

# 长江流域人口与自然资源的关系

张迪祥

## 一、人口与土地资源

土地是人类生活和生产活动的主要空间场所,是社会存在和发展的自然基础。一个国家或一个地区资源数量的多寡和质量的优劣,直接关系到其经济社会的发展。据统计,在长江流域180万平方公里的土地上,山地面积约占44.5%,高原约占20%,盆地约占13.5%,丘陵和平原各约占11%。这里高原仅指高原面较完整的部分,包括青南高原、松潘高原、甘南高原,恰当我国地势的第一级阶梯,如再把川藏高山峡谷区及云贵高原计算在内,高原面积约占流域面积的44.3%。土地组合中,山地和崎岖不平的高原面积广大,这对长江流域土地利用的制约是相当大的。据有关资料计算,长江流域现

有耕地3.7亿亩,占全国的24.8%,由于山区面积广大,其垦殖指数为13.7%,可耕地后备资源非常有限。

除耕地外,长江流域其他各类土地资源包括:森林5亿余亩,接近全国的1/3;草地4亿余亩(仅指草山草坡、不包括青藏高原草场),约占全国草山草坡面积的45%;淡水面积1亿余亩,约占全国的30%。长江流域主要省区各类土地资源数量及人均拥有量可参看表1。

由于耕作空间的有限性,随着人口的增长,长江流域拥有的耕地正不断减少,目前,全流域人均耕地仅1亩左右,四川、湖南、浙江、上海人均皆在1亩以下(近据报道、湖北省人均土地也已经降至1亩以下)。

表1 长江流域主要省区土地资源总量及人均拥有量

| 地 区 | 土地总面积            |       | 人均土地    | 耕 地    |      | 森 林     |      | 草 地    |      | 淡 水 水 面 |               |
|-----|------------------|-------|---------|--------|------|---------|------|--------|------|---------|---------------|
|     | 万km <sup>2</sup> | 万亩    |         | 万亩     | 亩/人  | 万 亩     | 亩/人  | 万亩     | 亩/人  | 万亩      | 已养殖水面<br>(万亩) |
| 青 海 | 15.99            | 23985 | 1763.60 |        |      |         |      |        |      |         |               |
| 西 藏 | 2.35             | 3525  | 223.10  | 85.7   | 5.42 |         |      |        |      |         |               |
| 云 南 | 11.97            | 17955 | 14.51   | (1514) | 1.21 | (4900)  | 3.92 | (6000) | 4.80 | 1424    | 92.22         |
| 贵 州 | 11.71            | 17563 | 7.47    | (2168) | 0.92 | (2600)  | 1.11 | (6400) | 2.72 | 376     | 12.42         |
| 四 川 | 56.04            | 84060 | 8.04    | 9854.3 | 0.94 | 10216.2 | 0.98 | 16800  | 1.61 | 2050    | 256.07        |
| 湖 北 | 18.70            | 28050 | 5.57    | 5577   | 1.11 | 5668.5  | 1.13 | 3125   | 0.62 | 1333    | 653.45        |
| 湖 南 | 20.71            | 31065 | 5.46    | 5126   | 0.90 | 10308.5 | 1.81 | 5300   | 0.93 | 2030    | 507.00        |
| 江 西 | 16.29            | 24435 | 6.95    | 3795   | 1.08 | 8193.5  | 2.33 | 4477   | 1.27 | 2500    | 381.14        |
| 安 徽 | 6.79             | 10185 | 4.65    | (2906) | 1.33 | 2100.0  | 0.96 | 2039   | 0.93 | 1800    | 546.10        |
| 江 苏 | 3.88             | 5820  | 1.99    | (3174) | 1.09 | 487.1   | 0.17 | 137    | 0.05 | 2600    | 653.06        |
| 浙 江 | 1.26             | 1890  | 2.35    | 550    | 0.68 | (380)   | 0.47 | (150)  | 0.19 | 552     | 321.21        |
| 上 海 | 0.62             | 930   | 0.74    | 527    | 0.42 | 25      | 0.02 | 11     | 0.01 | 61      | 47.75         |

资料来源:《中国人口》有关分册。《经济地理》1983年第4期,1985年第1期。《地理知识》1989年第4期。

注: ①人口数为1987年年中数; ②括号内为估计数; ③草地中未包括高原草场; ④淡水水面系1986年之各省市统计数。

从这里我们还可看出这样一个问题：即如就耕地资源相对拥有量来评价，则关于长江流域土地资源东缺西丰的说法显然是不确切的，东部固然紧缺，但西部也并不多。据1982年资料，各省市平均每个农业劳动力拥有的耕地数分别为：云南3.29亩、贵州2.63亩、四川2.18亩、湖北2.64亩、湖南2.49亩、江西3.02亩、安徽3.17亩、江苏3.10亩、浙江1.91亩、上海1.76亩，人多地少的矛盾不论是在下游还是中上游都十分突出。

长江流域除耕地以外的其他土地资源，包括森林资源、草地和草场资源，西部比于东部确实较为丰富，其可利用的后备土地资源（包括4亿多亩宜林地和少量可耕地）也主要分布在西部地区。

与世界上许多国家比较，我国土地资源的一个明显特点是农业用地绝对面积大，而相对面积少，长江流域也不例外，土地资源的相对短缺是长江流域人口和经济社会发展的一个重要限制性因素（见表2）。

表2 长江流域与全国及世界土地资源比较

|              | 土地绝对数量<br>(亿亩) |      |       | 土地相对数量<br>(亩/人) |      |       |
|--------------|----------------|------|-------|-----------------|------|-------|
|              | 长江流域           | 中国   | 世界    | 长江流域            | 中国   | 世界    |
| 耕地           | 3.7            | 14.9 | 206.4 | 1.01            | 1.44 | 4.27  |
| 草地<br>(包括草场) | 7.5            | 43.0 | 472.7 | 2.04            | 4.14 | 9.77  |
| 森林           | 5.4            | 17.3 | 613.6 | 1.47            | 1.57 | 12.69 |

资料来源：土地资源数量据《中国统计年鉴1987》

注：为便于比较，人口数均取1985年年中数。

为了估算一个国家（或地区）可以给多少人口提供食品的理论数字，1984年，联合国粮农组织在关于《发展中国家的土地供养其人口的潜在能力》的报告中，把土壤类型、气候因素和各个不同程度的农业投资联系在一起。现在，如果我们在长江流域人口与土地资源关系的研究中，也把这些因素联系起来考察，则不难发现，这种关系的趋势是很复杂的。长江流域地处北亚热带和中亚

热带，热量丰富，且因得季风的润泽、降水充沛，水热资源的丰沛以及它们的良好配合关系，为农业生产的发展和人口的繁衍提供了优越条件，被生态学家们称誉为世界的一块宝地。但是，由于季风气候下水湿条件多变，洪涝和干旱成为长江流域农业生态环境中的两大障碍因子。加之，长期来人口总量膨胀，农业资源的社会需求大幅度上升，造成了对自然资源的大规模无秩序的开发，致使资源本身遭受极大的浪费和损耗。目前，长江流域一方面植被破坏严重，水土流失加剧，旱涝灾害的频率有增无减；另一方面投入不足，地力减退，耕地侵占亦得不到控制，土地资源的利用与保护之间，出现了严重失调。因此，深入研究土地资源的数量与质量变化，合理地进行开发利用与治理保护，从而保证社会生产发展的需要，是一个必须引起全流域人民关注和重视的问题。

## 二、人口与水资源

水资源通常指逐年可以得到更新的那部分淡水量，其丰歉程度决定于水分的收入与支出状况。一个地区的年降水量扣除年蒸发量以后的部分，便是年径流量，年径流量可以反映一个地区水资源的丰歉程度。长江流域多年平均总径流量为9600亿立方米。其水量之丰富仅次于亚马逊河和刚果河，居世界第三位（见表3）。

长江流域地下水补给量每年约2130亿立方米，扣除地表水与地下水相互转化重复量，流域内水资源总量为9740亿立方米。这样，长江流域按人口平均水资源的占有量为2760立方米，较全国平均水平的2637立方米为高，而仅及世界平均水平10800立方米的 $\frac{1}{4}$ （均按1982年年中人口数计算），可见由于人口多，长江流域水资源的相对数量也是不多的。再从每亩耕地拥有水资源数量看，长江流域为2632立方米，为全国平均水平（1752立方米）的1.5倍，并高于世界平均水

表3 长江及其主要支流年径流量(1956~1979)

| 水 系     | 面 积<br>(万km <sup>2</sup> ) | 年径流均值           |       | CV<br>(变差系数) | 不同频率年径流(亿m <sup>3</sup> ) |      |      |      |
|---------|----------------------------|-----------------|-------|--------------|---------------------------|------|------|------|
|         |                            | 亿m <sup>3</sup> | mm    |              | 20%                       | 50%  | 75%  | 95%  |
| 长 江 上 游 | 100.55                     | 4467.2          | 444.3 | 0.10         | 4825                      | 4467 | 4154 | 3752 |
| 岷 沱 江   | 16.08                      | 1032.9          | 642.4 | 0.10         | 1116                      | 1032 | 961  | 868  |
| 嘉 陵 江   | 16.00                      | 704.1           | 440.1 | 0.22         | 831                       | 690  | 591  | 472  |
| 乌 江     | 8.79                       | 538.7           | 612.9 | 0.18         | 672                       | 533  | 474  | 388  |
| 长 江 中 游 | 66.78                      | 4490.2          | 671.1 | 0.20         | 5209                      | 4445 | 3862 | 3143 |
| 洞庭湖水系   | 26.23                      | 2011.4          | 766.8 | 0.19         | 2333                      | 1991 | 1750 | 1428 |
| 汉 江     | 15.90                      | 560.1           | 352.3 | 0.35         | 717                       | 538  | 420  | 286  |
| 鄱阳湖水系   | 16.22                      | 1384.4          | 853.5 | 0.30         | 1717                      | 1343 | 1080 | 775  |
| 长 江 下 游 | 12.67                      | 555.2           | 441.3 | 0.34         | 705                       | 533  | 422  | 289  |
| 太湖水系    | 3.65                       | 136.5           | 374.0 | 0.48         | 186                       | 123  | 89   | 49   |
| 全 流 域   | 180.85                     | 9600.0          | 520.6 | 0.13         | 10599                     | 9417 | 8656 | 7610 |

平(2353立方米)。

应该指出,长江流域的径流量主要由降雨补给,而由于季风活动的影响,流域内降水变率较大,因而水资源的保证情况受到一定影响(见表3)。再从全国看,径流资源的空间分布很不平衡,如长江流域径流量占全国的37.83%,而耕地面积仅占全国的24.8%;与长江流域毗连的黄淮海平原径流量只占全国的3.8%,而耕地却占全国的22.8%(3.4亿亩)。目前,华北地区工农业生产用水短缺的矛盾已很突出,因此,南水北调势在必行,人口压力将通过水资源的重新分配传播到长江流域。

据1980年统计,长江流域农业用水量为1122亿立方米,工业和城镇生活用水231亿立方米,总用水量为1353亿立方米。另据预测,到2000年,我国农用水年递增率为1.77%,城市和工业用水年递增率为4.53%,按此,届时长江流域两项需水2154亿立方米,年人平用水量480立方米,约相当于目前多数发达国家年人平用水量的一半。总的讲,在加强水利工程规划建设、控制人口增长的情况下,长江流域水资源对于满足工农业生产和居民用水有保证,并可有部分调剂北方之不足。

对水资源的探讨,还有一个与资源数量同样重要的问题,这就是水质问题。60年代中期以前,长江流域天然水质良好,各项监测数值反映,PH值适中,离子总数不高,矿化度中等,为工农业和人民生活用水提供了良好的水源。但近年来,随着流域内工农业生产的迅速发展,一是城镇向长江水域排放的废污水迅速增加;二是在城镇点污染以外广大地域的面污染。70年代后期,城镇排入长江的废污水量每日为2600万吨,而目前这个数字已增加到3600万吨以上,即每年倾入长江的废污水已达到130多亿吨。面源污染主要有农药、化肥、酸雨及水土流失挟带的氮、磷等植物性营养物质。长江流域农药使用量相当高,年用量在45万吨左右,其中太湖流域亩均使用量高达2.85公斤,洞庭湖地区次之,亦达2.43公斤。化学农药中的有机氯、有机磷化学性质稳定,在自然环境中不易降解,能在生物体内积累,对环境的影响较剧。由于受到这许多污染物质的危害,长江水质趋于恶化,流域水体已受到不同程度的污染,在干流一些城市江段形成明显的岸边污染带,据不完全统计,其累计长度已超过700公里。上海、镇江、南京、九江、武

汉、岳阳、重庆、攀枝花等江段水质监测资料表明,皆有污染物超标,最高超标达7倍。表4的资料反映了长江流域主要省市废水排放及处理情况,可供参考。

水质优劣是衡量水资源对人类和生态系统价值的极为重要的指标,优质水体是生态系统良性循环的标志和结果;而劣质水体则意味着生态系统失调,经济社会发展将受到限制。因此,加强长江水污染控制和水资源保护,是关系到全流域经济振兴、人民群众和子孙后代身体健康的大事,必须引起各地各级政府的高度重视,必须依据国家环境保护法,制定地区性水质保护法规,提出区域性环境目标,依法加强流域水污染监督管理和综合防治。

表4 长江流域主要省市废水排放及处理情况(1986年) 单位:万吨

| 地 区 | 废水排放总量  | 废水中工业废水 | 工业废水处理量 | 工业废水达标量 | 工业废水处理达标量 |
|-----|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 上 海 | 194311  | 145494  | 38833   | 103758  | 32987     |
| 江 苏 | 307835  | 223758  | 53830   | 81131   | 26125     |
| 浙 江 | 140425  | 112974  | 22644   | 63012   | 7740      |
| 安 徽 | 122035  | 100622  | 22207   | 27957   | 9320      |
| 江 西 | 102404  | 83304   | 26127   | 30661   | 9917      |
| 湖 北 | 228549  | 167461  | 28975   | 64541   | 20148     |
| 湖 南 | 226084  | 203058  | 53127   | 70385   | 19782     |
| 四 川 | 324765  | 239750  | 32129   | 121241  | 16791     |
| 贵 州 | 57645   | 42933   | 8068    | 11649   | 4237      |
| 云 南 | 58454   | 49566   | 9936    | 11899   | 2282      |
| 合 计 | 1762507 | 1368920 | 295876  | 586234  | 149329    |

资料来源:《中国统计年鉴1987》。

### 三、人口与矿产资源

长江流域地下矿藏十分丰富,形成了许多著名的金属矿带。在1920年出版的《中国矿产志略》中就论述过长江以南矿床区域分带现象问题,分出汞带、锑带、铜铅锌带和锡(钨)带。目前,已知长江流域重要的成矿区(带)有:南岭钨锡矿带、赣东北斑岩铜

矿带、长江中下游铁铜矿带、湘黔锑矿带、黔川湘桂汞矿带、三江(金沙江、澜沧江、怒江)多金属成矿带。据统计,长江流域已探明的矿产共109种,占全国探明矿产种数的80%,资源的广泛分布,为本区矿业和工业的发展提供了有利条件。长江流域主要矿产资源情况如下:

铁矿资源丰富,在全国七大片铁矿区中占三片,它们是攀枝花(探明储量93.2亿吨),长江中下游(39.4亿吨),鄂西(16.9亿吨),其它中小型铁矿遍布各省区,资源分布广泛而又相对集中于长江沿岸地区的格局,有利于建设大中小结合的钢铁工业体系特别是建设沿江钢铁工业走廊。但是长江流域也同全国一样,铁矿资源具有贫矿多、富矿少,伴生共生矿多、单一矿少等特点,给选矿冶炼带来不少困难。目前长江流域中下游地区钢铁企业不仅能源需从区外调入,就是铁矿石供应亦感不足,所以需要利用部分进口富矿,才能满足钢铁工业发展的需要。锰矿也是如此,江西乐平、湖南湘潭、贵州遵义皆有大型锰矿,但品位都不高,加以矿石结构复杂,嵌布粒度细,难选,加上过去对锰矿不够重视,选矿研究工作做得较少,以致选矿问题未获解决,故产量质量都上不去,冶金用锰资源已显紧张,预计本世纪末、下世纪初,冶金用锰资源的保证程度只有50%左右。

长江流域矿产资源的优势是有色金属和非金属矿物,其中探明储量居世界首位的有色金属有锡、钨、锑、钛、锌,探明储量占全国80%以上的有锡、钨、锑、钛、钒、汞等,占30~50%的有铅锌、铜、铝、钼等,并有丰富的镍、铌、钽、稀散金属和稀土金属矿。在全国或在世界占有重要地位的非金属矿有磷、硫化矿物、石膏、石棉、石墨、云母等。

总的看来,长江流域矿产资源条件好,

主要矿产中多数都具有优势,特别是具有良好的找矿条件和开发前景,除个别矿种不能满足国民经济需要外,一般都有很大的富余,如钨、锡、钼、汞、锑都是传统的出口产品。缺口较大的矿种包括钾盐、金刚石、铬铁矿以及贵金属铂等。

长期以来,我们对矿床地质经济研究非常薄弱,对矿床的经济生态综合效益研究不够重视,缺乏对各矿种资源的系统分析,成矿预测研究与资源远景预测常常分家,对矿产资源利用程度也缺少研究,致使资源利用程度低,不少矿产已探明储量的平均利用率不到50%,长期不能利用的呆矿多,近期可利用的资源却不足。已生产的矿山资源浪费也很大,采富弃贫、采厚弃薄、回采率低,不重视对共生伴生矿的综合利用,不少矿山的探明储量金属实收率只有35%左右,约有15%左右本可回收的金属白白丢失。非金属矿床的资源损失更严重。据有关部门统计,我国主要金属矿产资源的利用率仅为世界主要矿产的50~70%,长江流域当亦不会例外。

1978年以来,国家允许集体和个人开矿,这对提高农民收入水平,实现农业就业非农化和乡镇工业化有着重要意义。但同时也带来不少问题,主要是乡镇企业管理混乱,缺乏科学合理的开采,滥用和破坏自然资源的现象屡屡发生,不仅降低了经济效益,同时又给环境造成严重污染。

针对上述情况,今后急须做好矿床技术评价工作,加强矿产资源开发利用管理,根据资源特点,制定合理的开发利用战略,以求得经济效益、生态效益、环境效益的辩证统一。

#### 四、人口与能源资源

长江中下游地区是我国重要的能源消费中心,但能源矿物处于劣势,需从北方调入,近年来,仅原煤的调入量就已达7000万

吨以上。表5提供的资料可反映长江中、下游严重缺能的情况。

表5 长江上中下游原煤产量与能源消费量

| 地 区 | 原煤产量<br>(万吨) | 原煤产量<br>占全国比<br>重(%) | 能源消耗量<br>(万吨标<br>准煤) | 工业总产<br>值占全国<br>比重(%) |
|-----|--------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 上 游 | 9944         | 11.12                | 7923                 | 7.63                  |
| 中 游 | 5751         | 6.43                 | 7607                 | 10.00                 |
| 下 游 | 5350         | 5.98                 | 10493                | 28.46                 |
| 合 计 | 21045        | 23.53                | 26023                | 46.09                 |

注:上游包括云、贵、川三省,中游包括湘、鄂、赣三省,下游包括皖、苏、浙、沪三省一市。

资料来源:《中国统计年鉴1987》。

1986年,我国能源消耗量为8.09亿吨标准煤,到本世纪末,将增加到16.5~20亿吨标准煤,每年递增5.22~6.68%。按此推算,2000年长江流域的能源消耗量将由1986年的2.6亿吨标准煤增加到5.30~6.43亿吨标准煤。届时,按能源消费结构中煤炭占66%计,需3.5~4.24亿吨标准煤,设使自“七五”至本世纪末长江流域原煤产量翻一番,达到4.2亿吨(相当3亿吨标准煤),尚须调入近2亿吨原煤,能源缺口之大可见。

再从电力供求情况看,1985年全国消费电力4117.6亿度,到2000年按11000亿度计,年递增率为6.77%。按此,长江流域1985年消费电力为1582.7亿度,到2000年需电量当在4200亿度以上。

另据有关资料<sup>①</sup>:自1980年到2000年的20年中,华东、华中、西南三区电力需求将由1612亿度增加到5735亿度,共需增加电力装机8000万千瓦以上,以华东的需要量最大,华中次之,西南最少。到本世纪末,华东华中两区要求增加的发电量为3358亿度(见表6),而两区可能提供的火电用煤仅5000~6500万吨,可发电1300~1680亿度。因此,

如主要寄希望于火电,则实必要从区外大量调入煤炭,这无论是开采还是运输,都不是件易事,故从长远考虑,唯有开发长江丰富的水能资源才是上策。

表6 长江流域电力负荷及装机水平

| 年 份 | 1980年(实际)   |              | 1990年       |               | 2000年        |             |               |              |
|-----|-------------|--------------|-------------|---------------|--------------|-------------|---------------|--------------|
|     | 需电量<br>(亿度) | 装 机<br>(万千瓦) | 需电量<br>(亿度) | 最大负荷<br>(万千瓦) | 装 机<br>(万千瓦) | 需电量<br>(亿度) | 最大负荷<br>(万千瓦) | 装 机<br>(万千瓦) |
| 华 东 | 780         | 1117         | 1264        | 2006          | 2407         | 2765        | 4389          | 5267         |
| 华 中 | 467         | 1119         | 803         | 1240          | 1490         | 1840        | 2830          | 3400         |
| 西 南 | 265         | 713          | 479         | 798           | 960          | 1130        | 1880          | 2260         |
| 合 计 | 1512        | 2947         | 2546        | 4044          | 4857         | 5735        | 9099          | 10927        |

注:按照电力区划,华东区包括皖、苏、浙、沪;华中区包括豫、鄂、湘、赣;西南区包括云、贵、川。

长江流域可开发水能资源为1.97亿千瓦,占全国的53.4%,如果全部开发利用起来,每年可发电1万亿度以上,相当于每年节约火电用煤4亿余吨。目前,长江流域各水电站发电量约仅相当于长江水能可供利用程度的5%,潜力还非常巨大。根据有关部门规划,从现在起到本世纪末,我国将有计划地开发建设十个大的水力发电基地,每个基地兴建若干座大型水力发电站,形成水电站群。这十大基地有七个在长江流域,它们是:长江上游水电基地、金沙江水电基地、雅砻江水电基地、大渡河水电基地乌江水电基地、湘西水电基地以及闽浙赣水电基地(一部分在长江流域)。当然它们不可能在本世纪末全部建成发电,但到本世纪末将有几十座大型水电站和一批中型水电站建成,预计可新增发电设备容量约3000万千瓦,所以长江流域能源问题的解决是有希望的。

应该指出,上面所探讨的仅是城市和工业用能源问题,长江流域还有近3亿人口居住在农村,农业生产和农民日常生活用能源皆十分短缺,农民用木材树枝、庄稼秸秆,甚至草根作为基本燃料,成为对自然生态系

统的巨大破坏力量,实在不可等闲视之。

综上所述,解决长江流域能源问题,须从以下几方面着手:

第一,由于受着自然规律的制约,江南缺煤、少油,北煤南运、北油南运是不可避免的,必须很好地加以规划和组织。

第二,努力改变长江流域的能源结构,大力开发水电,增加水电比重,是变劣势为优势,解决长江流域能源问题的根本途径。

第三,重视农村能源问题,农村能源匮乏,农民的生活用能无着落,必须高瞻远瞩,根据农村的资源条件、技术条件因地制宜地予以解决,如兴办小水电、小煤窑、开发太阳能、发展沼气、营造速生薪炭林等。农村能源问题的解决,牵系着农村环境整治的成败,因为只有在农民生活用能源有保证的情况下,才能实行封山育林,保护自然植被,实行秸秆还田,保护农田生态系统。

#### 注释:

①潘广哲:《开发治理长江概况及规划的轮廓设想》,长江流域规划办公室油印资料。

(责任编辑 徐云鹏)