

中国人从哪里来？

中国人来自哪里？谁是我们最早的祖先？

几千年来的答案是：炎帝和黄帝，所有中国人都是“炎黄子孙”。

而自1920年代的考古发现后，我们有了新的答案：我们来自“北京人”。

我们相信，从数十万年前，我们就已经是我们，生于斯，长于斯，老于斯，代代相传。

但近年来，科学家们试图告诉我们，中国人来自远方。


早在1871年，达尔文在《人类起源及性的选择》中就写到，“人类的早期祖先曾经生活在非洲大陆，而不是别的地方。”

正如“人类是‘猴子’变的”这一命题曾经引起几乎全人类的抵制一样，人类——包括中国人——来自非洲，也同样不会为人们所顺利接受。

尽管遇到来自科学界内外——基于学术或是心理——的诘难，中国一些科学家，和他们在全世界的同行一起，正在勾勒出我们由来和去向。

较早前的发现是，自“人类”从200万年前走出非洲，进而散布在各地之





后,我们的先祖就各安其所,各得其命,他们在旷古洪荒的原野上采摘,在泥沼溪流中渔猎,在幽暗的岩洞中繁衍,生生不息,延绵至今。

正当这一图景渐渐为学界所接受之时,科学家们又有了新的发现:15万年前,人类曾经拥有一个共同的“非洲祖母”,今天的所有人都是她的后代。我们的先祖从东非出发,走走停停,直到6万年前才到达东亚南部,而后渐次进入到我们如今生息的这片广阔大陆。

更进一步,中国的分子人类学家用“基因密码”更细致地告诉我们,那些自非洲而来的先民们,从4万年前进入现在的中国境内之后,又如何经过了聚散离合,渐渐走到了一起,成为今天的“中国人”。

我们的迁徙路线图正越来越清晰,但科学家们却并永远不会驻笔,人类之所以成为人类,或许正在于他从不会停止从各种角度探索一个命题:我们从哪里来,又向何处去。

走出非洲

一首数万年的迁徙史诗

我们是谁?我们的祖先什么时候离开非洲大陆的?一路上,他们碰见过谁,谁加入了他们的队伍?——这些千百年的疑问推动着人们去寻找人类迁徙的地图。

■ 邱笑飞



只要用一个棉签擦拭面颊,获得口腔上皮细胞,你就可以知道自己究竟与世界上那个地方的人拥有共同的基因,了解自己家族进化的历程,比如,你是不是和英国女王或者成吉思汗有亲戚关系。这是真的吗?

2005年,美国原住民万帕诺亚格族族长迈克尔·马克雷就试了试,他了解自己家族拥有文字记载之前的族系史。尽管考古学提出,万帕诺亚格族祖先几个世纪前从西伯利亚而来。但DNA能够更好地揭示他们的祖先何时从亚洲跨越大陆桥来到北美,和哪些部族有血缘关系。除他之外,上万来自世界各地的人,都贡献了自己的口腔上皮细胞样本。

口腔上皮细胞和人类的祖先,其中到底有什么样的联系?想了解这个故事,我们得从头道来,先看看,在进化论刚出现时期,科学家对人类从哪里来的解释。

“从哪里来”

1856年8月,两名采石工人在德国杜赛尔多夫市郊区一个石灰岩洞清理碎石时,起出了一片骨盆、一个眉棱隆起的头颅骨以及一具骸骨的其他部分,两人把这些骨头拿给他们的领班看,领班以为这是一头熊的遗骨,而当地一名教师兼业余博物学家鉴定后认出,这是一种不同于现存人类的遗骨。这具遗骨后来定名为尼安德特人。

尼安德特人发现三年后,1859年,达尔文就发表了《物种起源》,提出一个令人震惊的学说。达尔文宣称,





▲ 小组科学家调查非洲人基因。

也许人类不是由一个全能的神所创造的，而是由比较早期的生命演化而成的，这些早期生命可能包括穴居的原始人类。达尔文的想法使维多利亚时期的英国，乃至现在的基督徒觉得可怕极了。伍斯特主教夫人甚至说：“我们是猿猴的后裔？希望这不是真的。假如是真的，那我们就得祈祷这事别让人家知道。”

但经过激烈的争论后，科学界终于慢慢接受了



▲ 小组科学家和非洲土著交流。

“人类是由猿类进化而来”这一理论。然而人类起源于哪里仍然存在很大争议。达尔文曾在1871年出版的《人类起源与性的选择》中推测，非洲是人类的摇篮。另一位进化论者海格尔则在《自然创造史》一书中主张人类起源于南亚，还绘图表示各人种由南亚中心向外迁移的途径。为了证明人类的起源地，考古学家纷纷致力于发现猿和人之间的缺环。

1890年，在爪哇工作的荷兰东印度公司医生欧根·杜波斯在爪哇中部特里尼尔一条河岸挖到一个头骨，次年又在同一地点发现一块大腿骨，这个化石颅骨低平，额骨倾斜，股骨长直，适于直立行走，杜波斯相信自己发现了猿和人之间的缺环，将这种新发现的

化石命名为“直立猿人”。“爪哇直立猿人”的发现使人类起源南亚说为之之一振。然而1927年，中国发现“北京人”化石，中亚起源说流行起来。

但从20世纪起，在南非和东非，有不下20个地点发现了早期人类化石；匈牙利、土耳其、希腊、肯尼亚都发现了原始人类化石或遗骸。这样看起来，世界各地都曾有人类祖先出现，因此多地区起源说逐渐开始占上风，这一学说认为，世界各地的人类是独立起源，即由各地的非洲直立人、海德堡人、尼安德特人、东亚直立人各自独立进化为现代人类的几大人种。

但是，这一学说亦有缺陷，比如不能证明同一地区的化石之间具有直接亲缘关系，因此在人类学家内部也有持不同意见者。

但是，对多地区起源论提出最大挑战的是分子人类学界。

DNA

DNA的定义始于1953年对DNA双螺旋结构的发现。DNA的主要功能是在细胞核中由染色体承载的遗传物质

人类细胞核
含有46条染色体

染色体
由DNA双螺旋结构组成

DNA

由四种不同的核苷酸组成

遗传基因的DNA代码片段：这些片段中包含着供身体成长和基因自身存活所需蛋白质的合成指令

A:腺嘌呤 T:胸腺嘧啶
C:胞嘧啶 G:鸟嘌呤

腺嘌呤(A)和胸腺嘧啶(T)配对，胞嘧啶(C)和鸟嘌呤(G)配对

细胞分裂

当细胞分裂开始，分裂成两个细胞时，DNA链也随之分离

双螺旋结构

细胞中未配对的自由基与断链中相应的核苷酸配对再次结合成双螺旋链

▲ 图/CFP

遗传学研究的黎明

1944年,一名叫做路卡·卡瓦利-斯福扎的意大利人考入帕维亚大学学习药学,不久他放弃了这个专业,开始了遗传学的研究,师从著名果蝇遗传学家布扎提·特拉维索。

为了解读不同人群的相互关系,1951年,斯福扎开始研究血液多态性,他带着几名助理,在乡间收集血液。这次,研究者得到教区神父的帮助,他们常常在周日弥撒后,在教堂的圣器保管室内为参加弥撒的村民们抽血。对这次收集的血液进行研究后,他们发现山区村庄血型分布有很大差异,而山谷中村庄差异没那么大。

此后,斯福扎和合作者爱德华兹分析了世界各地15个人群的血型类型。研究结果显示:非洲人处于最靠树根的位置,欧洲人和亚洲人“丛生”在一起。这一结果,首次清晰、直接、令人震撼地反映出了非洲在人类进化史上的地位,被后来的遗传学家们称为“经典的多态性”。

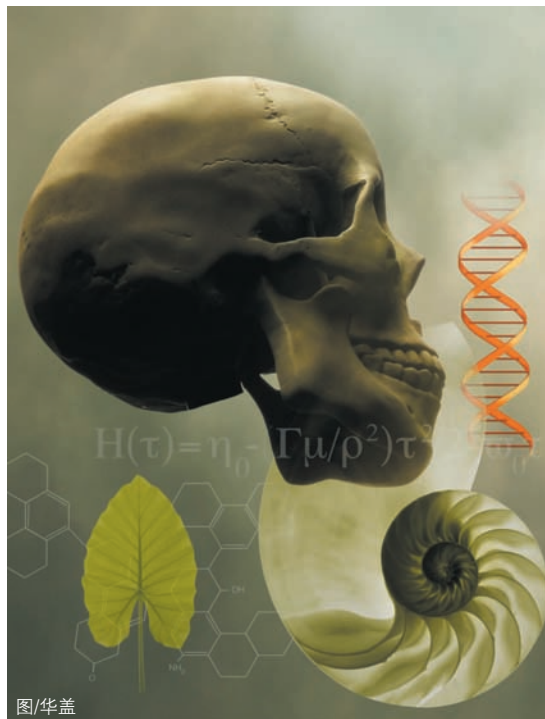
斯福扎开始对人类的遗传关系进行研究之时,正是遗传学迅猛发展的时期,1953年4月25日,詹姆斯·沃森和弗朗西斯·克里克在《自然》杂志报道了DNA双螺旋结构,1962年,他们通过X射线确定了双螺旋结构。

这时,确定人与人的遗传关系最适合的样品已经到手——DNA。DNA是长串复合分子,它能够记录人的演化,就如同我们每一个人身体内都有一份历史记录。

这是分子生物学的巨大进展,也使得一个新的学科出现:分子人类学。顾名思义,这一学科将分子生物学技术引入人类学研究领域,试图通过研究人类DNA中所蕴藏的遗传信息来揭示整个人类的形成与演化过程。

其中基因的变异是研究人类多样性的关键,每一个活着的人,都携带着约30个全新的变异,这些突变的发生是随机的,就如同博彩,我们每一个人都是被“突变”所“抽中”的个体,而进化实际是由基因变异引起的。要确定个体与个体之间的联系是否紧密,或者说他们是否属于同一物种,重要的一点就是了解他们的基因。

同时,基因的这种快速、频率可预测的中性突变还具有分子钟的作用,它就好比时钟转动时的滴答声。通过中性突变频率和两个族群间DNA突变的次数差,就可以计算出从基因突变距离现在的时间,



图/华盖

间,也就是说此项变异能够追溯到的“祖先”生存的时间。

但20世纪60年代,在实验室操作DNA就如同大象弹钢琴一样困难。因此研究者只能使用蛋白质,通过研究蛋白质的氨基酸顺序(这个顺序由DNA的核苷酸顺序决定),可以稍窥DNA的差异。

1973年,生物化学家斯坦利·柯恩和赫伯特·博耶发现了如何切割DNA,如何把不同生物体的DNA接合在一起,以及如何在细菌体内培养接合的DNA,这些研究使得人们对DNA进行精细研究,遗传工程的时代终于开始了。

如何操作DNA的问题解决后,分子人类学家们面临另外一个问题:染色体重组。每当精子和卵子结合,染色体总是一半来自父亲,另一半来自母亲,这种重组使得我们染色体上的DNA如同一副被反复“洗牌”的扑克,不断地发生变化,最后很难找到其最初的图谱。而如果找不到最初的图谱,就难以推算共同祖先的出现时间。

20世纪80年代,遗传学家有了新思路,研究线粒体DNA。这些位于线粒体内的



DNA，与一般位于细胞核内的DNA有不同的演化起源，可能是源自早期细菌。而线粒体的DNA的一个特点就是：不能重组。

这样，我们可以开始阅读每个人的血液中流淌着的关于我们自身历史的大书，发现我们的祖先是谁，他们从那里来。

“线粒体夏娃”

1987年，美国《新闻周刊》封面上，一个半裸的黑皮肤夏娃把一个苹果拿给一个黑皮肤的亚当，其内文介绍道：“我们共同拥有一个生活在15万年前的非洲祖母，今天所有的人都是那个她的后代。”

这无疑是一个爆炸性的新闻。得出这一结论的，是美国加利福尼亚大学伯克利分校的瑞贝卡·卡恩和艾伦·威尔逊。

这是线粒体DNA研究中所得出的最著名结果之一，卡恩为此曾在全世界范围内收集胎盘，因为其中含有丰富线粒体。他们研究了147个样品的相互关系后，画出它们的线粒体DNA谱系。卡恩的研究思路是：如果两个人的线粒体DNA在一个多态性位点共享一个变异，那么它们便有共同祖先，这样分析所有样本的相互关系后，分子人类学家就可以构建一棵家谱树，进而追踪到所有族群的共同母亲——所谓“线粒体夏娃”。现代人的基因可以追溯到大约15万年前的一位非洲女性（实际上，夏娃的生存年代是一个区间，在大约15万到18万年间）。

“非洲起源说”刚刚出现时，引起了公众的兴趣，却在人类学家中遭到严厉批判，他们找出一些分析漏洞，比如有人指出，这个研究使用的黑人基因是来自加勒比海，而不是非洲，因此基因上可能已经产生混杂。

但随后遗传学家分析线粒体以外的DNA的时候，亦发现了溯祖现象；后来试验者使用非洲人的基因进行研究，得出了同样的结论，证实了人类的“夏娃”确实在非洲。

1994年，根据线粒体DNA特征的分组结果，英国科学家布莱恩·赛克斯又提出，几乎每一个有欧洲本地血统的人都是由4.5万年前迁入欧洲的7位女性祖先繁衍而来的，这7位女性被他称作“夏娃的七个女儿”。

因此这一点看起来似乎是无可置疑了：我们所有人共同拥有一个生活在大约15万年前的非洲祖母。她的后代走出了非洲，有了我们。

这并不是人类的第一次“出非洲”，事实上，科学家早就发现150万年前，直立人第一次“出非洲”，它们分散到各地，到达东亚的进化为爪哇猿人、北京人等，留在非洲的一部分在10到20万年，进化成解剖学上的现代人，也就是后来走出非洲的那批人类。

或许还可以加上较近的一次：奴隶贸易所引发的非洲人口向外迁移。在16世纪初期，首批非洲奴隶被送往新大陆，后来的岁月中，约有1200万名非洲奴隶横渡大西洋，在彼岸安家。尽管出于人为因素，这也成为一条基因迁移链，在他们的身体里留下了痕迹——很多欧洲、美国黑人身体上带有典型的欧洲标记——M173，就是这次移民所留下的基因标记。这我们将在后面讲到。

“Y染色体亚当”

通过线粒体找到的一定是“夏娃”，而非“亚当”，是因为线粒体所含DNA全部来源于卵细胞，因此其



▲ 我们每个人都拥有的共同的祖母，是一位非洲妇女。图/华盖

DNA分析只能追溯母系谱系。

所以，人们接着会提出一个问题：找到了夏娃，那么亚当在哪里？科学家们也是如此，在发现人类基因历史的“夏娃”之后，随后便试图去寻找基因历史上的“亚当”。

发现夏娃使用的是在母系之间传递的线粒体DNA，那么研究男性，可以用什么呢？值得庆幸的是，我们有Y染色体。

X、Y染色体是性染色体，而男性的“XY”两条染



▲ 一位布希曼族老人亲吻自己的孙子,他的表情是我们所共同熟悉的。图/华盖

色体只能在小区域内配对,而在绝大部分区域都不能和X重组,这样在细胞分裂形成染色体时,Y染色体永远避免了被洗牌的命运。同时,Y染色体携带的核苷酸数量远高于线粒体DNA,因而研究人员拥有更多的多态性来区分不同的人类族群。

当时对Y染色体进行研究的科学家很多,包括两个彼得——彼得·昂德希尔和彼得·欧芬纳。昂德希尔最初在加利福尼亚大学研究海洋生物,毕业后进行了一段商业研究,后来转而进行分子生物技术研究,在斯坦福大学的路卡·卡瓦利-斯福扎实验室;而欧芬纳则是化学家,也在斯坦福大学应用高效液相色谱技术分离DNA,他对Y染色体很感兴趣。

正如沃森和克里克合作发现DNA的双螺旋结构,这又是一个跨学科的优秀合作的典型。欧芬纳所掌握一项可以快速检测DNA变异的手段——“高效液相色谱技术”。而昂德希尔则通过对这些变异进行分析,建立“家谱树”,从而得出人群之间相互关系。

2000年11月,《自然遗传学》杂志发布了彼得·昂德希尔、彼得·欧芬纳以及其他19位研究者的成果。长达21人的作者名单,即使在共同署名成为惯例的学术期刊,也是很少见之事,这说明了这项工作的突破性意义,以及它所集中的研究成果之多。

这项研究对全球1062个具有代表性的男性Y染色体进行研究,分析结果表明欧洲和亚洲等地的现代人群都起源于非洲,而美洲和澳大利亚现代人群又都起源于亚洲人群。这就是与“夏娃假说”相互应证的“亚当假说”,这位亚当,生活在距今5万9千年。

然而根据线粒体DNA,最早的现代人基因出现在15万年前的非洲夏娃身上,而亚当Y染色体的年代距今有5万9千年,这近10万年的时间差距该如何解释呢?实际上,迟到亚当出现的时间是在4万到14万年之间。而且在基因序列表中,线粒体DNA





▲ 物种迁移时所出现的瓶颈效应,是只有少数个体能够通过瓶颈,这些个体所具有的遗传多样性不如原来的族群,即使后来数量增加,多样性仍不及原来的族群。人类在从非洲散播到世界各地时,经历了不同的瓶颈,图中的蓝色瓶子标示就是人类迁徙时遇到的瓶颈,这些瓶颈造成了各地族群的差异,在图中以不同颜色的人表示。图/《科学人》

和Y染色体是独立的,因此它们是不是在同一时间相遇没有什么意义——从遗传学上来说,“亚当”和“夏娃”不必相遇,只要他们的基因分别流传下来就够了。

亚当和夏娃都有所属了,但是,对于普通人来讲,他们还关心夏娃和亚当的子孙是如何散布到五大洲的。这,马上就会揭晓。

寻找基因地图

2005年,一项庞大的多国合作计划启动:“追寻人类足迹计划”。这项计划由美国国家地理学会、IBM和韦特家庭基金会共同出资4000万美元,全球10个研究机构参与了研究。项目的目标是,在2010年前,在全球范围内收集10万人的DNA,从而描绘人类的迁徙地图。

10个参与研究机构分布在世界各地——中国、俄罗斯、印度、美国、英国、法国、黎巴嫩、澳大利亚、巴西、南非,他们分别收集本地区数据,并集中上报给项目总部,由IBM公司的一个科学小组运用高级数据分类技术来揭示样品中蕴

含的新模式和联系。

如果找到了人类迁徙的地图,我们可以得到很多有趣的东西,比如一群群人是什么时候离开非洲大陆的;一路上,他们碰见过谁,谁加入了他们的队伍;我们甚至可以发现亚历山大大帝进军亚洲大陆、成吉思汗大军西进中亚、十字军东征这样著名的历史事件在基因上的“痕迹”。

这并不是异想天开。2008年黎巴嫩美国大学的皮埃尔·扎罗瓦发布的一项研究成果已经发现,黎巴嫩人的DNA中发现了通常在西欧人群中出现频率较高的基因段:R1b,而且这一基因段只在黎巴嫩的基督徒中高频率出现,而在穆斯林的基因中则看不到。同时参与这一研究的科学家斯宾赛·韦尔斯,也是基因地理计划的总负责人解释说:“最可能的答案是这是十字军东征的结果”。

研究组发现人类起源的具体位置是东非,也就是今天的肯尼亚和坦桑尼亚一带。而目前地球上最古老的人种之一则是生活在非洲西南部的非洲原住民布希曼人,也被称为桑族人——也就是电影《上帝也疯狂》中所描绘的民族,他们长得并不像常见的非洲人:个子矮小、拥有浓密的卷发、肤色较浅、眼皮较厚。也许通



过他们，人们可以遥遥望见我们祖先的背影。这是否意味着，人类最早起源于非洲南部，而不是东非大裂谷？一些古人类学家提出了南方起源说，但是这并不足以成为结论，桑族人曾经分布十分广阔，在索马里、埃塞俄比亚也曾发现过和桑族人特征类似的化石。

非洲人大约10万年前开始外迁，也许是气候变化导致。15万年前，地球处于里斯冰川期的结束期，地球平均温度比现在低10℃，大约13万年前，气候开始变暖，因为海平面的上升以及大气湿度的提高，非洲降雨量增加，12万年前，地球又开始逐渐变冷，至7万年前迅速变冷。美国地球物理学家罗伯特·沃尔特发表了一项研究成果，认为非洲大陆在上一个冰川时期出现的大范围干旱，使现代人迁徙到了沿海地区。

出非洲记

如果把几万年前的人类比作旅行者，他们的迁移过程，就像在一系列相互交联的线路上移动，只是速度非常缓慢。在某一特定线路上，当地人都拥有共同的遗传标记，因此科学家利用字母和数字，为这些线路编号。

大概10多万年前，非洲人开始向外迁移，第一个发现的非洲以外的，是生活在10万年前的男性远祖基因，科学家给它起了个数字化的名字为M168，在女性远祖的基因谱系上也找到了线粒体L3，就是他们的后代走出了非洲。

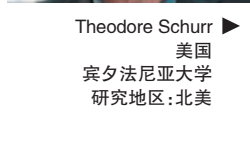
大约9万年时，M168上分出一个新的标志，叫做M130，同时还有一个线粒体M，M130和线粒体M相伴随踏上了旅途。他们最有可能的路线是沿着海岸前进，因为海滩容易找到高蛋白质的食物，在非洲之角东部的厄立特里亚，我们发现了距今12万5千年的蛤和牡蛎壳化石，混杂着人类的石器，这说明人类曾以这里的海洋资源为生。

当时的海平面比现在低很多，澳大利亚和伊利安以及美拉尼西亚许多岛屿连在一起。他们在沿海捕捞的过程中，学会了使用木筏，木筏帮助他们从非洲到印尼半岛，再到澳大利亚和新几内亚等地，他们一代代向前推进，可能是为了寻找食物、水或者制造工具的石头。这次离开的人群，形成了我们后来所称的棕色人种，他们到澳洲的时间可能是6万年，在东

参加“追寻人类足迹计划”的各国研究人员



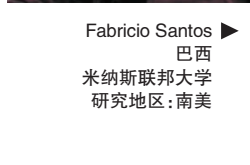
◀ Robert John Mitchell
澳大利亚
拉筹伯大学
研究地区：澳大利亚、太平洋地区



Theodore Schurr ▶
美国
宾夕法尼亚大学
研究地区：北美



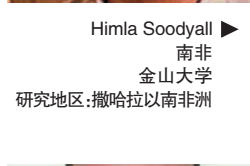
◀ Alan Cooper
澳大利亚
阿德雷德大学
负责澳大利亚地区古人类DNA的收集和研究的



Fabricio Santos ▶
巴西
米纳斯联邦大学
研究地区：南美



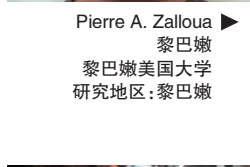
◀ 金力
中国
复旦大学
研究地区：东南亚



Himla Soodyall ▶
南非
金山大学
研究地区：撒哈拉以南非洲



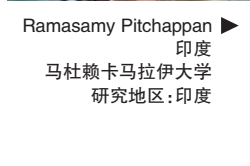
◀ David Comas
西班牙
庞培法布拉大学
研究地区：南美



Pierre A. Zalloua ▶
黎巴嫩
黎巴嫩美国大学
研究地区：黎巴嫩



◀ Elena Balanovska
俄罗斯
俄罗斯医学科学院
研究地区：欧亚大陆北部



Ramasamy Pitchappan ▶
印度
马杜赖卡拉伊大学
研究地区：印度





一个布希曼族男孩,从他的面庞上,似乎可以看到我们祖先的影子。图/华盖



▲ 非洲肯尼亚的巴林哥湖上，土著居民至今还使用及简陋的木筏，10万年前，离开非洲的现代人也许也是这样沿海迁徙的。图/华盖

析结果暗合——在商代的人骨材料中，我们可以发现棕色人种的成分，殷墟的祭祀坑里有大量异族俘虏的头骨，其中很大一部分可能是棕色人种；同时地方史料记载，清代广东官宦家庭曾养过“小黑人”；在台湾，最早到达的南岛语系原住民有着灭绝“矮黑人”的传说。这些传说或史料，都是对这一事件的历史记忆。黄种人对棕色人种的屠戮和驱逐导致现在东亚人群中，棕色人种的标记M130非常少见，但现在仍存在的少量棕色种人可以证明他们曾经的历史——比如菲律宾吕宋岛中部、马来半岛北部的山地、安达曼群岛的亚洲黑人，印度半岛的达罗毗荼人。

尾声

比起考古学来说，分子人类学有了很大进步。古人类学家常处于两难的尴尬境地——尽管在农业出现之前，曾有数十亿人生存过，但散落在各地的遗骨和工具，却少得可怜，他们能够依仗的依据只是偶然

寻找到的遗骨和化石。而分子人类学家不需要等待化石被发现，证据就在自己身边。

但分子人类学也有其局限，科学家检测人类的DNA不是没有止境的，他们擅长研究久远之事，然而对较近的基因的分析，则有一定误差，目前最近只能回溯至几十代之前，再往下的谱系仍处于混沌之中，无法再回答更多的历史问题。同时，人类迁徙的过程中，仍有很多细节未能明了，包括迁移的速度，以及出非洲的次数。

因此除了从更多的地方，采集更多的DNA，科学家开始把目光瞄向与人类相伴而生的生物：细菌、跳蚤甚至虱子，他们希望能从这些生物的基因中，发现人类迁移的痕迹。

近十几年，科学家分析了大量DNA，人类的出“非洲记”已具备了大部分的细节，但对人类迁徙史的回顾，仅开了一个头。我们知道，我们的祖先是怎样来到东亚，进入现在中国的，下面即将展开的是另一场旅途——入中国记。➔

国家历史 淘宝网店开幕

黑色的眼睛，发现彩色的历史

<http://shop35822059.taobao.com>

一起来分享历史的宝藏！