

# 1930s-2000年广西地区石漠化分布的变迁

韩昭庆<sup>1</sup>, 冉有华<sup>2,3</sup>, 刘俊秀<sup>1</sup>, 李 军<sup>1</sup>

(1. 复旦大学历史地理研究中心, 上海 200433; 2. 中国科学院寒区旱区环境与工程研究所, 兰州 730000;  
3. 中国科学院大学, 北京 100049)

**摘要:** 根据民国时期《广西省各县石山林木保护办法》中对石山的定义, 对应目前石漠化等级划分方法, 把该时期的石山区解读为轻度及以上石漠化分布地区。通过对1930s国民政府参谋本部陆地测量总局编绘的1:10万广西省地形图上所绘石山范围进行数字化, 并与2000年广西壮族自治区石漠化分布现状图进行比较, 揭示了近70年来广西地区石漠化分布在空间上的变化。研究表明: ① 1930s广西地区轻度及以上石漠化面积为31922.25 km<sup>2</sup>, 比2000年的27123.21 km<sup>2</sup>多出4799 km<sup>2</sup>, 说明民国时期广西地区轻度及以上石漠化土地分布范围比当代的大, 但在空间变迁上表现出此增彼减的变化特点; ② 2000年的数据中有47个县石漠化面积比1930s的少, 减少的总面积为9045.5 km<sup>2</sup>, 集中分布在广西西部和中部, 都安瑶族自治县的变化最明显, 近70年内减少了894.8 km<sup>2</sup>; ③ 2000年有30个县的石漠化面积比1930s的多, 共增加了4246 km<sup>2</sup>, 集中分布在广西东北部, 其中全州县增加了556.55 km<sup>2</sup>。

**关键词:** 历史自然地理; 石漠化; 历史文献研究; 广西地区

DOI: 10.11821/dlxb201603003

## 1 引言

岩溶石漠化指在亚热带岩溶石山地区脆弱的生态环境背景条件下, 由于自然演化并叠加不合理的人类活动作用, 导致植被遭受破坏, 土层严重流失而引起基岩逐步裸露的生态退化、地表呈现荒漠化景观的过程, 主要发生在中国西南及南方裸露型及半裸露型岩溶分布区域, 贵州、云南、广西、湖南、湖北、重庆、四川及广东等八省市都有不同程度的石漠化现象。当前岩溶石漠化研究存在的问题, 除了监测技术和防治措施方面外, 一些重大基础理论问题研究亟待加强, 包括岩溶石漠化的成因及其影响因素的分析等<sup>[1]</sup>。除了地质成因, 还需要了解历史时期石漠化的成因及影响因素, 长时段内石漠化的分布及变迁无疑是最基础的工作, 只有在充分理解土地石漠化过程与作用机理的基础上才能进行高效的治理工作, 故开展这项工作的研究具有很强的科学意义和现实意义。

目前有关石漠化形成及演变过程的研究主要探讨近40年内石漠化的变迁过程, 如黄秋昊等利用陆地卫星图像复原了1974、1993和2001年贵州石漠化分布格局<sup>[2]</sup>。白晓永、王世杰等利用TM影像、土地利用矢量图、政区图、土壤图等, 以1986、1995和2000年为3个时间段面, 分析了贵州省土地石漠化类型时空演变的过程和特点<sup>[3-4]</sup>。胡业翠等利

收稿日期: 2015-06-23; 修订日期: 2015-11-11

基金项目: 国家自然科学基金项目(41371151); 上海市浦江计划项目(12PJC077); 复旦大学人文基金“学术访问资助”计划 [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41371151; Shanghai Pujiang Plan Project, No.12PJC077; Fudan University Foundation for Humanities Studies]

作者简介: 韩昭庆(1970-), 女, 博士, 教授, 主要从事中国历史自然地理、中国地图史和环境史研究。

E-mail: zhqhan@fudan.edu.cn

通讯作者: 冉有华(1980-), 男, 博士, 助理研究员, 主要从事生态水文遥感与GIS应用研究。E-mail: ranyh@lzb.ac.cn

用1985、1995与2000年3期覆盖广西全区的Landsat TM/ETM数字影像,分析了近30年来广西喀斯特山区土地石漠化的时空格局特征与规律<sup>[5]</sup>。杨奇勇等以广西生态修复区平果县为例,分析了1994-2009年间石漠化的时空变迁<sup>[6]</sup>。

限于有关资料的匮乏,对更长时段内石漠化分布的复原及研究仍然很少。笔者曾通过对历史文献的解读,复原明代至清初贵州交通沿线的植被及石漠化分布<sup>[7]</sup>,以及民国时期贵州石漠化的分布<sup>[8]</sup>,但受到资料记叙方式及可利用数据的限制,这些分析存在或定性、或覆盖范围不全的问题。由于石漠化分布的复原需要空间的信息,所以古地图或利用现代测绘方法绘制的近代地图无疑是了解几百年来石漠化分布的重要资料。但是这些资料往往残缺不全,需要进行广泛收集整理。本文作者有幸在台湾“中央研究院”近代史研究所发现一套完整的民国时期广西1:10万的地形图,难能可贵的是,凡有石山的地区皆全部标出,实为石漠化历史变迁研究的珍贵资料。现借助这套资料复原民国时期广西石漠化的分布,并与今天的现状进行比较分析,揭示近70年来广西石漠化分布的空间变化,期望有助于石漠化成因的分析。

## 2 民国时期广西石漠化的分布

### 2.1 资料介绍

台湾“中央研究院”近代史研究所收藏的1:10万的地形图覆盖广西全省,这套图由国民政府参谋本部陆地测量总局编绘。参谋本部陆地测量总局成立于1928年,其前身是1912年设置的参谋本部陆军测量总局,广西陆军测量局成立于同年8月。1914年北洋政府制定了“十年速测计划”,计划速测全国1:5万地形图,编制或勘测调绘1:10万、1:20万地形图,但是由于北洋政府统治时期,政令不能统一贯彻,且经费无着,在执行中遇到很多困难。1928年北伐战争胜利后,国民政府定都南京,同年组成参谋本部陆地测量总局。次年,在北洋政府“十年速测计划”的基础上,由新成立的参谋本部陆地测量总局召开全国测量会议,制定了新的《全国陆地测量十年计划》(1930年至1939年)<sup>[9]</sup>。1914年到1922年间,广西陆军(地)测量局测绘并印刷了192幅1:10万地形图,按照经差30分,纬差15分进行分幅,1938年,广西陆地测量局利用1:5万地形图编绘1:10万地形图,地图质量有所提高<sup>[10]</sup>。本文利用的地形图来自这两套图,其中近30幅图绘制于1915到1917年间,但是1938年进行了修编,其余的绝大多数地图绘制于1929-1931年间<sup>[11]</sup>,故总体绘制于20世纪30年代。这套图覆盖了当时的广西全省,部分延展到邻近省份。在这些地形图上都没有图例,图例另有单行本。

按照《十万分一三十万分一民国图图式解说》<sup>[12]</sup>，“物体及岩石所采用之光线，以及石山描绘法等，仍与五万分一之地形图图式。”按照这条规定，石山有专门的图式。又按照《一万分一至五万分一地形图图式》第十八版图式，石山与层岩、流岩、流沙、风化岩、断岩、露岩等同属变形地，有专门的绘制方式，采取在等高线上添加阴影的方式<sup>[13]</sup>（图1），这是针对全国的石山而言。

除了这套地形图外，民国时期有关广西石山的资料还有一套地图集，这是1934年出版的《广西全省分县地图》，现藏广州市中山图书馆。它以清光绪年间测绘的《广西輿地全图》为底本，各县政府参照当时的现状进行校正之后绘制而成<sup>[14]</sup>。由1幅省图《广西分县图》、94幅县图及13幅1933年调整后的新县图构成，每幅县图图例皆有“石山”一项（图2）。

但是，由于该图除了第一幅省图标注经纬度外，其余县图皆无地理坐标，给数字化

带来极大困难,而且有些图与图说中的石山面积也不能很好地吻合,如按照柳州图说,石山面积占全县面积约29%,但是图中只标出荒山和土山,没有石山,这种情况较为普遍,故鉴于这些原因,本文不予采用。不过这套图为我们提供了一条线索。尽管民国时期规定了1:10万地形图上石山的绘制方法,但是比较粗糙。根据这套地图集推测,广西省在绘制1:10万地形图中的石山时进行了调整,绝大多数都是采用图2中石山的描绘方法,使得我们很容易把石山与其他地貌形态分辨开来。

## 2.2 资料解读和民国时期广西石漠化复原

按碳酸岩出露情况划分为裸露型、覆盖型与埋藏型<sup>[15]</sup>。裸露型、覆盖型岩溶地貌往往以石山或部分石山的面貌出现在人们眼前,故在21世纪初石漠化概念普及前,人们称岩溶地区的这些地貌实体为石山<sup>[16]</sup>,有时石山与石漠化是交替并用的,如蒋忠诚、袁道先《中国西南岩溶区石漠化的综合治理对策》<sup>[17]</sup>。目前对石漠化的定义也强调其呈现出来的类似荒漠化的景观<sup>[18]</sup>。虽然很多学者提出了石漠化等级划分方法,但是目前仍以岩石裸露率作为石漠化等级划分的基本依据,它既能比较科学地反映石漠化程度的差异,又具有可操作性,可供推广使用。研究广西的学者还增加了对裸岩平面形态的描述,分点状、线状和面状3种形态,其具体的等级划分如表1所示<sup>[19]</sup>。

当回到民国时期,发现当时广西也以石山来描述这些地貌。按照1934年9月公布的《广西省各县石山林木保护办法》第一条对石山的定义,“指各县露出地面之石灰石山岭而言”;第二条为“各石灰石山岭无论尚有林木与否,概依本办法保护之”<sup>[20]</sup>。从这两条资料分析,石山是专指碳酸盐地区发生的荒漠化景观,同时石山也包括了部分长有树木的山区,从直观感受上,与今日轻度及以上程度的石漠化等级相对应,故可把民国时期1:10万地形图中的石

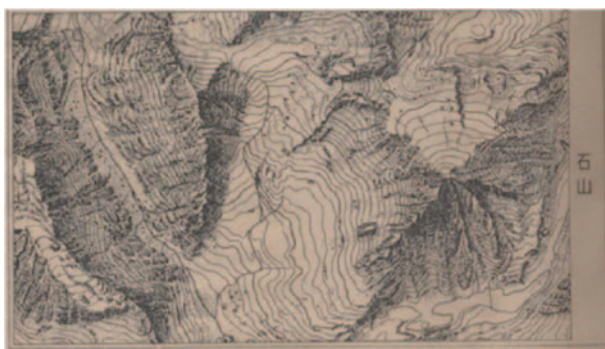


图1 民国1:10万地形图石山图式

Fig. 1 The legend for stony hills in the 1:100,000 topographic map produced in the Republic of China (1912-1949)

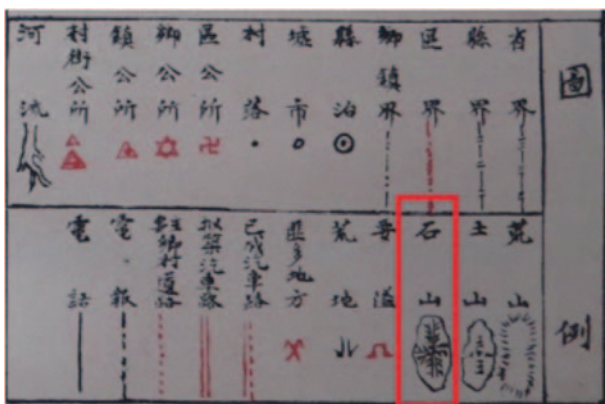


图2 《广西全省分县地图》图例

Fig. 2 The legend from *Guangxi quansheng fenxian ditu* (The County Maps of Guangxi Province)

表1 石漠化的等级划分

Tab. 1 The classification of the severity of rocky desertification

石漠化程度	岩石裸露程度(%)	裸岩平面形态	生态环境
无石漠化	< 10	点状	乔灌木植被、土层厚
潜在石漠化	10~30	点状+线状	灌乔草植被、土层薄
轻度石漠化	30~50	线状+点状	乔草+灌木、土不连续分布
中度石漠化	50~70	线状+面状	疏草+疏灌、土散布
重度石漠化	> 70	面状	疏草、土零星分布



山解读成发生轻度及以上石漠化的地区。

值得指出的是,自1934年之后至今,广西壮族自治区的政区及界线都进行过较大的调整。如1952年把原属广东省钦廉专区及所属的钦县、灵山、防城、合浦和北海市委托广西省代管,同时把广西省怀集县划归广东省<sup>[21]</sup>。不过发生变化的这两片区域皆不是石漠化发生地,而且只需要提取石山的信息,故政区变化对于本研究不会产生较大影响。

本文具体方法如下,先对每幅标注石山的地形图进行地理配准,然后,再对石山的范围进行数字化,最后把所有数字化过的石山区叠加到今日地图上<sup>[22]</sup>,复原出民国时期广西石漠化分布图(图3)。共有132幅民国时期1:10万的地图上或多或少标出了石山的位置和范围。经计算,1930s广西地区石山区,也即是轻度及以上石漠化地区的面积为31922.25 km<sup>2</sup>,这个数字与1930s初的一份调查报告中提供的数字相当。据调查,当时广西境内的石山“绵亘数百里,而荒地亦一望无垠”,当时石山的面积或来源于已有的数据,或由众人估测,根据当时广西陆地测量局公布数字,广西地区总面积为218923 km<sup>2</sup>,其中石山占14.9%,即32619.53 km<sup>2</sup><sup>[23]</sup>,与笔者统计的相差约700 km<sup>2</sup>,由此证实,笔者统计的结果具有相对较高的准确度。

### 3 广西地区石漠化现状

#### 3.1 数据来源

广西石漠化现状的数据来源于全国地质资料馆国家地质资料数据中心(<http://www.ngac.org.cn>),由中国国土资源航空物探遥感中心董立强于2002年负责完成的《西南岩溶

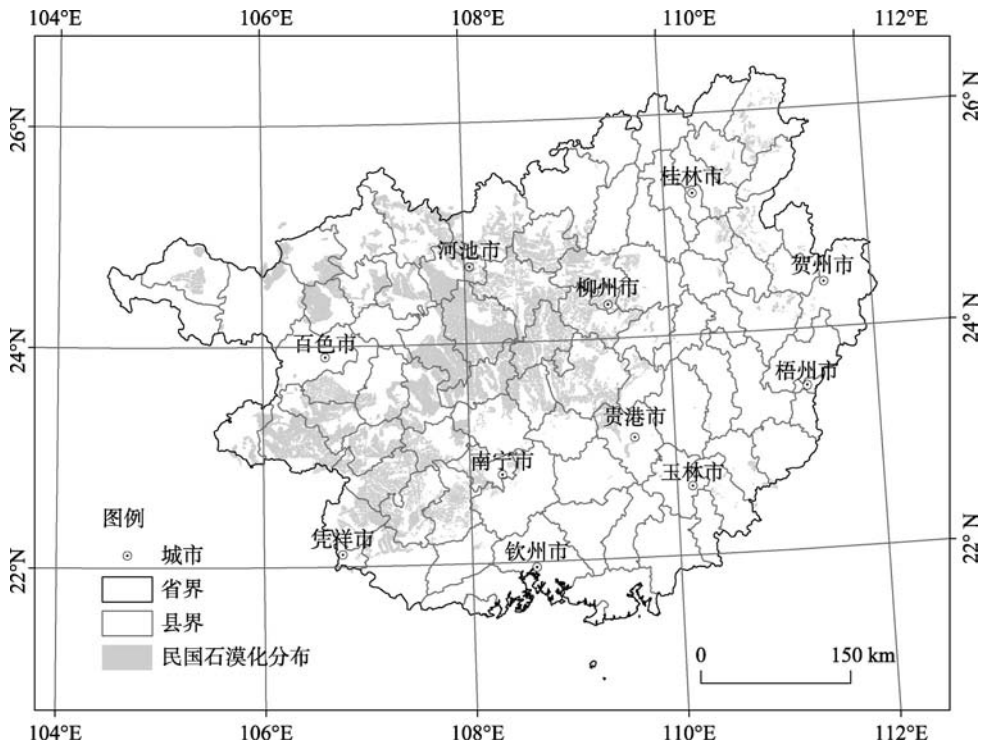


图3 1930s广西地区石漠化分布在今图上的复原

Fig. 3 The distribution of rocky desertification over the 1930s depicted on a contemporary map

石山地区石漠化遥感调查与演变分析项目成果报告》中的西南岩溶石山地区石漠化现状图(20世纪90年代末)广西子集。该现状图是利用1999-2000年期间Landsat TM遥感影像的解译结果。

3.2 数据分析

对现状图中的重度石漠化、中度石漠化、轻度石漠化进行合并,并根据国家基础地理信息中心2002年发布的全国1:100万基础地理信息共享平台中的行政区界,在ArcGIS中统计了各县的石漠化面积(表2),共计27123.21 km<sup>2</sup>。

需要说明的是,这个数字与原报告中27294.57 km<sup>2</sup>的统计结果<sup>[19]</sup>有一些差别,尤其是马山和大化的差值最明显,主要是由于统计中采用不同的行政界线造成的<sup>[24]</sup>。笔者采用表2中的数据与民国时期的数据进行比较。

表2 2000年广西地区各县轻度及以上岩溶石漠化分布面积(km<sup>2</sup>)  
Tab. 2 Regions of rocky desertification in different counties of Guangxi Zhuang Autonomous Region in 2000 (km<sup>2</sup>)

县名	现状面积	县名	现状面积	县名	现状面积
巴马瑶族自治县	322.73	金秀瑶族自治县	1.73	浦北县	0.00
百色市	42.09	靖西县	1681.73	钦州市市辖区	0.00
北海市市辖区	0.00	来宾县	1012.19	全州县	855.79
北流市	0.00	乐业县	236.98	容县	0.00
宾阳县	59.65	荔浦县	184.11	融安县	261.38
博白县	0.00	临桂县	145.79	融水苗族自治县	68.54
苍梧县	0.00	灵川县	193.94	三江侗族自治县	0.00
岑溪市	0.00	灵山县	0.00	上林县	583.97
崇左县	372.63	凌云县	237.70	上思县	0.00
大化瑶族自治县	1559.64	柳城县	556.75	藤县	0.00
大新县	501.88	柳江县	810.44	天等县	820.41
德保县	857.47	柳州市市辖区	35.42	天峨县	68.91
东兰县	403.62	龙胜族自治县	3.37	田东县	340.93
东兴市	0.00	龙州县	188.24	田林县	124.32
都安瑶族自治县	1721.83	资源县	0.00	田阳县	215.56
防城港市市辖区	0.00	隆安县	361.30	梧州市市辖区	0.00
凤山县	353.69	隆林各族自治县	268.02	武鸣县	296.58
扶绥县	519.17	陆川县	0.00	武宣县	217.15
富川瑶族自治县	238.45	鹿寨县	374.79	西林县	32.66
恭城瑶族自治县	167.79	罗城仫佬族自治县	502.50	象州县	328.29
灌阳县	118.01	马山县	1054.24	忻城县	1130.72
贵港市市辖区	113.91	蒙山县	0.86	兴安县	59.44
桂林市市辖区	93.74	那坡县	450.84	阳朔县	573.72
桂平市	11.41	南丹县	1325.09	宜州市	982.21
合浦县	0.00	南宁市市辖区	17.54	邕宁县	1.09
合山市	101.47	宁明县	78.96	永福县	79.68
河池市	447.30	平果县	1086.16	玉林市市辖区	0.00
贺州市	42.89	平乐县	267.41	昭平县	86.45
横县	35.83	平南县	0.00	钟山县	216.90
环江毛南族自治县	589.82	凭祥市	27.38	总计	27123.21

## 4 近70年来广西石漠化空间分布变化的特点

1930s 广西地区轻度及以上石漠化总面积为 31922.25 km<sup>2</sup>, 较 2000 年的面积多出 4799 km<sup>2</sup>, 说明民国时期广西地区轻度及以上石漠化土地分布范围比当代的大, 但是在空间分布呈现此增彼减的特点 (图4)。

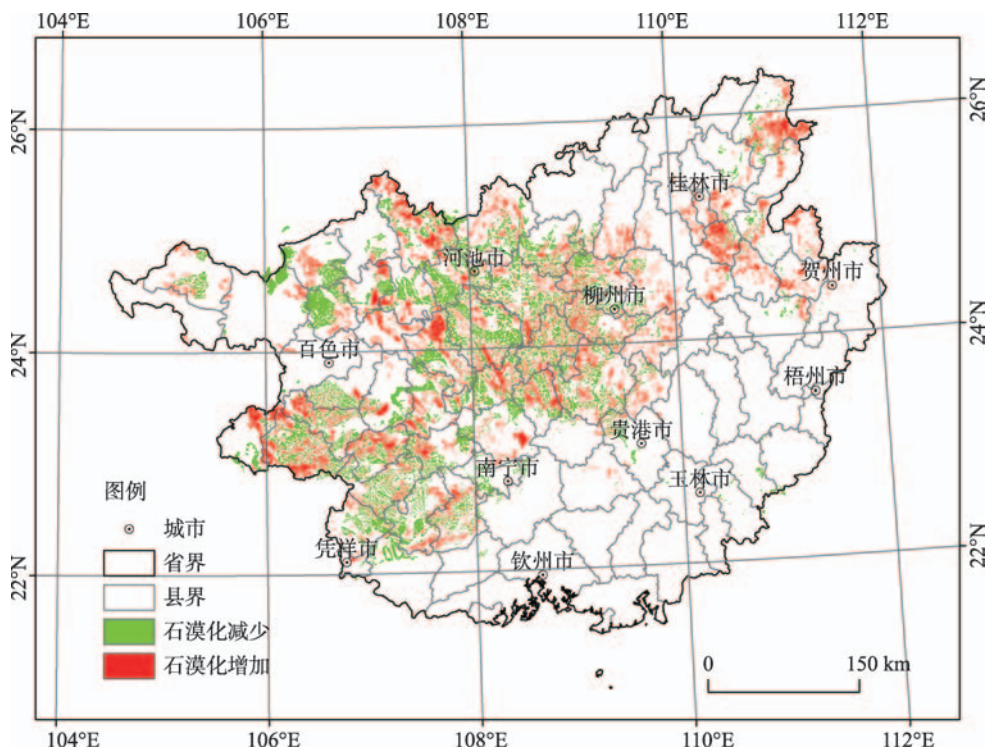


图4 近70年来广西地区石漠化分布变化

Fig. 4 The change in the distribution of rocky desertification in Guangxi during the past 70 years

就县级政区而言, 除了北海市市辖区、博白县、苍梧县、东兴市、防城港市市辖区、合浦县、灵山县、陆川县、浦北县、钦州市市辖区、梧州市市辖区、资源县等12个县级政区没有出现石漠化现象外, 其余地区都发生了变化。其中47个县在2000年的石漠化面积比1930s的小, 减少的总面积达9045.5 km<sup>2</sup>, 其空间变化类型表现为逆转型<sup>[25]</sup>。这些地区集中分布在广西西部和中部 (表3); 其中变化最大的是宜州市、大新县、河池市、凌云县和都安瑶族自治县, 它们减少的面积都超过了500 km<sup>2</sup>; 尤其是都安瑶族自治县, 石漠化面积减少了894.8 km<sup>2</sup>, 占其土地总面积4071 km<sup>2</sup>的22%<sup>①</sup>, 说明与民国时期相比, 到2000年都安县轻度及以上石漠化地区的范围缩小, 一些地区从轻度石漠化变成潜在或无石漠化地区。相关研究证明这种可能性是存在的, 因为仅1988-1999年间, 都安县从石漠化变成无石漠化的面积达75.52 km<sup>2</sup>, 其变化率为13.72%<sup>[25]</sup>。

事实上, 民国时期的石漠化数据是根据“石山”分布的范围解读出来的, 这里既称之为“山”, 就限定了民国时期调查的对象是有一定坡度的山地、丘陵、峰林、峰丛和孤峰地貌。当前调查资料的数据除了“石山”外, 还包括地势平缓的岩溶平原、岩溶盆地和

① 这个面积按照国家基础地理信息中心2002年发布的全国1:100万基础地理信息共享平台中的行政区界计算得出。

岩溶槽谷，即有流水作用参与形成的长条状岩溶洼地，这些地方发生石漠化的面积为 3079.25 km<sup>2</sup>，占广西地区石漠化总面积的 11.3%<sup>[19]</sup>。如果减去这个数字，只比较山岭的话，差值还会更大。

和 1930s 相比，2000 年广西地区 30 个县石漠化的面积增加，增加的面积达 4246 km<sup>2</sup>，为扩展型，集中分布在广西东北部。其中临桂县、桂林市市辖区、永福县、龙胜各族自治县及蒙山县在民国时期显示无石漠化，但今天都出现程度不一的石漠化；其中临桂县的增幅最大，为 145 km<sup>2</sup>，最小的是蒙山县，不到 1 km<sup>2</sup>。其余 25 个县中，全州、阳朔、南丹、巴马、象州、平乐、融安及富川县等 8 个县石漠化面积共扩展了 2637 km<sup>2</sup>，但只有全州县扩展的面积超过 500 km<sup>2</sup>（表 4）。

总之，1930s 广西地区轻度及以上石漠化分布范围比 2000 年的广。民国时期的资料也显示，当时石山占全区总面积的 14.9%，而目前石漠化面积占广西总面积的 11.6%，占广西岩溶面积的 27.6%<sup>[19]</sup>，从占比上看，也比民国时期的范围减小。

5 结论与讨论

5.1 结论

根据 1920-1930s 绘制的广西 1:10 万地形图绘制的石山以及同时期档案对石山的定义，把民国时期的“石山”区解读成今天发生轻度及以上石漠化现象的地区，在此基础上，对 1:10 万广西地形图图上的所有石山区进行数字化，并把这些石山区与 2000 年广西轻度及以上石漠化分布区进行空间比对，结论如下：

（1）1930s 广西地区轻度及以上石漠化面积为 31922.25 km<sup>2</sup>，比 2000

表 3 2000 年广西地区轻度及以上石漠化分布比 1930s 减少的县名及面积(km<sup>2</sup>)

Tab. 3 A list of counties in which rocky desertification diminished between 1930 and 2000 and the area of reduction (km<sup>2</sup>)

县名	1930s	2000 年	减少的面积
藤县	0.60	0.00	0.60
三江侗族自治县	1.07	0.00	1.07
百色市	44.99	42.09	2.90
平南县	3.56	0.00	3.56
金秀瑶族自治县	9.42	1.73	7.69
玉林市市辖区	11.24	0.00	11.24
昭平县	98.36	86.45	11.91
岑溪市	14.16	0.00	14.16
上思县	22.48	0.00	22.48
凤山县	376.89	353.69	23.19
北流市	25.78	0.00	25.78
合山市	139.16	101.47	37.69
扶绥县	557.29	519.17	38.12
德保县	895.84	857.47	38.37
宾阳县	100.23	59.65	40.58
兴安县	108.49	59.44	49.05
容县	57.50	0.00	57.50
上林县	651.92	583.97	67.95
融水苗族自治县	144.78	68.54	76.24
平果县	1183.69	1086.16	97.53
柳城县	662.01	556.75	105.27
武鸣县	410.74	296.58	114.16
隆林各族自治县	384.99	268.02	116.96
邕宁县	125.91	1.09	124.82
来宾县	1142.83	1012.19	130.63
柳州市市辖区	167.45	35.42	132.03
天峨县	231.46	68.91	162.54
田东县	506.29	340.93	165.37
贵港市市辖区	282.20	113.91	168.30
东兰县	606.67	403.62	203.05
马山县	1269.50	1054.24	215.25
田林县	360.23	124.32	235.91
隆安县	606.67	361.30	245.37
忻城县	1396.59	1130.72	265.87
南宁市市辖区	286.49	17.54	268.95
环江毛南族自治县	887.50	589.82	297.68
宁明县	378.64	78.96	299.68
田阳县	516.70	215.56	301.13
乐业县	554.70	236.98	317.72
罗城仫佬族自治县	846.60	502.50	344.09
龙州县	541.71	188.24	353.48
崇左县	831.33	372.63	458.71
宜州市	1489.06	982.21	506.85
大新县	1039.25	501.88	537.37
河池市	1146.63	447.30	699.33
凌云县	990.21	237.70	752.51
都安瑶族自治县	2616.67	1721.83	894.84
总计			9045.49



年的27123.21 km<sup>2</sup>多出4799 km<sup>2</sup>,说明民国时期广西轻度及以上石漠化土地分布范围比当代的大,但是在空间分布上表现出此增彼减的变化特点。

(2) 到2000年,广西地区有47个县石漠化面积比1930s时的减少,减少的总面积达9045.5 km<sup>2</sup>,集中分布在广西西部和中部。都安瑶族自治县的变化最明显,减少了894.8 km<sup>2</sup>。

(3) 有30个县则相反,到2000年,它们的石漠化面积比1930s时共增加了4246 km<sup>2</sup>,集中分布在广西东北部。其中,全州县70年来石漠化面积扩展了556.55 km<sup>2</sup>。

5.2 讨论

(1) 虽然石漠化现象在南方喀斯特地区早已存在,但是石漠化定义的提出是最近二三十年的事,对石漠化的判读及解析仍然还有争议。本文主要是根据其直观的形象,进行古今对比研究,得出与以往认识不同的结论:即广西地区轻度及以上石漠化土地在民国时期比2000年的分布范围广,希望引起学者们进一步的讨论。

(2) 笔者对照1930s对石山的定义和今天对石漠化的分级指标,认为1930s的石山在地貌上主要表现为轻度或轻度以上的石漠化地区,这是一种较保守的估计,可能会影响到对广西近70年来石漠化空间分布变迁的分析。另外,这里只能得出轻度及以上石漠化分布状况,无法对它们进行进一步的分级。

表4 1930s-2000年广西地区石漠化扩展的县份及面积(km<sup>2</sup>)

Tab. 4 A list of counties where rocky desertification expanded from 1930 to 2000 and the area of expansion (km<sup>2</sup>)

县名	1930s	2000年	增加的面积
蒙山县	0.00	0.86	0.86
龙胜各族自治县	0.00	3.37	3.37
天等县	811.82	820.41	8.58
桂平市	1.50	11.41	9.91
凭祥市	11.18	27.38	16.20
贺州市	17.42	42.89	25.48
柳江县	780.62	810.44	29.82
大化瑶族自治县	1527.54	1559.64	32.09
西林县	0.48	32.66	32.19
横县	2.66	35.83	33.17
恭城瑶族自治县	128.01	167.79	39.78
武宣县	145.73	217.15	71.43
永福县	0.00	79.68	79.68
灌阳县	32.53	118.01	85.48
桂林市市辖区	0.00	93.74	93.74
鹿寨县	244.58	374.79	130.21
那坡县	320.38	450.84	130.45
靖西县	1549.01	1681.73	132.72
临桂县	0.00	145.79	145.79
灵川县	34.10	193.94	159.84
荔浦县	20.77	184.11	163.34
钟山县	31.93	216.90	184.97
富川瑶族自治县	8.75	238.45	229.69
融安县	17.13	261.38	244.25
平乐县	22.16	267.41	245.25
象州县	69.04	328.29	259.25
巴马瑶族自治县	54.98	322.73	267.75
南丹县	966.40	1325.09	358.69
阳朔县	97.81	573.72	475.91
全州县	299.25	855.79	556.55
总计			4246.44

致谢: 本文在收集资料的过程中得到台湾“中央研究院”廖泮铭老师的帮助, 匿名专家也提出宝贵的修改意见, 在此表示衷心的感谢!

参考文献(References)

[1] Ju Jianhua, Dai Chuangu, Kuang Shunda, et al. Remote Sensing Monitoring and Protection Plan for Rocky Desertification Areas. Beijing: Geological Publishing House, 2006: 4-10. [鞠建华, 戴传固, 况顺达, 等. 岩溶石漠化遥感监测与防护规划. 北京: 地质出版社, 2006: 4-10.]

[2] Huang Qiuhao, Cai Yunlong. Spatial pattern of karst rock desertification in the Middle of Guizhou Province, Southwestern China. Environmental Geology, 2007, 52(7): 1325-1330.



- [3] Bai Xiaoyong, Wang Shijie, Xiong Kangning, et al. Assessing spatial-temporal evolution processes of karst rocky desertification land: Indications for restoration strategies. *Land Degradation & Development*, 2013, 24(1): 47-56.
- [4] Bai Xiaoyong, Wang Shijie, Chen Qiwei, et al. Spatio-temporal evolution process and its evaluation method of karst rocky desertification in Guizhou Province. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(5): 609-618. [白晓永, 王世杰, 陈起伟, 等. 贵州土地石漠化类型时空演变过程及其评价. *地理学报*, 2009, 64(5): 609-618.]
- [5] Hu Yecui, Liu Yansui, Wu Peilin, et al. Rocky desertification in Guangxi karst mountainous area: its tendency, formation causes and rehabilitation. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2008, 24(6): 96-101. [胡业翠, 刘彦随, 吴佩林, 等. 广西喀斯特山区土地石漠化: 态势、成因与治理. *农业工程学报*, 2008, 24(6): 96-101.]
- [6] Yang Qiyong, Jiang Zhongcheng, Yuan Daoxian, et al. Temporal and spatial changes of karst rocky desertification in ecological reconstruction region of Southwest China. *Environmental Earth Sciences*, 2014, 72(11): 4483-4489.
- [7] Han Zhaoqing, Lu Liwen. A discussion of the vegetation along the traffic routes and the distribution of karst rocky desertification within Guizhou Province in the Ming Dynasty and the early Qing Dynasty. *Journal of Chinese Historical Geography*, 2012, 27(1): 29-36. [韩昭庆, 陆丽雯. 明代至清初贵州交通沿线的植被及石漠化分布的探讨. *中国历史地理论丛*, 2012, 27(1): 29-36.]
- [8] Han Zhaoqing, Yang Shichao. A comparative study of the distribution of suspect karst rocky desertification recorded in the archives from the 1940s and that from today's survey. *Journal of Chinese Historical Geography*, 2011, 26(1): 32-40. [韩昭庆, 杨士超. 贵州民国档案中所见“疑似石漠化”与今日石漠化分布状况的比较研究. *中国历史地理论丛*, 2011, 26(1): 32-40.]
- [9] Editorial Committee of History of Chinese Surveying and Mapping. *The History of Chinese Surveying and Mapping*. Beijing: Surveying and Mapping Press, 2002: 537-542. [《中国测绘史》编辑委员会. *中国测绘史*. 北京: 测绘出版社, 2002: 537-542.]
- [10] Local Gazetteer Compilation Committee of Guangxi Zhuang Autonomous Region. *The Volume of Surveying and Mapping history of Guangxi Provincial Gazetteer*. Nanning: Guangxi People's Publishing House, 1998: 165. [广西壮族自治区地方志编纂委员会编. *广西通志·测绘志*. 南宁: 广西人民出版社, 1998: 165.]
- [11] <http://map.rchss.sinica.edu.tw/>.
- [12] Military Order Department of the Military Committee. *The legend of 1:100000 and 1:300000 topographic maps in the Republic of China*. 1945. [军事委员会军令部. 十万分之一至三十万分之一民国图图式解说. 1945.]
- [13] Survey Office of Joint Logistics Headquarters. *The Legend of Topographic Maps from 1:10 000 to 1:50 000*. 1952. [联合勤务总司令部测量处. 一万分之一至五万分之一地形图图式. 1952.]
- [14] Bureau of Civil Affairs of Guangxi Province. *County Maps of Guangxi Province*. Nanning: Nanning Dacheng Publishing House, 1934. [广西省政府民政厅编制. *广西全省分县地图*. 南宁: 南宁大成印书馆, 1934.]
- [15] Zhang Shouyue, Yuan Daoxian. The processes of karst research. *Geological Review*, 1982(3): 281-285. [张寿越, 袁道先. 岩溶研究进展. *地质论评*, 1982(3): 281-285.]
- [16] Yuan Daoxian. Aspects on the new round land and resources survey in karst rocky desertification areas of South China. *Carsologica Sinica*, 2000, 19(2): 103. [袁道先. 对南方岩溶石山地区地下水资源及生态环境地质调查的一些意见. *中国岩溶*, 2000, 19(2): 103.]
- [17] *Proceedings of Workshop on Water and Soil Conservation in China and America*. Beijing, 2003: 56-60. [中美水土保持研讨会论文集. 北京, 2003: 56-60.]
- [18] Wang Shijie. Concept deduction and its connotation of karst rocky desertification. *Carsologica Sinica*, 2002, 21(2): 101. [王世杰. 喀斯特石漠化概念演绎及其科学内涵的探讨. *中国岩溶*, 2002, 21(2): 101.]
- [19] Jiang Zhongcheng, Li Xiankun, Hu Baoqing, et al. *On the Rocky Desertification and Its Comprehensive Harnessing in Guangxi Karst Areas*. Beijing: Science Press, 2011: 2-8. [蒋忠诚, 李先琨, 胡宝清, 等. *广西岩溶山区石漠化及其综合治理研究*. 北京: 科学出版社, 2011: 2-8.]
- [20] *Separate forest regulations of Guangxi Province*. File No. 20-00-24-29-1. Collected by Archives, Institute of Modern History, Academia Sinica, 1941. [中研院近史所档案馆. 广西省各种单行森林法规. 全宗号: 20-00-24-29-1, 1941.]
- [21] Shi Weile. *The evolution of administrative regions in China (1949-2002)*. Beijing: People's Publishing House, 2006: 309. [史为乐. *中华人民共和国政区沿革(1949-2002)*. 北京: 人民出版社, 2006: 309.]
- [22] National Geomatics Center of China. *The Sharing Platform of 1:1,000,000 National Geomatics of China*. 2002. [国家基础地理信息中心. *全国1:100万基础地理信息共享平台*. 2002.]
- [23] Rural Recovery Committee of the Executive Yuan. *The Survey on Guangxi Rural Areas*. Beijing: The Commercial

Press, 1935: 2-3. [行政院农村复兴委员会编. 广西省农村调查. 北京: 商务印书馆, 1935: 2-3.]

[24] <http://www.flssw.com/fagui/info/7378260/>.

[25] Liao Chimei, Hu Baoqing, Yan Zhiqiang, et al. A case study of Du'an: On the Rock Desertification and Ecological Rehabilitation Model in the Karst Areas of Guangxi Zhuang Autonomous Region. Beijing: The Commercial Press, 2006: 111. [廖赤眉, 胡宝清, 严志强, 等. 广西喀斯特地区土地石漠化与生态重建模式研究: 以都安瑶族自治县为例. 北京: 商务印书馆, 2006: 111.]

## The changing distribution of rocky desertification in the Guangxi Region, 1930s to 2000

HAN Zhaoqing<sup>1</sup>, RAN Youhua<sup>2,3</sup>, LIU Junxiu<sup>1</sup>, LI Jun<sup>1</sup>

(1. Center for Historical Geographic Studies, Fudan University, Shanghai 200433, China;

2. Cold and Arid Region Environmental and Engineering Research Institute, CAS, Lanzhou 730000, China;

3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** This article begins by defining the stony hills as places where light and more severe rocky desertification occurred in the Republic of China, based on an identification of stony hills found in a contemporary archive entitled *Protection Regulations for Stony Hills and Forest in the Counties of Guangxi Province*. We have digitized all of the stony hill areas that were depicted on 1:100 000 scale topographic maps of Guangxi by the Land Survey Bureau of General Staff Department of Nationalist Government of China in the 1930s, and we have compared them with the distribution of rocky desertification in 2000 in Guangxi Zhuang Autonomous Region through a graphics overlaying operation, thus revealing the spatial change in the distribution of rocky desertification in Guangxi in the past 70 years. We conclude that: (1) The area of light and more severe rocky desertification in Guangxi in the 1930s comes to 31922.25 km<sup>2</sup>, which is 4799 km<sup>2</sup> more than 27123.21 km<sup>2</sup> in 2000. This shows that rocky desertification in the Republic of China covered a larger area than that of contemporary Guangxi. However, the spatial change varied in different areas: in some places rocky desertification increased while in others it declined. (2) The data of 2000 shows that the area of rock desertification declined in 47 counties, and that the total reduction is 9045.5 km<sup>2</sup>. The reduction was mainly observed in the western and central part of Guangxi. The most significant reduction occurred in Du'an County, being 894.8 km<sup>2</sup>. (3) The area of rocky desertification expanded in 30 counties, and the region of expansion is concentrated in northeastern Guangxi. The expansion is the greatest in Quanzhou, being 556.55 km<sup>2</sup>.

**Keywords:** historical physical geography, rocky desertification, study of historical literature, Guangxi Area