

浙江省土地环境与生猪分布的相关特征 及其生态学意义*

吴次芳

(浙江农业大学)

摘 要

研究表明,各县单位土地面积上的生猪年末存栏数与土地类型单位间的数量对比结构(丘陵山地面积÷土地总面积×100)呈极显著负相关($r=0.7806$, $n=62$),但与相应的农业人口关系甚少($r=0.1380$, $n=62$),如果考虑到滨海区两个县的土地最适宜于植棉的特殊性,计算中予以去除,则相关系数为0.8663($n=60$)。

全省九个地区的土地类型单位间的数量对比结构与生猪在33年中的增长倍数具极显著的相关性($r=0.7925$, $n=9$)。多元相关分析表明,生猪增长倍数、单位土地面积上的生猪年末存栏数、单位土地面积上的粮食产量、土地类型单位间的数量对比结构之间存在着显著的相关性。

另外,优良生猪品种的形成与分布,也受土地环境的深刻影响。

据此认为,土地与生猪之间处于某种相对稳定的生态平衡。根据这种平衡关系布局养猪业,当更为合理。

养猪业在我国动物生产中占有显著地位,对有机农业生产作用也大。但是,迄今为止,对于养猪业是否与土地环境构成直接的生态平衡,土地与生猪这一生态系统中具体的量的关系如何,能否从生态平衡角度寻找指标更合理地布局养猪业等,目前尚缺乏研究。

本文利用可以收集到的统计资料,同时结合野外实地调查,对浙江省土地结构(本文指土地类型单位间的数量对比结构,计算时用丘陵山地面积÷土地总面积×100,下同)以及土地质量等土地环境因素与生猪数量、发展速度等的相关性作统计分析,取得了初步结果,表明土地环境与生猪分布处于某种相对稳定的生态平衡。现将结果整理成文,企望有助于从生态平衡角度寻找合理布局养猪业的新途径。

一、研究区土地概况

浙江省地处中亚热带季风气候区,年均温为16—19℃,自南向北递减;金华—巨县一带为高温区,极值可达42.8℃;无霜期225—275天,自南向北缩短;雨量1200—2000毫米,自西南向东北递减,一般山地大于平原,沿海少于内陆。

全省土地面积10.18万平方公里,其中山地占70.4%,平原占23.2%,河流水域占6.4%,“七山一水二分田”为土地构成的基本特点。

由于受新构造运动升沉幅度不同的影响,地势西南高,东北低,西部和西南部多中山连绵,相对高程海拔500—1000米,北部为杭加湖平原和宁绍平原,水网出布,海拔多在4—10米。主要地貌类型有沿海平原,河谷盆地,丘陵山地和岛屿等四种。

岩石和沉积物分布,西北部与东南部有明显差异,西北部大多是古老的沉积岩和变质

* 本文承蒙陆景冈教授悉心指正,特此致谢。
本文于1986年4月26日收到。

岩,如石英砂岩、泥岩、石灰岩、千板岩等,东南部为火山岩、流纹岩、泞灰岩特别发育,分布面积占全区的70%以上,局部地区有玄武岩及花岗岩侵入体。在金华—巨县等构造盆地中,为紫红色砂岩、砂页岩和红土砾石层组成。杭加湖及宁绍平原和东南部滨海平原主要为全新世湖海相沉积物及各水系下游的河流冲积物。

红壤和黄壤为主要的土壤资源,占全省土地总面积的60%以上,在地理分布上有明显的垂直地带性,黄壤分布于丘陵山地的上部,下部为红壤,高程分界大体处于400—700米之间,两者之间有一定的过渡带,土壤中存在的普遍问题是磷素、钾素缺乏,水土流失严重。平原及谷地的土壤,大部受人为耕种熟化的强烈影响而形成水稻土,集中全省耕地的85%以上,为粮食作物与经济作物的主要产区。此外,滨海区还有盐渍化土壤和钙质潮土;丘陵山地上有另星的岩性土(紫色土、石灰岩土,玄武岩幼年土等)。土地分布的总特征如图1所示。

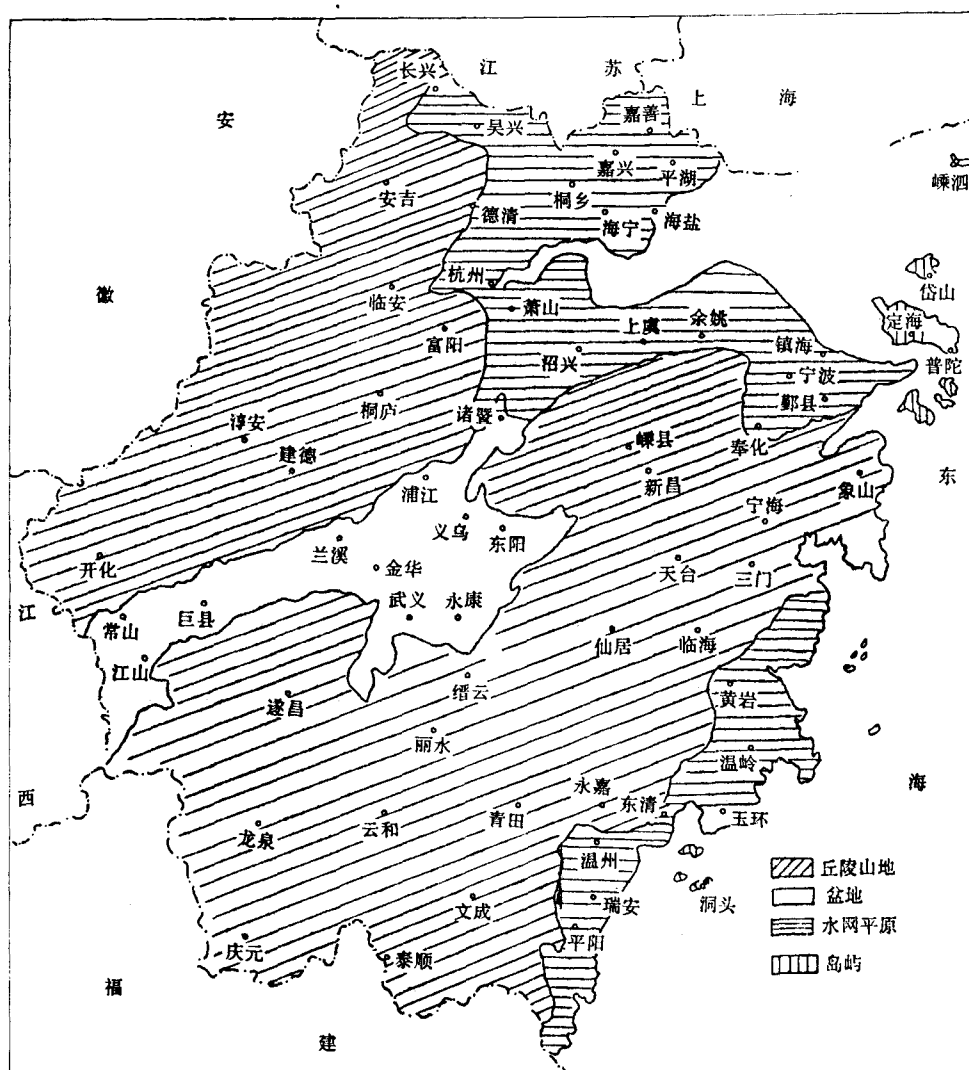


图 1 浙江省土地分布特征示意图

Fig. 1 The sketch map of land distribution in Zhejiang province

二、土地结构对生猪品种形成与分布的影响

生猪品种的形成与分布,属人为长期选择和培育的结果,但从生态学角度看,选择必然受到自然条件的制约,在目前繁育家畜良种的各个阶段尚未达到科学化时,影响更为明显。从浙江省的情况看,土地因素对生猪品种的形成与分布具有不可忽视的作用。

在杭加湖水网平原区,因适处长江三角洲冲积平原,水源充沛,土地生产力高(1982年粮食产量亩产达1558斤),以海拔分别为2.8—3.5米、3.5—4.5米、4.5—7.5米的水、田、地三级立体分布,为生猪饲料来源提供了优越的立地条件。大量糠麸、糟渣、青绿饲料用于养猪的结果,逐渐形成了体型疏松、腹大下垂的著名高产品种——加兴黑猪。相反,在浙东南丘陵山区,丘陵山地 in 总面积中占73%以上,南部山地地面坡度大于30°,相对高度均在500米以上,矿质剥蚀量大于66吨/公里²·年,因此水稻栽培面积小,番薯既是人的主粮,也为猪的主要饲料。几个主要猪种:虹桥猪、北港猪、雅阳猪和碧湖猪均属早熟易肥的油脂型,显然与饲喂番薯为主的催肥饲料密切相关。

金华猪为我国优良的生猪品种之一,广泛分布于浙江省中部河谷盆地区。据研究,优良品种系长期喂以大麦、玉米、黑豆、胡萝卜等饲料,并采取了较精细的食饲法的结果¹⁾。分析饲料组合的特点,与河谷盆地的土地结构及其对作物的适宜性紧密相联。该区土地分为河谷平原、丘陵岗地及中低山三种类型,丘陵岗地海拔一般在50—150米,相对高差<20—70米,坡度6—10°,面积达425.34万亩,占土地总面积的20%左右,成为播种玉米、大麦、豆类等饲料作物良好的基地;河谷平原占土地总面积的13.21%,相对高差<5—20米,地表坡度一般<3—6°,因受盆地地貌的影响,夏季为全省高温和干旱中心,故历史上一一直采用春粮(或绿肥)一早、中稻—秋杂粮的耕作制度,也为大麦、玉米等饲料提供了丰富的来源。本区土地结构及其对作物适宜性的特点,使得生猪饲料组合既不同于杭加湖水网平原区,又区别于浙东南丘陵山地,久而久之,即形成了独特的金华猪种。

表1为不同土地结构区若干生猪品种对饲料利用率的差异,从中可以看出,不同土地结

表 1 土地结构与地方猪种饲料利用率的相互关系
Table 1 Relation between Land Structure and the Utilization Ratio of Pig Feed

猪 种	产地土地结构 ($\frac{\text{丘陵山地结构}}{\text{土地总面积}} \times 100$)	测定头数	日增重 (克)	每增重1公斤消耗饲料(公斤)	
				精 料	青 料
金 华 猪	66.5	59	464	3.65	3.40
加兴黑猪	<1.0	20	444	3.82	0.21
嵊县花猪	76.8	8	427	3.31	9.72
兰溪花猪	62.7	8	362	3.49	6.27
江山乌猪	77.9	28	226	3.31	8.50

• 地方猪种饲料利用率资料引自《浙江省畜品种志》, (浙江省农业厅, 1980年, 铅印精装本)

构区,地方猪种对饲料的利用率有较大差别,例如嵊县花猪比加兴黑猪的青料消耗量高46.28倍,虽然它们的日增重和精料消耗量均较为接近,可能是两产区土地结构不同,丘陵山区能提供较多的青料,平原区则提供较多精料,生猪经长期喂养,最后适应环境生存。

1) 浙江省农业厅, 1980, 浙江省畜品种志 (精装铅印本)。

三、土地结构与生猪产量的相关分析

生猪饲养的数量, 通常认为可能与农业人口密切相关。可是, 据浙江省目前可以收集到的全部资料及其相关分析结果表明, 各县生猪数量与相应的农业人口关系甚少, 相关系数仅 0.1380 ($n=62$)。如果将各县土地结构 (以 x 示之, $x = \text{丘陵山地面积} \div \text{土地总面积} \times 100$, 下同) 与单位土地面积上的生猪数量 (以 y 示之, $y = \text{生猪年末存栏数, 万头/平方公里}$) 作统计分析, 则两者呈极显著的负相关, 相关系数为 0.7806** ($n=62$), 即各县随着丘陵山地面积在土地总面积中所占的比例增大, 生猪密度呈规律性减少。回归方程为

$$y = 410.82 - 3.9991x$$

给定信度 $\alpha = 0.05$, 作统计检验, 表明方程具有显著性 (图 2)。

当考虑到滨海区的慈溪县与镇海县为浙江省的主要棉花产地, 它对提供生猪饲料带来特殊影响, 前者棉田占全县耕地总面积的 60%, 后者占 20%, 计算中予以剔除时, 则相关系数

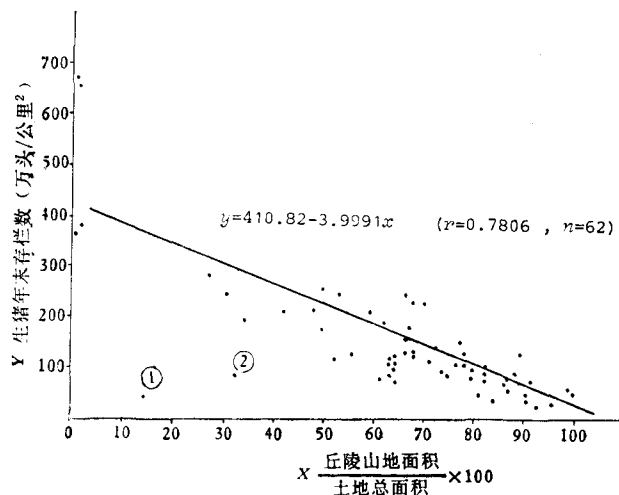


图 2 土地结构与生猪数量的关系 ①慈溪县②镇海县

Fig. 2 The Relationship between Land structure and amount of Pig ①CiXi ②ZhenHei

明显增大至 0.8666** ($n=60$)。回归方程为

$$y = 454.27 - 4.5555x$$

给定信度 $\alpha = 0.05$, 作统计检验, 表明 y 与 x 的线性关系是十分密切的。

为进一步探讨生猪分布与土地环境的相关性, 设生猪年末存栏数为 y (万头/公里²) 土地结构为 x_1 , 单位面积土地上的粮食产量为 x_2 (万斤/公里²), 作多元相关分析, 则回归方程为

$$y = -28.2504 + 2.2469x_1 + 4.4422x_2$$

复相关系数为 0.8925, 统计检验方程显著。

因此我们认为:

- 1) 生猪产量等资料引自《浙江经济概况》(浙江省统计局, 1982, 铅印精装本, 下同)。统计时原始资料未经任何筛选。此书所列数据被广泛应用于研究浙江经济和社会发展的各种论文、书籍、报刊和杂志中, 如文献 [1]、[2]、各县土壤志等。

1. 土地结构对生猪的分布具有明显的限制作用。虽然一些山区农村时有将养猪作为重要的经济来源之一, 力图多养猪, 但单位土地面积上的生猪分布量仍远低于平原区, 两者相差可达21.26倍。

2. 土地对饲料作物的适宜程度亦深刻影响生猪分布, 例如慈溪县与镇海县, 因其土地适种棉花, 则单位土地面积上的生猪分布量远低于同类土地结构区。多元相关分析也予以证实。

3. 若按土地结构及其对作物的适宜性为主要依据, 同时结合其它指标安排生猪生产可能是十分合适的。

四、土地结构与生猪增长率的相互关系

生猪是介于一级“消费者”和二级“消费者”之间的杂食性动物, 即既可以绿色植物(包括籽实块根)作饲料, 也可以其它动物作为动物性饲料, 但因猪消化道的特性, 生产肥猪必须以最大量的精料和尽量少的粗饲料。因此, 土地所能提供饲料的数量及质量, 则在很大程度上控制着生猪增长的速度。表2为浙江省不同土地结构区生猪增长率的比较, 结果表明:

表2 土地结构对生猪增长率的影响
Table 2 Effect of land structure on the rate of pig's Development

地 区	土 地 结 构 (丘陵山地面积 土地总面积 $\times 100$)	增 长 倍 数 (1982年末生猪存栏数 1949年末生猪存栏数)
嘉兴	1.2	16.40
湖州	51.9	16.60
绍兴	67.8	9.19
金华	64.8	8.08
杭州	61.8	6.67
丽水	87.0	5.30
温州	78.2	4.50
台州	73.0	5.62
宁波	53.4	7.07

1. 各地区在1949—1982年的33年中, 生猪增长倍数与土地结构呈极显著的相关性, 相关系数为0.7925 ($n=9$)。即随着丘陵山地土地总面积中所占的百分数(x)增加, 生猪增长倍数(y)明显下降。回归方程如下:

$$y = 17.64 - 0.1468x$$

给定信度 $\alpha = 0.05$, 统计检验表明方程具显著性。

2. 丘陵山区与水网平原区33年中的生猪增长倍数相差近四倍, 说明水网平原区发展养猪具有更大潜力。

为进一步探讨土地环境与生猪增长率的相互关系, 又作如下多元回归分析。

令33年中生猪增长倍数为 y 、土地结构为 x_1 、单位土地面积上的粮食产量(万斤/平方公里)为 x_2 , 则回归方程为

$$y = 8.3581 - 0.05155x_1 + 0.1049x_2$$

给定信度 $\alpha = 0.01$, 统计检验结果表明方程是高度显著的。复相关系数为0.4691 ($n=58$), 表明生猪增长倍数除与土地结构显著相关外, 也与单位土地面积上的粮食产量高度相关。

五、土地质量对生猪产量与生猪增长率的影响

统计资料表明, 在土地结构相当的情况下, 生猪增长率与单位土地面积上的生猪产量仍有相当大的差异。究其原因, 与土地质量因素有着密切联系。现以表3为例, 探讨土地质量因素对生猪分布及其增长速度的作用。

表 3 某些相似土地结构区的生猪分布与增长率差异
Table 3 The differences of pig's distribution and developmental rate in some area of similar land structure

地 点	土 地 结 构 ($\frac{\text{丘陵山地面积}}{\text{土地总面积}} \times 100$)	生猪年末存栏数 (万头/平方公里)	生猪增长倍数 (1982年/1949年)
淳安县	80.4	50.88	7.19
新昌县	82.0	104.08	10.76
余杭县	34.0	119.93	20.63
镇海县	32.1	80.96	5.83

表 3 说明, 淳安县与新昌县虽然土地结构基本相似, 但生猪分布及其增长倍数均有明显不同。据调查, 很大程度上与土地质量差异有关。新昌县分布大片玄武岩台地, 面积达 33.68 万亩, 在玄武岩母质上发育的土壤, 土层深厚, 锌、铜、铁、锰等植物营养元素含量丰富, 土壤肥力较高, 加之地势平坦, 因而十分适宜农作物生长; 另外, 尚有 20.7 万亩分布于相对高程在 250 米以下的钾长花岗岩母质土壤, 肥力也较高。这两类土壤已占总土壤面积的 30% 左右。对作物生长都有很好的适宜性, 为发展养猪生产提供了良好的基地。与新昌县土地质量不同, 处于浙江省西部的淳安县, 石灰岩分布相当广泛, 面积约 80 万左右, 在亚热带湿润气候的影响下, 因石灰岩母质土壤极易受冲刷, 结果多发育成岩性土, 不适宜农作物生长。对需要一定精饲料喂养的生猪生产来说, 虽然是一种障碍因素。另外, 淳安县水域面积占 14.8%, 新昌县水域面积在土地总面积中仅占 4%, 可能也是淳安县生猪增长较新昌县缓慢的又一个土地因素。

形成余杭县与镇海县生猪分布及其增长率差异的原因也与土地质量因素有关。镇海县位于浙江北部沿海, 境内分布大片盐土, 约占平原土壤面积的 16%, 尚未脱钙的潮土又近 8 万亩, 水网平原区广泛分布的青紫泥土壤, 因土体还原性较强, 生产力也不很高, 这些土地特征均不利于饲料作物生长。相反, 大片滨海土壤更适宜于棉花生长, 使镇海县成为浙江省主要棉县之一。余杭县的土地质量则不同于镇海县, 土壤肥力较高, 农田大部分旱涝保收, 为本省主要的产粮地之一, 因而生猪发展较快。

从上述讨论可知, 土地对作物的适宜性深刻影响生猪分布量及生猪增长率, 是控制“土地-生猪”生态平衡的又一重要因子。

六、结 语

本研究结果表明, 土地结构与生猪分布及生猪增长率均有显著的相关性, 对优良生猪品种的形成和分布也有作用; 土地质量, 它表现为对饲料作物生长的适宜性, 于生猪分布及其增长率也有重要影响。由此可见土地环境与生猪分布存在着相对稳定的生态平衡, 其中土地结构和土地质量是两个重要的控制因子, 按照土地环境特征安排养猪生产, 当是十分合适的。

参 考 文 献

- 徐规等 1983 浙江省分县简志 浙江人民出版社。
陈桥驿 1986 浙江地理简志 浙江人民出版社。

A CORRELATIVITY BETWEEN LAND ENVIRONMENT AND DISTRIBUTION OF PIG AND ITS ECOLOGICAL SIGNIFICANCE IN ZHEJIANG PROVINCE

Wu Cifang

(Zhejiang Agricultural University)

It is found that the amount of pig per square kilometer is very strongly correlated with land structure (acreage of hilly region $\times 100$ /total acreage of land, the same below) ($r=0.7806$, $n=62$), but little related with agricultural population ($r=0.1380$, $n=62$). If the specific properties of land in two coastal regions are considered, the correlation coefficient increases up to 0.8663 ($n=60$).

And there is a fairly high correlation between the rate of development of pig and land structure ($r=0.7925$, $n=9$). In addition, the formation and distribution of improved breeds of pig are deeply affected by land environment. The land qualities, of course, are tightly related with the distribution of pig and the rate of development of pig.

Thus it can be seen that there is a direct and definite ecological balance between pig and land.