

曾昭璇先生对南海地理研究的重要贡献

赵 亮, 张争胜, 南文龙

(华南师范大学地理科学学院, 广州 510631)

摘要: 曾昭璇先生是中国著名的地理学家、地貌学家和教育家。他在学术生涯的不同阶段对地貌学、自然地理学、历史地理学、人类地理学等学科领域均有积极的探索, 他对南海地理问题的研究贯穿他的一生, 为中国南海地理研究作出重要贡献。他深入研究南海海岸地貌、珊瑚礁地貌, 主张采用“地形类型分析法”划分海岸类型, 将中国海岸类型划分为山地港湾岸、台地岸与平原岸; 他与梁景芬等合著《中国珊瑚礁地貌研究》, 系统论述中国珊瑚礁探测史和石珊瑚的种属、生态、地貌特征与发育, 并将中国珊瑚礁划分为四大区、六种地貌类型; 他完善了珊瑚礁地貌土地名分类, 根据《更路簿》划分南海珊瑚岛礁分布区、绘制珊瑚岛礁探测图; 他利用历史文献资料考证“石塘”等南海诸岛古地名; 他从地质学与地貌学角度论证南海诸岛与中国大陆的陆缘关系, 还利用历史地理与地方志等资料佐证了南海诸岛自古以来就是中国的固有领土。

关键词: 曾昭璇; 南海; 珊瑚礁; 更路簿

DOI: 10.11821/dlxb201603013

1 引言

曾昭璇先生是中国当代知名的地理学家、地貌学家和教育家, 中国地理科学成就奖获得者, 中国第四纪研究功勋科学家。曾先生 1921 年 12 月 25 日出生于广东省广州市, 1943 年获得中山大学地理学学士学位, 1946 年获中山大学人类学硕士学位; 曾担任华南师范大学教授, 地理系主任, 中山大学人类系客座教授等职务, 全国六届政协委员, 全国地貌学研究会名誉会长, 加拿大皇家地理学会名誉会员, 国际地图学会十一届大会执行主席, 国际第四纪研究联合会荣誉会员。2007 年 8 月 14 日, 曾昭璇先生病逝于广州, 享年 86 岁^[1]。曾先生注意观察、描绘、记述各种地理现象, 善于将来自实践的第一手资料加以科学分析和总结, 提高到理论的高度, 把现代地理学理论与中国实际相结合, 古为今用, 勇于创新, 在学术上开辟了一个个新领域, 为中国地理学科的研究与发展作出了杰出贡献^[2]。

曾昭璇先生重视野外考察、敢于探索真理、勤于著书立说^[3], 在地貌学^[4-7]、自然地理学^[8-10]、历史地理学^[11-13]、人类地理学^[14]等诸多领域均取得了卓越的成就。他一生重视南海诸岛及其附近海域的珊瑚礁地貌^[15]和历史地理^[16]等领域的研究, 取得了丰硕的研究成果。在当前中国构建“21 世纪海上丝绸之路”以及南海地区面临诸多问题的背景下, 系统梳理曾昭璇先生对南海地理的研究成果, 深入分析曾昭璇先生南海地理研究的学术生涯和重要贡献, 对中国南海诸岛及其附近海域的主权斗争和资源环境开发具有重要的现实意义。

收稿日期: 2015-11-02; 修订日期: 2015-11-30

基金项目: 国家自然科学基金项目(41371153) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41371153]

作者简介: 赵亮(1991-), 男, 山西祁县人, 硕士, 主要研究方向为经济地理与区域规划。E-mail: zlookbook@163.com

2 曾昭璇先生的南海地理研究生涯

曾昭璇先生涉猎的学术领域非常广泛,他思想活跃、勤于著作,关注社会发展出现的问题并敢于提出自己独特的看法,他的研究成果包含从地质地貌到人文历史等跨学科的众多领域^[17-18]。本文对《曾昭璇著作编年》中的534篇论文、40部著作、55篇科普文章与地图进行统计分析^[19],运用时间地理学中生命路径方法分析曾先生在不同阶段的学术成果,探讨他的学术生命路径受社会变迁的影响^[20-21]。正常创作曲线(N)代表正常状态下一个人随着年龄的增长其创作数量的变化曲线。曾昭璇先生的学术研究起步于新中国成立以后,在19世纪60年代著作数量逐步上升(图1)。到19世纪70年代他的著作数量急剧下降,这是因为“文革”十年,其学术研究深受影响。改革开放以后,曾先生虽年近花甲,但他的著作数量达到巅峰,这是他学术生涯最辉煌的时刻,表明他愈老弥坚、勤于笔耕。即使到了后期,随着年龄的逐渐增长,身体健康欠佳,他依旧带着在病之躯撰写学术论文、参与学术会议、指导野外考察,鼓励并扶持年轻学者,真正做到“生命不息,奋斗不止”。

曾昭璇先生始终关注南海的地理问题,并在多年考察研究的基础上撰写了大量的学术论著。从曾先生各时段南海地理理论著数量变化线性拟合直线来看(图1),1990-1999年为曾先生论著数量的高峰期,1980-1989年为次高峰期。曾昭璇先生对南海地理的研究大致可分为三个阶段:

第一阶段为20世纪50年代至70年代,曾先生关注南海海岸升降、海岸砾岩和老红砂层成因以及环礁形成环境等问题。曾先生在1957年发表的

《我国南海沿岸最近升降问题》中,针对南海海岸升降问题提出高低沙堤的差异不能表示上升运动的存在,传统的狭长海岸平原也不能表示海岸上升等观点^[22];他于1960-1961年参加粤中、粤西海岸调查,对南海周边海岸进行考察;1964年著有《试论南海沿岸“海岸砾岩”的成因及其地形学意义》,探讨“海岸砾岩”的成因与地质学上的作用,分析认为海岸砾岩的生成与热带海岸环境、风浪、潮汐涨退等因素有关^[23];1963-1964年进行海南岛及粤东珊瑚礁调查,对珊瑚礁地貌有了进一步认识;1979年著有《试论南海沿岸老红砂层问题》,论述了南海周边地区老红砂层的成因与特征,推测老红砂层最晚形成时间不会到下更新世,并依据成分特征推定其为浅水海岸沉积相型^[24];1979年编写出版《中国地形》一书,对中国南海诸岛四大群岛的地理地貌特征进行分类阐述^[25];在《中国海岸类型及特征》中,曾先生认为南海海盆是第三纪中期以后断裂下沉形成的海盆,对环礁发育有利,故东、中、西沙群岛的珊瑚礁地貌大多数为环礁所成^[26]。他还提出用海岸地貌类型组合方法进行海岸类型的划分,还建立了有关海岸地貌的发育模式,如岬角地形演化模式、红树林地形演化模式、冲缺三角洲形成机制等。

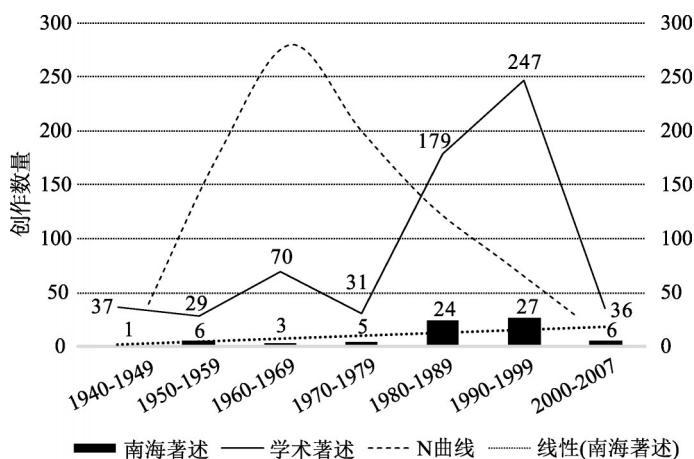


图1 曾昭璇学术生命路径曲线与正常创作曲线(N)的比较

Fig. 1 Life path curve and sections of Zeng's works and comparison to normal innovation curve (N)

第二阶段是20世纪80年代,曾先生重点研究南海诸岛珊瑚礁地貌特征、发育规律和类型划分。曾先生1981年7月参加西沙群岛永乐、宣德环礁调查,历时一个多月的野外实地考察后,著有《我国西沙群岛永乐环礁、宣德环礁考察初步报告》,对中国西沙两大海岛的地貌构造与特征进行总结^[27];1984年所著《南海环礁的若干地貌特征》总结南海环礁多呈椭圆形,长轴多为北东—南西方向,环礁礁盘的东北部宽度一般比西南部宽大^[28];同年所著《论珊瑚砂岛上巨砾堤地貌的形成——以琛航岛砾垒堤为例》中通过对琛航岛东端巨砾堤垒发育机制的分析,提出了镶嵌珊瑚砂岛的巨砾堤形成的物质、动力和地形条件^[29];所著《西沙群岛石岛地貌学上诸问题》认为石岛由隆起礁体所成,但与其他沙岛结构不同,地貌上呈阶地形态,与沙岛的碟形结构相异^[30];1985年,曾先生著有《西沙群岛岛礁规律初探》、《西沙群岛环礁沙岛发育规律初探——以晋卿岛、琛航岛为例》等文,对西沙群岛岛礁发育规律进行了研究,论述了西沙地区松散堆积物组成的环礁沙岛类型及其地貌结构特征、发育方式和动力,提出了沙岛的演化模式^[31];1986年主编的《美丽富饶的南海诸岛》一书系统介绍了中国古代对南海诸岛的探测史,论述了南海诸岛的地质基础与地质构造以及未来的开发利用^[32];1997年与人合著的《中国珊瑚礁地貌研究》则首次将中国珊瑚礁划分为四大区、六种地貌类型,并将环礁划分为六亚类^[15]。

第三阶段为20世纪90年代以来,曾先生重视南海诸岛及其附近海域的历史地理研究,包括南海诸岛历史文献分析、不同版本《更路簿》比较以及中国古代“海上丝绸之路”始发点的考证。1991年曾先生在所著的《中国古代南海诸岛文献初步分析》中,探讨了中国汉魏晋南北朝、隋唐、宋元、明朝等历代图籍中“珊瑚洲”、“万里石塘”、“千里长沙”、“石塘海”、“长沙海”等地名以及古代海图上南海诸岛的绘制方法^[33];1996年著《清〈顺风得利〉(王国昌抄本)更路簿研究》,他将当时搜集到的11个版本《更路簿》手抄本进行对比,分析《更路簿》形成和发展的过程,指出《顺风得利》可说明南海诸岛及其附近海域在明代已是中国渔民进行生产活动的主要地区,当时渔民已有“东头沙”、“西头沙”、“南头沙”三作业线,其中的土地名对南海诸岛地名校订大有用处^[34];2003年著有的《论中国古代以广州为起点的“海上丝绸之路”的发展》与2004年所著的《西瓯国与海上丝绸之路》,对“海上丝绸之路”的起点与历史地理变迁进行了探究^[35-36]。

曾昭璇先生通过多年的实地考察与深入研究,对南海海岸升降、南海诸岛珊瑚礁的发育规律、珊瑚礁地貌类型划分等科学问题有了深刻的认识(图2),他对南海诸岛及其附近海域的历史地理分析,可为中国南海诸岛及其附近海域的主权维护提供法理依据。

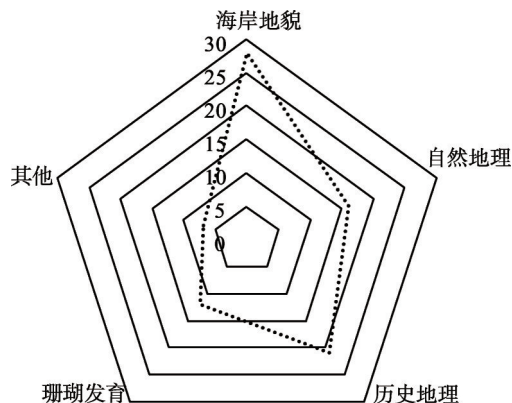


图2 曾昭璇先生南海地理研究文献的学术分支
Fig. 2 Professor Zeng's academic branches of research literatures on the geography of the South China Sea

3 曾昭璇先生对南海地理研究的主要贡献

3.1 南海海岸地貌研究

曾昭璇先生主张采用“地形类型分析法”划分海岸类型,通过海岸地貌类型图分析组合,将中国海岸类型划分为山地港湾岸、台地岸、平原岸。他认为生物海岸多附加于

其他海岸类型中,生物海岸包括红树林海岸与珊瑚礁海岸,其中热带特有的红树林海岸与珊瑚礁海岸则附加于热带、亚热带南方各类型海岸中。20世纪60年代在南海海岸地貌调查时,他注意到红树林生物作用对红树林海岸的重要作用,提出的红树林地貌演化的经典模式一直沿用至今。珊瑚礁海岸则包括岸礁、离岸礁、环礁、隆起礁等。其中只有环礁一类能形成珊瑚岛,环礁主要分布在南海海洋上,东沙、西沙、中沙、南沙群岛中大多数是由环礁构成^[37-39]。1957年曾先生发表《中国南海沿岸最近升降问题》,为吴尚时、陈国达等在沿海发现多级台地和准平原并确定南海沿岸上升的观点提供了证据。他认为,广东南部45~55 m台地与北海、潮汕一带20~25 m台地的存在是上升猜想最有利的证据,而20 m以下的阶状地形不能作为上升的论据,并且狭长平原不能表示海岸上升^[22]。

3.2 南海珊瑚礁地貌研究

20世纪80年代初,曾昭璇先生亲赴西沙群岛实地考察珊瑚礁地貌。在《中国珊瑚礁地貌研究》一书中,曾先生与梁景芬、丘世钧等详细论述了中国珊瑚礁类型划分、珊瑚种属等问题^[15]。他研究了环礁、岸礁、离岸礁、隆起礁、塔礁、礁丘等多种地貌类型,其中以对环礁的研究最为引人注目。环礁在中国古代被称作“石塘”,它是热带海洋重要的珊瑚礁体。达尔文1842年在《珊瑚礁的结构和分布》提出,环礁是火山岛周围的岸礁在火山岛下沉过程中,先被海面分隔形成堡礁,后随着火山岛沉入海底而形成。曾先生结合西沙群岛环礁的钻孔资料,认为南海环礁的形成与“南海地台”断块下沉有关,否定了达尔文关于环礁形成的“火山下沉说”。他以宣德环礁基底的研究,说明西沙群岛环礁的基底不是火山岛而是与大陆一致;以宣德环礁珊瑚层的研究,说明事实上环礁大部分是由珊瑚碎屑堆积而成,而不是全部由珊瑚礁岩构成;通过对宣德环礁基底热带榕属、红树科花粉的研究,说明环礁是振荡运动形成,而非不断下沉的;通过对石岛隆起礁地层的研究,说明西沙环礁地形不是岛屿持续下沉形成,而是由本地区地貌发育形成的^[40-42]。曾先生还对中国环礁地貌类型进行了划分,并对中国南沙群岛环礁、西沙群岛环礁、中沙群岛环礁、东沙群岛环礁种类名录进行归类,并结合实地考察总结归纳各个环礁的地理特征、形成原因、地貌类型,为中国南海珊瑚礁地貌研究提供了坚实的基础。

3.3 民间航海针经书《更路簿》研究

3.3.1 《更路簿》的起源 《更路簿》又称《针路簿》,是中国古代海南渔民在南海诸岛进行渔业生产活动的航海指南。“更”代表时间,“路”则指航路,“簿”即本子。作为指示航线的《更路簿》,除了要记载各个岛屿间的航行距离之外,还需要用针位来指示航行的方向。古代海南渔民船长用罗盘指示针位,把罗盘圆周均分为二十四等分,分别用四维、八干、十二支来表示各等分的方位(图3)。在航行中参照《更路簿》指引并依据海流、风向凭经验调整航路,航程中还依靠牵星术、焚香计时、打水坭等方法保证正确的航线。《更路簿》记载的每条更路都是海南渔民用血汗探索得到的经验总结。曾昭璇先生在《我国古代有关南海几种针路簿的比较研究》一文中,提出南海航路起源可追溯到新石器时代,他分析了针路簿源于宋代说、明代说,认为宋代可能有针

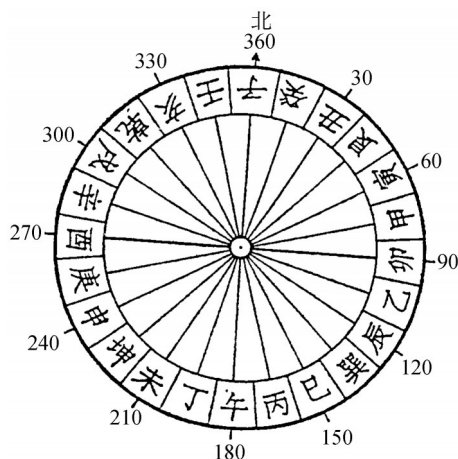


图3 清代渔民使用的罗盘图(曾昭璇摹, 1978)^[34]

Fig. 3 The compass used by fishermen in the Qing Dynasty (an imitated copy by Prof. Zeng, 1978)^[34]

路记述，但现存的针路簿有不少应是明代船民和渔民传下来的，明代针路簿内容丰富应和郑和校订有关^[43]。

3.3.2 基于土地名的珊瑚礁地貌分类 《更路簿》中记载的土地名是古代海南渔民世代代在生产实践中给予的海南方言命名，承载着大量岛礁地貌特征、物产、历史传说等文化信息^[44]。在《中国珊瑚礁地貌研究》一书中，曾昭璇先生从地貌学的角度，在刘南威对《更路簿》中记载南海诸岛土地名的地貌类型试释的基础上，补充了岛、山马等土地名通名。他认为，可反映南海诸岛珊瑚礁地貌类型的土地名通名至少有10种（表1），并对这些土地名通名进行释义。

3.3.3 南海珊瑚岛礁分布区与探测路线 曾昭璇先生认为，各版本的《更路簿》已经指出中国南海珊瑚岛礁的分布区与各个岛礁的探测路线等信息。在《更路簿》中，中国南海的珊瑚岛礁被分为西沙与南沙两大片，其中西沙群岛被称为东海，南沙群岛被称为北海。如林鸿锦版本中有“由东海去北海更路”，苏德柳版本中对西沙、南沙航线称为“立东海更路”，“立北海更路各线相对”等^[15]。刘南威提出，海南渔民取东北风到西沙时，以东风为主，于是把最先到达的西沙群岛称作“东海”；取东北风到南沙时，以北风为主，于是把所到达的南沙群岛称作“北海”^[44]。曾先生对各版本《更路簿》分析后，采纳了刘南威的观点，他进一步对西沙、南沙群岛岛礁形状的研究发现，环礁礁盘的东北部宽度一般都大于西南部。另外，《更路簿》已经记载了南海珊瑚岛礁的分布范围。其中许洪福版本“自鱼鳞去乙辛用乙辛三更收”中“乙辛”为“东头乙辛”，即南沙群岛东端的蓬勃礁；林鸿锦版本“自鸟峙仔去乙辛，线用向乙辛，兼二线卯酉，二更收”中“乙辛”为“西头乙辛”，即南沙群岛西端的日积礁。《更路簿》记载的众多航线反映了中国古代渔民航海范围。曾先生整理了“东海”岛礁探测路线12个版本与“北海”岛礁探测路线的10个版本，并依据所记载的航线绘制出《珊瑚岛礁探测图》。

3.4 南海诸岛地名考证

曾昭璇先生结合南海诸岛的历史文献分析，多次撰文考证南海诸岛古地名和土地名。如在《对我国古代南海珊瑚岛礁记载的看法》一文中，他认为自唐代出现的“石塘”是指环礁地貌，“石塘”指礁石围绕的水塘，塘即浅湖之意，故“石塘”比环礁更能

表1 《更路簿》土地名反映的珊瑚礁地貌类型
Tab. 1 Coral reefs geomorphic types reflected by folk place names in Genglubu

土地名通名	同义	地貌类型	释义	举例
塘	棠、筐、匡、圈、 圪	环礁	环礁地形	石塘、筐仔、大匡、二匡、三 匡、深匡等6个
峙	寺、岛	洲、岛	小岛，小沙洲	下峙、尾峙、银峙、双峙、七连 峙、铁峙等27个
岛	洲	洲、岛	四面被水围着的陆地	把岛、红草岛、铁岛、尾岛、南 秘岛等10个
山马		洲、岛	海南话“陆地”	黄山马、马东等2个
沙	线、沙排、沙仔	暗礁	水下暗礁地形	红草沙排、半路沙、三角沙、五 风沙等39个
线	沙、线仔	暗礁	海南话与“沙”音近，暗滩	半路线、南乙线仔、铁线、高杯 线、丑末线等15个
线排	线排	暗沙	水下暗礁，沉水不深，成排状	红草线排、铁峙线排、线排等3个
石	盘	礁头	出水面的礁块，大面积称“盘”	零仁石、染青石、双帆石等3个
门	水道、凤、孔	门	礁体间水沟	六门礁、恶落门等5个
郎	廊、栏、笼	暗滩	水下暗礁，但不碍航行	八辛郎、大笼等2个

体现这种地貌特征^[45]。他依据《宋会要辑稿》中番夷四真里富国条记载“数日至占城，十日过洋，傍东南有石塘，名曰万里，其洋或深或浅，水急礁多，舟覆溺者十七八，绝无山岸，方抵交趾界”，说明万里石塘在航路东南，即今西沙群岛海区，石塘今仍叫永乐环礁。进一步分析《琼管志》和《舆地纪胜》在吉阳军条中指出石塘在其南，则亦指西沙群岛而言，而不是遥远的南沙群岛。他还提出，《指南正法》所载“外罗山东高西低，内有椰子塘，近山有古老，打水四五十托。贪东，恐见‘万里石塘’”中的“万里石塘”即指西沙群岛，渔民称为“上七下八”岛区，“上七”为“上峙”七岛，即宣德群岛，“下八”为“下峙”八岛，即永乐群岛。他根据《四海总图》记载，“石塘”被绘于昆仑岛东，图上标记“石塘”地名远离七洋洲、位于南沙群岛的范围，说明南沙群岛地貌类型属于“石塘”地貌，并且此时的“石塘”指南沙群岛^[33]。

曾昭璇先生还结合海南渔民特有的文化信仰与风俗习惯，研究了《更路簿》记载的渔民地名。例如刘南威提出，顾玠在《海槎余录》中载“又有鬼哭滩，极怪异，舟至，则没头只手，独足短秃鬼百十”。记载中地名“鬼哭滩”当指南沙群岛九章群礁西南的鬼喊礁。海南方言称“哭”为“喊”，古书上记载的“鬼哭”即是渔民所称的“鬼喊”；同时，古书上所记载的“滩”在海南方言中称为“沙”、“线”、“礁”^[44]。曾先生研究此处的地貌环境后认为，这里海流异常，波涛汹涌，令人胆颤，符合“鬼喊”的称呼。曾先生论证了《海录》文“过浅又行三四日，到草鞋石”所提到的“草鞋石”即南威岛。他认为，潘耒《论九洲石与七洲洋长沙石塘》中对“草鞋石”位于“昆仑岛”东北的描述不妥。曾昭璇先生通过《海录》分析昆仑岛与草鞋石附近水流与风向对行船的影响，又据汪文泰《红毛番英吉利考略》，论证了草鞋石与昆仑岛并不一定是东北关系。他指出，草鞋石属于千里长沙沙尾，南威岛地形呈草鞋状，北宽南窄，恰恰与“草鞋石”地名描述一致，古书记载的“草鞋石”即是南威岛。此外，他还对牛轭礁土名“狗障头”、赤瓜礁别名“大秤钩”、海口礁别名“脚跋”等地名进行分析与考证^[15]。

3.5 南海诸岛历史地理与主权归属研究

曾昭璇先生从地质与地貌学角度论证南海诸岛与中国大陆的陆缘关系，用历史地理与地方志资料佐证了南海诸岛在古代就是中华民族辛勤耕耘的领土，为维护国家主权提供了充实的法理依据^[46]。他通过对古代文献与地图的考究，对南海诸岛的历史地理问题提出了自己的看法。如他据徐坚《初学记》卷五（石第九）中“石塘”“石床”的并用以及宋朝亦有相似用法，推断“石塘”一名始于唐代；据明《东西洋考》卷九“舟犯石塘希脱者”等记载认为，元朝对环礁地貌已有详尽认识；他对《梁史·扶南传》中“大涨海”指代区域进行了分析，早在东汉末年的《扶南传》记载：“涨海中，倒珊瑚洲，洲底有盘石，珊瑚生长其上。”这里记述的“涨海”即南海，由此可知珊瑚洲的结构特征。传统学者认为“涨海”为南海，“大涨海”为南沙群岛的航海危险区，而事实上“大涨海”是暹罗湾区以东的南海，而非单指南沙群岛；《新唐书·地理志》所载“广州东南海行二百里，至屯门山，乃帆风西行二日，至九州石，又南二日，至象石”中的“象石”，根据航程的推理，他则认为应该是海南岛东大洲山岛，而不是伯希和认为的七洲列岛。

曾昭璇先生根据《更路簿》，推断中国海南渔民是南海诸岛的最早开发者，并依据所载航线进一步确定历史上南海岛礁探测范围。他对南海诸岛珊瑚礁地貌的研究与众多历史地理问题的探索，丰富了中国的南海诸岛及其附近海域的科学研究成果，同时为中国南海诸岛及其附近海域的主权维护提供了科学支撑。曾先生研究了在大陆架上发育的礁丘地貌曾母暗沙的形成过程，并对八仙暗沙礁丘与立地暗沙礁丘珊瑚体类型与礁丘形态作了进一步分析，对确定中国最南端海域具有重要意义^[15]。

参考文献(References)

- [1] Huang Shaomin. Professor Zeng Zhaoxuan's lifetime and contributions//Editorial Board of Essays in Honour of Professor Zeng Zhaoxuan. A Festschrift in Honour of Professor Zeng Zhaoxuan. Beijing: Science Press, 2008: 1-2. [黄少敏. 曾昭璇教授生平与贡献//《曾昭璇教授纪念文集》编委会. 曾昭璇教授纪念文集. 北京: 科学出版社, 2008: 1-2.]
- [2] Liu Nanwei. Cherishing the memory of Professor Zeng Zhaoxuan: Hard working, innovation, outstanding achievements. Tropical Geography, 2008, 28(3): 294-295. [刘南威. 勤奋耕耘, 善于创新, 成就卓著: 缅怀曾昭璇教授. 热带地理, 2008, 28(3): 294-295.]
- [3] Shi Yafeng. Professor Zeng Zhaoxuan: An academic giant of South China geographical field//Editorial Board of Essays in Honour of Professor Zeng Zhaoxuan. A Festschrift in Honour of Professor Zeng Zhaoxuan. Beijing: Science Press, 2008: 3-4. [施雅风. 曾昭璇教授: 华南地理学界的巨擘//《曾昭璇教授纪念文集》编委会. 曾昭璇教授纪念文集. 北京: 科学出版社, 2008: 3-4.]
- [4] Zeng Zhaoxuan. Geomorphology of China. Jinan: Shandong Science and Technology Press, 1981: 347-383. [曾昭璇. 中国地貌. 济南: 山东科技出版社, 1981: 347-383.]
- [5] Zeng Zhaoxuan, Zeng Xianshan. Brief Discussion on Historical Geomorphology. Beijing: Science Press, 1985: 1-234. [曾昭璇, 曾宪珊. 历史地貌学浅论. 北京: 科学出版社, 1985: 1-234.]
- [6] Huang Shaomin. Professor Zeng Zhaoxuan's geomorphology teaching and scientific research for fifty years. Tropical Geomorphology, 1993: 232-236. [黄少敏. 曾昭璇教授地貌教学与科学研究五十年. 热带地貌, 1993: 232-236.]
- [7] Zeng Zhaoxuan. Research on the historical geomorphology of Shiziyang in Huangpu District, Guangzhou. Tropical Geomorphology, 1987, 8(1): 4-37. [曾昭璇. 广州黄埔港区狮子洋历史地貌研究. 热带地貌, 1987, 8(1): 4-37.]
- [8] Weng Qihao. Research on Zeng Zhaoxuan's thought of the integrated physical geography. Tropical Geomorphology, 1991: 53-56. [翁齐浩. 曾昭璇的综合自然地理学思想研究. 热带地貌, 1991: 53-56.]
- [9] Zeng Zhaoxuan. Tropical areas of China. Geographical Knowledge, 1962(1): 12-14. [曾昭璇. 中国的热带地方. 地理知识, 1962(1): 12-14.]
- [10] Zeng Zhaoxuan. Theory of the development of water topography. Journal of South China Normal University, 1959(3): 1-30. [曾昭璇. 流水地形发育论. 华南师范学院学报, 1959(3): 1-30.]
- [11] Zeng Zhaoxuan. Historical geography study of Luoding county. News Report on the Compilation of Local Chronicles of Luoding County, 1988(3): 22-24. [曾昭璇. 罗定县历史地理初探. 罗定修志通讯, 1988(3): 22-24.]
- [12] Zeng Zhaoxuan, Zeng Xin, Zeng Xianshan. Research on the Change of Landscape Guangzhou City. Guangzhou: Guangzhou Publishing House, 2001: 51-65. [曾昭璇, 曾新, 曾宪珊. 广州山水名城变迁考. 广州: 广州出版社, 2001: 51-65.]
- [13] Zeng Zhaoxuan. Research on the establishing times of Zengcheng County. Guangzhou Ancient and Modern Times, 1994 (5): 4-7. [曾昭璇. 增城县建置时代考. 羊城古今, 1994(5): 4-7.]
- [14] Zeng Zhaoxuan, Xie Gangji, Zeng Xianwei. Introduction to Anthropogeography. Beijing: Science Press, 1999: 1-275. [曾昭璇, 谢港基, 曾宪伟. 人类地理学概论. 北京: 科学出版社, 1999: 1-275.]
- [15] Zeng Zhaoxuan, Liang Jingfen, Qiu Shijun. Coral Reefs Geomorphic Research in China. Guangzhou: Guangdong People's Publishing House, 1997. [曾昭璇, 梁景芬, 丘世钧. 中国珊瑚礁地貌研究. 广州: 广东人民出版社, 1997.]
- [16] Zeng Zhaoxuan. Preliminary analysis on the literature of ancient South China Sea Islands. Journal of Chinese Historical Geography, 1991(1): 133-160. [曾昭璇. 中国古代南海诸岛文献初步分析. 中国历史地理论丛, 1991(1): 133-160.]
- [17] Liu Dongsheng. A pioneer and guide of scientific research in the Quaternary tropic of China//Editorial Board of Essays in Honour of Professor Zeng Zhaoxuan. A Festschrift in Honour of Professor Zeng Zhaoxuan. Beijing: Science Press, 2008: 5-6. [刘东生. 我国热带第四纪科学研究的开拓者与领路人//《曾昭璇教授纪念文集》编委会. 曾昭璇教授纪念文集. 北京: 科学出版社, 2008: 5-6.]
- [18] Chen Shupeng. China's geography academic superstars in South of China: Cherishing the Memory of Professor Zeng Zhaoxuan//Editorial Board of Essays in Honour of Professor Zeng Zhaoxuan. A Festschrift in Honour of Professor Zeng Zhaoxuan. Beijing: Science Press, 2008: 7. [陈述彭. 我国地理学界的南天一柱: 缅怀曾昭璇教授//《曾昭璇教授纪念文集》编委会. 曾昭璇教授纪念文集. 北京: 科学出版社, 2008: 7.]
- [19] Zeng Xin, Zeng Xianshan. The Chronological List of Professor Zeng Zhaoxuan's Works. 2004: 1-206. [曾新, 曾宪珊. 曾昭璇教授著作编年. 2004: 1-206.]
- [20] Pred A. The choreography of existence: comments on hagerstrands time- geography and its usefulness. Economic Geography, 1977(2): 207-221.
- [21] Chai Yanwei. Time geography: Its origin, main concepts and applications. Scientia Geographica Sinica, 1998, 18(1): 65-

72. [柴彦威. 时间地理学的起源, 主要概念及其应用. 地理科学, 1998, 18(1): 65-72.]
- [22] Zeng Zhaoxuan. On some problems about emergence and submergence in the coastal region of the South China Sea. *Acta Geographica Sinica*, 1957, 23(2): 206-214. [曾昭璇. 我国南海沿岸最近升降的问题. 地理学报, 1957, 23(2): 206-214.]
- [23] Zeng Zhaoxuan, Huang Shaomin. Discussing causes and topographic significance of "bench breccia"//The Chinese Quaternary Research Committee. Abstracts Compliation of the Chinese Quaternary Research Committee's Second Academic Conference. 1964: 1-193. [曾昭璇, 黄少敏. 试论南海沿岸“海滩砾岩”的成因及其地形学意义//中国第四纪研究委员会. 中国第四纪研究委员会第二届学术会议论文摘要汇编. 1964: 1-193.]
- [24] Zeng Zhaoxuan, Huang Shaomin. Discussing about the problem of the old red sand in the coastal region of South China Sea//The Chinese Quaternary Research Committee. Abstracts Compliation of the Chinese Quaternary Research Committee's Second Academic Conference. 1964: 1-193. [曾昭璇, 黄少敏. 试论南海沿岸老红砂层问题//中国第四纪研究委员会. 中国第四纪研究委员会第二届学术会议文摘要汇编. 1964: 1-193.]
- [25] Zeng Zhaoxuan. Topography of China. Guangzhou: Guangdong People's Publishing House, 1979. [曾昭璇. 中国地形. 广州: 广东人民出版社, 1979.]
- [26] Zeng Zhaoxuan. Types and characteristics of China coast. *Marine Science and Technology Information*, 1977(1): 1-28. [曾昭璇. 中国海岸类型及特征. 海洋科技资料, 1977(1): 1-28.]
- [27] Zeng Zhaoxuan, Huang Shaomin, Tan Delong, et al. Primary report of Geomorphic investigation in the Yongle atoll, Xuande atoll of the Xisha Islands//Compilation of Place Names of the South China Sea Islands. Guangzhou: Guangdong map publishing House, 1987: 562-563. [曾昭璇, 黄少敏, 谭德隆, 等. 西沙群岛永乐环礁、宣德环礁地貌考察初步报告//南海诸岛地名资料汇编. 广州: 广东省地图出版社, 1987: 562-563.]
- [28] Zeng Zhaoxuan. Geomorphological features of atolls in the South China Sea. *Marine Science Bulletin*, 1984, 3(3): 40-45. [曾昭璇. 南海环礁的若干地貌特征. 海洋通报, 1984, 3(3): 40-45.]
- [29] Qiu Shijun, Zeng Zhaoxuan. On the formation of the ramparts banding a coral sand cay. *Journal of South China Normal University: Natural Science Edition*, 1984(1): 90-95. [丘世钧, 曾昭璇. 论珊瑚砂岛上巨砾堤地貌的形成. 华南师范大学学报: 自然科学版, 1984(1): 90-95.]
- [30] Zeng Zhaoxuan, Huang Shaomin, Zeng Diming. Some problems of the geomorphology of Shidao in the Xisha Islands. *Oil & Gas Geology*, 1984, 5(4): 336-340. [曾昭璇, 黄少敏, 曾迪鸣. 西沙群岛石岛地貌学上诸问题. 石油与天然气地质, 1984, 5(4): 336-340.]
- [31] Zeng Zhaoxuan, Qiu Shijun. Primary investigation to laws of development of atoll sand island in the Xisha Islands. *Acta Oceanologica Sinica*, 1987, 7(4): 472-483. [曾昭璇, 丘世钧. 西沙群岛环礁沙岛发育规律初探. 海洋学报, 1987, 7(4): 472-483.]
- [32] Zeng Zhaoxuan, Wu Yuwen, LiuNanwei. The Beautiful and Richly-endowed South China Sea Islands. Shanghai: The Commercial Press, 1981: 1-94. [曾昭璇, 吴郁文, 刘南威. 美丽富饶的南海诸岛. 上海: 商务印书馆, 1981: 1-94.]
- [33] Zeng Zhaoxuan. Preliminary analysis of the ancient Chinese literature about the South China Sea Islands. *Collections of Essays on Chinese Historical Geography*, 1991(1): 133-161. [曾昭璇. 中国古代南海诸岛文献初步分析. 中国历史地理论丛, 1991(1): 133-161.]
- [34] Zeng Zhaoxuan, Zeng Xianshan. Research on the gengluibu of Shunfengdeli, Wang Guochang version in the Qing dynasty. *China's Borderland History and Geography Studies*, 1991(1): 88-107. [曾昭璇, 曾宪珊. 清《顺风得利》(王国昌版本)更路簿研究. 中国边疆史地研究, 1991(1): 88-107.]
- [35] Zeng Zhaoxuan, Zeng Xin, Zeng Xianshan. Study on the development of the Maritime Silk Route starting from Guangzhou during the ancient period of China. *Collections of Essays on Chinese Historical Geography*, 2003, 18(2): 66-77. [曾昭璇, 曾新, 曾宪珊. 论中国古代以广州为起点的“海上丝绸之路”的发展. 中国历史地理论丛, 2003, 18(2): 66-77.]
- [36] Zeng Zhaoxuan, Zeng Xin, Zeng Xianshan. Xiou country and Maritime Silk Route. *Lingnan Culture and History*, 2004 (3): 23-33. [曾昭璇, 曾新, 曾宪珊. 西瓯国与海上丝绸之路. 岭南文史, 2004(3): 23-33.]
- [37] Zeng Zhaoxuan. The landmarks in the research of South China Coast and Island landscape and environment. *Tropical Geography*, 2000, 20(4): 337-338. [曾昭璇. 华南海岸和海岛地貌与环境研究的里程碑. 热带地理, 2000, 20(4): 337-338.]
- [38] Zeng Zhaoxuan, Liu Nanwei, Hu Nan, et al. Sea level rise of the Zhujiang Delta and neotectonics. *Tropical Geography*, 1992, 12(2): 99-107. [曾昭璇, 刘南威, 胡男, 等. 珠江口海平面上升趋势与地壳运动. 热带地理, 1992, 12(2): 99-107.]
- [39] Zhao Huanting. Promote the Research on Geomorphology of Estuary and Coast in China. Beijing: Science Press, 2008:

- 39-45. [赵焕庭. 促进我国河口海岸地貌学的研究. 北京: 科学出版社, 2008: 39-45.]
- [40] Zhao Huanting. Characteristics of the neotectonic movement of coral reef area of the South China Sea Islands. *Marine Geology & Quaternary Geology*, 1998, 18(1): 37-45. [赵焕庭. 南海诸岛珊瑚礁新构造运动的特征. 海洋地质与第四纪地质, 1998, 18(1): 37-45.]
- [41] Zeng Zhaoxuan, Liang Jingfen. Overview of geographical distribution of Chinese modern neritic scleractinian coral. *Acta Geographica Sinica*, 1980, 35(4): 75-90. [曾昭璇, 梁景芬. 中国现代浅水造礁珊瑚地理分布概述. 地理学报, 1980, 35(4): 75-90.]
- [42] Zhang Qiaomin. Zeng Zhaoxuan's contributions to the geomorphologic researches of mangroves and coral reefs// Editorial Board of Essays in Honour of Professor Zeng Zhaoxuan. A Festschrift in Honour of Professor Zeng Zhaoxuan. Beijing: Science Press, 2008: 48-50. [张乔民. 曾昭璇先生对红树林和珊瑚礁生物地貌研究的贡献//《曾昭璇教授纪念文集》编委会. 曾昭璇教授纪念文集. 北京: 科学出版社, 2008: 48-50.]
- [43] Zeng Zhaoxuan, Zeng Xianshan. A comparative study of several kinds of Zhenlubu of the South China Sea in ancient China//The Nansha Islands Historical Geography Research Album. Guangzhou: Chinese Academy of Sciences to Nansha Edition, 1991: 198-220. [曾昭璇, 曾宪珊. 我国古代有关南海几种针路簿的比较研究. 南沙群岛历史地理研究专集. 广州: 中国科学院南沙综合科学考察队, 1991: 198-220.]
- [44] Liu Nanwei. Essays on Place Names of the South China Sea Islands. Beijing: Science Press, 1996. [刘南威. 中国南海诸岛地名论稿. 北京: 科学出版社, 1996.]
- [45] Zeng Zhaoxuan. Views on the coral reefs of the South China Sea recorded. *Tropical Geomorphology*, 1986, 7(2): 1-9. [曾昭璇. 对我国南海珊瑚岛礁记载的看法. 热带地貌, 1986, 7(2): 1-9.]
- [46] Liu Nanwei. Folk place names evidence on the territorial sovereignty of Xisha and Nansha Islands belonging to China. *Journal of South China Normal University (Natural Science Edition)*, 2011(4): 126-129. [刘南威. 西沙群岛和南沙群岛领土主权属于中国的土地名依据. 华南师范大学学报(自然科学版), 2011(4): 126-129.]

Zeng Zhaoxuan's contributions to the geographical research of the South China Sea

ZHAO Liang, ZHANG Zhengsheng, NAN Wenlong

(School of Geography, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

Abstract: Professor Zeng Zhaoxuan was an outstanding geographer. He published numerous articles in various fields of geography, including geomorphology, physical geography and historical geography. Based on long-term field surveys, he studied coastal geomorphology and coral reef geomorphology of the South China Sea, and divided the coast of China into mountainous coast, platform coast and plain coast. In the book *China's Coral Reef Geomorphology Research*, he and the coauthors Liang Jingfen, et al., systematically reviewed the history of coral reef detection and the species, ecology, geomorphic features and growth of Scleractinia, and divided coral reefs of China into four major areas as well as six geomorphic types. He believed that Genglubu might date back to the Song Dynasty, but the existing version mainly came from the Ming Dynasty. He perfected the classification of folk place name of coral reef geomorphology, divided the distribution area of coral reefs in the South China Sea and drew coral reef detecting map according to Genglubu. From the geological and geomorphological perspectives, he not only demonstrated continental margin relations between the Chinese mainland and the South China Sea Islands, but also showed the evidence that South China Sea is China's inherent territory using the data of historical geography and local chronicles.

Keywords: Zeng Zhaoxuan; South China Sea; coral reef; Genglubu