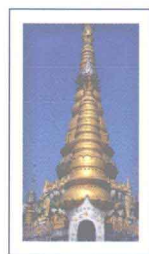


水文化中的数学智慧

——德宏傣族民俗文化中的数学元素

周长军
申玉红
杨启祥 著



云南教育科学“十一五”规划课题——德宏傣族民俗数学研究(GG08035)

水文化中的数学智慧

——德宏傣族民俗文化中的数学元素

周长军
申玉红
杨启祥

著

 云南大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

水文化中的数学智慧：德宏傣族民俗文化中的数学元素/周长军，申玉红，杨启祥著. —昆明：云南大学出版社，2011

ISBN 978 - 7 - 5482 - 0457 - 2

I. ①水… II. ①周… ②申… ③杨… III. ①傣族—少数民族风俗习惯—研究—德宏傣族景颇族自治州 IV. ①K892.353

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 093353 号

水文化中的数学智慧

——德宏傣族民俗文化中的数学元素

责任编辑：石 可 邓立木

封面设计：◎猎鹰创想

出版发行：云南大学出版社

印 装：昆明市五华区教育委员会印刷厂

开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：8.25

字 数：166 千

版 次：2011 年 6 月第 1 版

印 次：2011 年 6 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 978 - 7 - 5482 - 0457 - 2

定 价：38.00 元

地 址：云南省昆明市翠湖北路 2 号云南大学英华园内

邮 编：650091

发行电话：(0871) 5033244 5031071

网 址：<http://www.ynup.com>

E - mail：market@ynup.com

序 一

我不是学数学的，更不是教数学的，但读了《水文化中的数学智慧——德宏傣族民俗文化中的数学元素》，很高兴，因为我是傣族，由此想起了小时候对数的认识和对数学文化的认识。

数钱是认识数的基本方法之一。1950年家乡盈江解放前常用的小数目钱是圆形方孔的铜钱，收入开销都要数，有时钱较多不想数，就用竹签穿钱孔量比，一定长度竹签穿的铜钱是100文，然后用两条麻绳串联成 $(100 \times 2 + 50) \times 2 = 500$ 文，称为1串。更有趣的是，一伙小朋友相约排列铜钱的制造年代（皇帝年号）顺序，看谁排得正确，例如清代的铜钱排列成“顺（治）——康熙（熙）——雍正（正）——乾隆（隆）——嘉庆（庆）——道光（光）——咸丰（丰）——同治（治）——光绪（绪）——宣统（统）”是正确的，否则是错误的。这种利用计算符号进行的游戏，已经不是简单的数学游戏，而是一种历史文化知识游戏。

有一个民间故事（摘要）说：世界经历了大火、大水、大风3个世代后，大天神混西迦下来撒下荷花的种子，荷花化为大地，称为荷花世代。混西迦把大地分为4个大洲，派30个天神下来住4大洲，每洲9个，4对男女相配合，每洲没有配偶的一个，都飞回天上去了。这以后混西迦又派4个天神下来安排季节，其中有个混怂，他主张每月定为30天，其他3个天神不同意，主张分为月大月小，还要有闰月，于是便争吵了起来，混怂说，等过10年，如果我错了，你们杀我的头，如果你们错了，我杀你们的头。过了10年，雨季变成了旱季，旱季变成了雨季，节令失调，庄稼不好了，人们的生活也就不好了。这时混西迦叫3个天神上天商议如何杀死混怂……这个古代民间故事的集体创作者，运用形象思维的方法，讲述了生动的故事，反映了初民的历史和文化，包括世界创造、天文、历法、农业生产和道德观念，尤其反映了在古代社会文化背景下显现出来的合理的数学元素。

本书通过研究大量的有关资料，确认了“民族数学文化”是“存在于民族文化群落里的数学思维模式及其系统实践的知识综合”，从而透视傣族的各种文化现象和文化门类，具体研究了傣族的数学文化，即从丰富多样的傣族文化宝藏中开掘出了傣族数学文化元素。这样一种研究成果，对民族数学文化表现的三个层次——民间数学文化、科普数学文化和尖端数学文化的观察和研

究，会有帮助。

有一个美丽的地方——德宏傣族景颇族自治州，她的美称，从古代的“乘象国”，到现在的“孔雀之乡”，都具有丰富的文化内涵。但就数学文化而言，古代文化资料 and 现代研究著述，都很少，或者人们视而不见，知之不多，因而形成了傣族数学文化研究领域和数学文化教学领域的空白。在这样的情况下，《水文化中的数学智慧——德宏傣族民俗文化中的数学文化》一书的出版，填补了这方面的空白，是值得赞赏的。

德宏师专周长军教授及其少数民族数学教育研究团队，在研究经费困难等的情况下，历经两年，走访了德宏的相关专家学者、民间人士，查阅了大量材料并经历了实地考察，对傣族数学文化作了尝试性的探讨。尽管研究成果可能尚不尽如人意，也还存在着很多需要进一步深入探讨研究的领域，但作者所作出的努力是难能可贵的，一方面该研究成果丰富了德宏傣族文化的内涵，向世人展示了德宏傣族人民在长期的生活实践中的智慧，另一方面调查结果对于当地的数学教育课程资源的开发利用提供了启示，这对于中小学生的数学学习，尤其是傣族学生的数学学习兴趣的提高、增强民族自豪感有着可贵的现实意义和价值。至于具体针对傣族学生的数学教学，需要教师具备一定的傣族文化修养。希望研究能够进一步深入和拓宽，并且同教学结合起来。

是为序。

刀保尧

2011 年春于芒市

序 二

民族数学文化层面的研究起源于1981年左右。美国数学家怀尔得出版的《作为文化体系的数学》认为,数学是一种文化,各个不同的文化体系会产生不同的数学,民族中宗教、哲学、艺术、习俗、政见、社会环境等都会对数学的产生和发展起到制约作用。从民族数学的文化层面而言,民族数学的研究,首先是对民族文化的研究,对民族学生的文化意识的研究。从民族数学教育层面而言,“民族数学”同样具有学术形态和教育形态两种,教育层面包含两个子层面:一是物质层面,有形的数学知识;精神层面,无形的数学思想。教育是培养人的活动,学生并不是单向地通过学校教育来获取知识。学习者是在和社会、文化环境的交流中学习数学,学校只不过是社会环境的一个重要组成部分,亦即学校的数学教育必须从学生的传统观念、文化意识、社会背景出发,让学生在学习活动、日常生活、社会实践中学习数学。

民族数学文化对民族数学教育有着非常重要的意义和价值。民族数学教育可以促进民族儿童整体的和谐发展和个性完美,强化民族自豪感、自信心和归属意识。如果研究民族数学教育时,脱离了教育层面,那么民族数学的存在就没有多少意义了。所以,民族数学的教育层面是研究民族数学的一个非常重要的方面。

民族地区的中小学数学课堂教学中,少数民族学生从一入学就面临“文化偏向”问题。在民族学生的基础教育阶段,务必重视对民族数学文化的发掘与利用,重视将民族数学文化寓于校本课程的开发之中。校本课程的开发,其内容应与学生的生活经验、知识结构有密切的联系,对学生来讲易学、易懂,容易激发他们的学习兴趣。因此,开发具有民族特色的校本课程,才能弥补国家课程之不足。民族地区丰富的自然资源和人文资源,为校本课程的开发提供了广阔的前景。每个民族都有自己独特的文化体系,民族地区学校教育的内容要与之紧密结合,才能激发学习者的学习兴趣,才能形成民族非物质文化遗产的土壤。作为民族地区的数学教育也不例外。

云南省德宏傣族景颇族自治州德宏师专的周长军教授及其少数民族数学教育团队,通过对德宏傣族文化中的诸多方面所涉及的数学因素的发掘和梳理,使我们在看到继藏族、水族、苗族等少数民族数学文化的研究成果之后又一可贵的、值得肯定的学术成果。通过我国少数民族数学教育学者们的艰苦努力,

使人们进一步看到众多少数民族文化中蕴藏着的有利于民族学生进行数学学习的“生动、直观”，易于理解的“民俗数学”文化资源。民族数学的引入，必将给民族教育、数学教育注入新的活力，也将给跨文化教育研究提供有力、有利的凭据。未来的民族数学教育，既要扎根于民族文化的土壤，又要融合于世界数学文化之中。

当然，少数民族文化中的数学文化有其明显的优点，但也具有明显的局限性。继承发扬民族的传统数学文化并用之于民族数学教育，根本点在于恰当地利用民族数学文化的优势。数学课程如何在较低水平的数学文化与具有科学性的数学文化之间取得平衡宜成为数学教育界必须面对的问题。周长军教授团队研究、出版的《水文化中的数学智慧——德宏傣族民俗文化中的数学元素》一书，展示了云南民族地区民族数学文化开发、利用的一个亮点，也为在民族地区利用民族数学文化资源建设校本教材、地方教材开辟了一个通道，为我国民族地区在多元文化背景下深入开展数学课程改革起到积极的促进作用。希望更多的同行、学者来关心、开发我国的民族数学文化，并应用这种教育资源在民族地区为国家培养更多、更好的创新型人才。

贵州师范大学教授 吕传汉

2011年2月14日

目 录

第一章 绪 论

- 第一节 德宏傣族数学文化的研究背景 (1)
- 第二节 研究傣族数学文化的现实意义过程和结论 (2)

第二章 少数民族数学文化研究概述

- 第一节 少数民族数学文化 (5)
- 第二节 对少数民族数学发展史的研究 (7)
- 第三节 少数民族传统生活中的数学文化 (8)
- 第四节 从理论视角对民族数学文化的研究 (11)

第三章 水的民族——德宏傣族文化概观

- 第一节 德宏傣族的历史渊源 (14)
- 第二节 丰富多彩的德宏傣族文化习俗 (15)

第四章 傣族文化中的数、形及度量衡

- 第一节 数的概念与运算 (24)
- 第二节 傣族文化中的形 (26)
- 第三节 度量衡的计量方法与工具 (27)
- 第四节 数学与傣历 (29)

第五章 德宏服饰中的几何图形

- 第一节 几何纹样 (31)
- 第二节 德宏傣族服饰文化中的几何纹样 (36)
- 第三节 傣族服饰中数学元素小结 (60)

第六章 傣族建筑文化中的数学

- 第一节 佛寺及佛塔 (63)

第二节 建筑及民居	(68)
第三节 德宏傣族建筑物中的数学元素小结	(71)

第七章 傣族日常生活中的数学

第一节 日常生活用品	(72)
第二节 乐器	(74)
第三节 孔雀舞	(76)
第四节 傣族剪纸	(77)
第五节 殡葬及文身	(82)
第六节 傣族文学艺术与数学	(84)

第八章 少数民族数学文化与少数民族数学教育

第一节 学校数学教育与数学文化	(91)
第二节 少数民族数学文化的教育意义	(94)
第三节 学校数学教育与少数民族学生背景文化的冲突	(95)
第四节 少数民族数学文化教育在中小学数学教育中的开展	(99)
第五节 少数民族数学文化教学的困境	(102)

附录一 参加第五届东亚地区数学教育国际会议 (EARCOMES)	
交流材料	(105)

附录二 “数学教育的社会—文化研究”专题国际学术研讨会	
会议纪要	(110)

附录三 田野日志	(114)
----------------	-------

参考文献	(120)
------------	-------

后 记	(121)
-----------	-------

第一章 绪 论

第一节 德宏傣族数学文化的研究背景

我国是统一的多民族国家,少数民族文化中蕴藏着丰富的数学文化,它们主要表现在建筑、服饰、绘画、计量单位及天文历法、宗教等方面。不同的民族因其地理环境和历史发展过程不同而具有不同的数学文化特征,使之成为具有自己特色的文化现象,这些特征体现了数学文化随着民族的产生、生存、进步的进程而发生和发展。

2007年,作者于重庆参加了 ICME-11 中国数学教育国家展示会——“中国少数民族数学教育发展学术研讨会”,对我国少数民族数学研究的前沿状况有了进一步的认识和了解,其中少数民族数学文化的挖掘是少数民族数学教育的一个热点和难点问题,这方面的研究成果引起了作者的关注。国内已有的研究成果表明,少数民族地区的数学教育工作者在挖掘各个民族的数学文化方面作了积极的探索,并取得了一些成果,诸如“羌族数学史初探”、“水族文化中若干数学因素浅析”、“彝族数学初探”、“藏族远古数学述略”、“略论彝族几何的形成”、“黎族数学史初探”等等。

傣族历史悠久,文化丰富多彩,并以丰富的民族民间文学艺术著称于世,其音乐、舞蹈、民歌、民间传说故事等富有民族特色,影响甚广。在国内,傣族主要集中于云南省,根据 2000 年全国人口普查,云南省傣族人口达一百一十多万,主要分布在德宏州和西双版纳州。

德宏傣族景颇族自治州成立于 1953 年 7 月 23 日,是云南省 8 个少数民族自治州之一。在全州人口百余万人口中,傣族有三十多万人,占全国傣族总人口的 30%,是傣族聚居最多的地区之一。傣族人民在长期的生产生活中创造了丰富多彩的文化。从傣族聚居的地区发掘出土的新石器时代的多种石器和陶器,表明傣族有着十分悠久的历史 and 优秀的文化传统。从社会文化视角,探索德宏傣族文化中的数学文化如何,我们在研究的过程中发现,虽然不少关于德宏傣族文学、音乐、饮食文化等研究成果已见之于世,这些研究对于传承、弘

扬傣族文化起到了积极的作用，但是从现有研究成果来看，对其数学文化的研究还是空白。综合考虑到我们的研究的现有条件后，我们选择了此项研究，并以“德宏傣族民俗数学研究”为题成功地申报为云南省教育科学“十一五”计划第三批课题（课题编号 GG08035）。

第二节 研究傣族数学文化的现实意义过程和结论

德宏傣族数学文化是傣族文化的重要组成部分。德宏傣族人民在长期的生产生活中，形成了丰富的民间文艺和文化，反映了傣族先民的生活、劳动、思想等，这其中也有口承文化（包括傣族民俗数学文化）广泛流传于民间，但随着地方经济的快速发展，一些少数民族的口承文化遗产受到了空前的冲击，以致濒临灭亡。对这些堪称“人类社会发史活标本”的收集整理，其意义和价值并不亚于对一种濒危物种的保护。从这一点上来看，整理德宏傣族数学文化有着非常重要的意义。

民族数学文化的意义不仅在于它是民族文化的重要组成部分，最主要的还在于它对学校教育的现实作用和价值。民族地区的中小学数学课堂教学中，少数民族学生从一入学就面临“文化偏向”问题。我国少数民族地区数学教材使用统编教材的翻译本，基本上是以汉族文化为准，是按能力较高学生所能达到的程度设计的，而且在编写上偏重于“形式化”，这样的教材对少数民族学生来说首先面临一个文化适应问题，如学生使用的数学教材是全国义务教育课程标准实验教科书，它对居住在全国各大中城市的学生是很适合的，但对于类似于德宏这一边远民族地区的孩子来说，却显得脱节。事实上，国家课程对课程内容的限定性使西部地区的学生难以通过正规课程系统地了解当地的文化、生产生活方式等。

要改变这一状况，我们认为最基础的研究就是在傣族学生的民族数学文化背景上，重视地方及校本课程的开发。少数民族文化中蕴藏着有利于民族学生进行数学学习的“生动、直观”易于理解的“民俗数学”文化资源，而地方乡土教材及校本课程的开发，其内容同学生的生活经验、知识结构有密切的联系，对学生来讲易学、易懂、容易激发他们的学习兴趣，可以促进族少数民族儿童整体的和谐发展和个性完美，强化民族自豪感、自信心和归属意识。每个民族都有自己独特的文化体系，民族地区学校教育的内容要与之紧密结合，才能激发学习者的学习兴趣，才能形成民族非物质文化遗产的土壤。作为德宏这

一边远民族地区数学教育也不例外。德宏少数民族学生的数学成绩普遍偏低,这与少数民族数学教育脱离少数民族的数学文化背景有一定关系,挖掘傣族民俗数学文化,并在后续的工作中将其成功地应用到数学教育中,将有利于数学教育工作者发挥其正面的积极效应,才能在一定程度上改变少数民族学生的数学成绩普遍偏低的现状。任何一个民族都有自身的数学文化,这是我们认识民族学生思维特点的依据,是学校数学教育必不可少的背景材料。对民族和民俗数学的研究,是国际数学教育研究中一个值得注意的动向,应引起我们足够的重视。下面对研究的各项工作分别说明如下:

具体目标:通过对傣族民俗数学(数学思想、方法、数和形)历史进展及其在人们社会生产生活各领域中的渗透与体现(日常生活、建筑、文学、历法、农业生产、民间艺术等),挖掘傣族民俗数学文化,展现傣族文化中的数学元素,为本民族地区的学校的数学教育后继性的教学资源的支持。

基本思路:傣族民俗数学的具体表现→有利于傣族儿童数学学习的元素→傣族民俗数学文化的教育意义

资料的获取:

- (1) 德宏州傣族学会,文化馆、图书馆、档案馆、网络资源等。
- (2) 对傣族建筑、傣族艺术表现形式、婚丧嫁娶等等所蕴含的数学因素的观察与分析研讨。
- (3) 对德宏傣族学者、僧人、民间老(艺)人等的访谈。
- (4) 傣族儿童监护人的言传身教及其对子女进入小学的影响。

研究方法:

- (1) 参与观察、深度访谈为主要内容的民族学田野调查法。
- (2) 多场域研究法,即研究者在组织间、个人间的移动,又可选定某定点做深度的参与观察,通过不同地方场域的转化与切入,获得不同的材料。
- (3) 文献资料法。

实施步骤:

2008.2—2008.5:查阅有关傣族历史文化的书籍,对傣族文化作深入了解。

2008.6—2009.7:采访傣族民间傣族文化传承人、专家学者;实地观察分析傣族文化实物载体,挖掘体现在傣族人民生产生活中的民俗数学文化。

2009.8—2009.10: 材料的整理, 论文的撰写。

2010.5: 结题报告

通过走访德宏当地傣文化专家学者及我们调查得到的材料的分析和研究, 我们得出如下初步观点:

第一, 无论是德宏傣族绚丽服装还是建筑设计中涉及的数学文化, 这种数学文化, 存在于生产活动和日常生活中, 是人们自觉地和不自觉地使用的数学知识和参与的数学活动, 并渗透到各种社会活动中。计数、测量、民间历法、度量、建造房屋、傣锦等, 皆属此列, 无不反映出德宏傣族的智慧。当然, 德宏傣族文化中的数学文化所反映的数学思想方法往往被具体情景所掩盖, 不一定具有普遍的适用性和规范性。

第二, 傣族的传统数学知识是片断的、零碎的。在建筑、服饰、日常生活用具等方面所反映的几何知识, 只是对实体的再现为主, 对于几何体的叙述是语言加手势。

第三, 无论数还是形都是处于实用及初级阶段, 傣族的传统数学知识未形成完整的数学知识体系。

现如今, 受多元文化的影响并经过 50 余年基础教育的普及, 当地傣族人民的数学素养有了长足的进步, 并且已经接受米、千克等国际标准计量单位 (但在日常生活中傣族自己的计量单位也时常出现)。

第二章 少数民族数学文化研究概述

第一节 少数民族数学文化

一、民族数学文化的界定

民族数学的文化层面的研究起源于1981年左右。美国数学家怀尔得出版的《作为文化体系的数学》认为,数学是一种文化,各个不同的文化体系会产生不同的数学,民族中的典型文化如宗教、哲学、艺术、习俗、政见、社会环境等都对数学的产生和发展起到制约作用。民族数学的研究,首先是对民族文化的研究,对民族学生的文化意识的研究。“民俗数学”(Ethnomathematics,又译为“民族数学”)是20世纪80年代前后在国际数学界和数学教育界兴起的一个新的研究课题。就其基本的意义而言,即是关于数学(和数学教育)的人类文化学研究,常常也被定义为对数学与相应的社会——文化背景之间关系的研究,即是要研究“在各种特定的文化系统中数学是如何产生、传播、扩散和专门化的”。

1985年4月“民族数学的国际研究小组”正式成立,开始了关于民族数学的研究,世界范围内掀起研究民族数学教育的热潮。

数学作为一种文化,理所当然地受到人类文化——文化传统、社会发展的影响。人类文化对数学的影响的一个典型例子就是民族数学。吕传汉先生等据A. G. Howson和B. J. Wilson等人在《九十年代的中小学数学》曾作出描述:“在所有社会文化群落里存在大量形形色色的工具,用于分类、排序、数量化、测量、比较、处理空间的定向,感知时间和计划活动,逻辑推理、找出事件或者对象之间的关系,推断、考虑各因素间的依赖关系和限制条件并利用现有设备去行动等等。虽然这些是数学活动,但工具却不是通常所用的明显的数学工具。……按明确规定的目标或意向来操作这些工具与其说是一种特定的实践,倒不如说是可以认识的思维模式的结果。这种思维模式和系统实践的综合已经被称为有关文化群落的‘民族数学’”,对民族数学文化作出如下界定:

民族数学文化可以理解为存在于民族文化群落里的数学思维模式及其系统实践的知识综合。^[1]

二、民族数学文化的表现

(一) 民间数学文化

民间数学文化一般存在于生产活动和日常生活中,是人们间接的和不自觉的使用的数学知识和参与的数学活动,所反映的数学思想方法往往被具体情景所掩盖,不一定具有普遍的适用性和规范性。其特征是普及性、渗透性及非规范性。这种数学文化,是人人都参与的数学文化活动,并渗透到各种社会活动中。计数、测量、民间历法、度量、定位、数学游戏、计时、建造房屋、刺绣、工艺品等,皆属此列。

(二) 科普数学文化

科普数学文化是形成一定理论的数学文化。其特征是学科性、普及性及应用性。与第一类数学文化相比,它隶属于科学内容,基本上反映了一个民族的民族素质需求。中小学数学教育的主要内容就是这一水平上的数学文化。

(三) 尖端数学文化

尖端数学文化是少数专业数学家的研究成果。其特征是抽象性和非普及性。这一水平的数学文化,随着时代的发展而变化。一般说来,它是各民族互相学习、吸收而形成的,往往为全人类所共有。在文化交往日益频繁的今天,吸收其他民族优秀的数学文化成果,以发扬光大本民族的数学文化,这是弘扬民族数学文化的重要途径。

随着我国数学教育的开展,少数民族数学教育及数学文化的研究也得到了国内学者的关注。少数民族数学教育与数学文化的研究从无到有,取得了一些初步的结果。进入21世纪以来,数学文化的相关研究取得了不少成果,特别是数学文化观念和内容在数学课程中的体现和渗透方面所取得的进展是有目共睹的。贵州师范大学的吕传汉等人研究了多文化环境中的数学教育和未来民族数学教育中的文化,指出民族数学文化对中小学数学教育具有积极作用,如激发儿童学习的自信心、借助于母语环境中的数学活动进行数学思维,有利于学生的智力发展。

近年来,数学作为一种文化在我国数学教育界受到了广泛的重视,尤其是数学文化进入数学课程标准后,数学文化便成为一个热门话题,几乎达到了一说数学教育就言必称数学文化的地步。如何充分挖掘和展示少数民族文化中的

数学因素,进行开发课程资源,贯彻实施数学新课程理念,是少数民族地区数学教育需要面对的现实问题。

从已有的少数民族数学文化方面的研究来看,大致分为如下两类:一是挖掘某一民族的数学文化。诸如“羌族数学史初探”,“水族文化中若干数学因素浅析”、“藏族远古数学述略”等。二是从理论上探讨民族数学文化的概念、特征以及与数学教育的关系等。

第二节 对少数民族数学发展史的研究

研究者们对藏族、羌族、彝族、水族、黎族等我国少数民族数学的数和形的形成与发展进行了研究,分析了数的概念的形成与发展,以及使用的记数工具从实物记数到符号数码记数再到文字记数的演变发展。^[2-7]

藏族丰富的数学文化承载着悠久的历史传统与现代发展。例如,藏族人民过去常用念珠、筹算盘等计算器具,有独特的计量表数方法,很早就有了九九乘法口诀表,藏族传统的计算方法沙石算法和沙盘算法已形成理论体系。藏族传统数学以算法为中心,注重解决实际问题。对于藏族文化中的几何图形,研究者从旧石器时代,新石器时代早、中期,新石器时代晚期,金属时代早期等不同时期出土文物的形状详细地分析了当时人们具有的几何图形观念、构图能力和审美意识,反映了藏族几何图形由单一简单到丰富复杂的发展历程。从研究可以看出,藏族先民无论在数与形概念的掌握,记数工具的使用,算法理论体系的形成,几何作图能力与审美观等方面,都能与各民族相媲美。

对羌族的远古数学进行的初步研究表明,羌族有数的概念和记数工具;记数工具多用石子、玉米或豆类放在器皿中,也有的用木片,在其上刻条纹记数;数的运算及计算工具:有整数加减运算,最常用的计算工具为石子,计算者身边有各种谷物,便可分别作十进位各种数码;对于乘除法说法不一,有待考证。在计量方法及单位上有长度、容积、面积、行程、时间等非精确的度量单位。在出土的羌族文物中有丰富多彩的几何图案,如:正方形、矩形、平行四边形、菱形、圆、平行线、弧及流畅的波纹曲线等。该研究表明古羌人在解决生活和生产的实际问题中形成了各种计量方法,并有各种几何图形的应用,但没有图形面积,体积的一般计算公式及几何命题的逻辑论证,也没有代数、三角等知识。

对彝族数学文化的进行的研究表明,彝族先民很早就有了数的概念与记数

方法，有小数概念，奇数、偶数概念，独特的算术四则运算，其中乘法以实物记数，类似于汉族的筹算，九九乘法表很早就流传于民间。研究者发现水族有丰富多彩的记数方法，水族的古物如铜鼓、石棺古墓、石桥建筑等除了其表面有美丽的图画和图案外，还有不少的几何图形，展示了水族先民已有一些几何观念，水族的天文历法里蕴涵丰富的数学知识，流传的民间故事、歌谣里也有丰富的数字文化。

对黎族数学史进行的研究表明，黎族有数的概念，简单的记数方法和加减运算，多种进位制，非精确的计量单位，黎族先民的几何知识从出土文物、传统工艺品中对几何图形的应用上表现出来。

以上这些研究，主要从数、运算和形方面对少数民族的数学史进行了研究，各少数民族都有本民族关于数的概念与记数方法，独特的运算方法，对于形的认识，主要从出土文物，即少数民族的先民对几何图形的应用上表现出来。

第三节 少数民族传统生活中的数学文化

针对中国少数民族文化中蕴藏着的丰富数学文化，我国数学教育研究工作者近年来积极开展研究，取得了如下成果：

一、维吾尔族的数学文化

早在公元9世纪，在吸收我国中原文化、阿拉伯和印度文明的优秀文化基础上，具有悠久历史的维吾尔族传统文化就有了其数学文化，广泛体现在其现实生活实践中，如新疆做馕的土炉灶形状是典型的台体，清真寺庙建筑、吐鲁番的高昌高塔、维吾尔族人的坟墓地建筑、乌鲁木齐二道桥国际大巴扎等都包含着丰富多彩的多面体、旋转体和球体等立体图形，砍土镩（Ketman，用来挖地的工具）、坎儿井（Kariz）水道工程、窑洞房、阿拉巴（Araba 或 Arava 或 Harva）车轮等也都蕴藏着丰富的几何知识^[8]。

二、藏族的数学文化

王琼、大罗桑朗杰等对藏族传统生活中的算术、代数、几何在传统生活中的体现进行了分析探讨^[9-11]，诸如林林总总的记数方法与藏文数字，三阶纵横图与数字喜好，西藏地名与数字，藏族文学作品与数字，节日、丧葬、名