



→ 线粒体基因路线图 → Y染色体基因路线图

(本图由现代人类学教育部重点实验室提供)

提供一份血便可知道自己的祖先



通过基因检测，人类的共同祖先来自非洲

追踪家族起源没有男人不行

Y染色体和姓氏一样通过父系遗传

现代社会中,几乎每人都有自己的姓氏。一个人的姓氏不仅仅是简单的符号,还有着丰富的文化、历史、宗族背景。但是,因为年代太过久远,很多人已经不知道自己的姓氏究竟来自哪里,一些有家谱的可能还好,没有家谱的就完全不知道自己的家族来自哪里了。

但上海复旦大学的现代人类学教育部重点实验室也许可以帮你这个忙,近日,记者来到这里采访了实验室的主要负责人李辉副教授。那他们是如何进行祖先追踪的呢?

李辉告诉记者,要追踪自己这一姓氏的祖先来自哪里,经历了哪些地方的变迁,通过对Y染色体的检测就可以得知。

人体内有23对染色体,其

中22对常染色体中,每一对染色体都有一条来自父系,一条来自母系,两条染色体在传代过程中对应的部分会发生交换,从而造成混血效应,就是遗传学上说的重组。而另一对性染色体包括X染色体和Y染色体,在女性体内,X染色体也是成对的,分别来自父母双方,所以也不能避免混血的影响。而在男性体内,却只有一条来自母亲的X染色体和一条来自父亲的Y染色体,也就是说男性的Y染色体只能来源于父亲,遗传相对稳定。

如此说来,要通过Y染色体来检测,必须要通过男性来检测了,因为女性是没有Y染色体的。如果是女性要检测自己姓氏宗族的来源,就必须通过家族里的男性才能知道。

人类是怎样通过基因找到祖先的

突变的基因也保持着遗传性,而基因突变是有规律可循的

那么,为什么通过Y染色体就能知道自己的祖先是从哪里来的呢?并且连迁徙的路径都能知道呢?

李辉说,我们的基因并不是一成不变的,在遗传过程中,会出现突变的现象,而这些突变的基因也保持着遗传性,也就是说上一代的某个基因如果发生了突变,到了下一代就会把这个突变也继承下来,而如果这个下一代又发生了别的突变,那么再下一代就会把上两代的突变基因都继承下来,而且不会丢失,就这样这些突变被一代代地保留并遗传到了今天,而通过分析现代人类身上的这些突变基因的规律,我们就能制作出一张详细的家族遗传谱。

通过对Y染色体突变的检测,不仅可以看出一个姓氏家族的迁徙路径,还可以大致推断出他们的迁徙年代。在Y染色体上,突变可以形成两种类型的个体差异,分别是单核苷酸多态(SNP)和短串联重复(STR),其中STR在遗传过程中保持着一种

固定的速率,从而可以计算出大概多少年会发生一次突变。而突变的基因也有先后顺序可循,根据这些先后顺序和出现的时间,一个家族的迁徙路径即可得出。

就是通过这一计算方法,李辉他们可以帮助现代人寻找到自己的祖先,他们得出了人类的共同祖先来自于20万年前的非洲。目前,全世界Y染色体的突变类型可以分为20种主干单倍群,编号从A到T。其中A型和B型的都没有走出非洲,至今非洲的大多数人类都保持着这两种类型。

另外C型和D型的人类最早来到了澳洲和亚洲,F型衍生出GHIJ等单倍群,在西方形成欧罗巴人种,衍生出K单倍群,并形成NOPQ等单倍群,在东方形成蒙古人种,其中O单倍群成为中国人的主流。在这基础上,中国人的O单倍群下还可以继续划分,比如O1a、O2a等,分别代表不同的地方。Y染色体的谱系构建出了全人类的一部大家谱。

女性有没有办法找到祖先呢

奇妙的线粒体是纯粹的母系遗传

但是,Y染色体的检测只能是检测男性的遗传过程,而对于女性这一系来说,是否就完全没有办法检测了呢?想象一下,如果到最后我们发现,男性祖先和女性祖先竟然不是从同一个地方走出来的,那人究竟是怎么繁衍到今天的呢?难道真的是女娲用泥人造的?

不过科学告诉我们,这些担心都是多余的。其实在女性这一方,也有办法可以得知女性的祖先来自哪里。

李辉说,在人体细胞中,还有一种物质具有独特的遗传性,那就是线粒体,线粒体和染色体一样,也是人体细胞内的一种器官,是人类能量代谢的工具,我们全身的能量都是由线粒体提供的,有细胞“动力工厂”之称。

关于线粒体的来源,目前科学界还存在争议,目前普遍的说法是它来源于原先独立生活的一种细菌,后来渐渐演变为现在的线粒体。

线粒体的DNA是环状的,数量相对于染色体来说要少很多,长度较短,总共大约只有1.6万个碱基对,而Y染色体有6000多万。而且遗传过程中它们大部分都保持相对稳定的状态,不会发生什么突变,但有集中的一小段,大约有1000个碱基对,它们也会产生Y染色体那样的突变,并且保留遗传到今天。

而且关键一点是,线粒体的遗传也是单一的,只能是母系遗传,只能来自母亲,因为线粒体在精子上的分布主要在尾部,精子的头部没有线粒体,而精子在和卵子结合时只是头部和卵子结合,尾部的线粒体就进不了卵子,所以没有办法遗传。这一特性就保持了线粒体的母系遗传特性。所以通过线粒体可以对母系这一支的祖先进行追溯。



线粒体示意图

线粒体突变也有分布图

证实女性祖先也是来自非洲

根据线粒体的突变特性,科学家也绘制出一份基因分布图,细分可以分出上百种(当然这个数量没有Y染色体多),而且由于线粒体突变的数量相对Y染色体来说少很多,所以测序工作也很容易做,完全可以把所有的碱基序列都排列出来,而现代人哪些地方发生突变只要和那1000多个碱基对一比照就出来了。

记者在实验室的电脑里就看到一份标准的线粒体基因序列图,研究人员只要拿新测出来

的线粒体基因和这张图一比照就可以看出基因突变的位置在哪里,就可以判断出是哪一型的人的后代。比如A、C、D型的人,在中国北方居多,而B型主要集中在南方,而且在太平洋上的某一个区域,他们测出这一带群岛上的所有居民都是B型。而F型分布在中国的大多数地方,当然这些类型下面还有更多的分支。

而且通过线粒体寻找人类祖先的方法比用Y染色体寻找还要更早,而且最后得出的结论也是人类来自非洲。

通过女性寻找家族祖先有缺憾

证据没有男性来得足

不过,实验室的研究人员告诉记者,通过线粒体追溯祖先的方式比Y染色体要稍微欠缺一点,因为线粒体本身数量的原因,群体的特异性就没有Y染色体高,就比如计算迁徙的年代,线粒体上的基因变化时间规律就没那么明显,推断它的时间

规律主要是根据一些大的历史事件和考古学,以及与人类相近动物的比较来分析突变时间的规律,比如冰川期,因为这个时期对人类来说不太适宜居住,所以人口相对较少,突变率也就较低,所以在那个年代的基因类型可以归为一类,而过了这一期,

人口剧增,那么突变率也会大大提高,突变的时间也会缩短。所以通过线粒体来计算人类的迁徙时间还比较困难。

而且女性的流动性比男性又相对要大,因为女性一般都是嫁到男性家中,像古代的话很多新娘都是远嫁到其他地方,就没有男性相对稳定。所以要通过女性来寻找祖先的地域性,难度就非常大了。而要通过女性寻找姓氏的根源,那就更加难了,因为大多数姓氏都是随父姓,而且古代很多女性还没有姓氏,都是随夫姓的。所以要寻找姓氏的根源,还是要通过Y染色体检测。

提供一份血样,你也可以找到祖先

意义在于能破解一些历史上的谜团

当然,男性姓氏宗族的变迁也可能有一些意外,比如中间也存在姓氏中途更改的情况,比如随母姓,或者在古代,因为整个地方被封地了,就随当地的封地名姓等,这些情况都是存在的。所以最好的方法是Y染色体检测结合有家谱的方法,这样的检测结果更为精确。这对于研究我国的姓氏文化和历史有着很大的意义。

目前,现代人类学教育部重点实验室为了更好地研究我

国的姓氏文化变迁历史,也欢迎有家谱的,或者是姓氏很罕见的,或少数民族的人参与测试,而测试的方法也很简单,就是提供一份血样(大约5毫升)给他们,过半个多月就会得知结果。

也许通过测试,你会发现,自己和历史上的一些名人可能还有着什么千丝万缕的关系。而研究人员也希望通过对这一技术,破解历史上的一些谜团。

本版主笔 快报记者 戎丹妍