

不想做基因的老中医不是好人类学家

李 辉



李辉，复旦大学生命科学学院教授、博士生导师，现代人类学教育部重点实验室主任，复旦大同中华民族寻根工程研究院院长，中国人类学学会理事，上海人类学学会常务副会长。在 *Science*、*Nature*、*PNAS* 等期刊发表论文 270 多篇，出版（含合著）《Y 染色体与东亚族群演化》《人类起源与迁徙之谜》《来自猩猩的你》《茶道经（译注）》与 *Languages and Genes in Northwestern China and Adjacent Region* 等。

我从没想过要做人类学家。真的！

高考前填志愿的时候，我只报了复旦大学生命科学学院，因为真的喜欢生物学。又受到谈家桢先生的鼓动，选择了遗传学专业。喜欢生物学，是从小受到家庭氛围的熏陶。我们家一直是行医的，从小就被家里长辈带着在野外采摘各种草药，读烂了家里的中医书籍，对丰富多彩的生物界充满了兴趣。选择遗传学，是知道认识物种之间关系最靠谱的方法是从遗传距离来分析。所以，当时的我，一门心思地想做一个植物学家。现在想起来，还是不无遗憾呢！所以20年以后我出版《复旦校园植物图志》，多少有一点圆梦的意味。既然想做植物学，又怎么做了人类学呢？人生总是在意想不到的地方给我打开一扇扇门，而童心未泯的我总会好奇地走进去。

一、一不小心进了人类学实验室——入宗师之门

大一暑期实践，我结识了一大群志同道合的小伙伴，在研究生师兄张蔚鸽的带领下一起去沂蒙山做生态考察。一大群本科新生，第一次用科学的眼光去审视神奇的大自然，是我们科研生涯中走出的第一步。虽然当时我的关注重点还是草药，但是对于其他相关的领域和知识，我也是来者不拒地疯狂吸收着。师兄说：“你这么热爱科研，到我们实验室来一起做啊！”我当然说好，于是一开学就跟着他去了实验室，根本不知道这个实验室是干啥的。在遗传学楼五层的一个小房间，里面又隔出了一半是他们的实验室，门口贴了一张A4纸打印着“人类群体遗传学与多基因病实验室”。在这半个实验室的一个角落，坐着一位敦厚的青年教授。



图1 1997年在沂蒙山做生态调查

“这是我们的金力老师。”张蔚鸱介绍。

那天金老师一回眸的微笑，一直荡漾在我脑海里，至今都是我对他最基本的印象。此后他指导我学习研究的8年时间中，我从没看到过他生气，总是这样微笑着。

他饶有兴致地跟我摆起了龙门阵，天南地北地谈起来，主要的话题是谈家桢先生刚刚给江总书记上书。谈先生提议保护中国的遗传资源，得到了总书记的高度重视和重要批复：“人无远虑，必有近忧，我们要保护我们的遗传资源。”金老师提议我们再组织一次暑期实践，去民族最丰富的云南，调查少数民族的遗传资源。我们谈起了民族历史文化，一个下午居然一下子过去了。金老师拉着我的手：“你对民族历史这么熟悉，以后就做人类学吧！”原来谈家桢先生到美国来请他回国，就是要他接上复旦大学人类学的衣钵传承。而金老师的春风化雨的人格魅力，使我根本无法拒绝这个提议，就毫不迟疑地放下了植物学的理想，投入到人类学的研究中。

1998年暑假的实践还是张蔚鸱带队的，我们选了滇南的两个民族进行遗传调查：澜沧县最原始的黑拉祜和中国最后一个识别的民族景洪县的基诺族。拉祜族是我第一个真正开展人类学调查的民族，选择从这个民族入手，是因为我们分析了很多流行病学资料，发现云南各民族中拉祜族的健康状况和婚配方式问题最多。到了澜沧以后，当地的拉祜族干部也这样认为，所以特别欢迎我们调查研究，以期对他们民族发展有所帮助。在澜沧县的几个星期，我们跑

了很多深山老寨，做体质测量，采集血样，学习民族语言，建立助学扶贫档案，还看到了千年古茶树。当时农委在考虑要不要把古茶树更新成新树以提高产量，我说古茶树是不可再生的珍贵资源，千万不能破坏，其价值迟早会体现的。果然 20 多年以后再去澜沧，景迈山的古茶树已经成为澜沧脱贫致富的宝藏。拉祜族因为有近亲通婚的习俗，各种遗传疾病的发病率较高。我们在调查过程中也配合科普宣传，但是对成年人的作用有限。所以社会发展还是靠青少年教育，我们为数百名贫困儿童在上海建立了一对一的帮扶关系，20 多年以后，我去回访，这些孩子大多已经成了县里村里优秀的人才，很多已经在大城市成功发展了。多少年前这些小小的工作，做的时候只是一种希望、一种信仰，但是只要种下了种子，才有希望长出大树，不是吗？



图 2 1998 年在澜沧拉祜族自治县采集遗传资源

从澜沧到景洪，虽然距离不远，但是民族生活条件差别很大。傣族的生活水平比拉祜族高了很多很多。拉祜族的语言属于汉藏语系，我们学习的时候从古汉语引申过去还可以找到很多规律。傣语属于侗傣语系，虽然也有大量汉语借词，不过语法结构和基本词汇差别比较大，但是我惊奇地发现，很多词汇居然与我家乡的方言特别类似，上海和版纳相隔万里，这是什么道理呢？从那以后我的大脑里开始有这个疑问，为了这个疑问不断探索。

我们去景洪北部的攸乐山茶区调查基诺族。到达攸乐山寨的时候是傍晚，我们在乡长家火塘边吃过晚饭，开始交流。我旁边坐着乡长的妈妈，一个基诺族的老太太，完全不会讲汉语，她一直用基诺语跟我叨叨着，然后我用汉语不时回答两句。正在讲着话，旁边的向导突然反应过来，惊讶地说：“你怎么听得懂基诺话？你以前来过吗？”对啊，我不是第一次来吗？居然与她对话如流。其实，刚开始听她说话我是听不懂的，听着听着发现，基诺语是汉藏语（有点像拉祜语）和侗傣语的混合，我半听半蒙基本能理解个八九不离十。中国的各个民族的语言文化，并不是孤立形成的，而是有着千丝万缕的关系，这些关系有的是来自共同祖先，比如基诺族和拉祜族，有的是来自共处历史中的交流，比如基诺族和傣族。所以这些关系，也应该可以用基因来呈现，来定量地观测，这就是金力老师提的分子人类学的研究方向。

二、发现掌纹奥秘——破经典之锢

我们在滇南采集了大量的生物人类学样品和数据。回到实验室以后，我们就开始投入大量精力进行实验和数据分析。其中最麻烦的是肤纹的分析。张海国教授亲自教我们怎么从肤纹标本上提取参数，怎么分析写论文，用这些材料我发表了自己的第一篇人类学论文《拉祜纳人肤纹研究》。但是学会方法容易，真正工作却特别耗时耗力，几百张印模，密密麻麻的纹线，看得头晕眼花。别看自然科学的结果和结论有时候那么有趣但是这些重复枯燥的工作，往往才是自然科学研究者的日常。当其他同学以各种借口回避肤纹分析的时候，我却在千丝万缕中看出有趣的奥妙了。指纹、掌纹、足纹，从达尔文、高尔顿时代就明确是高度遗传性的，但是遗传模式是什么，什么特征是显性，什么特征是隐性，却从没搞清楚。甚至20世纪60年代以后，遗传学界就明确放弃研究肤纹的遗传模式了。这也太不合理了。我在几百份肤纹标本中发现了一个奇怪的问题，那些被用了上百年的统计分类标准，其实并不能很好地对每一个样本进行分类。很多标本的形态，往往落在两个标准类型之间。因此我怀疑，这些经典的分类标准，很可能是学科创立之初，没有足够的统计调查作支撑，临时主观定下来的，并不一定符合性状特征的自然分布规律。以这些非客观的分

类方法来研究遗传模式，那不是缘木求鱼吗？

于是我用指间区纹（手指根部的掌面纹路）作为切入点，放开原有分类方法进行探索。我把几百张手印根据纹型相似度进行排列，发现有的类型很常见，有些很罕见，有些是渐渐过渡变化的，有些是完全没有过渡联系的。这些或连或断的分布，形成一个个离散的正态峰，这才是纹型分类的客观标准，与经典分类完全不同。这种客观分类能否呈现明确的遗传模式呢？我需要足够的家系去验证。说干就干，我回到奉贤老家，从自己的家族开始调查，把老老少少每一个人的手印都拓下来，一直追溯到6代以外的远亲。邻居的家族也被我调查了个遍，这样收集了十几个家系的数据。把他们的指间区纹按照新的客观分类，放在家系图上研究，结果很容易看出来哪种类型是显性，哪种类型是隐性。看上去，至少有两个特征是显性的，当两种显性基因同时存在，就会形成一个特别的混合类型。这种表皮特征的混合遗传规律，不就是谈家桢先生在抗战期间研究异色瓢虫色斑遗传提出来的“嵌镶遗传模式”么？看来这种模式是有普遍性的，在人体上也存在呢！那么，在其他灵长类上有没有呢？我又去上海动物园调查了各种猴子和猩猩，去看指间区纹的这些特征是怎么进化的。我们实验室的卢大儒教授还支持我把指间区纹的基因进行染色体定位，在七号染色体上发现原来与手指分叉发育畸形相关的基因，正是指间区纹类型多样性的基因。这个研究发表了好几篇论文。谈家桢先生看到了以后也特别高兴，经常请我去他那里喝茶谈心。谈先生还是上海茶叶学会的创始人，有太多好茶，从那以后我开始喜欢上了茶。在几位老师的鼓励支持下，我用这个项目参加了“挑战杯”全国大学生课外科技项目大赛，这个项目体现的“挑战精神”特别突出，被评委一致评定为第一名。这给我的鼓励非常大，使我在此后的科研工作中坚持这种“挑战精神”。“吾爱吾师，吾更爱真理”，没有什么经典理论是可以与客观实践抗衡的。有时候，坚持实证，需要破除太多固执的观点和“经典”的理论，动摇一些“学派”的根基，让很多人非常不高兴，但是我不畏惧。确实，有一些老先生刚开始很乐意与我们合作交流，做着做着发现思想上接受不了那么多的变革，开始用理论来批评我们实验做出来的结果。我想，这是学科发展必然要经历的吧。回顾历史上的那么多重大学科进步，哪一次没有阻力，哪一次不是少数人甚至一个人在挑战整个领域呢？

三、踏遍千山万水——溯民族之源

中华民族的遗传谱系研究还是我的主要研究方向，所以从1998年到2005年，我踏遍千山万水，走访各个民族的村寨，去收集各种群体的体质特征、遗传样本、历史文化信息。从一开始研究民族渊源，金力老师就教导我们要牢牢抓住最稳定的特征信息，不能犯“捡芝麻丢西瓜”的错误。民族群体有着特别多样的特征，包括遗传基因、外貌形态、生理病理、语言口音、服饰生活、社会习俗、心理素质等等。但是有些特征很难定量分析，分类的边界模糊，在群体发展过程中特别多变而不稳定。那样的特征就不能用来说明群体之间的关系，不然就闹了“盲人摸象”的笑话了。比如，2001年我去海南岛调查，同行的一位日本学者在返程路上兴奋地对我说：“我有个重大发现！黎族与日本人是同源的！”我尤为诧异：“你找到了什么证据啊？”“你看！黎族和日本人一样，都有吃鱼生的习惯……”我看他侃侃而谈，挺严肃，并不像说笑话的样子。我不爱吃生鱼片，我的肠胃接受不了。但是靠海吃海，沿海很多地方的人都会吃生鱼片，从北极到南太平洋。这种文化特征，更多地是受环境资源的影响，任何民族迁到这种环境都可能需要演化出这种特征。所以，有这种特征，不可能推导出这些群体是同源的。这是一个比较极端的例子，其他一些例子就可能需要更多专业认知才能判断了。比如广西西部有一个小群体，文化上与周边其他人群完全不同。解放初民族识别的时候遇到了难题。只能根据他们戴比较大的花头帕，认为与瑶族很像，就归入了瑶族。后来语言学家们仔细研究了他们的语言，发现与贵州和云南的仡佬族的语言非常接近，属于黎仡语族仡央语支。花头帕和语言，这两个特征到底哪个更准确地反映了群体的渊源呢？人类学家应该选择语言，因为换一个帽子可能很容易，让一个群体换掉所有的语言词汇难度要大得多。所以语言系属的稳定性更高，特别当同组群体大而分支多样的时候，让所有同类群体都改掉语言，难度就更大了。所以在调查之初，金力老师就告诉我们，人家调查民族群体是按照身份证的，那是社会属性，我们调查群体为了符合自然属性，要按照语言来分。我调查的群体都以语言来标记，比如勒墨语人群、怒苏语人群、仡隆语人群……后来我们调查了全世界那么多的群体，果然发现，在所有的外在特征中，语言谱系是与DNA谱系相关性最大的，几乎是同步演化的。

1999年的田野调查特别难忘，溯着拉祜族、基诺族所在的藏缅语族群体迁徙路径，为了调查藏缅入滇的遗传结构，我们系统调查了滇西北的8个民族群体：独龙江的独龙族、碧江的怒苏语怒族、福贡傈僳族、兰坪的勒墨语白族、兰坪普米族、维西傈僳族、中甸的康巴语藏族、中甸白水纳西族。当时的独龙族，是全国56个民族中，最后一个居住地没有通公路的民族。贡山县城在怒江峡谷中，而独龙族住在西边的独龙江峡谷中，去那儿要翻越原始森林密布的高黎贡山。我们带着砍刀防野兽，带着盐巴防山蚂蝗，带着大蒜防过敏，就勇敢地进入了莽莽的丛林高山。从贡山县城到巴坡村，在山林里走了三天三夜，穿过溪流溜索、悬崖绝壁、沼泽菁丛，猎人的小道极其难行，有时候还需要手脚并用地攀爬。风餐露宿，还睡过山洞。到达巴坡的时候，我的两脚已经被淤泥兽粪包裹得没了形状，脱下鞋，在山泉水中一冲，小脚趾的整个趾甲掉了下来。艰苦的跋涉获得了丰厚的回报，一个多月以后，我带着满满五大箱的调查资料和标本，一个人坐着绿皮火车硬座回到了上海。来到实验室，金力老师围着我转了一圈，指着完全看不出底色的套衣上的一个洞说：“你这是从伊拉克回来的吗？”行万里路，读万卷书，这一路实地调查，我明白了人类如何在东南亚和东亚之间的山林里迁徙，藏缅群体的文化多样性是一种怎样的感受，那些民族和语言之间到底有多少异同。这些是无论如何都不可能在书本上学明白的。



图3 1999年在独龙江调查滇西北民族

2000年升入研究生之后，我又策划了好几次的“大扫荡”式的田野调查。2001年，配合《瑶族通史》的编撰，我从广西东部一路往西，进入云南一直到勐腊最南面的出境口岸，调查了数十个瑶族的分支人群。2002年，为了调查侗傣语系的各个语种人群，我从湖北进入贵州，从黔西北到黔东南，从桂北到粤西，一路调查了能够查到的所有仡央语支和侗水语支群体。那一年还走遍了台湾。从1999年到2003年，我几乎把云南、广西、贵州、海南、台湾的每一个县都跑遍了。不仅仅是南方的民族，我的兴趣是所有的民族群体。因为研究任何一个方向，最忌讳的是“画地为牢”地把自己框死在一个小范围里面。研究秦汉的绝对不看唐宋，研究东北的绝对不去西南，那样做出来的结果和结论就容易闹笑话。比如勐腊县最南边有一个村子的人与中国其他民族都不一样，叫作克木人。有的学者只研究中国民族，就觉得克木人太稀有、太独特了。可是越过国境到老挝境内，就知道克木人是老挝的三大民族之一。虽然我最感兴趣的是南方的侗傣语系和南岛语系的族群，但是不知外，何以知内，其他民族也是一定要调查了解的。所以北方各省从新疆到东北我都调查过。因为古代很多民族系统的迁徙是不以现代国界止步的，我的调查采样还不得不顺着民族迁徙的道路走出国门。2003年走遍了越南，2005年走遍了老挝，东南亚的很多国家都去做了田野调查。空间的跨度不断拓展，时间的跨度也需要延伸，我还跑了很多考古工地收集古人类遗骸来分析DNA。分子人类学的田野调查与其他人类学分支完全不同。一般人类学田野调查，往往会在一个村子住很久，深入了解当地人的生活方式、风俗习惯、思想文化。而我们是大量采集数据和标本为目的的，所以在一个地方以最快的速度完成采样工作，就要换下一个地方。对群体的理解，是建立在数据呈现的很多群体之间的渊源关系上的，其他特征的演变规律就在DNA分子所构建的关系上考量。一次次的“大扫荡”调查，使我对东亚的族群源流如数家珍。

四、复杂的百越情节——攀语言之巅

在早期的田野调查中，我发现南方的侗傣语系的语言，与我家乡上海奉贤的方言有很多相似之处。在文化习俗、心理习惯上，两个人群也有奇怪的相似

之处。这是什么原因呢？发现问题得不到解答，有时我会浑身难受。我想很多人遇到这样与自己有关的问题都会有这样的感受。这个问题就开启了我的博士阶段研究的课题。根据民族学研究和历史记载，分布于广东到泰国、印度之间的侗傣民族，源于中国古代记载中的百越。而历史上最著名的百越政权，无疑是春秋时期江浙的越国。侗傣语系和南岛语系的族群据民族史学研究都源于百越。而语言学上，著名语言学家白保罗也早就提出侗傣与南岛的语系同源关系。问题在于，百越是如何起源的，如何分化成南岛和侗傣，南岛从哪里扩张，侗傣又为何分为仡黎和壮侗两个语族。这些问题从1998年开始，成为我脑海中挥之不去的浓雾，甚至让人觉得像魔怔一样。金老师说：“李辉只感兴趣百越的研究！”但是这一块的问题实在太多了。

1998年秋天开始，我组织了一大群志同道合的本科同学，一起研究上海郊区的群体。因为同学们来自于历史、中文、文博等等各个不同的系，所以大家从不同的学科去挖掘上海郊区人群中的人类学“地层”。我们发现，上海郊区的人群主要由四个部分构成，新石器时代以来留下的底层“土著”越人居民（比如我自己）、商周时代西部来的吴人移民、古代北方来的移民、近代各地移民。这些成分在遗传基因、体质特征、方言类型、服饰文化等方方面面都体现出明显差异。而且，与其他地方的混合比例不同，这些群体在上海郊区的组成整体上比例接近，但是地域分布上非常不均匀，这可能与上海历史上靠近又偏离京杭交通主干道有关。这一系列研究集结成了一本论文集《上海郊区人类学综合调查》，作为集体项目，又拿了一个“挑战杯”全国特等奖。

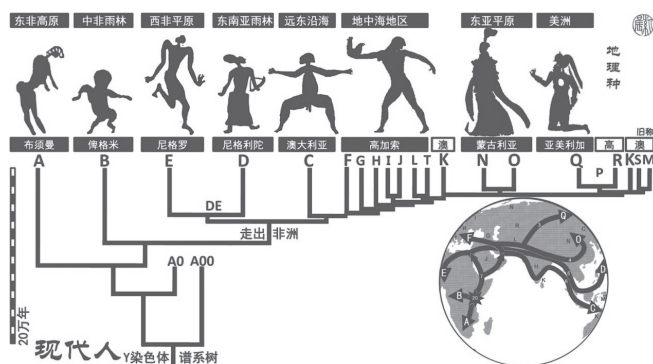


图4 全世界人群的Y染色体主干树（显示一级分类）

读研以后的主要工作就是全力调查百越源流。有了基因组的数据作为群体关系的刚性尺子，就可以很好地丈量各个群体之间的距离，摆脱了以往人类学调查只能定性不能定量的尴尬。特别是父系遗传的Y染色体，可以构建严谨无歧义的谱系树，从而很好地记录了父系社会以来的家系分化历程。如果人类历史主要都是父系的，它就记录了整个现代人发展的历史，实际上全世界人群Y染色体谱系树的完美性，让人不得不怀疑这一点。在这棵谱系树上，人群的差异非常明显，现代人的不同地理种有着最大的分支差别，同一地理区内的不同语系群体也有着明显的类型差别。当我整理提出这一相关对应现象的时候，西方很多学者顿生反感，这与他们长期坚持的现代人内部没有显著的生物学差异的观点严重背离。但是地理种是长期适应不同地理气候的必然产物，与物种、亚种的大概念不在一个数量级上。20万年以来的分化，必然会产生地理种。承认地理种的生物学差异，才能否定其间的进化程度差异，进而破除种族主义。生硬地否认地理种间的生物学差异，显然不符合常识，只能让公众对学者失去基本的信任，从而更催化了种族主义，美国的现状就是如此。

在Y染色体谱系树上，东亚的大部分民族类型都是O型单倍群，这说明整个东亚人群的主体起源是一致的。还有一些C、D、N、Q等类型，代表着不同的移民地层或分支。侗傣语系和南岛语系的群体都有着特别高频的O1亚类型，当时以突变M119为标记，现在有了更多的标记。而中国其他语系的人群中，O1类型就特别罕见，无论是苗瑶还是汉藏。可见得，之前的民族学研究把侗傣和南岛两大系民族追溯到百越的论点是对的。当然，侗傣与苗瑶、汉藏之间也有很多共享成分，属于中华民族共同体形成之初的交流融合，所以把这三大系归为一类的做法，从另一个角度也是存在合理性的。

百越民族的分化历程，就记录在O1类型的内部谱系中。从这个谱系中首先就破除了台湾某些学者长期坚持的南岛民族台湾起源说。一般来说，科学研究应该是严谨而独立的，不是为政治服务的，但是台湾地区有些人类学者却毫不掩饰自己研究的政治性，一定要把台湾与大陆的群体割裂开来。他们认为台湾以外的南岛语系马来语族，都是起源于台湾岛上的南岛语系其他语族（泰雅、排湾、邹），与大陆人群没有关系。甚至认为台湾的本土汉族从遗传上与越南人更近，而不是接近大陆同样讲闽南话的汉族群体。这些观点还会用各种数据来论证，但是证据都是筛选，甚至有明显漏洞的。例如为了证明台湾的汉族来自百越，去和越南人找亲戚关系，殊不知越南主体京族是南亚语系的，不

属于侗傣语系的百越。而使用的 HLA 标记，是受环境选择压力最大的遗传标记之一，只有地理和气候相关性，而几乎没有历史相关性。当然，一些学者认为马来族群起源于台湾岛，也未尝不可，但是整个南岛语系族群都起源于大陆的古代百越民族，却也是不争的事实。问题在于，台湾岛是迁徙路线上必须的吗？即便分子人类学界，也是争议颇多。马来族群中被认为来自台湾岛的一些 Y 染色体和线粒体类型，后来发现最源头的类型在印尼西部。在我读研期间分析的 O1 类型谱系中，我做出来的结果非常清晰，大陆的侗傣族群处于整个演化谱系的正中，而台湾少数民族和马来族群分别处于两端。这说明，至少在三个族群主流的这一父系类型中，马来和台湾的族群分别起源于侗傣，而不是从侗傣经台湾到马来。当然，在其他谱系中也有经台湾向南岛迁徙的类型，人群的演化从来都不是单线的。

整个百越后裔民族的演化树，也通过 DNA 谱系分析建立了起来。南岛语系的马来族群是最早从大陆族群中分出去的，此后是台湾的少数民族，大陆的原始侗傣族群再分出了仡黎族群，最后是壮侗族群。这些研究成果汇集成了我的博士论文《澳泰族群的遗传结构》，我把南岛语系（Austronesian）和侗傣语系（Kra-Tai 仡傣）族群合称为澳泰族群（Austro-Tai）。当时觉得完成了人生一个大事件，现在回头去看，只想把这本论文烧掉！因为随着研究的深入、技术的发展，里面有太多需要修正和改进的部分了。不过这就是科学发展的必然规律，不断地更新和进步。我觉得一个真正优秀的学者一定会羞于谈自己五年十年前的成绩，如果成天讲自己中学时候成绩如何如何，高考如何如何，甚至自己的祖辈师承如何如何，那他的学问发展就堪忧了。

我的论文中构建的框架是对的，但是当时的技术无法精确地估年。十年以后，我们完成了 Y 染色体多样性全测序，构建了精细分子钟，终于可以精确地计算各族群之间的每个类型的分化年代。结果有意思了，百越的各个族群都是从江浙分化出去的，大约 5900 年前分出了南岛族群（主要是 O-N6 类型的证据），大约 5300 年前分出了仡黎族群，大约 4400 年前分出了壮侗族群。而百越的基础人群始终留在江浙沪一带，我的家乡人口就主要来自这一遗存。这几个年代数据，对于民族学研究者来说可能只是数据而已，但是在考古学家眼中就完全不同了。在江浙地区，7000 多年前开始的本土马家浜文化，在约 5900 年前结束，继以带有明显江北特征的崧泽文化。约 5300 年前，崧泽文化

又被良渚文化取代了。约 4400 年前，辉煌的良渚文化突然灭亡，而在广东和陕甘地区，又出现了与良渚有关的文化群体。这些时间点是完全吻合的，难道是巧合吗？我认为，一个区域内的文化变革，不会简单地从内部发生，更多地是因为族群之间的冲突和文化融合。约 5900 年前，来自长江以北的大溪文化——大汶口文化（苗瑶的祖先）南侵，使得马家浜文化的上层阶级南迁，演化成了南岛语系。约 5300 年前，中华大地上一场史无前例的大融合，使得崧泽文化的上层阶级南迁，后来形成了仡佬族和黎族。仡黎语族属于侗傣语还是苗瑶语，曾经长期争议。如果他们本来就是苗瑶的祖先统治了侗傣的祖先形成的，那这种语言混血现象就很合理了。甚至我猜测，传说中的“九黎”就是仡佬族和黎族的祖先崧泽文化的人群。仡佬（Glao）和黎（Hlai）的发音与九黎（Golai）真的挺像的。大溪是三苗，崧泽是九黎，大汶口是东夷，凌家滩是三大群的都城，当然这只是猜测。

所以，上海郊区有大量的人口是从远古遗留下来的，包括我的乡亲们。怪不得我在傣族、水族等地调查时能找到那么多相似处。后来，在语言学家潘悟云先生、钱乃荣先生、陶寰先生、胡方先生等的帮助下，我们又对上海奉贤的方言做了深入的调查分析，结果发现其中有大量的侗傣特征语音和词汇，包括复杂的缩气音（紧喉浊塞音）系统。更有意思的是，因为陶寰告诉我松江方言有特别有趣的十九个韵部，我就格外关注了元音系统。结果发现，传统音韵学对发音体系的描述，与我们使用者对发音体系的认知是有脱节的。传统的音韵学是基于官话方言系统的认知，而吴方言的发音认知是完全不同的。比如把间元音放在韵母部分，而在我们使用者耳中，有没有间元音是不会改变一个韵母的。有些音节的差异，传统认为是辅音差异，而在使用者耳中辅音没有差异，可以随意换，差异在于元音。这就呼吁真正的语言调查要从人类学的角度出发。因此，与当年的肤纹研究一样，我抛开了原有的经典体系，重新客观地去调查我们的方言。这一次真的得益于我是母语使用者。结果发现我们的方言有 21 个元音，合成 20 个音位。我告诉潘悟云、陶寰等老师，他们说一个语言有那么多元音还怎么说话？我本来不知道一种语言是不可以有那么多元音的。于是开始收集全世界的语言语音体系来建库，这个工作从 1999 年一直持续到 2008 年，足足做了 10 年，有些资料还是在美国的各个大学图书馆里获得的。陶寰也拉着胡方去奉贤找老人们采集录音。通过分析，我发现元音数量的

分布是有规律的，大部分语言是 5 元音的，少数简化了，高加索地区有的语言甚至只有一个元音了（不区分元音）。而有一些经济发达、社会发展快的地区的语言就元音增加，元音最多的地方是两个，欧洲的日耳曼语族和中国的吴方言区。日耳曼语族元音最多的是丹麦语和瑞典语 17 个，而吴语普遍在 12 个以上，在上海郊区普遍在 17 到 19 个，奉贤西北部又多出一个 [æ] 变成 20 个音位。这个有 20 元音音位的方言使用者都自称为 [dɔŋdæʔ]，因为与侬傣族群有渊源，我翻译成了“侬傣”。我们写成了论文，还没来得及发表，*Science* 上首先登出了新西兰团队的世界元音分析论文。但是我们一看他们的分析数据是极度简化的，所以得出的结论严重偏差。于是我们把我们的结果以技术评论的方式发表在 *Science* 上，证明现在大部分语言的扩散中心并不是非洲，而是中亚，反映的不是早期的人类非洲起源，而是较晚的人口亚洲扩张。奉贤那边特别高兴登上了世界元音最高峰，为此设立了一个元音公园，并把方言教学作为校本课程进入了学校教育，科普语言学知识。这又回到了人类学意义上，真是个大好事。

上海市奉贤区金汇镇侬傣话音系表										Zǒnhēzǐ Ōnzǐtəy Jīnvēdzən Dǒndāfiēu Jīnziǐjǒ									
m	冒	p ^ㄟ	泡	b	暴	ḃ	报	kf	块	gv ^ㄟ	桂	f	欢	v	换	w	喂	清辅音无送气，使用时送气符号省略。	
n	闹	t ^ㄟ	套	d	道	ḍ	到	ts	草	dz ^ㄟ	早	s	少	z	召	l	老		
ɲ	绕					f	叫	tɕ ^ㄟ	巧	dʒ ^ㄟ	焦	ɕ	小	ʒ	效	j	要		
ŋ	咬	k ^ㄟ	靠	g	告	ʔ	奥					h	好	ɦ	号			连读变调中的轻声用·表示。	
mj	庙	p ^ㄟ j	票	bj	瓢	ḃj	表	t ^ㄟ j	跳	dj	条	ɕj	吊	vj	勔	lj	料		
a	介	ɣ	牛	i	几	ɔ	天	ø	干	æn ^ㄟ	咬	an	长	ɒn	昂	一 ^{阴上}	饱	一 ^{阳上}	抱
a	白	ʌ	黑	I	及	ɒ	恶	œ ^ㄟ	儿	ən ^ㄟ	仍	ən	恩	on	翁	~ ^{阴去}	鲍	~ ^{阳去}	刨
ɛ	兰	e	专	ɿ	水	ʊ	画	y	于	in	因	yn	云	一 ^{阴平}	包	一 ^{阳平}	跑		
æ	夹	ə	合	u	巫	o	谷	ɣ	月	m	亩	ŋ	五	l	入	博	o	入	薄

侬傣话——世界上元音最多的语言 Dǒndāc: A language with the largest vowel inventory in the world. *Science* 2012, 335:657c.

图 5 锦带书和侬傣话

在进一步的研究自我族群过程中，我还发现了我们独特的“文字”。我小

的时候，曾祖母经常在家中织锦带，上面会有各种纹样，她告诉我每个纹样都是有意义的，可以拼在一起表达完整的话语。她还把她妈妈留下的两条锦带给了我，上面各织了一首诗。30多年过去了，当傣语受到了广泛关注，我又想起了那两条锦带。我把它们从箱底里翻出来，拿给古文字学家刘钊教授看，他觉得特别有研究价值，2019年初就约了各个研究单位的几位文字学家一起到奉贤开了一个研讨会。会上，当地很多老人又拿出了好几条锦带。大家听我翻译出几首诗，其中一首现在已经作为奉贤有名的民间诗歌了，全文是：“吾盼花开，中心惟惟。吾入园圃，有蝶纷飞。喜（目吾）君子，愿为双对。幸甚至哉，永得祥瑞。”其中的字符形状很特别，双叉代表“吾”可能与楚篆有关；一双眼睛是“目”，上下加上双书名号“分”的变形，就成了“盼”，上下加上双叉“吾”，就成了“晤（目吾）”；“君”字是双手下加一人。很多符号都似乎有历史渊源，但是又与现代汉字走上了不同的发展道路。这种符号是过去当地女性表达情感用的，或用于情书，或用于婚礼，仅仅用在锦带上，所以我们命名为“锦带书”。这与湖南的女书有点像。古代女性没有上学读书的机会，要表达记录就只能靠自学和自传，从社会上零星学来的字符经过不同的传播发展，又适应编织而变形美化，渐渐形成了这里独特的“锦带书”。这种书写体系对于研究汉字的发展，可能有着独特的价值。我们的身边真的藏着好多宝藏。在民族调查中，我发现锦带书的有些字符，也会出现在黎族、壮族、傣族、侗族的织锦中，或许有传播吧。

五、赴耶鲁留学——观天地之大

2005年博士毕业以后，我就去了耶鲁大学医学院，在Kenneth K. Kidd的实验室做医学人类学的博士后研究，后来转了助理研究员。Kidd教授曾是著名的人类群体遗传学泰斗Luigi Luca Cavalli-Sforza在斯坦福大学的第一个博士后，而金力教授也曾曾在斯坦福大学Cavalli-Sforza的实验室求学过。在耶鲁的四五年时间里面，我一方面学习了很多新的基因检测分析技术，一方面接触到了更广泛的样本数据和资料信息。为此，我到了拉美、非洲、欧洲、亚洲各国做田野调查。我研究的主要方向是若干医学和健康相关基因在世界人群中的

多样性，以及自然选择的信号和原因。重点分析的是两大类基因：酒精代谢相关基因和味觉受体相关基因。

酒精进入人体以后的代谢过程是两步，从乙醇脱氢变成乙醛，再从乙醛脱氢变成乙酸，其代谢中间产物乙醛对人体有严重危害，终产物乙酸是众多代谢反应的底物，所以在人体代谢系统中极为重要。乙醇脱氢酶在人体多个器官中有不同的版本，一共有 7 个基因分别生产。乙醛脱氢酶则有 2 个基因分别生产。这些基因在世界各地的人群中变异特别大。我分析了全世界当时所有报道过的几十万人的基因数据，并用类似 Y 染色体谱系树的方式构建酒精代谢基因的进化树，基本理清了酒精代谢在世界人群中的演化过程。

乙醇脱氢酶基因中最关键的变异 *ADH1B*47His* 被证明与酒精中毒、胃癌、肝癌等数十种严重疾病的抗性或易感相关。过去的研究发现这一变异分布于西亚和东亚，但是具体的分布规律完全不清楚。我通过极详尽的基因地理学调查，研究了数千个群体数十万个体数据，绘制出了最精细的世界性地理图谱，成为空间流行病学分析的重要依据。这一变异在西亚西部和东亚东部都达到了极高频率，两地的变异有完全不同的进化历史。通过分析东亚不同群体中这一变异受到自然选择作用的信号，发现自然选择都出现在农业民族中，变异频率随着农业的发展而增高。在古代样本中检测这一基因突变，发现频率升高发生在商周之间，可能与金属农具推广引起的粮食增产有关。这是基因变异与社会发展相互作用的最典型例子之一，被英国教科书 *Ethnicity and Drug Response* 引为教材内容。



图 6 乙醇脱氢酶 47His 变异精细地理图谱和单倍型分布 (*Am J Hum Genet* 2007, 2009)

我还绘制了另一个重要变异乙醛脱氢酶 *ALDH2*504Lys* 的精细地理图谱，通过微进化分析发现这个变异产生于汉族祖先中，并随着汉族的扩张而扩散。这一变异对酒精中毒、肝硬化、肺结核等诸多疾病都有抗性，可能是促使汉族扩张的遗传优势。另外，这一变异又有强烈的诱导食管癌的倾向。这个变异在中国的四个高频地区对应了食管癌的四个高发地区：太行山区、粤东闽南、巴东、苏北。随着纬度的增加，诱发食道癌的基因变异频率阈值降低。这揭示了食管癌发病的基因地理学规律，以及基因变异、气候环境和流行病之间的相互作用，是个典型的空间流行病学模板。这系列工作发表以后在学术界广为关注，被刊登于包括 *Nature Genetics*、*Cancer* 等重要期刊论文引用。

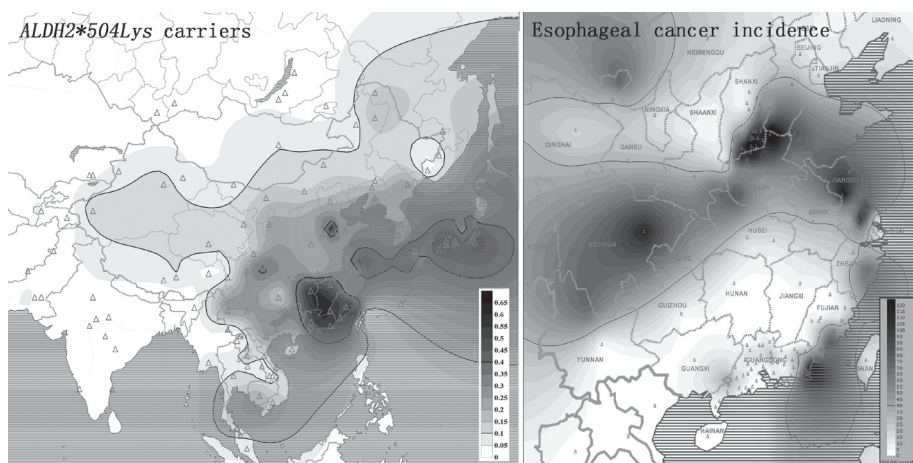


图7 乙醛脱氢酶 504Lys 变异精细地理图谱和食管癌发病率的对应关系

(*Ann Hum Genet* 2009)

苦味受体基因的调查更有意思，我发现中国有更多的人对“苦味”特别敏感，敏感程度远高于其他人群。“*TAS2R16*”这个基因在所有味觉基因中对毒性的识别力最强，而中国人群的“*TAS2R16*”基因显现出超强的能力，使中国人普遍具有充分敏感的苦味感觉，能够通过味觉判断食物是否含有毒性。我计算出对中国人“苦味”基因突变的自然选择出现在五六千年前，与传说中的“神农尝百草”处于同一时代。这是不是说明，所谓的“神农尝百草”确有真实的历史背景？

人类的味觉基因生产了包括“酸”“甜”“苦”“咸”“鲜”五个大类的味蕾受体，最近又发现了“腻”味蕾受体。有人喜欢吃酸，有人嗜糖如命；有人讨厌西兰花的苦涩，有人嚼起来却浑然不觉，这都是源于人体内味觉基因不同所决定的。味觉差异在世界人群中十分普遍，据统计，世界上大约有四分之一的人口在吃西兰花或者孢子甘蓝的时候，不会对这种食物特有的苦涩味道有觉察，而另一部分人群则对苦味十分敏感，这就是早期生物人类学调查的苯硫脲味觉性状。我在本科时期就调查过苯硫脲基因变异的遗传，发现指间区纹与苯硫脲有明显的连锁遗传，都在7号染色体上，到了耶鲁以后自然很有兴趣继续研究苦味基因。经过研究，我发现约在五六千年前，中国人群与世界其他人群相比，在“*TAS2R16*”基因上出现了明显的变化。值得注意的是，这一时期，中国古代人从采集、渔猎生活正向农耕文明过渡。可以想象当时的场景：伴随着人口的迅速增长，传统的渔猎方式已经无法满足人类对食物的需要，由于当时的人缺少食物，又不知道什么能吃，什么不能吃，只得尝试各类食物。在尝试过程中，苦味不敏感的人被淘汰，使中国人群在“苦味”基因上具有的优势，能够很快识别有毒的植物，他们抛弃了有毒的物种，保留有用的农作物，进而促使农业的发展。这不就是传说中的神农时代吗？神农是否真有其人在这一项研究中没有证实，几年以后我却踏上了继续追踪他的征程。但当时通过基因研究证实，“神农尝百草”确有其事，也许神农不是一个人，而是一个群体。中国人“苦味”基因的优势，使古代中国人的食物种类远超过欧洲，中国人口增长也超过了欧洲，这也许是中国创造灿烂文明的另一个重要原因。

六、回复旦工作——寻中华之根

我热爱中华民族和中华文化，还是想好好研究中国，把生命的价值实现在中国。2009年，在金力教授的召唤下，我毅然回到了复旦，从副研究员做起。2011年升了教授，2017年金老师又把现代人类学教育部重点实验室主任的大任交付给我。

基因谱系可以精确地重建人类个体与个体之间、群体与群体之间的血缘关系，无论地域或者时间上距离多远，都可以为历史研究提供一把精确的尺子。

构建基因谱系最便利的遗传材料就是父系遗传的 Y 染色体，全世界的 Y 染色体都可以准确地组成一棵谱系树，谱系树的根部是在 20 万年前的东非，全世界所有的现代人都起源于东非。怎么研究中华民族，不同于万年尺度的现代人起源问题，对于千年百年尺度的历史时期，我们需要更精细的尺子。因此必须发展 Y 染色体的精细标记系统，要对全国的人群进行 Y 染色体的全序列深度测序来寻找更多的标记。用这一套精细标记系统，就可以很精确地分析历史渊源很近的两个家族、两个人物之间的距离，就可以研究历史人类学了。传统的历史学研究范式是从文本到文本，限于文本的来源局限，以及文本鉴定精度局限，对历史还原的准确性也有很大局限。把自然科学的方法引入历史学研究，可以突破两种局限，形成从文本到实证（基因谱系和考古发现）再到文本叙述的历史人类学研究范式。2016 年的 *Science* 上，对我们的历史人类学研究作了专门的报道。

有了距离，还需要有速度，才能换算成时间。这个精确的速度怎么得到呢？以往的速度，是通过人类与黑猩猩的序列差异计算出来的，误差非常大，对人类历史阶段没有分辨力。我们需要寻找可靠的大家系，在家系中跨度很大的个体间分析序列差异，计算突变速率。通过与历史学家韩昇教授合作研究，我们锁定了曹操这一家族。他们有特别的优势。历史上普通人的家族太小，在现代很难找到后裔，所以只能研究帝王将相的家族。比曹操远的家族，传承往往缥缈。后期的大王朝的后代，准确率又不高。曹操不远不近，后代容易找，在民间因为声明被污而很少有冒认后代的。我和韩教授合作，在我的第一个博士生王传超（现在是厦门大学人类学研究所所长）的辛苦奔波下，找到了 9 家有记载是曹操后代的家族，检测了他们的 Y 染色体序列，结果发现他们中 8 家都是很少见的类型 O2-F1462。如果不是曹操后代，这种巧合的概率几乎不存在。因此确定了他们的曹操后裔身份。我们也研究了全国夏侯家族的基因，因为传说曹操的父亲曹嵩是他爷爷曹腾从夏侯家收养的。结果发现夏侯家主要是 O1 类型，和传说与夏有关的各个姓氏（如姒）是一样的。那就否定了曹操与夏侯家同源的说法，韩教授证实这是东吴政权当时造的谣。我们还从亳州曹操祖辈的墓葬中检测了人骨 Y 染色体，也是与曹操后代吻合的，进一步确认了曹操家族血统传承没有变，曹操与其祖辈血缘一致。在我们的项目进行到中途时，新闻报道了曹操墓的发现，舆论把我们的项目与曹操墓连在一起，还轰

动一时。通过这一大家系的分析，我们成功计算出了精确的 Y 染色体突变率。再从全国大人 Y 染色体全序列中寻找到了几万个新的标记。一把精确的尺子就做好了。

有了这把精确的尺子，就可以精确测量谱系树上的每一个分枝。在谱系树上任何两个人的共同祖先年代都可以精确到 100 年内。故而，历史上无论多久远的人物，只要他子嗣众多，在基因谱系中就很容易被检测出来，特别是文明之初的帝王，其后人在人群中占有极高比例。这不就可以检验我们中华文明起源之初那些传说中的帝王了吗？我的目光终于可以聚焦到中华文明起源上了。



图 8 基于分子人类学研究成果制作的中华民族遗传迁徙图

通过基因组进化的动态模拟，我们发现，文明的起源，是人口增长的结果。人口增长的基础，是 12000 年前末次冰期结束，全球气候变暖，动植物繁盛。10000 年前人口增长后，又发明了农业，进一步促进了人口增长。约 8000 年前，人群向农业中心聚合，形成了最初的民族和语系。

约 7000 年前，在人群聚合基础上，最初的国家起源，四大文明古国纷纷建立。所以文明是建立在农业基础上的。中国农业有两大主要起源：11000 年前南方沅江流域的大米，及 10000 年前北方桑干河流域的小米。由此聚集成了南方的苗瑶语系和北方的汉藏语系，并催生了周边农业区的南岛 — 侗傣、孟

高棉、匈奴、满蒙、芬乌等语系。



BRINGING LEGENDS TO LIFE

Geneticist Li Hui believes a DNA database can authenticate mythical figures from before the dawn of China

By Kathleen McLaughlin, in Chengtoushan, China

Inside a museum built over Stone Age ruins here, two workers last month attached an industrial-sized suction cup to a vacuum-sealed glass case. Air hissed as the seal was cracked and the lid was gently lifted away, exposing an eroded human skeleton. Li Hui, a geneticist from Fudan University in Shanghai, China, had his prize. He leaned over the remains, once a major figure in Neolithic Chengtoushan, an early site of rice cultivation in southern China's Hunan province. The bones are alone in their glass casket, but when excavated in the mid-1990s, they were draped with a jade necklace and surrounded by sculptures of a phoenix.

As a glaucous green light bathed the skeleton, Li wrapped his hand in a plastic bag to minimize contamination and delicately

placed a bone fragment that had chipped off the femur. Then he nodded, and the workers sealed the display case back up. Back in his laboratory, Li will extract and analyze DNA from the bones, using techniques from the burgeoning field of ancient DNA. But unlike others in this hot field who want to understand ancient populations and migrations, Li is seeking scientific support for some of China's most cherished legends.

Scientists here believe the skeleton could be as many as 6500 years old, 2 millennia older than China's first historical dynasty, the Xia—a time, according to legend, when deities known as the Three Sovereigns ruled the land. Chinese credit the sage-kings with laying the foundations of their culture: inventing silk and medicine, for instance, and fashioning China's written characters.

Based on the luxurious relics buried with the skeleton—which archaeologists dubbed “the mayor”—Li believes he may have been a chieftain of a clan associated with Fuxi, one of the mythical sovereigns. Fuxi is credited with rice cultivation, and the phoenix is a symbol associated with that sovereign.

By comparing DNA from the bone chip to sequences in a vast database of DNA samples gathered around China, Li hopes to probe that tantalizing possibility. It is the latest and boldest of his efforts to turn myths into history with the help of DNA. “We are retracing and rebuilding history to understand the development and adaptation of Chinese people,” Li says, “so we can imagine the future of Chinese people—what will we evolve into?”

Li's quest has won cautious praise from some scholars. Paleanthropologist Chris

1094 2 DECEMBER 2014 • VOL 354 ISSUE 634

Published by AAAS

SCIENTIFIC DATA

Downloaded from http://science.sciencemag.org/

图9 李辉教授被 Science 以《复活传奇》为题专版报道（部分）

那么上古子嗣众多的人物找得到吗？真的有！在中国的 Y 染色体谱系中，发现了三个急速扩张的个体节点，其直系后人各占现代中国 Y 染色体的二成左右。估算其年代，分别距今 6800 年、6500 年、5400 年。按照人口动力学分析，他们的后代在三四代内就增长到数千人，这样的扩张需要消耗特别多的社会资源，所以他们必然有着至高无上的政治地位，很可能是传说中的中华始祖。他们会不会是传说中的三皇呢？为此我搜寻了中国新石器时代的各个遗址，与各地考古部门合作去检验那些高等级墓葬骨骼中的基因。结果发现湖南

高庙文化的城头山古城、河南仰韶文化的西水坡大墓、辽宁红山文化的牛河梁陵区，始建年代与基因谱系中三个大扩张年代基本符合。而相关样本的基因鉴定，也把三个扩张谱系定位到了这三个文化中。有趣的是，高庙文化中出土大量八角星纹（据研究是八卦的原始造型）、凤鸟（风姓标志）和夔龙图案。仰韶文化中出土大量太阳纹、阴阳双鱼纹、花草纹。红山文化出土大量龙凤玉器、玉人练气模型，以及大量的玉礼器，牛河梁陵区目前出土的十六个金字塔形积石冢似乎排成轩辕星座的形状。基因、年代、文化……各方各面的证据都指向：天皇太昊伏羲氏、地皇炎帝神农氏、人皇黄帝轩辕氏，这三个神话一般的中华人文始祖，恐怕不是空穴来风。

历史人类学的研究，把自然科学的实证引入了历史学研究，增加了历史分析的精度和深度，突破了古史研究中文本匮乏的局限，应该可以对中华文明起源的研究作出全新的解析。为此，我将继续穿越古今，走在田野中，把论文写在祖国的大地上。

七、撰写《茶道经》——演中华之道

如果三皇是中国真正的人文始祖，他们不但是我们中华民族谱系的始祖，还是中华文明精髓的始祖。中华文明最早核心理念，记录在《易经》《神农本草经》《黄帝内经》里面，归纳起来最重要的是“阴阳平衡”“天人合一”“五行生克”等和谐共存、辩证统一观念。虽然很多历史学家认为有些文本是春秋到秦汉才出现，是后人伪托的，但是人类学的观点在此可能与历史学恰恰相反，没有成熟文字的民族，对于重要文本往往有专职口传的传统，口传文本还会不断多样化，到了文字成熟以后才可能成为书面文本。所以对于中华文明中的这些基本体系的形成历史和原因，我也是尤为好奇。特别是与我家传有关的中医文化，经络和穴位到底是什么？君臣佐使各有何用？2018年，金力院士开创了人类表型组国际大科学计划，人体基因之外的各种特征都属于表型，中医表型是其中必不可少的一部分。正好又中了我的第二个兴趣点，也是我自幼的理想。

在浩如烟海的中草药中，茶叶是第一种中草药，据传是神农尝百草而中毒

时用茶叶解毒。茶叶的历史，有很多的历史记载和研究考证，近年又不断有考古证据和进化遗传学研究，揭示这一片神秘的东方树叶的悠久历史。我们一直知道茶叶是因为其医疗效果而被选择出来的，但是近千多年来，人们对茶叶的医疗效果越来越迷茫，品茶渐渐变成了一种文人雅士把玩的艺术。发展到极致就成了现在所常见的“茶道”，变成类似于一种文化人类学的仪式。但是我一直不觉得那种“茶道”是“道”，因为道是形而上的，是一种哲学规律，而不能仅仅是一种艺术形式，即便赋予这种形式以精神理念，譬如“和敬清寂”。

所以当我听到“禅茶一味”之类说辞的时候，内心是极端抵触的。我希望看到茶的明确的科学分析、清晰的哲学逻辑，而不是说不清道不明地打“禅机”。岩茶有“岩韵”，猴魁有“猴韵”，白毫银针有“毫香蜜韵”，这到底说的是什么意思？毫毛有什么独特的香吗？这是多么荒诞啊！倘若用这种“茶道”来指导茶叶生产技术，怎么能保障茶叶的健康？

茶的质量问题关键并不在于农药残留，这是可以简单控制的。关键在于生产工艺的科学性。茶叶的生产制造是各种生化反应过程，如果方式不对，会产生各种有毒有害成分。但是怎么才能知道方式对不对呢？这必须建立在深入的科学研究和系统的哲学分析的基础上。

20多年前，当我进入复旦大学读本科的时候，谈家桢先生就对我说了这个问题。谈先生是中国遗传学的奠基人、复旦大学生命科学学院的创始人、上海茶叶学会的发起人。因为各种渊源，谈老特别关爱我。常常打电话给我的老师，让我有空去他住处。我在谈老这边开始品尝到真正的好茶。有一次他说起茶学，提到近来从台湾传来的各种说法非常忧心。他说茶叶分类的“发酵程度假说”完全不合逻辑，各种茶的香味与功能不同，显然是内含物质根本不同，这必然是完全不同的生化反应生成的，怎么是反应程度不同呢？复旦大学的茶学宗师陈椽先生开创了六大茶类的分类，本来就是根据工艺流程分的，与发酵程度有何关系？这种假说必然会错误指导生产！我现在回过头来看，果不其然，半发酵的工艺变迁几乎毁了铁观音。谈老说他是爱茶人，虽然很想研究清楚，奈何已经老了。他说弟子中也没有喜欢茶的，只有我祖上有一点渊源，问我以后有条件能否研究清楚。我很诚恳地点点头。

博士毕业以后我去到耶鲁大学医学院学习工作，一晃到了2008年，突然

传来谈老逝世的消息。悲痛之余，我想起谈老的嘱托，虽然一直放在心底，还没有一点眉目。于是立即联系回到了复旦。2009年开始，我在教学科研工作之余，开始了茶学探索的历史。认真品鉴了上百种好茶以后，我渐渐发现了茶叶的奥秘。不同的茶汤，会调动身体不同部位的热流，在不同的区域流汗，这不就是经络的效果吗？当2012年青浦区朱家角古镇重开七百年历史的老茶楼“江南第一茶楼”的时候，我设计了一幅茶类对应经络的挂图，提出了六茶对应六脉的规律，开始触及真正的茶“道”。

此后，我继续积累素材和资料，准备深入研究。陆陆续续做了一些动物实验、化学分析、生理检测，渐渐证实六大茶类的不同成分、不同功效，更重要的是证实了不同的经络效应。很多重要的工作还是在家里做出来的，我和我夫人一起不断调整实验方案，分析实验结果，最终把经络的影像都拍摄了出来。原来经络就是体液定向流动的细胞水通道。喝12种茶可以分别激活12条经络，体液带着各种离子流动产生电流并发热，从而被红外镜头捕捉到。在这一系列研究过程中，我发现中医的早期理论体系背后隐藏着特别重要的科学原理，现在那些辱骂中医的所谓科普团体是多么浅薄荒谬啊！我还专门用一周时间辟谷，让身体排除食物影响，然后让我夫人帮我每个时辰扫描经络状态，结果发现中医经络的“子午流注”的生物钟几乎分秒不差！我似乎打开了一个科学殿堂的门缝……

原来，六大茶类的分类，是不同的加工流程，让茶叶经历了不同的化学反应，从而生成了完全不同的主要成分，绿茶酚、青茶酸、红茶胺、白茶酯、黑茶苷、黄茶酮。茶叶加工中杀青是重要一步，就是把茶叶的生物活性杀死。六类茶，黑白黄三种是杀青后再转化的，红绿青三种是杀青前就已经转化好了的。杀青后就是死，杀青前就是生。死为阴，生为阳。所以六类茶，实则是“三阴三阳”。阴、阳各分三类，则是根据转化步骤的能量来源来分的：绿茶、白茶，日光曝晒，能量来自天。青茶、黑茶，摇撞揉捣，能量来自人。红茶、黄茶，渥堆包闷，能量来自地。“一阴一阳之谓道……有天道焉，有人道焉，有地道焉，兼三才而两之，故六。”这就是《易传》里面讲的天地人“三才之道也”，也是《黄帝内经》里讲的“三阴三阳”人体六根正脉，茶的性味配伍又符合《神农本草经》的基本原则。这就是中华文明核心理论的奥妙所在啊。

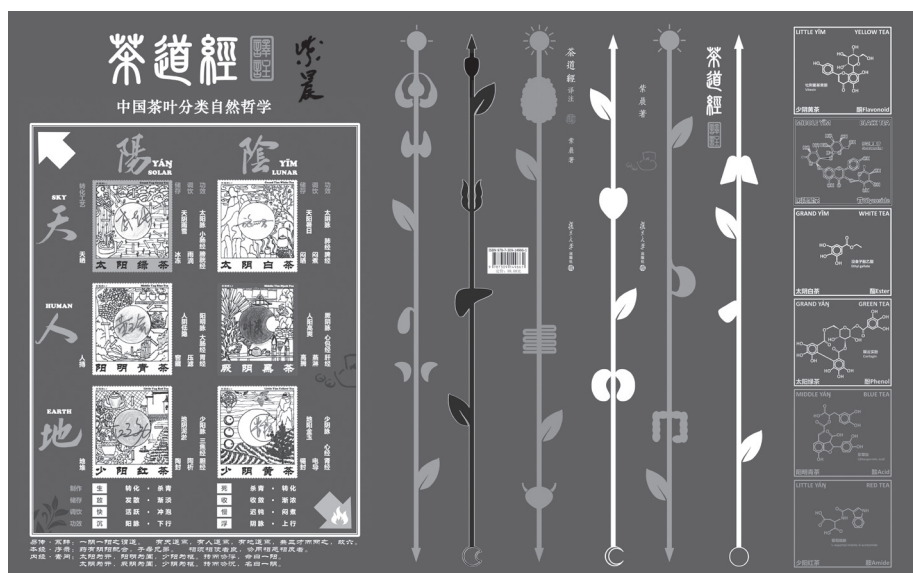


图 10 《茶道经译注》封面挂图

摸到了茶哲学的“道”和茶科学的“法”，如何证明这些是真理？那必须要实践来检验。在收集整理各种茶品种的过程中，我发现大部分经络的茶，我都能找到几近完美的，除了少阴脉的黄茶。所以，我一直想通过这套理论，发展出合理的制作黄茶的“术”，做出黄茶的完美少阴气来，形而下到“器”。各种机缘都自动地找到了我。2016年，因为浦东干部学院对口扶贫贵州江口县，朋友请我到梵净山指导茶叶生产。我说要脱贫，必须开发有市场价值的新产品。绿茶的市场是饱和的，黄茶的市场最稀缺，当然要做黄茶。何况武陵山区历史上就是黄茶产区。于是就在梵净山中试验了无数次，终于在翌年成功做出了真正完美的少阴心经黄茶。

这款黄茶真的入心经吗？能治疗什么病？带着无数的问题，我继续做了大量试验。从自身，然后身边的人开始尝试。大家纷纷反映喝了以后心口特别热，特别舒服，而且迅速会饥饿。饥饿感不就是血糖降低的效果吗？那就是黄茶可以清理心血管，降低血糖。那能不能治疗糖尿病呢？许多糖尿病人自告奋勇地尝试，结果太喜人了，凡是因为饮食和衰老引发的糖尿病，疗效特别显著。温州的一位朋友的父亲，糖尿病晚期的烂脚，本来必须截肢的，居然奇迹

般地愈合了，现在行走自如。她给我寄来了喝黄茶前后的病脚照片，我感觉比她还高兴！这就是黄茶入心经的效果！

用各种茶分别针对性地解决各种健康问题。我们得到了许许多多的成功案例。其中很多病症过去根本没有合理的治疗方法。这是多么重大的突破！这就是茶“道”的力量！谁说茶不是药？如何能让这些知识尽快的普惠大众？科学论文是没有多少人看得懂的，何况每一篇论文只能解决一个科学问题，太零碎了。我想到了著书立说，用最简明的语言来传播真正的茶道。2017年中，我写出了《茶道经》的初稿，为了表示“道”是真理，用了文言文，经文的体例。还配上了简明易懂的各种插图。2019年初在复旦大学出版社推出了第一版，意料之中的，影响迅速扩散，全国各地都有人在诵读《茶道经》。很多茶人联系我改进工艺，做出更完美的茶种。然而，大家都反映这本《茶道经》内容太简练，读了不过瘾。于是，我又做了一版白话文的译注，稍微详细地解释每一句话后面的原理和案例，出版了《茶道经译注》。

而我的衷心，也就是《茶道经》的初心，在于造福大众，在于让中华智慧造福全人类。《茶道经》的英文版草稿已成，其他各语种也在翻译中，我相信这一理想在大家的助力下必然会实现。到时候，全世界的人们都会知道“阴阳平衡”“天人合一”“和而不同”等中华文化概念，都会用茶和经络技术调理身心健康，那会是多么美好的图景啊！这不就是人类学家的初衷吗？不就是费孝通先生提出的“美美与共，天下大同”吗？

我从一个中医的家庭走出，抱着对中草药植物的由衷爱好，一不小心踏入了人类学大宗师的门下，走上了研究人类基因的道路。但是打破学科的藩篱，融会贯通生物学、考古学、语言学、历史学、统计学、地理学等综合知识，不忘初心地追寻中华人文的源流，坚持服务大众的信念，我相信自己终会是一个“好人类学家”。