

我国国内生产总值的影响因素的实证分析

诸颖琪, 朱明睿, 杨玲玲, 邓宁君*

广东理工学院, 广东 肇庆

收稿日期: 2022年6月22日; 录用日期: 2022年7月14日; 发布日期: 2022年8月29日

摘要

国内生产总值是衡量国家经济发展的重要指标; 对于促进国家经济发展具有重要作用。因此研究影响国内生产总值增长的因素是非常重要的一个课题。本文选择影响国内生产总值的主要因素, 如国内生产总值、居民消费水平、进出口贸易总额、外商直接投资、固定资产投资、社会消费品零售总额、财政支出、研究与实验发展支出建立多元回归模型分析并通过一系列的模型检验模型的优劣, 最终分析得出影响我国GDP增长的主要因素是社会消费品零售总额、外商直接投资和实验的发展支出。最终构建的模型拟合度高。基于以上的实证结果, 提出相应的政策建议, 以期推动我国国内生产总值的稳定增长和经济健康发展。

关键词

国内生产总值, 多元线性回归, 怀特检验, 多重共线性

Empirical Analysis on the Influencing Factors of China's GDP

Yingqi Zhu, Mingrui Zhu, Lingling Yang, Ningjun Deng*

Guangdong Technology College, Zhaoqing Guangdong

Received: Jun. 22nd, 2022; accepted: Jul. 14th, 2022; published: Aug. 29th, 2022

Abstract

GDP is an important indicator to measure national economic development; It plays an important role in promoting national economic development. Therefore, it is a very important topic to study the factors that affect the growth of GDP. This paper selects the main factors that affect GDP, such as GDP, residents' consumption level, total import and export trade, foreign direct investment, fixed asset investment, total retail sales of social consumer goods, fiscal expenditure, research and experimental development expenditure, establishes a multiple regression model for analysis, and

*通讯作者。

tests the superiority of the model through a series of models. The final analysis shows that the main factors affecting China's GDP growth are the total retail sales of social consumer goods, foreign direct investment and the development expenditure of research and experiment. The final model has a high fitting degree. Based on the above empirical results, this paper puts forward corresponding policy recommendations in order to promote the stable growth of China's GDP and healthy economic development.

Keywords

GDP, Multiple Linear Regression, White Test, Multicollinearity

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

自改革开放以来,我国经济迅猛发展。在经济学中,国内生产总值是衡量经济状况和发展水平的重要指标,也是国家经济的重要组成部分,更是常常被用来衡量竞争力和发展潜力,并且会对制定经济政策和调节社会资源分配产生影响。因此为了不断加快经济发展,提高我国的经济实力。研究分析我国国内生产总值增长的影响因素具有较为重要的理论意义和现实意义。

2. 文献综述

陈朝旭通过对我国固定资产投资规模和国内生产总值的 Granger 检验和脉冲响应分析,表明实际产出对固定资产投资存在单向的格兰杰因果关系[1]。李芳蹊通过多重共线性检验得知财政支出对 GDP 增长具有相关关系[2]。陈高、王朝才对各省份的数据利用一元线性回归进行研究得知财政支出对于经济增长有影响[3]。俞琴通过多元回归模型分析得出居民消费水平与国内生产总值是正相关显著[4]。李燃、王安园、康雅琼运用最小二乘法研究发现固定资产投资对 GDP 有影响[5]。李彦芙通过多元线性回归分析得知就业人员对我国国内生产总值具有显著性影响[6]。白雨运用多元回归分析得外商投资和进出口贸易总额对 GDP 具有显著性关系[7]。屈雁运用回归分析得出 GDP 增长和固定资产投资和研究与实验发展支出有正相关关系[8]。李帅通过空间计量的方法得出财政支出对经济增长具有促进作用[9]。李强通过回归模型得出经济增长更多依赖于财政支出[10]。

3. 实证分析

3.1. 模型变量选取

本文选取国内生产总值作为被解释变量,居民消费水平、进出口贸易总额、外商直接投资、固定资产投资、社会消费品零售总额、财政支出、就业人口和研究与实验发展支出等指标作为模型的解释变量。

3.2. 样本选取

本文模型中的解释变量和被解释变量自 2000~2020 年的数据来源于国家统计局。数据来源真实可靠。

3.3. 模型检验和结果分析

1) 相关系数分析

首先本文先对解释变量和被解释变量进行相关性分析，如见表 1。

Table 1. Correlation coefficient matrix analysis

表 1. 相关系数矩阵分析

变量	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	Y
X ₁	1.0000	0.8744	0.8585	0.8946	0.9759	0.9760	0.4632	0.9888	0.9849
X ₂	0.8744	1.0000	0.9447	0.9351	0.9256	0.9325	0.7393	0.9146	0.9089
X ₃	0.8585	0.9447	1.0000	0.9082	0.9056	0.9136	0.6689	0.8954	0.8888
X ₄	0.8946	0.9351	0.9082	1.0000	0.9692	0.9678	0.5870	0.9425	0.9507
X ₅	0.9759	0.9256	0.9056	0.9692	1.0000	0.9987	0.5377	0.9936	0.9967
X ₆	0.9760	0.9325	0.9136	0.9678	0.9987	1.0000	0.5417	0.9954	0.9958
X ₇	0.4632	0.7393	0.6689	0.5870	0.5377	0.5417	1.0000	0.5213	0.5213
X ₈	0.9888	0.9146	0.8954	0.9425	0.9936	0.9954	0.5148	1.0000	0.9972
Y	0.9849	0.9089	0.8888	0.9507	0.9967	0.9958	0.5213	0.9972	1.0000

由表 1 可知、Y 和 X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆, X₇, X₈ 的相关系数分别为: 0.9849, 0.9089、0.8888、0.9507、0.9967、0.9958、0.9972。以上的解释变量相关系数均远大于 0.6。因此国内生产总值和居民消费水平(X₁)、进出口贸易总额(X₂)、外商直接投资(X₃)、固定资产投资(X₄)、社会消费品零售总额(X₅)、财政支出(X₆)、就业人口(X₇)、研究与实验发展支出(X₈)存在高度的正向线性相关关系。

2) 多元回归模型检验

本文利用最小二乘法构建多元回归模型，模型结果如下(见表 2):

Table 2. Multiple regression model

表 2. 多元回归模型

Sample: 2000~2020				
Included observations: 21				
Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	-473052.4	255456.0	1.851796	0.0888
X ₁	-6.197691	2.232196	-2.776500	0.0168
X ₂	1.926521	0.540358	3.565271	0.0039
X ₃	0.002545	0.003290	0.773524	0.4542
X ₄	-0.328492	0.080005	-4.105887	0.0015
X ₅	2.096428	0.296740	7.064856	0.0000
X ₆	-0.000149	0.000255	-0.585452	0.5691
X ₇	6.678842	3.618234	1.84588	0.0897
X ₈	17.11612	2.809797	6.091584	0.00001
R-squared	0.999785	Mean dependent var		468817.7
Adjusted R-squared	0.999642	S.D. dependent var		307276.6

Continued

S.E.of regression	5811.096	Akaike info criterion	20.47045
Sum squared resid	4.05E+08	Schwarz criterion	20.91811
Log likelihood	-205.9398	Hannan-Quinn criter.	20.56761
F-statistic	6988.546	Durbin-Watson stat	2.181299
Prob(F-statistic)	0.000000		

1) 拟合优度检验。从上图中可以看出拟合优度 $R_2 = 0.999785$ ，调整后的决定系数为 $\bar{R}_2 = 0.999642$ 表明模型对样本数据的拟合程度比较高，即被解释变量国内生产总值有 99.98% 可以用模型来解释。

2) F 检验(回归方程显著性检验)。当显著性水平 $\alpha = 0.05$ ，通过查询 F 分布表可知该模型 F 值大于临界值，因此表明模型的线性关系显著，解释变量对被解释变量有显著影响。

3) T 检验(解释变量的显著性检验)。从上表中可以看出 X_1, X_2, X_4, X_5, X_8 的回归系数 T 检验通过，表示当其他解释变量不变时，居民消费水平(X_1)、进出口贸易总额(X_2)、固定资产投资(X_4)、社会消费品零售总额(X_5)、研究与实验发展支出(X_8)对国内生产总值 Y 的影响显著， X_3, X_6, X_7 回归系数 T 检验不通过，表示当其他解释变量不变时，外商直接投资(X_3)、财政支出(X_6)、就业人口(X_7)对国内生产总值 Y 的影响不显著。

3) 方差膨胀因子检验

由于本文中解释变量数量较多并存在高度线性相关关系，通过方差膨胀因子法来检验是否存在多重共线性，检验结果如下(见表 3)。

Table 3. Variance expansion factor test

表 3. 方差膨胀因子检验

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	1.05E+11	13489.05	NA
X_1	25.75097	903.7650	289.4658
X_2	1.053503	133.9532	11.73635
X_3	6.34E-06	82.48364	11.73635
X_4	0.040437	708.9841	262.4825
X_5	0.520658	3332.861	1057.659
X_6	2.014919	4571.681	1558.354
X_7	20.02819	14539.09	4.026427
X_8	71.35854	1257.645	493.2509

由表可知，可知， $VIF1 = 289.4658$ ， $VIF2 = 29.36251$ ， $VIF3 = 11.73635$ ， $VIF4 = 262.4825$ ， $VIF5 = 1057.659$ ， $VIF6 = 1558.354$ ， $VIF8 = 493.2509$ ，这些变量的方差膨胀因子都大于 10，可以认为 $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_8$ 存在严重的多重共线性。

4) 多重共线性的修正

本文主要利用逐步回归的方法来对多重共线性进行修正。首先利用 Eviews 进行最小二乘法估计，结果如下所示(见表 4)。

Table 4. Least square estimation
表 4. 最小二乘法估计

变量	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.309	0.001	0.000
R ²	0.958	0.883	0.920	0.921	0.994	0.054	0.421	0.992

我们对 R² 的大小进行排序: X₅, X₈, X₁, X₄, X₃, X₂, X₆, X₇。因此我们以 X₅ 为基础, 顺次加入其他解释变量逐步回归(见表 5)。

Table 5. Multicollinearity correction
表 5. 多重共线性修正

Sample: 2000~2020				
Included observations: 21				
Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	24672.36	13161.76	1.874548	0.0792
X ₅	0.423595	0.174424	2.428540	0.0273
X ₈	28.80541	2.752209	10.46629	0.0000
X ₃	0.006204	0.002315	2.680167	0.0164
R-squared	0.998906	Mean dependent var		441249.3
Adjusted R-squared	0.998700	S.D.dependent var		287802.3
S.E.of regression	10377.56	Akaike info criterion		21.50954
Sum squared resid	1.72E+09	Schwarz criterion		21.70868
Log likelihood	-211.0954	Hannan-Quinn criter.		21.54851
F-statistic	4865.803	Durbin-Watson stat		1.879716
Prob(F-statistic)	0.000000			

由表 5 可知, 当剔除了 X₁, X₂, X₄, X₆, X₇ 后调整的模型后的 X₃, X₅, X₈ 的 T 值很显著, 调整后的拟合优度为 0.998905, $\bar{R}_2 = 0.998700$, 说明方程的拟合性强。

5) 异方差检验

通过对多元回归模型的检验可以发现变量和解释变量存在较强的显著性影响, 从多元线性回归模型中可以看出存在严重的多重共线性, 通过逐步回归法本文筛选得出最后三个变量。因此本文利用怀特检验对三个变量组成的多元回归模型进行异方差检验。怀特检验主要适用于随机误差项方差近似量与多个解释变量可能存在非线性关系。可以检验比较复杂的形式异方差(见图 1)。

由图 1 的结果可以得知, 含交叉项的怀特异方差检验表明模型不存在异方差, 因为 LM 统计值为 1.801229, 对应的 P 值为 0.6147, 说明模型不存在异方差。

6) 自相关检验

本文主要选取 LM 检验来检验模型是否存在自相关, LM 检验主要适用于检验高阶自相关, 可以检验比较复杂的形式自相关(见图 2)。

由 LM 检验可得, 滞后一阶和滞后二阶和三阶的残差项的回归系数在统计上不显著, 接受原假设, 因此可以得知该模型不存在二阶序列自相关。

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.531647	Prob. F(3,17)	0.6667
Obs*R-squared	1.801229	Prob. Chi-Square(3)	0.6147
Scaled explained SS	0.691178	Prob. Chi-Square(3)	0.8753

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 07/09/22 Time: 23:1 1
 Sample: 2000 2020
 Included observations: 21

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	34155648	1.76E+08	0.193941	0.8485
X ₃	7.650336	30.59109	0.250084	0.8055
X ₅	3971.199	3645.031	1.089483	0.2911
X ₈	-70353.20	59534.78	-1.181716	0.2536

R-squared	0.085773	Mean dependent var	1.95E+08
Adjusted R-squared	-0.075561	S.D. dependent var	2.16E+08
S.E. of regression	2.25E+08	Akaike info criterion	41.46632
Sum squared resid	8.57E+17	Schwarz criterion	41.66528
Log likelihood	-431.3964	Hannan-Quinn criter.	41.50950
F-statistic	0.531647	Durbin-Watson stat	1.998976
Prob(F-statistic)	0.666683		

Figure 1. White test results

图 1. 怀特检验结果

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.667724	Prob. F(3,14)	0.5857
Obs*R-squared	2.628644	Prob. Chi-Square(3)	0.4525

Test Equation:
 Dependent Variable: RESID
 Method: Least Squares
 Date: 07/09/22 Time: 23:25
 Sample: 2000 2020
 Included observations: 21
 Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2244.103	12782.67	-0.175558	0.8632
X ₃	0.000330	0.002420	0.136518	0.8934
X ₅	0.011735	0.336786	0.034844	0.9727
X ₈	-0.308748	5.291335	-0.058350	0.9543
RESID(-1)	0.377192	0.270447	1.394696	0.1848
RESID(-2)	-0.168570	0.312802	-0.538903	0.5984
RESID(-3)	0.124646	0.323497	0.385310	0.7058

R-squared	0.125174	Mean dependent var	5.98E-12
Adjusted R-squared	-0.249752	S.D. dependent var	14317 .00
S.E. of regression	16005.31	Akaike info criterion	22.46043
Sum squared resid	3.59E+09	Schwarz criterion	22.80860
Log likelihood	-228.8345	Hannan-Quinn criter.	22.53599
F-statistic	0.333862	Durbin-Watson stat	1.873647
Prob(F-statistic)	0.907802		

Figure 2. LM inspection

图 2. LM 检验

4. 结论与建议

4.1. 研究结论

通过多元回归分析并建立多元回归模型,通过模型可以得知变量之间存在严重的多重共线性,本文利用逐步回归法修正多重共线性,得出影响国内生产总值的三个变量并且不存在异方差和自相关。因此社会消费零售总额、研究与实验发展(R&D)支出、外商直接投资的变化是影响我国 GDP 增长的主要因素。从模型的参数估计结果可知,模型的拟合程度较好,用该模型预测我国的国内生产总值数据,误差较小,模型具有较高的可信度,具有一定的适用性。有利于为促进国内生产总值提供参考意见。

4.2. 政策建议

为了提高国内生产总值,带动经济发展,本文可以从以下几个方面提供相关建议。第一应当积极带动相关连带产业的连锁效应,增加居民收入水平,从而提高消费水平,拉动消费指数,带动社会消费品零售业的发展,特别是加大第三产业增加值对于消费品零售总额的促进作用。

第二我们应该不断提高对科技的投入,利用科技创新带动经济的高速发展,加大对技术产业和高新产业的科技投入和财政支出,出台相关人才培养政策,鼓励科技创新发展。

第三要提高居民消费水平,增加我国的居民储蓄存款余额,优化收入结构,改革收入分配,尽量缩小城乡差距等方式增加居民的收入水平,不仅能增加居民的储蓄存款还能促进居民的消费,即进一步扩大了投资需求和消费需求,才能促进我国经济的持续增长。

第四也要不断加强对外开放,积极吸引外商前来中国投资,加强走出去和引进来。对于外商直接投资,必须注重引资质量。着力提高 FDI 的技术含量。通过对 FDI 的引入与吸收,实现技术溢出与扩散,促进产品质量提升与技术创新,提高 FDI 的技术贡献,相信在未来我国的 GDP 会呈现高速发展的良好趋势。

参考文献

- [1] 陈朝旭, 张文, 赵宇飞. 我国固定资产投资规模与宏观经济关系的实证分析[J]. 工业技术经济, 2005, 24(6): 130-132.
- [2] 王青, 李芳蹊. 财政教育支出与经济增长关系的动态研究[J]. 辽宁大学学报(哲学社会科学版), 2013, 41(6): 58-64+0+4.
- [3] 陈高, 王朝才. 中国地方财政支出与经济增长关系研究——基于 1990~2012 年省际数据的线性混合模型分析[J]. 财政研究, 2014(8): 42-45.
- [4] 李强, 李书舒. 财政支出和金融发展对经济增长的影响: 非线性效应与关联机制[J]. 财贸研究, 2017, 28(2): 21-29.
- [5] 俞琴. 居民消费水平影响因素分析[J]. 当代经济, 2017(19): 151-153.
- [6] 李燃, 王安圆, 康雅琼. 常州市固定资产投资对 GDP 影响的实证研究[J]. 常州工学院学报, 2018, 31(3): 70-74.
- [7] 屈雁. 中国经济增长的影响因素分析[J]. 中国集体经济, 2019(7): 12-14.
- [8] 白雨. 基于多元回归分析的我国 GDP 影响因素实证分析[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2019(6): 55-57.
- [9] 李彦英. 基于多元线性回归模型的江苏省 GDP 增长影响因素研究[J]. 特区经济, 2019(4): 84-88.
- [10] 李帅. 中国地方政府财政支出与经济增长关系的空间计量分析[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东财经大学, 2013.