

一、青藏高原科学考察与考古发现

(一) 对珠穆朗玛地区的考察、记载和命名

青藏高原上的世界最高峰珠穆朗玛峰是一片神秘之地，吸引着无数探险家。

自 14 世纪以来，我国不断地对这一地区进行考察、测绘、记录、命名。在藏汉文史籍中有着大量的记载。古代藏族人民将珠穆朗玛尊为神明，并且创作了大量的诗歌和神话来歌颂她。藏族高僧米拉日巴（1040～1123 年）曾在珠穆朗玛峰一带的山洞中修行 9 年，他在诗歌中赞颂了珠峰的壮观和圣洁。藏族人民称珠穆朗玛地区为“拉齐”称该地区的雪山为“拉齐岗”而对珠峰及其左右两侧的五座雪山则称之为“次仁宾阿”，藏语意为“长寿五姐妹”。成书于元明之际的藏文史籍《莲花遗教》和明代

的藏文著作《米拉日巴道歌》对珠穆朗玛地区的记载尤为具体、形象，还对五座山的排列位置都做了记述。

早在 18 世纪初，清康熙皇帝派了几名精通数学知识的鞑靼人前往西藏测量旅程距离。这些测绘人员在藏族人员的配合下，正式确认了珠穆朗玛峰是世界上最高的山峰。1721 年，在清政府编绘的《皇舆全览图》中就精确地标出了珠峰的地理位置，并根据藏语名命之为“朱姆朗玛阿林”。1748 年，清政府出版《乾隆内府舆图》时，将“朱姆朗玛阿林”改为“珠穆朗玛阿林”。“珠穆”意为“女神”；“朗玛”意为“第三”；“阿林”系满语，意为“山峰”。全称即第三女神之峰。乾隆年间驻藏大臣和琳在西藏组织勘测、绘制山川地形图，立界置碑。清同治年间，《皇朝大清一统舆图》中又将“珠穆朗玛阿林”标成“珠穆朗玛山”。

（二）青藏高原综合科学考察

自 20 世纪 50 年代起，我国科学家对青藏高原进行了各种科学考察和调查研究，并在西藏和青海建立机构开展研究工作。

1973~1976 年，中国科学院组织的对青藏高原的全面考察，取得了巨大成就。依据综合科学考察资料判定：

在距今 1.6 亿年到 1.4 亿年的侏罗纪早期和中期，西藏还是一片浩瀚的海洋。到了上世纪初期，西藏才上升为陆地。当时西藏平均海拔 2000 米左右。地势东南低而西边稍高，西北部为针叶、阔叶混林地带，东南部为灌木丛、草地混杂地带，沼泽湖泊星罗棋布。当时喜马拉雅山未抬升，印度洋湿热季风可以畅通无阻地直吹到西藏地区，该地区气候湿热，为亚热带型气候，年均温度为 10 左右，年降雨量为 2015 毫升。那时，热带植物遍布西藏，仅高等植物就达 4000 多种。1975 年，在藏南吉隆盘地区发现了大量三趾马动物群化石。1978 年，在藏北申扎地区发现大量珊瑚、腕足、三叶虫等动植物化石，在藏北曲夏卡也发现大量古生物化石，其中有犀牛、兔、鹿等十多种动物化石。

距今约 300 万年左右时期，喜马拉雅山不断隆起，逐渐形成隔绝印度洋湿热季风影响的屏障，西藏地区的气候和自然环境发生巨变，形成干冷严寒的大陆性气候。这种地理气候变迁严重威胁所有动植物的生存，在优胜劣汰规律支配下，一批古猿类被迫从树上走到地面觅食，栖身山洞等处以适应生存的需要，于是逐渐从猿进化为人类。

（三）青藏高原考古发现

在西藏和其他藏区广大土地上的考古发现，完全可以证明藏族的祖先自古以来就生活在青藏高原这块土地上。

1. 1956~1990年，西藏考古发现的古人类遗迹跨越旧石器和新石器两个时代，分布在从海拔 2700~5000 米的广大藏族地区。

1956年，中国科学院的考古工作者在西藏那曲地区第一次发现古人类遗迹，是十几件打制器。经鉴定，其中有几件旧石器。

1966~1968年，在西藏定日县的苏热、珠洛勒发现数十件石片和石片做成的刮削器及尖状器，经鉴定属于旧石器；还在日吐的扎布发现旧石器遗址。

1973~1976年，在藏北的那曲、申扎、双湖、班戈，藏南的日喀则、聂拉木，藏西的日土等发现旧石器，共计 265 件。经过比较，断定这些旧石器基本上属于旧石器时代中期和晚期的文化遗物。这完全可以证实，至少在距今 2~5 万年的旧石器中、晚期，青藏高原的大部分地区有古人类活动、生息、繁衍。

2. 1978~1990年期间，主要在昌都卡若、林芝都普古、拉萨曲贡三处遗址进行了考古发掘，出土了大量新石

器时代文化遗存。

1977 年，在西藏昌都县东南 12 公里的卡若村发现了卡若文化遗址，海拔 3100 米，遗址面积约 10000 平方米。经过 1978 年和 1979 年两次发掘的新石器时代文化遗址，发掘面积约 1800 平方米。这是距今约 4000 多年前的新石器时代藏族先民居住的原始聚落。

在约 1800 平方米的发掘范围内，一是密集地分布着 31 座房屋以及窖穴、灰坑等建筑。其中，居住建筑遗址形制在平面型式、结构构造、柱洞基础、墙身砌筑、地坪防潮、遗址选择等方面，都反映了卡若原始文化具有较高的房屋建筑技术。是我国内地自中原仰韶文化以来，少数民族边疆地区的首次重要发现。二是出土有大量的石器、陶器、骨器和动物骨骼、农作物、种子等。其中有一巨型石斧和 3 枚海贝，以及一些精美的骨珠装饰品。

1988 年，西藏考古工作者在林芝都普古遗址试掘面积 25 平方米，出土墓葬 7 座，出土陶器 3 件，收集石磷 1 件。初步判定为晚于卡若文化的新石器时代晚期遗址，该遗址海拔 3150 米。

1990 年，拉萨曲贡遗址进行了发掘工作，该遗址在拉萨北郊曲贡村附近，海拔 3690 米。遗址面积约 10000 平方米，发掘面积 500 平方米，发掘了 30 多座墓葬，10 多座灰坑。出土石器、陶器、青铜镞、铁柄青铜镜、骨器和兽骨，还有人骨架和人头骨。据考古学家初步推定，为

公元前 2000 年左右的遗址。

1959~1965 年，云南省迪庆藏族自治州中甸县西山和小中甸一带发现两处新石器遗址，出土有大量打制器、磨制石斧和陶片等。

1988 年，中甸尼西发现石棺墓并进行发掘，共清理出 61 座石棺墓，出土双耳陶器、大小单耳陶器、青铜剑、骨器、海贝、绿松耳石、手镯、纺轮等共 56 件。经考古学家测定，距今有 2800 多年的时间。

1988 年，四川省甘孜藏族自治州丹巴县中路乡发现了新石器时代建筑遗存——丹巴中路遗址。遗址面积为 20000 平方米，试掘面积约 91 平方米，发现 7 座房屋遗存和大量陶器、石器、骨器。其年代为距今 3500 年左右。丹巴中路遗址藏族先民的房屋营建技术比卡若遗址明显成熟得多，在各方面都达到了较为考究的程度。

1998~1999 年，西藏文物考察队在阿里札达县境内发掘出 20 多座古墓，总发掘面积 200 多平方米。出土有陶器、石器、青铜器、铁器、木器、红色彩陶片等。这里发掘的古墓早于古格王朝时代的墓葬。墓葬形制有石室墓、石丘墓、土洞墓等，距今 2725 年左右。

1991 年以来，在雅鲁藏布江流域的高原南部、东部和西部一带，其中尤其在藏族文化发源地山南谷地考古发现了一批距今约 3000 年左右的西藏新石器时代的石棺墓和少量的土坑墓。石棺墓在地面均无坟丘标志，墓室采用

整块石板叠砌而成，石板之间拼接得非常紧密，墓室的四壁采用厚薄均匀、规整的石板拼凑而成，每壁皆为一块整板，墓底部不铺石板，直接建在一层坚硬的沙石层上，上盖石板。

从墓葬中发掘出土了制作精美的长条形石斧、红色饰珠、陶器，陶器的器身上刻画有重叠的三角形纹饰。根据考古学家测定，其中隆子县石棺墓中所出土的人骨标本距今已达 2500~3000 年。这批西藏远古时期的墓葬大大早于传统的文献记载。

藏族族源神话“猴子变人”的古老传说和青藏高原发掘的石器时代文化遗存，以确凿的证据表明，藏族源于青藏高原之上。从卡若文化遗址、曲贡文化遗址、马家窑文化遗址等处发现的石锄、石铲、石犁、渔网、房屋、陶器、陶盆、陶碗、石磨盘、陶壶、陶缸、陶罐、石棒等，可以看出生活在那个时代的藏族先民已开始定居和从事农耕。

从考古遗址中出土的石矛、石簇、投掷用的石球、青铜剑等武器和发现的马、牛、猪、狗、鹿、黄羊、狐等动物骨骼材料分析，当时的居民还从事畜牧业、狩猎业。

青藏高原科学考察与考古发现的石器时代文化遗址充分说明，从远古以来，藏族人民在辽阔富饶的青藏高原上开创着古代的文明，谱写着我国悠久文明的光辉篇章。

二、藏族天文历法

藏族有悠久的历史，藏族人民勤劳而智慧，通过几千年的实践，掌握了不少天文历法的科学知识，除本民族的独特创造外，还吸收了国内外的天文历法知识，促进了藏族天文历法的发展。藏族人民在长期观察日、月、星辰、四季的变更和动、植物的物候变化中，逐步总结出了天文历法，创造了独特完整的天文历法体系。

（一）藏族远古的天文历法

6世纪以前，藏族还处在原始氏族公社的社会发展阶段。《西藏王统记》和其他历史典籍都普遍认为在吐蕃松赞干布以前，藏族没有文字。许多王朝历史以口传的形式传于民间，后人再用文字记录下来。但这几年，许多藏学

专家、学者经过研究认为，藏文是从距今 4000 多年前的象雄文演变而来的。

1. 天数的记法。人们开始了农业和畜牧业生产劳动以后，常常需要互助性的集体劳动，也就随之需要记录互助劳动的天数，首先是用手指计算并用白石画在黑石上，后改为以串珠、石子记录工日，后又在木头上刻横格代表日子。这样在长期的生产实践过程中产生了算学的萌芽。

特别是藏族先民早在石器时代就会应用十二生肖纪年历法，从鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪依次排列延续至今。

2. 测日影。人们最早采用测日影的方法决定劳动和吃饭时间。他们把一根草枝插在大拇指背面第一条横纹上，作为观测日影的仪器。把指头对准南方，观察日照草根的影子长短和移动方位，观测白天的时间。若日影指东方，约上午 11 点，日影指向西南，约为中午 3 点左右，日影最短时为中午。现在藏区某些地区的牧民仍在使用这个方法。

3. 测水。在石罐、陶罐和铜罐的罐底开一个很小的孔，水装入罐中，从小孔中滴出来。再用一把刻有十二个格子的尺子，经常放入罐中，观测罐内水位的深浅，以定时间。以上三种办法是藏族劳动人民认识时间的开始。

在公元前 245 年左右，吐蕃第 9 代王布弟公杰时期，灌溉发展起来了。沟里放牧，沟下务农。并开始用木炭冶

炼出银、铜、铁等。由于生产发展的需要，在山南雅砻地区产生了“纺线老人月算法”，在古诗《亚桑的故事》中作了明确简述。

照纺线老人的月算，从一月起第二周的头一天即 8 日月亮到正半月落山；第三周的头一天即 15 日满月满夜亮；第四周的头一天即 22 日下弦半月半夜时升；第五周的头一天即 30 日空天见不到月亮。这是当月可以看见月亮盈亏的现象。每三个月为一个季节。第一个季节为春季，以暖风为象征；第二个季节为夏季，以树叶茂密、多雨为特征；第三个季节为秋季，以果实成熟为特征；第四个季节为冬季，以寒风为冬季特征。也了解了太阳的“二至”点，有半年太阳偏向北，半年太阳偏向南的认识。

纺线老人的月算办法是用白石头在黑色方石上画 30 个条条。当人们划第 1 个条条时看不到月亮，划第 2 个条条时若见到月亮，就说明前半个月要差 1 天。这半个月称为“快月”。划第三个条条的那天可见到月亮。这样的时间计算是以月亮为主。元月 22 日亚拉相布地方的桃花开，在西藏的季节为春中，4 月 22 日为夏中，7 月 22 日为秋中，10 月 22 日为冬中。这个月算办法推行了一段时期以后，由于只靠月算而不符合日算四季的时间，算不尽而有余。藏历元月份恰在风雪迷漫的冬季，亚拉相布一带桃花未开，不能按期安排生产，由此人们逐步认识到了自然界一切变化的主因之一，是太阳位置的南北移动。在此基础

上得出了“年的成长主要靠太阳”、“月的成长主要靠月亮”和“日的成长主要靠昼夜”的结论。并以日算把1年分为夏至、冬至、秋分、春分；以月算把每月分为上弦、望月、下弦、朔月（30日）；以昼夜为1天，以30天为1个月，以12个月为1年，1年为360天；时以日分而定，时分为日升、日落、中午、半夜等。这样，就丰富和改进了纺线老人的月算，有关年、月、日方面有了大概规定，并且提出了每3年闰1个月的办法。

这就是说：在公元前245年的时候，藏族人民已经能够观察月亮圆缺、四季变化与植物生长成熟的关系，以及太阳运转的位置、气候变化与植物生长的关系。已掌握了如何计算年、月、日和划分四季等。

（二）7~9世纪吐蕃王朝的天文历法

据《青史》记载：公元604年朗日松赞时期，内地的天文知识就开始传入吐蕃；到了公元641年，文成公主入吐蕃时带有许多天文历法的经典，如《博唐八十数理》、《五行珍宝包罗》、《密意根本之精》等等对于藏族天文学的发展起了很大的作用。与此同时，将4名藏族青年派往长安求学，学习《九部续》、《三部释解》、《密图十五卷》等数学经典，并译成藏文。在西藏传播最广泛的有：

以五行计算的算学，十二生肖纪年法，人寿六十花甲，八卦、九宫黄历推算，二十四节气和“牛算”等。其中十二生肖纪年法和六十周期纪年法，在群众中有深刻的影响。藏族是以十二生肖来纪年，以五行配合来纪岁，广大藏族地区如今仍在运用这个方法，它深受农牧群众的欢迎。

公元 704 年，赤德祖赞时期，黄历历书《暮人金算》、《市算八十卷》等典籍传到吐蕃。此外，其他国家和地区的多部天文历法典籍也传到西藏，如尼泊尔的《嘎尼羊孜》。五曜（火、水、木、金、土）的运行推算法和日食、月食推算更是广泛流传。

到了公元 7 世纪初叶，金城公主人吐蕃，把以《算学七续圣典》、《八支》为重点的关于五曜、八卦、九宫、七曜和二十八个恒星的很多历法解译成藏文。

赤松德赞时期，汉地班智达土华那布先后两次来到吐蕃。第一次把共同性算学译成藏文；第二次则从各个经典中吸取精华，著述了关于区分四季的《珍宝明灯》、《冬夏至图表》、《五行珍宝密精明灯》等典籍。为了准确了解和区分青藏高原的季节，他走遍了西藏和康区等四个区域，观察和研究高原气候，明确指出青藏高原南北两域的冷热之分以及季节的不同。土华那布所著《冬夏至图表》和《五行珍宝密精明灯》这两部典籍，是目前在西藏保存的祖国早期天文星算的重要典籍。

康查唐波是土华那布的弟子。他学了《经典中心之

意》、《解释太阳之光》、《星算吠璃卷》等书。与此同时，又涌现了若白坚、拉龙乙、曲杏仁青等七名星算学家。

《多米的金车》记载了约在公元 724 年，上象雄地方的努盘·桑杰益西是一位精通四曜的 4 个行速、日食、月食等天文星算的学者。他曾多次研究日影，发明了准确观测夏至、冬至、春分、秋分的“土赤普”仪器等。这是西藏在天文学方面的重要发现。

公元 806 年，“及孜”推行法开始推行。它是以太阳为主，定一年的时间为 365 天 15 小时 32 分 $4/13$ 。并且以日曜（地球的自转）、月曜（月球的自转）、星（二十八宿的位置）、“觉尔”（日和月的行速不同之分）和“及”（“及孜”的十一个部分）、地球南北两端轴线……这些因素进行推算，形成了比较全面的天文系统。因此，“及孜”推算法的出现大大地推动了藏族天文学的发展。

（三）9~12 世纪吐蕃地区的天文历法

公元 1027 年，克什米尔班智达达瓦贡布来到西藏。精通两种语言的卓译师希绕札西同他合作翻译了《时轮本续注疏》。卓译师希绕札西、惹曲绕、雄·多吉坚参等人经过研究推广，逐步实践应用，为“时轮历”的传播奠定了基础。翻译《时轮本续注疏》时恰逢火兔年，这时印度的

“饶迥”推算法开始传播，代替了早期本教星算的“琼旦”年首推算法和后来松赞干布时期传播的以阳术鼠年（644年）为年首的推算法，时轮的天文学也被废除，把西藏的年首推算改为适应“绕迥”的年首。

“绕迥”在西藏开始运用的时候，正数推算法也开始了。主张“珠孜”推算法的人对“及孜”的正数推算法进行了多方面的研究，取其精华，并根据西藏本地区的地理和季节特点，地球和天球的四种不同行速制定了365天16时15秒 $13/22$ 为一年的固定概念，解决了“及孜”推算法每天要少16分，每个太阳时多44分的误差。把“珠孜”主张的月球绕地球一周为27天的算法改为将月球绕地球和月球、地球绕太阳的运行相结合，定大月30天，小月29天，15日为满月，30日为空天（就是看不见月光）。定15日为月食，30日为日食的固定时间，使人们对日、月、地间的关系和各自规律的认识达到了新的水平。

在西藏天文历算的历史发展进程中，“及孜”和“珠孜”分为两种推算法，对促进西藏天文历算的发展起了良好的作用。正因为各派按照自己的独特推算法，坚持对日、月、地、天气变化、生产季节等方面，按各自的观点不断认识实践，使西藏天文历算的内容逐渐丰富起来。

(四) 13 世纪以后西藏地区的天文历法

这个时期西藏天文学又得到进一步的发展，并涌现了一大批精通天文星算的学者。嘎玛巴·仁琼多吉就是其中较著名的一人，他在 1318 年写了以“及孜”实践为主的《星算综合论述》一书。另一位知名学者是布登·仁钦珠巴，他在 1323 年著有《旦孜》一书，1327 年又写了《算学知者欢喜》一书，并且在后藏夏鲁寺内画了一幅“地为圆球”的壁画，提出了与《对法》经书中所说“地是方形”相反的观点。布顿对地球的认识是符合近代科学原理的。

公元 1425 年，促布瓦开始作“及孜”（日算）的推算，并出版了《促布瓦历书》。

公元 1447 年左右，在山南地区出现了人名冠有江措的几个天文历算学者：普巴·伦珠江措、解·挪桑江措、藏穷·曲札江措、札穷·云旦江措。他们详细探讨了外道时轮的所有要害点。他们精通数学，并且写了《白荷教诫》、《央恰释解》、《明灯》等许多有关天文星算的书。解·挪桑江措写的后记，成了算学的可靠根据。他首先使用的“莎雄”（计算盘），被后期的学者普遍用来推算曜、时、辰、日、月、地的运动，一直沿用至今。此后，别名叫做班滚

赤列的精通算学的学者，著有《美丽的训诫》等年月纪时书。尔后继承普巴派的班滚赤列的徒弟——让巴·其美德瓦精通央恰算学，然而他不满足于对藏历的掌握，走遍了尼泊尔，终于使一些较为艰深的问题得以解决。他又编著了《央恰算学》不可缺少的《宝珠》一书，1624年又写了《星算问答》一书。

（五）17世纪以后西藏地区的天文历法

五世达赖喇嘛阿旺罗桑加措（1617~1687年）写了《算学问答太阳之光》一书。他说：“数学家班滚赤列在第巴·帕木竹巴的乃东宫殿里见到了第七个六十纪年之水狗年的历书中第九块为中心的算法，又第九个六十纪年之水猴年历书中第二块位于中心的算法。吾曾去东方妙齐菩萨（指北京清廷）国都两次，亲自看见历书，其差日、余日和闰月同于扎囊普巴派的算学。”

1624年，班党赤列绕述写了《黑白算学问答》。当时“珠孜”和“及孜”之间的倾向性斗争仍然存在。两派都把各自推算日食、月食的结果贴在门上。照“及孜”的推算，1639年是没有日食的；但照“珠孜”派的推算是有日食的。结果是“珠孜”派推算不准确。

1656年，涌现出门珠班禅、东布顿珠旺杰、达罗译

师、鲁郭拉钦、班禅贡觉曲札、楠木林班禅等许多天文星算学家。东布·顿珠旺杰写了《黑白算学结合》，达罗译师著了《镶嵌宝》，班禅贡觉写了《补充星珠》。

1683年，第巴·桑杰嘉措写了算学经典《白琉璃》，此书共分35章，共636页。他请全藏天文学者对本书提意见并质疑。学者达罗译师和鲁郭拉钦对该书提出了208条疑问。第巴·桑杰嘉措为了解答所提出的疑问，写了473页的《除锈》一书，并提出书中有不符教诫的难知处。从此以后再没有人进行反驳了。《白琉璃》、《除锈》这两本书就成了西藏天文历法主要和标准的算学经典，并先后在拉萨、德格和安多地区木刻印刷，普遍运用。

1714年，山南敏珠林译师达玛西仁写了算学《白光》和解译该书的《解释金质本》。敏珠林组织的编算历书的写作班子，还写出了《敏珠林历书》。

1732年，德格地方学者白蚌·嘎玛俄来旦真写了《格言宝珠》。在康区发展了天文星算，并出版了《德格历书》。

1734年，学者弥伴·格来朗杰写了《算学急需良瓶》。1735年，琼结堪布萨增嘉措写了《数学琉璃》。这两位学者分别发展了后藏和山南地区的天文事业。

1796年，阿旺弥伴木达娃写了《算学知者珍宝》。1867年，俄宗班智达写了《算学亮光之精》。这些天文历