

仓廩实而知礼节

——基于宏观经济数据构建恶性犯罪与盗窃罪的预测模型

李惟楚 方威强

成都第七初中学校七中育才水井坊校区

DOI:10.12238/ej.v7i6.1640

[摘要] 不同犯罪类型与社会宏观经济发展情况之间具体的关联程度与规律,在过去长期的社会历史发展过程中常止于感性认识,而缺乏理性科学的统计分析。根据国家统计局发布的《中国统计年鉴》近二十年的宏观经济数据与杀人、抢劫、盗窃犯罪和诈骗案件数量进行统计分析和数学模型构建。其结果不仅对这几种犯罪的社会科学阐述提供数学依据,也通过模拟社会宏观经济发展与不同类型犯罪之间的关系,为国家适应经济发展现状进行警务改革,以及警力的优化配置使用提供参考。

[关键词] 宏观经济数据; 数学建模; 犯罪预测

中图分类号: F0 **文献标识码:** A

A solid granary is known for its etiquette

——Constructing a predictive model for malignant crimes and theft based on macroeconomic data

Weichu Li Weiqiang Fang

Chengdu No 7 Middle School (Yucai Shuijinfang Campus)

[Abstract] The regulation of correlation between different types of crime and the development of social macro-economy often stopped at perceptual knowledge in the past long-term social and historical development process, but lacked rational and scientific statistical analysis. This paper makes a statistical analysis and builds mathematical models based on the macroeconomic data and the number of homicide, robbery and theft cases in the China Statistical Yearbook published by the National Bureau of Statistics in the past two decades. It is hoped that the mathematical models could not only provide a mathematical basis for the social scientific interpretation of these crimes, but also provide reference for the country to carry out police reform and optimize the allocation of police force in order to meet the requirement of the current situation of economic development.

[Key words] Macroeconomic data; Mathematical modeling; Crime prediction

早在2000多年前,古人已敏锐发现:经济发展与犯罪趋势间存在某种关联性。司马迁曾在《货殖列传序》中提出过:“仓廩实而知礼节,衣食足而知荣辱”的观点。

但是,不同犯罪类型与社会经济发展程度、以及国民生活富足情况之间具体的关联程度与规律,在长期的社会历史发展过程中常止于感性认识,而缺乏理性科学的统计分析。19世纪中后期逐渐出现了诸如“刑事实证学派”等流派。^[1]早期,学者们通过犯罪数据统计与随机抽样的方法研究犯罪与气候、文化、地域等之间的联系,结论以经验推断为主,犯罪预测参考价值较弱。后期则开始利用数学模型,从定量层面研究影响犯罪的客观及主观因素。例如:屈茂辉等基于ARMA模型对我国财产类犯罪

人数进行了预测。^[2]陶沙等以江苏省A市盗窃罪统计数据为蓝本,构建了多元线性回归模型,并借以预测A市盗窃罪发展趋势。^[3]但是目前,我国基于宏观社会数据对犯罪类型进行统计分析并加以预测的模型却相对十分匮乏。^[4]

本文中,我们根据国家统计局发布的《中国统计年鉴》^[5],对2000-2019这二十年的国民人均年收入、失业率等与杀人、抢劫、盗窃犯罪案件数量进行了统计分析和数学模型构建。其结果不仅是对这几种犯罪的科学统计分析和相应的社会科学阐述,也为精确预测不同类型犯罪发展趋势,有效制定相关对策提供理论层面的参考。

1 抢劫、杀人恶性犯罪与国民人均收入之间的关系

国民人均年收入是一个国家在一年内按人口平均计算的国民收入,反映了这个国家生产力发展水平和国民的生活水平,是国家经济实力和人民富裕程度的一个重要指标。为了在统计数据时,排除通货膨胀的影响因素,我们引入消费者物价指数(CPI)对国民人均年收入进行了校正。因为CPI往往是通货膨胀的一个重要指标,可以在一定程度上说明通货膨胀的严重程度并反映城乡居民实际生活费支出的情况。校正公式为:实际收入=可支配收入/CPI。

从《中国统计年鉴》的数据可以明显看到:从2000-2019年,我国国民经济高速发展,国民人均收入连年提高。图1分别画出了2000-2019年,我国国民实际人均年收入和杀人案件数的变化曲线。可以看到:国民人均年收入逐年升高,而杀人案件立案数却明显逐年下降。2019年的国民人均年收入比2000年增加了6.02倍,而杀人案件数则下降了86%。

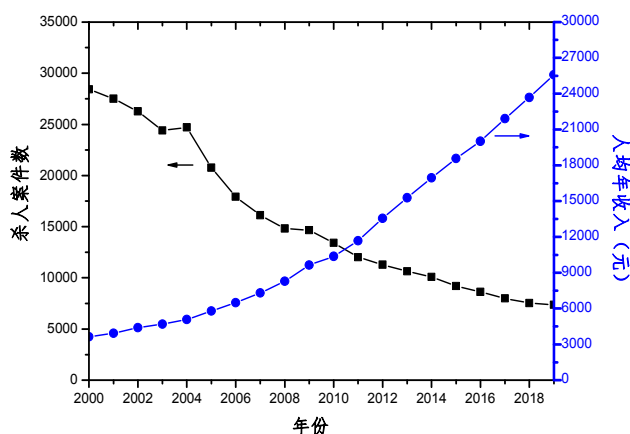


图1 2000-2019年国民人均年收入和杀人案件立案数(注:人均年收入扣除了消费价格指数(CPI)影响因素)

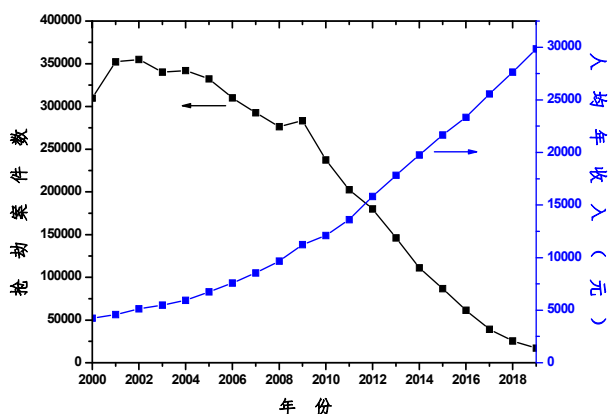


图2 2000-2019年国民人均年收入和抢劫案件立案数(注:人均年收入扣除了CPI影响因素)

与杀人案件类似,图2中可以看到,20年来抢劫案件数总体也呈下降趋势。值得注意的是:2000年到2001年,抢劫案件的立案数有一定上升。查阅资料后,我们发现:2001年我国开展了以打击黑恶势力和青少年抢劫犯罪为主的第三次严打活动。这种特定时期,针对特定类型案件的专项打击行动,势必造成相应犯罪的刑事立案率大幅上升,给统计带来一定误差。2001-2010年,抢劫案件数开始缓慢下降,特别是2010年后,抢劫案件立案数呈明显下降趋势。2019年的抢劫案件立案数仅占2000年的5.5%!

司马迁在《货殖列传序》中曾引用谚语:“千金之子,不死于市。”意思是说:家中足够富裕,则不会因为犯法而被处死。我们的统计数据印证了这种说法。图3中统计了以杀人和抢劫为代表的恶性案件立案数占刑事案件的比例。可以明显看到,恶性案件逐年下降的趋势。

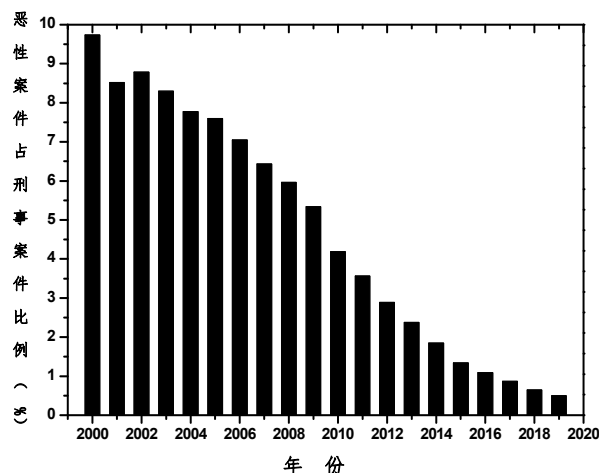


图3 2000-2019年以杀人和抢劫为代表的恶性案件立案数占刑事案件的比例

为进一步阐明国民收入水平和抢劫与杀人两种恶性案件犯罪数量之间的关系,我们选取了2000-2019年共20年的国民人均收入与两种恶性案件总数为素材,进行数据模型分析,结果如图4所示。可以看到:国民收入和恶性案件数呈明显的反比关系。所得模型对应的方程为:

$$Y=12.86-9.32 \times 10^{-4} \times X+2.16 \times 10^{-8} \times X^2-1.40 \times 10^{-13} \times X^3$$

其中Y为恶性案件数占刑事案件总数百分比;X为人均年收入;12.86, -9.32×10^{-4} , 2.16×10^{-8} 和 -1.40×10^{-13} 为模型的系数。此模型方程中的相关系数 R^2 大于0.99,说明模型十分精确,具有统计学意义。

我们将最新发表的2020年的国民人均年收入代入以上模型,计算得到恶性案件数占刑事犯罪总案件数的百分比为0.53%,与实际数值0.39%非常接近,验证了此数学模型的可靠性。

以上模型充分说明:当人们生活水平的提高后,高风险犯罪的动机就会下降,从而导致恶性犯罪率的下降。虽然犯罪分子个人的性格和心理、年龄、家庭环境、以及犯罪时的各种环境因

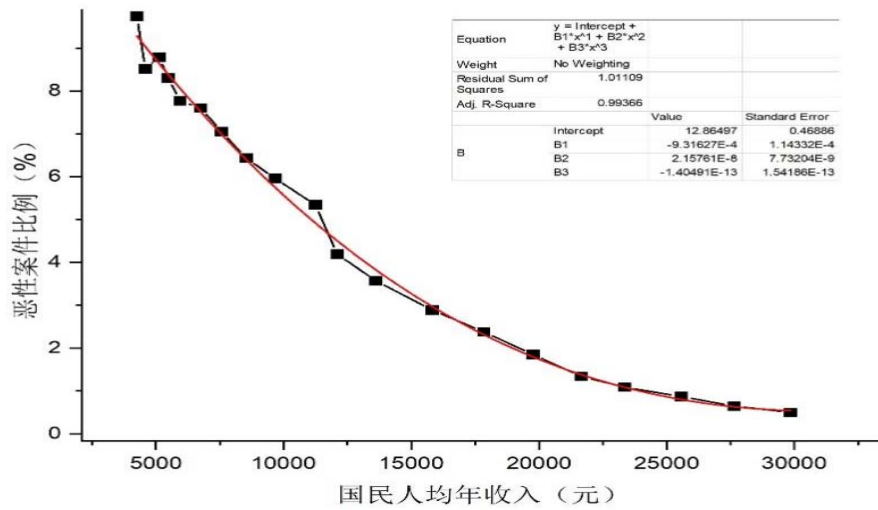


图4 国民人均年收入与恶性案件数占刑事案件总数百分比之间的关系

素均会对恶性犯罪有一定影响。但从宏观社会层面,社会整体经济情况和富裕程度对以杀人抢劫为代表的恶性犯罪,起决定性影响因素。不过,值得注意的是:当人均年收入超过一定值后,恶性犯罪率的下降趋势有一定程度放缓。说明当社会达到一定富裕程度之后,宏观经济因素对恶性犯罪的影响减小,而微观的个人因素的影响比重加大。

2 盗窃犯罪与宏观经济数据之间的关系

非常有趣的是:随着国民年平均收入的增加,盗窃案件立案数呈现出与以上两种恶性犯罪所不同的,先上升后下降的趋势。如图5所示:从2000年到2015年,盗窃案件数一直呈上升趋势,至2015年达到顶峰。然后,从2015年到2019年,盗窃案件立案数几乎呈直线下降,至2019年为20年来最低值。

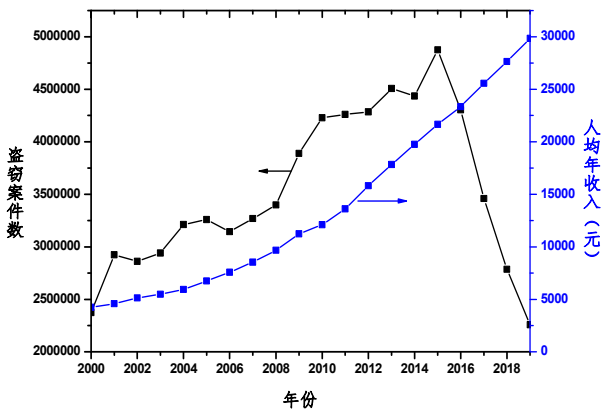


图5. 2000-2019年国民人均年收入和盗窃案件立案数(注:人均年收入扣除了CPI影响因素)

犯罪学界普遍认为:在经济高速发展时期,收入分配不均、失业等社会问题在一定条件下激化,会导致犯罪率快速增长。^[6]我国刑法规定:盗窃财物金额1000元以上,即可立案。但因恶性

程度相对较低,其需要承担的惩罚成本也较低。因此,盗窃案件与杀人、抢劫两种恶性犯罪不同:由于相对风险较低,其影响因素更为复杂,并非简单的只与国家经济发展状况和国民平均富裕程度相关。

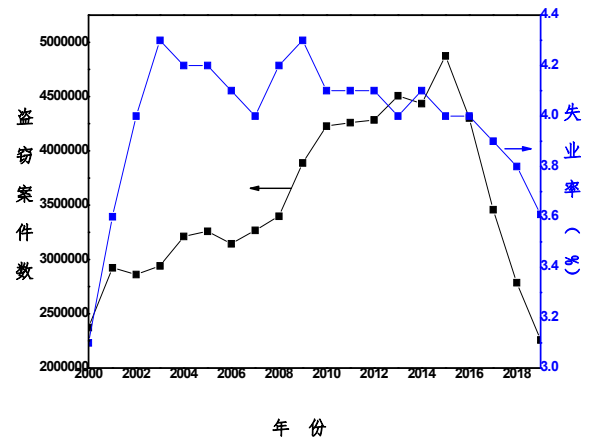


图6 2000-2019年失业率和盗窃案件立案数的变化规律

为分析和阐述盗窃案件可能的复杂影响因素,我们除了统计其与国家宏观经济情况和国民收入水平之外,进一步考虑了盗窃案件数与流动人口和失业率的联系。图6为我国2000-2019年失业率和盗窃案件立案数的变化曲线。可以看到:失业率与盗窃案件变化的规律基本吻合,当失业率较高时,盗窃率往往也较高。吕川等也曾撰文阐述:失业人群对财务的需求度较高,而犯罪时间成本相对较低,因此失业率较高的地区侵财犯罪案发率也明显较高。^[7]因此,即使社会整体经济形势良好,但当个人经济窘迫,社会贫富差距较大时,盗窃案件数也会上升。另外,据国家卫生健康委流动人口服务中心主办的流动人口数据平台显示^[8]:2000年到2014年,我国的流动人口从1.21亿飙升至峰值

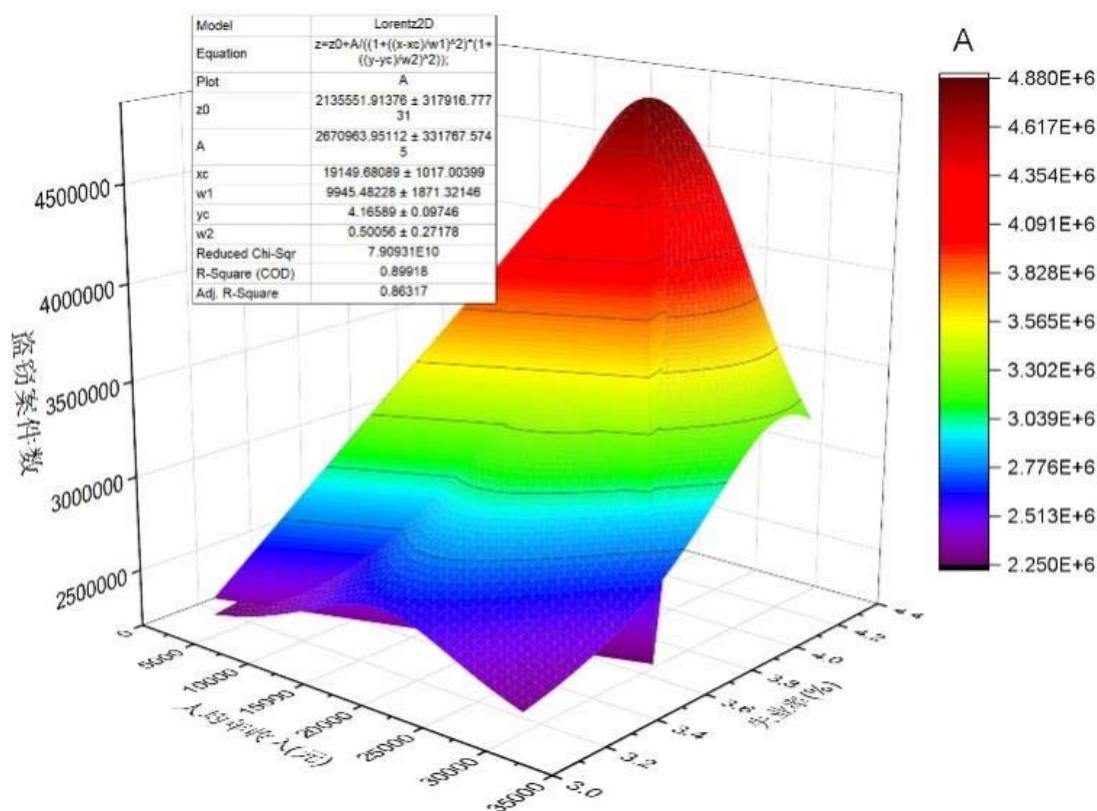


图7 盗窃案件立案数与国民收入以及失业率之间的关系

2.53亿,以后则趋于稳定,徘徊在2.4-2.5亿之间。按照社会控制理论,人口的高速流动会弱化社会组织的控制能力,一定程度上也会导致犯罪案件的上升。^[9]

虽然从统计数据的结果可以大概得出盗窃案件数量与国民收入情况总体呈负相关趋势,而与失业率正相关。为进一步阐明盗窃案件数与国民收入水平以及失业率之间的关系,并建立可以量化的预测模型,我们以国民收入和失业率两组数据为自变量,盗窃案件数量为因变量,代入origin分析软件中进行数据模型分析,结果如图7所示。可以看到:三者的关系基本符合Lorentz模型。所得模型对应的方程为:

$$M=2135551.91+2670963.95/((1+((Q-19149.68)/9945.48)^2) \times (1+((P-4.16)/0.50)^2))$$

其中,M为盗窃案件数量,Q为人均年收入,P为失业率,模型中的其它数字均为模型系数。模型方程中的相关系数 R^2 为0.90,大于0.8。说明模型的拟合精度良好。

特别值得指出的是:随着2005年中国人民银行出台《电子支付指引(第一号)》以来,电子支付开始在我国蓬勃发展。到2015年,电子支付,特别是其中的移动支付,正式进入了爆发期。2015年非银行机构发生的电子支付业务为821.45亿笔,金额为49.48亿万元;而2018年电子支付业务已上升为5306.1亿笔,金

额为208.10亿万元,^[10]与2015年相比,分别上升了约6.46和4.21倍。电子支付发展到现在已成为人们的主流支付方式,人们随身携带的现金数基本不超过立案标准的1000元。这种新科技的发展不仅方便了人们的生活,也会从客观上导致盗窃案件立案数的大幅下降!另外,考虑到2019年后新冠疫情的爆发以及封控政策实施会对盗窃案件的发生产生较大影响,所以未将2020年的代入模型进行验证。

3 经济犯罪与宏观经济数据之间的关系

需要指出的是:经济发展和科技进步虽然显著降低了恶性犯罪和盗窃罪的发案率,但与此同时,经济犯罪的数量也明显增加。并且伴随着云计算、大数据时代信息技术的快速普及应用,经济犯罪的种类、方式和影响因素也愈加复杂。^[11,12]我们以诈骗罪为例,统计了2000-2019年我国国民人均年收入和诈骗罪占刑事案件的比例的变化,可以看到:二者呈明显的正向相关的趋势。尤其2015年后,诈骗罪占比明显增长。究其原因,一方面是信息技术的发展导致诸如网络诈骗等新的刑事犯罪数量快速增加;另一方面,盗窃罪和恶性犯罪数量的大幅下降也造成诈骗罪占比此消彼长。考虑到影响经济犯罪的因素多而复杂,甚至有些因素尚不能拿到权威的统一数据,所以在里我们这里没有建立相应数学模型。

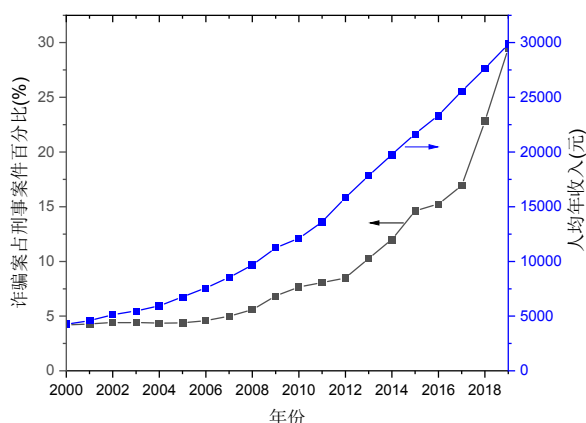


图8 2000-2019年国民人均年收入和诈骗罪占刑事案件的比例
(注: 人均年收入扣除了CPI影响因素)

4 结语

通过统计与分析表明: 随着国民收入的提高, 以杀人、抢劫为代表的恶性犯罪率明显下降。同时, 伴随着失业率的下降与科技的发展, 我国近年来盗窃案件数也呈断崖式下降的趋势。发展经济、提高就业、促进科技进步是提高社会稳定与安全的重要因素。数学模型的建立和模拟不仅用现代科学手段印证了我国古代先贤的精辟感知和论述, 也希望能够借此预测未来随着国家社会宏观经济发展状况的改变, 诸如恶性犯罪、盗窃、诈骗等不同类型犯罪率的变化趋势, 为国家适应经济发展现状进行警务改革, 以及警力的优化配置使用提供参考。

[参考文献]

[1]黄风译.切萨雷龙勃罗梭犯罪人论[M].北京.北京大学出版社,2011:146-150.
[2]屈茂辉,郝士铭.基于ARMA模型的我国财产类犯罪人数预

测研究[J].中国刑事法杂志,2013(4):100-106.

[3]淘沙.江苏省A市盗窃罪发展趋势预测[D].南京.东南大学,2017.

[4]许博洋,王大为,唐赫,等.基于社会宏观数据的犯罪预测模型构建[D].信息安全,2022(10):114-120.

[5]中国国家统计局.中国统计年鉴2000-2020[DB],<http://stats.gov.cn>.

[6]张德明.广州市刑事犯罪常态研究[A].上海.海峡两岸暨香港、澳门警学研讨会论文,2006:409-415.

[7]吕川,吴永喜.以犯罪时间机会成本视角论失业率与犯罪的关系[J].湖北警官学院学报,2014(6):166-168.

[8]国家卫生健康委流动人口服务中心.流动人口数据平台,<https://chinaidr.org.cn>.

[9]刘晓梅.流动人口犯罪问题实证分析——以天津市为例[J].城市问题,2010(5):75-77.

[10]亿欧网,《行业变迁70年,回顾中国支付行业发展历史》,<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1646296463243627297&wfr=spider&for=pc>,2019.

[11]董彬.网络涉众型经济案件财产处分的现实困境与可行进路[J].人民检察,2018(20):75-77.

[12]马荣春,宋相呈.网络犯罪的类型描述、概念关系、与立法完善[J].政法学刊,2022(39):11-18.

作者简介:

李惟楚(2010--),男,汉族,四川成都人,学生。

通讯作者:

方威强(1990--),男,回族,安徽亳州人,硕士,研究方向:计算机教育教学。