

文章编号: 1007-6301 (2001) 03-0201-08

中国现代地图学发展的里程碑 ——中国国家地图集的特点与创新

廖 克

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 本文阐述了国家地图集的重要性和中国国家地图集的编制历程, 重点论述了中国国家地图集编制的特点与创新: 中国自然、人口、经济、社会与历史信息的完整汇编; 中国地学、生物学、环境科学、经济学与历史学研究成果的系统概括与总结; 国家地图集编制贯彻了“可持续发展战略”, 突出了人与自然的关系; 国家地图集编制实现了由传统工艺向全数字化、自动化的根本变革, 电子地图集与互联网地图形式更满足了信息社会的需求。中国国家地图集的完成, 不仅具有重大的科学意义、应用价值与社会效益, 而且全面推动当代中国地图学的发展。中国国家地图集这项 20 世纪中国科技界的重大创新成果, 这部凝聚着中国两三代科学家与地图学专家智慧的地图集巨著, 不仅在中国史无前例, 而且在世界上也实属罕见。中国国家地图集代表当今中国地图学发展的最高水平, 在国际上产生了很大影响, 在各国国家地图中占有重要地位。中国国家地图集的完成对中国地图学的发展做出了历史性的巨大贡献, 不愧为中国现代地图学发展的里程碑。

关 键 词: 中国; 国家地图集; 里程碑; 特点; 创新

中图分类号: P283 **文献标识码:** A

国家地图集以地图形式全面系统和形象直观地反映一个国家的自然、人口、经济、文化和历史的全貌, 提供经济和社会发展规划与宏观决策的各种科学依据, 也为科研、教育提供各种信息和数据。因此受到各国政府部门和学术界的高度重视, 都把国家地图集视为一个国家科学技术与文化水平的重要标志, 同时当作国际学术交流的重要内容和提高国际声誉与地位的一种手段。从 20 世纪 50 年代形成热潮, 至今仍在继续发展。目前已有 80 多个国家编制出版了国家地图集, 有的国家已二、三次更新再版或重新编制。而且随着社会需求的提高和地图学科学技术的进步, 国家地图集科学内容的广度和深度不断提高, 表现形式日益完善, 尤其是编制与出版技术迅速发展, 实现了由传统手工编绘与制版向数字化、自动化的根本转变, 并出现多媒体国家电子地图集和互联网发布的国家地图集。

收稿日期: 2001-08; **修订日期:** 2001-08

基金项目: 国务院批准国家重点项目 (国科 249 号)

作者简介: 廖克 (1936-), 男, 研究员, 博士生导师, 国际欧亚科学院院士。从事地图学、遥感制图与 GIS 的研究, 主编了《青藏高原地图集》《中华人民共和国国家自然地图集》等, 主编论文集与著作 6 部, 发表专著 2 部, 论文 100 多篇。

E-mail: liao_ ke@263.net; liaoke@eastnet.com.cn

1 中国国家地图集编制的历程

中国国家地图集的编制，早在 20 世纪 50 年代就受到中国地理界与测绘界的重视，将中国国家地图集的编纂纳入由周恩来总理亲自主持制定的“中国十二年科学发展规划”。1958 年 7 月成立了以竺可桢为主任委员的中国国家大地图集编纂委员会，决定分普通、自然、经济、历史四卷出版。

《中华人民共和国自然地图集》的编纂，在陈述彭教授具体主持下，率先于 1965 年编制完成，1967 年内部制印分发。这部由中国科学院地理研究所主编，全国 48 个单位参加完成的第一部国家地图集，受到各方面的高度赞扬，被公认为具有当时的国际先进水平。改革开放后，1981 年 5 月国务院批准了国家科委、中国科学院、中国社会科学院和国家测绘局“关于继续编纂出版国家大地图集的请示报告”；将国家地图集再次列为国家重点科研项目，继续按国家普通地图集、自然地图集（重新编纂）、农业地图集、经济地图集、历史地图集分卷出版。同时要求“尽量采用新资料、新技术、新工艺”，“保证国家大地图集的高质量、高水平”^[1,3]。

国家普通地图集、农业地图集、历史地图集、经济地图集、自然地图集先后开展编纂工作。国家农业地图集由中国科学院南京地理研究所和中国科学院地理研究所主编，于 1990 年最先出版；国家经济地图集由中国科学院地理研究所主编，于 1993 年以中、英文两种版本同时出版，并于 1995 年出版了电子地图集；国家普通地图集由国家测绘研究所、中国地图出版社和西安地图出版社主编，于 1995 年出版，并于 1997 年出版了电子地图集；国家自然地图集由中国科学院地理研究所主编，于 1999 年以中、英文版同时出版，将于 2001 年出版多媒体电子地图集和完成图集数据库并进入互联网络，实现信息共享。国家历史地图集拟分三册，第一册于 2001 年出版。至此，我国国家大地图集的编纂历时 20 年，加上文革前的 8 年，近 30 年时间才完成这一巨大的地图制图系统工程。中国国家地图集 5 卷构成整体，各卷相对独立，达到了科学性、实用性、思想性和艺术性的圆满结合，实现并超过了国家科学规划的预定目标。由于政府部门和学术界的高度重视，中国国家地图集的编纂共组织了 216 个单位、1700 多位专家学者直接参加，其中担任国家地图集总编委和各卷编委的中国各学科的知名专家、教授有 220 多人（表 1），为国家图集提供了最珍贵的第一手资料和最新的研究成果，这是中国国家地图集达到最高科学技术水平的重要保证。中国国家地图集是全国 200 多个部门和单位社会主义大协作的产物，是全国 1 700 位专家学者集体智慧的结晶。

表 1 中国国家地图集各卷参加单位与人员数量

Tab. 1 The number of institution and members who were involved in the work of compilation of the National Atlas of China

图集名称	普通地图集	自然地图集	经济地图集	农业地图集	历史地图集	总编委	总计
参加单位数量	30	38	30	58	60		216
直接参加人数	140	340	140	300	400		1320
编委会成员数量	25	57	31	31	23	54	221
出版年份	1996	1999	1993	1990	2001(第一卷)		

2 中国国家地图集的特点与创新^[2]

中国国家地图集的编制, 虽然不断分析研究和借鉴过其他国家地图集的先进经验, 跟踪国际地图学与国家地图集的发展趋势, 力争达到国际最先进水平, 但更重要的是结合中国实际不断开拓创新, 使中国国家地图集具有明显特色与重大创新。

2.1 中国自然、人口、经济、社会与历史信息的完整汇编

中国国家地图集的编纂具有极好的资料基础。国家普通地图集利用了全国最新大、中比例尺地形图测绘成果与全国地名普查结果, 是迄今为止表示中国各大区、省区、城市及海区普通地理要素与区域地理特征最详细、最权威的地图集; 国家自然地图集充分利用了新中国成立以来近 50 年全国综合科学考察、部门专业调查所获得的极其丰富的第一手资料, 以及气象、水文、地震等定位台站长期观测积累的数据, 全面系统地揭示了我国自然环境的综合特点与区域分异, 充分反映了我国自然环境的复杂多样性与许多方面的独特性。国家经济地图集与农业地图集利用了全国人口普查、工业普查、科技普查、农业资源调查与农业区划等资料和历年经济与农业统计数据, 全面系统地反映我国国民经济及各部门发展水平与巨大成就, 揭示国民经济各部门结构与布局, 以及各省、市、自治区经济发展的区域差异与重点经济区域的发展前景。历史地图集则利用了中国几千年保存下来的极其丰富的文献与考古资料, 充分反映我国各个历史时期自然环境、政治疆域、经济社会、人口民族、军事战争等各方面的变迁与发展。此外, 国家地图集各卷还利用了卫星遥感影像和 100 多部各种全国性专题地图集与省区地图集。所有各卷图集不仅原始数据量极大, 每幅地图有深入的考察与调查资料, 或长期的观测数据与统计数据, 或具有创造性的研究结果作为基础, 而且每幅地图的编稿, 都经过资料的选择、整理、分析与概括, 又经过权威部门与权威专家学者的审查, 从而保证了图集内容的可靠性与权威性。例如国家自然地图集中的地震震中分布图利用了 3 800 多年的地震记录, 表示了公元前 1883 年至 1969 年所有 4 级以上地震和 1970 年以来 2 级以上地震, 而且所有 7 级以上地震均标注了地震发生的日期。如“药用野生植物图”从全国药材资源普查成果中, 选取和表示了最主要的 48 种药用野生植物的分布及其蕴藏量。国家经济地图集电子版就利用了 1993 年 17 500 多家大中型企业的统计资料, 2 371 个县市单元的农业统计数据, 1 万多家第三产业的骨干企业普查数据, 以及第四次人口普查汇总资料的 516 种数据^[6]。国家普通地图集的地名索引多达 42 000 多条, 而且每一条地名均注有汉字名称、省区(市)别、类别、罗马字母、索引网格(含图幅页码和图上坐标网)^[4]。国家历史地图集的人口图组表示了从西汉 2 年至民国时期各朝代的人口分布与人口密度^[8]。总之中国国家地图集是有关中国自然、人口、经济、社会与历史等国情的极为丰富的综合信息宝库, 这样完整的、容量巨大的信息汇编, 对于中国和世界都有极重要的科学与应用价值。

2.2 中国地学、生物学、环境科学、经济学与历史学研究成果的系统概括与总结

国家普通地图集包括了总图、大区图、省区图、重点区域扩大图、城市图与海洋图等 6 个部分 180 多幅地图与 20 个图表^[4](表 2)。国家自然地图集包括序图、自然环境、自然资源、自然灾害、自然利用与保护等五个部分 18 个图组。其中自然环境部分包括地质与地球物理、地貌、气候、陆地水文、土壤、生物、海洋等 7 个图组; 自然资源包括矿产资源、

水气土资源、生物资源、自然风光旅游资源等 4 个图组；自然灾害部分包括地质灾害、气候灾害、水土流失与土壤退化、有害动物、生命元素与地方病等 5 个图组，总共 540 幅地图，115 个图表照片与 30 万字地图说明^[7]。国家经济地图集包括序图，资源，人口，经济总图，农业，工业，交通运输，邮电通讯，建筑业、城市建设与环境保护，商业、外贸、旅游、金融、教育、科研、文化、体育、卫生，省市综合经济图等 11 个图组 265 幅地图及 25 万字地图说明^[6]。国家农业地图集包括序图，农业自然条件与资源，社会经济条件与技术水平，农业各部门分布特征与生产水平，全国典型区域土地利用等五个部分 298 幅地图与 59 个图表^[5]。图家历史地图集分为三册，包括自然、人口、民族、经济与城市的演变与发展历史，还有从文化到宗教，从疆域变化到历代战争等十分广泛的历史选题，预计约 1 300 多幅地图。其中第 1 册包括序图、民族、人口、都市分布、城市遗址与布局、气候、自然灾害等 7 个图组 406 幅地图^[8]。中国国家地图集各卷共 2 580 多幅地图，1 890 多页，其中 80% 的图幅系首次公开发表的原创性地图。

表 2 中国国家地图集各卷图幅与图页数量

Tab. 2 The total number of maps and pages each atlas in the National Atlas of China

图集名称	普通地图集	自然地图集	经济地图集	农业地图集	历史地图集	合 计
图幅数量	180	540	265	298	1 300(第 1 册 406)	2 583
图页数量	280	283	373	161	800(第 1 册 229)	1 897

中国国家地图集不仅全面、系统地汇总了通过调查、观测与统计所获得的中国自然、人口、经济与历史等各方面的丰富信息，而且以地图的形式总结概括了上述领域所取得的最新研究成果。显示了中国数千年悠久的历史与古代文明的成就，近代生产力与科学技术的兴起，尤其是反映了中国革命与社会主义建设，特别是改革开放以来，中国经济建设与社会发展所取得的巨大成就。同时有力地揭示了中国地质时代和历史时期自然环境的形成与演变规律，人与自然的关系以及生物多样性的区域格局。例如国家自然地图集选编了板块构造、地质力学、断块学说与地洼学说等四家不同观点的地质构造图，反映各地质时代海陆变迁的古地理图，以及岩石圈动力学、大地热流、地温梯度、青藏高原第四纪冰川遗迹、黄土分布、长江流域水体环境背景值、农田生产潜力、地震活动特点与时空变化、硒碘氟环境与地方病等等。这些地图大多是近 30 年国家重大与重点科研项目所取得的重要成果。又如国家历史地图集中的都市分布图组和城市遗迹与布局图组揭示了中国不同历史时期都市与商业城镇的分布与发展演化过程。国家地图集各卷都有很多具有重要科学价值的地图。此外，国家地图集还反映了我国国民经济各部门结构特点与各地区经济发展及部门间与地区间的不平衡性，以及资源、人口、环境与经济社会发展之间存在的不协调性，不仅为我国经济与社会发展的宏观规划布局提供了重要科学依据，而且为地学、生物学、环境科学、经济学与历史学相互参证和今后的进一步研究提供了重要科学基础。

2.3 国集的编制贯彻了“可持续发展战略”，突出了人与自然的关系

中国国家地图集各卷的设计，都以为经济建设与社会发展服务作为指导方针，后来又进一步明确贯彻“科教兴国”与“可持续发展”战略。以此来确定地图集的选题、内容与指标。国家自然地图集较多图幅集中反映自然资源、自然灾害、自然利用与保护三大部分，全面阐明中国各类自然资源的分布特点、相对数量与开发前景；综合分析了各类自然灾害

与不利自然因素的分布范围、危害程度及其形成过程与原因;系统总结了利用自然的重大成就和保护自然的艰巨性^[7]。除各类矿产资源外,还表示了煤、煤成气、油页岩、石油、天然气、地热、水能等能源;水资源不仅表示了地表水,还表示了地下水、冰川水与湖泊水资源。自然灾害部分中表示了地震、滑坡、泥石流、旱涝、冰凌、冰雹、雷暴、台风、近海风暴潮、土壤退化、盐渍化、土壤侵蚀、土地沙漠化、有害动物等。自然利用与保护部分除大型利用与改造自然工程、水土保持、土地利用、海水养殖外,还表示了全国自然保护区、珍稀保护植物、动物、淡水鱼类与海洋哺乳动物等。不仅使图集更好地为经济建设与社会发展服务,而且也揭示了人与自然的相互关系,阐明人类生存发展必须适应自然规律,合理开发自然资源,保持生态环境,协调人与自然的关系。国家经济地图集根据中国经济发展特点,尤其是针对改革开放之后社会主义市场经济发展,以及同国际接轨的需要,确定各部分的选题与各地图的指标。除大量传统的经济地图外,增加了“乡镇企业产值构成”、“乡镇企业人口数占农村劳动力比重”、“外国投资企业的行业构成”、“三资企业工业总产值”、“外资利用金额”、“三废排放与处理及综合利用”、“治理环境污染资金投入和使用”、“外商投资企业”、“来华旅游人数”、“涉外饭店”^[6]等等。国家农业地图集以农业自然、农业经济和农业技术相结合的农业生产系统为指导,全面系统展示中国农业生产特点、发展变化与地区差异,阐明中国农业社会经济条件、生产技术水平及农业布局地区不平衡性,以此来确定图集的各部分选题与每幅地图的指标^[5]。如农、林、牧、副、渔各业产值指数,农业气象条件与气象灾害以及主要作物气候区划与物候期,土壤条件与土地资源,农作物主要病虫害,农业机械化、电气化、水利化及化肥与农药使用数量,各类粮食与技术作物的种植区划、播种面积与单产等等。这样不仅保证了图集的科学性,而且进一步提高了国家地图集的实用价值。

2.4 国家地图集编制出版实现了由传统工艺向全数字化、自动化的根本转变,电子地图集与互联网地图形式更适应了信息社会的需求

中国国家地图集的编制,始终注意打破常规,大胆创新,同时运用地图学最新的科学技术成就。中国国家地图集各卷在内容的广度与深度方面都比其他的国家地图集有所发展。国家普通地图集强调运用地图概括(制图综合)的原则、方法与指标,正确反映了地形、水系、居民地等各要素的地理分布规律与区域特点。国家自然地图集、经济地图集和农业地图集也都以综合制图理论为指导,注意到图集底图、分类分级、图例设计、轮廓界线、地图表示方法等各方面的统一协调,加强了地图符号、色彩与图型的统一设计,提高了图集的艺术性与视觉感受效果。使每部图集成为综合性的有机整体,保证了图集的科学质量与制图水平。

在图集编制方法与技术方面,国家农业地图集、自然地图集和经济地图集都采用了卫星遥感制图与计算机制图方法,其中地貌、土壤、植被、森林、草场、土地利用、土地资源等专题地图利用卫星遥感影像资料进行地图编绘。而图集中所有观测数据与统计数据都通过计算机进行处理并完成地图编绘,国家经济地图集采用中科院地理所自行设计研制的统计制图专家系统完成,获得国际同行的高度评价。国家自然地图集和历史地图集则采用全数字化计算机设计、编辑与自动制版的最新技术完成(图1)。为此,建立了色彩、线形、符号、汉字数据库、底图数据库和各类地图的计算机设计、编辑与自动分色制版等新工艺流程,实现了大型地图集编制出版由传统工艺向全数字化、自动化的根本转变。这是我国

制图与出版技术上的重大突破，具有重要意义。

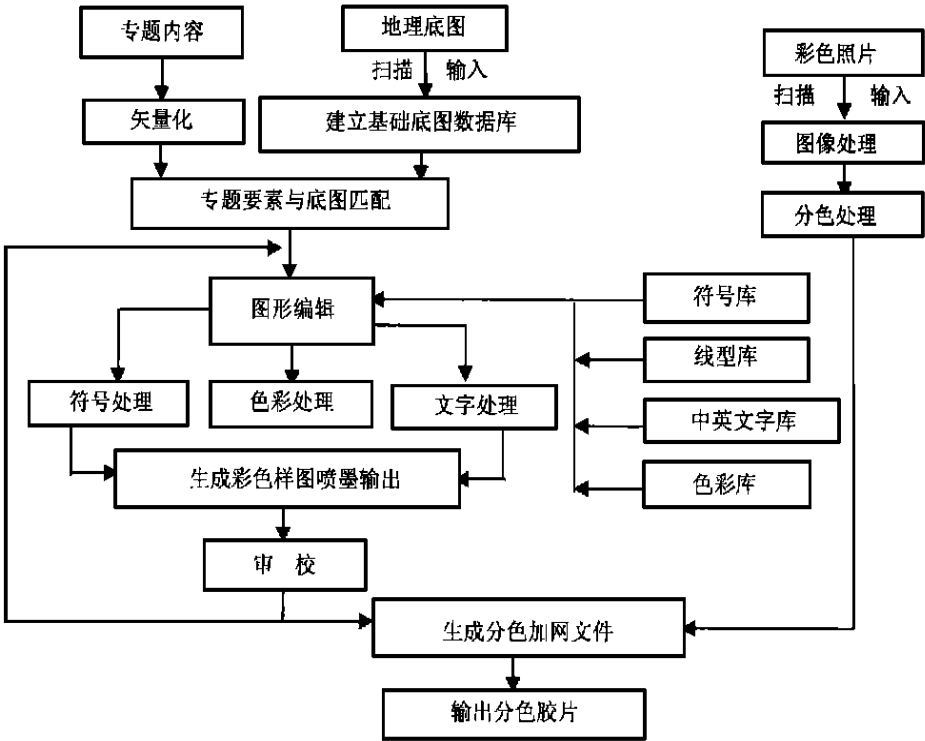


图 1 国家自然地图集与国家历史地图集计算机设计、编辑、制版流程图

Fig. 1 “The National Physical Atlas of China” and “The National Historical Atlas of China” computer designing, editing, plotting flow chart

国家经济地图集、普通地图集、自然地图集的电子地图集也都发挥了电子地图查询检索、开窗放大、动态显示、自动量测、人机交互等功能与优势。受到有关部门和国内外专家学者的欢迎与好评。尤其是国家自然地图集在原有数字化空间数据结构资料基础上，经过进一步规范化和网络化技术改造，以及进一步概括与集成完成的多媒体电子地图集，增加了三维表示与动态显示，加强了分析利用功能。同时通过自行开发的具有webGIS 功能的空间信息发布软件，在 Internet 上发布，实现国家自然地图集信息共享。这更符合当前信息社会和数字地球发展的潮流，将更大发挥国家地图集的社会效益。

3 中国国家地图集的意义和作用

中国国家地图集的完成具有重大的科学意义、应用价值和社会效益。它将为中国的资源分析评价、国土整治、生态环境保护与灾害防治，为中国经济建设和社会发展的全面布局、统筹规划与宏观决策提供重要的科学依据，也为中国西部开发提供综合性基础图件。同时为数字中国提供重要的信息来源，在建立中国自然资源与环境数据库、中国人口经济与社会发展数据库，并进入互联网实现信息共享中做出了贡献。国家地图集还为科研、教学提供了可靠的、翔实的各类图件和资料，有助于各学科相互参证，促进各学科发展和教学

质量的提高。国家图集对加强爱国主义教育, 促进精神文明建设也有重要意义。

国家地图集各卷陆续出版后, 受到国内外专家学者和广大读者的欢迎和好评, 并在政府各部门、科研设计单位与高等院校广泛应用和引用。国家地图集各卷都获得过中国科学院或有关部门科技进步一等奖或特等奖, 有的还获得国家科技进步奖。

中国国家地图集先后多次在国际地图学会议和国际地图展览会、国际地理联合会大会、国际图书展览会等展出, 受到各国地图和地理工作者及广大读者的赞赏, 它对加强国际学术交流, 增进各国对中国的了解, 提高中国的国际声誉已产生并且将继续产生重大影响。例如美国国会图书馆在显著位置展示中国国家地图集。前国际地图学协会主席 F·泰勒高度评价中国国家经济地图集, 指出“中国国家经济地图集是至今编制的最全面、最详细地反映中国社会经济面貌的地图集”, “对地球上人口最多的国家提供综合的图形表示, 决非平凡的成就, 而是了解当代社会、经济变化最显著的一个国家的重大贡献”。国际地图学协会主席、瑞典地图学家 B·里斯特教授和秘书长、荷兰地图学家 F·奥美林教授评价中国国家自然地图集时指出“该图集为正在编制国家地图集的国家树立了很好的榜样”, 莫斯科大学地理系四位教授联名在莫斯科大学学报发表文章, 系统介绍《中国国家自然地图集》的内容和特点, 高度赞扬“该图集是近十年来国际上出版的最优秀地图集”。2001 年 8 月在北京召开的第 20 届国际地图学会议国际地图展览中, 经各国权威专家组成的评奖委员会评选, 中国国家自然地图集被评为“优秀地图集奖”(只有一个优秀地图集奖)。国外权威专家对其他各卷也都有很高的评价。

中国国家地图集的编制除了其本身的意义之外, 还推动了中国省区地图集和全国专题地图集的编制, 推动了中国地图编制技术的不断提高, 促进了地图学人才的培养与成长, 总之, 中国国家地图集的完成, 是中国科学和文化生活中具有重要意义的事件。这项 20 世纪中国科学技术界的重大创新成果, 这部凝聚着中国两三代科学家与地图学专家智慧的地图集巨著, 不仅在中国是史无前例, 而且在世界上也实属罕见。中国国家地图集代表当今中国地图学发展的最高水平, 不仅具有重大的科学意义与应用价值, 而且在国际上也产生了很大影响, 在各国国家地图集中占有重要地位。中国国家地图集的完成对中国地图学的发展做出了历史性的巨大贡献, 不愧为中国现代地图学发展的里程碑。

参考文献:

- [1] 陈述彭 超前决策与知识创新[J]. 地球信息科学, 1999(1): 1-3
- [2] 廖克 中国国家地图集的编制特点[A]. 见: ICA 国家地图集委员会论文集[C]. 北京: 中国地图出版社, 1990
- [3] 廖克 陈述彭教授对中国国家地图集的贡献[A]. 见: 涛声集——陈述彭院士科学思维述评[C]. 北京: 中国环境科技出版社, 2000 94-114
- [4] 喻沧 国家普通地图集技术小结(初稿)[A]. 见: 中华人民共和国国家普通地图集文辑[C], 1996 75-83
- [5] 张龙生 中国国家农业地图集的总体设计特点[A]. 见: 中华人民共和国国家农业地图集编制研究[C]. 北京: 中国科学技术大学出版社, 1991 4-12
- [6] 刘岳 国家经济地图集设计和地图可视化方法技术[J]. 地理学报, 1996, 51(1).
- [7] 廖克 我国国家自然地图集的创新与发展[J]. 测绘科学, 2000(3): 7-12
- [8] 严红, 刘岳等 国家历史地图集的计算机编制[J]. 地理学报, 2001(增刊).

The Milestone in the Developmental Process of Modern Cartographic Science in China ——The Characteristics and Innovation of The National Atlas of China

L AO Ke

(Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: At first, this paper expounds the importance of The National Atlas and the compiling course of The National Atlas of China, and then put emphasis on the characteristics and innovation of The National Atlas of China. The characteristics and innovation include: (1) The National Atlas of China is a complete collection of the key information on the nation's various aspects including nature, population, economy, society and history. (2) The results obtained from studies on different fields including geology, biology, environmental science, economy, and history of China have been systematically summarized in The National Atlas of China. (3) The compilation of The National Atlas carries out the "sustainable development" strategy and emphasizes the relationship between human being and nature. (4) The compilation of The National Atlas realized the essential revolutionary transformation from traditional technology to complete digitization and automation, and the forms of electronic atlas and Internet map satisfy the needs of information society. The accomplishment of The National Atlas of China has scientific importance, applicable values and social benefits; it also has an important role in the developmental progress of modern cartography in china.

The National Atlas of China is an important result of creative work of Chinese science and technology during the 21st century. Scientists from three generations have used their knowledge and expertise to work on this project, making it an unique case in Chinese history of science; and such case is even very rare in the world history. At present, The National Atlas of China represents the highest level of the development of the Chinese cartography; it produces a great impact on the world and it occupies an important position among National Atlas of various countries. The work on The National Atlas of China has historical contributions to the development of cartographic science in China and it is indeed a milestone marking the developmental progress of modern cartographic science in China.

Key words: China; The National Atlas; Milestone; Characteristic