

# 山地热量资源的宏观估算方法

袁育枝

(河北省地理所气候室)

我国是一个多山地的国家，山地占全国面积的73%。这些山地的开发和利用，是我国发展国民经济的一个重要环节。由于山地的面积广阔，气象观测站点稀少，加之其自然地理条件复杂，尤其是地貌形态的各种各样，造成了不同的局地气候和小气候环境；所以人们对山地热量资源的分布规律，远不如对平原地区了解得详细。因此，深入研究山地热量资源的分布，不仅对农业，而且对林业、畜牧业的开发利用都有很大的意义。本文以河北省山地为例，用相关分析和回归分析方法宏观地估算大区域面积的山地热量资源，对这一课题作一探讨。

山区的热量资源分布极其复杂，许多自然地理条件对它的分布都有影响。例如，南坡和北坡因接受太阳辐射不同，其热量状况的差异就很大。但即使是东坡和西坡，因为受盛行风向和植被环境等条件的影响，其热量条件也可以截然不同。至于各种地形地貌（如河谷、盆地等）对热量条件的影响就更为复杂。因此，对山地一个具体地点进行热量状况分析，除了要考虑大气候背景外，还要估计它所处的局地或小气候环境的影响。但是，从区域性开发利用山地热量资源的目的出发，比如说从一个地区或省级的农业气候资源利用的角度出发，却只需抓住起支配作用的两个因子——纬度和高度，用宏观方法估算山地热量资源的分布，就基本上可以得出布局农业结构的依据，作出区划方案。至于经度对热量资源分布的影响，则远不如纬度和高度显著。据我们的分析，河北省山地热量状况与经度的相关性很小，相关系数只有-0.047。

为了探求河北省山地热量资源的宏观分布规律，我们研究了年平均气温( $t$ )和 $\geq 0^\circ\text{C}$ 积温( $t'$ )与纬度

( $\phi$ )和高度( $h$ )的相关关系（图1、2），并求得它们之间的相关系数为 $r_{t\phi} = -0.6712$ ,  $r_{t\phi} = -0.8866$ 。这两个系数都通过了 $\alpha=0.01$ 的信度。同时还分别求得 $t$ 和 $\phi$ 、 $h$ 的偏相关系数和复相关系数( $r_{th\phi} = -0.9215$ ,  $r_{th\phi} = -0.7827$ ,  $R_{th\phi} = -0.9577$ )。

最后，又用最小二乘法求得回归方程：

$$t(\text{°C}) = 48.0969 - 0.553h - 0.9175\phi$$

上式表明，拔海高度每上升100米，年平均气温降低 $0.55^\circ\text{C}$ ，纬度每增加1度，年平均气温降低 $0.92^\circ\text{C}$ 。

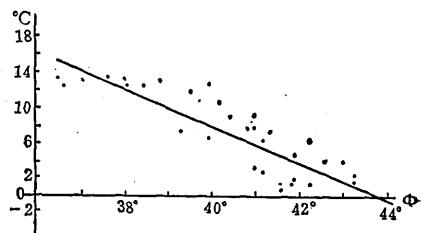


图1  $t-\phi$  相关图

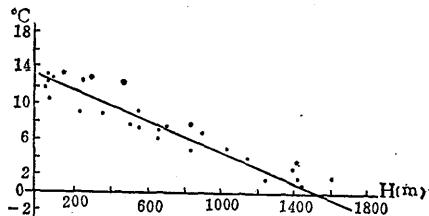


图2  $t-h$  相关图

表1

(下转第20页)

| 高 度 (米)    | 1200 | 1250 | 1300 | 1350 | 1400 | 1450 | 1500 | 1550 | 1600 | 1650 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 订 正 值 (°C) | -2.0 | -1.7 | -1.4 | -0.9 | -0.6 | -0.2 | 0.1  | 0.5  | 0.8  | 1.2  |

表2

| 高 度 (米)    | 200  | 300  | 400  | 500  | 600  | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1100 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 订 正 值 (°C) | 1.1  | 0.7  | 0.5  | 0.3  | 0.1  | 0.04 | 0    | -0.1 | -0.2 | -0.2 |
| 高 度 (米)    | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 | 1900 | 2000 | 2100 |
| 订 正 值 (°C) | -0.3 | -0.3 | -0.4 | -0.4 | -0.4 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.6 | -0.6 |

(上接第31页)

河北省山区跨越面积很广，南北纬度相差6度以上，而且各处自然地理环境不一，因而需要对上面的经验式作订正。其订正值，坝上高原部分见表1，山地部分见表2。

根据年平均气温随纬度和垂直高度的关系及其订正值，我们绘制了河北省山地年平均气温分布图（图3）。从图中可以看到，由于利用了 $t$  和  $\phi$ 、 $h$  的数量关系，所以能在测点稀少的山地中绘制出类似地形等高线的等温线图，从而在了解山地气温分布的规律性方面前进了一步。

此外，我们还分析了  $\geq 0^{\circ}\text{C}$  积温 ( $t'$ ) 与纬度和高度的相关关系，得到类似的结果，回归方程为  $t' = 12098.8 - 123.5h - 189.5\phi$ 。同样，可绘出类似图3的河北省山地  $\geq 0^{\circ}\text{C}$  积温分布图。

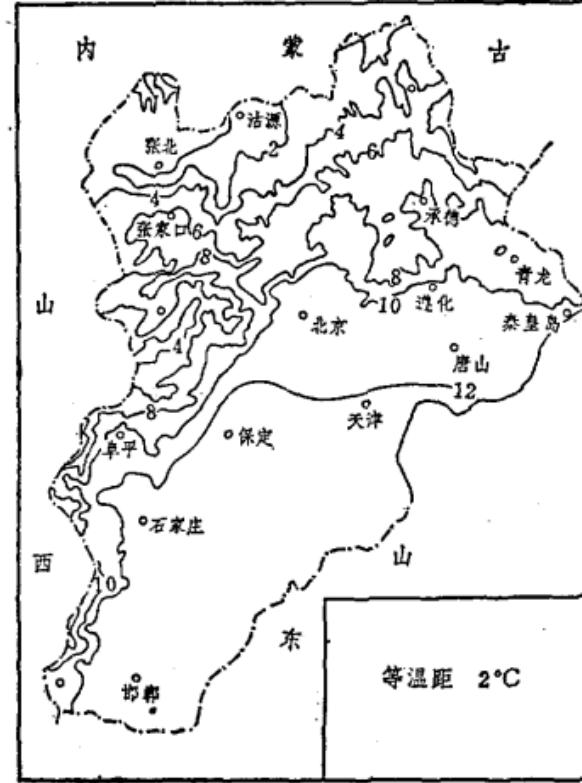


图3 河北省山地年平均气温分布图