的石器是较为原始的（波德斯 Bordes, 1968），这不仅是当时人类固有

本书中以“现代人”专指“智人亚种”（*Homo sapiens sapiens*），有些著者称之为“现代智人”（“modern sapiens”），而以“古人”专指“智人”（*Homo sapiens*）以便和智人亚种区分开来〔有一些著者称古人为“古智人”（“archaic *Homo sapiens*”或“archaic sapiens”）或“早期智人”（“early *Homo sapiens*”）〕。而“人类”（“man”）一词则用来统称“古人”和“现代人”。

的技术水平的特点，也表现了文化发展的阶段性（当时更新颖的技术尚未发展）。不少的这类古人在埋葬死者时，已经有了一定的葬仪，因此，我们可以假定，某些地区内的古人，其个体的行为和社会组织的进步程度，都已经不亚于后来时代较晚的人类（豪厄尔 Howell, 1965）。

这类“古人”和“现代人”的区别，主要在于头骨的形状。古人的头骨较长、低而且宽阔，面部较大，并有隆起的眉脊（眉弓）。导致“古人”头骨的形态转变成现代人的头形的原因是什么，目前尚未研究清楚。可能因为脑的内部变化影响了它外部头骨的形状，而表现为头骨形态上的差异。但是与其这样推论，还不如认为机械的因素起了决定性的影响（例如头部减少了向外隆凸的部分，更有利于保持平衡）更有道理些。总之，这一问题究竟如何，尚待研究解决。

种 (species) 是分类系统的基本单位。在分类系统中还有比种包括范围更广泛的一些单元，例如由种集合组成属，再由属组成亚科等。分类体系中代表各级水平的分类单位，均自成一个“分类单元” (taxon)，因此从种到目，均分别各代表一个分类单元。下面所列举的是最常用到的一些分类阶元。

阶 元	举例
亚种 (Subspecies)	智人亚种 (<i>Homo sapiens sapiens</i>)
种 (species)	智 人 (<i>Homo sapiens</i>)
亚属 (Subgenus)	
属 (Genus)	人 属 (<i>Homo</i>)
亚科 (Subfamily)	
科 (Family)	人科 (Hominidae)
总科 (Superfamily)	人猿总科 (Hominoidea)
下目 (Infraorder)	狭鼻下目 (Catarrhini)
亚目 (Suborder)	类人猿亚目 (Anthropoidea)
目 (Order)	灵长目 (Primates)

表示亚科、科和总科的专门术语均有固定的词尾。亚科的词尾是“inae”（例如猿亚科是 Ponginae），科的词尾是“idae”（例如人科是 Hominidae），总科的词尾是“oidea”（例如人猿总科是 Hominoidea）。这类名词也可以简化，例如以 pongine 表示猿亚科，以 hominid 表示人科以 hominoid 表示人猿总科

“古人”的各个种群曾经遍布于旧大陆的大部分地区。不同地理区域的各个种群之间，存在着差异。这种差异与不同地理区域内的，任何一个多型种所表现的地理差异相类似。在地球上最后一次冰期时，居住在西欧的尼安德特人^①是古人中被研究得最清楚的（也是最著名的）一个地区种群（豪厄尔，1957）。此外，还有一些基本上可以肯定属于古人的种群，曾经居住在东非、北非和西亚地区，这些种群后来也发展成为现代类型。有一定的理由可以认为，在世界其它的一些地区内，也同样发生过由古人进化为现代人的地方性进化，但是很遗憾的是目前这方面的证据还很少。可能这类变化过程中，常包含有与比较“现代化”的种群彼此混血的情形。不过在有一些地区内，古人种群似乎被取代了，显然并不包含多少上述混血的过程。总的说来，由“古人”过渡到现代人的过程是地方性进化、种群的迁移以及混血和种群取代等多方面的因素镶嵌交织着发生的。

古人至少在距今 25 万年以前就已经出现了。但我们不能确切地说这一个种是在什么时候形成的。因为古人与其祖先种之间的界限，纯粹是被人为地划定的。而我们所研究的是一个“系统”（“lineage”）或发展着的连续统一体 evolving

^①尼安德特人或者尼人（“Neandertal”或“Neandertal man”）是智人尼安德特亚种（*Homo sapiens neanderthalensis*）的俗称。这个亚种属于“古人”而不是“现代人”。

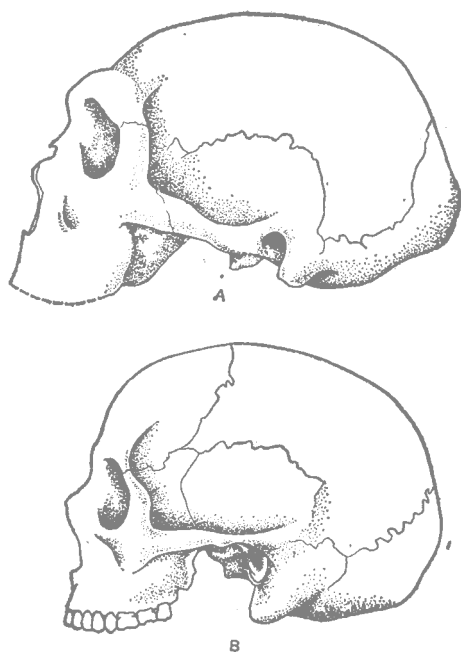


图 3 (A) 西欧的尼安德特人与 (B) 现代人颅骨的比较 (克拉克, 1964)

continuum), 即是在一个遗传学的物种内, 由祖先种群与后裔种群共同组成的“连续序列” (continuous sequence) (匹尔比姆和西蒙斯, 1965)。[一个遗传学的种是自然存在的最大的种群, 种群内的男女通婚可以产生完全能育的子女。遗传学的种显然很少有, 或者完全没有“时间深度” (“time depth”) 的差别]。我们沿着现代人的发展谱系, 往古老的时代追溯上去, 就会看到有一些在进步程度上逊色于现代人的种群。这些种群所表现的某些方面的特征, 已经不适合用“智人”去称呼他们。因此给他们另立了一种名——“直立人” (*Homo erectus*)。这里所用的“种”的含义, 是

指在一定的时间深度范围之内的一系列的个体。指的是遗传学种中的序列，也代表系统中的一个环节。系统和遗传学种都是生物学的客观实体。因此，不可以任意地把某些成分包括进来或者排除在外。要确定某些个体是否同属一个系统，唯一的标准是视其异性个体能否结合，并产生能育的和富于生命力的子代。而“系统环节” (segments of lineages) 或“时间序列种” (time-successive species) 则是人为划定的，例如智人 (*H. sapiens*) 和直立人 (*H. erectus*) 都是这种概念的种。其时间范围的划定，完全是为了提供研究工作的方便，而且通常是在某一个地质时代范围内，被发现的化石还很少，或者完全无所发现的情况下而划定的。化石的缺如，加深了我们以为在系统中存在着“间隙”的印象，当然这种间隙实际上是并不存在的。随着愈来愈多的化石被发现，必然会使所谓的间隙被填充上，并进而使两个时间序列种之间的“界线”日趋模糊而终至消失。显然时代最晚的直立人，和时代最早的智人，彼此可能是非常相似的，而且他们明显的既不同于早期的直立人，也不同于晚期的智人。这是没有问题的，或者说应该是不成问题的。不过我们必需把整个系统，分段地划分开来，并给予各个环节以不同的名称。否则我们只好把中新世的猿类，也统称之为智人。但是各个环节本身，的确是人为划定的。作为同一个系统之中的，相互联系着的两个部分——直立人和智人之间的差别的性质，绝不同于现代生存着的，也是相互有联系的，两个独立种之间的差别的性质，例如黑猩猩 (*Pan troglodytes*) 和大猩猩 (*Gorilla gorilla*) 之间的差别的性质。直立人 (*Homo erectus*) 是距今 125 万年到 50 万年以前这段时间内发展着的人科类的名称 (豪厄尔斯 Howells, 1966)。直立人的特征是脑相对的较小些，各个种群的脑量变化于 800—1000 立方厘米之间。头

骨具有独特的形态特征。面部和牙齿都比大多数智人的大些。根据现有的资料看来，直立人的和智人的头骨以下的部分（躯干和四肢骨）是没有区别的。也就是说二者都能够同样方便的两足行走，身材也没多大的区别。直立人的石器，一般的（仅仅是一般的）器型较为单纯，而且比后期人科类石器的工艺水平低些。但是在直立人中，有一些种群已经能够使用火了。直立人已是卓越的猎取巨兽的能手了，虽然可能还不如早期的智人群。大多数的人类学家都认为直立人是智人的祖先，至少从广义上说是如此的。这两个“种”是非常相近似的，其相似程度足以将二者归并到同一个人属（*Homo*）里。

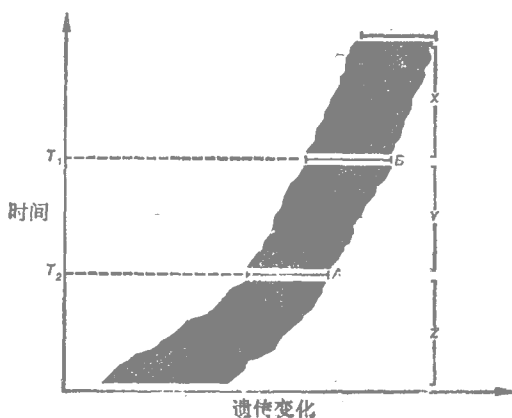
由智人的祖先发展到智人（*H. sapiens*）的进化过程，也和由古人发展到现代人的情况相同，即是由地方性进化、混种婚配和种群取代几种情况镶嵌交织在一起的过程。有若干研究者（利基 Leakey, 1966）对于直立人和智人有祖裔关系，尚有所怀疑。有些研究者认为，直立人是人科谱系上的一个旁支，至于中更新世时智人的祖先，则目前尚未被发现，这时期大约介于125年到100万年之间，距今大约50万年。这种论点颇为令人难以置信，本书以后的章节中将予以讨论。

生物学者所使用的“种”一词，表示不同类型的群集。因此一个“生物物种”表示自然存在着的，最大的个体群。群内的两性个体，实际上或者潜在的具有生殖结合，产生完全能育的子代的可能。

古生物学者所用的“种”一词，则具有不同的内涵。一个“古生物物种”或者“时间序列种”所表示的是系统中的一个环节，这一系统指的是在生物学种内的种群的祖裔连续。古生物学种有一定的发展时限，而这种时限是人为地确定的。

下图表示在一定的时间范围内，一个系统的发展（遗传上的变化）。

A 和 B 分别代表在 T_1 和 T_2 时代内的两个生物物种。x, y 和 z 分别代表三个古生物学种，其时代限度是人为划定的。



上新世晚期和更新世初期（距今大约 500 万年到 100 万年以前）的人科祖先已不再被归属在人属（*Homo*）里，通常划分在南方古猿属或南猿属（*Australopithecus*）内（克拉克，1934）。在南方古猿属内有两个互相连续着的种可能是直立人的祖先。在这两个种之中，时代较晚的一个是能干南方古猿（*Australopithecus habilis*）或“能人”，大约生活在距今 200 万年以前（利基、托拜厄斯和内皮尔 Leakey, Tobias, and Napier, 1964）。时代较早的一个是非洲南方古猿（*Australopithecus africanus*）生活在距今大约 500 万年以前。这两个种虽然前者的脑较大（约为 600 立方厘米，平均脑量在 400 立方厘米以上），牙齿也稍大一些，但二者基本上是很相似的。这两个种的牙齿，尤其是颊齿的绝对大小和相对大小（以牙齿的大小和身体的大小相比较而言）均比后期人科类的牙齿大。犬齿和门齿的形状和方位都与人类的相同，而且牙齿排列的形式也显示了机能上的一致性。这两种

南方古猿都是身躯矮小的直立两足行走者。体高大约为四英尺左右，平均体重约为五十磅。有证据表明这两种南方古猿的行走步态尚不如人属中各个种那样稳健。

现在已知保存有南方古猿石器的地层沉积的时代，最早的可达距今 250 万年—275 万年以前（根据豪厄尔提供的资料），而制造石器的时代则大概还更要早一些。这类石器的存在，表明制作这些石器的人科类已经发展成为狩猎者。这也清楚地说明他们已经发展到有固定的居住地点，从而结束了其它灵长类所过的那种游荡的无固定居址的生活。与南方古猿保存在一起的动物化石材料，表明南方古猿的生活环境是开阔林地和热带草原。最近对人类的和猿类的脑以及这类早期人科类的脑模的比较研究，表明南方古猿的脑已按人脑的某些特殊式样开始重组（霍洛韦，提供资料）。联系着南方古猿已是直立的两足行走者的情况，我们就可以复原出南方古猿的行为来，其类似于人类行为的程度必定比其类似猿类的大得多。南方古猿是狩猎者，他们生活的群体大概已有劳动分工，男女两性有牢固的联系，母亲对其幼儿的哺育，既周到而且时间也长。工具的出现，说明在制作和使用工具的过程中，必然要求手和眼作更精密的配合运动，也就势必引起手足进一步的分化，脑的外部形态的改变以及上述种种变化都表明人科的脑已经改组达到了能够产生，并有效的调节人类所特有的各种行为方式的程度，也就是已达到可能产生语言的程度了。制造工具和语言具有相同的效果，因为二者都是以任意的形式强加在外界之上（例如“任意的”这个概念，可以被人们用不同的语音所组成的语言表达）。工具制造和语言表现为一系列连续着的动作，这类顺序是“成套”的或者是自成体系的。从脑的向外输出来看，只要某种动物它的脑具有产生制造工具的行为的能力，也就应该是已具有产生某

种形式的语言的能力。

这样，我们的祖先，作为生活在开阔旷野上的狩猎者，至少持续地生活了300万年，甚至长达400万年或者500万年。与上述两种南方古猿同时生存着的，还有另一种原始的人科类，但是与前二者不属于同一个系统。这一个系统一般以包氏南方古猿 (*A. boisei*) 为代表 (托拜厄斯, 1967)，不过给这个种另立一个属名看来更合适些。包氏南方古猿的身体比非洲南方古猿和能干南方古猿两个种的都大，体重可达150磅以上。在包氏南方古猿小型的门齿和犬齿的后面有巨大的颊齿。因此，包氏南方古猿可能比南方古猿属内的其它几个种更能够适应于食草的习性，因此，利用的生态小境也可能不同 (指在同一生态环境中所利用的部分不一样)。上述两个系统大约同时并存了200万年之久，大型的南方古猿到更新世的末期才完全趋于绝灭。绝灭的原因不明。可能是由于我们的祖先愈来愈取得成功，和他们的生态小境的日益扩大，因而迫使他们特化了的“堂兄弟”在竞争中归于失败。也有可能他们干脆就是被杀光了。这样，至少到了上新世的末期 (约距今二百万年以前)，我们的祖先已经是生活于开阔原野上的狩猎者了，他们已经能够制造工具，能利用语言信号，能够两足行走，脑已经重新组织和扩大了。目前我们对于距今500—1000万年以前的人科类的情形还了解得很少。

腊玛古猿 (*Ramapithecus*) 有可能是早期人科中的一类 (西蒙斯, 1964)，发现于非洲和印度晚中新世，以及印度早上新世 (距今约为1000万—1400万年以前) 的地层中。腊玛古猿和后期人科中的各个种类不同，它们仍然是生活于森林之中的或者森林边缘的类型。目前只发现了腊玛古猿的下颌骨和牙齿化石。现有的资料说明腊玛古猿是地栖性的蔬食者，以嫩小的植物为食。腊玛古猿的犬齿和猿类的犬齿相比

较，前者的体积趋于缩小，至少比猿类雌性的犬齿还小些。腊玛古猿后期类型的犬齿，在形态上也发生过改变。关于腊玛古猿的躯干和四肢骨的特征目前尚未得知。

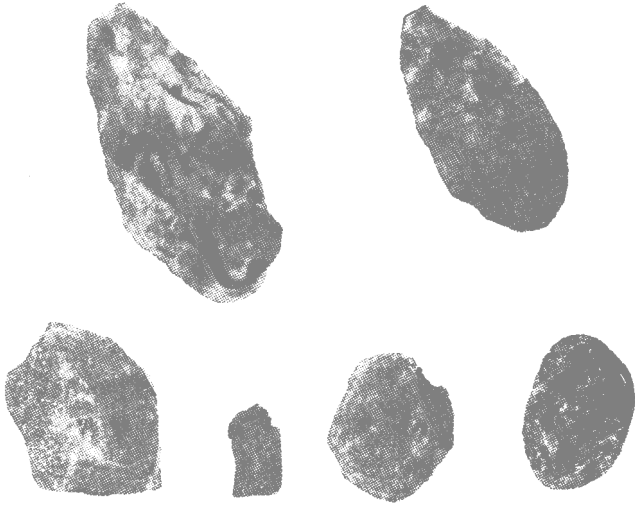


图4 (下)奥杜威文化期的石器模型。(上)阿舍利文化期的手斧(实物)。奥杜威文化期的石器工艺，在非洲出现的时代最早在距今250万年以前。最早的手斧的时代稍早于距今100万年(匹尔比姆)

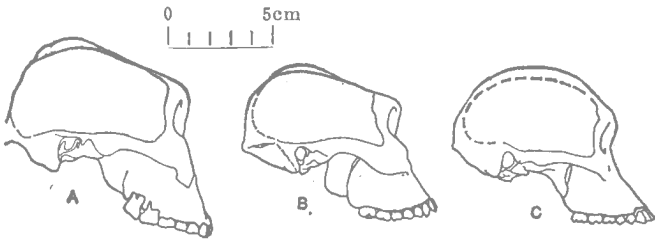


图5 三种南方古猿颅骨的侧面观：(A)包氏南方古猿 (*A. boisei*)、(B)硕壮南方古猿 (*A. robustus*) 和 (C)非洲南方古猿 (*A. africanus*) (根据 P. V. 托拜厄斯, 1967)

围绕着灵长类雄性个体较大的犬齿，是否是由于炫耀行为和打架的功能被用手握着武器来战斗在功能上的代替，而引起了牙齿的一系列变化的问题，已经争论很久了（沃什伯恩，1960）。到目前为止，还没有发现过与腊玛古猿化石保存在一起的石器，看来大概也不见得能发现。腊玛古猿可能已经把自然物作为工具使用，即是说如象现代的黑猩猩那样，用小树枝钩食白蚂蚁或者用石块砸开坚果。不过腊玛古猿这类最早期的人科类，可能并不象现代人或者至少不象南方古猿中的某些种那样，必须持续地依赖于使用工具以谋求生存。如果关于使用工具会导致犬齿的缩小的推论是正确的，那么，腊玛古猿有缩小了的犬齿，却又没有发现过他们的工具（很可能根本没有工具），这样矛盾就很难统一了。如此看来，还不如说犬齿是由于多种咀嚼机能的改变而变小了的解释更有道理些。犬齿的缩小，使牙齿的咀嚼运动能够更好地发挥横切的分力，并且使咀嚼的力量能够更好地分布到整个颊齿齿列上。随着犬齿形态的变化，机能也发生了改变，犬齿与门齿合并组成面部前端的一组切割齿组。我们对于早期人科类确切的食性尚未弄清楚，但是看来这种食性，显然要求有一副既能咬切又能研磨的相互配合的牙齿。

因此，最早期的人科类可能是在湖滨，或者是在森林边缘的开阔地带觅食的，地栖性的蔬食者。他们很可能还不习惯于两足站立行走，但也没有必要假定他们已经发展到和现代猿类的习性相仿了。在上新世的某一个时期，由于地球上温度普遍的下降和降雨的季节性更加分明，使森林逐步地被开阔林地所取代，这种变化促使人科类由蔬食者转变为狩猎者和食物采集者。生活习性上的这一根本的改变，可能也是急骤的改变，最终带来了其它多方面的深远变化。这时的人科的经济基本单位，变成了由一个男性和一个女性的组

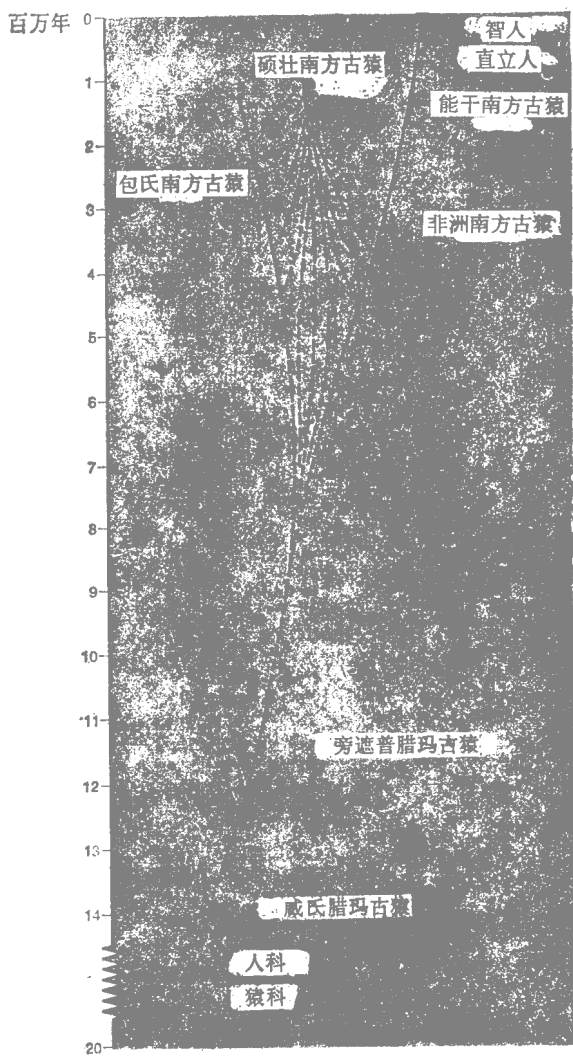


图6 假设的人科进化史，实线表示已知的各种人科化石。虚线表示可能的亲缘关系（匹尔比姆）。参看 205 页注