

风险感知、网络搜索与消费扭曲

胡龙海 黄 炜 任昶宇 周 羿*

摘 要：基于我国城镇住户月度面板数据和百度指数数据库，本文以地震为例，首次考察了风险感知如何影响家户消费行为和相关机制。结果表明，地震搜索指数每上升 1 个标准差，当地当月人均消费支出下降 25 元，且信息传播是导致搜索上升和消费下降的主要原因。灾难性事件通过改变居民主观风险造成消费扭曲，且影响甚至可能超过了直接经济损失。本文定量估算了对灾难性事件的风险感知造成的经济损失，能为政策制定者提供决策参考。

关键词：风险感知；网络搜索；居民消费

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2023.02.02

一、引 言

自然灾害、社会动荡或者经济萧条总是不期而至，打乱人们的跨期规划。突发事件不只会改变理性决策的约束条件，还会刺激人们产生过度风险感知和非理性集体情绪。对突发事件的过度反应通常是短暂的，但集体反应与集体情绪会自我循环，导致难以预测的宏观后果 (Akerlof and Shiller, 2010; Bacchetta and Van Wincoop, 2016)。富兰克林·罗斯福 (Franklin Roosevelt) 在大萧条期间说过，“唯一需要恐慌的事物即是恐慌本身”。Blanchard (1993) 发现，造成 1990—1991 年间美国经济萧条的一个原因即是主观情绪所导致的总消费持续下降。群体性的错误风险感知不只在灾害发生时令宏观经济雪上加霜，也可能发生在没有灾害实际发生的环境中，造成经济失衡和福利损失。

本文基于中国城镇住户调查 (Urban Household Survey, UHS) 月度面板数据，结合“地震”这一关键词的百度搜索指数，考察风险感知如何影响消费行为。百度搜索指数是基于搜索行为的历史痕迹构造的，避免了传统问卷调查中常见的受访者拒答、谎报、错报等问题。Hirshleifer and Riley (1979) 指出，面对不确定事件却缺乏相关信息时，人们会搜集更多信息。¹ 一个城市的特定词条搜索频次能反映当地整体的风险感知。

* 胡龙海，中南财经政法大学财政税务学院；黄炜、任昶宇，北京大学国家发展研究院；周羿，北京大学光华管理学院社会研究中心。通信作者及地址：周羿，北京市海淀区颐和园路 5 号 24 号楼 311 室，100871；电话：(010) 62745268；E-mail: yizhou@pku.edu.cn。本文曾在北京大学、复旦大学与中南财经政法大学报告，感谢参会者的评论与建议；感谢匿名审稿人的有益建议。文责自负。

¹ 最近有越来越多的国内外学者开始使用网络搜索的数据来刻画人们对特定议题的关注、态度和情绪的变化趋势 (Ginsberg et al., 2009; Hamid and Heiden, 2015; Böhme et al., 2020)。例如，Kearney and Levine (2015) 发现，在美国 MTV 频道一档青少年妈妈的真人秀节目播出之后的第二天，“避孕”和“流产”等关键词在谷歌 (Google) 和推特 (Twitter) 上的搜索量出现了明显的上升趋势。基于中国 153 个主要城市的日度数据，Qin and Zhu (2018) 的研究发现，如果一个城市在前一天的空气污染指数上升，居住在这个城市的人们在百度搜索引擎上搜索“移民”这一关键词的频次也会相应上升。

要承认的是,百度搜索指数并非是完美的,它包括一些与社会情绪无关的信息(例如互联网普及率的变化)。之所以选择地震,是因为它有很强的突发性、随机性和不可预见性,能避免一些潜在的内生性问题。最后,本文所用的城镇住户调查和百度指数均是月度数据,能较好地捕捉社会情绪的短期波动。城镇住户调查所使用的是记账式的月度加总,它是我国目前测度居民消费和收入最准确的数据,也是国际上少有的高质量家户消费月度面板数据。

沿袭 Leland (1968) 的设定,本文构造了一个两期消费模型。基于已有实证发现,本文假设对灾害的风险感知对消费者效用有以下三方面影响:(1) 提高对死亡概率的预期,降低折现因子,使家户更偏好消费 (Filipski et al., 2019); (2) 折现因子降低还会让消费者更偏好当下闲暇,减少劳动供给,劳动收入下降又进而导致消费减少; (3) 提高对未来不确定性的预期 (王炼和贾建民, 2014), 使家户减少消费、增加储蓄以应对未来的潜在负面冲击。第一种影响会使当期消费增加,后两者则使之减少。净效应为何,取决于哪一种更占主导。

本文选择一阶差分模型作为实证分析的主要设定。一方面,它通过扣减家户固定效应控制住那些不随时间变化或变化较缓慢的遗漏变量;另一方面,相较于家户固定效应模型,它能避免自变量和因变量共同时间趋势所造成的“伪回归”结果。由于消费-储蓄行为本质上是家户在生命周期上的跨期选择,本文按照户主年龄对样本做了限制。首先,出于减少样本选择偏误的考虑,户主年龄在 30 岁以下的样本被排除在外。其次,考虑到不同年龄的户主在收入结构和折现因子上有差异,又按照户主年龄,将主要样本分为“盛年组”(30—50 岁)和“年长组”(50 岁以上)。我们发现,地震搜索指数每上升 1 个标准差,盛年组家户人均消费下降 25.2 元。这表明,主观风险上升对家户消费的净效应为负。搜索指数对年长组家户的效应并不显著。

本文基于盛年组样本考察了效应的来源。第一,消费下降主要体现在食品、交通和通信、教育文化娱乐服务这三个类别上。食品支出虽下降 9.1 元,但在总消费中的占比还上升了 0.32 个百分点,这是因为总消费下降相对更快;交通通信和教育文化娱乐分别下降 8.0 元和 6.2 元,其占比分别下降 0.16 和 0.23 个百分点。以上三项的变化量之和,能解释总消费水平下降的 92%。第二,本文考察了收入效应对总体效应的贡献。地震搜索指数上升伴随着收入尤其是劳动收入的下降。搜索指数每上升 1 个标准差,盛年组家户人均收入降低 37 元,其中超六成是劳动收入下降。在回归中控制收入之后,搜索指数对消费的效应仅下降了 20%,且相较原系数无显著统计差异。这表明收入效应只能解释一小部分下降,消费下降主要还是由主观风险上升所致。总的来说,以上结果与“预防性储蓄假说”相一致。

本文还做了一系列稳健性检验。首先,为避免估计结果中包含实际发生地震所致的直接冲击,我们根据中国地震台网数据构造了描述当地当月是否发生过地震的虚拟变量,并将之添加到回归模型中,所得结果与之前几乎一样。其次,考虑到居民消费有明

显的“春节效应”²，本文将每年1—2月份的观测值从样本中剔除后，再进行回归，所得结果基本没有变化。再次，考虑到所用的是非平衡面板数据，本文将在数据中存在时间小于或等于18个月的样本剔除后再估计，所得结论仍然成立。最后，考虑到风险感知的效应可能具有持续性或者滞后性，如果搜索指数又存在时序相关性，对当期效应的估计会有偏差。我们在回归中又控制了滞后一期的搜索指数，发现滞后项系数在统计上基本不显著、当期搜索指数的系数没有太大变化。

是什么刺激了人们对于灾害的风险感知？一个潜在诱因是媒体对相关事件的报道。例如，2020年春季，中国香港和台湾地区一些媒体对内地疫情进行了夸张的报道，一度引发当地消费者抢购和囤积卫生纸，还出现了抢劫超市卫生纸的闹剧³。本文将全国范围内的地震媒体指数与每个地方的广播媒体数量进行交乘，构造出地市层面的地震媒体指数。统计分析显示，地方地震搜索指数与同期地震媒体指数高度正相关。地震媒体指数对家户消费支出也具有显著的抑制作用。在基准回归模型中控制当地媒体指数之后，搜索指数的系数下降了近一半，且变得统计上不显著。这意味着，搜索指数波动很大程度上是受当地媒体报道所驱动。

本文将媒体指数作为搜索指数的工具变量（IV）来进行二阶段估计。由于媒体对地震话题的关注主要是由世界范围内的中大型地震和其他随机因素所引起的，与当地的经济社会环境变化无关，将之作为IV能缓解潜在的内生性问题和测量误差问题。二阶段估计显示，搜索指数每上升1个标准差，家户人均消费将下降38.4元，其中食品、交通和通信、教育文化娱乐服务等类别的消费会分别下降13.3元、9.8元和5.4元。IV估计所得系数相对要大一些，可能是因为搜索指数作为代理变量存在一定的测量误差。

最后，本文还根据估计系数，推算了外国的大地震在多大程度上通过提高风险感知减少我国居民总消费。以2011年3月的东日本大地震为例，上海市地震搜索指数当月即上升了约9个标准差。据此推算，该市盛年组居民的人均消费支出将下降200元（占总消费支出的11.5%）。从全国范围来看，城市盛年组家户人均消费因此下降16元。以此推算，日本大地震所引发的主观风险上升，使得全国城市总消费额在当月就减少了60亿元人民币。

本文是第一篇考察对地震的风险感知如何影响居民消费的实证研究。除了增进对家户消费行为特别是“预防性储蓄”假说的学术理解，它还为政策制定者在网络信息治理、宏观经济管理等相关决策上提供参考。例如，如果一些有关地震、疫情或其他灾害事件的不实谣言在网络上大范围传播并引发社会恐慌，会给实体经济带来扭曲，会对家户福利造成损害。

² 家户在农历春节前后往往会有比平时更多的消费，但是同时他们可能因忙于筹备、过节、访友和出游等活动，比平时更少地使用网络搜索。那么，消费和搜索指数之间会因相似的季节趋势呈现出负相关性，即使这二者并没有因果关联。

³ 文思敏，“香港旺角今晨发生劫案，男子持刀劫走600卷卫生纸”，财新网，详情请见<https://china.caixin.com/2020-02-17/101516388.html>，访问时间：2023年1月9日。

二、文献综述

首先,本文有助于理解家户在高风险感知状态下的消费行为。以往文献强调,“预防性储蓄”(precautionary savings)是家户应对不确定性上升的理性反应,有助于缓冲潜在风险对消费者福利的冲击(Lusardi, 1998; Carroll and Samwick, 1998)。但是,风险不仅是对不确定性事实的客观描述,也是决策个体的主观感受和认知构建(Hansson, 2010)。人不是完美理性的,其决策难免会受情绪影响(Loewenstein, 2000)。特别是对特定风险缺乏专业知识时,他们可能会反应过度,高估负面冲击的发生概率并采取过激手段去规避(Anglewicz and Kohler, 2009)。因此,人们在恐慌或焦虑的状态下所做的经济决策经常会违背经典的“理性人”假设(Köszegi, 2003; Eisenbach and Schmalz, 2016; Taffler et al., 2017)。本文发现,在某些情况下,媒体报道提供的额外信息不仅没有帮助消费者更有效地做决策,反倒刺激了他们的情绪反应,引起不必要的“预防性储蓄”上升。

其次,本文对理解媒体对宏观经济的影响有所贡献。媒体对于选举投票、金融投资、疫情应对都会产生影响(Engelberg and Parsons, 2011; DellaVigna and Kaplan, 2007; Fisman, 2001; Alsan et al., 2020; Bursztyn et al., 2020)。然而,媒体向公众传播的资讯并不都是客观真实的,其中也可能包含谣言、错误和偏见。基于算法推荐的搜索引擎和社交传媒并不总是帮个体“辨伪存真”,有时反倒还加速虚假消息的传播(Mustafaraj and Metaxas, 2017)。这或许与人的天性有关。现在获取信息的成本更低、渠道更多,但人们更倾向于相信那些符合其预设结论的虚假叙事(Allcott and Gentzkow, 2017)。那么,信息获取更便捷,究竟是让市场更有效、更稳定,还是让恐慌情绪传播得更快更远,带来更严重的市场扰动呢(Beaudry and Portier, 2014)?截至目前,鲜有研究考察媒体和搜索引擎对消费的影响。本文表明,媒体报道刺激人们更多地上网检索关于地震的资讯,但是检索并不能消弭人们对灾害风险的有偏感知。

最后,本文探讨了地震对个体经济行为的影响。卢晶亮等(2014)基于2007年和2009年的四川省农村家庭微观调查数据发现,地震造成农户收入下降。但得益于收入策略调整和政府补助扶持,农户消费水平在震后快速反弹。一些研究关注灾难经历如何改变个体的跨期偏好与风险态度。Filipski et al. (2019)发现,那些在汶川大地震中没有遭受直接经济损失的幸存者变得更偏好当下。他们更少地储蓄,更多地饮酒和打麻将。那些受2011年东日本大地震严重影响的男性变得更能忍受风险,且这一变化在五年之后仍未消退(Hanaoka et al., 2018)。范春梅等(2008)发现,对地震的风险感知降低了2008年9月成都秋季房交会上购房者对房地产质量和价值的感受。以上研究都是基于大地震幸存者样本,而亲历大地震对个体的影响是多元且复杂的。大地震既会改变外部环境(例如基础设施、经济机会和社交网络),又会改变亲历者对于风险的感知,还会改变其时间偏好和生活叙事。本文所考察样本中的大多数家户未曾经历过具有毁灭性破坏力的大地震⁴,更适宜考察纯粹由主观风险变化所致的经济后果。

⁴ 大地震是指震级大于或等于7的地震,或者导致砖木结构房屋倒塌、钢筋混凝土屋有开裂的地震。

三、理论分析

基于 Leland (1968) 的理论框架, 本文构建了一个探讨风险感知如何影响消费的简单模型。考虑一个两期消费模型, 时间为 $t=1, 2$ 。在第 1 期, 消费者拥有收入 I_1 , 并预期第 2 期会获得收入 $\tilde{I}_2$ 。假设 $\tilde{I}_2$ 是随机的, 可以表达为 $\tilde{I}_2 = \bar{I}_2 + \sigma\tilde{\varepsilon}$ 。这里的 $\bar{I}_2$ 表示第 2 期收入的均值; $\tilde{\varepsilon}$ 是一个误差项, 其均值 $E(\tilde{\varepsilon})$ 为 0, 代表未来收入的波动来源; $\sigma > 0$ 则表示消费者对于未来收入波动幅度的主观判断。假设 $\tilde{\varepsilon}$ 分布在区间 $[-\varepsilon_0, \varepsilon_0]$ 上, 且 $\varepsilon_0 \leq \bar{I}_2$ 成立, 以保证第 2 期的收入不会为负。

消费者效用函数用 $u(c)$ 表示。沿袭 Leland (1968) 的设定, 效用函数被假设为凹函数, 即 $u'(c) > 0$, $u''(c) < 0$, 以及消费者绝对风险厌恶系数 $-u''(c)/u'(c)$ 为减函数。记市场利率为 r , 消费者的折现因子为 β , 则消费者在第 1 期效用最大化的问题为:

$$\begin{aligned} & \max_{c_1, \tilde{c}_2} u(c_1) + \beta E[u(\tilde{c}_2)] \\ & \text{s. t. } c_1 + \frac{\tilde{c}_2}{1+r} = I_1 + \frac{\tilde{I}_2}{1+r}. \end{aligned}$$

将预算约束中的 $\tilde{c}_2$ 解出并代入效用函数, 便可以得到一阶条件即欧拉方程:

$$u'(c_1) = \beta(1+r)E[u'(\tilde{c}_2)] = \beta(1+r)E[u'(I + \sigma\tilde{\varepsilon} - (1+r)c_1)], \quad (1)$$

其中 $I \equiv (1+r)I_1 + \bar{I}_2$ 为消费者所有收入终值之和的期望值。

如引言中所述, 风险感知还会通过改变家户收入来影响消费。收入效应已是经济学中有关消费者行为的一个基本假说, 出于简洁考虑, 本文模型不专门对这部分效应进行讨论。在控制住收入效应的前提下, 对地震灾难的风险感知上升将如何影响代表性消费者的效用函数呢? 第一, Filipski et al. (2019) 发现, 汶川地震中的幸存者更倾向“活在当下”(living like there's no tomorrow), 即更少地储蓄和更多地娱乐。这或许是因为在耳闻目睹了地震中的惨状后, 人们对未来各期存活概率的预期会有所下降, 也即折现因子(即 β) 出现下降。第二, 王炼和贾建民 (2014) 用网络搜索指数作为代理变量, 发现公众对地震的感知风险在汶川地震、玉树地震和雅安地震发生后迅速跃上高位, 而风险感知上升会对消费者信心有直接的负面影响(范春梅等, 2012)。我们假设, 对地震事件的风险感知上升也会令消费者对经济不确定性更敏感, 对未来实际收入的波动幅度有更高预期, 这在模型中体现为 σ 的上升。

基于公式 (1), 可得到以下两条性质: (1) 当期消费 c_1 随折现因子 β 的下降而上升, 即 $\frac{\partial c_1}{\partial \beta} < 0$ 。(2) 当期消费 c_1 随未来收入波动 σ 的上升而下降, 即 $\frac{\partial c_1}{\partial \sigma} < 0$ 。这个结果非常直观。折现因子 β 下降意味着未来消费的现值下降, 因此当前消费 c_1 上升。 σ 上升则意味着未来收入 $\tilde{I}_2$ 和消费 $\tilde{c}_2$ 的波动会变大, 这导致风险厌恶型消费者的期望效用下降。由于风险厌恶系数递减, 消费者倾向于提高未来消费水平, 以缓解消费波动带来的负面影响。于是当前消费下降, 储蓄上升, 即所谓的“预防性储蓄”。

本文主要关心主观风险对当前消费(储蓄)的影响, 并用 $e=1, 0$ 表示消费者是否对地震灾害有过高的主观风险感知。如前面所讨论的, 对地震风险感知过高($e=1$)的

消费者折现因子更低,认为未来收入波动幅度的预期也更高,即是 $\frac{\partial \beta}{\partial e} < 0$ 以及 $\frac{\partial \sigma}{\partial e} > 0$ 。推导可得:

$$\frac{dc_1}{de} = \frac{\partial c_1}{\partial \beta} \frac{\partial \beta}{\partial e} + \frac{\partial c_1}{\partial \sigma} \frac{\partial \sigma}{\partial e}. \quad (2)$$

(+) (-) (-) (+)

从公式(2)中可清楚地看到风险感知变化对当期消费的影响包含两部分——“活在当下”效应和“预防性储蓄”效应。前者使当期消费上升,后者则使当期消费下降。至于净效应是上升还是下降,取决于方向相反的两种效应中哪一种更占优势。要说明的是,在媒体上阅读地震新闻与亲身经历地震所激发的情绪反应是很不一样的。例如,在地震现场目睹到死伤人员,会对折现因子产生更强烈的负向冲击。这意味着,不能将基于地震幸存者样本得到的研究结论直接推广到那些仅是接触到地震信息的公众。

四、数据和变量描述

(一) 中国城镇住户调查数据(UHS)

本文所使用的家户收支数据和人口信息来自2011年1月到2012年12月这24个月间的中国城镇住户调查(UHS)。这是一个以家户为单位、覆盖4个省级行政单位(辽宁、上海、四川、广东)48个地级市的月度调查数据,包含了受访家户消费支出的详细记录。例如,消费支出被划分为食品、家庭用品及服务、交通与通信费用,以及教育文化娱乐服务等具体类别。该调查还采集了家户结构以及家户各成员的性别、年龄、收入、与户主关系等基本信息。我们用月度消费品价格指数(CPI)对所有名义变量做平减来消除通胀影响。为保证被观测家户具有持续代表性,UHS会每年替换掉三分之一的家户样本。换句话说,每隔三年,所有受访家户都会被轮换掉,本文所用数据是一个非平衡的家户-月度面板数据。

由于消费-储蓄行为本质上是家户在不同生命周期阶段的跨期选择,本文将主要研究对象限制为户主年龄在30岁到50岁之间的样本(“盛年组”)。首先,年龄较长的户主对于收入、不确定性和折现因子等因素会更不敏感,主观风险变化的效应在这些人群中没有在盛年组中明显。其次,盛年组家庭是社会经济活动的主要参与者,具有较好的代表性。最后,出于样本选择偏误的顾虑,户主年龄在30岁以下的家户没被纳入进来,因为很年轻成为户主可能是由一些不可观测的非随机因素所导致的。基于以上限制条件所得到的最终样本由8216个家户在24个月中的消费记录组成。我们还将户主年龄在51岁到65岁之间的家户样本(“年长组”)用作对照。

“盛年组”和“年长组”的主要变量描述性统计如图1和表1所示。从中可以看到,中国城镇家户在2011—2012年的人均月消费在1300元上下,其中约四成用于食品相关开支。“盛年组”与“年长组”的消费结构总体相似,但是两组人在收入结构上差异明显。“盛年组”家户人均收入略高,其中接近八成是来自劳动收入,转移性收入只占6.8%。“年长组”家户的劳动收入占比为50.9%,转移性收入占比则高达42.5%。

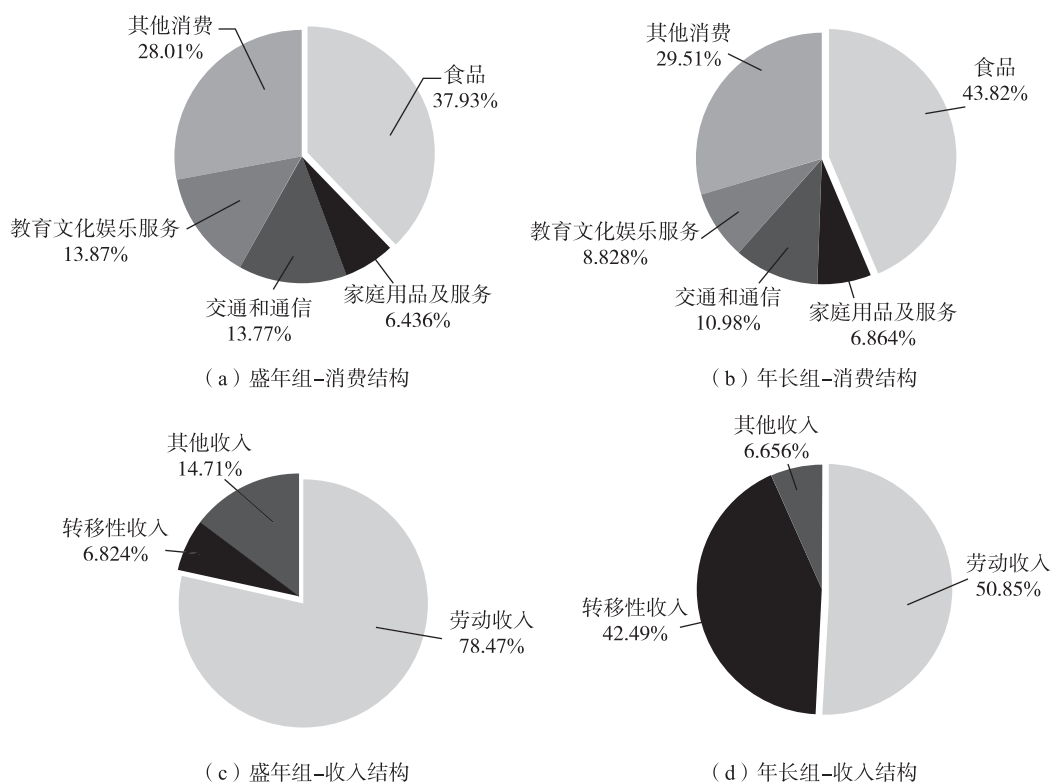


图 1 盛年组、年长组家户消费、收入结构图

注：图中数据由作者根据中国城镇住户月度调查数据计算。盛年组和年长组分别为户主年龄在 30—50 岁和 51—65 岁的家户。

表 1 家户层面主要变量的描述性统计

变量名	盛年组 (30—50 岁)	年长组 (51—65 岁)	差值
	(1)	(2)	(3)
家户层面消费变量 (人均)			
消费支出 (元)	1 395.6	1 259.9	135.6***
	[1 197.3]	[1 054.6]	—
食品支出 (元)	529.3	552.1	—22.9***
	[351.3]	[357.9]	—
家庭用品及服务支出 (元)	89.8	86.5	3.3***
	[228.8]	[238.3]	—
交通和通信支出 (元)	192.1	138.3	53.8***
	[330.4]	[251.4]	—
教育文化娱乐服务支出 (元)	193.5	111.2	82.3***
	[492.7]	[381.8]	—
其他消费支出 (元)	390.8	371.8	19.1***
	[567.6]	[576.7]	—

（续表）

变量名	盛年组（30—50 岁） (1)	年长组（51—65 岁） (2)	差值 (3)
家户层面收入变量（人均）			
总收入（元）	2 254.9 [1 797.5]	2 150.0 [1 464.7]	104.9*** —
工资性收入（元）	1 769.4 [1 592.1]	1 093.4 [1 259.1]	676.0*** —
转移性收入（元）	153.9 [431.3]	913.6 [907.3]	—759.7*** —
其他收入（元）	331.7 [1 041.8]	143.1 [658.5]	188.6*** —
家户人口数（人）	3.0 [0.8]	2.7 [1.0]	0.3*** —
样本量	126 771	76 644	

注：家户层面变量来自 2011—2012 年中国城镇住户月度调查数据。样本包括辽宁、上海、四川、广东四省市户主年龄在 30—65 岁的样本，分为盛年组（30—50 岁）和年长组（51—65 岁）。表格中报告了两组样本各项变量的均值，对应的标准差在方括号中。最后一列报告了样本均值差异和相应显著性。

（二）地震搜索指数

地震搜索指数来自百度指数平台。百度指数是一个以百度在线搜索引擎上的海量网民行为数据为基础的数据分析平台。在本文中，地震搜索指数是由电脑统计并计算“地震”这一关键词在百度上被搜索的加权频次。这一变量是基于实际搜索行为纪录构造的，能很好地描述网民对“地震”的关注度。百度搜索指数从 2011 年开始对外公开，是以年、月、日为单位，精确到地级市层面的统计指标。本文使用的是 2011—2012 年间以“地震”为关键词的月度搜索指数。为了方便对估计系数做诠释和比较，本文对搜索指数做了标准化处理。⁵为了与同期 UHS 月度调查数据匹配，本文使用月度地震搜索指数作为本文核心解释变量。⁶

图 2 展示了上海市、广东省（各市平均）与深圳市的地震搜索指数在 2011 年 1 月至 2012 年 12 月期间的变动情况。地区层面的搜索指数在时间维度上呈现出明显的波动，且波动主要是由外地甚至是外国地震事件所驱动。例如，上述三地区的搜索指数在 2011 年 3 月达到一个峰值，这是因为日本东北部当月发生了 9 级大地震，触发了人们对地震话题的高度关注。此外，2011 年 9 月的喜马拉雅地震、2012 年 4 月的印尼苏门答腊岛地震和 2012 年 9 月的哥斯达黎加地震等事件对于我国居民生活的直接影响并不明显，但也引发了地震搜索指数的明显波动。

⁵ 具体来说，标准化后的指数值将通过原值减去均值然后除以标准差后得到。

⁶ 有个别地级市（例如四川省甘孜藏族自治州）在某一月份的住户调查数据存在缺失，本文在研究中也相应地剔除了这些地方在该月度的指数样本。

本文选择研究“地震”这一风险事件，是考虑到地震的危害程度和不可预见性。一方面，地震灾害对经济和社会的破坏性巨大。据报道，2019年，我国大陆地区发生地震灾害13次，共造成17人死亡，411人受伤，直接经济损失约59亿元。⁷2008年汶川地震的直接经济损失高达8451亿元人民币⁸，接近当年全国财政收入的14%，在生命安全、自然环境、基础设施、社会秩序等方面的损失更是无从估量。另一方面，相较于气候灾害和社会动乱，地震发生的偶然性更强且更难预测，这有助于缓解实证估计中可能存在的内生性偏误。

百度平台上的地震搜索指数可以为刻画城市层面的整体主观风险提供一个月度频率的代理变量。如图2所示，人们对地震的集体情绪反应有时会在数月间迅速升到高位，然后迅速回到正常水平。年度数据很难捕捉到这些关键的短期变化。需要注意的是，地震搜索指数并非是对人们主观风险的直接观测，它与当地的互联网发展程度、电子设备普及、地震知识科普等因素有关，因此不可以直接对指数绝对值进行地区间比较。

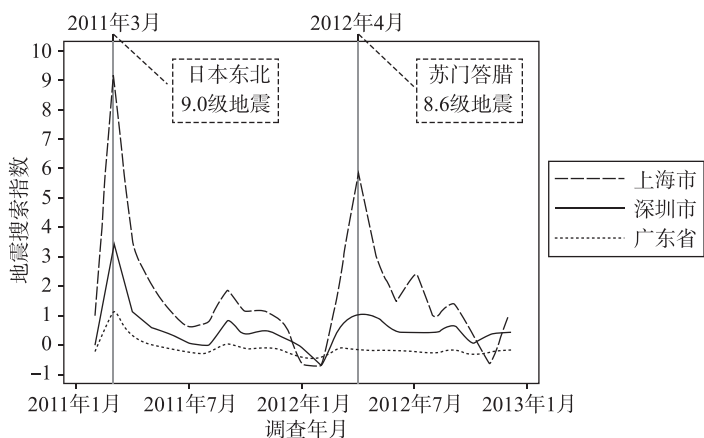


图2 地震搜索指数的时间变化趋势

注：图中地震搜索指数来自百度地震搜索指数并经作者标准化处理，是地级市层面变量。广东省指数，按省内各地级市在中国城镇住户月度调查数据中盛年组的家户数量进行加权平均。

五、地震搜索指数对家户消费和收入的影响

（一）初步分析

如图3所示，无论是消费还是收入，均与地震搜索指数在时间趋势上呈现出明显负相关（相关系数分别为-0.61和-0.51）。另外，核心变量的变化明显有季节效应。例如，家户在农历新年前后的消费和收入明显要比其他时间更高。这可能是因为年终奖、置办年货和走亲访友等因素，本文在后续分析中会对此做相应处理。图4中展示的是一阶差分变量的时间趋势。消费和收入这两者与地震搜索指数仍有明显的负相关关系（相

⁷ 中国地震台网，“2019年我国地震情况”，详情请见 https://www.ndrc.gov.cn/fggz/jjyxtj/yjgl/202001/t20200120_1219507_ext.html，访问时间：2023年1月20日。

⁸ 国家统计局《中华人民共和国2008年国民经济和社会发展统计公报》。

关系数分别为-0.61和-0.60)。之所以采用一阶差分模型,是考虑到可能会有某些无法观测的个人特质和区域特征(例如当地的文化、经济和社会因素)在同时影响人们的日常消费习惯及他们对灾难事件的敏感度。一阶差分模型不仅能剔除那些不随时间变化或者变化较慢的家户层面特征的影响,还能较好地处理不同群体在变量时间变化趋势上的异质性。

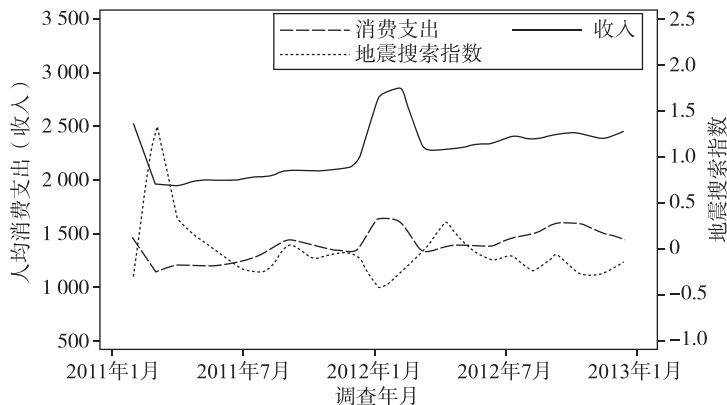


图 3 人均消费支出和收入与地震搜索指数之间的关系

注:消费支出和收入数据来自中国城镇住户月度调查数据,地震搜索指数来自百度地震搜索指数并经作者标准化处理。样本包含全体盛年组家户。

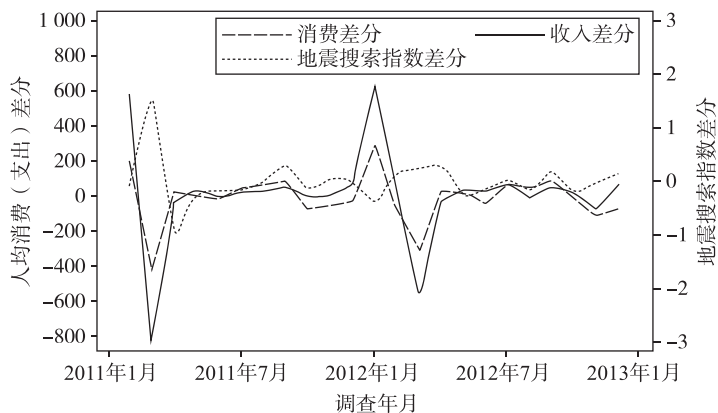


图 4 人均消费支出和收入与地震搜索指数(一阶差分)之间的关系

注:消费支出和收入数据来自中国城镇住户月度调查数据,地震搜索指数来自百度地震搜索指数并经作者标准化处理。样本包含全体盛年组家户。

(二) 计量回归模型

本文所使用的计量分析主回归模型如下:

$$\Delta Y_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \Delta EQSS_{jt} + \delta_t + \lambda_j + \epsilon_{it}. \quad (3)$$

其中, i 指代家户, j 指代地区(地级市), t 指代月度时间。因变量 ΔY_{ijt} 是 j 地区的 i 家户在第 t 月的家户消费支出相较上月(即第 $t-1$ 月)的变化值。实证分析中所考察的家户消费包括家户的人均消费支出、人均食品支出、人均耐用品及家庭用品支出、人均交通与通信费用和人均教育文化娱乐服务支出等。自变量 $\Delta EQSS_{jt}$ 是 j 地区在第 t 月的地

震搜索指数相较上月（即第 $t-1$ 月）的变化值。 δ_i 是调查月份的固定效应，用来控制全国层面上的宏观波动和季节（周期）效应。 λ_j 是地级市固定效应，用来控制地区层面的差异。回归标准误在地级市层面上进行聚类。如无特别说明，本文中的主要结果均是基于对盛年组群体的分析得到的。

（三）基本实证结果

本文首先在表2中报告了搜索指数对人均消费的影响。面板A显示，搜索指数对盛年组人均消费有显著负向影响。地震搜索指数每上升1个标准差，人均消费支出减少25.2元，约相当于盛年组人均消费总支出的1.8%。搜索指数的效应在年长组中不显著。在盛年组，食品、交通和通信、教育文化娱乐服务三个类别的支出下降最为明显，分别下降9.1元、8.0元和6.2元。但是，搜索指数每上升1个标准差，食品支出在消费总支出中的相对占比（或恩格尔系数）却上升0.35个百分点。这表明食品是必需品，能进一步缩减的空间较为有限，其支出下降速度要慢于总消费。换句话说，消费总支出的下降伴随着恩格尔系数的上升。相较而言，交通和通信、教育文化娱乐服务这两类消费支出的反应则更敏感。地震搜索指数每上升1个标准差单位，它们在总消费支出中的占比分别下降0.16个百分点和0.23个百分点。

表3中是地震搜索指数对于人均收入的效应。第（1）列的结果显示，搜索指数每上升1个标准差，人均收入减少37.2元（相当于总收入的1.7%），其中劳动收入和转移性收入分别减少了23.8元和15.7元，其他收入变化则不明显。家庭收入变化本身会对消费产生收入效应。为了考察风险感知对消费行为的直接扭曲，本文又在回归分析中控制了收入变量后来做比较。

表2面板C与面板D的结果表明，在控制人均收入后，搜索指数的系数绝对值仅下降了二成，而统计显著性几乎不变。这表明，尽管搜索指数上升也造成人均收入减少，但收入效应只能解释消费支出下降中的一小部分。第（3）列至第（7）列中的结果也表明，收入下降不能解释家户在消费结构上的变化。总的来说，以上结果更支持“预防储蓄假说”——对地震的风险感知让家户更担忧未来实际收入的不确定性，他们减少当期消费以更好地防患于未然。

表2 地震搜索指数对人均消费的影响

	30—50岁	51—65岁	30—50岁样本，按消费类别分组（人均）				
	Δ 人均消费支出		Δ 食品	Δ 家庭用品及服务	Δ 交通和通信	Δ 教育文化娱乐服务	Δ 其他消费
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
面板A：被解释变量为消费支出（元）							
Δ 地震搜索指数	-25.2*** (8.5)	2.5 (6.0)	-9.1*** (2.3)	-0.5 (1.7)	-8.0*** (2.9)	-6.2** (2.9)	-1.5 (2.7)
面板B：被解释变量为消费支出比例（%）							
Δ 地震搜索指数	—	—	3.5* (1.8)	0.7 (0.5)	-1.6* (0.9)	-2.3** (1.0)	-0.3 (1.3)

（续表）

	30—50 岁	51—65 岁	30—50 岁样本，按消费类别分组（人均）				
	Δ 人均消费支出		Δ 食品	Δ 家庭用品 及服务	Δ 交通和 通信	Δ 教育文化 娱乐服务	Δ 其他 消费
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
面板 C：被解释变量为消费支出（元），控制 Δ 人均收入							
Δ 地震搜索指数	—20.6**	—	—8.3***	—0.2	—7.4**	—5.1*	0.4
	(8.1)	—	(2.2)	(1.7)	(2.8)	(2.8)	(2.6)
面板 D：被解释变量为消费支出比例（%），控制 Δ 人均收入							
Δ 地震搜索指数	—	—	3.2*	0.7	—1.6*	—2.1**	—0.2
	—	—	(1.8)	(0.5)	(0.9)	(1.0)	(1.2)
样本观测值	126 771	76 644	126 771	126 771	126 771	126 771	126 771
调查年月固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地级市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制

注：家户消费支出和收入数据来自中国城镇住户月度调查数据，地震搜索指数来自百度指数且经过标准化处理。解释变量与被解释变量都经过一阶差分。面板 A、面板 B 分别以消费支出金额和比例作为被解释变量，面板 C、面板 D 增加控制了家户人均收入。其他控制变量包括调查年月固定效应和地级市固定效应。回归分析的标准误在地级市层面上聚类。*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ 。

表 3 地震搜索指数对人均收入的影响

	Δ 总收入	Δ 劳动收入	Δ 转移性收入	Δ 其他收入
	(1)	(2)	(3)	(4)
Δ 地震搜索指数	—37.2***	—23.8***	—15.7**	2.3
	(10.4)	(8.2)	(5.9)	(2.0)
样本观测值	126 771	126 771	126 771	126 771
R^2	0.056	0.048	0.047	0.002
调查年月固定效应	控制	控制	控制	控制
地级市固定效应	控制	控制	控制	控制

注：家户收入数据来自中国城镇住户月度调查数据，地震搜索指数来自百度指数且经过标准化处理。解释变量与被解释变量都经过一阶差分。其他控制变量包括调查年月固定效应和地级市固定效应。回归分析的标准误在地级市层面上聚类。*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ 。

（四）稳健性检验

考虑到以上实证估计可能仍存在一些缺陷，本节将对一些可能使结果产生偏误的情形分别进行讨论和处理。

1. 当地是否发生地震

如果一个地方发生了地震，当地经济生产、基础设施和人身财产安全都会受影响。同时，人们对地震相关信息的关注度也相应地升高。在这种情况下，家户的行为变化是应对外部条件改变做出的理性调整，而不仅是风险感知所致的应激反应。这意味着，当

地是否发生地震或是一个使得效应被高估的遗漏变量。于是，本文在回归模型中又增加了当地当月是否发生地震的虚拟变量，并在表 4 面板 A 中报告了回归结果。与之前回归结果相似，搜索指数对人均消费有显著负向影响，各消费类别的结果基本没有变化。

2. “新年效应”

季节效应也可能干扰估计结果。在图 3 所展示的人均消费和搜索指数的时间趋势中，两个较明显的异常值——消费短暂上升的同时，搜索指数出现一定程度下降。它们分别是 2011 年 2 月和 2012 年 1 月，即当年农历春节所在月份。这表明，家户消费和人们对地震的关注度，都有一定的季节特征。为验证结果的稳健性，本文去除所有 1、2 月份的样本后，重新估计了搜索指数对于家户消费的作用。如表 4 面板 B 所示，基准回归的结论没有变化，地震搜索指数对家户的人均消费支出仍有显著负向效应。

表 4 地震搜索指数对人均消费的影响：稳健性检验

	△人均消费支出	△食品	△家庭用品 及服务	△交通和通信	△教育文化 娱乐服务	△其他消费
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
面板 A：控制本地当月是否发生地震						
△地震搜索指数	—25.5*** (8.2)	—9.2*** (2.1)	—0.9 (1.5)	—8.3** (3.1)	—5.7* (3.1)	—1.5 (2.4)
面板 B：去除全部 1、2 月份样本						
△地震搜索指数	—25.1*** (7.1)	—9.1*** (1.9)	—0.9 (1.3)	—7.8*** (2.8)	—4.7* (2.5)	—2.6 (3.1)
面板 C：去除存在时间小于等于 18 个月的样本						
△地震搜索指数	—22.8*** (7.8)	—9.2*** (2.1)	—0.8 (1.2)	—8.2*** (3.0)	—3.6 (2.3)	—1.0 (2.6)
面板 D：考虑搜索指数的滞后效应						
△地震搜索指数	—27.2*** (7.8)	—9.0*** (2.5)	—0.6 (1.4)	—7.8*** (2.9)	—8.5*** (2.7)	—1.3 (2.2)
△地震搜索指数 (滞后一期)	—6.3 (4.0)	0.1 (2.8)	—0.3 (1.1)	0.6 (0.8)	—7.3*** (1.6)	0.5 (4.3)
样本观测值	126 771	126 771	126 771	126 771	126 771	126 771
调查年月固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地级市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

注：家户消费数据来自中国城镇住户月度调查数据，地震搜索指数来自百度指数且经过标准化处理。每个家庭第一期观测值的滞后一期搜索指数赋值为 0。解释变量与被解释变量都经过一阶差分。其他控制变量包括调查年月固定效应和地级市固定效应。回归分析的标准误在地级市层面上聚类。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

3. 面板数据缺失导致的选择性偏误

由于 UHS 每年会替换掉三分之一的家户样本，所以有些家户在数据中存在的时间相对较短。这可能会影响估计的精确性。本文移除掉那些在数据中出现时间少于或等于

18 个月的家户样本后,重新进行回归分析并将结果报告在表 4 面板 C 中。虽然样本规模减小,教育文化娱乐服务小项的系数统计显著性有所下降,但是本文的实证发现基本不变。

4. 滞后性影响

我们发现,地震搜索指数上升会降低当月消费支出,且这一效应是当期即时发生的短期响应。但是,风险感知对消费的影响可能不局限在当期。比如,消费支出下降可能会持续更长时间。或者,当月消费下降会伴随下月消费的报复性反弹。在这种情形下,如果搜索指数又存在时序上的相关性,估计结果会存在偏误。于是,我们将搜索指数的一阶滞后项也作为解释变量纳入回归模型中。如表 4 面板 D 所示,在大多数回归中,基本上只有当期搜索指数存在显著影响,一阶滞后项的系数明显较当期项要小且在统计上不显著。换句话说,我们可以认为风险感知的效应主要集中在当期。

六、媒体和信息传播的影响

在这个信息技术高速发展的时代,媒体参与了人们对客观世界的主观建构,塑造了人们的情绪、判断和决策 (Allcott and Gentzkow, 2017)。家户对特定事件的反应难免会被其接触到的媒体信息所影响。百度指数平台还提供了媒体指数——基于百度新闻频道收录的新闻数据,所计算出的中国境内主要互联网媒体上标题包含特定关键词的新闻数量。很多时候,媒体报道是经过地方媒体转载或再加工后才传递到家户的。所以,还要将当地媒体密度作为权重考虑进来。本文中所构造的地震媒体指数是全国层面的地震相关报道数量⁹ (时间序列变量) 与地级市广播媒体数¹⁰ (地区层面变量) 的交乘项。一个地方的媒体数量越多,当地家户接收到媒体信息就会越容易或越频繁,他们对全国层面“地震”相关报道的反应也就越敏感。我们对地震媒体指数也做了标准化处理。

(一) 地震媒体指数与地震搜索指数

在图 5 中所展示的是媒体指数和搜索指数的变化趋势。其中,横轴表示月份,实线表示标准化之后的地震搜索指数,虚线表示标准化之后的地震媒体指数。从图中看,这两个指数高度相似 (相关系数为 0.92)。

基于一阶差分模型,本文考察了地震媒体指数对地震搜索指数的影响。表 5 中的回归结果显示,媒体指数对当地搜索指数有很显著的正向效应。媒体指数每上升 1 个标准差,搜索指数将上升 0.70 个标准差。单变量回归的 R^2 高达 0.56。在额外控制了月度和城市固定效应后, R^2 仅提升到 0.60。这表明,媒体指数这一变量对搜索指数变动有很强的解释效力。

⁹ 基于百度新闻频道所收录的新闻数据,计算出中国境内主要互联网媒体上标题包含“地震”这一关键词的新闻数量。

¹⁰ 广播媒体数量指电视台和广播电台的数量之和,数据来源于刊例在线网 (<http://www.cmtad.com.cn/dianshi/dian-shitai/>, 访问时间: 2023 年 1 月 20 日), 由作者手动收集并进行计算而得到。由于网站无法提供历史数据, 计算得到的广播媒体数量可能与 2011—2012 年当时的实际情况有微小差距。

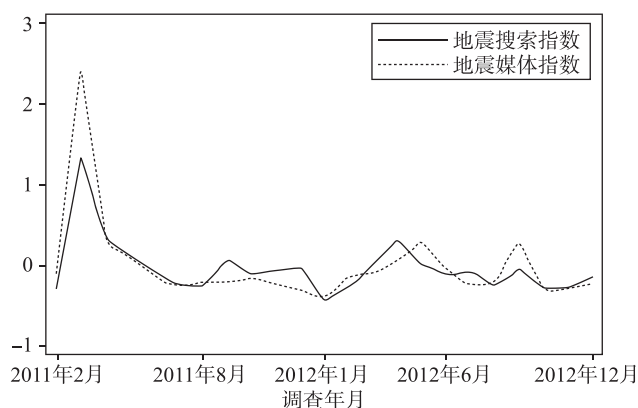


图 5 地震搜索指数与地震媒体指数的时间趋势

注：地震搜索指数、媒体指数来自百度搜索（媒体）指数并经作者标准化处理。样本包含全体盛年组家户。

表 5 地震媒体指数与地震搜索指数

	Δ 搜索指数	
	(1)	(2)
Δ 媒体指数	0.701*** (0.086)	0.694*** (0.100)
样本观测值	126 771	126 771
R^2	0.561	0.604
调查年月固定效应	不控制	控制
地级市固定效应	不控制	控制

注：回归分析中的样本为中国城镇住户月度调查数据盛年组样本。地震媒体指数、搜索指数来自百度指数且经过标准化处理，解释变量与被解释变量都经过一阶差分。回归分析的标准误在地级市层面上聚类。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

（二）地震媒体指数对人均消费和人均收入的影响

本文检验了地震媒体指数对消费和收入的影响。图 6 中简单描绘了媒体指数差分、收入差分和消费差分随时间变化的趋势。与搜索指数类似的是，媒体指数在时间趋势上与消费呈现出显著的负相关。

本文又使用与基准回归相似的设定考察了媒体指数对盛年组家户人均消费的影响。表 6 面板 A 中的结果表明，媒体指数每上升 1 个标准差，人均消费支出降低约 26.7 元，主要是在食品、家庭用品及服务、交通和通信以及教育文化娱乐服务等项目上出现下降。面板 B 所展示的是对消费结构的回归结果。无论是从统计显著性还是从系数绝对值上看，媒体指数对消费的影响大体上与地震搜索指数相似。

进一步分析显示（见面板 C），在控制媒体指数后，搜索指数系数下降了约一半，且变得统计上不显著。在各消费类别的回归中，仅食品支出在 10% 水平上显著。这表明，搜索指数之所以对消费能产生效应，很大程度上与媒体指数有关。本文还检验了媒体指数对收入的影响，并将结果汇报在表 7 中。面板 A 显示，地震媒体指数对人均收入的影

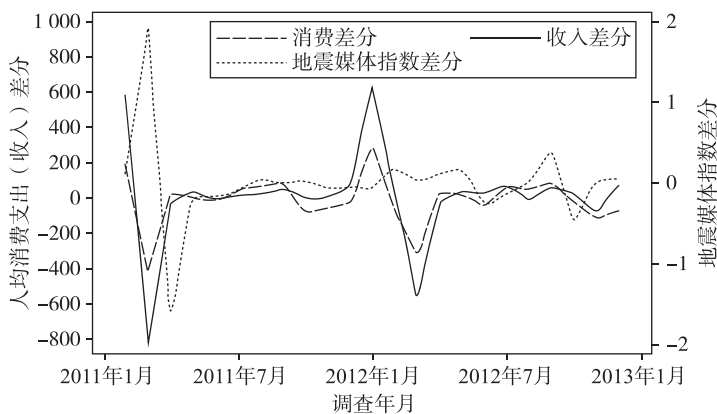


图 6 人均消费支出和收入与地震媒体指数(一阶差分)之间的关系

注:消费支出和收入数据来自中国城镇住户月度调查数据,地震媒体指数来自百度地震媒体指数和地级市广播媒体数量的乘积,并经作者标准化处理。地震媒体指数差分与收入差分和消费差分的相关系数分别为-0.44,-0.46。样本包含全体盛年组家户。

响,大致上与搜索指数的(见表3)影响相似。面板B中的结果也显示,在控制媒体指数后,搜索指数对人均收入的效应明显下降了。这在对劳动收入的回归中尤其明显。以上结果表明,媒体信息会影响人们对地震的风险感知,进而改变家户的生产和消费。

表 6 地震媒体指数、地震搜索指数对人均消费的影响

	按具体消费类别分组					
	Δ人均消费支出	Δ食品	Δ家庭用品及服务	Δ交通和通信	Δ教育文化娱乐服务	Δ其他消费
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
面板 A: 被解释变量为消费支出(元)						
Δ地震媒体指数	-26.7*** (4.6)	-9.2*** (1.1)	-2.8*** (0.7)	-6.8*** (1.5)	-3.8** (1.7)	-4.0 (4.1)
面板 B: 被解释变量为消费支出比例(%)						
Δ地震媒体指数		2.7** (1.2)	-0.1 (0.2)	-1.0 (0.8)	-1.6** (0.7)	-0.1 (1.3)
面板 C: 地震搜索指数对消费支出(元)的影响,控制地震媒体指数						
Δ地震搜索指数	-13.3 (12.5)	-5.3* (3.0)	2.7 (2.2)	-6.3 (4.5)	-6.9 (4.8)	2.4 (5.5)
Δ地震媒体指数	-17.4* (8.9)	-5.6*** (1.3)	-4.7*** (1.2)	-2.4 (2.8)	1.0 (3.5)	-5.7 (6.6)
样本观测值	126 771	126 771	126 771	126 771	126 771	126 771
调查年月固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地级市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

注:家户消费支出和收入数据来自中国城镇住户月度调查数据,地震搜索指数来自百度指数且经过标准化处理,地震媒体指数是百度媒体指数与地级市媒体数量的乘积再经标准化处理后得到的。解释变量与被解释变量都经过一阶差分。其他控制变量包括调查年月固定效应和地级市固定效应。回归分析的标准误在地级市层面上聚类。*** $p < 0.01$,** $p < 0.05$,* $p < 0.1$ 。

表 7 地震媒体指数、地震搜索指数对人均收入的影响

	△人均收入	△人均劳动收入	△人均转移性收入	△人均其他收入
	(1)	(2)	(3)	(4)
面板 A：地震媒体指数对人均收入的影响				
△地震媒体指数	—37.2*** (10.0)	—28.3*** (9.1)	—10.4*** (2.8)	1.6 (2.1)
面板 B：控制地震媒体指数，地震搜索指数对人均收入的影响				
△地震搜索指数	—22.5* (12.3)	—8.6 (7.9)	—16.2** (7.0)	2.3 (3.6)
△地震媒体指数	—21.6** (10.5)	—22.4** (8.7)	0.8 (3.6)	—0.0 (3.7)
样本观测值	126 771	126 771	126 771	126 771
调查年月固定效应	控制	控制	控制	控制
地级市固定效应	控制	控制	控制	控制

注：家户收入数据来自中国城镇住户月度调查数据，地震搜索指数、地震媒体指数来自百度指数且经过标准化处理。解释变量与被解释变量都经过一阶差分。其他控制变量包括调查年月固定效应和地级市固定效应。回归分析的标准误在地级市层面上聚类。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

(三) 地震媒体指数作为地震搜索指数的工具变量

媒体指数有助于解决搜索指数可能存在的测量误差问题。具体地说，搜索指数是基于公众对“地震”关键词的搜索频次统计得来，其中会包含一些与风险感知无关的因素（如互联网和电脑的普及等），影响了指标的精确性。理论上讲，媒体指数与这些因素并不相关，因此它可以作为解决搜索指数测量误差的适宜工具变量。

以媒体指数作为工具变量，本文重新检验了地震搜索指数对消费和收入的效应。两阶段最小二乘法（2SLS）的估计结果展示在表 8 和表 9 当中。表 8 面板 A 显示，搜索指数每增加 1 个标准差，人均消费支出减少 38.4 元，食品、家庭用品及服务、交通和通信、教育文化娱乐服务消费分别减少 13.3 元、4.1 元、9.8 元和 5.4 元。表 9 报告了搜索指数对收入的效应。搜索指数每上升 1 个标准差，人均收入、人均劳动性收入和人均转移性收入分别下降 53.6 元、40.8 元和 15.0 元。

总体来说，工具变量法估计所得的效应与基准模型结果大致相同。人均消费支出、人均收入的系数绝对值增加五成左右，各分项的系数也有一定程度的增加。首先，由于回归系数的标准误相对较大，从统计意义上讲，IV 估计与 OLS 估计的系数差异并不显著。其次，由于搜索指数可能存在测量误差，导致 OLS 回归系数被低估。最后，IV 所估计的是“服从者”群体的局部处理效应，即接收到媒体消息后会进行地震关键词搜索的个体的平均效应。这部分个体的情绪反应通常更敏感，行为变化也会更显著。

表 8 地震搜索指数对人均消费的影响 (地震媒体指数作为工具变量)

	按具体消费类别分组					
	Δ 人均消费支出	Δ 食品	Δ 家庭用品 及服务	Δ 交通和通信	Δ 教育文化 娱乐服务	Δ 其他 消费
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
面板 A: 搜索指数对消费支出 (元) 的影响 (媒体指数作为工具变量)						
Δ 地震搜索指数	-38.4***	-13.3***	-4.1***	-9.8***	-5.4**	-5.8
	(10.6)	(2.2)	(1.4)	(2.3)	(2.3)	(6.5)
面板 B: 被解释变量为消费支出比例 (%) (媒体指数作为工具变量)						
Δ 地震搜索指数		3.9**	-0.1	-1.4	-2.3**	-0.1
		(2.0)	(0.3)	(1.0)	(1.0)	(1.8)
样本观测值	126 771	126 771	126 771	126 771	126 771	126 771
调查年月固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
地级市固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制

注: 家户消费支出和收入数据来自中国城镇住户月度调查数据, 地震搜索指数来自百度指数且经过标准化处理, 地震媒体指数是百度媒体指数与地级市媒体数量的乘积再经标准化处理后得到的。解释变量与被解释变量都经过一阶差分。其他控制变量包括调查年月固定效应和地级市固定效应。回归分析的标准误在地级市层面上聚类。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

表 9 地震搜索指数对人均收入的影响 (地震媒体指数作为工具变量)

	Δ 人均收入	Δ 人均劳动收入	Δ 人均转移性收入	Δ 人均其他收入
	(1)	(2)	(3)	(4)
面板 A: 地震媒体指数作为地震搜索指数的 IV				
Δ 地震搜索指数	-53.6***	-40.8***	-15.0***	2.3
	(14.5)	(10.8)	(5.6)	(2.9)
样本观测值	126 771	126 771	126 771	126 771
调查年月固定效应	控制	控制	控制	控制
地级市固定效应	控制	控制	控制	控制

注: 家户收入数据来自中国城镇住户月度调查数据, 地震搜索指数来自百度指数且经过标准化处理, 地震媒体指数是百度媒体指数与地级市媒体数量的乘积再经标准化处理后得到的。解释变量与被解释变量都经过一阶差分。其他控制变量包括调查年月固定效应和地级市固定效应。回归分析的标准误在地级市层面上聚类。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

七、风险感知对宏观经济的冲击: 基于国外地震事件的讨论

本文有很强的政策含义。在自然灾害的应急处理上, 政府不仅要考虑灾害的直接损失, 也要关注非受灾群众的情绪变化, 还要积极地应对可能出现的总消费波动。基于 2011—2017 年间全国所有地市的百度搜索指数样本, 本文选取了几场震级较高的外国大

地震为例，在控制月份固定效应和城市固定效应后，估计了它们对于搜索指数的影响。如表10所示，尽管这些地震均发生在国外，但也使得地震搜索指数上升了0.27—0.63个标准差。根据基准估计结果，可以推算出，全国范围内户主年龄在30—50岁的城镇居民人均消费将下降6.8—15.9元。2011年3月发生在日本东北部的9.0级大地震造成了18 000多人的罹难和失踪，并导致了福岛第一核电站事故，当时在国内引起了很大恐慌。上海市当月的地震搜索指数即上升了约9个标准差。按照估计系数推算，该市的盛年组居民人均消费支出将下降226.8元（占总消费支出的11.5%）。从全国范围来推算，城市盛年组家户人均消费将下降15.9元。根据UHS信息，按盛年组居民占城市居民的比例为55%推算，全国城市在当月的总消费额因此下降了60亿元人民币。¹¹总而言之，媒体和网络让家户能更便捷地获取灾难相关信息，但过度的灾害信息暴露会误导民众的风险认知，并产生宏观经济后果。在应对突发性灾害时，政府也要考虑到公众的风险感知及其相关经济后果（李华强等，2009）。

表10 别国地震对我国人均消费支出的影响估计

地震名称	时间	地震震级	搜索指数上升标准差的几倍	人均消费支出下降（元，估计值）
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
日本东北大地震	2011年3月	9.0	0.63***	15.9
印度尼西亚苏门答腊岛近海地震	2012年4月	8.6	不显著	—
哥斯达黎加地震	2012年9月	7.6	0.27***	6.8
智利伊基克地震	2014年4月	8.2	0.33***	8.3

注：地震基本信息由作者根据公开信息整理，地震搜索指数来自百度指数并经过标准化处理。样本观测值为中国地级市月度数据。第（4）列系数具体估计方法为令地震搜索指数（一阶差分）对地震发生的月度时间虚拟变量做回归，并按照2011年各地级市总人口数加权（WLS回归）。其他控制变量包括调查月度固定效应和地级市固定效应。回归分析的标准误在地级市层面上聚类。*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ 。第（5）列人均消费支出下降的估计值算法是，使用第（4）列中的估计系数乘以本文主回归盛年组家庭的消费下降的估计系数（-25.2元）而得到的。

八、总 结

社会大众的有偏风险感知是否会造成消费行为的扭曲？本文利用百度搜索指数和城镇家户消费数据对此进行了实证检验。通过用城市层面的“地震”搜索频次来度量当地居民对地震事件的主观风险强度，本文基于月度一阶差分回归模型考察了风险感知对消费行为的影响。实证结果表明，对地震的关注会显著地抑制家户的消费支出。一个城市的地震搜索指数每上升1个标准差，当地家户的人均消费支出同期会减少25元左右，消费减少主要是发生在食品、交通和通信、教育文化娱乐服务等类别上。

本文还检验了媒体报道在这一过程中所扮演的角色。我们发现，地震媒体指数与地震搜索指数之间存在高度相关性，同时与人均消费存在显著负相关。这表明，媒体对地

¹¹ 具体推算方法为：城市人均消费下降15.9元 $\times$ 55% $\approx$ 8.7元。根据国家统计局数据显示，2011年中国城镇人口总数为69 079万人。8.7元 $\times$ 69 079万 $\approx$ 60亿元。这里的估计不包括对农村居民的影响。

震的相关报道会激发人们对地震的关注和情绪反应,促使人们上网去检索更多有关地震的信息。但是,这种信息检索并不会消除人们的情绪反应,家户的消费行为仍然会出现扭曲。

囿于数据可得性,本文也存在一些局限。首先,家户样本只来自四个省(上海、广东、辽宁、四川)的48地级市,而非是全国代表性样本。但是这四个省分别位于我国的华东、华南、东北和西南区域,且经济发展水平存在明显差异,应该不会存在较大的系统性偏差。其次,本文是基于群体网络行为痕迹来当作社会主观风险水平的代理变量。虽然这个代理变量具有海量性、持续性和不反应性等优点,但毕竟不是对情绪状态的直接观察。这些局限性有待在将来相关数据条件成熟的时候去加以解决。

参 考 文 献

- [1] Akerlof, G. A., and R. J. Shiller, *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*. Princeton University Press, 2010.
- [2] Allcott, H., and M. Gentzkow, "Social Media and Fake News in the 2016 Election", *Journal of Economic Perspectives*, 2017, 31 (2), 211-36.
- [3] Alsan, M., L. Braghieri, S. Eichmeyer, M. J. Kim, S. Stantcheva, and D. Y. Yang, "Civil Liberties in Times of Crisis", NBER Working Paper, 2020, 1.
- [4] Anglewicz, P., and H. P. Kohler, "Overestimating HIV Infection: The Construction and Accuracy of Subjective Probabilities of HIV Infection in Rural Malawi", *Demographic Research*, 2009, 20 (6), 65.
- [5] Bacchetta, P., and E. Van Wincoop, "The Great Recession: A Self-fulfilling Global Panic", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2016, 8 (4), 177-98.
- [6] Beaudry, P., and F. Portier, "News-driven Business Cycles: Insights and Challenges", *Journal of Economic Literature*, 2014, 52 (4), 993-1074.
- [7] Blanchard, O., "Consumption and the Recession of 1990-1991", *The American Economic Review*, 1993, 83 (2), 270-274.
- [8] Böhme, M. H., A. Gröger, and T. Stöhr, "Searching for a Better Life: Predicting International Migration with Online Search Keywords", *Journal of Development Economics*, 2020, 142, 102347.
- [9] Bursztyn, L., A. Rao, C. Roth, and D. Yanagizawa-Drott, "Misinformation during a Pandemic", Becker Friedman Institute for Economics Working Paper, 2020, 44.
- [10] Carroll, C. D., and A. A. Samwick, "How Important Is Precautionary Saving?", *Review of Economics and Statistics*, 1998, 80 (3), 410-419.
- [11] DellaVigna, S., and E. Kaplan, "The Fox News Effect: Media Bias and Voting", *The Quarterly Journal of Economics*, 2007, 122 (3), 1187-1234.
- [12] Eisenbach, T. M., and M. C. Schmalz, "Anxiety in the Face of Risk", *Journal of Financial Economics*, 2016, 121 (2), 414-426.
- [13] Engelberg, J. E., and C. A. Parsons, "The Causal Impact of Media in Financial Markets", *The Journal of Finance*, 2011, 66 (1), 67-97.
- [14] 范春梅、李华强、贾建民, "地震对房地产市场消费行为影响研究", 《管理评论》, 2008年第12期, 第45—49+64页。
- [15] Filipski, M., L. Jin, X. Zhang, and K. Z. Chen, "Living Like There's No Tomorrow: The Psychological Effects of an Earthquake on Savings and Spending Behavior", *European Economic Review*, 2019, 116, 107-128.
- [16] Fisman, R., "Estimating the Value of Political Connections", *American Economic Review*, 2001, 91 (4),

- 1095-1102.
- [17] Ginsberg, J., M. H. Mohebbi, R. S. Patel, L. Brammer, M. S. Smolinski, and L. Brilliant, "Detecting Influenza Epidemics Using Search Engine Query Data", *Nature*, 2009, 457 (7232), 1012-1014.
- [18] Hamid, A., and M. Heiden, "Forecasting Volatility with Empirical Similarity and Google Trends", *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2015, 117, 62-81.
- [19] Hanaoka, C., H. Shigeoka, and Y. Watanabe, "Do Risk Preferences Change? Evidence from the Great East Japan Earthquake", *American Economic Journal: Applied Economics*, 2018, 10 (2), 298-330.
- [20] Hansson, S. O., "Risk: Objective or Subjective, Facts or Values", *Journal of Risk Research*, 2010, 13 (2), 231-238.
- [21] Hirshleifer, J., and J. G. Riley, "The Analytics of Uncertainty and Information-An Expository Survey", *Journal of Economic Literature*, 1979, 17 (4), 1375-1421.
- [22] Kearney, M. S., and P. B. Levine, "Media Influences on Social Outcomes: The Impact of MTV's 16 and Pregnant on Teen Childbearing", *American Economic Review*, 2015, 105 (12), 3597-3632.
- [23] Koszegi, B., "Health Anxiety and Patient Behavior", *Journal of Health Economics*, 2003, 22 (6), 1073-1084.
- [24] Leland, H. E., "Saving and Uncertainty: The Precautionary Demand for Saving", *Quarterly Journal of Economics*, 1968, 82 (3), 465-473.
- [25] 李华强、范春梅、贾建民、王顺洪、郝辽钢, "突发性灾害中的公众风险感知与应急管理——以5·12汶川地震为例", 《管理世界》, 2009年第6期, 第52—60+187—188页。
- [26] Loewenstein, G., "Emotions in Economic Theory and Economic Behavior", *American Economic Review*, 2000, 90 (2), 426—432.
- [27] 卢晶亮、冯帅章、艾春荣, "自然灾害及政府救助对农户收入与消费的影响: 来自汶川大地震的经验", 《经济学》(季刊), 2014年第2期, 第745—766页。
- [28] Lusardi, A., "On the Importance of the Precautionary Saving Motive", *The American Economic Review*, 1998, 88 (2), 449—453.
- [29] Mustafaraj, E., and P. T. Metaxas, "The Fake News Spreading Plague: Was It Preventable?", In Proceedings of the 2017 ACM on Web Science Conference, 2017, 235-239.
- [30] Qin, Y., and H. Zhu, "Run Away? Air Pollution and Emigration Interests in China", *Journal of Population Economics*, 2018, 31 (1), 235-266.
- [31] Taffler, R. J., C. Spence, and A. Eshraghi, "Emotional Economic Man: Calculation and Anxiety in Fund Management", *Accounting, Organizations and Society*, 2017, 61, 53-67.
- [32] 王炼、贾建民, "突发性灾害事件风险感知的动态特征——来自网络搜索的证据", 《管理评论》, 2014年第5期, 第169—176页。

Risk Perception, Online Search and Consumption Distortion

HU Longhai

(Zhongnan University of Economics and Law)

HUANG Wei REN Changyu ZHOU Yi*

(Peking University)

Abstract: Using earthquake as an example, we investigate how risk perception affects household consumption with China Urban Household Survey data and Baidu index dataset. The empirical results show that consumption expenditure per capita drops by 25.2 yuan as the local search index of “earthquake” keyword increases by one standard error unit. Our findings generally support the precautionary savings hypothesis. We also find media coverage of earthquake-related information drives the rise of the search index and the fall of household consumption. The results suggest that disaster events can seriously distort household consumption behaviors, and the economic costs of social panic can be even higher than the direct loss of disasters.

Keywords: risk perception; online search; household consumption

JEL Classification: E21, E71, D12

* Corresponding Author: Zhou Yi, Social Research Center and Guanghua School of Management, Peking University, No. 5 Yiheyuan Road, Haidian District, Beijing 100871, China; Tel: 86-10-62745268; E-mail: yizhou@pku.edu.cn.