

绪 论

人类经过长期实践和认真思考，研究了历史的发展规律，终于认识到：科学技术是强大的生产力和社会发展的重要力量。我们正在为祖国的四个现代化而奋斗。历史的经验证明，没有科学技术的现代化，要实现工业、农业和国防的现代化是不可能的。如何使我们祖国的科学技术迅速发展，已经成为实现四个现代化的重要环节。科学技术和其他事物一样，有着历史的继承性，在继承的基础上向前发展。今天的科学技术由过去的科学技术发展而来。了解和研究科学技术发展的历史，探讨它的发展规律，促使人们创造新的科技成果，这是研究科技发展史的目的。

科学技术是人类共同的精神财富。从世界范围看，各国人民的科学技术交流，自古至今都是跨越国境线的。我国地域广阔，民族众多，各地区、各民族有着悠久而密切的经济文化交流，自公元前的远古时代就形成了统一的多民族国家，并形成了中华民族传统的科技体系。随着交通和文化交流的发展，科学技术已经越出国家界线、地区界线、民族界线，科学技术的国别性、地区性、民族性正在逐渐消失，这是不可抗拒的发展趋势。但是，这只是问题的一个方面。问题的另一个方面是：科学技术客观上具有国家的、地区的、民族的不同体系和特色。科学技术发展的历史事实表明，由于人类活动受自然条件和社会条件的制约，在不同的国家、不同的地区、不同的民族，自然条件和社会发展的不平衡性，导致科学技术的发展存在着相对的独立性和不平衡性，从而产生国家、地区、民族的不同科技体系和科技特色。越是古代，这种状况越突出。古代中国、印度、阿拉伯、希腊的科学技术，具有各自的体系和特色。从中国范围看，由于地域广阔和民族众多，中国传统科技体系中的各地区特点和各民族特色也是显而易见

的。稻作技术起自南方。发达的畜牧技术在蒙古、新疆、青海、西藏草原。同是治病救人的医药学，汉族、蒙古族、藏族、彝族、傣族的医学理论、治疗方法、实用药物都不尽相同。天文历法也不一样，汉历、藏历、彝历、傣历、回历各具特色。建筑技术、手工技术、农业技术的民族风格更是各有千秋。总之，科学技术的国家、地区、民族体系和特点是客观存在的。因此，科学技术的国别史、地区史、民族史是理所当然的。研究中国云南地区各民族科学技术发展的历史，为云南的科技振兴提供历史借鉴，就成为必要的了。正是为了这个目的，我们编写这部《云南科学技术史稿》。

开始时，我们曾认为云南的科技发展史内容可能比较简单。经过资料汇集和调查研究，很多历史事实表明，云南科学技术史的内容是丰富的，并有浓厚的地方特点和民族特点，颇有研究价值。要开垦这片处女地，需要付出辛勤的劳动。经过初步研究，我们对云南科技发展史有以下几点认识：

第一，云南各族人民创造了丰富的科技成果，为祖国乃至全人类的科技宝库增添了灿烂的光辉。

云南的经济文化发展水平，自古至今与内地和沿海发达地区相比，大多较为落后。但是，任何事物都不是绝对的，总体发展水平的落后，不等于一切都落后。美丽富饶的云南大地，勤劳智慧的边疆人民，在悠久的历史进程中，创造了许多物质和精神财富，有些科学技术成果相当先进，在当时曾名震国内外。

云南是世界稻谷起源地之一，4000年前就普遍栽培稻谷，并逐步向外传播。这是云南人民对世界文化的一大贡献。云南人民早在公元初年就栽种木棉，纺织“桐华布”。中原地区在14世纪以后才普遍种棉花、织棉布。云南生长着千年古茶树，“普洱茶”和“沱茶”历史悠久，驰名中外，表现了云南人民先进的种茶和制茶技术。云南有畜牧业，南诏和大理时代的马和羊毛制品，驰名全国。中世纪和近代的马牛羊等畜产品，产量高，质量好。

云南的矿冶业自古代至近代都处于先进地位。战国至西汉时代，滇池地区的青铜器光彩夺目。东汉“铜洗”“南诏剑”“大理刀”名著华夏。元、明、清三代，云南银、铜产量居全国第一。清末和民国时期，云南的锡闻

名世界。在悠久而先进的矿冶技术基础上，清代以来，专家们撰写了一批矿冶科技著作，具有重大的理论和实践意义。

云南的医药学有特殊地位。兰茂《滇南本草》的成书时间比李时珍《本草纲目》早140多年。兰著虽没有李著博大精深，但搜集考订云南丰富的中草药有独特之处，影响较大。近代名中医曲焕章创制“百宝丹”等奇效良药，为祖国医药宝库增添了光辉。

由于种种原因，我国的近代科技落后于西方。但是，中国人民的智慧没有被压制，在某些学科或领域，仍然取得了可喜的成就。云南学者熊庆来以其在数学上的突出成就，被列为中国现代数学的先驱者之一。陈一得在天文学、气象学、地震学诸方面成果累累。吴其浚、蔡希陶等人利用云南丰富的植物资源，在植物学领域获得丰收。

总之，落后的云南边疆，闪耀着科学技术的光辉。为四个现代化辛勤劳动的云南各族人民，没有理由妄自菲薄，要继承先辈的优良传统，为获得更多更大的科学技术成果而奋发努力。

第二，云南自古以来是多民族居住地区，在这特定的环境内产生和发展的科学技术，具有鲜明的民族色彩。

云南境内现在居住着25种少数民族，除藏、蒙、回、苗、瑶等族进入云南的时间较晚外，其他少数民族都是云南境内最早的居民。明代以后，汉族人口才超过少数民族。时代越早，少数民族人口比例越大。各族人民在开发云南的劳动中，创造了灿烂的科技成果。

傣、壮、佤、白等族的祖先是云南稻谷的最早栽培者。古滇部族制造了精美的青铜器。哀牢夷纺织了“桐华布”。“南诏剑”和“大理刀”的制造者是乌蛮和白蛮。“大理马”的主要驯养者是彝语支各族的祖先。普洱茶是哈尼族、基诺族、布朗族、傣族祖先栽培的，沱茶是白族创制的。各族人民因地制宜地积累了许多优良的农耕技术。白、壮、傣、阿昌、纳西等族的坝区水稻精耕细作，哈尼、景颇、彝等族的山区梯田耕作技术，佤族的旱稻耕作技术，彝、苗、瑶、傈僳等族的玉蜀黍、马铃薯、荞子耕作技术，各具风采。傣族的“遮放米”、壮族的“八宝米”、阿昌族的“毫安公”是声誉很高的稻谷良种。

云南少数民族的手工艺技术多姿多彩。白族的木雕和大理石工艺，傣

族的织锦、彝族的漆器、藏族的木器、苗族的蜡染、阿昌族的制刀、哈尼族的织染，彝、白、傣、壮、苗、瑶、景颇等族的挑花刺绣，都驰名中外。

建筑技术的民族风格十分突出。壮傣语族祖先的“干栏式”建筑和彝语支各族的“井干式”建筑，被学术界列为远古时代民族文化的重要特征。在中世纪和近代，白族的“石头房”和“三坊一照壁”，傣族的竹楼，彝族的“一字重檐”和“一颗印”，彝族、哈尼族等山居民族的“木椽房”“土掌房”，傈僳族的“千脚落地”，都具有云南民族民间建筑的特异风格。傣族佛塔的壮丽，傈僳族藤桥的奇险，白族木匠走四方，都凝结着高超的技艺。

民族医药各具独特风采，以各民族的自然环境、风俗习惯、文化生活的不同而各具特色，医药理论和治疗方法风格各异，特产药物珍奇稀有。藏医、傣医、彝医各具体系，并有一些民族文字的医药著作。《玉龙本草》和《苍山本草》分别是纳西族和白族人民长期的医药总结。

云南各族人民的天文知识和历法，形式最为丰富多彩，最具民族特色。彝族对太阳、月亮、北斗星、“二十八宿”的观测和研究特别重视。“二十八宿”的名称、位置、各宿星数与汉族“二十八宿”不同。彝族历史上制定和使用过“十月太阳历”“星月历”“阴历”。傣族对太阳、月亮、水、火、土、木、金星认真观察，细心研究，把它们与“罗侯”（黄白交升点）、“格德”（恒星时）合称“九曜”。把黄道天区分为12段，称为“黄道十二宫”。用“九曜图”和“十二宫图”观测天象，推算历法。傣历受小乘佛教影响，又吸收汉族的“天干”“地支”“十二属相”，用以纪年月日。纳西族历法用“二十八宿”纪日，规律性严整、通俗、易懂、易记。白族古历，傈僳族、哈尼族、基诺族、拉祜族、佤族、独龙族的历法属自然历法，虽然比较原始，但密切结合本民族居住地区的自然条件，对农业生产发挥积极作用。云南藏族和回族的天文历法，与我国其他地区的藏族回族一样。云南有这样丰富多彩的各民族天文历法，而且各具特色，是我国科技宝库中的明珠。到目前为止，这些明珠还没有完全发掘出来。已经发掘的也还没有仔细研究，对其科学价值还没有充分认识。

云南少数民族的原始自然观和宇宙观非常丰富。各民族都有口传的或民族文字记载的关于天地、万物、人类起源的传说和故事。许多民族还不

止一种。在原始自然观和宇宙观问题上热烈讨论，呈现出百花齐放、百家争鸣的景象。

总之，历史上云南各族人民创造了许多光彩的科技成果，而且具有浓厚的民族色彩。过去的科技史学科，很少涉及这个领域。从理论和实践的观点看，很有必要做认真深入的研究。

第三，云南的科学技术源远流长，由于自然和社会条件的影响，比内地省区发展缓慢，省内各地区和各民族的科技发展水平差异较大。

考古发掘资料证明：云南是人类的起源地之一。170万年前的“元谋人”，能够用火，制造石器，这是人类最早的科技活动。在新石器时代，云南人民创造了光辉的稻作科技。在公元前的1000年间，云南的青铜科技，灿烂辉煌。在古代和近代的悠久岁月里，各族人民历代都有科技创新。在农业、畜牧业、手工业、采矿、冶金、天文、历法、医药、数学、植物学、地理学等科技领域，取得许多卓越成就。但是，总的看来，科技发展速度比内地省区缓慢。中原地区在夏代已进入文明时代，云南在商代晚期的剑川海门口文化才标志着文明时代的开始；中原的青铜盛世在商代，云南则迟至战国至西汉；中原在春秋战国之交普遍使用铁器，云南到东汉才达到这个水平；中原在先秦时期已产生科技著作，云南迟至明代才开始，清代较多，但赶上世界先进潮流的科技著作，到20世纪20年代以后才产生。抗日战争时期，由于内地大专院校、科研机构 and 工厂企业纷纷迁入云南，云南的科学技术才迅速发展，盛况空前。少数民族科技独具特色，但都属于古典传统领域，集中在天文、历法、医药、建筑、农牧、手工艺几个方面。彝文、傣文、东巴文（纳西族文字）、藏文书籍很多，大多是宗教经典，科学技术杂于其中，科技专著较少，目前还没有进行充分的发掘、整理、研究，翻译成汉文的更少。

云南各地区、各民族的社会发展很不平衡，科技发展水平也极不一致。一般说来，滇池、洱海和腹心平坝地区，经济文化比较发达，科学技术也比较先进；边疆地区、高寒地区、后进民族居住地区，经济文化比较落后，科学技术也较为落后。剑川等地原始社会约在公元前12世纪达到终点，而另一些地区，原始社会却长期延续。西汉时，滇池以西的“昆明人”仍然“无君长、无常处”。晋时，保山地区的濮人“犹知识母，不复识父”。明

时，怒江地区有“野人”，“以树皮为衣”，“无酋长约束”。20世纪40年代，哀牢山区的苦聪人还过着没有房舍、树叶遮身、采集植物和猎取动物为食的原始生活。大小凉山彝族还是奴隶制社会，边疆的彝、哈尼、傣、景颇等民族还在封建领主制下生活。各民族社会发展的不平衡，形成各民族科技发展的不一致。一般说来，汉族、白族、傣族、纳西族、阿昌族、回族、部分彝族的社会经济文化较为发达，科学技术也较为先进。其他民族则程度不同的较为落后。总之，云南各地区和各民族科学技术发展水平的不平衡性，是云南科技发展史的一个突出特点。

第四，云南的科学技术，属于中国传统的科技体系，并具有地方和民族特色。它与古代的希腊体系、阿拉伯体系、印度体系、近代西方体系大不一样。云南与祖国内地山水相连、人种同属、交通便利，加之自秦汉以来是统一的多民族国家的西南部分，政治、经济、文化长期处在一个大体系之中，云南的科技史就自然成为中国科技发展史的一个组成部分。石器、陶器、青铜器、铁器的制造技术，既有云南地方民族特色，又与内地有共通表现。中世纪的云南科技也是这样。明清时期的云南科技著作，尽管有浓厚的地方特色，但中国传统科技体系也体现得十分明显。云南的近代科学技术，受全国科技潮流的影响和推动更大。云南少数民族的天文、历法、医药、建筑、手工艺、农牧技术，具有民族特色，但也深受内地科学技术的影响。它们是中国科技体系下的地方民族特色。傣族的天文历法比较特殊，是小乘佛教文化的产物，与泰历和缅历大体相同，但吸收了汉族的“天干”“地支”“十二属相”，用以纪年纪月纪日。确切地说，傣历是融合性的科学技术，在云南科技史上是一特例。藏医既吸收印度医学，又吸收中医学，也是融合性的科学技术，也是特例。其他云南少数民族科技都属于中国传统科技体系范畴。

鉴于云南科学技术发展史的上述情况和特色，本书内容分为两大部分：第一编为云南科技发展纵述；第二编为云南少数民族的科学技术。第一编按时代顺序，分六个阶段纵述云南科学技术发展的历程。第二编以五个专题横叙云南少数民族的科学技术。第一编并非只讲汉族科技，也讲古代民族科技。第二编专讲少数民族科技，重在近代，兼叙源流。两编纵横交错，详略各异。

第一编 云南科技 发展纵述

云南是伟大祖国的西南边疆,位于东经 $97^{\circ} 31' 39''$ 至 $106^{\circ} 11' 47''$ 和北纬 $21^{\circ} 8' 32''$ 至 $29^{\circ} 15' 8''$ 之间。东西横贯864.9公里,南北纵跨990公里,面积39.4万平方公里。云南是高原地区,南临中南岛,处在太平洋东南季风和印度洋西南季风的交叉环抱之中,北回归线横贯滇南,属于低纬度的内陆地区。由于高山、深谷、河流、湖泊、盆地错综罗列,地形复杂,形成立体气候,热带、亚热带、温带、寒带气候都有。滇南平坝、元江、金沙江河谷地区,全年如夏,遇雨成秋;高寒山区长冬无夏,春秋较短;很多地区四季如春,有雨成冬;高黎贡山银装素裹的时候,西双版纳仍然绿树成荫,百花争艳;滇池地区夏不炎热,冬不寒冷,四季常青。多数地区夏秋季节多云多雨,气温不高;冬春季节阳光明媚,温度较高。全年雨量充沛,除夏秋多雨外,四季都有雨水。光照条件好,全年每平方厘米为90—150千卡。云南山岭起伏,巍峨雄奇,森林密布,动植物资源丰富。地下矿藏很多,有色金属和磷矿尤为突出。江河纵横奔腾,金沙江、澜沧江、怒江、元江、南盘江等600多条河流,蕴藏着丰富的水利资源。湖泊星罗棋布,滇池、洱海等数十个高原湖泊,明珠般点缀山间,不仅增添了大地的瑰丽风采,还是云南的鱼米之乡。辽阔的高原山地上镶嵌着许多山间盆地,云南人称之为坝子,土地肥沃,物产丰富,是云南的富庶之区。云南自古以来是多民族居住地区,众多的古代民族发展为近代的26个民族。云南的历史文明和科学技术是各民族共同创造的。云南的东面和北面,与祖国的广西、贵州、四川、西藏四省区接壤;南面和西面与越南、老挝、缅甸三国为邻,国境线长达4061公里。云南自古以来是我国通向中南半岛和南亚各国、进而走向世界的陆上交通要道。这些自然地理状况,深刻地影响着科学技术的发展。

云南是人类发祥地之一,“元谋人”遗迹的发掘表明,170万年以前,云南就有人类活动。丰富的石器文化遗址,说明早在三四千年前,云南人民就创造了光辉的原始文化。有文字可考的历史始于商代末年。云南的濮人参加了周武王伐纣。战国时楚人庄蹻率数千人到滇池地区,与当地各族人民共同开发云南。秦始皇统一中国后,在云南筑“五尺道”,设官置吏。汉武帝在滇池地区设益州郡,封庄蹻后裔为“滇王”。东汉时在滇西建立永昌郡。蜀汉时在云南建立“南中七郡”。两晋南北朝时在云南设宁州,

任命爨氏为行政长官。隋朝设南宁州总管府统辖云南。唐初以姚州和嵩州两都督府管辖云南。748年至1253年的500余年间,云南先后建立“南诏”“大理”政权,虽然在军事上与唐宋王朝对抗,但仍接受唐、宋王朝的封号,有着密切的经济文化联系。元朝灭“大理”,在云南建立行省。元、明、清、民国时期,云南都是祖国的一个省区。历史表明,云南是统一的、多民族的祖国不可分割的一部分,与祖国在政治、经济、文化诸方面血肉相连。云南的社会发展深刻地影响着科学技术的发展。云南的科学技术是中国科技体系的组成部分,其地方和民族特色乃是中国大体系中辉耀出来的缤纷异彩。

本编按时代顺序纵述云南科技发展的历程,分6个阶段,用6章的篇幅阐述:

第一阶段,记述商以前(公元前8世纪以前)的科学技术。这一时期,云南处于原始社会,科学技术还处于萌芽状态,属于原始科技。

第二阶段,记述西周至西汉(公元前8世纪至公元初年)的科学技术。这一时期,以青铜器的制造和使用为显著特征,并带动其他科学技术的发展。

第三阶段,记述东汉至南宋(公元初年至13世纪中叶)的科学技术。铁器的制造和普遍使用具有重大影响。农、牧、纺织、建筑和其他手工方面的科学技术有大的发展。

第四阶段,记述元代和明代(13世纪中叶至17世纪中叶)的科学技术。这一时期,云南科学技术在广度和深度上都比以前大为发展,科技著作的兴起也是一个突出进步。

第五阶段,记述清代(17世纪中叶至20世纪中叶)的科学技术。我国传统科技在云南取得丰硕成果,西方近代科学技术传入云南,这是古代科技与近代科技交汇的时代。

第六阶段,记述民国时期(1912年至1949年)的科学技术。在全国和世界科技潮流的推动下,云南科学技术进入近代范畴,并在抗日战争时期获得较大发展。

第一章 原始科技

(公元前9世纪以前、商代以前)

科学技术是人创造的,有人就有科技活动。考古发掘资料说明,云南是人类最早的起源地之一,也是科技创造活动最早的地方。

1956年,在元谋县上那蚌发掘出两颗猿人牙齿化石,经古地磁法测定,其绝对年代距今170万年左右。

“元谋人”的时代,比距今80万年的陕西蓝田人和距今50万年的“北京人”早得多。它们是迄今为止我国发现的最早的人类化石。

1960年,在丽江县木家桥发现三根古人类股骨化石。1975年,在同一地方又发现一个古人骨头化石,明显地具有蒙古人种特征。其地质年代为更新世晚期,距今约15万年至5万年左右。考古学家称为“丽江人”。

1965年至1972年期间,在西畴县仙人洞发现5枚古人类牙齿化石,称为“西畴人”,其时代与“丽江人”相近。

“元谋人”遗址发现用火痕迹和打制的石器。“丽江人”遗址发现一件制作的角器。近30年来,在路南、呈贡、马关、罗平、丘北县的一些地方,发现古人类的打制石器。用火和打制石器是人类最初的科学技术创造,也是人类早期最重要的科学技术活动。考古学家和历史学家把打制石器称为旧石器,把这个时期称为旧石器时代。

古人类制造的石器由打制变为磨制,是一个划时代的进步。考古学家和历史学家把磨制石器称为新石器,把以新石器为特征的时代称为新石器时代。在云南发现了很多新石器文化遗址,分布地区很广,滇池地区、洱海地区、楚雄地区、临沧地区、保山地区、滇西北地区、滇东北地区、曲

靖地区、西双版纳都发现了比较集中的新石器文化遗址。零星的新石器文物的发现更为普遍，几乎遍及全省。在新石器时代，云南大部分地区已有人类居住，进行着创造性的劳动。

1957年，在剑川县剑湖之滨的海门口，发现一个铜石并用文化遗址。遗址是一个滨水的村庄，房屋是“干栏式”建筑。出土的器物有石器、骨器、陶器、铜器、炭化谷物、动物遗骨，表明农、牧、渔、猎、手工各业有一定发展。铜器为红铜，质地柔软，工艺粗糙。中国科学院考古研究所对出土的木柱做放射性炭素测定，其年代为公元前1150±90年，^①正当商代晚期。云南地方史专家认为：剑川海门口文化“反映出原始社会解体时期的社会面貌”，^②“已处在原始社会末期阶段，开始向阶级社会逐步过渡了”。^③

公元前12世纪的剑川海门口文化，是云南原始时代的终点，也是文明时代的起点。但是，由于自然和社会条件的复杂性，云南各地区、各民族的社会发展很不平衡。剑川等地区在公元前12世纪走到了原始社会的终点，而另一些地区和民族，原始社会长期延缓，到20世纪40年代，苦聪人还在山林中过着原始生活。

原始时代是科学技术萌芽的时代，本章阐述从“元谋人”到海门口文化的创造者的科学技术活动。他们用火和石器工具，在原始采集中创立了原始农业，栽种了稻谷等农作物；在原始狩猎中创立了原始畜牧业，饲养了畜禽；他们发明了制陶，造出了陶器；发明了纺织，织出了布匹；建筑了房屋，结束了穴居和巢居的生活。原始社会的晚期，他们还发明了采铜和炼铜，制造出铜器。原始科学技术的进步，促进了原始生产力的发展。

原始时代的科学技术状况，没有文字记载，只能根据考古学、人类学、民族学、神话学的资料，做探索性的阐述。

① 中国科学院考古研究所《放射性炭素测定报告》（二），刊《考古》1972年1期。

② 马曜编《云南简史》，云南人民出版社1983年1月版第24页。

③ 尤中著《中国西南民族史》，云南人民出版社1985年8月版第18页。

第一节 火的使用和石器的创造

用火和造火，是人类技术史上第一项伟大的发明。人类社会日益发展和进步，用火的范围日益扩大，造火的技术日益高明。在原始社会，人们用火烧煮食物，使食物由生变熟，不仅扩大了人们的食物范围，而且熟食容易消化吸收、促进大脑和身体的发育；用火取暖，抵御寒冷；用火照明，防止野兽侵袭，进而用火围猎野兽；用火烧裂岩石，制造石器工具；用火烧地，增加地力，使农作物增产；用火把泥土烧制成陶器，把矿石冶炼成铜，制造陶器用具和铜器工具。总之，火的使用，促进了人的体力和智力的发育，增强了人类改造自然的能力。很难想象，不会用火，不能造火，人类能创造出文明世界。因此，恩格斯说：“就世界性的解放作用而言，摩擦生火还是超过了蒸汽机。”^①

火是自然界中固有的。雷鸣闪电，会使草木起火；火山爆发，燃烧周围草木；堆积的枯叶、朽草、干柴，在一定条件下会自然成火；天然气、石油、煤炭等外露矿苗，在高温下会起火；击石会迸发火花，摩擦木料能发热，进而冒出烟火。原始人在长期的生活岁月中逐渐认识到，火的光和热可以利用，距今170万年前的云南元谋人留下了用火痕迹，说明他们已能用火。

人们为了使用火，首先要设法保存火。云南的民族资料表明，原始人不断往火堆中投放木柴，使火不致熄灭，从而保存火种。不用火时，用灰土盖住，使火阴燃；再用火时，扒开灰土，添加草木，使火旺盛燃烧。20世纪40年代，在哀牢山区过着原始生活的苦聪人，就是用这种方法保存火、使用火的。

原始人在使用自然火的基础上，发明了人工造火，这是人类从依赖自然走向改造自然的重要一步。人们从击石迸发火花，擦木发热并冒出烟火，得到启发，经过长期的经验积累，发明了人工造火。击石取火、擦木取火、

^① 恩格斯，《反杜林论》；《马克思恩格斯选集》第3卷第154页。

钻木取火，是最古老的造火方法。20世纪40年代，佤族的擦木取火、苦聪人的锯竹取火、景颇族的钻木取火、山区农民打火石取火，当是原始造火方法的遗存。这与《韩非子》“五蠹篇”中的“钻木取火”，《庄子》“外物篇”中的“木与木相摩则燃”原理相同，方法相似。

火的伟大作用，使原始社会的人们对火产生崇拜。传说燧人氏发明人工造火，成为古代中华民族的英雄。对燧人氏的崇拜，就是对造火人的崇拜。云南的彝族、白族、哈尼族、傈僳族、拉祜族、纳西族，都有“火把节”的传统盛大节日。这个节日当起源于对火的崇拜。尽管天文历法知识丰富以后，加入了“星回节”的内容，并逐步增添了民族民间风俗色彩，但仍保留着对火崇拜的原始遗习。

人和动物在自然界中生活，人能创造出社会文明，动物则不能。两者最显著的区别在于，人能以智慧的大脑和灵巧的双手制造工具，用来改造自然、征服自然。人类首先创造的工具是石器工具。原始社会的人们制造和使用石器工具，进行生产生活活动。因此，历史学家把原始社会称为“石器时代”。

原始社会的人们，在长期使用天然木棒和石块获取食物和防卫野兽侵袭的活动中，发现坚硬的石块可以打制成锐利的锋刃，用带锋刃的石块砍砸或切割东西相当省力，从而得到启示，便有意识地打击石头，制造出石器工具。早期的石器是打制的，称为旧石器。后来的石器是磨制的，称为新石器。

考古工作者在云南发现了一些旧石器文化遗址。在元谋县上那蚌、丘北县黑箐龙村附近、路南县巴盘江两岸、马关县九龙口洞、丽江县木家桥、呈贡县龙潭、罗平县羊洞、元谋县下棋柳等地，发现了一些打制的石器。这些地方的旧石器工具，用砾石、燧石、石英等坚硬的石头打制而成。打制的方法是把石头加以敲击或碰击，使之形成锋利的刃口或锐利的尖角。根据用途的不同，制成砍砸器、刮削器、尖状器等。人们用这些石器工具采集植物食品：敲开果壳，挖掘块根，砍断株茎。用这些工具猎取动物：把动物打死打伤、剥兽皮、割兽肉。用这些工具制造武器：制造木棒，在棒端安上尖状石器。用这些工具盖房屋：掘土、砍树、割草、盖房。云南发现的旧石器工具，大多只经过一次加工，只有少数经两次加工。在发掘

丽江人股骨化石的地方，发现一件用鹿角制成的角器工具。从形状看，是一件刮削器，两边钻孔，但未通，应是用石器工具制造的角器。这是迄今为止云南发现的旧石器时代唯一的一件角器工具。

随着原始采集发展为原始农业，原始狩猎发展为畜牧渔业，以及建房、制陶、纺织、冶铜等原始手工业的产生，石器工具的制造技术不断取得大的进步，从打制的旧石器发展到磨制的新石器。新石器工具对石料的选择、切割、磨制、钻孔、雕刻等工序有较高的要求。石料选定后，先打制成石器的雏形，然后把刃部或整个表面放在砺石上磨光（加水或沙子磨），就成了磨制石器。磨制的与打制的相比，磨制石器的刃部或尖角更加锋利；器形趋向专一，斧、刀、锄、矛、铲、铤、镞、磨盘、网坠、纺轮、陶轮等，各有专一形状；器形各部比例合理，用途专一，使用时锋度增强，阻力减少，能发挥较大的使用效率。穿孔技术的发明，是石器制作技术上的一大成就。石器上有孔，就能比较牢固地绑在木柄上，便于使用和携带，提高了石器的功率。有孔带柄的石斧、石刀、石矛、石锄等，功率要大得多。有孔带杆的石镞，用弓弦射出，更加准确、有力。磨盘、网坠、纺轮等则必须有孔。

云南的新石器相当丰富。前面说过，在20余个县发现了比较集中的新石器文化遗址，零星的新石器发现，几乎遍及全省。这些磨制石器有斧、刀、锄、铤、凿、镞、锥、石钻、石杵、网坠、纺轮、砺石弹丸、石球等。石斧的数量最多，有两种形状：一种是平面呈梯形的扁圆柱状石斧，在云南各地普遍有发掘。另一种是上部窄、下部和刃部宽的所谓“有肩石斧”，滇池地区发掘较多，滇东北地区也有发掘。石刀多作半月形，上有双孔或多孔，刀刃开在凸面（弓背），（内地石刀刃多开在凹面）。还有一些长方形石刀。澜沧江中游的云县忙怀村附近，发掘了一大批有肩石锄。元谋县大墩子的石镞，形状扁而薄，镞尖很锋利。这里发掘的一件石坠，通体磨光，一端有孔，另一端是半月形凹口，光滑精巧，工艺水平相当高。用来磨制石器的砺石，各地都有发掘。剑川海门口发掘了制造铜器的石范。云南的新石器与祖国内地的新石器相比较，虽有一些地方特色，但是，共性多于个性。滇池地区的有肩石斧与东南沿海地区同类，半月形双孔石刀，形状与龙山文化遗址的石刀相同；多孔石刀在江西和浙江多有发掘；云南

的双孔和多孔半月石刀，刀刃多在凸部，内地的刀刃多在凹部，只是局部的差异；云县的有肩石锄，与四川和北方发掘的相类似。这些情况表明，云南的新石器是祖国新石器文化的一部分。这些出土文物说明，云南虽然地处西南边疆，但在远古时代就与祖国文化密切相通。

第二节 原始农猎牧渔技术

原始社会的早期——旧石器时代，人类以采集植物和猎取动物维持生活。人们经过长期的采集活动，掌握了一些野生植物的生长规律，进行人工栽培的尝试。在栽培植物的尝试中，制造一些专用工具用于耕作，如用石斧砍倒树木、焚烧土地；用石锄、石铲、石铤等翻松土壤、除去杂草；用石耒、石杵播种或植苗；用石刀、石镰等收割；用石磨等加工粮食。栽培植物的扩大、收获量的增加，导致原始农业的诞生，逐步成为经济生活的一大支柱。人们在长期的狩猎活动中，掌握了一些动物的习性，石铤、弓弩的发明，提高了狩猎效率。栅栏、陷阱、猎网等在狩猎中的应用，使人们能捕捉到活的动物。当猎获量超过食用量的时候，人们便把活捉到的动物饲养起来，作为储备。饲养的普遍和数量的增加，导致畜牧业的诞生，成为经济生活的又一大支柱。在滇池、洱海及其他湖泊江河附近生活的人们，还捕鱼虾、捞螺蚌，作为补充食物。考古材料表明，原始农业和畜牧业是伴随着新石器时代的到来而兴起的。云南的新石器时代始于何时？学术界尚无定论。有人认为，宾川白羊村遗址是迄今发现的最早的云南新石器文化遗址。^① 白羊村遗址第9号房基第2号柱洞出土的木柱，经碳素测定距今 3770 ± 85 年（公元前 1782 ± 85 年）^②，由此推知，大约在距今4000年左右（公元前2000年左右），云南进入新石器时代，兴起了原始农业和畜牧业。

① 阚勇，《试论云南新石器文化》，载《云南省博物馆建馆三十周年纪念文集》55-56页。

② 中国社会科学院考古研究所，《放射性炭素测定年代报告》（五），《考古》1978年4期。

云南发掘的石器时代动物化石和骨骼表明，远古的云南大地，森林密布、野草丛生，由于纬度偏低，除了高山气候较冷外，河谷、坝子、山地的气候分别处于热带、亚热带、温带，受太平洋和印度洋季风的影响，雨量充沛、土壤湿润，这些都是农业和畜牧业理想的自然条件。云南的新石器文化遗址，大多在背山面水的平地 and 坡地上，特别适宜农耕和畜牧。宾川县白羊村、元谋县大墩子、剑川县海门口、昆明市郊官渡、云县忙怀、景洪县曼蚌因等新石器文化遗址，面积较大，文物堆积厚，有的还留下村落遗迹（白羊村、大墩子、海门口），表明这些地方的居民已经定居，形成村落，从事农业和畜牧业生产。人们用石料、骨料、木料、蚌料制成各种农牧工具。普遍发掘的有肩石斧用于砍伐树木。他们在土壤肥沃、阳光充足的土地上，砍倒树木、割倒野草、放火焚烧。用火开垦的土地，土质变得疏松，地力得到加强，树木野草的灰烬成为肥料。长方形的石斧安上木柄，用来播种。播种工具还有木耒、骨耒、石耒、石杵等。石锄、石铲、石铤大概用来除草和松土。半月形有孔石刀用于收割。这种石刀的刀刃在凸面弓背上，双孔或多孔系短绳，套在手指上，便于收割。用于收割的工具还有蚌刀和石镰。收割庄稼时，大多仅取谷穗，把禾秆留在田地上。收割之后，田地便成为良好的牧场。剑川海门口出土成把的谷穗，正是这种收割方式的明证。发掘的石磨当是用于加工粮食的。这些耕作技术，正是典型的“刀耕火种”方式。20世纪40年代，独龙族、傈僳族、拉祜族、景颇族、哈尼族等云南少数民族，仍然用“刀耕火种”的方式，从事农业生产，只是由于所处的时代不同，他们的刀斧等工具，大多购买了钢铁制品。迄今为止，云南境内已在七八个县发现了新石器时代的炭化稻谷或陶器上的稻痕，表明稻谷是当时云南居民的主要农作物。宾川白羊村和元谋大墩子发现了储存粮食的窖穴，说明农作物种植面积和收获量相当可观，达到了可以储存粮食的程度。

新石器文化遗址出土数量很多的食后动物残骨表明，狩猎和畜牧得到的食物占有相当重要的地位，与采集和农耕的获取量相比，处于同等或仅次的程度。大墩子和白羊村等地出土了数量较多、磨制精巧、尖刃锐利的扁平石铤，这种石铤当是人们的狩猎工具和战斗武器。用手投掷已有相当杀伤力，用弓或弩射出，杀伤力更强。大墩子遗址的墓葬中，有8个人体

上射入10余件石镞，杀伤力强，当是用弓弩所射，这可能是部落之间战斗的伤亡。当时森林茂密，荆棘丛生，动物数量很多，狩猎和畜牧的资源十分丰富，人们可以由此获得可靠而稳定的食物，狩猎业和畜牧业的发展具有优越的自然条件。云南新石器文化遗址出土的动物骨骼表明，人们已经饲养了猪、狗、鸡、牛、羊，大量不是老死，而是在幼年、青年、壮年时被宰杀。供食用的猪骨表明，人们不仅饲养了猪，而且饲养数量相当可观。发现的鸡骨表明，人们饲养了鸡。元谋县大墩子瓮棺葬中有随葬的鸡形陶壶，通体饰点线纹作羽毛状，两个乳钉纹象征眼睛。原始艺术是原始生活的反映。人们饲养鸡，熟悉鸡的形态，才能制作出这样逼真的艺术品。新石器时代的云南居民，最早大量饲养的动物是猪和鸡，其次是狗、牛、羊、马。云南各族人民今天的肉食和畜牧习惯，是长期形成的，具有4000年以上的历史传统。

稻是人类最重要的农作物。今天，全世界有一半以上的人口以稻米为主粮。包括云南在内的中国南方居民，自古以来种植稻谷，以稻米为主要食粮。研究栽培稻的起源和发展过程，是科技史的重要课题。

世界上栽培稻有两个生物学种，一个是亚洲栽培的普通稻；另一个是非洲栽培的光身稻。亚洲栽培稻起源于7000年以前，现已遍及全世界，成为人类的主要粮食之一。据说大约在3000多年前，西非就开始栽培非洲稻，但是，时至今日，非洲稻却仍局限于发源地西部非洲，几乎没有扩大分布，只是随移民船一起传到中南美洲，传播面积也不大。^①

越来越多的学者认为，云南是亚洲栽培稻的起源地之一。在关于亚洲栽培稻起源的学说中，至少有三种观点与云南有关：其一，中国农学家柳子明等人认为，云贵高原一带是亚洲栽培稻的起源地；其二，日本农学家渡部忠世认为，亚洲栽培稻起源于印度阿萨姆和中国云南；其三，印度尼西亚国际稻米研究所育种学家张德慈认为，亚洲栽培稻起源于喜马拉雅山麓的恒河沿岸通过上缅甸、泰国北部和老挝至越南北部及中国南部这一广阔的地带（云南在这一地带之中）。

^① 渡部忠世，《稻米之路》，云南人民出版社中译本，1982年10月版，第8—10页。