

杭州西湖生成的原因

竺可桢

西湖生成的原因，据记者去岁(一九一九年)夏间的观察，加以东西书籍的参考，西湖生成原因，可以断定是一个泻湖。西湖的地形，南、西、北三面均为山所围绕，惟有东面是一个冲积平原，浙江省城就在这个冲积平原之上，所有泥土，统是钱塘江带下的沉淀积成。大凡河流所带泥沙到了河口，一部分就要沉下来，一则因为河流入海受了海水的阻力，速率减缩；二则因为海水含盐分，盐分能减少河水分子的凝聚力。有了上述两层原因，凡是长江大河，如埃及的尼罗河，印度的恒河，以及我国黄河、长江，到了入海地方，均成有三角洲。照这样看来，杭州附近冲积平原，不过是钱塘江所成的一个三角洲。我们若再进一层来考察西湖近旁的地质，就晓得不但西湖东面有冲积土，就是西面也有冲积土，假使我们能追想钱塘江初成时候情形，一切冲积土尚未沉下来时，现在杭州所在地方，还是一片汪洋，西湖也不过是钱塘江口左近的一个小小湾儿。后来钱塘江沉淀慢慢的把湾口塞住，变成一个泻湖。初成的时候，里湖的面积比较现在的外湖还大。后来因南北诸高峰川流汇集，如玉泉、两峰涧、龙井等溪水所带下的泥土，流入湖中以后，速率顿减，就淤积起来。里湖因在靠山这一边，所以淤积得快。如耿家步、金沙港、茅家埠等处，就是溪流带下的冲积土所成的。倘使没有宋、元、明、清历代的开浚修葺，不但里湖早已受了淘汰，就是外湖恐怕也要为淤泥所充塞了。换言之，西湖若没有人工的浚掘，一定要受天然的淘汰。现在我们尚能徜徉湖中，领略胜景，亦是人定胜天的一个证据了。在夏季时候，外湖的水平均不过四英尺深，里湖因靠近山边，所受的沉淀比外湖较多，所以水亦较外湖浅。惟苏堤六桥、玉带桥、西泠桥之下，水度略深，最深的地方大约在六英尺左右。这是因为湖中水平如镜，流动极缓，水中所含最微渺的泥粒，也都沉下来。独堤上诸桥为湖水交通咽喉，自里湖流入外湖必经之路，湖水流行较速，水中微细的泥土不能沉降。试观西湖各处，香灰泥堆积很深，独在西泠桥上，注目俯观，水清澈底，能见岩石，即因水流湍急，香灰泥不能留足之故。现在西湖情形照上面看来，是由于钱塘江带下泥土淤积，塞住原有的湾口而成。至于西湖生成的年代，离现在有多久，这个问题，却不容易解决，从历史上眼光看起来，西湖生成时代是很久远。唐代以前，虽则寂然无闻，自从李邕侯、白居易、苏东坡先后服官武林以来，西湖的名就声闻全国。但从地质学上眼光看起来，西湖生成却是很近来的一桩事，在地质学上最近的一个时代。这个时代，就是冲积时代。世界人类的产生，在洪积时代的末期，冲积时代的初期，所以西湖的生成，当然在世界有了人类以后。西湖南、西、北三面的岩石，统是很老。西北方面如葛岭、宝石山等，系粗面岩所构成的。粗面岩是一种火成岩，它的分布在我国南部滨海非常广大。据德国著名地质学家李希霍芬之考察，自宁波至香港南海一带，斑岩(粗面岩与石英斑岩是一类的岩石)之多，可称世界第一。这种石英斑岩与粗面岩，是火山所喷出而成的。喷出时期，据美国地质学家威利斯之推测，大概在三叠纪与侏罗纪之间。西湖的南部同西部，如九曜山、石屋岭、南高峰以及灵隐等，统是砂岩及石灰岩所造成的，其中尤以石灰岩分布最广。石灰岩所成的山峰，最足惊心动魄的，要算云林寺面前的飞来峰，苍翠玉立，突兀峥嵘，它上面还刻有许多佛像，宛如天成的一座假山。西湖近旁岩洞很多，如玉 鬻 乳 洞、石屋洞等，也是石灰岩生成的。石灰岩与砂岩生成的年代，比北部的粗面岩还要久远，大约在古生代的石炭二叠纪(离现时差不多有三亿年)。西湖南、西、北三面的岩石虽然很古，但西湖东岸的泥土却是很新，是在冲积时期才成的，我们要晓得西湖生成年代的久远，只要晓得钱塘江排泄的沉淀，把现在杭州淤积为大陆的时候就是了。自从西湖生成以来，钱塘江的三角洲渐渐在海中推广，到现在已达杭州湾口，离杭州省城约有一百二十英里之遥。假使我们去推测钱塘江三角洲每年在海中伸张的速率，那末西湖生成的时代就不难知道了。钱塘江河身的长短，河域的大小，同欧洲隆河与坡河不相上下，从下面可以看出来：隆河河身长五一〇英

里；坡河四一八英里；钱塘江四〇〇英里。隆河流域平方英里九四八〇〇；钱塘江二四〇〇〇。隆河取源处高度一二〇〇〇——一五〇〇〇英尺；坡河一二六〇八英尺；钱塘江五九〇〇英尺。隆河同坡河流入地中海，河口海底深度，同波浪强弱，与钱塘江口情形差不多。独坡河与隆河取源均在阿尔卑斯山上，比较钱塘江取源安徽黄山的高度，有两倍多，所以钱塘江三角洲生长速率，应该没有隆河同坡河的三角洲这样快。隆河的三角洲，在一千五百年中增长十五英里，平均每百年增长一英里。坡河的三角洲在一千八百年中增长二十英里，每百年增长也差不多一英里。若使钱塘江的三角洲增长同坡河、隆河一样快，每百年增长一英里，要积一百二十英里长的沉淀，就要一万二千年。照这些算来，西湖的生成，至少在一万二千年以前了。