

人类演化的未来——

普罗米修斯后代

[美] 克里斯多佛·威尔斯

社会科学文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

人类演化的未来 普罗米修斯后代/[美]克里斯多佛·威尔斯著;王晶译.—北京:社会科学文献出版社,2002.12

ISBN 7 - 80149 - 829 - 1

. 普... . 克... . 王... . 人类生物学—研究
. Q98

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 054948 号

人类演化的未来

普罗米修斯后代

著 者:[美] 克里斯多佛·威尔斯

译 者:王 晶

审 校:真 理

责任编辑:丁孝强

责任校对:刘玉霞

责任印制:同 非

出版发行:社会科学文献出版社

(北京建国门内大街5号 电话 65139963 邮编 100732)

网址: <http://www.ssdph.com.cn>

经 销:新华书店总店北京发行所

排 版:东远先行彩色图文中心

印 刷:北京纪元彩艺印刷厂

开 本:889×1194 毫米 1/32 开

印 张:13

字 数:246 千字

版 次:2002 年 12 月第 1 版 2002 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 7 - 80149 - 829 - 1/B·133 定价:28.00 元

著作权合同登记号:图字 01 - 2002 - 3050 号

版权所有 翻印必究

前 言

有人说森林之王红毛猩猩可以从婆罗洲北部旅行到南部，而不需要从树上下来。它们惟一的障碍，就是南北流向的宽广河流，所以它们分布的地带也局限在东部和西部。

——派崔克·辛吉：《婆罗洲之美》（1932）

在神话中，普罗米修斯（Prometheus）将火种送给了人类。他自作主张地将神的力量赋予人类，结果却导致他自身可怕的命运。4000年前吟游诗人首次吟唱出这个故事：他们想要以浅显的方式解释给他们的听众，为什么人类和其他的物种走上了完全不一样的道路。

现在我们知道我们和其他物种的不同，并不是因为从天堂偷来的火种，而是因为演化本身的力量，但是这并无损于普罗米修斯传说的传奇。毕竟，正是因为演化的力量，才使我们具有创造普罗米修斯传说的能力，并且在此后的4000年中，将我们的存在转化成为其他的故

从辛吉从得到的引言来自 Tom Harrison, *Borneo Jungle: An Account of the Oxford Expedition to Sarawak* (London: Drummond, 1938) .

事、诗歌、理论以及各项的发明。

演化使我们有能力去完成这一切的改变。但是我们仍然在持续的演化中吗？如果真是这样，这会是以什么样的形式进行呢？我们将演化成为什么模样呢？自从达尔文（Charles Darwin）以降，这些问题就深深地吸引着生物学家。本书将探索近来一些令人震惊的答案，同时解释我们不仅仍然在继续演化当中，而且我们的演化——特别是在心智方面的演化——事实上是以惊人的速度前进。

在这一方面，人类和我们的灵长目近亲如黑猩猩（chimpanzee）、大猩猩（gorilla）和红毛猩猩（orangutan）就有着天壤之别。他们毫无例外的是以相当迟缓的速度进行演化，古希腊人或许会这么说，这是因为它们没有得到普罗米修斯的火种。可是今天我们却认为，无论是什么样的机会和环境的结合造就了今日的人类，但是这样的机会却从来没有出现在我们近亲所生活的环境中。而科学的进步，可以让我们利用更精准、但是却较不诗意如普罗米修斯传说的方式，去解释这整个过程。

不管演化的诱因为何，为什么我们的近亲却没有受到影响？为了探索这个问题，让我先来讨论我们的同类近亲；它们在过去的200万年来，几乎没有什么重大的改变——但是现在却不同了，因为我们开始影响到它们遥远而又疏离的世界了。这些动物的演化相当缓慢，这就如同达尔文当初所预料的一样。而像这样缓慢的动植物演化，正是我们这个星球演化的准则——但是人类和少数其他的物种则是例外。为了想要突显出这个差异，

让我们先以一个标准的范例作为例子。

印度尼西亚群岛是由 17000 个小岛所构成的，而婆罗洲（Borneo）则是其中最大同时也是最突出的一个。岛屿的北部和中部主要是由高山所覆盖，但是当我从西南部横跨爪哇海（Java Sea）而来的时候，山脉却处在遥远、充满雾气的地平线上，所以看起来不是那么明显。我对于岛屿的第一印象是平坦油绿的平原，而且到处都被线状的河流和溪流所切割。

在婆罗洲的这个部分旅行主要是依赖水路。有一些小村落依傍在河边，而巨大、手工制的达雅克船则在其中穿行自如。在庞克拉邦（Pangkalanbun）这个倚水之城中，我们雇了一艘小船和一个活泼的达雅克（Dayak）船员，负责带领我们到附近的丹戎普丁国家公园（Tanjung Putting National Park）所在的岛屿去。

这个公园位于突出海岸的钝形半岛上。此处的地表相当的低矮，而且到处都充满了沼泽；在雨季时期，河流更会泛流到河堤之上，使得两岸森林的水流高达数百尺之高。这个地区是以树为家的灵长类动物最理想的住所，因为他们很少离开树到地表上来。我们看到一群长尾的猕猴（macaque）在树间晃荡，而且即使是从船上也能轻易地发现在纠缠不清的树枝上，坐落着红毛猩猩的旧巢穴。

突然间，一群长鼻猩猩（proboscis）从河旁突出的一棵树上跃下，接着疯狂地游泳渡河。它们长着蹼的手指和脚趾，使它们在灵长目动物成为最佳的游泳者；因为这里有鳄鱼可能出没的危险，所以使得这群渡河者看

起来分外急迫。当它们划水而过时，我不禁想到它们划水的方式，就像是今天的自由式——如果真是如此，这正是与人类行为演化趋同的最佳例子！

我的小组离开了被汞和上游流下金矿的残渣所严重污染的泥浆般的主流，而且很快就进入了未经污染的莽原。这里的溪流看起来干净多了，而且它的河水因为植物的分解而呈现深橘色。1971年，加拿大人类学家布鲁特·嘉德卡斯（Birute Galdiaks）在此处建立了她的第一个营区。从那时候起，这个建立在森林中心，海拔非常高，同时离河流有几百米之遥的地区，就逐渐成为了重要的科学营区。在接下来的几年中，嘉德卡斯和她的工作小组常常被迫从遍布水蛭、高及腰部的泥泞和水中穿行到他们的营区，但是今天的营区却已经可以由木制的堤道直接连贯到河边了。

这个营区是以杰出的古生物学家路易斯·李奇（Louis Leakey）的名字而命名的，李奇在东非建立了人类化石的研究所。他了解到灵长目动物的行为，可能可以提供人类祖先行为的一个重要线索。所以他鼓励嘉德卡斯、珍·古德（Jane Goodall）以及后来的黛安·佛西（Dian Fossey）去研究我们在森林中最亲近亲戚的行为。古德选择了黑猩猩，而佛西选择了大猩猩，至于最后才加入的成员嘉德卡斯，则选择了最不为人所知的红毛猩猩。

我们跟随着她进入森林去观察红毛猩猩。但是这些猩猩穿行在离地60米的树林间，却用尚未成熟的榴莲果肉欢迎我们。嘉德卡斯一丝不苟的观察研究告诉我们，这些灵长类动物的食物范围包括400种的水果种类，因

此只要在健康、多样化的森林中，它们总是可以找到足够的食物。但是它们的存亡却必须绝对依赖多样化食物的摄取，例如在东南亚的森林中，很多树种的花朵和水果突然且无法预测地大量生长。这些过量的水果和种子，足以喂食所有的鸟类和动物，所以有些种子可以逃过一劫。而且红毛猩猩也会分布在整个森林中，为了想要找到这些从天而降的大餐。

至少在丹戎普丁国家公园的红毛猩猩，仍然可以过着这种原始的生活方式。因为经过嘉德卡斯的努力，整个半岛的森林免于被大量砍伐的命运——虽然盗采者仍然在公园的边缘继续蚕食着。但是也因为她的努力，结果使她不断地遭到威胁，更有一次遭到短暂绑架的记录。嘉德卡斯的奋斗似乎成为一场永远也打不赢的战争，但是却是值得一搏的圣战。

演化的反馈循环

虽然婆罗洲仍然是世界上最遥远、最具异国风味的地方之一，但是它也开始感受到了文明世界所带来的震撼。在这个岛屿完全脱胎换骨之前，我希望能够将自达尔文以降，演化生物学家所建构的这个人类起源的大拼图再添加

嘉德卡斯叙述她的探险部分可见于 Birute Galdikas, *Reflections of Eden: My Years with Orangutans of Borneo* (Boston: little, Brown, 1995). 红毛猩猩食物取用部分则在 R.A. Hamilton and B.M.F. Galdikas, "A Preliminary Study of Food Selection by the Orangutan in Relation to Plant Quality," *Primates* 35 (1994): 225 - 63.

几笔。而我的野心并不小——我希望在面对人类演化学者的问题时，能够提供一些令他们满意的答案。

第一个问题是，人类和我们的灵长类近亲之间的差异，特别是与大型猿（great ape）之间的关系，为什么是如此的巨大？为什么当人类逐渐演化成地球上最惊人的物种时，红毛猩猩却花上大部分的时间停留在森林中？因为毕竟我们自身的演化历史也是从森林中开始的，虽然是在非洲而非亚洲。为什么是我们的祖先而非红毛猩猩的祖先跃入了新的演化方向？

几年前，在我的作品《脱轨的大脑》（*The Runaway Brain*）中，我提供了部分的解答。我认为在几百万年以前，我们的祖先搭上了脱轨的演化便车。当遗传的改变使得人类的大脑和身体发生变化时，有些改变被特别地挑选出来了，因此我们祖先的活动，也建构了更复杂和以人类为主导的环境。

这些遗传和环境的改变强化了“反馈的循环”（feedback loop）。任何在文化上或是环境上的改变，是被选择出来替具有这些基因的人所善用，结果其中的有些人（或是他们的后代）因此具有足够的智力，去做更进一步的文化和环境上的改变。但是这也可能会导致更多的选择（selection），这不仅是因为突变（mutation）所导致出新的遗传变异（variants），同时也是因为每一个世代遗传随机重组之故。

一旦人类进入了这个反馈的循环中，那么人类就再也无法阻止或是逆转它的发生。但是我们的祖先在这个脱轨的过程中，却躲过了自然反应的影响。而人类起源

的研究者，也偏好将这样的一个影响，归因于气候的骤然变化。正如最近马克·莱德里（Mark Ridley）在《纽约时报》（*New York Times*）的书籍评论中说道：“已经有太多的证据显示（如侦探派洛特【Poirot】说的）：太多的气候变化了……有些气候的变化几乎总是和任何的演化事件相关。”但是突然的气候改变，是一件相当稀松平常的事情，所以其他的灵长类动物应该就像我们的祖先一样，也深受到这些气候变化的影响。

如果气候变化真的是这个反应的诱因，那么我们的祖先和大型猿的祖先有着不同的生存反应。当大型猿的祖先面对这样的一个改变时——或许有东西使他们生存的森林范围缩小——它们无法适应这个新的情况，所以它们不但没有克服新的环境，而且反其道而行。

人类祖先之所以会展开他们奇特演化过程的诱因，一定至少暗示着一个需要征服的新世界。就像是许多人所说的，我们的祖先可能因为旧的环境最后消失了，或是他们被迫离开这里，因此入侵了一个全新的环境。如果这个被入侵的新环境中，正好对于直立、工具的使用、沟通的技巧或是三者皆有利，那么这类的改变就注定开始发展了，而且他们从来没有走上回头路。因为在一开始的时候，这可能是攸关存亡的选择，但是到头来却成了最佳的演化机会。

在我抵达婆罗洲不久之后，我了解到为什么这个过

莱德里的评论在 Mark Ridley, “Eco Homo: How the Human Being Emerged From the Cataclysmic History of the Earth,” *New York Times Book Review* (17 August 1997): 11.

程没有在红毛猩猩的身上发生：因为它们离不开森林。当地其他的生态系统，无法提供它们所需要丰富的植物食物。所以婆罗洲的红毛猩猩仍然待在原地，因为它们从来就不需要适应不同的生态变化，所以也不需要离开该处。但是如果当时它们的森林消失了，那么它们可能就会加入我们，搭上演化的自动扶梯。

我希望在婆罗洲发现的第二个演化问题的线索相当直接，或许和第一个问题在很多方面相关：有别于我们灵长类的近亲，我们仍然处在这个反馈的循环中吗？我们还在继续演化当中吗？如果真是如此，我们会演化成什么呢？

我曾经在人类本身的演化以及侵扰我们的病原微生物的演化两方面做过研究，再加上与研究行为和社会变化的科学家做过多次的讨论，有关我们的基因是如何的运作，以及我们和地球上其他物种的互动。我所得到的结论是，我们身体的演化仍然在持续进行中；或许它和从前缓慢的演化速度无异，所以使我们在有生之年，也察觉不到任何的蛛丝马迹。但是与此同时，在文化方面的改变，却替未来人类在心智能力上的快速演化奠定了基础。这种演化同样的也无法在一个人的一生中窥见，但是它却在演化的历史中加速进行，而且在未来将以更快的速度发生。

快速的环境变化会加速红毛猩猩的演化。根据这个原则，毋庸置疑的是我们仍然在演化当中：因为我们正在快速地改变自己的环境，同时也侵入了别的新环境中。有的时候这种改变代表了灾难的本身。例如在我离

开婆罗洲之后，这个岛屿发生了巨大的变化。在 1997 年的夏天和秋天，无以数计的大火肆无忌惮地蔓延在遭到砍伐的丛林中。这些大火所造成的灾难仍然在估计中，但是这却显示了婆罗洲的雨林，比先前所估计的更为脆弱。而这场灾难的惟一受害者，正是使得整个东南亚地区遭到瘴气威胁的棕榈油公司。他们在当地放火，同时任由这些大火四处蔓延，以便使他们能够得到足够的土地以栽种谷物。

在未来的 100 年中，人类将使婆罗洲变得面目全非。而且最近的改变已经严重地影响了红毛猩猩的数量。根据报道，东婆罗洲的小村庄中出现了超过 100 只孤儿红毛猩猩宝宝，因为这些红毛猩猩宝宝的父母不是被火烧死，就是被盗猎者杀死。

婆罗洲生态系统的丧失，并不完全具有绝对的毁灭性，因为它只是整个世界潮流改变中的一小部分。在 21 世纪，我们将会看见比 19 世纪更巨大的改变，虽然 19 世纪的改变尚未使我们濒临绝境。但是在 100 年后，我们文化和科技的力量将是无法加以想象的。我们只希望将来它能够给予我们足够的力量，去修复我们今天对地球所造成的种种损害。

红毛猩猩的演化相当的缓慢，而且它们似乎也无法像我们一样的适应变化——虽然它们已经被迫做出一些

婆罗洲大火的故事可见于 Seth Mydans, " Southeast Asia Chokes as Indonesian Forests Burn, " in *New York Times* (25 September 1997): A1. 红毛猩猩在逃离大火时被抓住的情况见于 Mydans in " In Asia 's Vast Forest Fires, No Respite for Orangutans, " in *New York Times* (16 December 1997): A1.

遗传上的改变。但是因为它们并没有赶上这个脱轨的反馈循环，所以它们需要我们的帮助，以便在我们所造成的灾难中存活。

如果这些变化影响了在森林中红毛猩猩的演化，那么它们对我们本身的影响将更为深远。人类已经加快了各处演化改变的速度，那么站在最前线的我们，势必要承受比其他物种更快速的改变。

当然这份大胆的声明，等于是直接向传统的说法挑战。如我们所知的，演化是相当缓慢的，而人类在环境上所造成的改变速率，也无法使缓慢演化本身加快脚步。但是传统的说法是错误的。我们这个具有巨大藏量的基因库 (gene pool)，提供了我们这个物种所需要的所有信息，事实上它也对这些环境上的改变有所响应。我在本书中打算和你一块儿探索这些改变。

预防种化 (speciation)

在黑猩猩和大猩猩之后，红毛猩猩是排名在人类第三的活生生的近亲，而且它们相当的聪明。虽然它们不

有关红毛猩猩使用工具的精彩叙述见于 C.P. van Schaik, E.A. Fox, and A.F. Sitompul, "Manufacture and Use of Tools in Wild Sumatran Orangutans," *Naturwissenschaften* 83 (1996): 186 - 88. 在国家动物园有关红毛猩猩的计划见于 Bil Gilbert, "New Ideas in the Air at the National Zoo," *Smithsonian* 27 (1996): 32 - 41. 而红毛猩猩族群大小的估算则见于 Simon Husson, "On the Move: The Recent Discovery of Orangutans in the Peat Swamp Forests of Kalimantan Has Highlighted the Urgent Need to Protect This Fragile Ecosystem," *Geographic Magazine* 68 (1995): S2 - S3.

像黑猩猩般的具有广泛的社交互动情况，以及使用工具的能力，但是在靠近苏门答腊（Sumatra）岛屿上的红毛猩猩，却比婆罗洲的红毛猩猩更具社交的能力，我们也发现它们在林中能够使用多种改装过的工具。华盛顿国家动物园（Washington's National Zoo）目前正在进行一项大型的计划，以便观察红毛猩猩是否像黑猩猩般学习和了解语言。截至目前，它们的成绩斐然。

红毛猩猩的智力在其他方面也表现杰出。它们被视为灵长类界的胡迪尼（Houdinis），所以对于动物园的管理人员而言，它们因为能够在坚固的牢笼中，利用各式的工具脱逃而恶名昭彰。而且不管事前的防范有多么严密，很多航空公司还是拒绝转运红毛猩猩。

红毛猩猩的数量已经在快速的减少当中。根据估计，在婆罗洲只剩下3万多只的红毛猩猩，而在深受人类影响苏门答腊的红毛猩猩，数目仅为其十分之一。而人类的活动也已经使得在爪哇和马来西亚半岛的红毛猩猩绝种了。

嘉德卡斯告诉我，红毛猩猩所在的森林正在日渐缩小当中，因此我们正在迫使它们进入一个全新的演化方向。我们利用演化过程的短路（short-circuiting）方式，将会造就一些新的物种。在人类出现之前，婆罗洲和苏门答腊的红毛猩猩互不干扰地过了几百万年，因此演化成为不同的物种。但是我们现在却倒转了这个过程，所

匈牙利裔美籍魔术师，以能从各种封闭的容器中、镣铐和绳索中脱逃著称。——译注

以没有人能够预测后果会是什么。

虽然身处在婆罗洲和苏门答腊两个地方，但是这两处的红毛猩猩却非常的相似。在动物学上的同类鉴定上，即使是受过训练的灵长目动物学家也不容易分辨出这两个族群（population）的差异。因为它们之间存在着几乎无法辨识的差异，所以只有在显微镜下小心地观察，才能够观察到它们在染色体上小小的变异（variation）。这是在某一个特别的时机中，其中一支红毛猩猩祖先的去氧核糖核酸（DNA）一分为二。虽然这个时间的估算错误值很高，但是这个分裂至少是在200万年以前发生的。

而在分子生物学的研究报告中，却显示了两者截然不同的差异，最后它们更被分类为不同的亚群（sub-group）。生物学家的“分裂”（splitter）方法，曾尝试将这两者归为一类，但是截至目前都还不能成功。

而像这样含糊其辞的身份之谜，似乎只吸引了生物分类学家，因为这些亚群的动物学家会花上一辈子的时间来替物种命名。但是现在维护现况才是最重要的议题：如果这两个族群的红毛猩猩确实存在着，那么保存它们各自的生境（habitat）更是刻不容缓的。

这两个岛屿的红毛猩猩会分隔两地如此长的一段时间，是令人相当惊讶的，因为这两个岛屿并非一开始就被分开的。远在更新世（Pleistocene）时期，一连串的冰

婆罗洲和苏门答腊红毛猩猩染色体的差异见于 O. A. Ryder and L. G. Chemnick, "Chromosomal and Mitochondrial DNA Variation in Orangutans," *Journal of Heredity* 84 (1993): 405 - 409.

河期 (Ice Age) 大约在 164 万年前开始，当时的海平面不断地上升和下降，冰川也开始向北分布，下降的海平面形成了婆罗洲、苏门答腊和其他印度尼西亚群岛各岛。所以原本这些岛屿是联结成为一块巨大的陆地，也因此当时的红毛猩猩一定有很多机会可以迁徙到各岛的。

但是这些暂时联结在一起的岛屿环境，可能并不利于这些高度特化 (specialized) 的红毛猩猩。或许早在冰河期开始，不同群岛上的红毛猩猩，已经形成了一些奇妙的行为差异。所以即使当岛屿联结在一块儿，使得动物得以相遇，但是这些差异却能防范任何杂交 (hybridization) 的形成。

但是红毛猩猩之间这些经过演化而来的行为差异，却在它们被捕捉之后，轻易地被加以改变了。婆罗洲和苏门答腊的红毛猩猩在动物园中快速地配对，同时繁殖了为数不少相当正常的后代（虽然这些后代都还没有被测试过是否能够在野外中存活下来）。

在婆罗洲和苏门答腊红毛猩猩亚种 (subspecies) 之间明显的遗传差异被发现之前，各动物园将其交配的行为就已经存在了。所以这些差异的发现，使得已开发国家中的动物园感到迷惑不已。现在在很多动物园，但并不是全部的动物园，会将这两种红毛猩猩小心地分隔开来。有些计划更将这些杂交后已经出生的后代绝育，但是有些例子则是将这些杂交种卖给了不严苛的动物园。而很多其他的动物园，特别是很多亚洲的私人动物园，

根本没有将这两种红毛猩猩隔离开来的打算。

这些事件对于野外红毛猩猩的遗传完整性并无大害，但是却与非法买卖红毛猩猩宝宝的成长有关。这种买卖在苏门答腊更是猖獗，而且在婆罗洲也有增加的趋势。盗猎者在森林中发现并且杀害红毛猩猩妈妈，然后将红毛猩猩宝宝送到爪哇，而盗猎者在那里将小红毛猩猩以每只 500 美元的代价卖给了商人。我在爪哇北部的三宝垄（Semarang）曾经碰到很多人告诉我这类的事情。大部分的红毛猩猩宝宝都被卖给了富有的台湾人，他们将它们养在家中当做宠物，或是将它们养在私人的动物园。

可爱的红毛猩猩宝宝就像是小猫咪一样，最后无可避免地会长大。很少的家庭能够容得下一只聪明、喜欢横冲直撞，同时重达 200 ~ 400 磅重的动物，特别是这种动物能够像咬断湿湿的面条一般，轻易地咬穿人类的四肢。所以这些家中的宠物在它们长大之后多半被杀害了，但是也有一些被送回了爪哇或是苏门答腊。有的时候，这些红毛猩猩宝宝在被绑架的过程中，会被当地的警察所拦截，并且送回当局认为它们被捕捉的地方。就像是在婆罗洲和苏门答腊两处的科学研究所一样，嘉德卡斯发现自己必须花费愈来愈多的时间，去照顾这些在她门阶上发现的红毛猩猩孤儿。

努力想让亚群隔离的报道可见于 Lori Perkins, “AZA Species Survival Plan Profile: Orangutans,” *Endangered Species Update* 13 (1996): 10 - 11. John Bonner, “Taiwan’s Tragic Orang-utans,” *New Scientist* 144 (1994): 10, 提供了一些非法红毛猩猩买卖的细节。

大部分的红毛猩猩在习惯了人类提供的大量食物之后，即使在它们被野放之后，仍然喜欢徘徊在李奇营区的附近。但是嘉德卡斯仍然成功地帮助一些红毛猩猩回到森林，其中一只叫做“普利西拉”（Priscilla）的红毛猩猩正是个成功的例子。我们在离李奇营区 2 公里外，悬吊在树顶的红毛猩猩群发现了它。经由望远镜，我们可以看见普利西拉的宝宝“波比”（Popeye）紧紧地吊挂在它的身体上，波比是在它的母亲回到野外后才诞生的。

没有一个红毛猩猩的复建（rehabilitation）计划，可以从两者的遗传上分辨出何者是来自婆罗洲，何者又是来自苏门答腊。所以在这两个岛屿内，两个族群间的基因流动（gene flow）的情况或许已经发生了。当然我们可以预见更多的案例产生。

有一天晚上，屋外正下着倾盆大雨，嘉德卡斯和我讨论这个最近的基因流动可能导致的后果，这整个故事是相当复杂的。因为婆罗洲和苏门答腊都是世界级的大岛屿，但是大部分红毛猩猩族群的遗传学却鲜为人知。

嘉德卡斯怀疑基因流动或许早就在这两个岛屿内发生了，这或许可以追溯到冰川的巅峰期，比人类的出现还要早。她所接触到的每一只红毛猩猩——多半接近爪哇、马来西亚半岛和苏门答腊——可能正是这个基因流动情况的正中间。最近有一位曾到过她营区的访客，在观察了很多婆罗洲和苏门答腊的红毛猩猩之后，认定她的猩猩似乎介于东北婆罗洲和苏门答腊的红毛猩猩之间。但是这类臆测式的观察是根据猩猩的外表和行为上