

江西泰和县自然景观破坏 程度的分级和评价

李 昌 华

(中国科学院自然资源综合考察委员会)

摘 要

江西省泰和县的自然景观破坏程度共分为6级:0.原生级;1.极轻微破坏级;2.轻微破坏级;3.中等破坏级;4.严重破坏级;5.极严重破坏级。

根据野外调查资料、土地利用现状图和航片按上述分级绘制泰和县山地丘陵自然景观破坏程度分级图,并根据该图量算出全县和各公社的各分级的面积。根据各分级的面积占总面积的百分数来评价研究地区山地丘陵的自然景观破坏程度和自然程度。

评价结果:泰和县的山地丘陵总的来看是中等破坏水平和准人为状态。县内各公社的破坏程度则与人口密度和地貌条件有密切关系,例如,桥头公社(人口较稀和以低山为主)的山地丘陵总的来说是极轻微破坏水平和准自然状态;冠朝公社(人口密度中等和以丘陵为主)的山地丘陵总的来说是严重破坏水平和人为状态;万和公社(人口较密和以低丘平原为主)的山地丘陵总的来说是极严重破坏水平和人为状态。

随着世界的人口增长、粮食紧张和自然环境恶化,人们开始重视生态平衡的研究。我国南方山地丘陵是生态平衡破坏比较严重的地区之一,这个问题也逐渐受到注意。但是,我国关于自然环境生态平衡的研究还刚刚开始,如何评价某一研究地区自然环境的生态平衡状况是首先遇到的问题,这个问题无论在理论上和实践上都有非常重要的意义。

中国科学院于1979年组成南方山区综合科学考察队。在大约两年的江南山地丘陵考察中,我们尝试对考察重点县——江西省泰和县的自然景观破坏程度进行了分级,并用自然景观破坏程度分级图对该县的山地丘陵进行了自然环境生态平衡现状的评价。

一、泰和县的自然概况

泰和县大致位于江南山地丘陵的中部,在自然条件方面,对江南山地丘陵有较好的代表性。

气候方面:年平均气温 18.6°C ,年温差 23.2°C , $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5,918.5^{\circ}\text{C}$;年降水量 $1,353.5$ 毫米(1—3月占 17.3% ,4—6月占 48.1% ,7—9月占 21.2% ,10—12月占 13.4%);年平均相对湿度 80% ;年平均风速 1.8 米/秒;无霜期 279 天(泰和县气象站资料,为1959—1978年平均值,测站高度海拔 71.4 米)。

全县东、西部高,中间低,赣江自南向北由本县中间流过。西部和东南部为低山,中部为丘陵和平原。最低点赣江河床海拔高度约 60 米,最高点十八排为 $1,176$ 米,但海拔超过 800

米的山地面积仅占总面积的 0.4%。山地主要由震旦系和寒武系的浅变质岩系构成,主要岩石有板岩、千枚岩、变质砂岩等。泥盆系、石炭系和二迭系地层的石英砂岩、石英砾岩、粉砂岩、石炭岩及白云岩等有小面积的分布。丘陵主要由红色及紫色白垩系砂砾岩、砂岩和页岩等构成,高阶地(岗地)由网纹红土构成。在全县总面积中,海拔 250—800 米的低山约占 35%, 100—250 米的丘陵约占 25%, 80—100 米左右的低丘岗地约占 10%, 其余为平原(以低阶地和河滩为主)、水面、道路、村镇和建筑用地等(表 1)。

表 1 江西省泰和县及典型公社的山地丘陵及平原面积比例¹⁾

table 1 areas of the mountainous-hilly region and the plain region in Taihe County and its representative people's communes

	全 县		桥头公社		老营盘公社		冠朝公社		樟塘公社		万合公社	
	亩	%	亩	%	亩	%	亩	%	亩	%	亩	%
总面积	3,998,081	100.00	270,470	100.00	250,441	100.00	246,455	100.00	104,350	100.00	143,344	100.00
山地	2,699,003	67.51	234,522	86.71	227,502	90.84	189,062	68.60	56,020	53.69	48,856	34.08
丘陵												
平原	950,857	23.78	21,990	8.13	9,446	3.77	60,270	24.45	37,107	35.56	65,947	46.01
其他 ²⁾	348,221	8.71	13,958	5.16	13,493	5.39	17,123	6.95	11,217	10.75	28,541	19.91

1) 根据中国科学院南方山区综合科学考察队的有关资料及 1:5 万地形图统计。

2) 包括水面、建筑用地、道路和村镇等。

原生植被应为常绿阔叶林,目前只在山区有一定数量的保存。西部山地多杉木林,东南部山地多油茶林。丘陵岗地除马尾松林(其中主要是低价马尾松林)外,主要是灌丛和草坡。坡地一般不开垦。平原主要为农田。

土壤在丘陵岗地以红壤为主,山地以黄壤为主,部分为红壤。

二、泰和县山地丘陵自然景观破坏程度分级

评价某一研究地区自然环境的生态平衡状况可以有多种方法和指标,例如利用植被自然度(沼田真, 1976)和土壤侵蚀程度等。但是,我们认为,这些利用单因素的方法不够全面,评价自然环境的生态平衡状况应尽量考虑自然景观的整体,即植被、土壤、水文、地质、地貌、气候等因素的综合表现。自然度的反义词或相反程度是人工程度,而人为活动对自然环境可以起积极的或保持的作用,也可以起消极破坏的作用。在一些发达国家,他们可能较适于用自然度来评价自然环境,因为发达国家有不少虽然人工程度很高,但破坏并不严重。而在江南山地丘陵,由于种种历史原因,人为活动起破坏作用的方面较为突出,自然破坏是相当严重的。因此,我们认为,评价破坏程度较之评价自然度可能更符合我国目前的情况,更能引起人们的重视和更有实用价值。所以说,我们所提出的自然景观破坏程度的涵义与人工程度并不完全相同,它是专指由于人为活动所引起的自然环境的生态平衡状况的破坏程度。

我们进行自然景观破坏程度分级的基础是自然景观的主要因素——植被、土壤和人文

(包括水土流失的状况)等向人为破坏方向演替、发展和变化的一般模式。

包括泰和县在内的江南山地丘陵,植被的人为破坏性演替(逆向演替)模式一般为常绿阔叶林→针阔混交林或次生阔叶林→针叶林或人工林→灌丛→灌丛加高禾草→中禾草丛→低禾草丛→裸地(杨宝珍等,1982)。常绿阔叶林是自然状况下的顶极群系,它是最稳定的自然植被并有最良好的生态平衡状况。经过人为的不断破坏,最后可以变成植被极为稀疏的裸地。

土壤在稳定的常绿阔叶林下一般有发育很好的腐殖质层,有机质和养分含量较高,土层也较厚。随着受人为破坏的影响(人为退化),土壤腐殖质层变薄,有机质和养分含量变低,最后直至原来发育的土层完全消失,养分变为极低,露出母质性的土层或母岩。

就水文状况来说,在顶极的常绿阔叶林下,无论是林冠截留,或是林地渗透,都能最好地调节地表径流,因此,暴雨径流较为和缓,土壤侵蚀也极为微弱。随着人为破坏活动的继续进行,直至发展到裸地,土壤和植被调节地表径流的作用逐渐微弱,而土壤侵蚀却逐渐强烈。

为了使自然景观破坏程度划分的初步尝试不致过于复杂,我们把自然景观破坏程度的划分仅限于山地丘陵,而不包括坡度 $<5^\circ$ 的平原,也不包括研究地区的水面、建筑用地和道路等,因为这些部分与山地丘陵不同,其生态平衡的破坏属于另一种形式。另外,我们所提出的自然景观破坏程度也不包括工业污染,因为这也是另一种形式的问题。

根据上述原则,泰和县自然景观破坏程度共划分为6级。

1) 0级(原生级) 植被为顶极群系,覆被率80—90%以上。海拔800—1,000米以下,一般为常绿阔叶林。石质山脊或山顶可以是混有马尾松的常绿阔叶林或混有常绿阔叶树的马尾松林。海拔800—1,000米以上为常绿阔叶林、落叶阔叶林、针阔混交林、针叶林、山地矮林、原生山地草甸或小面积裸岩。

土壤发育良好,有厚薄不同的暗色腐殖质层,坡度 $<20-30^\circ$ 之较平缓处,腐殖质层一般厚20厘米以上,有机质含量2—5%或更高。冲刷非常微弱。

除降暴雨时外,溪水清澈,植被和土壤对降雨及地表径流有良好的调节作用。

2) 1级(极轻微破坏级) 植被为带一定原生性的次生群系,一般是顶极群系受一次破坏后(例如火烧或砍伐)正在逐渐恢复阶段的群系,覆被率80—90%以上。海拔800—1,000米以下,一般为生长良好的次生杂木林或生长良好的混有阔叶树的马尾松林。

土壤基本上是发育良好的,破坏非常轻微,有厚薄不同的暗色腐殖质表层。坡度 $<20-30^\circ$ 之较平缓处,腐殖质层有15—20厘米或更厚,有机质含量2—4%或更高。冲刷很微弱。

除降暴雨时外溪水清澈,植被和土壤对降水及地表径流仍有非常好的调节作用。

3) 2级(轻微破坏级) 原生植被已遭到严重破坏,人工干扰已非常明显,但仍保有很好的森林覆被。海拔800—1,000米以下森林覆被率70%以上,植被一般为生长良好的人工或半人工的杉木林、毛竹林,并常混有生长良好的小块马尾松林或阔叶杂木林。不同海拔山顶附近由于风的影响或火烧后尚未恢复森林的山地草甸一般亦可划为此级。

土壤有轻微的冲刷,特别是杉木造林时烧山垦山之后或陡坡森林砍伐之后,小面积短时间内有明显的冲刷。土壤尚有有机质含量较高的暗色腐殖质层,坡度 $<20-30^\circ$ 的较平缓处腐殖质层有10—15厘米或更厚,有机质含量1—3%或更高。

植被和土壤对降水及地表径流仍有较好的调节作用,溪水较清澈,但降水后较混浊,降水强度较大时即出现相当混浊的水流,雨停后很快恢复清澈。

4) 3级(中等破坏级) 原生森林植被已很少存在,而以经营强度较低,地面草类和灌木覆盖较好的人工林为主。海拔800—1,000米以下,森林覆被率在50%以上,一般为生长中等的杉木人工林,经几次破坏后生长中等的马尾松林,毛竹林,以及带野生性(一般不垦复)的油茶林等。小块阔叶杂木林比例很小,原生林基本不见。此外,在坡度20°以下的丘陵上有良好梯田而土壤冲刷较轻微的果园、茶园、桑园和农田,亦可划入本级。

土壤已受过较明显的冲刷,冲刷目前尚在轻微进行。土壤有一个含有机质中等的表层,在度坡<20—30°的较平缓处,这个表层有10—15厘米或更厚,有机质含量1—3%。

植被和土壤对降水及地表径流有较弱的调节作用。平时溪流较清澈,但雨后相当混浊。

5) 4级(严重破坏级) 一般森林覆被率不足50%,而且森林郁闭度多不到0.7—0.8,但植被的覆盖度尚在70%以上(裸地面积<30%)。海拔800—1,000米以下,植被主要是稀疏或生长不良的马尾松林,荒山荒丘灌丛和草坡,垦复油茶林,坡地梯田,以及坡度20°以下未修梯田的果园、茶园和桑园等。

土壤受过非常明显的侵蚀,目前土壤冲刷仍在进行。但土壤仍保留一个腐殖质层,虽然这个表层很薄,有机质含量很低。在坡度小于20—30°的较平缓处,腐殖质层一般厚5—10厘米,有机质含量1—2%或更低。

植被和土壤对降水或地表径流只有很弱的调节作用,平时溪流已不甚清澈,小雨即相当混浊,降水强度较大时溪水含泥沙量很高。

6) 5级(极严重破坏级) 一般森林覆被率在20%以下,而且一般只有疏林(郁闭度不超过0.5)。植被覆盖度小于70%,裸地、裸岩或冲沟面积占30%以上。在海拔800—1,000米以下,植被主要是与裸地、裸岩相混杂的稀疏草坡、稀疏灌丛、稀疏松林或坡耕地。

土壤冲刷严重,地面30%以上的面积已露出红色或其他颜色的母质,或露出母岩(砂砾碎石或裸岩)。留有土层之处,腐殖质层亦非常之薄,一般厚度不过5厘米左右,有机质含量1%左右。

植被和土壤调节降水和地表径流的作用已非常之小,平时溪流较混浊,小雨时溪流即相当混浊,降水强度稍大时就有泥沙大量流下,面蚀、沟蚀不断发展。

三、泰和县自然景观破坏程度图及各级面积比例

为了进行自然景观破坏程度的评价,在分级之后,需要编制自然景观破坏程度(分级)图。利用该图求出各分级的占有面积,以了解研究地区自然景观的实际破坏状况。

我们编制1:5万泰和县自然景观破坏程度图的方法,主要是利用1:5万泰和县土地利用现状图和各地类面积统计表。因为土地利用现状图和各地类面积统计表中基本上包括了自然景观破坏程度分级的主要因素,所以,在我们这样综合考察的情况下,利用土地利用现状图可以大大减少编制自然景观破坏程度图的工作量。在编制自然景观破坏程度图之前,先进行充分的野外调查和访问,找出自然景观破坏程度各分级和土地利用现状图中各地类之间的关系,并收集航片判读所需资料。然后主要利用地类界线确定破坏程度分级界线,遇到关系不

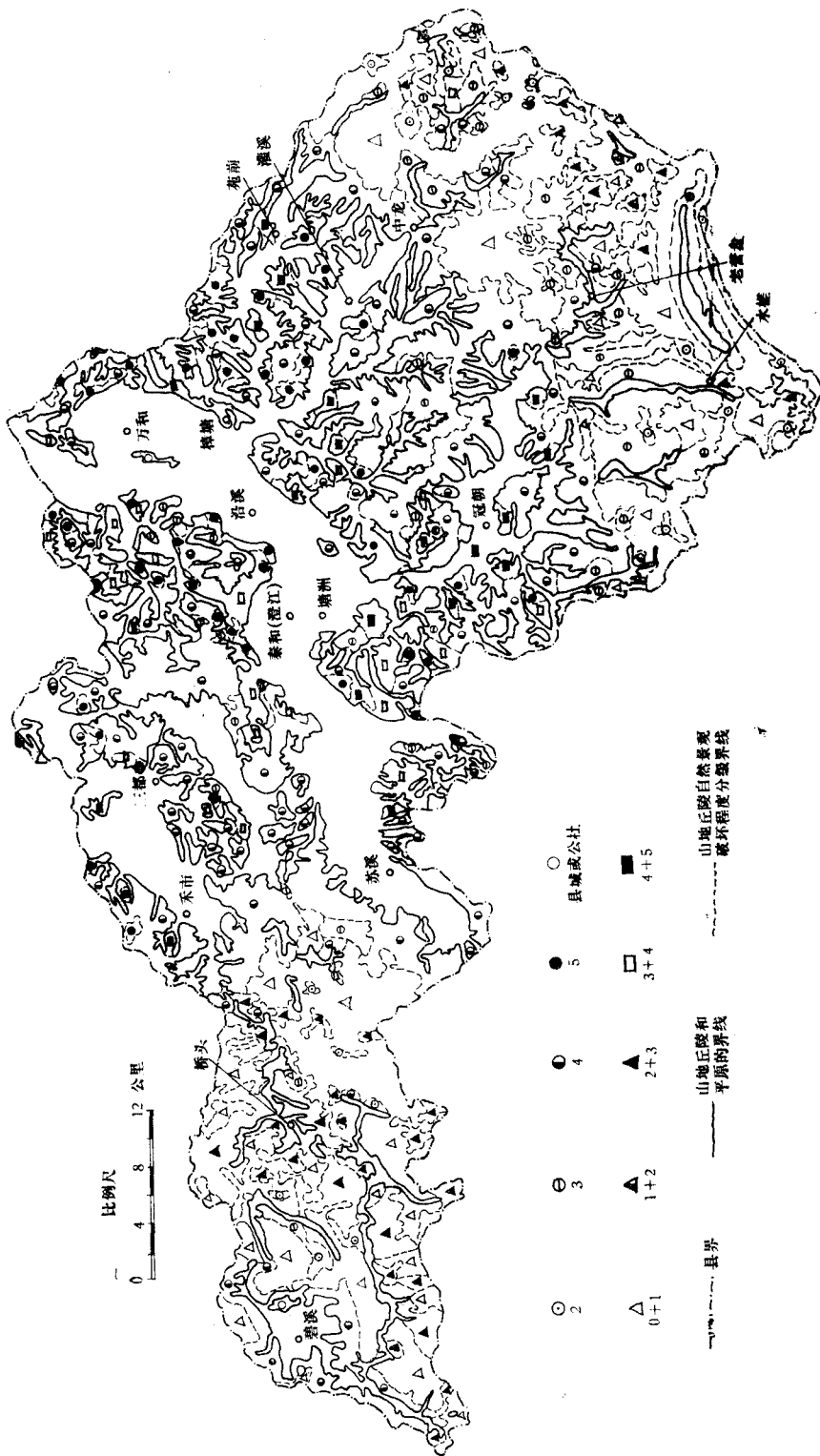


图 1 江西省泰和县山地丘陵自然景观破坏程度图 (简化)
fig. 1 the gradational map of damage to the natural landscape in the mountainous-hilly region in Taihe County (simplified)

0. 原生级 (一般为常绿阔叶林地); 1. 轻微破坏级 (生长良好的阔叶杂木林或针阔混交林地); 2. 轻度破坏级 (包括次生杂木林地、竹林地、优良杉木林地和山地草甸地); 3. 中等破坏级 (包括普通杉木林地、普通马尾松林地和不显复油茶林地); 4. 严重破坏级 (包括马尾松林地、低价马尾松林地、灌丛地、草坡、果园、茶园、桑园和乌桕林地); 5. 极严重破坏级 (包括裸地和植被稀疏而侵蚀很严重的土地); 空白为平原。

清楚的情况,再利用航片进行补充判读,确定破坏程度分级的界线。泰和县1:5万土地利用现状图和各地类面积统计表是由同一考察队的李桂森等同志根据1980年航片及1972年1:5万地形图编制的(中国科学院南方山区综合科学考察队,1982),在划分地类上,曾经共同协商,尽量照顾到自然景观破坏程度分级所需的一些因素。

泰和县的山地丘陵自然景观破坏程度图(简化)见图1,泰和县山地丘陵自然景观破坏程度分级面积统计表见表2。图1中平原、水面、建筑用地、道路和村镇等皆为空白,表2中这些部分的面积均不包括在内。图2为泰和县地貌分区图,可供参考。

表2 江西省泰和县全县及典型公社山地丘陵自然景观破坏程度分级面积统计表
table 2 areas of each grade of damage to the natural landscape in the mountainous-hilly region in Taihe County and its representative people's communes

分级	地 类	全 县		桥头公社		老营盘公社		冠朝公社		樟塘公社		万合公社	
		亩	%	亩	%	亩	%	亩	%	亩	%	亩	%
0+1	阔叶林及针阔混交林地	779,823	28.90	147,424	62.86	79,739	43.84	—	0	—	0	—	0
2	合 计	155,847	5.77	27,869	11.89	15,979	7.02	975	0.58	435	0.78	304	0.62
	杂 木 林 地	3,586	0.13	—	—	—	—	975	0.58	435	0.78	304	0.62
	竹 林 地	78,024	2.89	6,559	2.80	14,186	6.24	—	—	—	—	—	—
	优良杉木林地	60,909	2.26	21,310	9.09	604	0.26	—	—	—	—	—	—
	山地草甸地	13,328	0.49	—	—	1,189	0.52	—	—	—	—	—	—
3	合 计	492,929	18.26	48,387	20.63	64,597	28.40	37,485	22.17	7,538	13.45	3,784	7.74
	杉 木 林 地	121,819	4.51	42,620	18.17	1,207	0.53	2,659	1.57	38	0.07	—	—
	马尾松林地	149,346	5.53	—	—	—	—	34,826	20.60	7,500	13.38	3,784	7.74
	油 茶 林 地	221,764	8.22	5,767	2.46	63,390	27.87	—	—	—	—	—	—
4	合 计	1,120,033	41.50	10,842	4.62	67,187	20.74	110,757	65.51	33,075	59.04	27,387	56.06
	垦复油茶林地	110,882	4.11	2,884	1.23	31,695	13.93	495	0.29	900	1.61	510	1.04
	低价马尾松林地	319,439	11.83	4,320	1.84	229	0.10	34,155	20.20	24,064	42.95	13,403	27.44
	灌 丛 地	214,561	7.95	2,700	1.15	8,400	3.69	20,512	12.13	101	0.18	—	—
	草 坡	467,081	17.31	900	0.38	6,863	3.02	55,298	32.71	7,991	14.26	13,054	26.72
	果园、茶园、桑园和乌柏林地	8,070	0.30	38	0.02	0	—	297	0.18	19	0.04	420	0.86
5	裸地占很大比重	150,371	5.57	—	0	—	0	19,845	11.74	14,978	26.73	17,381	35.58
总计	山 地 丘 陵	2,699,003	100.00	234,522	100.00	227,502	100.00	169,062	100.00	56,026	100.00	48,856	100.00

为了对泰和县山地丘陵自然景观破坏程度的内部分异进行评价,在表1和表2中,除对

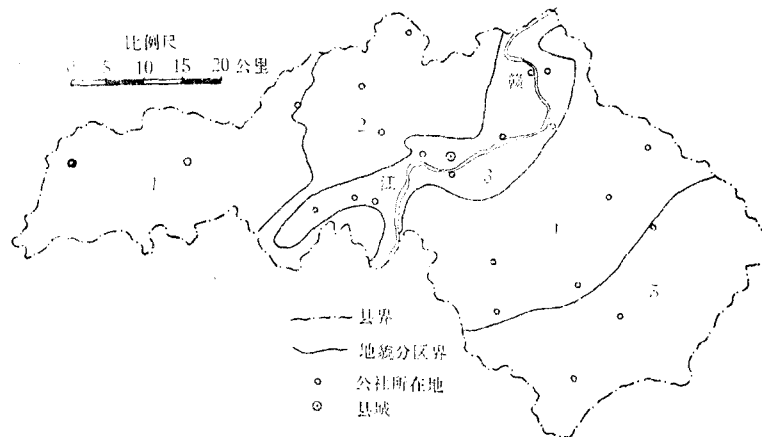


图2 江西省泰和县地貌分区概况图

fig. 2 the simplified geomorphologic division map in Taihe county

1. 西部低山区 2. 西部丘陵平原区 3. 赣江河谷平原区 4. 东南部丘陵区 5. 东南部低山区

全县进行统计外，又选择5个有代表性的公社进行统计和分析。其中桥头公社和老营盘公社代表低山林区类型；冠朝公社代表丘陵为主的农林结合类型；樟塘公社和万合公社代表低丘平原为主的农区类型。

四、泰和县山地丘陵自然景观破坏状况的评价

主要是利用山地丘陵自然景观破坏程度图和分级面积统计表来评价研究地区的山地丘陵自然景观的破坏状况。

我们尝试使用两个指标，即山地丘陵自然景观破坏程度指数和山地丘陵景观自然度指数，前者为主，后者做为参考，两个指数同时并用。

自然景观破坏程度指数用自然景观破坏程度分级的3、4和5级占山地丘陵总面积的百分数联合表示。其中，为了强调分级5的破坏强度，在计算时将其百分数乘以2，由于分级3的破坏较轻，在计算时将其百分数除以2，然后再与分级4的百分数相加。如泰和县自然景观破坏程度分级3、4和5的面积分别占山地丘陵总面积的18.3%、41.5%和5.6%，则泰和县山地丘陵的自然景观破坏程度指数为 $18.3/2 + 41.5 + 5.6 \times 2 = 61.9$ 。

研究地区的山地丘陵自然景观破坏程度指数和研究地区山地丘陵自然景观破坏程度的关系暂定为：

自然景观破坏程度指数	自然景观破坏程度
<30	极轻微破坏
30—60	轻微破坏
60—90	中等破坏
90—120	严重破坏
>120	极严重破坏

根据上述指数，泰和县山地丘陵的自然景观为中等破坏程度。

景观自然度指数以山地丘陵自然景观破坏程度分级的0级和1级占山地丘陵总面积的百分数之和来表示。如泰和县0级和1级占山地丘陵总面积的百分数之和为28.9%，故泰和县山地丘陵景观的自然度指数为28.9。景观自然度指数和山地丘陵景观自然程度的关系暂定为：

景观自然度指数	景观的自然程度
>80	自然状态
60—80	准自然状态
40—60	半自然状态
20—40	准人为状态
<20	人为状态

泰和县的山地丘陵景观自然度指数为29,因此山地丘陵景观总的来说已处于准人为状态。

上面是对泰和县全县山地丘陵自然景观破坏程度的评价,但是,如果从所列举的有代表性的5个公社的情况来看,泰和县内部由于地貌、人口密度和农林生产状况的不同,山地丘陵自然景观的破坏程度有很大的分异,其情况大体如下。

(1) 人口稀少和平原占比例较小而交通不便的山区,自然景观破坏程度较轻,景观自然度较高。例如,桥头公社人口密度和耕地面积比例分别为60.4人/平方公里和8.13%;老营盘公社的人口密度和耕地面积比例分别为75.3人/平方公里和3.77%。桥头公社和老营盘公社的山地丘陵自然景观破坏程度指数分别为 $20.6/2+4.6+0\times 2=14.9$ 和 $28.4/2+20.7+0\times 2=34.9$,前者属于极轻微破坏,后者属于轻微破坏;景观自然度指数分别为62.9和43.8,分别属于准自然状态和半自然状态。

(2) 人口密度中等和平原占中等比例而交通比较方便的丘陵区自然景观破坏程度较重,景观自然度很低。如冠朝公社人口密度和耕地面积比例分别为105.1人/平方公里和24.45%,山地丘陵的自然景观破坏程度指数为 $22.2/2+65.5+11.7\times 2=100.0$,属于严重破坏;景观自然度指数为0,属于人为状态。

(3) 人口稠密和平原农田占比例较大而交通方便的低丘岗地平原区的山地丘陵,其生态环境的破坏极为严重,自然度很低。如樟塘公社的人口密度和耕地面积比例分别为130.7人/平方公里和34.62%;万合公社的人口密度和耕地面积比例分别为179.5人/平方公里和43.67%。樟塘公社和万合公社山地丘陵的自然景观破坏程度指数分别为 $13.5/2+59.0+26.7\times 2=119.2$ 和 $7.7/2+56.1+35.6\times 2=131.1$,分别属于严重破坏和极严重破坏;景观自然度指数皆为0,山地丘陵的景观自然程度皆属于人为状态。

上述尝试当然是初步的,而且一些分级和评价的理论问题以及制图方法也不可能详述。但是如果这一尝试有助于我国山地丘陵自然景观破坏程度评价工作的开展,那么我们非常希望它在各方面的批评指正和实际应用中不断改进和完善。

参 考 文 献

- 中国科学院南方山区综合科学考察队 1982 江西省泰和县自然资源和农业区划。219—233页。能源出版社。
 杨宝珍、程 彤 1982 关于在亚热带丘陵区发展养牛业的问题。自然资源 1982(1)。
 沼田真编 1976 自然保 ハンドブック: 128—139页和256—257页。东京大学出版会。

THE DEGREE GRADATION AND THE ASSESSMENT OF DAMAGE TO THE NATURAL LANDSCAPE IN THE MOUNTAINOUS-HILLY REGION IN TAIHE COUNTY, JIANGXI PROVINCE

Li Changhua

(Commission for integrated survey of natural resources, Academia Sinica)

The degree of damage to the natural landscape in the mountainous-hilly region in Taihe County, Jiangxi Province can be distinguished into six grades: 0. No damage; 1. Very slight damage; 2. Slight damage; 3. Medium damage; 4. Serious damage; 5. Very serious damage.

The gradational map of damage to the natural landscape in mountainous-hilly region in Taihe County, according to the aforesaid grades, is compiled on the basis of the information collected during field survey and the present land-use map, and by aerial photographs. By this map, measured areas of each grade in all County and its every people's commune. In accordance with the area of each grade make up the percentage of the total area in the mountainous-hilly region, overall degree of damage and nature in the mountainous-hilly region of research districts is assessed.

Results of assessment: the mountainous-hilly region in Taihe County is medium damage level and quasi-artificial state. The degree of damage of each people's commune in Taihe County is closely related to population density and geomorphologic conditions, for examples, the mountainous-hilly region in Qiaotou people's commune (sparsely population and is mainly low mountainous), overall, is very slight damage level and quasi-nature state; the mountainous-hilly region in Guanchao people's commune (medium population density and is mainly hill), overall, is serious damage level and artificial state; the mountainous-hilly region in Wanhe people's commune (densely population and is mainly hill-plain), overall, is very serious damage level and artificial state.