

黑龙江省农业投入对粮食产量效应值分析^{*}

唐立新

(黑龙江省农科院科研处)

粮食产量是由社会因素与气象因素综合作用的结果,社会因素中的科学技术水平的不断提高,物质投入结构的不断变化,就必然增强了粮食产量的高产、稳产机制,使粮食产量能稳步持续地发展

1 社会产量的估算

由于粮食生产是一个复杂的社会化大生产和经济再生产过程,它既受气象条件的影响,同时又受社会条件的制约,因此在分析粮食产量时,首先必须把气象产量扣除掉,这样计算出的农业投入对粮食产量的效应值才更符合实际。目前对社会产量的计算方法很多,本文采用时间序列的回归分析方法来计算社会产量。其数学表达式为 $y = a + b_1t + b_2t^2$,上机计算结果得: $y_{\text{总}} = 202.244t + 0.169t + 0.294t^2$, $y_{\text{总}}$: 社会总产量值, t 时间序数 (1 2 3... 26), 回归分析得 $R_{\text{总}} = 39.47^*$ $R_{\text{总}} = 0.8790$

2 农业投入对粮食产量效应值趋势分析

在农业投入中,有的投入会对产量产生正效应,有的会产生负效应。其效应值就代表了各种投入对粮食产量作用的结果。同时也体现了粮食生产的效益问题,具体的可用各种农业投入的生产弹性系数来表示。由于农业生产上是个动态过程,其投入也处在一个动态变化之中,这样就必然导致一定时期内由于投入不同,造成产出结果的变化,所以在分析投入对粮食产量效应值变动趋势时,我们采用的是动态生产函数来进行分析,本文以农业粮食总产量中的社会产量代表农业总产值;以农业劳动力代表劳动投入,以大中型拖拉机(农机具)代表农业固定资产;以化肥代表流动资金投入;以农业粮豆薯总播种面积代表土地投入;以时间变量代表技术水平,建立以下生产函数

$$y = AtL^{a_1}T^{a_2}H^{a_3}S^{a_4} \dots \dots \dots (1)$$

y : 粮食社会产量总产值(万吨), L 劳动力(万人), T 拖拉机(万台), H 化肥投入(万吨), S 粮豆薯总播种面积(万 hm^2), At 代表技术水平,计算过程为: 对 (1) 式两边取对数得 (2) 式

$$\ln y = \ln At + a_1 \ln L + a_2 \ln T + a_3 \ln H + a_4 \ln S \dots \dots \dots (2)$$

$$\text{再设 } \ln y = y \ln At = a \dots \dots \ln S = S \text{ 则得 (3) 式 } y = a + a_1 L + a_2 T + a_3 H + a_4 S \dots \dots (3)$$

然后对 (3) 式采用最小二乘法的多元回归上机计算求得: a, a_1, a_2, a_3, a_4 , 这些弹性系数, 也就是农业投入效应值

由于不同时期农业投入不同,所以农业投入在不同时期粮食产量上所表现出的效应值不同。我们对 1973~ 1990 年共 18 年的资料分两个阶段进行了时间序列分析。应用最小二乘法得出如下方程:

^{*} 收稿日期 1997- 11- 05

I : 1973~ 1980年 $y = 5.7022 - 0.325L + 0.04596H - 0.1143T - 0.4974S$

II : 1981~ 1990年 $y = 7.7660 - 0.052L + 0.2463H - 0.130T - 0.2138S$

由上述两个阶段的方程可以看出:

2.1 农业投入总效应值有上升趋势 总效应值为 $a_0 = a_1 + a_2 + a_3 + a_4$, I、II 阶段效应值分别为 -0.01214 , 0.2145 从变化趋势来看, 黑龙江省农业投入的总效应值在逐步地提高。这表明, 我国农村经济体制的改革, 大大地调动了人们生产的积极性, 促进了农业生产的迅速发展。

2.2 土地投入的效应值有回升的趋势 黑龙江省土地投入的效应值分两个阶段, 分别为 I -0.4974 II -0.2138 这表明, 过去我省对农业开发存在盲目性, 缺乏对资源合理规划和统筹, 进而造成了生态环境破坏, 自然灾害加剧, 水土流失严重, 土地用养失去平衡, 耕地质量不断下降的结果, 同时盲目地毁林、毁牧造田, 妄想以扩大耕地面积来提高粮食产量, 其结果就出现了 I 阶段的效应值。而近十年来, 由于注重了土地的综合开发与治理, 资源得到了较充分的合理利用, 土壤地力得到一定的恢复, 因此才会有上述 II 阶段的结果。同时也暗示要想提高黑龙江省粮食产量, 靠扩大耕地面积并不是最佳途径。

2.3 农业劳动力投入的效应值呈现明显下降趋势 I、II 阶段分别为 0.3254 , 0.052 这说明随着农业的发展, 科学技术水平的不断提高, 农业机械化进程的加快, 就必然导致农业劳动力投入效应值下降, 这一点是符合农业现代化要求的。同时也提醒我们要尽快发展农村二、三产业, 解决农村劳动力剩余的问题。

2.4 农业资金投入效应值具有上升趋势 以农业机械和化肥为主体的资金投入效应值具有上升趋势, 尤其化肥投入的效应值上升趋势比较快, 由 I 阶段的 0.04596 上升到 II 阶段的 0.2463 而农业机械效应值与之相比则比较缓慢。由 I 阶段的 0.1143 上升到 II 阶段的 0.130 这说明黑龙江省粮食产量有很大一部分是由化肥和农业机械带来的。因此, 今后在加强化肥投入的同时, 更应注重农业机械化的发展, 这对目前提高黑龙江省粮食产量具有重要的作用。

2.5 科学技术投入的效应值具有上升的趋势 从分析计算的结果可以看出, 科学技术投入的效应值最大, 也就是说它对粮食产量的作用最大。因此, 在注重农业物化投入的同时, 更应注重科学技术的推广与应用。因此科学技术是第一生产力。

3 提高黑龙江省粮食产量的对策

通过上述分析, 我们可以得出如下结论。

3.1 要想提高黑龙江省粮食总产量, 靠扩大面积是行不通的。从上述分析结果看出, 土地对粮食产量的效应值始终是负的。这意味着盲目扩大耕地面积, 已给农业造成了不良后果, 生态平衡遭到破坏。所以今后我们要加强对土壤的投入, 还农、还林、还牧, 建立良好的生态环境, 恢复生态平衡, 走生态农业、效益农业的道路, 靠提高单产来提高黑龙江省粮食产量。

3.2 从上述分析结果中看出, 劳动力对粮食产量的效应值呈下降的趋势。这意味着由于农业机械化进程加快, 劳动生产率提高, 势必会造成农村劳动力剩余。因此我们要尽快发展高复加值的农村二、三产业及商品农业来解决目前劳动力剩余问题。

3.3 科学技术、农业机械、化肥的投入对粮食产量始终具正的效应值, 并呈现出上升趋势。同时他们的效应值排列次序 I 阶段为 $a_1 > a_3 > a_2$, 阶段为 II $a_1 > a_2 > a_3$ 这说明提高黑龙江省粮食产量要一靠科学, 二靠投入。