

综 述

# 印尼爪哇动物群与周口店地区 及华南动物群对比

同号文

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所,北京 100044)

关键词: 爪哇动物群; 周口店动物群; 华南动物群

中图分类号: Q915.86 文献标识码: A 文章编号: 1000-3193 (2002) 04-0325-12

2002 年 4 月,笔者有幸参加了由联合国教科文组织驻雅加达办事处和印度尼西亚政府组织的“北京猿人与爪哇猿人遗址研讨会”,借此机会参观了有关遗址和博物馆,并和印尼同行进行了有益交流。北京猿人和爪哇猿人遗址是亚洲地区最重要的直立人化石地点,也属世界上最重要的古人类化石地点之列,又先后被联合国教科文组织列入世界文化遗产名录。但由于众所周知的原因,两国的学术交流在过去几十年不够畅通,国内同行对爪哇猿人遗址的了解有限,笔者最近在研究我国第四纪猿类化石与现生马来猿的关系时就遇到很多疑难问题。笔者充分利用了这次宝贵的机会,注意收集了有关爪哇猿人遗址伴生动物群的资料,并结合自己现场观察的感受写成此文,以便有助于国内同行对爪哇动物群及研究近况有个初步了解。

## 1 爪哇猿人遗址简况

爪哇猿人化石发现于印度尼西亚爪哇岛的中部和东部,主要沿梭罗河(Solo River)两岸分布(图 1)。最著名的化石产地是桑吉兰(Sangiran)和特里尼尔(Trini),此外还有桑邦甘马切(Sambungmacan)、肯登布鲁布斯(Kedung Brubus)、珀佩宁(Perning)和帕提亚(Patiayam)。其中特里尼尔和肯登布鲁布斯是最早发现的地点,早在 1890—1891 年,Dubois 就在这两地发现了人类化石;而桑吉兰是发现人类化石最丰富的地点,自 1936 年以来,先后在桑吉兰地区发现了代表 70 多个直立人个体的化石,最早的年代为 1.5 百万年<sup>[1]</sup>,该地区已被联合国教科文组织于 1996 年列入世界文化遗产名录。值得说明的是桑吉兰并非一个单独的化石点,而是包含 56km<sup>2</sup> 范围内的多处化石点的总称。

收稿日期: 2002-05-17; 定稿日期: 2002-08-08

基金项目: 科技部社会公益研究专项资助,项目编号 2001 DIA 20025

作者简介: 同号文(1960—),男,陕西富平人,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所副研究员,理学博士,主要从事第四纪大型食草类哺乳动物研究。

传统的地质划分:上更新世的哲蒂斯(Jetis)、中更新世的特里尼尔(Trinil)、晚更新世的昂栋(Ngandong)。

现在的地质划分(依桑吉兰为例):上更新统的普坎甘(Pucangan)系、中更新统的格伦兹班克(Grenzbank)和卡布赫(Kabuh)系、中更新统上部的诺托普惹(Notopuro)系<sup>[2]</sup>。

爪哇岛有丰富的火山沉积,甚至现在仍有活动的火山,因此,地质测年的条件较好。

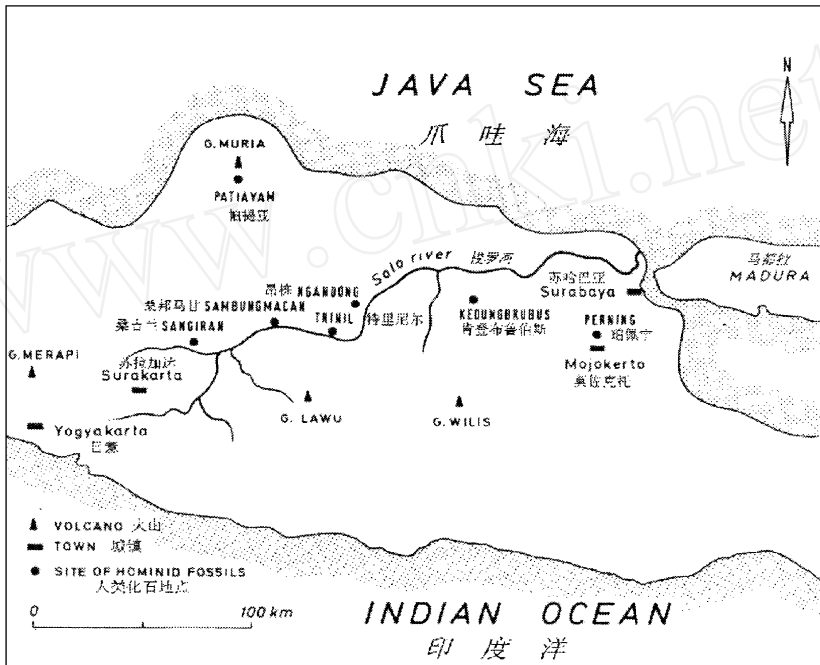


图 1 爪哇猿人化石点分布图<sup>[2]</sup>

Sketch map of Central and East Java showing the principal sites of hominid fossils

## 2 爪哇动物群的划分及化石组合

关于爪哇岛动物群的划分,目前仍没统一意见,Von Koenigswald 在上世纪 30 年代提出的划分方案,最近被很多人否定,不少人采用了 Sondaar 的方案,但新划分的方案与老的方案之间的关系却不很清楚,从而引起了新的混乱。过去的地质对比,在很大程度上是采用 Von Koenigswald 的方案,目前,也还有人在沿用该方案。Von Koenigswald<sup>[3-4]</sup> 将爪哇岛的含脊椎动物化石的地层分为 7 个生物地层单元,由老到新依次为:芝赛德(Ci sande or Tjisande),芝朱朗(Cijulang or Tji Djulang),加里格拉嘎,哲蒂斯,特里尼尔,昂栋和桑蓬阁,即 7 个动物群(见表 1)。最近也有人将 Von Koenigswald 的方案做了修正(见表 2)<sup>[5]</sup>。

Sondaar 提出爪哇岛哺乳动物群的层序,由老到新如下:萨蒂赫,芝萨特,特里尼尔 H. K., 肯登布鲁布斯,昂栋,蓬依和瓦贾克<sup>[6]</sup>(见表 3)。De Vos<sup>[7]</sup> 认为 Sondaar 所划分的哺乳动物群序列从古人类化石方面得到验证,因为从特里尼尔 H. K. 到瓦贾克,古人类的演化是向进步方向发展的。这和我国的情况有点不同,在我国,一般是通过动物群来判定古人类年代。

表 1 Von Koenigswald 所建立的爪哇岛脊椎动物群序列, 自下而上由老到新<sup>[3-4]</sup>

## Vertebrate faunal succession for Java, in ascending order

动物群 Faunas	地质时代 Geological time	标准化石 Guide or index fossils
桑蓬阁 Sampung fauna	全新世	<i>Elephas sumatranus</i> , <i>Cervus eldi</i> , <i>Felis rubiginosa</i> etc.
昂栋 Ngandong fauna	晚更新世	<i>Cervus palaeojavanicus</i> , <i>Sus terharri</i> etc.
特里尼尔 Trinil fauna	中更新世	<i>Cervus (Axis) lydekkeri</i> , <i>Duboisia kroesenii</i>
哲蒂斯 Jetis fauna	早更新世	<i>Cervus zwaani</i> , <i>Antilope modjokertensis</i> , <i>Leptobos cosijni</i> etc.
加里格拉嘎 Kali Gagah fauna	晚上新世	<i>Mastodon bumiayuensis</i> , <i>Hippopotamus simplex</i> etc.
芝朱朗 Ci Julang fauna	早上新世	<i>Archidiskodon praeplanifrons</i> , <i>Merycopotamus nanus</i>
芝赛德 Ci Sande fauna		<i>Aceratherium boschii</i>

表 2 爪哇岛中 - 东部新生代晚期哺乳动物群(依据 Hadiwisastra, 2001<sup>[5]</sup>, 稍有修改)

## Mammalian fauna successions in java (modified from Hadiwisastra, 2001)

时代 Geological age	哺乳动物 Mammalian assemblage		演化事件 Faunal event
更新世 Pleistocene	晚 Late	昂栋 Ngandong <i>Stegodon</i> , <i>Elephas</i> , <i>Sus terharri</i> , <i>Hippopotamus</i> , <i>Cervus hippelaphus</i> , <i>Cervus palaeojavanicus</i>	真羚消失 <i>Antilope</i> disappeared
	中 Middle	特里尼尔 Trinil <i>Stegodon</i> , <i>Elephas</i> cf. <i>namadicus</i> , <i>Cervus (Axis) lydekkeri</i> , <i>Duboisia kroesenii</i> , <i>Bibos banteng</i>	剑齿虎、奈王爪兽和丽牛消失 <i>Epimachairodus</i> , <i>Nestoritherium</i> , <i>Leptobos</i> disappeared
	早 Early	哲蒂斯 Jetis <i>Hylobates</i> , <i>Pongo</i> , <i>Manis palaeojavanica</i> , <i>Felis</i> , <i>Homotherium</i> , <i>Megacyon</i> , <i>Lutra</i> , <i>Ursus</i> , <i>Hyaena</i> , <i>Stegodon</i> , <i>Elephas</i> , <i>Rhinoceros sondaicus</i> , <i>Rhinoceros kendengindicus</i> , <i>Tapirus</i> , <i>Nestoritherium</i> , <i>Hippopotamus koenigswaldi</i> , <i>Cervus zwaani</i> , <i>Cervus problematicus</i> , <i>Antilope modjokertensis</i> , <i>Antilope saatensis</i> , <i>Bos</i> , <i>Leptobos cosijni</i> , <i>Cryptomastodon</i>	
上新世 Pliocene	晚 Late	加里格拉嘎 Kali Gagah <i>Mastodon bumiayuensis</i> , <i>Stegodon</i> , <i>Elephas</i> cf. <i>planifrons</i> , <i>Sus stremmi</i> , <i>Hippopotamus simplex</i> , <i>Muntiacus</i> , <i>Cervus stehlin</i> , <i>Bos</i>	
	中 Middle	芝朱朗 Ci Julang <i>Stegodon</i> , <i>Elephas planifrons</i> , <i>Rhinoceros</i> , <i>Merycopotamus nanus</i> , <i>Hippopotamus</i> , <i>Probibos djulangensis</i>	

表 3 最新划分的爪哇岛哺乳动物群组合及生物地层对比<sup>[6]</sup>

## Current scheme of vertebrate biostratigraphy of Java

爪哇动物群 Java Faunas	年代 Geological age	哺乳动物群组合 Mammalian faunal assemblage	
瓦贾克 Wajak	Holocene	<i>Presbytis</i> , <i>Manis</i> , <i>Rattus</i> , <i>Sciurus</i> , <i>Hystrix</i> , <i>Elephas maximus</i> , <i>Panthera</i> , <i>Rhinoceros</i> , <i>Tapirus</i> , <i>Sus</i> , <i>Muntiacus</i> , <i>Cervus</i>	
蓬依 Punung	Late Pleistocene	Pongor <i>Homo sapiens</i> Fauna <i>Echinosorex</i> , <i>Pongo</i> , <i>Hylobates</i> , <i>Macaca</i> , <i>Hystrix</i> , <i>Elephas maximus</i> , <i>Panthera</i> , <i>Ursus malayanus</i> , <i>Elephas maximus</i> , <i>Rhinoceros sondaicus</i> , <i>Tapirus</i> , <i>Sus vittatus</i> , <i>Sus barbatus</i> , <i>Muntiacus</i> , <i>Capricornis</i> , <i>Bubalus</i> , <i>Bibos</i>	
昂栋 Ngandong	0.3Ma	<i>Macaca</i> , <i>Panthera</i> , <i>Stegodon trigonocephalus</i> , <i>Elephas hysudrindicus</i> , <i>Tapirus</i> , <i>Rhinoceros sondaicus</i> , <i>Sus</i> , <i>Hexaprotodon</i> , <i>Rusa</i> , <i>Axis</i> , <i>Bubalus</i> , <i>Bibos</i>	Stegodon - <i>Homo erectus</i> Fauna
肯登布鲁伯斯 Kedung Brubus	0.8Ma	<i>Hyaena</i> , <i>Elephas hysudrindicus</i> , <i>Stegodon hypsilophus</i> , <i>Tapirus</i> , <i>Rhinoceros kendengindicus</i> , <i>Sus</i> , <i>Epileptobos</i>	
特里尼尔 H. K. Trinil H. K. (Haupt- Knochenschicht)	1.0Ma	<i>Trachypithecus</i> , <i>Macaca</i> , <i>Rattus</i> , <i>Acanthion</i> (= <i>Hystrix</i> ), <i>Panthera</i> , <i>Prionailurus</i> , <i>Mececyon</i> , <i>Stegodon trigonocephalus</i> , <i>Rhinoceros</i> , <i>Sus</i> , <i>Muntiacus</i> , <i>Rusa</i> , <i>Axis</i> , <i>Duboisia</i> , <i>Bubalus</i> , <i>Bibos</i>	
芝萨特 Ci Saat	1.2Ma	<i>Panthera</i> , <i>Stegodon trigonocephalus</i> , <i>Sus</i> , <i>Hexaprotodon</i> , cervids, bovids	
萨蒂赫 Satir	1.5Ma	Tetralophodon-Geochelone Fauna <i>Sinomastodon</i> , <i>Hexaprotodon</i> , cervids	

关于猩猩和长臂猿的出现层位,过去一直认为是在哲蒂斯动物群中,而最新的方案中,却放在了晚更新世的蓬依动物群中,两者在时代上差距甚大。自 20 世纪 80 年代以来,荷兰古生物学家对爪哇动物群做了系统研究,他们提出,由于在特里尼尔 H. K. 和肯登布鲁伯斯两个动物群中大量存在牛科动物,表明当时的环境是干燥的开放森林环境,此环境不适于猩猩的生存<sup>[7]</sup>。De Vos 等人认为猩猩是在晚更新世迁入爪哇岛的<sup>[8]</sup>,但最近的研究表明猩猩在早-中更新世时就曾经在此与古人类共存<sup>[9]</sup>。目前猩猩在爪哇岛出现的最低层位仍是悬而未决的热门话题。

爪哇动物群中,啮齿类极少,已经报道的只有 *Rattus*, *Sciurus*, *Hystrix* 3 个属,不知是研究不够深入还是当时的动物群组成就是这样,也可能与当年发掘过程中尚未采用筛洗法有关。关于 *Sciurus* 属,仍存疑问,因为该属在东洋界不存在,爪哇的松鼠类可能为 *Callosciurus* 或 *Nannosciurus* 类(与邱铸鼎和郑绍华教授交流)。关于豪猪类,有人用 *Acanthion* 属名,但其实与 *Hystrix* 为同物异名。爪哇岛的豪猪化石,只报道过一个种,即 *Hystrix brachyurus*,该种为现生种。

关于剑齿虎,过去一直使用 *Epimachairodus* 属名,后来有人却采用 *Homotherium* 属名<sup>[10]</sup>,而有的化石名单中,却没有列出剑齿虎<sup>[11]</sup>。

在爪哇动物群中,长鼻类很丰富,从早期的乳齿象到后来的剑齿象和真象,尤其是剑齿

象和真象,几乎出现于每个动物群中。关于乳齿象化石的命名,前后有多次修改,最早采用的属名是 *Mastodon*,后来改为 *Tetralophodon*,最近又改为 *Sinomastodon*<sup>[10]</sup>。乳齿象类属于爪哇岛最早的陆生哺乳动物之一,但也有人认为爪哇岛最早的长鼻类是 *Elephas planifrons*<sup>[5]</sup>,而亚洲象是最晚出现的象类。关于爪哇岛的真象化石,其鉴定结果先后也不统一,早期将特里尼尔层中的真象定名为 *Elephas cf. namadicus*,该种也出现于周口店;后来又改为 *Elephas maximus*。在整个爪哇动物群中,象化石占主导地位,其分布贯穿整个更新世,Sondaar 甚至提出用不同象化石种的出现及消亡来划分地层<sup>[11]</sup>。总之,在爪哇动物群中,长鼻类共有 3 个属:*Mastodon*,*Stegodon* 和 *Elephas*,其中 *Mastodon* 只在早期出现,*Elephas* 与 *Stegodon* 共存的时间较长。

关于獬类的最低层位,Sondaar 认为是从肯登布鲁伯斯动物群才开始出现的,即距今 0.8 Ma<sup>[6]</sup>,但 Hadiwisatra 却认为是从哲蒂斯动物群就开始出现,即更新世早期<sup>[5]</sup>。如果是从更新世早期出现,说明爪哇动物群在更新世早期就与华南动物群有所交流,由于在西瓦利克动物群中无獬类化石发现,因此,东南亚地区的獬类只能来源于华南地区,我国华南地区有可靠的上新世晚期和早更新世的獬类化石记录<sup>[12]</sup>。爪哇岛的獬类化石记录一直持续到全新世的瓦贾克动物群,但从此以后就彻底从爪哇岛消失了。现生马来獬主要分布于马来半岛、苏门答腊岛、泰国南部及缅甸部分地区。

爪哇动物群中的犀类化石属种单调,过去一直认为爪哇岛最早的陆生哺乳动物是无角犀类(*Aceratherium boschii*),后来被改正为爪哇犀(*Rhinoceros sondaicus*);除此之外,还有一个种,即 *Rhinoceros kendengindicus*,但从未有人提到过现生种苏门答腊犀(*Dicerorhinus sumatrensis*)的化石记录。

爪哇动物群中,猪类化石丰富,共有 5 个种之多,它们是 *Sus brachygnathus*,*S. macrognathus*,*S. vittatus*,*S. barbatus*,*S. stremmi*。仅有 *S. vittatus* 在我国全新世有发现,爪哇岛的猪类化石及现生种,以土著分子为主,但在爪哇的现生动物群中,却有 *Sus scrofa*,该种是欧洲早更新世和我国第四纪晚期以来最常见的猪类化石。

关于爪哇动物群中几个古老分子的出现问题,Hadiwisatra 认为特里尼尔动物群是以不再出现 *Epimachairodus*,*Nestoritherium*,*Leptobos* 等属为特征的<sup>[5]</sup>。但在 Sondaar<sup>[6]</sup>和 Aziz<sup>[10]</sup>所列的爪哇动物群名单中,根本就没有这几个属。而 *Epileptobos* 这一爪哇岛土著的进步丽牛类却被普遍引用,但该化石只出现于肯登布鲁伯斯动物群中,目前还没有人强调过其进化意义。

### 3 爪哇动物群的性质

在 Von Koenigswald 的划分方案中,前两个最老的动物群发现于西瓜哇;芝赛德动物群只有一个臼齿;芝朱朗动物群发现于西瓜哇和中爪哇的交界处,所含化石为少量碎片,且地质年代有疑问,因此,这两个动物群名称已被废弃不用;过去认为在爪哇岛曾存在过晚中新世-早上新世哺乳动物群的观点也随之被放弃<sup>[13]</sup>。由此看来,爪哇岛的哺乳动物群是中上新世以来的。但以前的动物群究竟是怎么来的,有学者认为是岛屿型的,但乳齿象和倭河马及鹿类动物,与西瓦利克动物群有密切联系,因此,爪哇动物群应当在一开始就与印度次大陆有联系,而不是只从芝萨特期才与大陆有了交流。

在 Sondaar 的划分方案中,早期的两个动物群中种的丰度很低,反映了隔离岛屿的状况。萨蒂赫动物群是无混合的岛屿型的,芝萨特和特里尼尔 H. K. 动物群已开始与大陆有所交流,但仍有阻隔一些动物迁徙的障碍存在;肯登布鲁伯斯动物群代表了与大陆动物群的最大交流,昂栋、蓬依及瓦贾克动物群和大陆也有所交流。特里尼尔 H. K.、肯登布鲁伯斯动物群,甚至包括昂栋和瓦贾克动物群代表冰期的干燥而开阔的森林环境,而蓬依动物群却代表间冰期的温暖而潮湿的森林环境<sup>[7]</sup>。在新的方案中,爪哇动物群的最老年龄是 1.5 Ma。

Groves 提出,过去认为的典型动物群,例如哲蒂斯和特里尼尔动物群,事实上包含了不同地点的成分,他们主要采自河流相砾石层中,这类沉积物是各类埋藏加工过程的最终产物,其中包括搬运、再沉积、分选和混合等。因此说,这些动物群的真实年代是有疑问的<sup>[14]</sup>。它们不能用来作为地层划分和对比的依据,中爪哇和东爪哇的生物地层是需要进一步做工作的<sup>[15]</sup>。桑吉兰地区的动物群从来没有做过恰当的古生物学报道<sup>[14]</sup>。De Vos 等(2001)提出有很多化石是缺乏确切层位的,如 *Macaca nemestrina*, *Hystrix gigantea*, *Caprolagus cf. sivalensis*, *Hemimachairodus zwierzyckii*, *Megantereon sp.*, *Homotherium ultimum*, *Panthera pardus*, *Lutrogale robusta*, *Megacyon sp.*, *Cuon sp.*, *Nestoritherium cf. sivalense* 和 *Merycopotamus dissimilis* 等。

Hooijer 提出,哲蒂斯动物群和特里尼尔动物群差别不大,消失的属种有两种象、两种存疑的鹿、一种与现生黑熊有关的熊、*Epimachairodus* 和 *Nestoritherium*。新出现的有豹、豹猫、长尾猴及猫科的 *Mececyon*,但前 3 种很少见,只有后一种可靠。在这两个动物群之间,有一些替换发生:较进化的虎替代了较古老的,斑鬣狗替代了较古老的鬣狗,豺(*Cuon*)替代了巨豺(*Megacuon*),一种现代的水獭替代了 *Lutra palaeoleptonyx*。特里尼尔和昂栋两个动物群的差异也不很大。只有虎的演化更替,现生豺替代了 *C. sangiranensis*,新出现了印度斑鹿(*Axis axis*)和普通野猪(*Sus scrofa*)<sup>[16]</sup>。

在最新的动物群划分方案中,特里尼尔动物群和哲蒂斯动物群这两个名称被废弃不用的主要原因如下:一是因为在特里尼尔遗址的动物群中,缺乏很多产自其它地点的“特里尼尔动物群”的成员;二是因命名于肯登布鲁伯斯地区的哲蒂斯动物群是否产自同一层位仍有疑问<sup>[16]</sup>。De Vos 将芝萨特、特里尼尔 H. K.、肯登布鲁伯斯和昂栋等动物群统称为“剑齿象-直立人”动物群。

对昂栋动物群的时代仍存在不同意见,最初 Von Koenigswald 认为是中更新世晚期到晚更新世的<sup>[3-4]</sup>,但现在更多人认为是晚更新世的<sup>[15]</sup>,也有人认为是中更新世晚期的<sup>[11]</sup>。

由于爪哇动物群位于大动物区系的边沿地带,并且多次与大陆分离,爪哇动物群与亚洲大陆动物群有所不同;爪哇动物群的物种数都不很丰富,有些种可能是较晚些时候才到达的,而有些种却可能在此存在了很长时间,例如 *Rhinoceros sondaicus*<sup>[11]</sup>。

爪哇动物群反映了当时的环境不是开阔的,因为缺乏骆驼、马和长颈鹿等动物,说明当时的环境是密林,至少不会是稀树草原(savanna),过去认为的稀树草原环境,没有得到孢粉学和现代植物学的支持<sup>[17]</sup>。

尽管爪哇岛现生动物群中土著种类占 23%<sup>[14]</sup>,但在化石动物群中,土著的属并不多,较可靠的只有牛科的 *Epileptobos* 和 *Duboisia*(羚羊类)及犬科的 *Mececyon*;在种一级,却以土著类型为主。

## 4 爪哇动物群与周口店地区及华南动物群的对比

Von Koenigswald 提出,爪哇动物群具有印度和中国动物群的混合特点<sup>[18]</sup>。通过对比,可以发现爪哇动物群与我国周口店地区及华南地区第四纪动物群很接近,有 70% 的共同属(见表 4),尤其是和华南动物群更接近。爪哇动物群除了它特定的成分外,与我国动物群最明显的区别在于它有河马,而我国尚未发现可靠的第四纪河马化石记录;但爪哇动物群中尚未发现大熊猫和真马化石。此外,爪哇动物群中,水牛与我国的有很大不同,主要在于其角明显比我国的细长,两个角尖之间的直线距离可达 2m,很难以想象这么长的角是怎么在密林环境中生存的。

周口店地区具有第四纪不同时期的化石地点,并且不同地点的化石组合都相对可靠,这对区域对比十分有利。在周口店地区的动物群中,一直含有南方成分,比如在周口店动物群中,就有南蝠(*Ia io*)、竹鼠(*Rhizomys*)、豪猪(*Hystrix*)、猎豹(*Acinonyx*)、柯氏中国熊(*Ursus thibetanus kokeni*)、大熊猫(*Ailuropoda*)、纳玛象(*Palaoloxodonta cf. namadicus*)和德氏水牛(*Bubalus teilhardi*)等。值得重点说明的是豪猪,该类化石在早-中更新世时在华北地区有多处发现,如龙牙洞(Q1)、阳郭(Q1)、公王岭(Q1)、陈家窝(Q2)、周口店第一地点(Q2)和云阳(Q2)等动物群,但在北方地区晚更新世动物群中发现豪猪化石的只有周口店地区,过去仅在山顶洞动物群中有所报道,最近笔者在周口店附近的一个山洞中,也发现了多件保存新鲜的、与山顶洞年代大致相近的豪猪化石。众所周知,豪猪是东洋界分子,普遍存在于我国南方第四纪动物群中。此外,周口店地区的象化石,虽说不算丰富,但在第 1、9、15 及山顶洞等地点均发现过可靠的化石记录,象也是东洋界的分子;周口店地区各化石点中,犀类化石极为常见,例如在第 1、2、7、9、12、13、19、20、22、23 及山顶洞等。尽管周口店地区的犀类与爪哇动物群中的独角犀不是近亲,但在苏门答腊岛却有现生的双角犀与其同类。周口店地区的水牛化石,也不仅局限于第 1 地点,在 13、21、22、23 及 24 等地点也有过报道,现生水牛只分布于我国淮河以南,也是典型的东洋界分子。以上事实表明周口店地区在更新世时一直与东洋界有联系,周口店地区可能是我国北方动物群中与东洋界动物群联系最密切和时间最长的地区之一。

关于特里尼尔组与我国有关地层的对比问题,周明镇认为应与蓝田动物群对比<sup>[19]</sup>;计宏祥<sup>[20]</sup>认为应与周口店组和盐井沟组对比,但目前特里尼尔组的最新测年数据是 1.0 Ma,说明它比周口店组老很多,但从剑齿虎、丽牛和爪兽在该动物群中消失这一现象来看,特里尼尔组似乎也应当归入中更新世,Hadiwisastra 就是这样划分的<sup>[5]</sup>。在测年数据上,特里尼尔组与公王岭动物群接近,但化石组合相差较大,因为公王岭动物群仍含剑齿虎、丽牛和爪兽等较古老的成分。也许特里尼尔动物群与盐井沟动物群更容易对比。

哲蒂斯动物群过去一直被认为是爪哇岛最重要的一个动物群,但最近的划分方案中,却放弃了这一名称,并且该动物群中所包含的一些重要属种在新划分的动物群中也没体现出来,例如剑齿虎、爪兽和丽牛等。过去一直认为哲蒂斯动物群可以与我国的蓝田动物群对比<sup>[19,20]</sup>,过去的哲蒂斯动物群,普遍被认为是中更新世的,但从化石组合看,与我国早更新世的几个化石点却很接近,例如建始,最近在国外的文献中,要么放弃这一动物群名称,要么认为是早更新世的。该动物群又有别的证据来说明其年龄不会太老,首先是猩猩和长臂猿

表 4 爪哇动物群(据 Von Koenigswald 和 Sondaar)<sup>[3-4,6]</sup>与华南及周口店地区第四纪动物群属一级的比较  
Java faunas (after Von Koenigswald and Sondaar) :compared with that of Zhoukoudian area and South China

爪哇动物群 Java Fauna	华南地区 South China Fauna	周口店地区 Fauna of Zhoukoudian Area
眉脊叶猴 <i>Trachypithecus</i>		
叶猴 <i>Presbytis</i>		
猕猴 <i>Macaca</i>	*	*
长臂猿 <i>Hylobates</i>	*	
猩猩 <i>Pongo</i>	*	
鲛鲤 <i>Manis</i>		
鼠猬 <i>Echinosorex</i>		
大家鼠 <i>Rattus</i>	*	*
松鼠 <i>Sciurus</i>		*
豪猪 <i>Acanthion (= Hystrix)</i>	*	*
巨豺 <i>Megacucun</i>		
豺 <i>Cuon</i>	*	*
熊 <i>Ursus</i>	*	*
似剑齿虎 <i>Epimachairodus = Homotherium</i>	*	*
虎豹属 <i>Panthera</i>	*	*
亚洲猫 <i>Prionailurus</i>		
远古狗 <i>Mececyon</i>		
水獭 <i>Lutra</i>	*	*
鬣狗 <i>Hyaena</i>	*	*
乳齿象 <i>Mastodon</i>	*	
剑齿象 <i>Stegodon</i>	*	
象 <i>Elephas</i>	*	*
奈王爪兽 <i>Nestoritherium</i>	*	
独角犀 <i>Rhinoceros</i>	*	
貘 <i>Tapirus</i>	*	
后石炭兽 <i>Merycopotamus</i>	*	
猪 <i>Sus</i>	*	*
河马 <i>Hippopotamus</i>		
倭河马 <i>Hexaprotodon</i>		
麂 <i>Muntiacus</i>	*	*
水鹿 <i>Cervus (Rusa)</i>	*	
轴鹿(花鹿) <i>Axis</i>	*	
鹿 <i>Cervus</i>	*	*
杜氏羚 <i>Duboisia</i>		
鬣羚 <i>Capricornis</i>	*	
真羚 <i>Antilope</i>		*
后丽牛 <i>Epileptobos</i>		
丽牛 <i>Leptobos</i>	*	
水牛 <i>Bubalus</i>	*	*
野牛 <i>Bibos</i>	*	*
牛 <i>Bos</i>	*	*



的最低层位问题,在我国,猩猩和长臂猿只发现于中、晚更新世,如果认为哲蒂斯动物群是早更新世动物群的话,那猩猩和长臂猿的出现就要往前推移;另一个问题是现生种的比率问题,据 Hooijer,哲蒂斯动物群已经包含有大约 55 % 的现生种<sup>[16]</sup>,这一比率比我国中更新世动物群所含的现生种的比率要高得多;周口店第一地点动物群中现生种只占 37 %<sup>[21]</sup>。

总之,过去用哲蒂斯动物群和特里尼尔动物群与我国有关动物群对比的框架现在受到很大冲击。

### 5 爪哇动物群的来源

早在 1935 和 1939 年, Von Koenigswald 就提出爪哇动物群是分别来源于印度次大陆和海南地区,并且是在不同时间遵循不同路线到达爪哇的(见图 2, 3)<sup>[4, 18]</sup>。1940,他又提出爪哇动物群的划分方案:两个上新世动物群(芝朱朗和加里格拉嘎), 3 个更新世动物群(哲蒂斯, 特里尼尔和昂栋)。他认为芝朱朗动物群产自桑吉兰的卡利奔(Kalibeng)组;哲蒂斯动物群产自普坎甘组;特里尼尔动物群产自卡布赫组。上新世的动物群与西瓦利克动物群有关,他们被统称为西瓦-马来亚动物群(Siva-Malayan fauna),它们是通过马来半岛和巽他陆架进入爪哇的,而过去认为的通过

苏门答腊岛进入爪哇的假说已被否定,因为在苏门答腊岛上尚未发现上新世-更新世的哺乳动物化石。更新世的 3 个动物群与中国的动物群有关,它们被统称为中国-马来动物群(Sino-Malayan fauna)。它们是从台湾,经过菲律宾到加里曼丹和苏拉威西岛,最后到达爪哇(见图 3)<sup>[22]</sup>。但对这一迁徙路线,很多学者提出了反对意见,因为除一种鼠类外,菲律宾和苏拉威西的陆生动物没有任何关系,菲律宾的动物群与台湾的动物群也没有任何关系,吕宋岛上发现的哺乳动物化石属于岛屿型的动物群,没有肉食类,并且多为土著分子<sup>[13-14]</sup>。

因此,如果动物群由北向南迁徙的可靠途径只能是通过马来半岛,如果想另辟蹊

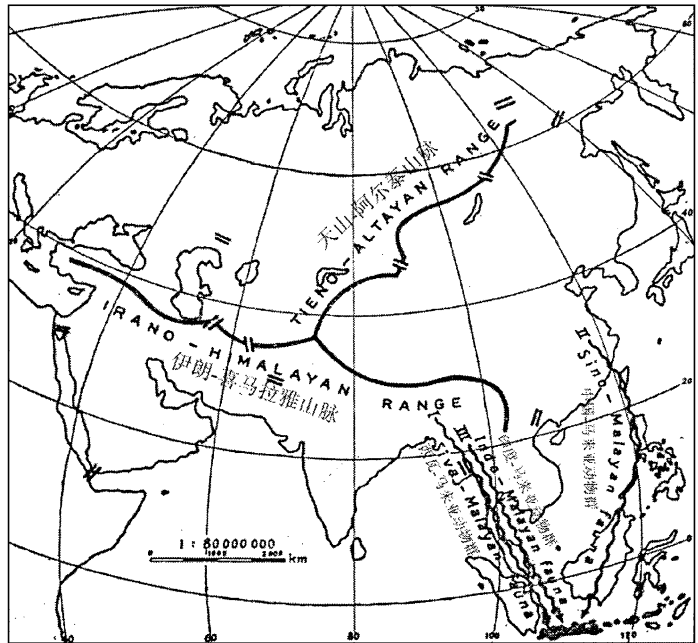


图 2 Von Koenigswald(1939)提出的爪哇岛动物群来源假说,他认为西瓦-马来亚动物群是起源于上新世的;中国-马来亚动物群起源于早更新世;印度-马来亚动物群起源于新石器时代<sup>[18]</sup>  
Map showing the origin of the fossil fauna in Java (indicated in black). The Siva-Malayan fauna is of Middle Pliocene age, the Sino-Malayan fauna is Early Pleistocene, while the Indo-Malayan fauna is sub-recent (Neolithic)

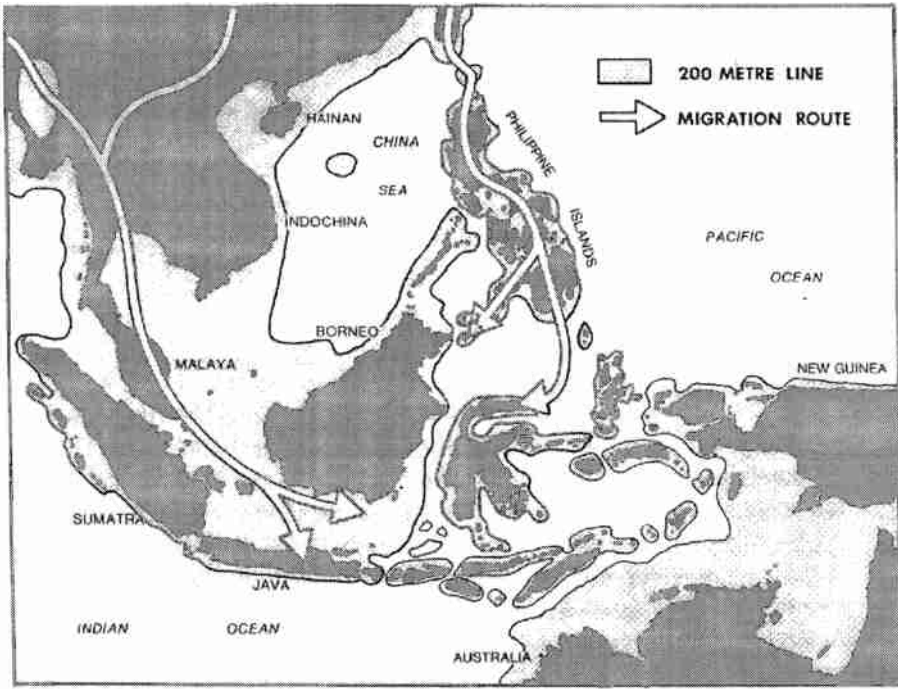


图 3 动物和人向东南亚岛屿迁徙的可能路线:一是沿中南半岛南下,二是经过台湾和吕宋群岛南下.各个岛屿之间的陆架在冰期时有可能裸露,从而使动物和人通过<sup>[25]</sup>  
Possible migration routes for animals and people across island Southeast Asia

径,那也只能是从南中国海,经过巽他陆架到达爪哇,巽他陆架是世界上最宽阔的陆架,现在水深一般不超过 100m。如果现在的海面下降 40m,就足以使东南亚诸岛与亚洲大陆相连。在更新世末以前爪哇岛、加里曼丹岛、苏门答腊岛及马来半岛曾经与裸露的巽他陆架相连<sup>[23]</sup>。

关于东南亚岛屿动物群的来源与迁徙问题,最近有学者从动物游泳的距离来研究动物在岛屿间迁徙的可能性,得出的结论是大型哺乳动物可以游过逾百米宽的水域,这从另一方面提供了动物迁徙的途径。据估算,水牛最远可游 76.6km,亚洲象可游 162.4km<sup>[24]</sup>。

而最近几十年的研究表明,跨大陆的动物迁徙需要很长时间,在迁徙过程中,动物群的各种成分在进化方面会发生很大变化<sup>[23]</sup>。但可以肯定的是爪哇动物群最初应当是起源于欧亚大陆,问题只在于怎样及何时迁徙的。

## 6 小 结

1. 爪哇动物群的组合仍有疑问,一是因为动物群的化石是采自不同地点和层位;二是化石再沉积的可能性很大;三是至今没有进行系统的古生物学研究;四是不同作者所列的动物群组成都有差异。

2. 爪哇动物群与我国更新世动物群有密切关系,在属一级有 70% 的相同。过去认为只是从较晚时候才开始与我国华南动物群有所交流,现在看来可能更早,因为除河马外,爪哇动物群中的早期分子,在我国基本都有。

3. 爪哇动物群的属种都很单调。

4. 在爪哇动物群中有河马,这是我国第四纪动物群中所缺乏的;但爪哇动物群中没有真马化石发现。

5. 由于爪哇动物群具有印度和中国动物群的混合特点,因此,与我国有关动物群的严格对比有一定困难,还有待进一步做工作。

6. 过去广泛用于与我国有关动物群对比的“哲蒂斯”和“特里尼尔”动物群名称目前在海外已基本废弃不用。

7. 最新测年数据表明,爪哇动物群最早的化石记录只有 1.5 Ma,这与过去所认为的中上新世有较大差距。

8. 过去被认为属于早更新世的哲蒂斯动物群,其现生种的比例高达 55%,而我国中更新世的周口店动物群,现生种只占 37%,这与二者的地质年代极不相符。

致谢:《人类学学报》主编及有关编委对稿件曾提出宝贵意见,笔者在此表示诚挚谢意。

#### 参考文献:

- [ 1 ] Widiyanto H. The perspective on the evolution of Javanese *Homo erectus* based on morphological and stratigraphic characters[A]. In: Simanjuntak T, Prasetyo B, Handini R eds. Sangiran: Man, Culture, and Environment in Pleistocene Times. Proceedings of the International Colloquium on Sangiran. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. 2001, 24—45.
- [ 2 ] Sartono S. Datings of Pleistocene Man of Java[A]. In: Bartstra G, Casparie WA eds. Modern Quaternary Research in Southeast Asia. Rotterdam: A. A. Balkema, 1985, 9: 115—125.
- [ 3 ] Koenigswald GHR von. “Zur Stratigraphie des Javanischen Pleistozan”[A]. Die Ingenieur in Nederlandsch Indië, 1(11): 185—201.
- [ 4 ] Koenigswald GHR von. “Die fossilen Saugertier Fauna Javas”[A]. Proceeding Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen, 38: 188—198.
- [ 5 ] Hadiwisstra S. The Pliocene-Pleistocene faunal event in Central Java, Indonesia[A]. In: Simanjuntak T, Prasetyo B, Handini R eds. Sangiran: Man, Culture, and Environment in Pleistocene Times. Proceedings of the International Colloquium on Sangiran. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. 2001, 274—286.
- [ 6 ] Sondaar PY. Faunal evolution and the mammalian biostratigraphy of Java[J]. Courier Forschung Instut Senckenberg, 1984, 69: 219—235.
- [ 7 ] De Vos J. Faunal stratigraphy and correlation of the Indonesian Hominid Sites[A]. In: Delson E ed. Ancestors: The Hard Evidence. New York: Alan R. Liss, Inc. 1985, 215—220.
- [ 8 ] De Vos J, Sondaar PY, van den Bergh GD *et al.* The *Homo erectus* deposits of Java and it's ecological context[J]. Cour Forsch Senckenberg, 1994, 171: 129—140.
- [ 9 ] Kaifu Y, Aziz F, Baba H. New evidence of the existence of *Pongo* in the Early—Middle Pleistocene of Java[A]. In: Sudigono, Aziz F eds. Geological Research and Development Centre (Bandung, Indonesia). Special Publication, 2001, (27): 155—197.
- [ 10 ] Aziz F. Pleistocene fauna of Sangiran and other hominid sites in Java[A]. In: Simanjuntak T, Prasetyo B, Handini R eds. Sangiran: Man, Culture, and Environment in Pleistocene Times. Proceedings of the International Colloquium on Sangiran. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2001, 260—271.
- [ 11 ] Sudijono. Status of the mammalian biostratigraphy of Java with special reference to the Sangiran Area[A]. In: Iihara M, Kamei T eds. Proceedings of the First International Colloquium on Quaternary Stratigraphy of Asia and Pacific Area. Osaka. 1987, 270—289.
- [ 12 ] 同号文, 徐繁. 中国第四纪猿类的来源与系统演化问题[A]. 见: 邓涛, 王原 主编. 第八届中国古脊椎动物学学术年会论文集. 北京: 海洋出版社, 2001, 133—141.
- [ 13 ] Shutler RJr, Braches F. Problems in paradise: the Pleistocene of Java revisited[A]. In: Bartstra G, Casparie WA eds. Modern

- Quaternary Research in Southeast Asia. Rotterdam: A. A. Balkema, 1985, 9: 87—97.
- [14] Groves CP. Plio-Pleistocene mammals in Island Southeast Asia[A]. In: Bartstra G, Casparie WA eds. Modern Quaternary Research in Southeast Asia. Rotterdam: A. A. Balkema, 1985, 9: 43—54.
- [15] Hutterer KL. The Pleistocene archaeology of southeast Asia in regional context[A]. In: Bartstra G, Casparie WA eds. Modern Quaternary Research in Southeast Asia. Rotterdam: A. A. Balkema, 1985, 9: 1—24.
- [16] Hooijer DR. Fossil mammals and the Plio-Pleistocene boundary in Java[A]. Proc Kon Ned Akad Wetensch, 1952, B55: 436—443.
- [17] Pope GG. Taxonomy, dating and paleoenvironment: The paleoecology of the Early far eastern hominids[A]. In: Bartstra G, Casparie WA eds. Modern Quaternary Research in Southeast Asia. Rotterdam: A. A. Balkema, 1985, 9: 65—80.
- [18] Koenigswald GHR von. The relationship between the fossil mammalian faunas of Java and China with special reference to Early Man[J]. Peking Nat Hist Bull, 1939, 13: 293—298.
- [19] 周明镇. 蓝田猿人动物群的性质和时代[J]. 科学通报, 1965, (6): 482—487.
- [20] 计宏祥. 陕西蓝田地区第四纪哺乳动物群的划分[J]. 古脊椎动物与古人类, 1980, 18(3): 220—228.
- [21] Xue Xiangxi. The Quaternary mammalian fossils in the loess in China[A]. In: Sasajima S, Wang Y eds. The Recent Research of Loess in China. Kyoto: Kyoto Univ & Northwest Univ, 1985, 112—183.
- [22] Koenigswald GHR von. Vertebrate stratigraphy[A]. In: van Bemmelen RW ed. The Geology of Indonesia. 1949, 91—94.
- [23] Hooijer DA. Quaternary mammals west and east of Wallace's line[A]. In: Bartstra G, Casparie WA eds. Modern Quaternary Research in Southeast Asia. Rotterdam: A. A. Balkema, 1975, 37—46.
- [24] Meijaard E. Successful sea-crossing by land mammals; a matter of luck, and big body: a preliminary and simplified model[A]. In: Sudigono, Aziz F eds. Geological Research and Development Centre (Bandung, Indonesia), Special publication, 2001, (27): 87—92.
- [25] Ollier CD. The geological background to prehistory in Island Southeast Asia[A]. In: Bartstra G, Casparie WA eds. Modern Quaternary Research in Southeast Asia. Rotterdam: A. A. Balkema, 1985, 9: 25—42.

## JAVA FAUNA : COMPARED WITH THAT OF ZHOUKOU DIAN AREA AND SOUTH CHINA

TONG Hao-wen

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044)

**Abstract:** Recently the vertebrate faunal succession established by von Koenigswald in 1930s was replaced by a new one which was proposed by Sondaar (1984), which arose some problems in regional correlations, because the relationship between the two schemes are not very clear, and some of the guide fossils mentioned by von Koenigswald were not included in the new scheme. In China, we used to compare the Jetis Fauna with Gongwangling fauna, Trinil Fauna with Zhoukoudian and Yanjinggou Faunas, but at the present time, both of the faunal names were given up. The new dating works changed the old scheme of faunas, the oldest mammalian fossil record in Java is only 1.5 Ma, which had been thought to be Middle Pliocene in the past half century. The new results from the dating works are not well correlated yet with the turnover of faunal assemblages. It's sure that the Java Faunas have close relationship with that of China, but how we can correlate them precisely is still to be done in the future.

**Key words:** Java faunas; Zhoukoudian Fauna; South China Fauna